

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2005年10月13日 (13.10.2005)

PCT

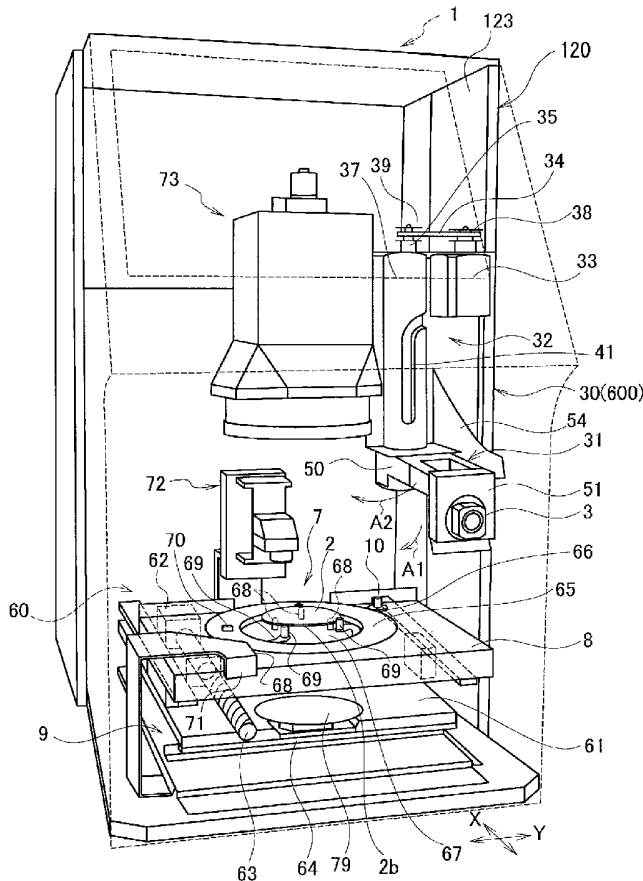
(10) 国際公開番号
WO 2005/096074 A1

- (51) 国際特許分類: **G02C 13/00**, B23Q 17/24, B24B 9/14, G01M 11/00, G02B 7/00, 7/02
 特願2004-107767 2004年3月31日 (31.03.2004) JP
 特願2005-085122 2005年3月24日 (24.03.2005) JP
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2005/006394 (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社トプコン (KABUSHIKI KAISHA TOPCON) [JP/JP]; 〒1748580 東京都板橋区蓮沼町75番1号 Tokyo (JP).
- (22) 国際出願日: 2005年3月31日 (31.03.2005)
- (25) 国際出願の言語: 日本語 (72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 柳 英一 (YANAGI, Eiichi) [JP/JP]; 〒1748580 東京都板橋区蓮沼町75番1号 株式会社トプコン内 Tokyo (JP). 渡辺 孝浩 (WATANABE, Takahiro) [JP/JP]; 〒1748580 東京都板橋区蓮沼町75番1号 株式会社トプコン内 Tokyo (JP). 小川 義正 (OGAWA, Yoshimasa) [JP/JP]; 〒1748580 東京都板橋区蓮沼町75番1号 株式会社トプコン内 Tokyo (JP). 木川 勉 (KIKAWA, Tsutomu) [JP/JP]; 〒1748580 東京都板橋区蓮沼町
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
 特願2004-107762 2004年3月31日 (31.03.2004) JP
 特願2004-107764 2004年3月31日 (31.03.2004) JP
 特願2004-107765 2004年3月31日 (31.03.2004) JP
 特願2004-107766 2004年3月31日 (31.03.2004) JP

[続葉有]

(54) Title: JIG MOUNTING DEVICE

(54) 発明の名称: 治具装着装置



(57) Abstract: A jig mounting device which comprises a detection optical system for detecting the identification mark of a glasses lens and is constructed so as to determine a mounting point based on an identification mark detected by the detection optical system, position the mounting center of the jig used when a glasses lens is processed onto the mounting point, and mount the jig on the surface of the glasses lens, wherein the detection optical system comprises a condensing optical system for condensing a luminous light flux from a light source onto the surface of the glasses lens formed with a concealed mark via a stop, a reflection plate for reflecting the light flux condensed by the condensing optical system and passed through the glasses lens, and an imaging means provided to be positioned almost optically conjugate with the stop so as to be focused on a spatial portion along the optical axis from the surface of the glasses lens.

(57) 要約: 眼鏡レンズの識別標識を検出する検出光学系を有し、検出光学系により検出された識別標識に基づき装着ポイントを決定し、装着ポイントに眼鏡レンズの加工の際に用いられる治具の装着中心を位置させて治具を眼鏡レンズの表面に装着するように構成され、検出光学系は、光源からの発光光束を、絞りを経て隠しマークが形成された眼鏡レンズの表面に集光させる集光光学系と、集光光学系により集光され眼鏡レンズを通過した光束を反射する反射板と、絞りと光学的に略共役な位置に設けられて眼鏡レンズの表面から光軸方向に沿った空中部分に焦点が合うようにされた撮像手段とを備えている治具装着装置。

WO 2005/096074 A1



75番1号株式会社トブコン内 Tokyo (JP). 北村 和男 (KITAMURA, Kazuo) [JP/JP]; 〒1748580 東京都板橋区蓮沼町75番1号株式会社トブコン内 Tokyo (JP). 鈴木 泰雄 (SUZUKI, Yasuo) [JP/JP]; 〒1748580 東京都板橋区蓮沼町75番1号株式会社トブコン内 Tokyo (JP). 渡辺 憲一 (WATANABE, Kenichi) [JP/JP]; 〒1748580 東京都板橋区蓮沼町75番1号株式会社トブコン内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 西脇 民雄 (NISHIWAKI, Tamio); 〒1040061 東京都中央区銀座7丁目9番15号銀座ガスホールビル3階 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,

SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告書
- 請求の範囲の補正の期限前の公開であり、補正書受領の際には再公開される。

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

治具装着装置

技術分野

[0001] 本発明は、基準標識として眼鏡レンズに描かれている隠しマークを読み取って眼鏡レンズの加工の際に用いられる治具を眼鏡レンズに自動的に装着するようにした治具装着装置の改良に関する。

背景技術

[0002] 一般に、眼鏡レンズ、例えば、累進多焦点レンズには、眼鏡レンズを加工するために用いられる治具を眼鏡レンズに装着する際の基準標識としての印刷マークや隠しマークが設けられている。

[0003] 従来、この隠しマーク等の識別標識を検出光学系により検出し、この検出光学系により検出された識別標識に基づき装着ポイントを決定し、その装着ポイントに眼鏡レンズの加工の際に用いられる治具を位置決めして治具を眼鏡レンズに装着する治具装着装置が、例えば、次の特許文献1～特許文献8に開示されている。

特許文献1: 実用新案登録第3077054号公報

特許文献2: ドイツ特許公開3829488号公報A1

特許文献3: アメリカ特許公開2003-15649号公報

特許文献4: 特開2002-296144号公報

特許文献5: 特開2000-19058号公報

特許文献6: 特開2002-139713号公報

特許文献7: 特開2002-1638号公報

特許文献8: ヨーロッパ特許登録第856728号公報B1

これら文献のそれぞれに開示された治具装着装置は、眼鏡レンズに印刷又は刻印等されている識別標識を撮像して得られた画像を二値化して、識別マークを検出するようになっている。

[0004] しかしながら、それぞれの治具装着装置では、隠しマークや印刷マーク等の識別標識が二重に撮像されることがあり、このような場合には、二重に撮像された識別標識のいずれを基準として装着ポイントを決定すべきか判別がつかないという問題点

があった。

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0005] 本発明は、上記従来技術の問題点に鑑みて為されたもので、識別標識としての隠しマークを、より一層精度良く検出して、装着ポイントを確実に決定することができる、これによって、治具を眼鏡レンズに精度よく確実に取り付けることができる治具装着装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006]

本発明の一実施例によれば、治具装着装置は、眼鏡レンズの識別標識を検出する検出光学系を有し、この検出光学系により検出された識別標識に基づき装着ポイントを決定し、この決定された装着ポイントに眼鏡レンズの加工の際に用いられる治具の装着中心を位置させて治具を眼鏡レンズの表面に自動的に装着するように構成されている。

[0007] 検出光学系は、光源からの発光光束を、絞りを介して隠しマークが形成された眼鏡レンズの表面に集光する集光光学系と、この集光光学系により集光された光束を反射する反射板と、絞りと光学的に略共役な位置に設けられて眼鏡レンズの表面から光軸方向に沿った空中部分に焦点が合うようにされた撮像手段とを備えている。

発明の効果

[0008] 本発明の治具装着装置によれば、眼鏡レンズの表面から光軸方向に沿った空中部分に焦点を合わせて眼鏡レンズの表面に設けられた識別標識を検出するようにしたので、識別標識としての隠しマークが二重に映るのを回避することができ、識別標識の輪郭をより鮮明に検出することができ、装着ポイントの決定を容易化することができる。また、識別標識である印刷マークよりも精度の高い隠しマーク21を用いて装着ポイントSPを決定することができ且つ第2撮像手段82を用いて輪郭画像を拡大して隠しマーク21の位置を検出できるので、装着ポイントSPの決定精度をより一層向上させることができる。

図面の簡単な説明

- [0009] [図1]は、本発明に係る治具装着装置の外観を示す斜視図である。
- [図2]は、図1に示す治具装着装置の内部構成を示す斜視図である。
- [図3A]は、本発明に係る治具装着装置が用いられる眼鏡レンズの例示を示し、累進多焦点レンズの平面図である。
- [図3B]は、本発明に係る治具装着装置が用いられる眼鏡レンズの例示を示し、バイフォーカルレンズの平面図である。
- [図3C]は、本発明に係る治具装着装置が用いられる眼鏡レンズの例示を示し、単焦点レンズの平面図である。
- [図4]は、治具を支持するアーム部材とこのアーム部材を駆動するアーム駆動機構との組立体を示す側面図である。
- [図5]は、図4に示すアーム駆動機構の案内筒と往復動ロッドとネジ付き駆動ロッドと駆動モータとタイミングベルトとの関係を示す部分分解斜視図である。
- [図6]は、図4に示す挟持アームと回転アームとの関係を示す部分斜視図である。
- [図7]は、本発明に係る第2検出光学系の概略図である。
- [図8]は、本発明に係る反射板を模式的に示す側面図である。
- [図9]は、本発明に係る治具装着装置と演算制御回路との関係を示す説明図である。
- 。
- [図10A]は、眼鏡レンズの輪郭部分により反射光が散乱を受けた場合の説明図である。
- [図10B]は、図10Aにおける反射光により散乱を受けたときの空中部分の光量分布を模式的に示す図である。
- [図11]は、図7に示す第1撮像手段によって撮像された眼鏡レンズの周辺部分の輪郭画像と印刷マークの輪郭画像とを示す説明図である。
- [図12]は、図8に示す第2撮像手段によって撮像された隠しマークの輪郭画像を示す説明図である。
- [図13]は、装着ポイントを治具の軸心に合わせるための説明図である。
- [図14]は、図1に示す液晶表示器の説明図である。

- [図15]は、図14に示す液晶表示器の表示内容の説明図である。
- [図16]は、図14に示す液晶表示器の表示内容の他の例を示す説明図である。
- [図17]は、図14に示す液晶表示器の表示内容の他の例を示す説明図である。
- [図18]は、反射板の部分断面図である。
- [図19]は、検出光学系の他の例を示す部分説明図である。
- [図20]は、図1に示す治具装着装置の内フレームと外フレームとの関係を示す分解斜視図である。
- [図21]は、図20に示す内フレームの平面図である。
- [図22]は、図1に示した治具装着装置の作用の説明図である。
- [図23]は、CL測定装置の斜視図である。
- [図24]は、レンズホルダの斜視図である。
- [図25]は、図24に示されたレンズホルダの平面図である。
- [図26]は、図24のA1-A1線断面図である。
- [図27]は、図24のA3-A3線断面図である。
- [図28]は、図24のA2-A2線断面図である。
- [図29A]は、レンズホルダの要部説明用の概略斜視図である。
- [図29B]は、図29Aのレンズホルダの横断面図である。
- [図30]は、枠替え用レンズホルダの斜視図である。
- [図31]は、図30に示された枠替え用レンズホルダを図29Aに示されたレンズホルダのリング状ギヤ内に装着した状態を示す概略斜視図である。
- [図32]は、レンズ吸着機構の作用を示す図6と同様な説明図である。
- [図33]は、図4に示されたアーム部材の部分を一部断面して示す側面図である。
- [図34]は、図4に示されたアーム部材およびアーム駆動機構を部分的に断面して示した部分説明図である。
- [図35A]は、図33に示されたアーム部材の部分の断面図である。
- [図35B]は、図35Aに示された外筒の平面図である。
- [図35C]は、図35Bに示された外筒の部分斜視図である。
- [図36A]は、図35Aに示されたホルダ本体の斜視図である。

[図36B]は、図36Aに示されたホルダ本体を筒部側から見た平面図である。

[図36C]は、図35Aに示された外筒の軸線に沿う断面図である。

[図36D]は、図36Aに示された筒部と図36Cに示された外筒とを嵌合したときの断面図である。

[図37]は、図35Aに示された係止フックを説明する斜視図である。

[図38]は、図37に示された係止フックの正面図である。

[図39]は、図38のB1-B1線断面図である。

[図40]は、図38に示された係止フックの平面図である。

[図41]は、図4に示されたレンズ吸着機構によって治具をレンズホルダ上の眼鏡レンズに装着している状態を示す斜視図である。

[図42]は、図41に示されたレンズ吸着機構と、治具と、眼鏡レンズとの関係を示す部分断面図である。

[図43]は、図37のB2-B2線部分断面図である。

[図44A]は、図37及び図43の係止フックの作用を説明する説明図である。

[図44B]は、図37及び図43の係止フックの作用を説明する説明図である。

[図44C]は、図37及び図43の係止フックの作用を説明する説明図である。

[図44D]は、図37及び図43の係止フックの作用を説明する説明図である。

[図45]は、累進多焦点レンズレンズに付された基準標識を示す平面図である。

[図46A]は、バイフォーカルレンズに付された基準標識を示す平面図である。

[図46B]は、図46Aの側面図である。

[図47]は、演算制御回路によるレンズ種別判断処理のフローチャートである。

[図48]は、演算制御回路によるレンズ有無の処理のフローチャートである。

[図49]は、図45に示されたレンズ有無の処理のための説明図である。

[図50]は、レンズ有無の処理の他の例を説明するための説明図である。

[図51]は、レンズ有無の処理の他の例を説明するための説明図である。

[図52]は、レンズ有無の処理の他の例を説明するための説明図である。

[図53]は、レンズ有無の処理の他の例を説明するための説明図である。

[図54]は、演算制御回路によるレンズ有無の処理の他の例を示すフローチャートであ

る。

[図55]は、レンズ有無の処理の他の例を説明するための説明図である。

[図56]は、レンズ有無の処理の他の例を説明するための説明図である。

[図57]は、レンズ有無の処理の他の例を説明するための説明図である。

符号の説明

- [0010] 2 眼鏡レンズ
- 3 治具
- 21 隠しマーク
- 30 治具支持機構
- 72 第1検出光学系
- 73 第2検出光学系
- 77 集光光学系
- 81 第1撮像手段
- 82 第2撮像手段

発明を実施するための最良の形態

- [0011] 以下、本発明に係る治具装着装置の実施の形態を、添付図面に示された実施例について説明する。

実施例 1

- [0012] 図1および図2は、本発明に係る治具装着装置1の一つの実施例を示す。この実施例における治具装着装置1は、レンズ、特に眼鏡レンズ2を加工するために使用される治具3を眼鏡レンズ2に正確に装着する(図2参照)。この治具装着装置1は、図1に示すように、ケース4と、液晶表示部5と、操作キー部6とを備えている。

- [0013] この治具装着装置1は、図2に示すように、ケース2の内部に配置された眼鏡レンズ2の支持手段を備えている。この支持手段は、図示の実施例では、生地の眼鏡レンズ2をセットするためのセットプレート7と、このセットプレート7を載置するステージ8と、このステージ8をXおよびY方向に駆動する駆動機構9と、セットプレート7をステージ8に対して回転駆動する駆動機構10とを有する。

- [0014] 眼鏡レンズ2は、その表面2aに印刷された印刷マーク20、その表面2aに刻設

された隠しマーク21等の識別マーク、その表面2aに遠用部等の光学特性情報が印刷された累進多焦点レンズ(図3A参照)、小玉22が一部に設けられているバイフォーカルレンズ(図3B参照)、印刷マーク20、隠しマーク21、小玉22が設けられていない単焦点レンズ(図3C参照)等を含む。

[0015] 治具3は、眼鏡レンズ2の表面2aに両面テープ等の接着部材(図示せず)を用いて自動的に装着される。

[0016] この治具3は、図2、図4、図22、図32、図33、図34および図35に示された治具支持機構30によって支持される。この治具支持機構30は、治具を取り付けるためのアーム部材31と、このアーム部31を駆動するアーム駆動機構32とを含む。アーム部材31は、カップ部31Aと筒部31Bとを有する(図35A参照)。このアーム駆動機構32は、図5および図6に拡大して示すように、駆動モータ33と、タイミングベルト34と、ネジ付き駆動ロッド35と、往復動ロッド36と、案内筒37とを有する。往復動ロッド36は、案内筒37に往復動可能かつ回転可能に挿入されている。

[0017] タイミングベルト34は、駆動モータ33の駆動軸に設けられた出力プーリ38とネジ付き駆動ロッド35の先端部に設けられた従動プーリ39との間に掛け渡されている。往復動ロッド36にはネジ付き駆動ロッド35に螺合するネジ溝がその中央部に上下方向に延びるようにして形成されている。その往復動ロッド36の外周部には係合ピン40が突設されている。案内筒37にはカム溝41が形成されている。係合ピン40は、カム溝41内に移動可能に挿入される。

[0018] カム溝41は、上下方向に延びる直線状案内溝41aとこの直線状案内溝41aに対して90度回転させた方向で上下方向に延びる直線状案内溝41bと直線状案内溝41aと直線状案内溝41bとの間に位置して回転方向に傾斜しながら直線状案内溝41aと直線状案内溝41bとを滑らかに連結する螺旋状案内溝41cとから構成されている(図4および図5参照)。

[0019] アーム部材31は、図4および図6に示すように、水平方向に回動される回動アーム50と垂直方向に回動される挟持アーム51とから構成されている。回動アーム50は、往復動ロッド36の下端部に取り付けられている。挟持アーム51は、回動アーム50に対して軸部52を中心に回動可能に取り付けられている。治具3は、挟持アーム5

1に挟着される。挟持アーム51は、治具3のカップ部4Aが下向きとなるように回転アーム50に対してバネ付勢されている。挟持アーム51には、図5および図6に示すようにローラ53が形成されている。このローラ53は、軸部52から偏芯した位置に設けられている。

[0020] 治具支持機構30は、カム部材54を有し、このカム部材54は、ローラ53と係合して往復動ロッド36が上昇位置にあるときにはバネの付勢力に抗して挟持アーム51を水平方向に回転させるカム面54Aを下部に有する。

[0021] この挟持アーム51は、図35Aに示すように、その内部に治具3を外側に向かって付勢するスプリング55と、筒部31Bを挟持する挟持バネ56と、この挟持バネ56を解放方向に駆動する駆動機構(図示せず)とを有する。この挟持バネ56は、治具3が挟持アーム51に押し込まれると、その治具3の筒部31Bをスプリング55の付勢力に抗して挟持し、往復動ロッド36の下降により、駆動機構が駆動されると挟持バネ56が解放されて、この挟持バネ56が元の位置に復帰する。

[0022] 挟持アーム51は、往復動ロッド36の下降に伴って矢印A1方向に回転され、ついで、回転アーム50が矢印A2方向に回転されて眼鏡レンズ2の装着ポイント(後述する)に向かって下降される(図2参照)。

[0023] 図2に示すように、駆動機構9は、治具装着装置1の下部に設けられ、ステージ8をX方向に駆動する駆動機構60と、載置台61(後述する)をY方向に駆動する駆動機構(図示せず)とから成っている。尚、符号62は、駆動機構60の駆動モータ、63は、駆動モータ62に直結のネジ付き駆動ロッドである。駆動モータ62とネジ付き駆動ロッド63とは、載置台61に支承され、この載置台61は、Y方向に延びるレール64上を摺動可能に配置されている。

[0024] セットプレート7は、回転プレート65を有し、この回転プレート65の外周部にはギヤ(図示せず)が形成され、このギヤは、駆動機構10の一部を構成する駆動ギヤ66に噛み合わされている。その駆動ギヤ66は、図示しない駆動モータによって回転される(図2参照)。

[0025] また、セットプレート7には眼鏡レンズ2を載置する透明プレート67が設けられている。この透明プレート67には眼鏡レンズ2の検出光学系(後述する)に対する高さを

決める位置決め突起68が形成されている。セットプレート7には挟持アーム69が設けられ、この挟持アーム69は、眼鏡レンズ2の外周部2bを三方向から挟持する役割を果たす。

[0026] 挟持アーム69は、眼鏡レンズ2の外周部2bを挟持する位置と眼鏡レンズ2の外周部2bの挟持を解除する位置との間に回転される。セットプレート7には挟持アーム69を回転させる回転機構(図示せず)が設けられ、この回転機構は、セットプレート7の回転に伴って駆動される(図2参照)。

[0027] 回転プレート65には係合爪70が形成され、この係合爪70は、回転プレート65の回転に伴って押圧板71に係合する位置に配置されている。セットプレート7が外部に向かって進出して係合爪70が押圧板71に係合すると、ケース4が外側に向かって押し開かれ、これにより、透明プレート67が外部に露呈するようにされている。透明プレート67が外部に露呈した状態で、眼鏡レンズ2は、挟持アーム69による挟持が解除される(図2参照)。

[0028] セットされた眼鏡レンズ2を取り外し、別の眼鏡レンズ2をセットするときには、この透明プレート67に眼鏡レンズ2を支承させ、操作キー部6のキー操作により所定の操作を行うと、セットプレート7が内部に引き込まれて、その眼鏡レンズ2が挟持アーム69に挟持される。

[0029] 治具装着装置は、ステージ8のX方向移動域に光路が配置された第1検出光学系72と第2検出光学系73とを有する(図2参照)。第1検出光学系72は、レンズメータに用いる光学要素と同一の光学要素から構成され、且つ印点機構を有する。この第1検出光学系72は、眼鏡レンズ2の球面度数(S)、円柱度数(C)、軸角度(A)等を測定し、治具4の装着ポイントを検出して印点を実行する役割を果たす

この第1検出光学系72は単焦点レンズの装着ポイント(光学中心)を決定するのにも用いられ、公知の構成であるので、その詳細な説明は省略する。

[0030] 第2検出光学系73は、バイフォーカルレンズ、累進多焦点レンズ等の装着ポイントを決定するのに用いられ、図7に示すように、光源74と、拡散板75と、絞り76とを有する。光源74は、図示の実施例ではLED(発光ダイオード)、特に赤色発光ダイオードから成っている。絞り76は、例えば、ピンホール板から成っている。この絞り76

の前方には集光光学系77が配置されている。赤色LED74から出射された赤外光束は、拡散板75および絞りを介して集光光学系77に至り、この集光光学系によって眼鏡レンズ2に集光される。この集光光学系77は、図示の実施例ではコリメータレンズ78を含む。このコリメータレンズ78は、ピンホール板76を二次点光源として、ピンホール板76から出射された赤外光束を集光して平行光束に変換する役割を果たす。

[0031] ピンホール板76は、コリメータレンズ78の焦点位置 f_1 に配置されている。

[0032] 集光光学系77により集光された光束を反射する反射板79が設けられている。眼鏡レンズ2は、隠しマーク21が形成された表面2aが光源74に向けられて集光光学系77と反射板79との間に配置されている。反射板79には図8に模式的に示すように反射面79aが設けられている。この反射面79aにはマイクロコーナーキューブアレイ等の再帰性反射部材79bが設けられている。この反射板79は、図8に示すように、反射面79aに入射する入射光P1に基づく反射光P2を入射光が送られて来た方向に向けて反射する機能を有する。この反射板79は、駆動モータ80を含む適宜の駆動機構(図示せず)によって回転可能および傾斜可能に駆動される。

[0033] 透明プレート67は、眼鏡レンズ2の検査に際し、第2検出光学系73のコリメータレンズ78と反射板79との間の光路に配置されている(図2参照)。第2検出光学系73は、図7に示すように、第1撮像手段81と第2撮像手段82とを有する。第1撮像手段81は、第2撮像手段82と共用される主ハーフミラー83と、副ハーフミラー84と、この副ハーフミラー84の後方に配置されたピンホール板85と、このピンホール85の後方に配置された撮像レンズ86と、この撮像レンズの後方に配置されたCCD87あるいは二次元受光素子又はエリアセンサとを有する。ピンホール板85は、主ハーフミラー83を介してピンホール板76と共役な位置に設けられている。副ハーフミラー84は、ハーフミラー83とピンホール板85との間に配置されている。

[0034] 第2撮像手段82は、ハーフミラー84の後方に配置されたピンホール板88と、このピンホール板88の後方に配置された撮像レンズ89と、この撮像レンズの後方に配置されたCCD90あるいは二次元受光素子又はエリアセンサとを備えている。この第2撮像手段82はコリメータレンズ78の光軸Oの方向に沿って眼鏡レンズ2とコリメータレンズ78との間の空中部分91に焦点が合うようにされている。また、眼鏡レンズ2と反

射板79との間の空中部分に焦点が合うようにしてもよい。

- [0035] 第1撮像手段81は、眼鏡レンズ2としての累進多焦点レンズの表面2aに設けられた識別標識としての印刷マーク20を検出するのに用いられ、第2撮像手段82は、眼鏡レンズ2の周辺部2bの輪郭、眼鏡レンズ2の表面2aに刻設された隠しマーク21、バイフォーカルレンズの小玉22の輪郭を検出するのに用いられる。
- [0036] 第2撮像手段82の撮影倍率は、第1撮像手段81の撮影倍率の約2倍に設定され、第2撮像手段82は、第1撮像手段81により撮影される領域よりも狭い領域を拡大して撮影する機能を有する。
- [0037] 反射板79は、図9に示すように、コリメータレンズ78の光軸Oに対して傾斜して配置され、反射板79の反射面79aで正反射された正反射光束P2'と、反射板79の再帰性反射部材79bで反射された反射光束P2との反射方向が図9に示すように異なっているので、反射面79aで反射された正反射光束P2'が第1および第2撮像手段81および82に入射することに起因するゴーストが画像に生じるのを避けることができる。
- [0038] 反射板79には再帰性反射部材79bが設けられているので、プラス度数の眼鏡レンズ2、マイナス度数の眼鏡レンズ2のいずれかが第2検出光学系73に配置された場合であっても、その屈折方向は検査方向の入射方向に向けられ、従って、眼鏡レンズ2の度数にかかわらず第1撮像手段81、第2撮像手段82を同じ位置に固定して眼鏡レンズ2の検査を行うことができる。
- [0039] 第2撮像手段82は、眼鏡レンズ2の表面2aから絞り75寄りに若干ずれた位置に焦点が合うようにされており、図10Aに拡大して示すように、反射板79からの反射光P2は、表面2aに刻設された隠しマーク21、表面2aに形成された小玉22の輪郭部分92により反射光P2が散乱され、第2撮像手段82に到達する光量Qが図10Bに示すように減少する。また、眼鏡レンズ2の周辺部分2bの光量も散乱を受けて減少する。
- [0040] 第1撮像手段81および第2撮像手段82の出力信号は、上記検出光学系、第1および第2撮像手段等を制御する演算制御回路100(図9参照)に入力され、第1撮像手段81および第2撮像手段82の画像は、画像処理回路101によって二値化法に

より輪郭処理されて、液晶表示部5の画面上に輪郭画像が表示される。同時に、その輪郭画像がメモリー102に記憶される。

[0041] 図11は、第1撮像手段81によって撮像された眼鏡レンズ2の周辺部2aの輪郭画像103と印刷マーク20の輪郭画像104とを示し、図12は、第2撮像手段82によって撮像された眼鏡レンズ2の隠しマーク21の輪郭画像105を示す。

[0042] 画像処理回路101の画像出力は、演算制御回路100に入力され、演算制御回路100は、画像処理回路101の画像に基づき、印刷マーク20であるのか、隠しマーク21であるのか、小玉22であるのかを判別し、演算制御回路100は、隠しマーク21に基づき装着ポイントSPを決定する。

[0043] 治具3は、挟持アーム51が第2検出光学系73の光路に配置されたとき、治具3の軸心がコリメータレンズ78の光軸Oとほぼ一致するようにされ、図13に示すように、隠しマーク10が基準線FLに一致していないときには、演算制御回路100は、隠しマーク21が基準線FLと平行になるように回転プレート65を回転させ、次いで、装着ポイントSPがコリメータレンズ78の光軸Oと一致していないときには、演算制御回路100は、装着ポイントSPが光軸Oに一致する方向にステージ8をXY方向に駆動する。

