

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

特許第3191859号  
(P3191859)

(45) 発行日 平成13年7月23日 (2001.7.23)

(24) 登録日 平成13年5月25日 (2001.5.25)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I
E 0 2 F 5/02		E 0 2 F 5/02 Z
E 0 2 D 5/18	1 0 2	E 0 2 D 5/18 1 0 2

請求項の数 2 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願平8-206487	(73) 特許権者	000000549 株式会社大林組 大阪府大阪市中央区北浜東4番33号
(22) 出願日	平成8年7月17日 (1996.7.17)	(72) 発明者	佐治 賢一郎 東京都千代田区神田司町2丁目3番地 株式会社大林組東京本社内
(65) 公開番号	特開平10-30252	(72) 発明者	中村 俊男 東京都千代田区神田司町2丁目3番地 株式会社大林組東京本社内
(43) 公開日	平成10年2月3日 (1998.2.3)	(74) 代理人	100099704 弁理士 久寶 聡博
審査請求日	平成11年6月10日 (1999.6.10)	審査官	高橋 三成

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 地中連続壁用掘削機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 クローラ式の下部走行体の上に上部旋回体を旋回自在に配置して該上部旋回体に装備された巻上げ機構で掘削機本体を巻上げ下げ自在に吊持した地中連続壁用掘削機において、前記掘削機本体に揚泥ポンプを内蔵して該ポンプに揚泥ホースを接続し、該揚泥ホースを受けるホースガイドを鉛直軸線回りに回動自在となるように前記上部旋回体の頂部近傍に設置するとともに、吐出口を設けた揚泥ホースリールを鉛直軸線回りに回動自在となるように前記上部旋回体に設置して該揚泥ホースリールで前記揚泥ホースを巻き取るように構成してなり、前記ホースガイドおよび前記揚泥ホースリールは、前記揚泥ホースの巻出し若しくは巻取りに伴って鉛直軸線回りに回動するようになっていることを特徴とする地中連続壁用掘削機。

【請求項2】 前記揚泥ホースリールを鉛直軸線回りに回動可能な駆動機構を前記上部旋回体に設置し、該駆動機構を前記揚泥ホースリールにおける前記揚泥ホースの巻取り位置に応じて駆動制御するようにした請求項1記載の地中連続壁用掘削機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、空頭高さや施工空間に制約のある場所に適した地中連続壁用掘削機に関する。

【0002】

【従来の技術】地中連続壁を構築する際の地盤掘削機械としてハイドロフリーズ掘削機が広く使用されている。ハイドロフリーズ掘削機は、安定液で満たされた溝内に吊り込まれた状態でロータリーカッターを回転駆動させ

ることにより、地盤を鉛直下方に掘り下げていく構造になっており、掘削された土砂については、安定液とともに地上に吸い上げられて土砂分離等の処理を経た後、再び孔内に戻して循環使用される。

【0003】ここで、空頭高さに制限がない場合には、標準型のハイドロフレーズ掘削機をクローラクレーンで溝内に吊り降ろして使用するが、高架下や地下では数m程度の施工高さしか確保できない場合も少なくない。かかる場合には、路下式ハイドロフレーズ掘削機が適している。

【0004】図6は、従来の路下式ハイドロフレーズ掘削機を示したものである。同図でわかるように、従来の路下式ハイドロフレーズ掘削機は、敷設されたレール1上を走行するやぐら2と、該やぐら2に吊持された掘削機本体3とから概ね構成され、掘削機本体3は、やぐら2に設置された巻上げウインチ4によって溝5内に吊り込まれるようになっている。また、やぐら2には、掘削機本体3に接続された油圧ホースを巻き取るための油圧ホースリール6や計測ケーブルを巻き取るためのケーブルリール7等が装備されている。

【0005】かかる路下式ハイドロフレーズ掘削機を使用して掘削を行う際、掘削された土砂は揚泥管（図示せず）を介して安定液とともに地上に設置された真空式スラリーポンプで吸い上げられるが、かかる揚泥管は、掘削機本体の下降に合わせて順次継ぎ足していく必要がある。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、空頭の制限が厳しい場合には、短い揚泥管を使用せざるを得ず、その分、継ぎ足し回数が多くなって掘削効率が低下するという問題を生じていた。

