

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5799739号
(P5799739)

(45) 発行日 平成27年10月28日(2015.10.28)

(24) 登録日 平成27年9月4日(2015.9.4)

(51) Int. Cl. F I
HO2G 15/14 (2006.01) HO2G 15/14
HO2G 1/10 (2006.01) HO2G 1/10
GO2B 6/50 (2006.01) GO2B 6/50 3 1 1

請求項の数 7 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2011-227313 (P2011-227313)	(73) 特許権者	000005223 富士通株式会社
(22) 出願日	平成23年10月14日(2011.10.14)		神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
(65) 公開番号	特開2013-90398 (P2013-90398A)	(74) 代理人	100089118 弁理士 酒井 宏明
(43) 公開日	平成25年5月13日(2013.5.13)	(72) 発明者	星山 直人 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内
審査請求日	平成26年6月3日(2014.6.3)	審査官	青木 重徳

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 海中装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

所定の機器を収容する筐体と、
 前記機器から前記筐体の外部へ延びるテールケーブルを挿通させるジンバルを有し、該ジンバルを挿通した前記テールケーブルと海底ケーブルとを接続する一対のケーブルカップリングと、
 前記ジンバルに装着されるジンバルリングを有し、該ジンバルリングを介して前記一対のケーブルカップリングを前記筐体に対して回動自在に連結する連結ホルダと
 を備え、
 前記連結ホルダは、
前記ジンバルリングを回動自在に支持する支持壁と、
前記支持壁に支持された前記ジンバルリングの側部を囲む側壁と、
前記支持壁に形成され、前記ジンバルを前記ジンバルリング側に導入する開口部と、
前記側壁に位置する前記開口部の縁部に設けられ、前記ケーブルカップリングの回動に伴って移動する前記ジンバルから離反する方向に延在する切欠部と
 を備えたことを特徴とする海中装置。

【請求項2】

前記開口部には、前記ジンバルに挿通された前記テールケーブルの移動を許容する一つの空間が形成されていることを特徴とする請求項1に記載の海中装置。

【請求項3】

前記切欠部の幅員は、前記一对のケーブルカップリングの回動に伴って移動する前記ジンバルから離反するほど、狭くなることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の海中装置。

【請求項 4】

前記ケーブルカップリングは、

前記ジンバルよりも径が大きく、前記ジンバルと自身との接合部分に傾斜面が形成されたケーシングをさらに備え、

前記ジンバルと前記ケーシングとの接合部分に形成された前記傾斜面は、前記ケーブルカップリングの前記筐体に対する回動量が最大値となる場合に、前記連結ホルダの前記側壁に当接することを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか一つに記載の海中装置。

【請求項 5】

前記連結ホルダは、

前記一对のケーブルカップリングの回動に伴って前記ジンバルが前記切欠部に向かって移動するように、前記ジンバルに装着される前記ジンバルリングを回動自在に軸支する回転軸部をさらに備えたことを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか一つに記載の海中装置。

【請求項 6】

前記ジンバルを挿通した前記テールケーブルと当接する前記ジンバルリングの表面は、曲面形状に形成されていることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか一つに記載の海中装置。

【請求項 7】

前記一对のケーブルカップリングのジンバルと前記連結ホルダの開口部とは、二股形状に形成された保護部材により覆われていることを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれか一つに記載の海中装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、海中装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、海底ケーブルを海中にて分岐する海中装置が知られている。図 10 は、従来の海中装置の部分断面図である。図 10 に示す従来の海中装置は、筐体 110 と、一对のケーブルカップリング 120、120 と、連結ホルダ 130 とを有する。

【0003】

筐体 110 は、給電器や増幅器などの機器を内部に收容する耐圧性の容器である。筐体 110 の一端側には、筐体 110 内の機器から延びるテールケーブル 111 とメイン側の海底ケーブル 140 a とを接続する一個のケーブルカップリング 140 が接続される。ケーブルカップリング 120 は、筐体 110 内の機器から延びるテールケーブル 111 を挿通させるジンバル 122 を有する。ケーブルカップリング 120 は、ジンバル 122 を挿通したテールケーブル 111 と分岐側の海底ケーブル 120 a とを接続する。連結ホルダ 130 は、ジンバル 122 に装着されるジンバルリング 131 を有する。連結ホルダ 130 は、ジンバルリング 131 を介して一对のケーブルカップリング 120、120 を筐体 110 に対して回動自在に連結する。

