

(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2005-292386
(P2005-292386A)

(43) 公開日 平成17年10月20日(2005.10.20)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
G02B 6/00	G02B 6/00 336	2H036
G02B 6/24	G02B 6/24	2H038

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2004-105939 (P2004-105939)	(71) 出願人	303040585 株式会社オーシーシー 神奈川県横浜市西区みなとみらい二丁目3番5号
(22) 出願日	平成16年3月31日(2004.3.31)	(74) 代理人	100086841 弁理士 脇 篤夫
		(74) 代理人	100114122 弁理士 鈴木 伸夫
		(72) 発明者	森川 緑郎 神奈川県横浜市西区みなとみらい2丁目3番5号 株式会社オーシーシー内
		(72) 発明者	富永 公之 神奈川県横浜市西区みなとみらい2丁目3番5号 株式会社オーシーシー内

最終頁に続く

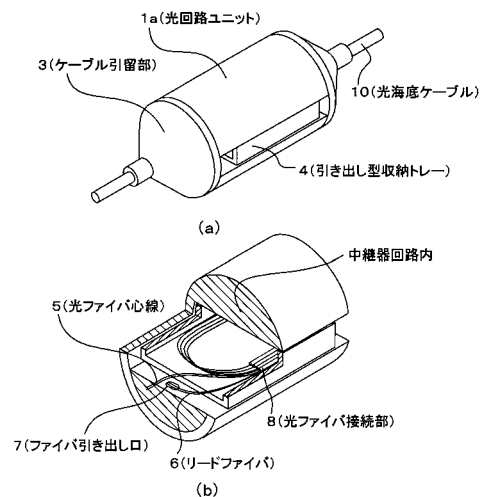
(54) 【発明の名称】 光海底中継器及び光海底中継器における接続余長収納方法

(57) 【要約】

【課題】 中継器筐体の構造の簡素化。

【解決手段】 円柱形状の光回路ユニットの軸方向に中心部へと向かう長尺なスリットを設けることにより、回路内部に設けられた、ファイバ心線の接続部および接続余長を収納する収納トレーを前記スリットより引き出せる構造となっている。そのため、光ファイバの接続・収納作業をする際は、筐体の外に収納トレーを引き出して行うことができるため、中継器筐体内に作業スペースを必要とせず、光回路ユニットを筐体内に効率良く実装することができる。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

円柱状に形成された光回路ユニットと、
前記光回路ユニット両端に光海底ケーブルを機械的に接続するための引留部と、
前記光回路ユニット内に設けられている中継器回路より導出されるリードファイバと、
前記光回路ユニット内部に実装されている前記光海底ケーブルの光ファイバ心線と前記
リードファイバの接続部および接続余長を収納する光ファイバ収納部と、
を備えていることを特徴とする光海底中継器。

【請求項 2】

前記光回路ユニットは、軸方向に長尺なスリットを設けていることを特徴とする請求項 10
1 に記載の光海底中継器。

【請求項 3】

前記光ファイバ収納部は、前記スリット内に設けられていることを特徴とする請求項 1
に記載の光海底中継器。

【請求項 4】

前記光ファイバ収納部は、前記スリットより出し入れが可能である収納トレイであるこ
とを特徴とする請求項 1 に記載の光海底中継器。

【請求項 5】

光回路ユニットの両端に光海底ケーブルを接続して引留部により光ファイバ心線を所要
の長さ導出し、

中継器回路より導出されたリードファイバと、前記光ファイバ心線を所定量の接続余長
をもたせて接続して光ファイバ接続部を設け、

前記光ファイバ接続部及び前記接続余長を前記光回路ユニット内に設けられた光ファイ
バ収納部に収納することを特徴とする光海底中継器における接続余長収納方法。

【請求項 6】

前記光ファイバ収納部である収納トレイを前記光回路ユニット外部に引き出し、前記光
ファイバ接続部と前記接続余長を前記収納トレイに収納することができることを特徴とす
る請求項 5 に記載の光海底中継器における接続余長収納方法。

【請求項 7】

2つの半円柱形の光回路ユニットの長辺の片方を軸着して、開閉可能に形成された円柱
形状の光回路ユニットと、

前記光回路ユニット両端に光海底ケーブルを機械的に接続するための引留め部と、
前記光回路ユニット内に設けられている中継器回路より導出されるリードファイバと、
を備えていることを特徴とする光海底中継器。

