



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2016 00344

(22) Data de depozit: 16/05/2016

(41) Data publicării cererii:  
29/11/2017 BOPI nr. 11/2017

(71) Solicitant:  
• RĂDUȚ CARMEN MARIA,  
STR. N. COCULESCU NR. 13, BL. 90B,  
AP. 10, CRAIOVA, DJ, RO;  
• ILINCA MARIUS, STR. GEORGE COȘBUC  
NR. 2, PÂRȘCOVENI, OT, RO

(72) Inventatori:  
• RĂDUȚ CARMEN MARIA,  
STR. N. COCULESCU NR. 13, BL. 90B,  
AP. 10, CRAIOVA, DJ, RO;  
• ILINCA MARIUS, STR. GEORGE COȘBUC  
NR. 2, PÂRȘCOVENI, OT, RO

(54) INSTALAȚIE PIEZO PENTRU CAPTAREA ENERGIEI  
VALURILOR

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o instalație pentru captarea energiei valurilor cu înălțimi diferite, cu deferylări naturale sau forțate, de pe ape adânci sau mai puțin adânci, sau valuri de maree, în scopul obținerii energiei electrice. Instalația conform invenției este constituită din niște flotoare (1) preformate după configurația unui țârm stâncos și nu numai, de care se sparg valurile, impulsurile valurilor sunt transmise prin intermediul unor pârghii (8) articulate pe țârm, faleză sau dig, prin niște reazeme (11) reglabile vertical, și sunt preluate de un dispozitiv (25) piezoelectric compus din mai multe straturi de plăci (26) de dielectrici cristalini, legate în paralel, și niște amplificatoare cu impedanță mai mare sau mai mică, ce preiau curentul electric obținut pentru încărcarea unor acumulatori.

Revendicări: 3  
Figuri: 4

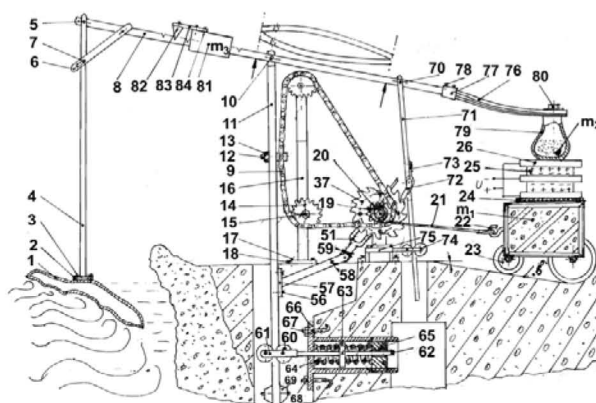


Fig. 1

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).



81

OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI	
Căerere de brevet de invenție	
Nr.	a 2016 00344
Data depozit	16-05-2016

## INSTALATIE PIEZO PENTRU CAPTAREA ENERGIEI VALURILOR

Inventia se aplica domeniului energiilor conventionale obtinute din surse neconventionale cum sunt valurile marine, oceanice lacustre si se refera la o instalatie piezoelectrica pentru captarea potentialului energetic al valurilor obisnuite cat si a celor deferlate, sparte la tarm, faleza, dig, chei, ponton.

Problema tehnica pe care o rezolva inventia este construirea unei instalatii fiabile si cu cost redus care sa capteze cat mai mult din energia disipata a valurilor, a fortei lor ascensionale, a presiunii suprafetei apei cat si a izbiturii apei, o componenta a loviturii de berbec, si sa o concentreze in energie conventionala de exemplu in curent electric, cat mai direct prin folosirea unor dispozitive piezoelectrice pozitionate pe tarm si care sunt supuse la compresiune cu niste greutate legate de niste parghii articulate de care sunt atasate la celelalte capete niste flotoare performante configuratiei tarmului stancos in general, care preiau efectele principale ale valurilor obisnuite cat si a celor deferlate la tarm.

Exista un suumum de centrale pe valuri din care se descriu cele mai reprezentative.

Se cunoaste instalatia de valorificare a energiei valurilor care consta dintr-un fel de cheson format din doua compartimente complet deschise in

*Cheson*

partea de jos. In partea de sus a chesonului complet ermetizata, prevazute cu fante de evacuare a aerului se afla montata turbina generatorului de electricitate. Cand valul urca in aceasta cutie deschisa el comprima aerul, situat intre apa si varful dispozitivului. Aerul comprimat pune in miscare turbina electrogena a rotorului. Cand valul coboara se aspira din nou aer din exterior, care umple compartimentele acestei uriase cutii actionand in continuare turbina. Si ciclul se repeta cu dezavantajul insensibilitatii la valuri mai mici de 20 cm datorita gigantismului constructiei care necesita odgoane de ancorare printre cabluri electrice care se pot incurca unele cu altele in timpul hulei marine, incomodand si navigatia costiera.

