

(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2022 00384**

(22) Data de depozit: **05/07/2022**

(41) Data publicării cererii:
29/11/2022 BOPI nr. **11/2022**

(71) Solicitant:
• **LACULICEANU ADRIAN,**
STR.SALCĂMULUI NR.6, PAULESTI, PH,
RO

(72) Inventatori:
• **LACULICEANU ADRIAN,**
STR.SALCĂMULUI NR.6, PAULESTI, PH,
RO

(54) PROCEDEU SI DISPOZITIV PENTRU STOCAREA MECANICA A ENERGIEI

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un procedeu și dispozitiv pentru stocarea mecanică a energiei. Procedeu, conform invenției, constă în adoptarea unei soluții constructive de celulă de stocare supraterană, modulată, de înălțime medie, care cuprinde un sistem de acționare, stocare, generare, cu funcționare alternativă, stocare, generare, compus dintr-un motor, generator de curent continuu, o transmisie reversibilă reductor, cu raport mare de transmisie, multiplicator, un tambur de cablu cu un cablu care acționează printr-un palan multiplu o greutate pe verticală, cu posibilitatea opririi printr-un dispozitiv de zăvorăre, la cota inferioară sau superioară a structurii celulei, sau în caz de urgență printr-o frână cu pană și în adoptarea unei soluții constructive de cuplare a două sau mai multe celule de stocare, pe rând sau pe coloană, în scopul reducerii numărului sistemelor de acționare sau creșterii capacității de stocare. Dispozitivul, conform invenției, constă într-o structură metalică cu înălțime medie H, de formă paralelipipedică, cu latura Lt, de preferat cu secțiune pătrată, cu niște lonjeroane (100), prinse în sol în niște fundații (101) de beton, cu niște grinzi (102) cu zăbrele laterale de consolidare, care are la partea superioară, mediană și inferioară niște traverse (103) rezistente pentru prinderea părții fixe a unui sistem (104) de palan multiplu, cu un scripete (105) de margine, în exteriorul structurii, pe două laturi ale paralelipipedului fiind poziționate câte două căi (106) de rulare și ghidare pentru niște role (107) prinse de o greutate (108) de lucru, la mijlocul fiecărei laterale verticale se află o șină (109) de ghidare

și frânare, la limita inferioară a zonei (Sts) montându-se bilateral câte două limitatoare (Ls1 și Ls'1), iar la limita superioară a zonei (Sti) se montează câte două limitatoare (Li1 și Li'1) pentru controlul cursei greutății (108) de lucru.

Revendicări: 26

Figuri: 14

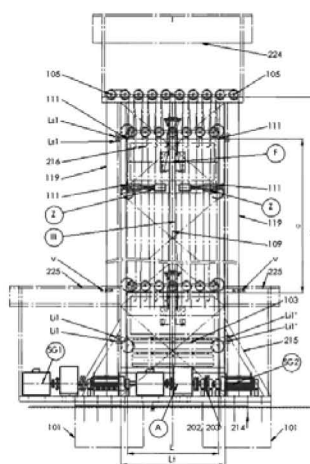


Fig. 6

Cu începere de la data publicării cererii de brevet, cererea asigură, în mod provizoriu, solicitantului, protecția conferită potrivit dispozițiilor art.32 din Legea nr.64/1991, cu excepția cazurilor în care cererea de brevet de invenție a fost respinsă, retrasă sau considerată ca fiind retrasă. Întinderea protecției conferite de cererea de brevet de invenție este determinată de revendicările conținute în cererea publicată în conformitate cu art.23 alin.(1) - (3).



Procedeu si dispozitiv pentru stocarea mecanica a energiei

Prezenta inventie se refera la un procedeu si dispozitiv pentru stocarea mecanica a energiei electrice.

Este cunoscut faptul ca există un decalaj între cererea de energie și furnizarea energiei fotovoltaice bazată pe orele de lumină solară. Zilele însorite produc multă energie solară, dar energie solara, atât termică, cât și fotovoltaică, poate să nu fie adaptată cererii, producția în zilele însorate fiind de până la 10% din producția în zilele însorite. În mod similar, generarea de energie eoliană este direct corelată cu viteza predominantă a vântului. Vitezele scăzute ale vântului au ca rezultat o producție scăzută, iar vitezele mari ale vântului au ca rezultat o producție ridicată. Există un profil diurn atât al vântului, cât și al solarului și un profil diurn nepotrivit al cererii. Stocarea energiei permite potrivirea profilurilor cererii și ofertei și funcționarea eficientă a rețelei.

În plus, există o creștere bruscă a prețului energiei electrice atunci când sarcina depășește generarea fotovoltaică (PV), solară termică sau eoliană, care poate fi adesea de aproximativ 5 ori prețul mediu al energiei electrice. La o extremă, furnizorii de energie electrică sunt plătiți pentru că sunt capabili să răspundă rapid pentru a stabili rețeaua, de obicei în milisecunde.

Există o serie de oportunități comerciale de furnizat pe termen scurt precum energie din stocare cu un timp de răspuns mai lent.

Ca exemplu al nivelului de stocare necesar națiunilor ca să se bazeze pe surse de energie regenerabile, Universitatea Națională Australiană a estimat că, dacă Australia ar fi nevoită să se bazeze pe surse de energie regenerabile, precum solare și eoliene, va fi necesară depozitarea a 450 GWh energie Acest nivel de stocare va varia pentru alte națiuni supuse cererii și accesul atât eolian, cât și solar, totuși, în toate cazurile, va fi necesară o capacitate de stocare la scară largă.

Stocarea gravitațională a energiei este o soluție parțială. Există mai multe moduri în care stocarea gravitațională poate fi implementată.

Stocare hidrolică pompată PHS

În sistemele hidro-pompate, energia este recuperată atunci când apa stocată este eliberată dintr-un rezervor de altitudine mai înaltă și curge în jos prin gravitație către un rezervor de altitudine inferioară, trecând printr-o turbină/generator care produce energie. Când există surplus sau energie mai ieftină, apa este apoi pompată înapoi din rezervorul inferior în rezervorul superior folosind electricitate și procesul este apoi repetat. Există o mulțime de locații în întreaga lume în care s-a implementat hidro-pomparea și unde ar putea fi implementat. Cu toate acestea, problemele sociale și de mediu trebuie abordate, iar costurile și timpul de construire a barajelor sunt semnificative.

O comparație la scară largă a bateriei cu ioni de litiu

Costul istoric al bateriei Tesla este de 90 milioane USD pentru o baterie de 129 MWh, care este de aproximativ 700.000 USD per capacitate de stocare de 1 MWh. Pentru exemplul australian, valoarea de piață actuală de 450 GWh de stocare cu ioni de litiu este de 313 miliarde USD, dar acest lucru este academic, deoarece bateriile necesare nu există. Bateriile cu litium-ion au un număr limitat de reîncărcări înainte de a începe să piardă spațiul de stocare, iar reciclarea bateriilor este dificilă și costisitoare.

GPM (modul de putere gravitațională)

Un GPM utilizează un piston foarte mare care este suspendat într-un cilindru adânc, umplut cu apă, cu garnituri glisante pentru a preveni scurgerile în jurul pistonului și o conductă de retur care se conectează la o turbină-pompă la nivelul solului. Pistonul este format din beton armat și, în unele cazuri, din beton simplu pentru un cost redus. Cilindrul

este umplut cu apă o dată, la începutul operațiunilor, dar apoi este sigilat și nu este nevoie de apă suplimentară. Pe măsură ce pistonul coboară, forțează apa în josul cilindrului de stocare, în sus pe conducta de retur și prin turbină și învârtă un motor/generator pentru a produce electricitate. La stocarea energiei, puterea rețelei antrenează motorul/generatorul în sens invers, rotind pompa pentru a forța apa în jos pe conducta de retur și în cilindru, ridicând pistonul. Sute de megawați-oră pe arbore pot fi stocați cu o eficiență ridicată, deoarece turbinele cu pompă au pierderi mici și frecarea este neglijabilă la viteze modeste ale pistonului. Abordând problema costurilor, funcționarea economică a sistemului GPM depinde în mare măsură de costul de construcție al cilindrului, care este surprinzător de scăzut. Acest lucru se datorează faptului că sistemul GPM va necesita mai puțină excavare per capacitate de stocare decât multe instalații hidroelectrice de stocare prin pompă existente și pentru că acea excavație folosește tehnologie dovedită din industria minieră. O amprentă mică și o funcționare discretă permit realizarea de instalații chiar și în zonele urbane dense. Avantajele revendicate includ: modularitatea; utilizarea tehnologiilor existente; compatibilitate cu mediul; amplasare flexibilă; permite generarea de energie rapid; construcție rapidă; cost redus pe megawatt-oră; durata de viață lungă; eficiență ridicată; și un timp scurt de la începutul proiectului până la venituri. Unele dintre problemele acestui sistem sunt toleranțele fine ale sistemului de etanșare și problemele inerente de funcționare și întreținere asociate cu toleranțe scăzute.

Stocarea gravitațională a energiei (GES)

Ideea este că greutatea mare este ridicată pentru a stoca energie ($E=mgh$) și coborâtă pentru a genera electricitate. Energia stocată poate fi semnificativă.

Ridicarea a 1 tonă cu 1 m necesită $1000 \text{ kg} \times 9,8 \text{ m/s}^2 \times 1 \text{ m} = 9.800 \text{ J (kg.m}^2/\text{s}^2)$.
 $1 \text{ KWh} = 3,6 \text{ MJ}$, deci

stocarea 1 KWh va necesita 368 de tone pentru a fi ridicate 1 m.

Stocarea 1 MWh ar necesita 18.400 de tone pentru a fi ridicate cu 20 m sau, în proporție liniară, o masă mai mică ridicată la o înălțime mai mare.

3680 de tone ridicate la 100 m ar stoca, de asemenea, 1 MWh.

Depozitarea gravitațională mecanică este eficientă până la 90%.

În mod clar, este nevoie de o metodă de stocare a energiei electrice cu costuri foarte scăzute și eficientă din punct de vedere energetic, care să poată fi instalată cu ușurință în mai multe locații.

GES furnizează o soluție de stocare rentabilă și eficientă din punct de vedere energetic, care poate fi scalată și poate, parțial, să răspundă cerințelor de stocare a energiei

Propuneri de sisteme de stocare gravitațională a energiei

În ultimii ani au fost propuse mai multe tehnologii de stocare gravitațională. Câteva exemple sunt:

- <https://energyvault.com/> - folosește o macara cu șase brațe pentru a ridica blocuri de beton în sus și în jos dintr-un turn construit de 33 de etaje;
- trenuri navetă ARES alimentate din rețea la urcare panta și generând electricitate la coborâre panta
- Sink Float Solution <http://sinkfloatsolutions.com/>, care folosește gravitația prin șlepurii mari care ridică greutatea grele scufundate și apoi le dă drumul să coboare.
- Energie Sistem de stocare ce folosește găleți pe o linie care ridică pietrișul de la baza unui deal și mută pietrișul în vârful dealului; atunci când procesul este invers, pietrișul se deplasează înapoi în jos deal și alimentează un generator pentru a produce energie.
- Gravitricity, care mută greutatea suspendată într-un puț de mine, parțial vidat, pentru a genera electricitate. O problemă cu tehnologia Gravitricity este că există un potențial ca etanșarea în vid a puțului de mine să eșueze.

Toate aceste tehnologii ar putea juca un rol în stocarea energiei din sursele regenerabile.

Sistem EarthPump Store (EPS).

Tehnologia utilizează containere mari umplute cu materiale de pământ compactat, cum ar fi pământ, praf de cărbune, pulbere de calcar și alte deșeuri, care ar putea să fie deplasat între punctele superioare și inferioare ale structurii unei mine deschise. Materialele de pământ pentru dispozitivul de depozitare pot fi obținute local prin excavarea minelor deschise și a carierelor de calcar. Containerele puteau fi montate pe șine de cale ferată sau glišoare și trase cu ajutorul cablurilor și al motorului/generatorului. Când containerele grele se deplasează în jos, eliberează potențial energie (adică generarea de energie electrică) către sistemul principal de rețea. În timpul fazei de încărcare, containerele sunt deplasate în sus pentru depozitare energie furnizate de energie solară fotovoltaică sau termică, sau turbine eoliene, folosind energie atunci când nu este nevoie de rețea, stocând energie pentru utilizare ulterioară.

EarthPump Store poate fi utilizat pentru o depozitare la scară largă în combinație cu sistemele de rețea principale. Tehnologia este prietenoasă cu mediul și ușor de construit. Costul estimativ al EarthPump Store este de aproximativ 50 USD/kWh sau mai mic, în funcție de adâncimea minei deschise.

Costul stocării PSH (fără a lua în considerare costul terenului) este de aproximativ 200 USD/kWh, în timp ce costul stocării în baterie electrică este de aproximativ 400 USD/kWh.

Este cunoscuta soluția din **brevetul de invenție US10837429B2 - Sistem și metodă de stocare a energiei**, ce cuprinde un sistem de stocare a energiei bazat pe gravitație cu o macara și o multitudine de blocuri, în care macaraua este operabilă pentru a muta blocuri de la o cotă inferioară la o înălțime mai mare (prin stivuirea blocurilor) pentru a stoca energia electrică ca energie potențială a blocurilor și apoi operabilă pentru a muta blocuri de la o înălțime mai mare la o înălțime inferioară (prin dezasamblarea blocurilor) pentru a genera energie electrică pe baza energiei cinetice a blocului atunci când este coborât (de exemplu, prin gravitație), ce prezintă dezavantajele unei înalțimi mari de stivuire a blocurilor de beton; folosirii unei macarale turn cu mai multe brate; riscul prabusirii acestor în caz de manipulare greșită sau cutremur; generarea discontinua a energiei; necesitatea cuplării și decuplării greutății; viteza mare a greutăților cu sarcini dinamice mari.

Este cunoscuta, de asemenea, soluția din **brevetul de invenție US20210404446A1 - Sistem de stocare și livrare a energiei**, ce cuprinde un sistem de stocare a energiei bazat pe gravitație cu o cușcă de macara de lift, în care macaraua sau cușca de lift este operabilă pentru a muta unul sau mai multe blocuri de la o cotă inferioară la o înălțime mai mare pentru a stoca energie (de exemplu, prin intermediul energiei potențiale a blocului în partea superioară). elevație) și operabil pentru a muta unul sau mai multe blocuri de la o altitudine mai înaltă la o altitudine inferioară (de exemplu, prin gravitație) pentru a genera electricitate (de exemplu, prin energia cinetică a blocului atunci când este mutat la cota inferioară), ce prezintă dezavantajele unei înalțimi mari de stivuire a blocurilor de beton; riscul prabusirii acestor în caz de manipulare greșită sau cutremur; generarea discontinua a energiei; necesitatea cuplării și decuplării greutății; viteza mare a greutăților cu sarcini dinamice mari.

Este cunoscuta, de asemenea, soluția din **brevetul de invenție GB2578805A - Sistem de stocare a energiei bazat pe gravitație**, ce cuprinde un sistem de stocare a energiei bazat pe gravitație cu mai multe greutăți, care cuprinde: o primă greutate; o a doua greutate; un prim transportator care cuprinde o primă legătură a transportatorului care poate fi cuplată și decuplată de la prima greutate pentru a lega mecanic prima greutate de primul transportator, primul transportator configurat pentru a transporta prima greutate de-a lungul unei prime căi predefinite care definește o deplasare verticală între o primă poziție superioară și o a doua poziție inferioară; un al doilea transportator care cuprinde o a doua

legătură a transportatorului la care poate fi cuplat și decuplat de a doua greutate pentru a lega mecanic a doua greutate de al doilea transportator, al doilea transportator configurat pentru transportul celei de-a doua greutăți de-a lungul unei a doua căi predefinite definind o deplasare verticală între o primă poziție superioară și o a doua poziție inferioară; un prim volum de traseu definit de prima greutate cuplată cu prima legătură a transportatorului dezvoltată sau măturată de-a lungul primei căi predefinite, un al doilea volum al traseului definit de a doua greutate cuplată cu a doua legătură a transportatorului dezvoltată sau măturată de-a lungul celei de-a doua căi predefinite, în care cel puțin o parte din volumul celui de-al doilea traseu se suprapune cu volumul primei căi; și un al doilea volum al căii de legătură definit de a doua legătură decuplată de o greutate și dezvoltat sau măturat de-a lungul unei căi predefinite respective între o poziție superioară și o poziție inferioară, în care al doilea volum al căii de legătură nu se suprapune cu primul volum al traseului, ce prezintă dezavantajele unei adâncimi mari de lucru; un put de mina adânc; necesitatea vidării parțiale a putului de mina; generarea discontinua a energiei; necesitatea cuplării și decuplării greutății; viteza mare a greutăților cu sarcini dinamice mari.

Este cunoscută, de asemenea, soluția din **brevetul de invenție GB2594526A - Sistem de stocare a energiei**, ce cuprinde un sistem de stocare a energiei cu o conexiune de intrare și ieșire cu sistemul de alimentare extern și un aranjament de stocare a energiei primare pentru a controla distribuția energiei către și de la rețeaua externă către subsistemul primar și bateria secundară. Subsistemul primar este caracterizată printr-un flux discontinuu de putere, deoarece trolurile sunt conectate/deconectate la/de la greutatea pe măsură ce acestea sunt ridicate/coborâte succesiv. Bateria secundară funcționează în cooperare cu subsistemul primar pentru a furniza putere continuă în timpul unui ciclu prin cel puțin două evenimente energetice separate printr-o discontinuitate în ieșirea subsistemului primar sau pentru a oferi un răspuns mai rapid la pornirea sistemului folosind atât energia primară. subsistemul și bateria secundară, ce prezintă dezavantajele unei adâncimi mari de lucru; un put de mina adânc; necesitatea vidării parțiale a putului de mina; generarea discontinua a energiei; necesitatea cuplării și decuplării greutății; viteza mare a greutăților cu sarcini dinamice mari.

Este cunoscută, de asemenea, soluția din **brevetul de invenție WO2018134620A2 - Aparat și metodă pentru stocarea energiei electrice bazate pe energia potențială a unei greutăți masive care se mișcă vertical**, ce cuprinde un sistem de stocare a energiei cu o multitudine de cabluri, o greutate atașată la regiunile de capăt respective ale multitudinii de cabluri, astfel încât greutatea să poată fi ridicată și coborâtă printr-o distanță substanțial verticală prin mijloace de trolu, în care cablurile se extind de la greutate, prin mijloace trolu și direcționate ulterior prin distanța substanțial verticală și atașate în regiuni de capăt opuse la o a doua greutate care este deplasată într-o direcție opusă greutății menționate prima pe distanța substanțial verticală, aranjamentul fiind astfel încât trecerea mișcării a doua greutate nu interferează cu trecerea în mișcare a primei greutăți menționate, ce prezintă dezavantajele transmisiei mișcării prin frecare pe tamur; unei adâncimi mari de lucru; un put de mina vertical; necesitatea vidării parțiale a putului de mina; generarea discontinua a energiei; viteza mare a greutăților cu sarcini dinamice mari.

