(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
2004 年9 月10 日 (10.09.2004)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/077030 A1

(51) 国際特許分類[7]: G01N 21/17

(21) 国際出願番号: PCT/JP2004/002259

(22) 国際出願日: 2004 年2 月26 日 (26.02.2004)

(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2003-049913 2003 年2 月26 日 (26.02.2003) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 浜松ホトニクス株式会社 (HAMAMATSU PHOTONICS K.K.) [JP/JP]; 〒4358558 静岡県浜松市市野町1126番地の1 Shizuoka (JP).

(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 山内 一徳 (YAMAUCHI, Kazunori) [JP/JP]; 〒4358558 静岡県浜松市市野町1126番地の1浜松ホトニクス株式会社内 Shizuoka (JP).

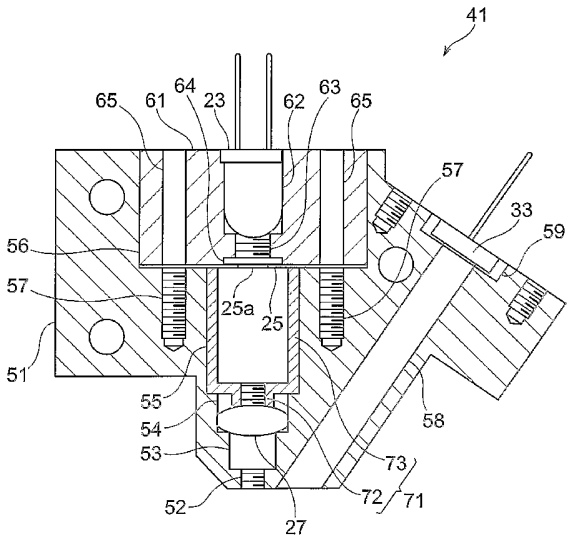
(74) 代理人: 長谷川 芳樹, 外(HASEGAWA, Yoshiki et al.); 〒1040061 東京都中央区銀座一丁目10番6号銀座ファーストビル 創英国際特許法律事務所 Tokyo (JP).

(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, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA,

[続葉有]

(54) Title: DEVICE FOR MEASURING IMMUNOCHROMATOGRAPHY TEST PIECE AND LIGHT SOURCE DEVICE

(54) 発明の名称: 免疫クロマト試験片の測定装置及び光源装置



(57) Abstract: A device (1) for measurement of an immunochromatography test piece (5a) by applying a measurement light to the immunochromatography test piece (5a) and measuring the light from the immunochromatography test piece (5a). The device comprises a photodiode (3a) for receiving the light from the immunochromatography test piece (5a) and a measurement head (4) provided between the immunochromatography test piece (5a) and the photodiode (3a) and having optical paths (3b, 3b, 3b, 3b) for guiding a part of the light from the immunochromatography test piece (5a) to the photodiode (3a). The measurement head (4) serves as a light-shielding member for intercepting the unwanted light reflected from the immunochromatography test piece (5a). The optical paths (3b, 3b, 3b, 3b) are parallel arranged in the direction in which a linear coloring portion (8) provided to the immunochromatography test piece (5a) extends.

(57) 要約: 免疫クロマト試験片５ａに測定光を照射し、免疫クロマト試験片５ａからの光を測定する免疫クロマト試験片５ａの測定装置１であって、免疫クロマト試験片５ａからの光を受光するホトダイオード３ａと、免疫クロマト試験片５ａとホトダイオード３ａとの間に設けられ、免疫クロマト試験片５ａからの光の一部をホトダイオード３ａに導く複数の光通路３ｂ，３ｂ，３ｂ，３ｂを有する測定ヘッド４とを

[続葉有]

WO 2004/077030 A1

NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, 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, 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, IT, LU, MC, NL, 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

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。

備えている。測定ヘッド４は、免疫クロマト試験片５ａで反射される不要な光を遮光する遮光部材として機能する。複数の光通路３ｂ，３ｂ，３ｂ，３ｂは、免疫クロマト試験片５ａに形成されるライン状の呈色部８が延びる方向に沿って並設されている。

明細書

免疫クロマト試験片の測定装置及び光源装置

技術分野

【０００１】　本発明は免疫クロマト試験片の測定装置及び光源装置に関する。

背景技術

【０００２】　免疫クロマト試験片には、検体中の抗原（または抗体）との間で抗原抗体反応を起こす抗体（または抗原）が免疫クロマト試験片の特定の位置に予め帯状に塗布されている。色素で標識された検体中の抗原（または抗体）が展開液により上記特定の位置まで展開されると、帯状に塗布された抗体（または抗原）との間で検体中の抗原（または抗体）が抗原抗体反応を起こしてトラップされ、上記特定の位置には色素により発色した呈色ラインが形成される。このような免疫クロマト試験片においては、形成された呈色ラインの呈色度を測定装置により光学的に測定することで、検体中の抗原（または抗体）の量を定量的に分析することができる。

【０００３】　ここで、免疫クロマト試験片などの試験片の呈色度を測定する装置として、免疫クロマト試験片の試料展開方向（免疫クロマト試験片における抗原又は抗体の移動方向）と直交する方向（呈色ラインと平行な方向）に延びた光束断面をもつ測定光を照射し、その測定光による免疫クロマト試験片からの反射光を検出するものが知られている（例えば、特許文献１参照。）。この特許文献１に記載された測定装置では、光源としてレーザダイオードを備え、レーザダイオードからの光を集束レンズとスリットにより上記測定光としている。

【０００４】　【特許文献１】特開平１１－３２６１９１号公報

発明の開示

【０００５】　しかしながら、上記特許文献１に開示された測定装置では、迷光が発生し、この迷光により免疫クロマト試験片上に結像される測定光の鮮明さ（シャープさ）が失われてしまい、呈色度の測定精度が低下するという問題点を有し

ている。迷光発生による測定精度の低下は、特に光源の光強度を高めた場合に顕著なものとなる。

【０００６】 本発明は上述の点に鑑みてなされたもので、その第１の目的は、迷光の発生を抑制し、呈色度の測定精度を向上することが可能な免疫クロマト試験片の測定装置を提供することにある。

