



SUOMI-FINLAND
(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(B) (11) KUULUTUSJULKAISU
UTLAGGNINGSSKRIFT

83991

C (15) 11.12.84
Patent julkaistut 25.09.1991

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

E 21D 20/02

(21) Patenttihakemus - Patentansökning	844885
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	11.12.84
(24) Alkupäivä - Löpdag	12.04.84
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	11.12.84
(44) Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	14.06.91
(86) Kv. hakemus - Int. ansökan	SE84/00138
(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet	

12.04.83 SE 8302025 P

(71) Hakija - Sökande

1. Atlas Copco Aktiebolag, Stockholm, Sverige, (SE)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Lundmark, Signar Edvin Alexis, PL 2409, Skellefteå, Sverige, (SE)
2. Persson, Karl Enar, 89, Myntgatan, Skellefteå, Sverige, (SE)

(74) Asiamies - Ombud: Berggren Oy Ab

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Kallionpulttausmenetelmä, laite sen toteuttamiseksi sekä katonpulttauslaitteisto
Förfarande för takbultning av berg, en anordning för utförande därav och ett
takbultningsaggregat

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

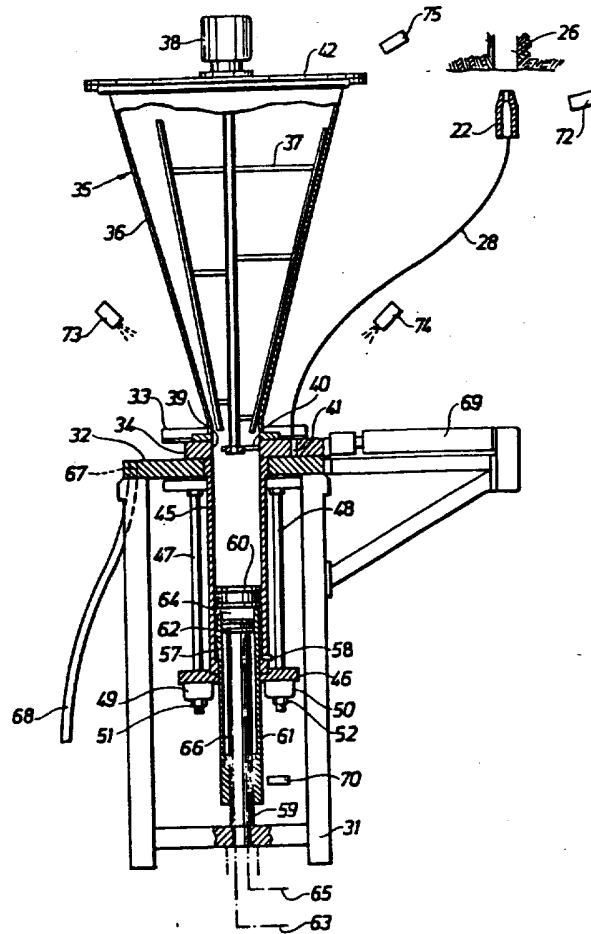
FI A 811657 (E 02d 5/74), FI C 31221 (E 21d 21/00), SE B 413929 (E 21d 11/10)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Kalliokattoa pultattaessa, kun ankkurointitanko (24) on työnnettävä kalliossa olevaan porausreikään (26), sementtilaastia suihkutetaan porausreiän suulla sijaitsevasta suuttimesta (22) reiän osittain täyttämiseksi ennen kuin tanko painetaan porausreikään. Laastisuihkulla pitäisi olla sellainen nopeus, että se saavuttaa porausreiän pohjan. Laastipumppu (45, 60) painaa laastin letkun (28) kautta suuttimeen (22).

83991

Vid takbultning av bergtak, då en förankringsstång (24) skall indrivas i ett borrhål (26) i berget, injiceras cementbruk genom ett vid borrhålet beläget munstycke (22) för delvis fyllning av hålet innan stangen indrives i borrhålet. Injiceringsstrålen bör ha sådan hastighet, att den når borrhålets botten. En injiceringspump (45, 60) trycker bruket genom en slang (28) till munstycket (22).



Kallionpulttausmenetelmä, laite sen toteuttamiseksi sekä katonpulttauslaitteisto

Tämä keksintö koskee kallionpulttausmenetelmää, jossa kallioon porataan reikä, laastimassaerä viedään porausreikään ja ankkuroidintitanko painetaan porausreikään. Keksintö koskee myös laitetta laastin porausreikään viennin suorittamiseksi sekä katonpulttauslaitteistoa.

