(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第6424215号
(P6424215)
(45)発行日　平成30年11月14日(2018.11.14)　(24)登録日　平成30年10月26日(2018.10.26)

(51)Int.Cl.　F I
E21D 1/06 (2006.01)　E21D 1/06

請求項の数 11　(全 16 頁)

(21)出願番号	特願2016-520354 (P2016-520354)
(86)(22)出願日	平成26年6月2日 (2014.6.2)
(65)公表番号	特表2016-525175 (P2016-525175A)
(43)公表日	平成28年8月22日 (2016.8.22)
(86)国際出願番号	PCT/EP2014/061374
(87)国際公開番号	WO2014/206688
(87)国際公開日	平成26年12月31日 (2014.12.31)
審査請求日	平成29年3月14日 (2017.3.14)
(31)優先権主張番号	102013212098.2
(32)優先日	平成25年6月25日 (2013.6.25)
(33)優先権主張国	ドイツ(DE)

(73)特許権者　511025455
ヘーレンクネヒト　アクツィエンゲゼルシャフト
HERRENKNECHT AKTIENGESELLSCHAFT
ドイツ連邦共和国　７７９６３　シュヴァナウ　シュレーヘンヴェク　２
(74)代理人　100080816
弁理士　加藤　朝道
(74)代理人　100098648
弁理士　内田　潔人
(74)代理人　100119415
弁理士　青木　充

最終頁に続く

(54)【発明の名称】シャフト掘進装置およびシャフト掘進方法

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
掘り下げ方向後側に配置されるキャリアユニット（２）および掘り下げ方向前側に配置されるボーリングユニット（３）を有し、
前記キャリアユニット（２）は、前記ボーリングユニット（３）の方へ向かう唯一の動作方向のみを持つ懸架ユニット（１０）に接続されること、および
前記キャリアユニット（２）は、前記懸架ユニット（１０）を介して、軸方向において重力に抗して様々な軸方向サイクル開始位置へ位置決め可能に構成されること、
前記キャリアユニット（２）と前記ボーリングユニット（３）とは掘り下げ方向に動作する複数のキャリアシリンダ（１１）を介して互いに連結されること、
前記ボーリングユニット（３）は、半径方向および軸方向ブレース用の複数のブレース用モジュール（１５）、掘り下げ方向に動作する複数の変位シリンダ（１３）、および前記変位シリンダ（１３）に接続されて前記ブレース用モジュール（１５）のブレース作動時にシャフト（１）を掘り下げるよう構成されるボアヘッド（１４）を備えること、
前記ボーリングユニット（３）は、全てのキャリアシリンダ（１１）、全ての変位シリンダ（１３）および全てのブレース用モジュール（１５）が割り当てられた単一ボーリング台（１６）を備えること、を特徴とするシャフト掘進装置。
【請求項２】
前記懸架ユニットは、前記キャリアユニット（２）に接続される複数のケーブル（１０）を備えることを特徴とする請求項１記載の装置。

【請求項３】
前記キャリアユニット（２）は、前記ボーリングユニット（３）と対向する前記シャフト床側に、前記ケーブル（１０）と前記キャリアシリンダ（１１）が取り付けられるシャフト台（４）を備えることを特徴とする請求項２記載の装置。
【請求項４】
前記キャリアシリンダ（１１）および前記変位シリンダ（１３）は前記ボーリングユニット（３）の支持フレーム（１２）に取り付けられることを特徴とする請求項１～３のいずれか一に記載の装置。
【請求項５】
吸引ライン（３８）を備えた空気圧式コンベアユニットが設置され、それを通じて前記ボーリングユニット（３）によって掘削された材料は前記キャリアユニット（２）の方へ移送可能であることを特徴とする請求項１～４のいずれか一に記載の装置。
【請求項６】
前記コンベアユニットは、２つのコンベアバケット（５２，５３）およびスイベルシュート（５４）を備え、それらを通じて、前記吸引ライン（３８）によって吸引コンテナ（３９）に送出された材料が排出可能であることを特徴とする請求項５記載の装置。
【請求項７】
主コンベアライン（５５）を持つ油圧式コンベアユニットが設置され、それを通じて前記ボーリングユニット（３）によって掘削された材料は前記キャリアユニット（２）の方へ移送可能であることを特徴とする請求項１～４のいずれか一に記載の装置。
【請求項８】
ａ）後退位置にあるキャリアシリンダ（１１）を備えたキャリアユニット（２）を軸方向サイクルの初期位置に配置し、後退位置にある変位シリンダ（１３）を備えたボーリングユニット（３）をキャリアシリンダ（２）から最小距離に配置する工程、
ｂ）全てのキャリアシリンダ（１１）および全ての変位シリンダ（１３）が割り当てられた前記ボーリングユニット（３）の単一ボーリング台（１６）をブレース用モジュール（１５）によって軸方向および半径方向にブレースする工程、ここで全てのブレース用モジュール（１５）は同様に前記単一ボーリング台（１６）に割り当てられていること、
ｃ）前記ボーリングユニット（３）のボアヘッド（１４）を駆動して、変位シリンダを延伸位置へ延伸させながら前記シャフト（１）を掘り下げる工程、
ｄ）前記ブレース用モジュール（１５）を引き離す工程、
ｅ）前記キャリアシリンダ（１１）を延伸位置へ延伸させ、前記変位シリンダ（１３）を後退位置へ後退させる工程、
ｆ）前記ボーリングユニット（３）を前記ブレース用モジュール（１５）によって軸方向および半径方向に再度ブレースする工程、
ｇ）前記シャフト（１）をさらに掘り下げるために前記ボアヘッド（１４）を駆動して、再度、前記変位シリンダを延伸位置へ延伸させる工程、
ｈ）前記ブレース用モジュール（１５）を再度引き離す工程、
ｉ）前記キャリアシリンダ（１１）および前記変位シリンダ（１３）をそれぞれ後退位置へ後退させて、前記キャリアユニット（２）を次の軸方向サイクルの初期位置へ下降させる工程、および
ｋ）ａ）～ｉ）の工程を所定掘り下げ深度に到達するまで繰り返す工程、
を有することを特徴とするシャフト掘進方法。
【請求項９】
前記変位シリンダ（１３）は、前記ａ）、ｃ）、ｅ）、ｇ）、およびｉ）の各工程で最大後退位置または最大延伸位置にあることを特徴とする請求項８に記載の方法。
【請求項１０】
前記キャリアシリンダ（１１）は、前記ａ）、ｅ）、およびｉ）の各工程で最大後退位置または最大延伸位置にあることを特徴とする請求項８または９に記載の方法。
【請求項１１】

前記工程ｅ）で前記キャリアシリンダ（１１）は、最大後退位置と最大延伸位置の間の少なくとも１つの中間位置にあること、

前記工程ｂ）、ｃ）、ｄ）、ｅ）、ｆ）、およびｇ）、並びに前記工程ｈ）における前記キャリアシリンダ（１１）の延伸は、１つの延伸位置または更なる中間位置に達するまで実行されることを特徴とする請求項８または９に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、請求項１の前置部によるシャフト掘進装置（立坑掘進装置）に関する。本発明は、さらにシャフト掘進方法（立坑掘進方法）に関する。

