

①



LATVIJAS REPUBLIKAS
PATENTU VALDE

⑪ LV 13661 B

⑤ Int.Cl F17C5/00
F17C7/00

Latvijas patents uz izgudrojumu
1995.g. 30.marta Latvijas Republikas likums

⑫

Īsziņas

②① Pieteikuma numurs: P-07-100

②② Pieteikuma datums: 12.09.2007

④① Pieteikuma publikācijas datums: 20.12.2007

④⑤ Patenta publikācijas datums: 20.02.2008

③⑩ Prioritāte:

⑧⑥ PCT pieteikums:

⑧⑦ PCT publikācija:

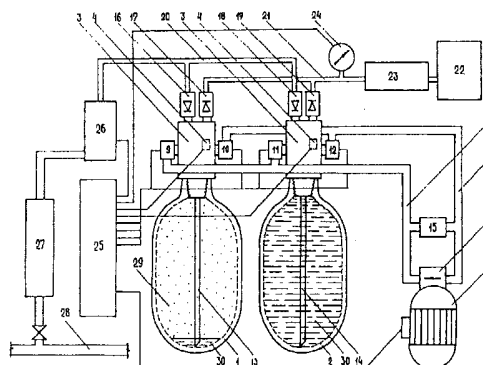
⑦③ Īpašnieks(i):
Aleksejs SAFRONOVS, Kaukāza 1-36, Rīga LV-1006, LV

⑦② Izgudrotājs(i):
Aleksejs SAFRONOVS (LV)

⑦④ Pilnvarotais vai pārstāvis:
Nina DOLGICERE,
Patentu aģentūra KDK,
a/k 185, Rīga LV-1084, LV

⑤④ Virsraksts: **GĀZVEIDA DEGVIELAS SASPIEŠANAS PAŅĒMIENS AUTOTRANSporta UZPILDEI UN GĀZES UZPILDES IEKĀRTA ŠĪ PAŅĒMIENA REALIZĀCIJAI**

⑤⑦ Kopsavilkums: Izgudrojums attiecas uz dabasgāzes sagatavošanu tās vēlākai ievadīšanai autotransporta degvielas tvertnē 22 zem spiediena. Izgudrojuma mērķis ir individuālo gāzes uzpildes iekārtu radīšana, kas darbojas no sadzīves (zema spiediena) gāzes vada. Gāzes saspiešanas paņēmiena automašīnas 22 uzpildei saskaņā ar izgudrojumu, pārmaiņus ievadot gāzi divos vertikāli novietotos saspiešanas cilindros 1 un 2, gāzi saspiežot un ievadot augstspiediena tvertnēs, piepildot saspiešanas cilindrus 1 un 2 ar augstspiediena šķidrumu 30 ar hidrauliskā sūkņa 5 palīdzību, novitāte ir tā, ka katrs gāzes 29 saspiešanas un pārvietošanas cikls no saspiešanas tvertnēm uz cilindriem 1 un 2 tiek īstenots līdz pilnīgai to piepildīšanai ar šķidrumu 30, kas ir ieslēgts saspiešanas cilindros 1 un 2 un pārmaiņus tiek pārsūknēts no viena saspiešanas cilindra uz otru. Saspiešanas cilindri 1 un 2 ir aprīkoti ar slēgvārstiem 3, kas ir apvienoti ar saspiešanas cilindru 1 un 2 šķidruma 30 maksimālā līmeņa devējiem 4, kas uzstādīti saspiešanas cilindru sašaurinājumos (kaklos). Izgudrojuma vienu realizācijas variantu ilustrē rasējums, kas parādīts Fig.1.



Gāzveida degvielas saspiešanas paņēmiens autotransporta uzpildei un gāzes uzpildes iekārta šī paņēmiena realizācijai

Izgudrojums nodrošina dabas gāzes sagatavošanu iepildei automobiļa balonā un var tikt izmantots tādu individuāli lietojamu gāzes uzpildes iekārtu izveidošanai, kuras var tikt pieslēgtas tieši zema spiediena dabas gāzes sadales tīklam.

Patreiz šajā nozarē efektīvi tiek lietoti galvenokārt daudzpakāpju gāzes uzpildes kompresori, gan ar mehānisku, gan hidraulisku piedziņu, kas nodrošina dabas gāzes saspiešanu līdz efektīvam līmenim, pie kura iespējams izmantot dabas gāzi kā autotransporta degvielu. Kompresoriem ar mehānisku piedziņu ir sarežģīta konstrukcija, ekspluatācijas laikā tie patērē daudz enerģijas un izdala lielu siltuma daudzumu. Turklāt, tiem ir augsti ekspluatācijas izdevumi, ar ko kompensē kompresora kustīgo daļu nodilumu. Minēto trūkumu dēļ parādījās kompresori ar hidraulisku piedziņu, kuriem ir vairākas priekšrocības, salīdzinot ar kompresoriem, kuriem ir mehāniskā piedziņa.

Ir zināms gāzes daudzpakāpju saspiešanas paņēmiens atbilstoši ASV patentam № 5863186, kas paredz gāzes daudzpakāpju saspiešanu secīgi savienotos gāzes saspiešanas tilpumos. Lai gāzi saspiestu, tilpumos ievada saspiestu hidraulisko šķidrumu, kas atdalīts no saspiežamās gāzes ar virzuļiem, kuri kompresora darba ciklu laikā tilpumos pārvietojas. Šis paņēmiens tiek izmantots firmas „ECOFUELER” gāzes uzpildes iekārtās, t.sk. arī individuālas lietošanas gāzes uzpildes iekārtās „HRA” (Home Refueling Appliance). Šīs iekārtas paredzētas pieslēgšanai zemā spiediena sadzīves gāzes sadales tīklam un standarta sadzīves elektrotīklam (www.eco-fueler.com)

Gāzes uzpildes iekārtām, kuru darbība balstās uz šādu gāzes saspiešanas paņēmienu, ir augsta cena. Tas ierobežo šādu iekārtu plašu izplatību privātajā sektorā. Augsto cenu nosaka nepieciešamība pēc iekārtas konstruktīvo elementu, it sevišķi saspiešanas tilpumu izgatavošanas precizitātes.

