

(11) Patento numeris: 3066

(51) Int.Cl.⁵: F02N 7/00

(21) Paraiškos numeris: IP168

(22) Paraiškos padavimo data: 1992 10 14

(41) Paraiškos paskelbimo data: 1994 04 25

(45) Patento paskelbimo data: 1994 10 25

(31,32,33) Prioritetas: 905162, 1990 10 19, FI

(72) Išradėjas:

Matti Vilenius, FI
Kalevi Huhtala, FI
Kari Koskinen, FI
Erkki Lehto, FI

(73) Patento savininkas:

SAMPOWER OY, PL-50, SF-14201 Turenki, FI

(74) Patentinis patikėtinis:

Rita Laurinavičiūtė, 5, UAB "Metida", Pilies g. 8/1-2, 2600 MTP Vilnius, LT

(54) Pavadinimas:

Stūmoklinio variklio paleidimo hidraulinių prilemonių pagalba būdas ir įrenginys

(57) Referatas:

Išradimas susijęs su vidaus degimo varikliais, jų paleidimo sistemomis. Paleidžiama to paties dvipusio veikimo hidraulinio įtaiso (16, 16b, 16c) "stūmoklis-cilindras" pagalba, kuris po paleidimo naudojamas jėgos perdavimui nuo variklio. Tarp hidraulinio akumulatoriaus (5) su suspaustu skysčiu ir hidraulinių cilindrinų ertmių (16b, 16c) įtaisomas reguliuojamas vožtuvas (12), kurio padėtis keičiama taip, kad hidraulinėse cilindrinėse ertmėse (16b, 16c) paeiliui susidarytų padidintas spaudimas. Paleidimo metu vienas pusiai kontroliniai vožtuvai (8, 9), įtaisyti tarp hidraulinių cilindrinų ertmių (16b, 16c) ir pavaros (18), yra uždaryti tam, kad nuimtų apkrovimą nuo turinio/stūmoklinio siurblio.

Išradimas priskiriamas stūmoklio vidaus degimo variklio paleidimo būdai. Išradimas taip pat susijęs su įrenginiu, susidedančio iš mazgo su grįžtamąjį-slenkamąjį judesį atliekančiu stūmokliu, su kuriuo
5 sujungtas dvipusio veikimo įrenginys "stūmoklis-cilindras", kurio cilindrai per vienpusio veikimo spaudimu valdomus kontrolinius vožtuvus, t. y., spaudimo pusės kontrolinius vožtuvus, sujungti su hidropavara ir per vienpusius išsiurbimo vožtuvus - su
10 darbinio skysčio rezervuaru.

Laisvo stūmoklio vidaus degimo variklio konstrukcija ir veikimo principas aprašyti Suomijos patente Nr. 80760. Taip pat reikia nurodyti ir JAV patentus Nr. 3089305,
15 3995974, 4097198. Viena iš problemų, susijusių su stūmoklinių vidaus degimo variklių tobulinimu, atsiranda variklio paleidimo metu. Remiantis metodu, žinomu iš JAV patento aprašymo Nr. 3995974, variklis paleidžiamas, naudojant įtaisą, veikiantį nuo
20 hidrocilindro, kuris po paleidimo naudojamas galingumo perdavimui nuo variklio, ir vožtuvus, įjungtus į hidraulinę sistemą tarp hidraulinio akumuliatoriaus ir hidraulinio įtaiso "stūmoklis-cilindras" cilindru, perjungia į padėtį, kurioje priešpriešinėse hidraulinio
25 įtaiso "stūmoklis-cilindras" pusėse pakaitomis sudaromas padidintas spaudimas ir tuo pačiu metu sudaroma galimybė cilindro, priešpriešinio tam, kuriame sudarytas padidintas spaudimas, ertmės sujungimui per grįžimo liniją su hidrauliniu rezervuaru. Tokia
30 konstrukcija apsprendžia paprastą ir naudingą slenkamąjį-grįžtamąjį judesį be papildomo hidraulinio šaltinio, dėka to supaprastinama variklio konstrukcija, sumažėja svoris ir iki minimumo sumažinamos išlaidos. Vis dėlto dar reikia inicijuoti stūmoklinius įtaiso
35 grįžtamąjį-slenkamąjį judesį pakankama inercine energija iki degimo proceso iniciacijos.

Taigi, daugelyje įtaisų būtų patogų naudoti didesnį paleidimo spaudimą, lyginant jį su spaudimu spaudimo akumuliatoriaus, įtaisyto tarp hidraulinio įtaiso "stūmoklis-cilindras" ir pavaros, kuri naudojama judesio suteikimui tai pačiai pavarai. Tai, vis dėlto, neįmanoma, jeigu leidžiama hidrocilindrų spaudimui paleidimo metu per veikiančius nuo spaudimo kontrolinius vožtuvus, veikti į apkrovimo ir spaudimo-reguliavimo vožtuvų spaudimo akumuliatorių; o taip pat ir į smagratinį variklį, veikiantį nuo hidraulinių cilindrų spaudimo, esant normaliam variklio apsisukimų skaičiui, aprašytą JAV patente Nr. 3995974.

