

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS

PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) FI 832372 A7

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

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application **832372**

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
B25C

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date **29.06.1983**

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date **29.06.1983**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public **27.01.1984**

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date **12.06.2019**

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

26.07.1982 DE P_32_27_855.1

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 •Hilti Aktiengesellschaft, 9494 Schaan, LIECHTENSTEIN, (LI)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 •Gassner, Theo, Liechtenstein, LIECHTENSTEIN, (LI)

2 •Hann, Bruno, TOWN UNKNOWN, ITÄVALTA, (AT)

3 •Kindle, Edwin, Liechtenstein, LIECHTENSTEIN, (LI)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

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

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

Paineilmanaulain.

Tryckluftshammare.

Paineilmanaulain. - Tryckluftshammare.

Paineilmanaulain, jossa on työsylinteriin laakeroitu käyttömäntä, työsylinteriä ympäröivä, ainakin yhden, käyttösuunnan puoleiseen päätealueeseen tehdyn aukon välityksellä työsylinterin kanssa yhdistetty säiliökammio lyöntitoiminnassa käyttömännän eteen tiivistettyä ilmaa varten sekä verkkopaineilmaa säiliökammioon syöttämisen ohjaamiseksi toimiva venttiiliyksikkö.

Tunnetuissa paineilmanaulaimissa männän palauttamiseksi on erilaisia järjestelmiä. Eräs tunnettu laite voi poistaa käyttömännän edessä olevan, lyöntisuunnassa liikkuvalla käyttömännällä tungetun ilman ympäristöön. Kun käyttömäntä on saavuttanut etumaisen pääteasemansa, niin poistovirtausaukot suljetaan ja käyttömäntä palautetaan verkkopaineilmaa syöttämällä jälleen lähtöasemaansa. Tässä ratkaisussa on hyvin suuri paineilman menekki, koska jokaista lyöntitoimintaa varten tarvitaan paineilman kaksinkertainen iskutilavuus.

Edelleen on tunnettua johtaa käyttömännän tunkema ilma säiliökammioon. Tällöin tämä ilmatyyny tiivistetään käyttömännällä. Kun verkkopaineilma ei vaikuta enää käyttömännän takasivuun, tiivistetty ilmatyyny voi jälleen laajentua ja käyttömäntä voidaan palauttaa lähtöasemaansa. Tämä ratkaisu toimii luotettavasti kuitenkin ainoastaan korkealla verkkopaineella. Liian alhaisella verkkopaineella, ts. paineilla noin 3 - 5 baria käyttömännän palautus tapahtuu ainoastaan osittain tai kestää liian kauan niin, että esiintyy pitkä lyöntiaika ja siten vähäinen lyöntitulos. Pienemmillä verkkopaineilla toimivia laitteita varten on edelleen tunnettua tukea ilmatyynyä syöttämällä verkkopaineilmaa. Kuitenkin tällöin syntyy jälleen paineilmahäviöitä. Siten aikaisemmin tunnetut laitteet soveltuvat ainoastaan ahtaalle painealueelle. Erilaisia painealueita varten aikaisemmin tarvittiin myöskin erilaisia laiterakenteita.

Tämän keksinnön tehtävänä on aikaansaada paineilmanaulain,

joka soveltuu laajalle painealueelle, jossa ei esiinny liiallisia paineilmahäviöitä ja joka mahdollistaa myöskin alhaisella verkkopaineella suuret lyöntitulokset.

Keksinnön mukaan tämä saavutetaan siten, että on järjestetty venttiiliyksikkö, ennalta määrätty verkkopaine ylitettäessä, toiminnasta pois saattava kytkentäelin.

