



特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(51) 国際特許分類 ³ E21B 19/16	A1	(II) 国際公開番号 WO 84/04778 (43) 国際公開日 1984年12月6日 (06. 12. 84)
--	----	---

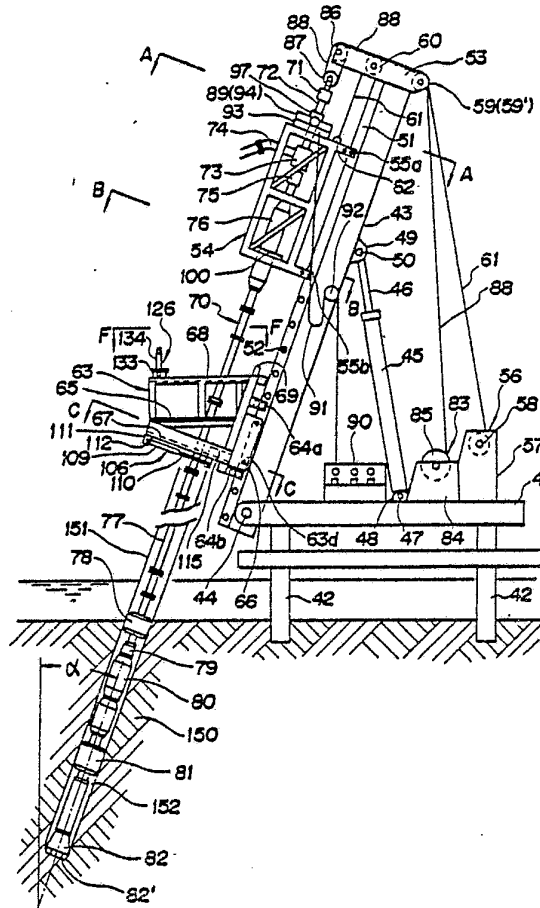
(21) 国際出願番号 PCT/JP83/00156
 (22) 国際出願日 1983年5月23日 (23. 05. 83)
 (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について)
 日立建機株式会社
 (HITACHI CONSTRUCTION MACHINERY CO., LTD) [JP/JP]
 〒101 東京都千代田区内神田1丁目2番10号 Tokyo, (JP)
 (72) 発明者; および
 (75) 発明者/ 出願人 (米国についてのみ)
 和田正美 (WADA, Masami) [JP/JP]
 〒315 茨城県新治郡千代田村大字新治1828番地13-306
 Ibaraki, (JP)
 綱代秀一 (AJIRO, Shuichi) [JP/JP]
 〒300 茨城県土浦市中村西根1945番地13 Ibaraki, (JP)
 (74) 代理人
 弁理士 秋本正実 (AKIMOTO, Masami)
 〒105 東京都港区西新橋1丁目6番14号 デトロイトビル
 Tokyo, (JP)
 (81) 指定国
 DE (欧州特許), FR (欧州特許), GB (欧州特許), JP,
 NL (欧州特許), SU, US.
 添付公開書類 国際調査報告書

(54) Title: VERTICAL HOLE-BORING MACHINE

(54) 発明の名称 堅孔掘削機

(57) Abstract

This vertical hole-boring machine bores a vertical hole by applying rotary boring force and thrust to at least a bit of a drill string to a predetermined depth, whereupon another component of the drill string is added, and the boring is continued. This invention is designed to solve the problem of connecting new components to the drill string safely and within a short period of time. In order to solve this problem, this invention comprises bearing means for bearing at least the lower end of the component of the drill string which is to be connected, support means for stably and movably supporting the bearing means at the connection position and a standby position, and holding means for holding the drill string as it is being connected.



(57) 要約

本発明は、ドリルストリングの少なくとも掘削ビットに掘削回転力と推力とを与えて堅孔を掘削し、所定深さまで掘進後、ドリルストリングの構成要素を継ぎ足し、掘削を進めて行く堅孔掘削機に関する。

本発明で解決しようとする課題は、新たに継ぎ足すべきドリルストリングの構成要素の継ぎ足し作業を安全にかつ短時間でやり得るようにすることにある。

前記課題を解決するため、本発明は新たに継ぎ足すべきドリルストリングの構成要素の少なくとも下端部を受け止める受け止め手段と、前記受け止め手段を継ぎ足し位置と待避位置とに安定的に移動可能に支持する支持手段と、継ぎ足されるドリルストリングを保持する保持手段とを備えて構成している。

情報としての用途のみ

PCTに基づいて公開される国際出願のパフレット第1頁にPCT加盟国を同定するために使用されるコード

AT	オーストリア	KR	大韓民国
AU	オーストラリア	LI	リヒテンシュタイン
BE	ベルギー	LK	スリランカ
BR	ブラジル	LU	ルクセンブルグ
BU	ブルガリア	MC	モナコ
CF	中央アフリカ共和国	MG	マダガスカル
CG	コンゴ	MR	モーリタニア
CH	スイス	MW	マラウイ
CM	カメルーン	NL	オランダ
DE	西ドイツ	NO	ノルウエー
DK	デンマーク	RO	ルーマニア
FI	フィンランド	SD	スーダン
FR	フランス	SE	スウェーデン
GA	ガボン	SN	セネガル
GB	イギリス	SU	ソビエト連邦
HU	ハンガリー	TD	チャード
JP	日本	TO	トーゴ
KP	朝鮮民主主義人民共和国	US	米国

明 細 書

豎 孔 掘 削 機

5 技術分野

本発明は、豎孔掘削機に係り、さらに詳しくはドリルストリングの少なくとも掘削ビットに掘削回転力と推力とを与えて豎孔を掘削して行き、その掘削排土水を正循環掘削または逆循環掘削によつて土砂とともに
10 排出し、所定深さまで掘進後、ドリルストリングの軸方向の一部分を切り離し、ドリルストリングの構成要素を継ぎ足し、掘削を進めて行く豎孔掘削機に関する。

ここで豎孔とは、地盤に掘削される垂直孔と斜孔とを含む。

15 また、ここで言う豎孔掘削機は、ドリルストリングにより地盤に直接豎孔を掘削する場合にも使用される他に、地盤崩壊防止兼ドリルストリングのスタビライザのガイド用に杭打機で地盤に予め打ち込まれた鋼管の内部に沿つて豎孔を掘削する場合にも使用される。

20 前記ドリルストリングには、ドリルストリングのほぼ全体に掘削回転力と推力とを与えて掘削する形式のものと、掘削ビットにのみ掘削回転力と推力とを与えて掘削する形式のものがある。一般に、ドリルストリングのほぼ全体に掘削回転力と推力とを与えて掘削
25 する形式のものは、スイベルジョイントと、ドリルス



トリング用の回転駆動部からの回転力の伝達とドリル
ストリングの軸方向の移動とを可能にするために非円
形に形成されたケリーバと、掘削すべき堅孔の深さに
応じて用意される複数本のドリルパイプと、ドリルス
5 トリングの振れ止め用ガイド部材としてのスタビライ
ザと、異形の部材を接続するためのジョイントパイプ
と、ドリルストリングに重量を付加するためのドリル
カラーと、掘削ビット等を適宜連結して構成されてい
る。一方、掘削ビットにのみ掘削回転力と推力とを与
10 えて掘削する形式のものは、一般にドリルストリング
ヘッドと、掘削すべき堅孔の深さに応じて用意された
複数本のドリルパイプと、スタビライザと、掘削ビッ
トに掘削回転力と推力とを与える手段と、掘削ビット
等を適宜連結して構成され、また地盤の硬さによつて
15 はドリルストリングの推力に対する反力を受け止める
ためのドリルカラーまたはグリツパが設けられる。以
下の説明では、これらの部材をドリルストリングの構
成要素と総称する。そして、前記ドリルストリングの
構成要素のうちの、パイプ状のものは流体または掘削
20 排土水をスムーズに通過させるためにほぼ同一の内径
に形成されている。

前記正循環掘削とは、一般にドリルストリングの内
部またはドリルストリングに添わせて設けられた配管
内に、水ポンプにより循環水を送水し、掘削ビットの
25 下部から掘削孔（堅孔）底部に吐出された循環水をド

リルストリングの外周面と掘削孔（縦孔）壁との間を通して掘削孔（縦孔）外へ送り出すように循環させ、この循環水の流水を利用して、掘削ビットにより掘削された土砂を掘削孔（縦孔）外へ排出しながら掘削を進める掘削方法である。また、逆循環掘削とは、一般に掘削土砂と水とからなる掘削排土水を、ドリルストリングの内部を通して吸い上げ、排出しながら掘削を進める掘削方法であつて、本発明の実施例ではこの逆循環掘削を例に採つて説明している。しかし、本発明は正循環掘削と逆循環掘削との両方に適用することができる。

本発明は、リーダに取り付けられたフレームにドリルストリングを支持して垂直孔や斜孔を掘削する形式の縦孔掘削機と、移動式クレーンまたは定置式クレーンあるいはやぐらにドリルストリングを支持して掘削する垂直孔専用の縦孔掘削機とに適用することができる。

背景技術

本発明の技術分野に属する縦孔掘削機のうち、例えば斜孔掘削機について見れば、第1図に示すようなものがある。

この第1図に示す従来の斜孔掘削機について説明すると、この斜孔掘削機は架台1の前端部にピン3を介してリーダ2が傾動自在に取り付けられている。

前記リーダ 2 は、傾動手段（図示せず）により傾動
角度が調整され、かつ調整された傾斜角度に支持され
ている。また、リーダ 2 の上部には第 1 のフレーム支
持用の上部フレーム 4 が固定され、リーダ 2 の前面に
5 は上下方向に長いガイドレール 5 がリーダ 2 の幅方向
に少なくとも 2 本平行に設けられている。

前記リーダ 2 の前面には、上部側に第 1 のフレーム
6 が配置され、下部側に第 2 のフレーム 14 が配置され
ている。

10 前記第 1 のフレーム 6 は、ローラ等のガイド装置 7
を介してガイドレール 5 に沿って上下方向に移動可能
に装着されている。この第 1 のフレーム 6 は、吊り装
置に懸架されており、また第 1 のフレーム 6 には、後
述のドリルストリング 16 と、このドリルストリング用
15 のスラストジャッキ 29 とが支持されている。

前記第 1 のフレーム 6 の吊り装置は、上部フレーム
4 に取り付けられたシーブ 8, 9 と、吊りブロック 10
と、架台 1 上に設置されたウインチ（図示せず）から
繰り出されかつ前記シーブ 8, 9 および吊りブロック
20 10 に掛け渡されたワイヤロープ 11 と、第 1 のフレーム
6 の上部に設けられた吊りブラケット 12 と吊りブロッ
ク 10 とを結ぶワイヤロープ 13 とを有して構成されてい
る。そして、この吊り装置ではウインチの駆動によつ
て、前記第 1 のフレーム 6 をリーダ 2 のガイドレール
25 5 に沿って上下方向に移動させ、位置を調整し得るよ

うになつている。

前記第2のフレーム14は、ガイドレール5に沿つて上下方向に移動可能に設けられ、かつリーダ2の前面に設けられた固定用の受け座15により支持されている。
5 また、この第2のフレーム14には後述のドリルストリング用の保持装置30が設けられている。

前記ドリルストリング16は、上部から下部に向かつて、順次掘削排土水用のホースを接続するベンド管17aを有する上部のスイベルジョイント17と、ガイドパイ
10 プ18と、下部のスイベルジョイント19と、ドリルパイプ20と、スタビライザ21と、ジョイントパイプ22と、ドリルカラー23と、スタビライザ24と、掘削ビット25とを接続して構成されている。このドリルストリング16のガイドパイプ18は、回転駆動装置27に連結され
15 かつ第1のフレーム6の下端部に設けられたガイド装置26により上下動可能に支持されている。

前記ドリルストリング用の回転駆動装置27は、第1のフレーム6内に、スライド自在に設けられた台座28上に設置されており、ガイドパイプ18を通じてドリル
20 ストリング16に掘削回転力を与えるようになつている。

前記ドリルストリング用のスラストジャッキ29は、図面では1本しか表されていないが、ドリルストリング16をはさんでその両側部に2本平行に配置され、かつ前記第1のフレーム6内の上半部側に組み込まれて
25 おり、スラストジャッキ29の可動側が連結された前記

台座28を通じてドリルストリング16に掘削推力を与えるようになつている。

前記ドリルストリング用の保持装置30は、第2のフレーム14の下部に設けられている。そして、この保持装置30は掘削作業時には、ドリルストリング16の設置位置から外れた待避位置へ移動されており、ドリルストリング16に新たにドリルパイプ20'等を継ぎ足す時に、ドリルストリング16の作業位置に移動操作され、切り離されたドリルストリング16の下半部側を一時的に保持するように構成されている。

次に、前記従来 of 斜孔掘削機につき、第1図ないし第4図に従い、予め杭打機(図示せず)によつて地盤に打ち込まれた鋼管の内部に沿つて斜孔を掘削する場合を説明し、ついでドリルストリングの構成要素のうち、ドリルパイプを例に採つて、ドリルストリングの構成要素を継ぎ足す場合を説明する。

まず、斜孔を掘削するに際しては、リーダ2を、予め地盤150に打ち込んだ鋼管151の傾斜角度 α に合わせて傾動させ、第1図に示すように、リーダ2を固定したうゑで、ドリルストリング用の回転駆動装置27を起動し、ドリルストリング16に掘削回転力を与えつつ、この従来例ではスラストジャッキ29を縮めて行き、ドリルストリング16に掘削推力を与え、鋼管151の内部に沿つて、スタビライザ21, 24をガイドとしてドリルストリング16を推進させ、斜孔152を掘削する。この

掘削中、掘削排土水はドリルストリング16の内部を通して吸い上げ、スイベルジョイント17に接続されたベンド管17aを通じて外部に排出する。そして、スラストジャッキ29の縮み量およびフレーム6の降下量がドリルパイプ20の1本分の長さ縮みおよび降下した状態で、回転駆動装置27の回転を停止させ、ドリルパイプ20'を継ぎ足す。

新たにドリルパイプ20'を継ぎ足すに当たっては、第2図に示すように、ドリルストリング用の保持装置30を、ドリルストリング16の作業位置へ移動させ、この保持装置30でドリルパイプ16を保持する。ついで、同第2図に示すように、ドリルストリング16を軸方向の一部分で切り離し、スラストジャッキ29を伸ばし、ドリルストリング16の上半部側と下半部側との間に、新たにドリルパイプ20'を継ぎ足す作業に必要な間隔を形成する。

ついで、同じ第2図に示すように、吊り具31に懸架したワイヤロープ32により、新たに継ぎ足すべきドリルパイプ20'を、前記切り離されたドリルストリング16の傾斜角度 α に合わせて吊り下げ、次に第3図に示すように、切り離されたドリルストリング16の上半部側の下端の接続部16aに、継ぎ足すべきドリルパイプ20'の上端の接続部20'aを位置合わせし、ボルト(図示せず)等により接続する。

次に、ドリルパイプ20'からワイヤロープ32を外し、

吊り具31を戻す。

そして、スラストジャッキ29を締め、新たにドリルパイプ20'を継ぎ足したドリルストリング16の上半部側を下降させ、第4図に示すごとく、ドリルストリング16の下半部側の上端の接続部16bに、ドリルパイプ20'の下端の接続部20'bを位置合わせし、ボルト(図示せず)等により接続する。

ついで、ドリルストリング用の保持装置30を、ドリルストリング16の保持を解除させるように作動させ、保持解除後、この保持装置30をドリルストリング16の設置位置から外れた待避位置に移動させ、ドリルストリング16に再び回転力と推進力とを与えて掘削を行う。

なお、掘削土砂の硬さに応じて前述の要領によりドリルカラー23をも継ぎ足す。

しかし、前記従来の斜孔掘削機では、ドリルストリング16の構成要素のうちの、新たに継ぎ足すべきドリルパイプ20'等の構成要素を、空中に吊り下げて接続位置にまで運び、空中に吊り下げたままで、切り離されたドリルストリング16の下端の接続部16aに、新たに継ぎ足すべきドリルストリングの構成要素を作業員が手作業で導き、位置合わせをしなければならない。したがって、ドリルストリングの構成要素の継ぎ足し時に、この構成要素の重量を作業員が支えながら行わなくてはならず、特に重量物であるドリルカラーを継ぎ足す場合には多大な労力を要する。その結果、従来



の斜孔掘削機は、不安定動作が多く、ドリルストリングの構成要素の継ぎ足し作業には危険が伴う欠点があり、またドリルストリングの構成要素を安全、確実に継ぎ足すには多くの時間を要する欠点がある。しかも、

5 ドリルストリング16を軸方向の一部分で切り離した時、ドリルストリング16の上半部側が自重により倒れ、さらには第1のフレーム6の吊り装置のワイヤロープ11の張り具合による切り離し直後の吊り上がり、横揺れ等があり、これらの点でもドリルストリングの構成要素の切り離し作業には非常に大きな危険性があつた。

10

また、従来の垂直孔専用の掘削機においても、ドリルストリングの構成要素の継ぎ足し時には、新たに継ぎ足すべきドリルストリングの構成要素を吊り具とワイヤロープを用いて空中に吊り下げた状態で行つていたため、継ぎ足し作業に危険が伴い、かつ長時間を要する欠点があつた。

15

発明の目的

本発明は、前記従来技術の欠点を解消すべく意図したもので、本発明の主目的は、ドリルストリングの構成要素の継ぎ足し作業を極めて安全に、かつ新たに継ぎ足すべきドリルストリングの構成要素を短時間で確実に継ぎ足し得る縦孔掘削機を提供するにある。

20

また、本発明の他の目的は、ドリルストリングの構成要素の継ぎ足し時に、新たに継ぎ足すべき各構成要

25

素の内径を利用して支持するようにし、外形の異なるドリルストリングの構成要素を確実に受け止め得る堅孔掘削機を提供するにある。

5 さらに、本発明の他の目的は、斜孔掘削用のドリルストリングにおいて、継ぎ足されるドリルストリングの接続部に、新たに継ぎ足すべきドリルストリングの構成要素の接続部を容易に一致させ得る堅孔掘削機を提供するにある。

10 続いて、本発明の重要な目的の一つは、ドリルストリングやこれに付属する部材を設置するフレームを二分割してリーダの前面の上部側と下部側とに配置し、機能を分担させることによつて、フレームの小型軽量化を図り得る堅孔掘削機を提供するにある。

15 さらにまた、本発明の他の目的は、継ぎ足し用治具と、ドリルストリングの構成要素の継ぎ足し時に切り離されたドリルストリングの下半部側を保持する保持手段とを有する第2のフレームを、リーダに沿つて上下方向に移動調整でき、かつ調整された位置に簡単に固定し得る堅孔掘削機を提供するにある。

20 また、本発明の他の目的は、ドリルストリングの構成要素の継ぎ足し時に、ドリルストリングの軸方向の一部で切り離した際、切り離されたドリルストリングの上半部側の自重による倒れを少なくなし得る堅孔掘削機を提供するにある。

25 また、本発明の他の目的は、ドリルストリングの構

成要素の継ぎ足し時に、上半部側に新たにドリルストリングの構成要素を継ぎ足した後、ドリルストリングの下半部側と上半部側との継ぎ足し作業を楽な姿勢で行い得る堅孔掘削機を提供するにある。

5 そして、本発明の他の目的は、ドリルストリングの構成要素の継ぎ足し時に、切り離されたドリルストリングの下半部側の構成要素のうちの、小径の構成要素および大径の構成要素とも保持可能な保持手段を持つた堅孔掘削機を提供するにある。

10 本発明の前記以外の目的については、図面を参照して詳述するところから明らかとなるであろう。

発明の開示

本発明の特徴は、新たに継ぎ足すべきドリルストリングの構成要素の少なくとも下端部を受け止める受け止め手段と、前記受け止め手段を継ぎ足し位置と待避位置とに安定的に移動可能に支持する支持手段と、継ぎ足されるドリルストリングを保持する手段とを備えているところにある。そして、前記受け止め手段により、新たに継ぎ足すべきドリルストリングの構成要素の下端部を受け止めて支持し、この構成要素を、保持手段により支持されている継ぎ足されるドリルストリングに継ぎ足すようにしているので、新たに継ぎ足すべきドリルストリングの構成要素を空中に吊り下げて移動し、吊り下げた状態で位置合わせする従来技術の

不安定作業を悉く解消でき、したがって新たなドリルストリングの継ぎ足し作業を極めて安全に、しかも短時間で行うことができる。

5 本発明の他の特徴は、前記受け止め手段を、新たに継ぎ足すべきドリルストリングの構成要素の下端部を受け止める受け座と、この受け座上に設けられたスタンドピンとを備えて構成し、スタンドピンを前記構成要素の内径に沿ってガイドし得るように構成したところにある。この構成により内径がほぼ同一に形成され
10 かつ外形が異なるドリルストリングの各構成要素をそれぞれ確実に受け止め、支持して継ぎ足すことができる。

