

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第4113155号
(P4113155)

(45) 発行日 平成20年7月9日 (2008.7.9)

(24) 登録日 平成20年4月18日 (2008.4.18)

(51) Int.Cl.

F I

E 2 1 B 7/00 (2006.01)

E 2 1 B 7/02 (2006.01)

E 2 1 B 7/00 Z

E 2 1 B 7/02

請求項の数 8 外国語出願 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2004-137066 (P2004-137066)	(73) 特許権者	504176380
(22) 出願日	平成16年5月6日 (2004.5.6)		コンパグニー ドゥ ソル
(65) 公開番号	特開2004-332534 (P2004-332534A)		フランス国 92000 ナンテル ルー
(43) 公開日	平成16年11月25日 (2004.11.25)		デ ワットフォード 6
審査請求日	平成19年3月22日 (2007.3.22)	(74) 代理人	100083806
(31) 優先権主張番号	0305598		弁理士 三好 秀和
(32) 優先日	平成15年5月7日 (2003.5.7)	(72) 発明者	ダニエル パーベザット
(33) 優先権主張国	フランス (FR)		フランス国 92000 ナンテル ルー
			デ ワットフォード 6 コンパグニー
			ドゥ ソル 気付
		(72) 発明者	リチャード ローイエー
			フランス国 92000 ナンテル ルー
			デ ワットフォード 6 コンパグニー
			ドゥ ソル 気付

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 全方向ボーリングマシン

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

支持部（10）、掘削具を支持するためのマスト（14）、及び前記マストが所望の位置および所望の向きに配置されるように前記支持部に対し相対的に前記マストの位置決めを行う位置決めシステム（30）を備えたボーリングマシンであって、前記位置決めシステムが、

変形可能な平行四辺形部（44、46）の形態を有する構造部と、

前記平行四辺形部を前記支持部に連結するための第2のメカニカル・リンク・システム（46）と、

前記平行四辺形部の一辺（68、118）に対し相対的に自身の軸回りに回転するように取り付けられたロータリーシャフト（82、122）であって、前記平行四辺形部の面内にとどまるように拘束されており、前記辺（68、118）との間の角度が一定であるロータリーシャフト（82、142）と、

前記平行四辺形部の角頂（70、70'）を前記メカニカル・リンク・システムに対し相対的に不動に保持すること、及び前記ロータリーシャフトが設けられた前記平行四辺形部の前記辺（68、118）を前記不動な角頂回りに回転させることを同時に行う第1の制御手段と、

前記第1の制御手段から独立しており、前記ロータリーシャフト（82、142）に前記平行四辺形部（44、444'）の面内で並進運動を行わせる制御手段と、

前記平行四辺形部の面への長手方向軸の投影が前記シャフトと一定の角度を形成するよ

10

20

うに前記ロータリーシャフトの一端（８２a）を前記マスト（１４）に連結する第１のメカニカル・リンク・システム（４０）と、
を含むことを特徴とするボーリングマシン。

【請求項２】

前記ロータリーシャフト（８２）は、前記平行四辺形部（４４）の一辺（６８）に取り付けられており、

前記第１の制御手段は、前記第２のメカニカル・リンク・システム（４６）に連結された水平軸（７０）と、前記水平軸（７０）回りに前記平行四辺形部（４４）の全体を回転させる手段（１０２）と、を含み、

前記第２の制御手段は、前記平行四辺形部の前記ロータリーシャフト（８２）と関連する辺（６８）の向きを不動に保つ手段（１０２）と、前記ロータリーシャフトが設けられた前記辺（６８）に連結されている前記平行四辺形部の辺（６２，６４）の向きを変更する手段（１００）と、を含むことを特徴とする請求項１に記載のボーリングマシン。

10

【請求項３】

前記第１の制御手段は、前記ロータリーシャフト（１２２）と関連する前記辺（１１８）に連結された前記平行四辺形部の辺（１１０a）を前記第２のメカニカル・リンク（４６）に対して相対的に不動に保持する手段（１２４）と、前記不動の辺に平行な前記平行四辺形部の辺（１１２a）を並進運動させる手段（１２２）と、を含み、

