

(19)



(10) **LT 5584 B**

(12) **PATENTO APRAŠYMAS**

- (11) Patento numeris: **5584** (51) Int. Cl. (2006): **F17C 5/00**
F17C 7/00
- (21) Paraiškos numeris: **2008 011**
- (22) Paraiškos padavimo data: **2008 02 07**
- (41) Paraiškos paskelbimo data: **2009 03 25**
- (45) Patento paskelbimo data: **2009 07 27**
- (62) Paraiškos, iš kurios dokumentas išskirtas, numeris: —
- (86) Tarptautinės paraiškos numeris: —
- (86) Tarptautinės paraiškos padavimo data: —
- (85) Nacionalinio PCT lygio procedūros pradžios data: —
- (30) Prioritetas: **P-07-100, 2007 09 12, LV**
- (72) Išradėjas:
Aleksejs SAFRONOVs, LV
- (73) Patento savininkas:
Aleksejs SAFRONOVs, Kaukāza 1-36, LV-1006 Riga, LV
- (74) Patentinis patikėtinis/atstovas:
**Marius JAKULIS - JASON, AAA Baltic Service Company, Jasinskio g. 16B,
Biurų centras Victoria, LT-01112 Vilnius, LT**

- (54) Pavadinimas:

Dujinio kuro, skirto automobilio užpildymui, suspaudimo būdas ir užpildymo įrenginys šiam būdai realizuoti

- (57) Referatas:

Išradimas susijęs su gamtinių dujų paruošimu tolesniam suspaustų dujų perdavimui į automobilio (22) kuro rezervuarą. Šio išradimo tikslas yra sukurti individualaus naudojimo užpildymo dujomis įrenginius, veikiančius nuo buitinio gamtinių dujų tinklo. Dujų, skirtų automobilio (22) užpildymui, suspaudimo būde, pakaitomis panaudojant dujas į dvi vertikaliai išdėstytas suspaudimo talpas (1) ir (2), jas suspaudžiant ir išstumiant į didesnio slėgio talpas, hidrauline pavara (5) užpildant suspaudimo talpas (1) ir (2) suspaustu skysčiu (30). Nauja yra tai, kad pagal išradimą kiekvieną dujų (29) suspaudimo ir išstūmimo iš suspaudimo talpų (1) ir (2) ciklą vykdo iki visiško jų užpildymo skysčiu (30), talpinamu suspaudimo talpose (1) ir (2) ir palaikomi perpumpuojamu iš vienos suspaudimo talpos į kitą. Suspaudimo talpos (1) ir (2) turi uždarymo įtaisus (3), sujungtus su visiško suspaudimo talpų (1) ir (2) užpildymo skysčiu (30) davikliais (4) ir išdėstytais suspaudimo talpų (1) ir (2) angose.

Išradimas susijęs su gamtinių dujų paruošimu tolesniam suspaustų dujų perdavimui
5 į automobilio kuro rezervuarą ir gali būti panaudotas individualaus naudojimo užpildymo
dujomis įrenginiams, kurie dirba naudojant gamtinių dujų buitinį tinklą, sukurti.

Šiuo metu šioje srityje naudojami daugiapakopiai dujų pildymo kompresoriai tiek su
mechanine pavara, tiek su hidrauline pavara, užtikrinantys gamtinių dujų suspaudimą iki
tokio lygio, kad dujos būtų efektyviai panaudotos kaip automobilinis kuras. Konstrukcinis
10 kompresorių su mechanine pavara sudėtingumas, didelės energijos sąnaudos juos
eksploatuojant, o taip pat didelės šilumos išsiskirimas jiems dirbant ir didelės jų
aptarnavimo sąnaudos, kompensuojant judamų kompresoriaus dalių nusidėvėjimą, sąlygojo
kompresorių su hidrauline pavara, turinčių daug pranašumų lyginant su kompresoriais su
mechanine pavara, atsiradimą.

15 Žinomas daugiapakopio dujų suspaudimo būdas pagal JAV patentą Nr. 5 863 186,
kur daugiapakopį dujų suspaudimą nuosekliai sujungtose kompresoriaus suspaudimo
talpose vykdo, paduodant į jas suspaustą hidraulinį skystį, atskirtą nuo spaudžiamų dujų
talpose judančiais stūmokliais kompresoriaus darbo ciklą metu. Šis būdas taikomas firmos
ECOFUELER užpildymo dujomis įrenginiuose, tarp jų *HRA* (Home Refueling Appliance)
20 tipo individualaus naudojimo užpildymo dujomis įrenginiuose, kurie dirba naudojant mažo
slėgio buitinių dujų tinklą ir standartinį buitinių elektros tinklą (www.eco-fueler.com). Šiuo
būdu dirbančių užpildymo dujomis įrenginių trūkumas yra didelė jų kaina, ribojanti jų platų
paplitimą privačiame sektoriuje. Tai paaiškinama būtinybe turėti aukštos technologijos
konstrukcijos elementus, visų pirma – precizines hidraulinio suspaudimo talpas.