【請求項 8】

前記光回路ユニットは、長辺を軸着するために蝶番を使用していることを特徴とする請
求 7 に記載の光海底中継器。

【請求項 9】

前記光回路ユニットを閉じたときの接合面の間には、光ファイバを収納するための収納
トレイを備えていることを特徴とする請求項 7 に記載の光海底中継器。

【請求項 10】

2つの半円柱形の回路ユニットの長辺を軸着して、開閉可能に形成された円柱形状の光
回路ユニットの両端に光海底ケーブルを接続して引留部により光ファイバ心線を所要の長
さ導出し、

前記光回路ユニットを開き、中継器回路より導出されたリードファイバと、前記光ファ
イバ心線を所定量の接続余長をもたせて接続して光ファイバ接続部を設け、

前記光ファイバ接続部及び前記接続余長を前記光回路ユニット接合部に設けられた収納
トレイに収納することを特徴とする光海底中継器における接続余長収納方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、光海底ケーブルの光ファイバ接続部及び光ファイバ接続余長の収納部を備えた光海底中継器及び光海底中継器における接続余長収納方法に関する。

【背景技術】

【0002】

光海底中継器とは、光海底ケーブルに一定の間隔で接続し、光信号を次々に再生中継する装置である。そして、光海底中継器はケーブルとともに海底に設置した状態で長期間原則無保守で使用するため、高い信頼性が要求されている。

【0003】

従来の光海底中継器は、ケーブルファイバとの接続部および接続余長をそれぞれ耐圧容器内の両側に収納する構造を備えており、効率的な構造であった。しかし、ケーブルファイバとの接続部が中継器の両端にあるため、接続余長収納部を中継器の両端の2個所に設けなければならず、2つの接続余長収納部と回路ユニットを軸方向に直列に並べたことにより、中継器の大型化、しいては中継器の剛性部がその部分の長さだけ長くなってしまっていた。

【0004】

光海底中継器は、剛性部の長さが長いと、搬送および敷設船の敷設機構にて巻回させた際に中継器の剛性部両端でケーブル曲げ径が小さくなり、ケーブルおよびケーブル引留め部の劣化を招く恐れがあった。

そもそも、光ファイバは、光学特性と長期信頼性を維持する為、その曲げ半径を一定以上の大きさに保つ必要があり、接続余長収納部の大きさ、つまり長さは、その曲げ半径によって決定されるため、収納部自体の小型化は容易ではなかった。

【0005】

上記問題点を解決するための従来例として、図4(a)(b)に示す構成をしたものがあり、円筒状の中継器耐圧筐体107内の中央部には、両端にリードファイバを有する回路ユニット106を配している。

【0006】

ケーブル引留部103から所要の長さ確保された光ファイバ心線のみからなる光テールケーブル101bは、中継器耐圧筐体107のシリンダ端面108に装着されたフィールドスル109に接続され、内部ユニット106のリードファイバは、内部ユニット両端にてそれぞれフィールドスル109側の光ファイバと接続、収納される。

光テールケーブル101bは余長を持たせてケーブル収納部102に収納した状態で、かつジナル継手部105の貫通孔にも通した状態で、中継器耐圧筐体107とジナル継手部105とアンカハウジング104とを接合して中継器耐圧筐体全体が完成する。

【0007】

上記した例では、中継器耐圧筐体内の回路ユニット両端の光ファイバ収納部でリードファイバとフィールドスル側の光ファイバとの接続部をそれぞれ収納し、ケーブル引留部は別の容器に収納され、これらを自在継手で連結して剛性部の長さを短くすることにより、搬送や敷設機構に適合させている。しかし、上記した従来例のような中継器構造は、構造が複雑化し、コスト高となるものであった。