前記第２の手段は、前記ロータリーシャフト（１２２）がその上に取り付けられている固定部（１２０）と、前記ロータリーシャフトに関連する前記平行四辺形部（４４'）の前記辺（１１８）に対し前記固定部を平行に保持し、かつ、前記ロータリーシャフトと関連する前記辺に相対的に前記固定部（１２０）を動かす手段（１１０b、１１２b）と、前記ロータリーシャフトと関連する前記辺に連結された前記平行四辺形部（４４'）の辺（１１２a、１１０a）を同時に回転させる手段（１１０，１１２，１１４）と、を含むことを特徴とする請求項１に記載のボーリングマシン。

20

【請求項４】

前記第１のメカニカル・リンク・システム（４０）は、回転軸を構成する手段（８８，９６，９８）を有し、前記マストは前記ロータリーシャフト（８２）に対して相対的に前記回転軸回りに回転することができ、前記回転軸は前記マスト（１４）の長手方向軸に平行であることを特徴とする請求項１から３のいずれか１項に記載のボーリングマシン。

30

【請求項５】

前記第１のメカニカル・リンク・システム（４０）は、前記マストの長手方向軸が実質的に一定に維持されるように前記マスト（１４）が前記シャフト（８２）に対し相対的に並進するよう案内する案内手段（９０）を含むことを特徴とする請求項１から４のいずれか１項に記載のボーリングマシン。

【請求項６】

平行四辺形部（４４，４４'）の形態の前記構造部の回転可能に取り付けられた前記角頂（７０，７０'）を前記支持部（１０）に連結するための第２のメカニカル・リンク・システム（４６）をさらに備えることを特徴とする請求項１から５のいずれか１項に記載のボーリングマシン。

40

【請求項７】

前記第２のメカニカル・リンク・システム（４６）は、前記支持部（１０）に対して相対的に自身の軸（５６）回りに回転するように取り付けられた鉛直シャフト（５８）を含み、

変形可能な平行四辺形部（４４，４４'）を形成する前記構造部の前記回転軸（７０，７０'）は、前記鉛直シャフト（５８）とともに回転するように拘束されていることを特徴とする請求項６に記載のボーリングマシン。

【請求項８】

前記第２のメカニカル・リンク・システム（４６）は、前記鉛直シャフト（５８）が同じ鉛直面内にとどまるように、前記鉛直シャフトの軸に直交する方向に前記鉛直シャフト

50

が並進するように案内する案内手段（４８）をさらに備えることを特徴とする請求項７に記載のボーリングマシン。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、広範囲の方向に孔を掘削するための全方向ボーリングマシン（ドリリングマシン）に関する。

【背景技術】

【０００２】

ドリルパイプ・ストリングス（drill pipe strings）を有するボーリングマシンにより地面に実質的に鉛直な深い孔を掘削できることが知られている。広範囲のいろいろな方向に孔を掘削することも、また、孔を掘削すべき構造物の壁部の掘削開始位置に近づくことが困難である孔を掘削することも可能である。

【０００３】

本発明は、第２のタイプのボーリングマシンに関するものである。図１には、この第２のタイプのボーリングマシンの主な構成要素が示されている。

【０００４】

添付図１は、通常、クローラートラック（履帯）１２を備えているボーリングマシンのボディ、すなわち支持部１０を示す。ガイドマスト１４を位置決めするための位置決めシステムがボディ１０に据え付けられている。図１では、位置決めシステム全体に符号１６が付されている。よく知られているように、マスト１４は、（不図示の）掘削具のための案内滑り面としての役割を果たす。掘削具は、ドリルパイプを介してボーリングマシンのロータリーヘッド１８により回転駆動及び並進駆動される。マスト１４の作用端には、一般に二重ブレーキ２０が備えられている。二重ブレーキ２０は、掘削具を回転駆動するために、既に使用中のドリルパイプがドリルパイプストリンクの新しいドリルパイプを収容することを可能にする。

【０００５】

このようなボーリングマシンにおいて、極めて重要な要素は、掘削マストが孔を掘削するために必要とするあらゆる位置に届くことができるように、また、そのような掘削のために必要なあらゆる方向に向くことができるように、マスト１４を位置決めするための位置決めシステム１６を構成することである。

【０００６】

ガイドマストを位置決めし、掘削具がいろいろな向きや位置をとることを可能にする位置決めシステムが非常に多く存在している。位置決めシステムが複雑なほど掘削具が向ける向きが増えるが、ユーザが位置決めシステムを操作する時間も複雑さも増えることがわかる。逆に、位置決めシステムがあまりにも限定的なものであると、掘削具、つまりマストが所定の望ましい位置を簡単にとることを可能にできなくなる。例えば、図２は、公知のボーリングマシンにおいて掘削マスト１４が取ることのできる位置Ⅰを示している。この位置では、ボーリングマシンが配置された面２３の下に形成された土手又は堤防２２に孔を掘削することはできない。符号ⅠⅠが付された一点鎖線は、掘削マストがとることができることが必要不可欠であると思われる向きを示している。

