

(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

(43) 国際公開日
2021年8月5日(05.08.2021)



(10) 国際公開番号

WO 2021/153645 A1

(51) 国際特許分類:
G02B 6/36 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2021/002955

(22) 国際出願日: 2021年1月28日(28.01.2021)

(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 2020-012600 2020年1月29日(29.01.2020) JP

(71) 出願人: 株式会社巴川製紙所(TOMOEGAWA CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1048335 東京都中央区京橋二丁目1番3号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 鈴木 正義 (SUZUKI, Masayoshi); 〒4210192 静岡県静岡市駿河区用宗巴町3番1号 株式会社巴川製紙所内 Shizuoka (JP). 後藤 誠(GOTO, Makoto); 〒4210192 静岡県静岡市駿河区用宗巴町3番1号 株式会社巴川製紙所内 Shizuoka (JP).

(74) 代理人: 伊藤 温 (ITOH, Atsushi); 〒1040045 東京都中央区築地4-1-1 東劇ビル4階 Tokyo (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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,

(54) Title: CLEANING TOOL FOR OPTICAL CONNECTOR

(54) 発明の名称: 光コネクタ用清掃具

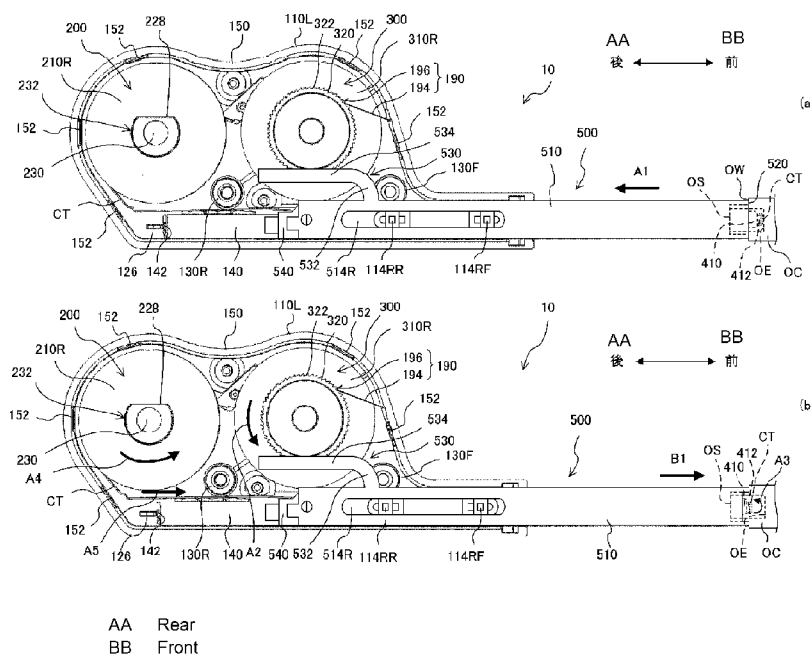


図14

AA Rear
BB Front

(57) Abstract: Provided is a cleaning tool for an optical connector which can accurately remove dust from the end faces of a ferrule of the optical connector. The present invention comprises: a main body formed so as to be conveyable and which holds an adhesive cleaning body; a head for bringing the cleaning body into contact with an optical connector; a control body which can move relative to the main body and is positioned at a first position at which the head cannot contact the optical connector, or a second position at which the head can contact the optical connector; and an operation transmission

HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, 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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

body for setting a transmission state where the operation of the control body is transmitted to the cleaning body, or a non-transmission state where the operation is not transmitted, wherein the control body sets the operation transmission body to the non-transmission state during movement from the first position to the second position and does not convey the cleaning body, and the control body sets the operation transmission body to the transmission state during movement from the second position to the first position and conveys the cleaning body.

(57) 要約：光コネクタのフェルール端面から塵埃を的確に除去できる光コネクタ用清掃具を提供する。搬送可能に形成されかつ粘着性を有する清掃体が保持される本体と、清掃体を光コネクタに当接させるためのヘッドと、本体に対して相対的に移動可能な制御体であって、ヘッドを光コネクタに接触不可能な状態にする第1の位置に、又はヘッドが光コネクタに接触可能な状態にする第2位置に、位置付けられる制御体と、制御体の動作を清掃体に伝達する伝達状態又は伝達しない不達状態にする動作伝達体と、を備え、制御体は、第1の位置から第2の位置への移動において動作伝達体を不達状態にして清掃体を搬送せず、制御体は、第2の位置から第1の位置への移動において動作伝達体を伝達状態にして清掃体を搬送する。

明 細 書

発明の名称：光コネクタ用清掃具

技術分野

[0001] 光コネクタのフェルールの端面を清掃するための光コネクタ用清掃具に関する。

背景技術

[0002] 光コネクタを清掃するための光コネクタ用清掃具として、不織布を光コネクタのフェルールの端面に当接させた状態にして不織布を移動させるものが知られている（例えば、特許文献1及び2参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2014-35489号公報

特許文献2：特許第5955453号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 光ファイバを光コネクタに接続するときには、光ファイバ端面を光コネクタのフェルールの端面と向かい合わせにする。このため、光コネクタのフェルールの端面や光ファイバ端面に塵埃が付着していたときには、伝送損失が増大する。このようなことから、所定のタイミングで、光コネクタ用清掃具を用いて光コネクタのフェルールの端面を清掃する必要がある。

[0005] しかしながら、前述した光コネクタ用清掃具は、フェルールの端面を布で掃拭する機構であるため、光コネクタのフェルールなどの部材が帯電する場合がある。帯電により、光コネクタのフェルールの端面に塵埃が引き寄せられたり、電氣的な不具合を生じさせたりする可能性が生じた。さらに、布でフェルール端面を掃拭した際に塵埃が光コネクタのフェルールの端面を摺動して、フェルール端面が傷つけられる場合もあった。

[0006] 本発明は、上述の点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところ

は、光コネクタのフェルールの端面から塵埃を的確に除去できる光コネクタ用清掃具を提供することにある。

課題を解決するための手段

- [0007] 本発明による光コネクタ清掃具の特徴は、
- 搬送可能に形成されかつ粘着性を有する清掃体が保持される本体と、
- 前記清掃体を光コネクタに当接させるためのヘッドと、
- 前記本体に対して相対的に移動可能な制御体であって、前記ヘッドを前記光コネクタに接触不可能な状態にする第１の位置に、又は前記ヘッドが前記光コネクタに接触可能な状態にする第２位置に、位置付けられる制御体と、
- 前記制御体の動作を前記清掃体に伝達する伝達状態又は伝達しない不達状態にする動作伝達体と、を備え、
- 前記制御体は、前記第１の位置から前記第２の位置への移動において前記動作伝達体を不達状態にして前記清掃体を搬送せず、
- 前記制御体は、前記第２の位置から前記第１の位置への移動において前記動作伝達体を伝達状態にして前記清掃体を搬送することである。

発明の効果

- [0008] 光コネクタのフェルール端面から塵埃を的確に除去することができる。

図面の簡単な説明

- [0009] [図1]第１の実施の形態による清掃具１０の全体の概略を示す斜視図である。
- [図2]第１の実施の形態による清掃具１０の全体の概略と光コネクタＯＣとを示す斜視図である。
- [図3]第１の実施の形態による清掃具１０の左側面を示す側面図である。
- [図4]第１の実施の形態による清掃具１０の右側面を示す側面図である。
- [図5]第１の実施の形態による清掃具１０の右ハウジング１１０Ｒを外した状態を示す斜視図である。
- [図6]第１の実施の形態による清掃具１０の左ハウジング１１０Ｌを外した状態を示す斜視図である。
- [図7]第１の実施の形態による清掃具１０の供給リール２００及び巻取リール

300を外した状態を示す斜視図である。

[図8]第1の実施の形態による清掃具10の右ハウジング110Rの構成を示す斜視図である。

[図9]第1の実施の形態による清掃具10の左ハウジング110Lの構成を示す斜視図である。

[図10]第1の実施の形態による清掃具10のヘッド部400（ヘッド部400及びヘッド保持体420）の構成を示す斜視図である。

[図11]第1の実施の形態による清掃具10のヘッド部400における清掃体CTの経路を示す斜視図である。

[図12]第1の実施の形態による清掃具10のヘッド部400における清掃体CTの経路を示す断面図である。

[図13]第1の実施の形態による清掃具10の巻取制御体500の移動の変化を示す断面図である。

[図14]第1の実施の形態による清掃具10の巻取制御体500の移動の変化を示す断面図である。

[図15]第1の実施の形態による清掃具10のラチェット歯車322とラック536と供給リール用歯止め180を示す概略図である。

[図16]第1の実施の形態による清掃具10を用いて光コネクタのフェルールFEの端面ESを清掃する過程を示す断面図である。

[図17]第1の実施の形態による清掃具10を用いて光コネクタのフェルールFEの端面ESを清掃する過程を示す断面図である。

[図18]遮蔽部材600の構成を示す断面図である。

[図19]遮蔽部材700の構成を示す断面図である。

[図20]第2の実施の形態による清掃具20の巻取用延在部1530及び巻取リール300のピニオン体320を示す概略図である。

[図21]第2の実施の形態による清掃具20の概略を示す概略図である。

[図22]第2の実施の形態による清掃具20の清掃過程における状態を示す概略図である。

[図23]第2の実施の形態による清掃具20の清掃過程における状態を示す概略図である。

発明を実施するための形態

[0010] <<<<<第1の実施の形態>>>>>

<<<<第1の実施の形態の概要>>>>

<<第1の実施の態様>>

第1の実施の態様によれば、

搬送可能に形成されかつ粘着性を有する清掃体が保持される本体と、

前記清掃体を光コネクタに当接させるためのヘッドと、

前記本体に対して相対的に移動可能な制御体であって、前記ヘッドを前記光コネクタに接触不可能な状態にする第1の位置に、又は前記ヘッドが前記光コネクタに接触可能な状態にする第2位置に、位置付けられる制御体と、

前記制御体の動作を前記清掃体に伝達する伝達状態又は伝達しない不達状態にする動作伝達体と、を備え、

前記制御体は、前記第1の位置から前記第2の位置への移動において前記動作伝達体を不達状態にして前記清掃体を搬送せず、

前記制御体は、前記第2の位置から前記第1の位置への移動において前記動作伝達体を伝達状態にして前記清掃体を搬送する光コネクタ清掃具が提供される。

[0011] 第1の実施の態様による光コネクタ清掃具は、本体と、ヘッドと、制御体と、動作伝達体と、を備える。

[0012] <本体>

本体は、清掃体を保持する。本体は、清掃体を移動可能に収納して保持するのが好ましい。また、本体は、制御体を移動可能に保持する。本体は、動作伝達体を動作可能に保持するのが好ましい。

[0013] <清掃体>

清掃体は、搬送可能に形成されている。清掃体は、連続体に形成されている。例えば、清掃体は、長尺な形状を有し、長手方向に沿って移動すること

ができる。清掃体は、テープ状の形状を有する。清掃体は、粘着性を有する。粘着性によって、塵埃を転着させて除去する。清掃体は、粘着性を有する樹脂層を有する。樹脂の種類によって、粘着性を制御することができる。塵埃に応じて樹脂の種類を決定すればよい。

[0014] <ヘッド>

ヘッドは、清掃体を光コネクタに当接させる。清掃体を光コネクタに当接させることで、塵埃を転着させて除去する。ヘッドの形状や大きさは、清掃の対象となる光コネクタに合わせればよい。具体的には、光コネクタのフェルール形状や大きさなどの構造によって、ヘッドの形状や大きさを定めればよい。

[0015] <制御体>

制御体は、本体に対して相対的に移動することができる。移動は、直線に沿った移動でも、曲線に沿った移動でもよい。往復移動や回転移動など、本体や清掃体の形態などに応じて決定すればよい。

[0016] 制御体は、少なくとも第1の位置又は第2の位置に位置付けられる。制御体は、互いに異なる複数の位置に位置付けることができればよい。第1の位置は、ヘッドを光コネクタに接触できない位置である。例えば、第1の位置は、ヘッドを光コネクタから離れた位置などである。第2位置は、ヘッドを光コネクタに接触できる位置である。例えば、第2の位置は、ヘッドが光コネクタに当接する位置などである。

[0017] <動作伝達体>

動作伝達体は、伝達状態又は不達状態を有する。伝達状態は、制御体の動作を清掃体に伝達する状態である。伝達状態のときには、制御体の動作によって清掃体は搬送される。不達状態は、制御体の動作を清掃体に伝達しない状態である。制御体の動作によって清掃体は搬送されない。

[0018] 制御体は、第1の位置から第2の位置へ移動するときには、移動の動作を伝達せず、清掃体を搬送しない。すなわち、ヘッドを光コネクタに接触不可能な位置から光コネクタに接触可能な位置に移動するときには、移動の動作

は伝達されず、清掃体は搬送されない。言い換えれば、清掃を開始する前の段階では、清掃体は搬送されない。

[0019] 一方、制御体は、第2の位置から第1の位置へ移動するときには、移動の動作を伝達して、清掃体を搬送する。すなわち、ヘッドを光コネクタに接触可能な位置から光コネクタに接触不可能な位置に移動するときには、移動の動作が伝達され、清掃体は搬送される。言い換えれば、清掃を終了した後に、清掃体は搬送され、清浄な清掃体が使用可能な状態となる。

[0020] このように、清掃後に清掃体を搬送する構成としたことにより、次に清掃をする際に、直ちに清掃作業をすることができ、作業効率を高めることができる。移動によって清掃体や周辺の部材に生ずる摩擦による残留熱や、残留エネルギーや、塑性変形や、ヒステリシスロス（履歴損失）を十分に緩和させて、的確に塵埃を除去することができる。

[0021] なお、粘着性を有する清掃体で清掃できるものであれば、清掃対象は、光コネクタのフェルールに限られない。

[0022] <<第2の実施の態様>>

第2の実施の態様は、第1の実施の態様において、
前記制御体は、前記ヘッドを収納可能な中空構造を有し、
前記制御体が前記第1の位置のときに前記ヘッドは前記制御体に収納された状態となり、
前記制御体が前記第2の位置のときに前記ヘッドは前記制御体から露出した状態となる。

[0023] 制御体が、第1の位置に位置するときには、ヘッドは制御体内に収納されている。清掃体の汚染を防止することができる。また、制御体が、第2の位置に位置するときには、ヘッドは制御体から露出して、光コネクタを清掃することができる。

[0024] <<第3の実施の態様>>

第3の実施の態様は、第1の実施の態様において、
前記制御体は、前記光コネクタとの押圧によって、前記本体に対して相対

的に移動する。

[0025] 制御体に操作者の手などに触れることなく、移動させることができ、清掃体を汚染されにくくすることができる。

[0026] <<第4の実施の態様>>

第4の実施の態様は、第2の実施の態様において、
前記制御体は、前記ヘッドが通過可能な開口部を有し、
前記開口部を開放又は閉鎖する遮蔽体を備える。

[0027] 開口部を閉鎖することで、清掃体が汚染されることを防止できる。

[0028] <<第5の実施の態様>>

第5の実施の態様は、第4の実施の態様において、
前記遮蔽体を開放又は閉鎖する付勢力を発生させる付勢手段を有する。

[0029] 付勢力によって開放又は閉鎖させることで、操作者の手などによることなく遮蔽体を制御できるので、清掃体を汚染されにくくできる。

[0030] <<第6の実施の態様>>

第6の実施の態様は、第4の実施の態様において、
前記動作伝達体を前記遮蔽体に連結して、前記遮蔽体を開放又は閉鎖する連結体を有する。

[0031] 動作伝達体に連動させることができるので、操作者の手などに触れにくくすることができ、清掃体を汚染されにくくできる。

[0032] <<<第1の実施の形態の詳細>>>

以下に、実施の形態について図面に基づいて説明する。

[0033] <<<第1の実施の形態の概要>>>

第1の実施の形態による光コネクタ用の清掃具10は、粘着性を有する清掃体を光コネクタOCのフェルール端面OEに当接させ、塵埃などを光コネクタOCの端面から清掃体に転着させることで、光コネクタOCを清掃する清掃用具である。清掃体は、連続的に延在する連続体である。例えば、清掃体は、長尺なテープ状の形状を有する。光コネクタOCのフェルール端面OEを清掃した後に、汚染された清掃体を移動させ、清掃体の清浄な部分をへ

ッド部に案内する。すなわち、第1の実施の形態による光コネクタ用清掃具は、清掃後に清掃体を移動させ、清浄な清掃体をヘッド部に予め導いておく構成を有する。この構成により、次に清掃をする際に、直ちに清掃作業をすることができ、作業効率を高めることができる。また、清掃体の移動の直後では、清掃体や周辺の部材に、摩擦による残留熱や、残留エネルギーや、塑性変形や、ヒステリシスロス（履歴損失）が生ずる場合がある。予め清掃体をヘッド部に案内させておくことで、十分に緩和できる時間を設けて、これらの影響を防止することができ、的確に塵埃を除去することができる。

[0034] また、シャッターなどの遮蔽部材をヘッド部に開閉可能に設けることができる。遮蔽部材を設けることによって、清浄な清掃体を汚染させることなく、光コネクタ用清掃具を保管することができる。遮蔽部材により、光コネクタ用清掃具の取り扱いを簡便にすることができる。遮蔽部材は、操作者の清掃作業の動作に連動して開閉するものが好ましい。清掃作業の効率を維持しつつ、清掃体の汚染を防止することができる。また、バネの付勢力などの駆動力を用いて遮蔽部材を開閉できる構成としてもよい。

[0035] 図1は、第1の実施の形態による清掃具10の全体の概略を示す斜視図である。図2は、第1の実施の形態による清掃具10の全体の概略と光コネクタOCとを示す斜視図である。図3は、第1の実施の形態による清掃具10の左側面を示す側面図である。図4は、第1の実施の形態による清掃具10の右側面を示す側面図である。図5は、第1の実施の形態による清掃具10の右ハウジング110Rを外した状態を示す斜視図である。図6は、第1の実施の形態による清掃具10の左ハウジング110Lを外した状態を示す斜視図である。図7は、第1の実施の形態による清掃具10の供給リール200及び巻取リール300を外した状態を示す斜視図である。図8は、第1の実施の形態による清掃具10の右ハウジング110Rの構成を示す斜視図である。図9は、第1の実施の形態による清掃具10の左ハウジング110Lの構成を示す斜視図である。図10は、第1の実施の形態による清掃具10のヘッド部400（ヘッド部400及びヘッド保持体420）の構成を示す

斜視図である。図 11 は、第 1 の実施の形態による清掃具 10 のヘッド部 400 における清掃体 CT の経路を示す斜視図である。図 12 は、第 1 の実施の形態による清掃具 10 のヘッド部 400 における清掃体 CT の経路を示す断面図である。なお、図 5 ～図 9 では、簡便のため、キャップ 160 を省略して示した。

[0036] <<<<清掃具 10>>>>

清掃具 10 は、清掃体 CT を用いて、光コネクタ OC のフェルール端面 OE を清掃するための光コネクタ用の清掃具（清掃工具）である。

[0037] <<<方向>>>

本明細書で用いる方向について、説明する（図 1 及び図 2 参照）。

[0038] <前・後・長手>

清掃具 10 の清掃ヘッド 410 が位置する側や方向を前側や前方向とし、ハウジング 100 が位置する側や方向を後側や後方向とする。なお、前後方向は、ヘッド部 400 の長手方向と称する場合もある。

[0039] <右・左>

後側から前側に向かって右の側や方向を右側や右方向と称し、後側から前側に向かって左の側や方向を左側と称する。

[0040] <下・上>

また、コイルバネ 140 が位置する側や方向を下側や下方向や下部と称し、供給リール 200 や巻取リール 300 が位置する側や方向を上側や上方向や上部と称する。

[0041] <上流・下流>

清掃体 CT を送り出して供給する側を上流と称し、清掃体 CT が巻き取られる側が下流と称する。後述する供給リール 200 が上流となり、巻取リール 300 が下流となる。

[0042] <清掃体 CT>

清掃体 CT は、長尺で可撓性を有し、少なくとも樹脂層を有しており、樹脂層が、光コネクタ OC のフェルール端面 OE 及びガイドピン GP に接触す

ることで塵埃などの汚れを除去することができる。清掃体ＣＴは、例えば、テープ状の形状や糸状などの一体で連続した形状を有する。

[0043] 清掃体ＣＴの幅は、特に限定されない。清掃体ＣＴの幅は、光コネクタＯＣのフェルール端面ＯＥの幅以上にすることができる。さらに、清掃体ＣＴの幅は、ガイドピンＧＰを含んだ幅以上にすることもできる。

[0044] 清掃体ＣＴの厚みは、特に限定されないが、例えば、０．０５ｍｍ～２ｍｍとすることができる。

[0045] 清掃体ＣＴは、樹脂層単独であってもよく、基材上に積層されていてもよい。また、剥離フィルムが積層されていてもよい。基材は、樹脂層だけで清掃体ＣＴとして支持ができない場合に、支持材として用いることができる。剥離フィルムは、本発明の清掃具１０を使用していない期間に、清掃体ＣＴの清掃面を汚れや破損から保護するために用いることができる。

[0046] 清掃体ＣＴは、清掃体ヘッドに送られ、清掃体ヘッド上で光コネクタＯＣのフェルール端面ＯＥ及びガイドピンＧＰに接触させられる。このとき、基材は、樹脂層の清掃体ヘッドに接する表面に積層される。また、剥離フィルムは、樹脂層の基材とは反対側の表面に積層される。剥離フィルムは、清掃体ＣＴが清掃体ヘッドに到達する前に、剥離され、清掃体ＣＴから除外される。

[0047] 樹脂層は、光コネクタＯＣのフェルール端面ＯＥ及びガイドピンＧＰとの接触により、汚れが除去できる限りにおいて、特に限定されず、例えば、粘着剤、樹脂フォーム（発泡体）、ガイドピンＧＰが埋設、刺突又は貫通できる柔軟性を有する樹脂、不織布、織布等を挙げることができる。

[0048] 粘着剤の材質としては、公知のものをを用いることができ、例えば、ゴム系粘着剤、アクリル系粘着剤、シリコーン系粘着剤、ウレタン系粘着剤等が挙げられる。これら粘着剤には、粘着付与剤、充填剤等の添加剤が配合されていてもよい。公知の粘着剤は、容易に入手が可能であり、粘着力や糊残り防止効果を容易に改変することができるという利点を有する。

[0049] 粘着剤は、接触により汚れを清掃体ＣＴに付着させる機能があれば接着剤

でもよく、例えば、弱い粘着性を有するオレフィン系接着剤等を用いることが可能である。接着剤は、光コネクタOCのフェルール端面OE及びガイドピンGPに接触したときに、糊残り等の光コネクタOCのフェルール端面OEへの汚染を抑制又は防止対策を施したものが好ましい。