【背景技術】

【０００２】

一般的な立坑掘進装置と立坑掘進方法は、特許文献１（US-A-4,646,853）から知られている。一般的な装置は、掘り下げ方向後側に配置されるキャリアユニットと、掘り下げ方向前側に配置されるボーリングユニットを有する。キャリアユニットとボーリングユニットは、掘り下げ方向に動作する複数のキャリアシリンダを介して互いに接続される。ボーリングユニットは、半径方向および軸方向ブレース用の複数のブレース用モジュール、掘り下げ方向に動作する複数の変位シリンダ、および変位シリンダに接続されてブレース用モジュールがブレースのための駆動されるときにシャフトを掘り下げるように構成されるボアヘッドを備える。加えて、一般的な装置は、キャリアユニットに取り付けられ、ボーリングユニットによるブレースと時間的に交互に半径方向および軸方向のブレースを行う固定用モジュールを具備している。

【０００３】

シャフトを掘り下げる際、掘り下げサイクルは、ボーリングユニットとキャリアユニットをブレースするためのブレース用モジュールと固定用モジュールの駆動をともなって開始される。変位シリンダが後退している間、キャリアシリンダは一杯に延伸されている。ボアヘッドの動作開始後、変位シリンダは、掘り下げサイクルの間に最大掘り下げ深度に到達するまで変位シリンダは最大に延伸させられる。次に変位シリンダは一杯に後退させられ、ボアヘッドが持ち上げられる。次に固定モジュールが解除され、キャリアシリンダが後退させられ、これによってキャリアユニットが下降する一方、（その間）ボーリングユニットはブレースされた状態で保持される。次に固定手段が再駆動されてキャリアユニットがブレースされる。次にブレース用モジュールが解除されて、解放されたボーリングユニットはキャリアシリンダの延伸にともなって下降する。次にブレース用モジュールが再駆動されて軸方向および半径方向にボーリングユニットをブレースすることによって、新たな掘り下げサイクルが開始される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００４】

【特許文献１】US-A-4,646,853

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

本発明の課題は、効率的に掘り下げるシャフトを備える冒頭に述べた形式の装置およびシャフトの掘進方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【０００６】

この課題は、第１の視点を特徴付ける要素を含む冒頭に述べた形式の装置を備える本発明によって達成される。即ち、第１の視点の装置は、

掘り下げ方向後側に配置されるキャリアユニットおよび掘り下げ方向前側に配置されるボーリングユニットを有し、前記キャリアユニットと前記ボーリングユニットとは掘り下

げ方向に動作する複数のキャリアシリンダを介して互いに連結され、前記ボーリングユニットは、半径方向および軸方向ブレース用の複数のブレース用モジュール、掘り下げ方向に動作する複数の変位シリンダ、および前記変位シリンダに接続されて前記ブレース用モジュールのブレース作動時にシャフトを掘り下げるよう構成されるボアヘッドを備え、

前記キャリアユニットは、ボーリングユニットの方へ向かう唯一の動作方向のみを持つ懸架ユニットに接続されること、および

前記キャリアユニットは、前記懸架ユニットを介して、軸方向において重力に抗して様々な軸方向サイクル開始位置へ位置決め可能に構成される。

好ましくは、前記ボーリングユニットは、全てのキャリアシリンダ、全ての変位シリンダおよび全てのブレース用モジュールが割り当てられた単一ボーリング台を備える。

なお、本願の特許請求の範囲に付記した図面参照符号は、専ら理解を助けるためのものであり、図示の態様に限定することを意図するものではない。

【０００７】

またこの課題は、第２の視点の特徴を含むシャフトの掘進方法によっても達成される。即ち、第２の視点の方法は、

ａ）後退位置にあるキャリアシリンダを備えたキャリアユニットを軸方向サイクルの初期位置に配置し、後退位置にある変位シリンダを備えたボーリングユニットをキャリアシリンダから最小距離に配置する工程、

ｂ）前記ボーリングユニットをブレース用モジュールによって軸方向および半径方向にブレースする工程、好ましくは、全てのキャリアシリンダおよび全ての変位シリンダが割り当てられた前記ボーリングユニットの単一ボーリング台をブレース用モジュールによって軸方向および半径方向にブレースする工程、ここで全てのブレース用モジュールは同様に前記単一ボーリング台に割り当てられていること、

ｃ）前記ボーリングユニットのボアヘッドを駆動して、変位シリンダを延伸位置へ延伸させながら前記シャフトを掘り下げる工程、

ｄ）前記ブレース用モジュールを引き離す工程、

ｅ）前記キャリアシリンダを延伸位置へ延伸させ、前記変位シリンダを後退位置へ後退させる工程、

ｆ）前記ボーリングユニットを前記ブレース用モジュールによって軸方向および半径方向に再度ブレースする工程、

ｇ）前記シャフトをさらに掘り下げるために前記ボアヘッドを駆動して、再度、前記変位シリンダを延伸位置へ延伸させる工程、

ｈ）前記ブレース用モジュールを再度引き離す工程、

ｉ）前記キャリアシリンダおよび前記変位シリンダをそれぞれ後退位置へ後退させて、前記キャリアユニットを次の軸方向サイクルの初期位置へ下降させる工程、および

ｋ）ａ）～ｉ）の工程を所定掘り下げ深度に到達するまで繰り返す工程、

を有する。

【０００８】

本発明によれば、ブレースされるべきただ１つのボーリングユニットの少なくとも２回の前進ストロークが、キャリアユニットの２回の下降ストロークの間に実行でき、本発明による装置ではキャリアユニットが懸架方式で係留されているだけであり、特に軸方向にブレースされていない状態であるので、（連続的な）交互の掘り下げサイクルの合間の設定時間が比較的短縮される。

【発明を実施するための形態】

【０００９】

本発明のさらに有利な実施形態は従属請求項の主題である。

本発明において、以下の形態が可能である。

（形態１）第１の視点のとおり。

（形態２）前記懸架ユニットは、前記キャリアユニットに接続される複数のケーブルを備える。

（形態３）前記キャリアユニットは、前記ボーリングユニットと対向する前記シャフト床側に、前記ケーブルと前記キャリアシリンダが取り付けられるシャフト台を備える。
（形態４）前記キャリアシリンダおよび前記変位シリンダは前記ボーリングユニットの支持フレームに取り付けられる。
（形態５）吸引ラインを備えた空気圧式コンベアユニットが設置され、それを通じて前記ボーリングユニットによって掘削された材料は前記キャリアユニットの方へ移送可能である。
（形態６）前記コンベアユニットは、２つのコンベアバケットおよびスイベルシュートを備え、それらを通じて、前記吸引ラインによって吸引コンテナに送出された材料が排出可能である。
（形態７）主コンベアラインを持つ油圧式コンベアユニットが設置され、それを通じて前記ボーリングユニットによって掘削された材料は前記キャリアユニットの方へ移送可能である。
（形態８）第２の視点のとおり。
（形態９）前記変位シリンダは、前記ａ）、ｃ）、ｅ）、ｇ）、およびｉ）の各工程で最大後退位置または最大延伸位置にある。
（形態１０）前記キャリアシリンダは、前記ａ）、ｅ）、およびｉ）の各工程で最大後退位置または最大延伸位置にある。
（形態１１）前記工程ｅ）で前記キャリアシリンダは、最大後退位置と最大延伸位置の間の少なくとも１つの中間位置にある。
前記工程ｂ）、ｃ）、ｄ）、ｅ）、ｆ）、およびｇ）、並びに前記工程ｈ）における前記キャリアシリンダの延伸は、１つの延伸位置または更なる中間位置に達するまで実行される。

