

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7700191号  
(P7700191)

(45)発行日 令和7年6月30日(2025.6.30)

(24)登録日 令和7年6月20日(2025.6.20)

(51)国際特許分類 F I  
E 2 1 B 7/00 (2006.01) E 2 1 B 7/00 Z

請求項の数 12 (全12頁)

(21)出願番号	特願2023-164920(P2023-164920)	(73)特許権者	502407107 パウアー マシーネン ゲーエムベーハー ドイツ連邦共和国 シュローベンハウゼン パウアー - シュトラーセ 1
(22)出願日	令和5年9月27日(2023.9.27)	(74)代理人	110001210 弁理士法人Y K I 国際特許事務所
(65)公開番号	特開2024-55790(P2024-55790A)	(72)発明者	フィンケンツェラー シュテファン ドイツ ライヒャーツホーフェン パッハ エッカー 9
(43)公開日	令和6年4月18日(2024.4.18)	(72)発明者	クリッペンシュタイン コルゲン ドイツ アウクスブルク フリードル - ウ ルバン - シュトラーセ 12アー
審査請求日	令和5年9月27日(2023.9.27)	審査官	田所 彩花
(31)優先権主張番号	22200104		
(32)優先日	令和4年10月6日(2022.10.6)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	欧州特許庁(EP)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 水中掘削装置および水中でケーシングされた掘削孔を形成する方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

水中でケーシングされた掘削孔を形成するための水中掘削装置であって、  
 水域底に設置するように構成された下降可能なプラットフォームと、  
 前記プラットフォーム上に軸方向に変位可能かつ回転可能に取り付けられた少なくとも  
 1本の支持管と、  
 前記プラットフォーム上に配置され、前記水域底の中に前記支持管を回転導入するた  
 めに、前記支持管を回転駆動するように構成された少なくとも1つの管状駆動部と、  
 前記支持管内に配置された少なくとも1つの孔内掘削リグであって、  
 リグベース本体と、  
 前記孔内掘削リグを前記支持管内に締めて固定するための少なくとも1つのクランプ  
 デバイスと、  
 前記リグベース本体のドリル駆動部と、  
 前記リグベース本体に軸方向に変位可能かつ回転可能に取り付けられ、前記ドリル駆  
 動部によって回転駆動可能なドリルヘッドと、を備える孔内掘削リグと、を備え、  
 前記支持管を回転駆動する際、前記孔内掘削リグは前記支持管内に配置され、前記支持  
 管に対して軸方向にクランプされることで、前記孔内掘削リグは回転する前記支持管と共  
 に回転し、  
 前記支持管が回転駆動する際、前記ドリルヘッドは、前記リグベース本体に対して、回  
 転駆動する、

ことを特徴とする、水中掘削装置。

【請求項 2】

前記プラットフォームで前記管状駆動部を形成するために、前記支持管をその外周側でクランプするためのコレットデバイスが、回転可能または回動可能かつ軸方向に移動可能に配置され、前記管状駆動部のトルクを前記支持管に伝達することができることを特徴とする、請求項 1 に記載の水中掘削装置。

【請求項 3】

前記管状駆動部は、前記支持管に継続的な回転運動を伝達するように構成されていることを特徴とする、請求項 1 に記載の水中掘削装置。

【請求項 4】

前記管状駆動部は、前記支持管に揺動回転運動を伝達するように構成されていることを特徴とする、請求項 1 に記載の水中掘削装置。

【請求項 5】

前記孔内掘削リグは、前記ドリルヘッドが前記リグベース本体に対して軸方向に変位可能な軸方向供給デバイスを備えることを特徴とする、請求項 1 に記載の水中掘削装置。

【請求項 6】

前記軸方向供給デバイスは、少なくとも 1 つの油圧供給シリンダを備えることを特徴とする、請求項 5 に記載の水中掘削装置。

【請求項 7】

少なくとも 1 つの供給ラインが、前記リグベース本体の上部で前記孔内掘削リグに連結されていることを特徴とする、請求項 1 に記載の水中掘削装置。

【請求項 8】

2 つ以上の支持管が、回転可能かつ軸方向に変位可能に前記プラットフォーム上に取り付けられていることを特徴とする、請求項 1 に記載の水中掘削装置。

【請求項 9】

少なくとも 1 つの上部クランプデバイスが前記リグベース本体上に配置され、少なくとも 1 つの下部クランプデバイスが前記ドリルヘッドに配置されていることを特徴とする、請求項 1 に記載の水中掘削装置。

