



FI000123647B

(12) **PATENTTIJULKAISU**
PATENTSKRIFT

(10) **FI 123647 B**

(45) Patentti myönnetty - Patent beviljats

30.08.2013

(51) Kv.lk. - Int.kl.

E21B 19/084 (2006.01)

E21B 19/086 (2006.01)

(21) Patenttihakemus - Patentansökning

20075525

(22) Saapumispäivä - Ankomstdag

06.07.2007

(24) Tekemispäivä - Ingivningsdag

06.07.2007

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig

07.01.2009

SUOMI – FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

(73) Haltija - Innehavare

1 • Sandvik Mining and Construction Oy, Pihtisulunkatu 9, 33330 Tampere, SUOMI - FINLAND, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1 • Piipponen, Juha, Tampere, SUOMI - FINLAND, (FI)

(74) Asiamies - Ombud

Kolster Oy Ab, Iso Roobertinkatu 23, 00120 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Kallionporauslaite
Bergbormningsrigg

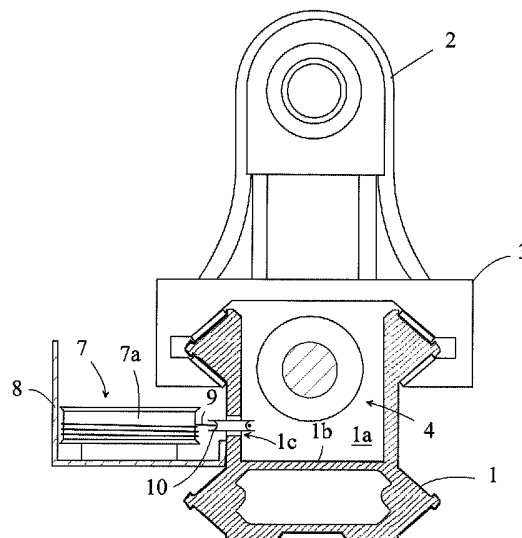
(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

US 5449047 A, US 6550544 B1, US 4634860 A, FI 90905 C, US 6016878 A, WO 2006098673 A1

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksinnön kohteena on kallionporauslaite, johon kuuluu syöttöpalkki (1) ja sitä pitkin edestakaisin liikkuva kallioporakone, painenestekäyttöinen syöttösylinteri (4), joka on kytketty taipuisan siirtoelimen avulla siirtämään kallioporakonetta sen pituussuunnassa, jolloin syöttöpalkissa (1) on sen pituussuuntainen tila, mihin syöttösylinteri (4) on asennettu. Kallionporauslaitteeseen kuuluu mittauslaite, jossa on mittauspyörä (7a) mittauslankaa (9) varten, jolloin mittauspyörä (7a) on kytketty pyörittämään mittauslaitteen mittausanturia. Mittauslanka (9) on johdettu mittauspyörältä (7a) kulkemaan syöttöpalkissa olevaan syöttösylinterin (4) tilaan ja siinä syöttöpalkin (1) pituussuuntaisesti, että mittauslanka (9) ja on päästään kytketty syöttösylinterin (4) syöttöpalkin (1) suhteen liikkuvaan osaan liikkuu osan liikkuessa porakoneen syöttösuuntaan mittauslanka (9) liikkuu sen mukana.

Uppfinningen avser en bergbormningsanordning, till vilken hör en matarbalk (1) och en längs denna fram och tillbaka gående bergbormmaskin, en tryckvätskedriven matarcylinde (4), som är kopplad att med hjälp av ett flexibelt flyttorgan flytta bergbormmaskinen i dess längdriktning, varvid matarbalken (1) uppvisar ett utrymme i dess längdriktning, i vilket matarcylinde (4) är monterad. Till bergbormningsanordningen hör en mätanordning med ett mätghjul (7a) för en mättråd (9), varvid mätghjulet (7a) är kopplat att rotera mätanordningens mätsensor. Mättråden (9) har dragits från mätghjulet (7a) att gå till utrymmet i matarcylinde (4) i matarbalken och i detta i matarbalkens (1) längdriktning, att mättråden (9) i sin ända är kopplad till en i förhållande till matarcylinde (4) matarbalk (1) rörlig del orörligt, så att då denna del rör sig i bormmaskinens matarriktning, rör sig mättråden (9) med denna.



