

(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4月8日(08.04.2021)



(10) 国際公開番号

WO 2021/065239 A1

- (51) 国際特許分類:
G02B 6/32 (2006.01) G02B 6/36 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/031501
- (22) 国際出願日: 2020年8月20日(20.08.2020)
- (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 2019-181384 2019年10月1日(01.10.2019) JP
特願 2019-181385 2019年10月1日(01.10.2019) JP
- (71) 出願人: 株式会社フジクラ (FUJIKURA LTD.)
[JP/JP]; 〒1358512 東京都江東区木場一丁目5番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 藤田 峻 介 (FUJITA, Shunsuke);
〒2858550 千葉県佐倉市六崎 1 4 4 0 番地

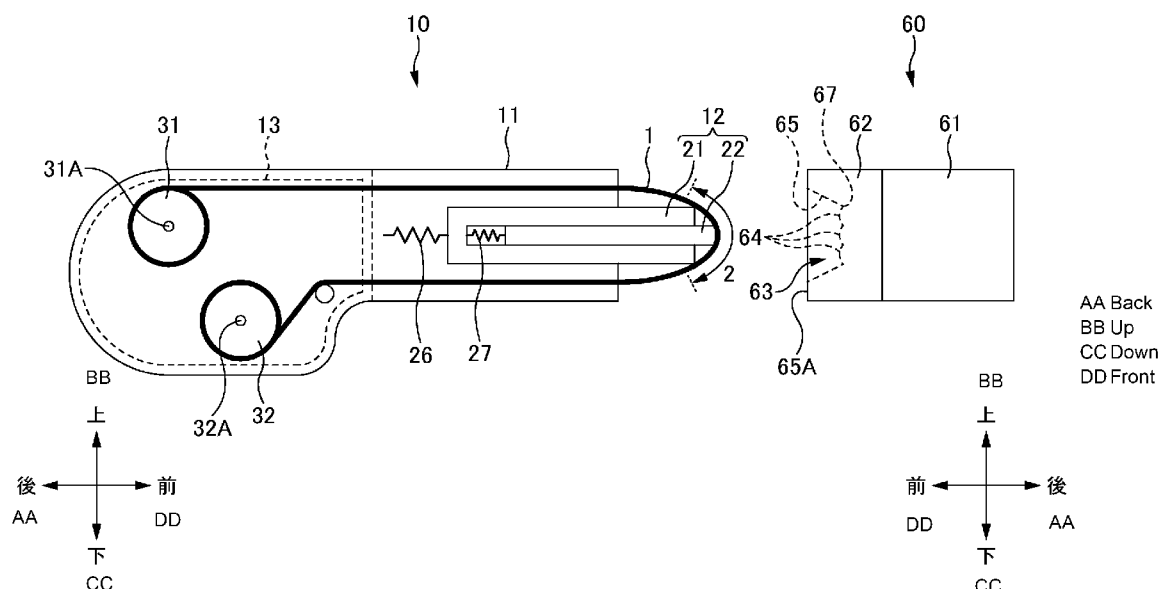
株式会社フジクラ 佐倉事業所内 Chiba (JP).
藤原 邦彦 (FUJIWARA, Kunihiko); 〒2858550
千葉県佐倉市六崎 1 4 4 0 番地 株式会
社フジクラ 佐倉事業所内 Chiba (JP). 大
嶋 政志 (OHSHIMA, Masashi); 〒2858550 千葉
県佐倉市六崎 1 4 4 0 番地 株式会社フジ
クラ 佐倉事業所内 Chiba (JP).

(74) 代理人: 一色国際特許業務法人 (ISSHIKI &
CO.); 〒1080073 東京都港区三田三丁目 1 1 番
3 6 号三田日東ダイビル 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,
HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH,

(54) Title: CLEANING TOOL

(54) 発明の名称: 清掃工具



(57) Abstract: [Problem] To prevent a cleaning range from being narrowed in a lens-coupled ferrule (60). [Solution] Provided is a cleaning tool (10) characterized by comprising a head part (12) over which a cleaning body is put, wherein the head part (12) is provided with a head main body (21) and a protruding section (22) that protrudes from the head main body (21), and the protruding section (22) is retractable into the head main body (21).

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))

(57) 要約：【課題】レンズ結合型のフェルール（60）において清掃される範囲が狭くなってしまうことを抑制する。【解決手段】清掃体が掛け回されるヘッド部（12）を有し、前記ヘッド部（12）は、ヘッド本体（21）と、前記ヘッド本体（21）に対して突出する突出部（22）とを備え、前記突出部（22）は、前記ヘッド本体（21）に対して後退可能であることを特徴とする清掃工具（10）である。

明 細 書

発明の名称： 清掃工具

技術分野

[0001] 本発明は、清掃工具に関する。

背景技術

[0002] 光コネクタの接続の際、フェルールの端面に汚れが付着していると、フェルールの端面が破損する原因や、接続損失が増大する原因となることがある。このため、光コネクタの接続の前に、清掃工具を用いてフェルールの端面を清掃することが行われている。

[0003] このような清掃工具の清掃対象として、例えば、特許文献1、2では、フェルールの前側端面に凹所が形成されており、その凹所の底面にレンズが配置されている、いわゆるレンズ結合型のフェルールが開示されている。また、レンズ結合型のフェルールを清掃する清掃工具として、例えば、特許文献3では、粘着力のあるテープが掛け回されたヘッドを有する清掃工具が、テープをレンズに押し付けて清掃することが開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2008-151843号公報

特許文献2：特表2014-521996号公報

特許文献3：特許第6498814号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] レンズ結合型のフェルールは、凹所の底面にレンズが配置されている構造なので、テープをレンズに押し付けようとする、まず凹所の縁にテープが接触してしまうことがある。このとき、テープと凹所の内側との間に空気が閉じ込められることで、テープを凹所の内面の全域に押し付けることができないことがある。この結果、テープで実際に清掃される範囲が狭くなってし

まうことが問題であった。

[0006] 本発明は、レンズ結合型のフェルールにおいて清掃される範囲が狭くなってしまうことを抑制することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明の幾つかの実施形態は、清掃体が掛け回されるヘッド部を有し、前記ヘッド部は、ヘッド本体と、前記ヘッド本体に対して突出する突出部とを備え、前記突出部は、前記ヘッド本体に対して後退可能であることを特徴とする清掃工具である。

[0008] 本発明の他の特徴については、後述する明細書及び図面の記載により明らかにする。

発明の効果

[0009] 本発明の幾つかの実施形態によれば、レンズ結合型のフェルールにおいて清掃される範囲が狭くなってしまうことを抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]図1は、第1実施形態の清掃工具10及びフェルール60の全体説明図である。

[図2]図2A及び図2Bは、第1実施形態の清掃工具10におけるヘッド部12の斜視図である。

[図3]図3Aは、ヘッド部12の突出部22付近を拡大した斜視図である。図3Bは、ヘッド部12の突出部22付近を拡大した平面図である。

[図4]図4Aは、フェルール60の斜視図である。図4Bは、フェルール60のレンズプレート62の断面図である。図4Cは、フェルール60のレンズプレート62の正面図である。

[図5]図5A～図5Cは、テープ状の粘着体で形成された清掃体1を使用してレンズプレート62を清掃する様子を示す説明図である。

[図6]図6A～図6Dは、比較例の清掃工具10を使用してレンズプレート62を清掃する様子を示す説明図である。

[図7]図7A～図7Dは、第1実施形態の清掃工具10を使用してレンズプレ

ート62を清掃する様子を示す説明図である。

[図8]図8A～図8Cは、ヘッド部12の変形例を示す斜視図である。

[図9]図9A及び図9Bは、参考例の清掃工具10において清掃体1を搬送する様子を示す説明図である。

[図10]図10A～図10Cは、第2実施形態の清掃工具10を使用してレンズプレート62を清掃する様子の前半部分を示す説明図である。

[図11]図11A～図11Cは、第2実施形態の清掃工具10を使用してレンズプレート62を清掃する様子の後半部分を示す説明図である。

[図12]図12A～図12Cは、第2実施形態の清掃工具10の突出機構の例を示す説明図である。

発明を実施するための形態

[0011] 後述する明細書及び図面の記載から、少なくとも以下の事項が明らかとなる。

[0012] 清掃体が掛け回されるヘッド部を有し、前記ヘッド部は、ヘッド本体と、前記ヘッド本体に対して突出する突出部とを備え、前記突出部は、前記ヘッド本体に対して後退可能であることを特徴とする清掃工具が明らかとなる。このような清掃工具によれば、レンズ結合型のフェルールにおいて清掃される範囲が狭くなってしまうことを抑制することができる。

[0013] 前記ヘッド部は、前記突出部と前記ヘッド本体との位置関係を復元させる弾性部材を備えることが望ましい。これにより、突出部がヘッド本体に対して後退した後に、容易に元の位置に戻すことができる。

[0014] 前記ヘッド部を光コネクタに押し付ける前に、前記突出部の端面が前記ヘッド本体の端面に対して所定の位置にある第1状態から、前記突出部の端面が前記ヘッド本体の端面に対して前記第1状態よりも突出する第2状態となり、前記ヘッド部を前記光コネクタに押し付けた後に、前記突出部が前記ヘッド本体に対して後退することにより、前記第2状態から前記第1状態となることが望ましい。これにより、清掃体を搬送することで突出部を破損してしまうことを抑制することができる。

- [0015] 前記ヘッド部に前記清掃体を搬送する送り機構を有し、前記送り機構は、前記第1状態のときに、前記清掃体を前記ヘッド部に搬送することが望ましい。これにより、清掃体を搬送することで突出部を破損してしまうことを抑制することができる。
- [0016] 前記ヘッド部に対して移動可能であり、前記ヘッド部を内部に収容する筒体をさらに有し、前記光コネクタは、フェルールと、前記フェルールを内部に収容するハウジングを備え、前記筐体が前記ハウジングに接触し、前記ハウジングから押圧力を受け、前記ヘッド部に対して後退することを利用して、前記第1状態から前記第2状態となることが望ましい。これにより、簡易な動作で突出部の端面をヘッド本体の端面から突出させることができる。
- [0017] 前記清掃体をフェルールに押し付ける前記ヘッド部の押し付け面は、前記ヘッド本体に設けられるヘッド本体側押し付け面と、前記突出部に設けられる突出部側押し付け面とからなり、前記突出部側押し付け面の領域は、前記ヘッド部の押し付け面全体の領域のうち前記清掃体を搬送する方向における一部であることが望ましい。これにより、清掃体をフェルールに押し付けたときに、清掃体とフェルールとの間に空気が閉じ込められることを抑制することができる。
- [0018] 前記突出部側押し付け面の領域は、前記ヘッド部の押し付け面全体の領域のうち前記清掃体を搬送する方向に垂直な方向における一部であることが望ましい。これにより、清掃体をフェルールに押し付けたときに、清掃体とフェルールとの間に空気が閉じ込められることをさらに抑制することができる。
- [0019] 前記フェルールは、前記フェルールに形成された凹所の底面にレンズが配置された、レンズ結合型フェルールであることが望ましい。このような場合に、特に有利である。
- [0020] 前記清掃体は、テープ状の粘着体で構成されていることが望ましい。これにより、レンズのような凸部を有する面全体に清掃体を接触させることが可能となる。

[0021] 前記突出部の突出側の端部がテーパ状に形成されていることが望ましい。
これにより、清掃体をフェルールに押し付けたときに、清掃体とフェルールとの間に空気が閉じ込められることをさらに抑制することができる。

=== 第 1 実施形態 ===

<清掃工具及びフェルールの構成>

図 1 は、第 1 実施形態の清掃工具 10 及びフェルール 60 の全体説明図である。

[0022] 以下では、清掃工具 10 の構成及び動作を説明する際、図に示す方向に従って説明を行うことがある。すなわち、清掃工具 10 においてヘッド部 12 が延び出る方向を「前後方向」とし、ヘッド部 12 の先端の側を「前」とし、逆側を「後」とする。巻取リール 32 の回転軸（巻取リール支持軸 32A）の軸方向を「左右方向」とし、後側から前側を見たときの右手側を「右」とし、逆側（左手側）を「左」とする。また、「前後方向」及び「左右方向」と直交する方向を「上下方向」とする。また、清掃体 1 の搬送方向に従って「上流」と「下流」という用語が用いられることがある。

[0023] また、フェルール 60 の構成を説明する際、図に示す方向に従って説明を行うことがある。すなわち、清掃工具 10 のヘッド部 12 が押し付けられる方向を「前後方向」とし、フェルール 60 においてレンズ 64 が設けられる側（光コネクタの接続端面の側）を「前」とし、逆側を「後」とする。また、後述する図 4A～図 4C に示すように、フェルール 60 の幅方向を「左右方向」とし、フェルール 60 の厚さ方向を「上下方向」とする。

[0024] 本実施形態の清掃工具 10 を用いて清掃対象のフェルール 60 を清掃する場合、ヘッド部 12 に掛け回された清掃体 1 をフェルール 60 に押し付ける。本実施形態の清掃工具 10 の清掃対象となるフェルール 60 は、レンズ結合型のフェルールである。図 1 に示すように、レンズ結合型のフェルールでは、フェルール 60 に形成された凹所 63 の底面 67 にレンズ 64 が配置されている。本実施形態の清掃工具 10 では、清掃体 1 の接触面 2 を凹所 63 の内面 65 に押し付けることによって、フェルール 60 が清掃される。