Se mai cunosc „ratele” lui Stephen Salter care consta dintr-un cheson flotant de forma speciala care oscileaza in jurul unui ax rigid pe care se afla insirate mai multe chesoane. Intreaga instalatie se afla plasata paralel cu hula marina si fiecare val, cand se ridica pune in miscare oscilanta chesonul flotant care la randul sau antreneaza o pompa hidraulica rotativa. In continuare pompa antreneaza turbina electrogeneratoare cu dezavantajul complexitatii constructive care ii scade fiabilitate, randament legat de masivitatea constructiei, probleme de ancorare pe timp de maree, ocuparea apelor litorale.

Se cunoaste deasemeni „Plutele lui Cockerell” care este o constructie compusa dintr-o serie de placi articulate una in raport cu cealalta. Plasata perpendicular pe val ea preia miscarea provocata de hula antrenand pompele hidraulice aflate in incheieturile dintre doua placi punand in miscare turbine cu electrogenerator cu dezavantajul ancorarii instabile, daca se lasa cablurile de ancorare mai lungi ca sa preia si valurile mareei,

*C. C. C. C.*

scade randamentul instalatiei, deoarece valurile in loc sa ridice plutele le deplaseaza pana la intinderea cablurilor, iar daca sunt mai scurte, cablurile, plutele sunt acoperite de marea. Este inoportuna situatia cablurilor electrice in apa, necesita constructii speciale cum sunt cablurile submarine transoceanice.

Mai exista instalatii pe principiul „pistonului lichid” si au la baza vehicularea aerului comprimat de nivelul variabil al apei intr-o camera de presiune printr-un sistem de conducte si supape catre o turbina de aer cuplata la un generator electrica cu dezavantajul randamentului scazut datorita multiplelor elemente intermediare, piston, camere, conducte, supape, turbine etc. pana la obtinerea curentului electric.

Se cunoaste sistemul de captare a energiei valurilor cu plutitor si tambur cu cablu de tractiun infasurat ancorat de fundul apei, de asemeni cu o pompa care transforma presiunea aerului in energie electrica rotind un generator cu dezavantajele: nu opune rezistenta pe directia valurilor, rasucindu-se in loc atenuana forta valurilor, randament scazut, risc de rasturnare la hula marina, pericol de incurcare a cablurilor de ancorare cu cele electrice.

Alt sistem consta dintr-o geamandura oscilanta care functioneaza pe principiul Masuda – Ryokuseisha brevet Anglia si S.U.A. ce are la baza variatia unui volum de aer delimitat de instalatie si suprafata apei.

Datorita oscilatiilor provocate de valuri, aerul pulseaza prin turbina care antreneaza generatorul. Pentru un sens de deplasare a instalatiei, aerul trece direct prin turbina iar pentru sensul contrar acesta este condus prin

*C. Cristodorescu*

clapete si supape, cu dezavantajul cablurilor electrice care se pot rupe dupa numarul mare de flexari.

Instalatia piezo de captare a energiei valurilor conform inventiei inlatura dezavantajele mentionate prin aceea ca pentru obtinerea energiei electrice in mod cat mai direct, foloseste niste flotoare care se aseamana cu configuratia tarmului de care se izbesc valurile utilizand efectele principale ale valurilor, forta ascensionala, presiunea suprafetei apei si izbitura apei ca o componenta a loviturii de berbec cand apa loveste un corp solid, impulsuri ce se transmit prin niste parghii articulate pe niste reazeme autoreglabile vertical la niste greutati de masa  $m$  care supun la compresiune niste dispozitive cu dielectrici cristalini legati in paralel declansand fenomenul piezoelectric a caror tensiuni de la borne se aplica unor amplificatoare cu impedanta mare apoi unor acumulatori de curent electric.

Se reda in continuare un exemplu de realizare a inventiei in legatura cu figurile 1; 2; 3; 4, care reprezinta:

Fig. 1 Vedere de ansamblu a unei unitati de instalatie cu sectiuni partiale

Fig. 2 Sectiune verticala si laterala a mecanismului de reglare: tambur, ambreiaj, roata de clichet, etc.

Fig. 3 Vedere verticala si de sus a camei spatiale tip furca.

Fig. 4 Vedere partiala laterala a instalatiei.

