

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

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

(10) **FI 129623 B**  
(12) **PATENTTIJULKAISU**  
**PATENTSKRIFT**  
**PATENT SPECIFICATION**

(45) Patentti myönnetty - Patent beviljats - Patent granted **31.05.2022**

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

**B30B 1/34 (2006.01)**

**B30B 15/06 (2006.01)**

**F15B 3/00 (2006.01)**

**F15B 11/036 (2006.01)**

**F15B 15/14 (2006.01)**

**B21D 24/00 (2006.01)**

(21) Patentihakemus - Patentansökning - Patent application **20195653**

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date **29.07.2019**

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date **29.07.2019**

(43) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public **30.01.2021**

(73) Haltija - Innehavare - Proprietor  
**1 • Vahterus Oy, Uusikaupunki, Pruuikintie 7, 23600 KALANTI, SUOMI - FINLAND, (FI)**

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor  
**1 • PITKÄNEN, Paavo, UUSIKAUPUNKI, SUOMI - FINLAND, (FI)**

(74) Asiamies - Ombud - Agent  
**Berggren Oy, Tykistökatu 2-4 B, 20520 Turku**

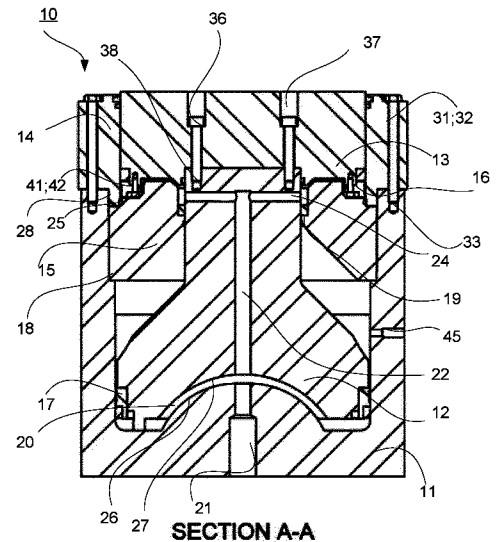
(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention  
**Hydraulipuristimen mäntä-sylinterikokoonpano**  
**Kolv-cylindersammansättning av en hydraulpress**  
**Piston-cylinder assembly of a hydraulic press**

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer - References cited  
US 2829498 A, DE 102010011239 A1, US 3311049 A, EP 0561074 A1, US 2003047335 A1

(57) Tiivistelmä - Sammandrag - Abstract

Keksinnön kohteena on hydraulipuristimen mäntä-sylinterikokoonpano (10), joka käsittää perussylinterin (11) ja ensimmäisen ja toisen männän (12, 13). Perussylinterin yläpuolelle on muodostettu rengassylinteri (14) sylinterirakenteen jatko-osaksi. Ensimmäinen mäntä (12) on sijoitettu perussylinterin (11) sisälle perussylinterin (11) alaosaan ja toinen mäntä (13) on sijoitettu ensimmäisen männän (12) yläpuolelle sylinterirakenteen yläosaan. Mäntä-sylinterikokoonpanossa (10) on ensimmäinen hydraulinestetiila (20) ensimmäisen männän (12) alapuolella ja toinen hydraulinestetiila (25) toisen männän (13) alapuolella ja mäntä-sylinterikokoonpano käsittää yhtenäisen, virtausyhdeissä olevan hydraulinestekanavan (21, 22, 24) ensimmäiseen hydraulinestetiilaan (20) painevaikutuksen aikaansaamiseksi ensimmäiseen mäntään (12) sekä toiseen hydraulinestetiilaan (25) painevaikutuksen aikaansaamiseksi toiseen mäntään (13).

Uppfinningen avser en kolv-cylindersammansättning (10) av en hydraulpress, som omfattar en bascylinder (11) och en första och andra kolv (12, 13). Ovanför bascylindern har utformats en ringcylinder (14) som en fortsättningsdel av cylinderstrukturen. Den första kolven (12) är placerad inuti bascylindern (11) i bascylinderns (11) nedre del och den andra kolven (13) är placerad ovanför den första kolven (12) i cylinderstrukturens övre del. Kolv-cylindersammansättningen (10) har ett första hydraulvätskeutrymme (20) nedanför den första kolven (12) och ett andra hydraulvätskeutrymme (25) nedanför den andra kolven (13) och kolv-cylindersammansättningen omfattar en enhetlig hydraulvätskekanal (21, 22, 24) i flödesförbindelse till det första hydraulvätskeutrymmet (20) för att åstadkomma en tryckeffekt i den första kolven (12) samt till det andra hydraulvätskeutrymmet (25) för att åstadkomma en tryckeffekt i den andra kolven (13).



## Hydraulipuristimen mäntä-sylinterikokoonpano

### Keksinnön kohde

- 5 Keksinnön kohteena on hydraulipuristimen mäntä-sylinterikokoonpano. Erityisemmin keksinnön kohteen on itsenäisen patenttivaatimuksen johdanto-osan mukainen hydraulipuristimen mäntä-sylinterikokoonpano.

### Keksinnön taustaa

10

Hydraulisella muovauksella muovataan levyjä tai muita kappaleita staattisen nestepaineen aikaansaamalla voimalla hydraulipuristimessa. Hydraulipuristimessa eli prässissä mäntä-sylinterikokoonpanon välityksellä aikaansaattava voima kohdistetaan muovattavaan kappaleeseen halutun muovausvaikutuksen aikaansaamiseksi. Hydraulipuristimen toiminta perustuu Pascalin lakiin, jonka mukaisesti ulkoinen paine leviää tasaisesti kaikkialle nesteeseen ja siten hydraulipuristimessa aikaansaattava voima on hydraulinesteen paine kerrottuna männän pinta-alalla.

- 20 Julkaisussa FR2290970A1 on esitetty kokoonpano meistotyökalua varten, jossa käytetään kahta hydraulimäntää, jossa kokoonpanossa hydraulineste tuodaan mäntä-sylinterikokoonpanoon päästä ja sivulta eli kahden eri hydraulinestekanavan kautta.

- 25 Julkaisussa CN2845947Y on esitetty kokoonpano metallin muovausta varten, jossa käytetään kahta hydraulimäntää, jossa kokoonpanossa hydraulineste tuodaan kahden eri hydraulinestekanavan kautta.

- 30 Julkaisussa EP0561074A1 on esitetty sylinteri, joka käsittää sylinteriyksikön, jossa on useita sylinterirunkoja ja väliosa ensimmäisen ja toisen sylinterirungon välissä, jossa väliosan ja ensimmäisen sylinterirungon ja toisen sylinterirungon väleihin on järjestetty tiivisteet.