【０００７】 また、本発明の第２の目的は、迷光の発生を抑制し、鮮明なスリット光を照射することが可能な光源装置を提供することにある。

【０００８】 上述した目的を達成するため、本発明に係る免疫クロマト試験片の測定装置は、免疫クロマト試験片に測定光を照射する照射光学系と、測定光の照射による免疫クロマト試験片からの反射光を検出する検出光学系と、を備えた免疫クロマト試験片の測定装置であって、照射光学系は、半導体発光素子と、半導体発光素子からの光を、免疫クロマト試験片に形成される呈色ラインと略平行な方向に延びる光束断面を有する光に整形するための光束整形部材と、光束整形部材からの光を免疫クロマト試験片上に結像させるためのレンズと、半導体発光素子と光束整形部材との間に配置され、迷光を除去するための筒状の第１バッフル部と、光束整形部材とレンズとの間に配置され、迷光を除去するための筒状の第２バッフル部と、レンズと免疫クロマト試験片の間に配置され、迷光を除去するための筒状の第３バッフル部と、を有することを特徴とする。

【０００９】 本発明に係る免疫クロマト試験片の測定装置では、半導体発光素子と光束整形部材との間に第１バッフル部が配置され、光束整形部材とレンズとの間に第２バッフル部が配置され、レンズと免疫クロマト試験片の間に第３バッフル部が配置されるので、これらの筒状の各バッフル部により迷光の発生が抑制されることとなる。また、レンズにより、光束整形部材からの光が免疫クロマト試験片上に結像される。これらにより、免疫クロマト試験片に不要な迷光が入射することが抑えられ、免疫クロマト試験片上に照射される測定光は鮮明となり、呈色度の測定精度を大幅に向上することができる。

【００１０】　また、照射光学系は、第１バッフル部と光束整形部材との間に配置され、第１バッフル部よりも大径の筒状空間部を更に有することが好ましい。この場合、筒状空間部に迷光が封じ込められることとなり、免疫クロマト試験片に不要な迷光が入射するのをより一層抑制することができる。

【００１１】　また、照射光学系は、光束整形部材と第２バッフル部との間に配置され、第２バッフル部よりも大径の筒状空間部を更に有することが好ましい。この場合、筒状空間部に迷光が封じ込められることとなり、免疫クロマト試験片に不要な迷光が入射するのをより一層抑制することができる。

【００１２】　また、照射光学系は、レンズと第３バッフル部との間に配置され、第３バッフル部よりも大径の筒状空間部を更に有することが好ましい。この場合、筒状空間部に迷光が封じ込められることとなり、免疫クロマト試験片に不要な迷光が入射するのをより一層抑制することができる。

【００１３】　また、照射光学系は、光学ヘッドに装着されており、当該光学ヘッドは、第３バッフル部として機能するように所定の内径を有する第１の孔部と、第１の孔部よりも大きな内径を有する第２の孔部と、第２の孔部よりも大きな内径を有しレンズが挿入される第３の孔部と、第３の孔部よりも大きな内径を有する第４の孔部と、第４の孔部よりも大きな内径を有する第５の孔部と、が連続して形成された第１の部材と、第５の孔部に内挿され、半導体発光素子が挿入される第６の孔部と第１バッフル部として機能するように所定の内径を有する第７の孔部とが連続して形成された第２の部材と、第４の孔部に内挿され、一端側部分が第２バッフル部として機能するように所定の内径を有する筒状部材と、を含み、第２の孔部と第３の孔部との境界部に形成される段部と筒状部材とでレンズが固定され、第４の孔部と第５の孔部との境界部に形成される段部と第２の部材とで光束整形部材が固定されていることが好ましい。この場合、照射光学系（半導体発光素子、光束整形部材、レンズ、第１バッフル部、第２バッフル部及び第３バッフル部）を上記光学ヘッドに組み込んでユニット化することができ、構造の簡

素化を図ることができると共に、半導体発光素子、光束整形部材及びレンズを容易に組み付けることができる。

【００１４】　また、第２の部材には、第７の孔部よりも大きな内径を有する第８の孔部が当該第７の孔部に連続して形成されていることが好ましい。この場合、第８の孔部により画成される空間部に迷光が封じ込められることとなり、免疫クロマト試験片に不要な迷光が入射するのをより一層抑制することができる。

【００１５】　また、筒状部材は、他端側部分の内径が一端側部分の内径よりも大きく設定されていることが好ましい。この場合、筒状部材における他端部側部分により画成される空間部に迷光が封じ込められることとなり、免疫クロマト試験片に不要な迷光が入射するのをより一層抑制することができる。

【００１６】　また、第１の孔部、第７の孔部、及び、筒状部材の一端側部分の内側には、雌ネジが形成されていることが好ましい。この場合、雌ネジを形成するという極めて簡易な構成にて、免疫クロマト試験片に不要な迷光が入射するのをより一層効果的に抑制することができる。

【００１７】　また、照射光学系及び検出光学系が装着される光学ヘッドと、免疫クロマト試験片を載置するための載置プレートと、呈色ラインを横切る走査方向に載置プレートと光学ヘッドとを相対移動させる走査機構と、を更に有することが好ましい。この場合、光学ヘッドに照射光学系および検出光学系が装着されていると、構造が簡素となり、しかも、光学ヘッドを走査方向に移動させる場合の走査機構が１系統で済み、走査機構の構造やその制御系の構成が簡単となる。

【００１８】　また、半導体発光素子は、発光ダイオードであることが好ましい。この場合、光源の光強度を高めることができる。

【００１９】　また、光束整形部材は、免疫クロマト試験片に形成される呈色ラインと略平行な方向に延びるスリットが形成された板状部材とすることが好ましい。この場合、光束整形部材の構造を簡素化できる。

【００２０】　上述した目的を達成するため、本発明に係る光源装置は、測定対

象物にスリット光を照射する光源装置であって、半導体発光素子と、半導体発光素子からの光を、スリット光に整形するための光束整形部材と、光束整形部材からの光を測定対象物上に結像させるためのレンズと、半導体発光素子と光束整形部材との間に配置され、迷光を除去するための筒状の第１バッフル部と、光束整形部材とレンズとの間に配置され、迷光を除去するための筒状の第２バッフル部と、レンズと測定対象物の間に配置され、迷光を除去するための筒状の第３バッフル部と、を有することを特徴とする。

【００２１】　本発明に係る光源装置では、半導体発光素子と光束整形部材との間に第１バッフル部が配置され、光束整形部材とレンズとの間に第２バッフル部が配置され、レンズと免疫クロマト試験片の間に第３バッフル部が配置されるので、これらの筒状のバッフル部により迷光の発生が抑制されることとなる。また、レンズにより、光束整形部材からのスリット光が測定対象物上に結像される。これらにより、測定対象物に不要な迷光が入射することが抑えられ、測定対象物上に照射されるスリット光は鮮明となる。

【００２２】　また、第１バッフル部と光束整形部材との間に配置され、第１バッフル部よりも大径の筒状空間部を更に有することが好ましい。この場合、筒状空間部に迷光が封じ込められることとなり、測定対象物に不要な迷光が入射するのをより一層抑制することができる。

