



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2017 01156**

(22) Data de depozit: **20/12/2017**

(41) Data publicării cererii:
28/06/2019 BOPI nr. **6/2019**

(71) Solicitant:
• **A&A INTERNATIONAL, LLC, 1818 WEST
PATERSON, SUITE 900, CHICAGO,
ILLINOIS, US**

(72) Inventatori:
• **ABAITANCEI HORIA, STR. MĂLĂIEȘTI
NR. 5, BRAȘOV, BV, RO;**

• **MIHAI CORNEL, STR. LUCEAFARULUI
NR. 15/3, SATU MARE, SM, RO;**
• **IOANA ȘTEFAN, 14003 FALCONCREST
ROAD, GERMANTOWN, MARYLAND, US**

(74) Mandatar:
**INVENTA - AGENȚIE DE PROPRIETATE
INTELECTUALĂ S.R.L.,
BD. CORNELIU COPOSU NR.7, BL.104,
SC.2, AP.31, SECTOR 3, BUCUREȘTI**

(54) SISTEME DE ENERGIE REGENERABILĂ ȘI DE RECUPERARE A ENERGIEI TERMICE REZIDUALE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un sistem de colectare a energiei regenerabile și de recuperare a energiei termice reziduale. Sistemul, conform invenției, include o unitate de acumulare care are un acumulator de înaltă presiune și un acumulator de joasă presiune, cel puțin un piston fiind montat pentru mișcare alternativă în acumulatorul de înaltă presiune, iar unitatea de acumulare este configurată ca să primească, stocheze și transfere energia din fluidul hidraulic către mediul de stocare al energiei, sistemul colectând energia dintr-o sursă de energie regenerabilă și transferând energia colectată cu ajutorul fluidului hidraulic presurizat, și mai include două sau mai multe distribuitoare hidraulice rotative, în care cel puțin un distribuitor hidraulic rotativ este poziționat pe fiecare latură a unității de acumulare, fiecare distribuitor hidraulic rotativ incluzând mai multe porturi, iar sistemul incluzând, de asemenea, două sau mai multe unități hidraulice rotative cu piston plonjor, cel puțin o unitate hidraulică rotativă cu piston plonjor fiind poziționată adiacent fiecăruia dintre distribuitorii hidraulici rotative.

Revendicări: 32
Figuri: 16

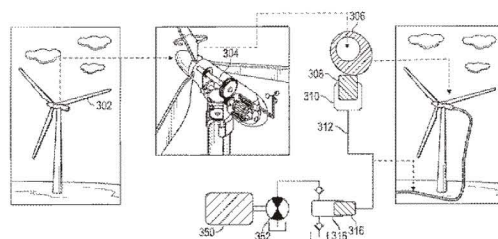


Fig. 16

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).



SISTEM DE COLECTARE A ENERGIEI REGENERABILE ȘI ENERGIEI TERMICE REZIDUALE

Domeniul Tehnic

- 5 Această prezentare se referă la un sistem de conversie, transfer și stocare de energie, și în particular, la un sistem de conversie, transfer și stocare de energie care combină diverse surse de energie pentru a recolta, stoca și distribui energia în mod eficient.

CONTEXT

Descrierea graficii

- 10 Sistemele actuale de conversie a energiei se bazează pe procesele de ardere, motoarele cu ardere internă, sau motoarele electrice alimentate de baterii sau conectate la o rețea electrică. Astfel de sisteme de conversie a energiei funcționează în condiții variabile pe baza necesarului de energie și cerințelor de producere a energiei. Motoarele cu ardere internă pentru
- 15 aplicații mobile (de ex., vehicule) funcționează de regulă într-o gamă largă de condiții de energie, ceea ce conduce la consum și emisii crescute datorită condițiilor de funcționare tranzitorii. Sistemele convenționale de recuperare a energiei de frânare nu rezolvă problema eficienței datorată masei suplimentare și utilizării limitate.
- 20 Funcționarea unui motor la viteză constantă în diferite condiții limită reprezintă o îmbunătățire semnificativă a eficienței dar necesită un sistem de stocare eficientă intermediară a energiei. Un astfel de dispozitiv poate ameliora de asemenea eficiența dispozitivului care transformă energia chimică a combustibilului în energie termică și apoi în energie mecanică.
- 25 Sursele staționare de energie regenerabilă se bazează pe viteza constantă a motoarelor cu ardere internă sau turbinelor cu gaz/aburi de la centralele de producere a energiei electrice. Aceste sisteme se bazează pe

arderea combustibilului asociată cu emisiile dăunătoare de gaze cu efect de seră. Dimpotrivă, sursele de energie regenerabilă cum ar fi eoliană, a valurilor și solară, sunt caracterizate de fluctuații majore în ceea ce privește disponibilitatea, crescând nevoia de flexibilitate, complementaritate integrată între acestea și de asemenea de stocare intermediară. De exemplu, turbinele eoliene pot funcționa pe baza unui generator electric amplasat în partea superioară a turnului turbinei eoliene care este acționat de o elice, care este antrenată de vânt. Energia electrică generată se transmite de la vârful turnului la transformatoarele electrice și este apoi conectată la rețeaua electrică. Acest aranjament este costisitor prin faptul că un generator individual este amplasat pe fiecare turn al turbinei eoliene și funcționează intermitent într-un anumit interval de putere, astfel încât energia eoliană maximă și minimă nu este folosită. De asemenea conexiunea electrică de la generatorul electric la rețeaua electrică poate fi inefficientă.

Cu privire la sistemele de energie termică reziduală, energia termică reziduală este generată de numeroase dispozitive de conversie a energiei inclusiv instrumentele electrice și procesele industriale. O unitate de recuperare a energiei termice reziduale (WHRU) este un schimbător de căldură pentru recuperarea de energie ce recuperează căldura din debitele de fluid cald cu conținut de energie potențial înalt, cum ar fi gazele de ardere de la un generator cu motor diesel, fluxul din turnurile de răcire sau apa reziduală din diverse procese de răcire cum ar fi la răcirea oțelului. Utilizările actuale ale recuperării energiei termice reziduale se bazează pe transferarea energiei termice reziduale sub formă de energie termică și folosirea căldurii sub formă de energie termică. Sistemele convenționale transformă energia termică reziduală, prin integrarea acesteia ca o sursă de energie termică externă, în energie hidrolică care va fi stocată și transformată prin mijloace hidromecanice. Cu toate acestea, sistemele convenționale de colectare a undelor prezintă dezavantaje în funcționare datorită eficienței, ușurinței la folosire, flexibilității, costului, aplicabilității, greutateii, ambalajului, ușurinței la fabricare, intervalului de temperatură, posibilității de reciclare și stabilității.

Prin urmare, există o nevoie continuă în grafică de a depăși aceste deficiențe ale sistemelor convenționale și mai specific de a depăși limitările privind eficiența, ambalajul, greutatea, gama de aplicabilitate și fabricarea.

REZUMAT

5 Un Sistem de Colectare a Energiei Regenerabile și Energiei Termice Reziduale este pus la dispoziție pentru a îmbunătăți eficiența generării și consumului de energie pentru sisteme care se bazează pe generare variabilă de energie sau consum variabil de energie. Sistemul de Colectare a Energiei Regenerabile și Energiei Termice Reziduale include unități hidraulice cu dublă
10 acțiune integrate cu unități hidromecanice de acumulator cu intrare/ieșire dublă și distribuitoare hidraulice cu dublă acțiune pentru a capta, stoca și elibera energia în funcție de disponibilitate și necesarul de putere. Sistemul integrează surse de energie mecanică, hidraulică și termică, eliberând energie pentru mai multe surse mecanice la diferiți parametrii și conexiuni mecanice decât cele inițiale și
15 eliberând de asemenea energie pentru stocarea și consumul energiei electrice.

Luând în considerare că sistemele energetice trebuie să se adapteze la game largi de putere pentru a acoperi necesarul de aplicabilitate și că energia regenerabilă este caracterizată prin numeroase fluctuații, Sistemul de Colectare a Energiei Regenerabile și Energiei Termice Reziduale este furnizat,
20 în concordanță cu realizările exemplare ale prezentei dezvoltări. În mod integrat, Sistemul de Colectare a Energiei Regenerabile și Energiei Termice Reziduale include dispozitive hidraulice cu dublă acțiune care acționează drept pompe sau motoare hidraulice cu piston plonjor cuplate cu distribuitoare hidraulice și unități de acumulare cu intrări/ieșiri duble. Structura de bază se poate extinde pentru
25 mai multe intrări hidraulice și ieșiri hidraulice acționate mecanic cuplate în serie și în paralel în funcție de utilizarea respectivă.

Generarea de energie electrică este de asemenea integrată. În afară de generarea mecanică de energie hidraulică, energia termică se transformă de asemenea în energie hidraulică și apoi în energie electrică sau

mecanică, în funcție de utilizarea respectivă. Realizările sunt legate de îmbunătățirea eficienței sistemelor energetice cum ar fi vehicule, surse de energie regenerabilă, care să le permită să funcționeze la randamente mai mari decât utilizările actuale datorită capacității de stocare intermediare și

- 5 capabilităților flexibile de conversie a energiei date de energia hidrolică. Faptul de a se baza pe stocarea intermediară de energie permite utilizări de sisteme alternative de conversie ce ar putea funcționa în condiții de funcționare constante și prin urmare cu randamente sporite.

- 10 Este prezentat un sistem de colectare a energiei regenerabile și energiei termice reziduale pentru colectarea și transferarea energiei din sursele de energie regenerabilă. Sistemul include o unitate de acumulare care are un acumulator de înaltă presiune și un acumulator de joasă presiune. Cel puțin un piston este montat pentru mișcare alternativă în acumulatorul de înaltă presiune. Unitatea de acumulare este configurată ca să primească, stocheze și transfere
- 15 energia din fluidul hidrolic către mediul de stocare al energiei. Sistemul colectează energia dintr-o sursă de energie regenerabilă și transferă energia colectată cu ajutorul fluidului hidrolic presurizat. Sistemul mai include două sau mai multe distribuitoare hidrolice rotative, în care cel puțin un distribuitor hidrolic rotativ este poziționat pe fiecare latură a unității de acumulare. Fiecare
- 20 distribuitor hidrolic rotativ include mai multe porturi. Sistemul include de asemenea două sau mai multe unități hidrolice rotative cu piston plonjor. Cel puțin o unitate hidrolică rotativă cu piston plonjor este poziționată adiacent fiecăruia dintre distribuitorii hidrolice rotative.

- 25 La unele aplicări, sistemul de colectare a energiei regenerabile și energiei termice reziduale mai include o primă transmisie mecanică cu un cuplaj mecanic de intrare conectat printr-un prim ax mecanic la una dintre unitățile hidrolice rotative cu piston plonjor dintre cele două sau mai multe unități hidrolice rotative cu piston plonjor. La alte aplicări, sistemul de colectare a energiei regenerabile și energiei termice reziduale mai include o a doua
- 30 transmisie mecanică cu un cuplaj mecanic de ieșire conectat printr-un al doilea

ax mecanic la o altă unitate hidraulică rotativă cu piston plonjor dintre cele două sau mai multe unități hidraulice rotative cu piston plonjor. Iar la alte aplicări, sistemul de colectare a energiei regenerabile și energiei termice reziduale mai include un conector hidraulic ce leagă acumulatorul de înaltă presiune la un

5 circuit hidraulic. La alte aplicări, sistemul de colectare a energiei regenerabile și energiei termice reziduale mai cuprinde un conector hidraulic ce leagă acumulatorul de joasă presiune la circuitul hidraulic.

La cel puțin o aplicare, sistemul de colectare a energiei regenerabile și energiei termice reziduale mai include o supapă de presiune ce

10 permite eliberarea fluidului hidraulic dacă apar vârfuri de sarcină la acumulatorul de joasă presiune, prin intermediul unei conducte de legătură. La unele aplicări, sistemul de colectare a energiei regenerabile și energiei termice reziduale mai include o conductă hidraulică care se folosește drept conexiune de derivație către acumulatorul de înaltă presiune. La alte aplicări ale sistemului de colectare

15 a energiei regenerabile și energiei termice reziduale, mediul de stocare al energiei este un element elastic. Iar la alte aplicări, sistemul de colectare a energiei regenerabile și energiei termice reziduale mai include un controler ce reglează transferul energiei recuperate în acumulator. La alte aplicări ale sistemului de colectare a energiei regenerabile și energiei termice reziduale,

20 controlerul direcționează fluidul hidraulic presurizat către o unitate hidraulică rotativă cu piston plonjor printr-un distribuitor hidraulic rotativ.

La cel puțin o aplicare a sistemului de colectare a energiei regenerabile și energiei termice reziduale, unitatea hidraulică rotativă cu piston plonjor acționează ca un motor acționat de fluidul presurizat. La unele aplicări ale

25 sistemului de colectare a energiei regenerabile și energiei termice reziduale, sistemul este configurat pentru a recupera, stoca și elibera energia în mod controlat pe baza cerințelor de disponibilitate și putere. La alte aplicări ale sistemului de colectare a energiei regenerabile și energiei termice reziduale, sursa de energie este radiantă, electrică, vehiculară, eoliană, a valurilor, solară

30 sau energie termică reziduală. Iar la alte aplicări ale sistemului de colectare a

energiei regenerabile și energiei termice reziduale, unitatea hidraulică rotativă cu piston plonjor poate să acționeze ca o pompă hidraulică. La alte aplicări, sistemul de colectare a energiei regenerabile și energiei termice reziduale mai include o componentă de recuperare a energiei ce recuperează energia din mai multe

5 surse de energie. La cel puțin o aplicare, sistemul de colectare a energiei regenerabile și energiei termice reziduale mai include o unitate termică din care sistemul recuperează energia.

Disponibilitatea fluctuantă de energie, în special pentru surse regenerabile, numeroase surse de energie termică reziduală și posibila

10 gazeificare a cărbunelui, pe de o parte, precum și consumul fluctuant de putere, pe de altă parte, crește nevoia de eficiență și eficacitate a alimentării cu energie din surse regenerabile.

Un sistem de colectare a energiei regenerabile și energiei termice reziduale captează, stochează și eliberează energie în funcție de intrările

15 variabile pentru sursele de energie primară și ieșirile variabile față de intervalele de putere, modul de control, numărul de consumatori și natura energiei furnizate (mecanică/ electrică/ termică/ hidraulică). La o realizare auto, un sistem de recuperare a energiei de a unui autovehicul se combină cu o transmisie hidrostatică care se poate extinde către un sistem de recuperare a energiei

20 termice. La o altă realizare, sunt furnizate diferite surse de energie, stocare intermediară și distribuție controlată de energie pentru diverse utilizări ale consumatorului.

Un sistem de colectare a energiei regenerabile și energiei termice reziduale se furnizează pentru a integra diferite surse de energie regenerabilă

25 (de ex., eoliană, a valurilor, solară, și altele asemenea) și energie termică reziduală într-un sistem comun acționat hidraulic pentru conversia și stocarea intermediară a energiei și pentru a lega dispozitivele de acționare electromecanică pe baza unor principii fizice: mecanic, electric și hidraulic.

Sursele de energie regenerabilă au un caracter pasager pe baza disponibilității,

30 iar cererea pentru consum de energie poate fluctua foarte mult. Pentru a depăși

caracterul variabil atât al surselor de energie cât și al consumului de energie, se furnizează un sistem intermediar de conversie și stocare a energiei, care transformă diferitele surse de energie într-o singură sursă care se stochează, controlează și transformă după cum este necesar. Sistemul intermediar de conversie și stocare este acționat hidraulic, suprapunându-se cu principiile sunetului pe baza densității puterii, posibilității de control și raportul cost-eficacitate ale principiilor hidrotehnicii.

