



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2011 00903

(22) Data de depozit: 14.09.2011

(41) Data publicării cererii:
30.04.2012 BOPI nr. 4/2012

(71) Solicitant:
• MONORUNING S.R.L.,
STR. HENRI COANDĂ NR. 15, BL. PB22,
AP. 15, ORADEA, BH, RO

(72) Inventatori:
• CHIOREANU NICOLAE LIVIU,
STR. HENRI COANDĂ NR 15 BL. PB 22
AP. 15, ORADEA, BH, RO

(54) MOTOR MONOREGIM

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un motor monoregim cu funcționare numai într-un singur regim, utilizat pentru acționarea sistemelor tehnice motorizate. Motorul conform invenției este alcătuit dintr-un generator (GH) hidraulic, pentru transformarea energiei de intrare, termică sau electrică, în energie hidrostatică, un acumulator (AH) hidraulic, pentru stocarea energiei hidrostatice produsă de generator (GH), un motor (niște motoare) (MH) hidraulic (e), reversibil și cu capacitate volumică variabilă, pentru transformarea energiei hidrostatice din acumulatorul (AH) hidraulic în energie mecanică, în general sub formă de mișcare de rotație, un sistem (SCM) de comandă motor, pentru reglarea sau menținerea constantă a turației și inversarea sensului de rotație de la arborele motorului (lor) (MH) hidraulic (e), și frânarea curecuperarea energiei de frânare, și un rezervor (Rz) pentru lichidul hidraulic, generatorul (GH) hidraulic, termohidraulic sau electrohidraulic având o funcționare într-un singur regim (monoregim) și automată, pe principiul pornire-oprire, fără momente de funcționare în gol, și cu o singură parte mobilă, fără elemente articulate.

Revendicări: 6

Figuri: 4

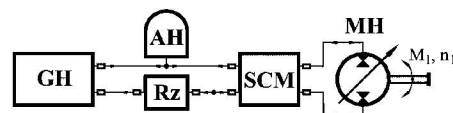
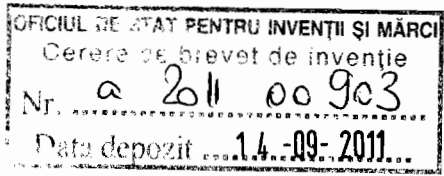


Fig. 1





MOTOR MONOREGIM

Invenția se referă la un motor cu funcționare într-un singur regim (monoregim), destinat pentru acționarea sistemelor tehnice motorizate.

Stadiul actual al tehnicii include diferite tipuri de motoare termice sau electrice. Sistemele de acționare actuale sunt prevăzute în general următoarele tipuri de motoare: *motoare cu ardere internă* (motoare cu aprindere prin scânteie, motoare cu aprindere prin comprimare); și *motoare electrice de inducție* (motoare asincrone sau sincrone). Transmiterea energiei mecanice, în general sub formă de mișcare de rotație, se face prin cuplarea motorului *direct* la arborele organelor de lucru ale sistemului, sau prin intermediul unei *transmisii*. Datorită acestui mod de cuplare, motorul funcționează stabil numai dacă puterea produsă este egală în orice moment cu puterea necesară (puterea rezistentă) acționării organelor de lucru. În general, puterea rezistentă variază în timpul funcționării. Din acesta cauză, motoarele actuale trebuie să funcționeze în *regim variat*, care produce *scăderea randamentului*. Scăderea randamentului este în funcție de intensitatea de variație a regimului de funcționare a motorului, mult mai mare la motoarele cu ardere internă față de cele electrice.

În concluzie, principalul dezavantaj al motoarelor actuale este *consumul mărit* de combustibil sau de energie electrică datorită funcționării în regim variat.

Motoarele cu ardere internă sunt utilizate în general la acționarea sistemelor tehnice motorizate mobile (mașini și utilaje mobile). Varierea regimului de funcționare se face cu un dispozitiv special, care modifică *doza de combustibil* pulverizat la un ciclu termic. Randamentul motorului este maxim numai la un *singur regim*, care în condiții de funcționare în regim variat se realizează în mod aleatoriu. În exploatare, un motor pentru automobil dezvoltă o varietate de regimuri: mers în gol 20 - 30 %; accelerare 20 - 25 %; decelerare 17 - 20 %; croazieră sau viteză constantă 30 - 40 %. Pentru a mări eficiența motorului, el este prevăzut cu un sistem electronic complex de reglare, numit sistem electronic la grupul de propulsie. De asemenea, motoarele cu ardere internă mai au următoarele dezavantaje: *necesitatea* unui sistem de pornire; și *imposibilitatea* recuperării energiei de frânare.

