

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2019-515158
(P2019-515158A)

(43) 公表日 令和1年6月6日(2019.6.6)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
EO2F 5/10 (2006.01)	EO2F 5/10	B
EO2F 5/12 (2006.01)	EO2F 5/12	
EO2F 3/815 (2006.01)	EO2F 3/815	Z

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2018-547998 (P2018-547998)
 (86) (22) 出願日 平成29年2月24日 (2017. 2. 24)
 (85) 翻訳文提出日 平成30年10月9日 (2018. 10. 9)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2017/054300
 (87) 国際公開番号 W02017/153184
 (87) 国際公開日 平成29年9月14日 (2017. 9. 14)
 (31) 優先権主張番号 16159131.8
 (32) 優先日 平成28年3月8日 (2016. 3. 8)
 (33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)

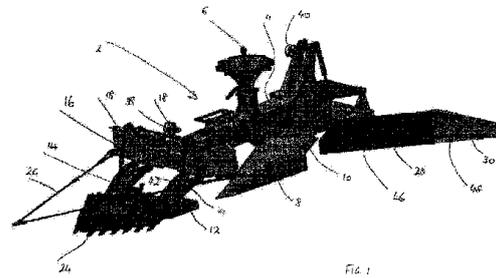
(71) 出願人 512325314
 ソイル マシン ダイナミクス リミテッ
 ド
 SOIL MACHINE DYNAMI
 CS LTD
 イギリス国 NE28 6UZ タイン
 アンド ウィア ウォールセンド デイビ
 ー バンク タービニア ワークス
 (74) 代理人 100107766
 弁理士 伊東 忠重
 (74) 代理人 100070150
 弁理士 伊東 忠彦
 (74) 代理人 100091214
 弁理士 大貫 進介

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 海底にトレンチを形成する方法及び装置

(57) 【要約】

海底にトレンチを形成する及び/又は海底上の物質を移動させるための装置(2)が開示される。この装置は、ボディ(4)と、海底に係合し且つボディを支持するようにボディに取り付けられるフロントスキッド(12)とを有する。フロントスキッドは、フロントスキッドが海底に係合する第1のモードと、フロントスキッドがトレンチに隣接した海底及びトレンチ壁に係合する第2のモードとの間で調節可能である。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

海底にトレンチを形成する及び / 又は前記海底上の物質を移動させるための装置が提供され、前記装置は：

ボディと；

前記海底に係合し且つ前記ボディを支持するように前記ボディに取り付けられる海底係合手段と；

を有し、

前記海底係合手段は、前記海底係合手段が前記海底に係合する前記海底係合手段の第 1 のモードと、前記海底係合手段が前記トレンチに隣接した前記海底及び前記トレンチの少なくとも 1 つの壁に係合する前記海底係合手段の第 2 のモードとの間で調節可能である、装置。

10

【請求項 2】

前記海底で前記トレンチを切り取るために前記ボディによって支持されるトレンチ切り取り手段をさらに有する、

請求項 1 に記載の装置。

【請求項 3】

前記海底係合手段は、少なくとも 1 つのスキッドを有する、

請求項 1 又は 2 に記載の装置。

【請求項 4】

少なくとも 1 つの前記スキッドは、前記第 1 及び前記第 2 のモードで前記海底に係合する第 1 の部分と、前記第 1 のモードで前記海底に係合するとともに前記第 2 のモードで前記トレンチの前記壁に係合する、前記第 1 の部分に対して旋回可能な、第 2 の部分とを有する、

20

請求項 3 に記載の装置。

【請求項 5】

前記海底係合手段の高さは、前記ボディに対して調節可能である、

請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 6】

海底にトレンチを形成する及び / 又は海底上の物質を移動させるための装置であって、前記装置は：

30

ボディと；

前記海底で前記トレンチを切り取るために前記ボディに支持されるトレンチ切り取り手段と；

前記海底に係合し且つ前記ボディを支持するように前記ボディに取り付けられる海底係合手段と；

前記トレンチに沿った前記装置の移動の結果として前記海底上の物質を移動させる物質移動手段であって、前記物質移動手段は、前記トレンチから除去される前記物質が前記トレンチから離れて横方向に移動される前記物質移動手段の第 1 のモードと、前記トレンチに隣接する前記物質が前記トレンチ内に移動される前記物質移動手段の第 2 のモードとの間で調節可能である、物質移動手段と；を有する、