Samalla kun aikaisemmin erilaisia verkkopaineita tarvittiin erilaisia laitetyyppejä varten, keksinnön mukaan muodostettua laitetta voidaan käyttää koko paineilmanaulaimille kysymykseen tulevalla painealueella. Tällöin paineilmanaulain toimii aina optimaalisesti, ts. alhaisella painealueella noin 3 - 5 baria käyttömäntää eteenpäin ajamalla puristettua ilmaa täydennetään verkkopaineilmalla ja sen ansiosta saavutetaan käyttömännän hyvin nopea palautus ja lyhyt lyöntiaika. Tämä lyhty lyöntiaika mahdollistaa jälleen suuren lyöntituloksen, ts. suuri lukumäärä kiinnityksiä aikayksikössä. Korkeammalla verkkopaineella, ts. alueella noin 8 baria, verkkopaineilman lisäsyöttö käyttömännän palauttamiseksi on tarpeetonta ja tuottaisi suuren paineilmahäviön. Sen vuoksi keksinnön mukaisella kytkentäelimellä, ylitettäessä ennalta määrätty verkkopaine, verkkopaineilman säiliökammioon syötön ohjaamiseksi toimiva venttiiliyksikkö saatetaan pois toiminnasta. Venttiiliyksikön tämä toimimattomaksi saattaminen voi tapahtua eri tavoin. Eräs mahdollisuus on esimerkiksi sulkea venttiiliyksikkö irrotettavalla vanteella.

KytKentäelin voidaan muodostaa eri tavoin. Erään tarkoituksenmukaisen sovellutusmuodon muodostaa se, että kytkentäelin on muodostettu paineenrajoitusventtiilin laatuiseksi. Paineenrajoitusventtiilillä koetellaan verkkopainetta. Kun verkkopaine ylittää ennalta määrätyn arvon, paineenrajoitusventtiili kytkee. Tällöin useimmissa tapauksissa paineilman syöttö keskeytyy. Jos verkkopaine laskee jälleen ennalta määrätyn arvon alapuolelle, niin paineenrajoitusventtiili avautuu

ja venttiiliyksikkö alkaa jälleen toimia.

KytKentäelin voidaan sovittaa eri kohtiin. Kuitenkin erittäin edullista on, kun kytKentäelin on sovitettu venttiiliyksikön ja verkkopaineilman syöttöjohdon väliin. Tällä sovituksella koetellaan tehokkaasti venttiiliyksikössä kohoavaa verkkopainetta. Tällöin otetaan huomioon venttiiliyksikköön vaikuttavat verkkopaineen vaihtelut.

KytKentäyksikkö voi aikaansaada eri tavoin venttiiliyksikön toimimattomaksi saattamisen. Niinpä esimerkiksi kytKentäelin voi keskeyttää verkkopaineilman syötön venttiiliyksiköstä säiliökammioon. Kuitenkin yksinkertaistussyistä on tarkoituksenmukaista, että venttiiliyksikön toimimattomaksi saattamiseksi toimii kytKentäelimestä pois virtaava paineilma. Siten kytKentäelintä ohjattaessa keskeytetään verkkopaineilman syöttö venttiiliyksikköön. Ennalta määrätty verkkopaine saavutettaessa venttiiliyksikkö keskeyttää tilapäisesti toimintansa. Sen ansiosta ei synny myöskään liikkuvien osien eikä tiivisteiden mitään kulumista.

Keksintöä selitetään lähemmin seuraavassa viitaten oheiseen piirustukseen, joka esittää pituusleikkauksena paineilmanaulaimen erästä sovellutusesimerkkiä.

Paineilmanaulaimessa on työsylinteri 1 siirrettävästi laakeroituine käyttömäntineen 2. Viimeksi mainittu koostuu männänvarresta 3 ja työsylinteriin 1 nähden tiivistetystä päästä 4. Työsylinteri 1 on laakeroitu siirtymättömästi koteloon 5, jolloin aksiaalisesti kiinnittämiseksi käyttösuunnan puoleisesti toimii pohja 6 ja käyttösuuntaa vastaan tukirengas 7, joka puolestaan on porrastettu kotelon puoleiseen suojuskanteen 8. Tähän suojuskanteen 8 on laakeroitu siirtyvästi venttiilin lautanen 9 käyttömännän 2 akselin ulottuvuudelle. Painejousi 11 painaa venttiilin lautasta 9 työsylinterin 1 takimmaista otsasivua kohti. Pohjaan 6 nojaa elastista ainesta oleva puskuuri 12.

