(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3761889号
(P3761889)
(45)発行日　平成18年3月29日(2006.3.29)　(24)登録日　平成18年1月20日(2006.1.20)

(51)Int.Cl.			F I		
E02F	5/08	(2006.01)	E02F	5/08	A
E02D	5/18	(2006.01)	E02D	5/18	102
E02D	5/20	(2006.01)	E02D	5/20	102
E02F	5/02	(2006.01)	E02F	5/02	N

請求項の数 9　(全 10 頁)

(21)出願番号　特願2004-48114(P2004-48114)
(22)出願日　平成16年2月24日(2004.2.24)
(65)公開番号　特開2004-257234(P2004-257234A)
(43)公開日　平成16年9月16日(2004.9.16)
審査請求日　平成16年4月8日(2004.4.8)
(31)優先権主張番号　10308538.6
(32)優先日　平成15年2月27日(2003.2.27)
(33)優先権主張国　ドイツ(DE)

早期審査対象出願

前置審査

(73)特許権者　502407107
バウアー　マシーネン　ゲーエムベーハー
ドイツ連邦共和国　シュローベンハウゼン
ビッテルスバッハーシュトラーセ　5
(74)代理人　100075258
弁理士　吉田　研二
(74)代理人　100096976
弁理士　石田　純
(72)発明者　マキシミリアン　アルツベルガー
ドイツ　アイゲンハウゼン　アウグスブルガー　シュトラーセ　16

審査官　大森　伸一

最終頁に続く

(54)【発明の名称】地面に溝壁を形成する方法、溝壁カッタ及び溝壁切削装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

溝壁カッタのプレート状フレームに配置される少なくとも２つの切削ホイールが、駆動により回転運動を付与される工程と、

前記フレームを備える前記溝壁カッタが、地面へ降下され、前記切削ホイールより下に位置する土壌材料が削り取られて切削溝が形成される工程と、

前記削り取られた土壌材料が、計画された態様で前記切削ホイールから前記フレームを通過する自由空間を通って前記切削溝の後方領域へ搬送される工程と、

前記削り取られた土壌材料が、前記切削溝において固めることができる液体と混合される工程と、

前記削り取られた土壌材料が、前記溝壁を形成するため前記切削溝に少なくとも部分的に残される工程と、

を備え、地面に溝壁を形成する方法において、

前記切削溝は、前記フレームにおいて前記切削溝に導入された前記固めることができる液体で注入されており、

前記溝壁カッタは、溝壁においてガイドロッド手段によって直線的に案内され、これにより前記フレームが前記切削溝の溝壁に関し非接触に保持され、

ここで、前記自由空間を形成するために、前記フレームの周方向寸法は、前記切削溝の断面積の内側寸法より小さく、前記フレームは、前記切削ホイールから前記ガイドロッドの方向にテーパ状をなしていることを特徴とする溝壁形成方法。