[0025] ・清掃工具 10

図2A及び図2Bは、第1実施形態の清掃工具10におけるヘッド部12の斜視図である。図3Aは、ヘッド部12の突出部22付近を拡大した斜視図である。図3Bは、ヘッド部12の突出部22付近を拡大した平面図である。なお、図2Aでは、清掃体1を透過させて、外形を破線で示している。図2B～図3Bは、ヘッド部12において、ヘッド本体21の上半分を切り取った状態を示している。以下では、前述の図1も参照しながら、清掃工具10の構成を説明する。

[0026] 清掃工具10は、フェルール60を清掃するための工具である。図1に示すように、清掃工具10は、筒体11と、ヘッド部12と、送り機構13と、ヘッド部用ばね26とを有する。

[0027] 筒体11は、ヘッド部12を収容する部材である。清掃工具10を用いてフェルール60を清掃するとき、作業者はフェルール60を収容する不図示のハウジングに筒体11を押し当ててフェルール60を清掃する。

[0028] ヘッド部12は、清掃体1をフェルール60に押し付ける部材である。ヘッド部12の一部分（前側部分）は、筒体11の前側に設けられた開口から延び出ており、筒体11の外部に露出している。ヘッド部12のその他の部分（後側部分）は、筒体11の内部に収容されている。図2Aに示すように、ヘッド部12には、清掃体1が上側から下側へと掛け回されている。なお、この清掃体1は、送り機構13により、上側から下側へと（搬送方向に）清掃体1が搬送されることになる。ヘッド部12は、ヘッド本体21と、突出部22と、突出部用ばね27とを有する。

[0029] ヘッド本体21は、清掃体1をフェルール60に押し付ける部材であると共に、突出部22及び突出部用ばね27を収容する部材でもある。ヘッド本体21の前側の端面には、ヘッド本体側押し付け面36が設けられている。ヘッド本体側押し付け面36は、ヘッド本体21の部分の中で、清掃体1をフェルール60に押し付ける部分である。ヘッド本体側押し付け面36の中央部分には開口が形成されており、突出部22が突出している。また、ヘッ

ド本体 2 1 の内部には、突出部 2 2 の一部と、突出部用ばね 2 7 とが收容されている。なお、ヘッド本体 2 1 は、突出部 2 2 を前後方向に移動可能に收容している。

[0030] 突出部 2 2 は、ヘッド本体 2 1 に対して移動可能な部材である。図 2 A～図 3 B に示すように、突出部 2 2 の前側部分は、ヘッド本体 2 1 の前側の端面（ヘッド本体側押し付け面 3 6）から突出している。突出部 2 2 のその他の部分は、ヘッド本体 2 1 の内部に收容されている。但し、突出部 2 2 の前側部分が突出しておらず、突出部 2 2 がヘッド本体 2 1 に対して前側に移動したときにはじめて突出部 2 2 の前側部分が突出する構成であっても良い。

[0031] 突出部 2 2 の前側の端面には、突出部側押し付け面 3 7 が設けられている。突出部側押し付け面 3 7 は、突出部 2 2 の部分の中で、清掃体 1 をフェルール 6 0 に押し付ける部分である。図 2 A に示すように、突出部側押し付け面 3 7 は、ヘッド本体側押し付け面 3 6 の中央部分に配置されている。すなわち、ヘッド本体側押し付け面 3 6 全体の領域のうち突出部側押し付け面 3 7 の領域は、上下方向（清掃体 1 を搬送する方向）における一部を占めている。また同時に、ヘッド本体側押し付け面 3 6 全体の領域のうち突出部側押し付け面 3 7 の領域は、左右方向（清掃体 1 を搬送する方向に垂直な方向）における一部を占めている。但し、ヘッド本体側押し付け面 3 6 全体の領域のうち突出部側押し付け面 3 7 の領域は、これに限られず、後述するヘッド部 1 2 の変形例（図 8 A～図 8 C 参照）に示すように、様々な形状とすることができる。

[0032] 本実施形態では、突出部 2 2 の突出側の端部がテーパ状に形成されている。すなわち、図 3 A 及び図 3 B に示すように、突出部側押し付け面 3 7 の左右両側にテーパ面 3 8 が設けられている。但し、突出部 2 2 の突出側の端部がテーパ状に形成されていなくても良い。すなわち、突出部側押し付け面 3 7 の左右両側にテーパ面 3 8 が設けられず、突出部 2 2 の突出側の端部が突出部側押し付け面 3 7 のみで構成されても良い。

[0033] 突出部用ばね 2 7 は、突出部 2 2 とヘッド本体 2 1 との位置関係を復元さ

せるための弾性部材である。突出部用ばね 27 は、突出部 22 と、ヘッド本体 21 の後側の内壁面との間に配置されている。具体的には、突出部用ばね 27 の前端部は突出部 22 に設けられた鰐部分に保持されており、突出部用ばね 27 の後端部はヘッド本体 21 内部の後側の内壁面に設けられたばね受け部分に保持されている。フェルール 60 の清掃時に突出部 22 がヘッド本体 21 に対して後側に移動すると、突出部用ばね 27 が圧縮変形する。圧縮変形した突出部用ばね 27 が復元すると、突出部 22 がヘッド本体 21 に対して前側に移動して元の位置に戻るようになる。ヘッド部 12 が突出部用ばね 27 を有することにより、突出部 22 がヘッド本体 21 に対して移動した後に、容易に元の位置に戻ることができる。

[0034] また、突出部用ばね 27 は、突出部 22 を前側に押圧するための弾性部材でもある。フェルール 60 の清掃時に突出部用ばね 27 が弾性変形することにより、所定の押圧力で突出部 22 に掛け回された清掃体 1 をフェルール 60 に押し付けることができる。

[0035] 但し、ヘッド部 12 は、突出部用ばね 27 を有していなくても良い。

[0036] 送り機構 13 は、未使用の清掃体 1 をヘッド部 12 の上流側から供給し、使用済みの清掃体 1 をヘッド部 12 の下流側へ送り出す機構である。図 1 に示すように、送り機構 13 は、供給リール 31 と、巻取リール 32 とを有する。供給リール 31 は、未使用の清掃体 1 を供給するリールである。供給リール 31 には、未使用の清掃体 1 が巻き回されている。供給リール 31 は、供給リール支持軸 31A に回転可能に支持されている。巻取リール 32 は、使用済みの清掃体 1 を巻き取って回収するリールである。巻取リール 32 には、使用済みの清掃体 1 が巻き回されている。巻取リール 32 は、巻取リール支持軸 32A に回転可能に支持されている。

[0037] ヘッド部用ばね 26 は、ヘッド部 12 を前側に押圧するための弾性部材でもある。フェルール 60 の清掃時にヘッド部用ばね 26 が弾性変形することにより、所定の押圧力でヘッド部 12 に掛け回された清掃体 1 をフェルール 60 に押し付けることができる。なお、本実施形態では、ヘッド部用ばね 2

6の弾性力は、突出部用ばね27の弾性力よりも強くなっている。

[0038] ・フェルール60

図4Aは、フェルール60の斜視図である。図4Bは、フェルール60のレンズプレート62の断面図である。図4Cは、フェルール60のレンズプレート62の正面図である。なお、図4Bは、レンズプレート62の凹所63が形成されている部分を、左右方向に垂直な面で切ったときの断面を示している。

[0039] フェルール60は、光ファイバの端部を保持する部材である。本実施形態のフェルール60は、レンズ結合型のフェルールである。レンズ結合型のフェルールは、光ファイバの端部に光を入出射させるレンズを使用することにより、光ファイバの端部同士を物理的に接触させずに光接続することができるフェルールである。但し、フェルール60は、レンズ結合型のフェルールでなくとも良い。

[0040] フェルール60は、フェルール本体61と、レンズプレート62とを有する。

[0041] フェルール本体61は、フェルール60において光ファイバの端部を保持する部材である。フェルール本体61は、レンズプレート62の後側に配置されている。

[0042] レンズプレート62は、レンズ64が配置される部材である。レンズプレート62は、光信号を透過させる透明樹脂によって成形されている。図4Aに示すように、レンズプレート62は、その後端面をフェルール本体61の前端面に接触させた状態で、フェルール本体61の前側に配置されている。なお、フェルール本体61が保持する光ファイバの端部は、レンズプレート62の後端面に突き当てられている。レンズプレート62は、レンズ64と、前側端面65Aとを有する。

[0043] レンズ64は、フェルール本体61が保持する光ファイバの端部に対応して配置されるレンズである。レンズ64を介して光ファイバの端部に光信号が入出射されることになる。レンズ64は、凸レンズとして形成されている

。図4B及び図4Cに示すように、本実施形態のレンズ64は、左右方向に複数（ここでは、12個）並んだレンズ64の列が上下方向に複数（ここでは、3列）配置されている。但し、レンズ64の数や配置方法はこれに限られない。それぞれのレンズ64は、フェルール本体61が保持する複数の光ファイバの端部に対応して配置されることになる。

[0044] レンズ64は、例えばコリメートレンズとして機能するように形成されている。レンズ64によって径の拡大された光信号を入出射することによって、光信号がコリメート光として伝播するので、フェルール60同士の間にごみが侵入しても安定して接続することが可能であり、光信号の伝送損失を抑制できる。また、レンズ64によって径の拡大された光信号を入出射することによって、光信号がコリメート光として伝播するので、フェルール60同士の間で光信号の光路の位置ずれが生じてても、光信号の伝送損失を抑制できる。

[0045] レンズ64は、レンズプレート62（フェルール60）の前側に形成されている。フェルール60同士を対向させて突き合わせたときに、凸状のレンズ64同士が接触しないようにするために、レンズ64は、レンズプレート62に形成された凹所63の内面65に配置されている。凹所63は、レンズプレート62（フェルール60）の前側端面65Aよりも後側に凹んだ部位である。

[0046] 凹所63の内面65は、側面66と、底面67と、レンズ面68とから構成される。側面66は、凹所63の内面65のうち、側面に位置する面である。底面67は、凹所63の内面65のうち、底面に位置する面である。底面67には、レンズ64が配置されている。レンズ面68は、レンズ64の表面である。

[0047] フェルール60同士の間にごみのような異物が侵入すると、レンズプレート62の凹所63の内面65に付着することがある。凹所63の内面65に異物が付着していると、接続損失が増大する原因となることがある。本実施形態の清掃工具10は、このような凹所63の内面65に付着した異物を取

り除くことができる。以下の説明では、本実施形態の清掃工具 10 が「フェルール 60 を清掃する」ことは、「レンズプレート 62 の凹所 63 の内面 65 を清掃する」ことを指す。但し、本実施形態の清掃工具 10 は、レンズプレート 62 の凹所 63 の内面 65 以外の、例えば前側端面 65 A を清掃しても良い。

[0048] 前側端面 65 A は、フェルール 60 同士を対向させて突き合わせたときに、突き当てられる面である。前側端面 65 A を、突き当て面 65 A と呼ぶことがある。前側端面 65 A の中央部分に凹所 63 が形成されている。前側端面 65 A と、凹所 63 との境界部分には、縁 65 B が設けられている。

[0049] <清掃体>

本実施形態の清掃工具 10 で使用される清掃体 1 は、フェルール 60 を清掃するための部材である。清掃体 1 は、フェルール 60 の異物を吸着させるための粘着体で構成されている。なお、清掃体 1 を構成する粘着体は自粘着性を有する。ここで、自粘着性とは、清掃体 1 の他の部材に対する接着強度が清掃体 1 の切断強度に比べて小さく、他の部材に接着させた清掃体 1 を引き剥がしても、清掃体 1 を構成する粘着体の相手側の部材への転移が生じないようになっていることを指す。

[0050] 図 1 に示すように、本実施形態では、レンズプレート 62 の凹所 63 の内面 65（側面 66、底面 67 及びレンズ面 68）に押し付けられる清掃体 1 の面が接触面 2 である。この接触面 2 を内面 65 に接触させることによって、内面 65 上の異物を粘着面に吸着させて、内面 65 上の異物を除去する。また、清掃体 1 は、内面 65 に接触させて引き剥がしたときに清掃体 1 の一部が内面 65 に転移が生じないようになっている。

[0051] 本実施形態では、レンズプレート 62 の凹所 63 の内面 65 は、平面のみで形成されていない。特に、レンズ 64 が配置されている底面 67 には凸部（レンズ面 68）が形成されている。このような凸部を有する内面 65 の場合、清掃布や清掃糸で拭き取る場合と比べて、粘着体を押し付ける方が内面 65 全体を適切に清掃することができる。この点、本実施形態の清掃工具 1

0は、テープ状の粘着体で形成された清掃体1を使用しているので、レンズ面68を含めた内面65全体に清掃体1を接触させることが可能となる。但し、本実施形態の清掃工具10は、テープ状の粘着体で形成された清掃体1を使用しなくても良く、清掃布や清掃糸を使用しても良い。

[0052] 清掃体1を構成する粘着体は、異物を付着させるため、シリコン系粘着剤からなる粘着性を有する部材からなる。この粘着体は、例えば主剤に粘着剤を混入させて構成されても良く、主剤としては、例えばポリエチレン、ポリプロピレン等のポリオレフィン又はモノマーを含む共重合体等を用いることができ、主剤に混入させる粘着剤としては、例えば天然ゴム、ブチルゴム、アクリルゴム等の合成ゴム、ポリ塩化ビニルと可塑剤との混合物等を用いることができる。

