

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4566188号  
(P4566188)

(45) 発行日 平成22年10月20日(2010.10.20)

(24) 登録日 平成22年8月13日(2010.8.13)

(51) Int.Cl.

F 1

G 01 C 15/00 (2006.01)

G 01 C 15/00

1 O 4 B

G 01 B 21/22 (2006.01)

G 01 B 21/22

E 21 B 1/02 (2006.01)

E 21 B 1/02

請求項の数 15 (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2006-505634 (P2006-505634)  
 (86) (22) 出願日 平成16年4月8日 (2004.4.8)  
 (65) 公表番号 特表2006-522926 (P2006-522926A)  
 (43) 公表日 平成18年10月5日 (2006.10.5)  
 (86) 國際出願番号 PCT/FI2004/000219  
 (87) 國際公開番号 WO2004/090287  
 (87) 國際公開日 平成16年10月21日 (2004.10.21)  
 審査請求日 平成19年2月28日 (2007.2.28)  
 (31) 優先権主張番号 20030553  
 (32) 優先日 平成15年4月11日 (2003.4.11)  
 (33) 優先権主張国 フィンランド (FI)

(73) 特許権者 597044472  
 サンドビック マイニング アンド コンストラクション オサケ ユキチュア  
 フィンランド共和国 エフアイエヌー 33  
 330 タムペレ、ピハティスルンカトウ  
 9  
 (74) 代理人 100079991  
 弁理士 香取 孝雄  
 (72) 発明者 ウィット、ベサ  
 フィンランド共和国 エフアイー 3372  
 0 タムペレ、バリクヤ 4  
 審査官 須中 栄治

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ドリル穴測定装置および削岩装置

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

フレームと、  
 少なくとも 1 つのセンサと、  
 該センサに連結された長尺状の伝達素子と、  
 該伝達素子を長手方向の少なくとも一方向に動かして前記センサをドリル穴内で動かす  
 少なくとも 1 つの移送装置とを含む携帯式ドリル穴測定装置において、  
 該測定装置は長尺状の保護要素を含み、該保護要素は下部および上部を有し、  
 該保護要素の下部は、部分的に前記ドリル穴に挿入可能に設計され、

前記保護要素の下端部には少なくとも 1 つの支持部品が設けられ、該部品は前記保護要素を所望の位置に保持し、  
 10

前記センサは、前記移送装置によって動かされて前記保護要素内へ入れられることを特徴とする測定装置。

## 【請求項 2】

請求項 1 に記載の測定装置において、前記保護要素の下端部には円錐部分が設けられ、  
 該部分は少なくとも一部が前記ドリル穴に挿入可能であるとともに前記保護要素を直立姿勢に保持する前記支持部品であることを特徴とする測定装置。

## 【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の測定装置において、前記保護要素の少なくとも下端部は、前記保護要素が少なくとも部分的に前記ドリル穴へ挿入可能となるように設計されているこ

とを特徴とする測定装置。

【請求項 4】

請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の測定装置において、前記保護要素は管状部品であることを特徴とする測定装置。

【請求項 5】

請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の測定装置において、前記伝達素子は可撓性の長尺状の部品であり、前記移送装置はリールを含み、該リールの周囲に前記伝達素子を巻き取ることが可能であることを特徴とする測定装置。

【請求項 6】

請求項 5 に記載の測定装置において、前記リールには、該リールを手動回転させるハンドルが設けられていることを特徴とする測定装置。 10

【請求項 7】

請求項 5 に記載の測定装置において、前記移送装置は、前記リールを回転させるモータを含むことを特徴とする測定装置。

【請求項 8】

請求項 1 ないし 7 のいずれかに記載の測定装置において、該測定装置は、前記保護要素を部分的に前記ドリル穴の中へ押し込む少なくとも 1 つのアクチュエータを含むことを特徴とする測定装置。

【請求項 9】

請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の測定装置において、前記伝達素子は可撓性の長尺状の部品であり、

該測定装置は容器を有し、該容器は、該測定装置のフレームに対して動かないように配設され、前記伝達素子を格納し、

前記移送装置は少なくとも 1 つのロールを含み、該ロールは前記伝達素子を摩擦力によって長手方向に移動させ、

前記伝達素子は、前記容器の内面によって仕切られている空間内に設置されることを特徴とする測定装置。 20

【請求項 10】

請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の測定装置において、前記伝達素子は可撓性の長尺状の部品であり、

該測定装置は容器を有し、該容器は、該測定装置のフレームに対して動かないように配設され、前記伝達素子を格納し、

前記移送装置は少なくとも 1 つのロールを含み、該ロールは前記伝達素子を摩擦力によって長手方向に移動させ、

前記移送装置は、前記保護要素の長手方向の軸を周回するように配設され、前記伝達素子は、前記容器の内面によって仕切られている空間内に設置されることを特徴とする測定装置。 30

【請求項 11】

請求項 1 ないし 10 のいずれかに記載の測定装置において、該測定装置は削岩装置内に配設されていることを特徴とする測定装置。 40

【請求項 12】

請求項 1 ないし 11 のいずれかに記載の測定装置において、該測定装置は装薬装置内に配設されていることを特徴とする測定装置。

【請求項 13】

少なくとも 1 つの送りビームと、該送りビームに関連して移動可能な少なくとも 1 つの削岩機と、

ドリル穴を測定する少なくとも 1 つの測定装置とを含む削岩装置であって、該測定装置はフレームと、ドリル穴内に配設可能な少なくとも 1 つのセンサと、該センサに接続された長尺状の伝達素子と、該伝達素子を長手方向に動かしこれによって前記センサを前記ドリル穴内で動かす少なくとも 1 つの移送装置とを有する削岩装置において、前記測定装置 50

は長尺状の保護要素を有し、前記センサは、前記移送装置によって動かされて前記保護要素内へ入れられることを特徴とする削岩装置。

【請求項 1 4】

請求項13に記載の削岩装置において、

前記送りビームの第1の端部は、前記測定装置を取り付ける第1のホルダを有し、

前記送りビームの第2の端部は、前記測定装置の少なくともセンサを取り付ける第2のホルダを有し、

前記測定装置は第1のホルダに搭載可能であり、これによって前記センサによるドリル穴の測定が行なわれ、

前記測定装置の少なくともセンサは、第2のホルダに取り付けられ、これによって、前記センサにより該削岩装置を位置決めされ、整列されることを特徴とする削岩装置。 10

【請求項 1 5】

請求項13または14に記載の削岩装置において、

該削岩装置は少なくとも1つのアクチュエータを有し、これによって前記測定装置の保護要素を長手方向に動かされ、

前記保護要素はドリル穴へ挿入可能であり、

前記センサは、前記保護要素の内側において前記ドリル穴へ挿入可能であることを特徴とする削岩装置。

【発明の詳細な説明】

【発明の背景】

20

【0001】

本発明はドリル穴測定装置に関するものである。本装置は、フレームと、少なくとも1つのセンサと、このセンサに連結された長尺状の伝達素子と、この伝達素子を長手方向の少なくとも一方向に移動させて上記センサをドリル穴内で移動させることができなくとも1つの移送装置とを含む。

