

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS

PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 751237 A7**

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

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application 751237

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification (IPC¹)
F04D 9/00

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date 24.04.1975

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date 24.04.1975

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public 24.04.1975

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date 12.06.2019

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

10.06.1966 US 556629 10.04.1967 US 633663

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 •Hudson Engineering Company, 1114 Clinton Street Hoboken, N.J., USA, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 •Napolitano, P.E., USA, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Kolster Oy Ab, Salmisaarenaukio 1, 00180 Helsinki

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

Vaakapumppujen itsesyöttöjärjestelmä

Självmatande system för horisontalpumpar

Hudson Engineering Company; 1114 Clinton Street, Hoboken, New Jersey 07030,
Yhdysvallat

Jälleensyöttöventtiili itsesyöttävää nestepumppua varten - Återmatnings-
ventil för självmatande vätskepump

Jakamalla erotettu hakemuksesta 1644/67

Viime aikoina on saatu kehitetyiksi useita erilaisia laitteita, jotka automaattisesti syöttävät nestepumppua tämän käydessä kuivana pumpun tulopäähän syötetyn riittämättömän nestemäärän vaikutuksesta ja ilman pääsyn estämiseksi pumpun imupuoleen. Nämä laitteet ovat olennaisia pumppausjärjestelmän tehokkaan toiminnan kannalta, koska tunnetusti ilman päästyä riittävän suuressa määrin imukanavaan niin, että pumppu voi tyhjentää nestesyötön imulähteeseen, pumppu ei enää kykene ylläpitämään imua nesteen pumppuamiseksi. Niinpä pumppuaminen pysähtyisi ja tarvittaisiin käyttöhenkilön valvontaa, ellei mitään automaattilaitetta ole käytettävissä järjestelmän uudelleen syöttämistä varten.

Nesteenpumppaukseen käytettävissä pystypumpuissa tavanomaista itse syöttävää järjestelmää voidaan tavallisesti vaikeuksetta käyttää. Käytettäessä tällaisia järjestelmiä, joissa on vaakasuoran tulokanavan omaavia pumppuja, on kuitenkin havaittu, että itsesyöttövaikutusta ei saada aikaan

monessa tapauksessa, varsinkaan jos imujohto nesteen syöttökohdasta pumpun imulähteeseen on suhteellisen pitkä. Tällaisissa tapauksissa jälleensyöttöventtiili, joka seuraa pumpua ja avautuu, kun pumpu käy kuivana, sallii ainoastaan tietyn nestemäärän uudelleenkierrätyksen tämän jälleensyöttöventtiilin, imukaivon johtavan tyhjennyskanavan, itse imukaivon ja pumpun läpi. Koska tämä uudelleenkierrätys ei saa aikaan tyhjää, se voi ainoastaan estää pumpun rikkoontumisen, mutta ei voi palauttaa pumpua sen normaaliin toimintaan.

Keksinnön yhtenä tarkoituksena on saada aikaan vaakapumppu, johon syötetään nestettä imuputken kautta ja jossa itsesyöttö on varmistettu pumpun käytyä kuivaksi. Keksinnön puitteissa se nestemäärä, jota käytetään kuivaksi käyneen pumpun täyttämiseen, on käytettävä samanaikaisesti itsesyöttöön vaadittavan imukorkeuden aikaansaamiseksi pumppuun. Ennen kaikkea keksinnön tarkoituksena on saada aikaan itsesyöttöjärjestelmä, joka toistuvasti synnyttää imukorkeuden, niin että nestettä voidaan vetää suhteellisen pitkänkin imuputken läpi.

Toinen keksinnön ratkaisema tehtävä on pumpun aikaansaaminen sellaista itsesyöttöjärjestelmää varten, jossa eri osat, mukaan luettuna pumppu itse, voidaan sovittaa sopivalla tavalla mahdollisesti tarvittavien vaihtojen ja korjausten helpottamiseksi. Keksinnön mukaisen itsesyöttävän pumppujärjestelmän tulisi olla voimakas, itsesyöttötoiminnassa positiivinen ja kyetä pumppuamaan minkä hyvänsä laatuista nestettä tukkeutumatta tai syöpymättä kiinni. Lopuksi keksinnön mukaisen vaakapumppua varten tarkoitetun itsesyöttävän pumppausjärjestelmän tulisi olla tiivis, siinä pitäisi olla mahdollisimman vähän liikkuvia osia ja sen täytyisi olla taloudellisesti valmistettävissä.

