



SUOMI-FINLAND
(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(B) (11) KUULUTUSJULKAISU
UTLAGGNINGSSKRIFT

85178

C (15) Patentti- ja rekisterihallitus
Patentti- och registerstyrelsen
Patentti- ja rekisterihallitus 10 08 1992

(51) Kv.1k.5 - Int.cl.5

E 21C 1/10, E 21B 19/08, E 21C 5/00

(21) Patenttihakemus - Patentansökning	875631
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	21.12.87
(24) Alkupäivä - Löpdag	21.12.87
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	22.06.89
(44) Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	29.11.91

(71) Hakija - Sökande

1. Oy Tampella Ab, PL 256, 33101 Tampere, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Salmi, Pekka, Nahkatehtaankatu 4 C 14, 33270 Tampere, (FI)

(74) Asiamies - Ombud: Tampereen Patenttitoimisto Oy

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

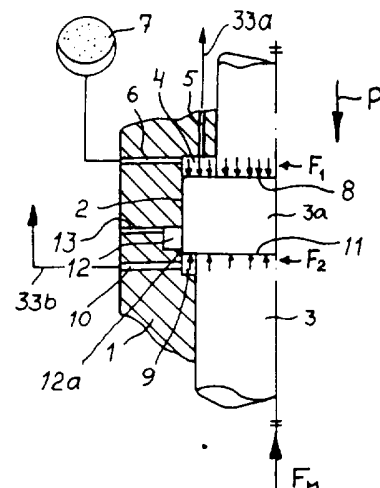
Menetelmä kiertoporausessa ja kiertoporauslaitteisto
Förfarande i rotationsbörning och rotationsbörningsanordning

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

**DE A 2541795 (E 21B 3/00), GB C 1322493 (E 21C 1/10), SE C 201866 (E 21B 19/08),
US A 3917006 (E 21B 19/08), US A 3734202 (E 21C 5/11), US A 3525404 (E 21C 5/10)**

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksinnön kohteena on menetelmä kiertoporausessa, jossa pyörityspäästä syötetään porattavaa kohdetta vasten ja jossa pyörityspäässä olevaa, poraavien elinten kanssa yhteydessä olevaa niskakappaletta (3) pyöritetään pituusakselinsa ympäri pyörityspään rungon (1) suhteen. Menetelmässä niskakappaleeseen (3) vaikutetaan normaalissa poraustilanteessa pyörityspään rungon (1) välityksellä kahdella paineväliaineen avulla aikaansaattavalla vastakkaissuuntaisella voimalla (F_1 , F_2), joista ensimmäinen (F_1) vaikuttaa poraussuunnassa ja joista toinen (F_2) poraussuuntaan nähden vastakkaiseen suuntaan, jolloin ensimmäinen voima (F_1) on suurempi ja voimien erotus muodostaa syöttövoiman (F_S). Niskakappaleelle (3) järjestetään syöttövoiman vaikutussuunnassa liikemahdollisuus, jolloin poraustilanteessa niskakappaleeseen (3) kohdistuvan, syöttövoimaan (F_S) nähden vastakkaissuuntaisen voiman (F_M) ollessa syöttövoimaa (F_S) suurempi niskakappale (3) siirtyy poraussuuntaan nähden vastakkaiseen suuntaan porauspään rungon (1) suhteen. Mainitun liikkeen aikana ensimmäinen voima (F_1) pidetään suuruudeltaan ainakin normaalitilannetta vastaavana ja toisen voiman (F_2) vaikutus poistetaan. Niskakappaleeseen (3) kohdistuvan, syöttövoimaan (F_S) nähden vastakkaissuuntaisen voiman (F_M) pienentyessä mainittujen ensimmäisen (F_1) ja toisen (F_2) voiman vaikutus ja siten niiden muodostama syöttövoima (F_S) palautetaan niskakappaleen (3) siirtyessä poraussuuntaan.



$$F_S = F_1 - F_2$$

$$F_S \geq F_M$$

Keksinnön kohteena on myös menetelmää soveltava kiertoporauslaitteisto.

Uppfinningen avser ett förfarande för rotationsborrning, vid vilket ett rotationshuvud framföres mot ett föremål som skall borrar och vid vilket ett i rotationshuvudet inkluderat och med borrarorgan förbundet nackelement (3) roteras kring sin longitudinella axel relativt en rotationshuvudkropp (1). Vid förfarandet utsätts nackelementet (3) i en normal borrar-situation genom förmedling av rotationshuvudkroppen (1) för verkan av två motsatt riktade, medelst ett tryckmedium alstrade krafter (F_1 , F_2), varvid den första (F_1) verkar i borrarriktningen och den andra (F_2) i riktningen motsatt borrarriktningen, varvid den första kraften (F_1) är större och skillnaden mellan krafterna alstrar en frammatningskraft (F_S). Nackelementet (3) är försett med en möjlighet att röra sig i den faktiska riktningen av frammatningskraften, varigenom i en borrar-situation, om en på nackelementet (3) utövad och i motsatt riktning mot frammatningskraften verkande kraft (F_M) är kraftfullare än frammatningskraften (F_S), nackelementet (3) rör sig i riktningen motsatt borrarriktningen relativt rotationshuvudkroppen (1). Under nämnda rörelse hålls den första kraften (F_1) åtminstone lika med vad som krävs i en normal situation och den andra kraftens (F_2) verkan elimineras. När den på nackelementet (3) utövade och motsatt frammatningskraften (F_S) riktade kraften (F_M) försvagas, återinsätts verkan från nämnda första (F_1) och andra (F_2) krafter, och således den därigenom alstrade frammatningskraften (F_S), med nackelementet (3) rörande sig i borrarriktningen. Uppfinningen avser även en rotationsbarringsanordning för utförande av förfarandet.