SCURTĂ DESCRIERE A VEDERILOR DESENELOR

În desene, numerele de referință identice identifică elemente sau acțiuni similare. Dimensiunile și pozițiile relative ale elementelor din desene nu sunt neapărat desenate la scară. De exemplu, formele diverselor elemente și unghiurile nu sunt neapărat desenate la scară, iar unele dintre aceste elemente pot fi mărite și poziționate în mod arbitrar pentru a îmbunătăți lizibilitatea desenului. Mai mult, formele deosebite ale elementelor așa cum sunt desenate nu sunt neapărat cu intenția de a transmite orice informații cu privire la forma reală a anumitor elemente și pot să fi fost selectate doar pentru a ușura recunoașterea în desene.

Figura 1 este o vedere schematică a Sistemului de Colectare a Energiei Regenerabile și Energiei Termice Reziduale îndeplinind două funcții care integrează multiple diverse tipuri de surse de intrare energie, stochează energia în mod hidraulic și furnizează multiple diverse tipuri de ieșire energie.

Figura 2A este o vedere schematică a Sistemului de Colectare a Energiei Regenerabile și Energiei Termice Reziduale îndeplinind două funcții care indică o structură cu o transmisie hidrostatică integrată.

Figura 2B este o vedere schematică a Sistemului de Colectare a Energiei Regenerabile și Energiei Termice Reziduale îndeplinind două funcții care indică o structură cu o singură față.

Figura 3 este o vedere schematică a Sistemului de Colectare a Energiei Regenerabile și Energiei Termice Reziduale îndeplinind două funcții care indică structuri multiple de ieșire.

Figurile 4A și 4B sunt vederi schematice ale Sistemului de
5 Colectare a Energiei Regenerabile și Energiei Termice Reziduale îndeplinind două funcții care indică structuri cu o transmisie mecanică directă integrată.

Figura 5 reprezintă o vedere schematică a Sistemului de Colectare a Energiei Regenerabile și Energiei Termice Reziduale îndeplinind două funcții care indică o structură cu o transmisie divizată de putere integrată

10 Figurile 6A și 6B sunt vederi schematice ale Sistemului de Colectare a Energiei Regenerabile și Energiei Termice Reziduale îndeplinind două funcții care indică o structură cu mai multe unități hidraulice.

Figura 7 este o vedere schematică a Sistemului de Colectare a Energiei Regenerabile și Energiei Termice Reziduale îndeplinind două funcții
15 care indică integrarea mai multor surse hidraulice suplimentare.

Figura 8 este o vedere schematică a Sistemului de Colectare a Energiei Regenerabile și Energiei Termice Reziduale îndeplinind două funcții care indică integrarea unui circuit hidraulic de optimizare și surse hidraulice suplimentare.

20 Figura 9 este o vedere schematică a Sistemului de Colectare a Energiei Regenerabile și Energiei Termice Reziduale îndeplinind două funcții care indică integrarea de surse termo-hidraulice suplimentare ce folosesc o structură tubulară.

Figura 10 este o vedere schematică a Sistemului de Colectare a
25 Energiei Regenerabile și Energiei Termice Reziduale îndeplinind două funcții care indică integrarea de surse termo-hidraulice suplimentare ce folosesc o structură plană/netedă.

Figura 11 este o vedere schematică a Sistemului de Colectare a Energiei Regenerabile și Energiei Termice Reziduale îndeplinind două funcții

care indică integrarea de surse termo-hidraulice suplimentare ce folosesc o structură plană/netedă cu suport de conducție suplimentar.

Figura 12 este o vedere schematică a Sistemului de Colectare a Energiei Regenerabile și Energiei Termice Reziduale îndeplinind două funcții care indică integrarea unui generator electric linear pe baza unui element magnetic solid sau pe magnetohidrodinamică, și care mai include două panouri termice conectate în paralel la sistem, un panou configurat pentru a colecta energia solară și celălalt panou configurat pentru a colecta energia din energie termică reziduală.

Figura 13 este o vedere schematică a Sistemului de Colectare a Energiei Regenerabile și Energiei Termice Reziduale care integrează surse de energie mecanică și termică pentru alimentarea cu putere mecanică și electrică.

Figura 14A este o vedere ilustrată a unei elice acționată de vânt, ca exemplu de sursă de energie regenerabilă pentru folosire împreună cu Sistemul de Colectare a Energiei Regenerabile și Energiei Termice Reziduale.

Figura 14B este o vedere schematică a unui circuit energetic care include intrări de energie hidraulică generată de vânt și generată de valuri în Sistemul de Colectare a Energiei Regenerabile și Energiei Termice Reziduale.

Figura 14C este o vedere transversală a unui model de ansamblu de came pentru folosire la colectarea energiei regenerabile de la elicea acționată de vânt indicată în Figura 3A cu ajutorul unui Sistem de Colectare a Energiei Regenerabile și Energiei Termice Reziduale.

Figura 15 este o vedere schematică a unui rezonator configurat să îmbunătățească eficiența transferului de energie de la un generator al turbinei eoliene la una sau mai multe pompe cu piston cu ajutorul unui Sistem de Colectare a Energiei Regenerabile și Energiei Termice Reziduale.

Figura 16 este o vedere ilustrată a unei elice acționată de vânt, ca exemplu de sursă de energie regenerabilă pentru folosire împreună cu Sistemul de Colectare a Energiei Regenerabile și Energiei Termice Reziduale.

Figura 17 este o vedere ilustrată a unui ansamblu de răcire a unei rețele de calculatoare/serve pentru folosire împreună cu Sistemul de Colectare a Energiei Regenerabile și Energiei Termice Reziduale.

DESCRIERE DETALIATĂ

- 5 În descrierea următoare, anumite detalii specifice sunt stabilite pentru furniza o înțelegere profundă a diverselor reprezentări dezvăluite. Totuși, o persoană competentă în grafica relevantă va recunoaște că realizările pot fi practicate fără vreunul sau mai multe dintre aceste detalii specifice, sau cu alte metode, componente, materiale, etc. În alte cazuri, structurile binecunoscute
- 10 asociate cu tehnologia nu au fost indicate sau descrise în detaliu pentru a evita descrierile care disimulează inutil realizările.

- Cu excepția cazului în care contextul cere altfel, pe parcursul descrierii și revendicărilor care urmează, cuvântul „care cuprinde” este sinonim cu „incluzând”, și este atotcuprinzător sau deschis (adică, nu exclude elemente
- 15 sau metode neprezentate, suplimentare).

- În întreaga descriere referirea la „o realizare” sau „realizarea” înseamnă că o anumită particularitate, structură sau caracteristică descrisă în legătură cu realizarea este inclusă în cel puțin o realizare. Astfel, aparițiile în diverse locuri din întreaga descriere a „într-o realizare” sau „în realizarea” nu se
- 20 referă toate neapărat la aceeași realizare. Mai mult, anumite particularități, structuri sau caracteristici se pot combina într-un mod adecvat în una sau mai multe realizări.

- Astfel cum se folosește în această descriere și revendicărilor aferente, formele de singular „o”, „un” și „-a/-ul” includ referirile la plural cu
- 25 excepția cazului în care contextul dictează clar altceva. Ar trebui de asemenea observat că termenul „sau” este folosit în general în cel mai larg sens, și anume, ca însemnând „și/sau” cu excepția cazului în care contextul dictează clar altceva.

Titlurile și Rezumatul Dezvăluirii prevăzute în prezenta sunt doar pentru facilitare și nu limitează întinderea sau înțelesul realizărilor.

Așa cum este indicat în Figura 1, unele aplicări ale Sistemului de Colectare a Energiei Regenerabile și Energiei Termice Reziduale folosesc conversia integrată a energiei mecanice și hidraulice. Acest tip de conversie integrată a energiei mecanice și hidraulice asigură îmbunătățirea tehnologică a unităților hidraulice integrate, cum ar fi distribuitoare hidraulice și unități de acumulare. În plus, Sistemul de Colectare a Energiei Regenerabile și Energiei Termice Reziduale încorporează o configurare cu dublă acțiune ce reduce viteza curgerii și pierderea de putere hidraulică. Mai mult, Sistemul de Colectare a Energiei Regenerabile și Energiei Termice Reziduale integrează diferite surse de energie și ieșiri energie.

Aplicarea Sistemului de Colectare a Energiei Regenerabile și Energiei Termice Reziduale indicat în Figura 1 se află între o transmisie mecanică 102 cu un cuplaj mecanic de intrare 104 la un capăt și o transmisie mecanică 148 cu un cuplaj mecanic de ieșire 146 la celălalt capăt. La această aplicare, Sistemul de Colectare a Energiei Regenerabile și Energiei Termice Reziduale îndeplinește funcțiile tehnologice de control activ al parametrilor mecanici de ieșire, al stocării intermediare de energie și al conexiunii directe a cuplajului mecanic de intrare 104 și a cuplajului mecanic de ieșire 146.

Unele aplicări ale Sistemului de Colectare a Energiei Regenerabile și Energiei Termice Reziduale utilizează cuplarea unei unități de putere hidraulică cu piston plonjor (HU1) conectată la cuplajul mecanic de intrare 104, cu un distribuitor hidraulic 110 aflat pe o latură a unității de acumulare (AU). Pe cealaltă latură a unității de acumulare este cuplată un distribuitor hidraulic 140 conectat la o unitate de putere hidraulică cu piston plonjor (HU2), care este conectată mecanic la cuplajul mecanic de ieșire 146. Un ax mecanic 106 asigură conectarea directă la cuplajul mecanic de intrare 104 la un capăt, iar un ax mecanic 144 realizează conexiunea directă a cuplajului mecanic de ieșire 146 la celălalt capăt.

În Sistemul de Colectare a Energiei Regenerabile și Energiei Termice Reziduale, energia mecanică de rotație furnizată de cuplajele mecanice

104 și 146 se transformă în energie hidrolică de către unitățile de putere hidrolică cu piston plonjor HU1 și HU2, care direcționează energie hidrolică spre unitatea de acumulare AU. Energia hidrolică poate să umple atunci unitatea de acumulare AU. Drept urmare, energia mecanică transmisă se

5 stochează integral sau parțial prin deplasarea impusă de unitățile de putere hidrolică cu piston plonjor HU1 și HU2. Atunci când se eliberează energia stocată în unitatea de acumulare AU, prin deplasarea unităților de putere hidrolică cu piston plonjor, energia hidrolică se transformă în energie mecanică și se adaugă la puterea mecanică transferată între cuplajul mecanic de

10 intrare 104 și cuplajul mecanic de ieșire 146. Distribuitorii hidrolici 110 și 140 alternează între intrarea și ieșirea conexiunilor unităților de energie hidrolică HU1 și HU2 la unitatea de acumulare AU.

La cel puțin o aplicare a Sistemului de Colectare a Energiei Regenerabile și Energiei Termice Reziduale, componentele unităților de putere hidrolică cu piston plonjor HU1 și HU2, distribuitorii hidrolici 110 și 140, și

15 unitatea de acumulare AU sunt integrate, ceea ce permite un traseu mai larg de curgere și viteze mai mici de curgere. Prin urmare, Sistemul de Colectare a Energiei Regenerabile și Energiei Termice Reziduale crește eficiența sistemului prin reducerea pierderilor de curgere. Un alt avantaj al acestei integrări de

20 componente este reducerea semnificativă a masei. Avânt două unități hidrolice conectate la unitatea de acumulare, curgerea scade cu un factor de doi. Astfel, pierderile de energie hidrolică sunt reduse cu un factor de opt (și anume, puterea la cub a reducerii vitezei).

La unele aplicări, Sistemul de Colectare a Energiei Regenerabile și

25 Energiei Termice Reziduale poate fi configurat pentru a se extinde la surse de intrări multiple pentru fluxul de energie, precum și multiple surse mecanice și/sau electrice. Structura sistemului poate fi extinsă cu ajutorul unui sistem de intrare hidrolică care include conductele hidrolice conectate între distribuitorii hidrolici și sistemul de intrare hidrolică. În plus, structura Sistemului de

30 Colectare a Energiei Regenerabile și Energiei Termice Reziduale poate fi extinsă

cu ajutorul unui generator electric sonic care include conductele hidraulice conectate între distribuitorii hidraulici 110 și 140 și generatorul electric sonic. În plus, structura Sistemului de Colectare a Energiei Regenerabile și Energiei Termice Reziduale poate fi extinsă cu ajutorul mai multor ieșiri mecanice.

- 5 La cel puțin o aplicare, Sistemul de Colectare a Energiei Regenerabile și Energiei Termice Reziduale include o singură unitate hidraulică, ce integrează unitatea hidraulică rotativă cu piston plonjor 108 și distribuitorul hidraulic rotativ 110 cu unitatea de acumulare, care include acumulatorul de înaltă presiune 116 și acumulatorul de joasă presiune 124. La alte aplicări,
- 10 Sistemul de Colectare a Energiei Regenerabile și Energiei Termice Reziduale include unități hidraulice duale amplasate pe laturile opuse ale unității de acumulare.

- La unele aplicări ale Sistemului de Colectare a Energiei Regenerabile și Energiei Termice Reziduale, unitatea hidraulică HU1 include
- 15 unitatea hidraulică rotativă cu piston plonjor 108 și distribuitorul hidraulic rotativ 110. Unitatea hidraulică rotativă cu piston plonjor 108 acționează în mod alternativ ca o pompă hidraulică sau ca un motor prin transferarea cuplului mecanic care este cuplat la transmisia mecanică 102 prin intermediul axului 106 și cuplajului 104. Circuitul hidraulic include distribuitorul hidraulic rotativ 110, care
- 20 creează conexiuni de curgere ale porturilor de admisie și evacuare A și B, ale unității hidraulice rotative cu piston plonjor 108 cu acumulatorul de înaltă presiune 116 cu ajutorul portului C și acumulatorul de joasă presiune 124 cu ajutorul portului D.

- În interiorul acumulatorului de înaltă presiune 116 se află pistonul
- 25 118 care transferă energia din fluidul hidraulic către mediul de stocare al energiei 120, care este un element elastic. Conectorul hidraulic 114 leagă acumulatorul de înaltă presiune 116 la circuitul hidraulic. Supapa de presiune 112 permite fluidului hidraulic să fie eliberat dacă apar vârfuri de sarcină la acumulatorul de joasă presiune 124, prin intermediul conductei de legătură 122. Acumulatorul de

joasă presiune 124 este conectat la circuitul hidraulic prin conectorul hidraulic 126.

La aplicarea indicată în Figura 1, Sistemul de Colectare a Energiei Regenerabile și Energiei Termice Reziduale are o configurare cu dublă acțiune.

- 5 Această configurare cu dublă acțiune este o extindere a unui sistem de recuperare a energiei de frânare cu acțiune unică. Configurarea cu dublă acțiune a Sistemului de Colectare a Energiei Regenerabile și Energiei Termice Reziduale creează un traseu de transfer al cuplului mecanic între două transmisii mecanice rotative 102 și 148. Configurarea cu dublă acțiune are capabilități intermediare de stocare a energiei de la transmisiile mecanice rotative 108 și 148, și poate schimba cuplul transferat între transmisiile mecanice rotative.

