

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7213832号
(P7213832)

(45)発行日 令和5年1月27日(2023.1.27)

(24)登録日 令和5年1月19日(2023.1.19)

(51)国際特許分類 F I
H 0 2 G 1/08 (2006.01) H 0 2 G 1/08
H 0 2 G 15/02 (2006.01) H 0 2 G 15/02

請求項の数 18 (全22頁)

(21)出願番号	特願2019-570967(P2019-570967)	(73)特許権者	519108811 シー・リング・リミテッド
(86)(22)出願日	平成30年6月15日(2018.6.15)		イギリス・GL2・4PA・グロスター
(65)公表番号	特表2020-524979(P2020-524979 A)		シャー・グロスター・プリストル・ロード・(番地なし)・クイジェリー・ウェスト・ビジネス・パーク・ユニット・イ
(43)公表日	令和2年8月20日(2020.8.20)		ー
(86)国際出願番号	PCT/GB2018/051666	(74)代理人	100108453 弁理士 村山 靖彦
(87)国際公開番号	WO2018/234763	(74)代理人	100110364 弁理士 実広 信哉
(87)国際公開日	平成30年12月27日(2018.12.27)	(74)代理人	100133400 弁理士 阿部 達彦
審査請求日	令和3年6月2日(2021.6.2)	(72)発明者	グレゴリー・ヴァン・ヒンスバーク イギリス・GL2・4PA・グロスター
(31)優先権主張番号	1709938.3		最終頁に続く
(32)優先日	平成29年6月21日(2017.6.21)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	英国(GB)		

(54)【発明の名称】 引入れヘッド組立体

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

引っ張り構成部をケーブル保護システムの細長い柔軟な構造体に解放可能に連結するための引入れヘッド組立体であって、

前記引入れヘッドの引っ張り軸を定める本体と、

引っ張り軸に沿って前記本体に加えられる引っ張り力が細長い柔軟な構造体に伝えられるように、前記引入れヘッド組立体を前記細長い柔軟な構造体に固定するように構成される保持部材であって、前記引入れヘッド組立体は、使用中、前記本体および前記細長い柔軟な構造体が前記引っ張り軸の周りで互いに対して回転可能であるように構成される、保持部材と

を備え、

前記保持部材は、前記細長い柔軟な構造体に設けられた対応する保持溝と係合して、前記保持溝内で滑ることができるように構成される少なくとも1つの第1の保持特徴部を有し、前記保持部材は、前記保持溝内で自由に回転できる、引入れヘッド組立体。

【請求項2】

前記保持部材は環状である、請求項1に記載の引入れヘッド組立体。

【請求項3】

前記保持部材は、円錐形の外側輪郭を有する、請求項1または2に記載の引入れヘッド組立体。

【請求項4】

前記保持部材は、前記引っ張り軸に沿って前記引入れヘッド組立体の前に向かって集束する、請求項3に記載の引入れヘッド組立体。

【請求項5】

前記保持部材を備える前記引入れヘッド組立体の少なくとも一部分が、前記細長い柔軟な構造体の開放端への挿入のために構成される、請求項1から4のいずれか一項に記載の引入れヘッド組立体。

【請求項6】

前記保持部材を備える前記引入れヘッド組立体の前記一部分は、ケーブル保護システムのためのコネクタの端への挿入のために構成される、請求項5に記載の引入れヘッド組立体。

10

【請求項7】

前記保持部材は、前記引入れヘッド組立体を前記細長い柔軟な構造体に解放可能に固定するように構成される、請求項1から6のいずれか一項に記載の引入れヘッド組立体。

【請求項8】

前記引入れヘッド組立体は、所定の範囲内での回転力が前記細長い柔軟な構造体に加えられるとき、前記細長い柔軟な構造体が前記本体に対して前記引っ張り軸の周りで回転するように構成される、請求項1から7のいずれか一項に記載の引入れヘッド組立体。

【請求項9】

前記保持部材は、前記細長い柔軟な構造体と係合する軸受表面を有し、前記軸受表面は、2未満である摩擦係数を有する、請求項8に記載の引入れヘッド組立体。

20

【請求項10】

請求項1から9のいずれか一項に記載の引入れヘッド組立体と、
細長い柔軟な要素、および、前記細長い柔軟な要素を支持構造体に連結するためのコネクタを備える細長い柔軟な構造体であって、前記引入れヘッドは前記コネクタに固定される、細長い柔軟な構造体と
を備える装置。

【請求項11】

前記コネクタは、前記引入れヘッド組立体を前記細長い柔軟な構造体に固定するために前記保持部材と係合するように構成される更なる保持特徴部を備える、請求項10に記載の装置。

30

【請求項12】

前記コネクタは、前記保持部材を備える前記引入れヘッド組立体の少なくとも一部分を受け入れるために、前記コネクタの長手方向軸に沿って延びる孔を有する、請求項11に記載の装置。

【請求項13】

前記更なる保持特徴部は、前記孔の表面に設けられた少なくとも1つの環状溝を備える、請求項12に記載の装置。

【請求項14】

前記環状溝は、前記引入れヘッド組立体を前記細長い柔軟な構造体に固定するために前記保持部材が前記環状溝と係合するように、前記保持部材の外側輪郭に対応する輪郭を有する、請求項13に記載の装置。

40

【請求項15】

前記環状溝は、周方向において見たときにV字形の輪郭を有する、請求項14に記載の装置。

【請求項16】

前記保持部材は、前記引入れヘッド組立体を前記細長い柔軟な構造体に解放可能に固定するように構成される、請求項10から15のいずれか一項に記載の装置。

【請求項17】

前記細長い柔軟な構造体内で延びる第2の細長い柔軟な構造体をさらに備え、前記細長い柔軟な構造体からの前記引入れヘッド組立体の解放に続いて、前記引入れヘッド組立体

50

が前記細長い柔軟な構造体から分離されるときに前記第2の細長い柔軟な構造体が前記引入れヘッド組立体に連結されたままとなるように前記第2の細長い柔軟な構造体は前記本体に固定される、請求項16に記載の装置。

【請求項18】

細長い柔軟な構造体を設置する方法であって、
請求項1から9のいずれか一項に記載の引入れヘッド組立体を提供するステップと、
前記引入れヘッド組立体を細長い柔軟な構造体に固定するステップと、
前記引入れヘッド組立体を前記細長い柔軟な構造体と一緒に所望の場所へと引っ張るステップと
を含む方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、引入れヘッド組立体(pull-in head assembly)、装置、細長い柔軟な構造体を設置する方法に関し、詳細には、それに限定されないが、引入れヘッド組立体、およびケーブル保護システムのための設置方法に関する。

【背景技術】

【0002】

ケーブルおよび他の柔軟な製品は、地上、乾燥、淡水/汽水の環境、または海中の環境のいずれであっても、簡単な信頼できる機器を使用して長年にわたりインフラに設置されている。

20

【0003】

10kg/mから150kg/m超であり得る電力ケーブルの質量、摩擦係数、および設置形状のため、電力ケーブルを船舶、または荷船、またはトレーラから展開または設置するために必要とされるウインチケーブル張力は、インフラウインチシステムおよび/または船舶逆転防止ウインチ/ケーブルエンジンの能力に依存して、1kNから150kN(15トン)超まで変動し得る。

【0004】

ウインチケーブルにおける張力は、ケーブル内での高レベルの軸方向の剛性のため、瞬間的に増加(急増)する可能性がある。ウインチケーブルをケーブルに固定するために使用される留め具(例えば、フェールール、リンク、ストッキング、カップリング)のうちのいずれかが接触し、拘束される(つまり、引っ掛かる)場合、または、何らかの外部もしくは内部の当接で形状的に係止する場合(摩擦の影響を含む)、張力における急激な増加が起こることもある。

30

【0005】

何らかの大きな張力急増は、比較的高価なケーブルの損傷をもたらす可能性がある。システムが海中に設置されている場合、損傷した機器または資産を修理するために引っ掛かりの原因および何らかの修正を調査するための作業における何らかの遅れは、高コストで多くの時間を費やす活動をもたらす可能性がある。

