

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5812486号
(P5812486)

(45) 発行日 平成27年11月11日(2015.11.11)

(24) 登録日 平成27年10月2日(2015.10.2)

(51) Int. Cl.		F I	
GO1V	1/18	(2006.01)	GO1V 1/18
B63C	11/00	(2006.01)	B63C 11/00 Z
B63B	22/06	(2006.01)	B63B 22/06
B64B	1/40	(2006.01)	B64B 1/40
B26F	3/08	(2006.01)	B26F 3/08

請求項の数 5 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2011-221880 (P2011-221880)
 (22) 出願日 平成23年10月6日(2011.10.6)
 (65) 公開番号 特開2013-83473 (P2013-83473A)
 (43) 公開日 平成25年5月9日(2013.5.9)
 審査請求日 平成26年8月5日(2014.8.5)

(73) 特許権者 504194878
 国立研究開発法人海洋研究開発機構
 神奈川県横須賀市夏島町2番地15
 (74) 代理人 100091443
 弁理士 西浦 ▲嗣▼晴
 (74) 代理人 100130720
 弁理士 ▲高▼見 良貴
 (72) 発明者 島山 清
 神奈川県横須賀市夏島町2番地15 独立
 行政法人海洋研究開発機構内

審査官 田中 秀直

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 溶断装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

熱可塑性材料からなる連結体を利用して固定した位置関係にある第1の物体と第2の物体との位置関係を、前記連結体を溶断することにより解除するための溶断装置であって、

前記連結体に熱が伝達することを許容し且つ前記連結体の少なくとも一部をスライド可能に収納する連結体収納部と、

前記連結体収納部の外側に配置されて前記連結体収納部を介して前記連結体の前記少なくとも一部を加熱する電気ヒータ部と、

前記電気ヒータ部に電流を供給するための電源と、

溶断指令を受信するまではオフ状態にあり、前記溶断指令を受信するとオン状態となつて前記電源から前記電気ヒータ部へ電流を流すスイッチ回路を含む通電制御部とからなることを特徴とする溶断装置。

【請求項2】

前記熱可塑性材料は、熱可塑性樹脂である請求項1に記載の溶断装置。

【請求項3】

前記連結体収納部は、前記連結体を構成する前記熱可塑性材料の融点以下の融点を有する熱可塑性材料により形成されている請求項1または2に記載の溶断装置。

【請求項4】

前記通電制御部は、無線により前記溶断指令を受信するように構成されている請求項1に記載の溶断装置。

【請求項 5】

前記第 1 の物体は、浮力体であり、

前記第 2 の物体は、前記浮力体を係留する錘であり、

前記浮力体と前記錘とが、拘束力の解除により解除状態となるトリガ機構を有する連結構造によって連結されており、

溶断前の前記連結体が前記拘束力を発生し、前記連結体の溶断が前記拘束力の解除を生じさせるように前記トリガ機構中に使用される請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の溶断装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

10

【0001】

本発明は、固定した位置関係にある第 1 の物体と第 2 の物体との位置関係を解除するための切離機構に利用可能な溶断装置に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

従来より、固定した位置関係にある第 1 の物体と第 2 の物体を切り離すための切離機構が知られている。例えば、海底に沈めて地震の調査を行うため、海底に設置して計測を行う海底地震計（OBS [Ocean Bottom Seismograph]）がある。海底における地震の発生メカニズム等を調査するために行われる屈折法地震探査では、人工的な地震波を発生させ、海底下の各地層の境界面で屈折した音波を所定の距離をあけて海底に設置された多数の海底地震計で受振し、測定を行う。このようにして用いられる海底地震計は、センサ等を内蔵した第 1 の物体である浮力を有する海底地震計本体と、海底地震計本体を海底に係留するための第 2 の物体であるアンカー（錘）とが連結されて水底に沈められており、測定後は、データの回収・機器の保守等の目的で、海底地震計の本体部分の回収作業が行われる。回収作業は、第 1 の物体と第 2 の物体とを切り離すために設けられた切離機構を動作させて行う。

20

【0003】

切離機構としては、第 1 の物体と第 2 の物体とを連結するケーブルを切断するための動力を火薬の爆発を利用して発生する火薬方式 [特開平 8 - 271291 号（特許文献 1）]、第 1 の物体と第 2 の物体とを連結する金属板（例えば、ステンレス板）または金属線を強制的に電蝕させて切断することにより、第 1 の物体と第 2 の物体とを切り離す電蝕方式 [特開 2006 - 30124 号（特許文献 2）] 等の方法がある。

