



SUOMI—FINLAND
(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

[B] (11) KUULUTUSJULKAISU
UTLÄGGNINGSSKRIFT

69184

C (45) Patenti on annettu 10.10.1975
Patentti on annettu

(51) Kv.lk./Int.Cl.⁴ E 21 C 9/00

(21) Patenttihakemus — Patentansöknng	791176
(22) Hakemispäivä — Ansökningsdag	10.04.79
(23) Alkupäivä — Giltighetsdag	10.04.79
(41) Tullut julkiseksi — Blivit offentlig	12.10.79
(44) Nähtäväksiapanon ja kuul.julkaisun pvm. — Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	30.08.85

(32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus — Begärd prioritet 11.04.78
Ruotsi-Sverige(SE) 7804051-6

- (71) Atlas Copco Aktiebolag, Nacka, Ruotsi-Sverige(SE)
(72) Erich Voldemar Kimber, Handen, Axel Lennart Lundström, Hägersten,
Ruotsi-Sverige(SE)
(74) Berggren Oy Ab
(54) Porakonepuomien ohjaus - Styrning av bormaskinsbommar

Esillä oleva keksintö koskee patenttivaatimuksen 1 lajimääritelmän mukaista puomia.

Ennestään tunnetaan porapuomeja tunnelin ja perän ajoa varten joissa on syöttöpuomin suuntaissiirto. On tunnettua käyttää mekaanisesti ohjattua syöttöpuomin suuntaissiirtoa patenttijulkaisusta US-3 481 409, sähköisesti ohjattua suuntaissiirtoa US-julkaisusta 3 481 409, ja hydraulisesti ohjattua suuntaissiirtoa mm. patenttijulkaisuista US-3 709 097, US-4 037 671 ja SE-227 821. Hydraulisesti ohjatussa suuntaissiirrosta liitetään hydraulisesti toisiinsa syöttöpalkin liikkeen hydraulisylinteri ja puomiliikkeen syöttösylinteri. Puomin ollessa kiinnitetty kääntökiinnikkeellä jonka kääntöakseli on vaakasuora ja yhdensuuntainen poraussuunnan kanssa (n.k. polaari puomi) tarvitaan ainoastaan suuntaissiirtoa yhdessä tasossa jotta suuntaissiirto olisi täydellinen. Tämä on osoitettu esimerkiksi patenttijulkaisussa US-3 709 097 ja US-4 037 671.

Ortogonaalisen liikeradan omaavien porapuomien yhteydessä on tunnettua käyttää hydraulisesti ohjattua suuntaissiirtoa kahdessa toisiaan vastaan kohtisuorassa tasossa, joista toinen on pystysuora, kuten selviää esim. SE-patenttijulkaisusta 227 821.

Keksinnön tarkoituksena on aikaansaada porapuomi, joka on hoikka mutta kuitenkin tukeva ja helppo sijoittaa, sekä jolla on suuri tarkkuus suuntaissiirroissa. Tämä aikaansaadaan keksinnön mukaisesti siten, että puomipidin kannattaa ensimmäistä hydraulisynterilaitetta kääntyväksi kolmannen yleisnivelen varassa, joka on sovitettu puomin pystysuoran kääntymistason yhdelle puolelle, joka kolmas hydraulisynterilaitte on niveltävästi kiinnitetty puomipäähän kääntyväksi neljännen yleisnivelen varassa, joka on sovitettu puomin pystysuoran kääntymistason vastakkaiselle puolelle, että puomipidin kannattaa toista hydraulisynterilaitetta kääntyvänä viidennen yleisnivelen varassa, jolloin neljäs hydraulisynterilaitte on niveltävästi kiinnitetty puomipäähän kääntyväksi kuudennen yleisnivelen varassa, joka on kannatettuna puomin pystysuoran kääntymistason yhdelle puolelle ja että hydraulinen piiri sisältää johtolaitteet, jotka yhdistävät ensimmäisen hydraulisynterilaitteen kolmanteen hydraulisynterilaitteeseen niiden hydraulista alistuskytkeä varten, sekä johtolaitteet, jotka yhdistävät toisen hydraulisynterilaitteen neljänteen hydraulisynterilaitteeseen niiden hydraulista alistuskytkeä varten toisiinsa kallioporauslaitteen siirtymisliikkeen pysyttämiseksi olennaisesti yhdensuuntaisena sitä asetettaessa.

Keksintöä selitetään lähemmin oheisen piirustuksen yhteydessä, jossa

kuvio 1 on sivukuvanto porapuumista kahdessa vaihtoehtoisessa asennossa,
kuvio 2 on yläkuvanto kuvion 1 puomista kahdessa vaihtoehtoisessa asennossa,
kuvio 3 on hydraulikaavio porapuumin suuntaissiirtoa ja ohjailua varten kuviossa 1,
kuvio 4 esittää hydrauleihin kuuluvien ohjausventtiilien toimintaan saattamiseen käytettävän käsikäyttöisesti yhdellä kädellä ohjailtavissa olevan ohjailuelimen periaatteellista rakennetta,
kuvio 5 esittää kuvion 3 hydraulikaavioon sisältyvien hydraulilukkojen periaatteellista rakennetta,
kuvio 6 esittää leikkauksena kaaviollisesti yhdellä kädellä ohjailtavissa olevaa ohjailuelintä,
kuviot 7 ja 8 ovat kuvioita 1 ja 2 vastaavia kuvantoja eräästä modifioidusta sovellutusmuodosta.

Kuvioissa 1 ja 2 porapuumi 10 on kannatettuna kääntyvästi vaakasuoralla poikittaisakselilla 11 ja pystysuoralla poikittaisakselilla 12, joita kannattaa puominpidin 13. Vaakasuora poikittaisakseli 11 on laakeroitu porapuumin 10 kanssa yhdessä pystysuoran poikittaisakselin 12 varassa kääntyvään lenkkiin 14. Puominpidintä 13 kannattaa elin 15, joka on osana esittämättömästä poravaunusta tai poratelineestä, johon useita porapumeja 10 voi olla kiinnitettyinä ryhmäksi.

Porapuumia 10 voidaan kääntää poikittaisakseleiden 11, 12 varassa hydraulisten nosto- ja kääntösyylintereiden 16, 17 avulla. Sylinteriä 17 voidaan kääntää vaakasuoran poikittaisakselin 18 ja pystysuoran poikittaisakselin 19 ympäri, joita puominpidin 13 kannattaa. Vaakasuora poikittaisakseli 18 on laakeroitu sylinterin 17 kanssa yhdessä pystysuoran poikittaisakselin 19 ympäri käännettävissä olevaan lenkkiin 20. Sylinterin 17 männänvarsipää on niveltyvästi kiinnitetty porapuumissa 10 olevaan palloniveleen 21. Sylinteri 16 on yhdistetty puominpitimeen 13 ja porapuumiin 10 samalla tavoin kuin sylinteri 17. Sylinteriin 16 kuuluvia poikittaisakseleita on merkitty numeroilla 18¹, 19¹, 21¹. Sylinterit 16, 17 ovat yhtä suuret ja niillä on sama asennusgeometria puominpitimeen 13 ja porapuumiin 10 nähden.