【0006】

近年、設置段階の間に最もケーブルが損傷しやすく、結果として大きい保険金請求が生じやすいことが認識されている。

40

【0007】

設置段階の間にケーブルを保護するために、ケーブルの耐用期間を通じて、ケーブル保護システム(CPS)が開発されている。ケーブル保護システムは典型的に、設置の間およびその後の使用の間にケーブルを損傷から保護するために、ケーブル外側に沿って延びる柔軟な保護スリーブを備える。ケーブル保護システムは、ケーブルの最小の曲げ半径が損なわれるのを防止すること、ケーブルに加えられる過剰な張力を防止すること、および/または、設置されてからケーブルを摩耗から保護することを含むいくつかの機能を有し得る。しかしながら、ケーブル端の近くにもしくはそれに、または、セントライザなどのケー

50

ブルの長さに沿って位置する拘束特徴部に一時的または永久的にこのようなシステムを含むことによって、J字管の内部に嵌められるとき、設置が問題になり得る。

【0008】

従来、2つのウインチケーブル(典型的にはメッセンジャ線として知られている)がケーブルおよびケーブル保護システムを設置するために使用されている。一方のウインチケーブルはケーブルに連結され、他方のウインチケーブルはケーブル保護システムに連結される。

【0009】

この例では、ケーブル保護システムおよびケーブルは、ケーブル保護システムを支持構造体に拘束するために、外れ止めまたは外れ止め特徴部を有する構造体の境界面へと一緒に引っ張られる。

10

【0010】

ケーブル保護システムが第1のウインチケーブルを用いて拘束されているとして確かめられた後、第2のウインチケーブルは、ケーブルを支持構造体内の吊り下げ部まで引っ張るために使用される。

【0011】

ケーブルとケーブル保護システムとの両方が回転において拘束されていないため、それらは設置の間に回転する傾向にあり、製造時の応力、または、ケーブルを回転体へ巻き付けるなどの事前のケーブル巻回工程が回転力の巻き上げを引き起こす可能性があり、回転力の巻き上げは、ケーブルが1つの連続した長さで船舶から展開され、張力の下で土台へと引っ張られるとき、連結された組立体で一様になるようとする。ウインチワイヤは、その螺旋状の構成のため、追加的な巻き上げを誘発する可能性もある。逆の螺旋の層を伴う低回転ロープは、張力の下で生じる回転力が最小限になることで、この問題を軽減しようと試みている。

20

【0012】

このため、ウインチケーブルは互いと絡まろうとする傾向があり、これは、状況を正そうとする繰り返しの試みのために、多くのコストを伴う遅れ、さらにはシステムの取り外しにつながる。

【0013】

さらに、これは、ケーブル保護システムがあらゆる配向角度で設置されることにつながり得る。

30

【0014】

これは、ケーブル保護システムを構造体の境界面へと設置する能力に影響を与えないとしても、ずれている配置のため、必要とされるケーブル保護システムの引入れ力が、いくつかの他の要因の中でも設置の配向および出て行く角度に関連するため、予測不可能であることを意味している。

【0015】

代替の配置では、弱いリンクを介してケーブル保護システムにも連結されると共に、ケーブル保護システムがひとたび設置されると弱いリンクがケーブルを所定位置へとその後引き込ませることができないようにケーブルに連結される単一のウインチケーブルが、使用され得る。

40

【0016】

知られている設置機器に関連するさらなる問題は、設置の間、ウインチケーブルと海中の構造体における引入れヘッドとの間において、および、構造体自体において、コネクタの引っ掛かりがあることである。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0017】

前述の問題の少なくとも一部を軽減することが本発明の目的である。

【0018】

使用の間に引っ張りヘッドに取り付けられたウインチケーブルの擦れおよび/または絡

50

まりの危険性を最小限に抑える向上した引入れヘッド組立体を提供することが、本発明の特定の実施形態の目的である。

【課題を解決するための手段】

【0019】

本発明の第1の態様によれば、引っ張り構成部を細長い柔軟な構造体に解放可能に連結するための引入れヘッド組立体であって、引入れヘッドの引っ張り軸を定める本体と、引っ張り軸に沿って本体に加えられる引っ張り力が細長い柔軟な構造体に伝えられるように、引入れヘッド組立体を細長い柔軟な構造体に固定するように構成される保持部材であって、引入れヘッド組立体は、使用中、本体および細長い柔軟な構造体が引っ張り軸の周りで互いに対して回転可能であるように構成される、保持部材とを備える引入れヘッド組立体が提供される。

10

【0020】

保持部材は、細長い柔軟な構造体に設けられた対応する保持溝と係合して、溝内で滑ることができるように構成される少なくとも1つの保持特徴部を有し得る。保持部材は環状であり得る。

【0021】

保持部材は、実質的に円錐形の外側輪郭を有し得る。

【0022】

保持部材は、引っ張り軸に沿って引入れヘッド組立体の前に向かって集束し得る。

【0023】

保持部材を備える引入れヘッド組立体の少なくとも一部分が、細長い柔軟な構造体の開放端への挿入のために構成され得る。

20

【0024】

保持部材を備える引入れヘッド組立体の一部分は、ケーブル保護システムのためのコネクタの端への挿入のために構成され得る。

【0025】

保持部材は、引っ張りヘッド組立体を細長い柔軟な構造体に解放可能に固定するように構成され得る。

【0026】

引っ張りヘッド組立体は、所定の範囲内での回転力が細長い柔軟な構造体に加えられるとき、細長い柔軟な構造体が本体に対して引っ張り軸の周りで回転するように構成され得る。所定の範囲は、例えば1kNから10kNの間の回転力といった、1kNから100kNmの間の回転力であり得る。

30

【0027】

保持部材は、細長い柔軟な構造体と係合する軸受表面を有してもよく、軸受表面は、2未満である摩擦係数を有する。軸受表面は、例えば0.5未満といった、1未満である摩擦係数を有し得る。軸受表面は、ショア60Aからショア60Dの間のショア硬度を有するゴムまたはポリウレタンなどのポリマを含み得る。

【0028】

本発明の第2の態様によれば、先の請求項のいずれか1つに記載の引入れヘッド組立体と、細長い柔軟な要素、および、細長い柔軟な要素を支持構造体に連結するためのコネクタを備える細長い柔軟な構造体であって、引入れヘッドはコネクタに固定される、細長い柔軟な構造体とを備える装置が提供される。

40

【0029】

コネクタは、引入れヘッド組立体を細長い柔軟な構造体に固定するために保持部材と係合するように構成される保持特徴部を備え得る。

【0030】

コネクタは、保持部材を備える引入れヘッド組立体の少なくとも一部分を受け入れるために、コネクタの長手方向軸に沿って延びる孔を有し得る。

【0031】

50

保持特徴部は、孔の表面に設けられた少なくとも1つの環状溝を備え得る。

【0032】

環状溝は、引入れヘッド組立体を細長い柔軟な構造体に固定するために保持部材が環状溝と係合するように、保持部材の外側輪郭に対応する輪郭を有し得る。

【0033】

溝は、周方向において見たときにV字形の輪郭を有し得る。

【0034】

保持部材は、引っ張りヘッド組立体を細長い柔軟な構造体に解放可能に固定するように構成され得る。

【0035】

装置は、細長い柔軟な構造体内で延びる第2の細長い柔軟な構造体をさらに備え得る。細長い柔軟な構造体からの引入れヘッド組立体の解放に続いて、引入れヘッド組立体が細長い柔軟な構造体から分離されるときに第2の細長い柔軟な構造体が引入れヘッド組立体に連結されたままとなるように第2の細長い柔軟な構造体は本体に固定され得る。

【0036】

本発明の第3の態様によれば、細長い柔軟な構造体を設置する方法であって、本発明の第1の態様の引入れヘッド組立体を提供するステップと、引入れヘッド組立体を細長い柔軟な構造体に固定するステップと、引入れヘッド組立体を細長い柔軟な構造体と一緒に所望の場所へと引っ張るステップとを含む方法が提供される。