Ir zināms arī cits gāzes hidrauliskas saspiešanas paņēmiens automobiļu uzpildei no pārvietojamām gāzes uzpildes iekārtām. Šajā gadījumā kompresora tilpumā saspiežamās gāzes atdalīšanai no šķidruma netiek izmantots virzulis (Krievijas Federācijas patents № 2128803). Šajā patentā aprakstīto paņēmienu ar nelieliem izņēmumiem iespējams efektīvi izmantot, iekārtu pieslēdzot maģistrālajiem gāzes vadiem ar spiedienu 2,5 MPa (25 atm). Gāzi ar šādu spiedienu paredzēts ievadīt vertikālos (jo tilpumos nav atdalošo virzuļu) saspiešanas tilpumos. Gāzes saspiešana un ievadīšana uz uzkrāšanas tilpumi tiek realizēta, saspiešanas tilpumos ievadot saspiestu šķidrumu, kas glabājas papildus rezervuārā. Gāzes pārvietošanai uz uzkrāšanas tilpumiem iespējams izmantot divus savstarpēji savienotus saspiešanas tilpumus. Turklāt, uzkrāšanas tilpumā gāzes daudzums pakāpeniski palielinās, gāzi padodot pārmaiņus no katra saspiešanas tilpuma. No saspiešanas tilpuma gāzi izspiež šķidrums, ko padod ar sūkni no cita saspiešanas tilpuma. Turklāt, šķidrumu pārsūknējot no viena saspiešanas tilpuma uz otru, vienā saspiešanas tilpumā šķidruma līmenis pazeminās, bet otrā – paaugstinās. Tilpumu, ko saspiešanas tilpumā atbrīvo šķidrums, nekavējoties aizpilda ar gāzi no maģistrālā gāzes vada. Paņēmiens, kas aprakstīts augstāk minētajā Krievijas Federācijas patentu lēmumā № 2128803, ietver piezīmi, ka saspiešanas tilpumā augšējo un apakšējo kontrolējamo šķidruma līmeni nosaka, ievērojot nosacījumu, saskaņā ar kuru attiecībai starp minimālo tilpumu, ko aizņem saspiestā gāze, un tilpumu, ko aizņem šķidrums starp augšējo un apakšējo līmeni, jābūt robežās starp 1/20 – 1/25. Šāda nosacījuma izpilde nodrošina gāzes vienpakāpes saspiešanas procesa optimālu ražību un ekonomiskumu.

Minētā nosacījuma izpilde tiek panākta, saspiešanas tilpumam uzstādot augšējā un apakšējā pieļaujamā šķidruma līmeņa devējus. Līdz ar to saspiešanas cikla beigās, šķidrumam sasniedzot augšējo pieļaujamo līmeni, saspiešanas tilpumā paliek zināms daudzums saspiestas gāzes.

Gāzes padevi patērētājam no uzkrāšanas tilpumiem nodrošina, gāzi izspiežot no tām ar saspiesta šķidruma palīdzību. Šķidrums tiek pārsūknēts secīgi no iepriekšējās uzkrāšanas tilpuma uz nākošajiem. Šo paņēmieni iespējams izmantot transportējamās gāzes uzpildes iekārtās, lai nodrošinātu lielus gāzes saspiešanas apjomus, kad iespējams pievienoties gāzes vadam ar samērā augstu spiedienu, kāds nepieciešams šī paņēmiena realizācijai, un kad ir pieejams pietiekošas jaudas elektrotīkls (rūpnieciskais elektrotīkls). Bez tam, šajā paņēmienā ietvertais nosacījums, ka saspiešanas cikla beigās saspiešanas tilpuma augšējā daļā paliek ievērojams saspiestās gāzes daudzums, samazina saspiešanas tilpuma sekojošās uzpildes efektīvo tilpumu tā iemesla dēļ, ka pāri palikusī saspiestā gāze ievērojami izplešas. Fakts, ka, saspiešanas ciklam beidzoties, saspiešanas tilpumā paliek pāri ievērojams daudzums saspiestas gāzes, kam jāpiedalās nākošajā saspiešanas ciklā, nosaka to, ka, uzsākot saspiešanas tilpuma uzpildi ar saspiežamo gāzi, tajā atlikušās gāzes tilpums vairākkārt palielinās.

Apkopojot zināmos dabas gāzes saspiešanas paņēmienus, kuri var nodrošināt automobiļu uzpildi, var secināt, ka šajā nozarē dominē divi varianti. Viens no tiem nodrošina automobiļu uzpildi no zemā spiediena sadzīves gāzes apgādes tīkla, bet iekārtu izmaksas ir augstas. Otrs variants – gāzes saspiešanas paņmiens, kas realizēts transportējamās gāzes uzpildes iekārtās, nevar tikt pielietots mazjaudas uzpildes iekārtu izveidošanai, kuras gāzi saņem no zemā spiediena gāzes apgādes tīkla.

Šī izgudrojuma mērķis ir nodrošināt automobiļu individuālas uzpildes iespējas vietās, kur pieejams zemā spiediena gāzes apgādes tīkls, izmantojot individuālu uzpildes iekārtu, kuras cena ir pieņemama plašam patērētāju lokam.

Mērķi sasniedz, pilnveidojot automobiļu uzpildei lietojamo gāzes saspiešanas paņēmieni, kas tiek realizēts, saspiežamo gāzi pārmaiņus ievadot divos vertikālos saspiešanas tilpumos, kuros gāzes saspiešana un sekojoša tās pārvietošana uz uzkrāšanas tilpumi tiek veikta, saspiešanas tilpumos ievadot saspiestu šķidrumu ar sūkņa palīdzību. Jaunievedums ir tāds, ka, saskaņā ar izgudrojumu, katra gāzes saspiešanas cikla beigās saspiešanas tilpums ir pilnībā uzpildīts ar šķidrumu, t.i., visa saspiestā gāze ir pārvietota uz uzkrāšanas tilpumu. Turklāt, gāzes saspiešanai vajadzīgais šķidruma daudzums glabājas saspiešanas tilpumā un tiek pārmaiņus pārsūknēts no viena saspiešanas tilpuma uz otru pēc signāla, kas tiek saņemts no saspiešanas tilpumu maksimālā šķidruma līmeņa devējiem. Lai saīsinātu automobiļa uzpildei patērējamo laiku, iespējams palielināt šī paņēmiena ražību, paaugstinot saspiešanas tilpumā ievadāmās gāzes spiedienu ar papildus kompresora palīdzību. Automobiļa uzpildi iespējams paātrināt arī, uzpildes iekārtu aprīkojot ar saspiestās gāzes uzkrāšanas tilpumu, pie kuras tiek pieslēgts automobiļa balons uzpildes laikā.