Kallionporauslaite

Keksinnön tausta

Keksinnön kohteena kallionporauslaite, johon kuuluu syöttöpalkki ja sitä pitkin edestakaisin liikkuva kalliorakone, painenestekäyttöinen syöttösyylinteri, joka on kytketty taipuisan siirtoelimen avulla siirtämään kalliorakonetta sen pituussuunnassa, jolloin syöttöpalkissa on sen pituussuuntainen tila, mihin syöttösyylinteri on asennettu niin, että sen toinen osa, sylinteriputki tai männänvarsi on asennettu syöttöpalkin suhteen sen pituussuunnassa liikkumattomasti, jolloin vastaavasti toinen osa, männänvarsi tai sylinteriputki liikkuu syöttöpalkin suhteen sen pituussuunnassa.

Keksinnön lyhyt selostus

Kallionporauksessa täytyy kyetä mittaamaan kalliorakoneen liikematka, jotta tiedettäisiin poratun reiän pituus ja toisaalta kalliorakoneen asema syöttöpalkilla.

US-patentista 6 550 544 on tunnettu ratkaisu, missä syöttösyylinterin molempiin päihin päistään kiinnitetty lanka kiertää mittauslaitteen juoksupyörän ympäri pyörittäen sen kautta anturia. Syöttösyylinterin liikesuunnasta riippuen anturi ilmaisee porakoneen liikematkkaan verrannollisen lukeman sekä liikesuunnan.

Kyseisen ratkaisun ongelmana on, että rakenne on varsin avoimessa tilassa, jolloin se voi helposti vaurioitua käytön aikana. Edelleen ongelmana on, että mittauselin voi luistaa anturin pyörän suhteen, jolloin syntyy mittausvirhettä.

Tämän keksinnön tarkoituksena on saada aikaan sellainen mittauslaitteisto, millä saadaan aikaan mahdollisimman luotettava mittausulos ja missä mittauselin on tunnettua paremmin suojassa.

Keksinnön mukaiselle mittauslaitteistolle on ominaista, että siihen kuuluu mittauslaite, jossa on syöttöpalkin poikkisuuntaisen akselin ympäri pyörivästi asennettu mittauspyörä mittauslankaa varten, jolloin mittauspyörä on kytketty pyörittämään mittauslaitteen mittausanturia, että mittauslanka on johdettu mittauspyörältä kulkemaan syöttöpalkissa olevaan syöttösyylinterin tilaan ja siinä syöttöpalkin pituussuuntaisesti, että mittauslanka on päästään kytketty syöttösyylinterin syöttöpalkin suhteen liikkuvaan osaan liikkumattomasti niin, että tämän osan liikkeessä porakoneen syöttösuuntaan mittauslanka liikkuu sen mukana, jolloin mittauspyörän mittausanturi pyörii vastaavasti ja että siihen

kuuluu välineet mittauspyörän pyörittämiseksi niin, että mittauslanka voi purkautua mittauspyörältä, kun mittauslangan kiinnityskohta syöttösynterinin liikkuvassa osassa liikkuu pois päin mittauslaitteesta, ja vastaavasti kelautuu mittauspyörälle, kun mittauslangan kiinnityskohta syöttösynterinin liikkuvassa osassa liikkuu kohti mittauslaitetta, että syöttöpalkin seinässä on aukko, jota kautta mittauslanka on johdettu syöttöpalkin tilaan ja että aukossa on kääntöpyörä, mikä pintaa pitkin mittauslanka kääntyy syöttöpalkin suuntaiseksi.

Keksinnön ajatus on, että mittauselimenä käytetään mittauslaitetta, missä mittauselin kuten mittauslanka on kierretty mittauspyörän ympärille niin, että sitä vetämällä mittauspyörä ja sen mukana mittausanturi pyörivät. Edelleen keksinnön olennainen ajatus on, että mittauspyörään on vastaavasti kytketty jousi, mikä pyrkii pyörittämään mittauspyörää vastakkaiseen suuntaan ja siten kelaamaan mittauslangan mittauspyörälle. Vielä keksinnön olennainen ajatus on, että mittauslaite on asennettu syöttöpalkin ulkopuolelle sen välittömään läheisyyteen ja mittauslanka on johdettu syöttöpalkin sivuun tehdyn aukon kautta kulkemaan syöttöpalkin sisäpuolella edullisimmin syöttösynterinin ja syöttöpalkin kourumaisen tilan pohjan välissä, jolloin se on hyvin suojassa käytön aikana.