40

装置。

【請求項 7】

前記物質移動手段は、前記物質移動手段の前記第 1 のモードと前記第 2 のモードとの間で旋回可能な複数の第 1 の物質移動部材を有する、

請求項 6 に記載の装置。

【請求項 8】

前記物質移動手段の前記第 2 のモードにおいて、前記ボディに対する前記第 1 の物質移動部材の外側への旋回を抑制する抑制手段をさらに有する、

請求項 7 に記載の装置。

50

【請求項 9】

海底にトレンチを形成する及び / 又は前記トレンチ内に物質を挿入するための装置であって、前記装置は：

ボディと；

前記海底に係合し且つ前記ボディを支持するように前記ボディに取り付けられる海底係合手段と；

前記海底に沿った前記装置の移動の結果として前記海底上の物質を移動させる物質移動手段であって、前記物質移動手段は、前記ボディに取り付けられる複数の第 1 の物質移動部材、及び、前記物質移動手段の第 1 のモードにおける前記装置の横方向の幅が、前記物質移動手段の第 2 のモードにおける前記装置の横方向の幅よりも大きくなるように、前記物質移動手段の前記第 1 のモードにおいて前記第 1 の物質移動部材に取り付けられる複数の第 2 の物質移動部材を有する、物質移動手段と；を有する、装置。

10

【請求項 10】

前記海底で前記トレンチを切り取るために前記ボディによって支持されたトレンチ切り取り手段をさらに有する、

請求項 9 に記載の装置。

【請求項 11】

少なくとも 1 つの前記第 2 の物質移動部材は、それぞれの前記第 1 の物質移動部材に旋回可能に取り付けられる、

請求項 9 又は 10 に記載の装置。

20

【請求項 12】

前記物質移動手段はさらに、前記海底上の前記物質を、前記海底係合手段の前方に、前記装置の横方向外側に移動させるように適合される、

請求項 9 乃至 11 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 13】

前記物質移動手段は、前記ボディに取り付けられた少なくとも 1 つの第 3 の物質移動部材によって前記物質を移動させるように適合される、

請求項 9 乃至 12 のいずれか 1 項に記載の装置。

30

【請求項 14】

前記第 3 の物質移動部材は、取り外し可能である、

請求項 13 に記載の装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、海底にトレンチを形成する方法及び装置に関し、具体的には、限定的ではないが、海底のトレンチにケーブルを設置する方法及び装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

トレンチが形成されることになる領域からの巨礫 (boulder) のようなデブリ (debris) を除去するために巨礫除去装置を用いることによって海底のトレンチにケーブルを設置し、その後相互に傾斜した側壁を有するトレンチを形成するために船でトレンチプラウ (trenching plough) を牽引することが知られている。ケーブルがトレンチ内に置かれた後、埋め戻し装置が、ケーブルを埋めるためにトレンチの形成によって移された残土 (spoil) をトレンチ内に押し込めるために使用される。

40

【0003】

この既知の装置は、コストを大幅に増加させるいくつかの別個の装置が必要であるという不利があり、2.5メートルの深さまでケーブルを埋設するために、既知のケーブルプラウは、350トンの引張力で動作し、160トンの重量を有する。

【0004】

50

特許文献 1 は、トレンチを形成し、トレンチにケーブルを埋め込む装置を開示しており、この装置では、装置が巨礫除去、初回通過トレンチング (first pass trenching)、完全深さトレンチング (full depth trenching) 及び埋め戻し動作を実行することを可能にするために、装置のいくつかの部分が交換可能である。しかし、この装置は、かなりの数の交換可能な構成要素が必要であり、装置の異なるモードの少なくともいくつかの間で変更 (conversion) が行われることを可能にするために装置を水面 (surface) に回収しなければならないという欠点がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

10

【特許文献 1】欧州特許出願第 2 8 4 0 1 8 7 号

【発明の概要】

【0006】

本発明の好ましい実施形態は、先行技術の上記の欠点の 1 つ又は複数を克服しようとするものである。

【0007】

本発明の態様によれば、海底にトレンチを形成する及び / 又は海底上の物質 (material) を移動させるための装置が提供され、この装置は：

ボディと；

海底に係合し且つボディを支持するようにボディに取り付けられる海底係合手段と；

20

を有し、

海底係合手段は、海底係合手段が前記海底に係合する海底係合手段の第 1 のモードと、海底係合手段がトレンチに隣接した海底及びトレンチの少なくとも 1 つの壁に係合する海底係合手段の第 2 のモードとの間で調節可能である。