【0037】

本発明の状況において、引入れヘッド(引っ張りヘッドと称されることもある)は、限定されることはないがウインチシステムなどの引っ張り構成部を、限定されることはないが管、チューブ、またはケーブルのためのエンドフィッティングなどの細長い柔軟な構造体の端に一時的に結合し、それによって、細長い柔軟な構造体が、限定されることはないが支持構造体に設けられたコネクタまたは留め具との係合へなど、所望の位置へと、表面に沿って、溝に沿って、孔に沿って、もしくは側面に沿って、もしくは構造体の内部で引っ張られ得るか(例えば、巻き上げられるか)、または、持ち上げられさえもし得るために使用されるデバイスである。

【0038】

引入れヘッドは、管状の細長い柔軟な構造体を設置するために使用される引っ張りヘッドの場合、管状の細長い柔軟な構造体の端へと挿入させることができ、留め具を用いて管状の細長い柔軟な構造体の端に固定できる本体部分を典型的には含む。

【0039】

引入れヘッドの共通の特性は、細長い柔軟な構造体の設置が完了すると引入れヘッドが細長い柔軟な構造体から取り外されることである。

【0040】

本発明の特定の実施形態は、細長い柔軟な構造体の設置の間に引っ張りヘッドに固定される引っ張りラインおよび/もしくはケーブルへの設置の間、細長い柔軟な構造体によって、または、細長い柔軟な構造体において発生させられる回転力の伝達を抑制するための手段を提供する。

【0041】

本発明の特定の実施形態は、回転力が引入れヘッドの引っ張り軸の周りで、引入れヘッドに固定される細長い柔軟な構造体の端取付具に加えられるとき、端取付具を引入れヘッドに対して回転させることができる引入れヘッド構成を提供する。

【0042】

本発明の特定の実施形態は、限定されることはないが風力タービンのためのモノパイルもしくはJ字管ベルマウスなどの海洋支持構造体への、ケーブル保護システム、柔軟な海中の管または供給管などの細長い柔軟な構造体の連結のために使用され得る。

【0043】

10

20

30

40

50

本発明の特定の実施形態は、ケーブル保護システムまたはケーブルなどの細長い柔軟な構造体の設置の間、ウインチケーブルの擦れを軽減するのを助ける。

【0044】

本発明の特定の実施形態は、ケーブルおよびケーブル保護システムを同時に設置するための向上した引入れヘッドの組立体および/または装置を提供することである。

【0045】

ここで、本発明の実施形態が、添付の図面を参照して例を用いて説明される。

【図面の簡単な説明】

【0046】

【図1】引入れヘッド組立体を備える装置の一部の構成要素を示す図である。 10

【図2】図1に示されている装置の一部分の下面図である。

【図3】図2の線B-Bに沿った断面図である。

【図4】図1に示されている装置の構成要素の一部の斜視図である。

【図5】異なる視点からの図4に示された構成要素の斜視図である。

【図6】設置工程のステップを示す流れ図である。

【図7A】設置工程のステップを示す図である。

【図7B】設置工程のさらなるステップを示す図である。

【図7C】設置工程のさらなるステップを示す図である。

【図7D】設置工程のさらなるステップを示す図である。

【図7E】設置工程のさらなるステップを示す図である。 20

【図8】図7A～図7Eに示された設置工程の移行ステップを示す断面図である。

【図9】図7A～図7Eに示された設置工程のさらなる移行ステップを示す断面図である。

【図10】コネクタと細長い柔軟なスリーブとの間の連結を示す図である。

【図11】引入れヘッド組立体を備えるさらなる装置の概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0047】

図1～図3は、第1の細長い柔軟な構造体4と、第2の細長い柔軟な構造体6と、引入れヘッド組立体8とを備える装置2の一部を示している。

【0048】

第1の細長い柔軟な構造体4は、管状の柔軟なスリーブ10(一部破線で示されている)の形態での細長い柔軟な要素と、第1の細長い柔軟な構造体4を、風力タービンのためのモノパイルまたはJ字形のベルマウス内などの支持構造体に連結するためのコネクタ12とを備える。細長い柔軟なスリーブ10は、図10において示されているように、細長い柔軟なスリーブ10の端と、コネクタの一端に設けられた溝12aとの間の形状的に相互係止する構成によって、コネクタ12に固定される。代替または追加で、スリーブ10は、接着、圧着、および/または他に適切な手段によってコネクタ12に固定されてもよい。図示された実施形態では、コネクタ12は、エンドフィッティングと一般的に称されるコネクタの種類である。細長い柔軟なスリーブ10とコネクタ12とは、スリーブ10内のケーブルを設置工程およびそれに続く運転の間に損傷から保護するために、海中電力ケーブルの設置の間に典型的には使用されるケーブル保護システム(CPS)を形成している。 30 40

【0049】

コネクタ12は、第1の半体14aと第2の半体14bとを有する中空の円筒形のコネクタ本体14を備え(図1では第1の半体14aだけが示されている)、第1の半体14aと第2の半体14bとは、組み立てられたとき、コネクタ本体14においてそれぞれ周方向に延びる外溝18a、18b、18cに位置するストラップ16a、16b、16cによって一緒に保持される。

【0050】

円筒形の孔19がコネクタ本体14の長手方向軸に沿って延びている。孔はコネクタ本体14の内面20を提供する。内面20は、コネクタ本体14の長手方向軸の周りで延びる第1の環状溝22の形態での凹部を有する。第1の環状溝22は、周方向において見たときにV字形の断面を有する。環状溝22は、溝22の頂部から、径方向内向きであってコネクタ本体14の 50

長手方向軸に対して前方である方向において傾斜させられている前面22aを有する。環状溝22は、溝22の頂部から、径方向内向きであってコネクタ本体14の長手方向軸に対して後方である方向において傾斜させられている後面22bを有する。コネクタ本体14は、コネクタ本体14の長手方向軸に沿って前方向へ先細りとなる円錐形前部分23を有する。前部分23は、以下において図8および図9を参照して記載しているように、海中構造において装着されたコネクタと係合するように構成されている円錐形当接面23aを有する。

【0051】

第2の細長い柔軟な構造体6は、海中電力ケーブルなどのケーブル24を備える。典型的には、ケーブル24は、風力タービンなどの海上電力発電機から基地局まで電力を移送するために、または、風力タービンの列の一部を形成する風力タービン同士の間相互接続を提供するために、海中電力ケーブルが使用される。海中電力ケーブルは、導体網によって各々が包囲されているいくつかの導体を典型的には備える。導体は、適切な場合、充填材および通信ケーブルと一緒に束ねられ、束は、保護を提供する1つもしくは複数の外装(典型的には鋼鉄の外装ワイヤ)、テープ、または瀝青複合物の層によって包囲される。海中電力ケーブルは、50mmから300mmの間の全径を典型的には有する。

10

【0052】

引入れヘッド組立体8は引入れヘッド26と引っ張りライン28とを備える。

【0053】

図3～図5を参照すると、引入れヘッド26は、本体30と、保持部材32と、固定板34とを備える。本体30は、前部分36と、中間部分38と、後部分40とを有する。本体30は、引入れヘッド26の引っ張り軸Xを定める長手方向軸を有する。前部分36は、引っ張り軸に沿って前方向へ先細りとなる円錐形の外側輪郭を有する。前部分36の直径は、前部分36が若干覆い被さるように前部分36が当接する円錐形前部分23の一部分の直径より若干大きくなっており、これは、設置の間に円錐形前部分23の引っ掛かりの危険性を低減する。中間部分38は円筒形の輪郭を有する。中間部分38との境界面における前部分36の直径は、図3に示されているように、コネクタ本体14に当接する第1の環状当接面42を前部分36が定めるように、中間部分38の直径より大きい。後部分40も円筒形の輪郭を有する。後部分40の直径は、保持部材32が接して位置する第2の環状当接面44を中間部分38が定めるように、中間部分38の直径より小さい。後部分40は、引っ張り軸Xの周りで延びる第2の環状溝46の形態での凹部を有する。

