

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN
FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 954165 A7**

(12) **JULKISEKSI TULLUT PATENTTIHAKEMUS
PATENTANSÖKAN SOM BLIVIT OFFENTLIG
PATENT APPLICATION MADE AVAILABLE TO THE
PUBLIC**

(21) Patentihakemus - Patentsökan - Patent application **954165**

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
**B67D 5/02
F04D 9/04**

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date **06.09.1995**

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date **06.09.1995**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public **08.03.1996**

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date **13.06.2019**

(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet - Priority

07.09.1994 NL 9401455

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 •Van Coillie, Andre Sylvere Joseph, rue du Chateau 47A 1480 Clabecq, Belgium, BELGIA, (BE)

2 •Bultman, Johannes Hendrikus Cornelis, Christinastraat 9 5401 CZ Uden, Netherlands, ALANKOMAAT, (NL)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 •Van Coillie, Andre Sylvere Joseph, Belgium, BELGIA, (BE)

2 •Bultman, Johannes Hendrikus Cornelis, Netherlands, ALANKOMAAT, (NL)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Leitzinger Oy, High Tech Center, Tammasaarenkatu 1, 00180 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention

Nestepumppu kaasunpoistolla ja integroitu höyryn talteenotto-optio

Vätskepump med gasavskiljare och integrerad ångtillvaratagningsoption

Nestepumppu varustettuna kaasunpoistolaitteella ja integroidulla huurujen talteenottovalintamahdollisuudella. -
Vätskepump försedd med avgasningsanordning och integrerad
valmöjlighet för tillvaratagande av imma.

5

Keksintö kohdistuu pumppuihin, kuten esimerkiksi poltto-
ainepumppuihin, joita käytetään huoltoasemilla.

10

Polttoainepumput ovat pääasiallisesti varustetut hammas-
pyöräpumpuilla tai pumpuilla, jotka ovat lajia, joissa on
epäkeskeinen roottori varustettuna sisään- ja ulosliikkuvil-
la siivillä.

15

Nämä pumput ovat itsesyöttäviä (self-priming), sisältäen
ohivirtausventtiilin sallimaan pumpatun polttoaineen määrän,
mitä ei ole pumpattu ulkopuolelle letkun ja suuttimen läpi,
palaavan imukanavaan ja ne on varustettu kaasunerotuslait-
teella, joka varmistaa sen, että mitattu polttoaine ei
sisällä mitään kaasua.

20

Näiden pumppujen haittapuolia on:

25

- Joukko komponentteja, jotka muodostavat kitkakosketuksen
ja ovat alttiita kulumiselle;

- Ohivirtausventtiilin välttämättömyys, mikä mm. on melun
lähde;

30

- Suuri joukko komponentteja;

- Kaasunpoisto, joka on vaikea aikaansaada ja joka tekee
tarkastuslasin tarpeelliseksi useimmissa polttoainepumpuis-
sa.

35

- Ulosajettujen huurujen talteenotto on mahdollista ainoas-
taan kalliin, erillisen laitteiston avulla.

Keksinnön päämääränä on järjestää yllä mainittua lajia oleva pumppu, jossa ainakin joukko näistä haittapuolista eliminoidaan.

- 5 Keksinnön mukaisesti tämä päämäärä saavutetaan pumppauslaitteella, jolle on tunnusomaista patenttivaatimuksessa 1 esitetyt asiat.

- 10 Huolimatta monista eduistaan polttoainepumpuksi huolto-
 asemilla, hydrodynaamista pumppua, kuten keskipakopumppua, ei käytetä, johtuen mm. siitä syystä, että se ei ole itsesyöttävä.