【００２３】　また、光束整形部材と第２バッフル部との間に配置され、第２バッフル部よりも大径の筒状空間部を更に有することが好ましい。この場合、筒状空間部に迷光が封じ込められることとなり、測定対象物に不要な迷光が入射するのをより一層抑制することができる。

【００２４】　また、レンズと第３バッフル部との間に配置され、第３バッフル部よりも大径の筒状空間部を更に有することが好ましい。この場合、筒状空間部に迷光が封じ込められることとなり、測定対象物に不要な迷光が入射するのをより一層抑制することができる。

【００２５】　また、上述した目的を達成するため、本発明に係る免疫クロマト試験片の測定装置は、免疫クロマト試験片を載置する台と、台に向けて測定光を照射する照射光学系と、台側から入射する光を検出する検出光学系と、を備えており、照射光学系及び検出光学系は台に対して所定の走査方向に相対的に移動し、照射光学系は、半導体発光素子と、半導体発光素子からの光を、上記所定の方向と交差する方向に延びる光束断面を有する光に整形する光束整形部材と、光束整形部材からの光を結像させるレンズと、半導体発光素子と光束整形部材との間に配置され、迷光を除去するための筒状の第１バッフル部と、光束整形部材とレンズとの間に配置され、迷光を除去するための筒状の第２バッフル部と、レンズと台の間に配置され、迷光を除去するための筒状の第３バッフル部と、を有することを特徴とする。

【００２６】　本発明に係る免疫クロマト試験片の測定装置では、免疫クロマト試験片に不要な迷光が入射することが抑えられ、免疫クロマト試験片上に照射される測定光は鮮明となり、呈色度の測定精度を大幅に向上することができる。

図面の簡単な説明

【００２７】　図１は、本実施形態に係る免疫クロマト試験片の測定装置を示す斜視図である。

【００２８】　図２は、図１に示した光学ヘッド及び免疫クロマト試験用具の斜視図である。

【００２９】　図３は、本実施形態に係る免疫クロマト試験片の測定装置により測定される免疫クロマト試験用具の平面図である。

【００３０】　図４は、図１及び図２に示した光学ヘッドの側面図である。

【００３１】　図５は、図１及び図２に示した光学ヘッドの平面図である。

【００３２】　図６は、図１及び図２に示した光学ヘッドの断面図である。

【００３３】　図７は、図１及び図２に示した光学ヘッドの分解断面図である。

【００３４】　図８は、本実施形態に係る免疫クロマト試験片の測定装置に含ま

れる照射光学系の構成を説明するための概略図である。

【００３５】 図９は、本実施形態に係る免疫クロマト試験片の測定装置のシステム構成図である。

【００３６】 図１０は、図３に示した免疫クロマト試験用具に含まれる免疫クロマト試験片の透過光の吸光プロファイルを示す線図である。

【００３７】 図１１は、本実施形態に係る免疫クロマト試験片の測定装置の変形例を示す斜視図である。

【００３８】 図１２は、本実施形態に係る免疫クロマト試験片の測定装置の変形例を示す分解斜視図である。

【００３９】 図１３は、本実施形態に係る免疫クロマト試験片の測定装置の変形例を示す斜視図である。

【００４０】 図１４は、図１１～図１３に示した光学ヘッドの断面図である。

発明を実施するための最良の形態

【００４１】 以下、図面を参照しながら本発明による免疫クロマト試験片の測定装置の好適な実施形態について詳細に説明する。なお、説明において、同一要素又は同一機能を有する要素には、同一符号を用いることとし、重複する説明は省略する。また、本実施形態に係る免疫クロマト試験片の測定装置は、本発明の実施形態に係る光源装置を含んでいる。

【００４２】 図１は、本実施形態に係る免疫クロマト試験片の測定装置を示す斜視図であり、図２は、図１に示した光学ヘッド及び免疫クロマト試験用具の斜視図である。本実施形態の測定装置ＭＤは、免疫クロマト試験片１に形成された呈色ラインＣＬに測定光を照射し、その反射光の受光により呈色ラインＣＬの呈色度を測定する装置である。この測定装置ＭＤは、図１に示されるように、免疫クロマト試験用具ＴＥを載置する台としての載置プレート１１と、照射光学系２１及び検出光学系３１を装着する光学ヘッド４１と、載置プレート１１に対して光学ヘッド４１を走査方向に移動させる走査機構１２とを有している。照射光学

系２１は、載置プレート１１に向けて光を照射することで、載置プレート１１に載置された免疫クロマト試験片１に測定光を照射する。検出光学系３１は、載置プレート１１側からの光が入射することで、免疫クロマト試験片１からの反射光を検出する。

【００４３】 ここで、免疫クロマト試験用具ＴＥは、図３にも示されるように、平面視長方形状のケーシング３と、当該ケーシング３内に保持されている免疫クロマト試験片１とを有している。図３は、免疫クロマト試験用具の平面図である。

【００４４】 ケーシング３には、その長辺方向に沿って、検体を滴下させるための検体点着ウィンドウ５と、免疫クロマト試験片１の呈色部分を露出させる観測用ウィンドウ７が設けられている。検体点着ウィンドウ５を成形する縁部５ａ～５ｄ及び観測用ウィンドウ７を成形する縁部７ａ～７ｄは、免疫クロマト試験片１に向かって傾斜して設けられており、テーパー型に形成されている。なお、本実施形態の免疫クロマト試験用具ＴＥにおいて、観測用ウィンドウ７の一部は、仕切り部７ｅで仕切られることにより、コントロールウィンドウとして用いられる。

【００４５】 免疫クロマト試験片１は、ニトロセルロースメンブレンや濾紙などの材質からなり、長方形状を呈している。免疫クロマト試験片１は、検体点着ウィンドウ５に対応する位置に設けられる検体点着部１ａと、観測用ウィンドウ７に対応する位置に設けられる検出部１ｂとを有している。検出部１ｂは、検体中の抗原（又は抗体）と反応するそれぞれの抗体（又は抗原）が塗布されて固定化されており、ライン状（又は帯状）となっている。

【００４６】 検体は、検体点着ウィンドウ５から免疫クロマト試験片１の検体点着部１ａに滴下される。検体中の抗原（又は抗体）は標識色素と結合し、検体中の抗原（又は抗体）と標識色素との結合体や未反応の標識色素は免疫クロマト試験片１の長辺方向に移動する。いま、仮に検体中に抗原が含まれており、抗原が検出部１ｂとそれぞれ抗原抗体反応するものとする。検体が移動するにともな

