



F 1000095497B



SUOMI-FINLAND
(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(B) (11) **KUULUTUSJULKAISU**
UTLAGGNINGSSKRIFT

95497

C (45) **Patentti myönnetty**
Patent meddelat 12 02 1996

(51) Kv.1k.6 - Int.c1.6

E 21B 7/18, 7/06, 10/60

(21) Patentihakemus - Patentansökning	920288
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	23.01.92
(24) Alkuperäpäivä - Löpdag	25.03.91
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	23.01.92
(44) Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	31.10.95
(86) Kv. hakemus - Int. ansökan	PCT/EP91/00572
(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet	
25.05.90 DE 4016965 P	

(71) Hakija - Sökande

1. **KSK guided microtunneling technologies GmbH Spezialtiefbaugeräte, Kleiner Plom 4,**
7505 Ettlingen, Germany, (DE)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. **Dahn, Rolf, Falkenstrasse 4, 7518 Bretten, Germany, (DE)**

(74) Asiamies - Ombud: Oy Kolster Ab

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Poran pää, jossa on suuttimia
Borrhuvud med munstycken

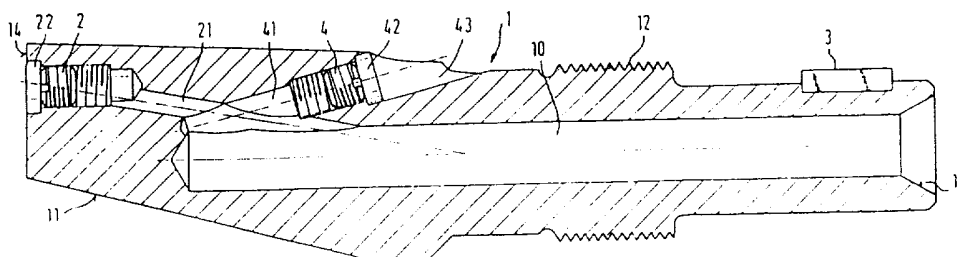
(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

SE B 439946 (E 21B 10/18), US A 3324957 (175-67), US A 3269471 (175-418),
US A 4515227 (E 21B 10/60), US A 4850440 (E 21B 7/18)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Käyttöön annetaan poran pää (1) osana poran lansettia sellaista laitteistoa varten, joka on tarkoitettu maanalaisen tunnelin poraamiseksi, jossa poran päässä on kanava (10), joka jatkuu poran lansetin keskiakselia pitkin, ja joka poran pää on pyöritettävissä keskiakselin ympäri käsitteäen ainakin yhden eteenpäin suunnatun suuttimen (2), jonka suutinkanava (21) on yhteydessä kanavaan (10) ja poistuu keskiakselin ulkopuolelle, poran pään (1) ollessa tunnettu ainakin yhdestä taaksepäin suunnatusta suuttimesta (4), jonka suutinkanava (41) on yhteydessä kanavaan (10).

Ett borrhuvud (1) beskrivs som en del av en borrlansett i en anordning för borrhning av en underjordisk tunnel, vilket borrhuvud har en kanal (10) gående längs borrlansettens mittaxel, och vilket borrhuvud är vridbart omkring mittaxeln och har åtminstone en framåtriktad dys (2), vars dyskanal (21) kommunicerar med kanalen (10) och utmynnar utanför mittaxeln, varvid borrhuvudet (1) kännetecknas av åtminstone en bakåtriktad dys (4), vars dyskanal (41) kommunicerar med kanalen (10).



Poran pää, jossa on suuttimia

Keksintö liittyy poran päähän, joka on osana poran
lansettia, joka on tarkoitettu maanalaisen tunnelin poraa-
miseen. Tarkemmin sanottuna keksinnön kohteena on ohjatta-
5 vissa oleva poran pää sellaista laitetta varten, joka on
tarkoitettu maanalaisen tunnelin poraamiseksi, joka poran
pää on pyöritettävissä keskiakselinsa ympäri käsittäen
kanavan, joka jatkuu sen keskiakselia pitkin; ainakin yh-
10 den eteenpäin suuntautuvan suuttimen poran pään etuosassa,
joka suutin on yhteydessä kanavaan ja jonka ulostuloaukko
on järjestetty keskiakselin ulkopuolelle; ja ohjauspinnan,
joka on lisääntyvästi viistetty poran pään etuosaa kohti.

