

(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8月30日(30.08.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/154792 A1

(51) 国際特許分類:  
G02B 6/245 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/008491

(22) 国際出願日: 2017年3月3日(03.03.2017)

(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 2017-033592 2017年2月24日(24.02.2017) 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: 神田 佳治 (KANDA, Yoshiharu);  
〒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). 川西 紀行 (KAWANISHI, Noriyuki); 〒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).

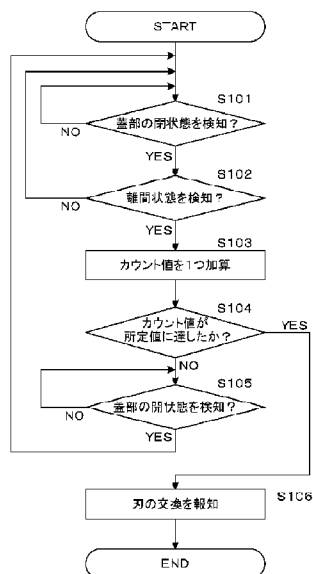
(74) 代理人: 一色国際特許業務法人 (ISSHIKI & CO.); 〒1080073 東京都港区三田三丁目11番36号三田日東ダイビル Tokyo (JP).

(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, 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, 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,

(54) Title: COATING REMOVAL DEVICE

(54) 発明の名称: 被覆除去装置



S101 Closed cover detected?  
S102 Separation condition detected?  
S103 Increment counter value by 1  
S104 Counter value reach predetermined value?  
S105 Open cover detected?  
S106 Notify to change blade

(57) Abstract: [Problem] To suggest exchanging a blade when the blade gets dull. [Solution] A coating removal device according to the present disclosure comprises: a heater including a heating unit for heating an optical fiber coating and a blade for cutting the optical fiber coating; a grip capable of moving relative to the heater while gripping the optical fiber; and a counter for counting the number of coating removals by detecting the separation between the heater and the grip.

(57) 要約: 【課題】刃が摩耗したときに刃の交換を促すこと。【解決手段】本開示の被覆除去装置は、光ファイバの被覆を加熱するためのヒータ部と前記光ファイバの前記被覆に切り込みを入れる刃とを有する加熱部と、前記光ファイバを把持して前記加熱部に対して移動可能な把持部と、前記加熱部と前記把持部との離間を検知することにより、被覆除去回数をカウントするカウント部とを備える。



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)）

## 明 細 書

発明の名称：被覆除去装置

技術分野

[0001] 本発明は、光ファイバの被覆除去装置に関する。

背景技術

[0002] 光ファイバの被覆を除去する被覆除去装置として、例えば特許文献１、２に記載の装置が知られている。特許文献１、２に記載の被覆除去装置では、光ファイバの除去すべき被覆を加熱して軟化させ、裸光ファイバと被覆との密着力を小さくして、被覆を除去することが行われている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：実開平１－９０００３号公報

特許文献２：特開２００２－３２８２４１号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 図１６Ａは、被覆除去の様子の説明図である。一对の刃２１Ａ，２３Ａが被覆除去開始位置で被覆５に切り込みを入れた後、図中左側の光ファイバ３を把持する把持部（不図示：後述）を移動させて、刃２１Ａ，２３Ａで被覆５を引き抜くことによって、光ファイバ３の被覆５が除去される。被覆５の除去時に刃２１Ａ，２３Ａで被覆５を引っ掛ける必要があるため、一对の刃２１Ａ，２３Ａの間隔は、被覆５の厚み（光ファイバ３の径）よりは狭くなっており、裸光ファイバ４の径よりも若干広く設定されている。

[0005] 一对の刃２１Ａ，２３Ａの間隔が裸光ファイバ４の径よりも広いことに起因して、被覆５の引き抜き時に裸光ファイバ４が上下に動き、刃２１Ａ，２３Ａが裸光ファイバ４に接触することがある。このため、裸光ファイバ４の損傷を抑制するために、刃２１Ａ，２３Ａの硬度は裸光ファイバ４の硬度よりも低く設定されている。この結果、被覆５の除去が繰り返されると、刃先

が徐々に摩耗する。

[0006] 摩耗した刃 2 1 A, 2 3 A で被覆 5 の除去が行われると、被覆 5 を完全に除去できずに、被覆 5 の一部が裸光ファイバ 4 に残存するという問題が発生する。被覆 5 の一部が裸光ファイバ 4 に残存し、その後の清掃工程においても被覆 5 を除去しきれなかった場合には、融着接続工程で裸光ファイバ 4 の表面に残存した被覆 5 が燃焼してしまい、光ファイバ 3 の長期信頼性を低下させるおそれがある。

[0007] また、図 1 6 B に示すように、一方の刃（図中の下側の刃 2 1 A）が摩耗した状態で被覆 5 の除去が行われると、摩耗した刃 2 1 A が被覆 5 を切り裂くタイミングが遅れてしまうとともに、摩耗した刃 2 1 A と被覆 5 との間で滑りが生じてしまい、この結果、裸光ファイバ 4 にかかる力のバランスが崩れるという問題が生じる。裸光ファイバ 4 にかかる力のバランスが崩れた場合には、裸光ファイバ 4 に曲がりが発生したり、裸光ファイバ 4 が上側の刃 2 3 A に過度に押圧されたりして、光ファイバ 3 の長期信頼性を低下させるおそれがある。

[0008] 上記のような問題を防ぐためには、刃が摩耗したときに刃を交換することが望ましい。但し、刃の摩耗状況は視認し難いため、刃の交換時期に気付かないまま、被覆除去が行われてしまいやすい。

[0009] 本発明の幾つかの実施形態は、刃が摩耗したときに刃の交換を促すことを目的とする。

### 課題を解決するための手段

[0010] 本発明の幾つかの実施形態は、  
光ファイバの被覆を加熱するためのヒータ部と、前記光ファイバの前記被覆に切り込みを入れる刃とを有する加熱部と、  
前記光ファイバを把持して前記加熱部に対して移動可能な把持部と、  
前記加熱部と前記把持部との離間を検知することにより、被覆除去回数をカウントするカウント部と  
を備えた被覆除去装置である。

[0011] 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

[0012] 本発明の幾つかの実施形態によれば、刃が摩耗したときに刃の交換を促すことができる。

## 図面の簡単な説明

[0013] [図1]図1は、本実施形態の被覆除去装置10の全体斜視図である。

[図2]図2A～図2Cは、被覆除去時の様子の説明図である。

[図3]図3は、被覆除去装置10の構成を示すブロック図である。

[図4]図4A～図4Cは、蓋検知部51の構成例の説明図である。

[図5]図5A～図5Cは、離間検知部52の構成例の説明図である。

[図6]図6は、第1実施形態の被覆除去回数のカウント処理の説明図である。

[図7]図7は、ヒータ部211の加熱プロファイルの説明図である。

[図8]図8は、第2実施形態の被覆除去装置10の構成を示すブロック図である。

[図9]図9は、第2実施形態の被覆除去回数のカウント処理の説明図である。

[図10]図10は、第3実施形態の被覆除去装置10の構成を示すブロック図である。

[図11]図11A及び図11Bは、ホルダ検知部54の説明図である。

[図12]図12は、第3実施形態の被覆除去回数のカウント処理の説明図である。

[図13]図13Aは、第4実施形態の離間検知部52の説明図である。図13Bは、第4実施形態の変形例の離間検知部52の説明図である。

[図14]図14は、第5実施形態の被覆除去回数のカウント処理の説明図である。

[図15]図15A及び図15Bは、近接保持部の構成例の説明図である。

[図16]図16Aは、被覆除去の様子の説明図である。図16Bは、刃が摩耗したときの被覆除去の様子の説明図である。

## 発明を実施するための形態

- [0014] 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。
- [0015] 光ファイバの被覆を加熱するためのヒータ部と前記光ファイバの前記被覆に切り込みを入れる刃とを有する加熱部と、前記光ファイバを把持して前記加熱部に対して移動可能な把持部と、前記加熱部と前記把持部との離間を検知することにより、被覆除去回数をカウントするカウント部とを備えた被覆除去装置が明らかとなる。このような被覆除去装置によれば、被覆除去回数をカウントすることができ、刃が摩耗したときに刃の交換を促すことができる。
- [0016] 前記カウント部は、前記加熱部の蓋部の閉状態を検知し、且つ、前記加熱部と前記把持部との離間を検知したときに、被覆除去回数をカウントすることが望ましい。これにより、蓋部が開状態のときに前記加熱部と前記把持部との離間を検知しても、被覆除去回数がカウントされないため、被覆除去回数のカウント精度を高めることができる。
- [0017] 前記カウント部は、前記被覆除去回数をカウントした後、前記加熱部の蓋部の開状態を検知した場合に、次の前記被覆除去回数のカウントを許可することが望ましい。これにより、被覆除去回数のカウント精度を高めることができる。
- [0018] 前記カウント部は、前記加熱部の前記ヒータ部の加熱を検知し、且つ、前記加熱部と前記把持部との離間を検知したときに、被覆除去回数をカウントすることが望ましい。これにより、ヒータ部が加熱されていないときに前記加熱部と前記把持部との離間を検知しても、被覆除去回数がカウントされないため、被覆除去回数のカウント精度を高めることができる。
- [0019] 前記把持部は、前記光ファイバを保持したホルダを収容するホルダ収容部を有し、前記カウント部は、前記ホルダが前記ホルダ収容部に収容されたことを検知し、且つ、前記加熱部と前記把持部との離間を検知したときに、被覆除去回数をカウントすることが望ましい。これにより、ホルダがホルダ収

容部に收容されていないときに前記加熱部と前記把持部との離間を検知しても、被覆除去回数がカウントされないため、被覆除去回数のカウント精度を高めることができる。

[0020] 前記加熱部と前記把持部とを連結するとともに、前記加熱部と前記把持部との離間をガイドするシャフトを備え、前記加熱部と前記把持部とを離間させたときの前記シャフトの移動量が所定量に達したことを検知することによって、前記加熱部と前記把持部との離間を検知することが望ましい。これにより、加熱部と把持部とが所定量以上で離間しなければ、被覆除去回数がカウントされないため、被覆除去回数のカウント精度を高めることができる。

[0021] 前記加熱部と前記把持部とを近接させた状態を維持する近接保持部を備えることが望ましい。これにより、被覆を除去していないときに加熱部と把持部とが離間することを抑制できるため、被覆除去回数のカウント精度を高めることができる。

[0022] 前記近接保持部は、磁力を利用して前記加熱部と前記把持部とを近接させた状態を維持し、前記近接保持部の前記磁力を利用して、前記加熱部と前記把持部との離間を検知することが望ましい。これにより、部品点数を削減できる。

[0023] 前記被覆除去回数が所定値に達したことを報知するための報知部を備えることが望ましい。これにより、作業者に刃の交換を促すことができる。

[0024] 前記被覆除去回数を表示するための表示部を備えることが望ましい。これにより、作業者に刃の交換を促すことができる。

[0025] === 第 1 実施形態 ===

＜被覆除去装置 10 の基本構成＞

図 1 は、本実施形態の被覆除去装置 10 の全体斜視図である。図 2 A ～ 図 2 C は、被覆除去時の様子の説明図である。

[0026] 被覆除去装置 10 は、光ファイバの被覆を除去する装置である。被覆除去の対象は、ここでは複数の光ファイバ 3 を有する光ファイバテープ 1 であるが、単心光ファイバであっても良い。本実施形態の被覆除去装置 10 は、裸

光ファイバ４（図１６Ａ参照）の外周を被覆する被覆材５（以下、単に被覆という）を加熱して軟化させ、裸光ファイバ４と被覆との密着力を小さくして、被覆を除去する装置である。本実施形態の被覆除去装置１０は、ホットジャケットストリッパと呼ばれることもある。

[0027] 以下では、図１に示す方向に従って説明を行うことがある。すなわち、本体部と把持部３０との移動方向のことを前後方向とし、本体部の側を「前」とし、把持部３０の側を「後」とする。なお、前後方向のことを「離間方向」、「近接方向」、若しくは「スライド方向」と呼ぶこともある。また、把持部３０のホルダ収容部３１１の底面に垂直な方向を「上下方向」とし、ホルダ収容部３１１の底面から見て、ホルダ７の収容される側を「上」とし、逆側（把持側本体３１の側）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（ここでは、蓋部（加熱側蓋部２３及び把持側蓋部３３）のヒンジ側が「左」であり、開閉側が「右」である）。

