

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4360974号
(P4360974)

(45) 発行日 平成21年11月11日(2009.11.11)

(24) 登録日 平成21年8月21日(2009.8.21)

(51) Int.Cl.

E 21 B 7/20 (2006.01)

F 1

E 21 B 7/20

請求項の数 5 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2004-149211 (P2004-149211)
 (22) 出願日 平成16年5月19日 (2004.5.19)
 (65) 公開番号 特開2005-330690 (P2005-330690A)
 (43) 公開日 平成17年12月2日 (2005.12.2)
 審査請求日 平成19年2月15日 (2007.2.15)

(73) 特許権者 000115463
 ライト工業株式会社
 東京都千代田区九段北4丁目2番35号
 (74) 代理人 100082647
 弁理士 永井 義久
 (72) 発明者 十河 浩一
 東京都千代田区九段北4丁目2番35号
 ライト工業株式会社内
 (72) 発明者 三宅 淳
 東京都千代田区九段北4丁目2番35号
 ライト工業株式会社内
 審査官 石川 信也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】掘削装置の曲がり修正機構

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

円筒状のケーシング管と、該ケーシング管内に内設された、螺旋翼を有するスクリューオーガと、を備え、前記ケーシング管と前記スクリューオーガとを互いに逆回転させながら掘削する構成とされた掘削装置の曲がり修正機構であって、

前記スクリューオーガの螺旋翼は、翼外径の大きい螺旋区間と、翼外径の小さい螺旋区間と、を有し、

前記ケーシング管の内周面に、翼外径の大きい螺旋区間の前記螺旋翼に当接して、掘進方向を修正させる修正部材が、前記スクリューオーガの軸心に対して対称かつ、前記ケーシング管の長手方向に所定の間隔をおいて二箇所設けられ、

掘進の際には、前記ケーシング管の修正部材に対向する部分に、翼外径の小さい螺旋区間を対向させ、前記ケーシング管及び前記スクリューオーガを互いに逆回転させながら掘進させ、

曲がり修正の際には、前記ケーシング管のみを引き上げ、前記翼外径の大きい螺旋区間を前記修正部材にそれぞれ当接させ、その状態で、前記ケーシング管を回動させずに、前記スクリューオーガのみを回動させて、曲がり掘進させる構成とされた、

ことを特徴とする掘削装置の曲がり修正機構。

【請求項 2】

二箇所に設けられる前記修正部材のうち、一方の修正部材は、前記ケーシング管の先端部に設けられた構成とされた、請求項1記載の掘削装置の曲がり修正機構。

【請求項 3】

前記修正部材は、略半割円筒体形状で、かつ縦断面方向の両端部がテーパー形状である、請求項 1 又は 2 記載の掘削装置の曲がり修正機構。

【請求項 4】

円筒状のケーシング管と、該ケーシング管内に内設され、先端に掘削ヘッドを有するロッド体と、を備え、前記ケーシング管と前記ロッド体とを互いに逆回転させながら掘削する構成とされた掘削装置の曲がり修正機構であって、

前記ロッド体の外周面には、該外周面よりも大きい外径を有する第 1 の環状部材及び第 2 の環状部材が、前記ロッド体の長手方向にそれぞれ所定の間隔をおいて配設され、

前記ケーシング管の内周面に、前記第 1 の環状部材及び第 2 の環状部材にそれぞれ当接し、掘進方向を修正させる第 1 の修正部材及び第 2 の修正部材が、前記ロッド体の軸心に對して対称かつ、前記ケーシング管の長手方向に所定の間隔をおいて設けられ、

掘進の際には、前記ケーシング管の第 1 の修正部材及び第 2 の修正部材に対向する部分に、前記ロッド体の外周面を対向させ、前記ケーシング管及び前記ロッド体を互いに逆回転させながら掘進させ、

曲がり修正の際には、前記ケーシング管のみを引き上げ、前記第 1 の環状部材及び第 2 の環状部材を前記第 1 の修正部材及び第 2 の修正部材にそれぞれ当接させ、その状態で、前記ケーシング管を回動させずに、前記ロッド体のみを回動させて、曲がり掘進させる構成とされた、

ことを特徴とする掘削装置の曲がり修正機構。

10

【請求項 5】

前記第 1 の環状部材及び第 2 の環状部材と前記第 1 の修正部材及び第 2 の修正部材との当接面が、それぞれの縦断面において、下方に行くにしたがってケーシング管の軸心に近く傾斜形状である、請求項 4 記載の掘削装置の曲がり修正機構。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、掘削装置の曲がり修正機構に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

