



F1000098155B



SUOMI-FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus  
Patent- och registerstyrelsen(B) (11) KUULUTUSJULKAISU  
UTLAGGNINGSSKRIFT

98155

C (45) Patentti myönnetty  
Patent meddelat 25 04 1997

(51) Kv.lk.6 - Int.cl.6

E 21B 10/40

|                                                                                             |                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| (21) Patenttihakemus - Patentansökning                                                      | 923240         |
| (22) Hakemispäivä - Ansökningsdag                                                           | 15.07.92       |
| (24) Alkupäivä - Löpdag                                                                     | 17.01.91       |
| (41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig                                                   | 15.07.92       |
| (44) Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. -<br>Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad | 15.01.97       |
| (86) Kv. hakemus - Int. ansökan                                                             | PCT/SE91/00034 |
| (32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet                                                        |                |

17.01.90 SE 9000156 P

17.01.90 SE 9000157 P

(71) Hakija - Sökande

1. Uniroc Aktiebolag, Box 521, 737 25 Fagersta, Sverige, (SE)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Stjernström, Karl-Axel, Svedjevägen 78, 773 00 Fagersta, Sverige, (SE)  
 2. Löf, Stig Uno, P.L. 6085, 686 00 Sunne, Sverige, (SE)

(74) Asiamies - Ombud: Berggren Oy Ab

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Isku- ja kairausporauksen työkalu  
Verktyg för slag- och roterande borming

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

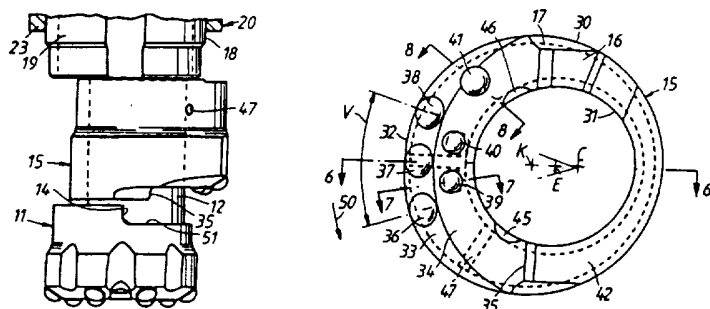
US A 4440244 (E 21B 10/36)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Poraustyökalu iskuporausta ja kairausta varten, jossa on etenevän ohjausputken (20) edessä avarrin (15), joka on liitetty kääntyvästi epäkeskeiselle akselille (12) keskeisen kärkipalan (11) takapuolelle. Avartimessa (15) on epäkeskeinen osa (32), joka kannattaa aksiaalisesti suunnattuja kovametallisia nastapotteita (36-40), jotka on ryhmitelty porausakseli (C) keskipisteenä olevan ympyräsektorin terävälle kulmalle (V). Upotteet koostuvat pääasiassa ensisijaisista upotteista (36-38), joiden säteetäinen ulottuvuus määrittää poratun reiän täyden läpimitan, ja toissijaisista, lähempänä akselia (12) olevista upotteista (39, 40). Avarrin (15) on akselissa (12) ulkonevan ja sisäänvedetyn asennon välillä kääntyvä. Sen ulkonevana ollessa nastapotteiden (36-40) ryhmä avartaa reiän kärkipalan (11) poraamasta halkaisijasta täyteen läpimitaan, joka sallii ohjausputken (20) etenemisen. Taaksevedetyssä asennossa voi poraustyökalu (10) kulkea ohjausputken (20) läpi. Pyörimissuuntaan olevien upotteiden (36, 39) kaksinaisuus toimii peräkkäin yhdessä murtamassa kiveä sanottuun suuntaan

oleellisesti tangentiaalisesti varren (12) suhteen. Nastapotteista (36-40) tuleva kivijauhe on altistettu parannetulle huuhtelulle. Tätä huuhtelutoimintaa edistetään edelleen valinnaisesti avartimen (15) pyörimällä edessä olevassa sivussa olevalla uralla (52). Uran (52) leikkuureuna (54) on vahvistettu stelliitillä, mikä parantaa saviperäisen maaperän porausta.

Ett borrarverktyg för slag- och roterande borrar-  
ning, som framför en fortskridande ledningstub  
(20) på en excentrisk axel (12) har en vridbart  
anordnad brotsch (15) bakom en centrisk spets-  
bit (11). Brotschen (15) har en excentrisk del  
(32), som bär axialt riktade insänkningar av  
hårdmetallstift (36-40) grupperade inom en spe-  
tsig vinkel (V) av en cirkelsektor, som är cen-  
trerad på borraraxeln (C). Dessa in-  
sänkningar består av primära insänkningar (36-  
38) med en radial räckvidd, som definierar det  
borrade hålets fulla diameter, och närmare  
axeln (12) inre sekundära insänkningar. Brot-  
schen (15) är på axeln (12) vridbar mellan en  
utskjuten och en indragen position. Då den är  
utskjuten, utvidgar gruppen stiftinsänkningar  
(36-40) hålet från den diameter, som är borrar-  
ad med spetsbiten (11), till hålets fulla diame-  
ter, som tillåter ledningstuben (20) att fort-  
skrida. I bakåtdragen position kan borrarverkt-  
get (10) passera genom ledningsrören (20).  
Insänkningarnas tvåfald (36, 39), som leder  
i rotationsriktningen, verkar efter varandra  
för att bryta sten i sagd riktning, väsentligen  
tangentialt i förhållande till axeln (12). Den  
brutna stenen från stiftinsänkningarna (36-40)  
är subjekterad för förbättrad sköljningsaktion.  
Optional supporteras en sådan sköljningsaktion  
vidare med en räffla (52) på brotschens (15)  
ledande sida. En skärkant (54) på räfflan (52)  
är förstärkt med stellite och förbättrar borrar-  
ning i lerhaltig jordmån.