【００１０】

下記に示す図面を参照しながら説明する以下の例示的実施例から本発明のさらなる有利な実施形態と利点が生じる。

【図面の簡単な説明】

【００１１】

【図１】図１は、シャフト掘り下げサイクル開始時における本発明の一実施例の模式的側面図であり、互いに最小距離離間したキャリアユニットとボーリングユニットがある。
【図２】図２は図１の実施例の模式的側面図を示し、ボーリングユニットのボアヘッドが変位シリンダによって図１の配置から掘り下げ方向に前進している。
【図３】図３は図１の実施例の模式的側面図を示し、ボーリングユニットがキャリアシリンダによって図１の配置から下降し、ボアヘッドが図２の配置から後退している。
【図４】図４は図１の実施例の模式的側面図であり、ボアヘッドが変位シリンダにより図３の配置から出発して図２の配置と同様に掘り下げ方向に前進している。
【図５】図５は、次の掘り下げサイクルの開始時における図１の実施例の模式的側面図を示し、キャリアユニットおよびボーリングユニットがともに図１の配置に対して掘り下げ方向に変位している。
【図６】図６は、図１～５の実施例の改良例の模式的側面図を示し、シャフトの壁がタビングによりライニングされている。
【図７】図７は図６の実施例の模式的側面図を示し、タビングリングの最終組立体に関する。
【図８】図８は、本発明の装置の別の実施例の模式的側面図を示し、コンベアバケットを含む輸送ユニットがある。
【図９】図９は、図８の実施例の（横）断面図を示す。
【図１０】図１０は、キャリアユニットの別の断面で図８の実施例を示す。
【図１１】図１１は、図８～１０の本発明の装置の実施例の改良例の模式的側面図を示し、コンベアバケットが２つのコンベアバケットを含んでいる。
【図１２】図１２は、キャリアユニットの別の断面で図１１の改良例を示し、コンベアバ

ケットを向くスイベルシュートがある。
【図１３】図１３は、キャリアユニットの断面で図１１の改良例を示し、スイベルシュートが他のコンベアバケットを向いている。
【図１４】図１４は、本発明の装置のさらなる実施例の模式的側面図を示し、油圧式コンベアユニットが配備されている。
【図１５】図１５は、断面で図１４の実施例を示す。
【図１６】図１６は、図１４の実施例の別の断面を示す。
【実施例】
【００１２】
図１は、本質的に縦方向に延在して、重力方向に追従するシャフトとしてのメインシャフト１を掘り下げるための本発明による装置の実施例の模式的側面図である。図１の実施例は、掘り下げ方向後側に配置されるキャリアユニット２、および掘り下げ方向前側に配置されるボーリングユニット３を有する。
【００１３】
キャリアユニット２は、メインシャフト１の断面セクションの最も広い領域にわたって半径方向に延在し、メインシャフト１内に適切に配置されたときに掘り下げ方向に関して他のシャフト台と互いに上下に位置する複数のシャフト台（プラットフォーム）４，５，６，７を有する。径方向スタビライザ８が半径方向にキャリアユニット２を安定化させるために設けられる。径方向スタビライザ８のグループがシャフト床側でボーリングユニット３に最も近いシャフト台４に取り付けられる。径方向スタビライザ８の別のグループがブレース（ないし抗支機構、Verspannung）９に取り付けられ、ブレース９はシャフト開口側のシャフト台７とシャフト床側のシャフト台６の間で延在し、なおシャフト台７はシャフト床側のシャフト台４から最も遠く、シャフト床側のシャフト台６は中間に位置してシャフト台７に隣接してそれに接続される。
【００１４】
径方向スタビライザ８は、キャリアユニット２が半径方向（radial）に遊びが無く動かないよう安定化させるためだけに構成される。しかし、径方向スタビライザ８は、メインシャフト１を掘り下げるためのボーリングユニット３の動作中、ポーリングユニット３を半径方向（radial）および軸方向に安定化させる力を吸収できるという意味において、キャリアユニット２をメインシャフト１の半径方向および軸方向にブレース（押圧抗支、verspannen）するようには構成されていない。
【００１５】
またシャフト床側のシャフト台４上には、さらにキャリアユニット２から離れる方向にメインシャフト１を通じて延在する懸架ユニットの複数のケーブル１０が取り付けられている。
【００１６】
シャフト床側のシャフト台４上においてボーリングユニット３の反対側には、複数のキャリアシリンダ１１が取り付けられ、複数のキャリアシリンダ１１は掘り下げ方向に動作し、シャフト床側のシャフト台４から離れるようにボーリングユニット３の方向へ延在してボーリングユニット３に接続される。
【００１７】
ボーリングユニット３は、一側にキャリアシリンダ１１が取り付けられ他側に掘り下げ方向に動作する変位シリンダ１３が取り付けられる支持フレーム１２を有し、支持フレーム１２は、シャフト台７から離れるようにシャフト床側でボーリングユニット３のボアヘッド１４の方向に延在して、ボーリングユニット３に接続される。
【００１８】
さらに図１から明らかなように、ボーリングユニット３は、ボーリングユニット３のボーリング台１６と係合して半径方向に延在するブレース用シリンダ１７を具備する複数のブレース用モジュール機構１５を装備し、ブレース用モジュール機構１５は半径方向内側でボーリング台１６に接続され、半径方向外側にブレース用プレートを備える。ブレース

用モジュール機構１５は、ボーリングユニットを半径方向および軸方向にブレース（押圧抗支）するように構成されて、メインシャフト１を掘り下げるためのボーリングユニット３の動作中に生成される、特にボアヘッドによって生成される実質的に全ての力を受止める。

【００１９】

ボーリングユニット３は、有利には、メインシャフト１の断面に対して半径方向に適用可能な外側シール用カラー１９を有し、任意に、安全性を損なわない最小存在ギャップを維持して、ボーリング台１６のエリアでキャリアユニット２に対してボーリングユニット３を半径方向に閉鎖（シール）する。

【００２０】

ボアヘッド１４は、回転ドライブ機構２１を介して複数の駆動モータ２０を備え、支持シリンダ２２によって安定化され、掘り下げ方向と平行に延在する回転軸周りに回転するよう駆動できる。回転ドライブ機構２１はボーリング台１６にボアヘッドドライブ軸受２３によって支持され、回転ドライブ機構２１と掘削用円錐ホイール２５の間に延在する複数の駆動アーム２４を有する。掘削用円錐ホイール２５は回転ドライブ機構２１から最も離れた領域に排出口２５‘を有する。

