

(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2010-89782

(P2010-89782A)

(43) 公開日 平成22年4月22日(2010.4.22)

(51) Int.Cl.

F 1

テーマコード (参考)

B 6 3 B 21/46 (2006.01)

B 6 3 B 21/46

B 6 3 B 21/32 (2006.01)

B 6 3 B 21/32

審査請求 有 請求項の数 21 O L (全 27 頁)

(21) 出願番号 特願2009-272095 (P2009-272095)
 (22) 出願日 平成21年11月30日 (2009.11.30)
 (62) 分割の表示 特願2000-579482 (P2000-579482)
 の分割
 原出願日 平成11年10月29日 (1999.10.29)
 (31) 優先権主張番号 9825363.6
 (32) 優先日 平成10年10月30日 (1998.10.30)
 (33) 優先権主張国 英国 (GB)
 (31) 優先権主張番号 9824006.2
 (32) 優先日 平成10年11月4日 (1998.11.4)
 (33) 優先権主張国 英国 (GB)

(71) 出願人 501174413
 ブルバット リミテッド
 英領マン島、ダグラス、クロンクバーン、
 アンカー ハウス
 (74) 代理人 100066692
 弁理士 浅村 皓
 (74) 代理人 100072040
 弁理士 浅村 肇
 (74) 代理人 100072822
 弁理士 森 徹
 (74) 代理人 100087217
 弁理士 吉田 裕
 (72) 発明者 ブルース、ピーター
 イギリス領 マン島、ダグラス、ベルモン
 ト ヒル、キドバラ

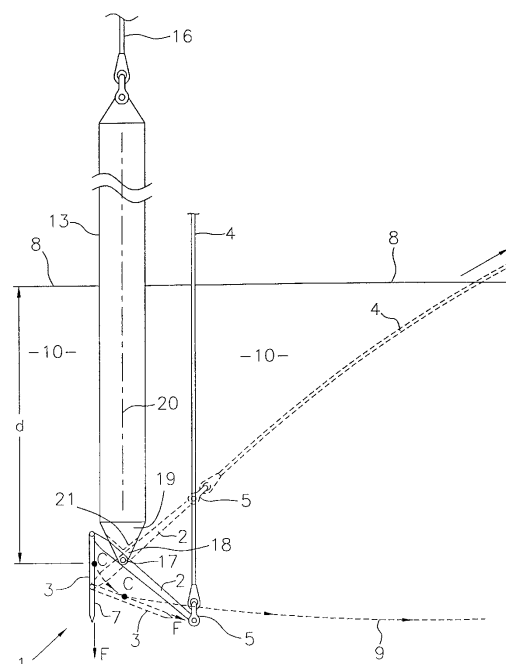
(54) 【発明の名称】 船舶用アンカーの改良

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 船舶用アンカーが、細長いフォロアにより、それ自身の重量とフォロアの重量で、係留地点の海底に垂直に駆動埋設される船舶用投錨装置を提供する。

【解決手段】 フォロア 13 は、支点ピン 17 により、アンカー・シャンク 2 を介して、アンカー 1 を取り外すことができるように保持することができる。最初の貫通の場合、アンカーは、順方向の抵抗が最も少ないように、特に、フォロアの軸線 20 に平行な錨爪 3 の順方向 F に向けて保持される。アンカーが、好適な深さ d に埋設されると、アンカーは、取り付けられたアンカー・ケーブル 4 を引くことにより、アンカー設定用の位置に移動し、それにより、シャープピンが破断し、アンカーは、フォロア上のストップ 21 により捕捉されるまで、支点軸を中心にして回転する。その後で、フォロアを、引き上げ回収することができる。

【選択図】 図 9



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

錨爪部材(3)と、アンカー・ライン取付け手段(5)を取り付けるための前記錨爪部材(3)の一方の側での船舶用アンカー上の第一の負荷作動点(26)とを含む船舶用アンカーを備える投錨装置であって、前記第一の負荷作動点(26)、および該第一の負荷作動点の側の前記錨爪部材の表面の重心(C)を含む直線が、前記錨爪部材の表面が最小の投影面積を持つ順方向Fと順方向開放重心角(β)を形成し、前記順方向開放重心角(β)は、前記アンカーが柔らかい粘着性の地面内で動作する場合には、68度から85度の範囲に、また前記アンカーが非粘着性の土壌内で動作する場合には、50度から65度の範囲にあるように選択される投錨装置において、前記錨爪部材(3)が、それにしかりと取り付けられていて、前記アンカーの対称面(x-x)に平行に位置するプレート状のシャンク部材(2)を含み、該プレート状のシャンク部材(2)が、前記アンカー・ライン取付け手段(5)のその内部で摺動可能に移動するための細長いスロット(29)を含み、該細長いスロットは前記第一の負荷作動点(26)の範囲を限定するこの細長いスロット(29)の前端部と、前記錨爪部材(3)の後縁部に隣接して配置される第2負荷作動点の範囲を限定する前記スロットの後端部とを備えることを特徴とする投錨装置。

10

【請求項 2】

請求項1記載の投錨装置において、スライド停止手段(35)が、前記第一の負荷作動点(26)に前記取付け手段(5)を拘束するために、前記スロット(29)の先端部(28)の直後に設置されていることを特徴とする投錨装置。

20

【請求項 3】

請求項2記載の投錨装置において、前記スライド停止手段(35)が、前記アンカー・ライン取付け手段(5)と協働する解放手段(44, 46)を含み、それにより、前記取付け手段(5)の回転変位により、前記取付け手段(5)が前記錨爪部材(3)の後縁部(31)の方向に前記スロット内でスライドすることができるようになるために、前記スライド停止手段(35)を解放することを特徴とする投錨装置。

【請求項 4】

請求項1から3のいずれか一項に記載の投錨装置において、前記アンカー・ライン取付け手段が、一方の端部(140)に、アンカー・ライン(4)に接続するための取付け点(139)を含み、前記スロット(29)内で摺動可能にかつ回転可能に係合する働きをし、かつ前記シャンク部材(2)の前記第一の負荷作動点(26)で係合可能なピン部材(36)を担持する、他方の端部にクレビス(141)を持つ細長い部材(138)を備えることを特徴とする投錨装置。

30

【請求項 5】

請求項4記載の投錨装置において、前記シャンク部材(2)が、前記第一の負荷作動点(26)に中心を持つアーチ形の表面(143)を含み、前記細長い部材(138)が、前記アーチ形の表面上に摺動可能に係合することができるとストッパ(144)を含み、それにより、前記第1の負荷作動点(26)を中心にして、前記細長い部材(138)の回転により、前記ストッパ(144)の移動方向が前記スロット(29)に平行になり、前記ピン部材(36)が解放されて、前記シャンク部材(2)内のスロット(29)内をスライドすることができるようになるまで、前記ピン部材(36)が、前記スロット(29)内の前記第一の負荷作動点(26)に保持されることを特徴とする投錨装置。

40

【請求項 6】

請求項4または5に記載の投錨装置において、前記アンカー(23)は、前記ピン部材(36)が前記第一の負荷作動点(26)に位置する場合に、前記シャンク部材(2)に対して所定の位置で前記細長い部材(138)の回転を停止する、解放可能な回転停止手段(145)を含むことを特徴とする投錨装置。

【請求項 7】

請求項5または6に記載の投錨装置において、前記細長い部材(138)が前記ストッパ(144)により停止した場合に、前記対称面(x-x)に直角であり、前記錨爪部材

50

(3)の先端部および前記取付け点(139)を含む面が前記順方向Fに対して順方向開放角(α')を形成し、その順方向解放角度(α')が95度未満であることを特徴とする投錨装置。

【請求項8】

請求項7記載の投錨装置において、前記順方向解放角(α')が75度未満であることを特徴とする投錨装置。

【請求項9】

船舶用アンカー(23)を係留地点の海底(10)に固定する方法であって、該方法は以下の：

(a) 請求項1から8のいずれか一項に記載の船舶用アンカー(23)を備え、
(b) 該アンカー(23)を前記係留地点の海底の第一の埋設位置に固定し、
(c) 前記第一の埋設位置において、前記錨爪部材の重心(C)は該錨爪部材の前記の一方の側で、前記錨爪部材の最大投影面積の平方根の少なくとも2倍の深さのところにあり、

(d) 前記アンカー(23)が前記第一の埋設位置にある時、アンカーライン取り付け手段(5)に取り付けられたアンカーライン(4)によって前記アンカー(23)に引っ張り力を加えて、前記順方向Fの方向の変位の実質的な分力(9B)により、前記アンカー(23)が、前記係留地点の海底(10)の土壤内で移動しようとするようになっている、各ステップを備えていることを特徴とする船舶用アンカー(23)を係留地点の海底(10)に固定する方法。

【請求項10】

請求項9記載の方法において、変位の前記分力(9B)が、実際の変位(9A)の35%を超えることを特徴とする方法。

【請求項11】

請求項9または10に記載の方法において、前記重心角(β)が、柔らかい粘着性の土壤内で動作する場合には80度以下であり、非粘着性の土壤内で動作する場合には60度以下であることを特徴とする方法。

【請求項12】

請求項9から11のいずれか一項に記載の方法において、前記ステップ(b)は、フォロア(13)を使用して前記錨爪部材(3)に垂直に負荷をかけることで達成されることを特徴とする方法。

【請求項13】

請求項9から11のいずれか一項に記載の方法において、前記ステップ(b)は、前記係留地点の海底面(8)に前記アンカー(23)を配置し、かつ前記アンカーライン上で水平に引っ張って前記アンカー(23)をそれと貫通して係合するように傾かせることによって、達成されることを特徴とする方法。

【請求項14】

請求項9から13のいずれか一項に記載の方法において、前記ステップ(d)では、前記アンカー(23)の対称面(x-x)に直交しかつ前記錨爪部材(3)の先端部と前記負荷作動点(26)を含む面が、前記順方向Fに対して順方向開放先端角(α)を形成し、該順方向開放先端角(α)は柔らかい粘着性の土壤内で動作する場合には95度以上で、非粘着性の土壤内で動作する場合には85度以上であることを特徴とする方法。

【請求項15】

請求項9から14のいずれか一項に記載の方法において、該方法がさらに、以下の：

(e) 前記アンカー(23)を第二の埋設位置に前記第一の埋設位置より深く埋設し、
(f) 前記アンカーライン取り付け手段(5)を前記細長いスロット(29)に沿って前記後端部(30)へ滑動させ前記アンカーライン(4)上に引っ張ることによって、前記アンカー(23)を前記順方向Fに対しほぼ反対方向に、後方へ回収する、ステップを含むことを特徴とする方法。

【請求項 16】

請求項 9 から 15 のいずれか一項に記載の方法において、該方法は、前記第一の負荷作動点 (26) に前記取付け手段 (5) を拘束するステップを含むことを特徴とする方法。

【請求項 17】

請求項 16 に記載の方法において、該方法は、前記取付け手段 (5) を前記第一の負荷作動点から解放して、前記取付け手段 (5) を前記スロット (29) 内でスライドすることができるようにしたことを特徴とする方法。

【請求項 18】

請求項 9 から 13 及び 15 から 17 のいずれか一項に記載の方法において、該方法は、前記アンカーライン取付け手段 (5) の細長い部材 (138) の一端部にあるクレビス (141) のピン部材 (36) を、前記シャंक部材 (2) の前記負荷作動点 (26) で係合するステップを含むことを特徴とする方法。

10

【請求項 19】

請求項 18 に記載の方法において、該方法は、前記ピン部材 (36) が前記第一の負荷作動点にある場合に、前記シャंक部材 (2) に対し所定の位置で、前記細長い部材 (138) の回転を停止するステップを含むことを特徴とする方法。

【請求項 20】

請求項 17 または 18 に記載の方法において、該方法が、前記対称面 (x - x) に直交しかつ前記錨爪部材 (3) の先端部と前記アンカーライン (4) に接続するための前記取付け部材 (138) 上の取付け点 (139) を含む面が前記順方向 F に対して順方向開放角 (α') を形成し、その順方向開放角 (α') が 95 度未満であるように、ある位置で前記細長い部材 (138) を停止させることを特徴とする方法。

20

【請求項 21】

請求項 20 に記載の方法において、前記順方向開放角 (α') が 75 度未満であることを特徴とする方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、船舶用アンカー (marine anchors) に関し、特に、ドラグ・エンベッドメント・アンカー (drag embedment anchor) および直接エンベッドメント・アンカー (direct embedment anchor) およびその固定手段 (embedment means) に関する。

30

【背景技術】

【0002】

係留地点の海底 (mooring bed) に固定させるための船舶用アンカーは、通常、係留地点の海底上の海中内に係留することにより保持される対象物に接続するためのアンカー・ライン (anchor line) に取り付けられる。アンカーは、アンカー・ライン取付け手段 (例えば、シャックル)、および錨爪部材 (fluke member) を通して、それにアンカー・ラインを取り付けるための負荷作動点 (load application point) を含み、また、アンカーが動作中、負荷作動点から見ることができる錨爪部材の表面が最大投影面積を持つ第一の方向、および上記表面が最小の投影面積を持つ第二の方向を含む対称面を含む。従って、これらの方向においては、係留地点の海底の土壌面内におけるアンカーの移動に対する抵抗は、最大およびほぼ最小になる。アンカーの錨爪は、抵抗が最小の順方向 (F) に沿って土壌内を前進する傾向がある。