Menetelmä kiertoporausksessa ja kiertoporauslaitteisto

Keksinnön kohteena on menetelmä kiertoporausksessa, jossa pyörityspäätä syötetään porattavaa kohdetta vasten ja jossa pyörityspäässä olevaa, poraavien elinten kanssa yhteydessä olevaa pyörityspään rungon suhteen liikkuvaksi järjestettyä niskakappaletta, johon vaikutetaan pyörityspään rungon välityksellä kahdella paineväliaineella aikaansaatavalla vastakkais-suuntaisella voimalla niskakappaleen pituussuunnassa pyöritetään pituusakselinsa ympäri pyörityspään rungon suhteen.

Kiertoporaus on eräs murskaustyön laji, jossa varsinaisen murskaustyön tekee murskaustyökalu, joka tavallisimmin on kolmella kartiorullalla varustettu kiertoporausterä ns. kruunu. Kartiorullat on laakeroitu kiertoporausterän runkoon 120° jaolla. Kartiorulliin on istutettu kovametallinastoja, joiden ulkoneva pää on pyöreä. Kiertoporausterä on kiinnitetty poratangon päähän. Poratangon vastakkainen pää on kiinnitetty joko pyörityspäässä olevaan niskakappaleeseen tai välittävään poratankoon kierrekiinnityksellä. Kiven murskaus tapahtuu kiertoporausksessa syöttämällä kiertoporausterää kohtisuorasti porattavaa kohdetta, kuten kalliota vasten samalla pyörittäen sitä poratankojen avulla pyörityspäässä olevalla niskakappaleella. Pyörityspää on sovitettu liikkumaan kiertoporaustyökoneen yhteydessä olevassa mastossa syöttökoneiston avulla. Syöttökoneisto koostuu joko hammaspyörä/hammas-tanko tai ketjumoottori/vaihteistosta. Isot kiertoporauslaitteistot ovat sähkökäyttöisiä. Pyörityspäähän on tavallisimmin sijoitettu kaksi tasavirtamoottoria ja tarvittava hammaspyörävaihteisto, jonka ulostuloakselin muodostavaan niskakappaleeseen ylin poratanko kierteellä kiinnittyy.

Nykyisin käytössä olevissa kiertoporauslaitteistoissa on niskakappale tuettu aksiaalisuunnassa liikkumattomaksi pyörityspäähän. Näin ollen syöttövoima välittyy suoraan sen kautta pyörityspään painelaakereille.

Kiertoporausperiaatteella toimivissa laitteistoissa eräänä vaikeimpana ongelmana on epäsäännöllinen värinä, joka toisaalta aiheutuu kiertoporausterän rakenteesta ja toisaalta porattavan kohteen ominaisuuksista. Ensiksi kiertoporausterän kartiorullien ulkopinta käsittää kovametallinastoja, jotka ulkonevat kartio-
pyörien ulkopinnasta. Kartiorullien keskiö joutuu edestakaiseen pystyliikkeeseen, joka pakottaa nykyisissä laitteistoissa poratangon ja sen päässä olevan pyörityspään vastaavaan liikkeeseen. Toisena ja ehkä merkittävämpänä värinän aiheuttajana ovat murtuneet kivenpalaset, joita huuhteluväliaine ei välittömästi pysty viemään pois kiertoporausterän alta. Tällaiset kivenpalaset kiertoporausterä joutuu jauhamaan pienemmiksi. Murskauksen aikana nämä kivenpalaset aiheuttavat kiertoporausterään kohdistuvan ylöspäin suuntautuvan voiman.

Edellä esitetyistä syistä nykyisin käytössä olevissa kiertoporauslaitteistoissa on huomattava määrä epäkoh-
tia, joista seuraavassa on lueteltu tärkeimmät:

- Kiertoporausterän käyttöikä on lyhyt, koska kartiorullien laakerit väsyvät nopeasti ja kovametallinastat kuluvat ja murtuvat ylikuormituksesta johtuen,
- porausteho ei ole hyvä, koska syöttövoiman vaihtelu on suurta (kiven murtamiseen tarvittava syöttövoima alittuu hetkittäin, koska laitteistossa esiintyy ylöspäin suuntautuvia kiihtyvyyksiä),

- huomattava tärinä, joka rasittaa kiertoporaustyökoneen ja kiertoporauslaitteiston rakenteita ja aiheuttaa kulumista nivelissä ja syöttökoneistossa,
- pyörityspään ja sähkömoottoreiden laakerit rasittuvat,
- tärinä pyrkii siirtämään koko kiertoporaustyökonetta, jolloin poraputket ovat vaarassa taipua, katketa ja juuttua kiinni porareikään ja
- kiertoporaustyökoneen henkilökunnan työturvallisuus ja työolosuhteet ovat huonot erityisesti tärinästä johtuen.

Kuvassa 1 on esitetty nykyisin käytössä olevien kiertoporauslaitteistojen syöttövoiman vaihtelua osoittava käyrä ajan suhteen. Aika-akselin suuntainen suora viiva F_S osoittaa tietyssä tapauksessa murtotyöhön tarvittavan syöttövoiman. Hetkellistä syöttövoimaa kuvaava käyrä liikkuu tämän viivan molemmiin puolin. Suoran viivan F_S ylimenevät voimapiikit kuormittavat erityisesti kiertoporausterän laakereita, joiden kestoikä määräytyy piikkien mukaan. Viivan F_S alittavat voimat eivät riitä murskaamaan kiveä. Syöttövoimassa tapahtuvat nopeat vaihtelut aiheuttavat tärinää.

On selvää, että edellä esitettyjä kiertoporauksessa vaikuttavia toisaalta kiertoporausterästä ja toisaalta porattavasta kohteesta johtuvia tekijöitä ei voida poistaa, mutta niiden haitalliset vaikutukset sekä kiertoporauksen suoritukselle että kiertoporauslaitteistolle voidaan poistaa käyttämällä tämän keksinnön mukaista menetelmää kiertoporauksessa.

