

(19)



(10) **LT 6299 B**

(12) **PATENTO APRAŠYMAS**

- (11) Patento numeris: **6299** (51) Int. Cl. (2016.01): **B01D 29/00**
- (21) Paraiškos numeris: **2015 077**
- (22) Paraiškos padavimo data: **2015-09-04**
- (41) Paraiškos paskelbimo data: **2016-04-11**
- (45) Patento paskelbimo data: **2016-08-25**
- (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: —
- (72) Išradėjas:
Dmitrij KRUM, LT
- (73) Patento savininkas:
UAB „Aukšto slėgio filtravimo sprendimai“, Genių g. 1A, Vėlybniškių k., Vilniaus r. sav., LT
- (74) Patentinis patikėtinis/atstovas:
Reda ŽABOLIENĖ, Advokatų profesinė bendrija „Žabalienė ir partneriai METIDA“, Verslo centras VERTAS, Gynėjų g. 16, LT-01109 Vilnius, LT

- (54) Pavadinimas:
Didelio slėgio filtras skysčiui filtruoti turintis tvirtumo strypą ir to filtro panaudojimas kuro tiekimo sistemoje

- (57) Referatas:

Šiuo aprašymu pateikiamas skysčio filtras, turintis: filtro korpusą, į kurį talpinamos visos filtrą sudarančios dalys; filtravimo elementą, kuris sulaiko filtruojamo skysčio nešvarumus; pilnavidurį tvirtumo elementą, kuris apsaugo filtravimo elemento formą; filtro korpuso dangtį ir kitas sudedamąsias dalis. Svarbiausiais šiuo aprašymu pateikiamas elementas - filtro tvirtumo strypas, kuris sudaro galimybes filtrą naudoti esant labai dideliems (iki 300MPa) filtruojamo skysčio slėgiams bei jų staigiems pokyčiams. Tvirtumo strypas užtikrina, kad filtravimo elemento forma nebus pakeista tiek, kad negalėtų atlikti savo funkcijos. Viena iš galimų aprašomo filtro pritaikymo sričių – didelio slėgio dyzelinio kuro, esančio tarp aukšto slėgio siurblio ir purkštukų, filtravimui. Svarbu, kad minėtas skysčio filtras nėra integruojamas į kitas, įprastas kuro tiekimo sistemos dalis, o įterpiamas į kuro sistemą kaip atskiras elementas, kurį galima lengvai pakeisti nekeičiant kitų sistemos dalių. Siekiant padidinti skysčio filtro filtravimo elemento atsparumo laipsnį bei užtikrinti daugkartinį jo panaudojimą, minėtas filtravimo elementas gaminamas iš metalo arba kitos analogiškų charakteristikų medžiagos.

TECHNIKOS SRITIS

Išradimas priklauso skysčių filtrų sričiai, o konkrečiai filtrams, galintiems atlikti savo funkcijas labai didelio slėgio zonose, pvz., filtrams, esantiems tarp vidaus degimo variklio kuro tiekimo sistemos aukšto slėgio siurblio ir purkštukų.

TECHNIKOS LYGIS

Šiuolaikiniuose dyzelino kuru varomuose vidaus degimo varikliuose purkštukai į variklio degimo kamerą tiekia kurą, kurio slėgis gali būti net iki 300 MPa. ir minėtas slėgis gali labai staigiai kisti. Esant tokiems slėgiams ir jų staigiems pokyčiams, bet kokie nešvarumai, esantys kure, daro itin didelę žalą patiems purkštukams ir kitoms dalims. Todėl reikalingas filtras, galintis pašalinti labai didelio slėgio kuro nešvarumus. Minėtas filtras gali būti pritaikomas ir kitose srityse, kuriose veikia labai dideli skysčio slėgiai.

Dokumente US6446885B1 (paskelbtas 2002 09 10) pateikiama kuro tiekimo sistema, kai filtravimo elementas naudojamas aukšto slėgio zonoje, tačiau neatskiriamai įtaisytas pačiame kuro purkštuke. Tokiu atveju, užsikišus filtravimo elementui, reikalinga keisti visą įtaisą, nepaisant to, kad ir purškimo elementas savo funkciją atlieka nepriekaištingai.

Dokumente US5639369A (paskelbtas 1997 06 17) minimas filtro tvirtumo elementas turintis tvirtumo briaunas bei kiaurymes filtruojamai medžiagai pašalinti iš filtro. Tokia konstrukcija sudaro sąlygas dideliems skysčių debitams, tačiau dėl minėtų kiaurymių tuščiaviduris elementas nebus pakankamai tvirtas ir nepajėgs atlaikyti itin didelių slėgių filtruojamą medžiagą.

