

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

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

(10) **FI 895203 A7**

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

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application **895203**

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
**F15B 7/08
B60T 11/16**

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date **01.11.1989**

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date **01.11.1989**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public **06.05.1990**

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

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

05.11.1988 DE 3837650

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 • Deere & Company, Moline, Ill., USA, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • Halabiya, Sabah, BRD, SAKSA, (DE)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Oy Jalo Ant-Wuorinen Ab, Iso Roobertinkatu 4 - 6 A, 00120 Helsinki

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

Venttiili

Ventil

Venttiili - Ventil

Tämä keksintö koskee venttiiliä, erityisesti jarruventtiiliä, jossa on sylinteri, jonka sylinteriporaukseen on sijoitettu käyttöelimen avulla aksiaalisuunnassa siirrettävä mäntä, jolloin männän päätypinnan ja pääty pintaa aksiaalisuunnassa vastapäätä olevan venttiilin osan väliin on muodostettu painetila, joka johdon kautta on yhteydessä työelimeen.

On olemassa venttiilejä, joita käytettäessä työelin aluksi saatetaan valmiusasentoon (täyttö) ja joita edelleen käytettäessä varsinainen työpaine syötetään työelimeen (puristus). Hydraulisessa jarrujärjestelmässä on esimerkiksi jarrusylinteri aluksi täytettävä jarrunesteellä niin pitkälle, että jarrumäntä tulee kosketukseen jarrulevyn kanssa. Vasta tämän jälkeen painetta edelleensyötettäessä alkaa varsinainen jarrutusteho vaikuttamaan. Hydraulisen jarrujärjestelmän mitoitus on tämän mukaan tapahduttava siten, että järjestelmän jarruventtiilisylinteristä (antosylinteri) syrjäytetty öljymäärä riittää jarrusylinterin (ottosylinterin) täyttämiseksi ja jarrusylinterin männän puristamiseksi jarrulevyä vastaan. Lisäksi on jarruventtiilin avulla kehitetyn öljynpaineen oltava riittävä tarvittavan jarrutustehon saavuttamiseksi.

Syrjäytettyä öljymäärää voidaan kasvattaa suurentamalla jarruventtiilimännän halkaisijaa ja iskun pituutta kun taas öljynpaineen nostamiseksi on suurennettava jarruventtiilimäntään kohdistuvaa jarrutusvoimaa. Iskun pituuden ja jarrutusvoiman rakenteellisella toteuttamisella on kuitenkin rajansa. Minkälainen iskun pituus ja minkälainen jarrutusvoima voidaan toteuttaa riippuu kulloisestakin tilanteesta. Iskun pituus riippuu esimerkiksi ajoneuvojarrun kohdalla maksimaalisesta jarrupolkimen liikkeestä, joka on ennalta määrätty optimaalisesta jalkaliikkeestä. Jarrutusvoima kehitetään jalkajarrun kohdalla jarrupolkimeen koh-

distetun poljinvoiman avulla ja sen on oltava riittävä halutun hidastumisen aikaansaamiseksi. Poljinvoima ei tällöin saa ylittää viranomaisten määrittämää enimmäisarvoa.

Suurempi öljynpaine ja siten suurempi jarrutusteho voitaisiin saada aikaan ennalta määrätyllä, samana säilyvällä poljinvoimalla myös halkaisijaltaan pienemmällä jarruventtiilimännällä. Tällöin olisi kuitenkin suurennettava jarruventtiilimännän iskun pituutta, jotta jarrusylinteriä varten olisi käytössä tarvittava täyttömäärä. Iskun pituus on kuitenkin rajoitettu optimaalisesta jalkaliikkeestä johtuen.

Jarrulaitteistoa suunniteltaessa on poljinvoima, jarrupolkimen välityssuhde, jalkaliike, jarruventtiilisylinteri ja jarrusylinteri sovitettava keskenään. Suurentamalla jarruventtiilisylinterin poikkipintaa voidaan tosin pienentää jalkaliikettä mutta tämän vaikutuksesta pienenee kuitenkin myös kehitetty jarrutusvoima olettaen, että poljinvoima pysyy samana. Vastaavia ongelmia voi myös esiintyä venttiilejä suunniteltaessa toisia käyttötarkoituksia varten.

Keksinnön avulla ratkaistava tehtävä on saada aikaan edellä esitetyn tyyppinen venttiili, jonka avulla näistä keskenään ristiriidassa olevista mitoitusäännöistä voidaan selviytyä, so. joiden puitteissa venttiilimännän suhteellisen pienellä iskun pituudella voidaan syöttää suhteellisen suuri täyttömäärä ja suhteellisen suuri työpaine elimiin (esimerkiksi jarrusylinteriin).