40

【0003】

ドラグ・エンベッドメント・アンカーは、上記のように船舶用アンカーであり、アンカー・ライン固定手段の負荷作動点はアンカー上に位置していて、その結果、係留地点の海底の表面上に位置するアンカーに接続している、ライン上に掛かる水平方向に引く力により、アンカーはそれに貫通して係合するように傾き、錨爪部材の表面の最小投影面積の順

50

方向 (forward direction) に発生する変位の実質的な分力により、係留地点の海底の土壌内に食い込むことになる。それにより、アンカーが、係留地点の海底の土壌内に食い込むと、アンカーは湾曲した埋設軌跡 (burial trajectory) に沿って移動することになる。それ故、負荷作動点の位置により、アンカー・ライン取付け手段はアンカーの固定手段として機能することができる。

【0004】

例えば、EP-A-0161190のような直接エンベッドメント・アンカーは、上記のように、取り付けられたアンカー・ラインに掛かる引く力によりアンカーが係留地点の海底の土壌内に食い込んだ場合、錨爪部材の最大投影面積の方向に移動しようとするように位置するアンカー・ライン取付け手段の負荷作動点を持つ船舶用アンカーである。このようになっているために、海底に食い込んだアンカーは、上向きに、係留地点の海底面を貫通する軌跡を通ることになり、その結果、アンカー・ラインおよびアンカー・ライン取付け手段が、アンカーの固定手段として機能するのを防止する。それ故、アンカーを錨爪部材の最小の投影面積の順方向に係留地点の海底の土壌に係合させ、深く押し込むために、フォロア (follower) と呼ばれる押し込み部材を備える別の固定手段が使用される。

10

【0005】

上記各アンカーを、以後、それぞれ、上記タイプの船舶用アンカー、ドラグ・エンベッドメント・アンカーまたは直接エンベッドメント・アンカーと呼ぶことにする。

【0006】

20

これらのアンカーは欠点を持っている。すなわち、ドラグ・エンベッドメント・アンカーは、係留地点の海底の面の下で必要な固定深さに達するのに、場合によっては、許容できない変位の水平分力を必要とするし、直接エンベッドメント・アンカーは、係留地点の海底を破壊して、最終的には破局にいたるような過負荷が掛かった場合に、固定深さが次第に浅くなるという欠点がある。さらに、直接エンベッドメント・アンカーは、アンカー・ハンドリング船 (anchor-handling vessel) 上に取付けた場合に、破損し易く、取扱いが難しい長いフォロアにより海底に押し込んでやらなければならない。

【発明の概要】

【0007】

30

本発明の目的は、とりわけ、これらの欠点を軽減することである。広い意味でいうと、本発明は、海底面の下で最初の埋設位置に埋設された後で、アンカー・ライン取付け手段を通して、アンカー・ラインにより引きずられた場合に、埋設軌跡を通る船舶用アンカーと、最初の埋設位置を確立するための固定手段とを備えるアンカー装置を広く提供する。

【0008】

本発明の第一のアスペクトによると、すでに説明し、係留地点の海底の表面より下で動作するように構成されている上記船舶用アンカーは、ドラグ・アンカーである。上記ドラグ・アンカーの特徴は、負荷作動点および負荷作動点から見ることもできる錨爪部材の表面の重心を含む直線が、順方向 (F) と、柔らかい粘着性の土壌内で動作する場合には、68度から85度の範囲の、また非粘着性の土壌内で動作する場合には、50度から65度の範囲の順方向開放角 (forward-opening angle) (β) を形成し、それにより、アンカー錨爪部材重心が、係留地点の海底面の下に、上記最大投影面積の平方根の少なくとも二倍埋設した場合、アンカー・ライン取付け手段の負荷作動点のところで、アンカー・ラインによりアンカーに加えられた引く力により、アンカーが、第二の順方向の変位の実質的な分力で、係留地点の海底の土壌内を移動させることである。

40

【0009】

好適には、上記第二の順方向の変位の上記の実質的な分力は、実際の変位の35%を超えることが好ましい。

【0010】

さらに、好適には、上記第二の順方向の変位の上記実質的な分力は、実際の変位の50

50

%を超えることが好ましい。

【0011】

好適には、上記重心角は、柔らかい粘着性の土壌内で動作する場合には、80度以下であることが好ましく、非粘着性の土壌内で動作する場合には、60度以下であることが好ましい。

【0012】

好適には、上記ドラグ・アンカーは、さらに、上記アンカーの対称面に直角であり、錨爪部材の先端部および負荷作動点を含む面が、順方向(F)と、柔らかい粘着性の土壌内で動作する場合には、95度以上の、非粘着性の土壌内で動作する場合には、85度以上の順方向開放先端角(α)を形成することを特徴とすることが好ましい。

10

【0013】

好適には、上記先端角は、柔らかい粘着性の土壌内で動作する場合には100度以上であり、非粘着性の土壌内で動作する場合には、90度以上であることが好ましい。

【0014】

好適には、本発明の第一のAspectによるドラグ・アンカーは、それにしっかりと取り付けられていて、上記対称面に平行なプレート状のシャンク部材を含む錨爪を備えることが好ましい。

【0015】

好適には、上記プレート状のシャンク部材は、アンカー・ライン取付け手段の、その内部で摺動可能な細長いスロットを含むことが好ましい。この場合、アンカー・ライン取付け手段の負荷作動点として機能する上記スロットの先端部は、引きずるという動作でアンカーをより深く埋設することができ、代理のアンカー・ライン取付け手段の負荷作動点として機能する上記錨爪の後縁部の方に位置する後端部は、上記順方向のほぼ反対方向に、後方に向けアンカーを容易に回収することができる。

20

【0016】

好適には、スライド停止手段は、上記取付け手段を上記負荷作動点に拘束するために、上記スロットの先端の直後に設置することが好ましい。

【0017】

好適には、上記スライド停止手段が、上記アンカー・ライン取付け手段と協働して動作する解放手段を含み、そうすることにより、上記取付け手段が上記スロットを上記錨爪の後方にスライドすることができるように、上記取付け手段の回転変位により、上記スライド停止手段を解放することが好ましい。

30

【0018】

好適には、上記アンカー・ライン取付け手段は、細長いシャックルを備えることが好ましい。

【0019】

さらに好適には、上記アンカー・ライン取付け手段は、取付け点をアンカー・ラインに接続する働きをしている一方の端部に持ち、上記シャンク部材内の上記スロット内で摺動可能にまた回転可能に係合する働きをしているピン部材を担持する、もう一方の端部にクレビス(clevis)を持つ細長い部材を備えることが好ましい。

40

【0020】

好適には、上記シャンク部材は、上記負荷作動点に中心を持つアーチ状の表面を含み、上記細長い部材は、上記アーチ状の表面上に摺動可能に係合することができるストッパを含み、それにより、負荷作動点を中心とする細長い部材の回転により、ストッパの移動方向が、そこでピン部材がスロット内を自由にスライドできる点で、スロットに平行になるまで、上記ピン部材が上記スロット内の負荷作動点に保持されるストッパを持つことが好ましい。

【0021】

好適には、上記アンカーは、上記ピン部材が上記負荷作動点に位置した場合、上記シャンク部材に対して所定の位置で上記細長い部材の回転を停止するための解放可能な回転停

50

止手段を含むことが好ましい。

【 0 0 2 2 】

好適には、上記細長い部材の長さは、上記解放可能な回転停止手段により上記部材が回転を中止した場合に、上記対称面に直角でありまた上記錨爪部材の先端部と細長い部材上の上記取付け点とを含む面が上記第二の方向に対して順方向開放角を形成し、その角度が95度以下であり、さらに好適には75度以下であるような長さであることが好ましい。

【 0 0 2 3 】

本発明の第二のAspectによると、本発明の船舶用アンカーおよび固定手段は、上記のドラグ・エンベッドメント・アンカーおよび上記ドラグ・アンカーの中の一つと、それに取り外し可能に取り付けられていて、アンカーの錨爪部材重心が係留地点の海底面の下に上記最大投影面積の平方根の少なくとも二倍埋設し、それにより、埋設したアンカーからフォロア部材を取り外した後で、アンカー・ラインの上に掛かる引く力により、アンカーが上記第二の方向に変位の実質的な分力により係留地点の海底の土壌内で移動しようとするまで、上記アンカー・ライン取付け手段の負荷作動点から見る事ができる上記錨爪部材の表面の最小の投影面積の上記第二の順方向に上記アンカーを実質的に押すことができる細長いフォロア部材とを備える。

10

【 0 0 2 4 】

本発明の第三のAspectによると、本発明の船舶用アンカーおよび固定手段は、ドラグ・エンベッドメント・アンカーおよび直接エンベッドメント・アンカーおよび上記ドラグ・アンカーの中の一つと、それに取り外し可能に取り付けられていて、係留地点の海底にほぼ上記第二の方向に上記アンカーを押すことができる細長いフォロア部材とを備えていて、上記アンカーおよび上記細長いフォロアの中の一つが、それを中心にしてアンカーが枢動できる反動支点 (reaction fulcrum) を供給することができることを特徴とする。

20

【 0 0 2 5 】

好適には、上記船舶用アンカーは、取り付けられているアンカー・ラインにより、アンカーに引く力が加えられた場合、上記支点を中心にして枢動することが好ましい。

【 0 0 2 6 】

好適には、船舶用アンカーを直接固定するための上記固定手段は、船舶用アンカーに取り外し可能に取り付けることができる細長いフォロア部材と、上記フォロア部材により、係留地点の海底内に押された場合、それを中心にしてアンカーが枢動することができる反動支点を備えることが好ましい。

30

【 0 0 2 7 】

本発明の第四のAspectによると、本発明の船舶用アンカーおよび固定手段は、上記船舶用アンカーと、それに取り外し可能に取り付けられていて、上記ほぼ第二の方向に上記アンカーを押すことができ、さらに、例えば、アンカー・ハンドリング船のスタン・ローラ (stern roller) のような湾曲表面を横切ることにより、横方向の力が加わった場合に、損傷を受けることなく、元の状態に戻ることができるように曲がることのできる細長いフォロア部材を備える。

40

【 0 0 2 8 】

本発明の第五のAspectによると、本発明の船舶用アンカーを直接埋設するための固定手段は、船舶用アンカーに取り外し可能に取り付けることができ、さらに、例えば、アンカー・ハンドリング船のスタン・ローラのような湾曲表面を横切ることにより横方向の力が加わった場合に、損傷を受けることなく、元の状態に戻ることができるように曲がることのできる細長いフォロア部材を備える。

【 0 0 2 9 】

好適には、上記フォロア部材は、アンカーを海中に沈めたり、引き上げたりするためのライン (lowering and recovering line) に取り付けられている下端部セグメントを含み、また、上記下端部セグメントにより支持されている複数の本体セグメントを含むことが好ましい。

50

【 0 0 3 0 】

好適には、上記本体セグメントは、上記のアンカーを海中に沈めたり、引き上げたりするためのラインをほぼ囲んでいることが好ましい。

【 0 0 3 1 】

好適には、上記セグメントは、隣接するセグメント上の対応する凹部に合う、一つのセグメント上の凸状突起により一体になっていることが好ましい。

【 0 0 3 2 】

好適には、上記のアンカーを海中に沈めたり、引き上げたりするためのラインは、上記本体セグメントを通る軸線を形成することが好ましい。

【 0 0 3 3 】

好適には、上記本体セグメント内の上記ラインの少なくとも一部は、ロープおよびチェーンの中の少なくとも一方を備えることが好ましい。

【 0 0 3 4 】

好適には、上記本体セグメント内の上記ラインの少なくとも一部は、例えば、ポリエステル・ロープのような弾力性を持つ、引き延ばすことができる材料からできていることが好ましい。

【 0 0 3 5 】

好適には、上記フォロアが垂直に垂れ下がった時に、上記本体セグメント内の上記ラインが張力により伸びた場合、上記ラインが、上部本体セグメントと上記ラインとの間で作動しているライン停止手段によりたるむことが防止され、それにより、上記本体セグメントが、上記フォロアの少なくとも一部が、海底面との接触により支えられた場合、上記細長いフォロア部材に、座屈に耐えることができるだけのある程度の横方向の剛性を与える、軸線方向に圧縮された状態に維持されることが好ましい。

【 0 0 3 6 】

好適には、上記上部本体セグメント上の上記ライン停止手段は解放することができ、それにより、上記フォロアが引き上げられ、上記湾曲面上で湾曲した場合、上記ラインがフォロア内で解放され、フォロアの湾曲によりラインが過度に伸びるのを防止するために、上記ラインと上部本体セグメントとの間で相対的な軸線方向の動きができることが好ましい。

