

(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.

F 1

E 2 1 B 7/20 (2006.01)

E 2 1 B 7/20

請求項の数 5 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2004-149211 (P2004-149211)	(73) 特許権者	000115463
(22) 出願日	平成16年5月19日(2004.5.19)		ライト工業株式会社
(65) 公開番号	特開2005-330690 (P2005-330690A)		東京都千代田区九段北4丁目2番35号
(43) 公開日	平成17年12月2日(2005.12.2)	(74) 代理人	100082647
審査請求日	平成19年2月15日(2007.2.15)		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ーオーガと、を備え、前記ケーシング管と前記スクリ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転させずに、前記スクリーオーガのみを回転させて、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転させずに、前記ロッド体のみを回転させて、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 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。

**【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】**

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、振じれたりすることが多い。掘削軸の傾斜・振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）。

**【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主に行い、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

10

20

30

40

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いて施工効率が悪い。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。

【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ウオーガと、を備え、前記ケーシング管と前記スクリュウ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、前記スクリュウオーガの螺旋翼は、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、前記スクリュウ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ウ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、前記スクリュウ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。

【０００９】

（作用効果）

スクリュウオーガの螺旋翼は、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、スクリュウ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ウ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、スクリュウ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。

また、修正部材を、スクリュウ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、スクリュウ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】

## &lt; 請求項 2 記載の発明 &gt;

請求項 2 記載の発明は、二箇所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。

【 0 0 1 1 】

## (作用効果)

二箇所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。

【 0 0 1 2 】

## &lt; 請求項 3 記載の発明 &gt;

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。

【 0 0 1 3 】

## (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。

【 0 0 1 4 】

## &lt; 請求項 4 記載の発明 &gt;

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。

【 0 0 1 5 】

## (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。

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。

【 0 0 1 6 】

< 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。

【 0 0 1 7 】

( 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。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 8 】

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 】

【 0 0 1 9 】

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 とバックステイ 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のように設けられ、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、及びスクリーオーガ 10 に伝達される。

【 0 0 2 0 】

動力源 7 としては、油圧モータが用いられることもあるが、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、スィベル（図示せず）が搭載されており、このスィベルにより、後述するスクリーオーガ 10 の中空部（図示せず）を介して掘削ヘッド 10 B から掘削液、エア、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 及びスクリーオーガ 10 の回転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。

【 0 0 2 1 】

次に、図 1 及び図 2 に基づきケーシング管 6 及びスクリーオーガ 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、同様にスクリーオーガ 10 も単位スクリ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。

【 0 0 2 2 】

ケーシング管 6（図 2 では先端部分の単位ケーシング管 6 A）は、中空状であり、その内部に後述するスクリーオーガ 10（図 2 では先端部分の単位スクリーオーガ 10 A）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。

【 0 0 2 3 】

単位ケーシング管 6 A 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

10

20

30

40

50

螺旋翼 1 2 L に当接して、掘進方向を修正させる修正部材 6 1 , 6 1 が、単位スクリーオーガ 1 0 A (又は単位ケーシング管 6 A) の軸心に対して対称で、かつ単位ケーシング管 6 A 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。

【 0 0 2 4 】

図 2 に示すように、スクリーオーガ 1 0 には、その先端 (単位ケーシング管 6 A の先端より突出した部分) に掘削ヘッド 1 0 B が形成されている。掘削ヘッド 1 0 B の先端には、掘削ビット 1 3 , 1 3 , ... が取り付けられている。また、掘削ヘッド 1 0 B 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。

【 0 0 2 5 】

スクリーオーガ 1 0 の外周面 1 1 には、発生した掘削土をスクリーオーガ 1 0 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、孔壁安定のためのベ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 1 2 が形成されている。この螺旋翼 1 2 は、翼外径の大きい螺旋区間 L S の螺旋翼 1 2 L と、翼外径の小さい螺旋区間 S S の螺旋翼 1 2 S 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 L S では 5 2 0 mm であるのに対し、区間 S S では 5 0 0 mm 程度である。

【 0 0 2 6 】

< 曲がり修正 >

図 3 及び図 4 に基づき、螺旋翼 1 2 L , 1 2 S と修正部材 6 1 , 6 1 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 6 A の内周面に設けられた修正部材 6 1 , 6 1 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。

【 0 0 2 7 】

図 4 ( 1 ) に示すように、螺旋翼 1 2 に対向する側面 (内周面) 6 1 A と螺旋翼 1 2 S とは接触しないが、図 4 ( 2 ) に示すように、螺旋翼 1 2 L とは接触し当接するかたちとなっている。そして、螺旋翼 1 2 L が内周面 6 1 A 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、単位スクリーオーガ 1 0 A 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 6 1 , 6 1 が、横断面方向では、単位スクリーオーガ 1 0 A (又は単位ケーシング管 6 A) 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 6 A 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ると共に、スクリーオーガ 1 0 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。また、修正部材 6 1 , 6 1 のうち、一つの修正部材 6 1 を単位ケーシング管 6 A 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。