Sen kautta, että puominpidin 13 kannattaa sylinteriä 17 niin, että sitä voidaan kääntää pystyakselin 19 ympäri, joka sijaitsee pora-

puomin 10 pystysuoran kääntymistason sivussa, pelkästään sylinterin 17 pituuden muutos aiheuttaa porapuumin 10 kääntymisen sekä pysty-akselin 12 että vaakasuoran akselin 11 ympäri.

Molempien sylintereiden 16, 17 yhtä suuri pituuden muutos aiheuttaa porapuumin 10 kääntymisen ainoastaan vaakasuoran poikkiakselin 11 ympäri. Sylinterin 17 piteneminen tai lyheneminen yhtä paljon ja yhtäaikaan kun sylinteri 16 lyhenee tai pitenee, aiheuttaa porapuumin kääntymisen yksinomaan pystysuoran poikkiakselin 12 ympäri. Muuttamalla sylinterien 16, 17 pituutta eri suuri määrä porapuumia 10 voidaan yhtä aikaa kääntää molempien poikkiakseleiden 11, 12 ympäri.

Esitettyssä sovellutusesimerkissä porapuumin 10 pituus on kiinteä. Keksintöä voidaan kuitenkin soveltaa myös teleskooppisiin puomeihin, esimerkiksi sitä tyyppiä, joka on esitetty ruotsalaisessa patenttijulkaisussa 7 309 303-2.

Porapuumi 10 kannattaa puomipäätä 24. Se kannattaa puomipäätä 24 niin, että sitä voidaan kääntää vaakasuoraan akselin 25 pystysuoran akselin 26 ympäri. Vaakasuora akseli 25 on laakeroitu porapuumin 10 kanssa yhdessä pystyakselin 26 ympäri käännettävissä olevaan lenkkiin 27.

Puomipäätä 24 voidaan kääntää poikittaisakseleiden 25, 26 ympäri hydraulisilla kallistus- ja kääntösyntereillä 28, 29. Sylinterin 29 männänvarsipää voi kääntyä vaakasuoran poikittaisakselin 30 ja pystysuoran poikittaisakselin 31 ympäri, joita puomipää 24 kannattaa. Vaakasuora poikkiakseli 30 on laakeroitu sylinterin 29 kanssa yhdessä pystysuoran poikkiakselin 31 ympäri käännettävissä olevaan lenkkiin 32. Sylinteri 29 on niveltyvästi kiinnitetty porapuumissa 10 olevaan palloniveleen 33. Sylinteri 28 on yhdistetty puomipäähän 24 ja porapuumiin 10 samalla tavalla kuin sylinteri 29. Sylinteriin 28 kuuluvia poikkiakseleita on merkitty numeroilla 30¹, 31¹, 33¹. Sylinterit 28, 29 ovat yhtä suuret ja niillä on sama asennusgeometria puomipäähän 24 ja porapuumiin 10 nähden.

Sen kautta, että sylinterin 29 pystysuora kääntymäakseli 31 sijaitsee puomipään 24 pystysuoran kääntymistason sivulla, pelkästään sylinterin 29 pituuden muutos aiheuttaa puomipään 24 kääntymisen sekä pystyakselin 26 että vaakasuoran akselin 25 ympäri.

Molempien sylintereiden 28, 29 yhtä suuri pituuden muutos aiheuttaa puomipään 24 kääntymisen pelkästään vaakasuoran poikkiakselin 25 ympäri. Sylinterin 29 piteneminen tai lyheneminen yhtä paljon ja yhtä aikaa kuin sylinteri 28 lyhenee tai vast. pitenee saman määrän, aiheuttaa puomipään 24 kääntymisen pelkästään pystysuoran poikkiakselin 26 ympäri. Muuttamalla sylinterien 28, 29 pituutta eri suuret määrät puomipäätä 24 voidaan yhtä aikaa kääntää molempien poikkiakselien 25, 26 ympäri.

Puomipää 24 kannattaa kiertolaitetta 34. Kiertolaite 34 voi olla sellainen kuin US-patenttijulkaisussa 3 563 321 on selitetty. Koska kiertolaitteen muoto ei ole olennainen esillä olevan keksinnön kannalta, sitä ei lähemmin selitetä.

Syöttökannatin 35 on poikkiakselin 36 avulla laakeroitu käännettäväksi holkissa 37, joka on yhdistetty kiertolaitteen 34 ulostuloakseliin.

Hydraulinen syötönsiirtosylinteri 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 poraohjainten 43, 44 avulla. Syöttöpalkki 40 on pituussuunnassa liukuvas- ti kannatettuna syöttökannattimella 35 tähän kiinnitettyjen ohjainten avulla. Pidämällä tai lyhentämällä syötönsiirtosylinteriä syöttöpalkkia 40 voidaan asetella pituussuunnassa porapuumiin 10 nähden.

Kiertolaitteen 34 vaikutuksesta syöttöpalkkia 40 voidaan kiertää 360° napa-akselin 45 ympäri. Hydraulisylinterillä 46 syöttöpalkkia 40 voidaan kääntää poikkiakselin 36 ympäri olennaisesti 90° , napa-akseliin 45 nähden suorakulmaiseen asentoon. Porapuumiin 10 kaikkia hydrauleja varten rakennetaan tavanomaisesti kytketty hydraulinen ohjailujärjestelmä. Tämän kytkentäkaavioon sisältyy kytkentäkaavio syöttöpalkin 40 suuntaissiirtoa varten porapuumiin asetuksen aikana, mikä on kaaviollisesti esitetty kuvioissa 3 ja 5.

Niin kuin kuvion 3 kaaviosta käy ilmi, jokainen hydrauli 16, 17 28 ja 29 on varustettu hydraulilukolla 50, 51, 52 ja vast. 53, joka

on tavanomaista tyyppiä ja sopivasti varustettu suunnanvaihtomännälä 54, joka toimii yhdessä kahden takaiskuventtiilin 55, 56 kanssa, niin kuin kuvioista 5 näkyy. Hydraulin 16 pienempi sylinteritila B on hydraulilukon 50 kautta yhdistetty hydraulin 29 isompaan sylinteritilaan A tämän hydraulilukon 53 kautta. Sylinterin 17 pienempi sylinteritila B on hydraulilukon 51 kautta yhdistetty hydraulin 28 isompaan sylinteritilaan A tämän hydraulilukon 52 kautta. Tilojen A ja B yhteyden kautta hydraulin 16 tulee yksipuolisesti hydraulisesti sidotuksi hydrauliin 29 ja hydraulin 17 yksipuolisesti hydraulisesti sidotuksia hydrauliin 28.

Ohjausventtiili 57 ohjaa hydraulin 16 isompaa sylinteritilaa A ja hydraulin 29 isompaa A ja pienempää B sylinteritilaa. Ohjausventtiili 58 ohjaa hydraulin 17 isompaa sylinteritilaa A ja hydraulin 28 isompaa A ja pienempää B sylinteritilaa.