【 0 0 3 7 】

好適には、上記ライン停止手段は、上記湾曲面と接触しているアクチュエータの移動により解放することができるものであることが好ましい。

【 0 0 3 8 】

好適には、上記ライン停止手段は、上記ライン、および上記上部本体セグメントの中の一方の上に位置する歯状部材であって、上記ライン、および上部本体セグメントの他方の上に位置する凹状部材の凹部に係合する歯状部材を含むことが好ましい。

【 0 0 3 9 】

本発明の第六のAspectによると、上記ドラグ・アンカーを固定するための本発明の固定手段は、細長い硬質な部材アンカー・ライン取付け手段により、それに取り付けられているアンカー・ラインを備えることが好ましい。上記細長い部材は、アンカー・ラインに取り付ける働きをする一方の端部のところの第一の取付け点と、アンカー上の上記アンカー・ライン取付け手段の負荷作動点に取り付けるための他方の端部のところの第二の取付け点を有し、また、上記錨爪部材の先端部および第一の取付け点を含む上記対称面に直角な面が、アンカーがその上を引きずられた場合には、係留地点の海底面への埋設を促進するために、75度以下であるが、上記錨爪部材が係留地点の海底の土壤内に埋設された場合には、上記錨爪部材上の土壤の負荷により解放される、上記第二の方向に対する順方向開放角を形成するように、アンカーに対して細長い部材を保持するための、解放可能な回転停止手段を持つ。

【 0 0 4 0 】

好適には、上記細長い硬質の部材は、上記第二の取付け点のところに、上記ドラグ・ア

10

20

30

40

50

ンカーの上記シャंक部材の上記スロット内で摺動可能でかつ回転可能に係合させる働きをするピン部材を担持するクレビスを持つことが好ましい。

【図面の簡単な説明】

【0041】

【図1】周知のドラグ・エンベッドメント・アンカーの側部立面図である。

【図2】図1のアンカーの前部立面図である。

【図3】図1のアンカーの平面図である。

【図4】係留地点の海底の図1のアンカーの設置例である。

【図5】周知の直接エンベッドメント・アンカーの側部立面図である。

【図6】図5のアンカーの前部立面図である。

【図7】図5のアンカーの平面図である。

【図8】係留地点の海底の図5のアンカーの設置例である。

【図9】図1のドラグ・エンベッドメント・アンカー、および係留地点の海底に設置した、本発明のフォロア部材の側部立面図である。

【図10】図9のアンカーおよびフォロアの拡大詳細図である。

【図11】本発明のドラグ・アンカーの側部立面図である。

【図12】図11のアンカーの前部立面図である。

【図13】図11のアンカーの平面図である。

【図14】シャックルが固定されている状態の、図11のシャックル・ストッパの詳細図である。

【図15】シャックル・ストッパが解放された状態の、図14の詳細図である。

【図16】シャックルが解放されたストッパを通り越して移動するために、ある位置に位置している、図15の詳細図である。

【図17】図15のシャックル・ストッパをA-Aラインに沿って切断した断面図である。

【図18】図11のアンカー、およびアンカー・ハンドリング船のスタン・ローラを横切る、本発明のフォロア部材である。

【図19】図18のフォロア部材のセグメントの側断面立面図である。

【図20】図18の隣接するセグメントの間のはめあいの部分断面図である。

【図21】図18のセグメントの平面図である。

【図22】図11のアンカーと、係留地点の海底に設置された本発明のフォロア部材である。

【図23】図22のフォロア部材に対する反作用による、図11のアンカーの回転である。

【図24】回転したアンカーに張力を与えているアンカー・ライン、および図23のフォロア部材の回収である。

【図25】チェーン固定機構が解放された状態の、図23のフォロア部材の頂端部（制御）セグメントの平面図である。

【図26】チェーン固定機構が解放された状態の、図25の制御セグメントである。

【図27】図25の制御セグメントの側断面立面図である。

【図28】図26の制御セグメントの側断面立面図である。

【図29】アンカー・ハンドリング船のスタン・ローラ上を引っ張ることにより強制的にある方向に向けられた、図18の定位リンクの斜視図である。

【図30】図22のフォロア部材の底端部セグメント、およびアンカーの拡大図である。

【図31】図25のフォロア部材の底端部セグメント、およびアンカーの間のピボット接続を通るB-Bラインに沿って切断した部分断面図である。

【図32】図25のアンカーの潤滑油の通路のC-Cラインに沿って切断した部分断面図である。

【図33】図25のアンカーのシャंकおよび錨爪の前縁部上に位置する潤滑油の通路および排出オリフィスのD-Dラインに沿って切断した部分断面図である。

10

20

30

40

50

【図 3 4】最初に、図 1 のアンカーのように動作し、その後で図 1 1 のアンカーのように動作するように修正した図 1 1 のアンカーである。

【発明を実施するための形態】

【0042】

添付の図面を参照しながら、本発明の実施形態について説明するが、この説明は単に例示としてのものに過ぎない。

【実施例】

【0043】

係留地点の海底の土壌内で引きずることによる固定 (drag embodiment) を行うための周知のドラグ・エンベッドメント・アンカー 1 (図 1、図 2、図 3) は、一方の端部で、三角形のプレート状またはブレード状の錨爪 3 に接続し、他方の端部で、シャンク 2 内の孔部 6 内にピンで枢動できるように固定されているシャックル 5 により、アンカー・ライン 4 に接続しているシャンク 2 を備える。錨爪部材 3 は平らな形をしていて、アンカー 1 は、シャンク 2 内の孔部 6 の中心と、錨爪 3 のセンターライン 7 とを含む対称面 X - X に対して対称になっている。センターライン 7 は、錨爪 3 に沿って、シャンク 2 および錨爪 3 の間の接続から遠ざかる方向を向いている錨爪 3 の順方向 F に平行になっている。シャックルの孔部 6 の中心および錨爪 3 の先端部を含む、対称面 X - X 内の直線は、順方向 F に対して順方向開放先端角 α を形成する。シャックル孔部 6 の中心と、錨爪 3 の上面の重心 C とを含む対称面 X - X 内の直線は、錨爪 3 の順方向 F に対して順方向開放重心角 β を形成する。

【0044】

R. S. ダンフォース (Danforth) の英国特許第 2, 674, 969 号 (UK Patent 2, 674, 969) が、このようなドラグ・エンベッドメント・アンカーについて詳細に開示している。上記英国特許は、 α および β の範囲を、それぞれ、50 度から 80 度、および 25 度から 55 度としている。ダンフォースは、英国特許第 553, 235 号 (UK 553, 235) において、角度 α および β の重要性について説明し、角度 α が 75 度を超えると係留地点の海底面とアンカーとの間の信頼できる係合が失われ、アンカーを柔らかい泥からなる海底で使用する場合には、角度 β を最高 65 度にすることができると述べている。ダンフォースが述べているこのような角度範囲は、現在まで、ドラグ・エンベッドメント・アンカーの幾何学的形状が、海底面を貫通するためのこの重要な要件により制限されてきたことを示している。

【0045】

ドラグ・エンベッドメント・アンカー 1 は、係留地点の海底面 8 (図 4) 上に設置され、アンカー・ライン 4 により水平方向に引かれる。先端角 α が 75 度より小さい場合には、錨爪 3 は、最初、海底面 8 を貫通し、その後で、アンカーの錨爪の重心 C は、最終的には、海底面 8 の制限深さ d で水平になる係留地点の海底の土壌 10 内の湾曲した軌跡 9 を通る。係留地点の海底上のスペースが制限される場合には、所望の深さまで貫通する際の、かなりの水平方向の変位 dd (引きずる距離 (drag distance)) は許容されない。

【0046】

係留地点の海底に直接固定するための周知の直接エンベッドメント・アンカー 1 1 (図 5、図 6、図 7) は、一方の端部で、ほぼ長方形のプレート錨爪 3 に接続し、他方の端部で、シャンク 2 の孔部 6 内に、ピンで枢動できるように固定されているシャックル 5 によりアンカー・ライン 4 に接続している三角形のプレート・シャンク 2 を備える。錨爪 3 は平らな形をしていて、アンカー 1 1 は、プレート・シャンク 2 内のシャックル孔部 6 と、錨爪 3 のセンターライン 7 とを含む対称面 X - X に対して対称になっている。順方向 F は、錨爪 3 のセンターライン 7 に平行になっている。シャックルの孔部 6 の中心と、錨爪 3 の上部面の重心 C とを含む対称面 X - X 内の直線は、センターライン 7 に対して 90 度の角度を形成する。

【0047】

直接エンベッドメント・アンカー 11 は、それに取り外し可能に取り付けられている硬質の細長いフォロア部材 13 により、係留地点の海底 10 に垂直に押し込まれる（図 8）。フォロア部材 13 は、それに取り付けられていて、ライン 16 から吊り下げられている、パイル駆動ハンマ 15 により打ち込まれるパイル 14 を備える。錨爪 3 の面積 C の中心が、係留地点の海底面 8 の下の所望の深さ d まで打ち込まれたとき、パイルの打ち込みは完了する。その後で、ライン 16 により引き上げることに、パイル 14 はアンカー 11 から外れ、アンカー・ライン 4 より加えられる斜め方向の引き上げる力によりアンカー 11 は回転し、同時に、アンカー・ライン 4 の力の作用線が、錨爪 3 の重心 C を通過するまで距離 k だけ上方に移動する。直接エンベッドメント・アンカー 11 は、距離 d から実際に到達した埋設深さ k を差し引いた位置におけるアンカー・ライン 4 内の張力による移動に最大の抵抗が発生する方向を向いている。しかし、アンカー・ライン 4 にこの最大抵抗より大きな負荷が掛かった場合には、直接エンベッドメント・アンカーは、海底面 8 まで上に向かって移動し、海底面 8 を破壊するまで、アンカー・ライン 4 の方向に移動し、これにより重大な損傷を蒙る。このため、このタイプのアンカーの場合には、通常、安全設置係数を 2 としなければならない。

【0048】

本発明の第一の実施形態の場合には、好適な高い値において角度 β （図 1）を持つ上記記載のドラグ・エンベッドメント・アンカー 1 は、シャンク 2 上のピボット 17（図 9）のところで、アンカーを海中に沈めたり引き上げたりするためのライン 16 により吊り下げられている重い細長いフォロア部材 13 の下端部 19 の協働クレビス 18 に、取り外し可能でかつ枢動可能に取り付けられている。錨爪 3 のセンターライン 7 は、錨爪 3 が、フォロア 13 の長手方向軸線 20 の方向の投影面積を最小にし、アンカー 1 の最小投影面積の合計面積 C1（図 2）の中心およびシャックル 5 が軸線 20 と一直線上にくるように、フォロア 13 の長手方向軸線 20 に、最初、平行に配置される。アンカー 1 が所望の向きに固定されるクレビス 18 のストッパ 21 と接続するシャンク 2 により捕捉されるまで、軸線 20 に平行なアンカー・ライン 4 上に働く引く力により、アンカー 1 は、ピボット 17 を中心にして回転する。クレビス 18 およびシャンク 2 を貫通する小さなシャープピン（shear pin）22（図 10）が、上記回転がスタートする前、軸線 20 に平行な状態で錨爪 3 のセンターライン 7 によってクレビス 18 にアンカー 1 を保持する働きをする。

【0049】

アンカー 1 の固定（図 9）は、単に、フォロア 13 に取り付けられているアンカー 1 を係留地点の海底 10 の表面 8 に下ろし、継続的に、アンカー・ライン 4 を含むライン 16 を緩めた状態に維持することにより行う。アンカー 1 は、錨爪 3 の重心 C が、錨爪 3 の最大投影面積の平方根の 2 倍を超える係留地点の海底面 8 の下の所望の深さ d に到達するまで、重いフォロア 13 の重量により係留地点の海底 10 の中に降下する。この作業は、フォロア 13 の質量を正しく選択することにより行われる。その後、ライン 16 を緩めた状態にしておいて、アンカー・ライン 4 を引き上げる。反動素子（reaction element）を設置するために、フォロア 13 を正しい位置に設置したままで、ライン 4 の引上げ張力によりシャープピン 22（図 10）を分離し、シャンク 2 がクレビス 18 のストッパ 21 により捕捉されるまで、係留地点の海底の土壌 10 内で、ピボット 17 を中心にしてアンカー 1 を回転する。それ故、錨爪 3 の重心 C は、海底面 8 の下の深さ d より少し深いところに移動し、図 4 に示す埋設深さ k が浅くなる不都合が避けられる。その後で、フォロア 13 は、ライン 16 を引き上げることによってアンカー 1 から外され、アンカー・ライン 4 に斜めの力が加わり、その結果、土壌 10 内に深く入り、下向きの傾斜軌跡 9 に沿ってほぼ順方向 F の方向にアンカー 1 を移動させる。この場合、アンカー 1 をさらに深く埋設するために、アンカー・ライン 4 内に、次第に増大するより高い負荷を維持することができる。望ましくない水平方向の移動を起こさずに直接埋設した後で、海底面 8 から引き出すために、アンカー・ライン 4 の方向に移動させることにより、過負荷状態になった場合、アンカーは重大な損傷を蒙らないで、その代わり、一定の負荷で水平方向に