## Isku- ja kairausporauksen työkalu - Verktyg för slag- och roterande borrar

- Esillä oleva keksintö liittyy poraustyökaluun iskuporausta ja kairausta varten peräs-
- 5 sä olevan koteloputken edessä, jossa työkalussa
- a) johtopora on ohjauskappaleen ja välissä olevan epäkeskoakselin kannattama, ohjauskappaleen ollessa porauksen aikana pyörivästi keskitetty koteloputken suuhun työkalun pyörintäakselin ympäri ja on kytketty koteloputkessa oleviin työkalun käyttöelimiin,
- 10 b) putkimaisessa avarrusporassa on ulkoneva epäkesko-osa, jonka aksiaalisessa pinnassa on kovametallinastoja, jotka käsittävät kaksi porauksen aikana pyörimis-suunnassa johtavaa, säteissuunnassa erilleen toisistaan ja toistensa viereen sovitettua parinastaa,
- c) avarruspora on asennettu kääntymään epäkeskoakselilla yhtäältä ulkonevan
- 15 asennon, jossa epäkesko-osa nastoineen on sovitettu avartamaan reikää johtoporan poraamasta lähtöläpimitasta reiän täyteen läpimitaan sallimaan koteloputken työn-tymisen reiän sisään, ja toisaalta sisäänvedetyn asennon välillä, jossa poraustyökalu voi kulkea koteloputken läpi.
- 20 Käyttöelimet koostuvat tavallisesti porausvarresta, joka varteen yhdistetyn koteloputken sisällä kannattaa alaspäin suunnattua poraa vaikuttaakseen poraustyökaluun suoraan iskuilla ja pyörityksellä, kuten on kuvattu esimerkiksi US-patentissa 3 848 638 (kuviot 6-8) tai, sovellettaessa iskukäyttöä, on poran varsi kytketty suo-raan työkaluun sen käyttämiseksi. Jälkimmäistä käyttöä on valaistu esimerkein US-
- 25 patentissa 3 753 470 (kuviot 1-3). Kummassakin poraussovellutuksessa on työkalut, jotka on varustettu volframikarbidisilla juotetuilla nastaupotuksilla, olleet laajassa käytössä yli vuosikymmenen. Eräs tällainen poraustyökalu on kuvattu US-patentissa 4 440 244.
- 30 Edellä mainittujen tyyppisillä työkaluilla porattaessa on avarruselementti tavallisesti altistettu suurimmalle kuormitukselle ja sillä on lyhyempi käyttöikä muihin työkalun elementteihin verrattuna. Yleisesti on odotettavissa, että keskimäärin kaksi avarrus-poraa kuluu loppuun yhtä johtoporaa kohti ja kaksi johtoporaa jokaista koteloputkea kohti. Sen vuoksi on tärkeää, että kohdistetaan pyrkimyksiä pääasiassa avarrusporan
- 35 toimintaiän lisäämiseen pidentämään siten käyttökelpoista ajanjaksoa kuluneiden työkaluelementtien huollon ja vaihdon välillä.

Keksinnön eräs tarkoitus on lisätä edellä mainitun tyyppisten poraustyökalujen avarusporan elinaikaodotuksia pääasiassa parantamalla sen nastojen ryhmitystä ja kalliota murskaavaa vaikutusta. Toinen tarkoitus on edistää valitulla kivenmurskaus-

5 toiminnalla tuotetun kivimurskeen taipumusta tulla rakeiltaan karkeammaksi. Seuraava tähän liittyvä tarkoitus on sallia tuotetun karkeamman kivimurskeen poistaminen tehokkaammalla huuhtelulla, jolloin murskeen sekundaarinen murskaus sisäkapaleilla vähenee. Seuraava tarkoitus on parantaa avarusporan toimintaa ja huuhton-

10 taa porauksen aikana sitkeässä savimaassa. Nämä tarkoitukset saavutetaan oheisissa patenttivaatimuksissa määritellyillä tunnusmerkeillä.

10

Keksinnön erästä suoritusmuotoa ja sen muunnelmaa kuvataan jäljempänä viitaten oheisiin piirroksiin, joissa

- kuvio 1 kuvaa osittain leikkauksena poraustyökalua sen porausasennossa koteloputken suulla ajettavaksi samanaikaisesti alaspäin,
- 15 kuvio 2 kuvaa kuvion 1 työkalua taakse vedetyssä asennossa sitä koteloputken läpi viettäessä,
- kuvio 3 esittää kuvion 1 työkalun etuosaa takaa nähtynä.
- kuvio 4 kuvaa hieman suurennettuna sivukuvana kuvion 3 avarusporaa,
- kuvio 5 kuvaa vielä suuremmassa mittakaavassa kuvion 1 avarusporan viivan 5-5
- 20 suunnasta katsottuna,
- kuviot 6-8 ovat kuvion 4 mittakaavassa olevia leikkauksia katsottuna vastaavasti viivojen 6-6, 7-7 ja 8-8 suuntaan,
- kuvio 9 kuvaa suurennettuna muunneltua samankaltaista rakennemuotoa sivukuvana kuviossa 3 kuvatusta avarusporasta, ja
- 25 kuvio 10 on kuvion 9 muunneltua avarusporaa alhaaltapäin esittävä, kuvion 5 kanssa samanlainen kuva, mutta joka esittää myös leikkauksena avarusporaa kannattavan epäkeskeisen akselin.