Tällaisia poran lansetteja käytetään sellaisten
15 laitteistojen kanssa, jotka palvelevat maanalaisten tunne-
leiden poraamista. Väliaine poistuu paineen alaisena
eteenpäin suunnatusta suuttimesta, esimerkiksi vesi-beto-
niitti-maito. Tasainen poraus etusuunnassa oleellisesti
homogeenisen maan läpi saavutetaan pyörittämällä poran
20 päätä yhdessä porauslansetin kanssa tasaisella nopeudella
keskiakselin ympäri. Kun muutokset suunnassa ovat tarpeen,
pyörimisliike pysäytetään heti kun poran pään suutin on
suunnilleen kohdassa, josta suunnan muutoksen on tarkoitus
alkaa. Maata poistetaan edullisesti ainoastaan yhteen
25 suuntaan suuttimesta uloslähetetyn väliaineen suihkun
kautta. Suoritetun poiston mukaan koko porauslansettia
käännetään kunnes uusi suunta on asetettu. Tätä hydrome-
kaanista ohjausta tuetaan usein ohjauspinnalla, joka on
muodostettu suuttimen vastakkaisella puolella olevalla
30 poran pään viisteellä. Poran pään pyörimisliike aloitetaan
sitten jälleen ja lineaarinen poraaminen seuraa uuteen
suuntaan.

Tällainen poran pää poran lansettia varten on tun-
nettu EP-0 195 559 Al:stä. Maan eri olosuhteiden, erityi-
35 sestä sen kovuuden, ottamiseksi huomioon sen mukaisesti

valitaan eri määrä suuttimia. Tämän poran lansetin kanssa voidaan suorittaa riittävän tarkkoja porauksia niin kauan kuin tunnelirata koostuu suhteellisen pehmeästä maasta. Kovan maa-aineksen tapauksessa syntyy vaikeuksia poran
5 lansetin vakavoimisessa, koska suuttimen järjestelyä vastapäätä oleva porauslansetin kylki iskeytyy kovaa kalliota vasten, mikä johtaa ohjausongelmiin lansetin kanssa suhteellisen hitaan etenemisen aikana.

Kovan maan kaivamisen mahdollistamiseksi yhtä hyvin
10 US-2 324 102:n mukaan on ehdotettu käytettäväksi kemikaaleja tai happoja suuripaineisina väliaineina, jotka iskeytyvät kiveen. Heti kun suunnattu kemikaali on irrottanut kiven, poran lansetti seuraa perässä, koska sen täytyy ainoastaan pakottaa kulkunsa suhteellisen pehmeän aineksen
15 läpi. Tämä ratkaisu ei ole useinkaan toivottava, koska se johtaa ympäristön tai pohjaveden huonontumiseen.

Keksinnön tarkoituksena on antaa käyttöön poran lansetti, jolla voidaan suorittaa tarkkasuuntaisia porauksia tiiviissä, hiekkaisessa ja sorapitoisessa maassa samoin kuin kovassa maassa. Tämä tavoite ratkaistaan alussa mainitun tyyppisellä poran lansetilla, jolla on patenttivaatimuksen 1 tunnusmerkkiosan piirteet. Keksinnön mukainen poran pään edulliset suoritusmuodot ilmenevät oheisista epäitsenäisistä patenttivaatimuksista 2 - 8.

Keksinnöllinen poran pää on tunnettu siitä, että ainakin yksi taaksepäin suunnattu suutin on järjestetty poran päähän, jonka suutinkanava on yhteydessä kanavaan, joka jatkuu poran lansetin keskiakselia pitkin. Tällä tavalla suunnattu suutin varustaa poran lansetin tilalla
25 niin, että se voi ohjautua paremmin suunnan muutosten aikana. Poran lansetin ohjauskyky on täten huomattavasti parantunut.

Hyödyllisen suoritusmuodon mukaan poran päässä on useita taaksepäin suunnattuja suuttimia, jotka on järjestetty samoin kulmaetäisyyksin toisistaan keskiakseliin
35

nähdän, vaikka suoritusmuodot, joissa on eri kulmaetäisyyksiä, ovat myös mahdollisia. On määritelty, että tiettyjä maan ominaisuuksia varten riittää kolme suutinta, jotka on kohdistettu 120° :n etäisyydelle, riittävän liikkumavaran antamiseksi poran lansetille minkä tahansa suunnan muutosten aikana. Muut maan olosuhteet voivat vaatia neljän tai useamman taaksepäin suunnatun suuttimen eri järjestelyn.