Motoarele electrice de inducție sunt utilizate în general la acționarea sistemelor motorizate fixe (mașini și echipamente industriale). Variația regimului de funcționare se face în mod

automat, fără dispozitiv special, intensitatea curentului electric din înfășurări se modifică în funcție de valoarea momentului rezistent. Motoarele *asincrone* au următoarele dezavantaje: consumă putere *reactivă*; produc la pornire *suprasolicitarea* rețelei de alimentare (valoarea intensității curentului electric la pornire este de 2 - 7 ori mai mare decât valoarea curentului nominal); necesitatea unui sistem de pornire pentru motoarele monofazate (format din înfășurare auxiliară și condensator). Principalul dezavantaj al motoarelor *sincrone* este necesitatea unui sistem de pornire. Cel mai utilizat, este sistemul de pornire în asincron, care produce la pornire, ca și motoarele asincrone, *suprasolicitarea* rețelei de alimentare. De asemenea, motoarele electrice de inducție au *turație constantă* (cvasiconstantă la motoarele asincrone), iar pentru modificarea ei sunt necesare dispozitive speciale numite *convertoare*, care modifică parametrii curentului electric de alimentare (tensiune, frecvență). Convertoarele au dezavantajul că deformează variația undei de tensiune și de intensitate a curentului electric. Datorită acestei deformări (regim de funcționare deformat), *randamentul și factorul de putere* al motoarelor scad. Deși motoarele electrice sunt mașini reversibile, recuperarea energiei de frânare este posibilă numai la sistemele de acționare cu motoare asincrone trifazate destinate pentru anumite aplicații speciale (frânare fără reducerea turației).

Scopul invenției este realizarea unui motor cu *consum de combustibil și emisiuni de noxe poluante reduse*, sau cu *consum redus de energie electrică*.

Motorul conform invenției este format din următoarele părți principale: *generator hidraulic; acumulator hidraulic; și motor hidraulic* (motoare hidraulice). Generatorul hidraulic transformă energia de intrare (termică sau electrică) în energie hidrostatică (lichid hidraulic sub presiune). Energia hidrostatică produsă de generator este stocată în acumulatorul hidraulic. Motorul hidraulic, preia energia stocată în acumulator și o transformă în energie mecanică, în general sub formă de mișcare de rotație.

Funcționarea motorului monoregim este următoarea: generatorul hidraulic transmite energia produsă la acumulatorul hidraulic până când valoarea presiunii lichidului hidraulic din acumulator este maximă admisă. În acest moment, în mod automat generatorul se oprește din funcționare până când presiunea din acumulator scade la valoarea minimă admisă. În felul acesta, generatorul hidraulic poate funcționa, într-un *singur regim* cu randament maxim și *automat* pe principiul *pornire-oprire*. Motorul hidraulic preia energia din acumulator și o transformă în energie mecanică la puterea necesară acționării organelor de lucru ale sistemului tehnic motorizat. Fluxul de energie poate avea ambele direcții, generator-acumulator și invers, sau acumulator-motor hidraulic și invers.

Motorul monoregim conform invenției poate fi prevăzut cu *generator termohidraulic* sau cu *generator electrohidraulic*. *Generatorul termohidraulic* transformă energia termică obținută prin arderea combustibilului (combustibili petrolieri, neconvenționali) în energie hidrostatică, iar *generatorul electrohidraulic* transformă energia electrică în energie hidrostatică.

Partea principală a *generatorului termohidraulic* este formată din mai mulți *cilindri* asamblați coaxiali, iar în interiorul lor partea mobilă numită *pistonul liber*, are o mișcare *rectilinie-alternativa*. *Pistonul liber* este *singura parte mobilă* fără elemente articulate. *Oprirea* generatorului se face atunci când pistonul se găsește la un capăt al cursei. *Pornirea-oprirea* pistonului la capetele cursei nu afectează negativ funcționarea generatorului, deoarece viteza, respectiv energia cinetică este nulă. Datorită mișcării pistonului, între pereții cilindrilor și piston se formează camere cu volum variabil unde se desfășoară *procesele ciclului termic* și procese de *pompaj (aspirare-refulare)* a lichidului hidraulic. Energia necesară pentru acționarea pistonului la cursele rezistente este asigurată de acumulator (flux de energie invers acumulator-generator). Generatorul funcționează într-un singur regim deoarece se alimentează cu o *doza constantă* de combustibil, care nu se reglează în timpul funcționării.

Partea principală a *generatorului electrohidraulic* este formată din parte *electrică* și din parte *hidraulică*. Ca și generatorului termohidraulic, generatorului electrohidraulic are o *singură parte mobilă*, care este formată din partea mobilă electrică și partea mobilă hidraulică cuplate nearticulat între ele. Ea poate avea o mișcare *rectilinie-alternativa* sau de *rotație* cu turație constantă. Generatorul funcționează într-un singur regim deoarece, *intensitatea medie* a curentului electric de alimentare rămâne *constantă* în timpul funcționării. Sarcina (forța sau momentul rezistent) este cvasiconstantă, deoarece variația presiunii lichidului hidraulic din acumulator este limitată la o anumită valoare (maxim 10 % din presiunea medie).