20

30

【0054】

孔48が本体30の全長に沿って延びている。孔48は引っ張り軸Xと同軸であり、孔48の各々の端に開口を定めている。孔48は、後で説明されているように、引っ張りライン28との固着の可能性を低減するように構成される分岐部50、52を孔48の前および後のそれぞれに有する。

【0055】

保持部材32は環状であり、引っ張り軸Xの周りで周方向に延びている。保持部材32は、本体30の後部分40が通じて延びる内側円筒部分54と、外側円錐部分56とを備える。本実施形態では、内側円筒部分54と外側円錐部分56とは、例えば、ショア60Aからショア60Dの間のショア硬度を有するゴムおよび/またはポリウレタンといった、ポリマ材料などの弾性材料の単一品から形成されている。外側円錐部分56は、引っ張り軸Xの周りで周方向に配置されている指状の形態での6つの個別の保持要素58を備える。各々の保持要素58は、内側円筒部分54から引っ張り軸Xに対して径方向外向きに、および、本体30に対して後ろ向きに延びている。本実施形態では、各々の保持要素58は、引っ張り軸Xに対して30度の角度で延びている。他の実施形態では、角度は、要件に応じて設定できるが、後で記載しているように、所定の荷重の下で確実な解放を提供するために、30度以上で50度以下であるなど、20度から70度の間となるのが好ましいとされる。個別の保持要素58は、図4および図5において最もはっきりと示されている。各々の要素58は、それが当接する溝22の前面22aの輪郭と合致するように湾曲させられた外面60を有する。結果として、保持部材32はコネクタ本体14に対して溝22内で自由に回転できる。各々の要素58は、引入れ

40

50

ヘッド26が十分な力でコネクタ本体14における溝22の前面22aに押し付けられるとき、引っ張り軸Xの方へと径方向内向きに撓んで圧縮するように構成されている。

【0056】

保持部材32は、固定板34によって第2の当接面44と当接した係合で保持される。固定板34は、ボルト62(図5参照)または他の適切な留め付け手段によって本体30の後部に留め付けられる円板を備える。固定板34は、孔48と一列にされる中心開口35を有する。

【0057】

引っ張りライン28は、引入れヘッド組立体8をウインチケーブルまたは他の引っ張り構成部に連結するための一端における連結ループ64と、引入れヘッド組立体8をケーブル24に留め付けるための他端における留め具66と、連結ループ64と留め具66との間に配置される止め具68とを備える。

10

【0058】

図示した実施形態では、引っ張りライン28は、Kevlar(商標)などの大きな引張強度を有する柔らかい柔軟な材料から作られた繊維から織られている。引っ張りライン28は、代替または追加として、亜鉛メッキ鋼またはステンレス鋼を備えてもよい。留め具66は、ケーブル24の端に嵌まる網状の管状要素を備える。留め具66は、ケーブル24の端が挿入され得るケーブル把持部を形成するように構成されている。引っ張りライン28の留め具部分を形成する繊維は、張力が引っ張りラインに加えられるとき、留め具66がケーブル24の周りで収縮する構成で織られている。その構成は、引っ張りストッキング、ケーブル把持部、ケーブルストッキング、またはチャイニーズフィンガとして、ケーブル設置の技術において知られている。

20

【0059】

ケーブル24を把持するために使用されない留め具66の一部分は、引入れヘッド26の本体30および固定板34の中心開口35に沿ってそれ自体が延びる孔48を通じて延びる。止め具68は、孔48の前端における開口より大きい最大幅を有する球状の形態へと繊維を織ることで形成されている。止め具68は、ビーズまたはポピン状の要素などの剛体の構造体の周りに繊維を織ることで形成されてもよい。

【0060】

連結ループ64は、繊維をそれ自体へと折り戻し、繊維の端を連結ループ64と留め具66の端との間の引っ張りライン28の一部分において一緒に織ることで形成される。図示した実施形態では、連結ループ64は止め具68に隣接している。代替の実施形態では、連結ループ64は止め具68から、1mまで、または5mまで、または10m以上までで離間されてもよい。

30

【0061】

装置を組み立てるために、引入れヘッド組立体8は、留め具66が引入れヘッド26の後部から延び、連結ループ64と止め具68とが引入れヘッド26の前にあるように、引入れヘッド26の本体30の孔48を通じて、留め具66を有する引っ張りライン28の端を通すことで最初に組み立てられ得る。

【0062】

次に、ケーブル24の端が留め具66へと挿入される。挿入の間、ケーブル24の端が留め具66へと容易に滑り込めるように、張力は引っ張りライン28に加えられていない。留め具66は、留め具66を拡張してケーブル24の端をより容易に受け入れるために、長手方向において若干圧縮されてもよい。挿入されると、留め具66をケーブル24の端の周りで収縮させてケーブル24を把持させるために、留め具66は解放させられ得るか、または、若干の張力が加えられ得る。

40

【0063】

この構成では、引入れヘッド26は、止め具68およびケーブル24/留め具66によって、引っ張りライン28において保持される。

【0064】

引入れヘッド組立体8が先に記載しているようにケーブル24に固定されると、引入れへ

50

ッド26の本体30は、図1に示されているように、保持部材32の外側円錐部分56がコネクタ本体14の内面19に形成されている第1の環状溝22内に位置するように、コネクタ本体14の第1の半体14a内に配置される。引っ張り軸Xはコネクタ12の長手方向軸と同軸である。次いでコネクタ本体14の第2の半体14bは、第1の半体14a上に配置され、2つの半体14a、14bは、ストラップ16a、16b、16cによって一緒に留め付けられる。

【0065】

組み立てられると、引入れヘッド26は、コネクタ12の前部および保持部材32に当接する第1の環状当接面42によって、コネクタ12に対して引っ張り軸に沿って軸方向で移動するのが防止される。引っ張り力が引っ張りライン28に沿って加えられるとき、ケーブル24は固定板34との当接した係合へと前へ引き込まれる(留め具66の一部がケーブル24の端と固定板34との間に挟まれるが、孔48の分岐部52によって本体30に固着するのが防止されることは、理解されるものである)。ケーブル24によって固定板34に加えられる力は、保持部材32を通じてコネクタ本体14に伝えられる。結果として、ケーブル保護システムを形成するコネクタ12およびスリーブ10は、引入れヘッド26が引っ張り軸Xに沿う方向で引っ張られるとき、引入れヘッドと共に引き込まれる。しかしながら、引入れヘッド26は、引っ張り軸Xの周りでコネクタ12に対して回転可能である。

【0066】

先に説明したように、保持部材32は弾性的に変形可能な材料の単一品から形成されている。そのため、保持要素58は、十分な力でコネクタ本体14における溝22の前面22aに押し付けられるとき、径方向内向きに撓む。保持部材32は、所定の閾値を超える引っ張り力が加えられたときだけ引入れヘッド26をコネクタ12の端から引っ張り出すことができる大きさで保持要素58が径方向内向きに変形するように構成されている。所定の閾値は、引入れヘッド組立体8についての所望の用途に基づいて決定される。保持部材32は、保持要素の数および/または厚さ、材料の種類、材料の厚さ、ならびに保持要素の長さを選択することで、引っ張り軸Xに沿った所定の引っ張り力(引入れヘッド組立体8の解放力として定められる)において解放するように構成され得る。例えば、解放力は、適切な数の保持要素の選択によって設定され得る。解放力は、保持要素のうちの1つまたは複数の適切な厚さの選択によって設定されてもよい。解放力は、そのもしくは各々の保持要素、または少なくとも1つの保持要素が延びる適切な角度の選択によって設定されてもよい。例えば、実際の角度は、特定の用途に依存することになり、ケーブルの直径、ケーブル保護システムの外径、設置の間のケーブル/ウインチケーブルにおける予期されている張力、所望の解放力(および、ケーブル/ウインチケーブルにおける対応する張力)、および装置の剛性を含む1つまたは複数の因子に基づいて設定されてもよい。解放力を設定するために使用される因子は、海上の設置の前の陸上での試験によって決定されてもよい。