【００２１】

掘削用円錐ホイール２５は、複数の掘削工具（刃）２６を備え、掘り下げ方向に相補的な円錐形状に形成されたメインシャフト床２７に沿って延在する。掘削用円錐ホイール２５は、また、図１の配置ではボーリング台１６から（その）半径方向外方から離間するようパイロットシャフト２９へと延在し、パイロットシャフト２９はメインシャフトに比べて非常に小さい断面を持ち、メインシャフト開口２８から掘り下げ方向にメインシャフト１の延長上において延在する。排出口２５‘はパイロットシャフト２９内へ開口し、ボアヘッドによって掘削された材料はパイロットシャフトを介して排出できる。

【００２２】

図１は軸方向のサイクル初期位置で掘り下げサイクル開始時における本発明による装置の実施例を示し、この状態においてキャリアシリンダ１１および変位シリンダ１３は最大後退位置にあり、キャリアユニット２はボーリングユニット３からシャフト床側およびボーリング台１６上でシャフト台４とともに絶対最小距離にある。

【００２３】

掘り下げサイクルの開始時における掘り下げ方向のキャリアユニット２の位置が、図１および続く図面に一点鎖線の基準線３１によって示されており、この位置は絶対位置であって不変である。

【００２４】

掘り下げサイクル開始時、ボーリングユニット３を軸方向および半径方向（radial）にブレースするために、ブレース用モジュール機構１５がブレース用シリンダ１７を伸長させてブレース板（プレート）をメインシャフト内壁に対して押し付け、ボアヘッド１４の動作中に半径方向および軸方向に作用する力をボーリングユニット３によって実質的に完全に受け止める。

【００２５】

次にボーリングユニット３のボアヘッド１４がメインシャフト１を掘り下げるために作動状態に設定される。ボーリングユニット３の変位シリンダ１３は掘り下げ方向に掘り下げ方向の掘削速度に応じて延伸する。

【００２６】

図２は図１の実施例の模式断面図を示し、掘り下げサイクル段階で変位シリンダ１３は前進位置のボアヘッド１４とともに伸長位置にある。図示の実施例でこの伸長位置は変位シリンダ１３の最大ストロークに対応する。図２の配置でキャリアユニット２の鉛直方向位置（配置）は図１の配置と変わらない。

【００２７】

図３は図１の実施例を示し、図２の配置に関する掘り下げサイクルの次の段階でブレー

ス用モジュール機構は図２の配置から始動して、ブレース用シリンダ１７を後退させることによってメインシャフト内壁３０から外れるとき、キャリアシリンダ１１はボーリングユニット３がボアヘッド１４とともに前進することによって伸長位置へ実質的に伸長しており、変位シリンダはボアヘッド１４の引き込みの下に後退位置へ後退している。図示の実施例で、図４に示すキャリアシリンダ１１の伸長位置はキャリアシリンダ１１の最大ストロークに対応する。ボーリングユニット３はブレース用モジュール機構１５がブレース用シリンダ１７を伸長させてブレース板１８をメインシャフト内壁に着座させることによって実質的に再度ブレースされる。

【００２８】

図３の配置から出発して、ボアヘッド１４は再度作動設定され、変位シリンダ１３はもう一度伸長位置へ掘り下げ速度に応じて掘り下げ方向に伸長する。

【００２９】

図４は掘り下げサイクル終期における図１の実施例の模式的側面図であり、キャリアユニット２の位置は図１の配置と変化せず、変位シリンダ１３は今や再度、図３の配置に対して最大伸長位置にある。

【００３０】

図５は、次の掘り下げサイクルの開始時における図１の実施例の模式的側面図を示し、図１の配置と比較すると、キャリアユニット２は、懸架ユニットのケーブル１０の追従によりキャリアシリンダ１１と変位シリンダ１３の合計伸長ストローク分、掘り下げ方向に下降している。

【００３１】

図１の配置に対するキャリアユニット２とボーリングユニット３の下降が、基準線３１からのシャフト開口側シャフト台７の距離によって図５に明示されている。

【００３２】

変形された実施例における本発明の装置は、キャリアユニット２が掘り下げ方向に下降される前に、最大後退位置から最大伸長位置へキャリアシリンダ１１を複数の中間位置を通過して移動させるように構成される。

【００３３】

図６は、図１～５と関連する本発明の実施例を改良した模式的側面図を示し、図１～５の実施例と図６の改良例で相互対応する要素には同じ参照符号を付与し、図１～５を参照して説明した方法を実行する限り、それらの機能モードについては繰り返しを回避するために詳細には後述しない。図６の改良例では、メインシャフト内壁３０は、好ましくはコンクリート製の裏込め材３３によって裏込めされたタビング要素３２がライニングされるように構成される。このために図６の改良例は、膨張性タビング取付シール用リングを備える半径方向外側に装備されてボーリング台１６上に取り付けられるタビング取付リム３４を有し、図６に示すようにそれを介して、タビング要素３２は半径方向位置決めシリンダ３５によって半径方向に位置決めできる。

【００３４】

図７は図６の改良例の模式的側面図を示し、シャフト床側のタビング要素３２が、掘り下げ方向とは反対の軸方向に指向した軸方向位置決めシリンダ３６によって、周状に閉じたタビングリングが既に完全に取り付けられているタビング要素３２に向かって、押圧される。さらに図７の図示から明らかなように、タビング取付シールリングが膨張された後、裏込め材３３用の材料、好ましくは液状コンクリートが、軸方向位置決めシリンダ３６で保持されたタビング要素３２とメインシャフト内壁３０との間に、シールのため供給ライン３７を通じて軸方向下方へ供給可能である。

【００３５】

図８は、本発明の別の実施例の模式的側面図を示し、図８の実施例と図１～５の実施例で相互対応する要素には同じ参照符号を付与し、同じシャフト掘り下げ手順については部分的に詳細には後述しない。図８の実施例が、図１～５の実施例および図６～７の実施例と相違する点は、ボアヘッド１４がメインシャフト床２７の領域で閉止されているところ

である。

【００３６】

ボアヘッド１４により掘削された材料を排出するため、図８の実施例は吸引ライン３８を持つ輸送ユニットを装備し、吸引ライン３８はメインシャフト床側にあって掘削用円錐ホイール２５の最下部で開口するとともにボーリングユニット３から離れるようにキャリアユニット２に向かって延在する。吸引ライン３８は、ボーリングユニット３からは遠い反対側で、輸送ユニットのキャリアユニット２内に位置する吸引コンテナ３９内へ開口する。吸引コンテナ３９は、ボーリングユニット３側の端部に、枢動可能な排出フラップ４０と定置シュート４１を具備し、定置シュート４１は軸方向に可動なコンベアバケット４２内へ開口する。これによって、排出フラップ４０の開放時、吸引コンテナ内にある材料はコンベアバケット４２に移送可能であり、さらにコンベアバケット４２によってメインシャフト１から排出可能である。