【請求項 10】

前記支持管が回転駆動されると、前記ドリルヘッドの前記少なくとも 1 つの下部クランプデバイスが半径方向に伸長し、前記ドリルヘッドが前記支持管にクランプされ、前記リグベース本体上の前記少なくとも 1 つの上部クランプデバイスが半径方向に後退し、前記支持管から解放されることを特徴とする、請求項 9 に記載の水中掘削装置。

【請求項 11】

前記水域底の前記プラットフォームは、少なくとも 1 つの主要供給ラインを介して水上供給ユニットに連結された供給装置を備え、

前記少なくとも 1 つの管状駆動部と前記少なくとも 1 つの孔内掘削リグは、特に供給ラインを介して、エネルギー供給のために前記プラットフォームの前記供給装置に連結されていることを特徴とする、請求項 1 に記載の水中掘削装置。

【請求項 12】

請求項 1 に記載の水中掘削装置を用いて水中にケーシングされた掘削孔を形成する方法であって、

少なくとも 1 本の支持管が前記水中掘削装置のプラットフォーム上に配置されており、  
少なくとも 1 つの孔内掘削リグが前記少なくとも 1 本の支持管内に配置されており、  
前記プラットフォームが水域底に下降され、

前記少なくとも 1 本の支持管が、前記プラットフォームで管状駆動部を介して回転駆動され、前記水域底を掘り下げ、

前記支持管の掘削の前および/または後に、前記支持管が前記プラットフォーム上に回転固定方式で保持されている間に、前記支持管内に配置された前記孔内掘削リグの前記ドリルヘッドが回転駆動され、前記掘削孔を形成するために前記水域底を掘り下げ、

10

20

30

40

50

前記支持管が回転駆動されると、前記孔内掘削リグは前記支持管内に留まり、軸方向にクランプされることで、前記孔内掘削リグは回転する前記支持管と共に回転し、前記ドリルヘッドは、前記リグベース本体に対して、回転駆動される、

ことを特徴とする、方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、請求項1に記載の、下降可能なプラットフォームを用いて水中でケーシングされた掘削孔を形成するための水中掘削装置に関する。

【0002】

本発明はさらに、請求項12に記載の、このような水中掘削装置を用いて水中にケーシングされた掘削孔を形成するための方法に関する。

【背景技術】

【0003】

特許文献1は、水中の構造物の基礎を製造するための掘削装置と方法を開示している。誘導装置は水底に設置される。誘導装置には支持管が配置されている。支持管に挿入された掘削リグによって、支持管を下降させる掘削孔が掘り下げられる。孔内掘削リグを取り外した後は、基礎要素を支持管に挿入することができる。その後、支持管が引っ張られ、孔壁と挿入された基礎要素との間の中間空間が充填される。

【0004】

特許文献2は、水中基礎を作るための装置と方法を開示している。この場合、支持管も地中に挿入され、その中に孔内掘削リグが配置される。孔内掘削リグは土壌物質を除去し、周囲の支持管を軸方向に沿って押し込むことができる。

【0005】

水中の構造物の基礎を製造するための別の公知の装置と方法は、特許文献3に開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【文献】欧州特許第2 930 275号明細書

【文献】欧州特許第2 615 239号明細書

【文献】欧州特許出願公開第3 333 324号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明は、水中で特に効率的にケーシングされた掘削孔を形成することができる掘削装置および方法を特定する目的に基づいている。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明によれば、その目的は、一方では請求項1の特徴を有する水中掘削装置によって達成され、他方では請求項12の特徴を有する方法によって達成される。本発明の好ましい実施形態は、独立項に規定されている。