【請求項２】
請求項１に記載の溝壁形成方法において、
少なくとも１つの切削ホイールが逆転方法で駆動されることを特徴とする溝壁形成方法。
【請求項３】
請求項１に記載の溝壁形成方法において、
前記溝壁カッタは、前記切削溝を形成するときに、少なくとも一時的な、上方／下方交互運動を付与されることを特徴とする溝壁形成方法。
【請求項４】
切削溝を形成するための溝壁カッタであって、
フレームと、
前記フレームに配置される少なくとも２つの切削ホイールと、
前記フレームに設けられ、前記切削溝へ液体を供給するための供給装置と、
前記フレームに設けられる自由空間であって、それを通って、前記削り取られた土壌材料が、切削ホイールから前記フレームを通過して前記切削溝の後方領域へ計画された態様で搬送される自由空間と、
を有し、
前記フレームの上端にはガイドロッドが配置され、これにより、前記フレームは切削溝の壁に対し隙間を有して非接触に案内され、
前記自由空間を形成するために、前記フレームは、キャリヤプレートの形状として、その周方向寸法が前記切削溝の断面積の内側寸法より小さく、そして、
前記フレームは、前記切削ホイールから前記ガイドロッドの方向にテーパ状をなしていることを特徴とする溝壁カッタ。
【請求項５】
請求項４に記載の溝壁カッタにおいて、
前記少なくとも１個の切削ホイールは、逆回転動きに適する切削歯配置を有することを特徴とする溝壁カッタ。
【請求項６】
特に請求項１に記載の方法を用いて溝壁を形成する溝壁切削装置であって、
キャリヤ手段と、
請求項４に記載の溝壁カッタであって、前記キャリヤ手段に略垂直方向に変位可能な態様で配置される溝壁カッタと、
を有し、
前記溝壁カッタは、直線案内機構により、前記キャリヤ手段上で変位可能に案内されることを特徴とする溝壁切削装置。
【請求項７】
請求項６に記載の溝壁切削装置において、
前記直線案内機構は、前記溝壁カッタが取り付けられるガイドロッドを有することを特徴とする溝壁切削装置。
【請求項８】
請求項７に記載の溝壁切削装置において、
前記直線案内機構は、前記キャリヤ手段に設けられ、前記ガイドロッドが中を貫通するガイドスリーブを有することを特徴とする溝壁切削装置。
【請求項９】
請求項７に記載の溝壁切削装置において、
前記キャリヤ手段に設けられ、前記ガイドロッドの前記垂直変位のためのサーボ機構を有することを特徴とする溝壁切削装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】

本発明は、請求項１の前提部分にあるように、地面に溝壁を形成するための方法に関する。そのような方法は、溝壁カッタに配置される少なくとも２個の切削ホイールが駆動により回転運動を付与され、溝壁カッタが地中に降下して、切削ホイールの下に位置する土壌材料が削り取られて切削溝が形成され、ついで固めることができる液体が溝に注入される。

【０００２】

本発明はまた、請求項４の前提部分にあるように、切削溝を形成するための溝壁カッタに関する。このような溝壁カッタは、フレームを有し、少なくとも２個の切削ホイールがフレームに配置される。

【０００３】

最後に本発明は、請求項６の前提部分にあるように、溝壁を形成するための溝壁切削装置に関する。そして、特に前記本発明に係る方法を実施するのに適しており、キャリヤ手段と、キャリヤ手段に実質的に垂直方向調整可能に配置される溝壁カッタとを有する。

【背景技術】

【０００４】

地面に溝壁を形成するための方法は、特許文献１により知られている。このいわゆる二段階方法では、第一段階において切削溝が掘削され、切削溝からの捨土が地上へ搬送される。その結果生じる切削溝には支持懸濁液で満たされ、それにより支持される。第二段階と引き続き行われる切削溝の掘下げにおいて、硬化懸濁液が溝に導入され、支持懸濁液と置き換えられる。

【０００５】

特許文献２により知られる一段階方法では、掘削された土壌材料と結合剤とを混合して地上で生成された懸濁液（ｓｕｓｐｅｎｓｉｏｎ）により、最初から溝が支持される。

【０００６】

この周知の方法を実施するために、特許文献３に知られる溝壁カッタを用いることが可能である。これらの周知の溝壁カッタは、切削フレームと、回転駆動可能にフレームの下側に固定される切削ホイールとを有する。溝壁カッタは、建設車両からケーブルによって降下されて、その自重により、地面に入り込む。

【０００７】

溝壁カッタは、溝壁上に支持される切削フレームの手段によって、切削溝の中を案内される。切削ホイールによって削り取られた土壌材料は、切削フレームに取り付けられた吸引装置へ切削ホイールによって供給され、地上へ搬送される。

【０００８】

しかし、結合剤と土との混合物を生成するために、上述した方法は、地上に配置されるかなり複雑なポンプ供給・混合・貯蔵装置を必要とする。

【０００９】

【特許文献１】独国特許発明ＤＥ１９５３０８２７Ｃ２号明細書

【特許文献２】独国特許発明ＤＥ４１４１６２９Ｃ２号明細書

【特許文献３】独国特許発明ＤＥ３４２４９９Ｃ２号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【００１０】