Tämä tehtävä ratkaistaan keksinnön mukaan siten, että männän päätypinnan alueelle ja vastapäätä olevaan osaan on muodostettu ainakin männänmuotoinen uloke ja ainakin vastaavanmuotoinen syvennys. Männän lepoasennossa, so. niin kauan kun mitään painetta ei syötetä työelimeen ovat uloke

ja syvennys toisiaan vastapäätä, jolloin niiden välissä on aksiaalinen välimatka. Kun mäntää siirretään aksiaalisuunnassa paineen kohdistamiseksi työelimeen liukuu uloke syvennykseen. Tällöin syvennyksen sisäpuolella oleva tila tulee tiivistävästi suljetuksi suhteessa muuhun, männän päätypinnan etupuolella olevaan tilaan. Tällä tavalla tulee painetila männän päätypinnan etupuolella jaetuksi ainakin kahteen osatilaan (osatilojen määrä riippuu ulokkeiden ja vastaavien syvennyksien lukumäärästä). Kutakin osatilaa voidaan periaatteessa käyttää paineen kehittämiseksi työelimestä. Kuhunkin osatilaan liittyy määrätty, tehokas männän poikkipinta. Samalla kun männän liikkeen alkuvaiheessa männän poikkipintaa kokonaisuudessaan käytetään paineen kehittämiseksi pienenee kuitenkin paineen kehittämiseksi käytettävä tehokas männän poikkipinta puristusvaiheen saavuttamisen jälkeen. Männän voima voi tällöin keskittyä tähän pienentyneeseen poikkipintaan, mikä johtaa paineen kasvamiseen tällä alueella.

Keksinnön mukainen venttiili on rakenteeltaan yksinkertainen ja se on hinnaltaan edullisesti valmistettavissa. Se kykenee syöttämään suhteellisen suuren täyttömäärän ja suhteellisen suuren työpaineen venttiilimännän suhteellisen pienellä iskun pituudella.

Uloke ja syvennys ovat tarkoituksenmukaisesti rakenteeltaan sylinterinmuotoisia ja suunnatut aksiaalisesti sylinteriporauksen suhteen. Syvennyksen tiivistäminen muun painetilan suhteen tapahtuu O-renkaan avulla, joka ulokkeen työntyessä sisään syvennykseen on tiivistävästi kosketuksessa kummankin elementin kanssa.

Aksiaalinen välimatka ulokkeen ja syvennyksen välillä on sopivimmin mitoitettu siten, että tätä välimatkaa vastaava hydraulinen määrä lähes riittää työelimen saattamiseksi

lepoasennostaan valmiusasentoonsa. Täten venttiili kykenee ensimmäisessä vaiheessa (täyttövaiheessa) suurella, tehokkaalla männänhalkaisijalla syöttämään riittävän öljymäärän työelimeen tämän ensisijaiseksi täyttämiseksi. Öljynpaine voi tällöin pysyä suhteellisen alhaisena ja sen on vain oltava riittävä työelimen palautusvoimien voittamiseksi. Siinä tapauksessa, että työelimenä on jarrusylinteri voi tämä täyttövaiheen aikana aluksi täyttyä niin, että jarrumäntä saatetaan kosketukseen jarrulevyjen kanssa. Öljynpaineen on tällöin vain oltava riittävän suuri tiivistyskitkojen ja jarrumännän palautusjousivoiman voittamiseksi. Tämän ensimmäisen vaiheen jälkeen on jarrumäntä kosketuksessa jarrulevyn kanssa. Toisessa vaiheessa, nk. puristusvaiheessa, kehitetään jarruttamista varten tarvittava öljynpaine pienemmällä männänhalkaisijalla.

Keksinnön erään sopivan rakennemuodon mukaan käytetään vain sylinterinmuotoista uloketta ja sylinterinmuotoista syvennystä. Uloke ja syvennys ovat suunnatut konsentrisesti venttiilisylinteriporauksen suhteen. Tällöin on olemassa kaksi sopivaa, vaihtoehtoista ulokkeen ja syvennyksen järjestelyä. Uloke on joko kiinnitetty männän pääty pintaa vastapäätä olevaan osaan ja syvennys sijaitsee venttiilin liikkuvassa männässä (kuviot 1, 2 ja 4), tai asianlaista on päinvastainen niin, että uloke on kiinnitetty liikkuvaan mäntään kun taas syvennys sijaitsee vastapäätä olevassa osassa (kuviot 3 ja 5).

Myös kysymykseen mitä painetilan osatila puristusvaiheen aikana tulee käyttää paineen syöttämiseksi työelimeen on olemassa ainakin kaksi ratkaisua. Tätä tarkoitusta varten voitaisiin esimerkiksi käyttää uloketta ympäröivää tilaa (kuviot 4 ja 5). Rakenteellisesti erittäin yksinkertainen ratkaisu on kuitenkin saavutettavissa siten, että syvennyksen avulla muodostunut tila on hydraulisesti yhteydessä

työelimeen (kuviot 1, 2 ja 3). Tämä yhteys voi esimerkiksi olla konsentrisesti venttiilisylinteriporauksen suhteen suunnattu, männän pääty pintaa vastapäätä olevaan osaan muodostettu poraus.

Keksinnön erään tarkoituksenmukaisen rakennemuodon mukaan käytetään venttiilielintä, jonka avulla voidaan muodostaa yhteys painetilan ja hydraulineestettä varten tarkoitetun varastosäiliön välille. Tämän yhteyden on oltava toimintakykyinen silloin kun mäntä on lepoasennossaan niin, että öljy tässä asennossa voi paisua. Kun mäntä siirretään pois tästä lepoasennosta tämä yhteys katkeaa. Sulkeminen voi tapahtua siten, että mäntä sylinteripinta siirtyy sylinteriporaukseen sisääntyöntyvän yhdyskanavan aukon päälle.