Patentissa US-A-4 158 520 on esitetty katonpulttauslaitteisto, joka käsittää kallioporan, pultinasetuskoneen ja panostuslaitteen kaksikomponenttisia hartsipanoksia varten. Hartsipanokset puhalletaan porausreikään ja pultti sekoittaa niiden sisällön kovetuvaksi massaksi. Patentissa GB-A-953 056 on esitetty katonpulttauspanoksia, jotka sisältävät kuivaa sementtilaastia ja erillisen vesitilan. On myös tunnettua työntää letku porausreiän pohjaan ja kuljettaa sementtilaastimassaa letkun kautta vetämällä samalla letkua hitaasti taaksepäin. Tätä menetelmää voidaan käyttää patentissa US-A-4 351 625 selostetun katonpulttauslaitteiston yhteydessä.

Keksinnön tarkoituksena on aikaansaada parannettu kallionpulttausmenetelmä ja laitteisto. Tämä saavutetaan patenttivaatimuksissa määritellyillä tunnusmerkeillä.

Keksintöä selostetaan seuraavassa viitaten oheisiin piirustuksiin, joissa

kuvio 1 on sivukuva keksinnön mukaisesta liikkuvasta kallionpulttauslaitteistosta,

kuvio 2 on kuva päältäpäin kuviossa 1 esitetyistä pulttauslaitteistosta,

kuvio 3 on suurennettu katkonainen kuva katsottuna kuvion 1 nuolien 3-3 suuntaan,

kuvio 4 on sivukuva eräistä kuvioissa 1 ja 2 esitetyistä yksityiskohdista,

kuvion 5 esittäessä kalliopulttia, joka voidaan asettaa pulttauslaitteiston avulla.

Piirustuksissa esitetty kallionpulttauslaitteisto käsittää kuljetuspyörillä varustetun alustan 12, johon puomi 13 on kääntyvästi asennettu. Puomiin 13 on saranoitu syöttöpalkki 14. Syöttöpalkkiin 14 on asennettu luisti 15, jota voidaan tavanomukaisesti siirtää pitkin syöttöpalkkia kuvioista puuttuvan hydraulisen syöttölaitteen avulla. Koneenvaihtolaite 16 on asennettu syöttöpalkin 14 takapäähän. Kun luisti 15 on kuvion 3 mukaisessa taaimmaisessa asemassaan, kalliopora 17, joka on esitetty toiminta-asemassaan luistin 15 päällä, voidaan siirtää pois luistilta 15 kuviossa vasemmalle ja pultinasetin 29 voidaan sijoittaa sen tilalle luistin 15 päälle. Tämä sivuttaissiirto aikaansaadaan hydraulisylinterin 18 avulla. Pultinasetin voi käsittää hydraulimoottorin, joka voi pyörittää pulttia sitä porausreikään painettaessa. Syöttöpalkin 14 etupäähän on asennettu kannatin 19, joka kääntyy syöttöpalkin suuntaisen akselin ympäri. Kannatin 19 kannattaa poratangon 21 ohjainta 20, suutinta 22 ja kuvion 5 mukaisen kalliopultin 24 ohjainta 23. Makasiini kalliopultteja varten on merkitty viitenumerolla 43 kuvioissa 1 ja 2. Pultti 24 eli ankkurointitanko käsittää puikon 53, aluslaatan 54 ja mutterin 55. Hydraulisylinterin 25 avulla poratangonohjain 20, joka on esitetty toiminta-asemassaan, voidaan kääntää sivulle ja suutin 22 sekä pultinohjain 23 voidaan vuorostaan kääntää toiminta-asemiinsa suoraan linjaan kallioporalla 17 poratun porausreiän 26 ja poratangon 21 kanssa. Syöttöpalkin 14 etumaisin pää käsittää kova-kumia olevan tukityynyn 27, joka on sovitettu painumaan ja tukeutumaan kalliota vasten.

Letku 28 yhdistää suuttimen 22 sementtilaastinsyöttölaitteeseen 30, joka on asennettu alustaan 12.