[0028] 被覆除去装置１０は、加熱部２０と、把持部３０とを備えている。

[0029] 加熱部２０は、光ファイバの被覆を加熱する部材である。また、加熱部２０は、被覆除去のための一对の刃２１Ａ、２３Ａを有する。加熱部２０は、加熱側本体２１と、加熱側蓋部２３とを有しており、加熱側本体２１と加熱側蓋部２３のそれぞれに刃が設けられている。

[0030] 加熱側本体２１は、加熱部２０の本体を構成する部材である。加熱側本体２１は、刃２１Ａと、ヒータ部２１１とを有する。刃２１Ａは、被覆に切り込みを入れるとともに、被覆を引っ掛けて除去する部材である。ヒータ部２１１は、光ファイバの被覆を加熱する熱源である。ヒータ部２１１は、光ファイバの端部を載置する載置部としての機能も備えている。具体的には、ヒータ部２１１は、前後方向に沿って溝状に形成されており、光ファイバの端部を前後方向にガイドした状態で光ファイバの端部を載置できる。加熱側本体２１には、電源スイッチ２１Ｂや、ＬＥＤランプ７１Ａ（出力部７１）等が設けられている。

- [0031] 加熱側蓋部 23 は、加熱側本体 21 に対して開閉可能な蓋部材である。加熱側蓋部 23 は、刃 23A と、保持部 231 とを有する。保持部 231 は、光ファイバの端部を加熱側本体 21 のヒータ部 211 との間に挟み込み、光ファイバの端部を保持するための部位である。加熱側蓋部 23 が閉じられると、光ファイバの端部がヒータ部 211 に押し付けられて、ヒータ部 211 によって加熱されることになる。なお、加熱側蓋部 23 にも、光ファイバの被覆を加熱する熱源（ヒータ部 211）が設けられても良い。
- [0032] 把持部 30 は、光ファイバを把持する部材である。本実施形態では、把持部 30 は、光ファイバを保持するホルダ 7 を把持することによって、光ファイバを把持する。但し、把持部 30 は、ホルダ 7 以外の部材を介して光ファイバを間接的に把持しても良いし、光ファイバを直接的に把持しても良い。把持部 30 は、加熱部 20 に対して前後方向に移動可能に構成されている（図 2C 参照）。把持部 30 は、把持側本体 31 と、把持側蓋部 33 とを有している。
- [0033] 把持側本体 31 は、把持部 30 の本体を構成する部材である。把持側本体 31 は、ホルダ収容部 311 を有する。ホルダ収容部 311 は、光ファイバを保持したホルダ 7 を収容する部位である。
- [0034] 把持側蓋部 33 は、把持側本体 31 に対して開閉可能な蓋部材である。把持側蓋部 33 は、ホルダ保持部 331 を有する。ホルダ保持部 331 は、光ファイバを保持したホルダ 7 を把持側本体 31 との間に挟み込み、ホルダ 7 を把持するための部位である。把持側蓋部 33 が閉じられると、ホルダ 7 がホルダ収容部 311 に押し付けられて、把持側本体 31 と把持側蓋部 33 との間にホルダ 7 が把持されることになる。
- [0035] 加熱部 20 と把持部 30 は、シャフト 41 を介して連結されている（図 2C 参照）。シャフト 41 は、加熱部 20 と把持部 30 とを連結するとともに、加熱部 20 と把持部 30 との相対移動をガイドする部材である。本実施形態では、シャフト 41 の一端が把持部 30 に固定されており、加熱部 20 に対して把持部 30 が移動するときに、シャフト 41 も加熱部 20 に対して移

動することになる。但し、シャフト41を加熱部20の側に固定しても良い。

[0036] 光ファイバの被覆を除去する際には、まず、作業者は、被覆除去装置10の電源スイッチ21Bを入れた後、図2Aに示すように、加熱側蓋部23及び把持側蓋部33を開けて、光ファイバ3（ここでは光ファイバテープ1）を保持したホルダ7を把持部30のホルダ収容部311に収容し、光ファイバ3の端部を加熱側本体21のヒータ部211に載置させる。これにより、光ファイバ3が被覆除去装置10にセットされる。

[0037] 次に、作業者は、図2Bに示すように、加熱側蓋部23及び把持側蓋部33を閉じる。加熱側蓋部23が閉じられたとき、一对の刃21A、23Aによって光ファイバ3の被覆に切り込みが入ることになる。また、加熱側蓋部23が閉じられると、光ファイバ3の端部が加熱側本体21のヒータ部211と加熱側蓋部23の保持部231との間に挟み込まれ、光ファイバ3の端部の被覆がヒータ部211によって加熱される。なお、後述するように、蓋検知部51が加熱側蓋部23の閉状態を検知すると、ヒータ部211の加熱が開始する。光ファイバの端部の被覆が加熱されると、被覆が軟化し、裸光ファイバ4と被覆との密着力が低下して、被覆を除去しやすい状態になる。

[0038] 次に、作業者は、図2Cに示すように、加熱側蓋部23及び把持側蓋部33を閉じた状態で、加熱部20に対して把持部30を後側に移動させ、加熱部20と把持部30とを離間させる。これにより、光ファイバの端部の被覆が一对の刃21A、23Aによって引き抜かれて（図16A参照）、光ファイバの被覆が除去されることになる。

[0039] 図3は、被覆除去装置10の構成を示すブロック図である。被覆除去装置10は、制御部61と、各種検知部（蓋検知部51など）と、出力部71（LEDランプ71Aなど）とを有する。

[0040] 制御部61は、被覆除去装置10の制御を司る機能を有する。制御部61は、例えば演算処理装置や記憶装置から構成されており、記憶装置に記憶されたプログラムを演算処理装置が実行することにより、各種処理が実現され

ることになる。制御部 6 1 には、各種検知部の検知結果が入力される。制御部 6 1 は、各種検知部の検知結果に基づいて、ヒータ部 2 1 1 や出力部 7 1 の制御を行うことになる。

[0041] 蓋検知部 5 1 は、加熱側蓋部 2 3 の開閉を検知する部材である。蓋検知部 5 1 は、加熱側蓋部 2 3 に設けられた突出片 2 3 B（図 1 参照）を有しており、加熱側蓋部 2 3 が閉じられたときに加熱側本体 2 1 のスイッチやセンサ等の検知部（図 1 では不図示：図 4 A～図 4 C 参照）が突出片 2 3 B を検知することによって、加熱側蓋部 2 3 が閉じられたこと（閉状態）を検知する。

[0042] 図 4 A～図 4 C は、蓋検知部 5 1（5 1 A～5 1 C）の構成例の説明図である。図 4 A に示す蓋検知部 5 1 A は、加熱側蓋部 2 3 の開閉に応じて加熱側蓋部 2 3 の突出片 2 3 B（図 1 参照）が加熱側本体 2 1 のスイッチ（検知部）をオン・オフさせることによって、加熱側蓋部 2 3 の閉状態（及び開状態）を検知する。また、図 4 B に示す蓋検知部 5 1 B は、加熱側本体 2 1 にマグネットセンサ（検知部）が設けられており、加熱側蓋部 2 3 の突出片 2 3 B にマグネットが設けられており、加熱側蓋部 2 3 の開閉に応じてマグネットセンサ（検知部）の検知する磁気の変化によって、加熱側蓋部 2 3 の閉状態（及び開状態）を検知する。図 4 C に示す蓋検知部 5 1 C は、加熱側蓋部 2 3 の開閉に応じて加熱側蓋部 2 3 の突出片 2 3 B（図 1 参照）が加熱側本体 2 1 のフォトセンサ（検知部）の検出光を遮断することによって、加熱側蓋部 2 3 の閉状態（及び開状態）を検知する。但し、蓋検知部 5 1 は、加熱側蓋部 2 3 の閉状態（若しくは開状態）を検知できれば、上記の構成に限られるものではない。

[0043] 蓋検知部 5 1 の検知結果は、制御部 6 1 に出力される。制御部 6 1 は、蓋検知部 5 1 の検知結果に基づいて、加熱側蓋部 2 3 の閉状態を検知したとき、ヒータ部 2 1 1 に加熱を開始させる。これにより、図 2 B に示すように作業者が加熱側蓋部 2 3 を閉じたときに、ヒータ部 2 1 1 の加熱が自動的に開始される。また、制御部 6 1 は、蓋検知部 5 1 の検知結果に基づいて、加熱

側蓋部 2 3 の開状態を検知したとき、ヒータ部 2 1 1 の加熱を停止させる。これにより、被覆除去後に光ファイバを取り出すために作業者が加熱側蓋部 2 3 及び把持側蓋部 3 3 を開けたときに、ヒータ部 2 1 1 の加熱が自動的に停止される。このように、制御部 6 1 は、ヒータ部 2 1 1 を制御する加熱制御部となる。

[0044] また、制御部 6 1 は、蓋検知部 5 1 の検知結果に基づいて、加熱側蓋部 2 3 の閉状態を検知したとき、所定時間経過後に L E D ランプ 7 1 A (出力部 7 1) を点灯させる。これにより、光ファイバの端部の被覆が加熱されたことを作業者に知らせたり、図 2 C に示す把持部 3 0 の移動作業を作業者に促したりすることができる。このように、制御部 6 1 は、出力部 7 1 を制御する出力制御部となる。

[0045] 被覆除去装置 1 0 は、出力部 7 1 として、L E D ランプ 7 1 A のような表示部や、音を出力するスピーカ (不図示) などを有する。L E D ランプ 7 1 A やスピーカ (不図示) は、後述するように、被覆除去回数が所定値に達したことを報知する報知部となる。

[0046] 被覆除去装置 1 0 は、出力部 7 1 として、数値 (例えば、後述のカウント値) を表示可能な表示部を備えていても良い。なお、カウント値を表示可能な表示部 (出力部 7 1) としては、数値以外の情報も表示可能な小型液晶モニタや、数値の表示を行うことを主目的としたセグメント表示装置などがある。また、被覆除去装置 1 0 は、出力部 7 1 として、外部装置にデータ (後述のカウント値を含むデータ) を送受信する通信部を備えていても良い。

[0047] <被覆除去回数のカウント>

本実施形態では、刃 2 1 A, 2 3 A が摩耗したときに刃 2 1 A, 2 3 A の交換を促すため、被覆除去回数をカウントする。次に説明するように、被覆除去回数のカウントは、加熱部 2 0 と把持部 3 0 との離間を検知することにより行われている。

[0048] ・離間検知部 5 2

被覆除去装置 1 0 は、加熱部 2 0 と把持部 3 0 との離間を検知するための

離間検知部 5 2 を有する（図 3 参照）。図 5 A～図 5 C は、離間検知部 5 2（5 2 A～5 2 C）の構成例の説明図である。

[0049] 図 5 A に示す離間検知部 5 2 A は、メカニカルスイッチによって構成されている。図 5 A の上図は、離間検知部 5 2 A が加熱部 2 0 と把持部 3 0 との離間を検知する前の状態（近接状態）の説明図である。図 5 A の下図は、離間検知部 5 2 A が加熱部 2 0 と把持部 3 0 との離間を検知した状態（離間状態）の説明図である。図 5 A に示す離間検知部 5 2 A は、加熱部 2 0 と把持部 3 0 との近接・離間に応じて加熱側本体 2 1 のスイッチ（検知部）をオン・オフさせることによって、加熱部 2 0 と把持部 3 0 との離間状態（又は近接状態）を検知する。離間検知部 5 2 A は、加熱部 2 0 と把持部 3 0 との対向面に配置されている。ここでは、離間検知部 5 2 A を構成するスイッチは加熱部 2 0 に配置されており、把持部 3 0 の対向面（被検知部）がスイッチに接触・離間することによって、スイッチがオン・オフする。但し、離間検知部 5 2 A を構成するスイッチを把持部 3 0 の側に配置しても良い。

