

(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2018-34650

(P2018-34650A)

(43) 公開日 平成30年3月8日(2018.3.8)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 6 3 B 21/22 (2006.01)	B 6 3 B 21/22	A
B 6 3 B 21/16 (2006.01)	B 6 3 B 21/16	
B 6 3 H 25/42 (2006.01)	B 6 3 H 25/42	G
B 6 3 B 35/00 (2006.01)	B 6 3 B 35/00	Z
B 6 3 B 27/10 (2006.01)	B 6 3 B 27/10	A

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2016-169487 (P2016-169487)
 (22) 出願日 平成28年8月31日 (2016.8.31)

(71) 出願人 000222668
 東洋建設株式会社
 大阪府大阪市中央区高麗橋4丁目1番1号
 (74) 代理人 110001999
 特許業務法人はなぶさ特許商標事務所
 (72) 発明者 泉 照久
 大阪府大阪市中央区高麗橋4丁目1番1号
 東洋建設株式会社内

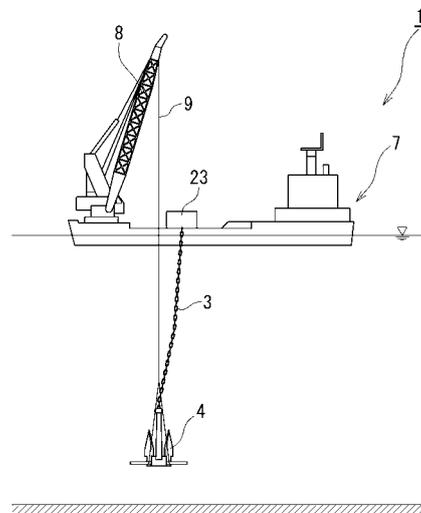
(54) 【発明の名称】 係留チェーンの敷設方法及び敷設設備

(57) 【要約】

【課題】 安全面、品質面及び作業性を向上させる係留チェーンの敷設方法を提供する。

【解決手段】 係留チェーン3のアンカー4を自航式起重機船7のクレーン8にて吊り上げて、海中に吊り下ろしながら、当該自航式起重機船7に備えた専用のウインドラス23により、係留チェーン3を海中に向かって送り出すので、係留チェーン3の敷設に関して、従来よりも、安全面、品質面及び作業性を向上させることができる。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

浮体構造物を係留チェーンにより洋上に係留するために、前記係留チェーンを海底に敷設する係留チェーンの敷設方法であって、

作業船に積載した、前記係留チェーンのアンカーを、当該作業船のクレーンにて吊り上げて海面に着水させた後、当該作業船に備えた専用のウインドラスにより、前記係留チェーンを海中に向かって送り出すことを特徴とする係留チェーンの敷設方法。

【請求項 2】

前記作業船は、自航能力を有して、前記係留チェーンを積載できる自航式起重機船であり、

前記自航式起重機船は定点保持装置を備え、該定点保持装置により、前記自航式起重機船を施工海域の所定位置に位置決めして保持することを特徴とする請求項 1 に記載の係留チェーンの敷設方法。

【請求項 3】

前記係留チェーンのアンカーを前記自航式起重機船のクレーンにて吊り上げて、海中に吊り下ろしながら、前記係留チェーンを前記ウインドラスにて送り出すようにして、前記アンカーの位置及び姿勢を前記クレーン操作により制御することを特徴とする請求項 2 に記載の係留チェーンの敷設方法。

【請求項 4】

浮体構造物を係留チェーンにより洋上に係留するために、前記係留チェーンを海底に敷設する係留チェーンの敷設設備であって、

自航能力を有して、前記係留チェーンを積載できる自航式起重機船と、

前記自航式起重機船に備えられ、前記係留チェーンのアンカーを吊り上げるクレーンと

、
前記自航式起重機船に備えられ、前記係留チェーンを海中に向かって送り出す専用のウインドラスと、
を備えることを特徴とする係留チェーンの敷設設備。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、浮標灯やGPS波浪計等の浮体構造物を洋上に係留するための係留チェーンの敷設方法及び敷設設備に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来から、浮標灯やGPS波浪計等、比較的小型の浮体構造物は、先端にアンカーを備えた1本の係留チェーンにて洋上に係留されている。