【0009】

水中にケーシングされた掘削孔を形成するための、本発明による水中掘削装置は、水域底に設置するように構成された下降可能なプラットフォームと、プラットフォーム上に軸方向に変位可能かつ回転可能に取り付けられた少なくとも1本の支持管と、プラットフォーム上に配置され、かつ、支持管を回転駆動するように構成され、支持管を水域底に回転導入する、少なくとも1つの管状駆動部と、支持管内に配置された少なくとも1つの孔内掘削リグとを備え、孔内掘削リグは、

リグベース本体と、

10

20

30

40

50

孔内掘削リグを支持管に締めて固定するための少なくとも1つのクランプデバイスと、リグベース本体に取り付けられたドリル駆動部と、

リグベース本体に軸方向に変位可能かつ回転可能に取り付けられ、ドリル駆動部によって回転駆動可能なドリルヘッドであって、支持管を回転駆動する際、孔内掘削リグは支持管内に配置され、支持管に軸方向にクランプされる、ドリルヘッドと、  
を備える。

【0010】

本発明の第1の態様は、水中掘削装置において、支持管を回転駆動するために、下降可能なプラットフォーム上に少なくとも1つの管状駆動部を設けることであり、管状駆動部は、支持管を水域底に回転導入するように構成される。

10

【0011】

さらなる態様によれば、管状駆動部を有する水中掘削装置は、支持管内に配置された孔内掘削リグが、支持管を回転駆動する際に支持管にクランプされ、回転する支持管とともに回転するように構成される。これにより、支持管と掘削リグの効率的なステップ・バイ・ステップ掘削が可能になる。現場の土壌の種類に応じて、掘削リグの支持管またはドリルヘッドのどちらかが前進することができる。ドリルヘッドが回転駆動している間、掘削リグは静止した支持管にクランプできる。掘削リグのドリルヘッドによる掘削ステップの後、さらなる前進ステップによって支持管を地中に回転導入することができ、その際、孔内掘削リグは支持管に回転固定方式で連結されたままとなる。支持管が回転駆動されると、ドリルヘッドはリグベース本体に対して静止したままとなる。あるいは、ドリルヘッドを支持管と同時に、同じ回転方向または反対方向に回転駆動することもできる。

20

【0012】

原理的には、下降可能なプラットフォームの管状駆動部は、任意の適切な方法で支持管を回転駆動するように構成することができる。本発明の好ましい実施形態は、プラットフォーム上に管状駆動部を形成するために、支持管をクランプするためのコレットデバイスが、回転可能または揺動可能かつ軸方向に移動可能であるようにその外周側に配置され、管状駆動部のトルクが支持管に伝達され得ることである。

【0013】

管状駆動部は、ケーシング装置と同様に構成することができ、この場合、外周側での支持管の解放可能な把持は、コレットによって達成することができる。好ましくは、油圧シリンドラにより、管長手方向軸を中心にコレットを回転させることができる。

30

【0014】

本発明の一変形例によれば、管状駆動部が支持管に継続的な回転運動を伝達するように構成されていることが特に有利である。これにより、継続的な回転駆動を提供することができる。さらに、2つ以上のコレットを設けることができ、各コレットは回転シリンドラを有し、コレットを有する各配置は、所定の角度範囲を通して特定のひねりを実行する。少なくとも2つのこのような配置による協調的で連続的なねじりによって、支持管の継続的または準継続的な回転を達成することができる。

【0015】

代替的または付加的に、本発明のさらなる発展形態によれば、管状駆動部が、揺動回転運動を支持管に伝達するように構成されている。この揺動運動または段階的回転運動は、特に単一のコレットデバイスを配置することによって達成することができる。

40

【0016】

孔内掘削リグは、吊り索を介して支持管に吊り下げられ、孔内掘削リグの自重のみによって送り力を生じることができる。本発明の有利な実施形態によれば、孔内掘削リグは、ドリルヘッドがリグベース本体に対して軸方向に変位可能な軸方向供給デバイスを備えることが好ましい。リグベース本体は、支持管の内壁に、好ましくは半径方向に伸長可能な油圧クランプシリンドラによって、回転固定方式で固定可能なフレーム構造体を備えていてもよい。供給デバイスは、軸方向に並んだ1つ以上の油圧作動シリンドラを備えていてもよい。これにより、回転駆動されるドリルヘッドをリグベース本体に対して軸方向に変位さ

