



[B] (11) **KUULUTUSJULKAISU**
UTLÄGGNINGSSKRIFT 74112

C Pat. 111 17 11/79
(45) Pat. 111 17 11/79

(51) Kv.Ik./Int.Cl.⁴ E 21 C 11/00

SUOMI-FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(21)	Patenttihakemus - Patentansökning	791179
(22)	Hakemispäivä - Ansökningsdag	10.04.79
(23)	Alkuperä - Giltighetsdag	10.04.79
(41)	Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	12.10.79
(44)	Nähtäväksipanon ja kuuljulkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utskriften publicerad	31.08.87
(86)	Kv. hakemus - Int. ansökan	
(32) (33) (31)	Pyydetty etuoikeus - Begärd prioritet	11.04.78
	Ruotsi-Sverige(SE)	7804054-0

- (71) Atlas Copco Aktiebolag, Nacka, Ruotsi-Sverige(SE)
(72) Erich Voldemar Kimber, Handen, Nils Hökby, Enskede, Ruotsi-Sverige(SE)
(74) Berggren Oy Ab
(54) Porapuumisovitelma kalliooporakonetta varten -
Borrbomarrangemang för en bergbormmaskin

Keksintö koskee tunnelin louhinnassa käytettävää porapuumisovitelmaa koneellisesti syötetyllä kalliooporakoneella varustetun syöttöpalkin asettelua varten eri porausasentoihin puominpitimeen nähden, joka porapuomi on niveltyvästi kiinnitetty puominpitimeen niin, että sitä voidaan kääntää sekä vaakasuunnassa että pystysuunnassa ensimmäisen ja toisen, puominpitimen ja porapuomin väliin niveltyvästi kytketyn hydraulisylinterin avulla.

Ennestään tunnettuihin, tämän tyyppisiin porapuomeihin nähden on ehdotettu porapuomin kääntämistä vaakasuunnassa yhdellä hydraulisylintereistä ja pystysuunnassa toisella hydraulisylintereistä. Tällaisessa rakenteessa molemmat hydraulisylinterit eivät ole aina porapuomin painon kuormittamina, mistä aiheutuu se, että hydraulisysteemissä mahdollisesti esiintyvä ilma saattaa aiheuttaa ei-toivottavaa nykivää porapuomin käyntiä.

Patentissa US-3 529 679 on esitetty lähinnä pystyssä tapahtuvaa porausta varten syöttöpalkin pituussuuntainen ja poikkisuuntainen kääntöjärjestelmä kahden rinnan asetetun hydraulisylinterin avulla. Tässä järjestelyssä syöttöpalkkia ei voida kuitenkaan siirtää, koska ratkaisussa ei ole lainkaan puomia, vaan ainoastaan muuttaa syöttöpalkin kulmaa kuljetusalustassa olevaan kiinnityspisteeseen nähden.

Tämän keksinnön tarkoituksena on saada aikaan edellä mainittua tyyppiä oleva porapuumi syöttöpalkin siirtämiseksi ja kääntämiseksi, jossa molemmat hydraulit koko ajan ovat porapuumin painon kuormittamina, samalla kun tilan tarve puomin pitimessä on pieni, millä on merkitystä ryhmäasennustapauksissa.

Keksinnön toisena tarkoituksena on saada aikaan porapuumi, jossa mainitut kaksi hydraulisylinteriä molemmat kääntävät porapuumia sekä vaakasuunnassa että pystysuunnassa, minkä tarkoituksena on saada hydraulisovituksen paino ja tilavuus entistä pienemmäksi.

Vielä eräs keksinnön tarkoitus on saada aikaan porapuumi, jossa kaksi porapuumin ja syöttöpalkkia kannattavan puomipään väliin niveltyvästi kytkettyä hydraulia koko ajan on syöttöpalkin painon kuormittamina.