【0002】

本発明は更に削岩ユニットに関するものである。本ユニットは、少なくとも1つの送りビームと、この送りビームに連動して移動可能な少なくとも1つの削岩装置と、ドリル穴測定用の少なくとも1つの測定装置とを含む。この測定装置は、フレームと、ドリル穴内に配設可能な少なくとも1つのセンサと、このセンサに連結された長尺状の伝達素子と、この伝達素子を長手方向の少なくとも一方向に移動させて上記センサをドリル穴内で移動させることができなくとも1つの移送装置とを有する。 30

【0003】

下向きに開けられたドリル穴の真直性および寸法を測定するときは、センサをケーブルで支持し、ドリル穴の中へ降ろすのが一般的である。この測定装置は、センサをドリル穴内で昇降させることができないウインチを有してよい。あるいは、この測定装置は、試すいブームに連動して配設してもよく、これによれば、センサは、適切な移送装置と、ホースもしくは棒などの可撓性伝達素子とによって、ドリル穴へ挿入される。この種の装置は米国特許第6,460,630号に開示されている。しかし、従来技術の方式には、センサの取扱が困難で、センサが移送中に衝撃や機械応力を受けるという欠点がある。敏感なセンサは損傷しかねず、測定精度を損なうばかりでなく、余分な費用も生じてしまう。 40

【発明の簡単な説明】

【0004】

本発明は、岩に試すいした穴を測定する新規で改善された測定装置と、更に、この測定装置を装備した削岩装置とを提供することを目的とする。

【0005】

本発明による測定装置は、当該装置が長尺状の保護要素を含み、センサを移送装置によってこの保護要素内へ移入させることを特徴とする。

【0006】

本発明による削岩装置は、測定装置が長尺状の保護要素を含み、その中へセンサを移送

50

装置によって移入可能であることを特徴とする。

【0007】

本発明の基本概念は、測定装置が保護要素を有し、その中へセンサを移送装置によって移入可能なことである。

【0008】

本発明は、測定装置を搬送および移送する場合、敏感で高価なセンサが保護要素の内側で十分に保護されるという利点が得られる。したがって、センサの損傷を防止可能である。

【0009】

本発明の一実施例の基本概念は、測定装置が携帯式装置であり、これを測定対象の穴へ移送することにある。このセンサは保護要素に移入されて穴から穴へ搬送される。

10

【0010】

本発明の一実施例の基本概念は、測定装置が携帯式装置であり、その保護要素は実質的に剛性部品であり、これが測定装置のフレームの一部を成すことにある。この保護要素の上端部に移送装置を配し、これによって伝達素子は移動可能である。この移送装置はリールを含んでよく、リールの周囲には可撓性伝達素子を巻き付けることが可能である。このリールはモータによって作動可能とするか、あるいは、このリールには手動操作を可能にするハンドルもしくは同様のものを設けてよい。保護要素の上端部には、測定データを記憶し処理する制御装置を配してよい。

【0011】

20

本発明の一実施例の基本概念は、保護要素の下端部に、保護要素を支持する手段を配することにある。この手段によれば、保護要素は穴に対して実質的に整列され、平行になる。保護要素の下端部には更に、ドリル穴の口を支持して石材がそのドリル穴へ落ち込むことを防止する手段を配する。

【0012】

本発明の一実施例の基本概念は、保護要素の少なくとも一部を測定される穴の外側に配置し、測定作業中は実質的に静止させることにある。

【0013】

本発明の一実施例の基本概念は、測定装置を試すい装置に関連して配設することである。この測定装置は送りビームの前部のホルダ内に配設してよく、これによって測定装置はドリル穴の測定に使用可能である。更に、この送りビームは、例えば送りビームの後部に第2のホルダを有してよい。この場合、この測定装置もしくは測定装置の少なくともセンサを、試すい中または装薬中に第2のホルダ内に配設可能であり、したがって、この測定装置を試すい装置の位置決めおよび整列に利用可能である。この第2のホルダは、使用中のセンサに対して試すい装置が実質的に妨害を生じないように配設される。

30

【0014】

本発明の一実施例の基本概念は、測定装置に関連して少なくとも1つのアクチュエータを配し、これによって保護要素をドリル穴に可能な限り所望の深さまで挿入可能にすることである。保護要素が一旦ドリル穴に挿入されると、センサは保護要素の内側に移送され、さらに伝達素子によってドリル穴へ移入される。したがって、センサは保護要素の内側において摩耗および裂傷を受ける心配がない。