30

【先行技術文献】**【特許文献】****【0004】**

【特許文献 1】特開平 8 - 271291 号公報

【特許文献 2】特開 2006 - 30124 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

40

しかしながら、火薬方式の場合には、切離機構を動かすための構造が複雑で大掛かりとなるため、切離装置の重量が重く、また、容積も大きくなるという問題があった。

【0006】

また、電蝕方式の場合には、金属板または金属線を強制的に電蝕させて切断するまでに数分から十数分の時間を要するという問題があった。また、海底に長期間設置した場合には、金属板または金属線が自然腐蝕したり、皮膜を形成してしまうことがあり、正常に動作しなくなることがあった。さらに、強制的に電蝕させる方式は、淡水中では用いることができないという問題もあった。

【0007】

本発明の目的は、第 1 の物体と第 2 の物体を切り離し可能な切離機構として利用可能な

50

小型軽量で且つ複雑な機構を有しない溶断装置を提供することにある。

【0008】

本発明の他の目的は、短時間で第1の物体と第2の物体を切り離し可能な切離機構として利用可能な溶断装置を提供することにある。

【0009】

本発明のさらに他の目的は、第1の物体と第2の物体を固定する際の作業が容易な切離機構として利用可能な溶断装置を提供することにある。

【0010】

本発明のさらに他の目的は、長期間、海底に設置しておいても動作可能な切離機構として利用可能な溶断装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明の溶断装置は、熱可塑性材料からなる連結体を利用して固定した位置関係にある第1の物体と第2の物体との位置関係を、連結体を溶断することにより解除するための溶断装置である。

【0012】

本発明の溶断装置は、連結体に熱が伝達することを許容し且つ連結体の少なくとも一部をスライド可能に収納する連結体収納部と、連結体収納部の外側に配置されて連結体収納部を介して連結体の少なくとも一部を加熱する電気ヒータ部と、電気ヒータ部に電流を供給するための電源と、溶断指令を受信するまではオフ状態にあり、溶断指令を受信するとオン状態となって電源から電気ヒータ部へ電流を流すスイッチ回路を含む通電制御部とからなることを特徴としている。溶断指令を受信し、オン状態となって電源から電気ヒータ部へ電流が流れると、電気ヒータ部が熱を発生し、連結体収納部を介して連結体にも熱が伝達され、熱可塑性材料からなる連結体が溶断される。連結体が溶断されることによって、第1の物体と第2の物体が切り離されることになる。その後、第1の物体と第2の物体が切り離されることにより起因する物理的な変化（たとえば、水圧、傾斜角度、加速度、経過時間などの変化）や、タイマの時限の計数の完了を基に通電制御部は、電源から電気ヒータ部へ電流を流すスイッチ回路をオフ状態に戻す。例えば、海底に設置されている海底地震計の例では、溶断指令によって、第1の物体である本体と、第2の物体であるアンカーとが切り離され、第1の物体である本体が海面まで浮上することになる。

【0013】

本発明では、熱可塑性材料からなる連結体を電気ヒータ部の発熱により溶断しているため、複雑な機構も必要なく、また、短時間（数秒）で第1の物体と第2の物体の切り離しが可能である。特に、本発明では、連結体収納部が連結体の少なくとも一部をスライド可能な状態で収納しているため、第1の物体と第2の物体とを固定した位置関係にする際に、連結体の長さが部分的に短すぎたり長すぎたりした場合に、長さ調整ができる。その結果、本発明によれば、第1の物体と第2の物体とを連結体を介して連結する作業が容易であり、且つ、連結体上の所望の位置に溶断装置を設置することができる。また、連結体が溶断されたときには、連結体が連結体収納部からスムーズに抜け出るため、第1の物体と第2の物体の位置関係の解除も确实且つスムーズに行うことができる。

【0014】

さらには、連結体として、金属を用いていないことから、腐蝕が発生しないため、長期間、水中に設置しておいた後でも、確実に第1の物体と第2の物体の切り離しが可能である。

【0015】

連結体として用いる熱可塑性材料は、例えば、熱可塑性樹脂が適している。樹脂材料を適宜に選択することにより、第1の物体と第2の物体とを連結するのに十分な強度を得ることができ、また、電気ヒータ部の熱によって容易に溶断することが可能である。

【0016】

連結体収納部は、電気ヒータ部からの熱を連結体に伝達することができる構造であれば

10

20

30

40

50

、どのような構造であってもよい。また連結体収納部を構成する素材は、電気ヒータ部からの熱を連結体に伝達することができるものであれば、どのような素材でもよい。例えば、連結体収納部は金属製のものでもよい。ただし、連結体収納部を金属製にした場合には、連結体に熱が伝達して溶断するまで時間がかかることもある。そこで、連結体収納部は、連結体を構成する熱可塑性材料の融点以下の融点を有する熱可塑性材料により形成してもよい。このような連結体収納部を用いれば、溶断指令を受信するまでは連結体がスライド可能に収納されており、溶断指令を受信して電気ヒータ部が発熱すると、まず連結体収納部が溶融し、その後、またはほぼ同時に、連結体が溶断することになる。したがって、短時間のうちに第1の物体と第2の物体の切り離しが可能になる。