本発明の他の特徴は、前記受け止め手段が同一水平面内における円周方向に間隔をおいて配置された複数
15 個の受け具を備え、各受け具の内側端部に、新たに継ぎ足すべきドリルストリングの構成要素を位置決めして支持し得る受け部を有し、各受け具に、前記構成要素を支持し得る姿勢と支持した前記構成要素を落下させる姿勢とに選択的に切り替え得る手段を付設したところにある。これにより、継ぎ足されるドリルスト
20 ングの上端の接続部に向かつて、新たに継ぎ足すべきドリルストリングの構成要素を落下させ、前記継ぎ足されるドリルストリングの上端の接続部に、前記構成要素の下端の接続部を速やかに当接させることができる。
25

本発明の他の特徴は、前記受け止め手段が新たに継ぎ足すべきドリルストリングの構成要素の接続部を、継ぎ足されるドリルストリングの接続部に合致させる傾斜手段を備えているところにある。これにより、斜

5 孔掘削用のドリルストリングにおいて、継ぎ足されるドリルストリングが自重等により倒れているような場合であつても、継ぎ足されるドリルストリングの接続部に、新たに継ぎ足すべきドリルストリングの接続部を容易に一致させることができたものである。

10 本発明の大きな特徴の一つは、架台に支持されたり一ダの前面の上半部側および下半部側に取り付けられた第1、第2のフレームと、前記第2のフレームの上部に設けられかつ受け止め手段を継ぎ足し位置と待避位置とに安定的に移動可能に支持する支持手段としての

15 のガイドレールと、このガイドレール上に載置されかつ新たに継ぎ足すべきドリルストリングの構成要素の少なくとも下端部を受け止める受け止め手段と、前記第1のフレーム側に連結されかつ切り離されたドリルストリングの上半部側を保持する保持手段と、前記第

20 2のフレームの下部に設けられかつ切り離されたドリルストリング側を保持する保持手段とを備えているところにある。このように、色々な部材を設置するフレームを第1、第2のフレームに2分割し、機能を分担させることによつて、全体としてフレームの小型軽量化を図ることができる。

25

本発明の他の特徴は、前記第2のフレームを、リーダと第2のフレーム自体に形成された複数のピン孔と、第2のフレームの外側部からピン孔に差し込む止めピンとの結合構造を介してリーダの上下方向に位置を調整可能に構成しているところにある。これにより、
5 例えば杭打機で予め地盤に打ち込まれた鋼管の内部に沿って堅孔を掘削するような場合に、地面から突出している鋼管の長さが不揃いであつても、その長さに応じて第2のフレームの取り付け位置を調整し、かつ調整された位置に簡単に固定することができる。
10

本発明の他の特徴は、前記第2のフレームの少なくとも上部と下部とに、ドリルストリング用のガイド装置を設けているところにある。このように、互いに間隔をおいて設けられた少なくとも2個のガイド装置によりドリルストリングの上半部側を支持するようにしている。したがつて、斜孔掘削用のドリルストリングにおいて、切り離されたドリルストリングの上半部側の自重等による倒れを非常に少なくすることができる。
15

本発明の他の特徴は、第2のフレームの上部に、前記支持手段としてのガイドレールを設け、その下方に足場を取り付け、この足場とガイドレール間に、ドリルストリングの構成要素を継ぎ足す際の下部の継ぎ足し部を設定したところにある。これにより、継ぎ足し作業を非常に楽な姿勢で行うことができる。
20

本発明の他の特徴は、前記切り離されたドリルスト
25

リングの下半部側の保持手段を、ドリルストリングの構成要素のうちの、外径の小さい構成要素と外径の大きい構成要素とに兼用可能に構成しているところにある。これにより、新たにドリルストリングの構成要素を継ぎ足す際、ドリルストリングの保持位置が、外径の小さいドリルパイプであつても、あるいは外径が大きいドリルカラーであつても、単一の保持手段で確実に保持することができる。

10 図面の簡単な説明

第1図は従来の縦孔掘削機としての斜孔掘削機について示したものであつて、一部を省略した側面図、第2図、第3図および第4図はそれぞれ第1図に示す斜孔掘削機において新たにドリルストリングの構成要素を継ぎ足す時の工程説明図である。

第5図ないし第23図は、斜孔掘削機に適用した本発明の第1の実施例を示す。

そのうちの、第5図は斜孔掘削機の使用状態の側面図であつて一部を省略した図である。

20 第6図はリーダの一部と、このリーダに取り付けられた第1、第2のフレームと、これら第1、第2のフレームに付属の各部材と、第1、第2のフレーム間にわたるドリルストリングの一部分との取り付け状態を拡大しかつ一部分を破断して示した側面図である。

25 第7図および第8図は第5図中A-A線およびB-

B 線で切断して矢印方向から見た横断拡大平面図であつて、ドリルストリング用の回転駆動部および下部のガイド装置の詳細を示す図である。

5 第9図は第5図中C-C線で切断して矢印方向から見た横断拡大平面図であり、第10図および第11図は第9図中D-D線およびE-E線で切断して矢印方向から見た縦断面図であつて、これら第9図ないし第11図はドリルストリングの下半部側の保持手段の詳細を示す図である。

10 第12図は第5図中F-F線で切断して矢印方向から見た横断拡大平面図であつて、リーダーと第2のフレームと新たに継ぎ足すべきドリルストリング構成要素の受け止め手段としての継ぎ足し用治具との取り付け状態を示す図である。

15 第13図は継ぎ足し用治具の拡大平面図、第14図および第15図は第13図中G-G線およびH-H線で切断して矢印方向から見た縦断面図、第16図は第15図中I-I線で切断して矢印方向から見た縦断面図であり、これら第13図ないし第16図は継ぎ足し用治具と、これに
20 付属する部材の詳細を示す図である。

第17図、第18図、第19図、第20図、第21図、第22図および第23図はそれぞれ新たにドリルストリングの構成要素を継ぎ足す時の工程説明図である。

25 第24図は斜孔掘削機に適用した本発明の第2の実施例を示す使用状態の一部分を省略した側面図である。

第 25 図ないし第 30 図は垂直孔掘削機に適用した本発明の第 3 の実施例を示す図である。

そのうちの、第 25 図は垂直孔掘削機の使用状態の一部を省略した側面図である。

5 第 26 図ないし第 29 図は新たに継ぎ足すべきドリルストリングの構成要素の受け止め手段としての継ぎ足し用治具を示すもので、その第 26 図は平面図、第 27 図、第 28 図および第 29 図は第 26 図中 J - J 線、K - K 線および L - L 線で切断し、矢印方向から見た断面図、第
10 30 図は作用状態の縦断側面図である。

発明の実施例

以下、添付図面を参照しながら本発明の好ましい実施例について説明する。

15 第 5 図は本発明を斜孔掘削機に適用した第 1 の実施例の使用状態を示すもので、この実施例では、海洋にパイプラインを敷設するための、支柱打設用の斜孔を掘削する場合を示し、海底の地盤 150 に予め杭打機（図示せず）で鋼管 151 を垂直線に対して傾斜角度 α で傾
20 斜させて打ち込み、この鋼管 151 の内部に沿って斜孔を掘削する場合について示す。

そして、第 6 図ないし第 16 図には、前記第 5 図に示す斜孔掘削機を構成している各部の詳細を示している。

これらに示す実施例の斜孔掘削機は、第 5 図に示す
25 ように、架台 41 を備え、この架台 41 は脚柱 42 を海底の

地盤 150 に打ち込んで定置されている。この架台41には、ドリルストリング用のリーダ43が傾動可能に枢支され、またリーダ43の角度調整およびステータ兼用のシリンダ45が取り付けられ、さらに後述の第1のフレーム用の吊り装置56のウインチフレーム57およびこれに設けられたウインチ58と、ドリルストリング用の吊り装置83のウインチフレーム84およびこれに設けられたウインチ85と、ドリルストリング用の回転駆動装置89の油圧発生装置90とが設置されている。

10 前記リーダ43は、第5図に示すごとく、前記架台41の前端部に支持ピン44を介して傾動可能に取り付けられている。このリーダ43と架台1間には、架台41上にブラケット47およびピン48を介して取り付けられたステータ兼用のシリンダ45と、これに嵌挿されかつブラケット49およびピン50を介してリーダ43に結合されたピストンロッド46とが配置されており、ピストンロッド46を伸縮操作することによつてリーダ43を、地盤150に打ち込まれた鋼管151の傾斜角度 α に合わせて調整し、調整された角度に支持し得るように構成されている。

20 また、リーダ43の前面には第1、第2のフレーム用のガイドレール51が2本平行に設けられ、各ガイドレール51の上下方向のほぼ中間部から下端部にわたつて、第2のフレーム63を固定するための第1のピン孔52が等間隔をおいて複数個設けられている。さらに、

25 リーダ43の上部には、第1のフレーム54およびドリル

ストリングの頂部を吊り下げる上部フレーム53が固定され、リーダ43の前面の上部には第1のフレーム54が取り付けられ、下部には第2のフレーム63が取り付けられている。

- 5 前記第1のフレーム54には、第5図および第6図に示すように、上、下部にガイド装置55a, 55bが設けられ、各ガイド装置55a, 55bはガイドレール51に係合する2個のガイドローラを有している。前記第1のフレーム54は、これらのガイド装置55a, 55bを介して、ガイドレール51に沿って上下方向に移動し得るよう
- 10 取り付けられている。また、前記第1のフレーム54は吊り装置56により支持されている。この吊り装置56は、第5図に示すように、前記架台41上に設置されたウインチフレーム57に設けられたウインチ58と、リーダ43
- 15 に固定された上部フレーム53に設けられたシーブ59, 60と、ワイヤロープ61とを有しており、ウインチ58から繰り出されたワイヤロープ61をシーブ59, 60に掛け渡しかつ第1のフレーム54の上端部に設けられた吊りブラケット62に結合して構成されている。そして、この吊り装置56のウインチ58によりワイヤロープ61を巻き取りまたは繰り出すことによつて、第1のフレーム54をガイドレール51に沿って上昇または下降させ、ガイドレール51上の任意の位置に保持し得るようになつ
- 20 ている。さらに、前記第1のフレーム54の上部には後述のドリルストリング用の回転駆動部、すなわち回転
- 25

駆動装置89を構成している部材のうちの、油圧発生装置90を除いた部分と、ドリルストリング用の上部のガイド装置97とが設けられ、第1のフレーム54の下部にはドリルストリング用の下部のガイド装置100が設けられてい

5

一方、第2のフレーム63は第5図および第6図に示すように、ほぼ水平に配置された第1の構成部材63aと、これの下部にリーダ43と直角をなす方向に配置された第2の構成部材63bと、これら第1、第2の構成部材63a、63bにおけるリーダ43側の側部に配置された第3の構成部材63cとを一体に結合して構成されている。第2のフレーム63における第1の構成部材63aには、第5図、第6図および第12図に示すごとく、上部に、新たに継ぎ足すべきドリルストリングの構成要素の受け止め手段である後述の継ぎ足し用治具126の支持手段としてのガイドレール68が設けられ、その下方には足場65が取り付けられている。前記継ぎ足し用治具126のガイドレール68は、ドリルストリング70の両側部に間隔をおいてほぼ水平面内に2本平行に装架され、継ぎ足し用治具126をドリルストリング70から離れた待避位置と、新たにドリルストリングの構成要素を継ぎ足す位置とに移動させ得るように設けられている。前記足場65は、第12図に示すように、第2のフレーム63における第1の構成部材63aの両側部に突出するように広く形成され、かつほぼ水平状に取り付けら

10

15

20

25

れており、新たにドリルストリングの構成要素を継ぎ
足す作業等を、第2のフレーム63における第1の構成
部材63aの両側部で行い得るよう構成されている。
なお、この足場65を第2のフレーム63における第1の
5 構成部材63aの両側で折り畳み得るようにしてもよい。
第2のフレーム63における第2の構成部材63bには、
第5図、第6図、第9図ないし第11図に示すように、
ドリルストリングの下半部側を保持する後述の保持手
段106と、この保持手段106のスライドフレーム108
10 と受け座板115のガイドレール67とが取り付けられて
いる。このガイドレール67は、第9図および第11図に
示すごとく、ドリルストリング70の両側部に間隔をお
いて2本平行に装架されており、前記スライドフレ
ーム108と受け座板115をドリルストリングの下半部側
15 を保持する保持位置と、ドリルストリング70から離れ
た待避位置とに移動させ得るよう設けられている。
第2のフレーム63における第3の構成部材63cには、
第5図および第6図に示すように、上端部に吊りブラ
ケット69が取り付けられ、リーダ43側の側部の上、下
20 部にはガイド装置64a, 64bが設けられ、リーダ43側の
中間部には固定用プレート63dが取り付けられている。
各ガイド装置64a, 64bは、第12図から理解されるよう
に、リーダ43に設けられたガイドレール51に係合する
2個のガイドローラを有しており、これらのガイド装
25 置64a, 64bを介して第2のフレーム63はガイドレール

51 に沿つて上下方向に移動可能に取り付けられている。前記固定用プレート 63d には、上下方向に間隔をおいて第 2 のピン孔（図示せず）が 2 個設けられている。この第 2 のピン孔とリーダ 43 のガイドレール 51 に設けられた第 1 のピン孔 52 とは、第 6 図に示すように、第 2 のピン孔の間隔を l とする時、第 1 のピン孔 52 の間隔を $\frac{1}{n}l$ （ただし、ピン穴の直径を d としたときに $\frac{1}{n}l > d$ であつて、 $n=1, 2, 3 \dots$ ）に形成されており、したがつて第 2 のピン孔は第 1 のピン孔 52 に選択的に重合させ得るようになつている。そして、第 2 のフレーム 63 は第 3 の構成部材 63c に設けられた前記吊りブラケット 69 に補助吊り装置（図示せず）等のワイヤロープを結び付け、ガイド装置 64a, 64b を介して、ガイドレール 51 に沿つて上下方向に移動させ、選択された第 1 のピン孔 52 に第 2 のピン孔を重合させ、第 1, 第 2 のピン孔にリーダ 43 の外側部から止めピン 66 を差し込んだ結合構造により、地盤 150 に打ち込まれた鋼管 151 の、地盤 150 から突出している長さに応じて、上下方向の任意の位置に調整し、調整された位置に固定し得るよう構成されている。

前記ドリルストリング 70 は、第 5 図に示すごとく、上部から下部に向かつて、順次スイベルジョイント 71 と、ケリーバ 72 と、他のスイベルジョイント 73 と、エアスイベルジョイント 75 と、ガイドパイプ 76 と、ドリルパイプ 77 と、スタビライザ 78 と、ジョイントパイプ

79と、ドリルカラー80と、他のスタビライザ81と、掘削ビット82とを接続して構成されている。前記上部のスイベルジョイント71は、ドリルストリング70の回転を、後述のドリルストリング用の吊り装置83のシーブ
5 87側に伝えないようになっている。前記ケリーバ72は、この実施例では第7図に示すように、断面が中空四角形に形成されており、回転駆動装置89からドリルストリング70に掘削回転力をドリルストリング70の全体に
10 伝達するとともに、ドリルストリング70の軸方向の移動を可能にしている。なお、このケリーバ72は断面が中空四角形に限らず、中空非円形であればよい。前記下部のスイベルジョイント73は、掘削排土水用の吐出口を有しかつ前記ケリーバ72に連結されて回転するインナハウジングと、回転しないアウトハウジングと、
15 泥水シール部材およびベアリング（いずれも図示せず）の他に、掘削排土水用のホースを接続するベンド管74を備えている。そして、このスイベルジョイント73はインナハウジング内に流入した掘削排土水を前記吐出口を通じて、インナハウジングとアウトハウジング間
20 に形成された通路に吐出し、ついでベンド管74を通じて外部へ排出するようになっている。前記エアスイベルジョイント75は、下部のスイベルジョイント73のインナハウジングと一緒に回転するインナハウジングと、回転せずかつエアコンプレッサに接続されたアウトハウジングと、エアシール部材およびベアリング（い
25 ず

れも図示せず)等を有して構成されている。しかして、このエアスイベルジョイント75は前記エアコンプレッサからインナハウジングとアウトハウジング間に圧縮空気を送り込み、この圧縮空気のエアリフト作用を利用してドリルストリング70の内部に掘削排土水を吸い上げるようになってい

5 ける。前記ガイドパイプ76は、この実施例では第8図に示すように、断面が円形のインナハウジング76aと、断面が四角形のアウトハウジング76bとを一体に結合して構成されており、前記アウトハウジング76bの外形を太くし、新たにドリルスト

10 リングの構成要素を継ぎ足す時に切り離されたドリルストリングの上半部側の倒れを少なくし、また掘削中にドリルストリング70に作用する曲げ荷重を受け止め得るよう

15 に、機械的強度を強化している。さらに、このガイドパイプ76は第1のフレーム54に設けられた後述の下部のガイド装置100のガイドディスク103に形成された嵌合孔104とアウトハウジング76bとの嵌合を介して回転および軸方向に移動し得るよう

20 に支持されている。なお、前記ガイドパイプ76のアウトハウジング76bとガイドディスク103に形成された嵌合孔104とは、断面が四角形に限らず、非円形またはスプライン結合としてもよい。前記ドリルパイプ77には、軸方向のほぼ中間部に、継ぎ足し時に後述のドリルスト

25 リングの下半部側の保持手段106の受け座板115上に係合する接続部が設けられており、図面では第18図ない

し第23図に、新たに継ぎ足すべきドリルパイプ77'について、接続部を符号77'cで示している。このドリルパイプ77は、斜孔の掘削が進むに従い、次々に継ぎ足して行くようになっていく。前記スタビライザ78, 81は、第5図に示すように、地盤崩壊防止兼スタビライザガイド用の鋼管151内に配置され、斜孔掘削の方向性を保ちつつ、ドリルストリング70の回転振れを防止するようになっていく。前記ジョイントパイプ79は、ドリルストリング70の構成要素のうちの、互いに異形の構成要素を接続するために設けられている。前記ドリルカラー80は、下部にアウトハウジングよりも若干大径のフランジを持つたインナハウジングと、このインナハウジングとの間に円筒形の空間を形成し得る直径に形成されかつ前記フランジ上に設置されたアウトハウジングと、前記インナハウジングとアウトハウジング間の空間部に設けられた鉛すなわち重錘と、インナハウジングのフランジの下部に取り付けられていてドリルカラー80の下部に位置するドリルストリングの構成要素と接続するための接続部と、インナハウジングとアウトハウジングの上部に配置されかつ両ハウジングを一体に結合するとともに、ドリルカラー80の上部に位置するドリルストリングの構成要素と接続するための接続部と、格別に重量を付加する時に前記フランジ上に配置されかつアウトハウジングの外側に取り付けられる筒状の重錘（いずれも図示せず）とを備え

て構成されている。そして、このドリルカラー80は地盤150が硬い場合に、既に取り付けられているドリルカラー80のインナハウジングに設けられたフランジを、後述のドリルストリングの下半部側の保持手段106のスライドフレーム108上に係合させて保持し、その上部に別のドリルカラーを追加するようになつている。前記掘削ビット82は、その刃先82'を介して斜孔を掘削する。

前記ドリルストリング用の吊り装置83は、第5図に示すように、架台41上に設置されたウインチフレーム84に取り付けられたウインチ85と、リーダ43の上部フレーム53に設けられたシーブ59', 86と、ドリルストリング70のスイベルジョイント71の上部に設けられたシーブ87と、ワイヤロープ88とを備え、ウインチ85から繰り出されたワイヤロープ88を前記シーブ59', 86, 87に掛け渡し、このワイヤロープ88の端部を上部フレーム53等の固定部材に結合している。そして、この吊り装置83はウインチ85によりワイヤロープ88を巻き取りまたは繰り出すことによつて、ドリルストリング70を上昇または下降させ得るように構成されている。

前記ドリルストリング用の回転駆動装置89は、第5図に示すように、架台41上に設置された油圧発生装置90と、第5図および第6図に示すように、第1のフレーム54の上部に取り付けられた台座93上に設置された油圧モータ94と、駆動伝達歯車(図示せず)と、第7

図に明示するように、ドリルストリング70のケリーバ用の嵌合孔96を有する回転フレーム95とを備えている。前記油圧モータ94は、第5図に示すように、ホース91を介して油圧発生装置90に接続され、ホース91はリ
5 ダ43の中間部に設けられた中間保持具92に保持されている。しかして、この回転駆動装置89は回転フレーム95に形成された嵌合孔96にドリルストリング70のケリーバ72が上下方向に移動可能に嵌合され、油圧モータ94、駆動伝達歯車、回転フレーム95を通じてケリーバ
10 72に回転力が伝達され、ドリルストリング70に掘削回転力を与え得るように構成されている。

前記ドリルストリング70は、第5図および第6図に示すように、回転駆動装置89の回転フレーム95上に設置されかつケリーバ72をガイドする上部のガイド装置
15 97と、第1のフレーム54の下部に設けられかつガイドパイプ76をガイドする下部のガイド装置100とにより支持されている。

前記上部のガイド装置97は、第6図に示すように、回転フレーム95上に設けられたフレーム98に取り付けられたガイドローラ99を備えている。このガイドロー
20 ラ99は、ケリーバ72の回りに配置されかつケリーバ72の軸方向に複数個並設されており、ケリーバ72の軸方向の移動をガイドするようになつている。