[0044] 演算制御回路100は、駆動モータ33を駆動して往復動ロッド36を下降させ、これにより、治具3のカップ部31Aが下向きになるように回動されつつ下降されると共に、治具3が第2検出光学系73の光路域に配置され、治具3が眼鏡レンズ2の表面2aに例えば両面接着テープ(図示せず)を介して装着される。

[0045] この治具3を眼鏡レンズ2に取り付けた後、治具3の筒部31Bによる挟持が、挟持バネ56によって解除されて、治具3が挟持アーム51から押し出される。その際、挟持バネ56は治具3の挟持の解除と共に元の位置に復帰される。挟持アーム51は、往復動ロッド36の上昇に伴って元の位置に復帰する。

[0046] 演算制御回路100は、ステージ8を回転させて係合爪70を押圧板71に対向する位置に位置させ、ステージ8をX方向に移動させると、蓋板3が押圧板71により押されて開成され、治具3に装着済みの眼鏡レンズ2が治具装着装置から取り出される。

他の実施例

[0047]

次に、治具を眼鏡レンズに装着する治具装着装置の他の実施例を説明する。

[0048]

以下に述べる実施例は、上記実施例と同様に、治具を眼鏡レンズに正確且つ確実に取り付けられることを達成し得る治具装着装置に言及するが、更に、治具が眼鏡レンズに取り付けられる際、眼鏡レンズが所定位置に位置しているか否かを検出する眼鏡レンズの有無判断方法および装置についても言及する。

[0049]

図20および図21を参照すると、図1に示されたケース4の一具体例が示されている。このケース4は、内フレーム120と、この内フレームを覆う外フレーム121とを有する。

[0050]

内フレーム120は、図20および図21に示すように、底板122と、この底板122の左右側縁の前後方向中央部に一体に設けられた側板123, 123と、底板122の後縁部に一体に設けられた後壁124とを有する。

[0051]

また、底板122の前側上方には前側に突出するブラケット125が設けられている。このブラケット125は、図4に示すように、後縁部が側板123, 123に取り付けられた三角形の側板部126, 126と、これら側板部126, 126の前縁部間を連設する連設板部127とを有する。この連設板部127は、上端に向かうに従って後方に向かうように傾斜させられている。この連設板部127には、操作パネル128及び液晶表示器129が設けられている。尚、操作パネル128は、上記実施例における操作キー部6に、液晶表示器129は、液晶表示部5に、それぞれ対応する。

[0052]

この操作パネル128は、本発明に係る治具装着装置の作動およびその作動の制御を行うためのものであり、図14に示すように、液晶表示器129の右側に配置された操作パネル部128aと、液晶表示器129の下側に配置された操作パネル部128bとを有する。

[0053]

この操作パネル部128aには、測定を中止する『ストップ』スイッチ130と、レイアウトデータの入力方式を切り替える『入力切替/メニュー』スイッチ131と、メモリに記憶されているフレームデータと呼び出す『メモリー』スイッチ132と、フレームデータを要求する『データ要求』スイッチ133と、入力設定用の『-+』スイッチ134と、カーソル移動用の『▽』スイッチ135とを有する。

- [0054] 『入力切替／メニュー』スイッチ131を所定時間(数秒、例えば2秒)以上押し続けることでメニュー画面を表示させることができる。
- [0055] また、『入力切替／メニュー』スイッチ131は、ブロック指示(吸着指示)待ちで、測定後に停止している状態において押されると、治具のマニュアル位置合わせや位置設定後の確定を指示するのに用いることができるようになっている。
- [0056] 『メモリー』スイッチ132は、隠しマーク21の観察モードのときに押されると、液晶表示器129の画面を隠しマーク21の記憶画面に切り替えるようになっている。
- [0057] 『データ要求』スイッチ133は、治具装着装置1に接続されるフレーム形状測定装置(図示せず)から玉型形状データ(θ_i , ρ_i)の転送を要求するのに用いられる。
- [0058] 『-+』スイッチ134は、液晶表示器129に表示され且つ表示色が『▽』スイッチ135により反転表示されている部分の数値データの増減設定に用いられる。また、『-+』スイッチ134は、治具のマニュアル位置合わせのときに、液晶表示器129の表示倍率の切り替えを行うのにも用いられる。
- [0059] 『▽』スイッチ135は、液晶表示器129に表示されるデータ入力部のカーソル移動に用いられる。ここでいうカーソルとは、液晶表示器129に表示される複数のデータ入力枠(データ入力部)の部分いずれか一つの表示色が反転されたり或いは他の色に変化させられて、データ入力が可能状態となっている状態をいう。
- [0060] 操作パネル部128bは、液晶表示器129の下縁に沿って配列されたファンクションキーF1～F6を含んでいる。また、操作パネル部128bには、眼鏡レンズ2の右眼用・左眼用の加工の指定や表示の切り替え等を行う『左』スイッチ136L、『右』スイッチ136Rが設けられている。
- [0061] ファンクションキーF1～F6は、眼鏡レンズ2の加工に関する設定時に使用されるほか、この加工工程で液晶表示器129に表示されたメッセージに対する応答・選択用として用いられる。
- [0062] 眼鏡レンズ2の加工に関する設定時(レイアウト画面)においては、ファンクションキーF1はレンズ種類入力用(店舗用エリア)及び累進レンズメーカー指定用として用いられ、ファンクションキーF2はレンズ素材入力用として用いられ、ファンクションキーF3はフレーム種類入力用として用いられ、ファンクションキーF4は面取り加工種類入

力用として用いられ、ファンクションキーF5は鏡面加工入力用として用いられ、ファンクションキーF6はコース(モード)選択用として用いられる。

[0063] このファンクションキーF1で入力される眼鏡レンズ2の種類としては、図15に示すように『単焦点』、『印点』、『累進』、『バイフォーカル』、『隠しマーク』、『自動判別』等がある。また、このファンクションキーF1で入力される累進レンズメーカーとしては、メーカーM1, M2, M3, ……等がある。

[0064] ファンクションキーF2で入力されるレンズ素材としては、図16に示すように『プラ』、『高プラ』、『ガラス』、『アクリル』、『調光ガラス』等がある。ここで、『プラ』はプラスチックを意味する。

[0065] このファンクションキーF3で入力される眼鏡レンズ2用フレームの種類として、図15に示すように『メタル』、『セル』、『オプチル』、『平』、『溝掘り(細)』、『溝掘り(中)』、『溝掘り(太)』等がある。

[0066] 尚、『ポイント:前金具』、『ポイント:後金具』、『ポイント:複合金具』等も含めることもできる。

[0067] ファンクションキーF4で入力される眼鏡レンズ2の面取り加工種類としては、図15に示すように『なし』、『小(前後)』、『中(前後)』、『大(前後)』、『特殊(前後)』、『小(後)』、『中(後)』、『大(後)』、『特殊(後)』等がある。

[0068] ファンクションキーF5で入力される鏡面加工としては、図15に示すように『なし』、『あり』、『面取部鏡面』等がある。

[0069] ファンクションキーF6で入力される加工コースとしては、図15に示すように『オート』、『試し』、『モニター』、『枠替え』、『内トレース』等がある。

[0070] レイアウト画面としては、例えば、図16に示すように、治具3を眼鏡レンズ2に装着するためのレイアウト画面を表示させる『レイアウト・吸着』のモードや、例えば、図17に示したような玉型形状情報(θ_i , ρ_i)に隠された眼鏡レンズに治具を装着させたときの状態を示す『レイアウト』のモードがある。

[0071] 『レイアウト』のモードを選択した状態のときには、メッセージ表示エリアE1、数値表示エリアE2、状態表示エリアE3に区画した状態で表示される。

[0072] 一方、外フレーム121は、図20に示すように、前壁140を有する。この前壁14

0の上部には後方に傾斜する傾斜壁部140aが形成され、傾斜壁部140aには液晶板用開口141が形成されている。この液晶板用開口141内には、図1および図14に示すように液晶表示器129及び操作パネル128が配置されている。

[0073] 更に、前壁140の下部には第一の開口142が形成され、前壁140の上下方向中間部の右寄りの部分には第二の開口143が形成されている。

[0074] 上記のように形成されたケース4内には、上記実施例における検出光学系73と同様の検出光学系300と、隠しマーク21を検出するための撮像手段82と、眼鏡レンズ2の屈折特性等を測定するためのCL測定装置300とが配置されている。このCL測定装置300は、上記実施例における検出光学系、即ち、第一検出光学系72と実質的に同様な構造を有する。ここでは、検出光学系300の概略、反射板79の追加の構成およびCL測定装置300の構成について説明する。

[0075] 反射板79は、上記実施例で述べたように、駆動モータ80によって回転される。更に詳細に述べると、反射板79は、図9に示す如く、駆動モータ80によって回転されるように、回転軸80aに取り付けられている。

[0076] 図9に示すように、この駆動モータ80は、回転軸80aの軸線O1が検出光学系73の光軸Oに対して所定角度 α だけ僅かに傾斜して配置されている。これにより、反射板79は、鉛直方向に向けられた光軸O1に対して、所定角度 α だけ傾斜されている。この所定角度 α としては数度(例えば 2° ~ 4°)である。

[0077] 回転可能な反射板79は、図18に示すように、金属板又は樹脂板等からなる回転円板150と、この回転円板150の上面に貼り付けられた反射シート151とを有する。この反射シート151は、非常に微小なコーナキューブ152を全面に多数縦横に配列して樹脂で一体に形成したものである。

[0078] このような構成にすることにより、コーナキューブ152に入射した入射光束153は、コーナキューブ152内で反射した後、コーナキューブ152から出射して入射光束153に沿って平行に戻る出射光束154となる。

[0079] しかし、反射シート151の表面で反射する反射光束155は、反射板79が所定角度 α だけ僅かに傾斜させられているので、入射光束153に対してある角度をもって反射する。このため、反射光束155は、出射光束154のように入射光束153に沿っ

て平行に戻ることはなく、眼鏡レンズ2の全体観察や隠しマーク21の検出に悪影響が生じない。

[0080] このような検出光学系73および隠しマーク21の検出手段である撮像手段82のうち反射板79以外の光学部材は、図22に示した光学部材収納ケース160内に収納されている。この光学部材収納ケース160は、ブラケット(図示せず)によって内フレーム120に固定されている。

[0081] 次に、検出光学系73の他の実施例について述べる。

[0082] 検出光学系73は、図19に示した構成にすることもできる。即ち、図7および図9で示されたハーフミラー84をハーフミラー83と絞り76との間に配置し、ハーフミラー83で反射した反射光束をハーフミラー84で反射させて、この反射した光束を絞り85、結像レンズ86を介してCCD(二次元受光素子、エリアセンサ)87に導くようにしてもよい。

[0083] このCL測定装置300は、内フレーム120の奥側(後壁124側)に位置してベース板122a(図9参照)上に固定されていると共に、図23に示したようなブラケット301を有する。このブラケット301は上部筐体302と下部筐体303とを有し、上部筐体302には図9に示した測定光束投影系304が配置され、下部筐体303内には図9に示した受光光学系305が配置されている。306は下部筐体303上に固定された円錐形を有する眼鏡レンズ受けである。

[0084] 測定光束投影系304は、順に配置された光源307、ピンホール板308、反射ミラー309、コリメータレンズ310等の光学部材を有する。また、受光光学系305は、順に配置されたパターン板311、結像レンズ312、CCD(二次元受光素子、エリアセンサ)313等の光学部材を有する。

[0085] ベース板122aの前端部(前壁140側端部)上には図26および図27に示すように、L字状のブラケット400が固定されている。このブラケット400の起立板部400aには開口401が形成され、起立板部400aの側部には、図24および図25に示すように、フランジ400b、400bが一体に形成されている。

[0086] 開口401は、リッド402で閉成されている。このリッド402の内面の一側下端部側には、図25および図26に示したヒンジ用のブロック403が固定されている。このブ

ロック403は、図26に示すように後下方に向けて円弧状に湾曲する湾曲部403aと、この湾曲部403aの後部下端からリッド402側に直線状に延びる直線板部403bと、この直線板部403bに対して垂直に下方に向けて連設されたストップ板部403cとを有する。

[0087] 一方、起立板部400aの内面の両側部近傍には、図25に示すように開口401より下方に配置された軸受部材404、404が一体に設けられている。

[0088] ブラケット400は、直線板部403bとストップ板部403cとのコーナ部403dが支持軸405を介して軸受部材404、404に回動自在に保持されている。また、ブロック403は、図26に示すように、支持軸405に捲回され且つブロック403と起立板部400aとの間に介装された撚りコイルバネ406によって、図26において、反時計方向に付勢されている。

[0089] これにより、リッド402は、起立板部400aの前面に当接して開口401を閉じることができる。

[0090] この状態ではリッド402が外フレーム121の第一の開口142を閉じている。

[0091] 次に、レンズ挟持解除のための機構について述べる。

[0092] ベース板122aの一側部上には、図24に示すようにリッド402に近接させて眼鏡レンズ2のレンズ挟持解除に用いるアーム407が固定されている。このアーム407は、図22および図25に示すように、起立部407aと、この起立部407aの上端からリッド402に沿って延びる水平部407bと、この水平部407bの先端からリッド402側に延びる板部407cと、この板部407cの先端から下方に延びる係止爪部407dとを有する。

[0093] 眼鏡レンズのレンズ保持・移動機構については以下の通りである。

[0094] ベース板122a上には、また、レンズ保持・移動機構408が配置されている。このレンズ保持・移動機構408は、図24、図26および図27に示すように、ベース板122a上の後端部及びアーム407の近傍に配置された横ガイドレール(X方向ガイドレール)409と、この横ガイドレール409上に配置された横移動部材(X方向移動部材)500と、この横移動部材500を横ガイドレール409上に横方向(X方向)に移動自在に支持しているベアリング501とを有する。また、横移動部材500に上述した駆動モー

タ80が取り付けられている。

- [0095] レンズ保持・移動機構408は、図28に示すように横移動部材500の両側部上に前後(図28の紙面と垂直な方向であるY方向)に向けてそれぞれ固定した前後ガイドレール502と、このガイドレール502上に配置された板状の前後移動部材(前後移動ステージ、Y方向移動部材)503と、この前後移動部材503をガイドレール502に前後方向に移動自在に支持しているベアリング504とを有する。この横移動部材500に上述した駆動モータ80が取り付けられている。
- [0096] 横移動部材500には図24に示すように、ナット部材505が固定され、このナット部材505には軸線を横方向に向けた横送りネジ(X送りネジ)506が螺着されている。この横送りネジ40は、ベース板4a上に固定されたパルスモータ(X駆動モータ)507によって回転される。この前後移動部材503には、駆動モータ80に取り付けられた反射板79に対向して円形の光透過孔508(図27参照)が形成されている。
- [0097] 前後移動部材503には図26に示すように、プレート503a及び固定ネジ503bを介してナット部材509が固定され、このナット部材509には軸線を前後方向に向けた前後送りネジ(Y送りネジ)510が螺着されている。この前後送りネジ510は、横移動部材500上に固定されたパルスモータ(Y駆動モータ)511によって回転される。
- [0098] 次に、眼鏡レンズ2を保持するレンズホルダについて説明する。
- [0099] 前後移動部材503の光透過孔508には図24～図28に示すようにレンズホルダ550が配置されている。
- [0100] このレンズホルダ550は、図27に示す如く、内周面の下部に支持フランジ551aが設けられたリング状ギヤ551を有する。このリング状ギヤ551は、周面に周方向に延びるギヤ部551bと環状溝551cとを有する。この環状溝551cには、図29Bに示すように、前後移動部材503上に回転自在に取り付けられた複数のローラ503Rが係合している。
- [0101] これら複数のローラ503Rは、光透過孔508に沿って配置されていて、リング状ギヤ551を前後移動部材503に回転自在に保持している。
- [0102] レンズホルダ550は、リング状ギヤ551内に嵌合され且つ支持フランジ47a上に着脱可能に支持されたレンズ支持用の透明円板552と、透明円板552上に120

° の間隔をおいて突設された軸状レンズ受553とを有する。尚、透明円板552は、ガラス又はプラスチック等であっても良い。

[0103] リング状ギヤ551上には図29Aに示すように、周方向に等ピッチ(60° の間隔)で配置した6つの小ギヤ555が回転自在に取り付けられ、この6つの小ギヤ555にはタイミングベルト556が掛け渡されている。しかも、このタイミングベルト556の外周面にはリング状ギヤ551に回転自在に取り付けられたテンションローラ557が当接されている。

[0104] 一つおきの小ギヤ555にはアーム558の一端部(基端部)がそれぞれ固定され、各アーム558の他端部(先端部)上には上下に延びるレンズ保持軸(レンズ保持部材)559が取り付けられている。

[0105] リング状ギヤ551上にはアーム558の一端部に近接させてバネ受けピン560が取り付けられ、このバネ受けピン560とアーム558の一端部との間にはコイルスプリング561が設けられている。このコイルスプリング561は、アーム558の先端部がリング状ギヤ551の中心側に回転するようにアーム558を付勢している。

[0106] このような構成の小ギヤ555やアーム558の一端部は、図24および図25に示すように、カバーリング562で覆われている。このカバーリング562は、ビス563によりリング状ギヤ551に固定されている。また、カバーリング562の内周面にはレンズ保持軸559に係合させる係合切欠560が周方向に120° の間隔をおいて形成されている。更に、カバーリング562の外周面には切欠561が形成されている。

[0107] また、3つのアーム558の一つの一端部には、切欠561から上方に突出する係合突起558aが形成されている。

[0108] 更に、図29に示すように、前後移動部材503にはパルスモータ等からなる取付角設定モータ562が固定され、この取付角設定モータ562の出力軸562aにはギヤ563が取り付けられている。このギヤ563は、リング状ギヤ551のギヤ部551bに嚙合されている。従って、取付角設定モータ562によりギヤ563を回転することによって、リング状ギヤ551が回転されることになる。

[0109] 前後移動部材503は、レンズホルダ550の部分を除いてステージカバーSCでカバーされている。

- [0110] 上述したレンズ受553を有するレンズ支持用の透明円板552に代えて、図30に示した枠替えレンズホルダ670を図31に示す如く、リング状ギヤ551内に着脱可能に取り付けることもできる。
- [0111] この枠替えレンズホルダ570は、透明円板552の外径と同じ外径のリング状枠571と、このリング状枠571内に固定された透明円板571aと、リング状枠571上に等ピッチ(120° 間隔)で突設された3つ(複数)の支持軸572と、一端部(基端部)が支持軸572に回動自在に取り付けられたレンズ保持アーム(レンズ保持部材)573と、これらレンズ保持アーム573の他端部(先端部)をリング状枠571の中心側に付勢しているコイルバネ574とを有する。尚、レンズ保持アーム573は、先端に向かうに従って先細り形状に形成されている。
- [0112] このようなリング状枠571は、上述した透明円板552よりも肉厚に形成されていて、上述したアーム558のレンズ保持軸559を図31に示す如く、リング状ギヤ551上に対比させた状態で、リング状ギヤ551内に着脱自在に嵌合されている。これにより、レンズ保持軸559がリング状枠571の外周面に当たって、このリング状枠571内に移動することはない。この際も、リング状枠571は、図27のリング状ギヤ571のフランジ571a上に支持される。
- [0113] 尚、571bは枠替え用のリング状枠571に設けられた透孔で、枠替えレンズホルダ570の検出に用いられる。
- [0114] 次に、治具を眼鏡レンズに装着するためのレンズ吸着機構について説明する。このレンズ吸着機構は、先に述べた治具支持機構30と実質的に同様の構成を有するので、主に、治具支持機構において述べていない構造について述べることにする。
- [0115] レンズ吸着機構は、符号600で示され、図2、図4および図22に示すように、内フレーム120の側板123に装着されている。
- [0116] このレンズ吸着機構600は、図2、図4、図6、図32に示されたブラケット601を有する。このブラケット601は、図4および図32に示すように、上支持板部601aと、下支持板部601bと、これら上下支持板部601a、601bを連設している縦板部601cとからコ字状に形成されている。また、縦板部601cの一侧の上下部には取付片601d

, 601dが一体且つ直角に設けられている。ブラケット601は、取付片601d, 601dを図20に示す内フレーム2に設けられた側板123に図示しないビスで取り付けることにより、側板123に固定される。

[0117] 図33および図34に示すように、駆動ロッド35(図5参照)の下端部には水平に延びる可動アーム602が固定されている。この可動アーム602は、ガイドローラ40がカムスリット41の上縦スリット部41a内にあるときには正面を向くようになっていると共に、ガイドローラ40がカムスリット41の下縦スリット部41c内にあるときには横方向(X方向)で且つ図5中左方を向くようになっている。

[0118] この可動アーム602の先端部には、図4, 図32, 図33に示すように可動アーム602の延びる方向と垂直且つ水平に延びる支持軸52を介して可動ブラケット603が回動自在に保持されている。この可動ブラケット603と可動アーム602の間には、図33に示すように支持軸52に捲回した振りコイルバネ604が介装されている。この振りコイルバネ604は、可動ブラケット603を図32に示す如く可動アーム602の先端部を下面側に折り畳む方向に付勢している。

[0119] 図32に示すように、ローラ53は、可動ブラケット604の基端部側面に回動自在に保持されている。

[0120] このローラ53は、可動アーム602が正面を向いた状態で上昇させられたときに、固定アーム54の下端に設けたストッパ54Aに当接して、可動ブラケット604を振りコイルバネ604のバネ力に抗して図4に示す如く垂直な状態に回動されるようになっている。

[0121] 更に、この可動ブラケット603には治具保持手段605が装着されている(図35A参照)。

[0122] この治具保持手段605は、図35A、図36Aおよび図36Bに示すように、筒部606aがブラケット603の貫通孔603aに挿通されたホルダ本体606と、このホルダ本体606のフランジ606bをブラケット604の対向片603b, 603bに固定しているビス607, 607とを有する。

[0123] このホルダ本体606には貫通孔603aから突出する筒部606aが設けられ、筒部606aの外周には外筒608が長手方向に移動可能に嵌合されている。

- [0124] この外筒608には180°の間隔をおいて図35Aおよび図36Aに示したようなスリット608aが形成され、各スリット608aには一端部がホルダ本体606に保持された線状バネ609、609の他端の折曲部609a、609aが配置されている。この折曲部609aには、周面の一部を図35Bおよび図35Cに示すようにスリット608aから外筒608内に突出させた直線部609bが設けられている。
- [0125] ホルダ本体606と外筒608との間にはコイルスプリング610が介装されていて、外筒608が図35A中左方にバネ付勢されている。このホルダ本体606の筒部606a内には、一端部が筒部606aの端壁606cに固定されたバネ支持軸611が同心に配設されている。
- [0126] 筒部606a内には有底筒状のスライド筒体612が軸線方向に移動自在に嵌合され、スライド筒体612内にバネ支持軸611が遊びを持って挿入されている。このスライド筒体612内には、コイルスプリング613(図34参照)の一端部側が挿入されている。また、このコイルスプリング613内にはバネ支持軸611が挿入され、このコイルスプリング613の他端部はバネ支持軸611の端壁606c側の端部に締め込みにより保持されている。
- [0127] 更に、ホルダ本体606の筒部606aには、図22Aおよび図22Bに示すように、下端に開放するスリット状に延びる切欠ガイド606d、606dが180°の間隔をおいて形成されている。また、外筒608には図36A乃至図36Dに示すように、上端に開放するスリット状の切欠ガイド608bが形成されている。
- [0128] この切欠ガイド606、608bは、図36Aおよび図36Dに示すように互いに整列されている。これら切欠ガイド606d、608bには、スライド筒体612の外周面に図34および図35Aに示す如く、ガイド軸614が挿通されている。
- [0129] 図37に示すように、スライド筒体612の端壁612aには位置決ピン615が突設されている。尚、外筒608の外端部にはテーパ凹部608cが形成されている。
- [0130] 図37および図43に示すように、ホルダ本体606のフランジ606bには、フック支持軸616が螺合によって固定されていると共に、バネ受けネジ617がフック支持軸616に隣接して螺着されている。尚、616aはフック支持軸616のフランジである。
- [0131] このフック支持軸616は、図37乃至図40に示すように、板状の係止フック618

の軸挿通孔618aに遊びを持った状態で挿通されて、係止フック618をフランジ606bに支持している。この係止フック618の一側部にはバネ係止突起618bが形成され、この係止突起618にはスリット618cが形成されている。

[0132] フック支持軸616の外周に嵌合されたコイルバネ619の両端部がバネ受けネジ617とスリット618c内に係止されている。このコイルバネ619は、係止フック618を図37で見て、反時計方向に付勢すると共に、フランジ606b、616a間に介装されて係止フック618をフランジ606bに軽い力で押し付けている。

[0133] この係止フック618には、図37乃至図39に示すように、係止切欠618dが形成されていると共に、係止切欠618dの回動付勢方向とは反対側の縁部に位置させて傾斜ガイド片618eが形成されている。係止切欠618d内には、スライド筒体612の外周面に取り付けたガイド軸614の先端の小径軸部614aが挿入されている。

[0134] 図42を参照すると、レンズ吸着治具700が眼鏡レンズ2に装着された状態が示されている。このレンズ吸着治具700は、図42に示されているように、取付軸部701と、この取付軸部701に一体に設けられたゴムや軟質の合成樹脂等の弾性部材からなるカップ部702とを有する。取付軸部701には端面及び周面に開放する位置決め溝703が形成されている。この取付軸部701が外筒608内に嵌着されるようになっている。

[0135] 上述した液晶表示器129は、図9に示された演算制御回路100により制御される。

[0136] この演算制御回路100は、パルスモータ(X駆動モータ)507、パルスモータ(Y駆動モータ)511、取付角設定モータ562、光源90、駆動モータ80、光源307を制御するように構成されている。

[0137] 操作パネル128からのスイッチ操作信号及びCCD87、74、313からの画像信号(測定信号)は演算制御回路100に入力されるようになっている。

[0138] 次に、上記の如く構成された他の実施例における治具装着装置の作用を説明する。

(1)レンズ吸着治具700のレンズ吸着機構600への取り付け

図2は、眼鏡レンズ2の隠しマーク21の検出、眼鏡レンズ2の屈折測定等を行

う前の状態を示している。この状態では、図5に示すように、レンズ吸着機構600のガイドローラ40がカム筒37に設けられたカムスリット41の上縦スリット部41aの上端部内に位置していて、雌ねじ筒36が最も上昇した位置にある。

[0139] この位置では、雌ねじ筒36の下端部に取り付けられた可動アーム602が図2および図4に示すように最も上昇した位置に位置させられて、可動ブラケット603のローラ40が図4に示すように、固定アーム54の水平板部54aに当接されて、可動ブラケット603が図33に示された振りコイルバネ604のバネ力に抗して図4に示した如く、垂下された状態となる。

[0140] この状態では、可動ブラケット603が図1に示されたケースの第二の開口143に対向する状態となっている。従って、作業者は、レンズ吸着治具700の取付軸部701を第二の開口143から図34および図35Aに示すように可動ブラケット603に設けられた外筒608内に挿入する。この際、位置決めピン615が取付軸部701に設けられた位置決め溝703に挿入される。

[0141] この取付軸部701の押し込みの際して、スライド筒体612が取付軸部121によりコイルスプリング55のバネ力に抗してホルダ本体606の端壁606c側に移動される。

[0142] この後、レンズ吸着治具700の取付軸部701を更に線状バネ609の直線部609bを乗り越えるように外筒608内に押し込むと、取付軸部701が線状バネ609の直線部609bを線状バネ609の折曲部609aのバネ力に抗して外筒608のスリット608a内に押し込むような状態となる。この状態では、直線部609bが折曲部609aのバネ力により図35Aに示す如く、取付軸部701の外周面に圧接された状態となって、取付軸部701を外筒608内に保持した状態となるので、外筒608が下方を向いてもレンズ吸着治具700が下方に落下することはない。

[0143] この状態では、ガイド軸614の小径軸部614aが係止フック618の係止切欠618d内に位置決めされる。

(2) 眼鏡レンズ2のレンズホルダ550への保持

(レンズホルダ550の外フレーム121外への露出及びレンズ載置)

次に、操作パネル128のファンクションキーF1の操作により、図15の自動判別

を選択して、図14の『左』スイッチ136L, 『右』スイッチ136Rのいずれかを選択すると、Y駆動モータであるパルスモータ511が演算制御回路100により制御されて前後送りネジ510が正転させられ、ナット部材503及び前後移動部材503がリッド402側に移動される。

[0144] この移動に伴い前後移動部材503を覆うステージカバーSCは、リッド402に当接した後、このリッド402を撚りコイルバネ406のバネ力に抗して支持軸29を中心に図10中時計回り方向に回転させて開き、開口401及び第一の開口401から外フレーム121外に出て、前後移動部材503に装着したレンズホルダ550を露出させる。

[0145] この際、レンズホルダ550の係合突起558aがアーム407の係止爪部407dに係合させられ、図29Aにおいて、係合突起53aと一体のアーム53がコイルスプリング56のバネ力に抗して小ギヤ50と一体に時計回り方向に回転させられ、係合突起558aと一体のアーム558のレンズ保持軸559が図25に示されたカバーリング562の切欠561側に移動される。

