

(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
2018年12月20日(20.12.2018)



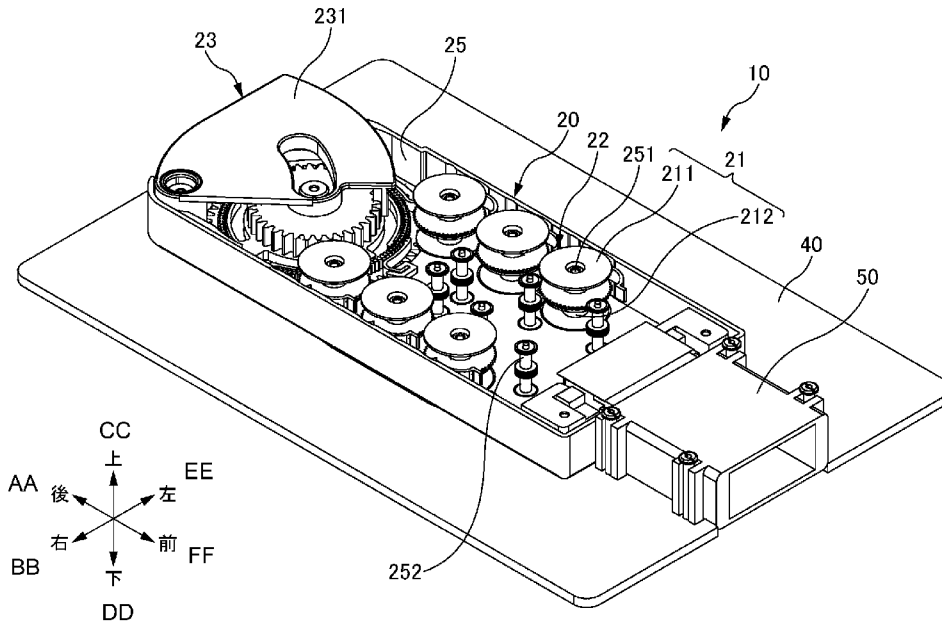
(10) 国際公開番号
WO 2018/230040 A1

- (51) 国際特許分類:
G02B 6/36 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/005470
- (22) 国際出願日: 2018年2月16日(16.02.2018)
- (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 2017-117010 2017年6月14日(14.06.2017) 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: 中根 純一 (NAKANE, Junichi);
〒2858550 千葉県佐倉市六崎1440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11番36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, JO, 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,

(54) Title: CLEANING TOOL FOR OPTICAL CONNECTOR

(54) 発明の名称: 光コネクタの清掃工具

[図1]



AA	Back
BB	Right
CC	Top
DD	Bottom
EE	Left
FF	Front

(57) Abstract: [Problem] To provide a cleaning tool for an optical connector, the cleaning tool being easily fittable to a housing of an optical connector to be cleaned. [Solution] A cleaning tool for an optical connector is characterized by comprising: a main body part; a substrate to which the main body part is secured; and a head unit provided with a head for pressing a cleaning body against the optical connector, and a head housing for housing the head, the head housing being formed to be fitted to a housing of the optical connector, and the head unit being provided to be movable with respect to the substrate.

[続葉有]

WO 2018/230040 A1

QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, 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】 清掃対象の光コネクタのハウジングに容易に嵌合させることができる光コネクタの清掃工具を提供する。 【解決手段】 光コネクタの清掃工具であって、本体部と、前記本体部が固定される基板と、前記光コネクタに清掃体を押し当てるヘッドと、前記ヘッドを収容するヘッド用ハウジングとを備えるヘッドユニットとを有し、前記ヘッド用ハウジングは、前記光コネクタのハウジングと嵌合するように形成されており、前記ヘッドユニットは、前記基板に対して移動可能に設けられていることを特徴とする光コネクタの清掃工具である。

明 細 書

発明の名称：光コネクタの清掃工具

技術分野

[0001] 本発明は、光コネクタの清掃工具に関する。

背景技術

[0002] 光コネクタの接続端面（フェルールの端面）を清掃する清掃工具が知られている。この清掃工具が使用される清掃対象の光コネクタとしては、プラグインユニットの奥に位置するバックプレーンボードに取り付けられた光コネクタ（バックプレーンコネクタ）が含まれている。

[0003] このようなバックプレーンコネクタを清掃する清掃工具に関連して、特許文献1には、プリントボード側ハウジングのコネクタ穴に光コネクタ端面清掃具を挿入接続して、プリントボード側ハウジングをバックプレーン側ハウジングに嵌合させることで、光コネクタの接続端面を清掃できる光コネクタの清掃工具が記載されている（例えば特許文献1の図7参照）。また、特許文献2には、ヘッドの押圧面に巻き掛けられた清掃テープ（清掃体）を備える清掃工具を取り付けたボードを案内溝にスライドさせることが記載されている（例えば、特許文献2の図9参照）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2002-219421号公報

特許文献2：特開2016-4063号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 特許文献1に記載されているようなバックプレーンコネクタでは、光コネクタ接続時のバックプレーン側ハウジングとプリントボード側ハウジングとの相対的な位置ずれを吸収するために、バックプレーン側ハウジングがバックプレーンボードに対して移動可能となる、いわゆるフローティング機構が

設けられていることがある。このため、特許文献2に記載されているように、ボードに固定された清掃工具を案内溝に沿ってスライドさせるだけでは、清掃工具のハウジングとバックプレーンコネクタのハウジングとを容易に嵌合できないことがあった。バックプレーンコネクタのハウジングに適切に嵌合されないことで、清掃工具の清掃体をバックプレーンコネクタの接続端面に対して適切に押し当てることができないという問題があった。また、このような問題は、バックプレーンコネクタ以外の光コネクタ（例えば、MPO型光コネクタ）のハウジングに嵌合することで接続端面を清掃するような場合でも同様に起こり得た。

[0006] 本発明は、清掃対象の光コネクタのハウジングに容易に嵌合させることができる光コネクタの清掃工具を提供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、光コネクタの清掃工具であって、本体部と、前記本体部が固定される基板と、前記光コネクタに清掃体を押し当てるヘッドと、前記ヘッドを収容するヘッド用ハウジングとを備えるヘッドユニットとを有し、前記ヘッド用ハウジングは、前記光コネクタのハウジングと嵌合するように形成されており、前記ヘッドユニットは、前記基板に対して移動可能に設けられていることを特徴とする光コネクタの清掃工具である。

[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、清掃工具を清掃対象の光コネクタのハウジングに容易に嵌合させることができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]図1は、本実施形態の清掃工具10の斜視図である。

[図2]図2A及び図2Bは、バックプレーンコネクタ90の構成の説明図である。

[図3]図3は、本実施形態の清掃工具10による清掃時の説明図である。

[図4]図4 Aは、清掃工具10のヘッドユニット50を拡大した部分の側面図である。図4 Bは、清掃工具10のヘッドユニット50を拡大した部分の断面図である。

[図5]図5 A～図5 Cは、ヘッドユニット50のヘッド用ハウジング51とバックプレーン側光コネクタ91のバックプレーンハウジング912とが嵌合する様子を示す説明図である。

[図6]図6 Aは、ヘッドユニット50の変形例を拡大した部分の側面図である。図6 Bは、ヘッドユニット50の変形例を拡大した部分の断面図である。

[図7]図7は、固定部材5を取り付けたヘッドユニット50を拡大した部分の断面図である。

[図8]図8 A及び図8 Bは、清掃工具10の本体部20の内部を示す説明図である。

[図9]図9 Aは、本体部20のリールユニット21の斜視図である。図9 Bは、本体部20の駆動ユニット23の斜視図である。

[図10]図10 Aは、駆動ユニット23の駆動部233が正転する時のリールユニット21及び連結部22の様子を示す説明図である。図10 Bは、駆動ユニット23の駆動部233が逆転する時のリールユニット21及び連結部22の様子を示す説明図である。

[図11]図11 A及び図11 Bは、連結部22を有さない本体部20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] 光コネクタの清掃工具であって、本体部と、前記本体部が固定される基板と、前記光コネクタに清掃体を押し当てるヘッドと、前記ヘッドを収容するヘッド用ハウジングとを備えるヘッドユニットとを有し、前記ヘッド用ハウジングは、前記光コネクタのハウジングと嵌合するように形成されており、前記ヘッドユニットは、前記基板に対して移動可能に設けられていることを

特徴とする光コネクタの清掃工具が明らかとなる。このような光コネクタの清掃工具によれば、清掃工具を清掃対象の光コネクタのハウジングに容易に嵌合させることができる。

[0013] 前記基板に対する前記ヘッドユニットの移動範囲を制限するストッパ機構を有することが望ましい。これにより、基板に対してヘッドユニットが外れてしまうことを抑制することができる。

[0014] 前記ストッパ機構は、前記基板に設けられた杭部材と、前記ヘッド用ハウジングに設けられ、前記杭部材との間に隙間が設けられた杭受け部とからなることが望ましい。これにより、基板に対してヘッドユニットが外れてしまうことを抑制することができる。

[0015] 前記ヘッドユニットが前記基板に対して移動する方向は、前記ヘッドが前記光コネクタに前記清掃体を押し当てる方向に垂直な方向であることが望ましい。これにより、清掃工具を清掃対象の光コネクタのハウジングに容易に嵌合させることができる。

[0016] 前記ヘッドユニットは、前記本体部に対して移動可能に設けられていることが望ましい。これにより、清掃工具を清掃対象の光コネクタのハウジングに容易に嵌合させることができる。

[0017] 前記ヘッドユニットが前記基板に対して移動することを規制する固定部材をさらに有することが望ましい。これにより、清掃工具の輸送時等に、ヘッドユニットが不必要に移動することにより清掃体が引き出されることを抑制することができる。

[0018] 前記本体部は、前記ヘッドに前記清掃体を供給する供給リールと、前記ヘッドから回収した前記清掃体を巻き取る巻取リールと、前記供給リール及び前記巻取リールが回転可能に配置されている回転軸とを備える、複数のリールユニットと、複数の前記リールユニットに対して回転力を駆動させる駆動ユニットとを備え、前記駆動ユニットは、前記ヘッドに前記清掃体を供給する方向又は前記ヘッドから回収した前記清掃体を巻き取る方向の一方向のみに回転を制限する逆転防止機構が設けられていることが望ましい。これによ

り、駆動ユニットのみに逆転防止機構を設けるだけで足りるので、清掃工具の部品点数を少なくすることができる。

[0019] 前記本体部は、複数の前記リールユニット同士の駆動力を伝達する連結部を有することが望ましい。これにより、駆動ユニットの駆動力を複数のリールユニットに対して伝達することができる。

[0020] ===本実施形態===

図1は、本実施形態の清掃工具10の斜視図である。なお、図1では、清掃工具10の本体部20の内部を示すために、本体ハウジング25のカバー部分が外された状態の清掃工具10を示している。

[0021] 以下の説明では、図1に示すように各方向を定義する。すなわち、清掃工具10と、清掃対象となる光コネクタ（図1では不図示、後述する図2A～図3（バックプレーン側光コネクタ91）参照）とを接近・離間させる方向を「前後方向」とし、清掃工具10から見てバックプレーン側光コネクタ91の側を「前」とし、逆側を「後」とする。また、供給リール211や巻取りリール212の回転軸251の軸方向を「上下方向」とし、基板40から見て本体部20の側を「上」とし、逆側を「下」とする。また、前後方向及び上下方向に垂直な方向を「左右方向」とし、後側から前側を見たときの右側を「右」とし、左側を「左」とする。左右方向、上下方向及び前後方向のことを、この順にそれぞれ「X方向」、「Y方向」及び「Z方向」と呼ぶこともある。

[0022] 清掃工具10は、光コネクタの清掃に用いられる工具である。本実施形態の清掃工具10の清掃対象となる光コネクタは、プラグインユニットの奥に位置するコネクタ取付壁（ミドルプレーンあるいはバックプレーンボード）に取り付けられた光コネクタ（バックプレーンコネクタ）である。以下では、まず清掃対象となるバックプレーンコネクタの構成について説明し、その後本実施形態の清掃工具10の構成について説明する。

[0023] <バックプレーンコネクタ90の構成>

図2A及び図2Bは、バックプレーンコネクタ90の構成の説明図である

。バックプレーンコネクタ90は、バックプレーン側光コネクタ91と、プリントボード側光コネクタ92とを有する。

[0024] 図2Aに示すように、バックプレーン側光コネクタ91は、プラグインユニット70のバックプレーンボード71の側に設けられた光コネクタである。バックプレーン側光コネクタ91は、複数の光コネクタ911と、複数の光コネクタ911を収容するバックプレーンハウジング912とを有する。なお、バックプレーン側光コネクタ91では、複数の光コネクタ911が光ファイバ913の端部にそれぞれ設けられている。