30

近年、この掘削装置に要求される掘削深度はより深まる傾向にある。しかし、この掘削装置はその装置構造の点から、また、地盤強度の深さ方向のばらつきに伴う反力により、掘削過程で徐々に曲がったり、捩じれたりすることが多い。掘削軸の傾斜・捩じれが過度に生じると、造成される改良体が設計通りにならず、特に先行して造成した改良体と、次に造成した改良体との間に、大きな未改良部分が生じることがある。

【0003】

そこで従来より、先端に掘削ビットを取付けたケーシングと、このケーシング内にオーガスクリューを内装したドーナツオーガ装置を用い、ケーシングとオーガスクリューとを互いに逆回転させて反動トルクを打ち消しながら鉛直精度を向上させ、地盤を掘削する装置が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

40

【0004】

しかしながら、上記特許文献 1 記載の発明では、オーガスクリューは掘削土の排出を行ない、地盤の掘削は専らケーシングが行うものであったため、剛性が弱く、掘削深度の深い場合には、掘削過程で徐々に曲がっていき、鉛直精度が悪くなりがちであった。

【0005】

一方、ボーリング技術に関してではあるが、掘削孔の曲がりを修正する単管掘削方法が知られている。この方法は、単管横方向掘削において掘進方向が逸れた時に、掘進方向の修正を行うことができるものであり、解決課題手段としては、作動用エアハンマー付先端ビットをロッドに連結し、これを回転させて単管横方向掘削を行う際に、掘進方向が所定の方向からはずれた場合に先端ビット及びロッドを引き抜き、次に先端ビット作動用エアハ

50

ンマー部に当接可能で且つエアハンマーの排気路を有する方向修正ガイドを設けた修正用外管に先端ビット及びロッドを挿入すると共に、方向修正ガイドにエアハンマー部を固定した後、修正用外管を掘削孔に再度挿入し、先端ビットとロッドのみを回転しながら掘進を行うことにより所定方向への修正を行うことを手段としている（特許文献2参照）。

【特許文献1】特開平6-81572号公報（3頁、図4及び5）

【特許文献2】特公平2-33830号公報（2頁、図1）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、上記特許文献2記載の発明をアースオーガ工法に応用するとしても、ロッドを引き抜いてから、方向修正ガイド管を挿入し、再びロッドを挿入するのは手間が掛かり過ぎて施工効率が悪い。また、方向修正ガイドは、修正用外管の先端部分に一箇所取付けられているが、ロッドの剛性が大きい場合には、曲がり修正が容易ではない。10

【0007】

そこで、本発明の主たる課題は、施工効率を向上させると共に、曲がり修正を容易化する掘削装置の曲がり修正機構を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記課題を解決した本発明は、次のとおりである。

＜請求項1記載の発明＞

請求項1記載の発明は、円筒状のケーシング管と、該ケーシング管内に内設された、螺旋翼を有するスクリューオーガと、を備え、前記ケーシング管と前記スクリューオーガとを互いに逆回転させながら掘削する構成とされた掘削装置の曲がり修正機構であって、前記スクリューオーガの螺旋翼は、翼外径の大きい螺旋区間と、翼外径の小さい螺旋区間と、を有し、前記ケーシング管の内周面に、翼外径の大きい螺旋区間の前記螺旋翼に当接して、掘進方向を修正させる修正部材が、前記スクリューオーガの軸心に対して対称かつ、前記ケーシング管の長手方向に所定の間隔をおいて二箇所設けられ、掘進の際には、前記ケーシング管の修正部材に対向する部分に、翼外径の小さい螺旋区間を対向させ、前記ケーシング管及び前記スクリューオーガを互いに逆回転させながら掘進させ、曲がり修正の際には、前記ケーシング管のみを引き上げ、前記翼外径の大きい螺旋区間を前記修正部材にそれぞれ当接させ、その状態で、前記ケーシング管を回動させずに、前記スクリューオーガのみを回動させて、曲がり掘進させる構成とされた、ことを特徴とする掘削装置の曲がり修正機構である。20