Tämän tarkoituksen saavuttamiseksi keksinnön mukaiselle menetelmälle on pääasiassa tunnusomaista se, että

- 5 - niskakappaleeseen vaikutetaan normaalissa poraus-tilanteessa pyörityspään rungon välityksellä kahdella paineväliaineen avulla aikaansaatavalla vastakkaissuuntaisella voimalla, joista ensimmäinen vaikuttaa poraussuunnassa ja joista toinen poraus-suuntaan nähden vastakkaiseen suuntaan, jolloin ensimmäinen voima on suurempi ja voimien erotus muodostaa syöttövoiman, että
 - 10 - niskakappaleelle järjestetään syöttövoiman vaikutus-suunnassa liikemahdollisuus, jolloin poraustilan-teessa niskakappaleeseen kohdistuvan, syöttövoimaan nähden vastakkaissuuntaisen voiman ollessa syöttö-voimaa suurempi niskakappale siirtyy poraussuuntaan
 - 15 nähden vastakkaiseen suuntaan porauspään rungon suhteen, että
 - mainitun liikkeen aikana ensimmäinen voima pidetään suuruudeltaan ainakin normaalitilannetta vastaavana ja toisen voiman vaikutus poistetaan ja että
 - 20 - niskakappaleeseen kohdistuvan, syöttövoimaan nähden vastakkaissuuntaisen voiman pienentyessä mainittujen ensimmäisen ja toisen voiman vaikutus ja siten niiden muodostama syöttövoima palautetaan niskakap-paleen siirtyessä poraussuuntaan.
 - 25
- Edellä esitetyllä ratkaisulla voidaan poistaa kierto-porauslaitteiston pyörityspäähän kohdistuvat värinät, sillä voidaan säätää syöttövoima kullekin kohteelle sopivaksi ja lisäksi syöttövoima voidaan tasoltaan
- 30 pitää oikeana. Syöttövoiman vaihtelu minimoituu, koska laitteiston massalle ei aiheuteta ylöspäin suuntautuvia kiihtyvyyksiä. Kiertoporausterään vaikut-taa aina yhtä suuri tai suurempi voima kuin murtotyöhön tarvitaan, jolloin murtotyö on ajallisesti tehokkaampaa
- 35 kuin nykyisin käytössä olevissa laitteistoissa. Kiertoporausterän kartiorullien laakerikuormat tasaan-tuvat ja laakereiden kesto paranee. Tämä tarkoittaa sitä, että samalla laakereiden laskennallisella

kestoiällä verrattuna perinteisiin ratkaisuihin syöttövoimaa voidaan lisätä ja siten saavuttaa suurempi porausteho. Tämä on ehdottoman edullista erityisesti kovissa kivilajeissa, koska murtotyö vaatii suuremman voiman. Poraustehon lisääminen riippuu toisaalta luonnollisesti siitä, voidaanko kivimurskeen ulospuhallusta huuhteluväliaineella lisätä ilman rajoituksia.

Muita menetelmälle tunnusomaisia piirteitä on esitetty oheisissa menetelmään kohdistuvissa epäitsenäisissä patenttivaatimuksissa.

Keksinnön kohteena on myös kiertoporauslaitteisto, joka on tarkoitettu asennettavaksi kiertoporaustyökoneen yhteyteen ja joka käsittää kiertoporauslaitteistoon kohdistuvan itsenäisen patenttivaatimuksen johdanto-osassa esitetyt laitteet.

Kiertoporauslaitteistolla saavutetaan ne edut, joita on käsitelty aikaisemmin menetelmän yhteydessä. Kiertoporauslaitteistolle pääasiassa tunnusomaiset piirteet käyvät ilmi itsenäisen kiertoporauslaitteistoon kohdistuvan patenttivaatimuksen tunnusmerkkiosassa.

Kiertoporauslaitteiston edullisia sovellutuksia on esitetty kiertoporauslaitteistoon kohdistuvissa epäitsenäisissä vaatimuksissa.

Keksintöä havainnollistetaan lähemmin seuraavassa selityksessä, jossa viitataan oheisten piirustusten esittämään sovellutusesimerkkiin. Piirustuksissa

kuva 2 esittää keksinnön mukaisen menetelmän ja kiertoporauslaitteiston syöttövoiman vaihtelua ajan suhteen,

kuva 3 esittää kaaviollisesti menetelmän toimintaperiaatetta,

5 kuvat 4 ja 5 esittävät kiertoporaustyökonetta yleiskuvina sivulta ja edestä katsottuna, ja

kuva 6 esittää poikkileikkausta pyörityspään rungosta.

10

Kuvan 2 mukainen syöttövoiman vaihtelukäyrä saadaan aikaan kuvan 3 mukaisella periaatteella. Kuvassa 3 on esitetty kaaviollisesti menetelmän toimintaperiaatetta. Tällöin pyörityspään runkoon 1 on muodostettu sylinteritila 2, johon on sijoitettu niskakappaleessa 3 oleva mäntä 3a. Mäntä 3a jakaa sylinteritilan 2 kahteen painetilaan. Ensimmäinen painetila 4 on yhdistetty syöttökanavan 5 kautta paineväliainelähteeseen. Lisäksi ensimmäinen painetila 4 on kanavalla 6 yhdistetty paineakkuun 7 tai vastaavaan. Ensimmäisessä painetilas-
15 sa vallitseva paineväliaineen paine vaikuttaa voimalla F_1 niskakappaleen 3 männän 3a ensimmäiseen painepintaan 8. Näin syntyy poraussuuntaan (nuoli P) vaikuttava ensimmäinen voima F_1 . Toinen painetila 9 on yhdistetty syöttökanavan 10 välityksellä paineväliainelähteeseen
20 ja tässä painetilassa vaikuttava paine kohdistuu niskakappaleen 3 männän 3a toiseen painepintaan 11. Näin syntyy poraussuuntaan (nuoli P) nähden vastakkais-suuntainen toinen voima F_2 . Pyörityspään rungossa 1
25 on lisäksi rengasmainen poistotila 12, joka on yhteydessä vastaavaan poistokanavaan 13.

