

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(10) 国際公開番号

WO 2009/154103 A1

(43) 国際公開日

2009年12月23日(23.12.2009)

PCT

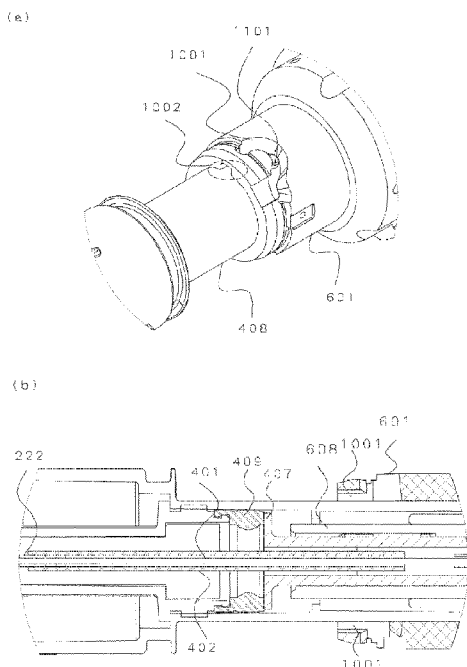
- (51) 国際特許分類:  
G02B 6/38 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/060518
- (22) 国際出願日: 2009年6月9日(09.06.2009)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2008-161062 2008年6月20日(20.06.2008) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): テルモ株式会社 (Terumo Kabushiki Kaisha) [JP/JP]; 〒1510072 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目44番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 入澤 雄一郎 (Irisawa Yuichiro) [JP/JP]; 〒2590151 神奈川県足柄上郡中井町井ノ口1500番地 テルモ株式会社内 Kanagawa (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: CONNECTION DEVICE AND OPTICAL IMAGING DEVICE

(54) 発明の名称: 接続装置および光イメージング装置

[図15]



(57) Abstract: Provided is a connection device which for connecting optical fiber cables, wherein contact with the internal parts is reduced when connecting a connector, and the connection is simplified. When a projection (1101) of a connector device housing is slid along a groove (1001) and is positioned at the deepest part of the groove (1001) during the insertion of the projection (1101) into an adapter device groove (1001) of an adapter device housing (601), the connection device which connects optical fiber cables compresses an elastic member, and connects an optical fiber connector of the connector device and the optical fiber end on the adapter device side.

(57) 要約: 【課題】 光ファイバーケーブルを接続するための接続装置において、コネクタ接続時の内部部材の接触を低減し、接続を容易にする。【解決手段】 光ファイバーケーブルを接続する接続装置であって、該接続装置は、コネクタ装置ハウジングの凸部1101がアダプタ装置ハウジング601のアダプタ装置溝部1001に挿入した場合に、凸部1101が溝部1001に沿って摺動し、溝部1001の最も深い部分に位置する時、弾性部材は圧縮され、コネクタ装置の光ファイバー用コネクタとアダプタ装置側の光ファイバー端部とが結合する。

WO 2009/154103 A1

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

## 明 細 書

**発明の名称**： 接続装置および光イメージング装置

### 技術分野

[0001] 本発明は、光ファイバーケーブルを接続するための接続装置ならびにその構成部材に関するものである。

### 背景技術

[0002] 近年、大容量通信などの発達により、通信分野を中心に光ファイバーケーブルを接続するための接続装置として光ファイバー用のコネクタの需要が高まってきている。光ファイバー用のコネクタの具体例としては、例えば、FCコネクタやSCコネクタ、MUコネクタ等が挙げられる。

[0003] これらのコネクタには、接続された光ファイバーケーブルの端部（接触面）同士の傷つきを防止すべく、光ファイバーケーブル間の相対的な回動を回避するための機構が備えられている。例えば、FCコネクタの場合、ピンと溝により周方向の回動を回避し、SCコネクタ、MUコネクタの場合、コネクタの各形状を利用して周方向の回動を回避している（例えば、下記特許文献1、2参照）。

[0004] 一方、このような機構を有するが故に、ユーザはコネクタ結合時に周方向の位置合わせを行うことが必要となってくる。特に、反射ノイズを押えるために光ファイバーケーブル端部に傾斜角度が設けられたAPCタイプのコネクタにあっては、より高い精度での位置合わせが要求されることとなる（例えば、下記特許文献3参照）。

[0005] 一方、近年、医療分野においても、光干渉断層診断装置（OCT）をはじめとして、光を利用した各種医療装置が増えてきている。これらの医療装置は、光を信号として利用し、信号の伝送には光ファイバーケーブルを用いている。このため、光ファイバーケーブルを接続するための光ファイバー用のコネクタの使用が不可欠となっている（例えば、下記特許文献4参照）。

### 先行技術文献

## 特許文献

- [0006] 特許文献1：特表2005-533533号公報  
特許文献2：特表2001-507251号公報  
特許文献3：WO2008/023741号公報  
特許文献4：特許第4037538号公報 しかしながら特許文献4のように光ファイバーを回転させる接続装置は、光ファイバーケーブル接続時において、回転しない外側のハウジングを持って内部の回転する光ファイバーを接続することとなるため、接続時にはベアリングやリングによって構成される軸受けに対して押し込み負荷が発生し、破損の虞があり、特許文献3のように、外側のハウジングと内部の回転子との間に回転のための遊びを設けた場合、ハウジングが接続しても内部のコネクタは完全には接続が完了していない虞もあり、好ましくない。また、軸受けが円盤状フランジである場合には、回転するフランジが非回転部分と接触することにより、摩擦による変形等の不都合が生じる虞があった。

## 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

- [0007] 本発明の目的は、このような問題点に鑑みてなされ、光ファイバーケーブルを接続するための接続装置において、コネクタ接続時の内部部材の接触を低減し、接続を容易に行えるようにするものである。

### 課題を解決するための手段

- [0008] このような目的は、下記(1)から(6)の本発明により達成される。
- [0009] (1) 光ファイバーケーブルを接続する接続装置であって、アダプタ装置内部に第1接続端子が配され、端部が開放された中空部を有する第1固定部材と、コネクタ装置内部に第2接続端子が配され、前記第1固定部材内に挿入した場合、前記第1固定部材の内壁に沿って摺動するようにその外壁が形成された第2固定部材と、を備え、前記アダプタ装置のハウジングは少なくとも一つの曲線状の溝部を備え、前記コネクタ装置のハウジングの外壁の一

部に少なくとも一つの凸部を備え、前記第2固定部材の基端側に弾性部材を更に備え、前記溝部は、前記第2固定部材を前記第1固定部材内に挿入した場合に前記凸部が前記溝部に挿入され、前記第2固定部材を更に挿入方向に付勢することで、前記凸部が前記溝部を摺動し、前記凸部が前記挿入方向と逆方向に戻る動作の後に停止し、前記第1接続端子と前記第2接続端子とが結合するように構成されていることを特徴とする特徴とする接続装置。

[0010] (2) 前記第2固定部材は円盤状フランジを更に備え、前記凸部が前記溝部に沿って挿入されることで、前記弾性部材が前記円盤状フランジを押圧し、前記第1接続端子と前記第2接続端子とが結合するように構成されていることを特徴とする上記(1)に記載の接続装置。

[0011] (3) 前記溝部は、前記第1接続端子と前記第2接続端子との結合後に前記凸部が前記挿入方向と逆方向に戻る動作の後に停止した際に、前記円盤状フランジが前記弾性部材と非接触となるように構成されていることを特徴とする上記(1)に記載の接続装置。

[0012] (4) 前記溝部は、前記凸部が前記挿入方向からUターンした後、前記挿入方向に対して垂直な回転方向に進むよう構成されていることを特徴とする上記(1)に記載の接続装置。

[0013] (5) 前記弾性部材が樹脂または金属部材であることを特徴とする上記(1)に記載の接続装置

(6) 上記(1)に記載の接続装置を備えた光イメージング装置であって、光ファイバーを回転自在に内蔵した光プローブと、光源を有し前記プローブに対し、信号の送受信を行う制御装置と、前記光プローブと前記制御装置を接続する、前記接続装置を有することを特徴とする光イメージング装置。

## 発明の効果

[0014] 本発明によれば、光ファイバーケーブルを接続するための接続装置において、コネクタ接続時に部材を破損することがなく、確実に接続され、また接続後の内部駆動時に内部部材の接触を低減することができる。

## 図面の簡単な説明

- [0015] [図1]光干渉断層診断装置の外観構成を示す図である。
- [図2]カテーテル部101の全体構成を示す図である。
- [図3]カテーテル部101の先端部の構成を示す図である。
- [図4]駆動シャフトコネクタの内部構成を示す断面図である。
- [図5]光ファイバーの構成を示す一部断面図である。
- [図6]スキャナ／プルバック部102における取付部の内部構成（駆動シャフトコネクタ202bの基端と接続される側）を示す図である。
- [図7]コネクタ装置の外観構成を示す図である。
- [図8]アダプタ装置の外観構成を示す図である。
- [図9]接続装置を接続する際のコネクタ固定部材405とアダプタ固定部材603の動作を示す図である。
- [図10]アダプタ装置ハウジング601を示す図である。
- [図11]コネクタ装置とアダプタ装置（ヘッド1102）の外観図である。
- [図12]コネクタ装置とアダプタ装置（ヘッド1102）の断面図である。
- [図13]コネクタ装置とアダプタ装置（ヘッド1102）の斜視図である。
- [図14]光ファイバーの接続前の弾性部材の状態とハウジング嵌合部分を示す図である。
- [図15]光ファイバーの接続時の弾性部材の状態とハウジング嵌合部分を示す図である。
- [図16]光ファイバーの接続後の弾性部材の状態とハウジング嵌合部分を示す図である。
- [図17]本発明の接続装置の第2実施形態におけるコネクタ装置を示す図である。

## 発明を実施するための形態

- [0016] 以下、必要に応じて添付図面を参照しながら本発明の各実施形態を詳細に説明する。なお、以下の各実施形態では、本発明にかかる接続装置を光イメージング装置の一種である光干渉断層診断装置（OCT）に適用した場合に

ついて説明するが、本発明の適用対象はこれに限られるものではなく、他の医療装置であってもよいし、また、医療装置以外の装置であってもよいことはいうまでもない。

## 実施例 1

### [0017] 1. 光干渉断層診断装置の外観構成

図1は本発明の第1の実施形態にかかる接続装置が適用された光干渉断層診断装置100の外観構成を示す図である。

[0018] 図1に示すように、光干渉断層診断装置100は、着脱可能な光プローブであるカテーテル部101と、スキャナ／プルバック部102と、操作制御装置103とを備え、スキャナ／プルバック部102と操作制御装置103とは、信号線104により接続されている。