[0050] 前記樹脂フォーム（発泡体）は、公知のものを使用することができる。樹脂フォーム（発泡体）が形成する清掃面に汚れを捕捉できるメカニズムは解明のための検証が必要ではあるが、例えば、柔軟な清掃面に押し付けられた汚れが樹脂フォーム（発泡体）に埋没（あるいは半埋没）して清掃面から離脱しにくくなり、樹脂フォーム（発泡体）に捕捉されることが、一例として考えられる。

[0051] 別の考察例としては、光コネクタOCのフェルール端面OEやガイドピンGPを樹脂フォーム（発泡体）に押し付けた際、樹脂フォーム（発泡体）中の気泡が押し潰されて、内部の大気が外部に押し出される。さらに、連続気泡の一部が押し潰されて、遮断される。この際、樹脂フォーム（発泡体）表面と、光コネクタOCのフェルール端面OEやガイドピンGPの表面は、減圧されて吸着される。さらに、小さなゴミは気泡内に吸い込まれ、気泡よりも大きなゴミは、気泡内が減圧することにより吸着されることも一例として考えられる。

[0052] また、種々検証の結果、樹脂フォーム（発泡体）はガイドピンGPを貫通させてもガイドピンGPへの異物の付着が生じないことを把握した。これは、樹脂フォーム（発泡体）は、気泡を有するため、非常に柔軟な材質であるとともに、ガイドピンGPが刺突、貫通し易い。従って、ガイドピンGPが、樹脂フォーム（発泡体）に刺突、貫通した際、樹脂フォーム（発泡体）が、ガイドピンGPの側面部に絡みつき、ガイドピンGPの側面部のゴミを効率よく除去できると考えられる。樹脂フォーム以外であっても貫通によりガイドピンGPへの異物の付着が生じないものであれば好適に用いることができる。

[0053] 樹脂フォーム（発泡体）の材質は、特に限定されず、公知のものを用いる

ことができる。例えば、ウレタン樹脂、（メタ）アクリル樹脂、飽和ポリエステル樹脂、酢酸ビニル系樹脂、塩化ビニル系樹脂、エポキシ系樹脂、オレフィン樹脂、スチレン樹脂、メラミン樹脂、尿素樹脂フェノール樹脂、シリコン樹脂等を含む樹脂フォーム（発泡体）を挙げることができる。これらの材質は、少なくとも1つ又は複数組み合わせ用いることができる。これらのうち、柔軟性が優れ、圧縮残留歪みが低くなることからウレタンフォームが好適である。また、強度に優れるとともに軽量性、断熱性に優れていることから、（メタ）アクリルフォームを用いることも好適である。また樹脂フォーム（発泡体）は、ウレタンフォームと、（メタ）アクリルフォームとを混合して用いる場合には、その混合比により、ウレタンフォームの特性と、アクリルフォームの特性を、用途などに合わせて調整することが可能であることから好適である。

[0054] 樹脂フォーム（発泡体）に含まれる気泡の構造は、特に限定されず、公知のものを用いることができる。気泡の構造としては、各気泡が樹脂フォーム（発泡体）中で、独立して存在する独立気泡構造、又は、各気泡が樹脂フォーム（発泡体）中で連続的に繋がっている連続気泡構造を有することができる。連続気泡構造は、各気泡が、連通貫通孔によって接続されている場合や、独立気泡の壁部を破壊して接続されている場合を含む。前述したようにガイドピンGPが樹脂フォーム（発泡体）を刺突又は貫通し易くなり、効率よくゴミを除去することができるため連続気泡構造を有する樹脂フォーム（発泡体）が好ましい。

[0055] 前記樹脂フォーム（発泡体）の製造方法は特に限定されず、公知の方法により、発泡体を製造することができる。例えば、樹脂フォーム（発泡体）は、化学発泡、物理発泡のいずれの製法のものでよく、独立気泡を形成後、物理的に気泡を粉碎して連通した連続気泡発泡体でもよい。例えば、特開2012-56985号公報に開示されている発泡体の製造方法などが好適である。

[0056] 前記柔軟性を有する樹脂としては、公知のものを用いることができ、例え

ば、ポリウレタン樹脂やポリアクリル樹脂を挙げることができる。またそれらをゲル化したゲル材を含むことができる。ゲル材としては、一般にポリウレタンゲルと呼ばれる、軟質ポリウレタン樹脂などを用いることができる。ゲル材は、変形しやすいと同時に、ガイドピンGPが、容易に、埋設、刺突又は貫通することができる。この場合にゲル材の粘着力が弱い場合でも、軟質ポリウレタンのもつ柔らかさによる埋設効果や、刺突や貫通することで、光コネクタOCのフェルール端面OEやガイドピンGPから、汚れを除去することができる。

[0057] また、ゲル材は微粘着であるため、光コネクタOCの脱着が容易であり、糊残り等を生じず、さらに汚れが付着した軟質ポリウレタンの表面を水で濡らした無塵布で清掃することで、再利用が可能である。前記軟質ポリウレタンとしては、例えば、特開2001-316448号公報に開示されている軟質組成物などを好適に用いることができる。

[0058] 基材の材質は、特に限定されず、公知のものを使用することができる。例えば、合成樹脂、天然樹脂等の樹脂類、天然のゴム類や合成ゴム等のゴム類、天然繊維や合成繊維、繊維、紙、をシート状に形成したものをを用いることができる。これらの材質は、本発明の効果を阻害しない限りにおいて、いずれのものも使用可能である。例えば、樹脂の押出成形シート、樹脂シートの細幅切断加工、繊維の撚合せ、繊維の編込み（メッシュ材や織布など）、積層布、不織布、紙等を用いることができる。

[0059] 繊維の編込みとしては、例えば、目開き0.5～2.0mm程度の網目構造のメッシュ材を用いることができる。

[0060] 清掃体CTと、光コネクタOCとが、接触する際、清掃体CTがガイドピンGP及び穴の形状を追従するように変形する場合には、清掃体CTは、柔軟性を有する必要があるため、基材はオレフィン系やポリ塩化ビニル系の合成樹脂が好適である。

[0061] 一方、清掃体CTと、光コネクタOCとが、接触する際、ガイドピンGPが清掃体CTを貫通する場合には、貫通が容易な構造や貫通が容易な材質の

基材を用いることが好適であり、例えば、網状に構成された繊維の編込み、積層布、不織布等を好適に用いることができる。

[0062] 基材として、繊維の編込みや、積層布、不織布等の空隙を含む材質を用いる場合には、樹脂層の一部を、基材の空隙内に侵入（含浸）した状態とすることができる。このような状態とすることで、基材と樹脂層の密着が強固なものとなる。従って、光コネクタOCのフェルール端面OEやガイドピンGPを清掃体CTから取り外す際に、樹脂層が基材から脱離して、光コネクタOCのフェルール端面OEやガイドピンGPに付着するという、糊残りが生じにくくなるという利点もある。

[0063] 貫通が容易な材質の基材としては、紙、不織布、織布や樹脂のフィルムを好適に用いることができる。貫通が容易な樹脂としては、特に限定されないが、ポリエチレン樹脂などのポリオレフィン樹脂などのように一定の伸びを示した後に容易に破断する樹脂や、一軸延伸又は二軸延伸されたポリプロピレン樹脂（PP）やポリエチレンテレフタレート樹脂（PET）などの様に易切断性加工を施した樹脂などを好適に用いることができる。

[0064] 剥離フィルムの材質は、公知のものをを用いることができ、特に限定されない。樹脂フィルムや紙などのシート状の材質の樹脂層側の面に剥離加工が施されていればよい。剥離加工は、特に限定されないが、例えば、ジメチルシロキサンなどの剥離剤を塗布するなどの方法を挙げることができる。

[0065] <<<清掃具10の構成>>>

清掃具10は、主に、ハウジング100と供給リール200と巻取リール300とヘッド部400と巻取制御体500とを備える。これらのハウジング100、供給リール200、巻取リール300、ヘッド部400、巻取制御体500は、ABS樹脂（アクリロニトリル、ブタジエン、スチレン共重合合成樹脂）やPOM（ポリアセタール）樹脂などによって形成される。ハウジング100、供給リール200、巻取リール300、ヘッド部400、巻取制御体500の材料は、これらに限られず、一定の形状を有し、耐久性を有するものであればよい。

[0066] <<<ハウジング１００>>>

ハウジング１００は、供給リール２００と巻取リール３００とを回転可能に保持する。ハウジング１００は、前後方向に長尺な形状を有する。ハウジング１００は、供給リール２００と巻取リール３００とを前後方向に並べて収納する。巻取リール３００が前側に位置し、供給リール２００が後側に位置する。

[0067] ハウジング１００は、供給リール２００と巻取リール３００との間の領域に凹部１５０を有する。操作者の指を凹部１５０に係合させ易くして、操作を容易かつ的確にできる。

[0068] ハウジング１００は、右ハウジング１１０Ｒと左ハウジング１１０Ｌとを有する。ハウジング１００の右側の部分を構成するハウジングが右ハウジングであり、ハウジング１００の左側の部分を構成するハウジングが左ハウジングである。右ハウジング１１０Ｒは、係止爪１５４を有し、左ハウジング１１０Ｌは、係止孔１５２を有する。右ハウジング１１０Ｒの外形と、左ハウジング１１０Ｌの外形とは、おおよそ線対称に形成されている。右ハウジング１１０Ｒと左ハウジング１１０Ｌとを向かい合わせ、右ハウジング１１０Ｒの係止爪を左ハウジング１１０Ｌの係止孔に係止させることで、ハウジング１００を一体に形成できる。

[0069] <<右ハウジング１１０Ｒ>>

右ハウジング１１０Ｒは、ハウジング１００の右側の部分を構成するハウジングである。

[0070] <案内用溝部１１２Ｒ>

右ハウジング１１０Ｒの下部には、２本の案内用溝部１１２Ｒが、前後方向に沿って互いに平行に形成されている。２本の案内用溝部１１２Ｒは、長尺な形状を有する。案内用溝部１１２Ｒが、巻取制御体５００の右側の側面に形成されている案内用突条５１２Ｒと係合することで、巻取制御体５００を前後方向に案内しつつ移動させることができる。

[0071] <ストッパ１１４ＲＦ及びストッパ１１４ＲＲ>

ストッパ１１４ＲＦ及びストッパ１１４ＲＲは、右ハウジング１１０Ｒの下部に配置されている。ストッパ１１４ＲＦは、右ハウジング１１０Ｒの前側に配置され、ストッパ１１４ＲＲは、ストッパ１１４ＲＦよりも後側に配置される。ストッパ１１４ＲＲは、巻取制御体５００の最大前方位置ＭＦを画定し、ストッパ１１４ＲＦは、巻取制御体５００の最大後方位置ＭＲを画定する。

[0072] ストッパ１１４ＲＦ及びストッパ１１４ＲＲは、巻取制御体５００の右側に形成された移動制御孔５１４Ｒと係合する。ストッパ１１４ＲＲは、最大前方位置ＭＦで巻取制御体５００を停止させる（後述する図１３（ａ）の状態）。ストッパ１１４ＲＦは、最大後方位置ＭＲで巻取制御体５００を停止させる（後述する図１４（ａ）の状態）。

[0073] ストッパ１１４ＲＦは、ヘッド保持体４２０の右側の側面に形成されている前側の係止孔４２４ＲＦと係合する。ストッパ１１４ＲＲは、ヘッド保持体４２０の右側の側面に形成されている後側の係止孔４２４ＲＲと係合する。ヘッド保持体４２０は、ハウジング１００に係止される。

[0074] ＜前側突出部１１６及び後側突出部１１８（回転可能に保持）＞

前側突出部１１６及び後側突出部１１８は、右方向に向かって突出して形成されている。巻取リール３００の貫通孔３３０が、前側突出部１１６に挿入される。前側突出部１１６は、巻取リール３００を回転可能に保持する。供給リール２００の貫通孔２３０が、後側突出部１１８には挿入される。後側突出部１１８は、供給リール２００を回転可能に保持する。

[0075] ＜残量確認用窓１２０＞

残量確認用窓１２０は、供給リール２００に巻回されている残りの清掃体ＣＴの量（残量）を視認するための貫通孔である。操作者は、清掃体ＣＴの残量を確認して、操作を進めることができる。

[0076] ＜バネ保持部１２４Ｒ＞

バネ保持部１２４Ｒは、左ハウジング１１０Ｌのバネ保持部１２４Ｌ（後述する）と向かい合わせになって、コイルバネ１４０を伸縮可能に保持する

。特に、コイルバネ１４０が伸縮する過程において、コイルバネ１４０の形状（コイル状）を維持して安定的にコイルバネ１４０を保持することができる。

[0077] ＜バネ係止収容部１２８＞

バネ係止収容部１２８は、後述する左ハウジング１１０Ｌに形成されているバネ係止部１２６を収容する。バネ係止部１２６をバネ係止収容部１２８によって覆うことにより、コイルバネ１４０の固定端部１４２をバネ係止部１２６に保持することができる。

[0078] ＜＜左ハウジング１１０Ｌ＞＞

＜案内用溝部１１２Ｌ＞

左ハウジング１１０Ｌの下部には、２本の案内用溝部１１２Ｌが、前後方向に沿って互いに平行に形成されている。２本の案内用溝部１１２Ｌは、長尺な形状を有する。案内用溝部１１２Ｌが、巻取制御体５００の左側の側面に形成されている案内用突条５１２Ｌと係合することで、巻取制御体５００を前後方向に案内しつつ移動させることができる。

[0079] ＜ストッパ１１４ＬＦ及びストッパ１１４ＬＲ＞

ストッパ１１４ＬＦ及びストッパ１１４ＬＲは、左ハウジング１１０Ｌの下部に配置されている。ストッパ１１４ＬＦは、左ハウジング１１０Ｌの前側に配置され、ストッパ１１４ＬＲは、ストッパ１１４ＬＦよりも後側に配置される。ストッパ１１４ＬＲは、巻取制御体５００の最大前方位置MFを画定し、ストッパ１１４ＬＦは、巻取制御体５００の最大後方位置MRを画定する。

[0080] ストッパ１１４ＬＦ及びストッパ１１４ＬＲは、巻取制御体５００の左側に形成された移動制御孔５１４Ｌと係合する。ストッパ１１４ＬＲは、最大前方位置MFで巻取制御体５００を停止させる（後述する図１３（a）の状態）。ストッパ１１４ＬＦ、最大後方位置MRで巻取制御体５００を停止させる（後述する図１４（a）の状態）。

[0081] ストッパ１１４ＬＦは、ヘッド保持体４２０の左側の側面に形成されてい

る前側の係止孔４２４ＬＦと係合する。ストッパ１１４ＬＲは、ヘッド保持体４２０の左側の側面に形成されている後側の係止孔４２４ＬＲに係合する。ヘッド保持体４２０は、ハウジング１００に係止される。

[0082] ＜歯止め保持部１２２Ｒ＞

歯止め保持部１２２Ｒは、凹状（窪み状）に形成され、供給リール用歯止め１８０の固定端部１８２を収容して保持することができる。歯止め保持部１２２Ｒには、供給リール用歯止め１８０の固定端部１８２が固定される。

[0083] ＜歯止め保持部１２２Ｆ＞

歯止め保持部１２２Ｆは、凹状（窪み状）に形成され、巻取リール用歯止め１９０の固定端部１９２を収容して保持することができる。歯止め保持部１２２Ｆには、巻取リール用歯止め１９０の固定端部１９２が固定される。

[0084] ＜バネ保持部１２４Ｌ＞

前述したように、バネ保持部１２４Ｌは、バネ保持部１２４Ｒと向かい合わせとなって、コイルバネ１４０を伸縮可能に保持する。

[0085] ＜バネ係止部１２６＞

バネ係止部１２６は、コイルバネ１４０の固定端部１４２に係止する。バネ係止部１２６は、コイルバネ１４０が伸縮したときでも、コイルバネ１４０を安定して保持することができる。バネ係止部１２６は、前述した右ハウジング１１０Ｒに形成されているバネ係止収容部１２８に収容される。コイルバネ１４０の固定端部１４２がバネ係止部１２６から外れないようにすることができる。

[0086] ＜＜清掃体ガイドローラ１３０Ｆ＞＞

巻取リール３００とハウジング１００との間には、清掃体ガイドローラ１３０Ｆが回転可能に設けられている。清掃体ガイドローラ１３０Ｆは、略円筒状の形状を有する。清掃体ガイドローラ１３０Ｆは、清掃体ＣＴと当接して清掃体ＣＴを湾曲させて、清掃体ＣＴの移動方向を変更する。具体的には、清掃ヘッド４１０から戻ってきた清掃体ＣＴの方向に変更して、巻取リール３００に向かって案内することができる。清掃体ＣＴを巻取リール３００

に向かうように調整することで、清掃体ＣＴを巻取リール３００に安定して巻き取ることができる。

[0087] <<清掃体ガイドローラ１３０Ｒ>>

供給リール２００と巻取リール３００の間には、清掃体ガイドローラ１３０Ｒが回転可能に設けられている。清掃体ガイドローラ１３０Ｒは、略円筒状の形状を有する。清掃体ガイドローラ１３０Ｒは、清掃体ＣＴと当接して清掃体ＣＴを湾曲させて、清掃体ＣＴの移動方向を変更する。具体的には、供給リール２００から送り出された清掃体ＣＴを一定の方向に変更して、清掃ヘッド４１０に向かって案内することができる。清掃体ＣＴを一定の方向に向かうように調整することで、供給リール２００に巻回されている清掃体ＣＴの残量に依存することなく、安定して清掃ヘッド４１０に向かって送り出すことができる。

[0088] <<コイルバネ１４０>>

コイルバネ１４０は、コイル状に形成されたバネであり、伸縮可能に形成されている。各図では、簡便のため、コイルバネ１４０を円柱状の形状で示した。コイルバネ１４０は、伸縮の状態に応じて付勢力を生じさせる。コイルバネ１４０は、固定端部１４２と移動端部１４４との２つの端部を有する。固定端部１４２は、左ハウジング１１０Ｌのバネ係止部１２６に係止される。移動端部１４４は、巻取制御体５００のコイルバネ押圧部５４０に係合される。巻取制御体５００が後側に移動したときには、コイルバネ１４０は縮み、巻取制御体５００が前側に移動したときには、コイルバネ１４０は伸びる。コイルバネ１４０は、巻取制御体５００に付勢力を印加する。

[0089] <<供給リール用歯止め１８０>>

供給リール用歯止め１８０は、板バネ構造を有し、固定端部１８２と板バネ部１８４とを有する。固定端部１８２は、左ハウジング１１０Ｌの歯止め保持部１２２Ｒに固定される。板バネ部１８４は、長尺な形状を有し、長手方向に対して垂直な方向に撓んで弾性変形することができる。

[0090] 板バネ部１８４の先端には、係合端１８６を有する。係合端１８６は、屈

曲した形状を有する。係合端１８６は、供給リール２００のピニオン体２２０のラチェット歯車２２２と係合する。板バネ部１８４は、ラチェット爪として機能する。板バネ部１８４によるラチェット機構については後述する。

[0091] <<巻取リール用歯止め１９０>>

巻取リール用歯止め１９０は、板バネ構造を有し、固定端部１９２と板バネ部１９４とを有する。固定端部１９２は、左ハウジング１１０Ｌの歯止め保持部１２２Ｆに固定される。板バネ部１９４は、長尺な形状を有し、長手方向に対して垂直な方向に撓んで弾性変形することができる。

[0092] 板バネ部１９４の先端には、係合端１９６を有する。係合端１９６は、屈曲した形状を有する。係合端１９６は、巻取リール３００のピニオン体３２０のラチェット歯車３２２と係合する。板バネ部１９４は、ラチェット爪として機能する。板バネ部１９４によるラチェット機構については後述する。

[0093] <<キャップ１６０及びキャップ保持部１７０>>

キャップ１６０は、清掃ヘッド４１０に着脱可能に被せるための被覆体である。清掃ヘッド４１０をキャップ１６０で被覆することで、清掃体ＣＴの樹脂層ＲＬの汚染を防止することができる。また、ハウジング１００の後部には、キャップ保持部１７０が形成されている。清掃具１０で清掃作業をするときには、清掃ヘッド４１０からキャップ１６０を取り外す必要がある。取り外したキャップ１６０をキャップ保持部１７０に取り付けることによって、操作者は、キャップ１６０を手で持つことなく清掃することができ、清掃作業を簡便にすることができる。

[0094] <<<供給リール２００>>>

供給リール２００は、主に、左供給リール枠２１０Ｌ及び右供給リール枠２１０Ｒを有する。左供給リール枠２１０Ｌと右供給リール枠２１０Ｒとの間に、未使用の清掃体ＣＴが送り出し可能（供給可能）に巻回される。

[0095] <<左供給リール枠２１０Ｌ>>

左供給リール枠２１０Ｌは、略円盤状の形状を有する。左供給リール枠２１０Ｌは、主に、ピニオン体２２０と、固定部２２４と、貫通孔２３０とを

有する。

[0096] <ピニオン体 220>

左供給リール枠 210L は、ピニオン体 220 を有する。ピニオン体 220 は、左供給リール枠 210L の外側（左ハウジング 110L と面する側）に形成されている。ピニオン体 220 は、高さの低い略円筒状の形状を有する。ピニオン体 220 は、左供給リール枠 210L と一体に同軸に形成されている。ピニオン体 220 の外周面に沿ってラチェット歯車（ラチェットギヤ） 222 が形成されている。

[0097] ラチェット歯車 222 は、供給リール 200 の半径方向に対して非対称の歯面を有する歯の列によって構成される。ラチェット歯車 222 の歯は、歯先を挟んで圧力角が小さい歯面（傾きが急な（傾きが大きい）歯面）（以下、傾斜大歯面と称する）と圧力角が大きい歯面（傾きが緩い（傾きが小さい）歯面）（以下、傾斜小歯面と称する）とによって構成される。傾斜大歯面によって係合面が構成され、傾斜小歯面によってスリップ面、摺動面が構成される。歯面の傾きによって、供給リール 200 の回転を許可する回転方向（回転許可方向）と回転を禁止する回転方向（回転禁止方向）とを規定することができる。ラチェット歯車 222 と、前述した供給リール用歯止め 180 の係合端 186 とによって、ラチェット機構（戻り防止機構）を構成する。

[0098] このラチェット機構によって、供給リール 200 は、第 1 の回転方向（例えば、時計回り）の回転を許可する（回転許可方向）一方、第 1 の回転方向とは逆方向の第 2 の回転方向（例えば、反時計回り）の回転を禁止する（回転禁止方向）ことができる。