【0017】

10

通電制御部に対する溶断指令は、無線または有線等、どのような手段で発信してもよい。例えば、無線により溶断指令を受信できるように構成しておけば、溶断指令を発信する場所が、第1の物体と第2の物体から離れた遠隔地にある場合でも、溶断指令の送受信が容易になる。

【0018】

本発明の溶断装置は、様々な使用目的、環境において使用することが可能である。例えば、第1の物体が浮力を有する浮力体であり、第2の物体が該浮力体を係留する錘であり、浮力体と錘とが、拘束力の解除により解除状態となるトリガ機構を有する連結構造によって連結されており、溶断前の連結体が拘束力を発生し、連結体の溶断が拘束力の解除を生じさせるようにトリガ機構中に使用される場合に用いることができる。このような使用

20

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】本発明の溶断装置の例を概念的に示す図である。

【図2】本発明の溶断装置を適用したトリガ機構を備えた観測機器の全体図である。

【図3】本発明の溶断装置を適用したトリガ機構を備えた観測機器の構成を示すブロック図である。

【図4】本発明の溶断装置を適用したトリガ機構の例を示す図であり、(A)は、平面図、(B)は、正面図である。

30

【図5】本発明の溶断装置を適用したトリガ機構を備えた観測機器のトリガ機構を作動させた状態を示す図である。

【図6】本発明の溶断装置を適用したトリガ機構を備えた第2の観測機器の全体図である。

【図7】本発明の溶断装置を適用したトリガ機構を備えた第2の観測機器の構成を示すブロック図である。

【図8】本発明の溶断装置を適用したトリガ機構を備えた第2の観測機器のトリガ機構を作動させた状態を示す図である。

【発明を実施するための形態】

40

【0020】

以下、図面を参照して、本発明の溶断装置の実施の形態について説明する。図1は、本発明の溶断装置の実施の形態の一例を概念的に示した例であり、図2は、本発明の溶断装置を適用したトリガ機構を備えた観測機器の全体図であり、図3は、本発明の溶断装置を適用したトリガ機構を備えた観測機器の構成を示すブロック図であり、図4は、本発明の溶断装置を適用したトリガ機構の例であり、図5は、本発明の溶断装置を適用したトリガ機構を備えた観測機器のトリガ機構を作動させた状態を示す図である。

【0021】

<溶断装置>

図1に示すように、本実施の形態の溶断装置1は、連結体3をスライド可能に通すため

50

のチューブ状の連結体収納部 5 と、連結体収納部 5 の外側にコイル状に巻かれた電気ヒータ部 7 と、これらを収納するケース 13 とからなる溶断装置本体 2 と、電気ヒータ部 7 に電流を供給するための電源 9 と、電源 9 から電気ヒータ部 7 へ電流を流すスイッチ回路 11 とを備えている。電源 9 は電池により構成されている。電気ヒータ部 7 と電源 9 とは、リード線 8 で電氣的に接続されている。図 1 において通電制御部は図示されていないが、後述のように、スイッチ回路 11 は、通電制御部の一部を構成している。本実施の形態では、連結体収納部 5 と電気ヒータ部 7 とがケース 13 の内部に収納されている。ケース 13 の内部には、シリコンゴム 15 が充填されており、電気ヒータ部 7 にかかる水圧が均等になり、且つ、防水構造になるように加工されている。ただし、図 1 では、ケース 13 の内部構造を説明するために、シリコンゴム 15 を透明なものとして描いている。ケース 13 には、対向する位置に孔 17, 19 が設けられており、連結体収納部 5 の一端が孔 17 に、他端が孔 19 に合わせられて、連結体 3 が通る通路がケース 13 内に形成されている。電源 9 及びスイッチ回路 11 (通電制御部) は、ケース 13 の外に設けられているが、溶断装置 1 を設置する他の構成要素の内部に内蔵される。

10

【0022】

連結体 3 及び連結体収納部 5 は、熱可塑性材料によって形成されており、電気ヒータ部 7 の発熱により溶融するようになっている。なお、連結体収納部 5 を、連結体 3 を構成する熱可塑性材料の融点以下の融点を有する熱可塑性材料 (例えば、連結体 3 をナイロン、連結体収納部 5 をポリプロピレン) により形成すれば、電気ヒータ部 7 が発熱すると、まず連結体収納部 5 が溶融し、その後、またはほぼ同時に、連結体 3 が溶断することになる。