[0025] また、図2Aに示すように、プリントボード側光コネクタ92は、プリントボード80の側に設けられた光コネクタである。プリントボード側光コネクタ92は、複数の光コネクタ921と、プリントボードハウジング922とを有する。なお、プリントボード側光コネクタ92では、複数の光コネクタ921が光ファイバ923の端部にそれぞれ設けられている。

[0026] バックプレーンコネクタ90は、バックプレーン側の複数の光コネクタ911とプリントボード側の複数の光コネクタ921とを接続する光コネクタアダプタを構成するプラグイン形式の光コネクタである。図2Bに示すように、バックプレーンコネクタ90は、プリントボード80に取り付けられたプリントボードハウジング922を、プラグインユニット70のバックプレーンボード71に取り付けられたバックプレーンハウジング912に嵌合することで、複数の光コネクタ911と複数の光コネクタ921とをそれぞれ光接続する。

[0027] 光ファイバ913の端部に設けられた光コネクタ911は、光コネクタ921を介して光ファイバ913と光ファイバ923とを光接続させるための接続部品である。光コネクタ911は、フェルール914と、光コネクタハウジング（不図示）とを有する。フェルール914は、光ファイバ913の端部を保持する部材である。フェルール914のフェルール端面914Aは、光コネクタ911の接続端面である。つまり、フェルール端面914Aは、バックプレーン側光コネクタ91の接続端面である。

[0028] 光ファイバ923の端部に設けられた光コネクタ921は、光コネクタ911を介して光ファイバ923と光ファイバ913とを光接続させるための接続部品である。光コネクタ921は、フェルール924と、光コネクタハウジング（不図示）とを有する。フェルール924は、光ファイバ923の端部を保持する部材である。フェルール924のフェルール端面924Aは、光コネクタ921の接続端面である。つまり、フェルール924のフェルール端面924Aは、プリントボード側光コネクタ92の接続端面である。

[0029] 図2A及び図2Bに示す通り、作業者は、プリントボード80をバックプレーンボード71側にスライドさせて移動させ（図2Aの矢印参照）、プリントボードハウジング922をバックプレーンハウジング912に嵌合することにより、光コネクタ911のフェルール914と光コネクタ921のフェルール924とを突き合わせ、複数の光コネクタ911と複数の光コネクタ921とが光接続されることになる。つまり、複数の光コネクタ911の光ファイバ913と複数の光コネクタ921の光ファイバ923とが光接続されることになる。

[0030] <清掃工具10の基本構造>

図3は、本実施形態の清掃工具10による清掃時の説明図である。図2A及び図2Bにおいて説明したプリントボード側光コネクタ92では、プリントボード80の側に光コネクタ921が設けられていた。そして、プリントボード80に取り付けたプリントボードハウジング922を、プラグインユニット70のバックプレーンボード71に取り付けたバックプレーンハウジング912に嵌合することで、複数の光コネクタ911と複数の光コネクタ921とが光接続されていた。本実施形態の清掃工具10では、プリントボード80の代わりに基板に清掃具（ヘッドの押圧面に巻き掛けられたテープ状の清掃体）が取り付けられる。そして、清掃具が収容されたハウジングをバックプレーンハウジングに嵌合することで、清掃体がバックプレーン側の複数の光コネクタの接続端面に押し当てられ、清掃されることになる。

[0031] 図3に示すように、作業者は、清掃工具10の基板40をプラグインユニ

ット70の案内溝72に沿ってスライドさせて移動させる。そして、ヘッドユニット50のヘッド用ハウジング51をバックプレーン側光コネクタ91のバックプレーンハウジング912に嵌合させる。すると、清掃工具10のヘッドユニット50に收容されたヘッド55の押圧面に巻き掛けられた清掃体1(図3では不図示、後述する図4B参照)が、バックプレーン側光コネクタ91の光コネクタ911(図3では不図示、図2A及び図2B参照)に押し当てられることになる。

[0032] 清掃工具10は、本体部20と、基板40と、ヘッドユニット50とを有している(図1及び図3参照)。

[0033] 本体部20は、清掃体1をヘッドユニット50に供給・回収させるための部材(例えば、後述するリールユニット21等)を收容した部材である。また、本体部20は、リールユニット21等を駆動させる部材(後述する駆動ユニット23)を收容した部材でもある。図1に示すように、清掃体1をヘッドユニット50に供給・回収させるための部材(リールユニット21等)は、本体部20の本体ハウジング25の内部に收容されている。また、リールユニット21等を駆動させる部材(駆動ユニット23)は、大部分が本体ハウジング25の内部に收容されているが、一部(駆動レバー231の一部)が本体ハウジング25から露出している(図3参照)。なお、本体部20は、後述する基板40に固定されている。本体部20の詳細な構成と動作については後述する。

[0034] 基板40は、本体部20を保持すると共に、プラグインユニット70に清掃工具10をスライドさせる際に、プラグインユニット70の案内溝72に案内される部材である。基板40は、プリントボード80と同じ形状で形成されても良い。これにより、基板40をプラグインユニット70の案内溝72に差し込むことができる。

[0035] ヘッドユニット50は、清掃体1が押圧面に巻き掛けられたヘッド55を收容すると共に、バックプレーン側光コネクタ91のバックプレーンハウジング912と嵌合する部材である。ヘッドユニット50の詳細な構成につい

ては後述する。

[0036] <フローティング機構>

図2A及び図2Bで説明したバックプレーンコネクタ90では、プリントボード80に取り付けたプリントボードハウジング922を、プラグインユニット70のバックプレーンボード71に取り付けたバックプレーンハウジング912に嵌合することで、複数の光コネクタ911と複数の光コネクタ921とが光接続される。ここで、プリントボードハウジング922をバックプレーンハウジング912に嵌合する際、プリントボードハウジング922とバックプレーンハウジング912との相対的な位置ずれを吸収するために、バックプレーンコネクタ90にフローティング機構が設けられていることがある。このようなフローティング機構では、バックプレーンハウジング912がバックプレーンボード71に対して移動可能となっている(図2Aの矢印参照)。また、プリントボードハウジング922もプリントボード80に対して移動可能となっている(図2Aの矢印参照)。これにより、プリントボードハウジング922とバックプレーンハウジング912との嵌合時に相対的な位置ずれが生じていても、例えばプリントボードハウジング922がプリントボード80に対して移動することで、これらの相対的な位置ずれを吸収することができる。

[0037] 本実施形態の清掃工具10では、ヘッドユニット50が基板40に対して移動可能となるフローティング機構が設けられている。以下では、ヘッドユニット50の詳細な構成について説明すると共に、清掃工具10のフローティング機構について説明する。

[0038] 図4Aは、清掃工具10のヘッドユニット50を拡大した部分の側面図である。図4Bは、清掃工具10のヘッドユニット50を拡大した部分の断面図である。なお、図4Bでは、杭部材41の付近を詳しく説明するために、杭部材41の付近をさらに拡大した図を右上に示している。同様に、図4Bでは、フランジ部531の付近を詳しく説明するために、フランジ部531の付近をさらに拡大した図を左上に示している。また、図4Bでは、フロー

ティング機構を説明するために、本体ハウジング25及びヘッド用ハウジング51のみを上下方向に垂直な面で切った断面を示している。

[0039] ヘッドユニット50は、ヘッド55と、ヘッド支持部53と、ヘッド用ハウジング51とを備えている。また、基板40には、杭部材41が設けられている。

[0040] ヘッド55は、清掃工具10の清掃対象である光コネクタ（バックプレーン側光コネクタ91、複数の光コネクタ911）の接続端面（フェルール端面914A）に清掃体1を押し当てるための部材である。ヘッド55の前側端面は、フェルール端面914Aに清掃体1を押し付けるための押圧面になっている。押圧面（ヘッド55の前側端面）には清掃体1が掛け回されており、未使用の清掃体1が押圧面の上流側から供給されるとともに、使用済みの清掃体1が押圧面の下流側へ送り出されることになる（図4Bの矢印参照）。

[0041] バックプレーン側光コネクタ91には複数（ここでは6個）のフェルール端面914Aが配置されており、ヘッドユニット50は、バックプレーン側光コネクタ91の複数のフェルール端面914Aにそれぞれ対応する複数（ここでは6個）のヘッド55を備えている。そして、それぞれのヘッド55毎に清掃体1が供給・回収されることになる。なお、以下の説明においては、未使用の清掃体1が押圧面の上流側から供給されること、又は、使用済みの清掃体1が押圧面の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。

[0042] ヘッド支持部53は、ヘッド55の前抜けを規制すると共に、複数のヘッド55を支持する部材である。ヘッド支持部53は、後述するヘッド用ハウジング51に收容されている。また、ヘッド支持部53は、ヘッド用ハウジング51に固定されている。

[0043] ヘッド支持部53の後側には、案内部54が設けられている。案内部54は、清掃工具10の搬送中の清掃体1の搬送方向以外の方向の移動を制限し

つつ、清掃体 1 を搬送方向に案内するための部位である。案内部 5 4 の案内面（清掃体 1 が案内部 5 4 に接触する面）には清掃体 1 の搬送方向に沿って不図示の溝部が形成されても良い。この溝部において清掃体 1 を搬送することによって、清掃体 1 の搬送方向以外の方向の移動範囲が制限されている。なお、案内部 5 4 とヘッド 5 5 との間にはバネ（不図示）が配置されており、このバネによってヘッド 5 5 が前側に押圧されている。ヘッド支持部 5 3 は、ヘッド 5 5 の前抜けを規制すると共に、後退可能にヘッド 5 5 を支持している。

[0044] ヘッド用ハウジング 5 1 は、ヘッド 5 5 及びヘッド支持部 5 3 を収容すると共に、バックプレーン側光コネクタ 9 1 のバックプレーンハウジング 9 1 2 と嵌合する部材である。ヘッド用ハウジング 5 1 は、前後方向に延在する筒状の部材であり、筒状の内部にヘッド 5 5 及びヘッド支持部 5 3 を収容する。ヘッド用ハウジング 5 1 は、プリントボード側光コネクタ 9 2 のプリントボードハウジング 9 2 2 と同じ形状で形成されても良い。これにより、バックプレーン側光コネクタ 9 1 のバックプレーンハウジング 9 1 2 に嵌合させることができる。

[0045] ヘッド用ハウジング 5 1 には、杭受け部 5 1 1 が設けられている。杭受け部 5 1 1 は、ヘッド用ハウジング 5 1 の外周部に上下方向に延在するように設けられている凸状の部位である。また、杭受け部 5 1 1 は、凸状の部位が前後方向に一对設けられている。さらに、杭受け部 5 1 1 は、基板 4 0 に設けられた杭部材 4 1 をその間に挟むように設けられている。基板 4 0 には複数（ここでは 4 個）の杭部材 4 1 が設けられており、ヘッド用ハウジング 5 1 は、複数の杭部材 4 1 にそれぞれ対応する複数（ここでは 4 組）の杭受け部 5 1 1 を備えている。

[0046] 杭部材 4 1 は、上下方向に延在する棒状の部材である。杭部材 4 1 は、杭受け部 5 1 1（一对の凸状の部位）の間に設けられている。また、杭部材 4 1 の下端（後述する頭部 4 1 1 の側とは逆側の端部）は、基板 4 0 に固定されている。したがって、杭部材 4 1 は、基板 4 0 の上面（上下方向に垂直な

面)から上方向に延び出る部材である。基板40には複数(ここでは4個)の杭部材41が設けられている。本実施形態では、杭部材41及び杭受け部511は互いに固定されていない。

[0047] 杭部材41は、頭部411と、胴部412とを備える。

[0048] 頭部411は、杭部材41の上部の部位である。頭部411は、杭受け部511の上面より上側に飛び出すように設けられている。さらに、頭部411の径(上下方向に垂直な方向の大きさ)が、杭受け部511(一对の凸状の部位)の間の大きさより大きくなるように形成されている。これにより、杭部材41(基板40)及び杭受け部511(ヘッドユニット50)は互いに固定されていないが、ヘッドユニット50が基板40に対して上側に外れてしまうことを抑制することができる。

[0049] 胴部412は、頭部411の下部の棒状の部位である。図4Aに示すように、杭部材41の上側の一部分は杭受け部511の上面より上側に飛び出すようになっており、その他の部分は杭受け部511(一对の凸状の部位)の間に設けられている。