40

【0015】

本発明の一実施例の基本概念は、保護要素が管状部品であることである。

【0016】

次に、添付図面を参照して、本発明を更に詳細に説明する。

【0017】

明確化のため、本発明は、各図面において簡略化して示す。各図面において同様の部分は同様の参照番号で示す。

【発明の詳細な説明】

【0018】

50

図1の携帯式測定装置1はフレーム2を有し、これには長尺状の保護要素3を含めてよい。この保護要素3は、実質的に剛性の部品としてよい。保護要素3の上端部には移送装置4があり、これにより、センサ6は、可撓性伝達素子5によって移動するよう配設可能である。この移送装置4はモータ7を有してよく、これはリール8を回転させるよう配設され、リール8の周囲には上記伝達素子5を巻き取ることができ、更にリール8から同様に巻き出すこともできる。このモータ7は、例えば電池作動式電動機にしてよい。移送装置4は、必要な制動機械装置および動力伝達手段で構成し、センサ6をドリル穴内で所望のように移動させることができある。伝達素子5は、例えば可撓ホース、ケーブルもしくはこれらと同等のものにしてよい。下向きのドリル穴12を測定する場合は、センサ6は重力の作用によってそのドリル穴12の中へ降ろすことができるため、伝達素子5は、引っ張り上げることができるだけの剛性しか必要としない。一方、センサ6を伝達素子5によってドリル穴に押し込む必要がある状況では、伝達素子5は押しと引きの両方ができるだけの剛性を必要とする。保護要素3の下端部は開いていて、測定装置1を例えば移送したり、輸送したり、格納したりする場合にセンサ6を損傷から保護することが可能な保護要素3の内側でセンサ6を移送装置4によって引くことができるよう設計されている。保護要素3は例えば金属材料もしくは可塑性材料、または強化プラスチックなどの2つ以上の材料で作られた合成材料で作ってよい。保護要素3は管状部品にしてよく、その断面は円形、橢円形もしくは角状にしてよく、更にその断面の形は上端部と下端部との間で変化させてよい。保護要素3の長さは、保護要素3の上端部の移送装置4と制御装置9とが使用者にとって好都合な高さに配置されるように決定してよく、これによって測定装置1の操作性は改善可能である。また、移送装置4および制御装置9は、保護要素3の上端部に対するそれぞれの高さを個々の使用者の必要に応じて調節可能にしつつ固定することもできる。更に、保護要素3の下端部に支持手段10を設け、これによって測定装置1を穴に対して、本実施例の場合は縦穴に対して支持することができる。測定装置1が穴に対して平行に支持され独立して立つことができれば、測定作業は実質的に容易になる。この支持手段10は、例えば保護要素3へ連接部で連結してよく、これによって輸送および格納中には支持手段を回転させて保護要素3と平行にすることができる。この可調節支持手段10によれば、測定装置1を傾斜面に支持することができる。所望の場合、測定装置1を僅かに傾斜した位置に支持することもできる。

## 【0019】

センサ6は、例えば傾斜センサ、加速度センサ、磁気計、コンパス、ジャイロセンサ、GPSもしくは他の位置測定装置、またはドリル穴測定に適した他の装置を含んでよい。また、センサ6は1つ以上のセンサとしてもよく、これによってさまざまな測定を同時に行うことができる。センサ6を適切な保護用管もしくは同様のケーシングの内側に配設し、湿度および機械応力の影響を防止可能である。センサ6およびそのケーシングから成る全体は、これを保護要素3の内側に完全にもしくは少なくとも部分的に引き込むことができるよう設計されている。センサ6は制御装置9へ有線接続もしくは無線接続してよい。データ送信ケーブルもしくはこれと同様のものをホース様の伝達素子5の内側を通して配設してもよい。導電性の伝達素子5を用いてもよく、これによればこの伝達素子5自体が測定データを送信可能になる。

## 【0020】

制御装置9は、センサ6から得た測定データを収集し処理するコンピュータもしくは同様の処理器を含んでよい。この制御装置9は更に、測定データを格納する手段と、制御装置9・外部装置間でデータを転送するデータ転送回線とを含んでもよい。このデータ転送回線は無線式もしくは有線式にしてよい。制御装置9は、記憶ディスクおよびこれと同様のものを読み取ったり書き込んだりする手段を含んでもよい。更に制御装置9には、センサ6のドリル穴内の動きを制御して測定を実行させることができ可能なコンピュータプログラムを実行させてもよい。更に、コンピュータプログラムの実行によって測定手順を自動的に実行することができる。この測定手順は予め決定しておいてよく、あるいは、この手順の少なくとも一部を測定の過程で生成することができる。

10

20

30

40

50

## 【0021】

図2は、他の測定装置1の一部を示す。保護要素3の下端部には円錐形部分13があり、これは少なくともその一部をドリル穴12に挿入できるように設計されている。したがって、この円錐形部分13はドリル穴に石が落下することを防止し、そのドリル穴の口が崩壊することを防止することが可能である。保護要素3の下部を円錐形に設計してよく、あるいは、別個の円錐形部分13をこの保護要素3の下端部へ固定してもよい。この円錐形部分13は、測定装置1を独立して直立姿勢に保持できるよう、寸法および形を決定し、あるいは、保護要素3の下部に支持手段10を追加して配設してもよい。

## 【0022】

図3は、更に他の携帯式測定装置1を示し、この場合、保護要素3の下部はこれを少なくとも所定の部分だけドリル穴12に挿入可能に設計されていて、これによりドリル穴12へ石が落下するのを防止可能である。更に、支持手段10は、岩石表面に支持されていて、保護要素3を直立姿勢に保つことができるフランジにしてよい。保護要素3の上端部は開くことができ、これに綱車14を設け、これを介して伝達素子をリール8上へ走らせてよい。このリール8は手動で操作してもよく、これにハンドル15もしくはそれと同様のものを設けて、回転を容易にすることができる。保護要素の上端部はラック16を含んでよく、この上へ制御装置9を脱着可能に搭載可能である。

10

## 【0023】

図4は、削岩掘削装置に属する試すい装置16に連結して配設された測定装置1を示す。この試すい装置16は試すいブームの自由端部に配設されている。試すい装置16は少なくとも1つの削岩装置を有していて、これを送りビーム20上で送り手段19によって移動させることができる。試すい装置16は更に、割り出し可能な送り／装薬装置（図示しない）を有していてもよい。測定装置1は送りビーム20の前部分に配設してよい。測定装置1に関連して電動機もしくは圧力媒体式シリンダなどのアクチュエータ21を設けてよく、これによって測定装置を送りビーム20の長手方向に移動させることができる。したがって、測定を開始するときは、測定装置1を前方へ押し出し可能である。試すい継続中および測定を行なわないときは、測定装置1をアクチュエータ21によって駆動してその引っ越し位置へ戻すことが可能である。更に、センサ6は、移送装置4によって保護要素3の内側で安全に引っ張ることができる。このような場合、この移送装置4は、電動機もしくは圧力媒体作動式装置を含んでよい。測定装置1に接続されている制御装置9は、測定データをそのデータ転送回路を通して削岩装置のキャリアへ搬送し、あるいは、その測定データを採鉱現場の制御室へ直接無線によって送信可能である。