[0053] 図5A～図5Cは、テープ状の粘着体で形成された清掃体1を使用してレンズプレート62を清掃する様子を示す説明図である。

[0054] 図5Aに示すように、本実施形態の清掃工具10で使用される清掃体1は、テープ状に形成されている。テープ状に形成された清掃体1は、ヘッド部12に掛け回されている。そして、前述の送り機構13により、ヘッド部12には未使用の清掃体1を上流側から供給し、使用済みの清掃体1を下流側へ送り出すことが可能である。以下の説明では、清掃体1の内面65への接触と、清掃体1の内面65からの引き剥がしとを一回以上行った清掃体1を「使用済み」の清掃体1と呼ぶことがある。また、清掃体1の内面65への接触と、清掃体1の内面65からの引き剥がしとを一回も行っていない清掃体1を「未使用」の清掃体1と呼ぶことがある。未使用の清掃体1にて清掃を行い、使用済みの清掃体1となった場合、清掃体1への異物の吸着により、清掃体1の粘着力が低下していることがある。この場合、未使用の清掃体1を上流側から供給し、使用済みの清掃体1を下流側へ送り出す必要がある。また、未使用の清掃体1が上流側から供給されること、又は、使用済みの清掃体1が下流側へ送り出されることを、併せて清掃体1の「搬送」と呼ぶことがある。また、清掃体1の搬送する方向を「搬送方向」と呼ぶことがあ

る。

[0055] 本実施形態の清掃工具 10 で使用される清掃体 1 は、一方の面が自粘着性を有する粘着体で形成された粘着面で形成され、他方の面が粘着性を有さない非粘着面で形成されている。図 5 A に示すように、本実施形態の清掃工具 10 で使用される清掃体 1 は、外側（内面 65 に接触する側）の面が粘着面で形成され、内側（ヘッド部 12 に接触する側）の面が非粘着面で形成されている。ヘッド部 12 に接触する側の面が非粘着面で形成されていることにより、清掃体 1 がヘッド部 12 に粘着せずに、ヘッド部 12 に沿って移動することができる。図 5 A は、レンズプレート 62 の凹所 63 の内面 65 を清掃する前の様子を示している。図 5 A に示すように、内面 65 にはゴミ 5 が付着している。以下の説明では、ゴミ 5 は、繊維屑、塵埃及び皮脂等の汚れを総称している。

[0056] 図 5 B は、接触面 2 をレンズプレート 62 の凹所 63 の内面 65 に接触させたときの様子を示している。内面 65 上の異物は、清掃体 1 の自粘着性により、清掃体 1 側に吸着される。

[0057] そして、図 5 C は、内面 65 から接触面 2 を引き剥がした時の様子を示している。清掃体 1 の自粘着性により、清掃体 1 を形成する粘着体が内面 65 へ転移することを抑制することができる。そして、内面 65 上のゴミ 5 は、接触面 2 側に吸着されている。図 5 C に示すように、清掃体 1 の接触面 2 にはゴミ 5 が吸着している。すなわち、使用済みの清掃体 1 となっている。したがって、このまま接触面 2 を他の内面 65 に接触させると、粘着力が低下した接触面 2 で他の内面 65 に接触させることになるので、ゴミ 5 の吸着を適切に行うことができないおそれがある。また、このまま接触面 2 を他の内面 65 に接触させると、接触面 2 上に吸着したゴミ 5 が再度他の内面 65 に付着してしまうおそれがある。このため、送り機構 13 により未使用の清掃体 1 を上流側から供給し、使用済みの清掃体 1 を下流側へ送り出すことになる。

[0058] <比較例の清掃工具 10 の清掃の様子>

図 6 A～図 6 D は、比較例の清掃工具 10 を使用してレンズプレート 62 を清掃する様子を示す説明図である。なお、図 6 A と図 6 D の右側には、それぞれの時点でのフェルール 60 のレンズプレート 62 の正面の状態を图示している。

[0059] 図 6 A に示すように、比較例の清掃工具 10 では、清掃体 1 がヘッド部 12 に掛け回されている。しかし、比較例の清掃工具 10 では、ヘッド部 12 に突出部 22 が設けられておらず、ヘッド部 12 のヘッド本体側押し付け面 36 から突出する部材がない。このため、ヘッド部 12 に掛け回された清掃体 1 は、第 1 実施形態の清掃工具 10 と比べると、ヘッド部 12 の先端部分における清掃体 1 の曲率が大きくなっている。

[0060] また、図 6 A に示すように、レンズプレート 62（フェルール 60）の凹所 63 の内面 65 には、ゴミ 5 が付着している。このように内面 65 にゴミ 5 が付着していると、接続損失が増大する原因となることがある。したがって、清掃工具 10 によりゴミ 5 を取り除く必要がある。

[0061] 作業者がヘッド部 12（清掃工具 10）をレンズプレート 62 側へ移動させると、図 6 B に示すように、ヘッド部 12 の先端部分における清掃体 1 が、レンズプレート 62 に接触する。このとき、前述したように、比較例の清掃工具 10 は、第 1 実施形態の清掃工具 10 と比べると、ヘッド部 12 の先端部分における清掃体 1 の曲率が大きくなっているため、清掃体 1 が内面 65 に接触するよりも先に、縁 65 B に接触することがある。そうすると、図 6 B に示すように、清掃体 1 と凹所 63 の内面 65 との間に空気 6 が閉じ込められることになる。この状態から作業者がヘッド部 12（清掃工具 10）をレンズプレート 62 側へさらに移動させようとしても、図 6 C に示すように、空気 6 の存在により、清掃体 1 を凹所 63 の内面 65 の全域に押し付けることができなくなってしまう。

[0062] 図 6 D に示すように、作業者がヘッド部 12（清掃工具 10）をレンズプレート 62 とは反対側へ移動させると、清掃体 1 が凹所 63 の内面 65 から引き剥がされる。そして、凹所 63 の内面 65 上に付着していたゴミ 5 は、

接触面 2 側に吸着される。しかし、清掃体 1 が押し付けられなかった内面 6 5 の領域には、接触面 2 側に吸着されず、ゴミ 5 が凹所 6 3 の内面 6 5 上に残ってしまっている。図 6 D に示すように、凹所 6 3 の内面 6 5 の上下方向中央に付着していたゴミ 5 は、接触面 2 側に吸着されている。しかし、凹所 6 3 の内面 6 5 の上端付近や、凹所 6 3 の内面 6 5 の下端付近に付着していたゴミ 5 は、接触面 2 側に吸着されず、ゴミ 5 が凹所 6 3 の内面 6 5 上に残ってしまっている。すなわち、図 6 D の右側の図に示すように、比較例の清掃工具 1 0 では、清掃範囲 3 が狭くなってしまうことがある。

[0063] <第 1 実施形態の清掃工具 1 0 の清掃の様子>

図 7 A ～図 7 D は、第 1 実施形態の清掃工具 1 0 を使用してレンズプレート 6 2 を清掃する様子を示す説明図である。なお、図 7 A と図 7 D の右側には、それぞれの時点でのフェルール 6 0 のレンズプレート 6 2 の正面の状態を図示している。

[0064] 図 7 A に示すように、第 1 実施形態の清掃工具 1 0 では、清掃体 1 がヘッド部 1 2 に掛け回されている。そして、第 1 実施形態の清掃工具 1 0 では、ヘッド部 1 2 は、ヘッド本体 2 1 と、ヘッド本体 2 1 に対して突出する突出部 2 2 とを有している。ヘッド部 1 2 に掛け回された清掃体 1 は、ヘッド本体 2 1 のヘッド本体側押し付け面 3 6 から突出する突出部 2 2 の高さ部分だけ、比較例の清掃工具 1 0 と比べると、ヘッド部 1 2 の先端部分における清掃体 1 の曲率が小さくなっている。

[0065] 作業者がヘッド部 1 2 (清掃工具 1 0) をレンズプレート 6 2 側へ移動させると、図 7 B に示すように、ヘッド部 1 2 の先端部分における清掃体 1 が、レンズプレート 6 2 に接触する。このとき、前述したように、第 1 実施形態の清掃工具 1 0 は、比較例の清掃工具 1 0 と比べると、ヘッド部 1 2 の先端部分における清掃体 1 の曲率が小さくなっているため、清掃体 1 は凹所 6 3 の内面 6 5 の上下方向中央部分に先に接触し、縁 6 5 B に接触しない。そうすると、図 7 B に示すように、清掃体 1 と凹所 6 3 の内面 6 5 との間に空気 6 が閉じ込められることが抑制される。すなわち、清掃体 1 と縁 6 5 B と

の間に空気 6 が逃げる隙間ができる。なお、図 7 B の状態では、突出部 2 2 の突出部側押し付け面 3 7 により清掃体 1 が凹所 6 3 の内面 6 5 に押し付けられている。図 7 B の状態では、清掃体 1 は凹所 6 3 の内面 6 5 の上下方向中央部分に接触しただけであり、凹所 6 3 の内面 6 5 の上端付近や、凹所 6 3 の内面 6 5 の下端付近には清掃体 1 はまだ接触していない。

[0066] 図 7 B の状態から作業者がヘッド部 1 2 (清掃工具 1 0) をレンズプレート 6 2 側へさらに移動させると、凹所 6 3 の内面 6 5 に接触した突出部 2 2 は、凹所 6 3 の内面 6 5 から後方向の押圧力を受ける。前述したように、突出部 2 2 は、ヘッド本体 2 1 に対して移動可能であるから、凹所 6 3 の内面 6 5 側から受ける押圧力により、突出部 2 2 がヘッド本体 2 1 に対して後退する(突出部 2 2 の突出方向とは反対側に移動する)。このとき、突出部 2 2 は、突出部用ばね 2 7 の弾性力に抗して後退することになる。なお、本実施形態では、ヘッド部用ばね 2 6 の弾性力が突出部用ばね 2 7 の弾性力よりも強くなっているので、図 1 に示すヘッド部用ばね 2 6 よりも先に突出部用ばね 2 7 が圧縮することになる。

[0067] そうすると、図 7 C に示すように、突出部 2 2 に対して前進したヘッド本体 2 1 のヘッド本体側押し付け面 3 6 により清掃体 1 が内面 6 5 に押し付けられることになる。このとき、清掃体 1 は突出部側押し付け面 3 7 により凹所 6 3 の内面 6 5 の上下方向中央部分に既に接触しており、そこから上方向及び下方向に凹所 6 3 の内面 6 5 に順次接触していくことになる。このため、清掃体 1 と凹所 6 3 の内面 6 5 との間に空気 6 が閉じ込められることが抑制される。本実施形態では、清掃体 1 と凹所 6 3 の内面 6 5 との間に空気 6 が閉じ込められることが抑制されるので、図 7 C に示すように、清掃体 1 を凹所 6 3 の内面 6 5 の全域に押し付けることができる。

[0068] なお、図 7 C の状態において、突出部用ばね 2 7 よりも弾性力が強いヘッド部用ばね 2 6 が圧縮し始めることになる。すなわち、ヘッド部 1 2 全体が後退可能となる。これにより、所定の押圧力でヘッド部 1 2 に掛け回された清掃体 1 をフェルール 6 0 に押し付けることができる。

[0069] 図7Dに示すように、作業者がヘッド部12（清掃工具10）をレンズプレート62とは反対側へ移動させると、清掃体1が凹所63の内面65から引き剥がされる。そして、凹所63の内面65上に付着していたゴミ5は、接触面2側に吸着される。本実施形態では、清掃体1を凹所63の内面65の全域に押し付けることができるので、図6Dに示すように、凹所63の内面65の全域に付着していたゴミ5は、接触面2側に吸着されている。すなわち、図6Dの右側の図に示すように、比較例の清掃工具10と比べると、清掃範囲3が狭くなってしまうことを抑制することができる。

[0070] 前述したように、本実施形態の清掃工具10では、突出部側押し付け面37は、ヘッド本体側押し付け面36の中央部分に配置されている。そして、清掃時には突出部側押し付け面37が、ヘッド本体側押し付け面36から突出している。これにより、ヘッド部12の先端部分における清掃体1の曲率を小さくし、清掃体1を縁65Bに接触するよりも先に凹所63の内面65に接触させることができる。すなわち、清掃体1と凹所63の内面65との間に空気6が閉じ込められることを抑制することができる。したがって、清掃体1を凹所63の内面65の全域に押し付けることができ、清掃範囲3が狭くなってしまうことを抑制することができる。

[0071] なお、前述したように、本実施形態の清掃工具10では、突出部22の突出側の端部がテーパ状に形成されている。これにより、清掃体1と縁65Bとの間に空気6が逃げる隙間がさらにできることになるので、清掃体1と凹所63の内面65との間に空気6が閉じ込められることをさらに抑制することができる。

[0072] <変形例>

図8A～図8Cは、ヘッド部12の変形例を示す斜視図である。ヘッド部12の先端部分における清掃体1の曲率を小さくし、清掃体1を縁65Bに接触するよりも先に凹所63の内面65に接触させることができれば、前述のヘッド部12の構成に限られない。図8A～図8Cに示す変形例のヘッド部12を有する清掃工具10によっても、清掃体1と凹所63の内面65と

の間に空気 6 が閉じ込められることを抑制することができる。したがって、清掃体 1 を凹所 6 3 の内面 6 5 の全域に押し付けることができ、清掃範囲 3 が狭くなってしまうことを抑制することができる。

[0073] 図 8 A は、突出部側押し付け面 3 7 は、ヘッド本体側押し付け面 3 6 の左右方向の中央に配置されているが、ヘッド本体側押し付け面 3 6 の下端に位置している。なお、ヘッド本体側押し付け面 3 6 の左右方向の中央に配置されているが、ヘッド本体側押し付け面 3 6 の上端に位置していても良い。