一方、下部のガイド装置100は第6図および第8図
25 に示すように、第1のフレーム54に取り付けられた複



数個の回転ローラ101と、4個の下部ガイドローラ102と、ドリルストリング70のガイドパイプ76と嵌合するガイドディスク103と、このガイドディスク103の上部に取り付けられかつドリルストリング70の回りに配置された4個の上部ガイドローラ105とを備えている。前記ガイドディスク103は、つづみ形に形成され、また中心部には第8図に示すように、ドリルストリング70のガイドパイプ76の断面が四角形のアウトハウジング76bに合致する四角形の嵌合孔104が形成されている。さらに、ガイドディスク103は前記回転ローラ101と下部ガイドローラ102とにより回転自在に支持されている。そして、ガイドパイプ76は4個の上部ガイドローラ105に囲まれた空間に挿通され、ガイドディスク103に形成された嵌合孔104に嵌合されている。したがって、この下部のガイド装置100はガイドパイプ76とガイドディスク103の嵌合孔104との嵌合を通じてガイドディスク103がガイドパイプ76と一緒に回転し、上部ガイドローラ105とガイドディスク103の嵌合孔104とを介してガイドパイプ76の軸方向の移動をガイドし得るようになってい

る。新たにドリルストリングの構成要素を継ぎ足す時に、切り離されたドリルストリングの下半部側を保持する保持手段106の図面に示す実施例のものは、ドリルパイプ77と、これより外径の大きいドリルカラー80とに兼用し得るよう

段 106 は第 5 図、第 6 図、第 9 図ないし第 11 図に示す
ごとく、前記第 2 のフレーム 63 における第 2 の構成部
材 63b に取り付けられたガイドレール 67 に、ガイド部
材 107 を介して摺動自在に支持されたスライドフレ
ム 108 と、スライドフレーム 108 を作動させる 2 本の
5 シリンダ 109 と、各シリンダ 109 に嵌挿されたピスト
ンロッド 110 と、スライドフレーム 108 上に設けられ
た受け座板 115 と、この受け座板 115 に取り付けられ
た 2 個一対の第 1 のドッグ 118 と、スライドフレーム
10 108 に取り付けられた 2 個一対の第 2 のドッグ 122 と
を備えている。各シリンダ 109 は、第 5 図および第 6
図に示すように、第 2 のフレーム 63 における第 2 の構
成部材 63b の下部に取り付けられたブラケット 111 に
ピン 112 を介して結合されている。各ピストンロッド
15 110 は、第 6 図および第 10 図に示すように、スライド
フレーム 108 の下部に設けられたブラケット 113 にピ
ン 114 を介して結合されており、ピストンロッド 110
を伸縮させることによつて、スライドフレーム 108 と
これに付属の部材を、ガイドレール 67 に沿つてドリル
20 スtring の下半部側の保持位置と待避位置とに移動
させ得るようになってゐる。前記受け座板 115 は、第
9 図および第 10 図に示すように、ヒンジ 116 を介して
開閉自在に取り付けられており、また受け座板 115 に
はドリルパイプ 77 の外周面のほぼ半部を嵌合し得る第
25 1 の嵌合溝 115a が形成され、さらに受け座板 115 の端

面にはヒンジ 119 を介して前記 2 個一対の第 1 のドッグ 118 が設けられている。そして、前記受け座板 115 と第 1 のドッグ 118 とは、ドリルストリングの下半部側の最上部のドリルパイプ 77 を保持すべく使用する時に、第 9 図ないし第 11 図に示すように、受け座板 115 をスライドフレーム 108 上に重合させた状態にセットし、かつ第 1 のドッグ 118 を第 9 図に実線で示すように、それぞれ開いた状態でドリルストリングの下半部側の保持位置へ移動させ、この位置において、切り離されるドリルストリングの下半部側の最上部のドリルパイプ 77 に第 1 の嵌合溝 115a を嵌合させ、このドリルパイプ 77 の軸方向の中間部に付設された接続部を受け座板 115 上で受け止め、ついで各第 1 のドッグ 118 を第 9 図に仮想線で示す状態に回動させ、各第 1 のドッグ 118 の端部に設けられたピン孔 120 を重合させ、両ピン孔 120 に止めピン 121 を差し込み、切り離されるドリルストリングの下半部側を保持するようになっている。一方、スライドフレーム 108 には第 9 図に示すごとく、前記第 1 の嵌合溝 115a と同心上に、ドリルカラー 80 の外周面のほぼ半部を嵌合し得る第 2 の嵌合溝 108a が形成され、またスライドフレーム 108 の端部にはヒンジ 123 を介して前記 2 個一対の第 2 のドッグ 122 が設けられている。しかして、前記スライドフレーム 108 と第 2 のドッグ 122 とは、ドリルカラー 80 を継ぎ足す場合において既に取り付けられているドリルカラ

— 80を保持すべく使用する時に、前記受け座板 115 を第10図の矢印 117 方向に回転させて開き、第2のドッグ 122 を第9図に実線で示すように、それぞれ開いた状態でドリルストリングに既に取り付けられているドリルカラー—80の保持位置に移動させ、この位置で既に取り付けられているガイドカラー—80に第2の嵌合溝 108aを嵌合させ、スライドフレーム 108 上で、既に取り付けられている前記ドリルカラー—80のインナハウジングの下端部に固定されているフランジを受け止め、
5 ついで第2のドッグ 122 を第9図に仮想線で示す状態に回動させ、各第2のドッグ 122 の端部に設けられたピン孔 124 を重ね合わせ、これに止めピン 125 を差し込み、既に取り付けられているドリルカラー—80を保持するようになつている。
10

ここで、重要なことは、新たにドリルストリングの構成要素を継ぎ足す際の下部の継ぎ足し部、すなわち前記保持手段 106 により保持されているドリルストリングの下半部側の上端と、新たにドリルストリングの構成要素を継ぎ足した後のドリルストリングの上半部側の下端との継ぎ足し部、およびドリルストリングに既に取り付けられているドリルカラー—80と、新たなドリルカラーとの継ぎ足し部とが、第2のフレーム63に設けられた継ぎ足し用治具 126 のガイドレール68と、足場65との間に位置するように、各部が設定されており、継ぎ足し作業がしやすいように配慮されている(第
15
20
25

17 図ないし第 23 図参照)。

前記新たに継ぎ足すべきドリルストリングの構成要素の受け止め手段としての継ぎ足し用治具 126 は、第 5 図、第 6 図、第 12 図ないし第 16 図に示すように、第 2 のフレーム 63 における第 1 の構成部材 63a の上部に取り付けられたガイドレール 68 に装架されたスライドフレーム 127 と、このスライドフレーム 127 に固定された第 1 のブラケット 130 と、これにピン 132 を介して結合された第 2 のブラケット 131 と、この第 2 のブラケット 131 上に取り付けられた受け座 133 と、この受け座 133 の上面に一体に設けられたスタンドピン 134 と、受け座 133 とスタンドピン 134 を傾動させる手段としてのジャッキ装置 136 とを備えている。前記スライドフレーム 127 は、第 13 図および第 14 図に拡大して示すように、ガイドローラ 128, 129 を介してガイドレール 68 に沿つて新たなドリルストリングの構成要素の継ぎ足し位置と待避位置とに移動し得るようになってい

いる。前記受け座 133 は新たに継ぎ足すべきドリルストリングの構成要素の下端部を受け止めるように形成されている。前記スタンドピン 134 の外径は、新たに継ぎ足すべきドリルストリングの構成要素のうちの、パイプ状の構成要素を内径に沿つてガイドし得るよう

に形成され、またスタンドピン 134 の先端部 134a は直径を漸減するテーパ面に形成され、新たに継ぎ足すべきドリルストリングの構成要素の内径を嵌合しやすい

ようにしている。ドリルストリングの構成要素のパイ
プ状のものは、前述のごとく、掘削排土水や他の流体
をスムーズに通過させ得るように、同一内径に形成さ
れており、スタンドピン 134 は前記構成要素の内径を
5 利用して、外形の異なる構成要素を支持するように形
成されている。前記ジャッキ装置 136 は、第 1 のブラ
ケット 130 に取り付け用ブロック 139 を介して取り付
けられたシリンダ 137 と、これに嵌挿されかつ第 2 の
ブラケット 131 に他のブラケット 140 とピン 141 とを
10 介して結合されたピストンロッド 138 とを有して構成
されている。そして、このジャッキ装置 136 では第 14
図および第 15 図に示す上部のホース 142a からシリンダ
137 に作動圧を供給し、ピストンロッド 138 を縮小さ
せると、第 1、第 2 のブラケット 130、131 を結合して
15 いるピン 132 を回転中心として第 2 のブラケット 131
が回転し、この第 2 のブラケット 131 を介して受け座
133 とスタンドピン 134 の軸心を、切り離されている
ドリルストリングの上半部側の接続部に合わせるこ
とができ、また下部のホース 142b からシリンダ 137 に作
20 動圧を供給し、ピストンロッド 138 を伸長させると、
受け座 133 とスタンドピン 134 とが原姿勢に戻され、
その際第 2 のブラケット 131 に付勢されたストツパ 131a
が第 15 図に示すように、スライドフレーム 127 の側部
に当接し、受け座 133 とスタンドピン 134 とが垂直の
25 姿勢に戻されるようになっていく。なお、この実施例

では受け座 133 とスタンドピン 134 とを一緒に傾動させ得るように構成しているが、スタンドピン 134 を単独で傾動させるようにしてもよい。また、図面に示す実施例では継ぎ足し用治具 126 をガイドレール 68 に沿

5 つて作業員が移動操作するようにしているが、流体圧シリンダ等を用いて移動させるようにしてもよい。

次に、前記実施例の斜孔掘削機につき、第 5 図ないし第 16 図の他に、第 17 図ないし第 23 図に従つて作用を説明する。

10 斜孔の掘削に際しては、第 5 図に示すように、予め打ち込まれている鋼管 151 の傾斜角度 α にドリルストリング 70 の軸心を合致させ得るように、架台 41 上に設置されたシリンダ 45 を介してリーダ 43 の傾斜角度を調整し、リーダ 43 を前記シリンダ 45 により調整角度に支持

15 する。

ついで、前記リーダ 43 に取り付けられた第 1 のフレーム 54 に支持されたドリルストリング 70 に、回転駆動装置 89 により掘削回転力を与えると同時に、ドリルストリング用の吊り装置 83 によりドリルストリング 70 を

20 下降方向に作動させ、ドリルストリング 70 に、その自重とドリルカラー 80 の重量とにより掘削推力を与え、予め地盤 150 に打ち込まれた鋼管 151 の内部に沿つて斜孔 152 を掘削する。

この斜孔 152 の掘削時には、ドリルストリング用の保持手段 106 のスライドフレーム 108 と受け座板 115

25

とは、ドリルストリング70の位置から外れた待避位置へ移動され、停止されている。

掘削中の、掘削排土水はドリルストリング70の内部の孔を通じて吸い上げられ、スイベルジョイント73に設けられたベンド管74とこれに接続されたホースを通じて外部に排出される。

掘削が進んでドリルパイプ77の1本分相当の深さまで掘削した時は、次の要領でドリルパイプ77'を継ぎ足す。

すなわち、ドリルストリング70の回転および下降を停止させ、ドリルストリング70をその吊り装置83により、ドリルパイプ77の軸方向の中間部に設けられたフランジ77cが第2のフレーム63の下部に設けられたドリルストリング用の保持手段106の受け座板115の少し上方に位置するように上昇させる。

ついで、第9図ないし第11図に示すように、ドリルストリング用の保持手段106のスライドフレーム108上に受け座板115を重合させかつ第1、第2のドッグ118, 122をそれぞれ開いた状態で、シリンダ109によりピストンロッド110を縮小させて前記スライドフレーム108と受け座板115とを待避位置からドリルストリングの下半部側の保持位置へ移動させる。そして、この位置でドリルパイプ77に、受け座板115に形成された第1の嵌合溝115aを嵌合させ、2個一対の第1のドッグ118を閉じ、各第1のドッグ118の端部に設け

られたピン孔 120 を重合させ、これに止めピン 121 を差し込んで結合する。かかるドリルパイプの継ぎ足し時には、保持手段 106 のスライドフレーム 108 に形成された第 2 の受け入れ溝 108a と第 2 のドッグ 122 とは
5 使用しない。

次に、ドリルストリング用の吊り装置 83 によりドリルストリング 70 を下降させ、ドリルパイプ 77 の軸方向の中間部に設けられた接続部 77c を、ドリルストリング用の保持手段 106 の受け座板 115 で受け止め、ドリル
10 ストリング 77 を保持する。

ついで、ドリルストリング 70 をドリルストリング用の保持手段 106 の受け座板 115 により保持されているドリルパイプ 77 の直上の接続部で切り離した後、ドリルストリング用の吊り装置 83 により第 17 図に示すよう
15 に、切り離されたドリルストリングの上半部側を吊り上げ、ドリルストリングの下半部側と上半部側との間に、新たにドリルパイプ 77' を継ぎ足すために必要な間隔を形成する。

この状態では、新たにドリルパイプ 77' を継ぎ足したドリルストリングの上半部側と、ドリルストリングの下半部側との接続部としての、ドリルストリングの下半部側の上端部が、第 2 のフレーム 63 における継ぎ足し用治具 126 のガイドレール 68 と足場 65 間に設定され、作業しやすいようになっている。

25 次に、継ぎ足し用治具 126 の受け座 133 とスタンド



ピン 134 とを垂直に向けた状態で、第18図に仮想線で示す待避位置から実線で示す継ぎ足し位置へ、すなわち切り離されたドリルストリングの上半部側の軸心の延長線上に継ぎ足し用治具 126 の第 1, 第 2 のブラケット 130, 131 を結合しているピン 132 の中心がほぼ合致する位置へ継ぎ足し用治具 126 をガイドレール 68 に沿つて移動させる。

そして、第18図に示すごとく、吊り具 143 に懸架したワイヤロープ 144 に、新たに継ぎ足すべきドリルパイプ 77' をほぼ垂直に吊り下げ、継ぎ足し用治具 126 のスタンドピン 134 に向かつて下降させ、第19図に示すごとく、継ぎ足し用治具 126 のスタンドピン 134 の外周に、新たに継ぎ足すべきドリルパイプ 77' の内周を嵌合し、このドリルパイプ 77' の下端部に設けられた接続部 77'b を継ぎ足し用治具 126 の受け座 133 で受け止め、継ぎ足し用治具 126 により新たに継ぎ足すべきドリルパイプ 77' を支持した後、ワイヤロープ 144 を解き、吊り具 143 を戻す。

次に、ジャッキ装置 136 のシリンダ 137 によりピストンロッド 138 を縮小させて第 2 のブラケット 131 を、ピン 132 を回転中心として回動させ、第20図および第21図に示すように、継ぎ足し用治具 126 の受け座 133 とスタンドピン 134 とを傾動させ、新たに継ぎ足すべきドリルパイプ 77' の軸心を、切り離されているドリルストリングの上半部側の軸心に対応するように傾斜

させる。

この実施例では、第21図から分かるように、切り離されたドリルストリングの上半部側を第1のフレーム54の上、下部に比較的長い間隔をおいて設けられたガイド装置97、100により支持し、しかも下部の支点となるガイドパイプ76のアウタハウジング76を太くして機械的強度を強化し、さらに前記ガイドパイプ76を支持するガイド装置100を機械的に強力な構造としており、切り離されているドリルストリングの上半部側の自重等による倒れが可及的に少なくなるように配慮している。しかし、前記ガイドパイプ76とガイド装置100間や、ガイド装置100を構成している部材間にすき間があるため、第21図に倒れ角を符号 α' で示すように、ドリルストリングの上半部側に若干の倒れが生じる。

前記継ぎ足し用治具126は、切り離されたドリルストリングの上半部側に倒れが生じた場合にも、ジャッキ装置136により受け座133とスタンドピン134とをドリルストリングの上半部側の倒れ角 α' に対応させて傾動させ、ドリルストリングの上半部側の下端の接続部70aに、新たに継ぎ足すべきドリルパイプ77'の上端の接続部77aを継ぎ足しやすいように、容易に合わせることができる。なお、第21図では切り離されたドリルストリングの上半部側の倒れ角度 α' を著しく誇張して示している。

したがって、新たに継ぎ足すべきドリルパイプ77'



を継ぎ足し用治具 126 により受け取り、このドリルパイプ 77' をドリルストリングの上半部側に容易に位置合わせすることができるので、作業員の危険な作業を解消することができる。

5 ついで、ドリルストリング用の吊り装置 83 により、切り離されているドリルストリングの上半部側を下降させ、新たに継ぎ足すべきドリルパイプ 77' の上端の接続部 77'a にドリルストリングの上半部側の下端の接続部 70a を当接させ、ボルト等により継ぎ足す。

10 前述のごとく、ドリルストリングの上半部側に新たにドリルパイプ 77' を継ぎ足した後、このドリルストリングの上半部側をドリルストリング用の吊り装置 83 により継ぎ足し用治具 126 のスタンドピン 134 から新たに継ぎ足したドリルパイプ 77' が完全に抜けるまで
15 吊り上げ、ついで第 23 図に示すように、継ぎ足し用治具 126 を待避位置へ戻す。

前記 第 23 図に示す状態から、新たにドリルパイプ 77' を継ぎ足したドリルストリングの上半部側を下降させ、保持手段 106 により保持されているドリルストリング
20 の下半部側の上端の接続部 70b に、新たに継ぎ足しされたドリルパイプ 77' の下部の接続部 77b を当接させ、位置合わせしてボルト等で継ぎ足し、新たにドリルパイプ 77' を 1 本継ぎ足した 1 本のドリルストリング 70 に組み立てる。

25 前記ドリルストリングの下半部側の上端の接続部 70b



と、ドリルストリングの上半部側に継ぎ足されたドリルパイプ 77' の下端の接続部 77'b との接続は、前述のごとく、ドリルストリングの下半部側の上端の接続部 70b が第 2 のフレーム 63 における継ぎ足し用治具 126
5 のガイドレール 68 と足場 65 間に設定されているので楽な姿勢で作業を行うことができる。

新たにドリルパイプ 77' を 1 本継ぎ足した後、ドリルストリング用の吊り装置 83 により、ドリルストリング 70 全体を少し吊り上げ、ドリルストリングの下半部
10 側を保持していた保持手段 106 の受け座板 115 からドリルパイプ 77 の中間部の保持部 77c を引き離し、ついで保持手段 106 の第 1 のドッグ 118 の止めピン 121 を引き抜いて開き、保持手段 106 のシリンダ 109 を介してピストンロッド 110 を伸長させ、スライドフレーム
15 108 とこれに付属する部材とを待避位置に戻す。

そして、再びドリルストリング 70 に回転駆動装置 89 により掘削回転力を与え、ドリルストリング用の吊り装置 83 を下降させてドリルストリング 70 に掘削推力を与え、掘削を再開する。

20 前述の動作を繰り返し行い、鋼管 151 の内部に沿って斜孔 152 を所定深さまで掘削する。

ついで、地盤 150 が硬く、ドリルカラー 80 を追加する場合には、ドリルカラー 80 を次の要領で継ぎ足す。

すなわち、ドリルストリング用の吊り装置 83 により
25 ドリルストリング 70 を、既に取り付けられているドリ

ルカラー-80のインナハウジングの下部に設けられたフランジの下部がドリルストリングの保持手段106のスライドフレーム108上に位置するように吊り上げ、前記保持手段106の受け座板115を第10図の矢印117の方向に回動させ、かつ第2のドッグ122を開いた状態でシリンダ109を介してピストンロッド110を縮小させ、スライドフレーム108を待避位置から、既に取り付けられているドリルカラー-80の保持装置へ移動させる。

この位置で、既に取り付けられているドリルカラー-80に、保持手段106のスライドフレーム108に形成された第2の嵌合溝108bを嵌合させ、2個一対の第2のドッグ122を閉じ、各第2のドッグ122のピン孔124を重合させ、これに止めピン125を差し込んで結合する。

次に、ドリルストリング用の吊り装置83によりドリルストリング70を下降させ、既に取り付けられているドリルカラー-80のインナハウジングの下部に設けられたフランジを保持手段106のスライドフレーム108で受け止めて保持する。

ついで、既に取り付けられているドリルカラー-80の直上で切り離し、ドリルストリング用の吊り装置83によりドリルストリングの上半部側を吊り上げ、既に取り付けられているドリルカラー-80の上端部と、ドリルストリングの上半部側の下端部との間に、新たにドリ

ルカラーを継ぎ足すに必要な間隔を確保する。

そして、ドリルパイプの継ぎ足しの場合と同様、継ぎ足し用治具 126 を待避位置から継ぎ足し位置へ移動させ、吊り具 143 にワイヤロープ 144 を介して新たに

5 継ぎ足すべきドリルカラーをほぼ垂直に吊り下げ、このドリルカラーを継ぎ足し用治具 126 のスタンドピン 134 に嵌合させ、新たに継ぎ足すべきドリルカラーを継ぎ足し用治具 126 で支持し、ついで継ぎ足し用治具 126 のジャッキ装置 136 により新たに継ぎ足すべきド