Eräänä ongelmana tekniikan tasosta tunnettujen hydraulipuristimien mäntä-sylinterikokoonpanoissa on se, että riittävän työstövoiman aikaansaamiseksi

kokoonpanon koko kasvaa, mikä edelleen johtaa suureen tilantarpeeseen puristimessa.

Eräänä epäkohtana tekniikan tasosta tunnettujen hydraulipuristimien mäntä-sylinterikokoonpanoissa on se, että käytettäessä kahta mäntää voiman  
5 lisäämiseksi muodostuu hydraulinesteen kanavarakenne monimutkaiseksi ja siten myös itse kokoonpanon rakenne monimutkaiseksi ja hankalasti ohjattavaksi.

Keksinnön päämääränä on saada aikaan parannettu hydraulipuristimen mäntä-sylinterikokoonpano, jossa tekniikan tasosta tunnettujen ratkaisujen  
10 ongelmat ja epäkohdat on eliminoitu tai ainakin minimoitu.

Keksinnön eräänä erityisenä päämääränä on luoda hydraulipuristimen mäntä-sylinterikokoonpano, jossa tekniikan tasosta tunnettujen ratkaisujen ongelmat ja epäkohdat, erityisesti liittyen kokoonpanon suureen kokoon ja tilantarpeeseen puristimessa on eliminoitu tai ainakin minimoitu.

15 Keksinnön eräänä toisena erityisenä päämääränä on luoda hydraulipuristimen mäntä-sylinterikokoonpano, jossa tekniikan tasosta tunnettujen ratkaisujen ongelmat ja epäkohdat erityisesti liittyen kahta mäntää käyttävissä sovelluksissa on hydraulinestettä varten olevaan monimutkaiseen kanavarakenteeseen eliminoitu tai ainakin minimoitu.

20

#### Keksinnön yhteenveto

Edellä esitettyjen ja myöhemmin esille tulevien päämäärien saavuttamiseksi  
25 keksinnön mukaiselle hydraulipuristimen mäntä-sylinterikokoonpanolle on pääasiallisesti tunnusomaista se, mitä on esitetty itsenäisen vaatimuksen tunnusmerkkiosassa. Edullisia lisätunnuspiirteitä on määriteltävä alivaatimuksissa.

30 Keksinnön mukainen hydraulipuristimen mäntä-sylinterikokoonpano käsittää perussylinterin ja ensimmäisen ja toisen männän, jossa perussylinterin yläpuolelle on kiinnitetty rengassylinteri sylinterirakenteen jatko-osaksi,

ensimmäinen mäntä on sijoitettu perussylinterin sisälle perussylinterin alaosaan ja toinen mäntä on sijoitettu ensimmäisen männän yläpuolelle sylinterirakenteen yläosaan, jossa mäntä-sylinterikokoonpanossa on ensimmäinen hydraulinetetila ensimmäisen männän alapuolella ja toinen hydraulinetetila toisen männän alapuolella ja mäntä-sylinterikokoonpano käsittää yhtenäisen, virtausyhteydessä olevan hydraulinetekanavan ensimmäiseen hydraulinetetilaan painevaikutuksen aikaansaamiseksi ensimmäiseen mäntään sekä toiseen hydraulinetetilaan painevaikutuksen aikaansaamiseksi toiseen mäntään.

10

Keksinnön erään edullisen lisätunnuspiirteen mukaisesti hydraulinetekanava käsittää ensimmäisen hydraulinetekanavaosuuden, joka on sijoitettu kulkemaan perussylinterin pohjan läpi, toisen hydraulinetekanavaosuuden, joka on sijoitettu kulkemaan ensimmäisen männän läpi, ja poikittaiset kolmannet hydraulinetekanavaosuudet, jotka jatkuvat säteittäin toisesta hydraulinetekanavaosuudesta.

15

Keksinnön erään edullisen lisätunnuspiirteen mukaisesti ensimmäinen hydraulinetekanavaosuus on virtausyhteydessä ensimmäiseen hydraulinetetilaan ja kolmannet säteittäiset hydraulinetekanavaosuudet ovat virtausyhteydessä toiseen hydraulinetetilaan.

20

Erään edullisen lisäpiirteen mukaisesti mäntä-sylinterikokoonpanon sylinterirakenne käsittää välirenkaan, joka on sijoitettu rengassylinterin alapuolelle ja perussylinterin sisäpuolelle.

25

Keksinnön erään edullisen lisätunnuspiirteen mukaisesti ensimmäinen mäntä ja toinen mäntä on kiinnitetty toisiinsa kiinnitysjärjestelyllä.

30

Erään edullisen lisäpiirteen mukaisesti mäntä-sylinterikokoonpanon sylinterirakenteessa perussylinteri ja rengassylinteri on kiinnitetty toisiinsa kiinnitysjärjestelyllä.

35

Keksinnön erään edullisen lisätunnuspiirteen mukaisesti mäntä-sylinterikokoonpanon ensimmäinen hydraulinetetila on tiivistetty perussylinterin sisäkehäpintaa vasten ensimmäisellä tiivisterenkaalla ja toinen

hydraulinestetila on tiivistetty rengassylinterin sisäpintaa vasten toisella tiivisterenkaalla.

5 Keksinnön erään edullisen lisätunnuspiirteen mukaisesti välirengas on ulokkeen välityksellä tiivistetty ensimmäisen männän ulkokehäpintaa vasten. Keksinnön erään edullisen lisätunnuspiirteen mukaisesti ensimmäisen männän ja välirenkaan välinen tila perussylinterin sisäpuolella on paineeton.

10 Keksinnön erään edullisen lisätunnuspiirteen mukaisesti mäntä-sylinterikokoonpanon mäntien, alamännän ja rengasmännän, pinta-alat mitoitetaan siten, että aikaansaadaan haluttu voima.

15 Keksintöä voidaan käyttää monen erityyppisten hydraulipuristimien yhteydessä metallilevyjen muovaamiseksi ja lävistämiseksi.

20 Keksinnön ja sen edullisten lisätunnuspiirteiden välityksellä saadaan aikaan kompakti ja samalla voimakas hydraulipuristimen mäntä-sylinterikokoonpano, koska kokoonpanossa kaksi mäntää yhdessä sylinterissä, jolloin saadaan aikaiseksi voima, jossa aikaansaatava voima on hydraulinesteen paine kerrottuna kahden männän pinta-alalla.

25 Tässä selostuksessa ja patenttivaatimuksissa termeillä alapuolella, yläpuolella, alaosa, yläosa niin edelleen ei ole tarkoitus sinällään rajoittaa mäntä-sylinterikokoonpanon käyttö- ja/tai toiminta-asentoa, vaan kyseisillä ilmaisuilla on vain tarkoitus ilmaista osien ja osakokoonpanojen keskinäistä asentoa. Mäntä-sylinterikokoonpanoon nähden esimerkiksi termi "alapuoli" tarkoittaa sitä puolta, jolta hydraulineste tuodaan mäntä-sylinterikokoonpanoon.