Tämän keksinnön mukaisesti vaakapumpun nesteen itsesyöttö on järjestetty imulähteen tai pumpun tulopäähän sovitettun säiliön avulla. Imukaivon syötetään normaalisti nestettä, joka on tarkoitus pumpata sellaisen imuputken kautta, joka on yhteydessä nestelähteen tai pumpuston kanssa. Jälleensyöttöventtiili sijaitsee pumpun purkauspylväässä, niin että nesteen automaattinen jälleensyöttö tulee mahdolliseksi purkausputkesta imulähteeseen, kun pumpusta on loppunut imu. Jälleensyöttöventtiilistä myötävirtaan on sovitettu yksitietarkistusventtiili joka sallii nesteen liikkumisen ainoastaan myötävirtaan ja näin rajoittaa uudelleen kierrätettävän nesteen määrää jälleensyöttöventtiilin ja tarkistusventtiilin välisessä järjestelmässä olevaan määrään verrattuna. Ilmanpoistojohto, jossa on yksitietarkistusventtiili, yhdistää imukaivon yläosan ensin mainitun tarkistusventtiilin ja jälleen syöttöventtiilin välisessä olevaan purkauspylväaseen. Ilmaa siirtyy

imukaivosta ilmanpoistojohdon kautta sen nesteen vaikutuksesta, joka kierrätetään purkauspylvästä jälleensyöttöventtiilin kautta imukaivoon. Kun osa uudelleen kierrätetystä nesteestä virtaa imukaivosta pumpun sisään-tuloon, neste tulee pumpatuksi purkauskohtaan, mikä saa jälleensyöttö-venttiilin sulkeutumaan. Jos pumppu ei ole saanut täyttä jälleensyöttöä, jälleensyöttöventtiili tämän jälkeen taas sallii saman nesteen uudelleen-kierrättämisen imukaivoon. Tämä uudelleenkierrätys jatkuu tällä tavalla, kunnes normaali pumppuamisjakso on palautunut.

Keksinnön mukaiselle jälleensyöttöventtiilille on pääasiallisesti tunnusomaista, että jälleensyöttöventtiilissä on vähintään yksi aukko sekä venttiilielementti, joka voi liikkua aukon sulkevan ja avoimen aseman välillä, nestekammio, joka on toiselta puolelta rajoitettu käynnistyslaitteella, joka on kytketty venttiilielementtiin ja joka voi liikkua väliainekammiossa vallitsevan paineen vaikutuksesta pyrkien siirtämään venttiilielementtiä sen avoimeen asentoon, ja laitteet jotka saavat toimivirikkeen pumpun lähtöput-kesta tulevan nestevirtauksen pienenemisestä saadakseen normaalikäytössä ai-kaan paine-eron, joka voittaa vaikuttavan voiman ja sulkee venttiilin. Jäl-leensyöttöventtiili avautuu, kun pumpun ulostulonesteen virtaus pienenee. Säiliön neste virtaa tällöin imukaivoon, samalla kun ilmaa siirtyy imuläh-teestä säiliöön. Pumputtaessa nestettä ulos imukaivosta ilmaputkessa oleva tarkistusventtiili estää ilman pääsyn, niin että haluttu tyhjä saadaan ai-kaan imukaivossa ja ilmaputkessa. Toistamalla yllä selitetty työvaihe usei-ta kertoja tämä tyhjä kasvaa, kunnes pumppu jälleen vetää nestettä.

Keksinnön toisen ominaisuuden mukaan ilmaa voidaan tuoda siipipyörän tulokoteloon toisen ilmakehän avulla. On havaittu, että sen jälkeen kun neste on kulunut imukaivossa ja pumppuun on vaikuttanut ilmaimu, pumpun imu-vaipan tulokaukon ja siipipyörän väliin saattaa syntyä ilmaloukku. Tämä sul-jettu ilma voi estää nestettä pääsemästä siihen pumpun siipipyörän osan pisteeseen, jossa nesteelle voidaan antaa sellainen nopeus, että neste ja suljettu ilma joutuvat purkauspylväaseen. Jos ilmakehava ulottuu pumpun sii-pipyöräkammion kotelon läpi, niin tämä suljettu ilma pääsee poistumaan, kun taas jälleensyötetty neste pääsee pumpun sisään-tuloon.

Keksinnön muut ominaisuudet käyvät ilmi seuraavasta havainnollistavien sovelluksien selostuksesta, jossa viitataan liitteinä oleviin piirustuksiin.

