(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2014-201879
(P2014-201879A)
(43)公開日　平成26年10月27日(2014.10.27)

(51)Int.Cl.			F I			テーマコード（参考）
E02F	3/92	(2006.01)	E02F	3/92	E	
E02F	5/00	(2006.01)	E02F	5/00	A	

審査請求 有　請求項の数 9　ＯＬ　（全 13 頁）

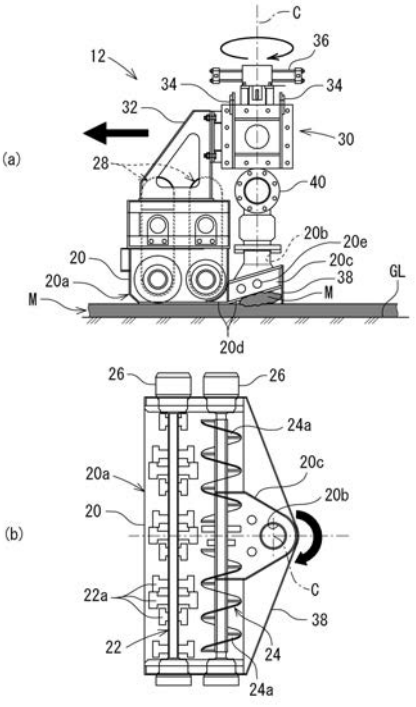
(21)出願番号　特願2013-75978(P2013-75978)
(22)出願日　平成25年4月1日(2013.4.1)

(71)出願人　000222668
東洋建設株式会社
大阪府大阪市中央区高麗橋４丁目１番１号
(74)代理人　100068618
弁理士　萼　経夫
(74)代理人　100104145
弁理士　宮崎　嘉夫
(74)代理人　100109690
弁理士　小野塚　薫
(74)代理人　100135035
弁理士　田上　明夫
(74)代理人　100131266
弁理士　▲高▼　昌宏

最終頁に続く

(54)【発明の名称】浮泥回収装置及び浮泥回収方法

(57)【要約】
【課題】浮泥の回収作業を効率的に行う。
【解決手段】回収ヘッド１２を構成するケーシング２０の、少なくとも浮泥回収方向前側の側面に開口する掻き込み口２０ａから、水と共に浮泥Mを回収ヘッド１２の内部へと取り込む。この際、掻き込み手段２２によって、浮泥Mを回収ヘッド１２のケーシング２０の内部へと強制的に掻き込み、ケーシング２０の吸引口２０ｂから、回収ヘッド１２の外部へと浮泥Mを吸引する。又、掻き込み手段２２によってケーシング２０の内部に掻き込まれた浮泥Mを、案内手段２４によって吸引口２０ｂへと案内する。回収ヘッド１２は、対向する二方向の浮泥回収方向の各々に対して浮泥Mを回収可能となるように、重機に装着されており、対向する二方向に回収ヘッド１２を往復移動させる間、回収ヘッド１２により連続して浮泥Mの回収を行うことが可能である。
【選択図】図２



【特許請求の範囲】
【請求項１】
水底に沿って回収ヘッドを移動させることにより、水底近傍に溜まった浮泥を回収する浮泥回収装置であって、
回収ヘッドと、該回収ヘッドを着脱可能に保持する重機とを含み、
前記回収ヘッドは、少なくとも浮泥回収方向前側の側面に開口し、回収ヘッド内部に浮泥を取り込む掻き込み口と、掻き込み口から掻き込まれた浮泥を回収ヘッド外部へと吸引する吸引口とを備えるケーシングを備え、
該ケーシングには、前記掻き込み口を介して前記ケーシング内部へと浮泥を掻き込む掻き込み手段と、ケーシング内部に掻き込まれた浮泥を前記吸引口へと案内する案内手段とを含み、
前記回収ヘッドが、対向する二方向の浮泥回収方向の各々に対して浮泥を回収可能となるように、前記重機に装着されていることを特徴とする浮泥回収装置。
【請求項２】
前記回収ヘッドの前記重機に対する装着部分は、回転機構を備えることを特徴とする請求項１記載の浮泥回収装置。
【請求項３】
前記掻き込み手段は、複数のパドルが螺旋状かつ不連続に配置されたパドルシャフトであり、前記案内手段は螺旋状に連続する案内板を有するスクリューコンベアであり、各々、独立した駆動手段を備えることを特徴とする請求項１又は２記載の浮泥回収装置。
【請求項４】
前記パドルシャフトは、異なる形状のパドルを着脱可能に構成されていることを特徴とする請求項３記載の浮泥回収装置。
【請求項５】
前記ケーシングには、前記ケーシングの後方に生じる濁りを抑え、前記吸引口へと向う水流を形成するためのカバーを備えることを特徴とする請求項１から４のいずれか１項記載の浮泥回収装置。
【請求項６】
前記重機と、前記回収ヘッドの前記ケーシングに設けられた前記吸引口から浮泥を吸引するためのポンプとが、台船に搭載されていることを特徴とする請求項１から５のいずれか１項記載の浮泥回収装置。
【請求項７】
前記回収ヘッドの水底からの高さを一定にして、水底に沿って回収ヘッドを移動させるための、運転支援手段を備えることを特徴とする請求項１から６のいずれか１項記載の浮泥回収装置。
【請求項８】
請求項１から７記載の浮泥回収装置を用い、前記回収ヘッドを水底の上方の所定高さで、水底に沿って対向する二方向に交互に移動させ、この際、移動方向前方に対し、前記掻き込み口、前記掻き込み手段及び前記案内手段の順で並ぶように回収ヘッドの向きを設定して、浮泥を回収することを特徴とする浮泥回収方法。
【請求項９】
水底の性状に応じて異なる形状のパドルを前記掻き込み手段に装着して、浮泥を回収することを特徴とする請求項８記載の浮泥回収方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、水底近傍の浮泥を回収、除去するための浮泥回収装置及び浮泥回収方法に関するものである。
【背景技術】
【０００２】