【０００７】

添付図３は、トンネル２６を補強するために掘削しなければならない孔２４の例を示している。トンネル２６は、孔２４の中に適当につなぎ材を入れることで補強される。

【０００８】

このようなボーリングマシンの経済性において決定的な要素は、正確な向きと位置を保証しつつ、可能な限り速く一連の孔を掘削するために掘削マストを適所に配置することができるということである。特に、位置決めシステム１６の種々の可動部は、マストを最終的な（目的の）向きに向けるために必要な種々の動きをできなければならない。マストを適所に配置すること、そしてそれ故に位置決めシステムを制御することは、位置決めシ

10

20

30

40

50

テムの部材の一つを動かすことが、位置決めシステムの「上流側」にある部材を動かすことで既に達成された位置決めを変えてしまうことになる場合にさらに困難になる。このような状況では、多くの時間を要し、ボーリングマシン、特に位置決めシステムの制御に関する高度の専門知識を必要とする一連の位置合わせ（接近）によってのみ最終的な（目的の）位置が得られる。

【0009】

（発明の開示）

本発明の目的は、図1に示したタイプのボーリングマシンであって、特に図2及び3に示した条件の下で孔を掘削でき、かつ、そのマスト位置決めシステムがその前に行った調整を変えてしまうことのない簡単な一連の調整を行えるボーリングマシンを提供すること

10

【0010】

この目的を達成するために、本発明によれば、ボーリングマシンは支持部、掘削具を支持するためのマスト、及びマストが所望の位置および所望の向きに配置されるように支持部に対し相対的にマストの位置決めを行う位置決めシステムを備え、前記位置決めシステムが、

変形可能な平行四辺形部の形態を有する構造部と、

前記平行四辺形部を前記支持部に連結するための第2のメカニカル・リンク・システムと、

平行四辺形部の一辺に対し相対的に自身の軸回りに回転するように取り付けられたロータリーシャフトであって、前記平行四辺形部の面内にとどまるように拘束されており、前記辺との間の角度が一定であるロータリーシャフトと、

20

平行四辺形部の角頂を前記メカニカル・リンク・システムに対し相対的に不動に保持すること、及び前記ロータリーシャフトが設けられた平行四辺形部の辺を前記不動な角頂回りに回転させることを同時に行う第1の制御手段と、

第1の制御手段から独立しており、前記ロータリーシャフトに平行四辺形部の面内で並進運動を行わせる第2の制御手段と、

平行四辺形部の面への長手方向軸の投影が前記シャフトと一定の角度を形成するように前記ロータリーシャフトの一端を前記マストに連結する第1のメカニカル・リンク・システムと、

30

を含むことを特徴とする。

【0011】

この単純化された実施形態では、ボーリングマシンの支持部の位置及び向きを適切に選択し、平行四辺形部の辺の位置を調整することにより、つまり、第1の制御手段を用いて、掘削具を案内するためのマストを鉛直面内で所望の向きに向け、次に、この向きを変えることなく、第2の制御手段を用いて、マストの作動している先端を地表の孔を掘削すべき位置に対向させるようにマストを移動させること、又はこの二つの操作を反対に行うことが可能であることが分かるだろう。

【0012】

ボーリングマシンの位置決めシステムの制御がずっと簡単であることは明らかである。

40

【0013】

第1の実施形態において、ボーリングマシンは、前記ロータリーシャフトが平行四辺形部の一辺に取り付けられており、前記第1の制御手段が前記第2のメカニカル・リンク・システムに連結された水平軸と、前記水平軸回りに平行四辺形部の全体を回転させる手段と、を含み、前記第2の制御手段が平行四辺形部の前記ロータリーシャフトと関連する辺の向きを不動に保つ手段と、前記ロータリーシャフトが設けられた辺に連結されている平行四辺形部の辺の向きを変更する手段と、を含むことを特徴とする。