【0009】

（作用効果）

スクリューオーガの螺旋翼は、翼外径の大きい螺旋区間と、翼外径の小さい螺旋区間と、を有し、ケーシング管の内周面に、翼外径の大きい螺旋区間の螺旋翼に当接して、掘進方向を修正させる修正部材を、スクリューオーガの軸心に対して対称かつ、ケーシング管の長手方向に所定の間隔をおいて二箇所設ける構成にしたことにより、掘進の際には、ケーシング管の修正部材に対向する部分に、翼外径の小さい螺旋区間を対向させ、ケーシング管及びスクリューオーガを互いに逆回転させながら掘進させることができると共に、曲がり修正の際には、ケーシング管のみを引き上げ、翼外径の大きい螺旋区間を修正部材にそれぞれ当接させ、その状態で、ケーシング管を回動させずに、スクリューオーガのみを回動させて、曲がり掘進させることができる。すなわち、掘進と曲がり修正との作業の切り替えを容易化し、施工効率を向上させている。30

また、修正部材を、スクリューオーガの軸心に対して対称かつ、ケーシング管の長手方向に所定の間隔をおいて二箇所設けていることにより、修正角度は一箇所の場合に比べて大きくすることができると共に、スクリューオーガの剛性が高くても、曲がり修正を容易に行うことができる。

【0010】

50

20

30

40

50

<請求項2記載の発明>

請求項2記載の発明は、二箇所に設けられる前記修正部材のうち、一方の修正部材は、前記ケーシング管の先端部に設けられた構成とされた、請求項1記載の掘削装置の曲がり修正機構である。

【0011】

(作用効果)

二箇所に設けられる修正部材のうち、一方の修正部材は、ケーシング管の先端部に設けられた構成とすることにより、曲がり修正を一層容易に行うことができる。

【0012】

<請求項3記載の発明>

10

請求項3記載の発明は、前記修正部材は、略半割円筒体形状で、かつ縦断面方向の両端部がテーパー形状である、請求項1又は2記載の掘削装置の曲がり修正機構である。

【0013】

(作用効果)

修正部材が、略半割円筒体形状であり、かつ縦断面方向の両端部がテーパー形状であるので、曲がり修正の際に、ケーシング管の引上げ作業を円滑に行うことができる。

【0014】

<請求項4記載の発明>

請求項4記載の発明は、円筒状のケーシング管と、該ケーシング管内に内設され、先端に掘削ヘッドを有するロッド体と、を備え、前記ケーシング管と前記ロッド体とを互いに逆回転させながら掘削する構成とされた掘削装置の曲がり修正機構であって、前記ロッド体の外周面には、該外周面よりも大きい外径を有する第1の環状部材及び第2の環状部材が、前記ロッド体の長手方向にそれぞれ所定の間隔をおいて配設され、前記ケーシング管の内周面に、前記第1の環状部材及び第2の環状部材にそれぞれ当接し、掘進方向を修正させる第1の修正部材及び第2の修正部材が、前記ロッド体の軸心に対して対称かつ、前記ケーシング管の長手方向に所定の間隔をおいて設けられ、掘進の際には、前記ケーシング管の第1の修正部材及び第2の修正部材に対向する部分に、前記ロッド体の外周面を対向させ、前記ケーシング管及び前記ロッド体を互いに逆回転させながら掘進させ、曲がり修正の際には、前記ケーシング管のみを引き上げ、前記第1の環状部材及び第2の環状部材を前記第1の修正部材及び第2の修正部材にそれぞれ当接させ、その状態で、前記ケーシング管を回動させずに、前記ロッド体のみを回動させて、曲がり掘進させる構成とされた、ことを特徴とする掘削装置の曲がり修正機構である。

20

【0015】

(作用効果)

ロッド体の外周面には、該外周面よりも大きい外径を有する第1の環状部材及び第2の環状部材が、ロッド体の長手方向にそれぞれ所定の間隔をおいて配設され、ケーシング管の内周面に、第1の環状部材及び第2の環状部材にそれぞれ当接し、掘進方向を修正させる第1の修正部材及び第2の修正部材が、ロッド体の軸心に対して対称かつ、ケーシング管の長手方向に所定の間隔をおいて設ける構成にしたことにより、掘進の際には、ケーシング管の第1の修正部材及び第2の修正部材に対向する部分に、ロッド体の外周面を対向させ、ケーシング管及びロッド体を互いに逆回転させながら掘進させることができると共に、曲がり修正の際には、ケーシング管のみを引き上げ、第1の環状部材及び第2の環状部材を第1の修正部材及び第2の修正部材にそれぞれ当接させ、その状態で、ケーシング管を回動させずに、ロッド体のみを回動させて、曲がり掘進させることができる。すなわち、掘進と曲がり修正との作業の切り替えを容易化し、施工効率を向上させている。

40

また、第1の修正部材及び第2の修正部材を、ロッド体の軸心に対して対称かつ、ケーシング管の長手方向に所定の間隔をおいて設けていることにより、修正角度は、修正部材を一箇所のみ設ける場合に比べて大きくすることができると共に、ロッド体の剛性が高くても、曲がり修正を容易に行うことができる。