【0008】

海底係合手段が海底に係合する海底係合手段の第 1 のモードと、海底係合手段がトレンチに隣接した海底及びトレンチの少なくとも 1 つの壁に係合している海底係合手段の第 2 のモードとの間で調整可能な海底係合手段を設けることによって、海底係合手段を変更する必要なしに、装置の第 1 及び第 2 のモードでの装置の改善された制御の利点を提供するという利点がある。これは、装置の構成要素のコストを低減するとともに、海底係合手段を交換するために装置が水面に回収される必要がある間の時間を短縮することによって、装置の運転のコストも低減する。

30

【0009】

本装置は、海底でトレンチを切り取る (cutting) ためにボディによって支持されるトレンチ切り取り手段をさらに有し得る。

【0010】

海底係合手段は、少なくとも 1 つのスキッド (滑走部) (skid) を有し得る。

【0011】

少なくとも 1 つのスキッドは、第 1 及び第 2 のモードで海底に係合する第 1 の部分と、第 1 のモードで海底に係合するとともに第 2 のモードでトレンチの壁に係合する、第 1 の部分に対して旋回可能 (pivotable) な、第 2 の部分とを有し得る。

40

【0012】

これは、調整が容易である低コストで単純なスキッドの構成を提供するという利点を提供する。

【0013】

海底係合手段の高さは、ボディに対して調整可能であり得る。

【0014】

これは、トレンチ切り取り手段の深さを調節することを可能にするという利点を提供する。

【0015】

50

本発明の別の態様によれば、海底にトレンチを形成する及び／又は海底上の物質を移動させるための装置が提供され、この装置は：

ボディと；

海底でトレンチを切り取るためにボディに支持されるトレンチ切り取り手段と；

海底に係合し且つボディを支持するようにボディに取り付けられる海底係合手段と；

トレンチに沿った装置の移動の結果として海底上の物質を移動させる物質移動手段であって、物質移動手段は、トレンチから除去される物質がトレンチから横方向に離れて移動される物質移動手段の第1のモードと、トレンチに隣接する物質がトレンチ内に移動される物質移動手段の第2のモードとの間で調節可能である、物質移動手段と；を有する。

【0016】

10

トレンチに沿った装置の移動の結果として海底上の物質を移動させる物質移動手段を設けることによって、物質移動手段は、トレンチから除去される物質がトレンチから離れて横方向に移動される物質移動手段の第1のモードと、トレンチに隣接する物質がトレンチ内に移動される物質移動手段の第2のモードとの間で調節可能であり、これにより、単一の装置によって別々のデブリ除去し且つ埋め戻し動作を実行することを可能にするという利点を提供し、それによって、コンポーネントのコストを低減し、第1及び第2のモードの一方に適した物質移動手段を第1及び第2のモードの他方に適した物質移動手段に交換するために装置が水面に回収される必要がある時間を短縮することによって、装置の運転のコストを低減することによっても、装置の運転のコストを低減することができる。

【0017】

20

物質移動手段は、物質移動手段の第1のモードと第2のモードとの間で旋回可能な複数の第1の物質移動部材を有し得る。

【0018】

装置は、物質移動手段の第2のモードにおいて、ボディに対する前記第1の物質移動部材の外側への旋回を抑制する抑制手段をさらに有し得る。

【0019】

本発明の更なる態様によれば、海底にトレンチを形成する及び／又はトレンチ内に物質を挿入するための装置が提供され、装置は：

ボディと；

海底に係合し且つボディを支持するようにボディに取り付けられる海底係合手段と；

30

海底に沿った装置の移動の結果として海底上の物質を移動させる物質移動手段であって、物質移動手段は、ボディに取り付けられる複数の第1の物質移動部材、及び物質移動手段の第1のモードにおける装置の横方向の幅が、物質移動手段の第2のモードにおける装置の横方向の幅よりも大きくなるように、物質移動手段の第1のモードにおいて第1の物質移動部材に取り付けられる複数の第2の物質移動部材を有する、物質移動手段と；を有する。