【0004】

ここで、従来の連結ホルダ 130 は、ジンバル 122 をジンバルリング 131 側に導入する 2 つの開口部 132、132 を有する。そして、これら 2 つの開口部 132、132 それぞれに、ジンバル 122 に挿通されたテールケーブル 111 の移動を許容する空間 132 a、132 a が形成されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開平 6 - 186345 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】

【0006】

しかしながら、従来技術では、海中装置の回収時にケーブルカップリングのジンバルが破損するおそれがあるという問題がある。

【0007】

ここで、図11及び図12を用いて従来技術の問題点について説明する。図11は、従来の海中装置の回収時の様子を示す図である。図12は、図11に示した部分Pの拡大図である。図11に示す例では、海中装置の回収時に、一对のケーブルカップリング120、120のうち一方のケーブルカップリング120が引き上げられたものとする。このとき、他方のケーブルカップリング120は、自重と海底ケーブルの重量により、筐体110に対して図中の矢印の方向に回転する。他方のケーブルカップリング120のジンバル122は、他方のケーブルカップリング120の回転に伴って、連結ホルダ130の開口部132の空間132aを移動し、図12に示すように、連結ホルダ130の開口部132の縁部132bに衝突する。このため、他方のケーブルカップリング120のジンバル122が破損するおそれがある。

10

【0008】

開示の技術は、上記に鑑みてなされたものであって、海中装置の回収時にケーブルカップリングのジンバルの破損を防止することができる海中装置を提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0009】

本願の開示する海中装置は、筐体と、一对のケーブルカップリングと、連結ホルダとを備える。筐体は、所定の機器を収容する。一对のケーブルカップリングは、前記機器から前記筐体の外部へ延びるテールケーブルを挿通させるジンバルを有し、該ジンバルを挿通した前記テールケーブルと海底ケーブルとを接続する。連結ホルダは、前記ジンバルに装着されるジンバルリングを有し、該ジンバルリングを介して前記一对のケーブルカップリングを前記筐体に対して回転自在に連結する。連結ホルダは、開口部と、切欠部とを備える。開口部は、前記ジンバルを前記ジンバルリング側に導入する。切欠部は、前記開口部の縁部に設けられ、前記ケーブルカップリングの回転に伴って移動する前記ジンバルから離反する方向に延びる。

30

【発明の効果】

【0010】

本願の開示する海中装置の一つの態様によれば、海中装置の回収時にケーブルカップリングのジンバルの破損を防止することができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】図1は、本実施例に係る海中装置の部分断面図である。

【図2】図2は、本実施例に係る海中装置の分解斜視図である。

【図3】図3は、連結ホルダを一对のケーブルカップリング側から見た斜視図である。

40

【図4】図4は、保護部材の外観を示す斜視図である。

【図5】図5は、本実施例の海中装置の回収時の様子を示す図である。

【図6】図6は、図5に示した部分Qの拡大図である。

【図7】図7は、従来の海中装置のケーブルカップリングに作用する回転方向の応力成分を示す図である。

【図8】図8は、本実施例の海中装置のケーブルカップリングに作用する回転方向の応力成分を示す図である。

【図9】図9は、変形例に係る海中装置の部分断面図である。

【図10】図10は、従来の海中装置の部分断面図である。

【図11】図11は、従来の海中装置の回収時の様子を示す図である。

50

【図 1 2】図 1 2 は、図 1 1 に示した部分 P の拡大図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 2 】