Kuvioiden lyhyt selostus

Keksintöä selostetaan lähemmin oheisissa piirustuksissa, joissa Fig. 1 esittää kaavamaisesti sivusta katsottuna kallioporakoneen syöttöpalkkia, osittain leikattuna.

Fig. 2 esittää kaavamaisesti osaa syöttöpalkista mittauslaitteella varustettuna päältä katsottuna ja

Fig. 3 esittää kaavamaisesti syöttöpalkin poikkileikkausta kuvioon fig. 2 merkittyä linjaa A – A pitkin leikattuna.

Keksinnön eräiden sovellutusmuotojen yksityiskohtainen selostus

Fig. 1 esittää kaavamaisesti kallioporakoneen syöttöpalkkia sivusta katsottuna ja osittain leikattuna. Siinä on varsinainen syöttöpalkki 1, jonka päälle syöttöpalkin 1 pituussuunnassa liikkuvasti on asennettu kallioporakone 2. Kallioporakone 2 voi olla asennettu syöttöpalkin suhteen liikkuvasti joko erillisen syöttöpalkin ja kallioporakoneen välissä olevan kelkan 3 varassa tai se voi olla asennettu suoraan syöttöpalkille 1 sen suhteen liikkuvasti.

Syöttöpalkki 1 on poikkileikkaukseltaan sellainen, että sen yläosassa on U-muotoinen porakoneeseen päin avoin ura. Syöttöpalkki 1 voi olla

myös putkimainen, jolloin uran sijaan syöttöpalkissa 1 on kanavamainen tila putken sisällä.

Syöttöpalkin 1 urassa tai putkimaisen syöttöpalkin putkimaisessa tilassa sen sisäpuolella on syöttösylinteri 4, joka sinänsä tunnetulla tavalla on
 5 kytkeyty taipuisan siirtoelimen kuten vaijerin tai ketjun 5 sekä kääntöpyörien 6 avulla siirtämään kallioporakonetta, kun sen jompaankumpaan painenesteti-
 laan syötetään painenestettä. Syöttösylinterin 4 toinen osa, usein sen män-
 nänvarsi 4a on toisesta päästään kytkeyty syöttöpalkin 1 suhteen sen pituus-
 suunnassa liikkumattomasti. Vaihtoehtoisesti voi sylinteriputki olla kiinnitetty
 10 syöttöpalkin 1 suhteen sen pituussuunnassa liikkumattomasti, jolloin männän-
 varsi 4a liikkuu. Tällaisessa syöttölaitteistossa, mikäli kääntöpyörät on kytkeyty
 liikkumaan liikkuvan osan kuten syöttösylinterin 4 mukana, kallioporakone 2
 liikkuu sinänsä tunnetulla tavalla syöttösylinterin liikkeeseen nähden kaksinker-
 taisella nopeudella, jolloin mittaamalla syöttösylinterin liikettä voidaan määritel-
 15 lä kallioporakoneen liike eli liikematka ja myös haluttaessa nopeus. Tällainen
 syöttömekanismi on sinänsä alan ammattimiehelle ja yleisesti täysin tunnettu
 eikä sitä sen vuoksi ole tarpeen selittää sen yksityiskohtaisemmin.

Fig. 2 esittää osaa syöttöpalkista 1 mittauslaitteineen päältä katsot-
 tuna. Siinä on esitetty syöttösylinteri 4. Syötettäessä paineväliainetta sinänsä
 20 yleisesti tunnetulla tavalla syöttösylinterin 4 jompaankumpaan painenesteti-
 laan, sylinteriputki 4b liikkuu syöttöpalkin 1 suhteen jompaankumpaan suun-
 taan sen pituussuunnassa. Fig. 2 esittää edelleen mittauslaitteen 7, joka on
 kiinnitetty lähelle syöttöpalkkia 1 sen sivulle. Mittauslaite 7 on suojattu ulkopuo-
 lisia iskuja vastaan esimerkiksi suojalevyllä 8.