Soluția tehnică propusă prin cererea de brevet de invenție înlătură deficiențele amintite la stadiul actual al tehnicii, oferind un procedeu de stocare mecanică a energiei prin

adoptarea unei soluții constructive de celula de stocare supraterană, modulată, de înălțime medie, ce cuprinde un sistem de acționare – stocare – generare, cu funcționare alternativă stocare - generare, compus dintr-un motor – generator de curent continuu, o transmisie reversibilă reductor (cu raport mare de transmisie) – multiplicator, un tambur de cablu cu un cablu ce acționează printr-un palan multiplu o greutate pe verticală, cu

posibilitatea opririi printr-un dispozitiv de zavorare, la cota inferioara sau superioara a structurii celulei, sau in caz de urgenta printr-o frana cu pana,

adoptarea unei solutii constructive de celula de stocare supraterana, modulata, de inaltime medie, ce cuprinde doua sisteme de actionare – stocare – generare, cu functionare alternativa sau simultana stocare - generare, compuse dintr-un motor – generator de curent continuu, o transmisie reversibila reductor (cu raport mare de transmisie) – multiplicator , un tambur de cablu cu un cablu conectat la ambele sisteme, ce actioneaza printr-un palan multiplu o greutate pe verticala, cu posibilitatea opririi printr-un dispozitiv de zavorare, la cota inferioara sau superioara a structurii celulei, sau in caz de urgenta printr-o frana cu pana,

adoptarea unei solutii constructive de celula de stocare supraterana, modulata, de inaltime medie, ce cuprinde un sistem de actionare compus dintr-un motor de curent continuu, o transmisie reversibila reductor (cu raport mare de transmisie), o transmisie cu roti de lant si lanturi multiple, doua ambreiaje electromagnetice de cuplare, doua cuplaje cu gheare unidirectionale, doua sisteme de stocare – generare cuplate, cu functionare alternativa sau simultana stocare - generare, compuse dintr-un generator de curent continuu, o transmisie reversibila multiplicator, doua tambururi de cablu cu un cablu conectat la ambele sisteme, ce actioneaza printr-un palan multiplu o greutate pe verticala, cu posibilitatea opririi printr-un dispozitiv de zavorare, la cota inferioara sau superioara a structurii celulei, sau in caz de urgenta printr-o frana cu pana,

adoptarea unei solutii constructive de cuplare a doua sau mai multe celule de stocare, pe rand sau pe coloana, in scopul reducerii numarului sistemelor de actionare sau cresterii capacitatii de stocare,

adoptarea unei solutii constructive de montaj a instalatiilor de captare a energiei surselor de energie regenerabila direct pe structura celulei de stocare

adoptarea unei solutii pretabil a fi utilizata atat in sistem on-gride cat si off-gride

precum si de a crea niste dispozitive menite acestui scop, sisteme ce cuprind

o structura metalica cu inaltime medie, de forma paralelipipedica, de preferat cu sectiune patrata, cu niste lonjeroane prinse in sol in niste fundatii de beton, cu niste grinzi cu zabrele laterale de consolidare, ce are la partea superioara niste traverse rezistente pentru prinderea partii fixe a unui sistem de palan multiplu, cu unul sau doi scripeti de margine, in exteriorul structurii, pe doua laturi ale paralelipipedului fiind positionate cate doua cai de rulare si ghidare pentru niste role prinse de greutatea de lucru, iar la mijlocul fiecarei laterale verticale se afla o sina de ghidare si franare,

o greutate de lucru de forma paralelipipedica, cu sectiune patrata sau dreptunghiulara, cu dimensiuni orizontale ce permit evolutia in structura metalica, constituita din beton plin, cu o structura periferica din coltare metalice, sau dintr-o structura metalica in care sunt resturi compactate de materiale de constructie, greutate de care se prinde central, la partea superioara, partea mobila a palanului multiplu, pe doua laturi verticale, la colturi, se prind lagarele, rotile de rulare si ghidare pe verticala, precum si senzorii de oprire, pe celelalte doua, sau pe toate laturile verticale, se prinde cate un sistem de franare de urgenta cu pana, iar la partea inferioara se prind niste dispozitive de zavorare, in numar de 4,

un sistem de actionare – stocare – generare, cu functionare alternativa stocare - generare, compus dintr-un motor – generator de curent continuu, mono sau trifazat, o transmisie reversibila reductor (cu raport mare de transmisie) – multiplicator , un tambur de cablu cu un cablu ce actioneaza printr-un palan multiplu o greutate pe verticala sau

doua sisteme de actionare – stocare – generare, cu functionare alternativa sau simultana stocare - generare, compuse dintr-un motor – generator de curent continuu, mono sau trifazat, o transmisie reversibila reductor (cu raport mare de transmisie) – multiplicator , un tambur de cablu cu un cablu conectat la ambele sisteme, ce actioneaza printr-un palan multiplu o greutate pe verticala, sau

un sistem de actionare compus dintr-un motor de curent continuu, mono sau trifazat, o transmisie reversibila reductor (cu raport mare de transmisie), o transmisie cu roti de lant si lanturi multiple, doua ambreiaje electromagnetice de cuplare, doua cuplaje cu gheare unidirectionale, doua sisteme de stocare – generare cuplate, cu functionare alternativa sau simultana stocare - generare, compuse dintr-un generator de curent continuu, mono sau trifazat, o transmisie reversibila multiplicator, doua tambururi de cablu cu un cablu conectat la ambele sisteme, prinse pe o rama la partea inferioara a structurii, ce actioneaza printr-un palan multiplu o greutate pe verticala,

patru dispozitive de zavorare cu bolt, lagar si electromagnet sau actuator de actionare, pentru stationarea greutatii de lucru in punctul superior sau inferior al structurii, cu rol tehnologic,

doua sau patru frane cu pene, pe laturile verticale ale greutatii de lucru, cu rol de franare in caz de urgenta, frana constituita din doua pene trapezoidale ce actioneaza in cate un locas trapezoidat pe sina de ghidaj si franare, actionate pe verticala cu cate o bieleta prinse de capatul unui brat in forma de L, ce oscileaza pe niste axe prinse de partea mobila a palanului multiplu, fiind actionate de cate un solenoid prin niste tije orizontale, la comanda a cate doua limitatoare pe fiecare laterala,

un sistem de amortizare a caderii accidentale a greutatii de lucru, constituit din anvelope sau alte materiale si sisteme,

un sistem de control a turatiei si puterii motoarelor si generatoarelor de curent continuu prin convertizoare de frecventa,

un sistem de preluare a energiei din mai multe surse de energie regenerabila (turbine eoliene cu ax vertical, turbine eoliene cu ax orizontal, panouri fotovoltaice, turbine hidraulice, etc), constituit din suporturi, invertoare, cabluri cu rezistenta electrica mica,

o baterie de acumulatori pentru asigurarea energiei sistemelor tehnice in caz de avarie,

un sistem de comanda si control a generarii de energie prin convertizoare de frecventa, controlere si invertoare.

In conformitate cu un aspect al dezvoltării, este furnizat un procedeu de stocare mecanica a energiei din surse regenerabile prin adoptarea unei solutii constructive de celula de stocare supraterana, modulata, de inaltime medie, ce cuprinde un sistem de actionare – stocare – generare, cu functionare alternativa stocare - generare, compus dintr-un motor – generator de curent continuu, o transmisie reversibila reductor (cu raport mare de transmisie) – multiplicator , un tambur de cablu cu un cablu ce actioneaza printr-un palan multiplu o greutate pe verticala, cu posibilitatea opririi printr-un dispozitiv de zavorare, la cota inferioara sau superioara a structurii celulei, sau in caz de urgenta printr-o frana cu pana.

In conformitate cu un alt aspect al dezvoltării, este furnizat un procedeu de stocare mecanica a energiei din surse regenerabile prin adoptarea unei solutii constructive de celula de stocare supraterana, modulata, de inaltime medie, ce cuprinde doua sisteme de actionare – stocare – generare, cu functionare alternativa sau simultana stocare - generare, compuse dintr-un motor – generator de curent continuu, o transmisie reversibila reductor (cu raport mare de transmisie) – multiplicator , un tambur de cablu cu un cablu conectat la ambele sisteme, ce actioneaza printr-un palan multiplu o greutate pe verticala, cu posibilitatea opririi printr-un dispozitiv de zavorare, la cota inferioara sau superioara a structurii celulei, sau in caz de urgenta printr-o frana cu pana.

In conformitate cu un alt aspect al dezvoltării, este furnizat un procedeu de stocare mecanica a energiei din surse regenerabile prin adoptarea unei solutii constructive de celula de stocare supraterana, modulata, de inaltime medie, ce cuprinde un sistem de actionare compus dintr-un motor de curent continuu, o transmisie reversibila reductor (cu raport mare de transmisie), o transmisie cu roti de lant si lanturi multiple, doua ambreiaje electromagnetice de cuplare, doua cuplaje cu gheare unidirectionale, doua sisteme de

stocare – generare cuplate, cu functionare alternativa sau simultana stocare - generare, compuse dintr-un generator de curent continuu, o transmisie reversibila multiplicator, doua tambururi de cablu cu un cablu conectat la ambele sisteme, ce actioneaza printr-un palan multiplu o greutate pe verticala, cu posibilitatea opririi printr-un dispozitiv de zavorare, la cota inferioara sau superioara a structurii celulei, sau in caz de urgenta printr-o frana cu pana.

In conformitate cu un alt aspect al dezvoltării, este furnizat un procedeu de stocare mecanica a energiei din surse regenerabile prin adoptarea unei solutii constructive de cuplare a doua sau mai multe celule de stocare, pe rand sau pe coloana, in scopul reducerii numarului sistemelor de actionare sau cresterii capacitatii de stocare.

In conformitate cu un alt aspect al dezvoltării, este furnizat un procedeu de stocare mecanica a energiei din surse regenerabile prin adoptarea unei solutii constructive de montaj a instalatiilor de captare a energiei surselor de energie regenerabila direct pe structura celulei de stocare.

In conformitate cu un alt aspect al dezvoltării, este furnizat un procedeu de stocare mecanica a energiei din surse regenerabile prin adoptarea unei solutii constructive pretabil a fi utilizata atat in sistem on-gride cat si off-gride.

In conformitate cu un alt aspect al dezvoltării, este furnizat un dispozitiv de stocare mecanica a energiei din surse regenerabile de tip structura metalica cu inaltime medie, de forma paralelipipedica, de preferat cu sectiune patrata, cu niste lonjeroane prinse in sol in niste fundatii de beton, cu niste grinzi cu zabrele laterale de consolidare, ce are la partea superioara niste traverse rezistente pentru prinderea partii fixe a unui sistem de palan multiplu, cu unul sau doi scripeti de margine, in exteriorul structurii, pe doua laturi ale paralelipipedului fiind positionate cate doua cai de rulare si ghidare pentru niste role prinse de greutatea de lucru, iar la mijlocul fiecarei laterale verticale se afla o sina de ghidare si franare.

In conformitate cu un alt aspect al dezvoltării, este furnizat un dispozitiv de stocare mecanica a energiei din surse regenerabile de tip greutate de lucru de forma paralelipipedica, cu sectiune patrata sau dreptunghiulara, cu dimensiuni orizontale ce permit evolutia in structura metalica, constituita din beton plin, cu o structura periferica din coltare metalice, sau dintr-o structura metalica in care sunt resturi compactate de materiale de constructie, greutate de care se prinde central, la partea superioara, partea mobila a palanului multiplu, pe doua laturi verticale, la colturi, se prind lagarele, rotile de rulare si ghidare pe verticala, precum si senzorii de oprire, iar pe celelalte doua, sau pe toate laturile verticale, se prinde cate un sistem de franare cu pana.

In conformitate cu un alt aspect al dezvoltării, este furnizat un dispozitiv de stocare mecanica a energiei din surse regenerabile de tip sistem de actionare – stocare – generare, cu functionare alternativa stocare - generare, compus dintr-un motor – generator de curent continuu, o transmisie reversibila reductor (cu raport mare de transmisie) – multiplicator , un tambur de cablu cu un cablu ce actioneaza printr-un palan multiplu o greutate pe verticala.

In conformitate cu un alt aspect al dezvoltării, este furnizat un dispozitiv de stocare mecanica a energiei din surse regenerabile de tip cu doua sisteme de actionare – stocare – generare, cu functionare alternativa sau simultana stocare - generare, compuse dintr-un motor – generator de curent continuu, o transmisie reversibila reductor (cu raport mare de transmisie) – multiplicator , un tambur de cablu cu un cablu conectat la ambele sisteme, ce actioneaza printr-un palan multiplu o greutate pe verticala.

In conformitate cu un alt aspect al dezvoltării, este furnizat un dispozitiv de stocare mecanica a energiei din surse regenerabile de tip sistem de actionare compus dintr-un motor de curent continuu, mono sau trifazat, o transmisie reversibila reductor (cu raport mare de transmisie), o transmisie cu roti de lant si lanturi multiple, doua ambreiaje electromagnetice de cuplare, doua cuplaje cu gheare unidirectionale, doua sisteme de stocare – generare cuplate, cu functionare alternativa sau simultana stocare - generare, compuse dintr-un generator de curent continuu, o transmisie reversibila multiplicator, doua tambururi de cablu cu un cablu conectat la ambele sisteme, prinse pe o rama la partea inferioara a structurii, ce actioneaza printr-un palan multiplu o greutate pe verticala.

In conformitate cu un alt aspect al dezvoltării, este furnizat un dispozitiv de stocare mecanica a energiei din surse regenerabile de tip cu patru dispozitive de zavorare cu bolt, lagar si electromagnet sau actuator de actionare, pentru stationarea greutatii de lucru in punctul superior sau inferior al structurii, cu rol tehnologic,

In conformitate cu un alt aspect al dezvoltării, este furnizat un dispozitiv de stocare mecanica a energiei din surse regenerabile de tip cu doua sau patru frane cu pene, pe laturile verticale ale greutatii de lucru, cu rol de franare in caz de urgenta, frana constituita din doua pene trapezoidale ce actioneaza in cate un locas trapezoidat pe sina de ghidaj si franare, actionate pe verticala cu cate o bieleta prinse de capatul unui brat in forma de L, ce oscileaza pe niste axe prinse de partea mobila a palanului multiplu, fiind actionate de cate un solenoid prin niste tije orizontale.

In conformitate cu un alt aspect al dezvoltării, este furnizat un dispozitiv de stocare mecanica a energiei din surse regenerabile de tip sistem de amortizare a caderii accidentale a greutatii de lucru, cu deteriorarea structurii, constituit din anvelope sau alte materiale si sisteme.

In conformitate cu un alt aspect al dezvoltării, este furnizat un dispozitiv de stocare mecanica a energiei din surse regenerabile de tip sistem de cuplare a doua sau mai multe celule de stocare, pe rand sau pe coloana, in scopul reducerii numarului sistemelor de actionare sau cresterii capacitatii de stocare.

In conformitate cu un alt aspect al dezvoltării, este furnizat un dispozitiv de stocare mecanica a energiei din surse regenerabile de tip sistem de control a turatiei si puterii motoarelor si generatoarelor de curent continuu prin convertizoare de frecventa.

In conformitate cu un alt aspect al dezvoltării, este furnizat un dispozitiv de stocare mecanica a energiei din surse regenerabile de tip sistem de preluare a energiei din mai multe surse de energie regenerabila (turbine eoliene cu ax vertical, turbine eoliene cu ax orizontal, panouri fotovoltaice, turbine hidraulice, etc), constituit din suporturi, invertoare, cabluri cu rezistenta electrica mica.

In conformitate cu un alt aspect al dezvoltării, este furnizat un dispozitiv de stocare mecanica a energiei din surse regenerabile de tip sistem de montaj a instalatiilor de captare a energiei surselor de energie regenerabila direct pe structura celulei de stocare.

In conformitate cu un alt aspect al dezvoltării, este furnizat un dispozitiv de stocare mecanica a energiei din surse regenerabile de tip cu o baterie de acumulatori pentru asigurarea energiei sistemelor tehnice in caz de avarie.

În conformitate cu un alt aspect al dezvoltării, este furnizat un dispozitiv de stocare mecanică a energiei din surse regenerabile de tip sistem de comandă și control a generării de energie prin convertizoare de frecvență, controlere și invertoare.

Procedeul și dispozitivul pentru stocarea mecanică a energiei, conform invenției, prezintă următoarele avantaje:

- modularitate;
- utilizarea tehnologiei existente;
- compatibilitate cu mediul;
- amplasare flexibilă;
- permite generarea energiei rapid;
- construcție rapidă;
- cost redus pe megawatt-oră;
- durată de viață lungă;
- eficiență ridicată;
- un timp scurt de la începutul proiectului până la venituri.
- o amprentă mică;
- o funcționare discretă chiar și în peisaj urban;
- asigură mai multe variante de construcție;
- funcționează atât în sistem on-grid cât și off-grid;
- funcționează fără prinderea și desprinderea greutății de lucru;
- permite cuplarea mai multor unități de stocare – generare;

Se dau în continuare mai multe exemple de realizare a invenției, în legătură și cu

figurile 1- 14, care reprezintă:

- **FIG. 1**, schema unei instalații de stocare-generare de energie, tip I;
- **FIG. 2**, schema unei instalații de stocare-generare de energie, tip II;
- **FIG. 3**, schema unei instalații de stocare-generare de energie, tip III;
- **FIG. 4**, vedere schematică a unei instalații de stocare-generare de energie, tip I;
- **FIG. 5**, vedere schematică a unei instalații de stocare-generare de energie, tip II;
- **FIG. 6**, vedere schematică a unei instalații de stocare-generare de energie, tip III;
- **FIG. 7**, vedere schematică a dispozitivelor de acționare, stocare-generare a unei instalații de stocare-generare de energie, tip III;
- **FIG. 8**, schema de cuplare pe rand a două instalații de stocare-generare de energie, tip I;
- **FIG. 9**, schema de cuplare pe rand a 2 sau mai multe instalații de stocare-generare de energie, tip II;
- **FIG. 10**, schema de cuplare pe rand a 2 sau mai multe instalații de stocare-generare de energie, tip III;
- **FIG. 11**, schema montaj turbină eoliană cu ax vertical pe o instalație de stocare-generare de energie tip I, II, III;

- **FIG. 12**, schema montaj turbina eoliana cu ax orizontal pe o instalatie de stocare-generare de energie tip I, II, III;

- **FIG. 13**, schema de montaj turbina eoliana pe o instalatie de stocare-generare de energie tip I, II, III si a unor panouri fotovoltaice la sol;

- **FIG. 14**, schema de montaj turbina eoliana pe o instalatie de stocare-generare de energie tip I, II, III si a unor panouri fotovoltaice pe o cladire;

