

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
E 2 1 B	47/12	E 2 1 B	47/02
	47/02		47/12
	47/14		
	47/16		
	47/18		

審査請求 未請求 請求項の数 1 書面 (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2002-133374(P2002-133374)

(22) 出願日 平成14年4月1日(2002. 4. 1)

(71) 出願人 302021617

株式会社コーナンマシナリ

兵庫県神戸市西区榎谷町寺谷字榎谷1242番地118-604

(71) 出願人 502162745

大藪 勲

兵庫県神戸市須磨区禅昌寺町1丁目16番7号

(72) 発明者 白藤 儀明

兵庫県神戸市須磨区高倉台4丁目2番3棟210号

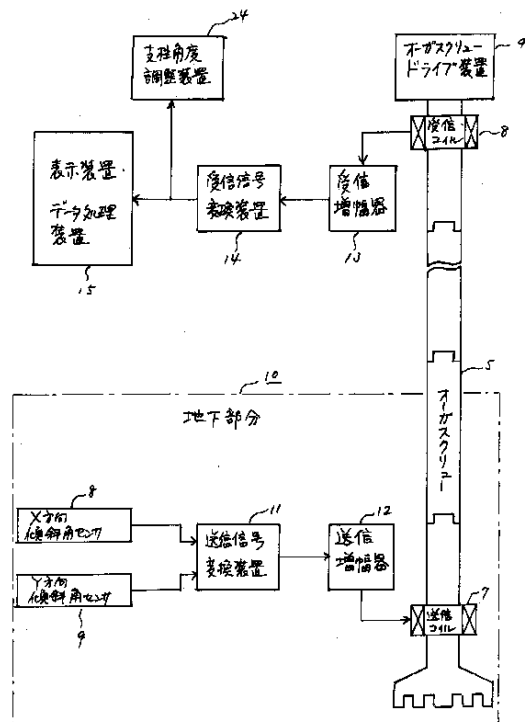
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 掘削機におけるオーガヘッドの掘進方向傾斜角計測装置

(57) 【要約】

【課題】アースオーガヘッドが地下に掘進していくに従い、鉄製のオーガスクリューを継ぎ足して掘進してゆく掘削機において、ボーリング穴が垂直に掘られていることを確認するため、地下先端のアースオーガヘッド部に取付けられた傾斜角計測センサの信号を、地上に送信し、ボーリングの傾斜角を修正する。

【解決手段】掘削機の地下オーガヘッド部に取付けられた傾斜角センサ信号を、トランスの原理に基づき、1次コイルと見なした送信コイルにより、鉄心と見なした複数本接続された鉄製のオーガスクリューを通して、1次コイルの発生する変動磁束による電磁信号により地上に伝送し、オーガスクリュー上部に設けた2次コイルと見なした受信コイルにより、受信することにより、地中と地上間の信号伝送を無線化した掘進方向傾斜角計測およびリーダの傾き自動調整装置。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】アースオーガボーリング装置において、掘削機の地下オーガ先端部に取付けられた傾斜角センサの出力信号を、地下オーガスクリューまたは該オーガスクリューに変動磁束を発生させることが出来る部分に、取付けられた送信コイルすなはち 1 次コイルにより、該コイルの発生する変動磁束による電磁誘導信号を、複数本接続された鉄製オーガスクリューすなはち鉄心を通して、地上に伝送し、オーガスクリュー上部に設けられた受信コイルすなはち 2 次コイルにより検出することにより、地下と地上間の信号伝送を無線化した掘進方向傾斜角計測装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はアースオーガボーリング装置における地下オーガヘッドの傾斜角信号を地上に送信するケーブルの無線化に関する。

【0002】

【従来の技術】従来地下のアースオーガヘッドに取付けられた傾斜角センサから地上への信号伝送は、オーガスクリューにより掘削した穴にケーブルを通すか、またはオーガスクリュー内部の穴にケーブルを通すことが、現実の装置については行われている。