【0003】

そこで、係留チェーンを海底に敷設する方法としての従来技術が特許文献1に開示されている。該特許文献1に係る発明は次のように構成される。すなわち、構造物を水上に浮かべ、これを支援船によって係留チェーンが搭載されている作業船から放す方向に移動させつつ、クレーンによって係留チェーンを順次繰り出す。続いて、繰り出された係留チェーンのU字状に垂下された最深部が1/3程度までに達した時、クレーンによる繰り出しを停止して、係留チェーンを、一定長さ毎に作業船の船腹に固縛して上下方向のジグザグ状に吊り下げる。続いて、この状態でアンカーを水中に投入することによりアンカーとこれに繋がっている係留チェーンが沈降して各固縛が解かれ、係留チェーンは、その上端が構造物に支持された状態で沈降されその下端が着底するようになる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2010-228647号公報

10

20

30

40

50

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、特許文献1に係る設置方法では、アンカーを海中に投入して、アンカーを自由落下により着底させるので、安全面及び品質面の観点から問題が生じる。特に、品質面に関しては、アンカーを自由落下させると、係留チェーンにねじれが発生する虞があり、この係留チェーンのねじれは、係留チェーンの破断に繋がる可能性がある。また、アンカーを自由落下させると、アンカーが着底した際、アンカーが係留チェーンの把駐力に悪影響を与える姿勢で着底する可能性が大きくなり、不都合が生じる虞がある。

【0006】

また、アンカーの自由落下を行わず、作業船のクレーンで敷設する場合、係留チェーンを海底に敷設するまでに、クレーンにより係留チェーンを複数回に亘って吊り下げる必要があり、作業時間を要する。さらに作業船のクレーンで敷設する場合には、アンカーを作業船のクレーンにて1点吊りで降下させるために、アンカーが海中を降下する際、アンカーがクレーンの吊ワイヤー周りを回転するようになり、その正常な姿勢を維持することができない。

【0007】

本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、安全面、品質面及び作業性を向上させる係留チェーンの敷設方法、及びその敷設方法を具現化することができる敷設設備を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明は、上記課題を解決するための手段として、請求項1の係留チェーンの敷設方法に係る発明は、浮体構造物を係留チェーンにより洋上に係留するために、前記係留チェーンを海底に敷設する係留チェーンの敷設方法であって、

作業船に積載した、前記係留チェーンのアンカーを、当該作業船のクレーンにて吊り上げて海面に着水させた後、当該作業船に備えた専用のウインドラスにより、前記係留チェーンを海中に向かって送り出すことを特徴とするものである。

請求項1の発明では、特に、作業船に備えた専用のウインドラスを使用して、係留チェーンを海中に向かって送り出すので、安全に、且つ短時間で敷設作業を行うことができる。また、ウインドラスを使用することにより、係留チェーンへのねじれの発生を抑制でき、ひいては係留チェーンの破断を抑制することができる。

【0009】

請求項2の係留チェーンの敷設方法に係る発明は、請求項1の発明において、前記作業船は、自航能力を有して、前記係留チェーンを積載できる自航式起重機船であり、前記自航式起重機船は定点保持装置を備え、該定点保持装置により、前記自航式起重機船を施工海域の所定位置に位置決めして保持することを特徴とするものである。

請求項2の発明では、自航式起重機船は、係留チェーンを積み込んだ状態で、所定の施工海域まで自力で航行することができる。これにより、自航式起重機船を所定の施工海域まで航行させる支援船を必要としないので、作業性が向上すると共に施工費を抑制することができる。

また、自航式起重機船に備えた定点保持装置により、該自航式起重機船を施工海域の所定位置に位置決めして保持することができる。すなわち、定点保持装置は、GPS等の測位装置からの情報に基づいて、自航式起重機船を施工海域の所定位置に案内（位置決め）した後、自航式起重機船に備えた複数の推進装置の駆動により、自航式起重機船を前記所定位置に保持させるように制御するシステムである。このように、自航式起重機船は、定点保持装置により施工海域の所定位置に保持されているので、該自航式起重機船を複数の係留索により係留する必要はない。

【0010】

請求項3の係留チェーンの敷設方法に係る発明は、請求項2の発明において、前記係留

10

20

30

40

50

チェーンのアンカーを前記自航式起重機船のクレーンにて吊り上げて、海中に吊り下ろしながら、前記係留チェーンを前記ウインドラスにて送り出すようにして、前記アンカーの位置及び姿勢を前記クレーン操作により制御することを特徴とするものである。