[0019] カテーテル部101は、直接血管内に挿入され、イメージングコア（図2、図3参照）より照射される低干渉性光を用いて血管内部の状態を測定する。スキャナ／プルバック部102は、カテーテル部101内の光イメージングコアのラジアル走査を実行する。

[0020] 操作制御装置103は、光干渉断層診断を行うにあたり、各種設定値を入力するための機能や、測定により得られたデータを処理し、断面画像として表示するための機能を備える。

[0021] 操作制御装置103において、111は本体制御部であり、測定により得られたデータを処理したり、処理結果を出力する。111-1はプリンタ及びDVDレコーダであり、本体制御部111における処理結果を印刷したり、データとして記憶したりする。

[0022] 112は操作パネルであり、ユーザは操作パネル112を介して、各種設定値の入力を行う。113はLCDモニタであり、本体制御部111における処理結果を表示する。

### [0023] 2. カテーテル部101の構成

#### 2.1 カテーテル部101の全体構成

次にカテーテル部101の全体構成について図2を用いて説明する。図2

に示すように、カテーテル部 101 は、血管内に挿入される長尺のカテーテルシース 201 と、ユーザが操作するために血管内に挿入されずユーザの手元側に配置されるコネクタ部 202 により構成される。カテーテルシース 201 の先端には、ガイドワイヤルーメンを構成するチューブ 203 が設けられており、カテーテルシース 201 は、チューブ 203 との接続部分からコネクタ部 202 との接続部分にかけて連続する管腔として形成されている（なお、詳細は図 3 参照）。

[0024] カテーテルシース 201 の管腔内部には、測定光を送受信する光送受信部 221 と、光ファイバケーブルを内部に備え、それを回転させるための駆動力を伝達するコイル状の駆動シャフト 222 とを備えるイメージングコア 220 がカテーテルシース 201 のほぼ全長にわたって挿通されている。

[0025] コネクタ部 202 は、カテーテルシース 201 の基端に一体化して構成されたシースコネクタ 202 a と駆動シャフト 222 の基端に駆動シャフト 222 を回転可能に固定して構成された駆動シャフトコネクタ 202 b とからなる。

[0026] シースコネクタ 202 a とカテーテルシース 201 の境界部には、耐キンクプロテクタ 211 が設けられている、これにより所定の剛性が保たれ、急激な物性の変化による折れ曲がり（キンク）を防止することができる。

[0027] 駆動シャフトコネクタ 202 b の基端（詳細は図 4 参照）は、後述するスキャナ／プルバック部 102（詳細は図 6 参照）の取付部と接続可能に構成されている（本実施形態にかかる接続装置は、駆動シャフトコネクタ 202 b の基端と、スキャナ／プルバック部 102 との間の光ファイバケーブルの接続において適用されている）。

[0028] 2. 2 カテーテル部 101 の先端部の構成

次にカテーテル部 101 の先端部の構成について図 3 を用いて説明する。

[0029] 図 3 において、光送受信部 221 は、プリズムまたはミラー 221 b とそれを保持するハウジング 221 a からなり、当該プリズムまたはミラー 221 b より体腔内組織に向けて測定光が照射されるとともに、当該プリズムま

たはミラー 221b にて体腔内組織からの反射光を受ける。

- [0030] 駆動シャフト 222 はコイル状に形成され、その内部には光ファイバケーブルが配され、光送受信部 221 からコネクタ部 202 まで伸びている。
- [0031] ハウジング 221a は、内部に光送受信部 221b を有し、基端側は駆動シャフト 222 と接続されている。また、先端側には短いコイル状の弾性部材 304 が設けられている。
- [0032] 弾性部材 304 はステンレス鋼線材をコイル状に形成したものであり、弾性部材 304 が先端側に配されることで、イメージングコア 220 の回転時の安定性が向上する。
- [0033] 303 は X 線造影コイルであり、体内におけるカテーテルシース 201 の先端部の位置を X 線透視下で確認する目的で設けられている。
- [0034] チューブ 203 は、ガイドワイヤ 305 が挿入可能な孔を規定する。ガイドワイヤ 305 は、予め体腔内に挿入され、カテーテルシース 201 を患部まで導くために使用される。
- [0035] 駆動シャフト 222 は、カテーテルシース 201 に対して回転及びスライド動作することが可能であり、柔軟で、かつ回転をよく伝達できる特性をもつ、例えば、ステンレス等の金属線からなる多重多層密着コイル等により構成されている。
- [0036] 2. 3 駆動シャフトコネクタ 202b の構成
- 図 4 は駆動シャフトコネクタ 202b の基端の内部構成を示す断面図である。図 4 に示すように、駆動シャフトコネクタ 202b の基端には、光ファイバ用のコネクタ（第 2 接続端子）404 が配されており、これにより光ファイバケーブル 401 はスキャナ／プルバック部 102 内の光ファイバケーブルと接続される。
- [0037] コネクタ固定部材 405 は、後述する第 1 接続端子との結合に際して第 1 固定部材と協働してコネクタ 404 の周方向の位置合わせを行う。なお、本実施形態においては、便宜上、カテーテル部側の端子を「コネクタ」、他方側の端子を「アダプタ」と呼ぶ。また、以下では、コネクタ 404 とコネク

タ固定部材405とを合わせてコネクタ装置と称す。

[0038] 光ファイバー用のコネクタ404は、接続パイプ402を介して駆動シャフト222と接合されている。また、コネクタ404は、中空の円筒形状をしたコネクタ固定部材（第2固定部材）405の内部に配置されており、先端にフェルール406が設けられた光ファイバーケーブル401の端部を保持固定している。光ファイバーケーブル401の端部は端面での光の反射によりノイズが発生することを防ぐため、光の進行方向に対して、傾斜角度が形成されたAPCタイプに加工されている。コネクタ固定部材405は、カテーテルシース201の先端側にあたる端部（アダプタ側と反対側の端部）に円盤状のフランジ407を有しており、駆動シャフトコネクタ202bのハウジング408内部に、回転自在に保持されている。

[0039] また、ハウジング408内にはフランジ407と接触可能な近傍に弾性部材409を備えており、後述するアダプタとの接続時に弾性部材409がフランジ407を押圧することで光ファイバーケーブルの接続を容易にする。また、光ファイバーケーブルの接続後は、弾性部材409と前記フランジ407は非接触となるため、内部駆動時に内部部材の破損や変形を防ぐことができる。弾性部材409は合成ゴムや金属バネによって構成することができる。粘着性の低いシリコンゴムなどの材料が特に好ましい。

[0040] ハウジング408の外表面には一対の凸部1101が形成されている。

[0041] 2. 4 光ファイバーケーブル401の構成

図5は、シングルモード光ファイバーケーブルの一般的な構成を示す一部断面図である。光ファイバーケーブル401は、光を伝送するコア501と、コア501よりも屈折率のやや小さいクラッド502より構成され、入射角が臨界角よりも大きい場合にのみ、光がコア501とクラッド502との境界面で全反射を繰り返し伝送される。また、光ファイバー401のクラッド502の外表面はジャケット503と呼ばれる樹脂材料で被覆されており、大きな曲率で曲げた場合においても、応力が分散され、光ファイバーケーブル401が折れたりしないようになっている。

[0042] 3. スキャナ／プルバック部 102 の内部構成

図6はスキャナ／プルバック部102の取付部の内部構成（駆動シャフトコネクタ202bの基端と接続される側）を示す部分断面図である。図6において、601は取付部の内部に設けられたアダプタ装置のハウジングであり、取付部の外表面を構成するヘッド1102の内部に固定されている。ハウジング601の内面には、コネクタ接続時に駆動シャフトコネクタ202bのハウジング408が嵌合する。ハウジング601には、ヘッド1102の溝部入口1103からつながる、ハウジング408の一对の凸部1101を受け入れ可能な一对の溝部1001が設けられている。

[0043] 602はコネクタ404と結合されるアダプタ（第1接続端子）であり、ハウジング601に対し相対回転可能に保持されている。603は中空の円筒形状をしており、内部にアダプタ602が相対回転不可能なように固定されたアダプタ固定部材（第1固定部材）であり、コネクタ404との結合に際してコネクタ固定部材405と協働してコネクタ404の周方向の位置合わせを行う。アダプタ固定部材603は図示しない回転駆動部（モータ）の駆動力を中継する駆動力中継パイプ604に接合されており、これによりコネクタ404との結合後、駆動力中継パイプ604の回転駆動が駆動シャフト222に伝達される。

[0044] アダプタ固定部材603の内表面には一对の爪605が形成されている。一对の爪605は、コネクタ404と係合し、コネクタ404とアダプタ602とを強固に一体化するものである。アダプタ602には、コネクタ404のフェルール406を受け入れるメス型構造の穴606が形成され、穴606の奥にAPCタイプに加工された光ファイバー端部607が固定されている。

[0045] また、アダプタ固定部材603は、外表面を規定する保護管608と、保護管608の内面に固定され、アダプタ固定部材603の内表面を規定するガイド筒609とから構成されている。

[0046] なお、以下では、ハウジング601とアダプタ602とアダプタ固定部材

603とを合わせてアダプタ装置と称す。つまり、接続装置はコネクタ装置とアダプタ装置とにより構成される。

[0047] 4. 接続装置の構成

次に本実施形態にかかる接続装置について説明する。

[0048] 4. 1 コネクタ装置の構成

図7は、コネクタ装置の外観構成を示す図であり、(a)は正面図、(b)は上面図、(c)は側面図、(d)は斜視図である。

[0049] 図7(a)に示すように、コネクタ装置は、中空の円筒形状を有したコネクタ固定部材405と、該コネクタ固定部材405の内部に配置されたコネクタ404とを備える。406はコネクタ404の端部に形成されたフェルールである。

[0050] また、図7(a)～(d)に示すように、コネクタ固定部材405の外周面の一部には、長手方向に凸部702が形成されている。凸部702の手元側端部は、後述するアダプタ固定部材603の端面との接触抵抗を減らすため、尖った端部となっている。コネクタ固定部材405は、アダプタ固定部材603の中空内に挿入された際に、コネクタ固定部材405の外周面がアダプタ固定部材603の内壁面に対して摺動するように、その外径Rが定められている。