- 15 Keksinnön mukaisen pumppauslaitteen edut, sen seikan lisäksi, että se on itsesyöttävä, ovat seuraavat:

- 20 - Se ei vaadi ohivirtausventtiiliä, koska sen virtausnopeus, maksimirajan sisäpuolella, on yksinomaan riippuvainen kokonaisjärjestelmän vastuksesta ja täten, polttoainepumppujen tapauksessa, pääasiallisesti suutinaukosta;

- Sillä on erittäin yksinkertainen rakenne ja tämän vuoksi suotuisa kustannushinta;

- 25 - Sillä on merkittävästi paremmat kaasunerotusominaisuudet;

- Sillä on paljon parempi luontainen turvallisuus polttoaineen vuotamisen suhteen verrattuna olemassa oleviin pumppuihin;

30

- Epäitsenäisissä vaatimuksissa määritettyjen tunnusomaisten ominaisuuksien avulla voidaan aikaansaada pumppauslaitteet, joilla on yksi tai useampi seuraavista lisäeduista:

- 35 - Siinä voi olla integroitu huurujen talteenottotoiminto. Nesteestä erotetun kaasun lisäksi se tyhjentää vähintään yhtä paljon kaasua kuin sen maksimi nesteen

- Se voidaan suunnitella kahta pumpun poistoaukkoa varten, joista kukin on varustettu pumppauslaitteen sisäpuolella servoventtiilillä. Tällä suoritusmuodolla on merkittävästi alempi kustannushinta kuin perinteisillä pumpuilla, jotka useimmissa tapauksissa vaativat hydrauliyksikköä kohti kaksi ulkopuolista (kallista) sähkömagneettiventtiiliä;

- Käytettäessä nesterengaspumppua (liquid ring pump) tyhjö-pumppuna etusijalle asetetun suoritusmuodon mukaisesti, pumppumekanismissa ei ole, lukuunottamatta yhtä liukulaak-
ria, mitään kitkakosketusta tekevää komponenttia. Tämän vuoksi se ei ole taipuvainen kitkakulumiselle ja sen vuoksi se ei käytännössä vaadi mitään huoltoa.

Samalla kun hydrodynaaminen pumppu toisaalta imee poltto-
ainetta sisään pumppausta varten pumppupesän alaosaan sen jälkeen, kun sisäänimetyssä polttoaineessa esiintyvät kaasukuplat on erotettu ja ne ovat akkumuloituneet pumppuseinän yläseinää vasten, tyhjäpumppu toisaalta tyhjentää pumppu-
pesän yläseinää vasten akkumuloituneen kaasun siten, että normaaliolosuhteissa pumppupesä pysyy optimaalisesti poltto-
aineella täytettynä ja hydrodynaaminen pumppu voi aina imeä kaasuvapaata polttoainetta pumppupesän alaosaan.

Polttaineen kaasunpoisto tapahtuu tehokkaammalla tavalla kuin tekniikan tason pumppauslaitteissa.

Tekniikan tason polttoainepumpuissa polttoaine imetään sisään pumpulla yhdessä siinä olevien kaasukuplien kanssa ja pakotetaan paineenalaisena kaasuenerotuskammioon, missä vallitsee noin 2 bar keskipaine. Kaasukuplat, jotka erkautuvat polttoaineesta, ovat tämän vuoksi 2 bar paineessa ja sen seurauksena pienempiä kuin ilmakehän paineessa (likimäärin puolet niin suuria).

Esillä olevan keksinnön mukaisessa pumppauslaitteessa erottaminen tapahtuu, ennen kuin pumppu saattaa

paineenalaiseksi, s.o. pumppupesässä, joka pumppauksen aikana on vähintään $1/3$ bar alipaineessa.

5 Kaasukuplat ovat tämän vuoksi vähintään $4/3$ suurempia kuin ilmakehän paineessa ja enemmän kuin kaksi kertaa niin suuria kuin tekniikan tason pumpuissa.

10 Koska ylöspäin suunnattu voima ja täten se nopeus, jolla kaasukuplat pakotetaan pumppupesän yläosaan, riippuu myös niiden koosta, kaasun erottaminen tapahtuu merkittävästi nopeammin kuin tekniikan tason pumpuissa.