20

【0023】

スイッチ回路 11 がオン状態になると、電源 9 から電気ヒータ部 7 に電流が流れ、電気ヒータ部 7 の発熱により連結体収納部 5 及び連結体収納部 5 を通る連結体 3 を溶断する構造になっている。

【0024】

<溶断装置を適用したトリガ機構を備えた観測機器>

図 2 及び図 3 は、図 1 の溶断装置を適用したトリガ機構を備えた観測機器 21 の一例である。観測機器 21 は、海底に設置して測定を行うための装置であり、例えば海底地震計 (OBS) である。観測機器 21 は、測定装置等を内蔵し、浮力を有する観測機器本体 23 (第 1 の物体・浮力体) と、観測機器本体 23 を海底に沈めて係留するためのアンカー 25 (第 2 の物体・錘) と、観測機器本体 23 の上部に設けられ、溶断装置本体 2 が取り付けられたトリガ機構 27 と、トリガ機構 27 を介して観測機器本体 23 とアンカー 25 とを固定している 2 本の連結部材 29, 29 と、溶断指令を受信するためのトランスデューサ 31 とから構成されている。

30

【0025】

観測機器本体 23 は、水圧に耐え、内蔵する機器を浸水から守るためのガラス球 33 と、ガラス球 33 を保護するハードハット 35 とから構成されている。ガラス球 33 の内部には、図示しない測定装置に加えて、トリガ機構 27 を作動させるための構成要素が内蔵されている。すなわち、ガラス球 33 の内部には、上述の電源 9 並びにスイッチ回路 11 及び制御部 12 からなる通電制御部 37 が内蔵されており、ガラス球 33 に設けられた水中コネクタ 39 を介してリード線 8 でトリガ機構 27 に取り付けられた溶断装置本体 2 と接続されて、溶断装置 1 を構成している。ガラス球 33 を耐圧容器とする観測機器本体 23 は、排水体積相当の水の重量より軽く作られているため、観測機器本体 23 は水中において浮力を有している。アンカー 25 は、金属等により構成された重量物であり、図示していないが、アンカー 25 には、後述する連結部材 29, 29 を取り付けするための取付金具が固定されている。

40

【0026】

連結部材 29, 29 は、それぞれ伸縮性を有する、または、長さを適宜に設定することにより調節し締め込み可能な紐状の部材であり、一端がリング状の係止部 30 を有してお

50

り、後述のトリガ機構 27 の開閉機構に通すことが可能な構造になっている。他端は、アンカー 25 に固定される構造になっている。

【0027】

トリガ機構 27 は、観測機器本体 23 のハードハット 35 の頂部に設けられており、トリガ機構 27 を中心にして連結部材 29, 29 が張力を発生するように延ばされた状態でアンカー 25 に固定することで、観測機器本体 23 とアンカー 25 とが固定した位置関係になっている。後述のように、トランスデューサ 31 が溶断指令を受信し、溶断装置 1 が作動すると、連結体 3 が溶断されて、トリガ機構 27 から連結部材 29, 29 が解放され、観測機器本体 23 が解放される。

【0028】

<トリガ機構>

図 4 は、溶断装置 1 の溶断装置本体 2 を取り付けたトリガ機構 27 の一例を示す図である。このトリガ機構 27 は、溶断装置本体 2 を取り付けるトリガ機構本体 41、連結部材 29 の係止部 30 (図 2) を取り付ける開閉機構 43 とから構成されている。トリガ機構本体 41 には、正面部に溶断装置本体 2 を取り付ける孔 45 が形成されており、上部には、開閉機構 43 を挟んで 2 カ所に連結体 3 の一端を通すための通路部 47, 49 及び連結体 3 をガイドする切欠部 50 が形成されている。通路部 47 は、上部から孔 45 まで貫通しており、通路部 49 は、背面に設けられた連結体固定部 46 の近傍まで延びている。さらに、トリガ機構本体 41 の内部には、孔 45 の内側であり且つ通路部 47 の延長線上に始点があり、背面に設けられた連結体固定部 46 の近傍に終点がある、連結体 3 の他端を通すための通路部 (図示せず) が形成されている。通路部 47 及び図示しない通路部は、連結体 3 を通して、溶断装置本体 2 を孔 45 に取り付けた状態で、連結体収納部 5 に設けた孔 17, 19 の位置に適合する位置に形成されている。