以下に、本願の開示する海中装置の実施例を図面に基づいて詳細に説明する。なお、以下の実施例により開示技術が限定されるものではない。

【実施例】

【 0 0 1 3 】

図 1 は、本実施例に係る海中装置の部分断面図である。図 2 は、本実施例に係る海中装置の分解斜視図である。図 1 及び図 2 に示す海中装置は、筐体 1 0 と、一対のケーブルカップリング 2 0、2 0 と、連結ホルダ 3 0 とを有する。

10

【 0 0 1 4 】

筐体 1 0 は、給電器や増幅器などの機器を内部に収容する耐圧性の容器である。筐体 1 0 の一端側には、筐体 1 0 内の機器から延びるテールケーブルとメイン側の海底ケーブル 4 0 a とを接続する一つのケーブルカップリング 4 0 が接続される。筐体 1 0 の他端側には、後述する連結ホルダ 3 0 が接続される。

【 0 0 1 5 】

ケーブルカップリング 2 0 は、ケーシング 2 1 と、ジンバル 2 2 とを有する。ケーシング 2 1 は、分岐側の海底ケーブル 2 0 a を係止する係止具を含む筐体である。ケーシング 2 1 は、ジンバル 2 2 の径よりも大きい径が大きくなるように形成されている。ジンバル 2 2 は、筐体 1 0 内の機器から延びるテールケーブル 1 1 を内部に挿通させる。ジンバル 2 2 を挿通したテールケーブル 1 1 は、ケーシング 2 1 の内部において、分岐側の海底ケーブル 2 0 a と接続される。

20

【 0 0 1 6 】

連結ホルダ 3 0 は、ジンバル 2 2 に回転自在に装着されるジンバルリング 3 1 を有する。連結ホルダ 3 0 は、ジンバルリング 3 1 を介して一対のケーブルカップリング 2 0、2 0 を筐体 1 0 に対して回転自在に連結する。

【 0 0 1 7 】

続いて、本実施例における連結ホルダ 3 0 の詳細を説明する。図 3 は、連結ホルダ 3 0 を一対のケーブルカップリング 2 0、2 0 側から見た斜視図である。図 3 に示すように、連結ホルダ 3 0 は、ジンバル 2 2 をジンバルリング 3 1 側に導入する開口部 3 2 と、開口部 3 2 の縁部に設けられた切欠部 3 3 とを有する。

30

【 0 0 1 8 】

開口部 3 2 には、ジンバル 2 2 に挿通されたテールケーブル 1 1 の移動を許容する一つの空間 3 2 a が形成されている。言い換えると、開口部 3 2 の空間 3 2 a には、ジンバル 2 2 に挿通されたテールケーブル 1 1 の移動が自由に行われるように、ジンバル 2 2 と、ジンバル 2 2 に装着されたジンバルリング 3 1 とが収容される。これにより、ジンバル 2 2 に挿通されたテールケーブル 1 1 と他の部位との干渉が防止される。

【 0 0 1 9 】

また、開口部 3 2 には、一対のケーブルカップリング 2 0、2 0 の回転に伴ってジンバル 2 2 が切欠部 3 3 に向かって移動するように、該ジンバル 2 2 に装着されるジンバルリング 3 1 を回転自在に軸支する回転軸部 3 2 b が配設されている。この回転軸部 3 2 b を中心としてジンバルリング 3 1 が連結ホルダ 3 0 に対して回転することにより、ジンバル 2 2 が切欠部 3 3 に向かってスムーズに案内され、結果として、ケーブルカップリング 2 0 の回転角度が増加する。

40

【 0 0 2 0 】

切欠部 3 3 は、ケーブルカップリング 2 0 の回転に伴って移動するジンバル 2 2 から離反する方向に延在している。これにより、ケーブルカップリング 2 0 の回転に伴ってジンバル 2 2 が移動した場合に、ジンバル 2 2 の移動量が切欠部 3 3 により吸収され、ジンバル 2 2 が開口部 3 2 の縁部に衝突することが回避される。