Patento US6293410B1 (paskelbtame 2001 09 25) aprašyme pateikiamas filtras su panašios formos tvirtumo strypu, tačiau šiame dokumente aprašytas filtras (o kartu ir tvirtumo strypas) negali dirbti aukšto slėgio sąlygomis. Taip pat paminėta, kad tvirtumo strypas turi dangtį ir yra tuščiaviduris. Tuščiaviduris strypas negalės atlikti savo funkcijas esant itin dideliems slėgiams – bus pažeistas. Taip pat cituojamo išradimo atveju filtravimo medžiaga – mineralinė, tokia medžiaga taip pat negali dirbti esant itin aukštam skysčių slėgiui, nes bus pažeista. Be to, cituojamo patento atveju, filtras yra vienkartinis.

Pateikiamuose technikos lygio dokumentuose yra šie pagrindiniai trūkumai:

- Rasti dokumentai nepateikia sprendimo, kaip užtikrinti filtravimo elemento (pvz. vidinio tvirtumo elemento) nesugniuždymą, formos išlaikymą esant labai dideliems (iki 300 MPa) filtruojamo skysčio slėgiams.

- Rastuose dokumentuose dažniausiai pateikiamos filtravimo elemento medžiagos, kurios nėra atsparios esant labai dideliems slėgiams. Minėtos medžiagos eroduoja, supleišėja, sudyla ar kitaip praranda savo tvirtumą veikiant ilgalaikiam dideliame slėgiui.

- Rastuose dokumentuose filtravimo elementas yra sudėtinė, neatskiriama nuo kitų kuro tiekimo sistemos dalių, dalis. Siekiant pakeisti užsikimšusias filtravimo elemento dalis, reikia pakeisti visą dalį, kurioje įmontuotas ir filtravimo elementas.

- Dažniausiai rastuose dokumentuose filtravimo elementas būna vienkartinis, keletą kartų naudoti netinkamas: tiek dėl neilgalaiškės filtravimo elemento medžiagos, kuri gali sudilti veikiant dideliame slėgiui, tiek dėl filtro konstrukcijos, kuri neleidžia išimti filtravimo elemento.

Toliau aprašyme pateikiama filtro konstrukcija, kuri neturi išvardintų trūkumų.

IŠRADIMO ESME

Šiame aprašyme pateiktas skysčio filtras, turintis filtro korpusą, į kurį talpinamos visos filtrą sudarančios dalys; filtravimo elementą, kuris sulaiko filtruojamo skysčio nešvarumus; pilnavidurį tvirtumo elementą, kuris apsaugo filtravimo elemento formą nuo esminio pakeitimo, dėl kurio nebegalėtų tinkamai atlikti savo funkcijos, filtro korpuso dangtį ir kitas sudedamąsias dalis.

Svarbiausias šiuo aprašymu pateikiamas elementas - filtro tvirtumo strypas, kuris sudaro galimybes filtrą naudoti esant labai dideliems (iki 300MPa) filtruojamo skysčio slėgiams. Tvirtumo strypo konstrukcija užtikrina, kad filtravimo elementas nebus sugniuždytas, sulankstytas ar kitaip pažeista forma, dėl ko filtravimo elementas nebegalėtų tinkamai atlikti savo funkcijos.

Viena iš galimų aprašomo filtro pritaikymo sričių – labai didelio slėgio dyzelinio kuro, esančio tarp aukšto slėgio siurblio ir purkštukų, filtravimui.

Svarbi filtro ypatybė ta, kad filtras nėra integruojamas į kitas, įprastas kuro tiekimo sistemos dalis, o įterpiamas į kuro sistemą (arba su tam tikrais pakeitimais į aukšto slėgio kuro magistralę) kaip atskiras elementas, kurį galima lengvai pakeisti

neįtakojant kitų sistemos dalių darbo.

Filtro filtravimo elementas gaminamas iš metalo, todėl yra atsparus didelių slėgių veikimui, taip pat gali būti naudojamas daugiau nei vieną kartą.

TRUMPAS BRĖŽINIŲ APRAŠYMAS

Pav.1 pavaizduotas tvirtumo elementas. Kairėje – vaizdas statmenai išilginei ašiai, dešinėje – vaizdas iš šono.

Pav.2 pavaizduotas filtro korpusas. Vaizdas iš šono.

Pav.3 pavaizduotas korpuso dangtis. Vaizdas iš šono.