【0003】本発明がトランスの原理に基づく伝送方式による計測であるのに対し従来方式として下記方式が公表されている。掘削機上部に傾斜計を取付け下部まで索条を設け傾斜を測定する方式（特許 324722）、音響伝送方式による方法（特許 3233847、特開平 10-121878、特開昭 53-101453）、掘削ロッド（オーガスクリュー）連結部取付角度を測定する方式（特許 2966834）、オーガスクリューを 180 度回転する前後の変位を計測する方式（特許 2711331）、掘削機との間を常に鉛直となるように保持された計測ワイヤを用いる方式（特許 256780

1）、電力・信号伝送用ケーブルを繰り出し及び引上げる方式（特開平 7-128052）、掘削軸の内部に挿通された索条を用いる方式（特開平 7-139281）筒状体を用いる方式（特開平 8-313251）、非接触共振接続コイルを用いる方式（特開平 10-46974）、削孔中の孔に隣接する削孔済の孔のセンサにより検出する方式（特開平 10-280858）、各ロッド部材間の信号のやりとり光通信手段を用いる方式（特開平 11-3487）、円筒状のハウジング内の緩衝液にフロートを入れ鉛直を調べる方式（特開平 11-193683）、中継ロッド（オーガスクリュー）の接続部に 1 次コイルと 2 次コイルを対抗配置する方式（特開平 5-33576）、長ナットを回転させて窓穴を開閉可能としたケーブル接続用伝送内管を用いる方式（特開平 10-54190）、ケーブルに摺動接点機構を設ける方式（特開平 9-111800）、水平掘削軸を設け方

向を修正する方法（特開平 11-200403）ケーブルとスリップリングを設ける方式（実開昭 56-64489）堀管内部のゾンデとセンサ間に電磁カプラを用いる方式（特開平 5-118186）、送受信機間に切離し自在の伝送経路を用いる方式（特開平 6-346435）。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし上記のオーガスクリューにより掘削した穴にケーブルを通す方式は泥の中にケーブルを通すこととなるため、オーガスクリューにケーブルが巻き込まれるトラブルにより、頻繁に断線する難点があり、またオーガスクリュー内部の穴にケーブルを通す方式はオーガスクリューの長さは 1 本 3 から 5 メートル程度であり、掘削するに従い接続し最高 30 メートルほど掘り進むため、オーガスクリュー接続ごとにケーブルを接続する必要がある。またオーガスクリュー内部の穴は水またはセメントミルクを同時に圧送するため、ケーブル接続部は防水処理が必要となり、操作が煩雑となる難点があった。本発明は、従来の欠点を除くことを課題とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決する手段として、本発明は地下アースオーガヘッドの傾斜角信号を送信コイルにより電磁信号に変換し、鉄製のオーガスクリューを通して地上のオーガスクリュー上部受信コイルにより受信するアースオーガヘッドの掘進方向傾斜角計測装置を提案する。すなはちトランスの原理を応用し、鉄製の回転するオーガスクリューを鉄心、送信コイルを一次コイル、受信コイルを二次コイルと解釈したトランス構成により信号伝送し、無線化したオーガヘッドの掘進方向傾斜角計測装置を提案する。また地上にて検出された傾斜角信号を油圧信号に変換し、オーガのリーダ、支柱の傾きを油圧シリンダにより自動調整し、効率の良い垂直ボーリングを行うことが出来る。

【0006】

【発明の実施形態】接続されたオーガスクリューを磁気回路として使用し、地下の下部コイルを入力、上部コイルを出力として使用する。それぞれのコイルは上記磁気回路の磁力線の通過する所に挿入する必要がある。本説明ではオーガスクリューの最下部、最上部に取付けることで説明しているが、下部送信コイルはオーガヘッド部の磁力線の通過する所、上部受信コイルはオーガスクリュー上部の磁力線の通過する所に設置しても同一の効果を得られこの請求範囲に含むものとする。

【0007】

【実施例】図 1 は掘削機の側面図を示すものであり、（1）は搬送台車、（2）は支柱、（3）は支柱角度を調整する油圧シリンダ、（4）はオーガスクリュー駆動装置、（5）はオーガスクリュー、（6）は下部軸受けを示す。図 2 は掘削機の下部軸受け（6）部の詳細を示