[0050] 図 5 B に示す離間検知部 5 2 B は、マグネットセンサによって構成されている。加熱側本体 2 1 にはマグネットセンサ（検知部）が設けられており、把持部 3 0 にはマグネット（被検知部）が設けられている。図 5 B に示す離間検知部 5 2 A は、加熱部 2 0 と把持部 3 0 との近接・離間に応じてマグネットセンサ（検知部）の検知する磁気の変化によって、加熱部 2 0 と把持部 3 0 との離間状態（又は近接状態）を検知する。

[0051] 図 5 C に示す離間検知部 5 2 C は、フォトセンサによって構成されている。加熱側本体 2 1 にフォトセンサ（検知部）が設けられており、把持部 3 0 には遮光片（被検知部）が設けられている。加熱部 2 0 と把持部 3 0 との近接・離間に応じて遮光片がフォトセンサ（検知部）の検出光を遮断・投光することによって、加熱部 2 0 と把持部 3 0 との離間状態（又は近接状態）を検知する。

[0052] なお、離間検知部 5 2 は、加熱部 2 0 と把持部 3 0 との離間状態（若しくは近接状態）を検知できれば良い。このため、離間検知部 5 2 は、図 5 A～

図5Cに示す構成に限られるものではない。

[0053] ・ カウント部61A

被覆除去装置10は、被覆除去回数のカウントを行うカウント部61Aを有する(図3参照)。本実施形態では、カウント部61Aは、制御部61によって構成されているが、機械式カウンタで構成しても良い。

[0054] 図6は、第1実施形態の被覆除去回数のカウント処理の説明図である。

[0055] 第1実施形態では、カウント部61Aは、蓋検知部51の検知結果に基づいて加熱側蓋部23の閉状態を検知しているか否かを判定する(S101)。カウント部61Aは、加熱側蓋部23の閉状態を検知していなければ(S101でNO)、加熱側蓋部23の閉状態を検知するまでS101の判定処理を繰り返す。カウント部61Aは、加熱側蓋部23の閉状態を検知したとき(S101でYES)、次に、離間検知部52の検知結果に基づいて加熱部20と把持部30との離間状態を検知しているか否かを判定する(S102)。カウント部61Aは、離間検知部52の検知結果に基づいて加熱部20と把持部30との離間状態を検知していなければ(S102でNO)、S101の判定処理に戻る。カウント部61Aは、離間検知部52の検知結果に基づいて加熱部20と把持部30との離間状態を検知したとき(S102でYES)、被覆除去回数のカウント値を1つ加算する(S103)。

[0056] すなわち、第1実施形態では、カウント部61Aは、蓋検知部51の検知結果に基づいて加熱側蓋部23の閉状態を検知し(S101でYES)、且つ、離間検知部52の検知結果に基づいて加熱部20と把持部30との離間状態を検知したときに(S102でYES)、被覆除去回数のカウント値を1つ加算する(S103)。これにより、図2Cに示すように、作業者が加熱側蓋部23及び把持側蓋部33を閉じた状態で、加熱部20に対して把持部30を後側に移動させ、加熱部20と把持部30とを離間させたとき(光ファイバの端部の被覆が除去されたとき)、被覆除去回数を示すカウント値を1つ増加させることができる。なお、本実施形態では、カウント部61Aは、カウント値を記憶装置に記憶させることになる。

[0057] カウント値の加算条件として、加熱部20と把持部30との離間状態を検知することだけでなく（S102）、加熱側蓋部23の閉状態を検知していること（S101）が条件になっている。このため、加熱側蓋部23の「開状態」のときには、加熱部20と把持部30との離間状態を検知しても、カウント値は加算されない。これは、図2Cに示すように、被覆除去のために加熱部20と把持部30とを離間させるときには、作業者が加熱側蓋部23及び把持側蓋部33を閉じた状態にするためである。本実施形態のように、加熱側蓋部23の閉状態を検知していること（S101）がカウント値の加算条件になることによって、被覆を除去していないときにカウント値が増加することを抑制できるため、被覆除去回数のカウント精度（被覆除去回数とカウント値との一致精度）を高めることができる。

[0058] 本実施形態では、カウント部61Aは、カウント値を1つ加算した後（S103）、加熱側蓋部23の開状態を検知した場合に（S105でYES）、次の被覆除去回数のカウント（S101～S103）を許可する。つまり、本実施形態では、カウント値を1つ加算した後（S103）、加熱側蓋部23の開状態を検知してからでなければ（S105でYES）、次の被覆除去回数のカウントは行われない。これは、図2Cに示すように光ファイバの端部の被覆を除去した後、次の光ファイバの端部の被覆を除去するためには、被覆を除去した光ファイバを取り出すために加熱側蓋部23（及び把持側蓋部33）を開く必要があるためである。また、図2Cに示すように光ファイバの端部の被覆を除去した後、加熱側蓋部23（及び把持側蓋部33）が開くことなく、被覆除去回数を再度カウントしてしまうと、被覆除去回数を誤検出する可能性が高いためである。本実施形態のように、カウント部61Aが、被覆除去回数をカウントした後、加熱側蓋部23の開状態を検知した場合に次の被覆除去回数のカウントを許可することによって（加熱側蓋部23の開状態を検知しない場合には次の被覆除去回数のカウントを許可しないことによって）、被覆除去回数のカウント精度（被覆除去回数とカウント値との一致精度）を高めることができる。但し、加熱側蓋部23の開状態を検

知したか否かにかかわらず、次の被覆除去回数のカウントを可能にしても良い。

[0059] 本実施形態では、カウント値が所定値に達したとき（S104でYES）、制御部61は、被覆除去回数が所定値に達したことを出力部71に報知させる。具体的には、カウント値が所定値に達したとき（S104でYES）、制御部61は、出力部71であるLEDランプ71Aを点灯させて、被覆除去回数が所定値に達したことを作業者に報知する（S106）。これにより、刃21A、23Aが摩耗したときに作業者に刃21A、23Aの交換を促すことができる。なお、出力部71の報知方法としては、LEDランプ71Aの点灯に限られるものではない。例えば、カウント値が所定値に達したとき（S104でYES）、制御部61は、出力部71となるスピーカでブザーを鳴らし、これにより、被覆除去回数が所定値に達したことを作業者に報知しても良い。

[0060] なお、制御部61は、被覆除去回数のカウント値を表示部（出力部71）に表示させても良い。また、カウント値の表示は、電子式の表示に限られるものではなく、機械式（例えばダイヤル式）の表示でも良い。カウント値を表示する場合には、制御部61は、カウント値が所定値に達したか否かの判断や（S104）、出力部71を用いた報知（S106）を行わなくても良い。

[0061] ===第2実施形態===

前述の実施形態では、カウント部61Aは、蓋検知部51の検知結果に基づいて加熱側蓋部23の閉状態を検知し（S101でYES）、且つ、離間検知部52の検知結果に基づいて加熱部20と把持部30との離間状態を検知したときに（S102でYES）、被覆除去回数のカウント値を1つ加算していた（S103）。但し、カウント値の加算条件として、加熱側蓋部23の閉状態を検知していること（S101）の代わりに、ヒータ部211の加熱を検知していることにしても良い。

[0062] 図7は、ヒータ部211の加熱プロファイルの説明図である。図中のグラ

フの横軸は時間を示しており、縦軸はヒータ部 2 1 1 の温度を示している。

制御部 6 1（加熱制御部）は、蓋検知部 5 1 の検知結果に基づいて、加熱側蓋部 2 3 の閉状態を検知したとき、ヒータ部 2 1 1 に加熱を開始させる。ヒータ部 2 1 1 の加熱が開始されると、ヒータ部 2 1 1 の温度が上昇し、所定の加熱温度に達する。制御部 6 1 は、所定の加熱温度に保たれるようにヒータ部 2 1 1 を定温制御し、加熱側蓋部 2 3 の開状態を検知したときに、ヒータ部 2 1 1 の加熱を停止する。

[0063] 図 8 は、第 2 実施形態の被覆除去装置 1 0 の構成を示すブロック図である。第 2 実施形態の被覆除去装置 1 0 は、加熱検知部 5 3 を備えている。

[0064] 加熱検知部 5 3 は、ヒータ部 2 1 1 の加熱を検知する部材である。加熱検知部 5 3 は、例えば温度センサであり、検出温度に基づいてヒータ部 2 1 1 の加熱を検知しても良い。この場合、加熱検知部 5 3 の温度センサの検出結果は、ヒータ部 2 1 1 の定温制御（図 7 参照）に用いられても良い。加熱検知部 5 3 は、ヒータ部 2 1 1 への通電を検知することによって、ヒータ部 2 1 1 の加熱を検知しても良い。

[0065] 図 9 は、第 2 実施形態の被覆除去回数のカウント処理の説明図である。

[0066] 第 2 実施形態では、カウント部 6 1 A は、加熱検知部 5 3 の検知結果に基づいてヒータ部 2 1 1 の加熱を検知しているか否かを判定する（S 2 0 1）。カウント部 6 1 A は、ヒータ部 2 1 1 の加熱を検知していなければ（S 2 0 1 で N O）、ヒータ部 2 1 1 の加熱を検知するまで S 2 0 1 の判定処理を繰り返す。カウント部 6 1 A は、ヒータ部 2 1 1 の加熱を検知したとき（S 2 0 1 で Y E S）、次に、離間検知部 5 2 の検知結果に基づいて加熱部 2 0 と把持部 3 0 との離間状態を検知しているか否かを判定する（S 2 0 2）。カウント部 6 1 A は、離間検知部 5 2 の検知結果に基づいて加熱部 2 0 と把持部 3 0 との離間状態を検知していなければ（S 2 0 2 で N O）、S 2 0 1 の判定処理に戻る。カウント部 6 1 A は、離間検知部 5 2 の検知結果に基づいて加熱部 2 0 と把持部 3 0 との離間状態を検知したとき（S 2 0 2 で Y E S）、被覆除去回数のカウント値を 1 つ加算する（S 2 0 3）。

[0067] すなわち、第2実施形態では、カウント部61Aは、加熱検知部53の検知結果に基づいてヒータ部211の加熱を検知し（S201でYES）、且つ、離間検知部52の検知結果に基づいて加熱部20と把持部30との離間状態を検知したときに（S202でYES）、被覆除去回数のカウント値を1つ加算する（S203）。カウント部61Aは、S201の際に、加熱が開始されているか否かを判定しても良いし、温度センサの検出結果に基づいてヒータ部211が所定の温度に達しているか否かを判定しても良い。

[0068] 第2実施形態では、カウント値の加算条件として、加熱部20と把持部30との離間状態を検知することだけでなく（S202）、ヒータ部211の加熱を検知していること（S201）が条件になっている。このため、ヒータ部211が加熱されていないときには、加熱部20と把持部30との離間状態を検知しても、カウント値は加算されない。これは、被覆除去のために加熱部20と把持部30とを離間させるときには、ヒータ部211が加熱された状態であるためである。第2実施形態のように、ヒータ部211の加熱を検知していること（S201）がカウント値の加算条件になることによって、被覆を除去していないときにカウント値が増加することを抑制できるため、被覆除去回数のカウント精度（被覆除去回数とカウント値との一致精度）を高めることができる。

[0069] なお、図9のS104～S106の処理は第1実施形態と同様であるので、説明を省略する。既に説明したように、加熱側蓋部23の開状態を検知（S105）したか否かにかかわらず、次の被覆除去回数のカウントを可能にしても良い。また、カウント値が所定値に達したときに（S104でYES）、出力部71を用いて報知（S106）する代わりに、単にカウント値を表示部に表示させるだけでも良い。この点は、後述する実施形態においても同様である。

[0070] ===第3実施形態===

図10は、第3実施形態の被覆除去装置10の構成を示すブロック図である。第3実施形態の被覆除去装置10は、ホルダ検知部54を備えている。

[0071] 図 1 1 A 及び図 1 1 B は、ホルダ検知部 5 4 の説明図である。図 1 1 A は、ホルダ検知部 5 4 がホルダ 7 を検知する前の状態（未検知状態）の説明図である。図 1 1 B は、ホルダ検知部 5 4 がホルダ 7 を検知した状態（検知状態）の説明図である。

[0072] ホルダ検知部 5 4 は、把持部 3 0 のホルダ収容部 3 1 1 に収容されるホルダ 7 を検知する部材である。例えば、ホルダ検知部 5 4 は、ホルダ収容部 3 1 1 へのホルダ 7 の着脱に応じてオン・オフするスイッチで構成されている。但し、ホルダ検知部 5 4 は、磁氣的若しくは光学的にホルダ 7 を検知するセンサ（マグネットセンサやフォトセンサ等）で構成されても良い。