って、検体中の抗原と検出部１ｂに固定されている抗体とが特異的に反応し、反応した検出部１ｂには標識色素により呈色したライン状のパターン（呈色ラインＣＬ）が形成される。この呈色ラインＣＬは、免疫クロマト試験片１における検体中の抗原（又は抗体）の移動方向と交差する方向（たとえば、直交する方向）に延びて形成され、観測用ウィンドウ７から観測することができる。呈色ラインＣＬの幅は、通常、１．０ｍｍ程度である。また、呈色ラインＣＬの長手方向の長さは、通常、５ｍｍ程度である。

【００４７】　照射光学系２１は、図１及び図２に示されるように、半導体発光素子２３と、光束整形部材２５と、レンズ２７とを有しており、これらの半導体発光素子２３、光束整形部材２５及びレンズ２７は、光学ヘッド４１に装着されている。本実施形態において、半導体発光素子２３として発光ダイオード（ＬＥＤ）が用いられており、その仕様は、中心波長５３０ｎｍ、輝度３０００ｍｃ、指向角２０°に設定されている。

【００４８】　光束整形部材２５は、半導体発光素子２３からの光を、免疫クロマト試験片１に形成される呈色ラインＣＬと略平行な方向、すなわち光学ヘッド４１の走査方向に交差する方向（本実施形態においては、光学ヘッド４１の走査方向に直交する方向）に延びる光束断面を有する光に整形するためのものであり、スリット２５ａが形成された板状部材からなる。スリット２５ａの形状は、矩形形状（例えば、幅５０μｍ、長さ３ｍｍ）に設定されている。スリット２５ａが延びる方向は、光束整形部材２５が光学ヘッド４１に装着された状態において、載置プレート１１に載置された免疫クロマト試験用具ＴＥ内の免疫クロマト試験片１に形成される呈色ラインＣＬと略平行となるように設定される。これにより、半導体発光素子２３からの光は、免疫クロマト試験片１に形成される呈色ラインＣＬと略平行なスリット光とされる。

【００４９】　レンズ２７は、光束整形部材２５からの光（免疫クロマト試験片１に形成される呈色ラインＣＬと略平行なスリット光）を載置プレート１１に載

置された免疫クロマト試験用具ＴＥ内の免疫クロマト試験片１上に結像させるためのものである。本実施形態において、レンズ２７の焦点距離は６ｍｍに設定されており、免疫クロマト試験片１上に結像されたスリット光像の大きさは、幅５０μｍ、長さ３ｍｍとなる。

【００５０】　検出光学系３１は、図１及び図２に示されるように、半導体受光素子３３を有しており、この半導体受光素子３３は、光学ヘッド４１に装着されている。本実施形態において、半導体受光素子３３としてシリコン（Ｓｉ）ホトダイオードが用いられている。

【００５１】　光学ヘッド４１は、図４～図７に示されるように、第１の部材５１、第２の部材６１と、筒状部材７１とを含んでおり、その上部が走査機構１２を構成するスライダブロック１３に支持板１４を介して固定されることで、免疫クロマト試験用具ＴＥの上方に支持されている。図４は、図１及び図２に示された光学ヘッドの側面図であり、図５は、図１及び図２に示された光学ヘッドの平面図であり、図６は、図１及び図２に示された光学ヘッドの断面図であり、図７は、図１及び図２に示された光学ヘッドの分解構成図である。

【００５２】　第１の部材５１には、当該第１の部材５１を貫通するように、所定の内径（例えば、Ｍ２程度）を有する雌ネジ形状の第１の孔部５２と、第１の孔部５２よりも大きな内径（例えば、φ４ｍｍ程度）を有する第２の孔部５３と、第２の孔部５３よりも大きな内径（例えば、φ６ｍｍ程度）を有する第３の孔部５４と、第３の孔部５４よりも大きな内径を有する第４の孔部５５（例えば、長手方向６．８ｍｍを有する四角形状孔）と、第４の孔部５５よりも大きな内径を有する第５の孔部５６（例えば、長手方向１５ｍｍを有する四角形状孔）とが連続して形成されている。また、第１の部材５１には、第２の部材６１を固定するためのボルトが螺合するボルト孔５７が形成されている。第１の部材５１は、第１の孔部５２が載置プレート１１（免疫クロマト試験用具ＴＥ）側に位置し、且つ、第１～第５の孔部５２～５６の中心軸が載置プレート１１（免疫クロマト試

験片１）に略直交するように配設される。なお、レンズ２７は、第３の孔部５４に挿入される。

【００５３】 第２の部材６１は、半導体発光素子２３の光軸に垂直な面での断面が四角形状を呈しており、当該第２の部材６１を貫通するように、第６の孔部６２と、第７の孔部６３と、第８の孔部６４とが連続して形成されている。また、第２の部材６１には、ボルトを挿通するための貫通孔６５が形成されている。この第２の部材６１は、第１の部材５１の第５の孔部５６に内挿され、ボルトにより第１の部材５１に固定される。半導体発光素子２３は、第６の孔部６２に挿入される。第７の孔部６３の内径は、雌ネジ形状で所定の内径（例えば、Ｍ３程度）に設定されており、第８の孔部６４の内径は、第７の孔部６３の内径より大きい値（例えば、φ５ｍｍ程度）に設定されている。なお、第１の部材５１の第５の孔部５６は、第２の部材６１の形状に対応して四角形状孔としているが、これに限られることなく、第２の部材６１の形状に対応し、当該第２の部材６１が内挿可能な形状（例えば、円形状）を有していればよい。

【００５４】 筒状部材７１は、一端側に雌ネジ形状で所定の内径（例えば、Ｍ２程度）を有する第１の筒部分７２と、他端側に、第１の筒部分７２よりも大きな内径（例えば、φ５ｍｍ程度）を有する第２の筒部分７３とを有している。筒状部材７１は、第１の部材５１の第４の孔部５５に内挿される。なお、筒状部材７１は、半導体発光素子２３の光軸に垂直な面における断面で見ると、外側形状は四角形状となっている。また、第１の部材５１の第４の孔部５５は、筒状部材７１の形状に対応して四角形状孔としているが、これに限られることなく、筒状部材７１の形状に対応し、当該筒状部材７１が内挿可能な形状（例えば、円形状）を有していればよい。

【００５５】 第１の部材５１への照射光学系２１の各要素の組み込みは、まず、レンズ２７を第３の孔部５４に挿入し、その後、筒状部材７１を第４の孔部５５に挿入する。続いて、第４の孔部５５と第５の孔部５６との境界部に形成される