[0146] これに伴い、図29Aに示されたタイミングベルト556が時計方向に回転され、このタイミングベルト556の移動により残りの他の2つの小ギヤ555も時計回りに回転され、この残りの2つの小ギヤ555と一体のアーム558がコイルスプリング561のバネ力に抗して時計方向に回転され、この残りの2つの小ギヤ555とアーム558のレンズ保持軸559が図25に示されたカバーリング562の切欠561側に移動される。

[0147] このようにして3つのレンズ保持軸559がカバーリング562側に移動され、開いた状態で、図29Bおよび図31に示すように、レンズホルダ550の軸状レンズ受553上に眼鏡レンズ2を載置する。

(レンズホルダ550の外フレーム121内への移動及びレンズ保持)

この後、演算制御回路100は、パルスモータ511を作動制御して、前後送りネジ510を逆転させ、ナット部材509及び前後移動部材503を外フレーム121内に移動させる。

[0148] これに伴い、前後移動部材503を覆うステージカバーSCがリッド402から離反すると、このリッド402が撚りコイルバネ406のバネ力により支持軸405を中心に図26中反時計方向に回転されて、開口401及び第一の開口142がリッド402により閉じら

れる。

- [0149] この際、レンズホルダ550の係合突起550aがアーム407の係止爪部407dから離反されると、図29Aに示された係合突起558aと一体のアーム558がコイルスプリング561のバネ力により小ギヤ555と一体に反時計方向に回動され、係合突起558aと一体のアーム558のレンズ保持軸559が図25中カバーリング562の中央側に移動する。
- [0150] これに伴い、図29Aに示すように、タイミングベルト556が反時計方向に回転され、このタイミングベルト556の移動により残りの他の2つの小ギヤ555も反時計方向に回動され、これら2つの小ギヤ555と一体のアーム558がコイルスプリング561のバネ力により反時計方向に回動され、これら残りの2つの小ギヤ555と一体のアーム558のレンズ保持軸559が図25中カバーリング562の中心側に移動する。
- [0151] このようにして3つのレンズ保持軸559がカバーリング562の中心側に移動されて、レンズホルダ550の軸状レンズ受553上に載置された眼鏡レンズ2の周面に当接し、図41に示すように、眼鏡レンズ2を3つのレンズ保持軸559によって挟持する。
- [0152] 次に、眼鏡レンズ2の種別判断について説明する。
- [0153] 上記の如く、演算制御回路100は、眼鏡レンズ2が3つのレンズ保持軸559によって挟持された状態で、レンズホルダ550が反射板79と検出光学系73及び隠しマーク検出光学系である撮像手段82との間に移動されると、パルスモータ511の作動を停止させる。
- [0154] この後、演算制御回路100は、光源90を点灯させ、この光源90から赤外光を出射させる一方、駆動モータ80を駆動制御して反射板79を回転させる。
- [0155] この光源90からの赤外光は、ピンホール板82、ハーフミラー84、83を透過してコリメータレンズ78に入射し、このコリメータレンズ78により平行光束とされた後、被検レンズである眼鏡レンズ2に投影される。
- [0156] この投影により眼鏡レンズ2を透過した赤外光は反射板79により反射されて反射光となる。この反射光の一部は、眼鏡レンズ2、ハーフミラー83を透過した後、ハーフミラー84で反射されて、絞り板85及び結像レンズ86を介してCCD87に眼鏡レンズ2の像や軸状レンズ受553の像を結像させる。眼鏡レンズ2に隠しマーク21や印点

等の基準標識がある場合には、これらもCCD87上に結像される。このCCD87からの画像信号は、演算制御回路100に入力される。演算制御回路100は、CCD87からの画像信号を受け取り、眼鏡レンズ2の画像データにより眼鏡レンズに付された基準標識の有無を判断する。

[0157] 図45は、累進多焦点レンズに付される基準標識を示した図であり、図46AおよびBは、バイフォーカルレンズに付される基準標識を示した図である。

[0158] 累進多焦点レンズは、図45に示すように、水平ペイント800上の幾何学中心Oから、等距離(例えば17mm)離れた2箇所(801A, 801B)に隠しマーク801A, 801Bが付されており、これらの隠しマーク801A, 801Bの位置からレンズの幾何学中心O、遠用度数測定部分802、近用度数測定部分803の光学中心、アイポイント804の位置等を導き出せるように設計されている。

[0159] 隠しマーク801A, 801Bは、同一の小円または小円と文字で表示され、また、隠しマーク801Aの下にはレンズの加入度数(遠用部の外側頂点屈折力と近用部の外側頂点屈折力の差)を表示する数字805が示されている。この数字は、例えば、“300”である。隠しマーク801A, 801B、加入度数を表示する数字805は、成形時にレンズの凸面に微小な突起(2~4 μ m程度)の形になるように形成される。

[0160] アイポイント804の位置は、レンズの設計によって異なるが、幾何学中心Oから離れた所定の基準位置、例えば幾何学中心Oの上方に所定距離d1(例えば、2mm)だけ離れた位置に決められている。従って、隠しマーク801A, 801Bの画像を取り込み、画像処理を行ってその位置座標を算出すれば、幾何学中心O、アイポイント804を求めることができる。

[0161] 多焦点レンズは、図46Aおよび図46Bに示すように、台玉850Aと小玉(セグメント)850Bとを有し、小玉850Bの上縁851を基準マークとして幾何学中心O、近用度数測定部分の光学中心852、アイポイント853の位置を求めることができるように設計されている。幾何学中心Oやアイポイント853の位置は、小玉850Bの画像を撮像し、その上縁851の中央の位置座標を画像処理によって算出される。

[0162] また、単レンズは、印点が付されているものと付されていないものとの2種類が存在する。

- [0163] 演算制御回路100は、図47に示すように、CCD87から受け取った画像信号に基づいて眼鏡レンズ2の全体画像を取得する(ステップS1)。画像の輝度変更を行った後に、演算制御回路100は、LOG(Laplacian Of Gaussian)フィルタをかけて眼鏡レンズ2の外径や水平ペイント、セグメント輪郭等の抽出を行い、フィルタ処理によって求められた画像を輝度値に基づいて2値化する(ステップS2)。この2値化処理により、画像処理にレンズ外径や基準標識以外のノイズが数多く出てしまうため、演算制御回路100は、このノイズを除去するためのラベリング処理を行い、微小なノイズの消去を行う(ステップS3)。ここで、ラベリングは連結している画素に同じラベル番号を付けて区別する公知の処理である。演算制御回路100は、同じラベル番号が付けられた画像のうち、その総数が少ないものをノイズと判断して画像より取り除く。
- [0164] その後、演算制御回路100は、求められた画像より、小玉が検出されるか否かの判断を行い(ステップS4)、小玉が検出される場合には、眼鏡レンズ2がバイフォーカルレンズであると判断する。また、小玉が検出されない場合、演算制御回路100は、求められた画像より水平ペイントが検出されるか否かの判断を行う(ステップS5)。水平ペイントが検出される場合、演算制御回路100は、眼鏡レンズ2が累進多焦点レンズであると判断する。更に、水平ペイントが検出されない場合、演算制御回路100は、求められた画像より印点が検出されるか否かの判断を行う(ステップS6)。印点が検出される場合、演算制御回路100は、眼鏡レンズ2が印点の付された単レンズ(印点付きレンズ)であると判断し、印点が検出されない場合には、眼鏡レンズ2が基準標識の付されていない単レンズ(無印レンズ)であると判断する。
- [0165] このようにして、演算制御回路100は、隠しマーク、水平ペイント、印点等の基準標識の検出を行い、基準標識の有無によりレンズ種別の判断を行って、基準標識に基づく吸着治具の吸着位置検出を行う。一方、基準標識が検出されなかった場合、演算制御回路100は、後述するCL測定装置300を用いて眼鏡レンズの屈折特性(光学的特性)を検出し、治具の吸着位置検出を行う。
- [0166] 次に、眼鏡レンズの有無の確認例1について説明する。
- [0167] 図49において、符号900は、眼鏡レンズ2の形状を示し、901は、軸状レンズ受け553の形状を示し、902、903は、ペイントマーク像20や隠しマーク像21を示す

。

[0168] 次に、図48を参照して眼鏡レンズ2の有無の処理について述べる。

(ステップS1)

演算制御回路100は、CCD87からの画像信号を受けると、図48に示した如く、レンズ有無の判断処理を開始し、ステップS1でレンズ有無の判断のための領域の切り出しを行って、ステップS2に移行する。

[0169] 即ち、演算制御回路100は、図49に方形枠で示された所定範囲の切出領域(処理領域)904を設定して、ステップS2に移行する。この切出領域904は、眼鏡レンズ2の中央から周縁の外側まで細幅で直線状に延びている。即ち、切出領域904は、リング状ギヤ551及びカバーリング562の略中央から半径方向に且つこのカバーリング562にかかる手前まで延びている。

(ステップS2)

このステップS2において演算制御回路100は、切出領域904内の輝度値が閾値以下の画素をカウントして、ステップS3に移行する。

(ステップS3)

このステップS3において演算制御回路100は、ステップS2でカウントした閾値以下の総画素数が閾値以上あるか否かを判断し、総画素数が閾値以上あると判断した場合にはステップS4に移行し、総画素数が閾値より少ないと判断した場合にはステップS5に移行する。

(ステップS4およびS5)

そして、演算制御回路100は、このステップS4においてレンズ有りと判定して終了し、ステップS5において“レンズ無し”と判定して終了し、他の処理に移行する。

[0170] 次に、眼鏡レンズ2の有無の確認例2について説明する。

[0171] 図31に示すように枠替えレンズホルダ570がリング状ギヤ551に取り付けられている場合には、図50～図53に示したような画像が液晶表示器129に表示される。図50～図53において、950は、レンズ保持アーム66のアーム像、952は、切出領域を示す。図51において、951は、図30および図31に示された枠替えレンズホルダのレンズ形状を示す。

[0172] 次に、図54を参照しつつ、眼鏡レンズの有無を確認する例2の処理を述べると、以下の通りである。

(ステップS11)

演算制御回路100は、CCD115からの画像信号を受けると、図54に示したレンズ有無の判定処理を開始し、ステップS1でレンズ有無の判断の為の領域の切り出しを行って、ステップS12に移行する。

[0173] 即ち、演算制御回路100は、図50に方形枠で示した切出領域(処理領域)952を設定して、ステップS12に移行する。この切出領域952は、リング状枠571(図30参照)の略中央部に正形状に設定されている。

(ステップS12)

このステップS12において演算制御回路100は、切出領域952内の輝度値が閾値以下の画素をカウントして、ステップS13に移行する。

(ステップS13)

このステップS13において演算制御回路100は、ステップS2でカウントした閾値以下の総画素数が閾値以上あるか否かを判断し、総画素数が閾値以上あると判断した場合にはステップS14に移行し、総画素数が閾値より少ないと判断した場合にはステップS15に移行する。

(ステップS14)

総画素数が閾値以上ある場合には、図30および図31の3つのレンズ保持アーム573に枠替えレンズホルダが無い状態であるので、図30、図31の3つのレンズ保持アーム573がリング状枠570の中央に位置する。この状態では、3つのレンズ保持アーム573の像であるアーム像950が図53に示す如く切出領域152内に位置することになる。

[0174] 従って、ステップS14において演算制御回路100は、切出領域952内にアーム像950が存在する状態として、ステップS15に移行する。

(ステップS15)

このステップS15において演算制御回路100は、レンズ保持アーム573間に枠替えレンズホルダが無いと判断して終了し、他の処理に移行する。

(ステップS16)

また、総画素数が閾値以上より少ない場合には、図30、図31に示す3つのレンズ保持アーム573間に枠替えレンズホルダがある状態であるので、図30、図31に示す3つのレンズ保持アーム573がリング状枠570の中央部に存在しない状態となっている。この状態では、3つのレンズ保持アーム573の像であるアーム像950が図51に示す如く切出領域952の外側に位置することになる。

[0175] 従って、ステップS16において演算制御回路100は、図55に示すように、ステージ中央すなわちリング状枠570の中央から半径方向に複数(本実施例では6方向)のサーチライン953a~953fを設定して、複数のサーチライン953a~953fの一つ、例えばサーチライン953aにおけるリング状枠570の中央側の輝度を読んでステップS17に移行する。

(ステップS17)

このステップS17において演算制御回路100は、サーチライン953aにおいて次の輝度を読み込む点を計算し、この計算した位置に移動して、ステップS18に移行する。

(ステップS18)

このステップS18において演算制御回路100は、移動した点の輝度値を読み込んで、この輝度値と前の点の輝度値との差分を求めて、ステップS19に移行する。

(ステップS19)

このステップS19において演算制御回路100は、ステップS18で求めた輝度値の差分が大きいか否かを判断し、大きくない場合にはステップS17に戻ってループし、大きい場合にはステップS20に移行する。

(ステップS20)

このステップS20において演算制御回路100は、輝度値の差分が大きい点がリング状枠570の内周付近(ステージの縁付近)のアドレスか否かを判断し、輝度値の差分が大きい点954が図57に示すようにリング状枠570の内周付近(ステージの縁955付近)のアドレスである場合にはステップS21に移行し、輝度値の差分が大きい点954が図56に示すように、リング状枠570の内周付近(ステージの縁954付近)のアド

ドレスでない場合にはステップS22に移行する。

(ステップS21)

このステップS21において演算制御回路100は、3つのレンズ保持アーム573間に枠替えレンズホルダがあると判断して終了し、他の処理に移行する。

(ステップS22)

このステップS22において演算制御回路100は、複数(本実施例では6方向)のサーチライン953a～953fの全てについて輝度値の差分のサーチが終了したか否かを判断し、終了していなければステップS23に移行し、終了していればステップS24に移行する。

(ステップS23)

このステップS23において演算制御回路100は、複数(本実施例では6方向)のサーチライン953aの次のサーチライン953bにおける輝度値の差分を求めるように設定して、ステップS16に戻り、次のサーチライン953bの輝度値及び輝度値の差分を求める。同様にサーチライン953b～953fについても輝度値及び輝度値の差分を求める。

(ステップS24)

このステップS24において演算制御回路100は、3つのレンズ保持アーム573間に枠替えレンズホルダがないと判断して終了し、他の処理に移行する。

[0176] 次に、CL測定装置300による測定について説明する。

[0177] 演算制御回路100は、眼鏡レンズ2の有無の確認後に、眼鏡レンズ2が隠しマークや小玉或いは印点マーク等がないことを確認すると、パルスモータ511を作動制御して、前後送りネジ510を逆転させ、ナット部材509及び前後移動部材503をCL測定装置300側に移動させて、眼鏡レンズ2をCL測定装置300の測定光束投影光学系304と受光光学系305との間に配設して、パルスモータ511を停止させる。

[0178] この後、演算制御回路100は光源307を点灯させて、測定光束を出射させる。この光源307からの測定光束は、ピンホール板308、反射ミラー309を介してコリメータレンズ310に導かれ、コリメータレンズ310から平行光束となって眼鏡レンズ2に投影される。

- [0179] この眼鏡レンズ2を透過した測定光束はパターン板311を透過して、パターン板311のパターンが結像レンズ112を介してCCD313に結像される。このCCD313からは測定信号(画像信号)が演算制御回路100に入力される。そして、演算制御回路100は、CCD313からの測定信号に基づいて眼鏡レンズ2の屈折特性である球面度数S, 円柱度数C, 円柱軸の軸角度A, 光学中心OC等を測定する。
- [0180] 演算制御回路100は、眼鏡レンズ2の屈折特性の測定が完了すると、パルスモータ511を作動制御して、前後送りネジ510を正転させ、ナット部材509及び前後移動部材503をリッド402側に移動させて、レンズホルダ550及び眼鏡レンズ2を反射板80と検出光学系73及び隠しマーク検出光学系である撮像手段82との間に移動させ、パルスモータ511の作動を停止させる。
- [0181] 眼鏡レンズ2へのレンズ吸着治具700への取り付けは、以下の通りである。
- [0182] 上述のようにして演算制御回路100は、眼鏡レンズ2の有無及び眼鏡レンズ2の種類等若しくは隠しマーク等を検出した後、取付角設定モータ562を作動制御して、隠しマーク等が液晶表示器129に表示させたマーク(図示せず)に一致するように、レンズホルダ550のリング状ギヤ551を回動させることによりレンズホルダ550を回動させて、レンズホルダ550に保持させた眼鏡レンズ2を光軸回りに回動させる。
- [0183] 一方、演算制御回路100は、眼鏡レンズ2の屈折特性がCL測定装置300で測定した後、眼鏡レンズ2を回転反射板106と全体検出光学系100及び隠しマーク検出光学系200の照明光学系101との間に移動させると、円柱軸等がある場合に、取付角設定モータ562を作動制御して、レンズホルダ550のリング状ギヤ551を回動させることにより、レンズホルダ550が回動し、レンズホルダ550に保持させた眼鏡レンズ2を光軸回りに回動させる。
- [0184] この後、演算制御回路100は、駆動モータ33を作動制御して、駆動モータ33の回転をプーリ38, タイミングベルト34, プーリ39を介して雄ねじ軸35に伝達し、この雄ねじ軸35を回転させて、雌ねじ筒36を下方に移動させる。
- [0185] これに伴い、雌ねじ筒36と一体の可動アーム602が降下させられ、可動アーム602の先端部のローラ53が固定アーム54の水平板部54aから離反し、可動ブラケット51(602)が図33に示した振りコイルバネ604のバネ力により可動アーム602の

下面側に回動される。

[0186] 最終的には図32に示すように、可動アーム602の下面に密接して沿う状態となって、レンズ吸着治具700が下方を向いた状態となる。

[0187] 一方、この動作に伴い、雌ねじ筒36に取り付けたローラ40が上縦スリット部41aから螺旋状スリット部41bを介して下縦スリット部41cに移動して、雌ねじ筒36と一体に可動アーム602が90° レンズホルダ550側に回動されて、レンズ吸着治具700が眼鏡レンズ2の上方に移動させられる。

[0188] この後、更に、雌ねじ筒36及び可動アーム602が降下させられ、可動アーム602の先端部に取り付けられたレンズ吸着治具700の吸着カップ702が図41および図42に示す如く軸状レンズ受553上の眼鏡レンズ2に当接される。

[0189] また、演算制御回路100は、駆動モータ33を作動制御して、更に雌ねじ筒36及び可動アーム602を僅かに降下させて、レンズ吸着治具700の取付軸部701を外筒608内に更に押し込んで、スライド筒体612をコイルスプリング55のバネ力に抗して更にホルダ本体606の端壁606c側に僅かに移動させ、レンズ吸着治具700を眼鏡レンズ2に吸着させる。

[0190] これに伴い係止フック618がコイルバネ619のバネ力により図37中反時計方向に回動して、傾斜ガイド片618eが図44Dのようにガイド軸614の小径軸部614a上に移動する。これにより、係止フック618が図44Bのように傾斜し、傾斜ガイド片618eが幅方向にも傾斜する。

[0191] この後、演算制御回路100は、駆動モータ33を逆転させて、雌ねじ筒36と一体の可動アーム602を上昇させる。

[0192] これに伴い、スライド筒体612がコイルスプリング613のバネ力によりレンズ取付軸部701側に移動すると共に、スライド筒体612に取り付けたガイド軸614の小径軸部614aがスライド筒体612と一体に傾斜ガイド片618eに沿って係止フック618の先端側に移動される。

[0193] この際、小径軸部614aは、図44Dに示すように、コイルバネ619による係止フック618の回動付勢方向等は逆方向に向かう回動力Fを傾斜ガイド片618eに作用させる。これにより、係止フック618は、図37中コイルバネ619のバネ力に抗して時計

方向に僅かに回動され、ガイド軸614の小径軸部614aが係止フック618の係合切欠618d内に移動させられる。

[0194] 一方、スライド筒体612がコイルスプリング613のバネ力によりレンズ取付軸701側に移動すると、この取付軸部701がコイルスプリング613のバネ力によりスライド筒体612を介して押圧されて外筒608のテーパ凹部608c側に移動させられ、取付軸部701が線状バネ609の直線部609bから離反する。この状態では取付軸部701が外筒608から容易に抜け出る状態となっている。

[0195] 演算制御回路100は、雌ねじ筒36及び可動アーム602を更に上昇させると、雌ねじ筒36に取り付けたローラ53が下縦スリット部41c内を上昇させられ、レンズ吸着治具700が可動アーム602の先端の外筒608から抜け出て眼鏡レンズ2に吸着した状態で残される。

[0196] この後、雌ねじ筒36に取り付けたローラ53は、下縦スリット部41cから螺旋状スリット部41bを介して上縦スリット部41aに移動させられて、可動アーム602が90°側板123側に回動させられて、可動アーム602が眼鏡レンズ2の上方から退避される。

[0197] 可動アーム602が上昇されると共に、ローラ53が上縦スリット部41a内を上昇させられると、可動ブラケット603のローラ53が図4に示すように、固定アーム54の水平板部54Aに当接されて、可動ブラケット602が図33に示した振りコイルバネ604のバネ力に抗して図4に示した如く下方に向けられた(垂下された)状態となる。これにより、可動ブラケット602が図1に示した如く開口142に対向されて、新たなレンズ吸着治具を取付可能な状態になる。

[0198] 以上説明したように、上記実施例における治具装着装置を用いることによって、演算制御回路100が、眼鏡レンズ2に付される基準標識の有無を判断し、検出光学系73および撮像手段82とCL測定装置300とを選択して治具の装着位置を自動的に特定するので、作業者は、基準標識の有無に応じて複数の装置を使い分ける必要がなく、作業負担の軽減を図ることが可能となる。

また、上記眼鏡レンズの有無判断方法は、眼鏡レンズ2の画像を光学素子(CD)87により撮像し、撮像された眼鏡レンズ2の画像から、載置台(レンズホルダ550)上に配置された眼鏡レンズ2を保持する保持部(軸状レンズ受553又はレンズ保

持アーム573)の画像(レンズ受形状901又はアーム像900)に重ならない少なくとも所定範囲の処理領域(切出領域902、952)を決定し、あらかじめ定めた閾値以下の画素数をカウントし、カウントした総画素数が閾値以下の場合、眼鏡レンズ2がレンズホルダ550上に配置されていることを演算制御回路により認識するようにしている。

[0199] このような構成によれば、光学素子(CCD)87により撮像された眼鏡レンズ2の画像(レンズ形状900、951)から、載置台(レンズホルダ550)上の保持部(軸状レンズ受553又はレンズ保持アーム573)の画像(レンズ受形状901又はアーム像900)に重ならない少なくとも所定範囲の処理領域(切出領域902、952)を決定して画素数を計測し、眼鏡レンズ2の図形画像を処理することで、レンズの有無を簡易且つ迅速に判断できる。しかも、明確に隠しマークや印刷マーク、印点マーク等を検出する方法を確立して、演算処理に要する時間、手間等を省力することができる。

[0200] 上記眼鏡レンズの有無判断装置は、眼鏡レンズ2の裏面を保持する保持部(軸状レンズ受553)を備えたレンズホルダ550と、レンズホルダ550上に載置された眼鏡レンズ2の表面に治具3を装着させる装着手段(レンズ吸着機構600)と、眼鏡レンズ2の画像を撮像する光学素子(CCD)87と、この光学素子により撮像された眼鏡レンズ2の画像(レンズ形状900、951)から、レンズホルダ550上の保持部(軸状レンズ受553又はレンズ保持アーム573)の画像(レンズ受形状901又はアーム像900)に重ならない少なくとも所定の範囲の処理領域(切出領域902、952)を決定し、あらかじめ定めた閾値以下の画素数をカウントし、カウントした総画素数が閾値以上の場合、眼鏡レンズが載置台上に配置されていることを認識する演算制御回路100を有する。

[0201] このような構成によれば、光学素子(CCD)87により撮像された眼鏡レンズ2の画像(レンズ形状900、951)から、レンズホルダ550上の保持部(軸状レンズ受553又はレンズ保持アーム573)の画像(レンズ受形状901又はアーム像900)に重ならない少なくとも所定範囲の処理領域(切出領域902、952)を決定して画素数を計測し、眼鏡レンズ2の図形画像を処理することで、レンズの有無を簡易且つ迅速に判断できる。しかも、明確に隠しマークや印刷マーク、印点マーク等を検出する方法を確立して、演算処理に要する時間、手間等を省力することができる。上記眼鏡レンズの

有無判断方法及びその装置において、前記処理領域(切出領域901, 952)は、光学素子(CCD)87による撮像領域の中央から周縁に向けて直線的に伸びる方向にある。

[0202] 以上説明したように、本発明に係る治具装着装置は、眼鏡レンズ2を載置するレンズホルダ550と、このレンズホルダ550上に配置され、眼鏡レンズ2のコバ面を挟持する挟持部材(レンズ保持軸559)と、前記載置台(レンズホルダ550)を装置本体、即ち、ケース4内に移動させる移動手段(パルスモータ511、送りネジ510)と、前記移動手段によりレンズホルダ550を装置本体内に移動させ、挟持部材(レンズ保持軸559)により眼鏡レンズ2を挟持させる演算制御回路100とを有する。しかも、前記移動手段によるレンズホルダ550の移動と連動して前記挟持部材により前記眼鏡レンズ2を挟持させるように演算制御回路100により制御するようになっている。

[0203] このような構成によれば、眼鏡レンズを確実に挟持すると共に、吸着作業の効率を上げることができる。

[0204] 上記実施例におけるレンズ自動吸着装置は、眼鏡レンズ2を載置する載置台(レンズホルダ550)と、前記載置台(レンズホルダ550)上に配置され、前記眼鏡レンズ2のコバ面を少なくとも3方向から挟持する挟持部材(レンズ保持軸559)と、前記載置台(レンズホルダ550)を装置本体(外ケース3)内に移動させる移動手段(パルスモータ511、送りネジ510)と、前記移動手段により前記載置台(レンズホルダ550)を前記ケース4内に移動させ前記挟持部材(レンズ保持軸559)により前記眼鏡レンズ2を挟持させる演算制御回路100を有する。しかも、眼鏡レンズ2をレンズホルダ550上に配置したときはレンズ保持軸559は開放されており、レンズホルダ550がケース4内に移動したときにレンズ保持軸559が眼鏡レンズ2を少なくとも3方向から挟持するように演算制御回路100により制御される。

[0205] このような構成によれば、眼鏡レンズを確実に挟持すると共に、吸着作業の効率を上げることができる。

[0206] 更に、上記治具装着装置は、吸着治具(レンズ吸着治具700)の基部(取付軸部701)を保持する保持手段(吸着治具保持手段605)を備え、眼鏡レンズ2の表面に治具(レンズ吸着治具700)を装着させる装着手段(レンズ吸着機構600)を備えて

いる。しかも、吸着治具の取付装置は、前記装着手段(レンズ吸着機構600)により眼鏡レンズ2の表面に吸着治具(レンズ吸着治具700)を装着する際に、吸着治具(レンズ吸着治具700)を押圧する押圧力により保持手段(吸着治具保持手段605)によるレンズ吸着治具700の保持を開放させる機構を有する。

[0207] この構成によれば、装着手段により眼鏡レンズの表面に吸着治具を装着する際に、吸着治具を押圧する押圧力により保持手段による吸着治具の保持を開放させる機構を有するので、防水、防汚、防曇加工されたような眼鏡レンズにおいても、誤って吸着治具が治具受け部からはずれ難くならないことを防止することができる。

[0208] 吸着治具の取付装置には、レンズ吸着治具700の取付軸部(基部)701を嵌着する筒体(ホルダ本体606, 外筒608)が設けられ、筒体(ホルダ本体606, 外筒608)に内周面に開口するスリット状の開口(スリット608a)が設けられ、筒体(ホルダ本体606, 外筒608)の内周面に突出する弾性部材(線状バネ609の折曲部609a)が前記取付軸部(基部)701として開口(スリット608a)に保持されている。また、前記筒体(ホルダ本体606, 外筒608)内には筒体(ホルダ本体606, 外筒608)の開口端側に付勢手段(コイルスプリング613)で付勢されたスライド部材(スライド筒体612)が配設されている。

[0209] 前記取付軸部701を前記外筒(ホルダ本体606, 外筒608)の開口端から挿入する際、前記取付軸部701により前記スライド部材(スライド筒体612)が前記付勢手段(コイルスプリング613)による付勢力に抗してスライドさせられ、且つこのスライドにより前記取付軸部701の周面に前記弾性部材が弾接したときに前記スライド部材(スライド筒体612)が前記付勢手段(コイルスプリング613)により前記取付軸部701側に移動するのを阻止(ロック)させる係止機構(ガイド軸614と係止フック618による機構)が設けられている。

[0210] この係止機構は、前記取付軸部701により更に押されると、その阻止を解除するようになっている。この解除により、付勢手段は、その付勢力を、前記スライド部材を介して取付軸部701に作用させ、弾性部材による取付軸部701の摩擦保持力に抗して、取付軸部701を前記筒体から押し出すように構成されている。