Didžiausią problemą aukščiau aprašytoje nuorodoje sudaro tai, kad hidraulinės sistemos ryšys su apkrovimu paleidimo metu nutraukiamas atskiru movos valdymo vožtuvu. Vis dėlto turimi šiuo momentu movos valdymo vožtuvai veikia per daug lėtai, kad galėtų atlikti visus įjungimus ir išjungimus, esant greitai srovei ir aukštam spaudimui, duotu atveju.

Išradimo tikslas - gauti tokį būdą ir įrenginį, su patobulinimais lyginant su žinomais įrenginiais ir būdais, kurie įgalina forsuoti ir pagreitinoti variklio paleidimą.

Išradimo tikslas pasiekiamas išradime nurodytu būdu, kai paleidžiant vienpusiai nuo spaudimo veikiantys hidrocilindrų vožtuvai perjungiami į uždarytą padėtį, dėl to neleidžiama darbiniam skysčiui ištekėti iš cilindrų, ir paleidimo metu arba betarpiškai prieš ir po jo pervedami į normalaus darbo režimą, kada darbiniam skysčiui leidžiama tekėti tik viena nuo cilindrų kryptimi.

Priklausomuose apibrėžties punktuose 2-4 būdui nurodyti paprasti ir patikrinti atskirų detalių, reikalingų duotam būdui, įgyvendinimo keliai.

5 Punkte 5 nurodyti įrenginio skiriamieji požymiai, o priklausomuose punktuose 6-10 charakterizuojami tokie variantai, kurie leidžia gauti konkrečią, patikimą ir paprastos konstrukcijos hidraulinę sistemą.

10 Žemiau duodamas išradimo aprašymas su nuorodomis į brėžinius, kur:

Fig. 1 - hidraulinės sistemos schema, atitinkanti išradime nurodytam būdui ir įrenginiui.

15

Fig. 2 - laisvo stūmoklio mechanizmo valdymo ir paleidimo eiliškumo scheminis vaizdas.

20 Fig. 3 - labiausiai reikšmingos hidraulinės sistemos dalys.

Laisvo stūmoklio vidaus degimo variklis naudoja laisvai atliekanti slenkamąjį-grižtamąjį stūmoklinį įtaisą, kuris savo centrinėje dalyje turi hidraulinį stūmoklį 16, sujungtą kotais 16a su variklio stūmokliais 24 (Fig.2), kurie pritaikyti sujungimui su koto galu. Fig. 1 variklio stūmokliai neparodyti, nors numatoma, kad jie analogišku būdu turi būti prijungti prie koto 16a galų. Hidraulinis stūmoklis 16 dalija cilindro ertmę į dvi cilindrines ertmes 16b ir 16c, kurios, esant normaliam darbui, veikia kaip įsiurbimo cilindrai hidraulinės energijos nuėmimui nuo variklio. Pagal išradimą įtaisas "stūmoklis-cilindras" 16, 16b, 16c, be to, dirba kaip variklio jėgos paleidimo įtaisas, apie tai rašoma žemiau.

35

Parengiamosios operacijos.

Elektrinio pagalbinio siurblio 1 pagalba per kontrolinius vožtuvus yra pakraunamas spaudimo 5 akumuliatorius. Šioje stadijoje veikia reguliuojamo vožtuvo 2 kairysis blokas. Po to pradeda veikti reguliuojamo vožtuvo 6 kairysis blokas. To rezultate dvipusio kontrolinio vožtuvo 7 rutuliukas pervedamas į dešinę, o kontroliniai rutuliniai vožtuvai 8 ir 9 10 (kontroliniai spaudimo pusės vožtuvai) uždaromi nuo spaudimo. Vožtuvai 6 ir 7 reikalingi apkrovimo nuėmimui nuo siurblio paleidimo metu (veikia kaip iškrovimo vožtuvai). Kai spaudimo akumuliatorius 5 pakrautas, elektriniu reguliatoriumi įjungiama dešinė vožtuvo 2 15 pusė. Tada pagalbinis siurblys 1 veikia kaip sistemos praplovimo siurblys.

Sistemos paleidimas.

20 Paleidimo įrenginys susideda iš tiesioginio veikimo vožtuvo 12 ir spaudimo akumuliatoriaus 4. Elektriniu valdymu tiesioginio veikimo vožtuvas 12 perjungiamas tarp dviejų galinių padėčių, palaikant reikalingas degimo proceso sąlygas. Laisvo stūmoklio įtaiso veikimo 25 kryptis pakeičiama iškart po to, kai variklio stūmoklis pasiekia viršutinę mirties taško padėtį. Pavyzdžiui, kada tiesioginio veikimo vožtuvas 12 pervestas į savo kairiąją padėtį (veikia kairė vožtuvo pusė), skystis su padidintu spaudimu, paduotas spaudimo akumuliatoriaus 30 5, įeina į kairiąją hidraulinio siurblio kamerą 16b, perslinkdamas laisvo stūmoklio įtaisą į dešinę. Rutuliniai kontroliniai vožtuvai 8 ir 9 lieka uždaryti veikiant spaudimui nuo spaudimo akumuliatoriaus per vožtuvus 6 ir 7. Iš laisvo stūmoklio siurblio dešinės 35 kameros skystis per tiesioginio veikimo vožtuvą 12 ir grįžimo linija 15r grįžta į rezervuarą 15. Tada laisvo stūmoklio įtaisas apkraunamas nuo laisvo stūmoklio