[0051] また、コネクタ固定部材405の外周面における凸部702と干渉しない位置には、左右対称となるように一对のスリット703が形成されている。スリット703の内側にはそれぞれコネクタ404の側面が露出されており、そこには、アダプタ固定部材603の爪605と係合する凸部704がそれぞれ形成されている。

[0052] コネクタ404とアダプタ602およびアダプタ固定部材603が、爪605と凸部704により一体化された際、コネクタ固定部材405は両者の連結に関わっておらず、コネクタ固定部材405は軸方向前後に多少摺動可能な構成となっている。接続されたコネクタ404とアダプタ602を取り外す際には、使用者が駆動シャフトコネクタ202bのハウジング408を

把持して引き抜くと、フランジ407を介してコネクタ固定部材405が引き抜き方向に摺動し、その際、スリット703の基端部に形成された丸い突起705が爪605を押し広げ、凸部704との係合を解除し、アダプタ602からコネクタ404を引き抜くことが可能となる。

[0053] 4. 2 アダプタ装置

図8は、アダプタ装置のうち、ガイド筒609の外観構成を示す図であり、(a)は上面図、(b)は側面図、(c)は正面図である。

[0054] 上述したように、アダプタ装置は、中空の円筒形状を有したアダプタ固定部材603と、該アダプタ固定部材603の内部に固定されたアダプタ602とハウジング601を備える。アダプタ固定部材603は、保護管608とガイド筒609とからなるが、図8においては、ガイド筒609の構造を説明するため、単独で図示している。保護管608は、ガイド筒609の鋭利な先端を覆い、使用者の怪我やコネクタ404の破損を防ぎ、固定部材405をガイド筒609に挿入するための案内をする目的で設けられている。保護管608とガイド筒609は一体的に成型しても差し支えない。図8に示すように、ガイド筒609の開放側には、傾斜端面である端面801A、801Bが形成されている。

[0055] また、図8(a)に示すように、ガイド筒609の端面801A、801Bの一部には、アダプタ固定部材603の長手方向（中空部の軸方向）に延びる切り欠き部802が設けられている。切り欠き部802は、コネクタ固定部材405の凸部702が嵌合するように、円周方向の幅wが設計されている。

[0056] また、図8(a)に示すように、端面801Aは、切り欠き部802を出発点とする円周方向右回りに延びる端面であり、端面801Bは左回りに延びる端面である。端面801Aと端面801Bとは、切り欠き部802から見て円周方向180度の位置で交わる（当該位置を以下、頂点と称す）。端面801Aと端面801Bとは、切り欠き部802と頂点とを含む平面に対して対称の関係にある。

[0057] また、端面 801A は外壁との境界である外壁境界線 801A-1 と内壁との境界である内壁境界線 801A-2 とを備える。同様に、端面 801B は外壁との境界である外壁境界線 801B-1 と内壁との境界である内壁境界線 801B-2 とを備える。

[0058] 外壁境界線 801A-1 は、切り欠き部 802 を出発点として、螺旋形状を描くように円周方向右回りに 180 度回り、頂点にて外壁境界線 801B-1 と交差する。同様に、外壁境界線 801B-1 は、切り欠き部 802 を出発点として、螺旋形状を描くように円周方向左回りに 180 度回り、頂点にて外壁境界線 801A-1 と交差する。

[0059] また、内壁境界線 801A-2 は、切り欠き部 802 を出発点として、螺旋形状を描くように円周方向右回りに 180 度回り、頂点にて内壁境界線 801B-2 と交差する。同様に、内壁境界線 801B-2 は、切り欠き部 802 を出発点として、螺旋形状を描くように円周方向左回りに 180 度回り、頂点にて内壁境界線 801A-2 と交差する。このとき、外壁境界線と内壁境界線の螺旋ピッチは等しくなっている。

[0060] 4. 3 接続時の動作

図 9 の ( a ) ~ ( d ) は、接続装置を接続する際のコネクタ固定部材 405 とアダプタ固定部材 603 の動作を示す図である。なお、図 9 においては、説明のため駆動シャフトコネクタ 202b やハウジング 601、保護管 608 を省略している。図 9 ( a ) に示すように、接続に際しては、はじめに、図示しない駆動シャフトコネクタ 202b を把持して、アダプタ固定部材 603 の中空部にコネクタ固定部材 405 の先端部を任意の周方向角度で挿入する。

[0061] コネクタ固定部材 405 が更に挿入方向に押圧されると、コネクタ固定部材 405 の凸部 702 とアダプタ固定部材 603 の端面 801B とが接触する (( b ) 参照)。さらに、コネクタ固定部材 405 が挿入方向に付勢されると、凸部 702 は端面に沿って矢印 901 の向きに摺動する。

[0062] 凸部 702 が端面に沿って矢印 901 の向きに摺動すると、コネクタ固定

部材４０５は、図示しない駆動シャフトコネクタ２０２ｂの内部で円周方向に回転することとなる（（ｃ）参照）。

[0063] 更に、コネクタ固定部材４０５を挿入方向に押圧すると、コネクタ固定部材４０５は更に回転する。やがて、凸部７０２が切り欠き部８０２の位置まで到達すると、凸部７０２は切り欠き部８０２に嵌合される（つまり、コネクタ固定部材４０５を押圧するだけで凸部７０２が切り欠き部８０２に案内される）。そして、コネクタ固定部材４０５を更に押し込むと、凸部７０２が、切り欠き部８０２に沿って真っ直ぐに挿入され、アダプタ６０２とコネクタ４０４とが結合する。つまり、凸部７０２の先端が切り欠き部８０２に嵌合されることで、コネクタ固定部材４０５の円周方向の動きが規制され（つまり、円周方向の位置合わせが完了し）、凸部７０２が切り欠き部８０２に沿って挿入されることで、アダプタ６０２とコネクタ４０４との結合を実現する。

[0064] このように、コネクタ４０４の周方向の位置合わせを厳密に行わなくとも、コネクタ固定部材４０５の先端が、アダプタ固定部材６０３の中空部に挿入されさえすれば、コネクタ固定部材４０５の挿入に伴って、自動的に、凸部７０２が切り欠き部８０２に向かって案内され、コネクタ固定部材４０５は、周方向の所望の位置合わせを完了することとなる。

[0065] この結果、光ファイバーケーブルを接続するための接続装置において、コネクタを結合するための周方向の位置合わせを容易に行うことができるようになる。つまり、ユーザは駆動シャフトコネクタ２０２ｂのハウジング４０８を挿入方向に直線的に動かすだけで、コネクタ固定部材４０５の周方向の位置合わせが自動的に行われ、所望の位置合わせが完了することとなる。

[0066] 図１０は、取付部のヘッド１１０２内部の構成部品であるハウジング６０１を示し、（ａ）は上面図、（ｂ）は斜視図である。ハウジング６０１には、筒状の本体の軸に対して対称となる位置に一对の溝部１００１が配されている。２つの溝部１００１それぞれには、コネクタ装置のハウジング４０８に備えられている後述する凸部１１０１が溝部入口１００２を通過して嵌合す

る。

[0067] 溝部1001は、コネクタ固定部材405をアダプタ固定部材603に挿入した場合に凸部1101が溝部1001に挿入され、コネクタ固定部材405を更に挿入方向に付勢することで、凸部1101が溝部1001に沿って摺動し、凸部1101が挿入方向と逆方向に戻る動作の後に溝部1001の終端に達して停止し、アダプタ602とコネクタ404との結合を実現する。すなわち、溝部1001は、凸部1101が前記挿入方向からUターンした後、前記挿入方向に対して垂直な回転方向に進むように形成されている。なお、本実施形態においては、溝部1001は溝部入口1002では貫通しておらず、奥の領域では貫通した構成となっているが、これに限定されるものではない。

[0068] 図11は、コネクタ装置とヘッド1102に覆われたアダプタ装置の外観図を示し、(a)はコネクタ部202の側面図、(b)はアダプタ装置(ヘッド1102)の側面図である。また、図12は、図11のA-A線断面図であり、図13はコネクタ部202とアダプタ装置(ヘッド1102との接続時の様子を示す斜視図である。

[0069] 図11～図13に示すように、コネクタ装置のハウジング408には凸部1101が配され、アダプタ装置のヘッド1102内にはアダプタ装置のハウジング601が配されている。また、ヘッド1102の入口部には、ハウジング601の溝部1001と連続する溝部入口1103が備えられている。すなわち、ヘッド1102とコネクタ装置のハウジング408が嵌合されたときに、ヘッド1102に配されている溝部入口1103とコネクタ装置のハウジング408に配されている溝部1001は、周方向に同じ場所に位置する。

[0070] 図14～図16を用いてコネクタ装置とアダプタ装置の接続について説明する。図14～図16においてそれぞれ、(a)はコネクタ装置ハウジング408の凸部1101がアダプタ装置ハウジング601の溝部1001に挿入された状態の外観図を示したものであり、(b)はコネクタ装置ハウジン

グ４０８の凸部１１０１がアダプタ装置ハウジング６０１の溝部１００１に挿入された時の弾性部材の状態を示したものである。なお、分かり易くするため、ヘッド１１０２は図示を省略されている。図１４（a）、（b）に示すように、接続に際して、はじめに、凸部１１０１を溝部１００１に挿入する。次いで図１５（a）に示すように、コネクタ装置のハウジング４０８を、更に挿入方向に摺動し、凸部１１０１が溝部１００１の最も深い部分に位置するとき、円盤状のフランジ４０７は弾性部材４０９を押圧し、弾性部材４０９は圧縮される（図１５（b）参照）。また、この時、コネクタ装置の光ファイバー用コネクタとアダプタ装置側の光ファイバー端部とが結合する。更に、図１６（a）に示すように凸部１１０１を溝部１００１に沿って摺動させると、挿入方向に対して垂直な回転方向に進み、溝部１００１の終端で止まる。この時、円盤状のフランジ４０７と弾性部材４０９は非接触の状態にある（図１６（b）参照）。

[0071] このように、本実施形態にかかる接続装置によれば、光ファイバーコネクタが弾性部材４０９の弾力により強固に接続されるとともに、コネクタ装置とアダプタ装置が嵌合されるため、両社の接続が同時に行われることができる。ここで、弾性部材４０９は圧縮されつつ押し子として機能するため、光ファイバーコネクタ過剰に押し込んで損傷させることがなく、また、押し込みが不足して接続不良を起こすことがない。また、弾性部材４０９が光ファイバーコネクタを接続した後、コネクタ装置がアダプタ装置から離れる方向にわずかに移動するため、押し子として機能した弾性部材４０９が回転子であるフランジ４０７から離れるため、回転子が高速で回転した場合であっても、非回転部材との接触により損傷することがない。よって、光ファイバー用のコネクタの接続が容易に行えることとなる。