Ohjausventtiilit 57, 58 aktivoidaan käsikäyttöisellä, yhdellä kädellä ohjailtavissa olevalla ohjailuelimellä 59. Ohjailuelin 59 on sinänsä tunnettua tyyppiä oleva koordinaattivipu. Koordinaattivivun 59 avulla voidaan neljää normaalisti suljettua paineenalennusventtiiliä 60, 61, 62, 63 askeleettomasti ohjailla suljetun ja täysin avoimen asennon välillä. Toimintaa esittää kaaviollisesti kuvio 6. Venttiilien 60, 61, 62, 63 ollessa suljettuina hydraulisyöstöjen 57, 58 ohjausjohdot 64, 65, 66, 67 ovat yhdistettyinä säiliöön johtoa 68 myöten. Venttiilit 60, 63 ohjautuvat avautumaan suhteessa vivun 59 asentoon tangon 70 ja jousen 71 välityksellä. Vivulla 59 on mahdollista ohjata avautumaan ainoastaan yksi venttiileistä 60-63 tai kaksi viereistä venttiiliä yhtäaikaan, so. jokin venttiilipareista 62, 63; 63, 61; 61, 60 tai 60, 52. Ohjausjohtoihin 64-67 johdetaan öljyä syöttöjohtoa 69 myöten.

Oletetaan, että ohjausventtiili 57 kuviossa 3 viedään oikealle neutraaliasemastaan. Tällöin hydraulin 16 sylinteritila A tulee paineenalaiseksi. Hydraulilukon 50 suunnanvaihtomännän 54 avaama vastakkainen takaiskuventtiili 55 mahdollistaa sen, että hydraulin 16 sylinteritila B yhdistyy hydraulin 29 sylinteritilaan A. Tämän kautta hydraulien 16 ja 29 välille syntyy yksipuolinen sidonta, jota käytetään hyväksi syöttöpalkin 40 suuntaissiirtämiseen esimerkiksi kuvioissa 1 ja 2 katkoviivoilla esitettyyn asemaan sen täysin viivoin esitetystä lähtöasemasta. Tämän yksipuolisesti sidotun liikkeen aikana tila B hydraulissa 29 supistuu, koska se on avoin

pienepaineeseen hydraulilukon 53 takaiskuventtiilin 55 ja ohjausventtiilin 57 kautta.

Jos ohjausventtiili 57 siirretään vasemmalle, hydraulin 29 tila B tulee paineen alaiseksi. Hydraulin 29 puristaa tällöin tilassaan A olevan sisältönsä sen kanssa yhteydessä olevaan hydraulin 16 tilaan B. Tällöin hydraulin 16 vetäytyy kokoon, koska sen tila A on avoin pienepaineeseen hydraulilukon 50 takaiskuventtiilin 56 ja ohjausventtiilin 57 kautta.

Ohjausventtiilillä 58 lyhennetään ja pidennetään hydrauleja 17, 28 samalla tavoin.

Ne ehdot, jotka on täytettävä, jotta saataisiin tarkasti yhdensuuntainen siirto, ovat toisaalta se, että kolmio T_1 , jonka kulmat sijaitsevat vaakasuorilla kääntymäakseleilla 11, 18, 21 ja vastaavasti 11, 18¹, 21¹, on yhdenmuotoinen kolmion T_2 kanssa, jonka kulmat sijaitsevat vaakasuorilla kääntymäakseleilla 25, 30¹, 33¹ ja vast. 25, 30, 33, ja toisaalta se, että kolmio T_3 , jonka kulmat sijaitsevat pystysuorilla kääntymäakseleilla 12, 19, 21 ja vast. 12, 19¹, 21¹ on yhdenmuotoinen kolmion T_4 kanssa, jonka kulmat sijaitsevat pystysuorilla kääntymäakseleilla 26, 31¹, 33¹ ja vast. 26, 31, 33. Jos hydrauliväliaine hydraulien 16, 17 kammioissa B välittömästi siirtyy hydraulien 28, 29 kammioihin A, on voimassa se, että rengasmäntäpinta-ala hydraulien 16, 17 kammioissa B suhtautuu mäntäpinta-alaan hydraulien 28, 29 kammioissa A niin kuin yhdenmuotoisuussuhteet $T_2:T_1$ ja $T_4:T_3$.

Erityisesti kaikki hydraulit 16, 17, 28, 29 voivat olla yhtä suuret. Kolmiot T_1 ja T_3 ovat tällöin yhteneväiset kolmioiden T_2 ja T_4 kanssa. Sen johdosta, että tilat A ja B ovat yhtä suuret, suuntaissiirtopiireihin on tällöin sisällytettävä kompensoimislaite, joka, riippuen siitä pitenevätkö vai lyhenevätkö hydraulit, pystyy akkumuloimaan tai luovuttamaan liikaväliainetta.

Keksinnön mukaan puomipäätä 24 voidaan ohjailuvivun 59 avulla kallistaa ja kääntää ilman että porapuomi 10 samanaikaisesti nousee tai kääntyy. Tämä tapahtuu sen kautta, että hydraulien 16, 17 molemmat kammiot A ja B oikosuljetaan venttiileillä 72, 73. Venttiilien 72, 73 asento vaihdetaan käsin venttiilin 74 avulla. Ohjailun

yksinkertaistamiseksi venttiili 74 voidaan joko rakentaa ohjailuvivun 59 sisään tai sitä voidaan kauko-ohjailla ohjailuvivun sisään rakennetun servoventtiilin avulla, niin kuin kuviosta 6 näkyy.

Keksinnön mukaan varmistetaan myös se, että syöttöpalkki 40 hydraulien 28, 29 avulla kääntyy samaan suuntaan silloin kun hydraulit 16, 17 ovat oikosuljettuina venttiileiden 72, 73 kautta, kun porapuumi 10 kääntyy hydraulien 16, 17 avulla jotakin paineenalennusventtiileistä 60-63 auki päin ohjattaessa. Tämä tapahtuu venttiilien 75, 76 avulla jotka vaihtavat ohjausventtiileihin 57, 58 menevän ohjausvirtauksen suunnan silloin kun venttiilin 74 asento muutetaan.

Kuvioissa 7 ja 8 niille yksityiskohdille, jotka vastaavat edellisissä kuvioissa esitettyjä yksityiskohtia, on annettu samat viitemerkinnät kuin näissä. Hydraulit 16, 17, 28, 29 on käännetty verrattuna kuvioihin 1 ja 2, niin että varsinaiset sylinterit on kiinnitetty neljään palloniveleen 21, 21¹, 33 ja 33¹, ja männänvarret on yhdistetty 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 puomipäätätkään tarvitsee tehdä suuremmiksi. Lenkissä 13 on kaksi haaraketta 90, 91, jotka on sovitettu vastaamaan kahta pidinlaatatassa 13 olevaa vastepintaa 92, 93 vasten, puomin 10 vaakasuoran kääntymisliikkeen rajoittamiseksi niin, että hydraulien 16, 17 männänvarret eivät pääse lyömään puomia 10 vasten ja käyristymään. Samalla tavoin lenkin 27 on oltava varustettu kahdella haarakkeella, jotka ovat yhteistoiminnassa kahden puomipäässä 24 olevan vastepinnan kanssa puomipään vaakasuoran kääntymismahdollisuuden rajoittamiseksi puomiin nähden, joskaan tätä ei ole esitetty.