Mai jos este dezvăluit un procedeu pentru stocarea mecanica a energiei prin adoptarea unei solutii constructive de celula de stocare supraterana, modulata, de inaltime medie, ce cuprinde un sistem de actionare – stocare – generare, cu functionare alternativa stocare - generare, compus dintr-un motor – generator de curent continuu, o transmisie reversibila reductor (cu raport mare de transmisie) – multiplicator , un tambur de cablu cu un cablu ce actioneaza printr-un palan multiplu o greutate pe verticala, cu posibilitatea opririi printr-un dispozitiv de zavorare, la cota inferioara sau superioara a structurii celulei, sau in caz de urgenta printr-o frana cu pana,

adoptarea unei solutii constructive de celula de stocare supraterana, modulata, de inaltime medie, ce cuprinde doua sisteme de actionare – stocare – generare, cu functionare alternativa sau simultana stocare - generare, compuse dintr-un motor – generator de curent continuu, o transmisie reversibila reductor (cu raport mare de transmisie) – multiplicator , un tambur de cablu cu un cablu conectat la ambele sisteme, ce actioneaza printr-un palan multiplu o greutate pe verticala, cu posibilitatea opririi printr-un dispozitiv de zavorare, la cota inferioara sau superioara a structurii celulei, sau in caz de urgenta printr-o frana cu pana,

adoptarea unei solutii constructive de celula de stocare supraterana, modulata, de inaltime medie, ce cuprinde un sistem de actionare compus dintr-un motor de curent continuu, o transmisie reversibila reductor (cu raport mare de transmisie), o transmisie cu roti de lant si lanturi multiple, doua ambreiaje electromagnetice de cuplare, doua cuplaje cu gheare unidirectionale, doua sisteme de stocare – generare cuplate, cu functionare alternativa sau simultana stocare - generare, compuse dintr-un generator de curent continuu, o transmisie reversibila multiplicator, doua tambururi de cablu cu un cablu conectat la ambele sisteme, ce actioneaza printr-un palan multiplu o greutate pe verticala, cu posibilitatea opririi printr-un dispozitiv de zavorare, la cota inferioara sau superioara a structurii celulei, sau in caz de urgenta printr-o frana cu pana,

adoptarea unei solutii constructive de cuplare a doua sau mai multe celule de stocare, pe rand sau pe coloana, in scopul reducerii numarului sistemelor de actionare sau cresterii capacitatii de stocare,

adoptarea unei solutii constructive de montaj a instalatiilor de captare a energiei surselor de energie regenerabila direct pe structura celulei de stocare

adoptarea unei solutii pretabil a fi utilizata atat in sistem on-gride cat si off-gride

Dispozitivele pentru stocarea mecanica a energiei cuprind

o structura metalica cu inaltime medie, de forma paralelipipedica, de preferat cu sectiune patrata, cu niste lonjeroane prinse in sol in niste fundatii de beton, cu niste grinzi cu zabrele laterale de consolidare, ce are la partea superioara niste traverse rezistente pentru prinderea partii fixe a unui sistem de palan multiplu, cu unul sau doi scripeti de margine, in exteriorul structurii, pe doua laturi ale paralelipipedului fiind positionate cate doua cai de rulare si ghidare pentru niste role prinse de greutatea de lucru, iar la mijlocul fiecarei laterale verticale se afla o sina de ghidare si franare,

o greutate de lucru de forma paralelipipedica, cu sectiune patrata sau dreptunghiulara, cu dimensiuni orizontale ce permit evolutia in structura metalica, constituita din beton plin, cu o structura periferica din coltare metalice, sau dintr-o structura metalica in care sunt resturi compactate de materiale de constructie, greutate de care se prinde central, la partea superioara, partea mobila a palanului multiplu, pe doua laturi verticale, la colturi,

se prind lagarele, roțile de rulare și ghidare pe verticală, precum și senzorii de oprire, pe celelalte două, sau pe toate laturile verticale, se prinde câte un sistem de frânare de urgență cu pană, iar la partea inferioară se prind niste dispozitive de zăvorare, în număr de 4,

un sistem de acționare – stocare – generare, cu funcționare alternativă stocare - generare, compus dintr-un motor – generator de curent continuu, mono sau trifazat, o transmisie reversibilă reductor (cu raport mare de transmisie) – multiplicator, un tambur de cablu cu un cablu ce acționează printr-un palan multiplu o greutate pe verticală sau

doă sisteme de acționare – stocare – generare, cu funcționare alternativă sau simultană stocare - generare, compuse dintr-un motor – generator de curent continuu, mono sau trifazat, o transmisie reversibilă reductor (cu raport mare de transmisie) – multiplicator, un tambur de cablu cu un cablu conectat la ambele sisteme, ce acționează printr-un palan multiplu o greutate pe verticală, sau

un sistem de acționare compus dintr-un motor de curent continuu, mono sau trifazat, o transmisie reversibilă reductor (cu raport mare de transmisie), o transmisie cu roți de lant și lanturi multiple, două ambreiaje electromagnetice de cuplare, două cuplaje cu gheare unidirectionale, două sisteme de stocare – generare cuplate, cu funcționare alternativă sau simultană stocare - generare, compuse dintr-un generator de curent continuu, mono sau trifazat, o transmisie reversibilă multiplicator, două tambururi de cablu cu un cablu conectat la ambele sisteme, prinse pe o ramă la partea inferioară a structurii, ce acționează printr-un palan multiplu o greutate pe verticală,

patru dispozitive de zăvorare cu bolt, lagar și electromagnet sau actuator de acționare, pentru staționarea greutății de lucru în punctul superior sau inferior al structurii, cu rol tehnologic,

doă sau patru frâne cu pene, pe laturile verticale ale greutății de lucru, cu rol de frânare în caz de urgență, frâna constituită din două pene trapezoidale ce acționează în câte un locas trapezoidat pe sina de ghidaj și frânare, acționate pe verticală cu câte o bieletă prinse de capatul unui brat în formă de L, ce oscilează pe niste axe prinse de partea mobilă a palanului multiplu, fiind acționate de câte un solenoid prin niste tije orizontale, la comandă a câte două limitatoare pe fiecare laterală,

un sistem de amortizare a caderii accidentale a greutății de lucru, constituit din anvelope sau alte materiale și sisteme,

un sistem de control a turatiei și puterii motoarelor și generatoarelor de curent continuu prin convertizoare de frecvență,

un sistem de preluare a energiei din mai multe surse de energie regenerabilă (turbine eoliene cu ax vertical, turbine eoliene cu ax orizontal, panouri fotovoltaice, turbine hidraulice, etc), constituit din suporturi, invertoare, cabluri cu rezistență electrică mică,

o baterie de acumulatori pentru asigurarea energiei sistemelor tehnice în caz de avarie,

un sistem de comandă și control a generării de energie prin convertizoare de frecvență, controlere și invertoare.

Conform **Fig. 1**, într-un exemplu de realizare, este prezentată o schemă a unei instalații de stocare-generare de energie, tip I, cu o structură metalică cu înălțime medie **H**, de formă paralelipipedică, cu latura **Lt**, de preferat cu secțiune patrată, cu niste lonjeroane **100** prinse în sol în niste fundații de beton **101**, cu niste grinzi cu zabrele laterale de consolidare **102**, ce are la partea superioară, mediană și inferioară niste traverse rezistente **103** pentru prinderea părții fixe a unui sistem de palan multiplu **104**, cu un scripete de margine **105**, în exteriorul structurii, pe două laturi ale paralelipipedului fiind poziționate câte două cai de rulare și ghidare **106** pentru niste role **107** prinse de greutatea de lucru **108**, iar la mijlocul fiecărei laterale verticale se află o sina de ghidare și frânare **109**.

O greutate de lucru **108**, de formă paralelipipedică, cu secțiune patrată sau dreptunghiulară, de gabarit **L, l, h**, cu dimensiuni orizontale **Lx l** ce permit evoluția în structura metalică, constituită din beton plin, cu o structură periferică din colțare metalice, sau dintr-o structură metalică în care sunt resturi compactate de materiale de construcție,

greutate de care se prinde central, la partea superioara, partea mobila a palanului multiplu **104**, pe doua laturi verticale, la colturi, se prind lagarele **110**, rotile de rulare si ghidare pe verticala **107**, precum si senzorii de oprire **111**, pe celelalte doua, sau pe toate laturile verticale, se prinde cate un sistem de franare de urgenta cu pana **F**, iar la partea inferioara se prind niste dispozitive de zavorare **Z**, in numar de 4.

Un sistem de actionare – stocare – generare **ASG**, cu functionare alternativa stocare - generare, prins la baza inferioara a structurii pe o rama **112**, compus dintr-un motor – generator de curent continuu **113**, mono sau trifazat, unul sau doua cuplaje **114**, o frana disc **115**, o transmisie reversibila reductor (cu raport mare de transmisie) – multiplicator **116**, un tambur de cablu **117**, pe doua lagare **118**, cu un cablu **119**, prins cu un capat in prinderea **120** pe structura **I**, ce actioneaza printr-un palan multiplu **104** o greutate **108** pe verticala.

La stocare, miscarea se face prin sistemul **ASG** cu motorul de curent continuu **113** si transmisia reductoare **116** in sensul infasurarii cablului **119** pe tamburul **117** si ridicarii greutatii **108** la cota superioara, cu transformarea energie electrica - energie cinetica – energie potentiala, iar la generare, miscarea se face invers, in sensul defasurarii cablului **119** de pe tambur si coborarii greutatii **108** la o cota inferioara, cu rotirea axului transmisiei multiplicatoare **116** si generatorului **113** si cu transformarea energie potentiala - energie cinetica – energie electrica.

Sistemul de actionare – stocare – generare **ASG** poate functiona numai alternativ - stocare sau generare

Toti scripetii sunt prevazuti cu protectii la caderea cablului **119**.

Cursa activa a greutatii de lucru este de lungime **c**, fiind prevazute niste spatii tehnice **Sts** la partea superioara – pentru montajul palanului si **Sti** la partea inferioara – pentru sistemele de amortizare.

Conform **Fig. 2**, intr-un exemplu de realizare, este prezentata o schema a unei instalatii de stocare-generare de energie, tip **II**, cu o structura metalica cu inaltime medie **H**, de forma paralelipipedica, cu latura **Lt**, de preferat cu sectiune patrata, cu niste lonjeroane **100** prinse in sol in niste fundatii de beton **101**, cu niste grinzi cu zabrele laterale de consolidare **102**, ce are la partea superioara, mediana si inferioara niste traverse rezistente **103** pentru prinderea partii fixe a unui sistem de palan multiplu **104**, cu doi scripeti de margine **105**, in exteriorul structurii, pe doua laturi ale paralelipipedului fiind positionate cate doua cai de rulare si ghidare **106** pentru niste role **107** prinse de greutatea de lucru **108**, iar la mijlocul fiecarei laterale verticale se afla o sina de ghidare si franare **109**.

O greutate de lucru **108**, de forma paralelipipedica, cu sectiune patrata sau dreptunghiulara, de gabarit **L, l, h**, cu dimensiuni orizontale **LxI** ce permit evolutia in structura metalica, constituita din beton plin, cu o structura periferica din coltare metalice, sau dintr-o structura metalica in care sunt resturi compactate de materiale de constructie, greutate de care se prinde central, la partea superioara, partea mobila a palanului multiplu **104**, pe doua laturi verticale, la colturi, se prind lagarele **110**, rotile de rulare si ghidare pe verticala **107**, precum si senzorii de oprire **111**, pe celelalte doua, sau pe toate laturile verticale, se prinde cate un sistem de franare de urgenta cu pana **F**, iar la partea inferioara se prind niste dispozitive de zavorare **Z**, in numar de 4.

Doua sisteme de actionare – stocare – generare **ASG1, ASG2**, cu functionare alternativa sau simultana stocare - generare, prinse la baza inferioara a structurii pe o rama **112**, compuse dintr-un motor – generator de curent continuu **113**, mono sau trifazat, unul sau doua cuplaje **114**, o frana disc **115**, o transmisie reversibila reductor (cu raport mare de transmisie) – multiplicator **116**, un tambur de cablu **117**, pe doua lagare **118**, cu un cablu **119**, comun pentru ambele sisteme **ASG**, ce actioneaza printr-un palan multiplu **104** o greutate **108** pe verticala.

La stocare, miscarea se face prin sistemul **ASG 1** si/sau **ASG2** cu motorul de curent continuu **113** si transmisia reductoare **116** in sensul infasurarii cablului **119** pe tamburul **117** si ridicarii greutatii **108** la cota superioara, cu transformarea energie electrica - energie

cinetica – energie potentiala, iar la generare, miscarea se face invers, in sensul desfasurarii cablului **119** de pe tambur si coborarii greutatii **108** la o cota inferioara, cu rotirea axului transmisiei multiplicatoare **116** si generatorului **113** si cu transformarea energie potentiala - energie cinetica – energie electrica.

Sistemele de actionare – stocare – generare **ASG1, ASG2** pot functiona atat alternativ cat si simultan - stocare sau generare, de preferat fiind varianta cu functionare simultana stocare – generare.

Toti scripetii sunt prevazuti cu protectii la caderea cablului **119**.

Cursa activa a greutatii de lucru este de lungime **c**, fiind prevazute niste spatii tehnice **Sts** la partea superioara – pentru montajul palanului si **Sti** la partea inferioara – pentru sistemele de amortizare.

Conform **Fig. 3**, intr-un exemplu de realizare, este prezentata o schema a unei instalatii de stocare-generare de energie, tip III, cu o structura metalica cu inaltime medie **H**, de forma paralelipipedica, cu latura **Lt**, de preferat cu sectiune patrata, cu niste lonjeroane **100** prinse in sol in niste fundatii de beton **101**, cu niste grinzi cu zabrele laterale de consolidare **102**, ce are la partea superioara, mediana si inferioara niste traverse rezistente **103** pentru prinderea partii fixe a unui sistem de palan multiplu **104**, cu doi scripeti de margine **105**, in exteriorul structurii, pe doua laturi ale paralelipipedului fiind positionate cate doua cai de rulare si ghidare **106** pentru niste role **107** prinse de greutatea de lucru **108**, iar la mijlocul fiecarei laterale verticale se afla o sina de ghidare si franare **109**.

O greutate de lucru **108**, de forma paralelipipedica, cu sectiune patrata sau dreptunghiulara, de gabarit **L, l, h**, cu dimensiuni orizontale **LxI** ce permit evolutia in structura metalica, constituita din beton plin, cu o structura periferica din coltare metalice, sau dintr-o structura metalica in care sunt resturi compactate de materiale de constructie, greutate de care se prinde central, la partea superioara, partea mobila a palanului multiplu **104**, pe doua laturi verticale, la colturi, se prind lagarele **110**, rotile de rulare si ghidare pe verticala **107**, precum si senzorii de oprire **111**, pe celelalte doua, sau pe toate laturile verticale, se prinde cate un sistem de franare de urgenta cu pana **F**, iar la partea inferioara se prind niste dispozitive de zavorare **Z**, in numar de 4.

Un sistem de actionare **A**, prins la baza inferioara a structurii pe o rama **112**, compus dintr-un motor de curent continuu **113**, mono sau trifazat, un cuplaj **114**, o transmisie reversibila reductor (cu raport mare de transmisie) **200**, un cuplaj **114**, o frana disc **115**, pe un arbore **201** cu doua lagare **118**, ce transmite miscarea printr-o transmisie cu doua roti de lant **202** si un lant multiplu **203** la un alt arbore tubular exterior **204**, lagaruit pe 4 lagare **205**, ce are fixate la capete cate un ambreiaj electromagnetic de cuplare **206** prin care se cupleaza comandat cu doua sisteme de stocare – generare **SG1, SG2**, prin cate un tambur de cablu **207**, cu un cablu **119** conectat la ambele sisteme, ce actioneaza printr-un palan multiplu **104** o greutate pe verticala.

Fiecare tambur de cablu **207** este lagaruit prin cate doua lagare interioare **208** pe un arbore interior **209**, primind miscarea unidirectionala, in sensul infasurarii cablului **119** pe tambur, de la cate o roata de cuplaj **210**, cuplata unisens, prin ghearele **211** de pe tambur.

Arborele interior **209**, lagaruit pe doua lagare **212**, transmite miscarea printr-un cuplaj **114**, catre o transmisie reversibila multiplicator **213**, o frana disc **115** si un cuplaj **114** catre un generator de curent continuu **113**, mono sau trifazat, sistemele fiind prinse pe o rama **112** la partea inferioara a structurii.

La stocare, miscarea se face continuu prin sistemul de actionare **A**, cu motorul de curent continuu **113** si transmisia reductoare **116** in sensul infasurarii cablului **119** pe tamburul **117**, alternativ stg sau dr, ori simultan catre sistemele **SG1, SG2**, si ridicarii greutatii **108** la cota superioara, cu transformarea energie electrica - energie cinetica – energie potentiala, iar la generare, miscarea se face invers, in sensul desfasurarii cablului **119** de pe tamburul **117**, stg sau dr, ori simultan, si coborarii greutatii **108** la o cota inferioara, cu rotirea continua a axului transmisiei multiplicatoare **213** si generatorului **113** si cu transformarea energie potentiala - energie cinetica – energie electrica.

Sistemele de stocare – generare **SG1, SG2** pot functiona atat alternativ cat si simultan - stocare sau generare, de preferat fiind varianta cu functionare simultana stocare – generare.

Toti scripetii sunt prevazuti cu protectii la caderea cablului **119**.

Cursa activa a greutatii de lucru este de lungime **c**, fiind prevazute niste spatii tehnice **Sts** la partea superioara – pentru montajul palanului si **Sti** la partea inferioara – pentru sistemele de amortizare.

Într-o implementare, conform **Fig. 4**, este prezentata o vedere schematica a unei instalatii de stocare-generare de energie, tip I, la care structura metalica este prinsa prin rama **112** de fundatiile de beton **101** cu niste suruburi de ancorare **214**, iar pe lateral are prevazute niste contravanturi **215**. La limita inferioara a zonei **Sts** se monteaza bilateral cate doua limitatoare **Ls1, Ls'1**, iar la limita superioara a zonei **Sti** se monteaza cate doua limitatoare **Li1, Li1'** pentru controlul cursei greutatii de lucru **108**. Partea mobila a palanului multiplu **104** se prinde de greutatea de lucru **108** cu niste suruburi rezistente **216**.

Frana de urgenta **F** este constituita din doua pene trapezoidale **217** ce actioneaza in cate un locas trapezoidat, pe o placa **218**, asupra unei sine de ghidaj si franare **109**, actionate pe verticala cu cate o bieleta **219** prinsa de capatul unui brat **220** in forma de L, ce oscileaza pe niste axe prinse de partea mobila a palanului multiplu **104**, fiind actionate de cate un solenoid **221** prin niste tije orizontale **222**.

Frana **F** este prinsa de greutatea de lucru **108** si partial de partea mobila a palanului multiplu **104** prin niste suruburi in sine cunoscute si de aceea nereprezentate.

Frana de urgenta **F** actioneaza automat prin departarea solenoizilor **221** la ruperea cablului **119**, sesizata de un senzor de presiune, in scopul evitarii deteriorarii instalatiei.

In zona **Sti**, in scopul amortizarii caderii greutatii de lucru **108** si evitarii deteriorarii instalatiei la ruperea cablului **119**, se prevede montarea mai multor anvelope **223** de utilaj greu, sau alte sisteme cu rol specific de amortizare.

Pentru evitarea afectarii de catre conditiile atmosferice a sistemelor de actionare – stocare – generare **ASG** se monteaza cate un acoperis superior **224** si unul inferior **225**, prevazut cu o gaura **v** pentru trecerea cablului **119**.

Pentru stationarea greutatii de lucru **108** in punctul superior sau inferior al structurii, se monteaza patru dispozitive de zavorare **Z**, cu bolt **226**, lagar **227** si electromagnet sau actuator de actionare **228**. Bolturile **226**, la zavorare, patrund in niste locasuri specifice pe scheletul instalatiei, in sine cunoscute si de aceea nereprezentate. Dispozitivele de zavorare **Z** trebuie sa asigure rapid stationarea greutatii **108** la punctul superior, dupa sfarsitul actiunii de stocare, si la partea inferioara dupa sfarsitul actiunii de generare.

Într-o implementare, conform **Fig. 5**, este prezentata o vedere schematica a unei instalatii de stocare-generare de energie, tip II, care este identica cu o instalatie de tip I, cu exceptia faptului ca lipseste prinderea **120** a cablului **119**, aceasta fiind inlocuita de un scripete de margine **105**, cablul fiind comun pentru cele doua sisteme de actionare – stocare - generare **ASG1, ASG2**.