Paņēmiena realizācijas piemērs № 1.

Pirmais saspiešanas tilpums (standarta augstspiediena tērauda balons ar tilpumu 50 l) tiek ieslēgts gāzes iesūkšanas režīmā un pilnībā uzpildīts ar gāzi no zemā spiediena tīkla ar spiedienu 2,0 kPa (200 mm H₂O), no tā pakāpeniski atsūknējot šķidrumu uz otru saspiešanas tilpumu. Šķidrumu pārsūknējot no viena saspiešanas tilpuma uz otru, visa tajos ievadītā gāze katrā saspiešanas ciklā tiek saspiesta un pārvietota uz automobiļa rezervuāru. Izmantojot rotorsūkni, kura ražība ir 10 l/min., automobiļa rezervuārs ar tilpumu 50 l (kas atbilst aptuveni 10-11 l benzīna), tiek uzpildīts līdz spiedienam 20 MPa (200 atm) 17 stundu laikā.

Paņēmiena realizācijas piemērs № 2.

Uzpildes iekārtas ražīguma paaugstināšanai izmanto papildus kompresoru, kas nodrošina zemā spiediena gāzes apgādes tīkla gāzes spiediena paaugstināšanu, un saspiešanas tilpumu pieplūdes kolektorā rada 2 atm lielu spiedienu. Šajā gadījumā, lai iegūtu tikpat daudz saspiešanas gāzes, tiek patērēts divas reizes īsāks laiks.

Paņēmiena realizācijas piemērs № 3.

Uzpildes iekārtas lietošanas ērtības iespējams paaugstināt, izmantojot uzkrāšanas tilpumu, piemēram, balonu ar tilpumu 50 l. Šis tilpums var tikt uzpildīts ar saspiestu gāzi līdz spiedienam 200 atm iepriekš (automobiļa prombūtnes laikā). Lai uzpildītu automobiļa balonu, to savieno ar gāzes uzkrāšanas tilpumu. Šajā gadījumā automobiļa uzpilde notiek 5 minūšu laikā, gāzi izspiežot no uzkrāšanas tilpuma ar saspiesta šķidruma palīdzību.

Fig. 1 – 4 parādītas divu uzpildes iekārtu variantu tehnoloģiskās shēmas, kuras ilustrē paņēmiena realizācijas piemērus.

Fig. 1 parādīta uzpildes iekārta, kura aprīkota ar papildus kompresoru un diviem saspiešanas tilpumiem, kam izveidota viena atvere aprīkojuma pievienošanai.

Fig. 2 parādīta uzpildes iekārta ar uzkrāšanas tilpumu un diviem saspiešanas tilpumiem. Katram saspiešanas tilpumam izveidotas divas atveres aprīkojuma pievienošanai.

Fig. 3 parādīts noslēgvārsts, kurā iebūvēts maksimālā šķidruma līmeņa devējs. Šāda veida noslēgvārstus paredzēts uzstādīt Fig. 1 parādītajai uzpildes iekārtai.

Fig. 4 parādīts noslēgvārsts, kurā iebūvēts maksimālā šķidruma līmeņa devējs. Šāda veida noslēgvārstus paredzēts uzstādīt Fig. 2 parādītajiem saspiešanas tilpumiem un uzkrāšanas tilpumiem.

Uzpildes iekārta (Fig. 1) sastāv no diviem saspiešanas tilpumiem 1 un 2, kuru augšpusē esošajās atverēs uzstādīti noslēgvārsti 3, kuros iebūvēti devēji 4, kas nodrošina maksimālā šķidruma līmeņa kontroli saspiešanas tilpumos 1 un 2. Hidrauliskais sūknis 5 ar elektrodzinēju 6 aprīkots ar augstā 7 un zemā 8 spiediena cauruļvadiem, kuri savienoti ar saspiešanas tilpumiem 1 un 2. Uz cauruļvadiem uzstādīti četri elektromagnētiskie vārsti 9, 10, 11 un 12. Saspiešanas tilpumu iekšpusē ievietotas caurulītes 13 un 14, pa kurām tiek iesūkņēts un arī izsūkņēts saspiešanas šķidrums. Augstā 7 un zemā 8 spiediena cauruļvadi savā starpā savienoti ar vienvirziena drošības pārplūdes vārstu 15. Katrs saspiešanas tilpums 1 un 2 aprīkots ar noslēgvārstu 3, kam piemontēti vienvirziena vārsti 16-17 un 18-19, kas nodrošina iespējas savienot katra saspiešanas tilpuma 1 un 2 iekšējo tilpumu atsevišķi gan ar zemā spiediena gāzes padeves kolektoru 20, atveroties vienvirziena vārstam 16 vai 18, gan ar izejas kolektoru 21, atveroties vienvirziena vārstam 17 vai 19. Pa ieejas kolektoru 21 un savienojamo ierīci 23 saspiešanas gāze nokļūst uzpildāmā automobiļa 22 balonā. Ieejas kolektors 21 aprīkots ar elektrokontaktmanometru 24, kas elektriski savienots ar elektronisko vadības bloku 25. Elektroniskā vadības bloka 25 ieeja savienota arī ar devēju 4 izeju, bet bloka 25 izeja savienota ar četriem elektromagnētiskiem vārstiem 9 – 12, elektrodzinēju 6, kā arī ar papildu kompresoru 26. Papildu kompresors 26 caur filtru-sausinātāju ir savienots ar zemā spiediena gāzes vadu 28. Sākuma stāvoklī viens no saspiešanas tilpumiem 1 vai 2 ir aizpildīts ar gāzi 29, bet otrs tilpums pilnībā aizpildīts ar darba šķidrumu 30. Turklāt, neliels darba šķidruma 30 daudzums atrodas arī saspiešanas tilpumā 1, kurš aizpildīts ar gāzi. Neliels šķidruma 30 pārpalikums atrodas saspiešanas tilpumā 1, lai kompensētu saspiešanas tilpumu 1 un 2 faktisko tilpumu atšķirības.