【0020】

40

海底に沿った装置の移動の結果として海底上の物質を移動させる物質移動手段を設けることによって、物質移動手段は、ボディに取り付けられた複数の第1の物質移動部材と、物質移動手段の第1のモードにおける装置の横方向の幅が、物質移動手段の第2のモードにおける装置の横方向の幅よりも大きくなるように、物質移動手段の第1のモードにおいて第1の物質移動部材に取り付けられる複数の第2の物質移動部材とを有し、これは、トレンチ操作によって覆われているよりも広い経路（path）にわたってデブリの除去及び／又は埋め戻しを行うことを可能にすることによって装置のより効率的な動作を確実にするという利点を提供し、それにより大きなデブリが埋め戻し作業においてトレンチに挿入される傾向を減少させる。この装置はまた、水面からの展開中の装置の幅を減少させることを可能にし、それにより水面からの展開及び水面への回収を容易にする。

【0021】

この装置は、海底でトレンチを切り取るためにボディによって支持されたトレンチ切り取り手段をさらに有し得る。

50

【 0 0 2 2 】

少なくとも1つの前記第2の物質移動部材は、それぞれの前記第1の物質移動部材に旋回可能に取り付けられ得る。

【 0 0 2 3 】

物質移動手段はさらに、海底上の物質を、海底係合手段の前方に、装置の横方向外側に移動させるように適合され得る。

【 0 0 2 4 】

これは、デブリ除去作業をさらに支援する利点を提供する。

【 0 0 2 5 】

物質移動手段は、ボディに取り付けられた少なくとも1つの第3の物質移動部材によって物質を移動させるように適合され得る。

10

【 0 0 2 6 】

第3の物質移動部材は、取り外し可能であり得る。

【 0 0 2 7 】

本発明の好ましい実施形態は、添付の図面を参照して、限定ではなく、単なる一例として記載される。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 8 】

【 図 1 】 デブリ除去及び初回通過トレンチングモードの本発明を具体化するトレンチング装置の斜視図である。

20

【 図 2 】 完全深さトレンチングモードの図 1 の装置の斜視図である。

【 図 3 】 埋め戻しモードの図 1 の装置の斜視図である。

【 図 4 】 図 1 の装置の平面図である。

【 図 5 】 水上艦艇から発進又は水上艦艇への回収用に構成される図 4 の装置の側面図である。

【 図 6 】 海底に着地する構成における装置の図 5 に対応する図である。

【 図 7 】 図 4 の装置の側面図である。

【 図 8 】 図 2 の装置の平面図である。

【 図 9 】 水上艦艇から発進又は水上艦艇への回収用に構成される図 8 の装置の側面図である。

30

【 図 1 0 】 海底に着地する構成における装置の図 9 に対応する図である。

【 図 1 1 】 図 8 の装置の側面図である。

【 図 1 2 】 図 3 の装置の平面図である。

【 図 1 3 】 水上艦艇から発進又は水上艦艇への回収用に構成される図 1 2 の装置の側面図である。

【 図 1 4 】 図 1 2 の装置の側面図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 9 】

図 1、4 及び 7 を参照すると、トレンチが形成されることになる海底の領域からの巨礫のようなデブリを除去し、初回通過でトレンチの一部を切り取るユニバーサルプラウ（汎用すき）（universal plough）2 が、プラウ 2 のデブリ除去モードで示されている。プラウ 2 は、水上艦艇（図示せず）から海底へのプラウ 2 の展開、又は海底から水上艦艇へのプラウ 2 の回収を可能にするためのリフトワイヤ（図示せず）への接続のためのシングルポイントリフトアタッチメント（single point lift attachment）6 を有するボディ 4 を有している。プラウは、アンビリカルケーブル（umbilical cable）（図示せず）によって供給される電力によって制御される。

40

【 0 0 3 0 】

ボディ 4 は、プラウシェア（すきの刃）（plough share）8 の形態のトレンチ切り取り手段を支持し、一对の固定モールドボード（fixed mouldboards）10 が、プラウ 2 が前方に牽引されるときにプラウシェア 8 によって形成されるトレンチから土を移動させる

50

ために、ブラウシア 8 の上方に配置されている。ボディ 4 はまた、リンク 1 4 を介して
ビーム 1 6 に旋回可能に取り付けられた一对のフロント（前部）スキッド 1 2 の形態の海
底係合手段を支持し、このビーム 1 6 は、ボディ 4 の前部に旋回可能に取り付けられてい
る。フロントスキッド 1 2 のそれぞれは、それぞれの油圧アクチュエータ 1 8 によってボ
ディ 4 に対して昇降されることができ、固定された第 1 の部分 2 0 と、第 1 の部分 2 0 に
旋回可能に取り付けられた第 2 の部分 2 2 とを有し、これらの動作は、図 3 及び 1 2 乃至
1 4 を参照して以下に詳細に記載される。デブリ除去部材 2 4 がフロントスキッド 1 2 に
取り外し可能に取り付けられ、牽引ケーブル 2 6 がビーム 1 6 の各端部に取り付けられて
、プラウ 2 の牽引を可能にする。