Analogisesti edellä mainittujen patenttiviitteiden kanssa käsittää kuvion 1 kairaus-

30 työkalu johtoporan 11, avarusporan 15 ja ohjauskappaleen 18. Iskuporausta käytettäessä olisi hieman muunneltu ohjauskappale tällöin liitetty suoraan poranvarteen. Kuvioon 1 valitussa reikää alaspäin poraavassa pyörityskäytössä on numerolla 22 merkitty pora liitetty pyörítettäväksi poranvarrella 21 koteloputkessa 20 samalla kun

35 jälkimmäiseen annetaan iskuja.

35

Ohjauskappaleen 18 sylinterimäinen ohjausosa 19 kiinnitetty pyörivästi ja keskitetty ohjausholkilla 23, joka muodostaa koteloputken 20 suuosan sen alapäässä. Ohjausholkin 23 sisäläpimitta on jonkin verran pienempi kuin koteloputken 20 ja muodos-

taa niiden liitoskohtaan rengasmaisen olakkeen 24, johon ohjauskappaleen 18 takalaippa 25 rajoittuu tarkoituksella välittää siihen iskuenergiaa koteloputken 20 ajamiseksi siten alaspäin. Ohjauskappaleeseen 19 on tehty suoria aksiaalisia huuhtelu-uria 26, lukumäärältään esimerkiksi kolme, ja ne ulottuvat takalaipan 25 läpi huuhteluaineen ja poraliejun poistamiseksi reiästä koteloputkeen 20. Ainakin yhden urista 26 tulisi kairauksen aikana olla sijoitettuna vastaanottamaan huuhteluainetta avarrusporan 15 takana olevasta leveästä raosta. Ohjauskappaleessa on parhaiten pyöreä ura 27, joka on muotoiltu keskeisesti sen ympärille tasoittamaan aksiaalisista urista 26 tulevan huuhteluaineen virtausta. Huuhteluaine syötetään poranvarressa 28 ja ohjauskappaleessa 18 olevia kanavia myöten ja se syötetään edelleen johtoporassa 11 olevan keskeisen kanavan 29 kautta.

Johtoporassa 11 on välissä oleva epäkeskeinen akseli 12, jonka jatkeena on johtoporan 11 kanssa samankeskeinen kierteytetty pää 13. Ohjauskappale 18 vastaanottaa 15 pään 13 keskittettyyn kierrelitiokseen ja välissä oleva epäkeskeinen akseli 12 kantaa avarrusporaa 15 kääntyvästi ulkonevan porausasennon ja sisäänvedetyn, kuviossa 2 kuvatun asennon välillä. Porausasento, jossa johtopora 11 yhdessä avarrusporan 15 kanssa on sovitettu poraamaan reikä koteloputken 20 ulkohalkaisijaa suuremmaksi, määrittäyty johtoporan 11 takaosan yhden reunan 51 vinolla olakkeella 16. 20 Vaino olake 16 yhdistää yhdessä avarrusporassa 15 olevan vinon kynnyksen 17 välityksellä poranvarren 21 pyörintäliitoksen, ohjauskappale 18 ja johtopora 11 yhdistävät sen avarrusporaan ja pakottavat viimeksi mainittua aksiaalisesti vasten ohjauskappaleen tarkoituksella poistaa välitys siitä tulevan iskuenergian siirrosta. Kääntämällä poranvartta 21 180 astetta suhteessa avarrusporaan avarrusporan vinon kynnyksen 17 suora osa, joka liikkuu pitkin reunusta 51, kohtaa sillä olevan aksiaalisen olakkeen 14, kuvio 3, joka on halkaisijan suunnassa vastapäätä vinoa olaketta 16. 25 Yhteensaatettuina määrittävät vino olake 14 ja kynnys 17 taakse vedetyn asennon, kuvio 2, jossa poraustyökalu voidaan nostaa ja laskea koteloputken 20 läpi.

30 Avarrusporan 15, kuvio 5, on putkimainen, oleellisesti sylinterimäinen teräskappale 30, joka on keskitetty akselille K ja on varustettu pitkin samansuuntaista akselia E epäkeskeisellä läpäreiällä 31, jolloin avarrusporan 15 on liitetty kääntyvästi johtoporan 12 epäkeskeiseen akseliin. Reiän 31 avulla avartimen runko 31 saa epäkeskeytyksen, joka sijaitsee symmetrisesti sijoitettuna suhteessa akseleiden K-E keskitason 35 kanssa ja jossa on säteittäisesti ulkoneva epäkeskeinen osa 32. Tässä osassa 32 on pyöreä harjanne, joka on keskitetty samantasoisesti tason K-E olevalle tasolle C ja joka on ohjauskappaleen 18 ja koko työkalun pyörimisakseli. Epäkeskeisen osan 32 harjanne on geometrisesti viistetty terävään kulmaan V, joka on enintään noin 36

