

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6139540号
(P6139540)

(45) 発行日 平成29年5月31日(2017.5.31)

(24) 登録日 平成29年5月12日(2017.5.12)

(51) Int.Cl.

F 1

E02F 5/08 (2006.01)
E02F 5/00 (2006.01)E O 2 F 5/08
E O 2 F 5/00A
A

請求項の数 14 (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2014-537723 (P2014-537723)
 (86) (22) 出願日 平成24年10月26日 (2012.10.26)
 (65) 公表番号 特表2014-534368 (P2014-534368A)
 (43) 公表日 平成26年12月18日 (2014.12.18)
 (86) 國際出願番号 PCT/GB2012/052665
 (87) 國際公開番号 WO2013/061073
 (87) 國際公開日 平成25年5月2日 (2013.5.2)
 審査請求日 平成27年10月7日 (2015.10.7)
 (31) 優先権主張番号 1118496.7
 (32) 優先日 平成23年10月26日 (2011.10.26)
 (33) 優先権主張国 英国(GB)

(73) 特許権者 514099824
 アイエイチシー エンジニアリング ビジ
 ネス リミテッド
 I H C E N G I N E E R I N G B U S
 I N E S S L I M I T E D
 オランダ国 3361 イーピー スリー
 ドレヒト モレンダイク 94 アイエイ
 チシー メルヴェ内
 (74) 代理人 100147485
 弁理士 杉村 憲司
 (74) 代理人 100119530
 弁理士 富田 和幸
 (74) 代理人 100136858
 弁理士 池田 浩

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】水底トレント掘削装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

前側に掘削部が配置され，かつ，後側に非掘削部が配置された底土掘削手段と，該底土掘削手段の前方位置から底土を排出するための排土手段と，底土が前記底土掘削手段における非掘削部を通過するのを実質的に防止するよう構成配置されたバリア手段とを備え，前記バリア手段は前記底土掘削手段の前方に配置される水底トレント掘削装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載された水底トレント掘削装置であって，前記バリア手段は，前記底土に含まれている固形物質のうち，選択された限界寸法よりも最大寸法の大きい固形物質の通過を防止するよう構成されている水底トレント掘削装置。 10

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載された水底トレント掘削装置であって，前記排土手段は，底土を流動状態で搬送するものである水底トレント掘削装置。

【請求項 4】

請求項 3 に記載された水底トレント掘削装置であって，前記排土手段は，エダクタ又はドレッジポンプである水底トレント掘削装置。

【請求項 5】

請求項 4 に記載された水底トレント掘削装置であって，前記バリア手段は，固形物質が選択された限界寸法よりも大きい寸法を有する場合に，その固形物質がエダクタ又はドレッジポンプの入口に進入するのを防止し，又は遅延させるよう構成されている水底トレン 20

チ掘削装置。

【請求項 6】

請求項 1 ~ 5 の何れか一項に記載された水底トレンチ掘削装置であって，前記底土掘削手段は，無端経路に沿って移動するよう配置された複数の掘削素子を含む水底トレンチ掘削装置。

【請求項 7】

請求項 6 に記載された水底トレンチ掘削装置であって，前記底土掘削手段は，ロックホイール，チェーンカッタ又はシェアラである水底トレンチ掘削装置。

【請求項 8】

請求項 1 ~ 5 の何れか一項に記載された水底トレンチ掘削装置であって，前記底土掘削手段は，オーガである水底トレンチ掘削装置。 10

【請求項 9】

請求項 1 ~ 8 の何れか一項に記載された水底トレンチ掘削装置であって，前記バリア手段は，実質的に水底面レベルに配置される水底トレンチ掘削装置。

【請求項 10】

請求項 1 ~ 9 の何れか一項に記載された水底トレンチ掘削装置であって，前記排土手段が，前記バリア手段の上方に配置される水底トレンチ掘削装置。

【請求項 11】

請求項 4 , 5 又は 7 に記載され，或いは請求項 4 に従属する場合の請求項 6 又は 8 ~ 10 の何れか一項に記載された水底トレンチ掘削装置であって，前記排土手段がエダクタであり，該エダクタの駆動ジェットが前記底土掘削手段に向けられ，これにより該底土掘削手段上に集積した底土を駆除する水底トレンチ掘削装置。 20