段部に光束整形部材２５を載置し、第２の部材６１を第５の孔部５６に挿入する。そして、基板（図示せず）に支持された半導体発光素子２３を第６の孔部６２に挿入し、ボルトにより基板及び第２の部材６１を第１の部材５１に固定する。このとき、レンズ２７は、第１の部材５１の第２の孔部５３と第３の孔部５４との境界部に形成される段部と筒状部材７１の第１の筒部分７２とで挟まれて固定される。また、光束整形部材２５は、第１の部材５１の第４の孔部５５と第５の孔部５６との境界部に形成される段部と第２の部材６１とで挟まれて固定される。

【００５６】　半導体発光素子２３から出射された光は、図８にも示されるように、半導体発光素子２３側から順に、第２の部材６１の第７の孔部６３、第８の孔部６４、スリット２５ａ、筒状部材７１の第２の筒部分７３、第１の筒部分７２、レンズ２７、第１の部材５１の第２の孔部５３、及び、第１の孔部５２を通り、免疫クロマト試験片１に形成された呈色ラインＣＬと略平行なスリット光となって、免疫クロマト試験片１に略垂直な方向から当該免疫クロマト試験片１に照射される。このとき、第７の孔部６３は、半導体発光素子２３と光束整形部材２５との間に配置され、迷光を除去するための筒状の第１バッフル部として機能する。また、第１の筒部分７２は、光束整形部材２５とレンズ２７との間に配置され、迷光を除去するための筒状の第２バッフル部として機能する。また、第１の孔部５２は、レンズ２７と免疫クロマト試験片１の間に配置され、迷光を除去するための筒状の第３バッフル部として機能する。また、第８の孔部６４により画成される空間部は、第７の孔部６３（第１バッフル部）と光束整形部材２５との間に配置され、第７の孔部６３よりも大径の筒状空間部として機能する。また、第２の筒部分７３により画成される空間部は、光束整形部材２５と第１の筒部分７２（第２バッフル部）との間に配置され、第１の筒部分７２の内径よりも大径の筒状空間部として機能する。また、第２の孔部５３により画成される空間部は、レンズ２７と第１の孔部５２（第３バッフル部）との間に配置され、第１の孔部５２よりも大径の筒状空間部として機能する。

【００５７】　第１の部材５１には、当該第１の部材５１を貫通するように、所定の内径（例えば、φ３．２mm程度）を有する第９の孔部５８と、第９の孔部５８より大きい内径（例えば、φ８mm程度）を有する第１０の孔部５９とが連続して形成されている。第９の孔部５８は、載置プレート１１（免疫クロマト試験用具ＴＥ）側に位置している。また、第９の孔部５８は、その下端部が第１の孔部５２と免疫クロマト試験片１に形成される呈色ラインＣＬと略平行な方向に並んでおり、当該下端部から上記呈色ラインＣＬと略平行な方向に沿って斜め上方に延びている。

【００５８】　半導体受光素子３３は、第１０の孔部５９に設けられる。半導体受光素子３３は基板（図示せず）に支持されており、当該基板は、半導体受光素子３３を第１０の孔部５９に挿入した状態で第１の部材５１にボルト締めにより固定される。これにより、半導体受光素子３３は、免疫クロマト試験片１上の測定光の照射位置から免疫クロマト試験片１に形成される呈色ラインＣＬと略平行な方向の斜め上方に設けられることとなり、呈色ラインＣＬと略平行な方向の斜め上方への反射光を検出する。第９の孔部５８は、免疫クロマト試験用具ＴＥのケーシング３に当たって生じる迷光を除去し、反射光をコリメートするためのコリメータとして機能する。

【００５９】　走査機構１２は、図１に示すように、スライダブロック１３を載置プレート１１の長手方向、すなわち、免疫クロマト試験片１に形成される呈色ラインＣＬを直角に横切る走査方向に摺動自在に案内する左右一対のガイドレール１５と、このガイドレール１５の長手方向に沿ってスライダブロック１３の側面に形成されたラック１６に噛み合うピニオン１７と、このピニオン１７に噛み合うウォームギア１８が固定された駆動モータ１９などを備えている。

【００６０】　この走査機構１２では、駆動モータ１９によりウォームギア１８が正転方向に回転すると、ピニオン１７が減速して回転駆動され、このピニオン１７にラック１６が噛み合うスライダブロック１３が左右一対のガイドレール１

５に案内されて走査方向に移動する。その結果、光学ヘッド４１が載置プレート１１に対して免疫クロマト試験片１に形成された呈色ラインＣＬを直角に横切る走査方向に移動する。すなわち、光学ヘッド４１の走査方向は、載置プレート１１に載置された免疫クロマト試験片１に形成されている呈色ラインＣＬが延びる方向と交差する。スリット２５ａが延びる方向と光学ヘッド４１の走査方向とは交差（本実施形態においては、直交）しており、光束整形部材２５は、半導体発光素子２３からの光を、光学ヘッド４１の走査方向と交差する方向に延びる光束断面を有する光に整形する。

【００６１】　測定装置ＭＤは、走査機構１２の駆動モータ１９の回転制御と、半導体発光素子２３の点灯制御と、半導体受光素子３３の受光信号の処理およびその処理結果の表示のため、図９に示すような制御部８１および測定結果表示部８３を有している。図９は、本実施形態に係る免疫クロマト試験片の測定装置のシステム構成図である。

【００６２】　制御部８１は、走査機構１２の駆動モータ１９の正転、停止、逆転の回転制御を行うと共に、駆動モータ１９の正転により光学ヘッド４１が走査方向に移動する間、半導体発光素子２３を点灯して測定光（スリット光）をケーシング３の観測用ウィンドウ７に露出する免疫クロマト試験片１の検出部１ｂ上に照射させる。

【００６３】　また、制御部８１は、半導体発光素子２３の点灯により免疫クロマト試験片１の検出部１ｂから反射する反射光を受光した半導体受光素子３３から検出信号を入力し、この検出信号に基づいて、例えば測定光の吸光プロファイルを作成する。そして、作成した吸光プロファイルから、免疫クロマト試験片１の発色した呈色ラインＣＬの吸光度ＡＢＳを演算式（１）により算出する。

$$ABS = \log Ti / To \quad \cdots \quad (1)$$

なお、Ｔｏは、発色した呈色ラインＣＬからの反射光の出力信号強度であり、Ｔｉは、発色のない部分からの反射光の出力信号強度である。

【００６４】　そして、制御部８１は、予め作成された検量特性線図を参照することにより、算出した吸光度ＡＢＳに応じて検体中に含まれる抗原（または抗体）の総量（濃度）を求め、これを測定結果表示部８３に表示させる。