O unitate de instalatie piezo pentru captarea energiei valurilor este constituita din flatorul 1 preformat aproximativ dupa configuratia convexa a tarmului stancos si nu numai si este fixat prin suruburile 2 si talpa 3 de bara 4 articulata cilindric prin boltul 5 si pozitionata prin platbanda 6 cu

*C. Păunescu*

gauri lungi cu suruburile 7 cu umar de bratul fortei, considerand-o de gradul I parghia 8 despicata in dreptul lantului 9 si articulata cilindric prin furca 10 de reazemul 11 tip bara rectangulara 11' de care este asamblat prin surubul 12 si piulita 13 lantul 9 transportor cu eclise si role tip Galle care ridica si coboara pentru reglare mecanica prin rotile 14 libere si boltul 15, sustinute de stalpii 16 fixati prin suruburile 17 si talpile 18 de sol si roata conducatoare 19 corp comun cu tamburul 20 ce prezinta alaturat si canale „a” pentru cablu 21 de tractiune legat prin carligul 22 de blocul de masa  $m_1$  pe rotile de rulare 23 pe planul inclinat „b” pe care este asezat pe covorul 24 izolator electric, dispozitivul piezoelectric 25 compus din mai multe straturi de placi 26 de dielectricsi cristalini, legate electric in paralel, tambur 20 de vinci, asamblat prin pana 27 longitudinala, fixat cu surubul cu guler 28 de arborele 29 cu fusul 30 in rulmentul radial-axial 31 cu bile, pozitionat prin ajustaj cu strangere mica in carcasa 32 cu picior fixat pe suportul 33, tambur 20, asamblat prin suruburile 34 si bucele 35 distantiere, circumscrise de inelul 36 de etansare pe roata de clichet 37 cu rolele 38 si de inelul exterior 39 al cuplajului de mers in gol 40 cu lagar propriu prin rolele 38, pozitionate cu inelele de siguranta 41 pe inelul inferior 42 al cuplajului de mers in gol 40 asamblat prin rulmentul radial 43 de arborele tubular 44, inel inferior 42 de care este fixat discul de frictiune 45 care cu celalalt disc 46 de frecare de pe flansa 47 apasata de parghiile cu cot 48 si articulate prin bolturile 49 formeaza cuplajul intermitent cu comanda mecanica a carui actionare se face prin deplasarea inelului balador 50, cu umeri intre care intra furca cama 51 spatiala, inele balador 50 pozitionat inspre capacul 52 cu mansetele de pasla 53, cu arcul elicoidal 54 rezemat

*Chibrit*

de umarul arborelui tubular 44 fixat prin suruburile 55 de suportul batiu 33, bara rectangulara 11' suport al reazemului 11 de care este fixata prin suruburile 56 talpa 57 si consola 58 prin articulatie cilindrica urechea 59 a furcii cama 51 spatiaa pentru comanda mecanica a ambreiajului iar mai jos pe bara rectangulara 11' se afla perechea de roti de ghidare 60 pe brida comuna 61 de care este sudata tija 62 cu discul 63 despartitor al arcurilor 64 elicoidale de compresiune, reglate tensional cu piulita 65 ce se fileteaza in alezajul carcusei 66 prinsa prin suruburile 67 curbate si piulitele 68 in peretele stancos dinainte amenajat, iar la capatul inferior al aceluiasi reazem 11 tip bara se afla tamponul dublu 69 de cauciuc pentru limitarea ascensiunii, implicit a parghiei 8 pe care inspre bratul rezistent se afla articulata cilindric prin boltul 70 tija 71 cu clichetul 72 pozitionat de arcul lamela 73, tija 71 ghidata in ridicare si coborare de perechea de role 74 legate de cadru batiu 75, tot pe parghia 8 la capat se afla legatura elastica pentru evitarea nedeterminarii formata din arcul foi 76 asamblat prin brida 77 si suruburile 78 iar la capatul celalalt, extrem, se afla para de compresiune 79 de masa  $m_2$  fixata prin surubul 80 de arcul foi 76, alta greutate 81 de masa  $m_3$  se afla pe bratul fortei parghiei 8 pentru contrabalansare, este culisabila si indexata prin ciocul 82 legat de lamela arc 83 prin suruburile 84.