【0014】

この第1の実施形態では、平行四辺形部全体をその角頂の一つの回りに回転させることにより、掘削マストの向きを合わせることができる。いったん所望の向きが得られると、

50

別個の制御手段を用いた制御により平行四辺形部を変形させ、孔を掘削すべき地表の位置に掘削マストを対向させる。

【0015】

第2の実施形態において、ボーリングマシンは、前記第1の制御手段が、ロータリーシャフトと関連する辺に連結された平行四辺形部の辺を第2のメカニカル・リンク・システムに対して相対的に不動に保持する手段と、不動の辺に平行な平行四辺形部の辺を並進運動させる手段と、を含み、前記第2の手段が、ロータリーシャフトがその上に取り付けられている固定部、ロータリーシャフトと関連する平行四辺形部の辺に対し固定部を平行に保持し、かつ、ロータリーシャフトと関連する辺に相対的に固定部を動かす手段、及びロータリーシャフトと関連する辺に連結された平行四辺形部の辺を同時に回転させる手段を含むことを特徴とする。

10

【0016】

第2の実施形態において、ロータリーシャフトは、ロータリーシャフトと関連する平行四辺形部の辺に対し平行を維持するように拘束された固定部上に取り付けられている。マストを特定の方向に向けるために、ロータリーシャフトと関連する辺に連結されている平行四辺形部の辺が不動に保たれる一方で、これに平行である平行四辺形部の辺が平行に動かされる。この結果、固定部は回転する。マストの端部を孔が掘削されるべき地表の位置に対向するように配置するために、固定部は平行に動かされる。

【0017】

好ましい実施形態では、第1のメカニカル・リンク・システムが回転軸を構成する手段を有し、前記マストは前記ロータリーシャフトに対して相対的に、前記マストの長手方向軸に平行な回転軸回りに回転することができる。

20

【0018】

ガイドマストの長さに平行な軸回りにマストを回転させられるということが、操縦者が絶えず見られる位置に掘削具を移動することを可能にし、ひいては、操縦の安全性を改善を可能にする。

【0019】

好ましくは、前記第1のメカニカル・リンク・システムは、マストの長手方向軸が実質的に一定に維持されるように、マストがロータリーシャフトに対し相対的に並進するよう案内する案内手段をも含む。マストを並進運動させることが可能ということが、マストの作動端部を掘削すべき地表に近づけることを可能にする。

30

【0020】

好ましくは、ボーリングマシンは支持部と平行四辺形部との間に第2のメカニカル・リンク・システムをさらに備える。前記第2のメカニカル・リンク・システムは、支持部に対して自身の軸回りに回転するように取り付けられた鉛直シャフトを含み、変形可能な平行四辺形部を形成する構造部の前記回転軸は、前記鉛直シャフトとともに回転するように拘束されている。

【0021】

この特定の実施形態では、マスト位置決めシステムの上記した部材に対する他の設定を変えることなく、例えば、ガイドマスト全体を同じ鉛直軸回りに回転させることが可能であることが分かるであろう。

40

【0022】

本発明の他の特徴及び利点は、非限定的な例として与えられた本発明の実施形態に関する下記の記載を読むことにより明らかになるであろう。記載は、添付図面に言及する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0023】

添付した図4は、位置決めシステム30の可動支持部に対し相対的にマスト14を位置決めするための位置決めシステム30の可動部分を簡略化して示している。

【0024】

位置決めシステムは、まず、マスト14に取り付けられた第1のメカニカル・リンク・

50

システム４０を備え、それから、ロータリーシャフト４２を形成する組立部、変形可能な平行四辺形部４４を形成する機械的組立部、そして最後に支持部１０に据え付けられた第２のメカニカル・リンク・システム４６を備えている。

【００２５】

第２のメカニカル・リンク・システム４６は、まず、並進運動を行わせるための手段４８を備える。手段４８は、本質的に、支持部１０の長さ方向に直交するガイドレール５０からなり、往復部（キャリッジ）５２を並進運動するように案内することができる。第２のメカニカル・リンク・システム４６は、往復部５２に固定された鉛直ピン５６を構成要素とする回転手段５４をも含む。鉛直ピン５６には、形状が円柱である鉛直部分５８が回転可能に取り付けられている。部分５８には、その上端部５８ａにおいて径方向に延びるアーム６０が設けられている。アーム６０は、前記部分と共に回転するように拘束されている。