【0008】

本出願人は、上記のような従来例の問題点を解消するため、特許文献1に記載の余長収納体を短くする中継器を提案した。

特許文献1に記載の光ファイバ接続部余長収納の方法を、図5を用いて簡略して説明する。

円筒状に形成される余長収納部30は、長手方向に縦割した2個の半円筒30a、30bを重ね合わせることによってジョイントチャンバとなる部分が構成されている。

第1の半円筒30aには外周側面に開けられている長孔31があり、その位置、および数は接続される光ファイバ心線の数によって任意に定めることができる。また、半円筒3

10

20

30

40

50

0 a、3 0 bの表面には光ファイバ心線同士を接続したスリーブ（補強材）をはめ込むための溝3 2，3 2，3 2，・・・が数カ所設けられている。

【0 0 0 9】

図5（a）に示すように、余長収納部3 0の上部の半円筒3 0 bを取り除き、光海底ケーブルからの光ファイバ心線Aと、テールケーブルとして挿入されている光ファイバ心線Bが半円筒3 0 bの長孔3 1から外部に引き出され、両者を光学的、および機械的に接続した後に、接続部をスリーブCによって補強される。

このような光ファイバ心線A，Bの接続は、図示されていないが、ケーブル内の数本の光ファイバ心線について全て行う。

【0 0 1 0】

このようにし、全ての光ファイバ心線の接続が終了すると、取り外していた半円筒3 0 bを半円筒3 0 aと重ね合わせて円筒状に固定し、（b）に示されているように、光ファイバの接続余長を余長収納部3 0の外周に巻き付ける。

そして、接続箇所を補強しているスリーブCを半円筒3 0 a，3 0 bの外周面に刻設されている数カ所の溝3 2に嵌め込み固定する。

【0 0 1 1】

【特許文献1】特開2 0 0 2 - 0 0 6 1 4 6号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 1 2】

しかしながら、特許文献1の発明は、接続余長収納部の簡素化および小型化を図るものではあるが、余長収納部が中継器の両端にできるため2箇所あることに変わりはなく、光海底中継器全体の小型化および簡素化にはまだ改良の余地はあった。

【課題を解決するための手段】

【0 0 1 3】

本発明は、上記した課題を鑑みてなされたものであり、中継器筐体の構造を簡素化し、かつ、搬送および敷設船の敷設機構を用いて光海底ケーブルの巻き取りに使用するドラム等の巻回径の縮小が可能な光海底中継器及び光海底中継器における接続余長収納方法を提供するものである。

【0 0 1 4】

本発明の光海底中継器は、円柱状に形成された光回路ユニットと、前記光回路ユニット両端に光海底ケーブルを機械的に接続するための引留部と、前記光回路ユニット内に設けられている中継器回路より導出されるリードファイバと、前記光回路ユニット内部に実装されている前記光海底ケーブルの光ファイバ心線と前記リードファイバの接続部および接続余長を収納する光ファイバ収納部と、を備えていることを特徴としており、前記光回路ユニットは、軸方向に長尺なスリットを設け、前記光ファイバ収納部は、前記スリット内に設けられている。

また、前記光ファイバ収納部は、該スリットより出し入れが可能である収納トレーであることを特徴とする。

【0 0 1 5】

本発明の光海底中継器における接続余長収納方法は、光回路ユニットの両端に光海底ケーブルを接続して引留部により光ファイバ心線を所要の長さ導出し、中継器回路より導出されたリードファイバと、前記光ファイバ心線を所定量の接続余長をもたせて接続して光ファイバ接続部を設け、前記光ファイバ接続部及び前記接続余長を前記光回路ユニット内に設けられた光ファイバ収納部に収納することを特徴としている。

また、前記光ファイバ収納部である収納トレーを前記光回路ユニット外部に引き出し、前記光ファイバ接続部と前記接続余長を前記収納トレーに収納することができる。

【0 0 1 6】

本発明の第2の発明としての光海底中継器は、2つの半円柱形の光回路ユニットの長辺の片方を軸着して、開閉可能に形成された円柱形状の光回路ユニットと、前記光回路ユニ

10

20

30

40

50

ット両端に光海底ケーブルを機械的に接続するための引留め部と、前記光回路ユニット内に設けられている中継器回路より導出されるリードファイバと、を備えていることを特徴としている。

また、前記光回路ユニットは、長辺を軸着するために蝶番を使用している。前記光回路ユニットの接合面の間には、光ファイバを収納するための収納トレーを備えている。

【0017】

本発明の第2の発明としての光海底中継器における接続余長収納方法は、2つの半円柱形の光回路ユニットの長辺を片方を軸着して、開閉可能に形成された円柱形状の光回路ユニットの両端に光海底ケーブルを接続して引留部により光ファイバ心線を所要の長さ導出し、前記光回路ユニットを開き、中継器回路より導出されたリードファイバと、前記光ファイバ心線を所定量の接続余長をもたせて接続して光ファイバ接続部を設け、前記光ファイバ接続部及び前記接続余長を前記光回路ユニット接合部に設けられた収納トレーに収納することを特徴としている。