20

## 【0024】

図5は、1つの選択肢であり、測定装置1を脱着可能な装置とし、これを、ドリル穴12の測定中は送りビーム20の前部の第1のホルダ22内に配設可能としている。更に、試すい装置16には複数の第2のホルダ23を設けてよく、これらは、測定装置1が削岩機18と実質的に同軸となるように配設される。測定装置1をこの削岩機18の軸上に配することができない場合は、この試すい軸の位置を計算によって決めてよい。上記複数の第2のホルダ23は送りビーム20の後部に配置してよく、これらホルダは、複数の敏感なセンサ6を有する測定装置1が試すい装置16から十分に遠くに配置されるよう、配置可能である。したがって、試すい装置16における磁気および振動がセンサ6の作動を妨害することはない。測定装置1から、削岩装置のキャリア上に配置され試すい装置の作動を制御する制御装置まで、データ伝送路を設けてよい。かかる方式には以下のようない点がある。すなわち、測定装置1は、ドリル穴12を測定することと、試すい計画で定めた位置へ試すい中に削岩装置を位置決めすることとの両方に、利用可能である。更に、試すい装置16に爆薬、補強剤もしくは他の物質の供給装置を設けた場合には、測定装置1から得られる位置データによって、試すい装置16の方向を決定できる。何よりも重要なことは、本方式によって、高価なセンサ6の多様で効率的な使用が可能となることである。

30

## 【0025】

センサ6を重力によってドリル穴内12へ降ろす場合、エネルギー充填手段を移送装置4

40

50

に関連して配してよい。

【0026】

センサ6をドリル穴12から引き揚げる時が来た場合、移送装置4は、それが蓄積したエネルギーを後に利用するように配設することができる。移送装置4に関連してばね機械装置を配設することも1つの選択肢であり、その場合、降ろしている最中に放出される位置エネルギーを蓄積可能である。この方式は手動およびモータ作動式の移送装置4の両方に適している。他の選択肢は、センサ6を降ろしている間に電気エネルギーを生成する手段を移送装置4に関連して配設することであり、このエネルギーによって電池を充電し、センサ6を後に電動機によってドリル穴12から引き揚げる場合に利用することができる。

【0027】

上述の方式に加えて、センサ6を動かす加圧媒体式シリンダを移送装置4が含むことも1つの選択肢である。更に、比較的短いドリル穴を測定する場合、移送装置4は必ずしもリール8を有する必要はなく、これに代えて、伝達素子5にループを形成させるか、あるいはこれを送りビーム20へ支持してもよい。移送装置4は1つ以上のロール様手段も含んでいてよく、これによって摩擦力で伝達素子を動かしてもよい。

【0028】

図6は、計測装置1の保護要素3をドリル穴12に押し込む他の方式を示す。この後、センサが保護要素3の内側で伝達素子5によってドリル穴12へ押し込まれる。このように、センサ6を保護要素3の内側で動かすことは容易である。保護要素3を可撓性にすれば、湾曲した形のドリル穴12にも挿入可能である。保護要素3は、適切な可塑材で作った、または可塑材と強化物質との組み合わせで作ったホースにしてもよい。保護要素3は、適切なアクチュエータ21で動かしてよい。センサ6は保護要素3の内側にあるため、測定中に強い機械応力を受けることがない。更に、センサ6は移送中および試すい中は保護要素3内にあり、安全である。更に、センサを保護要素3から完全に引き出し、例えばこの保護要素3に沿って爆薬もしくは補強カートリッジをドリル穴12に送り込むこともできる。また、他のセンサを保護要素3に沿ってドリル穴12へ挿入することもできる。更に、センサ6を交換可能にして、必要なセンサを伝達素子5に連結させることができる。

【0029】

図7ないし図10は、保護要素3のいくつかの自由に選択できる断面を示す。図7における断面は円形であり、図8における管状断面の内面および外面は長方形に成っている。更に、図9における断面は溝様であり、図10における保護管3は2つの半円から成っている。

【0030】

図11は、測定装置1を示し、これは容器40を有し、この中へ可撓性伝達素子5を収納可能である。この測定装置1はリールを有さず、伝達素子5が容器40の内側で整然と輪を作っている。この容器40は、測定装置1のフレームに対して動かないように配設してよい。伝達素子5は、容器40へ送り込む際、容器40の上部の案内部品41によって、更に容器40の内側に配設された第2の案内部品42によって、案内してよい。案内部品42は容器40の底部へ固定してよく、これを上に向かって先細りの円錐としてよい。したがって、伝達素子5は、容器の内面43と第2の案内部品42との間の空間に制御可能に整然と降下させることができる。この伝達素子5の剛性は、更に、容器40の内側にそれを設置するのに役立っている。容器40は開口部を有していてもよく、これを介して伝達素子5を容器から出すことができる。このような方式において、移送装置4は複数のロール45、46、47を有し、これらは摩擦力によって伝達素子5に対して影響を与えるように配設されている。伝達素子5は、例えばチェーンもしくはケーブルとしてよい。この方式の1つの利点は、伝達素子5を回転中のリールに巻き付ける場合のような、送信中の伝達素子5に対して大きな回転モーメントを発生させることがないことである。センサ6から得られる測定データが伝達素子5に関連してデータ転送ケーブルから制御装置9へ送られる場合、スリップリング機械装置もしくは同様のものを用いる必要があり、これによってケーブルを回転させることができるが、電気的接続は保つ。このような構造はスリップリング機械装置もしくは同様なも

10

20

30

40

50

のを用いずに実現することも可能である。

【0031】

図12は他の選択肢を示し、これは伝達素子5において回転モーメントを回避し、これによってスリップリング機械装置もしくは同様のものの必要性を解消する。図12の方式では、容器40は保護要素3の周囲に配設されているため、この構造は場所をほとんど必要とせず、容器の内面43と共同して保護要素3は伝達素子5を案内し、容器40の中へ降ろすことができる。容器40は測定装置1のフレームに対して動かないように配設されている。移送装置4は所望の数のロール45、46、47を含んでよく、これらによって伝達素子5を摩擦力で動かすことができる。更に、移送装置4は、保護要素3の長手方向の軸48を周回可能に配設される。

10

【0032】

図13は、ブーム17の自由端部に配設された装薬装置50を示す。この装薬装置50はマガジン51を含んでよく、これに爆薬カートリッジ、補強剤カートリッジもしくはドリル穴12に装填する他のカートリッジを装備可能である。マガジン51からカートリッジを送り管52へ、更にドリル穴12へ気圧によって移送可能である。この装薬装置50の構造および原理は、上述したもの以外のものにしてもよい。重要なことは、装薬装置50に対して本発明による測定装置1を設けることである。この測定装置1によれば、装薬前に例えばドリル穴の質、真直性および岩種を調査可能である。したがって、装薬時に測定データを考慮に入れることができる。この測定に基づいて、例えば爆薬の量を調整可能である。この測定装置1は、第1のホルダ22を有する装薬装置50の送りビーム20上に配設してよく、これはアクチュエータ21によって動かしてよい。