【 0 0 3 1 】

物質移動手段が、ブラウシア 8 及び固定モールドボード 1 0 の後部に対してボディ 4
に旋回可能に取り付けられた一对の旋回可能なモールドボード 2 8 の形態の第 1 の物質移
動部材と、旋回可能なモールドボード 2 8 に旋回可能に取り付けられた一对のモールドボ
ード延長部 3 0 の形態の第 2 の物質移動部材とを含む。旋回可能なモールドボード 2 8 は
、油圧アクチュエータ 3 2 によってボディ 4 に対して旋回可能であり、モールドボード延
長部 3 0 は、油圧アクチュエータ 3 4（図 3）によって旋回可能なモールドボード 2 8 に
対して旋回可能である。ボディ 4 は、一对のリア（後部）スキッド 3 6（図 3）によっ
て海底上にさらに支持される。一对の旋回可能なスラスト 3 8、4 0 は、海底に接触する前
の持ち上げワイヤによって支持されている間のプラウ 2 の向きの制御を可能にする。

【 0 0 3 2 】

デブリ除去及び初回通過トレンチングモードにおけるプラウ 2 の動作を以下に説明する
。

【 0 0 3 3 】

図 5 を参照すると、発進 / 回収構成では、デブリ除去部材 2 4 と共に、プラウ 2 のフロ
ントスキッド 1 2 が、フロントスキッド 1 2 とリンク 1 4 との間に接続された油圧アクチ
ュエータ 4 2 によりボディ 4 に対してほぼ垂直な向きに旋回され、フロントスキッド 1 2
及びリンク 1 4 を介してプラウ 2 の全長を減少させる。プラウ 2 の横方向の幅もまた、モ
ールドボード延長部が、プラウ 2 の長手方向軸 4 4 にほぼ平行である向き 3 0 A（図 4）
に配置されるまで、油圧アクチュエータ 3 4 によりモールドボード延長部 3 0 を旋回させ
ることによって減少する。

【 0 0 3 4 】

プラウ 2 は次に水上艦艇から海底まで降下され、海底に近づくにつれてデブリ除去部材
2 4 とともにフロントスキッド 1 2 が油圧アクチュエータ 4 2 によって図 6 に示されるよ
うに概して水平方向に下げられる。モールドボード延長部 3 0 もまた、各旋回可能なモ
ールドボード 2 8 の前面 4 6 が対応するモールドボード延長部 3 0 の前面 4 8 と連続する表
面を概して形成するように、図 4 に示す向き 3 0 B を取るために油圧アクチュエータ 3 4
によって旋回可能なモールドボード 2 8 に対して旋回される。旋回可能なモールドボ
ード 2 8 は、旋回可能なモールドボード 2 8 及びモールドボード延長部 3 0 が、図 4 に示すよ
うに、長手方向軸 4 4 に対して角度 で配置されるように、油圧アクチュエータ 3 2 によ
ってボディ 4 に対して旋回される。

【 0 0 3 5 】

図 6 に示す構成のプラウ 2 が海底 5 0 上に載置されるとき、フロントスキッド 1 2 及び
デブリ除去部材 2 4 は、油圧アクチュエータ 1 8 によってブラウシア 8 に対して上昇さ
せられるので、ブラウシア 8 は、図 7 に示すように、プラウ 2 が前方に牽引されるとき
、海底 5 0 に侵入する。

【 0 0 3 6 】

その後、水上艦艇（図示せず）が、牽引ケーブル 2 6 を介してプラウ 2 を牽引し、フロ
ントスキッド 1 2 の前方に位置するデブリは、デブリ除去部材 2 4 によってフロントスキ
ッド 1 2 の経路の外に移動される。加えて、デブリは、プラウ 2 の両側に第 1 のデブリの
山（debris heaps）5 2 を形成するように、旋回可能なモールドボード 2 8 及びモール