【発明の効果】

【0018】

本発明は、光回路ユニットと光海底ケーブルのファイバ接続部を、従来のように光回路ユニットの両側の2つに分けて収納するのではなく、光回路ユニット内部に収納トレーを設け、このトレー内にファイバ接続部および接続余長を収納する構造であるため、余長収納部を1箇所に集約できるようになり、筐体長を短縮することができる。

【0019】

さらに、収納トレーを引き出し型とすることにより、筐体外部に収納トレーを引き出した状態で光ファイバの接続部と接続余長を収納する作業を行えるため、筐体内部に収納作業スペースを確保する必要がなくなる。そして、予め中継器内に光回路ユニットを先に組み込んでおくことが可能となるため、筐体の小型化が図れるとともに、光ファイバ接続後に光回路ユニットを組み込む場合よりも作業が容易となる。

【0020】

また、2つの半円柱形の回路ユニットの長辺を軸着して、開閉可能に形成した円柱形状の光回路ユニットの場合は、接合部に形成した収納トレーの収納部に光ファイバ接続部及び接続余長を収納するため、光回路ユニットを開いた状態で収納を行え、収納作業が容易になり、作業効率を上げることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

以下、本発明の実施の形態として、図面に示す実施例に沿って説明する。

図1は、本発明の実施の形態である光海底中継器の側断面図であり、光海底ケーブル10と光回路ユニット部11との接続構造を示した図である。

【0022】

図2(a)(b)は、光回路ユニット部11の詳細構造を示した斜視図である。

この図2において、1aはトレー引き出し型の光回路ユニット、3は光海底ケーブル10の抗張力線を引留めるケーブル引留部、4は引き出し型収納トレーである。

また、5は光海底ケーブル10より導出された光ファイバ心線、6は円柱形もしくは二分された半円柱形の内部に実装される中継器回路(図示しない)内から導出されたリードファイバ、7はリードファイバ6を中継器回路内から外へと導出するためのファイバ引き出し口、8は光ファイバ心線5とリードファイバ6との接続部である。

【0023】

次に実施例の作用について詳細に説明する。

光海底ケーブル10はケーブル引留部3により中継器の両端に固定され、光海底ケーブル10内の光ファイバ心線5をケーブル引留部3より所要の長さ導出する。

円柱形状の光回路ユニット1aには、側面の軸方向より、円柱形中心部に向かう長尺なスリットが設けられている。このスリット内には、中継器回路内のリードファイバ6を外側へ引き出すためのファイバ引き出し口7が設けられている。なお、このファイバ引き出し

10

20

30

40

50

口7は、実施例では上記スリット内部両端に設けられているが、大量のファイバを傷つける事無く、スムーズに引き出せるものであれば、その位置、数量、形状は任意に定めることができる。

【0024】

上記スリットには、引き出し型収納トレイ4が収まる構造になっており、この引き出し型収納トレイ4下部には、例えばレールが引かれているため、トレイが軸方向にずれること無く、スムーズにトレイの出し入れができる構造になっている。

【0025】

光回路ユニット1a内部から引き出し型収納トレイ4を外部に引き出し、光ファイバ心線5とファイバ引き出し口7より導出したリードファイバ6を所定量の接続余長をもたせて光学的及び機械的に接続し、スリーブ等で補強することにより光ファイバ接続部8を形成させ、引き出し型収納トレイ4内に光ファイバ接続部8および接続余長を収納し、その後光回路ユニット1aのスリットに引き出し型収納トレイ4を嵌入する。

このトレイを使用する構造により、作業スペースの確保を簡単に行え、収納効率、収納作業性の向上へと繋がる。

【0026】

実施例2として、2つの半円柱形の回路ユニットの長辺を軸着して、開閉可能に形成した円柱形状の光回路ユニットにおいて、光回路ユニット内に接続余長を収納する方法の一例を図3(a)(b)に示す図を用いて説明する。