15 Keksinnön mukaisella pumpulla on kaasunerotustilavuus, joka on vähintään kaksi kertaa niin suuri, mikä merkittävästi vähentää kaasukuplien mukaanottoa johtuen (alemmasta) nestenopeudesta pumppupesässä.

20 Tyhjäpumppu voidaan helposti suunnitella siten, että, polttoaineesta erotetun kaasun tyhjentämisen lisäksi, riittävästi imukapasiteettia pysyy edelleen käytettävissä kaasujen tyhjentämiseksi ajoneuvon polttoainesäiliöstä täytön aikana siinä tapauksessa, että "huurujen talteenotto"-järjestelmä on asennettuna.

25 Jakelulaite on tällöin varustettu erityisellä täyttösuuttimella, jossa on tyhjennyskaulus, koaksiaalinen letku, jonka sisempää putkijohtoa käytetään kaasun tyhjentämiseen, ja mekaanisesti tai sähköisesti käytetty proportionaalinen ohjausventtiili.

30

Eräässä etusijalle asetetussa suoritusmuodossa pumpun poistoaukot ovat kulloinkin varustetut rakenteeltaan erittäin kompaktilla servoventtiilillä, joka on rakennettu pumpun sisään ja perustuu jousikuormitteiseen kalvoon ja jota 35 aktivoidaan joko sähkömagneettisella venttiilillä, joka on asennettuna pumppupesän ylempään ulkopintaan tai pumppupesässä olevan uimurin alimman aseman avulla.

Keksintöä kuvataan lisää seuraavassa selityksessä viitaten oheisiin kuvioihin.

5 Kuvio 1 esittää kaaviollisesti keksinnön erään etusijalle asetetun suoritusmuodon mukaisen pumppauslaitteen poikkileikkauksen, ilman huurujen talteenottoa.

10 Kuvio 2 esittää pumppausyksikön osan varustettuna huurujen talteenottojärjestelmällä, ja muutoin vastaten kuviota 1.

15 Kuviossa 1 hydrodynaaminen nestepumppu on kaksivaiheinen keskipakopumppu, joka koostuu kahdesta roottorista 1, kahdesta staattorista 2 ja pumpun painekammipoistoaukosta 3. Pumpun painekammipoistoaukko 3 on varustettu vähintään yhdellä servoventtiilillä 4 ja vähintään yhdellä paineputki-

20 Koko yksikkö koostuu kahdesta pumpunpuolikkaasta, joista ylempi osa 6 muodostaa nesterengaspumpun 7 pohjaseinän ja lisäksi painekammion 3 yläseinän. Se sisältää myös alemman akselilaakerin 9 ja vähintään yhden servoventtiilin istukan 8.

25 Alempi puolikas 10 sisältää kaksi staattoria 2 ja siinä on vähintään yksi syvennys, mihin servoventtiilikalvo 11 on kiinnitettynä.

30 Samalle akselille kuin hydrodynaaminen pumppu, on sijoitettu juuri hydrodynaamisen pumpun yläpuolelle nesterengaspumppu, jonka sisäänotto (imu) tulee esiin imuputken 12 avulla vasten pumppupesän 13 yläseinää.

35 Nesterengaspumpun poistoaukko 16 on liitetty joko suoraan huurujen paluuputkijohtoon, mikä kuljettaa kaasua ja käynnistystäytönesteen osaa takaisin (maanalaiseen) säiliöön tai työntyy esiin keruuastiaan 17, mihin nest-

ruiskuttaa kaasun, joka on puristettu ilmakehän paineeseen, yhdessä käynnistystäyttönesteen osan kanssa. Tässä kaasu erotetaan polttoaineesta ja se kulkeutuu ilmakehään aukon 18 läpi. Imuputki 19, varustettuna pohjassaan venttiilillä 21, jota kontrolloidaan uimurilla 20, on kytketty pumppupesään ja työntyy esiin siinä maksimipolttoainetason yläpuolella. Kun polttoaine nousee tarpeeksi korkealle keruuväliässä 17, uimuri 20 avaa venttiilin 21 ja imuputki 19 tyhjentää keruuväliän niin pitkälle, että venttiili sulkeutuu jälleen johtuen putoavasta uimurista.