5 On hyödyllistä suunnata suuttimet taaksepäin noin 15° :n kulmassa poran lansetin keskiakseliin nähden.

Vaikka yksi eteenpäin suunnattu suutin, joka poistuu poran lansetin keskiakselin ulkopuolelle, on periaatteessa myös riittävä mahdollistaen sellaisten porausten suorittamisen, joiden suunnassa tapahtuu muutoksia, poran päässä voi olla myös useita eteenpäin suunnattuja suuttimia, jotka on järjestetty symmetrisesti niiden kulmaetäisyyksien osalta näistä suuttimista jonkin suhteen. Esimerkiksi kolmen suuttimen tällaisessa järjestelyssä suuttimen etäisyys keskimmäiseen suuttimeen nähden on vastaavasti 45° . Tällä suuttimet voidaan suunnata eteenpäin noin 10° - 15° :n kulmassa poran lansetin keskiakseliin nähden suuttimen ulostuloaukon ollessa asetettuna samaan riviin keskiakselin ulkopuolelle mutta järjestetty tämän kanssa yhdensuuntaisesti. On erityisen edullista, jos ainakin yhden taaksepäin suunnatun suuttimen suutinkanavan akseli ja yhden eteenpäin suunnatun suuttimen suutinkanavan akseli on keskiakselin kanssa samassa tasossa. Tässä erityisessä suutinjärjestelyssä yhdessä mainittujen kulmien kanssa porausta varten tarvittavan betoniitin määrä on pienin, mikä voi olla hyödyllistä jonkin tyyppisissä sovellutuk-

10
15
20
25
30

Seuraavassa keksintö kuvataan yksityiskohtaisesti esimerkkinä olevan suoritusmuodon avulla kuten oheisessa piirustuksessa on esitetty, jossa:

kuvio 1 esittää esillä olevan keksinnön mukaisen poran pään pituussuuntaisena leikkauksena,

kuvio 2 esittää etukuvan poran päästä,

5 kuvio 3 esittää kuvan poran päästä leikattuna kuvion 2 linjaa A - A pitkin,

kuvio 4 esittää kuvan poran päästä leikattuna kuvion 2 linjaa B - B pitkin,

kuvio 5 esittää osittain leikatun kuvan poran päästä leikkauksen ollessa kuvion 2 linjaa C - C pitkin ja

10 kuvio 6 esittää poikkileikkauskuvan poran päästä kuvion 3 linjaa D - D pitkin.

Kuviossa 1 on esitetty poran pää 1. Väliaine tulee sisään korkean paineen alaisena poran päässä 1 olevan keskikanavan 10 katkaistun kartion muotoisen aukon 13 kautta. Keskikanava 10 jatkuu lähes poran pään 1 etupintaan 14 asti. Poran pää on kytketty poraukseen tarvittavaan lisälaitteistoon kiilan 3 ollessa järjestettynä estämään pyörinnän. Poran pää 1 päättyy kierteeseen 12, jonka avulla on mahdollista ruuvata poran pää 1 laitteistoon, jota tarvitaan lisäksi porausta varten. Kahden suutinjärjestelmän suutinkanavat 21, 41 tulevat sisään keskikanavan 10 päätyalueelle poran pään 1 etupinnan 14 läheisyydessä. Ensimmäinen suutinjärjestelmä koostuu eteenpäin suunnatuista suuttimista 2, jotka poistuvat poran pään 1 etupintaan 14 keskikanavan 10 akselin ulkopuolella. Toinen suutinjärjestelmä käsittää taaksepäin suunnattuja suuttimia 4, joiden vastaavat ulostuloaukot on suunnattu poran pään 1 todellista etenemissuuntaa vasten tietyssä kulmassa keskikanavan 10 akseliin nähden, joka kulma voi olla esimerkiksi 15°. Porauspäähän 1 on järjestetty syvennys 43, jonne suutin 4 uppoaa. Molempia suutinjärjestelmiä varten voidaan käyttää tunnettuja suuttimia 2, 4, jotka on varustettu karkaistun suuttimen aukon siivin 22, 42. Ensimmäisen suutinjärjestelmän suutinkanavat 21 on asetettu esimerkiksi 11°:n kulmaan keskikanavan 10 akseliin nähden. Ensimmäinen suutinjärjestelmä sijaitsee tässä kuvauksessa keskikanavan

10 akselin yläpuolella olevalla alueella. Ala-alue on viistetty lisääntyvästi etupintaa 14 kohti ja muodostaa ohjauspinnan 11. Porauksen suunnan muutoksen aikana tämä ohjauspinta 11 lepää maata vasten ja auttaa osaltaan poran lansetin vakauttamista.