最初に、半円柱形状の回路ユニットを用意し、平面部同士が重なるように合わせ円柱状にし、接合面の長辺の片側に所要数の蝶番9を取り付けて、開閉可能な構造である光回路ユニット1bを形成する。なお、光回路ユニット1bの上部側を上部ユニット2a、下部側を下部ユニット2bとする。

また、光回路ユニット1b内部には、光ファイバを収納可能な、例えば収納溝等の収納スペースが設けられている。

【0027】

次に、図3(b)のように、上部ユニット2aを開き、光回路ユニット1bの両端に光海底ケーブル10を接続して、ケーブル引留め部3より所要の長さ光ファイバ心線5を導出する。そして、上部ユニット2aまたは下部ユニット2b内に設置されている中継器回路からリードファイバ6をファイバ引き出し口7より光回路ユニット1b内部に導出し、上記光ファイバ心線5と上記リードファイバ6とを所定量の接続余長をもたせて光学的及び機械的に接続し、スリーブ等で補強することにより光ファイバ接続部8を形成する。そして、この光ファイバ接続部8および接続余長を下部ユニット2b内に設けられている収納スペースに収納し、その後、元に戻すように開いている上部ユニット2aを閉める。

【0028】

このように、光回路ユニットを上下に開閉することにより、作業スペースの確保をすることができるため、収納作業を容易に行うことが可能となる。

なお、ここでは蝶番9を用い、開閉機構を形成したが、上部ユニット2aおよび下部ユニット2bの開閉を可能とする部材であれば、どのような部材でも良い。

【0029】

以上のように、光回路ユニット内部に接続部および接続余長を収納するため、中継器の両端の2箇所にあった余長収納部を1箇所にすることが可能となり、また、光回路ユニット、光海底ケーブル引留部、光ファイバ収納部を一つの筐体内に収めたため、光海底中継器の小型化が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0030】

【図1】本発明の海底光中継器の全体構成を示す側面図である。

【図2】(a)本発明の実施例における回路ユニット部を示す側面図である。(b)本発明の実施例における回路ユニット部を示す斜視図である。

【図3】(a)本発明の実施例2における回路ユニット部を示す側面図である。

10

20

30

40

50

(b) 本発明の実施例 2 における回路ユニット部を示す斜視図である。

【 図 4 】 (a) 従来例としての海底光中継器耐圧筐体の側面図である。(b) 従来例としての海底光中継器耐圧筐体の側断面図である。

【 図 5 】 特許文献 1 に示す光ファイバ接続余長を収納している状態を示す説明図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 3 1 】

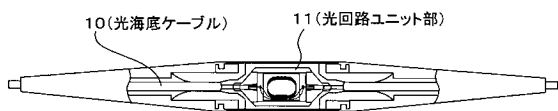
A , B 光ファイバ海底ケーブル

1 a トレイ型光回路ユニット、1 b 開閉型光回路ユニット、2 a 上部ユニット、2 b 下部ユニット、3 ケーブル引留部、4 引き出し型収納トレイ、5 光ファイバ心線、6 リードファイバ、7 ファイバ引き出し口、8 光ファイバ接続部、9 蝶番、10 海底光ケーブル、11 回路ユニット部

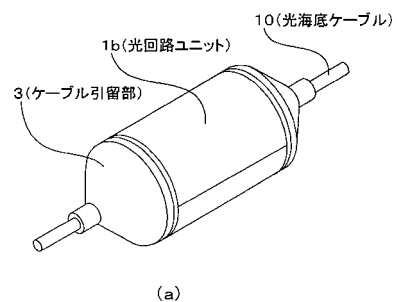
3 0 a , 3 0 b 半円筒、3 1 開口部、3 2 溝

1 0 1 ケーブル、1 0 1 b 光テールケーブル、1 0 2 ケーブル収納部、1 0 3 ケーブル引留部、1 0 4 アンカハウジング、1 0 5 ジンバル継手部、1 0 6 回路ユニット、1 0 7 中継器耐圧筐体、1 0 8 端面板、1 0 9 フィードスル、1 1 0 接続部、1 1 1 リードファイバ