[0099] <固定部 224>

固定部 224 が、左供給リール枠 210L の中心部から突出して形成されている（図 5 参照）。供給リール 200 では、固定部 224 は、右供給リール枠 210R に向かって配置される。固定部 224 は、間隙（図示せず（後述する巻取リール 300 の固定部 324 の間隙 326 と同様））を有し、清

掃体C Tの長手側の第1の端部（図示せず）を間隙に挟持させることで清掃体C Tが固定される。固定部224の先端部には、平坦部228が形成され右供給リール枠210Rを保持することができる。

[0100] 左供給リール枠210Lの中心部には貫通孔230が形成され、貫通孔230には右ハウジング110Rの後側突出部118が挿入される。

[0101] <右供給リール枠210R>

右供給リール枠210Rは、略円盤状の形状を有する。右供給リール枠210Rの中心部に円状の貫通孔232が形成され、貫通孔232には、左供給リール枠210Lの固定部224が挿入される。

[0102] <供給リール200の機能>

左供給リール枠210Lと右供給リール枠210Rとの間の間隙に清掃体C Tが巻回される。供給リール200が回転することで、供給リール200に巻回されている未使用の清浄な清掃体C Tを徐々に送り出して清掃ヘッド410に向かって送り出すことができる。清掃体が供給リール200に巻回されて保持されているときには、粘着性の樹脂層は、隣接して重なっている清掃体C Tによって覆われている。巻回が解かれることで、隣接して重なっていた清掃体C Tが離隔して粘着性の樹脂層が露出する。

[0103] <<<巻取リール300>>>

巻取リール300は、右巻取リール枠310Rを有する。巻取リール300には、使用済みの清掃体C Tが巻回される。

[0104] <<右巻取リール枠310R>>

右巻取リール枠310Rは、略円盤状の形状を有する。右巻取リール枠310Rは、主に、ピニオン体320と、固定部324と、貫通孔330とを有する。

[0105] <ピニオン体320>

右巻取リール枠310Rは、ピニオン体320を有する。ピニオン体320は、右巻取リール枠310Rの外側（右ハウジング110Rと面する側）に形成されている。ピニオン体320は、高さの低い略円筒状の形状を有す

る。ピニオン体 320 は、右巻取リール枠 310R と一体に同軸に形成されている。ピニオン体 320 の外周面に沿ってラチェット歯車（ラチェットギヤ）322 が形成されている。

[0106] ラチェット歯車 322 は、巻取リール 300 の半径方向に対して非対称の歯面を有する歯の列によって構成される。ラチェット歯車 322 の歯は、歯先を挟んで圧力角が小さい歯面（傾きが急な歯面）と圧力角が大きい歯面（傾きが緩い歯面）とによって構成される。歯面の傾きによって、巻取リール 300 の回転を許可する回転方向（回転許可方向）と回転を禁止する回転方向（回転禁止方向）とを規定することができる。

[0107] ラチェット歯車 322 と、後述する巻取制御体 500 のラック 536 とによって、ラチェット機構（動作伝達ラチェット機構）を構成する。また、ラチェット歯車 322 と、前述した巻取リール用歯止め 190 の係合端 196 とによって、ラチェット機構（回転方向規定ラチェット機構）を構成する。

[0108] <<固定部 324>>

固定部 324 が、右巻取リール枠 310R の中心部から突出して形成されている。巻取リール 300 では、固定部 324 は、左ハウジング 110L に向かって配置される。固定部 324 は、間隙 326 を有し、清掃体 CT の長手側の第 2 の端部（図示せず）を間隙 326 に挟持することで清掃体 CT が固定される。右巻取リール枠 310R の中心部には貫通孔 330 が形成され、貫通孔 330 には、右ハウジング 110R の前側突出部 116 が挿入される。

[0109] なお、第 1 の実施の形態では、左巻取リール枠は存在しないが、左巻取リール枠を設けてもよい。左巻取リール枠を設けることで、巻き取った後の清掃体 CT を的確に保持することができる。

[0110] <<<ヘッド部 400>>>

図 7 に示すように、ヘッド部 400 は、ハウジング 100 から前方向に向かって突出して配置される。ヘッド部 400 は、清掃ヘッド 410 とヘッド保持体 420 とを有する。

[0111] <<清掃ヘッド410>>

清掃ヘッド410は、清掃体CTを光コネクタOCのフェルール端面OEに当接させるための当接部412を有する。当接部412は、光コネクタOCのフェルール端面OEに応じた大きさ及び形状を有する。

[0112] <収容孔414>

図10に示すように、当接部412には、光コネクタOCのフェルール端面OEから突出する2本のガイドピンGPを収容するための2つの収容孔414が形成されている。収容孔414を形成したことにより、光コネクタOCのフェルール端面OEのガイドピンGPの根本まで、清掃体CTの樹脂層RLを到達させることができ、ガイドピンGPの根本付近の塵埃も的確に除去することができる。ガイドピンGPの根本付近に付着した塵埃の除去については、後で詳述する（後述する図16及び図17参照）。

[0113] 図10に示すように、清掃ヘッド410は、長尺で薄く扁平の直方体状の形状を有する。清掃ヘッド410は、後述するヘッド保持体420の前側の端部426の一定の位置に保持される。図11、図12、図13、図14などに示すように、供給リールから送り出された清掃体CTは、当接部412に案内されて当接部412に位置づけられる。清掃ヘッド410は、ヘッド保持体420に着脱可能に設けることができる。光コネクタOCのフェルール端面OEに応じて、対応する清掃ヘッド410に適宜に交換することができる。

[0114] 当接部412に位置づけられた清掃体CTの樹脂層RLは、光コネクタOCのフェルール端面OEと向かい合わせにされて、樹脂層RLが光コネクタOCのフェルール端面OEに当接されることで、光コネクタOCのフェルール端面OEに存在する塵埃が樹脂層RLに転着される。この転着によって、光コネクタOCのフェルール端面OEの塵埃を除去することができる。その後、清掃体CTは、当接部412から巻取リール300に向かって巻き取られる。なお、清掃体CTの変位については、後で詳述する。

[0115] <<ヘッド保持体420>>

ヘッド保持体420は、長尺な一定の形状を有する。具体的には、ヘッド保持体420は、長尺な角筒状の形状を有し、中空の構造を有する。ヘッド保持体420は、供給リール200から巻取リール300に至るまでの清掃体CTを移動可能に収容する。具体的には、ヘッド保持体420は、供給リール200から送り出され、前述した清掃ヘッド410の当接部412を経由して、巻取リール300に巻き取られるまでの清掃体CTを移動可能に収容する。

[0116] <保持孔422>

図11に示すように、ヘッド保持体420の前部の側面には、保持孔422が形成されている。保持孔422には、清掃ヘッド410に形成されているピン416（図10参照）が挿入される。このようにして、清掃ヘッド410をヘッド保持体420の一定の位置に保持することができる。

[0117] <係止孔424RF及び424RR並びに係止孔424LF及び424LR>

ヘッド保持体420の後部の右側の側面には、2つの係止孔424RF及び424RRが形成されている。係止孔424RFは、前側に形成され、係止孔424RRは、後側に形成されている。前側の係止孔424RFは、右ハウジング110Rのストッパ114RFと係合し、後側の係止孔424RRは、右ハウジング110Rのストッパ114RRと係合する。

[0118] また、ヘッド保持体420の後部の左側の側面には、2つの係止孔424LF及び424LRが形成されている。係止孔424LFは、前側に形成され、係止孔424LRは、後側に形成されている。前側の係止孔424LFは、左ハウジング110Lのストッパ114LFと係合し、後側の係止孔424LRは、左ハウジング110Lのストッパ114LRと係合する。

[0119] 係止孔424RF及び424RR並びに係止孔424LF及び424LRによって、ヘッド部400をハウジング100に係止させることにより、ヘッド部400をハウジング100の一定の位置に保持させることができる。

[0120] <<清掃ヘッド410の位置>>

清掃ヘッド４１０は、一定の形状を有しかつハウジング１００に対して一定の位置に係止されているヘッド保持体４２０の一定の位置に保持されている。したがって、清掃ヘッド４１０は、ハウジング１００に対して常に一定の位置に位置する。すなわち、清掃ヘッド４１０は、清掃作業の作業前、作業中、作業後の全てに亘って、ハウジング１００に対して移動することなく、ハウジング１００やヘッド保持体４２０に対して常に一定の位置に保持される。清掃ヘッド４１０をハウジング１００やヘッド保持体４２０に対して一定の位置に保持されるようにしたことで、清掃ヘッド４１０の当接部４１２に供給されている清掃体ＣＴを光コネクタＯＣのフェルール端面ＯＥに一定の力で押圧することができ、操作者の技量によることなくフェルール端面ＯＥの塵埃を安定して除去することができる。

[0121] 清掃ヘッド４１０の前端は、ヘッド保持体４２０から突出し、清掃ヘッド４１０の当接部４１２は、ヘッド保持体４２０から突出した位置に配置される。このようにすることで、清掃体ＣＴを外部に向かわせ、光コネクタＯＣのフェルール端面ＯＥに、当接部４１２に供給されている清掃体ＣＴを的確に当接することができる。

[0122] また、清掃ヘッド４１０の前端のみをヘッド保持体４２０から突出させることより、清掃体ＣＴの樹脂層ＲＬが汚染されにくくすることができる。なお、前述したキャップ１６０を清掃ヘッド４１０に取り付けることができ、清掃具１０を使用しないときに、清掃体ＣＴの樹脂層ＲＬが汚染されないようにでき、清浄な状態を維持することができる。

[0123] <<ヘッド保持体４２０の内部の構成>>

ヘッド保持体４２０の内部には、清掃ヘッド４１０と清掃体ＣＴのみが配置される。すなわち、ヘッド保持体４２０の内部には、供給リール２００から清掃ヘッド４１０に供給される清掃体ＣＴ（供給用清掃体ＣＴ）と、清掃ヘッド４１０と、清掃ヘッド４１０を経由して巻取リール３００に巻き取られる清掃体ＣＴ（回収用清掃体ＣＴ）とのみが存在する。また、供給リール２００から送り出された清掃体ＣＴの樹脂層ＲＬは、露出した状態となる。

このため、ヘッド保持体420の内部では、供給用清掃体CT及び回収用清掃体CTを直線状（平面状）に保ちつつ移動させる。このようにすることで、清掃体CTの樹脂層RLがヘッド保持体420の内壁と接触しないようにして、樹脂層RLが汚染されることを防止することができる。

[0124] さらに、後述する可動可能な制御本体510は、ヘッド保持体420の外側に配置されており、ヘッド保持体420は、隔壁として機能する。例えば、制御本体510の摺動（移動）によって塵埃が発生した場合であっても、ヘッド保持体420によって塵埃を遮断してヘッド保持体420の内部に進入させにくくでき、樹脂層RLの汚染を防止することができる。

[0125] さらにまた、制御本体510を駆動するためのコイルバネ140は、ハウジング100の後部に配置されており、すなわち、ヘッド保持体420から離隔した位置に配置されており、コイルバネ140の伸縮によって塵埃が発生した場合であっても樹脂層RLの汚染を防止することができる。

[0126] また、ハウジング100の後部に配置されているコイルバネ140は、バネ保持部124L及び124Rの内部に収納されており、バネ保持部124L及び124Rは、隔壁として機能し、コイルバネ140の伸縮による塵埃が広がることを防止できる。

[0127] <<<巻取制御体500>>>

巻取制御体500は、制御本体510と制御用端面520と巻取用延在部530とコイルバネ押圧部540とを有する。

[0128] <<制御本体510>>

制御本体510は、長尺な略角筒状の形状を有し、長手方向に貫通している。すなわち、制御本体510は、中空の構造を有し、制御本体510の内側には、前述したヘッド部400（ヘッド保持体420及び清掃ヘッド410）が収容される。制御本体510は、内側に収容したヘッド部400に対して、ヘッド部400の長手方向に沿って移動することができる。制御本体510は、ヘッド部400の長手方向に沿ってヘッド部400の外側を移動することができ、制御本体510の移動によって、巻取制御体500の全体

も、ヘッド部400及びハウジング100に対してヘッド部400の長手方向に沿って移動することができる。巻取制御体500の動作及び操作については、後述する。

[0129] <案内用突条512R及び案内用突条512L>

制御本体510の右側の側面には、2本の案内用突条512Rが形成されている。2本の案内用突条512Rは、長尺な畝状の形状を有する。2本の案内用突条512Rは、制御本体510の長手方向に沿って、互いに平行に、制御本体510の右側の側面の上部と下部との二箇所に形成されている。

[0130] 制御本体510の左側の側面には、2本の案内用突条512Lが形成されている。2本の案内用突条512Lは、長尺な畝状の形状を有する。2本の案内用突条512Rは、制御本体510の長手方向に沿って、互いに平行に、制御本体510の左側の側面の上部と下部との二箇所に形成されている。

[0131] <移動制御孔514R及び移動制御孔514L>

制御本体510の右側の側面には、長尺な移動制御孔514Rが形成されている。移動制御孔514Rは、略長円状の貫通孔の形状を有する。移動制御孔514Rは、制御本体510の長手方向に沿って、2本の長尺な案内用突条512Rの間に形成されている。

[0132] 制御本体510の左側の側面には、長尺な移動制御孔514Lが形成されている。移動制御孔514Lは、略長円状の貫通孔の形状を有する。移動制御孔514Lは、制御本体510の長手方向に沿って、2本の長尺な案内用突条512Lの間に形成されている。

[0133] 移動制御孔514R及び移動制御孔514Lは、制御本体510の右側の側面と左側の側面とで互いに向かい合って形成されている。

[0134] <<制御用端面520>>

制御用端面520は、制御本体510の前端部に形成された端面である。制御用端面520は、光コネクタOCの光コネクタ拡幅面OWと向かい合って当接するための端面である。制御用端面520は、光コネクタ拡幅面OWと当接して係合可能に形成されている。具体的には、光コネクタOCのフェ

ルール端面OEを清掃する作業の際に、操作者によって清掃具10が把持されて、清掃具10が光コネクタOCに近づけられると、まず、制御用端面520が、光コネクタOCの光コネクタ拡幅面OWと向かい合うように清掃具10が位置づけられ、制御用端面520が、光コネクタOCの光コネクタ拡幅面OWと当接（係合）するまで近づけられる。

[0135] さらに、制御本体510の制御用端面520が、光コネクタOCの光コネクタ拡幅面OWと当接（係合）した状態を維持しつつ、操作者が清掃具10に力を加えると、制御本体510は、ハウジング100の後方に相対的に移動する。制御本体510の後方への移動により、清掃ヘッド410の当接部412が、制御本体510から露出し、光コネクタOCのフェルール端面OEに向かって近づく。

[0136] 操作者が、清掃具10にさらに力を加えると、制御本体510は、さらにハウジング100の後方に相対的に移動する。制御本体510の移動により、清掃ヘッド410の当接部412は、光コネクタOCのフェルール端面OEにさらに近づき、当接部412の清掃体CTがフェルール端面OEと当接する。これにより、清掃体CTの清浄な樹脂層RLがフェルール端面OEと接触する。

[0137] なお、清掃ヘッド410、制御本体510及び清掃体CTの具体的な動作については、図13～図17で後述する。

[0138] 操作者が清掃具10に力を加えると、制御本体510は、ハウジング100及びヘッド部400に対して相対的に移動するが、制御本体510の制御用端面520は、光コネクタOCの光コネクタ拡幅面OWと当接（係合）した状態となっており、巻取制御体500や制御本体510は、光コネクタOCに対して静止している。操作者が清掃具10に力を加えることで、ハウジング100及びヘッド部400が光コネクタOCに向かって移動する。

[0139] <<巻取用延在部530>>

巻取用延在部530は、制御本体510から巻取リール300に向かって延在して設けられている。巻取用延在部530は、湾曲部532とラック形

成部 5 3 4 とを有する。

[0140] <湾曲部 5 3 2> (付勢力発生部)

湾曲部 5 3 2 は、略 90 度湾曲した形状を有する。湾曲部 5 3 2 は、ヘッド部 4 0 0 の長手方向に対して略垂直に突出し、略 90 度湾曲してヘッド部 4 0 0 の長手方向と略平行になって巻取リール 3 0 0 に向かって延在する。湾曲部 5 3 2 は、弾性変形可能な材質で形成され、適宜に弾性変形することができる。

[0141] <ラック形成部 5 3 4>

ラック形成部 5 3 4 は、湾曲部 5 3 2 に接続され、略直線状の長尺な形状を有する。ラック形成部 5 3 4 は、ヘッド部 4 0 0 の長手方向に沿ってラック (歯先が平面状に並んだ歯の列) 5 3 6 が形成されている。ラック 5 3 6 は、巻取リール 3 0 0 のラチェット歯車 3 2 2 と係合する。

[0142] 制御本体 5 1 0 が前後方向に移動することで、ラック形成部 5 3 4 も前後方向に移動することができる。ラック形成部 5 3 4 の前方向が移動するときに、巻取リール 3 0 0 を回転させる。制御本体 5 1 0 と巻取リール 3 0 0 との動作については、後で詳述する。

[0143] <コイルバネ押圧部 5 4 0>

巻取制御体 5 0 0 の後側の端部には、コイルバネ押圧部 5 4 0 が形成されている。コイルバネ押圧部 5 4 0 には、コイルバネ 1 4 0 の移動端部 1 4 4 が係合されている。コイルバネ 1 4 0 は、バネ保持部 1 2 4 L とバネ保持部 1 2 4 R とによってコイルバネ 1 4 0 の側部が支持され、コイルバネ押圧部 5 4 0 と左ハウジング 1 1 0 L のバネ係止部 1 2 6 との間で伸縮可能に保持される。

[0144] <<<<清掃具 1 0 の動作 (清掃具 1 0 に対する操作)>>>>

以下では、図 1 3 (a)、図 1 3 (b)、図 1 4 (a)、図 1 4 (b) を用いて、清掃具 1 0 の動作について説明する。図 1 3 (a)、図 1 3 (b)、図 1 4 (a)、図 1 4 (b) の紙面の右方向が、清掃具 1 0 の前方向を示し、紙面の左方向が、清掃具 1 0 の後方向を示す。

[0145] <<<清掃具 10 を光コネクタ OC に近づける状態（清掃開始前）>>>

図 13（a）は、操作者が清掃具 10 を把持して、光コネクタ OC に向けて近づけつつある状態を示す断面図である。操作者によって制御用端面 520 が光コネクタ OC の光コネクタ拡幅面 OW と当接（係合）するまで近づけられる。

[0146] <<巻取制御体 500 の位置>>

図 13（a）に示すように、清掃具 10 は、光コネクタ OC から離隔した状態となっている。具体的には、巻取制御体 500 の制御用端面 520 は、光コネクタ OC の光コネクタ拡幅面 OW から離隔している。

[0147] <制御本体 510 の最大前方位位置 MF>

この状態では、制御本体 510 には、コイルバネ 140 の付勢力のみが加えられる。コイルバネ 140 の付勢力によって、制御本体 510 は、ハウジング 100（及びヘッド部 400）に対して前方に付勢される。付勢により、移動制御孔 514R がストッパ 114RR と係合し、移動制御孔 514L がストッパ 114LR と係合し、制御本体 510 は、ストッパ 114RR 及びストッパ 114LR によって係止され、制御本体 510 が最も前側に位置する（最大前方位位置 MF）。最大前方位位置 MF が、制御本体 510 のホームポジションである。

[0148] <<清掃ヘッド 410 の当接部 412 の位置>>

制御本体 510 が最大前方位位置 MF に位置するときには、清掃ヘッド 410 の当接部 412 は、巻取制御体 500 の制御用端面 520 から突出せず、制御本体 510 に収納された状態となる。したがって、清掃ヘッド 410 の当接部 412 に案内されている清掃体 CT は、フェルール端面 OE から離隔している。

[0149] <<巻取リール 300 及び清掃体 CT の動作>>

このとき、巻取制御体 500 はハウジング 100 に対して静止しており、巻取リール 300 に対しても静止している。したがって、清掃体 CT も静止した状態となっている。

[0150] <<<清掃具 10 を光コネクタ OC に押し付けた状態（清掃開始前）>>>

図 13（b）は、操作者が清掃具 10 を光コネクタ OC に押し付け、清掃ヘッド 410 の当接部 412 が、フェルール端面 OE に近づきつつある状態を示す断面図である。

[0151] 操作者によって制御用端面 520 が光コネクタ OC の光コネクタ拡幅面 OW と当接（係合）するまで近づけられる。次に、制御本体 510 の制御用端面 520 が、光コネクタ OC の光コネクタ拡幅面 OW と当接（係合）した状態を維持しつつ、操作者が清掃具 10 に力を加える。制御本体 510 は、光コネクタ拡幅面 OW によって押圧されて、ハウジング 100 の後方に相対的に移動するとともに、清掃ヘッド 410 の当接部 412 が、光コネクタ OC のフェルール端面 OE に向かって近づく。

[0152] <<巻取制御体 500 の位置>>

図 13（b）に示すように、操作者の操作により、巻取制御体 500 の制御用端面 520 が、光コネクタ OC の光コネクタ拡幅面 OW に押し付けられた状態となる。巻取制御体 500 の制御用端面 520 の押し付けにより、光コネクタ OC の光コネクタ拡幅面 OW に抗力が生ずる。制御用端面 520 の押し付けにより、制御用端面 520 は、光コネクタ拡幅面 OW と当接（係合）した状態となる。

[0153] この状態では、制御本体 510 には、コイルバネ 140 の付勢力と、光コネクタ拡幅面 OW からの抗力とが加えられる。光コネクタ拡幅面 OW からの抗力がコイルバネ 140 の付勢力よりも大きい場合には、光コネクタ拡幅面 OW からの抗力によって、制御本体 510 は、ハウジング 100（及びヘッド部 400）に対して相対的に後方に移動する（矢印 A1 参照）。言い換えれば、制御本体 510 は、ハウジング 100 に収納される方向に移動する。

[0154] <<清掃ヘッド 410 の当接部 412 の位置>>

制御本体 510 が相対的に後方に移動することにより、清掃ヘッド 410 の当接部 412 に案内されている清掃体 CT は、フェルール端面 OE に近づく。

[0155] <<巻取リール300及び清掃体CTの動作>>

この状態では、巻取制御体500はハウジング100に対して相対的に後方に移動する。巻取リール300は、巻取制御体500の後方への移動によって駆動されることはなく、静止した状態を維持する。したがって、清掃体CTも静止した状態となっている。