Aplicarea cu dublă acțiune a Sistemului de Colectare a Energiei Regenerabile și Energiei Termice Reziduale folosește unitatea hidraulică HU2 cuplată la unitatea de acumulare AU în plus față de unitatea hidraulică HU1.

- 15 Unitatea hidraulică HU2 are aceeași structură ca și unitatea hidraulică HU1. Unitatea hidraulică HU2 include distribuitorul hidraulic rotativ 140 și unitatea hidraulică rotativă cu piston plonjor 142, care se conectează la conectorul hidraulic 134 de la acumulatorul de înaltă presiune 116, și supapa de presiune 136 care este conectată la acumulatorul de joasă presiune 124 prin intermediul conductei hidraulice 138. Unitatea hidraulică HU1 este de asemenea conectată la acumulatorul de joasă presiune 124 cu ajutorul cuplajului hidraulic 150.

La unele aplicări, Sistemul de Colectare a Energiei Regenerabile și Energiei Termice Reziduale include de asemenea un distribuitor hidraulic rotativ 140 care include porturile A' și B' la unitatea hidraulică rotativă cu piston plonjor 142, portul C' conectat la acumulatorul de înaltă presiune 116, și portul D' conectat la acumulatorul de joasă presiune 124. Unitatea hidraulică rotativă cu piston plonjor 142 este conectată la transmisia mecanică 148 prin intermediul axului mecanic 144 și cuplajului mecanic 146.

- La o aplicare cu dublă acțiune a Sistemului de Colectare a Energiei Regenerabile și Energiei Termice Reziduale, unitatea de acumulare include un

acumulator de înaltă presiune 116 și acumulatorul de joasă presiune 124. Un piston hidraulic 118 se află în interiorul acumulatorului de înaltă presiune 116 și transformă energia hidraulică a curgerii de fluid transferat de unitatea hidraulică rotativă cu piston plonjor 108, și controlat de distribuitorul hidraulic rotativ 110, 5 către mediul de stocare 120. Un piston hidraulic 132 se află de asemenea în acumulatorul de înaltă presiune 116, și transformă energia hidraulică a curgerii de fluid transferat de unitatea hidraulică rotativă cu piston plonjor 142, și controlat de distribuitorul hidraulic rotativ 140, către mediul de stocare 130. Mediul de stocare 130 este susținut de pereți și mediul de stocare 120 de peretele de 10 susținere 128.

La unele aplicări, Sistemul de Colectare a Energiei Regenerabile și Energiei Termice Reziduale mai include surse de intrări multiple pentru fluxul de energie și ieșiri multiple pentru fluxul de energie. Prin urmare, la unele aplicări, distribuitorul hidraulic rotativ 110 include (în plus față de porturile de admisie și 15 evacuare A, B, C și D) intrări multiple pentru fluxul de energie și ieșiri multiple pentru fluxul de energie. În plus, la unele aplicări, distribuitorul hidraulic rotativ 140 include (în plus față de porturile de admisie și evacuare A', B', C' și D') intrări multiple pentru fluxul de energie și ieșiri multiple pentru fluxul de energie. În unele configurări, Sistemul de Colectare a Energiei Regenerabile și Energiei Termice 20 Reziduale include conductele hidraulice conectate între distribuitorul hidraulic 110, 140 și sursele de intrări multiple pentru fluxul de energie.

Sursele de intrări multiple pentru fluxul de energie pot include, doar cu titlu de exemplu, și fără a se limita la: energie eoliană, energia valurilor, energia din energia termică reziduală, energia solară, energia termică, energia 25 hidraulică, energia mecanică, energia electrică sau combinații între acestea. La cel puțin o aplicare, o sursă de intrări multiple pentru fluxul de energie este un generator electric sonic care are conducte hidraulice, care sunt conectate între distribuitorul hidraulic 110, 140 și generatorul electric sonic. Ieșirile multiple pentru fluxul de energie pot include una sau mai multe ieșiri mecanice, una sau

mai multe ieșiri hidraulice, una sau mai multe ieșiri electrice, sau combinații între acestea.

Cu referire la Figura 2A, o aplicare a Sistemului de Colectare a Energiei Regenerabile și Energiei Termice Reziduale este indicată cu o
5 transmisie hidrostatică integrată. Transmisia hidrostatică integrată aduce capabilitate suplimentară sistemului de a integra o transmisie variabilă continuă între transmisia mecanică 102 și transmisia mecanică 148. În mod specific, se folosește o conductă hidraulică 152 drept conexiune de derivație către
10 acumulatorul de înaltă presiune 116. La această aplicare, distribuitorul hidraulic rotativ 110 include un port suplimentar E și distribuitorul hidraulic rotativ 140 include un port suplimentar E'. Conducta hidraulică 152 este conectată între porturile E și E'.

La o aplicare cu o singură acțiune a Sistemului de Colectare a Energiei Regenerabile și Energiei Termice Reziduale, așa cum este indicat în
15 Figura 2B, îndeplinirea a două funcții de către unitatea de acumulare este încorporată într-o transmisie mecanică unică. Distribuitorul hidraulic rotativ 140 include portul C' conectat la acumulatorul de înaltă presiune 116, și portul E' conectat la acumulatorul de joasă presiune 124. Această aplicare cu o singură acțiune a Sistemului de Colectare a Energiei Regenerabile și Energiei Termice
20 Reziduale nu include unitatea hidraulică rotativă cu piston plonjor 142, axul mecanic 144, cuplajul mecanic 146, sau transmisia mecanică 148.

Cu referire la Figura 3, alte aplicări ale Sistemului de Colectare a Energiei Regenerabile și Energiei Termice Reziduale sunt indicate cu ieșiri multiple pentru fluxul de energie. Cât privește prima aplicare, toate actuatorile
25 de ieșire sunt controlate de un singur distribuitor hidraulic. Această aplicare demonstrează structurile sistemului care sunt conectate hidraulic în paralel. Pentru această aplicare circuitul hidraulic se separă între distribuitorul hidraulic rotativ 140 și unitatea hidraulică rotativă cu piston plonjor 142, care stabilește un circuit hidraulic pentru a conecta unitatea hidraulică rotativă cu piston plonjor
30 suplimentară 154. Circuitul hidraulic include conductele hidraulice 162 și 164.

Unitatea hidraulică rotativă cu piston plonjor 154 transferă cuplul către transmisia mecanică 160, cu ajutorul axului mecanic 156 și cuplajului mecanic 158.

La cea de-a doua aplicare a Sistemului de Colectare a Energiei Regenerabile și Energiei Termice Reziduale, se asigură control separat pentru
5 fiecare actuator de ieșire. Această aplicare include un distribuitor hidraulic rotativ suplimentară 174, care are porturi de conectare similare A", B", C", D", E", F" ca și distribuitorul hidraulic rotativ 140. Distribuitorul hidraulic rotativ suplimentar 174 se conectează cu ajutorul conductelor hidraulice 176, 178, 180. Unitatea
hidraulică rotativă cu piston plonjor 166 transferă cuplul către transmisia
10 mecanică 172 cu ajutorul axului mecanic 168 și cuplajul mecanic 170.

Cu referire la Figura 4A, la unele aplicări, Sistemul de Colectare a Energiei Regenerabile și Energiei Termice Reziduale include o transmisie mecanică integrată cu un traseu direct de transfer al cuplului mecanic. La această aplicare, portul directă de transfer al cuplului mecanic este un ax de
15 transfer al cuplului 182 între două transmisii mecanice rotative 102 și 148 care sunt conectate direct la cuplajele mecanice 104 și 146. Axul de transfer al cuplului 182 este conectat la transmisiile mecanice rotative 102 și 148 fără conversia intermediară a energiei hidraulice. Proiectul mecanic al unității de
acumulare și unităților hidraulice se bazează pe crearea unui traseu tubular
20 pentru axul de transfer al cuplului 148.

Cu referire la Figura 4B, la unele aplicări, Sistemul de Colectare a Energiei Regenerabile și Energiei Termice Reziduale include o transmisie integrată separată a puterii. La această aplicare, transmisia integrată separată a
puterii include componente suplimentare din angrenajul 184 conectat în mod
25 rigid la axul mecanic 106 și angrenajul 186 conectat în mod rigid la axul mecanic 144. Ieșirile angrenajelor 184 și 186 sunt conectate prin axul mecanic 188. La această aplicare, transferul cuplului se poate ajusta în mod continuu prin
ajustarea deplasării unităților hidraulice rotative cu piston plonjor 108 și 142.

Cu referire la Figurile 5A - 5B, unele aplicări ale Sistemului de
30 Colectare a Energiei Regenerabile și Energiei Termice Reziduale îndeplinind

două funcții au o configurare cu unități hidraulice multiple. Cu privire la aplicarea descrisă în Figura 5A, ansamblul de bază al Sistemului de Colectare a Energiei Regenerabile și Energiei Termice Reziduale include două unități hidraulice de putere și control și unitățile de acumulare incluse. Ansambluri de bază

5 suplimentare ale Sistemului de Colectare a Energiei Regenerabile și Energiei Termice Reziduale pot fi legate la arborele de transmisie prin angrenaje în manieră modulară pentru a crea capacități flexibile și mai mari de stocare și conversie a energiei. În mod specific, Figura 5A ilustrează conexiunea dintre cele două ansambluri de bază ale Sistemului de Colectare a Energiei Regenerabile și

10 Energiei Termice Reziduale la arborii de transmisie ce folosesc angrenajele 190 și 192. Figura 5B indică o vedere în secțiune A-A a Sistemului de bază de Colectare a Energiei Regenerabile și Energiei Termice Reziduale. Această vedere ilustrează felul în care Sistemul de Colectare a Energiei Regenerabile și Energiei Termice Reziduale poate fi poziționat pentru a îndeplini condițiile de

15 ambalare.

Cu referire la Figurile 6A - 6B, o aplicare a Sistemului de Colectare a Energiei Regenerabile și Energiei Termice Reziduale este indicat cu ansambluri de bază suplimentare. Ansamblurile de bază suplimentare integrează arborii de transmisie ce folosesc angrenajele 194, 196, 198 și 200.

20 Figura 7 ilustrează o aplicare a Sistemului de Colectare a Energiei Regenerabile și Energiei Termice Reziduale îndeplinind două funcții care integrează o sursă hidraulică suplimentară. La unele aplicări, surse hidraulice de curgere suplimentare pot fi încorporate pentru a integra sursa hidraulică suplimentară cu Sistemul de Colectare a Energiei Regenerabile și Energiei

25 Termice Reziduale. La astfel de aplicări, conductele hidraulice 202 și 204 asigură conexiunea de la sursele hidraulice de curgere suplimentare la distribuitorii hidraulice ale Sistemului de Colectare a Energiei Regenerabile și Energiei Termice Reziduale cu ajutorul porturilor suplimentare F și F'.

La aplicările în care sunt disponibile surse hidraulice suplimentare,

30 precum și Sistemele suplimentare de Colectare a Energiei Regenerabile și

Energiei Termice Reziduale ce vor fi conectate, sursele hidraulice suplimentare sunt conectate în paralel. Un exemplu de utilizare a unei surse hidraulice multiple de curgere suplimentară este o utilizare combinată a energiei eoliene și a valurilor.

5 Cu referire la Figura 8, pentru a îmbunătăți performanța hidraulică, un circuit generic de optimizare hidraulică este inclus între sursa hidraulică de curgere suplimentară de bază și Sistemul de Colectare a Energiei Regenerabile și Energiei Termice Reziduale. Un exemplu de circuit de optimizare hidraulică este un circuit sonic așa cum este descris în Cererea de Brevet din România
10 aferentă nr. de ordine A/10070/2017, depusă la 27 Octombrie 2017, intitulată „Sistem de propulsie termo-hidraulic”, care este inclusă integral prin referire.

 La unele aplicări ale Sistemului de Colectare a Energiei Regenerabile și Energiei Termice Reziduale, sistemul colectează energia din sursele de energie eoliană, sursele din energia valurilor, sursele de energie
15 solară, sursele de energie din energia termică reziduală, sursele de energie electrică, sursele de energie hidraulică, sursele de energie mecanică, sau combinații între acestea.

 Cu referire la Figura 9, o aplicare a Sistemului de Colectare a Energiei Regenerabile și Energiei Termice Reziduale este indicată îndeplinind
20 două funcții care integrează surse termo-hidraulice suplimentare. Această aplicare adaugă căldură la un mediu de curgere. Mediul de curgere se încălzește pentru a acumula energie dintr-o sursă de energie termică externă și eliberează energie către sistemul hidraulic de bază. Pentru a implementa acest ciclu, conducta 204 este conectată la portul F' de la Sistemul de Colectare a Energiei
25 Regenerabile și Energiei Termice Reziduale de bază. Unitatea hidraulică de putere și control A acționează ca o pompă hidraulică pentru unitatea termică. Unitatea termică include o manta de lichid hidraulic 208 care are formă circulară și înconjoară conducta 210 care este traseul de curgere pentru fluid (de ex., gaz sau lichid) unde se realizează transferul de căldură, ce poate fi încălzire sau
30 răcire.

La aplicarea Sistemului de Colectare a Energiei Regenerabile și Energiei Termice Reziduale indicat în Figura 9, materialul de la exteriorul mantalei de răcire 208 include un material izolant. În particular, ansamblurile conductei 208 și 210 acționează ca un schimbător de căldură prin

5 convecție-conducție în contracurent. Pentru a crea un circuit de curgere, supapa de sens unic 206 asigură traseul de curgere de la unitatea hidraulică de putere și control A, care acționează ca o pompă hidraulică, către distribuitorul hidraulic de la unitatea hidraulică de putere și control B prin intermediul portului F. La unitatea hidraulică de putere și control B, lichidul încărcat termic cu energie este
10 direcționat către unitatea de acumulare sau unitatea de putere cu piston plonjor care acționează ca un motor hidraulic. Un exemplu de schimbător hidraulic de căldură prin convecție-conducție este descris la în Cererea de Brevet din România cu nr. de ordine A/10070/2017, depusă la 27 Octombrie 2017, intitulată „Sistem de propulsie termo-hidraulic” care este inclusă prin referire mai sus.

15 Cu referire la Figura 10, la unele aplicări ale Sistemului de Colectare a Energiei Regenerabile și Energiei Termice Reziduale, o sursă de energie termică radiantă este integrată în sistem. La o astfel de aplicare, suprafața radiantă plană 214 se așază în fața spațiului dreptunghiular de curgere 212 așa cum se indică în vederea în secțiune A-A, pentru a avea un factor radiant
20 de vedere maxim. Spațiul de curgere conține fluidul care este acționat de unitatea hidraulică de putere și control A către unitatea de acumulare și/sau unitatea hidraulică de putere și control B.

Așa cum este indicat în aplicările Sistemului de Colectare a Energiei Regenerabile și Energiei Termice Reziduale din Figura 11, transferul de
25 căldură prin conducție de la suprafața radiantă poate fi îmbunătățit cu ajutorul bolțurilor de transmisie a energiei termice prin conducte 216, care sunt așezați în contact cu suprafața fierbinte 214, și integrați în traseul de curgere 212. Bolțurile de transmisie a energiei termice prin conducte 216 măresc suprafața de contact a lichidului de lucru cu sursa energiei termice, generând astfel o sursă de energie
30 termică combinată prin radiație și conducție. Un exemplu de schimbător hidraulic

de căldură radiantă prin conducție este descris în Cererea de Brevet din România cu nr. de ordine A/10070/2017, depusă la 27 octombrie 2017, denumită "Sistem de propulsie termo-hidraulic", inclus prin referire mai sus.