Keksinnön mukaisen venttiilin täysi tehokkuus saavutetaan silloin kun painetta puristusvaiheen aikana alennetaan siinä osatilassa, joka puristusvaiheen aikana ei ole yhteydessä työelimeen. Tätä tarkoitusta varten käytetään sopivimmin venttiilielintä, jonka avulla mainitun osatilan ja varastosäiliön välille voidaan muodostaa hydraulinen yhteys. Venttiilielimenä käytetään sopivimmin sylinteripesään muodostettua kanavaa, joka yhdistää varastosäiliön sylinteriporaukseen. Tämä kanava toimii yhdessä männän ulkosylinteripintaan muodostetun rengasuran kanssa, joka toisen kanavan kautta on yhteydessä sanottuun osatilaan. Mäntää siirtämällä voidaan saada aikaan yhteys paineesta vapautettavan osatilan ja varastosäiliön välille mainittujen kanavien ja rengasuran kautta.

Keksinnön erään toisen tarkoituksenmukaisen rakennemuodon mukaan mainittu osatila, jota ei käytetä paineen kehittämiseksi puristusvaiheen aikana, on ylipaineventtiilin kautta yhteydessä varastosäiliöön. Tämän ylipaineventtiilin kohdalla on kyseessä tarkoituksenmukaisesti paineensäätö-

venttiili, joka on säädetty siten, että se avautuu silloin kun paine tulee suuremmaksi kuin tiivistyskitkan ja työelimen palautusjousien vaikutuksen voittamiseksi tarvittava paine. Tämän ylipaineventtiilin tehtävänä on erityisesti liian korkean paineen kehittymisen välttäminen ensimmäisessä vaiheessa (täyttövaihe) niin, että ulokkeen sisääntyöntymisen syvennykseen on turvattu.

Eräs erityisen edullinen paineventtiilin järjestely on se, jossa tämä ylipainetoimintonsa lisäksi mahdollistaa paineesta vapauttamisen männän lepoasennossa sekä mainitun, suljetun osatilan paineesta vapauttamisen puristusvaiheen aikana. Konkreettisenä ratkaisumahdollisuutena tulevat tällöin patenttivaatimuksen 12 tunnusmerkit kysymykseen. Tämän rakenteen ansiosta venttiilin suhteellisen lyhyt rakennepituus on mahdollinen.

Seuraavassa tullaan esittämään ja selittämään lähemmin keksintöä sekä keksinnön edullisia rakennemuotoja viitaten piirustukseen, joka esittää keksinnön useita rakenne-esimerkkejä, jossa piirustuksessa:

Kuv. 1 ja 2 esittävät kukin poikkileikkausta keksinnön mukaisesta venttiilistä,

Kuv. 3, 4 ja 5 esittävät kukin kaaviomaisesti keksinnön mukaisen venttiilin vaihtoehtoisia ulokkeen ja syvennyksen järjestelyjä.

Kuviossa 1 on esitetty jarruventtiili. Se käsittää jarrusylinteripesän 10, jossa on sylinteriporaus 12, joka vastaanottaa aksiaalisuunnassa siirrettävän männän 14. Mäntä 14 työntyy yhdestä päästään ulos sylinteriporauksesta 12. Tätä päätä vastaan on kosketuksessa kiertopisteen 16 ympäri käännettävän jarruvivun 18 vapaa haara 15. Jarruvivua

18 käytettäessä jarrutuksen aloittamiseksi painaa vapaa haara 15 mäntää 14 syvemmälle sisään sylinteriporaukseen 12, jonka vaikutuksesta painetilaan 20 kehittyy jarrutus-paine. Jarruvivun 18 palautusliikettä on rajoitettu säätö-ruuvien 22 kautta säädettävän vasteen avulla.

Männän pääty pintaa 24 vastapäätä on sijoitettu laippaosa 26, joka tiivistävästi sulkee sylinteriporauksen 12. Laippaosa 26 kannattaa sylinteriporauksen 12 suhteen aksiaalisuuntaista, sisäänpäin osoittavaa, sylinterinmuotoista ulkonevaa osaa 28, joka sijaitsee männässä 14 olevaa pohjareikäntapaista sylinterinmuotoista syvennystä 30 vastapäätä. Laippaosa 26 on varustettu aksiaalisella porauksella 32. Tämä poraus 32 on suljettu venttiilinsiseen 34 avulla. Venttiilinsise 34 vastaanottaa takaiskuventtiilin 36, joka on rakenteeltaan jousikuormitettu kuulaventtiili. Venttiilinsise 34 on hydraulijohdon 38 kautta yhdistetty ei lähemmin esitettyyn jarrusylinteriin 40. Takaiskuventtiilin 36 tehtävänä on estää öljyn nopea takaisinvirtaaminen jarrusylinteristä 40 jarruventtiilin painetilaan 20.

Jarrusylinteripesään 10 on sisällytetty öljysäiliö 42. Tämä on porauksen 44 kautta yhteydessä sylinteriporaukseen 12. Mäntää 14 siirtämällä voidaan sulkea poraus 44 männän 14 ulkosylinteripinnan avulla. Mäntä 14 painautuu jarruvivun 18 vapaata haaraa 15 vastaan painejousen 46 vaikutuksesta, joka tukeutuu venttiilinsiseeseen 34 ja männän 14 pohjareikään 30. Ruuvien 22 avulla voidaan vastetta säätää siten, että yhteys öljysäiliön 42 ja painetilan 20 välillä on varmistettu lepoasennossa. Avausliike on merkitty X:llä.

Männän 14 ulkosylinteripinnassa on välimatkan päässä männän pääty pinnasta 24 rengasura 48, joka kanavan 50 avulla on yhteydessä männän 14 pääty pinnan 24 etupuolella olevaan painetilaan 20.