【0016】

50

<請求項 5 記載の発明>

請求項 4 記載の発明は、前記第 1 の環状部材及び第 2 の環状部材と前記第 1 の修正部材及び第 2 の修正部材との当接面が、その縦断面において、下方に行くにしたがってケーシング管の軸心に近づく傾斜形状である、請求項 4 記載の掘削装置の曲がり修正機構である。

【0017】

(作用効果)

一定の範囲で、ケーシング管を引き上げれば引き上げるほど曲がり角度は大きくなるので、ケーシング管の引き上げ長さ量を管理することで、曲がり角度を調整することができる。

10

【発明の効果】

【0018】

本発明によれば、掘削装置の曲がり修正機構において、施工効率を向上させると共に、曲がり修正を容易化することができる等の利点がもたらされる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

以下、本発明に係る掘削装置の曲がり修正機構の第 1 の実施の形態を説明する。

まず、掘削装置 1 は、たとえば図 1 に示す全体構造を有するものである。すなわち、ベースマシン 2 の前方において支持され設置されたリーダ 3 はベースマシン 2 のリーダ受台 4 とバックスティ 5 により支えられる構造となっている。前記リーダ 3 には、複数本の単位ケーシング管を長手方向に連結して構成された長尺のケーシング管 6 が鉛直方向に移動可能なように設けられ、そのケーシング管 6 の頭部にはリーダ 3 に沿ってスライドする動力源 7 が搭載されている。この動力源 7 の動力は、減速機 8 を介してケーシング管 6 、及びスクリューオーガ 10 に伝達される。

20

【0020】

動力源 7 としては、油圧モータが用いられることがあるが、一般的には電動モータが多く用いられる。この種の電動モータは一台に限られず、複数台用いることも可能である。これら電動モータからの動力は図示しない歯車列により一つにまとめられ、減速機 8 により回転数が減速されてケーシング管 6 に伝達される。また、減速機 8 には、スイベル(図示せず)が搭載されており、このスイベルにより、後述するスクリューオーガ 10 の中空部(図示せず)を介して掘削ヘッド 10B から掘削液、エアー、根固め液又は杭周固定液等を適宜切り替えて吐出させることができる。なお、リーダ 3 の下方には、ケーシング管 6 をガイドすると共に、ケーシング管 6 及びスクリューオーガ 10 の回動に伴う振れを防止するための振れ止め装置 9 が取り付けられている。

30

【0021】

次に、図 1 及び図 2 に基づきケーシング管 6 及びスクリューオーガ 10 について説明する。なお、図 2 は、先端部分の単位ケーシング管と単位スクリューオーガを説明するための縦断面図である。

図 1 及び図 2 に示すように、ケーシング管 6 は、単位ケーシング管が長手方向に複数本連結されて構成されており、同様にスクリューオーガ 10 も単位スクリューオーガが長手方向に複数本連結されて構成されている。

40

【0022】

ケーシング管 6 (図 2 では先端部分の単位ケーシング管 6A)は、中空状であり、その内部に後述するスクリューオーガ 10 (図 2 では先端部分の単位スクリューオーガ 10A)を内設している。なお、図示はしないが、ケーシング管 6 の外周面に螺旋翼を形成してもよい。螺旋翼を形成すれば、ケーシング管 6 は螺旋翼を介して掘削孔と接することになるので、接触面積が少なく摩擦抵抗が軽減され、掘削性能の向上や引き抜き易さが向上する。

【0023】

単位ケーシング管 6A の内周面には、後述するように、翼外径の大きい螺旋区間 L S の

50

螺旋翼 12L に当接して、掘進方向を修正させる修正部材 61, 61 が、単位スクリューオーガ 10A (又は単位ケーシング管 6A) の軸心に対して対称で、かつ単位ケーシング管 6A の長手方向に所定の間隔をおいて二箇所設けられている。

【0024】

図 2 に示すように、スクリューオーガ 10 には、その先端 (単位ケーシング管 6A の先端より突出した部分) に掘削ヘッド 10B が形成されている。掘削ヘッド 10B の先端には、掘削ビット 13, 13, ... が取り付けられている。また、掘削ヘッド 10B には、吐出口 (図示せず) が設けられており、この吐出口から、前述した掘削液、エアー、根固め液又は杭周固定液等を吐出させることができる。