【請求項 12】

請求項 4 , 5 , 7 又は 11 に記載され，或いは請求項 4 に従属する場合の請求項 6 又は 8 ~ 10 の何れか一項に記載された水底トレンチ掘削装置であって，前記エダクタから排出される液体の経路が，前記底土掘削手段の回転方向に対して実質的に接線方向に向けられる水底トレンチ掘削装置。

【請求項 13】

請求項 1 ~ 12 の何れか一項に記載された水底トレンチ掘削装置を備える水底トレンチ掘削機であって，該掘削機をトレンチ掘削のために所望の方向に推進させる推進手段を更に備える水底トレンチ掘削機。 30

【請求項 14】

請求項 13 に記載された水底トレンチ掘削機であって，前記水底トレンチ掘削装置及び / 又はその構成要素の作動を制御するための制御手段を更に備える水底トレンチ掘削機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は，水底にトレンチを掘削するための装置又は機材に関する。このようなトレンチは，典型的にはケーブルやパイプライン等を埋設して損傷から保護するために使用される。本発明は，特に，水底の硬質基盤におけるトレンチの形成技術に関する。 40

【背景技術】

【0002】

湖底や海底にトレンチを形成するための多種の装置が既知である。トレンチを掘削するため，しばしばチェーンカッタやロックホイールが使用される。このようなトレンチ掘削装置は，底床を構成する地盤や岩盤（以下，「底土」と称する。）を掘削するものであり，トレンチ掘削装置の前側に多量の掘削排土を生成する傾向がある。トレンチ掘削装置の前側に多量の排土が生成されると，多くの問題点が生じる。例えば，排土の生成によりトレンチ掘削装置の掘進が停止し，又は阻害されることがある。また，底土がトレンチ掘削装置の周囲に流され，トレンチがパイプやケーブルの敷設前に埋め戻される場合がある。更に，底土の集積により底土が推進機構（例えば機体用の関節型推進軌道）との干渉を生

じることもある。

【0003】

底床における底土性状は多くの場合に不均一であり、トレンチ掘削装置はしばしば小石等の非常に硬い物体に遭遇する。このような小石は、例えばドレッジポンプやエダクタ等の排土装置を閉塞させ、これによりトレンチ掘削装置の作動を阻害することがある。

【0004】

他の問題点として、底土がトレンチ掘削装置の掘削部品（ロックホイールにおけるピック等）に付着して閉塞を生じさせ、底土掘削装置の使用を妨げる場合がある。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0005】

本発明は、上述した問題点の一部又は全てを解消することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、その第1の実施態様において、前側に掘削部が配置され、かつ、後側に非掘削部が配置された底土掘削手段と、底土掘削手段の前方位置から底土を排出する排土手段と、底土が底土掘削手段における非掘削部を通過するのを実質的に防止するよう構成配置されたバリア手段とを備える水底トレンチ掘削装置を提供するものである。

【0007】

好適な実施形態において、バリア手段は、底土に含まれている固形物質のうち、選択された限界寸法よりも最大寸法の大きい固形物質の通過を防止するよう構成されている。

20

【0008】

いくつかの好適な実施形態において、排土手段は、底土を流動状態で搬送する。

【0009】

好適には、排土手段はエダクタ又はドレッジポンプである。

【0010】

いくつかの好適な実施形態において、バリア手段は、固形物質が選択された限界寸法よりも大きい寸法を有する場合に、その固形物質がエダクタ又はドレッジポンプの入口に進入するのを防止し、又は遅延させるよう構成されている。

【0011】

30

好適な実施形態において、底土掘削手段は、無端経路に沿って移動するよう配置された複数の掘削素子を含む。好適には、底土掘削手段は、ロックホイール、チェーンカッタ又はシェアラ等である。