本発明の目的は、地面に溝壁を形成する際に、容易に簡単な方法で溝壁を形成することを可能にする、地面に溝壁を形成するための方法、溝壁カッタ及び溝壁切削装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【００１１】

この目的は、請求項１の特徴を有する方法と、請求項４の特徴を有する溝壁カッタと、請求項６の特徴を有する溝壁切削装置とによって達成される。好適な実施の形態は、従属請求項に示される。

【００１２】
本発明による地面に溝壁を形成する方法は、削り取られた土壌材料が切削ホイールから切削溝の後方領域へ搬送される工程と、削り取られた土壌材料が切削溝の中で固めることができる液体と混合される工程と、削り取られた土壌材料の少なくとも一部が、溝壁を形成するため切削溝に残される工程とを含むことを特徴とする。
【００１３】
本発明の基本的なアイデアは、切削ホイールから削り取られた土壌材料が、切削ホイールの作用の結果として切削溝の中で、固めることができる液体と混合、これがいわゆる‘ｉｎ　ｓｉｔｕ’（その原位置）で行われ、このようにして固められる液体・土の混合物が生成されるというものである。したがって、複雑な方法によって、ポンプ供給機構を用い削り取られた土壌材料のすべてを地上へ搬送する必要がない。本発明によれば、削り取られた土壌材料は、切削ホイールにより切削溝の後方領域へ搬送される。後方領域とは、切削溝内においてフレームの上方に形成される領域である。
【００１４】
また、本発明によれば、削り取られて液体と混合された土壌材料の少なくとも一部が切削溝に残され、ここで固まって溝壁を形成する。結果的に、固めることができる液体の供給中に土壌材料に対する量が変化する可能性のため、削り取られた土壌材料の一部を懸濁液とともに切削溝から取り除くと好都合である。この目的のために、溝壁カッタ上に、または切削溝の縁の地上に、除去装置を設けることができる。
【００１５】
少なくとも１つの切削ホイールを、切削溝の掘下げのあいだ、一定に駆動することが一般的に可能である。特に良好な切削動作、または特に良好な土壌材料と固めることができる液体との混合のうちで少なくとも１つもまた、少なくとも１つの切削ホイールを逆転方法で駆動することで、達成することができる。すなわち、切削ホイールの回転方向の一時的な逆転の過程で、土壌材料に乱れが発生し、固めることができる液体との特に良好な混合がもたらされる。達成することができる。望ましくは、溝壁カッタを切削溝から引き上げる間に少なくとも１つの切削ホイールが一定駆動または逆転方法で駆動する。これにより、引上げ動作に必要な力の消費を大幅に抑え、また、削り取られた土壌材料と固めることができる液体とのさらに完全な混合とをもたらすことができる。
【００１６】
切削溝を形成する際には、溝壁カッタを地中で一定移動させることができる。しかし、少なくとも一時的な、上方／下方の交互運動が付与されると、特に溝壁カッタに好都合である。これは、除去された土壌材料と固めることができる液体との特に良好な混合につながる。この上方／下方の交互運動のストロークは、溝の全高よりもはるかに短い。特定の場合であるが、これは切削ホイールの直径の大きさ程度である。このような少なくとも一時的に実行される上方／下方交互運動は、溝壁カッタが建設装置によって上昇されその後降下されることで達成できる。上方／下方交互運動は、切削溝の掘下げ中と、作り終えた切削溝から溝壁カッタを引き上げるときの両方で、実施することができる。
【００１７】
本発明による溝壁カッタは、フレーム断面が切削溝断面よりも小さく、削り取られた土壌材料を、フレーム上の少なくとも１個の切削ホイールを越えて、切削溝の後方領域へ搬送できる自由空間の形成を伴うことを特徴とする。
【００１８】
本発明による溝壁カッタの基本的なアイデアは、切削溝の形成中、または完成した切削溝から溝壁カッタを引き出すときの少なくとも１つにおいて、削り取られた土壌材料と懸濁液とが、妨害なく溝壁カッタフレームを通過することができる自由空間を、フレームの中またはフレームに沿って設けることにある。これは、特に高速で動力を節約できる切削をもたらし、また同時に効率的な混合作用も伴う。本発明によれば、自由空間を形成するため、フレーム断面が、溝壁カッタの前進方向に対して垂直な切削溝を完全に被覆することは決してない。これは、フレーム断面の周方向寸法が切削溝の内側寸法よりも小さいこ