[0211] 本実施例では、スライド部材の係止及び係止解除に係止フック609とガイド軸6

14を利用したプッシュ、プッシュ式のロック・ロック解除機構を用いているが、必ずしもこれに限定されるものではない。例えば、スイッチ等で使用されているハートカムを利用したプッシュ、プッシュ式のロック・ロック解除機構をスライド部材と筒体との間に介装しても良い。

[0212] 上述の如く、本発明を種々の実施例について述べてきたが、本発明はこれら実施例に限定されることなく、種々の変更や改変をこれら実施例になされ得る。

[0213] 参考までに、本発明の変形例や応用例を列挙すると、以下の通りである。

1-1. 眼鏡レンズの表面に吸着治具を装着するための眼鏡レンズ用自動治具装着装置において、光学素子により眼鏡レンズのレンズ画像を撮像する画像撮像光学手段と、

前記眼鏡レンズの光学的特性を検出する特性測定光学手段と、前記画像撮像光学手段で撮像された前記レンズ画像より該眼鏡レンズに付される基準標識の有無を判断し、該基準標識が検出された場合には当該基準標識に基づいて前記眼鏡レンズにおける前記吸着治具の装着位置を特定し、前記基準標識が検出されなかった場合には前記特性測定光学手段を用いて前記眼鏡レンズの光学的特性を検出し、検出された光学的特性に基づいて前記眼鏡レンズにおける前記吸着治具の装着位置を特定する演算制御手段と、該演算制御手段により特定された前記眼鏡レンズ上の装着位置に、前記吸着治具を装着する治具装着手段とを有することを特徴とする眼鏡レンズ用自動治具装着装置。

1-2. 上記眼鏡レンズ用自動治具装着装置において、前記眼鏡レンズを設置するためのレンズ載置手段を有し、該レンズ載置手段は、前記演算制御手段の指示に応じて、前記画像撮像光学手段で前記レンズ画像を撮像する場合には当該画像撮像光学手段の検出対象位置に前記眼鏡レンズを搬送し、特性測定光学手段で前記眼鏡レンズの光学的特性を検出する場合には前記特性測定光学手段の検出対象位置に前記眼鏡レンズを搬送することを特徴とする。

1-3. 画像撮像光学手段を用いて光学素子で眼鏡レンズのレンズ画像を撮像し、撮像されたレンズ画像より演算制御手段で前記眼鏡レンズに付される基準標識の有無を判断し、該基準標識が検出された場合には前記演算制御手段により当該基準

標識に基づいて前記眼鏡レンズにおける前記吸着治具の装着位置を特定し、前記基準標識が検出されなかった場合には、前記演算制御手段により特性測定光学手段を用いて前記眼鏡レンズの光学的特性を検出し、検出された光学的特性に基づいて前記演算制御手段が前記眼鏡レンズにおける前記吸着治具の装着位置を特定し、特定された当該装着位置に基づいて治具装着手段により前記眼鏡レンズ上に前記吸着治具を装着することを特徴とする眼鏡レンズ用吸着治具自動装着方法。

2-1. 眼鏡レンズの画像を光学素子により撮像し、撮像された眼鏡レンズの画像から、載置台上に配置された眼鏡レンズを保持する保持部の画像に重ならない少なくとも所定範囲の処理領域を決定し、あらかじめ定めた閾値以下の画素数をカウントし、カウントした総画素数が閾値以下の場合、眼鏡レンズが載置台上に配置されていることを演算処理手段により認識することを特徴とする眼鏡レンズの有無判断方法。

2-2. 眼鏡レンズ裏面を保持する保持部を備えた載置台と、載置台上に載置された眼鏡レンズの表面に吸着治具を装着させる装着手段と、前記眼鏡レンズの画像を撮像する光学素子と、光学素子により撮像された眼鏡レンズの画像から、載置台上の保持部の画像に重ならない少なくとも所定の範囲の処理領域を決定し、あらかじめ定めた閾値以下の画素数をカウントし、カウントした総画素数が閾値以上の場合、眼鏡レンズが載置台上に配置されていることを認識する演算制御回路を有することを特徴とする眼鏡レンズの有無判断装置。

2-3. 上記2-1で述べた眼鏡レンズの有無判断方法において、前記処理領域は、光学素子による撮像領域の中央から周縁に向けて直線的に伸びる方向にあることを特徴とする。

2-4. 上記2-2で述べた眼鏡レンズの有無判断装置において、処理領域は、光学素子による撮像領域の中央から周縁に向けて直線的に伸びる方向にあることを特徴とする。

3-1. 眼鏡レンズを載置する載置台と、前記載置台上に配置され、前記眼鏡レンズのコバ面を挟持する挟持部材と、前記載置台を装置本体内に移動させる移動手段と、

前記移動手段により前記載置台を前記装置本体内に移動させ、前記挟持部材により前記眼鏡レンズを挟持させる演算制御手段とを有するレンズ自動吸着装置であつ

て、前記移動手段による前記載置台の移動と連動して前記挟持部材により前記眼鏡レンズを

挟持させるように前記演算制御手段により制御することを特徴とするレンズ自動吸着装置。

3-2. 眼鏡レンズを載置する載置台と、前記載置台上に配置され、前記眼鏡レンズのコバ面を少なくとも3方向から挟持する挟持部材と、前記載置台を装置本体内に移動させる移動手段と、前記移動手段により前記載置台を前記装置本体内に移動させ前記挟持部材により前記眼鏡レンズを挟持させる演算制御手段とを有するレンズ自動吸着装置であって、前記眼鏡レンズを前記載置台上に配置したときは前記挟持部材は開放されており、前記載置台が前記装置本体内に移動したときに前記挟持部材が前記眼鏡レンズを少なくとも3方向から挟持するように前記演算制御手段により制御させることを特徴とするレンズ自動吸着装置。

4-1. 吸着治具の基部を保持する保持手段を備え、眼鏡レンズの表面に吸着治具を装着させる装着手段を備えた吸着治具の取付装置において、前記装着手段により眼鏡レンズの表面に吸着治具を装着する際に、吸着治具を押圧する押圧力により保持手段による吸着治具の保持を開放させる機構を有することを特徴とする吸着治具の取付装置。

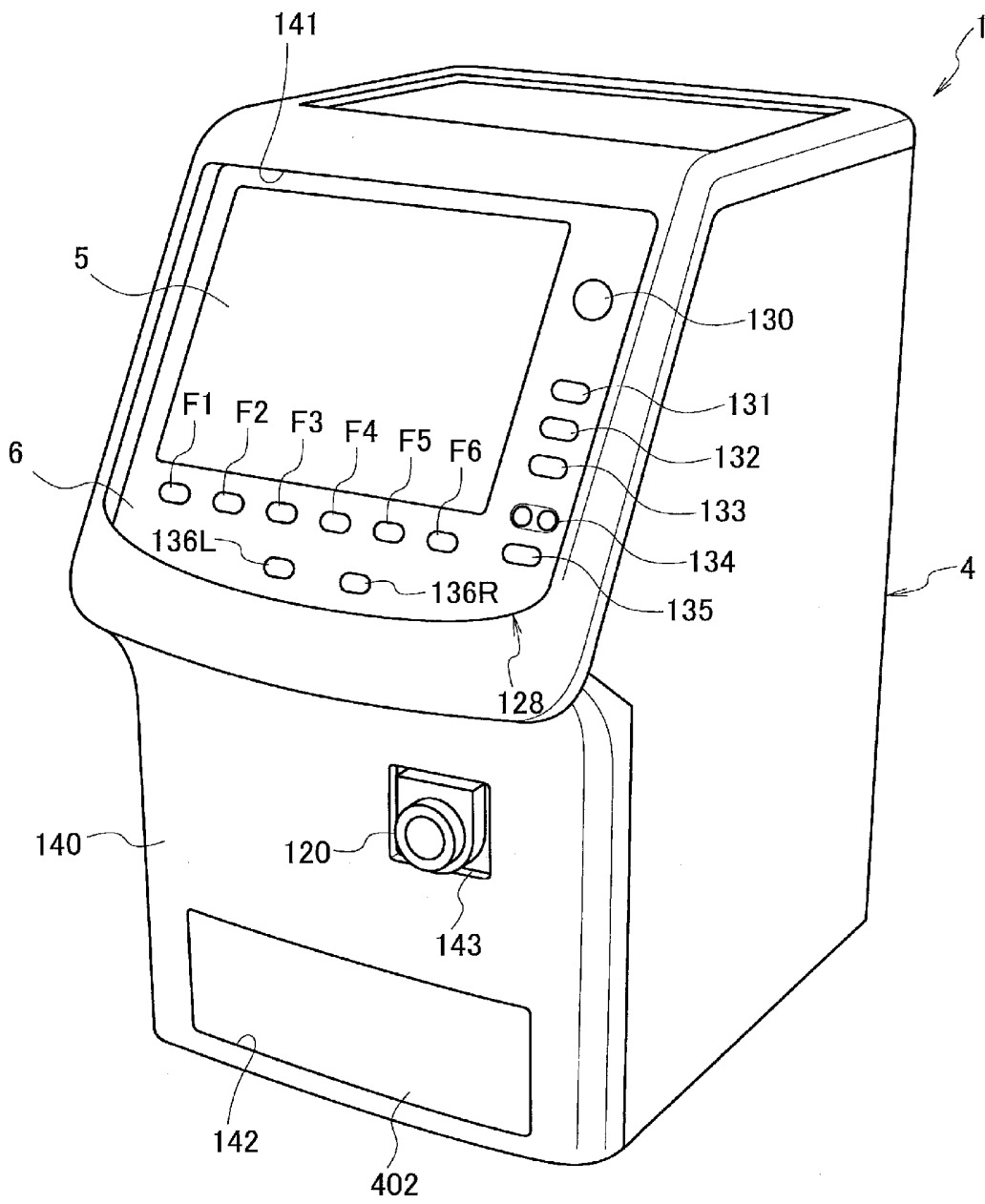
産業上の利用可能性

[0214] 上記実施例では、治具を眼鏡レンズに装着するために眼鏡レンズに設けられた隠しマークを検出するように構成されているが、本発明を眼鏡レンズ以外のレンズ、例えば、カメラ、顕微鏡、望遠鏡等のレンズの種別判断、基準標識の有無判断等に適用することができる。

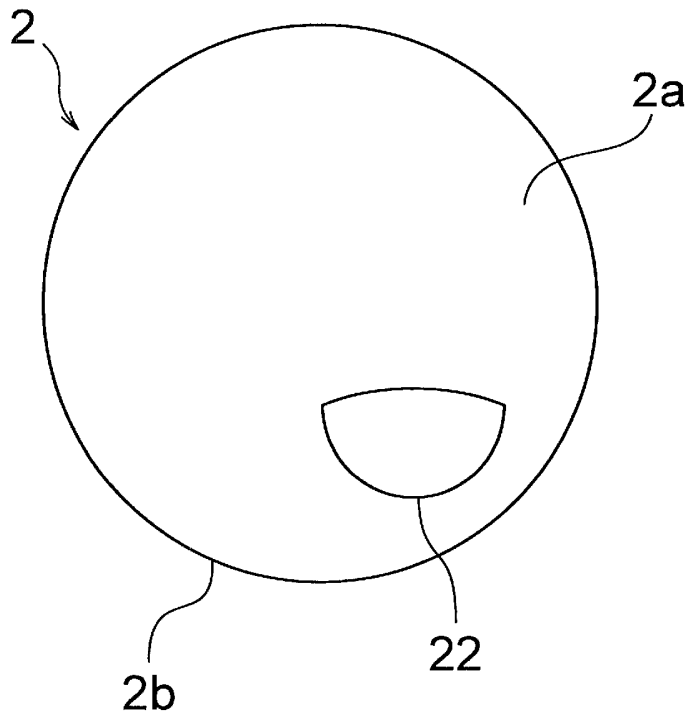
請求の範囲

- [1] 眼鏡レンズの識別標識を検出する検出光学系を備え、該検出光学系により検出された識別標識に基づき装着ポイントを決し、該装着ポイントに眼鏡レンズの加工の際に用いられる治具の装着中心を位置させて該治具を前記眼鏡レンズの表面に装着するようにした治具装着装置であって、
- 前記検出光学系は、眼鏡レンズの隠しマークが形成された表面に向かって照射された光源からの発光光束を、絞りを介して集光する集光光学系と、前記絞りと光学的に略共役な位置に設けられ前記眼鏡レンズの表面から光軸方向に沿った空中部分に焦点が合うように構成された撮像手段とを有することを特徴とする治具装着装置。
- [2] 集光光学系により集光された光束を反射する反射板を更に備えていることを特徴とする請求項1に記載の治具装着装置。
- [3] 前記反射板が前記眼鏡レンズを通過した光束を反射して戻す再帰性反射部材を含むことを特徴とする請求項2に記載の治具装着装置。
- [4] 前記反射板が回転可能であることを特徴とする請求項2に記載の治具装着装置。
- [5] 前記反射板が前記集光レンズの光軸に対して傾斜可能であることを特徴とする請求項2に記載の治具装着装置。
- [6] 前記光源は、赤色LEDから成っていることを特徴とする請求項1に記載の治具装着装置。
- [7] 前記集光光学系は、コリメータレンズを含むことを特徴とする請求項1に記載の治具装着装置。
- [8] 前記撮像手段は、撮像レンズとCCDとを有する第1撮像手段と、撮像レンズとCCDとを有する第2撮像手段とを含み、該第2撮像手段は、前記集光光学系の光軸に沿って前記眼鏡レンズと前記集光光学系との間の空中部分に焦点が合うように構成されていることを特徴とする請求項1に記載の治具装着装置。
- [9] 前記撮像手段は、前記絞りと集光光学系との間に配置されたハーフミラーを含むことを特徴とする請求項1に記載の治具装着装置。

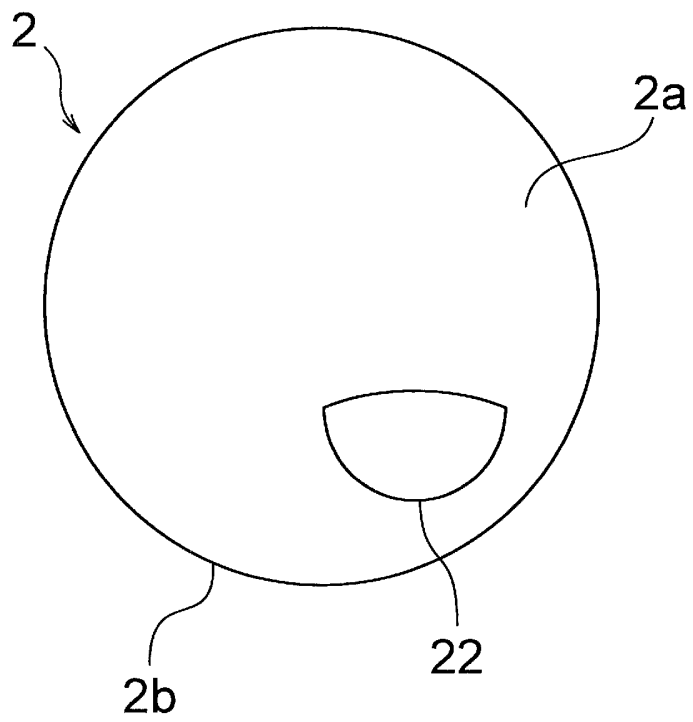
[図1]



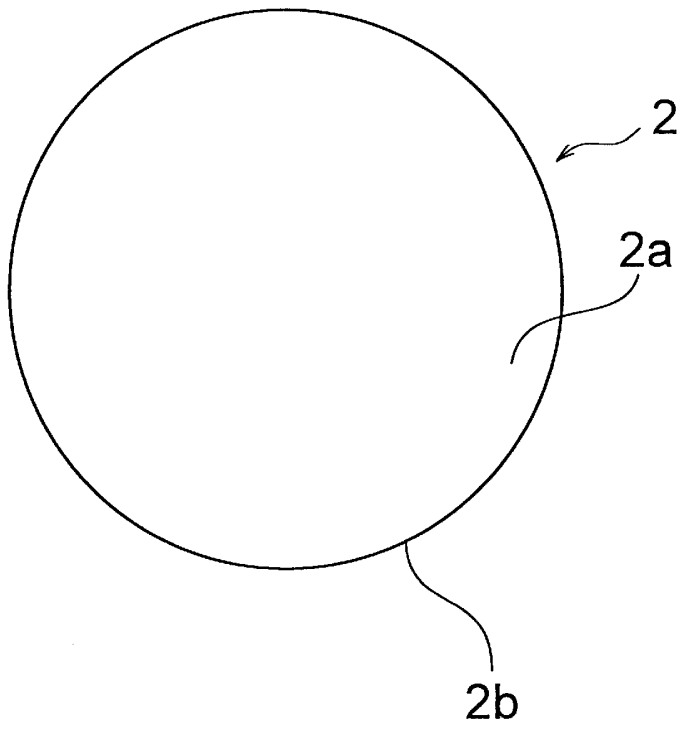
[図3A]



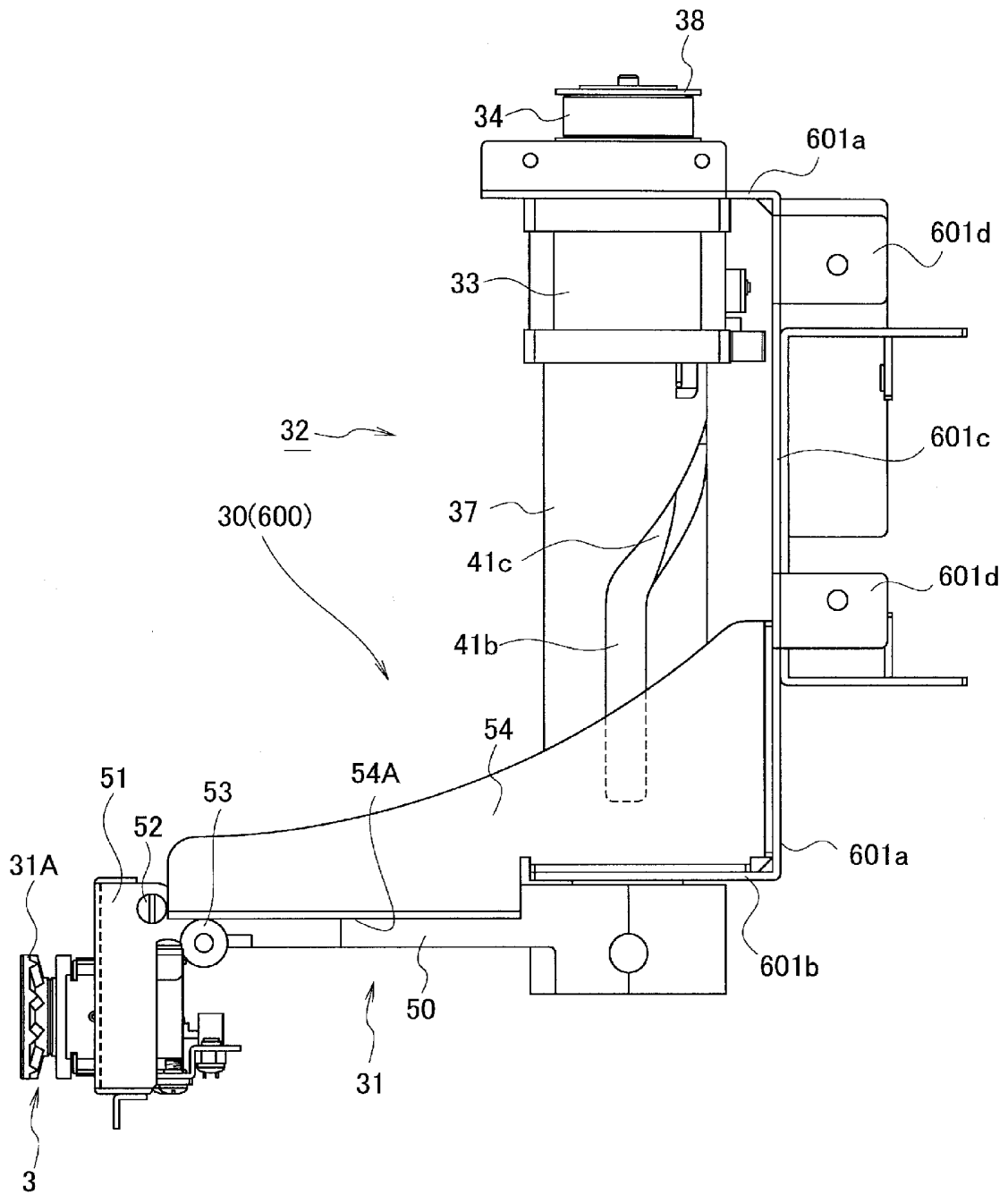
[図3B]



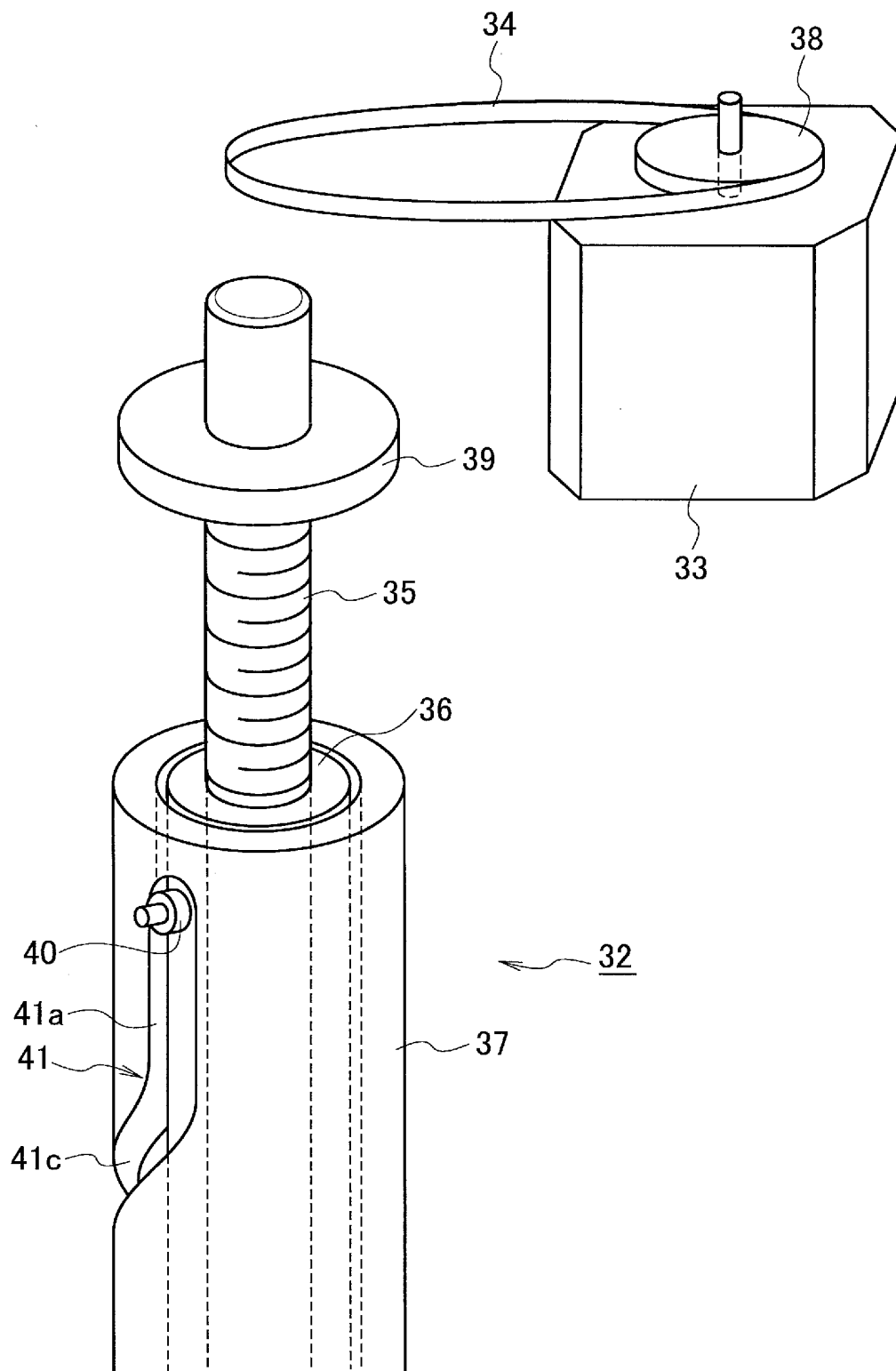
[図3C]



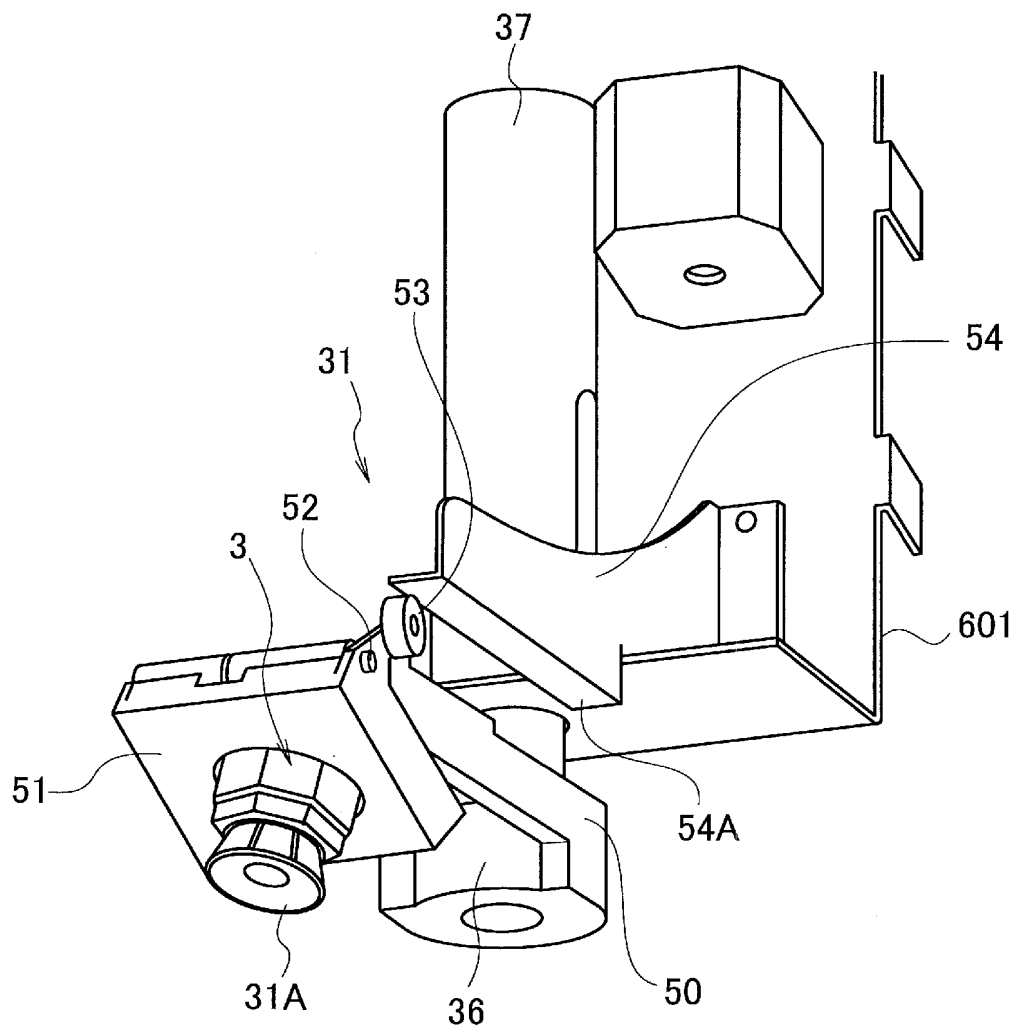
[図4]



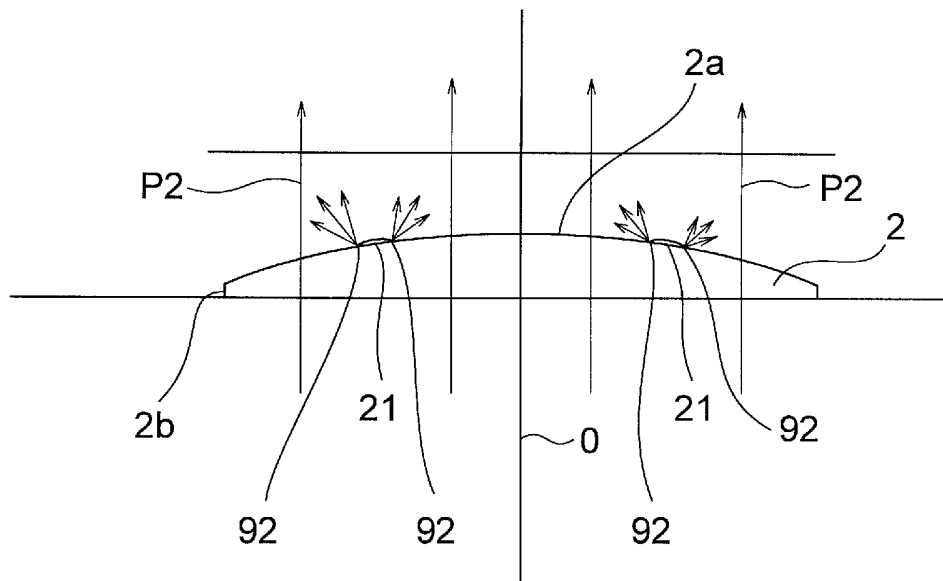
[図5]