## 実施例 2

[0072] 図１７は、本発明の接続装置の第２実施形態におけるコネクタ装置を示す図である。図１７に示すように、本実施形態においては、光ファイバーケーブルの接続時に、円盤状のフランジ４０７を押圧する弾性部材４０９が金属

製のコイルバネ 1701 となっている。コイルバネ 1701 は、その端部に円筒状の押し子 1702 を備え、円盤状のフランジ 407 を、押し子 1702 が押圧することで、光ファイバーが接続される。コイルバネ 1701 の形成材料としては、弾性を発揮できるものであればどのようなものでもよい。

## 請求の範囲

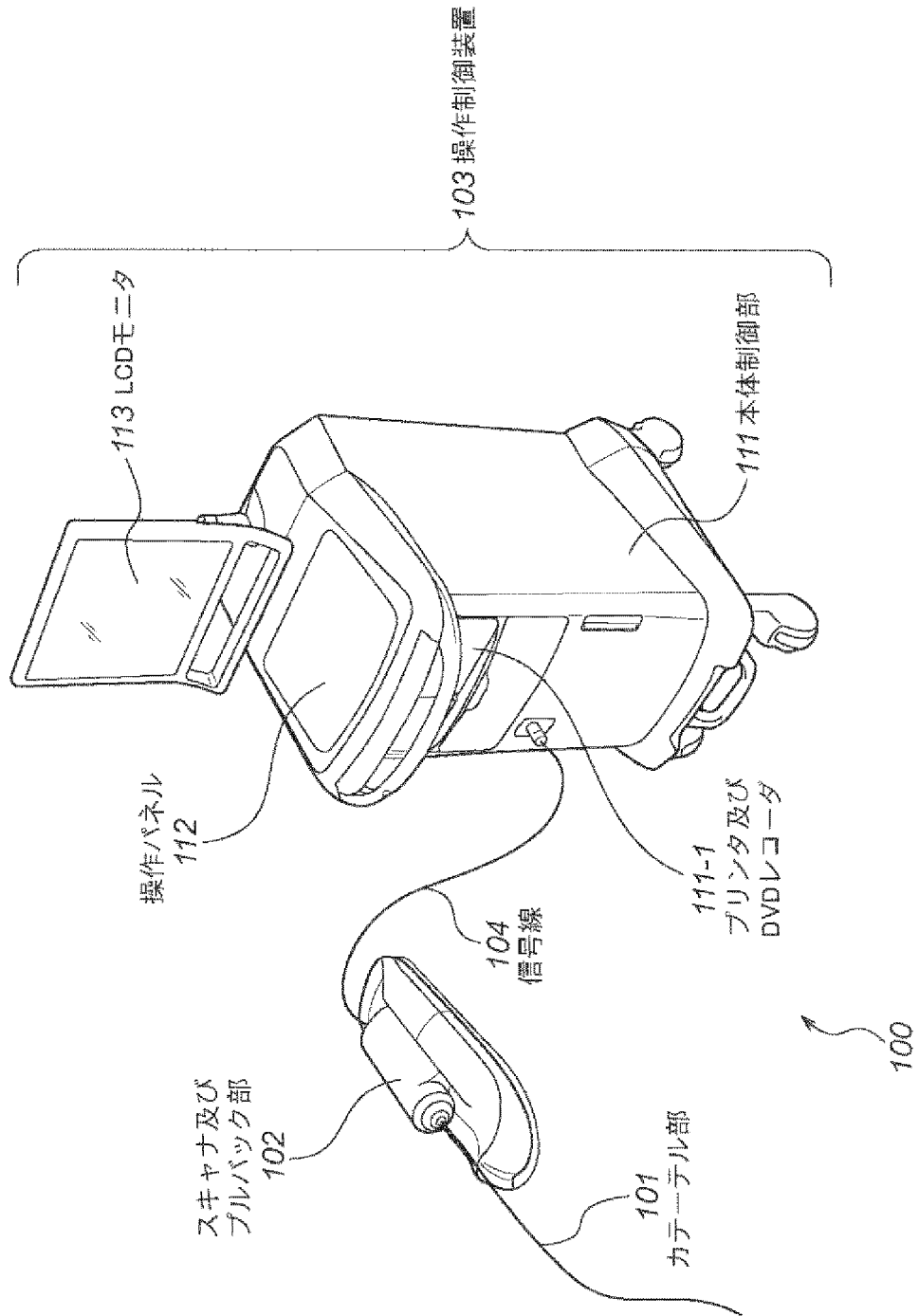
- [請求項1] 光ファイバーケーブルを接続する接続装置であって、  
アダプタ装置内部に第1接続端子が配され、端部が開放された中空部を有する第1固定部材と、  
コネクタ装置内部に第2接続端子が配され、前記第1固定部材内に挿入した場合、前記第1固定部材の内壁に沿って摺動するようにその外壁が形成された第2固定部材と、を備え、  
前記アダプタ装置のハウジングは少なくとも一つの曲線状の溝部を備え、前記コネクタ装置のハウジングの外壁の一部に少なくとも一つの凸部を備え、前記第2固定部材の基端側に弾性部材を更に備え、  
前記溝部は、前記第2固定部材を前記第1固定部材内に挿入した場合に前記凸部が前記溝部に挿入され、前記第2固定部材を更に挿入方向に付勢することで、前記凸部が前記溝部を摺動し、前記凸部が前記挿入方向と逆方向に戻る動作の後に停止し、前記第1接続端子と前記第2接続端子とが結合するように構成されていることを特徴とする接続装置。
- [請求項2] 前記第2固定部材は円盤状フランジを更に備え、前記凸部が前記溝部に沿って挿入されることで、前記弾性部材が前記円盤状フランジを押圧し、前記第1接続端子と前記第2接続端子とが結合するように構成されていることを特徴とする請求項1に記載の接続装置。
- [請求項3] 前記溝部は、前記第1接続端子と前記第2接続端子との結合後に前記凸部が前記挿入方向と逆方向に戻る動作の後に停止した際に、前記円盤状フランジが前記弾性部材と非接触となるように構成されていることを特徴とする請求項1に記載の接続装置。
- [請求項4] 前記溝部は、前記凸部が前記挿入方向からUターンした後、前記挿入方向に対して垂直な回転方向に進むよう構成されていることを特徴とする請求項1に記載の接続装置。
- [請求項5] 前記弾性部材が樹脂または金属部材であることを特徴とする請求項

1に記載の接続装置。

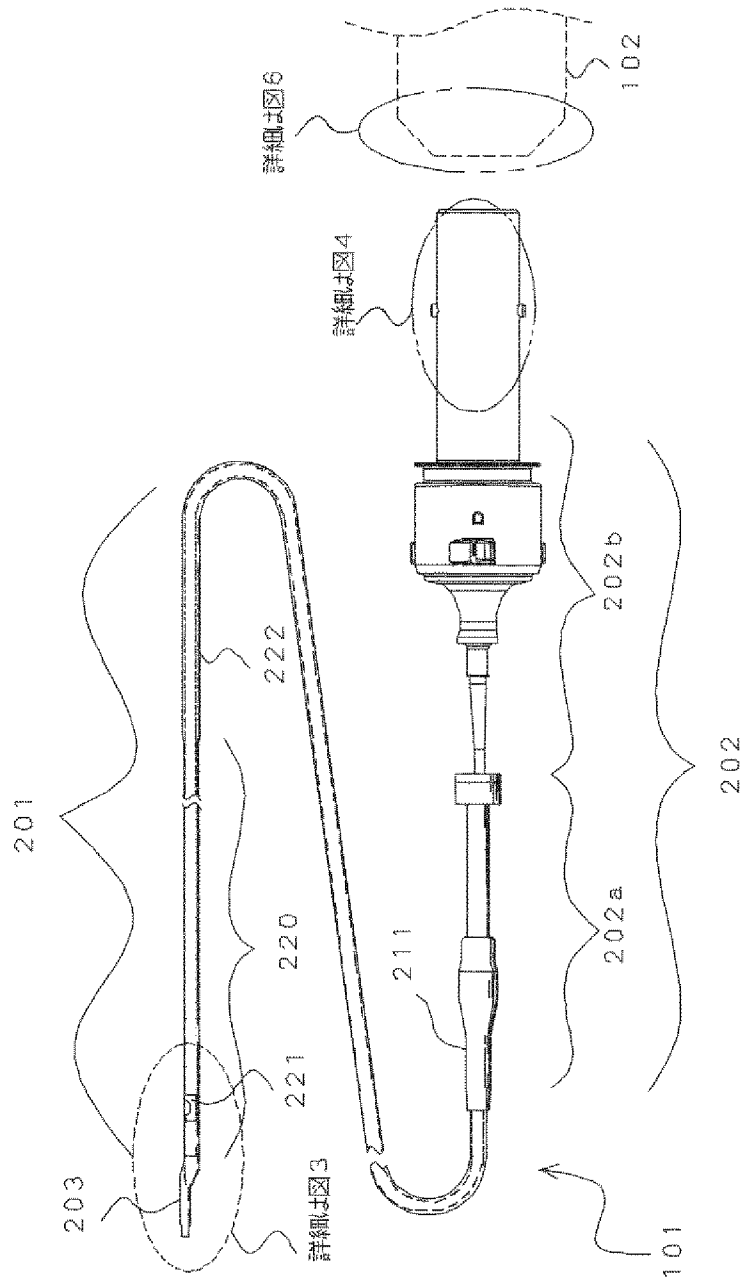
[請求項6]

請求項 1 に記載の接続装置を備えた光イメージング装置であって、  
光ファイバーを回転自在に内蔵した光プローブと、  
光源を有し前記プローブに対し、信号の送受信を行う制御装置と、  
前記光プローブと前記制御装置を接続する、前記接続装置を有すること  
を特徴とする光イメージング装置。