Fig. 2 parādīta uzpildes iekārta ar uzkrāšanas tilpumu 31, kura nodrošina t.s. „ātro” automobiļa uzpildi, neizmantojot papildu kompresoru. Salīdzinot ar Fig. 1 parādīto uzpildes iekārtu, tā apgādāta ar vismaz vienu gāzes uzkrāšanas tilpumu 31, gāzes drenēšanas caurulīti 32, kas aprīkota ar pārplūdes vārstu 33.

Fig. 2 parādīts šādas iekārtas variants, kuras saspiešanas tilpumiem 1 un 2, kā arī uzkrāšanas tilpumam 31 ir divas atveres aprīkojuma pievienošanai. Turklāt saspiešanas tilpumu 1 un 2 un uzkrāšanas tilpuma 31 augšpusē esošajām atverēm piemontēti gāzes sadales kolektori, bet apakšpusē esošajām atverēm – šķidruma sadales kolektori. Ja netiek izmantots papildu kompresors, tad katra gāzes saspiešanas tilpuma gāzes ieplūdes vienvirziena vārsti 16 un 18 (Fig. 1) jānomaina ar elektromagnētiskiem vārstiem 34 un 35 sakarā ar to, ka sadzīves tīklā gāzes spiediens nav pietiekošs, lai pārvarētu vienvirziena vārstu radīto pretestību. Gāzes uzkrāšanas tilpums 31 aprīkots ar hidrauliskajiem elektromagnētiskajiem vārstiem 36 un 37.

Fig. 3 parādīto noslēgvārstu 3 paredzēts uzstādīt Fig. 1 parādītās uzpildes iekārtas saspiešanas tilpumos 1 un 2, kuriem izveidota viena atvere aprīkojuma pievienošanai – tilpuma augšējā daļā. Noslēgvārstā 3 ievēidots gāzes ieplūdes 38 un izplūdes 39 kanāls, T-veida kānāls 41, kas savieno caurulīti 40 ar augstā 7 un zemā 8 spiediena šķidruma cauruļvadu, ar elektromagnētisko vārstu 9 – 12 starpniecību. Starp noslēgvārsta 3 korpusu 42, kas izgatavots no dielektriska materiāla, un caurulītes 40 ārējo virsmu ir gredzensprauga 43, kura ir kopīga gan gāzes ieplūdes 38, gan izplūdes 39 kanāliem. Gāzes izplūdes kanālā 39 ir automātisks noslēgvārsts, kas sastāv no kustīga noslēgelementa 44, kurā ievietots pastāvīgā magnēta ieliktnis 45 un ligzda 46, kas izveidota fittingā 47. Kustīgajam noslēgelementam 44 atrodies zemākajā apakšējā stāvoklī, tajā ievietotais magnēts 45 atrodas vienādā augstumā ar saspiešanas tilpuma maksimālā šķidruma 30 līmeņa devēju 4, kas atrodas noslēgvārsta 3 korpusa 42 ārpusē.

Noslēgvārsts 3 (Fig. 4) uzpildes iekārtā, kura parādīta fig.2, ir līdzīgs noslēgvārstam 3, kas parādīts Fig. 3. Tas netiek aprīkots ar caurulīti 40 un T-veida kānālu 41, bet tā konstrukcija ir papildināta ar papildu kānālu 48 (tikai saspiešanas tilpums 2 noslēgvārstā 3), savienošanai ar drenēšanas caurulīti 32.

Uzpildes iekārta darbojas sekojoši. Sākuma stāvoklī, kā parādīts Fig. 1, saspiešanas tilpums 1 ir piepildīts ar gāzi un nelielu šķidruma daudzumu. Gāzi saspiešanas tilpumā iepilda papildu kompresors 26, kas pieslēgts zemā spiediena gāzes vadam 28. Otrs saspiešanas tilpums 2 pilnībā uzpildīts ar hidrosistēmu šķidrumu 30. Lai uzsāktu automobiļa 22 balona uzpildi, kas pieslēgts uzpildes iekārtai ar savienojošās ierīces 23 starpniecību, tiek padots spriegums uz elektronisko vadības bloku 25, kurš iedarbina darba programmu: vienlaicīgi ieslēdzas papildu kompresors 26 un hidrauliskā sūkņa 5 elektrodzinējs 6, elektromagnētiskie vārsti 9-12 tiek saslēgti tā, ka atvērtais vārsts 9 savieno saspiešanas tilpumu 1 ar augstā spiediena cauruļvadu 7, bet atvērtais vārsts 12 savieno saspiešanas tilpumu 2 ar zemā spiediena cauruļvadu 8.

Darbojoties hidrauliskajam sūknim 5, šķidrums no saspiešanas tilpuma 2 pa caurulīti 14, pa T-veida kānālu 41 (Fig. 3), pa atvērtu elektromagnētisko vārstu 12, pa zemā spiediena cauruļvadu 8, caur hidraulisko sūkni 5, augstā spiediena šķidruma cauruļvadu 7, atvērtu elektromagnētisko vārstu 9, caurulīti 13 – tiek pārsūknēts uz saspiešanas tilpumu 1, no kura gāze pa noslēgvārsta 3 gredzenspraugu 43, pa atveri, kas izveidota starp noslēgvārsta 3 (Fig. 3) gāzes izplūdes kanāla 39 iekšējo virsmu un kustīgo noslēgelementu 44, caur ieejas kolektoru 21 un savienojošo elementu 23, tiek pārvietota uz automobiļa 22 balonu. Šo procesu pavadā saspiešanas tilpuma 2 pakāpeniska uzpilde ar gāzi, līdz ar šķidruma līmeņa pazemināšanos. Saspiešanas tilpums 2 gāzi saņem no papildu kompresora 26 pa padevēju kolektoru 20, caur vienvirziena vārstu 18 un caur noslēgvārsta 3 (fig. 3) gāzes ieplūdes kanālu 38. Kad šķidrums 30 sasniedz kustīgo noslēgelementu 44, tas sāk pārvietoties no zemākā apakšējā stāvokļa uz augšu un noslēdz gāzes plūsmu, atspiežoties ar konusveida augšdaļu pret vārsta ligzdu 46, kas izveidota fittingam 47. Kustīgajam noslēgelementam 44