【0007】すなわち、揚泥管を継ぎ足すには、まず、揚泥作業をいったん中断して使用中の揚泥管を切り離し、次いで、新しい揚泥管を継ぎ足し、最後に、ポンプ内を真空状態に戻した後で揚泥を再開するといった一連の作業が必要になり、継ぎ足し回数が多くなればなるほど、全体の時間に占める切り継ぎ作業の時間割合が大きくなって掘削効率は悪化する。また、狭隘な場所での作業であることを考えれば安全面でも問題が生じてくる。

【0008】さらに、レール走行式のために走行経路が限定され、微調整を行うことが困難であるとともに、そもそもレール敷設に手間がかかるし、ルート変更も容易ではないという問題も生じていた。

【0009】本発明は、上述した事情を考慮してなされたもので、揚泥管の切り継ぎに起因する手間やロスタイムをなくして掘削効率を高めるとともに、ルート変更や微調整にも対応可能な地中連続壁用掘削機を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するた

め、本発明の地中連続壁用掘削機は請求項1に記載したように、クローラ式の下部走行体の上に上部旋回体を旋回自在に配置して該上部旋回体に装備された巻上げ機構で掘削機本体を巻上げ下げ自在に吊持した地中連続壁用掘削機において、前記掘削機本体に揚泥ポンプを内蔵して該ポンプに揚泥ホースを接続し、該揚泥ホースを受けるホースガイドを鉛直軸線回りに回転自在となるように前記上部旋回体の頂部近傍に設置するとともに、吐出口を設けた揚泥ホースリールを鉛直軸線回りに回転自在となるように前記上部旋回体に設置して該揚泥ホースリールで前記揚泥ホースを巻き取るように構成してなり、前記ホースガイドおよび前記揚泥ホースリールは、前記揚泥ホースの巻出し若しくは巻取りに伴って鉛直軸線回りに回転するようになっているものである。

【0011】また、本発明の地中連続壁用掘削機は、前記揚泥ホースリールを鉛直軸線回りに回転可能な駆動機構を前記上部旋回体に設置し、該駆動機構を前記揚泥ホースリールにおける前記揚泥ホースの巻取り位置に応じて駆動制御するようにしたものである。

【0012】本発明の地中連続壁用掘削機においては、上部旋回体に装備した巻上げ機構を駆動して掘削機本体を溝内に吊り込み、掘削機本体で地盤を掘り下げる。そして、掘削された土砂を掘削機本体に内蔵した揚泥ポンプで安定液とともに吸い上げるとともに、これを揚泥ホースを介して揚泥ホースリールまで導き、該リールの吐出口から吐出させる。

【0013】ここで、掘削機本体を昇降させる際、掘削機本体の揚泥ポンプに接続された揚泥ホースは、上部旋回体の頂部近傍に設置されたホースガイドでその重量をいったん受けた後、上部旋回体に設置された揚泥ホースリールから巻き出され若しくは巻き取られるが、揚泥ホースの巻出し若しくは巻取りに伴い、ホースガイドおよび揚泥ホースリールは、揚泥ホースに作用する張力がもっとも小さくなるように自然に鉛直軸線回りに回転し、揚泥ホースは、揚泥ホースリールからスムーズに巻き出され若しくは巻き取られる。

【0014】揚泥ホースリールを鉛直軸線回りに回転可能な駆動機構を上部旋回体に設置し、該駆動機構を揚泥ホースリールにおける揚泥ホースの巻取り位置に応じて駆動制御するようにした場合、揚泥ホースリールは、揚泥ホースの巻出し若しくは巻取りに伴い、その巻取り位置に応じて回転駆動される。したがって、揚泥ホースリールからホースガイドまでの距離が短い場合であっても、揚泥ホースを揚泥ホースリールからスムーズに巻き出し若しくは巻き取ることができる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る地中連続壁用掘削機の実施の形態について、添付図面を参照して説明する。なお、従来技術と実質的に同一の部品等については同一の符号を付してその説明を省略する。