Laastinsyöttölaite 30 käsittää alustaan 12 asennetun kehyksen 31, joka käsittää levyn 32 sekä ohjaimet 33 levyn 32 päällä sijaitsevan luistin eli sulkimen 34 ohjaamista varten. Suljin 34 kannattaa sementinsekoitinta 35, jossa on kartiomainen vaippa 36 ja pyörivä sekoittaja 37, jota vaipan 36 kannen 42

päällä oleva hydraulinen moottori 38 käyttää. Vaippa 36 muodostaa sekoituskammion, joka toimii myös varastointikammiona.

Kartiomaisen vaipan 36 alapää on samakeskeinen sulkimessa 34 olevan reiän 39 kanssa. Sekoittaja 37 on laakeroitu reikään 39 asennettuun ristikappaleeseen 40. Letku 28 on yhdistetty sulkimessa 34 olevaan reikään 41.

Sylinteri 45 on tuettu poikkitankoon 46, joka on ripustettu kahden pultin 47, 48 varaan. Kaksi lyhyttä hydraulista jakkia 49, 50 on sijoitettu välikkeiksi poikkitangon 46 ja pulttien 47, 48 mutterien 51, 52 väliin.

Jakit 49, 50 on kytketty painamaan jatkuvasti sylinterin 45 yläpäästä luistia eli suljinta 34 vasten voimalla, joka sallii luistin liikkeen. Sen jälkeen jakit 49, 50 voidaan saattaa puristamaan sylinterin 45 suljinta vasten huomattavasti suuremalla voimalla suuren paineen kestävästi tiivistyksen aikaansaamiseksi. Sen sijaan, että käytetään jakkeja 49, 50 sylinteriin 45 jatkuvasti vaikuttavan voiman aikaansaamiseen, voidaan kytkeä jouset kehyksen 31 ja poikkitangon 46 väliin sekä käyttää jakkeja 49, 50 ainoastaan puristamiseen.

Mäntä 60 on sylinterissä 45 liukuva. Siinä on rengasmainen männänvarsi 61, joka liukuu männän 62 varassa. Männän 62 varsi 59 on kiinnitetty kehykseen 31. Männän 60 alapuolella sijaitsevaa rengasmaista kammiota 57 huuhdellaan putkijohdon 58 kautta johdetulla vedellä.

Hydraulinesteen syöttökanava 63 johtaa sylinterikammioon 64 männän 60 painamiseksi ylöspäin työiskulla, ja sen syöttökanava 65 johtaa sylinterikammioon 66 männän 60 painamiseksi alaspäin palautusiskulla.

Hydraulisylinteri 69 on kytketty kehyksen 31 ja sulkimen 34 väliin ja se on sovitettu siirtämään sulkimen 34 kolmen kiinteän aseman välillä. Kuviossa 4 esitetyssä sulkimen oikean-

puoleisessa pääteasemassa sementinsekoitin 35 on samakeskeinen sylinterin 45 kanssa. Väliasemassa reikä 41 on samakeskeinen sylinterin 45 kanssa. Sulkimen vasemmanpuoleisessa pääteasemassa sekoittimen 35 kartiomainen vaippa 36 on avoinna levyssä 32 olevaan reikään 67. Letku 68 johtaa reiästä 67 maahan.

Seuraavassa selitetään pultinasetuslaitteen toiminta.

Ennen ensimmäisen reiän porausta työvuorossa tai tauon jälkeen sementtilaasti valmistetaan sekoittimessa 35. Tavallisesti käytetään laastia, joka sisältää ainoastaan hydraulista sementtiä, esim. portland-sementtiä ja vettä. Joskus käytetään hienojakoista hiekkaa sisältävää sementtilaastia. Suljin 34 siirretään ensin väliasemaansa, jossa reikä 41 on samakeskeinen sylinterin kanssa ja levy 32 muodostaa sekoittimen 35 pohjan, ja sekoitin 35 täytetään kuivalla sementillä tai kuivalla sementtilaastilla ja ennaltamäärätty määrä vettä lisätään. Hydraulimoottori 38 käynnistetään, niin että sekoittaja 37 tekee laastin sementistä ja vedestä. Suljin 34 siirretään kuviossa 4 esitettyyn asemaansa, niin että laasti täyttää sylinterin 45, jolloin mäntä 60 siirretään ylimmästä asemastaan alaspäin kanavan 65 kautta kammioon 66 syötetyn hydraulioöljyn vaikutuksesta. Palautusiskun pituutta voidaan säätää aksiaalisesti asetettavan tuntoelimen 70 avulla, niin että positiivisen siirtopumpun 45, 60 tehollinen sylinteritilavuus voidaan määrätä ennakolta ja ennaltamäärätty määrä laastia syöttää sylinteriin 45. Suljin 34 siirretään jälleen vasemmalle kuviossa 4, niin että se muodostaa poistoaukolla 41 varustetun sylinterinpään. Sen jälkeen mäntä 60 saatetaan kanavan 65 kautta kammioon 64 syötetyn hydraulioöljyn vaikutuksesta suorittamaan työisku ylöspäin, ts. pakottamaan sylinterissä 45 oleva laasti poistumaan letkuun 28. Sylinterissä 45 vallitseva paine voi olla esim. 10 MPa ja suuttimessa 22 paine voi tällöin olla 1 MPa. Jakit 49, 50 saatetaan puristamaan sylinteriä suljinta 34 vasten samalla, kun sylinterikammio 66 saatetaan paineenalaiseksi, niin että hyvä tiivistys aikaansaadaan sylinterin 45