【 0 0 2 1 】

50

また、切欠部 33 の幅員は、ケーブルカップリング 20 の回転に伴って移動するジンバル 22 から離反するほど、狭くなっている。本実施例では、切欠部 33 は、略 V 字状に形成されている。これにより、ケーブルカップリング 20 の回転範囲を所定の範囲に制限することができ、海中装置の運搬性を向上することができる。

【0022】

また、ジンバル 22 を挿通したテールケーブル 11 と当接するジンバルリング 31 の表面は、曲面形状に形成されている。これにより、ジンバルリング 31 は、曲面形状に形成された表面に沿ってテールケーブル 11 を滑らかに屈曲させる。

【0023】

また、一对のケーブルカップリング 20、20 のジンバル 22 と連結ホルダ 30 の開口部 32 とは、図 1 に示したような弾性体の保護部材 34 により覆われている。図 4 は、保護部材 34 の外観を示す斜視図である。図 4 に示すように、保護部材 34 は、二股形状に形成されており、ジンバル 22 を覆う第 1 カバー部 34a と、第 1 カバー部 34a に接続され、それぞれジンバル 22 を覆う第 2 カバー部 34b 及び第 3 カバー部 34c とを有する。第 2 カバー部 34b 及び第 3 カバー部 34c は、蛇腹状に形成されており、一对のケーブルカップリング 20、20 の回転に応じて変形する。

【0024】

次に、動作を説明する。図 5 は、本実施例の海中装置の回収時の様子を示す図である。図 6 は、図 5 に示した部分 Q の拡大図である。図 5 に示す例では、海中装置の回収時に、一对のケーブルカップリング 20、20 のうち一方のケーブルカップリング 20 が引き上げられたものとする。このとき、他方のケーブルカップリング 20 は、自重により、筐体 10 に対して図中の矢印の方向に回転する。

【0025】

そして、他方のケーブルカップリング 20 のジンバル 22 は、他方のケーブルカップリング 20 の回転に伴って、連結ホルダ 30 の開口部 32 の空間 32a を移動し、図 6 に示すように、切欠部 33 に進入する。このとき、ジンバル 22 の移動量が切欠部 33 により吸収され、ジンバル 22 が開口部 32 の縁部に衝突することが回避される。

【0026】

また、ジンバル 22 に挿通されたテールケーブル 11 は、曲面形状に形成された、ジンバルリング 31 の表面に当接する。このとき、ジンバルリング 31 は、曲面形状に形成された表面に沿ってテールケーブル 11 を滑らかに屈曲させる。

【0027】

そして、他方のケーブルカップリング 20 のケーシング 21 は、他方のケーブルカップリング 20 の筐体 10 に対する回転量が最大値となる場合に、連結ホルダ 30 に当接する。他方のケーブルカップリング 20 のケーシング 21 は、ジンバル 22 よりも径が大きいので、ジンバル 22 は、連結ホルダ 30 の開口部 32 の縁部に当接しない。このため、他方のケーブルカップリング 20 の回転量が増大した場合に、ジンバル 22 に代えて、ケーシング 21 を連結ホルダ 30 に当接させることができ、連結ホルダ 30 からジンバル 22 へ付与される外力を排除することができる。

【0028】

このように、連結ホルダ 30 の開口部 32 の縁部に切欠部 33 を設け、切欠部 33 を、ケーブルカップリング 20 の回転に伴って移動するジンバル 22 から離反する方向に延在させることにより、ケーブルカップリング 20 の回転量を増大させることができる。これによれば、ケーブルカップリング 20 に作用する回転方向の応力成分を、図 10 に示した従来の海中装置と比較して、減少させることができる。

【0029】

図 7 は、従来の海中装置のケーブルカップリング 120 に作用する回転方向の応力成分を示す図である。図 8 は、本実施例の海中装置のケーブルカップリング 20 に作用する回転方向の応力成分を示す図である。なお、ここでは、ケーブルカップリング 20 及びケーブルカップリング 120 に対して、共通する張力 T が作用しているものとする。