移動するか、増大する負荷により、安全な方法でより深く海底内に移動する。それ故、重大な損傷を起こすことが分かっている、直接エンベッドメント・アンカーの場合通常遵守しなければならない安全係数 2 の代わりに、ドラグ・エンベッドメント・アンカーの場合に認められている設置安全係数 1.5 を使用することができる。それにより、所与の係留システムで、安いコストで、より小型のアンカーを使用することができる。

【0050】

しかし、ドラグ・エンベッドメント・アンカー 1 (図 9) は、上記のダンフォースの限界以内の角度 α および β の値を持つので、その上を水平に引きずった場合、海底面を貫通する機能を依然として持っている。従って、シャンクは、アンカーが海底面の下にあれば徐々に埋設するために必要な長さより長い。このような長さを持っているため、海底に垂直に埋設した場合、貫通に対して望ましくない大きな抵抗が発生するので、過度に重いフォロア 13 (図 9) が必要になる。

【0051】

反対に、本発明のドラグ・アンカーは、ダンフォースの制限を超える角度 α および β の値を持っているので、海底面下にすでに位置している場所から水平方向に移動させたとき、次第に深い方向に埋設する機能を保持しているが、その上を水平方向に移動した場合、海底面を貫通する機能は持っていない。それ故、上記ドラグ・アンカーは、短くて、小型のシャンク部材のみを必要とするので、フォロアにより海底に垂直に押し込む場合に、最低限度の小さな抵抗しか受けない。さらに、角度 α および β の値が大きいので、ドラグ・アンカーは、ダンフォースの限界により制限を受けるドラグ・エンベッドメント・アンカーの場合より遥かに急角度の軌跡 9 を通ることができるので有利である。

【0052】

それ故、係留地点の海底面下のある深さのスタート位置から係留地点の海底内を移動した場合、ドラグ・エンベッドメント・アンカーもドラグ・アンカーも海底に埋設する。ドラグ・エンベッドメント・アンカーは、係留地点の海底面を通して自分で貫通できるようにするためには、構造上の適応を必要とするという制限がある。ドラグ・アンカーは、このような制限を受けない。事実、ドラグ・アンカーは、係留地点の海底面を自分で貫通することはできない。本発明は、上記制限を受けないで、いままで実現することができなかったドラグ・アンカーを備える船舶用アンカーを開示している。

【0053】

本発明の第二の実施形態の場合には、フォロア 13 (図 22) により、係留地点の海底 10 の海底面 8 下に設置された場合動作することができるドラグ・アンカー 23 (図 11、図 12、図 13) は、アンカー 23 の対称面 X-X 内に位置する、長さ L の正方形の鋼鉄のプレート 3 の上部の平らな面 24 に直角に溶接されている四辺形の鋼鉄のプレート・シャンク 2 を備える。シャンク 2 およびプレート 3 の厚さの平均は、プレート 3 の最大投影面積の平方根の 0.04 倍を超えない (好適には、0.03 倍を超えない)。面 24 のセンターライン 7 は、土壌の貫通抵抗を少なくするために、斜めに切断することによって鋭角にされる、プレート 3 の縁部 25 に直角な対称面 X-X の面内に位置する。

【0054】

アンカー・ライン 4 をシャンク 2 に接続しているシャックル 5 に対する負荷作用及び取り付け点 26 は、プレート 3 から遠い方のシャンク 2 の端部 27 のところに位置する。センターライン 7 に沿った面 24 の重心 C から鋭角な縁部 25 への方は順方向 F を形成する。シャックル取り付け点 26 および鋭角な縁部 25 は、順方向 F に対して、面 X-X 内に順方向開放角 α を形成する対称面 X-X と交差するラインを形成する。重心 C およびシャックル取り付け点 26 を含む直線は、順方向 F に対して順方向開放角 β を形成する。角度 α は、柔らかい粘着性の土壌 (粘土) 内でアンカー 23 が動作する場合には、95 度以上であり、非粘着性の土壌 (砂) 内で動作する場合には、85 度以上である。この場合、角度 α は、柔らかい粘土および砂の場合には、それぞれ、100 度および 90 度以上であることが好ましい。角度 β は、方向 F 内で発生する重心 C の変位の、実質的な分力 9B (図 24) により、アンカー 23 の係留地点の海底 10 の土壌内でのアンカー 23 の移動を妨害する

ことなく、できるだけ90度に近くすることができる。好適には、上記の実質的な分力は、実際の移動方向の変位9Aの35%以上であると見なすことができることが好ましく、50%であれば、さらに好ましい。しかし、実際には、角度 β （図11）は、柔らかい粘土内でアンカー23が動作する場合には85度を超えないし、砂地内で動作する場合には70度を超えない。さらに、角度 β は、柔らかい粘土内で動作する場合には、68度から85度の範囲内であり、砂地内で動作する場合には50度から65度の範囲内である。さらに好適には、角度 β は、柔らかい粘土内で動作する場合には80度を超えないことが好ましいし、砂地内で動作する場合には60度を超えないことが好ましい。

【0055】

シャックル取付け点26（図11）は、シャンク2内の細長い、直線状のスロット29の先端部28により形成される。スロット29の後端部30は、錨爪3の後縁部31に隣接していて、スロット29は、センターライン7に対して、最大30度の順方向開放角 γ を形成する。好適には、この角度 γ は10度であることが好ましい。シャンク2の前縁部32は、錨爪3の縁部25に対する土壤貫通抵抗を少なくするために、斜めに切断されて鋭角になっている。重心Cからシャックル取付け点26までの距離は、好適には、 $0.15L \sim 0.6L$ の範囲内にあることが好ましい。シリンダ状の鋼鉄ピン17（図11 - 図13）は、設置フォロア13（図22、図23、図24）と係合する場合に、ピボットおよびベアリング・ピンとして機能するように、シャンク・プレート2を横方向に貫通して装着される。ピン17の軸線33は、フォロア13の軸線20のラインが、方向F（図11、図12、図22）とは反対方向に見た場合（アンカー・ライン4が方向Fと平行になるように後に引かれた場合）、アンカー23とシャックル5の面積34（図12）の結合中心を通過するように、面24から間隔をおいて設置されている。これにより、ドラグ・アンカー23を埋設するため、最初に駆動している間、アンカー23の上に加わる合成土壤貫通抵抗力R（図22）は、確実にフォロアの軸線20と同一線上にくる。シャンク2内の、解放することができるシャックル・ストッパ35（図11、図14、図15、図16、図17）は、スロット29の端部28にシャックル5のピン36を保持する。ストッパ35は、スロット29の端部28の後のシャンク2の各側面のところ、および錨爪3から遠い方のスロット29の側面上に一つずつあるアンダーカット凹部38内に、スライドできるように位置している二つの長方形のプレート37を含む。プレート37は、最初、その一部が、凹部38および一部はスロット29内のある位置に位置していて、それにより、シャックル5のピン36が、スロット29の端部28からスライドして遠ざかるのを防止する。凹部38の間のシャンク2内にドリルで開けられた孔部39（図17）は、孔部材39の直径より少し小さい直径を持つ二つの鋼鉄のボール40を含む。鋼鉄のボール40は、圧縮スプリング41により、間隔をおいて保持されている。プレート37は、その内部にドリルで開けられた中央孔部42およびオフセット孔部43を持ち、オフセット孔部43は、ボール40と係合して、凹部38内でプレート37が、スライドすることができる位置を決定する。プレート37は、また、シャンク2の側面45（図17）を越えて突出しているオフセット孔部43から遠い方の端部に取り付けられている直立ブロック44を持つ。シャックル5の各アイ47の内側に突出しているカム46（図14）は、錨爪3の面24に平行な位置から垂直な位置にシャックル5が回転している間に、カム46とブロック44の間で滑り接触が行われるような位置に位置している。それにより、カム46は、ブロック44を押して、プレート37を押し下げてボール40と孔部43との係合を外し、ボール40が孔部42と係合するまでスライドする。その場合、プレート37は、スロット29から完全に外れた状態で保持される（図15）。シャックル5が回転して、カム46をブロック44に接触させた場合、ピン36とプレート37との間の摩擦により、プレート37が、必要なタイミングより早いタイミングで移動するのを防止するために、スロット29内でスライドすることができる、肩付きの回転できないスリーブ36Aをピン36上に設置することができる（図15）。

【0056】

その後の、アンカー・ライン4の後方への移動により、カム46がブロック44から外

10

20

30

40

50

れ、そのため、スリーブ 36 A とピン 36 がスロット 29 に沿ってスライドすることができるようになり、端部 30 (図 11) のところの位置を変え、それにより、アンカー・ライン 4 によりアンカー 23 の低負荷巻き上げが可能になるまで、シャックル 5 を後方に回転させる。ストッパ 35 のリセットは、後で、ハンマだけで簡単に行うことができ、各プレート 37 上のズレにより、ボール 40 はオフセット孔部 43 と係合し、そのため、プレート 37 は、もう一度スロット 29 内に突出し、シャックル 5 がスライドして、スロット 29 の端部 28 から遠ざかるのを防止する。

【0057】

本発明の第三の実施形態の場合には、船舶用アンカーを、係留地点の海底 10 の表面 8 の下に直接埋設するためのフォロア部材 (図 18 - 図 25) は、複数の本体セグメント 48 を含む、細長い部材 13 を備える。セグメント 48 (図 19 - 図 21) は、デッキ上で安定するように、幅 W を持ち、断面が正方形になっている。セグメント 48 は、軸線 20 を中心にして、軸線方向に対称になっていて、フォロア 13 の底端部セグメント 51 に取り付けられているチェーン 50 を収容するために、そこを通る軸線方向の通路 49 を備える。通路 49 の断面は、セグメント 48 に対して、回転できるようにチェーン 50 を拘束するために十字形をしている。

【0058】

各セグメント 48 (図 19) は、セグメント 48 の端部 54 のところに、周辺部 53 から突出している円錐台状の突起 52 と、反対側の端部 57 のところの周縁面 58 内に形成された円錐台状の凹部 55 を備えているので、セグメント 48 上の突起 52 は、隣接するセグメント 48 内の凹部 55 とぴったりと適合する。シリンダ状の面 58 と 59 が、それぞれ係合するので、隣接するセグメント 48 は回転することができ、一方、周辺部相互間の接触は維持される (図 19 - 図 21)。各セグメント 48 内の軸線方向の通路 49 は、フォロア 13 が、シリンダ状のスタンローラ 60 を越えて海面 63 上に位置する、アンカー・ハンドリング船 62 のデッキ 61 上に移動した場合、隣接するセグメント 48 の間の回転によるチェーン 50 の軸方向の曲がりをも最小限度に小さくするために、各端部のところで広がっている。チェーン 50 は、各セグメント 48 (図 18、図 22 - 図 24) を貫通していて、チェーン 50 内の張力を保持したり解放したりするための制御セグメントとして機能する上部本体セグメント 66 も貫通しているチェーン 50 のリンク 65 を通るピン 64 により、底端部セグメント 51 (図 30) に固定されている。

【0059】

制御セグメント 66 (図 25 - 図 28) は、そこを貫通するチェーン 50 を収容するための軸線方向の孔部 69 を含む細長いシリンダ状の栓 68 を含む軸方向の孔部 67 を備える。シリンダ状の分割カラー 70 は、孔部 69 の全長の内部にピッタリと適合するように、三つのリンク (図 27 - 図 28) 上にしっかりと固定されていて、また、カラー 70 および栓 68 の壁部 72 を貫通するシャープピン 71 により、その内部に回転できるように軸線方向に拘束されている。ピン 71 は、チェーン 50 を過負荷から保護するために、チェーン 50 の破壊張力より小さな負荷で、剪断するように機械工作されている。制御セグメント 66 は、孔部 67 に貫通している対向側面 74 内にスロット 73 を持つ。栓 68 は、スロット 73 と係合していて、スライドすることができる、それにボルトで固定されていて、制御セグメント 66 に対して回転できるように栓 68 を拘束する働きをする対向キーイング・ブロック 75 を備える。内部にネジ山を持つスリーブ 76 は、軸線方向に調整することができ、スリーブ 76 から遠い傾斜面 79 を持つネジ山付き固定リング 78 により、その上に固定することができるよう、栓 68 の壁部 72 上の外部ネジ 77 上に係合している。スリーブ 76 は、制御セグメント 66 の上面 82 上にスライドできるように装着されていて、面 82 から直立しているラグ 84 に対して反動する圧縮スプリング 83 により、孔部 67 内に突出するように駆動される一組の対向ラッチ 81 を収容する周辺溝 80 (図 27、図 28) を持つ。各ラッチ 81 は、固定リング 78 上の傾斜面 79 に接触し、固定リング 78 が通れるようにし、スリーブ 76 の溝 80 内でラッチ 81 が引続き係合することができるようにするために、スプリング 83 の力に抗して、ラッチ 81 を移動させ