【００３７】

吸引コンテナ３９のボーリングユニット３から遠い側の端部には、輸送ユニットのＹ状接続ライン４３が設置され、その２つの他端は第１吸引ファン４４および第２吸引ファン４５に向かって開口する。吸引ファン４４，４５により相対的な負圧が発生し、これによって掘削作業中に生じた掘削材料を、吸引ライン３８、吸引コンテナ３９を通じて、単一シャフトであるメインシャフト１の床領域から排出することができる。

【００３８】

図９は、図８の面ＩＸ－ＩＸにおける図８の実施例の（横）断面図を示す。図９からわかるように、コンベアバケット（図９では不図示）用に、コンベアバケット案内ケージ４６がコンベアバケット４２を軸方向に案内するように設置される。加えて図９からわかるように、シャフト床側のコンベア台４は、複数の作業設備、例えば吹き付けコンクリート用コンテナ４７、制御室４８、電気室４９、および油圧ユニット５０を支持する。また図９からわるように、換気ライン５１を通じて新鮮な空気がメインシャフト１に供給可能である。

【００３９】

加えて特に図９からわかるように、キャリアユニット２は複数のケーブル（ないしワイヤ、Seile）１０によって吊り下げられ、複数のケーブル１０のシャフト側端部は、シャフト領域側でシャフト台４に係留される。

【００４０】

図１０は、図８の面Ｘ－Ｘにおける図９の実施例の断面図を示す。図１０からわかるように、定置シュート４１はコンベアバケット４２内へ開口することにより、吸引コンテナ３９に輸送された材料をメインシャフト１から安定して排出できる。

【００４１】

図１１は、図８～１０を参照して説明した本発明の実施例の改良例を示し、図８～１０の実施例と図１１の実施例で相互対応する要素には同じ参照符号を付与し、部分的には詳細に後述しない。図１１の改良例が、図８～１０の実施例と相違する点は、第１コンベアバケット５２と図１１の図示中破線で表す第２コンベアバケット５３がコンベアユニット内に設置され、動作中に吸引ラインから材料を効率的に受け取るためにキャリアユニット２内に選択的に配置できる。コンベアバケット５２，５３に積み込むため、枢動可能なスイベルシュート５４が、第１コンベアバケット５２または第２コンベアバケット５３のいずれかに向かうことができる。

【００４２】

図１２は、図１１の面ＸＩＩ－ＸＩＩに沿った断面における図１１の改良例の断面図を示し、スイベルシュート５４は第１コンベアバケット５２の方を向く位置にある。この位置関係のとき、第１コンベアバケット５２に吸引コンテナ３９からの材料を積み込むことができる。

【００４３】

図１３は、図１１の面ＸＩＩ－ＸＩＩにおける図１１の改良例を断面で示し、第２コン

ベアバケット５３はキャリアユニット２の領域に配置され、スイベルシュート５４は第２コンベアバケット５３の方を向いている。このスイベルシュート５４の方位のとき、第２コンベアバケット５３に吸引コンテナ３９からの材料が充填可能であり、また第２コンベアバケット５３を持ち上げることによって排出可能であり、その間、図１３では不図示の第１コンベアバケット５２は、図１２の配置に再度復帰する。

【００４４】

図１４は本発明による装置の別の実施例の断面図を示し、空気圧式コンベア（輸送）ユニットを備えた上述の実施例の置換例として、油圧式コンベアユニットを装備している。図１４の実施例では、主コンベアライン５５が設置され、その一端はボアヘッド１４の領域で終端し、またポンプ液５７がボアヘッド１４の領域に存在して、同様にボアヘッド１４の領域に配置された主コンベアポンプ５６によって汲み上げることができる。

【００４５】

主コンベアライン５５のボアヘッド１４から遠い端部は砂トラップ５８に向かって開口し、砂トラップはボアヘッド１４の領域から排出されるポンプ液５７に含まれる大径成分を取り除き、粗粒排出物としてサージタンク６０に排出できる。メインシャフト１から取り出す際、粗粒排出物５９はサージタンクからコンベアバケットに移すことができる。

【００４６】

ボアヘッド１４から排出されて粗粒成分が取り除かれたポンプ液５７は、砂トラップ５８の下流の集合タンク６１に移送され、シャフトコンベアポンプ６２によってメインシャフト１からシャフトコンベアライン６３を通じて取り出される。

【００４７】

シャフト戻りライン６４とボアヘッド１４の領域で開口するメイン戻りライン６５は、ボアヘッド１４の領域へポンプ液５７を送出するために用いられる。

【００４８】

図１５は、線ＸＶ－ＸＶに沿った断面における図１４の実施例を示す。図１５の図示から明らかなように、粗粒排出物５９は、サージタンク６０から定置シュート４１を介してコンベアバケット４２へ移送できる。

【００４９】

図１６は、線ＸＶＩ－ＸＶＩに沿った断面における図１４の実施例を示す。図１６から明らかなように、粗粒排出物５９は、砂トラップ５８の方向に開口するサージタンク６０内へ自由落下する。

【符号の説明】

【００５０】

１　シャフト、メインシャフト
２　キャリアユニット
３　ボーリングユニット
４，５，６，７　シャフト台
４　コンベア台
８　径（radial）方向スタビライザ
９　ブレース
１０　ケーブル
１１　キャリアシリンダ
１２　支持フレーム
１３　変位シリンダ
１４　ボアヘッド
１５　ブレース用モジュール機構（Verspannmodul）
１６　ボーリング台（プラットフォーム）
１７　ブレース用シリンダ
１８　ブレース板（プレート）
１９　外側シール用カラー

２０　駆動モータ
２１　回転ドライブ機構
２２　支持シリンダ
２３　ボアヘッドドライブ軸受
２４　駆動アーム
２５　掘削用円錐ホイール
２５‘　排出口
２６　掘削工具
２７　メインシャフト床
２８　メインシャフト開口
２９　パイロットシャフト
３０　メインシャフト内壁
３１　基準線
３２　タビング要素
３３　裏込め材
３４　タビング取付リム
３５　半径方向位置決めシリンダ
３６　軸方向位置決めシリンダ
３７　供給ライン
３８　吸引ライン
３９　吸引コンテナ
４０　排出フラップ
４１　定置シュート
４２　コンベアバケット
４３　Ｙ状接続ライン
４４　第１吸引ファン
４５　第２吸引ファン
４６　コンベアバケット案内ケージ
４７　コンクリート用コンテナ
４８　制御室
４９　電気室
５０　油圧ユニット
５１　換気ライン
５２　第１コンベアバケット
５３　第２コンベアバケット
５４　スイベルシュート
５５　主コンベアライン
５６　主コンベアポンプ
５７　ポンプ液
５８　砂トラップ
５９　粗粒排出物
６０　サージタンク
６１　集合タンク
６２　シャフトコンベアポンプ
６３　シャフトコンベアライン
６４　シャフト戻りライン
６５　メイン戻りライン