25 Taip pat žinomas hidraulinis dujų suspaudimo būdas, kai transporto priemonės
užpildomos dujomis iš mobiliųjų dujų užpildymo įrenginių be skiriamojo tarp dujų ir
skysčio stūmoklio (RU patentas Nr. 2 128 803). Šiame patente aprašytas būdas numato jo
realizavimą, naudojant magistralinius dujotiekius su dujų slėgiu 2,5 MPa (25 atm), ir apima
nurodyto slėgio dujų padavimą į vertikaliai (dėl skiriamojo stūmoklio nebuvimo) išdėstytas
30 suspaudimo talpas, jų suspaudimą ir išstūmimą į kaupiamąsias talpas, iš pagalbinės talpos
paduodant suspaustą skystį į suspaudimo talpas. Dujų perpumpavimui į kaupiamąsias talpas
gali būti naudojamos dvi tarp savęs susisiekančios suspaudimo talpos, be to, dujų
sukaukimą kaupiamąjoje talpoje vykdo, pakaitomis priešfaze paduodant iš kiekvienos
suspaudimo talpos dujas, išstumiamas iš šios talpos skysčiu, imamu iš kitos suspaudimo
35 talpos. Be to, skysčio perpumpavimo iš vienos talpos į kitą procesas vykdomas, vienu metu

užpildant nuo skysčio ištuštėjusį tūrį magistralinio dujotiekio dujomis. RU patente Nr. 2128803 aprašytas būdas numato vykdymą sąlygos, kuriai esant dujų ertmės mažiausio tūrio darbo talpose santykis su tūriu tarp skysčio viršutinio ir apatinio lygių yra dydis nuo $1/20$ iki $1/25$. Šis reikalavimas padiktuojamas „vienos stadijos dujų suspaudimo proceso

5 našumo ir ekonomiškumo padidinimo“ motyvo ir įvykdomas, pastatant du – viršutinį ir apatinį – skysčio lygio daviklius, todėl suspaudimo talpoje, pasiekus viršutinį skysčio lygį, joje lieka tam tikras neištumtų dujų tūris. Dujos iš kaupiamųjų talpų perduodamos vartotojui, skysčiu išstumiant dujas, kai skystis pakaitomis paduodamas iš ankstesnės talpos į tolimesnę. Šį būdą galima naudoti mobiliuose užpildymo dujomis įrenginiuose, kad būtų

10 aprūpinta dideliu suspaustų dujų tūriu, esant galimybei prisijungti prie dujotiekio su pakankamai dideliu, būtinu šiam būdui slėgiu ir turint pakankamo galingumo elektros energijos šaltinį (gamybinis elektros tinklas). Be to, šiuo būdu numatyta sąlyga, dėl kurios, baigus suspaudimo ciklą, suspaudimo talpos viršutinėje dalyje lieka tam tikras suspaustų dujų tūris, sumažina kito darbinio tūrio užpildymo efektyvų tūrį dėl žybaus likusio

15 neištumto suspaustų dujų tūrio išsiplėtimo. Tokio parazitinio suspaustų dujų tūrio, liekančio darbiniam tūryje baigus suspaudimo ciklą, buvimas suspaudimo talpos užpildymo stadijoje sukelia „išsitiesiančios spyruoklės“ efektą (likusios suspaustos dujos pradeda daug kartų plėstis į tūrį).

Apibendrinant žinomus gamtinių dujų suspaudimo būdus, galima kalbėti apie tai,

20 kad šios srities sprendimų techninis lygis apsiriboja dviem vyraujančiais variantais: vienas iš jų užtikrina automobilių užpildymą kuru iš buitinio žemo slėgio dujų tinklo su brangiai kainuojančia aparatūra, kitas variantas negali būti panaudotas kaip automobilių užpildymo dujiniu kuru individuali priemonė.

Šio išradimo tikslas yra sudaryti galimybę individualiai užpildyti automobilius kuru

25 iš buitinio žemo slėgio dujų tinklo, naudojant individualų užpildymo kuru įrenginį, kurio kaina yra tinkama masiniam vartotojui.

Šis tikslas pasiekiamas tuo, kad dujinio kuro, skirto automobilio užpildymui, suspaudimo būde, pakaitomis paduodant dujas į dvi vertikalčiai išdėstytas suspaudimo talpas, dujas suspaudžiant ir išstumiant į didelio slėgio talpas, hidrauline pavara užpildant

30 suspaudimo talpas suspaustu skysčiu, nauja yra tai, kad pagal išradimą kiekvieną dujų suspaudimo ir išstūmimo iš suspaudimo talpų ciklą vykdo iki visiško jų užpildymo skysčiu, talpinamu suspaudimo talpose ir pakaitomis perpumpuojamu iš vienos suspaudimo talpos į kitą pagal visiško suspaudimo talpos užpildymo daviklio signalą. Būdo našumui padidinti, t.y. laikui, reikalingam transporto priemonę užpildyti kuru, sumažinti, gali būti numatytas

35 dujų slėgio padidinimas išankstiniu suspaudimu suspaudimo talpų išėjimo angose.

Automobilio užpildymo kuru laikui sutrumpinti įrenginys gali būti aprūpintas papildoma kaupiamąja talpa, prie kurios automobilio užpildymo kuru metu prijungiamas automobilio kuro rezervuaras.

1-as būdo realizavimo pavyzdys.

5 Dujomis iš šaltinio su slėgiu 2,0 kPa (200 mm vandens stulpelio) įsiurbimo režimu visiškai užpildo pirmąją suspaudimo talpą (standartinį didelio slėgio 50 litrų talpos metalinį balioną), perpumpuojant iš jos skystį į antrąją talpą. Pakaitomis perpumpuojant skystį iš vienos talpos į kitą, dujos visiškai išstumiamos į automobilio kuro rezervuarą. Naudojant 10 l/min. našumo hidraulinę pavarą, 50 litrų talpos automobilio kuro rezervuaras (pagal 10 benzino ekvivalentą atitinkantis 10-11-litrų benzino) per 17 valandų užpildomas iki 20 MPa slėgio.

2-as būdo realizavimo pavyzdys.