Keksintö ei ole rajoitettu piirustuksessa esimerkkinä esitettyihin sovellutusmuotoihin, vaan sitä voidaan modifioida seuraavien patenttivaatimusten puitteissa. Porapuumiin ja hydrauleihin kuuluvat vaakasuorat ja pystysuorat kääntymisakselit voidaan esimerkiksi korvata pallonivelillä.

Patenttivaatimukset

1. Hydraulisella suuntaissiirtolaitteella varustettu porapuomisolitus pitkänomaisen kallioporauslaitteen asettamiseksi erilaisiin porausasentoihin puominpitimeen nähden, johon kuuluu puominpidin (13), puomi (10) niveltyvästi kiinnitettynä peräpäästään ensimmäiseen yleisniveleen (11, 12) sivusuunnassa ja pystysuunnassa kääntymistä varten, ensimmäinen (17) ja toinen (16) hydraulisylinterilaitte kiinnitettynä niveltyvästi mainitun puomin ja sen pitimen väliin puomin kääntämistä varten, puomipää (24), joka kannattaa mainittua pitkänomaista kallioporauslaitetta (40, 41) ja on mainitun puomin etupäässä niveltyvästi kiinnitetty toiseen yleisniveleen (25, 26) sivusuunnassa ja pystysuunnassa kääntämistä varten, ja kolmas (28) ja neljäs (29) hydraulisylinterilaitte mainitun puominpään ja kallioporauslaitteen kääntämistä varten, t u n n e t t u siitä, että mainittu puominpidin (13) kannattaa mainittua ensimmäistä hydraulisylinterilaitetta (17) kääntyväksi kolmannen yleisnivelen (18, 19) varassa, joka on sovitettu puomin (10) pystysuoran kääntymistason yhdelle puolelle, joka kolmas hydraulisylinterilaitte (28) on niveltyvästi kiinnitetty mainittuun puomipäähän (24) kääntyväksi neljännen yleisnivelen (30', 31') varassa, joka on sovitettu puomin (10) pystysuoran kääntymistason vastakkaiselle puolelle, että mainittu puominpidin (13) kannattaa mainittua toista hydraulisylinterilaitetta (16) kääntyvänä viidennen yleisnivelen (18', 19') varassa, jolloin mainittu neljäs hydraulisylinterilaitte (29) on niveltyvästi kiinnitetty puomipäähän (24) kääntyväksi kuudennen yleisnivelen (30, 31) varassa, joka on kannatettuna puomin (10) pystysuoran kääntymistason mainitulle yhdelle puolelle, ja että hydraulinen piiri sisältää johtolaitteet, jotka yhdistävät ensimmäisen hydraulisylinterilaitteen (17) kolmanteen hydraulisylinterilaitteeseen (28) niiden hydraulista alistuskytkenä varten, sekä johtolaitteet, jotka yhdistävät toisen hydraulisylinterilaitteen (16) neljäänteen hydraulisylinterilaitteeseen (29) niiden hydraulista alistuskytkenä varten toisiinsa mainitun kallioporauslaitteen (40, 41) siirtymisliikkeen pysyttämiseksi olennaisesti yhdensuuntaisena sitä asetettaessa.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen porapuomisolitus, t u n n e t t u siitä, että mainittu ensimmäinen hydraulisylinterilaitte (17) on yksipuolisesti hydraulisesti alistuskytkeyty mainittuun kolman-

teen hydraulisylinterilaitteeseen (28), ja mainittu toinen hydraulisylinterilaitte (16) on yksipuolisesti hydraulisesti alistuskytetty mainittuun neljälaitteeseen (29), ja että siihen kuuluu laite mainittujen hydraulisylinterilaitteiden keskenään kytkemättömien kammioiden saattamiseksi vuorotellen paineen alaisiksi.

3. Minkä tahansa edellisen patenttivaatimuksen mukainen porapuomisovitus, t u n n e t t u siitä, että

- a) ensimmäinen kolmio, jonka kärjet ovat vaakasuorilla kääntymäakseleilla (11, 18, 21) puomin (10), puominpitimen (13) ja ensimmäisen hydraulisylinterilaitteen (17) välillä, on yhdenmuotoinen toisen kolmion kanssa, jonka kärjet ovat vaakasuorilla kääntymäakseleilla (25, 30', 33') puomin (10), puomipään (24) ja kolmannen hydraulisylinterilaitteen (28) välillä, joka yhdenmuotoisuus säilyy puomin kääntämisen aikana,
- b) kolmas kolmio, jonka kärjet ovat pystysuorilla kääntymäakseleilla (12, 19, 21) puomin (10), puominpitimen (13) ja ensimmäisen hydraulisylinterilaitteen (17) välillä, on yhdenmuotoinen neljännen kolmion kanssa, jonka kärjet ovat pystysuorilla kääntymäakseleilla (26, 31', 33') puomin (10), puomipään (24) ja kolmannen hydraulisylinterilaitteen (28) välillä, joka yhdenmuotoisuus säilyy puomin kääntämisen aikana,
- c) viides kolmio, jonka kärjet sijaitsevat vaakasuorilla kääntymisakseleilla (11, 18', 21') puomin (10), puominpitimen (13) ja toisen hydraulisylinterilaitteen (16) välillä, on yhdenmuotoinen kuudennen kolmion kanssa, jonka kulmat sijaitsevat vaakasuorilla kääntymisakseleilla (25, 30, 33) puomin (10), puomipään (24) ja neljännen hydraulisylinterilaitteen (29) välillä, joka yhdenmuotoisuus säilyy puomin kääntämisen aikana, ja
- d) seitsemäs kolmio, jonka kärjet sijaitsevat pystysuorilla kääntymisakseleilla (12, 19', 21') puomin (10), puominpitimen (13) ja toisen hydraulisylinterilaitteen (16) välillä, on yhdenmuotoinen kahdeksannen kolmion kanssa, jonka kärjet sijaitsevat pystysuorilla kääntymisakseleilla (26, 31, 33) puomin (10), puomipään (24) ja neljännen hydraulisylinterilaitteen (29) välillä, joka yhdenmuotoisuus säilyy puomin kääntämisen aikana.

4. Minkä tahansa edellisen patenttivaatimuksen mukainen porapuomisovitus, t u n n e t t u siitä, että mainitut ensimmäinen ja toinen hydraulisylinterilaitte (17, 16) ovat kooltaan yhtä

suuret ja niillä on sama asennusgeometria puomiin (10) ja puominpitimeen (13) nähden, ja että mainitut kolmas ja neljäs hydraulisylinterilaitte (28, 29) ovat kooltaan yhtä suuret ja niillä on sama asennusgeometria puomiin (10) ja puomipäähän (24) nähden.