[0073] 図 1 2 は、第 3 実施形態の被覆除去回数のカウント処理の説明図である。

[0074] 第 3 実施形態では、カウント部 6 1 A は、ホルダ検知部 5 4 の検知結果に基づいてホルダ 7 がホルダ収容部 3 1 1 に収容されていることを検知しているか否かを判定する（S 3 0 1）。カウント部 6 1 A は、ホルダ 7 がホルダ収容部 3 1 1 に収容されていることを検知していなければ（S 3 0 1 で N O）、ホルダを検知するまで S 3 0 1 の判定処理を繰り返す。カウント部 6 1 A は、ホルダ 7 がホルダ収容部 3 1 1 に収容されていることを検知したとき（S 3 0 1 で Y E S）、次に、蓋検知部 5 1 の検知結果に基づいて加熱側蓋部 2 3 の閉状態を検知しているか否かを判定する（S 3 0 2）。カウント部 6 1 A は、加熱側蓋部 2 3 の閉状態を検知していなければ（S 3 0 2 で N O）、S 3 0 1 の判定処理に戻る。カウント部 6 1 A は、ホルダ検知部 5 4 の検知結果に基づいてホルダ 7 がホルダ収容部 3 1 1 に収容されていることを検知し（S 3 0 1 で Y E S）、且つ、蓋検知部 5 1 の検知結果に基づいて加熱側蓋部 2 3 の閉状態を検知したとき（S 3 0 2 で Y E S）、離間検知部 5 2 の検知結果に基づいて加熱部 2 0 と把持部 3 0 との離間状態を検知しているか否かを判定する（S 3 0 3）。カウント部 6 1 A は、離間検知部 5 2 の検知結果に基づいて加熱部 2 0 と把持部 3 0 との離間状態を検知していなければ（S 3 0 3 で N O）、S 3 0 1 の判定処理に戻る。カウント部 6 1 A は、離間検知部 5 2 の検知結果に基づいて加熱部 2 0 と把持部 3 0 との離間状

態を検知したとき（Ｓ３０３でＹＥＳ）、被覆除去回数のカウント値を１つ加算する（Ｓ３０４）。

[0075] すなわち、第３実施形態では、カウント部６１Ａは、ホルダ検知部５４の検知結果に基づいてホルダ７がホルダ収容部３１１に収容されていることを検知し（Ｓ３０１でＹＥＳ）、且つ、蓋検知部５１の検知結果に基づいて加熱側蓋部２３の閉状態を検知し（Ｓ３０２でＹＥＳ）、且つ、離間検知部５２の検知結果に基づいて加熱部２０と把持部３０との離間状態を検知したときに（Ｓ３０３でＹＥＳ）、被覆除去回数のカウント値を１つ加算する（Ｓ３０４）。

[0076] 第３実施形態では、カウント値の加算条件として、加熱側蓋部２３の閉状態を検知していること（Ｓ３０２）、及び、加熱部２０と把持部３０との離間状態を検知すること（Ｓ３０３）だけでなく、ホルダ７がホルダ収容部３１１に収容されていること（Ｓ３０１）が条件になっている。このため、ホルダ７がホルダ収容部３１１に収容されていないときには、加熱側蓋部２３が閉状態の下で加熱部２０と把持部３０との離間状態を検知しても、カウント値は加算されない。これにより、被覆除去回数のカウント精度（被覆除去回数とカウント値との一致精度）を高めることができる。

[0077] なお、カウント値の加算条件から、加熱側蓋部２３の閉状態を検知すること（Ｓ３０２）を外しても良い。この場合、カウント部６１Ａは、ホルダ検知部５４の検知結果に基づいてホルダ７がホルダ収容部３１１に収容されていることを検知し（Ｓ３０１でＹＥＳ）、且つ、離間検知部５２の検知結果に基づいて加熱部２０と把持部３０との離間状態を検知したときに（Ｓ３０３でＹＥＳ）、被覆除去回数のカウント値を１つ加算（Ｓ３０４）することになる。このようにしても、ホルダ７がホルダ収容部３１１に収容されていないときに被覆除去回数のカウント値が加算されることを防止できるため、被覆除去回数のカウント精度（被覆除去回数とカウント値との一致精度）を高めることができる。

[0078] === 第４実施形態 ===

図 5 A～図 5 C に示した離間検知部 5 2 は、いずれも加熱部 2 0 と把持部 3 0 との対向面に配置されていた。但し、離間検知部 5 2 の配置や構成は、これに限られるものではない。

[0079] 図 1 3 A は、第 4 実施形態の離間検知部 5 2 の説明図である。図 1 3 A の上図は、離間検知部 5 2 が加熱部 2 0 と把持部 3 0 との離間を検知する前の状態（近接状態）の説明図である。図 1 3 A の下図は、離間検知部 5 2 が加熱部 2 0 と把持部 3 0 との離間を検知した状態（離間状態）の説明図である。

[0080] 図中のシャフト 4 1 は、加熱部 2 0 と把持部 3 0 とを連結するとともに、加熱部 2 0 と把持部 3 0 との相対移動をガイドする部材である（図 2 C も参照）。ここでは、シャフト 4 1 の一端（後端、図中左側の端部）が把持部 3 0 に固定されており、加熱部 2 0 に対して把持部 3 0 が移動するときに、シャフト 4 1 の他端が加熱部 2 0 の内部で移動する。

[0081] 第 4 実施形態の離間検知部 5 2 は、加熱部 2 0 と把持部 3 0 とを離間させたときのシャフト 4 1 の移動を検知することによって、加熱部 2 0 と把持部 3 0 との離間を検知する。ここでは、離間検知部 5 2 はメカニカルスイッチによって構成されており、スイッチ（検知部）がシャフト 4 1 の加熱部 2 0 側の端部（被検知部）に対向して配置されている。離間検知部 5 2 は、加熱部 2 0 と把持部 3 0 とが離間したときに、シャフト 4 1 がスイッチから離れることによって、加熱部 2 0 と把持部 3 0 との離間状態（又は近接状態）を検知する。

[0082] 図 1 3 B は、第 4 実施形態の変形例の離間検知部 5 2 の説明図である。シャフト 4 1 の把持部 3 0 の側の端部は把持部 3 0 に固定されており、シャフト 4 1 の加熱部 2 0 の側の端部には、シャフト 4 1 の軸部 4 1 A よりも外側に突出した鏑部 4 1 B が形成されている。

[0083] 離間検知部 5 2 を構成するスイッチ（検知部）は、近接状態ではシャフト 4 1 の軸部 4 1 A と対向する位置に配置されるとともに、シャフト 4 1 の移動量が所定量に達したときにシャフト 4 1 の鏑部 4 1 B（被検知部）と対向

する位置に配置されている。これにより、離間検知部 5 2 は、シャフト 4 1 の移動量が所定量に達したときに、スイッチが鍔部 4 1 B と接触してオン・オフが切り替わるため、加熱部 2 0 と把持部 3 0 とが離間したことを検知することができる。これにより、カウント部 6 1 A は、加熱部 2 0 と把持部 3 0 とが所定量以上で離間したときに、離間検知部 5 2 の検知結果に基づいて加熱部 2 0 と把持部 3 0 との離間状態を検知することができる（S 1 0 2、S 2 0 2、S 3 0 3 参照）。言い換えると、加熱部 2 0 と把持部 3 0 とが所定量以上で離間しなければ、被覆除去回数のカウント値が加算されない。このため、被覆除去回数のカウント精度（被覆除去回数とカウント値との一致精度）を高めることができる。

[0084] 上記の説明では、シャフト 4 1 の一端が把持部 3 0 に固定されており、離間検知部 5 2 のスイッチ（検知部）が加熱部 2 0 に配置されていた。但し、シャフト 4 1 の一端を把持部 3 0 に固定し、離間検知部 5 2 を構成するスイッチを把持部 3 0 に配置しても良い。また、上記の説明では、離間検知部 5 2 がスイッチで構成されていたが、離間検知部 5 2 は、磁氣的若しくは光学的にホルダ 7 を検知するセンサ（マグネットセンサやフォトセンサ等）で構成されても良い。

[0085] === 第 5 実施形態 ===

上記の実施形態では、被覆除去回数のカウント値の加算条件として、加熱部 2 0 と把持部 3 0 との離間状態を検知することだけでなく、他の条件（例えば S 1 0 1、S 1 0 5 等）が付加されていた。但し、他の条件を付加せずに、加熱部 2 0 と把持部 3 0 との離間状態を検知したときに、被覆除去回数のカウント値を 1 つ加算するようにしても良い。

[0086] 図 1 4 は、第 5 実施形態の被覆除去回数のカウント処理の説明図である。

[0087] 第 5 実施形態では、カウント部 6 1 A は、離間検知部 5 2 の検知結果に基づいて加熱部 2 0 と把持部 3 0 との離間状態を検知したときに（S 5 0 1 で Y E S）、被覆除去回数のカウント値を 1 つ加算する（S 5 0 2）。このような処理だけでも、作業者が加熱部 2 0 と把持部 3 0 とを離間させて光ファ

イバの端部の被覆が除去されたときに（図 2 C 参照）、被覆除去回数を示すカウント値を 1 つ増加させることができる。

[0088]   ところで、加熱部 20 と把持部 30 との離間状態を検知しただけで被覆除去回数のカウント値が加算される場合、被覆を除去していないときにカウント値が増加することを抑制するために、被覆を除去していないときに加熱部 20 と把持部 30 とが離間してしまうことを防止することが好ましい。つまり、被覆除去装置 10 は、加熱部 20 と把持部 30 とを近接させた近接状態を維持する近接保持部 45 を備えることが好ましい。

[0089]   図 15 A 及び図 15 B は、近接保持部 45 の構成例の説明図である。

[0090]   図 15 A に示す近接保持部 45 は、マグネットと磁性体とを有し、マグネットは把持部 30 に配置されており、磁性体は加熱部 20 に配置されており、磁力を利用して加熱部 20 と把持部 30 とを近接させた状態を維持する。なお、マグネットが加熱部 20 に配置され、磁性体が把持部 30 に配置されても良い。また、磁性体の代わりに、吸着する向きに磁石を配置しても良い。

[0091]   なお、図 15 A に示すように近接保持部 45 がマグネットを有する場合、近接保持部 45 のマグネットの磁力を利用して、加熱部 20 と把持部との離間を検知しても良い。具体的には、図 15 A の把持部 30 のマグネット（近接保持部 45 を構成するマグネット）と対向するように、図 5 B に示すマグネットセンサ（離間検知部 52）を配置すると良い。これにより、マグネットを離間検知部 52 及び近接保持部 45 に兼用させることができ、部品点数を削減できる。

[0092]   図 15 B に示す近接保持部 45 は、コイルばねによって構成されている。コイルばねは、加熱部 20 の内壁面とシャフト 41 の鰐部 41 B との間で圧縮変形させた状態で配置されている。コイルばねが予め圧縮変形された状態で配置されているため、コイルばねの反発力によって、加熱部 20 と把持部 30 とを近接させた近接状態が維持される。

[0093]   上記のように、加熱部 20 と把持部 30 とを近接させた近接状態を維持す

る近接保持部４５を被覆除去装置１０が備えることによって、被覆を除去していないときに加熱部２０と把持部３０とが離間してしまうことを抑制でき、被覆除去回数のカウント精度（被覆除去回数とカウント値との一致精度）を高めることができる。

[0094] ===その他===

上記の実施形態は、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

[0095] １ 光ファイバテープ、３ 光ファイバ、  
４ 裸光ファイバ、５ 被覆、  
７ ホルダ、１０ 被覆除去装置、  
２０ 加熱部、２１ 加熱側本体、  
２１Ａ 刃、２１Ｂ 電源スイッチ、２１１ ヒータ部、  
２３ 加熱側蓋部、  
２３Ａ 刃、２３Ｂ 突出片（被検知部）、２３１ 保持部、  
３０ 把持部、３１ 把持側本体、３１１ ホルダ収容部、  
３３ 把持側蓋部、３３１ ホルダ保持部、  
４１ シャフト、４１Ａ 軸部、４１Ｂ 鰐部、  
４５ 近接保持部、  
５１ 蓋検知部、５２ 離間検知部、  
５３ 加熱検知部、５４ ホルダ検知部、  
６１ 制御部、６１Ａ カウント部、  
７１ 出力部、７１Ａ ランプ（表示部、報知部）