Užpildymo kuro įrenginio našumui padidinti naudojamas kompresorius, didinantis buitinio dujotiekio dujų slėgį užpildomos suspaudimo talpos įėjime iki 2 atm. Šiuo atveju 15 tokio paties kiekio suspaustų dujų gavimo laikas sutrumpėja 2 kartus.

3-as būdo realizavimo pavyzdys.

Naudojimosi užpildymo kuru įrenginiu patogumo pagerinimo gali būti pasiekta, panaudojant kaupimo talpą, pavyzdžiui, 50 litrų, kuri gali būti iš anksto užpildyta (nesant automobilio) suspaustomis iki 200 atm dujomis. Šiuo atveju automobilio, prijungto prie 20 kaupimo talpos, užpildymas kuru gali būti atliktas per 5 minutes, hidrauliniu būdu išstumiant iš talpos dujas.

Būdo realizavimo pavyzdžiai gali būti pailiustruoti užpildymo kuru įrenginio panaudojimo variantais, parodytais brėžiniuose (fig. 1 – 4), kur:

fig. 1 pavaizduotas užpildymo kuru įrenginys, turintis kompresorių ir suspaudimo 25 talpas, turinčias vieną išėjimo angą (vienerias žiotis);

fig. 2 – užpildymo kuru įrenginys su kaupimo talpa ir dviem suspaudimo talpomis, turinčiomis po dvi išėjimo angas;

fig. 3 – uždarymo įtaisas, sujungtas su darbo skysčio ribinio lygio davikliu, naudojamas užpildymo kuru įrenginiui pagal fig. 1;

30 fig. 4 – uždarymo įtaisas, sujungtas su darbo skysčio ribinio lygio davikliu, naudojamas užpildymo kuru įrenginiui pagal fig. 2.

Užpildymo kuru įrenginys (fig. 1) apima dvi suspaudimo talpas 1 ir 2, kurių žiotyse įstatyti uždarymo įtaisai 3, sujungti su visiško suspaudimo talpų 1 ir 2 užpildymo skysčiu davikliais 4. Hidraulinis siurblys 5 su elektros pavara 6 turi didelio slėgio liniją 7 ir mažo 35 slėgio liniją 8, kurios sujungtos su suspaudimo talpomis 1 ir 2 keturiais elektromagnetiniais

uždarymo vožtuvais 9, 10, 11 ir 12 ir vamzdeliais 13 ir 14, esančiais suspaudimo talpų 1 ir 2 viduje, o tarpusavyje sujungtos reguliavimo vožtuvu 15. Kiekvienos suspaudimo talpos 1 ir 2 darbo ertmės uždarymo įtaisais 3 ir priešpriešiais sujungtais vienpusiais vožtuvais 16-17 ir 18-19 sujungtos, iš vienos pusės, vožtuvais 16 ir 18 su dujų padavimo į suspaudimo talpas 1 ir 2 įėjimo vamzdžiu 20, o, iš kitos pusės, vožtuvais 17 ir 19 su dujų pumpavimo į automobilio kuro rezervuarą 22 išėjimo vamzdžiu 21 per sujungimo įtaisą 23. Ant išeinančio vamzdžio įrengtas elektrokontaktinis manometras 24, kurio išėjimas sujungtas su elektroninio valdymo bloko 25 įėjimu. Elektroninio valdymo bloko 25 įėjimas taip pat sujungtas su daviklio 4 išėjimais, o jo išėjimai sujungti su keturiais elektromagnetiniais vožtuvais 9-12, elektros varikliu 6, o taip pat kompresoriumi 26, kuris per filtrą-džiovintuvą 27 sujungtas su žemo slėgio buitiniu dujotiekiu 28. Pradinėje padėtyje viena iš suspaudimo talpų 1 arba 2 užpildyta dujomis 29, o kita – visiškai užpildyta darbinio skysčiu 30, be to, nedidelis darbinio skysčio 30 kiekis yra ir suspaudimo talpoje 1 su dujomis – kad būtų kompensuotas galimas naudojamų suspaudimo talpų 1 ir 2 faktinių darbo tūrių neatitikimas.

Užpildymo kuru įrenginys (fig. 2) su kaupimo talpa, užtikrinančia „greitą“ automobilio užpildymą kuru, nenaudojant kompresoriaus, palyginus su užpildymo kuru įrenginiu pagal fig. 1, papildomai turi mažiausiai vieną kaupimo talpą 31, drenavimo vamzdelį 32 su reguliavimo vožtuvu 33.

Toks įrenginys pavaizduotas variante, kai suspaudimo talpos 1 ir 2, o taip pat kaupimo talpa 31 turi po dvi angas – viršutinę ir apatinę. Šiuo atveju dujų ir vandens magistralės išdėstytos tarp suspaudimo 1 ir 2 ir kaupiamosios 31 talpų viršutinių (dujų) ir apatinių (vandens) angų. Nesant kompresoriaus, kiekvienos iš suspaudimo talpų 1 ir 2 įleidžiantieji vienpusiai vožtuvai 16 ir 18 (fig. 1) turi būti pakeisti elektromagnetiniais vožtuvais 34 ir 35, kadangi buitinio tinklo dujų slėgio nepakanka vienpusių vožtuvų pasipriešinimui nugalėti. Kaupiamoji talpa 31 turi hidraulinius elektromagnetinius vožtuvus 36 ir 37.