10

20

30

40

50

ドボード延長部 30 によってブラウ 2 の横方向に移動される。

【 0 0 3 7 】

図 7 に示す構成においてブラウ 2 によるトレンチの初回通過切り取りの完了時に、ブラウ 2 は、海底 50 から持ち上げられ、図 5 に示される発進 / 回収構成に戻され、その後、そこでデブリ除去部材 24 がフロントスキッド 12 から取り外される水上艦艇に回収される。モールドボード延長部 30 は、旋回可能なモールドボード 28 から取り外されるか、又は、それらが旋回可能なモールドボード 28 の後に位置するように、油圧アクチュエータ 34 によって旋回可能なモールドボード 28 に対して旋回される。ブラウは、その結果図 9 に示される構成にあり、海底 50 に上述の初回通過トレンチング動作で形成されたトレンチに戻される。

10

【 0 0 3 8 】

ブラウが海底 50 に近づくと、フロントスキッド 12 は、油圧アクチュエータ 42 によってほぼ水平の向きに回転され、図 10 に示す構成を提供する。次いで、ブラウシエア 8 が、ブラウ 2 が図 2 及び 11 に示す完全深さトレンチングモードで動作できるように図 1 に示す構成におけるよりも大きい深さまで海底 50 に侵入することができるように、フロントスキッド 12 は油圧アクチュエータ 18 によってブラウシエア 8 に対して持ち上げられる。

【 0 0 3 9 】

完全深さトレンチングモードにおけるブラウ 2 の動作を次に説明する。

【 0 0 4 0 】

ブラウ 2 は、ブラウシエア 8 がトレンチをその完全深さに切り取るトレンチの 2 番目の通過切り取りが実行されるように、水上艦艇によって牽引される。ブラウシエア 8 によってトレンチから移動された土は、固定モールドボード 10 によって、そして次にブラウ 2 の両側に第 2 のデブリの山 54 (図 8) を形成するように旋回可能なモールドボード 28 によって、トレンチから横方向に離れて移動される。モールドボード延長部 30 は、完全深さトレンチングモードにおけるトレンチからの物質の移動に寄与しないので、第 2 のデブリの山 54 は、第 1 のデブリの山 52 の横方向内側に位置する。同時に、トレンチに設置されることになるケーブル (図示せず) が、トレンチ内に導かれる。

20

【 0 0 4 1 】

完全深さトレンチングプロセスが完了すると、ブラウ 2 は、図 9 に示すように発進 / 回収構成に戻され、その後、完全深さトレンチングのために除去された場合に、モールドボード延長部 30 の再取り付けのために、及び図 3 に示すようにその埋め戻しモードへのブラウ 2 の再構成のために、水上艦艇に回収される。モールドボード延長部 30 は、各モールドボード延長部 30 の前面 48 が、対応する旋回可能なモールドボード 28 の前面 46 とほぼ連続する面を形成するように配置され (図 3 参照)、旋回可能なモールドボード 28 は、旋回可能なモールドボード 28 及びモールドボード延長部 30 が、図 12 に示すような向き 28 A を取るように、ブラウ 2 の長手方向軸 44 に対して角度 で配置されるように、油圧アクチュエータ 32 によってボディ 4 の前方に旋回される。図 12 に示す角度は、図 4 に示す角度 よりも小さい。抑制部材 56 は、旋回可能なモールドボード 28 が図 12 に示す向き 28 B を越えてボディ 4 に対して外側に旋回することを防止する。

30

40

【 0 0 4 2 】

次に、埋め戻しモードにおけるブラウ 2 の動作について説明する。

【 0 0 4 3 】

フロントスキッド 12 は、ブラウをその発進 / 回収構成に配置するように、油圧アクチュエータ 42 によって図 13 に示すようにほぼ垂直の向きに旋回される。次いで、ブラウ 2 は、図 13 に示されるその発進 / 回収構成で海底に戻され、海底 50 に到着する直前に、フロントスキッド 12 は、ブラウ 2 を着地構成にするように、油圧アクチュエータ 42 によってほぼ水平方向に下げられる。次に、フロントスキッド 12 の第 2 の部分 22 が、フロントスキッド 12 を図 3 に示す構成にするように、第 1 の部分 20 に対して旋回される。次に、フロントスキッド 12 は、第 1 の部分がトレンチに隣接する海底 50 に係合し

50

且つ第 2 の部分 2 2 が、プラウ 2 が前方に牽引される時スキッド 1 2 をトレンチと係合してより確実に配置するために、トレンチの側壁の上部に係合するように、トレンチの上部に配置される。