50

せることができる。好ましくは1つ以上の油圧回転モータを備えてもよい。ドリル駆動部は、ベース本体に軸方向に固定されて設けられていてもよく、ドリル駆動軸は、対応するスプラインの歯状構造または別の適切な構成によって軸方向に伸縮可能である。これにより、ドリル駆動部から軸方向に変位可能なドリルヘッドへのトルク伝達を達成することができる。

**【0017】**

原理的には、供給デバイスは適切であればいかなる構成でもよい。本発明の1つの変形例によれば、供給デバイスが少なくとも1つの油圧供給シリンダを備えることが特に有利である。供給シリンダは、単動または複動の作動シリンダであり得る。

**【0018】**

本発明のさらなる発展形態によれば、2つ以上の支持管がプラットフォーム上に回転可能かつ軸方向に変位可能に取り付けられていることが、ケーシングされた掘削孔の効率的な下降に有利である。プラットフォームは、水域底に支持管を所定の配置にするためのテンプレートとして構成してもよい。原則として、各支持管に専用の孔内掘削リグを配置することができる。あるいは、単一の孔内掘削リグを設けてもよく、その単一の孔内掘削リグは、最初に第1の支持管に挿入され、第1の掘削孔を形成する。第1の掘削孔が形成された後、孔内掘削リグを解放して第1の支持管から後退させ、第2の支持管に挿入して第2のケーシングされた掘削孔を形成してもよい。これを、存在する支持管の本数に応じて繰り返せばよい。管状駆動部は、好ましくは、設けられる支持管の数に応じてプラットフォーム上に配置される。

**【0019】**

掘削作業中、孔内掘削リグは、1本以上のライン、特にいわゆる供給パイプラインを介して、水域表面の供給ユニット、特に供給船に連結される。1本以上のラインを通じて、エネルギー、特に電気エネルギーおよび/または油圧エネルギーが伝達される。孔内掘削リグが内部に固定された支持管を回転させる際には、1本以上のラインにねじれが生じないようにしなければならない。この目的のために、少なくとも1本のラインは、対応する回転結合器によって、孔内掘削リグの上部領域で孔内掘削リグに連結されてもよい。特に、いわゆる回転ユニオンを作動油の通路として設けてもよい。

**【0020】**

少なくとも1つのラインのねじれを回避するための本発明の簡略化された実施形態は、少なくとも1つの上部クランプデバイスがリグベース本体に配置され、少なくとも1つの下部クランプデバイスがドリルヘッドに配置されることである。これにより、ドリルヘッドおよび/またはリグベース本体の交互の支持を行うことができる。

**【0021】**

特に、本発明の一変形例によれば、支持管が回転駆動されると、ドリルヘッド上の少なくとも1つの下部クランプデバイスが半径方向に伸長してドリルヘッドが支持管にクランプされ、リグベース本体上の少なくとも1つの上部クランプデバイスが半径方向に後退して支持管から解放される。この状態では、回転駆動部をドリルヘッドから切り離してもよいし、自走を選択してもよい。この配置では、支持管が回転駆動されると、ドリルヘッドと一緒に回転することができるが、リグベース本体は、ドリル駆動部の自走を選択しているために回転運動に追従しない。このようにして、ラインが連結されたリグベース本体を静止させることができるが、ドリルヘッドは回転駆動支持管とともに回転する。この配置により、ライン上に特別なライン結合器や回転ユニオンを設けることなく、少なくとも1本の連結されたラインのねじれを回避することができる。あるいは、リグベース本体を支持管にクランプ固定し、孔内掘削リグを支持管とともに回転させることもできる。

**【0022】**

支持管を円周方向に回転させるのではなく、揺動式に回転させる場合は、特別なライン結合器や回転ユニオンを省略することもできる。

**【0023】**

本発明のさらに好ましい変形例としては、水域底にあるプラットフォームが、少なくと

10

20

30

40

50

も1本の主要供給ラインを介して水上供給ユニットに連結された供給デバイスを備え、少なくとも1つの管状駆動部および少なくとも1つの孔内掘削リグが、特に供給ラインを介して、エネルギー供給のためにプラットフォームの供給デバイスに連結されている。プラットフォームの供給デバイスは、好ましくは、ある程度のエネルギー、例えば、備え付けの充電式バッテリーによる電気エネルギーや、対応する蓄圧器による油圧エネルギーなどを蓄えることができる。こうして、プラットフォームは、一定期間、自給自足で運転することができるようになる。これは、例えば、荒天時やそれに伴う主要供給ラインの切断時に必要となる場合がある。プラットフォームの供給デバイスは、好ましくは解放可能な主要供給ラインを介して水上供給ユニットに連結されている。水上供給ユニットは、特に船舶でもよい。

