



(45) Patent meddelat

(51) Kv.lk.º/lnt.Cl.º E 21 C 5/16

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(21) Patenttihakemus — Patentansökning	752135
(22) Hakemispäivä — Ansökningsdag	24.07.75
(23) Alkuspäivä — Giltighetsdag	24.07.75
(41) Tullut julkiseksi — Blivit offentlig	25.01.77
(44) Nähtävöskäpanon ja kuul.julkaisun pvm. — Ansökan utlagd och utskriften publicerad	30.11.79
(32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus — Begärd prioritet	

- (71) Oy Tampella Ab, Konepaja, PL 256, 33101 Tampere 10, Suomi-Finland(FI)
- (72) Pekka Salmi, Tampere, Eero Hirvisaari, Pirkkala, Rolf Ström, Tampere, Suomi-Finland(FI)
- (74) Leitzinger Oy
- (54) Hydraulinen porakone, erityisesti kallioporakone - Hydraulisk borrarmskin, speciellt bergborrarmskin

Keksinnön kohteena on hydraulinen porakone, erityisesti kallio-
porakone, johon kuuluu iskulaite, pyöritysmoottori ja syöttömoottori
sekä niiden käyttämiseen ja ohjaamiseen tarvittavat pumput ja vent-
tiilit.

Esim. ranskalaisesta patenttijulkaisusta 2 129 276 on tunnettu hydraulinen porakone, jossa iskulaite on kytketty poran pyöritysmoottorin kanssa sarjaan, jolloin poran pyörimisvastuksen lisääntyessä pyöritysmoottorin yli tapahtuva painehäviö pienentää iskulaitteen tehoa poran kiinnikiilautumisen välttämiseksi. Porausta aloitettaessa ja huomattavan epähomogeenista materiaalia porattaessa tämä järjestely toimii kuitenkin juuri päinvastaisella tavalla kuin mitä olisi tarkoituksenmukaista. Poran pyöriessä vapaana tai pehmeässä materiaalissa on iskuteho suurimmillaan, vaikka isku- ja syöttötehon pitäisi olla pieni poran syöttämiseksi hienosyötöllä kovaan materiaaliin.

Suomalaisen patenttihakemuksen 811/74 mukaisella porakoneella on tämä epäkohta vältetty sopivalla venttiilisäädöllä. Tavanomaisilla venttiileillä ei ole kuitenkaan mahdollista saada portaatonta säätöä

kohtuullisilla kustannuksilla.

Keksinnön tehtävänä on saada aikaan edelleenkehitetty porakone, jossa pyöritys-, isku- ja syöttöteho säätyvät automaattisesti, portaattomasti ja yksinkertaisin laitejärjestelyin porattavan materiaalin ominaisuuksien mukaan siten, että poranreiän aloitus onnistuu vaivatta viinonkin ja rosoiseenkin kallion pintaan ja myöskin siten, että ajettaessa pora ns. lustaiseen paikkaan kalliossa se ei juutu, vaan porausta kyetään jatkamaan vaikeissa ja vaihtelevissa olosuhteissa.

Jotta tämä tehtävä kyetään ratkaisemaan, on esim. vinoon pintaan reiän porausta aloitettaessa syöttövoiman oltava huomattavasti pienempi kuin normaalisti porattaessa. Aloitusolosuhteiden vaihdellessa hyvin suuressi on etua nimenomaan syöttövoiman mukautumisesta sopivaksi kulloisessakin aloitustilanteessa. Porattaessa lustaan on syöttövoiman automaattisen säädön tarve suuri. Syöttövoiman tulee olla tarpeeksi pieni, jotta porakanki ei kiilautuisi yhä syvemmälle lustaan. Pahoissa kiinnijuuttumistapauksissa tulee syöttövoiman vaihtaa suuntaansa ja vetää poraa reiästä ulospäin. Tällöin on myös edullista pienentää isku-tehoa. Poran irrottua voidaan aloittaa uusi yritys tunkeutua lustaisen paikan läpi.