5 Kuvio 2 esittää etukuvan poran päästä. Kolme suutinta 2, 2', 2" poistuu poran pään 1 etupintaan 14. Suuttimista kaksi 2', 2" on sijoitettu 45°:n kulmaan keskeisesti järjestetyn suuttimen 2 suhteen. Ohjauspinnan 11 järjestely edellyttää, että poran päällä 1 on sen osana poikkileikkaukseltaan elliptinen osa.

10 Kuvio 3 esittää lansetin poran pään leikattuna kuten kuviossa 1 kuvion 2 linjaa A - A pitkin. Leikkauskuva esittää selvästi, että suutinkanavien 21, 41 akselit ja keskikanavan 10 akseli ovat yhdessä tasossa.

15 Kuvio 4 esittää poran lansetin leikattuna kuvion 2 linjaa B - B pitkin. Toisen suutinjärjestelmän toisen suuttimen 4' suutinkanava 41, joka on suunnattu taaksepäin etenemissuuntaan nähden, tulee sisään keskikanavan 10 päässä. Poran pään 1 elliptisesti muotoiltu poikkileikkaus merkitsee, että ohjauspinta 11 näkyy jyrkästi viistettynä pintana tässä leikkaussuunnassa. Ohjauspinnan 11 tällainen muotoilu saa aikaan edullisen suunnan porauksen aikana.

20 Kuvio 5 esittää poran lansetin, joka on kuvattu osittaisena pystykuvana, leikkauksen ollessa kuvion 2 linjaa C - C pitkin. Poran lansetti on kiinnitetty lujasti pyörimistä vastaan kiilalla 3, joka on kiilaurassa. Samalla tavalla kuin liittyvän ensimmäisen suutinjärjestelmän suutinkanavien tapauksessa suutinkanava 21' tulee sisään keskikanavan 10 ala-alueelle muttei sen päähän.

25 Kuvio 6 esittää kuvion 3 poran pään leikattuna kuvion 2 linjaa B - B pitkin, jossa kolme suutinta 4, 4', 4" on järjestetty 120° kulmaetäisyyksin toisistaan poran pään 1 kehällä. Tämä kolmen suuttimen 4, 4', 4" järjestely on riittävä takamaan poran lansetin oleellisesti tasaisen liikkeen samalla, kun suoritetaan suunnan muutos.

30
35

Viitenumeroluettelo

	1 Poran pää
	2 Suutin
	3 Kiila
5	4 Suutin
	10 Keskikanava
	11 Ohjauspinta
	12 Kierre
	13 Katkaistun kartion muotoinen levennys
10	14 Etupinta
	21 Suutinkanava
	22 Suuttimen siipi
	41 Suutinkanava
	42 Suuttimen siipi
15	42 Syvennys

Patenttivaatimukset:

1. Ohjattavissa oleva poran pää sellaista laitetta varten, joka on tarkoitettu maanalaisen tunnelin poraamiseksi, joka poran pää (1) on pyöritettävissä keskiakselinsa ympäri käsittäen
- 5 - kanavan (10), joka jatkuu sen keskiakselia pitkin,
- ainakin yhden eteenpäin suuntautuvan suuttimen (2) poran pään etuosassa, joka suutin on yhteydessä kanavaan (10) ja jonka ulostuloaukko on järjestetty keskiakselin ulkopuolelle, ja
- 10 - ohjauspinnan (11), joka on lisääntyvästi viistetty poran pään (1) etuosaa (14) kohti, t u n n e t t u siitä, että
- 15 - poran pää käsittää ainakin yhden lisäsuuttimen (4, 4', 4''), jonka suutinkanava (41) myös on yhteydessä kanavaan (10);
- poran päätä (1) tarkasteltaessa sivusta on lisäsuutin (4, 4', 4'') sovitettu samalle tasolle ohjauspinnan (11) sen päätevyöhykkeen kanssa, joka on vastakkainen etuosan (14) suhteen;
- 20 - lisäsuuttimen (4, 4', 4'') poistoaukko on sovitettu mainitusta ohjauspinnasta (11) erilleen; ja
- 25 - lisäsuuttimen (4, 4', 4'') poistoaukko on suunnattu vasten poran pään (1) varsinaista etenemissuuntaa tilan avartamiseksi sen tason takapuolelle, jossa suutin sijaitsee.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen poran pää, t u n n e t t u siitä, että lisäsuutin (4, 4', 4'') on suunnattu noin 15°:n kulmassa poran pään keskiakseliin nähden poran pään (1) etenemissuuntaa vastaan.
3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen poran pää, t u n n e t t u siitä, että se käsittää useita suuttimia
- 35 (4, 4', 4''), jotka on suunnattu poran pään (1) etenemis-

suuntaa vastaan ja jotka on järjestetty samalle kulmaetäisyydelle toisistaan keskiakseliin nähden.

