

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4707491号  
(P4707491)

(45) 発行日 平成23年6月22日(2011.6.22)

(24) 登録日 平成23年3月25日(2011.3.25)

(51) Int.Cl.

E02D 5/80 (2006.01)  
E01F 7/04 (2006.01)

F 1

E 02 D 5/80  
E 01 F 7/04

Z

請求項の数 3 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2005-219537 (P2005-219537)  
 (22) 出願日 平成17年7月28日 (2005.7.28)  
 (65) 公開番号 特開2007-32169 (P2007-32169A)  
 (43) 公開日 平成19年2月8日 (2007.2.8)  
 審査請求日 平成20年4月23日 (2008.4.23)

(73) 特許権者 000003528  
 東京製綱株式会社  
 東京都中央区日本橋三丁目6番2号  
 (74) 代理人 100072408  
 弁理士 黒田 泰弘  
 (72) 発明者 小関 和廣  
 北海道札幌市中央区北2条西3丁目1 東京  
 製綱株式会社 札幌支店内  
 (72) 発明者 吉田 泰則  
 北海道札幌市中央区北2条西3丁目1 東京  
 製綱株式会社 札幌支店内  
 審査官 小山 清二

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】パイプアンカーの埋設方法

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

パイプアンカーを地中に埋設するにあたり、パイプアンカーとして本体先端部内側に推進力受け部を有するものを使用し、径が拡縮可能なビットヘッドを先端に有しその後方に前記推進力受け部に当接可能なつば部を備えたビットとハンマー部および回転軸部を直列にした掘削アッセンブリーを前記パイプアンカーに挿通させ、ビットヘッドをパイプアンカー下端外で拡径させた状態で回転軸部とハンマー部を介してビットを回転と打撃をさせつつ、前記ハンマー部の推進力をつば部から推進力受け部に伝えることで所要深さに達するまでパイプアンカーを掘削アッセンブリーと一緒に非回転のまま地中に推進させ、次いでビットヘッドを推進力受け部の内径より小さく縮径し、掘削アッセンブリーをパイプアンカー内から抜き取ることでパイプアンカーを地中に埋設することを特徴とするパイプアンカーの埋設方法。

## 【請求項 2】

施工場所に打ち込みフィード用の架台を据付けて行う請求項1に記載のパイプアンカーの埋設方法。

## 【請求項 3】

パイプアンカーとして亜鉛あるいはアルミニウム合金メッキが施されているものを用いる請求項1又は2に記載のパイプアンカーの埋設方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

【 0 0 0 1 】

本発明は雪崩防止柵、落石防護金網などの土木施設に使用されるパイプアンカーの埋設方法に関する。

## 【背景技术】

【 0 0 0 2 】

土木施設のアンカーには、たとえば雪崩防止柵、落石防止柵などを支持・補強するロープの一部を固定するアンカー、落石を防止するために縦横方向に網状に張設されたワイヤロープの両端を固定するアンカー、落石防護金網やカーテンネットのように金網とともに法面に縦横に張設されたロープの両端を固定するアンカーなどがあるが、これらのうち土砂部用としては、主にパイプアンカーが用いられている。

10

〔 0 0 0 3 〕

かかるパイプアンカーは、従来では一般に、先端部をテーパー状にすぼめた形状とし、打ち込み機械によって地中に直接打ち込むことで埋設していた。しかし、この方式は打ち込みの際に表土内に転石、礫、岩盤部など硬質なものがあった場合に施工不可能となる問題があった。

この場合には、地表から削岩機などによって掘削孔を形成し、この掘削孔にアンカーを挿入するとともにモルタル、セメント等の凝固剤を流し込んで埋込むことにより定着させるほかなく、多大な手間と時間とコストがかかっていた。

