

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS

PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 884364 A7**

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

(21) Patenttihakemus - Patentansökan - Patent application **884364**

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
E21C 37/06

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date **23.01.1987**

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date **22.09.1988**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public **22.09.1988**

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

(86) Kansainvälinen hakemus - **23.01.1987** PCT/SU1987/000008
Internationell ansökan - International
application

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 •Gorno-Altaysky Gosudarstvenny Pedagogich, ul. Sotsialisticheskaya,28 Gorno-Altaysk, TOWN UNKNOWN, U.R.S.S., (SU)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 •Lebedev, Jury Alfredovich, USSR, U.R.S.S., (SU)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Berggren Oy Ab, Antinkatu 3 C, 00100 Helsinki

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

Laite, joka kehittää suunnatun voiman.

Anordning för att åstadkomma riktade krafter.

Laite, joka kehittää suunnatun voiman

Esillä oleva keksintö liittyy kaivostekniikkaan, tarkemmin se liittyy laitteeseen, joka kehittää suunnatun voiman.

Tunnetaan monoliittirakenteita hajottava laite, joka itse asiassa on suunnattua voimaa kehittävä laite (SU, A, 1033819), joka käsittää elastisesta materiaalista tehdyn putkimaisen kammion, joka on tarkoitettu olemaan yhteydessä nestemäisen väliainelähteen kanssa paineen vaikutuksen alaisena.

Putkimaisen kammion sisätilassa sen pitkittäistä geometrista akselia pitkin on asetettu jäykkä suoraviivainen tappi, joka on muodoltaan rei'itetty putkimainen ydin, jonka päät ovat putken istukan muotoisia, mikä mahdollistaa putkimaisen kammion yhteyden nestemäisen väliainelähteen kanssa paineen vaikutuksen alaisena.

Putkimaisen kammion päät on kiinnitetty tiukasti jäykkiin pitimiin, joihin jokaiseen on sijoitettu edellä mainittu putken istukka.

Kukin pidin on holkki, jonka sisäkierre kytkeytyy putken istukan ulkokierteeseen siten, että pitimet on liitetty jäykästi toisiinsa jäykän suoraviivaisen tapin avulla.

Tunnetussa suunnattua voimaa kehittävässä laitteessa on kotelo, joka käsittää putkimaisen kammion ja kaksi poakea, jotka sijaitsevat kotelon pitkittäistä geometrista akselia pitkin sattuen yhteen putkimaisen kammion geometrisen akselin kanssa.

Posket ovat pakottimia, jotka on tarkoitettu työntöliikettä varten lohkaroituneella kalliolla tai hajotettavalla rakenteella.

Pakottimet sijaitsevat diametraalisesti vastapäätä suhteessa putkimaisen kammion pitkittäiseen geometriseen akseliin. Jokainen pakotin yhdistää putkimaisen kammion ulkopinnan sen sisäpinnan keskiosan kanssa, jossa on kaksi litteää pintaauraa, jotka poikkeavat ko. keskiosasta tylpässä kulmassa.

On olemassa laite, joka painaa pakottimia vasten putkimaista kammiota, joka itse asiassa on elastisesta materiaalista tehty leveä rengas ja joka on sijoitettu rengasmaiseen syvennykseen pakottimen keskiosaan.

Tunnettu suunnattua voimaa kehittävä laite käsittää kiilamaiset sisäkkeet, jotka sijaitsevat diametraalisesti vastapäätä suhteessa putkimaisen kammion geometrasta akselia.

Jokaisessa kiilamaisessa sisäkkeessä on pinta, joka yhdistää putkimaisen kammion ulkopinnan, joka ei ole kosketuksessa pakottimen kanssa, sekä kaksi litteää sisäpintaa, jotka sijaitsevat terävässä kulmassa toisiinsa nähden ja jotka yhdistävät pakottimen litteät pintaaurat.

Kiilamaiset sisäkkeet on suunniteltu siirtämään pakottimille voima, jonka putkimainen kammiok kehittää sen niillä pinnan osilla, jotka eivät ole kosketuksissa pakottimien kanssa samoin kuin tekemään putkimaisen kammion ko. osat ilmatiiviiksi.

Tunnettua laitetta ei voi käyttää laajalti hyväksi rajoitetun paineen takia, jonka nestemäinen väliaine kehittää putkimaisessa kammiossa ja joka ei yleensä ylitä 100 MPa, eikä näin ollen porausreiän seinämiin vaikuttavan rajoitetun suunnatun voiman takia. Tämä selittyy sillä, että huomattavat aksiaali-kuormat, jotka syntyvät jäykässä suoraviivaisessa tapissa sen

takia, että nestemäisen väliaineen paine kohdistuu tapin sekä siihen jäykästi yhdistettyjen pitimien päähän, venyttävät jäykkää suoraviivaista tappia. Sen tähden pitimen ja toisiaan vastapäätä olevien putken istukan päiden väliin muodostetaan välys. Välyksestä on vaikea saada ilmatiivis, sillä kun paine on korkea, esim. yli 100 MPa, aine putkimaisesta kammioista valuu siihen. Jotta estettäisiin putkimaisen kammion ainetta valumasta välykseen silloin, kun jäykkä suoraviivainen tappi on suuren vetojännityksen alainen, on välttämätöntä lisätä tapin jäykkyyttä lisäämättä sen tuotantokustannuksia eli vaihtamatta jäykän suoraviivaisen tapin materiaalia johonkin toiseen materiaaliin, joka on laadullisesti parempaa tai jota ei ole helposti saatavana.

Suurempaa jäykkyyttä, joka saadaan aikaan suurentamalla jäykän suoraviivaisen tapin halkaisijaa, rajoitetaan putkimaisen kammion sisätilan mitoilla, mitkä puolestaan määräytyvät putkimaisen kammion seinämien sekä tunnetun suunnattua voimaa kehittävän laitteen poikkileikkausmittojen mukaan.

Putkimaisen kammion sisätilan mittojen suurentaminen muuttamatta putkimaisen kammion seinämien paksuutta ja tunnetun suunnattua voimaa kehittävän laitteen poikkileikkausmittoja johtaa kiilamaisten sisäkkeiden ja pakottimien liikkeen suuruuden pienentymiseen.