【0029】

開閉機構 43 は、平面図における中点を中心にして点対称の構成になっており、トリガ機構本体 41 に固定されているアーム固定部 51 と、アーム固定部 51 の両端に設けられた回転軸 53, 53 を中心にして回転するアーム部 55, 55 とから構成されている。アーム部 55, 55 は、それぞれ先端に係合部 57, 57 を有しており、アーム部 55, 55 がトリガ機構本体 41 の方向に回転して折りたたまれた状態で互いに係合する形状を有しており、且つ、通路部 47, 49 の位置を超える位置まで延びる長さ寸法を有している。

【0030】

<観測機器本体及びアンカーの固定>

観測機器本体 23 及びアンカー 25 を固定するまでの手順は次の通りである。

【0031】

(1) 観測機器本体 23 をアンカー 25 に固定する位置に配置する (図 2 参照)。本実施の形態では、アンカー 25 の枠内に観測機器本体 23 を配置している。

【0032】

(2) 連結部材 29, 29 のリング状の係止部 30, 30 を、それぞれアーム部 55, 55 に通して、アーム部 55, 55 をトリガ機構本体 41 の方向に折りたたむ。

【0033】

(3) 溶断装置本体 2 及び連結体 3 の取り付けを行う。溶断装置本体 2 の連結体収納部 5 にスライド可能に収納した連結体 3 の一端を、孔 45 の側から通路部 47 に通し、折りたたまれた状態のアーム部 55, 55 の係合部 57, 57 の上を越えるように連結体 3 を引っ張り、通路部 49 に通し、背面の連結体固定部 46 まで通した状態にする。次に、連結体 3 の他端を孔 45 内の通路部 (図示せず) に通し、連結体 3 の他端を背面の連結体固定部 46 まで通した状態にする。このようにして、連結体 3 の一端及び他端をトリガ機構本体 41 内に通した状態で、連結体収納部 5 の孔 17, 19 と、通路部 47 及び図示しない通路部の位置を合わせた状態になるように、孔 45 に溶断装置本体 2 を収納する。この時点では、連結体 3 はどこにも固定されておらず、また、スライド可能に連結体収納部 5 に

10

20

30

40

50

収納されているため、連結体 3 の長さ調整やたるみが発生しないような調整が可能である。連結体 3 の調整を行った後、最後に、連結体 3 の両端を連結体固定部 4 6 に固定する。このように連結体 3 で係合部 5 7 , 5 7 を拘束することで、アーム部 5 5 , 5 5 が回動しなくなるため、連結部材 2 9 , 2 9 の係止部 3 0 , 3 0 が拘束される。

【 0 0 3 4 】

(4) 連結部材 2 9 , 2 9 が直線的に並ぶように、また、張力が発生するように引っ張った状態でそれぞれの他端をアンカー 2 5 に固定する。

【 0 0 3 5 】

上記手順によって、観測機器本体 2 3 をアンカー 2 5 に対して固定した状態にする。海底地震計の場合には、最終的に準備が整ったところで、船舶で計測地点まで運搬し、海面から海底地震計を投げ入れて海底に設置する。

10

【 0 0 3 6 】

<トリガ機構を作動させた状態>

測定が終了した場合や、測定機器のメンテナンス等のために、観測機器本体 2 3 を回収する場合には、次の手順で溶断装置 1 を作動させ、観測機器本体 2 3 をアンカー 2 5 から解放する。

【 0 0 3 7 】

(1) 溶断指令を発信する。溶断指令は、例えば、海上や地上から、無線の発信器によって発信する。

【 0 0 3 8 】

(2) トランスデューサ 3 1 が溶断指令を受信すると、制御部 1 2 がスイッチ回路 1 1 をオン状態にする。

20

【 0 0 3 9 】

(3) 電源 9 から電気ヒータ部 7 に直流電流が流れて、発生する熱によって、連結体収納部 5 及び連結体 3 が溶断される。

【 0 0 4 0 】

(4) 連結体 3 が溶断されることによって、係合部 5 7 , 5 7 の拘束が解かれ、連結部材 2 9 , 2 9 の張力によってアーム部 5 5 , 5 5 が外側に向かって引っ張られて開き、連結部材 2 9 , 2 9 の係止部 3 0 , 3 0 がアーム部 5 5 , 5 5 から抜ける (図 5) 。

【 0 0 4 1 】

(5) 観測機器本体 2 3 がアンカー 2 5 から解放され、観測機器本体 2 3 が浮上する (図 5) 。

30

【 0 0 4 2 】

(6) 観測機器本体 2 3 とアンカー 2 5 とが切り離されることにより起因する物理的な変化 (たとえば、水圧、傾斜角度、加速度、経過時間などの変化) や、タイマの時限の計数の完了を基に通電制御部は、電源から電気ヒータ部へ電流を流すスイッチ回路をオフ状態に戻す。