〔 0 0 0 4 〕

この改善策としては、パイプアンカーの先端面にピットを固着し、パイプアンカー全体を回転させることにより掘削することが考えられる。

しかし、この方式は次のような点に問題がある。すなわち、第1に、パイプアンカーの1本1本に高価な超硬合金などからなるビットを固着しなければならず、その状態で埋め殺しされるので不経済である。第2に、パイプアンカーそれ自体を土中で回転しつつ推進させるのでパイプアンカーに防食処理を施せず、その結果、すぐ錆が発生し、耐久性が低下する。この対策としてパイプ内側の腐食防止にモルタルを注入する必要があり、モルタルの配合や養生等の手間がかかる。第3に、パイプアンカー自体を土中で回転させるので、水を使用する必要があり、その結果、汚れが発生し、現場での水の調達や冬期間の水の管理に手間がかかり、また、アンカー内の水がひかないとモルタル注入ができない。第4に、アンカー自体が回転するので、摩擦抵抗により穿孔力が衰える。このため、アンカーの施工角度が鉛直方向に限られ、斜面設置の際は、地山を水平状にする段取りを要し、埋め戻し等の手間がかかる。第5に、パイプ先端にビットを取り付けたものであるため、転石や岩盤部にあたると掘削が困難となり、打設時間が非常にかかる。

20

## 【発明の開示】

### 【発明が解決しようとする課題】

〔 0 0 0 5 〕

本発明は前記のような問題点を解消するためになされたもので、その目的とするところは、転石、礫、岩盤部などを有する地質において、また鉛直のみならず斜面直角方向でも、簡易、迅速かつ安価にパイプアンカーを埋設施工することができる方法を提供することにある。

10

### 【課題を解決するための手段】

[ 0 0 0 6 ]

上記目的を達成するため本発明のパイプアンカーの埋設方法は、パイプアンカーを地中に埋設するにあたり、パイプアンカーとして本体先端部内側に推進力受け部を有するものを使用し、径が拡縮可能なビットヘッドを先端に有しその後方に前記推進力受け部に当接可能なつば部を備えたビットとハンマー部および回転軸部を直列にした掘削アッセンブリーを前記パイプアンカーに挿通させ、ビットヘッドをパイプアンカーア端外で拡径させた状態で回転軸部とハンマー部を介してビットを回転と打撃をさせつつ、前記ハンマー部の推進力をつば部から推進力受け部に伝えることで所要深さに達するまでパイプアンカーを掘

50

削アッセンブリーと一体に非回転のまま地中に推進させ、次いでビットヘッドを推進力受け部の内径より小さく縮径し、掘削アッセンブリーをパイプアンカー内から抜き取ることでパイプアンカーを地中に埋設することを特徴としている。

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、ビットヘッドの回転による掘削穿孔とハンマー部によるビッドつば部と推進力受け部を通じてのビット押圧・打撃により、いわゆる中掘り式にパイプアンカーが非回転状態で推進されるので、地中に転石、礫、岩盤部があつてもこれらを破碎して効率よく円滑に打ち込みを行える。しかも所要長さ打ち込み後、ビットヘッドを縮径してパイプアンカー内を通して抜き取ることによりパイプアンカーの埋設が完了するので、施工を迅速に行え、かつ、ビットはパイプアンカーに固着されておらず独立しているので繰り返し使用でき、パイプアンカーの加工も簡単なもので済むので経済的である。

10

【実施例1】

【0008】

以下添付図面を参照して本発明の実施例を説明する。

図1は本発明にかかるパイプアンカー埋設方法の概要を、斜面に直角方向に埋設する場合を例にとって示している。

1はパイプアンカー、2は前記パイプアンカー1と独立したビット、3はビット2に軸方向の打撃力と回転運動を与えるためのハンマー部3Aと回転軸部(ロッド部)3Bを直列状に備え、ビット2とつながることで構成される掘削アッセンブリーである。

20

【0009】

4は施工場所に据付られる打ち込みフィード用の架台であり、ガイドレールを兼ねるべく長尺矩形枠状をなす本体4Aとサポート4Bを備え、前記本体4Aには、前記回転軸部を回動する可逆回転自在な掘削機としての駆動モータ5が台座5aをもつて摺動可能に取り付けられ、台座5aにはワインチ6Aからのワイヤロープ60が連結され駆動モータ5を吊持するようにしている。なお、6Bは掘削アッセンブリー3とアンカーパイプを駆動モータ5と連結する際に一時的に吊持するワインチである。

前記駆動モータ5はこの例では油圧モータが用いられており、圧縮エア送給ヘッダー50を同軸に備えている。

30

【0010】

7は他所に配されたエアコンプレッサであり、ホース70を介して前記駆動モータ5の圧縮エア送給ヘッダー50に接続されている。8は前記駆動モータ5に圧油を供給する発電機付きの油圧ユニットであり、近傍には制御弁などを含む操作盤8Aを有し、これからホース80を介して駆動モータ5に接続されている。