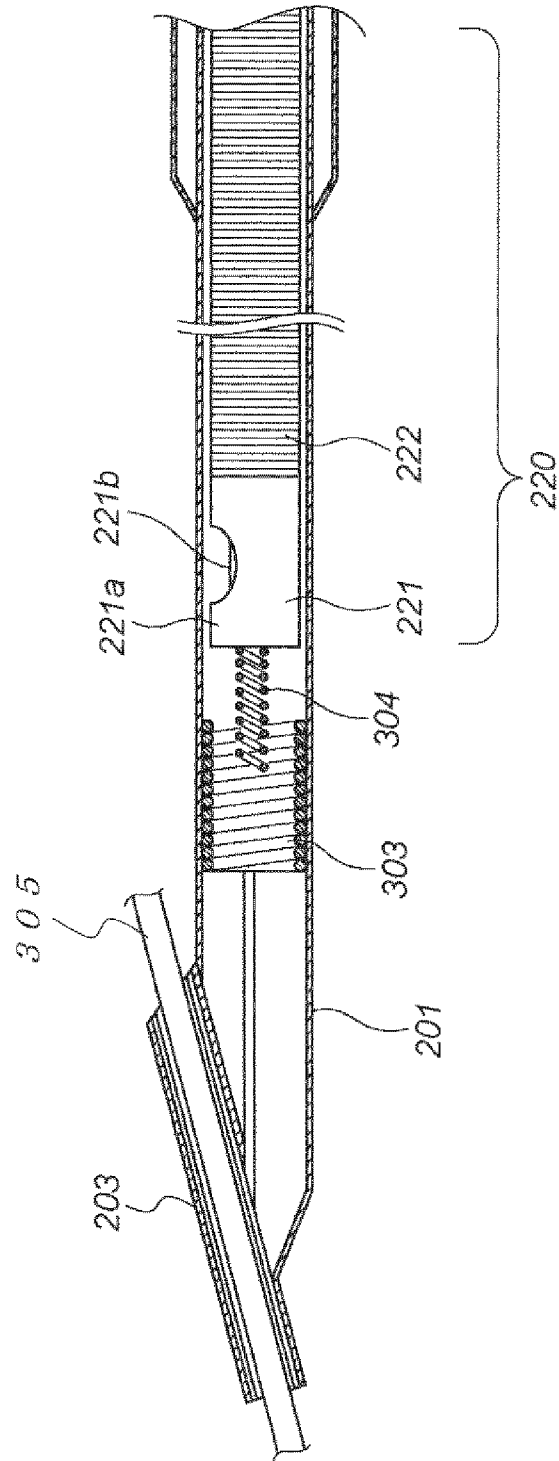
[図1]



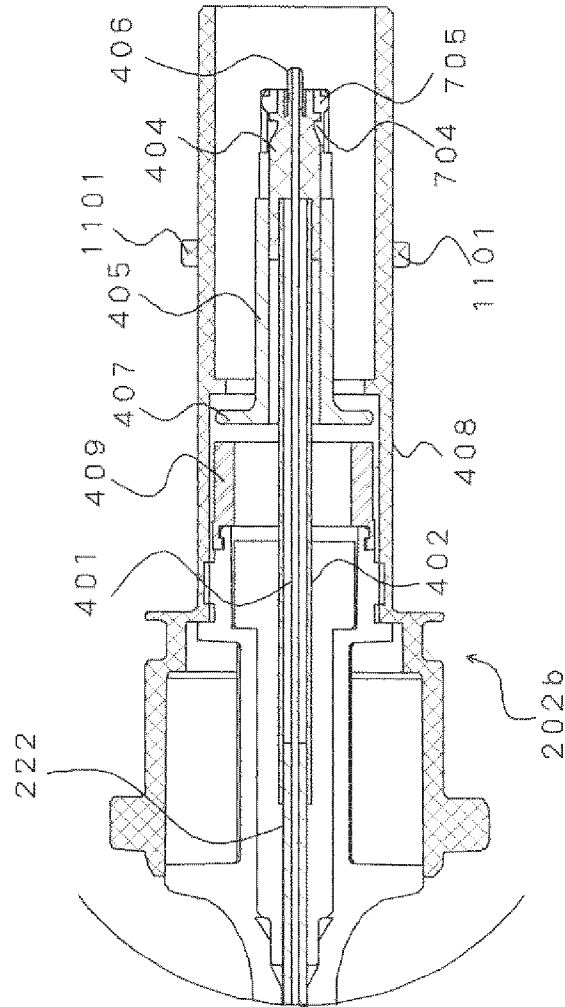
[図2]



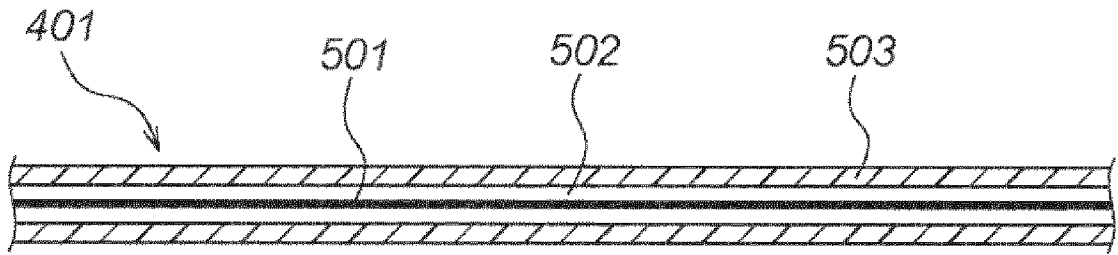
[3]



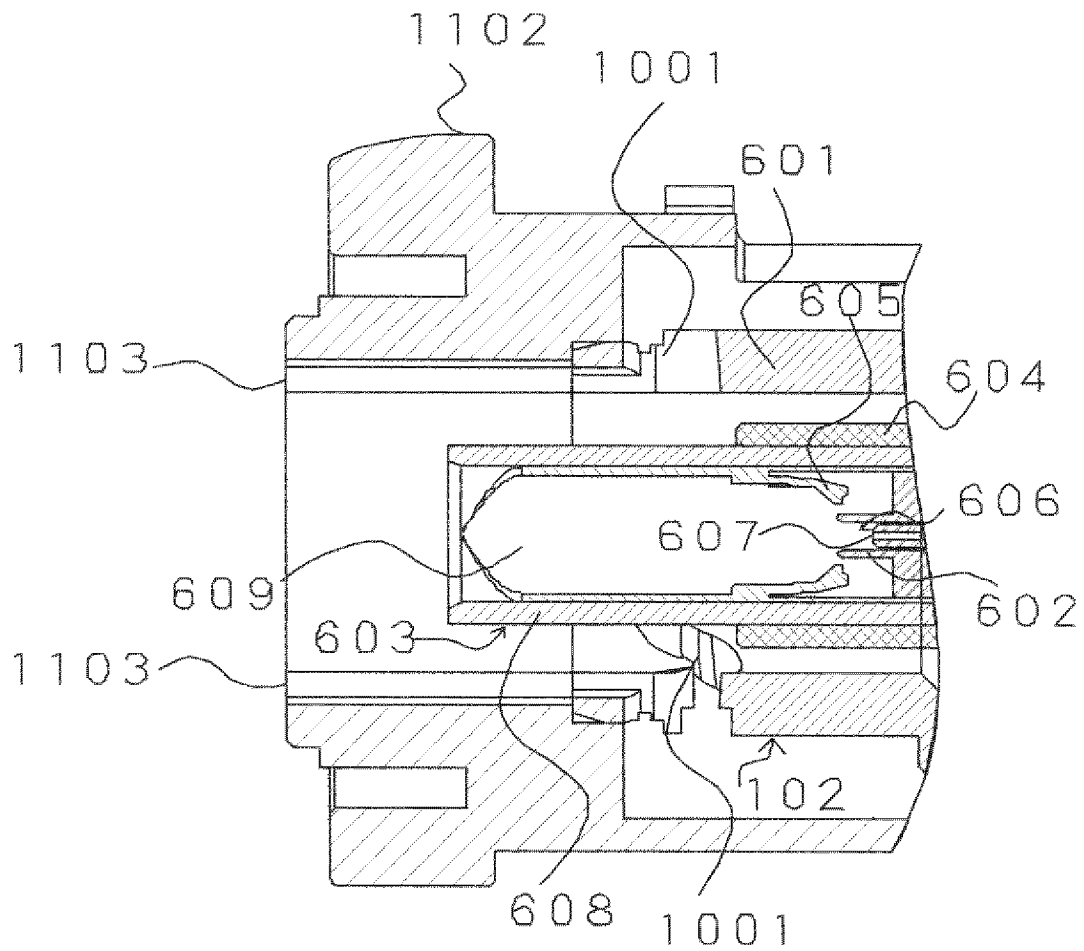
[図4]



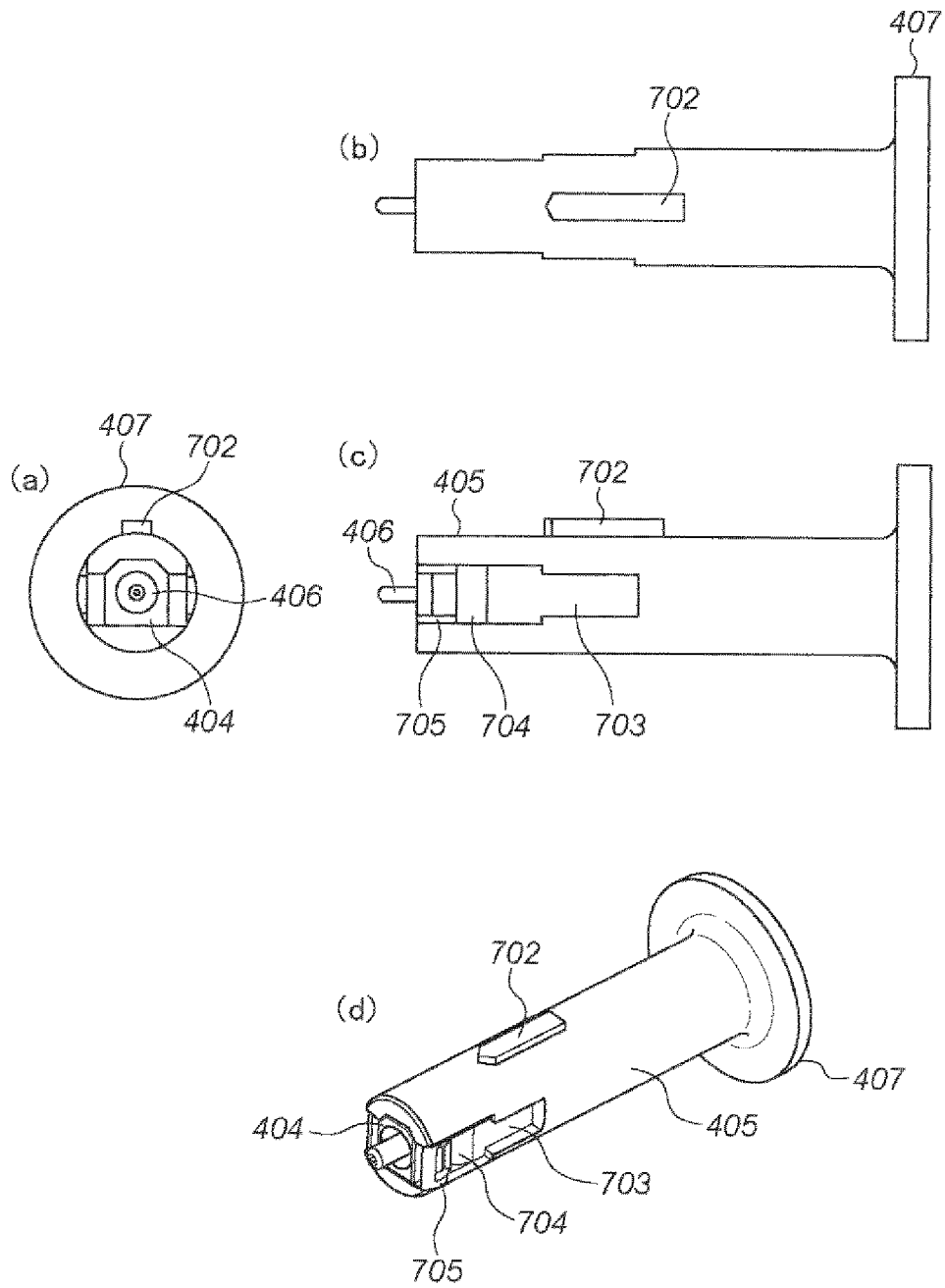
[図5]