[0050] 前述したように、杭部材41及び杭受け部511は互いに固定されていない。したがって、本実施形態では、杭部材41が設けられた基板40と、杭受け部511が設けられたヘッドユニット50とは互いに固定されていない。しかし、それだけでなく、杭受け部511(ヘッドユニット50)は、杭部材41(基板40)に対して移動可能に設けられている。具体的には、図4A及び図4Bに示すように、X方向及びZ方向において、杭受け部材511は、胴部412との間にそれぞれ $\Delta X 1$ 、 $\Delta Z 1$ の分だけ隙間を空けて設けられている。すなわち、ヘッドユニット50は、基板40に対してX方向及びZ方向に移動可能に設けられている。また、図4Aに示すように、杭部材41の頭部411の下面と、ヘッド用ハウジング51の上面とは、 $\Delta Y 1$ の分だけ隙間を空けて設けられている。すなわち、ヘッドユニット50は、基板40に対してY方向に移動可能に設けられている。

[0051] したがって、本実施形態では、杭部材41及び杭受け部511により、ヘッドユニット50の基板40に対するフローティング機構を構成している。つまり、ヘッドユニット50は、基板40に対して3次元的（XYZ方向）に移動可能に設けられている。但し、基板40に対してヘッドユニット50の移動方向は、二方向のみ（例えば、X方向及びY方向のみ）や、一方向のみ（例えば、X方向のみ）であってもよい。

[0052] ヘッドユニット50が基板40に対してX方向及びY方向のみに移動するフローティング機構の場合、前述の案内部54とヘッド55との間に設けられたバネによってZ方向の相対的な位置ずれを吸収することができる。すなわち、ヘッドユニット50の複数のヘッド55は、ヘッド支持部53内に設けられたバネにより後退可能に支持されているため、ヘッド用ハウジング51とバックプレーンハウジング912との嵌合時のZ方向の相対的な位置ずれを吸収することができる。但し、ヘッド用ハウジング51とバックプレーンハウジング912とのZ方向の相対的な位置ずれ量は嵌合時毎に異なることがある。前述したようにヘッド支持部53内に設けられたバネのみによりこれらの相対的な位置ずれを吸収する場合、これらの相対的な位置ずれを吸収する量に応じてバネのプッシュバック量が嵌合時毎にそれぞれ異なってしまう。そうすると、バックプレーン側光コネクタ91の接続端面（フェルール端面914A）に清掃体1を押し当てる押圧力が嵌合時毎にそれぞれ異なってしまう。このため、基板40に対してヘッドユニット50の移動する方向が、X方向及びY方向のみよりも、さらにZ方向にも移動可能に設けられていることで、バネのプッシュバック量を一定に保つことができ、清掃体1の押圧力を一定に保つことができる。

[0053] また、ヘッドユニット50は、基板40に対して移動可能に設けられているだけでなく、移動範囲はある一定の範囲に限られる。これは言い換えれば、杭部材41（基板40）は、杭受け部511を含むヘッド用ハウジング51（ヘッドユニット50）の移動範囲を制限するストッパ機構も構成している。具体的には、X方向及びZ方向の移動範囲は、杭部材41の胴部412

と、杭受け部511の一对の凸状の部位の間との隙間の大きさによって規定される。また、Y方向の移動範囲は、杭部材41の頭部411の下面と、ヘッド用ハウジング51の上面との隙間の大きさによって規定される。但し、基板40に対するヘッドユニット50の移動範囲を制限するものであれば、杭部材41及び杭受け部511に限られない。このようなストッパ機構によれば、ヘッドユニット50が基板40から外れてしまうことを抑制することができる。

[0054] 前述のフローティング機構では、ヘッドユニット50が基板40に対して移動可能に設けられていた。本実施形態のフローティング機構では、ヘッドユニット50が本体部20に対して移動可能に設けられても良い。

[0055] 図4Bに示すように、ヘッド支持部53には、フランジ部531が設けられている。フランジ部531は、ヘッド支持部53の左右においてヘッド支持部53から出っ張った部位である。一方、本体部20の本体ハウジング25は、フランジ部531を収容する凹部253が設けられている。図4Bに示すように、X方向及びZ方向において、フランジ部531及び凹部253の間には $\Delta X 2$ 、 $\Delta Z 2$ の分だけ一定の隙間が設けられている。すなわち、ヘッド支持部53（ヘッドユニット50）は、本体ハウジング20（本体部20）に対してX方向及びZ方向にある一定の範囲で移動可能に設けられている。また、Y方向において、フランジ部531及び凹部253の間には $\Delta Y 2$ の分だけ一定の隙間（不図示）が設けられても良い。すなわち、ヘッド支持部53（ヘッドユニット50）は、本体ハウジング20（本体部20）に対してY方向にある一定の範囲で移動可能に設けられている。したがって、ヘッドユニット50は、本体部20に対して3次元（XYZ方向）に移動可能に設けられている。但し、フランジ部531及び凹部253の隙間（ $\Delta X 2$ 、 $\Delta Y 2$ 、 $\Delta Z 2$ ）は、前述の杭部材41（基板40）及び杭受け部511（ヘッドユニット50）との移動範囲（ $\Delta X 1$ 、 $\Delta Y 1$ 及び $\Delta Z 1$ ）より大きくなるように設けられている（ $\Delta X 2 > \Delta X 1$ 、 $\Delta Y 2 > \Delta Y 1$ 、 $\Delta Z 2 > \Delta Z 1$ ）。このようにすることで、杭部材41（基板40）及び杭

受け部511（ヘッドユニット50）との移動範囲を制限しないので、基板40に対するヘッドユニット50の移動を制限しない。

[0056] 前述したように、本実施形態の清掃工具10のフローティング機構では、ヘッドユニット50が基板40に対して移動可能に設けられるものと、ヘッドユニット50が本体部20に対して移動可能に設けられるものとの2つのフローティング機構がある。但し、ヘッドユニット50が本体部20に対して移動可能に設けられるフローティング機構のみでも良い。

[0057] 図5A～図5Cは、ヘッドユニット50のヘッド用ハウジング51とバックプレーン側光コネクタ91のバックプレーンハウジング912とが嵌合する様子を示す説明図である。以下では、ヘッドユニット50のヘッド用ハウジング51とバックプレーン側光コネクタ91のバックプレーンハウジング912とが嵌合する際の、フローティング機構の動作について説明する。

[0058] 図5Aは、ヘッド用ハウジング51とバックプレーンハウジング912とが嵌合する前の状態を示す。前述したように、作業者は、ヘッドユニット50のヘッド用ハウジング51をバックプレーン側光コネクタ91のバックプレーンハウジング912に嵌合させるために、清掃工具10の基板40をプラグインユニット70の案内溝72に沿ってスライドさせて移動させる（図5Aの矢印参照）。

[0059] 図5Bは、ヘッド用ハウジング51とバックプレーンハウジング912とが嵌合し始める時の状態を示す。図5Bは、基板40をプラグインユニット70の案内溝72に沿ってスライドさせ、ヘッド用ハウジング51の前面（バックプレーンハウジング912の側）の縁がバックプレーンハウジング912の後面（ヘッド用ハウジング51側の面）の縁に当接した時の状態である。ここで、ヘッド用ハウジング51とバックプレーンハウジング912との嵌合時に相対的な位置ずれが生じていても、本実施形態の清掃工具10では、ヘッド用ハウジング51（ヘッドユニット50）が基板40に対して移動することで、これらの相対的な位置ずれを吸収することができる。すなわち、清掃工具10を清掃対象のバックプレーン側光コネクタ91に容易に嵌

合させることができる。また、嵌合時にヘッド用ハウジング51とバックプレーンハウジング912との位置合わせが行われる。

[0060] また、バックプレーンハウジング912の後面（ヘッド用ハウジング51側の面）には、縁の部分にテーパ部912Aが形成されていることがある。一方、本実施形態では、ヘッド用ハウジング51の前面（バックプレーンハウジング912の側）にも、テーパ部912Aに当接する向きにテーパ部512が形成されている。図4Bの左上部分では、バックプレーンハウジング912のテーパ部912Aに、ヘッド用ハウジング51のテーパ部512が当接している状態を示している。この状態からさらに基板40を案内溝72に沿ってスライドさせる（清掃工具10を、バックプレーン側光コネクタ91の側に移動させる）と、テーパ面同士（テーパ部512及びテーパ部912A）が滑るようにして移動できる。このとき、前述したように、ヘッド用ハウジング51（ヘッドユニット50）は、基板40に対して移動可能となっているので、図4Bの左上部分の当接した状態からヘッド用ハウジング51（ヘッドユニット50）は、基板40に対して上方向に移動することで、ヘッド用ハウジング51（ヘッドユニット50）は、バックプレーンハウジング912に対して嵌合することができる。

[0061] 図5Cは、ヘッド用ハウジング51とバックプレーンハウジング912との嵌合が完了し、清掃体1がバックプレーン側光コネクタ91の複数の光コネクタ911のフェルール端面914Aに押し当てられた状態を示す。また、清掃体1をフェルール端面914Aに押し当てた時に前後方向における、ヘッド用ハウジング51とバックプレーンハウジング912との位置合わせが行われる。この状態で駆動ユニット23を駆動させることにより、清掃体1が搬送され、フェルール端面914Aを清掃することになる。本実施形態の清掃工具10におけるフローティング機構によって、清掃工具10の清掃体1をバックプレーン側光コネクタ91のフェルール端面914Aに対して適切に押し当てることができる。駆動ユニット23を含む本体部20の動作については、後述する。

[0062] <フローティング機構の変形例>

図6Aは、ヘッドユニット50の変形例を拡大した部分の側面図である。図6Bは、ヘッドユニット50の変形例を拡大した部分の断面図である。前述のフローティング機構は、基板40に4個の杭部材41が設けられており、ヘッド用ハウジング51は、複数の杭部材41にそれぞれ対応する4組の杭受け部511を備えていた。しかし、杭部材41（及びそれに対応する杭受け部511）の数はこれに限られない。図6A及び図6Bに示すように、基板40に2個（ヘッド用ハウジング51の左右にそれぞれ1個ずつ）の杭部材41が設けられており、ヘッド用ハウジング51は、複数の杭部材41にそれぞれ対応する2組（左右にそれぞれ1組ずつ）の杭受け部511を備えていても良い。

[0063] なお、杭部材41は、棒状の部材でなくても良い。例えば、ヘッドユニット50の側面に沿うように設けられた板状の部材であっても良い。この場合でも、杭受け部511を含むヘッド用ハウジング51（ヘッドユニット50）は、杭部材41（基板40）に対して前後方向、左右方向及び上下方向にある一定の範囲で移動可能に設けられることは可能である。

[0064] 図7は、固定部材5を取り付けたヘッドユニット50を拡大した部分の断面図である。前述したように、ヘッドユニット50は、基板40に対して移動可能に設けられている。このように基板40に対してヘッドユニット50が移動可能な場合、ヘッドユニット50のヘッド55も基板40に対して移動可能になっている。この際、ヘッド55の押圧面に巻き掛けられた清掃体1が、輸送時等の振動により、不必要に引き出され、たるむおそれがある。したがって、本実施形態では、ヘッドユニット50が基板40に対して移動することを規制する固定部材5を有していてもよい。図7に示すように、固定部材5は、ヘッド支持部53のフランジ部531と、本体ハウジング25との間の隙間に設置されるバネ状部材である。但し、ヘッドユニット50が基板40に対して移動することを規制するものであれば、バネ状部材に限られない。これにより、清掃工具の輸送時等に、ヘッドユニットが不必要に移

動することにより清掃体が引き出されることを抑制することができる。但し、この固定部材5が取り付けられた状態であっても、バネ状部材が変形可能であるため、弾性力に抵抗して力が加わることでヘッドユニット50が基板40に対して移動可能である。

[0065] <搬送機構>

図8A及び図8Bは、清掃工具10の本体部20の内部を示す説明図である。図9Aは、本体部20のリールユニット21の斜視図である。図9Bは、本体部20の駆動ユニット23の斜視図である。なお、図9Bでは、駆動レバー231の内部形状(変換機構232)について説明するために、駆動レバー231の一部を切り欠いて図示している。また、駆動レバー231の切り欠いた部分の外形形状を破線で図示している。

[0066] 本実施形態の清掃工具10は、バックプレーン側光コネクタ91の複数の光コネクタ911のフェルール端面914Aに清掃体1を押し当てることでフェルール端面914Aの清掃を行っている。そして、清掃体1の搬送を行うことで、未使用の清掃体1が押圧面の upstream 側から供給され、使用済みの清掃体1が押圧面の downstream 側へ送り出される。以下の説明では、本体部20における清掃体1を搬送するための搬送機構について詳述する。

[0067] 本体部20は、本体ハウジング25と、リールユニット21と、連結部22と、駆動ユニット23とを有する。なお、本体ハウジング25については、図8Aの破線で図示している。