[0156] <<<清掃ヘッド410の当接部412がフェルール端面OEと当接した状態（清掃状態）>>>

図14（a）は、操作者が、清掃具10をさらに光コネクタOCに押し付けて、清掃ヘッド410の当接部412をフェルール端面OEに当接させた状態を示す断面図である。

[0157] <<巻取制御体500の位置>>

図14（a）に示すように、巻取制御体500の制御用端面520が、光コネクタOCの光コネクタ拡幅面OWと接触した状態となっている。この状態では、光コネクタOCの光コネクタ拡幅面OWからの抗力が、さらに大きくなり、制御本体510は、ハウジング100（及びヘッド部400）に対して、さらに相対的に後方に移動する（矢印A1参照）。言い換えれば、制御本体510は、ハウジング100にさらに収納される方向に移動する。

[0158] <<清掃ヘッド410の当接部412の位置>>

制御本体510が後方に移動することにより、清掃ヘッド410の当接部412に案内されている清掃体CTが、フェルール端面OEと当接する。清掃体CTがフェルール端面OEと当接することで、フェルール端面OEに存在する塵埃が、清掃体CT（の樹脂層RL）に転着される。この転着によって、光コネクタOCのフェルール端面OEの塵埃を除去し、フェルール端面OEを清掃することができる。

[0159] <<巻取リール300及び清掃体CTの動作>>

清掃体CTがフェルール端面OEと当接する状態では、巻取制御体500はハウジング100に対して静止しており、巻取リール300に対しても静止している。したがって、清掃体CTも静止した状態となっている。

[0160] <巻取制御体500の最大後方位置MR>

図14(a)に示すように、移動制御孔514Rがストッパ114RFと係合し、移動制御孔514Lがストッパ114LFと係合し、制御本体510は、ストッパ114RF及びストッパ114LFによって係止され、制御本体510が最も後側に位置する(最大後方位置MR)。このように、制御本体510は、最大後方位置MRで停止させることができる。制御本体510を最大後方位置MRで停止させることで、操作者が清掃具10を光コネクタOCに押し込む力を強めてフェルール端面OEを強く押圧しようとした場合であっても、フェルール端面OEや光コネクタOCを損傷させることを防止することができる。

[0161] <<<清掃具10を光コネクタOCに押し付けた状態(清掃終了後)>>>

図14(b)は、操作者が、清掃具10を光コネクタOCに押し付ける力を緩めて、清掃ヘッド410の当接部412が、フェルール端面OEから離れた状態を示す断面図である。

[0162] <<巻取制御体500の位置>>

図14(b)に示すように、巻取制御体500の制御用端面520は、光コネクタOCの光コネクタ拡幅面OWと接触する状態を維持している。しかしながら、光コネクタ拡幅面OWからの抗力は弱くなり、制御本体510は、ハウジング100(及びヘッド部400)に対して、相対的に前方に移動する(矢印B1参照)。言い換えれば、制御本体510は、ハウジング100に排出される方向に移動する。

[0163] <<清掃ヘッド410の当接部412の位置>>

制御本体510が相対的に前方に移動することにより、清掃ヘッド410の当接部412に案内されている清掃体CTは、フェルール端面OEから離れる。

[0164] <<巻取リール300及び清掃体CTの動作>>

この状態では、巻取制御体500は、ハウジング100に対して相対的に前方に移動する(図14(b)の矢印A1)。後述するように、巻取制御体

500の前方への移動により、巻取リール300を回転駆動し、巻取リール300は、制御本体510の移動距離に応じた回転角度で巻取方向に回転する(図14(b)の矢印A2)。巻取リール300の回転により清掃体CTが牽引されて(図14(b)の矢印A3)、巻取リール300に巻回される。

[0165] 巻取リール300によって清掃体CTが牽引されることで(図14(b)の矢印A3)、供給リール200から清掃体CTが送り出されて(図14(b)の矢印A4)、清掃体CTの清浄な樹脂層RLが清掃ヘッド410の当接部412に供給される(図14(b)の矢印A5)。

[0166] <<<巻取制御体500の動作>>>

操作者が制御本体510に加える力を緩め、光コネクタ拡幅面OWからの抗力がさらに小さくなった場合には、コイルバネ140の付勢力によって、制御本体510は、最大前方位置MFまで移動し、ホームポジションに戻ることができる。このように構成したことにより、巻取制御体500は、最大前方位置MFと最大後方位置MRとの間で移動することができる。

[0167] <清掃体CTの送り長さFL>

巻取制御体500は、最大前方位置MFと最大後方位置MRとの間で移動する。このため、常に、巻取制御体500を一定の長さ(図13(a)のFL参照)だけ移動させることができ、清掃体CTの送り長さも一定にすることができ、操作者の技量や熟練度によることなく常に清浄な樹脂層RLを清掃ヘッド410の当接部412に供給することができる。

[0168] <<<清掃前後における清掃体CTの動作>>>

供給リール200では、清掃体CTが巻回されており、清掃体CTの樹脂層RLは、隣接する清掃体CTによって覆われる。このため、清掃体CTの樹脂層RLが汚染されることはない。

[0169] 供給リール200は、ハウジング100に保持され、供給リール200から送り出された清掃体CTは、清掃ヘッド410に達するまで、ハウジング100及びヘッド保持体420に收容されており、清掃体CTの樹脂層RL

を清浄に保つことができる。

[0170] 清掃体C Tが供給リール200から送り出されるときに、巻回が解かれて清掃体C Tの樹脂層R Lは露出する。供給リール200から送り出された後、清掃体C Tの樹脂層R Lは、いずれの部材と接触することなく直進して清掃ヘッド410に到達するのが好ましい。樹脂層R Lの反対側の面は、ローラやガイドなどによって、清掃体C Tの経路を適宜に変更することができる。また、清掃体C Tの樹脂層R Lが部材と接触する場合でも、清浄な部材を用いることで、清掃体C Tの樹脂層R Lを清浄に保つことができる。

[0171] 清掃が終わった後に、操作者が清掃具10への力を弱めることで、コイルバネ140の付勢力によって、制御本体510は前方に相対的に移動してホームポジションである最大前方位位置MFに戻る。この制御本体510のホームポジションへの移動に伴って、清掃体C Tが牽引される。すなわち、制御本体510が、ホームポジションに到達するまで、制御本体510は移動し続けて清掃体C Tが牽引される。

[0172] このため、清掃が終了して、制御本体510がホームポジションに戻るまでの間に、当接部412に位置していた清掃後の清掃体C Tは、当接部412から離隔した位置まで移動し、清掃体C Tの清浄な樹脂層R Lが当接部412に新たに供給されて位置づけられる。すなわち、清掃が終了した後は、制御本体510の移動により、清掃体C Tの清浄な樹脂層R Lを当接部412に新たに常に供給する。

[0173] 清掃するために、制御本体510が前方に移動するときには、後述する回転方向規定ラチェット機構によって巻取リール300の回転が禁止されるため、清掃体C Tは移動することなく、清掃ヘッド410の当接部412に供給された清掃体C Tの樹脂層R Lは当接部412の位置で維持される。このため、清掃後に予め、当接部412に新たに供給された清浄な樹脂層R Lを、そのまま当接部412を移動させることなく、フェルール端面OEに当接させて、直ちにフェルール端面OEを清掃することができる。

[0174] <<<<制御本体510及び巻取リール300の動作>>>>

前述したように、制御本体 510 は、コイルバネ 140 の付勢力と光コネクタ拡幅面 OW からの抗力とのバランスにより、ハウジング 100 に対して後方又は前方に相対的に移動することができる。制御本体 510 の動作によって巻取リール 300 を駆動することができる。以下では、図 15 を用いて、制御本体 510 の動作と巻取リール 300 の動作とについて説明する。

[0175] 図 15 は、ラック 536 とラチェット歯車 322 との係合と、係合端 196 とラチェット歯車 322 との係合との状態を示す概略図である。なお、ラック 536 は、巻取用延在部 530 によって覆われているが（図 13 及び図 14 等参照）、図 15 では、説明のためにラック 536 を明示した。

[0176] 制御本体 510 は、巻取用延在部 530 を有し、巻取用延在部 530 には、ラック 536 が形成されている。このラック 536 は、巻取リール 300 のラチェット歯車 322 と係合する。また、巻取リール用歯止め 190 は、板バネ部 194 を有し、板バネ部 194 には、係合端 196 が形成されている。この係合端 196 も巻取リール 300 のラチェット歯車 322 と係合する。すなわち、巻取リール 300 のラチェット歯車 322 は、制御本体 510 のラック 536 と係合するとともに、巻取リール用歯止め 190 の係合端 196 とも係合する。これらの 2 つの係合によって、巻取リール 300 の動作を制御する。

[0177] <<ラチェット歯車 322 とラック 536 との係合>>

<動作伝達ラチェット機構>

巻取リール 300 のラチェット歯車 322 と、巻取用延在部 530 のラック 536 とによって、動作伝達ラチェット機構が構成される。動作伝達ラチェット機構によって、制御本体 510 から巻取リール 300 への動作伝達可能状態と動作伝達困難状態とを規定することができる。

[0178] 巻取用延在部 530 のラック 536 の傾斜大歯面が、巻取リール 300 のラチェット歯車 322 の傾斜大歯面に近づいて向かい合って係合するときに（矢印 B1）、制御本体 510 から巻取リール 300 への動作伝達可能状態となる。動作伝達可能状態となることで、制御本体 510 から巻取リール 3

00へ動作が伝達される。一方、巻取用延在部530のラック536の傾斜大歯面が、巻取リール300のラチェット歯車322の傾斜大歯面から離れて係合しないときには（矢印A1）、制御本体510から巻取リール300への動作伝達困難状態となる。動作伝達困難状態となることで、制御本体510から巻取リール300へ動作が伝達されにくくなる。

[0179] <ラックアンドピニオン機構>

また、巻取用延在部530のラック536と巻取リール300のラチェット歯車322との係合から、ラックアンドピニオン機構も構成される。ラックアンドピニオン機構によって、制御本体510の直進運動を巻取リール300の回転運動に変換し、動作伝達ラチェット機構によって、制御本体510から巻取リール300に動作を伝達する。

[0180] <<ラチェット歯車322と係合端196との係合>>

<回転方向規定ラチェット機構>

巻取リール300のラチェット歯車322と、巻取リール用歯止め190の係合端196とによって、回転方向規定ラチェット機構が構成される。回転方向規定ラチェット機構によって、巻取リール300の回転許可状態と回転禁止状態とを規定することができる。

[0181] 巻取リール300のラチェット歯車322の傾斜大歯面が、板バネ部194の係合端196の傾斜大歯面から離れて係合しないときには、巻取リール300の回転許可状態となり、巻取リール300の回転（空転）が許可される（回転許可方向（矢印A2））。巻取リール300のラチェット歯車322の傾斜大歯面が、板バネ部194の係合端196の傾斜大歯面に近づいて向かい合って係合するときには、巻取リール300の回転禁止状態となり、巻取リール300の回転が禁止される（回転禁止方向（矢印B2））。

[0182] <<制御本体510の後方への移動>>

制御本体510は、ハウジング100（及びヘッド部400）に対して相対的に後方に移動する（図13（b）、図14（a）及び図15の矢印A1参照）。言い換えれば、制御本体510は、ハウジング100に収納される

方向に移動する。

[0183] 制御本体 510 が後方に移動するときには（矢印 A1）、ラチェット歯車 322 とラック 536 とによる動作伝達ラチェット機構は、動作伝達困難状態となり、ラチェット歯車 322 と係合端 196 とによる回転方向規定ラチェット機構は、回転禁止状態となる。このため、制御本体 510 が後方に移動しても、巻取リール 300 は回転せず（図 15 の破線の矢印 B2）、清掃体 CT は、巻取制御体 500 に巻回されず移動することはない。

[0184] 巻取用延在部 530 は、弾性変形可能に形成されている。巻取用延在部 530 は、弾性変形により巻取リール 300 から離れる方向や巻取リール 300 に近づく方向に揺動できる。このため、巻取リール 300 が回転しない場合でも、巻取用延在部 530 の弾性変形により、巻取用延在部 530 のラック 536 がラチェット歯車 322 上を摺動することで、制御本体 510 は、後方に移動することができる。

[0185] <<制御本体 510 の前方への移動>>

制御本体 510 は、ハウジング 100（及びヘッド部 400）に対して相対的に前方に移動する（図 14（b）及び図 15 の矢印 B1 参照）。言い換えれば、制御本体 510 は、ハウジング 100 に排出される方向に移動する。

[0186] 制御本体 510 が前方に移動するときには（矢印 B1）、ラチェット歯車 322 とラック 536 とによる動作伝達ラチェット機構は、動作伝達可能状態となり、ラチェット歯車 322 と係合端 196 とによる回転方向規定ラチェット機構は、回転許可状態となる。このため、制御本体 510 が後方に移動することで、制御本体 510 から巻取リール 300 へ動作が伝達される。巻取リール 300 に動作が伝達されることで、巻取リール 300 が回転し、清掃体 CT は巻取制御体 500 に巻回されて移動する。

[0187] 板バネ部 194 は、弾性変形可能に形成されている。板バネ部 194 は、弾性変形により巻取リール 300 から離れる方向や巻取リール 300 に近づく方向に揺動できる。このため、巻取リール 300 が回転する場合には、板

バネ部 194 の弾性変形により、板バネ部 194 の係合端 196 がラチェット歯車 322 上を摺動することで、巻取リール 300 は回転することができる。

[0188] <清掃体 C T の牽引及び供給>

このように、制御本体 510 への力が緩められて巻取制御体 500 が前方に移動するときに、制御本体 510 の移動によって巻取リール 300 に力が伝達されて、巻取リール 300 を回転させることができる。巻取リール 300 が回転することで、清掃体 C T が牽引されて（図 14（b）の矢印 A3 参照）、巻取リール 300 に巻回される。清掃体 C T が牽引されることで、供給リール 200 から清掃体 C T が新たに送り出され（図 14（b）の矢印 A4 参照）、清掃体 C T の清浄な樹脂層 R L が清掃ヘッド 410 の当接部 412 に供給される（図 13（4）の矢印 A5 参照）。

[0189] <<<<清掃具 10 による清掃の過程>>>>

図 16（a）～図 16（d）は、清掃具 10 を用いて、光コネクタ O C のフェルール端面 O E を清掃する過程を示す断面図である。例えば、M P O コネクタなどの清掃に用いることができる。図 16（a）～図 16（d）は、清掃過程におけるフェルール F E と清掃体 C T との相対的な位置関係を示す。図 16（a）～図 16（d）に示す例では、フェルール F E に、12本の光ファイバ O F の端部が並んで設けられている。また、フェルール F E には、2本のガイドピン G P が、12本の光ファイバ O F を挟んでフェルール端面 O E から垂直（フェルール端面 O E から離隔する方向）に突出して設けられている。

[0190] まず、作業者が清掃具 10 を把持し、図 2 に示すように、清掃具 10 の清掃ヘッド 410 を光コネクタ O C の開口部 O P と向かい合わせにして近づける。次いで、光コネクタ O C のハウジング端面 O S に制御本体 510 の制御用端面 520 に係合させて清掃具 10 に力を加える。力を加えることで、制御本体 510 をハウジング 100 内に収納させつつ、光コネクタ O C の開口部 O P に清掃ヘッド 410 を挿入することができ、ヘッド部 400 の当接部

412を光コネクタOCのフェルールFEのフェルール端面OEに近づけることができる。さらに、清掃具10への力を強めることで、清掃体CTの樹脂層RLをフェルール端面OEに密着させることができる。具体的な過程を以下で説明する。

[0191] まず、図16(a)に示すように、作業者が光コネクタOCの開口部OPに清掃ヘッド410を挿入すると、清掃体CTの樹脂層RLは、フェルール端面OEと離隔した位置で向かい合う。

[0192] さらに、作業者が光コネクタOCに向かって清掃具10に力を加えると、図16(b)に示すように、光コネクタOCのハウジング端面OSに制御本体510の制御用端面520が係合し、ヘッド部400の当接部412の清掃体CTの樹脂層RLが光コネクタOCのフェルール端面OEに近づく。図16(b)に示す状態では、清掃体CTの樹脂層RLは、フェルールFEの2本のガイドピンGPの先端部と接触し、2本のガイドピンGPによって押圧されて弾性変形する。

[0193] 次いで、作業者がさらに力を加えると、図16(c)に示すように、清掃体CTの樹脂層RLは光コネクタOCのフェルール端面OEにさらに近づく。このとき、樹脂層RLは、2本のガイドピンGPによって押圧されるとともに、樹脂層RLに生じた付勢力（復元力）によって2本のガイドピンGPを覆い始める。

[0194] 次に、作業者が清掃具10にさらに力を加えると、図16(d)に示すように、樹脂層RLがフェルール端面OEまで到達する。このとき、2本のガイドピンGPの接触によって弾性変形した箇所は、樹脂層RLに生じた付勢力（復元力）により2本のガイドピンGPの根本まで樹脂層RLによって覆われる。2本のガイドピンGPの根本まで樹脂層RLで覆うことで、樹脂層RLとフェルール端面OEとの間に隙間が生ずることなく樹脂層RLをフェルール端面OEの全体に密着させることができる。2本のガイドピンGPの根本まで樹脂層RLを付着させることで、フェルール端面OEの全体の塵埃を樹脂層RLの粘着力で転着させることができる、塵埃は、フェルール端面

OEに静電気力などで付着している。2本のガイドピンGPの根本の周囲や2本のガイドピンGPに付着している塵埃も、樹脂層RLの粘着力によって転着させて除去することができる。樹脂層RLの弾性係数や硬度などを適宜に選択することで、樹脂層RLの付勢力（復元力）を用いて、2本のガイドピンGPの全体を樹脂層RLで被覆することができる。

[0195] 清掃ヘッド410には、2本のガイドピンGPを収容するための収容孔414が形成されており、樹脂層RLがフェルール端面OEまで到達するときも、ガイドピンGPの全体とともに樹脂層RLが収容孔414に収容される。収容孔414を設けたことにより、ガイドピンGPが形成されているフェルールFEであっても、的確に塵埃を除去することができる。また、樹脂層RLも収容孔414に収容できるので、付勢力（復元力）による樹脂層RLの変形も妨げられることがなく、ガイドピンGPの全体を樹脂層RLで覆うことができる。

[0196] 前述した図16(a)～図16(d)は、樹脂層RLが、2本のガイドピンGPによって穿刺されることなく、2本のガイドピンGPの形状及び大きさに応じて弾性変形し、樹脂層RLに生じた付勢力（復元力）によって、2本のガイドピンGPの根本まで樹脂層RLに被覆されていく例を示したが、2本のガイドピンGPを樹脂層RLに穿刺させて樹脂層RLを塑性変形させてもよい。図17(a)～図17(d)は、樹脂層RLが塑性変形する場合の例を示す図である。なお、樹脂層RLを弾性変形させるか、塑性変形させるかは、樹脂層RLのショアA硬度などを適宜に定めればよい。

[0197] 図17(a)は図16(a)と同じ状態である。図17(b)に示すように、2本のガイドピンGPが清掃体CT（樹脂層RL）に接触して押圧されると、樹脂層RLは、2本のガイドピンGPによって穿刺されて塑性変形し、2本のガイドピンGPとの接触の当初から刺衝が始まる。次いで、清掃体CTを押し込むと、図17(c)に示すように、さらに塑性変形が進行し、徐々に2本のガイドピンGPは、樹脂層RLに刺衝されていく。最終的には、図17(d)に示すように、樹脂層RLは塑性変形しながら、清掃体CT

はフェルール端面OEに到達する。このように、樹脂層RLを塑性変形させる場合でも、2本のガイドピンGPの根本まで清掃体CTの樹脂層RLを付着させることができる。この場合も、2本のガイドピンGPの根本の周囲や2本のガイドピンGPに付着している塵埃も、樹脂層RLの粘着力によって転着させて除去することができる。

[0198] <<<<遮蔽部材600>>>>

図18は、遮蔽部材600の構成を示す断面図である。

[0199] 図18(a)に示すように、遮蔽部材600は、2枚の遮蔽板610a及び610bと、ねじりバネ（トーションバネ）620とを有する。

[0200] 2枚の遮蔽板610a及び610bは、制御本体510の壁部に回転可能に設けられている。2枚の遮蔽板610a及び610bは、略90度回転することができる。2枚の遮蔽板610a及び610bは、観音開き式に開閉する。

[0201] 遮蔽板610a及び610bは、ねじりバネ620によって付勢される。遮蔽板610a及び610bは、ねじりバネ620の付勢力によって、開口部550を閉じる（図18(a)）。

[0202] 操作者が清掃具10を光コネクタOCに近づけることで、遮蔽板610a及び610bは、光コネクタOCのハウジング端面OSと当接する（図18(b)）。さらに、操作者が清掃具10を光コネクタOCに近づけることで、ハウジング端面OSによって遮蔽板610a及び610bを押圧して開くことができる（図18(c)及び(d)）。

[0203] また、操作者が清掃具10への力を緩めて光コネクタOCから遠ざけると、遮蔽板610a及び610bは、ねじりバネ620の付勢力によって閉じる。

[0204] <<<<遮蔽部材700>>>>

図19(a)に示すように、遮蔽部材700は、2枚の遮蔽板710a及び710bと、支持棒720a及び720bとを有する。

[0205] 2枚の遮蔽板710a及び710bは、制御本体510の壁部に回転可能

に設けられている。2枚の遮蔽板710a及び710bは、略90度回転することができる。2枚の遮蔽板710a及び710bは、観音開き式に開閉する。

[0206] 遮蔽板710aは、支持棒720aに連結され、遮蔽板710bは、支持棒720bに連結されている。支持棒720a及び720bは、巻取リール300のピニオン体320のラチェット歯車322や、供給リール200のピニオン体220のラチェット歯車222と係合している。巻取リール300や供給リール200が回転することで、支持棒720a及び720bは、制御本体510に沿って移動することができる。

[0207] 遮蔽板710a及び710bは、支持棒720a及び720bの移動によって開閉する。

[0208] 前述した例では、観音開き式に開閉する遮蔽部材を示したが、スライド式に開閉するものでもよい。また、変形可能な可撓性を有する部材によって、遮蔽部材を構成してもよい。開口部550を閉じることで、外部からの塵埃の進入を防いで、汚染されることを防止できればよい。

[0209] <<<<<第2の実施の形態>>>>>

<<<<第2の実施の形態の概要>>>>

<<第7の実施の態様>>

搬送可能に形成されかつ粘着性を有する清掃体が保持される本体と、

前記清掃体を光コネクタに当接させるためのヘッドと、

前記本体に対して相対的に移動可能な制御体であって、前記ヘッドを前記光コネクタに接触不可能な状態にする第1の位置（例えば、最大前方位置MFなど）に、又は前記ヘッドが前記光コネクタに接触可能な状態にする第2位置（例えば、最大後方位置MRなど）に、位置付けられる制御体と、