と、またはフレーム断面に１つ以上の開口部が設けられていることのうちの少なくとも１つで達成される。また、このような構成により、削り取られた土壌材料が、フレーム移動方向と反対の方向にフレームを通過して流れることが可能となる。

【００１９】

特に好適な溝壁カッタでは、平行な回転軸を有する任意の数の切削ホイールが幾つか設けられる。好適な実施形態は４個の切削ホイールを有し、それぞれ２つは、同一回転軸を中心として回転するように対をなして配置される。切削溝の断面は、矩形であることが望ましい。

【００２０】

本発明の溝壁カッタの好都合な実施形態では、少なくとも１個の切削ホイールが、逆回転運動に適する切削歯の配置を有する。このような切削歯の配置は、切削ホイールの回転中に時計方向と反時計方向の両方で土壌材料を削り取ることができる。これにより、土壌材料の特に良好な混合が可能となり、同時に高い作業速度が得られる。

【００２１】

切削溝内部の任意の位置に、液体、特に固めることができる液体を供給するための供給装置を設けることが、基本的に可能である。しかし、特に好適な方法では、このような供給装置はフレームに配置される。少なくとも１個の切削ホイールに近接して配置することにより、削り取られた土壌材料と液体との特に良好な混合が達成される。

【００２２】

本発明による溝壁切削装置は、直線案内機構により溝壁カッタがキャリヤ手段上で変位可能に案内されることを特徴とする。

【００２３】

本発明による溝壁切削装置の一つの特徴によれば、溝壁カッタは、その溝壁カッタから間隔を置いて離されてキャリヤ手段上で案内され、切削溝壁上によって案内されない。さらに特には、案内は、溝壁カッタの前進方向に平行な方向に行われる。このような機構により、溝壁カッタフレームの断面をできるだけ小さく保つことが可能となる。特に、横方向案内を目的として溝壁カッタフレームが切削溝壁と接触していることがもはや不要となる。こうして、フレームはガイド部材のない設計とすることができ、これに対応してその寸法を小さくでき、削り取られた土壌材料の単純な通過を可能とする。溝壁カッタは、例えば、ガイド機構上で用いることができ、そのようなものは、バイブレータとの接続の形態で知られている。

【００２４】

特に好適な溝壁切削装置において、直線案内機構は、その上に溝壁カッタが搭載されるガイドロッド、特にはめ込み式ロッドを有する。このようなガイドロッドにより、溝壁カッタの特に良好な横方向案内を可能とする。さらに特に、キャリヤ手段から溝壁カッタへ前進方向を向く軸方向の力を伝達し、掘下げ中に溝壁カッタを特に高速前進させることを可能とする。しかしながら、溝壁カッタは、回転切削ホイールの場合単にその自重の結果だけで地面を削るように構成することもできる。またこの場合に、前進方向を向く軸方向力を伝達するようには設計されていないガイドロッドを使用することも可能である。

【００２５】

ガイドロッドの直径は、フレーム断面の直径よりも小さくなるような寸法であることが望ましい。ガイドロッドは、実質的に矩形、または実質的に円形の断面を持つことが望ましい。はめ込み式ロッドとして、ケリーロッドが使用されることが望ましい。