astetta ja ulottuu akselilta C ja muodostaa sen kanssa pyöreän sektorin, joka on jaettu symmetrisesti tasolla K-E-C. Osa 32 on harjaltaan viistottu ja muodostaa akseli C keskipisteenä vinon kartiomaisen pinnan 33. Pinta 33 kannattaa ensisijaisia kovametallisia nastoja 36, 37, 38, jotka on kallistettu ulospäin suhteessa porausakseliin C ja joiden säteittäinen ulottuvuus porauksen aikana määrittää reiän täyden läpimitan. Ensisijaiset nastat, 37, kuvio 6, on parhaiten kallistettu 35 astetta suhteessa akseliin C ja ne on ryhmitelty niin lähelle toisiaan kuin on sallittua niiden toiminnallisen lujuuden suhteen, esimerkiksi etäisyydelle, joka on noin 1,5 kertaa niiden läpimitta. Kovassa kalliassa on pinnassa 33 suositeltavaa olla kuvatulla tavalla kolme ensisijaista nastaa 36-38, kun taas pehmeämmässä maaperässä lukumäärä voidaan vähentää kahteen. Pinnan 33 ulkokehä kulman V ulkopuolelta on pyöristetty noudattamaan avarrusporan rungon 30 akselille E keskitettyä vaippaa. Kulman V suurin mahdollinen arvo on rajoitettu geometrisella hyödyllä, joka riippuu porattavan reiän täydestä halkaisijasta, vaadittavan iskuenergian välittävän varren 12 tarpeellisesta koosta, ja vaatimuksesta, että epäkeskeisen osan 32 ensisijaisten nastojen on niiden taakse vedetyssä asennossa oltava vedettävissä koteloputken 20 läpi.

Avarrusporan osassa 32 on aksiaalisesti suunnattu etupinta 34, johon vino pinta 33 vastaa pitkin rengasmaista porausakselille C keskitettyä viivaa. Etupinta 34 ulottuu kynnuksesta 17 halkaisijan suuntaisesti vastakkaiseen, aksiaalisesti ulkonevan osan 42 viistoukseen 35, jolla avarruspora lepää vasten johtoporan 11 takaosaa, ja joka ulottuu ympärysheältään kynnysen 17 taakse. Etupinta 34 kannattaa toissijaisia kovametallisia nastoja 39, 40, jotka on sijoitettu samalle säteelle akselistä C kulma-sektorin V sisäpuolelle ja jotka on järjestetty säteittäisesti ensisijaisten nastojen 36-38 sisäpuolelle. Kovaa kalliota työstettäessä on järjestelyssä kuvatulla tavalla kaksi toissijaista nastaa 39, 40 kolmen ensisijaisen nastan 36-38 sisäpuolella, tai pehmeämmässä maaperässä, yksi toissijainen kahden ensisijaisen sisäpuolella ja kummassakin tapauksessa symmetrisessä suhteessa keskitasoon K-E-C nähden. Nastojen lähemmäksi toisiaan keskitetyn ryhmittelyn sallimiseksi on toissijaisilla nastoilla 39, 40 jonkin verran pienempi halkaisija kuin ensisijaisilla nastoilla 36-38, ja niiden pysyvä kiinnitys avarrusporaan 15 on varmistettu yhtäältä kallistamalla toissijaisia nastoja jonkin verran vähemmän, esimerkiksi vain 10 astetta, ja toisaalta sijoittamalla toissijaiset nastat säteittäisesti riittävälle etäisyydelle viiston pinnan 33 sisäreunasta.

Johtoporan 11 epäkeskeisessä varressa 12 olevassa huuhtelukanaavassa 29 on läpimenevä ristikkäisporaus 43, jonka kautta huuhteluainetta johdetaan avarrusporan epäkeskeisen reiän 31 sisempään syöttöuraan 44. Sieltä haarautuu kaksi aksiaalisesti eteenpäin suunnattua huuhtelu-uraa 45, 46, jotka ulottuvat etupintaan 34 saakka ja

avautuvat vastaavasti kohti viistotusta 35 ja kynnystä 17. Syöttöurasta 44 ulottuu parhaiten kaksi eteenpäin suunnattua vinoa kanavaa 47, 48 halkaisijaltaan jonkin verran pienennettyyn avarrusporan 15 etuosaan 49. Toinen niistä, kuviot 4, 5, tulee esiin jonkin matkan päästä nastojen 36, 39 ja viistotusten 34, 14 etupinnan 34 alueen takaa. Toinen, 48, tulee esiin taaksepäin kallistetussa suhteessa symmetriatasoon nähden. Kanavien 47, 48 kautta syötetään huuhteluainetta saamaan aikaan ejektorivaikutus, jolloin lisätään kovametallinastojen 36-40 huuhtelua.