前記制御体の動作を前記清掃体に伝達する伝達状態又は伝達しない不達状態にする動作伝達体と、を備え、

前記制御体は、前記第1の位置から前記第2の位置への移動において前記動作伝達体を不達状態にして前記清掃体を搬送せず、

前記制御体は、前記第２の位置から、前記第１の位置と前記第２の位置との間の第３の位置（例えば、境界部１５４２など）への移動において、前記動作伝達体を不達状態にし、前記第３の位置から前記第１の位置への移動において、前記動作伝達体を伝達状態にして前記清掃体を搬送する光コネクタ清掃具が提供される。

[0210] <<<<第２の実施の形態の詳細>>>>

以下に、実施の形態について図面に基づいて説明する。

[0211] 図２０は、第２の実施の形態による清掃具２０の巻取用延在部１５３０及び巻取りール３００のピニオン体３２０を示す概略図である。図２１は、第２の実施の形態による清掃具２０の概略を示す概略図である。図２１（ａ）は、図１３及び図１４と同様に、清掃具２０及び光コネクタＯＣの構成を側面視で示した概略図である。図２１（ｂ）は、清掃具２０の清掃ヘッド４１０の一部及び光コネクタＯＣを平面視で示した概略図である。図２１（ａ）及び（ｂ）は、明確のため、清掃ヘッド４１０の周辺を破断して示した。第２の実施の形態による清掃具２０においては、第１の実施の形態と同様の構成については、同一の符号を付した。

[0212] <<<巻取用延在部１５３０>>>

巻取用延在部１５３０は、巻取用延在部５３０と同様に、制御本体５１０から巻取りール３００に向かって延在して設けられている。巻取用延在部１５３０は、制御本体５１０に連結されている。巻取用延在部１５３０は、巻取用延在部５３０と同様の形状を有する。なお、図２０では、簡便のため、巻取用延在部１５３０の一部のみを示した。第２の実施の形態においては、巻取用延在部１５３０の構成が、第１の実施の形態の巻取用延在部５３０とは異なり、他の部材については、同様の構成を有する。

[0213] 図２０及び図２１に示すように、巻取用延在部１５３０は、湾曲部５３２と直線部１５４０とを有する。湾曲部５３２は、第１の実施の形態と同様の構造を有する。直線部１５４０は、直線状の形状を有し、長尺な形状を有す

る。直線部１５４０は、非ラック形成部１５３８とラック形成部５３４とを有する。非ラック形成部１５３８とラック形成部５３４とは、直列に接続され直線部１５４０を構成する。非ラック形成部１５３８とラック形成部５３４とは、隣接し全体的に直線状に延在する。

[0214] ＜ラック形成部５３４＞

ラック形成部５３４は、略直線状の長尺な形状を有する。ラック形成部５３４は、ヘッド部４００の長手方向に沿って複数のラック（歯先が平面状に並んだ歯の列）５３６が形成されている。ラック５３６は、巻取リール３００のラチェット歯車３２２と係合する。ラック５３６がラチェット歯車３２２と係合することで、巻取リール３００は回転し、清掃体ＣＴが変位する。

[0215] ＜非ラック形成部１５３８＞

非ラック形成部１５３８は、湾曲部５３２に接続される。非ラック形成部１５３８には、ラックが形成されていない。非ラック形成部１５３８は、ラチェット歯車３２２と最も近い位置を移動する場合であっても、ラチェット歯車３２２と係合しない。したがって、非ラック形成部１５３８が、図２０に示す矢印Ａ１方向に又はＢ１方向に、ラチェット歯車３２２に対して最近接となる位置を移動する場合でも、巻取リール３００が回転することがなく、清掃体ＣＴが変位することはない。

[0216] ＜境界部１５４２＞

直線部１５４０は、ラック形成部５３４と非ラック形成部１５３８との境界に境界部１５４２を有する。境界部１５４２を境にして、ラック５３６とラチェット歯車３２２との係合又は非係合が切り替わり、巻取リール３００の回転又は非回転が切り替わり、清掃体ＣＴの変位又は非変位（停止）が切り替わる。

[0217] ＜＜＜清掃具２０の概要＞＞＞

第２の実施の形態による清掃具２０は、巻取用延在部１５３０の構成を除いて、第１の実施の形態による清掃具１０と同様の構成を有する。

[0218] 第２の実施の形態による清掃具２０は、図２１（ａ）に示すように、主に

、ハウジング１００、巻取リール３００、ヘッド部４００、巻取制御体５００を有する。なお、清掃具２０は、第１の実施の形態による清掃具１０と同様に供給リール２００も有する（図示せず）。

[0219] 図２１（ａ）及び（ｂ）に示す状態では、清掃ヘッド４１０の当接部４１２は、光コネクタＯＣのフェルール端面ＯＥ及びガイドピンＧＰの先端から離れており、清掃体ＣＴは、フェルール端面ＯＥ及びガイドピンＧＰと接触していない。

[0220] <<<光コネクタＯＣと清掃ヘッド４１０との位置、巻取用延在部１５３０とピニオン体３２０との係合状態、清掃体ＣＴの移動>>>

[0221] 図２２（ａ－１）、図２２（ａ－２）、図２２（ａ－３）は、清掃体ＣＴを当接させて、光コネクタＯＣのフェルール端面ＯＥ及びガイドピンＧＰを清掃している状態を示す概略図である。

[0222] 図２２（ｂ－１）、図２２（ｂ－２）、図２２（ｂ－３）は、清掃が完了し、ハウジング１００を光コネクタＯＣから離して、巻取制御体５００を変位させてヘッド部４００の収納を開始する状態を示す概略図である。

[0223] 図２３（ａ－１）、図２３（ａ－２）、図２３（ａ－３）は、ハウジング１００を光コネクタＯＣからさらに離し、巻取制御体５００をさらに変位させて、ヘッド部４００を巻取制御体５００に収納しつつ清掃体ＣＴを巻き取る状態を示す概略図である。

[0224] 図２３（ｂ－１）、図２３（ｂ－２）、図２３（ｂ－３）は、全ての動作が完了した状態を示す。すなわち、清掃具２０の全体が光コネクタＯＣから離れた状態を示す概略図である。

[0225] なお、図２２（ａ－１）及び（ｂ－１）並びに図２３（ａ－１）及び（ｂ－１）は、光コネクタＯＣと清掃ヘッド４１０と巻取制御体５００との位置、及び清掃体ＣＴの移動を側面視で示す概略図である。図２２（ａ－２）及び（ｂ－２）並びに図２３（ａ－２）及び（ｂ－２）は、光コネクタＯＣと清掃ヘッド４１０と巻取制御体５００との位置、及び清掃体ＣＴの移動を平面視で示す概略図である。図２２（ａ－３）及び（ｂ－３）並びに図２３（

a-3) 及び (b-3) は、巻取用延在部 1530 とピニオン体 320 との係合状態及び変位を側面視で示す概略図である。

[0226] <<フェルール端面 OE 及びガイドピン GP の清掃状態>>

図 22 (a-1) 及び図 22 (a-2) に示すように、巻取制御体 500 の制御用端面 520 が、光コネクタ OC の光コネクタ拡幅面 OW と接触した状態となる。このとき、制御本体 510 は、ハウジング 100 (及びヘッド部 400) に対して、後方に移動し (矢印 A1 参照)、制御本体 510 の後ろ側の一部が、ハウジング 100 に収納された状態となって、最大後方位置 MR で巻取制御体 500 を停止させている状態となっている。制御本体 510 の後ろ側の一部がハウジング 100 に収納されることで、清掃ヘッド 410 が、制御本体 510 から突出して、当接部 412 に案内されている清掃体 CT が、フェルール端面 OE と当接する。この状態は、第 1 の実施の形態による清掃具 10 では、図 14 (a) に示した状態に対応する。

[0227] 清掃体 CT は、フェルール端面 OE 及びガイドピン GP と当接し、フェルール端面 OE 及びガイドピン GP に存在する塵埃が、清掃体 CT (の樹脂層 RL) に転着される。転着によって、光コネクタ OC のフェルール端面 OE 及びガイドピン GP の塵埃を除去し、フェルール端面 OE 及びガイドピン GP を清掃することができる。図 22 (a-1)、図 22 (a-2) では、ガイドピン GP は、仮想線で示した。

[0228] なお、清掃体 CT は、ガイドピン GP によって、穿刺されるように構成しても、穿刺されないように構成してもよい。

[0229] ガイドピン GP によって清掃体 CT を穿刺しない場合には、第 1 の実施の形態の図 16 に示すように、清掃体 CT は、ガイドピン GP の形状及び大きさに応じて弾性変形する。清掃体 CT の弾性変形によって、ガイドピン GP の根本まで清掃体 CT を当接させることができ、フェルール端面 OE 及びガイドピン GP を清掃することができる。

[0230] ガイドピン GP によって清掃体 CT を穿刺する場合には、第 1 の実施の形態の図 17 に示すように、ガイドピン GP を清掃体 CT に穿刺させて、清掃

体C Tを塑性変形させる。清掃体C Tの塑性変形によって、清掃体C Tは、ガイドピンG Pの側面を摺動するとともに、ガイドピンG Pの根本まで移動して当接する。これにより、フェルール端面O E及びガイドピンG Pを清掃することができる。

[0231] <清掃体C Tの状態>

図22(a-3)に示すように、巻取用延在部1530の非ラック形成部1538が、ラチェット歯車322の近くに位置する。このため、巻取用延在部1530は、ラチェット歯車322と係合することはない、清掃体C Tは巻取りール300に巻き取られることはない。

[0232] <<清掃完了直後>>

清掃が完了したときには、操作者は、清掃具20に加えている力を少し緩める。これにより、ハウジング100は、光コネクタOCから少し離れる。ハウジング100が光コネクタOCから少し離れることで、制御本体510は、ハウジング100（及びヘッド部400）から少し抜け出す（矢印B1参照）。なお、未だ、制御本体510の後ろ側の残りの一部は、ハウジング100に収納されている（図示せず）。図22(b-1)及び図22(b-2)に示すように、まだ、巻取制御体500の制御用端面520は、光コネクタOCの光コネクタ拡幅面OWと接触している。

[0233] ハウジング100が、光コネクタOCから少し離れることによって、ヘッド部400も光コネクタOCから離れる。これにより、図22(b-1)及び図22(b-2)に示すように、清掃ヘッド410は、光コネクタOCのフェルール端面O E及びガイドピンG Pから離隔する。

[0234] <清掃体C Tの状態>

制御本体510が、ハウジング100（及びヘッド部400）から少し抜け出すことによって、図22(b-3)に示すように、制御本体510に連結されている巻取用延在部1530も少し移動する。なお、まだ、この状態では、図22(b-3)に示すように、巻取用延在部1530の非ラック形成部1538が、ラチェット歯車322の近くに位置する。このため、巻取

用延在部 1 5 3 0 は、ラチェット歯車 3 2 2 と係合することではなく、清掃体 C T は巻取リール 3 0 0 に巻き取られることはない。

[0235] <<清掃体 C T の巻き取り>>

操作者は、清掃具 2 0 に加えている力をさらに少し緩める。これにより、ハウジング 1 0 0 は、光コネクタ O C からさらに少し離れる。制御本体 5 1 0 は、ハウジング 1 0 0（及びヘッド部 4 0 0）からさらに抜け出す（矢印 B 1 参照）。なお、未だ、制御本体 5 1 0 の後ろ側の残りの一部は、ハウジング 1 0 0 に収納されている（図示せず）。また、図 2 3（a-1）及び（a-2）に示すように、まだ、巻取制御体 5 0 0 の制御用端面 5 2 0 は、光コネクタ O C の光コネクタ拡幅面 O W と接触している。

[0236] ハウジング 1 0 0 が、光コネクタ O C から離れることによって、ヘッド部 4 0 0 も光コネクタ O C からさらに離れる。これにより、図 2 3（a-1）及び（a-2）に示すように、清掃ヘッド 4 1 0 は、光コネクタ O C のフェルール端面 O E 及びガイドピン G P からさらに離隔する。

[0237] <清掃体 C T の巻き取り>

制御本体 5 1 0 が、ハウジング 1 0 0（及びヘッド部 4 0 0）からさらに少し抜け出すことによって、図 2 3（a-3）に示すように、制御本体 5 1 0 に連結されている巻取用延在部 1 5 3 0 もさらに移動する。巻取用延在部 1 5 3 0 の移動により、図 2 3（a-3）に示すように、巻取用延在部 1 5 3 0 のラック形成部 5 3 4 が、ラチェット歯車 3 2 2 と係合する。この係合により、巻取用延在部 1 5 3 0 の移動が巻取リール 3 0 0 に伝達されて、巻取リール 3 0 0 が回転し、清掃体 C T が巻取リール 3 0 0 に巻き取られる。

[0238] <<全ての動作が完了した状態>>

操作者は、清掃具 2 0 に加えている力を全て緩める。これにより、ハウジング 1 0 0 は、光コネクタ O C から完全に離れる。制御本体 5 1 0 は、ハウジング 1 0 0（及びヘッド部 4 0 0）から抜け出し、最大前方位置 M F で巻取制御体 5 0 0 を停止させる。また、図 2 3（b-1）及び（b-2）に示すように、巻取制御体 5 0 0 の制御用端面 5 2 0 も、光コネクタ O C の光コ

ネクタ拡幅面OWから離隔する。ハウジング100が、光コネクタOCから完全に離れることによって、ヘッド部400は、制御本体510に収納される。この状態は、第1の実施の形態による清掃具10では、図13(a)に示した状態に対応する。

[0239] <清掃体CTの巻き取り終了>

制御本体510が、ハウジング100（及びヘッド部400）から全て抜け出すことによって、図23(b-3)に示すように、制御本体510に連結されている巻取用延在部1530の移動が終了する。図23(b-3)に示すように、巻取用延在部1530のラック形成部534が、ラチェット歯車322と係合する。係合状態となっているが、巻取用延在部1530の移動は終了しており、巻取りール300は回転せず、清掃体CTの巻取りール300への巻き取りは終了する。

[0240] <<<非ラック形成部1538と清掃の過程>>>

前述したように、第2の実施の形態による清掃具20の巻取用延在部1530は、非ラック形成部1538を設けた。

[0241] 非ラック形成部1538を設けたことにより、図22(a-1)、(a-2)及び(a-3)並びに図22(b-1)、(b-2)及び(b-3)に示したように、光コネクタOCの清掃が終了した後、まず、清掃ヘッド410を光コネクタOCから離隔させる。すなわち、光コネクタOCの清掃が終了した後、直ちには、清掃体CTを変位させて巻き戻すことはしない。その後、ラック形成部534がラチェット歯車322と係合して、図23(a-1)、(a-2)及び(a-3)並びに図23(b-1)、(b-2)及び(b-3)に示したように、清掃体CTを変位させて巻き戻す。

[0242] このように構成したことにより、清掃の終了後に、清掃体CTが光コネクタOC上で摺動しないようできる。清掃体CTに展着させた塵埃を的確に回収することができる。

[0243] 仮に、清掃の終了後に、清掃体CTが光コネクタOC上で摺動させるように構成した場合には、清掃体CTの樹脂層RLが光コネクタOCに付着させ

る（糊残り）可能性がある。また、清掃の終了後に、清掃体ＣＴを光コネクタＯＣで摺動させると、清掃体ＣＴに展着させた塵埃が、再び、光コネクタＯＣに戻して再汚染させる可能性がある。

[0244] 前述したように、清掃の終了後に、まず、清掃ヘッド４１０を光コネクタＯＣから離隔させて退避させる。清掃ヘッド４１０を退避させてから、清掃体ＣＴを巻取りール３００に巻き戻す。このようにすることで、清掃体ＣＴの樹脂層ＲＬを光コネクタＯＣに付着させたり（糊残りさせたり）、光コネクタＯＣを再汚染させたりすることを防止することができる。

[0245] さらに、塵埃によって汚染された清掃体ＣＴの部分のみを変位させるので、未使用の清浄な清掃体ＣＴを無駄にすることなく有効に利用することができる。

[0246] <<<<第１の実施の形態及び第２の実施の形態の範囲>>>>

上述したように、本発明は、第１の実施の形態及び第２の実施の形態によって記載したが、この開示の一部をなす記載及び図面は、本発明を限定するものであると理解すべきでない。本発明は、ここに記載していない様々な実施の形態等も含む。

符号の説明

[0247] １０ 清掃具
１００ ハウジング
２０ 清掃具
１４０ コイルバネ
２００ 供給リール
３００ 巻取りリール
４１０ 清掃ヘッド
４２０ ヘッド保持体
５００ 巻取制御体
６００、７００ 遮蔽部材
１５３０ 巻取用延在部

1 5 3 8 非ラック形成部

1 5 4 2 境界部

C T 清掃体

R L 樹脂層

M F 最大前方位置

M R 最大後方位置

O C 光コネクタ

O E フェルール端面

O S ハウジング端面

O P 開口部

O W 光コネクタ拡幅面

請求の範囲

- [請求項1] 搬送可能に形成されかつ粘着性を有する清掃体が保持される本体と、
- 前記清掃体を光コネクタに当接させるためのヘッドと、
- 前記本体に対して相対的に移動可能な制御体であって、前記ヘッドを前記光コネクタに接触不可能な状態にする第1の位置に、又は前記ヘッドが前記光コネクタに接触可能な状態にする第2位置に、位置付けられる制御体と、
- 前記制御体の動作を前記清掃体に伝達する伝達状態又は伝達しない不達状態にする動作伝達体と、を備え、
- 前記制御体は、前記第1の位置から前記第2の位置への移動において前記動作伝達体を不達状態にして前記清掃体を搬送せず、
- 前記制御体は、前記第2の位置から前記第1の位置への移動において前記動作伝達体を伝達状態にして前記清掃体を搬送する光コネクタ清掃具。
- [請求項2] 前記制御体は、前記ヘッドを収納可能な中空構造を有し、
- 前記制御体が前記第1の位置のときに前記ヘッドは前記制御体に収納された状態となり、
- 前記制御体が前記第2の位置のときに前記ヘッドは前記制御体から露出した状態となる請求項1に記載の光コネクタ清掃具。
- [請求項3] 前記制御体は、前記光コネクタとの押圧によって、前記本体に対して相対的に移動する請求項1に記載の光コネクタ清掃具。
- [請求項4] 前記制御体は、前記ヘッドが通過可能な開口部を有し、
- 前記開口部を開放又は閉鎖する遮蔽体を備える請求項2に記載の光コネクタ清掃具。
- [請求項5] 前記遮蔽体を開放又は閉鎖する付勢力を発生させる付勢手段を有する請求項4に記載の光コネクタ清掃具。
- [請求項6] 前記動作伝達体を前記遮蔽体に連結して、前記遮蔽体を開放又は閉

鎖する連結体を有する請求項4に記載の光コネクタ清掃具。

- [請求項7] 搬送可能に形成されかつ粘着性を有する清掃体が保持される本体と、
- 、
- 前記清掃体を光コネクタに当接させるためのヘッドと、
- 前記本体に対して相対的に移動可能な制御体であって、前記ヘッドを前記光コネクタに接触不可能な状態にする第1の位置に、又は前記ヘッドが前記光コネクタに接触可能な状態にする第2位置に、位置付けられる制御体と、
- 前記制御体の動作を前記清掃体に伝達する伝達状態又は伝達しない不達状態にする動作伝達体と、を備え、
- 前記制御体は、前記第1の位置から前記第2の位置への移動において前記動作伝達体を不達状態にして前記清掃体を搬送せず、
- 前記制御体は、前記第2の位置から、前記第1の位置と前記第2の位置との間の第3の位置への移動において、前記動作伝達体を不達状態にし、前記第3の位置から前記第1の位置への移動において、前記動作伝達体を伝達状態にして前記清掃体を搬送する光コネクタ清掃具。
- 。

[図1]