[0068] 本体ハウジング25は、リールユニット21、連結部22及び駆動ユニット23を収容するための部材(カバー)である。なお、駆動ユニット23の駆動レバー231の一部は、作業者が指で操作可能なように、本体ハウジング25から露出している(図3参照)。

[0069] 本体ハウジング25には、リールユニット21を回転可能に支持する回転軸251が設けられている。回転軸251は、清掃体1の幅方向と平行に配置されている。また、本体ハウジング25には、清掃体1をリールユニット21とヘッドユニット50との間で搬送する際に、従動回転しながら清掃体

1を誘導する従動ローラ252が設けられている。従動ローラ252は、軸部252Aと、一对のフランジ部252Bとを有する。軸部252Aは、清掃体1と接触する部位である。フランジ部252Bは、軸部71の両端において軸部252Aから出っ張った縁部（突縁部）である。従動ローラ252がフランジ部252Bを備えることによって、清掃体1が軸部252Aから外れることを抑制することができる。

[0070] リールユニット21は、清掃体1を供給すると共に、清掃体1を巻き取るためのリール（円筒状の巻き枠）を備えるユニットである（図9A参照）。本実施形態の清掃工具10では、6個のヘッド55を有しており、リールユニット21は、6個のヘッド55のそれぞれに対応させて設けられており、各ヘッド55に清掃体1を供給・回収するためのユニットである。各リールユニット21は、それぞれ、供給リール211及び巻取リール212を備えている。本実施形態では、各リールユニット21の供給リール211と巻取リール212が、共通の回転軸251に沿って回転可能に配置されている。これにより、各リールユニット21の供給リール211の回転軸と巻取リール212の回転軸とが別々に設けられている場合と比べて、回転軸251に垂直な面に占める清掃工具10の面積を小さくでき、清掃工具10の小型化を図ることができる。

[0071] リールユニット21は、本体ハウジング25に收容されている。リールユニット21を構成する供給リール211、巻取リール212は、清掃体1の幅方向に並んで本体ハウジング25に收容されている。

[0072] 供給リール211は、清掃体1を供給するためのリールである。供給リール211には、予め未使用の清掃体1が巻かれている。供給リール211は、本体ハウジング25の回転軸251によって回転可能に支持されている。清掃体1がヘッド55の側から引っ張られると、清掃体1の張力によって供給リール211が回転して、供給リール211から清掃体1が供給されることになる。

[0073] なお、供給リール211から清掃体1を供給する際に、供給リール211

が回転し過ぎることによって、清掃体 1 がたるむおそれがある。このため、図 9 A に示すように、供給リール 2 1 1 の過回転を防止するために、回転防止機構 2 1 4 が設けられている。回転防止機構 2 1 4 は、供給リール 2 1 1 の外輪に設けられた係合歯 2 1 4 A と、本体ハウジング 2 5 に取り付けられ係合歯 2 1 4 A を係止する係止爪 2 1 4 B とを有する。なお、回転防止機構 2 1 4 は、供給リール 2 1 1 の過回転を防止できる機構であればよく、この構成に限られるものではない。

[0074] 巻取リール 2 1 2 は、清掃体 1 を巻き取るためのリールである。巻取リール 2 1 2 には、使用済みの清掃体 1 が巻き取られることになる。巻取リール 2 1 2 は、本体ハウジング 2 5 の回転軸 2 5 1 によって回転可能に支持されている。巻取リール 2 1 2 が回転すると、巻取リール 2 1 2 に清掃体 1 が巻き取られることになる。

[0075] 巻取リール 2 1 2 の下部には、回転部 2 1 3 が設けられている。回転部 2 1 3 は、後述する駆動部 2 3 3（又は連結部 2 2）からの回転力を受けて巻取リール 2 1 2 を回転させる部材である。また、回転部 2 1 3 は、連結部 2 2 に回転力を伝達する部材でもある。回転部 2 1 3 は、巻取リール 1 3 と一体的に回転する。なお、回転部 2 1 3 は、駆動部 2 3 3 又は連結部 2 2 と噛み合う歯車として形成されている。

[0076] 連結部 2 2 は、複数のリールユニット 2 1 間の回転力を伝達するための部材である。連結部 2 2 は、本実施形態では、2 組のリールユニット 2 1 間で回転力を伝達している。なお、連結部 2 2 は、連結部 2 2 と噛み合う歯車として形成されている。

[0077] 駆動ユニット 2 3 は、リールユニット 2 1 の巻取リール 2 1 2 に清掃体 1 を巻き取るための駆動力（回転力）を発生させる部材である（図 9 B 参照）。以下では、巻取リール 2 1 2 に清掃体 1 を巻き取るための駆動力（回転力）を発生させる駆動機構について説明する。駆動ユニット 2 3 は、巻取リール 2 1 2 に駆動力（回転力）を発生させる駆動機構として、変換機構 2 3 2 と、伝動機構 2 3 3 と、逆転防止機構 2 3 4 とを有する。

- [0078] 変換機構 232 は、駆動レバー 231 の駆動レバー回転軸 236 を中心とする一定角度内の回転運動（以下、「円弧運動」と呼ぶことがある）を、駆動レバー 231 の駆動部 237 の回転運動に変換する機構である。なお、駆動レバー 231 の円弧運動では、時計回り及び反時計回りの回転運動を往復する回転運動（揺動運動）も含まれる。本実施形態では、変換機構 232 は、ラックアンドピニオン機構によって構成されており、ラック 232A と、ピニオン 232B とを有する。ラック 232A は、駆動レバー 231 の円弧部分の内側に設けられた歯車であり、駆動レバー回転軸 236 を中心とする円弧運動を行う（図 9B の矢印参照）。ピニオン 232B は、駆動部 237 の側に設けられた円形歯車である。ピニオン 232B は、ラック 232A が円弧運動をすると、駆動部回転軸 238 を中心とした回転運動をする。
- [0079] 伝動機構 233 は、ピニオン 232B の回転運動を伝動車 235 の回転運動に伝動する機構である。伝動機構 233 は、伝動爪 233A と、係合車 233B とを有する。伝動爪 233A は、係合車 233B に係合しつつ回転することで、係合車 233B に回転力を伝動する部材である。伝動爪 233A は、ピニオン 232B と一体的に設けられており、ピニオン 232B の回転と共に伝動爪 233B も回転する。係合車 233B は、伝動爪 233A と係合し、伝動爪 233A からの回転力を受ける部材である。係合車 233B は、後述する逆転防止機構 234 の爪車 234A 及び伝動車 235 と一体的に設けられている。
- [0080] 逆転防止機構 234 は、伝動車 235 の回転方向を一方向（巻取リール 212 による清掃体 1 の巻取方向）に制限する機構である。つまり、逆転防止機構 234 は、伝動車 235 が、清掃体 1 の巻き取られる巻取方向とは逆方向に巻取リール 212 が回転するように駆動力を伝動させることを防止するための機構である。
- [0081] 本実施形態では、逆転防止機構 234 は、ラチェット機構によって構成されており、本体部 20 の本体ハウジング 25 に取り付けられた逆止爪 234B と、伝動車 235 と一体的に設けられた爪車 234A（ラチェット）とを

有する。清掃体 1 の巻き取られる巻取方向に巻取リール 2 1 2 が回転するように駆動力を伝動させるとき、逆止爪 2 3 4 B は、爪車 2 3 4 A が回転することを許容することで伝動車 2 3 5 が回転する。清掃体 1 の巻き取られる巻取方向とは逆方向に巻取リール 2 1 2 が回転するように駆動力を伝動させるとき、逆止爪 2 3 4 B は、爪車 2 3 4 A を係止することで伝動車 2 3 5 が回転する。なお、本実施形態の逆転防止機構 2 3 4 は、外歯式のラチェット機構により構成されているが、逆転防止機構 2 3 4 は、駆動部 2 3 7 の逆転を防止できる機構であれば、内歯式のラチェット機構でも良いし、ラチェット機構以外の機構でも良い。

[0082] したがって、本実施形態の清掃工具 1 0 では、巻取リール 2 1 2 に清掃体 1 が巻き取られるような回転を伝動する伝動車 2 3 5 に対して駆動力（回転力）を発生させる駆動機構として、ラック 2 3 2 A と、ピニオン 2 3 2 B を有している。そして、ピニオン 2 3 2 B に発生した回転力を伝動車 2 3 5 に伝動する伝動機構として、伝動爪 2 3 3 A と、係合車 2 3 3 B とを有している。伝動車 2 3 5 は、係合車 2 3 3 B と一体的に設けられているので、係合車 2 3 3 B の回転と共に伝動車 2 3 5 も回転する。そして、本実施形態では、伝動車 2 3 5 は、巻取リール 2 1 2 と一体的に形成された回転部 2 1 3 に回転力を伝動するように設けられている。さらに、連結部 2 2 を介することで、合計 6 つの巻取リール 2 1 2 に駆動力（回転力）を発生させている。すなわち、6 つの巻取リール 2 1 2 に対して、伝動車 2 3 5 を共通にしている。そうすることで、逆転防止機構 2 3 4 を各巻取リール 2 1 2 に設ける場合と比べて、回転軸 2 5 1 に垂直な面に占める清掃工具 1 0 の面積を小さくでき、清掃工具 1 0 の小型化を図ることができる。

[0083] 図 1 0 A は、駆動ユニット 2 3 の駆動部 2 3 3 が正転する時のリールユニット 2 1 及び連結部 2 2 の様子を示す説明図である。図 1 0 B は、駆動ユニット 2 3 の駆動部 2 3 3 が逆転する時のリールユニット 2 1 及び連結部 2 2 の様子を示す説明図である。ここで、巻取リール 2 1 2 に清掃体 1 が巻き取られるような回転を駆動する伝動車 2 3 5 の回転（ここでは時計回りの回転

)を「正転」と呼び、「正転」とは逆の回転（ここでは反時計回りの回転）を「逆転」と呼ぶことがある。

[0084] 図10Aに示すように、清掃時のプッシュ動作では、駆動レバー231のラック232Aがピニオン232Bに対して時計回りに回転し、ピニオン232Bが図10Aにおける時計回りに回転する。さらに、ピニオン232Bに設けられた伝動爪233Aが係合車233B（及び係合車233と一体的に設けられた伝動車235）に回転力を伝動する。ここで、ラチェット機構は伝動車235の時計回りの回転を許容しているため、伝動車235の回転力がさらに巻取リール212に伝達されて、巻取リール212が巻取方向に回転する。また、連結部22を介して他の巻取リール212も巻取方向に回転する。これにより、使用済みの清掃体1が巻取リール212に巻き取られるとともに、巻取長さに相当する長さの未使用の清掃体1が供給リール211から供給されることになる。

[0085] 一方、図10Bに示すように、清掃時のプル動作では、駆動レバー231のラック232Aがピニオン232Bに対して反時計回りに回転し、ピニオン232Bが図10Bにおける反時計回りに回転する。このとき、ピニオン232Bに設けられた伝動爪233Aは係合車233B（及び係合車233と一体的に設けられた伝動車235）に回転力を伝動しない。伝動車235が逆転防止機構234によって反時計回りの回転が制限されており、伝動機構233の伝動爪233Aと係合車233Bとの間に滑りが生じ、係合車233B（及び係合車233と一体的に設けられた伝動車235）が空回りして伝動車235は回転しない。

[0086] <本体部20の変形例>

図11A及び図11Aは、連結部22を有さない本体部20の例を示す説明図である。前述した清掃工具10の本体部20では、2組のリールユニット21間で回転力を伝達する部材として、連結部22が設けられていた。しかし、図11A及び図11Aに示すように、連結部22を設けず、2組のリールユニット21間で直接回転力を伝動してもよい。具体的には、回転部2

13同士で回転力を伝動してもよい。これにより、連結部22を有する場合と比べて、回転軸251に垂直な面に占める清掃工具10の面積をさらに小さくでき、清掃工具10の小型化を図ることができる。

[0087] ===その他の実施形態===

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

[0088] 1 清掃体、5 固定部材、10 清掃工具、
20 本体部、21 リールユニット、
211 供給リール、212 巻取リール、213 回転部、
214 回転防止機構、214A 係合歯、214B 係止爪、
22 連結部、23 駆動ユニット、231 駆動レバー、
232 変換機構、232A ラック、232B ピニオン、
233 伝動機構、233A 伝動爪、233B 係合車、
234 逆転防止機構、234A 爪車、234B 逆止爪、235 伝動車、
236 駆動レバー回転軸、237 駆動部、238 駆動部回転軸、
25 本体ハウジング、251 回転軸、252 従動ローラ、
252A 軸部、252B フランジ部、253 凹部、
40 基板、41 杭部材、411 頭部、412 胴部、
50 ヘッドユニット、51 ヘッド用ハウジング、
511 杭受け部、512 テーパ部、53 ヘッド支持部、
531 フランジ部、54 案内部、55 ヘッド、
70 プラグインユニット、71 バックプレーンボード、72 案内溝、
80 プリントボード、90 バックプレーンコネクタ、
91 バックプレーン側光コネクタ、911 光コネクタ、