【0067】

解放力は、保持部材32の接触面とコネクタ本体14の溝22の前面22aとの間の摩擦係数を変えることで設定されてもよい。摩擦係数は、一方もしくは両方の表面に特定の表面仕上げを提供することで、および/または、表面同士の間への潤滑の適用によって変えられてもよい。保持部材32とコネクタ本体14との間の嵌め合いの種類は、所望の解放力に従って選択され得る。嵌め合いの種類は、隙間嵌め、締め嵌め、および中間嵌めのうちの1つであり得る。また、保持部材の材料は、所望の体積弾性率を有することで選択できる。

【0068】

前述のように組み立てられると、装置2はウインチケーブルへの連結のための準備ができる。

【0069】

図6は、装置2を風力タービンのモノパイルに連結する方法を示す流れ図である。

【0070】

図7Aは、設置の間のステップ1002における装置2の概略的な描写を示している。

【0071】

モノパイル102が海底104に位置している。モノパイル102は、鉛直に延び、電力ケー

10

20

30

40

50

ブルをモノパイル102へと受け入れるための円形の開口106をモノパイル102の基礎の近くに有する管状本体105を備える。開口106は、モノパイル102が海底104に位置するときに沈められるモノパイル102の領域に位置させられている。モノパイルコネクタ108が、後で記載しているようにケーブル保護システムへの連結のために、開口106に設けられている。モノパイル102は、ケーブル構成が連結され得る吊り下げ点110をモノパイル102内に有する。

【0072】

設置の前、ウインチケーブル112(典型的にはメッセンジャ線として技術的に知られている)が、ウインチ(図示せず)からモノパイルの本体105を通じて吊り下げ点110を越えて(または、通じて)下向きに通され、開口106を通じてモノパイル102から外へと通される。ウインチケーブル112の端には、引入れヘッド組立体8の連結ループ64へと連結される金具などの留め具114が設けられている。

10

【0073】

初めに、前述したようなスリーブ10およびコネクタ12を備える装置2と、ケーブル24と、引入れヘッド組立体8とは、ポートなどの船舶において巻かれ得る。

【0074】

ウインチケーブル112が連結ループ64に固定されると、ウインチが作動させられて引入れヘッド組立体8を輸送船からモノパイル102の基礎の方へと下向きに引っ張る。図7Aに示されているように、引入れヘッド組立体8が下向きに進むにつれて、コネクタ12は引入れヘッド組立体8で下向きに引っ張られ、そのためスリーブ10およびケーブル24は輸送船から巻き解ける。

20

【0075】

引入れヘッド組立体8が下向きに進むとき、スリーブ10、ケーブル24、コネクタ12、および引入れヘッド26(引っ張りライン28の一部に沿って止め具68とケーブル24の端との間で自由に滑る)の重量は、コネクタ12を止め具68に押し当てる。そのため、止め具68は、引入れヘッド26およびコネクタ12がケーブル24の端から離れるように下向きに滑るのを防止する。

【0076】

スリーブ10が巻き解けるときの、回転力がスリーブ10によってスリーブ10の長手方向軸の周りで、ひいては引っ張り軸Xの周りで発生させられる。回転力は、製造の間、または、スプールへのスリーブ10の巻付けによって取り込まれたスリーブ10内の残留応力の結果である。この回転力はコネクタ12に伝達される。コネクタ12が(前述しているように)引入れヘッド26に対して自由に回転するため、引入れヘッド組立体8は、スリーブ10からウインチケーブル112への回転力の伝達を相当に低減し、完全に排除する可能性もある。引入れヘッド26も引っ張りライン28に対して自由に回転し、これも回転力伝達を軽減することを助けることは、理解されるものである。

30

【0077】

図7Aに示した実施形態では、連結ループ64と止め具68との間の距離は1mである(そのため、構成は、連結ループ64が止め具68に隣接して示されている図1~図5に示した実施形態とは、この点において異なる)。連結ループ64と止め具68との間の距離は、引入れヘッド組立体8が下向きに進む間、留め具114と連結ループ64とが開口106を通じて引き込まれることを確保する。この配向では、装置2の重量が止め具68に押し掛かり(そうでない場合は、周囲の水によって支えられる)、そのためウインチケーブル112に作用する張力が比較的小さい。結果として、留め具114および/または連結ループ64が開口106を通過するときのそれらの引っ掛かりの危険性が最小限とされる。孔48の分岐部50は、止め具68を収容し、本体30への止め具68の固着を防止するのを助ける。

40

【0078】

図7Bは、引入れヘッド組立体8が開口106と対等となったときのステップ1004における装置2の設置を示している。ステップ1004では、留め具114および連結ループ64は開口106を通過しており、その後は引っ掛かりの危険性が低減されている。

50

【 0 0 7 9 】

図7Cは、引入れヘッド組立体8が開口106に隣接しているときのステップ1006における装置2の設置を示している。ステップ1006では、本体30の前部分36は開口106を通じて滑り、一方、引入れヘッド組立体8は水平である。本体30の前部分36の円錐形の外側輪郭とコネクタ本体14の円錐状当接面23aとは、引入れヘッド26およびコネクタ12を開口106の縁を越えて滑らせることができ、これは、装置2が開口106を通じて引き込まれるとき、引っ掛かりの危険性を最小限にする。さらに、装置2の重量はなおもウインチケーブル112における張力にはさほど寄与しない。そのため、引っ掛かりの危険性は低いままである。

【 0 0 8 0 】

図7Dは、コネクタ12がモノパイルコネクタ108と係合させられるときのステップ1008における装置2の設置を示している。引入れヘッド26がコネクタ12から分離されている図7Eに示したステップ1010へのステップ1008からの移行は、図8および図9を参照して説明される。

【 0 0 8 1 】

図8は、引入れヘッド組立体8がウインチケーブル112によって引き込まれるのに通る開口116を有するモノパイルコネクタ108を示している。

【 0 0 8 2 】

環状当接面118が開口116を包囲している。環状当接面118は、コネクタ本体14の前部分23を受け入れるように配置されている。コネクタ12がモノパイルコネクタ108と正確に一直列にされることを確保するために、環状当接面118は円錐形であり、コネクタ本体14の前部分36の円錐状当接面23aの輪郭に対応する輪郭を有している。したがって、引入れヘッド26の前部分36が開口116を通じて引き込まれるとき、コネクタ本体14の円錐状当接面23aとモノパイルコネクタ108の環状当接面118とは接触させられ、コネクタ12をモノパイルコネクタ108と一直列にするために互いに滑る。コネクタ12がモノパイルコネクタ108と完全に係合させられると(この例では、完全な係合は、コネクタ12とモノパイルコネクタ108とが同軸で一直列にされ、円錐状当接面23aと環状当接面118とが、図8に示しているように接触しているときである)、外れ止め機構(図示せず)が、コネクタ12をモノパイルコネクタ108との係合へと固定するために使用される。外れ止め機構は手動または自動であり得る。

【 0 0 8 3 】

ステップ1002~1008を通じて、引っ張り軸Xに沿って引入れヘッド26に加えられる引っ張り力は、所定の閾値を超えると考えられていない。例えば、(ケーブルおよびケーブル保護システムをスプールから引っ張るときに常に存在する)牽引力、摩擦力、および他の力が、引っ掛かりの事象のないとき、閾値の力未満になると考えられ得る。閾値の力は、限定されることはないが、巻き解かれたケーブルの長さ、巻き解かれたケーブル保護システムの長さ、ケーブルおよびケーブル保護システムの寸法(ケーブルの直径または幅など)、モノパイルコネクタ(または他のコネクタ)の外れ止め機構を作動させるために必要とされる力、ならびに他の因子を含む多くの因子に依存する。それにも拘らず、設置工程の間に超えられないと考えられ得る閾値の力は、例えば実験的データまたはモデル化を用いて、決定され得る。