Porauksen aikana työkalu 10 pyörii kuviosta 1 alapuolelta katsottuna vastapäivään, kuten kuviossa 5 on nuolella osoitettu. Johtopora 11 poraa, parhaiten samalla tavoin kovametallinastojen avulla, ohjausreiän, joka avarretaan avarrusporan nastoilla 36-40 täyteen, riittävän suureen halkaisijaan sallimaan koteloputken 20 samanaikaisen työntämisen alaspäin porauksen edetessä. Avarrusporan nastojen 36-40 lähekkäin yhdistetyssä ryhmässä, jossa niiden kaikkien akselit ovat sektorikulman V rajoissa, ovat toissijaiset nastat 39-40 sisäänvedettyjä ja seuraavat pyörimissuuntaan 50 vuo-  
 15 rojärjestyksessä suhteessa johtavaa ensimmäistä ensisijaista nastaa 36 ja sen seuraa-  
 jia 37, 38. Täten johtavien nastojen 36, 39 kahtalaisuus saavuttaa yhdessä kallion murtamisvaikutuksen, joka on suunnattu poraussuunnassa hieman sisäänpäin, so.  
 aineen sisässä varteen 12 nähden tangentiaalisesti, ja kohti olakkeita 14, 35, kuviot  
 20 3-5. Tämä on huuhteluaineen (vesi, ilma, sumu tai vaahto) urasta 45 pyyhkimä alue, ja virtauksen johtoporan 11 reunukselta 51 poistumisen jälkeen poraliejun kuormit-  
 tama huuhteluaine poistuu taaksepäin avarasta avarrusporan 15 etenevän reunan ja  
 poratun halkaisijaltaan täysimittaisen reiän välisestä raosta. Samanaikaisesti lisätään  
 nastojen 36-40 ryhmän huuhtelupuhdistusta huuhtelu-urasta 46 ja ejektorikanavista  
 25 47, 48 tulevalla huuhteluaineella, sekä porausliejulla kuormitetulla, johtoporan 11  
 ulkokehältä palaavalla huuhteluaineen virralla.

Työkalu voidaan varustaa erillisellä perässä olevalla nastalla 41, kuviot 5, 8, työ-  
 30 tämään mahdollisia ensisijaisten 36-38 ja toissijaisten 39-40 nastojen väliseen säteit-  
 täiseen rakoon jäljelle jääneitä kivenpalasia. Perässä oleva nasta 41 sijoitetaan  
 suoraan aksiaalisesti, se laitetaan viistotun pinnan 33 sisemmälle rajapinnalle ja on  
 kallistettu kulmaan esimerkiksi 37,5 astetta suhteessa tasoon K-E-C ja akseliin C.  
 Esimerkiksi 115 mm:n reiän poraamiseksi suositellaan ensisijaisten nastojen halkai-  
 jaksi valittavaksi 14,5 mm, toissijaisten nastojen halkaisijaksi 10,0 mm ja perässä  
 35 olevan nastan halkaisijaksi 12,7 mm.

Kuvioiden 8, 9 rakennemuodossa on avarrusporan pyörimissuuntaa 50 kohti olevaan  
 kylkeen tehty yhdistetty huuhtelu- ja kaivu-ura 52. Ura 52 ulottuu lapiomaisena

kohti avarrusporan 15 takaosaa ja päättyy avarrusporan rungon 30 kavennettuun takasivun osaan 49 jonkin matkan päähän huuhtelukanaavasta 47. Uran 52 pyörimissuunnassa oleva reunaviiva 53 on kuvatussa esimerkissä jonkin verran kallistettuna pois pyörimissuunnasta 50, koska sen vastakkainen suora reuna 54 on vahvistettu 5 kovametallilla, parhaiten stelliittiä käyttämällä. Urasta 45 ulostuleva huuhteluainevirta kääntyy reunassa 51, ottaa mukaansa johtavien kaksinaisten nastojen 36, 39 edessä olevalta alueelta kaiken niiden irrottaman normaalisti karkean murskeen ja poistaa murskeella kuormitetun huuhteluaineen avarrusporan uran 52 kautta. Uran 52 lapiomainen toiminta parantaa virtausta ja niin tekee myös sen vahvistettu reuna 10 54 työntämällä ja ajamalla mursketta pyörimissuuntaan 50 sen poistamiseksi helpommin. Porausjätteen keskitetty poishuuhtelu nastojen 36, 39 edessä olevalta alueelta takaa pienennetyn taipumuksen porausjätteen toiseen kertaan murskaamiseen, mistä ensisijaisten nastojen läheisestä vierekkäisyydestä johtuen pyrkii tulemaan karkearakeisempaa kuin tavanomaisessa avarruksessa. Virtausta parantava vaikutus 15 on myös taaksepäin ruiskutetulla huuhteluainevirralla, joka tulee kanavasta 47 urasta 52 vastavirtaan.

Kokemus osoittaa, että poraus savipitoisessa maaperässä tule helpommaksi johtuen uran 52 säteittäisesti ulkonevasta perässä tulevasta reunasta, minkä avulla sitkeä 20 murrettu savi rikotaan ja huuhdotaan pois annoksittain. Täten on vähennetty taipumusta huuhtelukanaavien tukkeutumiseen. Tarpeen vaatiessa leikkuureuna 54 voidaan muotoilla jonkin verran kallistetuksi, parhaiten jyrkkäkierteiseksi pyörimissuuntaa vastaa takaamaan parempi saven poisto.