Kun poraustilanteessa syötettäessä pyörityspäätä poraussuuntaan valitaan voima F_1 suuremmaksi kuin
35 voima F_2 on tehollinen syöttövoima F_S voimien F_1 ja F_2 erotus normaalissa poraustilanteessa. Niskakappale

3 hakeutuu tällöin kuvan 3a mukaiseen tasapainoasentoon. Tällöin siis syöttövoima on suurempi tai yhtäsuuri kuin murskaustyöhön tarvittava voima F_M .

- 5 Kun murskaukseen tarvittava voima F_M kasvaa jostakin aikaisemmin selityksessä esitetystä syystä johtuen, siirtyy niskakappale poraussuuntaan nähden vastakaiseen suuntaan sylinteritilassa 2. Tällöin niskakappaleen liikkeen aikana ensimmäisestä painetilasta 4
10 siirtyy paineväliainetta paineakkuun 7 ja samalla avautuu yhteys toisesta painetilasta 9 poistotilaan 12. Tällöin toisen voiman F_2 vaikutus poistuu ja syöttövoima F_S vastaa suuruudeltaan ensimmäisessä painetilassa 4 vallitsevan paineen aikaansaamaa voimaa.
15 Näin ollen tehollinen syöttövoima F_S kasvaa. Tämä niskakappaleeseen vaikuttava poraussuuntaisen voiman lisäys saa aikaan sen, että niskakappale pyrkii nyt voimakkaammin siirtymään poraussuuntaan (nuoli P) ja täten palauttamaan tilanteen kuvan 3b mukaisesta
20 asennosta jälleen kuvan 3a normaalin poraustilanteen mukaiseen tasapainotilaan. Tällä järjestelyllä saadaan aikaan kuvan 2 mukainen syöttövoiman vaihtelukäyrä, joka jokaisena ajanhetkenä on ainakin suoralla viivalla kuvassa 2 esitetyn tarvittavan minimisyöttövoiman F_S
25 suuruinen. Toisaalta mitään piikkimäisiä ylikuorimitushuippuja ei esiinny.

- Keksinnön mukaista menetelmää ja kiertoporauslaitteistoja käytetään esim. kuvien 4 ja 5 mukaisen kiertoporaustyökoneen yhteydessä. Kuvissa 4 ja 5 esitetty
30 kiertoporaustyökone on järjestetty liikkumaan telaketuilla 14 ja se käsittää ohjaamon 15 ja maston 16, joka on kallistettavissa pystytasossa. Työkoneeseen kuuluu tukijalat 17, joilla se tuetaan kiertoporausajan
35 aikana alustaan. Kiertoporauslaitteisto 18 on järjestetty mastossa olevien johteiden varassa maston

pituussuunnassa liikkuvaksi syöttökoneiston (ei esitetty) avulla. Masto 16 käsittää lisäksi poratankovaraston 19.

- 5 Kuvassa 6 on esitetty osittaisleikkauksena kierto-
porauslaitteistoa 18 ja viitteellisesti syöttökoneis-
toa. Kuvasta on jätetty pois esitys maston liittymises-
tä kiertoporauslaitteistoon sekä syöttökoneiston
yksityiskohtainen kuvaus. Kuvassa 6 on käytetty samoja
10 viitenumeroita kuin kuvassa 3 vastaavista osista.

- Pyörityspää käsittää rungon 1, kaksi kappaletta
moottoreita 20, vaihteiston 21 ja niskakappaleen 3.
Niskakappale 3 käsittää alaosassa olevan kierreosan
15 22, johon ylin poratango 23 kiinnitetään. Alimman
poratangon päässä on murskaustyökaluna toimiva kierto-
porausterä 24. Vaihteiston 21 kohdalla on niskakap-
paleen pyöritysliikkeen välittävä kytkin 25, joka on
laakeroitu laakereilla 26 ja 27 pyörityspään runkoon
20 1. Tällaisen kytkimen 25 rakenne, joka mahdollistaa
niskakappaleen aksiaalisuuntaisen liikkeen pyörityspään
runгон 1 suhteen, mutta mahdollistaa kiertovoiman
välittämisen, on alan ammattimiehelle selvä, joten
sitä ei tässä yhteydessä lähemmin selvitetä. Pyöritys-
25 pään rungossa on lisäksi sylinteritilan 2 muodostava
muotokappale 1a, jonka sisään niskakappaleen 3 takaosa
ja erityisesti siinä oleva mäntä 3a sijoittuu. Putki-
maisena niskakappaleen 3 (reikää ei esitetty) läpi
johdetaan huuhteluilmaa niskakappaleen takaosassa
30 olevan putkiliitännän 28 kautta. Huuhteluilma siirtyy
niskakappaleen läpi poratankojen 23 kautta kierto-
porausterälle 24. Sylinteritilan 2 molemmilla puolin on
tiivisteet 29 ja 30. Kiertoporauslaitteistoon 18
kuuluu paineväliaineyksikkö 31, joka käsittää moottorin
35 ja hydraulipumpun. Se on kytketty venttiilistön 32
kautta ensimmäiseen 4 ja toiseen 9 painetilaan.

Venttiilistö 32 koostuu kahdesta paineenohjausventtiilistä 33a ja 33b, joita ohjataan pyörityspään syöttökoneistolta 34 tulevilla ohjaussignaaleilla (katkoviivat 35).