įtaiso masės 16, 24, dešinės pusės suspaudimo apkrovimu ir spaudimo nuostoliais atgaliniame skysčio kelyje. Tuo atveju rutuliniai kontroliniai vožtuvai 10 ir 11 lieka uždaryti. Po to tiesioginio veikimo vožtuvas 12 tučtuojau pereina į kitą kraštinę padėtį, to dėka laisvo stūmoklio įtaisas juda priešinga kryptimi. Tokiu būdu laisvai judančio stūmoklio perstūmimui naudojama spaudimo energija nuo spaudimo akumuliatoriaus 5, o taip pat suspaudimo spaudimas, gaunamas variklio kameroje ankštesnės stūmoklio eigos procese.

Po to, kai laisvo stūmoklio įtaisas hidraulinio būdu įgijo pagreitintą judesį, veikiant pakankamai pridėtinei energijai su tikslu sudaryti reikalingą suspaudimo spaudimą, paleidžiama kuro įpurškimo valdymo sistema ir variklis paleidžiamas.

Paleidimo veiksmų eiliškumą galima pakeisti programinio valdymo pagalba. Tai reiškia, kad galima pakeisti stūmoklio judesių nuo vieno iki kito kiekį paleidimo metu, galima reguliuoti pradinį kuro įpurškimo momentą, o taip pat laisvai programuojamas ir apkrovimas.

Įrenginio darbas.

Kuro uždegimo momentu bet kurio galo 32, 33 zonoje suveikia dešinysis vožtuvo 6 blokas, to pasekoje rutulinio vožtuvo 7 rutuliukas apkrovimo spaudimo pervedamas į kairę. Rutuliniai vožtuvai 8 ir 9 dirba kaip kontroliniai vožtuvai, ir hidraulinis siurblys pradeda perpumpavimą, nukreipdamas energiją į sistemą.

Pavyzdžiui, kada kuras užsidega prie kairiojo galo 32, laisvas stūmoklis persislenka į kairę, ir darbinio skysčio spaudimas pradeda didėti dešinėje hidraulinio siurblio kameroje 16c iki lygio, priklausančio nuo apkrovimo. Darbinis skystis po spaudimu dabar gali

įeiti į sistemą per spaudimo liniją 16p ir rutulinį kontrolinį vožtuvą 9, esantį atidarytoje būsenoje, o rutulinis vožtuvas 8 lieka uždarytas. Tuo pačiu metu atsidaro rutulinis kontrolinis vožtuvas 10, 5 įleidžiantis darbinį skystį į kairę kamerą 16b, rutulinis kontrolinis vožtuvas 11 lieka uždarytas. Spaudimo lygis sistemoje (t. y. apkrovimas) apsprendžiamas hidromotora 18 apkrovimo lygiu arba kitu atveju spaudimo lygiu, nustatomu spaudimą reguliuojančių vožtuvu 17. Šis spaudimo lygis gali būti 10 nustatomas visiškai nepriklausomai nuo spaudimo, reikalingo spaudimo akumuliatoriui 5, paleidimo fazėje. Užsidedant kurui prie dešiniojo galo 33, rutuliniai kontroliniai vožtuvai 8, 9, 10 ir 11 veikia 15 atvirkščiam aukščiau aprašytame režime.

Pagalbinės funkcijos.

Spaudimo akumuliatorius 13 funkcionuoja aukšto spaudimo 20 linijoje 16p kaip išlyginantis pulsuojančią srovę, paduodamą hidraulinio siurbliu, filtras ir kaip energijos akumuliatorius. Spaudimas spaudimo akumuliatoriuje priklauso nuo sistemoje naudojamos spaudimo linijos.

25 Spaudimo akumuliatorius 14 žemo spaudimo linijoje paduoda pakankamą kiekį skysčio prie siurblio įsiurbimo pusės (kad išvengtų kavitacijos hidrauliname siurblyje). Akumuliatoriaus 14 spaudimas paprastai 30 sudaro 30 barų. Spaudimo lygio reguliavimui žemo spaudimo linijoje naudojamas spaudimą reguliuojantis vožtuvas 22. Įleidimo spaudimo į spaudimo akumuliatorių lygio nustatymui tarnauja vožtuvas 4, kurio užduotas spaudimas yra apie 200 barų. Darbo metu spaudimo lygi 35 praplovimo sistemoje reguliuoja vožtuvu 22.

Elektrogeneratoriaus 21 ir praplovimo siurblio 20 pavarai naudojamas kompaktinis hidromotoras 19 (nuosekliai sujungtas su hidromotoru 18, funkcionuojančiu kaip pavarą). Generatorius 21 pakrauna
 5 akumuliatorių 25, o šis, savo ruožtu, perduoda energiją pagalbinio siurblio elektropavarai sukti. Praplovimo siurblys 20 tarnauja sistemos praplovimui ir nutekėjimų kompensacijai.