Dupa amenajarea tarmului pentru o unitate sau mai multe instalatii insirate de-a lungul tarmului se assembleaza instalatiile, se fac reglajele initiale; stabilirea pozitiei reazemului 11 pentru inaltimile medii ale valurilor a flotorului 1 pentru ca forta ascensionala presiunea si izbitura apei sa aiba efect substantial; se deplaseaza greutatea 81 de masa  $m_3$  de pe

bratul fortei parghiei 8 pana la stabilirea unui echilibru semiinstabil fata de para de compresiune 79 de masa  $m_2$  prin contrabalansare, pentru ca flotorul 1 sa stea mereu pe apa in pozitie asemanatoare tarmului stancos, cu partea dorsala in apa si cu partea anterioara putin ridicata deasupra apei ca sa prinda si varfurile valurilor, iar impulsul se transmite prin parghia 8 bratului rezistent de care este legata para 79 de masa  $m_2$  care supune la compresiune placa 26 superioara a dispozitivului piezoelectric 25 legat in paralel sau mixt cu celelalte dispozitive piezoelectrice 25' declansandu-se efectul electric la un amplificator cu impedanta sau fara, iar acestea la niste acumulatori, iar la aparitia hulei marine uraganice sau a mareei amplitudinea valurilor crescand foarte mult, bratul rezistent al parghiei 8 coboara mai mult incovoind arcul foi 76 implicit coboara si tija 71 cu clichetul 72 ghidata intre rolele 74 si incepe sa actioneze roata cu clichet 37 solidarata cu tamburul 20 pe care este prelucrata dantura pentru lantul 9, Galle, antrenandu-l in sus cu tot cu reazemul 11 din capatul superior al barei rectangulare 11' de care este fixat lantul 9, deasemeni cand valul coboara, arcul foi 76 isi revine, se ridica si tija 71 cu clichetul 72 insa roata de clichet 37 nu se roteste inspre inapoi, datorita cuplajului unisens sau de mers in gol cu role 40 ci actioneaza blocand-o, deci reazemul 11 al parghiei 8 urca mai mult pana cand valurile obisnuite si cele deferlate, sparte nu mai izbesc partea convexa a flotorului 1 cu aceeasi forta, concomitent cu ridicarea barei rectangulare 11' a reazemului 11 intra in actiune si furca cama 51 a carei „nas”, o prelungire, era deja intre umerii inelului balador 50 de actionare a ambreiajului, totodata clichetul 72 actionand roata de clichet 37 roteste acelasi tambur 20 de care este legat si infasurat de doua,



trei ori cablul de tractiune 21 ancorat prin carligul 22 de blocul  $n_1$  de masa  $m_1$  de pe planul inclinat „b” iar prin rotite de rulare 23 urca rampa „b” pozitionand dispozitivul piezoelectric 25 sub para de compresiune 79 pentru aplicarea fortei de apasare un timp  $t$  moment dupa care furca cama 51 actionand conform programului data de configuratia ei spatiala prin invingerea arcului elicoidal 54 se elibereaza parghiile cu cot 48 debreind ambreiajul fenomen care se produce la incetarea hulei uraganice sau retragerea mareei situatie in care punctul articulatiei 10 de pe reazemul 11 coboara, blocul  $n_1$  de  $m_1$  se retrage pe planul inclinat „b” readucand dispozitivul piezoelectric 25 in dreptul pereii 79 de masa  $m_2$  de compresiune iar depasirile de amplitudine remanente ale valurilor si a izbiturii apei care este o componenta a loviturii de berbec sunt compensate de arcul foi 76 de pe bratul rezistent al parghiei 8 incovoindu-se in jos, para 79 pastrandu-si aproximativ pozitia de compresiune, evitand de asemeni nedeterminarea, comparativ cu un arbore dintr-o clasa medie de precizie ce nu se roteste si echilibreaza optim intre trei puncte de sprijin, dupa care ciclul se repeta reglandu-se automat pentru valorile initiale pentru care a fost reglat sistemul, instalatiile amplasate de-a lungul tarmului precum claviatura unui pian.

*Alina*

Instalatia piezo pentru captarea energiei valurilor prezinta urmatoarele avantaje:

- Produce curent electric in modul cel mai direct, fara elemente intermediare; pompe, turbine, pistoane, cilindri cu aer comprimat sau cu lichid etc.
- Nu ocupa apele litorale sau de navigatie;
- Se poate amplasa pe orice margine de apa cu valuri: tarm stancos, faleza, plaja, chei, dig, ponton;
- Capacitate de conversie mare;
- Randament substantial;
- Foloseste si momentele deflerarii (spargerii) naturale sau fortate ale valurilor la tarm;
- Poate actiona la mici variatii de nivel (25 cm) si presiune a suprafetei apei;
- Poate functiona si in timpul mareei, urcand odata cu apa;
- In dreptul lor, instalatiilor, pe tarm, se pot instala prize pentru incarcarea acumulatorilor masinilor si automobilelor electrice;
- Nu necesita cabluri de ancorare pe sub apa si cabluri electrice submersibile;
- Fiabilitate buna;
- Mentenanta usoara, fiind pe uscat;
- Nu polueaza;
- Se autoregleaza pentru protectie impotriva hulei uraganice, functionand in continuare;
- Constructie usoara, cost redus.