【 0 0 8 4 】

本実施形態では、引っ張り軸Xに沿って引入れヘッド26に加えられる力は、ステップ1002~1008を通じて60kNを超えると考えられていない。

【 0 0 8 5 】

コネクタ12がモノパイルコネクタ108と完全に係合させられると、モノパイルコネクタ108はコネクタ12のさらなる前進を防止する。結果として、ウインチケーブル112に沿ってウインチによって加えられる引っ張り力における増加は、引っ張り軸Xに沿って引入れヘッド26に加えられる力における増加へと変換する。引っ張り軸Xに沿って引入れヘッド26に加えられる引っ張り力が、例えば図示されている実施形態については100kNなど80

10

20

30

40

50

kNから120kNの間の力においてといった、例えば15kNから150kNの間の力において、閾値の力以上に設定される所定の大きさ超えるとき、コネクタ本体14における溝22の前面22aによって個別の保持要素58に加えられる力は、保持要素58を径方向内向きに撓ませる、および/または、保持要素58を圧縮させ、図9に示しているように、引入れヘッド26をコネクタ12から移動させることができる。保持要素58の内向きへの撓みは、第2の環状溝46への内側円筒部分54の撓みによって支援される。隣接する保持要素58同士の間隔によって、保持要素が、互いを妨げることなく、隣接する保持要素58同士の間隔の空所へと折れることができることも、理解されるものである。

【0086】

製造公差、温度、環境因子、および他の因子における変化が、引っ張りヘッド組立体を解放するために必要とされる実際の引っ張り力における変動に寄与する可能性があることは、理解されるものである。このような因子は、解放力が所定の範囲外へと変動しないように引っ張りヘッド組立体を構成することによって考慮されてもよい。例えば、解放力は、通常の動作では80kN未満に落ちることはなく、通常の動作の間に120kNを超えることはない。そのため、所定の解放力という用語は、所定の条件の下で考えられ得る解放力として理解されるべきである。

10

【0087】

保持部材32が溝22からコネクタ12の端を通じて移動するとき、保持要素58は、前述したように、コネクタ本体14を通る孔19の内径に対応する直径を有する実質的に円筒形の外側輪郭をそれぞれの保持要素58の外表面60が定める解放構成へと圧縮される。そのため、引入れヘッド26は、引っ張り軸Xに沿ってコネクタ12から分離され、図7Eに示されているようにステップ1010に従ってモノパイル102を通じて上向きに引っ張られる。

20

【0088】

保持部材32は、引っ張り軸Xに沿う引っ張り力が所定の閾値を超えるとときに引入れヘッド組立体8をコネクタ12から解放させる機械的ヒューズを提供する。これは、引入れヘッド組立体8の解放が予測可能で信頼でき、コネクタ12がモノパイルコネクタ108に連結されたときのみ起こることを確保する。さらに、引っ張り軸Xの周りでの保持要素58についての配置は、引っ張りヘッドからコネクタ12へと伝えられる引っ張り軸Xに沿って加えられる引っ張り力が引っ張り軸Xの周りで分散されることを確保する。結果として、引入れヘッド組立体8をコネクタ12から解放するために必要とされる力は、コネクタ12に対する引入れヘッド26の配向およびコネクタ12に係合するモノパイルコネクタ108に対するコネクタ12の配向と無関係である。

30

【0089】

引入れヘッド26がコネクタ12から分離すると、引入れヘッド26に取り付けられたままであるケーブル24の端は、スリーブ10およびコネクタ12から滑り出し、引入れヘッド26とモノパイル102内の吊り下げ点110まで引っ張られる。

【0090】

引入れヘッド26が図8に示された構成から図9に示された構成まで移行すると、引っ張り軸Xに沿って加えられる引っ張り力は、保持部材32が溝22から自由になるため低減でき、引入れヘッド26がコネクタ12を出るときにさらに低減され得ることは、理解されるものである。結果的に、図8に示した構成から図9に示した構成への移行は、引入れヘッド26に加えられる引っ張り力における急増によって特定され得る。

40

【0091】

前述した実施形態では、保持部材が材料の単一品を含む一体化された構成要素として形成されているが、内側円筒部分と外側円錐部分とは別々の構成要素であってもよいことは、理解されるものである。保持要素同士は互いから別々の構成要素であってもよい。保持要素と引っ張りヘッドの本体とは、記載した実施形態で示したように、別々の構成要素であり得るが、単一の一体化した構成要素であってもよい。保持部材と本体とは同じ材料または異なる材料から作られ得る。

【0092】

50

代替の実施形態は、コネクタの孔を定める内面に設けられた少なくとも2つの環状の溝を有するコネクタを備えてもよく、溝は、互いと隣接して配置されるか、または、コネクタの長手方向軸に沿って離間される。このような配置は、例えば、ケーブルの直径がケーブル保護システムの直径に対して大きい配置といった、径方向の空間が制限される用途に特に適している。

【0093】

さらなる実施形態は、コネクタの弾性部分と係合する剛体の保持部材を備えてもよく、コネクタの弾性部分は、引っ張りヘッド組立体を解放するために変形するように構成されている。

【0094】

図示した実施形態では、モノパイルコネクタは、コネクタが係合させられる環状の当接面を有する。しかしながら、コネクタの移動を制限するための他の手段が利用され得ることは理解されるものである。例えば、コネクタは、モノパイルの外面に接触する外面における肩部、または、さらなる前方への移動を制限するために開口を包囲する他の支持構造体などの当接特徴部が設けられてもよい。

【0095】

さらなる実施形態は、引っ張り軸に沿って加えられる引っ張り力が所定の閾値を超えるときに破断または塑性的に変形するように構成される保持部材を備え得る。

【0096】

図11は、引入れヘッド組立体108が、本体130と、引っ張り軸Xの周りで延びる環状カラー133の形態での保持部材132とを備える、図1に示した装置の変形を示している。環状カラー133は、引入れヘッド組立体108が引っ張り軸Xの方向においてコネクタ112に固定されるように、本体130と管状の細長い柔軟な構造体104のコネクタ112との両方に係合するように配置されている。具体的には、環状カラー133は、本体130に設けられたそれぞれの相対する溝と、コネクタ112に沿って延びる中心孔119の内面とに位置させられている。

【0097】

環状カラー133の内側の径方向の周辺と外側の径方向の周辺との間で周方向に延びる環状カラー133の中間部分133aは、所定の閾値を超える引っ張り力が引っ張り軸に沿って引入れヘッド組立体108に加えられるとき、座屈および/または破壊するように構成されている。例えば、中間部分133aは、所定の閾値を超える力が引っ張り軸Xと平行に加えられるとき、せん断応力の下で破壊する脆弱部分を備え得る。中間部分133aは、本体130の外面と孔119の内面との境界面と径方向で並べられている。中間部分133aは環状カラー133を内側部分133bと外側部分133cとに分割する。

【0098】

使用中、コネクタ112が設置され(先に記載した方法に対応する方法を用いて)、引っ張り軸Xに沿って加えられる引っ張り力が所定の閾値を超えるとき、環状カラー133は中間部分133aに沿って破断する。そのため、引入れヘッドがコネクタ112から分離されるとき、内側部分133bは本体130と共にコネクタ112から引き出される。外側部分133cは、コネクタ112内に留まるか、そうでない場合は、別に取り外される。

【0099】

代替の実施形態では、環状カラー133は、引っ張り力が所定の閾値を超えるときに切り落とされる複数の指部(図4および図5において示した実施形態の保持要素と同様のもの)を備え得る。指部は、引っ張り軸に対して70度から90度の間の角度で後方に延びるように配置され得る。

【0100】

図面では、同様の符号は同様の部品を指す。

【0101】

本明細書の記載および請求を通じて、「備える」、「含む」という語、およびそれらの変形は、「~を限定されることなく含む」ことを意味し、他の部分、付加、構成要素、整

10

20

30

40

50

数、またはステップを排除するように意図されていない(および、排除しない)。本明細書の記載および請求を通じて、単数形は、文脈が他に要求していない場合、複数を網羅する。具体的には、不定冠詞が使用される場合、明細書は、文脈が他に要求していない場合、複数と共に単数を検討しているとして理解されるものである。