Yritys olla muuttamatta pakottimen liikkeen suuruutta pienentämällä kiilamaisten sisäkkeiden paksuutta mitattuna kohti-suorassa jäykän suoraviivaisen tapin geometrisen akselin kanssa johtaa selvään kontaktivoiman kasvuun kiilamaisten sisäkkeiden sivupinnoilla, jotka liittävät pakottimien pintaurat. Tämä aikaansaa kiilamaisten sisäkkeiden sivupintojen ruustumisen, ja näin rajoitetaan nestemäisen väliaineen painetta putkimaisessa kammiossa.

Lisäksi jäykällä suoraviivaisella tapilla on pienempi poikki-leikkaus, koska sillä on pitkittäinen sisätila ja rei'itetty sivuseinä, mikä on välttämätöntä, koska tappi toimii myös nestemäisen väliaineen kuljettajana putkimaisen kammion sisätilaan.

Esillä olevan keksinnön tarkoituksena on parantaa suunnattua voimaa kehittävää laitetta, jossa jäykkä suoraviivainen tappi on suunniteltu sellaiseksi ja sijoitettu suhteessa ko. laitteen komponentteihin niin, että on mahdollista lisätä tapin jäykkyyttä ja samalla pakottimen liikkeen suuruutta siten kehittämällä huomattavan suunnatun voiman.

Asetettu tavoite saavutetaan siten, että suunnattua voimaa kehittävä laite käsittää vähintään yhden elastisesta materiaalista valmistetun putkimaisen kammion, joka soveltuu olemaan yhteydessä nestemäisen väliaineen kanssa paineen vaikutuksen alaisena ja jonka päät on tiukasti kiinnitetty jäykkiin pitimiin, jotka on yhdistetty keskenään jäykän suoraviivaisen tapin avulla, joka on kosketuksessa putkimaisen kammion kanssa, vähintään kaksi pakotinta, jotka on sijoitettu diametraalisesti vastapäätä suhteessa jäykän suoraviivaisen tapin geometriseen akseliin ja joista jokainen yhdistää putkimaisen kammion ulkopinnan sen sisäpinnan keskiosaan, jossa sijaitsee kaksi litteää pintaauraa, jotka poikkeavat keskiosasta tylpässä kulmassa, kiilamaiset sisäkkeet, jotka sijaitsevat diametraalisesti vastapäätä suhteessa putkimaisen kammion geometriseen akseliin ja joiden jokaisen pinta liittyy putkimaisen kammion ulkopintaan, joka ei ole kosketuksessa pakottimeen sekä kaksi litteää sivupintaa, jotka sijaitsevat terävässä kulmassa toisiinsa nähden ja joista toinen liittyy yhteen vastaavan pakottimen litteistä pintaaurista, sekä välineen, joka painaa pakottimet putkimaista kammiota vasten ja keksinnön mukaisesti jäykkä suoraviivainen tappi on asetettu putkimaisten kammioiden väliin niin, että putkimaiset kammiot on sijoitettu symmetrisesti suhteessa ko. tapin geometriseen akseliin, ta-

pissa sijaitsevat litteät pintaaurat, jotka yhdistävät kiilamaisten sisäkkeiden toiset litteät sivupinnat, kun taas tappi on kosketuksessa putkimaisten kammioden kanssa putkimaisten kammioden ulkopintoja yhdistävien pintojen välityksellä, ja pakottimet sijaitsevat suhteessa putkimaisten kammioden geometrisiin akseleihin diametraalisesti vastapäätä jäykän suoraviivaisen tapin pintoja, jotka ovat kosketuksissa putkimaisten kammioden ulkopintojen kanssa.

Kuvatun, suunnattua voimaa kehittävän laitteen suoritustuoto saa aikaan suoraviivaisen tapin suuremman jäykkyyden lisäämällä sen poikkileikkauspinta-alaa. Tämä on mahdollista jäykän suoraviivaisen tapin sijainnin vuoksi putkimaisten kammioden välissä, sillä se mahdollistaa sen, että voidaan käyttää hyväksi koko suunnattua voimaa kehittävän laitteen poikkileikkauspinta-alaa, jossa ei sijaitse putkimaisia kammioita, pakottimia, eikä kiilamaisia sisäkkeitä, eikä näin rajoiteta sen poikkileikkauspinta-alaa putkimaisen kammion sisätilan mitoilla.

Lisäksi putkimaisten kammioden väliin asetettu jäykkä suoraviivainen tappi mahdollistaa sen, että se voidaan tehdä yksiosaiseksi, mikä parantaa jäykkyyttä.

Suoraviivaisen tapin suurempi jäykkyys lisää huomattavasti nestemäisen väliaineen painetta putkimaisissa kammioissa, jolloin varmistetaan se, että pakottimet kehittävät suuremman voiman suunnatun voiman aikaansaamiseksi.

Jäykän suoraviivaisen tapin sivupinnoilla sijaitsevat pintaaurat tekevät mahdolliseksi sen, että pakottimen liikkeen suuruutta voidaan lisätä huomattavasti. Lisäys saadaan aikaan siten, että edellä kuvatun muotoisen jäykän suoraviivaisen tapin avulla kiilamaiset sisäkkeet voivat liikkua suunnassa, joka ei ole suorakulmainen pakottimen liikkeen kanssa, vaan tietyssä kulmassa siihen, jolloin saadaan aikaan suurempi pa-

kottimen liikkeen suuruus. Tämä on puolestaan huomattavasti lisännyt suunnattua voimaa kehittävän laitteen käyttöaluetta ja parantanut olennaisesti sen suoritusarvoja.

Esimerkiksi halkaistaessa suuria kalliomonoliittejä on välttämätöntä saada aikaan halkeama porausreikien väliin, mutta on myös yhtä välttämätöntä varmistua siitä, että halkeama laajenee läpi koko murtopinnan lohkaroituneen kallion sisällä. Mitä suurempi on pakottimien liike suunnattua voimaa kehittävässä laitteessa, sitä suurempi on murtopinta-ala, mikä saadaan aikaan yhdellä ja samalla porausreikien syvyydellä, jonne kyseessä oleva suunnattua voimaa kehittävä laite asetetaan.