30

#### Piirustusten kuvaus

35 Seuraavassa keksintöä selostetaan yksityiskohtaisemmin viitaten oheisen piirustuksen kuvioihin, joiden yksityiskohtiin keksintöä ei ole tarkoitus mitenkään ahtaasti rajoittaa.

Kuvioissa 1A-1B on kaaviollisesti esitetty eräs edullinen esimerkki hydraulipuristimen mäntä-sylinterikokoonpanosta. Kuviossa 1A mäntä-sylinterikokoonpano ulkoapäin katsottuna ja kuviossa 1B leikkauskuvanto A-A  
5 kuviosta 1A.

Kuvioissa 2A-2B on esitetty kuvioiden 1A-1B esimerkki hydraulipuristimen mäntä-sylinterikokoonpanosta kaaviollisena, leikattuna kuvion 1A leikkauslinjaa A-A pitkin. Kuviossa 2A mäntä on ala-asennossa ja kuviossa 2B  
10 mäntä on yläasennossa.

Kuviossa 3 on kaaviollisesti esitetty kuvioiden 1A-2B esimerkki mäntä-sylinterikokoonpanosta kokoonpanokuvantona.

15 Kuvioissa 4A-4B on kaaviollisesti esitetty eräs toinen edullinen esimerkki keksinnön mukaisesta hydraulipuristimen mäntä-sylinterikokoonpanosta. Kuviossa 4A mäntä-sylinterikokoonpano ulkoapäin katsottuna ja kuviossa 4B leikkauskuvanto A-A kuviosta 4A.

20 Kuvioissa 5A-5B on esitetty kuvioiden 4A-4B esimerkki keksinnön mukaisen hydraulipuristimen mäntä-sylinterikokoonpanosta kaaviollisena, leikattuna kuvion 4A leikkauslinjaa A-A pitkin. Kuviossa 5A mäntä on ala-asennossa ja kuviossa 5B mäntä on yläasennossa.

25 Kuviossa 6 on kaaviollisesti esitetty kuvioiden 4A-5B esimerkki keksinnön mukaisesta mäntä-sylinterikokoonpanosta kokoonpanokuvantona.

#### Keksinnön yksityiskohtainen kuvaus

30 Seuraavassa selostuksessa kuvioiden 1A - 6 osalta vastaavilla viitenumerolla ja – merkinnöillä on indikoitu vastaavia elementtejä, osia ja osakokoonpanoja ellei toisin ole mainittu, ja tulee ymmärtää, että esimerkit ovat muunnettavissa eri sovelluksia ja eri tilanteita varten. Joistakin kuvioista on jotkin toistuvat viitemerkinnät saatettu jättää pois kuvioiden selkeyden vuoksi. Seuraavassa  
35 selostuksessa, vaikka tietyt piirteet ovat selostetut tietyssä yhteydessä ja sovelluksessa, ovat piirteet sovellettavissa myös muussa yhteydessä ja

sovelluksessa riippumatta siitä, onko näin mainittu ja monet muunnokset ja muunnelmat ovat siten mahdollisia.

5 Kuvioissa 1A - 3 on kaaviollisesti esitetty eräs esimerkki hydraulipuristimen mäntä-sylinterikokoonpanosta 10, joka käsittää perussylinterin 11 ja sen yläpintaan kiinnitetyn rengassylinterin 14. Mäntä-sylinterikokoonpano 10 käsittää edelleen kaksi mäntää 12, 13; ensimmäisen männän 12, joka on sijoitettu perussylinterin 11 sisälle, perussylinterin 11 alaosaan, ja toisen männän 13, joka on sijoitettu ensimmäisen männän 12 ja perussylinterin 11 yläpuolelle.

10 Ensimmäinen mäntä 12 ja toinen mäntä 13 on kiinnitetty toisiinsa kiinnitysjärjestelyllä 36, 37, 38, joka käsittää ruuvit 36, joka kulkevat toiseen mäntään 13 tehtyjen läpäreikien 37 läpi ja kiinnittyvät ensimmäisen männän 12 kiinnitysreikiin 38.

15 Mäntä-sylinterikokoonpanon 10 sylinterirakenteessa perussylinteri 11 ja rengassylinteri 14 on kiinnitetty toisiinsa kiinnitysjärjestelyllä 31, 32, 33, joka käsittää ruuvit 31, joka kulkevat rengassylinteriin 14 tehtyjen läpäreikien 32 läpi ja kiinnittyvät perussylinterin 11 kiinnitysreikiin 33. Näin rengassylinteri 14 muodostaa perussylinterille 11 jatko-osan.

20 Mäntä-sylinterikokoonpanon 10 sylinterirakenne 11, 14 käsittää myös välirenkaan 15, joka on sijoitettu rengassylinterin 14 alapuolelle ja perussylinterin 11 sisäpuolelle. Välirengas 15 on tuettu alapuolelta perussylinterin 11 sisäkehäpintaan tehtyyn olakkeeseen 18 ja yläpuolelta rengassylinterin 14 ulokkeeseen 28. Välirengas 15 on ulokkeen 19 välityksellä tiivistetty ensimmäisen männän 11 ulkokehäpintaa vasten, ettei  
25 hydraulinestettä johdu toisesta hydraulinestetilasta 25 välirenkaan 15 ja ensimmäisen männän 11 väliseen tilaan perussylinterin 11 sisäpuolella.

30 Ensimmäisen männän 12 alapuolinen ensimmäinen hydraulinestetila 20 muodostuu männän 12 alapinnan ja perussylinterin 11 sisäalapinnan väliin ja on tiivistetty perussylinterin 11 sisäkehäpintaa vasten ensimmäisellä tiivisterenkaalla 17. Rengassylinterin 14 sisäpuolelle välirenkaan 15 yläpinnan ja toisen männän 13 alapinnan väliin on muodostettu toinen hydraulinestetila 25 ja se on tiivistetty rengassylinterin 14 sisäpintaa vasten toisella

tiivisterenkaalla 16. Toinen tiivisterengas 16 on kiinnitetty toiseen mäntään 13 kiinnitysjärjestelyllä 41, 42, joka käsittää tiivisterenkaan 16 läpikulkevat kiinnitysruuvit 41, jotka kiinnittyvät toisen männän 13 alapintaan tehtyihin kiinnitysreikiin 42.