【0011】

9はアンカー埋設地質が粘土質である場合に用いられる水供給系であり、水タンク9Aと、ポンプ9Bとを有し、ホース90により前記圧縮エア供給系の適所に接続される。

【0012】

図2ないし図4は前記パイプアンカー1とビット2および掘削アッセンブリー3の詳細を示しており、パイプアンカー1は、たとえば1500~3500mmの長さを有しており、全体に亜鉛あるいはアルミ亜鉛合金メッキが施されている。

40

パイプアンカー1は、上端部に吊持用のボルトを取り付ける孔を有し、埋め込み後はキャップが冠着されるようになっている。一方、先端部には、推進力受け部となるべき鋼製のリング1Bを一体に有している。

図3はその詳細を示しており、(a)はその第1例を示している。この第1例では、リング1Bはアンカー本体1Aの外径とほぼ同じ外径を有し、内径がアンカー本体1Aの内径よりも小さい。リング1Bは長手方向の適当な位置から上半部100がアンカー本体1Aの内径とほぼ合致する外径となるように薄肉化され、前記上半部100がアンカー本体1Aに内嵌されている。そして厚肉の下半部101がアンカー本体1Aの先端より延出され

50

、上半部 100 と下半部 101 の境界部位がアンカーボディ 1A と溶接されている。この実施例はアンカーパイプ 1 がたとえば 3 ~ 5 mm というような薄肉である場合に好適である。

【0013】

図 3 (b) は第 2 例を示しており、リング 1B は外径がアンカーボディ 1A の内径とほぼ一致したストレートなものからなり、アンカーボディ 1A の先端部に内嵌され、端部がアンカーボディ 1A と溶接されている。

【0014】

ピット 2 は端面に超硬合金などからなるチップを配設していて回転方向によって拡縮可能なピットヘッド 2A と、軸状部 20 を後方に突出させたハウジング(デバイス) 2B を備えている。

図 5 はピットヘッド 2A の例を示しており、(a) (b) は偏心タイプを、(c) (d) は複数刃分割タイプを示している。いずれも、所定方向の回転時に直径 D2 に拡径し、反対方向の回転時に直径 D1 に縮径されるが、縮径時に前記リング 1B の内径と同等以下になり、拡径時にリング 1B の下半部外径よりも適度に大きな径となりえる寸法のものが選ばれる。

ハウジング 2B の後端部には、前記した推進力受け部としてのリング上半部 100 (第 2 実施例ではリング) 端面に激突可能な張出し量を持ったが設けられている。

なお、ハウジング 2B はスライムの誘導のための軸線方向溝 203 がつば部 201 を貫通するように設けられている。

【0015】

ハンマー部 3A は筒状をなしており、先端部に前記軸状部 20 が回転では一体に、かつ軸方向では相対移動可能に連結し、ハンマー部 3A とハウジング 2B の間が軸方向に移動可能となっている。

【0016】

回転軸部 3B はパイプ状をなしており、前記ハンマー部 3A の後端に同心状に連結されている。回転軸部 3B は複数本がつながれることで所要長さとなっていてもよいが、いずれにしても、回転軸部 3B の後端は前記駆動モータ 5 の出力軸と連結されている。したがって、回転軸部 3B が回転すると、ハンマー部 3A とピット 2 が同期回転される。

圧縮エア送給ヘッダー 50 に供給された圧縮エアは回転軸部 3B を通してハンマー部 3A に送られ、ピット 2 の軸状部 20 にあるピストン部に作用するようになっている。

【0017】

なお、架台 4 の据付けは任意であり、サポート 4B をピンアンカー 40 で地表に固定すればよく、さらに、必要とあらば、架台 4 の上部を控えロープ 4C で地表に支持させればよい。

【0018】

本発明のパイプアンカー埋設方法を説明すると、常態において、パイプアンカー 1 と、ピット 2 を含む掘削アッセンブリー 3 は分離状態にあり、さらに、掘削アッセンブリー 3 は、ハンマー部 3A と回転軸部 3B およびピット 2 に分解できるので、小型軽量化することができ、現場への搬入が容易である。