【 0 0 4 4 】

次いで、フロントスキッド 1 2 は、プラウシヤ 8 がトレンチにその完全深さまで侵入しないように、油圧アクチュエータ 1 8 によってボディ 4 に対して持ち上げられて、プラウを図 1 4 に示す構成にする。次いで、フロントスキッド 1 2 およびリアスキッド 3 6 によって支持されるプラウ 2 は、ケーブルを収容するトレンチに沿って牽引され、モールドボード 2 8 延長部 3 0 と共に旋回可能なモールドボード 2 8 は、角度 θ が角度 θ_0 よりも小さいので、モールドボード延長部 3 0 は、図 1 のデブリ除去モードにおけるより、図 3 の埋め戻しモードにおいて、より少ない程度までプラウ 2 から横方向外向きに広がっている。比較的粗い土壌を含む第 1 のデブリの山 5 2 をほぼそのままにしながら、トレンチにケーブルを埋設するために第 2 のデブリの山 5 4 (図 1 2) に位置する比較的細かい土をトレンチ内に移動させる。

【 0 0 4 5 】

上記の実施形態は単なる例示であって限定的な意味ではなく、添付の特許請求の範囲によって定義される本発明の範囲から逸脱することなく様々な変更及び修正が可能であることは当業者には理解されるであろう。

【 図 1 】

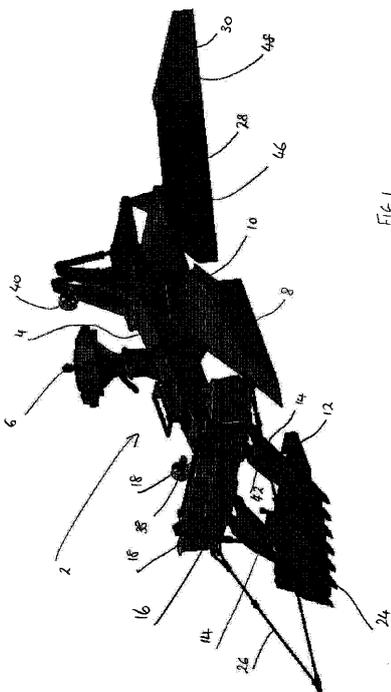


Fig. 1

【 図 2 】

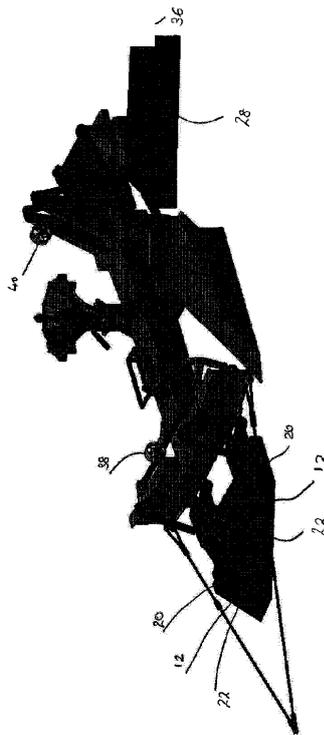
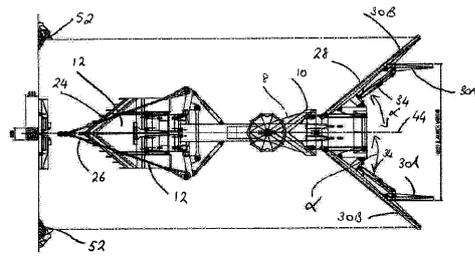