25 Mittauslaitteessa 7 on mittauspyörä, minkä päälle mittauselin kuten
 mittauslanka on kelattu. Mittauspyörä on edullisesti urapyörä, jolloin mittauslan-
 ka ei pääse liukumaan sen reunojen ulkopuolelle. 7a Mittauslaitteesta 7 lähtee
 mittauselin 9, esimerkinomaisesti mittauslanka kulkee syöttöpalkin 1 sivuun
 muodostetun aukon kautta syöttöpalkin 1 sisäpuolelle. Syöttöpalkkiin on asen-
 30 nettu mainittuun aukkoon kääntöpyörä 10, jossa on ura mittauslangalle 9. Näin
 mittauslanka pääsee sujuvasti kääntymään syöttöpalkin 1 suuntaiseksi. Mitta-
 uslanka 9 on päästään kytkeyty syöttösylinterin 6 suhteen liikkumattomaksi
 esimerkiksi erilliseen korvakkeeseen 11 tai muulla sinänsä tunnetulla tavalla

Mittauslaite 7 on rakenteeltaan sellainen, että sen sisällä on anturi,
 35 joka pyöriessään saa aikaan mittauspulsseja pyörimisen määrään verrannolli-
 sesti. Pulssit mitataan jollain sinänsä tunnetulla sähköisellä mittaustekniikalla,

jolloin ne on helppo siirtää kallionporauksen ohjauslaitteistolle joko näytettäväksi tai sellaisenaan ohjausparametrina käytettäväksi. Syöttösylinterin 4 liikkuessa syöttöpalkin 1 suhteen kuviossa fig. 2 nuolen A suuntaan, se vetää mittauslankaa 9 mukanaan, jolloin mittauslanka purkautuu mittauslaitteen 7 mittauspyörältä 7a sylinteriputken 4b liikkeeseen verrannollisesti. Tämä pyörittää mittauslaitteen mittauspyörää 7a ja sen välityksellä mittauslaitteen sisällä olevaa sinänsä tunnettua anturia saaden aikaan liikematkaan verrannollisen mittaussignaalin, kuten liikepituuteen verrannollisen määrän pulsseja. Syöttösylinterin sylinteriputken 4a palatessa takaisin vastoin nuolen A osoittamaa suuntaa, pääsee mittauslanka 9 vastaavasti palautumaan takaisin mittauslaitteen 7 mittauspyörälle. Mittauslaitteessa 7 on mittauslankaa takaisin vetävänä elimenä esimerkiksi sen sisällä sinänsä tunnetulla tavalla vastajousi, tyypillisesti spiraalijousi, joka lankaa ulos vedettäessä kiristyy ja pyrkii vastustamaan langan ulosvetämistä ja vastaavasti langan löystyessä kelaa mittauslankaa 9 takaisin mittauslaitteen 7 sisään sekä pyörittää mittauslaitteen sisällä olevaa anturia ulosvetoon nähden vastakkaiseen suuntaan. Tällöin paluuliikkeen aikainen liikematka saadaan vastaavalla tavalla sähköisenä signaalina kuten pulsseina ilmaistuksi.

Fig. 3 esittää kaavamaisesti syöttöpalkin 1 poikkileikkausta kuviossa fig. 2 esitettyä linjaa B – B pitkin leikattuna. Siinä näkyy, kuinka mittauslanka 9 tulee mittauslaitteelta 7 kääntöpyörän 10 kautta syöttöpalkin 1 sisäpuolella olevaan uraan 1a. Mittauslanka 9 on päästään kiinnitetty fig. 2 yhteydessä esitettyyn korvakkeeseen 11, mikä sijaitsee syöttöpalkin 1 urassa 1a sen korkeussuunnassa syöttösylinterin 4 ja uran 1a pohjan 1b välissä. Tällöin mittauslanka 9 on hyvin suojassa ulkopuoliselta kosketukselta. Edelleen kuviossa fig. 3 näkyy, kuinka syöttöpalkin 1 sivuun on tehty aukko 1c, mihin kääntöpyörä 10 on asennettu pystyakselin ympäri pyörivästi.