pārvietojoties uz augšu, tajā ievietotais magnēta ieliktnis 45 iziet ārpus saspiešanas tilpuma 1 maksimālā šķidruma līmeņa devēja 4 uztveršanas zonas, kurš padod signālu uz elektronisko vadības bloku 45, kas nodrošina saspiešanas tilpuma 1 uzpildes pārtraukšanu, aizverot elektromagnētiskos vārstus 9 un 12 un atverot vārstus 10 un 11. Tādējādi šķidrums no pilnībā uzpildītā saspiešanas tilpuma 1 sāk pārvietoties uz saspiešanas tilpumu 2. Līdzīgi tam, kā aprakstīts iepriekš, notiek gāzes izspiešanas process no saspiešanas tilpuma 2 un saspiešanas tilpuma 1 uzpilde ar gāzi. Atkārtotot gāzes „uzpildes-saspiešanas” un šķidruma 29 pārsūkņēšanas ciklus, notiek pakāpeniska gāzes spiediena paaugstināšanās ieejas kolektorā 21 (notiek automobiļa 22 balona uzpilde). Ieejas kolektorā 21 spiediens tiek kontrolēts ar elektrokontaktmanometru 24. Kad ieejas kolektorā 21 sasniegts uzdots robežspiediens, elektrokontaktmanometrs 24 padod signālu uz elektronisko vadības bloku 25, kam seko uzsāktā gāzes saspiešanas cikla pabeigšana, un brīdī, kad saspiešanas tilpums 1 vai 2 ir uzpildīts ar šķidrumu 30 līdz maksimālai robežai, nostrādājot devējam 4, elektroniskais vadības bloks 25 pārtrauc uzpildes iekārtas darbību tādā stāvoklī, kāds vajadzīgs nākošā uzpildes cikla sākšanai.

Realizējot deklarējamo paņēmieni ar aprakstītās iekārtas palīdzību, gadījumā, kad hidrauliskā sūkņa 5 ražība ir 10 l/min. un papildu kompresora 26 ražība ir 40 l/min., 50 l automobiļa balona uzpildei līdz 200 atm spiedienam tiek patērētas 5 – 5,5 stundas. Tas nodrošina automobiļa uzpildi, piemēram, nakts laikā. Laiks, kas jāpatērē automobiļa uzpildei, galvenokārt atkarīgs no papildu kompresora ražīguma.

Automobiļa balona uzpildei patērēto laiku iespējams samazināt arī tad, ja uzpildes iekārta, kas realizē deklarējamo paņēmieni, netiek aprīkota ar papildu kompresoru. To iespējams nodrošināt, augstāk aprakstīto uzpildes iekārtu papildinot ar gāzes uzkrāšanas tilpumu, kuru pievieno uzpildes iekārtas gāzes un šķidruma kolektoriem. Zemāk aprakstīta tāda uzpildes iekārtas varianta darbība, kas aprīkota ar trim standarta augstspiediena tilpumiem, no kuriem divi izpilda saspiešanas tilpumu funkcijas, bet trešais kalpo saspiestās gāzes uzkrāšanai. Šo balonu abos galos izveidotas atveres aprīkojuma pievienošanai (fig. 2).

Šajā gadījumā gāzes kolektori pievienoti tilpumu augšdaļā esošām atverēm, bet šķidruma kolektori – apakšējām.

Šāda iekārta darbojas sekojoši.

Saspiešanas tilpumu aizpildījums ar šķidrumu un gāzi iekārtas darba cikla sākumā ir analogisks tam, kurš aprakstīts paņēmiena realizācijas pirmajā variantā: pirmais saspiešanas tilpums ir uzpildīts ar gāzi 29 un nelielu šķidruma daudzumu, bet otrais saspiešanas tilpums – ar šķidrumu 30. Uzkrāšanas tilpumā 31 arī atrodas neliels šķidruma daudzums, kas nepieciešams, lai kompensētu tilpumu iespējamās atšķirības.

Uzpildes iekārta realizē divus darba režīmus, t.i., gāzes uzkrāšanas tilpuma 31 uzpilde un uzkrātās gāzes padeve no uzkrāšanas tilpuma 31 uz automobiļa 22 balonu.

Gāzes uzkrāšanas tilpuma 31 uzpilde norisinās atbilstoši sekojošai procedūrai. Ieslēdzot uzpildes iekārtu, aktivizējas elektroniskais vadības bloks 25, kas uzsāk darba programmas izpildi: vienlaicīgi tiek ieslēgts hidrauliskā sūkņa 6 elektrodzinējs un atvērts elektromagnētiskais vārsts 35, elektromagnētiskais vārsts 9 tiek pārslēgts stāvoklī, kas savieno saspiešanas tilpumu 1 ar augstā spiediena šķidruma cauruļvadu 7, bet vārsts 12 – stāvoklī, kas savieno saspiešanas tilpumu 2 ar zemā spiediena šķidruma cauruļvadu 8. Darbojoties hidrauliskajam sūknim 5, šķidrums no saspiešanas tilpuma 2 caur tā apakšējo atveri un atvērto vārstu 12, pa zemā spiediena cauruļvadu 8, caur hidraulisko sūkni 5, pa augstā spiediena cauruļvadu 7, caur atvērto elektromagnētisko vārstu 9 un saspiešanas tilpuma 1 apakšējo atveri tiek pārsūknēts uz saspiešanas tilpumu 1, no kura gāze caur izplūdes kanālu 39, caur spraugu starp kustīgo noslēgselementu 44 un noslēgvārsta 3 izplūdes kanāla 39 sienām (fig.4), caur vienvirziena vārstu 17 un izejas kolektoru 21 tiek pārvietota