[0074] 図 8 B は、突出部側押し付け面 3 7 は、ヘッド本体側押し付け面 3 6 の上下方向の中央に配置されているが、ヘッド本体側押し付け面 3 6 の左端から右端まで位置している。これによっても、突出部側押し付け面 3 7 が、ヘッド本体側押し付け面 3 6 から突出したときに、ヘッド部 1 2 の先端部分における清掃体 1 の曲率を小さくし、清掃体 1 を縁 6 5 B に接触するよりも先に内面 6 5 に接触させることができる。

[0075] 図 8 C は、突出部側押し付け面 3 7 は、ヘッド本体側押し付け面 3 6 の左端から右端まで位置すると共に、ヘッド本体側押し付け面 3 6 の下端に位置している。これによっても、突出部側押し付け面 3 7 が、ヘッド本体側押し付け面 3 6 から突出したときに、ヘッド部 1 2 の先端部分における清掃体 1 の曲率を小さくし、清掃体 1 を縁 6 5 B に接触するよりも先に内面 6 5 に接触させることができる。

[0076] === 第 2 実施形態 ===

<参考例の清掃工具 1 0 の清掃の様子>

図 9 A 及び図 9 B は、参考例の清掃工具 1 0 において清掃体 1 を搬送する様子を示す説明図である。

[0077] 図 9 A に示す参考例の清掃工具 1 0 では、突出部 2 2 が、ヘッド本体 2 1 に対して大きく突出した状態である。すなわち、図 9 A に示す参考例の清掃工具 1 0 では、突出部側押し付け面 3 7 が、ヘッド本体側押し付け面 3 6 から大きく突出している状態である。図 9 A は、この状態のまま、清掃体 1 をヘッド部 1 2 に搬送する様子を示している。清掃体 1 をヘッド部 1 2 に搬送

すると、清掃体 1 が図 9 A の矢印に示す方向に移動する。このとき、突出部側押し付け面 3 7 がヘッド本体側押し付け面 3 6 から突出している状態なので、清掃体 1 は、突出部側押し付け面 3 7 に摩擦を生じさせながら移動することになる。

[0078] このとき、突出部 2 2 の先端が受ける摩擦力の方向は、清掃体 1 の搬送方向であり、突出部 2 2 の突出方向に垂直な方向である。このような摩擦力により、図 9 B に示すように、突出部側押し付け面 3 7 がヘッド本体側押し付け面 3 6 から大きく突出したまま清掃体 1 を搬送することで、突出部 2 2 の先端を破損してしまうことがある。

[0079] <第 2 実施形態の清掃工具 1 0 の清掃の様子>

図 1 0 A ~ 図 1 0 C は、第 2 実施形態の清掃工具 1 0 を使用してレンズプレート 6 2 を清掃する様子の前半部分を示す説明図である。

[0080] 図 1 0 A は、フェルール 6 0 の清掃前の第 2 実施形態の清掃工具 1 0 を示している。第 2 実施形態の清掃工具 1 0 では、第 1 実施形態の清掃工具 1 0 と同様に、ヘッド部 1 2 は、ヘッド本体 2 1 と、突出部 2 2 と、突出部用ばね 2 7 とを有する。そして、第 2 実施形態の清掃工具 1 0 では、第 1 実施形態の清掃工具 1 0 と同様に、突出部 2 2 は、ヘッド本体 2 1 に対して移動可能である。但し、図 1 0 A に示すフェルール 6 0 の清掃前の時点では、突出部 2 2 の突出部側押し付け面 3 7 がヘッド本体 2 1 のヘッド本体側押し付け面 3 6 から突出していない（後退した状態である）。また、第 2 実施形態の清掃工具 1 0 では、突出部用ばね 2 7 の後端部は、突出部用ばね受け部 1 4 に保持されている。ここで、突出部用ばね受け部 1 4 は、第 1 実施形態の清掃工具 1 0 と異なり、ヘッド本体 2 1 とは別に設けられている。すなわち、突出部用ばね受け部 1 4 は、ヘッド本体 2 1 に対して移動可能である。したがって、第 2 実施形態の清掃工具 1 0 では、突出部用ばね受け部 1 4 と、突出部用ばね 2 7 と、突出部 2 2 とが、ヘッド本体 2 1 に対して一体的に移動可能である。

[0081] 作業者がヘッド部 1 2 （清掃工具 1 0 ）をレンズプレート 6 2 側へ移動さ

せると、図10Bに示すように、突出部用ばね受け部14がレンズプレート62側へ移動する。これにより、突出部用ばね27を介して突出部22もレンズプレート62側へ移動する。突出部22は、ヘッド本体21に対して移動可能であるため、突出部用ばね受け部14がレンズプレート62側へ移動するのに伴って、突出部22がヘッド本体21に対してレンズプレート62側へ移動する。すなわち、突出部22がヘッド本体21に対して突出する側に移動する。そうすると、図10Cに示すように、突出部側押し付け面37がヘッド本体側押し付け面36から突出する。

[0082] なお、図10Cに示す状態以降のフェルール60の清掃の様子は、図7A～図7Dに示す第1実施形態の清掃工具10の清掃の様子と同様である。すなわち、第2実施形態の清掃工具10でも、突出部側押し付け面37は、ヘッド本体側押し付け面36の中央部分に配置されている。そして、清掃時には突出部側押し付け面37が、ヘッド本体側押し付け面36から突出している。これにより、ヘッド部12の先端部分における清掃体1の曲率を小さくし、清掃体1を縁65Bに接触するよりも先に凹所63の内面65に接触させることができる。すなわち、清掃体1と凹所63の内面65との間に空気6が閉じ込められることを抑制することができる。したがって、清掃体1を凹所63の内面65の全域に押し付けることができ、清掃範囲3が狭くなってしまうことを抑制することができる。

[0083] 図11A～図11Cは、第2実施形態の清掃工具10を使用してレンズプレート62を清掃する様子の後半部分を示す説明図である。

[0084] 図11Aは、清掃体1を凹所63の内面65に押し付けた直後の第2実施形態の清掃工具10の様子を示している。図11Aに示す状態では、突出部22の突出部側押し付け面37がヘッド本体21のヘッド本体側押し付け面36から突出している。図11Aに示す状態から、作業者がヘッド部12（清掃工具10）をレンズプレート62側とは反対側へ移動させると、図11Bに示すように、突出部用ばね受け部14がレンズプレート62側とは反対側へ移動する。これにより、突出部用ばね27を介して突出部22もレンズ

プレート 6 2 側とは反対側へ移動する。突出部 2 2 は、ヘッド本体 2 1 に対して移動可能であるため、突出部用ばね受け部 1 4 がレンズプレート 6 2 側とは反対側へ移動するのに伴って、突出部 2 2 がヘッド本体 2 1 に対してレンズプレート 6 2 側とは反対側へ移動する。すなわち、突出部 2 2 がヘッド本体 2 1 に対して後退する側に移動する。そうすると、図 1 1 C に示すように、突出部側押し付け面 3 7 がヘッド本体側押し付け面 3 6 よりも後退する。なお、図 1 1 C に示す状態では、突出部 2 2 とヘッド本体 2 1 との位置関係が図 1 0 A に示す状態と同じになっている。すなわち、図 1 1 C に示す状態では、図 1 0 A に示す状態に戻っている。つまり、図 1 1 C に示す状態は、突出部 2 2 の突出部側押し付け面 3 7 がヘッド本体 2 1 のヘッド本体側押し付け面 3 6 から突出していない（後退した状態である）。

[0085] 本実施形態では、突出部側押し付け面 3 7 がヘッド本体側押し付け面 3 6 よりも後退した後に、清掃体 1 がヘッド部 1 2 に搬送される。清掃体 1 をヘッド部 1 2 に搬送すると、清掃体 1 が図 1 1 C の矢印に示す方向に移動する。このとき、突出部側押し付け面 3 7 がヘッド本体側押し付け面 3 6 よりも後退している状態なので、清掃体 1 は、ヘッド本体側押し付け面 3 6 上を移動することになる。これにより、突出部 2 2 の先端を破損してしまうことを抑制することができる。

[0086] なお、前述では、突出部側押し付け面 3 7 がヘッド本体側押し付け面 3 6 から後退した後に、清掃体 1 がヘッド部 1 2 に搬送されていたが、フェルール 6 0 の清掃前の、突出部側押し付け面 3 7 がヘッド本体側押し付け面 3 6 から突出する前に清掃体 1 がヘッド部 1 2 に搬送されても良い。例えば、図 1 1 A に示す状態の時に清掃体 1 がヘッド部 1 2 に搬送されても良い。これによっても、突出部 2 2 の先端を破損してしまうことを抑制することができる。

[0087] なお、本実施形態では、清掃体 1 がヘッド部 1 2 に搬送される時点では、突出部 2 2 の突出部側押し付け面 3 7 がヘッド本体 2 1 のヘッド本体側押し付け面 3 6 から後退した状態でなくても良い。突出部側押し付け面 3 7 とヘ

ッド本体側押し付け面 36 との間に段差が無くフラットな状態であっても良いし、突出部側押し付け面 37 がヘッド本体側押し付け面 36 から少しだけ突出した状態であっても良い。突出部側押し付け面 37 がヘッド本体側押し付け面 36 から大きく突出している状態から、突出部側押し付け面 37 が後退したときに、清掃体 1 がヘッド部 12 に搬送されて良い。言い換えれば、ヘッド部 12 をフェルール 60 に押し付ける前に、突出部側押し付け面 37 がヘッド本体側押し付け面 36 に対して所定の位置にある状態（以下、「第 1 状態」と呼ぶことがある。）から、突出部側押し付け面 37 がヘッド本体側押し付け面 36 に対して第 1 状態よりも突出する第 2 状態となっても良い。そして、送り機構 13 が、第 1 状態のときに、清掃体 1 をヘッド部 12 に搬送しても良い。これによっても、突出部 22 の先端を破損してしまうことを抑制することができる。

[0088] 図 12A～図 12C は、第 2 実施形態の清掃工具 10 の突出機構の例を示す説明図である。

[0089] 前述したように、本実施形態の清掃工具 10 では、突出部用ばね受け部 14 と、突出部用ばね 27 と、突出部 22 とが、ヘッド本体 21 に対して一体的に移動可能である。図 12A～図 12C では、突出部用ばね受け部 14 と、突出部用ばね 27 と、突出部 22 とが、ヘッド本体 21 に対して突出（及び後退）するような突出機構の例を示している。

[0090] 図 12A に示すように、本実施形態の清掃工具 10 では、筒体 11 をさらに有している。筒体 11 は、ヘッド部 12 を内部に収容する部材である。筒体 11 は、内側筐体部 16 と、外側筐体部 17 とを有する。

[0091] 内側筐体部 16 は、ヘッド部 12 を内部に収容する部材である。また、内側筐体部 16 は、外側筐体部 17 に対して移動可能である。内側筐体部 16 は、前側の端面に内側端面 16A が設けられている。内側端面 16A は、後述する光コネクタ 70 のハウジング 69 に接触する部分である。なお、内側端面 16A は、後述する外側筐体部 17 の外側端面 17A よりも前に位置している。

[0092] 内側筐体部 16 と、突出部用ばね受け部 14 との間には、回転部 18 が設けられている。回転部 18 は、内側筐体部 16 の移動（直線運動）を、突出部用ばね受け部 14 の反対方向の移動（直線運動）に変換する部材である。回転部 18 は、後述する外側筐体部 17 に固定されている。内側筐体部 16 が外側筐体部 17 に対して後方向に移動したとき、回転部 18 を介して突出部用ばね受け部 14 が前方向に移動する。また、内側筐体部 16 が外側筐体部 17 に対して前方向に移動したとき、回転部 18 を介して突出部用ばね受け部 14 が後方向に移動する。

[0093] 外側筐体部 17 は、内側筐体部 16 を内部に収容する部材である。また、外側筐体部 17 は、内側筐体部 16 を移動可能に収容している。外側筐体部 17 は、前側の端面に外側端面 17A が設けられている。外側端面 17A は、後述する光コネクタ 70 のハウジング 69 に接触する部分である。なお、外側端面 17A は、内側筐体部 16 の内側端面 16A よりも後に位置している。

[0094] 図 12A に示すように、本実施形態のフェルール 60 では、ハウジング 69 がさらに設けられている。フェルール 60 と、ハウジング 69 とにより、光コネクタ 70 が構成されている。ハウジング 69 は、フェルール 60 を内部に収容する部材である。ハウジング 69 には、内側筐体部 16 の内側端面 16A と、外側筐体部 17 の外側端面 17A とが接触する

[0095] 図 12A では、光コネクタ 70 の清掃前の本実施形態の清掃工具 10 を示している。作業者が清掃工具 10 を光コネクタ 70 側へ移動させると、図 12B に示すように、外側筐体部 17 の外側端面 17A よりも前に位置している内側筐体部 16 の内側端面 16A が、光コネクタ 70 のハウジング 69 に接触する。清掃工具 10 を光コネクタ 70 側へさらに移動させると、ハウジング 69 に接触した内側筐体部 16 は、ハウジング 69 から後方向の押圧力を受ける。前述したように、内側筐体部 16 は、外側筐体部 17 に対して移動可能であるから、ハウジング 69 側から受ける押圧力により、内側筐体部 16 が外側筐体部 17 に対して後退する。そうすると、図 12B に示すよう