【0025】

スクリューオーガ 10 の外周面 11 には、発生した掘削土をスクリューオーガ 10 とケーシング管 6 の内周面との間から地上に排出する機能を有すると共に、孔壁安定のためのペントナイト泥水などの掘削液や、根固め液又は杭周固定液等を攪拌する機能を有する、螺旋翼 12 が形成されている。この螺旋翼 12 は、翼外径の大きい螺旋区間 LS の螺旋翼 12L と、翼外径の小さい螺旋区間 SS の螺旋翼 12S とから構成されている。例えば、翼外径の大きさ (直径) としては、区間 LS では 520mm であるのに対し、区間 SS では 500mm 程度である。

【0026】

<曲がり修正>

図 3 及び図 4 に基づき、螺旋翼 12L, 12S と修正部材 61, 61 との関係を説明する。なお、図 3 は曲がり修正の際の、先端部分の単位ケーシング管と単位スクリューオーガを説明するための縦断面図であり、図 4 は螺旋翼と修正部材との関係を説明するための横断面図である。

ケーシング管 6A の内周面に設けられた修正部材 61, 61 は、略半割円筒体形状であり、その横断面において、両端部がテーパー状になっている。また、図 3 に示すように、縦断面方向の両端部においても、テーパー形状になっており、後述するケーシング管 6 の引上げ作業が円滑に行われるようになっている。

【0027】

図 4 (1) に示すように、螺旋翼 12 に対向する側面 (内周面) 61A と螺旋翼 12S とは接触しないが、図 4 (2) に示すように、螺旋翼 12L とは接触し当接するかたちとなっている。そして、螺旋翼 12L が内周面 61A と当接することにより、軸中心方向への押圧力がかかって、単位スクリューオーガ 10A が軸中心方向へ曲がるようになっている。ここで、前述したように、掘進方向を修正させる修正部材 61, 61 が、横断面方向では、単位スクリューオーガ 10A (又は単位ケーシング管 6A) の軸心に対して対称の位置関係を持って、かつ単位ケーシング管 6A の長手方向に所定の間隔をおいて設けられていることにより、修正部材を一箇所に設けた場合に比べて、修正角度を大きくすることができますと共に、スクリューオーガ 10 の剛性が高くて、曲がり修正を容易に行うことができる。また、修正部材 61, 61 のうち、一つの修正部材 61 を単位ケーシング管 6A の先端部に設けることによって、より一層曲がり修正を容易に行うことができる。

【0028】

通常の掘削 (直進掘削) 時には、図 2 に示すように、単位ケーシング管 6A の修正部材 61, 61 に対向する部分に、翼外径の小さい螺旋区間 SS の螺旋翼 12S を対向させることにより、ケーシング管 6 及びスクリューオーガ 10 を互いに逆回転させながら掘進させることができる。

【0029】

曲がり修正の際には、図 3 に示すように、螺旋翼 12L が内周面 61A と当接する位置までケーシング管 6 のみを引き上げ、翼外径の大きい螺旋区間 LS の螺旋翼 12L を修正部材 61, 61 にそれぞれ当接させ、その状態で、ケーシング管 6 を回動させずに、スクリューオーガ 10 のみを回動させて、曲がり掘進させることができる。ここで、曲がり方向の調整は、ケーシング管 6 を回転させ、適切な方向にスクリューオーガ 10 が曲がるよ

10

20

30

40

50

うにしてから、スクリューオーガ 10 のみを回動させ曲がり掘進させればよい。なお、曲がり修正後は、ケーシング管 6 を当初位置まで引き下げる、再び通常の掘削に復帰すればよい。

【0030】

<他の実施の形態>

図 5 及び図 6 に本発明に係る掘削装置の曲がり修正機構の第 2 の実施の形態を示す。なお、図 5 は第 2 の実施の形態における、掘削の際の、先端部分の単位ケーシング管と単位スクリューオーガを説明するための縦断面図であり、図 6 は第 2 の実施の形態における、曲がり修正の際の、先端部分の単位ケーシング管と単位スクリューオーガを説明するための縦断面図である。また、掘削装置 1 の全体構成は略同一のものであるので、説明を省略する。10

第 2 の実施の形態では、第 1 の実施の形態のスクリューオーガ 10 に代えて、先端に掘削ヘッド 110B を有するロッド体 110（図 5 では先端部分の単位ロッド体 110A）を使用するものである。また、ロッド体 110 の外周面 111 には、螺旋翼が形成されていないので、後述する第 1 の修正部材 161A、第 2 の修正部材 161B に当接するものは、ロッド体 110 の外周面よりも大きい外径を有する第 1 の環状部材 112A、第 2 の環状部材 112B がそれぞれ当接することになる。