uz uzkrāšanas tilpumu 31. Šo procesu pavadā saspišanas tilpuma pakāpeniska uzpilde ar gāzi, samazinoties šķidruma līmenim. Gāze pienāk no zemā spiediena gāzes vada 28 caur atvērtu elektromagnētisko vārstu 35. Šķidrumam 30 sasniedzot kustīgo tilpumisko noslēgselementu 44, tas no apakšas pārvietojas uz augšu un ar savu konisko augšdaļu noslēdz gāzes plūsmu, atspiežoties pret ligzdu 46, kas izveidota fittingā 47. Vienlaicīgi magnēta ieliktnis 45 iziet ārpus saspišanas tilpuma 1 maksimālā šķidruma līmeņa devēja 4 uztveršanas zonas, kas padod signālu uz elektronisko vadības bloku 25 šķidruma plūsmu pārslēgšanai reversa režīmā. Tiek aizvērti elektromagnētiskie vārsti 9 un 12, bet atvērti vārsti 10 un 11, un šķidrums no pilnībā uzpildītā saspišanas tilpuma 1 tiek pārvietots uz saspišanas tilpumu 2. Saspiestās gāzes pārvietošanas process no saspišanas tilpuma 2, kā arī saspišanas tilpuma 1 uzpildes process ar gāzi ir analogisks tam, kas ir aprakstīts augstāk. Atkārtojot gāzes „uzpildes-saspišanas” ciklus un šķidruma 30 pārsūkņēšanas ciklus, pakāpeniski paaugstinās gāzes spiediens izejas kolektorā 21 (norisinās uzkrāšanas tilpuma 31 uzpilde). Gāzes spiediens izejas kolektorā 21 tiek kontrolēts ar elektrokontaktmanometru 24. Kad kolektorā 21 ir sasniegts uzdots robežspiediens, manometrs 24 padod signālu uz elektronisko vadības bloku 25, kam seko iekārtas darbības turpināšanās līdz brīdim, kad saspišanas tilpumā 2 šķidrums sasniedz augšējo pieļaujamo robežu un nostrādā devējs 4. Saņemot signālu no šī devēja, vadības bloks 25 pārtrauc uzpildes iekārtas darbību. Iekārtas darbība tiek pārtraukta robežstāvoklī, kāds nepieciešams, lai uzsāktu automobiļa 22 balona uzpildes procedūru.

Lai uzsāktu automobiļa 22 balona uzpildi, to ar savienojošās ierīces 23 starpniecību savieno ar uzpildes iekārtas uzkrāšanas tilpumu 31 un elektroniskajā vadības blokā 25 aktivizē uzpildes programmu. Saskaņā ar uzpildes programmu tiek atvērts savienojošās ierīces 23 elektromagnētiskais vārsts, kas savieno izejas kolektoru 21 ar automobiļa 22 balonu. Vienlaicīgi tiek iedarbināts hidrauliskā sūkņa 5 elektrodzinējs 6, vārsti ieņem stāvokli, kas nodrošina šķidruma padevi no saspišanas tilpuma 2 uz uzkrāšanas tilpumu 31. Tā rezultātā gāze no uzkrāšanas tilpuma 31 pilnībā tiek pārvietota uz automobiļa 22 balonu līdz brīdim, kad nostrādā uzkrāšanas tilpuma 31 maksimālā šķidruma līmeņa devējs 4. No brīža, kad nostrādā devējs 4, šķidrums no uzkrāšanas tilpuma 31 tiek sūknēts atpakaļ uz saspišanas tilpumu 2. Tilpums, ko saspišanas tilpumā 2 atbrīvo šķidrums, tiek aizpildīts ar gāzi, kas atrodas drenēšanas caurulītē 32 zem augsta spiediena. Tādējādi sistēma tiek sagatavota nākošā uzkrāšanas tilpuma 31 uzpildes cikla sākšanai. Gadījumā, kad automobiļa 22 balons uzpildīts līdz 200 atm spiedienam, bet uzkrāšanas tilpumā 31 atlicis zināms gāzes daudzums, elektrokontaktmanometrs 24 padod signālu elektroniskajam vadības blokam 25, kas aizver elektromagnētisko vārstu savienojošajā ierīcē 23. Turklāt uzkrāšanas tilpuma 31 uzpilde ar šķidrumu 30 turpinās, un gāze, atverot pārplūdes vārstu 33, pārplūst uz saspišanas tilpumu 2. Tas turpinās līdz brīdim, kad uzkrāšanas tilpums 31 ir pilnībā uzpildīts ar šķidrumu, un nostrādā devējs 4. Šajā brīdī visa gāze no uzkrāšanas tilpuma ir pārvietota uz saspišanas tilpumu 2. Pēc uzkrāšanas tilpuma 31 maksimālā šķidruma līmeņa devēja 4 nostrādāšanas elektroniskais vadības bloks 25 nodrošina šķidruma pārsūkņēšanu no uzkrāšanas tilpuma 31 atpakaļ uz saspišanas tilpumu 2, no kura gāze pa izejas kolektoru 21 tiek pārvietota uz uzkrāšanas tilpumu 31. Tādējādi sistēma tiek sagatavota uzkrāšanas tilpuma 31 uzpildes cikla sākšanai.

Izmantojot šo uzpildes iekārtas variantu, deklarējamā paņēmiena realizācijai iespējams nodrošināt automobiļu „ātro” uzpildi ar gāzi no uzkrāšanas tilpuma. Automobiļa uzpildes ātrumu šajā gadījumā nosaka zobratu sūkņa ražība. Praktiski uzpildei vajadzīgas dažas minūtes, kas tiek patērētas uzkrātās gāzes pārvietošanai no uzkrāšanas tilpuma uz automobiļa balonu. Uzpildes ātrums nav atkarīgs no spiedienu starpības automobiļa balonā un uzkrāšanas tilpumā 31.

Ar apskatītajām iekārtām (Fig. 1 un 2), kuru darbības pamatā izmantots deklarējamais paņēmieni, var nodrošināt individuālu personīgā automobiļa uzpildi īpašniekam pieņemamā režīmā. Līdz ar to izgudrojums nodrošina iespējas uzpildīt automobili ar gāzveida degvielu – dabas gāzi vai biogāzi, izmantojot zema spiediena avotu. Gāzes uzpildes iekārta, kurā realizēts deklarējamais izgudrojums, izveidota, pielietojot masveida ražošanā esošus komponentus, kuriem ir pieņemama cena.

Pretenzijas

1. Gāzveida degvielas saspiešanas paņēmieni automobiļa uzpildei, pārmaiņus gāzi iepildot divās vertikāli novietotās saspiešanas tilpnēs un secīgi gāzi saspiežot un pārdzenot uz automobiļa degvielas rezervuāru, pārmaiņus ar šķidrumu zem spiediena aizpildot saspiešanas tilpnes, kas **atšķirīgs ar to**, ka katru gāzes pārvietošanas ciklu no saspiešanas tilpnēm veic, līdz tās tiek pilnīgi aizpildītas ar šķidrumu, kas ir ieslēgts saspiešanas tilpnēs un pārmaiņus tiek pārsūkņēts no vienas saspiešanas tilpnes uz otru.