従来から、水底に溜まったヘどろ等の底泥を、効率的に浚渫するための、浚渫装置が開発されている。浚渫装置は、例えば、掻揚手段と、排泥ポンプと、掻揚手段とによって掻き揚げられたヘどろを、排泥ポンプの吸引口へと案内するためのスクリューコンベヤとを、ケーシングに内蔵したものである。掻揚手段は、回転軸を中心として、回転軸の軸方向に板状に延びる掘削刃が、回転軸の周方向に等間隔で設置された、いわゆるロータリーシェーバーである。そして、台船に載置又は据え付けた、クレーン、バックホウ等の重機によって浚渫装置を吊り下げ、水底へと沈降させて、へどろ等の底泥を浚渫するものである（例えば、特許文献１参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００３】

【特許文献１】特開２００５－１８８０５７号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

ところで、近年、環境汚染対策への要請がより一層高まる中で、ヘドロ等の底泥を回収するだけでなく、水底近くを浮遊する浮泥についても、効率的な回収作業を可能とすることが求められている。本発明は上記課題に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、浮泥の回収作業を効率的に行うための技術を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【０００５】

（発明の態様）

以下の発明の態様は、本発明の構成を例示するものであり、本発明の多様な構成の理解を容易にするために、項別けして説明するものである。各項は、本発明の技術的範囲を限定するものではなく、発明を実施するための最良の形態を参酌しつつ、各項の構成要素の一部を置換し、削除し、又は、更に他の構成要素を付加したものについても、本願発明の技術的範囲に含まれ得るものである。

【０００６】

（１）水底に沿って回収ヘッドを移動させることにより、水底近傍に溜まった浮泥を回収する浮泥回収装置であって、回収ヘッドと、該回収ヘッドを着脱可能に保持する重機とを含み、前記回収ヘッドは、少なくとも浮泥回収方向前側の側面に開口し、回収ヘッド内部に浮泥を取り込む掻き込み口と、掻き込み口から掻き込まれた浮泥を回収ヘッド外部へと吸引する吸引口とを備えるケーシングを備え、該ケーシングには、前記掻き込み口を介して前記ケーシング内部へと浮泥を掻き込む掻き込み手段と、ケーシング内部に掻き込まれた浮泥を前記吸引口へと案内する案内手段とを含み、前記回収ヘッドが、対向する二方向の浮泥回収方向の各々に対して浮泥を回収可能となるように、前記重機に装着されている浮泥回収装置（請求項１）。

【０００７】

本項に記載の浮泥回収装置は、回収ヘッドの、少なくとも浮泥回収方向前側の側面に開口する掻き込み口から、水と共に浮泥を回収ヘッド内部へと取り込むものである。この際、掻き込み手段によって、浮泥を回収ヘッド内部へと強制的に掻き込み、ケーシングの吸引口から、回収ヘッド外部へと浮泥を吸引することで、浮泥を回収するものである。又、掻き込み手段によってケーシング内部に掻き込まれた浮泥を、案内手段によって吸引口へと案内することで、ケーシング内部に掻き込まれた浮泥の回収を促すものである。しかも、回収ヘッドが、対向する二方向の浮泥回収方向の各々に対して浮泥を回収可能となるように、重機に装着されていることから、重機によって対向する二方向に回収ヘッドを往復移動させる間、回収ヘッドにより連続して浮泥の回収を行うものである。

なお、回収ヘッドを着脱可能に保持する重機については、バックホウ等の、保持した回収ヘッドの姿勢を一定（例えば水平一定状態）に維持したまま、任意の三次元方向へと移動させることが可能な、汎用重機を用いることができる。