10 Kai dirba praplovimo siurblys 20, pagalbinis siurblys 1 gali būti atjungtas. Hidraulinis siurblys 20 aprūpina praplovimo skysčio cirkuliaciją, vadinasi, reguliuojantis spaudimą vožtuvas 4 neveikia ir cirkuliuojančio praplovimo skysčio spaudimo lygis
 15 nustatomas spaudimą reguliuojančiu vožtuvu 23. Hidromotoro 18 sukimosi kryptis apsprendžiama elektrinio valdymo proporcionalaus tiesioginio veikimo vožtuvu.

20 Valdymo funkcijos.

° Pradinis režimas.

25 Mikroreguliatorius 34 priima daviklių 30 ir 31 signalus, nurodančius, kurioje galinėje padėtyje yra stūmoklis 16. Taip pat gali būti nurodyta ir centrinė jo padėtis. Stūmoklio 16 padėties duomenys užrašomi į mikroreguliatoriaus atmintį.

30 Paleidimo veiksmų eiliškumas.

Pradžioje mikroreguliatorius 34 yra neveiklumo būsenoje ir laukia pradinės komandos. Gavęs komandą, mikroreguliatorius nuskaitytu duomenis apie
 35 akumuliatoriaus 5 paleidimo spaudimą ir, jei nustato, kad spaudimas nepakankamas, tai suveikia kairysis

vožtuvo 2 blokas, ir spaudimas pakyla iki reikiamo lygio.

Po to mikroregulatorius 34 paleidžia kairįjį išleidimo vožtuvo 6 bloką tam, kad palaikytų uždarytus vožtuvus 8 ir 9. Naudodamasis duomenimis apie stūmoklio 16 padėtį, mikroprocesorius 34 pasiunčia paleidimo signalą vožtuvui 12 į tą galą, kuris yra labiau nutolęs nuo duotos stūmoklio pozicijos. Po to, kai stūmoklis pajuda, mikroregulatorius 34 kontroliuoja centrinio taško perkirtimą signalų iš daviklių 30 ir 32 pagalba ir tuo atveju, jei perkirtimas įvyko, pratęsia signalo veikimą laikui, atitinkančiam duotam užlaikymui, ir, praėjus duotam laikui, siunčia vožtuvui 12 paleidimo kita kryptimi signalą. Judant įtaisui 16, mikroregulatorius apskaičiuoja stūmoklio judėjimo greitį centriniame taške pagal daviklų 28 ir 29 signalų laiko skirtumą. Kaip galutinį patikrinimą mikroregulatorius 32 patvirtina paskaičiavimus centriniame taške pagal daviklų 30 ir 31 signalus, po to perskaičiuoja vožtuvą 12 valdančio signalo užlaikymo laiką. Priklausomai nuo stūmoklio 16 centriniame taške greičio mikroregulatorius 34 sprendžia, ar inicijuoti uždegimo procesą šioje galinėje padėtyje, į kurią artėja stūmoklis. Jeigu jau įgyta pakankama inercinė energija, tai mikroregulatorius inicijuoja degimo procesą taške, apskaičiuotame pagal daviklų 28, 29, 30 ir 31 signalus. Mikroregulatorius 34 perjungia vožtuvą 6 į išsiubimo padėtį (leidžiant atsidaryti vožtuvams 8 ir 9) programuojamu momentu, kliudančiu uždegimo proceso pradžiai. Sėkmingu variklio paleidimo atveju mikroregulatorius 34 perveda vožtuvą 12 į centrinę padėtį ir pradeda normalaus variklio darbo reguliavimą ir valdymą. Mikroregulatorius 34 skirtas integruotam visų elektra valdomų pavarų darbo valdymui. Variklio atjungimui numatytas jungiklis 35.

Parodytas Fig. 3 variantas skiriasi nuo parodyto Fig. 1 tuo, kad vietoje dvipusio kontrolinio vožtuvo 7 naudoja vienpusį kontrolinį vožtuvą 7; turintį spaudimo reguliavimo angą spaudimo reguliavimo linijai 7p; einančiai nuo reguliuojančio vožtuvo 6'. Yra ir kiti skirtumai tokie, kad spaudimo linija 16p išėjime sujungta su apkrovimu per kontrolinį vožtuvą 7', ir kontroliniai vožtuvai 8 ir 9 turi savo užsidarančias reguliavimo angas, sujungtas per reguliuojančias linijas 8p ir 9p su spaudimo apkrovimo linija 16p tarp kontrolinių vožtuvų 8, 9 ir 7'. Kada vožtuvas 6' perjungtas į nurodytą padėtį, valdantis spaudimas linijose 6p ir 7p veikia į kontrolinio vožtuvo rutulio viršų, jį uždarydamas, tokiu būdu vožtuvas uždaro ir išėjimo spaudimo liniją 16p. Veikiant spaudimui spaudimo linijoje 16p tarp kontrolinių vožtuvų 8, 9 ir 7', kontroliniai vožtuvai 8 ir 9 uždaromi atitinkamai per linijas 8p ir 9p. Nurodyti kontroliniai vožtuvai lieka uždaryti nepriklausomai nuo spaudimo cilindruose 16b ir 16c iki to laiko, kol nepersijungs reguliuojantis vožtuvas 6'; nuimantis reguliavimo spaudimą nuo kontrolinio vožtuvo 7'. Šio varianto privalumas tas, kad visi kontroliniai vožtuvai 8, 9, 10 ir 11 gali būti vienodos konstrukcijos.