On suositeltavaa, että laitteessa on yksi pari putkimaisia kammioita ja jäykkä suoraviivainen tappi, joka on tehty moniosaiseksi käyttämällä suorakulmaista tankoa, joka on kiinnitetty päistään jäykkiin pitimiin ja asetettu pitemmältä sivultaan (poikkileikkauksessa) suorakulmaiseksi tason kanssa, joka on vedetty kammioiden geometrinen akselien läpi, kaksi tankoa ympäröivää elementtiä, jotka on asetettu siten, että ne voivat liikkua tangon pitempiä sivuja (poikkileikkauksessa) pitkin ja jotka on yhdistetty tankoon elastisen elementin avulla, jäykän suoraviivaisen tapin litteät pintaurat, jotka yhdistävät kiilamaisten sisäkkeiden litteät sivupinnat, jotka sijaitsevat ko. elementeillä.

Jäykän suoraviivaisen tapin esitetty suoritusmuoto varmistaa työntävien kiilamaisten sisäkkeiden paluun alkuasentoonsa pakotteiden liikkuesssa. Tämä on erittäin tärkeää silloin, kun kiilamaisten sisäkkeiden litteät sivupinnat sijoitetaan pienessä terävässä kulmassa, joka tarvitaan kehitettäessä huomattava suunnattu voima. Kiilamaisten sisäkkeiden on melko hankalaa niin pienessä terävässä kulmassa palata alkuasentoonsa pakottimien liikkuesssa taaksepäin, koska kiilamaisten sisäkkeiden sivupintojen sekä pakottimien näihin liittyvien litteiden pintaurien välille muodostuu suuri kitkavoima.

On myös suositeltavaa, että ainakin yksi indenter i kiinnitetäisiin jokaiseen tankoa ympäröivään elementtiin, jolloin ko. indenter i sijoitetaan elementin ulkopinnalle symmetriatasolle, joka kulkee putkimaisten kammioiden läpi.

Indenterien käyttö vähentää huomattavasti energiakustannuksia ja pienentää erityisesti nestemäisen väliaineen painetta kalliomonoliittejä hajotettaessa, esim. halkaistaessa lohkaroitunutta kalliota. Tämä saadaan aikaan siten, että kehitetään murtopinnassa vetojännitystä esitetyn laitteen pakottimien aikaansaaman voiman avulla sekä samanaikaisesti tuottamalla vetojännitysalueella ylimääräisiä murtovoimia, jotka paikallisesti keskittyvät indenterin tunkeutumiskohtaan.

Indenterin käyttö tekee mahdolliseksi parantaa huomattavasti halkeamapinnan laatua, koska indenterit ikään kuin asettavat ennalta alkuperäisen murtopinnan porausreiän profiilissa, ja sen tähden murtopinta indenterien symmetrisen aseman takia kulkee tarkasti porausreikien akselin läpi.

Lisäksi indenterit mahdollistavat sen, että voidaan tarkemmin määritellä lohkaroituneen kallion kuormitetun tilan parametrit suunnattua voimaa kehittävän laitteen avulla, koska lohkaroituneen kallion voiman on huomattu vaikuttavan huomattavasti vähemmän ko. parametreihin.

Näin ollen suunnattua voimaa kehittävä laite esillä olevan keksinnön mukaisesti takaa sen, että laitteen ollessa kooltaan pieni ja kevyt, kehittyy huomattava suunnattu voima.

Esitetyllä suunnattua voimaa kehittäväällä laitteella on erittäin laaja käyttöalue, ja se on helppokäyttöinen.

Keksinnön edellä esitetyt sekä sen muut edut käyvät selvemmin ilmi seuraavasta sen suoritusmuodon konkreettisen esimerkin kuvauksesta, jota tulee pitää ei-rajoittavana esimerkkinä, viitaten oheisiin piirustuksiin.

Kuvio 1 on kaaviomaisesti esitetty yleiskuva suunnattua voimaa kehittävästä laitteesta esillä olevan keksinnön mukaisesti;

yleiskuvan päällä on esitetty osittainen pitkittäispoikkileikkaus;

kuvio 2 on poikkileikkaus viivaa II-II pitkin kuviossa 1;

kuvio 3 on poikkileikkaus viivaa III-III pitkin kuviossa 1;

kuvio 4 esittää kaaviomaisesti yleiskuvan suunnattua voimaa kehittävästä keksinnön mukaisesta laitteesta suoritusmuodossa, jossa on kaksi putkimaista kammiota, kaksi pakotinta ja moniosainen tappi; yleiskuvan päällä on esitetty osittainen pitkittäispoikkileikkaus;

kuvio 5 on poikkileikkaus viivaa V-V pitkin kuviossa 4;

kuvio 6 on poikkileikkaus viivaa VI-VI pitkinkuviossa 4.

Suunnattua voimaa kehittäväan laitteeseen, joka on tehty esillä olevan keksinnön mukaisesti ja joka on suunniteltu esimerkiksi käyttämään työntövoimia porausreikien seinämällä hajoettaessa kallioita ja määritettäessä niiden deformaatioja lujuusominaisuudet, viitataan myöhemmin tekstissä lyhyiden vuoksi "ehdotettuna laitteena".

Ehdotettu laite käsittää neljä rinnakkain asetettua putkimaista kammiota 1 (kuvio 1), jotka on valmistettu elastisesta materiaalista.

Putkimaisten kammioiden 1 yläpää 2 (kuvio 1) on sijoitettu putken istukoihin 3 ja erityisesti niiden päihin 4, jotka ovat muodoltaan katkokartioita, jotka on yhdistetty suuremmista kannoistaan toisiinsa.

Putkimaisten kammiot 1 on suunniteltu olemaan yhteydessä paineen vaikutuksen alaisena nestemäisen väliainelähteen (ei esitetty) kanssa, jolla voi olla mikä tahansa tunnettu, ko. tarkoitukseen soveltuva rakenne.