5

Keksinnön mukainen kiertoporauslaitteisto toimii seuraavasti: Poraustilanteessa syöttökoneisto 34 syöttää kiertoporauslaitteistoa 18, poraputkia 23 ja terää 24 kohti porattavaa kohdetta, kuten kiveä kiertoporaustyökoneen mastossa olevia johteita pitkin. Moottorit 20 antavat vaihteiston 21 välityksellä niskakappaleelle 3, poraputkille ja murskaustyökalulle kiertoliikkeen. Kivi murtuu, kun tehollinen syöttövoima F_S saavuttaa murtumiseen tarvittavan rajavoiman, jolloin niskakappale 3 tukeutuu ensimmäisessä painetilassa 4 olevaan painevoimaan. Ensimmäisessä painetilassa vaikuttava painevoima F_1 säätyy venttiilin 33a avulla ennakolta laskettuun arvoon syöttövoiman säätämänä. Toiseen painetilaan 9 johdetaan venttiililtä 33b painetta vain sen verran, että niskakappaleen 3 männän 3a toinen painepinta 11 hakeutuu kuristusraon säätyvään asemaan lähelle poistotilan reunaa 12a (kuva 3). Voima F_2 pyritään tietoisesti minimoimaan, koska se aiheuttaa voimatasapainoon muutoksia, jotka pyrkivät suurentamaan syöttövoiman vaihtelua. Kun kiertoporausterästä 24 niskakappaleeseen kohdistuva poraussuuntaan nähden vastakkainen voima F_M työntää poraputkea 23 ylöspäin, liikkuu niskakappale ylös puristaen ensimmäisessä painetilassa 4 olevaa paineväliainetta paineakkuun 7, jolloin paineakussa oleva kaasupuristuu kokoon. On edullista, että paineakun 7 kaasutilavuus on suhteutettu niskakappaleen 3 ensimmäisen painepinnan 8 pinta-alaan siten, että paineakun 7 jousivakio on laakea kiertoporauslaitteiston pääasiallisessa syöttövoiman alueella. Tällöin niskakappaleen 3 liikkeestä aiheutuva paineennousu ensimmäisessä painetilassa 4 on vähäinen. Niskakappaleen 3 liike poraussuuntaan nähden vastakkaiseen suuntaan ei

- aiheuta syöttövoiman vastavoimana olevan koko kierto-
poraustyökoneen massan aiheuttaman voiman ylitystä.
Kiertoporaustyökoneen massa ei joudu näin ollen
liikkeeseen ylöspäin. Tästä olisi luonnollisesti
5 seurauksena syöttövoiman väheneminen ja tärinä. Kun
niskakappale 3 on työntynyt poraussuuntaan nähden
vastakkaiseen suuntaan, on toisessa painetilassa 9
paine pudonnut, koska yhteys toisen painetilan 9 ja
poistotilan 12 (paineväliaineysyksikön 31) välillä on
10 avautunut. Näin ollen poraussuunnassa vaikuttava
voima F_S on ensimmäisessä painetilassa 4 vaikuttavan
voiman F_1 suurempi. Tämä voima on suurempi kuin
tehollinen syöttövoima F_S . Näin niskakappale 3 pyrkii
liikkumaan takaisin tasapainoasentoon. Tällöin toisessa
15 painetilassa 9 vaikuttavan paineen nousu tasapainottaa
tilanteen. Toinen painetila ja siellä vaikuttava
paine vaimentaa niskakappaleen 3 liikenoitetta poraus-
suunnassa pyörityspään rungon suhteen, jolloin niska-
kappale ei joudu edestakaiseen liikkeeseen.
- 20 Sen jälkeen, kun porattava reikä on valmis, poratangot
23 ja kiertoporausterä 24 vedetään ylös. Paluusyötön
aikana on toiseen painetilaan 9 johdettava korkea
paine sen välttämiseksi, ettei niskakappaleen 3 mäntä
25 3a painu toisen painetilan pohjaan. Paineen ohjaus on
kytketty syöttöyksikössä ohjausventtiilille 33b.
Ensimmäisen painetilan 4 paine on lähes nolla paluu-
syötön aikana.
- 30 Kussakin poraustilanteessa syöttökoneisto 34 ohjaa
venttiileitä 33a ja 33b, jolloin voimien F_1 ja F_2
erotus ja vallitseva painetaso voidaan säätää poraus-
kohteelle soveltuvaksi.
- 35 On selvää, että keksintöä voidaan konstruktiivisesti
toteuttaa monella eri tavalla. Niinpä sylinteritila 2
voidaan sijoittaa myös vaihteiston 2 alapuolelle tai
jopa siten, että ensimmäinen painetila on vaihteiston
yläpuolella ja toinen vaihteiston alapuolella.

Patenttivaatimukset:

1. Menetelmä kiertoporauksessa, jossa pyörityspäätä (1, 3, 20, 21) syötetään porattavaa kohdetta vasten ja jossa pyörityspäässä (1, 3, 20, 21) olevaa, poraavien elinten kanssa yhdessä olevaa pyörityspään rungon (1) suhteen liikkuvaksi järjestettyä niskakappaletta (3), johon vaikutetaan pyörityspään rungon (1) välityksellä kahdella paineväliaineella aikaansaatavalla vastakkaissuuntaisella voimalla niskakappaleen (3) pituussuunnassa, pyöritetään pituusakselinsa ympäri pyörityspään rungon (1) suhteen, t u n n e t t u siitä, että
- niskakappaleeseen (3) vaikutetaan normaalissa poraustilanteessa pyörityspään rungon (1) välityksellä kahdella paineväliaineen avulla aikaansaatavalla vastakkaissuuntaisella voimalla (F_1 , F_2), joista ensimmäinen (F_1) vaikuttaa poraussuunnassa ja joista toinen (F_2) poraussuuntaan nähden vastakkaiseen suuntaan, jolloin ensimmäinen voima (F_1) on suurempi ja voimien erotus muodostaa syöttövoiman (F_S), että
 - niskakappaleelle (3) järjestetään syöttövoiman vaikutussuunnassa liikemahdollisuus (25), jolloin poraustilanteessa niskakappaleeseen (3) kohdistuvan, syöttövoimaan (F_S) nähden vastakkaissuuntaisen voiman (F_M) ollessa syöttövoimaa (F_S) suurempi niskakappale (3) siirtyy poraussuuntaan nähden vastakkaiseen suuntaan porauspään rungon (1) suhteen, että
 - mainitun liikkeen aikana ensimmäinen voima (F_1) pidetään suuruudeltaan ainakin normaalitilannetta vastaavana ja toisen voiman (F_2) vaikutus poistetaan ja että
 - niskakappaleeseen (3) kohdistuvan, syöttövoimaan (F_S) nähden vastakkaissuuntaisen voiman (F_M) pienentyessä mainittujen ensimmäisen (F_1) ja toisen (F_2) voiman vaikutus ja sitten niiden muodostama syöttövoima (F_S) palautetaan niskakappaleen (3) siirtyessä poraussuuntaan.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että ensimmäinen voima (F_1) pidetään oleellisesti vakiona tietyssä poraustilanteessa.

5 3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että ensimmäinen (F_1) ja toinen (F_2) voima ja siten syöttövoima on järjestetty säädettäväksi ja että ne säädetään erityisesti porattavan kohteen vaatimuksien mukaisiksi.

10 4. Patenttivaatimusten 1-3 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että ensimmäinen (F_1) ja toinen (F_2) voima säädetään erillisillä venttiileillä (33a, ja 33b), jotka on järjestetty saamaan ohjauksensa pyörityspään syöttökoneistolta (34).

15

5. Patenttivaatimusten 1-4 mukaisessa menetelmässä käytettävä kiertoporauslaitteisto, joka käsittää pyörityspään, jossa on runko (1), niskakappale (3) ja elimet (20, 21) niskakappaleen pyörittämiseksi pyörityspään rungon (1) suhteen ja joka on
20 yhteydessä elimiin (34) pyörityspään syöttämiseksi porattavaa kohdetta vasten, jolloin

- niskakappale (3) on järjestetty pyörityspään rungon (1) suhteen pituusakselinsa suunnassa liikkuvaksi, ja jolloin
- 25 - pyörityspään runkoon (1) on muodostettu sylinteritila (2) tai vastaava, johon on sijoitettu niskakappaleessa (3) oleva mäntä (3a), ja jolloin
- mainittu mäntä (3a) jakaa sylinteritilan (2) tai vastaavan kahteen painetilaan (4, 9), t u n n e t t u siitä, että
- 30 - molempiin painetiloihin (4, 9) on yhdistetty elimet (33a, 33b) ensimmäisessä (4) ja toisessa (9) painetilassa olevan paineväliaineen paineen säätämiseksi itsenäisesti, että
- ensimmäiseen painetilaan (4) on yhdistetty paineakku (7) tai vastaava ja että
- 35 - pyörityspään rungossa (1) on poistotila (12) tai vastaava, joka paineakun (7) ottaessa vastaan paineväliainetta ensimmäisestä painetilasta (4) on sovitettu olemaan yhteydessä toiseen painetilaan (9).