ja sulkimen 34 välille. Tämä toiminta toistetaan kunnes letku 28 on täynnä laastia, niin että laasti purkautuu ulos suuttimesta männän 60 suorittaessa työiskun.

Pulttaus voi nyt alkaa. Tällöin syöttöpalkki 14 asetetaan ja painetaan kalliota vasten ja kalliopora 17 käynnistetään poraamaan reikä kallioon. Porauksen aikana sylinteri 45 täytetään laastilla ja suljin 34 siirretään väliasemaansa, jossa se muodostaa sylinterin 45 yläpään, kuten edellä on mainittu. Kun reikä on porattu, hydraulisynteri saatetaan asettamaan suutin 22 porausreiän 26 kohdalle. Suutin sijaitsee tällöin lähellä porausreiän suuta, mutta tietyn etäisyyden päässä siitä, kuten näkyy kuvioista 4. Suutin voi olla esimerkiksi muutamien senttimetrien tai muutamien desimetrien päässä porausreiän suusta. Sen jälkeen mäntä 60 saatetaan painamaan ennaltamäärätyn tilavuutensa laastia letkuun 28, niin että vastaava määrä laastia purkautuu ulos suuttimesta 22 suihkuna, joka saavuttaa reiän pohjan. Suuttimen läpimitan pitäisi olla hieman pienenevä, kuten on esitetty kuviossa 4, jotta aikaansaadaan suihku eikä ruiskutus. Suuttimen poistoaukon läpimitan pitäisi olla pienempi kuin puolet porausreiän läpimitasta tai pienempi kuin kolmannes siitä. Esimerkiksi porausreiän läpimitta voi olla 40 mm, ankkurointitangon läpimitta 30 mm ja suuttimen poistoaukon läpimitta 8 mm. Suihkutetun laastimäärän ei pidä täyttää koko reikää, vaan se on laskettava sellaiseksi, että se täyttää pultin ja porausreiän välisen tilan, kun pultti on työnnetty sisään. Niinpä suihkutetun laastierän tilavuus tulee tavallisesti olemaan noin puolet porausreiän tilavuudesta. Sopivimmin sylinteri 45 ja mäntä 60 on konstruoitu sellaisiksi, että ne aikaansaavat riittävän laastitilavuuden porausreikään yhdellä puristuskerralla. On kuitenkin mahdollista tehdä ne pienemmiksi ja suorittaa puristus useammin kuin kerran. Tavallisesti operaattori lisää kuivaa sementtiä ja vettä vaipan 36 sisälle, kun pulttimakasiini 43 on tyhjä. Sen jälkeen laasti tulee olemaan valmis käyttöön, kun hän on täyttänyt uudelleen makasiinin 43.

Yleensä ei voida välttää sitä, että suihku koskettaa porausreiän seinämää ennen reiän pohjaan saapumista. On kuitenkin todettu, että suihku täyttää porausreiän sen pohjasta lähtien, jos suihkutussnopeus on suurempi kuin noin 4 m/s. Niinpä nopeuden pitäisi olla vähintään 6 m/s ja sopivimmin välillä 8-15 m/s.

Kun laastierä on näin viety porausreikään, pultinasetuskone käynnistetään painamaan pulttia porausreikään kunnes pultin levy koskettaa kalliota. Kun laasti on kovettunut, mutteri 55 voidaan kiristää.