るための下部傾斜面 85 (図 27 - 図 28) を持つ。ラッチ 81 の位置は、そこから直立しているストッパ・ラグ 88 により、U 字形のヨーク 87 (図 25 - 図 26) の、二つのアーム 86 により制御される。面 82 から直立しているラグ 90 と接している圧縮スプリング 89 は、アーム 86 上のストッパ 91 が、ストッパ・ラグ 88 と係合し、それにより、アンカー・ハンドリング船 62 (図 18、図 26) のスタン・ローラ 60 またはデッキ 61 と接触することにより、縁部 93 と整合状態に保持されていない限り、ヨーク 87 の外縁部 92 が、面 82 (図 26) の縁部 93 を越えて突出するまで、ヨーク 87 に力を加えて、ラグ 90 から遠ざかる方向に移動させる。

【0060】

ヨーク 87 のアーム 86 は、ヨーク 87 の縁部 92 が、ローラ 60 またはデッキ 61 (図 18) と接触することによって、制御セグメント 66 の縁部 93 と強制的に整合状態にされた場合、各ラッチ 81 上の係合傾斜面 95 を押すための傾斜面 94 (図 25 - 図 26) を持つ。それにより、ラッチ 81 は、スプリング 83 を圧縮し、スリーブ 76 (図 28) 内の溝 80 との係合状態から解放される。それ故、栓 68 は、横方向のスタン・ローラ 60 上でのフォロア 13 (図 18) の屈曲により、チェーン 50 内に、望ましくない余分な張力が発生するのを防止するために、孔部 67 に沿って距離 $W/4$ を自由にスライドすることができる。

【0061】

栓 68 上のスリーブ 76 の軸線方向の位置は、フォロア 13 全体が、ローラ 60 の下に吊り下がった場合、フォロア 13 の浮力重量が、ラッチ 81 を栓 68 上の溝 80 と係合させるのに丁度十分な長さだけチェーン 50 を延ばすように、リング 78 により調整し固定することができる。これにより、チェーン 50 内の張力が緩むのが防止される。何故なら、貫通している間、フォロア 13 の重量が、海底の土壌により次第に支持されるからである。それ故、フォロア 13 のセグメント間の把持力が、次第に増大して、その結果、貫通を完了する前に、フォロア 13 が、座屈するのを防止する剛性が発生する。

【0062】

それ故、フォロア 13 は、ライン 16 により垂直に吊り下げられた場合、上記の硬質フォロアとほぼ同じ働きをするが、スタン・ローラ 60 を横切っている間、損傷を起こさないうで復元できるように曲がることことができる。

【0063】

本出願人の英国特許第 2, 199, 005 号 (UK Patent No. 2, 199, 005) および米国特許第 4, 864, 955 号 (US Patent No. 4, 864, 955) が開示しているように、直線状の縁部 98 を備えるカージオイド・カム (cardioid cam) 97 を持つ位置決めリンク 96 (図 18、図 29) は、制御セグメント 66 内に栓 68 から間隔をおいて位置する。チェーン 50 は、リンク 96 上の後部クレビス 100 にピン 99 を通して接続している。上記クレビス 18 は、45 度の角度で縁部 98 の方向に傾斜している。リンク 96 は、シャックル 101 を通してアンカーを海中に沈めたり引き上げたりするためのライン 16 に接続している。このアンカーを海中に沈めたり引き上げたりするためのライン 16 は、アンカー・ハンドリング船 62 (図 18) のデッキ 61 上の第一ウィンチ 102 により繰り出され、巻き上げられる。リンク 96 は、直線状の縁部 98 が、ローラ 60 に完全に接触した場合だけ、安定した方向を向いてローラ 60 上に位置することができ、この安定した方向が確立されるまで、カージオイド・カム 97 を中心にして転倒する。それ故、リンク 96 は、チェーン 50 のリンクを、ある回転方向を向いてローラ 60 に対して強制的に 45 度で跨らせるために使用される。上記回転方向により、その内部のカラー 70 およびブロック 75 を通して制御セグメント 66 と連通した場合であって、制御セグメント 66 がその上に巻き上げられた場合、ヨーク 87 はローラ 60 に接触する。

【0064】

フォロア 13 の底端部セグメント 51 は、すでに説明したように、ドラグ・アンカー 23 に取り外すことができるように接続することができ、各クレビス脚部 105 内の凹状の

10

20

30

40

50

ソケット 104 が、シャンク 2 上のピボット・ピン 17 を収容し、それと係合することができるようにするために、アンカー 23 の跨りシャンク 2 用の細長いクレビス 103 (図 22 - 図 23) を含む。各クレビス脚部 105 上のラグ 106 は、シャンク 2 内の孔部 108 と同一平面上に位置する、ドリルで開けられた貫通孔 107 を持ち、順方向 F が軸 20 と平行で、ピン 17 がソケット 104 内に係合している状態で、底端部セグメント 51 のクレビス 103 内に、アンカー 23 を一時的に保持する固定シャープピン 109 を収容する。クレビス 103 の脚部 105 上のストッパ 21 は、錨爪 3 と接触することにより、必要な度数にピン 17 を中心にしてアンカー 23 の回転を制限する。パイル 13 の長さより約 5 % 長いアンカー・フォランナー・ライン (anchor fore-runner line) 4A は、アンカー 23 のシャックル 5 の一方の端部に取り付けられ、他方の端部において、アンカー・ライン 4 に接続するために、ヒンジ・リンク 110 に接続している。ヒンジ・リンク 110 は、突出ヒンジ・ピン 110A と係合している。二つの平行なフック 111 は、間に間隔をおいて、ヨーク 87 から遠い方の制御セグメント 66 の面 74 上に装着される。各フック 111 は、ヒンジ・ピン 110A の突出端部と係合するための支持体として機能し、それにより、アンカー・ライン 4 上に、垂直線からの角度が 60 度未満の力が上方に加わった場合、ヒンジ・リンク 110 が、フック 111 から外れるように、制御セグメント 66 に取り外すことができるように取り付けることができる。このような取り外し可能な接続により、シャックル・ストッパ 35 を丁度いいタイミングより早い時点で解放することなく、フック 111 を引っ張っているアンカー・ライン 4 による設置作業中に、アンカー 23 の方位角の方向を制御することができ、それにより、依然としてフック 111 から容易にリンク 110 を取り外すことができ、その後で、アンカー・ライン 4 を引き上げることができる。

【0065】

停泊中に組み立てる場合には、フォロア 13 およびドラグ・アンカー 23 のすべての部材は、アンカー・ハンドリング船 62 (図 18) のデッキ 61 上に広げられるが、その場合、制御セグメント 66 上のヨーク 87 (図 25 - 図 26) は、デッキ 61 と接触している。ドラグ・アンカー 23 は、ソケット 104 内に係合しているピン 17 により底端部セグメント 51 に取り付けられ、固定シャープピン 109 は、整合孔部 107 および 108 を通して取り付けられる。カラー 70 (図 27) は、チェーン 50 の底端部から必要な距離のところ、チェーン 50 の三本のリンクに固定される。栓 68 は、カラー 70 上をスライドし、ピン 71 によりそこに固定される。その後で、チェーン 50 は、栓 68 が孔部 67 (図 27) の遠い方の端部と接触するまで、制御セグメント 66 およびセグメント 48 を通して引かれる。チェーン 50 は、チェーン端部のリンク 65 を、ピン 64 (図 30) により底端部セグメント 51 内に固定できるように、制御セグメント 66 から十分離れているセグメント 48 から突出している。油圧チェーン・ジャッキは、チェーン 50 を引っ張り、その後で、フォロア 13 のセグメントを一体状態に圧縮するために制御セグメント 66 上に装着されている。チェーン・ジャッキが供給するチェーン 50 内の張力は、フォロア 13 およびドラグ・アンカー 23 の海中での浮力重量の合計と等しくなるように設定される。これにより、栓 68 のスリーブ 76 上の溝 80 (図 27) が、制御セグメント 66 上で、ラッチ 81 を対向方向に引くまでチェーン 50 は延びる。その後で、スリーブ 76 は、チェーン 50 内の負荷が、フォロア 13 およびドラグ・アンカー 23 の、海中浮力重量の合計に等しくなる寸前にラッチ 81 が溝 80 に係合することができるように、ネジ山 77 上を回転し、リング 78 によりその上に固定される。その後で、チェーン・ジャッキが除去され、位置決めリンク 96 は、位置決めリンク 96 がローラ 60 (図 29) と接触している状態で、そこから吊り下がった場合、フォロア 13 がローラ 60 から離脱して回転できるように、栓 68 から十分離れたところで、ライン 16 とチェーン 50 の間に位置決めリンク 96 を取り付け。アンカー・フォランナー・ライン 4A は、アンカー 23 上でシャックル 5 と接続し、制御セグメント 62 上のフック 111 内で係合するヒンジ・リンク 110 に接続する。これで、アンカー・ハンドリング船 62 上での組立は完了する。アンカー・ライン 4 は、海中に設置される前に、補助アンカー・ライン運搬船上のウィ

10

20

30

40

50

ンチ上にスプールされる。

【 0 0 6 6 】

海上においては、アンカー・ハンドリング船 6 2 およびアンカー・ライン運搬船が、設置場所へ移動する。パイル 1 3 の制御セグメント 6 6 のフック 1 1 1 上に係合しているヒンジ・リンク 1 1 0 に接続するために、アンカー・ライン 4 の一方の端部が船 6 2 の上を通される。その後で、アンカー・ライン 4 は、パイル 1 3 およびアンカー 2 3 の方向を制御するために、両方の船の間の湾曲に緩んだ状態で垂れ下がる。アンカー・ライン運搬船 6 6 上においては、引張ウィンチ・ラインが、スタン・ローラ 6 0 に隣接して固定されているプーリ・ブロックを通して制御セグメント 6 6 に取り付けられ、デッキ 6 1 上を船尾方向に制御セグメント 6 6 を引くように動作するので、スタン・ローラ 6 0 を通して、船外に、ドラグ・アンカー 2 3 およびフォロア 1 3 を押す。船外に突出している底端部セグメント 5 1 とドラグ・アンカー 2 3 の重量により、フォロア 1 3 は、ローラ 6 0 上で 9 0 度曲がる。制御セグメント 6 6 内の孔部 6 7 に沿って軸方向に栓 6 8 が距離 $W/4$ だけ移動するので、チェーン 5 0 内の結果としての過度の張力の発生が防止される。それ故、フォロア 1 3 は 9 0 度曲がり、一方、チェーン 5 0 内の張力により、横方向ローラ 6 0 は、ドラグ・アンカー 2 3 およびフォロア 1 3 の、海中浮力重量の合計に等しい最大値に上昇するだけである。セグメント 4 8 の十分な重量が船外に移動し、フォロア 1 3 は、ウィンチ 1 0 2 がライン 1 6 を繰り出し、フォロア 1 3 およびドラグ・アンカー 2 3 を下の係留地点の海底 1 0 の表面 8 に最終的に接地させると、上記ウィンチ 1 0 2 が供給する制動拘束力により自ら海中に沈んでいく。アンカー・ライン運搬船は、アンカー・ハンドリング船 6 2 が繰り出しているアンカー・ライン 1 6 と歩調を揃えてアンカー・ライン 4 を繰り出し、アンカー 2 3 が海底の土壌 1 0 内に埋没するまで、フォロア 1 3 およびアンカー 2 3 の方位角方向を制御するためにライン 4 内の張力を十分な大きさに維持する。

【 0 0 6 7 】

ドラグ・アンカー 2 3 およびフォロア 1 3 の海中の重量により、チェーン 5 0 内に発生した張力は、チェーン 5 0 を延ばし、栓 6 8 上の溝 8 0 が、制御セグメント 6 6 がローラ 6 0 から離脱した場合に、ヨーク 8 7 のスプリングによる移動によりすでに解放されているスプリング・ラッチ 8 1 と係合することができるようになる。ラッチ 8 1 により、チェーン 5 0 が収縮するのが防止され、それにより、チェーン 5 0 内に重量により発生した張力を維持するように機能する。

【 0 0 6 8 】

ドラグ・アンカー 2 3 は、ライン 1 6 および 4 が繰り出されると、アンカー 2 3 およびフォロア 1 3 の浮力重量の合計により、強制的に係留地点の海底面 8 から土壌 1 0 (図 2 7) 内に埋設される。都合のよいことに、ライン 1 6 は、例えば、ドラグ・アンカー 2 3 が海底面 8 を滑らかに貫通するのを容易にするために、アンカー・ハンドリング船 6 2 の巻上げ動作の伸縮可能な吸収装置として機能する弾性ナイロン部分を含むことができる。フォロア 1 3 のセグメントは、ラッチ 8 1 によりチェーン 5 0 内に維持されている張力で一体に固定されていて、その結果、フォロア 1 3 が剛性パイルであるかのような働きをする。