Siinä tapauksessa, että mitään "huurujen talteenotto"-järjestelmää ei ole kytkettynä, nesterengaspumpun tarvitsema käynnistystäyttöneste syötetään painekammion 3 pitkin kalibroitua kanavaa 22. Tätä syöttämistä kontrolloidaan yhdistelmäventtiilin 14 yhden venttiilin avulla, jota yhdistelmäventtiiliä aktivoidaan uimurin 15 ylöspäin ja alaspäin suunnatulla liikkeellä.

Siinä tapauksessa, että "huurujen talteenotto"-järjestelmä on liitetty, imukanava 12 kulkee yhdistelmäventtiilin 14 läpi kanavan 22 asemasta, joka tällöin suoraan liittyy painekammion nesterengaspumpun (kts. kuvio 2).

Servoventtiilin integrointi hydrodynaamisen pumpun valurakenteeseen on tärkeä kustannuksia säästävä tekijä.

Painekammioon 3 asennettu servoventtiili koostuu venttiili-istukasta 8, jousikuormitteisesta venttiilikalvosta 11, liitäntäkanavasta 23 painekammion 3 ja venttiilikammion 24 välillä ja liitäntäkanavasta 25 toisaalta venttiilikammion ja painekammion ja toisaalta pumppupesän välillä. Liitäntäkanava 25 kulkee ensin yhdistelmäventtiilin 14 erään venttiilin läpi ja sen jälkeen sähkömagneettisesti käytetyn venttiilin 26 läpi, ennen kuin se työntyy esiin pumppupesään.

Kanavan 25 halkaisija on suurempi kuin kanavan 23. Tämä järjestely varmistaa sen, että nestepaine venttiilikammion 24 sisäpuolella häviää niin pian kuin kanava 25 venttiilikammion ja pumppupesän välillä avautuu.

5

Servoventtiiliä käytetään joko uimurin 15 aseman avulla tai sähkömagneettisella venttiilillä 26, jota käytetään polttoainepumpun laskulaitteesta.

- 10 Uimuri 15 seuraa pumppupesässä olevan polttoaineen pinnan tasoa ja sen ylöspäisen ja alaspäisen liikkeen keralla aktivoi yhdistelmäventtiiliä 14, joka koostuu kahdesta tai kolmesta venttiilistä, joista yksi tai kaksi voi sulkea liitântakanavat, jotka liittävät venttiilikammion (kammiot)
- 15 24 pumppupesään ja joista toinen sulkee joko käynnistystäytönesteen syötön nesterengaspumppua varten tai imukanavan 12.

- 20 Siinä tapauksessa, että pumppu muodostaa osan laitteistosta, joka on varustettu "huurujen talteenotto"-järjestelmällä, siinä on kaasun tyhjennyssisäänotto 28, joka on kytketty pitkin haaraa 27 nesterengaspumpun sisäänottoon. Nesterengaspumpun imukapasiteetti on suurempi kuin imuvirtausnopeuksien summa, joka on tarpeen pumppupesässä olevien erotettujen kaasujen tyhjennystä varten ja toisaalta ajoneuvon
- 25 polttoainesäiliössä olevien kaasujen tyhjennystä varten. Tyhjennetyt kaasut ohjataan sitten takaisin (maalalaiseen) polttoainesäiliöön kaasun paluuputkijohdon avulla, joka on asennettuna asemalle. Nesterengaspumpun poistoaukko 16 on
- 30 tällöin kytketty suoraan tähän kaasun paluuputkijohtoon ja keruuastiaa 17 lisälaitteineen ei ole asennettu pumppuun.