Paveiksluose gali būti neišlaikytas tarpusavio mastelis.

TINKAMIAUSI ĮGYVENDINIMO VARIANTAI

Šiame aprašyme naudojami šie terminai:

„filtravimo elementas“ – reiškia funkcinį elementą, pro kurį skverbiasi filtruojama medžiaga;

„filtras“ – reiškia visą detalę, elementą, į kurį patenka nefiltruota medžiaga ir iš kurio išeina jau filtruota medžiaga. Šiame aprašyme filtras sudarytas iš korpuso, korpuso dangčio, filtravimo elemento, tvirtumo strypo ir kitų sudedamųjų dalių.

Automobiliuose su vidaus degimo varikliais, kurių kuras – dyzelinas, dažniausiai yra bent du kuro siurbiai. Vienas kuro siurblys skirtas tiekti kurui iš kuro bako iki aukšto spaudimo kuro siurblio; šioje kuro tiekimo sistemos dalyje yra kuro filtras. Įvertinant kuro tekėjimo kuro tiekimo sistemoje kryptį, tai yra pirmas kuro filtravimui skirtas elementas. Jis skirtas 3-5 μm ir didesnių kuro nešvarumų pašalinimui. Už šio filtro kuras patenka į aukšto slėgio siurblį, kuris sudaro kuro slėgį, tinkamą kuro purkštukais tiekti į vidaus degimo variklio degimo kamerą. Šiuolaikiniuose dyzeliną naudojančiuose varikliuose šie slėgiai siekia iki 3000 bar (300 MPa). Už šio aukšto slėgio kuro siurblio dažniausiai būna kuro paskirstymo purkštukams elementas ir patys purkštukai. Taip pat už šio aukšto slėgio siurblio, kuras dar kartais būna filtruojamas pačiuose purkštukuose ar prieš patekdamas į juos, tačiau tai dažniausiai būna filtravimo elementai integruoti į pačius purkštukus ar kitus elementus, dėl ko, užsikišus šiems elementams, būtina keisti visą detalę. Purkštuko atveju, toks keitimas kainuoja itin brangiai.

Pateikiamas filtras gali būti naudojamas ir vidaus degimo varikliuose, kurių kuras – benzinas.

Poreikis filtrui už aukšto slėgio kuro siurblio yra dėl dykančių ir į kurą patenkančių aukšto slėgio kuro siurblio (ar kitų) dalių atplaišų; dėl galimo nekokybiško filtro, esančio prieš aukšto slėgio kuro siurblį arba netinkamo tokio filtro pakeitimo. Visi minėti nešvarumai ypatingai kenksmingi ir drastiškai trumpina kuro purkštukų ir kitų kuro sistemos elementų gyvavimo ir naudojimo trukmę bei blogina veikimo efektyvumą.

Šiuo išradimu pateikiamas kuro filtras, kuris montuojamas kuro tiekimo sistemoje už aukšto slėgio kuro siurblio (pvz., aukšto slėgio kuro magistralėje) ir neintegruotas į jokią jau esamą, įprastą kuro tiekimo sistemos elementą. Šioje kuro tiekimo sistemos dalyje montuojamas filtras turi pasižymėti itin dideliu atsparumu dideliems kuro slėgiams ir staigiems jų pokyčiams. Dėl to šiam filtrui buvo sukurtas kuro filtro filtravimo elemento tvirtumą ir nesugniuždymą užtikrinantis tvirtumo strypas.

Aukšto slėgio kuro filtras turi bent tokias dalis: filtravimo elementą, tvirtumo strypą, filtro korpusą, korpuso dangtį, magnetą ir kt.

Pagrindinis bet kokio filtro elementas – filtravimo elementas, kurį dažniausiai sudaro porėta medžiaga, pro kurią skverbiantis filtruojamai medžiagai, filtruojamos medžiagos nešvarumai lieka filtravimo elemente. Aukšto slėgio kuro filtro atveju naudojamas iš metalo ar kitos panašų fizinių tvirtumą turinčios medžiagos pagamintas filtravimo elementas. Šio išradimo atveju naudojamas sukepinto metalo vamzdelių tinklo (angl. sintered metal mesh tube) technologijos pagrindu pagamintas filtravimo elementas. Elementą sudaro difuzijos būdu suspausti metalinio tinklo sluoksniai, kurių kiekvieno kiaurymių dydis yra 5-10 μm . Mažiausiai du tokie sluoksniai yra filtravimo elemento fizinę struktūrą stiprinantys sluoksniai ir mažiausiai vienas – apsauginis sluoksnis. Tokio filtravimo elemento skysčio pralaidumo koeficientas yra nuo 0,38 iki 0,5. Šio išradimo atveju filtravimo elementas yra tuščiavidurio cilindro be abiejų pagrindų, t.y. apvalaus skerspjūvio vamzdžio formos. Pagrindiniai reikalavimai filtravimo elemento dydžiui – filtravimo elementas turi užsimauti ant tvirtumo strypo ir tilpti į filtro korpusą. Šio išradimo atveju filtravimo elemento ilgis ~43 mm, vidinis skersmuo ~8mm, išorinis skersmuo ~10mm. Skirtingais įgyvendinimo atvejais,