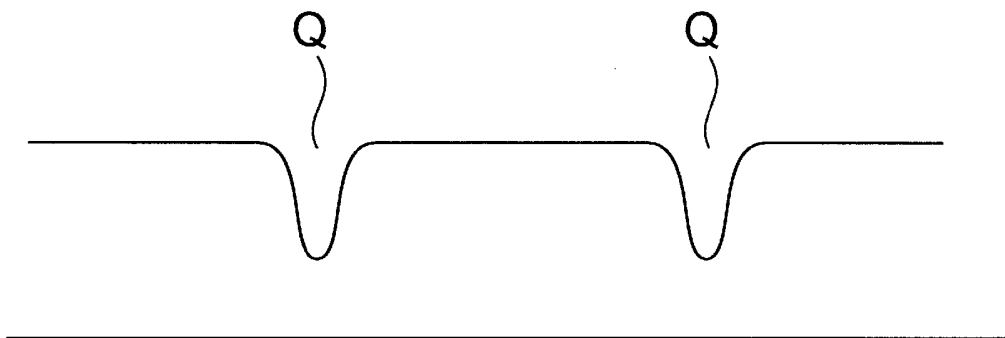
[図6]



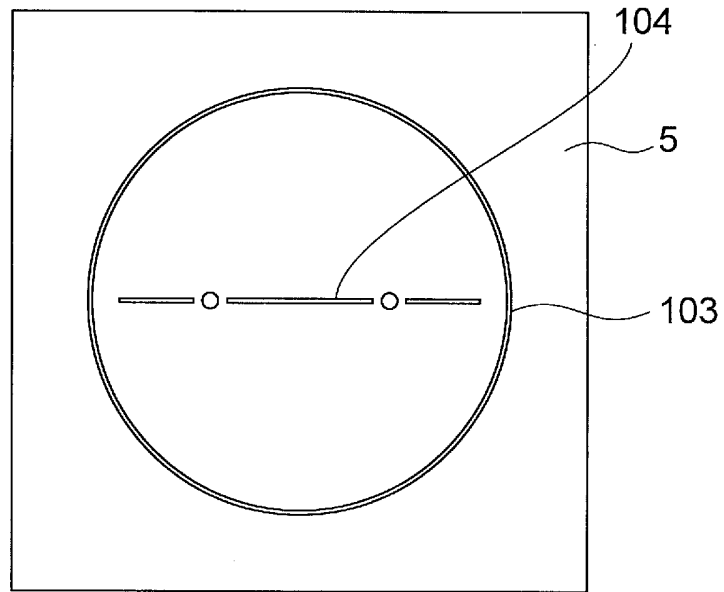
[図10A]



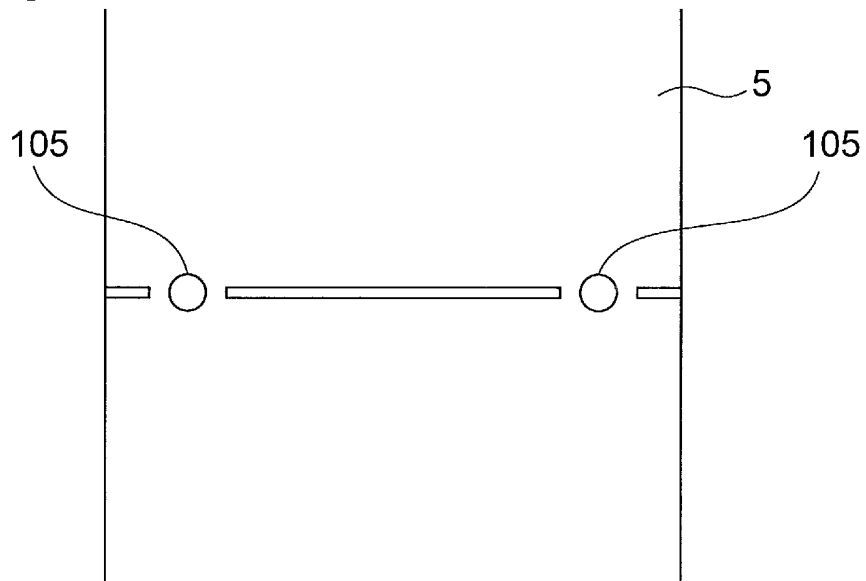
[図10B]



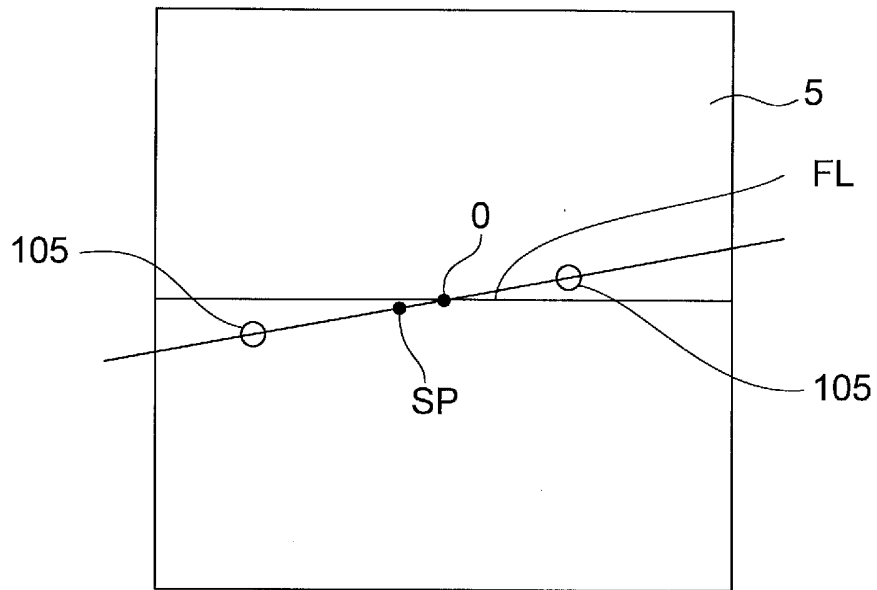
[図11]



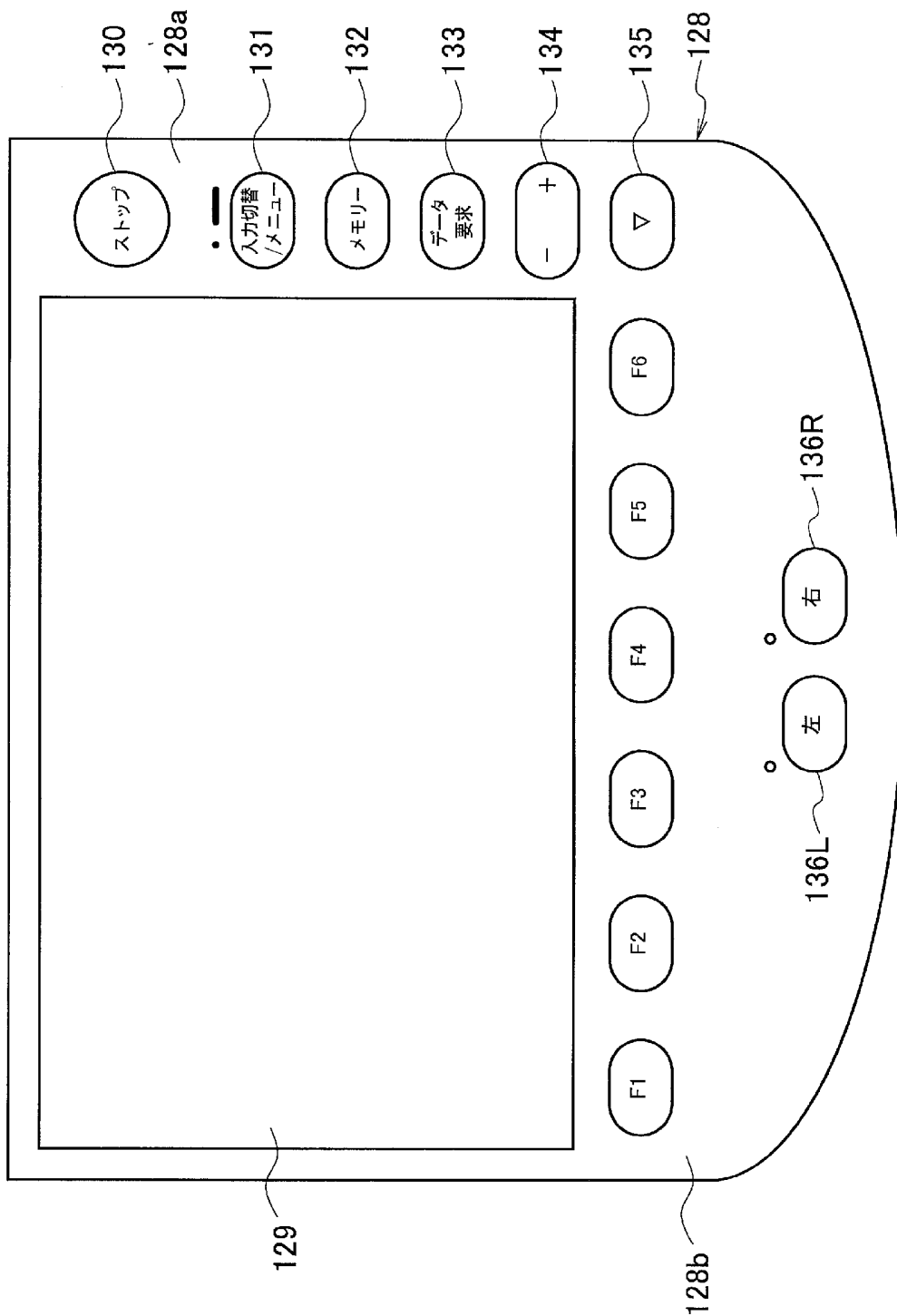
[図12]



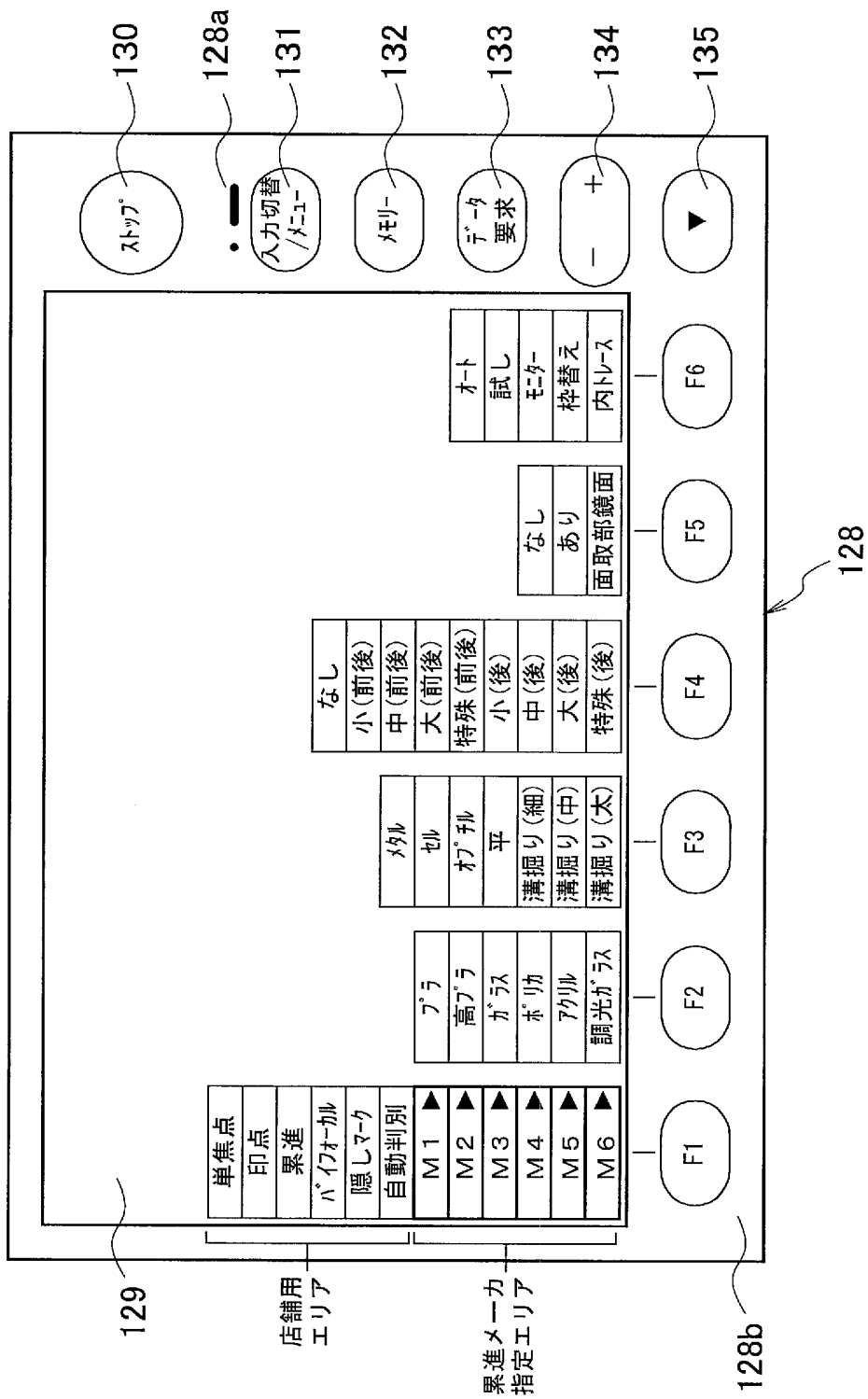
[図13]



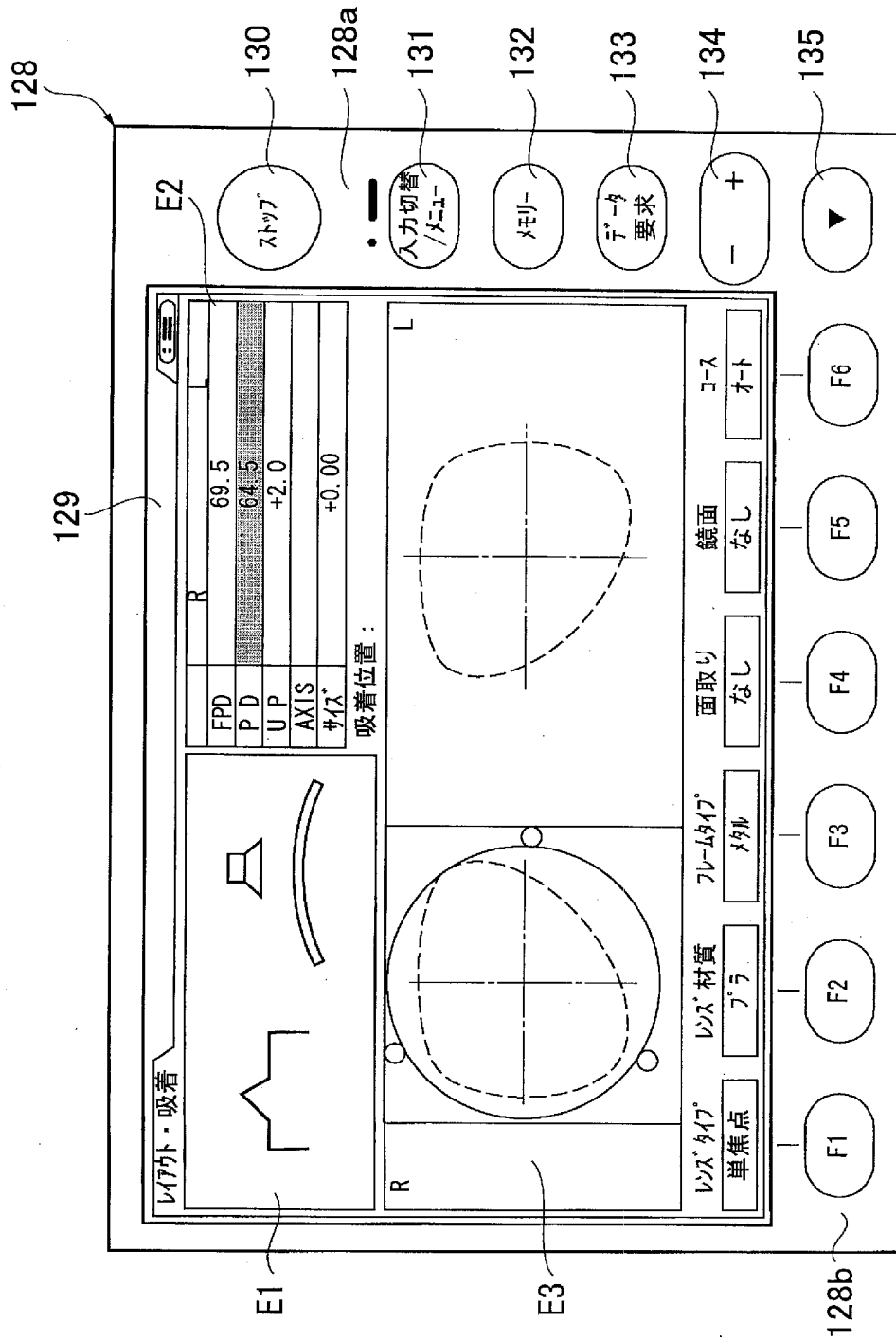
[図14]



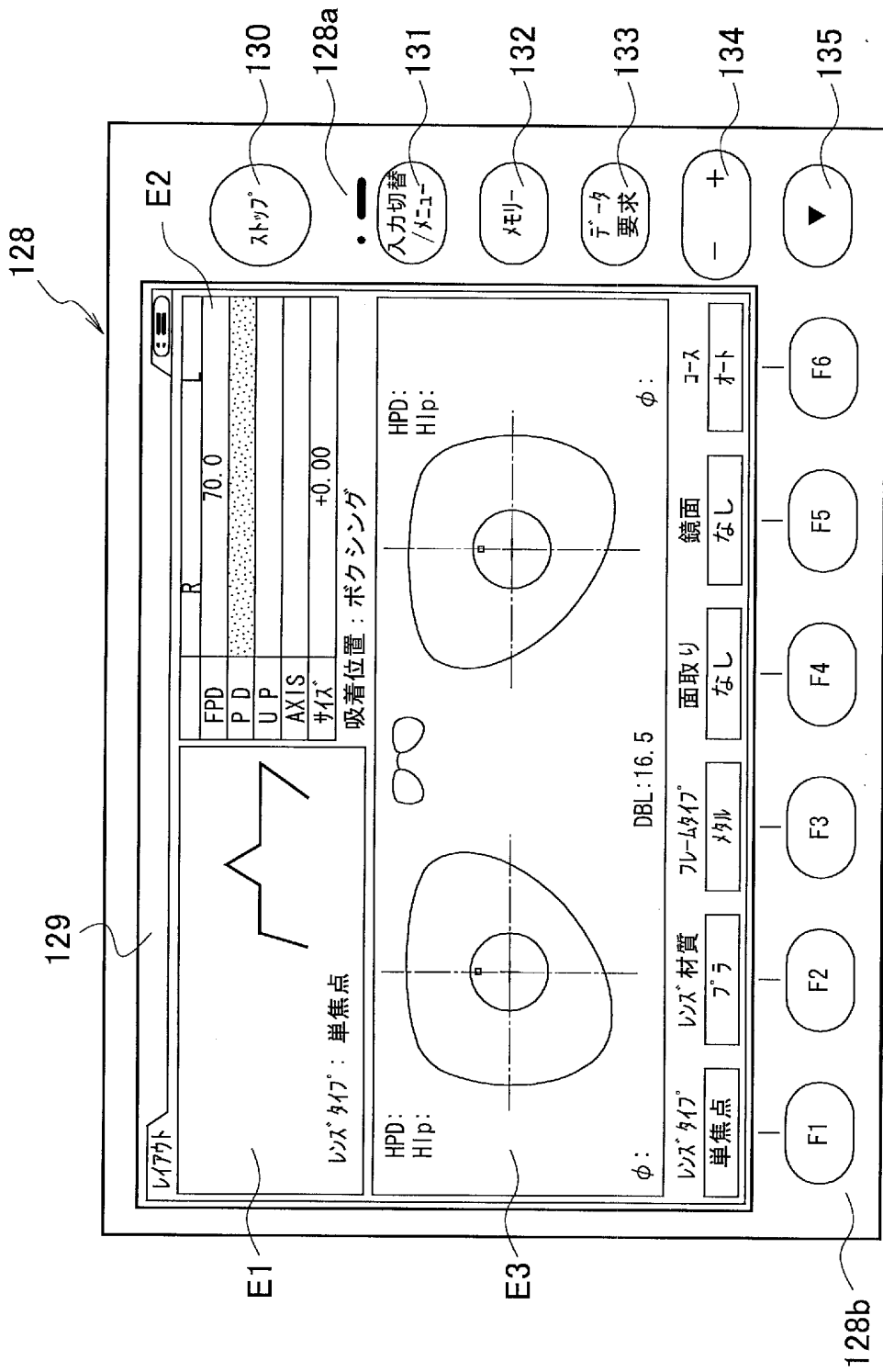
[図15]



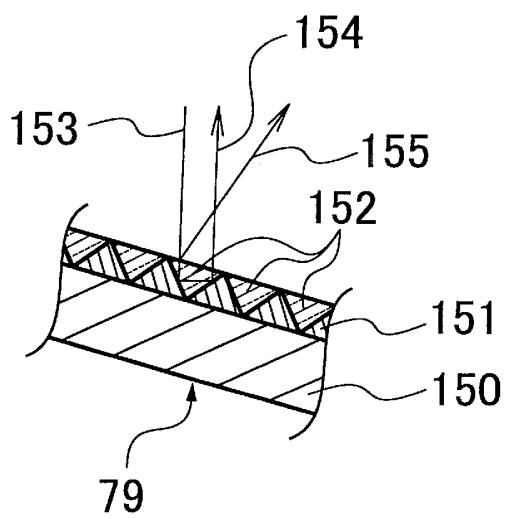
[図16]



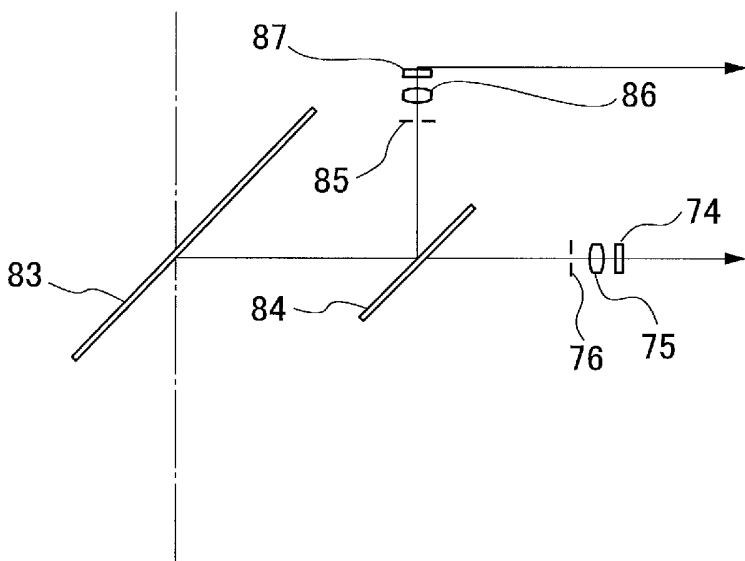
[図17]



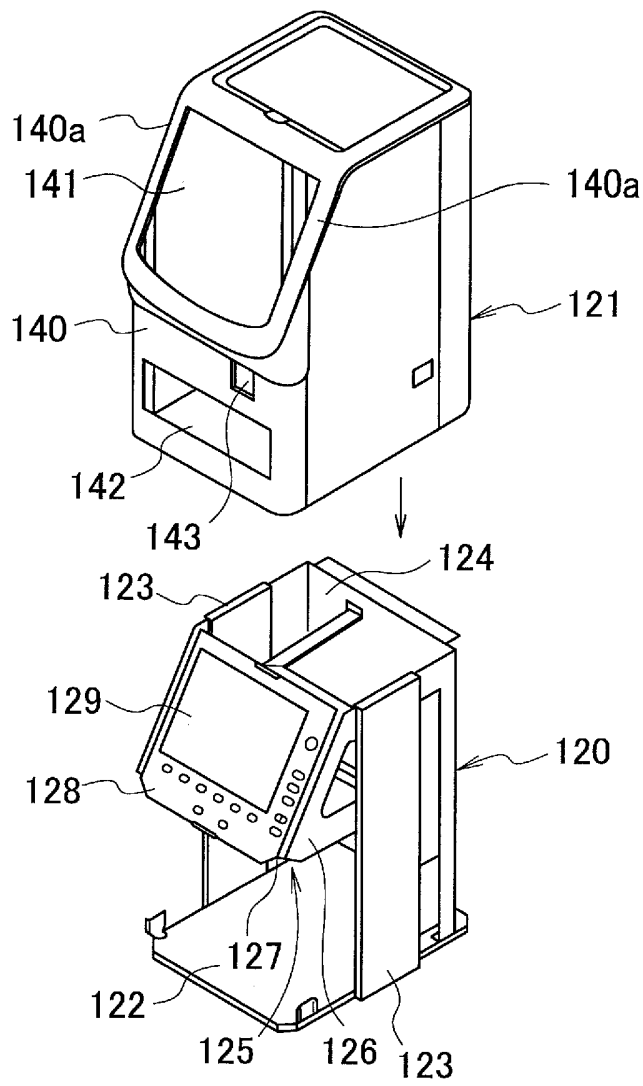
[図18]



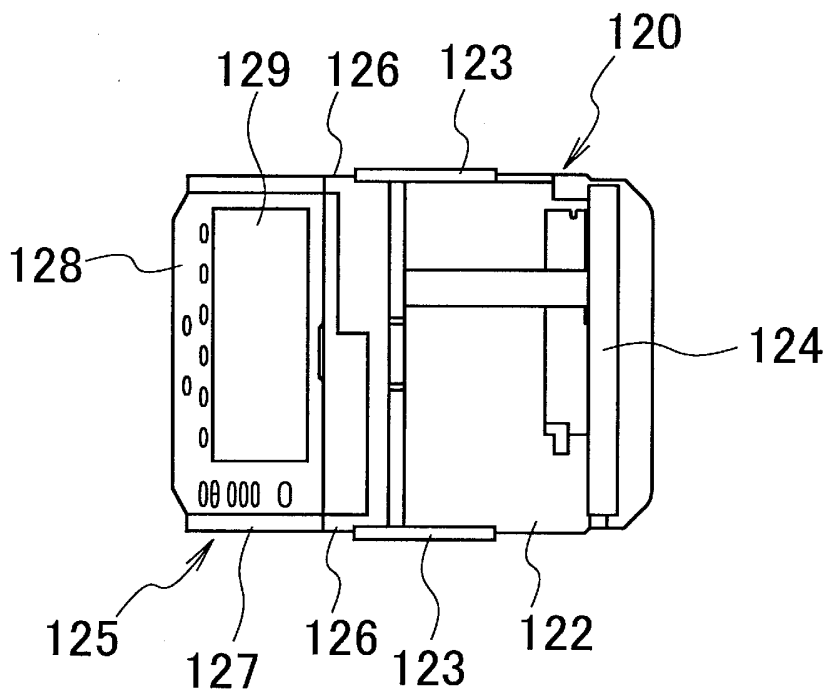
[図19]



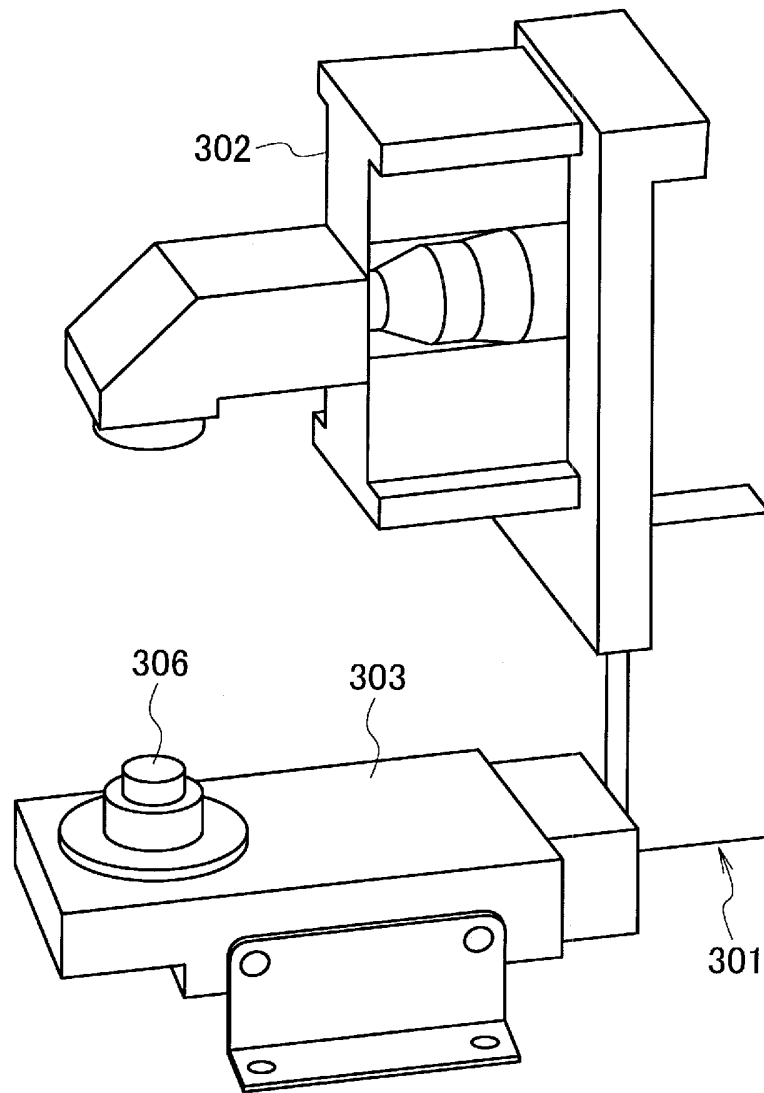
[図20]