4. Patenttivaatimusten 1 - 3 mukainen poran pää, t u n n e t t u siitä, että siinä on kolme suutinta (4, 4', 4"), jotka on suunnattu poran pään (1) etenemissuuntaa vastaan.

5. Patenttivaatimusten 1 - 4 mukainen poran pää, t u n n e t t u siitä, että siinä on useita eteenpäin suunnattuja suuttimia (2, 2', 2"), jotka on järjestetty symmetrisesti niiden kulmaetäisyyden osalta näistä suuttimista (2) yhden suhteen.

6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen poran pää, t u n n e t t u siitä, että siinä on kolme eteenpäin suunnattua suutinta (2, 2', 2") kahden suuttimen (2', 2") kulmaetäisyyden ollessa keskimmäiseen suuttimeen (2) nähden 45°.

7. Patenttivaatimusten 1 - 6 mukainen poran pää, t u n n e t t u siitä, että suuttimet (2, 2', 2") ovat suunnattu eteenpäin noin 10° - 15°:n kulmassa poran pään keskiakseliin nähden suutinten (2, 2', 2") ulostuloaukkojen ollessa asetettuina suoraan riviin keskiakselin (10) ulkopuolelle mutta järjestetty tähän nähden yhdensuuntaisesti.

8. Patenttivaatimusten 1 - 7 mukainen poran pää, t u n n e t t u siitä, että ainakin yhden suuttimen (4) suutinkanavan (41) akseli on suunnattu poran pään (1) etenemissuuntaa vastaan ja yhden eteenpäin suunnatun suuttimen (2) suutinkanavan (21) akseli on samassa tasossa keskiakselin (10) kanssa.

Patentkrav:

1. Styrbart borrhuvud för en anordning avsedd för
borrning av en underjordisk tunnel, vilket borrhuvud (1)
5 är roterbart omkring en mittaxel, omfattande
- en kanal (10) som sträcker sig längs dess mitt-
axel;
 - åtminstone en framåtriktad dysa (2) i borrhuvu-
dets främre ända, vilken dysa kommunicerar med kanalen
10 (10) och vars utloppsöppning är anordnad utanför mitt-
axeln; och
 - en styryta (11), som är i ökande grad avfasad mot
borrhuvudets främre ända (14), k ä n n e t e c k n a t
av att
 - 15 - borrhuvudet omfattar åtminstone en tilläggsdysa
(4, 4', 4'') vars dyskanal (41) också kommuniserar med
kanalen (10);
 - då borrhuvudet (1) granskas från sidan är til-
läggsdysan (4, 4', 4'') anordnad i samma plan med den
20 ändregion av styrytan (11) som är motsatt i förhållande
till den främre ändan (14);
 - tilläggsdysans (4, 4', 4'') utloppsöppning är
åtskilt anordnad från nämnda styryta (11); och
 - tilläggsdysans (4, 4', 4'') utloppsöppning är
25 riktad emot borrhuvudets (1) egentliga framåtgående rikt-
ning för att urgröpa ett utrymme bakom det plan där dysan
anordnats.
2. Borrhuvud enligt patentkrav 1, k ä n n e -
t e c k n a t av att tilläggsdysan (4, 4', 4'') är rik-
30 tad i en vinkel av ca 15° till borrhuvudets mittaxel mot
borrhuvudets (1) framåtgående riktning.
3. Borrhuvud enligt patentkrav 1 eller 2, k ä n -
n e t e c k n a t av att det omfattar ett flertal dysor
(4, 4', 4'') riktade mot borrhuvudets (1) framåtgående
35 riktning och anordnade på lika vinkelavstånd från varandra
i förhållande till mittaxeln.

4. Borrhuvud enligt något av patentkraven 1 - 3, k ä n n e t e c k n a t av att det har tre dysor (4, 4', 4'') riktade mot borrhuvudets (1) framåtgående riktning.