On olemassa vaara, että sementti kovettuu laitteistossa ja saat-
taa sen toimintakyvyttömäksi. Koska käytetään hydraulista sement-
tiä, tämän ongelman esiintyminen voidaan välttää yksinkertaisesti
ruiskuttamalla vettä tärkeisiin osiin jatkuvasti tai lyhyin
väliajoin toiminnan aikana. Tätä varten on pulttauslaitteistoon
asennettu useita ruiskutussuuttimia. Eräitä tärkeitä suuttimia
on merkitty piirustuksiin. Suutin 72 on tarkoitettu ruiskuttamaan
kannattimelle 19 ja sen ohjaimille 20, 23 sekä suihkutussuutti-
melle 22. Tämä ruiskutus tulee kostuttamaan myös pultit niitä
sisääntyönnettäessä. Laastisuihkun purkautuessa suuttimesta 22
ruiskutusta ei tietystikään saa tapahtua. Kaksi ruiskutussuutinta
73, 74 on asennettu ruiskuttamaan sulkimelle 34, ja suutin 75
on sovitettu ruiskuttamaan vaipan 36 sisään sen kannen 42 ollessa
avattuna. Kun toiminta keskeytetään pitkähköksi ajaksi, vaippa
36 voidaan puhdistaa sulkimen 34 ollessa vasemmanpuoleisessa
asemassaan, jossa vaippa 36 on avoinna tyhjennysletkuun 68. Sen
jälkeen kun puhdistettu vaippa on siirretty takaisin kuviossa 4
esitettyyn asemaansa, vettä voidaan viedä vaipan 36 sisään ja
mäntää 60 voidaan siirrellä edestakaisin sylinterin 45 puhdistamiseksi.

Edellä olevassa keksinnön edullisen sovellutusmuodon selityksessä
elementtejä, jotka eivät ole tärkeitä keksinnön ymmärtämiseksi,
ei ole selostettu yksityiskohtaisesti. Esimerkiksi makasiinia
42 ja sen toimintaa ei ole selostettu tarkemmin. Sulkimen 34,
männän 60 ja jakkien 49, 50 toiminta suoritetaan sopivimmin
automaattisesti sekä myös kannattimen 19 asetus ja koneiden
vaihto luistilla 15.

Patenttivaatimukset

1. Kalliokatonpulttausmenetelmä, jossa kallioon porataan reikä, laastimassaerä viedään porausreikään (26) ja ankkurointitanko (24) painetaan porausreikään (26), **tunnettu** siitä, että laastierä suihkutetaan porausreiän (26) suun ulkopuolella sijaitsevasta suuttimesta (22) sellaisella nopeudella, että suihku saavuttaa porausreiän pohjan.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että ennalta määrätty määrä laastia painetaan suuttimeen (22) yhdistettyyn laastin täyttämään putkijohtoon (28), niin että laastierää vastaava laastimäärä suihkuu ulos suuttimesta.
3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että laasti sekä mitataan että painetaan putkijohtoon positiivisen siirtopumpun (45, 60) avulla.
4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että käytetään edestakaisin liikkuvalla männällä (60) varustettua pumpua (45, 60) ja että pumpun tehollista sylinteritilavuutta käytetään laastierän annostelemiseen.
5. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että suihku suihkutetaan suuttimesta (22) nopeudella, joka on vähintään 4 m/s ja sopivimmin vähintään 6 m/s.
6. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että ankkurointitankoa (24) huuhtelaa vedellä sitä porausreikään painettaessa.
7. Laite sementtilaastin viemiseksi porausreikään jonkin patenttivaatimuksissa 1-6 esitetyn menetelmän mukaisesti, laitteen käsittäessä laastimassan varastointivälineen (35),

putkijohdon (28) laastin kuljettamiseksi varastointivälineestä (35) porausreikään (26) sekä välineen (45, 60) laastin painamiseksi putkijohdon (28) läpi, tunnettu siitä, että putkijohdon (28) päähän on sijoitettu suutin (22) ja että mainittu väline laastin painamiseksi putkijohdon läpi käsittää positiiviseen siirtopumpun (45, 60), joka on sovitettu aikaansaamaan niin suuren paineen laastiin, että laasti purkautuu suihkuna ulos suuttimesta (22) sellaisella nopeudella, että suihku saavuttaa porausreiän pohjan.