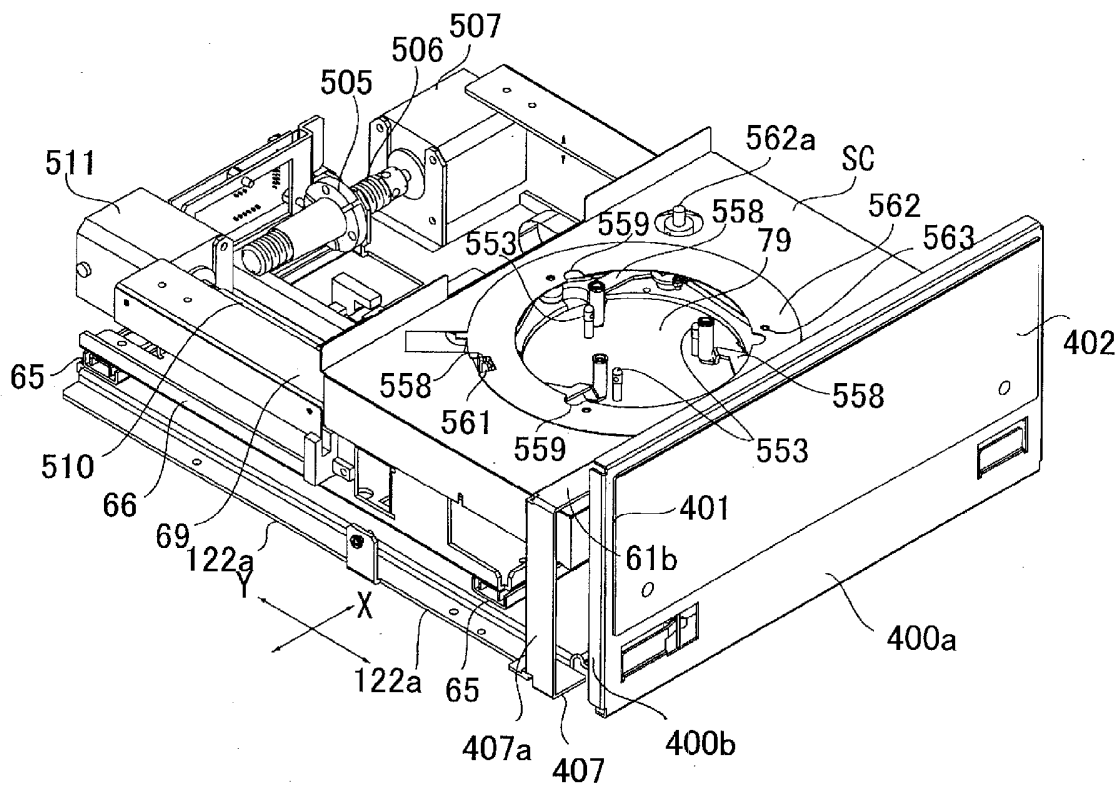
[図21]



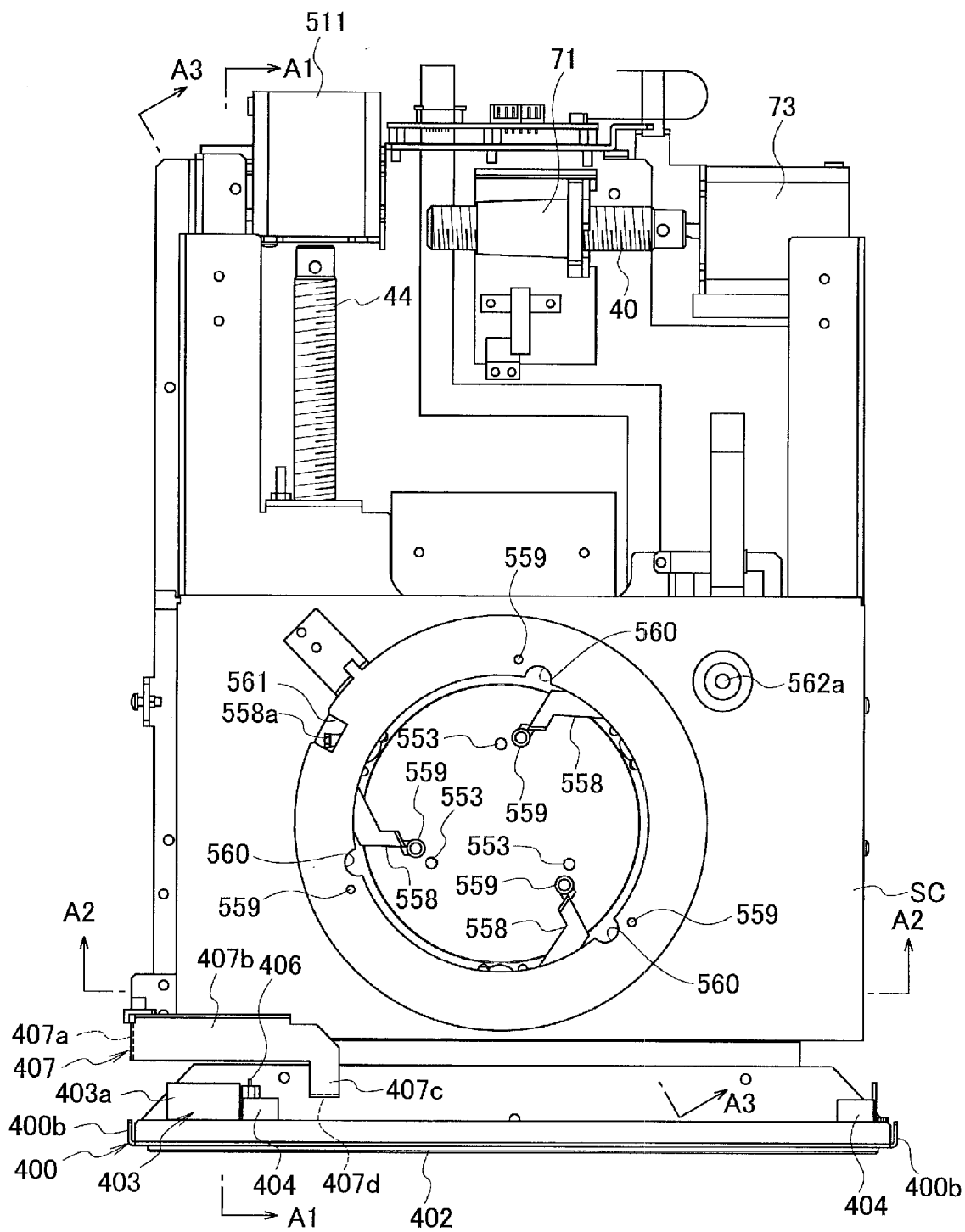
[図23]



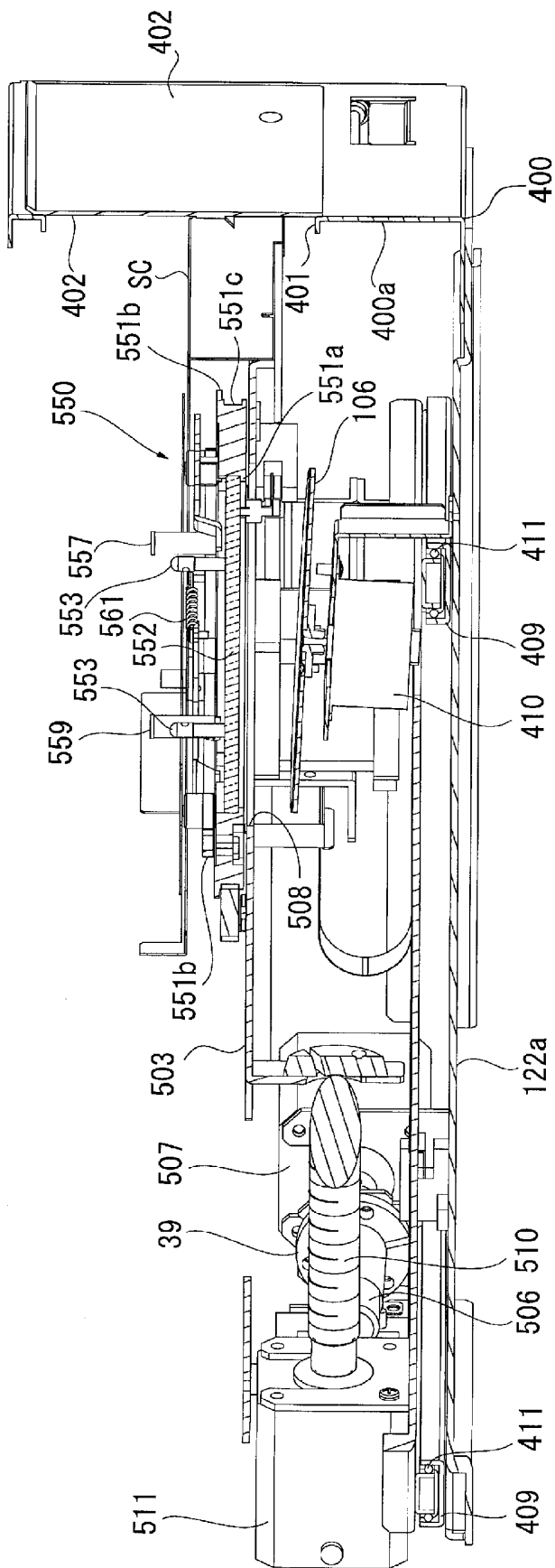
[図24]



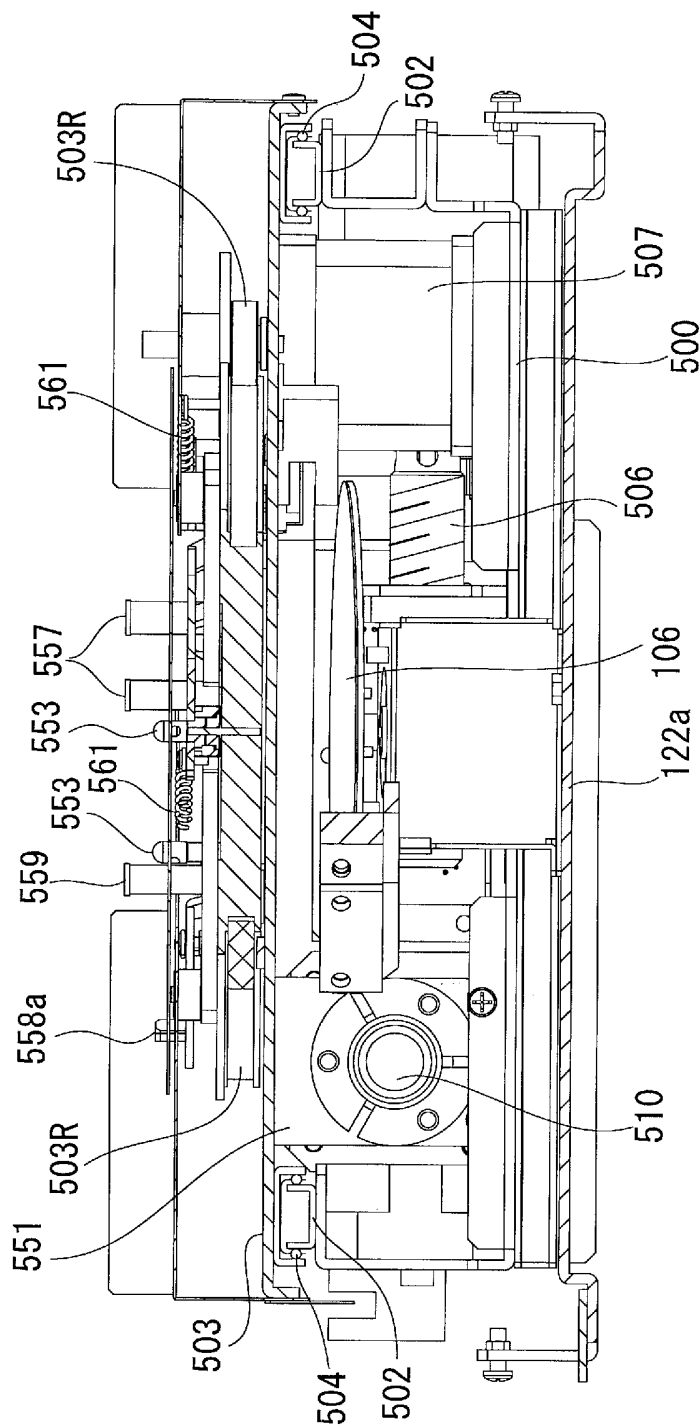
[図25]



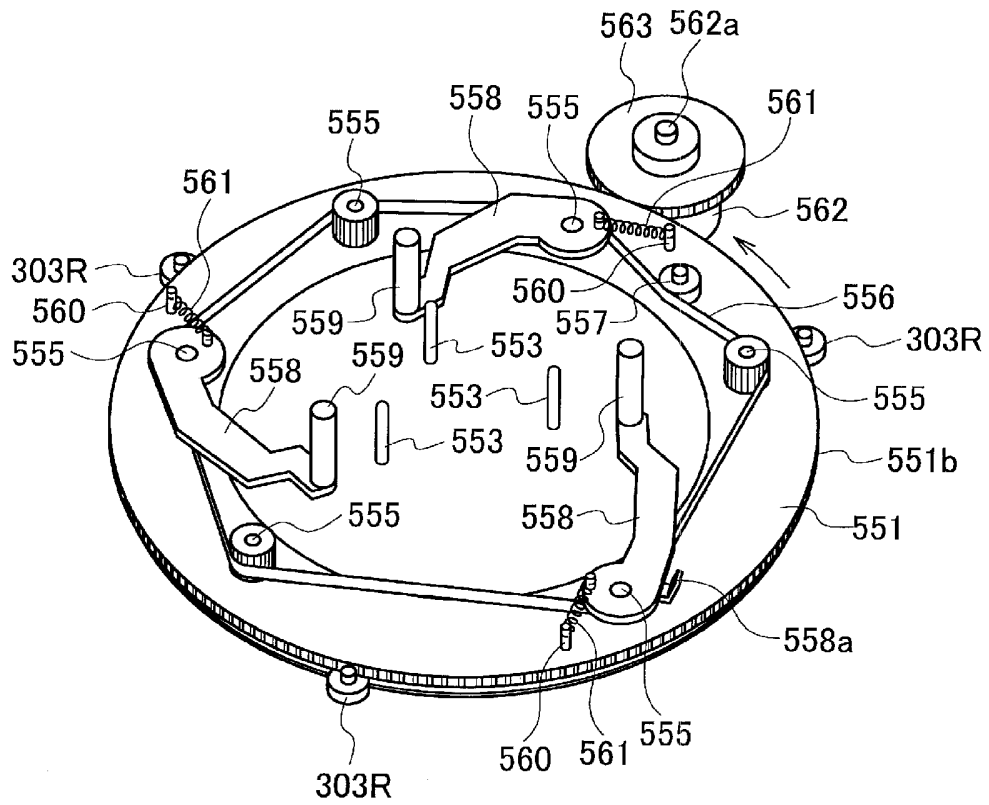
[図27]



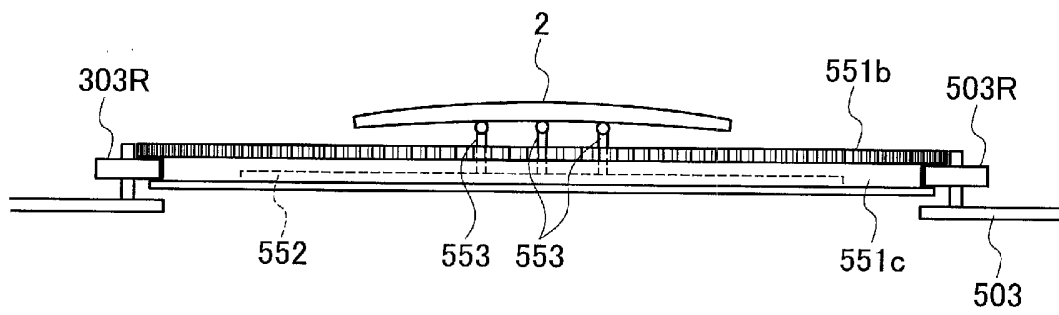
[図28]



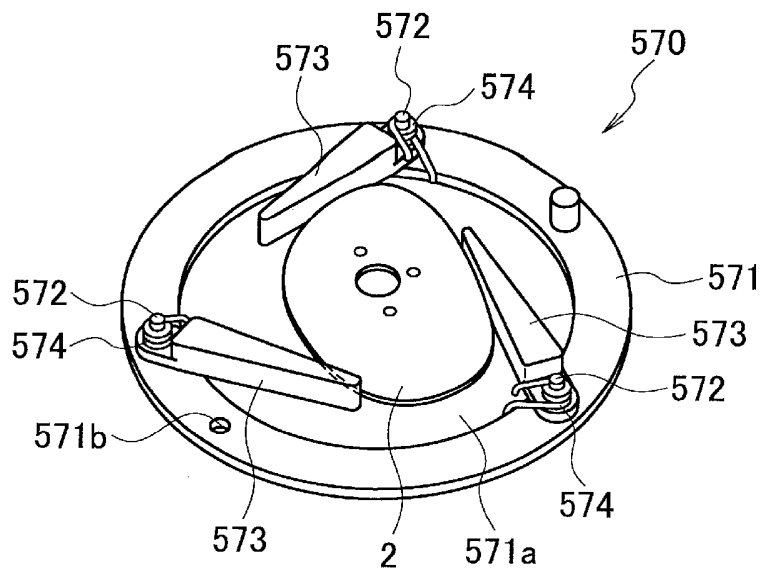
[図29A]



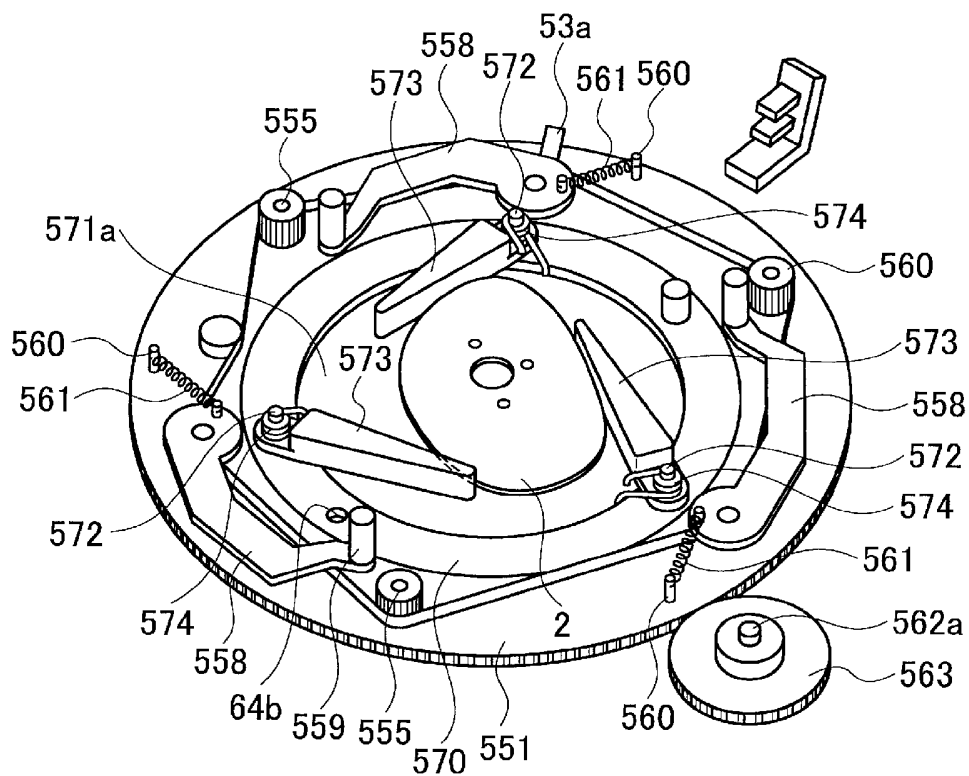
[図29B]



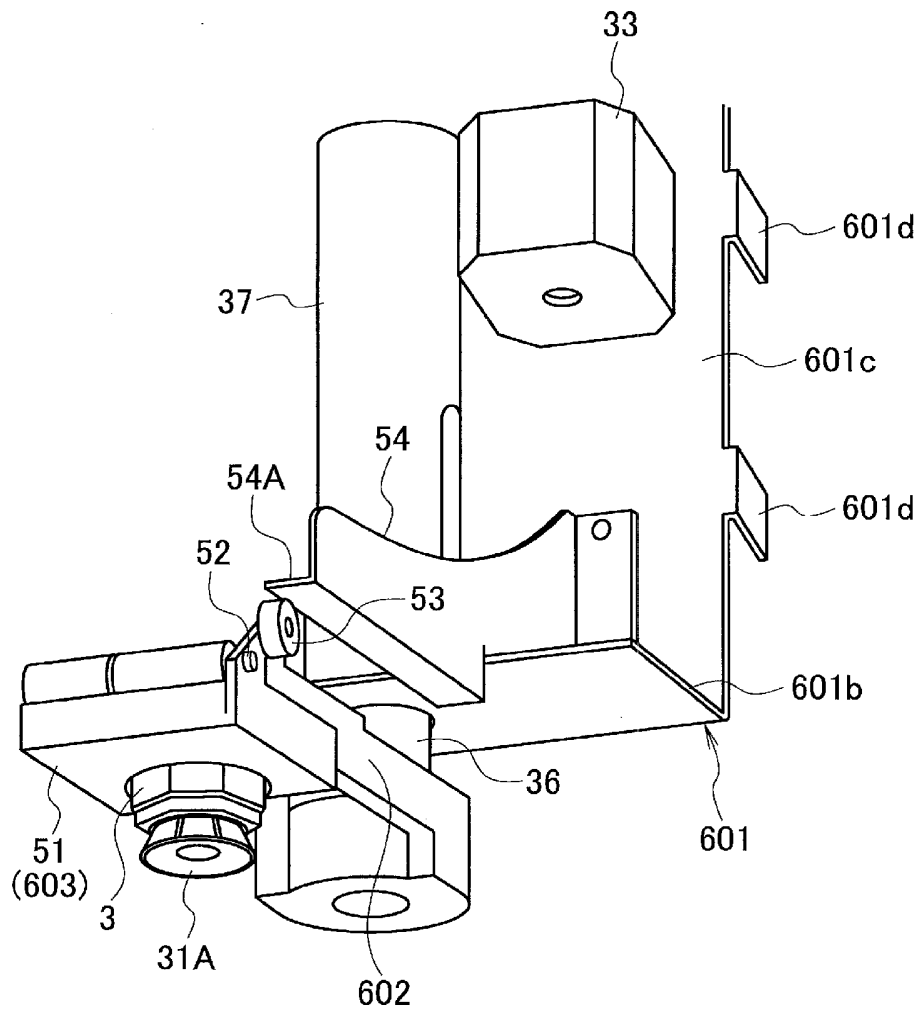
[図30]



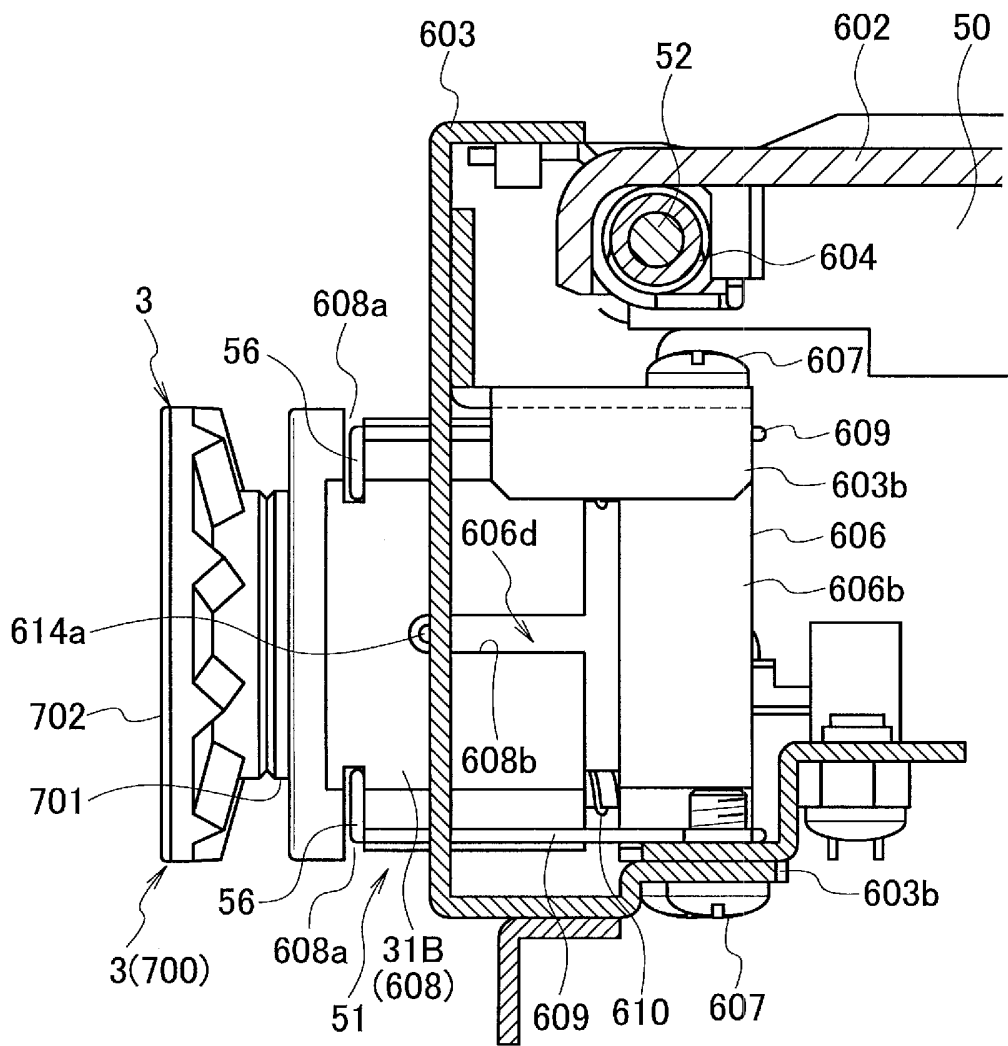
[図31]