Keksinnölle asetettu tehtävä ratkaistaan keksinnön mukaisella porakoneella siten, että iskulaitteen syöttömoottori ja poran pyöritysmoottori ovat poraussuuntaan tapahtuvan syötön aikana sinänsä tunnetusti sarjaankytketyt ja että paine-ero syöttömoottorin ja pyöritysmoottorin yli pidetään vakiona venttiili- ja kytkentäjärjestelyillä. Mainittu sarjaankytkentä on sinänsä tunnettu US-patenttijulkaisusta 2 930 587, joka koskee hakemuskohteesta poiketen paineilmakäyttöistä poralaitetta. Siinä syöttömoottori saa paineilmaa pyöritysmoottorin pakopuolelta. Sen sijaan keksinnön mukaisessa hydraulisessa porakoneessa on edullista suorittaa sarjaankytkentä siten, että iskulaitetta eteenpäin kohti kalliota syötettäessä syöttömoottori saa painenesteensä pumpulta ja pyöritysmoottori saa painenestettä syöttömoottorin pakopuolelta, siis päinvastoin kuin mainitussa US-patenttijulkaisussa.

Seuraavassa keksintöä selostetaan lähemmin suoritusesimerkin avulla viittaamalla oheisiin piirustuksiin, joissa

kuvio 1 esittää sivulta nähtynä yleiskuvantona porakonetta, johon keksintö on sovellettavissa.

Kuvio 2 esittää keksinnön mukaisen porakoneen hydraulista piirikaa-viota.

Kuviossa 1 on esitetty tavanomainen hydraulinen porakone, johon kuuluu syöttölaite 20, joka on kääntyvästi laakeroitu tukivarren 21 päähän, joka voi olla kiinnitettynä esim. pyörillä kuljetettavaan runkoon, jota ei ole esitetty. Syöttölaitteen 20 asemaa voidaan säätää tukivarren 21 suhteen hydraulisella mäntäsynterilaitteella 22. Kelkan 23 päällä on hydraulinen iskulaite 15 ja hydraulinen pyöritysmoottori 16, jotka käyttävät poratankoa 24, jonka päässä on porakruunu 25. Poratanko 24 on tuettu syöttölaitteen 20 päässä olevalla laakerilla 28.

Kelkka 23 on järjestetty edestakaisin liikutettavaksi esim. ketjulla 26, joka kulkee sopivien, vapaasti pyörivien kääntöpyörien yli ja käyttöpyörän 27 yli, joka on liitetty syöttömoottorin 17 käyttöakselille. Täten syöttömoottorilla 8 syötetään poratankoa ja porakruunua 25 materiaaliin kuten kallioon tai pystysuuntaiseen kaivoksen seinämään 29 rei'än poraamiseksi siihen. Paineen alainen hydraulikkaneite syötetään syöttömoottorille 17 letkujen 17a ja 17c kautta. Porakoneen iskulaitteelle 15 ja pyöritysmoottorille 16 paineen alainen hydraulikkaneite syötetään letkujen 15a ja 16a kautta ja paineneste palaa säiliöön R letkun 15c kautta. Hydraulikkaneiteen syötön ohjaus ja säätö tapahtuu ohjauskeskuksessa 30, jota selostetaan seuraavassa lähemmin viittaamalla kuvioon 2.

Syöttömoottori 17 ja poran pyöritysmoottori 16 ovat sarjaankytketyt siten, että iskulaitetta 15 eteenpäin kohti kalliota syötettäessä syöttömoottori 17 saa painenesteensä pumpulta 14 ja pyöritysmoottori 16 saa painenestettä syöttömoottorin 17 pakopuolelta. Lisäksi syöttömoottorille 17 tulevan nesteen paine pidetään venttiili- ja kytkentäjärjestelyin oleellisesti vakiona, kuten myöhemmin selostetaan.

Tämän järjestelyn toiminta on seuraava: porattaessa lustaiseen paikkaan kasvaa paine-ero pyöritysmoottorin 16 yli, sillä kuormitus lisääntyy. Koska kokonaispaine-ero syöttö- ja pyöritysmoottoreiden 17 ja 16 yli pysyy vakiona, on seurauksena, että paine-ero syöttömoottorin 17 yli pienenee ja samalla pienenee syöttövoima.