*C. H. H. H.*

## REVENDICARI

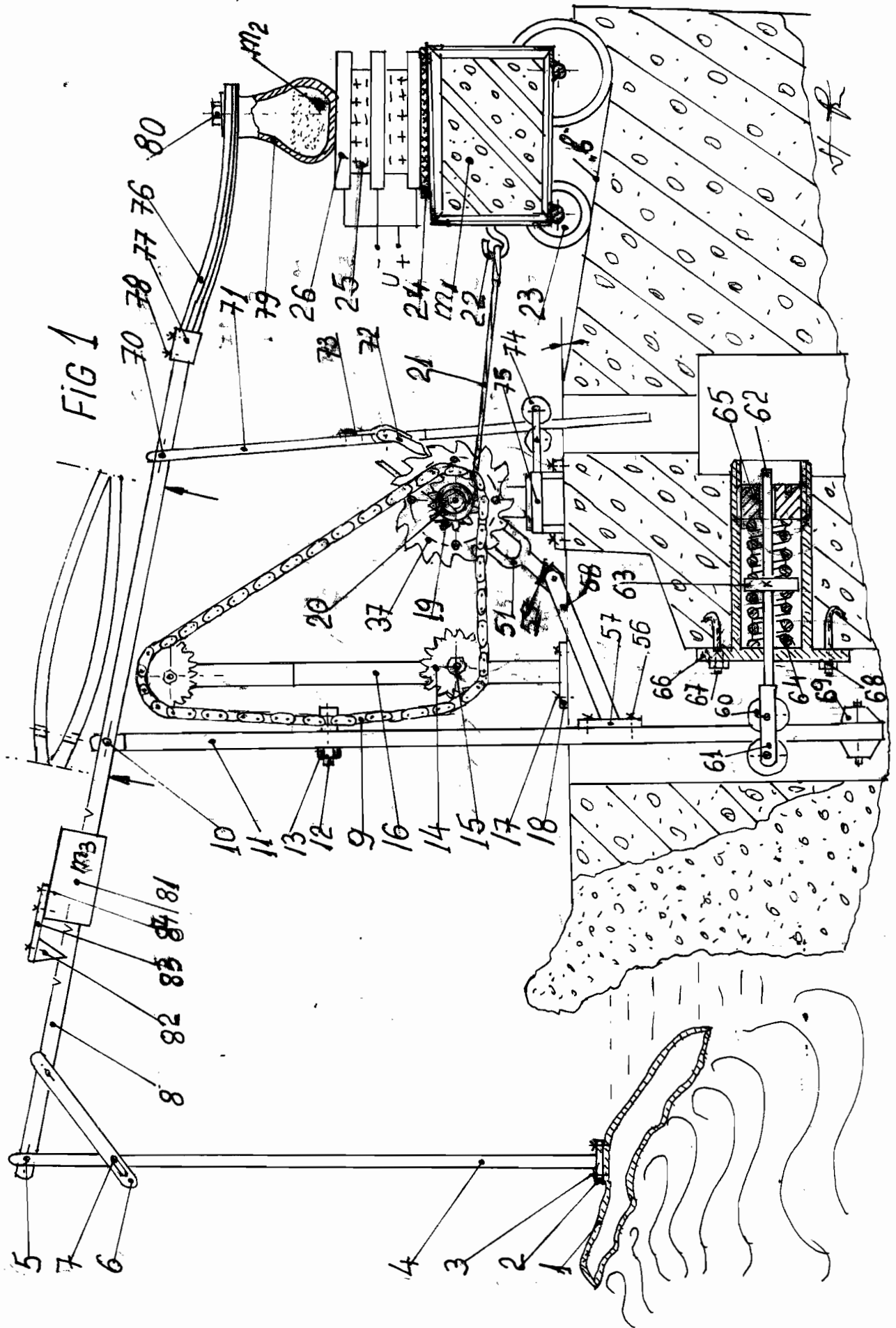
1. Instalatie piezo pentru captarea energiei valurilor cu inaltimi diferite cu defelari naturale sau fortate, de ape adanci sau mai putin adanci sau valuri de marea, cu flotoare si sisteme de conversie de diferite tipuri, caracterizata prin aceea ca in scopul transformarii fortelor dispersate ale valurilor a fortei lor ascensionale, a presiunii suprafetei apei si a izbiturii apei valurilor defelate, sparte la tarm, intr-o energie conventionala in mod cat mai direct, foloseste niste dispozitive piezoelectrice cu dielectricsi cristalini (26) legati in paralel ei insusi cat si de la doua sau mai multe instalatii insirate de-a lungul tarmului care preiau impulsurile valurilor cu cele trei efecte ale lor prin niste flotoare preformate (1) aproximativ dupa scobiturile tarmurilor stancoase, dar si cu o parte dorsala in apa, la niste parghii (8) cu niste pere (79) cu cavitata interioara de masa  $m_2$  la capetele bratelor rezistente considerand parghiile (8) de gradul I, care supun la compresiune placile superioare (25) ale dispozitivelor piezoelectrice, pozitionate reglabile pe niste blocuri mobile de masa  $m_1$ .