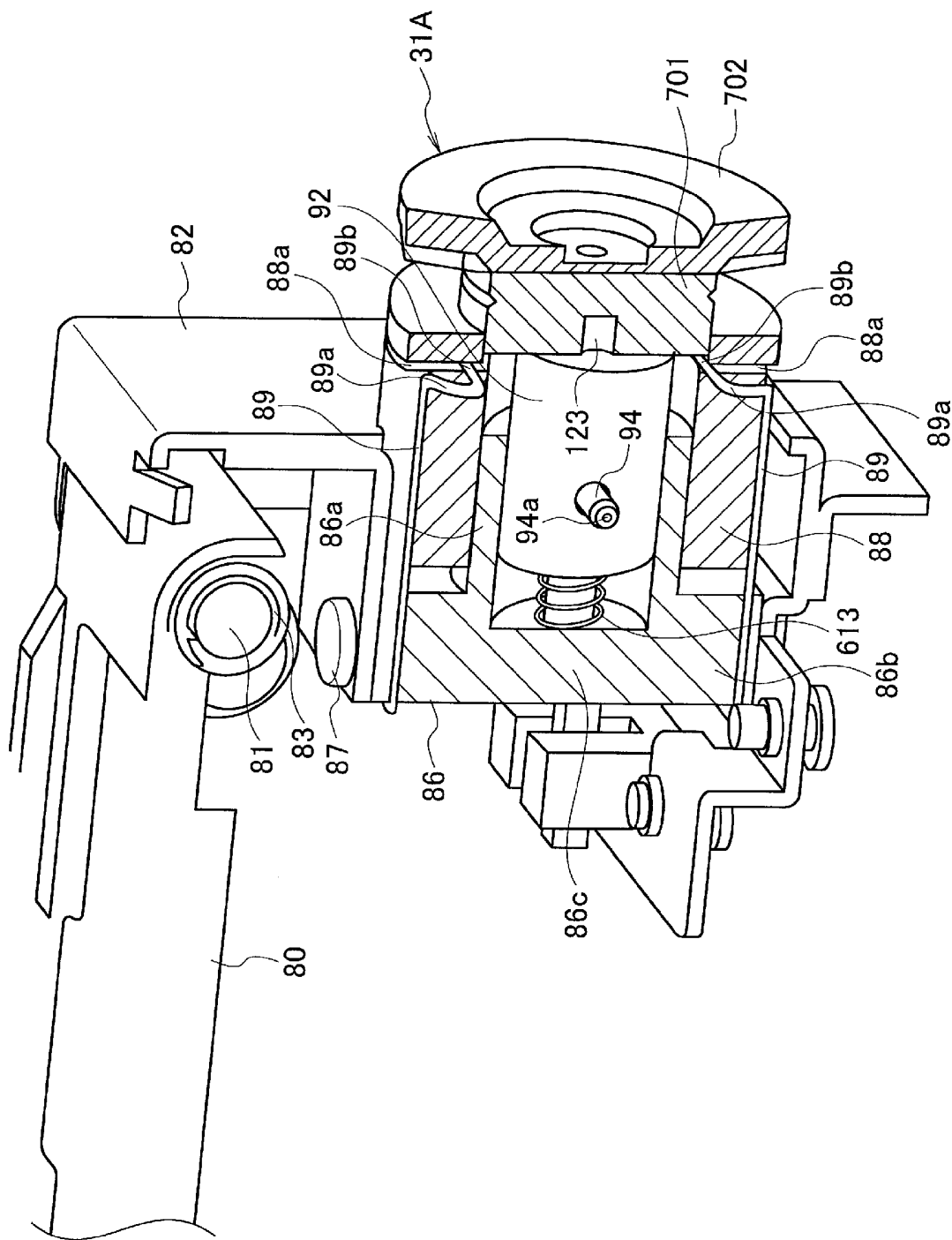
[図32]



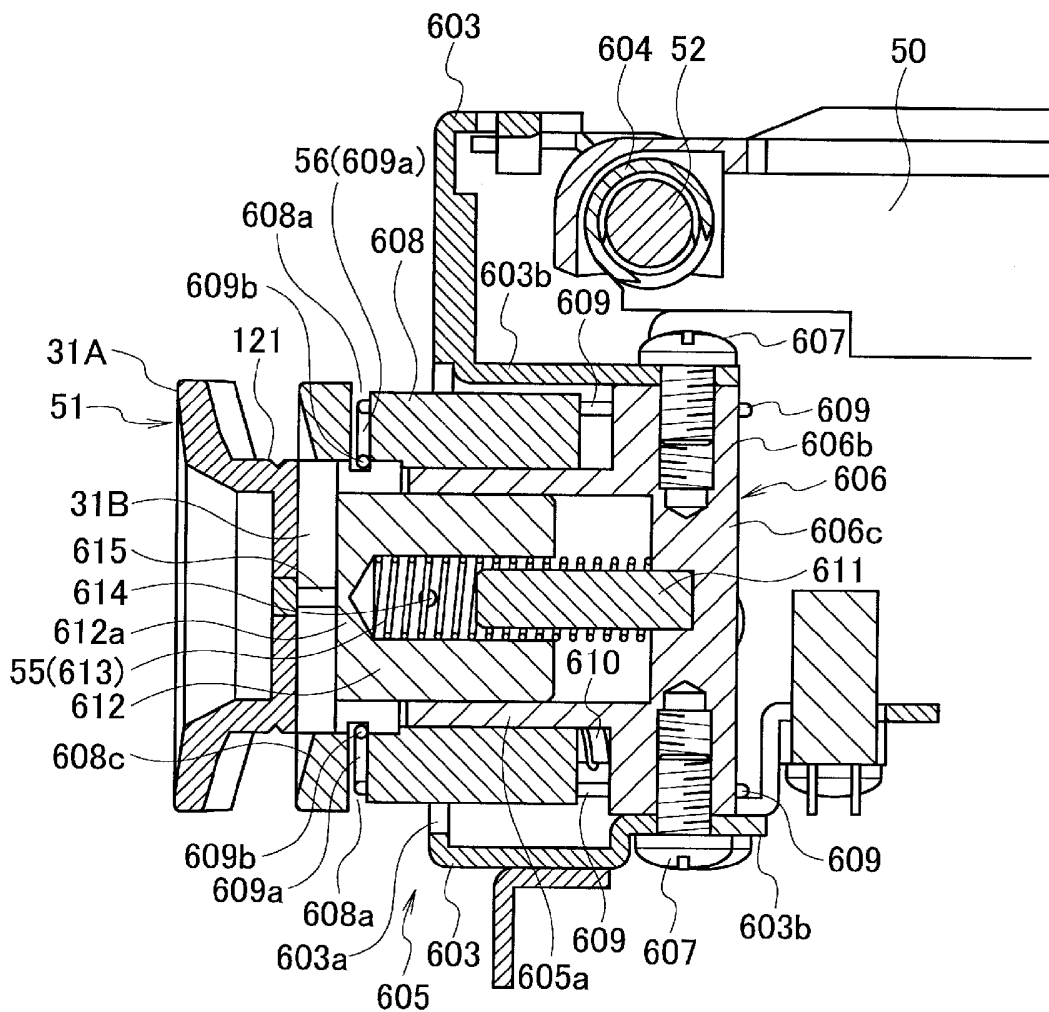
[図33]



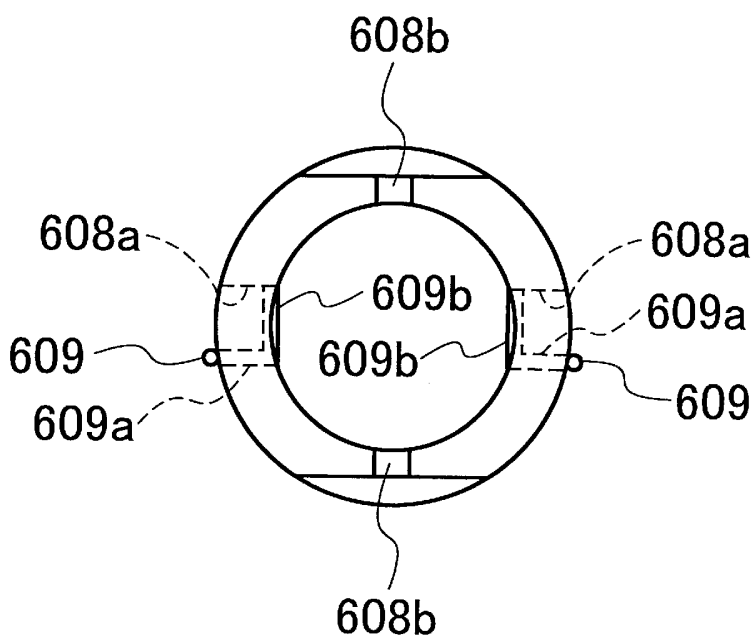
[図34]



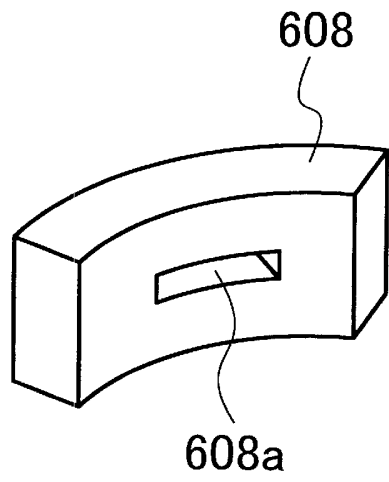
[図35A]



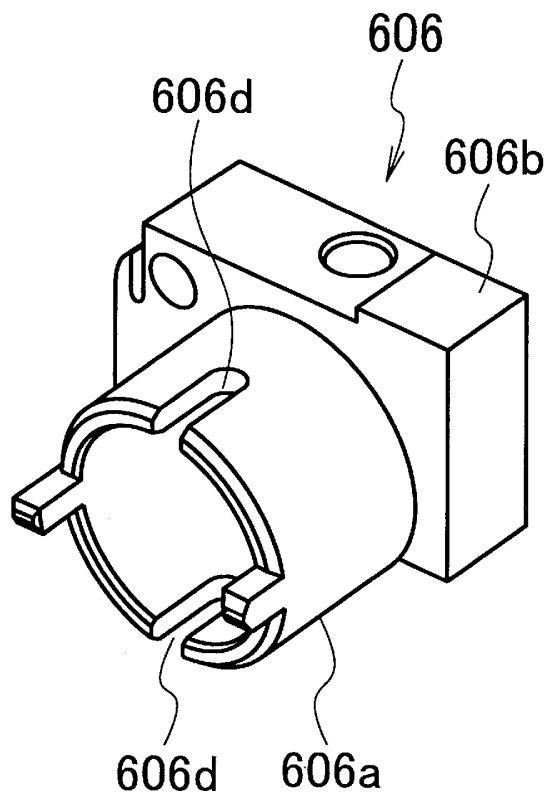
[図35B]



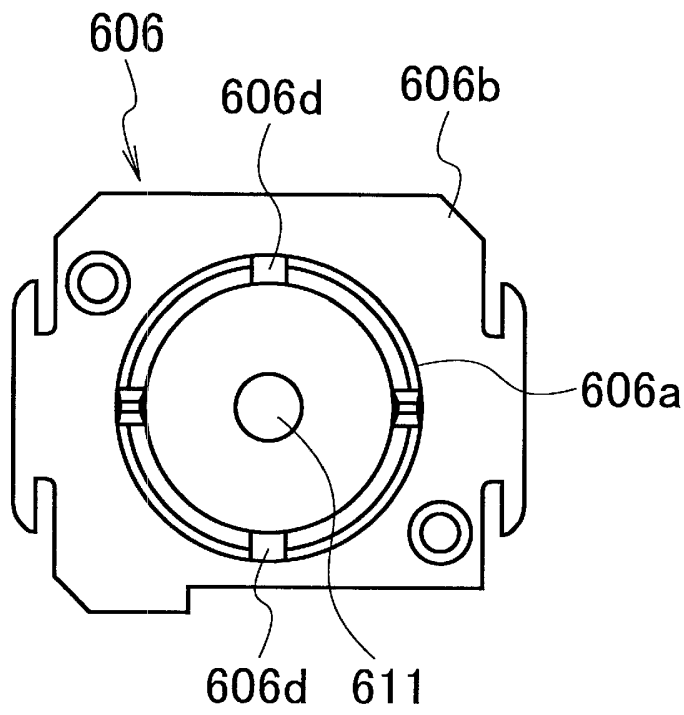
[図35C]



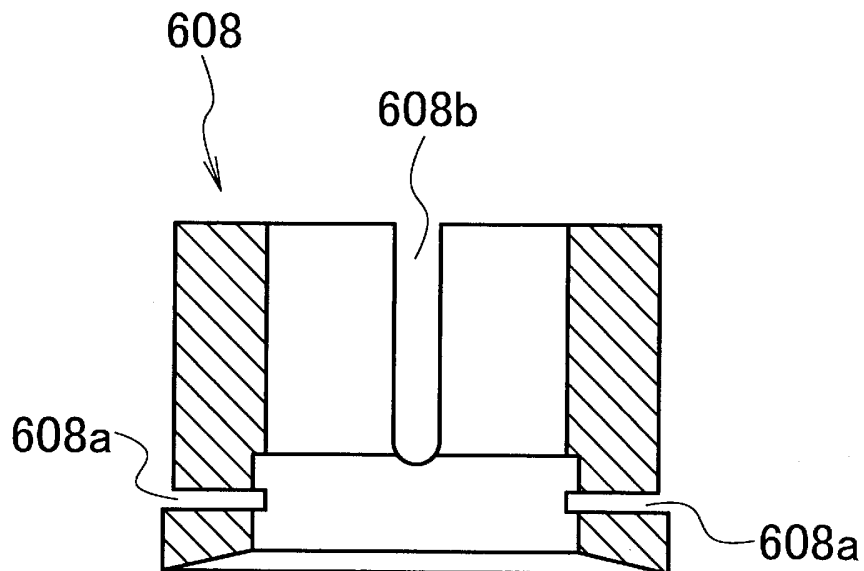
[図36A]



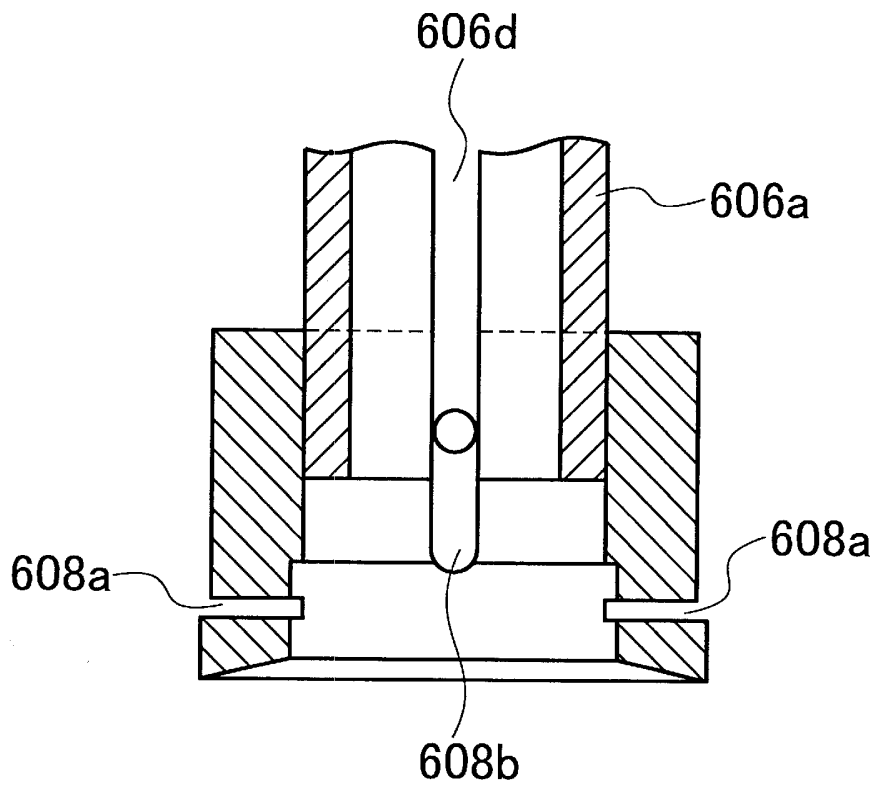
[図36B]



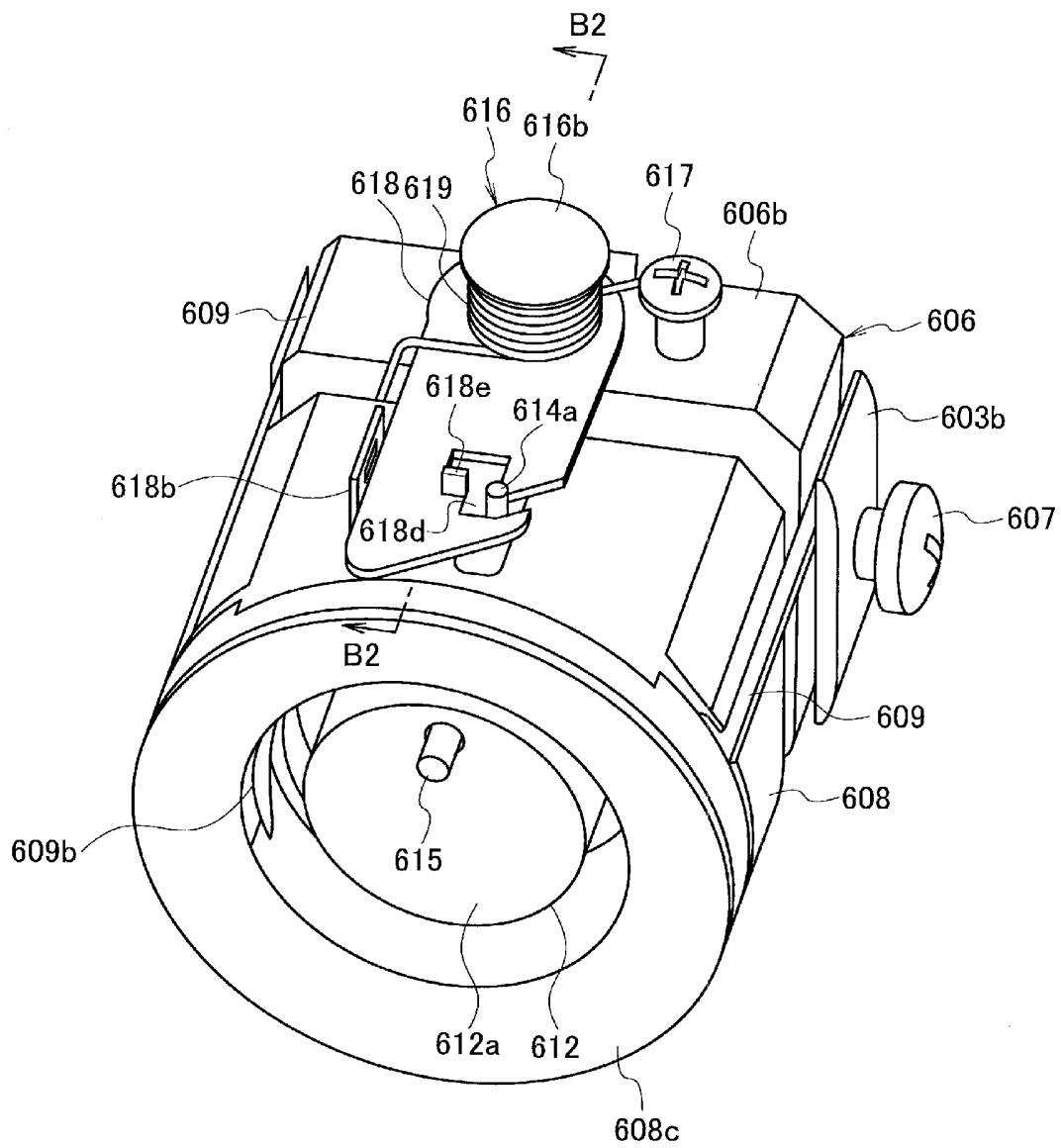
[図36C]



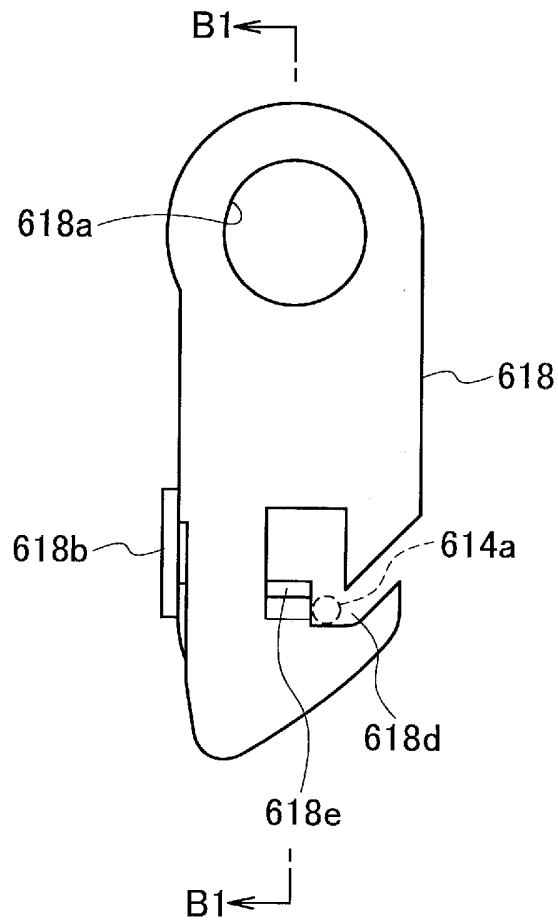
[図36D]



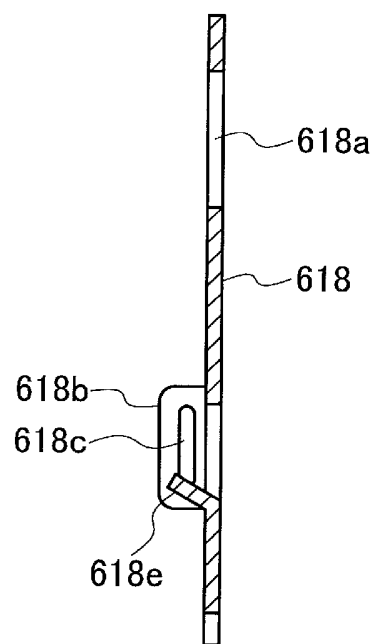
[図37]



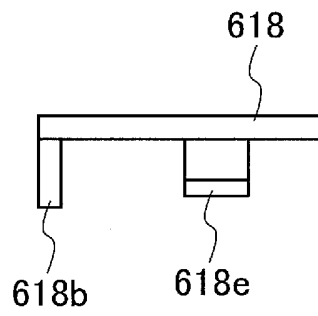
[図38]



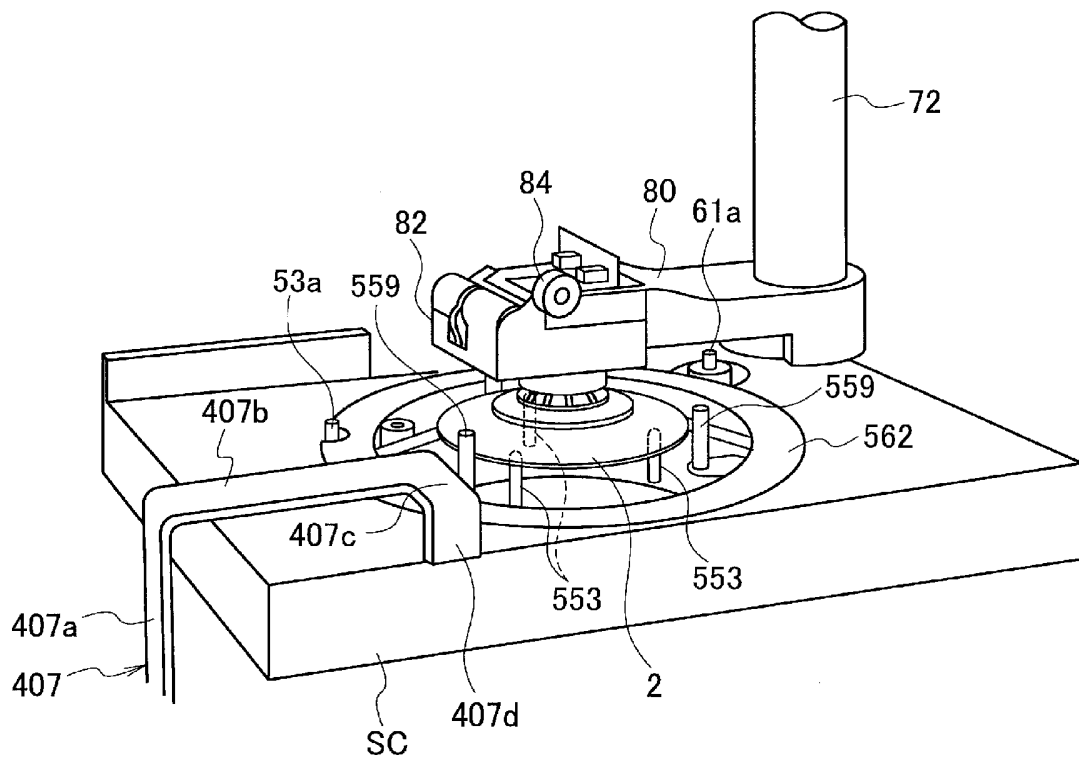
[図39]



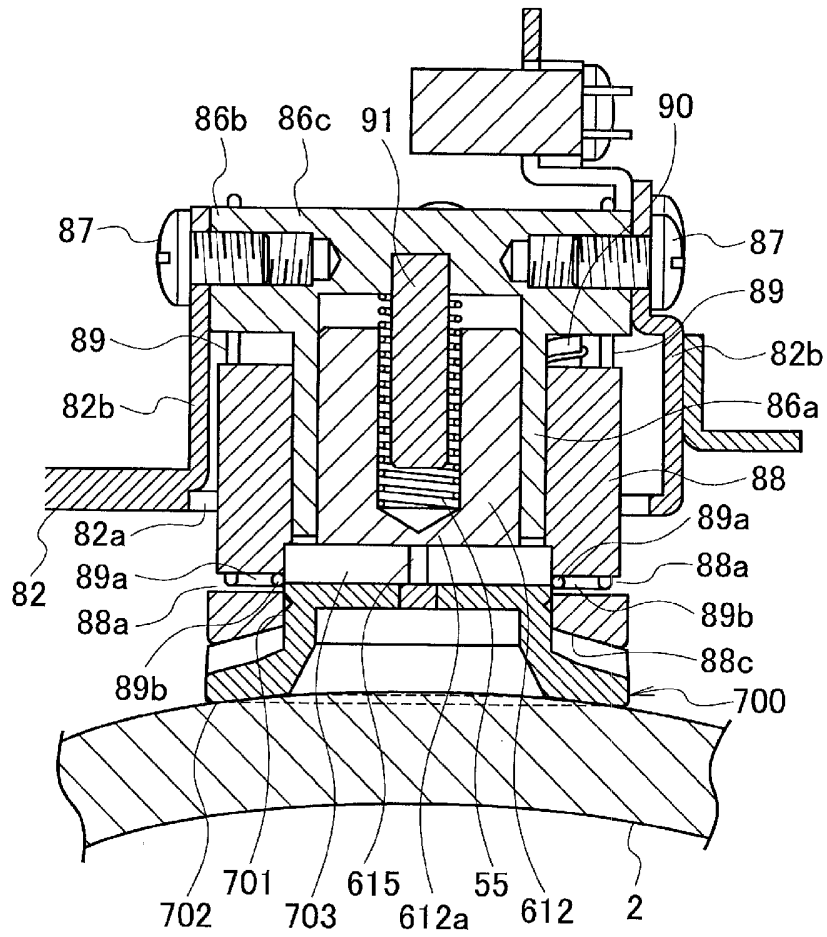
[図40]



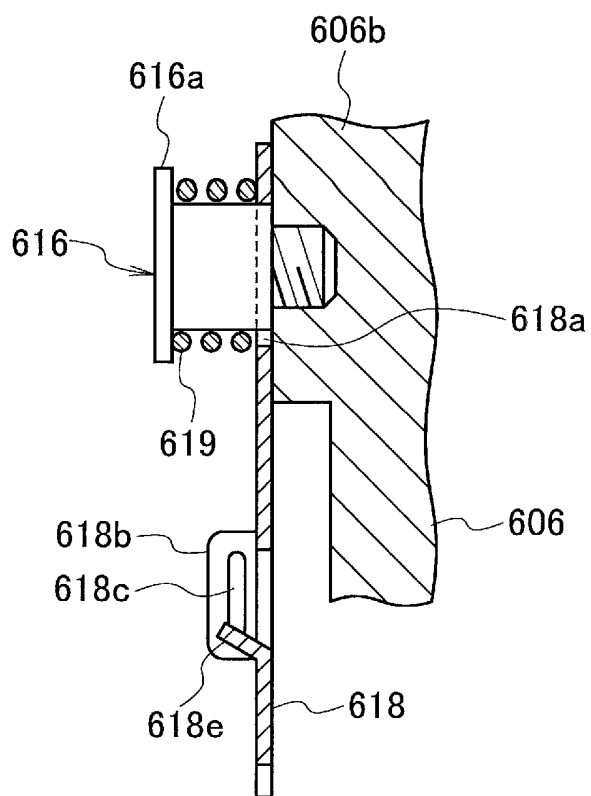
[図41]



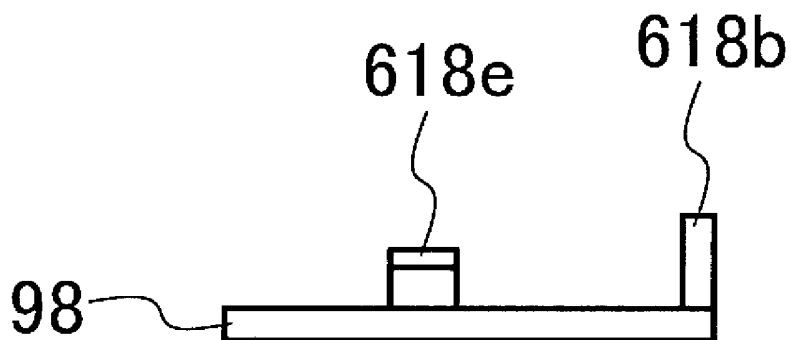
[図42]