În concluzie, generatorul hidraulic (termohidraulic sau electrohidraulic) se *caracterizează* prin următoarele particularități: funcționare *într-un singur regim* (monoregim); funcționare *automată* pe principiul *pornire-oprire*; *fără momente* de funcționare în gol; are numai o *singură* parte mobilă fără elemente articulate.

Acumulatorul hidraulic conform invenției are rolul de a acumula energia hidrostatică produsă de generator. De asemenea, el *amortizează* pulsațiile de debit și șocurile hidraulice.

Motorul hidraulic conform invenției, transformă energia hidrostatică stocată în acumulator, în energie mecanică, în general sub formă de mișcare de rotație. Motorul este *reversibil* (poate fi trecut în regim de pompă) și cu capacitate volumică *variabilă*, pentru a permite recuperarea

energiei mecanice de frânare (flux de energie invers motor hidraulic-acumulator), și pentru a permite reglarea turației sau menținerea ei constantă.

Motorul monoregim conform invenției prezintă următoarele **avantaje**:

1. Consum de combustibil și emisiuni de noxe poluante reduse (în cazul motorului cu generator termohidraulic), sau **consum redus de energie electrică** (în cazul motorului cu generator termohidraulic).

1.1 La *motoarele cu generator termohidraulic* (motor termohidraulic), generatorul funcționează *numai într-un singur regim și fără momente* de funcționare în gol. Este mult mai ușor să optimizezi un singur regim de funcționare față de o infinitate așa cum se produc la motoarele actuale, fără dispozitive electronice complexe de reglare. Încă din faza de proiectare se alege un *regim de funcționare optimizat*, cu cel mai redus consum de combustibil și cu cele mai reduse emisiuni de noxe poluante.

2.2 La *motoarele cu generator electrohidraulic* (motor electrohidraulic), generatorul funcționează *numai într-un singur regim și fără momente* de funcționare în gol. Partea electrică a generatorului poate funcționa în *regim sincronizat*, cu un factor de putere egal cu unitatea ($\cos\varphi = 1$). În acest caz, nu se consumă putere reactivă iar randamentul este maxim.

2. Poate prelua parțial sau total funcțiile transmisiei (modificarea cuplului, turației, și a sensului de rotire), inclusiv **funcția de frânare** cu recuperarea energiei de frânare.

Motorul monoregim poate fi prevăzut cu unul sau mai multe *motoare hidraulice reversibile* și cu *capacitatea volumică reglabilă*, care pot realiza parțial sau total funcțiile transmisiei și recuperarea energiei de frânare. De exemplu, în cazul sistemelor de propulsie de la autovehicule, se va elimina parțial sau total transmisia mecanică (ambreiaj, reductor, cutia de viteze, etc.), iar motoarele hidraulice atunci când se trec în regim de pompă pot realiza o frânare eficientă, la limita de aderență fără blocarea roților, cu *recuperarea* energiei de frânare, iar prin modificarea capacității volumice se poate regla sau menține constantă turația (viteza). De asemenea, se *elimină* sistemele de reglare și sistemul de pornire a motorului.

3. Sistemul de acționare cu motor monoregim, indiferent de complexitatea lui, este format numai **dintr-un singur motor monoregim**, evident cu unul sau mai multe motoare hidraulice cuplate direct pe fiecare arbore al organelor de lucru ale sistemului.

Sistemele de acționare actuale de complexitate mare, în special cele electrice, au dezavantajul că sunt formate din mai multe motoare cuplate direct la arborii organelor de lucru. În aceste cazuri, puterea electrică se distribuie la mai multe motoare, care au fiecare randament mai mic

decât al unui motor de putere mare egală cu a sistemului. De asemenea, pentru reglarea turației sau menținerea ei constantă, motoarele sistemului trebuie să fie prevăzute cu dispozitive electronice complexe (convertoare de putere), care reduc randamentul. În concluzie, randamentul sistemelor de acționare actuale este redus și datorită distribuiri puterii la mai multe motoare, care în general sunt prevăzute cu convertoare de putere.

În continuare, invenția va fi descrisă în detaliu, cu referire la figurile 1 – 4, care reprezintă:

- Figura 1 – Schema de funcționare a motorului monoregim;
- Figura 2 – Schema de funcționare a generatorului termohidraulic;
- Figura 3 – Schema de funcționare a generatorului electrohidraulic liniar;
- Figura 4 – Schema de funcționare a generatorului electrohidraulic rotativ.