に、内側筐体部 16 が後方向に移動したとき、回転部 18 を介して突出部用ばね受け部 14 が前方向に移動する。これにより、突出部用ばね 27 を介して突出部 22 も光コネクタ 70 側へ移動する。突出部 22 は、ヘッド本体 21 に対して移動可能であるため、突出部用ばね受け部 14 が光コネクタ 70 側へ移動するのに伴って、突出部 22 がヘッド本体 21 に対して光コネクタ 70 側へ移動する。すなわち、突出部 22 がヘッド本体 21 に対して突出する側に移動する。そうすると、図 12C に示すように、突出部側押し付け面 37 がヘッド本体側押し付け面 36 から突出する。

[0096] 作業者が清掃工具 10 を光コネクタ 70 側へ移動させると、図 12C に示すように、外側筐体部 17 の外側端面 17A が、光コネクタ 70 のハウジング 69 に接触する。なお、内側筐体部 16 の内側端面 16A も、光コネクタ 70 のハウジング 69 に接触したままである。清掃工具 10 を光コネクタ 70 側へさらに移動させると、ハウジング 69 に接触した外側筐体部 17 及び内側筐体部 16 は、ハウジング 69 から後方向の押圧力を受ける。ハウジング 69 側から受ける押圧力により、外側筐体部 17 及び内側筐体部 16 がヘッド部 12 に対して後退する。そうすると、ヘッド部 12 が外側筐体部 17 及び内側筐体部 16 に対して前進する。なお、このとき、外側筐体部 17 と内側筐体部 16 とが一体に移動しているので、回転部 18 は動作しない。これにより、ヘッド本体 21 に対して突出する突出部 22 を光コネクタ 70 に押し当てることができる。

[0097] 本実施形態の清掃工具 10 では、図 12A～図 12C に示す突出機構を有していなくても良い。例えば、手動により突出部用ばね受け部 14 と、突出部用ばね 27 と、突出部 22 とを、ヘッド本体 21 に対して一体的に突出させても良い。

[0098] ===その他===

前述の実施形態は、本発明の理解を容易にするためのものであり、本発明を限定して解釈するためのものではない。本発明は、その趣旨を逸脱することなく、変更・改良され得ると共に、本発明には、その等価物が含まれるこ

とは言うまでもない。

符号の説明

[0099] 1 清掃体、2 接触面、3 清掃範囲、5 ゴミ、
6 空気、10 清掃工具、11 筒体、12 ヘッド部、
13 送り機構、14 突出部用ばね受け部、16 内側筐体部、
16A 内側端面、17 外側筐体部、17A 外側端面、
18 回転部、21 ヘッド本体、22 突出部、
26 ヘッド部用ばね、27 突出部用ばね、31 供給リール、
31A 供給リール支持軸、32 巻取リール、
32A 巻取リール支持軸、36 ヘッド本体側押し付け面、
37 突出部側押し付け面、38 テーパ面、60 フェルール、
61 フェルール本体、62 レンズプレート、63 凹所、
64 レンズ、65 内面、65A 前側端面（突き当て面）、
65B 縁、66 側面、67 底面、68 レンズ面、
69 ハウジング、70 光コネクタ

請求の範囲

- [請求項1] 清掃体が掛け回されるヘッド部を有し、
前記ヘッド部は、
ヘッド本体と、
前記ヘッド本体に対して突出する突出部と
を備え、
前記突出部は、前記ヘッド本体に対して後退可能である
ことを特徴とする清掃工具。
- [請求項2] 請求項1に記載の清掃工具であって、
前記ヘッド部は、前記突出部と前記ヘッド本体との位置関係を復
元させる弾性部材を備える
ことを特徴とする清掃工具。
- [請求項3] 請求項1又は2に記載の清掃工具であって、
前記ヘッド部を光コネクタに押し付ける前に、前記突出部の端面が
前記ヘッド本体の端面に対して所定の位置にある第1状態から、前記
突出部の端面が前記ヘッド本体の端面に対して前記第1状態よりも突
出する第2状態となり、
前記ヘッド部を前記光コネクタに押し付けた後に、前記突出部が前
記ヘッド本体に対して後退することにより、前記第2状態から前記第
1状態となる
ことを特徴とする清掃工具。
- [請求項4] 請求項3に記載の清掃工具であって、
前記ヘッド部に前記清掃体を搬送する送り機構を有し、
前記送り機構は、前記第1状態のときに、前記清掃体を前記ヘッド
部に搬送する
ことを特徴とする清掃工具。
- [請求項5] 請求項3又は4に記載の清掃工具であって、
前記ヘッド部に対して移動可能であり、前記ヘッド部を内部に収

容する筒体をさらに有し、

前記光コネクタは、フェルールと、前記フェルールを内部に収容するハウジングを備え、

前記筐体が前記ハウジングに接触し、前記ハウジングから押圧力を受け、前記ヘッド部に対して後退することを利用して、前記第 1 状態から前記第 2 状態となる

ことを特徴とする清掃工具。

[請求項6] 請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載の清掃工具であって、

前記清掃体をフェルールに押し付ける前記ヘッド部の押し付け面は、

前記ヘッド本体に設けられるヘッド本体側押し付け面と、

前記突出部に設けられる突出部側押し付け面と

からなり、

前記突出部側押し付け面の領域は、前記ヘッド部の押し付け面全体の領域のうち前記清掃体を搬送する方向における一部である

ことを特徴とする清掃工具。

[請求項7] 請求項 6 に記載の清掃工具であって、

前記突出部側押し付け面の領域は、前記ヘッド部の押し付け面全体の領域のうち前記清掃体を搬送する方向に垂直な方向における一部である

ことを特徴とする清掃工具。

[請求項8] 請求項 1 ～ 7 のいずれかに記載の清掃工具であって、

前記フェルールは、前記フェルールに形成された凹所の底面にレンズが配置された、レンズ結合型フェルールである

ことを特徴とする清掃工具。

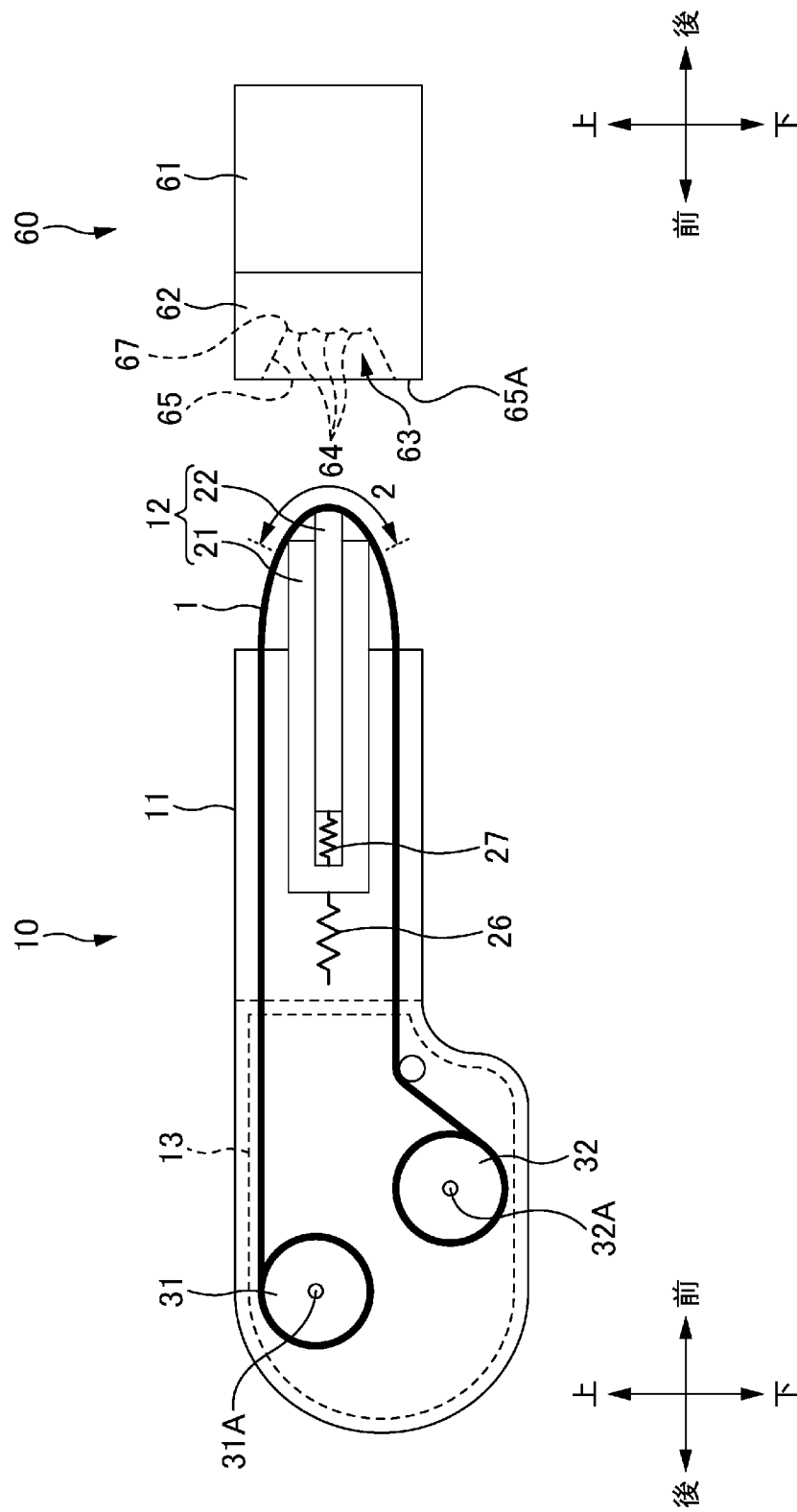
[請求項9] 請求項 8 に記載の清掃工具であって、

前記清掃体は、テープ状の粘着体で構成されている

ことを特徴とする清掃工具。

[請求項10] 請求項 1 ～ 9 のいずれかに記載の清掃工具であって、
 前記突出部の突出側の端部がテーパ状に形成されている
 ことを特徴とする清掃工具。

[図1]



[図2]

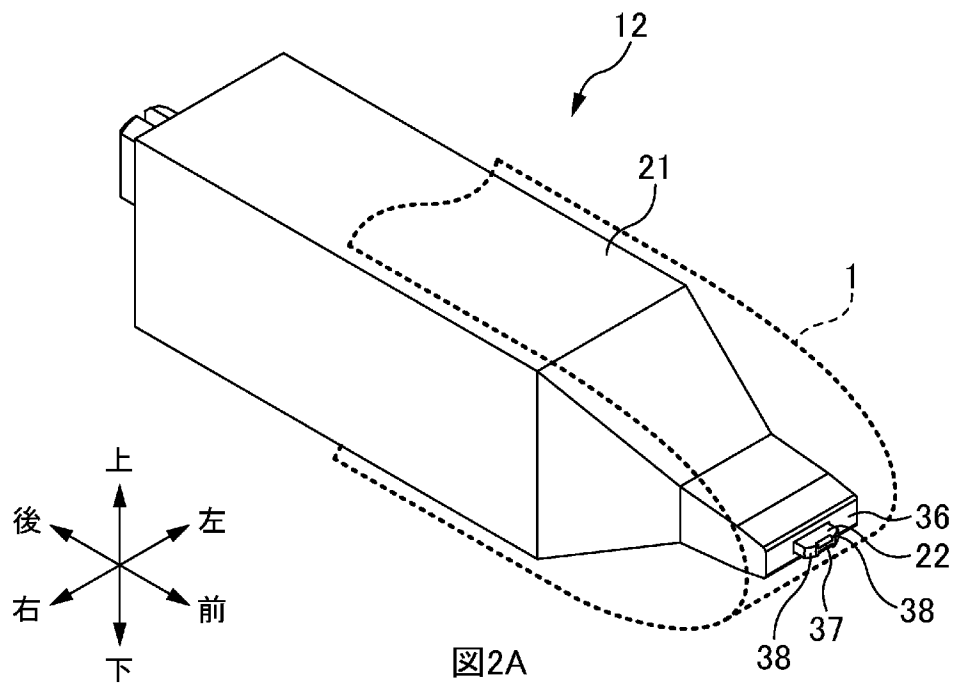


図2A

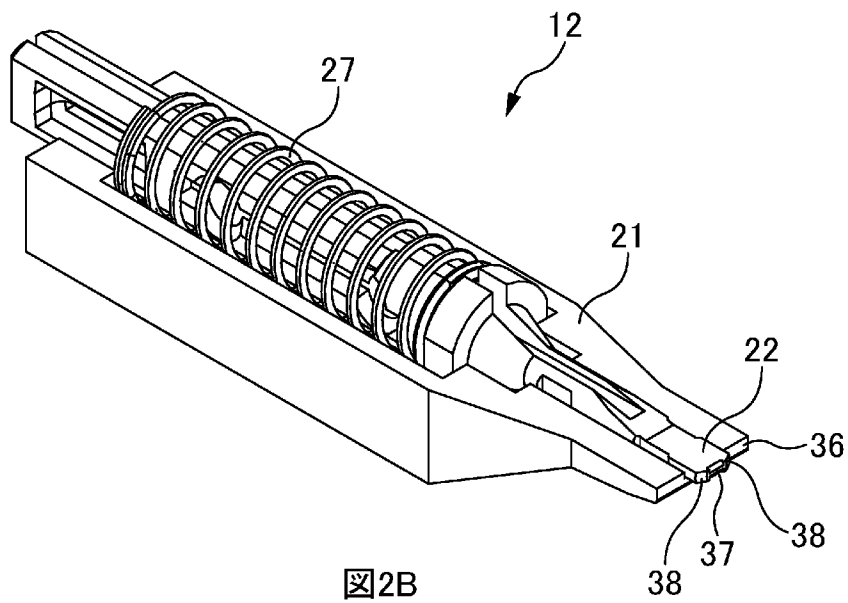


図2B

[図3]