Jarrusylinteripesään 10 on painetilan 20 alueelle sisällytetty ylipaineventtiili 52, jonka menoaukko 53 ei esitetyn yhdysjohdon kautta on hydraulisesti yhteydessä öljysäiliöön 42. Ylipaineventtiili käsittää pääasiassa jousikuormitetun kuulatiivisteen. Jousivoima säädetään sellaiseksi, että ennalta määrätyn paineen ylittyessä painetilassa 20 kuula nousee venttiilitiivisteeltä ja mahdollistaa öljyn läpivirtauksen.

Lisäksi on jarrusylinteripesään 10 sisällytetty paineentasaussventtiili 54, joka on sijoitettu sylinteriporauksen 12 ja toisen jarruventtiilin vastaavan tasaussventtiilin väliin. Liitântään 56 yhdistettyä yhdysjohtoa ei ole esitetty. Paineentasaussventtiili käsittää pääasiassa kuulan, joka jousen avulla painautuu venttiili-istukkaa vastaan. Kuula 12 työntyy osittain sisään sylinteriporaukseen 12, mikä on mahdollistettu männän ulkopintaan muodostetun renkaanmuotoisen syvennyksen 57 avulla. Männän 14 sylinterinmuotoinen osa 58 liittyy tähän syvennykseen 57, jonka männän ulkohalkaisija on pienempi kuin sylinteriporauksen 12 halkaisija. Renkaanmuotoinen syvennys 57 on kanavan 60 kautta yhteydessä männän 14 syvennykseen 30.

Kuviossa 1 esitetyn jarruventtiilin toimintatapa on seuraavanlainen:

Jarruventtiili on esitetty lepoasennossaan, so. jarruvi-
puun 18 ei kohdistu jarrutusvoimaa. Mäntä sijaitsee paine-
jousen 46 jousivoiman vaikutuksesta uloimmassa, oikeanpuo-
leisessa asennossaan ja vapauttaa osan öljysäiliön 42 ja
painetilan 20 välisestä kanavasta 44. Painetila 20, jar-
ruun johtava johto 38 ja jarruventtiili 40 ovat paineesta
vapautetut. Mitään jarrutustehoa ei ole. Ylipaineventtiili
52 ja paineentasaussventtiili 54 ovat suljetut.

Kun jarruvipua 18 aletaan käyttää siirtyy mäntä 14 vasemmalle. Tällöin sulkeutuu aluksi öljysäiliön 42 ja painetilan 20 välinen kanava 44 niin, että painetilasta 20 poistuva öljy ei enää voi poiketa öljysäiliöön 42. Mäntää 14 siirrettäessä edelleen vasemmalle painetilassa 20 vallitseva paine kasvaa ja painaa öljyn johdon 38 kautta jarrusylinteriin 40. Jarrusylinteri 40 täyttyy, jolloin jarrumäntä tiivistyskitkan ja jarrumännän palautusjousivoiman vaikutuksen voittaen painautuu jarrulevyä vastaan. Samanaikaisesti männän 14 vasemmalle siirtymisen kanssa painautuu tasausventtiilin 54 kuula männän 14 sylinteripinnan 58 vaikutuksesta tasausventtiilin 54 joustusta vastaan niin, että muodostuu yhteys ei esitetyn yhdysputken kautta toiseen jarruventtiiliin. Tällä tavalla tasaantuu paine kahdesta jarrupolkimesta ja kahdesta jarruventtiilistä koostuvassa jarrujärjestelmässä kun kumpaakin jarrupoljinta painetaan.

Painetilaan 20 sisäänsulkeutunut öljy painautuu aluksi suhteellisen alhaisella paineella jarrusylinteriin 40 kunnes jarrusylinteri on täyttynyt öljystä ja jarrumäntä on kosketuksessa jarrulevyn kanssa (täyttövaihe). Tätä varten tarvittavan öljynpaineen on oltava riittävä tiivistyskitkan ja jarrumännän palautusjousen vaikutuksen voittamiseksi, mikä on otettava huomioon sylinterihalkaisijaa D mitoitettaessa. Jarrujalkavipua 18 edelleenpainettaessa järjestelmän öljynpaine kasvaa jonkin verran kunnes ylipaineventtiili 52 avautuu. Avauspaine säädetään sellaiseksi, että se on hieman sen paineen yläpuolella, joka tarvitaan tiivistyskitkan ja jarrumännän palautusjousivoiman voittamiseksi. Ylipaineventtiili 52 mahdollistaa sen, että mäntää 14 voidaan painaa edelleen vasemmalle (kuvion 1 mukaan) lähes samalla voimalla myös silloin kun jarrusylinteri 40 jo on täyttynyt öljystä.

Jarrupaineen säilyessä muuttumattomana mäntä 14 siirtyy edelleen vasemmalle niin, että uloke 28 työntyy sisään syvennykseen 30. Matkan S jälkeen on syvennys 30 tiivistetty painetilan 20 suhteen tiivistävän O-renkaan 62 avulla. Lähes samanaikaisesti muodostuu kanavan 44, rengasuran 48 ja pitkittäiskanavan 50 kautta yhteys öljysäiliön 42 ja painetilan 20 välille niin, että painetila 20 tulee paineetomaksi. Ylipaineventtiili 52 sulkeutuu jälleen. Tällä hetkellä alkaa jarrutustoimenpiteen toinen vaihe, jota tässä yhteydessä kutsutaan puristusvaiheeksi. Jarruvivun 18 mäntään 14 kohdistama voima vaikuttaa tällöin vain ulokeen 28 vast. syvennyksen 30 pienempään halkaisijaan d. Muuttumattomalla poljinpaineella kasvaa täten jarrujärjestelmän paine huomattavasti niin, että tarvittava jarrutus-teho voidaan kehittää.