【0031】

ケーシング管 106（図 5 では先端部分の単位ケーシング管 106A）の内周面には、後述するように、第 1 の環状部材 112A 及び第 2 の環状部材 112B にそれぞれ当接し、掘進方向を修正させる第 1 の修正部材 161A 及び第 2 の修正部材 161B が、単位ロッド体 110A（又は単位ケーシング管 106A）の軸心に対して対称の位置関係を持って、かつ単位ケーシング管 106A の長手方向に所定の間隔をおいて設けられている。そして、第 1 の修正部材 161A 及び第 2 の修正部材 161B は、その内周面において、下方に行くにしたがってケーシング管 106 の軸心に近づく傾斜面 161a、161b がそれぞれ形成された略半割円筒体形状である。20

【0032】

ロッド体 110 の外周面に配設された第 1 の環状部材 112A、第 2 の環状部材 112B は、縦断面として下方に行くにしたがって先細りとなるテーパー形状をロッド体 110 の軸心を中心として回転させた回転体形状となっている。第 1 の環状部材 112A、第 2 の環状部材 112B のテーパー形状の傾斜面 112a、112b と第 1 の修正部材 161A 及び第 2 の修正部材 161B の傾斜面 161a、161b がそれぞれ当接することにより、軸中心方向への押圧力がかかる、単位ロッド体 110A が軸中心方向へ曲がるようになっている。ここで、傾斜面 112a、112b と傾斜面 161a、161b の傾斜形状のため、換言すれば、第 1 の環状部材 112A 及び第 2 の環状部材 112B と第 1 の修正部材 161A 及び第 2 の修正部材 161B とのそれぞれの当接面が、その縦断面において、下方に行くにしたがってケーシング管 106 の軸心に近づく傾斜形状である構成となっていることによって、ケーシング管 106 を引き上げていくと、図 6 に示す縦断面において、単位ロッド体 110A は第 1 の環状部材 112A のあたりで、第 1 の修正部材 161A 側の単位ケーシング管 106A の内周面から遠ざかる方向に移動（図 6 では、左方向）し、第 2 の環状部材 112B のあたりで、第 2 の修正部材 161B 側の単位ケーシング管 106A の内周面から遠ざかる方向に移動（図 6 では右方向）するようになる。このことは、一定の範囲で、ケーシング管 106 を引き上げれば引き上げるほど曲がり角度は大きくなるので、ケーシング管 106 の引き上げ長さ量を管理することで、曲がり角度を調整することができる。また、傾斜面 112a、112b と傾斜面 161a、161b の傾斜角度を予め調整することでも、曲がり角度を変更することができる。3040

【0033】

また、第 1 の修正部材 161A 及び第 2 の修正部材 161B の存在により、修正部材を一箇所に設けた場合に比べて、修正角度を大きくすることができると共に、ロッド体 110 の剛性が高くても、曲がり修正を容易に行うことができる。さらに、第 1 の修正部材 150

61A 及び第2の修正部材161Bのうち、第1の修正部材161Aを単位ロッド体110Aの先端部に設けることによって、一層曲がり修正を容易に行うことができる。なお、図5及び図6に示すように、単位ロッド体110A自体が、複数のロッド構成体110a, 110a, …の連結によって形成され、かつその連結がピン等により遊びをもって連結されている場合には、曲がり修正はより一層容易化される。

【0034】

この第2の実施形態において、通常の掘削（直進掘削）時には、図5に示すように、単位ロッド体110Aの第1の修正部材161A及び第2の修正部材161Bに対向する部分に、単位ロッド体の外周面111を対向させることにより、ケーシング管106及びロッド体110を互いに逆回転させながら掘進させることができる。

10

【0035】

曲がり修正の際には、図6に示すように、第1の環状部材112A及び第2の環状部材112Bが、第1の修正部材161A及び第2の修正部材161Bと当接し、所望の曲がり角度が得られる位置までケーシング管106のみを引き上げ、第1の環状部材112A及び第2の環状部材112Bを、第1の修正部材161A及び第2の修正部材161Bにそれぞれ当接させ、その状態で、ケーシング管106を回動させずに、ロッド体110のみを回動させて、曲がり掘進させることができる。ここで、曲がり方向の調整は、ケーシング管106を回転させ、適切な方向にロッド体110が曲がるようにしてから、ロッド体110のみを回動させ曲がり掘進させればよい。なお、曲がり修正後は、ケーシング管106を当初位置まで引き下げて、再び通常の掘削に復帰すればよい。その他の点については、第1の実施の形態と略同様であるので説明を省略する。