Vielä eräs keksinnön tarkoitus on saada aikaan porapuumi, jonka syöttöpalkkia voidaan pyörittää 360° sen pituusakselin suuntaisen pyörityskeskiviivan ympäri.

Tämän toteuttamiseksi on keksinnön mukaiselle porapuumisovitelmalle tunnusomaista se, mitä on esitetty patenttivaatimuksen 1 tunnusmerkkiosassa.

Keksintö selitetään tarkemmin oheisen piirustuksen avulla, jonka

kuvio 1 on sivukuvanto keksinnön mukaisesta porapuumista, kuvio 2 on yläkuvanto kuvion 1 mukaisesta porapuumista ja kuviot 3 ja 4 esittävät erästä modifioitua sovellutusmuotoa vastaavina kuvantoina.

Kuvioissa 1 ja 2 porapuumia 10 kannattavat kääntyvänä vaakasuora poikkiakseli 11 ja pystysuora poikkiakseli 12, joita kannattaa puominpidin 13. Vaakasuora poikkiakseli 11 on laakeroitu yhdessä porapuumin kanssa 10 pystysuoran poikkiakselin 12 varassa kääntyvään lenkkiin 14. Puominpidintä 13 kannattaa elin 15, joka on osa esittämättömästä poravaunusta tai poratelineestä, johon useita porapumeja 10 voi olla asennettu ryhmäksi.

Porapuumia 10 voidaan kääntää poikkiakseleiden 11 ja 12 varassa hydraulisilla nosto- ja kääntösyylintereillä 16 ja 17. Sylinteri 17 voi kääntyä vaakasuoran poikkiakselin 18 ja pystysuoran poikkiakselin 19 varassa, joita puominpidin 13 kannattaa. Vaakasuora poikkiakseli 18 on laakeroitu yhdessä sylinterin 17 kanssa pystysuoran poikkiakselin 19 varassa kääntyvään lenkkiin 20. Sylinterin 17 männänvarsipää on niveltävästi kiinnitetty porapuumilla 10 olevaan palloniveleen 21. Sylinteri 16 on yhdistetty puominpitimeen 13 ja porapuumiin 10 samalla tavoin kuin sylinteri 17. Sylinteriin 16 kuuluvia poikkiakseleita on merkitty viitemerkinnöillä 18¹, 19¹ ja 21¹. Sylinterit 16 ja 17 ovat yhtä suuret ja niillä on sama asennusgeometria puominpitimeen 13 ja porapuumiin 10 nähden.

Sen kautta, että puominpidin 13 kannattaa sylinteriä 17 kääntyvänä pystysuoran akselin 19 varassa, joka sijaitsee porapuumin 10 pystysuoran kääntymistason sivussa, pelkästään sylinterin 17 pituuden muutos aiheuttaa porapuumin 10 kääntymisen sekä pystyakselin 12 että vaakasuoran akselin 11 varassa.

Molempien sylintereiden 16 ja 17 yhtä suuri pituuden muutos aiheuttaa porapuumin 10 kääntymisen ainoastaan vaakasuoran poikkiakselin 11 varassa. Sylinterin 17 pidentäminen tai lyhentäminen yhtä suuressa määrin kuin sylinteriä 16 lyhennetään tai vastaavasti pidenne-
tään, aiheuttaa porapuumin 10 kääntymisen ainoastaan pystysuoran poikkiakselin 12 varassa. Muuttamalla sylinterien 16 ja 17 pituutta eri suurin määrin porapuumia 10 voidaan yhtä aikaa kääntää molempien poikkiakseleiden 11 ja 12 varassa.

Porapuumi 10 kannattaa ulkopäässään laakeripesää 22, johon on akselin suunnassa liukuvaksi, mutta pyörimättömäksi laakeroitu puominpidennysosa 23. Puominpidennysosa 23 on pituussuunnassa aseteltavissa porapuumiin 10 nähden porapuumin sisään tavanomaiseen tapaan asennetun hydraulisylinterin avulla. Laakeripesä 22 ja puominpidennysosa 23 on yksityiskohtaisesti selitetty ruotsalaisessa patenttijulkaisussa 7 309 393-2. Pallonivel 21 on sovitettu porapuumiin 10 määrätylle, porapuumin kääntymäasennosta riippumattomalle etäisyydelle poikkiakselista 12.