Jarruvipuun 18 kohdistuvaa voimaa hellitettäessä liukuu mäntä 14 jälleen oikealle ja asettuu lähtöasentoonsa.

Kuviossa 2 on esitetty eräs toinen jarruventtiili, jonka rakenne poikkeaa kuviossa 1 esitetystä jarruventtiilistä pääasiassa vain ylipaineventtiilin järjestelyn ja rakenteen osalta. Samat rakenneosat on tästä syystä varustettu samoilla viitenumeroilla.

Ylipaineventtiili 80 on sijoitettu välittömästi öljysäiliön 42 ja sylinteriporauksen 12 väliin. Kuula 82 painautuu jousen 84 voiman vaikutuksesta venttiilitiivistyspintaa 86 vastaan. Mäntä 14 on vaippapinnastaan varustettu aksiaalisuunnassa päätypinnasta 24 välimatkan päässä sijaitsevalle uralla 88, joka sylinteriporauksen halkaisijan suurentamisen vuoksi on yhtäjaksoisessa hydraulisessa yhteydessä painetilaan 20. Tähän uraan työntyy ylipaineventtiilin 80 kuula 82 männän 14 ollessa keskiasennossaan niin pitkälle, että ylipaineventtiili 80 on suljettu. Uran 88 asento on

valittu siten, että männän lepoasennossa (ei jarruttamista) uran 88 vasen kylki 90 nostaa kuulaa 82 venttiilitiivistyspinnasta 86 niin, että syntyy yhteys öljysäiliön 42 ja painetilan 20 välille. Jarruvipua 18 käytettäessä mäntä 14 liukuu vasemmalle niin, että kuula voi työntyä syvemmälle uraan 88 ja sulkee ylipaineventtiilin 80. Heti kun uloke 28 työntyy sisään syvennykseen 30 ja tiivistäminen tapahtuu tiivistysrenkaan 62 avulla, nousee kuula 82 ylös uran 88 oikealta kyljeltä 92 niin, että jälleen syntyy yhteys öljysäiliön 42 ja painetilan 20 välille. Ylipaineventtiilin 80 jousivoima on suunniteltu sellaiseksi, että ylipaineventtiili 80 avautuu vasta silloin kun painetilan 20 paine tulee suuremmaksi kuin se paine, joka tarvitaan tiivistyskitkan ja jarrumännän palautusjousivoiman voittamiseksi. Kuviossa 2 esitetyn jarruventtiilin toimintaperiaate vastaa kuvion 1 yhteydessä esitettyä toimintaperiaatetta.

Kuvioissa 3, 4 ja 5 on kaaviomaisesti esitetty leikkauksia kolmesta muusta jarruventtiilistä. Syvennys 100 sijaitsee kuvion 3 mukaan jarrusylinteripesän 10 päätelaipassa 102. Tähän syvennykseen sisääntyöntävä uloke 104 on muotoiltu mäntään 14. Myös tässä tapauksessa vapautetaan painetilan 20 paine kanavan 44, rengasuran 48 ja aksiaalikanavan 50 avulla.

Kuvioissa 4 ja 5 esitetyt jarruventtiilit poikkeavat kuvioissa 1 ja 3 esitetystä pääasiassa vain sen osalta, mikä painetilan 20 osatila on yhteydessä jarrusylinteriin. Kun taas kuvioissa 1 ja 3 syvennys 30 ja 100 johdon 38 ja 106 kautta on yhteydessä jarrusylinteriin, on kuvioiden 4 ja 5 mukaisissa jarruventtiileissä ulkorengastila 110, 120, joka ympäröi uloketta 112, 122, vastaavien kanavien 114, 124 ja johdon 116, 126 kautta hydraulisesti yhdistetty jarrusylinteriin.

Kuviossa 4 hahmotellussa jarruventtiilissä on uloke 112 kuviossa 1 esitettyä jarruventtiiliä vastaavasti jarrusylinteripesän 10 päätelaipassa 26. Kuviossa 5 esitettyä jarruventtiiliä voidaan tämän suhteen verrata kuviossa 3 esitettyyn jarruventtiiliin.

Patenttivaatimukset

1. Venttiili, erityisesti jarruventtiili, joka käsittää sylinterin, jonka sylinteriporaukseen (12) on sijoitettu käyttöelimen avulla aksiaalisuunnassa siirrettävä mäntä (14), jolloin männän päätypinnan (24) ja pääty pintaa aksiaalisuunnassa vastapäätä sijaitsevan venttiilin osan (26) väliin on muodostettu painetila (20), joka johdon kautta on yhteydessä työelimeen, t u n n e t t u siitä, että männän (14) päätypinnan (24) alueelle ja vastapäätä olevaan osaan (26) on muodostettu ainakin männänmuotoinen uloke (28) ja ainakin vastaavanmuotoinen syvennys (30) siten, että uloke (28) ja syvennys (30) lepoasennossa sijaitsevat toisiaan vastapäätä aksiaalisuuntaisen välimatkan päässä toisistaan, ja että mäntää (14) aksiaalisuunnassa siirrettäessä uloke (28) liukuu tiivistävästi syvennykseen (puristusvaihe), jonka vuoksi paineenkehittämisen yhteydessä tehokas männän poikkipinta (D, d) pienenee.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen venttiili, t u n n e t t u siitä, että aksiaalinen etäisyys (S) ulokkeen (28) ja syvennyksen (30) välillä on mitoitettu siten, että tätä etäisyyttä (S) vastaava määrä hydraulinestettä lähes riittää työelimen saattamiseksi lepoasennostaan valmiusasentoonsa.