5. Minkä tahansa patenttivaatimusten 2-4 mukainen porapuumisovitus, t u n n e t t u siitä, että ensimmäinen yhteinen ohjausventtiili (58) on kytketty ensimmäisen (17) ja kolmannen (28) hydraulisylinterilaitteen keskenään kytkemättömiin kammioihin, ja että toinen yhteinen ohjausventtiili (57) on kytketty toisen (16) ja neljännen (29) hydraulisylinterilaitteen keskenään kytkemättömiin kammioihin.

6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen porapuumisovitus, t u n n e t t u siitä, että mainitut ensimmäinen ja toinen ohjausventtiili (58, 57) ovat yhteydessä yhteiseen hallintavipuun (59) mainittujen ohjausventtiilien (58, 57) yhtäaikaista toimintaansaattamista varten.

7. Patenttivaatimuksen 5 tai 6 mukainen porapuumisovitus, t u n n e t t u siitä, että siihen kuuluu:

a) ensimmäinen venttiililaitte (73), joka on kytketty mainitun ensimmäisen ohjausventtiilin (58) ja mainitun ensimmäisen (17) ja kolmannen (28) hydraulisylinterilaitteen väliin, jolla ensimmäisellä venttiililaitteella (73) on asento, jossa se saattaa paineen alaiseksi yhden mainituista keskenään kytkemättömistä mainitun ensimmäisen (17) ja kolmannen (28) hydraulisylinterilaitteen keskenään kytkemättömistä kammioista, ja vaihtoehtoinen asento, jossa se saattaa paineenalaiseksi yhden mainitun kolmannen hydraulisylinterilaitteen (28) kammioista, ja

b) toinen venttiililaitte (72), joka on kytketty mainitun toisen ohjausventtiilin (57) ja mainitun toisen (16) ja neljännen (29) hydraulisylinterilaitteen väliin, jolla toisella venttiililaitteella on asento, jossa se saattaa paineenalaiseksi yhden mainitun toisen (16) ja neljännen (29) hydraulisylinterilaitteen keskenään kytkemättömistä kammioista, ja vaihtoehtoinen asento, jossa se saattaa paineen alaiseksi yhden mainitun neljännen hydraulisylinterilaitteen (29) kammioista.

8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen porapuumisovitus, t u n n e t t u siitä, että siihen kuuluu kolmas venttiililaitte (76), joka on

sovitettu vaihtamaan kolmanteen hydraulisylinterilaitteeseen (28) kulkevan hydrauliväliainevirran suunta silloin kun ensimmäistä venttiililaitetta (73) asetellaan, ja neljäs venttiililaitte (75), joka on sovitettu vaihtamaan neljälänteen hydraulisylinterilaitteeseen (29) kulkevan hydrauliväliainevirran suunta silloin kun kolmatta venttiililaitetta (72) asetellaan.

9. Patenttivaatimuksen 8 mukainen porapuumisovitus, t u n n e t t u siitä, että yhteinen ohjailulaite (74) on kytketty yhtäaikaista vaihtamaan mainittujen ensimmäisen, toisen, kolmannen ja neljälännen venttiililaitteen (73, 72, 76 ja vast. 75) asento.

10. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen porapuumisovitus, t u n n e t t u siitä, että kunkin sylinterilaitteen (16, 17, 28, 29) sylinterin pää on liitetty mainittuun puomiin (10).

Patentkrav

1. Borrbomsanordning med hydraulisk parallellförflyttningsanordning för positionering av en långsträckt bergsborranordning i olika borrlägen i förhållande till en bomhållare, som omfattar en bomhållare (13), en bom (10) som med bakre änden är ledbart fäst vid en första universalled (11, 12) för svängning i sidled och vertikalled, en första (17) och en andra (16) hydraulcylindernanordning som är ledbart fäst mellan nämnda bom och dess hållare för vändning av bommen, ett bomhuvud (24) som uppbär nämnda långsträckta bergsborranordning (40, 41) och vid den främre änden av nämnda bom är ledbart fäst vid en andra universalled (25, 26) för svängning i sidoriktningen och vertikalriktningen, och en tredje (28) och en fjärde (29) hydraulcylindernanordning för svängning av nämnda bomhuvud och bergsborranordning, k ä n n e t e c k - n a d av att nämnda bomhållare (13) uppbär nämnda första hydraulcylindernanordning (17) för svängning runt en tredje universalled (18, 19), som är anordnad på ena sidan av bommens (10) vertikala svängplan, vilken tredje hydraulcylindernanordning (28) är ledbart fäst vid nämnda bomhuvud (24) för att svängas runt en fjärde universalled (30', 31'), som är anordnad på motsatta sidan av bommens (10) vertikala svängningsplan, att nämnda bomhållare (13) uppbär nämnda andra hydraulcylindernanordning (16) så att denna är svängbar runt en femte universalled (18', 19'), varvid nämnda fjärde hydraulcylindernanordning (29) är ledbart fäst vid bomhuvudet (24) så att den är svängbar runt en sjätte universalled (30, 31), som understöds på nämnda första sida om bommens (10) vertikala svängningsplan, och att en hydraulisk krets innefattar ledningsorgan, som förenar den första hydraulcylindernanordningen (17) till den tredje hydraulcylindernanordningen (28) för hydraulisk slavkoppling mellan dessa, samt ledningsorgan, vilka förenar den andra hydraulcylindernanordningen (16) till den fjärde hydraulcylindernanordningen (29) för hydraulisk slavkoppling mellan dessa för att hålla bergsborranordningens (40, 41) förflyttningsrörelse väsentligen parallell vid inställningen.

2. Borrbomsanordning enligt patentkravet 1, k ä n n e -
t e c k n a d av att nämnda första hydraulcylindernanordning
(17) är ensidigt hydrauliskt slavkopplad till nämnda tredje
hydraulcylindernanordning (28), och att nämnda andra hydraul-
cylindernanordning (16) är ensidigt hydrauliskt slavkopplad
till nämnda fjärde hydraulcylindernanordning (29), och att
därtill hör en anordning för att turvis förse nämnda hydraul-
cylindernanordningars sinsemellan icke sammankopplade kamrar
med tryck.