- 5 Paineistettu hydraulineeste johdetaan ensimmäiseen hydraulineestetilaan 20 ensimmäisen hydraulinestekanavaosuuden 21 kautta ensimmäiseen mäntään 12 kohdistuvan hydraulipaineen aikaansaamiseksi. Hydraulinestekanava 21 on sijoitettu kulkemaan läpi perussynterinin 11 pohjan, sen keskiakselin kohdalle. Hydraulineeste johdetaan edelleen toisen
- 10 hydraulinestekanavaosuuden 22, joka kulkee ensimmäisen männän 12 läpi sen keskiakselilla ja päättyy säteittäisiin, poikittäisiin kolmansiin hydraulinestekanavaosuuksien 24, ja kolmansien hydraulinestekanavien 24 kautta toiseen hydraulineestetilaan 25 toiseen mäntään 13 kohdistuvan hydraulipaineen aikaansaamiseksi. Kanavaosuudet 21, 22, 24 muodostavat
- 15 siten yhtenäisen, virtausyhdyssä olevan hydraulinestekanavan 21, 22, 24 ensimmäiseen hydraulineestetilaan 20 ja siten ensimmäiseen mäntään 12 painevaikutuksen aikaansaamiseksi sekä toiseen hydraulineestetilaan 25 ja siten toiseen mäntään 13 painevaikutuksen aikaansaamiseksi.

- Mäntä-sylinterikokoonpanolla 10 aikaansaattava voima on siten
- 20 hydraulineesteen paine kerrottuna ensimmäisen ja toisen männän pinta-alojen summalla, jolloin saadaan aikaan suuri voima mäntä-sylinterikokoonpanon 10 halkaisijaa kasvattamatta. Näin mäntä-sylinterikokoonpano 10 on kompakti ja sen tilantarve pieni. Lisäksi mäntä-sylinterikokoonpanon 10 kanava- ja muu rakenne on yksinkertainen.

- 25 Ensimmäisen männän 12 ja välirenkaan 15 välinen tila on paineeton perussynterinin 11 sisäpuolella eikä siten ole hydraulineestettä varten ja mikäli perussynterinin 11 seinämään tehdyn kanavan 45 ns. juorureiän kautta purkautuu ulos hydraulineestettä, tiedetään, etteivät tiivisterenkaat 16, 17 ja/tai tiivistysuloke 19 ja siten mäntä-sylinterikokoonpano 10 toimi halutulla tavalla.

- 30 Perussynterinin 11 sisäpuolinen alapinta käsittää edullisesti pallosegmentin muotoisen sisäpuolelle ulottuvan ulkoneman hydraulinestekanavan 21 ulostulon ympärillä ja vastaavasti ensimmäinen mäntä 11 käsittää edullisesti alapinnallaan vastaavan pallosegmentin muotoisen syvennyksen mäntä-

sylinterikokoonpanon 10 ja sen ensimmäisen hydraulinestetilan 20 rakenteen vahvistamiseksi.

Kuvioissa 4A - 6 on kaaviollisesti esitetty eräs toinen esimerkki hydraulipuristimen mäntä-sylinterikokoonpanosta 10, joka käsittää perussylinterin 11 ja sen yläpintaan kiinnitetyn rengassylinterin 14, joka on sen kanssa yhtä kappaletta olevan kannasrenkaan 29 kautta yhdistetty välirenkaaseen 15 samaan yhteen kappaleeseen, jolloin muodostuu yhtenäinen rengassylinterikokoonpano 30. Mäntä-sylinterikokoonpano 10 käsittää edelleen kaksi mäntää 12, 13; ensimmäisen männän 12, joka on sijoitettu perussylinterin 11 sisälle, perussylinterin 11 alaosaan, ja toisen männän 13, joka on sijoitettu ensimmäisen männän 12 ja perussylinterin 11 yläpuolelle.

Ensimmäinen mäntä 12 ja toinen mäntä 13 on kiinnitetty toisiinsa kiinnitysjärjestelyllä 36, 37, 38, joka käsittää ruuvit 36, joka kulkevat toiseen mäntään 13 tehtyjen läpireikien 37 läpi ja kiinnittyvät ensimmäisen männän 12 kiinnitysreikiin 38.

Mäntä-sylinterikokoonpanon 10 sylinterirakenteessa perussylinteri 11 ja rengassylinteri 14 on kiinnitetty toisiinsa kiinnitysjärjestelyllä 31, 32, 33, joka käsittää ruuvit 31, joka kulkevat rengassylinteriin 14 tehtyjen läpireikien 32 läpi ja kiinnittyvät perussylinterin 11 kiinnitysreikiin 33. Näin rengassylinteri 14 muodostaa perussylinterille 11 jatko-osan.

Mäntä-sylinterikokoonpanon 10 rengassylinterikokoonpano 30 käsittää yhtä kappaletta olevat kannasrenkaan 29 kautta toisiinsa samaksi kappaleeksi yhdistetyt rengassylinterin 14 ja välirenkaan 15, joka on rengassylinterin 14 alapuolella. Rengassylinterikokoonpanon 30 rengassylinterin 14 ulkohalkaisija on olennaisesti sama kuin perussylinterin 11 ulkohalkaisija. Kannasrenkaan 29 välityksellä aikaan saatavan sisennyksen välityksellä rengassylinterikokoonpanon 30 välirengas 15 on asetettu sijoittuvaksi perussylinterin 11 sisäpuolelle. Välirengas 15 on tuettu alapuolelta perussylinterin 11 sisäkehäpintaan tehtyyn olakkeeseen. Välirengas 15 on tiivisteen 19 välityksellä tiivistetty ensimmäisen männän 11 ulkokehäpintaa vasten, ettei hydraulinestettä johdu toisesta hydraulinestetilasta 25

välirenkaan 15 ja ensimmäisen männän 11 väliseen tilaan perussylinterin 11 sisäpuolella.

Ensimmäisen männän 12 alapuolinen ensimmäinen hydraulinetetila 20 muodostuu männän 12 alapinnan ja perussylinterin 11 sisäalapinnan väliin ja  
5 on tiivistetty perussylinterin 11 sisäkehäpintaa vasten ensimmäisellä tiivisterenkaalla 17. Rengassylinterin 14 sisäpuolelle välirenkaan 15 yläpinnan ja toisen männän 13 alapinnan väliin on muodostettu toinen hydraulinetetila 25 ja se on tiivistetty rengassylinterin 14 sisäpintaa vasten toisella tiivisterenkaalla 16. Toinen tiivisterengas 16 on kiinnitetty toiseen mäntään 13  
10 kiinnitysjärjestelyllä 41, 42, joka käsittää tiivisterenkaan 16 läpikulkevat kiinnitysruuvit 41, jotka kiinnittyvät toisen männän 13 alapintaan tehtyihin kiinnitysreikiin 42.