請求項3の発明では、アンカーは、ウインドラスと作業船のクレーンとの2点吊りで海底に向かって降下するので、アンカーの姿勢を正常に維持、すなわちアンカーの、吊ワイヤー周りの回転を抑制することができ、しかも、アンカーの位置及び姿勢をクレーン操作により制御するので、アンカーの着底位置及び着底時の姿勢を正常にすることができる。

【0011】

請求項4の係留チェーンの敷設設備に係る発明は、浮体構造物を係留チェーンにより洋上に係留するために、前記係留チェーンを海底に敷設する係留チェーンの敷設設備であって、

自航能力を有して、前記係留チェーンを積載できる自航式起重機船と、前記自航式起重機船に備えられ、前記係留チェーンのアンカーを吊り上げるクレーンと、前記自航式起重機船に備えられ、前記係留チェーンを海中に向かって送り出す専用のウインドラスと、を備えることを特徴とするものである。

請求項4の発明では、係留チェーンが積み込まれた自航式起重機船が施工海域まで航行して、施工海域の所定位置に位置決めされた後、自航式起重機船に備えたクレーンにて、係留チェーンのアンカーを吊り上げて、海中に吊り下ろしながら、当該係留チェーンを自航式起重機船に備えた専用のウインドラスにて海中に向かって送り出すことができる。

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、作業船にウインドラスを備え、該ウインドラスにより係留チェーンを海中に向かって送り出しているため、従来よりも、安全面及び品質面で優位となり、しかも、敷設に係る作業時間も短縮させることができ、作業性も向上させることができる。

また、本発明によれば、自航能力を有して、係留チェーンを積載できる自航式起重機船を採用しているため、自航式起重機船を施工海域まで航行させる支援船を必要としない。これにより、従来よりも、作業性が向上することで、施工費を大幅に削減することができる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】図1は、浮体構造物が洋上に1本の係留チェーンにより係留されている様子を示す概略図である

【図2】図2は、本発明の実施の形態に係る係留チェーンの敷設設備の概略側面図である。

【図3】図3は、本発明の実施の形態に係る係留チェーンの敷設設備の概略平面図である。

【図4】図4は、アンカーが着底した後、係留チェーンを所定長さ送り出す様子を示す図である。

【図5】図5は、係留チェーンの敷設方法の他の実施形態を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、本発明を実施するための形態を図1～図5に基づいて詳細に説明する。

図1に示すように、浮標灯等、比較的小型の浮体構造物2は、1本の係留チェーン3により洋上に係留されている。係留チェーン3の先端にはアンカー4が備えられている。本発明の実施形態に係る係留チェーンの敷設設備1は、係留チェーン3を海底に敷設するためのものである。

【0015】

図2及び図3に示すように、本実施形態に係る敷設設備1は、作業船としての自航式起重機船7を備えている。該自航式起重機船7は、自航能力を有しており、自力で航行できるものである。自航式起重機船7は、その船上に係留チェーン3を積載できるスペースを

10

20

30

40

50

有している。自航式起重機船 7 は、係留チェーン 3 のアンカー 4 を吊り上げるクレーン 8 を備えている。係留チェーン 3 のアンカー 4 は、クレーン 8 から延びる吊ワイヤー 9 の先端に連結装置（図示略）を介して連結される。例えば、施工海域の水深が概ね 30 m 以上の場合には、クレーン 8 の吊ワイヤー 9 とアンカー 4 とは、遠隔操作により連結解除が可能な連結装置により連結される。一方、施工海域の水深が 30 m より浅く浅瀬の場合には、クレーン 8 の吊ワイヤー 9 とアンカー 4 とは、潜水士により手で連結解除が可能な連結装置により連結される。

【0016】

自航式起重機船 7 は定点保持装置 15 を備えている。当該定点保持装置 15 は、施工海域の所定位置に自航式起重機船 7 を案内（位置決め）する GPS 測位装置 16 と、自航式起重機船 7 に備えられ、自航式起重機船 7 を前記所定位置に移動させてその位置に保持する複数の推進装置 17 とから構成される。GPS 測位装置 16 は、複数の測位衛星 19 からの信号を自航式起重機船 7 に備えた受信器 20 にて受信することで、自航式起重機船 7 の位置を把握できるものである。

10

【0017】

推進装置 17（スラスター）は、自航式起重機船 7 に複数備えられている。適宜選定された各推進装置 17 の駆動により、自航式起重機船 7 を横方向（主動力による進行方向に向かって左右方向）に推進させることが可能である。また、適宜選定された各推進装置 17 の駆動により、ある位置を基準に旋回させることも可能である。さらに、適宜選定された各推進装置 17 の駆動により、自航式起重機船 7 を所定位置に保持することも可能である。