În figura 1 este prezentată schema de funcționare a motorului monoregim. Părțile principale ale motorului sunt: generatorul hidraulic **GH**; acumulatorul hidraulic **AH**, și motorul hidraulic **MH**. Motorul mai este prevăzut cu rezervorul **Rz** pentru lichidul hidraulic, și cu sistem de comandă motor **SCM**. Generatorul hidraulic **GH** transformă energia de intrare (termică sau electrică) în energie hidrostatică, care este transmisă și stocată în acumulatorul **AH**. Acumulatorul hidraulic **AH** este în general de tip *hidropneumatic*, care pe lângă rolul de stocare a energiei hidrostatice mai are și rolul de amortizarea pulsațiilor de debit și a șocurilor hidraulice. Motorul hidraulic **MH** preia și transformă energia hidrostatică din acumulator, în energie mecanică, în general sub formă de mișcare de rotație, cu următorii parametri: M_1 este momentul motor, în $N\cdot m$; n_1 este turația arborelui, în rot/min . Parametri mișcării de rotație se pot regla sau menține constanți cu sistemul de comandă motor **SCM**, care modifică capacitatea volumică a motorului hidraulic **MH**. De asemenea, cu sistemul de comandă **SCM** se poate realiza: *frânarea* cu recuperarea energiei de frânare, prin trecerea motorului hidraulic **MH** (mașină reversibilă) în regim de pompă; și *inversarea sensului de rotație*.

În figura 2 este prezentată schema de funcționare a generatorului termohidraulic. Părțile principale ale generatorului sunt: cilindrul motor **CM**; cilindrul hidraulic **CH**, și pistonul liber **PL**. Cilindri sunt asamblați *coaxiali*, iar în interiorul lor pistonul **PL** are o mișcare rectilinie-alternativă. Pe capacul cilindrului motor **CM** sunt montate *supapa de evacuare* **SE** și *pompa-injector* **PI**. În partea inferioară a cilindrului **CM** sunt prevăzute *fante de baleiaj* **FB** și *supapa de aspirație* **SA**. În timpul mișcării pistonului **PL**, între pereții cilindrilor și piston se formează patru camere cu volum *variabil*: camera termică **T**; camera compresoare **C**; și camerele hidraulice **H1** și **H2**. În camera termică **T** și în camera compresoare **C** se desfășoară

procesele *ciclului termic*, iar în camerele hidraulice **H1** și **H2** se desfășoară procesele de *pompaj* (aspirație-refulare) a lichidului hidraulic. Camera hidraulice **H1** și **H2** sunt puse alternativ în legătură cu acumulatorul hidraulic **AH** sau cu rezervorul **Rz** de către *supapa unisens cu deblocare hidraulică Sd1*, și de *supapele unisens S1* și **S2**. Cursa pistonului **PL** este cuprinsă între **pvm** (punctul de volum minim – volumul camerei **T** este minim) și **pVM** (punct de volum maxim – volumul camerei **T** este maxim). Informațiile privind poziția pistonului **PL** sunt furnizate de distribuitorii **D1**, **D2**, **D3**, montate pe peretele cilindrului **CH**. Oprirea generatorului se face prin *blocarea* pistonului **PL** la **pVM** de către **dispozitivul de pornire-oprire**, format din *distribuitorul D4* și *dispozitivele de blocare, DB1* pentru poziția "pornit" și **DB2** pentru poziția "oprit".

Funcționarea **dispozitivul de pornire-oprire** este următoarea: pe măsură ce presiunea lichidului hidraulic din acumulatorul **AH** crește, pistonul dispozitivului **DB1**, se deplasează spre stânga. În poziția extremă a pistonului când presiunea din acumulator este maximă admisă, distribuitorul **D4** este comutat în poziția **II** de către distribuitorul **D1** când el este în poziția **II** (pistonul **PL** este la **pvm**). Atunci când distribuitorul **D4** este în poziția **II** pistonul dispozitivului **DB2** se deplasează spre dreapta, datorită presiunii maxime admise a lichidului hidraulic, producând blocarea distribuitorului. Când pistonul **PL** revine la **pVM**, distribuitorul **D4** aflat în poziția **II** nu mai permite deblocarea supapei **Sd1**, astfel că, pistonul **PL** rămâne blocat până când presiunea din acumulator scade la valoarea minimă admisă. Pe măsură ce presiunea lichidului hidraulic din acumulator scade, pistonul dispozitivului **DB2** sub acțiunea arcului se deplasează spre stânga. În poziția extremă produce deblocarea distribuitorului **D4**, care este comutat de distribuitorul **D1** în poziția **I**, supapa **Sd1** este deblocată, care pune camera hidraulică **H1** în legătură cu acumulatorul, generatorul este pornit.

Distribuitorii **D1 ÷ D7**, inclusiv dispozitivul de **pornire-oprire** formează **sistemul automat de comandă** a generatorului, care are următorul rol: în funcție de poziția pistonului **PL**, *deschide-închide* supapa de evacuare **SE**, *deblochează* supapa **Sd1** și *acționează* pompa-injector **IP**. De asemenea, sistemul realizează *pornirea* și *oprirea* generatorului prin intermediul dispozitivului de **pornire-oprire**.