20

【図面の簡単な説明】

【0036】

【図1】掘削装置の全体構成を説明するための正面図である。

【図2】掘削の際の、先端部分の単位ケーシング管と単位スクリューオーガを説明するための縦断面図である。

【図3】曲がり修正の際の、先端部分の単位ケーシング管と単位スクリューオーガを説明するための縦断面図である。

【図4】螺旋翼と修正部材との関係を説明するための横断面図である。

【図5】第2の実施の形態における、掘削の際の、先端部分の単位ケーシング管と単位スクリューオーガを説明するための縦断面図である。

30

【図6】第2の実施の形態における、曲がり修正の際の、先端部分の単位ケーシング管と単位スクリューオーガを説明するための縦断面図である。

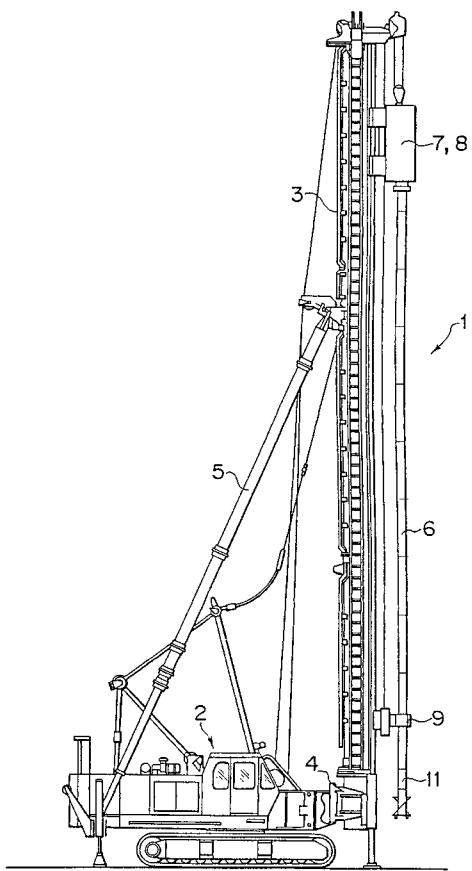
【符号の説明】

【0037】

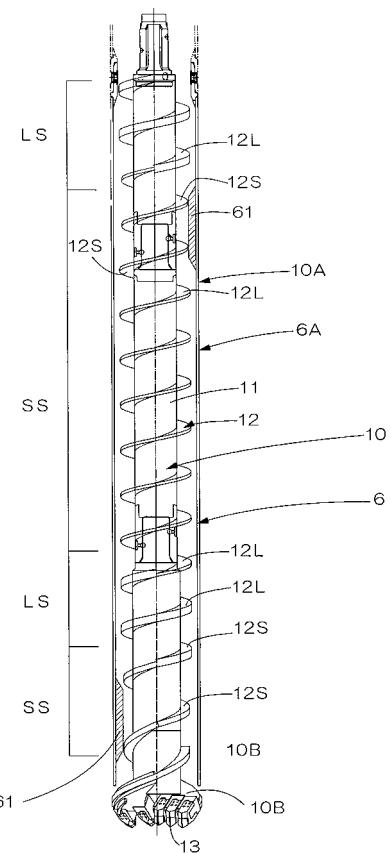
1…掘削装置、2…ベースマシン、3…リーダ、4…リーダ受台、5…バックスティ、6…ケーシング管、6A…先端部分の単位ケーシング管、7…動力源、8…減速機、9…振れ止め装置、10…スクリューオーガ、10A…先端部分の単位スクリューオーガ、10B…掘削ヘッド、11…外周面、12…螺旋翼、12L…区間LSの螺旋翼、12S…区間SSの螺旋翼、13…掘削ビット、61…修正部材、106…ケーシング管、106A…先端部分の単位ケーシング管、110…ロッド体、110A…先端部分の単位ロッド体、110a…ロッド構成体、111…外周面、112a, 112b…傾斜面、161A…第1の修正部材、161B…第2の修正部材、161a, 161b…傾斜面、LS…翼外径の大きい螺旋区間、SS…翼外径の小さい螺旋区間。