20

【0018】

自航式起重機船 7 はウインドラス 23 を備えている。該ウインドラス 23 は、浮体構造物 2 を係留するための係留チェーン 3 専用に備えられており、自航式起重機船 7 上の係留チェーン 3 を送り出し、また巻き上げるための装置である。このウインドラス 23 は、自航式起重機船 7 を係留する係留索（例えば、チェーン）のために備えられているものではない。また、自航式起重機船 7 は、遠隔操作型の無人潜水機（Remotely operated vehicle）（図示略）を備えている。無人潜水機には水中カメラが搭載されている。無人潜水機は、自航式起重機船 7 内における遠隔操作にて動作する。

30

【0019】

次に、本発明の実施形態に係る敷設設備 1 を使用して、係留チェーン 3 を海底に敷設する方法を説明する。

まず、自航式起重機船 7 上に、浮体構造物 2 及び係留チェーン 3 を積み込み、該自航式起重機船 7 を施工海域まで自力で航行させる。係留チェーン 3 には、連結装置を介してアンカー 4 が連結されている。

次に、定点保持装置 15 により、自航式起重機船 7 を施工海域の所定位置に位置決めして保持する。すなわち、自航式起重機船 7 は、GPS 測位装置 16 からの情報に基づいて、自航式起重機船 7 に備えた複数の推進装置 17 の駆動により施工海域の所定位置に移動した後、複数の推進装置 17 の駆動によりその位置に保持される。

40

【0020】

次に、自航式起重機船 7 に備えたクレーン 8 により、係留チェーン 3 のアンカー 4 を吊り上げ、該アンカー 4 を海中に吊り下ろしながら、自航式起重機船 7 に備えたウインドラス 23 にて係留チェーン 3 を海中に向かって送り出す。なお、係留チェーン 3 は、例えば、自航式起重機船 7 の側舷（主動力による進行方向に向かって左右側）から海中に送り出される。この時、クレーン操作により、アンカー 4 の位置及び姿勢（特に、アンカー 4 の吊ワイヤー 9 周りの回転）が正常になるように制御している。なお、アンカー 4 の位置及び姿勢は、GPS 等の測位装置により直接的または間接的（例えば、クレーン 8 の先端位置を確認する等）に確認するようにしている。

このように、係留チェーン 3 は、ウインドラス 23 により海中に送り出され、且つアンカー 4 がクレーン 4 の吊ワイヤー 9 に接続されることで、アンカー 4 はいわゆる 2 点吊り

50

で海底に向かって降下するので、アンカー４の姿勢を正常に維持することができる。しかも、ウインドラス２３を使用することで、係留チェーン３にねじれ等を発生させることなく、海底に敷設することができる。

【００２１】

次に、アンカー４を着底させた後、無人潜水機を自航式起重機船７にて作業者が操作することで海中を移動させ、無人潜水機に備えた水中カメラにより、アンカー４の着底した位置及び着底時の姿勢を確認する。アンカー４の着底位置及び着底時の姿勢は、浮体構造物２を係留するに必要な係留チェーン３の把駐力に影響を与えることになる。なお、無人潜水機の水中カメラによる確認により、アンカー４の着底位置及び着底時の姿勢が好ましくない場合には、着底位置及び着底時の姿勢を是正可能な作業工程まで戻して敷設作業を再度行うようになる。

10

次に、アンカー４が所定位置に着底したことを確認後、クレーン８の吊ワイヤー９とアンカー４との間の連結装置による互いの連結を解除する。施工海域の水深が概ね３０ｍ以上の場合には、遠隔操作により連結装置の連結解除が成される。一方、施工海域の水深が３０ｍより浅く浅瀬の場合には、通常は、潜水土により手で連結装置の連結解除が成される。

【００２２】

次に、図４（ａ）の状態から、自航式起重機船７の、適宜選定された推進装置１７を駆動させることで、自航式起重機船７を横方向（主動力による進行方向に向かって左右方向）に移動させると共に、この移動に伴って、ウインドラス２３により係留チェーン３を所定長さ送り出す（図４（ｂ）の状態）。これにより、１本の係留チェーン３の海底への敷設が完了する。