Procesele termodinamice ale ciclului termic de la generator se desfășoară pe durata a două curse a pistonului **PL**. Ele sunt identice cu procesele termodinamice de la motoarele cu ardere internă în doi timpi (comprimare, ardere, destindere, și schimb de gaze prin baleiaj echicurent cu supapă de evacuare). În camera compresoare **C** se desfășoară procesul de aspirație prin supapa **SA** și procesul de refulare a aerului în camera termică **T** prin fantele de baleiaj **FB**. La

fiecare ciclu termic pompa-injector **IP** pulverizează o cantitate *constantă* de combustibil, pompa nu este prevăzută cu dispozitive de reglare în timpul funcționării.

Mișcarea pistonului **PL** este produsă de forța de presiune a gazelor din camera termică **T** și camera compresoare **C**, și de forța de presiune a lichidului hidraulic din camerele **H1** și **H2**. Atunci când pistonul **PL** se deplasează de la **pvM** la **pvm** (prima cursă a ciclului termic), camerele hidraulice **H1** și **H2** sunt puse în legătură cu acumulatorul **AH** prin supapele **Sd1** și **S1**, iar atunci când pistonul **PL** se deplasează de la **pvm** la **pvM** (a doua cursă a ciclului termic), camera hidraulică **H1** este pusă în legătură cu acumulatorul **AH** prin supapa **Sd1** iar camera hidraulică **H2** este pusă în legătură cu rezervorul **RH** prin supapa unisens **S2**.

În figura 3 este prezentată schema de funcționare a generatorului electrohidraulic liniar. Părțile principale ale generatorului sunt: *cilindri hidraulici* **CH1** și **CH2**; *pistonul liber* **PL**; și *oscilomotorul electric*. Cilindri hidraulici **CH1** și **CH2** sunt dispuși coaxial și simetric, în interiorul cărora pistonul liber **PL** are o mișcare rectilinie-alternativă. De tija pistonului **PL** sunt fixate rigid *armăturile mobile* **AM** ale oscilomotorului electric. Pistonul **PL** și armăturile **AM** formează singura *parte mobilă*, fără elemente articulate. Pornirea-oprirea părții mobile la capetele cursei nu afectează negativ funcționarea generatorului, deoarece viteza, respectiv energia cinetică, este nulă la capetele cursei. Informațiile privind poziția părții mobile sunt furnizate de *traductorul de poziție* **Tp1** (pentru poziția stânga) și de *traductorul de poziție* **Tp2** (pentru poziția dreapta). Mișcarea părții mobile este produsă de forța electromagnetică generată de oscilomotor, și de forța generată de presiunea lichidului din cilindrii hidraulici.

Oscilomotorul electric se alimentează de la o rețea de curent alternativ monofazat prin *contactorul electronic* **CE**. În funcție de frecvența curentului electric (50 Hz sau 60 Hz), frecvența curselor pe care trebuie să le realizeze partea mobilă sunt: 100 Hz sau 120 Hz. Dacă rețeaua de curent electric este trifazată, se va utiliza o baterie formată din trei generatoare, sau o baterie formată din două generatoare dacă curent trifazat se transformă în curent *difazat* prin intermediul unui transformator pentru schimbarea numărului de faze (schema *Scott*).

Camerele hidraulice cu volum variabil formate între pereții cilindrilor hidraulici **CH1** și **CH2** și pistonul **PL** sunt puse alternativ în legătură cu acumulatorul hidraulic **AH** sau cu rezervorul **Rz** de către *supapele unisens cu deblocare hidraulică* **Sd11**, **Sd12**, **Sd21**, și **Sd22**. Deblocarea supapelor se face prin intermediul *distribuitoarelor* **Dc1** și **Dc2** cu comandă electromagnetică sau piezoelectrică.

Oprirea generatorului se face prin blocarea părții mobile la un *capăt al cursei* și deconectarea oscilomotorului de la rețeaua de curent electric, de către *contactorul electronic* **CE**, și

dezactivarea circuitelor electronice de comandă a distribuitorilor **Dc1** și **Dc2**. Pornirea-oprirea generatorului se face în funcție valoarea presiunii lichidului hidraulic din acumulatorul hidraulic **AH**, furnizată de traductorul de presiune **SP**.

Contactorul electronic **CE**, distribuitorii **Dc1** și **Dc2**, traductorii de poziție **Tp1** și **Tp2**, traductorul de presiune **Sp**, și circuitele electronice de comandă și alimentare formează **sistemul automat de comandă** a generatorului, care are următorul rol: în funcție de poziția părții mobile, deblochează supapele **Sd11**, **Sd12**, **Sd21**, și **Sd22**. De asemenea, sistemul realizează pornirea și oprirea generatorului prin conectarea sau deconectarea oscilomotorului de la rețeaua de curent electric.