すものであり、(7)は送信コイル、下部軸受け(6)の中に収納されている(8)X方向傾斜角センサ、

(9)Y方向傾斜角センサ、(30)はオーガヘッドを示す。

【0008】図3は本発明の構成図を示す。(10)は地下部分を示し、(11)はX方向傾斜角センサ(8)及びY方向傾斜角センサ(9)からの信号を受けシリアル信号に変換する送信信号変換装置、(12)は送信コイル(7)に信号を送る送信増幅器である。下部軸受け(6)に取付けられたX方向傾斜角センサ(8)及びY方向傾斜角センサ(9)の測定信号は送信信号変換装置(11)に送られシリアル信号に変換され、送信増幅器(12)に送られる。そこで増幅され送信コイル(7)を励磁し、その電磁信号は鉄製オーガスクリュー(5)を通して送られ、(8)受信コイルにより検出され、その検出信号は(13)受信増幅器により増幅され、(14)受信信号変換装置により元のX方向及びY方向の傾斜角信号に変換され、(15)表示器・データ処理装置に表示される。また(24)支柱角度調整装置により、支柱(2)の角度を調整する油圧シリンダ(3)により掘削角度を修正することが出来る。

【0009】図4は本発明の別の実施例を示す。X方向傾斜角センサ(8)及びY方向傾斜角センサ(9)からの信号を(16)FM送信器により信号変換すなはち(18)水晶発振器で搬送波を作りX方向及びY方向傾斜角センサ(8)(9)からの信号を位相変調する(17)位相変調器を通し送信増幅器(12)より送信コイル(7)を励磁し、その電磁信号は鉄製オーガスクリュー(5)を通して送られ(8)受信コイルにより検出され、その検出信号は(13)受信増幅器により増幅され、(19)FM受信機すなはち(20)周波数変換器(21)周波数弁別器により、元のX方向及びY方向の傾斜角信号に変換され、(15)表示器・データ処理装置に表示される。また(24)支柱角度調整装置により、支柱(2)の角度を調整する油圧シリンダ(3)により掘削角度を修正することが出来る。

【0010】図5は本発明の別の実施例を示す。X方向傾斜角センサ(8)及びY方向傾斜角センサ(9)からの電圧信号を(21)電圧信号RS232C変換装置によりシリアル信号に変換し、(22)モデムによりアナログ信号に変換し、送信増幅器(12)を通し、送信コイル(7)を励磁し、その電磁信号は鉄製オーガスクリュー(5)を通して送られ(8)受信コイルにより検出され、その検出信号は(13)受信増幅器により増幅され、(23)モデムによりアナログ信号からデジタル信号に復調し、表示装置・データ処理装置(15)に受け渡す。また(24)支柱角度調整装置により、支柱

(2)の角度を調整する油圧シリンダ(3)により掘削角度を修正することが出来る。

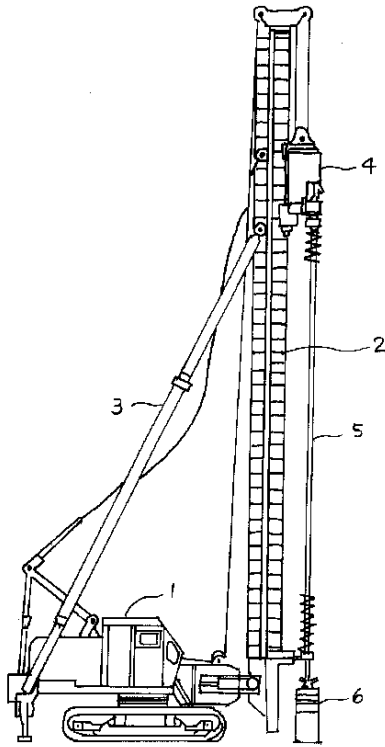
【0011】以上はオーガスクリューを鉄心と見なし傾斜信号を伝送するとして説明している。地下部分の電源は地下掘削中バッテリー充電なしとすることも出来るが、本件トランス構成であり、傾斜信号ばかりでなく、電力も送ることが可能である。図示しない電力供給用のプライマリーコイルを地上オーガスクリュー上部に、電力供給用のセコンダリーコイルを地下オーガスクリュー下部に取付け、傾斜信号を伝送しない時間帯または傾斜信号と電力供給を時分割で地下バッテリーに充電し、地下部分のX方向傾斜計(8)、Y方向傾斜計(9)、送信信号変換装置(11)、送信増幅器(12)、FM送信機(16)、電圧信号RS232C変換装置(21)、モデム(22)に電力を供給することが出来、この場合も本件請求範囲に含むものとする。