Keksintöä on edellä selityksissä ja piirustuksissa esitetty vain esimerkinomaisesti eikä sitä ole millään tavalla rajoitettu siihen. Olennaista on, että mittauslaitteena käytetään ratkaisua, missä mittauslanka on kelattuna mittauspyörän ympäri ja siinä on välineet, kuten jousi tms. mittauspyörän pyörittämiseksi niin, että mittauslanka purkautuu mittauspyörältä mittauslangan kiinnityskohdan sylinteriputkessa liikkuessa poispäin mittauslaitteesta ja vastaavasti kelautuu mittauspyörälle mittauslangan kiinnityskohdan sylinteriputkessa liikkuessa kohti mittauslaitetta. Edullisesti käytetään vastajousella varustettua rakennetta, missä vastajousi pyrkii vetämään mittauslankaa mittauslaitteen

anturin kääntöpyörän ympärille pyrkien samalla pyörittämään anturia, mutta muunkinlaisen palautusvälineet, kuten painenestekäyttöinen pyöritysmekanismi tms. on mahdollista. Edelleen olennaista on, että mittauslanka on johdettu mittauslaitteelta syöttöpalkin sisäpuolella olevaan uraan, jossa mittauslanka on
5 suojassa ulkopuoliselta kosketukselta. Mittauslanka tai muu taipuisa mittauselin voidaan johtaa uraan syöttöpalkin seinän läpi tai syöttöpalkin takapäätä suoraan uraan. Jälkimmäisessä tapauksessa tietenkin mittauslaitteen on edullista sijaita lähellä syöttöpalkin takapäätä. Mittauslaitteen asento syöttöpalkin suhteen voi vaihdella, kunhan mittauselimen kuten mittauslangan kulkusuunta
10 on mittauspyörän akselin suhteen olennaisesti kohtisuora ja mittauspyörän tangentin suuntainen. Mittauslaitteen sijainti voi myös vaihdella sovelluksen mukaan. Niinpä se voi sijaita syöttöpalkin etuosassa, jopa aivan etupäässä tai vastaavasti sen takaosassa, jopa aivan takapäässä.

Patenttivaatimukset

1. Kallionporauslaite, johon kuuluu syöttöpalkki (1) ja sitä pitkin edestakaisin liikkuva kallionporakone, painenestekäyttöinen syöttösylinteri (4), joka on kytketty taipuisan siirtoelimen avulla siirtämään kallionporakonetta sen
 5 pituussuunnassa, jolloin syöttöpalkissa (1) on sen pituussuuntainen tila, mihin syöttösylinteri (4) on asennettu niin, että sen toinen osa, sylinteriputki tai männänvarsi on asennettu syöttöpalkin suhteen sen pituussuunnassa liikkumattomasti, jolloin vastaavasti toinen osa, männänvarsi tai sylinteriputki liikkuu syöttöpalkin suhteen sen pituussuunnassa, t u n n e t t u siitä, että siihen kuuluu
 10 mittauslaite, jossa on syöttöpalkin (1) poikkisuuntaisen akselin ympäri pyörivästi asennettu mittauspyörä (7a) mittauslankaa (9) varten, jolloin mittauspyörä (7a) on kytketty pyörittämään mittauslaitteen mittausanturia, että mittauslanka (9) on johdettu mittauspyörältä (7a) kulkemaan syöttöpalkissa olevaan syöttösylinterin (4) tilaan ja siinä syöttöpalkin (1) pituussuuntaisesti, että mittauslanka (9) on päästään kytketty syöttösylinterin (4) syöttöpalkin (1) suhteen liikkuvaan osaan liikkumattomasti niin, että tämän osan liikkuessa porakoneen syöttösuuntaan mittauslanka (9) liikkuu sen mukana, jolloin mittauspyörän (7a) mittausanturi pyörii vastaavasti ja että siihen kuuluu välineet mittauspyörän (7a) pyörittämiseksi niin, että mittauslanka (9) voi purkautua mittauspyörältä
 20 (7a), kun mittauslangan kiinnityskohta syöttösylinterin (4) liikkuvassa osassa liikkuu poispäin mittauslaitteesta, ja vastaavasti kelautuu mittauspyörälle (7a), kun mittauslangan (9) kiinnityskohta syöttösylinterin (4) liikkuvassa osassa liikkuu kohti mittauslaitetta (7), että syöttöpalkin (1) seinässä on aukko, jota kautta mittauslanka (9) on johdettu syöttöpalkin (1) tilaan ja että aukossa on kääntöpyörä, mikä pintaa pitkin mittauslanka kääntyy syöttöpalkin (1) suuntaiseksi.
 25

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen kallionporauslaite, t u n n e t t u siitä, että mittauslaite on asennettu syöttöpalkin (1) takaosaan.