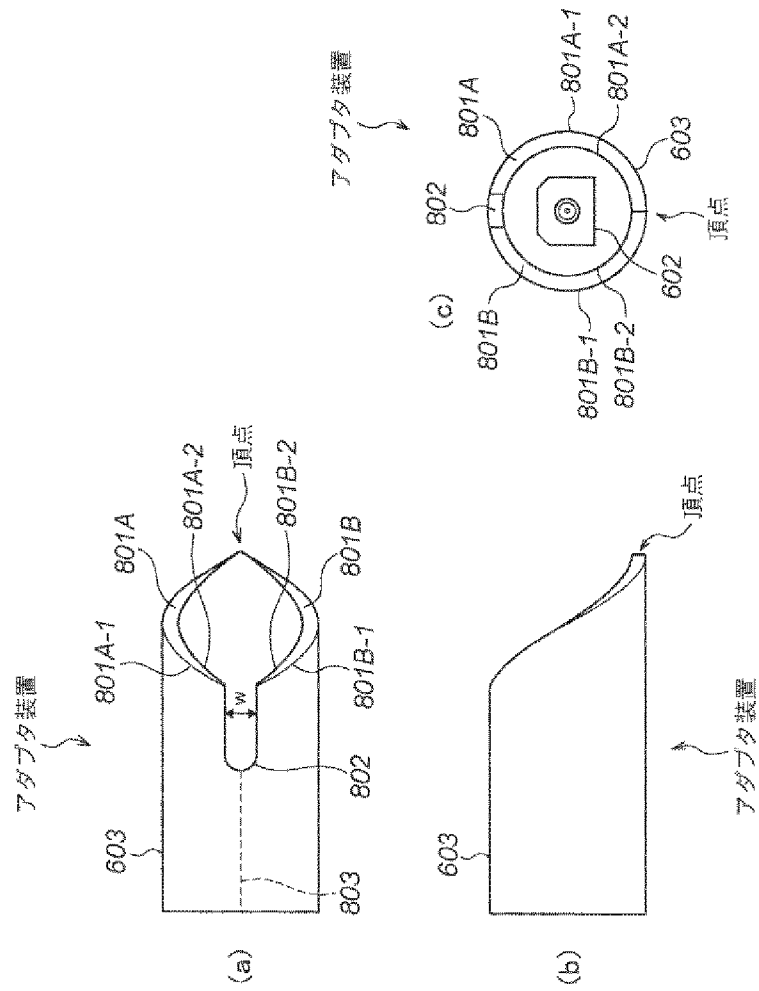
[図6]



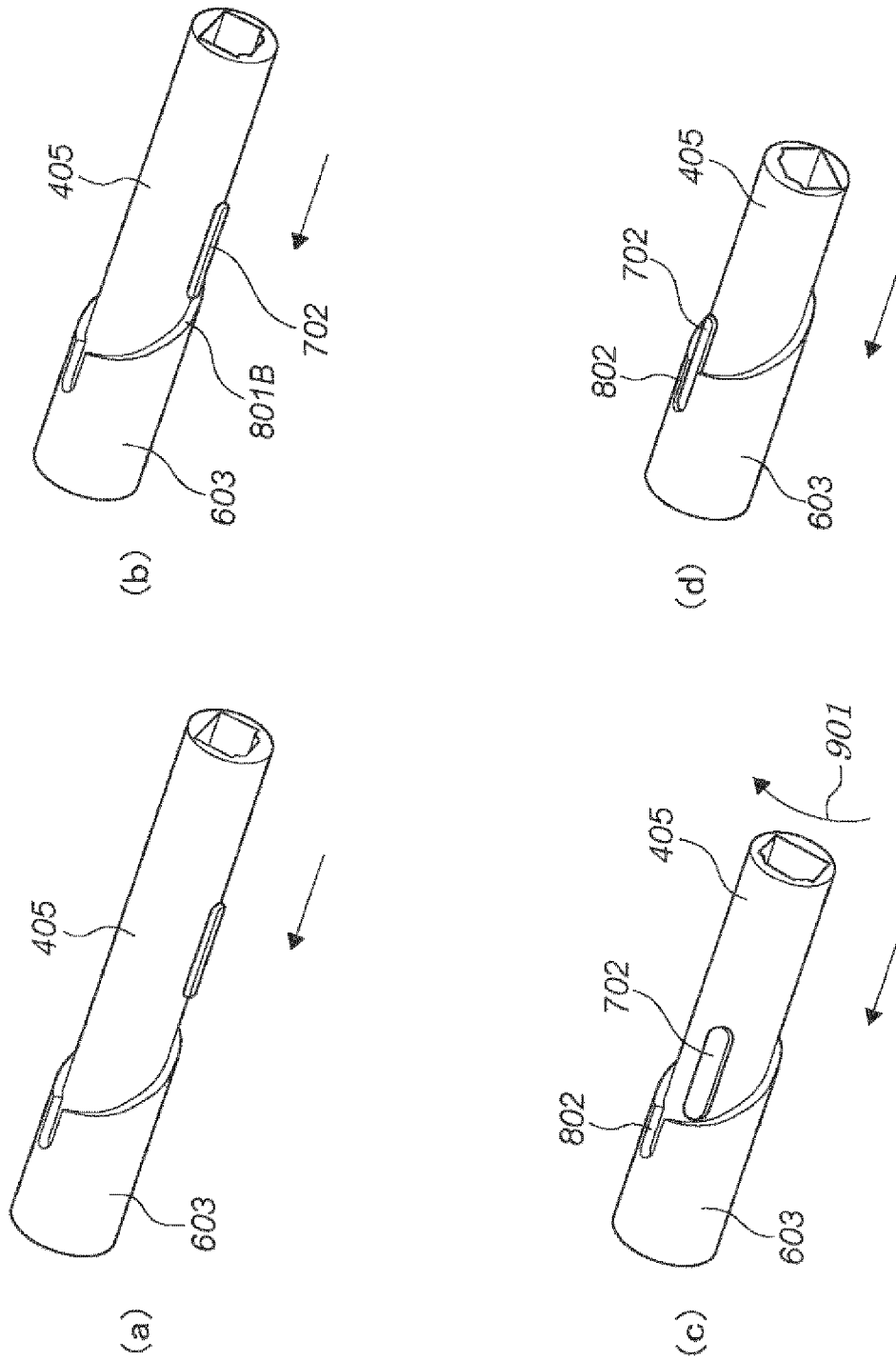
[図7]



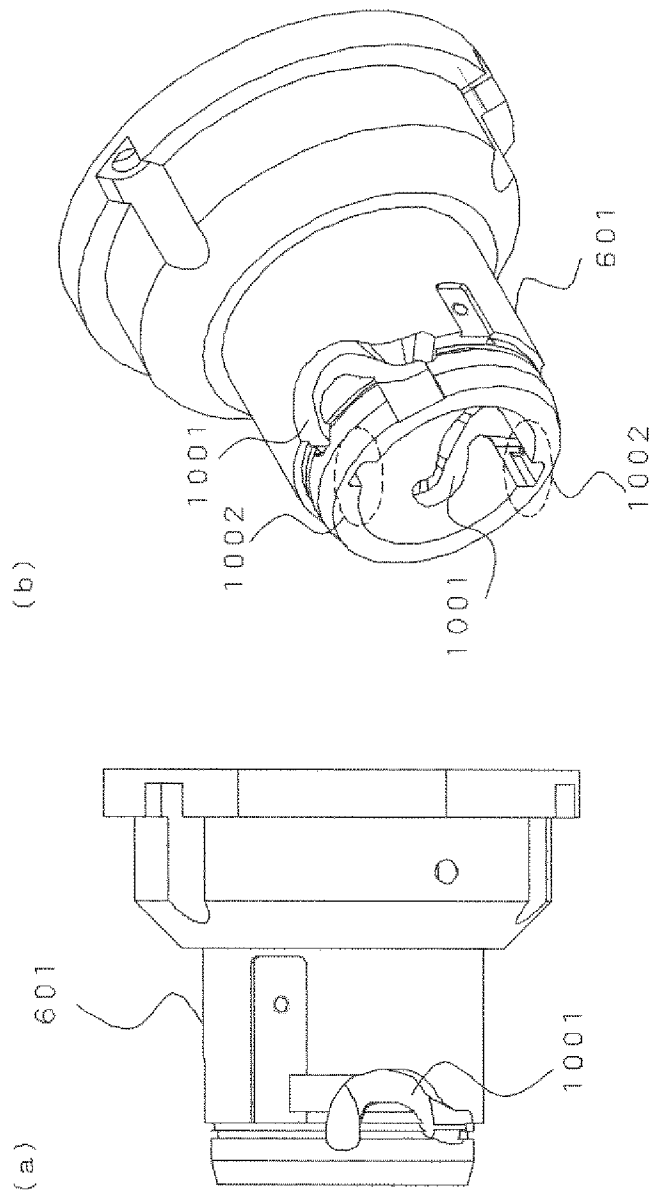
[図8]