5 Cu referire la Figura 12, unele aplicări ale Sistemului de Colectare a Energiei Regenerabile și Energiei Termice Reziduale îndeplinind două funcții include în plus un generator electric integrat. La o astfel de aplicare, Sistemul de Colectare a Energiei Regenerabile și Energiei Termice Reziduale este extins cu un sistem electric integrat pentru a stoca energia electrică, precum și a alimenta un consumator sau o rețea electrică. Unele astfel de aplicări ale Sistemului de
10 Colectare a Energiei Regenerabile și Energiei Termice Reziduale încorporează un generator linear alternativ. La aplicarea indicată în Figura 12, generatorul linear alternativ include un miez magnetic 252 care este montat în mod rigid la pistoanele hidraulice 250 și 262. Miezul magnetic 252 este înconjurat de o bobină electromagnetică 264. Prin urmare, curentul electric este indus datorită
15 deplasării lineare alternative a miezului magnetic 276. Curentul indus este direcționat spre un mediu de stocare energie electrică (baterie) 270 cu ajutorul firelor electrice 266 și 268. În plus, mediul de stocare energie electrică 270 este conectat la un dispozitiv de acționare electrică sau o rețea electrică 274 cu ajutorul firelor electrice 272.

20 La unele aplicări, presiunea din circuitul hidraulic acționează pistoanele hidraulice 242 și 256 care generează deplasarea lineară alternativă a elementului magnetic 252 între cilindrii hidraulici 240 și 254. Poziția neutră a miezului magnetic 252 este menținută cu arcul 244 care acționează între pistonul hidraulic 242 și peretele rigid fix 246, și arcul 258 care acționează între pistonul
25 hidraulic 256 și peretele rigid fix 260. Cilindrii hidraulici sunt conectați la Sistemul de Colectare a Energiei Regenerabile și Energiei Termice Reziduale cu ajutorul distribuitorilor hidraulici 218 și 220 conectate la acumulatorul de înaltă presiune de la unitatea de acumulare, și distribuitorii hidraulici 222 și 224 conectate la acumulatorul de joasă presiune de la unitatea de acumulare.
30 Conductele de înaltă presiune 226 și 228 sunt legate prin conducta hidraulică

230, și sunt conectate la portul P de la supapa rotativă 232. În timpul rotației, supapa rotativă 232 asigură două combinații diferite de conexiune. Prima combinație de conexiune este P-A și B-T în același timp. A doua combinație este P-B și A-T în același timp.

5 Tot cu referire la Figura 12, la unele aplicări ale Sistemului de Colectare a Energiei Regenerabile și Energiei Termice Reziduale, Portul A este conectat printr-o conductă hidraulică 234 la un cilindru hidraulic 240, și Portul B este conectat printr-o conductă hidraulică 236 la un cilindru hidraulic 254. În plus, Portul T este conectat la conducta centrală 238, care asigură o conexiune la
10 acumulatorul de joasă presiune de la unitatea de acumulare prin conectorii hidraulici a-a' și b-b'.

La cel puțin o aplicare a Sistemului de Colectare a Energiei Regenerabile și Energiei Termice Reziduale, miezul magnetic 252 este acționat cu ajutorul fluidului hidraulic din unitatea de acumulare. Fluidul hidraulic din
15 unitatea de acumulare este direcționat către portul P a distribuitorului hidraulic rotativ 232. Datorită rotației distribuitorului hidraulic rotativ 232, lichidul de la portul P se direcționează în mod alternativ către porturile A și B. Prin urmare, pistoanele 242 și 256 generează deplasarea alternativă a miezului magnetic 252, care este fixat de pistoanele 242 și 256. În același timp, distribuitorul hidraulic
20 rotativ 232 asigură conexiunea alternativă a Căii B la T în mod alternativ și în mod alternativ A la T în mod alternativ, care eliberează lichidul la sfârșitul cursei cilindrilor hidraulici 240 și 254, către acumulatorul de joasă presiune de la unitatea de acumulare.

La unele aplicări, miezul magnetic 252 este un lichid cu
25 caracteristici electromagnetice care este acționat în interiorul carcasei 276 de către pistoanele hidraulice 250 și 262 pentru a induce curent electric în bobina 264.

În plus, Figura 22 indică două panouri termice conectate în paralel la Sistemul de Colectare a Energiei Regenerabile și Energiei Termice Reziduale
30 pentru a capta energia termică de la soare sau energia termică reziduală. La

această aplicare, un set de panouri termice se folosește pentru a colecta energia solară și celălalt set de panouri termice se folosește pentru a colecta energia din energia termică reziduală. Panourile termice pentru energia termică reziduală sunt poziționate în paralel cu sursa de energie termică reziduală pentru a capta

5 maximul de căldură prin radiație. Așa cum s-a discutat mai sus cu referire la Figura 11, transferul de căldură prin conducție de la suprafața radiantă poate fi îmbunătățit cu ajutorul bolțurilor de transmisie a energiei termice prin conducte, care sunt plasați în contact cu suprafața fierbinte, și integrați în panourile termice pentru energia termică reziduală. Exemple de energie din sursele de energie

10 termică reziduală care se bazează pe procesele radiante sunt conductele de evacuare, motoarele termice sau alte componente din vehicule în timpul folosirii; metalele încălzite din procesele industriale (de ex., metale pregătite pentru forjare, clădiri, cuptoare industriale); servere de calculatoare și turnurile de răcire de la centralele termoelectrice. În mod corespunzător, panourile solare termice sunt

15 poziționate în paralel cu sursa de energie termică solară pentru a capta maximul de căldură prin radiație. Așa cum am arătat mai sus, transferul de căldură prin conducție de la suprafața radiantă poate fi îmbunătățit cu ajutorul bolțurilor de transmisie a energiei termice prin conducte, care sunt plasați în contact cu suprafața fierbinte, și integrate în panourile solare termice.

20 La unele aplicări, energia termică reziduală este disponibilă sub formă de fluid cald, cum ar fi gazul de ardere, vapori sau apă din circuite hidraulice geotermale, nucleare, circuite de echipamente hidraulice de răcire, sau alte surse. Așa cum este indicat în Figura 12, la unele astfel de aplicări, fluidul cald intră în componenta suprafață caldă ce produce energie termică

25 reziduală la racordul conductelor M și părăsește componenta suprafață caldă ce produce energie termică reziduală la conectorul hidraulic N.

Cu referire la Figura 13, structura generală a Sistemului de Colectare a Energiei Regenerabile și Energiei Termice Reziduale mai integrează o sursă de energie termică 275A. Sursa de energie termică 275A are o interfață

30 mecanică 275B și are o interfață electrică 275C. Sursa de energie termică 275A

se conectează prin intermediul interfeței mecanice 275B și interfeței electrice 275C la distribuitorii hidraulici de la Unitățile Hidraulice de Putere și Control prin porturile 25 273A și 273B.

5 Cu referire la Figurile 14A, 14B și 14C, la unele aplicări, Sistemul de Colectare a Energiei Regenerabile și Energiei Termice Reziduale integrează energie hidraulică generată de vânt și valuri marine. La o astfel de aplicare, circuitul din Figura 12 este conectat cu circuitul din Figura 14B, în punctul de
10 branșare „W”. La unele aplicări, Sistemul de Colectare a Energiei Regenerabile și Energiei Termice Reziduale mai include o elice acționată de vânt 302 care acționează un ax 304. Axul 304 are atașate mai multe came 306 (de ex., sunt trei
15 came indicate în Figura 14B) care acționează pistoanele laterale ale generatorului 308. Pistoanele laterale ale generatorului 308 sunt poziționate în cilindrii hidraulici laterali ai generatorului 310, care la rândul lor sunt conectați la cilindrii hidraulici ai rezervorului receptor 314, prin intermediul conductelor 312.
20 Cilindrii hidraulici ai rezervorului receptor 314 includ pistoanele hidraulice ale rezervorului receptor 316 de la pompele cu piston 318. Pistoanele hidraulice ale rezervorului receptor 316 sunt acționate pentru a mișca lichidul hidraulic prin rețeaua de conducte 320 către punctul de branșare „W”. În acest mod, turbinele eoliene suplimentare pot fi de asemenea conectate la Sistemul de Colectare a
25 Energiei Regenerabile și Energiei Termice Reziduale în mai multe puncte de branșare „W₁, W₂ ... W_n”.

 Tot cu referire la Figura 14B, la unele aplicări, Sistemul de Colectare a Energiei Regenerabile și Energiei Termice Reziduale este configurat pentru a capta energia valurilor marine. La o astfel de aplicare, sistemul include
30 un disc 322 care este acționat de valurile marine. Datorită componentei de pârghie 324, mișcarea discului 322 de către valurile marine acționează pistonul 316 de la pompa hidraulică cu piston 318. Pistonul de acționare 316 eliberează lichidul hidraulic către punctul de branșare „W”.

 La o altă aplicare, Sistemul de Colectare a Energiei Regenerabile și Energiei Termice Reziduale include o conductă 332 prin care intră valurile
35 și Energiei Termice Reziduale include o conductă 332 prin care intră valurile

marine. Valurile marine intră în cilindrul hidraulic 314 și acționează un piston hidraulic 316 de la pompa hidraulică cu piston 318. Acționarea pistonului hidraulic 316 eliberează lichidul hidraulic către punctul de branșare „W” cu ajutorul rețelei de conducte 330.

- 5 Cu referire la Figura 15, un rezonator 338 este poziționat la conductele 312 pentru a îmbunătăți eficiența transferului de energie de la generatorul turbinei eoliene către pompele cu piston. La unele aplicări, rezonatorul 338 include un acumulator hidraulic 340 și un distribuitor hidraulic de 2/2 342, care deschide și închide în mod alternativ cu o anumită frecvență.
- 10 Acumulatorul hidraulic 340 poate fi de tipul celui descris în Cererea de Brevet din România cu nr. de ordine A/10070/2017, introdusă în data de 27 Octombrie 2017, intitulată „Sistem de propulsie temo-hidraulic”. La unele aplicări, rezonatorul 338 permite energiei să fie transferată între generatorul și rezervorul receptor lateral într-o manieră deosebit de eficientă prin corelarea masei
- 15 lichidului și pistonului, constanta arcului de la pompa cu piston și frecvența de acționare a distribuitorului hidraulic de 2/2 342.

- Acumulatorul 340 îndeplinește funcția de amortizare și reducere a amplitudinilor valului, prin acumularea (adică eliminarea) energiei în timpul unui vârf de presiune (față de un nivel mediu de presiune) și eliberarea energiei în
- 20 timpul unei scăderi de presiune (față de un nivel mediu de presiune). Valurile sunt generate prin activarea sistemului. Pentru a avea un control exact e necesară o curgere constantă. Controlul poate fi întrerupt de valurile care se răsfrâng și se amestecă. Prin urmare, poziționarea unui acumulator 340 în circuitul hidraulic de control, permite acumulatorului 340 să elimine efectele de
- 25 perturbare în sistemul principal de control.

- Așa cum este indicat la aplicarea turbinei eoliene din Figura 16, la unele realizări ale Sistemului de Colectare a Energiei Regenerabile și Energiei Termice Reziduale, turbina eoliană 302 include un ax 304 care acționează cama 306. Cama 306 acționează un piston lateral 308 care este poziționat într-un
- 30 cilindru hidraulic 310. Cilindrul hidraulic 310 este conectat la conducta 312. La

nivelul normal, valurile de presiune din conducta 312 acționează un piston cu arc 316 ca element de bază a pompei cu piston 318 care acționează un generator electric rotativ 350 prin intermediul unui motor hidraulic 352.

Aplicarea turbinei eoliene la Sistemul de Colectare a Energiei

5 Regenerabile și Energiei Termice Reziduale oferă îmbunătățirea tehnologică cu un concept mai simplu, care este mai simplu de produs și astfel oferă costuri reduse de asamblare și costuri reduse de întreținere. În plus, aplicările descrise mai sus permit conectarea mai multor turbine eoliene la și generarea de energie pentru un generator, astfel măbind eficiența și reducând costurile. În mod
10 particular, Sistemul de Colectare a Energiei Regenerabile și Energiei Termice Reziduale poate fi modernizat în funcție de turbinele eoliene existente. Sistemul de Colectare a Energiei Regenerabile și Energiei Termice Reziduale oferă mai multă îmbunătățire tehnologică permițând folosirea oricărei viteze a vântului și aplicabilitatea la orice dimensiune de turbină eoliană.

15 Cu privire la Figura 17, Sistemul de Colectare a Energiei Regenerabile și Energiei Termice Reziduale poate fi de asemenea încorporat într-un ansamblu de răcire a unei rețele de calculatoare/serve ca un exemplu de recuperare a energiei termice reziduale. Conceptul de Răcire Totală a Lichidului include componente răcite cu lichid în locul unor componente răcite cu aer. Într-un
20 exemplu de aplicare, un server (sau un ansamblu) este scufundat complet într-un fluid dielectric sau soluție de ulei mineral care absoarbe căldura. Pe măsură ce se încălzește lichidul, tuburile transferă lichidul în afara Sistemului de Colectare a Energiei Regenerabile și Energiei Termice Reziduale care (în loc să trimită căldură în afară și să piardă această energie potențială) generează electricitate
25 prin dirijarea fluidului răcit înapoi către un schimbător de căldură. La astfel de aplicări, schimbătorul de căldură poate avea o rată de 40% până la 60% de absorbție a căldurii care a fost generată de un server și care altfel ar fi fost complet pierdută. Așa cum este prezentat în Figura 12, la unele aplicări, fluidul fierbinte intră apoi într-o componentă termică reziduală la racordul conductei M și
30 părăsește componenta termică reziduală la conectorul hidraulic N. Energia este

apoi transformată în energie mecanică, electrică sau hidraulică de către Sistemul de Colectare a Energiei Regenerabile și Energiei Termice Reziduale.

5 Cu privire la aplicările turbinei eoliene, Sistemul de Colectare a Energiei Regenerabile și Energiei Termice Reziduale furnizează o gamă lărgită de putere eoliană în ceea ce privește vitezele mari și mici ale vântului. Mai multe turbine eoliene pot fi cuplate în mod funcțional la un generator obișnuit poziționat pe pământ, ceea ce permite condiții de funcționare mai uniforme pentru generatorul electric în Sistemul de Colectare a Energiei Regenerabile și Energiei Termice Reziduale. În mod particular, Sistemul de Colectare a Energiei
10 Regenerabile și Energiei Termice Reziduale realizează eficiență crescută prin cuplarea unui rezonator sonic pentru transferul de energie între turnul turbinei eoliene și generator.

Cu privire la aplicările generatorului de valuri, Sistemul de Colectare a Energiei Regenerabile și Energiei Termice Reziduale poate să
15 colecteze energie din valurile marine. În mod tradițional, colectarea energiei din valurile marine era dificilă din cauza caracterului fluctuant. În plus, valurile oceanului sunt asociate cu un mediu coroziv (adică apă sărată), ceea ce face dificilă întreținerea componentelor sistemului care sunt în contact constant cu acest mediu coroziv. Mai mult, plasarea unui generator electric în larg este o
20 provocare costisitoare. Sistemul de Colectare a Energiei Regenerabile și Energiei Termice Reziduale se bazează pe transmisia energiei hidraulice a valurilor marine, stocarea intermediară și conversia energiei pe țărm. În schimb, unele aplicări ale Sistemului de Colectare a Energiei Regenerabile și Energiei Termice Reziduale pot combina această energie colectată din valuri cu energia
25 generată de o turbină eoliană într-un sistem comun de stocare a energiei intermediare pe care o furnizează un generator electric.