5 k ä n n e t e c k n a t av att det har ett flertal framåtriktade dysor (2, 2', 2''), som är symmetriskt anordnade med hänsyn till vinkelavståndet till en av dessa dysor.

10 6. Borrhuvud enligt patentkrav 5, k ä n n e t e c k n a t av att det har tre framåtriktade dysor (2, 2', 2''), varvid vinkelavståndet för två dysor (2', 2'') till den mittersta av dysorna (2) är respektive 45°.

15 7. Borrhuvud enligt något av patentkraven 1 - 6, k ä n n e t e c k n a t av att dysorna (2, 2', 2'') är framåtriktade i en vinkel av ca 10° - 15° i förhållande till borrhuvudets mittaxel, varvid dysornas (2, 2', 2'') utloppsöppningar är på en linje utanför mittaxeln (10) men anordnade parallellt med denna.

20 8. Borrhuvud enligt något av patentkraven 1 - 7, k ä n n e t e c k n a t av att dyskanalens (41) axel för åtminstone en av dysorna (4) är riktad mot borrhuvudets (1) framåtriktning, och att dyskanalens (21) axel för en av de framåtriktade dysorna (2) ligger i samma plan med mittaxeln (10).

Fig.1

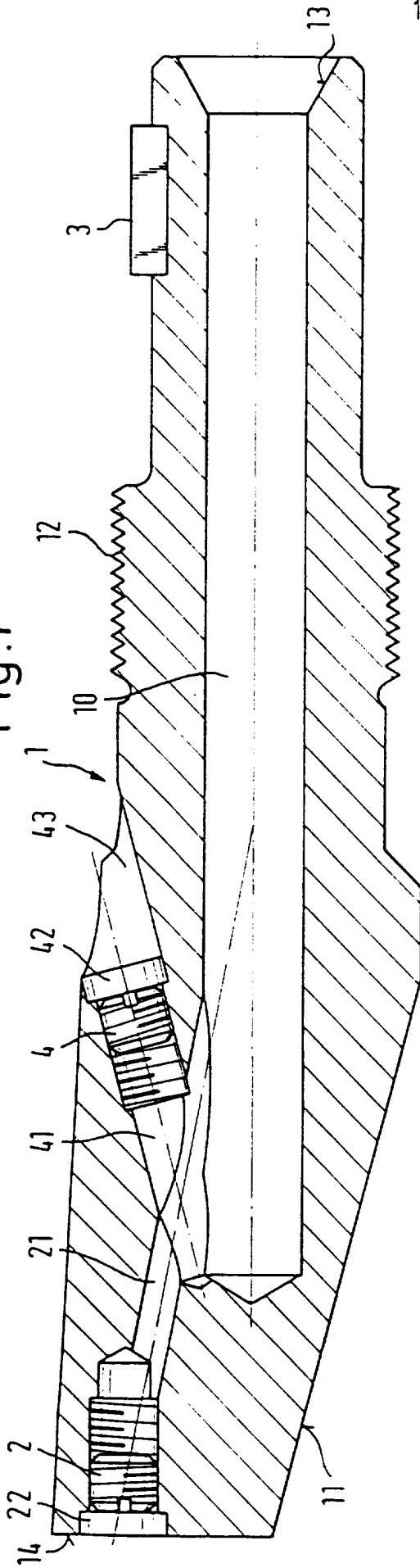


Fig.2

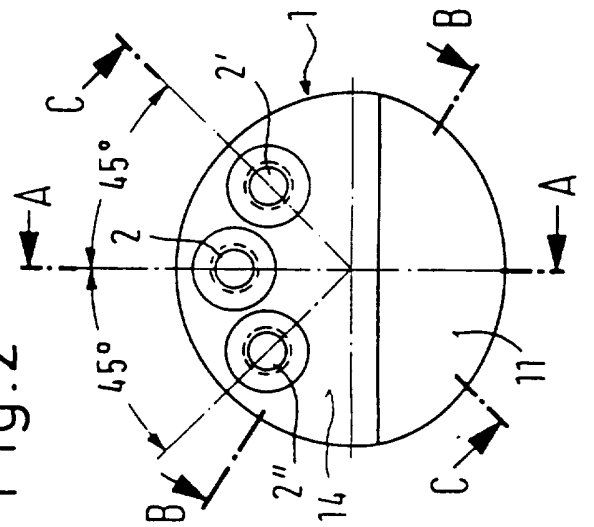


Fig.3

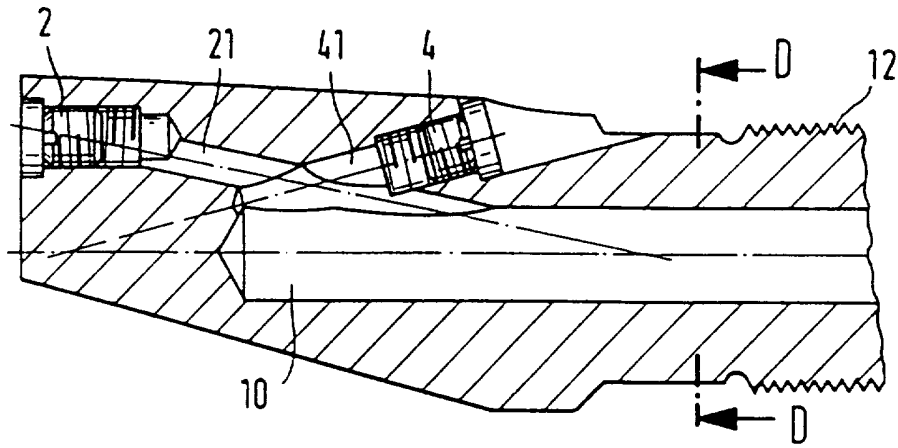


Fig.4

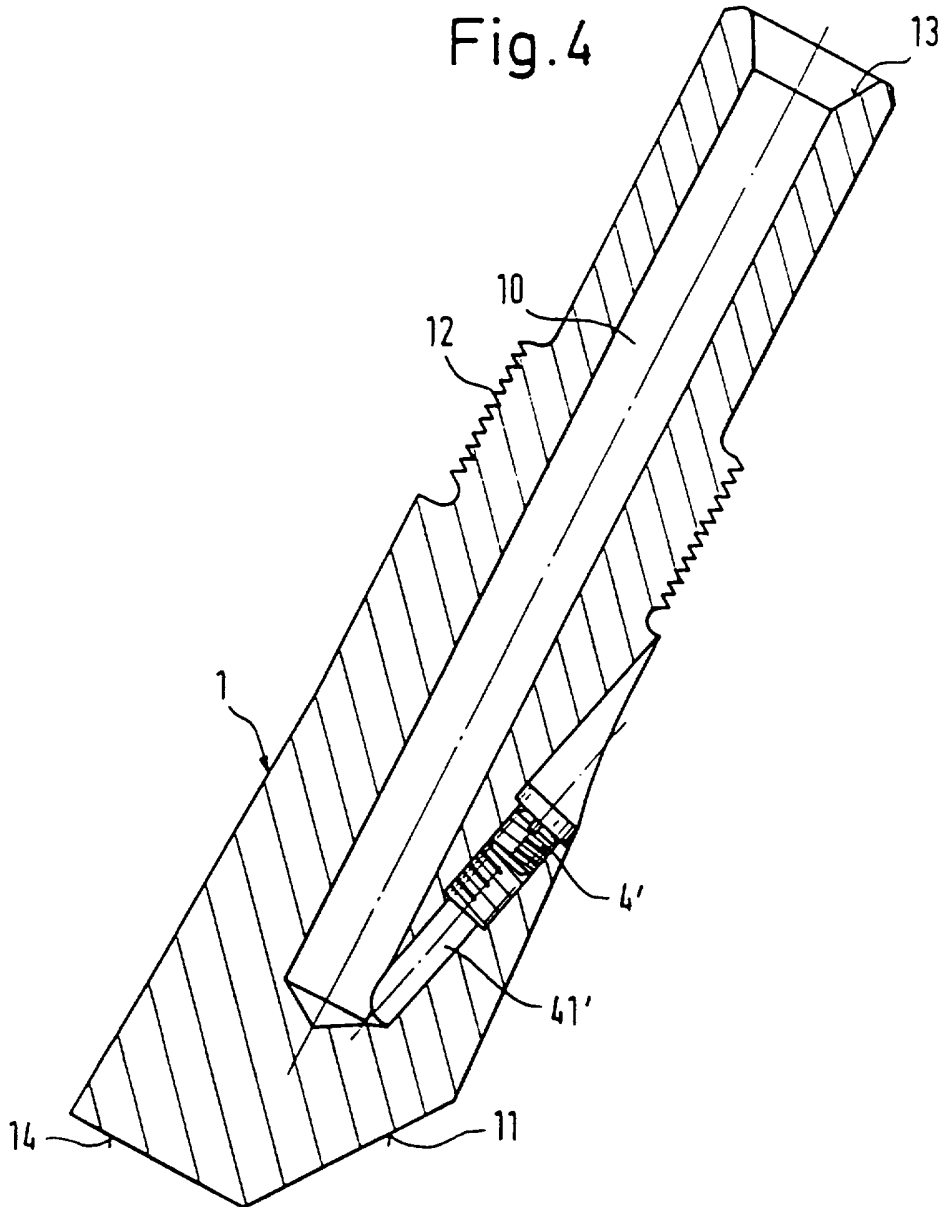


Fig.5

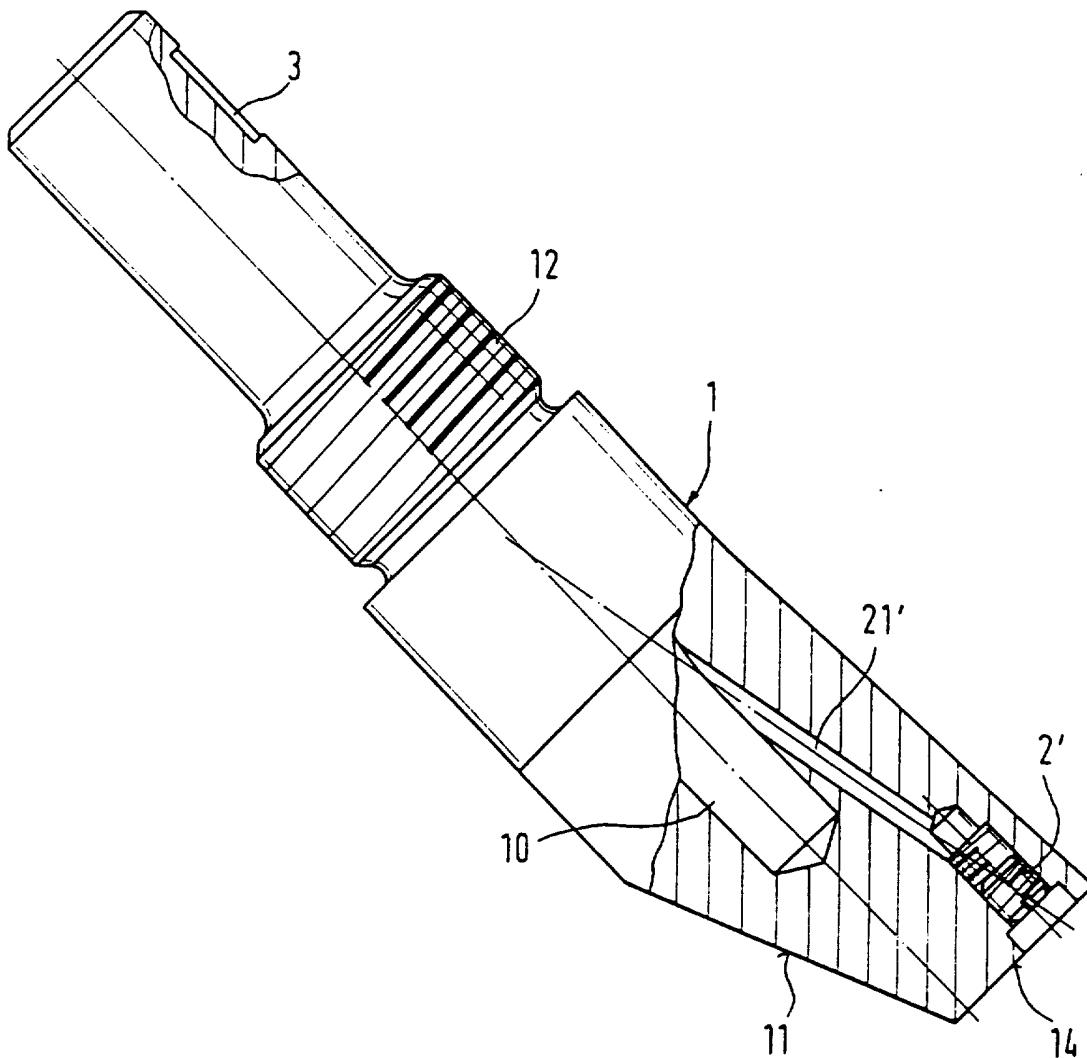


Fig.6