【００２６】

特に好適な溝壁切削装置において、また、直線案内機構は、キャリヤ手段上に設けられ、ガイドロッドが貫通するガイドスリーブを有することを特徴とする。このようなガイドスリーブは、ガイドロッドを周方向に完全にとりかこみ、または部分的にとりかこむものとすることができる。ガイドスリーブには、突起またはくぼみのうちの少なくともいずれかが形成され、ガイドロッド上で対応するくぼみまたは突起のうちの少なくともいずれかと係合する。そのため、ガイドロッドの回転案内のための接続が確かなものとなる。

【００２７】
キャリヤ手段に、ガイドロッドの垂直方向変位のためのサーボ機構、特にケーブル牽引機構を設けると、特に好都合である。切削溝からの溝壁カッタの引き上げの他に、このようなサーボ機構は、溝壁カッタ前進方向の軸方向力を溝壁カッタへ伝達するように設計することができる。これにより、特に良好な切削効率を確かなものとできる。サーボ機構はまた、溝壁カッタの上方／下方交互運動を可能にするように設計することもできる。サーボ機構の可能な実施形態は、ラック機構または水圧機構である。
【００２８】
本発明による溝壁切削装置は、上述した溝壁カッタを有すると好都合である。本発明による方法は、特に、上記二つの手段を有することができる。
【発明の効果】
【００２９】
以上のように、本発明に係る溝壁形成方法、溝壁カッタ及び溝壁切削装置によれば、容易に簡単な方法で地面に溝壁を形成することができる。
【発明を実施するための最良の形態】
【００３０】
好適な実施例と添付された図面とに関連して、本発明を以下により詳細に説明する。図１と２は、本発明に係る実施の形態における溝壁カッタ１０の二つの異なる実施例を示す正面図である。２個の切削ホイール１２，１２′は、キャリヤプレートの形状のフレーム２０に回転可能に取り付けられる。切削ホイール１２，１２′は、平行な回転軸を、そのまま並べた形態で構成される。水圧モータの形に構成される内蔵型駆動１５，１５′が、フレーム２０に取り付けられ、切削ホイール１２，１２′と動作的に接続される。
【００３１】
切削ホイール１２，１２′から離れた方のフレーム２０の両側には、ガイドロッド３３が取り付けられる。図３に示されるように、ガイドロッド３３は、ほぼ円形の断面を有する。突起３５は、ガイドロッド３３上に長手方向に延びて構成され、ガイドスリーブ３４内におけるガイドロッド３３の回転案内のための接続に用いられる。ガイドロッド３３の内部に、水圧流体供給管路４０が配置される。供給管路の形の液体供給装置４１もまた、ガイドロッド３３の内部とフレーム２０の上とに配置される。図２に示されるように、供給管路として構成される液体供給装置４１は、フレーム２０を通り、切削ホイール１２，１２′の間で終端する。
【００３２】
切削ホイール１２，１２′には、周方向切削歯１３が形成される。切削歯１３は、切削ホイールの逆回転動作のために設けられている。図２の左側の切削ホイール１２は、時計方向に回転し、一方、右側に位置する切削ホイール１２′は反時計方向に回転する。かくて中央の領域では、切削ホイール１２，１２′によって懸濁液が吸引作用を受けるのに対して、切削された土壌材料は懸濁液とともに外側に沿って上方に搬送される。また、切削ホイール１２，１２′上の周方向には周知のように、ギヤシールドの下で土を裸にする、横方向に軸支回転可能なヒンジ付きの歯１４が設けられる。
【００３３】
図４から７は、本発明の実施の形態に係る溝壁切削装置を示す。溝壁切削装置は、クローラ（匍行）動作する建設車両として構成されたキャリヤ手段３０を有する。キャリヤ手段３０の上には、マスト３１が設置され、ガイドスリーブ３４が２個の取り付け点で固定される。下端に溝壁カッタ１０が取り付けられるガイドロッド３３は、ガイドスリーブ３４の中を垂直方向に貫通する。ガイドロッド３３の垂直変位のため、ケーブル牽引機構３７（図４）またはスライド装置３８（図５）が設けられる。水圧流体供給管路４０と、固めることができる液体のための供給管路として構成される液体供給装置４１とは、その上端で、ガイドロッド３３から突出している。溝壁カッタの上昇状態（図６）では、そのフレームはガイドスリーブ３４に直接係止される。
【００３４】