3. Patenttivaatimuksetn 1 tai 2 mukainen venttiili, t u n n e t t u siitä, että mäntä (14) päätypinnastaan (24) on varustettu aksiaalisella, sylinterinmuotoisella syvennyksellä (30) ja männän pääty pintaa (24) vastapäätä oleva osa (26) on varustettu aksiaalisella, sylinterinmuotoisella ulokkeella (28).

4. Jonkin patenttivaatimuksista 1-3 mukainen venttiili, t u n n e t t u siitä, että mäntä (14) päätypinnastaan

(108) kannattaa aksiaalista, sylinterinmuotoista uloketta (104) ja männän pääty pintaa (108) vastapäätä olevaan osaan (102) on muodostettu aksiaalinen, sylinterinmuotoinen syvennys (100) (kuv. 3).

5. Jonkin patenttivaatimuksista 1-4 mukainen venttiili, t u n n e t t u siitä, että ulokkeen (28, 104) avulla suljettava, syvennyksessä (30, 100) sijaitseva tila on hydraulisesti yhdistettävissä työelimeen.

6. Jonkin patenttivaatimuksista 1-5 mukainen venttiili, t u n n e t t u siitä, että käytetään venttiilielintä, jonka avulla sylinterissä olevan painetilan (20) ja hydraulineestettä varten tarkoitetun varastosäiliön (42) välille voidaan muodostaa hydraulinen yhteys silloin, kun mäntä (14) on lepoasennossaan.

7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen venttiili, t u n n e t t u siitä, että sylinteriporaus (12) on pääasiassa säteensuuntaisen kanavan (44) kautta yhteydessä hydraulineestettä varten tarkoitettuun varastosäiliöön (42), jolloin kanava (44) asettuu sellaiseen asentoon, että se sulkeutuu mäntää (14) siirrettäessä pois lepoasennostaan.

8. Jonkin patenttivaatimuksista 1-7 mukainen venttiili, t u n n e t t u siitä, että käytetään venttiilielintä, jonka avulla sylinteriin sisäänsuljetun tilan, joka männän (14) puristusvaiheen aikana ei ole hydraulisesti yhteydessä työelimeen, ja varastosäiliön (42) välille voidaan muodostaa hydraulinen yhteys silloin, kun mäntä (14) on puristusvaiheessa.

9. Patenttivaatimuksen 8 mukainen venttiili, t u n n e t t u siitä, että mäntä (14) on varustettu ulkopuolisella, aksiaalisen välimatkan päässä männän pääty pinnasta

(24) sijaitsevalla rengasuralla (48), joka männässä (14) olevan kanavan (50) kautta on yhteydessä siihen männän päätypinnan (24) osaan, joka puristusvaiheen aikana ei muodosta tehokasta poikkipintaa paineen kehittämistä varten, ja että rengasura (48) eräässä männän (14) asennossa, jossa uloke (28) sijaitsee tiivistävästi syvennyksessä (30), on yhteydessä varastosäiliöön (42) johtavaan kanavaan (44).

10. Jonkin patenttivaatimuksista 1-9 mukainen venttiili, t u n n e t t u siitä, että sylinterin sisäänsuljettu, ei paineen kehittämistä varten puristusvaiheen aikana toimiva tila on ylipaineventtiilin (52, 80) kautta yhteydessä varastosäiliöön (42).

11. Patenttivaatimuksen 10 mukainen venttiili, t u n n e t t u siitä, että ylipaineventtiili (80) muodostuu venttiilin sylinteriseinämän läpiviennin avulla, joka voidaan sulkea jousikuormitetun kuulun (82) avulla, jolloin kuula (82) ylipaineventtiilin (80) suljetussa asennossa osittain työntyy sisään sylinteriporaukseen (12), että mäntä (14) lisäksi käsittää sisäänsuljettuun tilaan yhteydessä olevan uran (88), johon kuula (82) ylipaineventtiilin (80) sulkuasennossa työntyy, ja että ura on mitoitettu siten, että männän (14) lepoasennossa sekä männän (14) sellaisessa asennossa, jossa uloke (28) sijaitsee tiivistävästi syvennyksessä (30) (puristusvaihe), kuula (82) nousee ylös sulkusovitteestaan.