【０００８】
（２）上記（１）項において、前記回収ヘッドの前記重機に対する装着部分は、垂直軸周りに回転する回転機構を備える浮泥回収装置（請求項２）。
本項に記載の浮泥回収装置は、回収ヘッドの対向する二方向への往復動作のうち、一方向の動作に際しては、移動方向前方から、掻き込み口、掻き込み手段、案内手段の順で並ぶように、回収ヘッドの重機に対する装着部分に設けられた回転機構によって、回収ヘッドを回転させ、位置決めする。そして、一方向へと回収ヘッドが移動する間、掻き込み手段と案内手段とによって、回収ヘッドの掻き込み口から、水と共に浮泥を回収ヘッド内部へと取り込み、浮泥を回収する。当該一方向の動作を終了した時点で、回転機構を動作させて、回収ヘッドを対向するもう一方の方向に対して、移動方向前方から掻き込み口、掻き込み手段、案内手段の順で並ぶように、回収ヘッドを回転させる。そして、対向するもう一方の方向へと回収ヘッドが移動する間、同様に、掻き込み手段と案内手段とによって、回収ヘッドの掻き込み口から、水と共に浮泥を回収ヘッド内部へと取り込み、浮泥を回収する作業を繰り返すものである。
【０００９】
（３）上記（１）（２）項において、前記掻き込み手段は、複数のパドルが螺旋状かつ不連続に配置されたパドルシャフトである浮泥回収装置。
本項に記載の浮泥回収装置の掻き込み手段は、複数のパドルが螺旋状かつ不連続に配置されたパドルシャフトであることから、これを回転させて水と共に浮泥を掻きこむ際、不連続に配置されたパドル間の隙間から、水が適度に抜けることとなる。このため、パドルシャフトの回転に伴う動圧抵抗が小さくなり、パドルシャフトの駆動に必要なトルクも小さく抑えられる。そして、パドルシャフトの強度、パドルシャフトの駆動手段の出力、ケーシングの強度を低く抑えることで、回収ヘッドの小型軽量化が図られる。なお、不連続に配置されたパドルにより構成される螺旋の条数は、基本的には一条で足りるが、この数を増やすこととすれば、浮泥をより多く掻き込みできる。一方、パドルにより構成される螺旋の条数を増やすと、パドルシャフトを回転させるための、駆動トルクの増大を来たすことから、諸条件を勘案して螺旋の条数を定めることとする。
（４）上記（３）項において、前記案内手段は螺旋状に連続する案内板を有するスクリューコンベアである浮泥回収装置。
又、案内手段は螺旋状に連続する案内板を有するスクリューコンベアであるが、案内手段はケーシング内部に掻き込まれた浮泥を吸引口へと案内するものであることから、スクリューコンベヤの回転に伴う同圧抵抗は元々小さく、スクリューコンベヤの駆動手段の出力は低く抑えられる。
（５）上記（４）項において、前記パドルシャフト及び前記スクリューコンベヤは、各々、独立した駆動手段を備える浮泥回収装置（請求項３）。
そして、パドルシャフト及びスクリューコンベヤの各々に独立した駆動手段を備えることで、各駆動手段の動力負担を抑え、動力手段の小型化が図られる。
【００１０】
（６）上記（５）項において、前記パドルシャフトは、異なる形状のパドルを着脱可能に構成されている浮泥回収装置（請求項４）。
本項に記載の浮泥回収装置は、施工場所における、浮泥、固結土、植物の根が張った土である等の性状に応じて、パドルシャフトのパドルを、最適形状のパドルへと適宜交換するものである。そして、施工場所の性状の如何に関わらず、掻き込み手段によりケーシング内部へと、浮泥を効率的に掻き込むものである。
【００１１】
（７）上記（１）から（６）項において、前記ケーシングには、前記ケーシングの後方に生じる濁りを抑え、前記吸引口へと向う水流を形成するためのカバーを備える浮泥回収装置（請求項５）。
本項に記載の浮泥回収装置は、回収ヘッドを移動させて、掻き込み口から水と共に浮泥を回収ヘッド内部へと取り込む際に、ケーシングの後方に生じる濁りの発生をカバーによ

って抑え、浮泥が拡散することを防ぐものである。又、カバーによって、ケーシングの後方の浮泥を吸引口へと向うように水流を形成することでも、浮泥が拡散することを防ぐものである。

【００１２】

（８）上記（１）から（７）項において、前記重機と、前記回収ヘッドの前記ケーシングに設けられた前記吸引口から浮泥を吸引するためのポンプとが、台船に搭載されている浮泥回収装置（請求項６）。

本項に記載の浮泥回収装置は、回収ヘッドのケーシングに設けられた吸引口から浮泥を吸引するためのポンプが、重機と共に台船に搭載されることで、回収ヘッドの重量の増大を回避するものである。そして、台船に搭載した重機により、水底から所定の高さに保持した回収ヘッドを、対向する二方向への往復動作させる間、台船上のポンプによって、連続して浮泥の回収を行うものである。更に、浮泥の回収作業の進行に併せて台船を移動させ、広範囲に渡る浮泥の回収を行うものである。

【００１３】

（９）上記（１）から（８）項において、前記回収ヘッドの水底からの高さを一定にして、水底に沿って回収ヘッドを移動させるための、運転支援手段を備える浮泥回収装置（請求項７）。

本項に記載の浮泥回収装置は、回収ヘッドの水底からの高さを一定にするための、運転支援手段による示唆に沿って、水底に沿って回収ヘッドを移動させることで、浮泥の回収をより効果的に行うものである。なお、運転支援手段としては、回収ヘッドや重機の位置を三次元データとして把握し、重機の運転主体に対してその位置をリアルタイムで知らせるものが用いられる。例えば、重機の操作を作業者が行うような場合には、重機の運転台に回収ヘッドの位置表示手段を設置し、作業者がこの位置表示手段を監視しながら、回収ヘッドの水底からの高さが一定となるように、重機を操作するものである。又、重機が自動運転されるものである場合には、回収ヘッドや重機の位置を示す三次元データに基づき、重機の自動制御部において、回収ヘッドの水底からの高さが一定となるように自動運転されるものである。

【００１４】

（１０）上記（１）から（９）項の浮泥回収装置を用い、前記回収ヘッドを水底の上方の所定高さで、水底に沿って対向する二方向に交互に移動させ、この際、移動方向前方に対し、前記掻き込み口、前記掻き込み手段及び前記案内手段の順で並ぶように回収ヘッドの向きを設定して、浮泥を回収する浮泥回収方法（請求項８）。