【図１】

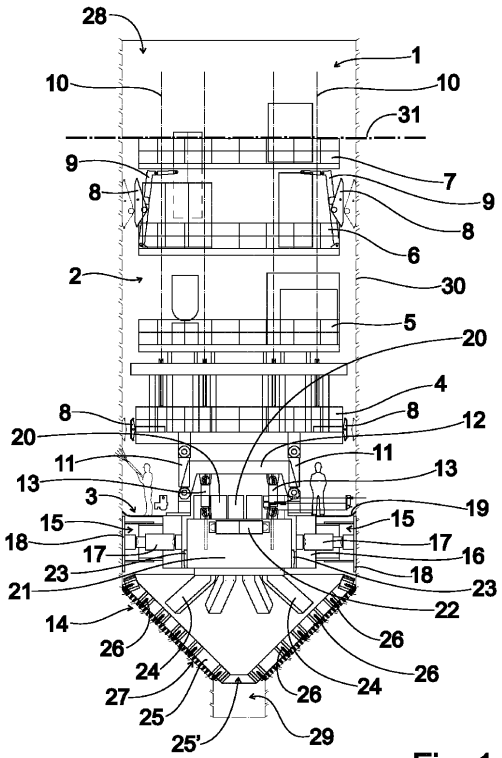


Fig. 1

【図２】

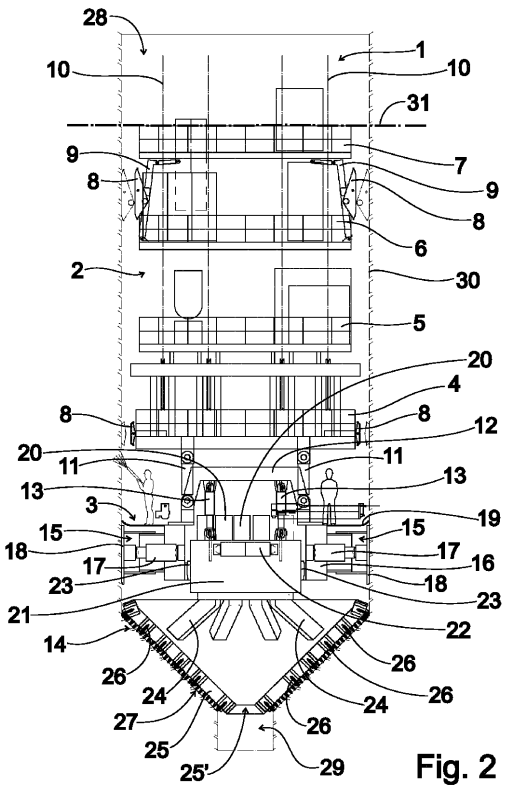


Fig. 2

【図３】

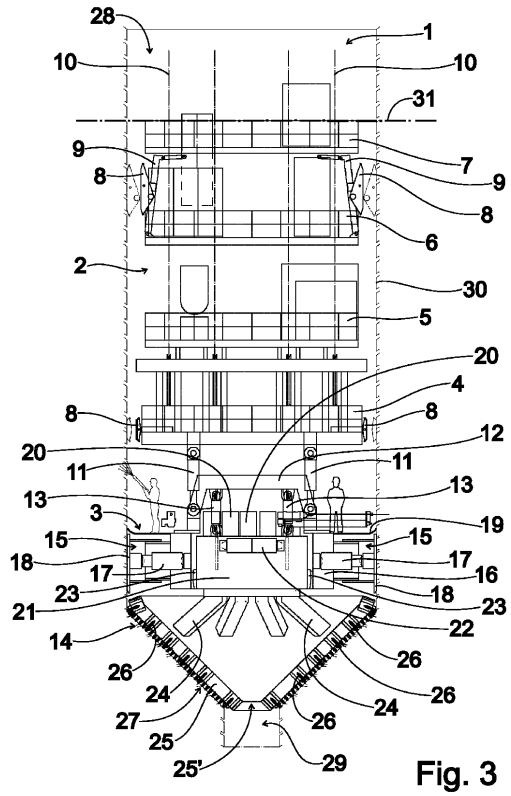


Fig. 3

【図４】

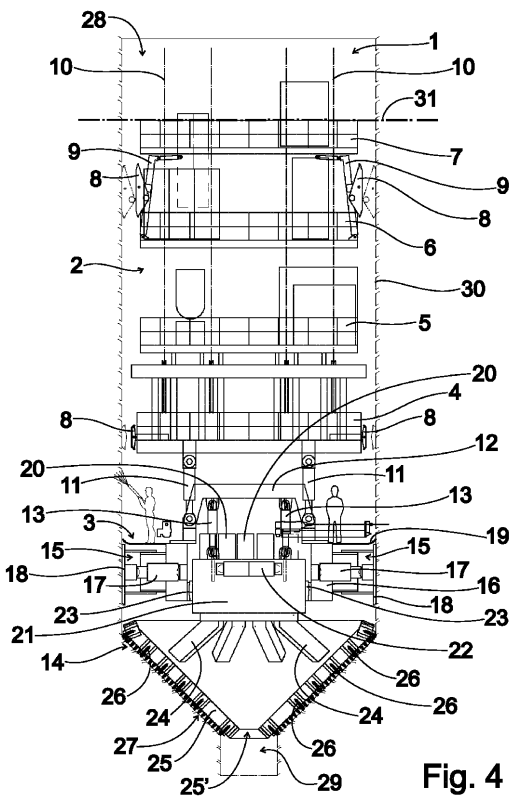


Fig. 4

【図５】

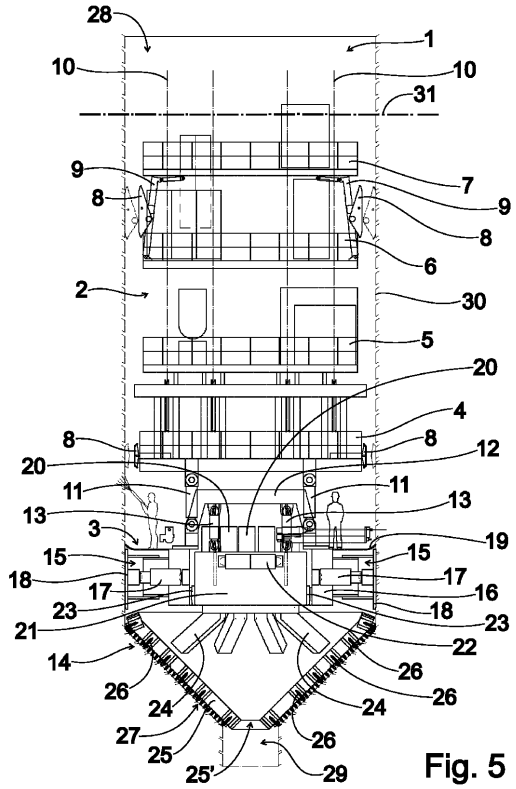


Fig. 5

【図６】

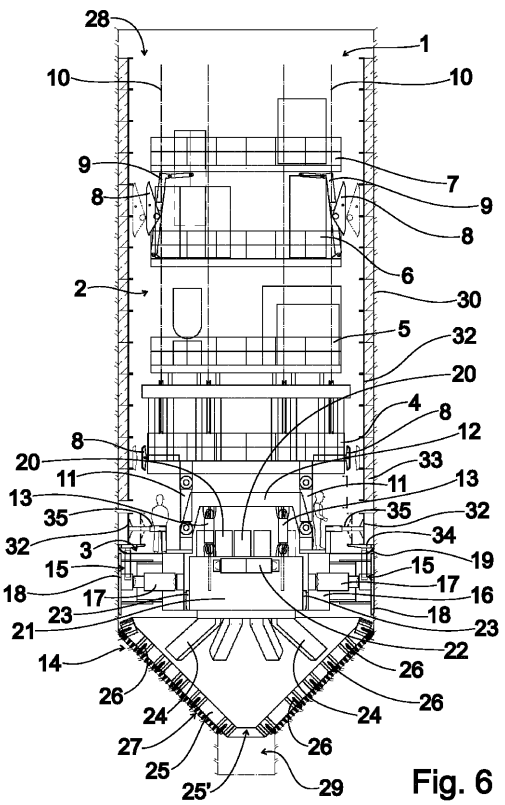


Fig. 6

【図７】

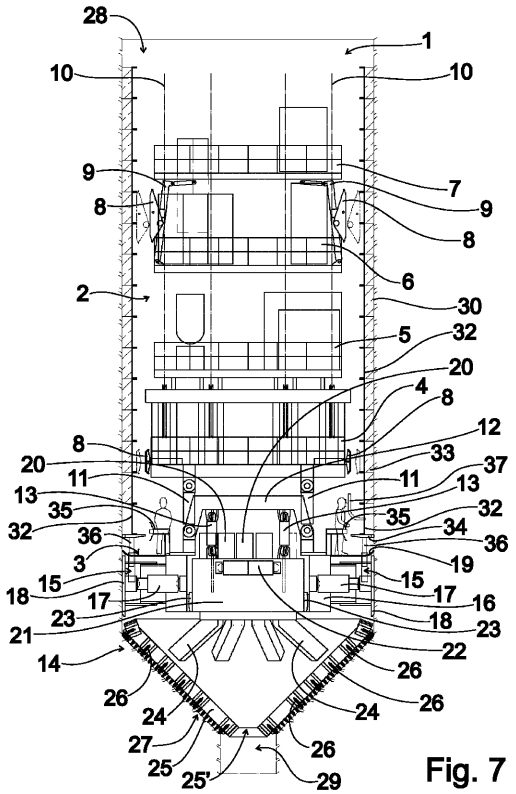


Fig. 7

【図８】

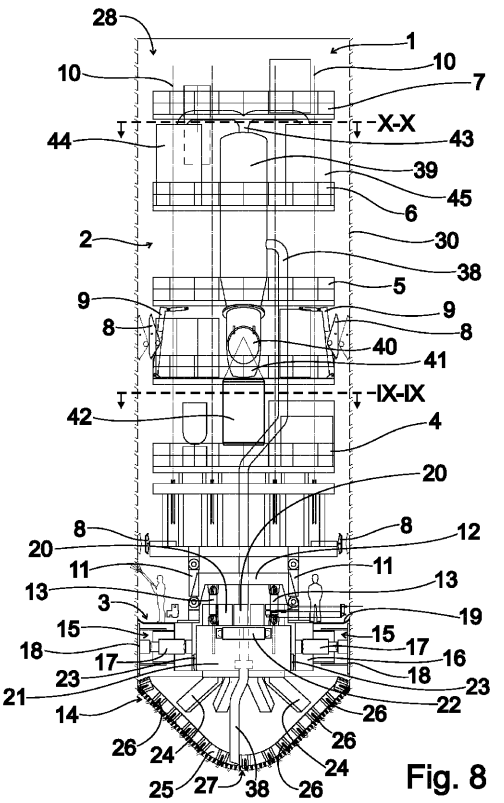