20

【００２３】

最後に、浮体構造物２を自航式起重機船７のクレーン８により吊り上げて、海面に吊り下ろす。続いて、浮体構造物２をクレーン８の吊ワイヤー９から離脱する。続いて、潜水土により、予め海底に敷設した係留チェーン３の、アンカー４とは反対側の端部を、海面上の浮体構造物２に接続する。

【００２４】

以上説明したように、本発明の実施形態では、自航式起重機船７のクレーン８によりアンカー４を海中へ吊り下ろしながら、係留チェーン３を専用のウインドラス２３により海中に向かって送り出すようにしている。これにより、安全面、品質面及び作業性において、従来よりも優位となる。すなわち、本発明の実施形態では、係留チェーン３をウインドラス２３にて送り出すので、その敷設作業を短時間で行うことができ、作業性が向上して施工費を抑制することができる。また、係留チェーン３へのねじれの発生を抑制でき、ひいては係留チェーン３の破断を抑制することができる。さらに、係留チェーン３を送り出しながら、クレーン操作によりアンカー４の位置や姿勢を制御するので、アンカー４を正常な位置及び姿勢で着底させることができ、係留チェーン３が所定の把駐力を有することができる。

30

【００２５】

また、本発明の実施形態に係る敷設装置１では、特に、係留チェーン３を積載できる自航式起重機船７と、該自航式起重機船７を施工海域の所定位置に位置決めして保持できる定点保持装置１５とを備えている。これにより、自航式起重機船７を施工海域の所定位置へ位置決めして保持する時間を大幅に短縮することができるので、従来よりも施工費を大幅に削減することができる。

40

【００２６】

さらに、本発明の実施形態では、係留チェーン３の把駐力に影響を及ぼす、アンカー４の着底位置及び着底姿勢を、予め無人潜水機に備えた水中カメラにより確認するので、係留チェーン３の敷設作業を効率的に行うことができる。

【００２７】

なお、上述した実施形態では、係留チェーン３を海底に敷設する際、自航式起重機船７

50

に備えたクレーン 8 により、係留チェーン 3 のアンカー 4 を吊り上げ、該アンカー 4 を海中に吊り下るしながら、自航式起重機船 7 に備えたウインドラス 23 にて係留チェーン 3 を海中に向かって送り出すようにしているが、他の実施形態として、図 5 (a) に示すように、自航式起重機船 7 に備えたクレーン 8 の吊ワイヤ 9 に、係留チェーン 3 またはアンカー 4 (図 5 では係留チェーン 3 の端部) を連結して、アンカー 4 を自航式起重機船 7 の側方の海面に着水させた後、アンカー 4 を自航式起重機船 7 の側舷に仮固定する。その後、図 5 (b) に示すように、クレーン 8 の吊ワイヤ 9 から係留チェーン 3 を取り外して、当該係留チェーン 3 を自航式起重機船 7 に備えたウインドラス 23 にセットした後、アンカー 4 と自航式起重機船 7 との仮固定を解除して、ウインドラス 23 にて係留チェーン 3 を海中に向かって送り出すこともできる。