【００６５】　上述した構成を有する免疫クロマト試験片１の測定装置ＭＤを使用して免疫クロマト試験片１の呈色度を測定するには、まず、免疫クロマト試験用具ＴＥ（図３参照）を用意し、検体をケーシング３の検体点着ウィンドウ５から免疫クロマト試験片１の検体点着部１ａに滴下する。これにより、検体が免疫クロマト試験片１の検出部１ｂへ向かって展開し、検出部１ｂに帯状に塗布された抗体（または抗原）との間で検体中の抗原（または抗体）が抗原抗体反応を起こしてトラップされることにより、色素により発色した呈色ラインＣＬが形成される。

【００６６】　このような準備の後、図１に示すように、免疫クロマト試験用具ＴＥを載置プレート１１上に載置し、制御部８１（図９参照）によって半導体発光素子２３を点灯させると共に、駆動モータ１９を正転方向に回転させる。この操作に伴い、免疫クロマト試験片１に形成された呈色ラインＣＬと略平行なスリット光がケーシング３の観測用ウィンドウ７を通して免疫クロマト試験片１の検出部１ｂに照射されると共に、光学ヘッド４１が走査方向に沿って移動を開始して、スリット光像が免疫クロマト試験片１の検出部１ｂ上を走査方向に移動することとなる。そして、半導体受光素子３３が、免疫クロマト試験片１の検出部１ｂから反射する反射光のうち、免疫クロマト試験片１に形成された呈色ラインＣＬと略平行な方向の斜め上方への反射光を受光して検出信号を制御部８１に出力する。

【００６７】　検出信号を入力した制御部８１は、例えば図１０に示すような測定光の吸光プロファイルを作成し、この吸光プロファイルから、免疫クロマト試験片１上の呈色ラインＣＬの吸光度ＡＢＳを上記演算式（１）により算出する。そして、制御部８１は、予め作成された検量特性線図を参照することにより、算

出した吸光度ＡＢＳに応じて検体中に含まれる抗原（または抗体）の総量（濃度）を求め、これを測定結果表示部８３に表示させる。

【００６８】　このようにして、本実施形態の測定装置ＭＤによれば、ケーシング３内に収容された免疫クロマト試験片１の検出部１ｂに形成された呈色ラインＣＬの呈色度が測定される。

【００６９】　以上のように、本実施形態では、半導体発光素子２３と光束整形部材２５との間に第７の孔部６３（第１バッフル部）が配置され、光束整形部材２５とレンズ２７との間に筒状部材７１の第１の筒部分７２（第２バッフル部）が配置され、レンズ２７と免疫クロマト試験片１（載置プレート１１）の間に第１の孔部５２（第３バッフル部）が配置されるので、これらの孔部及び筒部分により迷光の発生が抑制されることとなる。また、レンズ２７により、光束整形部材２５からの光（スリット光）が免疫クロマト試験片１上に結像される。これらの結果、免疫クロマト試験片１に不要な迷光が入射することが抑えられ、免疫クロマト試験片１上に照射される測定光（スリット光）は鮮明となり、呈色度の測定精度を大幅に向上することができる。

【００７０】　ところで、呈色ラインＣＬは、当該呈色ラインＣＬが延びる方向に呈色むらを有することがある。しかしながら、本実施形態においては、照射光学系２１により、呈色ラインＣＬと略平行な方向に延びるスリット光が呈色ラインＣＬに重なるように照射されるので、呈色むらが発生した場合においても呈色むらが光学的に平均化されて、呈色むらが光学的に平均化された反射光が半導体受光素子３３に入射されることになり、免疫クロマト試験片１の呈色度を精度よく測定することができる。

【００７１】　また、本実施形態において、光学ヘッド４１は、第７の孔部６３と光束整形部材２５との間に配置され、第７の孔部６３よりも大径の第８の孔部６４を有している。これにより、照射光学系２１は、第８の孔部６４により画成される空間部（筒状空間部）を有するように構成される。この結果、この第８の

孔部６４により画成される空間部に迷光が封じ込められることとなり、免疫クロマト試験片１に不要な迷光が入射するのをより一層抑制することができる。

【００７２】　また、本実施形態において、光学ヘッド４１は、光束整形部材２５と筒状部材７１の第１の筒部分７２との間に配置され、第１の筒部分７２よりも大きな内径の第２の筒部分７３を有している。これにより、照射光学系２１は、第２の筒部分７３により画成される空間部（筒状空間部）を有するように構成される。この結果、この第２の筒部分７３により画成される空間部に迷光が封じ込められることとなり、免疫クロマト試験片１に不要な迷光が入射するのをより一層抑制することができる。

【００７３】　また、本実施形態において、光学ヘッド４１は、レンズ２７と第１の孔部５２との間に配置され、第１の孔部５２よりも大径の第２の孔部５３を有している。これにより、照射光学系２１は、第２の孔部５３により画成される空間部（筒状空間部）を有するように構成される。この結果、この第２の孔部５３により画成される空間部に迷光が封じ込められることとなり、免疫クロマト試験片１に不要な迷光が入射するのをより一層抑制することができる。

【００７４】　また、本実施形態において、照射光学系２１は光学ヘッド４１に装着されており、当該光学ヘッド４１は、第１の孔部５２、第２の孔部５３、第３の孔部５４、第４の孔部５５及び第５の孔部５６が連続して形成された第１の部材５１と、第５の孔部５６に内挿され、第６の孔部６２及び第７の孔部６３が連続して形成された第２の部材６１と、第４の孔部５５に内挿される筒状部材７１とを含んでいる。そして、第２の孔部５３と第３の孔部５４との境界部に形成される段部と筒状部材７１とでレンズ２７が固定され、第４の孔部５５と第５の孔部５６との境界部に形成される段部と第２の部材６１とで光束整形部材２５が固定されている。これにより、照射光学系２１を上記光学ヘッド４１に組み込んでユニット化することができ、構造の簡素化を図ることができると共に、半導体発光素子２３、光束整形部材２５及びレンズ２７を容易に組み付けることができ

る。

【００７５】　また、本実施形態において、第１の孔部５２、第７の孔部６３、及び、筒状部材７１の第１の筒部分７２の内側には、雌ネジが形成されている。これにより、雌ネジを形成するという極めて簡易な構成にて、免疫クロマト試験片１に不要な迷光が入射するのをより一層効果的に抑制することができる。

【００７６】　また、本実施形態において、測定装置ＭＤは、照射光学系２１及び検出光学系３１が装着される光学ヘッド４１と、免疫クロマト試験用具ＴＥ（免疫クロマト試験片１）を載置するための載置プレート１１と、呈色ラインＣＬを横切る走査方向に載置プレート１１と光学ヘッド４１とを相対移動させる走査機構１２とを有している。これにより、光学ヘッド４１に照射光学系２１および検出光学系３１が装着されていると、構造が簡素となり、しかも、光学ヘッド４１を走査方向に移動させる場合の走査機構１２が１系統で済み、走査機構１２の構造やその制御系の構成が簡単となる。

