

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6921097号
(P6921097)

(45) 発行日 令和3年8月18日(2021.8.18)

(24) 登録日 令和3年7月29日(2021.7.29)

(51) Int. Cl. F I
 E O 2 D 27/52 (2006.01) E O 2 D 27/52 A
 E O 2 D 13/04 (2006.01) E O 2 D 13/04

請求項の数 15 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2018-545290 (P2018-545290)	(73) 特許権者	507009331
(86) (22) 出願日	平成29年3月9日(2017.3.9)		アイエイチシー・ホランド・アイイー・ペー・フェー
(65) 公表番号	特表2019-507834 (P2019-507834A)		オランダ・NL-3361・EP・スリードレヒト・モーレンダイク・94
(43) 公表日	平成31年3月22日(2019.3.22)	(74) 代理人	100108453
(86) 国際出願番号	PCT/NL2017/050148		弁理士 村山 靖彦
(87) 国際公開番号	W02017/155402	(74) 代理人	100110364
(87) 国際公開日	平成29年9月14日(2017.9.14)		弁理士 実広 信哉
審査請求日	令和2年3月4日(2020.3.4)	(74) 代理人	100133400
(31) 優先権主張番号	2016401		弁理士 阿部 達彦
(32) 優先日	平成28年3月9日(2016.3.9)	(72) 発明者	アルノ・ヘルマン・ポート
(33) 優先権主張国・地域又は機関	オランダ(NL)		オランダ・3223・エンハー・ヘレグー トスライス・アイトホフワイデ・7

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 基礎要素をガイド及び支持するための複数のガイド機構を備えたフレーム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

杭といった基礎要素を水中地盤中に設置する際にガイド及び支持するためのフレーム(5)であり、該フレーム(5)の内部に置かれた基礎要素と係合するための伸張位置と退縮位置との間を移動する複数のガイド機構(10)を備えたフレーム(5)において、少なくとも一つの前記ガイド機構(10)が、スライダ(11)と、該スライダ(11)を支持する経路(12)と、回動自在なリンク(13)と、前記スライダ(11)を前記経路(12)及び前記リンク(13)に沿って前記伸張位置と前記退縮位置との間で動かすアクチュエータ(14)と、を備えることを特徴とするフレーム。

【請求項2】

請求項1記載のフレーム(5)において、前記アクチュエータは直線アクチュエータ、好ましくは液圧シリンダ(14)である、フレーム。

【請求項3】

請求項2記載のフレーム(5)において、前記直線アクチュエータ(14)は該フレーム(5)の仮想中心軸線(A)に平行に延在してなる、フレーム。

【請求項4】

請求項2又は3記載のフレーム(5)において、前記直線アクチュエータ(14)は少なくとも0.5m、好ましくは少なくとも0.7mのストロークを有してなる、フレーム。

【請求項5】

請求項 1 ないし 4 の何れか一項記載のフレーム (5) において、前記リンク (1 3) は前記スライダに回動自在に取り付けられてなる、フレーム。

【請求項 6】

請求項 1 ないし 5 の何れか一項記載のフレーム (5) において、前記リンク (1 3) は、異なる長さのリンク (1 3) と交換可能である、フレーム。

【請求項 7】

請求項 1 ないし 6 の何れか一項記載のフレーム (5) において、前記ガイド機構 (1 0) の伸張位置において、前記リンク (1 3) が、実質的に少なくとも該フレーム (5) の径方向に、及びノ又は、実質的に少なくとも該フレーム (5) の仮想中心軸線 (A) と垂直方向に延出する、フレーム。

10

【請求項 8】

請求項 1 ないし 7 の何れか一項記載のフレーム (5) において、前記ガイド機構 (1 0) の少なくとも一つが、前記伸張位置を規定する停止部 (1 7) を備える、フレーム。

【請求項 9】

請求項 1 ないし 8 の何れか一項記載のフレーム (5) において、前記ガイド機構 (1 0) の少なくとも一つが、前記リンク (1 3) に回動自在に接続された第 2 のリンク (1 5) を備える、フレーム。