## 請求の範囲

- [請求項1] 光ファイバの被覆を加熱するためのヒータ部と、前記光ファイバの前記被覆に切り込みを入れる刃とを有する加熱部と、  
前記光ファイバを把持して前記加熱部に対して移動可能な把持部と、  
前記加熱部と前記把持部との離間を検知することにより、被覆除去回数をカウントするカウント部と  
を備えた被覆除去装置。
- [請求項2] 請求項1に記載の被覆除去装置であって、  
前記カウント部は、前記加熱部の蓋部の閉状態を検知し、且つ、前記加熱部と前記把持部との離間を検知したときに、被覆除去回数をカウントすることを特徴とする被覆除去装置。
- [請求項3] 請求項2に記載の被覆除去装置であって、  
前記カウント部は、前記被覆除去回数をカウントした後、前記加熱部の蓋部の開状態を検知した場合に、次の前記被覆除去回数のカウントを許可することを特徴とする被覆除去装置。
- [請求項4] 請求項1～3のいずれかに記載の被覆除去装置であって、  
前記カウント部は、前記加熱部の前記ヒータ部の加熱を検知し、且つ、前記加熱部と前記把持部との離間を検知したときに、被覆除去回数をカウントすることを特徴とする被覆除去装置。
- [請求項5] 請求項1～4のいずれかに記載の被覆除去装置であって、  
前記把持部は、前記光ファイバを保持したホルダを収容するホルダ収容部を有し、  
前記カウント部は、前記ホルダが前記ホルダ収容部に収容されたことを検知し、且つ、前記加熱部と前記把持部との離間を検知したときに、被覆除去回数をカウントすることを特徴とする被覆除去装置。
- [請求項6] 請求項1～5のいずれかに記載の被覆除去装置であって、  
前記加熱部と前記把持部とを連結するとともに、前記加熱部と前記

把持部との離間をガイドするシャフトを備え、

前記加熱部と前記把持部とを離間させたときの前記シャフトの移動量が所定量に達したことを検知することによって、前記加熱部と前記把持部との離間を検知することを特徴とする被覆除去装置。

[請求項7]

請求項1～6のいずれかに記載の被覆除去装置であって、

前記加熱部と前記把持部とを近接させた状態を維持する近接保持部を備えることを特徴とする被覆除去装置。

[請求項8]

請求項7に記載の被覆除去装置であって、

前記近接保持部は、磁力を利用して前記加熱部と前記把持部とを近接させた状態を維持し、

前記近接保持部の前記磁力を利用して、前記加熱部と前記把持部との離間を検知することを特徴とする被覆除去装置。

[請求項9]

請求項1～8のいずれかに記載の被覆除去装置であって、

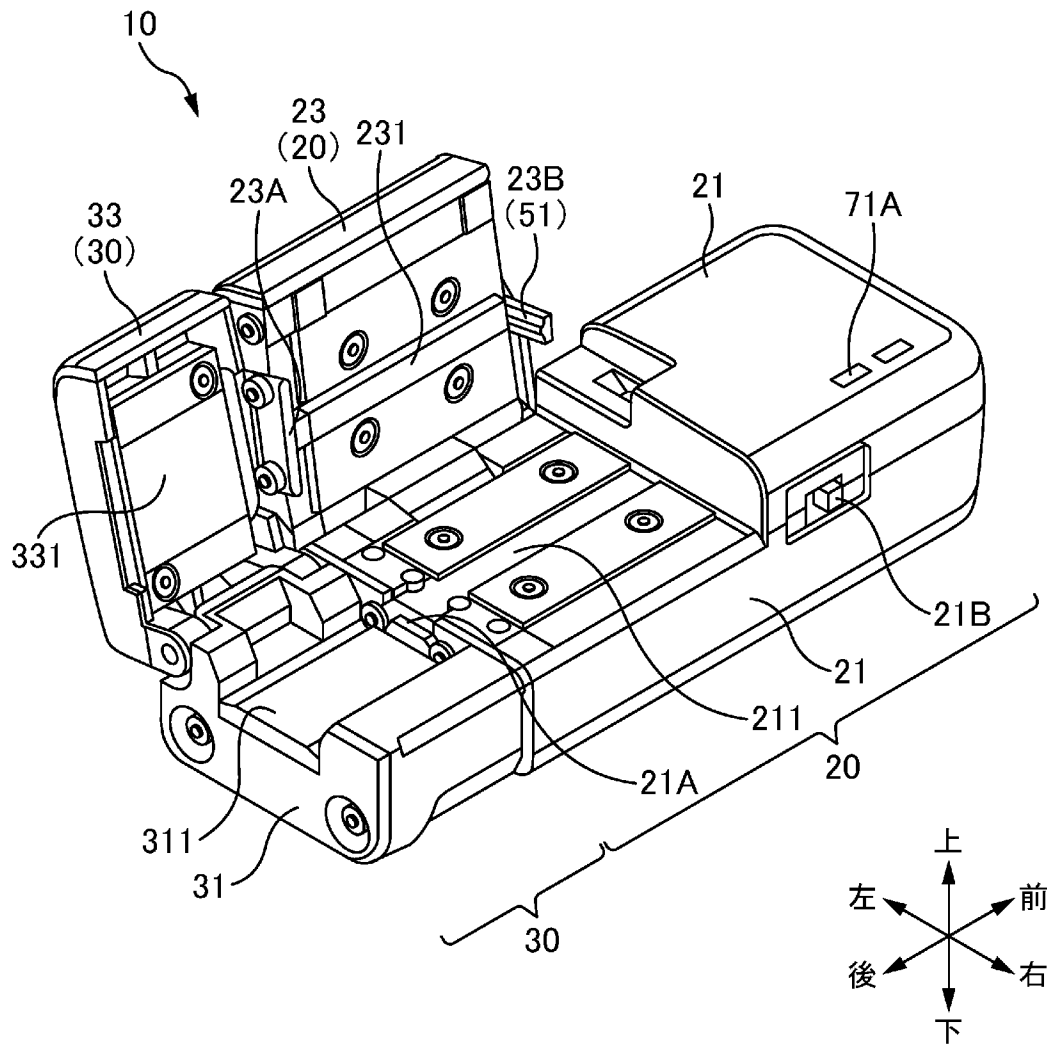
前記被覆除去回数が所定値に達したことを報知するための報知部を備えることを特徴とする被覆除去装置。

[請求項10]

請求項1～9のいずれかに記載の被覆除去装置であって、

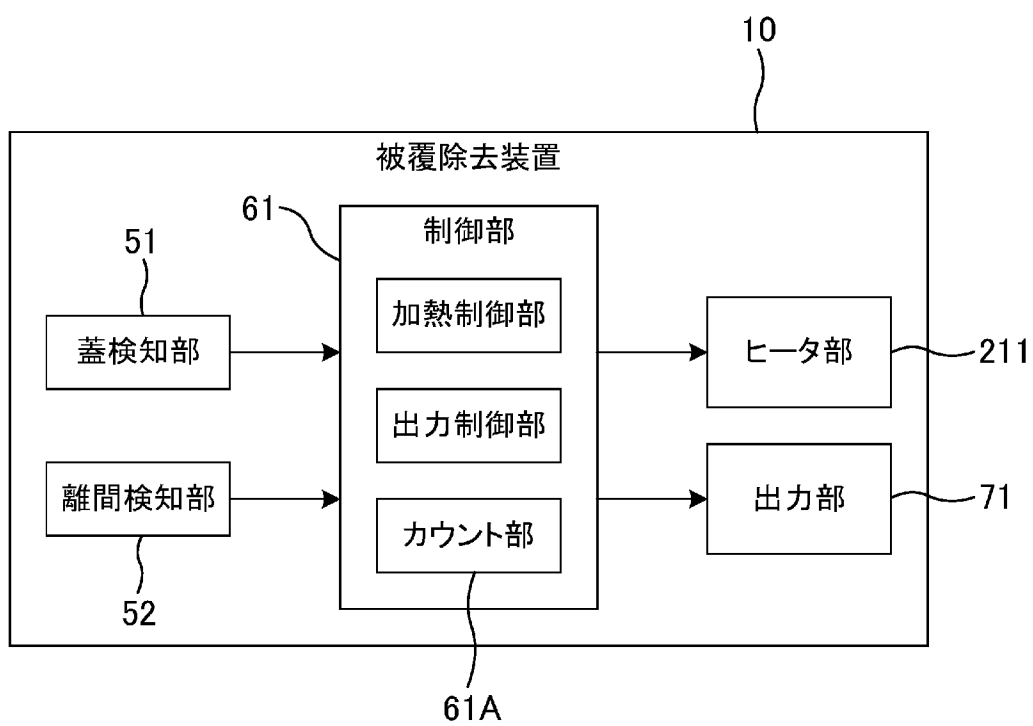
前記被覆除去回数を表示するための表示部を備えることを特徴とする被覆除去装置。

[図1]

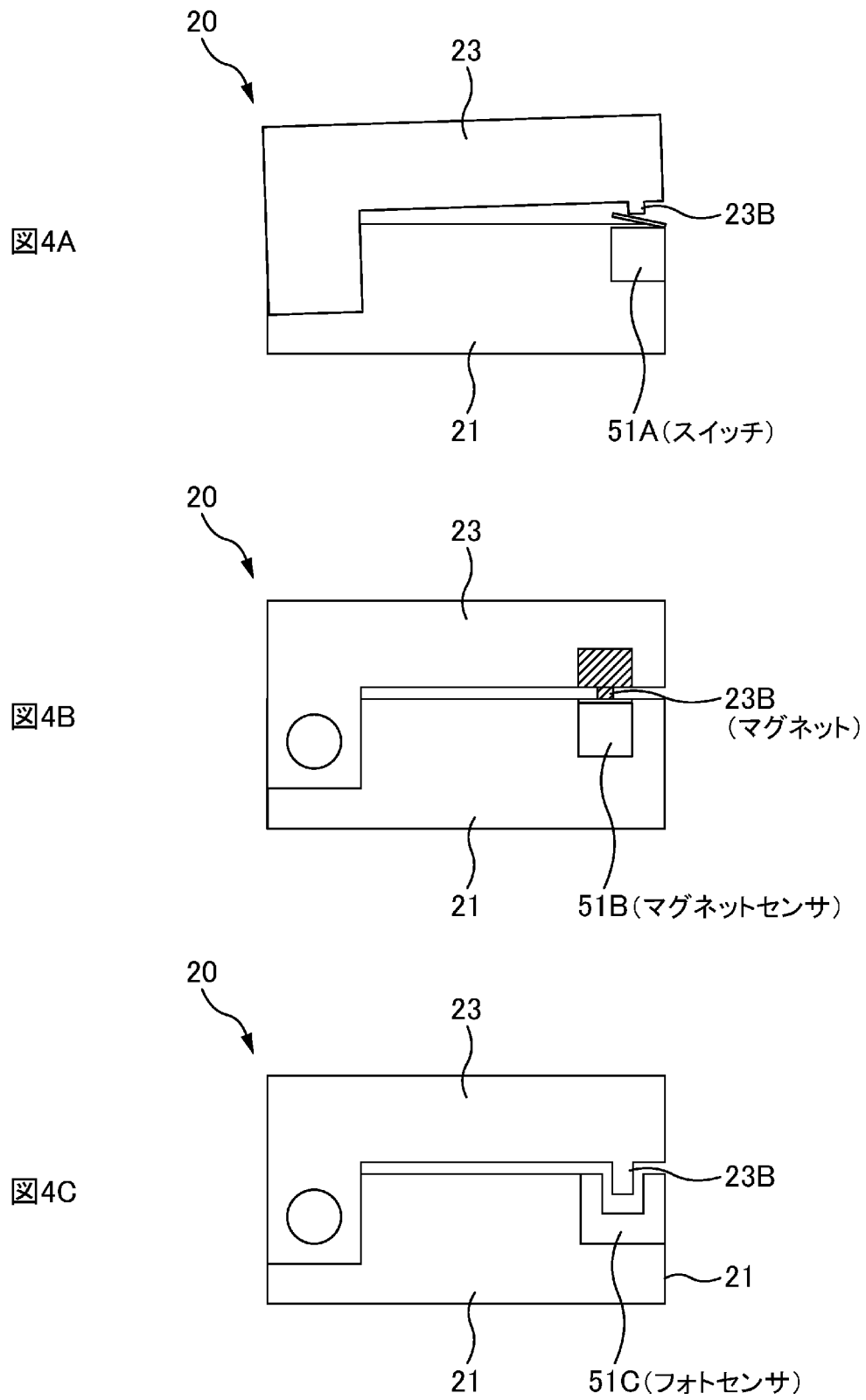




[図3]