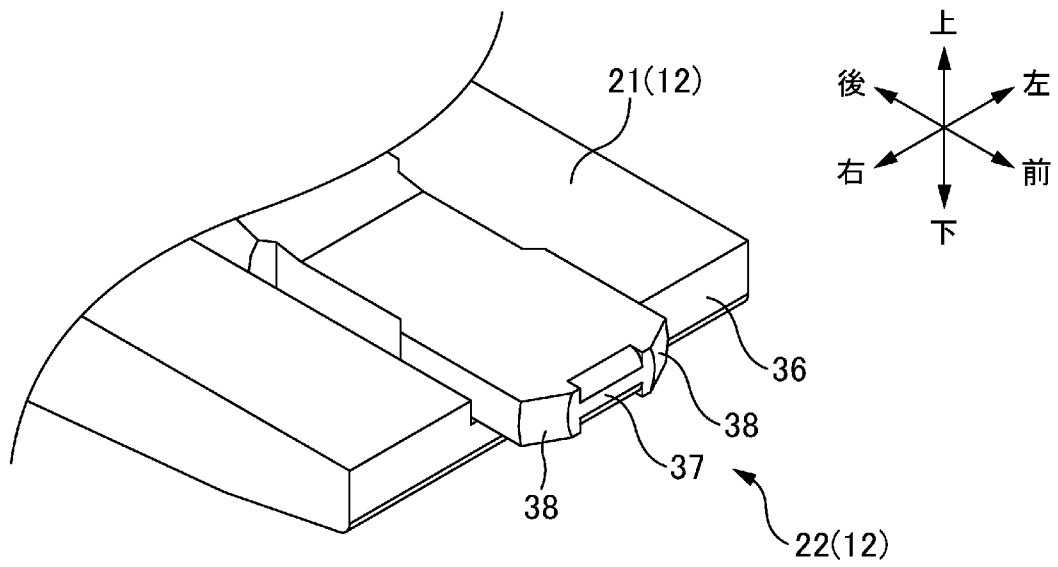


図3A

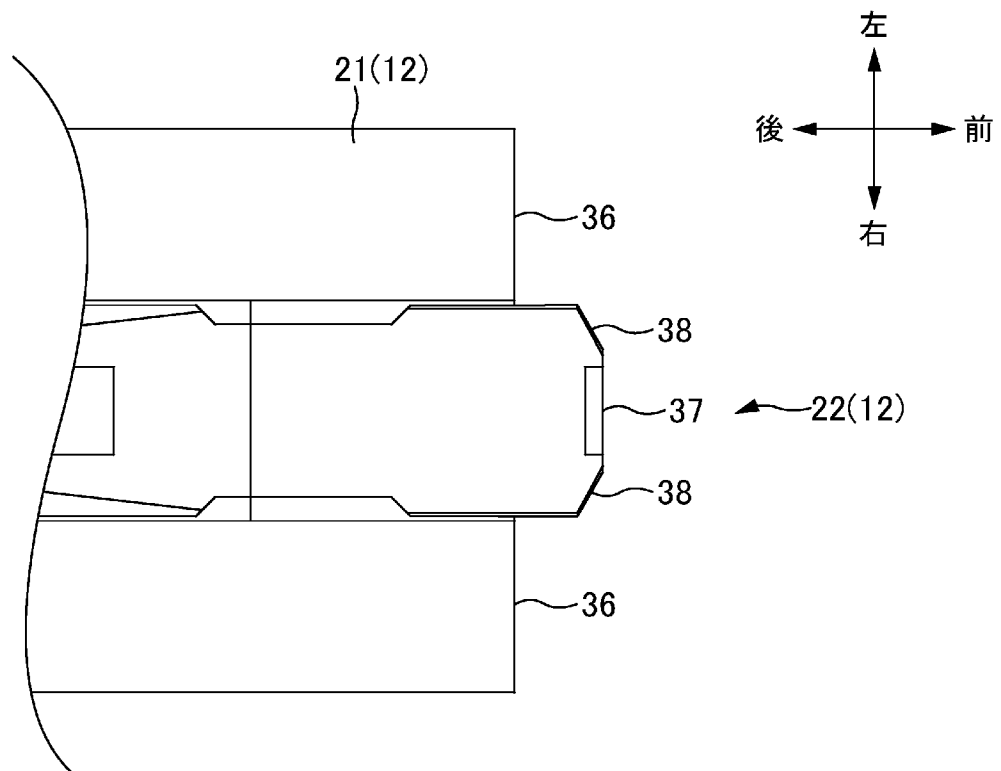


図3B

[図4]

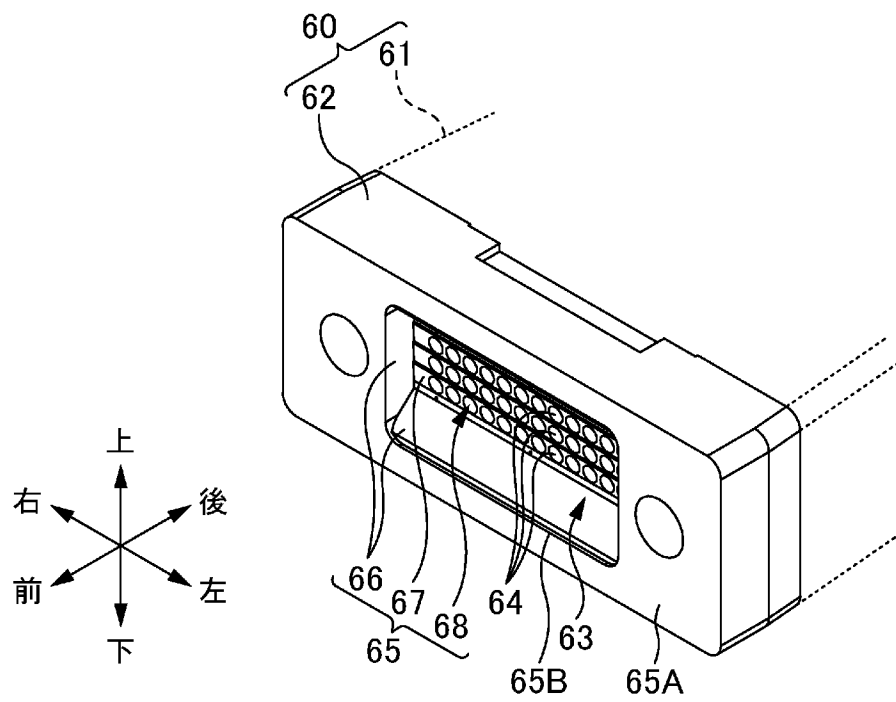


図4A

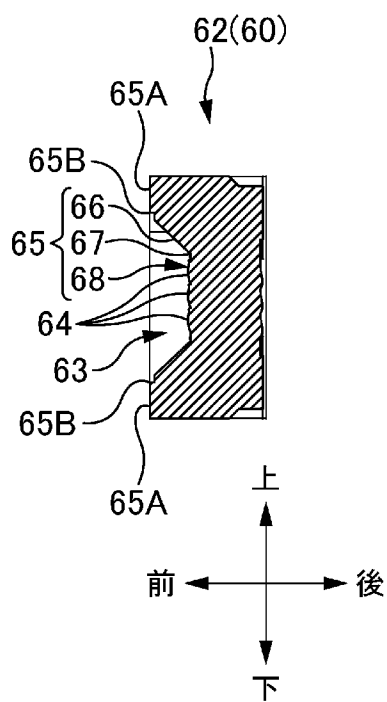


図4B

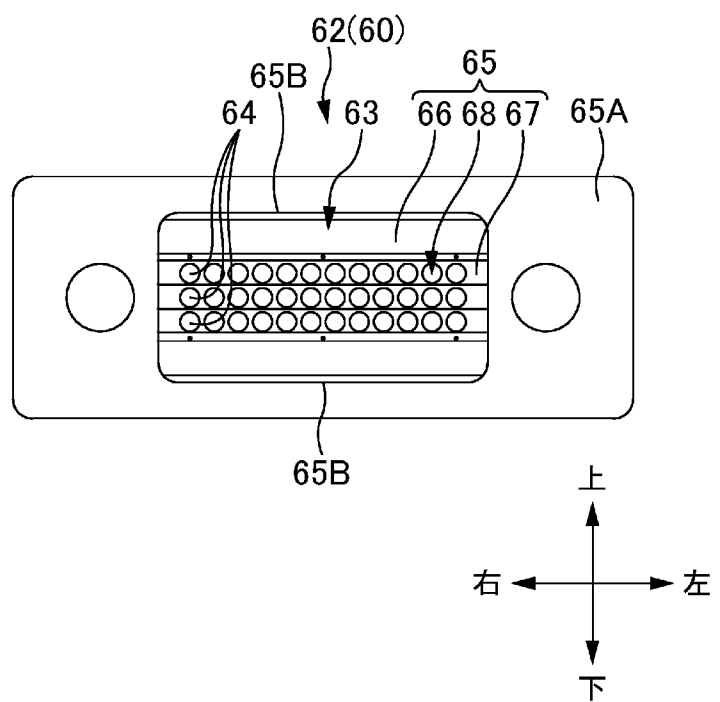


図4C

[図5]