【0019】

埋設に当たっては、回転軸部 3B とハンマー部 3A およびピット 2 を連結して掘削アッセンブリー 3 を組立てる。一方では、架台 4 をアンカー埋設予定場所に据付け、(斜面直角方向の場合、架台 4 は図 1 のように直角方向に設置する) その架台 4 の本体 4A に駆動モータ 5 を装着し、ワインチ 6A とロープ 60 によって吊持させる。

そして、前記掘削アッセンブリー 3 をパイプアンカー 1 の後端から挿入する。このときにはピットヘッド 2A を図 5 (a) のように縮径方向に回転させておく。したがってピットヘッド 2A は抵抗なくパイプアンカー 1 中を下降する。

【0020】

図 4 の仮想線はこのときの状態を示している。ピットヘッド 2A がパイプアンカー 1 の下

10

20

30

40

50

端から突出したならば、回転軸部 3 B とハンマー部 3 A を回動する。こうすれば、図 5 (b) のようにビットヘッド 2 A が偏心市あるいは実質的に増径して、全体あるいは一部がパイプアンカー 1 の外径と同等以上に拡大する。ビットヘッド 2 A が抜け止めストッパーとなるので、パイプアンカー 1 と掘削アッセンブリー 3 は一体に組み付けられた状態となる。そこで、ワインチ 6 B を使って全体を吊り上げ、回転軸部 3 B を駆動モータ 5 と連結する。以上で、準備が整い、以下、掘削アッセンブリーは自重でフィードされることになる。

#### 【 0 0 2 1 】

エアコンプレッサ 7 を駆動して圧縮エアをヘッダー 5 0 に供給すれば、該圧縮エアは回転軸部 3 B 内を通過してハンマー部 3 A 内に圧入され、ピストン部を介してビット 2 の軸状部 2 0 が軸方向に強圧されるため、ハウジング 2 B のつば部 2 0 1 がアンカーのリング端面に当接するまでビット 2 がハンマー部 3 A から突出し、したがって、ビットヘッド 2 A が、リング 1 B の下端 (図 3 a の場合) あるいはパイプアンカーアンカー下端 (図 3 b の場合) から適度に離間する。

操作盤 8 A を操作して圧油を駆動モータ 5 に供給すれば、回転軸部 3 B が回転し、これと連結しているハンマー部 3 A が回転し、軸状部 2 0 を介してビット 2 回転する。これにより図 2 と図 4 のように、パイプアンカー 1 の直近前方でビットヘッド 2 A が回転するため、地層の掘削穿孔が行われる。このときに、ビットハウジング 2 B のつば部 2 0 1 がアンカーのリング端面に当接しているので、パイプアンカー 1 は掘削アッセンブリー 3 と一緒に非回転のまま地中に推進されていく。

#### 【 0 0 2 2 】

こうして推進されているときに、前方に転石、礫、岩盤部 R があった場合には、これらはビットヘッド 2 A の推進に対する抵抗として働く。その抵抗が圧縮エアの押圧力に勝ると、ビットヘッド 2 A がリング 1 B の下端 (図 3 a の場合) あるいはパイプアンカーアンカー下端 (図 3 b の場合) に当接するまで、ビット 2 の全体が後方に軸方向移動され、いわば短縮する。この状態が図 6 (a) である。このときにも前記のようにハンマー部 3 A には圧縮エアが送給されているので、図 6 (b) のごとく、ビット 2 はハウジング 2 B のつば部 2 0 1 がリング 1 B の端面に当接するまで再び衝撃的に前進ストロークし、ビットヘッド 2 A が転石、礫、岩盤部 R に激突する。

#### 【 0 0 2 3 】

そしてまた、転石、礫、岩盤部 R による抵抗を受けると前記のように引っ込み、次いでエア圧で突出する。パイプアンカー 1 はビット 2 の前進ストローク時に、ハウジング 2 B のつば部 2 0 1 とリング 1 B の当接で掘削アッセンブリー 3 と一緒に推進し、打ち込まれる。こうした動作の繰り返しで打撃が行われ、その間ビット 2 の回転は継続しており、したがって、こうした回転と打撃とによって転石、礫、岩盤部 R は短時間で効率よく破碎される。転石、礫、岩盤部 R を通過して通常の土質になったときには、ビット 2 がハウジング 2 B のつば部 2 0 1 がリング 1 B の端面に当接するまで前進ストロークし、図 4 の状態で掘削推進状態となる。