Puominpidennysosa 23 kannattaa puomipäätä 24. Se kannattaa puomipäätä 24 kääntyvänä vaakasuoran akselin 25 ja pystysuoran akselin 26 varassa. Vaakasuora akseli 25 on laakeroitu yhdessä puominpidennysosan 23 kanssa pystysakselin 26 varassa kääntyvään lenkkiin 27.

Puomipäätä 24 voidaan kääntää poikkiakseleiden 25 ja 26 varassa hydraulisilla kallistus- ja kääntösyntereillä 28 ja 29. Sylinterin 29 männänvarsipää voi kääntyä vaakasuoran poikkiakselin 30 ja pystysuoran poikkiakselin 31 varassa, joita puomipää 24 kannattaa. Vaakasuora poikkiakseli 30 on laakeroitu yhdessä sylinterin 29 kanssa pystysuoran poikkiakselin 31 varassa kääntyvään lenkkiin 32. Sylinteri 29 on niveltyvästi kiinnitetty puominpidennysosalla 23 olevaan palloniveleen 33. Sylinteri 28 on yhdistetty puomipäähän 24 ja puominpidennysosaan 23 samalla tavoin kuin sylinteri 29. Sylinte-

riin 28 kuuluvilla poikkiakseleilla on viitemerkinnät 30¹, 31¹ ja 33¹. Sylinterit 28 ja 29 ovat yhtä suuret ja niillä on sama asennusgeometria puomipäähän 24 ja puominpidennysosaan 23 nähden.

Sen johdosta, että sylinterin 29 pystysuora kääntymisakseli 31 on sivussa puomipään 24 pystysuorasta kääntymistasosta, pelkästään sylinterin 29 pituuden muutos aiheuttaa puomipään 24 kääntymisen sekä pystyakselin 26 että vaakasuoran akselin 25 varassa.

Molempien sylintereiden 28 ja 29 pituuden muuttaminen samalla määrällä aiheuttaa puomipään 24 kääntymisen ainoastaan vaakasuoran poikkiakselin 25 varassa. Sylinterin 29 pidentäminen tai lyhentäminen samalla määrällä kuin sylinteriä 28 lyhennetään tai vastaavasti pidennetään, aiheuttaa puomipään 24 kääntymisen ainoastaan pystysuoran poikkiakselin 26 varassa. Muuttamalla sylintereiden 28 ja 29 pituutta eri suurilla määrillä puomipäätä 24 voidaan yhtä aikaa kääntää molempien poikkiakseleiden 25 ja 26 varassa.

Puomipää 24 kannattaa pyörityslaitetta 34. Pyörityslaitte 34 voi olla US-patenttijulkaisussa 3 563 321 esitettyä lajia. Koska pyörityslaitteen rakenne ei ole olennainen esillä olevan keksinnön kannalta, sitä ei lähemmin selitetä.

Syöttökannatin 35 on poikkiakselilla 36 kääntyväksi laakeroitu holkkiin 37, joka on yhdistetty pyörityslaitteen 34 ulostuloakseliin 48.

Hydraulinen syöttösiirtosylinteri 38 on kiinnitetty syöttökannattimeen 35 ja lisäksi kiinnitetty pitimeen 39, joka vuorostaan on kiinnitetty syöttöpalkkiin 40. Syöttöpalkki 40 kannattaa tavanomaiseen tapaan sitä myöten edestakaisin koneellisesti syötettävää kallioporakonetta 41. Kallioporakone 41 pyörii ja antaa iskuja poranvartta 42 vasten, jota ohjataan syöttöpalkille sovitettujen poranohjainten 43 ja 44 avulla. Syöttöpalkki 40 on pituussuunnassa liukuvana kannatettuna syöttökannattimella 35 tähän kiinnitettyjen ohjainten avulla. Pidentämällä tai lyhentämällä syöttösiirtosylinteriä 38 syöttöpalkkia 40 voidaan asetella pituussuunnassa porapuo-
miin 10 nähden.