20

【0033】

上述の削岩装置および装薬装置に加えて、本発明による測定装置は、ドリル穴測定用の他の削岩機においても利用可能である。必要に応じて、本発明による測定装置を例えば無人測定車に据え付けてよい。

【0034】

図4および図13は、更に他の適用例を示し、これによれば、必要に応じてセンサ6"を測定装置1から取り外し、送りビーム20上の第2のホルダ23内に配設するため、センサ6"は、ドリル穴の測定に加えて、送りビーム20を位置決めして整列させるのに用いることができる。これによってセンサ6"の更に多様な利用が可能になる。第2のホルダ23に関連して接触手段を配してもよく、これによればセンサ6"は有線データ転送回線を介して装薬装置50の制御システム53へ接続可能である。他方、センサ6"が無線データ転送回線を有している場合、上記接触手段は必要でない。第2のホルダに関連して、センサ6"を不純物および衝撃から保護する手段を配してもよい。上述の構造は、すべての種類の削岩機に適用してよい。

30

【0035】

上記図面およびそれらに関連する説明は、本発明の概念を説明しようとするものにすぎない。本発明の内容は、本発明の特許請求の範囲内で変化させてよい。

【図面の簡単な説明】

【0036】

40

【図1】本発明による携帯式測定装置の概略側面図である。

【図2】本発明による測定装置の一部の概略図である。

【図3】本発明による第2の携帯式測定装置の概略側面図である。

【図4】試すい装置に関連して配設した本発明による測定装置の概略図である。

【図5】試すい装置に関連して配設した本発明による第2の測定装置の概略図である。

【図6】本発明による測定装置の一部を更に切り開いた概略図である。

【図7】ないし

【図10】選択可能な保護要素断面の概略図である。

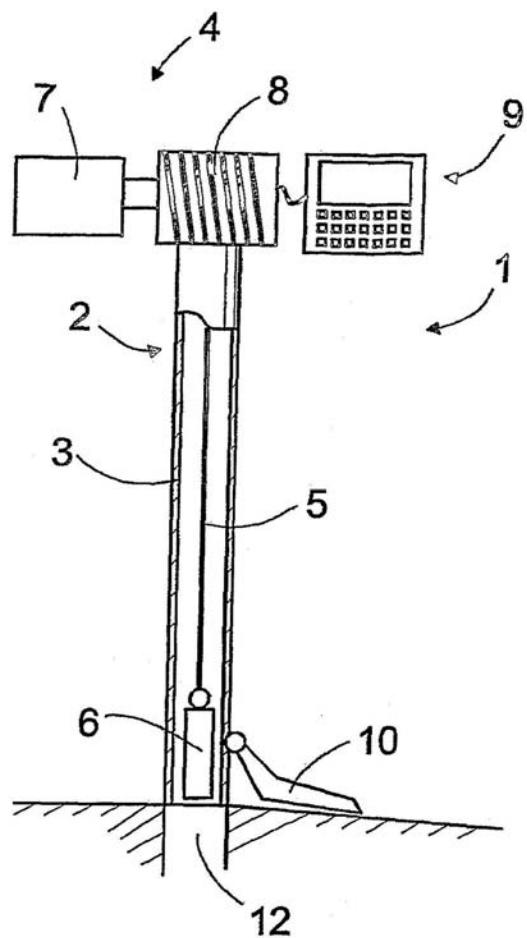
【図11】他の測定装置の概略側面図である。

【図12】更に他の測定装置の概略側面図である。

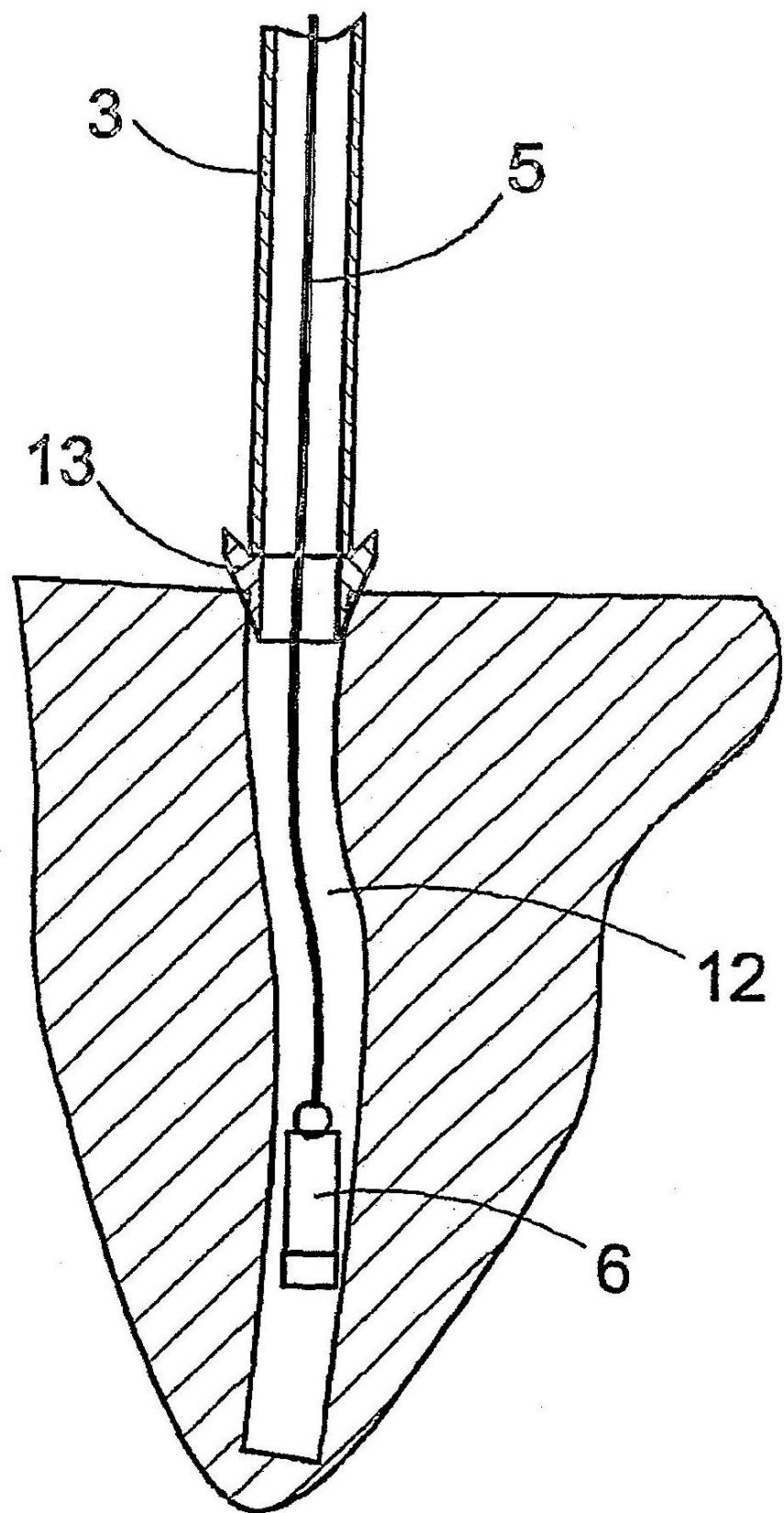