Cu privire la aplicările sistemelor solare, Sistemul de Colectare a Energiei Regenerabile și Energiei Termice Reziduale colectează căldura solară în același mod ca și energia termică reziduală descris mai sus cu privire la Figura
30 12. Se folosește un sistem fotovoltaic pentru a genera energie electrică în mod

direct. În mod tradițional, lipsa unei conversii eficiente a energiei termice lichide încălzită de energia solară într-un sistem de stocare a redus eficiența și utilitatea sistemelor de colectare a energiei solare. Astfel de sisteme convenționale s-au bazat pe integrarea și transformarea lichidului încălzit de soare în energie

5 hidromecanică intermediară pentru stocare.

Diversele realizări descrise mai sus pot fi combinate pentru a prezenta mai multe realizări. Acestea și alte schimbări pot fi efectuate asupra realizărilor în lumina descrierii detaliate de mai sus. În general, în următoarele revendicări, termenii folosiți nu ar trebui interpretați în sensul limitării

10 revendicărilor la anumite realizări dezvăluite în prezentare și în revendicări, ci ar trebui interpretați în sensul includerii tuturor posibilelor realizări împreună cu întinderea completă a echivalenților la care aceste revendicări au dreptul. În consecință, revendicările nu sunt limitate de dezvăluire.

REVENDICĂRI

1. Un sistem de colectare a energiei regenerabile și energiei termice reziduale, pentru preluarea și transferul energiei din surse regenerabile de energie, care cuprinde:
- o unitate de acumulare care include un acumulator de înaltă presiune și un acumulator de joasă presiune, unitatea de acumulare având o primă față și o a doua față;
- cel puțin un piston montat pentru mișcare alternativă în
- acumulatorul de înaltă presiune, unitatea de acumulare configurată ca să primească, stocheze și transfere energia din fluidul hidraulic presurizat pe mediul de stocare al energiei, unde sistemul colectează energie din surse de energie regenerabilă și transferă energia colectată utilizând fluid presurizat hidraulic;
- două sau mai multe distribuitoare hidraulice rotative, cel puțin un distribuitor hidraulic rotativ este poziționat și conectat pe fiecare latură a unității de acumulare, fiecare distribuitor hidraulic rotativ incluzând mai multe porturi, acumulatorul de înaltă presiune fiind conectat la un port de la un prim distribuitor hidraulic rotativ de pe prima față și un port de la al doilea distribuitor hidraulic rotativ de pe a doua față, acumulatorul de joasă presiune fiind conectat la un port de la un prim distribuitor hidraulic rotativ de pe prima față și un port de la al doilea distribuitor hidraulic rotativ de pe a doua față; și
- două sau mai multe unități hidraulice rotative cu piston plonjor, cel puțin o unitate hidraulică rotativă cu piston plonjor fiind poziționată adiacent fiecărui distribuitor hidraulic rotativ, fiecare unitate hidraulică rotativă cu piston plonjor conectată la un distribuitor hidraulic rotativ printr-un port de la distribuitorul hidraulic rotativ și o conductă hidraulică.
2. Sistemul din revendicarea 1 mai cuprinde o primă transmisie mecanică cu un cuplaj mecanic de intrare conectat printr-un prim ax mecanic la una dintre unitățile hidraulice rotative cu piston plonjor dintre cele două sau mai multe unități hidraulice rotative cu piston plonjor.



3. Sistemul din revendicarea 1 mai cuprinde o a doua transmisie mecanică în care un cuplaj mecanic de ieșire este conectat printr-un al doilea ax mecanic la o altă unitate hidraulică rotativă cu piston plonjor dintre cele două sau mai multe unități hidraulice rotative cu piston plonjor.
- 5 4. Sistemul din revendicarea 1 mai cuprinde un conector hidraulic ce leagă acumulatorul de înaltă presiune la un circuit hidraulic.
5. Sistemul din revendicarea 4 mai cuprinde un conector hidraulic ce leagă acumulatorul de joasă presiune la circuitul hidraulic.
6. Sistemul din revendicarea 1, în care sursa de energie
10 regenerabilă este radiantă, electrică, vehiculară, eoliană, a valurilor, solară sau energie termică reziduală.
7. Sistemul din revendicarea 1 mai cuprinde o supapă de presiune care permite eliberarea fluidului hidraulic dacă apar vârfuri de sarcină la acumulatorul de joasă presiune, prin intermediul unei conducte de legătură.
- 15 8. Sistemul din revendicarea 1 mai cuprinde o conductă hidraulică care se folosește drept conexiune de derivație către acumulatorul de înaltă presiune.
9. Sistemul din revendicarea 1 în care mediul de stocare al energiei este un element elastic.
- 20 10. Sistemul din revendicarea 1 mai cuprinde un controler ce reglează transferul de energie recuperată în acumulator.
11. Sistemul din revendicarea 10 în care controlerul direcționează fluidul hidraulic presurizat către o unitate hidraulică rotativă cu piston plonjor printr-un distribuitor hidraulic rotativ.
- 25 12. Sistemul din revendicarea 1 în care unitatea hidraulică rotativă cu piston plonjor acționează ca un motor acționat de fluidul presurizat.
13. Sistemul din revendicarea 1 în care sistemul este configurat pentru a recupera, stoca și elibera energia în mod controlat pe baza cerințelor de disponibilitate și putere.

14. Sistemul din revendicarea 1 în care unitatea hidraulică rotativă cu piston plonjor poate să acționeze ca o pompă hidraulică și, în mod alternativ, unitatea hidraulică rotativă cu piston plonjor poate să acționeze ca un motor.

5 15. Sistemul din revendicarea 1 mai cuprinde o componentă de recuperare a energiei ce recuperează energia din mai multe surse de energie.

16. Sistemul din revendicarea 1 mai cuprinde o unitate termică din care sistemul recuperează energia.

10 17. Un sistem de colectare a energiei regenerabile și energiei termice reziduale, pentru colectarea și transferul energiei din surse de energie regenerabilă, care cuprinde:

o unitate de acumulare care include un acumulator de înaltă presiune și un acumulator de joasă presiune;

15 cel puțin un piston montat pentru mișcare alternativă în acumulatorul de înaltă presiune, unitatea de acumulare configurată ca să primească, stocheze și transfere energia din fluidul hidraulic presurizat pe mediul de stocare al energiei, sistemul care colectează energia dintr-o sursă de energie regenerabilă și transferă energia colectată folosind fluid hidraulic presurizat;

20 una sau mai multe distribuitoare hidraulice rotative, cel puțin un distribuitor hidraulic rotativ fiind conectată la unitatea de acumulare, fiecare una sau mai multe distribuitoare hidraulice rotative incluzând porturi multiple, acumulatorul de înaltă presiune fiind conectat la un port de la distribuitorul hidraulic rotativ, acumulatorul de joasă presiune fiind conectat la un port de la distribuitorul hidraulic rotativ; și

25 una sau mai multe unități hidraulice rotative cu piston plonjor, cel puțin o unitate hidraulică rotativă cu piston plonjor fiind poziționată adiacent fiecărei distribuitoare hidraulice rotativă, fiecare unitate hidraulică rotativă cu piston plonjor conectată la un distribuitor hidraulic rotativ printr-un port de la distribuitorul hidraulic rotativ și o conductă hidraulică;

18. Sistemul din revendicarea 17 mai cuprinde o primă transmisie mecanică în care un cuplaj mecanic de intrare este conectat printr-un prim ax mecanic la una dintre unitățile hidraulice rotative cu piston plonjor de la una sau mai multe unități hidraulice rotative cu piston plonjor.
- 5 19. Sistemul din revendicarea 17 mai cuprinde o a doua transmisie mecanică în care un cuplaj mecanic de ieșire este conectat printr-un al doilea ax mecanic la o altă unitate hidraulică rotativă cu piston plonjor de la una sau mai multe unități hidraulice rotative cu piston plonjor.
- 10 20. Sistemul din revendicarea 17 mai cuprinde un conector hidraulic ce leagă acumulatorul de înaltă presiune la un circuit hidraulic.
21. Sistemul din revendicarea 20, mai cuprinde un conector hidraulic ce leagă acumulatorul de joasă presiune la circuitul hidraulic.
- 15 22. Sistemul din revendicarea 17, în care sursa de energie regenerabilă este radiantă, electrică, vehiculară, eoliană, a valurilor, solară și energie termică reziduală.
23. Sistemul din revendicarea 17 mai cuprinde o supapă de presiune care permite eliberarea fluidului hidraulic dacă apar vârfuri de sarcină la acumulatorul de joasă presiune, prin intermediul unei conducte de legătură.
- 20 24. Sistemul din revendicarea 17 mai cuprinde o conductă hidraulică care se folosește drept conexiune de derivație către acumulatorul de înaltă presiune.
- 25 25. Sistemul din revendicarea 17 în care mediul de stocare al energiei este un element elastic.
26. Sistemul din revendicarea 17 mai cuprinde un controler ce reglează transferul de energie recuperată în acumulator.
27. Sistemul din revendicarea 26 în care controlerul direcționează fluidul hidraulic presurizat către o unitate hidraulică rotativă cu piston plonjor printr-un distribuitor hidraulic rotativ.
- 30 28. Sistemul din revendicarea 17 în care unitatea hidraulică rotativă cu piston plonjor acționează ca un motor acționat de fluidul presurizat.

29. Sistemul din revendicarea 17 în care sistemul este configurat pentru a recupera, stoca și elibera energia în mod controlat pe baza cerințelor de disponibilitate și putere.

5 30. Sistemul din revendicarea 17 în care unitatea hidraulică rotativă cu piston plonjor poate să acționeze ca o pompă hidraulică și, în mod alternativ, unitatea hidraulică rotativă cu piston plonjor poate să acționeze ca un motor.

31. Sistemul din revendicarea 17 mai cuprinde o componentă de recuperare a energiei ce recuperează energia din mai multe surse de energie.

10 32. Sistemul din revendicarea 17 mai cuprinde o unitate termică din care sistemul recuperează energia.