Putkimaisten kammioiden 1 alapääät kuviossa 1 (ei esitetty) on samoin sijoitettu putken istukoihin 3a, jotta putkimaisten kammioiden 1 sisäosissa oleva ilma pääsee ulos, ennen kuin ne täytetään väliaineella ennen toimintavaiheen alkamista. Putken istukoissa 3a sijaitsevat venttiilit (ei esitetty), jotka sulkevat putken istukoiden 3a sisäkanavan sen jälkeen, kun putkimaiset kammiot 1 täytetään väliaineella ja joilla voi olla mikä tahansa tunnettu, tarkoitukseen soveltuva rakenne.

Putkimaisten kammioiden 1 päät 2 on kiinnitetty kahteen jäykkään pitimeen 5, jotka sijaitsevat putkimaisten kammioiden 1 päissä niissä sijaitsevien holkkien 6 avulla, joiden lukumäärä vastaa kaikkien putkimaisten kammioiden 1 päiden määrää. Holkeissa 6 on ulkopinnalla kierre 7, joka kytkeytyy samalla viitenumerolla 7 esitettyyn kierteeseen pitimen 5 sisäpinnan yläosassa. Pitimen 5 sisäpinnan alaosa (kuvio 1) on tehty tassaiseksi, ja se on muodoltaan kartio, joka kapenee alaspäin kiristääkseen hermeettisesti vastaavan putkimaisten kammion 1 pään 2 putken istukan 3 pään kanssa. Holkkien 6 yhteydessä ovat mutterit 6a, jotka ruuvaavat ko. holkit 6 pitimiin 5.

Ehdotettu laite käsittää jäykän suoraviivaisen tapin 8 (kuviot 1 ja 2), joka jäykästi yhdistää itseensä pitimet 5 siten, että tapin 8 päät ja niihin liittyvät pitimien 5 päät 5a on hitsattu.

Tappi 8 on sijoitettu putkimaisten kammioiden 1 väliin siten, että ko. kammiot 1 on asetettu diametraalisesti vastapäätä suhteessa tapin 8 geometriseen akseliin 9, joka on yhdensuuntainen putkimaisten kammioiden 1 kanssa.

Ehdotettu laite käsittää neljä pakotinta 10, jotka sijaitsevat diametraalisesti vastapäätä suhteessa tapin 8 akseliin 9 ja joiden poikkileikkaus on, kuten kuviossa 2 on esitetty, muodoltaan segmentti, jonka säde kulkee akselissa 9 sijaitsevasta keskustasta.

Pakottimet 10 on asetettu toisistaan tietyn välimatkan 10a päähän, joka on riittävä niiden säteittäistä edestakaista liikettä varten.

Jokainen pakotin 10 liittyy vastaavan putkimaisen kammion 1 ulkopintaan sisäpintansa 12 keskiosalla 11, jossa on kaksi litteää pintaauraa 13, jotka poikkeavat keskiosasta 11 tylpässä kulmassa.

Ehdotettu laite käsittää myös kiilamaiset sisäkkeet 14 (kuviot 2 ja 3), jotka sijaitsevat diametraalisesti vastapäätä suhteessa jokaisen putkimaisen kammion 1 geometriseen akseliin 15 ja joiden poikkileikkaus on, kuten kuviossa 2 on esitetty, puolisuunnikkaan muotoinen.

Jokaisessa kiilamaisessa sisäkkeessä 14 (kuviot 2 ja 3) on kovera sylinterimäinen pinta 16 (kuvio 2), joka on itse asiassa sen suurempi pohjaosa ja liittyy vastaavan putkimaisen kammion 1 ulkopintaan, joka ei ole kosketuksessa pakottimeen 10.

Jokaisessa kiilamaisessa sisäkkeessä 14 on myös kaksi litteää sivupintaa 17 ja 18, jotka on asetettu terävään kulmaan toisiinsa nähden ja joista toinen, pinta 17, liittyy vastaavan pakottimen 10 vastaavaan litteään pintaauraan 13 ja toinen, pinta 18, liittyy tappiin 8.

Tapilla 8 sijaitsevat sen koko pituudelta litteät pintaaurat 19, joihin liittyvät välittömästi kiilamaisten sisäkkeiden 14 pinnat 18 sekä koverat sylinterimäiset pinnat 20, jotka liittyvät putkimaiden kammioiden 1 ulkopintoihin ja on yhdistetty niihin. Suhteessa putkimaiden kammioiden 1 geometriseen akseliin 15 pakottimet 10 sijaitsevat diametraalisesti vastapäätä tapin 8 pintoja 20, jotka ovat kosketuksissa putkimaiden kammioiden 1 ulkopintojen kanssa.

Laitteessa on väline 21 (kuviot 1 ja 3), joka painaa pakottimet 10 putkimaaisia kammioita 1 vasten ja joka tarkoittaa neljää elastista rengasta, jotka on esitetty samalla viitenumerolla 21 ja jotka on asetettu tasaisen välimatkan päähän toisistaan pakottimien 10 pituudelle.

Pitimien 5 loppupäissä 5a (kuviot 1 ja 3) tapin 8 puolella sijaitsee rengasmainen syvennys 22, joka on siirretty, kuten kuviossa 1 on esitetty, kammion 1 geometriselta akselilta 15 kohti pitimien 5 ulkopintaa. Syvennykseen 22 on asetettu tiiviste, jotka merkitään myös viitenumerolla 22 ja joka on upotettu pitimen 5 loppupään 5a kanssa. Tiiviste 22 on valmistettu elastisesta materiaalista, ja se tiivistää hermeettisesti pitimen 5 loppupään 5a liitoksen pakottimen 10 pään 10a ja kiilamaisten sisäkkeiden 14 päiden 14a kanssa (kuvio 3).

Kuvioissa 4, 5 ja 6 on esitetty toinen ehdotettun laitteen suoritustuoto.

Tässä tapauksessa ehdotettu laite käsittää kaksi putkimaista kammiota 23, jotka on valmistettu elastisesta materiaalista.

Putkimaisten kammioiden 23 yläpää 24 (kuvio 4) on samalla tavoin kuin edellä kuvatussa suoritustuodossa asetettu putken istukoihin 25 ja erityisesti niiden päihin 26, jotka ovat muodoltaan katkokartioita, jotka on yhdistetty toisiinsa suu-remmista kannoistaan.