図5A

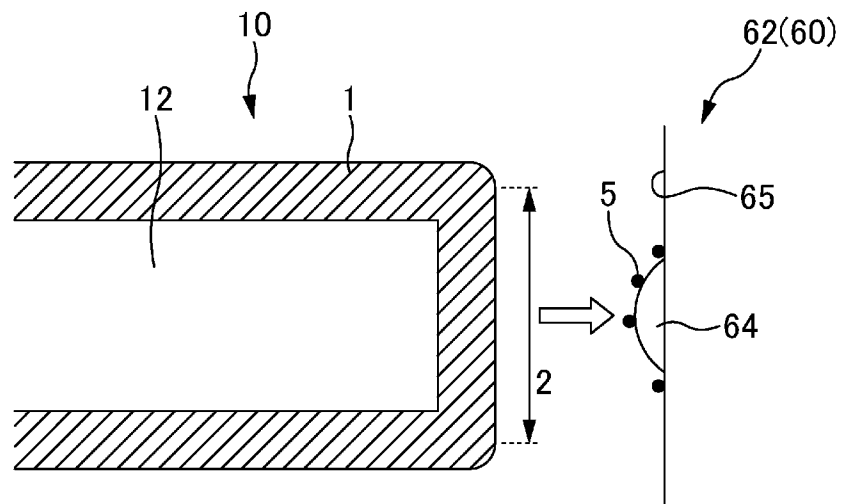


図5B

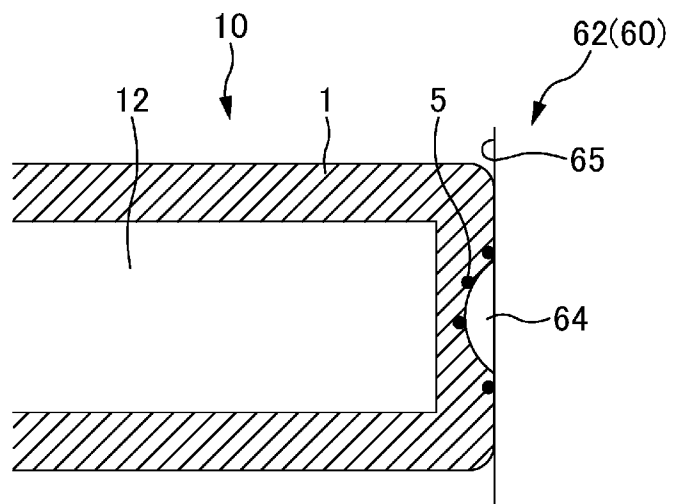
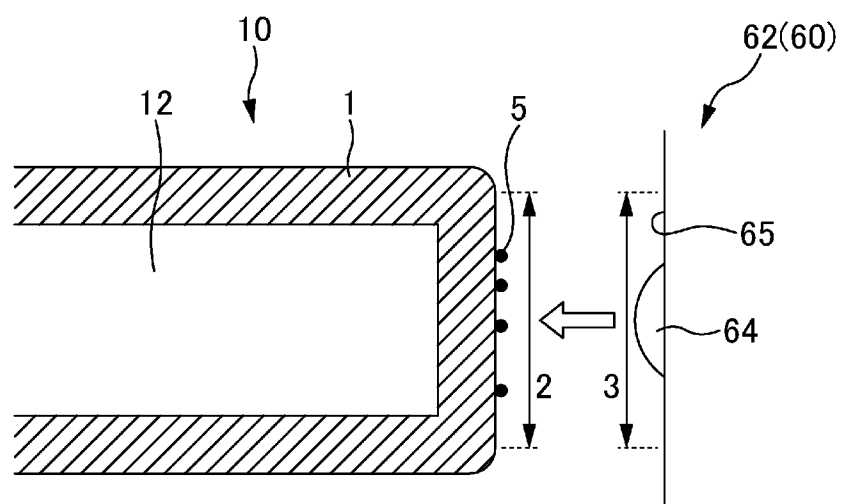
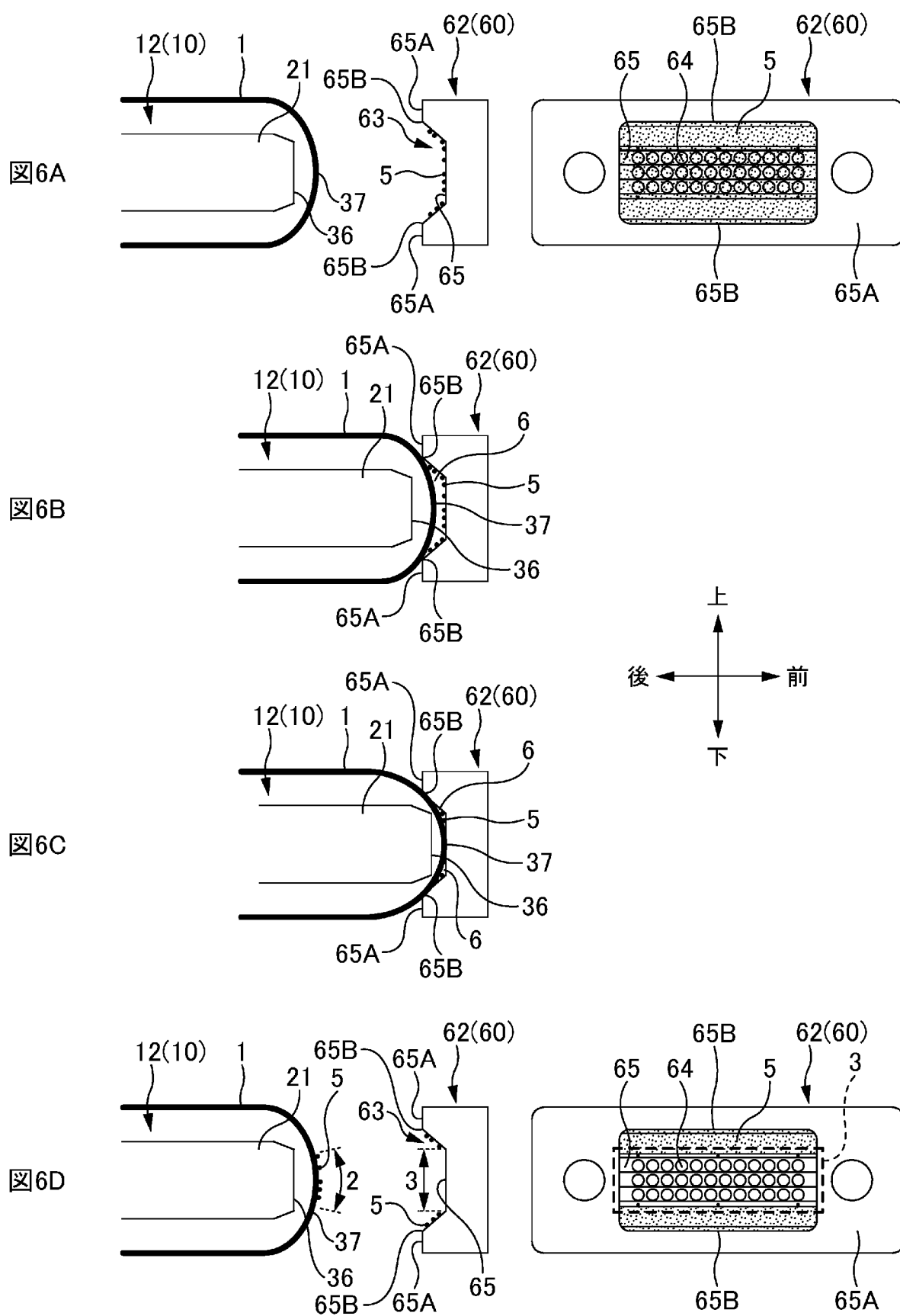


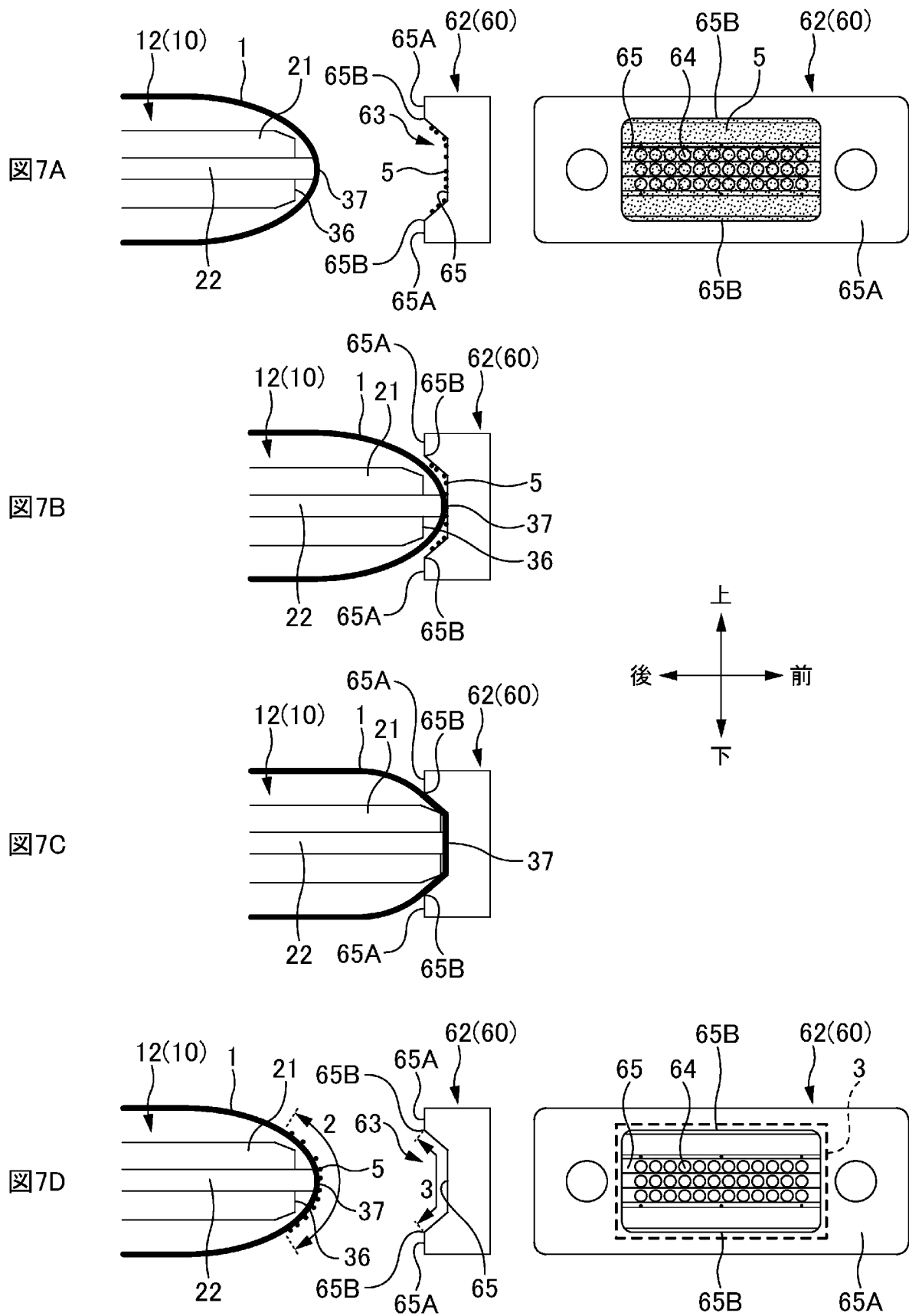
図5C



[図6]



[図7]



[図8]

図8A

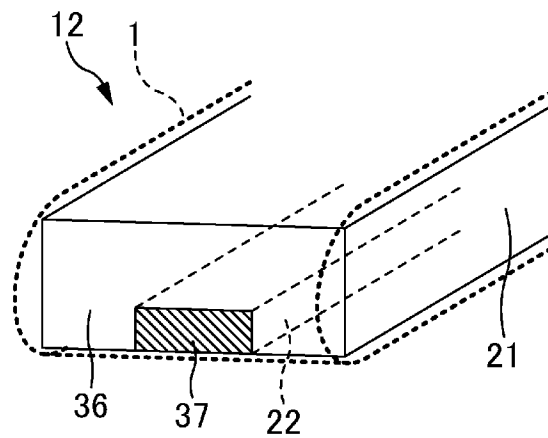


図8B

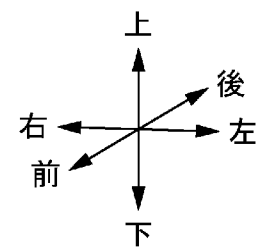
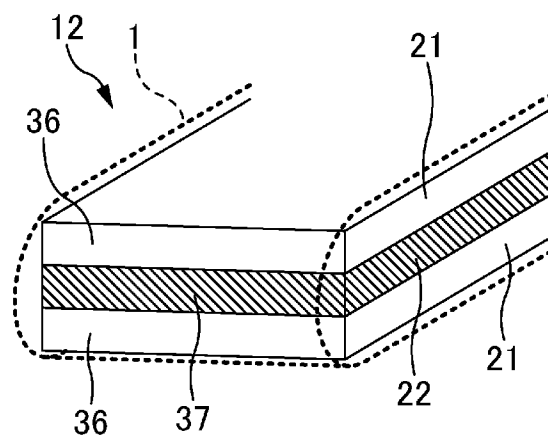
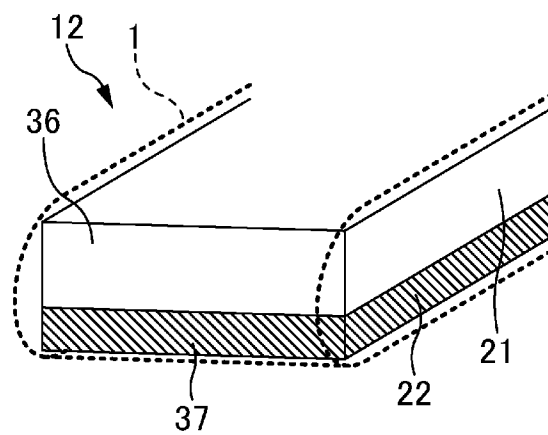


図8C



[図9]

図9A

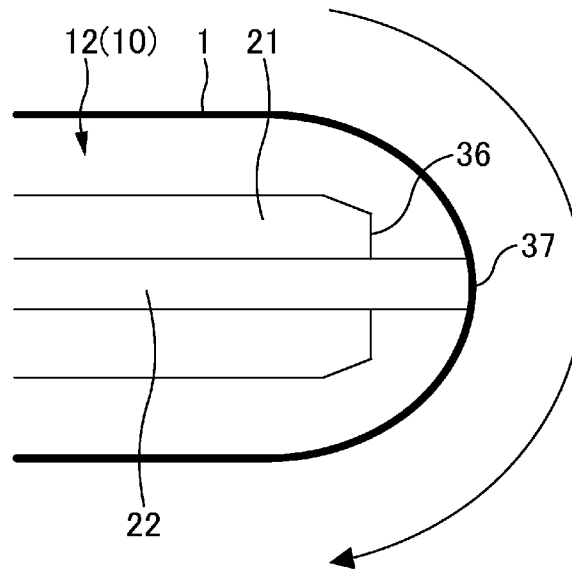
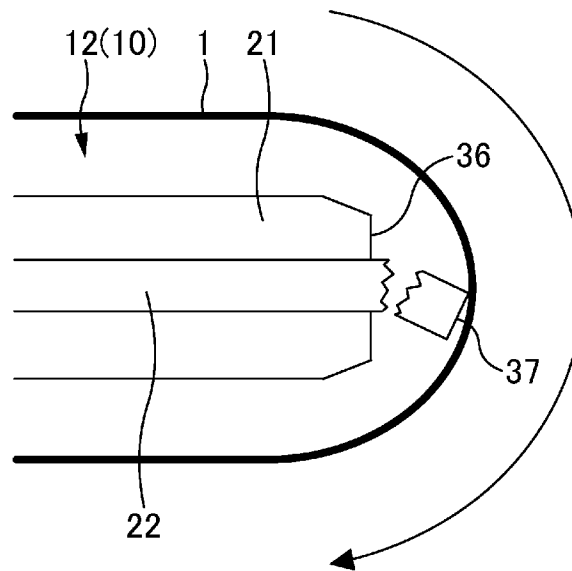
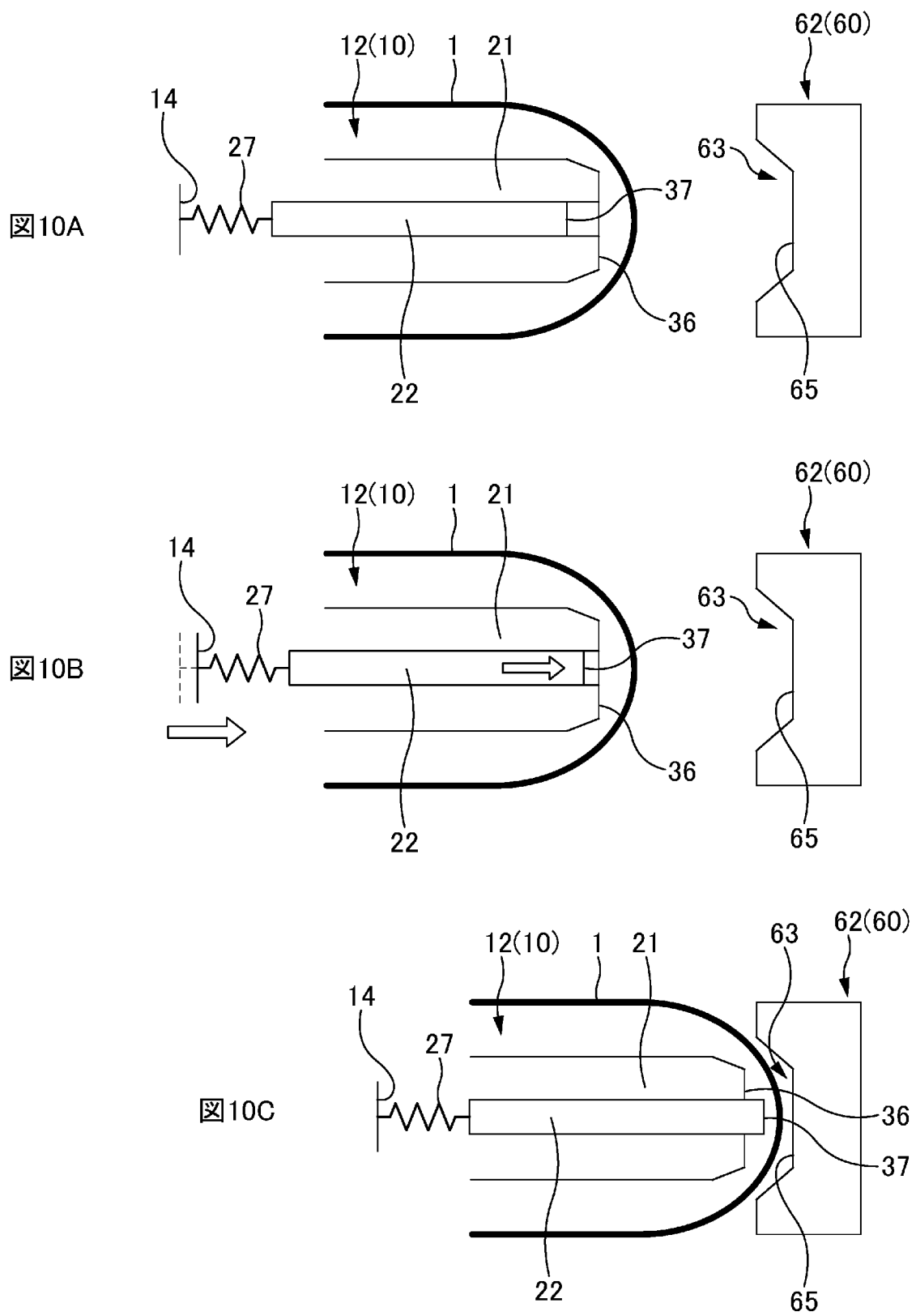