10

#### 【0024】

本発明はさらに、本発明による水中掘削装置を備える、水中でケーシングされた掘削孔を形成する方法であって、少なくとも1本の支持管が水中掘削装置のプラットフォーム上に配置されており、少なくとも1本の支持管が配置される少なくとも1つの孔内掘削リグと、プラットフォームが水域底に降下され、少なくとも1本の支持管が、プラットフォームで管状駆動部を介して回転駆動されて水域底を掘り下げ、支持管の掘削の前および/または後に、支持管がプラットフォーム上に回転固定方式で保持されている間に、支持管内に配置された孔内掘削リグのドリルヘッドが回転駆動され、水域底を掘り下げて、掘削孔を形成し、支持管が回転駆動されると、孔内掘削リグは支持管内に留まり、軸方向にクランプされる。

20

#### 【0025】

この方法は、特に上述した本発明による水中掘削装置を用いて実施することができる。この文脈で述べた利点の実現できる。本発明による方法は、請求項1に規定された方法ステップを含むが、方法ステップの特定の順序に限定されるものではない。個々の方法ステップは、別の方法ステップの前または後に実施することもできる。

#### 【0026】

本発明を、添付図面に概略的に示す好ましい例示的实施形態を参照して以下にさらに説明する。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0027】

【図1】ドリルヘッドが後退した状態の、本発明による孔内掘削リグを示す透視図である。

【図2】図1の状態の孔内掘削リグを示す側面図である。

【図3】ドリルヘッドを伸長した状態の図1および図2の孔内掘削リグを示す透視図である。

【図4】図3の状態の孔内掘削リグを示す側面図である。

【図5】本発明による水中掘削装置を形成するためのプラットフォームを示す側面図である。

#### 【発明を実施するための形態】

#### 【0028】

図1～図4には、本発明による水中掘削装置100を形成するための孔内掘削リグ10の例示的な実施形態が示されている。孔内掘削リグ10は、第1の環状フレーム部分14からなるフレーム状のリグベース本体12を備える。この板状の第1のフレーム部分14の上側には、ドリル駆動部40が配置されており、ドリル駆動部40は、図示された例示的な実施形態では、孔内掘削リグ10の長手方向軸または掘削軸の周りに均一に分布するように配置された3つの油圧回転駆動部42によって形成されている。

40

#### 【0029】

クランプデバイス50は、第1のフレーム部分14の下側に取り付けられており、第1のフレーム部分14は、孔内掘削リグ10を支持管および/または掘削孔の壁面に対して半径方向に締めて固定するように構成されている。図示された例示的な実施形態では、環状クランプデバイス50は、6つの非可視で半径方向に向けられたクランプシリンダを備

50

え、その外周側にブランジャー状のクランププレート 5 2 が取り付けられている。クランププレート 5 2 を有するクランプシリンダは、孔内掘削リグ 1 0 の長手方向軸または掘削軸の周りに均一に分布している。

【 0 0 3 0 】

フレーム 1 2 の上端には上部フレーム部分 1 5 が配置されている。上部フレーム部分 1 5 とその下方の第 1 のフレーム部分 1 4 との間には、板状のリング様中間部分 1 6 が配置され、この中間部分 1 6 は、一方では垂直方向に向けられた連結支柱 1 8 を介して第 1 のフレーム部分 1 4 に連結され、他方では上方に向かって上部フレーム部分 1 5 に連結されている。

【 0 0 3 1 】

上部フレーム部分 1 5 の上側には、孔内掘削リグ 1 0 のケーブル吊り下げ用の連結デバイス 2 8 が中央に配置され、その側方には 2 つのライン供給装置 2 9 が配置されている。ライン供給装置 2 9 は、一方では油圧ホースラインを供給し、他方では掘削スラリー排出ラインを供給および保持する機能を有する。