10

【００２６】

図４に示され、その原理を説明している実施形態では、変形可能な平行四辺形部４４が２つの同一長さのバー６２及び６４によって構成される２つの長辺と、２つの短辺とを有する。２つの短辺は、それぞれ、一对の平行なアーム６６と一对の平行なアーム６８とによって構成される。一对の平行なアーム６６と一对の平行なアーム６８もまた同一長さである。この第１の実施形態において、平行四辺形部４４の全体は、実質的に、アーム６０の端部に対し相対的に固定された水平軸７０の回りに回転するように取り付けられている。変形可能な平行四辺形部４４は、水平軸７０の回りに回転するように取り付けられた部分７２をも含む。アーム６６の上端部は、軸７０の回りに回転するように取り付けられた円形部分７４によって構成される。バー６４の他端と、第２のバー６２の端部は、平行四辺形部の短辺を形成するアーム６６及び６８の対応する端部に対し相対的に回転するように取り付けられている。

20

【００２７】

以下により詳細に説明するように、本実施形態では、第１の制御部材が円柱７２、そしてそれ故に平行四辺形部４４の全体を軸７０回りに回転可能にし、第２の制御部材が平行四辺形部を変形可能にする。

【００２８】

好ましくは、平行四辺形部４４はアーム６６の下端部に配置された水平軸７１回りに回転するように取り付けられる。

30

【００２９】

図４に示す簡単化された実施形態では、平行四辺形部４４の第２の短辺を形成するアーム６８が水平クロスバー７６によって互いに連結されている。前記クロスバー７６には、アーム６８によって画定される面に対して直交する第１のシャフト７８が取り付けられている。支持システム８０が前記第１のシャフト７８に取り付けられており、シャフト７８と一直線に並べられたロータリーシャフト８２が次に前記支持システムに取り付けられている。したがって、ロータリーシャフト８２の先端８２ａをロータリーシャフト自体の軸回りに回転駆動することが可能である。

【００３０】

40

第１のメカニカル・リンク・システム４０は、ロータリーシャフト８２の先端８２ａに取り付けられている。第１のメカニカル・リンク・システムは、第１の組立部８４を含む。第１の組立部８４は、マストの長手方向軸に平行な回転軸を規定している。組立部８４は、マストの長手方向軸に平行なピン８８回りに回転するように取り付けられた円柱部分８６で構成することができる。円柱８６は、ロータリーシャフト８２の先端８２ａに固定されている。第１のメカニカル・リンク・システムは、好ましくは、マストの長手方向軸に沿った並進運動を行わせるための組立部９０をも含む。この組立部は、マストに固定されたヨーク又は往復台９２の形態の部品によって構成され、ピン８８に平行であり且つ２つのアーム９６及び９８でピン８８に連結されているガイドバー９４上で自由に並進運動するように取り付けられていてもよい。

50

【0031】

図5は、平行四辺形部44を制御するための二つの制御部材に適した実施形態の簡略図である。この実施形態では、第1の油圧制御式アクチュエータ100がそのボディ100aを短辺66に固定しており、また、そのロッド100bの先端を長辺64に固定している。アクチュエータ100が「停止状態」にある場合、アクチュエータ100は平行四辺形部44の長辺と短辺とを相対的に固定された位置に維持する。

【0032】

アクチュエータ100が作動されると、アクチュエータ100は平行四辺形部の長辺と短辺の間の角度を変更可能にする。本実施形態において、第2の制御部材は第2の油圧アクチュエータ102である。第2の油圧アクチュエータのボディ102aは鉛直シャフト58に固定されており、第2のアクチュエータのロッド102bの先端は短辺66及び長辺62の間のヒンジに固定されている。

10

【0033】

第1のアクチュエータ100が停止状態にある場合、第2のアクチュエータ102を作動させることは、平行四辺形部44全体の水平軸70回りの回転を可能にする。鉛直方向に相対的な回転角度は、-70度から+110度の範囲とすることができる。アクチュエータ102が「停止状態」にある場合、短辺66は不動であり、アクチュエータ100を作動させると短辺68が並進運動を行う。換言すると、アクチュエータ102は鉛直面内でのマスト14の向きを設定可能にする。第二段階において、アクチュエータ100はマストを平行に、つまりマストの向きを変えずに動かし、地表の孔を掘削すべき位置にマストを合わせることを可能にする。この操作は逆の順番で行うこともできる。

20

【0034】

もちろん、平行四辺形部全体の回転と、長辺および短辺により形成される角度と、を独立して制御できること（このことは、長辺と短辺の絶対位置が独立に制御されることを意味する）を条件として、平行四辺形部の他の制御モードを利用することもできる。