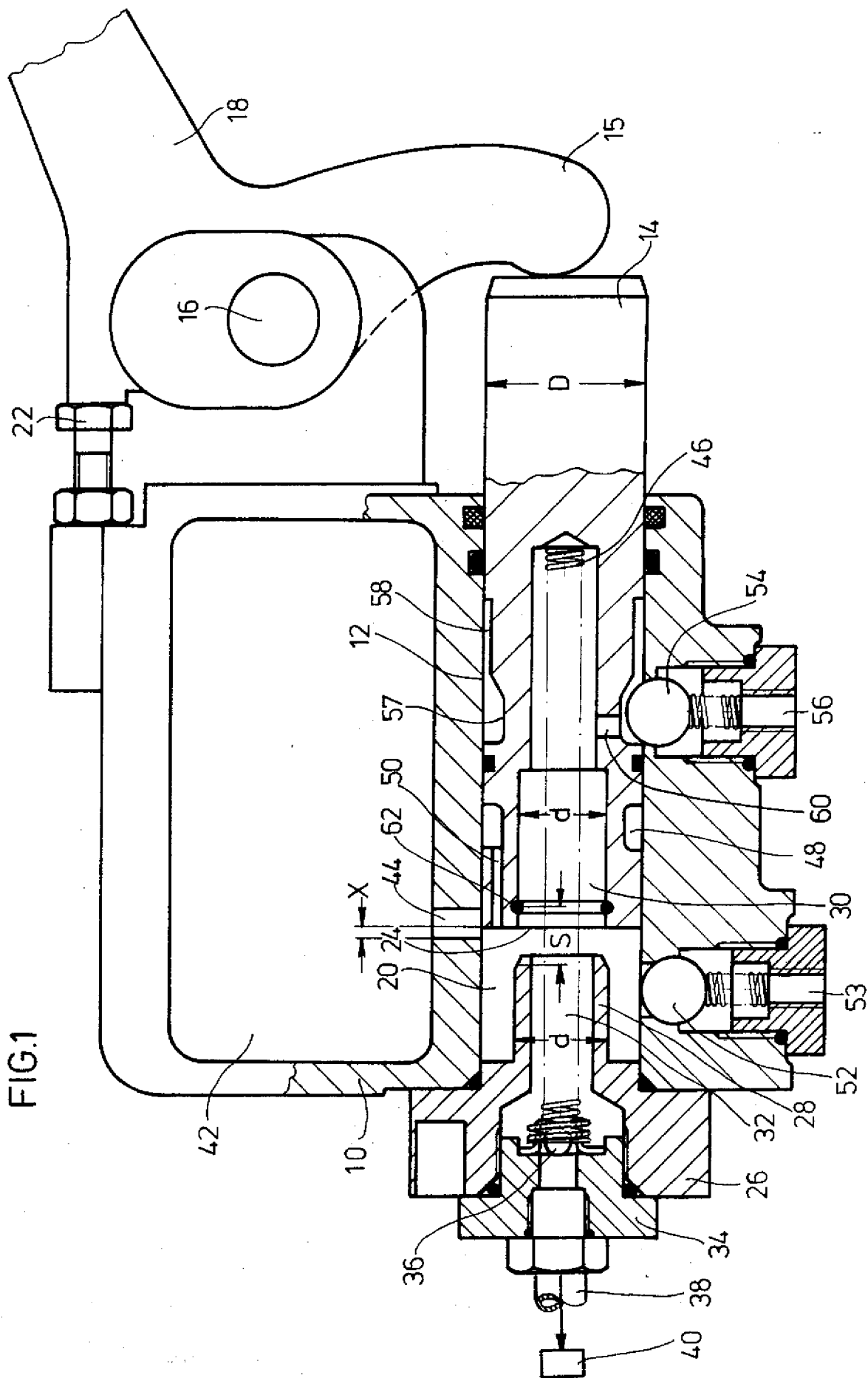
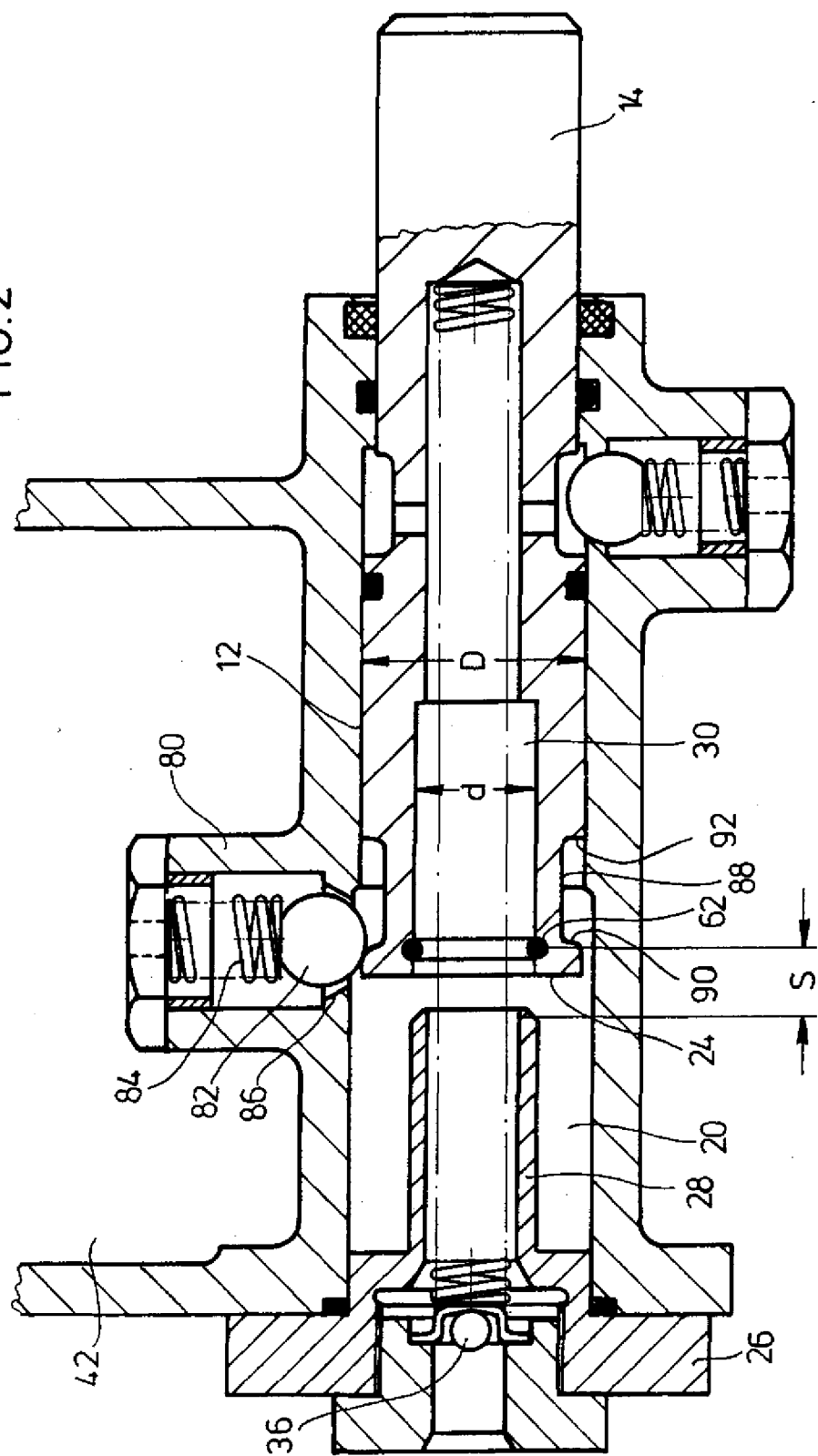