În timpul unei curse, partea mobilă, sub acțiunea forței electromagnetice și a forței de presiune din cilindrii hidraulici, este accelerată la prima jumătate a cursei, și frânată la cealaltă jumătate a cursei. În continuare, se analizează cursa cu direcția stânga-dreapta. La cursa de accelerare, în cilindrul hidraulic **CH1** din stânga se formează două camere cu volum variabil (camera din fața și spatele pistonului), iar în cilindru hidraulic **CH2** din dreapta se formează o singură cameră cu volum variabil. Camera din fața pistonului din cilindrul **CH1** și camera din cilindrul **CH2** sunt puse în legătură cu acumulatorul **AH** de către supapele **Sd11** și **Sd21**, iar camera din spatele pistonului din cilindrul **CH1** este pusă în legătură cu rezervorul **Rz** de către supapa **Sd12**. În continuare, la cursa de frânare, în cilindrul hidraulic **CH1** din stânga se formează o singură cameră cu volum variabil, iar în cilindru hidraulic **CH2** din dreapta se formează două camere cu volum variabil (camera spatele și fața pistonului). Camera din cilindrul **CH1** și camera din spatele pistonului din cilindrul **CH2** sunt puse în legătură cu rezervorul de către supapele **Sd12** și **Sd22**, iar camera din fața pistonului din cilindrul **CH2** este pusă în legătură cu acumulatorul **AH** de către supapa **Sd21**.

În figura 4 este prezentată schema de funcționare a generatorului electrohidraulic rotativ. Elementele principale ale generatorului sunt: motorul electric sincron sau asincron rotativ **ME**; și pompa hidraulică **PH**. Pompa **PH** este reversibilă și cu capacitate volumică constantă. Ea este pusă alternativ în legătură cu acumulatorul hidraulic **AH** (regim de pompă) sau cu rezervorul **Rz** (regim de motor) de către supapele unisens cu deblocare hidraulică **Sd1** și **Sd2**, și de către supapele unisens **S1** și **S2**. Deblocarea supapelor **Sd1** și **Sd2** se face prin intermediul distribuitorului **Dc** cu comandă electromagnetă.

Pornirea-oprirea generatorului se face în funcție valoarea presiunii lichidului hidraulic din acumulatorul **AH**, furnizată de traductorul de presiune **SP**. Pornirea generatorului se face prin trecerea pompei **PH** în regim de motor, care antrenează motorul electric **ME** până la

turația nominală. În acest moment, motorul electric **ME** este conectat de către *contactorul electronic CE* la rețeaua de curent electric, iar pompa **PH** este trecută în regim de pompă. Informația privind momentul la care sistemul *pompă-motor electric* atinge turația nominală, este furnizată de *traductorul de turație Th*. *Oprirea* generatorului se face prin deconectarea de la rețeaua de curent electric a motorului electric **ME** de către contactorul **CE**, atunci când presiunea lichidului hidraulic din acumulatorul **AH** este maximă admisă.

Contactorul electronic **CE**, distribuitorul de comandă **Dc**, traductorul de presiune **SP**; traductorul de turație **Th**, și circuitele electronice de comandă și alimentare formează **sistemul automat de comandă** a generatorului, care are următorul rol: în funcție de presiunea lichidului hidraulic din acumulatorul **AH** realizează *pornirea și oprirea* generatorului.

Funcționarea generatorului este următoarea: atunci când valoarea presiunii lichidului hidraulic din acumulatorul **AH** este minimă admisă, semnalul furnizat de traductorul **SP** produce comutarea distribuitorului **Dc** din poziția **I** în poziția **II**. Distribuitorul **Dc** produce deblocarea supapelor **Sd1** și **Sd2**, care determină intrarea pompei **PH** în *regim de motor*. Pompa **PH** în regim de motor antrenează motorul electric **ME** până la turația de sincronism. În acest moment semnalul furnizat de traductorul de turație **Th** produce deschiderea contactorului **CE** și comutarea distribuitorului **Dc** din poziția **II** în poziția **I**. Contactorul **CE** *conectează* motorul **ME** la rețeaua de curent electric, iar distribuitorul **Dc** blochează supapele **Sd1** și **Sd2**. Supapele **Sd1** și **Sd2** în poziția blocat, determină intrarea pompei **PH** în *regim de pompă*. În acest moment, pompa hidraulică **PH** antrenată de motorul electric **ME**, refulează lichid hidraulic sub presiune în acumulatorul **AH**. În momentul când valoarea presiunii din acumulatorul **AH** este maximă admisă, semnalul furnizat de traductorul **SP** produce închiderea contactorului **CE**, care *deconectează* motorul **ME** de la rețeaua de curent electric.