なお、前記のような掘削で生じたスライムはハウジング 2 B の軸線方向溝 2 0 3 を経てハンマー部外周のパイプアンカー空間に排出され、回転軸部外周の空間を経て後送され、パイプアンカー後端部から排出される。

#### 【 0 0 2 4 】

以下、駆動モータ 5 による回転軸部 3 B を経てのビット 2 の回転運動と、ハンマー部 3 A への圧縮エア供給によるビット 2 の打撃推進運動が行われことによりパイプアンカー 1 が効率よく地中深く推進される。この進行時に、駆動モータ 5 の台座 5 a は架台 4 のガイドレールに沿って案内されるので、駆動モータ 5 とそれ以下の各部は円滑にフィードされる。

前記のように、地層に転石、礫、岩盤部 R があっても、ビットヘッド 2 A の回転とハンマー部 3 A の打撃によるビットヘッド 2 A の衝撃的推進により確実に碎かれるので、施工地質に制限がなく、迅速、円滑に打ち込みを行うことができる。また、パイプアンカー 1

10

20

30

40

50

は回転しないので、粘土質以外、粘度質以外のほとんどの地盤において水を使用せずに施工が可能であり、掘削時の水の使用を低減できる。

【0025】

図7(a)のように所定の深さまでパイプアンカー1が進出したならば、駆動モータ5を逆方向に回転する。こうすれば、回転軸部3Bとハンマー部3Aを経て回転がビット2に伝達され、ビットヘッド2Aの外径がパイプアンカー1の先端内面にあるリング1Bの内径と同等以下に縮径される。

そこで、ウインチ6Aを操作して掘削アッセンブリー3を吊り上げれば、図7(b)のようにビットヘッド2Aがパイプアンカー1内に収納され、ビット2とハンマー部3Aおよび回転軸部3Bがパイプアンカー1内を通って引抜かれ、パイプアンカー1だけが地中に残された状態になる。図8はアンカー埋設状態を示している。

【0026】

すなわち掘削・打ち込み完了と同時にパイプアンカー1の埋設が完了する。そして、引抜かれたビットヘッド2Aを含む掘削アッセンブリーは次のパイプアンカーに対して挿入することで繰り返し使用できるので経済的である。

パイプアンカー1は回転しないので、内外面にメッキを施しておくことができ、埋設後は図8のようにキャップ1Cを施せば腐食の心配がなく、したがって、モルタルの注入をあえて行わなくてもよくなるので、施工がより簡易、安価なものとなる。

また、アンカーは回転しないので、架台4を設置可能である限り、60度程度の斜面まで、斜面と直角方向のアンカー埋設が可能であり、斜面の段取りが不要であるため工事も簡易化できる。

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図1】本発明にかかるパイプアンカーの埋設方法の概要を示す正面図である。

【図2】本発明の要部を示す断面図である。

【図3】(a)(b)は本発明におけるパイプアンカーの部分的拡大断面図である。

【図4】埋設開始段階の状態を示す断面図である。

【図5】(a)は図4のX-X線に沿う断面図、(b)はY-Y線に沿う断面図、(c)は分割タイプのビットヘッドの場合の縮径状態、(d)は同じく拡径状態を示す断面図である。