FIG. 2



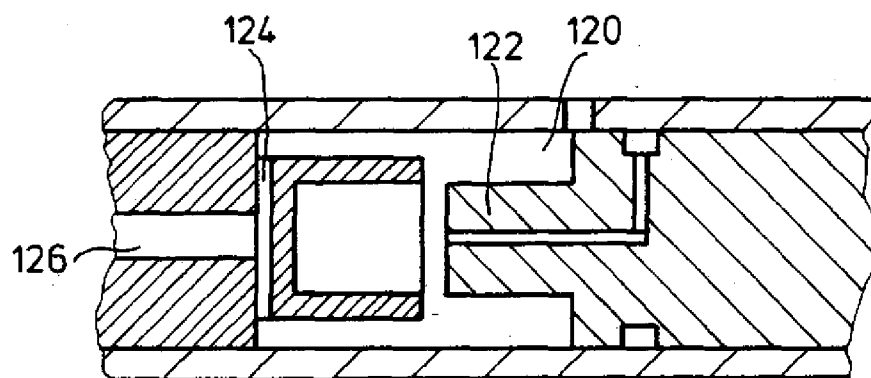
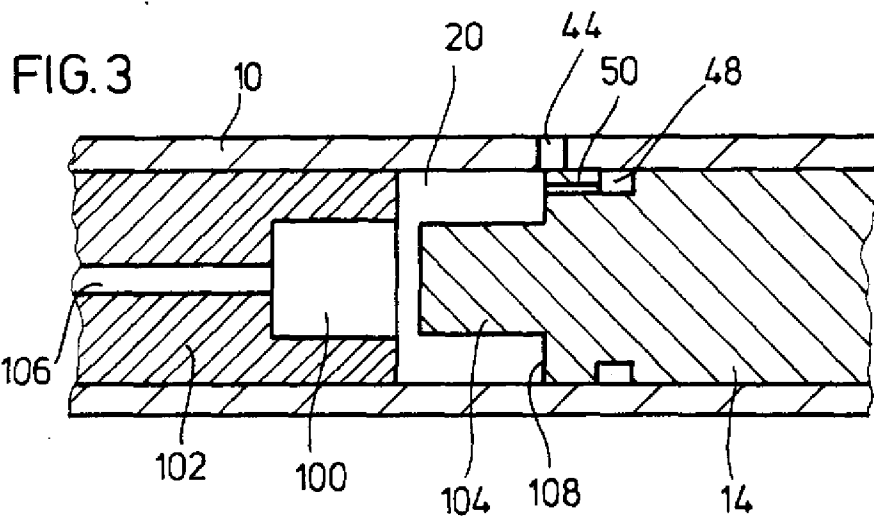


FIG. 5

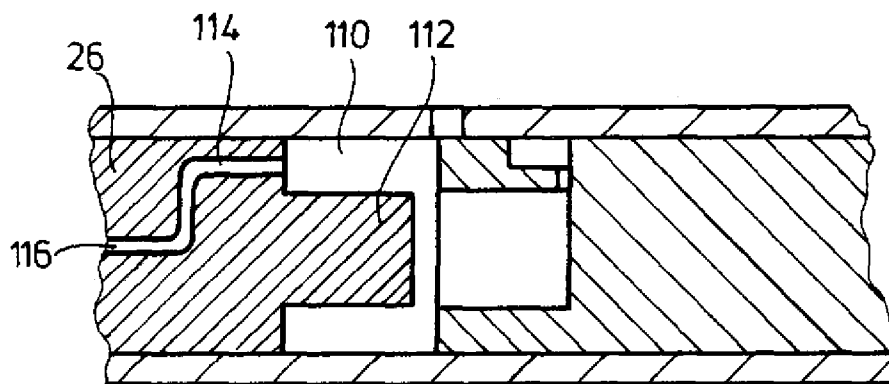


FIG. 4

TUTKIMUSRAPORTTI

[illegible]

*) TUTKIMUS KESKEYTETTY ESTEEN LÖYTYMISEN TAKIA

KĀĀNNĀ!