Fig. 2

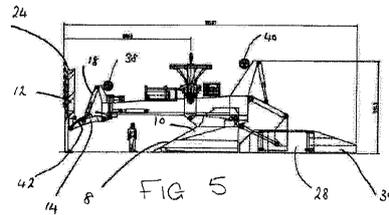
【 図 3 】



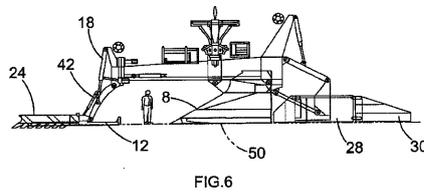
【 図 4 】



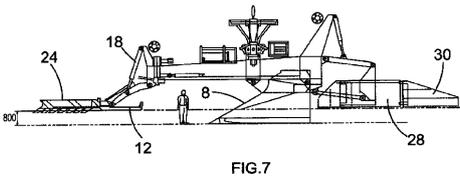
【 図 5 】



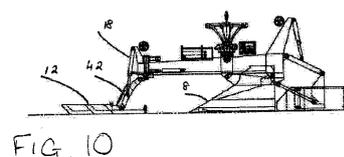
【 図 6 】



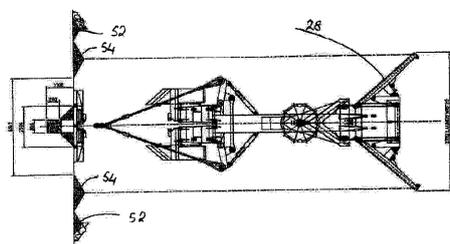
【 図 7 】



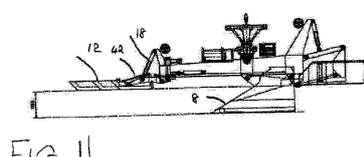
【 図 1 0 】



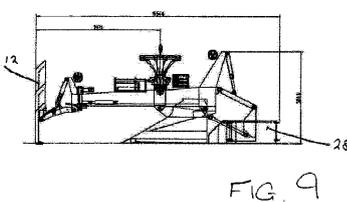
【 図 8 】



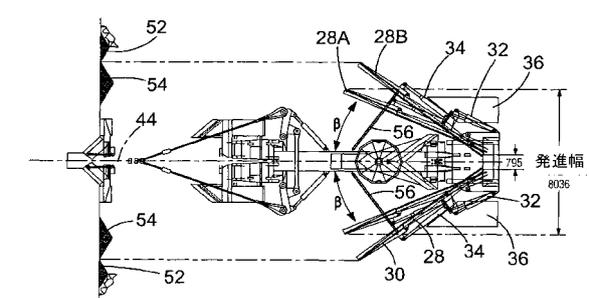
【 図 1 1 】



【 図 9 】



【 図 1 2 】



【 図 1 3 】

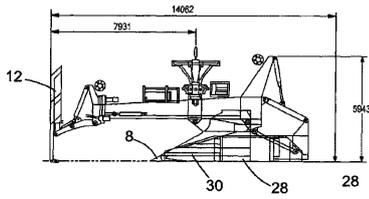


FIG.13

【 図 1 4 】

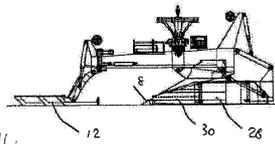


FIG. 14

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/054300

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. E02F5/10 E02F5/12 E02F5/14 ADD.		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) E02F		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2014/150303 A1 (WILSON MICHAEL W N [GB]) 5 June 2014 (2014-06-05) paragraph [0100] - paragraph [0104]; figures 10-12 -----	1-5
X	EP 0 296 783 A1 (LAND & MARINE ENG LTD [GB]) 28 December 1988 (1988-12-28) the whole document -----	9-14
A	EP 2 840 187 A1 (SOIL MACHINE DYNAMICS LTD [GB]) 25 February 2015 (2015-02-25) cited in the application the whole document -----	1-8
A		1-14
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents :		
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family
Date of the actual completion of the international search 3 May 2017		Date of mailing of the international search report 11/05/2017
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Faymann, L

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/054300

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2014150303	A1	05-06-2014	
		AU 2013350868 A1	11-06-2015
		CA 2892034 A1	05-06-2014
		EP 2929096 A1	14-10-2015
		JP 2016503846 A	08-02-2016
		US 2014150303 A1	05-06-2014
		WO 2014083391 A1	05-06-2014

EP 0296783	A1	28-12-1988	
		EP 0296783 A1	28-12-1988
		NO 882720 A	21-12-1988

EP 2840187	A1	25-02-2015	NONE

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ

(72)発明者 ホワイト, ロジャー ポール
イギリス国, エヌイー 2 8 6 ユーゼット, ウォールセンド タイン アンド ウィア デイビー
バンク, タービニア ワークス, ソイル マシン ダイナミクス リミテッド内

(72)発明者 ウォーカー, ジョン グレーム
イギリス国, エヌイー 2 8 6 ユーゼット, ウォールセンド タイン アンド ウィア デイビー
バンク, タービニア ワークス, ソイル マシン ダイナミクス リミテッド内

(72)発明者 ベイトソン, サイモン ビビアン ラヌフ
イギリス国, エヌイー 2 8 6 ユーゼット, ウォールセンド タイン アンド ウィア デイビー
バンク, タービニア ワークス, ソイル マシン ダイナミクス リミテッド内