10 リルカラーの軸心を、ドリルストリングの上半部側の軸心に合うように傾動させ、ドリルストリングの上半部側を下降させてその下端の接続部を、新たに継ぎ足すべきドリルカラーの上端部に当接させて継ぎ足す。

ついで、新たにドリルカラーを継ぎ足したドリルス

15 トリングの上半部側を、継ぎ足し用治具 126 のスタンドピン 134 から前記ドリルカラーが完全に抜け出るまで吊り上げ、この段階で継ぎ足し用治具 126 を待避位置に戻し、新たにドリルカラーを継ぎ足したドリルス

20 トリングの上半部側を下降させ、既に取り付けられているドリルカラー80とドリルストリングの上半部側に継ぎ足されているドリルカラーとを継ぎ足し、継ぎ足し後、ドリルストリング70全体を少し上昇させ、既に取り付けられているドリルカラー80のフランジを保持手段 106 のスライドフレーム 108 から外し、ついで第

25 2 のドッグ 122 を結合している止めピン 125 を引き抜

き、第2のドッグ122を開き、保持手段106のシリンダ109によりピストンロッド110を伸長させ、保持手段106のスライドフレーム108とこれに付属の部材とを待避位置に戻す。

- 5 そして、ドリルストリング70全体を下降させ、このドリルストリング70に再び掘削回転力と推力とを与えて掘削を再開する。

このように、単一のドリルストリング用の保持手段106と、単一の継ぎ足し用治具126を利用して、外径
10 の小さいドリルパイプと大きいドリルカラー等を継ぎ足すことができる。

次に、例えば予め打ち込まれた鋼管151の地盤150から突出している長さが異なるような場合に、第2の
15 フレーム63の取り付け位置を変更する時は次のようにする。

すなわち、第2のフレーム63における第3の構成部材63cの上端部に設けられた吊りブラケット69を介して第2のフレーム63全体を補助吊り装置(図示せず)等で保持し、リーダー43のガイドレール51に固定用プレート63dを結合している止めピン66を引き抜き、前記
20 補助吊り装置等により第2のフレーム63全体をリーダー43に沿って上方または下方に移動させて位置を調整し、ガイドレール51に設けられた複数の第1のピン孔52のうち
の選択されたピン孔に、第2のフレーム63における固定プレート63dに設けられた第2のピン孔(図示
25

せず)を合致させ、リーダ43の外側部から止めピン66を差し込んで固定する。

次に、第24図は本発明の第2の実施例を示すもので、
5 架台41の前端部には支持ピン44を介してリーダ43が傾
動自在に取り付けられ、架台41の上面には第1のフレ
ームおよびドリルストリング用の吊り装置163のウ
ィンチ165が設置されている。前記架台41の構成は、前
記第1の実施例と同様である。

前記リーダ43の前面には、上部にドリルストリング
10 用の保持手段としての第1のフレーム160が取り付け
られ、下部には第2のフレーム63が取り付けられてい
る。なお、リーダ43自体の構成およびリーダ43の支持
手段は、前記第1の実施例と同様である。

前記第1のフレーム160は、リーダ43の前面に設け
15 られたガイドレール51にガイド部材161を介して昇降
可能に取り付けられている。また、この第1のフレ
ーム160にはドリルストリング用の固定部162が設けら
れている。そして、第1のフレーム160は吊り装置163
により吊り下げられ、支持されている。

この吊り装置163は、前記架台41上に設置されたウ
ィンチフレーム164に設けられたウィンチ165と、リ
ーダ43に固定された上部フレーム53に設けられたシー
プ166, 167と、ワイヤロープ168と、このワイヤロー
プ168に担持されたシープ169と、第1のフレーム160
25 の前記固定部162の上端部に取り付けられたブラケッ

ト 162 と前記シープ 169 とを結ぶリンク 170 とを有して
おり、ウインチ 165 から繰り出されたワイヤロープ
168 をシープ 166, 167, 169 に掛け渡しかつ一端部を前
記上部フレーム 53 等の固定部材に結合して構成されて
5 いる。そして、この吊り装置 163 はウインチ 165 によ
りワイヤロープ 168 を巻き取りまたは繰り出すことによ
つて、第 1 のフレーム 160 およびこれに固定された
ドリルストリング 171 を上昇または下降させ得るよう
に構成されているが、掘削作業中は前記第 1 のフレー
ム 160 を介してドリルストリング 171 を定位置に支持
10 している。

前記第 2 のフレーム 63 には、第 1 の構成部材 63a の
上部に、新たに継ぎ足すべきドリルストリングの構成
要素の受け止め手段を支持する支持手段としてのガイ
ドレール 68 が設けられ、このガイドレール 68 上には新
15 たらに継ぎ足すべきドリルストリングの構成要素の受け
止め手段としての継ぎ足し用治具 126 が載置され、第
1 の構成部材 63a の下部には足場 65 が設けられ、第 2
の構成部材 63b には切り離されたドリルストリングの
20 下半部側の保持手段用のガイドレール 67 と、前記保持
手段 106 を構成しているシリンダ 109 等が取り付けら
れ、第 3 の構成部材 63c には第 2 のフレーム 63 のガイ
ド装置 64a, 64b と、ピン孔を持つた固定用プレート 63d
と、吊りブラケット 69 等が設けられている。なお、前
25 記第 2 のフレーム 63 と、これのガイド装置 64a, 64b と、

足場65と、ガイドレール67,68と、リーダ43と第2のフレーム63との結合構造等は、前記第1の実施例と同様である。

前記ドリルストリング171は、上部から下部に向かつて、ベンド管173を持つたドリルストリングヘッド172と、これに接続されたドリルパイプ174と、ドリルストリングガイド用の上部のスタビライザ175および下部のスタビライザ175'と、上,下部の異形の部材を結合するジョイントパイプ176と、ドリルカラー177と、掘削回転力と推力とを与える手段178と、掘削ビット179とを連結して構成されている。前記掘削回転力と推力とを与える手段178には、掘削回転力を与える回転駆動源(図示せず)と、推力を与えるジャッキ(図示せず)とが内蔵されており、掘削ビット179にのみ、掘削回転力と推力とを与えるように構成されている。また、掘削回転力と推力とを与える手段178におけるジャッキは、縮小した時に、掘削ビット179に掘削推力を与えるように構成されている。前記ドリルカラー177は、掘削回転力と推力とを与える手段178における推力を与えるジャッキの反力を受け止めるために設けられているが、掘削回転力と推力とを与える手段178の外側部に、掘削孔内面に張り出すグリッパを配備した時は、ドリルカラー177を省略してもよい。前記ドリルストリング171は、ドリルストリングヘッド172を介して前記第1のフレーム160に設けられた

固定部 162 に固定され、さらに第 1 のフレーム 160 を介して前記吊り装置 163 に支持されている。また、このドリルストリング 171 では、地盤 150 に予め打ち込まれた鋼管 151 に沿つて、掘削ビット 179 により斜孔 152 を掘削し、その掘削排土水をドリルストリング 171 の内部を通して吸い上げ、ベンド管 173 から排出するように構成されている。そして、ドリルパイプ 174 のほぼ 1 本分の長さ掘削後、ドリルストリング 171 の軸方向の一部分で切り離し、ドリルパイプ 174 を継ぎ足して掘削を進めて行くようになつている。

前記第 2 の実施例の豎孔掘削機では、吊り装置 163 により吊り下げられて支持された第 1 のフレーム 160 を介してドリルストリング 171 を支持する。

ついで、掘削回転力と推力とを与える手段 178 により掘削ビット 179 にのみ掘削回転力と推力とを与え、地盤 150 に予め打ち込まれた鋼管 151 の内部に沿つて斜孔 152 を掘削し、その掘削排土水をドリルストリング 171 の内部を通して吸い上げ、ドリルストリングヘッド 172 に設けられたベンド管 173 を通じて排出する。

ドリルパイプ 174 のほぼ 1 本分に相当する長さを掘削した後、掘削回転力と推力とを与える手段 178 を停止させ、次に掘削回転力と推力とを与える手段 178 のジャッキを伸長させ、掘削ビット 179 を引き上げ、ついで吊り装置 163 により掘削ビット 179 が掘削孔（斜孔）の底面に接するまでドリルストリング 171 全体を

下降させる。そして、ドリルストリングの下半部を保持する保持手段 106 を待避位置から継ぎ足し位置へ移動させ、ドリルパイプ 174 の軸方向のほぼ中間部に設けられたフランジを利用して保持手段 106 でドリルストリング 171 を保持し、ドリルストリング 171 の軸方向の一部分で切り離し、ついで吊り装置 163 を介して第 1 のフレーム 160 とドリルストリングの上半部側を上昇させ、ドリルストリングの下半部側と上半部側間に、ドリルパイプ 174 を 1 本継ぎ足すに必要な間隔を形成する。

ついで、新たに継ぎ足すべきドリルストリングの構成要素の継ぎ足し用治具 126 を待避位置から継ぎ足し位置へ移動させ、この継ぎ足し位置で、吊り具（図示せず）により吊り下げられて運ばれて来た新たに継ぎ足すべきドリルパイプ（図示せず）の内径を、継ぎ足し用治具 126 のスタンドピン 134 の外径に合わせて嵌合し、新たに継ぎ足すべきドリルパイプの下端部を、継ぎ足し用治具 126 の受け座 133 で受け止めて支持し、継ぎ足し用治具 126 の受け座 133 とスタンドピン 134 とを傾動させ、新たに継ぎ足すべきドリルパイプの上端の接続部を、ドリルストリングの上半部側の下端の接続部に合致させ、両接続部をボルト等で結合する。

ついで、継ぎ足し用治具 126 を待避位置に移動させ、新たにドリルパイプを 1 本継ぎ足したドリルストリングの上半部側を下降させ、その下端の接続部を、ドリ

ルストリングの下半部側の上端の接続部に当接させ、
ボルト等により接続し、ドリルストリングの下半部側
を保持している保持手段 178 を解放させ、待避位置に
移動させ、再び掘削回転力と推力とを与える手段 178
5 を駆動させ、掘削を再開する。

ドリルストリング 171 の推力に対する反力に応じて
ドリルカラー 177 を継ぎ足す場合にも、前述したところ
と同様の要領で継ぎ足すことができる。なお、この
第 2 の実施例において、前記第 1 の実施例に示す部材
10 と同じ部材には、同じ符号を付けて示している。

次に、第 25 図は本発明の第 3 の実施例を示すもので
あつて、垂直孔を掘削する豎孔掘削機の一例を示し、
第 26 図ないし第 30 図はこの第 3 の実施例に適する新
たに継ぎ足すべきドリルストリングの構成要素の支持
15 手段としての継ぎ足し用治具の一例を示す。

この第 25 図に示す豎孔掘削機は、ドリルストリング
支持用の移動式クレーン 180 と、これに吊り下げられ
て支持されたドリルストリング 189 と、地盤 150 に固
定されたフレーム 197 と、このフレーム 197 に設けら
20 れた継ぎ足し用治具 201 およびドリルストリング用の
保持手段 199 を備えて構成されている。

前記移動式クレーン 180 は、クレーン本体 181 と、
走行体 182 と、クレーン本体 181 の前端部に取り付け
られたジブ 183 と、クレーン本体 181 に設置された A
25 フレーム 184 およびウインチ 185 と、ドリルストリン

グ吊り下げ用のワイヤロープ 186 とを備えている。前記ワイヤロープ 186 は、ウインチ 185 から繰り出され、かつ A フレーム 184 に設けられたシーブ 187 と、ジブ 183 の頂部に設けられたシーブ 188 とに掛け渡され、

5 ドリルストリング 189 の上部に取り付けられた結合部 190 に結ばれている。この移動式クレーン 180 は、ウインチ 185 によりワイヤロープ 186 を巻き取りまたは繰り出すことによつて、ドリルストリング 189 を上昇または下降させ得るようになっているが、掘削作業中は、

10 ドリルストリング 189 を上下方向の定位置に支持している。

前記ドリルストリング 189 は、上部から下部に向かつて、前記ワイヤロープ 186 との結合部 190 と、ベンド管 192 を有するドリルストリングヘッド 191 と、これに接続されたドリルパイプ 193 と、ドリルストリングガイド用の上部のスタビライザ 194 および下部のスタビライザ 194' と、両スタビライザ 194, 194' 間のドリルパイプ 193 と、掘削回転力と推力とを与える手段 195 と、掘削ビット 196 とを連結して構成されている。また、

15 ドリルストリング 189 は前記結合部 190 を介してワイヤロープ 186 に結合され、前記移動式クレーン 180 に支持されている。前記掘削回転力と推力とを与える手段 195 は、前記第 2 の実施例の手段 178 と同様に構成されていて、掘削ビット 196 にのみ、掘削回転力と

20 推力とを与えるようになっている。そして、このドリ

25

ルストリング 189 は杭打機等により地盤 150 に予め垂直に打ち込まれた鋼管 225 に沿つて、掘削ビット 196 により垂直孔 226 を掘削し、その掘削排土水をドリルストリング 189 の内部を通して吸い上げ、ベンド管 192 から排出するように構成されている。また、ドリルパイプ 193 のほぼ 1 本分に相当する長さ掘削後、ドリルストリング 189 の軸方向の途中で切り離し、新たにドリルパイプを継ぎ足して掘削を進めて行くようになって

10 なお、前記ドリルパイプ 193 には上端部の外側にテーパ面 193a が形成され、かつこのテーパ面 193a におねじが形成されており、下端部の内側には前記テーパ面 193a に嵌合するテーパ面が形成され、かつこのテーパ面には前記おねじに嵌合するめねじが形成されている

15 が、図面では第 29 図および第 30 図においては下端部のテーパ面について、新たに継ぎ足すべきドリルパイプ 193' につき、符号 193'b で示している。

前記フレーム 197 は、地盤 150 上に定置されており、このフレーム 197 の中段にはドリルストリング 189 を一時的に保持する保持手段 199 が設けられており、その上方にはガイドレール 200 が 2 本平行に取り付けられ、このガイドレール 200 には新たに継ぎ足すべきドリルパイプ（図示せず）の支持手段としての継ぎ足し用具 201 が載置されている。

25 前記ドリルストリング 189 の保持手段 199 は、フレ



ーム 197 に固定されたビーム 198 に取り付けられており、この保持手段 199 を構成しているスライドフレームとこれの付属部材とがビーム 198 に設けられたガイドレール（図示せず）に沿つて待避位置と継ぎ足し位置とに移動可能に支持されている。この保持手段 119 の他の構成は、前記第 1 の実施例で説明した保持手段 106 と同様である。

前記継ぎ足し用治具 201 は、第 26 図、第 27 図、第 28 図および第 29 図に示すように、ロアフレーム 202 と、このロアフレーム 202 上の一端部に支持ピン 203 を介して傾動可能に枢支されかつドリルパイプ等の受け具用のブラケット 207a, 207b とを持つたアツパフレーム 205 と、前記ブラケット 207a, 207b にそれぞれ第 1, 第 2 のピン 211, 212 を介して支持された 2 個一対の受け具 213a, 213b と、アツパフレーム傾動用のジャッキ 216 とを備えて構成されている。

前記ロアフレーム 202 は、ガイドローラ 203 を介して、前記フレーム 197 に設けられたガイドレール 200 に沿つて待避位置と継ぎ足し位置とに移動し得るようになつている。

前記アツパフレーム 205 の中央部には、受け具 213a, 213b が水平姿勢から垂直姿勢に回動した時に、新たに継ぎ足すべきドリルストリングの構成要素であるドリルパイプ 193 を垂直方向に落下させ得る穴 206 が形成されている。前記受け具用のブラケット 207a, 207b は、

アッパフレーム 205 に形成された前記穴 206 の両側部に取り付けられており、各ブラケット 207a, 207b には第27図に示すように、第1, 第2, 第3のピン穴 208, 209, 210 が設けられている。前記3個のピン穴のうち
5 の、第1, 第2のピン穴 208, 209 は水平方向に間隔をおいて設けられ、第3のピン穴 210 は第1のピン穴208の上方に設けられかつ第2のピン穴 209 と同じ大きさに形成されている。

前記受け具 213a, 213b には、内側の端部の上面に受け部 214a, 214b が形成され、外側の端部にはハンドル 215a, 215b が付設されている。前記受け部 214a, 214b は、新たに継ぎ足すべきドリルパイプ 193' の下端部の内側のテーパ面 193'bを利用して受け止め、支持し得る
10 ように形成されている。また、受け具 213a, 213b は第26図および第27図に示すように、前記第1, 第2の
15 ピン 211, 212 を第1, 第2のピン穴 208, 209 に差し込んだ状態では水平に支持され、第2のピン 212 を第2のピン穴 209 から引き抜くと第1のピン 211 を支点として第29図に矢印 223a, 223bで示す方向に回動し、引き
20 き抜いた第2のピン 212 を第3のピン穴 210 に差し込むことによつて第30図に示すようにほぼ垂直姿勢に支持されるようになってい
る。そして、受け具 213a, 213b は前記水平に支持された姿勢で、新たに継ぎ足すべきドリルストリングの構成要素の下端部を受け止め、か
25 つ受け部 214a, 214b により前記構成要素の内径を支持

し得るように構成されており、外形の異なる構成要素をも安定的に支持し得るようになっていいる。そして、受け具 213a, 213b は前記第 1 のピン 211 を支点として回動した時に、新たに継ぎ足すべきドリルストリングの構成要素をドリルストリングの上端の接続部に向かつて落下させ、前記垂直に支持された姿勢では継ぎ足し用治具 201 を待避位置に移動させないで掘削を行い得るようになっていいる。

なお、前記第 1 のピン 211 は両端部に止着されたスナップリング 211a によりブラケット 207a, 207b に取り付けられ、第 2 のピン 212 はハンドル 212a を把んで引き抜きまたは差し込み得るようになっていいる。

前記ジャッキ 216 は、第 27 図および第 29 図に示すように、ロアフレーム 202 における支持ピン 204 の反対側の端部に設けられている。また、前記ジャッキ 216 はシリンダ 217 と、このシリンダ 217 に嵌挿されたピストンロッド 218 とを備えている。前記シリンダ 217 は、ロアフレーム 202 に固定されたブラケット 219 にピン 221 を介して取り付けられている。一方、ピストンロッド 218 はアツパフレーム 205 に取り付けられたブラケット 220 にピン 222 を介して連結されている。前記ジャッキ 216 は、シリンダ 217 によりピストンロッド 218 を伸長させることによつて、前記支持ピン 204 を支点としてアツパフレーム 205 を傾動させ、これにより受け具 213a, 213b に支持された、新たに継ぎ足す

べきドリルストリングの構成要素の軸心を継ぎ足されるドリルストリングの軸心に一致させ得るように構成され、また、ピストンロッド 218 を縮小させることによつて、アツパフレーム 205 を図示の水平状態に支持し得るようになつている。

さらに、前記ガイドレール 200 上には継ぎ足し用治具 201 のストツパ 224 が設けられており、該ストツパ 224 により継ぎ足し位置において、アツパフレーム 205 の穴 206 の中心および受け具 213a, 213b が水平姿勢に支持されている時の受け部 214a, 214b 間の中心と、継ぎ足されるドリルストリングの中心とを一致させ得るようになつている。

前記第 3 の実施例の堅孔掘削機は、次のように使用され、作用する。

すなわち、第 25 図に示すように、移動式クレーン 180 に設置されたウインチ 185 から繰り出されかつシーブ 187, 188 に懸架されたワイヤロープ 186 によりドリルストリング 189 を上下方向の定位置に支持した状態で、掘削回転力と推力とを与える手段 195 により、掘削ビット 196 に掘削回転力と推力とを付与し、地盤 150 に予め杭打機等により打ち込まれた鋼管 225 の内部に沿つて垂直孔 226 を掘削し、その掘削排土水をドリルストリング 189 の内部を通して吸い上げ、ベンド管 192 から外部に排出する。

このようにして、ドリルパイプ 193 のほぼ 1 本分に

相当する長さを掘削後、掘削回転力と推力とを与える手段 195 を停止させ、ついで掘削回転力と推力とを与える手段 195 におけるジャッキを伸長させて掘削ビット 196 を引き上げ、次にウインチ 185 によりワイヤロープ 186 を繰り出して、ドリルストリング 189 全体を掘削ビット 196 が掘削孔（垂直孔）の底面に接するまで下降させ、さらにドリルストリング用の保持手段 199 のスライドフレームと受け座等を待避位置から継ぎ足し位置へ移動させ、保持手段 199 によりドリルパイプ 193 の軸方向のほぼ中間部に設けられたフランジ 193c を利用して保持する。

ついで、ドリルストリング 189 をドリルストリングヘッド 191 とその直下のドリルパイプ 193 間の接続部、またはドリルパイプ 193 同士の接続部で切り離し、ドリルストリングヘッド 191 をワイヤロープ 186 により吊り上げ、ドリルストリングヘッド 191 と切り離されたドリルストリング間に、新たに継ぎ足すべきドリルパイプを 1 本継ぎ足すために必要な間隔を形成する。