【００７７】　また、本実施形態において、半導体発光素子２３として、発光ダイオードを用いている。これにより、光源の光強度を高めることができる。

【００７８】　また、本実施形態において、光束整形部材２５として、免疫クロマト試験片１に形成される呈色ラインＣＬと略平行な方向に延びる、すなわち、光学ヘッド４１の走査方向と交差する方向に伸びるスリット２５ａが形成された板状部材を用いている。これにより、光束整形部材２５の構造を簡素化できる。

【００７９】　次に、図１１～図１４を参照して、本実施形態の測定装置ＭＤの変形例を説明する。図１１及び図１３は、本実施形態に係る免疫クロマト試験片の測定装置の変形例を示す斜視図である。図１２は、本実施形態に係る免疫クロマト試験片の測定装置の変形例を示す分解斜視図である。図１４は、図１１～図１３に示した光学ヘッドの断面図である。

【００８０】　変形例に係る測定装置ＭＤは、下面が開口した箱形状を有する筐体（図示せず）と、筐体の開口を塞ぐベースプレート１０１とを備える。ベース

プレート１０１には、上記制御部８１を構成するＣＰＵ等が搭載された第１基板１０３と、走査機構１２が配置されるシャシー１０５とが固定されている。シャシー１０５は、断面が略矩形とされた筒形状を呈しており、ベースプレート１０１と対向して配置される底部１０７と、底部１０７の両端からそれぞれ伸びる一対の縦壁部１０９と、底部１０７と対向し且つ各縦壁部１０９に接続される頂部１１１とを含んでいる。頂部１１１は、縦壁部１０９に対して脱着可能となっている。

【００８１】　シャシー１０５には、トレイ１１３がシャシー１０５の長手方向にスライド可能に配置されている。縦壁部１０９は、トレイ１１３を挟んで、当該トレイ１１３の両側に位置している。なお、図１１及び図１２は、トレイ１１３がシャシー１０５から引き出された状態を示し、図１３は、トレイ１１３がシャシー１０５の中に導入された状態を示している。トレイ１１３には、免疫クロマト試験用具ＴＥを保持するホルダー１１５が載置される。

【００８２】　トレイ１１３は、シャシー１０５に対して着脱可能であり、免疫クロマト試験片１を載置する台として機能する。トレイ１１３には、ホルダー１１５を位置決めするための位置決め片１１３ａが設けられている。それぞれの縦壁部１０９には、トレイ１１３を適切にスライドさせるための規制片１０９ａが設けられている。免疫クロマト試験用具ＴＥを保持したホルダー１１５を載置したトレイ１１３がシャシー１０５内に導入された状態では、トレイ１１３及び免疫クロマト試験用具ＴＥが縦壁部１０９及び頂部１１１で囲まれることとなる。これにより、シャシー１０５の外から免疫クロマト試験用具ＴＥ（免疫クロマト試験片１）に光が入射するのを抑制することができ、免疫クロマト試験片１の呈色度の測定精度を大幅に向上することができる。

【００８３】　頂部１１１には、切り欠き１１１ａがシャシー１０５の長手方向に伸びるように形成されている。頂部１１１の上面には、切り欠き１１１ａを挟むようにして、一対のガイドレール１５が固定されている。スライダブロック１

３は、切り欠き１１１ａの上方に位置し、切り欠き１１１ａが伸びる方向、すなわちシャシー１０５の長手方向に移動可能である。スライダブロック１３には、光学ヘッド４１を取り付けるためのブラケット１１７が固定される。

【００８４】　駆動モータ１９は、シャシー１０５内に配置されている。ピニオン１７は、縦壁部１０９から頂部１１１にかけて形成された孔１１９を通して、その上部が頂部１１１上に位置するように配置されている。ピニオン１７の上部は、スライダブロック１３に形成されたラック１６に噛合する。ピニオン１７の下部は、駆動モータ１９の回転軸に固定されたウォームギア１８に噛合する。

【００８５】　光学ヘッド４１は、切り欠き１１１ａを通って伸びるブラケット１１７に固定されている。これにより、光学ヘッド４１は、スライダブロック１３の移動にともなって、シャシー１０５の内側を当該シャシー１０５の長手方向に沿って移動することとなる。これにより、シャシー１０５の外から半導体受光素子３３に光が入射するのを抑制することができ、免疫クロマト試験片１の呈色度の測定精度を大幅に向上することができる。光学ヘッド４１の走査方向は、シャシー１０５の長手方向と一致する。

【００８６】　光学ヘッド４１には、半導体発光素子２３の発光を制御するための駆動回路が形成された第２基板１２１が固定されている。この第２基板１２１は、金属製のカバー１２３にて保護されている。第１基板１０３と第２基板１２１とは、可撓性及び弾力性を有する通信ケーブル１２５にて電気的に接続されている。

【００８７】　通信ケーブル１２５は、一方の縦壁部１０９に形成された孔１２７からシャシー１０５の内側に至り、シャシー１０５の内側を一方の縦壁部１０９に沿って当該シャシー１０５の長手方向に伸びて、一方の縦壁部１０９の端から他方の縦壁部１０９（第２基板１２１）に向けてシャシー１０５の外側を通って湾曲するように、設けられている。通信ケーブル１２５におけるシャシー１０５の中に位置する部分は、一方の縦壁部１０９に接着等により固定されている。

通信ケーブル１２５における一方の縦壁部１０９に固定された部分から第２基板１２１までの長さは、光学ヘッド４１（第２基板１２１）の移動距離を考慮して設定する必要がある。このように、シャシー１０５の内側を通して通信ケーブル１２５を配置することにより、通信ケーブル１２５の長さが短くてすみ、絡みや折れ曲り、巻き込み等を防ぐことができる。

【００８８】　変形例における光学ヘッド４１は、図１４に示されるように、半導体発光素子２３及び半導体受光素子３３が、それぞれ一対ずつ設けられている。すなわち、上記照射光学系と検出光学系が一対設けられることとなり、１つの免疫クロマト試験用具に収容された２枚の免疫クロマト試験片の呈色度を同時に測定することができる。