【請求項 10】

請求項 9 記載のフレーム (5) において、前記第 2 のリンク (1 5) の一端が前記リンク (1 3) の先端に回動自在に接続され、かつ前記第 2 のリンク (1 5) の他端が前記フレーム (5) に、好ましくは前記アクチュエータ (1 4) の近傍に、回動自在に接続されている、フレーム。

20

【請求項 11】

請求項 1 ないし 10 の何れか一項記載のフレーム (5) において、前記リンク (1 3) の先端にホイール又はスライドパッドが設けられてなる、フレーム。

【請求項 12】

請求項 1 ないし 11 の何れか一項記載のフレーム (5) において、2 組のガイド機構 (1 0)、好ましくは、該フレーム (5) の上半部に少なくとも第 1 の組を、かつ該フレーム (5) の下半部に少なくとも第 2 の組を、備えてなる、フレーム。

【請求項 13】

請求項 1 ないし 12 の何れか一項記載のフレーム (5) において、管状スリーブを備え、かつ前記スライダ (1 1) 及び直線アクチュエータ (1 4) が該管状スリーブの外側に位置してなる、フレーム。

30

【請求項 14】

請求項 13 記載のフレーム (5) において、前記管状スリーブが、前記基礎要素の設置時、特に杭打ちの際に生ずる騒音を、1000 Hz より低い周波数に対し少なくとも 10 dB、好ましくは少なくとも 15 dB 低減する遮音スリーブである、フレーム。

【請求項 15】

杭といった基礎要素を水中地盤中に設置する際にガイド及び支持するためのフレーム (5) を調節する方法であって、前記フレーム (5) は、該フレーム (5) の内部に置かれた基礎要素と係合するための伸張位置と退縮位置との間を移動する複数のガイド機構 (1 0) を備え、少なくとも一つの前記ガイド機構 (1 0) が、スライダ (1 1) と、該スライダ (1 1) を支持する経路 (1 2) と、前記スライダ (1 1) に回動可能に接続されたリンク (1 3) と、前記スライダ (1 1) を前記経路 (1 2) 及び前記リンク (1 3) に沿って前記伸張位置と前記退縮位置との間で動かすアクチュエータ (1 4) と、を備えてなるものであって、該方法は、基礎要素を選択する工程と、選択された前記基礎要素の径に適合する前記リンク (1 3) の長さを計算する工程と、前記リンク (1 3) を前記ガイド機構 (1 0) 内に設置する工程と、を備えることを特徴とする方法。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

50

【0001】

本発明は、杭などと言った基礎要素を海底地盤内に設置する際にガイド及び支持するためのフレームに関し、特に、該フレームの内部に位置した杭と係合するための伸張位置と退縮位置との間で可動とされた複数のガイド機構を備えてなるフレームに関する。本発明はまた、複数の基礎要素を設置する方法に関する。

【背景技術】

【0002】

モノパイル以外の解決策が必要な構造もある。例えば、風力タービンでは、必要とされるモノパイルの径は、該風力タービンが設置される場所の水深と共に増加する。例えば深さが30mを超える場合には、モノパイルは、実際のでないか実現不可能であるような径が必要となる。このような状況では、いわゆる三脚台のようなジャケットが良好なる代替となる。ジャケットはまた、その他にも応用され、例えばオイル及びガスのプラットフォーム、及び水流（潮汐）エネルギープラントに用いられる。

10

【0003】

特許文献1は、垂直調節可能なフットパッド16、17と、ピボット取り付けされた複数の液圧シリンダ19によって水平位置決め可能な下部ガイドリング21と、シリンダ22内に完全に引込み可能な上部ガイド及びクランプロッド23と、溢出可能なブラスタタンク18と、を有した三脚状フレーム8を備えた水中杭打ち支持及びガイド装置に関する。杭7は、前記フットパッド、前記下部ガイドリング、及び前記ロッドを適宜調節することにより垂直に、あるいは傾けて設置することができる。ロッド23は、装置頂部まで打ち下げられた後専用のシリンダ内に格納され、その後、打込みヘッド26がフレームの垂直ポスト9内で往復して、打込みを完了する。