filtravimo elemento dydis, forma ir kiti parametrai gali būti skirtingi.

Šio išradimo atveju filtro konstrukcija lemia, kad kuras, patekęs į filtra, atsiduria filtravimo elemento išorėje ir veikiamas slėgio skverbiasi iš filtravimo elemento išorės, pro filtravimo elementą, į filtravimo elemento vidų. Tokiu būdu kuro slėgis gniuždo filtravimo elementą. Siekiant užtikrinti filtravimo elemento konstrukcijos tvirtumą, filtravimo elemento viduje talpinamas tvirtumo strypas (3). Šio išradimo atveju tvirtumo strypas (3) gaminamas iš kalibruoto plieno 45 arba kalibruoto plieno 40h, arba kitos medžiagos, turinčios tokias pat arba labai artimas fizikines ir chemines savybes. Tvirtumo strypo (3) forma primena cilindrą. Šio išradimo atveju išoriniai minėto tvirtumo strypo (3) matmenys yra: cilindro pagrindo skersmuo ~8 mm, cilindro ilgis ~ 48 mm, tačiau bendruoju atveju – matmenys gali būti įvairūs. Matmenys gali skirtis jei, pvz.: reikalingas didesnis kuro pralaidumas sunkvežimio ar traktoriaus varikliui.

Tvirtumo strypo (3) išorinėse sienelėse (išskyrus cilindro pagrinduose), išilgai cilindro (t.y. lygiagrečiai cilindro ašiai) frezavimo ar kitoku būdu suformuojamos įpjovos (4). Kitu įgyvendinimo variantu minėtos įpjovos (4) gali būti suformuojamos vienu metu, formuojant visą tvirtumo strypo (3) formą. Į minėtas įpjovos (4) patenka kuras, prasiskverbęs pro filtravimo elementą, minėtos įpjovos (4) išfiltruotą kurą nukreipia link filtro angos, pro kurią išbėga kuras. Šio išradimo atveju minėtos įpjovos (4) skerspjūvio forma primena trikampį, kurio viena viršūnė nukreipta į cilindro centrinę ašį, o kitos dvi viršūnės – į cilindro išorę. Tokiu būdu minėtos įpjovos (4) trikampio formos dvi kraštinės sutampa su tvirtumo strypo (3) iškyšų (5), kurios prilaiko filtravimo elementą, kraštinėmis, o trečios minėto trikampio kraštinės nėra (ji yra menama, įsivaizduojama), ji pateikiama tik šiame aprašyme, siekiant tiksliau nusakyti įpjovos (4) skerspjūvio formą. Prasiskverbęs pro filtravimo elementą, kuras į įpjovą (4) patenka pro minėtą įsivaizduojamą kraštinę. Minėta trikampio skerspjūvio formos įpjova (4) suformuojama išilgai viso tvirtumo strypo (3). Šio išradimo atveju suformuotos 6 įpjovos (3), tolygiai paskirstytos po visą tvirtumo strypo (3) skerspjūvio apskritimo ilgį, t.y. atstumas nuo vienos įpjovos (4) centro iki šalia esančios įpjovos (4) centro yra tvirtumo strypo (3) skerspjūvio apskritimo lankas, kurį apriboja minėto apskritimo spinduliai, tarp kurių yra 60° kampas. Tvirtumo strypo (3) skerspjūvio apskritimo lanko ilgis, kurį apriboja įpjovos (4) kraštai ~ 2 mm. Kiekvienos įpjovos (4) gylis (atstumas nuo tvirtumo strypo (3) skerspjūvio apskritimo iki giliausios įpjovos (4)