50

【図13】本発明による測定装置を装備した装薬装置の概略側面図である。

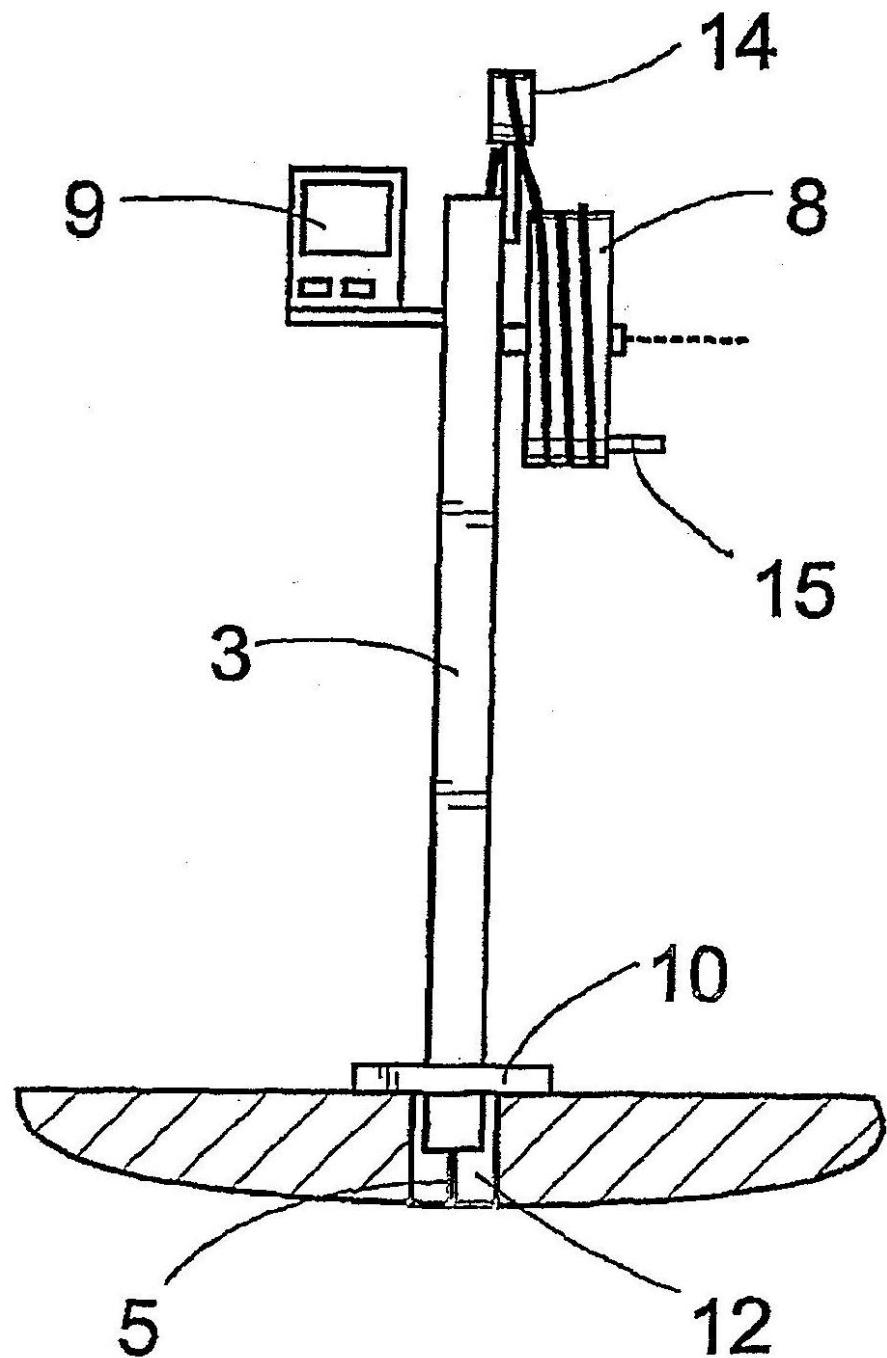
【図1】



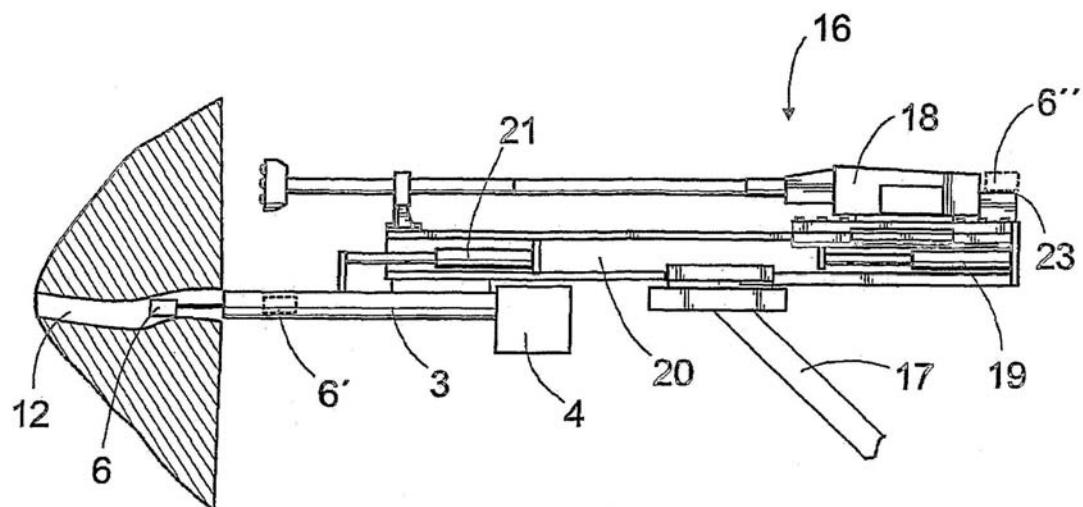
【図2】



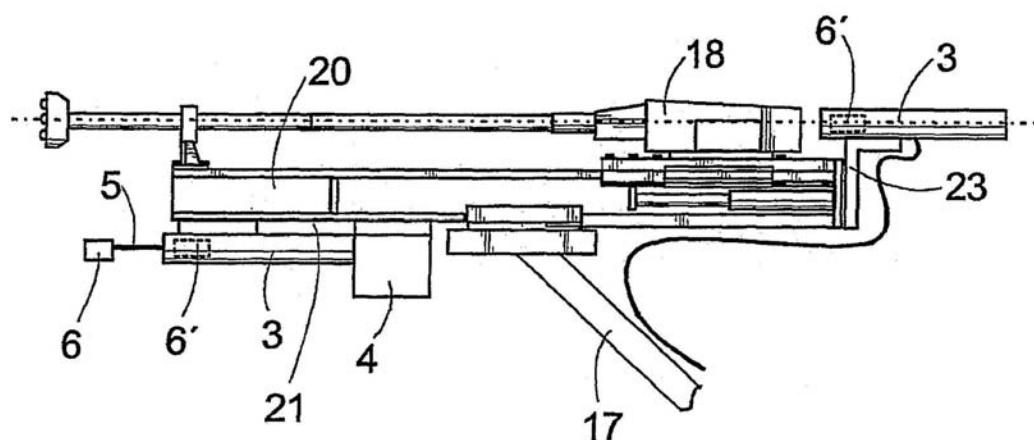
【図3】



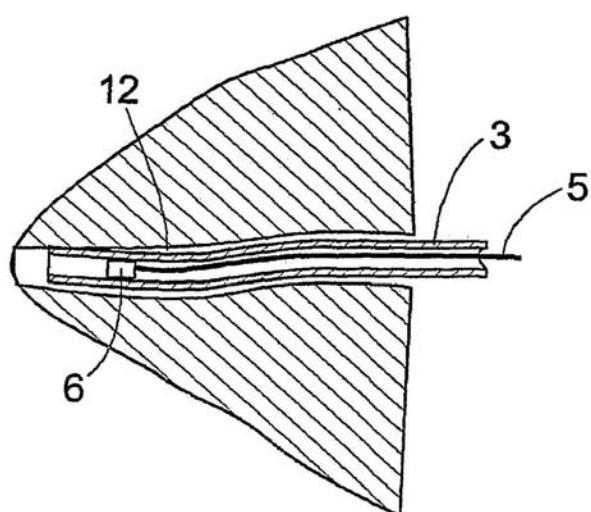
【図4】



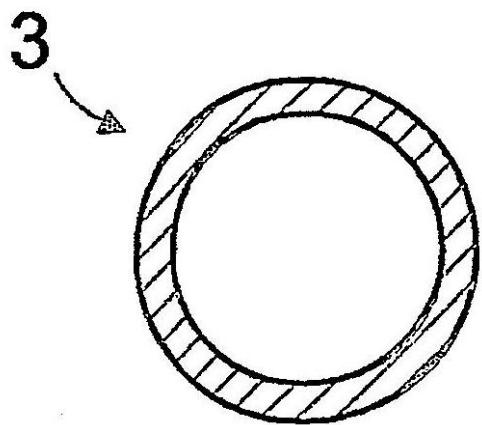
【図5】



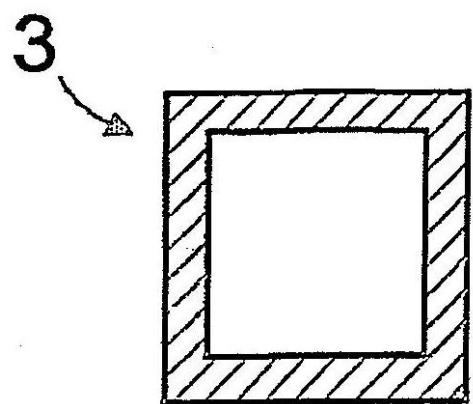
【図6】



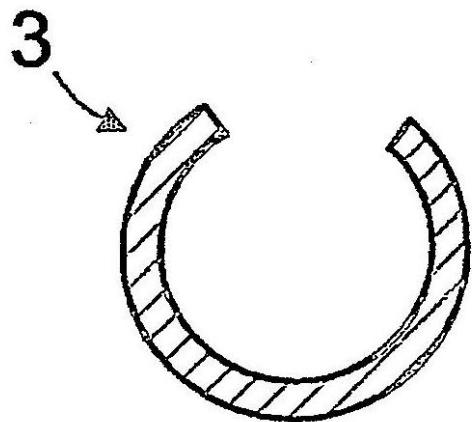
【図7】



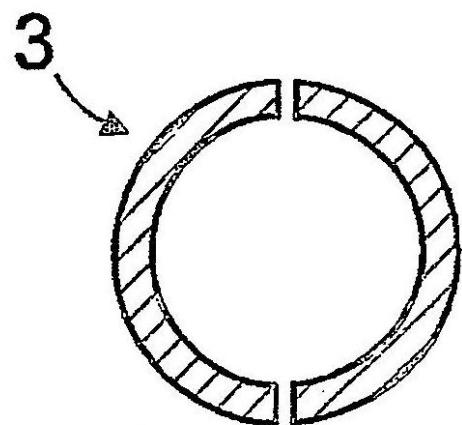
【図8】