Pentru stationarea greutatii de lucru **108** in punctul superior sau inferior al structurii, se monteaza patru dispozitive de zavorare **Z**, cu bolt **226**, lagar **227** si electromagnet sau actuator de actionare **228**. Bolturile **226**, la zavorare, patrund in niste locasuri specifice pe scheletul instalatiei, in sine cunoscute si de aceea nereprezentate. Dispozitivele de zavorare **Z** trebuie sa asigure rapid stationarea greutatii **108** la punctul superior, dupa sfarsitul actiunii de stocare, si la partea inferioara dupa sfarsitul actiunii de generare.

Într-o implementare, conform **Fig. 6**, este prezentata o vedere schematica a unei instalatii de stocare-generare de energie, tip III, care este identica cu o instalatie de tip II, cu exceptia faptului ca cele doua sisteme **ASG1, ASG2** sunt inlocuite de un sistem de actionare **A** si doua sisteme de stocare – generare **SG1, SG2**.

Avand in vedere ca o parte din sistemele de actionare **A** si cele de stocare – generare **SG1**, **SG2** sunt sub greutatea de lucru **108**, se prevede intarirea structurii cu niste traverse rezistente **103**.

Pentru stationarea greutatii de lucru **108** in punctul superior sau inferior al structurii, se monteaza patru dispozitive de zavorare **Z**, cu bolt **226**, lagar **227** si electromagnet sau actuator de actionare **228**. Bolturile **226**, la zavorare, patrund in niste locasuri specifice pe scheletul instalatiei, in sine cunoscute si de aceea nereprezentate. Dispozitivele de zavorare **Z** trebuie sa asigure rapid stationarea greutatii **108** la puctul superior, dupa sfarsitul actiunii de stocare, si la partea inferioara dupa sfarsitul actiunii de generare.

Într-o implementare, conform **Fig. 7**, este prezentata o vedere schematica a dispozitivelor de actionare, stocare-generare a unei instalatii de stocare-generare de energie, tip **III**, la care rama **112** este prevazuta cu adaosuri, prinse in suruburi sau sudate, pentru montarea sistemului de actionare **A** si pentru cele doua sisteme de stocare – generare **SG1**, **SG2**. Sistemul de actionare **A** se monteaza la distanta **a** de sistemele **SG**, iar planurile mediane ale tamburilor de cablu **207** se monteaza la distanta **b**, astfel incat cablul **119**, in pozitie verticala, sa fie tangent la scripetele de margine **105**. Lantul multiplu **203** se sprijina pe una sau doua role libere **RI** pentru a transmite eficient miscarea intre cele doua roti de lant multiplu **202**.

Într-o implementare, conform **Fig. 8**, este prezentata o schema de cuplare a instalatiilor de stocare-generare de energie, tip **I**, la care $n = 2$ instalatii tip **I**, simetric, cu sistemele **SGA** la exterior, se monteaza in **m** randuri, cu ajutorul unor eclise si suruburi **E**, in sine cunoscute si de aceea nereprezentate, pentru a se asigura cresterea capacitatii de stocare si generare de energie electrica si pentru consolidarea longitudinala si laterala a instalatiei multiple.

La stocare - frana **115** si dispozitivele de zavorare **Z** se deblocheaza si motorul **113**, prin transmisia reductoare **116** si tamburul **117** de la **ASG**, determina ridicarea greutatii **108** prin cablul **119**, pana la cota superioara unde se comanda oprirea prin limitatorul **Ls** si se blocheaza cu dispozitivele **Z**.

La generare - frana **115** si dispozitivele de zavorare **Z** se deblocheaza determinand coborarea greutatii **108** pana la cota inferioara, generatorul **113** de la **ASG** produce energie electrica, iar cu limitatorul **Li** se comanda oprirea si se blocheaza cu dispozitivul **Z**.

La stocare energie pe durata mare – frana **115** este blocata, iar greutatile **108** sunt blocate la cota superioara cu dispozitivele de zavorare **Z**.

Pentru debitarea continua de energie este recomandat ca $n \times m / 2$ instalatii sa stocheze energie si $n \times m / 2$ instalatii sa genereze energie, cu un defazaj temporal minim de schimbare ciclu stocare – generare, astfel incat sa nu fie sincope in generare.

Într-o implementare, conform **Fig. 9**, este prezentata o schema de cuplare a instalatiilor de stocare-generare de energie, tip **II**, la care $2 \dots n$, de preferat 5 instalatii tip **II**, simetric, cu sistemele **SGA** la exterior, se monteaza in **m** randuri, cu ajutorul unor eclise si suruburi **E**, in sine cunoscute si de aceea nereprezentate, pentru a se asigura cresterea capacitatii de stocare si generare de energie electrica si pentru consolidarea longitudinala si laterala a instalatiei multiple.

In vederea compensarii unei inaltimi mari, necesare obtinerii unei energii potentiale mari, se cupleaza **n** instalatii tip **II**, cu **H** medie, prin intermediul cablului **119** si se comanda succesiv, prin frana **115**, limitatoarele **Li** si dispozitivele de zavorare **Z**, coborarea succesiva a greutatilor de lucru **108** la cota inferioara a instalatiei si actionarea generatorului **113** dintr-un sistem **ASG**.

La stocare - frana **115** si dispozitivele de zavorare **Z** se deblocheaza succesiv si motorul **113**, prin transmisia reductoare **116** si tamburul **117** de la **ASG**, determina ridicarea succesiva a greutatilor **108** pana la cota superioara unde se comanda oprirea prin limitatoarele **Ls** si se blocheaza cu dispozitivele **Z**.

Astfel, la pornirea stocarii, frana **115(i)** se deblocheaza, motorul **113(i)** ridica greutatea **108(i)** pana la cota superioara, limitatorul **Ls(i)** comanda oprirea motorului **113(i)**, blocarea zavorului **Z(i)**, deblocarea franei **115(i+1)**, zavorului **Z(i+1)**, pornirea motorului **113(i+1)**, samd.

La generare - frana **115** si dispozitivele de zavorare **Z** se deblocheaza succesiv determinand coborarea succesiva a greutatilor **108** pana la cota inferioara, generatorul **113** de la un **ASG** produce energie electrica, iar cu limitatoarele **Li** se comanda oprirea si se blocheaza cu dispozitivele **Z**.

Astfel, la pornirea generarii, frana **115(i)** se deblocheaza, generatorul **113(i)** este actionat de greutatea **108(i)**, ce coboara pana la cota inferioara, limitatorul **Li(i)** comanda blocarea franei **115(i)**, blocarea zavorului **Z(i)**, deblocarea zavorului **Z(i+1)**, franei **115(i+1)**, generatorul **113(i+1)** este actionat de greutatea **108(i+1)** ce coboara pana la cota inferioara, samd.

La stocare energie pe durata mare – frana **115** este blocata, iar greutatile **108** sunt blocate la cota superioara cu dispozitivele de zavorare **Z**.

Pentru debitarea continua de energie este recomandat ca $n \times m / 2$ instalatii sa stocheze energie si $n \times m / 2$ instalatii sa genereze energie, cu un defazaj temporal minim de schimbare ciclu stocare – generare, astfel incat sa nu fie sincopate in generare.

Într-o implementare, conform **Fig. 10**, este prezentata o schema de cuplare a instalatiilor de stocare-generare de energie, tip **III**, la care $n = 1$ instalatii tip **III**, cu un singur sistem de actionare **A**, la exterior si sistemele **SG1**, **SG2** in lateral, se monteaza in **m** randuri, cu ajutorul unor eclise si suruburi **E**, in sine cunoscute si de aceea nereprezentate, pentru a se asigura cresterea capacitatii de stocare si generare de energie electrica si pentru consolidarea longitudinala a instalatiei multiple.

Sistemele **SG** se modifica in sensul introducerii inca a unei roti de lant **202**, lant multiplu **203** si a 2-3 role **RI** de sprijin lant intre fiecare instalatie cuplata pentru a se putea actiona centralizat cele **m** instalatii de tip **III** de la un singur sistem de actionare **A**.

La stocare - frana **115** si dispozitivele de zavorare **Z** se deblocheaza succesiv si motorul **113** si transmisia reductoare **200** de la **A**, printr-o transmisie cu lant **202 – 203** si ambele ambreiaje **206**, determina ridicarea succesiva a greutatilor **108** pana la cota superioara unde se comanda oprirea prin limitatoarele **Ls** si se blocheaza cu dispozitivele **Z**.

Astfel, la pornirea stocarii, se deblocheaza frana **115(i)** si zavorul **Z(i)**, motorul **113(i)** porneste, unul din ambreiajele **206(i)** se cupleaza si, printr-unul din tambururile de cablu **207(i)**, ridica greutatea **108(i)** pana la cota superioara, limitatorul **Ls(i)** comanda, decuplarea ambreiajului **206(i)**, blocarea zavorului **Z(i)**, deblocarea zavorului **Z(i+1)**, cuplarea ambreiajului **206(i+1)**, samd.

Este de preferat ca transmisia reductoare **200**, din sistemul de actionare **A**, sa aiba raportul de reducere i/m pentru a asigura stocarea in acelasi timp cu generarea la **m** celule.

Este de preferat ca sa se ridice prin ambele ambreiaje **206** pentru a avea o incarcare uniforma a cablului **119** pe ambele tambururi de cablu **207**.

La generare - frana **115** si dispozitivele de zavorare **Z** se deblocheaza succesiv determinand coborarea succesiva a greutatilor **108** pana la cota inferioara, generatorul **113** de la **SG** produce energie electrica, iar cu limitatoarele **Li** se comanda oprirea si se blocheaza cu dispozitivele **Z**.

Astfel, la pornirea generarii, se deblocheaza frana **115(i)** si zavorul **Z(i)**, generatorul **113(i)** porneste prin coborarea greutatii **108(i)** pana la cota inferioara, limitatorul **Li(i)** comanda frana **115(i)**, blocarea zavorului **Z(i)**, deblocarea zavorului **Z(i+1)** si a franei **115(i+1)**, generatorul **113(i+1)** porneste prin coborarea greutatii **108(i+1)** pana la cota inferioara, samd.

La stocare energie pe durata mare – frana **115** este blocata, iar greutatea **108** sunt blocate la cota superioara cu dispozitivele de zavorare **Z**.

Pentru debitarea continua de energie este recomandat ca $n \times m / 2$ instalatii sa stocheze energie si $n \times m / 2$ instalatii sa genereze energie, cu un defazaj temporal minim de schimbare ciclu stocare – generare, astfel incat sa nu fie sincopate in generare.

Într-o implementare, conform **Fig. 11**, este prezentata o schema de montaj a unei turbine eoliene cu ax vertical **TEV** pe o instalatie de stocare-generare de energie tip **I, II, III**, in scopul producerii – stocarii si generarii locale de energie si reducerii pierderilor la transportul energiei stocate.

La cota **H** a instalatiei, pe rama din niste traverse **103**, se construiesc o structura compusa din niste lonjeroane **300**, traverse **301, 302, 303** si contravanturi **102**, pe care se monteaza, la partea inferioara, un generator de curent continuu **304**, conectat printr-un cuplaj **114**, la partea superioara, cu un ax **305**, din lagarul **306**, al unei turbine eoliene **TEV** cu diametrul **D_{tev}** si inaltimea **H_{tev}**, inaltimea totala a instalatiei ajungand la **H+H_s**.

Într-o implementare, conform **Fig. 12**, este prezentata o schema montaj turbina eoliana cu ax orizontal **TEH** pe o instalatie de stocare-generare de energie tip **I, II, III**, in scopul producerii – stocarii si generarii locale de energie si reducerii pierderilor la transportul energiei stocate.

La cota **H** a instalatiei, pe rama din niste traverse **103**, se construiesc o structura compusa din niste lonjeroane **300**, traverse **301, 302** si contravanturi **102**, pe care se fixeaza un stalp de eoliana **307** ce sustine un lagar **308**, de rotatie, comanda si transfer energie, pe care se monteaza lagarul turbinei **309** in care evolueaza axul turbinei **310**, cuplat cu generatorul de curent continuu **304**, iar la partea posterioara este articulata o coada de vant **311** ce asigura orientarea in vant a turbinei **TEH**, de diametru **D_{teh}**, precum si punerea in vant la cresterea periculoasa a vitezei vantului sau la necesitati tehnice, inaltimea totala a instalatiei ajungand la **H+H_s**.

Într-o implementare, conform **Fig. 13**, este prezentata o schema de montaj turbina eoliana **TE** pe o instalatie de stocare-generare de energie tip **I, II, III** si a unor panouri fotovoltaice **PFV** la sol, in imediata apropiere a unei instalatii multiple, in scopul producerii – stocarii si generarii locale de energie si reducerii pierderilor la transportul energiei stocate.

Pe un camp in apropierea imediata a unei instalatii multiple se monteaza o ferma fotovoltaica din mai multe panouri fotovoltaice **PFV**, de preferinta cu orientare automata dupa soare (**PFVa**).

Un panou fotovoltaic cu orientare automata **PFVa** este constituit dintr-un suport fix **312**, pe care se monteaza, articulata pe un ax **313** cu actuatorul rotativ **314**, un suport mobil **315** ce asigura inclinarea panoului fotovoltaic **316** cu ajutorul axului **317** si actuatorului liniar **318**. Un controler si senzori de lumina ambientala, in sine cunoscute si de aceea nereprezentate, asigura orientarea optima si maximizarea productiei locale de energie.

Într-o implementare, conform **Fig. 14**, este prezentata o schema de montaj turbina eoliana **TE** pe o instalatie de stocare-generare de energie tip **I, II, III** si a panourilor fotovoltaice **PFV** pe o cladire **C**, in imediata apropiere a unei instalatii multiple, in scopul producerii – stocarii, generarii locale de energie si reducerii pierderilor la transportul energiei stocate si asigurarii autonomiei energetice a acestei cladiri **C** (de locuit, publice, industriale).

Pe terasa unei cladiri **C**, de exemplu de locuit, cu 4... 11 etaje se amplaseaza mai multe panouri fotovoltaice automate **PFVa**, iar langa pereti, pe laturile scurte ale cladirii se amplaseaza niste instalatii multiple de tip **I, II, III**, dotate inclusiv cu una sau mai multe turbine eoliene **TE** de mica capacitate care pot sa extraga energia (eoliana, fotovoltaica) din mediul urban fara afectare fonica.

Pentru a maximiza producerea locala de energie, pe peretii instalatiei multiple de tip **I, II, III** se pot monta panouri fotovoltaice clasice **PHV**, imbunatatind si aspectul estetic.

Un controler si senzori de lumina ambientala, in sine cunoscute si de aceea nereprezentate, asigura orientarea optima si maximizarea productiei locale de energie.

Pentru functionarea optima a stocarii – generarii si chiar a productiei locale de energie, fiecare instalatie de tip I, II, III, simpla sau multipla, trebuie sa fie dotata cu :

un sistem de control a turatiei si puterii motoarelor si generatoarelor de curent continuu prin convertizoare de frecventa,

un sistem de preluare a energiei din mai multe surse de energie regenerabila (turbine eoliene cu ax vertical, turbine eoliene cu ax orizontal, panouri fotovoltaice, turbine hidraulice, etc), constituit din suporturi, invertoare, cabluri cu rezistenta electrica mica, o baterie de acumulatori pentru asigurarea energiei sistemelor tehnice in caz de avarie,

un sistem de comanda si control a generarii de energie prin convertizoare de frecventa, controlere si invertoare.

In continuare se dau mai multe exemple de realizare si functionare a instalatiilor de stocare – generare de energie electrica.

Pentru o instalatie de stocare – generare de tip I, multipla, cu $n = 2$ celule cuplate si $m = 250$ randuri a n celule, cu $c = 30m$, $H = 33m$, $ct = 1 \times 30 = 30m$, cu greutatea 108 de $30t$, la un volum de $12mc$ ($L = 2,29m$), energia potentiala inmagazinata este de $Em\ cel = 2,2$ kwh , iar pentru $m \times n$ celule $Emxn\ max = 1,0852Mwh$.

Pentru $n = 500$ generatoare, cu $Pmax = 2kw$ la un grup de $n = 2$ celule cuplate, rezulta o putere maxima de generare de $Pmxn\ max = 1000kw$ si un timp de generare $Tmax = 1,1$ ore, iar pentru $n \times m / 2$ celule (cu stocare si generare la jumătate din total celule) $Pmxn/2\ med = 500kw$ si un timp de generare $Tmed > 0,55$ ore, iar la stocare continua poate genera continuu energie.

Instalatia multipla de stocare – generare de tip I foloseste $n=500$ motoare – generatoare de curent continuu, ce functioneaza alternativ pe stocare-generare.

Instalatia multipla de stocare – generare de tip I poate sa genereze energie intre $1kwh$ si 960 kwh functie de solicitari, atat in sistem on-gride cat si in sistem off-gride.

Suprafata folosita de instalatia multipla de tip I este $S = 3,5 \times 3,5 \times 500 = 6125mp$.

Pentru o instalatie de stocare – generare de tip II, multipla, cu $n = 5$ celule cuplate si $m = 100$ randuri a n celule, cu $c = 30m$, $H = 33m$, $ct = 5 \times 30 = 150m$, cu greutatea 108 de $30t$, la un volum de $12mc$ ($L = 2,29m$), energia potentiala inmagazinata este de $Em\ cel = 10,852$ kwh , iar pentru $m \times n$ celule $Emxn\ max = 1,0852Mwh$.

Pentru $n = 100$ generatoare, cu $Pmax = 10kw$ la un grup de $m = 5$ celule cuplate, rezulta o putere maxima de generare de $Pmxn\ max = 1000kw$ si un timp de generare $Tmax = 1,1$ ore, iar pentru $n \times m / 2$ celule (cu stocare si generare la jumătate din total celule) $Pmxn/2\ med = 500kw$ si un timp de generare $Tmed > 0,55$ ore, iar la stocare continua poate genera continuu energie.

Instalatia multipla de stocare – generare de tip II foloseste $n=200$ motoare – generatoare de curent continuu, ce functioneaza alternativ pe stocare-generare.

Instalatia multipla de stocare – generare de tip II poate sa genereze energie intre $1kwh$ si 1000 kwh functie de solicitari, atat in sistem on-gride cat si in sistem off-gride.

Suprafata folosita de instalatia multipla de tip II este $S = 3,5 \times 3,5 \times 500 = 6125mp$

Pentru o instalatie de stocare – generare de tip III, multipla, cu $n = 5$ celule cuplate si $m = 100$ randuri a n celule, cu $c = 30m$, $H = 33m$, $ct = 5 \times 30 = 150m$, cu greutatea 108 de $30t$, la un volum de $12mc$ ($L = 2,29m$), energia potentiala inmagazinata este de $Em\ cel = 10,852$ kwh , iar pentru $m \times n$ celule $Emxn\ max = 1,0852Mwh$.

Pentru $n = 100$ generatoare, cu $P_{max} = 10kw$ la un grup de $m = 5$ celule cuplate, rezulta o putere maxima de generare de $P_{mxn max} = 1000kw$ si un timp de generare $T_{max} = 1,1$ ore, iar la stocare continua poate genera continuu energie.

Instalatia multipla de stocare – generare de tip III foloseste $m=100$ motoare de curent continuu pentru stocare si $n_{xm} = 500$ generatoare de curent continuu, ce functioneaza continuu pe stocare sau generare.

Instalatia multipla de stocare – generare de tip III poate sa genereze energie intre 1kwh si 1000 kwh functie de solicitari, atat in sistem on-gride cat si in sistem off-gride.