【0102】

本発明の特定の態様、実施形態、または例と併せて記載された特徴、整数、特性、または群は、両立しないのでなければ、本明細書に記載した任意の他の態様、実施形態、または例に適用可能であると理解されるものである。本明細書(任意の添付の特許請求の範囲、要約、および図面を含む)において開示されている特徴のすべて、ならびに/または、開示された任意の方法または工程のステップのすべては、特徴および/もしくはステップの少なくとも一部が相互に排他的である組み合わせを除いて、任意の組み合わせで組み合わせられ得る。本発明は、あらゆる前述の実施形態のあらゆる詳細に限定されない。本発明は、本明細書(任意の添付の特許請求の範囲、要約、および図面を含む)に開示されている特徴のうちの任意の新規のものまたは新規の組み合わせまで及び、あるいは、開示されている任意の方法または工程のステップのうちの任意の新規のものまたは新規の組み合わせまで及び。

10

【0103】

読者の注意は、本出願との関連で本明細書と同時または以前に出願されており、本明細書との縦覧に利用できるすべての文書および文献に払われ、すべてのこのような文書および文献の内容は、参照により本明細書において組み込まれている。

20

【符号の説明】

【0104】

2 装置

4 第1の細長い柔軟な構造体、細長い柔軟な構造体

6 第2の細長い柔軟な構造体、細長い柔軟な構造体

8 引入れヘッド組立体

10 管状の柔軟なスリーブ

12 コネクタ

12a 溝

14 コネクタ本体

30

14a 第1の半体

14b 第2の半体

16a、16b、16c ストラップ

18a、18b、18c 外溝

19 孔

20 内面

22 第1の環状溝

22a 前面

22b 後面

23 円錐形前部分

40

23a 円錐形当接面

24 ケーブル

26 引入れヘッド

28 引っ張りライン

30 本体

32 保持部材

34 固定板

35 中心開口

36 前部分

38 中間部分

50

40	後部分	
42	第1の環状当接面	
44	第2の環状当接面	
46	第2の環状溝	
48	孔	
50、52	分岐部	
54	内側円筒部分	
56	外側円錐部分	
58	保持要素	
60	外面	10
62	ボルト	
64	連結ループ	
66	留め具	
68	止め具	
102	モノパイル	
104	海底、管状の細長い柔軟な構造体	
105	管状本体	
106	開口	
108	モノパイルコネクタ	
110	吊り下げ点	20
112	ウインチケーブル、コネクタ、引っ張り構成部	
114	留め具	
116	開口	
118	環状当接面	
119	中心孔	
130	本体	
132	保持部材	
133	環状カラー	
133a	中間部分	
133b	内側部分	30
133c	外側部分	
X	引っ張り軸	