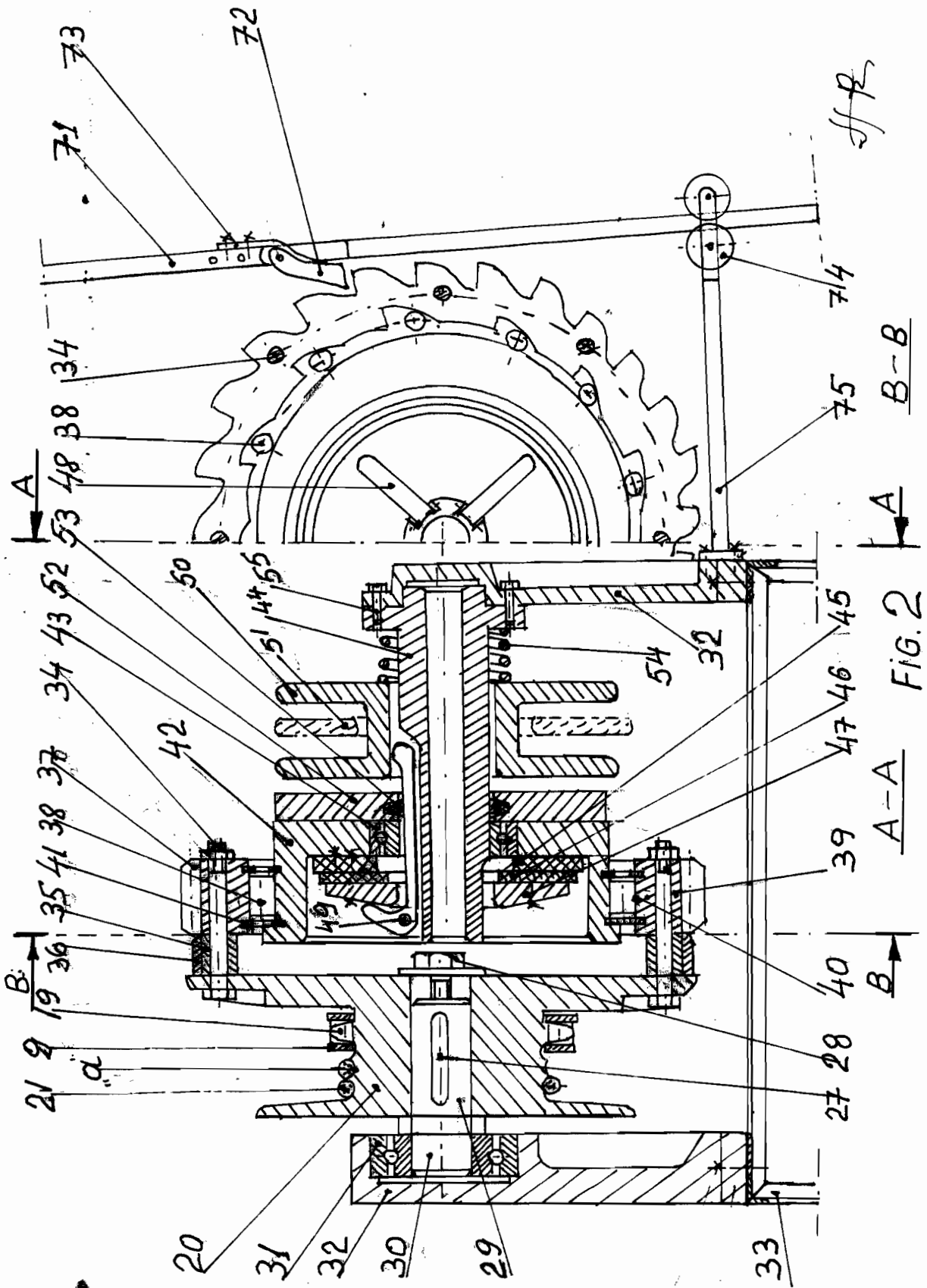
2. Instalatie piezo – conform revendicarii 1 caracterizata prin aceea ca printr-un mecanism alcatuit dintr-o roata de clichet (37) cu rol si de inel exterior (39) al unui cuplaj de mers in gol cu role (40) cu lagar propriu cuplaj ce actioneaza contra sensului rotii de clichet (37) solidara cu un tambur (20) de cablu de tractiune (21) si cu dantura (19) pentru lant (9)