そして、吊り具（図示せず）により新たに継ぎ足すべきドリルパイプを吊り下げ、待避位置で待機している継ぎ足し用治具 201 の受け具 213a, 213b 上に運び、受け具 213a, 213b に設けられた受け部 214a, 214b に向かつて引き卸す。その結果、第 26 図、第 27 図および第 29 図に仮想線で示すように、新たに継ぎ足すべきドリルパイプ 193' はその内径と受け部 214a, 214b との嵌

合を介して、アツパフレーム 205 に形成された穴 206 の中心に合致するように位置決めされ、かつ前記ドリルパイプ 193' の下端部が受け具 213a, 213b 上に支持される。

5 ついで、継ぎ足すべきドリルパイプ 193' を支持した継ぎ足し用治具 201 を待避位置から第27 図および第28 図に示すように、ストツパ 224 に当接する継ぎ足し位置に移動させる。この継ぎ足し位置で、ブラケット 207a, 207b の第 2 のピン穴 209 に差し込まれている第
10 2 のピン 212 をそれぞれ引き抜くことにより受け具 213a, 213b が第29 図に示す矢印 223a, 223b 方向に回動し、新たに継ぎ足すべきドリルパイプ 193' が第30 図に示すように受け部 214a, 214b から外れると同時に継ぎ足されるドリルストリングに向かつて落下し、この継
15 ぎ足されるドリルストリングの上端の接続部としてのテーパ面 193a に新たに継ぎ足すべきドリルパイプ 193' の下端の接続部としてのテーパ面 193'b が嵌合する。

ついで、前記継ぎ足されるドリルストリングの上端の接続部のおねじと新たに継ぎ足すべきドリルパイプ
20 193' の下端のテーパ面 193'b のめねじを嵌合させて結合する。

前記ドリルパイプ 193' を結合後、直ちに受け具 213a, 213b を水平姿勢にセットし、第 2 のピン穴 209 に第 2 のピン 212 を差し込んで支持し、継ぎ足し用治具 201
25 を待避位置に戻してもよく、あるいは継ぎ足すべきド

リルパイプ 193' が落下後、前記引き抜いている第 2 の
ピン 212 を第30 図に示すように、第 3 のピン穴 210 に
それぞれ差し込んで受け具 213a, 213b を垂直状態に固
定し、ワイヤロープ 186 を介してドリルストリングの
5 上半部側を引き卸し、ドリルストリングに新たに継ぎ
足されたドリルパイプ 193' の上端の接続部としてのテ
ーパ面 193'b とドリルストリングの上半部側の下端の
接続部としてのテーパ面に形成されたおねじとを嵌合
させて結合する。

10 ついで、ドリルストリング用の保持手段 199 を解放
させ、スライドフレームと受け座板等を待避位置に移
動させ、再び掘削回転力と推力とを与える手段 195 を
駆動させ、掘削する。

なお、第30 図に示すごとく、第 3 のピン穴 210 に第
15 2 のピン 212 を差し込んで受け具 213a, 213b を垂直姿
勢に保持して掘削を再開した時は、次にドリルストリ
ング 189 の軸方向の一部分で切り離した時に、第 3 の
ピン穴 210 から第 2 のピン 212 を引き抜いて第 2 のピ
ン穴 209 に差し込み、受け具 214a, 214b を水平姿勢に
20 支持し、待避位置に移動させる。

なお、前記継ぎ足し用治具 201 を斜孔を掘削する豎
孔掘削機に使用する時は、新たに継ぎ足すドリルスト
リングの構成要素の継ぎ足し時に、継ぎ足し位置でジ
ヤッキ 216 を作動させ、アツパフレーム 205 を支持ピ
ン 204 を支点として傾動させ、受け具 213a, 213b に支
25

持されている新たに継ぎ足すべきドリルストリングの構成要素の接続部を、傾斜状に支持されている継ぎ足されるドリルストリングの接続部に合致するように傾斜させることによつて、容易に接続することができる。

5 また、この第3の実施例ではドリルストリング全体を支持する手段として移動式クレーン 180 を使用しているが、定置式クレーンを使用することもでき、またはやぐらを使用することもできる。

さらに、前記継ぎ足し用治具 201 では受け具 213a, 10 213b に設けられた受け部 214a, 214b を利用して、ドリルストリングの構成要素のうちの、内径が同一で外形が異なるパイプ状の構成要素を位置決めして確実に支持することができる。

15 発明の効果

新たに継ぎ足すべきドリルストリングの構成要素の少なくとも下端部を受け止める受け止め手段と、前記受け止め手段を継ぎ足し位置と待避位置とに安定的に移動可能に支持する支持手段と、継ぎ足されるドリルストリングを保持する保持手段とを具備しており、前記受け止め手段により新たに継ぎ足すべきドリルストリングの構成要素を支持して継ぎ足し作業を行い得るので、空中にドリルストリングの構成要素を吊り下げた状態で構成要素を作業員が支持して位置合わせし、継ぎ足す従
25 来技術の不安定動作を解消でき、したがつてドリルス

トリングの構成要素の継ぎ足し作業を極めて安全に行い得る効果を有する外、ドリルストリングの構成要素を短時間で確実に継ぎ足し得る効果がある。

また、本発明は前記受け止め手段を、新たに継ぎ足すべきドリルストリングの構成要素の下端部を受け止める受け座と、この受け座上に設けられかつドリルストリングの構成要素の内径に沿つてガイドし得るスタンドピンとで構成しているので、新たに継ぎ足すべきドリルストリングの構成要素のうちのパイプ状のものは同一内径に形成されていることを利用して、外形の異なるドリルストリングの構成要素を確実に受け止め得る効果がある。

さらに、本発明は前記受け止め手段を、同一平面内における円周方向に間隔をおいて配置された複数個の受け具により構成し、各受け具の内側端部に、新たに継ぎ足すべきドリルストリングの構成要素を位置決めして支持し得る受け部を設け、さらに各受け具に、前記構成要素を支持し得る姿勢と、支持した前記構成要素を落下させ得る姿勢とに選択的に切り替える手段を設けたことにより、継ぎ足されるドリルストリングの上端の接続部に、前記構成要素を速やかに当接させ得る効果がある。

さらに、本発明は前記受け止め手段に、新たに継ぎ足すべき構成要素の接続部を、継ぎ足されるドリルストリングの接続部に合致させる傾斜手段を設けている

ので、特に斜孔掘削用のドリルストリングにおいて、切り離されているドリルストリングの接続部に、前記構成要素の接続部を容易に一致させることができるので、接続部同士の位置合わせをより一層容易に行い得る効果がある。

さらに、本発明はリーダの前面の上半部側および下半部側に取り付けられた第1、第2のフレームと、前記第2のフレームの上部に設けられかつ受け止め手段を継ぎ足し位置と待避位置とに安定的に移動可能に支持する支持手段としてのガイドレールと、このガイドレール上に載置されかつ新たに継ぎ足すべきドリルストリングの構成要素の少なくとも下端部を受け止める受け止め手段と、前記第1のフレーム側に連結されかつ切り離されたドリルストリングの上半部側を保持する保持手段と、前記第2のフレームの下部に設けられかつ切り離されたドリルストリングの下半部側を保持する保持手段とを備えているので、ドリルストリング用の必要部材を第1、第2のフレームに合理的に配置し、フレームの機能分担を図っているので、全体としてフレームの小型軽量化を図り得る効果がある。

また、本発明は前記第2のフレームをリーダに沿って上下方向に移動させて位置を調整し、リーダに設けられた複数のピン孔のうちの選択されたピン孔に、第2のフレームに設けられたピン孔を合致させ、合致されたピン孔に止めピンを差し込んで結合するように

しているので、例えば予め打ち込まれた鋼管の地盤からの突出している長さが異なる等により、第2のフレームを調整する必要がある時は、前記受け止め手段と、ドリルストリングの下半部側を保持する保持手段とを有する第2のフレームを、リーダに沿つて適正位置に移動調整し、調整された位置に簡単に固定し得る効果がある。

さらに、本発明はドリルストリングのガイド装置を前記第1のフレームの少なくとも上、下部に2個設け、ドリルストリングを比較的長い間隔をおいて設けられた少なくとも2個のガイド装置で支持するようにしている。特に斜孔掘削用のドリルストリングにおいて、新たにドリルストリングの構成要素を継ぎ足す時に、切り離されたドリルストリングの上半部側の自重等による倒れを著しく少なくなし得る効果がある。

また、本発明は前記第2のフレームの上部に、前記受け止め手段の支持手段としてのガイドレールを設け、このガイドレールの下部に足場を設け、さらに前記ガイドレールと足場との間に、ドリルストリングの構成要素を継ぎ足す際の、ドリルストリングの下半部側の上端の接続部が位置するように設定している。ドリルストリングの下半部側の上端の接続部と、ドリルストリングの上半部側に継ぎ足された構成要素の下端の接続部との継ぎ足し作業を楽な姿勢で行い得る効果がある。



しかも、本発明はドリルストリングの前記保持手段を、新たに継ぎ足すべきドリルストリングの構成要素のうち、外径の小さい構成要素と、外径の大きい構成要素とに兼用可能に構成しているので、単一の保持手段を色々な外径の構成要素の保持に利用し得る効果がある。

10

15

20

25



請求の範囲

1. ドリルストリングの少なくとも掘削ビットに、掘削回転力と推力とを与えて堅孔を掘削し、所定深さまで掘進後、ドリルストリングの構成要素を継ぎ足し、掘削を進めて行く堅孔掘削機であつて、新たに継ぎ足すべきドリルストリングの構成要素の少なくとも下端部を受け止める受け止め手段と、前記受け止め手段を継ぎ足し位置と待避位置とに安定的に移動可能に支持する支持手段と、継ぎ足されるドリルストリングを保持する保持手段とを具備してなる堅孔掘削機。
2. 請求の範囲 1 に従う堅孔掘削機であつて、前記受け止め手段は新たに継ぎ足すべきドリルストリングの構成要素の下端部を受け止める受け座と、この受け座上に設けられたスタンドピンとを備え、このスタンドピンは新たに継ぎ足すべきドリルストリングの構成要素の内径に沿つてガイドし得るように形成されている堅孔掘削機。
3. 請求の範囲 1 に従う堅孔掘削機であつて、前記受け止め手段は同一水平面内における円周方向に間隔をおいて配置された複数個の受け具により構成され、各受け具の内側端部に、新たに継ぎ足すべきドリルストリングの構成要素を位置決めして支持し得る受け部を有し、さらに各受け具に、前記構成要素を支

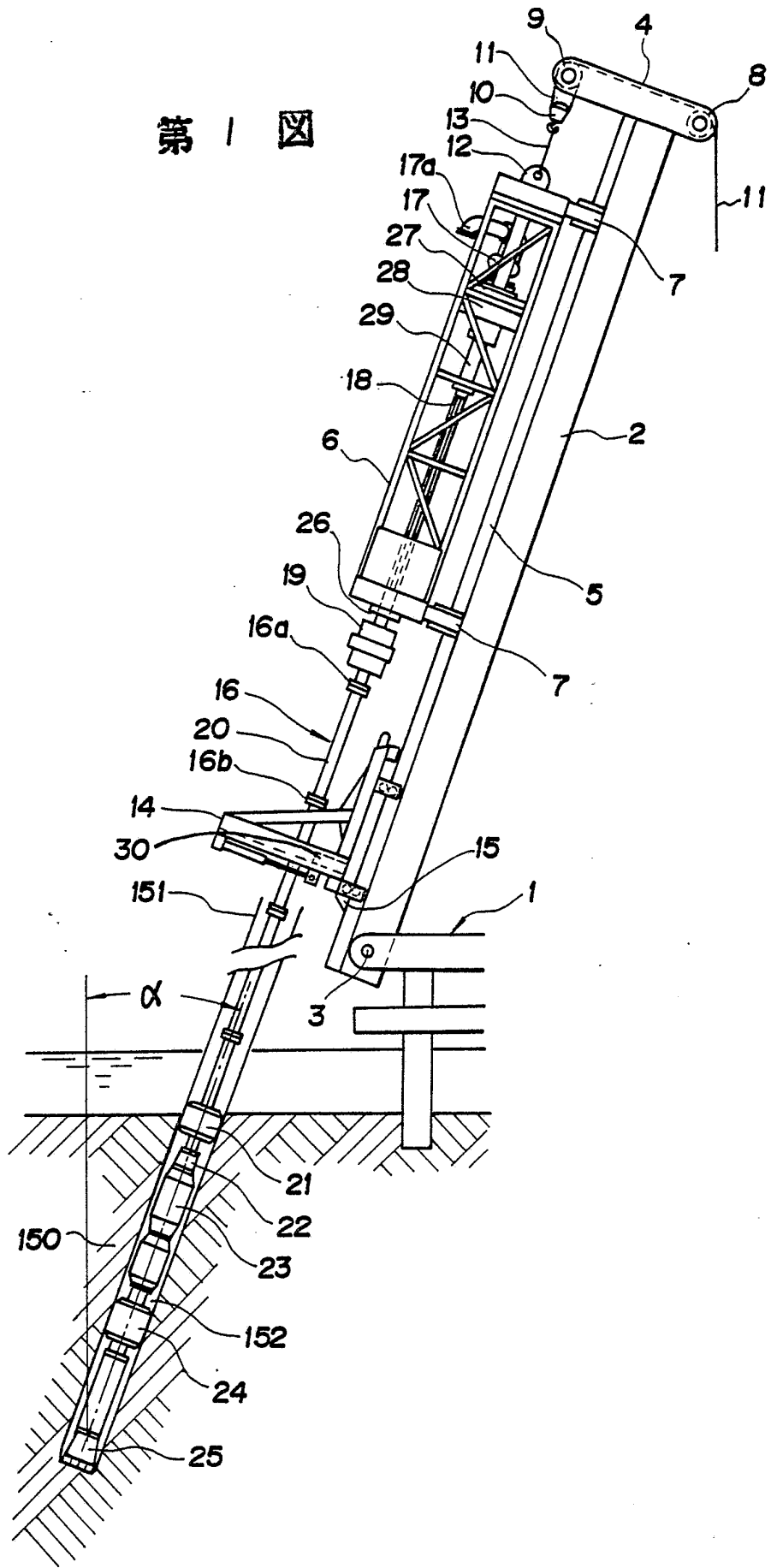
持し得る姿勢と、支持した前記構成要素を落下させ得る姿勢とに選択的に切り替える手段が付設されている堅孔掘削機。

4. 請求の範囲 2 または 3 に従う堅孔掘削機であつて、
5 前記受け止め手段は新たに継ぎ足すべきドリルストリングの構成要素の接続部を、継ぎ足されるドリルストリングの接続部に合致させる傾斜手段を備えている堅孔掘削機。
5. 架台上にリーダを設け、このリーダにドリルスト
10 リングを支持し、ドリルストリングの少なくとも掘削ビットに、掘削回転力と推力とを与えて堅孔を掘削し、所定深さまで掘進後、ドリルストリングの軸方向の一部分を切り離し、ドリルストリングの構成要素を継ぎ足し、掘削を進めて行く堅孔掘削機であ
15 つて、前記リーダの前面の上半部側および下半部側に取り付けられた第 1、第 2 のフレームと、前記第 2 のフレームの上部に設けられかつ受け止め手段を継ぎ足し位置と待避位置とに安定的に移動可能に支持する支持手段としてのガイドレールと、このガイ
20 ドレール上に載置されかつ新たに継ぎ足すべきドリルストリングの構成要素の少なくとも下端部を受け止める受け止め手段と、前記第 1 のフレーム側に連結されかつ切り離されたドリルストリングの上半部側を保持する保持手段と、前記第 2 のフレームの下
25 部に設けられかつ切り離されたドリルリングの下半

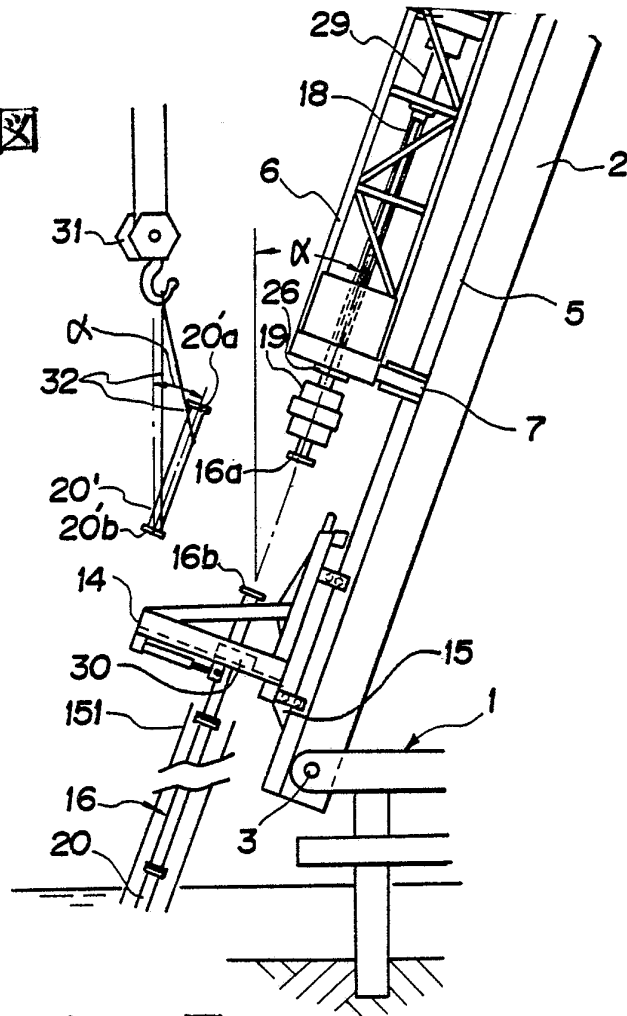
部側を保持する保持手段とを備えている堅孔掘削機。

6. 請求の範囲 5 に従う堅孔掘削機であつて、前記第 2 のフレームはリーダと第 2 のフレーム自体に形成された複数のピン孔と、第 2 のフレームの外側部からピン孔に差し込む止めピンとの結合構造を介してリーダの上下方向に取り付け位置を調整可能に構成されている堅孔掘削機。
7. 請求の範囲 5 に従う堅孔掘削機であつて、前記第 1 のフレームは少なくとも上部と下部とに、ドリルストリング用のガイド装置を有している堅孔掘削機。
8. 請求の範囲 5 に従う堅孔掘削機であつて、前記第 2 のフレームは前記ガイドレールの下方に足場を持つており、この足場とガイドレール間に、ドリルストリングに構成要素を継ぎ足す際の下部の継ぎ足し部を設定した堅孔掘削機。
9. 請求の範囲 5 に従う堅孔掘削機であつて、前記切り離されたドリルストリングの下半部側の保持手段はドリルストリングの構成要素のうちの、外径の小さい構成要素と、外径の大きい構成要素とに兼用可能に構成されている堅孔掘削機。