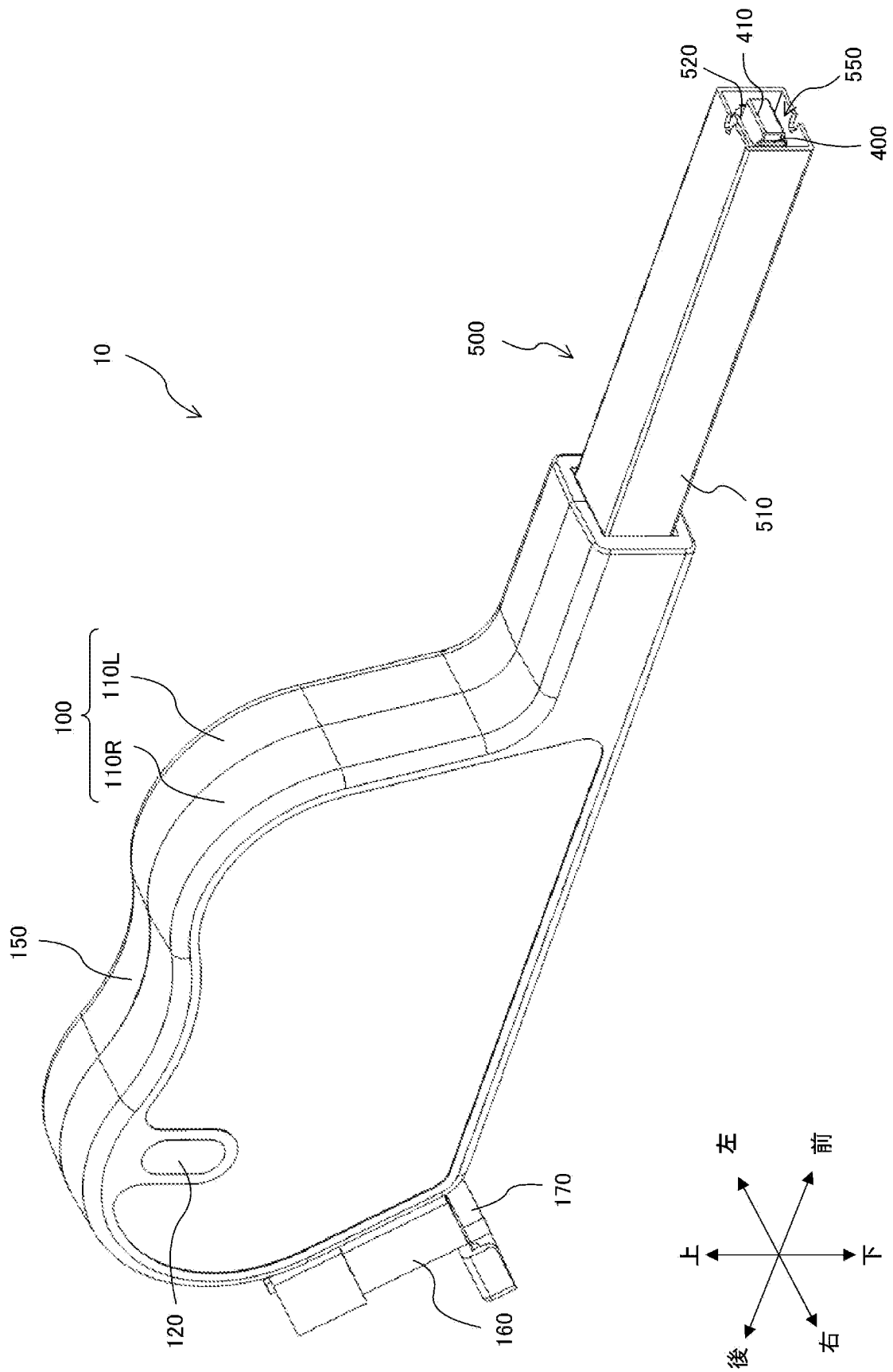
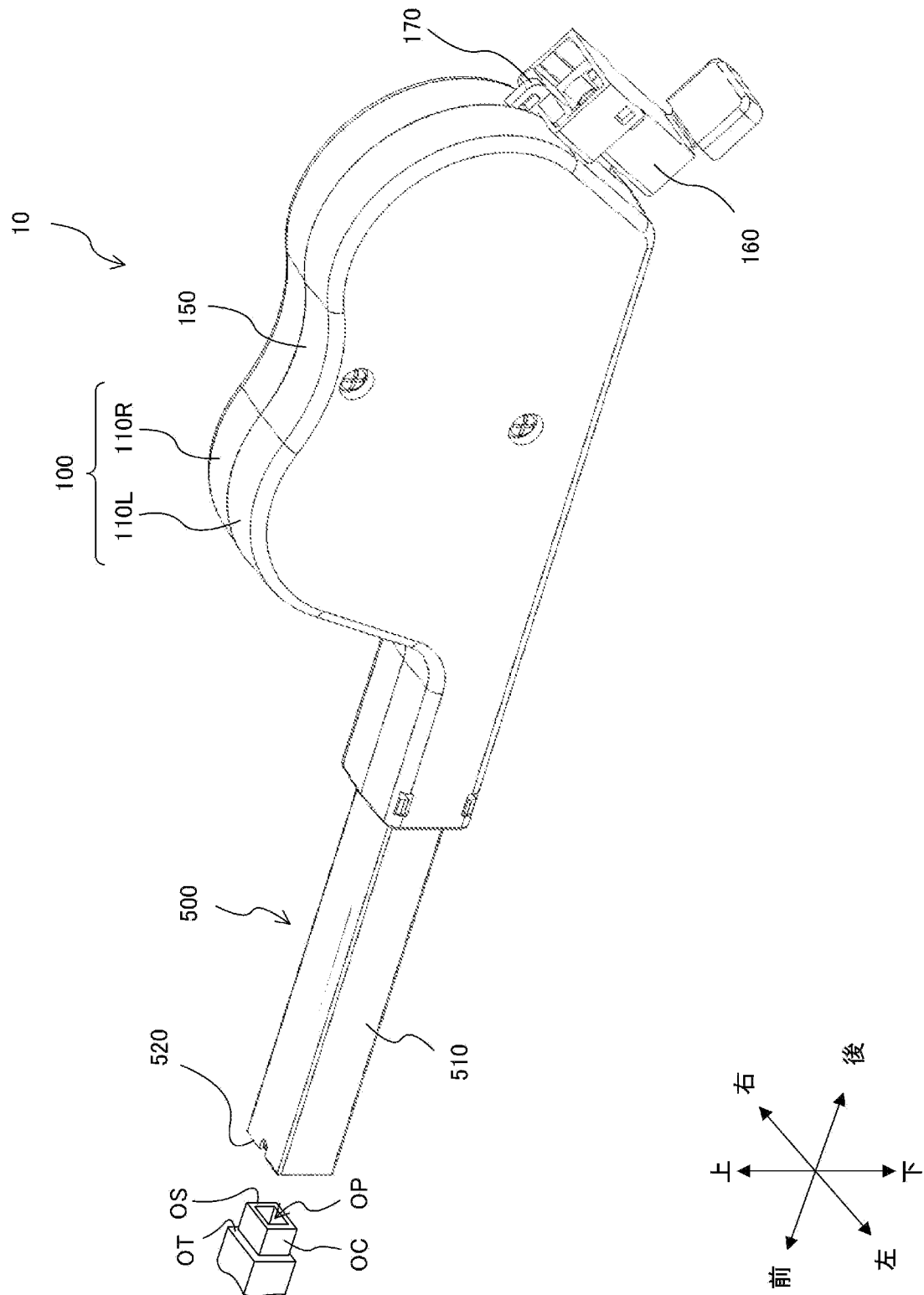
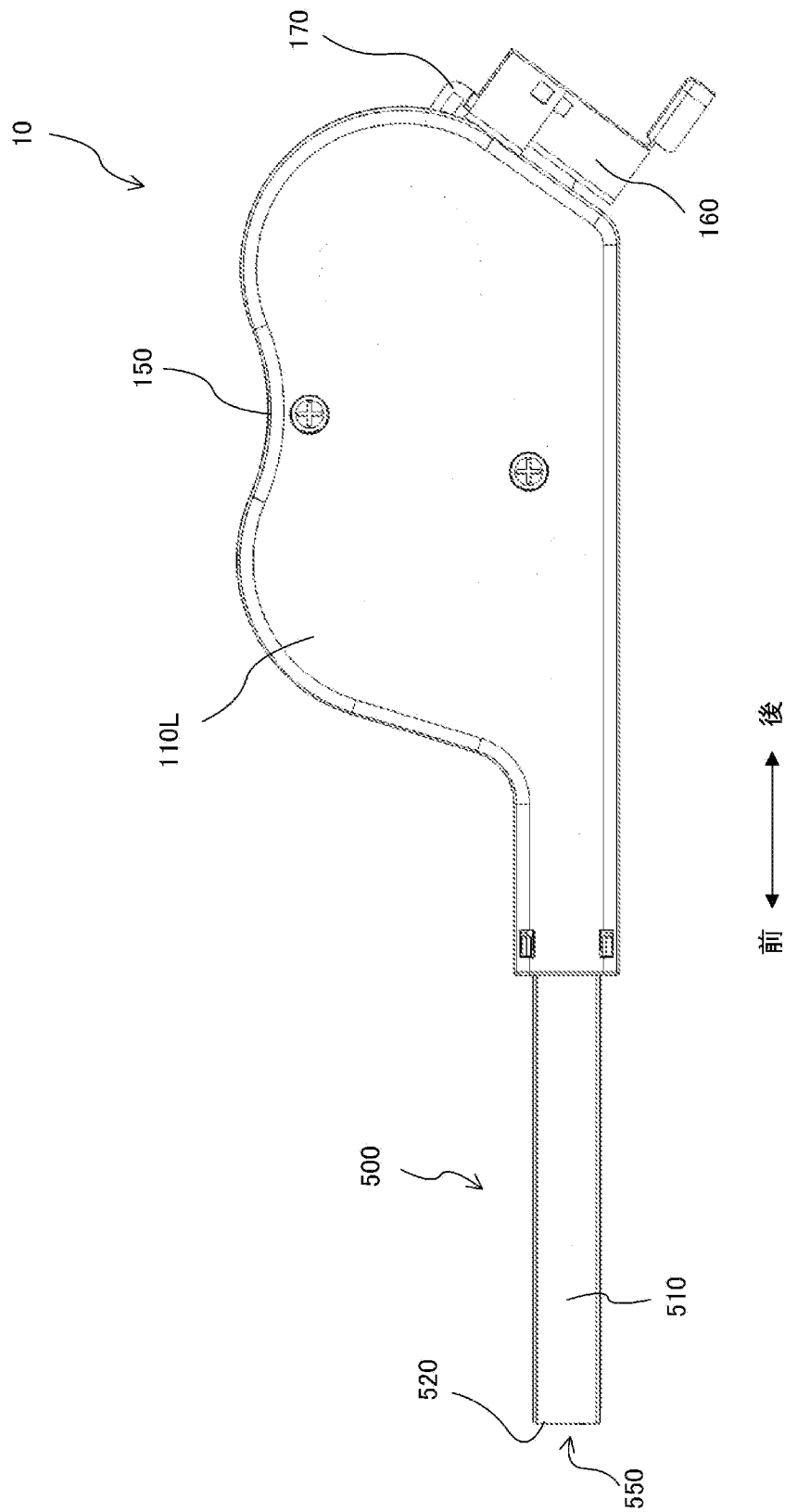


図1

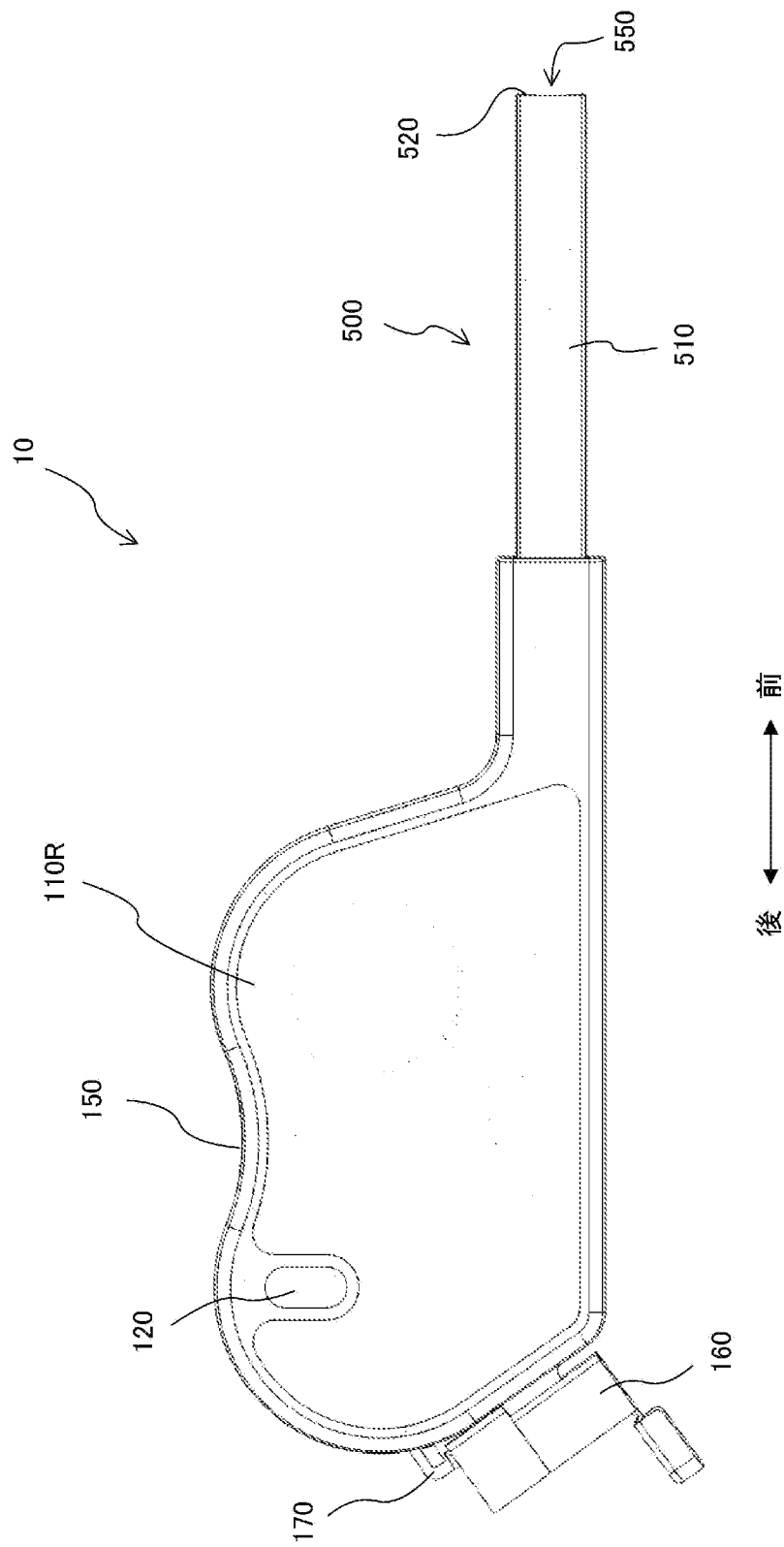
[図2]



[図3]



[図4]



[図6]

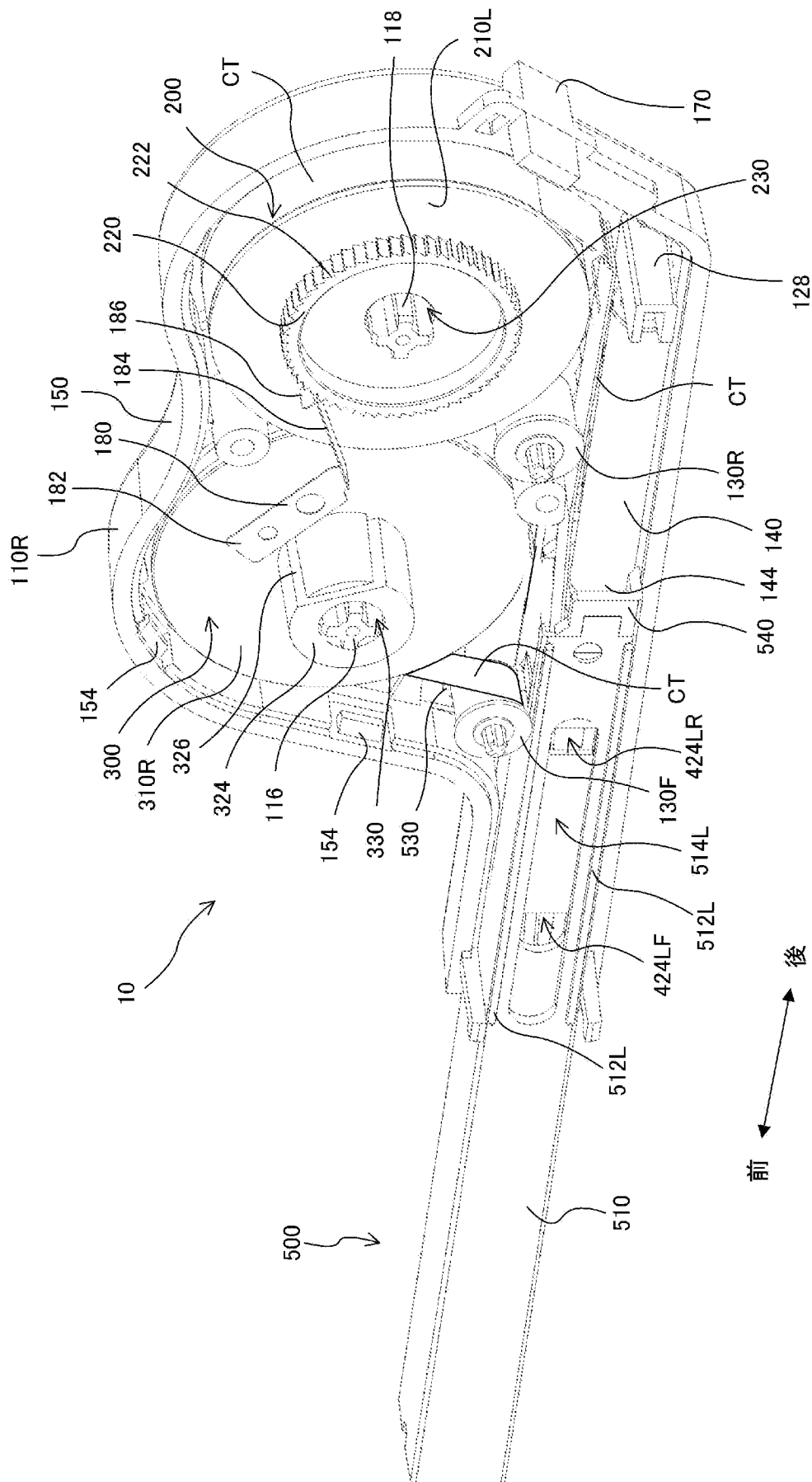
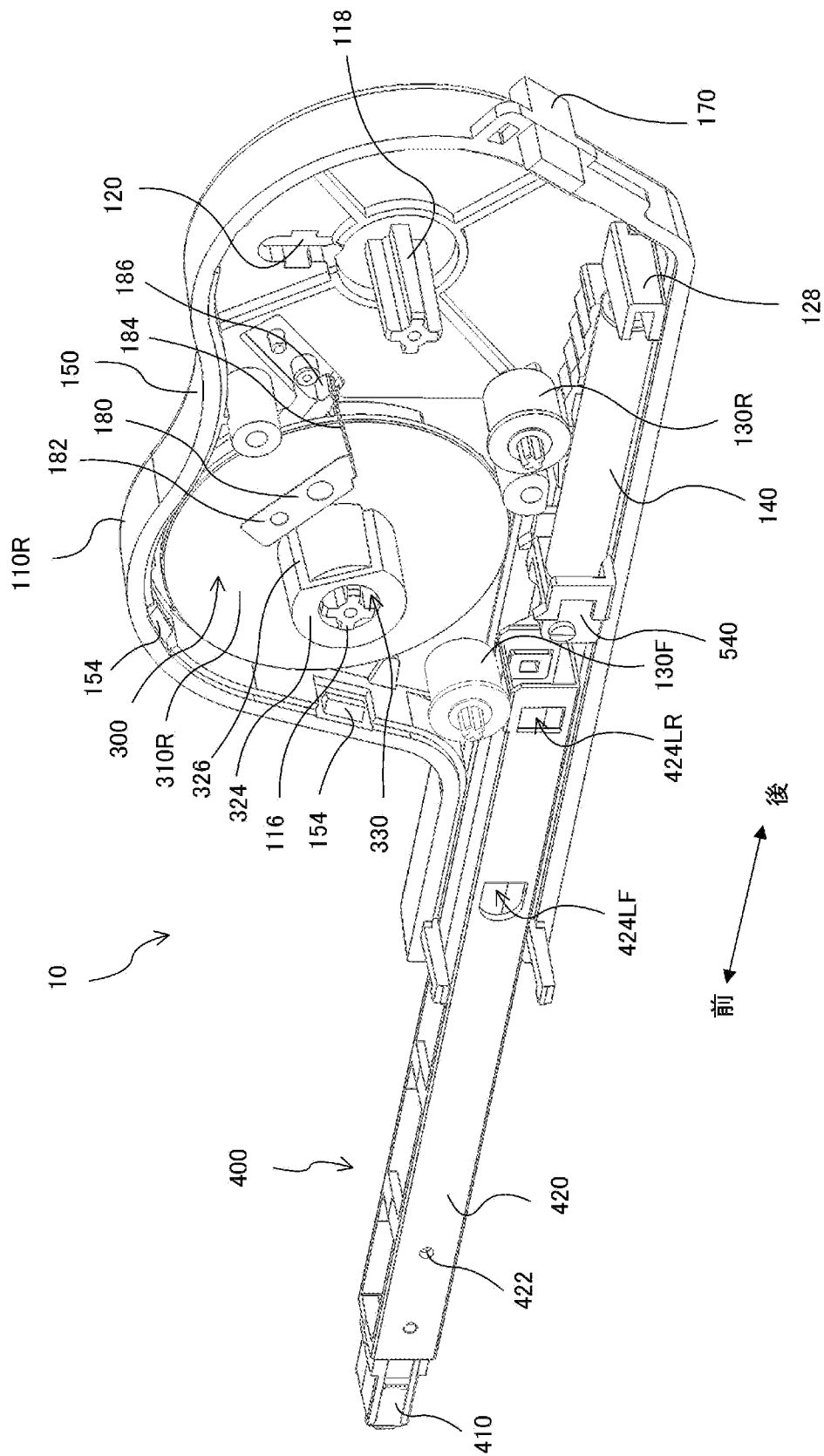
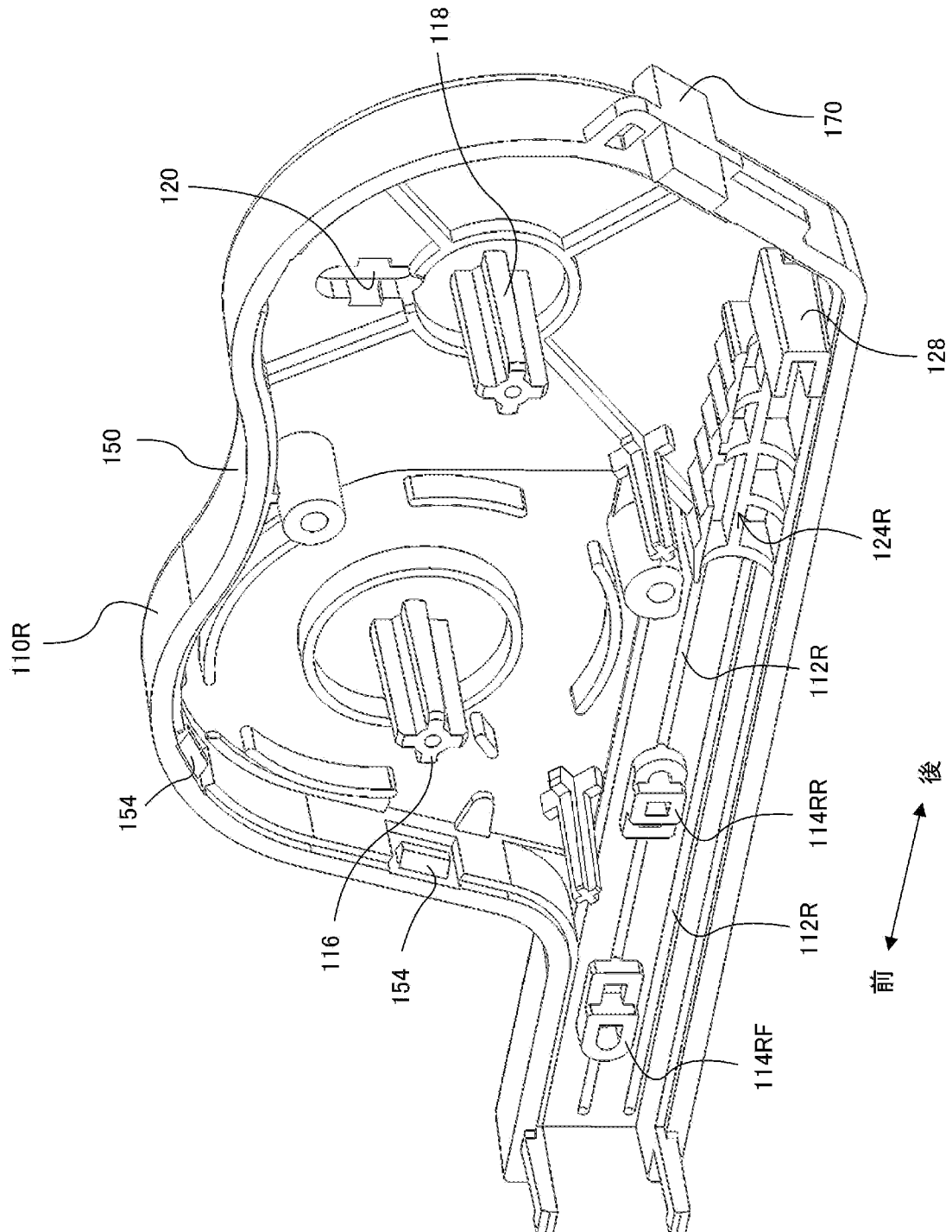