【図面】
【図 1】

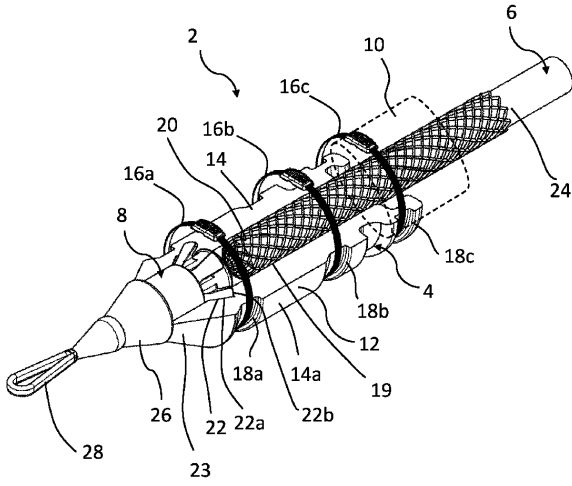


Figure 1

【図 2】

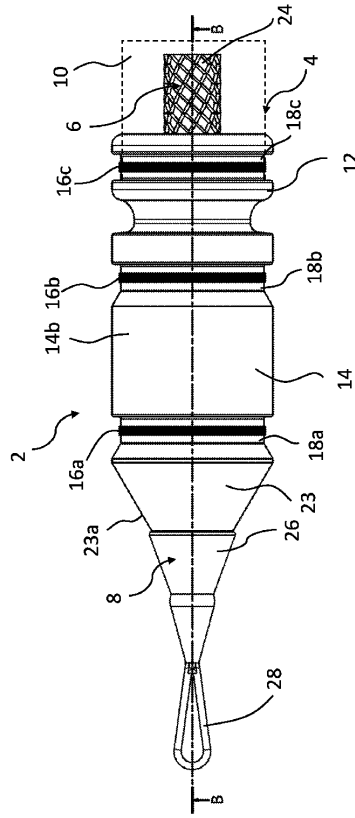


Figure 2

10

20

30

40

50

【図3】

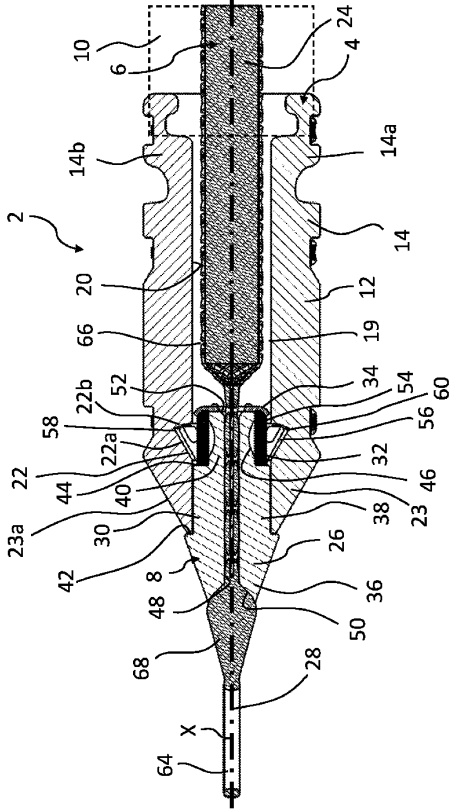


Figure 3

【図4】

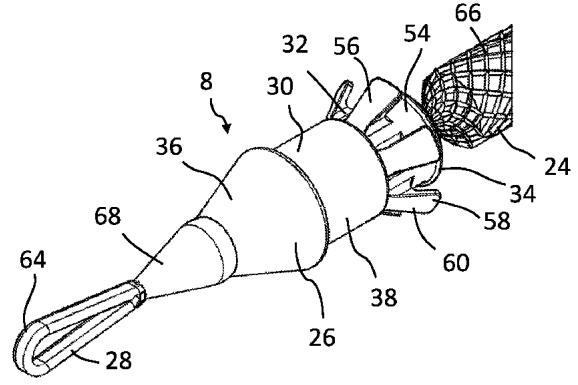


Figure 4

【図5】

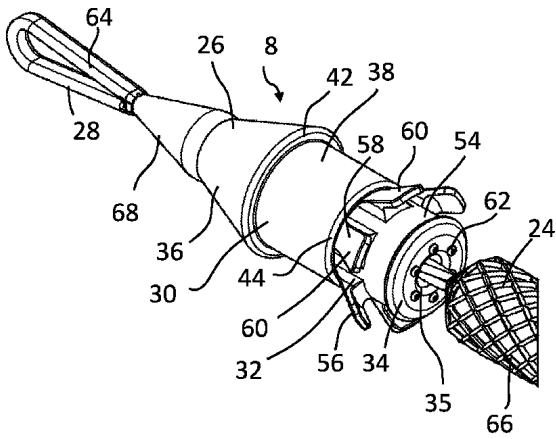


Figure 5

【図6】

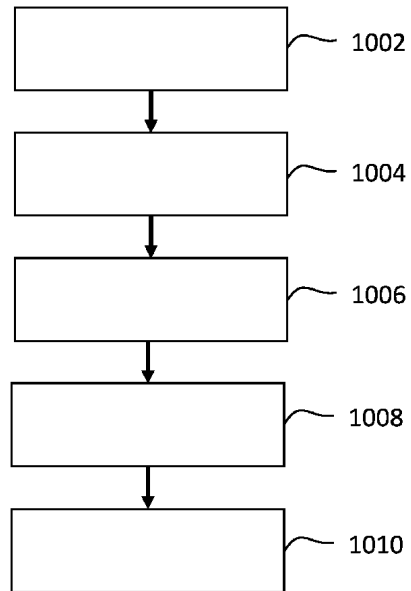


Figure 6

10

20

30

40

50

【 7 A 】

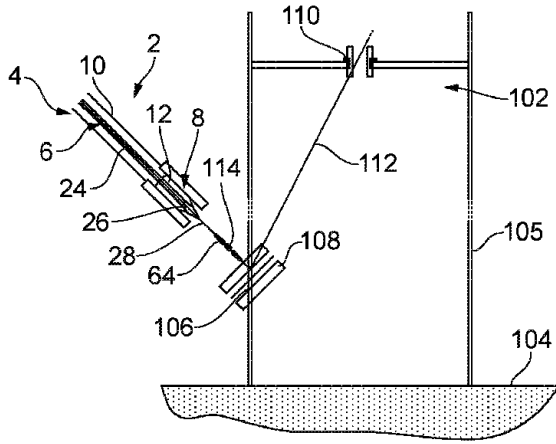


Figure 7A

【 7 B 】

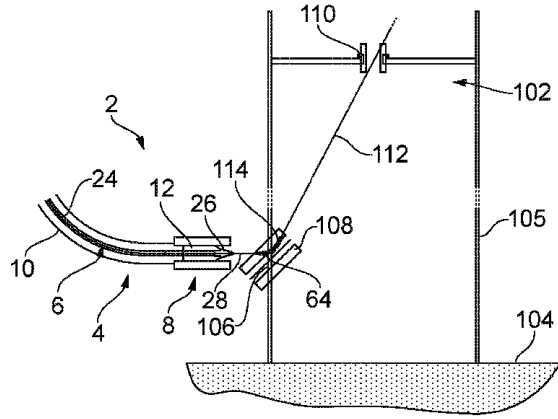


Figure 7B

【 7 C 】

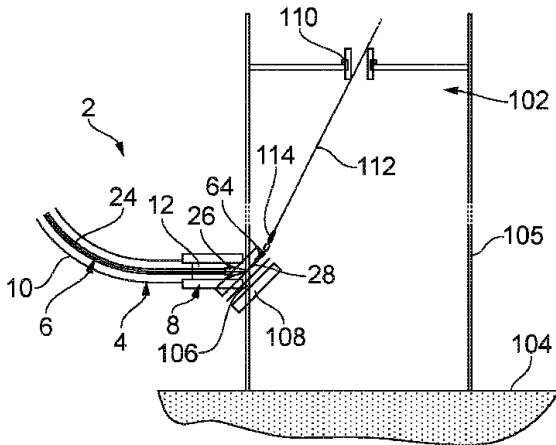


Figure 7C

【 7 D 】

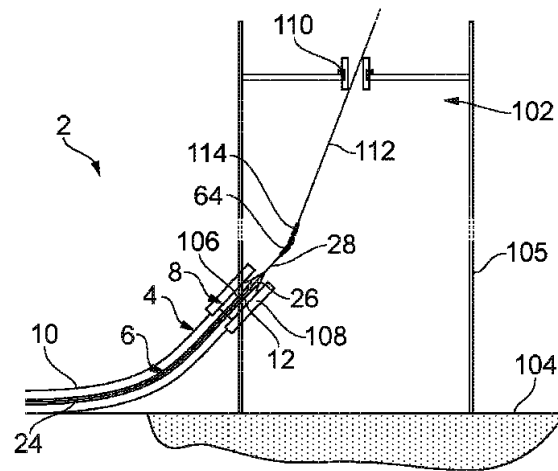


Figure 7D

10

20

30

40

50

【 図 7 E 】

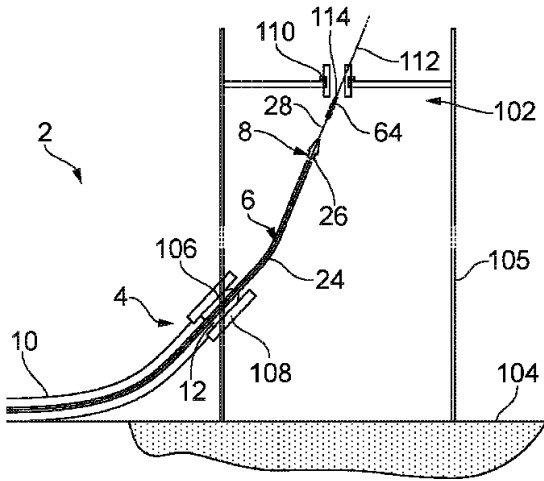


Figure 7E

【 図 8 】

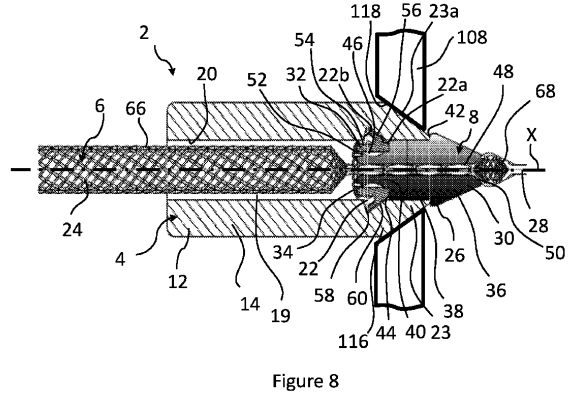


Figure 8

10

【 図 9 】

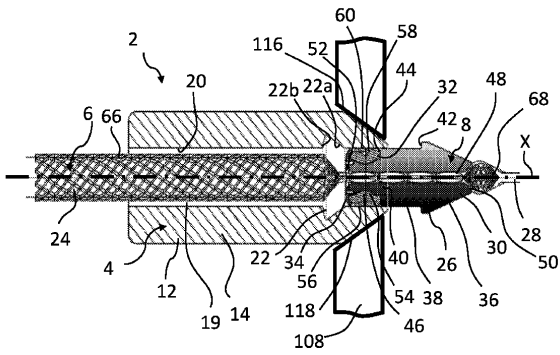


Figure 9

【 図 10 】

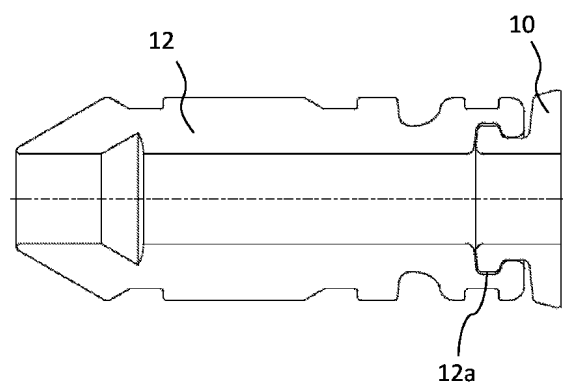



Figure 10

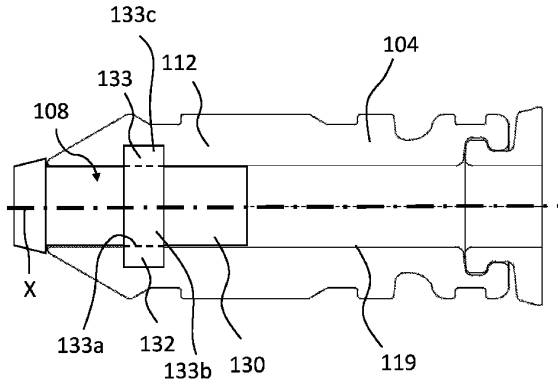
20

30

40

50

【 1 1】



10

Figure 11

20

30

40

50

フロントページの続き

シャー・グロスター・ブリストル・ロード・(番地なし)・クイジェリー・ウェスト・ビジネス・
パーク・ユニット・イー・シー・リング・リミテッド

審査官 神田 太郎

(56)参考文献 米国特許第04684161(US, A)

特開2006-180636(JP, A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

H02G 1/08

H02G 15/02