Pyörityslaitteen 34 avulla syöttöpalkkia 40 voidaan pyörittää 360° napa-akselin 45 ympäri. Hydraulisylinterin 46 avulla syöttöpalk-

ki 40 voidaan kääntää poikkiakselin 36 varassa olennaisesti 90° napa-akseliin 45 nähden kohtisuoraan asentoon.

Syöttöpalkin 40 hydraulisesti sidotun suuntaissiirron aikaansaamiseksi porapuumin 10 heilahdusten aikana sylinteri 16 on yhdistetty sylinteriin 29 ja sylinteri 17 on yhdistetty sylinteriin 28. Tämä hydraulinen suuntaissiirto on yksityiskohtaisesti selitetty ruotsalaisessa patenttijulkaisussa 7 804 051-6. Tästä patenttijulkaisusta käy ilmi, että ne ehdot, jotka on täytettävä, jotta saataisiin tarkka suuntaissiirto, ovat yhtäältä se, että kolmio, jonka kärjet sijaitsevat vaakasuorilla kääntymäakseleilla 11, 18 ja 21, on yhdenmuotoinen kolmion kanssa, jonka kärjet sijaitsevat vaakasuorilla kääntymäakseleilla 25, 30¹ ja 33¹, ja toisaalta se, että kolmio, jonka kärjet sijaitsevat pystysuorilla kääntymäakseleilla 12, 19 ja 21, on yhdenmuotoinen kolmion kanssa, jonka kärjet sijaitsevat pystysuorilla kääntymäakseleilla 26, 31¹ ja 33¹.

Kuvioissa 3 ja 4 yksityiskohdille, jotka vastaavat edellisissä kuvioissa esiintyviä yksityiskohtia, on annettu samat viitemerkinnät kuin näissä. Hydraulisyylinterit 16, 17, 28 ja 29 on käännetty kuvioihin 1 ja 2 verrattuna, niin että varsinaiset sylinterit on kytketty neljään palloniveleen 21, 21¹, 33 ja 33¹ ja männänvarret on kytketty neljään vaakasuoraan akseliin 18, 18¹, 30 ja 30¹. Tämä sovellutusmuoto sallii puomille ja puomipäälle 24 suuremman kääntymiskulman kuin kuvioiden 1 ja 2 mukainen sovellutusmuoto ilman että pidinlaattaa 13 tai puomipäätä kumpaakaan tarvitsee tehdä suuremmaksi. Lenkissä 14 on kaksi ulkonemaa 90, 91, jotka on sovitettu vastaamaan kahta pidinlaatatassa 13 olevaa vastepintaa 92, 93 vasten puomin 10 vaakasuoran kääntymisen rajoittamiseksi niin, että hydraulisyylintereiden 16, 17 männänvarret eivät voi iskeä puomia 10 vasten ja vääristyä. Samalla tavoin lenkin 27 on oltava varustettu kahdella ulkonemalla, jotka toimivat yhdessä kahden puomipäässä 24 olevan vastepinnan kanssa rajoittaen puomipään vaakasuoraa kääntymismahdollisuutta puomiin nähden. Puomi 10 on kuvioissa 3 ja 4 esitetty vailla pidentämismahdollisuutta, mutta se voi tietenkin olla pidennettävä samalla tavoin kuin kuvioissa 1 ja 2.