【 0 0 4 3 】

上記手順によって、溶断指令を発信することによって、観測機器本体 2 3 を短時間で且つ確実に回収することが可能になる。

40

【 0 0 4 4 】

本実施の形態の溶断装置は、様々なタイプの固定した位置関係にある第 1 の物体と第 2 の物体を切り離すための切離機構に適用することが可能である。図 6 乃至図 8 は、第 2 の実施の形態の観測機器の図である。図 6 乃至図 8 には、図 1 乃至図 4 に示した実施の形態と同じ部材には、図 1 乃至図 4 に付した符号の数に 1 0 0 の数を加えた数の符号を付して説明を省略する。

【 0 0 4 5 】

図 6 は、説明のために、カバーをはずした状態の図である。図 6 に図示するように、第 2 の実施の形態では、トリガ機構 1 2 7 を介して、観測機器本体 1 2 3 (上部の図示は省略) がアンカー 1 2 5 に固定されている。第 2 の実施の形態のトリガ機構 1 2 7 は、長い

50

アーム 1 4 3 A と短いアーム 1 4 3 B の 2 つのアームを備えた第 1 及び第 2 のリンク 1 4 4 A 及び 1 4 4 B を備えている。第 1 及び第 2 のリンク 1 4 4 A 及び 1 4 4 B を構成する 2 つのアーム 1 4 3 A 及び 1 4 3 B は、回動軸 1 5 3 に回転自在に嵌合された軸受部に一体に固定されており、アーム 1 4 3 A とアーム 1 4 3 B との間の角度は、90 度より僅かに小さい角度になっている。第 1 のリンク 1 4 4 A と第 2 のリンク 1 4 4 B は、回動軸の軸線方向にずれた状態で配置されており、図 6 または図 8 において、第 1 のリンク 1 4 4 A の長いアーム 1 4 3 A 及び短いアーム 1 4 3 B が、第 2 のリンク 1 4 4 B の長いアーム 1 4 3 A 及び短いアーム 1 4 3 B よりも手前側に位置している。その結果、第 1 のリンク 1 4 4 A と第 2 のリンク 1 4 4 B は干渉することがない。

【 0 0 4 6 】

図 7 に示すように、溶断装置 1 0 1 は、トリガ機構本体 1 4 1 の裏側に取り付けられており、耐圧容器 1 3 3 の内部に電源 1 0 9、制御部 1 1 2 が内蔵されている。溶断装置本体 1 0 2 は、ケース 1 1 3 の孔 1 1 7、1 1 9 が形成されている部分が反対側に出るように、トリガ機構本体 1 4 1 に形成された貫通孔 1 4 5 に取り付けられており、連結体 1 0 3 が通される。

【 0 0 4 7 】

アンカー 1 2 5 とトリガ機構 1 2 7 の取り付けは、次のように行う。

【 0 0 4 8 】

(1) 第 1 及び第 2 のリンク 1 4 4 A、1 4 4 B の短いアーム 1 4 3 B、1 4 3 B の両方が、アンカー 1 2 5 に接続された連結部材 1 2 9 のリング状の係止部 1 3 0 を通るように、第 1 及び第 2 のリンク 1 4 4 A、1 4 4 B を回動させ、短いアーム 1 4 3 B、1 4 3 B が図 6 及び図 8 の紙面の前後方向で重なる位置で第 1 及び第 2 のリンク 1 4 4 A 及び 1 4 4 B を止める。

【 0 0 4 9 】

(2) (1) の状態で、交差した状態になっている長いアーム 1 4 3 A、1 4 3 A の端部を連結体 1 0 3 で拘束する。

【 0 0 5 0 】

このようにしてアンカー 1 2 5 とトリガ機構 1 2 7 を固定することで、アンカー 1 2 5 の重さ（水中では、アンカー 1 2 5 によって固定されている観測機器本体 1 2 3 の浮力）によって回動しようとする第 1 及び第 2 のリンク 1 4 4 A 及び 1 4 4 B を止めることができるため、観測機器本体 1 2 3 に対してアンカー 1 2 5 を固定することができる。しかも、長いアーム 1 4 3 A、1 4 3 A の端部を拘束しているため、テコの原理によって小さな力で第 1 及び第 2 のリンク 1 4 4 A 及び 1 4 4 B の回転を止めることができる。