【 0 0 6 9 】

アンカー 2 3 の海底への貫通の完了は、アンカー・ハンドリング船 6 2 上のウィンチ 1 0 2 上の負荷セルにより信号で知らされ、アンカー 2 3 およびフォロア 1 3 が、海底の土壌により完全に支持された場合、ライン 1 6 の海中の重量まで低減するライン 1 6 内の張力により表示される。その後で、ライン 1 6 は、繰り出されて緩み、アンカー・ハンドリング船 6 2 は、フォロア 1 3 の位置を通過して移動することができる。アンカー・ライン運搬船は、フォロア 1 3 の真上の位置に移動し、アンカー・ライン 4 を引き上げ、その結果、ヒンジ・リンク 1 1 0 は、フォロア 1 3 上のフック 1 1 1 から離脱し、ライン 4 がピンと張る。ピンと張ったライン 4 上にマークがつけられ、上記マークが、フォロア 1 3 の二つのセグメント 4 8 の長さにはほぼ等しい距離を移動するまで、ライン 4 は再び海中に繰り出される。これにより、アンカー 2 3 およびフォロア 1 3 は、一緒に海底の土壌 1 0 か

10

20

30

40

50

ら上方に移動し、同時に、シャープピン 109 を分離させ、錨爪 3 を垂直線から傾斜させるために、ソケット 104 (図 22 - 図 23) 内でピン 17 を中心にしてアンカー 23 を回転する。次に、アンカー・ライン 4 が繰り出され、それにより、フロア 13 が海中の重量により、アンカー 23 を錨爪 3 (図 23) の現在の傾斜している方向 F に向けて下方に駆動させることができる。ライン 4 が引き上げられると、フロア 13 の海中の重量とアンカー・ライン 4 内の張力との間に強力な結合が生まれる。その後で、ライン 4 が繰り出されると、フロア 13 の海中の重量とアンカー 23 に作用しているオフセット土壤抵抗力 R との間に強力な結合が生まれる。両方の結合は、アンカー 23 の必要な回転を増大するように作用する。このシーケンスは、数回反復して行われる。ストッパ 21 が、錨爪 3 (図 23) と接触するまで、回転の度にアンカー 23 の錨爪は垂直線から離れてゆく。この回転プロセスは、キーイング (keying) とも呼ばれ、設置フロア 13 を除去した後で負荷が掛かっている直接エンベッドメント・アンカー 11 (図 8) のところすでに説明したように、錨爪 3 の重心 C を、距離 k を通して、海底面 8 の下の貫通深さを浅くしないで行われる。

【0070】

アンカー・ライン 4 は、現在、繰り出されて緩んでいて、そのため、アンカー・ハンドリング船 62 がフロア 13 の真上に移動することができるように、アンカー・ライン運搬船は遠ざかる方向に移動することができ、その結果、ウィンチ 102 は、ライン 16 を引き上げ、フロア 13 をアンカー 23 切り離し、係留地点の海底 10 から引き離してスタン・ローラ 60 のところまで引き上げることができる。制御セグメント 66 がローラ 60 と接触すると、ヨーク 87 が、スプリング 89 に対して押され、強制的にラッチ 81 をスプリング 83 に押し付け、栓 68 内の溝 80 から離脱させる。それ故、栓 68 は、解放され、ローラ 60 を上下動した場合に、チェーン 50 内に望ましくない余分な張力を発生しないで、フロア 13 が 90 度曲がることができるように、孔部 67 に沿って W/4 にほぼ等しい距離を移動する。ウィンチ 102 による繰り出しは、フロア 13 全体がデッキ 61 上に引き上げられた時に停止する。

【0071】

その後で、アンカー・ハンドリング船 62 は前進して、海底上に固定される対象物の係留地点の水平方に適当な角度で、アンカー・ライン 4 を土壌 10 (図 24) 内に引く。それによるシャックル 5 の移動により、シャックル・アイ 47 の上の栓 46 (図 14 - 図 16) は、ストッパ 35 のプレート 37 を押し、アンカー 23 の後で容易に巻き上げることができるように、アンカー 23 のシャンク 2 上の解放位置に移動させる。その後で、固定対象物の方向から遠ざかるように、アンカー・ライン 4 を引くことにより、シャックル 5 が、スロット 29 を端部 30 (図 11) までスライドし、それにより、巻き上げ作業中に、アンカー 23 を回収するための低い抵抗を実現することができる。

【0072】

すでに説明した直接固定ドラッグ・エンベッドメント・アンカー 1 の場合には、直接固定したドラッグ・アンカー 23 は、目標の埋設深さのところまで供給することができる容量以上の負荷を掛けられた場合には、下向きの湾曲した軌跡 9 を辿る。それ故、アンカー 23 は、過負荷に見合うように容量を増大する。最終的には、従来のドラッグ・エンベッドメント・アンカーの場合には、ドラッグ・アンカー 23 は、係留地点の海底 10 の表面 8 の下の限界深さに到着し、その深さで最大容量となるが、壊滅的な損傷は起こらない。何故なら、アンカーの現在の移動は水平方向であるからであり、その結果、ドラッグ・エンベッドメント・アンカーに対する通常の安全係数 1.5 を使用することができるからである。

【0073】

都合のよいことに、アンカー 23 およびフロア 13 は、船舶用アンカーおよび直接エンベッドメント・アンカーの外面に潤滑油のフィルムを供給するための装置を開示している、本出願人の同時係属国際特許出願 PCT/GB98/01089 (公開番号 WO98/49048) の特許を援用することができる。図 30 - 図 33 について説明すると、フロア 13 の制御セグメント 51 は、すでに説明したように、チェーン 50 に取り付けら

10

20

30

40

50

れている。セグメント 5 1 の上部 5 1 A は、軸線方向のシリンダ上の凹部 1 1 2 と、ピストン・ロッド 1 1 4 に取り付けられている環状ピストン 1 1 3 を含む。環状ピストン 1 1 3 およびピストン・ロッド 1 1 4 は、細長い固定ピストン 1 1 6 を収容する細長いシリンダ状凹部 1 1 5 を含む。ピストン 1 1 6 の頂端部は、凹部 1 1 2 内のセグメント 5 1 の上部 5 1 A に取り付けられている。環状ピストン 1 1 3 は、上部 5 1 A の凹部の壁部 1 1 9 内の、内部溝 1 1 8 内をスライドすることができるキー 1 1 7 により、上部 5 1 A に回転できるように固定されている。ピストン・リング・シール 1 2 0 は、固定ピストン 1 1 6 の底端部に取り付けられている。取り外すことができる固定キャップ 1 2 1 は、セグメント 5 1 の一部を形成していて、とりわけ、凹部 1 1 2 内にピストン 1 1 3 を保持し、ピストン・ロッド 1 1 4 を密封するためのリング・シール 1 2 2 を収容する働きをする。それ故、セグメント 5 1 は、ピストン 1 1 6 を囲む上部環状凹部 1 2 3 と、ピストン・ロッド 1 1 4 内の下部シリンダ状凹部 1 1 5 を含む。セグメント 5 1 内においては、逆止め弁 1 2 4 および通路 1 2 5 により、凹部 1 2 3 を適当な潤滑油により満たすことができ、逆止め弁 1 2 6、および固定ピストン 1 1 6 を通る通路 1 2 7 により、凹部 1 1 5 を潤滑油で満たすことができる。この場合、ピストン・ロッド 1 1 4 は、保持キャップ 1 2 1 から最大限延びた状態になる。

【 0 0 7 4 】

ピストン 1 1 3 は、ピストン 1 1 3 を通過した潤滑油を保持キャップ 1 2 1 内の円周方向の通路 1 2 9 内に導く働きをする軸線 2 0 に平行な周辺通路 1 2 8 を持つ。通路 1 2 9 と連絡している複数の孔部 1 3 0 は、潤滑油を保持キャップ 1 2 1 の外面に均等に供給するための外部出口孔部としての働きをする保持キャップ 1 2 1 の周囲に沿って等間隔で配置されている。ピストン・ロッド 1 1 4 は、クレビス・ラグ 1 0 5 (図 3 0) を持つクレビス 1 0 3 を含む。通路 1 3 1 は、ピストン 1 7 が、クレビス 1 0 3 (図 3 0) のソケット 1 0 4 内で係合した場合に、アンカー 2 3 のピン 1 7 内に、軸方向を向いて位置する通路 1 3 2 と合って、この通路と結合するように、ピストン・ロッド 1 1 4 内の凹部 1 1 5 から各脚部に沿ってクレビス 1 0 3 のソケット 1 0 4 に連絡している。リング・シール 1 3 3 (図 3 1) は、ピン 1 7 とソケット 1 0 4 内のクレビス 1 0 3 との間にスライドすることができる、また離脱することができる回転シーリングを供給する。通路 1 3 4 (図 3 0 - 図 3 2) は、アンカー 2 3 のシャンク 2 内を、ピン 1 7 内の通路 1 3 2 から、シャンク 2 の鋭角の縁部 3 2、および錨爪 3 の鋭角の縁部 2 5 に平行に走り、これらの縁部と連絡している通路 1 3 5 (図 3 0、図 3 3) に連絡している。孔部 1 3 6 は、シャンク 2 の外面およびアンカー 2 3 の錨爪 3 の外面に、潤滑油を均等に供給する目的で、通路 1 3 5 (図 3 0、図 3 3) に対して外部出口孔部を設けるために、縁部 2 5 および 3 2 に沿って等間隔で配置されている。

【 0 0 7 5 】

使用中、クレビス 1 1 5 および 1 2 3 は、逆止め弁 1 2 6 および 1 2 4 により、それぞれ、生分解可能な植物性グリース (*biodegradable vegetable grease lubricant*) 1 3 7 で満たされる。アンカー 2 3 が、すでに説明したように、係留地点の海底 1 0 の表面 8 を貫通すると、土壌抵抗力 R (図 2 2) は、強制的に、ピストン 1 1 3 および 1 1 6 (図 3 0) に、凹部 1 1 5 および 1 2 3 内の潤滑油 1 3 7 を加圧させ、アンカー 2 3 およびフォロア 1 3 が、その合成海中重量により係留地点の海底の土壌 1 0 内に押し込まれた場合、強制的に、潤滑油を通路 1 2 8、1 3 1、1 3 2、1 3 4 および 1 3 5 に沿って、また孔部 1 3 0 および 1 3 6 から排出させる。凹部 1 1 5 を凹部 1 2 3 から分離することにより、確実に、ピストン・ロッド 1 1 4 の単位移動 (*unit movement*) により、アンカー 2 3 から排出される量に対して、フォロア 1 3 から排出される潤滑油の量の所望の割当てを達成することができる。排出された潤滑油 1 3 7 は、アンカー 2 3 およびフォロア 1 3 の外面上を通る土壌 1 0 内に混入し、これらの面への土壌の付着力を大幅に低下させる。それ故、土壌の付着力によるアンカー 2 3 およびフォロア 1 3 の外面上の実効表面摩擦力は、係留地点の海底 1 0 内への貫通を同時に望ましい方法で促進することにより、かなり大幅に低減され、係留地点の海底 1

10

20

30

40

50

0 からフォロア 1 3 を回収する場合、低い巻上げ負荷の以降の促進をかなり有意に低減する。フォロア 1 3 がアンカー 2 3 から離脱すると、潤滑油の供給が停止する。軌跡 9 に沿ったアンカー 2 3 の以降の移動により、すべての残留潤滑油が拭き取られ、そのため、アンカー 2 3 上の摩擦制限が回復し、すでに説明したように、ドラグ・アンカーとして機能することができる。

【 0 0 7 6 】

アンカー 2 3 は、さらに、一方の端部 1 4 0 にアンカー・ライン取付け孔部 1 3 9 を持ち、他方の端部に、シャンク 2 を跨いでいて、直線状のスロット 2 9 内で摺動可能でかつ回転可能に係合するために、ピン 3 6 を担持するクレビス 1 4 1 を持っていて、シャンク 2 に取り付けられているシャックルの代わりに、細長いプレート部材 1 3 8 (図 3 4) を持つことができる。シャンク 2 は、スロット 2 9 の先端部 2 8 のところに、取付け点 2 6 の中心を持つアーチ状の面 1 4 3 を持つ。クレビス 1 4 1 内のストッパ 1 4 4 は、面 1 4 3 とスライド接触し、それにより、点 2 6 を中心とする部材 1 3 8 の回転により、ストッパ 1 4 4 の移動方向が、スロット 2 9 と平行になり、ピン 3 6 がスロット 2 9 内を自由にスライドすることができるようになるまでピン 3 6 を点 2 6 に保持する。回転停止シャープピン 1 4 5 は、クレビス 1 4 1 内の孔部 1 4 6 内、およびシャンク 2 内の整合孔部 1 4 7 内に装着されていて、細長いプレート部材 1 3 8 を、角度 α' が 9 5 度未満、好適には 7 5 度未満である所望の位置に保持する働きをする。シャープピン 1 4 5 は、アンカー・ライン 4 から孔部 1 3 9 に掛かった負荷が、ある値を超えた場合に、分離するような大きさになっている。これにより、アンカー 2 3 は、最初、シャープピン 1 4 5 が分離する前は、ドラグ・エンベッドメント・アンカーとして機能し、その後で、さらに海底を移動した場合には、非常に増大した保持容量を持つドラグ・アンカーとして機能することができる。