3. Borrbomsanordning enligt något av föregående patentkrav,
k ä n n e t e c k n a d av att

- a) en första triangel, vars hörn befinner sig på de vågräta svängningsaxlarna (11, 18, 21) mellan bommen (10), bomhållaren (13) och den första hydraulcylindernanordningen (17), är likformig med en andra triangel, vars hörn befinner sig på de vågräta svängningsaxlarna (25, 30', 33') mellan bommen (10), bomhuvudet (24) och den tredje hydraulcylindernanordningen (28), vilken likformighet kvarstår under svängning av bommen,
- b) en tredje triangel, vars hörn befinner sig på de vertikala svängningsaxlarna (12, 19, 21) mellan bommen (19), bomhållaren (13) och den första hydraulcylindernanordningen (17) är likformig med en fjärde triangel, vars hörn befinner sig på de vertikala svängningsaxlarna (26, 31', 33') mellan bommen (10), bomhuvudet (24) och den tredje hydraulcylindernanordningen (28), vilken likformighet kvarstår under svängning av bommen,
- c) en femte triangel, vars hörn befinner sig på de vågräta svängningsaxlarna (11, 18', 21') mellan bommen (10), bomhållaren (13) och den andra hydraulcylindernanordningen (16) är likformig med en sjätte triangel, vars hörn befinner sig på de vågräta svängningsaxlarna (25, 30, 33) mellan bommen (10), bomhuvudet (24) och den fjärde hydraulcylindernanordningen (29), vilken likformighet kvarstår under svängning av bommen, och
- d) en sjunde triangel, vars hörn befinner sig på de vertikala svängningsaxlarna (12, 19', 21') mellan bommen (10), bomhållaren (13) och den andra hydraulcylindernanordningen (16),

är likformig med en åttonde triangel, vars hörn befinner sig på de vertikala svängningsaxlarna (26, 31, 33) mellan bommen (10), bomhuvudet (24) och den fjärde hydraulcylinderanordningen (29), vilken likformighet kvarstår under svängning av bommen.

4. Borrbomsanordning enligt något av föregående patentkrav, k ä n n e t e c k n a d av att de nämnda första och andra hydraulcylinderanordningarna (17, 16) är lika stora och uppvisar samma monteringsgeometri i förhållande till bommen (10) och bomhållaren (13), och att de nämnda tredje och fjärde hydraulcylinderanordningarna (28, 29) är lika stora och uppvisar samma monteringsgeometri i förhållande till bommen (10) och bomhuvudet (24).

5. Borrbomsanordning enligt något av patentkraven 2-4, k ä n n e t e c k n a d av att en första gemensam styrventil (58) är kopplad mellan den första (17) och den tredje (28) hydraulcylinderanordningens sinsemellan icke sammankopplade kamrar, och att en andra gemensam styrventil (57) är kopplad till den andra (16) och till den fjärde (29) hydraulcylinderanordningens sinsemellan icke sammankopplade kamrar.

6. Borrbomsanordning enligt patentkravet 5, k ä n n e t e c k n a d av att nämnda första och andra styrventil (58, 57) är kopplade till en gemensam kontrollspak (59) för att försätta nämnda styrventiler (58, 57) samtidigt i funktion.

7. Borrbomsanordning enligt patentkravet 5 eller 6, k ä n n e t e c k n a d av att den innefattar:
a) en första ventilanordning (73) som är kopplad till nämnda första styrventil (58) och mellan nämnda första (17) och tredje (28) hydraulcylinderanordning, vilken första ventilanordning (73) har ett läge i vilket den försätter en av nämnda sinsemellan icke sammankopplade kamrar vid nämnda första (17) och tredje (28) hydraulcylinderanordning under tryck, och ett alternativt läge, i vilket den försätter en av den nämnda tredje hydraulcylinderanordningens (28) kamrar under tryck, och

b) en andra ventilanordning (72) som är kopplad mellan nämnda andra styrventil (57) och nämnda andra (16) och fjärde (29) hydraulcylindernanordning, vilken andra ventilanordning uppvisar ett läge, i vilket den försätter en av de sinsemellan icke sammankopplade kamrarna vid den andra (16) och den fjärde (29) hydraulcylindernanordningen under tryck, och ett alternativt läge, i vilken den försätter en av kamrarna vid nämnda fjärde hydraulcylindernanordning (29) under tryck.

8. Borrbomsanordning enligt patentkravet 7, k ä n n e - t e c k n a d av att den omfattar en tredje ventilanordning (76), som är anordnad att kasta om riktningen av hydraulmedieflödet till den tredje hydraulcylindernanordningen (28) då den första ventilanordningen (73) inställes och en fjärde ventilanordning (75), som är anordnad att kasta om riktningen av hydraulmedieflödet till den fjärde hydraulcylindernanordningen (29) då den tredje ventilanordningen (72) inställes.

9. Borrbomsanordning enligt patentkravet 8, k ä n n e - t e c k n a d av att en gemensam styranordning (74) är kopplad att samtidigt koppla om läget hos nämnda första, andra, tredje och fjärde ventilanordning (73, 72, 76 och resp. 75).

10. Borrbomsanordning enligt något av föregående patentkrav, k ä n n e t e c k n a d av att cylinderhuvudet hos varje cylindernanordning (16, 17, 28, 29) är kopplat till nämnda bom (10).

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

Kuulusjulkaisuja:-Utläggningsskrifter: Ruotsi-Sverige(SE) 406 208 (E 21 C 9/00).

Patenttijulkaisuja:-Patentskrifter: USA(US) 3 709 097 (E 21 C 5/11), 4 037 671 (E 21 B 15/00), 3 759 470 (E 21 C 9/00), 3 481 409 (E 21 C 5/11).