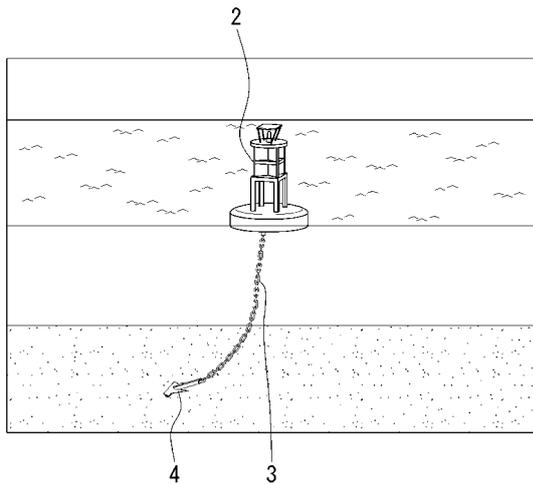
10

【符号の説明】

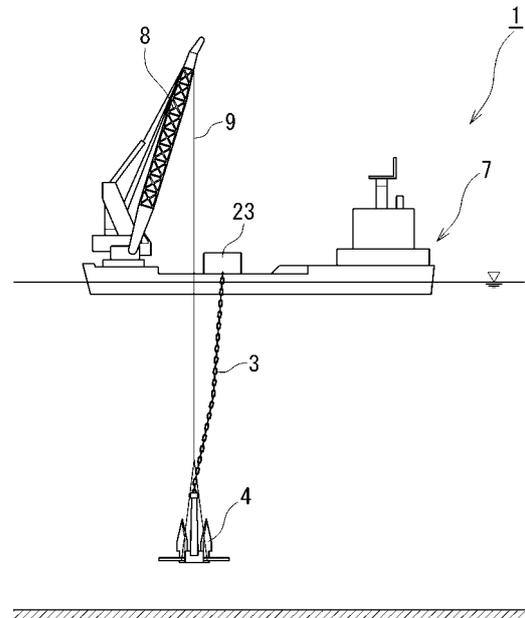
【 0 0 2 8 】

1 敷設設備, 2 浮体構造物, 3 係留チェーン, 4 アンカー, 7 自航式起重機船 (作業船), 8 クレーン, 23 ウインドラス

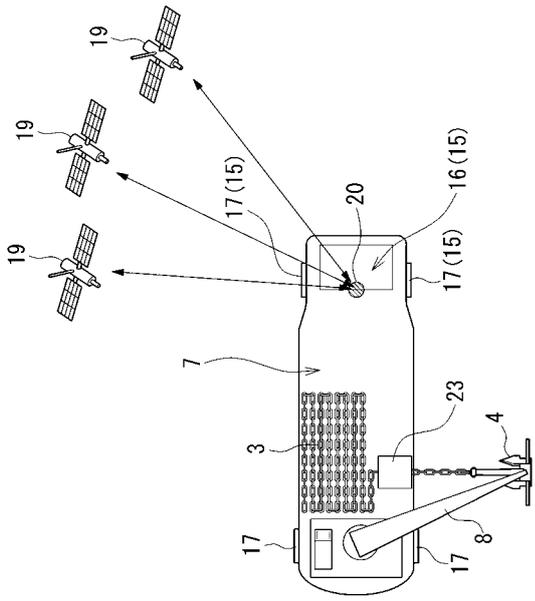
【 図 1 】



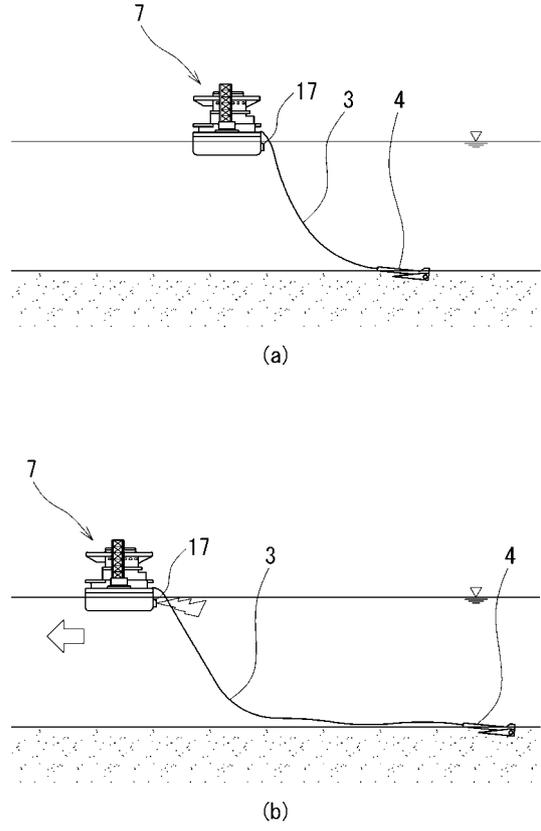
【 図 2 】



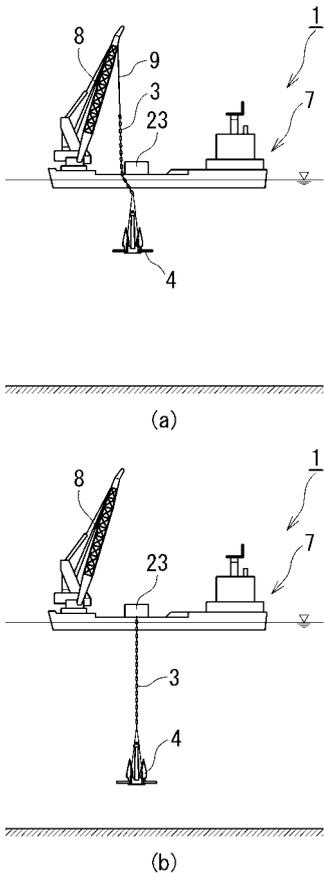
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード(参考)
E 0 2 B	3/20	(2006.01)	E 0 2 B	3/20	A	