- Kuviossa 1 esitetyn keksinnön mukaisen pumppauslaitteen suoritusmuoto toimii seuraavasti.

35

Normaalitoimintaolosuhteissa pumppupesä 13 on optimaalisesti täytetty polttoaineella. Hydrodynaaminen pumppu

5 polttoainetta pumppupesän alaosaan 29 ja painaa sen pumpun ulkopuolelle pitkin paineputkijohtoa 5. Paineputkijohdossa on servoventtiili 4, jota aktivoidaan joko uimurin aseman avulla tai sähkösignaalin avulla, joka tulee polttoainepumpun laskulaitteesta.

10 Nesterengaspumppu 7 tyhjentää kaasun, joka on kerääntynyt vasten pumppupesän 13 yläseinää ja pakottaa sen pumpun ulkopuolelle. Tämä pitää pumppupesän optimaalisesti täytettynä polttoaineella ja varmistaa, että hydrodynaaminen pumppu aina pysyy upotettuna polttoaineeseen. Polkuventtiili 30 estää pumppupesässä olevaa polttoainetta virtaamasta takaisin (maalaiseseen) säiliöön, kun pumppu on stationääri-

15

Uimurimekanismi 15 aktivoi yhdistelmäventtiilin 14, mikä kontrolloi liitäntäkanavan 25 avaamista ja sulkemista servoventtiilikammion 24 ja pumppupesän välillä ja joko nesterengaspumpun tarvitseman käynnistystäytönesteeseen syöttökanavan 20 22 tai imukanavan 12 avaamista ja sulkemista (kts. kuvio 2).

25 Kun pumpun moottori käynnistetään, hydrodynaaminen pumppu imee polttoainetta pumppupesän alaosaan, mikä tämän avulla tulee alipaineiseksi ja sen seurauksena imee polttoainetta (maalaisesta) säiliöstä pitkin imuputkijohtoa 32 ja suodattimen 31 läpi.

30 Tämä järjestely tekee polttoaineen mahdollisen vuotamisen ulkopuolelle mahdottomaksi. (Kaikissa tähän asti käytetyissä pumpuissa pumppupesät ovat 2 - 3 bar ylipaineessa, mikä tuo mukanaan vuotovaaran).

35 Sisäänimetty polttoaine sisältää kaasukuplien määrän, jolla, ollessaan pumppupesässä, on aikaa erottua polttoaineesta ja kerääntyä vasten pumppupesän yläseinää.

Kuten kuvattu aiemmin, kaasun poistaminen tapahtuu

neessa ja on sen seurauksena huomattavan paljon tehokkaampaa kuin olemassa olevissa pumpuissa.

5 Ilman "huurujen talteenotto"-järjestelmää polttoaineen korkeusasemaa pumppupesässä kontrolloidaan seuraavasti:

Nesterengaspumppu poistaa erotetun kaasun, puristaa sen ilmakehän paineeseen ja pakottaa sen pumpun ulkopuolelle. Polttoaineen pinnan korkeus pumppupesässä, ja sen seurauksena myös uimurin asema, nousee niiden korkeimpaan tasoon. 10 Uimurin avulla aktivoitu venttiili 14 sulkee nesterengaspumpun käynnistystäyttönesteen syöttökanavan 22, jolla on seuraavat seuraamukset: Nesterengaspumpussa oleva käynnistystäyttöneste painetaan hydrodynaamisen voiman avulla aukon 15 13 läpi takaisin pumppupesään. Tämä häviö kompensoidaan aina käynnistystäyttönesteen syötöllä pitkin kanavaa 22.

Aukko 33 sallii kuitenkin vähemmän käynnistystäyttönestettä poistuvan kuin mitä syötetään pitkin kanavaa 22. Näiden 20 kahden virtausnopeuden ero poistetaan pitkin pumpun poistoaukkoa 16 yhdessä kaasun kanssa, joka on puristettu ilmakehän paineeseen.