Patenttivaatimukset

1. Poraustyökalu iskuporausta ja kairausta varten perässä olevan koteloputken (20) edessä, jossa työkalussa (10)
- a) johtopora (11) on ohjauskappaleen (18) ja välissä olevan epäkeskoakselin (12) kannattama, ohjauskappaleen (18) ollessa porauksen aikana pyörivästi keskitetty koteloputken (20) suuhun (23) työkalun (10) pyörimisakselin (C) ympäri ja on kytketty koteloputkessa (20) oleviin työkalun (10) käyttöelimiin (21, 22),
- b) putkimaisessa avarrusporassa on ulkoneva epäkesko-osa (32), jonka aksiaalisessa pinnassa on kovametallinastoja (36-40), jotka käsittävät kaksi porauksen aikana pyörimissuunnassa johtavaa, säteissuunnassa erilleen toisistaan ja toistensa viereen sovitettua parinastaa (36, 39),
- c) avarruspora (15) on asennettu kääntymään epäkeskoakselilla (12) yhtäältä ulkonevan asennon, jossa epäkesko-osa (32) nastoineen (36-40) on sovitettu avartamaan reikää johtoporan (11) poraamasta lähtöläpimitasta reiän täyteen läpimitaan sallimaan koteloputken (20) työntymisen reiän sisään, ja toisaalta sisäänvedetyn asennon välillä, jossa poraustyökalu (10) voi kulkea koteloputken (20) läpi, **tunnettu** siitä, että säteittäisesti sisempi nasta (39) on poran pyörimissuuntaan (50) nähden vedetty takaisin välittömästi ulomman nastan (36) taakse parinastojen (36, 39) ollessa täten sovitettu murtamaan kalliota suunnassa eteenpäin, oleellisesti tangentiaalisesti suhteessa varteen (12).
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen poraustyökalu, **tunnettu** siitä, että mainitussa epäkesko-osassa (32) olevat nastat (36-40) käsittävät ensisijaiset nastat (36, 37, 38), jotka määrittävät porareian täyden läpimitan, ja toissijaiset nastat (39, 40), jotka sijaitsevat säteittäisesti edellisten sisäpuolella, ensisijaisten ja toissijaisten nastojen (36-40) muodostaessa tiiviisti yhdistetyn ryhmän, jossa nastojen keskustat osuvat ympyräsektorin terävän kulman (V) sisään, jonka ympyräsektorin keskipisteenä on pyörimisakseli (C) ja joka määrittää epäkesko-osan (32) kehän.
3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen poraustyökalu, **tunnettu** siitä, että mainittu avarruspora (15) on siltä sivultaan, joka on kääntyneenä porauspyörimissuuntaan (50), varustettu pyörimissuunnassa ennen nastoja sijaitsevalla uralla (52), joka kulkee aksiaalisesti taaksepäin ja on sovitettu johtamaan pois huuhteluainetta ja nastoista (36-40) tulevaa porausjauhetta.
4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen poraustyökalu, **tunnettu** siitä, että ura (52) muodostaa ulomman johtavan nastan (36) vieressä ja sen edessä olevan aksiaalisen leikkuureunan (54).

5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen poraustyökalu, **tunnettu** siitä, että ura (52) on lujitettu kovametalliaineella pitkin leikkuureunaa (54).
- 5 6. Patenttivaatimuksen 2 mukainen poraustyökalu, **tunnettu** siitä, että tiiviisti ryhmitetyt ensisijaiset ja toissijaiset nastat (36-40) ovat ulospäin kallistettuja pyörimisakselin (C) suhteen, jolloin toissijaiset nastat (39, 40) ovat vähemmän kallistettuja ja niillä on pienempi halkaisija kuin ensisijaisilla nastoilla (36-38).
- 10 7. Patenttivaatimuksen 2 tai 3 mukainen poraustyökalu, **tunnettu** siitä, että avarrusporan (15) sisään on huuhteluainetta varten tehty syöttöura (44), ja syöttöurasta (44) ulottuu eteenpäin suunnattu huuhtelu-ura (45), joka avautuu kohti aluetta, joka pyörimissuuntaan katsottuna on parinastojen (36, 39) edessä.
- 15 8. Patenttivaatimuksen 3 mukainen poraustyökalu, **tunnettu** siitä, että avarrusporan (15) sisään on sovitettu syöttöura (44) huuhteluainetta varten, ja syöttöurasta (44) ulkonee vinosti taaksepäin kallistunut huuhtelukanava (47) säteittäisesti ulospäiseen suuntaan kohti uran (52) takaosaa, jolloin huuhtelukanavasta (47) virtaava suihkutettu huuhteluaine on sovitettu parantamaan huuhteluaineen poistoa mainitun (52) läpi ejektorivaikutuksella.
- 20 9. Patenttivaatimuksen 6 mukainen poraustyökalu, **tunnettu** siitä, että ensisijaiset ja toissijaiset nastojen (36-40) keskustat on sovitettu symmetrisesti terävän sektorikulman (V) sisään ja että ensisijaiset ja toissijaiset nastat (36-40) käsittävät kolme ulompaa ensisijaista nastaa (36, 37, 38), joista keskimmäinen sijaitsee sektorin symmetriatasossa ja kaksi sisempää kehältään porrastettua toissijaista nastaa (39, 25 40) on määrättyllä etäisyydellä mainitusta tasosta.
- 30 10. Patenttivaatimuksen 9 mukainen poraustyökalu, **tunnettu** siitä, että toissijaiset nastat (39, 40) on sijoitettu säteittäisessä suunnassa määrätyle etäisyydelle ensisijaisten nastojen (36-38) sisäpuolelle ja avarrusporassa (15) oleva, mainitun sektorikulman (V) ulkopuolella sijaitseva erillinen pyörimissuunnassa perässä oleva nasta (41) on tarkoitettu murtamaan mahdollista ensisijaisten ja toissijaisten nastojen (36-40) välisessä säteittäistilassa jäljellä olevaa kiviainesta.