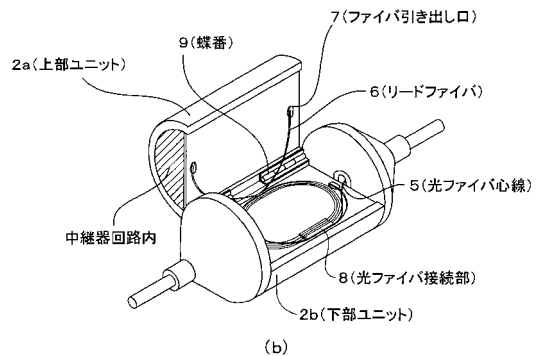
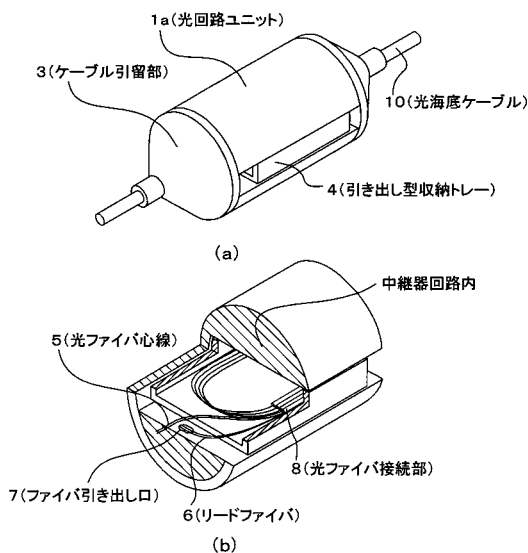
【 図 1 】



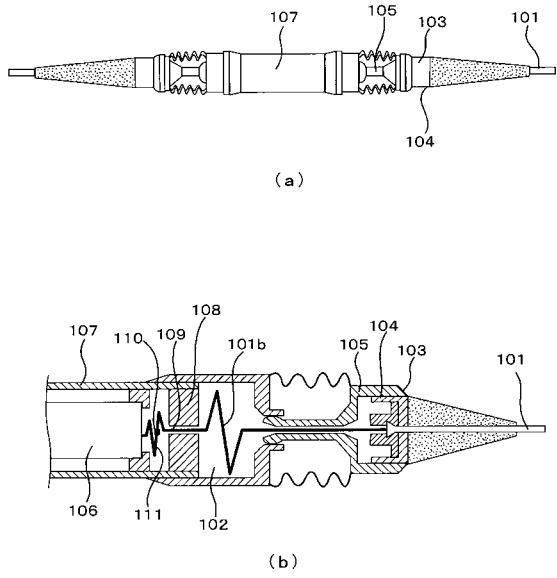
【 図 3 】



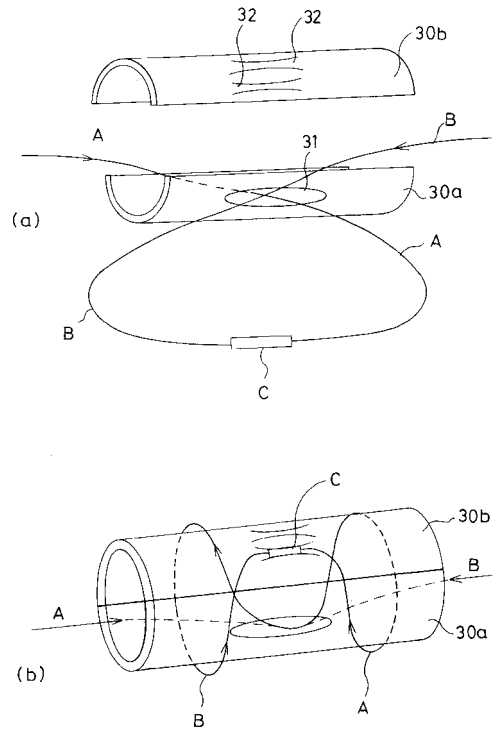
【 図 2 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

- (72)発明者 菅田 諒
神奈川県横浜市西区みなとみらい2丁目3番5号 株式会社オーシーシー内
- (72)発明者 アキノ トーレス ホアン カルロス
神奈川県横浜市西区みなとみらい2丁目3番5号 株式会社オーシーシー内
- (72)発明者 坂口 希土
神奈川県横浜市西区みなとみらい2丁目3番5号 株式会社オーシーシー内
- Fターム(参考) 2H036 RA02 RA22
2H038 AA21 CA37