REVENDICĂRI

1. **Motorul monoregim** este alcătuit din (fig. 1): *generator hidraulic (GH)* pentru transformarea energiei de intrare (termică sau electrică) în energie hidrostatică; *acumulator hidraulic (AH)* pentru stocarea energiei hidrostatice produsă de generatorul (GH); *motor(e) hidraulic(e) (MH)* reversibil și cu capacitate volumică variabilă pentru transformarea energiei hidrostatice din acumulatorul (AH) în energie mecanică, în general sub formă de mișcare de rotație; *sistem de comandă motor (SCM)* pentru reglarea sau menținerea constantă a turației și inversarea sensului de rotație de la arborele motorului(lor) hidraulic(e) (MH), și *frânarea* cu recuperarea energiei de frânare; și *rezervor (Rz)* pentru lichidul hidraulic; se **caracterizează prin** aceea că, are un *generator hidraulic* (termohidraulic sau electrohidraulic) (GH) cu funcționare într-un singur regim (monoregim) și *automată* pe principiul *pornire-oprire*, fără momente de funcționare în gol; și cu o *singură* parte mobilă fără elemente articulate.

2. **Motorul monoregim** conform revendicării 1, se **caracterizează prin** aceea că, are un *generator hidraulic (GH)* pentru transformarea energiei termice obținută prin arderea combustibilului (combustibili petrolieri, neconvenționali) în energie hidrostatică (denumit generator termohidraulic), sau are un *generator hidraulic (GH)* pentru transformarea energiei electrice în energie hidrostatică (denumit generator electrohidraulic).

3. **Generatorul electrohidraulic** conform revendicării 2, se **caracterizează prin** aceea că, partea mobilă are o mișcare *rectilinie-alternativă* (denumit generator electrohidraulic liniar), sau are o *mișcare de rotație* cu *turație constantă* (denumit generator electrohidraulic rotativ).

4. **Generatorul termohidraulic** conform revendicării 2 (fig. 2), se **caracterizează prin** aceea că, este alcătuit din: *cilindrul motor (CM)* și *cilindrul hidraulic (CH)* asamblați *coaxiali*; *piston liber (PL)*, care în interiorul cilindrului are o mișcare *rectilinie-alternativă*; camere cu volum *variabil* (camera *termică (T)*); camera *compresoare (C)* și camerele *hidraulice (H1)* și (*H2*)) unde se desfășoară procesele *cicului termic* și procesele de *pompaj* (aspirație-refulare) a lichidului hidraulic; și **sistem automat de comandă** pentru *pornirea-oprirea* generatorului.

5. **Generatorul electrohidraulic liniar** conform revendicării 3 (fig. 3), se **caracterizează prin** aceea că, este alcătuit din: *cilindri hidraulici (CH1) și (CH2) dispuși coaxial și simetric; piston liber (PL), care în interiorul cilindrilor are o mișcare rectilinie-alternativă; oscilomotor electric; și sistem automat de comandă pentru pornirea-oprirea generatorului.*

6. **Generatorul electrohidraulic rotativ** conform revendicării 3 (fig. 4), se **caracterizează prin** aceea că, este alcătuit din: *motorul electric sincron sau asincron rotativ (ME); pompă hidraulică (PH) reversibilă și cu capacitate volumică constantă; și sistem automat de comandă electrohidraulic pentru pornirea-oprirea generatorului.*