本項に記載の浮泥回収方法は、重機によって、対向する二方向に回収ヘッドを移動させることで、対向する二方向への往復動作の間、回収ヘッドにより連続して浮泥の回収を行う。この際、回収ヘッドの移動方向前方に対し、掻き込み口、掻き込み手段及び案内手段の順で並ぶように回収ヘッドの向きを設定して、対向する二方向の浮泥回収方向の各々に対して、浮泥を回収するものである。

なお、上記（９）項の運転支援手段を備える浮泥回収装置の場合には、運転支援手段による示唆に沿って、回収ヘッドの水底からの高さを一定にして、水底に沿って回収ヘッドを移動させることで、浮泥の回収をより効果的に行うものである。

【００１５】

（１１）上記（１０）項において、水底の性状に応じて異なる形状のパドルを前記掻き込み手段に装着して、浮泥を回収する浮泥回収方法（請求項９）。

本項に記載の浮泥回収方法は、施工場所における、浮泥、固結土、植物の根が張った土である等の性状に応じたパドルを、掻き込み手段に装着することで、施工場所の性状の如何に関わらず、ケーシング内部へと浮泥を、効率的に掻き込むものである。

【発明の効果】

【００１６】

本発明はこのように構成したので、浮泥の回収作業を効率的に行うことが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【００１７】
【図１】本発明の実施の形態に係る浮泥回収装置の、全体構成を示す模式図である。
【図２】図１に示される浮泥回収装置の、回収ヘッドを示すものであり、（ａ）は側面図、（ｂ）は裏面図である。
【図３】図２に示される回収ヘッドの、（ａ）は平面図、（ｂ）は正面図である。
【発明を実施するための形態】
【００１８】
以下、本発明を実施するための形態を、添付図面に基づいて説明する。
本発明の実施の形態に係る浮泥回収装置１０は、回収ヘッド１２と、回収ヘッド１２を着脱可能に保持する重機１４とを含むものである。そして、重機１４は台船１６に搭載されている。又、後述のごとく回収ヘッド１２から浮泥Ｍ（図２（ａ）にのみ示す）を吸引、回収するためのポンプ１８についても、台船１６上に配置されている。
図１の例では、回収ヘッド１２を保持する重機１６には、バックホウが用いられており、バックホウのアーム１４ａに、回収ヘッド１２が着脱可能に装着されている。又、図示の重機１６は、バックホウの旋回台を台船１６に直接的に据付けたものであるが、適宜、クローラを備える汎用のバックホウを、台船１６上に載置、固定して用いることとしても良い。
【００１９】
回収ヘッド１２は、図２、図３に示されるように、ケーシング２０を備えている。このケーシング２０は、全体的には直方体の箱状をなし、少なくとも浮泥回収方向前側の側面に開口し、回収ヘッド１２内部に浮泥Ｍを取り込むための、掻き込み口２０ａが形成されている。又、ケーシング２０には、掻き込み口２０ａから掻き込まれた浮泥Ｍを、回収ヘッド１２の外部へと吸引するための吸引口２０ｂが、浮泥回収方向の後側に形成されている。図示の例では、ケーシング２０の後方壁面から、サブケーシング２０ｃが後方へと突出しており、このサブケーシング２０ｃに吸引口２０ｂが開口している。
【００２０】
そして、ケーシング２０の内部には、掻き込み手段２２と、案内手段２４とが配置されている。掻き込み手段２２は、掻き込み口２０ａを介してケーシング２０の内部へと浮泥Ｍを掻き込むためのものであり、掻き込み口２０ａの近くに配置されている。一方、案内手段２４は、ケーシング内部に掻き込まれた浮泥Ｍを吸引口２０ｂへと案内するものであり、吸引口２０ｂの近くに配置されている。なお、図示の例では、掻き込み口２０ａは、浮泥回収方向前側の側面からケーシング２０の底面にまで広がっている。そして、ケーシング２０の底面には、必要に応じて案内手段２４の近傍付近から後方へと延び、更にサブケーシング２０ｃの底面を覆うようにして、平板状の底板２０ｄ（図２（ａ）参照）を設けることとしても良い（なお、図２（ｂ）では、便宜上、底板２０ｄの図示を省略している。）。
【００２１】
本実施の形態における掻き込み手段２２は、複数のパドル２２ａが螺旋状かつ不連続に配置されたパドルシャフトが用いられ、その両端部がケーシング２０に軸支されたものである。このパドルシャフトは、パドル２２ａを、必要に応じて異なる形状のものと交換できるよう、着脱可能に構成されている。パドル２２ａの着脱構造は、ボルト止め等適切な手段によるものである。又、案内手段２４には、螺旋状に連続する案内板２４ａを有するスクリューコンベアが用いられ、その両端部がケーシング２０に軸支されたものである。又、案内板２４ａの螺旋は、吸引口２０ｂへ向けて浮泥Ｍを案内することが可能な方向に形成されている。図示の例では、案内手段２４の全長の中央部分が、吸引口２０ｂに最も近い位置にあることから、案内板２４ａの螺旋も、案内手段２４の全長の中央部分を基準として対称形をなしている。そして、案内手段２４が回転することで、案内手段２４の両端から中央部分へと浮泥を案内し、吸引口２０ｂへと浮泥を集めるものである。
【００２２】
更に、掻き込み手段２２及び案内手段２４は、各々、独立した駆動手段２６、２６を備