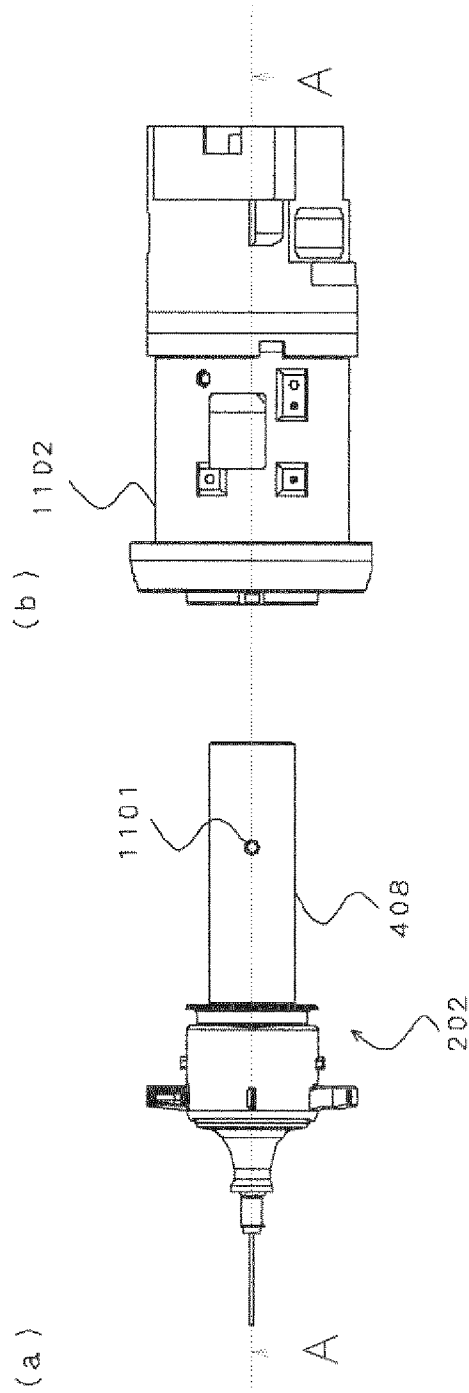
[9]



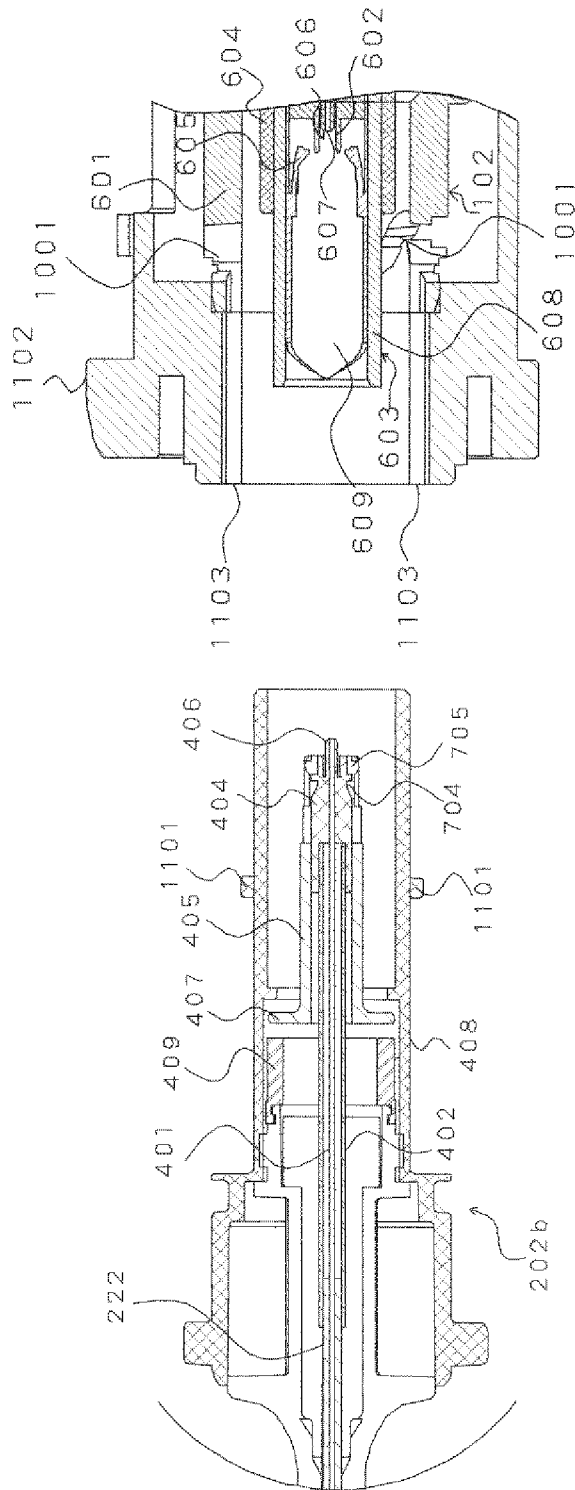
[10]



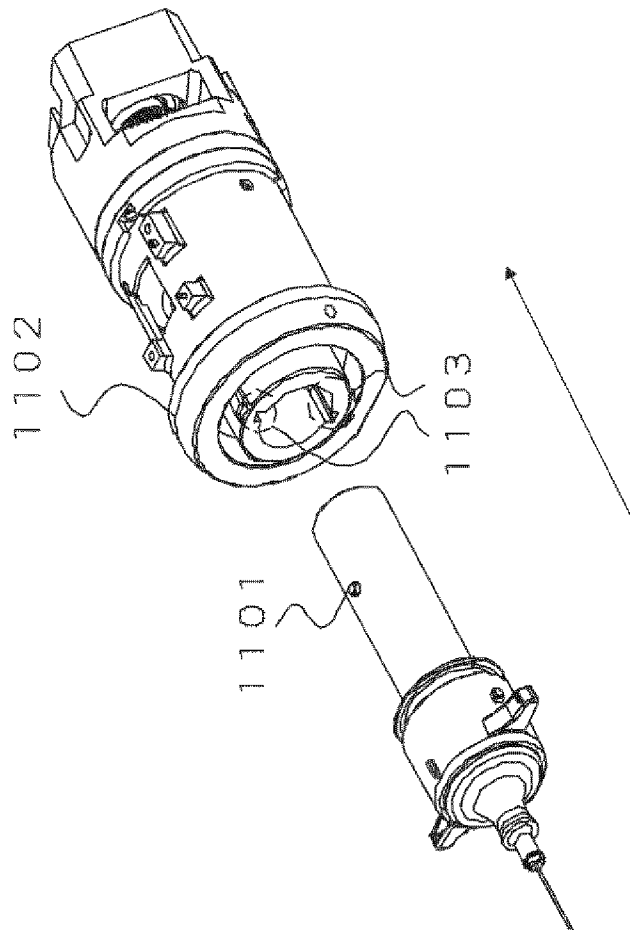
[11]



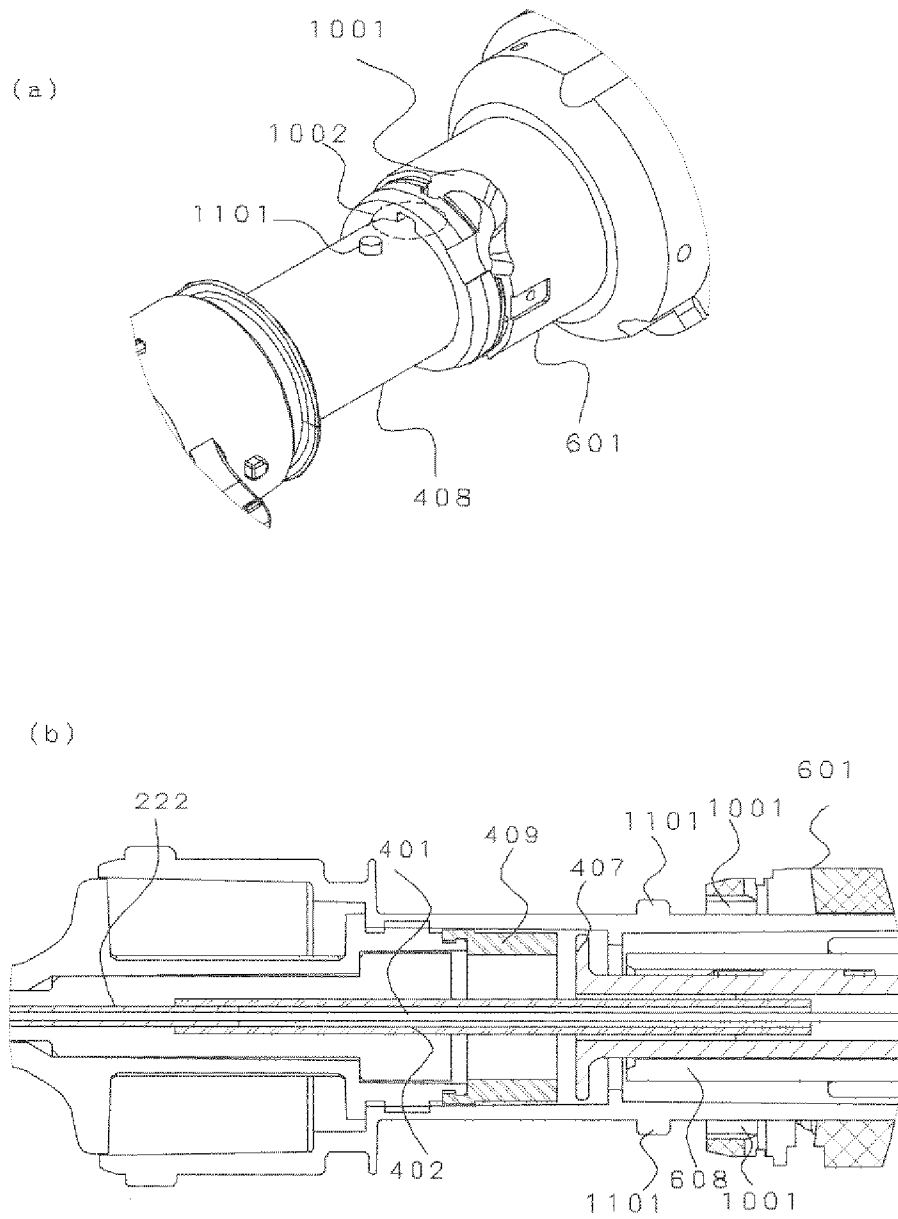
[12]