20

【0004】

特許文献2は、円筒壁2及び中心線8を有する一つ又は複数の管状ノイズ低減部材(1, 31, 32, 33)を備えた杭設置フレーム30に関する。これらの部材(1, 31, 32, 33)には、その長さに沿って間隔分離位置決め装置(12, 13, 14)が設けられている。これら間隔位置決め装置は、前記管状部材(1, 31, 32, 33)を介して前記中心線8に沿って打ち込まれるパイプ7を心合せ(心出し)するために、前記中心線に対し径方向に退去する。前記位置決め装置は、前記円筒壁によって囲繞された空間内をハンマーが下方に向かって通過する際に退去する。前記位置決め装置は、例えば、一側面で内面へ接続された、かつ水面の上方まで延びる制御用リードを備えた液圧、空圧、又は電氣的な駆動力を与えられたバーリンク(bar linkage)、シザー機構、リニアモータ、等を備えていてもよい。

30

【0005】

特許文献3は、レバー装置34を備えたセンターシステムであって、レバー装置34が、該センターシステムをチューブ5に固定的に連結する第1の連結手段として付与されるセンターシステムを開示している。杭2を中心軸線13に心合せするために該杭と係合する接触ホイール35が第2の連結手段として付与されている。杭2は前記ホイール35に対してスライドすることが可能である。ホイール35の走行面32は杭2の外周33に接触する。ここで、中心軸線13において杭が心合せされる位置に向けて杭2の周囲にセンタリング力を与えるため、駆動手段28aがチューブ5及び前記レバー装置34と連結している。前記駆動手段28aは、前記レバー装置34及び前記ホイール35によって前記センタリング力を付与する。駆動手段28aは杭2にヒンジ結合されている。駆動手段28aは前記レバー装置34とスライドするように連結されている。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】米国特許第4,102,147号明細書

【特許文献2】欧州特許公開第2554752号公報

【特許文献3】国際特許公開第2012/177131号公報

50

【特許文献4】欧州特許第2492402号公開公報

【特許文献5】米国特許第4,537,533号明細書

【特許文献6】国際特許公開第2015/187015号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明の目的は、一又は複数の改良されたガイド機構を備えた、基礎要素をガイド及び支持するためのフレームを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記の課題を解決するために、本発明によるフレームは、少なくとも一つのガイド機構がスライダ、例えばスライドシューと、前記スライダを支持する経路、例えば案内面あるいは一つ又は複数のビーム又はレールと、基礎要素から該フレームに負荷を伝達する回動自在なリンク、例えば前記スライダに回動自在に接続されたリンクと、前記スライダを前記経路及び前記リンクに沿って前記伸張位置と前記退縮位置との間で動かすアクチュエータと、を備える。一実施形態では、アクチュエータは直線アクチュエータであり、好ましくは液圧シリンダである。

【0009】

本発明によるガイド機構は、該ガイド機構が相対的に大きくストロークすることを可能にし、フレームが比較的広範囲の杭径をガイド及び支持できるようにする。さらに、該ガイド機構は、コンパクトな構成、及び/又は、前記リンク及び前記シューを介しての基礎要素から前記フレームへの負荷伝達を可能とする。この場合、前記直線アクチュエータへの負荷は制限されるか、生じない。

【0010】

ガイド機構のコンパクト構成をさらに容易に達成するために、一実施形態では、直線アクチュエータは、フレームの仮想中心軸線と並行に延在している。フレームがガイドスリーブを備えている場合には、フレームの仮想中心軸線は通常該スリーブの仮想中心軸線と一致し、かつ、基礎要素の設置中には該部材の仮想中心軸線と一致する。

【0011】

一実施形態において、前記直線アクチュエータは少なくとも0.5m、好ましくは少なくとも0.7mのストロークを有している。他の実施形態では、前記リンクは、異なる長さのリンクと交換可能である。改良例では、種々のリンクは0.2mないし0.8mの範囲の長さを有している。これらの実施形態では杭の径の範囲をさらに増加させることができ、例えば1.8mないし3mの範囲、あるいはさらに広い範囲とすることが可能である。