【図6】(a)(b)は転石などがあった場合のビットの挙動を示す断面図である。

【図7】(a)は掘削・打ち込み完了状態を示す断面図、(b)はビットの抜き取り中の状態を示す断面図である。

【図8】施工完了状態の側面図である。

【符号の説明】

【0028】

1 パイプアンカー

1B リング

2 ビット

2A ビットヘッド

3 掘削アッセンブリー

3A ハンマー部

3B 回転軸部

4 架台

5 駆動モータ

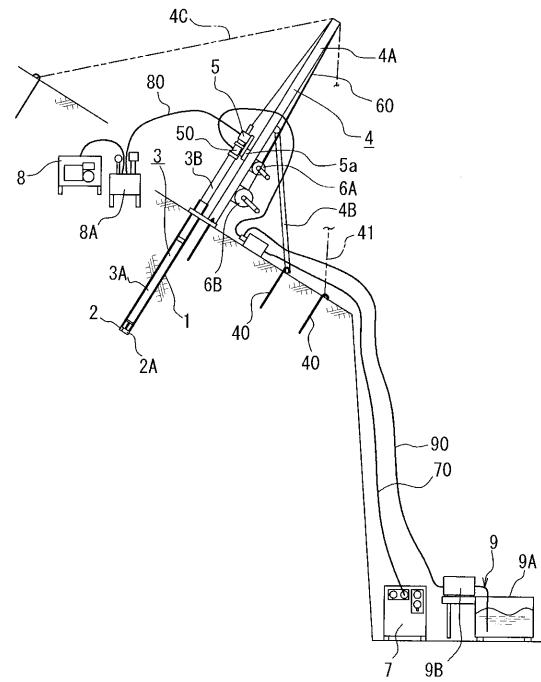
10

20

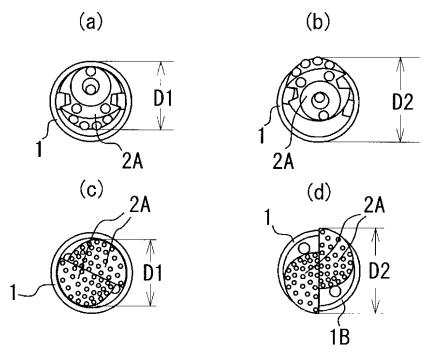
30

40

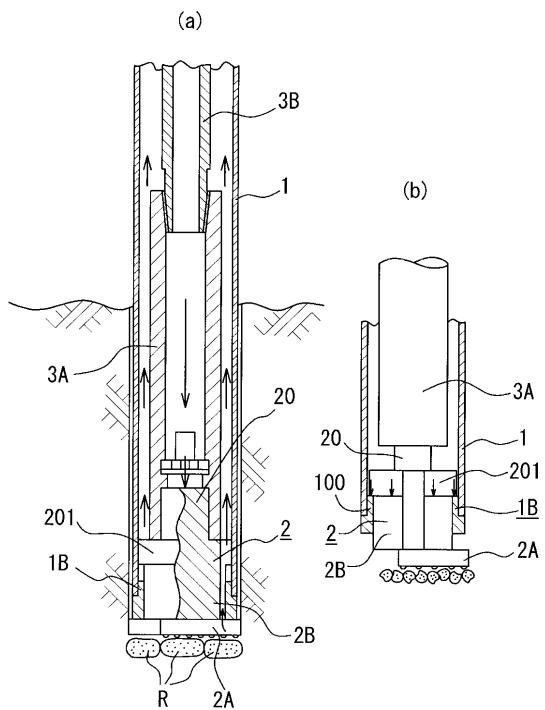
【図1】



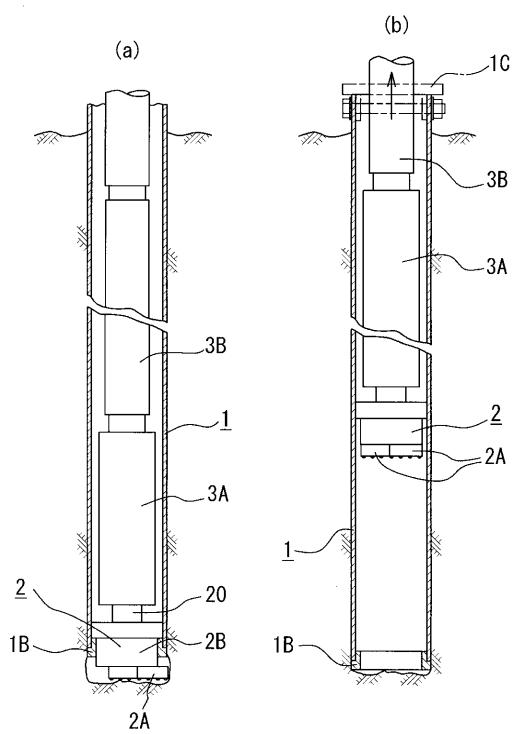
【図5】



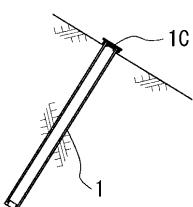
【図6】



【図7】



【図8】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平08-277691(JP,A)  
特開2000-104475(JP,A)  
特開2001-271580(JP,A)  
特開平10-140959(JP,A)  
特開2004-183471(JP,A)  
特開平11-280070(JP,A)  
特開平08-109632(JP,A)  
特開2001-303592(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

E 02 D 5 / 80  
E 01 F 7 / 04