1/16

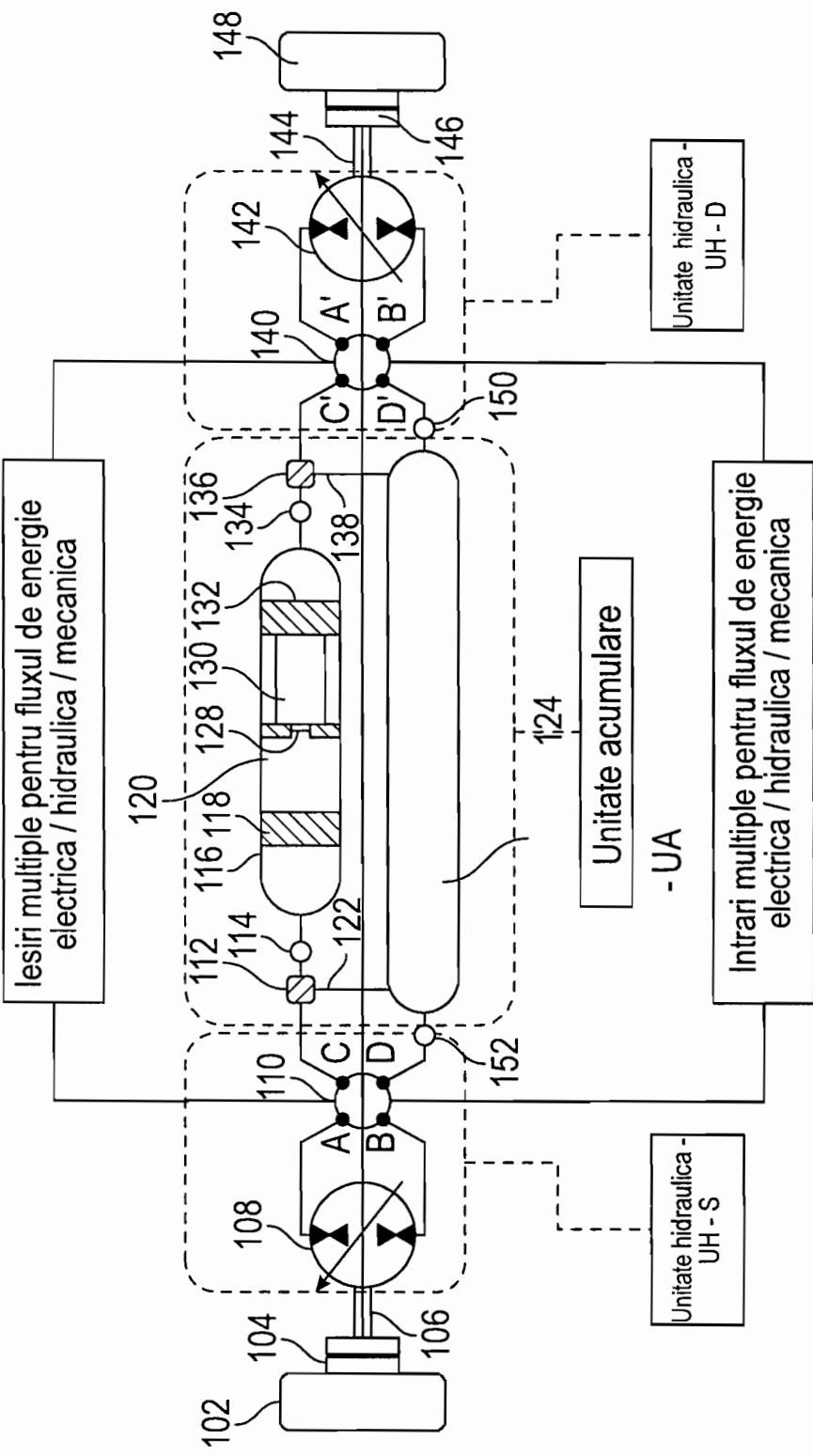


FIG. 1

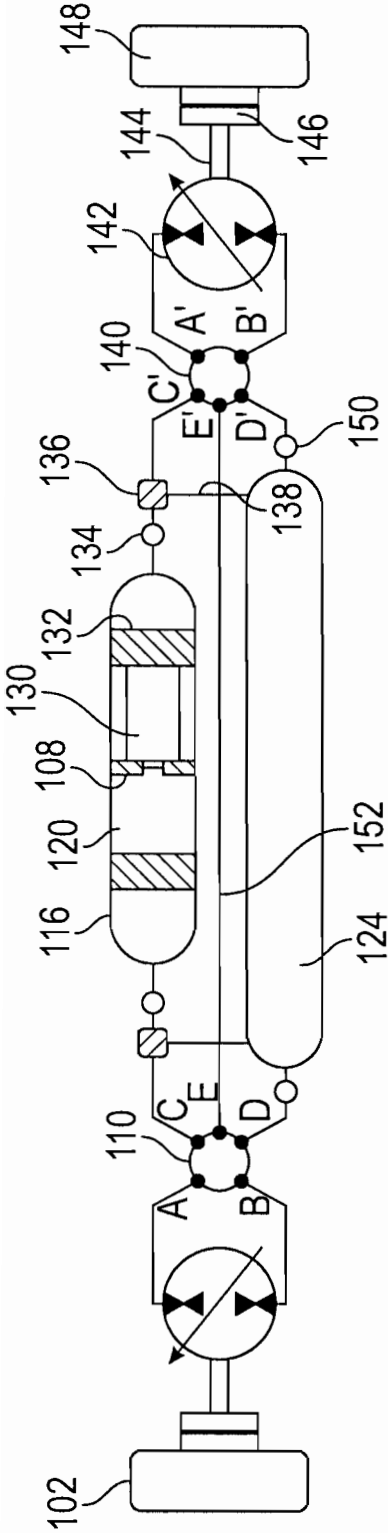


FIG. 2A

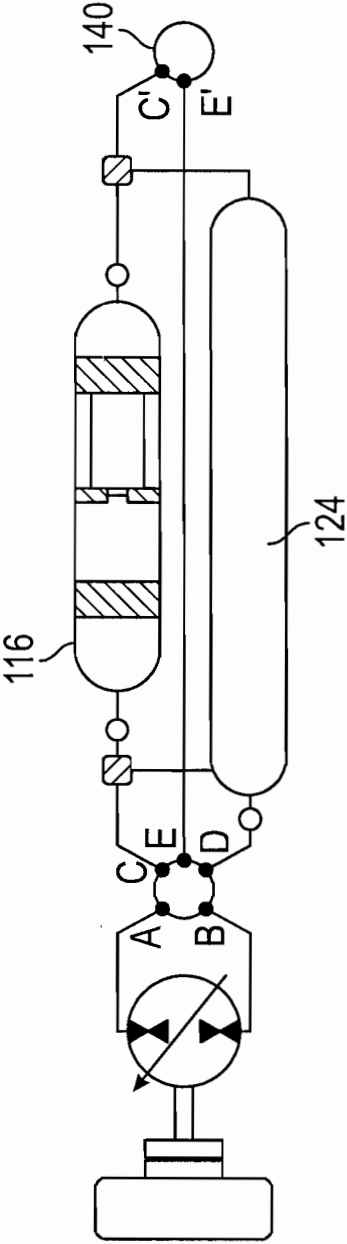


FIG. 2B

3/16

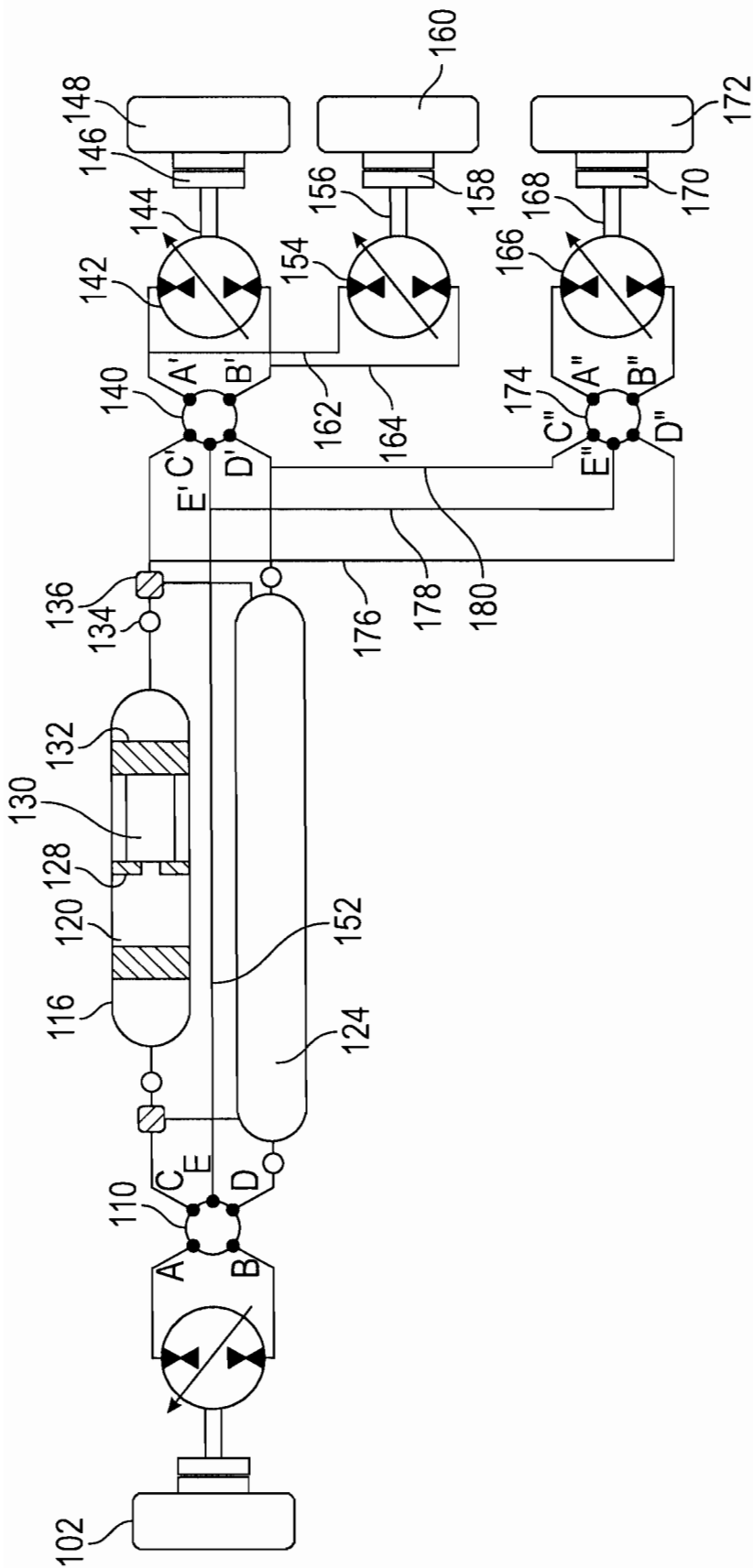


FIG. 3

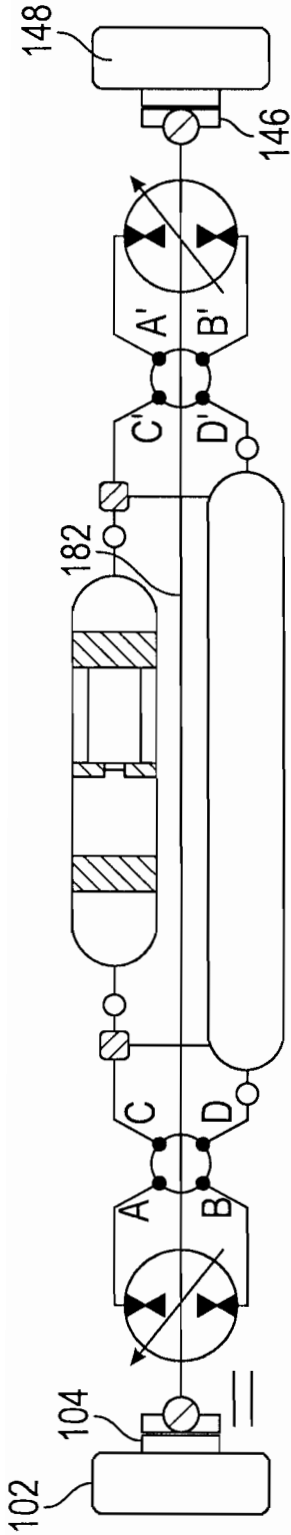


FIG. 4A

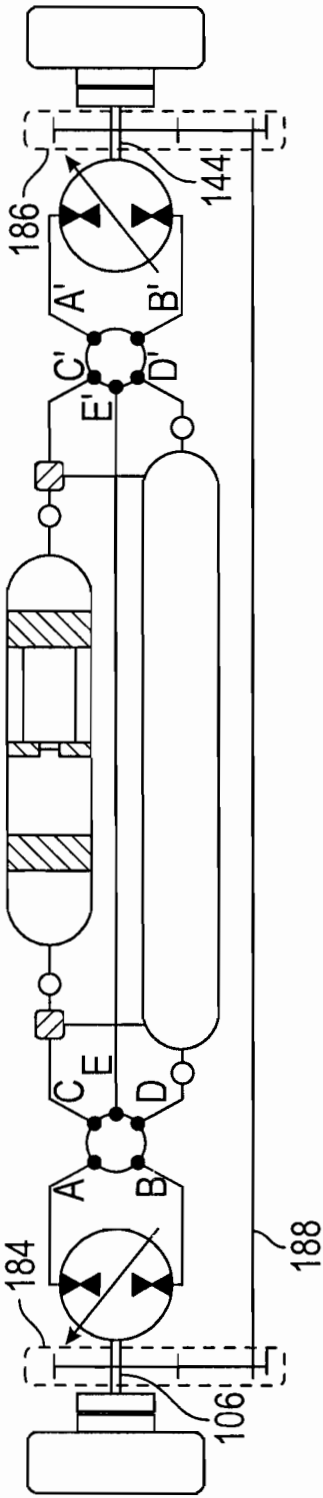


FIG. 4B

5/16

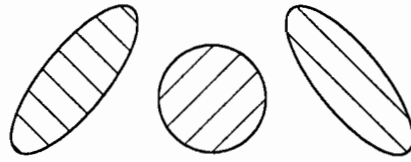