Keksintö ei ole rajoitettu piirustuksessa esimerkkeinä esitettyihin sovellutusmuotoihin, vaan sitä voidaan modifioida oheisten patentti-

vaatimusten puitteissa. Esimerkiksi porapuumiin ja hydraulisylintereihin kuuluvat vaakasuorat ja pystysuorat kääntymäakselit voidaan korvata pallonivelillä. Edelleen sylintereiden 16, 17 ja puomipitimen 13 väliset nivelliitokset, olkoot ne tehty piirustuksen mukaisena lenkkisovitukseksi tai pallonivelinä, voidaan asentaa korvakkeeseen, joka ulkonee eteenpäin puominpitimestä niin, että nämä nivelliitokset joutuvat sijaitsemaan porapuomin ja puominpitimen välisen nivelliitoksen edessä.

Patenttivaatimukset

1. Porapuumisovitelma tunnelin louhintaa varten käsittävän puominpitimen (13), puomin (10), ensimmäisen universaalinivelen (11, 12), joka yhdistää porapuumin puominpitimeen, ensimmäisen (17) ja toisen (16) hydraulisen sylinterin puomin kääntämistä varten ja toisen (18, 19) ja kolmannen (18¹, 19¹) universaalinivelen, jotka yhdistävät ensimmäisen ja toisen hydraulisen sylinterin puominpitimeen, jotka hydrauliset sylinterit (16, 17) sijaitsevat tasossa, johon puomin (10) akseli ei sisälly, pitimen (35), joka on universaaliniveltyvästi puomin etupään kannattama, sekä kallioporakoneen (41) syöttöpalkin (40), joka on siirtyvästi pitimen kannattama, **tunnettu** siitä, että toinen ja kolmas universaalinivel (18, 19 ja 18¹, 19¹) sijaitsevat puomin (10) pystysuoran kääntymistason vastakkaisilla puolilla, minkä johdosta puomia voidaan kääntää sekä sivuttain että pystysuunnassa pidentämällä tai lyhentämällä vain jompaakumpaa ensimmäisestä ja toisesta hydraulisesta sylinteristä (16, 17).

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen porapuumisovitelma, **tunnettu** siitä, että neljäs (21) ja viides (21¹) universaalinivel yhdistävät ensimmäisen ja toisen hydraulisen sylinterin (17, 16) porapuomiin ja sijaitsevat ennalta määrätyn välimatkan päässä ensimmäisestä universaalinivelestä (11, 12), joka välimatka pysyy vakiona puomia käännettäessä.

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen porapuumisovitelma, **tunnettu** siitä, että ennalta määrätty välimatka on pienempi kuin puolet puomin pituudesta.

4. Patenttivaatimuksen 2 tai 3 mukainen porapuumisovitelma, **tunnettu** siitä, että ensimmäisen (11, 12), toisen (18, 19) ja kolmannen (18¹, 19¹) universaalinivelen välimatkat ovat pienemmät kuin kolmasosa mieluummin pienemmät kuin neljäsosa ensimmäisen universaalinivelen (11, 12)

ja neljännen ja viidennen universaalinivelen ($21, 21^1$) välisestä välimatkasta.

5. Minkä tahansa edellisen patenttivaatimuksen mukainen porapuumisovitelma, **tunnettu** siitä, että siihen lisäksi kuuluu puomipää (24), joka on universaalisesti niveltävästi kiinnitetty puomin (10) vapaaseen päähän, joka puomipää kannattaa pitkänomaista kallioporakonetta (40, 41), kolmas (28) ja neljäs (29) hydraulinen sylinteri puomipään kääntämistä varten ja kuudes ($30^1, 31^1$) ja seitsemäs (30, 31) universaalinivel kolmannen ja vastaavasti neljännen hydraulisen sylinterin yhdistämistä varten puomipäähän, joka kuudes ja seitsemäs universaalinivel sijaitsevat eri puolilla puomin pystysuoraa keskitasoa.