Paineistettu hydraulineeste johdetaan ensimmäiseen hydraulinetetilaan 20 ensimmäisen hydraulinetekanavaosuuden 21 kautta ensimmäiseen mäntään  
15 12 kohdistuvan hydraulipaineen aikaansaamiseksi. Hydraulinetekanava 21 on sijoitettu kulkemaan läpi perussylinterin 11 pohjan, sen keskiakselin kohdalle. Hydraulineeste johdetaan edelleen toisen hydraulinetekanavaosuuden 22, joka kulkee ensimmäisen männän 12 läpi sen keskiakselilla ja päättyy säteittäisiin, poikittäisiin kolmansiiin  
20 hydraulinetekanavaosuuksien 24, ja kolmansien hydraulinetekanavien 24 kautta toiseen hydraulinetetilaan 25 toiseen mäntään 13 kohdistuvan hydraulipaineen aikaansaamiseksi. Kanavaosuudet 21, 22, 24 muodostavat siten yhtenäisen, virtausyhdessä olevan hydraulinetekanan 21, 22, 24 ensimmäiseen hydraulinetetilaan 20 ja siten ensimmäiseen mäntään 12  
25 painevaikutuksen aikaansaamiseksi sekä toiseen hydraulinetetilaan 25 ja siten toiseen mäntään 13 painevaikutuksen aikaansaamiseksi.

Mäntä-sylinterikokoonpanolla 10 aikaansaatava voima on siten hydraulineesteen paine kerrottuna ensimmäisen ja toisen männän pinta-alojen summalla, jolloin saadaan aikaan suuri voima mäntä-sylinterikokoonpanon 10  
30 halkaisijaa kasvattamatta. Näin mäntä-sylinterikokoonpano 10 on kompakti ja sen tilantarve pieni. Lisäksi mäntä-sylinterikokoonpanon 10 kanava- ja muu rakenne on yksinkertainen.

Ensimmäisen männän 12 ja välirenkaan 15 välinen tila on paineeton perussylinterin 11 sisäpuolella eikä siten ole hydraulinestettä varten ja mikäli perussylinterin 11 seinämään tehdyn kanavan 45 ns. juorureiän kautta purkautuu ulos hydraulinestettä, tiedetään, etteivät tiivisterenkaat 16, 17 ja/tai  
5 tiivistysuloke 19 ja siten mäntä-sylinterikokoonpano 10 toimi halutulla tavalla.

Perussylinterin 11 sisäpuolinen alapinta käsittää edullisesti pallosegmentin muotoisen sisäpuolelle ulottuvan ulkoneman hydraulinestekanavan 21 ulostulon ympärillä ja vastaavasti ensimmäinen mäntä 11 käsittää edullisesti alapinnallaan vastaavan pallosegmentin muotoisen syvennyksen mäntä-  
10 sylinterikokoonpanon 10 ja sen ensimmäisen hydraulinestetilan 20 rakenteen vahvistamiseksi.

Keksintöä on edellä kuvattu vain erääseen sen edulliseen esimerkkiin viitaten, jonka yksityiskohtiin keksintöä ei kuitenkaan ole tarkoitus mitenkään ahtaasti rajoittaa, monet muunnokset ja muunnelmat ovat mahdolliset seuraavien  
15 patenttivaatimusten määrittelemän keksinnöllisen ajatuksen puitteissa.

## Patenttivaatimukset

1. Hydraulipuristimen mäntä-sylinterikokoonpano (10), joka käsittää perussylinterin (11) ja ensimmäisen ja toisen männän (12, 13), jossa perussylinterin yläpuolelle on muodostettu rengassylinteri (14) sylinterirakenteen jatko-osaksi, ensimmäinen mäntä (12) on sijoitettu perussylinterin (11) sisälle perussylinterin (11) alaosaan ja toinen mäntä (13) on sijoitettu ensimmäisen männän (12) yläpuolelle sylinterirakenteen yläosaan, mäntä-sylinterikokoonpanossa (10) on ensimmäinen hydraulinettila (20) ensimmäisen männän (12) alapuolella ja toinen hydraulinettila (25) toisen männän (13) alapuolella ja mäntä-sylinterikokoonpano käsittää yhtenäisen, virtausyhteydessä olevan hydraulinettekanavan (21, 22, 24) ensimmäiseen hydraulinettilaan (20) painevaikutuksen aikaansaamiseksi ensimmäiseen mäntään (12) sekä toiseen hydraulinettilaan (25) painevaikutuksen aikaansaamiseksi toiseen mäntään (13), **tunnettu siitä, että** mäntä-sylinterikokoonpanon (10) sylinterirakenne (11, 14) käsittää rengassylinterikokoonpanon (30), joka käsittää yhtenä kappaleena rengassylinterin (14) ja siihen yhdistetyn välirenkaan (15).
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen hydraulipuristimen mäntä-sylinterikokoonpano (10), **tunnettu siitä, että** hydraulinettekanava käsittää ensimmäisen hydraulinettekanavaosuuden (21), joka on sijoitettu kulkemaan perussylinterin (11) pohjan läpi, toisen hydraulinettekanavaosuuden (22), joka on sijoitettu kulkemaan ensimmäisen männän (12) läpi, ja poikittaiset kolmannet hydraulinettekanavaosuudet (24), jotka jatkuvat säteittäin toisesta hydraulinettekanavaosuudesta (22).
3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen hydraulipuristimen mäntä-sylinterikokoonpano (10), **tunnettu siitä, että** ensimmäinen hydraulinettekanavaosuus (21) on virtausyhteydessä ensimmäiseen hydraulinettilaan (20) ja että kolmannet säteittäiset hydraulinettekanavaosuudet ovat virtausyhteydessä toiseen hydraulinettilaan (25).

4. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen hydraulipuristimen mäntä-sylinterikokoonpano (10), **tunnettu siitä, että** ensimmäinen mäntä (12) ja toinen mäntä (13) on kiinnitetty toisiinsa kiinnitysjärjestelyllä (36, 37, 38).
- 5
5. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen hydraulipuristimen mäntä-sylinterikokoonpano (10), **tunnettu siitä, että** mäntäsylinterikokoonpanon (10) ensimmäinen hydraulineestetila (20) on tiivistetty perussylinterin (11) sisäkehäpintaa vasten ensimmäisellä tiivisterenkaalla (17) ja toinen hydraulineestetila (25) on tiivistetty rengassylinterin (14) sisäpintaa vasten toisella tiivisterenkaalla (16).
- 10
6. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen hydraulipuristimen mäntä-sylinterikokoonpano (10), **tunnettu siitä, että** välirengas (15) on ulokkeen ja/tai tiivisteen (19) välityksellä tiivistetty ensimmäisen männän (11) ulkokehäpintaa vasten.
- 15
7. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen hydraulipuristimen mäntä-sylinterikokoonpano (10), **tunnettu siitä, että** ensimmäisen männän (12) ja välirenkaan (15) välinen tila perussylinterin (11) sisäpuolella on paineeton.