Fig. 8

【図９】

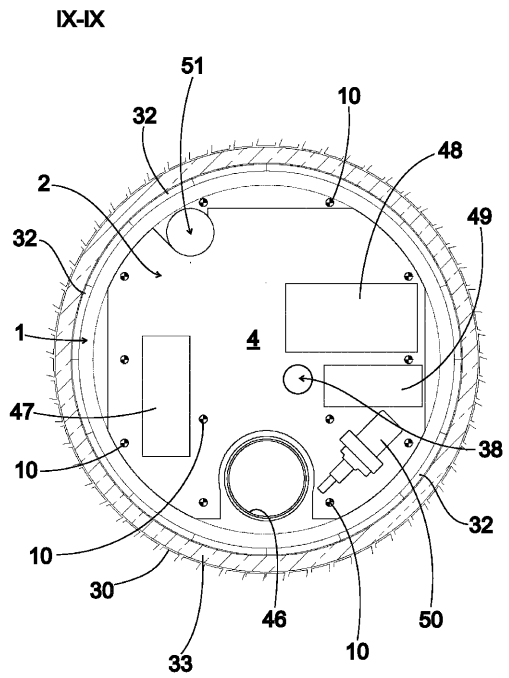


Fig. 9

【図１０】

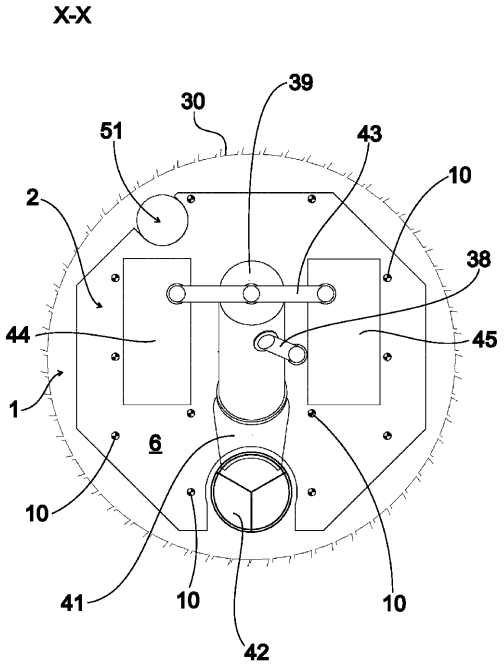


Fig. 10

【図１１】

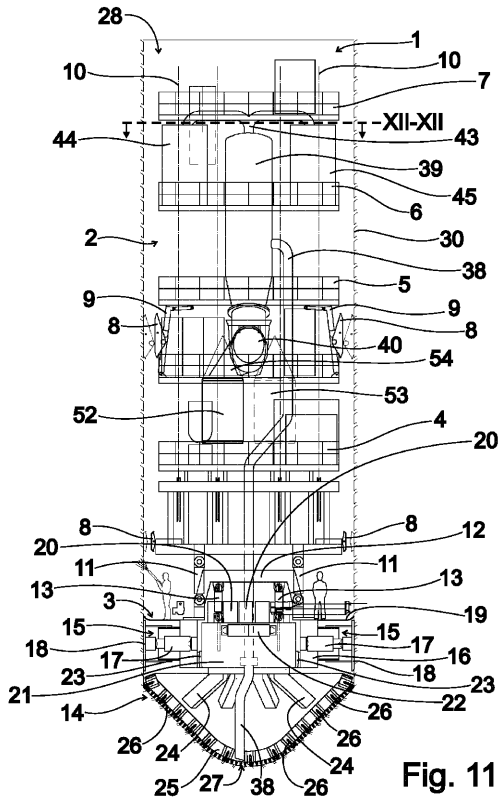


Fig. 11

【図１２】

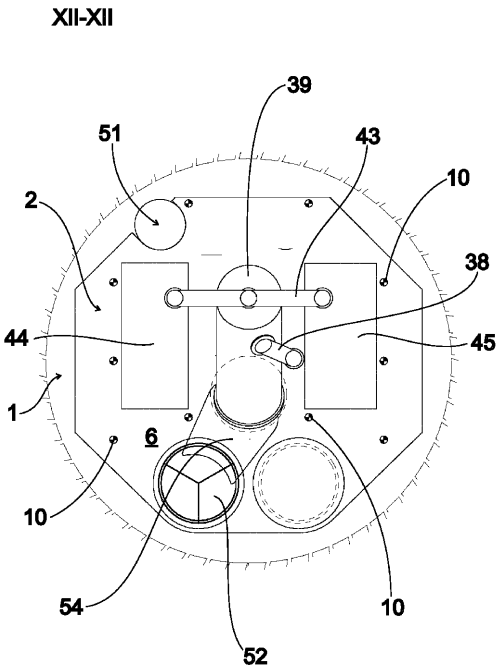


Fig. 12

【図１３】

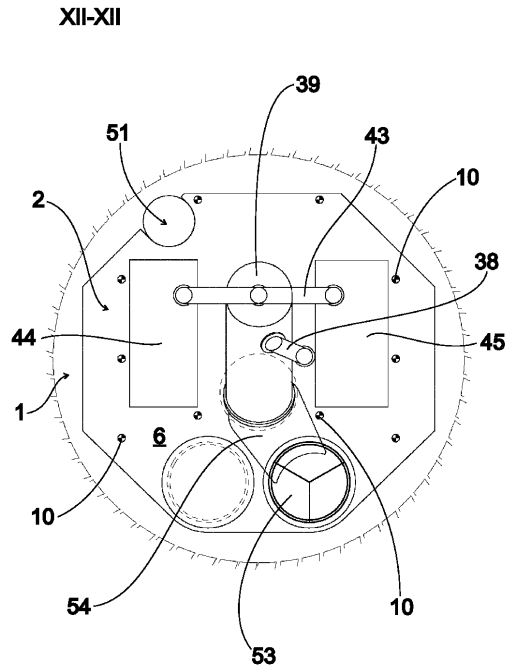


Fig. 13

【図１４】

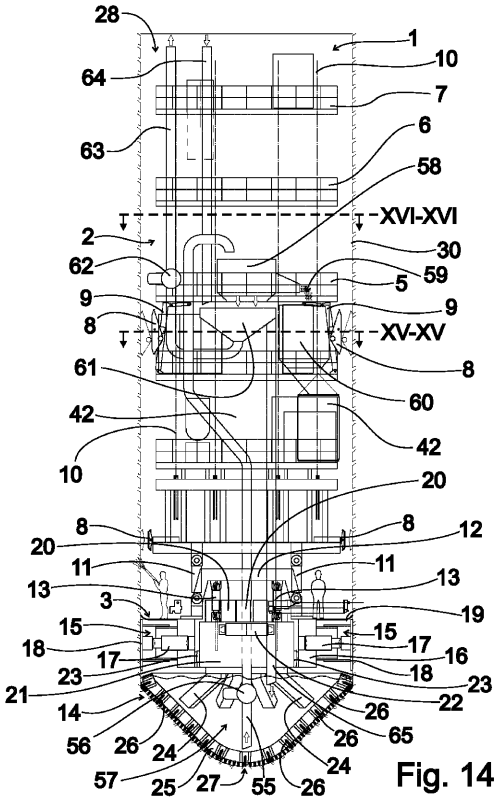


Fig. 14

【図１５】

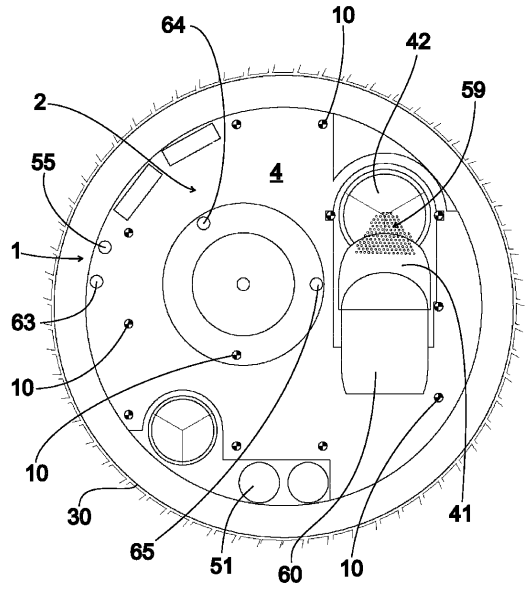


Fig. 15

【図１６】