6. Minkä tahansa patenttivaatimusten 2-5 mukainen porapuumisovitelma, **tunnettu** siitä, että ensimmäinen ja toinen hydraulinen sylinteri (16, 17) on kytketty neljäänteen ja viidenteen universaaliniveleen ($21, 21^1$) ja niiden männänvarret on kytketty toiseen ja komanteen universaaliniveleen (18, 19 ja $18^1, 19^1$).

7. Minkä tahansa edellisen patenttivaatimuksen mukainen porapuumisovitelma, **tunnettu** siitä, että ensimmäinen ja toinen hydraulinen sylinteri (17, 16) ovat kooltaan yhtä suuret ja niillä on sama asennusgeometria puomiin (10) ja puominpitimeen (13) nähden.

8. Minkä tahansa patenttivaatimuksista 4-7 mukainen porapuumisovitelma, **tunnettu** siitä, että kolmas ja neljäs hydraulinen sylinteri (28, 29) ovat kooltaan yhtä suuret ja niillä on sama asennusgeometria puomiin (10) ja puominpäähän (24) nähden.

9. Minkä tahansa edellisen patenttivaatimuksen mukainen porapuumisovitelma, **tunnettu** siitä, että ensimmäinen, toinen ja kolmas universaalinivel (11, 12; 18, 19; 18¹, 19¹) on asennettu yhteiseen pidinlaattaan (13) ja pidinlaatta on varustettu puomin (10) vaakasuoran liikkeen rajoittamislaitteella (92, 93).

Patentkrav

1. Borrbomarrangemang för tunneldrivning innefattande ett bomfäste (13), en bom (10), en första universalledpunkt (11, 12), som förenar borrbommen till bomfästet, en första (17) och en andra (16) hydraulisk cylinder för svängning av bommen och en andra (18, 19) och en tredje (18¹, 19¹) universalledpunkt, som förenar den första och den andra hydrauliska cylindern till bomfästet, vilka hydrauliska cylindrar (16, 17) ligger i ett plan, som inte innehåller bommens (10) axel, en hållare (35), som bärs universalsvängbart av bommens främre del, samt en matningsbalk för en bergborrmaskin förflyttbart stödd av hållaren, **kännetecknad** av att den andra och den tredje universalledpunkten (18, 19 och 18¹, 19¹) ligger på motsatta sidor av bommens (10) vertikala svängningsplan, till följd av vilket bommen kan vridas både i sidosiktning och i vertikalriktning bara med att förlänga eller förkorta endast endera av den första och den andra hydrauliska cylindern (16, 17).

2. Borrbomarrangemang enligt patentkravet 1, **kännetecknad** av att en fjärde (21) och en femte (21¹) universalledpunkt förenar den första och den andra hydrauliska cylindern (17, 16) till borrbommen och ligger inom ett förutbestämt avstånd från den första universalledpunkten (11, 12), vilket avstånd förblir oförändrat under bommens svängning.

3. Borrbomarrangemang enligt patentkravet 2, **kännetecknad** av att det förutbestämda avståndet är mindre än hälften av bommens längd.

4. Borrbomarrangemang enligt patentkravet 2 eller 3, **kännetecknad** av att avstånden mellan den första (11, 12), den andra (18, 19) och den tredje (18^1 , 19^1) universalledpunkten är mindre än en tredjedel helst mindre än en fjärdedel av avståndet mellan den första universalledpunkten (11, 12) och den fjärde och den femte universalledpunkten (21 , 21^1).
5. Borrbomarrangemang enligt något av de föregående patentkraven, **kännetecknad** av att den ytterligare innefattar ett bomhuvud (24), som är universalsvängbart fastgjort vid bommens (10) fria ända, vilket bomhuvud stödar en långsträckt bergborrmaskin (40, 41), en tredje (28) och en fjärde (29) hydraulisk cylinder för svängning av bomhuvudet och en sjätte (30^1 , 31^1) och en sjunde (30, 31) universalledpunkt för att fastgöra den tredje och respektive den fjärde hydrauliska cylindern vid bomhuvudet, vilken sjätte och sjunde universalledpunkt ligger på skilda sidor av bommens vertikala mittplan.
6. Borrbomarrangemang enligt något av patentkraven 2-5, **kännetecknad** av att den första och den andra hydrauliska cylindern (16, 17) är kopplad till den fjärde och den femte universalledpunkten (21 , 21^1) och deras kolvstång är kopplade till den andra och den tredje universalledpunkten (18, 19 och 18^1 , 19^1).
7. Borrbomarrangemang enligt något av de föregående patentkraven, **kännetecknad** av att den första och den andra hydrauliska cylindern (17, 16) är lika stora till sin storlek och de har samma monteringsgeometri med avseende på bommen (10) och bomhuvudet (24).