えている。これらの駆動手段２６、２６は、図示の例では油圧モータが用いられている。又、図示の例では、駆動手段２６、２６は、掻き込み手段２２及び案内手段２４の軸線と同軸に配置されるのではなく、ケーシング２０の上方にオフセットするように配置されている。そして、駆動手段２６、２６は、ベルト、チェーン、ギヤ等の動力伝達機構２８、２８を介して、掻き込み手段２２及び案内手段２４の一端部に動力を伝達するように構成されている。この構成により、回収ヘッド１２の平面視（図３（ａ））で、ケーシング２０の巾方向に駆動手段２６、２６が突出する突出量を抑える。そして、駆動手段２６、２６によって水底ＧＬ近傍の水流が乱れることにより、水底ＧＬ近くに浮遊する浮泥Ｍ（図２（ａ）参照）を巻き上げてしまうことを、防ぐものである。

【００２３】

又、回収ヘッド１２の重機１４に対する装着部分は、垂直軸周りに回転する回転機構３０を備えている。図示の例では、回転機構３０は、回収ヘッド１２のケーシング２０に固定されたブラケット３２と、重機１４に装着されるアタッチメント３４との間に配置されている。そして、油圧シリンダ３６を動力源として、鉛直軸Ｃ周りに回転可能な軸受により、アタッチメント３４に対してブラケット３２を、１８０°の範囲で水平回転させるものである。この回転機構３０によって、回収ヘッド１２が、対向する二方向の浮泥回収方向の各々に対して、浮泥Ｍを回収可能となるように、重機１４に装着された状態となっている。

【００２４】

更に、回収ヘッド１２には、カバー３８が設けられている。このカバー３８は、浮泥Ｍの回収作業時に、ケーシング２０の後方に生じる濁りの発生を抑え、吸引口２０ｂへと向う水流を形成するためのものである。図示の例では、カバー３８はケーシング２０の浮泥回収方向後側を囲むように、帯状の金属板を固定してなるものである。又、図示の例では、カバー３８と、サブケーシング２０ｃとの間に溜まる浮泥Ｍを、吸引口２０ｂへと流すための開口２０ｅ（図２（ａ）参照）が、サブケーシング２０ｃの壁部に形成されている。

図中、サブケーシング２０ｃに連結された配管４０は、吸引口２０ｂと台船１６上に配置されたポンプ１８とを連結するベント管である。又、配管４０とポンプ１８とは、フレキシブルホース等を介して接続されている。

【００２５】

更に、図１に示されるように、本発明の実施の形態に係る浮泥回収装置１０は、回収ヘッド１２の水底ＧＬからの高さを一定にして、水底に沿って回収ヘッド１２を移動させるための、運転支援手段４２を備えている。図１には、運転支援手段４２として、重機１４の操作を作業者が行う場合の具体的構成が示されている。この例では、重機１４を搭載する台船１６の位置を、台船上管理室４４に三次元座標系で表示するための、台船位置表示システム４６と、重機１４に装着された回収ヘッド１２の位置を、重機１４の運転台４８に三次元座標系で表示するための、回収ヘッド位置表示システム５０とを備えている。

台船位置表示システム４６は、ＧＰＳ５２、台船１６に設けられた喫水計５４、重機１４のアーム１４ａの先端部等に装着された音響測定器５６、地上に設置された潮位伝送器からの情報を受ける潮位計５８等の情報を適宜利用して、台船１６の位置を割り出し、表示するものである。又、回収ヘッド位置表示システム５０は、ＧＰＳ５２、重機１４のアーム１４ａの適所に配置した傾斜計５２等の情報や、台船位置表示システム４６と相互通信を行って得られる台船位置情報等を適宜利用して、回収ヘッド１２の位置を割り出し、表示するものである。

【００２６】

そして、重機１４を操作する作業者は、重機の運転台４８に三次元座標系で表示される、回収ヘッド１２のリアルタイムでの位置情報に基づき、回収ヘッドの水底ＧＬからの高さが一定となるように、重機を操作するものである。

なお、重機１４が自動運転される構成を採用する場合には、重機１４のコントローラによって、回収ヘッド１２の位置情報をリアルタイムに把握し、回収ヘッドの水底ＧＬから

の高さが一定となるように、重機を自動運転することとなる。

【００２７】

さて、上記構成をなす本発明の実施の形態によれば、次のような作用効果を得ることが可能となる。

すなわち、本発明の実施の形態に係る浮泥回収装置１０は、回収ヘッド１２を構成するケーシング２０の、少なくとも浮泥回収方向前側の側面に開口する掻き込み口２０ａから、水と共に浮泥Ｍを回収ヘッド１２の内部へと取り込むものである。この際、掻き込み手段２２によって、浮泥Ｍを回収ヘッド１２のケーシング２０の内部へと強制的に掻き込み、ケーシング２０の吸引口２０ｂから、回収ヘッド１２の外部へと浮泥Ｍを吸引することで、浮泥Ｍを回収するものである。又、掻き込み手段２２によってケーシング２０の内部に掻き込まれた浮泥Ｍを、案内手段２４によって吸引口２０ｂへと案内することで、ケーシング２０の内部に掻き込まれた浮泥Ｍの回収を促すものである。更に、回収ヘッド１２が、対向する二方向の浮泥回収方向の各々に対して浮泥Ｍを回収可能となるように、重機１４に装着されていることから、重機１４によって対向する二方向に回収ヘッド１２を往復移動させる間、回収ヘッド１２により連続して浮泥Ｍの回収を行うことが可能である。