【 0 0 3 0 】

図 7 において、従来の海中装置のケーブルカップリング 1 2 0 に作用する回転方向の応力 $F 1$ は、次式 (1) で現される。

【 0 0 3 1 】

$$F 1 = T \sin 7 0 ^{\circ} \quad \dots (1)$$

【 0 0 3 2 】

図 8 において、本実施例の海中装置のケーブルカップリング 2 0 に作用する回転方向の応力 $F 2$ は、次式 (2) で表される。

【 0 0 3 3 】

$$F 2 = T \sin 2 5 ^{\circ} \quad \dots (2)$$

10

【 0 0 3 4 】

上記の式 (1) 及び式 (2) から次式 (3) が導出される。

【 0 0 3 5 】

$$F 2 / F 1 = 1 / 2 . 2 \quad \dots (3)$$

【 0 0 3 6 】

上記の式 (3) から、ケーブルカップリング 2 0 の回転量を増大させることにより、ケーブルカップリング 2 0 に作用する回転方向の応力成分を、従来の海中装置と比較して、 $1 / 2 . 2$ 倍に減少させることができることが分かる。

【 0 0 3 7 】

上述したように、本実施例の海中装置は、連結ホルダ 3 0 の開口部 3 2 の縁部に切欠部 3 3 を設け、切欠部 3 3 を、ケーブルカップリング 2 0 の回転に伴って移動するジンバル 2 2 から離反する方向に延在させた。このため、ケーブルカップリング 2 0 の筐体 1 0 に対する回転量を増大させることができ、一対のケーブルカップリング 2 0 のうち一方が引き上げられた場合でも、他方側のジンバル 2 2 の破損を防止することができる。結果として、海中装置の回収時にケーブルカップリングのジンバルの破損を防止することができる。

20

【 0 0 3 8 】

また、本実施例の海中装置では、連結ホルダ 3 0 の開口部 3 2 に、ジンバル 2 2 に挿通されたテールケーブル 1 1 の移動を許容する一つの空間 3 2 a が形成されている。このため、ジンバル 2 2 に挿通されたテールケーブル 1 1 と他の部位との干渉を防止し、テールケーブル 1 1 の損傷を回避することができる。

30

【 0 0 3 9 】

また、本実施例の海中装置では、連結ホルダ 3 0 の切欠部 3 3 の幅員は、一対のケーブルカップリング 2 0、2 0 の回転に伴って移動するジンバル 2 2 から離反するほど、狭くなる。このため、ケーブルカップリング 2 0 の回転範囲を所定範囲に制限することができ、運搬性を向上することができる。

【 0 0 4 0 】

また、本実施例の海中装置では、ケーブルカップリング 2 0 は、ジンバル 2 2 よりも径が大きいケーシング 2 1 を備える。そして、ケーシング 2 1 は、ケーブルカップリング 2 0 の筐体 1 0 に対する回転量が最大値となる場合に、連結ホルダ 3 0 に当接する。このため、ケーブルカップリング 2 0 の回転量が増大した場合に、ジンバル 2 2 に代えてケーシング 2 1 を連結ホルダ 3 0 に当接させることができ、連結ホルダ 3 0 からジンバル 2 2 へ付与される外力を排除することができる。結果として、ジンバル 2 2 の損傷及びジンバル 2 2 に挿通されたケーブルの損傷を回避することができる。

40

【 0 0 4 1 】

また、本実施例の海中装置では、連結ホルダ 3 0 は、一対のケーブルカップリング 2 0、2 0 の回転に伴ってジンバル 2 2 が切欠部 3 3 に向かって移動するように、ジンバルリング 3 1 を回転自在に軸支する回転軸部 3 2 b を備えている。このため、ジンバル 2 2 を切欠部 3 3 に向かってスムーズに案内することができる。

【 0 0 4 2 】

50

また、本実施例の海中装置では、ジンバル 2 2 を挿通したテールケーブル 1 1 と当接するジンバルリング 3 1 の表面は、曲面形状に形成されている。このため、ケーブルカップリング 2 0 が筐体 1 0 に対して回転した場合に、曲面形状に形成されたジンバルリング 3 1 の表面に沿ってテールケーブル 1 1 を滑らかに屈曲させることができる。結果として、テールケーブル 1 1 の折れを回避することができる。