*C. Băbuș*

Galle, un disc mobil al unui ambreiaj intermitent cu comanda mecanica, normal cuplat, ce constituie si inelul inferior (42) al unui cuplaj de sens unic ce la mersul in gol permite desfasurarea cablului de tractiune (21) infasurat pe tambur (20) totodata retragerea pe un plan inclinat („b”) a unui bloc de masa  $m_1$  pe care se afla un dispozitiv piezoelectric (25) care este adus in dreptul unei piese (79) tip para, de compresiune, tambur (20) pe care este prelucrata si o dantura (19) pentru un lant (9) Galle inchis ce in timpul aceleasi rotiri a rotii de clichet (37) printr-un clichet (72) articulata pe o tija (71) si aceasta articulata pe parghia (8) principala care oscileaza si prin lantul (9) fixat de un reazem 11 al articulatiei principale (10) aflat pe o bara cu sectiune rectangulara (11') este ridicata si coborata functie de amplitudinea valurilor sau de inaltimea apei mareei.

3. Instalatie piezo pentru captarea energiei valurilor caracterizata prin aceea ca o piesa in forma de furca (51) asamblata printr-o consola (58) inclinata, de o bara cu sectiune rectangulara suportul reazemului (11) al articulatiei (10) principale, are rol de cama spatiala cu „nas” o prelungire al unui brat a furcii (51) ce se afla permanent intre umerii unui inel balador (50) care cupleaza sau debreiaza un cuplaj intermitent cu frictiune (45; 46) tip ambreiaj cu comanda mecanica.





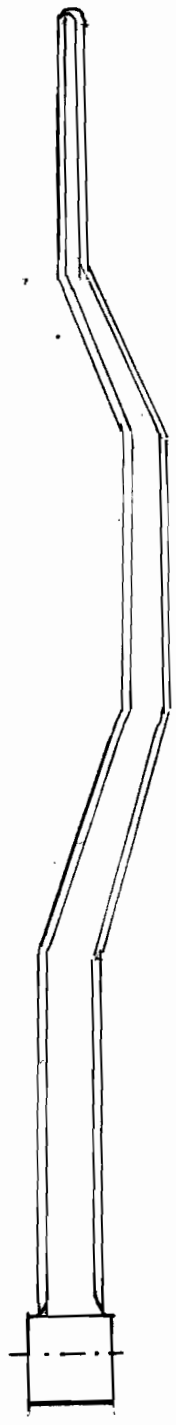
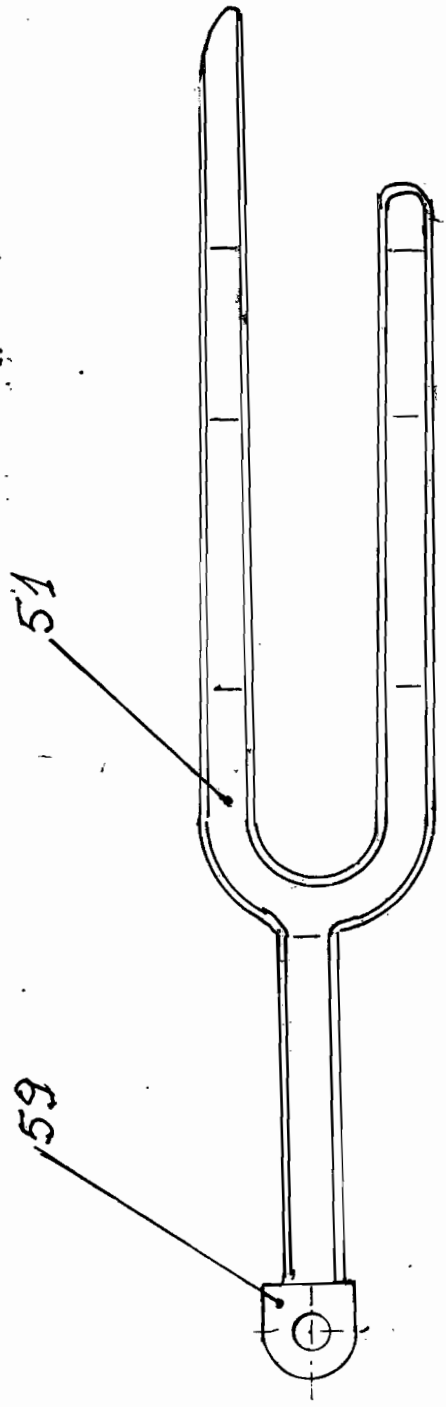