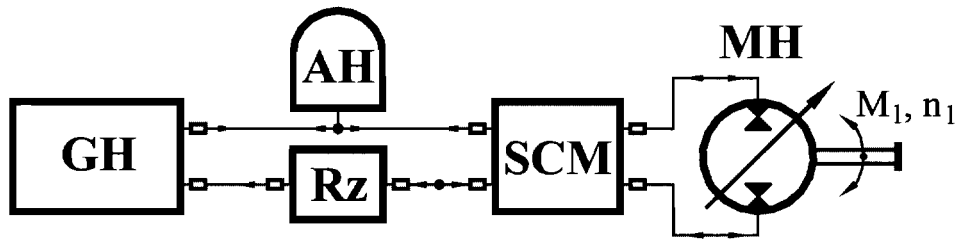


Figura 1

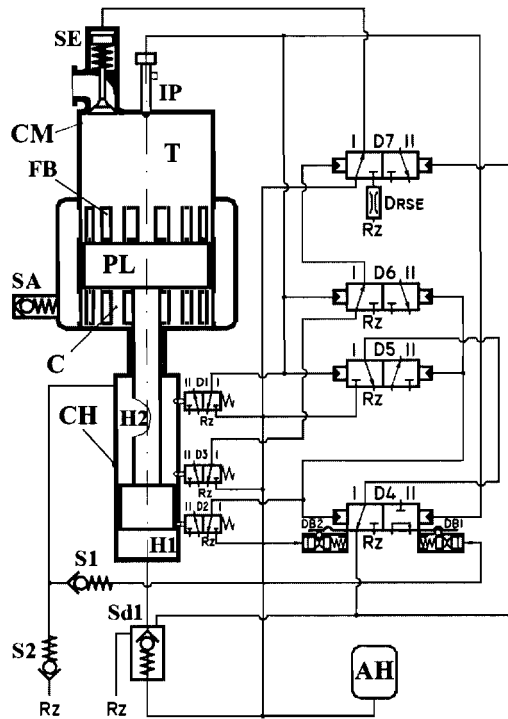


Figura 2

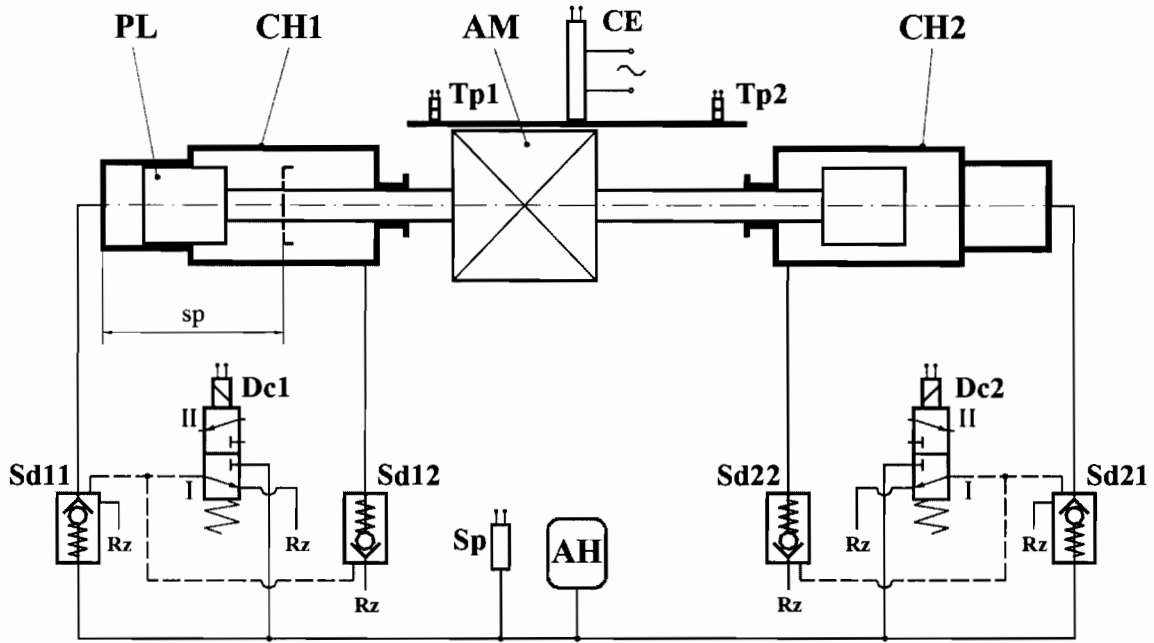


Figura 3

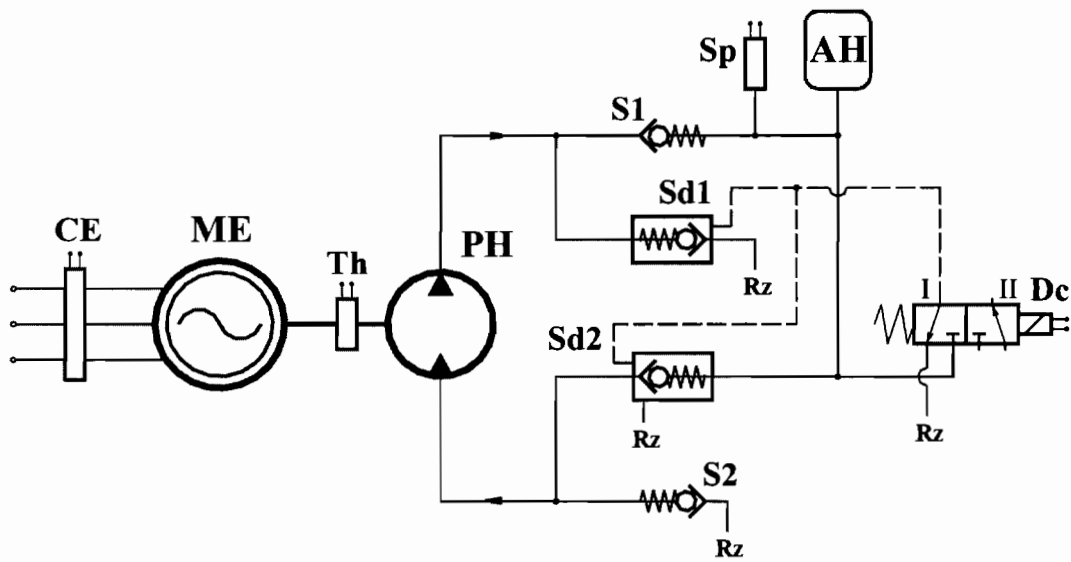


Figura 4