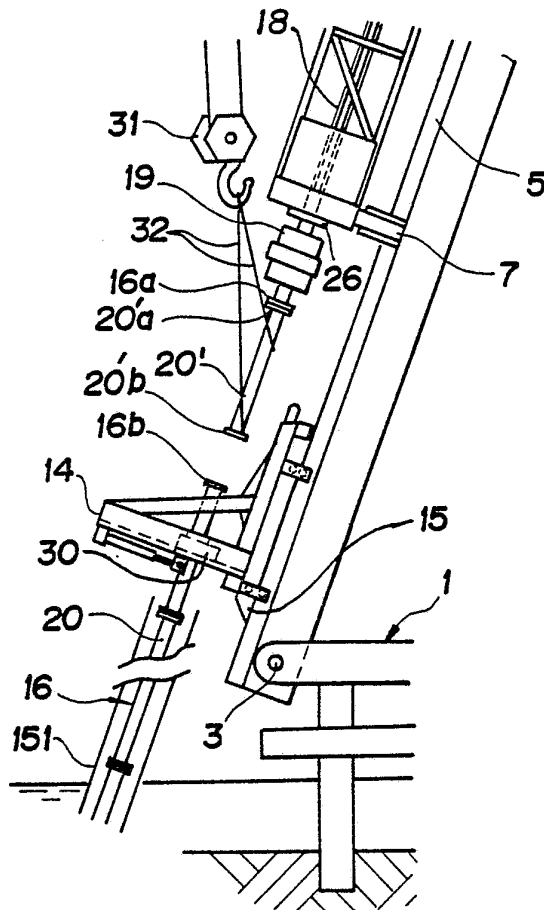
第 1 図



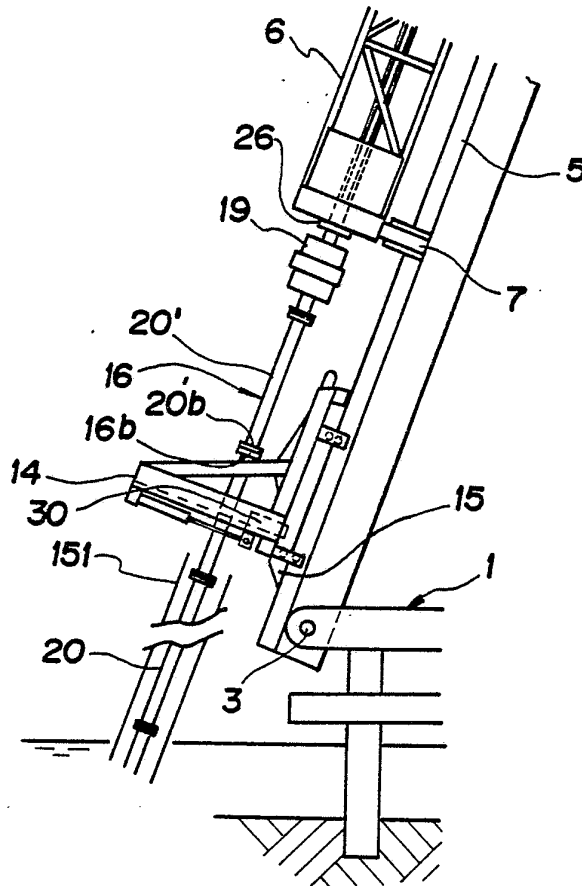
第 2 図



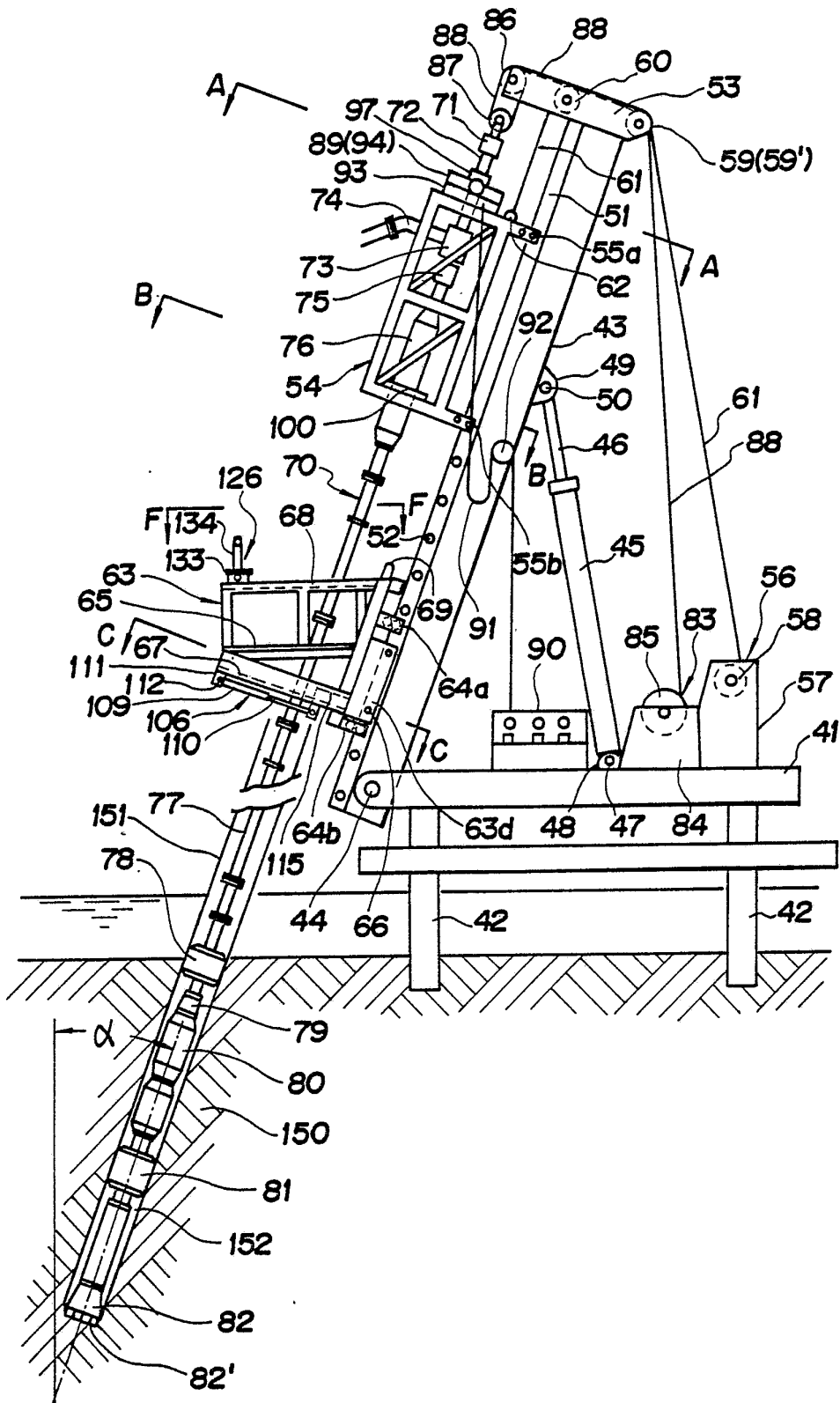
第 3 図



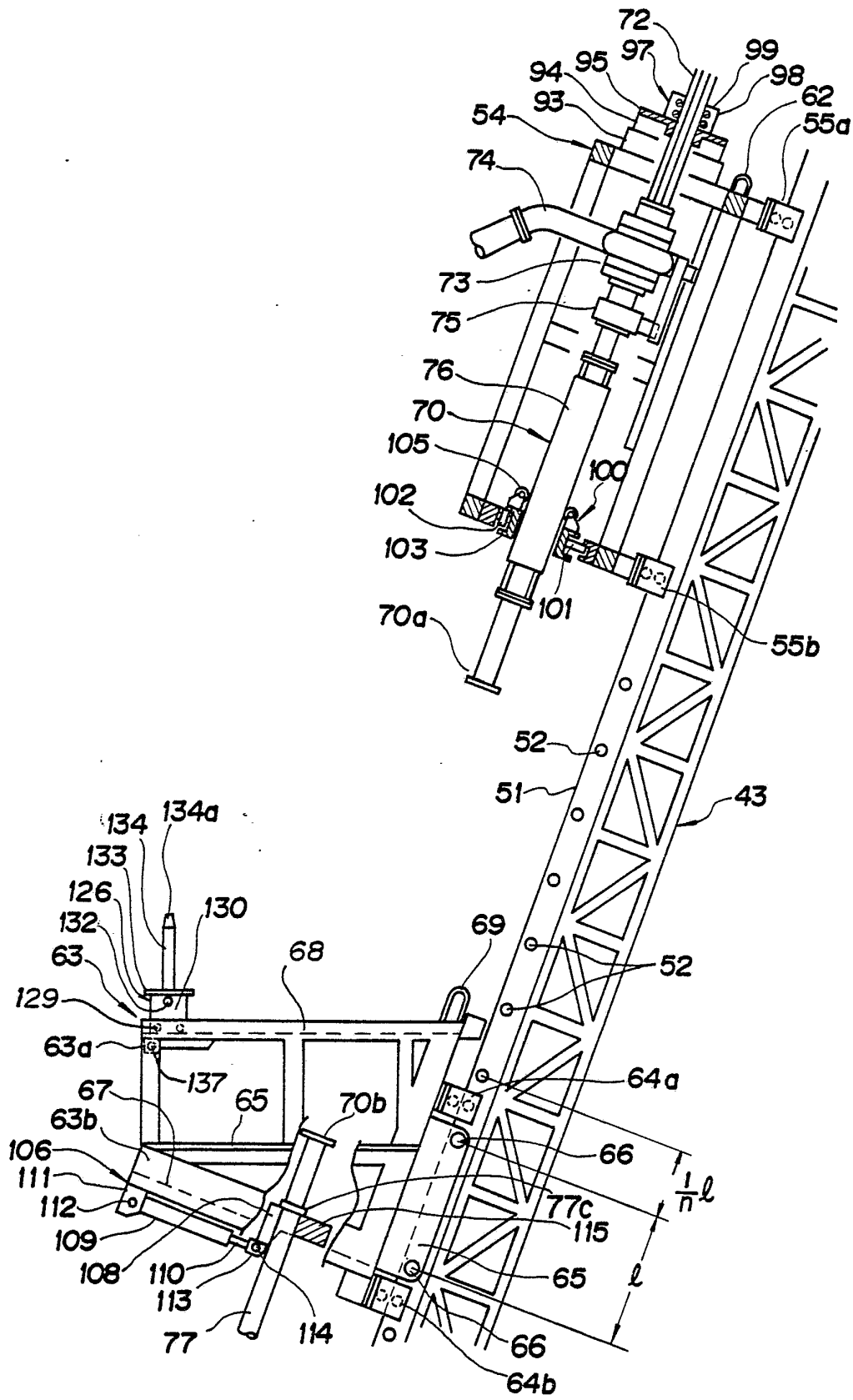
第 4 図



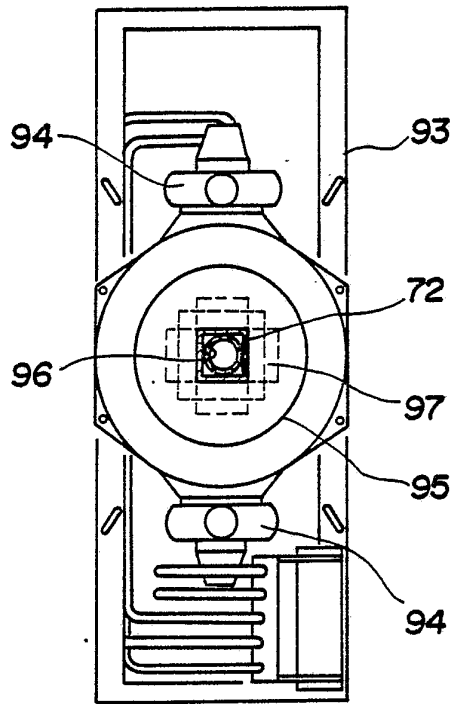
第 5 図



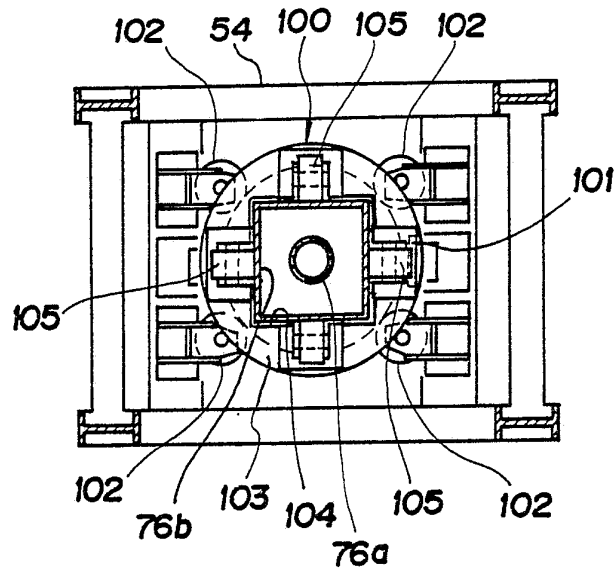
第 6 図



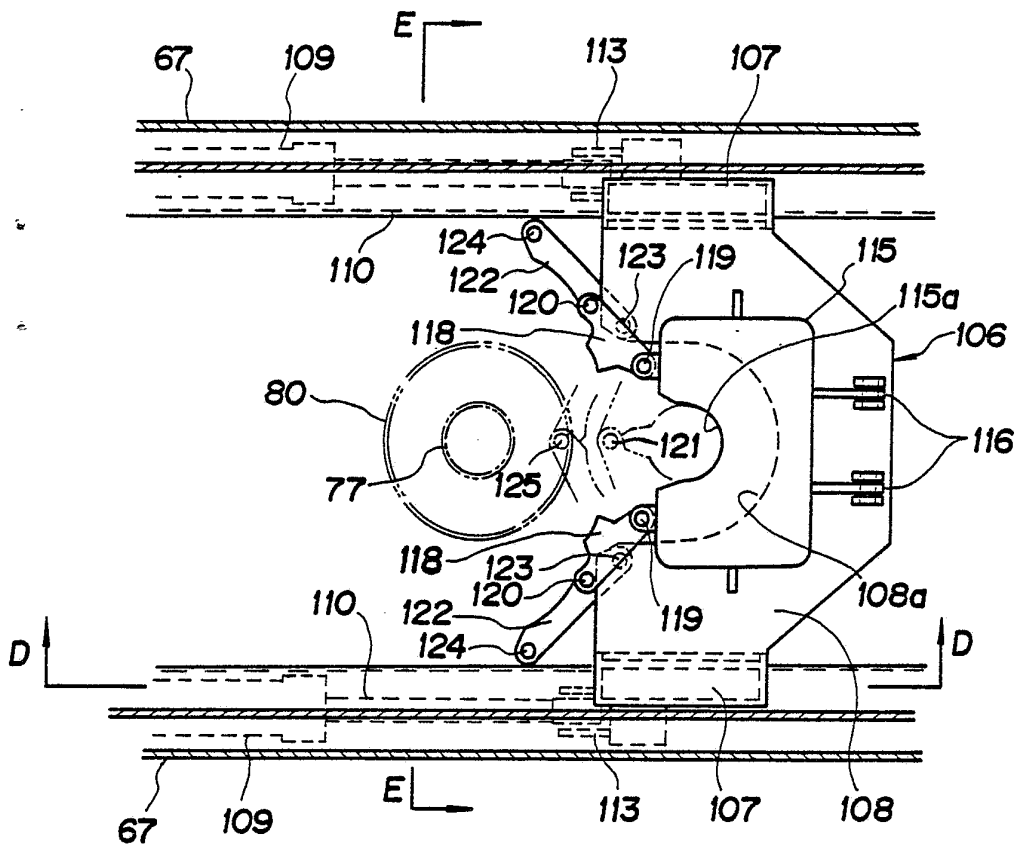
第 7 図



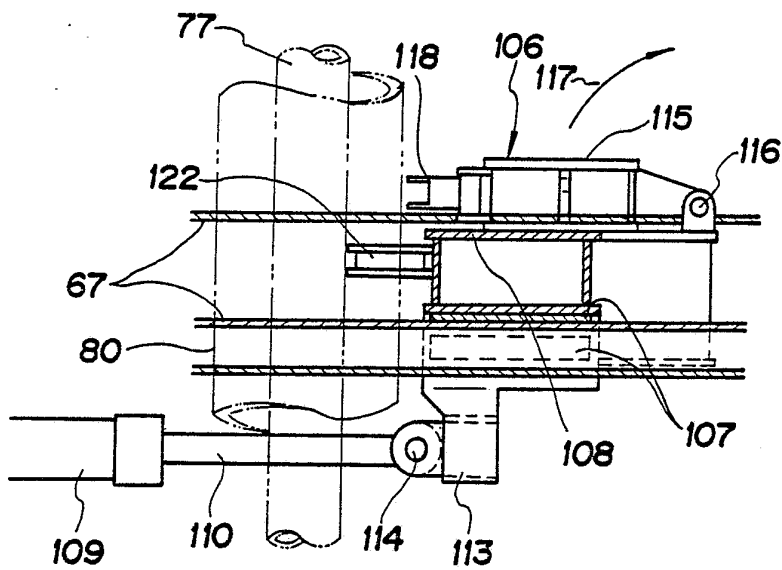
第 8 図



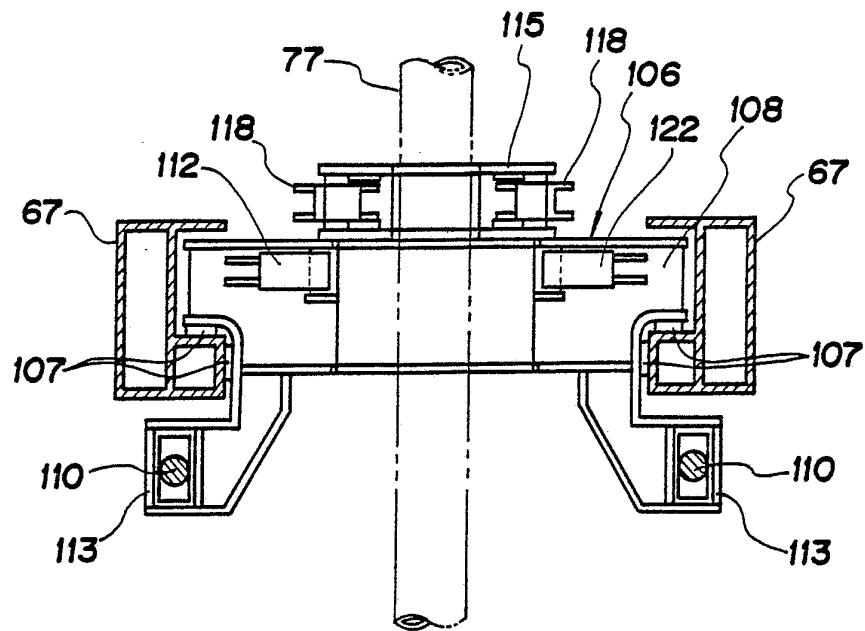
第 9 図



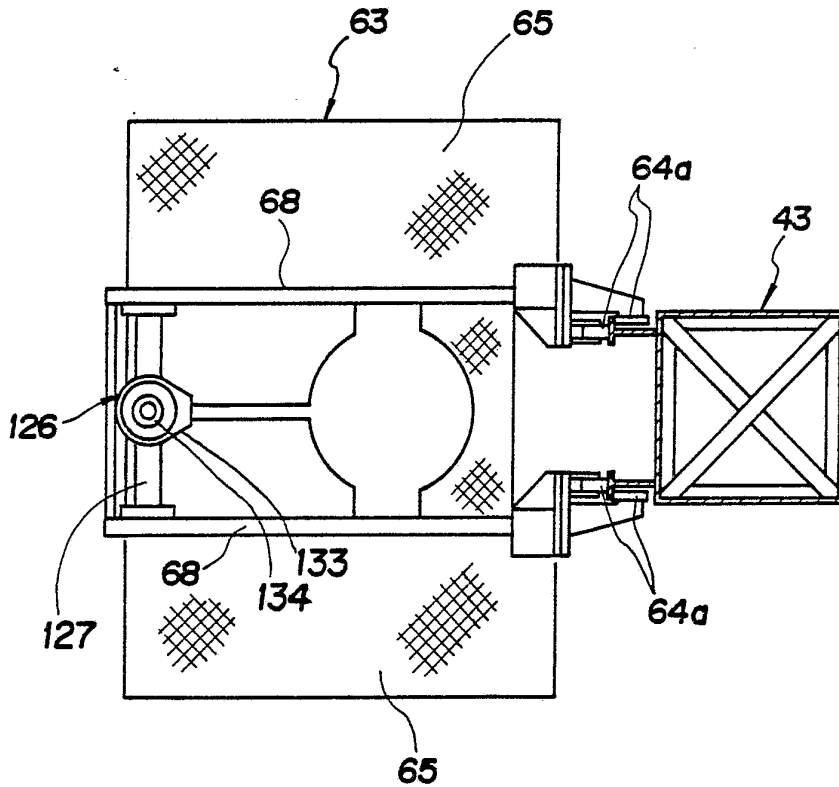
第 10 図



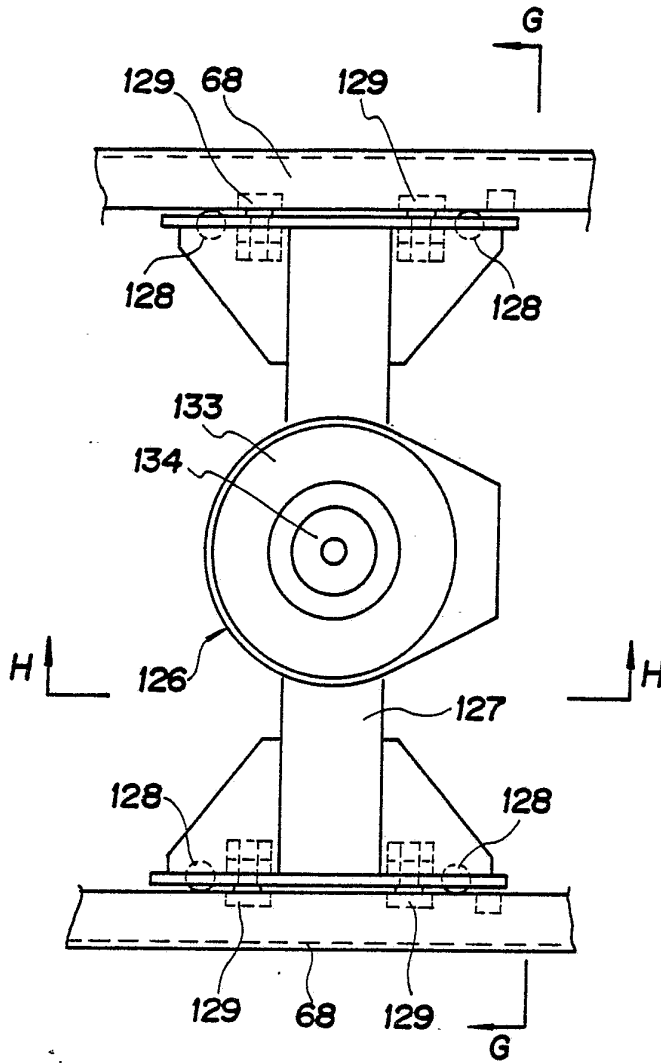
第 11 図



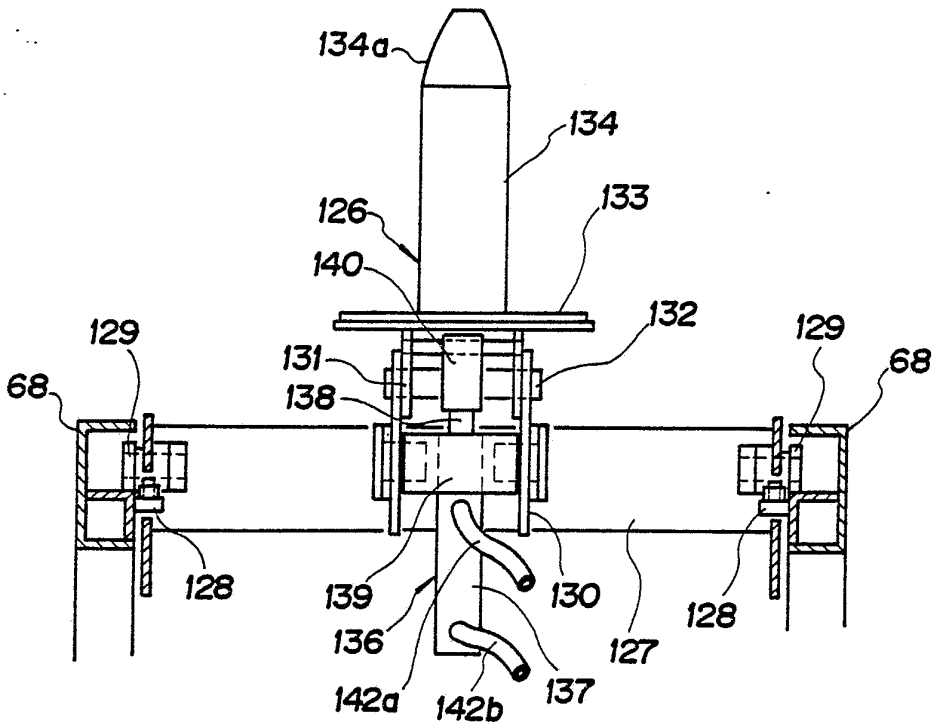
第 12 図



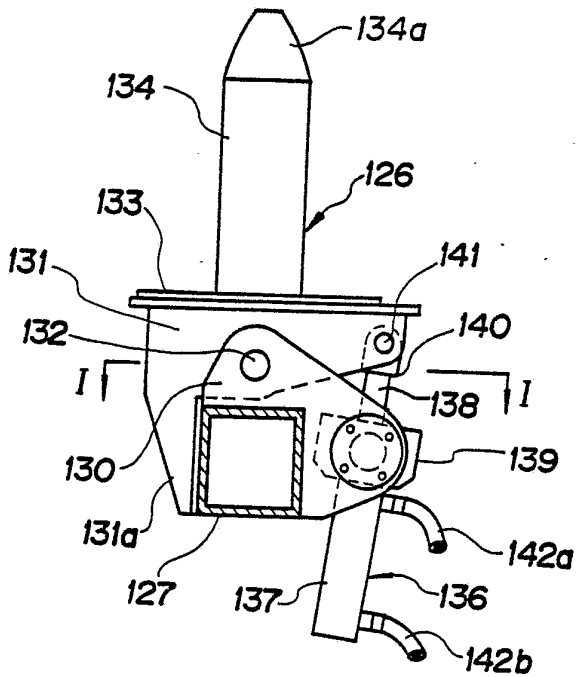
第 13 図



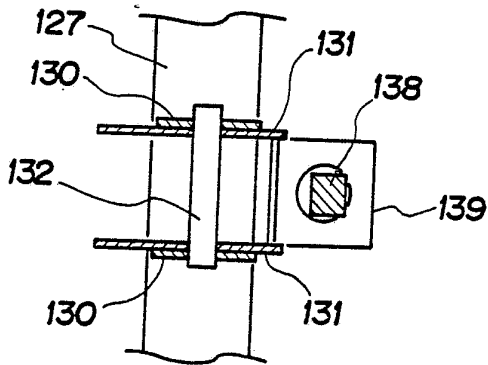
第 14 図



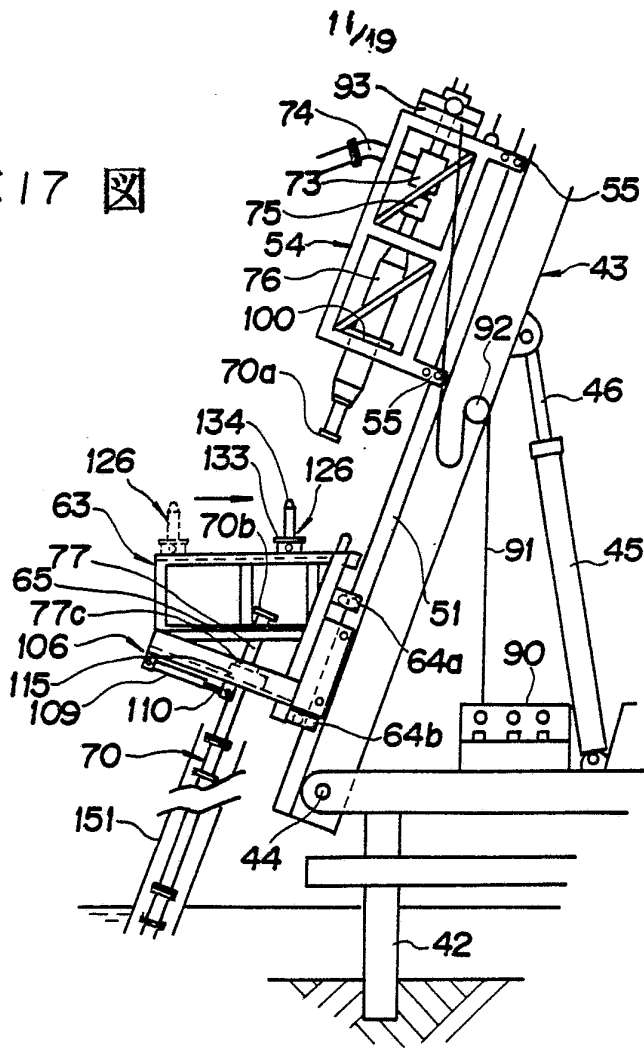
第 15 図



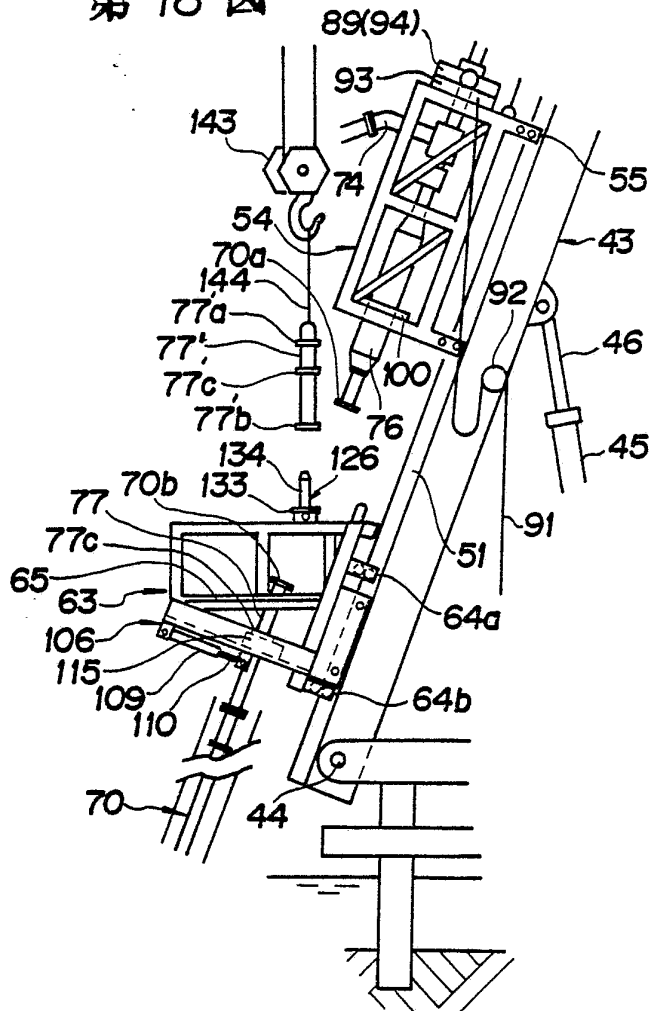
第 16 図



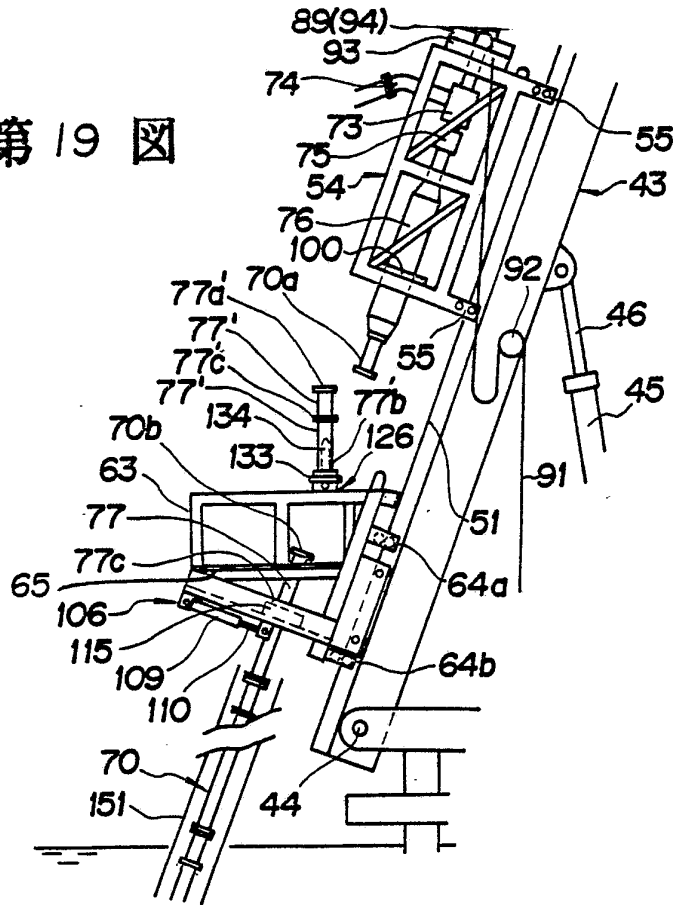
第 17 図



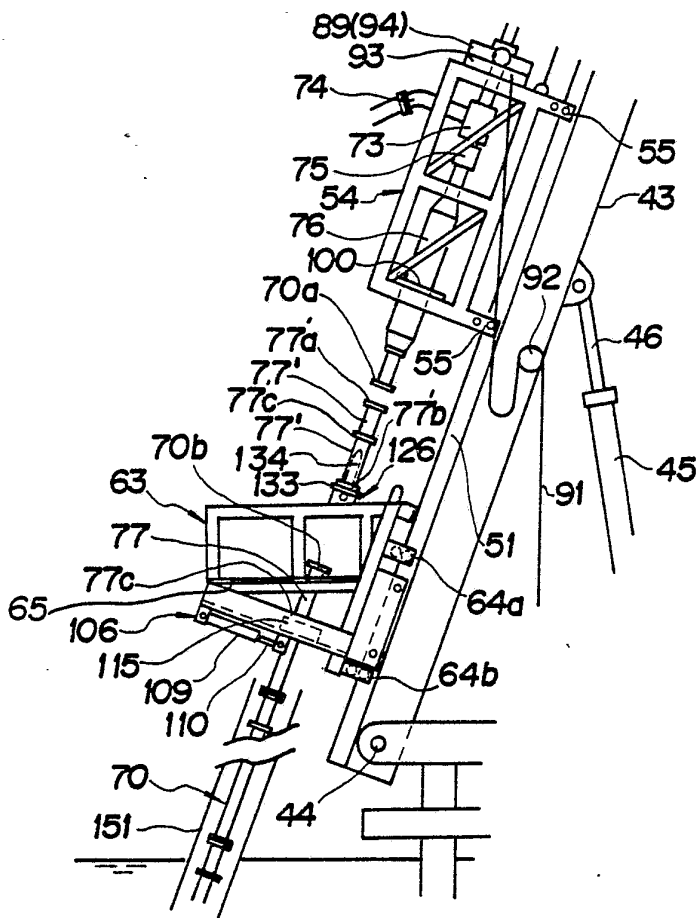
第 18 図



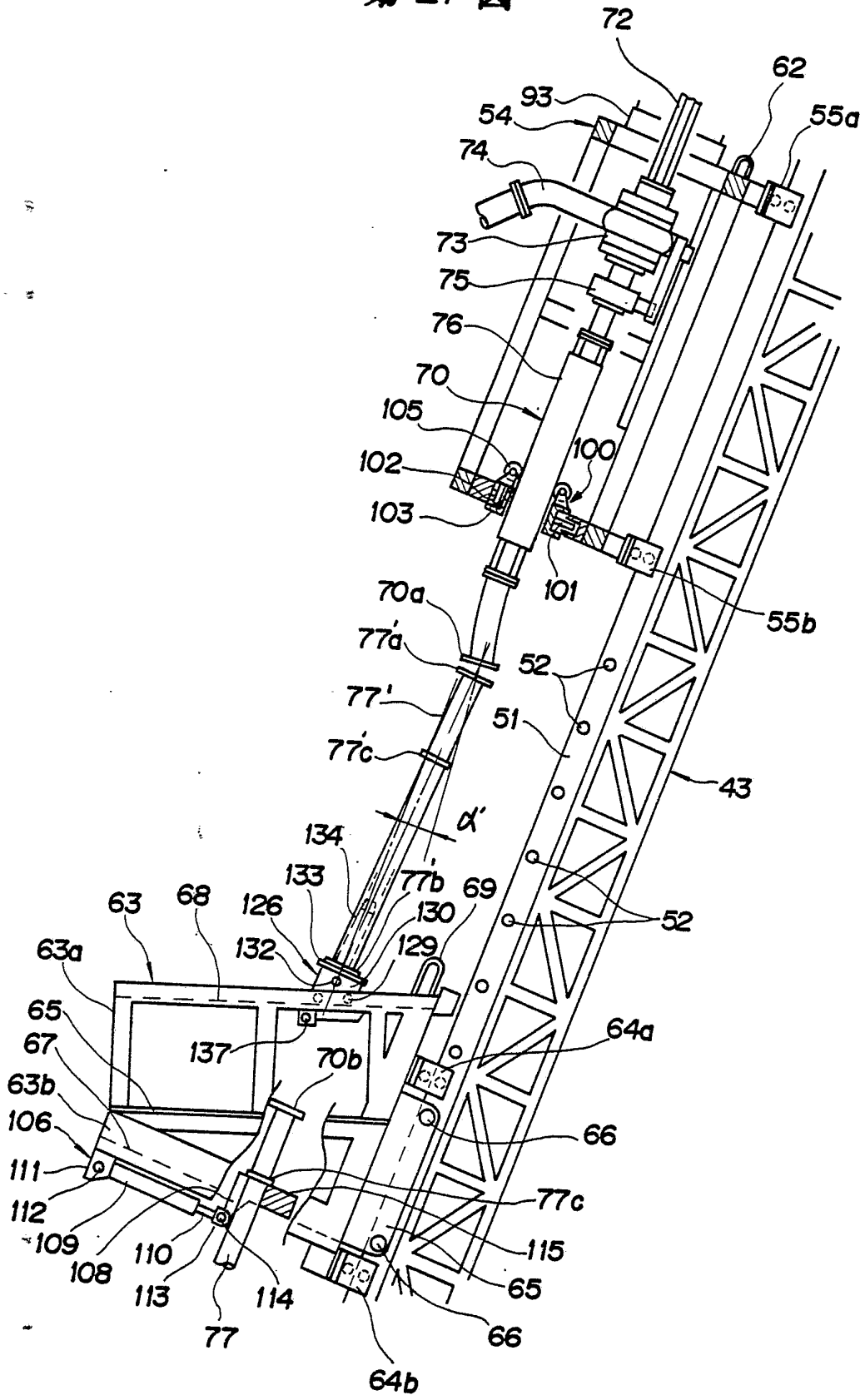
第 19 図



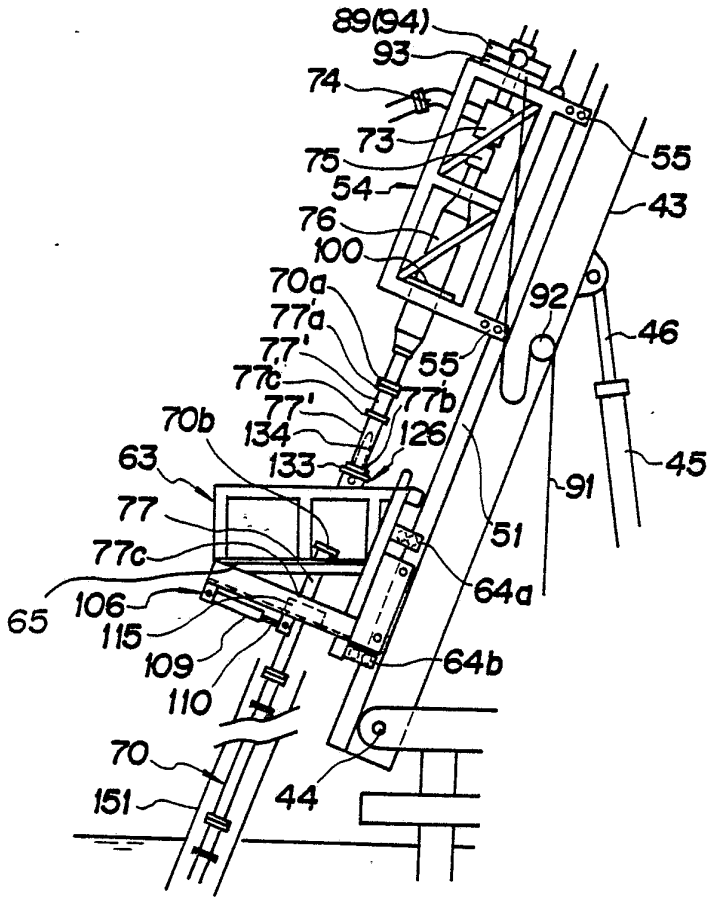
第 20 図



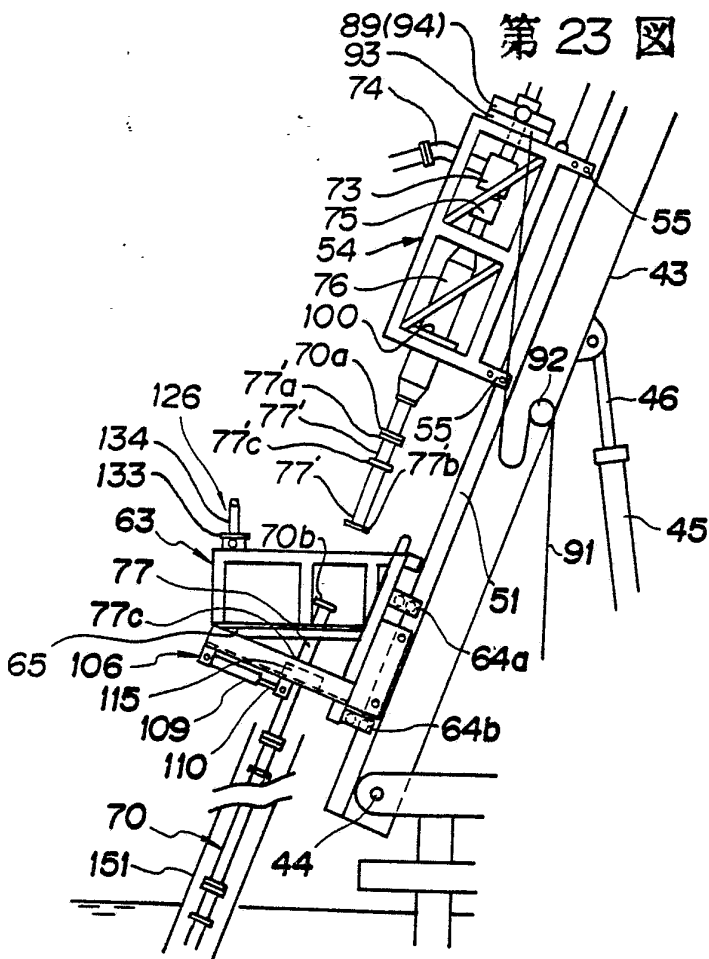
第 21 図



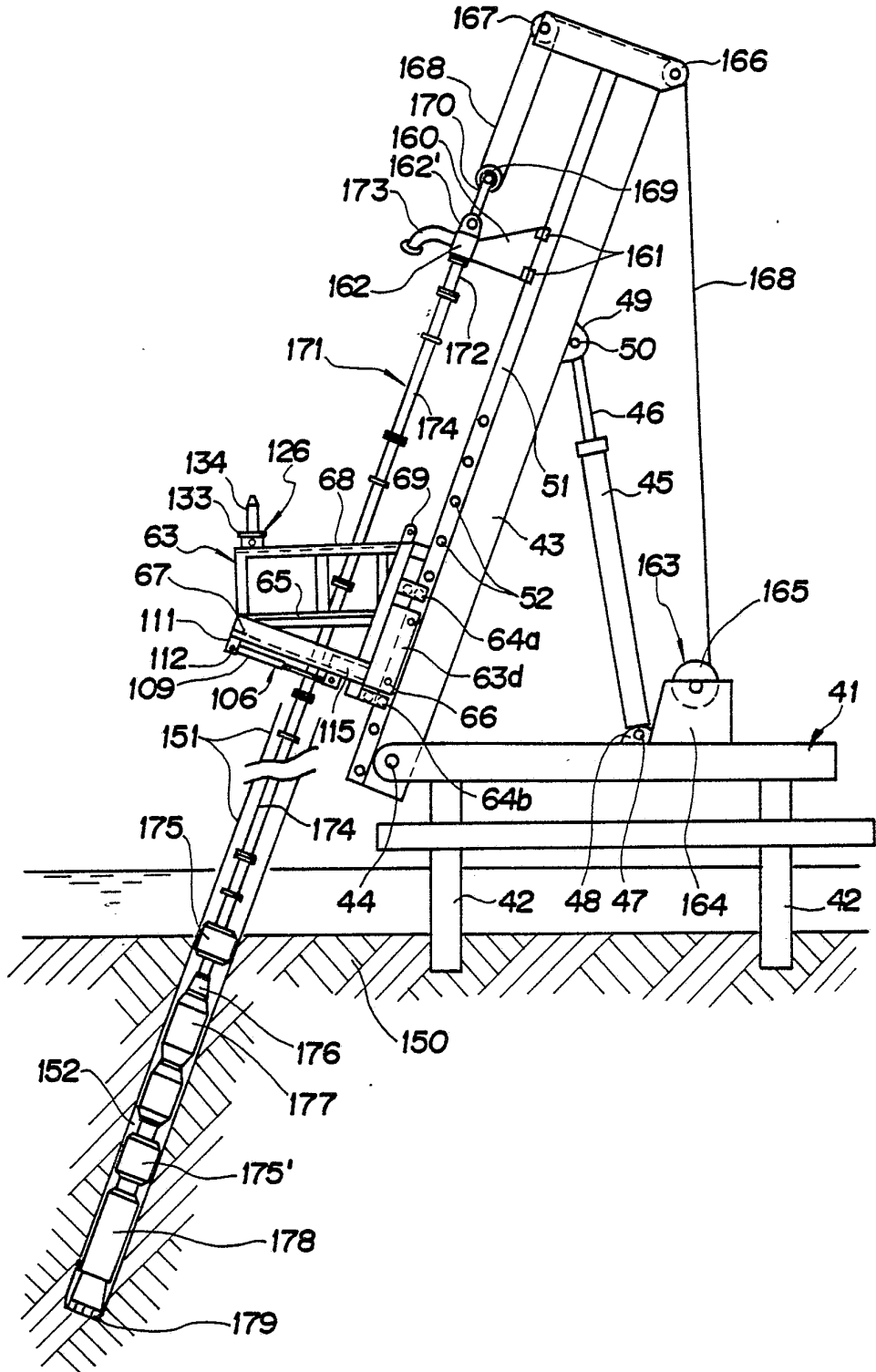
第 22 図



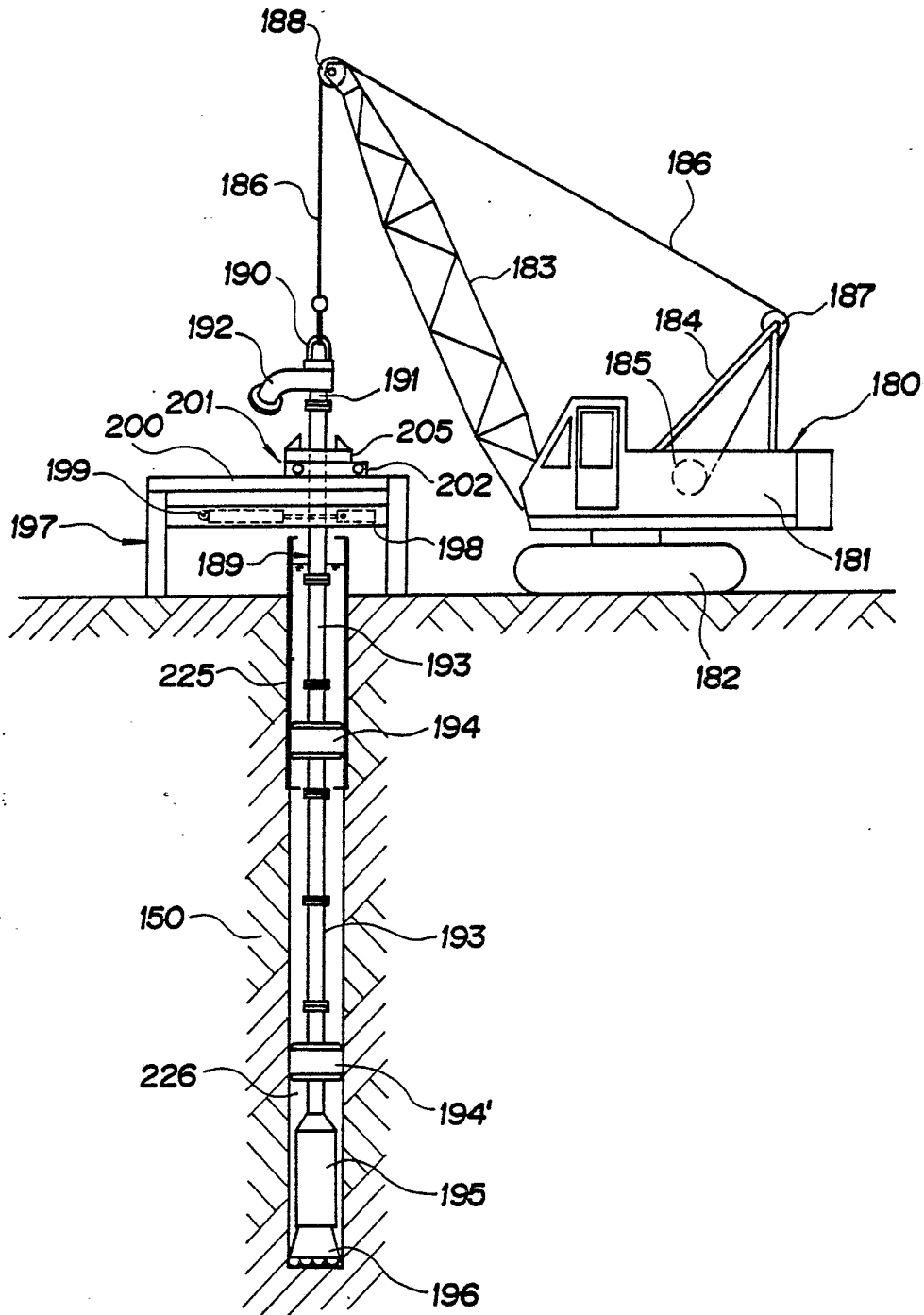
第 23 図



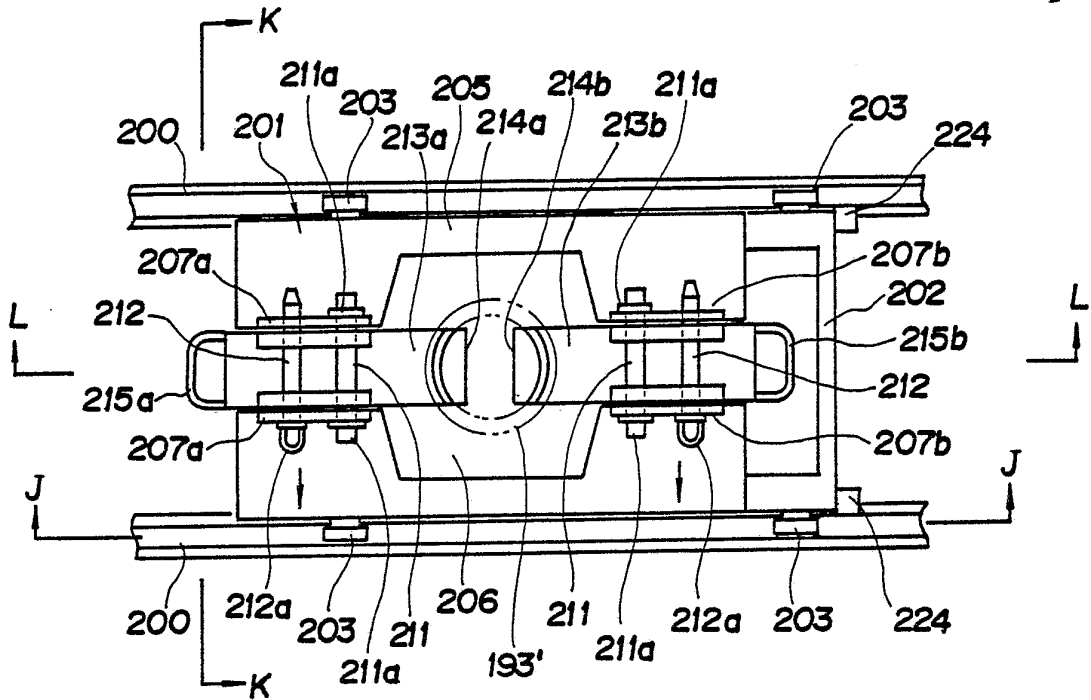
第 24 図



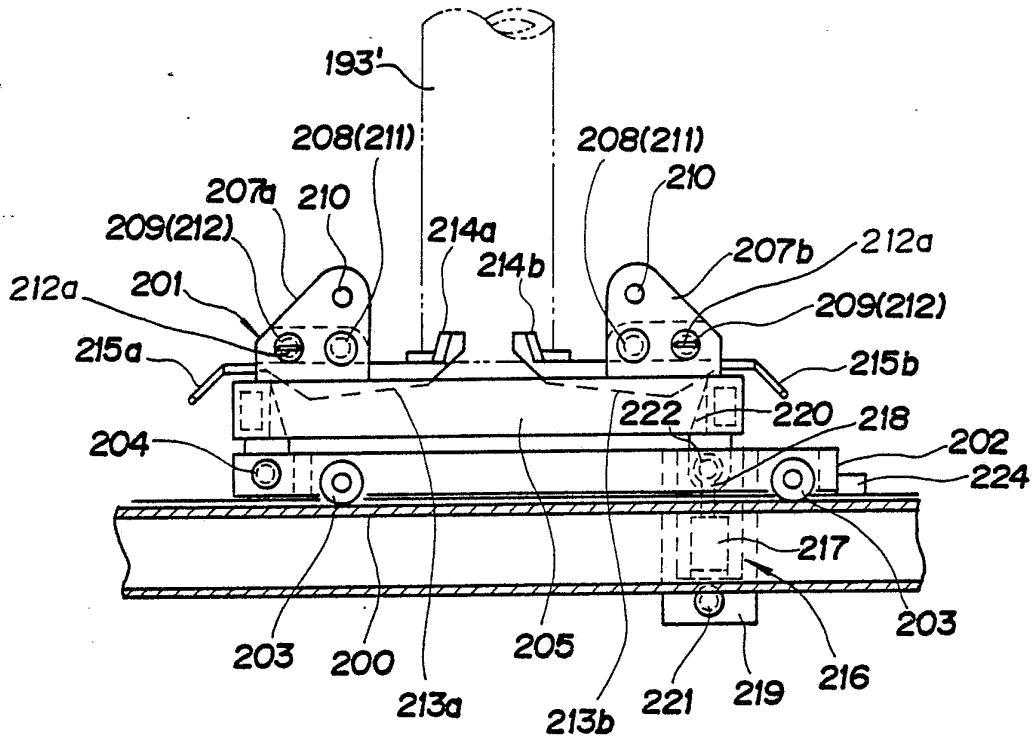
第 25 图



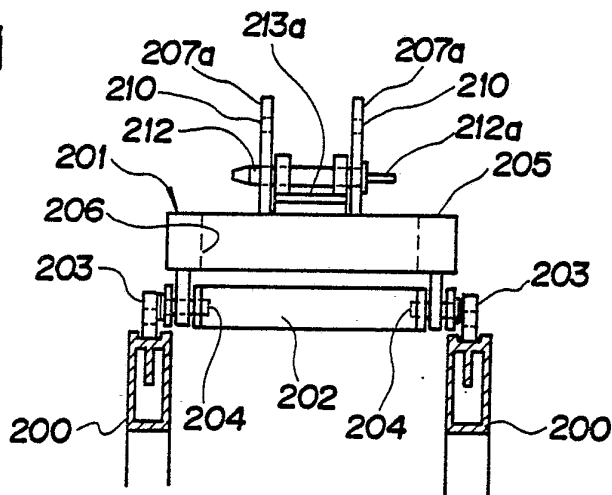
第 26 図