vietos) yra ~2 mm. Įpjovos (4) suformuojamos per visą tvirtumo strypo (3) ilgį, nuo vieno tvirtumo strypo (3) galo iki kito, t.y. strypo (3) skerspjūvis visame ilgyje yra vienodas. Kitu įgyvendinimo atveju, įpjova (4) prasidėjusi viename tvirtumo strypo (3) gale, kito strypo galo nesiekia, t.y. užsibaigia likus keliams milimetrams (3-5 mm) iki kito tvirtumo strypo (3) galo. Tvirtumo strypas (3) be tvirtumo ir nesugniuždymo užtikrinimo atlieka ir kuro nukreipimo filtro viduje funkciją. Tvirtumo strypas (3) kartu su kitais filtro konstrukciniais elementais turi užtikrinti, kad visas į filtro korpuso vidų patekęs kuras prasiskverbs pro filtravimo medžiagą. Tokiu būdu abiejuose tvirtumo strypo (3) galuose turi būti užtikrintas tvirtumo strypo (3) ir filtravimo medžiagos sandarus kontaktas. Kitu įgyvendinimo variantu filtravimo elemento sandarus kontaktas turi būti užtikrintas viename tvirtumo strypo (3) gale, nukreiptame į skysčio įtekėjimo angą, o kitame strypo (3) gale - su filtro korpuso (7) vidine dalimi.

Tvirtumo strypė (4) suformavus įpjovas (4), pro kurias teka kuras, tarp minėtų įpjovų (4) susiformuoja tvirtumo strypo (3) iškyšos (5). Iškyšų (5) forma lieka tokia, kad iškyšos (5) kartu su įpjovomis (4) suformuoja tvirtumo strypo (3) cilindro formą. Filtravimo elementą užmovus ant tvirtumo strypo (3) į šias iškyšas (5) remiasi filtravimo medžiaga, iškyšos (5) skirtos išlaikyti filtravimo medžiagos formą, esant dideliame kuro slėgiui ir jo staigiems pokyčiams. Iškyšos (5) išorinės dalies, į kurią remiasi filtravimo medžiaga, skerspjūvio apskritimo ilgis ~2mm. Tokiu būdu, filtravimo medžiaga į tvirtumo elementą (3) remiasi apytiksliai puse savo vidinio ploto, kita pusė skirta kurui prasiskverbti į įpjovas (4). Tvirtumo strypas (3) ir filtravimo medžiaga vienas su kitu, ties savo galais gali būti sutvirtinami sulituojuant, suvirinant ar kitaip sandariai sutvirtinant.

Vienu savo galu tvirtumo strypas (3) įpresuojamas ar kitaip įtvirtinamas į korpuso dangtyje (9) suformuotą įgilinimą, kiaurymę (10). Tuo įgyvendinimo variantu (tačiau nebūtinai tik šiuo variantu), kai įpjovos (4) suformuojamos per visą tvirtumo strypo (3) ilgį, prie kito tvirtumo strypo (3) galo tvirtinamas magnetas (11) ar kitokia medžiaga, gebanti pritraukti kitas medžiagas. Šio išradimo atveju tvirtinamas feromagnetinės medžiagos gebantis pritraukti magnetas (11). Šio magneto (11) forma artima cilindrai, kurio skersmuo toks pat, arba šiek tiek didesnis, nei tvirtumo strypo (3) skerspjūvio skersmuo. Be tiesioginės savo funkcijos, magnetas (11) taip pat uždengia kiaurymę, kurios susidaro tvirtumo strypo cilindro formos pagrinduose, kai formuojamos tvirtumo strypo (3) įpjovos (4) per visą strypo (3) ilgį. Magnetą (11)

turi būti tvirtinamas užtikrinant sandarumą tarp tvirtumo strypo (3) ir magneto (11) ir filtravimo medžiagos, kad į filtro korpuso (7) vidų patekęs kuras neturėtų jokios galimybės ištekti iš filtro neprasiskverbęs pro filtravimo elementą.

Filtro korpusas (7) skirtas talpinti savo viduje filtravimo elementą su tvirtumo strypu (3), per vieną savo galą priimti filtravimui skirtą kurą, kitame gale – tvirtinamas korpuso dangtis (9), pro kurį pašalinamas išfiltruotas kuras. Šiame išradime filtro korpusas (7) savo forma primena cilindą. Viename minėto cilindro gale pritvirtintas (arba turintis vienašalę su korpusu medžiagos struktūrą) elementas (12), savo forma primenantis cilindą, kuriuo filtro korpusas (7) sandariai tvirtinamas prie kuro tiekimo sistemos elementų. Minėtas elementas (12) ant savo išorinių sienų turi sriegį arba kitokį konstrukcinį elementą, kurio pagalba filtro korpusas (7) sandariai tvirtinamas prie kitų kuro sistemos tiekimo elementų; taip pat minėtas elementas (12) turi kiaurymę (13), pro kurią kuras patenka į filtro korpuso (7) vidų.