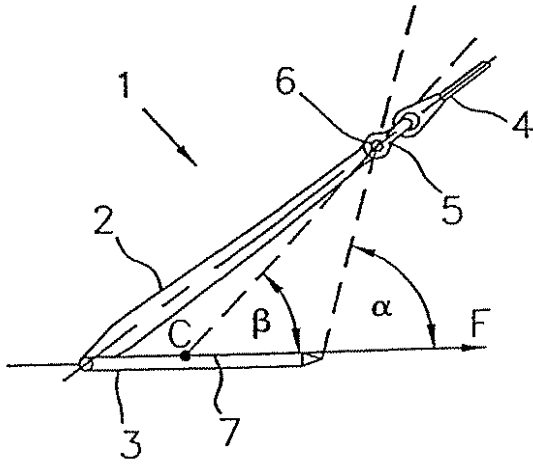
【 0 0 7 7 】

重量 9 キロのドラグ・アンカー 2 3 (図 2 2 - 図 2 4)、および重量 1 2 6 キロのフォロア 1 3 に対して、若干固めた柔らかい粘土の海底 1 0 内で試験を行った。上記すべての機構および手順は計画通り機能した。アンカー 2 3 の重心 C (図 2 4) を、フォロア 1 3 により、海底面 8 の下の錨爪 3 の面積の平方根の 3 倍の深さに設置した状態で、アンカー・ライン 4 を、海底面 8 のところで、水平方向に対して 1 8 度の傾斜角で引いた場合、アンカー 2 3 は、(海底 1 0 からフォロア 1 3 を回収した直後に) 5 3 倍のアンカー重量の保持容量を備えた。さらに、アンカー・ライン 4 を引くと、アンカー 2 3 は移動したが、その場合、埋設の深さは深くなり、保持容量は次第に増大し、最終的にはアンカー重量の 1 8 9 倍で一定になり、その場合、重心 C は水平方向に移動し、アンカー・ライン 4 は水平方向に対して 2 3 度傾斜した。潤滑油 1 3 7 (図 3 0) を使用して、また使用しないで試験を行ったが、試験結果は、潤滑油を使用した場合には、錨爪 3 の重心 C の貫通力は 3 . 2 倍増大し、潤滑油を使用した場合と同じ貫通を行うには、潤滑油を使用しない場合には、フォロア 1 3 の重量をほぼ 3 倍にする必要があることを示した。アンカー 2 3 の錨爪 3 上の重心 C が、フォロア 1 3 により、海底面 8 の下、錨爪 3 の面積の平方根の 1 . 1 倍の深さに埋設された、潤滑油を使用しない試験の場合には、アンカー 2 3 は保持容量が次第に減少し、その設置位置から移動した場合、海底面 8 までアンカー 2 3 が上昇した。これらの試験は、ドラグ・アンカー 2 3 の潤滑油を使用するフォロアによる設置の有効性、およびアンカー 2 3 の角度 α および β (図 1 1) に対する上記ダンフォースの制限により制約を受けないことを証明した。

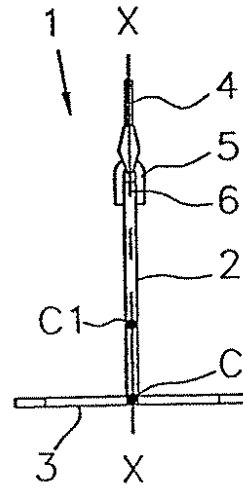
【 0 0 7 8 】

本明細書は、本発明の特定の実施形態を記載しているが、上記の概略の試験結果は、本発明の目的が達成されたことを示す。これらの実施形態の変更は、本発明の範囲内に含まれることは明らかであろう。例えば、非常に長く延ばすことができる合成ロープを、チェーン 5 0 の代わりに、フォロア 1 3 内で使用することができ、その場合、制御セグメント 6 6 の張力解放機構を使用しないですむ。