- 9 1 2 バックプレーンハウジング、9 1 2 A テーパ部、
9 1 3 光ファイバ、9 1 4 フェルール、9 1 4 A フェルール端面、
9 2 プリントボード側光コネクタ、9 2 1 光コネクタ、
9 2 2 プリントボードハウジング、9 2 3 光ファイバ、
9 2 4 フェルール、9 2 4 A フェルール端面

請求の範囲

- [請求項1] 光コネクタの清掃工具であって、
本体部と、
前記本体部が固定される基板と、
前記光コネクタに清掃体を押し当てるヘッドと、前記ヘッドを収容するヘッド用ハウジングとを備えるヘッドユニットと
を有し、
前記ヘッド用ハウジングは、前記光コネクタのハウジングと嵌合するように形成されており、
前記ヘッドユニットは、前記基板に対して移動可能に設けられている
ことを特徴とする光コネクタの清掃工具。
- [請求項2] 請求項1に記載の光コネクタの清掃工具であって、
前記基板に対する前記ヘッドユニットの移動範囲を制限するストッパ機構を有する
ことを特徴とする光コネクタの清掃工具。
- [請求項3] 請求項2に記載の光コネクタの清掃工具であって、
前記ストッパ機構は、前記基板に設けられた杭部材と、前記ヘッド用ハウジングに設けられ、前記杭部材との間に隙間が設けられた杭受け部とからなる
ことを特徴とする光コネクタの清掃工具。
- [請求項4] 請求項1～3のいずれかに記載の光コネクタの清掃工具であって、
前記ヘッドユニットが前記基板に対して移動する方向は、前記ヘッドが前記光コネクタに前記清掃体を押し当てる方向に垂直な方向である
ことを特徴とする光コネクタの清掃工具。
- [請求項5] 請求項1～4のいずれかに記載の光コネクタの清掃工具であって、
前記ヘッドユニットは、前記本体部に対して移動可能に設けられ

ている

ことを特徴とする光コネクタの清掃工具。

[請求項6]

請求項1～5のいずれかに記載の光コネクタの清掃工具であって、
前記ヘッドユニットが前記基板に対して移動することを規制する
固定部材をさらに有する

ことを特徴とする光コネクタの清掃工具。

[請求項7]

請求項1～6のいずれかに記載の光コネクタの清掃工具であって、
前記本体部は、
前記ヘッドに前記清掃体を供給する供給リールと、
前記ヘッドから回収した前記清掃体を巻き取る巻取リールと、
前記供給リール及び前記巻取リールが回転可能に配置されてい
る回転軸と

を備える、複数のリールユニットと、

複数の前記リールユニットに対して回転力を駆動させる駆動ユニ
ットと

を備え、

前記駆動ユニットは、前記ヘッドに前記清掃体を供給する方向又
は前記ヘッドから回収した前記清掃体を巻き取る方向の一方向のみに
回転を制限する逆転防止機構が設けられている

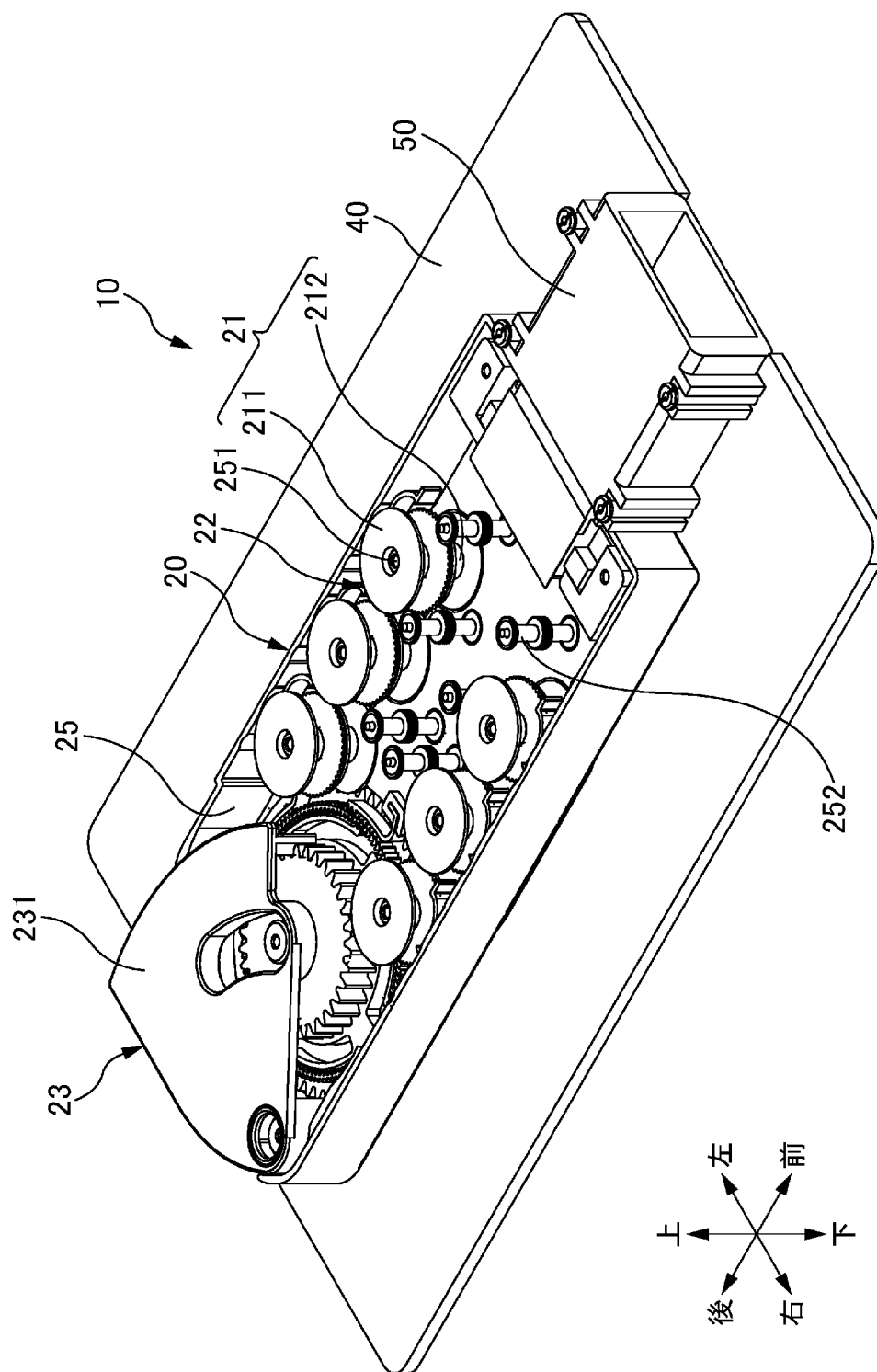
ことを特徴とする光コネクタの清掃工具。

[請求項8]

請求項7に記載の光コネクタの清掃工具であって、
前記本体部は、複数の前記リールユニット同士の駆動力を伝達す
る連結部を有する

ことを特徴とする光コネクタの清掃工具。

[図1]



[図2]

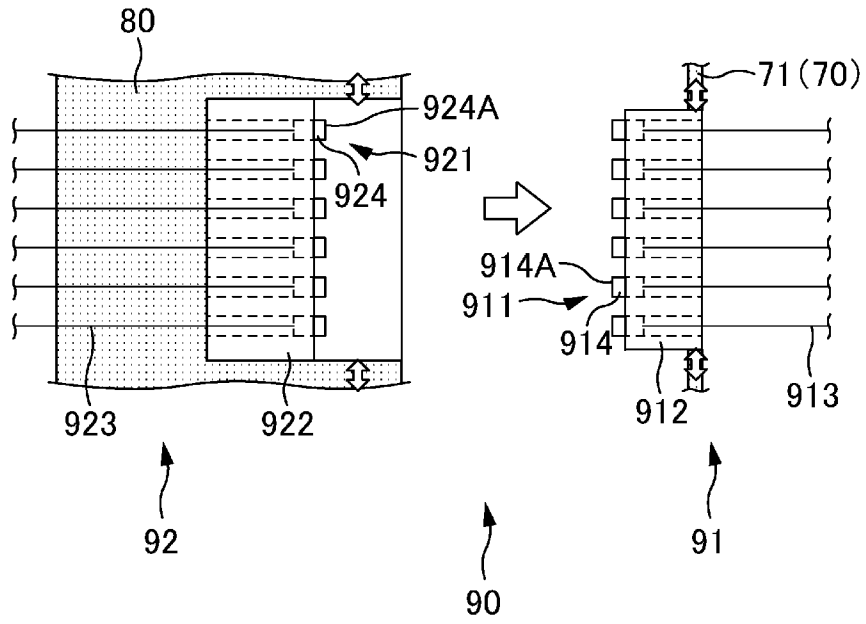


図2A

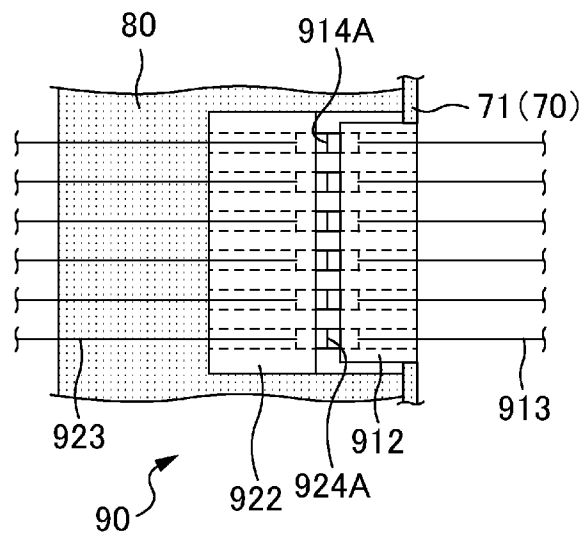
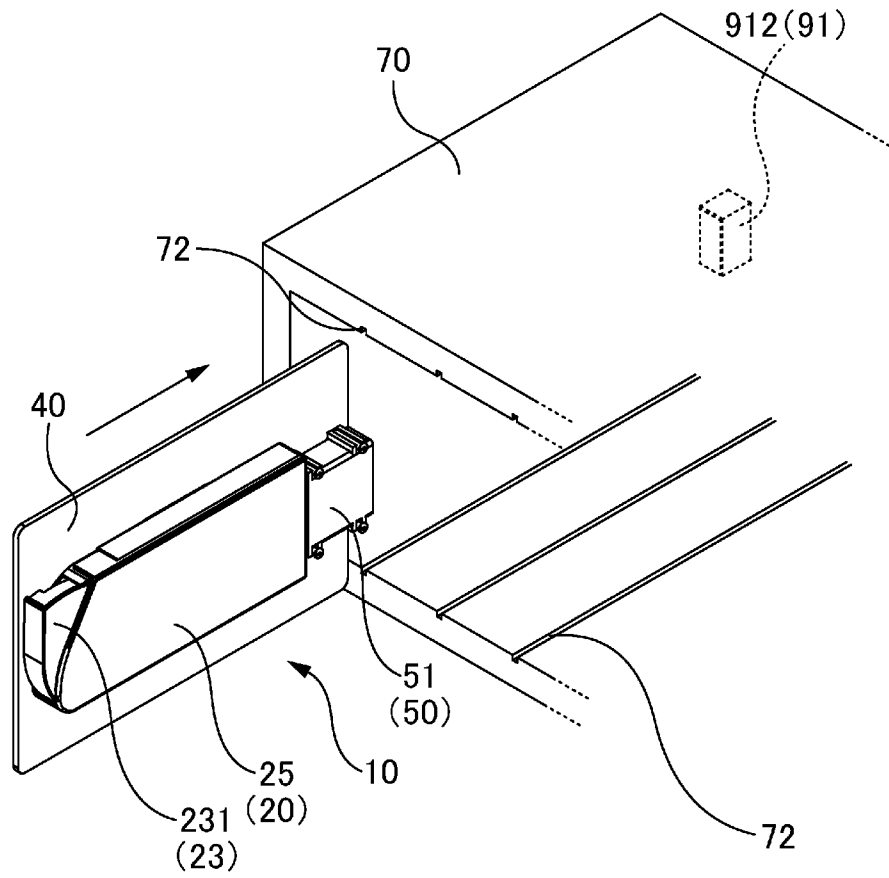