Putkimaiset kammiot 23 on tarkoitettu olemaan yhteydessä paineen vaikutuksen alaisena, putken istukoiden 25 välityksellä nestemäisen väliainelähteen (ei esitetty) kanssa, jolla voi olla mikä tahansa tunnettu rakenne.

Kammioiden 23 alapääät kuviossa 4 (ei esitetty) on samoin kuin edellä kuvatussa suoritusmuodossa sijoitettu putken istukoihin 25a, jotta putkimaisissa kammioissa 23 oleva ilma pääsee ulos.

Putkimaisten kammioiden 23 päät on kiinnitetty kahteen jäykkään pitimeen 27 niissä sijaitsevien holkkien 28 avulla, joiden lukumäärä vastaa putkimaisten kammioiden 23 päiden lukumäärää. Holkit 28 on yhdistetty kierreliitoksia 29 pitimiin 27, ja ne sulkevat putkimaisten kammioiden 23 päät, jotka on asetettu putken istukoiden 25 ja 25a päihin 26, kuten aikaisemmin on esitetty.

Jäykkä suorakulmainen tappi 30 (kuviot 4, 5 ja 6) yhdistää jäykästi pitimet 27 samalla tavoin kuin aiemmin kuvatussa suoritusmuodossa eli tapin 30 päät ja viereiset pitimien 27 päät on hitsattu.

Tapin 30 geometrinen pitkittäisakseli 31 kulkee yhdensuuntaisena putkimaisten kammioiden 23 geometrinen akselien 32 kanssa.

Tappi 30 käsittää litteät pintaaurat 33 (kuviot 5 ja 6), jotka on asetettu pitkittäin niin, että tapin 30 poikkileikkaus, kuten kuvioissa 5 ja 6 esitetty, on puolisuunnikkaan muotoinen, jolloin puolisuunnikkaat on yhdistetty keskenään pienempien kantojensa välityksellä, jotka sijaitsevat tasolla, joka kulkee läpi kammioiden 23 geometrinen akselien 32, joiden korkeus on neliö ko. tason kanssa.

Kaksi pakotinta 34 (kuviot 4, 5 ja 6) on sijoitettu diametraalisesti vastapäätä suhteessa tapin 30 akseliin 31, jolloin pakottimien ulkopinta 35 (kuviot 5 ja 6) on ympyrän kaaren muotoinen.

Jokainen pakotin 34 yhdistää vastaavan putkimaisen kammion 23 sen sisäpinnan sylinterimäisen keskiosan 36 kanssa. Jokaisessa pakottimessa 34 on kaksi litteää pintaauraa 37, jotka poikkeavat keskiosasta 36 tylpässä kulmassa.

Laitteessa on kiilamaiset sisäkkeet 38, joita on kaksi kuttakin kammiota kohti ja jotka sijaitsevat diametraalisesti vastapäätä suhteessa sen akseliin 32. Jokaisessa kiilamaisessa sisäkkeessä 38 on sylinterimäinen pinta, joka on sen suurempi pohjaosa 39, joka liittyy putkimaisen kammion 23 ulkopintaan, joka ei ole kosketuksessa pakottimen 34 kanssa, ja kaksi litteää sivupintaa 40 ja 41, jotka sijaitsevat terävässä kulmassa toisiinsa nähden. Pinnat 40 liittyvät pakottimien 34 litteisiin pintaauriin 37, kun taas pinnat 41 liittyvät tapin 30 litteisiin pintaauriin 33.

Tapin 30 ulkopinnan 42 poikkileikkaus on ympyrän kehän muotoinen, jonka halkaisija on pienempi kuin pakottimien 34 ulkopinnan 35 halkaisija, mikä selostetaan seuraavassa.

Tällaisessa suoritustavassa tappi 30 on tehty moniosaiseksi käsittäen suorakulmaisen tangon 43. Tapin 30 ja pitimien 27 välinen jäykkä liitos (kuvio 4) varmistetaan hitsaamalla tangon 43 päät pitimiin 27.

Tanko 43 on asetettu pitemmältä (poikkileikkauksessa) sivultaan 43a (kuviot 5 ja 6) suorakulmaiseksi tason kanssa, joka on vedetty kammioiden 23 akselien 32 läpi.

Tappiin 30 on asetettu myös kaksi tankoa ympäröivää elementtiä 44, jotka on sijoitettu niin, että ne voivat liikkua tangon 43 pitempiä sivuja 43a (poikkileikkauksessa) pitkin.

Ympäröivät elementit 44 on yhdistetty tangon 43 kanssa elastisten elementtien 45 välityksellä (kuvio 5).

Tapin 30 pintaurat 33 (kuviot 5 ja 6), jotka yhdistävät kii-
lamaisten sisäkkeiden 38 litteät sivupinnat 41, sijaitsevat
ympäröivillä elementeillä 44.

Tapin 30 ulkopinnalla 42 sijaitsevat reikäparit 46 (kuvio 5),
jotka on asetettu tasaisen välimatkan päähän toisistaan pit-
kin tappia 30 ja jotka sijaitsevat diametraalisesti vastapää-
tä suhteessa tasoon, joka on vedetty kammioiden 23 akselien
32 läpi ja jotka ovat suorakulmiossa tason kanssa.

Jokainen reikä 46 ulottuu läpi vastaavan ympäröivän elementin
44 ja läpi siihen liittyvää tangon 43 pienemmän (poikkileik-
kauksessa) sivun 43b.

Reiällä 46 on erilainen halkaisija pitkin sen pituutta (kuvio
5), lisäksi suuremman halkaisijan osa 46a sijaitsee ympäröi-
vässä elementissä 44, eikä saavuta tangon 43 poikkileikkauk-
sen lyhyempää puolta 43b näin muodostaen rengasmaisen ulkone-
man 47 ympäröivän elementin 44 runkoon. Pienemmän halkaisijan
osa 46b ulottuu ulkonemasta 47, ja tangon 43 rungossa on
kierteitys (ei esitetty).