FIG. 5B

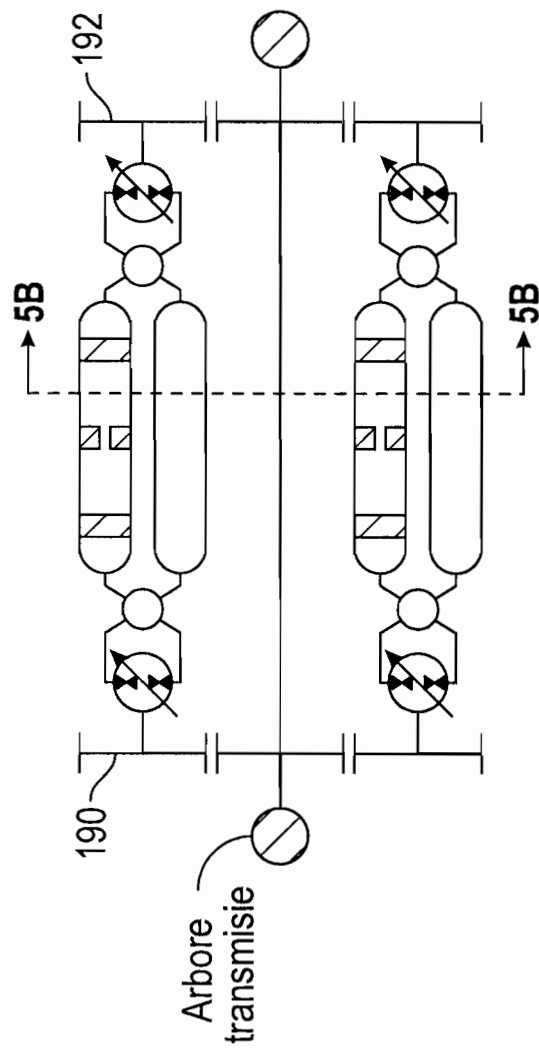


FIG. 5A

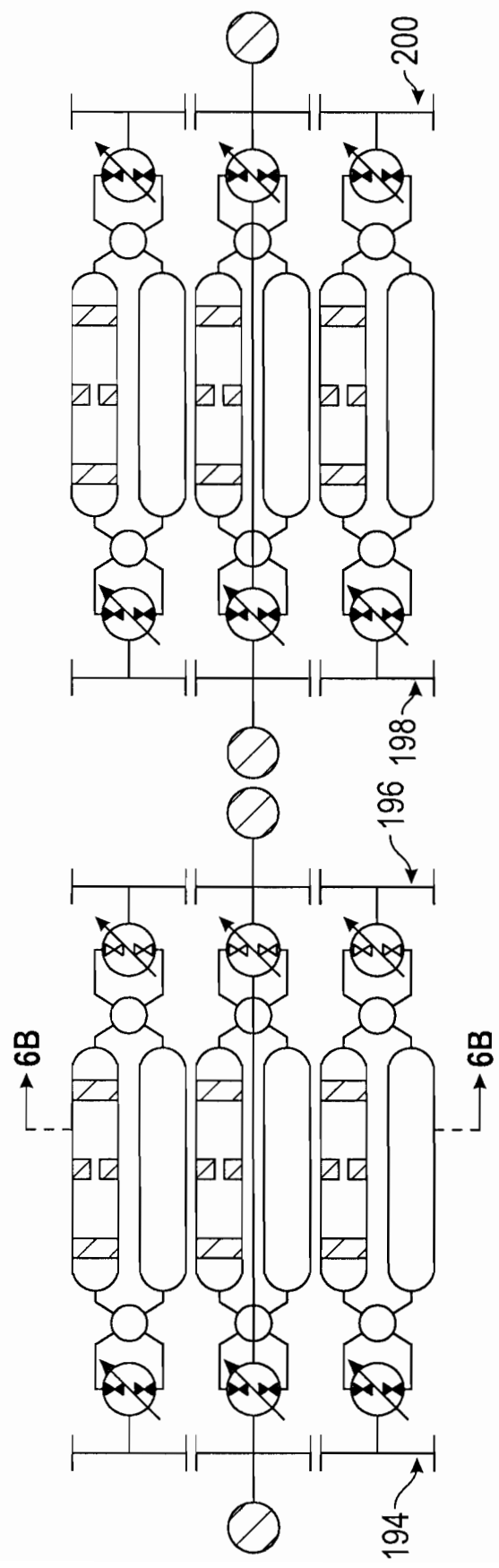


FIG. 6A

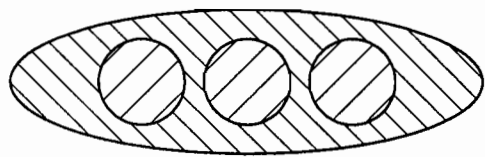


FIG. 6B

7/16

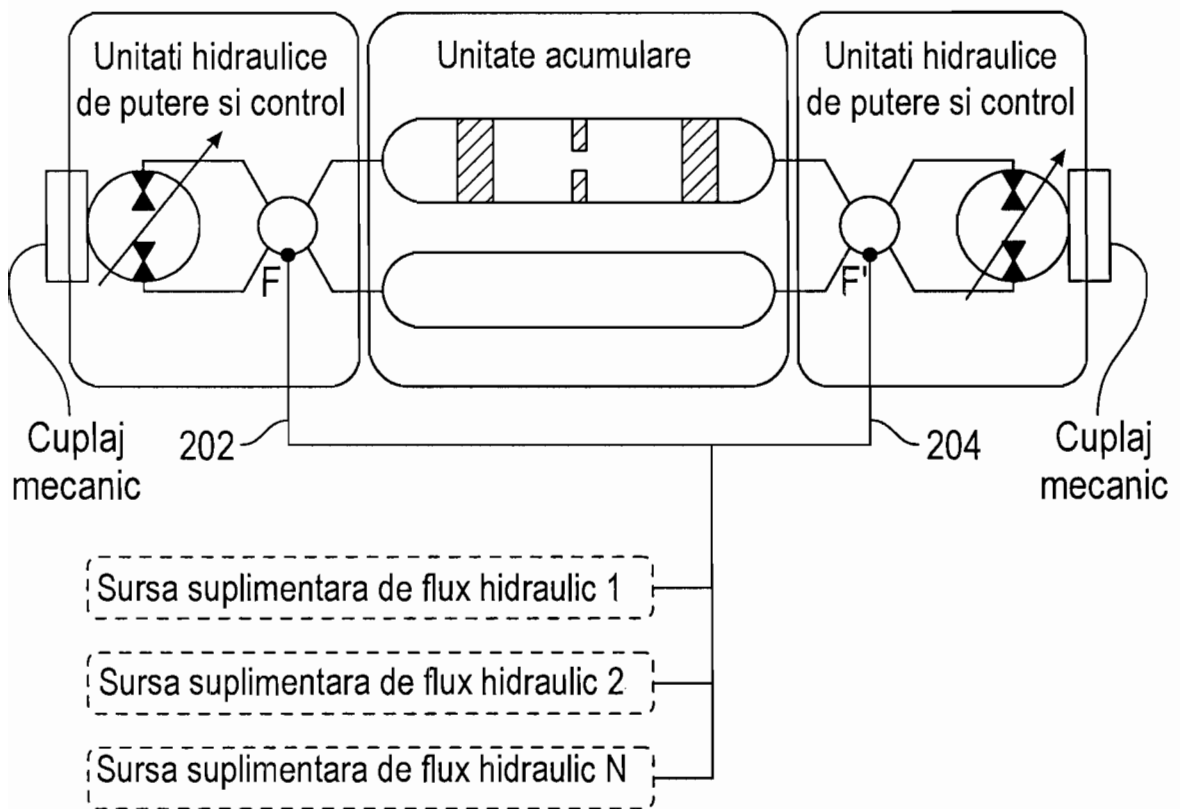


FIG. 7

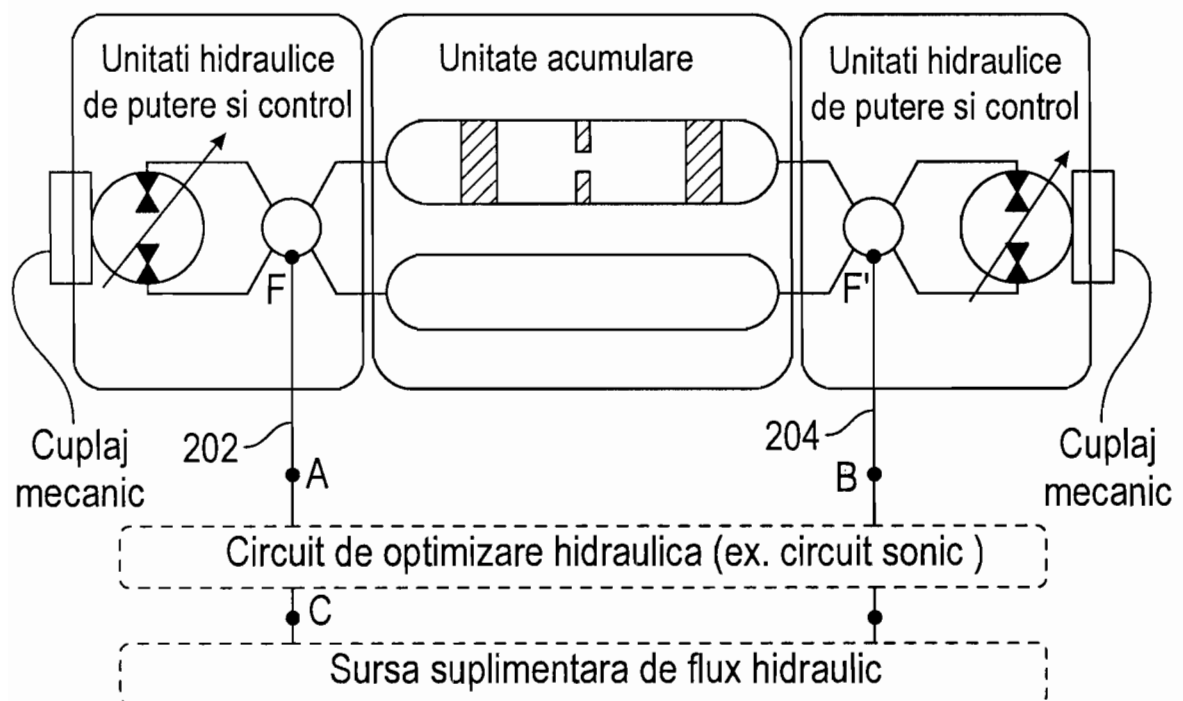


FIG. 8

8/16

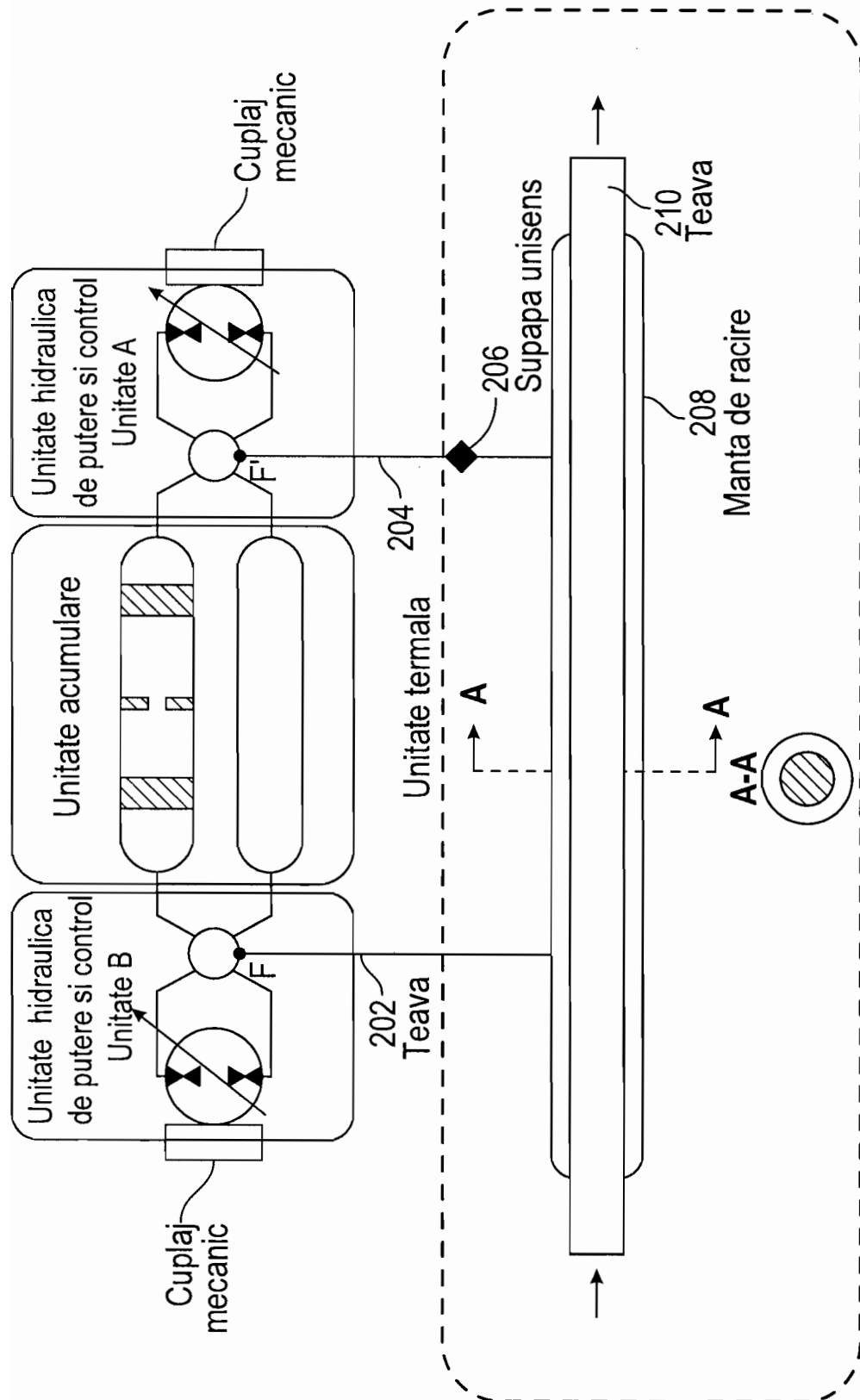


FIG. 9

9/16

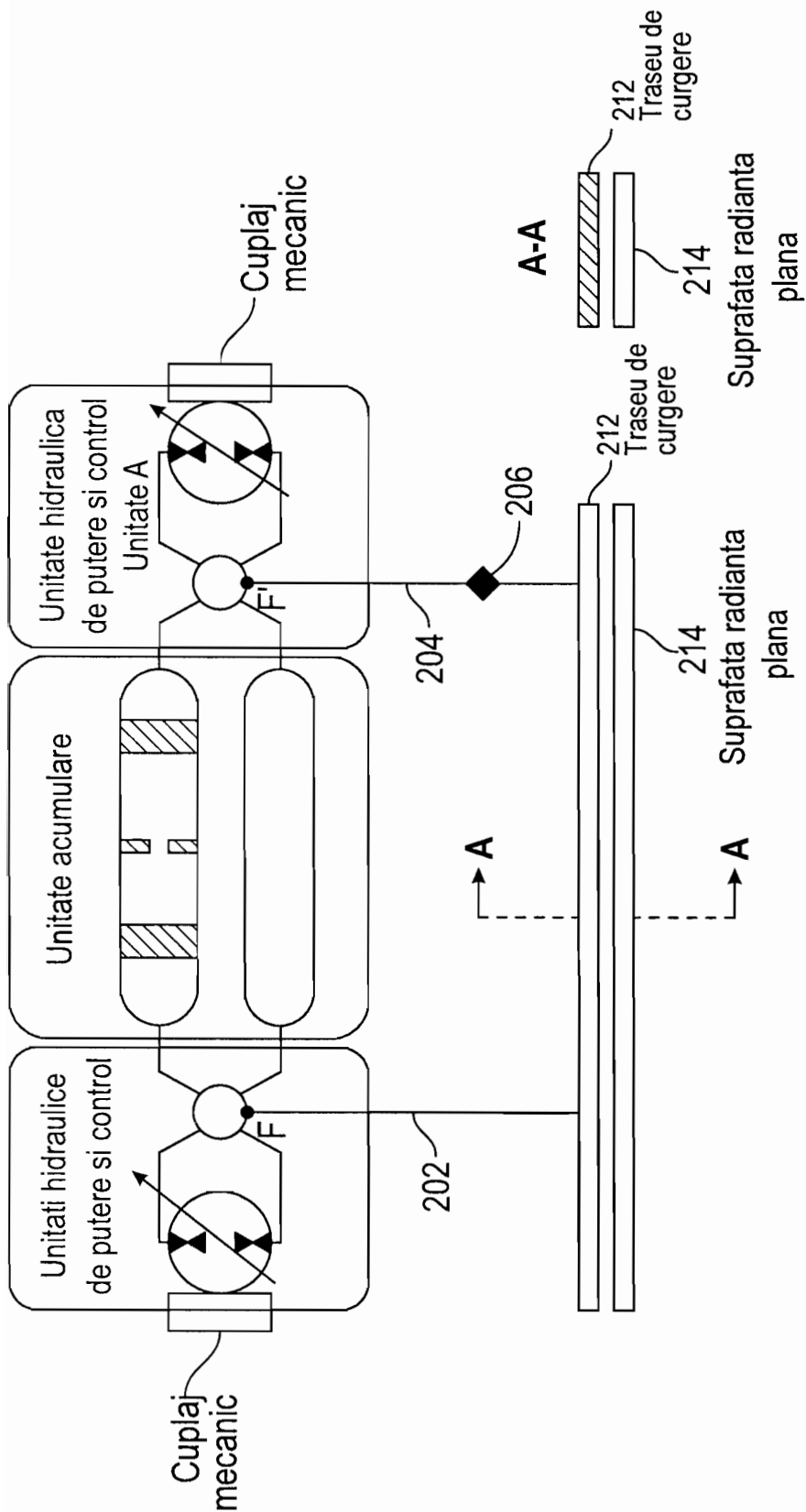