図2B

[図3]



[図4]

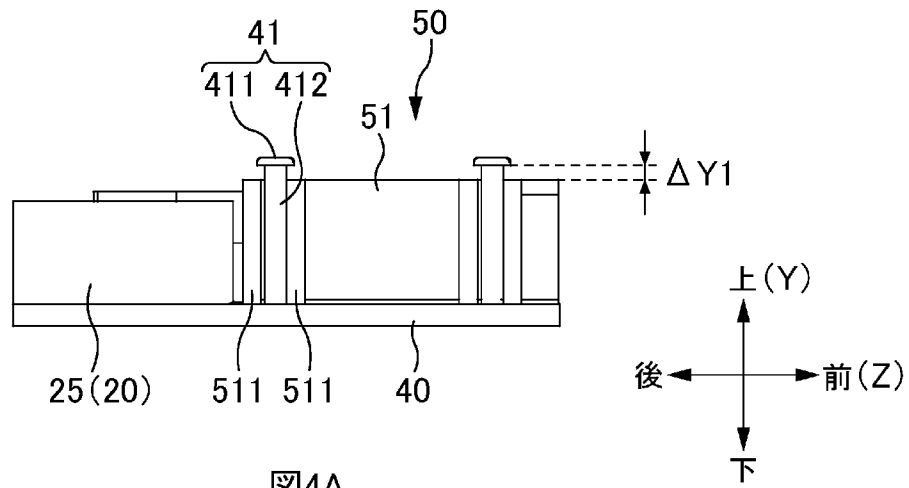


図4A

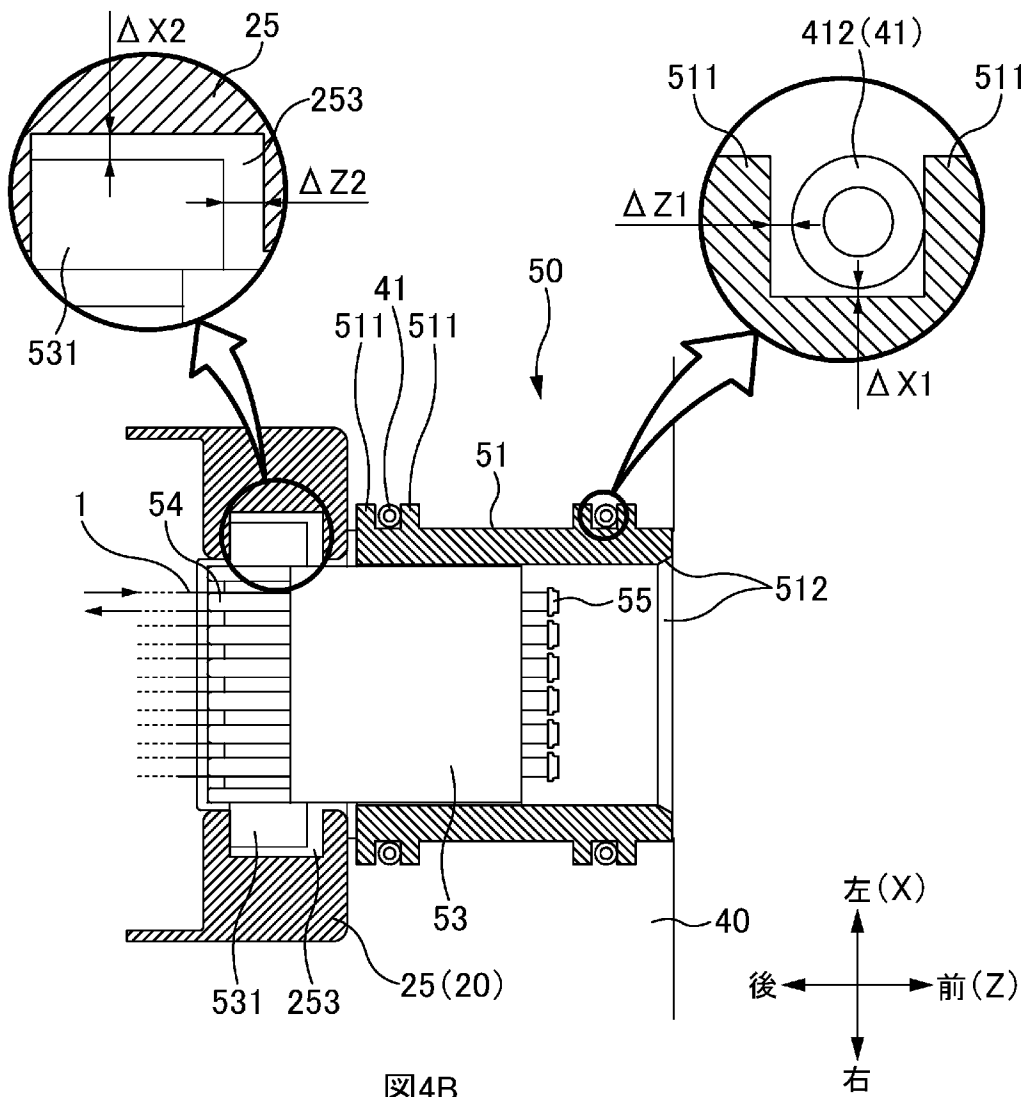
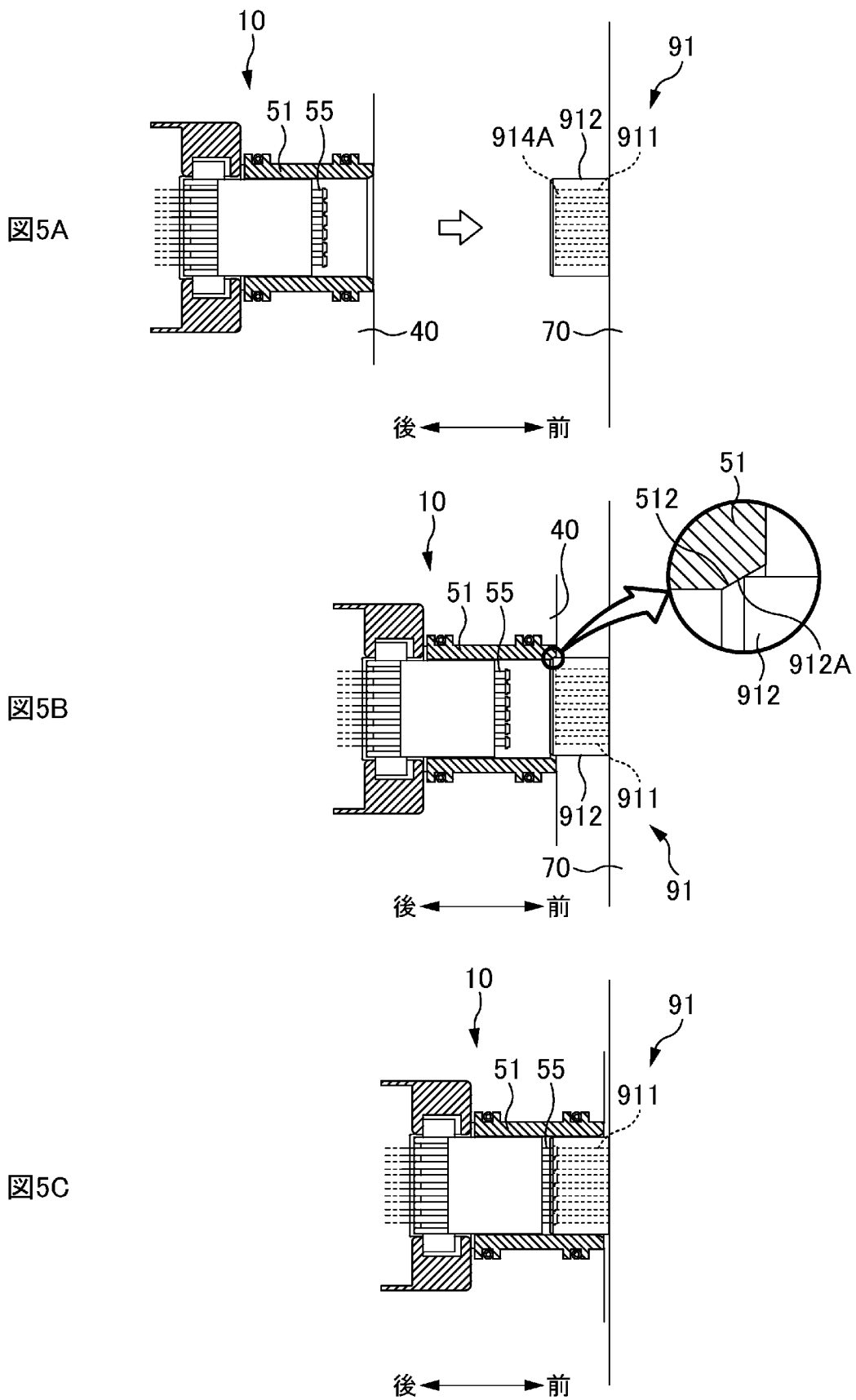


図4B

[図5]



[図6]

