

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6181668号
(P6181668)

(45) 発行日 平成29年8月16日 (2017.8.16)

(24) 登録日 平成29年7月28日 (2017.7.28)

(51) Int. Cl.

F 1

E O 2 B 17/00 (2006.01)

E O 2 B 17/00 A

E O 2 B 17/02 (2006.01)

E O 2 B 17/02 A

E O 2 D 27/52 (2006.01)

E O 2 D 27/52 Z

請求項の数 6 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2014-555943 (P2014-555943)
 (86) (22) 出願日 平成25年2月8日 (2013.2.8)
 (65) 公表番号 特表2015-507111 (P2015-507111A)
 (43) 公表日 平成27年3月5日 (2015.3.5)
 (86) 国際出願番号 PCT/DK2013/050034
 (87) 国際公開番号 W02013/117197
 (87) 国際公開日 平成25年8月15日 (2013.8.15)
 審査請求日 平成27年11月18日 (2015.11.18)
 (31) 優先権主張番号 PA201270068
 (32) 優先日 平成24年2月10日 (2012.2.10)
 (33) 優先権主張国 デンマーク (DK)

(73) 特許権者 514200729
 ユニバーサル ファウンデーション アク
 ティーゼルスカブ
 デンマーク国, デーコー 9220 オー
 ルボー エスト, ランゲラーク 17, 1
 . サル
 (74) 代理人 100099759
 弁理士 青木 篤
 (74) 代理人 100102819
 弁理士 島田 哲郎
 (74) 代理人 100123582
 弁理士 三橋 真二
 (74) 代理人 100153084
 弁理士 大橋 康史

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 海底に基礎を設置するための方法及び上記海底基礎

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

海洋施設のための海底基礎 (1) であって、前記海底基礎は、筒状部を実質的に形成する周囲側壁を有し、前記筒状部が、一端部において閉鎖され、反対側端部において開口が設けられ、それにより、主室 (7) を形成し、前記海底基礎は、中空で下方に開口し、前記周囲側壁が、スカート部 (6) を形成し、前記主室 (7) は主ポンプ (8) に接続され、前記海底基礎は、さらに、一つ以上の副ポンプ (10) に接続された一つ以上の副室 (9) を具備し、前記主ポンプ (8) は吸引ポンプであり、前記副ポンプ (10) は加圧ポンプである、海底基礎。

【請求項 2】

前記一つ以上の副室 (9) は、前記スカート部 (6) の外側に取り付けられる請求項 1 に記載の海底基礎 (1) 。

【請求項 3】

前記一つ以上の副室 (9) は、前記スカート部 (6) に一体化される請求項 1 に記載の海底基礎 (1) 。

【請求項 4】

前記スカート部 (6) は、多数の実質的に湾曲した相互連結形状 (11) によって形成され、前記多数の実質的に湾曲した相互連結形状には、前記一つ以上の副室 (9) が設けられる請求項 1 に記載の海底基礎 (1) 。

【請求項 5】

10

20

請求項 1 ～ 4 のいずれか一項に記載の海底基礎 (1) を備えている海洋施設のための海底基礎を設置するための方法 (1 2) において、

海底 (1 9) に請求項 1 ～ 4 のいずれか一項に記載の海底基礎を位置させる段階 (1 3) と、

前記海底基礎が前記海底に沈み込むように、前記主室 (7) 内に負圧を与えるために前記主ポンプ (8) を作動させる段階 (1 4) と、

前記海底内への沈み込み中において実質的な垂直軸線に関する前記海底基礎の整列を制御するように、前記副室 (9) 内に正圧を与えるために前記一つ以上の副ポンプ (1 0) を作動させる段階 (1 5) と、

前記海底基礎が前記海底の所望高さに達するときに、前記主ポンプ及び前記副ポンプを作動停止させる段階 (1 7) と、を備える方法。

10

【請求項 6】

前記正圧は、前記一つ以上の副ポンプ (1 0) によって前記一つ以上の副室 (9) のそれぞれに与えられる請求項 5 に記載の海底基礎を設置するための方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、基礎、及び、特に海洋施設のための海底基礎に関する。