Koteloon 5 on liitetty laipoilla tartuinosa 13, jonka ontelo 14 toimii verkkopaineilman johtamiseksi laitteeseen. Tartuinosaan 13 on laakeroitu siirtyvästi laukaisin 15 sekä kosketusvarmistuksen jakoluisti.

Edelleen laitteeseen on yhdistetty rakenteellisesti yksinkertaisuussyistä erikseen esitetty, kokonaisuudessaan viitenumerolla 17 merkitty venttiiliyksikkö. Tämä koostuu jakomännästä 18 ja ohjausholkista 19, jonka toinen pää on suljettu kierrekallalla 21.

Erilaisia piirustuksessa esitettyjä tiivistysrenkaita ei selitetä yksityiskohtaisesti yksinkertaisuussyistä.

Piirustus esittää paineilmanaulainta lepotilassa. Ontelossa 14 vallitseva verkkopaine vaikuttaa venttiilin lautasen 9 käyttösuunnassa olevaan otsasivuun 22. Edelleen venttiilin lautasen 9 myöskin vastakkainen otsasivu 23 on verkkopaineen alaisena laukaisimen 15 porauksen 24 ja yhdyskanavan 25 välityksellä.

Ontelosta 14 johtaa yhdyskanava 26 kokonaisuudessaan viitenumerolla 20 merkityn kytkentäelimen kautta vastaanottoporaoksen 27 päätealueeseen jakomäntää 18 varten, jonka viereinen otsasivu siten on verkkopaineen alaisena.

Ontelon 14 kanssa on yhdistetty tukirengasta 7 ympäröivä rengaskanava 28. Tästä yhdysporaus 29 ulottuu rengasväliin 31. Tästä poraus 32 kulkee työsylinterin 1 työtilaan. Rengasväliin 31 päättyy kuitenkin myöskin yhdyskanava 33, jonka toinen pää, joka sijaitsee vastakkain yhdyskanavan 26 tuloaukkoon nähden, tulee vastaanottoporaukseen 27. Tässä vallitsee siis myöskin verkkopaine. Männän pään 34 suuremman otsapinnan johdosta verrattuna jakomännän 18 vastakkaiseen otsasivuun verkkopaine tulee pitämään jakomännän esitetyssä asemassa, siis yhdyskanavan 26 suuaukon kohdalla. Tässä tilassa yhdyskanavan 26 suuaukon yhteys toisen yhteyskanavan 35 suuaukkoon

on katkaistu jakomännän 18 vaikutuksesta. Yhdyskanava 35 kulkee työsylinteriä 1 rengastilan muodossa ympäröivään säiliökammioon 36. Tämä säiliökammio 36 puolestaan on yhteydessä työtilan 1 kanssa aukkojen 37 kautta, jotka on tehty työsylinterin 1 käyttösuunnan puoleiseen päätealueeseen.

Naulauksen laukaisemiseksi paineilmanaulain painetaan työkalupaletta vasten. Tällöin jakoluisti 16 siirtyy vastaanotto-porauksessaan 38 sisäänpäin. Tällöin luistin pää 41 kulkee laukaisimen 15 kanssa yhdessä toimivan yhdyskanavan 39 ohi niin, että yhdyskanava 39 on avoinna ympäristöilmaan jakoluistissa 16 olevien aksiaalisten kourujen kautta. Laukaisimen 15 senjälkeinen painaminen aikaansaa toisaalta verkkopaineilman syötön katkeamisen porauksen 24 ja yhdyskanavan 25 kautta otsasivulle 23 ja toisaalta tämän johdosta yhdyskanavat 25 ja 39 tulevat suljetuiksi. Ympäristöilmaan avoimen yhdyskanavan 39 siten aikaisemmin otsasivuun 23 vaikuttava verkkopaineilma poistuu. Koska otsasivu 22 kuten aikaisemmin on verkkopaineen alaisena, venttiilin lautanen 9 kohooa painejousen 11 voimaa vastaan, jolloin suojuskannessa 8 oleva poistoaukko 42 sulkeutuu. Venttiilin lautasen 9 kohoamisen johdosta verkkopaine pääsee pään 4 takimmaiselle otsasivulle, minkä vaikutuksesta käyttömäntää 2 ajetaan eteenpäin naulan (ei tässä esitetty) lyömiseksi siksi, kunnes pää 4 kohtaa puskurin 12.