【 0 0 5 1 】

観測機器本体 1 2 3 を回収する際には、トランスデューサ 1 3 1 に対して、溶断指令を発信する。トランスデューサ 1 3 1 が溶断指令を受信すると、溶断装置 1 0 1 が作動し、連結体収納部 1 0 5 及び連結体 1 0 3 を溶断することで第 1 及び第 2 のリンク 1 4 4 A 及び 1 4 4 B の拘束が解かれ、第 1 及び第 2 のリンク 1 4 4 A 及び 1 4 4 B がそれぞれ回動軸 1 5 3 を中心にして回動し、第 1 及び第 2 のリンク 1 4 4 A 及び 1 4 4 B の短いアーム 1 4 3 B、1 4 3 B がアンカー 1 2 5 に係止された連結部材 1 2 9 のリング状の係止部 1 3 0 を解放することにより、トリガ機構 1 2 7 と共に観測機器本体 1 2 3 が浮上する（図 8）。

【 0 0 5 2 】

本発明の溶断装置は、水中・海中以外でも使用可能である。例えば、第 3 の実施の形態として、第 2 の実施の形態の観測機器本体 1 2 3 を気球に置き換えて、アンカー 1 2 5 の部分に計測機器を内蔵した本体部に置き換えることができる。この場合には、空中に飛ばした後に、溶断指令を発信することによって、気球の部分を持ち離して、本体部を回収することができる。他に、気象調査用のラジオゾンデを遠隔から飛ばすために、地上に設置した錘と気球部分を切り離すための切離機構等にも使用可能である。

【 産業上の利用可能性 】

10

20

30

40

50

【 0 0 5 3 】

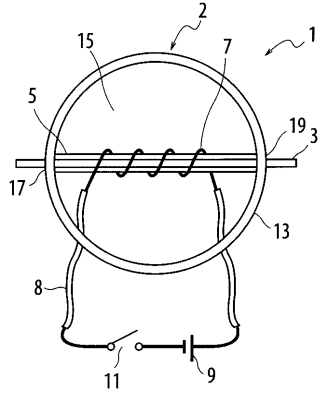
以上のように、本発明の溶断装置は、第1の物体と第2の物体を切り離す切離機構として、小型軽量であり且つ複雑な機構を有しない。また、電気ヒータ部の発熱によって連結体を溶断するので、短時間で第1の物体と第2の物体を切り離すことが可能である。さらに、第1の物体と第2の物体の固定作業も容易である。また、長期間、海底に設置していても腐食が生じない構造である。

【符号の説明】

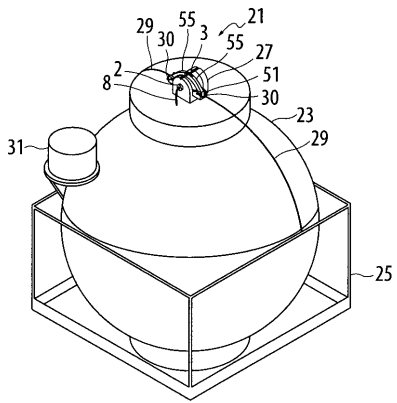
【 0 0 5 4 】

1	溶断装置	
2	溶断装置本体	10
3	連結体	
5	連結体収納部	
7	電気ヒータ部	
8	リード線	
9	電源	
11	スイッチ回路	
12	制御部	
13	ケース	
15	シリコンゴム	
17, 19	孔	20
21	観測機器	
23	観測機器本体	
25	アンカー	
27	トリガ機構	
29, 29	連結部材	
30, 30	係止部	
31	トランスデューサ	
33	ガラス球	
35	ハードハット	
37	通電制御部	30
39	防水コネクタ	
41	トリガ機構本体	
43	開閉機構	
45	孔	
46	連結体固定部	
47	通路部	
49	通路部	
50	切欠部	
51	アーム固定部	
53, 53	回動軸	40
55, 55	アーム部	
57, 57	係合部	