20

## Patentkrav

1. En kolv-cylindersammansättning (10) av en hydraulpress, som omfattar en bascylinder (11) och en första och andra kolv (12, 13), varvid det  
5 ovanför bascylindern har formats en ringcylinder (14) som en fortsättningsdel av cylinderstrukturen, den första kolven (12) är placerad inuti bascylindern (11) i bascylinderns (11) nedre del och den andra kolven (13) är placerad ovanför den första kolven (12) i cylinderstrukturens övre del, kolv-cylindersammansättningen (10) har ett första hydraulvätskeutrymme (20) nedanför den första kolven (12) och ett andra hydraulvätskeutrymme (25) nedanför den andra kolven (13), och kolv-cylindersammansättningen omfattar en enhetlig hydraulvätskekanal (21, 22, 24) i flödesförbindelse till det första hydraulvätskeutrymmet (20) för att åstadkomma en tryckeffekt i den första kolven (12) samt till det andra hydraulvätskeutrymmet (25) för att åstadkomma en tryckeffekt i  
10 den andra kolven (13), **kännetecknad** av att kolv-cylindersammansättningen (10) cylinderstruktur (11, 14) omfattar en ringcylindersammansättning (30) som omfattar ringcylindern (14) och en i denna integrerad mellanring (11).  
15
2. Kolv-cylindersammansättning (10) av en hydraulpress enligt patentkrav  
20 1, **kännetecknad** av att hydraulvätskekanalen omfattar ett första hydraulvätskekanalstycke (21), som är placerat att löpa genom bascylinderns (11) botten, ett andra hydraulvätskekanalstycke (22), som är placerat att löpa genom den första kolven (12), och tvärlöpande tredje hydraulvätskekanalstycken (24), som fortsätter radiallyt från det andra hydraulvätskekanalstycket (22).  
25
3. Kolv-cylindersammansättning (10) av en hydraulpress enligt patentkrav  
30 2, **kännetecknad** av att det första hydraulvätskekanalstycket (21) är i flödesförbindelse med det första hydraulvätskeutrymmet (20) och att de tredje radiala hydraulvätskekanalstyckena är i flödesförbindelse med det andra hydraulvätskeutrymmet (25).
4. Kolv-cylindersammansättning (10) av en hydraulpress enligt något av de föregående patentkraven, **kännetecknad** av att den första kolven

(12) och den andra kolven (13) är fästa vid varandra med ett fästarrangemang (36, 37, 38).

- 5
5. Kolv-cylindersammansättning (10) av en hydraulpress enligt något av de föregående patentkraven, **kännetecknad** av att kolv-cylindersammansättningen (10) första hydraulvätskeutrymme (20) är tätat mot bascylinderns (11) inre omkretsytta med en första tätning (17) och det andra hydraulvätskeutrymme (25) är tätat mot ringcylinderns (14) inre yta med en andra tätning (16).
- 10
6. Kolv-cylindersammansättning (10) av en hydraulpress enligt något av de föregående patentkraven, **kännetecknad** av att mellanringen (15) är via ett utsprång och/eller en tätning (19) tätad mot den första kolvens (12) yttre omkretsytta.
- 15
7. Kolv-cylindersammansättning (10) av en hydraulpress enligt något av de föregående patentkraven, **kännetecknad** av att utrymme mellan den första kolven (12) och mellanringen (15) inuti bascylindern (11) är trycklös.