【 0 0 3 2 】

エアリフト法のための圧縮空気、並びに電力、データライン、さらには供給ライン用の供給装置を設けてもよい。

【 0 0 3 3 】

制御部品 1 9 は、板状の中間部分 1 6 に配置してもよい。全体として、リグベース本体 1 2 の上部領域は、第 1 のフレーム部分 1 4、上部フレーム部分 1 5、および中間部分 1 6 を有するモジュール構造を有していてもよく、これにより、孔内掘削リグ 1 0 は、異なる掘削孔サイズおよび適用領域に簡単な方法で適合させることができる。

【 0 0 3 4 】

第 1 のフレーム部分 1 4 上のクランプデバイス 5 0 の下方には、油圧供給シリンダ 7 2 を備えた供給デバイス 7 0 が配置されている。供給シリンダ 7 2 は、それらのシリンダハウジングとともに第 1 のフレーム部分 1 4 に固定されている。他方では、伸長可能なシリンダピストンによって、供給シリンダ 7 2 は、環状の板様の第 2 のフレーム部分 2 0 にヒンジ止めされている。環状の第 2 のフレーム部分 2 0 は、管状軸受けスリーブ 2 4 の外面に固定され、その中に、図 3 および図 4 では部分的にしか見えない管状ドリルストリング 3 8 が、回転可能であるが軸方向には固定されるように取り付けられている。ドリルヘッド 3 0 はドリルストリング 3 8 の下端に固定されている。ドリルヘッド 3 0 は、中央パイロットチップ 3 2 と、半径方向を向いた除去要素 3 4 とを備え、除去要素 3 4 は、土壌物質を除去するように構成されている。第 2 のフレーム部分 2 0 は、第 1 のフレーム部分 1 4 に対して軸方向に調節可能に取り付けられている。

【 0 0 3 5 】

管状ドリルストリング 3 8 の上端領域では、ドリル駆動部 4 0 の駆動軸 4 4 が管状ドリルストリング 3 8 内に延びている。駆動軸 4 4 は、外側の軸方向に延びる駆動ストリップ 4 6 を備え、駆動ストリップ 4 6 は、トルク伝達のために管状ドリルストリング 3 8 の内側にある対応する内側の駆動ストリップと協働する。駆動軸 4 4 を介して、ドリルストリング 3 8 はドリルヘッド 3 0 とともに回転駆動され、これにより、ドリルヘッド 3 0 が土壌物質を除去することができる。

【 0 0 3 6 】

図 1 および図 2 において、孔内掘削リグ 1 0 は、ドリルヘッド 3 0 が軸方向に後退した状態で示されている。この状態で、孔内掘削リグ 1 0 は、支持管に対するクランププレート 5 2 の半径方向の伸長によって、クランプデバイス 5 0 を介して掘削孔内に固定することができる。その後、ドリルヘッド 3 0 が回転している状態で、供給デバイス 7 0 を作動させることができ、その際、供給シリンダ 7 2 が下方に延びる。これにより、軸受けスリーブ 2 4 およびその上に取り付けられたドリルヘッド 3 0 を有する第 2 のフレーム部分 2 0 を下方に移動させて、掘削中に対応して前進させることができる。あるいは、ドリルヘッド 3 0 および / または孔内掘削リグは、支持管 8 が回されたときに、所定の位置にて支

10

20

30

40

50

持、または固定されてもよい。

#### 【0037】

供給デバイス70の供給シリンダ72の最大伸長長さに達すると、図3および図4に示すように、クランププレート52を後退させることにより、クランプデバイス50による支持を解除することができる。リグベース本体12の上部領域は、供給シリンダ72を後退させ、図1および図2による軸方向に後退した状態に再び達するまで、連結デバイス28に固定された吊り索を弛ませることによって、下方に沿って誘導することができる。さて、リグベース本体12がクランプデバイス50によって再びクランプされた後、さらなる掘削ステップを実施することができる。あるいは、クランププレート52は半径方向に延び、支持管8に固定されたままでもよい。こうして、支持管8を地面に向けて回転させ、それに沿って誘導することができる。供給シリンダ72は、このプロセスの間、後退させてもよい。