25

Reguliuojančio spaudimo linija 8p sujungta su akumuliatoriumi 5 (Fig.1) variklio paleidimui. Būdas ir įrenginys pagal šį išradimą gali būti pritaikomi ir tuo atveju, jei variklio paleidimui ir padavimui naudojami ne atskiri akumuliatoriai 5 ir 13, o vienas akumuliatorius.

30

Aukščiau duotame aprašyme "laisvo stūmoklio įtaisas" susideda iš dviejų priešpriešinių variklio stūmoklių ir mažiausiai vieno dvipusio veikimo hidraulinio stūmoklio, įtaisytų ant vieno to paties koto, atliekančio grįžtamąjį-slenkamąjį judesį.

35

Aišku, išradimas neapsiriboja nurodytais, kaip pavyzdžiai, variantais. Pavyzdžiui, vienpusio veikimo su priešpriešiniais cilindrais suporintų stūmoklinių siurblių blokas galėtų sudaryti dvipusio veikimo hidraulinių siurblių, apibūdintą duotam aprašyme ir išradimo apibėžtyje.

10

15

20

25

30

35

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Stūmoklinio variklio paleidimo būdas hidraulinių
 priemonių pagalba, kai variklis paleidžiamas to paties
 5 hidraulinio, dvipusio veikimo įrenginio "stūmoklis-
 cilindras" (16,16b,16c) pagalba, kuris po variklio
 paleidimo naudojamas nuimti nuo variklio galingumą, o
 taip pat reguliuoja vožtuvus (12), įtaisytus
 hidraulinėje grandinėje (5p) tarp paleidimo spaudimo
 10 hidraulinio akumuliatoriaus (5) ir įrenginio
 "stūmoklis-cilindras" cilindrų (16b,16c), pervedant
 juos į padėtį, kurioje hidraulinio cilindro
 priešpriešinėse pusėse pakaitomis sudaromas padidintas
 spaudimas, be to, cilindro (16b arba 16c) ertmė, esanti
 15 prieš cilindro su padidintu spaudimu ertmę, tuo momentu
 susijungia per grįžimo liniją (15r) su rezervuaru (15),
 b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad paleidimo metu
 vienušiai kontroliniai hidrocilindrų (16b,16c)
 vožtuvai (8,9) pervedami į uždara padėtį ir neleidžia
 20 ištekėti darbiniam skysčiui iš cilindrų, ir uždegimo
 proceso metu arba, alternatyviai, betarpiškai prieš ir
 po uždegimo proceso iniciacijos kontroliniai vožtuvai
 (8,9) perjungiami į normalaus darbo padėtį, ir darbinis
 skystis gali tekėti viena, t.y., nuo cilindrų
 25 (16b,16c), kryptimi.

2. Būdas pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s
 tuo, kad vienušiai vožtuvai spaudimo pagalba uždaro
 hidraulinį akumuliatorių (5) su darbinio su paleidimo
 30 spaudimu skysčiu.

3. Būdas pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s
 tuo, kad keičiantys kryptį vožtuvai perjungiami iš
 vienos padėties į kitą pagal padėties ir greičio
 35 duomenis, pateikiamus padėties ir greičio davikliais
 (28-30).

4. Būdas pagal 1 arba 3 punktą, b e s i s k i r i a n t i s
tuo, kad kuras įpurškiamas tik po to, kai laisvo
stūmoklio mechanizmas (16,24) buvo priverstas padaryti
užduotą, kiekį slenkamųjų-grižtamųjų judesių arba,
5 alternatyviai, kada laisvo stūmoklio mechanizmas įgavo
pakankamai inercinės energijos, ir kad betarpiškai su
kuro įpurškimo iniciacija arba, alternatyviai,
betarpiškai iki ir po įpurškimo, nurodyti krypties
pakeitimo vožtuvai (12) pervedami į poziciją, kurioje
10 betarpiškai nutraukiamas vienos cilindro ertmės
(16b,16c) sujungimas su hidrauliniu akumuliatoriumi
(5), o kitos ertmės - su rezervuaru (15).