Uždarymo įtaisas 3 (fig. 3) skirtas užpildymo kuru įrenginiui pagal fig. 1 su suspaudimo talpomis 1 ir 2 su viena anga viršutinėje dalyje. Šis uždarymo įrenginys 3 turi įleidžiamąjį dujų kanalą 38, išleidžiamąjį dujų kanalą 39, vamzdelį 40, sujungiamą T formos kanalu 41 su didelio 7 ir mažo 8 slėgio hidraulinėmis linijomis per elektromagnetinius vožtuvus 9-12. Tarp vamzdelio 40 išorinės sienelės ir uždarymo įtaiso 3 nemagnetinės medžiagos korpuso 42 yra žiedinis tarpas 43, kuris yra bendras įleidžiamajam 38 ir išleidžiamajam 39 dujų kanalams. Išleidžiamajame dujų kanale 39 yra vožtuvas, susidedantis iš paslankaus uždarymo elemento 44, turinčio magnetinį intarpą 45, lizdo 46 ir fittingo 47. Visiško suspaudimo talpos užpildymo skysčiu 30 daviklis 4, išdėstytas ant

uždarymo įtaiso 3 korpuso 42 išorinės pusės, ir magnetinis intarpas 45, uždarymo elementui 44 esant apatinėje padėtyje, yra viename lygyje.

Užpildymo kuru įrenginio pagal fig. 2 uždarymo įtaisas 3 (fig. 4) panašus į uždarymo įtaisą 3 pagal fig. 3, kuriame nėra vamzdelio 40 ir T formos kanalo 41, bet yra papildomas kanalas 48 (tik uždarymo įtaise 3, skirtame suspaudimo talpai 2) sujungimui su drenavimo vamzdeliu 32.

Užpildymo kuru įrenginys dirba tokiu būdu. Pradinėje padėtyje, parodytoje fig. 1, suspaudimo talpa 1, apart nedidelio skysčio kiekio, kompresoriumi 26 užpildyta dujomis iš žemo slėgio dujotiekio 28. Antroji suspaudimo talpa 2 visiškai užpildyta hidraulinių sistemų skysčiu 30. Įjungiant prie automobilio 22 per sujungimo įtaisą 23 prijungtą užpildymo kuru įrenginį, aktyvuojamas elektroninis valdymo blokas 25, įjungiantis darbo programą: vienu metu įjungiami kompresorius 26 ir hidraulinio siurblio 5 pavara 6, o elektromagnetiniai vožtuvai 9-12 nustatomi tokios būklės, kurioje suspaudimo talpa 1 sujungiama per atidarytą vožtuvą 9 su didelio slėgio linija 7, o suspaudimo talpa 2 per atidarytą vožtuvą 12 – su mažo slėgio linija 8. Dirbant hidrauliam siurbliui 5, skystis iš suspaudimo talpos 2 per vamzdelį 14 – uždarymo įtaiso (fig. 3) T formos kanalą 41 – atidarytą elektromagnetinį vožtuvą 12 – mažo slėgio liniją 8 – hidraulinį siurblį 5 – didelio slėgio liniją 7 – atidarytą elektromagnetinį vožtuvą 9 – vamzdelį 13 perpumpuojamas į suspaudimo talpą 1, iš kurios dujos per uždarymo įtaiso 3 žiedinį tarpą 43, tarpą tarp paslankaus uždarymo elemento 44 ir uždarymo įtaiso 3 (fig. 3) dujų išleidžiamojo kanalo 39 sienelių, per išleidimo vamzdį 21 ir sujungimo įtaisą 23 išstumiamos į automobilio 22 kuro rezervuarą. Šį procesą lydi suspaudimo talpos 2 išlaisvinamo tūrio užpildymas dujomis, tekančiomis iš kompresoriaus 26 per dujų padavimo įeinamąjį vamzdį 20 per vienpusį vožtuvą 18 į uždarymo įtaiso 3 (fig. 3) įleidimo kanalą 38. Skysčiui 30 pasiekus paslankaus uždarymo elemento 44 apatinį kraštą, elementas pasislenka iš apatinės padėties į viršų ir savo kūgine dalimi uždaro vožtuvo lizdą 46 fitinge 47. Tuo pačiu metu elektromagnetinis intarpas 45 pasislenka iš visiško darbo talpos 1 užpildymo daviklio 4 zonos, daviklis 4 perduoda signalą į elektroninį valdymo bloką 25, kad pervestų hidraulinį srautą į reversinį režimą: uždaromi elektromagnetiniai vožtuvai 9 ir 12, o atidaromi vožtuvai 10 ir 11, ir skystis iš visiškai užpildytos suspaudimo talpos 1 pradeda tekėti į suspaudimo talpą 2. Dujų išstūmimo iš suspaudimo talpos 2 ir suspaudimo talpos 1 užpildymo dujomis procesas analogiškas aukščiau aprašytam. Dujų „užpildymo-išstūmimo“ ir skysčio 29 perpumpavimo ciklą pakartojimas veda prie palaipsnio dujų slėgio didėjimo išleidimo vamzdyje 21 (automobilio 22 kuro rezervuaro užpildymas). Slėgis išėjimo vamzdyje 21 kontroliuojamas elektrokontaktiniu manometru 24. Išėjimo

vamzdyje 21 pasiekus reikiamą slėgį, manometras 24 perduoda signalą į elektroninį bloką 25, po to, suveikus visiško suspaudimo talpos 1 arba 2 užpildymo skysčiu 30 davikliui 4, elektroninis blokas 25 duoda komandą sustabdyti užpildymo kuro įrenginio darbą – pereiti į padėtį, kuri yra pradinė kitam užpildymui kuru.

5 Vykdydami pareikštą būdą aprašytu įrenginiu, esant hidraulinio siurblio 5 našumui 10 l/min ir kompresoriaus 26 našumui 40 l/min, automobilio 50 litrų talpos kuro baliono užpildymas iki 200 atm slėgio atliekamas per 5-5,5 valandos, tai leidžia užpildyti automobilį kuru, pavyzdžiui, nakties metu. Šis laikas daugiausia nustatomas kompresoriaus našumu.