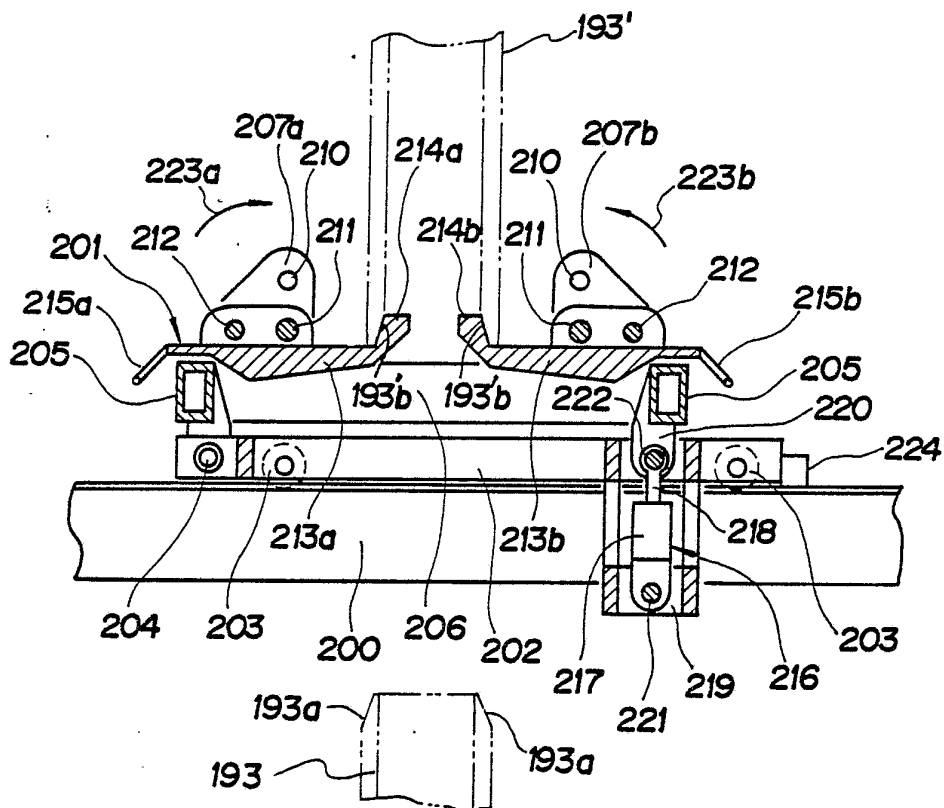
第 27 図



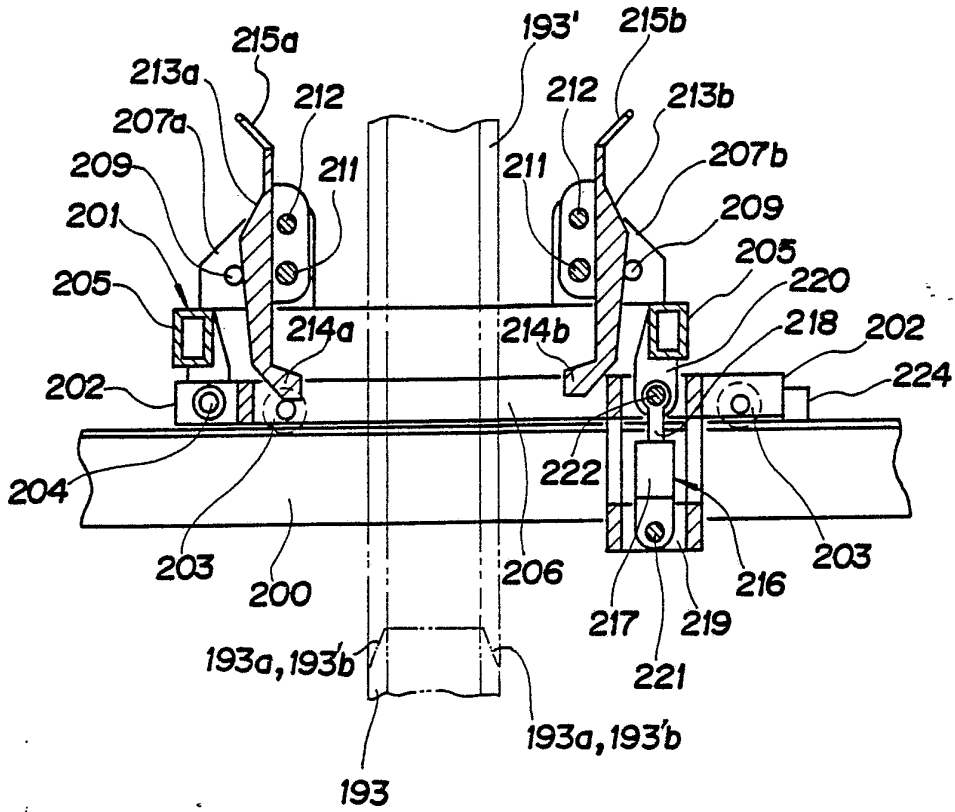
第 28 図



第 29 図



第 30 図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/JP83/00156

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) ³		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC		
Int. Cl. ³ E21B 19/16		
II. FIELDS SEARCHED		
Minimum Documentation Searched ⁴		
Classification System	Classification Symbols	
I P C	E21B 19/14 - 19/20	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁵		
	Jitsuyo Shinan Koho	1926 - 1983
	Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971 - 1983
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ¹⁴		
Category [*]	Citation of Document, ¹⁶ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹⁷	Relevant to Claim No. ¹⁸
A	JP,A, 52-49902 (Gardner Denver Co.) 21. April. 1977 (21. 04. 77) & US,A, 3,994,350 & GB, A, 1515974 & DE,A, 2,635,199 & DE,B, 2,635,199 & DE,C, 2,635,199 & AU,A, 1,345,676 & CA,A, 1,044,690 & ZA,A, 762,419	1 - 9
<p>[*] Special categories of cited documents: ¹⁵</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>		
IV. CERTIFICATION		
Date of the Actual Completion of the International Search ²	Date of Mailing of this International Search Report ²	
August 1, 1983 (01.08.83)	August 8, 1983 (08.08.83)	
International Searching Authority ¹	Signature of Authorized Officer ²⁰	