Jotta pahoissa kiinnijuuttumistapauksissa saadaan syötön suuntaa vaihtumaan, on toinen hydraulipumppu 13 siten kytketty, että syöttö- ja pyöritysmoottori 17 ja 16 ovat siihen nähden rinnakkain, jolloin ko. pumppu 13 on iskulaitetta 15 eteenpäin kohti kalliota syötettäessä syöttömoottorin 17 pakopuolella. Mikäli tällöin pyöritysmoottoriin 16 kohdistuu suuri kuorma, kuten vaikeaan lustaan ajettaessa, paine-ero

syöttömoottorin 17 yli pienenee ja muuttuu nollan kautta erimerkiksi, jolloin syötön suunta vaihtuu, koska syöttömoottorille 17 tulevan nesteen paine pidetään venttiili- ja kytkentäjärjestelyin vakiona.

Syöttömoottorin 17 iskulaitteen puoleinen paine pidetään vakiona syöttömoottorin 17 ja iskulaitteen 15 väliseen piirinosaan sijoitettujen, kahden rinnakkain kytketyn paineensäätöventtiilin 5 ja 12 avulla. Niiden väliin on kytketty suuntaventtiili 4, jonka ohjausliitännät ovat yhdistetyt pyöritysmoottorin 16 painepuolelle ja toisaalta syöttömoottorin 17 sille puolelle, jonka paine on em. paineensäätöventtiilien 5 ja 12 avulla säädettävissä. Tässä ohjausliitännässä on suuntaventtiili 6, jolla ohjaussignaali voidaan kytkeä päälle ja pois. Suuntaventtiilin 4 toisessa asennossa on iskulaitteen 15 sisältävä piirinosa yhteydessä tankkiin. Iskulaitteen 15 paine voidaan säätää kuristimen 3 avulla. Toisessa suuntaventtiilin 4 asennossa ovat paineensäätöventtiilit 5 ja 12 rinnakkaiskytkennässä, jolloin paine säätyy korkeamman rajapaineen mukaiseksi.

Tämän kytkentäjärjestelyn toiminta on seuraava: Paineen noustessa pyöritysmoottorin 16 sisältävässä piirinosassa määrättyä rajapainetta suuremmaksi kytkee suuntaventtiili 4 iskulaitteen 15 puolikäynnille ohjaamalla osan painenesteestä tankkiin. Samanaikaisesti syöttömoottori 17 vaihtaa suuntaansa, sillä iskulaitteen 15 sisältävään piirinosaan on säädetty paineensäätöventtiilin 12 avulla paine, joka on pienempi kuin pyöritysmoottorin 16 yli vallitseva paine-ero. Poran irrotessa tämä paine-ero pienenee, jolloin suuntaventtiili 4 kytkee iskulaitteen 15 täyskäynnille. Paineensäätöventtiilillä 5 säädetään optimisyöttövoimaa vastaava paine syöttömoottorille.

Porareikää aloitettaessa on suuntaventtiili 4 puolikäyntiasennossa. Suuntaventtiilin 4 ohjaussignaali on toiselta puolelta katkaistu venttiilillä 6. Alempaan rajapaineeseen säädetty paineensäätöventtiili 12 määrää syöttömoottorin 17 iskulaitteen 15 puoleisen osan paineen. Paine-ero syöttömoottorin yli pienenee hieman poran tullessa kivikosketukseen. Kun sopiva aloituskolo on saatu syntymään kallioon, kytketään suuntaventtiilin 4 ohjaussignaali venttiilin 6 avulla päälle. Venttiiliä 6 voidaan ohjata manuaalisesti tai varustaa ohjaus painevaraajalla, joka toimii ajastimena. Suuntaventtiili 4 vaihtaa asentoaan ja normaali iskulaitteen 15 työ- ja syöttöpaine vallitsevat.

56722

Suuntaventtiilin 4 siihen ohjausliitääntään, joka kytketään pyöritysmoottorin painepuolelle, voidaan liittää ajastin 19, 19a, jonka toiminta on seuraava: lustaanajotilanteen jälkeen, jossa iskulaite 15 on siirtynyt puolikäynnille, voidaan uusi aloitusyritys porata lustaisen paikan läpi, tehdä puolikäyntiteholla ja vasta määrätyn ajan jälkeen siirtyä täysitehoiseen poraukseen.