10 Laikas, kuris reikalingas visiškai užpildyti automobilį kuru, gali būti sutrumpintas, naudojant pareikšto būdo realizavimo užpildymo įrenginio variantą, netgi nuo įrenginio schemos atskyrus kompresorių. Tai gali būti užtikrinta į užpildymo įrenginį įjungus kaupimo talpą, įeinančią į vieningas dujų ir hidraulines aukščiau aprašyto įrenginio sistemas. Žemiau aprašytas tokio įrenginio varianto, kai kaip suspaudimo ir kaupimo talpos
15 naudojami standartiniai didelio slėgio balionai su dviem priekinėse dalyse esančiomis išėjimo angomis, darbas (fig. 2).

Šiame užpildymo įrenginio variante dujų ir hidraulinė magistralės atskirtos: dujų magistralė prijungta prie viršutinių talpų angų, o hidraulinė magistralė – prie apatinių angų.

Toks įrenginys dirba tokiu būdu.

20 Pradinė dujų ir skysčio padėtis pirmojoje ir antrojoje suspaudimo talpose analogiška pradinei padėčiai, parašyti pirmame būdo realizavimo variante: pirmoji suspaudimo talpa 1 užpildyta dujomis 29 (esant nedideliame skysčio kiekiui jos apatinėje dalyje), o suspaudimo talpa 2 – hidrauliniu skysčiu 30. Kaupimo talpoje 31 taip pat yra kažkiek vandens, reikalingo kompensuoti galimas faktiško balionų tūrio paklaidas juos gaminant.

25 Užpildymo įrenginio darbas apima dvi stadijas: kaupimo talpos 31 užpildymo režimas ir sukauptų suspaustų dujų perdavimas iš kaupimo talpos 31 į užpildomo automobilio 22 kuro rezervuarą.

30 Kaupimo talpos 31 užpildymo režimas vyksta tokia seka. Įjungus užpildymo įrenginį, aktyvuojamas elektroninis valdymo blokas 25, įjungiantis darbo programą: tuo pačiu metu įjungiami hidraulinio siurblio 6 pavara ir atidaromas elektromagnetinis vožtuvas 35, elektromagnetiniai vožtuvai 9 – 12 pastatomi į padėtį, kai suspaudimo talpa 1 per atidarytą vožtuvą 9 prijungiama prie didelio slėgio linijos 7, o suspaudimo talpa 2 per atidarytą vožtuvą 12 – prie mažo slėgio linijos 8. Dirbant hidrauliniui siurbliui 5, skystis iš suspaudimo talpos 2 per apatines suspaudimo talpos 2 angas ir atidarytą vožtuvą 12 – mažo
35 slėgio liniją 8 – hidraulinį siurblį 5 – didelio slėgio liniją 7 – atidarytą elektromagnetinį

vožtuvą 9 – apatinės suspaudimo talpos 1 angas perpumpuojama į suspaudimo talpą 1, iš kurios dujos per dujų išleidimo kanalą 39 – tarpą tarp paslankaus uždarymo elemento 44 ir uždarymo įtaiso 3 (fig. 4) dujų išleidimo kanalo 39 sienelių – per vienpusį vožtuvą 17 ir išėjimo vamzdį 21 išstumiamos į kaupimo talpą 31. Šis procesas yra lydimas išlaisvinto

5 suspaudimo talpos 2 tūrio užpildymu dujomis, tiekiamomis iš mažo slėgio dujotiekio 28 per atidarytą elektromagnetinį vožtuvą 35. Skysčiui 30 pasiekus apatinį paslankaus uždarymo elemento 44 kraštą, elementas pasislenka į viršų iš apatinės padėties ir savo kūgine dalimi uždaro vožtuvo lizdą 46 fittinge 47. Tuo pačiu metu magnetinis intarpas 45 išeina iš visiško suspaudimo talpos 1 užpildymo daviklio 4 zonos, kuris į elektroninį valdymo bloką 25

10 perduoda signalą apie hidraulinio srauto perjungimą į reversinį režimą: uždaromi elektromagnetiniai vožtuvai 9 ir 12, o vožtuvai 10 ir 11 atidaromi, ir skystis iš visiškai užpildytos suspaudimo talpos 1 pradeda tekėti į suspaudimo talpą 2. Dujų išspaudimo iš suspaudimo talpos 2 ir suspaudimo talpos 1 užpildymo dujomis procesas yra analogiškas aukščiau aprašytam. Dujų „užpildymo ir išspaudimo“ ir skysčio 29 perpumpavimo ciklą

15 pakartojimas veda prie laipsniško dujų slėgio kilimo išėjimo vamzdyje 21 (kaupimo talpos 31 užpildymas). Slėgis išėjimo vamzdyje 21 kontroliuojamas manometru 24. Pasiekus reikiamą slėgį išėjimo vamzdyje 21, manometras 24 duoda signalą į elektroninį bloką 25, po to, suveikus visiško suspaudimo talpos 2 užpildymo davikliui 4, elektroninis blokas 25 duoda komandą sustabdyti užpildymo įrenginio darbą – padėtyje, kuri yra pradinė

20 automobilio 22 kuro rezervuaro užpildymo režimo pradžia.