Fig. 1

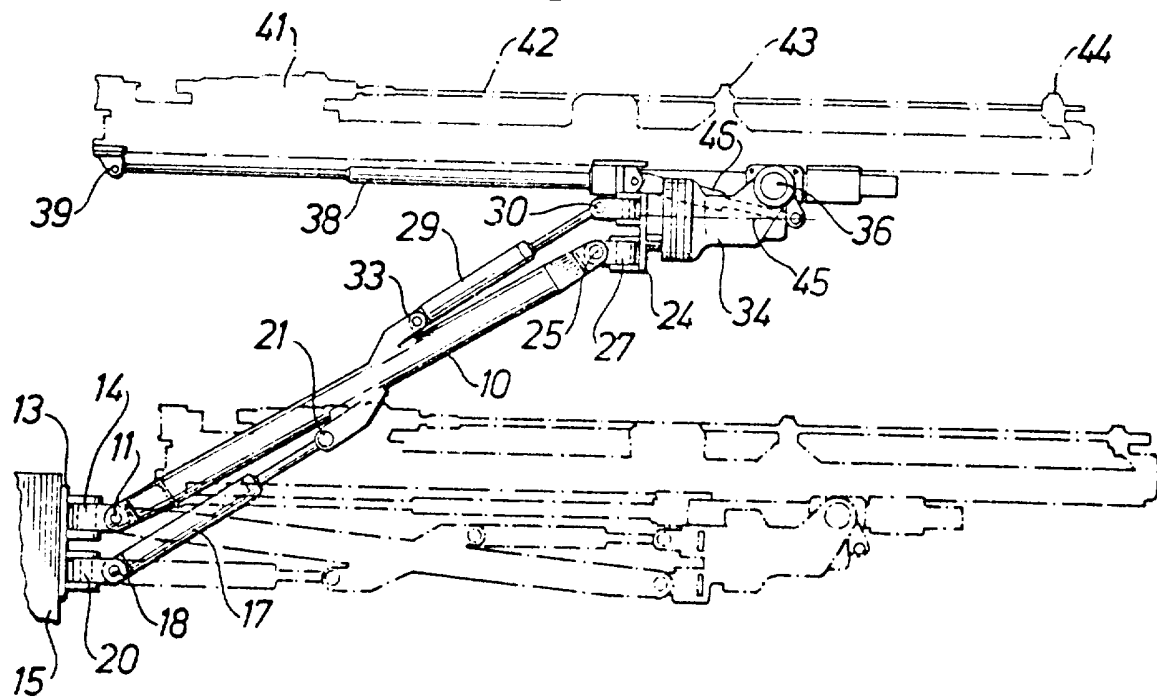


Fig. 2

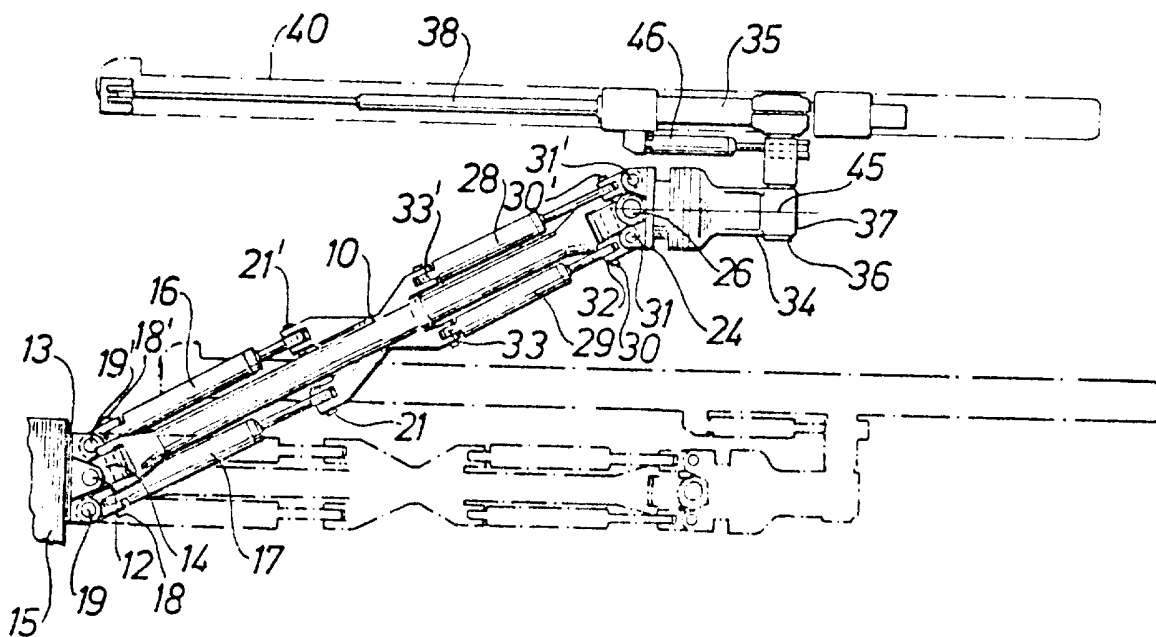


Fig. 3

69184

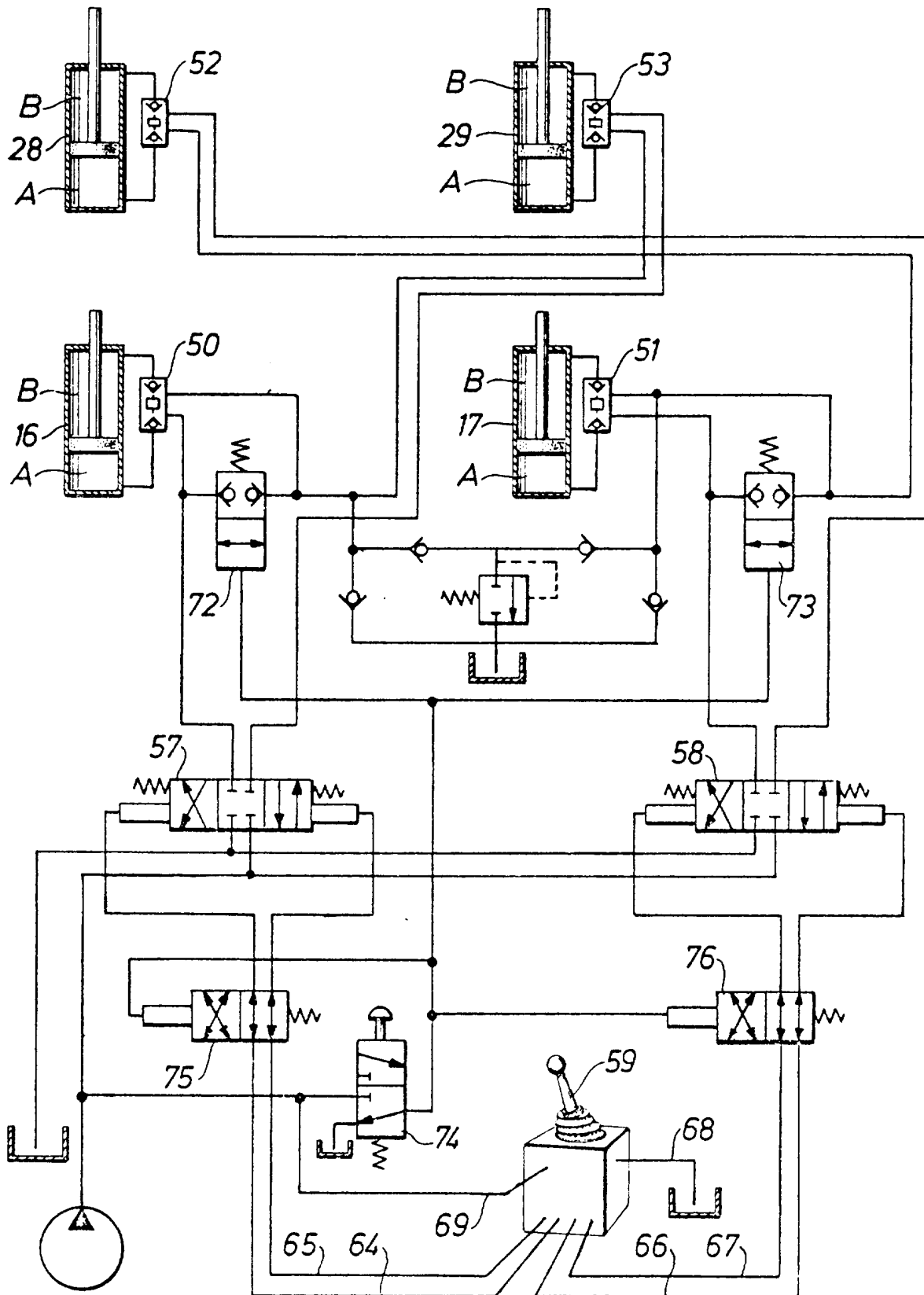


Fig. 4

69184