3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen kallionporauslaite, t u n n e t t u siitä, että mittauslaite on asennettu syöttöpalkin (1) etuosaan.

30 4. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 3 mukainen kallionporauslaite, t u n n e t t u siitä, että syöttöpalkissa (1) oleva tila, mihin syöttösylinteri (4) on asennettu, on siinä oleva porakoneeseen päin suuntautunut ura.

5. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 4 mukainen kallionporauslaite, t u n n e t t u siitä, että välineisiin mittauspyörän (7a) pyörittämiseksi kuuluu
 35 mittauslaitteessa oleva vastajousi, mikä mittauslankaa (9) vedettäessä ja mittauspyörän (7a) pyöriessä kiristyy ja vastaavasti syöttösylinterin (4) vastak-

kaissuuntaisen liikkeen aikana mittauslangan (9) löystyessä pyörittää mittauspyörää (7a) pitäen mittauslangan (9) kireänä.

Patentkrav

1. Bergborrningsrigg, vilken omfattar en matarbalk (1) och en berg-
 bormaskin, som rör sig fram och tillbaka längs denna, en tryckvätskedriven
 matarcylinder (4), som är kopplad att medelst ett flexibelt flyttorgan flytta berg-
 5 bormaskinen i dess längdriktning, varvid matarbalken (1) uppvisar ett ut-
 trymme i dess längdriktning, i vilket en matarcylinder (4) är monterad, så att
 dess andra del, ett cylinderrör eller ett kolvskafat är monterat orörligt i förhål-
 lande till matarbalken i dess längdriktning, varvid på motsvarande sätt den
 andra delen, kolvskafatet eller cylinderröret rör sig i förhållande till matarbalken i
 10 dess längdriktning, k ä n n e t e c k n a d av att den omfattar en mätanordning
 med ett runt matarbalkens (1) tvärriktade axel roterbart monterat mätthjul (7a)
 för en mättråd (9), varvid mätthjulet (7a) är kopplat att rotera mätanordningens
 mätsensor, att mättråden (9) har dragits från mätthjulet (7a) att gå till matarcy-
 linderns (4) utrymme i matarbalken och däri i matarbalkens (1) längdriktning,
 15 att mättråden (9) är i sin ända kopplad orörlig till en i förhållande till matarcylin-
 derns (4) matarbalk (1) rörlig del, så att då denna del rör sig i bormaskinens
 matarriktning, rör sig mättråden (9) med den, varvid mätthjulets (7a) mätsensor
 roterar på motsvarande sätt och att den omfattar medel för att rotera mätthjulet
 (7a), så att mättråden (9) kan rullas ut från mätthjulet (7a), när mättrådens fäst-
 20 ställe i matarcylinderns (4) rörliga del rör sig bort från mätanordningen, och på
 motsvarande sätt spolas upp på mätthjulet (7a), när mättrådens (9) fästställe i
 matarcylinderns (4) rörliga del rör sig mot mätanordningen (7), att matarbal-
 kens (1) vägg uppvisar en öppning, via vilken mättråden (9) har dragits till
 matarbalkens (1) utrymme och att öppningen uppvisar ett svänghjul, längs vars
 25 yta mättråden svänger i matarbalkens (1) riktning.

2. Bergborrningsrigg enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a d av att
 mätanordningen är monterad i matarbalkens (1) bakre del.

3. Bergborrningsrigg enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a d av att
 mätanordningen är monterad i matarbalkens (1) främre del.

30 4. Bergborrningsrigg enligt något av patentkraven 1-3, k ä n n e -
 t e c k n a d av att utrymmet i matarbalken (1), i vilket matarcylindern (4) är
 monterad, är ett mot bormaskinen riktat spår däri.