5. Stūmoklinio variklio paleidimo hidraulinių priemonių
15 pagalba įrenginys, susidedantis iš

- laisvo stūmoklio įtaiso (16,24), su kuriuo yra
sujungtas dvipusio veikimo įtaisas "stūmoklis-
cilindras" (16, 16b, 16c),

20 - vienpusių, veikiančių nuo spaudimo kontrolinių
vožtuvų, arba kontrolinių vožtuvų (8,9) iš spaudimo
pusės, per kuriuos cilindrinės ertmės (16b, 16c)
nurodyto "stūmoklis-cilindras" įtaiso sujungtos su
25 hidropavara (18),

- vienpusių išsiurbimo vožtuvų (10,11), per kuriuos
cilindrinės ertmės (16b,16c) sujungtos su darbinio
skysčio rezervuaru (15),

30 - pirmos grupės vožtuvų (12) spaudimo linijoje (5p)
tarp hidraulinio akumuliatoriaus (5) su darbinio
skysčiu ir nurodyto įtaiso "stūmoklis-cilindras"
cilindrinių ertmių (16b,16c), be to, pirma vožtuvų
35 grupė (12) gali būti reguliuojama, pervedant į padėtį,
kurioje priešpriešinėse hidraulinio stūmoklio (16)
pusėse pakaitomis sudaromas padidintas spaudimas, tuo

pačiu cilindrinė ertmė, (16c arba 16b), esanti prieš cilindrinę ertmę (16b arba 16c) su padidintu spaudimu, per grįžimo liniją sujungta su rezervuaru (15) ir,

5 - antros grupės vožtuvų (6,7,8,9), atjungiančių darbinio skysčio padavimą tarp cilindrinų ertmių (16b,16c) ir pavaros (18) paleidimo periodu, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad antra grupė vožtuvų turi vienpusius vožtuvus (8,9), įtaisytus taip, kad
10 paleidimo metu gali būti reguliuojami spaudimu, sudaromu akumulatoriaus (5) su darbinio su paleidimo spaudimu skysčiu, tam, kad pervestų juos į uždarytą padėtį ir dėl to neleistų darbiniam skysčiui iš cilindrinų ertmių (16b,16c) tekėti į pavarą.

15 6. Įrenginys pagal 5 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad hidraulinis akumulatorius (5) su darbinio su paleidimo spaudimu skysčiu per antros grupės vožtuvus (6,7) sujungtas su vienpusiais kontroliniais vožtuvais
20 (8,9) tokiu būdu, kad vožtuvai (6,7) pirmoje padėtyje palaiko uždarytus kontrolinius vožtuvus (8,9), o antroje padėtyje atidaro kontrolinius vožtuvus, leisdami darbiniam skysčiui tekėti viena, nuo cilindrinės ertmės link pavaros (18), kryptimi.

25 7. Įrenginys pagal 5 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad į spaudimo liniją įtaisytas mažo galingumo hidromotoras, sukantis elektrogeneratorių (21) ir praplaunantį siurbli (20).

30 8. Įrenginys pagal 5 arba 6 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad pirmą ir antrą vožtuvų grupės gali būti valdomos reguliatoriumi (34), kuris sujungtas su laisvo stūmoklio įtaiso (16, 24) greičio ir padėties
35 davikliais (28-31).

9. Įrenginys pagal 5,7 ir 8 punktus, b e s i s k i-
r i a n t i s tuo, kad elektroninis reguliatorius (34)
inicijuoja kuro įpurškimą tik po to, kai laisvo
stūmoklio įtaisas (16,24) buvo priverstas padaryti
5 užduotą kiekį slenkamųjų-grižtamųjų judesių arba,
alternatyviai, kada įtaisas įgauna pakankamai inercinės
energijos, ir tuo pačiu metu su kuro įpurškimu arba,
alternatyviai, betarpiškai iki ir po įpurškimo
reguliatorius (34) perveda pirmą vožtuvų grupę į
10 padėtį, kurioje vienu metu nutraukiamas vienos iš
cilindrinių ertmių sujungimas su akumuliatoriumi ir
atitinkamai kitos - su rezervuaru (15).

10. Įrenginys pagal 5 punktą, b e s i s k i r i a n t i s
15 tuo, kad hidraulinio akumuliatoriaus (5) darbinio
skysčio spaudimas aukštesnis negu spaudimas spaudimo
akumuliatoriuje (13), įjungtame per spaudimo liniją
(16p) tarp dvigubo veikimo įtaiso "stūmoklis-cilindras"
(16) ir pavaros (18).