8. Borrbomarrangemang enligt något av patentkraven 4-7, **kännetecknad** av att den tredje och den fjärde hydrauliska cylindern (28, 29) är lika stora till sin storlek och de har samma monteringsgeometri med avseende på bommen (10) och bomhuvudet (24).

9. Borrbomarrangemang enligt något av de föregående patentkraven, **kännetecknad** av att den första, den andra och den tredje universalledpunkten (11, 12; 18, 19; 18¹, 19¹) är monterad i en gemensam hållningsplatta (13) och hållningsplattan är utrustad med en stoppanordning (92, 93) för att begränsa bommens (10) horisontala rörelse.

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

Patenttijulkaisuja:-Patentskrifter: USA(US) 3 529 679 (E 21 c 11/00), 2 791 399 (248-13), 2 731 892 (173-27), 2 703 222 (248-13), 2 665 116 (173-40).

Fig. 1

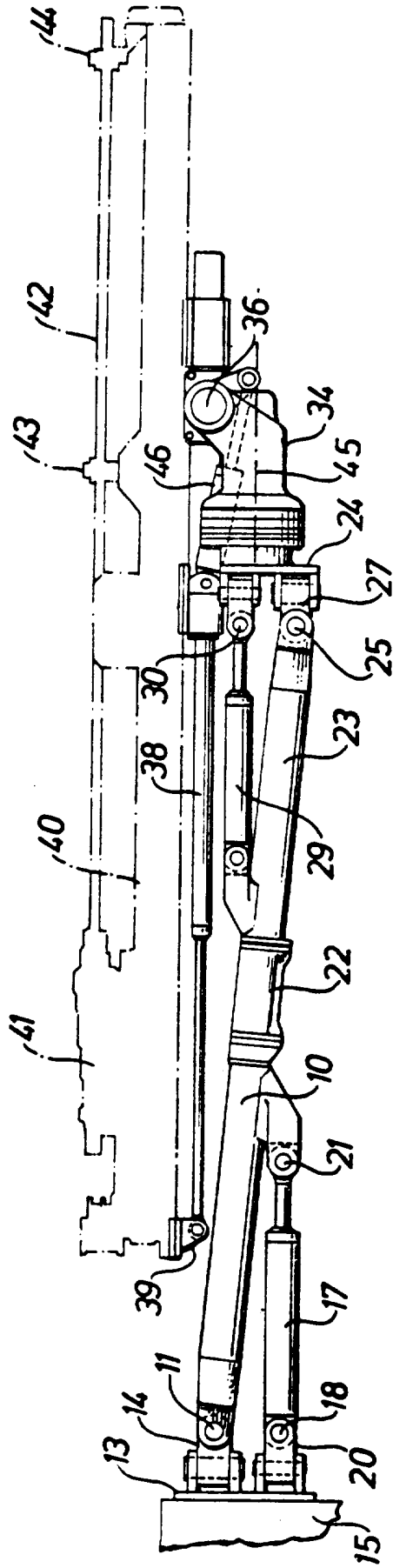


Fig. 2

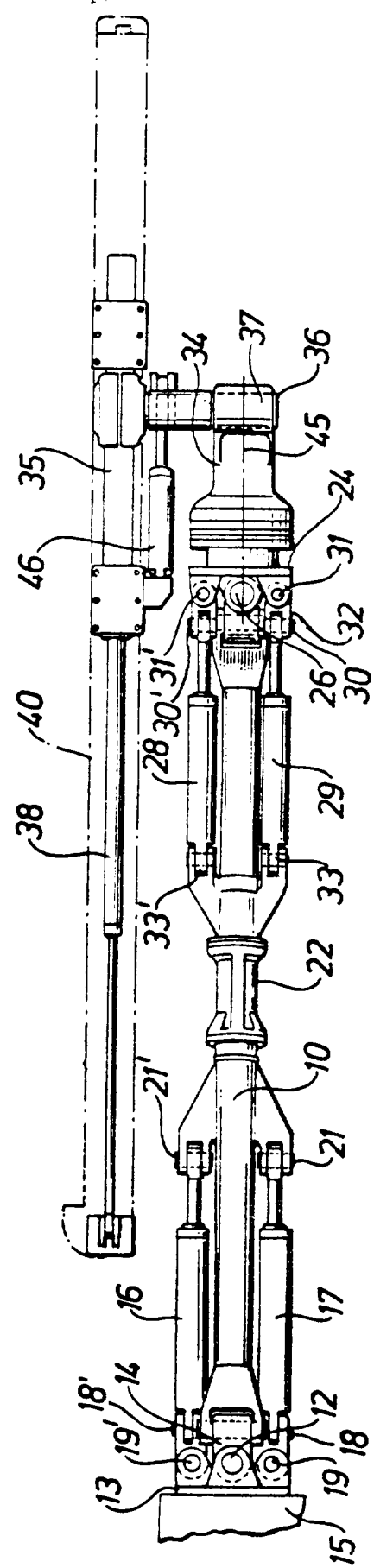


Fig. 3

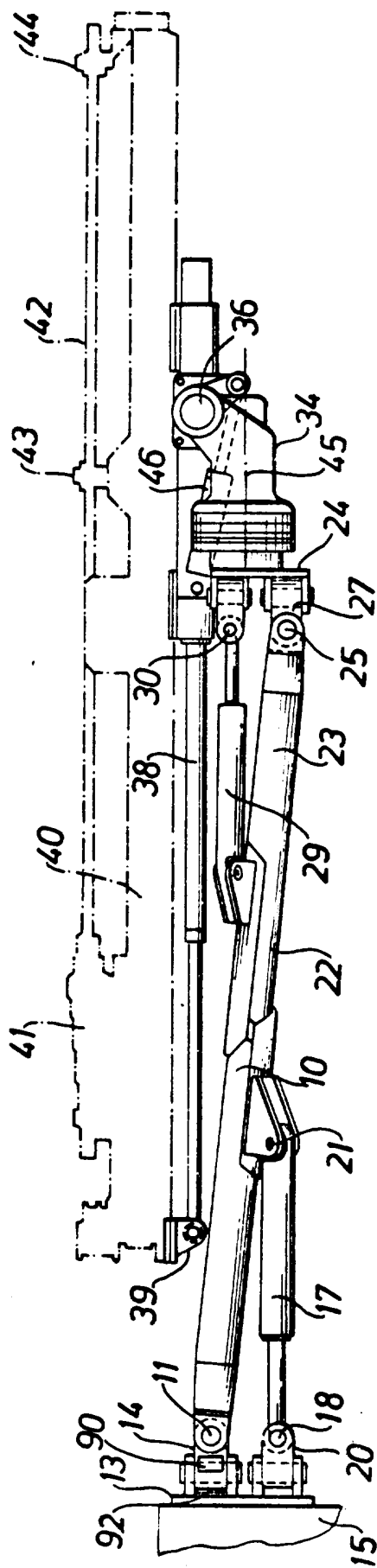


Fig. 4