Suprafata folosita de instalatia multipla de tip III este $S = 3,5 \times 3,5 \times 500 = 6125mp$

Randamentul instalatiilor depinde de numarul, tipul elementelor componente in lantul cinematic si regimul de functionare, fiind in general estimat la cca **0,886** pe stocare si generare, rezultand un randament total estimat de cca **0,785**.

Pentru montarea intr-o regiune seismica a unei instalatii de stocare – generare de energie electrica, inaltimea mare a structurii si stocarea greutatilor la inaltime de 50-100 m determina un risc marit de distrugere, de aceea s-a ales o inaltime medie de 30 m.

Pentru instalatii home, de uz gospodaresc, se va alege numarul de celule n_{xm} functie de necesarul de energie mediu zilnic (**9,43kwh**), saptamanal (**66,03kwh**) si lunar (**283kwh**) precum si de posibilitatea alimentarii continui cu energie din surse regenerabile.

Trebuie inteles ca instalatiile pot fi construite in diverse configuratii si avand diferite caracteristici de stocare si generare, dar importante sunt criteriile de baza:

- seismicitatea zonei
- distanta fata de sursele de energie regenerabila
- distanta fata de consumatori
- necesarul de stocare functie de disponibilul de energie (timp, durata, ritmicitate), intervalul orar de maxim de consum
- necesarul de consum (timp, durata, ritmicitate)
- suprafata de teren disponibila

Se prefera o inaltime de lucru medie de $c=30m$ avand in vedere riscul seismic, desi instalatiile nu lucreaza cu stoc de greutati **108** la inaltime, asa cum sunt cele prezentate si stadiul actual al tehnicii, dar se pot folosi si alte inaltimei cu consolidarea corespunzatoare a structurii.

Se prefera folosirea unei greutati **108** de **30t** pentru a obtine totusi o incarcare energetica eficienta, dar se pot folosi si alte greutati cu consolidarea corespunzatoare a structurii si redimensionarii instalatiilor de forta.

Avand in vedere modularitatea dispozitivelor, instalatiile de stocare – generare energie electrica de tip I, II, III pot fi scalate la diferite marimi si capacitati, de la instalatii home, gospodaresti cu energie stocata intre **10 – 300kwh** pana la cele industriale de peste **300kwh... 1-10Mwh** sau chiar mai mult.

Trebuie inteles ca descrierea de mai sus a fost data cu titlu de exemplu și că aceasta, în nici un fel, nu restrange sfera de aplicare a invenției dacă detaliile de construcție prezentate vor fi înlocuite cu altele echivalente. Toate aceste modificări și variații ale construcției pot fi efectuate de catre specialiști, în lumina descrierii de mai sus și sunt incluse în sfera de aplicare a revendicărilor solicitate.

REVENDICARI

1. Procedeu pentru stocarea mecanica a energiei, **caracterizat prin aceea ca** consta in adoptarea unei solutii constructive de celula de stocare supraterana, modulata, de inaltime medie, ce cuprinde un sistem de actionare – stocare – generare, cu functionare alternativa stocare - generare, compus dintr-un motor – generator de curent continuu, o transmisie reversibila reductor (cu raport mare de transmisie) – multiplicator , un tambur de cablu cu un cablu ce actioneaza printr-un palan multiplu o greutate pe verticala, cu posibilitatea opririi printr-un dispozitiv de zavorare, la cota inferioara sau superioara a structurii celulei, sau in caz de urgenta printr-o frana cu pana.

2. Procedeu pentru stocarea mecanica a energiei, conform revendicarii **1, caracterizat prin aceea ca** consta in adoptarea unei solutii constructive de celula de stocare supraterana, modulata, de inaltime medie, ce cuprinde doua sisteme de actionare – stocare – generare, cu functionare alternativa sau simultana stocare - generare, compuse dintr-un motor – generator de curent continuu, o transmisie reversibila reductor (cu raport mare de transmisie) – multiplicator , un tambur de cablu cu un cablu conectat la ambele sisteme, ce actioneaza printr-un palan multiplu o greutate pe verticala, cu posibilitatea opririi printr-un dispozitiv de zavorare, la cota inferioara sau superioara a structurii celulei, sau in caz de urgenta printr-o frana cu pana.

3. Procedeu pentru stocarea mecanica a energiei, conform revendicarii **1, caracterizat prin aceea ca** consta in adoptarea unei solutii constructive de celula de stocare supraterana, modulata, de inaltime medie, ce cuprinde un sistem de actionare compus dintr-un motor de curent continuu, o transmisie reversibila reductor (cu raport mare de transmisie), o transmisie cu roti de lant si lanturi multiple, doua ambreiaje electromagnetice de cuplare, doua cuplaje cu gheare unidirectionale, doua sisteme de stocare – generare cuplate, cu functionare alternativa sau simultana stocare - generare, compuse dintr-un generator de curent continuu, o transmisie reversibila multiplicator, doua tambururi de cablu cu un cablu conectat la ambele sisteme, ce actioneaza printr-un palan multiplu o greutate pe verticala, cu posibilitatea opririi printr-un dispozitiv de zavorare, la cota inferioara sau superioara a structurii celulei, sau in caz de urgenta printr-o frana cu pana.

4. Procedeu pentru stocarea mecanica a energiei, conform revendicarilor **1,2,3, caracterizat prin aceea ca** consta in adoptarea unei solutii constructive de cuplare a doua sau mai multe celule de stocare, pe rand sau pe coloana, in scopul reducerii numarului sistemelor de actionare sau cresterii capacitatii de stocare.

5. Procedeu pentru stocarea mecanica a energiei, conform revendicarilor **1,2,3, caracterizat prin aceea ca** consta in adoptarea unei solutii constructive de montaj a instalatiilor de captare a energiei surselor de energie regenerabila direct pe structura celulei de stocare.

6. Procedeu pentru stocarea mecanica a energiei, conform revendicarilor **1,2,3, caracterizat prin aceea ca** consta in adoptarea unei solutii pretabil a fi utilizata atat in sistem on-gride cat si off-gride.

7. Dispozitiv pentru stocarea mecanica a energiei, conform revendicarilor **1,2,3, caracterizat prin aceea ca** consta in

o structura metalica cu inaltime medie, de forma paralelipipedica, de preferat cu sectiune patrata, cu niste lonjeroane prinse in sol in niste fundatii de beton, cu niste grinzi cu zabrele laterale de consolidare, ce are la partea superioara niste traverse rezistente pentru prinderea partii fixe a unui sistem de palan multiplu, cu unul sau doi scripeti de margine, in exteriorul structurii, pe doua laturi ale paralelipipedului fiind positionate cate doua cai de rulare si ghidare pentru niste role prinse de greutatea de lucru, iar la mijlocul fiecarei laterale verticale se afla o sina de ghidare si franare,

o greutate de lucru de forma paralelipipedica, cu sectiune patrata sau dreptunghiulara, cu dimensiuni orizontale ce permit evolutia in structura metalica, constituita

din beton plin, cu o structura periferica din coltare metalice, sau dintr-o structura metalica in care sunt resturi compactate de materiale de constructie, greutate de care se prinde central, la partea superioara, partea mobila a palanului multiplu, pe doua laturi verticale, la colturi, se prind lagarele, rotile de rulare si ghidare pe verticala, precum si senzorii de oprire, pe celelalte doua, sau pe toate laturile verticale, se prinde cate un sistem de franare de urgenta cu pana, iar la partea inferioara se prind niste dispozitive de zavorare, in numar de 4,

un sistem de actionare – stocare – generare, cu functionare alternativa stocare - generare, compus dintr-un motor – generator de curent continuu, mono sau trifazat, o transmisie reversibila reductor (cu raport mare de transmisie) – multiplicator, un tambur de cablu cu un cablu ce actioneaza printr-un palan multiplu o greutate pe verticala sau

doua sisteme de actionare – stocare – generare, cu functionare alternativa sau simultana stocare - generare, compuse dintr-un motor – generator de curent continuu, mono sau trifazat, o transmisie reversibila reductor (cu raport mare de transmisie) – multiplicator, un tambur de cablu cu un cablu conectat la ambele sisteme, ce actioneaza printr-un palan multiplu o greutate pe verticala, sau

un sistem de actionare compus dintr-un motor de curent continuu, mono sau trifazat, o transmisie reversibila reductor (cu raport mare de transmisie), o transmisie cu roti de lant si lanturi multiple, doua ambreiaje electromagnetice de cuplare, doua cuplaje cu gheare unidirectionale, doua sisteme de stocare – generare cuplate, cu functionare alternativa sau simultana stocare - generare, compuse dintr-un generator de curent continuu, mono sau trifazat, o transmisie reversibila multiplicator, doua tambururi de cablu cu un cablu conectat la ambele sisteme, prinse pe o rama la partea inferioara a structurii, ce actioneaza printr-un palan multiplu o greutate pe verticala,

patru dispozitive de zavorare cu bolt, lagar si electromagnet sau actuator de actionare, pentru stationarea greutatii de lucru in punctul superior sau inferior al structurii, cu rol tehnologic,

doua sau patru frane cu pene, pe laturile verticale ale greutatii de lucru, cu rol de franare in caz de urgenta, frana constituita din doua pene trapezoidale ce actioneaza in cate un locas trapezoidat pe sina de ghidaj si franare, actionate pe verticala cu cate o bieleta prinse de capatul unui brat in forma de L, ce oscileaza pe niste axe prinse de partea mobila a palanului multiplu, fiind actionate de cate un solenoid prin niste tije orizontale, la comanda a cate doua limitatoare pe fiecare laterala,

un sistem de amortizare a caderii accidentale a greutatii de lucru, constituit din anvelope sau alte materiale si sisteme,

un sistem de control a turatiei si puterii motoarelor si generatoarelor de curent continuu prin convertizoare de frecventa,

un sistem de preluare a energiei din mai multe surse de energie regenerabila (turbine eoliene cu ax vertical, turbine eoliene cu ax orizontal, panouri fotovoltaice, turbine hidraulice, etc), constituit din suporturi, invertoare, cabluri cu rezistenta electrica mica,

o baterie de acumulatori pentru asigurarea energiei sistemelor tehnice in caz de avarie,

un sistem de comanda si control a generarii de energie prin convertizoare de frecventa, controlere si invertoare.

8. Dispozitiv pentru stocarea mecanica a energiei, conform revendicarii **4**, **caracterizat prin aceea ca** consta intr-o structura metalica cu inaltime medie **H**, de forma paralelipipedica, cu latura **Lt**, de preferat cu sectiune patrata, cu niste lonjeroane **100** prinse in sol in niste fundatii de beton **101**, cu niste grinzi cu zabrele laterale de consolidare **102**, ce are la partea superioara, mediana si inferioara niste traverse rezistente **103** pentru prinderea partii fixe a unui sistem de palan multiplu **104**, cu un scripete de margine **105**, in exteriorul structurii, pe doua laturi ale paralelipipedului fiind pozitionate cate doua cai de rulare si ghidare **106** pentru niste role **107** prinse de greutatea de lucru **108**, la mijlocul fiecarei laterale verticale se afla o sina de ghidare si franare **109**, la limita inferioara a zonei **Sts** se monteaza bilateral cate doua limitatoare **Ls1**, **Ls'1**, iar la limita superioara a zonei

Sti se monteaza cate doua limitatoare Li1, Li1' pentru controlul cursei greutatii de lucru 108.

9. Dispozitiv pentru stocarea mecanica a energiei, conform revendicarii **4**, **caracterizat prin aceea ca** consta intr-o greutate de lucru **108**, de forma paralelipipedica, cu sectiune patrata sau dreptunghiulara, de gabarit **L, l, h**, cu dimensiuni orizontale **Lxl** ce permit evolutia in structura metalica, constituita din beton plin, cu o structura periferica din coltare metalice, sau dintr-o structura metalica in care sunt resturi compactate de materiale de constructie, greutate de care se prinde central, la partea superioara, partea mobila a palanului multiplu **104**, pe doua laturi verticale, la colturi, se prind lagarele **110**, rotile de rulare si ghidare pe verticala **107**, precum si senzorii de oprire **111**, pe celelalte doua, sau pe toate laturile verticale, se prinde cate un sistem de franare de urgenta cu pana **F**, iar la partea inferioara se prind niste dispozitive de zavorare **Z**, in numar de 4.

10. Dispozitiv pentru stocarea mecanica a energiei, conform revendicarii **4**, **caracterizat prin aceea ca** consta intr-un sistem de actionare – stocare – generare **ASG**, cu functionare alternativa stocare - generare, prins la baza inferioara a structurii pe o rama **112**, compus dintr-un motor – generator de curent continuu **113**, mono sau trifazat, unul sau doua cuplaje **114**, o frana disc **115**, o transmisie reversibila reductor (cu raport mare de transmisie) – multiplicator **116**, un tambur de cablu **117**, pe doua lagare **118**, cu un cablu **119**, prins cu un capat in prinderea **120** pe structura **I**, ce actioneaza printr-un palan multiplu **104** o greutate **108** pe verticala.

11. Dispozitiv pentru stocarea mecanica a energiei, conform revendicarii **4**, **caracterizat prin aceea ca** consta in doua sisteme de actionare – stocare – generare **ASG1, ASG2**, cu functionare alternativa sau simultana stocare - generare, prinse la baza inferioara a structurii pe o rama **112**, compuse dintr-un motor – generator de curent continuu **113**, mono sau trifazat, unul sau doua cuplaje **114**, o frana disc **115**, o transmisie reversibila reductor (cu raport mare de transmisie) – multiplicator **116**, un tambur de cablu **117**, pe doua lagare **118**, cu un cablu **119**, comun pentru ambele sisteme **ASG**, ce actioneaza printr-un palan multiplu **104** o greutate **108** pe verticala.

12. Dispozitiv pentru stocarea mecanica a energiei, conform revendicarii **4**, **caracterizat prin aceea ca** consta intr-un sistem de actionare **A**, prins la baza inferioara a structurii pe o rama **112**, compus dintr-un motor de curent continuu **113**, mono sau trifazat, un cuplaj **114**, o transmisie reversibila reductor (cu raport mare de transmisie) **200**, un cuplaj **114**, o frana disc **115**, pe un arbore **201** cu doua lagare **118**, ce transmite miscarea printr-o transmisie cu doua roti de lant **202** si un lant multiplu **203** la un alt arbore tubular exterior **204**, lagaruit pe 4 lagare **205**, ce are fixate la capete cate un ambreiaj electromagnetic de cuplare **206** prin care se cupleaza comandat cu doua sisteme de stocare – generare **SG1, SG2** cuplate, prin cate un tambur de cablu **207**, cu un cablu **119** conectat la ambele sisteme, ce actioneaza printr-un palan multiplu **104** o greutate pe verticala.

13. Dispozitiv pentru stocarea mecanica a energiei, conform revendicarii **4**, **caracterizat prin aceea ca** consta in doua sisteme de stocare – generare **SG1, SG2** cuplate, la care fiecare tambur de cablu **207** este lagaruit prin cate doua lagare interioare **208** pe un arbore interior **209**, primind miscarea unidirectionala, in sensul infasurarii cablului **119** pe tambur, de la cate o roata de cuplaj **210**, cuplata unisens, prin ghearele **211** de pe tambur, iar arborele interior **209**, lagaruit pe doua lagare **212**, transmite miscarea printr-un cuplaj **114**, catre o transmisie reversibila multiplicator **213**, o frana disc **115** si un cuplaj **114** catre un generator de curent continuu **113**, mono sau trifazat, sistemele fiind prinse pe o rama **112** la partea inferioara a structurii.

14. Dispozitiv pentru stocarea mecanica a energiei, conform revendicarii **4**, **caracterizat prin aceea ca** consta intr-o frana de urgenta **F**, din doua pene trapezoidale **217**, ce actioneaza in cate un locas trapezoidat, pe o placa **218**, asupra unei sine de ghidaj si franare **109**, actionate pe verticala cu cate o bieleta **219** prinsa de capatul unui brat **220** in forma de **L**, ce oscileaza pe niste axe prinse de partea mobila a palanului multiplu **104**, fiind actionate de cate un solenoid **221** prin niste tije orizontale **222**, iar frana **F** este prinsa de greutatea de lucru **108** si partial de partea mobila a palanului multiplu **104** prin niste

suruburi, frana de urgenta **F** actionand automat prin departarea solenoizilor **221** la ruperea cablului **119**, sesizata de un senzor de presiune, in scopul evitarii deteriorarii instalatiei.

15. Dispozitiv pentru stocarea mecanica a energiei, conform revendicarii **4**, **caracterizat prin aceea ca** pentru stationarea greutatii de lucru **108** in punctul superior sau inferior al structurii, se monteaza patru dispozitive de zavorare **Z**, cu bolt **226**, lagar **227** si electromagnet sau actuator de actionare **228**, bolturile **226**, la zavorare, patrundand d in niste locasuri specifice pe scheletul instalatiei pentru a asigura rapid stationarea greutatii **108** la puctul superior, dupa sfarsitul actiunii de stocare, si la partea inferioara dupa sfarsitul actiunii de generare.

16. Dispozitiv pentru stocarea mecanica a energiei, conform revendicarii **4**, **caracterizat prin aceea ca** cuplarea instalatiilor de stocare-generare de energie, tip **I**, la care $n = 2$ instalatii tip **I**, simetric, cu sistemele **SGA** la exterior, se monteaza in **m** randuri, se face cu ajutorul unor eclise si suruburi **E** pentru a se asigura cresterea capacitatii de stocare si generare de energie electrica si pentru consolidarea longitudinala si laterala a instalatiei multiple.

17. Procedeu si dispozitiv pentru stocarea mecanica a energiei, conform revendicarilor **1,2,3,4**, **caracterizat prin aceea ca** pentru o instalatie de stocare – generare de tip **I**, ciclul de functionare este

la stocare - frana **115** si dispozitivele de zavorare **Z** se deblocheaza si motorul **113**, prin transmisia reductoare **116** si tamburul **117** de la **ASG**, determina ridicarea greutatii **108** prin cablul **119**, pana la cota superioara unde se comanda oprirea prin limitatorul **Ls** si se blocheaza cu dispozitivele **Z**,

la generare - frana **115** si dispozitivele de zavorare **Z** se deblocheaza determinand coborarea greutatii **108** pana la cota inferioara, generatorul **113** de la **ASG** produce energie electrica, iar cu limitatorul **Li** se comanda oprirea si se blocheaza cu dispozitivul **Z**.

la stocare energie pe durata mare – frana **115** este blocata, iar greutatile **108** sunt blocate la cota superioara cu dispozitivele de zavorare **Z**.

18. Dispozitiv pentru stocarea mecanica a energiei, conform revendicarii **4**, **caracterizat prin aceea ca** cuplarea instalatiilor de stocare-generare de energie, tip **II**, la care $2 \dots n$, de preferat 5 instalatii tip **II**, simetric, cu sistemele **SGA** la exterior, se monteaza in **m** randuri, se face cu ajutorul unor eclise si suruburi **E**, pentru a se asigura cresterea capacitatii de stocare si generare de energie electrica si pentru consolidarea longitudinala si laterala a instalatiei multiple, iar in vederea compensarii unei inaltimi mari, necesare obtinerii unei energii potentiale mari, se cupleaza **n** instalatii tip **II**, cu **H** medie, prin intermediul cablului **119** si se comanda succesiv, prin frana **115**, limitatoarele **Li** si dispozitivele de zavorare **Z**, coborarea succesiva a greutatilor de lucru **108** la cota inferioara a instalatiei si actionarea generatorului **113** dintr-un sistem **ASG**.