【0016】図1、図2は、それぞれ本実施形態に係る地中連続壁用掘削機を示した正面図、背面図である。これらの図でわかるように、本実施形態に係る地中連続壁用掘削機11は、クローラ式の下部走行体12の上に上部旋回体13を旋回自在に配置してあり、上部旋回体13には、掘削機本体15を巻き上げる巻上げ機構としての巻上げウインチ14、掘削機本体15への油圧ホースを巻き取る油圧ホースリール16、計測ケーブルを巻き取るケーブルリール17、18、原動機や油圧ポンプ等を収容した油圧ユニット19等を装備してある。

【0017】一方、掘削機本体15は、図3の正面図でよくわかるように、フレーム31の下端に油圧駆動式のロータリーカッター32、32を並設するとともに、孔壁に当接されて掘削機本体の姿勢を修正する伸縮自在な修正板33を側面上下に2カ所ずつ設けるとともに、同様の修正板34を正面に4カ所、背面にも4カ所（図示せず）合計12カ所に設けてある。また、フレーム31の中央には、掘削土砂を安定液とともに吸い上げる揚泥ポンプ35を設置してあり、該揚泥ポンプ35には揚泥ホース36を接続してある。そして、フレーム31に取り付けたワイヤーシーブ38、38には、上部旋回体13に装備された巻上げウインチ14から巻き出されたワイヤー37、37を掛けてある。

【0018】再び図2を参照して、上部旋回体13の頂部近傍においては、掘削機本体15からの揚泥ホース36を受けるホースガイド20をアーム23を介して頂部フレーム22に取り付けてあり、該アーム23と頂部フレーム22とを鉛直回転軸24で連結することによってホースガイド20を鉛直軸線回りに回転自在としてある。

【0019】ここで、ホースガイド20は、揚泥ホース36に過度な応力を発生させないよう、複数個のローラーで緩やかに湾曲させるように構成するのがよい。

【0020】油圧ホースリール16と反対の側には、吐出口26を設けた揚泥ホースリール25を鉛直軸線回りに回転自在となるように上部旋回体13に装備してあり、該揚泥ホースリール25で揚泥ホース36を巻き取るようになっている。

【0021】ここで、揚泥ホースリール25の下方には、該揚泥ホースリールを鉛直軸線回りに回転可能な駆動機構27を設置してあり、該駆動機構27は、図4(a)に示すように、揚泥ホース36の巻取り位置に応じて、該リール25を矢印の範囲内で回転させるようになっている。

【0022】本実施形態の地中連続壁用掘削機においては、上部旋回体13に装備した巻上げウインチ14を駆動して掘削機本体15を溝5内に吊り込み、該掘削機本体15で地盤を掘り下げる。そして、掘削された土砂を掘削機本体15に内蔵した揚泥ポンプ35で安定液とともに吸い上げるとともに、これを揚泥ホース36を介し

て揚泥ホースリール25まで導き、該リール25の吐出口26から吐出させる。

【0023】ここで、掘削機本体15を昇降させる際、掘削機本体15の揚泥ポンプ35に接続された揚泥ホース36は、上部旋回体13の頂部近傍に設置されたホースガイド20でその重量をいったん受けた後、上部旋回体13に設置された揚泥ホースリール25から巻き出され若しくは巻き取られるが、揚泥ホース36の巻出し若しくは巻取りに伴い、揚泥ホースリール25が揚泥ホース36の巻取り位置に応じて回転するように、駆動機構27を制御する。

【0024】図5は、駆動機構27を制御する手順を説明したフローチャートである。駆動機構27の制御手順としては、同図に示すようにまず、揚泥ホースリール25の巻取り軸に関する回転角を計測する（ステップ101）。リールの回転角を検出する手段としては、たとえばエンコーダを揚泥ホースリール25に内蔵しておけばよい。