Patentkrav

1. Borrverktyg för slående och roterande borrar framför ett efterföljande foderrör (20), i vilket verktyg (10)
  - a) en pilotkrona (11) via ett mellanliggande excentriskt skaft (12) uppbärs av en styrkropp (18), som under borrar är roterbart centrerad i och av foderrörmynnningen (23) kring verktygets (10) rotationsaxel (C) och är kopplad till verktyget (10) påverkande drivorgan (21, 22) i foderröret (20),
  - b) en rörformad rymmare har en utskjutande excenterdel (32), som på sin ena axiellt riktade yta uppbär hårdmetallstift (36-40) innefattande två under borrar i rotationsriktningen förelöpande radiellt åtskilda och intill varandra anordnade parstift (36, 39),
  - c) rymmaren (15) är vridbar kring det excentriska skaftet (12) mellan å ena sidan ett utskjutet läge, i vilket excenterdelen (32) med dess stift (36-40) är anordnade att borrar upphålet från den av pilotkronan (11) åstadkomna utgångsdiametern till hålets fulla diameter medgivande foderrörets (20) inträngning däri, och å andra sidan ett indraget läge, i vilket borrarverktyget (10) kan bringas att passera genom foderröret (20),  
**kännetecknat** av att det i radialriktningen inre stiftet (39) är tillbakaskjutet sett i borrrotationsriktningen (50) omedelbart bakom det yttre stiftet (36), varigenom parstiften (36, 39) är ägnade att gemensamt bryta berg i riktning framåt väsentligen tangentiellt i förhållande till skaftet (12).
2. Borrverktyg enligt patentkrav 1, **kännetecknat** av att stiften (36-40) på excenterdelen (32) innefattar primärstift (36, 37, 38) bestämmande borrarhålets fulla diameter och sekundärstift (39, 40) belägna innanför dessa, varvid primär- och sekundärstiften (36-40) bildar en tätt sammanhållen grupp med stiftcentra inom en spetsig vinkel (V) av en från rotationsaxeln (C) utgående cirkelsektor som bestämmer excenterdelens (32) perimeter.
3. Borrverktyg enligt patentkrav 1 eller 2, **kännetecknat** av att rymmaren (15) på sin i borrrotationsriktningen (50) riktade flank har ett rotationsmässigt framför stiften beläget spår (52), som sträcker sig axiellt bakåt och är anordnat att leda bort spolmedium och utbrutet kax från stiften (36-40).
4. Borrverktyg enligt patentkrav 3, **kännetecknat** av att spåret (52) bildar en axiell skäregg (54) intill och framför nämnda yttre förelöpande stift (36).

5. Borrverktyg enligt patentkrav 4, **kännetecknat** av att spåret (52) är förstärkt med hårdmetallmaterial utmed skäreggen (54).
6. Borrverktyg enligt patentkrav 2, **kännetecknat** av att de tätt grupperade primär- och sekundärstiften (36-40) lutar utåt relativt rotationsaxel (C), sekundärstiften (39, 40) med mindre lutning och tillordnade en mindre diameter än primärstiften (36-38).
7. Borrverktyg enligt patentkrav 2 eller 3, **kännetecknat** av att ett tillförselspår (44) för spolmedium är anordnat i det inre av rymmaren (15) och ett framåtriktat spolspår (45) sträcker sig från tillförselspåret (44) med mynningen riktad mot området som i rotationsriktningen ligger framför parstiften (36, 39).
8. Borrverktyg enligt patentkrav 3, **kännetecknat** av att ett tillförselspår (44) för spolmedium är anordnat i det inre av rymmaren (15) och en snett bakåtriktad spolkanal (47) utgår från tillförselspåret (44) radiellt utåt mot bakänden av spåret (52), varigenom från spolkanalen (47) utströmmande spolmedium genom ejektorverkan är anordnat att förbättra spolmediebortföringen genom spåret (52).
9. Borrverktyg enligt patentkrav 6, **kännetecknat** av att primär- och sekundärstiften (36-40) i avseende på sina centra är symmetriskt placerade inom sagda spetsiga sektorvinkel (V) och innefattar tre yttre primärstift (36, 37, 38), varav det mellersta är beläget i sektorvinkelns symmetriplan, samt varav två periferiellt förskjutna inre sekundärstift (39, 40) är satta med distans till sagda plan.
10. Borrverktyg enligt patentkrav 9, **kännetecknat** av att sekundärstiften (39, 40) i radialled är satta med distans inåt i förhållande till primärstiften (36-38) och ett separat i rotationsriktningen efterlöpande stift (41) på rymmaren (15) utanför sektorvinkeln (V) är ställt att bryta ev. kvarstående bergrester i radialutrymmet mellan primär- och sekundärstiften (36-40).