8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen laite, tunnettu siitä että pumppu (45, 60) käsittää edestakaisin liikkuvalla männällä (60) varustetun olennaisesti pystysuoran sylinterin (45) ja että on järjestetty välineet liikutettavan sulkimen (34), joka on varustettu putkijohtoon (28) johtavalla poistoaukolla (41) ja laastinsyöttökanavalla (39), asettamiseksi vuorotellen toiminta-asemiin sylinterin päälle.

9. Patenttivaatimuksen 8 mukainen laite, tunnettu siitä että mainittu suljin (34) on yhdessä sivusuuntaan liu'utettavissa ja että mainittu varastointiväline (35) on asennettu sulkimen (34) laastinsyöttökanavan (39) päälle.

10. Kalliokatonpulttauslaitteisto jonkin patenttivaatimuksista 1-6 mukaisen menetelmän toteuttamiseksi, laitteiston käsittäessä alustan (12), alustaan kääntyvästi asennetun puomin (13), puomin ulompaan päähän saranoidun ja kallioporan (17) käsittävän aggregaatin (14), välineen (22) sementtilaastin viemiseksi porausreikään sekä pultinasettimen (29), kallioporan (17), mainitun välineen (22) ja pultinasettimen (29) ollessa peräkkäin siirrettävissä toiminta-asemiinsa aggregaatissa (14), tunnettu siitä, että väline kovettuvan väliaineen viemiseksi porausreikään käsittää suuttimen (22), jonka toiminta-asema sijaitsee kallioporalla poratun reiän (26) ulkopuolella ja joka on yhteydessä alustaan (12) asennettuun

positiiviseen siirtopumppuun (45, 60), ja että sementtilaastinvarastointiväline (35) on asennettu alustaan (12) ja järjestetty syöttämään pumppua (45, 60), joka on sovitettu aikaansaamaan niin suuren paineen laastiin, että laasti purkautuu suihkuna ulos suuttimesta (22).

Patentkrav

1. Förfarande för takbultning av berg vid vilket ett hål borrar i berget, en sats oförpackat cementbruk införes i borrhålet (26) och en bergbult (24) pressas in i borrhålet (26), **kännetecknat** av att satsen med bruk ejekteras från ett munstycke (22) utanför borrhålets (26) mynning med sådan hastighet att den bildar en stråle som når borrhålets botten.
2. Förfarande enligt patentkravet 1, **kännetecknat** av att en förutbestämd mängd bruk tvingas in i en bruksfylld ledning (28), som är kopplad till sagda munstycket (22), så att en motsvarande mängd ejekteras ut ur munstycket som sagda sats av bruk.
3. Förfarande enligt patentkravet 2, **kännetecknat** av att bruket både doseras och tvingas in i ledningen (22) medelst en displacementspump.
4. Förfarande enligt patentkravet 3, **kännetecknat** av att en pump (45, 60) användes, som har en fram- och återgående kolv (60) varvid pumpens effektiva cylindervolym användes för att dosera bruket.
5. Förfarande enligt något av de föregående patentkraven, **kännetecknat** av att strålen ejekteras ut ur munstycket (22) med en hastighet av minimum 4 m/s och företrädesvis minimum 6 m/s.
6. Förfarande enligt något av de föregående patentkraven, **kännetecknat** av att vatten spolats på bulten (24) medan denna pressas in i hålet.

7. Anordning för att införa cementbruk i ett borrhål i enlighet med metoden enligt något av patentkraven 1-6, innefattande en förrådsanordning (35) för oförpackat bruk, en ledning (28) för att föra bruket från förrådsanordningen (35) till borrhålet (26) och organ (45, 60) för att pressa bruket genom ledningen (28), **kännetecknad** av att ett munstycke (22) är anordnat vid sagda lednings (28) ände och sagda organ (45, 60) för att pressa bruket genom ledningen (28) innefattar en displacementspump (45, 60) anordnad att utöva ett så högt tryck på bruket att detta ejekteras som en stråle från munstycket (22) med en sådan hastighet att strålen når borrhålets botten.

8. Anordning enligt patentkravet 7, **kännetecknad** av att sagda pump (45, 60) innefattar en väsentligen vertikal cylinder (45) med en fram- och återgående kolv (60) och organ är anordnade att alternativt positionera en förskjutbar tillslutare (34), som är försedd med ett uttag (41) till sagda ledning (28), och med ett bruketillopp (39), i operativt läge på cylindern.