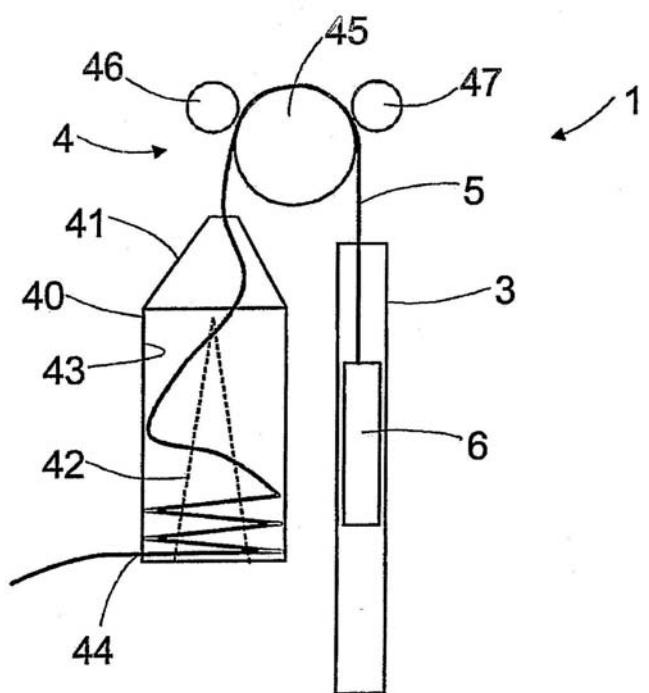
【図9】



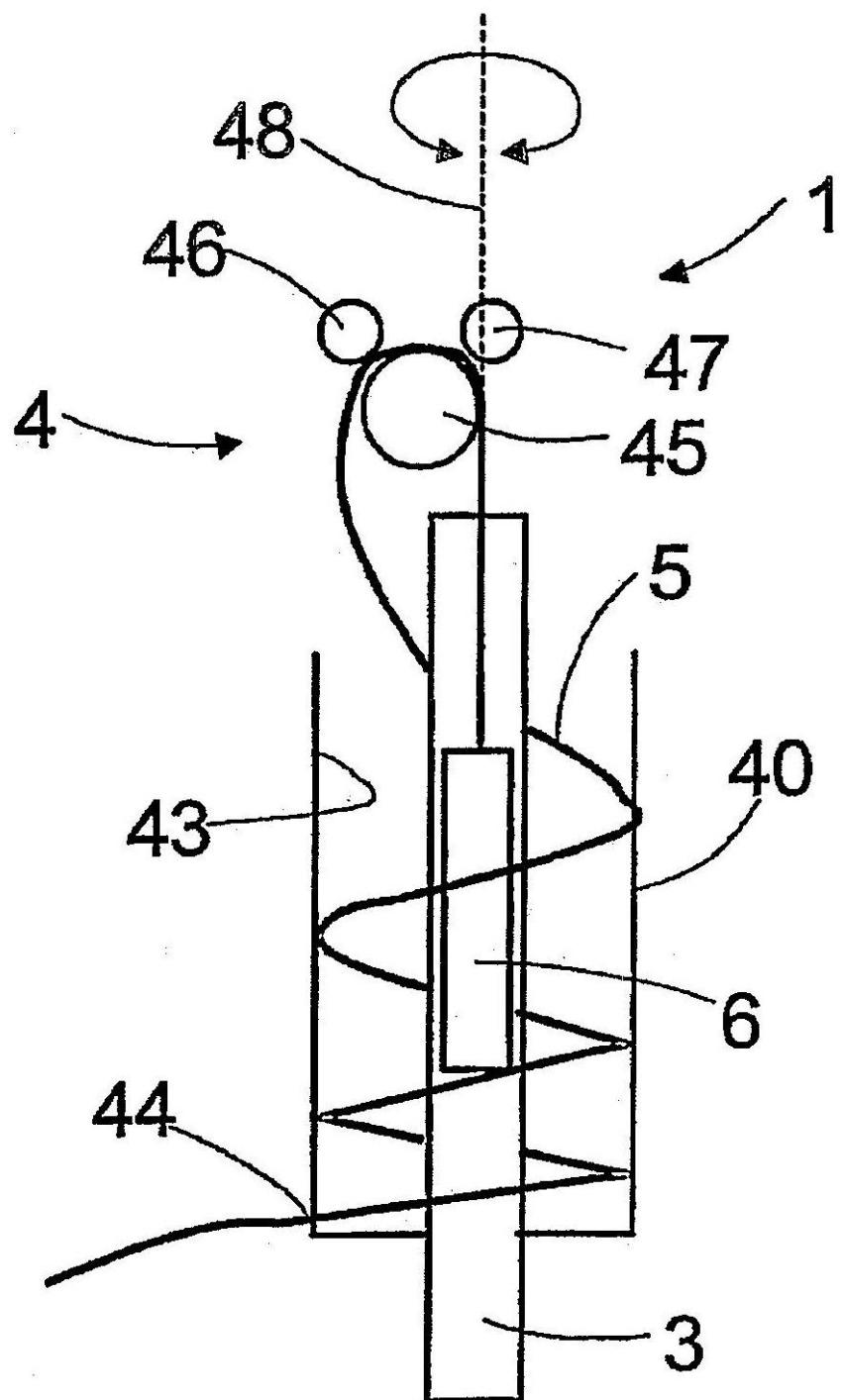
【図10】



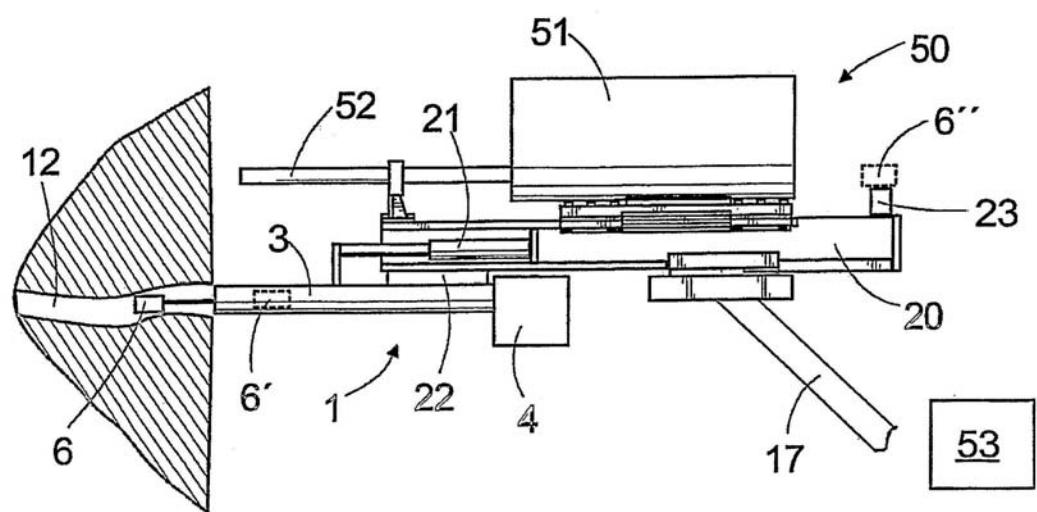
【図11】



【図12】



【図13】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特表2002-531741(JP, A)  
国際公開第93/012318(WO, A1)  
特開平08-313251(JP, A)  
特表平06-502000(JP, A)  
特開平05-306933(JP, A)  
特開昭59-112218(JP, A)  
特開2002-357418(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01C15/00  
G01C7/06  
E21B1/00-49/10