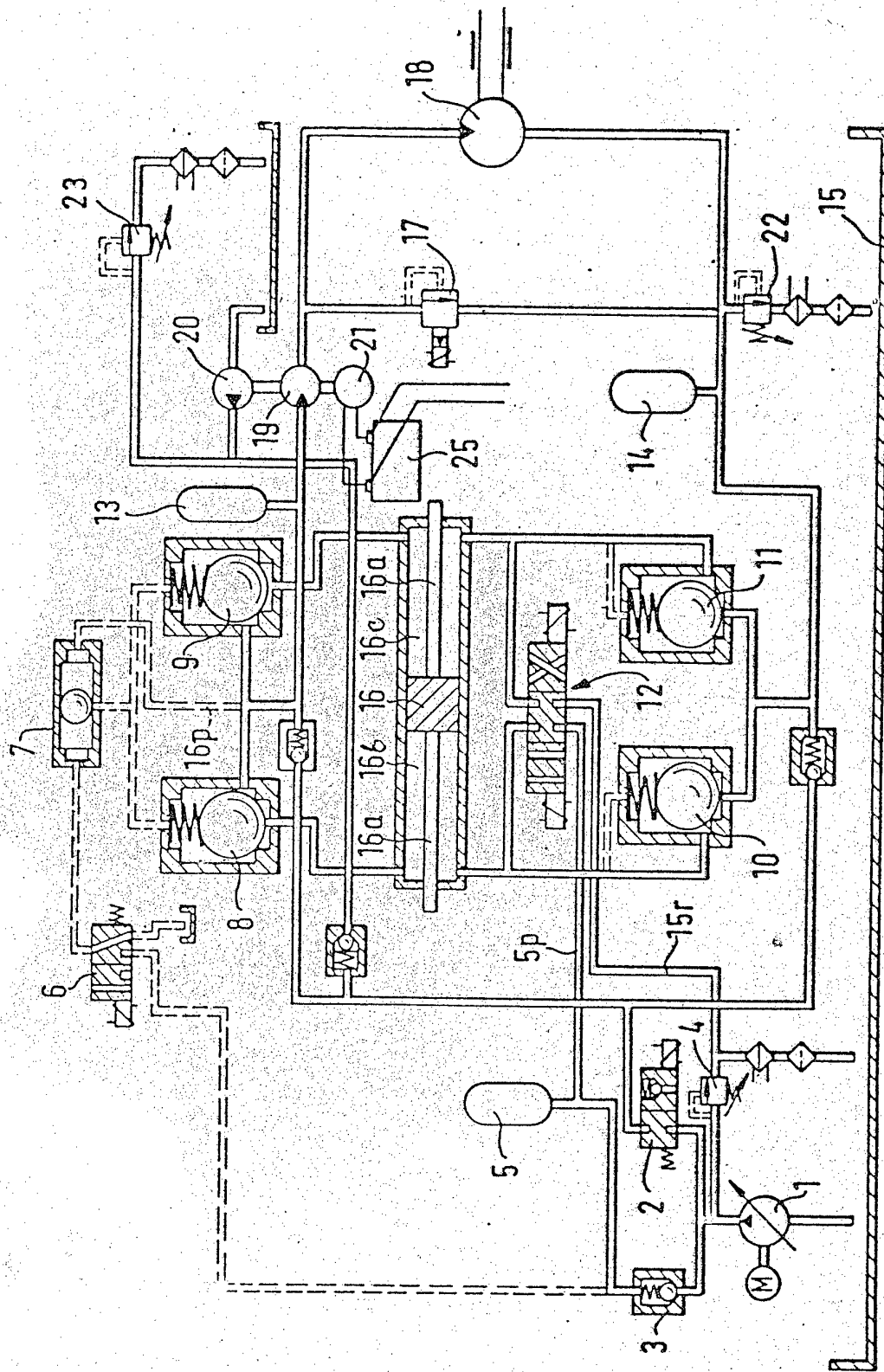


Fig. 1

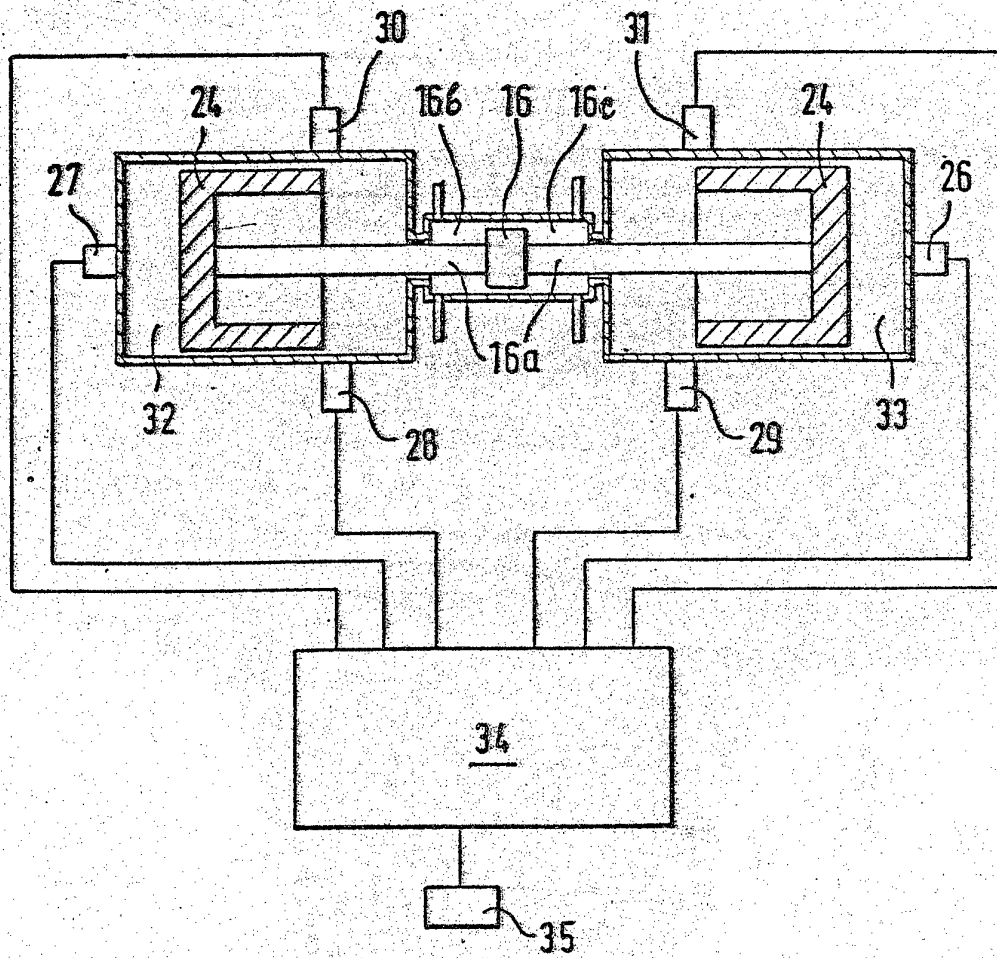