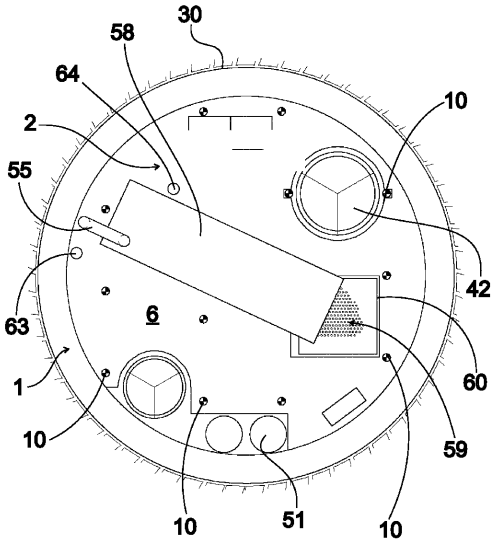


Fig. 16

フロントページの続き

(72)発明者　ブルガー、ヴェルナー
ドイツ連邦共和国　７７９６３　シュヴァナウ　ヴァルトヴェク　１６

審査官　須永　聡

(56)参考文献　実開昭６１－０１８２３４（ＪＰ，Ｕ）
特開昭５９－２３３０９４（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－０９７８９２（ＪＰ，Ａ）
特開２００３－００３７８０（ＪＰ，Ａ）
特開昭６１－１５８５９４（ＪＰ，Ａ）
特開２００４－１１６２１８（ＪＰ，Ａ）
特表昭６１－５０２８２８（ＪＰ，Ａ）
米国特許第０４７３２２２６（ＵＳ，Ａ）
独国特許出願公開第０１９０４６８４（ＤＥ，Ａ１）
特開平１１－２８０３６６（ＪＰ，Ａ）
特開平１０－２３８２７４（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｅ２１Ｄ　　１／００
Ｅ２１Ｄ　　１／０３－１／０６