Piirustus esittää nykyisin suositeltavaa jälleensyöttöventtiiliyhdis-telmää 30. Tämä venttiiliyhdistelmä 30 käsittää pääasiallisesti sisäkotelon 34, jonka alaosa on suppilosolan muotoinen. Jälleensyöttönesteen säiliöosas-ton kotelo-osan yläosa muodostaa kehysrakenteen useille kehän suunnassa

toisistaan erillään oleville lautasventtiileille 31 ja näihin liittyville venttiiliniestukoille. Suppilosolassa olevasta kustakin neljästä aukosta on yhdistetty putki 32 sylinterin 36 ja sen kanssa yhdessä toimivan männän 38 muodostamaan kammioon, jolloin mäntä 38 on yhdistetty venttiiliin 31 venttiilikaran 50 avulla. Kunkin sylinterin 36 pään ja vastaavan männän välissä oleva jousi 37 toimivat normaalisti kunkin lautasventtiilin 31 saattamiseksi kohti venttiilin avoasentoa, joka on esitetty kuviossa 2 olevilla piste-katkoviivoilla. Vaippa 39 ympäröi venttiiliyhdistelmää ja muodostaa yhdessä kotelon 34 kanssa suljetun tilan 33, joka on yhteydessä tyhjennysputken 9 kanssa.

Pumpattaessa nestettä normaalikäytössä lautasventtiilit 31 pysyvät suljetussa asennossaan kotelon 34 yläosassa olevan nesteen ja sylintereissä 36 olevan nesteen välisen paine-eron vaikutuksesta, joka paine-ero on riittävän suuri voittaakseen jousien 37 voiman. Tämä paine-ero syntyy kotelon 34 alaosassa olevan suppilosolan ja niiden säätöputkien 35 vaikutuksesta, jotka johtavat suppilosolassa olevista aukoista 32 sylintereihin 36. Koska putket 35 ovat yhteydessä suppilosolan kanssa, niin tässä vallitseva staattinen paine on myös putkissa ja sylintereissä 36. Dynaamisen paineen suuruuden vaikutuksesta, joka paine ilmenee suppilosolassa ja joka on verrannollinen nesteen virtausnopeuden neliöön, suppilosolassa staattinen paine ja siis myös sylintereissä 36 vallitseva paine on pienempi kuin se staattinen paine, joka vaikuttaa lautasventtiileihin 31 kotelon 34 suurennetussa yläosassa. On ilmeistä, että nesteen nopeus suppilosolassa on suurempi kuin kotelon 34 yläosassa oleva ympäröivä nopeus, ja tämän vuoksi johdoissa 35 vallitseva paine on alhaisempi kuin kotelon 34 yläosassa vallitseva ympäröivä paine. Näin syntyy sylintereissä 36 paineen putous, joka sallii venttiileihin 31 kohdistuvat paineen pakottamaan venttiilit kohti niiden istukoita jousien 37 jousivoimaa vastaan. Kun jälleensyöttöventtiilin läpi virtaavan nesteen nopeus on saavuttanut ennalta määrätyn alhaisen arvon, esimerkiksi syötetessä ilmaa järjestelmään ja paine-ero on tarpeeksi paljon pienentynyt, jousien 37 jousivoima pystyy avaamaan lautasventtiilit 31. Kun lautasventtiilit avautuvat, neste pääsee virtaamaan venttiilin aukkojen kautta tilaan 33 ja sitten tyhjennysputkeen 9.

Patenttivaatimukset:

1. Jälleensyöttöventtiili (30) itsesyöttävää nestepumppua varten, jossa jälleensyöttöventtiilissä (30) on tuloputki (8) ja lähtöputki (7) ja vähintään yksi aukko sekä venttiilielementti (31), joka voi liikkua aukon sulkevan ja avoimen aseman välillä, nestekammio (36), joka on toiselta puolelta rajoitettu käynnistyslaitteella (38), joka on kytketty venttiilielementtiin (31) ja joka voi liikkua väliainekammiossa (36) vallitsevan paineen vaikutuksesta pytkien siirtämään venttiilielementtiä (31) sen avoimeen asentoon, ja laitteet (32, 34, 35) jotka saavat toimivirikkeen pumpun lähtöputkesta (7) tulevan nestevirtauksen pienene- misestä saadakseen normaalikäytössä aikaan paine-eron, joka voittaa vaikuttavan voiman ja sulkee venttiilin (31), t u n n e t t u siitä, että tyhjennysjohto (9) käsittää kotelon (39), joka ympäröi lähtöputken (7) osaa ja rajoittaa yhdessä sisemmän seinämän (34) kanssa rengasmaista kammiota (33) muodostaen yhtenä kokonaisuutena irroitettavasti kiinnitettävän rakenteen, jolloin rengasmaisen kammio (3) on johdon (9) avulla kytketty imukaivoon (9) ja paine-eron synnyttävänä laitteina ovat sesemmän seinämän (34) muodostama suppilosolaputki ja putki (35), joka yhdistää suppilosolaputken (34) kapean kohdan väliainekammioon (36).

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen venttiili, t u n n e t t u siitä, että ainakin yksi jälleensyöttöventtiili (31) on sovitettu rengasmaiseen kammioon (33).

3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen venttiili, t u n n e t t u siitä, että käynnistyslaite käsittää männän (38) ja vaikuttava laite käsittää mainittuun mäntään (38) liittyvän jousen (37).