図6

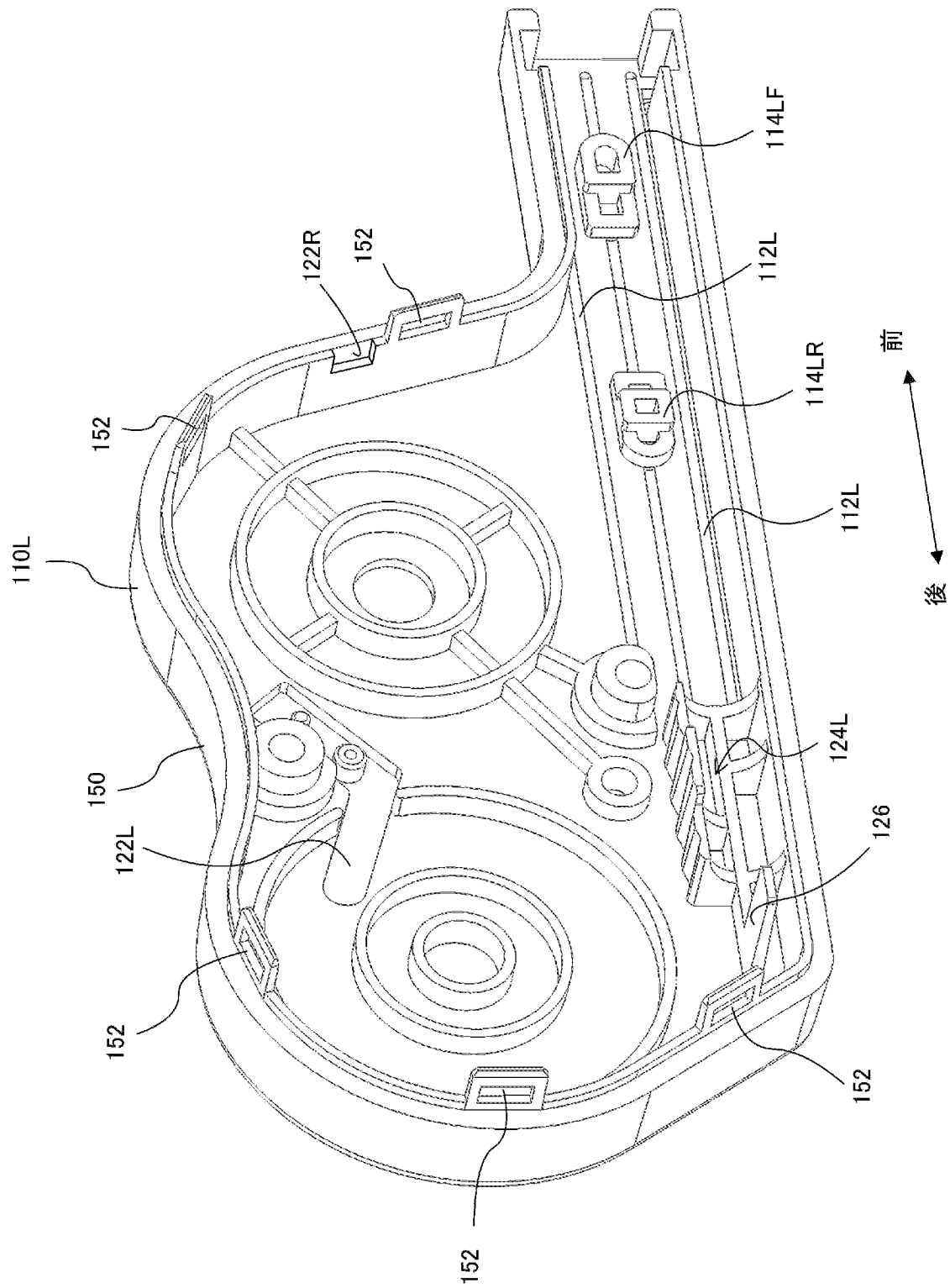
[図7]



[図8]



[図9]



[図10]

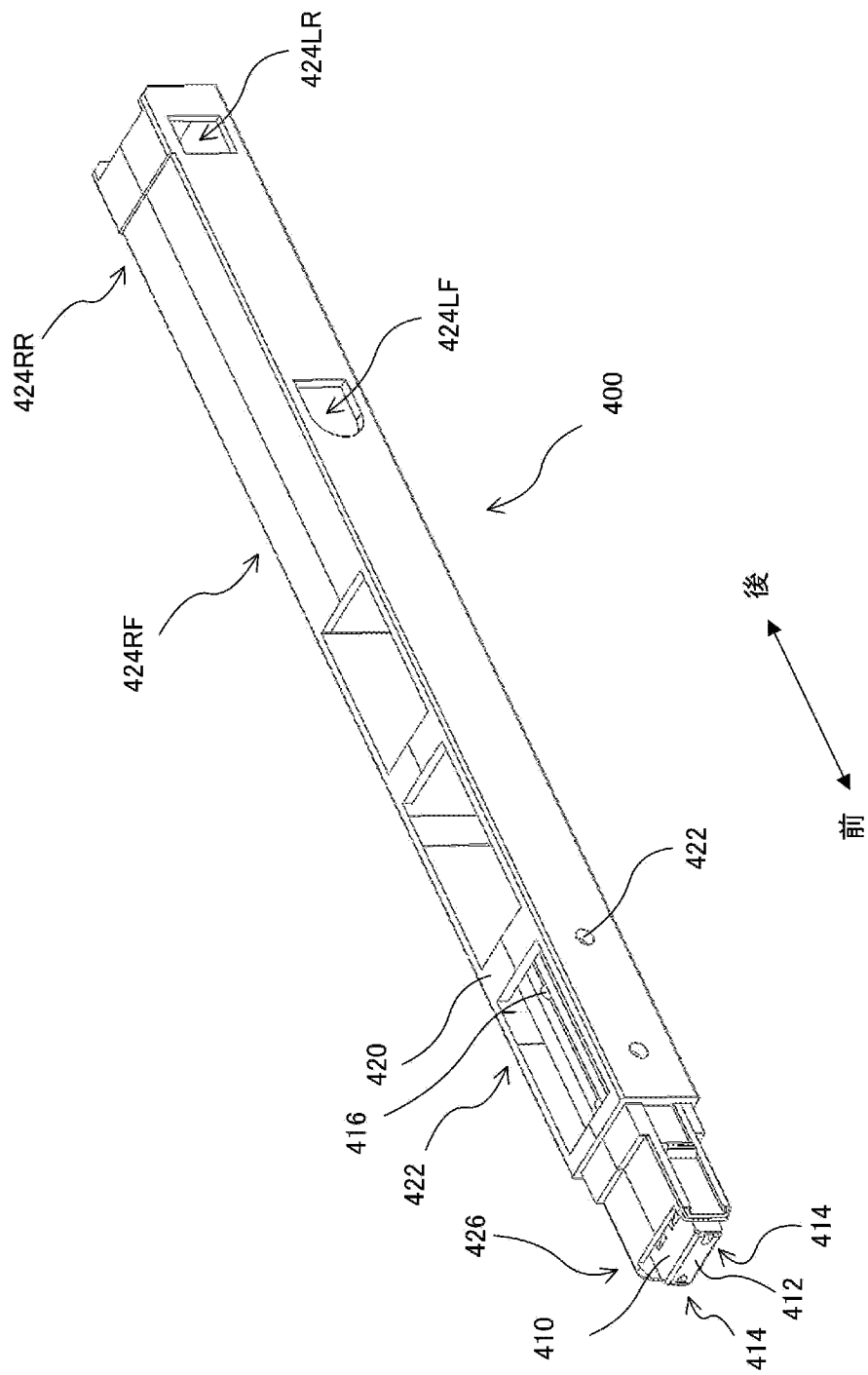
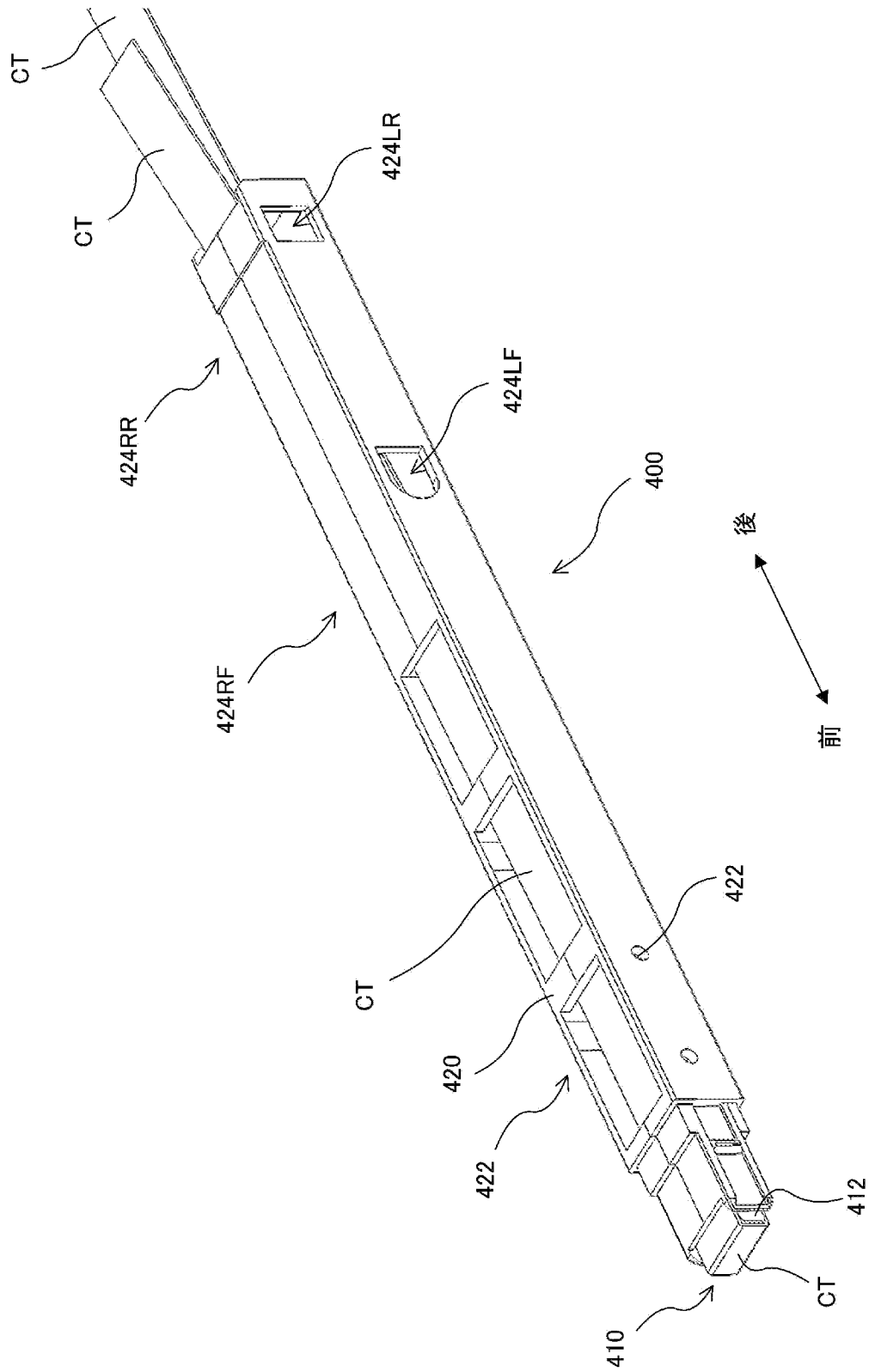


図10

[図11]



[図12]

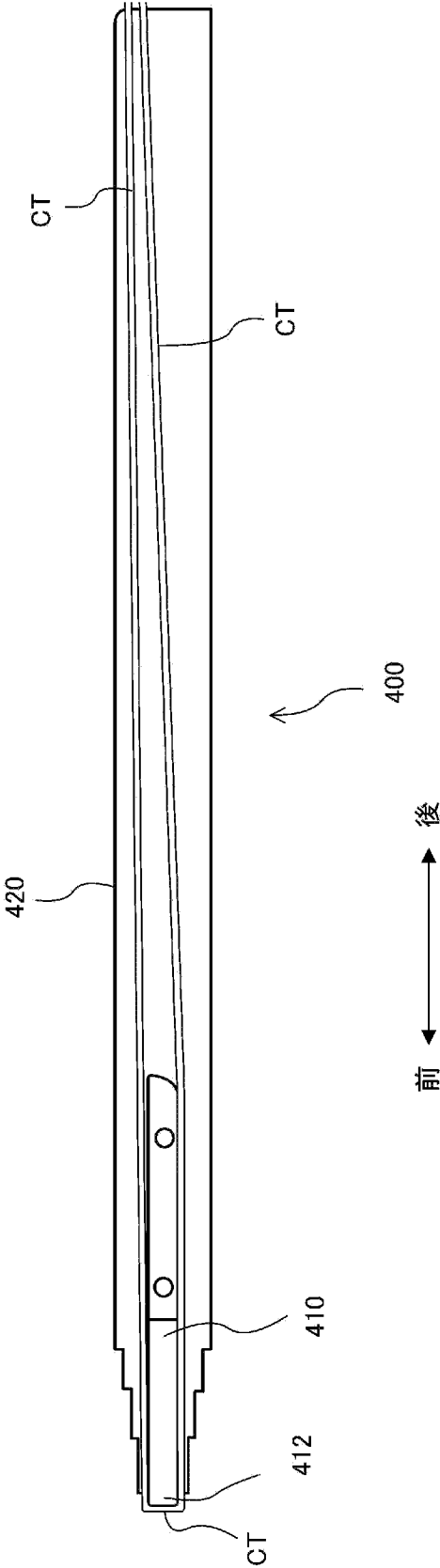


図12

[図13]

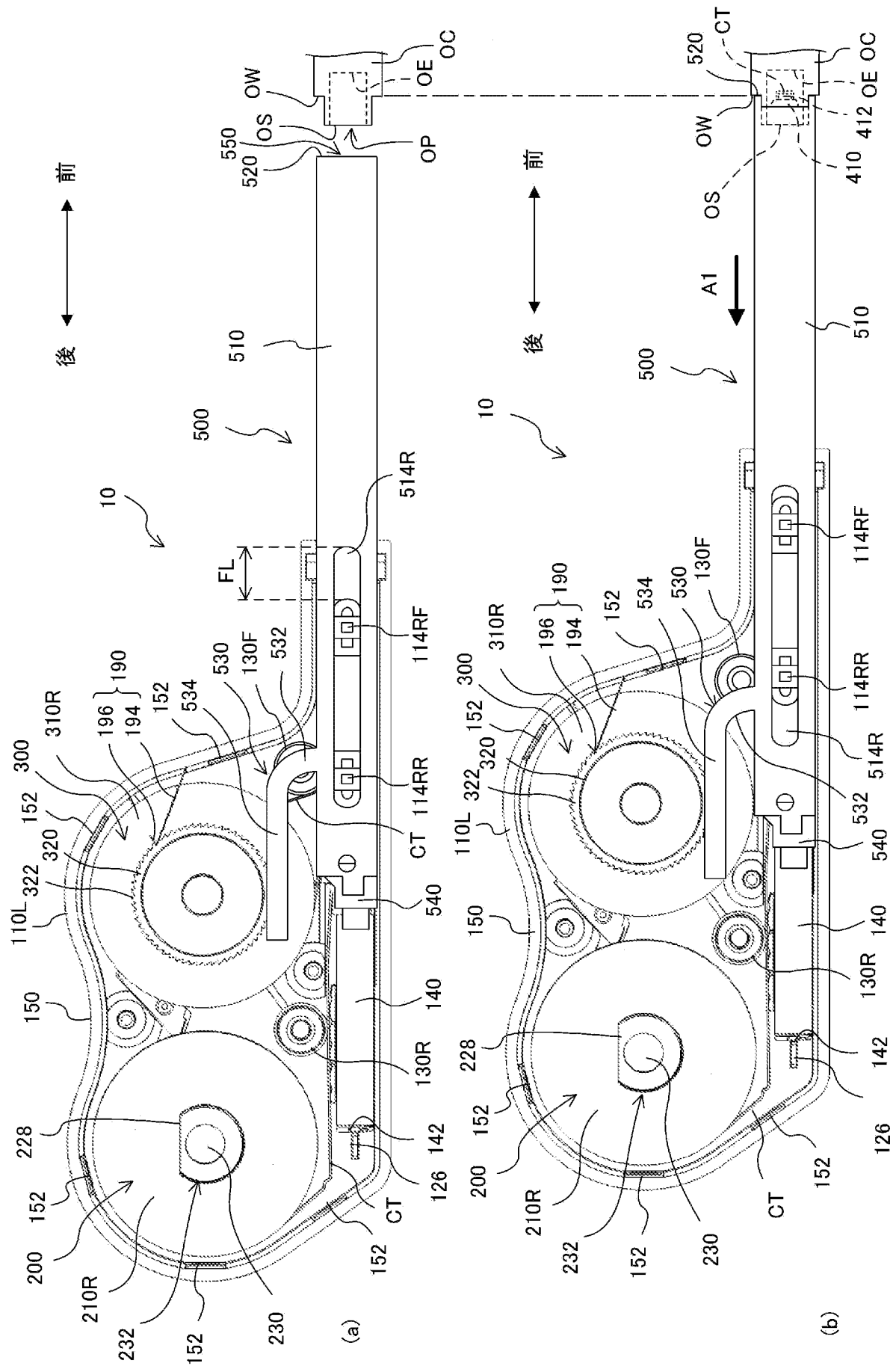
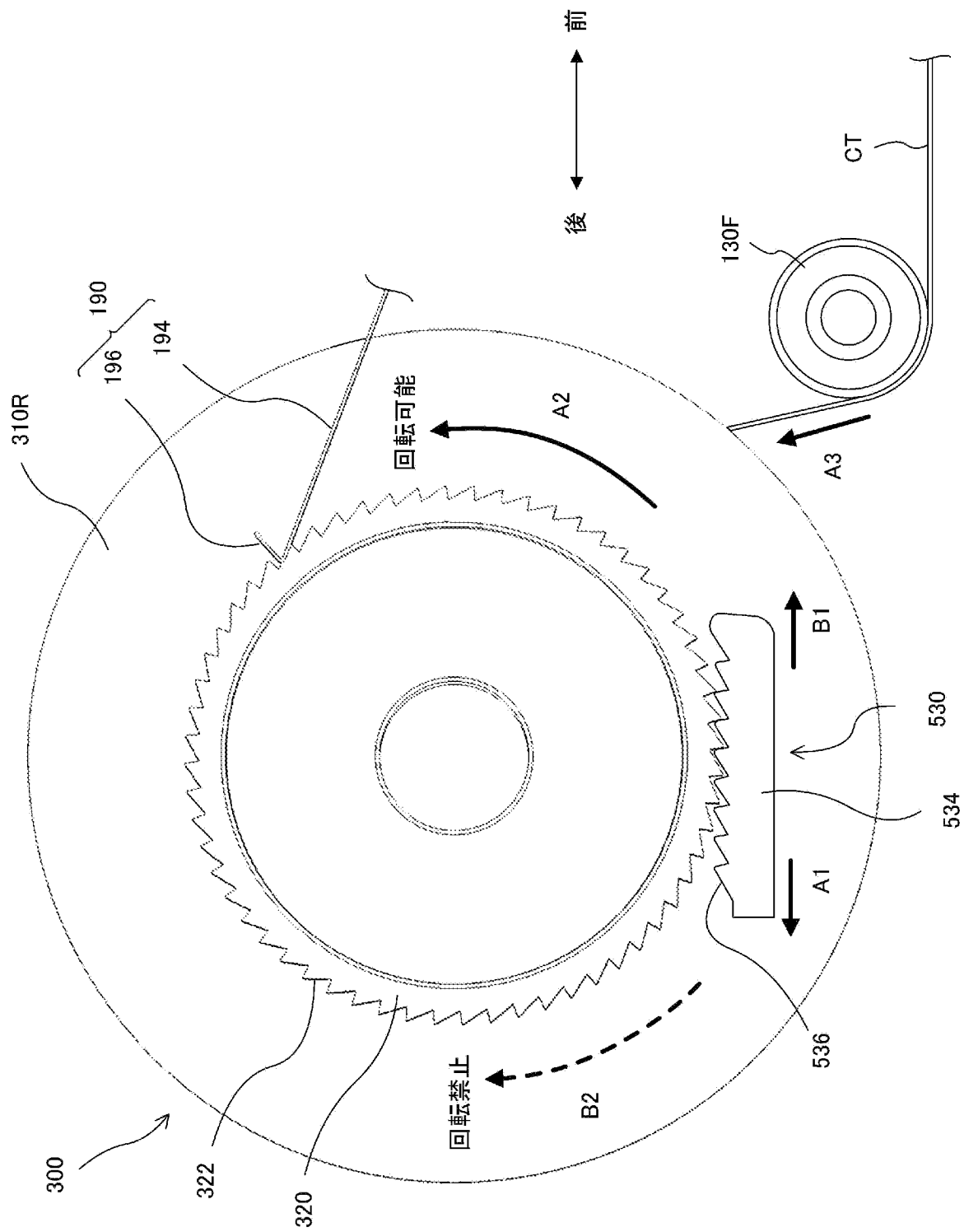


図13

[図15]



[図16]