Mikäli käynnistystäyttönesteen syöttö suljetaan nyt venttiilin 14 avulla, kaikki neste poistetaan sitten nesterengaspumpusta aukon 33 läpi ja pumppaus pysähtyy. Nesterengaspumpun roottori pyörii nyt ilman vaikutusta tyhjässä pumppupesässä. 25

Tämä järjestely ensi sijassa estää nesterengaspumppua myös 30 imemästä sisään nestettä pitkin kaasun tyhjennysputkea 12 sen jälkeen, kun kaikki kaasut on tyhjennetty.

Se myös varmistaa, että nesterengaspumppu käyttää tehoa 35 ainoastaan silloin, kun sen on pumpattava tehokkaasti ja että se pyörii tyhjäkäynnillä, kun sen ei tarvitse poistaa kaasuja. (Mikäli mitään "huurujen talteenotto"-

ei ole asennettuna, nesterengaspumppu käy tyhjäkäynnillä suurimman osan ajasta).

Pumppu, jota käytetään "huurujen talteenotto"-järjestelmän kanssa, on toteutettu, kuten kuvattu viittauksella kuvioon 2. Tämä modifiointi on tarpeen, koska nesterengaspumpun on poistettava kaasuja niin pian kuin pumppu syöttää polttoainetta, tämä riippumatta siitä, onko imukanava 12 suljettu vai ei.

10

Uimurin etenemisen yläosan aikana venttiili 14 avaa liitäntäkanavan 25, mikä sallii painekammioista 3 puristetun polttoaineen kanavan 23 läpi virtaavan pois siten, että tässä ei ole mitään paineenmuodostusta venttiilikammiossa 24. Nestepaine venttiilikalvon ulkopinnalla painaa venttiilin 4 auki, minkä avulla joustaa puristetaan kokoon. Polttoaine painekammiossa poistetaan pumpusta pitkin paineputkijohtoa 5.

20

Kun, johtuen kaasukuplien kerääntymisestä, polttoaineen pinnan taso, jota seuraa uimurin asema, putoaa venttiili 14 avaa käynnistystäytönesteeseen syöttökanavan 22 (tai imuputken 12) ja nesterengaspumppu poistaa kaasun. Polttoaineen pinnan korkeus nousee ja uimuri sulkee jälleen kanavan 22 (tai 12).

25

Normaaliolosuhteissa tämä mekanismi pitää polttoaineen tason sen optimiasemassa. Mikäli pumpupesässä olevan kaasun määrä nousee nopeammin kuin se nopeus, jolla nesterengaspumppu poistaa kaasua (esimerkiksi, kun säiliö on tyhjä), polttoaineen pinnan korkeus putoaa tällöin ja tämän vuoksi myös uimuri laskeutuu pumpupesässä.

30

Ensisijassa tämä avaa kanavan 22 (tai imuputken 12). Mikäli uimuri saavuttaa kuitenkin alimman asemansa, venttiili 14 sulkee sitten servoventtiilin liitäntäkanavan 25. Paine venttiilikammion 24 sisäpuolella muodostuu johtuen liitäntäkanavasta 23, kunnes se on sama kuin paine painekammiossa ja jousi työntää venttiilin vasten venttiilikalvoa.

35

Servoventtiili sulkee tämän avulla paineputkijohdon ja pumpun virtausnopeus putoaa nolleen. Pumppupesässä jäljellä olevaa polttoainetta käytetään nyt ainoastaan käynnistystäyttönesteenä nesterengaspumppua varten, joka täydellä

5 kapasiteetilla tyhjentää pumppupesässä olevia kaasuja. "Huurujen talteenotto"-versiossa suljetulla servoventtiilillä on se seuraus, että kaasun imukanava suljetaan proportionaalisen ohjausventtiilin avulla siten, että nesterengaspumpun täysi imukapasiteetti on käytettävissä hydrodynaamisen

10 pumpun itsesyöttöä varten.