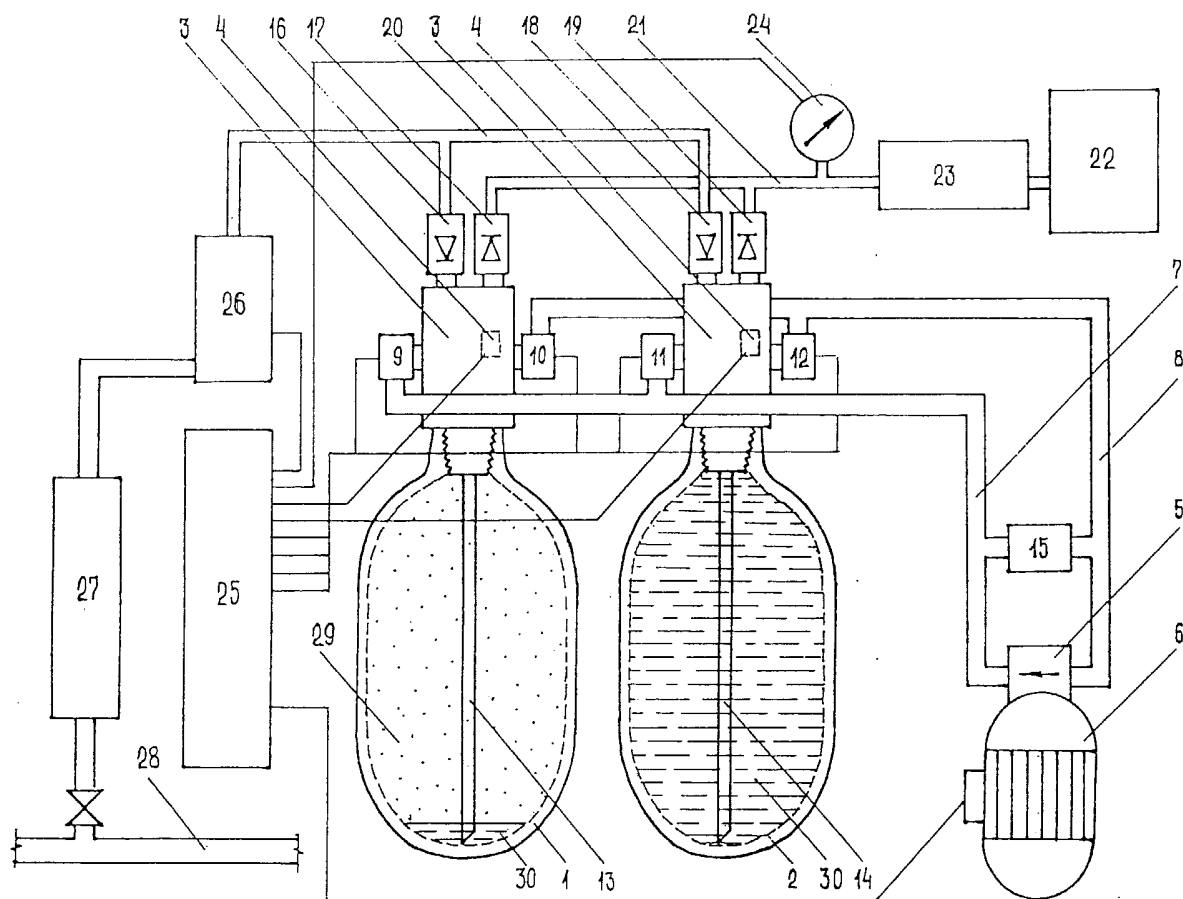
2. Iekārta automobiļa uzpildei ar gāzveida degvielu, kura ietver: divas saspiešanas tilpnes, kuras ar vienvirziena vārstiem ir pievienotas gāzes tīklam un savstarpēji ir savienotas ar gāzes cauruļvadiem un hidraulisko cauruļvadu; hidraulisko sūkni un elektronisko vadības bloku, pie kam hidrauliskais cauruļvads ir savienots ar hidraulisko sūkni un gāzes cauruļvads ir aprīkots ar savienotājierīci automobiļa uzpildei, kas **atšķirīga ar to**, ka katra saspiešanas tilpne ir aprīkota ar slēgierīci /slēgvārstu/, kas ir apvienota ar šķidruma līmeņa devēju un ir uzstādīta saspiešanas tilpnes kaklā (resp. vietā, kur saspiešanas tilpnei pievienots gāzes cauruļvads).

3. Uzpildes iekārta saskaņā 2. pretenziju, kas **atšķirīga ar to**, ka slēgierīce ir aprīkota ar kustīgu slēgelementu, kuram ir pastāvīgā magnēta ieliktnis un kurš novietots slēgierīces gāzes izplūdes kanālā, pie kam slēgierīces korpuss ir izveidots no nemagnētiska materiāla un kustīgais slēgelements ir izvietots tā, ka veidojas gredzenveida sprauga starp gāzes izplūdes kanāla sienām un slēgelementu.

4. Uzpildes iekārta saskaņā 2. vai 3. pretenziju, kas **atšķirīga ar to**, ka tā ir aprīkota ar uzkrāšanas tvertni, kas ir pieslēgta saspiešanas tvertņu gāzes vadam un hidrauliskajam vadam un ir aprīkota ar slēgierīci, kura ar drenāžas caurulītes un pārplūdes vārsta palīdzību ir saistīta ar slēgvārstu vienai no saspiešanas tilpnēm.

5. Paņēmieni saskaņā 1. pretenziju, kas **atšķirīgs ar to**, ka gāze no saspiešanas tilpnēm zem spiediena tiek pārdzīta uz uzkrāšanas tilpni, no kuras uzkrāto gāzi, uzpildot automobili, pārdzen uz automobiļa degvielas rezervuāru tik ilgi, kamēr uzkrāšanas tvertne nav pilnīgi aizpildīta ar šķidrumu.

6. Uzpildes iekārta saskaņā 2. vai 4. pretenziju, kas **atšķirīga ar to**, ka gan saspiešanas tilpnes, gan uzkrāšanas tvertne ir izveidotas ar diviem kakliem /sašaurinājumiem/, pie kam augšpusē esošie kakli ir savienoti ar gāzes cauruļvadiem, bet apakšpusē esošie – ar hidraulisko cauruļvadu.