Reiässä 46 sijaitsee elastinen elementti 45, tässä tapaukses-
sa se on jousi, jonka akselille, joka sattuu yhteen reiän 46
akselin kanssa, on asetettu ruuvi 48, joka on liitetty tangon
43 kanssa kierrelitoksella. Ruuvi 48 kiinnittää elastisen
elementin 45 sekä säättää ja rajoittaa jokaisen ympäröivän
elementin 44 liikettä.

Jokaisella ympäröivällä elementillä 44 on kolme indenteria 49
(kuviot 4, 5 ja 6), jotka on sijoitettu tasaisen välimatkan
päähän toisistaan pitkin elementin pituutta ja jotka on ase-
tettu ympäröivän elementin 44 ulkopinnan ja symmetriatason
leikkausviivalle, symmetriatason kulkiessa kammioiden 23 vä-
lissä ja suorakulmiossa tason kanssa, joka kulkee kammioiden
23 akselien 32 läpi.

Indenterit 49 on tarkoitettu keskittämään kammioihin 23 osa nestemäisen väliaineen paineesta, joka siirretään kiilamais-ten sisäkkeiden 38 ja ympäröivien elementtien 44 kautta, jotta saataisiin aikaan pienoismurtuma porausreiän pinnalla, joka on esijännitetty pakottimien 34 toiminnan tuloksena, jolloin annetaan sysäys päähalkeamille.

Tässä tapauksessa indenterit 49 on pallomainen muodoltaan, ja se on asetettu osittain ympäröivän elementin 44 runkoon niin, että sen ulkopiste (ei esitetty), joka on kauimpana tapin 30 akselista 31, on alkuasennossa ko. akselista sellaisella etäisyydellä, joka vastaa jokaisen pakottimen 34 ulkopinnan 35 sädettä.

Esillä olevan keksinnön mukaisesti rakennettu, suunnattua voimaa kehittävä laite, joka on esitetty kuvioissa 1, 2 ja 3, toimii seuraavasti.

Ennen kuin asetetaan ehdotettu laite porausreikään (ei esitetty), joka on porattu kiintokallioon, pääletku (ei esitetty) kiinnitetään jokaiseen putken istukkaan 3 liittämään putkimaisten kammion 1 sisäosa nestemäisen väliainelähteen kanssa paineen vaikutuksen alaisena, ja jokaisen putken istukan 3a kanava avataan venttiilin avulla.

Kun nestemäinen väliainelähde toimii, se tulee paineen vaikutuksella putkimaisten kammioiden 1 sisäosiin ja päästää ilman ulos putken istukoiden 3a venttiilien kautta, kun nestemäinen väliainelähde kulkee paineen vaikutuksen alaisena putken istukoiden 3a läpi, paineella toimiva nestemäinen väliainelähde kytketään irti ja putken istukoiden 3a kanavat suljetaan venttiilien avulla.

Sen jälkeen ehdotettu laite asetetaan porausreikään niin, että sen pakottimet 10 asetetaan ennalta määrättyyn suuntaan, esimerkiksi yhdensuuntaisiksi tai kohtisuoraan suhteessa lohka-

roituneen kallion kerroksellisuuteen, kun määritetään kuormitus- ja deformaatio-ominaisuuksia ko. suunnissa.

Kun nestemäinen väliainelähde toimii paineen vaikutuksen alaisena, se tulee putkimaisten kammioiden 1 sisäosiin. Paisuessaan nestemäisen väliaineen vaikutuksesta, kammiot 1 ohjaavat paineen sekä pakottimille 10 että kiilamaisille sisäkeille 14, minkä seurauksena pakottimet 10 liikkuvat säteittäisessä suunnassa. Näin paine siirretään pakottimille 10 putkimaaisista kammiosta 1 sekä suoraan että kiilamaisten sisäkkeiden kautta.

Paineen vaikutuksesta, jota nestemäinen väliaine siirtää putkimaisten kammioiden 1 sisäosassa, putken istukoiden 3 ja 3a loppupäissä putken istukat 3 ja 3a liikkuvat pitkittäin niin pitkälle kuin putkimaisten kammioiden 1 joustava materiaali antaa myöten, jolloin varmistetaan se, että ko. kammioiden 1 päät 2 ja 2a sulkeutuvat itse. Mitä korkeampi on nestemäisen väliaineen paine kammion 1 sisätilassa, sitä tiukemmin sen päät 2 ja 2a painautuvat putken istukoiden pään 3 ja 3a kartiomaisten pintojen ja holkin 6 vastaavan sisäpinnan väliin. Tämä estää tiivisteen vioittumisen kammion 1 sisäosissa, jos nestemäisen väliaineen paine ylittää 100 MPa:n.

Nestemäisen väliainelähteen paine siirretään ilmanpitäväksi tekeväälle tiivisteelle 22 kammion 1 pinnan kautta, joka yhdistää tiivisteen 22, johtaen sen elastiseen paisumiseen kammion 1 geometrinen akselien 15 suunnassa. Tämä tekee mahdolliseksi korvata rengasmaisen mikrovälys, joka syntyy pakottimien 10 loppupäiden 5a väliin nestemäisen väliaineen paineen ollessa korkea ja estää putkimaisten kammioiden 1 ainetta "valumasta" ko. mikrovälykseen.

Jos nestemäisen väliaineen paine pienenee kammioiden 1 sisäosissa, kaikki suunnattua voimaa kehittävän laitteen liikkuvat osat palaavat alkuasentoihinsa pakottimia 10 painavan mekaniikan vaikutuksesta.

Esillä olevan keksinnön mukaisesti rakennetun, suunnattua voimaa kehittävän laitteen, kuvioissa 4, 5 ja 6 esitetty suoritusmuoto toimii pääasiallisesti samalla tavoin kuin edellä esitetty, jolloin nestemäisen väliaineen paine siirretään pakottimille 34 ja tapille 30 kammioiden 23 ja kiilamaisten siäkkeiden 39 kautta. Kuitenkin koska ympäröivien elementtien 44 on mahdollista liikkua säteittäisesti, nestemäisen väliaineen paine siirretään porausreiän seinämälle indenterien 49 kautta, jotka liikkuvat yhdessä ympäröivien elementtien 49 kanssa, näin aikaansaaden ylimääräisen murtovoiman, joka vähentää energiakustannuksia hajotettaessa lohkaroitunutta kalliota.