【背景技術】

【0002】

20

ある特許文献には、一つの内側室と幾つかの外側室とを具備する基礎が開示されている (例えば、特許文献 1 及び 2 参照。) 。海底への基礎の設置は、内側室及び外側室内に負圧を与えることによって達成され、これは、外側室と外部水と内側室との間には異なる圧力を与え、海底内へ基礎のスカー部を吸引する駆動力を与える。特に、異なる外側室内の吸引圧力の調整は、設置工程中において海底に関する基礎の整列を制御することを可能とする。吸引による海底への基礎の正確な設置を制御する欠点は、吸引、及び、特に、急激な又は実質的な吸引を使用するときに、負圧が増大された室と周囲の海底との間の差圧のために、基礎の直ぐ近傍の海底が崩れることを引き起すかもしれないことであり、それにより、この吸引において海底物質を流動化して開放結合を引き起こす。この状況においては、吸引、それにより、基礎のさらなる設置又は設置作業の制御を続けることは不可能である。ゆえに、海底への基礎のより安全なより速い設置工程の必要性が存在する。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】国際公開第 0 1 / 7 1 1 0 5 号

【特許文献 2】英国特許出願第 2 0 2 8 4 0 3 号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明の目的は、海底への基礎の設置方法及びこの使用のための基礎によって先行技術の前述の欠点を克服することである。

40

【課題を解決するための手段】

【0005】

この問題に取り組むために、本発明は、請求項 1 に開示されたような海底基礎であって、筒状部を実質的に形成する周囲側壁を有し、この筒状部が、一端部において閉鎖され、反対側端部において開口が設けられる海底基礎を提供する。前記海底基礎は、中空で下方に開口し、その周囲側壁が、スカー部を形成する壁構造と、それ内の主圧力室と、を具備し、前記主圧力室は主ポンプに接続され、前記海底基礎は、さらに、一つ以上の副ポンプに接続された一つ以上の副圧力室を具備する。

【0006】

50

設置工程のために負圧を使用するだけの先行技術（正圧は、むしろ、海底から基礎を引く抜くために使用される）に反して、本発明は、設置工程中において海底に関する基礎の整列を制御するように、主室内の負圧（好ましくは、水吸引によって）の使用及び一つ以上の副室内の一つ以上の正圧（好ましくは、水注入によって）の使用を（同時又は交互に）用いる。

【 0 0 0 7 】

この種の制御の利点は、ポンプ、パイプ、及び、制御装置のような手段が、全て工事現場に既に存在することである。さらに、海底へ基礎を沈み込ませるための水吸引と基礎の設置を調整又は修正するための加圧水との組み合わせ使用は、より安全でより速い工程を達成することを可能とする。実際、主ポンプ及び副ポンプは、基礎をより速く沈み込ませるように、吸引ポンプのようにして設置工程の開始時に使用されても良い。海底の土壌の異種層のために整列不良が起こる場合において、例えば、前記副ポンプ（それらの幾つか又は全部）が、基礎の再整列のために使用されても良い。

10

【 0 0 0 8 】

本発明の実施形態により、前記正圧（又は、負圧、又は、それらの組み合わせ）は、一つ以上の副ポンプによって一つ以上の副圧力室内に異なる程度が与えられる。この実施形態の利点は、必然的なより正確な基礎の設置と共に、設置工程の確固とした監視が達成されることである。

【 0 0 0 9 】

本発明のもう一つの利点は、海底基礎の様々な実施形態が、建造方法と、基礎の重量及び寸法とに関して幾つかの選択範囲を提供するかもしれないことである。さらに、基礎が海底に設置されるときに主室に形成される気密室の容積は変化して良い。

20

【 0 0 1 0 】

本発明のさらなる実施形態により、前記一つ以上の副圧力室は、スカート部の外側又は内側に取り付けられ、好ましくは、スカート部に沿って均等に分布される。

【 0 0 1 1 】

本発明のさらなる実施形態により、前記一つ以上の副圧力室は、スカート部に一体化され、好ましくは、スカート部を均等に分布された部分に分割する。

【 0 0 1 2 】

本発明のさらにもう一つの実施形態により、前記スカート部は、多数の実質的に湾曲した相互連結形状によって形成され、前記多数の実質的に湾曲した相互連結形状には、一つ以上の副圧力室が設けられ、前記一つ以上の副圧力室は、好ましくは、スカート部に沿って均等に分布される。

30

【 0 0 1 3 】

本発明による海底基礎の異なる実施形態のさらにもう一つの利点は、スカート部に沿って均等に分布されるとき、又は、スカート部を均等に分布された部分に分割するときの前記副圧力室が、より均等な制御を可能とする。