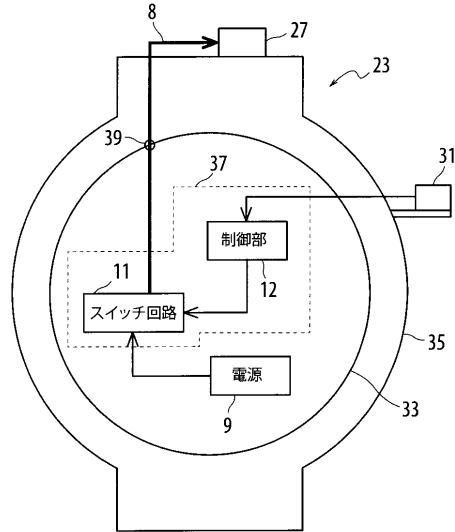
【図1】



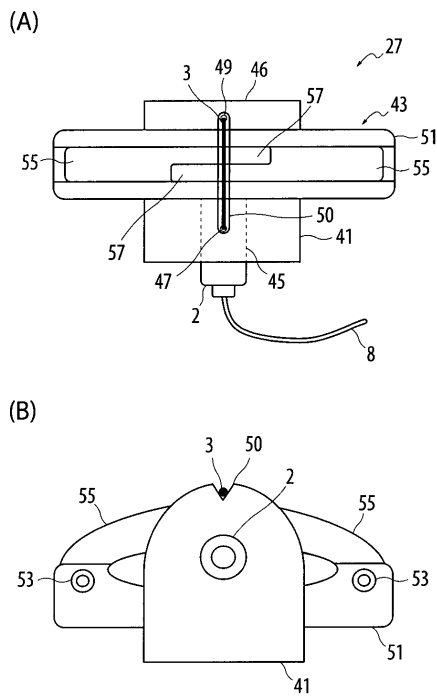
【図2】



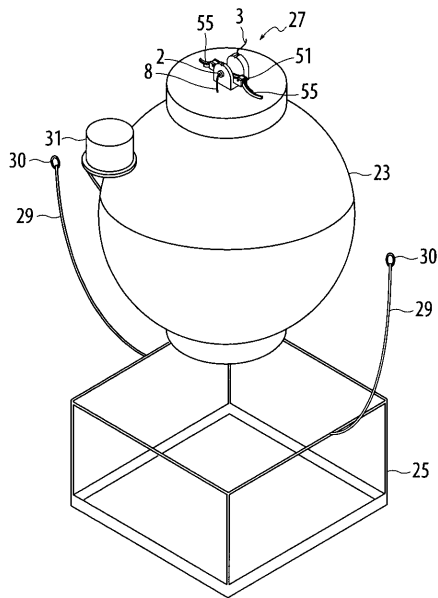
【図3】



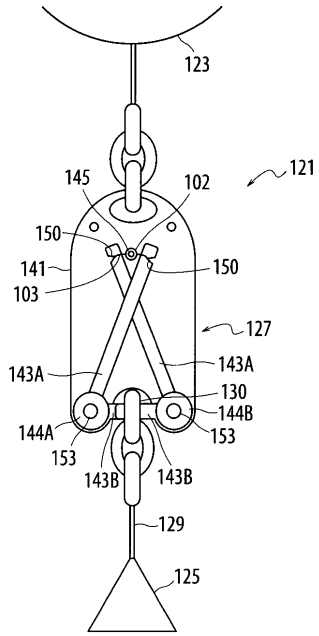
【図4】



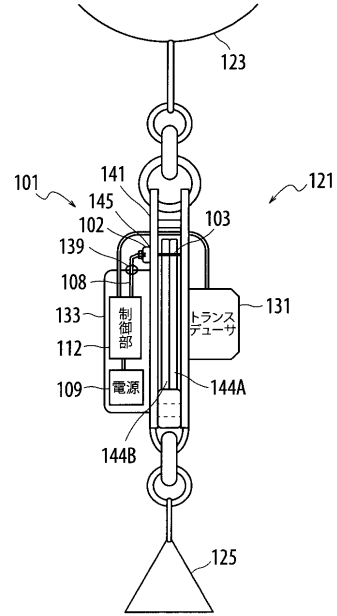
【図5】



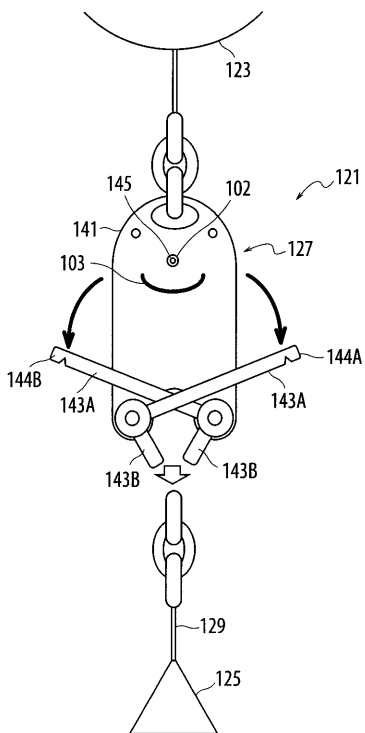
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2006-30124(JP,A)
特開平9-196710(JP,A)
特開昭63-191918(JP,A)
実開昭58-140898(JP,U)
実公昭51-36158(JP,Y2)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 1 V	1 / 1 8
G 0 5 G	1 7 / 0 0
B 2 6 F	3 / 0 8
B 6 3 B	2 2 / 0 6
B 6 3 C	1 1 / 0 0
B 6 4 B	1 / 4 0