Šio išradimo atveju filtro korpusas (7) turi atlaikyti aukščiau minėtus skysčio slėgius ir staigius jų pokyčius. Todėl korpusas (7) gaminamas iš plieno, ar kitos panašias fizikines ir chemines savybes turinčios medžiagos; minimalus korpuso (7) sienelių storis ~ 6 mm. Išoriniai korpuso (7) matmenys: ilgis (su papildomu elementu (12), prie kurio tvirtinami kiti kuro tiekimo elementai, tačiau be korpuso dangčio (9)) ~ 87mm, skerspjūvio, statmeno išilginei ašiai, skersmuo ~ 26 mm.

Kaip minėta, viename korpuso (7) gale yra elementas (12), kuriuo filtro korpusas (7) sandariai pritvirtinamas, sujungiamas su kuro tiekimo sistema, kitame korpuso (7) gale yra sriegis ar kitas konstrukcinis elementas, kurio pagalba korpuso dangtis (9) sandariai pritvirtinamas prie korpuso (7). Šio išradimo atveju minėtas sriegis yra vidinėje korpuso (7) dalyje, sriegis įgilintas į korpuso (7) gilumą (lygiagrečiai išilginei ašiai) ~ 13 mm. T.y. minėtus ~13 mm. korpuso dangtis (9) įsukamas į korpusą (7). Korpusas ir korpuso dangtis gali būti sujungiamas ir kitokiais būdais, nei pateikiama šiame aprašyme.

Korpuso dangtis (9) pagamintas iš plieno, ar kitos itin panašias fizines ir chemines savybes turinčios medžiagos. Korpuso dangtis (9) įsukamas (ar kitaip pritvirtinamas) į filtro korpusą (7); į viename korpuso dangčio (9) gale esančią kiaurymę (10), orientuotą į filtro vidų, įpresuojamas (ar kitaip įtvirtinamas) tvirtumo strypas (3). Šios kiaurymės (10) skersmuo ~8 mm, gylis ~5 mm, po to ši kiaurymė (10) turi staigų skersmens pokytį iki 6 mm ir išilgai, lygiagrečiai korpuso dangčio (9)

išilginės ašies tęsiasi per visą korpuso dangtį (9). Kaip minėta, tvirtumo strypas (3) įsistato į kiaurymę (10) ir savo galu atsiremia į kiaurymės (10) skersmens sumažėjimą, tačiau pro tvirtumo strypo (3) įpjovas (4) kuras gali patekti į korpuso dangčio (10) kiaurymę, esančią išilgai viso korpuso dangčio. Minėtas kiaurymės pakitimas iš 8 mm iki 6 mm turi įtakos filtro kuro pralaidumui, todėl kitais įgyvendinimo atvejais minėti dydžiai gali būti kitokie. Į filtro korpuso (7) išorę orientuotas korpuso dangčio (9) galas ant savo išorinių sienų turi sriegį, ar kitokį konstrukcinį elementą, kuriuo jis tvirtinamas prie kitų kuro tiekimo sistemos dalių. Tarp korpuso dangčio (9) dviejų galų, vienas iš kurių įsukamas į filtro korpusą (7), o prie kito tvirtinamos kitos kuro sistemos dalys yra korpuso dangčio (9) dalis (13), turinti didesnę skersmenį nei minėti filtro galai. Ši didesnio skersmens dalis (13) gali turėti šešiakampio formą, kad galima būtų apimti įprastu veržliarakčiu. Didesnio skersmens dalies (13) plokštuma, orientuota į filtro pusę turi įdubą (14), į kurią galima įdėti varinę tarpinę filtro korpuso (7) ir filtro dangčio (9) hermetiškumui užtikrinti. Varinės tarpinės storis turi būti didesnis, nei plokštumos, orientuotos į filtro pusę įdubos (14) gylis. Galimas įgyvendinimo variantas, kai tarpinė naudojama ir be minėtos įdubos (14).

Į filtro korpuso dangtį (9) įtvirtinamas tvirtumo strypas (3) su užmautu filtravimo elementu; dangtis (9) sandariai pritvirtinamas prie filtro korpuso (7); visas filtras įterpiamas į kuro tiekimo sistemą.

Šiuo išradimu pateikiamas aukšto slėgio skysčio filtras gali būti naudojamas daug kartų. Jei filtravimo medžiaga užsikemša skysčio nešvarumais, filtras gali būti lengvai išardytas ir filtravimo medžiaga išvalyta nuo nešvarumų.