40

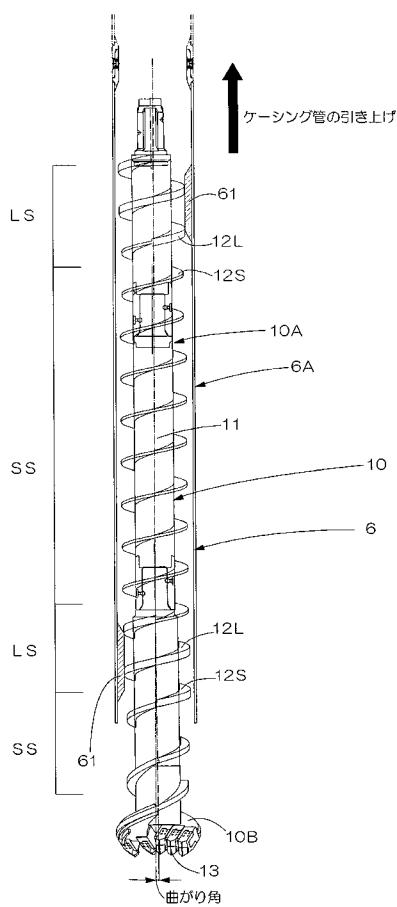
【図1】



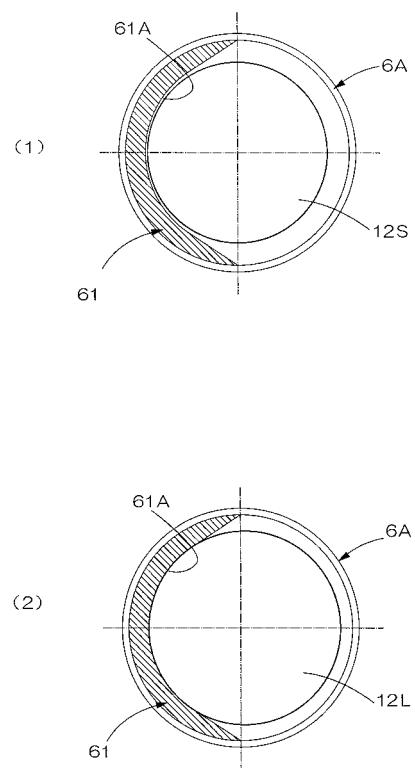
【図2】



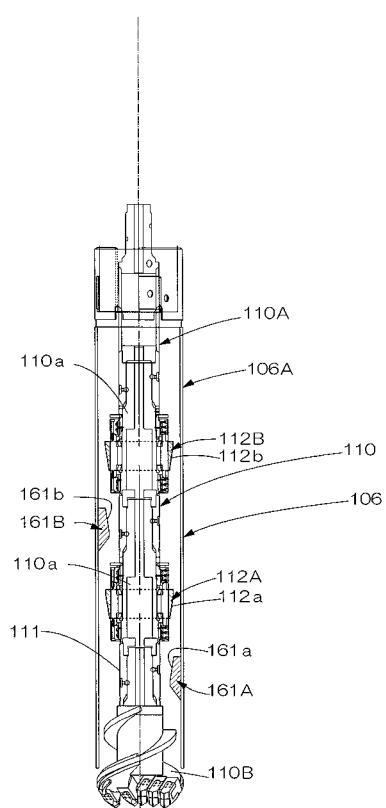
【図3】



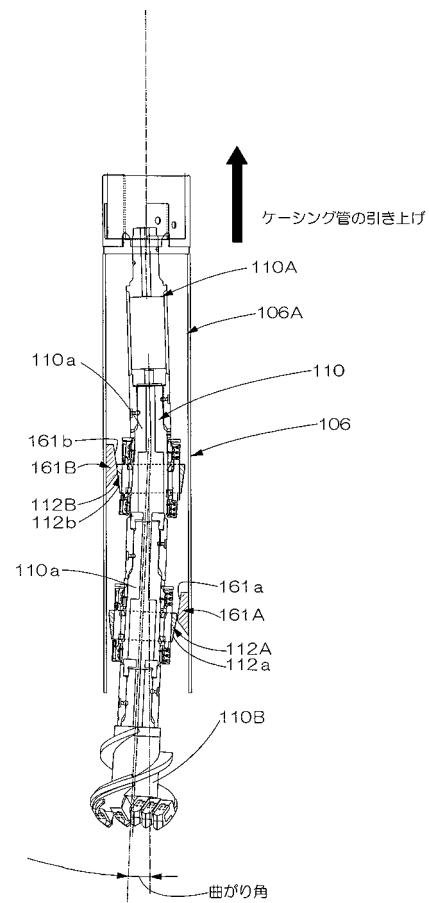
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平06-081572(JP,A)
特開平09-060464(JP,A)
特公平02-033830(JP,B2)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

E 21 B 1 / 00 - 49 / 10