【0025】次に、計測された回転角に対応する揚泥ホース36の巻取り位置を演算する（ステップ102）。ホース巻取り位置を演算するにあたっては、揚泥ホースリール25の回転角と揚泥ホース36の巻取り位置との関係、たとえばリール25を八回転させれば巻取り位置が反対側に移動し、さらに八回転させれば元の位置に戻ってくるというような関係を、たとえば上部旋回体13の運転室28内に設置された数値演算装置29（図4）の記憶部にあらかじめ格納しておき、かかる関係に計測値を照らし合わせるようにすればよい。

【0026】次に、演算された巻取り位置からリール25の最適回転角度を演算する（ステップ103）。かかる場合にも、巻取り位置とリール25の最適回転角度との関係を予め数値演算装置29の記憶部に格納しておけばよい。

【0027】次に、該演算値に基づいて駆動機構27を制御する（ステップ104）。

【0028】ここで、図4(a)は、揚泥ホース36の巻取り位置が揚泥ホースリール25の最も外側にきた場合の揚泥ホースリール25の回転位置を示したものであり、同図(b)は、揚泥ホース36の巻取り位置が該リールの最も内側にきた場合のリールの回転位置を示したものである。

【0029】これらの図でわかるように、揚泥ホース36の巻取り位置に応じて揚泥ホースリール25を回転させれば、揚泥ホース36は、常に掘削機本体15に落とし込まれる方向に向かって巻き出されあるいは該方向から巻き取られることとなるとともに、ホースガイド20も揚泥ホースリール25の回転動作に追従するように回転軸24の回りに回転するので、揚泥ホース36は、揚泥ホースリール25からスムーズに巻き出されあるいは巻取られる。

【0030】以上説明したように、本実施形態に係る地中連続壁用掘削機によれば、掘削機本体に揚泥ポンプを内蔵するとともに該ポンプに接続された揚泥ホースをホースガイドを介して揚泥ホースリールで巻取るように構成するとともに、ホースの巻取り位置に応じて揚泥ホースリールを回転させるようにしたので、揚泥ホースは、リール上のどの位置に巻かれている場合であってもスムーズに巻き取られあるいは巻き出される。

【0031】したがって、リールから出ていく揚泥ホースの方向がリールの巻取り位置によって大きな差がある場合、すなわち、リールとホースガイドとの距離が小さい場合であってもスムーズな巻取り並びに巻出し操作が可能となり、上部旋回体13の高さを抑えたコンパクトな設計が実現できる。ちなみに、本出願人の設計によれば、クローラ式走行体も含めて全高を5mとすることが可能であり、従来であれば、空頭高さの関係上、短い揚泥管を何回も継ぎ足していかねばならない場所であっても、本実施形態の掘削機を用いれば、揚泥管の継ぎ足しが不要となるとともに、揚泥再開のたびにポンプ内を真空に戻すといった手間が一切なくなり、地下や高架下といった空頭制限のある場所での掘削効率は飛躍的に向上する。また、狭隘な場所での継ぎ足し作業がなくなる分だけ作業の安全性も改善される。

【0032】また、上部旋回体の高さを抑えた分、クローラ式の走行体を採用することが可能となり、狭隘な場所での機動性が格段に向上する。特に、レール方式では困難であった微調整が可能となるので掘削精度が向上するとともに、走行経路も自由に選択することが可能となる。

【0033】本実施形態では、揚泥ホースリールを駆動機構で強制的に回転させるようにしたが、空頭制限がそれほど厳しい条件ではなく、リールとホースガイドとの距離がある程度確保できるのであれば、かかる駆動機構を省略してもよい。

【0034】かかる場合においても、ホースガイドおよび揚泥ホースリールは、揚泥ホースの巻出し若しくは巻

取りに伴って揚泥ホースに作用する張力がもっとも小さくなるように自然に鉛直軸線回りに回転し、揚泥ホースは、揚泥ホースリールからスムーズに巻き出され若しくは巻き取られる。

【0035】

【発明の効果】以上述べたように、本発明に係る地中連続壁用掘削機によれば、揚泥管の切り継ぎに起因する手間やロスタイムをなくして掘削効率を高めるとともに、ルート変更や微調整にも対応することが可能となる。