Šiuo išradimu pateikiamas aukšto slėgio skysčio filtras užtikrina pakankamą kuro pralaidumą, neužsikišusio filtro lemiamas slėgio sumažėjimas yra per mažas, kad jį fiksuotų automobilio valdymo kompiuteris. Filtrui užsiteršus nešvarumais, automobilio kompiuteris gali fiksuoti slėgio sumažėjimą, kas gali būti kaip signalas, kad minėtas filtras užsikišęs, reikalauja pakeitimo ar išvalymo.

Šiame aprašyme pateikta skysčio filtro konstrukcija. Filtro pritaikymas aukšto slėgio dyzelino tiekimo į vidaus degimo variklį sistemoje yra tik vienas iš galimų pritaikymo variantų. Aprašoma konstrukcija neapriboja filtro pritaikymo kitose srityse.

Šiame aprašyme, kai kalbama apie kuro tiekimo sistemos elementų vietą sistemoje, vartojami terminai „už“ ir „prieš“, nusakantys aprašomo elemento vietą,

palyginus su atraminiu (su tuo, su kuriuo palyginama) elementu. Terminas „už“ reiškia aprašomo elemento vietą, kai kuras, kaip įprasta, tekėdamas iš kuro bako į variklį pirmiau pasiekia atraminį elementą ir tik po to – aprašomąjį; terminas „prieš“ – kuras pirmiausia pasiekia aprašomąjį elementą, tik po to – atraminį.

Siekiant iliustruoti ir aprašyti šį išradimą, aukščiau pateiktas tinkamiausių įgyvendinimo variantų aprašymas. Tai nėra išsamus arba ribojantis aprašymas, siekiantis nustatyti tikslią formą arba įgyvendinimo variantą. Į aukščiau pateiktą aprašymą reikia žiūrėti daugiau kaip į iliustraciją, o ne kaip į apribojimą. Akivaizdu, kad tos srities specialistams gali būti akivaizdžios daugybė modifikacijų ir variacijų. Įgyvendinimo variantas yra parinktas ir aprašytas tam, kad tos srities specialistai geriausiai išaiškintų šio išradimo principus ir jų geriausią praktinį pritaikymą, skirtą skirtingiems įgyvendinimo variantams su skirtingomis modifikacijomis, tinkančiomis konkrečiam panaudojimui arba įgyvendinimo pritaikymui. Numatyta, kad išradimo apimtis apibrėžiama prie jo pridėta apibrėžtimi ir jos ekvivalentais, kuriuose visi minėti terminai turi prasmę plačiausiose ribose, nebent nurodyta kitaip.

Įgyvendinimo variantuose, aprašytuose tos srities specialistų, gali būti sukurti pakeitimai, nenukrypstantys nuo šio išradimo apimties, kaip tai nurodyta toliau pateiktoje apibrėžtyje.

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Skysčio filtras, turintis

filtravimo elementą, pro kurį skverbiasi filtruojamas skystis, ir kuris sulaiko filtruojamo skysčio nešvarumus;

filto korpusą (7), į kurį talpinami kiti filtro elementai, prie kurio sandariai tvirtinamas filtro korpuso dangtis (9), pro kurį išteka išfiltruotas skystis;

tvirtumo strypą (3), kuris skirtas filtravimo elemento formai palaikyti;

besiskiriantis tuo, kad tvirtumo strypas yra pilnaviduris vienalytis elementas, skirtas dirbti didelio slėgio bei staigių slėgio pokyčių aplinkoje, turintis įpjovas (4), į kurias patenka filtruojamas skystis, ir iškyšas (5), kurios prilaiko filtravimo elemento medžiagą nuo sugniuždymo, besitęsiančias išilgai tvirtumo strypo (3).

2. Skysčio filtras pagal 1 punktą, besiskiriantis tuo, kad turi magnetą (11), kuris talpinamas filtro korpuse (7) ir kuris skirtas feromagnetinėms medžiagoms pritraukti.

3. Skysčio filtras pagal 1 arba 2 punktą, besiskiriantis tuo, kad tvirtumo elementas (3) gaminamas iš kalibruoto plieno 45 arba kalibruoto plieno 40h arba kitos medžiagos, turinčios tokias pat arba labai artimas fizikines ir chemines savybes.