【 0 0 4 3 】

また、本実施例の海中装置では、一对のケーブルカップリング 2 0 のジンバル 2 2 と連結ホルダ 3 0 の開口部 3 2 とは、二股形状に形成された保護部材 3 4 により覆われている。このため、一对のケーブルカップリング 2 0 のジンバル 2 2 と連結ホルダ 3 0 の開口部 3 2 との隙間に異物が混入することを防ぐことができる。

10

【 0 0 4 4 】

ところで、上記実施例では、筐体 1 0 の一端側に、筐体 1 0 内の機器から延びるテールケーブルとメイン側の海底ケーブル 4 0 a とを接続する一個のケーブルカップリング 4 0 が接続され、筐体 1 0 の他端側に、連結ホルダ 3 0 が接続される例を示した。しかしながら、筐体 1 0 の一端側に接続される部品は、ケーブルカップリング 4 0 に限定されない。例えば、図 9 に示すように、筐体 1 0 の一端側に、筐体 1 0 の他端側と同様に連結ホルダ 3 0 を接続してもよい。なお、図 9 は、変形例に係る海中装置の部分断面図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 4 5 】

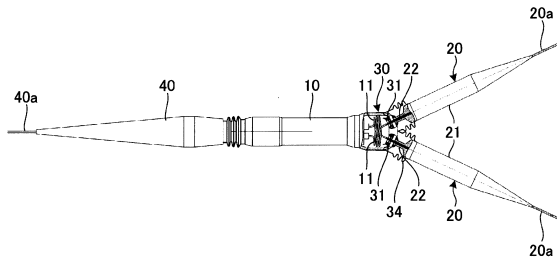
- 1 0 筐体
- 1 1 テールケーブル
- 2 0 ケーブルカップリング
- 2 0 a 海底ケーブル
- 2 1 ケーシング
- 2 2 ジンバル
- 3 0 連結ホルダ
- 3 1 ジンバルリング
- 3 2 開口部
- 3 2 a 空間
- 3 2 b 回転軸部
- 3 3 切欠部
- 3 4 保護部材
- 3 4 a 第 1 カバー部
- 3 4 b 第 2 カバー部
- 3 4 c 第 3 カバー部
- 4 0 ケーブルカップリング
- 4 0 a 海底ケーブル