【0036】

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施形態に係る地中連続壁用掘削機の正面図。

【図2】本実施形態に係る地中連続壁用掘削機の背面図。

【図3】本実施形態に係る掘削機本体の正面図。

【図4】本実施形態に係る地中連続壁用掘削機の作用を説明した図であり、(a)は揚泥ホースの巻取り位置が最も外側に位置するときのリールの回転位置を示した図、(b)は同じく最も内側に位置するときのリールの回転位置を示した図。

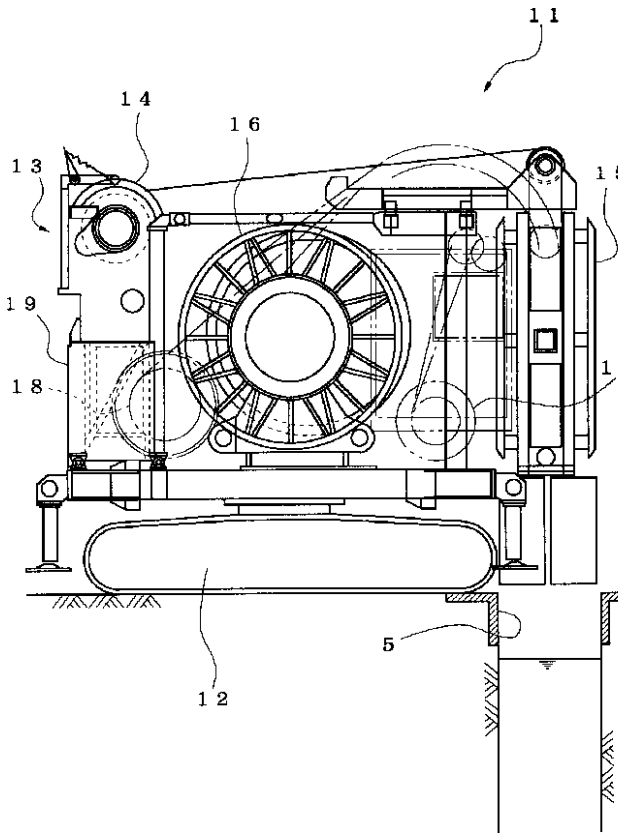
【図5】回転機構の制御手順を説明したフローチャート。

【図6】従来技術に係る地中連続壁用掘削機の正面図。

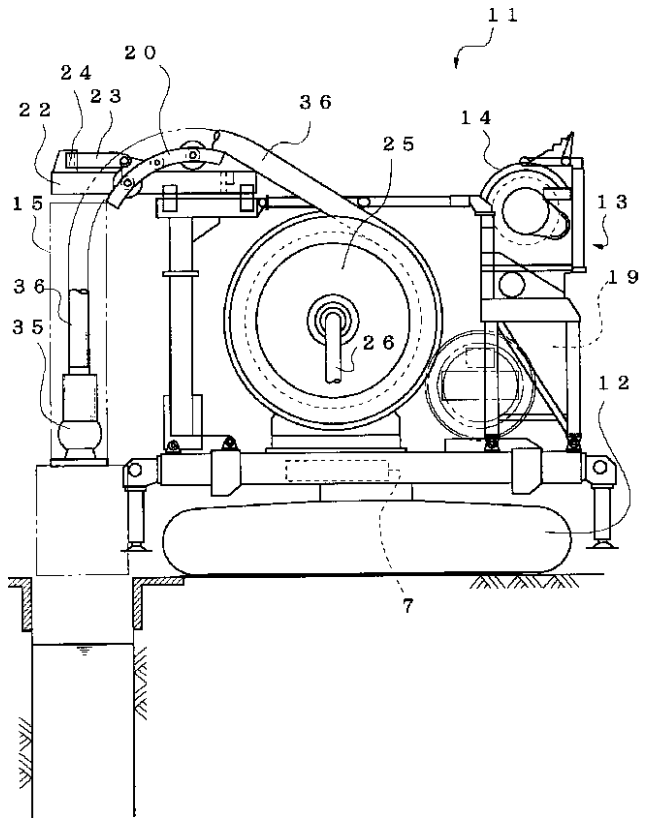
【符号の説明】

11	地中連続壁用掘削機
12	クローラ式の下部走行体
13	上部旋回体
14	巻上げウインチ（巻上げ機構）
15	掘削機本体
16	油圧ホースリール
20	ホースガイド
25	揚泥ホースリール
27	駆動機構
35	揚泥ポンプ
36	揚泥ホース