【0012】

さらに別の実施形態では、前記ガイド機構の伸張位置における前記リンクを介した基礎要素から前記フレームへの負荷の直接伝達を強化するために、リンクは、少なくとも実質的に径方向に、及び/又は、少なくとも実質的に前記フレームの前記仮想中心軸線と垂直に、延在する。改良例においては、リンクは、半径角度で5°以内、かつフレームの仮想中心軸線に対し80°から100°の範囲の角度で延在する。

【0013】

該ガイド機構をさらに強固なものとするために、実施形態では、ガイド機構の少なくとも一つは、例えば前記スライダのためのストッパとして機能する、伸張位置を規定する停止部を備えている。

【0014】

他の実施形態では、ガイド機構の少なくとも一つが、前記(第1の)リンクに回動自在に接続された第2のリンクを備えている。この第2のリンクの一端が前記(第1の)リンクの先端に回動自在に接続され、かつ第2のリンクの他端が前記フレームに、好ましくは前記アクチュエータの近傍に、回動自在に接続されていると好ましい。該第2のリンクは

10

20

30

40

50

、前記伸張位置と退縮位置との間に、(第1の)リンクのための確固たる経路を提供する。

【0015】

ガイド機能を向上させるため、特に基礎要素をスリーブ内に降ろす間及び打ち込む間には、前記ガイド部材は少なくともスリーブの底部近傍であってかつその上半部に位置することが好ましい。一実施形態においては、前記フレームは、例えば1組について3ないし10の機構を有した2組のガイド機構を備えており、好ましくは、スリーブの少なくとも上半部、例えば頂部近傍に第1の組の上半部が、かつ、スリーブの下半部、例えばスリーブの底部近傍に第2の組の上半部が、位置する。

【0016】

他の実施形態において、(第1の)リンクをしっかりとガイドしかつ支持するために、第2のリンクの一端は(第1の)リンクの先端に回動自在に接続され、かつ、同第2のリンクの他端はフレームに、好ましくは前記アクチュエータの近傍に、回動自在に接続されている。

【0017】

別の実施形態では、前記フレームは管状スリーブを備え、かつ、前記スライダ及び前記直線アクチュエータは該スリーブの外側に位置している。従って、基礎要素の初期設置時におけるガイド機構のフレーム内での接触のリスクは低減し、あるいは回避され、これら機構は、例えば前記アクチュエータの一つが故障したような場合にはフレームの外側からアクセスすることができる。

【0018】

周囲の水中に漏れる騒音を低減するため、前記スリーブは遮音スリーブとされ、該遮音スリーブは、基礎要素の設置、特に杭打ちの際生ずる騒音を、1000Hzより低い周波数に対して少なくとも10dB、好ましくは少なくとも15dB低減する。一般に、ノイズを減衰させることを目的とする全ての測定値の合計は、スリーブ無しの打込みと比較して、1000Hzよりも低い周波数に対して、少なくとも10dB、好ましくは少なくとも15dB、打込みからの騒音発生全体の低減をもたらすことが好ましい。

【0019】

本発明はまた、複数の基礎要素、特に杭の設置の際に使用するテンプレートであって、基礎要素をガイド及び支持するための上述したようなフレームを複数備えたテンプレートに関する。

【0020】

本発明はさらに、杭といった基礎要素を水中地盤中に設置する際にガイド及び支持するためのフレームを調節する方法であって、前記フレームは、該フレームの内部に置かれた杭と係合するための伸張位置と退縮位置との間を移動可能な複数のガイド機構を備え、少なくとも一つの前記ガイド機構が、スライダと、該スライダを支持する経路と、前記スライダに回動可能に接続されたリンクと、前記スライダを前記経路及び前記リンクに沿って前記伸張位置と前記退縮位置との間で動かすアクチュエータと、を備えてなるものであって、該方法は、基礎要素を選択する工程と、選択された前記基礎要素の径に適合する前記リンクの長さを計算する工程と、前記ガイド機構内にリンクを設置する工程と、を備える。必要であれば、既設のリンクを除去して基礎要素に合わせて異なる長さを有したリンクを設置する、すなわちリンクを交換する工程を備える。本方法によってフレームが基礎要素のより広い範囲の形状及び径に適合することが可能となり、かつ、ガイド機構の伸張位置において、リンクは容易に、少なくとも実質的にフレームの仮想中心軸線に対して垂直に、好ましくはフレームの仮想中心軸線に対して80°ないし100°の角度範囲で延在可能となる。