19. Procedeu si dispozitiv pentru stocarea mecanica a energiei, conform revendicarilor **1,2,3,4**, **caracterizat prin aceea ca** pentru o instalatie de stocare – generare de tip **II**, ciclul de functionare este

la stocare - frana **115** si dispozitivele de zavorare **Z** se deblocheaza succesiv si motorul **113**, prin transmisia reductoare **116** si tamburul **117** de la **ASG**, determina ridicarea succesiva a greutatilor **108** pana la cota superioara unde se comanda oprirea prin limitatoarele **Ls** si se blocheaza cu dispozitivele **Z**, astfel, la pornirea stocarii, frana **115(i)** se deblocheaza, motorul **113(i)** ridica greutatea **108(i)** pana la cota superioara, limitatorul **Ls(i)** comanda oprirea motorului **113(i)**, blocarea zavorului **Z(i)**, deblocarea franei **115(i+1)**, zavorului **Z(i+1)**, pornirea motorului **113(i+1)**, samd,

la generare - frana **115** si dispozitivele de zavorare **Z** se deblocheaza succesiv determinand coborarea succesiva a greutatilor **108** pana la cota inferioara, generatorul **113** de la un **ASG** produce energie electrica, iar cu limitatoarele **Li** se comanda oprirea si se blocheaza cu dispozitivele **Z**, astfel, la pornirea generarii, frana **115(i)** se deblocheaza, generatorul **113(i)** este actionat de greutatea **108(i)**, ce coboara pana la cota inferioara, limitatorul **Li(i)** comanda blocarea franei **115(i)**, blocarea zavorului **Z(i)**, deblocarea

zavorului **Z(i+1)**, franei **115(i+1)**, generatorul **113(i+1)** este actionat de greutatea **108(i+1)** ce coboara pana la cota inferioara, samd,

la stocare energie pe durata mare – frana **115** este blocata, iar greutatile **108** sunt blocate la cota superioara cu dispozitivele de zavorare **Z**.

20. Dispozitiv pentru stocarea mecanica a energiei, conform revendicarii **4**, **caracterizat prin aceea ca** cuplarea instalatiilor de stocare-generare de energie, tip **III**, la care **n = 1** instalatii tip **III**, cu un singur sistem de actionare **A**, la exterior si sistemele **SG1**, **SG2** in lateral, se monteaza in **m** randuri, cu ajutorul unor eclise si suruburi **E**, pentru a se asigura cresterea capacitatii de stocare si generare de energie electrica si pentru consolidarea longitudinala a instalatiei multiple, iar sistemele **SG** se modifica in sensul introducerii inca a unei roti de lant **202**, lant multiplu **203** si a 2-3 role **RI** de sprijin lant intre fiecare instalatie cuplata pentru a se putea actiona centralizat cele **m** instalatii de tip **III** de la un singur sistem de actionare **A**.

21. Procedeu si dispozitiv pentru stocarea mecanica a energiei, conform revendicarilor **1,2,3,4**, **caracterizat prin aceea ca** pentru o instalatie de stocare – generare de tip **III**, ciclul de functionare este

la stocare - frana **115** si dispozitivele de zavorare **Z** se deblocheaza succesiv si motorul **113** si transmisia reductoare **200** de la **A**, printr-o transmisie cu lant **202 – 203** si ambele ambreiaje **206**, determina ridicarea succesiva a greutatilor **108** pana la cota superioara unde se comanda oprirea prin limitatoarele **Ls** si se blocheaza cu dispozitivele **Z**, astfel, la pornirea stocarii, se deblocheaza frana **115(i)** si zavorul **Z(i)**, motorul **113(i)** porneste, unul din ambreiajele **206(i)** se cupleaza si, printr-unul din tambururile de cablu **207(i)**, ridica greutatea **108(i)** pana la cota superioara, limitatorul **Ls(i)** comanda, decuplarea ambreiajului **206(i)**, blocarea zavorului **Z(i)**, deblocarea zavorului **Z(i+1)**, cuplarea ambreiajului **206(i+1)**, samd,

la generare - frana **115** si dispozitivele de zavorare **Z** se deblocheaza succesiv determinand coborarea succesiva a greutatilor **108** pana la cota inferioara, generatorul **113** de la **SG** produce energie electrica, iar cu limitatoarele **Li** se comanda oprirea si se blocheaza cu dispozitivele **Z**, astfel, la pornirea generarii, se deblocheaza frana **115(i)** si zavorul **Z(i)**, generatorul **113(i)** porneste prin coborarea greutatii **108(i)** pana la cota inferioara, limitatorul **Li(i)** comanda frana **115(i)**, blocarea zavorului **Z(i)**, deblocarea zavorului **Z(i+1)** si a franei **115(i+1)**, generatorul **113(i+1)** porneste prin coborarea greutatii **108(i+1)** pana la cota inferioara, samd,

la stocare energie pe durata mare – frana **115** este blocata, iar greutatile **108** sunt blocate la cota superioara cu dispozitivele de zavorare **Z**.

22. Dispozitiv pentru stocarea mecanica a energiei, conform revendicarii **4**, **caracterizat prin aceea ca** o turbina eoliana cu ax vertical **TEV** se poate monta pe o instalatie de stocare-generare de energie tip **I**, **II**, **III**, in scopul producerii – stocarii si generarii locale de energie si reducerii pierderilor la transportul energiei stocate, astfel, la cota **H** a instalatiei, pe rama din niste traverse **103**, se construiesc o structura compusa din niste lonjeroane **300**, traverse **301**, **302**, **303** si contravanturi **102**, pe care se monteaza, la partea inferioara, un generator de curent continuu **304**, conectat printr-un cuplaj **114**, la partea superioara, cu un ax **305**, din lagarul **306**, al unei turbine eoliene **TEV** cu diametrul **Dtev** si inaltimea **Htev**, inaltimea totala a instalatiei ajungand la **H+Hs**.

23. Dispozitiv pentru stocarea mecanica a energiei, conform revendicarii **4**, **caracterizat prin aceea ca** o turbina eoliana cu ax orizontal **TEH** se poate monta pe o instalatie de stocare-generare de energie tip **I**, **II**, **III**, in scopul producerii – stocarii si generarii locale de energie si reducerii pierderilor la transportul energiei stocate, astfel, la cota **H** a instalatiei, pe rama din niste traverse **103**, se construiesc o structura compusa din niste lonjeroane **300**, traverse **301**, **302** si contravanturi **102**, pe care se fixeaza un stalp de eoliana **307** ce sustine un lagar **308**, de rotatie, comanda si transfer energie, pe care se monteaza lagarul turbinei **309** in care evolueaza axul turbinei **310**, cuplat cu generatorul de curent continuu **304**, iar la partea posterioara este articulata o coada de vant **311** ce asigura orientarea in

vant a turbinei **TEH**, de diametru **Dteh**, precum si punerea in vant la cresterea periculoasa a vitezei vantului sau la necesitati tehnice, inaltimea totala a instalatiei ajungand la **H+Hs**.

24. Dispozitiv pentru stocarea mecanica a energiei, conform revendicarii **4**, **caracterizat prin aceea ca** o turbina eoliana **TE** se poate monta pe o instalatie de stocare-generare de energie tip **I, II, III**, iar niste panouri fotovoltaice **PFV** se pot la sol, in imediata apropiere a unei instalatii multiple, in scopul producerii – stocarii si generarii locale de energie si reducerii pierderilor la transportul energiei stocate ,astfel, pe un camp in apropierea imediata a unei instalatii multiple se monteaza o ferma fotovoltaica din mai multe panouri fotovoltaice **PFV**, de preferinta cu orientare automata dupa soare (**PFVa**).

25. Dispozitiv pentru stocarea mecanica a energiei, conform revendicarii **4**, **caracterizat prin aceea ca** un panou fotovoltaic cu orientare automata **PFVa** este constituit dintr-un suport fix **312**, pe care se monteaza, articulata pe un ax **313** cu actuatorul rotativ **314**, un suport mobil **315** ce asigura inclinarea panoului fotovoltaic **316** cu ajutorul axului **317** si actuatorului liniar **318**. Un controler si senzori de lumina ambientala, in sine cunoscute si de aceea nereprezentate, asigura orientarea optima si maximizarea productiei locale de energie.

26. Dispozitiv pentru stocarea mecanica a energiei, conform revendicarii **4**, **caracterizat prin aceea ca** o turbina eoliana **TE** se poate monta pe o instalatie de stocare-generare de energie tip **I, II, III**, iar niste panouri fotovoltaice **PFV** se pot monta pe o cladire **C**, in imediata apropiere a unei instalatii multiple, in scopul producerii – stocarii, generarii locale de energie si reducerii pierderilor la transportul energiei stocate si asigurarii autonomiei energetice a acestei cladiri **C** (de locuit, publice, industriale), astfel, pe terasa unei cladiri **C**, de exemplu de locuit, cu 4...11 etaje se amplaseaza mai multe panouri fotovoltaice automate **PFVa**, iar langa pereti, pe laturile scurte ale cladirii se amplaseaza niste instalatii multiple de tip **I, II, III**, dotate inclusiv cu una sau mai multe turbine eoliene **TE** de mica capacitate care pot sa extraga energia (eoliana, fotovoltaica) din mediul urban fara a afecta fonica.

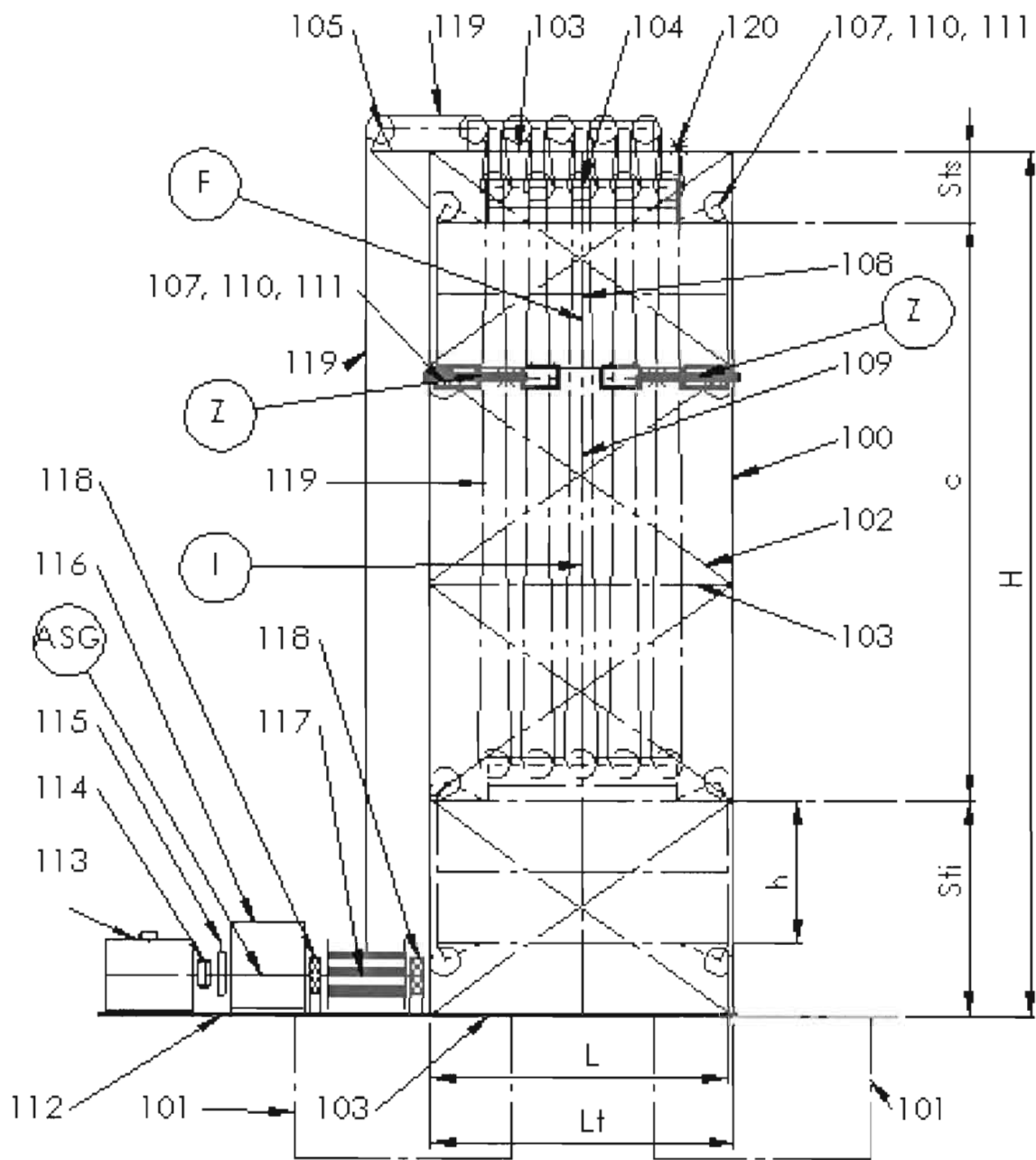


Fig. 1

Handwritten signature or mark.