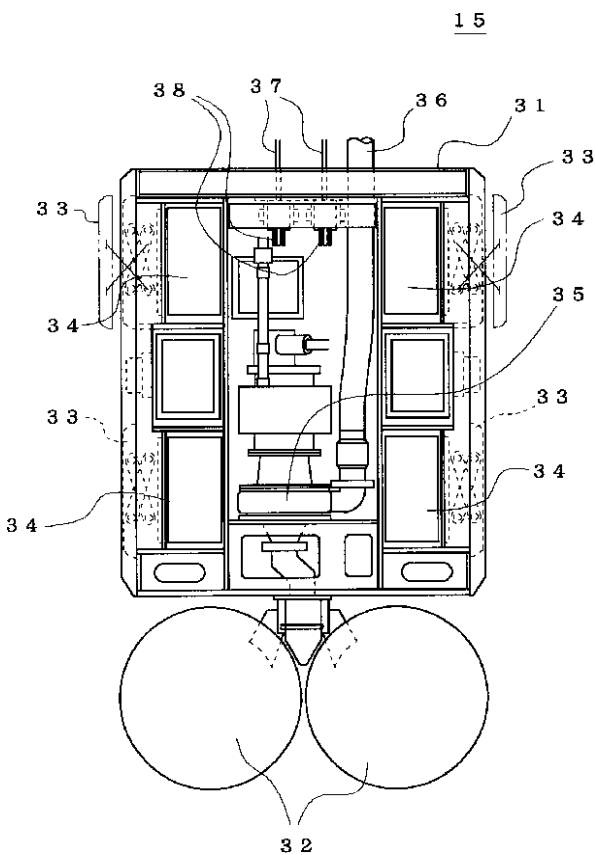
【図1】



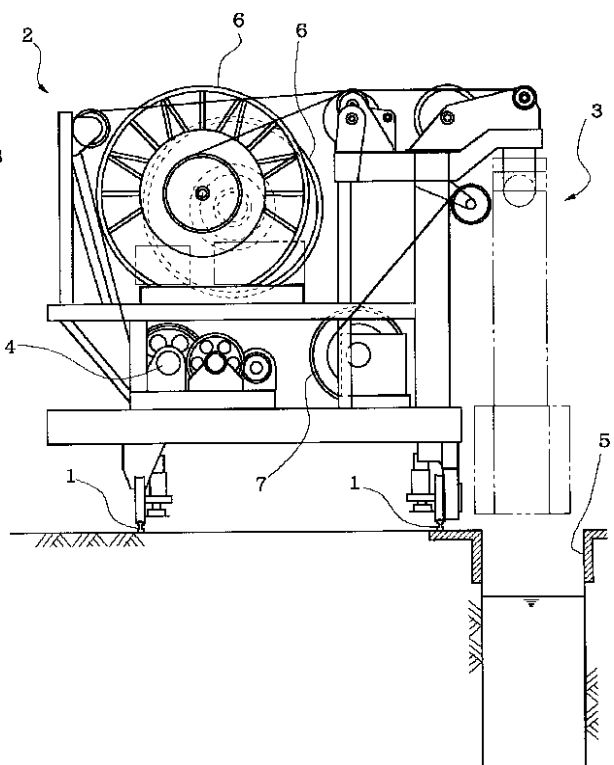
【図2】



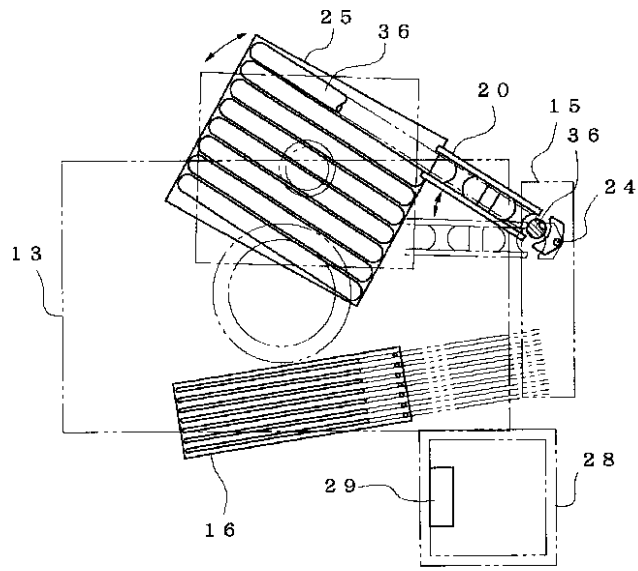
【図3】



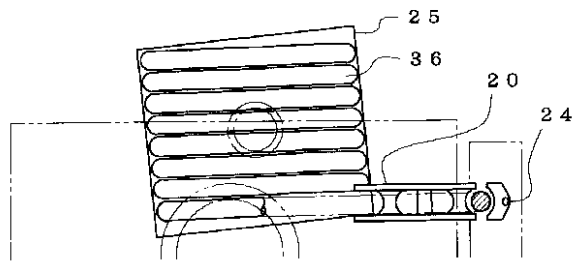
【図6】



【図4】

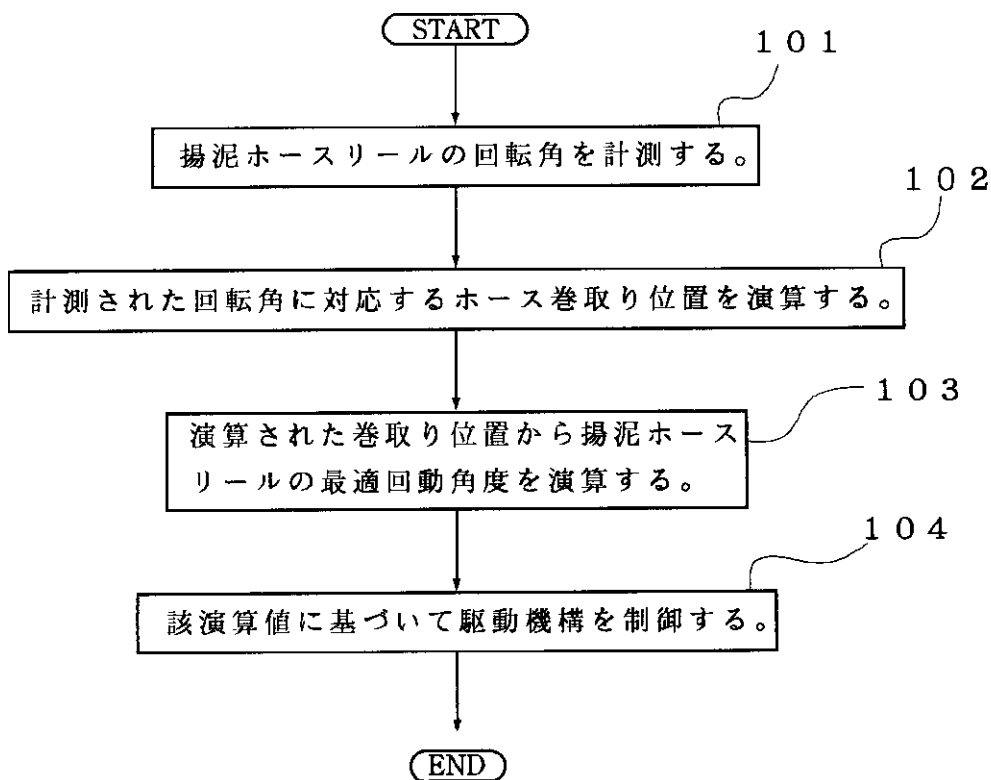


(a)



(b)

【図5】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 平6 - 173266 (JP, A)  
特開 平4 - 85481 (JP, A)  
特開 平7 - 150549 (JP, A)  
特開 平4 - 27032 (JP, A)  
特開 平7 - 62662 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl.<sup>7</sup>, DB名)  
E02F 5/02  
E02D 5/18 102