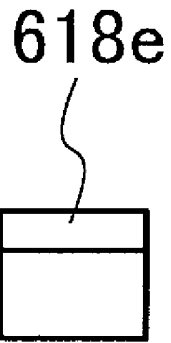
[図43]



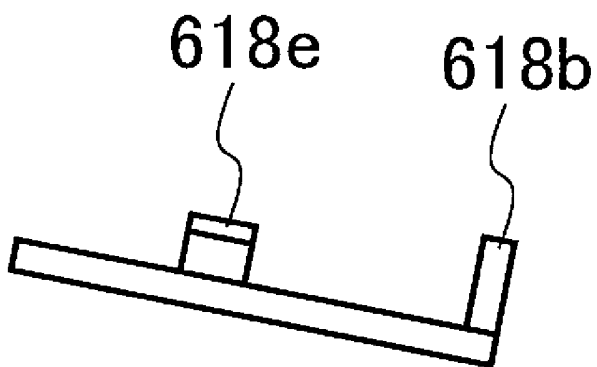
[図44A]



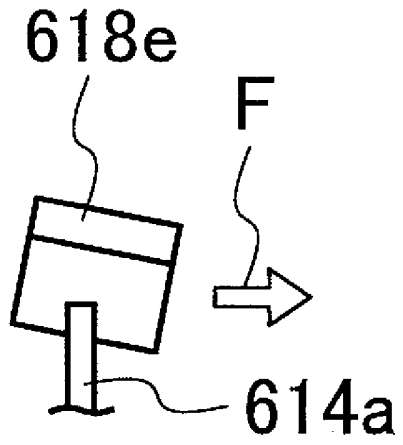
[図44B]



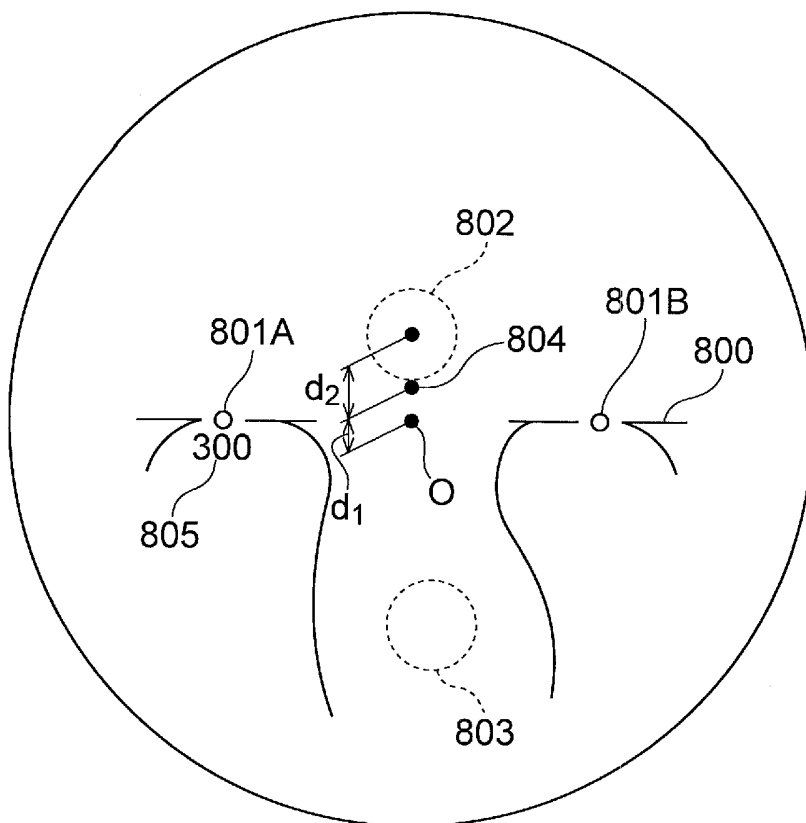
[図44C]



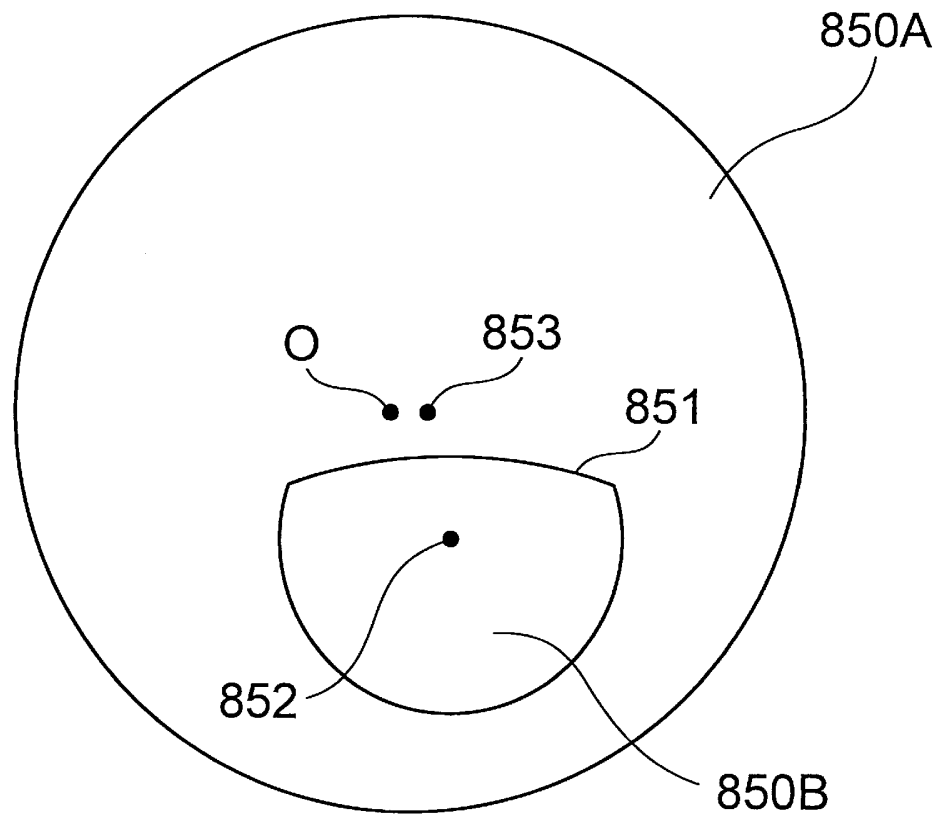
[図44D]



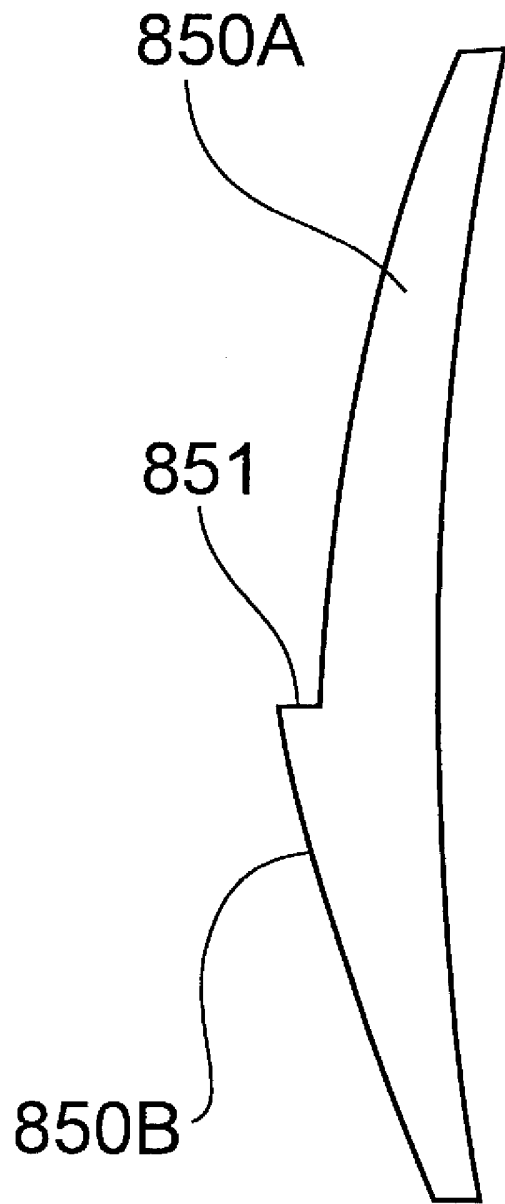
[図45]



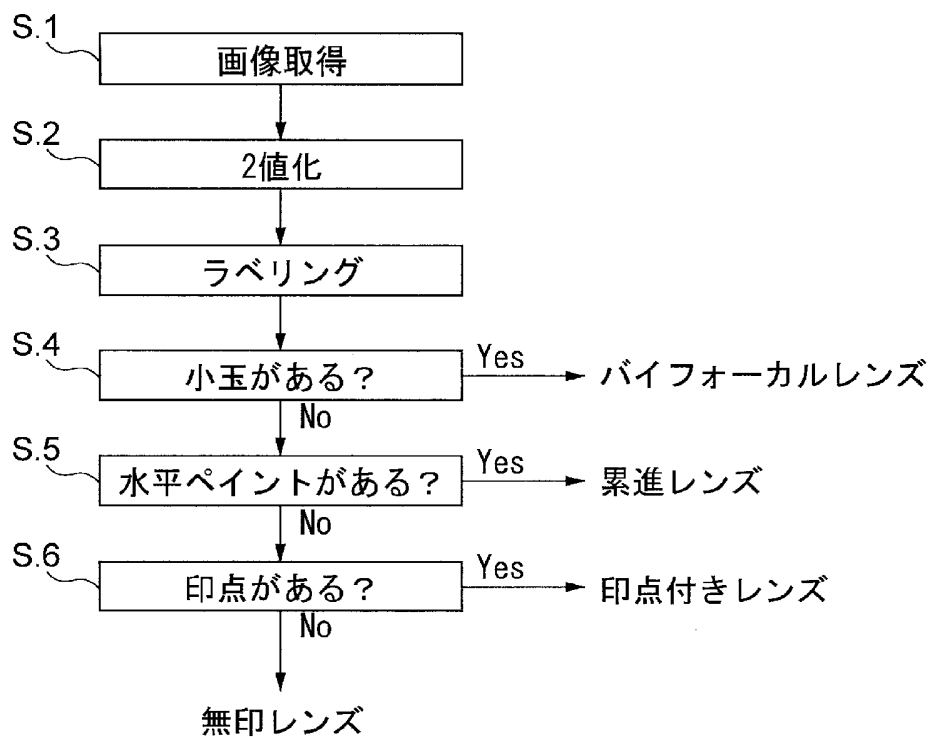
[図46A]



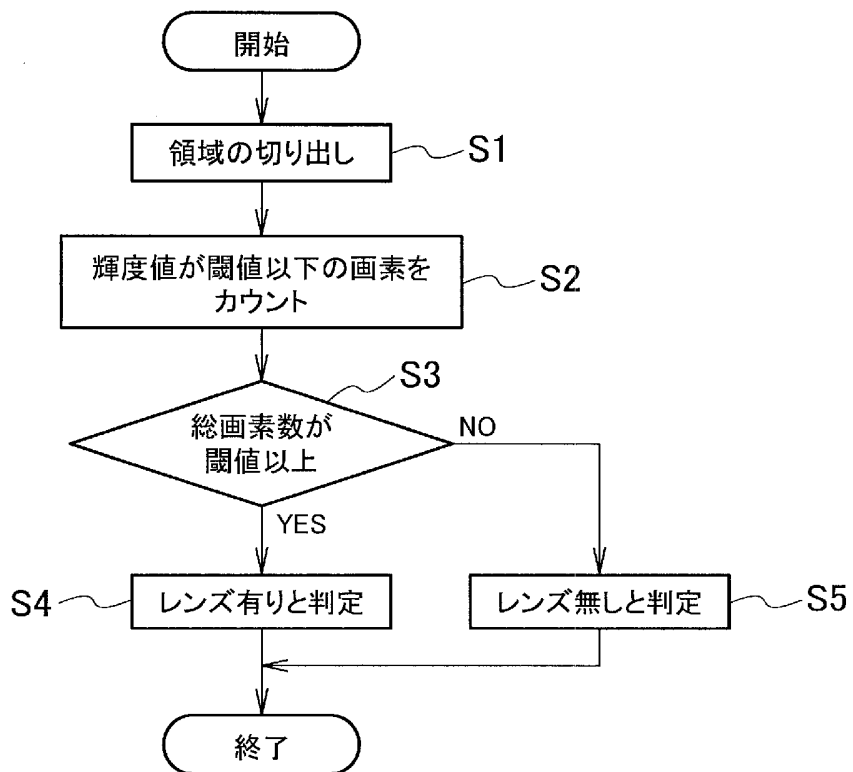
[図46B]



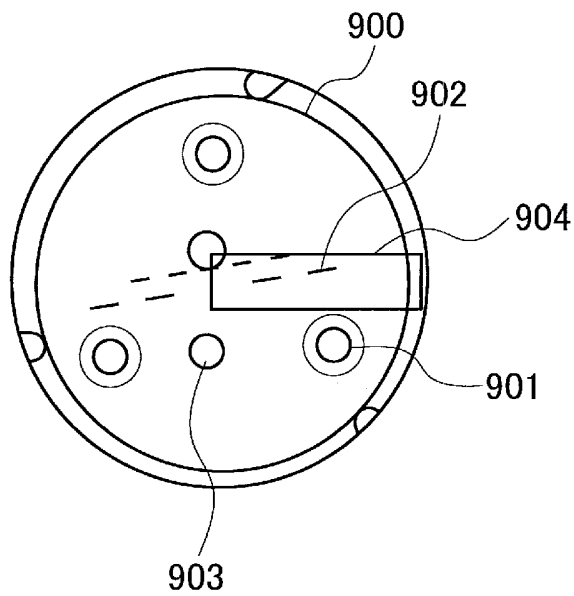
[図47]



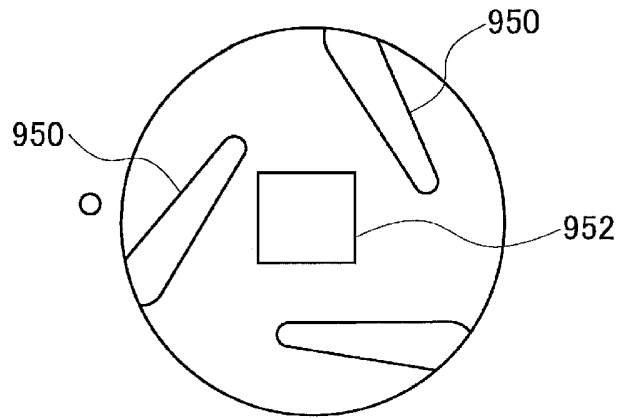
[図48]



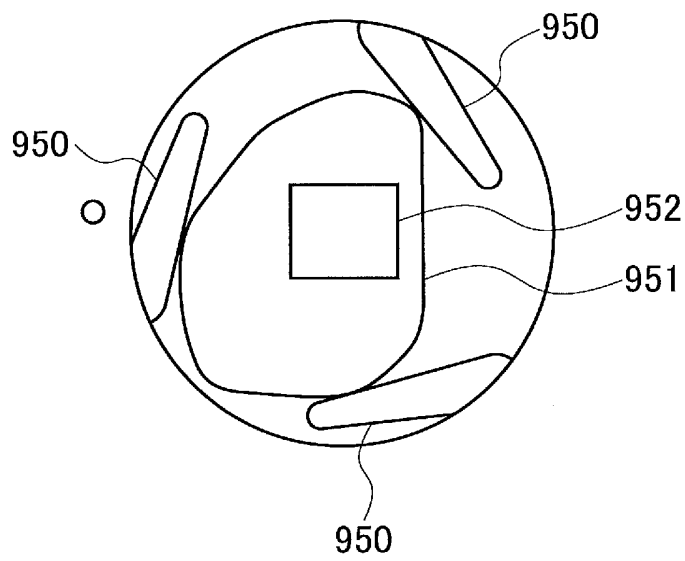
[図49]



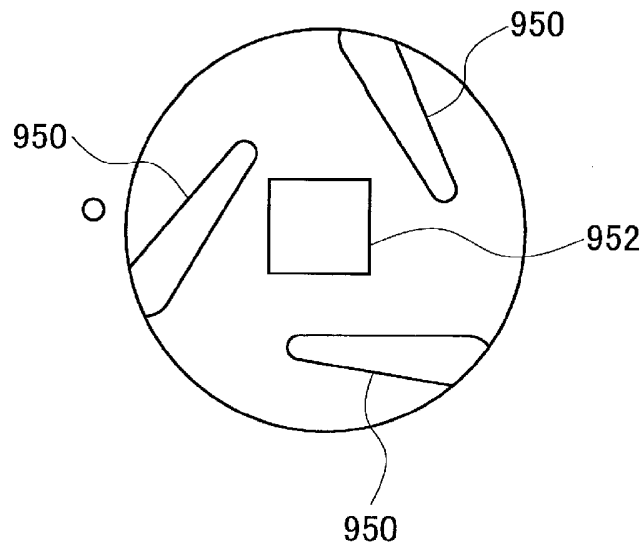
[図50]



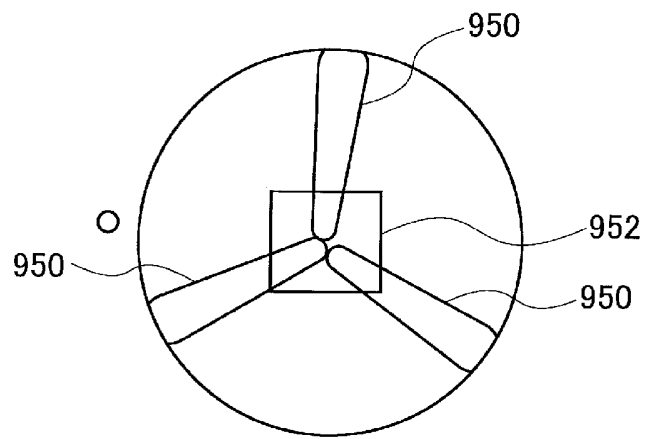
[図51]



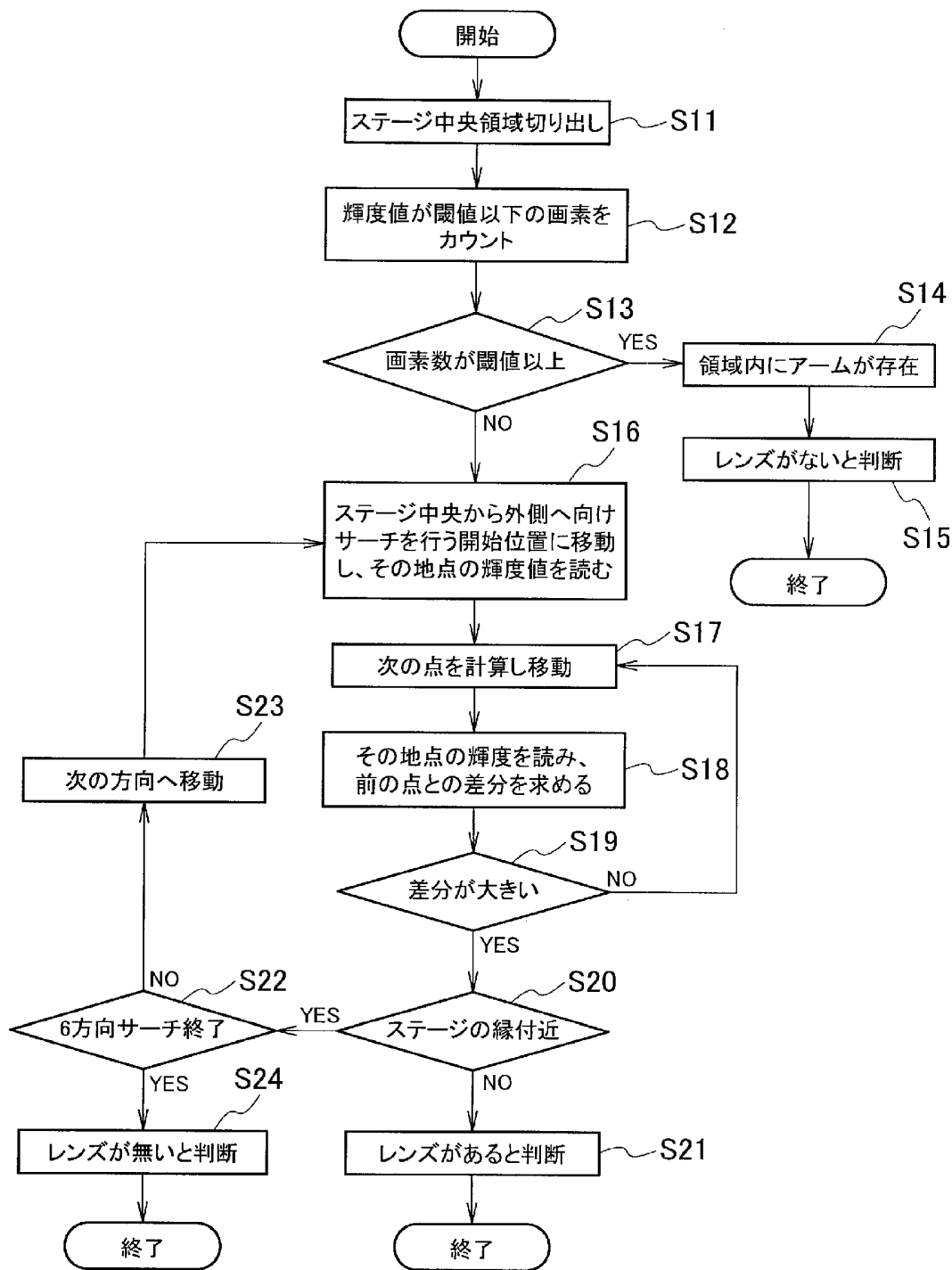
[図52]



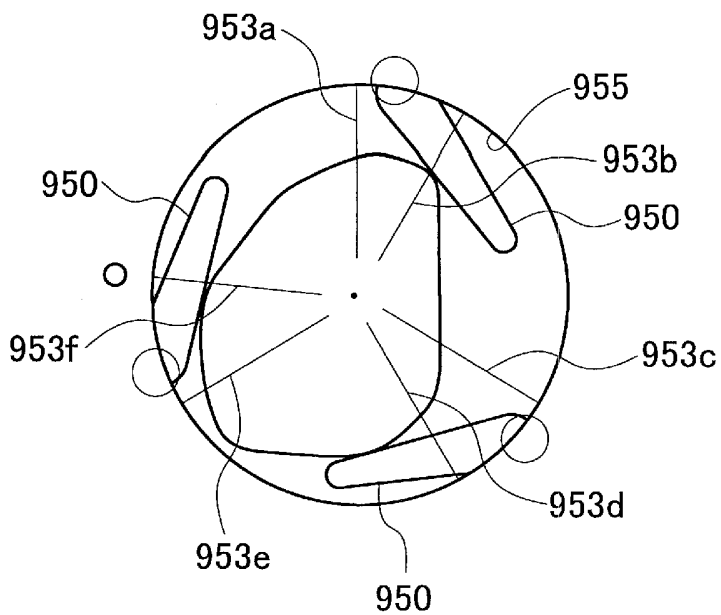
[図53]



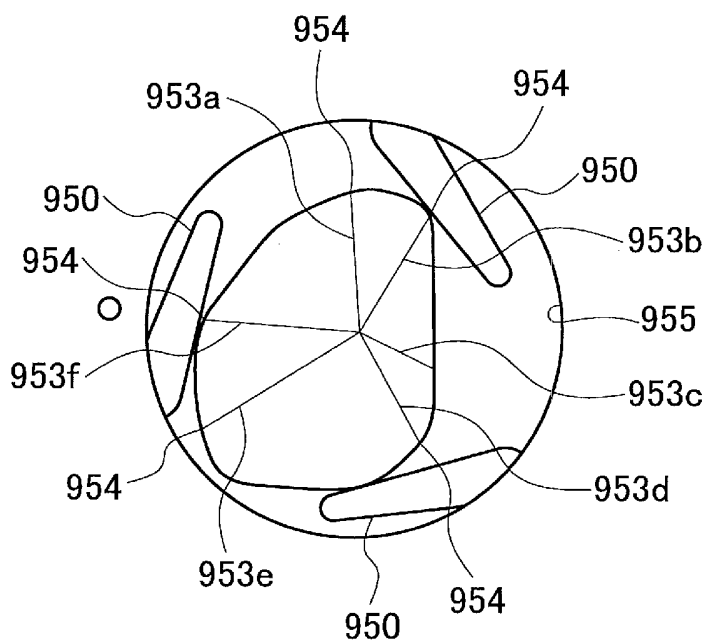
[図54]



[図55]

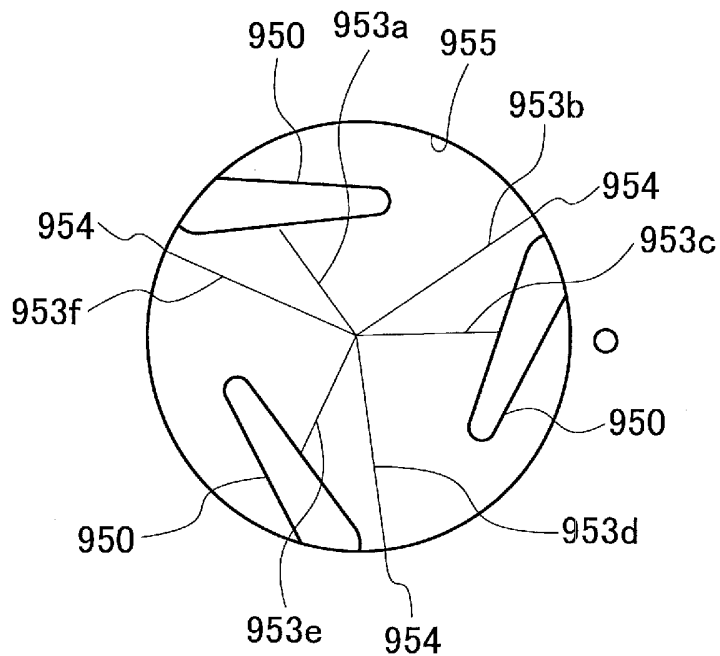


[図56]



レンズが入っている場合
(サーチがすべて途中で止まる)

[図57]



レンズが入っていない場合
(この場合サーチが3箇所までステージの縁まで到達する)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/006394

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl ⁷ G02C13/00, B23Q17/24, B24B9/14, G01M11/00, G02B7/00, 7/02		
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 ⁷ G02C13/00, B23Q17/24, B24B9/14, G01M11/00, G02B7/00, 7/02		
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 1996-2005 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005		
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	JP 2002-36083 A (Hoya Corp.), 05 February, 2002 (05.02.02), Full text; all drawings (Family: none)	1-4, 6, 7, 9 5, 8
X Y	JP 2002-22599 A (Hoya Corp.), 23 January, 2002 (23.01.02), Full text; all drawings (Family: none)	1-4, 6, 7, 9 5, 8
X Y	JP 2002-139713 A (Hoya Corp.), 17 May, 2002 (17.05.02), Full text; all drawings & US 0252167 B1 & EP 1201360 A3	1-4, 6, 7, 9 5, 8
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> 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 28 July, 2005 (28.07.05)		Date of mailing of the international search report 16 August, 2005 (16.08.05)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/006394

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2002-1638 A (Hoya Corp.), 08 January, 2002 (08.01.02), Full text; all drawings & US 0155111 B1 & EP 1167942 A2	1-4, 6, 7, 9 5, 8
A	JP 2003-100613 A (Nikon Corp.), 04 April, 2003 (04.04.03), Full text; all drawings (Family: none)	8
A	JP 10-105033 A (Sony Corp.), 24 April, 1998 (24.04.98), Full text; all drawings (Family: none)	8

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl.⁷ G02C13/00, B23Q17/24, B24B9/14, G01M11/00, G02B7/00, 7/02

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.⁷ G02C13/00, B23Q17/24, B24B9/14, G01M11/00, G02B7/00, 7/02

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	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005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 請求の範囲の番号
X Y	JP 2002-36083 A (ホーヤ株式会社) 2002.02.05, 全文、全図 ファ ミリーなし	1-4、6、 7、9 5、8
X Y	JP 2002-22599 A (ホーヤ株式会社) 2002.01.23, 全文、全図 ファ ミリーなし	1-4、6、 7、9 5、8

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
 28.07.2005

国際調査報告の発送日
 16.8.2005

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)	2V	9810
竹村 真一郎		
電話番号 03-3581-1101 内線		3271

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 請求の範囲の番号
X Y	JP 2002-139713 A (ホーヤ株式会社) 2002.05.17, 全文、全図 & US 0252167 B1 & EP 1201360 A3	1-4、6、 7、9 5、8
X Y	JP 2002-1638 A (ホーヤ株式会社) 2002.01.08, 全文、全図 & US 0155111 B1 & EP 1167942 A2	1-4、6、 7、9 5、8
A	JP 2003-100613 A (株式会社ニコン) 2003.04.04, 全文、全図 ファ ミリーなし	8
A	JP 10-105033 A (ソニー株式会社) 1998.04.24, 全文、全図 ファミ リーなし	8