【0021】

完全を期すため、以下の先行技術にも注目する。

【0022】

特許文献4は、幾何学的パターンに配置されかつ水底内に打ち込む杭を受け入れるよう

10

20

30

40

50

に構成された互いに接続された複数のガイドチューブ(2a, 2b, 2c)の位置決めフレーム構造に関する。前記ガイドチューブは、該ガイドチューブ(2a, 2b, 2c)の少なくとも内壁部を、杭のための半径方向内側支持位置から、前記内壁部が実質的に杭(13a, 13b, 13c)を解放するより外側の径方向位置に、ガイドチューブを径方向に移動可能とする機構(25a, 25b, 25c)を備える。

【0023】

特許文献5は、離間した複数のスリーブと、それらスリーブの各々と関連し、前記スリーブ内に配置された杭を把持するための液圧作動スリップ手段と、を備えたテンプレートを開示している。

【0024】

特許文献6は、基礎要素をスクリーンに対してガイドする少なくとも一つの膨張部材を備えたガイド装置を開示する。

【0025】

以下、本発明による杭ガイドフレームの好ましい実施形態を示す添付の図面を参照して、本発明をより詳細に説明する。

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1】4つの本発明によるガイドフレームを備えたテンプレートの斜視図である。

【図2】3つの本発明によるガイドフレームを備えたテンプレートの斜視図である。

【図3】伸張及び退縮可能なガイド機構を備えた本発明によるガイドフレームの斜視図である。

【図4A】図3に示すガイドフレームの断面図である。

【図4B】図3に示すガイドフレームの部分断面図である。

【図4C】図3に示すガイドフレームの部分断面図である。

【図4D】図3に示すガイドフレームの部分断面図である。

【図5A】平行四辺形のガイド機構を有したガイドフレームの部分断面図である。

【図5B】平行四辺形のガイド機構を有したガイドフレームの部分断面図である。

【図5C】平行四辺形のガイド機構を有したガイドフレームの部分断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0027】

示した図は本来概略的なものであり、本発明の理解に必要でない詳細については省略されている場合があることに留意されたい。

【0028】

図1及び図2は、複数のビーム又はトラス3によって幾何学的なパターンに固定された複数のガイドフレーム2を備えたテンプレート1を示す。これらガイドフレームの中心線のパターンは、例えば設置すべき風力タービンのためのジャケットである基礎要素のパターンに対応している。これらの例においては、ガイドフレームは三角形(図2)及び正方形(図1)に配置されている。これらのテンプレートには、該テンプレートが水平か、あるいは傾斜しているかを検知すべく複数のセンサ(図示せず)が設けられている。

【0029】

ガイドフレームのそれぞれは、図3及び図4Aにより詳細に示すように、打込み中に杭を囲繞するための、例えば鋼製のスリーブ5を備える。該スリーブは、円形断面を有し、二重壁構造とすることができ、かつ内径は3mである。該スリーブの上端には、杭が該スリーブ内に下方に導かれる際に杭の心合せをするための手段、例えばオープンコーン又はフレア6、が設けられている。

【0030】

該テンプレートの自重による海底への過度な埋没を低減または事実上阻止するため、及び、スリーブが十分正確に垂直となりかつ該テンプレートが十分正確に水平位置となるように調節するため、該スリーブの下端にはいわゆる泥マット7又は足が設けられている。この泥マットは、該泥マットとスリーブの外壁との間に延在する複数の液圧シリンダ8に