【0035】

図6は、本発明の第2の好ましい実施形態を示す。

【0036】

図6は、往復台52付きの支持部10、図4の鉛直シャフト58と同一に機能し、アーム60に相当する拡張部60'を備えた鉛直回転部分58'、及びマスト14を示している。図6は、特に、符号44'を付された変形可能な平行四辺形部及びその制御部材の好ましい実施形態を示す。

30

【0037】

平行四辺形部44'の長辺は、二つのアクチュエータ110及び112のボディ110a及び112aにより構成されている。

【0038】

ボディ110aの第1の端部は、拡張部60'により支持されている（図4の軸70に対応する）水平軸70'の回りを回転するように取り付けられている。平行四辺形部44'の第1の短辺は、アーム114で構成されている。アーム114の第1の端部114aは軸70'回りに回転するように取り付けられており、かつ、歯付き扇形状部116に固定されている。第2のアクチュエータのボディ112aの第1の端部は、アーム114の端部114bにヒンジ結合されている。平行四辺形部の第2の短辺は、一対のバー118で構成されている。各バーの一方の端部118aは、アクチュエータボディ110aの第2の端部の近傍にヒンジ結合されている。また、各バーの第2の端部118bは、アクチュエータボディ112aの第2の端部の近傍にヒンジ結合されている。アクチュエータロッド110a及び112bの自由端は、固定部120にヒンジ結合されている。固定部120は、回転可能なリンクシステム122に固定されている。リンクシステム122は、図4のロータリーシステム78, 80, 82と同じに機能する。

40

【0039】

なお、2つのアクチュエータ110及び112は、それらのそれぞれのロッドが同じ長

50

さだけ伸び、その結果、固定部 120 がバー 118 に対して平行のままでいるように制御される。歯付き扇形状部 116 は、回転部分 58' に取り付けられたモーターギアボックス装置 112 で回転させることができる。最後に、平行四辺形部 44' を制御するための制御システムは、一对のロッド 124 をも含む。各ロッドの第 1 の端部 124a は、アクチュエータ 110 のロッドの端部がヒンジ結合されているのと同じの軸において固定部 120 にヒンジ結合されている。また、各ロッドの第 2 の端部 124b は、ピン 126 にヒンジ結合されている。ピン 126 は、回転部分 58' により支持されており、かつ、軸 70' から相対的に中心がずらされている。このために、固定部 120 の位置 124a は、軸 126 から一定距離を維持するように拘束される。

【0040】

10

本発明のこの好ましい実施形態は、以下のように作動する。

【0041】

アクチュエータ 110 及び 112 が停止状態にある場合、アクチュエータ 110 のロッドの先端は、バー 124 の作用により不動となる。

【0042】

リンク部 120 の位置 124a は、それ故に不動である。モーターギアボックス装置 122 が作動されると、アーム 114 の回転によりアクチュエータ 112 は並進運動する。アクチュエータのロッド 112b の端部の動きは固定部 120 を回転させ、ひいてはマスト 14 を回転させる。これにより、マストは鉛直面内で適切な向きに向けられる。この向きは、モーターギアボックス装置が再び作動されるまで維持される。

20

【0043】

アクチュエータ 110 及び 112 が、既に述べたように、それらのロッドが等しい長さ動くように作動されると、固定部 120 はバー 118 に対して平行を維持する。アクチュエータのロッドの動き及びバー 118 の動きの作用のもと、固定部 120 は、平行四辺形部 44 の面、すなわち鉛直面内で並進運動を行い、アクチュエータのボディがそれらの端部回りに回転する。回転可能システムの軸の向きは、バー 118 に対して相対的に不動である。なぜならば、このシステムがリンク部 120 に搭載されているからである。マスト 14 自体は、回転可能なシステムの軸と一定の角度を形成する。したがって、マストもまた並進運動を行う。つまり、マストの鉛直面内における向きは維持される。

【0044】

30

平行四辺形部 44 及び平行四辺形部 44' の動作については既に説明したので、残っているのは、ボーリングマシンの残り、特にマスト位置決めシステムがどのように動作するかを説明することである。

【0045】

ロータリーシャフト 82 又は回転可能なリンクシステム 122 は、変形可能な平行四辺形部 44 を含む鉛直面に対してマストを一定の方向に向けることを可能にし、そしてそれにより、種々の動きを組み合わせることににより、ガイドマストが全ての必要な位置に届くこと、及び前記ガイドマストに全ての必要な向きを与えることを可能にする。