なお、回収ヘッド１２を対向する二方向に往復動作させる間は、ポンプ１８における吸引可能最大密度（濃度）を予め設定し、その密度を上回らないよう、ポンプ１８の運転制御、回収ヘッド１２の水底ＧＬからの高さ制御、回収ヘッド１２の移動速度制御、加水希釈による密度調整等を行うことで、任意の層厚で浮泥Ｍの吸引回収を、高能率に行うことが可能となる。

【００２８】

又、本発明の実施の形態に係る浮泥回収装置１０は、回収ヘッド１２の重機１４に対する装着部分である、ブラケット３２及びアタッチメント３４の間に設けられた、垂直軸Ｃ周りに回転する回転機構３０によって、重機１４に対して回収ヘッド１２が回転可能に構成されている。このため、回収ヘッド１２の対向する二方向への往復動作のうち、一方向の動作に際して、移動方向前方から、掻き込み口２０ａ、掻き込み手段２２、案内手段２４の順で並ぶように、回収ヘッド１２を回転させ、位置決めすることができる。そして、一方向へと回収ヘッド１２が移動する間、掻き込み手段２２と案内手段２４とによって、回収ヘッド１２のケーシング２０の掻き込み口２０ａから、水と共に浮泥Ｍを回収ヘッド１２のケーシング２０内部へと取り込み、浮泥Ｍを回収することができる。又、当該一方向の動作を終了した時点で、回転機構３０を動作させて、対向するもう一方の方向に対して、移動方向前方から掻き込み口２０ａ、掻き込み手段２２、案内手段２４の順で並ぶように、回収ヘッド１２を回転させることができる。そして、対向するもう一方の方向へと回収ヘッド１２が移動する間、同様に、掻き込み手段２２と案内手段２４とによって、回収ヘッドのケーシング２０の掻き込み口２０ａから、水と共に浮泥Ｍを回収ヘッド１２内部へと取り込み、浮泥Ｍを回収する作業を繰り返すことが可能となる。

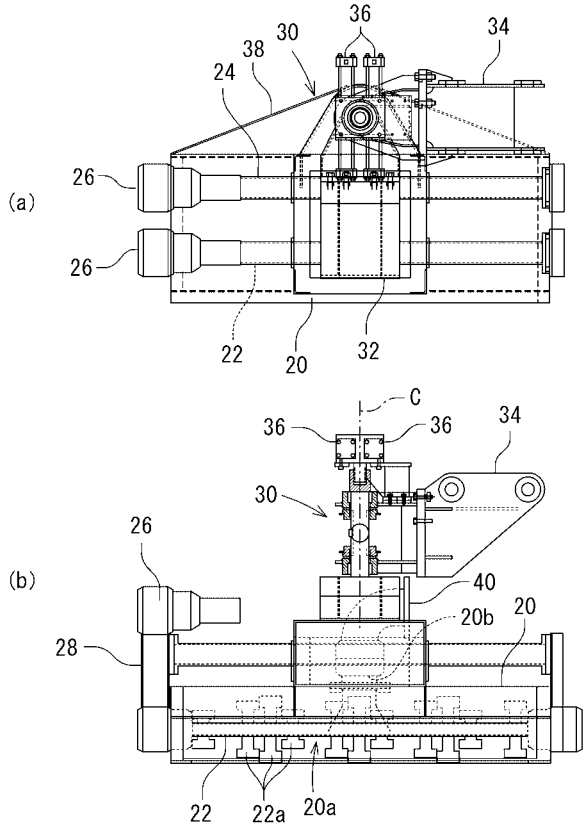
【００２９】

又、本発明の実施の形態に係る浮泥回収装置１０の掻き込み手段２２には、複数のパドル２２ａが螺旋状かつ不連続に配置されたパドルシャフトが用いられていることから、これを回転させて水と共に浮泥Ｍを掻きこむ際、不連続に配置されたパドル２２ａ間の隙間から、水が適度に抜けることとなる。このため、パドルシャフトの回転に伴う動圧抵抗が小さくなり、パドルシャフトの駆動に必要なトルクも小さく抑えられる。このため、パドルシャフトの強度、パドルシャフトの駆動手段２６の出力、ケーシング２０の強度を低く抑えることで、回収ヘッド１２の小型軽量化が図られるものである。