【0012】
【発明の効果】本発明の掘削機におけるオーガヘッドの掘進方向傾斜角計測装置によれば、ケーブルの巻き込みによる断線、または掘削進行に従ってオーガスクリュー継ぎ足し時におけるケーブル接続の煩雑性がなくなり、作業効率が向上する。また地上にて検出された傾斜角信号を油圧信号に変換し、オーガのリーダ、支柱(2)の傾きを油圧シリンダ(3)により自動調整し、効率の良い垂直ボーリングを行うことが出来る。

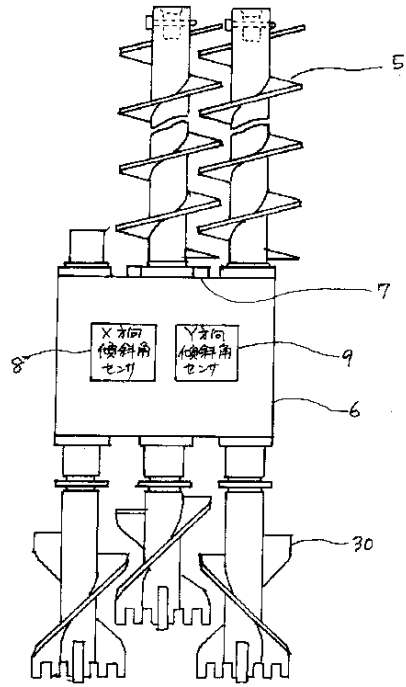
【図面の簡単な説明】
【図1】掘削機の側面図である。
【図2】掘削機のオーガヘッド部の詳細図である。
【図3】本発明の構成図である。
【図4】本発明の別の実施例を示す構成図である。
【図5】本発明の別の実施例を示す構成図である。

- 【符号の説明】
- 5 オーガスクリュー
 - 6 オーガヘッド
 - 7 送信コイル
 - 8 X方向傾斜角センサ
 - 9 Y方向傾斜角センサ
 - 12 送信増幅器
 - 13 受信増幅器
 - 14 受信信号変換装置
 - 15 表示器・データ処理装置
 - 16 FM送信器
 - 19 FM受信機
 - 21 電圧信号RS232C変換装置
 - 22 モデム
 - 23 モデム
 - 30 オーガヘッド