10

#### 【0038】

掘削中に生成された土壌物質は、中空ドリルストリング38、中空駆動軸44を介して、搬送デバイス35としての吸引ポンプ36によってフレーム12から排出され、部分的に図示された搬送ライン37を介して掘削孔の外部に搬送される。軸受スリーブ24を有する第2のフレーム部分20は、第3のフレーム部分27を備えていてもよく、この第3のフレーム部分27は、第1のフレーム部分14に固定的に取り付けられて下方に向けられたリニアガイド26を介して直線的に変位可能に取り付けられる。ガイド26は、円周方向のねじり力を吸収するので、供給シリンダ72が横方向の力から解放される。

20

#### 【0039】

図5に示すように、本発明による水中掘削装置100は、作業ステージ82を有する下降可能なプラットフォーム80を備え、このプラットフォーム80は、一部のみ示すケーブル配列97から吊り下げられており、調節可能な脚部88を有するこのケーブル配列97を介して水域底5上に下降して設置することができる。

#### 【0040】

図5に示すように、作業ステージ82上には、孔内掘削リグ10が挿入された複数の支持管8が配置されてもよく、そのうちの2つの孔内掘削リグ10が図5の側面図に見える。幾何学的な長方形として構成される作業ステージ82の隅に4つの孔内掘削リグ10を配置してもよいし、正三角形として構成される作業ステージの隅に3つの孔内掘削リグ10を配置してもよい。

30

#### 【0041】

孔内掘削リグ10は、先に述べたように、実質的に等しく形成されている。

#### 【0042】

孔内掘削リグ10は、支持管8を水域底5に導入するよう機能する。作業ステージ82には、各孔内掘削リグ10または各掘削孔用のスリーブ状リニアガイド84および管状駆動部85が配置されている。リニアガイド84は、支持管8を作業ステージ82上で垂直方向に変位可能に案内する。水中掘削装置100は、管状駆動部85を形成するために、作業ステージ82上で支持管8を回転および/または軸方向に変位させながら回転固定方式で固定するためのコレットデバイス86をさらに備える。このコレットデバイス86は、作業ステージ82上のリニアガイド84の下方に配置されている。コレットデバイス86は、例えば、油圧式クランプデバイスとして構成してもよく、また、支持管8を軸方向に固定するための手段、すなわち、垂直方向への変位に対して固定するための手段を備える。従って、コレットデバイス86は、例えば、作業ステージ82の下降中だけでなく、掘削操作中も、支持管8が作業ステージ82に対する回転位置だけでなく軸方向位置も維持することを保証することができる。

40

#### 【0043】

支持管8が導入される掘削孔を形成するために、孔内掘削リグ10がそこに挿入される。孔内掘削リグ10の下端には、フルフェイスドリルヘッドとして構成されたドリルヘッド30、またはローラビットを備えた別の適切なドリルヘッドを設けてもよい。ドリルヘ

50

ッド 30 は支持管 8 の下端に突出していてもよく、これによりドリルヘッド 30 は支持管 8 の下方の土壤物質を取り除くことができる。支持管 8 は、コレットデバイス 86 を介して、孔内掘削リグ 10 の軸方向に回転しながら押し付けられる。支持管 8 が変位すると、孔内掘削リグ 10 は支持管 8 内で支持され、よって、支持管 8 とともに誘導される。エネルギー供給は、主要供給ライン 92 を介して、作業ステージ 82 上の中央供給デバイス 90 に供給することができる。