9. Anordning enligt patentkravet 8, **kännetecknad** av att den sagda tillslutaren (34) är sidledes glidbar och sagda förrådsanordning (35) är monterad på sagda tillslutare (34) ovanför bruketilloppet (39).

10. Takbultningsaggregat för utförande av förfarandet enligt något av patentkraven 1-6 innefattande ett chassi (12), en bom (13) svängbart monterad på chassit, ett aggregat (14) pivoterbart anordnat på bommens yttre ände och innefattande en bergborrmaskin (17), organ (22) för att införa cementbruk i borrhålet och en bultsättningsanordning (29), varvid bergborrmaskinen (17), sagda organ (22) och bultsättningsanordningen (29) är förflyttbara i sekvens till sina opera-

tiva lägen på aggregatet (14), kännetecknat av att sagda organ för att införa det hårdnande mediet i borrhålet innefattar ett munstycke (22), som har sitt operativa läge utanför mynningen av ett borrhål (26) borrarat av bergborrmaskinen (17) och är kopplat till en displacementspump (45, 60) monterad på chassit (12) och att ett förrådsorgan (35) för cementbruk är monterat på chassit (12) och anordnat att mata pumpen (45, 60), varvid pumpen (45, 60) är anordnad att utöva så högt tryck på bruket att bruket ejekteras som en stråle från munstycket (22).

Fig.1

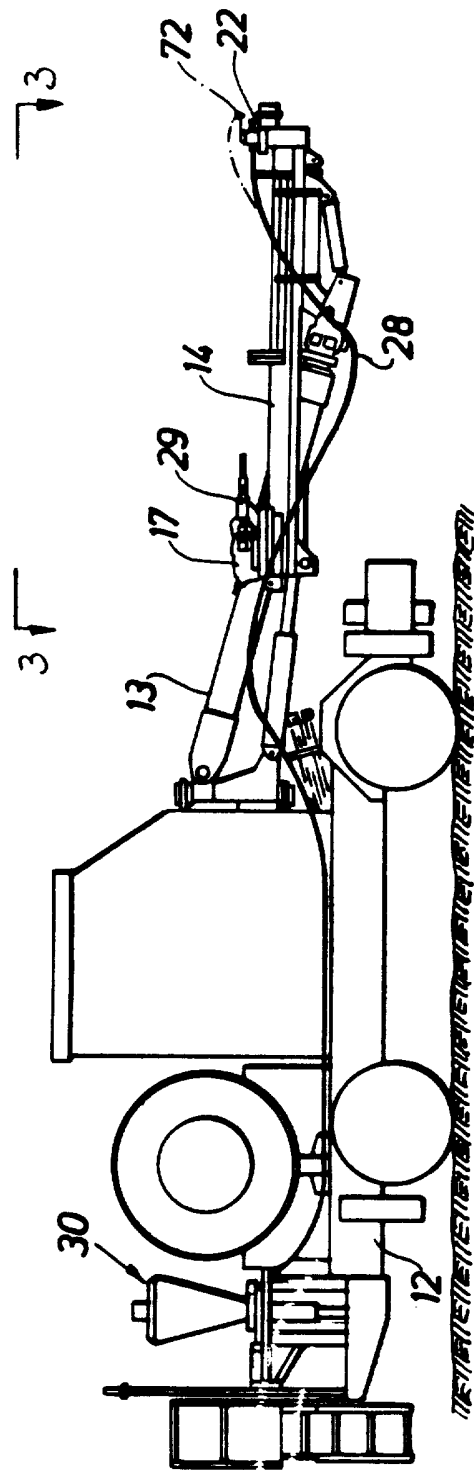
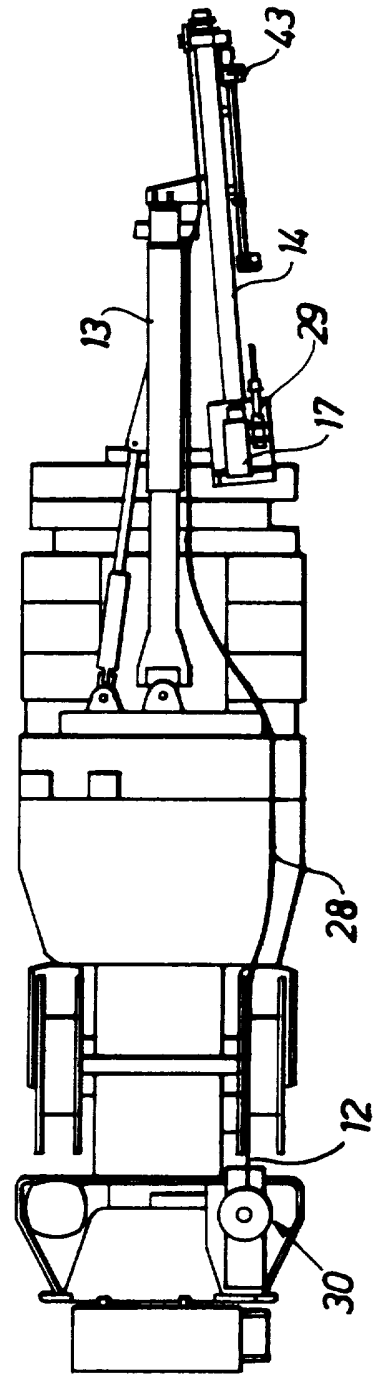