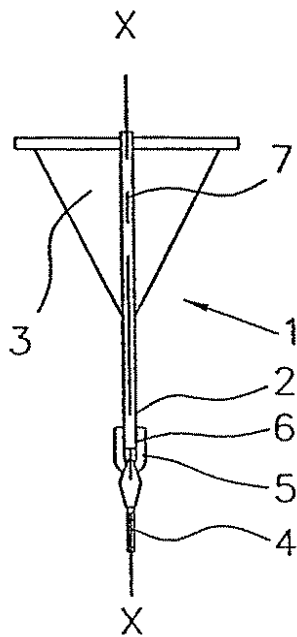
【図 1】



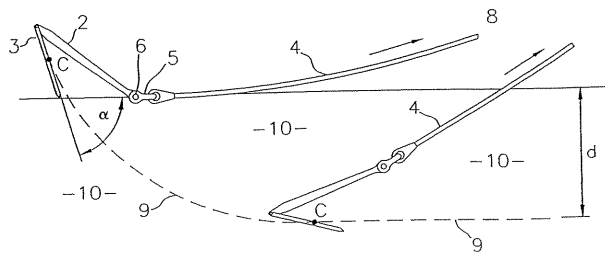
【図 2】



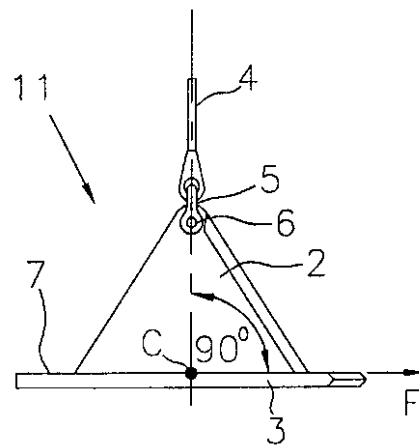
【図 3】



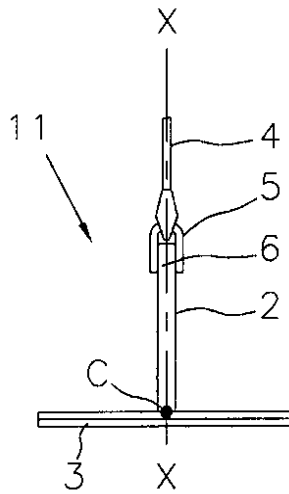
【図 4】



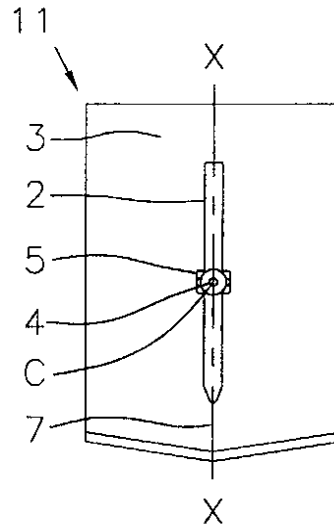
【図 5】



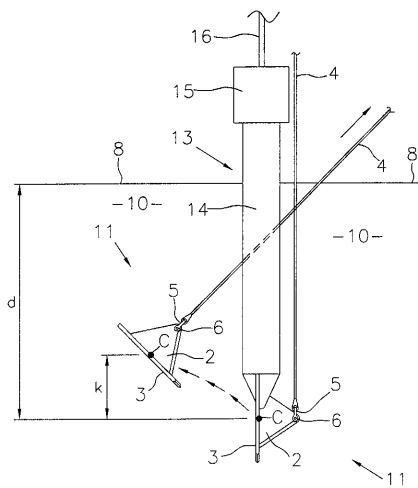
【図 6】



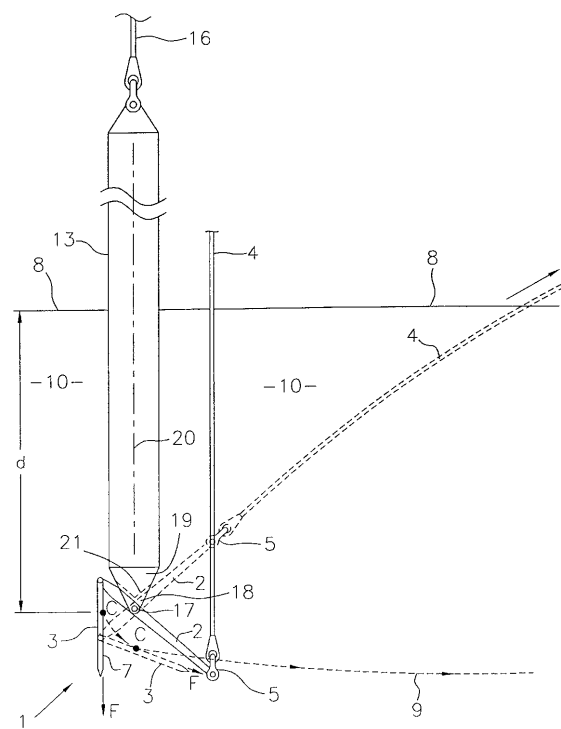
【図 7】



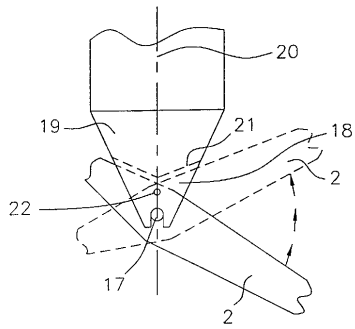
【図 8】



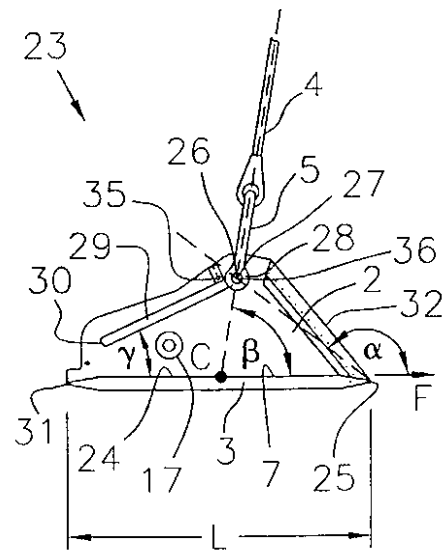
【図 9】



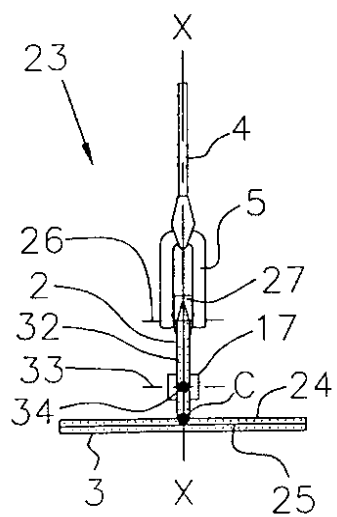
【 図 1 0 】



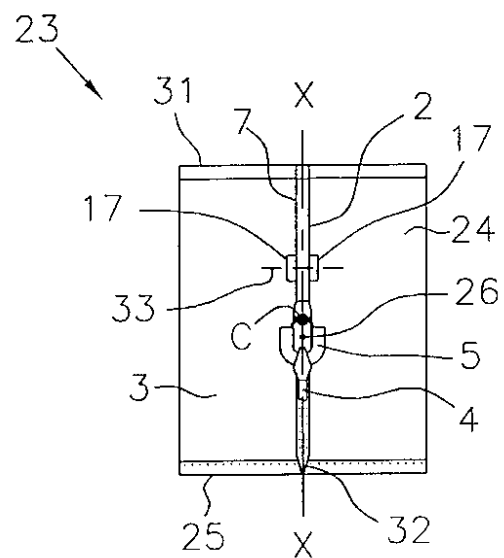
【 図 1 1 】



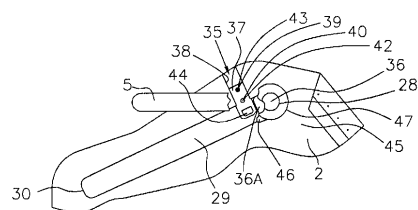
【 圖 1 2 】



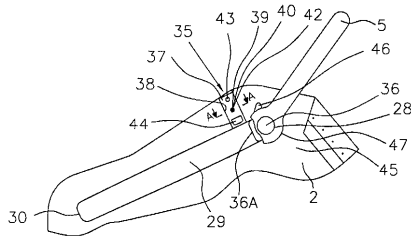
【 図 1 3 】



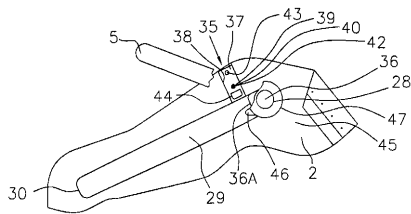
【圖 14】



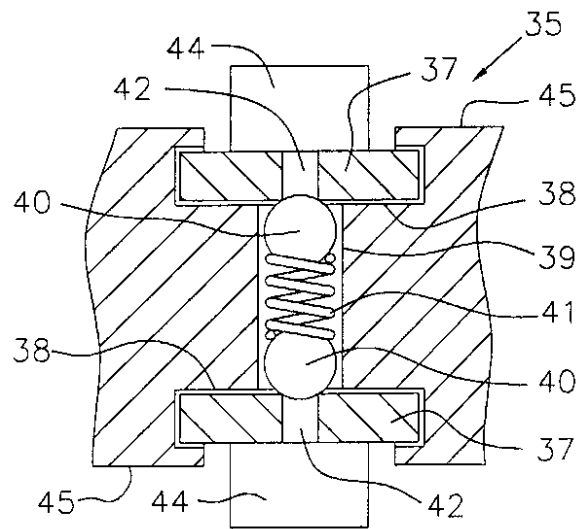
【図 15】



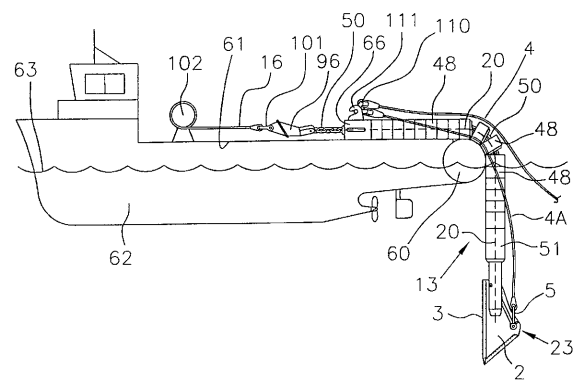
【図 16】



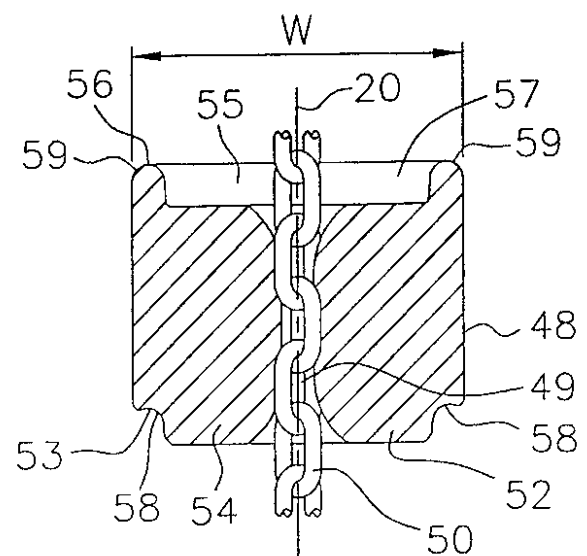
【図 17】



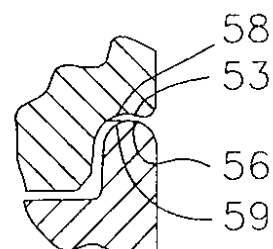
【図 18】



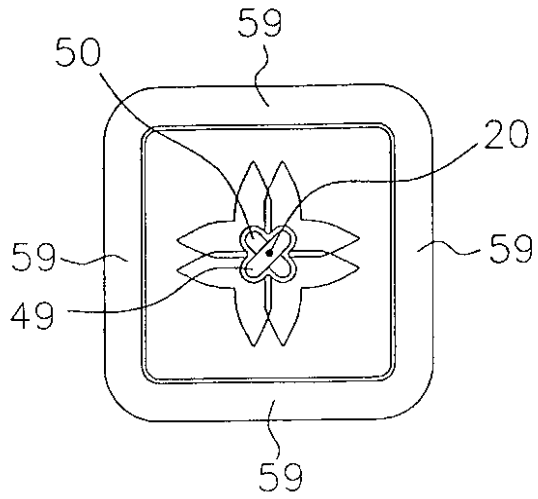
【図 19】



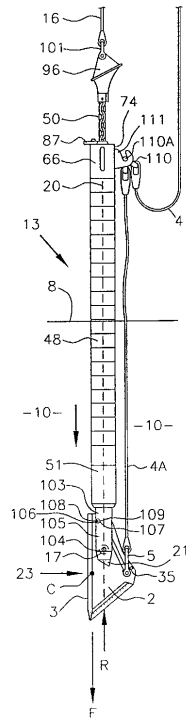
【図 20】



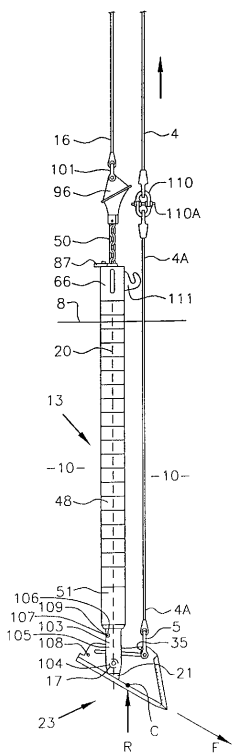
【図 2 1】



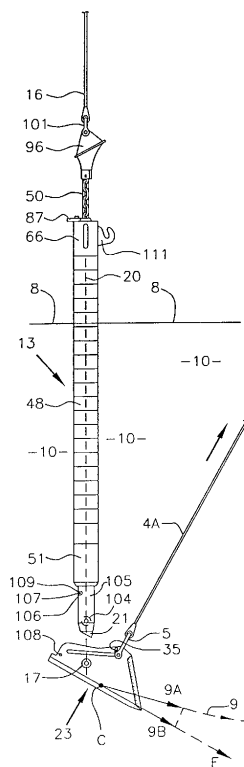
【図 2 2】



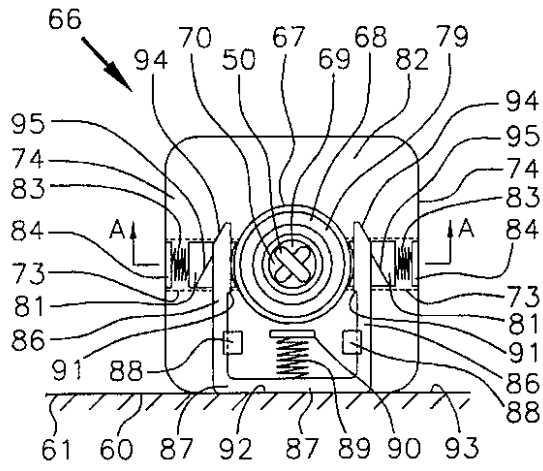
【図 2 3】



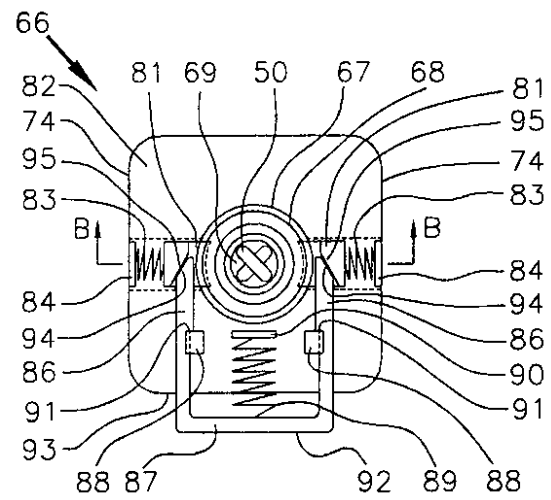
【図 2 4】



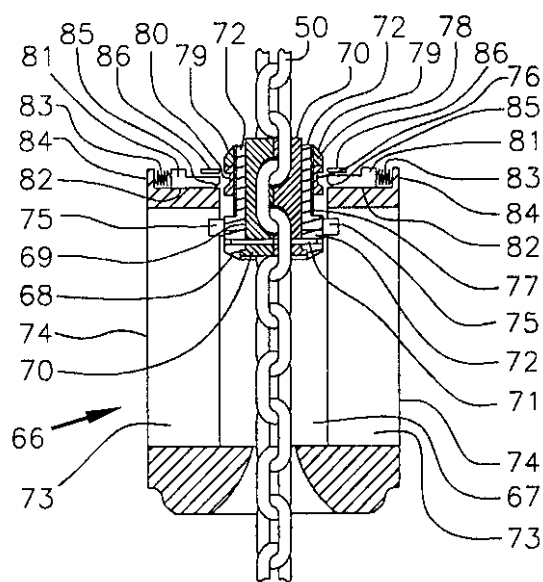
【図 2 5】



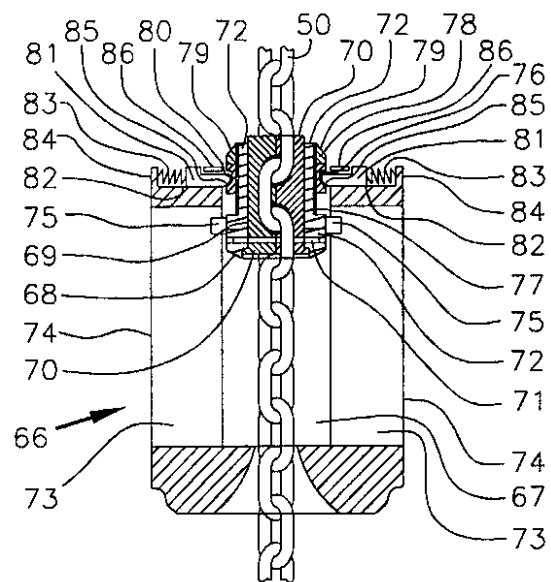
【図 2 6】



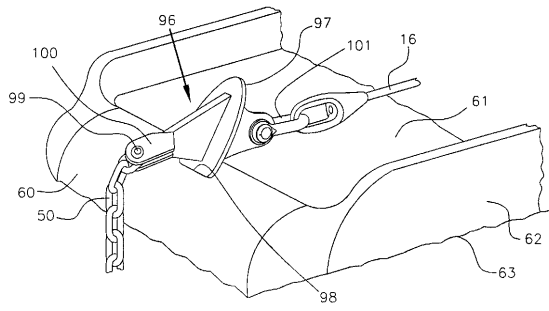
【図 2 7】



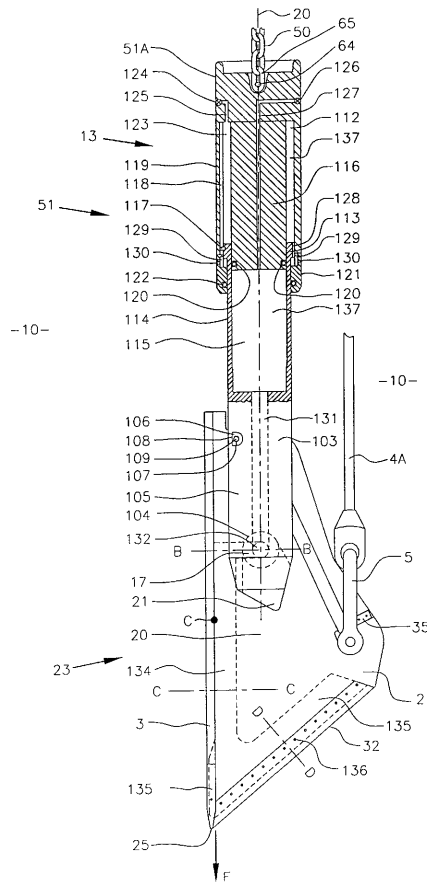
【図 2 8】



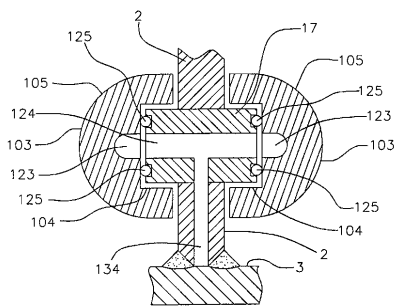
【図 29】



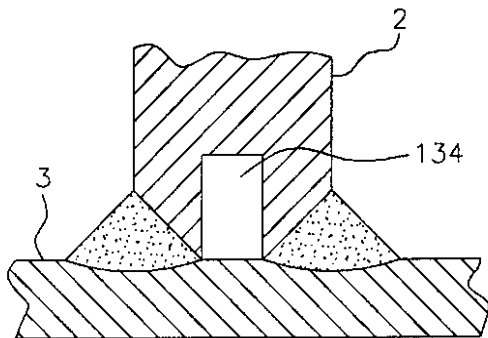
【図 30】



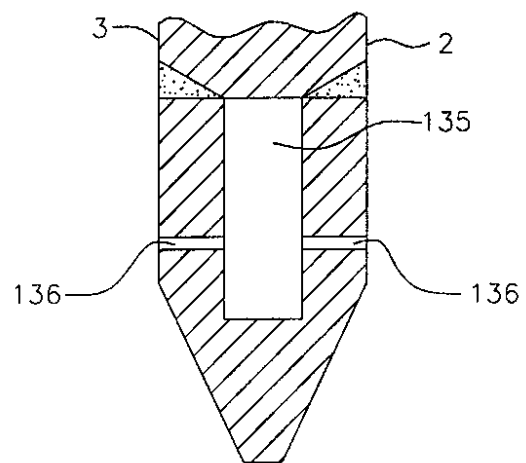
【図 31】



【図 32】



【図 33】



【図 34】