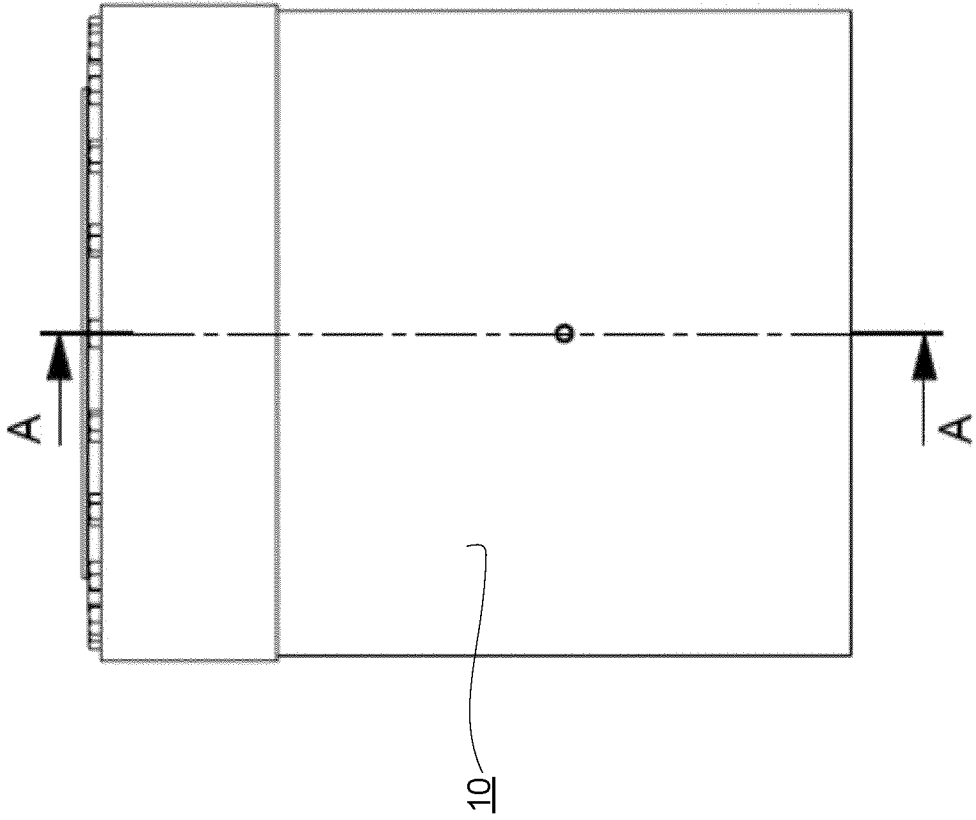


Fig. 1A

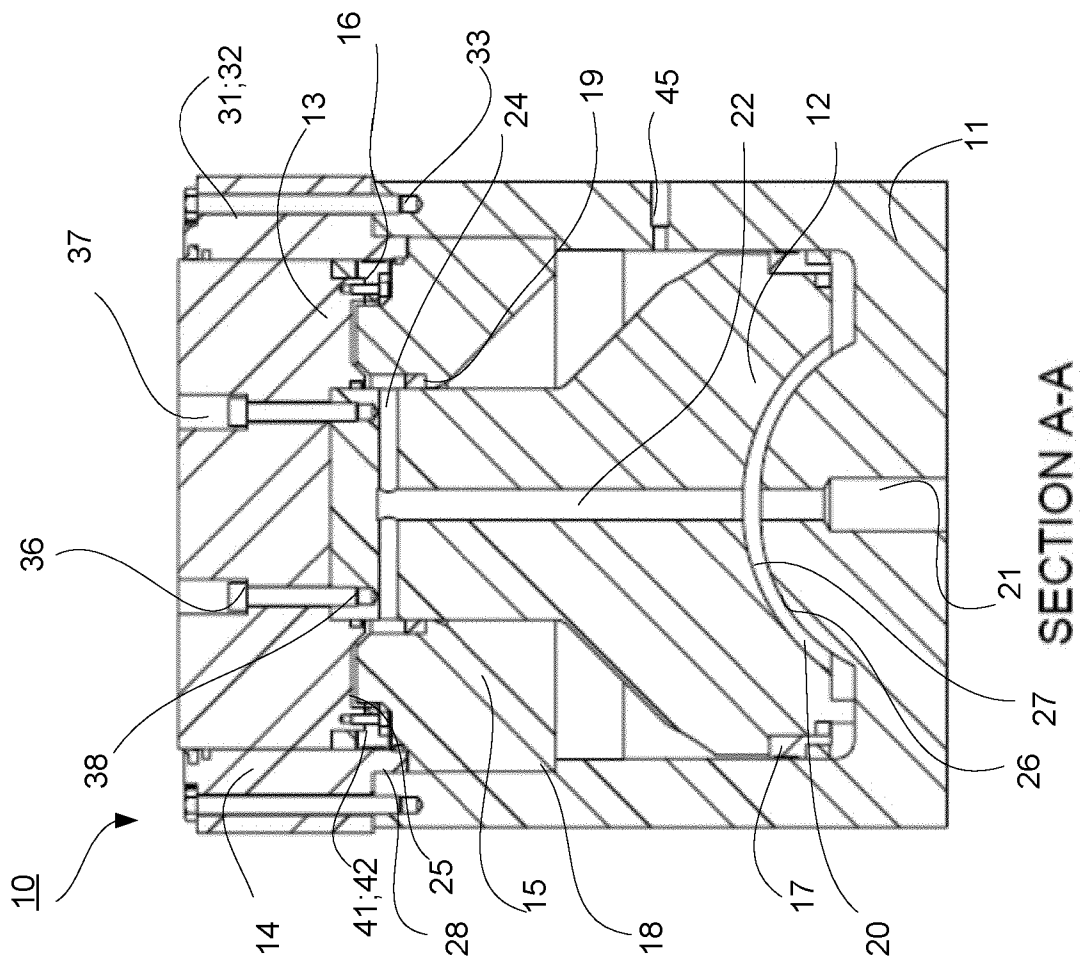


Fig. 1B



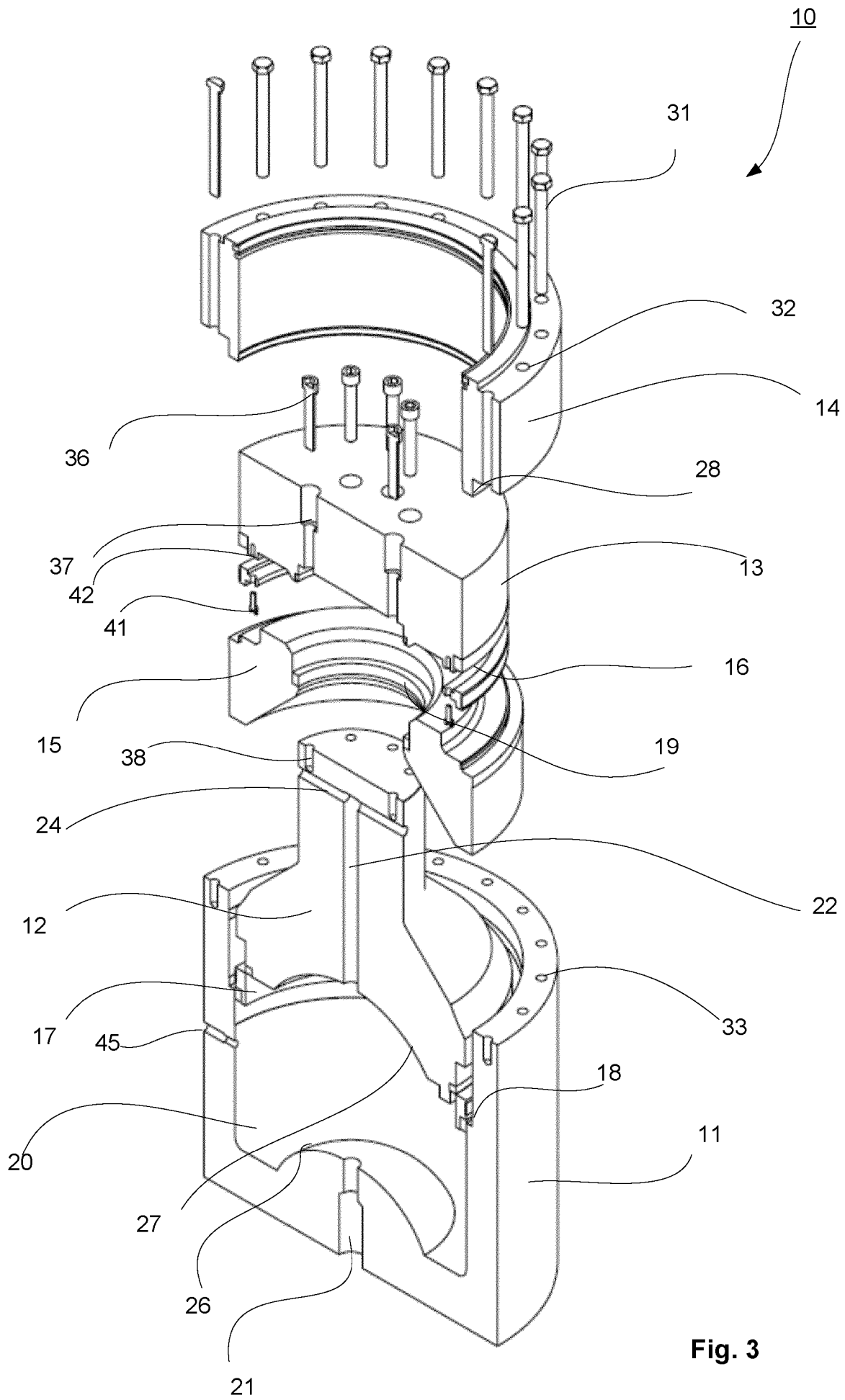