【0012】

他の好適な実施形態において、底土掘削手段はオーガである。

【0013】

好適な実施形態において、バリア手段は実質的に水底面レベルに配置される。

【0014】

好適な実施形態において、排土手段はバリア手段の上方に配置される。

【0015】

40

排土手段がエダクタである実施形態において、好適には、エダクタの駆動ジェットは底土掘削手段に向けられ、これにより該底土掘削手段上に集積した底土を駆除する。好適には、エダクタから排出される液体の経路は、底土掘削手段の回転方向に対して実質的に接線方向に向けられる。

【0016】

好適には、エダクタは、エダクタにより搬送される底土の流動化流の流速を低下させるよう配置されたディフューザ部を含む。これにより、底土に含まれる高濃度物質はトレンチに落ち込む。

【0017】

本発明は、第2の実施態様において、第1の実施態様に係る水底トレンチ掘削装置を含

50

む水底トレーナー掘削機を提供するものである。この掘削機は、該掘削機をトレーナー掘削のために所望の方向に推進させる推進手段を更に備える。

【0018】

好適には、水底トレーナー掘削機は、水底トレーナー掘削装置及び／又はその構成要素の作動を制御するための制御手段を更に備える。

【図面の簡単な説明】

【0019】

以下、本発明の理解を容易とし、かつ、本発明がどのように実施されるかを示すため、単なる例示とした図面を参照して本発明を更に詳述する。

【図1】本発明に係る装置の正面図である。

10

【図2】本発明に係る装置の側面図である。

【図3】本発明に係る装置の斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

図面には、水底にトレーナーを形成するための水底トレーナー掘削装置10が示されている。以下、「水底」との用語は、内海又は外海の海底や湖底を含むものとして使用する。トレーナー掘削装置10は、底土掘削手段12を備える。種々の底土掘削手段、例えばチェーンカッタ、ロックホイール及びシェアラが既知であり、かつ、使用可能である。図1～3では、ロックホイール12aが示されている。ロックホイール12aは、名目上は水平な回転軸線14を中心として回転可能に取り付けられるホイール又はディスクを備える。ロックホイール12aの外周面16には複数の底土掘削素子18が取り付けられており、各掘削素子は、典型的には、適当な耐久性を有する材料により形成した掘削歯又は掘削ピックで構成される。

20

【0021】

ロックホイール12aは、図2に示す配置に関して反時計方向に回転する。即ち、底土掘削素子18はロックホイール12aの外周に沿う無端の円形経路を移動し、その際に前部20において底床と係合する。その回転の間の底床との係合に際し、底土掘削素子18は底床中を掘削すると共に底土を排除してトレーナーを形成する。

【0022】

チェーンカッタは、ロックホイールと広義には同様に作動する。チェーンカッタの場合には、底土掘削素子が無端のベルト又はチェーンに取り付けられており、そのベルト又はチェーンを駆動することにより底土掘削素子を無端ループに沿って移動させ、その移動の一部の間に底土と接触させる。

30

【0023】

トレーナー掘削装置の後側におけるトレーナーに対する不所望の早期埋め戻しを防止し、又は軽減するため、排土手段22が設けられている。各種の排土手段が本発明における使用に適しているが、好適な排土手段はドレッジポンプ、より具体的にはエダクタを含む。エダクタを図1～3に参照数字22aで示す。

【0024】

エダクタ22aは、入口24及び出口26を含む。即ち、エダクタ22aは、底土を入口24に引き込み、出口26から排出する。より具体的には、エダクタ22aは、底土を底土掘削手段12の前方位置から引き込み、かつ、典型的には底土掘削手段12の後方に向けて排出する。好適な実施形態において、エダクタ22aは、流動化した物質のエダクタを通しての経路が可能な限り真直（もっとも好適には完全に真直）となるように構成されている。これにより、排土物質がエダクタ内におけるベンドに堆積して閉塞を生じさせるような不都合を回避することができる。

40

【0025】

底土掘削手段12は、好適には、少なくとも掘削作業の間に水底面レベルの上方に位置する部分がシュラウドで覆われる。図1～3は、ロックホイール12aの上側部分を覆うスラウド又はカバーを示す。シュラウド又はカバー28を設けることにより、排土手段22（好適にはドレッジポンプ又はエダクタ22a）による排土効率が向上する。