【 0 0 2 8 】

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 6 A の修正部材 6 1 , 6 1 に対向する部分に、翼外径の小さい螺旋区間 S S の螺旋翼 1 2 S を対向させることにより、ケーシング管 6 及びスクリーオーガ 1 0 を互いに逆回転させながら掘進させることができる。

【 0 0 2 9 】

曲がり修正の際には、図 3 に示すように、螺旋翼 1 2 L が内周面 6 1 A 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 L S の螺旋翼 1 2 L を修正部材 6 1 , 6 1 にそれぞれ当接させ、その状態で、ケーシング管 6 を回転させずに、スクリーオーガ 1 0 のみを回転させて、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ーオーガ 1 0 が曲がるよ

10

20

30

40

50

うにしてから、スクリーオーガ１０のみを回転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て、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って、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。

30

40

#### 【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１

50

6 1 A 及び第 2 の修正部材 1 6 1 B のうち、第 1 の修正部材 1 6 1 A を単位ロッド体 1 1 0 A 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 1 1 0 A 自体が、複数のロッド構成体 1 1 0 a , 1 1 0 a , . . . 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。

#### 【 0 0 3 4 】

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 1 1 0 A の第 1 の修正部材 1 6 1 A 及び第 2 の修正部材 1 6 1 B に対向する部分に、単位ロッド体の外周面 1 1 1 を対向させることにより、ケーシング管 1 0 6 及びロッド体 1 1 0 を互いに逆回転させながら掘進させることができる。

10

#### 【 0 0 3 5 】

曲がり修正の際には、図 6 に示すように、第 1 の環状部材 1 1 2 A 及び第 2 の環状部材 1 1 2 B が、第 1 の修正部材 1 6 1 A 及び第 2 の修正部材 1 6 1 B 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 1 0 6 のみを引き上げ、第 1 の環状部材 1 1 2 A 及び第 2 の環状部材 1 1 2 B を、第 1 の修正部材 1 6 1 A 及び第 2 の修正部材 1 6 1 B にそれぞれ当接させ、その状態で、ケーシング管 1 0 6 を回動させずに、ロッド体 1 1 0 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 1 0 6 を回転させ、適切な方向にロッド体 1 1 0 が曲がるようにしてから、ロッド体 1 1 0 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 1 0 6 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】