Automobilio 22 užpildymo režimas vyksta, sujungus automobilio 22 kuro rezervuarą per sujungimo įtaisą 23 su kaupimo talpa 31, aktyvavus užpildymo programą elektroniniame valdymo bloke 25: atidaromas sujungimo įtaiso 23, jungiančio išėjimo vamzdį 21 su automobilio 22 kuro rezervuaru, elektromagnetinis vožtuvas, tuo pačiu metu

25 paleidžiant hidraulinio siurblio 5 elektrinę pavarą 6 ir elektromagnetinių vožtuvų pastatymą į padėtį, užtikrinančią skysčio iš suspaudimo talpos 2 padavimą į kaupimo talpą 31, dėl to dujos iš kaupimo talpos 31 visiškai išstumiamos į automobilio 22 kuro balioną, kol suveikia visiško kaupimo talpos 31 užpildymo daviklis 4. Kaupimo talpos 31 daviklio 4 suveikimo momentu hidraulinė sistema persijungia į reversinį režimą: skystis iš kaupimo talpos 31

30 grįžta į suspaudimo talpą 2. Tuštėjantis nuo skysčio kaupimo talpos 31 tūris užpildomas besiplečiančiomis dujomis, labai suspaustomis drenavimo vamzdyje 32. Sistema pereina į būseną, kuri yra pradinė tolesniam kaupimo talpos 31 užpildymui. Tuo atveju, jei automobilio 22 kuro rezervuaras visiškai užpildomas iki 200 atm darbinio slėgio, o kaupimo talpoje 31 liko išstumtų dujų, elektromagnetinis manometras 24 perduoda signalą į

35 elektroninį valdymo bloką 25, iš kurio perduodamas signalas uždaryti elektromagnetinį

vožtuvą sujungimo įtaise 23. Kaupimo talpos 31 užpildymas skysčiu 30 tęsiasi, bet dujos drenavimo vamzdeliu 32, per dujų slėgiu atidaromą reguliavimo vožtuvą 33, patenka ne į automobilio 22 kuro rezervuarą, o į suspaudimo talpą 2 iki to momento, kol skysčiu visiškai užpildoma kaupimo talpa 31, suveikia visiško užpildymo ir visiško suspaustų dujų išstūmimo iš kaupimo talpos 31 į suspaudimo talpą 2 daviklis 4. Suveikus visiško kaupimo talpos 31 užpildymo davikliui 4, hidraulinė sistema pagal signalą iš elektroninio reguliavimo bloko 25 pervedama į skysčio grąžinimo iš kaupimo talpos 31 į suspaudimo talpą 2, iš kurios dujos išstumiamos į kaupimo talpą 31 per išėjimo vamzdį 21, režimą. Sistema pastatoma į padėtį, kuri yra pradinė kaupimo talpos 31 užpildymo pradžia.

10 Šio varianto užpildymo įrenginio panaudojimas pareikšto būdo realizavimui leidžia paruošti įrenginį „greitam“ automobilio užpildymui suspaustomis didelio slėgio dujomis iš kaupimo talpos. Šiuo atveju užpildymo greitis nustatomas hidraulinio siurblio našumu ir gali būti atliktas per kelias minutes, būtinas visiškam dujų išstūmimui iš kaupimo talpos, nepriklausomai nuo slėgių santykio kuro bake ir kaupimo talpoje 31.

15 Siūlomo būdo su užpildymo įrenginio variantais visuma leidžia autonomiškai (individualiai) užpildyti kuru personalų automobilį savininkui patogiu režimu. Tokiu būdu išradimas užtikrina galimybę užpildyti automobilį iš mažo slėgio dujinio kuro šaltinio, pavyzdžiui, buitinio gamtinių dujų arba biometano šaltinio, dujiniu užpildymo įrenginiu, kurio konstrukcija paremta masinės gamybos komponentų panaudojimu, nenaudojant
20 brangių precizinių elementų.

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Dujinio kuro, skirto automobilio užpildymui, suspaudimo būdas, pakaitomis
5 paduodant dujas į dvi vertikaliai išdėstytas suspaudimo talpas, po to dujas suspaudžiant ir išstumiant į automobilio kuro rezervuarą, pakaitomis užpildant suspaudimo talpas suspaustu skysčiu, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad kiekvieną dujų išstūmimo iš suspaudimo talpų ciklą vykdo iki visiško jų užpildymo skysčiu, talpinamu suspaudimo talpose ir pakaitomis perpumpuojamu iš vienos suspaudimo talpos į kitą.

10 2. Automobilio užpildymo dujiniu kuru įrenginys, apimantis dvi suspaudimo talpas, vienu puse vožtuvu prijungtas prie dujotiekio ir tarpusavyje sujungtas dujų ir vandens vamzdžiais, hidraulinių siurblių ir elektroninį valdymo bloką, be to, vandens vamzdis sujungtas su hidrauliniu siurbliu, o dujų vamzdis turi jungiamąjį automobilio užpildymo kuru mazgą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad kiekviena suspaudimo talpa turi uždarymo
15 įtaisą, sugretintą su skysčio lygio davikliu ir išdėstytą suspaudimo talpos angoje.

3. Užpildymo kuru įrenginys pagal 2 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad uždarymo įtaisas turi paslankų uždarymo elementą, turintį magnetinį intarpą ir išdėstytą uždarymo įtaiso dujų išleidimo kanale, kurio korpusas pagamintas iš nemagnetinės medžiagos, be to, paslankus uždarymo elementas išdėstytas su žiediniu tarpu tarp jo ir
20 išleidžiamojo dujų kanalo sienelių.

4. Užpildymo kuru įrenginys pagal 2 arba 3 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad jis turi kaupimo talpą, prijungtą prie suspaudimo talpų dujų ir vandens vamzdžių ir turinčią uždarymo įtaisą, kuris sujungtas drenavimo vamzdeliu ir reguliavimo vožtuvu su vienos iš suspaudimo talpų uždarymo įtaisu.