Fig.2



83991

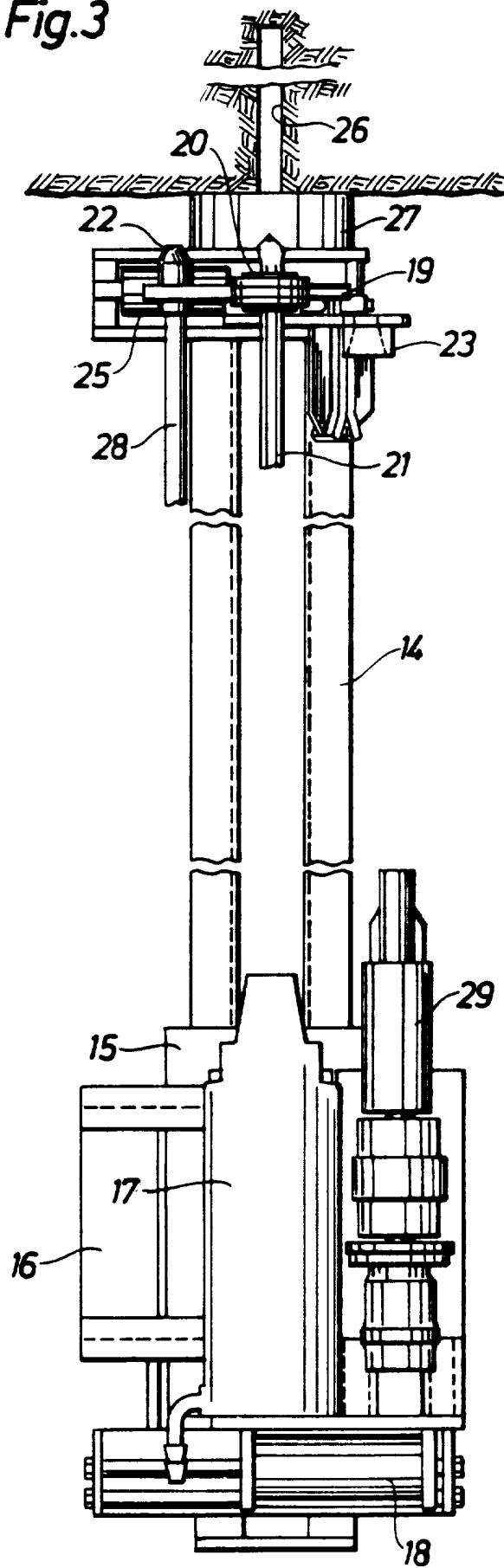
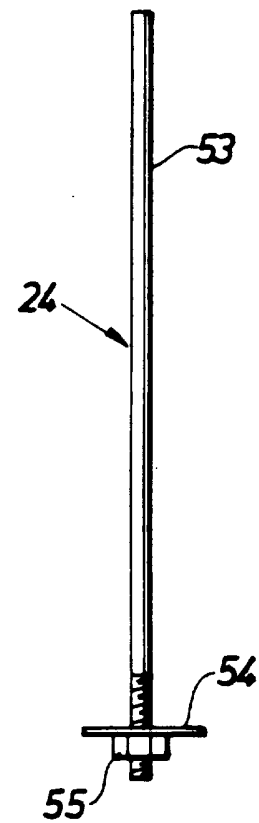
Fig.3**Fig.5**

Fig. 4