Tämän työiskun aikana käyttösuunnassa pään 4 edessä työsylinterissä 1 oleva ilma johdetaan aukkojen 37 kautta säiliökammioon 36, jolloin työiskun loppua kohti tämän ilman puristamiseksi se tulee säiliökammioon 36.

Heti kun pää 4 on kulkenut puskuria 12 vasten, säiliökammiossa oleva puristettu ilma aikaansaa käyttömännän 2 palautuksen alkamisen. Nostamalla naulain työkalupaleesta erilleen ontelossa 14 vallitseva verkkopaine palauttaa yhdyskanavan 40 välityksellä jakoluistin pään 41 ja siten jakoluistin 16 esitettyyn lepoasemaan. Painettaessa vielä laukaisinta 15 nyt verkkopaine

pääsee yhdyskanavien 39, 40 kautta jälleen suojuskannen 8 ja venttiilin lautasen 9 väliseen tilaan. Otsasivuun 23 vaikuttava verkkopaine saattaa venttiilin lautasen 9 takaisin jälleen lepoasemaan painejousen 11 avustamana. Osittain palautetun käyttömännän 2 pään ja venttiilin lautasen 9 välinen tila tyhjenee nyt jälleen avoimen poistoaukon 42 kautta. Tämän ansiosta paine laskee rengasvälissä 31, joka porauksen 32 kautta on yhteydessä mainitun tilan kanssa. Vastava paine vaikuttaa nyt yhdyskanavan 33 kautta männän päähän 34, samalla kun yhdyskanavan 26 kautta jakomännän 18 toinen otsasivu on verkkopaineen alaisena. Tämä johtaa jakomännän 18 siirtymiseen kierrekantta 21 kohti. Jotta yhdyskanavat 26 ja 35 olisivat kytkettynä yhteen niin, että verkkopaineilmaa pääsee säiliökammioon 36 ja sieltä aukkojen 37 kautta pään 4 edessä olevaan työtilaan ja päättää käyttömännän 2 palautuksen. Esitetyn lepotilan saavuttamisen jälkeen pää 4 sulkee porauksen 32, minkä jälkeen rengasvälissä 31 vallitsee jälleen verkkopaine. Tämä johtaa venttiiliyksikön 17 palautumisen esitettyyn tilaan.

KytKentäelimen 20 muodostaa ohjausporaukseen 43 jousen 44 voimaa vastaan aksiaalisesti siirtyvästi laakeroitu venttiilin mäntä 45. Kierrekansi 46 sulkee ohjausporauksen 43. Esitetyssä lepotilassa yhdyskanava 26 avautuu venttiilin männän 45 rengasuraan 47. Tämä rengasura 47 on yhteydessä kanavan 48 välityksellä kierrekannen 46 viereisen venttiilin männän otsasivun kanssa. Yhdyskanavan 26 kautta syötetty verkkopaine vaikuttaa siten venttiilin mäntään 45 jousen 44 voimaa vastaan.

KytKentäelin 20 toimii pääasiallisesti paineenrajoitusventtiilin laadun mukaan. Ylitettäessä jousen 44 joustovakio ja esijännityksen ennalta määräämä verkkopaine venttiilin mäntä 45 siirtyy jousen 44 suuntaan. Tällöin yhdyskanava 26 ja siten verkkopaineilman syöttö venttiiliyksikköön 17 keskeytyvät. Sen vuoksi venttiiliyksikkö 17 tulee toimimattomaksi. Käyttömännän 2 palautus tapahtuu siten yksinään

säiliökammioon 36 tungetulla, osittain puristetulla ilmalla. Korkeammilla käyttöpaineilla liiat paineilmahäviöt vältetään siten syöttämällä lisää verkkopaineilmaa.