FIG 3

*Handwritten mark*

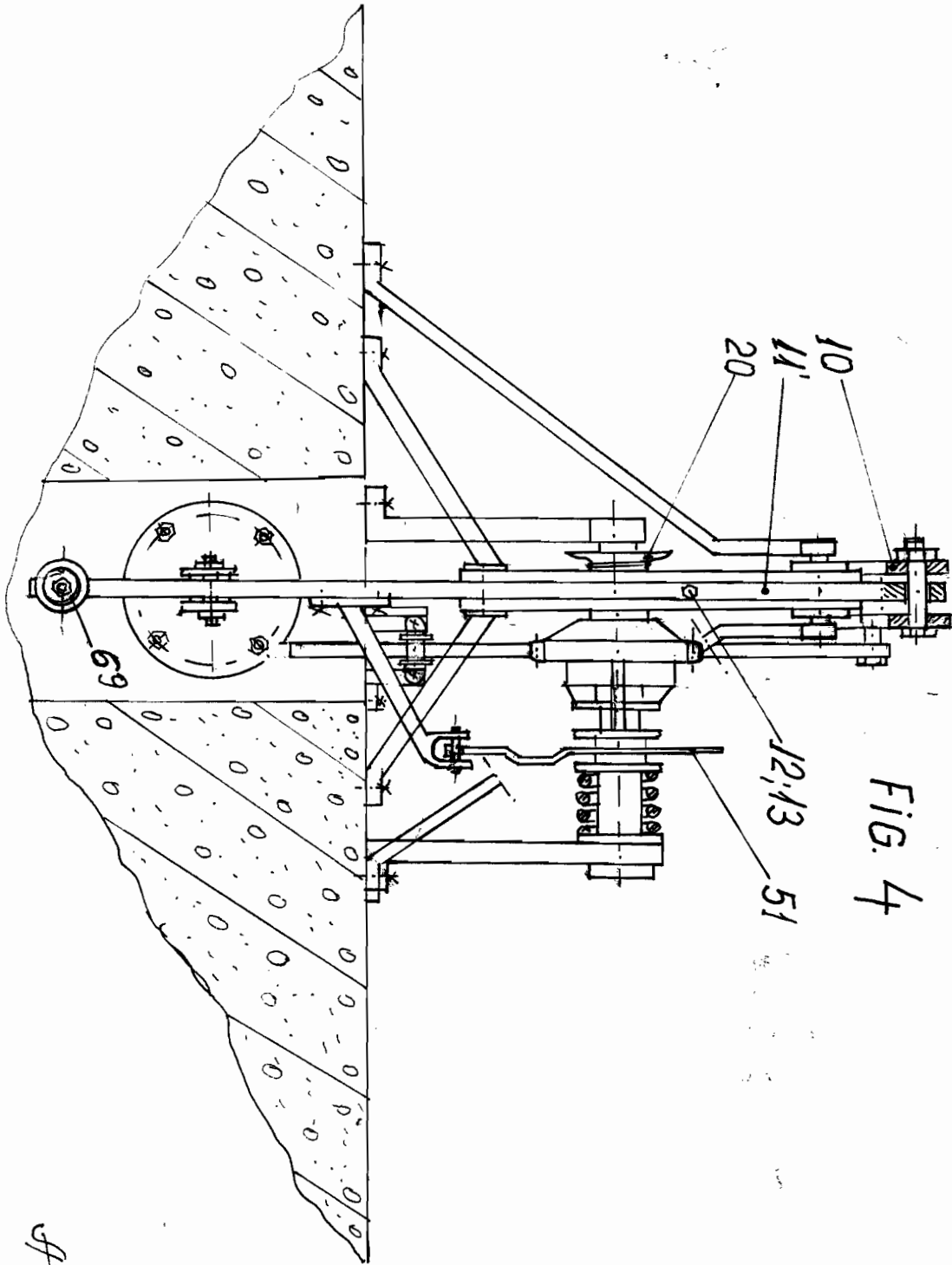


FIG. 4

JFE