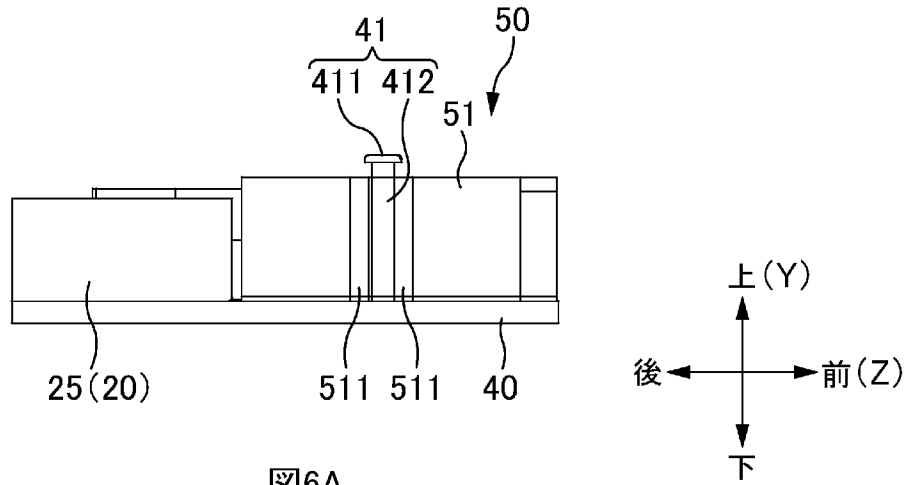


図6A

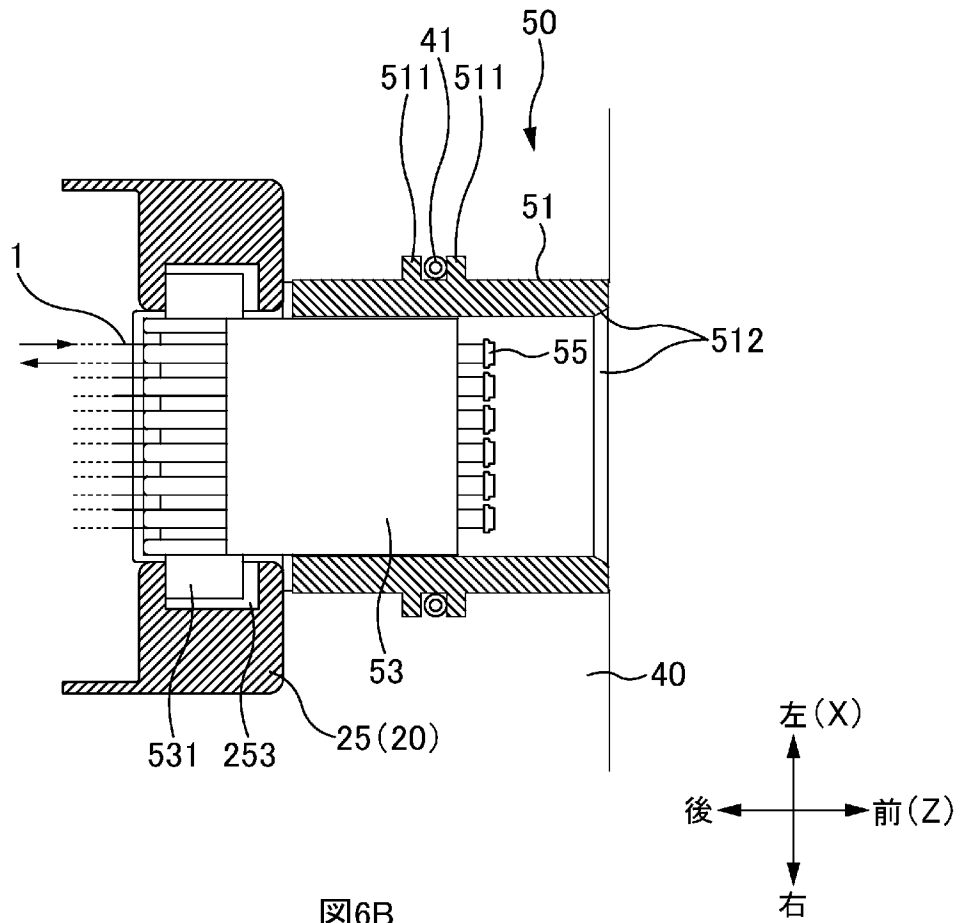
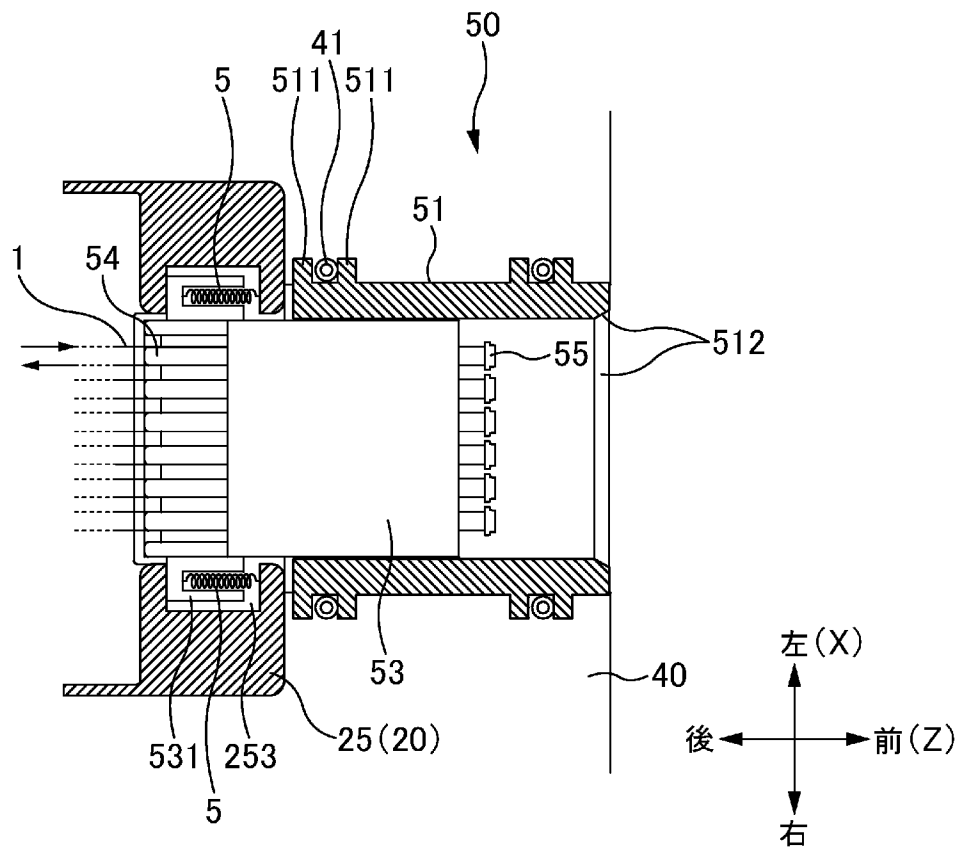


図6B

[図7]



[圖8]

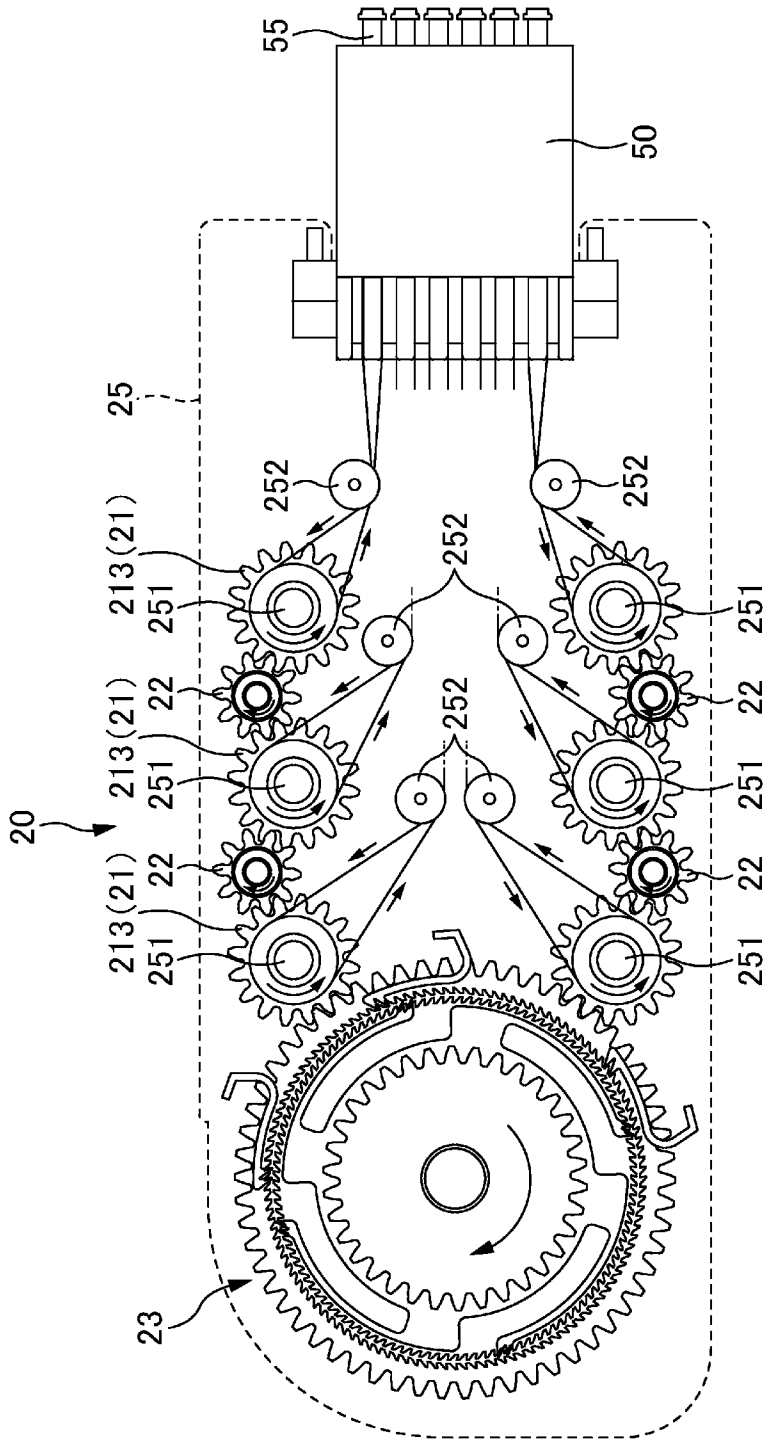


圖8A

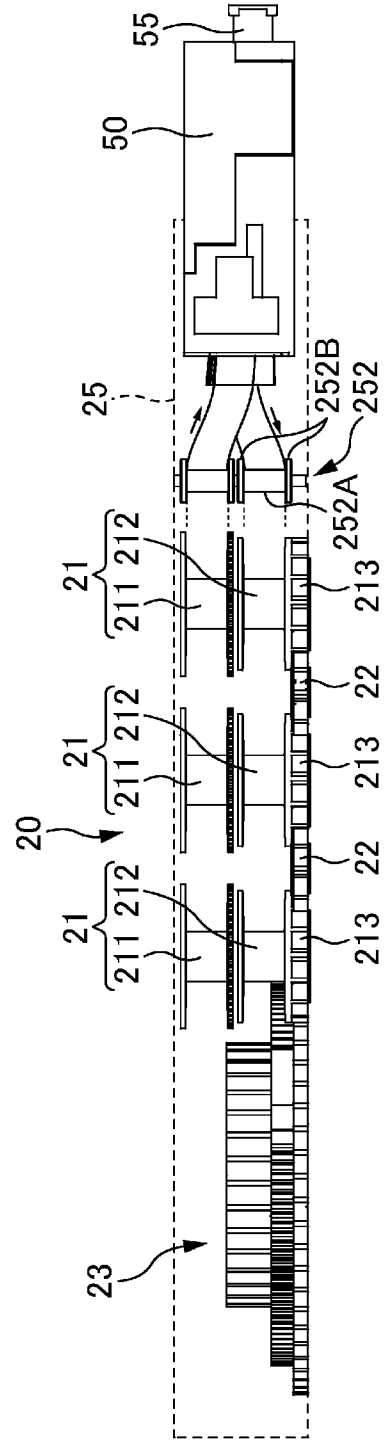


圖8B

[図9]

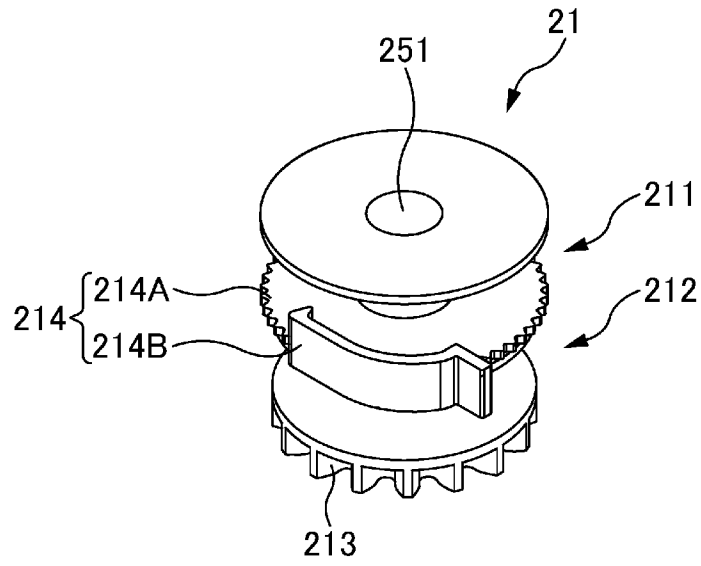


図9A

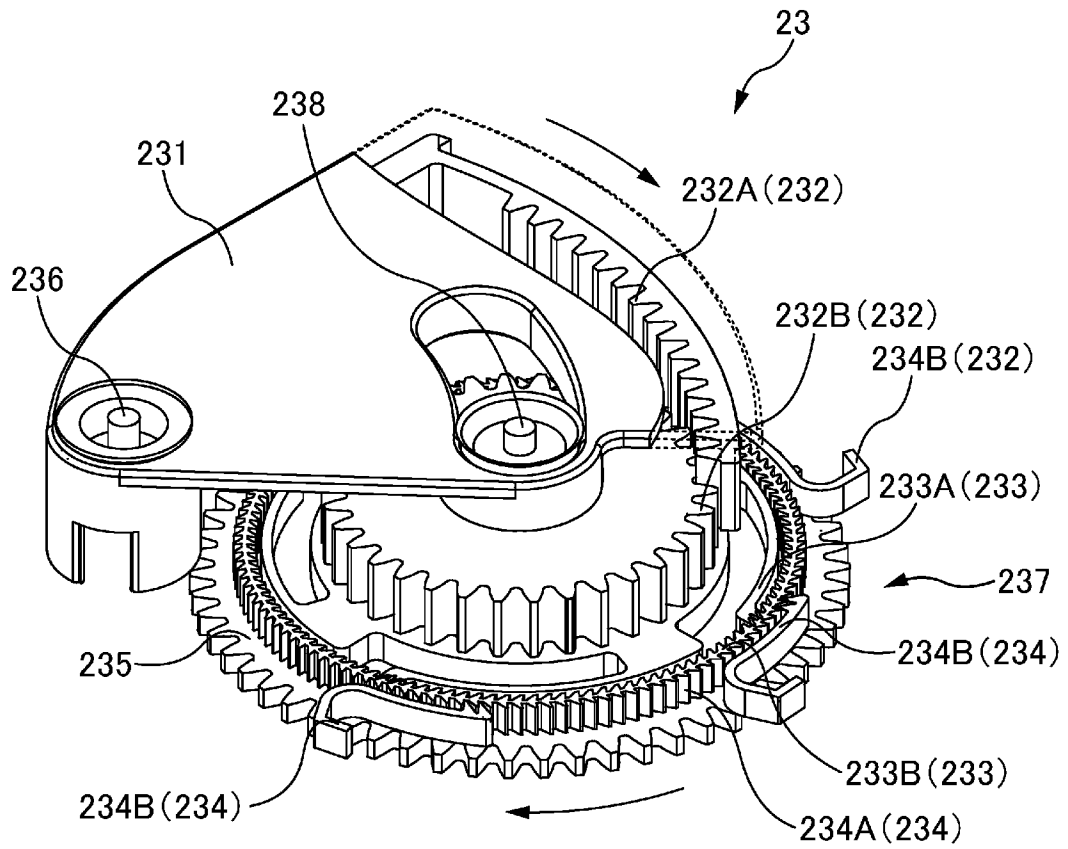


図9B

[図10]