25 5. Būdas pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad dujas iš suspaudimo talpos išstumia į kaupimo talpą, iš kurios sukauptas dujas, užpildant kuru automobilį, išstumia į jo kuro rezervuarą iki kaupimo talpa visiškai užpildoma skysčiu.

6. Užpildymo kuru įrenginys pagal 2 arba 4 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad ir suspaudimo talpos, ir kaupimo talpa turi dvi angas, be to, viršutinė anga sujungta su
30 dujų vamzdžiu, o apatinė – su vandens vamzdžiu.

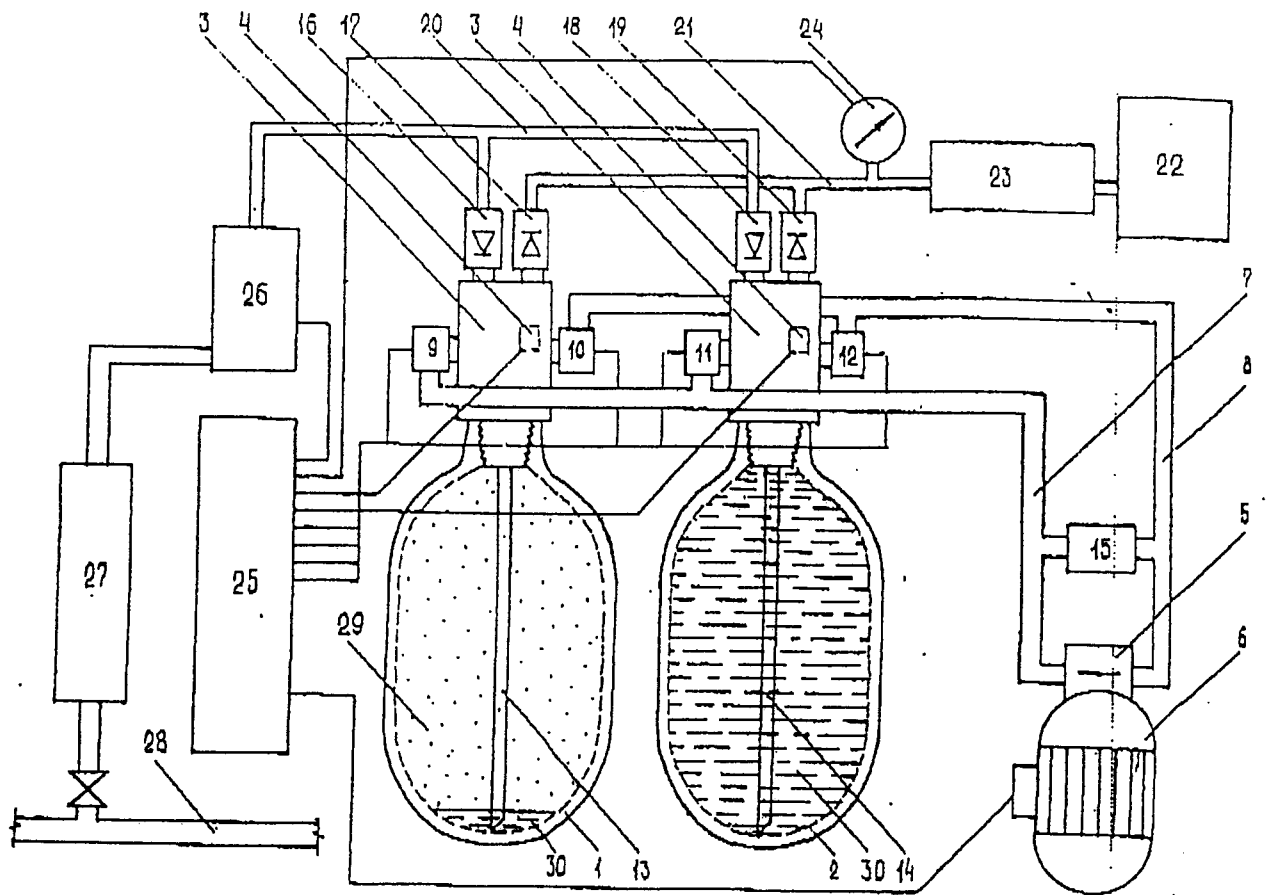


Fig. 1

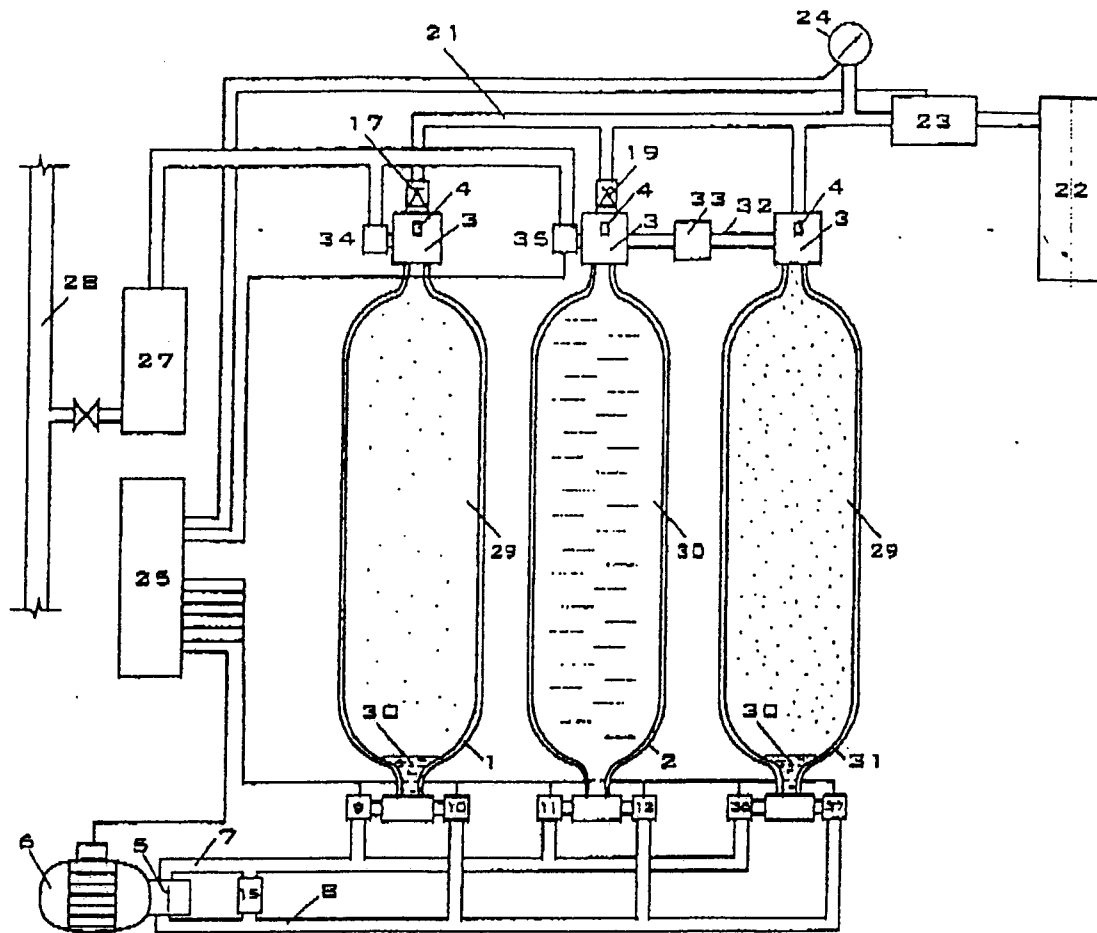


Fig. 2

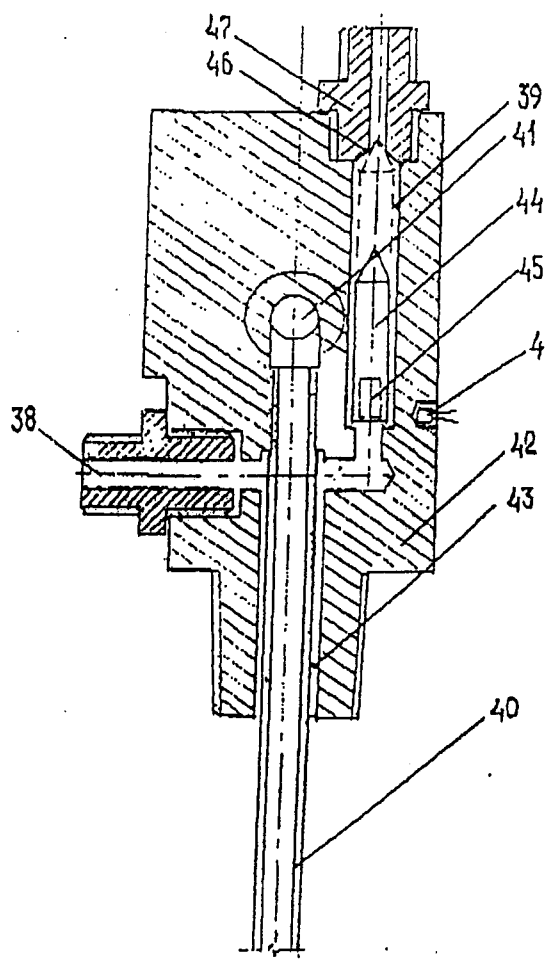


Fig. 3

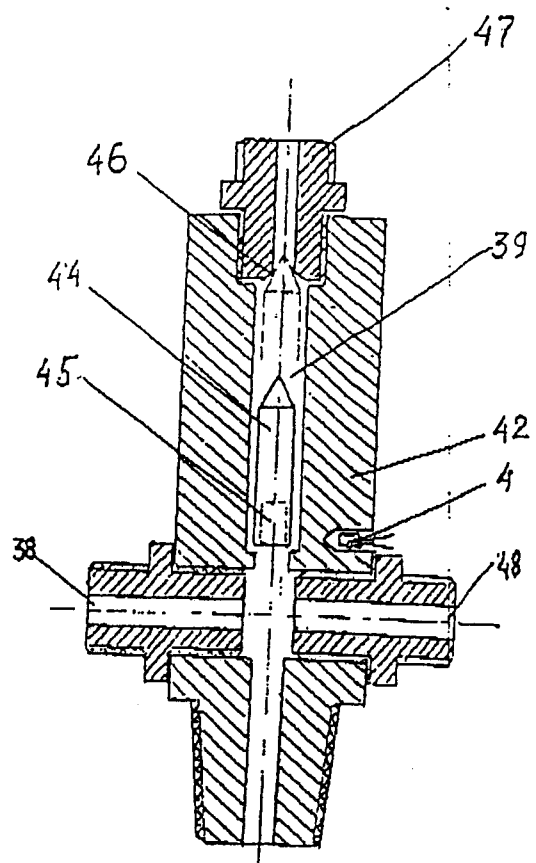


Fig. 4