Japanese Patent Office		

I. 発明の属する分野の分類		
国際特許分類 (IPC) Int Cl³ E 2 1 B 1 9 / 1 6		
II. 国際調査を行った分野		
調査を行った最小限資料		
分類体系	分類記号	
I P C	E 2 1 B 1 9 / 1 4 ~ 1 9 / 2 0	
最小限資料以外の資料で調査を行ったもの		
日本国実用新案公報 1926-1983年		
日本国公開実用新案公報 1971-1983年		
III. 関連する技術に関する文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	請求の範囲の番号
A	J P , A , 5 2 - 4 9 9 0 2 (ガーナー デンヴァー-コムパ ニ-) 21. 4月. 1977 (21. 04. 77) & U S , A , 3 9 9 4 3 5 0 & G B , A , 1 5 1 5 9 7 4 & D E , A , 2 6 3 5 . 1 9 9 & D E , B , 2 6 3 5 . 1 9 9 & D E , C , 2 6 3 5 . 1 9 9 & A U , A , 1 3 4 5 6 7 6 & C A , A , 1 0 4 4 6 9 0 & Z A , A , 7 6 2 4 1 9	1 - 9
<p>*引用文献のカテゴリー</p> <p>「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの</p> <p>「E」 先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの</p> <p>「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)</p> <p>「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</p> <p>「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献</p> <p>「T」 国際出願日又は優先日の後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</p> <p>「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの</p> <p>「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの</p> <p>「&」 同一パテントファミリーの文献</p>		
IV. 認 証		
国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日	
0 1 . 0 8 . 8 3	08.08.83	
国際調査機関	権限のある職員	2 D 7 1 4 3
日本国特許庁 (ISA/JP)	特許庁審査官 片 寄 武 彦	