50

【0026】

本発明が克服しようとする特別な問題点は、底土掘削手段12の前方における底土の堆積である。上述したように、このような底土の堆積は、第1にトレーナー掘削装置の前進を阻害し、又は停止させる可能性があり、第2に底土掘削手段の周辺における底土をトレーナー内に埋め戻す可能性があり、第3に底土がトレーナー掘削装置における駆動機構内に落ち込んでその運動を阻害する可能性がある。底土掘削手段12上、特に底土掘削素子（掘削歯）18上に堆積した排土も、トレーナー掘削作業の効率を低下させる可能性がある点で問題である。排土手段の閉塞も、トレーナー掘削作業を遅延させるものであって、難点となり得る。このような問題の少なくとも幾つかに対処するため、本発明に係るトレーナー掘削装置10には、底土掘削手段12の前方にバリア手段30又はガードが設けられている。バリア手段30又はガードは、好適には底土掘削手段12の直前に配置する。特に、バリア手段30は、掘削途上のトレーナーの両側における通常の水底面レベルを基準として、少なくともほぼ水底面レベルに配置する。幾つかの好適な実施形態において、バリア手段30は、その高さを掘削途上のトレーナーの深さに応じて変更できるように調整可能である。10

【0027】

バリア手段30は、予め選択された寸法よりも大きな物体（石、小石等）がバリアを通過できないように構成されている。この予め選択された寸法は、好適には、底土の排出に使用されるドレッジポンプ又はエダクタの入口又は出口におけるパイプ径と同等とする。好適な実施形態においては、バリア手段をほぼ水底面レベルに配置することにより、バリア手段30の前方における底土の過剰な堆積を防止する。20

【0028】

図1～3に示すように、排土手段22（典型的にはドレッジポンプ又はエダクタ22a）はバリア手段30の真上に配置する。

【0029】

最も好適には、バリア手段30は、底土の硬質成分からの衝撃に抵抗できる頑丈で耐久性のある材料で構成する。典型的には、バリア手段30は金属プレート製とするが、他の適当な高強度材料を使用することもできる。

【0030】

更なる好適な実施形態において、排土手段22がエダクタ22aである場合、エダクタ駆動ジェットは底土掘削手段12（例えば、ロックホイール12a又はチェーンカッタ）に向けられるよう構成することが可能である。これにより、底土掘削手段12は、底土を底土掘削手段12から排除するため、特に底土を底土掘削素子18の周囲から排除するために使用されるエダクタ駆動ジェットからの高圧流体の経路中に置かれることとなる。30

【0031】

エダクタ22aの出口を底土掘削手段12の回転方向に対して、即ち底土掘削手段12における各底土掘削素子の運動方向に対して接線方向に配置すれば、更なる利点が達成される。これにより、接線方向の運動量を、流動化した掘削排土の搬送方向と同一方向とすることができます。

【0032】

本発明の好適な変形形態において、トレーナー掘削装置10にはクランバユニット32を設け、このユニットにより、再循環した底土（即ち、底土掘削手段12上をその前部20から後部34に向けて移送される底土）がトレーナー内まで戻されるのを防止する機能を支援する。これにより、クランバユニット32はトレーナーの底床又は底部を、パイプ又はケーブルなどを敷設することのできる清浄状態とするのを支援する。クランバユニット32は、底土掘削手段12の掘削深さ（従って、トレーナーの深さ）に適合するよう高さを調整可能とすることができる。幾つかの実施形態において、クランバユニット32には、例えば強度及び変形抵抗を高めるためのベンドリストリクタ又はシェア36を装着することができる。40

【0033】

更なる好適な実施形態では、ドレッジポンプ又はエダクタの出口を適切に配置することにより、底土がパイプ又はケーブル等の敷設後に装置10の後方でトレーナー内に導かれる構50

成とする。

【0034】

更なる好適な実施形態では、ディフューザ38が設けられている。このディフューザは、流動化した底土の速度を低下させることにより、高密度物質を優先的にトレーニング内に埋め戻す機能を発揮する。