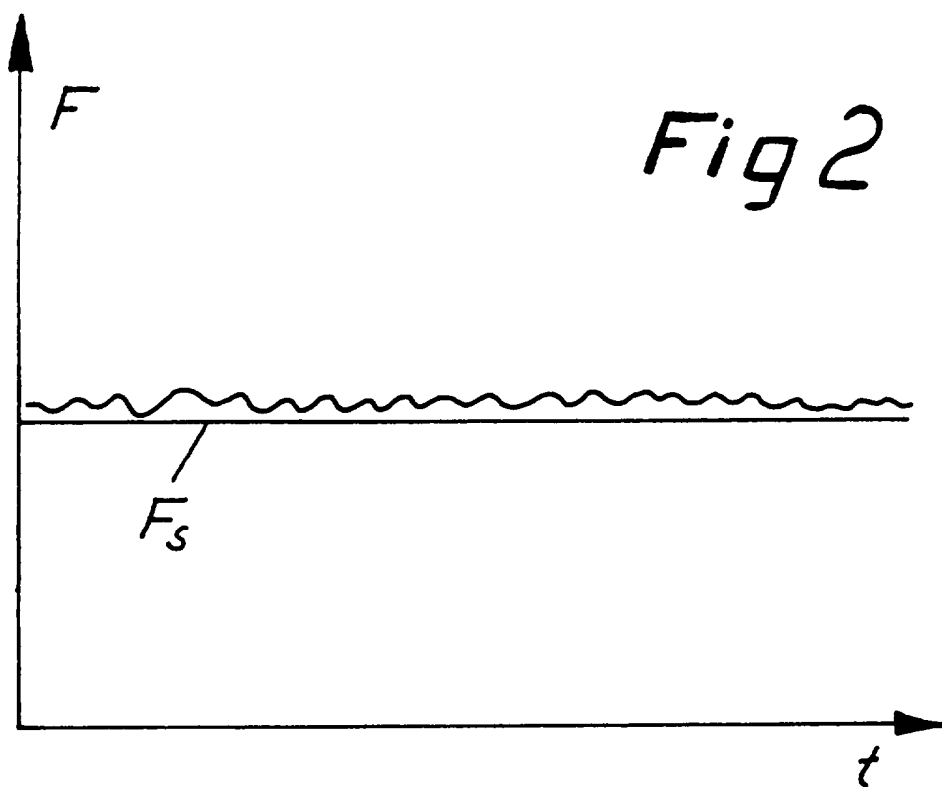
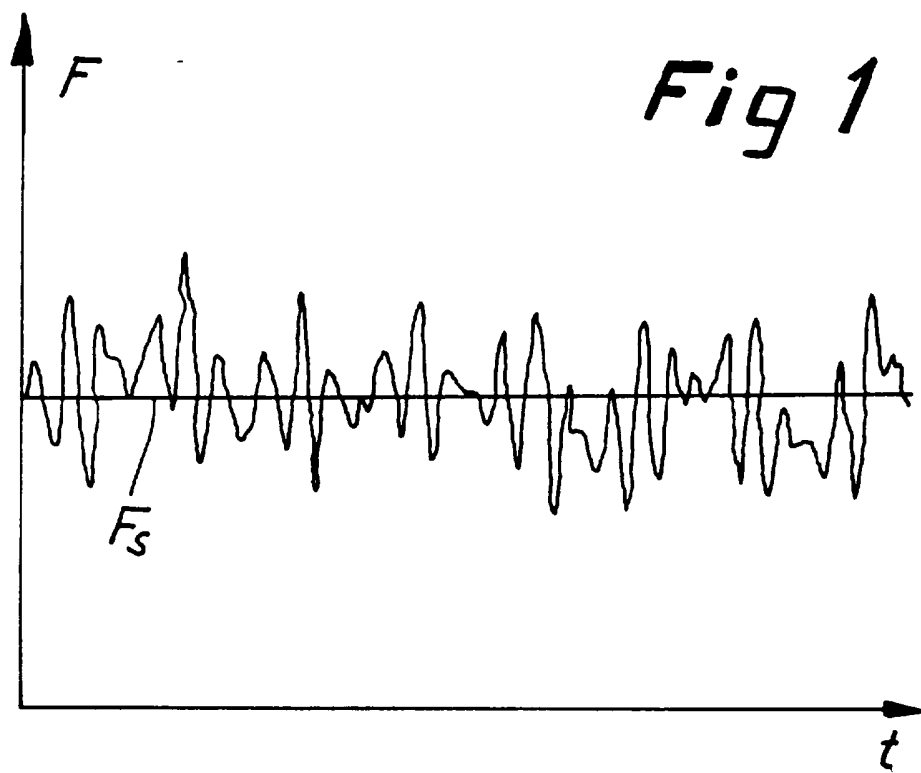
6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen kiertoporauslaitteisto,
t u n n e t t u siitä, että niskakappaleen (3) pituusakse-
lin suuntainen liikemahdollisuus on järjestetty kytkimen (25)
avulla, joka on laakeroitu pyörityspään runkoon (1) niskakappa-
5 leen (3) ja vaihteiston (21) väliin.

Patentkrav

1. Förfarande för rotationsborrning, vid vilket ett rotationshuvud (1, 3, 20, 21) matas mot ett föremål
5 som borras och vid vilket ett på rotationshuvudet (1, 3, 20, 21) monterat och med borrarorgan förbundet relativt kroppen (1) hos rotationshuvudet rörligt anordnat nackelement (3), vilket genom förmedling av rotationshuvudkroppen (1) utsätts för två motsatt
10 riktade krafter som alstras medelst ett tryckmedium i längdriktningen av nackelementet (3), roteras kring sin longitudinella axel relativt nämnda rotationshuvudets kropp (1), k ä n n e t ä c k n a t därav, att
- 15 - nackelementet (3) i en normal borrningssituation genom förmedling av rotationshuvudkroppen (1) utsätts för två motsatt riktade krafter (F_1 , F_2) som alstras medelst tryckmediet och av vilka den
20 första (F_1) verkar i borrningsriktningen och av vilka den andra (F_2) verkar i riktningen motsatt borrningsriktningen, varvid den första kraften (F_1) är större och en skillnad mellan krafterna tillhandahåller en frammatningskraft (F_S), att
- 25 - nämnda nackelement (3) är försett med en möjlighet att röra sig (25) i riktningen av framdrivningskraftens verkan, varigenom, om i en borrningssituation en på nackelementet (3) utövad och motsatt
30 frammatningskraften (F_S) riktade kraft (F_M) är större än frammatningskraften (F_S), nackelementet (3) rör sig i riktningen motsatt borrningsriktningen relativt rotationshuvudkroppen (1), att
- 35 - under nämnda rörelse storleken på den första kraften (F_1) hålls åtminstone lika med en normal situation och den andra kraftens (F_2) verkan elimineras, och att

- när den på nackelementet utövade och motsatt frammatningskraften (F_S) riktade kraftens (F_M) verkan försvagas, återinsätts verkan från nämnda första (5 F_1) och andra (F_2) krafter, och således den genom skillnaden däremellan alstrade frammatningskraften (F_S), med nackelementet (3) rörande sig i borraringsriktningen.
- 10 2. Förfarande enligt krav 1, k ä n n e t ä c k n a t därav, att nämnda första kraft (F_1) hålls väsentligen konstant i en given borraringsituation.
- 15 3. Förfarande enligt krav 1, k ä n n e t ä c k n a t därav, att nämnda första (F_1) och andra (F_2) krafter och således frammatningskraften är anordnade att vara inställbara, och att de inställs speciellt för att uppfylla kraven hos ett föremål som skall borraras.
- 20 4. Förfarande enligt krav 1-3, k ä n n e t ä c k n a t därav, att de första (F_1) och andra (F_2) krafterna ställs in med hjälp av separata ventiler (33a och 33b), som är utformade att mottaga sin styrning från en rotationshuvuddrivningsmekanism (34).
- 25 5. I förfarande enligt krav 1-4 användbar rotationsborrningsanordning, innefattande ett rotationshuvud som inkluderar en kropp (1), ett nackelement (3) och organ (20, 21) för roterande av nackelementet relativt
30 kroppen (1) hos rotationshuvudet och som står i kommunikation med organ (34) för frammatning av rotationshuvudet mot ett föremål som skall borraras, varvid
- 35 - nackelementet (3) är anordnat att vara rörligt i riktningen av dess longitudinella axel relativt rotationshuvudkroppen (1), varvid