[13]

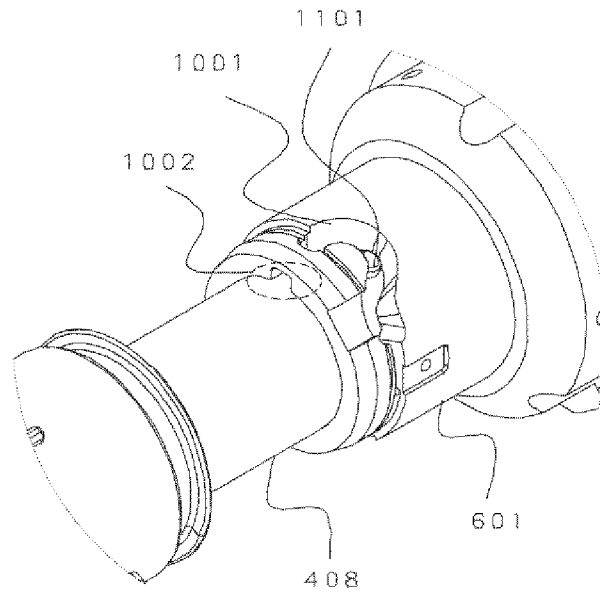


[圖14]

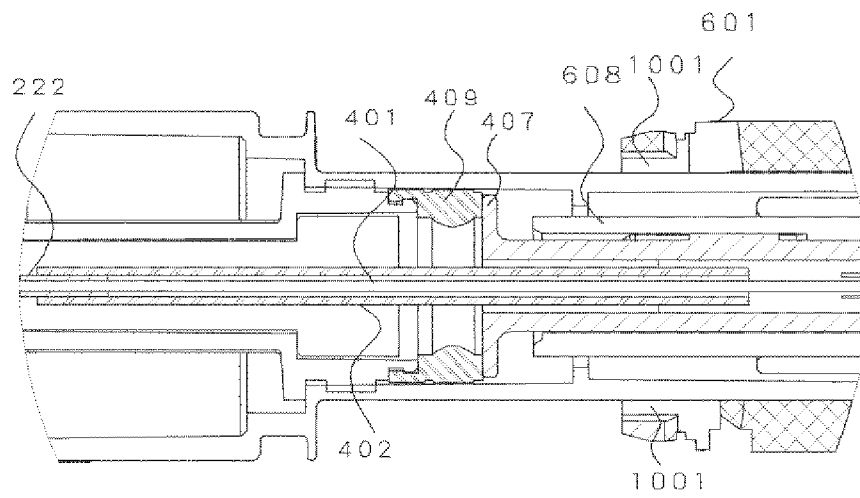


[図15]

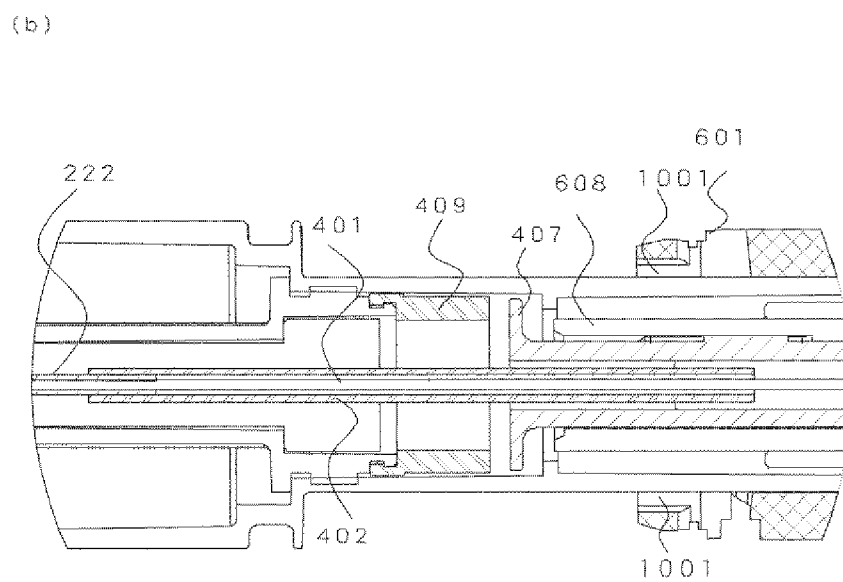
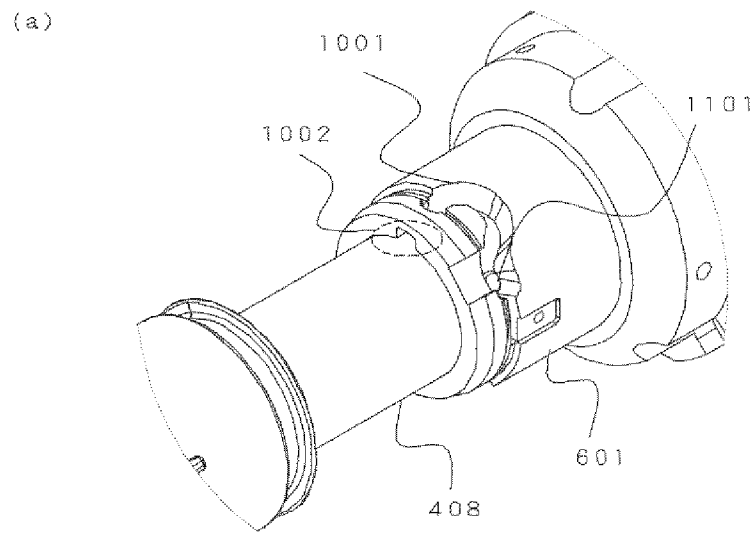
(a)



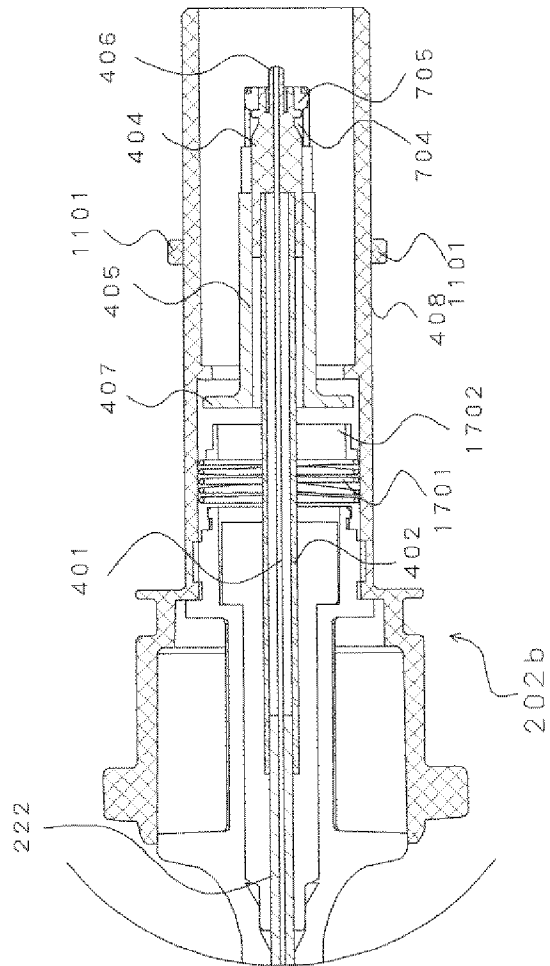
(b)



[圖16]



[17]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
PCT/JP2009/060518

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
G02B6/38 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
G02B6/00, G02B6/24, G02B6/36-6/40, G02B23/24-23/26

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2009
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2009	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2009

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2008/023741 A1 (Terumo Corp.), 28 February, 2008 (28.02.08), Par. Nos. [0032] to [0034], [0036] to [0052], [0056] to [0060]; Figs. 1, 4, 6 to 8, 10 (Family: none)	1-6
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 404805/1990 (Laid-open No. 091315/1992) (Hitachi Cable, Ltd.), 10 August, 1992 (10.08.92), Par. Nos. [0008], [0009]; Fig. 1 (Family: none)	1-6

Further documents are listed in the continuation of Box C.       See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 24 June, 2009 (24.06.09)	Date of mailing of the international search report 07 July, 2009 (07.07.09)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/060518

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 112073/1990 (Laid-open No. 070608/1992) (DDK Ltd.), 23 June, 1992 (23.06.92), Page 5, line 7 to page 6, line 9; Fig. 2 (Family: none)	1-6
A	JP 08-327855 A (AT & T Corp.), 13 December, 1996 (13.12.96), Fig. 6 & US 5481634 A & EP 689069 A1 & AU 2178495 A & CA 2149681 A & CN 1115527 A & CA 2149681 A1	1-6

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G02B6/38(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G02B6/00, G02B6/24, G02B6/36-6/40, G02B23/24-23/26

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2009年
日本国実用新案登録公報	1996-2009年
日本国登録実用新案公報	1994-2009年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	WO 2008/023741 A1 (テルモ株式会社) 2008.02.28, 段落【0032】 - 【0034】, 【0036】 - 【0052】, 【0056】 - 【0060】, 【図1】, 【図4】, 【図6】 - 【図8】, 【図10】 (ファミリーなし)	1-6
A	日本国実用新案登録出願02-404805号(日本国実用新案登録出願公開04-091315号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム(日立電線株式会社)1992.08.10, 段落【0008】, 【0009】, 【図1】 (ファミリーなし)	1-6

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

\* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの  
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献  
 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

24.06.2009

国際調査報告の発送日

07.07.2009

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)  
 郵便番号100-8915  
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

大石 敏弘

電話番号 03-3581-1101 内線 3294

2X

3913

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	日本国実用新案登録出願02-112073号(日本国実用新案登録出願公開04-070608号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム(第一電子工業株式会社)1992.06.23, 第5頁第7行-第6頁第9行, 第2図 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 08-327855 A (エイ・ティ・アンド・ティ・コーポレーション) 1996.12.13, 【図6】 & US 5481634 A & EP 689069 A1 & AU 2178495 A & CA 2149681 A & CN 1115527 A & CA 2149681 A1	1-6