【 0 0 1 4 】

本発明のさらにもう一つの実施形態により、前記主ポンプは吸引ポンプであり、前記副ポンプは加圧ポンプである。

40

【 0 0 1 5 】

本発明のさらにもう一つの実施形態により、前記主ポンプは加圧ポンプであり、前記副ポンプは吸引ポンプである。

【 0 0 1 6 】

吸引又は加圧のいずれかに特に形成されている専用ポンプの使用は、作動中の良好な制御を保証し、一方、加圧及び吸引の組み合わせポンプは、吸引又は加圧のいずれかのためにより効率的である傾向がある。それにより、異なるポンプの使用によって、より高い制御性と改善された効率とが達成される。

【 0 0 1 7 】

本発明のさらにもう一つの実施形態により、前記副ポンプは、吸引ポンプ及び加圧ポン

50

プの組み合わせである。

【 0 0 1 8 】

本発明は、さらに、前述の実施形態のいずれかによる海底基礎を備える海洋施設のための海底基礎を設置するための方法に向けられ、この方法は、

海底に前述の実施形態のいずれかによる海底基礎を位置させる段階と、

基礎が海底に沈み込むように、主圧力室内に負圧を与えるために前記主ポンプを作動させる段階と、

海底内への沈み込み中において実質的な垂直軸線に関する基礎の整列を制御するように、副圧力室内に正圧を与えるために前記一つ以上の副ポンプを作動させる段階と、

基礎が海底の所望高さに達するときに、前記主ポンプ及び前記副ポンプを作動停止させる段階と、を備えている。

10

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 9 】

【図 1】多数の実質的に湾曲した相互連結形状が図示されている本発明による海底基礎である。

【図 2】主ポンプ及び副ポンプが図示されている本発明による海底基礎である。

【図 3 A】スカート部に外側取り付けされた副圧力室が図示されている本発明による海底基礎である。

【図 3 B】スカート部に内側取り付けされた副圧力室が図示されている本発明による海底基礎である。

20

【図 4】スカート部に一体化された副圧力室が図示されている本発明による海底基礎である。

【図 5】本発明による海底基礎を設置するための方法の概略図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 0 】

本発明は図面に関して述べられるであろう。図 1 は、一端部において閉鎖され、反対側端部において開口が設けられる筒状部を実質的に形成する周囲側壁（スカート部）を有する海底基礎 1 を図示している。

【 0 0 2 1 】

本出願において、「海底」は一般に水底（例えば、海、湖など）を指し、「筒状部」は閉じられた二次元湾曲を、前記湾曲の平面に垂直に交差する軸線に沿って投射することによって形成される表面を指す。ゆえに、この定義による筒状部は、例えば、円形、楕円形、又は、多角形の断面を有しても良い。

30

【 0 0 2 2 】

前記海底基礎 1 は中空で下方に開口し、その周囲側壁はスカート部 6 及びスカート部内の主圧力室 7 を形成する壁構造を具備している。主圧力室は、吸引ポンプのような主ポンプ 8（図 2）に接続されている。本基礎は、さらに、加圧ポンプのような一つ以上の副ポンプ 10（図 2）に接続された一つ以上の副圧力室 9、この例においては、二つの副圧力室を具備している。

【 0 0 2 3 】

40

図 1 は、一つ以上の副圧力室 9 が設けられた多数の実質的に湾曲した相互連結形状 1 1 によってスカート部 6 が形成されても良いことを図示している。一つ以上の副圧力室は、好ましくは、スカート部に沿って均等に分布されても良い。

【 0 0 2 4 】

図 2 には、海底 1 9 上に浮かぶ基礎 1 が例示されている。点線 1 6 は、実質的な水平平面を示し、基礎を、実質的に垂直に、すなわち、海底 1 9 ではなくこの平面 1 6 に垂直に直立させることが望ましい。圧力室 7、9 は、下方（点線矢印によって示される）に開口している。スカート部 6 の下側縁部が海底に埋設されるときに、圧力室 7、9 は、基礎構造及び海底によって完全に閉鎖される。圧力室内の水抜きによって圧力室 7、9 内に負圧を与えることにより、基礎構造は、海底 1 9 に沈み込むであろう。基礎 1 が海底 1 9 に沈