[図4]



[図5]

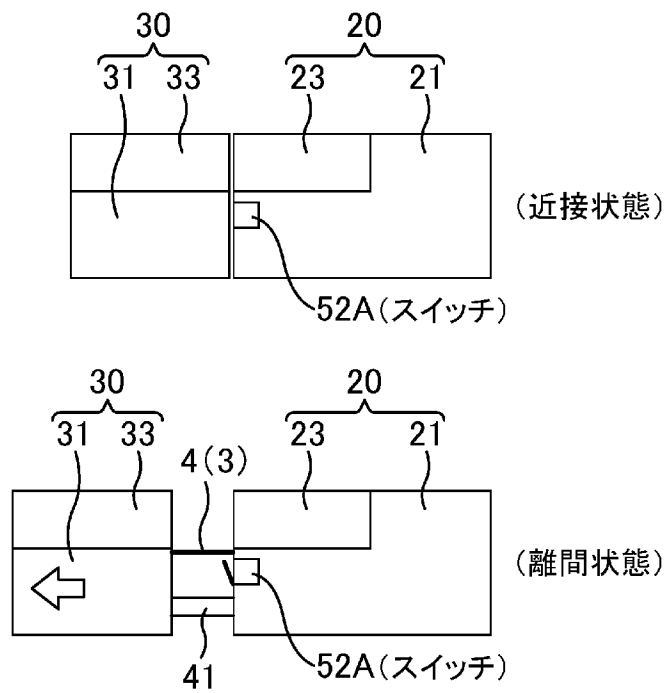


図5A

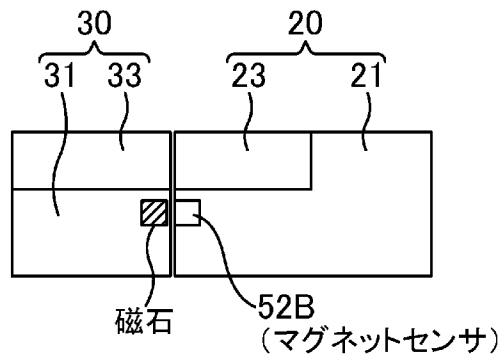


図5B

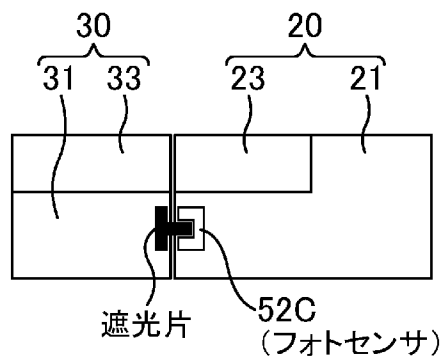
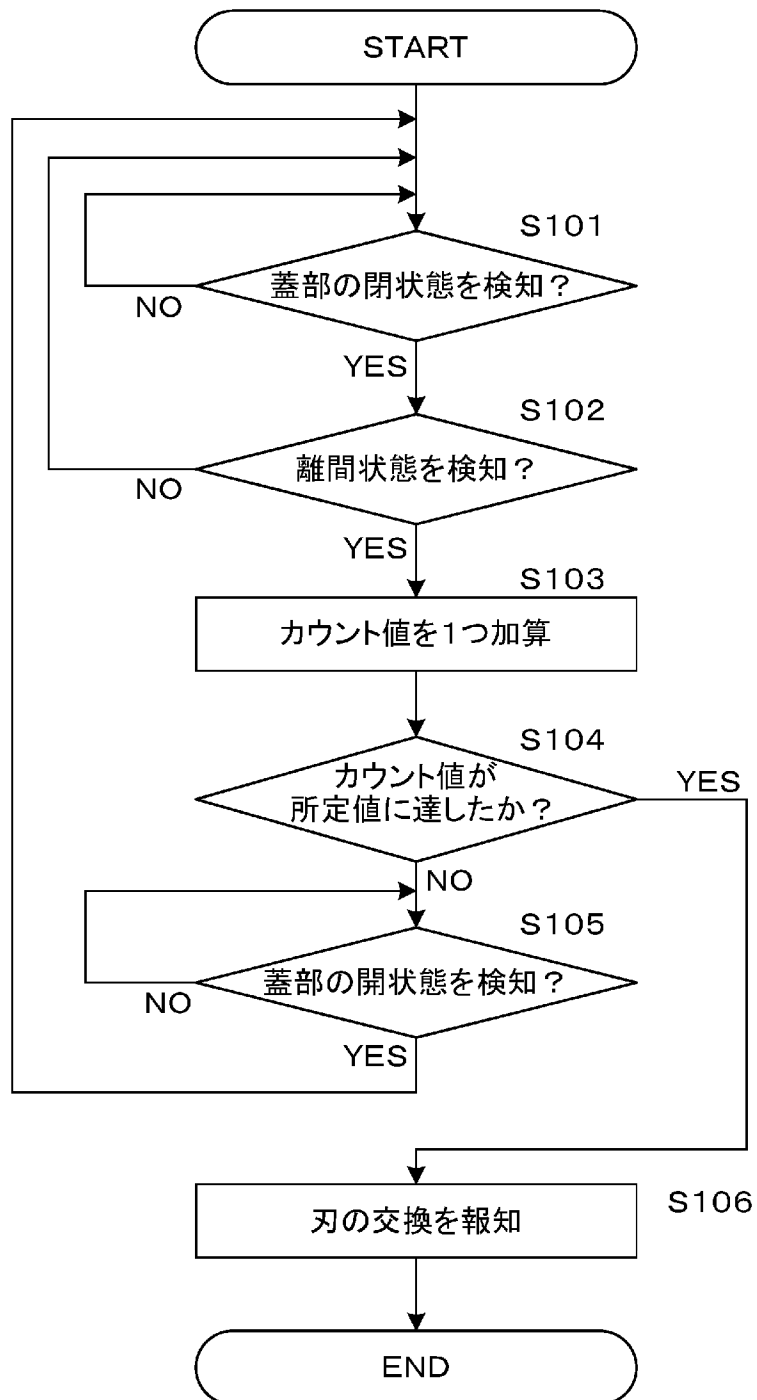
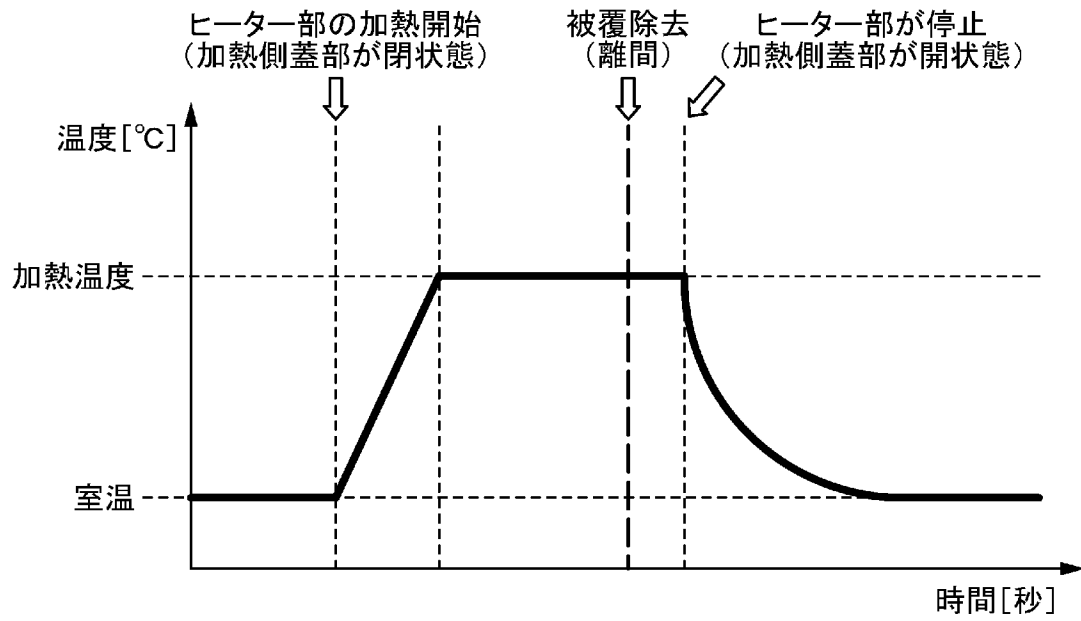


図5C

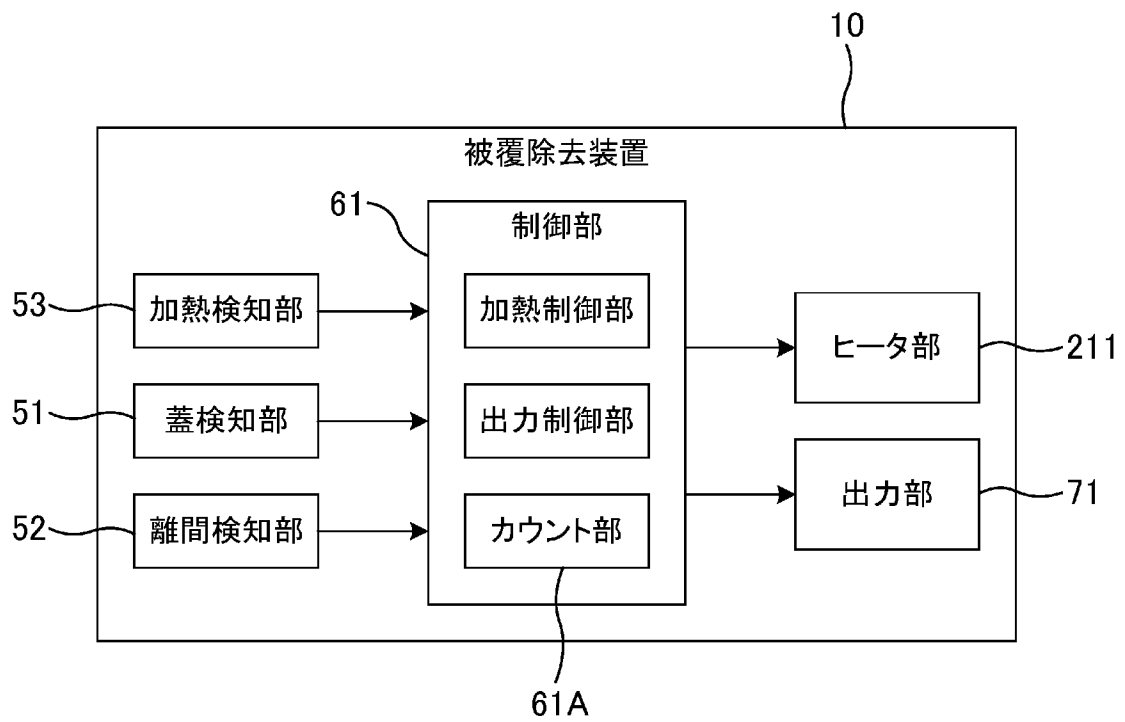
[図6]