【符号の説明】

【 0 0 4 4 】

8 支持管

10 孔内掘削リグ

10

30 ドリルヘッド

40 ドリル駆動部

50 クランプデバイス

80 プラットフォーム

85 管状駆動部

100 水中掘削装置。

20

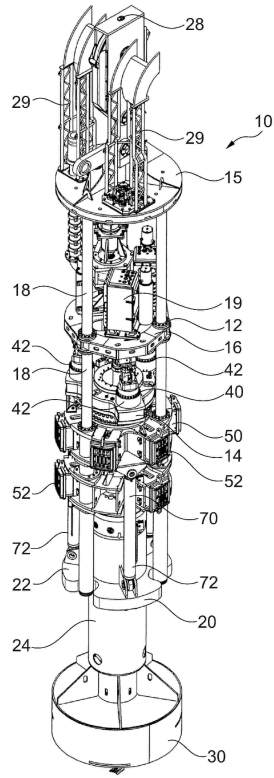
30

40

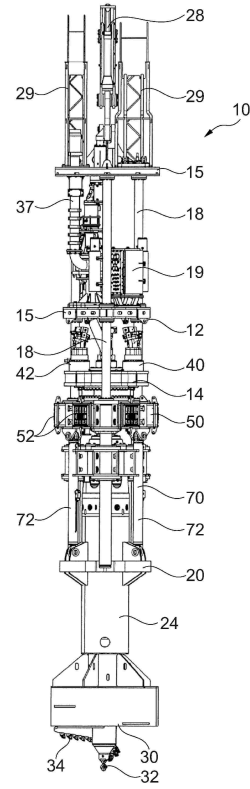
50

【 図面 】

【 図 1 】



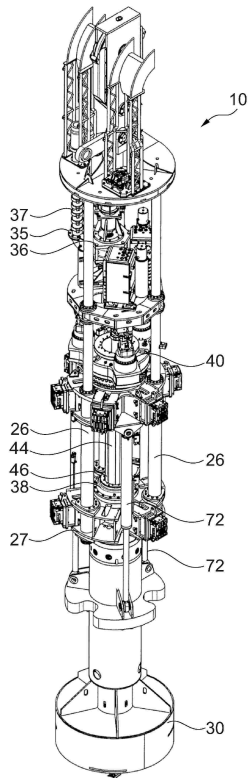
【 図 2 】



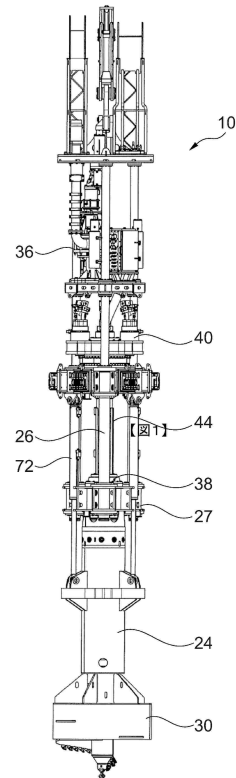
10

20

【 図 3 】



【 図 4 】

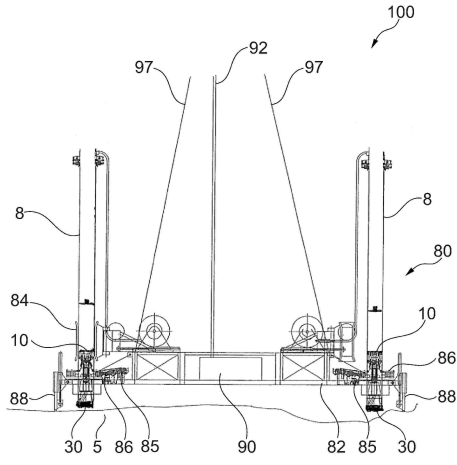


30

40

50

【 図 5 】



10

20

30

40

50

## フロントページの続き

- (56)参考文献 米国特許第 8 7 2 0 6 0 3 ( U S , B 2 )  
特開 2 0 1 2 - 2 4 6 7 5 1 ( J P , A )  
米国特許出願公開第 2 0 1 1 / 0 2 7 2 1 9 4 ( U S , A 1 )  
米国特許第 8 7 5 7 2 8 9 ( U S , B 2 )  
特開平 0 9 - 0 7 1 9 4 5 ( J P , A )  
特開 2 0 0 6 - 2 1 9 9 1 1 ( J P , A )  
特開 2 0 0 4 - 2 2 5 3 4 6 ( J P , A )  
実開昭 5 4 - 1 0 8 7 0 1 ( J P , U )  
特開 2 0 1 2 - 0 1 2 8 3 9 ( J P , A )
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)  
E 2 1 B 7 / 0 0 - 7 / 3 0