10

20

30

40

50

よって作動する。

【0031】

各スリーブは2組のガイド機構10(本例では各組が8つの機構)を備えている。すなわち、スリーブの頂部近傍における第1の組、及びスリーブの底部近傍における第2の組である。各機構は、図4Bないし図4Dに最もよく示されるように、スライダ11と、該スライダを支持する経路12と、前記スライダ、例えばスライドシュー13に回転可能に接続された第1のリンクと、前記スライダを、前記経路及びリンクに沿って、前記フレーム内部に位置した杭と係合する伸張位置と退縮位置との間で動かすために、例えば900mmのストロークを有した液圧シリンダ14と、を備える。第2のリンク15が前記第1のリンクの先端に回転可能に接続されており、かつ、該第2のリンクの他端は、好ましくは前記液圧シリンダ14に近傍で、該フレームに回転可能に接続されている。

10

【0032】

前記液圧シリンダ14は、スリーブ5の外壁に位置して同外壁に取付けられ、該スリーブの仮想中心軸線A(図において上下方向)に平行に延在している。前記スライダ11のための前記経路(この場合ではガイドシュー12)もまた前記スリーブの外壁に、例えば溶接によって取り付けられている。前記スライダ、複数の前記液圧シリンダの一部、及び前記第1及び第2のリンクは、前記シューの内部に位置している。前記スリーブの前記壁部には、前記第1及び第2のリンク13, 15が前記スリーブの内部に入り込めるようにするための複数の開口16が設けられている。また、これらガイド機構は各々、伸張位置を規定するための停止部17を備えている。

20

【0033】

図4Bないし図4Dは、該機構がどのように退縮位置から伸張位置に動くかを示している。退縮位置(図4B)では、前記液圧シリンダ14並びに前記第1及び第2のリンク13, 15は全て垂直方向を向いている。前記液圧シリンダが前記スライダを押し上げると(図4C)、第1及び第2のリンクは、スリーブ5の中心に向かって、すなわち該スリーブ内に存在する杭の方に傾く。スライダが前記停止部に当たる(図4D)と、該機構は伸張位置となり、前記第1のリンクが径方向に延出して、該スリーブの仮想の中心軸線Aと実質的に垂直となり、かつ、該第1のリンク13の先端が、該スリーブ内の杭(図示せず)に係合する。

【0034】

一実施形態による杭をガイド及び支持する方法は以下の工程を備えている。杭の径のため(第1の)リンクの適正な長さを計算し、必要であれば既存のリンクを計算された長さのリンクと交換し、前記フレーム(独立の又はテンプレートの一部としての)を海底上に降ろし、前記泥マットによって正確な垂直位置となるよう調節する。杭を前記フレーム内に降ろし、杭をガイドすべく複数の前記ガイド機構を伸ばす。杭を下げて自重によって海底内に沈め、杭打ち機をドライバスリーブによって該杭の上端に設置し、そして杭を海底内に打ち込む。前記ドライバスリーブが上部のガイド機構の組に達したら、これらの機構を退縮させて前記ドライバスリーブを通過させる。前記スリーブが当該組に届いたら下部のガイド機構の組を退縮させる。

30

【0035】

前記ガイド機構の構成はコンパクトであり、かつ広範囲の杭径に適合する。また、液圧装置に掛かる負荷も低減又は回避される。

40

【0036】

本発明は上述の実施形態に限定されるものでなく、特許請求の範囲の技術的範囲内において種々の方法で変更可能である。例えば、図5Aないし図5Cは、スライダ11及び杭のためのガイド部材20と共に平行四辺形を形成する二つの(第1の)リンク13を備えた実施形態を示す。従って、スライダの表面積と杭との接触面積が増加する。別の変形例では、前記スライダは前記液圧シリンダ(アクチュエータ)のハウジングのハウジングとして形成されるか、あるいはその一部であり、かつ前記リンクの一つが該ハウジングに回転可能に取り付けられている。この変形例の改良では、前記第1のリンクが前記フレーム

50

に回転可能に設けられており、シリンダロッドが例えば前記第 1 のリンクに、あるいはその近傍で前記フレームに取り付けられ、かつ、第 2 のリンクが、前記第 1 のリンク及び前記液圧シリンダに回転自在に取り付けられる。従って、ハウジングをサポート（例えばレール又はその他の経路）に沿ってフレーム上で動かすことにより、第 1 のリンクは前記伸張位置と退縮位置との間で動くことが可能である。