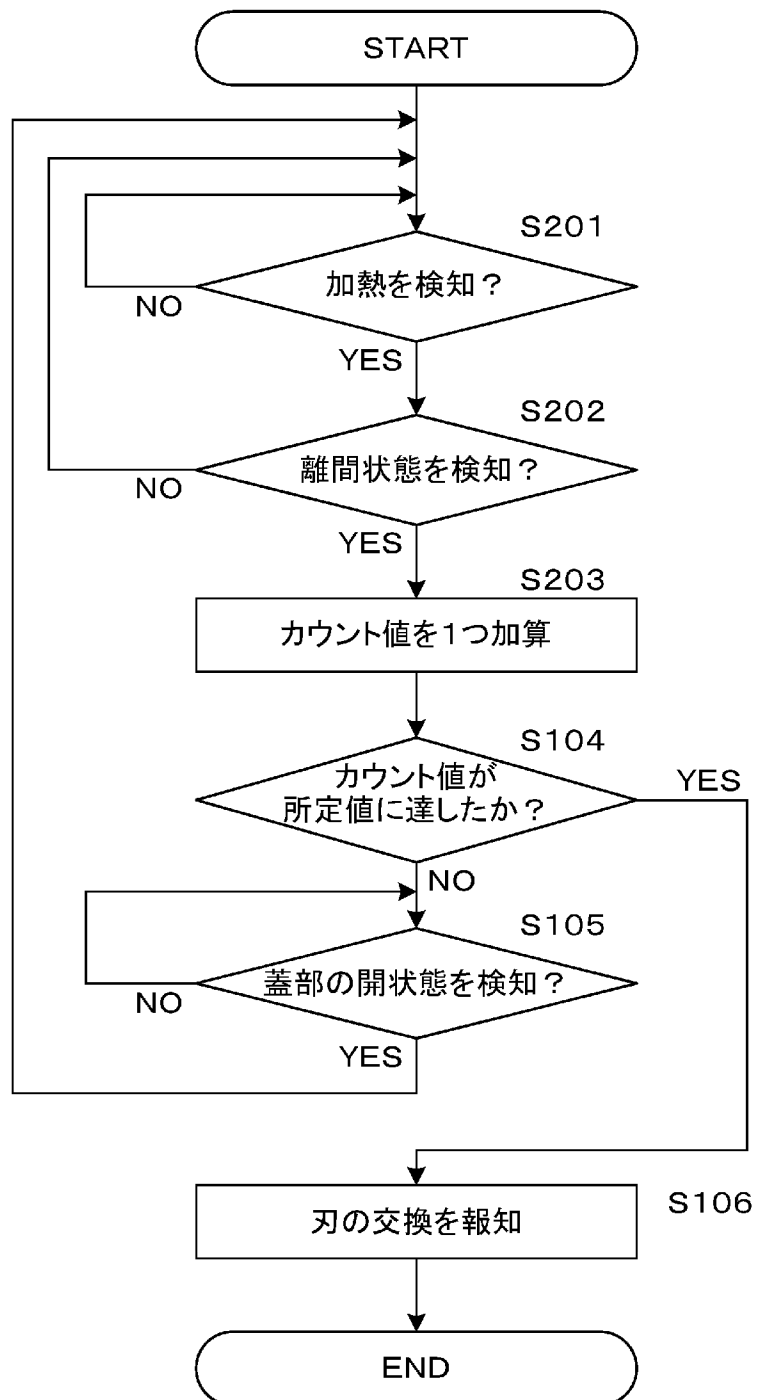
[図7]



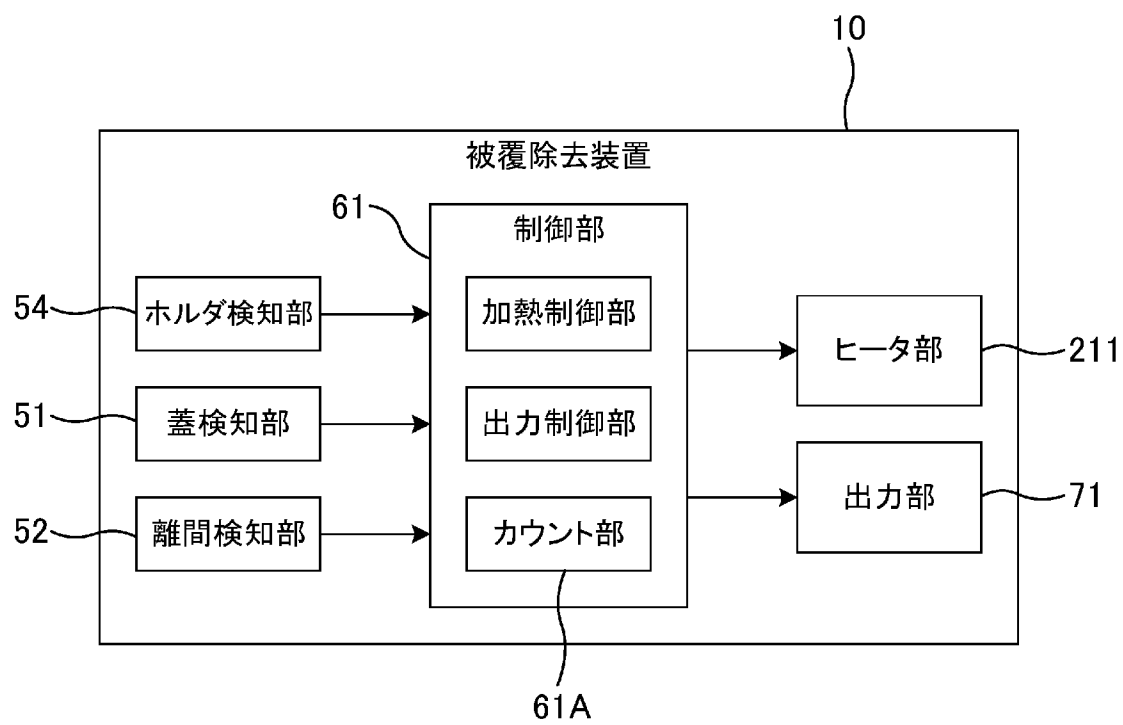
[図8]



[図9]



[図10]



[図11]

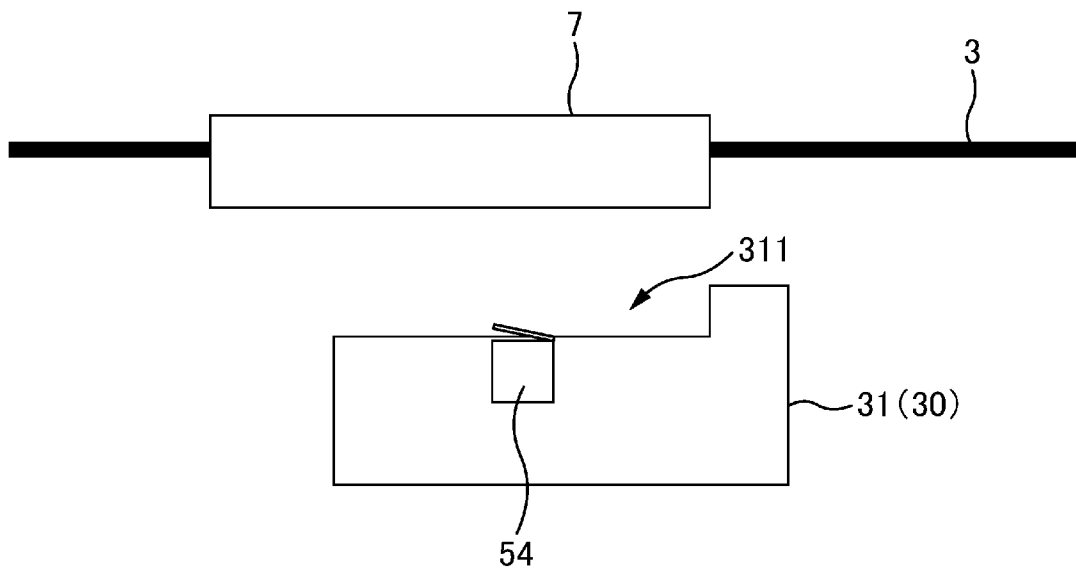


図11A(未検知状態)

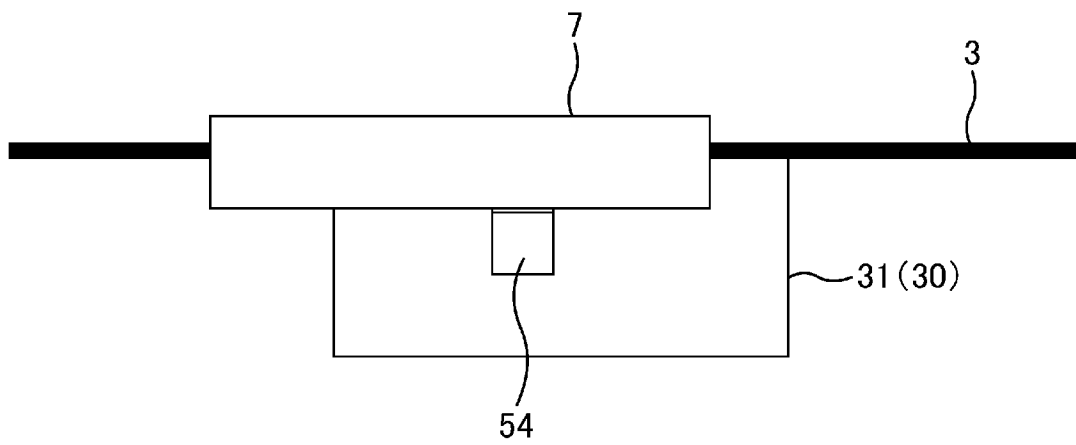
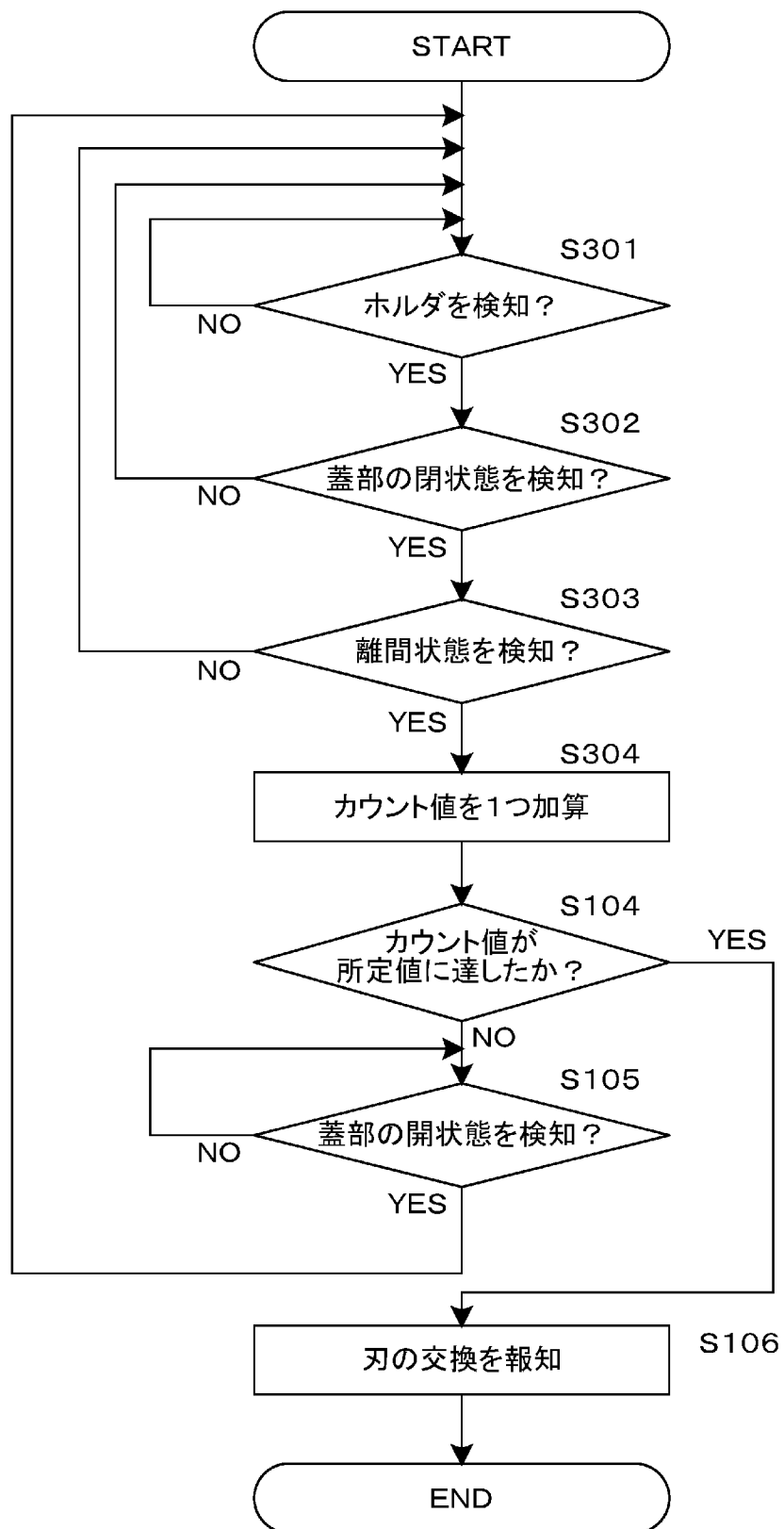