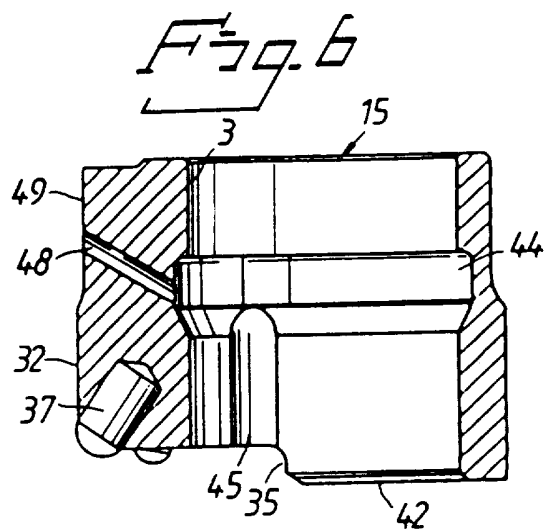
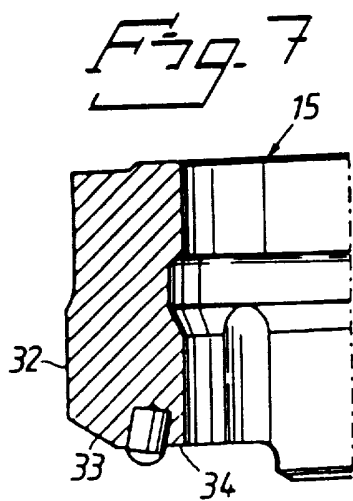
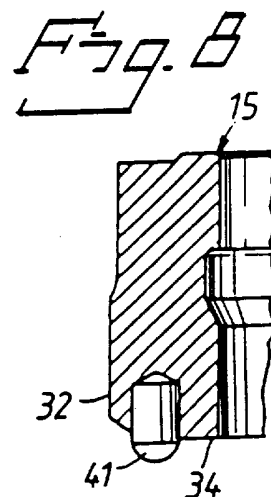
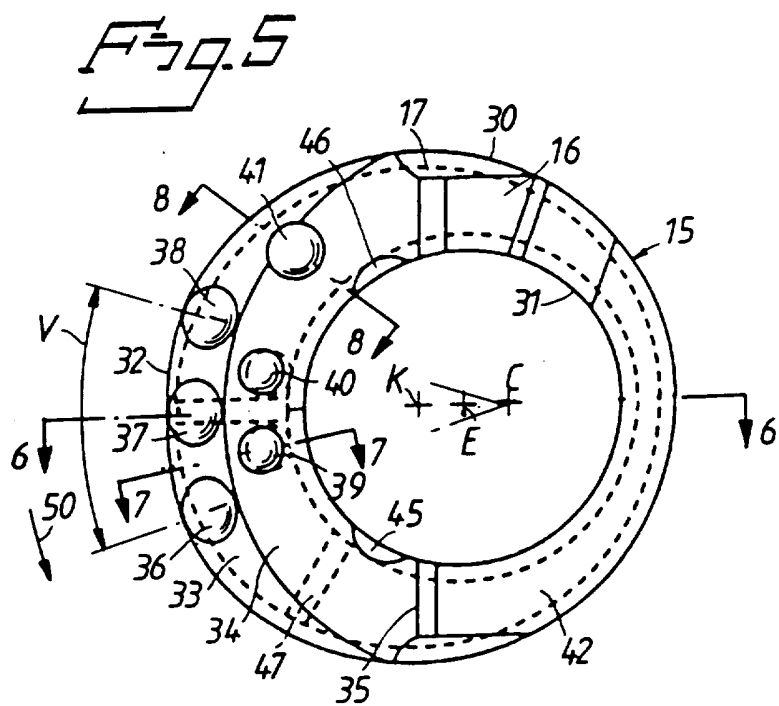
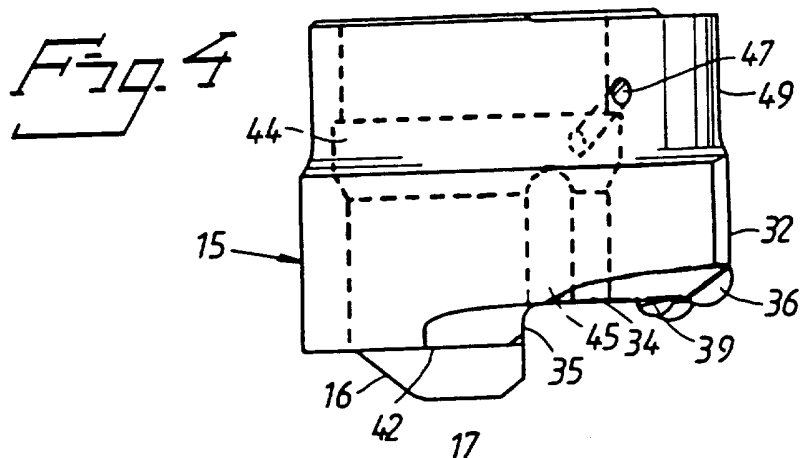


Fig. 9

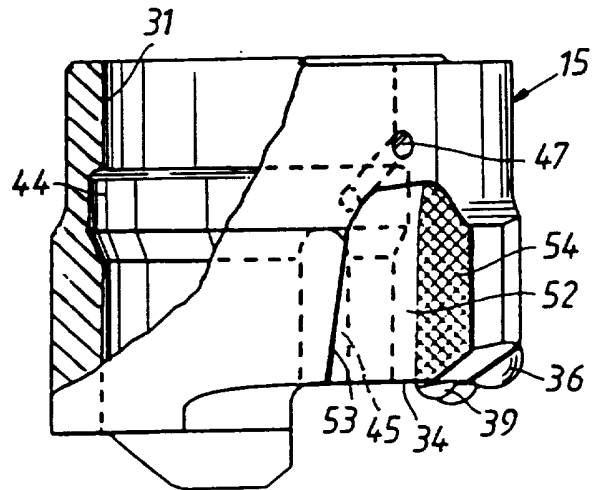


Fig. 10