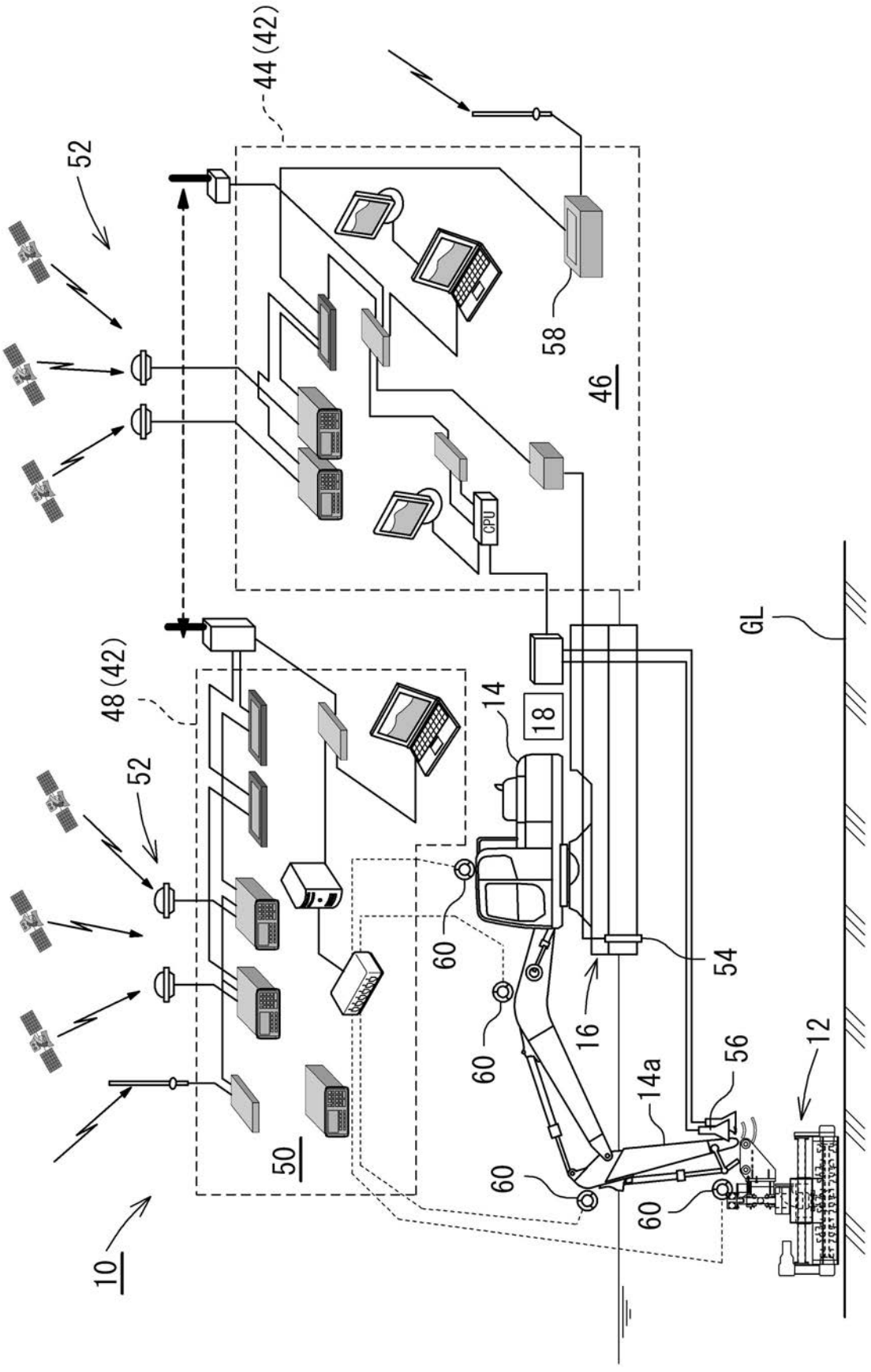
又、案内手段２４は螺旋状に連続する案内板を有するスクリューコンベアであるが、案内手段２４はケーシング２０の内部に掻き込まれた浮泥Ｍを吸引口２０ｂへと案内するものであることから、スクリューコンベヤの回転に伴う同圧抵抗は元々小さく、スクリューコンベヤの駆動手段２６の出力は低く抑えられる。そして、パドルシャフト及びスクリューコンベヤの各々に独立した駆動手段２６を備えることで、各駆動手段２６の動力負担を抑え、動力手段２６の小型化が図られるものである。

【００３０】
又、本発明の実施の形態に係る浮泥回収装置１０は、施工場所における浮泥Ｍの滞留状態のみならず、固結土、植物の根が張った土である等の性状に応じて、掻き込み手段２２であるパドルシャフトのパドル２２ａを、最適形状のパドルへと適宜交換することで、施工場所の性状の如何に関わらず、ケーシング２０の内部へと、浮泥Ｍをより効率的に掻き込むことが可能となる。
【００３１】
又、本発明の実施の形態に係る浮泥回収装置１０は、回収ヘッド１２を移動させて、ケーシング２０の掻き込み口２０ａから、水と共に浮泥Ｍを回収ヘッド１２内部へと取り込む際に、ケーシング２０の後方に生じる濁りの発生をカバー３８によって抑え、浮泥Ｍが拡散することを防ぐものである。又、カバー３８によって、ケーシング２０の後方の浮泥Ｍを吸引口２０ｂへと向かうように水流を形成することで、より確実に、浮泥Ｍが拡散することを防ぐことが可能となる。
【００３２】
又、本発明の実施の形態に係る浮泥回収装置１０は、回収ヘッド１２のケーシング２０に設けられた吸引口２０ｂから浮泥Ｍを吸引するためのポンプ１８が、重機１４と共に台船１６に搭載されることで、回収ヘッド１２の重量の増大を回避することが可能となる。このため、回収ヘッド１２の小型軽量化と併せて、重機１４に、本実施の形態に係るバックホウのごとく汎用重機を流用することも可能となる。そして、台船１６に搭載した重機１４により、水底ＧＬから所定の高さに保持した回収ヘッド１２を、対向する二方向への往復動作させる間、ポンプ１８によって連続して浮泥Ｍの回収を行うことが可能となる。更に、浮泥Ｍの回収作業の進行に併せて台船１６を移動させ、広範囲に渡る浮泥Ｍの回収を行うことが可能となる。
【００３３】
又、本発明の実施の形態に係る浮泥回収装置は、運転支援手段４２による示唆に沿って、回収ヘッド１２の水底ＧＬからの高さを一定にして、水底ＧＬに沿って回収ヘッド１２を移動させることで、浮泥Ｍの回収をより効果的に行うことが可能となっている。
【符号の説明】
【００３４】
１０：浮泥回収装置、１２：回収ヘッド、１４：重機、１６：台船、１８：ポンプ、２０：ケーシング、２０ａ：掻き込み口、２０ｂ：吸引口、２２：掻き込み手段、２２ａ：パドル、２４：案内手段、２４ａ：案内板、２６：駆動手段、３０：回転機構、３８：カバー、　４２：運転支援手段ＧＬ：水底、Ｍ：浮泥