Suuntaventtiilin 2 avulla voidaan öljy kytkeä vapaakierrolle, jolloin pyöritysmoottori 16 ei saa lainkaan öljyä, joka johdetaan tankkiin. Näinollen pyöritysmoottori pysähtyy.

Suuntaventtiilit 1 ja 11 ovat pikapalautusta sekä syötön suunnanvaihtoa varten.

Suuntaventtiileissä 1, 2 ja 11 on käsivipu sekä asentolukituksenlaukaisu.

Syötön eturaja antaa impulssin venttiilille 1, jolloin syötön suunta vaihtuu ja koko iskulaitetta 15 käyttävän pumpun 14 tuotto menee syöttömoottorin 17 kautta. Mikäli halutaan hitaampaa pikaliikettä, säätö voidaan tehdä venttiilillä 10, jolla osa tilavuusvirrasta saadaan poistetuksi. Iskulaitteen 15 palattua syöttölaitteen toiseen päähän, antaa syötön takaraja impulssin venttiilille 11, joka kytkee iskulaitteen pumpun 14 vapaakierrolle.

Määränsäätöventtiilillä 9 voidaan säätää pyörimisnopeutta.

Patenttivaatimukset

1. Hydraulinen porakone, erityisesti kallioporakone, johon kuuluu iskulaite (15), pyöritysmoottori (16) ja syöttömoottori (17) sekä niiden käyttämiseen ja ohjaamiseen tarvittavat pumput ja venttiilit, t u n n e t t u siitä, että iskulaitteen syöttömoottori (17) ja poran pyöritysmoottori (16) ovat poraussuuntaan tapahtuvan syötön aikana sinänsä tunnetusti sarjaankytketyt ja että paine-ero syöttömoottorin (17) ja pyöritysmoottorin (16) yli pidetään vakiona venttiili- ja kytkentäjärjestelyillä (5, 12).

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen porakone, t u n n e t t u siitä, että iskulaitetta (15) eteenpäin kohti kalliota syötettäessä syöttömoottori (17) saa painenesteensä pumpulta (14) ja pyöritysmoottori (16) saa painenestettä syöttömoottorin (17) pakopuolelta.

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen porakone, t u n n e t t u siitä, että pumpun (14) ja syöttömoottorin (17) välille on syöttömoottorin ja pyöritysmoottorin väliseen sarjapiiriin kytketty paineensäätöventtiili (12) ja sen kanssa rinnan toinen paineensäätöventtiili (5) mainitussa sarjapiirissä vallitsevan paineen säätämiseksi.

Patentkrav

1. Hydraulisk borrar maskin, speciellt bergbormaskin, som omfattar en slaganordning (15), en rotationsmotor (16) och en matningsmotor (17) samt för deras drift och styrning nödvändiga pumpar och ventiler, k ä n n e t e c k n a d därav, att slaganordningens matningsmotor (17) och borrarens rotationsmotor (16) är under matning i borrarriktningen på i och för sig känt sätt seriekopplade, och att tryckskillnaden över matningsmotorn (17) och rotationsmotorn (16) hålles konstant med ventil- och kopplingsarrangemang (5, 12).
2. Borrar maskin enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att vid matandet av slaganordningen (15) framåt mot berget får matningsmotorn (17) sin tryckvätska från pumpen (14) och rotationsmotorn (16) får tryckvätska från matningsmotorns (17) utloppssida.
3. Borrar maskin enligt patentkravet 2, k ä n n e t e c k n a d därav, att en tryckregleringsventil (12) och parallellt med denna en annan tryckregleringsventil (5) har kopplats mellan pumpen (14) och matningsmotorn (17) i seriekretsen mellan matningsmotorn och rotationsmotorn för att reglera trycket i den sagda seriekretsen.

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

Julkisia suomalaisia patenttihakemuksia:-Offentliga finska patentansökningar: 3133/73 (E 21 C 5/00).
Patenttijulkaisuja:-Patentskrifter: USA(US) 2 930 587 (173-153).