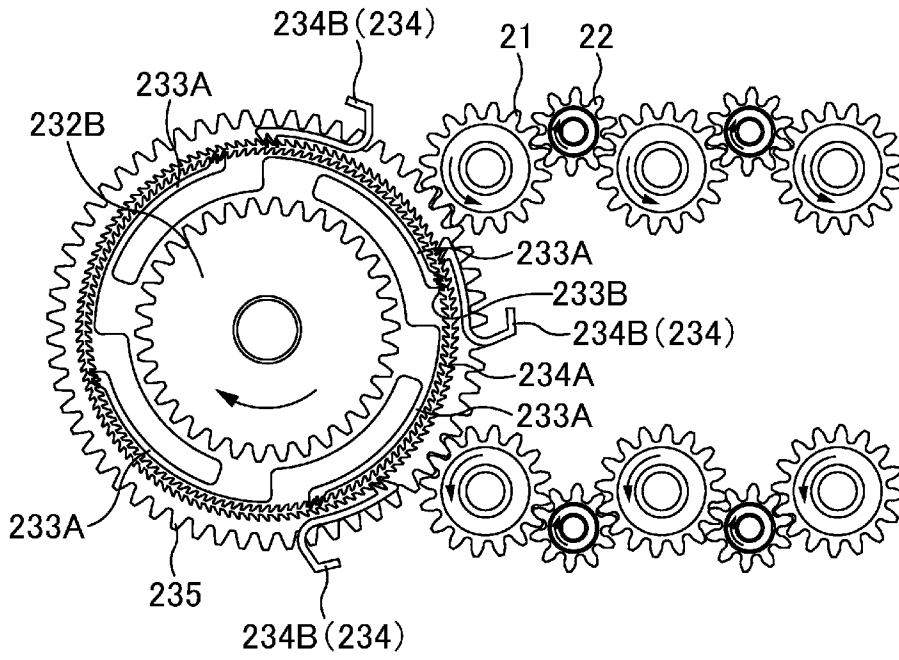


図10A

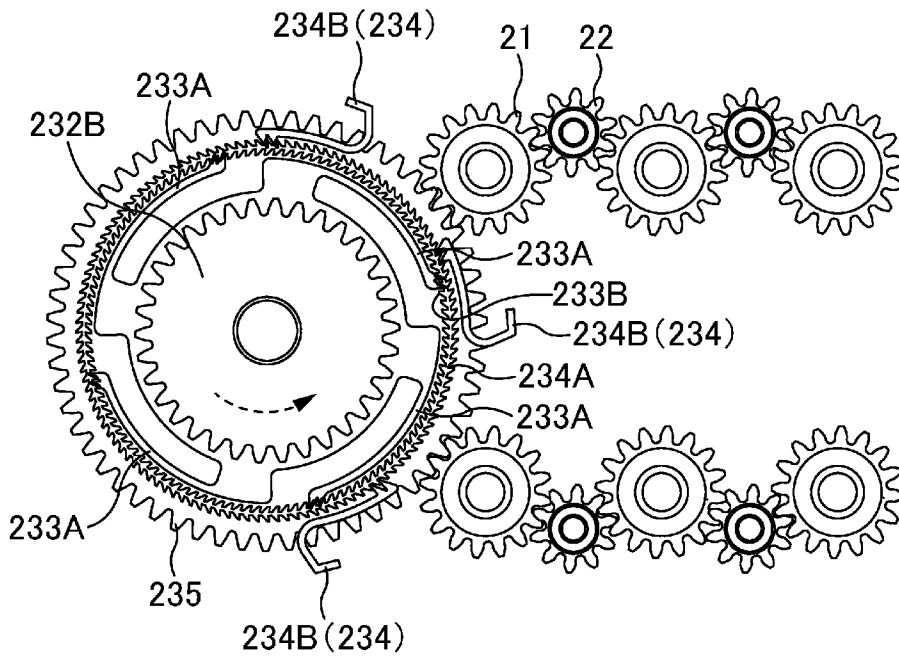


図10B

[図11]

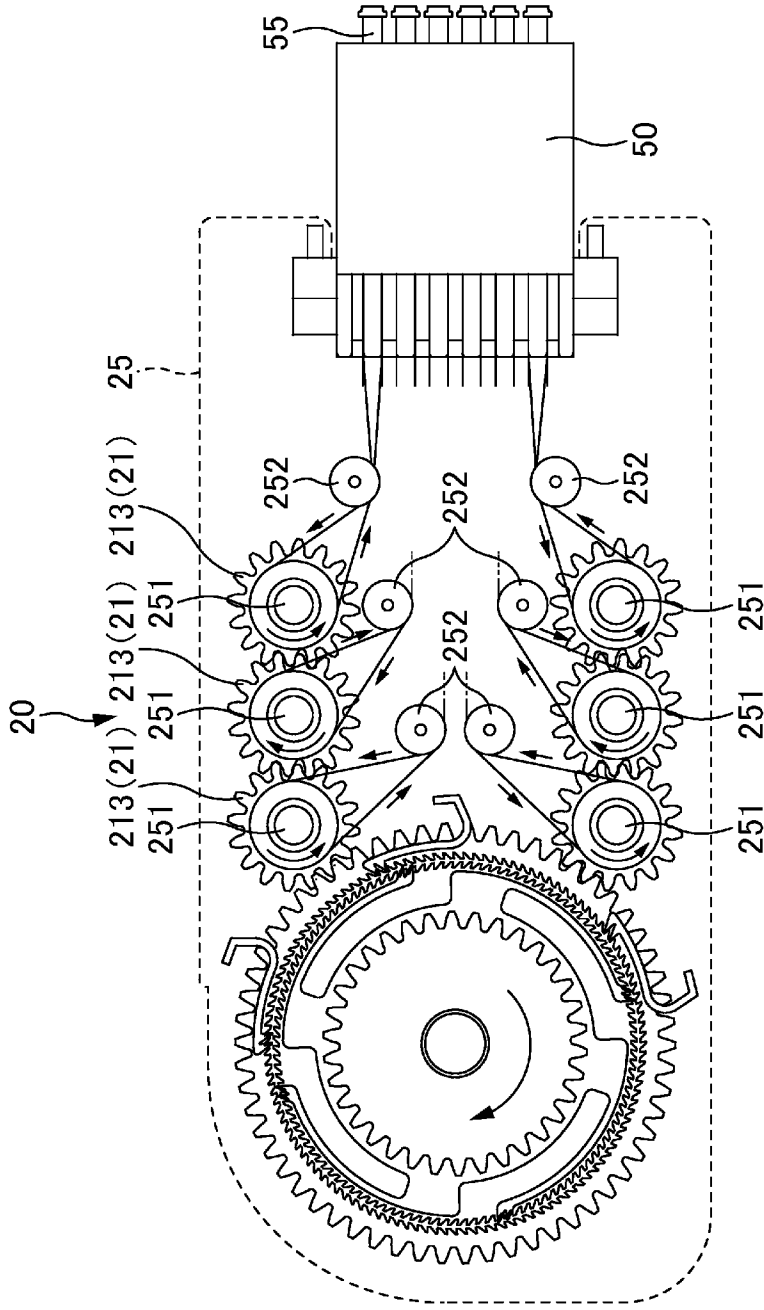


図11A

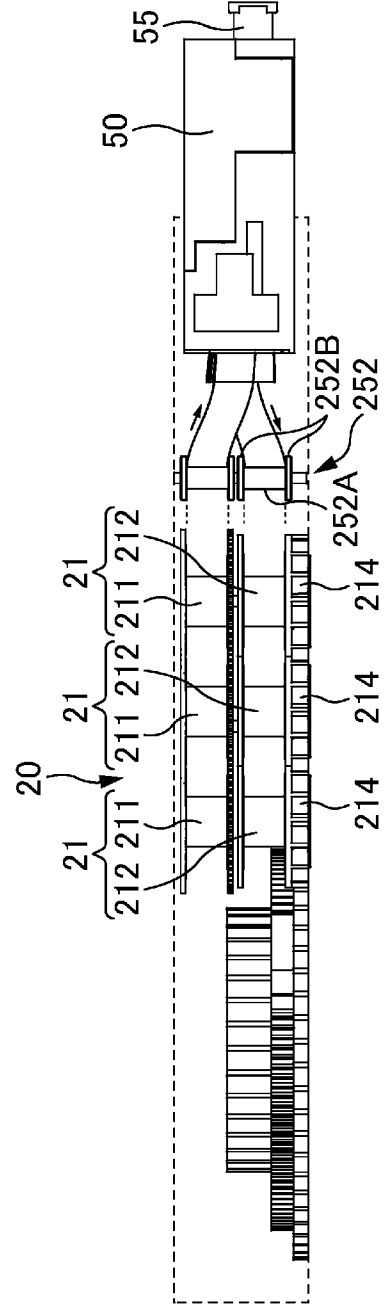


図11B

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/005470

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. G02B6/36(2006.01) i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl. 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 1971-2018
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2018
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

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 Y A	US 6374030 B2 (KROW, Jr. et al.) 16 April 2002, column 2, lines 28-67, column 4, lines 14-27, fig. 1-3, 5 & US 2002/0006261 A1	1, 5 2, 4-6 3
Y A	JP 2016-4063 A (FUJIKURA LTD.) 12 January 2016, paragraphs [0026], [0062]-[0071], fig. 7-9 & JP 6231440 B2 & US 2015/0362680 A1, paragraphs [0038], [0079]-[0089], fig. 7-9	1-2, 4-8 3
Y A	JP 2002-333551 A (MOLEX INCORPORATED) 22 November 2002, paragraphs [0004], [0008]-[0015], fig. 1-7 & JP 3780943 B2 & US 2001/0041030 A1, paragraphs [0005], [0031]-[0041], fig. 1-7 & US 6592268 B2 & KR 10-2002-0050140 A & CN 1365167 A	1-2, 4-8 3

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
 "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
 "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 18.04.2018	Date of mailing of the international search report 01.05.2018
---	--

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/JP2018/005470

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2002-139652 A (FCI) 17 May 2002, paragraphs [0018]-[0020], fig. 1-5 & US 6682230 B1, column 4, line 50 to column 5, line 57, fig. 1-5 & EP 1180701 A1 & KR 10-2002-0013424 A & CA 2353137 A1	1-2, 4-8 3
A	US 2003/0026549 A1 (ELLIS et al.) 06 February 2003, paragraphs [0068]-[0078], fig. 6, 7 & US 7273320 B2	1-8

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G02B6/36(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G02B6/36-6/40

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

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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 Y A	US 6374030 B2 (KROW, Jr. et al.) 2002.04.16, 第2欄第28-67行, 第4欄第14-27行, 図1-3, 5 & US 2002/0006261 A1	1, 5 2, 4-6 3
Y A	JP 2016-4063 A (株式会社フジクラ) 2016.01.12, 段落 [0026], [0062]-[0071], 図7-9 & JP 6231440 B2 & US 2015/0362680 A1, 段落[0038], [0079]-[0089], 図7-9	1-2, 4-8 3

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	の日の後に公表された文献
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「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	「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
「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)	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 18.04.2018	国際調査報告の発送日 01.05.2018
--------------------------	--------------------------

国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 野口 晃一 電話番号 03-3581-1101 内線 3295	2L	5708
---	--	----	------

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	JP 2002-333551 A (モレックス インコーポレーテッド) 2002. 11. 22, 段落[0004], [0008]-[0015], 図 1-7 & JP 3780943 B2 & US 2001/0041030 A1, 段落[0005], [0031]-[0041], 図 1-7 & US 6592268 B2 & KR 10-2002-0050140 A & CN 1365167 A	1-2, 4-8 3
Y A	JP 2002-139652 A (エフシーアイ) 2002. 05. 17, 段落[0018]-[0020], 図 1-5 & US 6682230 B1, 第 4 欄第 50 行-第 5 欄第 57 行, 図 1-5 & EP 1180701 A1 & KR 10-2002-0013424 A & CA 2353137 A1	1-2, 4-8 3
A	US 2003/0026549 A1 (ELLIS et al.) 2003. 02. 06, 段落 [0068]-[0078], 図 6-7 & US 7273320 B2	1-8