Esimerkiksi tyhjän (maalalaisen) säiliön uudelleentäytön jälkeen imuputkijohdossa oleva ilma säiliön ja pumpun välillä on poistettava. Nesterengaspumppu tekee tämän suurella

15 nopeudella. Kun polttoaine saavuttaa pumppupesän jälleen, se aiheuttaa uimurin nousevan, mikä, venttiilin 14 väliinasetamisella, uudelleenavaa sen servoventtiilin siten, että pumppu alkaa ulossyöttää uudelleen.

20 Vaikkakin pumppu, joka muodostaa keksinnön kohteen, voi sisältää yhden tai kaksi pumpun poistoaukkoa, kukin varustettuna servoventtiilillä ja lisävarusteilla, tekstin yksinkertaistamisen tarkoituksessa on oletettu yksi pumpun poistoaukko sen komponenttien ja toiminnan kuvauksessa.

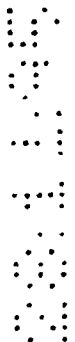
25 Kuvauksessa nesterengaspumppua käytetään tyhjäpumpuna. Tällä on etuna se, että konstruktiossa ei ole mitään komponentteja, jotka muodostavat kitkakosketuksen ja että koko yksikkö voidaan toteuttaa melko yksinkertaisesti ja tiiviisti. Pumppaukseen tarkoitettua polttoainetta käytetään käynnistystäyttönesteenä nesterengaspumppua varten.

30

Kuitenkin mitä tahansa muuta tyhjäpumpua voidaan soveltaa, koska polttoaineen alipaineessa tapahtuvan kaasun poistamisen, integroidun huurujen talteenoton ja itsesyöttötoiminnon yhdistelmä ei ole riippuvainen tyhjäpumpun tyypistä.

35

Edellä olevassa kuvauksessa keksinnön mukainen hydrodynaaminen pumppu on toteutettu keskipakopumppuna. Kuitenkin mitä tahansa muuta hydrodynaamista pumppua, kuten esimerkiksi aksiaalista roottoripumppua, voidaan myös käyttää. Esillä
5 olevan hakemuksen yhteydessä sana "hydrodynaaminen" viittaa voimakentän kehittämiseen ja käyttämiseen pumppausvaikutuksen aikaansaamiseksi ja se on nähtävä päinvastaisena "hydrostaattiseen" nähden, missä erillisiä nestetilavuuksia, erotettuna virtauksesta, siirretään ensimmäisestä ympäristöstä toiseen ympäristöön, jolla on tavallisesti korkeampi
10 paine kuin ensimmäisellä ympäristöllä.



Patenttivaatimukset

1. Pumppauslaite suhteellisen haihtuvaa nestettä varten, t u n n e t t u siitä, että siihen kuuluu suljettu pumppu-
 5 pesä, jossa on sisäänotto liitettynä syöttölähteeseen ja vähintään yksi poistoaukko liitettynä jakeluelimiin, neste-
 pumppu varustettuna nesteen sisääntulolla, joka ulottuu pumppupesän sisäosaan, ja paineulosmenolla liitettynä pois-
 toaukkoon, kaasupumppu varustettuna kaasun sisääntulolla,
 10 joka ulottuu pumppupesään korkealla tasolla, ja kaasun ulos-
 meno työntyen esiin pumppupesän ulkopuolella, ja missä nestepumppu on hydrodynaaminen pumppu, kuten esimerkiksi keskipakopumppu.
- 15 2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen pumppauslaite, t u n -
 n e t t u siitä, että hydrodynaaminen pumppu on asennettuna pumppupesään ja sen nesteen sisääntulo on järjestetty alem-
 malle tasolle kuin pumppupesän sisäänotto.
- 20 3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen pumppauslaite, t u n -
 n e t t u siitä, että kaasupumppu on asennettu pumppu-
 pesään.
4. Patenttivaatimuksen 2 ja 3 mukainen pumppauslaite,
 25 t u n n e t t u siitä, että hydrodynaaminen pumppu ja kaasupumppu käsittää kukin vähintään yhden roottorin, jotka on asennettu yhteiselle akselille.
5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen pumppauslaite, t u n -
 30 n e t t u siitä, että yhteinen akseli on kannatettuna tiivistetyllä tavalla pumppupesän seinän läpi ja on pyöri-
 västi liitetty sähkömoottorin käyttöakseliin, joka sähkö-
 moottori on sijoitettu pumppupesän ulkopuolelle.
- 35 6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen pumppauslaite, t u n -
 n e t t u siitä, että sähkömoottori on asennettu pumppu-
 pesän päälle.

7. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen pump-
 pauslaite, t u n n e t t u siitä, että kaasupumppu on
 nesterengaspumppu.

5 8. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen pump-
 pauslaite, t u n n e t t u siitä, että nestepumpun pai-
 neulosmenon ja pumppupesän kunkin poistoaukon välillä on
 järjestettynä servoventtiili, joka käsittää venttiilielimen
 järjestettynä liikkuvasti kammioon, jousen, joka pakottaa
 10 venttiilielimen kosketukseen venttiilin istukan kanssa, ja
 missä ohjauskanava on järjestetty liittäen kammion pumppu-
 pesän korkeaan korkeusasemaan siten, että kammion ollessa
 liitettynä alipaineen kanssa ohjauskanavan kautta, venttii-
 lielintä siirretään poispäin venttiili-istukasta jousen
 15 vaikutusta vastaan, ja sähköisesti käytetyn ohjausventtii-
 lin, joka on normaalisti suljettuna, järjestettynä ohjaus-
 kanavaan.

20 9. Patenttivaatimuksen 8 mukainen pumppauslaite, t u n -
 n e t t u siitä, että ohjauskanavaan on järjestetty normaali-
 listi avoin venttiili, jota käytetään uimurilla, joka on
 asennettuna pumppupesään, mikä venttiili sulkee ohjaus-
 kanavan, kun uimuri laskeutuu ennalta määrätyn tason alapuo-
 lelle.

25 10. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen pump-
 pauslaite, t u n n e t t u siitä, että kaasupumpun kaasun
 sisääntuloon on järjestetty normaalisti avoin venttiili,
 jota käytetään uimurilla, joka on asennettu pumppupesään,
 30 mikä venttiili sulkee kaasun sisääntulon, kun uimuri nousee
 ennalta määrätyn tason yläpuolelle.

35 11. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen pump-
 pauslaite, t u n n e t t u siitä, että kaasun ulosmeno
 työntyy esiin säiliöön, mikä on varustettu juoksutuskanaval-
 la, joka on liitetty pumppupesään ja johon on järjestetty
 normaalisti suljettu venttiili, jota käytetään

asennetun uimurin avulla, mikä venttiili avaa juoksutuskanavan, kun uimuri nousee ennalta määrätyn tason yläpuolelle.

- 5 12. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen pumppauslaite, t u n n e t t u siitä, että imukanava, joka on liitetty kaasun sisääntuloon, ulottuu asemaan lähellä jakeluelimiä.
- 10 13. Patenttivaatimuksen 12 mukainen pumppauslaite, t u n n e t t u siitä, että jakeluelimet on liitetty letkun avulla pumppupesän poistoaukkoon ja imukanava ulottuu letkun läpi.
- 15 14. Jonkin patenttivaatimuksen 7 - 13 mukainen pumppauslaite, t u n n e t t u siitä, että siihen kuuluu kapea yhdyskanava hydrodynaamisen pumpun paineulosmenon ja nesterengaspumpun painekammion välillä.