Jos käyttöpaine jostakin syystä laskee ennalta määrätyn arvon alapuolelle, niin jousi 44 palauttaa venttiilin männän jälleen esitettyyn alkuasemaan. Sen ansiosta venttiiliyksikkö 17 suorittaa jälleen edellä esitetyn toiminnan.

Patenttivaatimukset

1. Paineilmanaulain, jossa on työsylinteriin laakeroitu käyttömäntä, työsylinteriä ympäröivä, ainakin yhden, käyttösuunnan puoleiseen päätealueeseen tehdyn aukon välityksellä työsylinterin kanssa yhdistetty säiliökammio lyöntitoiminnassa käyttömännän eteen tiivistettyä ilmaa varten sekä verkkopaineilmaa säiliökammioon syöttämisen ohjaamiseksi toimiva venttiiliyksikkö, t u n n e t t u siitä, että on järjestetty venttiiliyksikön (17), ennalta määrätty verkkopaine ylitettäessä, toiminnasta pois saattava kytkentäelin (20).

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen paineilmanaulain, t u n n e t t u siitä, että kytkentäelin (20) on muodostettu paineenrajoitusventtiilinä laatuiseksi.

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen paineilmanaulain, t u n n e t t u siitä, että kytkentäelin (20) on sovitettu venttiiliyksikön (17) ja verkkopaineilmaa varten tarkoitetun syöttöjohdon väliin.

4. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 3 mukainen paineilmanaulain, t u n n e t t u siitä, että venttiiliyksikön (17) toiminnasta pois saattamiseksi toimii kytkentäelimestä (20) pois virtaava verkkopaineilma.

Patentkrav

1. Tryckluftshammare med en i en arbetscylinder lagrad drivkolv, en arbetscylindern ogivande, med arbetscylindern genom förmedling av åtminstone en på drivriktningssidan i ändområdet gjord öppning förenad behållarkammare för den vid slagoperationen komprimerade luften framför drivkolven samt en för styrning av nättrycksluftens matning till behållarkammaren fungerande ventilenhet, k ä n n e t e c k n a d därav, att anordnats ett ventilenheten (17) ur funktion bringande kopplingsorgan, då ett i förväg bestämt nättryck överskrides.
2. Tryckluftshammare enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att kopplingsorganet (20) utformats i stil med en tryckbegränsningsventil.
3. Tryckluftshammare enligt patentkrav 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a d därav, att kopplingsorganet (20) anpassats mellan ventilenheten (17) och den för nättrycksluften avsedda matarledningen.
4. Tryckluftshammare enligt något av patentkraven 1 - 3, k ä n n e t e c k n a d därav, att för att bringa ventilenheten (17) ur funktion fungerar den från kopplingsorganet (20) bortströmmande nättrycksluften.

Viitejulkaisuja - Anförda publikationer

Julkisia suomalaisia patenttihakemuksia: - Offentliga finska patentansökningar:

Hakemus-, kuulutus- ja patenttijulkaisuja: - Ansökningspublikationer,
utläggnings- och patentskrifter:

FI P 65723 (B2SD 9/26)

CH

DE

DK

FR

GB P 1134 561 (F15B 5/00)

NO

SE

US P 3850 079 (FOIL 25/02) P 3683 746 (FOIL 25/06)
P 3552 270 (FOIL 25/06)

Merkitse hakemusjulkaisun (esim. saksal. Offenlegungsschrift) numeron eteen H ja vastaavasti kuulutus- ja patenttijulkaisun numeron eteen K ja P.

EP

WO

Muita julkaisuja: - Andra publikationer:

H. Kalala

Allekirjoitus