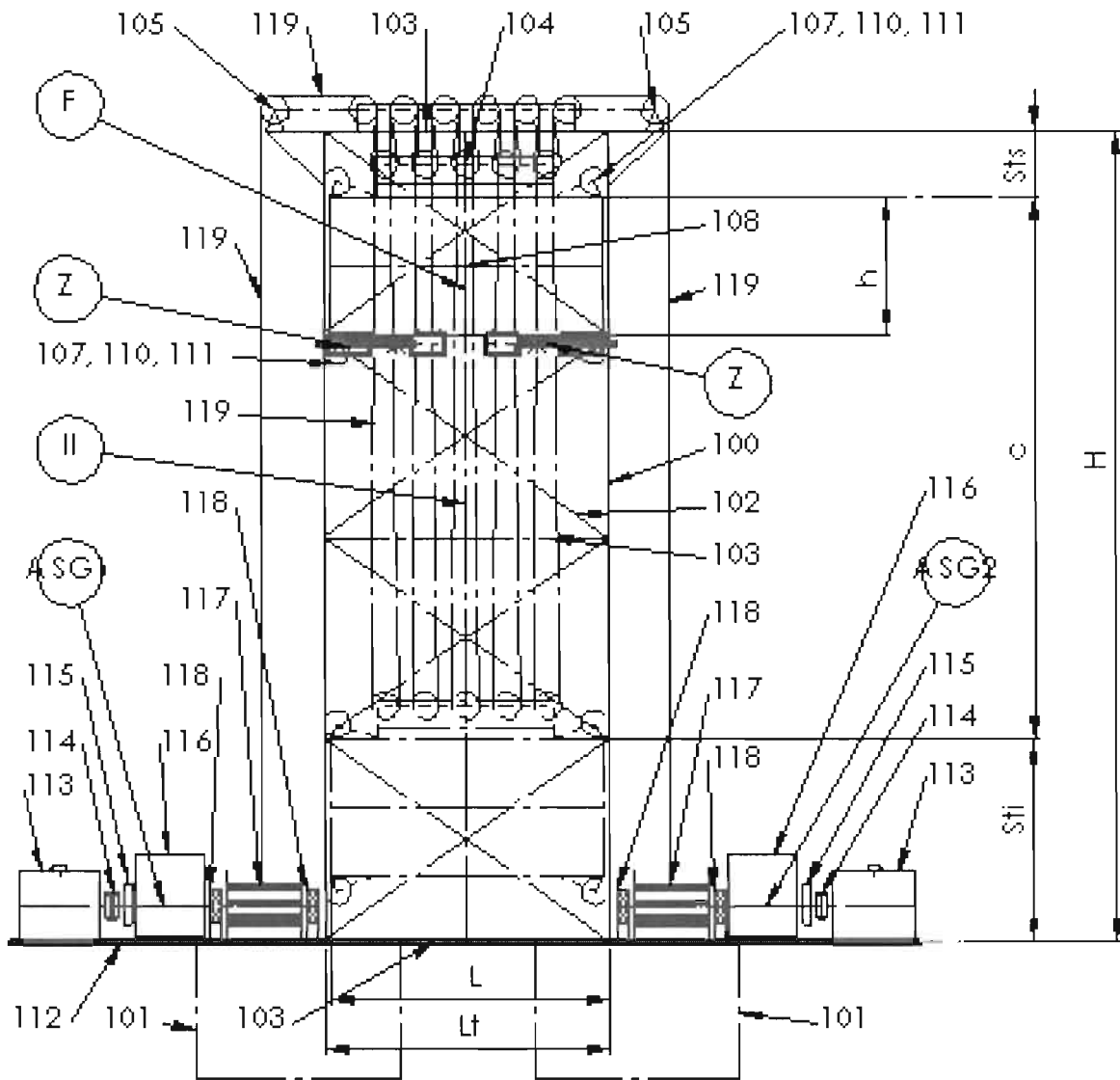


Fig. 2

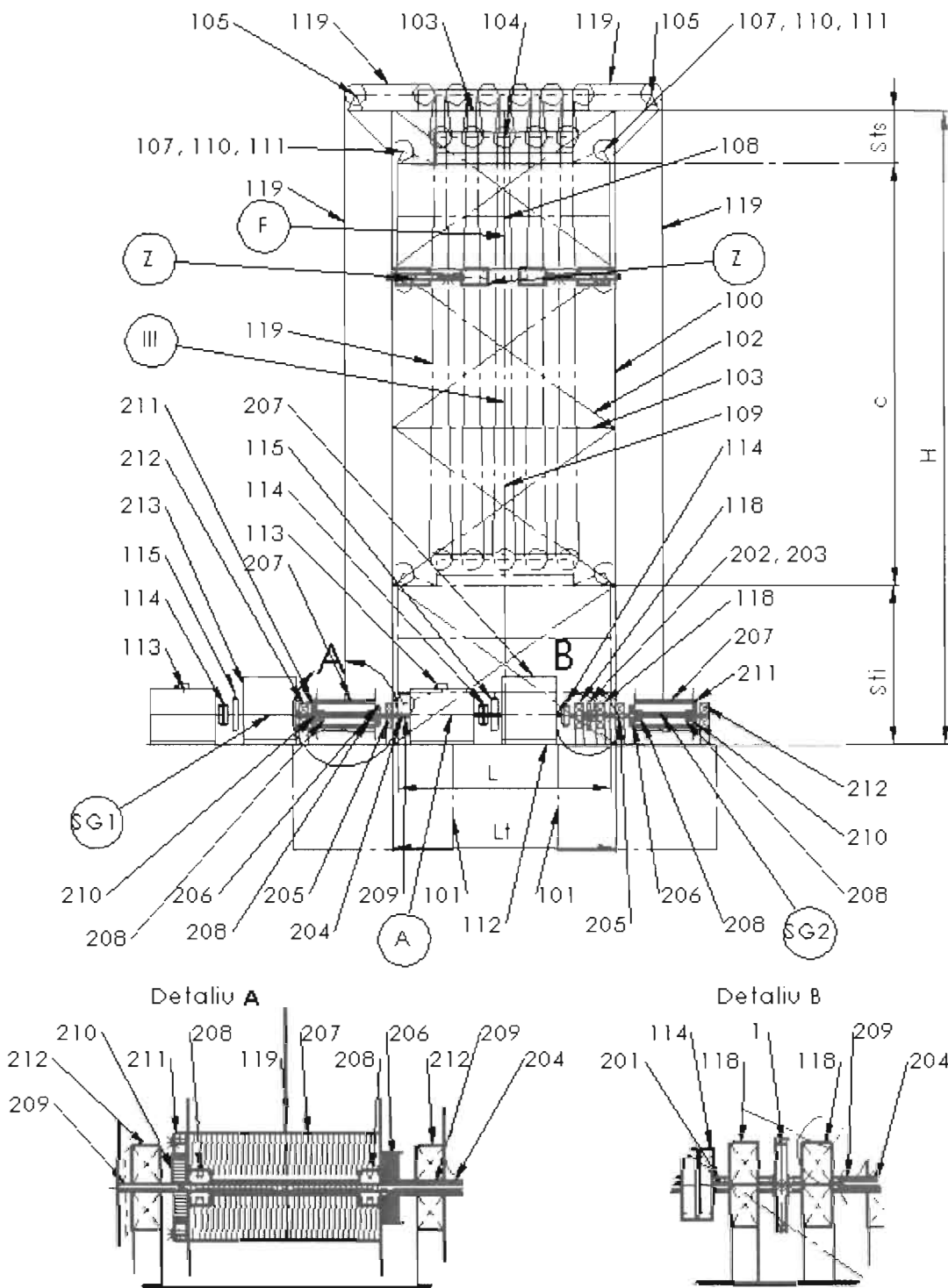


Fig. 3

C

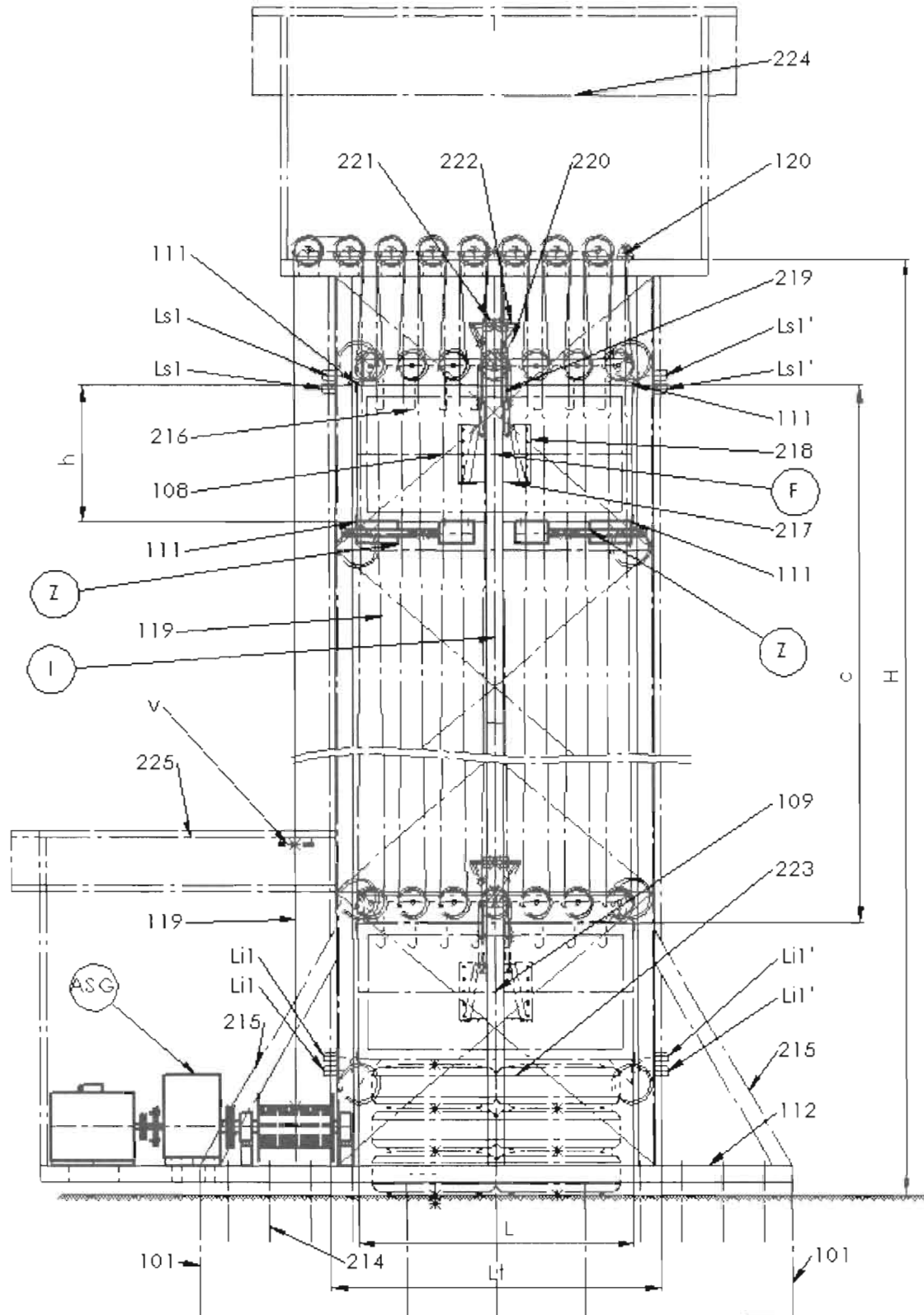


Fig. 4

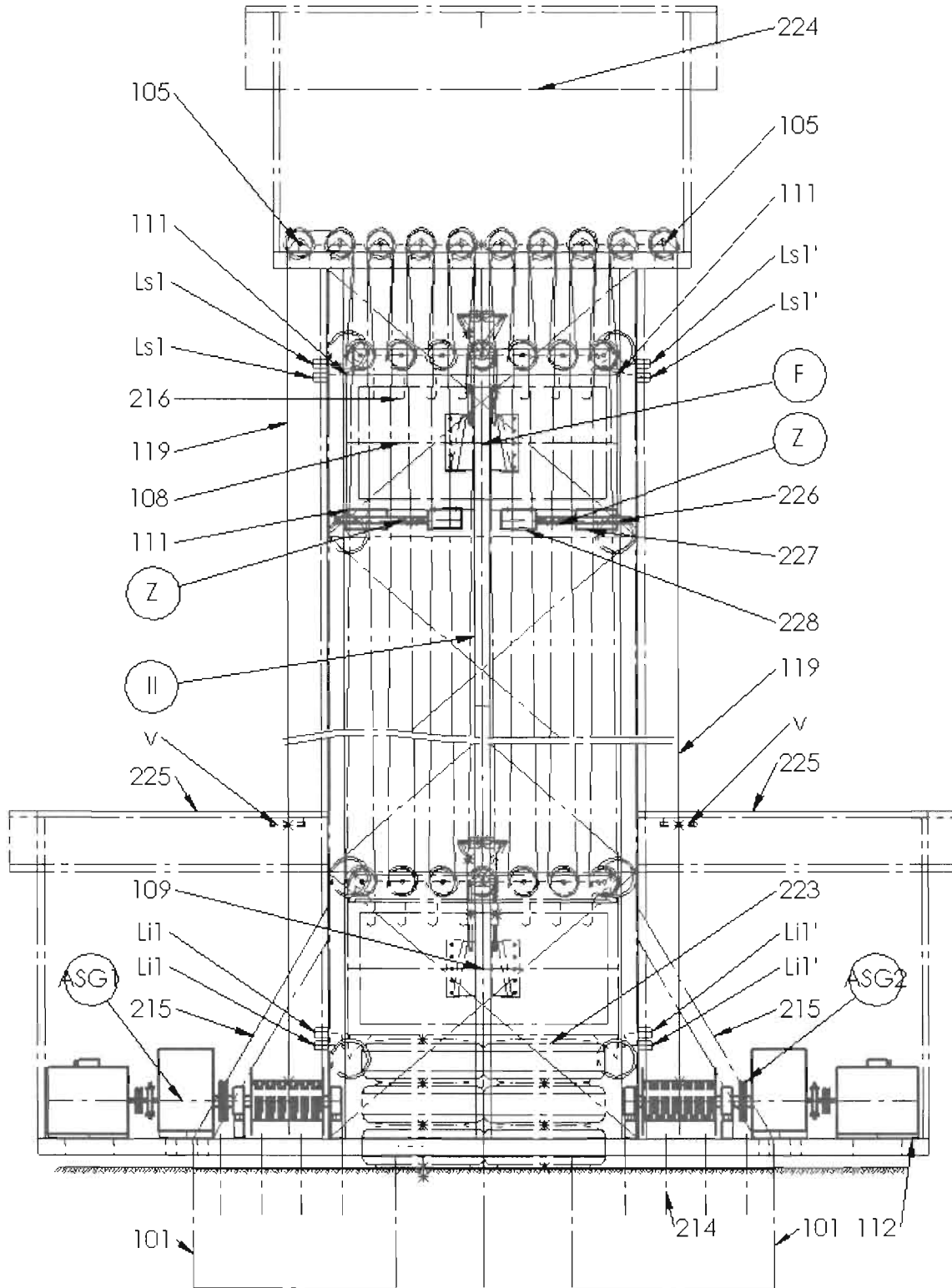


Fig. 5

[Handwritten signature]

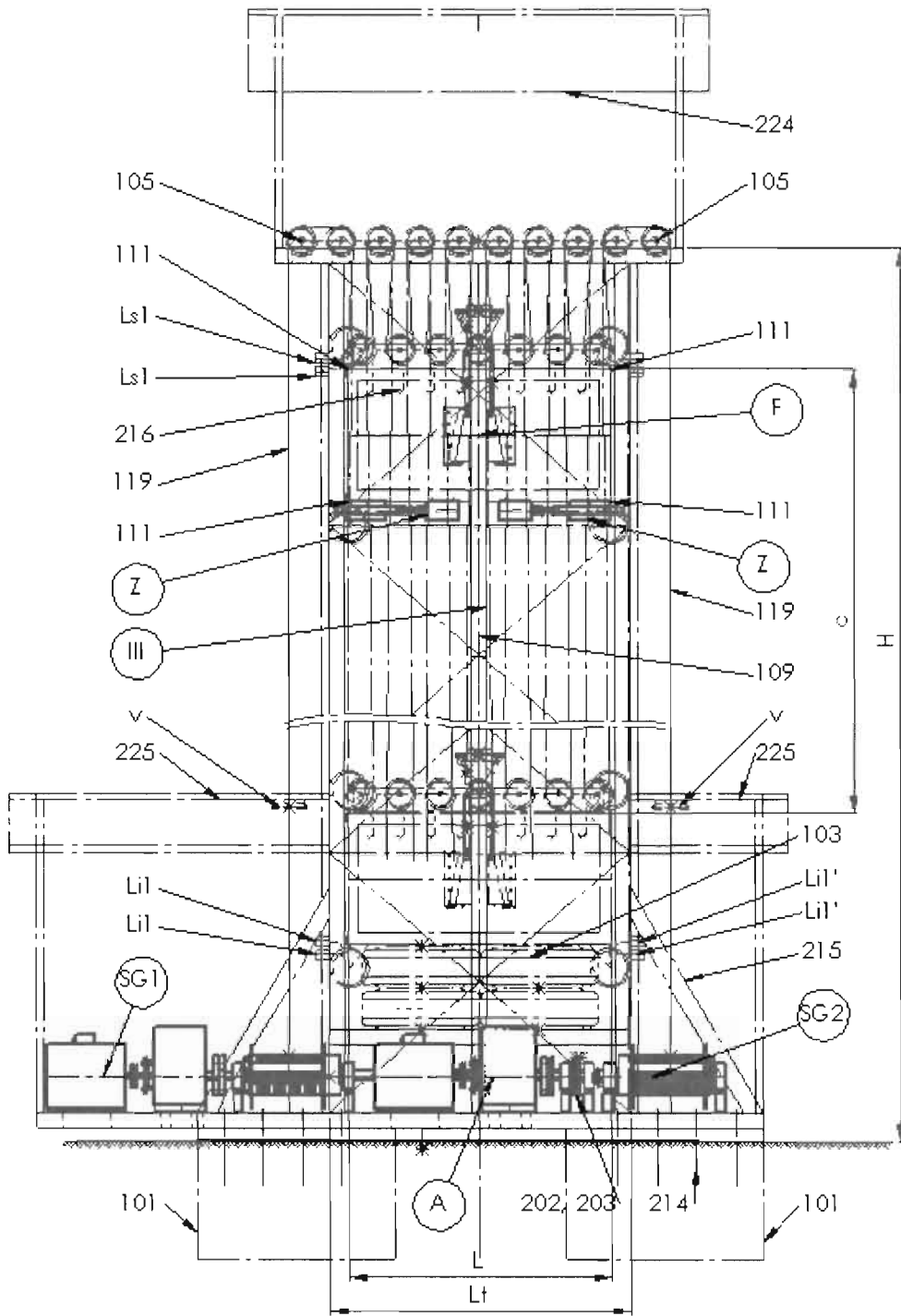


Fig. 6

[Handwritten signature]

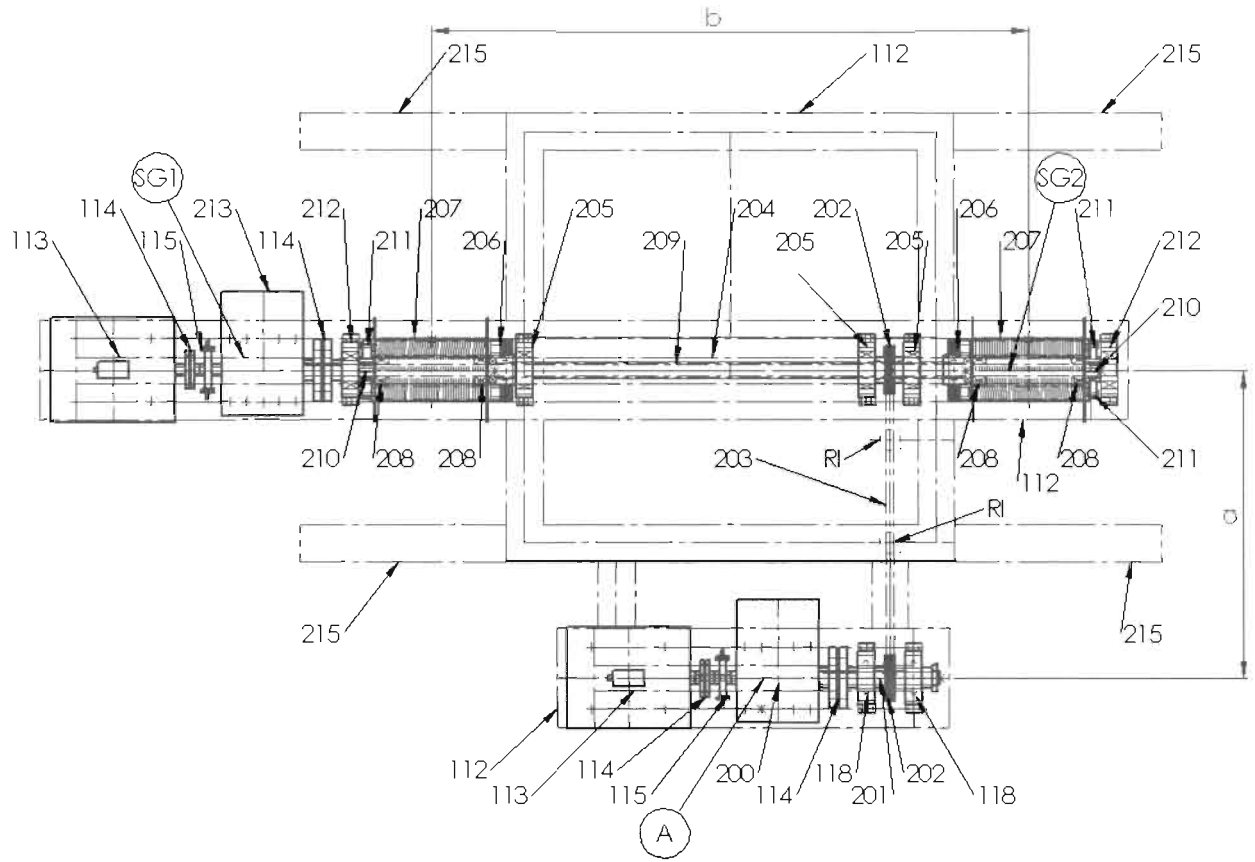


Fig. 7

7

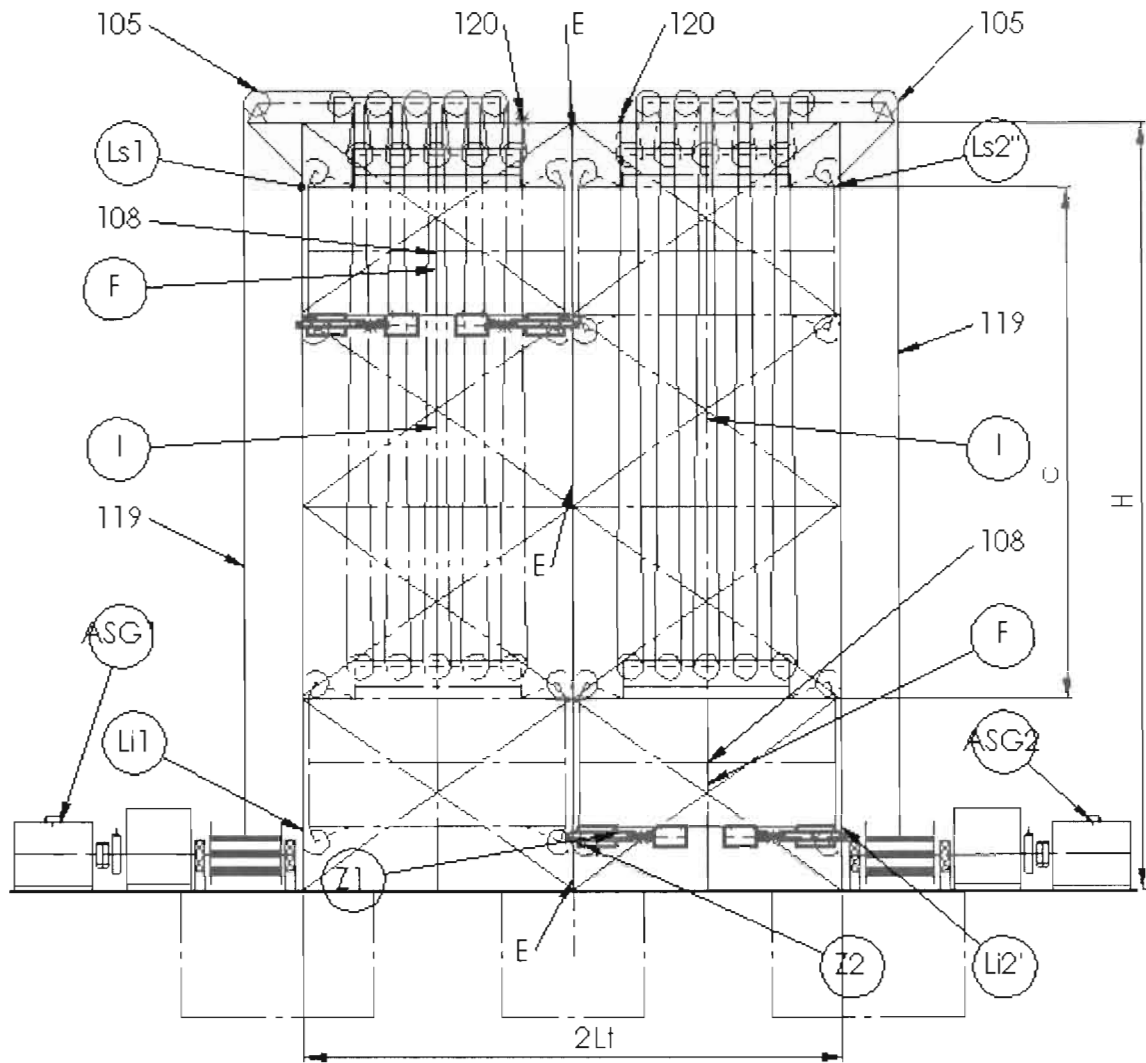


Fig.8

Handwritten signature or mark.