Keksinnön mukaisesti suunnitellun, suunnattua voimaa kehittävän laitteen perusmallin, joka on tarkoitettu halkaisijaltaan 105 mm:n porausrei'ille ja jossa on neljä putkimaista kammiota, halkaisija on 100 mm, pituus 1 m ja nestemäisen väliaineen paine 150 MPa, ja se kehittää 4000 tonnin voiman, mikä tekee mahdolliseksi käyttää tehokkaasti ko. laitetta määritettäessä minkä lujuuksisen lohkaroituneen kallion tahansa ominaisuuksia ja kuormitettua tilaa.

Ehdotettu laitteen toisen suoritusmuodon perusmallin, jossa on indenterit ja kaksi putkimaista kammiota, halkaisija on 100 mm, pituus 1 m ja paine 150 MPa, ja se kehittää 5000 tonnin voiman, ja sitä voidaan tehokkaasti käyttää hajotettaessa 1000-2000 m :n kalliomonoliittejä halkaisijaltaan 105 mm:n porausreiän linjaa pitkin.

Esillä olevaa keksintöä voidaan tehokkaimmin käyttää silloin, kun hajotetaan suuria kalliomonoliittejä porausreiän linjaa pitkin ja kun tuhotaan vanhojen rakennusten perustuksia ja muita rakenteita.

Esillä olevan keksinnön mukaisesti valmistettua, suunnattua voimaa kehittävää laitetta voidaan myös käyttää porausrei'issä heikentämään huonosti sortuvaa kattoa työstettäessä kerroksellisia muodostumia, kivihiilijuonteiden pakkokaasutuksessa ja tutkittaessa kivimassan kuormitettua ja deformatua tilaa luonnon olosuhteissa.

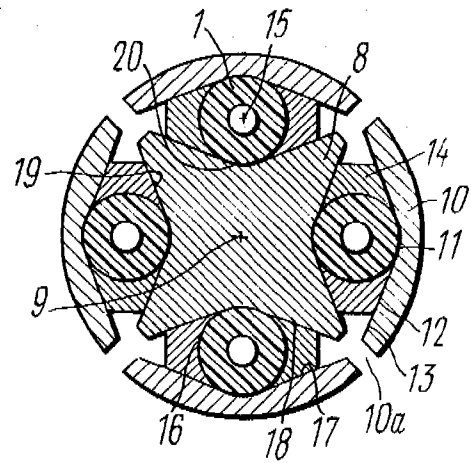
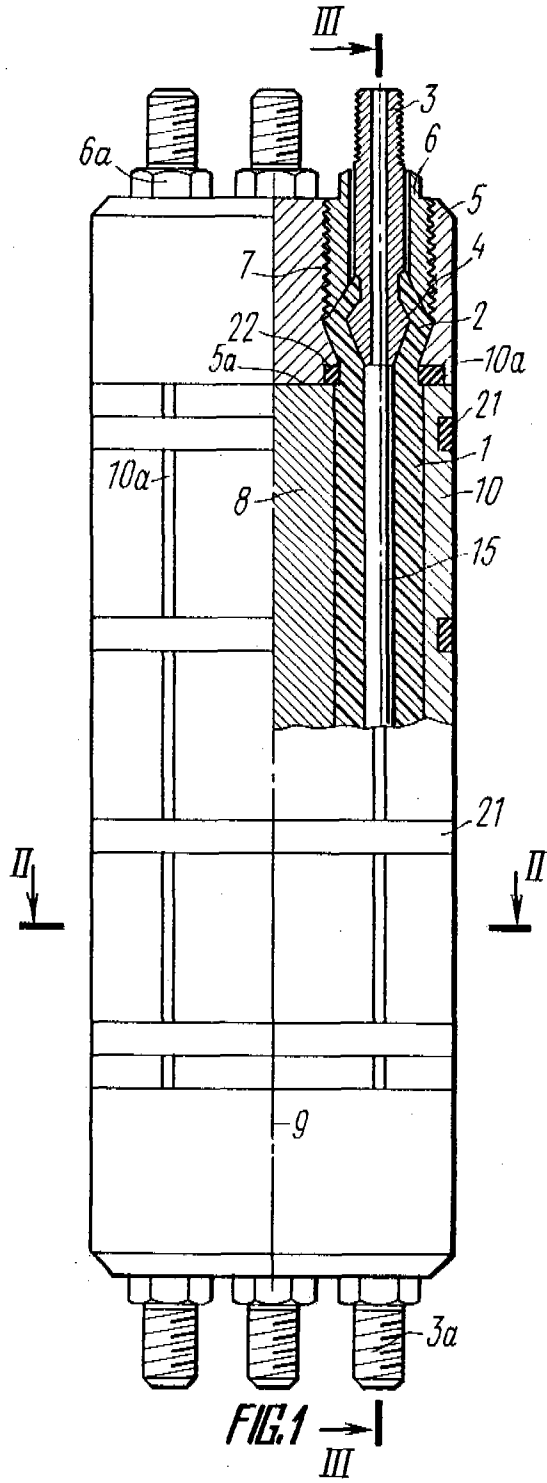
Esillä olevaa keksintöä voidaan käyttää myös koneenrakennusteollisuudessa tehokkaana pienikokoisena käyttölaitteena aktivoimaan robottien, puristimien, väkivipujen, levynleikkurin ja muiden laitteiden toimeenpainoelimet, joille on välttämätöntä kehittää suuri suunnattu voima.