FIG. 10

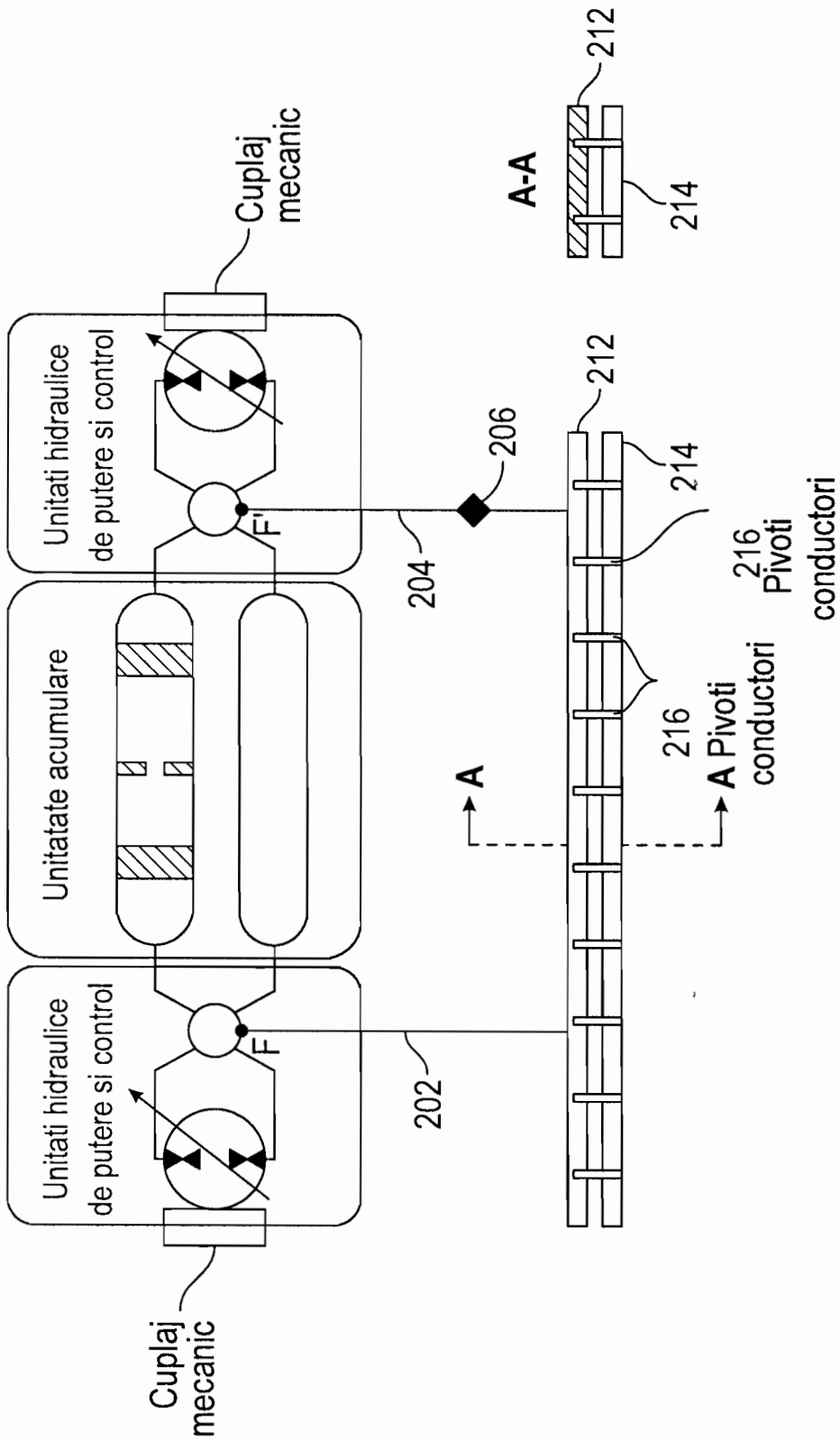


FIG. 11

12/16

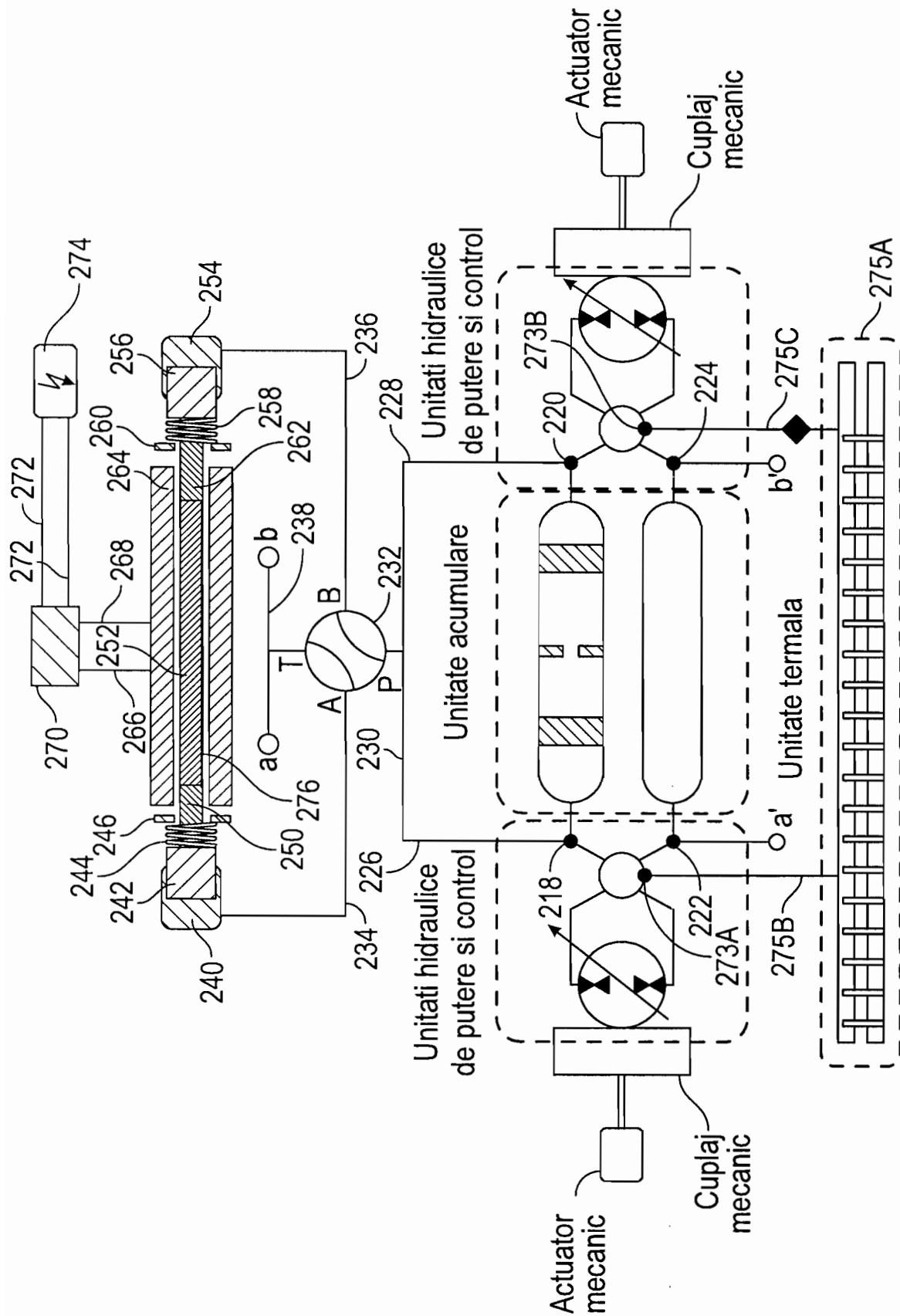


FIG. 13

13/16

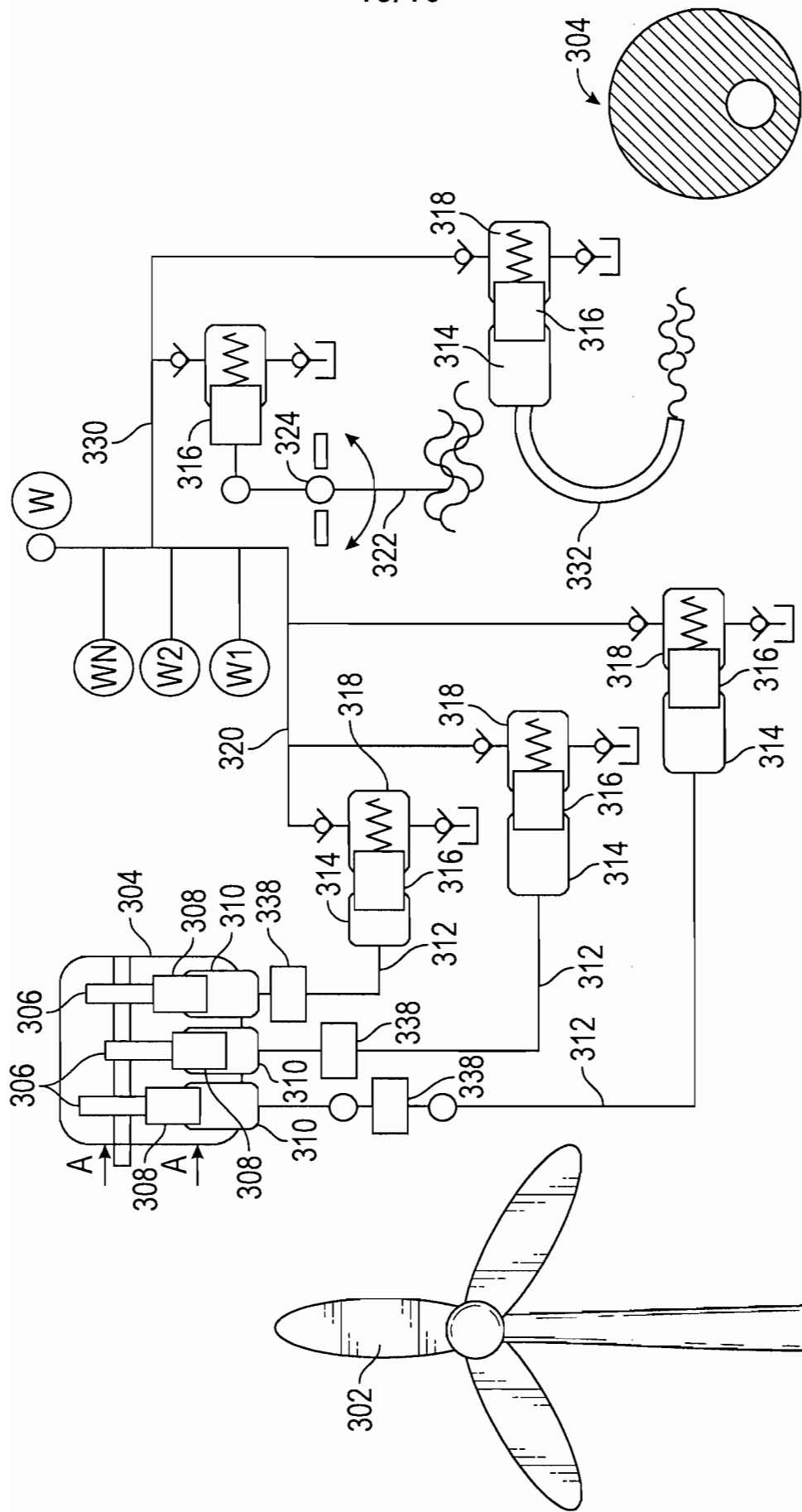


FIG. 14C

FIG. 14B

FIG. 14A

14/16

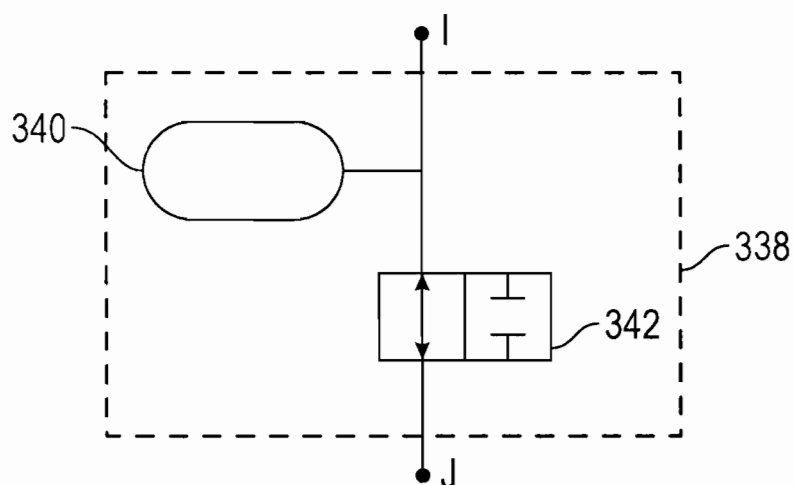


FIG. 15

15/16

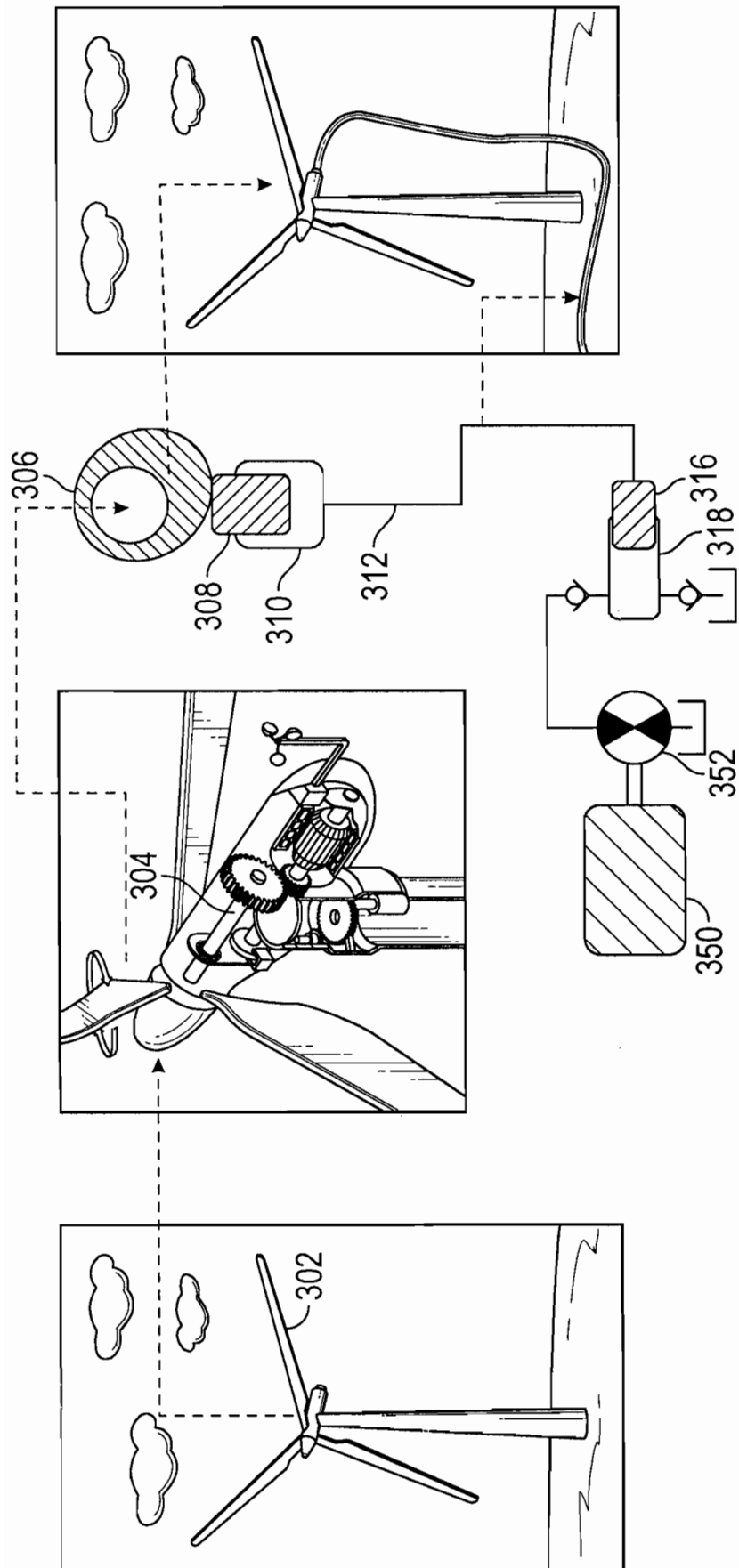


FIG. 16

16/16

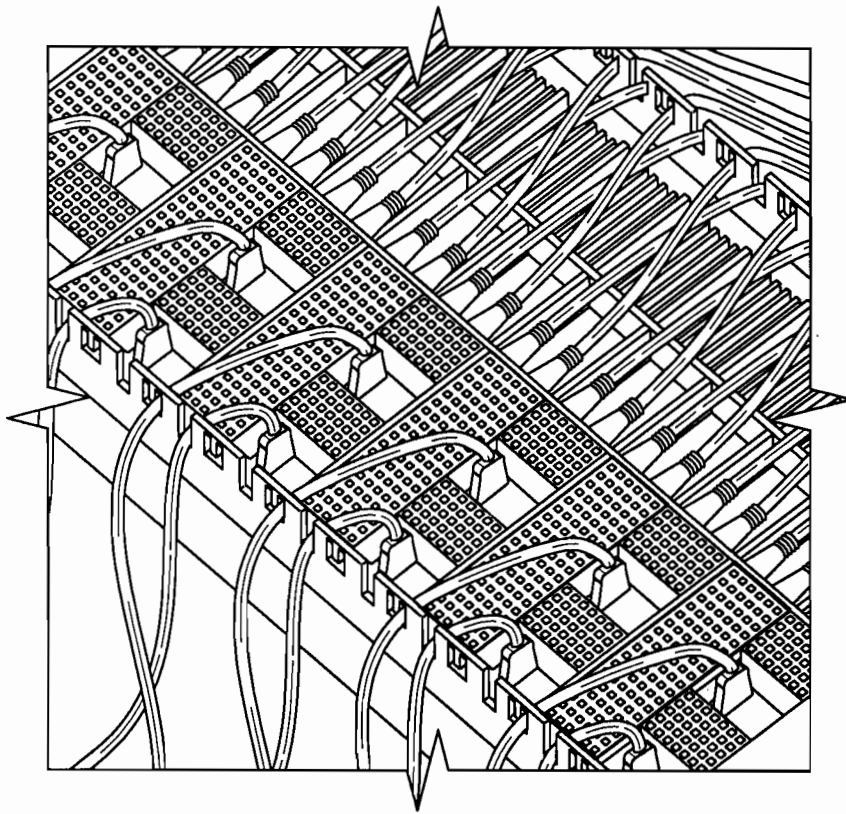


FIG. 17