20

30

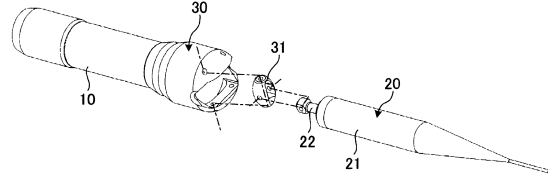
【図1】

本実施例に係る海中装置の部分断面図



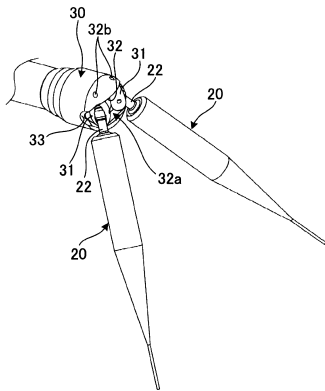
【図2】

本実施例に係る海中装置の分解斜視図



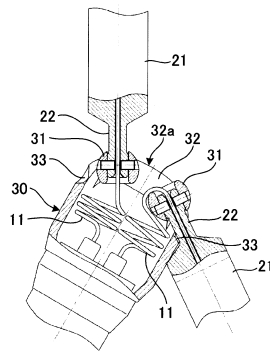
【図3】

連結ホルダを一对のケーブルカップリング側から見た斜視図



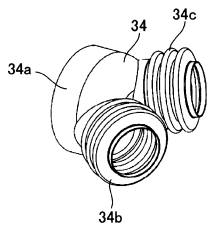
【図6】

図5に示した部分Qの拡大図



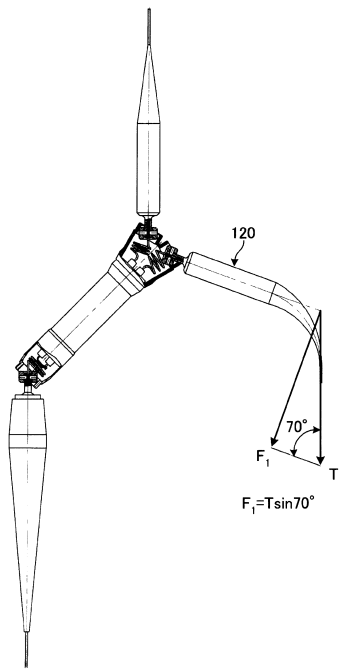
【図4】

保護部材の外観を示す斜視図



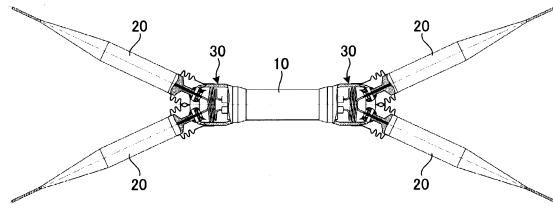
【図7】

従来の海中装置のケーブルカップリングに作用する
回転方向の応力成分を示す図



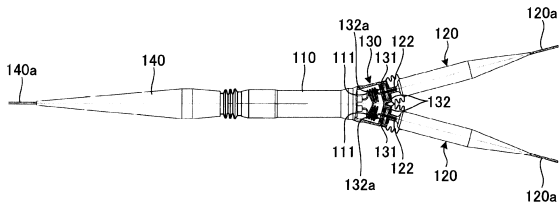
【図9】

変形例に係る海中装置の部分断面図



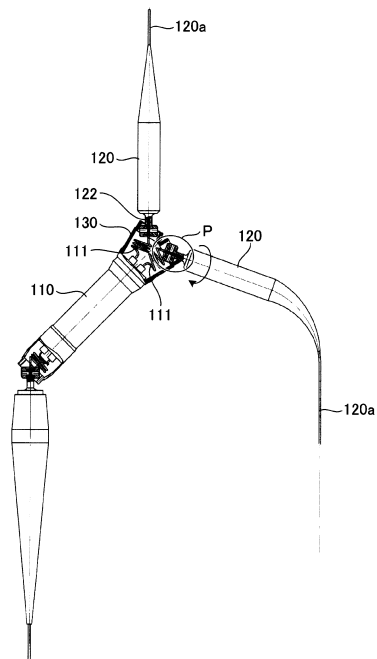
【図10】

従来の海中装置の部分断面図