Patenttivaatimukset

1. Suunnattua voimaa kehittävä laite käsittää vähintään yhden elastisesta materiaalista valmistetun putkimaisen kammion (1), joka soveltuu olemaan yhteydessä nestemäisen väliaineen kanssa paineen vaikutuksen alaisena ja jonka päät (2, 2a) on kiinnitetty tiukasti jäykkiin pitimiin (5), jotka on yhdistetty keskenään jäykän suoraviivaisen tapin (8) avulla, joka on kosketuksessa putkimaisen kammion (1) kanssa; vähintään kaksi pakotinta (10), jotka on sijoitettu diametraalisesti vastapäätä suhteessa jäykän suoraviivaisen tapin (8) geometriseen akseliin (9) ja joista jokainen liittyy putkimaisen kammion (1) ulkopintaan sisäpintansa (12) keskiosalla (11), jossa sijaitsee kaksi litteää pintaauraa (13), jotka poikkeavat ko. keskiosasta tylpässä kulmassa; kiilamaiset sisäkkeet (14), jotka sijaitsevat diametraalisesti vastapäätä suhteessa putkimaisen kammion (1) geometriseen akseliin (15) ja joista jokaisella on pinta (16), joka liittyy putkimaisen kammion (1) pakottimeen (10) ei kosketuksessa olevaan ulkopintaan, sekä kaksi litteää sivupintaa (17, 18), jotka sijaitsevat terävässä kulmassa toisiinsa nähden ja joista toinen (17) liittyy yhteen vastaavan pakottimen (10) litteistä pintaaurasta (13), sekä välineen (21), joka painaa pakottimet (10) putkimaista kammiota (10) vasten, tunnettu siitä, että jäykkä suoraviivainen tappi (8) on asetettu niin putkimaisten kammioiden väliin, että putkimaiset kammiot (1) on sijoitettu symmetrisesti suhteessa ko. tapin (8) geometriseen akseliin (9); tapissa (8) sijaitsevat litteät pintaaurat (19), jotka liittyvät kiilamaisten sisäkkeiden (14) toisiin litteisiin sivupintoihin (18), kun taas tappi (8) on kosketuksessa putkimaisten kammioiden (1) kanssa putkimaisten kammioiden (1) ulkopintoihin liittyvien pintojen (20) välityksellä, ja pakottimet (10) sijaitsevat suhteessa putkimaisten kammioiden (1) geometrisiin akseleihin (15) diametraalisesti vastapäätä jäykän suoraviivaisen tapin (8) pintoja (20), jotka ovat kosketuksissa putkimaisten kammioiden (1) ulkopintojen kanssa.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, tunnettu siitä, että laitteessa on yksi pari putkimaista kammiota (23) ja jäykkä suorakulmainen tappi (30), joka on tehty moniosaiseksi käyttämällä suorakulmaista tankoa (43), joka on päistään kiinnitetty jäykkiin pitimiin (27) ja asetettu pitemmältä puoleltaan (43a) (poikkileikkauksessa) suorakulmaiseksi tason kanssa, joka on vedetty putkimaisten kammioden (23) geometristen akseleiden (32) läpi; kaksi tankoa (43) ympäröivää elementtiä (44), jotka on asetettu siten, että ne voivat liikkua tangon (43) pitempiä sivuja (43a) (poikkileikkauksessa) pitkin ja jotka on yhdistetty tankoon (43) elastisen elementin (45) avulla; jäykän suoraviivaisen tapin (30) litteät pintaaurat (33), jotka liittävät kiilamaisten sisäkkeiden (38) litteät sivupinnat (41), jotka sijaitsevat ko. elementeillä (44).

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen laite, tunnettu siitä, että ainakin yksi indenter (49) on kiinnitetty jokaiseen tankoa (43) ympäröivään elementtiin (44), jolloin ko. indenter sijoitetaan elementin ulkopinnalle symmetriatasolle, joka kulkee putkimaisten kammioden (23) läpi.



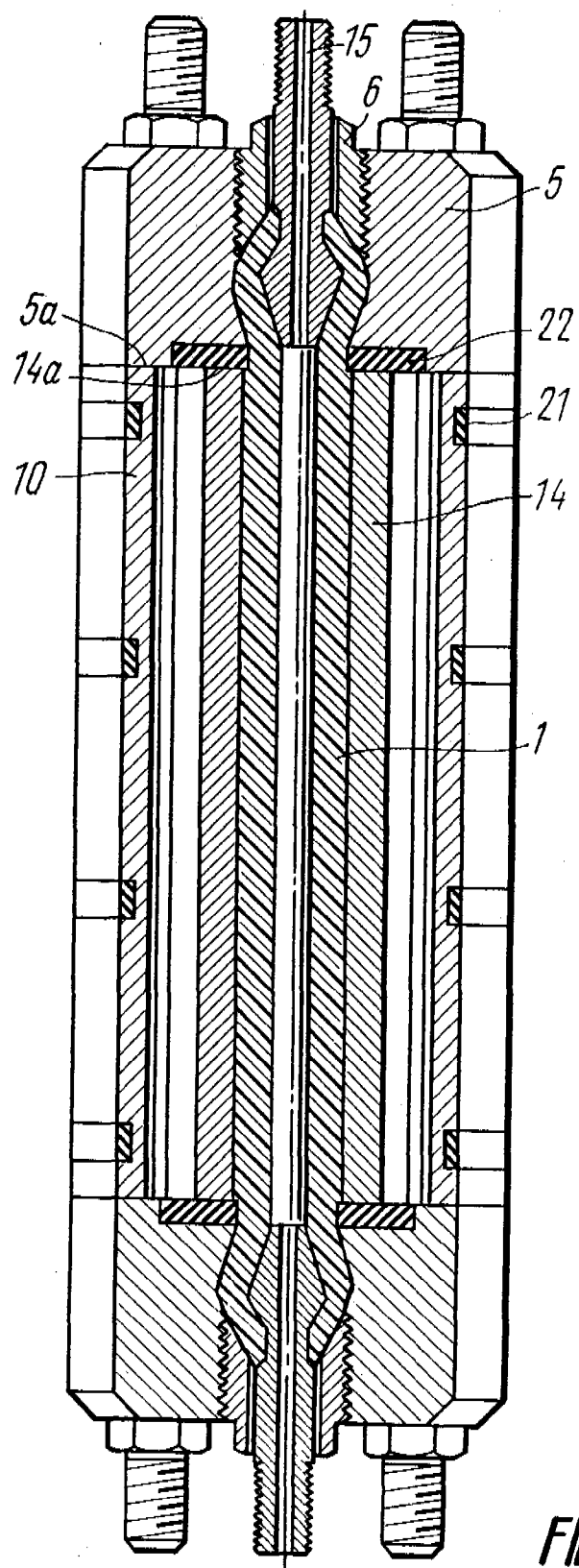


FIG.3