溝壁カッタ１０のフレーム２０は、掘下げ中（図７）に、フレーム２０と切削溝３の壁との間に自由空間６が形成されるように構成されている。この自由空間６は、削り取られた土壌材料がフレーム２０を通過し、溝壁カッタ１０の上方に位置する切削溝３の後方領域４の中に入る通路を可能とする。

【図面の簡単な説明】

【００３５】

【図１】本発明に係る実施の形態における溝壁カッタとガイドロッドの一部断面を含む正面図である。

【図２】他の実施の形態におけるガイドロッドを備える溝壁カッタの一部断面を含む正面図である。

【図３】図２のＡ－Ａ線における断面図である。

【図４】本発明に係る実施の形態における溝壁切削装置の側面図である。

【図５】他の実施の形態における溝壁切削装置の側面図である。

【図６】本発明に係る実施の形態における溝壁切削装置の上昇状態における部分的な図である。

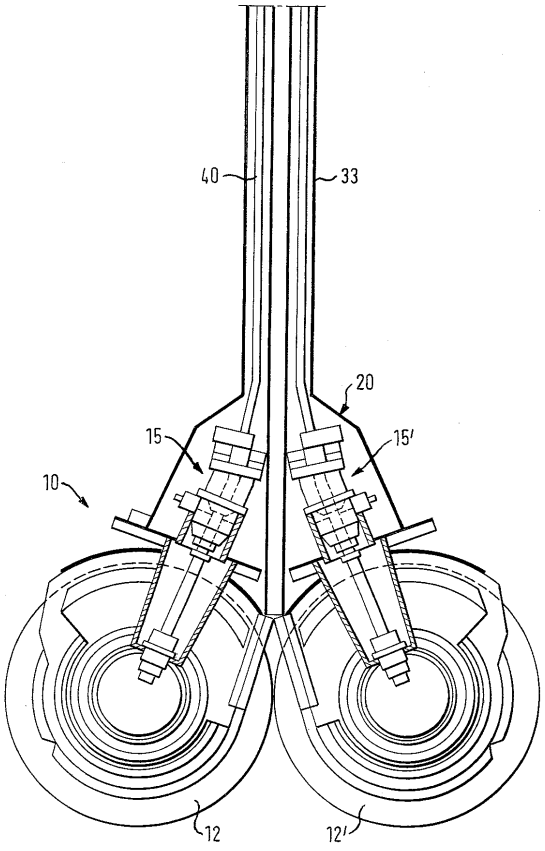
【図７】本発明に係る実施の形態における溝壁切削装置の終端位置の部分的な図である。