図11B(検知状態)

[図12]



[図13]

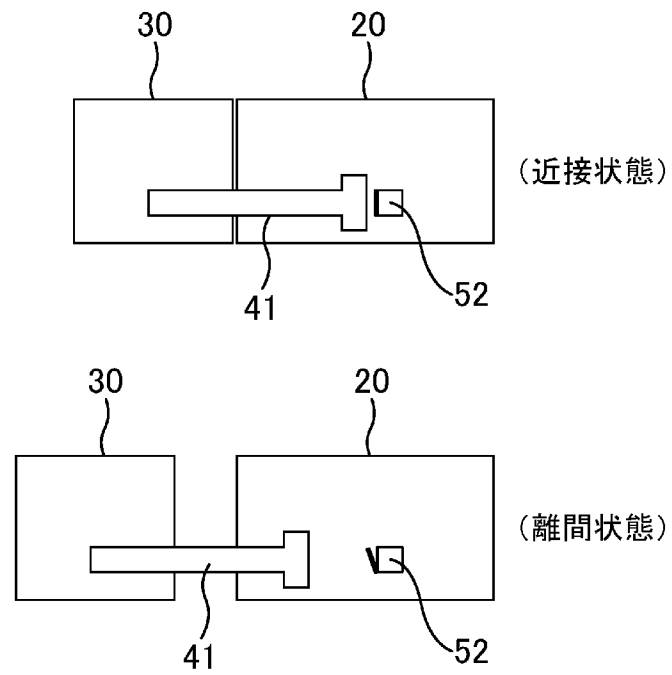


図13A(第4実施形態)

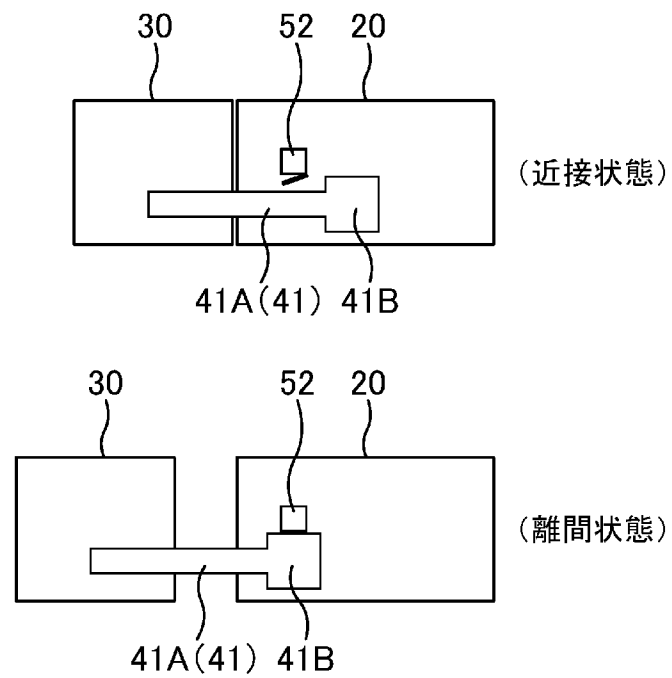
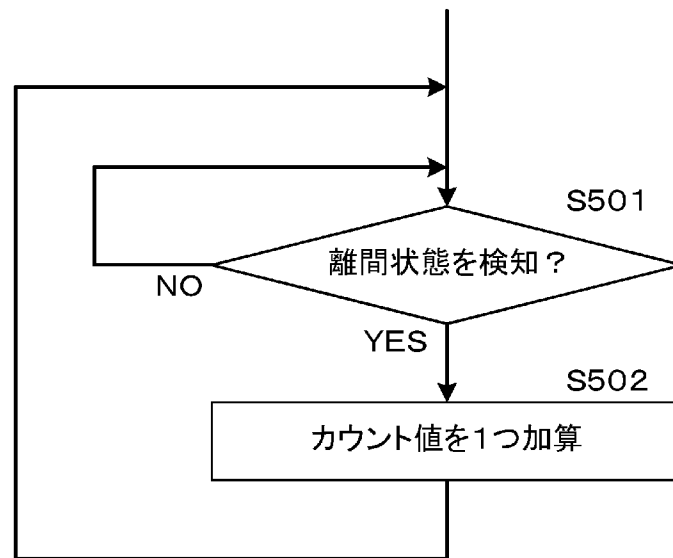


図13B(変形例)

[図14]



[図15]

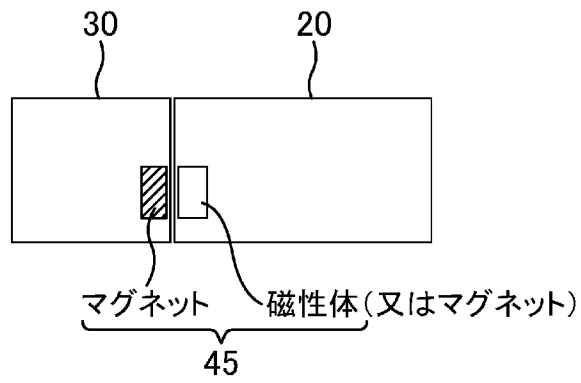


図15A

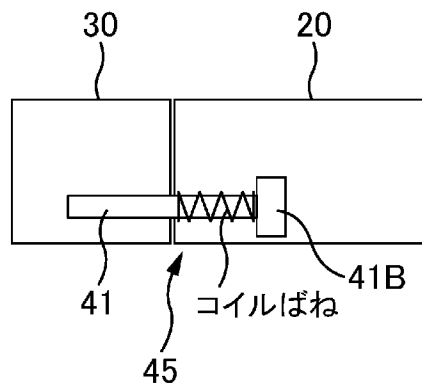


図15B

[図16]

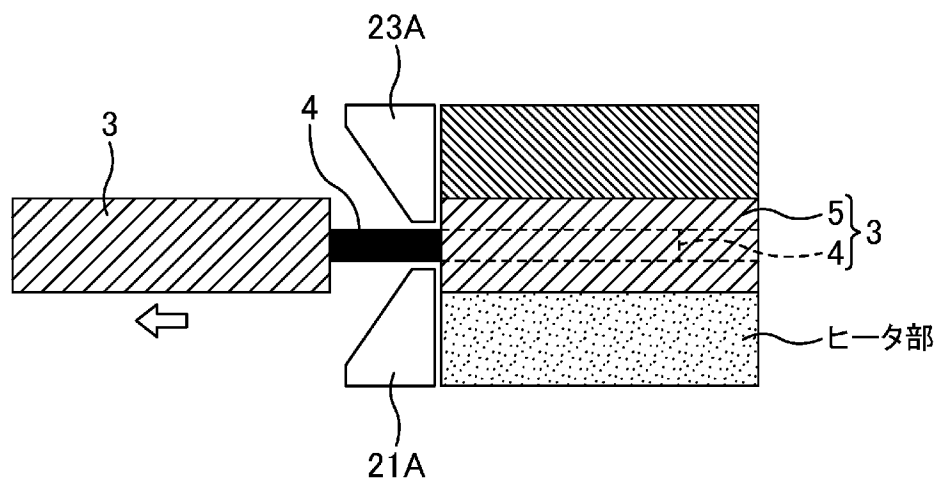


図16A

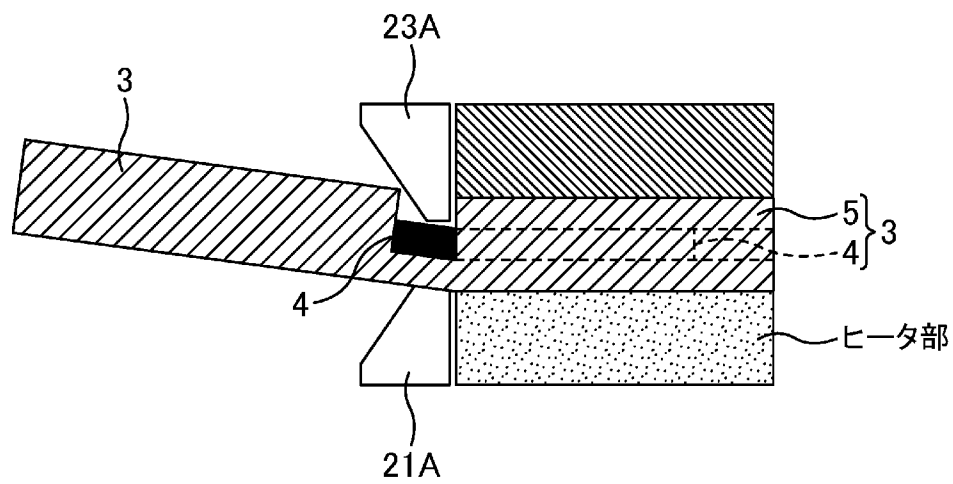


図16B

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/008491

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B6/245(2006.01) i

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

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G02B6/245, G02B6/00, H02G1/12

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

|                           |           |                            |           |
|---------------------------|-----------|----------------------------|-----------|
| Jitsuyo Shinan Koho       | 1922-1996 | Jitsuyo Shinan Toroku Koho | 1996-2017 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2017 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2017 |

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

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                                                 | Relevant to claim No. |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | JP 2015-184647 A (SEI Optifrontier Co., Ltd.),<br>22 October 2015 (22.10.2015),<br>paragraphs [0019] to [0057]; fig. 2, 5<br>(Family: none)                                                        | 1-10                  |
| A         | JP 2003-315561 A (Ritek Corp.),<br>06 November 2003 (06.11.2003),<br>paragraphs [0007] to [0013]; fig. 1 to 6<br>& US 2004/0055161 A1<br>paragraphs [0013] to [0020]; fig. 1 to 6<br>& TW 561657 B | 1-10                  |

☒ 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  
11 May 2017 (11.05.17)

Date of mailing of the international search report  
23 May 2017 (23.05.17)

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/JP2017/008491

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                                                                                                                | Relevant to claim No. |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | WO 2013/024723 A1 (SEI Optifrontier Co., Ltd.),<br>21 February 2013 (21.02.2013),<br>paragraphs [0026] to [0045]; fig. 5 to 13<br>& US 2014/0151425 A1<br>paragraphs [0038] to [0056]; fig. 5 to 13<br>& EP 2743741 A1 & CN 103733098 A<br>& KR 10-2014-0051409 A | 1-10                  |

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G02B6/245(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. G02B6/245, G02B6/00, H02G1/12

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 | 1971-2017年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1996-2017年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1994-2017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<br>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<br>請求項の番号 |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| A               | JP 2015-184647 A (SEI オプティフロンティア株式会社)<br>2015.10.22, 段落【0019】-【0057】, 図2,5<br>(ファミリーなし)                                                  | 1-10           |
| A               | JP 2003-315561 A (▲らい▼徳科技股▲ふん▼有限公司)<br>2003.11.06, 段落【0007】-【0013】, 図1-6<br>& US 2004/0055161 A1, 段落[0013]-[0020], 図1-6<br>& TW 561657 B | 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、一般的技術水準を示すもの  
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

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

国際調査を完了した日

11.05.2017

国際調査報告の発送日

23.05.2017

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)

山本 貴一

2 L

4086

電話番号 03-3581-1101 内線 3295

| C (続き) . 関連すると認められる文献 |                                                                                                                                                                                             |                |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 引用文献の<br>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<br>請求項の番号 |
| A                     | WO 2013/024723 A1 (S E I オプティフロンティア株式会社)<br>2013.02.21, 段落[0026]-[0045], 図 5-13<br>& US 2014/0151425 A1, 段落[0038]-[0056], 図 5-13<br>& EP 2743741 A1 & CN 103733098 A & KR 10-2014-0051409 A | 1-10           |