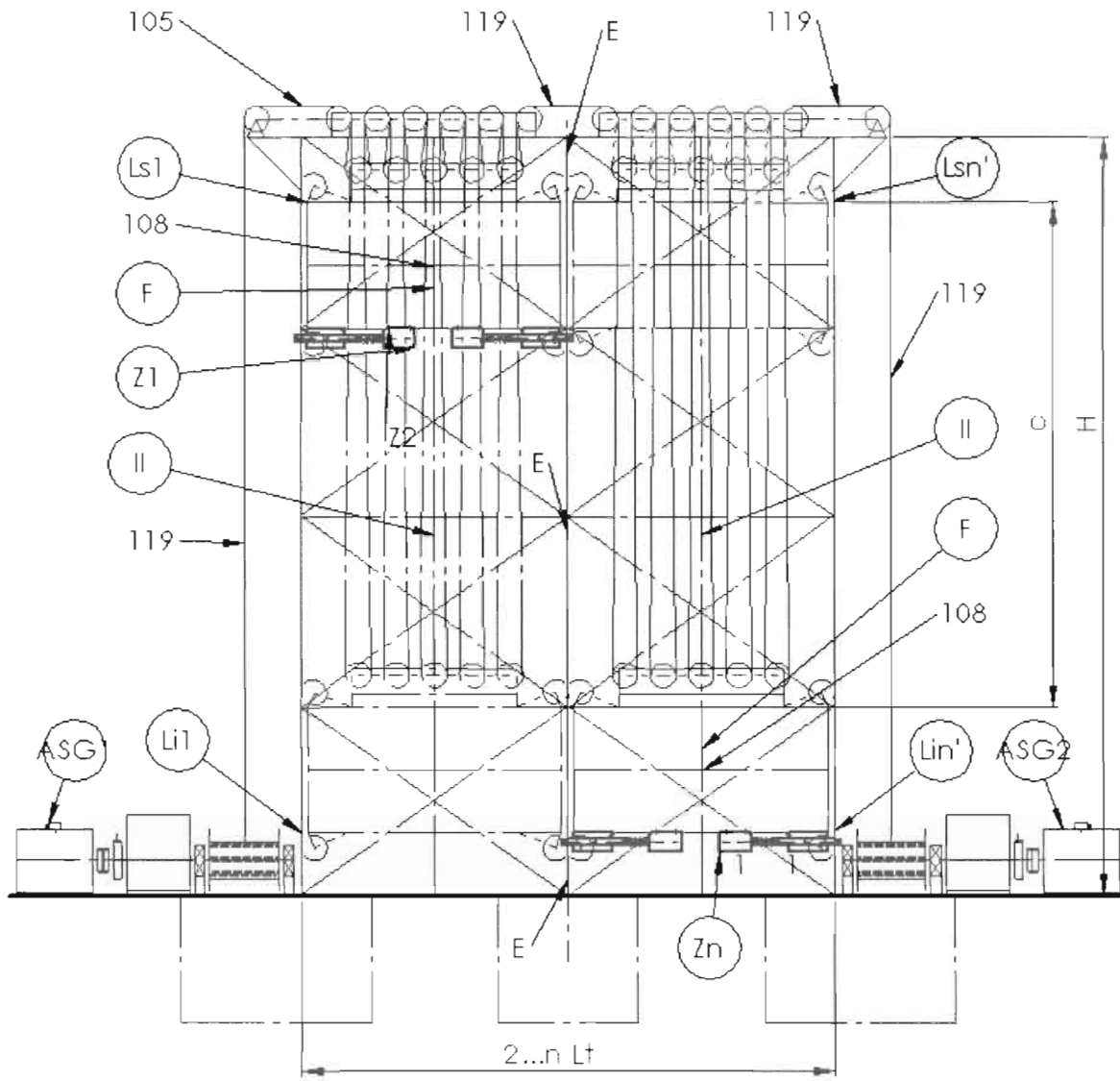


Fig. 9

Handwritten mark or signature.

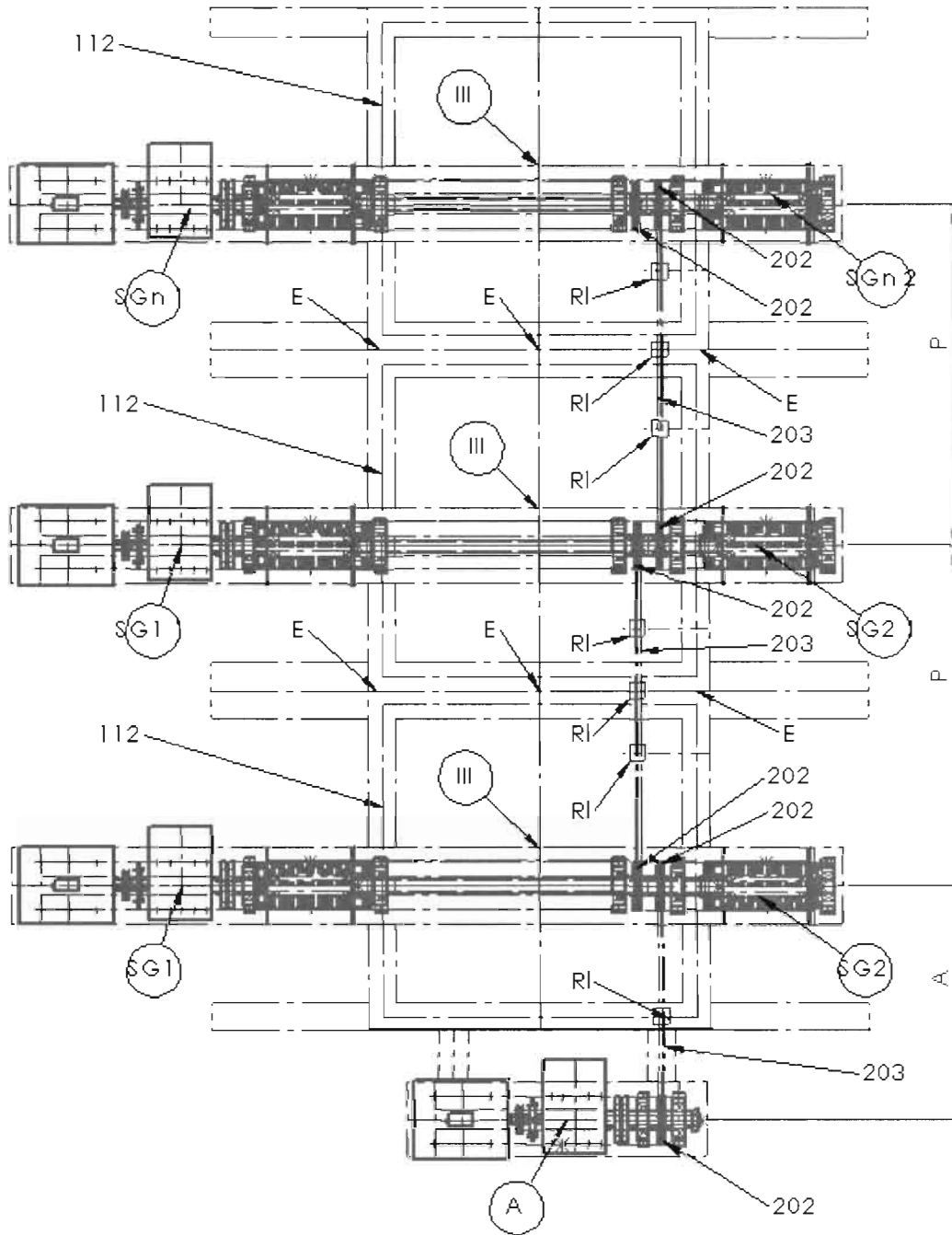


Fig. 10

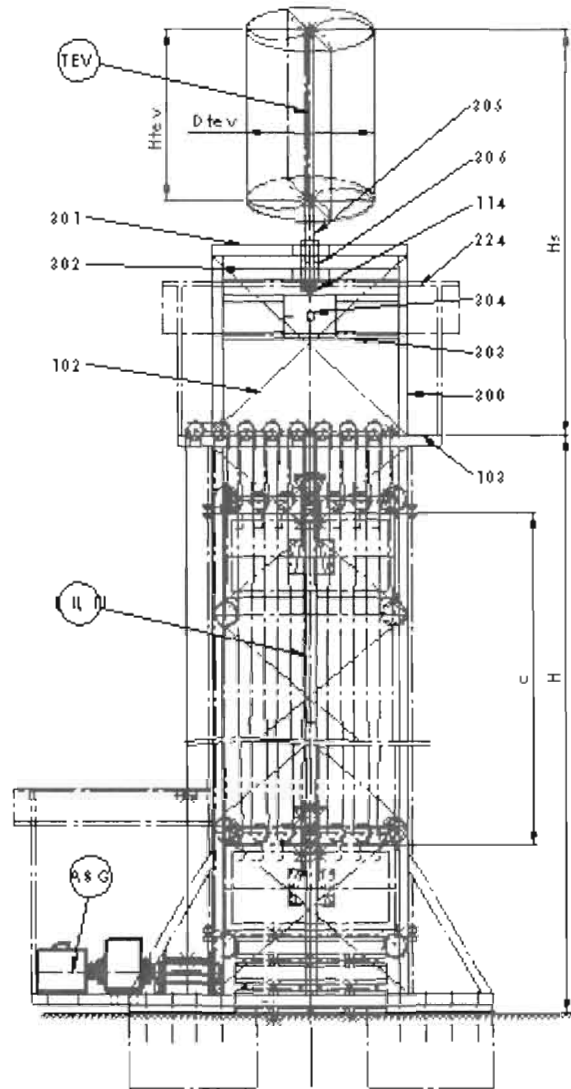


Fig. 11

Handwritten mark or signature.

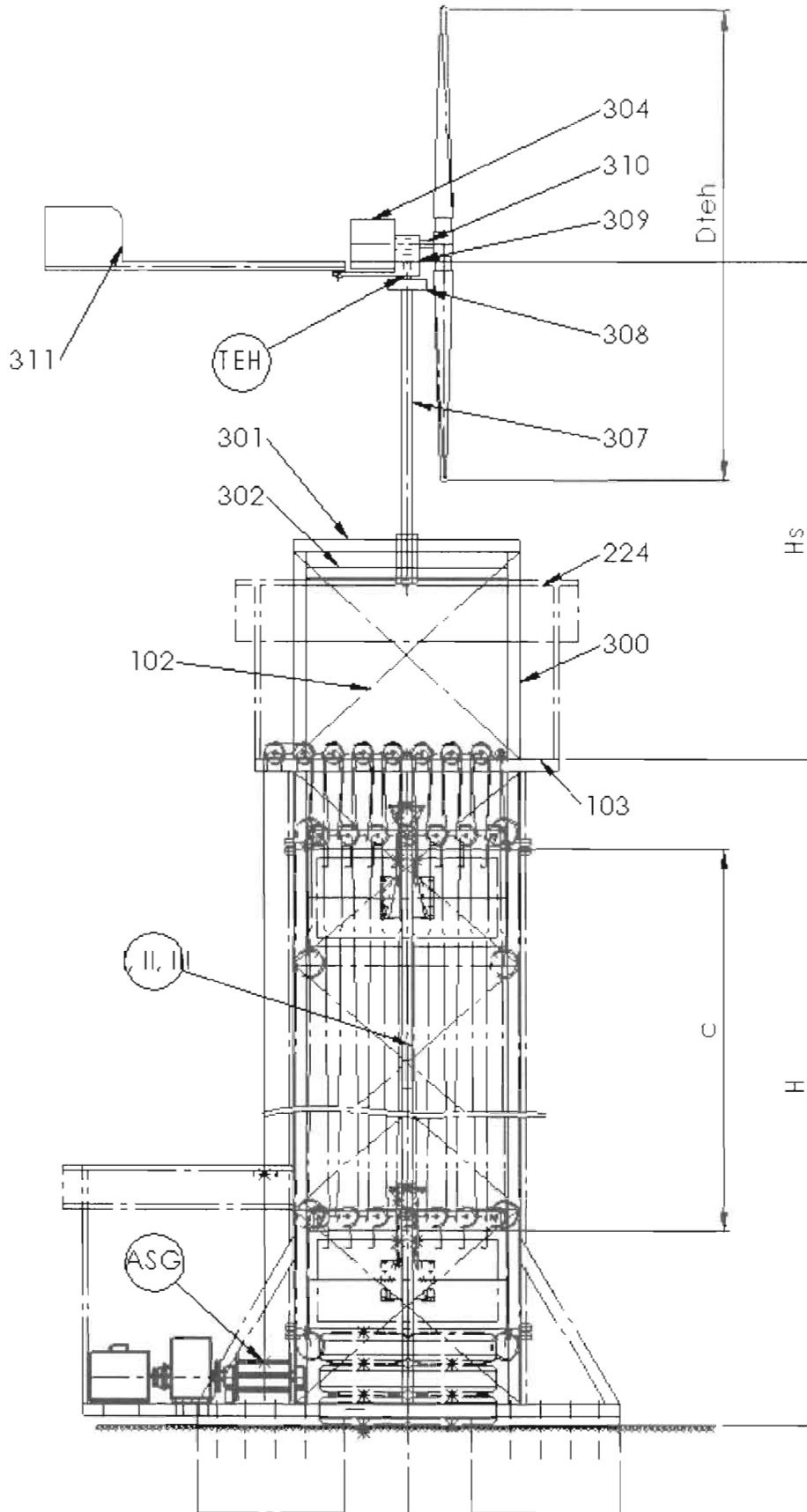


Fig. 12

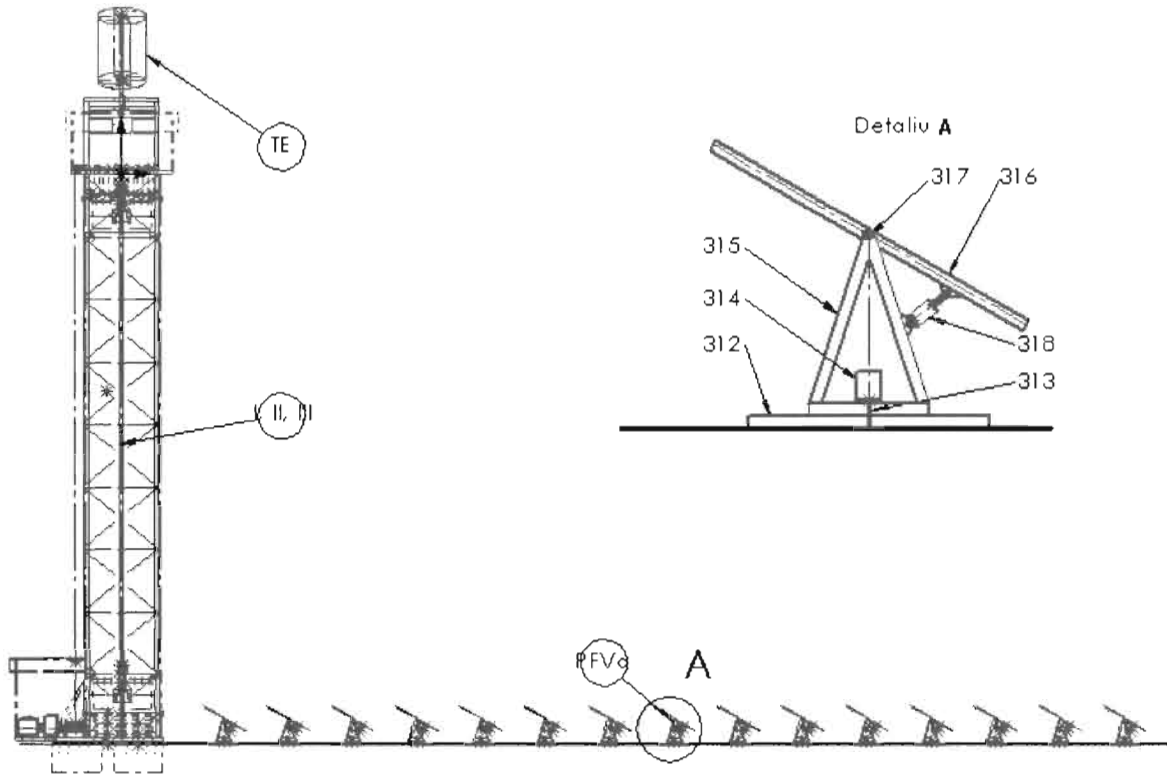


Fig. 13

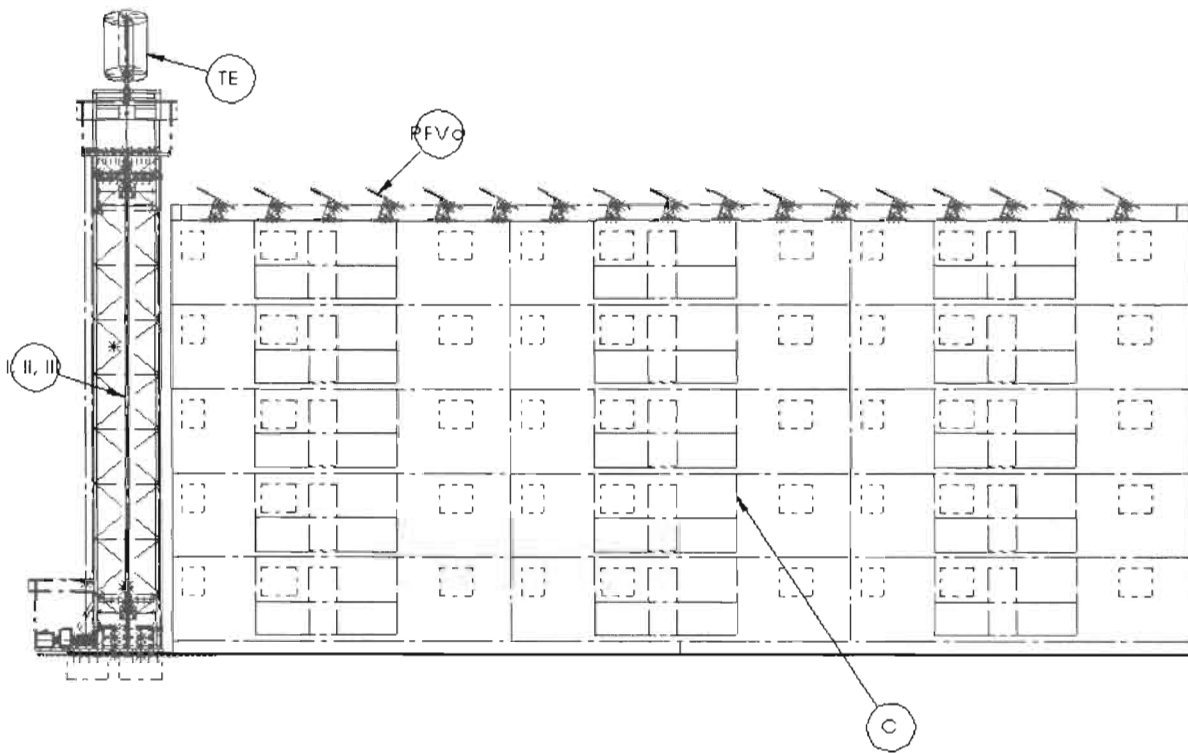


Fig. 14