【符号の説明】

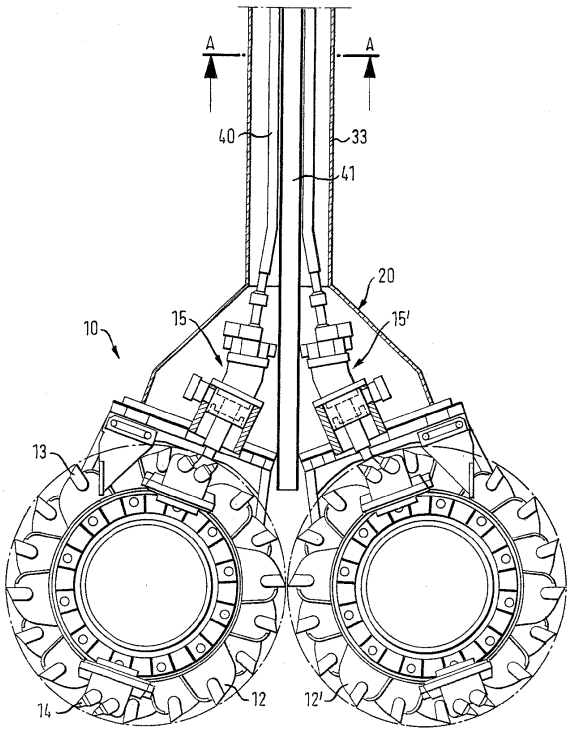
【００３６】

３　切削溝、４　後方領域、６　自由空間、１０　溝壁カッタ、　１２，１２′　切削ホイール、１３　切削歯、１４　ヒンジ付きの歯、１５，１５′　駆動、２０　フレーム、３０　キャリヤ手段、３１　マスト、３３　ガイドロッド、３４　ガイドスリーブ、３５　突起、３７　ケーブル牽引機構、３８　スライド装置、４０　水圧流体供給管路、４１　液体供給装置。

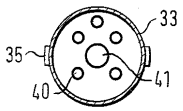
【図１】



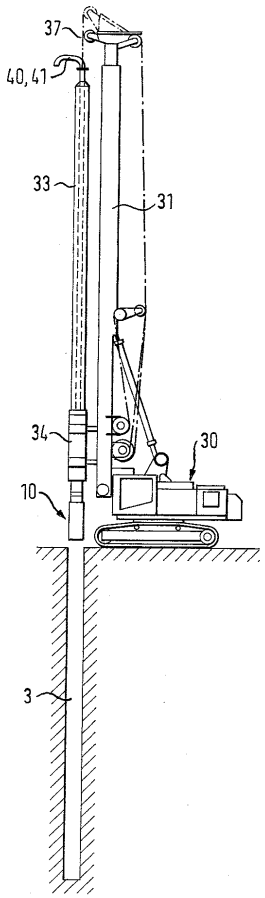
【図２】



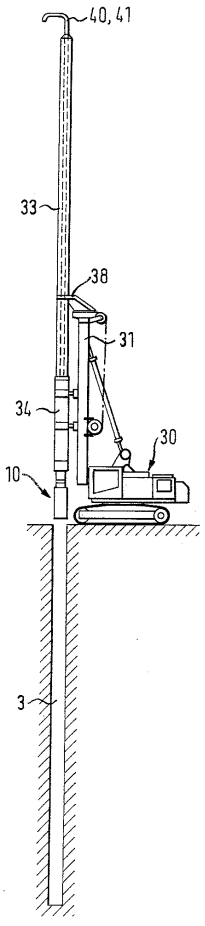
【図３】


33
35
41
40

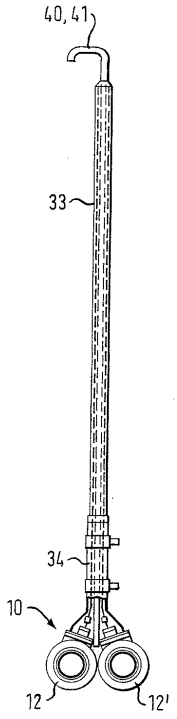
【図４】


37
40,41
33
31
34
30
10
3

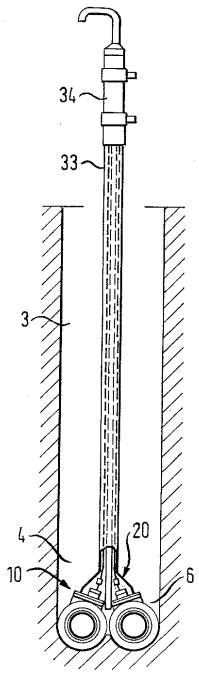
【図５】


40,41
33
38
31
34
30
10
3

【図６】


40,41
33
34
10
12
12'

【図７】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平０９－２７３１５０（ＪＰ，Ａ）
特開２０００－１６０５９２（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｅ０２Ｆ　５／０８
Ｅ０２Ｄ　５／１８　１０２
Ｅ０２Ｄ　５／２０　１０２
Ｅ０２Ｆ　５／０２