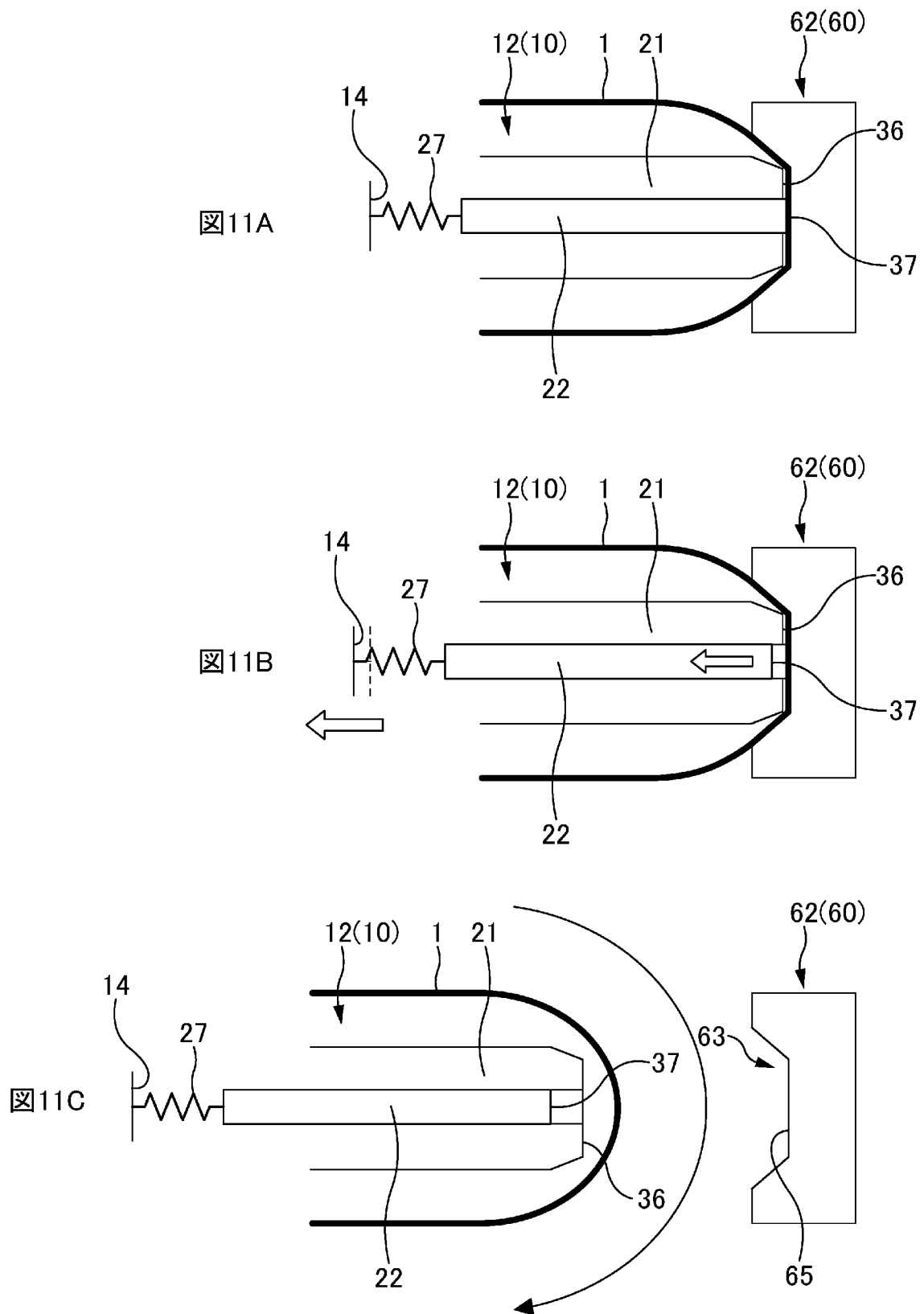
図9B



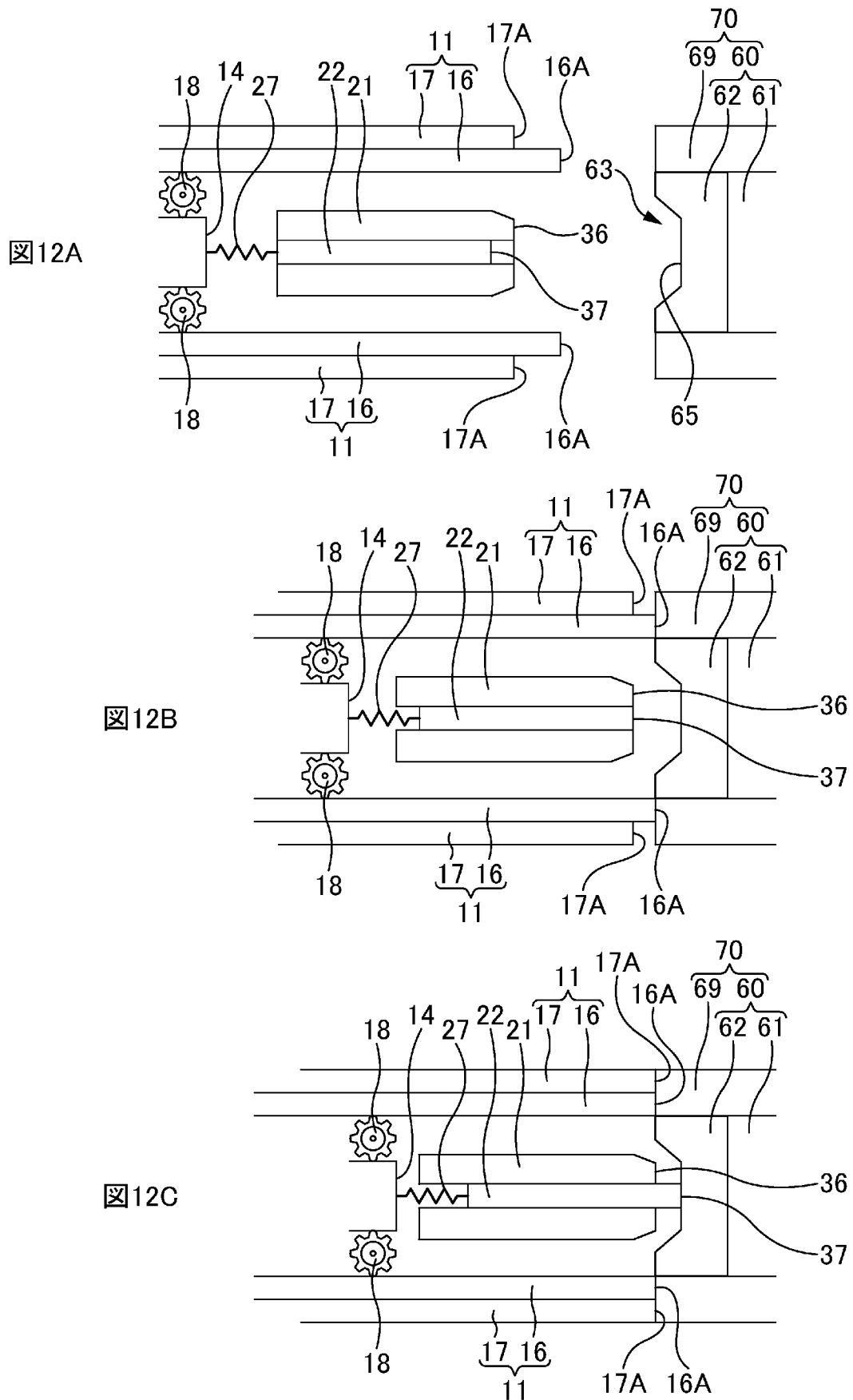
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/031501

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. G02B6/32 (2006.01) i, G02B6/36 (2006.01) i
FI: G02B6/36, G02B6/32

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)

Int.Cl. G02B6/32, G02B6/36

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	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

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.
X	WO 2014/141405 A1 (NTT ADVANCED TECHNOLOGY CORPORATION) 18.09.2014 (2014-09-18), paragraphs [0013]-[0106], fig. 1-20	1-10
A	JP 2016-172222 A (NTT ADVANCED TECHNOLOGY CORPORATION) 29.09.2016 (2016-09-29), entire text, all drawings	1-10
A	JP 6498814 B1 (FUJIKURA LTD.) 10.04.2019 (2019-04-10), entire text, all drawings	1-10
A	JP 2017-49397 A (FUJIKURA LTD.) 09.03.2017 (2017-03-09), entire text, all drawings	1-10
A	US 2003/0098045 A1 (3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY) 29.05.2003 (2003-05-29), entire text, all drawings	1-10

☐ 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
30.09.2020

Date of mailing of the international search report
13.10.2020

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

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/031501

WO 2014/141405 A1	18.09.2014	US 2016/0041345 A1
		paragraphs [0047]-[0204], fig. 1-20
		CN 105122108 A
JP 2016-172222 A	29.09.2016	US 2018/0067268 A1
		WO 2016/147742 A1
		CN 107405651 A
JP 6498814 B1	10.04.2019	WO 2019/198273 A1
		TW 201943468 A
JP 2017-49397 A	09.03.2017	(Family: none)
US 2003/0098045 A1	29.05.2003	WO 2003/047775 A2
		AU 2002353796 A1

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G02B 6/32(2006.01)i; G02B 6/36(2006.01)i FI: G02B6/36; G02B6/32		
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）） G02B6/32; G02B6/36		
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 1971-2020年 日本国実用新案登録公報 1996-2020年 日本国登録実用新案公報 1994-2020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
X	WO 2014/141405 A1 (エヌ・ティ・ティ・アドバンステクノロジー株式会社) 18.09.2014 (2014 - 09 - 18) 段落 [0013] - [0106], 第1-20図	1-10
A	JP 2016-172222 A (エヌ・ティ・ティ・アドバンステクノロジー株式会社) 29.09.2016 (2016 - 09 - 29) 全文, 全図	1-10
A	JP 6498814 B1 (株式会社フジクラ) 10.04.2019 (2019 - 04 - 10) 全文, 全図	1-10
A	JP 2017-49397 A (株式会社フジクラ) 09.03.2017 (2017 - 03 - 09) 全文, 全図	1-10
A	US 2003/0098045 A1 (3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY) 29.05.2003 (2003 - 05 - 29) 全文, 全図	1-10
☐ 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 “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 30.09.2020		国際調査報告の発送日 13.10.2020
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） 山本 元彦 2L 3914 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/JP2020/031501

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
WO	2014/141405	A1	18.09.2014	US	2016/0041345	A1	
				段落 [0047] - [0204] , 第			
				1-20図			
				CN	105122108	A	
JP	2016-172222	A	29.09.2016	US	2018/0067268	A1	
				WO	2016/147742	A1	
				CN	107405651	A	
JP	6498814	B1	10.04.2019	WO	2019/198273	A1	
				TW	201943468	A	
JP	2017-49397	A	09.03.2017	(ファミリーなし)			
US	2003/0098045	A1	29.05.2003	WO	2003/047775	A2	
				AU	2002353796	A1	