Fig. 3



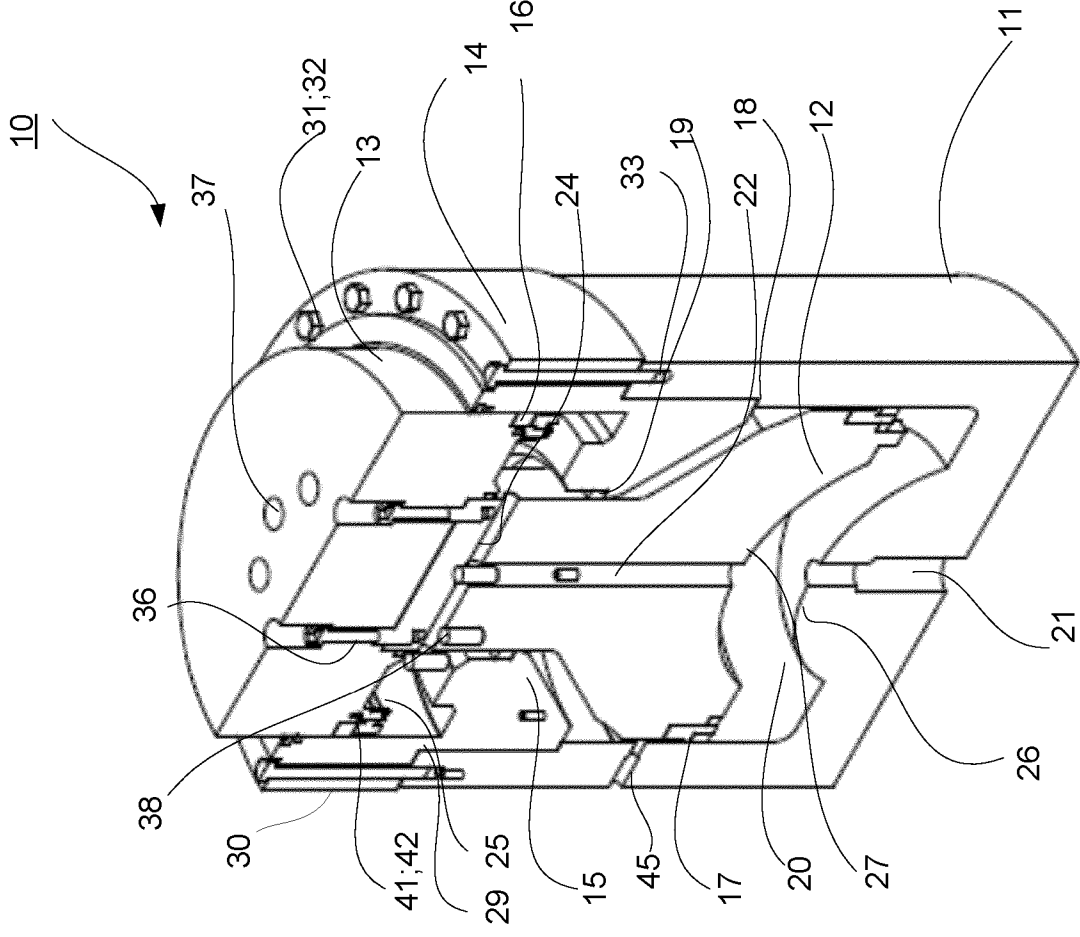


Fig. 5A

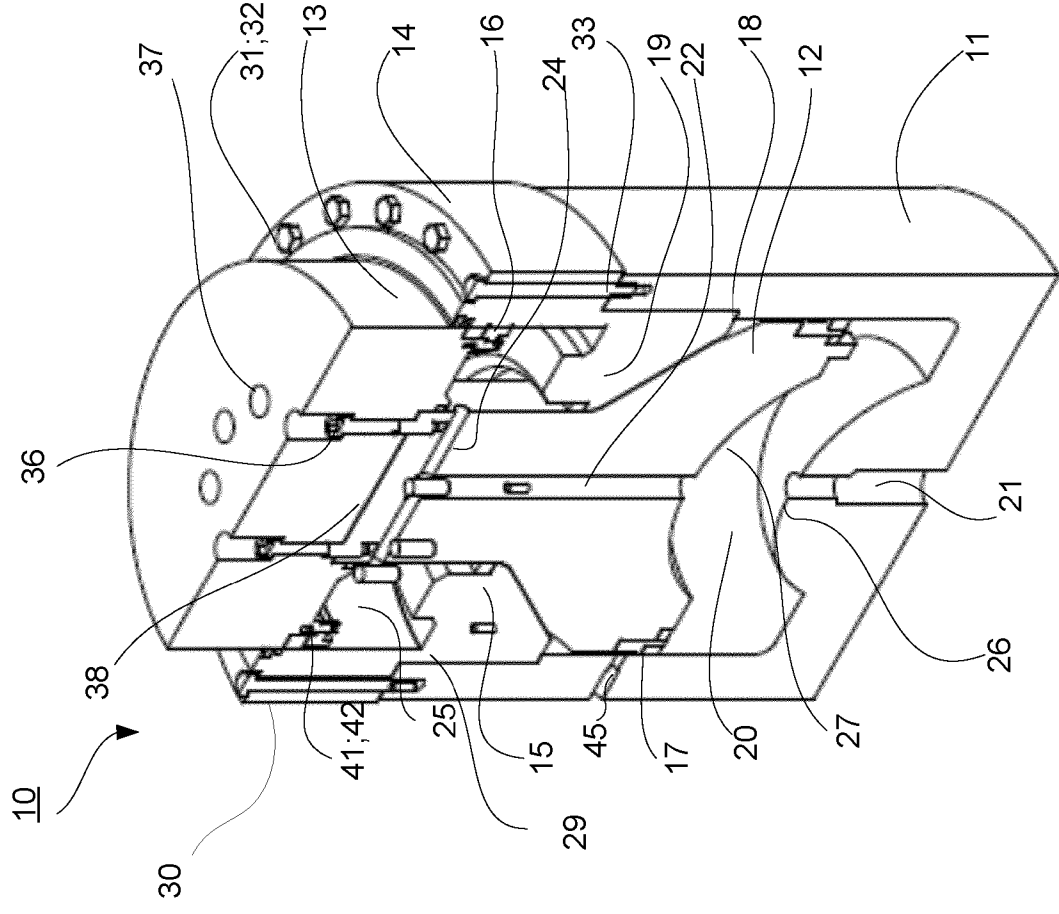


Fig. 5B