*Fig. 1*

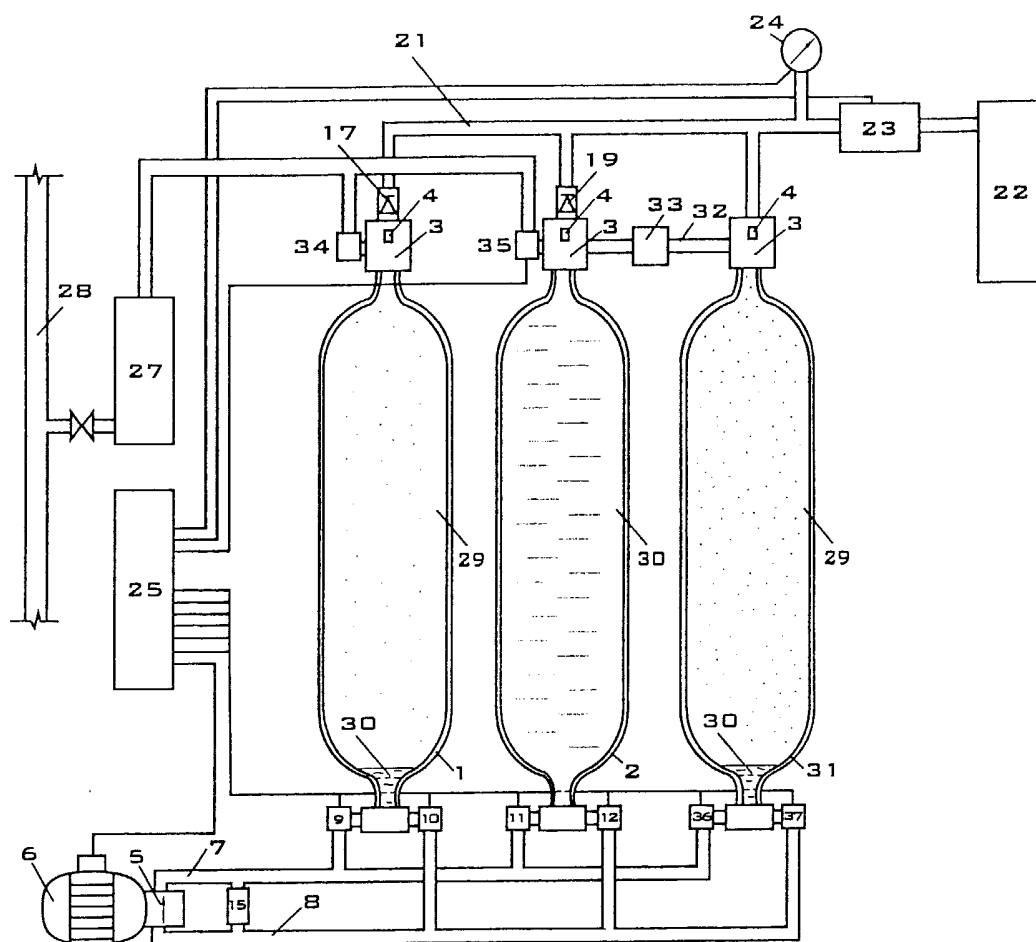


Fig. 2

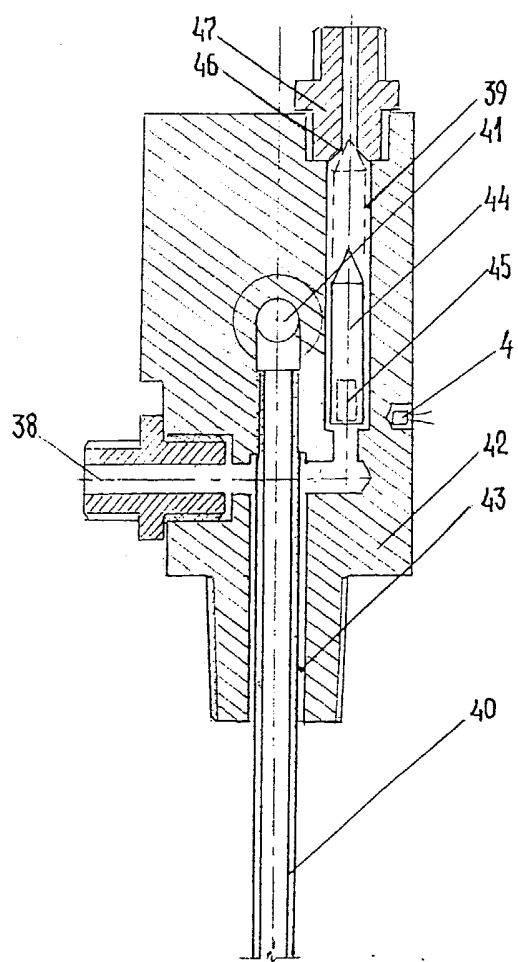


Fig. 3

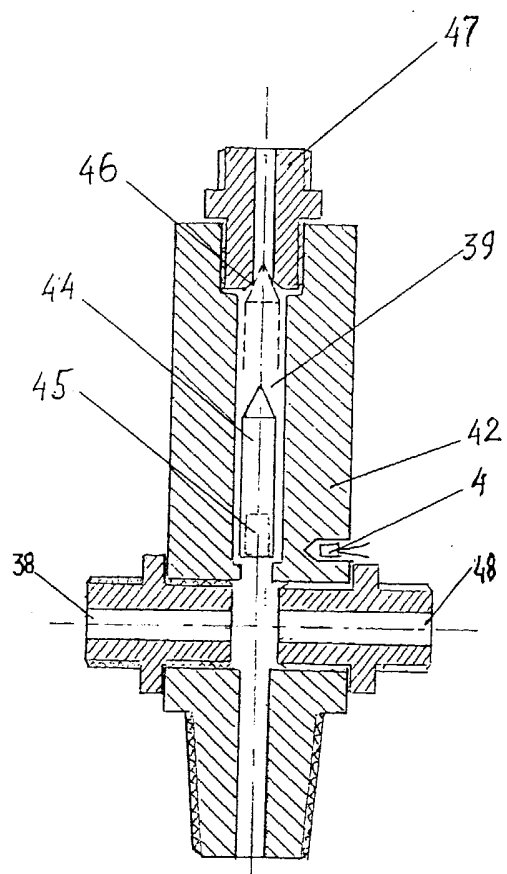


Fig. 4