50

み込むときに、基礎は、様々な海底層に遭遇するか、遭遇するかもしれない、これらの層は、侵入に対する多少の抵抗を与え、もたらし、それにより、基礎構造 1 が完全な整列から外れることを引き起こす。この整列不良を修正して、基礎 1 が実質的に完全に垂直に設置されることを確実にするために、正圧がポンプ 10 によって圧力室 9 内にもたらされる。好ましくは、完全な三軸制御が達成されるように、三つの圧力室が設けられる。ポンプ 10 によって与えられる正圧は、基礎の残りが通常の抵抗において海底に侵入することを可能とするように、圧力室 9 近傍の侵入に対する抵抗を増加し、それにより、基礎の向きを修正する。

【0025】

本発明を例示するために述べられた実施形態は、実際の設置に比較して、過度に簡単化されている。現実において、相当数のポンプ、センサ、ときには加振機などが、設置を援助するために基礎内又は基礎上に設置されるが、本発明を例示するために必要な要素だけが述べられている。

【0026】

図 3 A 及び 3 B は、副圧力室 9 がスカート部 6 に関して外側又は内側に配置されている本発明の二つの実施形態を図示している。

【0027】

図 4 は、副圧力室 9 がスカート部 6 に一体化されてスカート部を均等に分布された部分 18 に分割している本発明の実施形態を図示している。

【0028】

図 1 ~ 4 は、説明的な理由のためだけに二つの副圧力室 9 を図示している。ゆえに、副圧力室の数に関する限定が図面からもたらされることはない。三つ又は四つ以上の副圧力室 9 を含有する基礎も、本発明の範囲内であることが意図されている。

【0029】

図 5 は、海洋施設のための海底基礎 1 を設置するための方法 12 の概略的な例示を図示している。前記方法は、本発明の前述の実施形態のいずれかによる海底基礎 1 を備えている。

本方法は、

海底 19 に前述の実施形態のいずれかによる海底基礎を位置させる段階 13 と、

基礎が海底 19 に沈み込むように、主圧力室 7 内に負圧を与えるために前記主ポンプ 8 を作動させる段階 14 と、

海底 19 内への基礎 1 の沈み込み中において実質的な水平平面 16 に関する基礎の整列を制御するように、必要に応じて副圧力室 9 内に正圧を与えるために、前記一つ以上の副ポンプ 10 を作動させる段階 15 と、

基礎が海底の所望高さに達するときに、前記主ポンプ及び前記副ポンプを作動停止させる段階 17 と、を備えている。

【0030】

前記正圧（又は、負圧又はそれらの組み合わせ）は、一つ以上の副ポンプ 10 によって一つ以上の副圧力室 9 に異なる程度が与えられて良い。

【0031】

図 2 を参照して、海底 19 は、非常に頻繁に、平坦でなく、滑らかな表面を提供しないことが注意されるべきである。海底は、例えば、上側沈殿層を除去することによって、基礎を設置する以前に準備されても良い。さらに、基礎が侵入する海底は、一般的に、砂、へどろ、粘土、及び、その他の少なくとも一つのような異なる種類の土壌から形成されている。これは、当然に、基礎を設置する制御工程及びポンプにより実施される沈み込み動作に特別な要求を負わせる。主吸引室内の吸引は、スカート部 6 の下側縁部が海底 19 内へ一定距離侵入するまで効果を有さないであろう。スカートのこの最初の侵入又は沈み込みは、恐らく、基礎構造自身の重量によって得られるであろう。選択的に、最初の沈み込みは、機械的手段によって援助されても良い。圧力室が負圧及び正圧がもたらされる圧力変化以前に実質的に閉鎖されることを保証することは重要であり、そうでなければ、圧