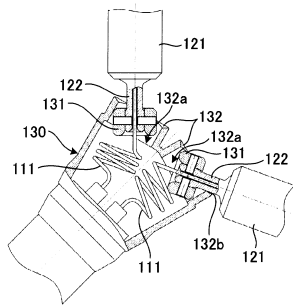
【図11】

従来の海中装置の回収時の様子を示す図



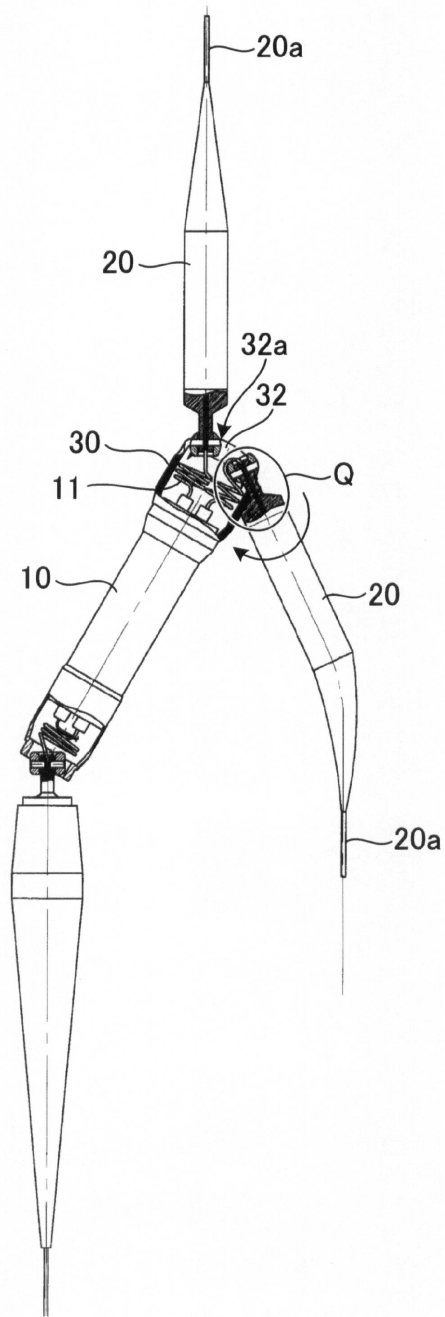
【 図 1 2 】

図11に示した部分Pの拡大図



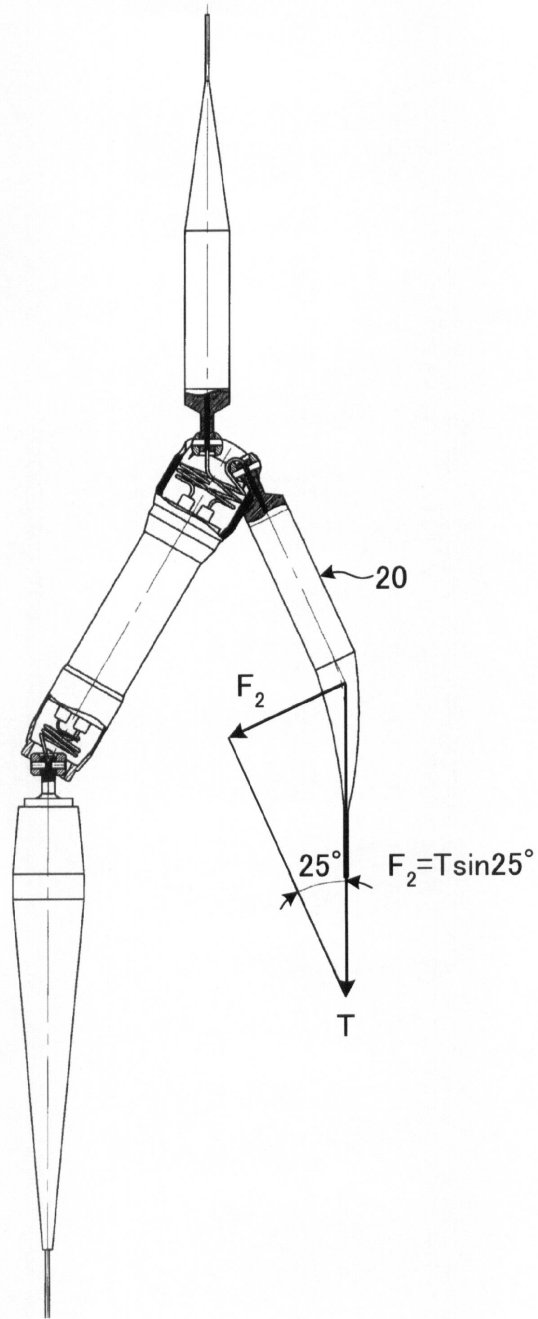
【図5】

本実施例の海中装置の回収時の様子を示す図



【図8】

本実施例の海中装置のケーブルカップリングに作用する
回転方向の応力成分を示す図



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平10 - 260331 (JP, A)
特開2003 - 317816 (JP, A)
特開2005 - 201915 (JP, A)
特開2002 - 335614 (JP, A)
特開平03 - 212113 (JP, A)
特開昭54 - 086794 (JP, A)
米国特許第6848862 (US, B1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H02G 15 / 14
G02B 6 / 50
H02G 1 / 10