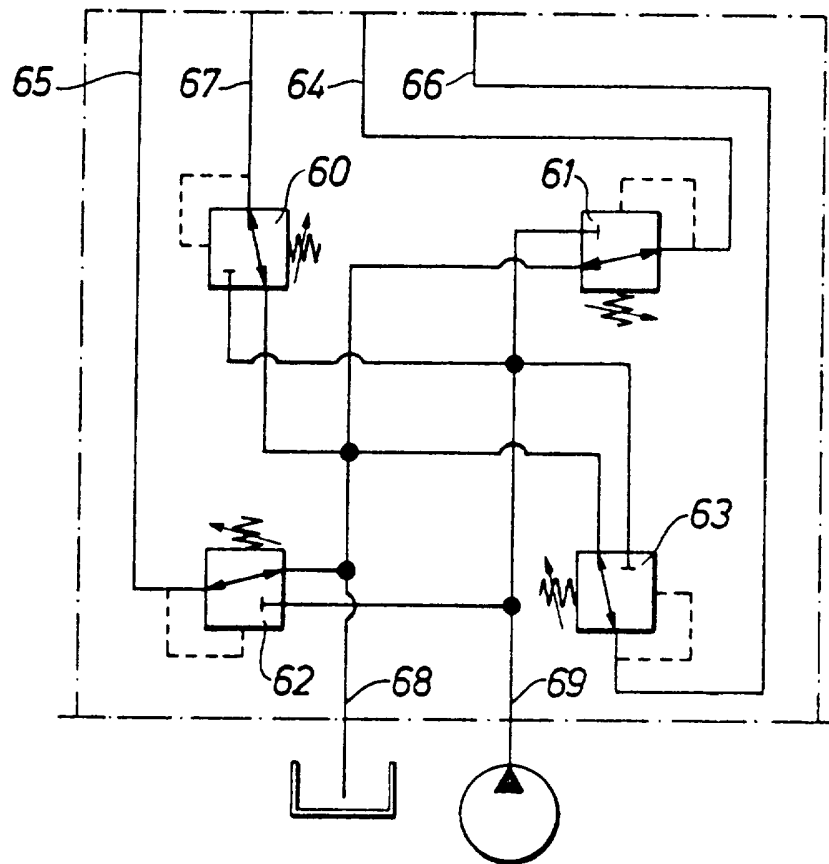


Fig. 6

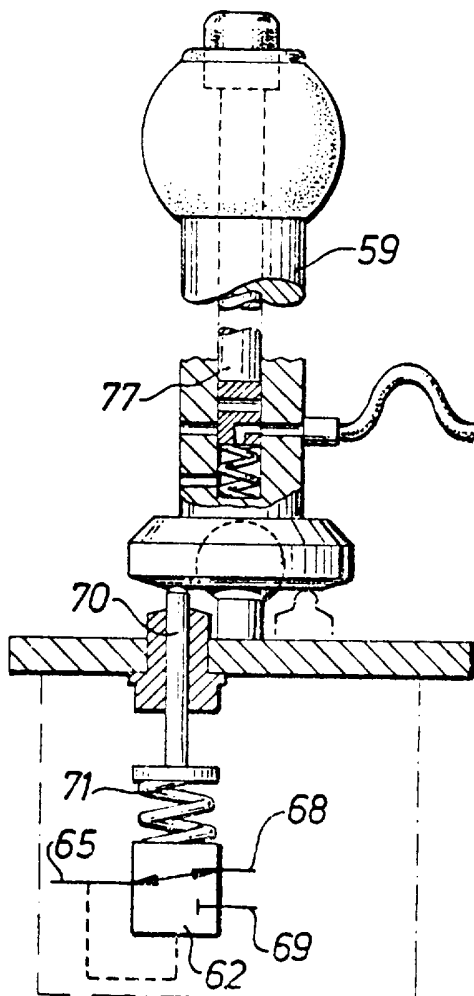


Fig. 5

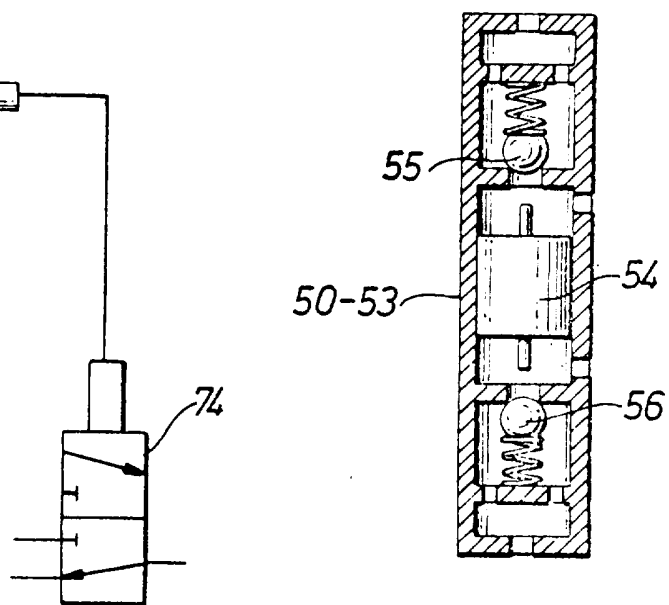


Fig. 7

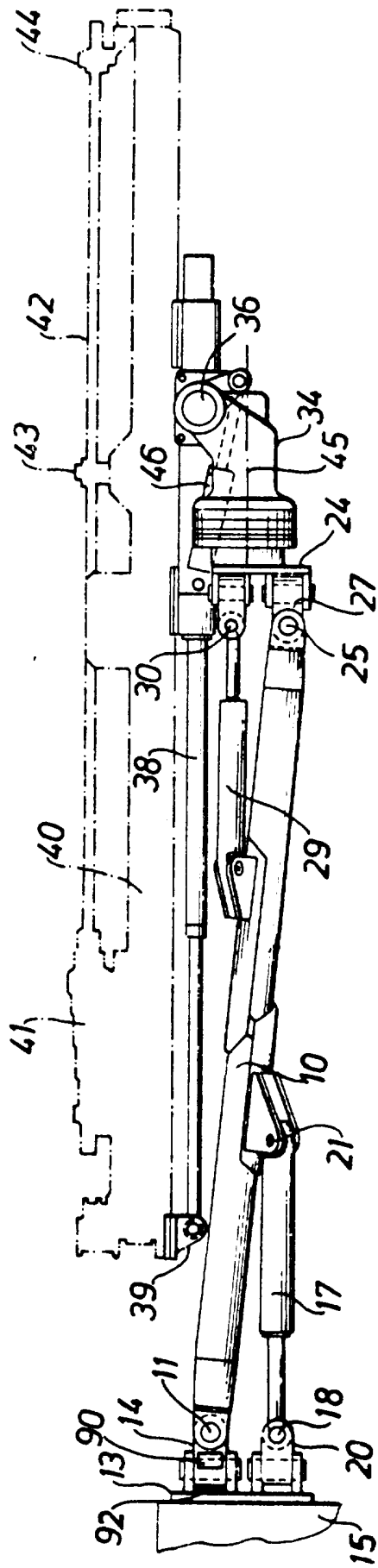


Fig. 8