【0035】

本明細書及び特許請求の範囲の記載を通じ、「備える」及び「含む」の用語、並びのそれらの変形、例えば「含んでいる」や「含み」は、「備えるも、限定されるわけではない」ことを意味しており、他の成分、添加剤、成分、個数又は工程を除外することを意図するものではない。

10

【0036】

本明細書及び特許請求の範囲の記載を通じ、単数での表記は特段の事由のない限り複数である場合を含む。特に、不定冠詞が使用される場合には、特段の事由のない限り単数のみならず複数である場合も含むものと解すべきである。

【0037】

言うまでもなく、上述した本発明における特定の実施態様、実施形態又は実施例に関連して記述した特徴、個数、特性、化学成分又は化学基は、その性質に反しない限り、本発明の他の実施態様、実施形態又は実施例に適用可能である。

【図1】

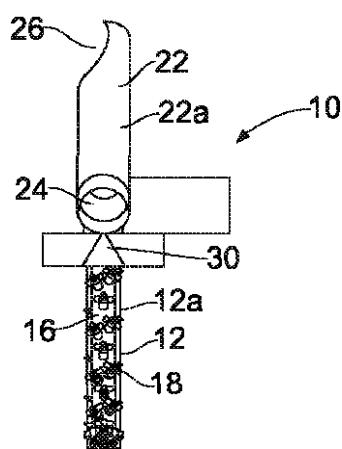


FIG. 1

【図2】

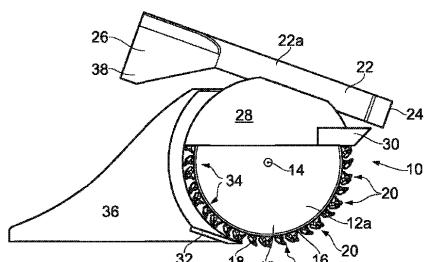


FIG. 2

【図3】

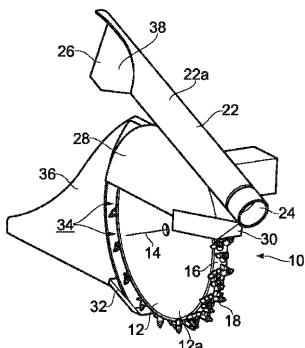


FIG. 3

フロントページの続き

(72)発明者 ジョナサン ラルフ マンチェスター
イギリス国 エヌイー39 2ジェイキュー タイン アンド ウィア ロウランズ ギル カウ
エル グローブ 2

審査官 西田 光宏

(56)参考文献 特開平11-100859(JP,A)
特開平01-102132(JP,A)
特開昭60-078024(JP,A)
特開昭61-075134(JP,A)
特開昭50-061839(JP,A)
特開昭63-047428(JP,A)
特開2005-021757(JP,A)
実開昭58-072260(JP,U)
実開昭55-096960(JP,U)
米国特許第04259795(US,A)
特開昭56-128832(JP,A)
特開昭50-122015(JP,A)
国際公開第83/000891(WO,A1)
米国特許第05651200(US,A)
米国特許第04342526(US,A)
実開平06-049300(JP,U)
米国特許出願公開第2002/0139014(US,A1)
実開昭59-151965(JP,U)
特表2005-515331(JP,A)
米国特許出願公開第2004/0148823(US,A1)
特表2003-529689(JP,A)
米国特許出願公開第2006/0225771(US,A1)
特開昭48-088751(JP,A)
特開2001-323499(JP,A)
国際公開第03/044286(WO,A1)
米国特許第04877355(US,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

E 02 B	3 / 0 0
E 02 F	3 / 1 8
E 02 F	3 / 8 8
E 02 F	3 / 9 0
E 02 F	3 / 9 2
E 02 F	3 / 9 4
E 02 F	3 / 9 6
E 02 F	5 / 0 0
E 02 F	5 / 0 6
E 02 F	5 / 0 8
E 02 F	5 / 1 0
E 04 H	4 / 1 6
G 11 B	5 / 6 6