10

20

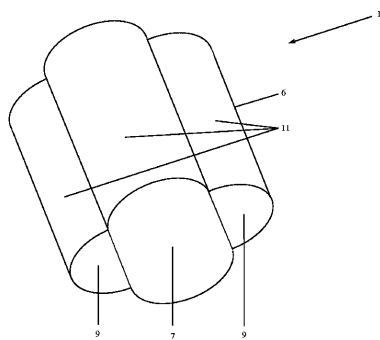
30

40

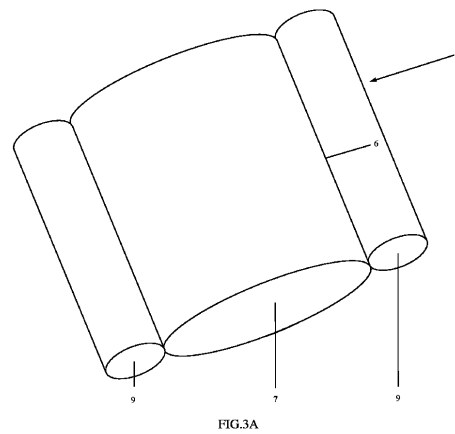
50

力変化は、基礎の設置に影響せず又は悪影響すると共に、周囲の海底を流動化させるだけである。

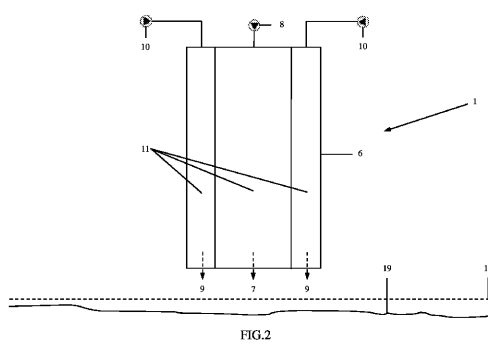
【図 1】



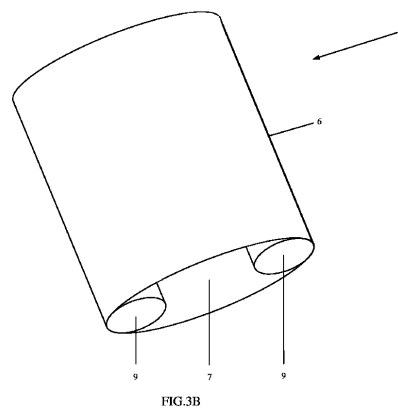
【図 3 A】



【図 2】



【図 3 B】



【 図 4 】

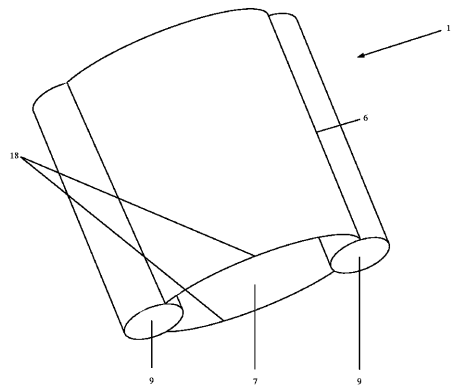


FIG.4

【 図 5 】

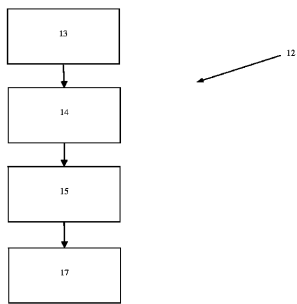


FIG.5

フロントページの続き

(74)代理人 100160705

弁理士 伊藤 健太郎

(74)代理人 100157211

弁理士 前島 一夫

(72)発明者 セーレン アンドレアス ニールセン

デンマーク国, デーコー - 9 6 9 0 フェリトスレブ, レドニングスバイエン 2アー

(72)発明者 ラース ボー イブセン

デンマーク国, デーコー - 9 0 0 0 オールボー, ノルデンス フセ 9

審査官 西田 光宏

(56)参考文献 特開平 1 1 - 1 5 8 8 8 6 (J P , A)

特開 2 0 0 4 - 3 3 9 6 9 5 (J P , A)

特開 2 0 0 0 - 1 1 0 1 7 9 (J P , A)

英国特許出願公開第 0 2 0 2 8 4 0 3 (G B , A)

米国特許第 3 9 2 5 9 9 7 (U S , A)

米国特許第 4 6 7 4 9 1 9 (U S , A)

国際公開第 9 4 / 0 0 6 9 7 0 (W O , A 1)

国際公開第 0 1 / 0 7 1 1 0 5 (W O , A 1)

特開平 0 6 - 1 1 5 4 8 9 (J P , A)

特開平 0 2 - 1 2 5 0 1 2 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl., D B名)

B 6 3 B 3 5 / 3 4

E 0 2 B 1 7 / 0 0

E 0 2 B 1 7 / 0 2

E 0 2 D 2 7 / 5 2