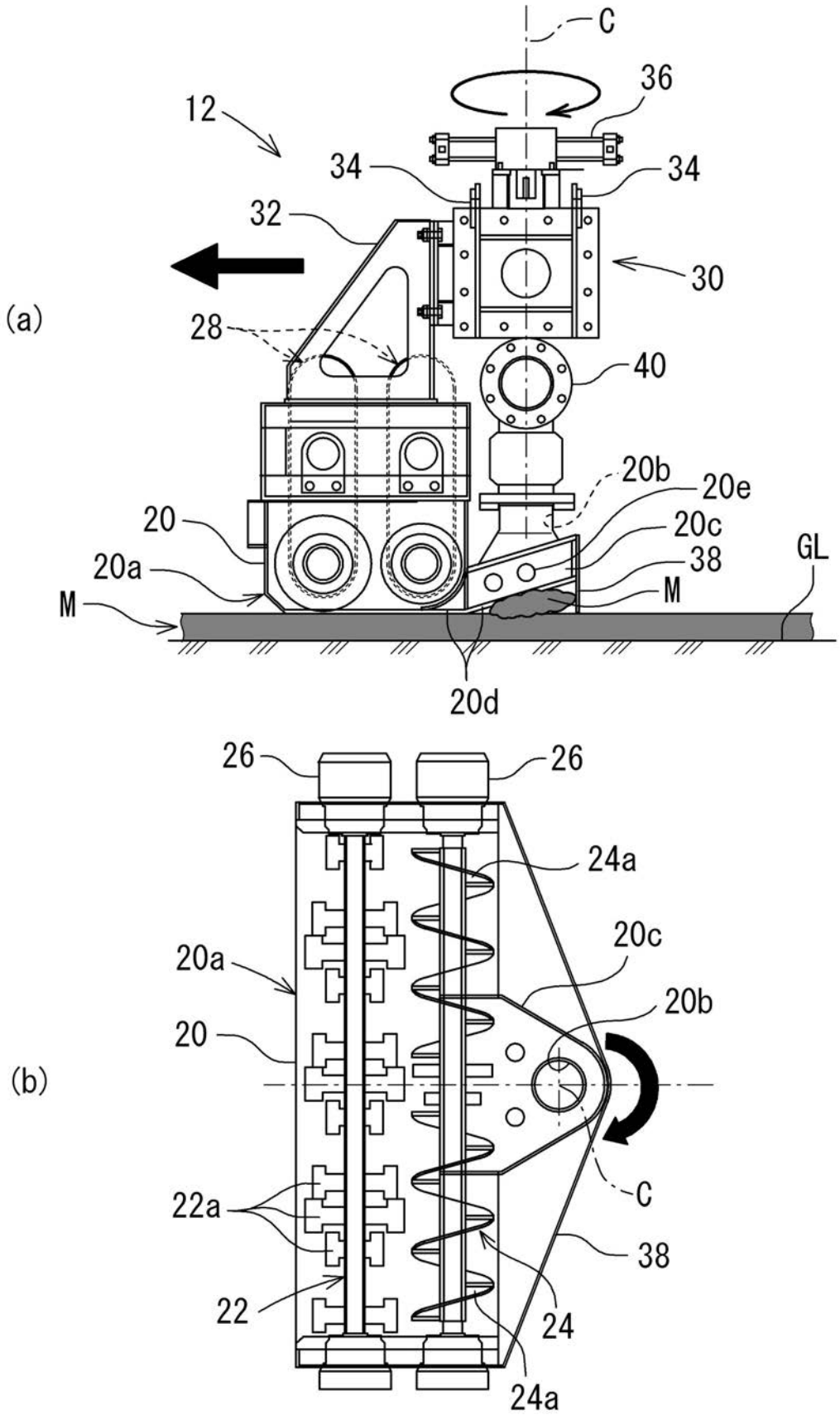
【図３】


(a)
36
30
34
38
24
26
26
22
20
32
(b)
C
36
36
34
30
26
40
20b
20
28
22
22a
20a

【図１】



【図２】


(a)
C
36
12
34
34
32
30
28
40
20b
20e
20
20c
38
GL
20a
M
M
20d
(b)
26
26
24a
20a
20c
20b
20
C
22a
38
22
24
24a

フロントページの続き

(72)発明者　久保　滋
大阪市中央区高麗橋４丁目１番１号　東洋建設株式会社内
(72)発明者　阿部　龍介
大阪市中央区高麗橋４丁目１番１号　東洋建設株式会社内
(72)発明者　竹内　克昌
大阪市中央区高麗橋４丁目１番１号　東洋建設株式会社内
(72)発明者　森田　研志
大阪市中央区高麗橋４丁目１番１号　東洋建設株式会社内
(72)発明者　松岡　正博
大阪市中央区高麗橋４丁目１番１号　東洋建設株式会社内
(72)発明者　宮原　和仁
大阪市中央区高麗橋４丁目１番１号　東洋建設株式会社内
(72)発明者　榎本　孝
大阪市中央区高麗橋４丁目１番１号　東洋建設株式会社内