【符号の説明】

【 0 0 3 7 】

- 1 テンプレート
- 2 ガイドフレーム
- 5 スリーブ
- 10 ガイド機構
- 11 スライダ
- 12 経路
- 13 リンク
- 14 液圧シリンダ（アクチュエータ）
- 15 第 2 のリンク
- 17 停止部

【 図 1 】

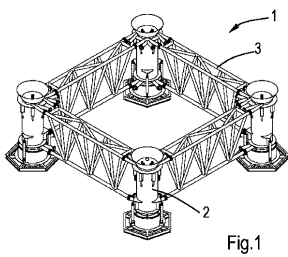


Fig.1

【 図 2 】

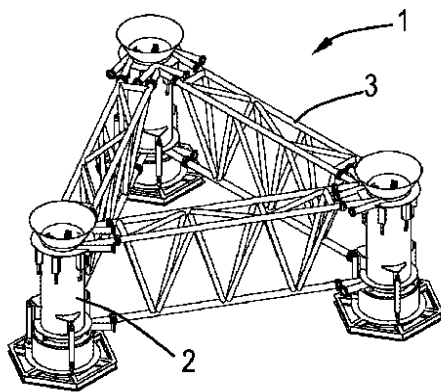


Fig.2

【 図 3 】

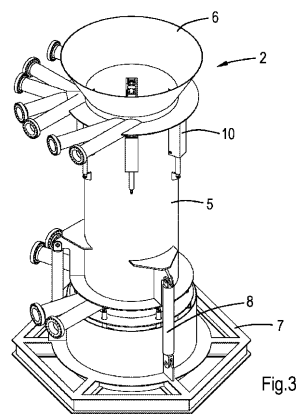
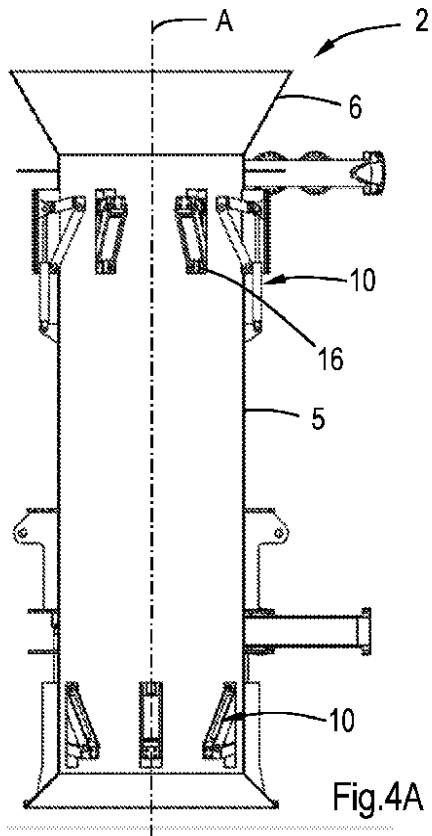


Fig.3

【 4 A 】



【 4 B - 4 D 】

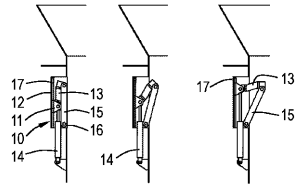


Fig.4B-4D

【 5 A - 5 C 】

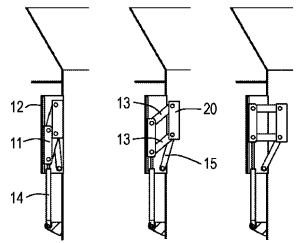


Fig.5A-5C

フロントページの続き

(72)発明者 クラス - ヤン・ムルデレイ
オランダ・2625・ペーエン・デルフト・モントゲーメリーラン・38

審査官 荒井 良子

(56)参考文献 実公昭40-010090(JP, Y1)
特表2014-517178(JP, A)
実公昭55-041872(JP, Y2)
実開昭52-147386(JP, U)
中国実用新案第200952240(CN, Y)
特開2002-021457(JP, A)
特開平08-092958(JP, A)
特開2011-012394(JP, A)
特公昭46-022379(JP, B1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

E02D 27/00 - 27/52

E02D 7/00 - 13/10