【0046】

第 1 のメカニカル・リンク・システムは、特別な機能を有する。軸 88 回りに回転運動するマストは、マストの位置に関係なく、マストに取り付けられたままの掘削具を操作者が絶えず見ることができるようマストの向きを操作することを可能にする。マストを、その長手方向軸に平行に並進するように案内するガイドシステムは、最終調整時に、マストの作動している端部 14a を孔を掘削すべき面に接触させることを可能にする。

40

【0047】

第 2 のメカニカル・リンク・システム 46 の機能は明確に理解できる。往復部 52 の動きは、例えば一連の平行な孔を掘削するために、マストの方向を変えることなく、支持部 10 に対し相対的なマストの横方向位置を合わせることを可能にする。

【0048】

回転部分 58 又は 58' は、マスト 14 の全体が鉛直軸回りに回転することを可能にす

50

る。

【図面の簡単な説明】

【0049】

【図1】図1は、公知のボーリングマシンの略図である。

【図2】図2は、ボーリングマシンをよい条件で利用するために、掘削具を案内するガイドマストがとることができなければならない位置及び向きを示す。

【図3】図3は、ボーリングマシンをよい条件で利用するために、掘削具を案内するガイドマストがとることができなければならない位置及び向きを示す。

【図4】図4は、マストの位置決めシステムの一連の可動部品の全体を簡略化して示す斜視図である。

【図5】図5は、平行四辺形部を制御する制御システムに適した実施形態の略図である。

【図6】図6は、変形可能な平行四辺形部及びその制御システムの好ましい実施形態を示す。

10

【図1】

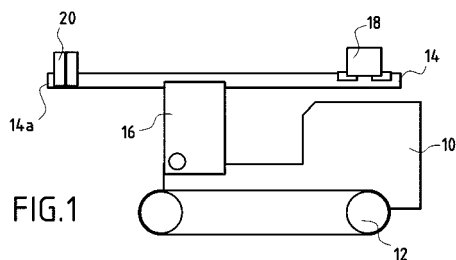


FIG.1

【図3】

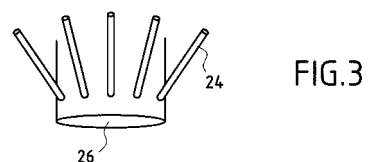


FIG.3

【図2】

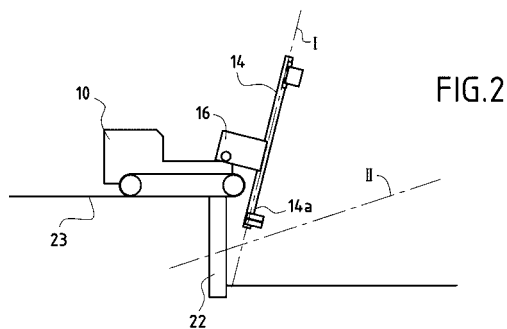


FIG.2

【図4】

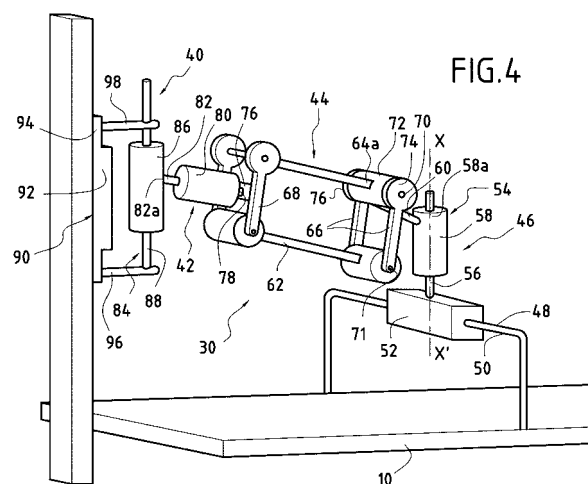


FIG.4

フロントページの続き

(72)発明者 フィリップ フランコイス
フランス国 92000 ナンテル ルー デ ワットフォード 6 コンパグニー ドゥ ソル
気付

審査官 深田 高義

(56)参考文献 米国特許第3181623 (US, A)
仏国特許出願公開第2294798 (FR, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
E21B 7/00
E21B 7/02