Fig. 2

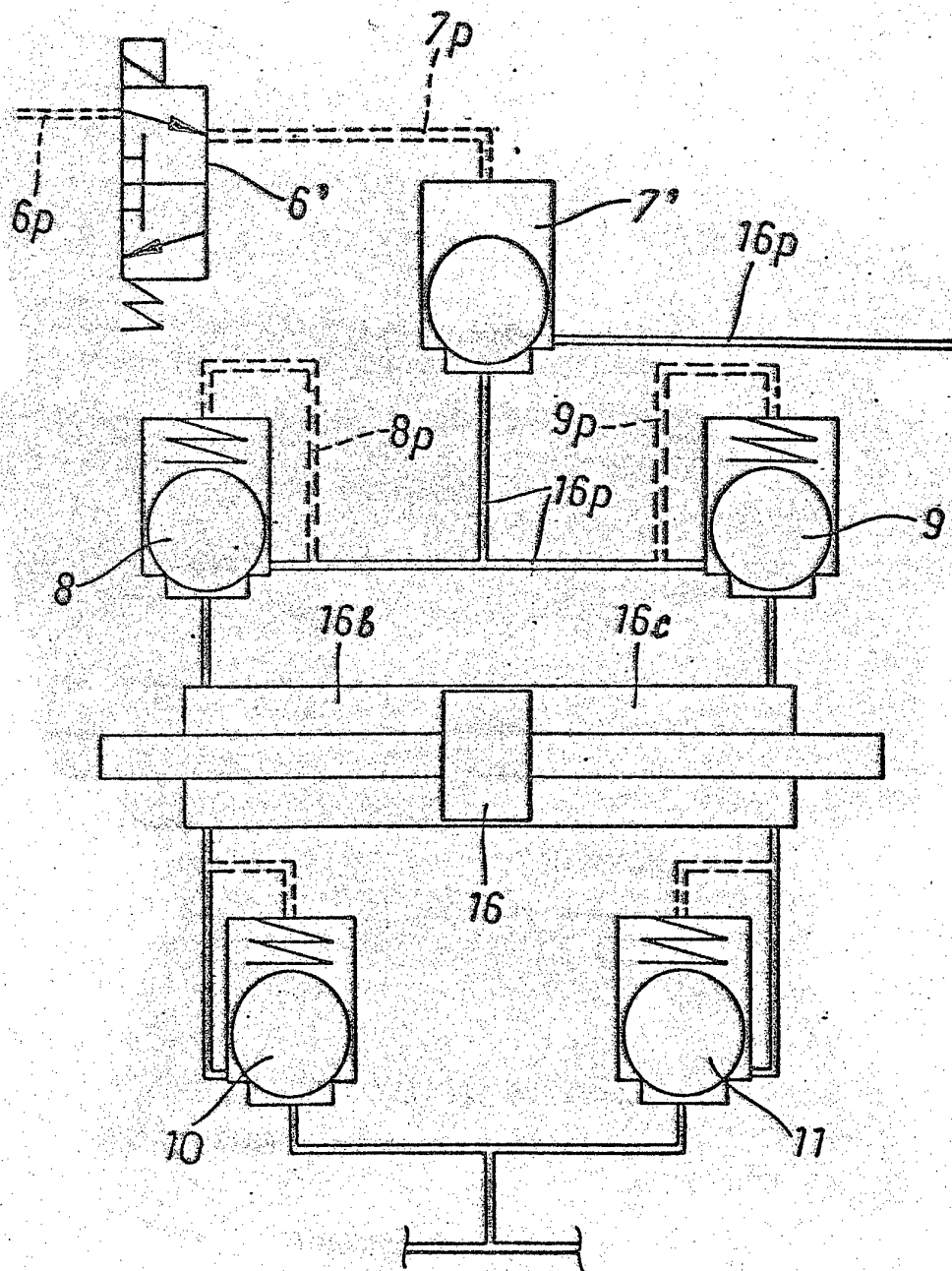


Fig 3