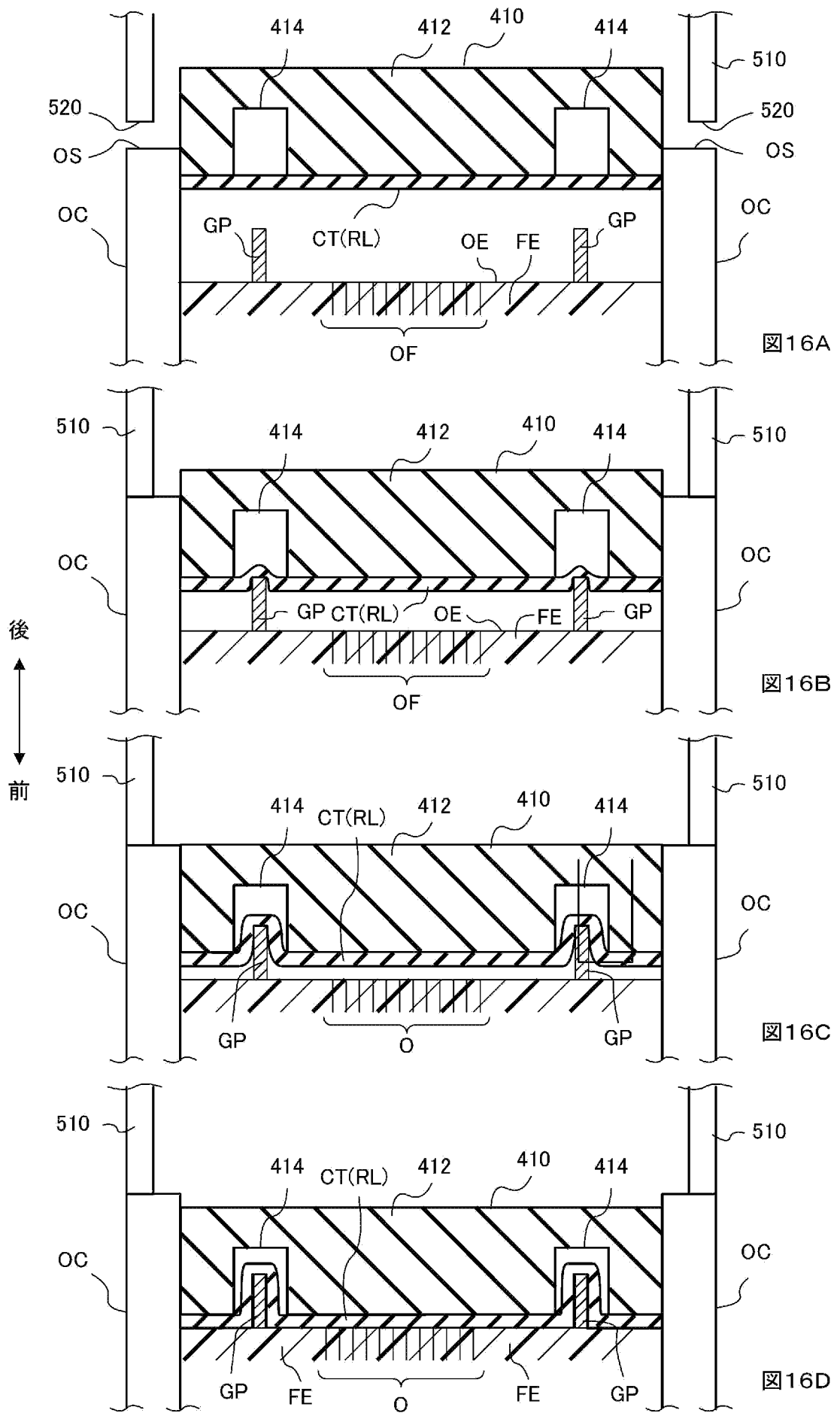
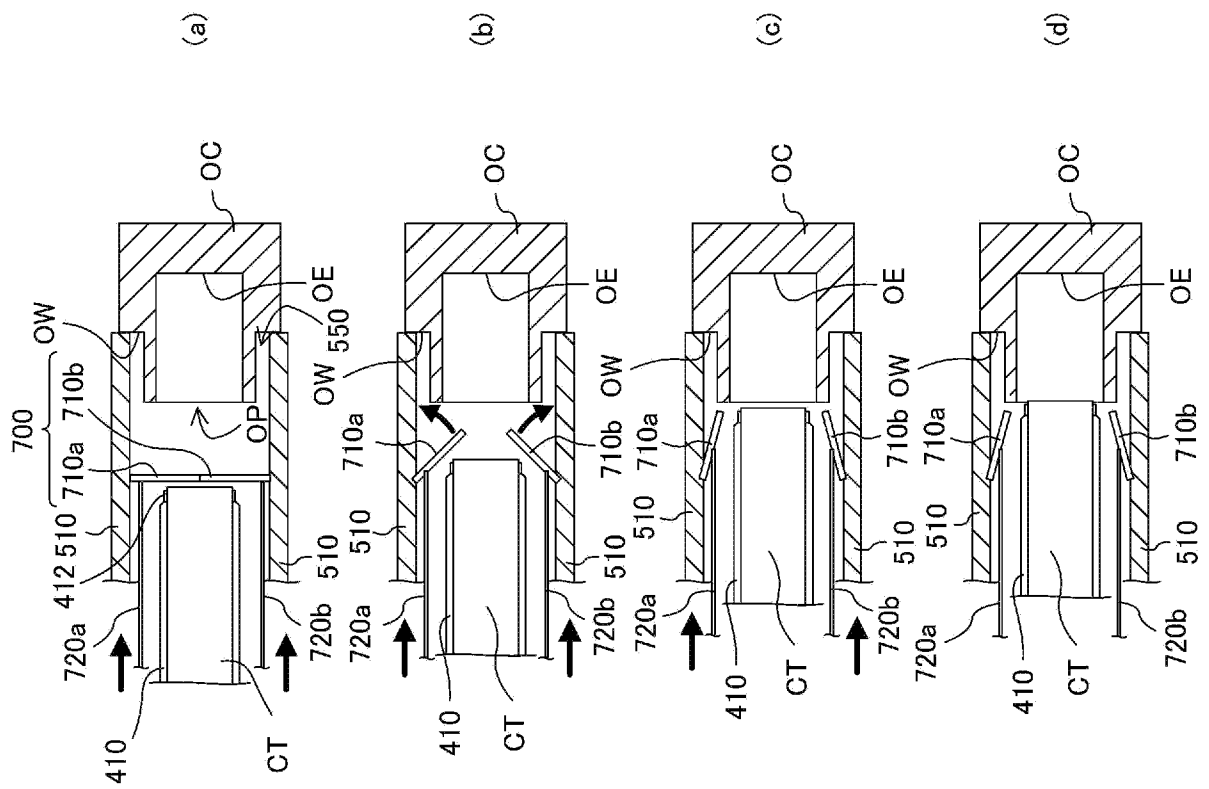
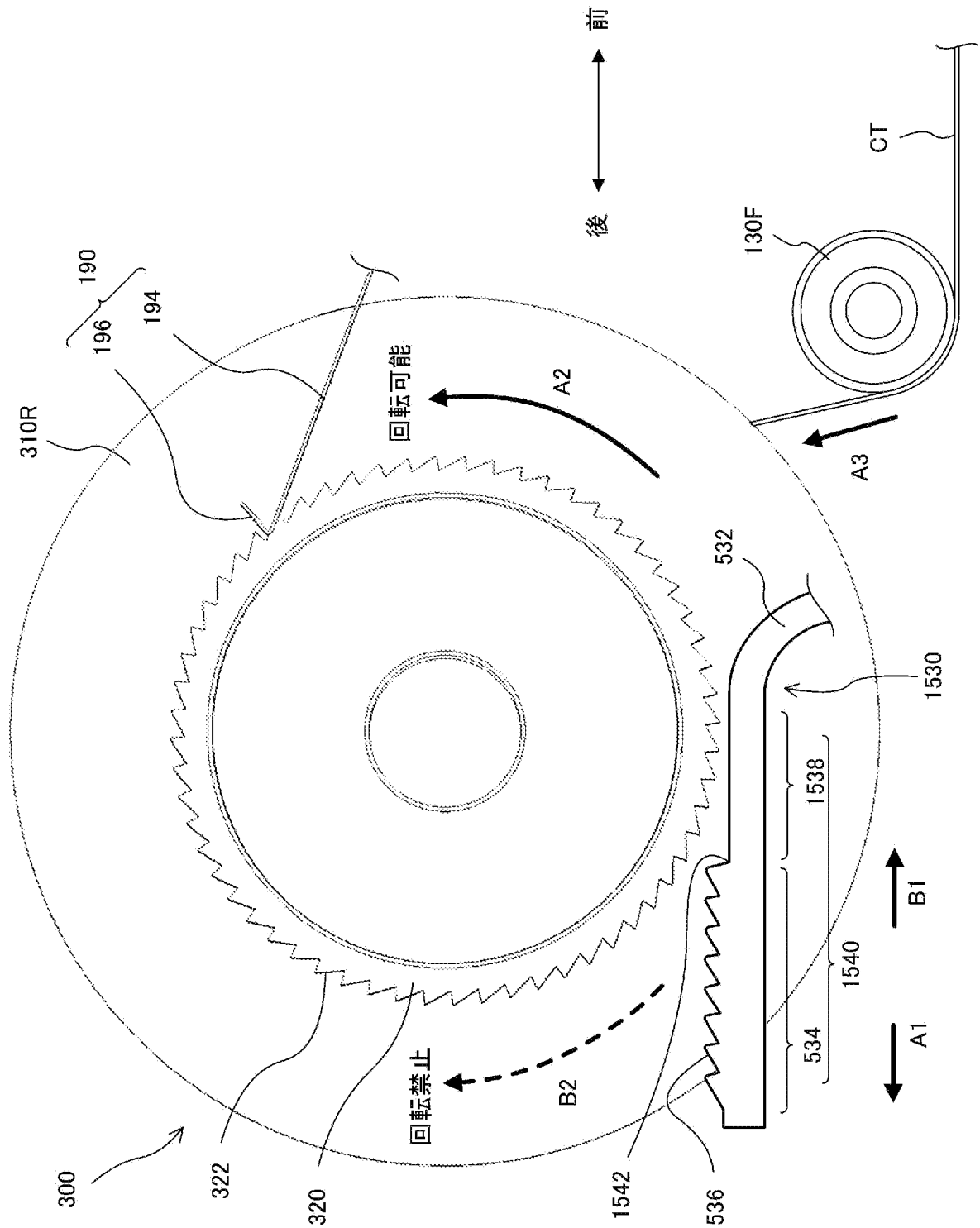


図16

[図19]

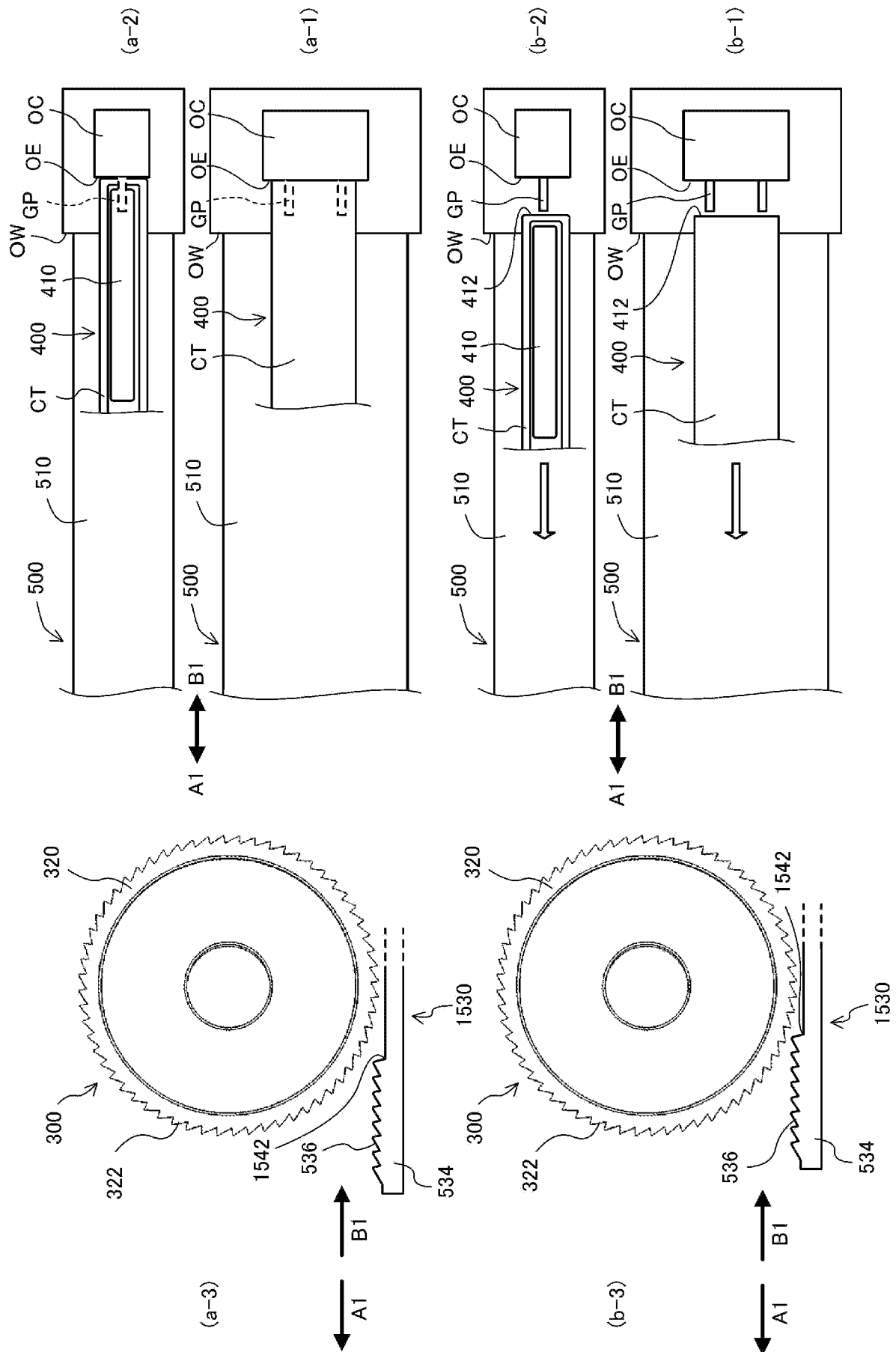


【図20】



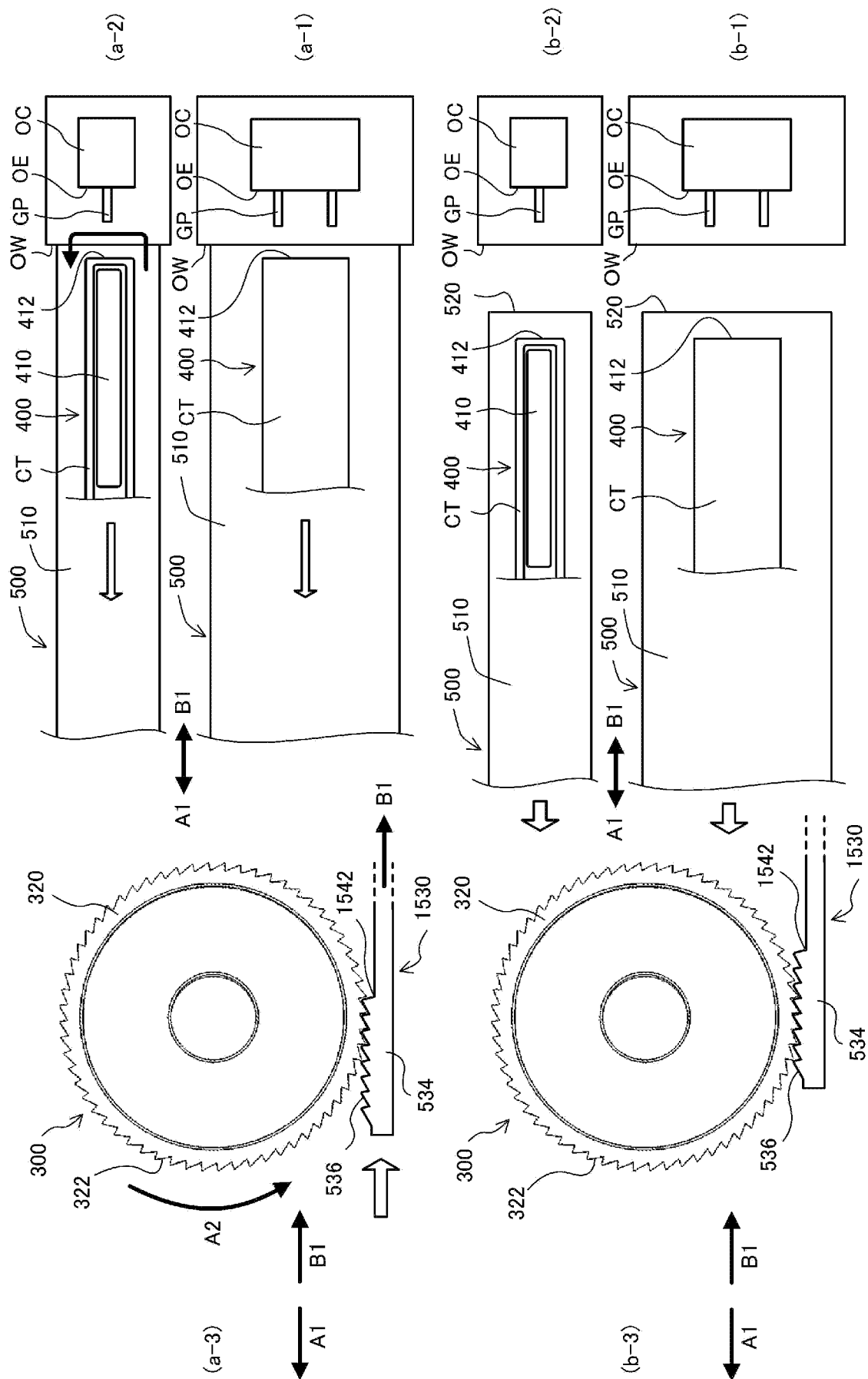
【図20】

[図22]



【图22】

[図23]



【図23】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/002955

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B 6/36 (2006.01) i

FI: G02B6/36

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)

G02B6/24, G02B6/255, G02B6/36-6/40

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2021

Registered utility model specifications of Japan 1996-2021

Published registered utility model applications of Japan 1994-2021

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.
Y	JP 2014-035489 A (FUJIKURA LTD.) 24 February 2014 (2014-02-24) paragraphs [0022]-[0104], fig. 1-8B	1-7
Y	JP 2003-232962 A (FUJIKURA LTD.) 22 August 2003 (2003-08-22) paragraphs [0015]-[0016]	1-7
Y	JP 2005-099345 A (MATSUSHITA ELECTRIC WORKS, LTD.) 14 April 2005 (2005-04-14) paragraphs [0062]-[0064], [0078], [0080]-[0081], fig. 1-13	4-6
Y	JP 2019-500654 A (3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY) 10 January 2019 (2019-01-10) paragraphs [0030]-[0039], fig. 2A-2D	4-6
A	WO 2019/198273 A1 (FUJIKURA LTD.) 17 October 2019 (2019-10-17) entire text, all drawings	1-7



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"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

"I" 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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

22 March 2021 (22.03.2021)

Date of mailing of the international search report

06 April 2021 (06.04.2021)

Name and mailing address of the ISA/

Japan Patent Office

3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,

Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/002955

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2003/0098045 A1 (3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY) 29 May 2003 (2003-05-29) entire text, all drawings	1-7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2021/002955

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2014-035489 A	24 Feb. 2014	US 2014/0144468 A1 paragraphs [0077]- [0162], fig. 1-8B EP 2746829 A1 CN 103797390 A KR 10-2014-0042803 A (Family: none)	
JP 2003-232962 A	22 Aug. 2003	(Family: none)	
JP 2005-099345 A	14 Apr. 2005	(Family: none)	
JP 2019-500654 A	10 Jan. 2019	WO 2017/116933 A2 page 8, line 9 to page 10, line 3, fig. 2A-2D TW 201737568 A CN 108463753 A	
WO 2019/198273 A1	17 Oct. 2019	TW 201943468 A	
US 2003/0098045 A1	29 May 2003	AU 2002353796 A1	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G02B 6/36(2006.01)i FI: G02B6/36														
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）） G02B6/24, G02B6/255, G02B6/36-6/40 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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2021年</td> </tr> </table> 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）			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2021年	日本国実用新案登録公報	1996-2021年	日本国登録実用新案公報	1994-2021年				
日本国実用新案公報	1922-1996年													
日本国公開実用新案公報	1971-2021年													
日本国実用新案登録公報	1996-2021年													
日本国登録実用新案公報	1994-2021年													
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												
Y	JP 2014-035489 A (株式会社フジクラ) 24.02.2014 (2014-02-24) 段落0022-0104、図1-図8B	1-7												
Y	JP 2003-232962 A (株式会社フジクラ) 22.08.2003 (2003-08-22) 段落0015-0016	1-7												
Y	JP 2005-099345 A (松下電工株式会社) 14.04.2005 (2005-04-14) 段落0062-0064、0078、0080-0081、図1-13	4-6												
Y	JP 2019-500654 A (スリーエム イノベイティブ プロパティズ カンパニー) 10.01.2019 (2019-01-10) 段落0030-0039、図2A-2D	4-6												
A	WO 2019/198273 A1 (株式会社フジクラ) 17.10.2019 (2019-10-17) 全文、全図	1-7												
A	US 2003/0098045 A1 (3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY) 29.05.2003 (2003-05-29) 全文、全図	1-7												
☐ 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。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>"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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</td> </tr> <tr> <td>"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</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"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</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"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）</td> <td>"&" 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>"O" 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>"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</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	"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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	"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	"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	"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	"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	"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）	"&" 同一パテントファミリー文献	"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	
* 引用文献のカテゴリー	"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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの													
"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	"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													
"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	"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													
"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）	"&" 同一パテントファミリー文献													
"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														
国際調査を完了した日 22.03.2021		国際調査報告の発送日 06.04.2021												
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 井部 紗代子 2L 1170 電話番号 03-3581-1101 内線 3295												

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2021/002955

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2014-035489	A	24.02.2014	US 2014/0144468 A1 段落 0 0 7 7 - 0 1 6 2、 図 1 - 図 8 B EP 2746829 A1 CN 103797390 A KR 10-2014-0042803 A	
JP	2003-232962	A	22.08.2003	(ファミリーなし)	
JP	2005-099345	A	14.04.2005	(ファミリーなし)	
JP	2019-500654	A	10.01.2019	W0 2017/116933 A2 第 8 頁第 9 行 - 第 1 0 頁第 3 行、図 2 A - 2 D TW 201737568 A CN 108463753 A	
W0	2019/198273	A1	17.10.2019	TW 201943468 A	
US	2003/0098045	A1	29.05.2003	AU 2002353796 A1	