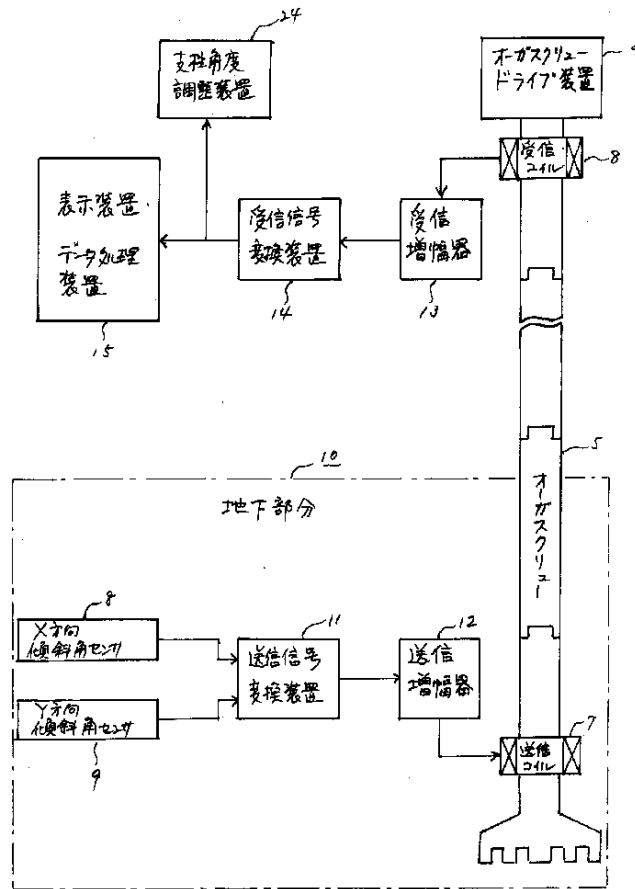
【図1】



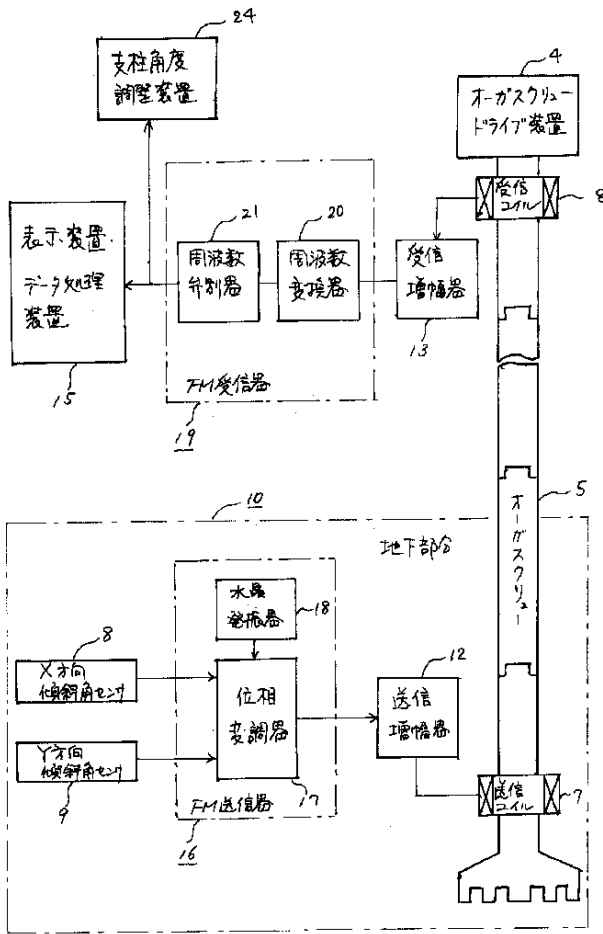
【図2】



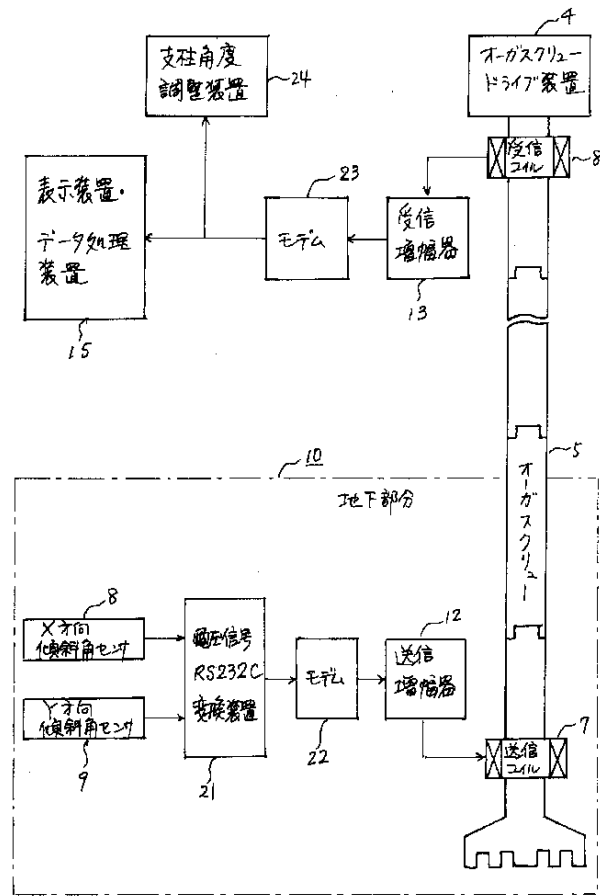
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 大藪 勲
 兵庫県神戸市須磨区禅昌寺町1丁目16番7号