5. Bergborrningsrigg enligt något av patentkraven 1-4, k ä n n e -
 t e c k n a d av att medlen för att rotera mätthjulet (7a) omfattar en motfjäder i
 35 mätanordningen, som då man drar i mättråden (9) och då mätthjulet (7a) rote-

rar spänns och på motsvarande sätt under en motsatt riktad rörelse då mättråden (9) blir slapp roterar mätthjulet (7a) hållande mättråden (9) spänd.

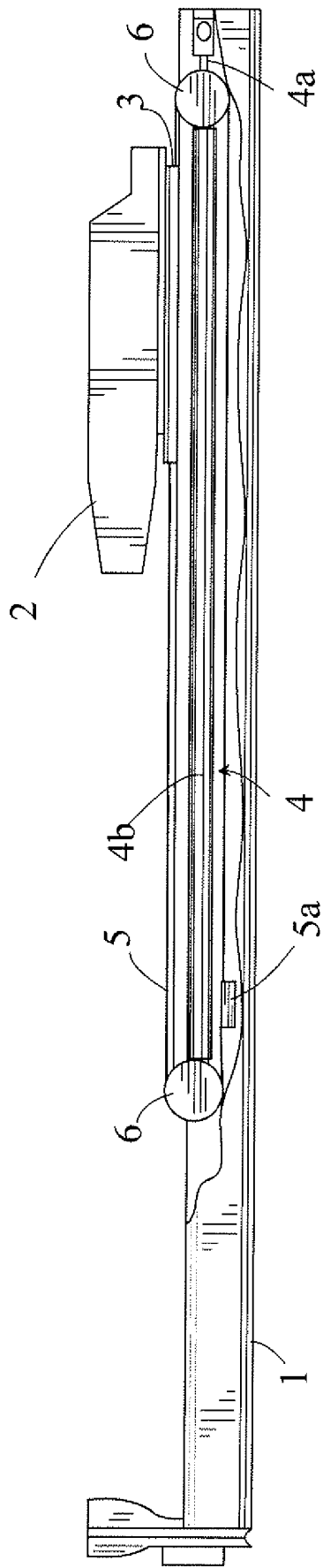


FIG. 1

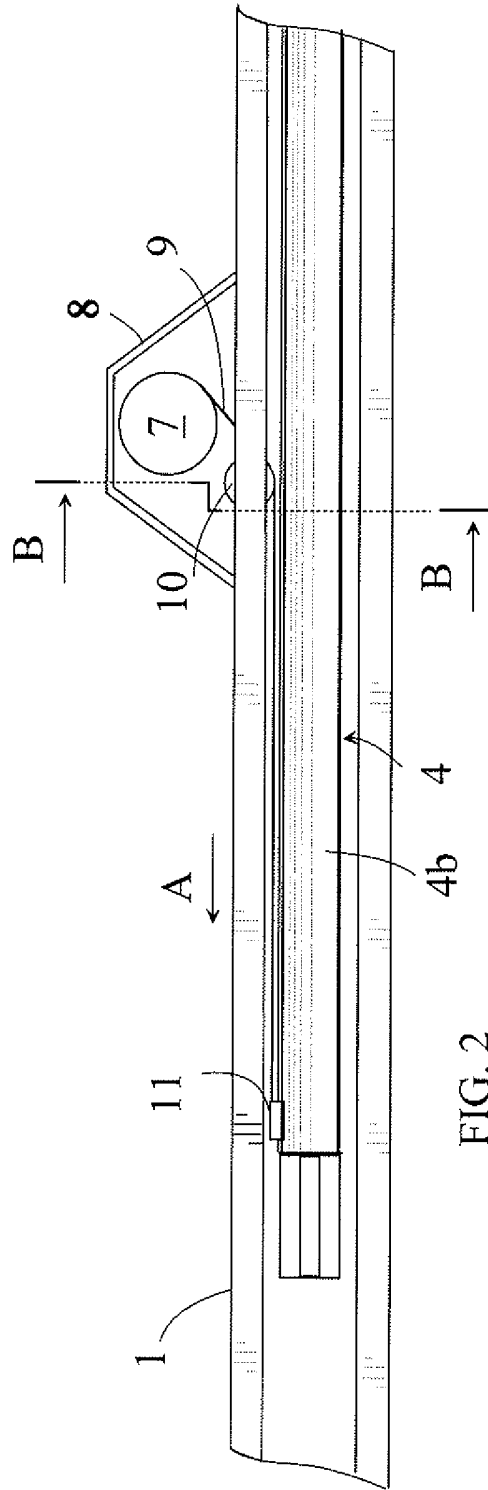


FIG. 2

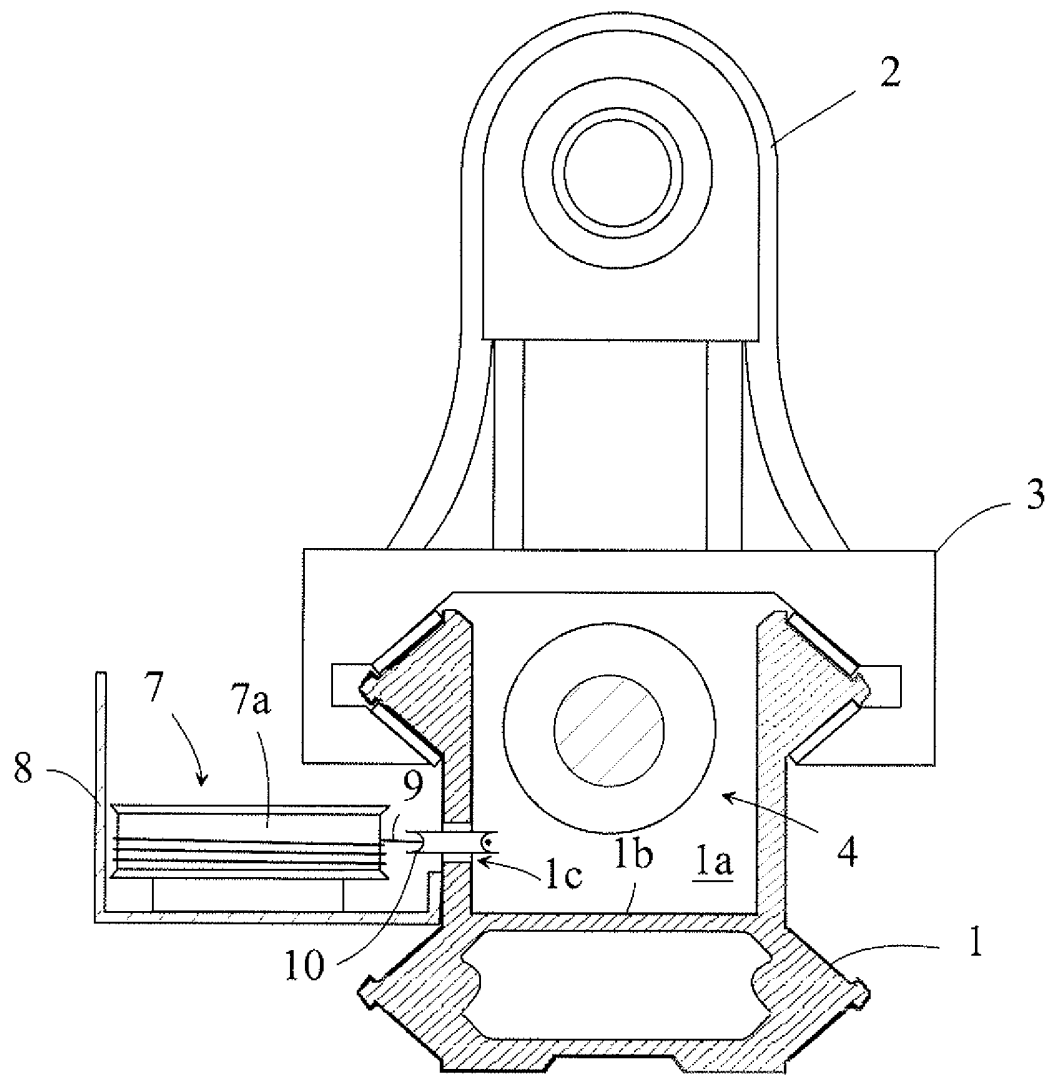


FIG. 3