#### 【 0 0 3 6 】

【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ーオーガを説明するための縦断面図である。

#### 【符号の説明】

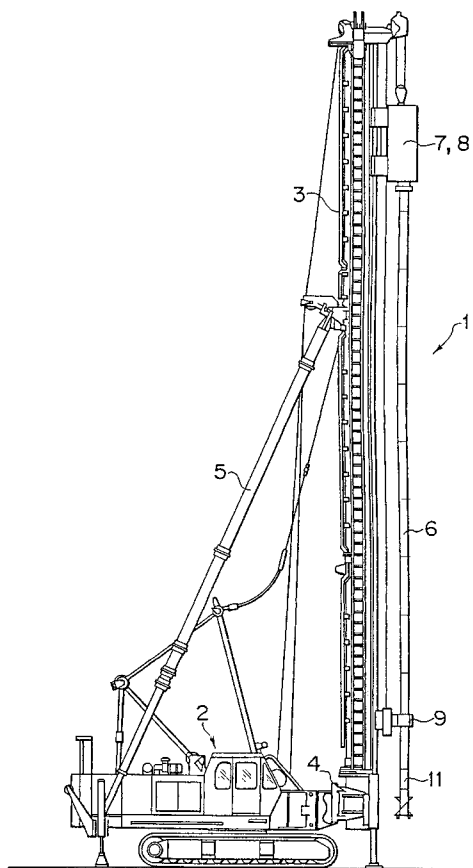
#### 【 0 0 3 7 】

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

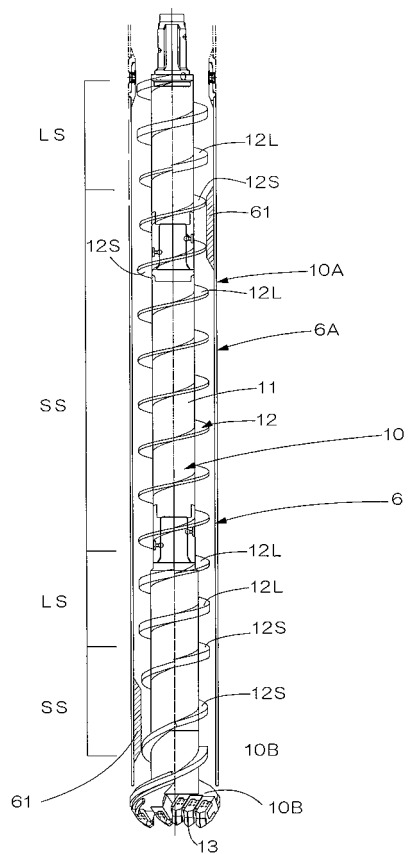
40



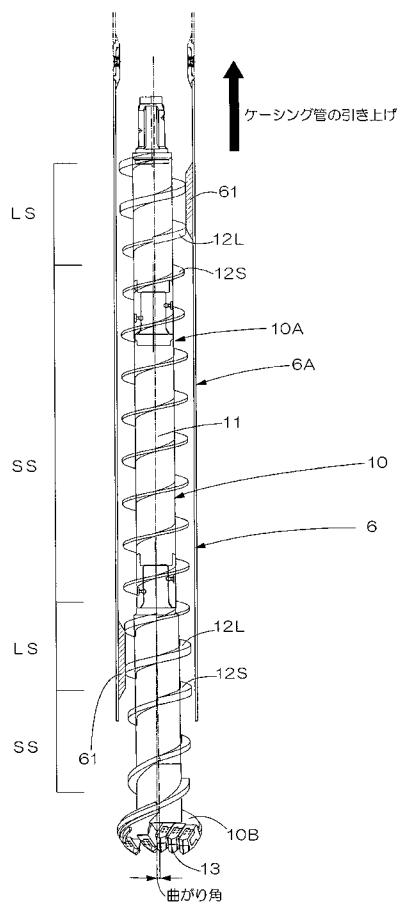
【図 1】



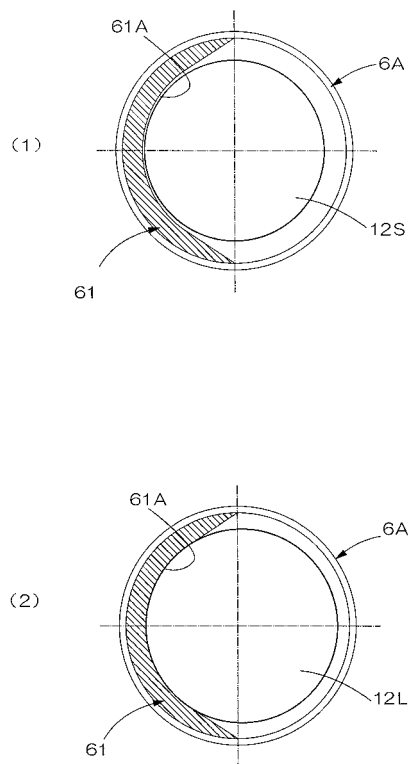
【図 2】



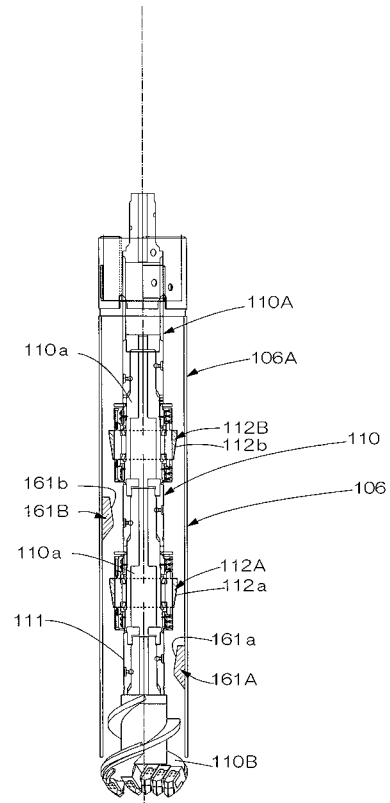
【図 3】



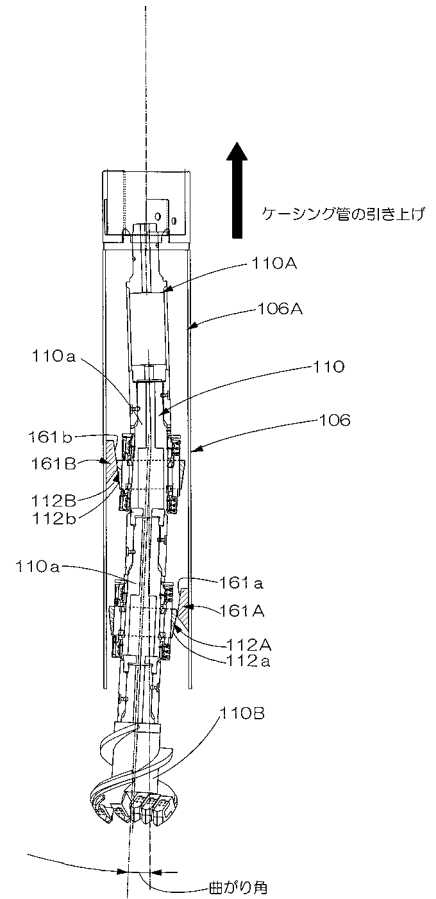
【図 4】



【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)  
E21B 1/00-49/10