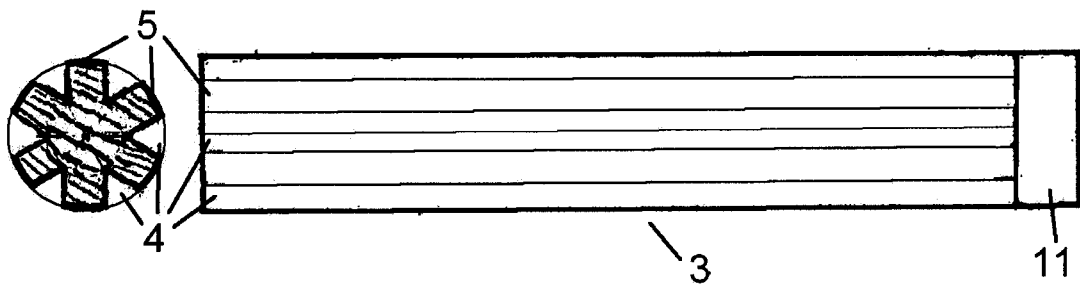
4. Skysčio filtras pagal bet kurį iš anksčiau minėtų punktų, besiskiriantis tuo, kad ant tvirtumo strypo (3) užmautas filtravimo elementas ir šie elementai vienas su kitu, ties savo galais sutvirtinami sulituojuant, suvirinant ar kitaip sandariai sutvirtinant.

5. Skysčio filtras pagal bet kurį iš anksčiau minėtų punktų, besiskiriantis tuo, kad magnetas (11) sandariai pritvirtinamas prie vieno tvirtumo strypo (3) galo.

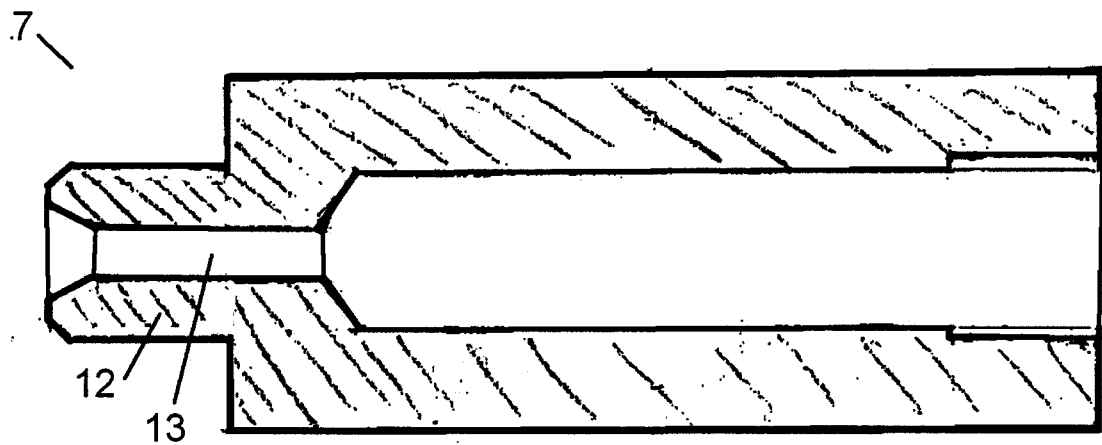
6. Kuro tiekimo sistema, apimanti skysčio filtrą pagal 1-5 punktus, besiskirianti tuo, kad filtras įterpiamas kuro tiekimo sistemos tiekimo dalyje tarp aukšto slėgio kuro siurblio ir purkštukų.

7. Kuro tiekimo sistema pagal 6 punktą, besiskirianti tuo, kad skysčio filtras kuro tiekimo sistemoje įterpiamas kaip atskiras, į jokiais dalis neintegruojamas elementas.

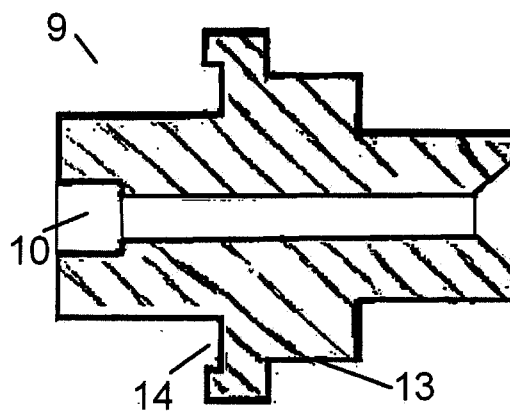
8. Transporto priemonė su vidaus degimo varikliu, besiskirianti tuo, kad apima skysčio filtrą pagal 1-5 punktus.



Pav. 1



Pav. 2



Pav. 3