- rotationshuvudkroppen (1) är försedd med ett cylinderutrymme (2) eller liknande, i vilket en av nackelementet (3) buren kolv (3a) är inpassad, varvid
- 5
- nämnda kolv (3a) delar cylinderutrymmet (2) eller liknande i två tryckkammare (4, 9), k ä n n e - t ä c k n a d därav, att
- 10
- båda tryckkamrarna (4, 9) har med sig förbundna organ (33a, 33b) för inställning av trycket självständigt hos ett i den första (4) och andra (9) tryckkammaren innehållet tryckmedium, att
- 15
- den första tryckkammaren (4) har en tryckackumulator (7) eller liknande kopplad därmed, och att
- 20
- rotationshuvudkroppen (1) är försedd med ett uttömningsutrymme (12) eller liknande som under tryckackumulatorns (7) mottagande av tryckmediet från den första tryckkammaren (4) är utformat att vara i kommunikation med den andra tryckkammaren (9).
- 25
6. Rotationsborrningsanordning enligt krav 5, k ä n n e t e c k n a d därav, att möjligheten för nackelementet (3) att röra sig i riktningen av dess longitudinella axel är tillhandahållen medelst en koppling (25) som är lagrad vid rotationshuvudkroppen
- 30
- (1) mellan nackelementet (3) och en kuggväxel (21).



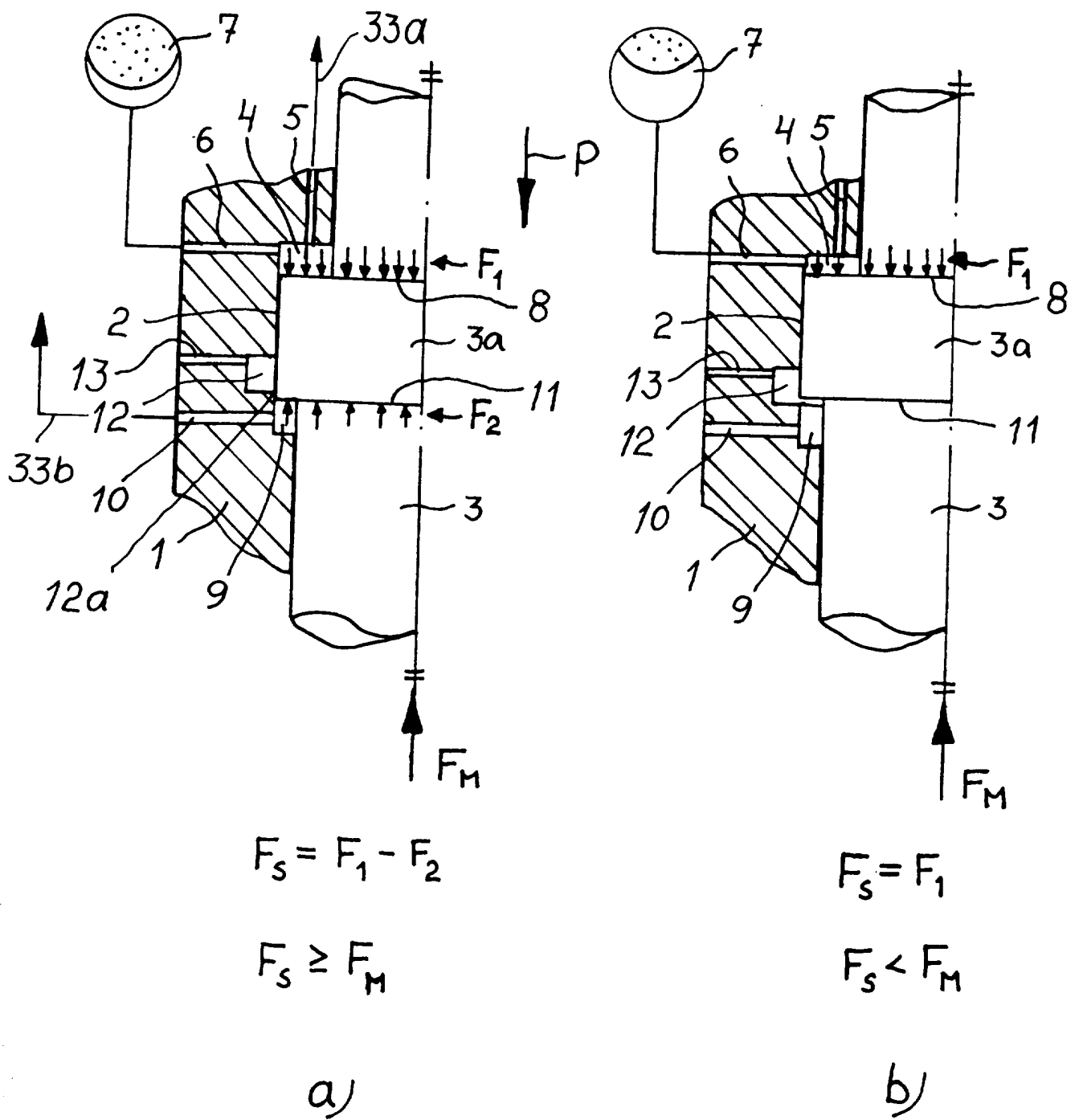


Fig 3