【００８９】　変形例に係る測定装置MDにおいては、スライダブロック１３及び一対のガイドレール１５は、頂部１１１における一対の縦壁部１０９及び頂部１１１により囲まれる空間とは反対の面の上に配置されており、頂部１１１には、一対のガイドレール１５に挟まれる位置に、光学ヘッド４１の走査方向に伸びる切り欠き１１１ａが形成され、光学ヘッド４１とスライダブロック１３とは、切り欠きを通して接続されて固定されている。これにより、光学ヘッド４１をシャシー１０５の内側、すなわち一対の縦壁部１０９及び頂部１１１により囲まれる空間内にて走査方向に確実に移動させ得る構成を簡易且つ低コストにて実現することができる。

【００９０】　上記実施形態及びその変形例に係る測定装置MDでは、光学ヘッド４１が載置プレート１１あるいはトレイ１１３に対して走査方向に移動する。このため、測定装置MDは、載置プレート１１あるいはトレイ１１３が光学ヘッド４１に対して走査方向に移動する形式の測定装置に比べ、載置プレート１１あるいはトレイ１１３側の構成が簡素化されることとなり、載置プレート１１あるいはトレイ１１３が汚れた場合でも、比較的容易に洗浄することができる。この結果、測定装置MDは、衛生的にも優れる。

【００９１】　また、変形例に係る測定装置ＭＤにおいては、トレイ１１３は、シャシー１０５に対して、着脱可能である。これにより、トレイ１１３を容易に洗浄することができ、衛生的により一層優れる。

【００９２】　本発明は、前述した実施形態に限定されるものではない。たとえば、半導体発光素子２３として、発光ダイオードの代わりにレーザダイオード等のその他の半導体発光素子を用いてもよい。また、半導体受光素子３３として、Ｓｉホトダイオードの代わりにホトトランジスタ、ＣＣＤイメージセンサ等のその他の半導体受光素子を用いてもよい。

【００９３】　なお、本実施形態においては、上記バッフル部としていずれも雌ネジ形状を形成しているが、バッフル部として機能するものであれば、夫々の孔部及び筒部分と異なる内径の平板を形成する等、様々な構成を採用することができる。

産業上の利用可能性

【００９４】　本発明は、妊娠検査、便潜血検査等に用いられる免疫クロマト（イムノクロマト）試験片の測定装置に利用できる。

請求の範囲

1． 免疫クロマト試験片に測定光を照射する照射光学系と、前記測定光の照射による前記免疫クロマト試験片からの反射光を検出する検出光学系と、を備えた免疫クロマト試験片の測定装置であって、

前記照射光学系は、

半導体発光素子と、

前記半導体発光素子からの光を、前記免疫クロマト試験片に形成される呈色ラインと略平行な方向に延びる光束断面を有する光に整形するための光束整形部材と、

前記光束整形部材からの光を前記免疫クロマト試験片上に結像させるためのレンズと、

前記半導体発光素子と前記光束整形部材との間に配置され、迷光を除去するための筒状の第１バッフル部と、

前記光束整形部材と前記レンズとの間に配置され、迷光を除去するための筒状の第２バッフル部と、

前記レンズと前記免疫クロマト試験片の間に配置され、迷光を除去するための筒状の第３バッフル部と、

を有することを特徴とする免疫クロマト試験片の測定装置。

2． 前記照射光学系は、前記第１バッフル部と前記光束整形部材との間に配置され、前記第１バッフル部よりも大径の筒状空間部を更に有することを特徴とする請求の範囲第１項に記載の免疫クロマト試験片の測定装置。

3． 前記照射光学系は、前記光束整形部材と前記第２バッフル部との間に配置され、前記第２バッフル部よりも大径の筒状空間部を更に有することを特徴とする請求の範囲第１項に記載の免疫クロマト試験片の測定装置。

4． 前記照射光学系は、前記レンズと前記第３バッフル部との間に配置され、前記第３バッフル部よりも大径の筒状空間部を更に有することを特徴とする

請求の範囲第１項に記載の免疫クロマト試験片の測定装置。

５． 前記照射光学系は、光学ヘッドに装着されており、当該光学ヘッドは、

前記第３バッフル部として機能するように所定の内径を有する第１の孔部と、前記第１の孔部よりも大きな内径を有する第２の孔部と、前記第２の孔部よりも大きな内径を有し前記レンズが挿入される第３の孔部と、前記第３の孔部よりも大きな内径を有する第４の孔部と、前記第４の孔部よりも大きな内径を有する第５の孔部と、が連続して形成された第１の部材と、

前記第５の孔部に内挿され、前記半導体発光素子が挿入される第６の孔部と前記第１バッフル部として機能するように所定の内径を有する第７の孔部とが連続して形成された第２の部材と、

前記第４の孔部に内挿され、一端側部分が前記第２バッフル部として機能するように所定の内径を有する筒状部材と、を含み、

前記第２の孔部と前記第３の孔部との境界部に形成される段部と前記筒状部材とで前記レンズが固定され、

前記第４の孔部と前記第５の孔部との境界部に形成される段部と前記第２の部材とで前記光束整形部材が固定されていることを特徴とする請求の範囲第１項に記載の免疫クロマト試験片の測定装置。

６． 前記第２の部材には、前記第７の孔部よりも大きな内径を有する第８の孔部が当該第７の孔部に連続して形成されていることを特徴とする請求の範囲第５項に記載の免疫クロマト試験片の測定装置。

７． 前記筒状部材は、他端側部分の内径が前記一端側部分の内径よりも大きく設定されていることを特徴とする請求の範囲第５項に記載の免疫クロマト試験片の測定装置。

８． 前記第１の孔部、前記第７の孔部、及び、前記筒状部材の前記一端側部分の内側には、雌ネジが形成されていることを特徴とする請求の範囲第５項に記載の免疫クロマト試験片の測定装置。

９．　前記照射光学系及び前記検出光学系が装着される光学ヘッドと、

前記免疫クロマト試験片を載置するための載置プレートと、

前記呈色ラインを横切る走査方向に前記載置プレートと前記光学ヘッドとを相対移動させる走査機構と、を更に有することを特徴とする請求の範囲第１項に記載の免疫クロマト試験片の測定装置。

１０．　前記半導体発光素子は、発光ダイオードであることを特徴とする請求の範囲第１項に記載の免疫クロマト試験片の測定装置。

１１．　前記光束整形部材は、前記免疫クロマト試験片に形成される前記呈色ラインと略平行な方向に延びるスリットが形成された板状部材であることを特徴とする請求の範囲第１項に記載の免疫クロマト試験片の測定装置。

１２．　測定対象物にスリット光を照射する光源装置であって、

半導体発光素子と、

前記半導体発光素子からの光を、スリット光に整形するための光束整形部材と、

前記光束整形部材からの光を前記測定対象物上に結像させるためのレンズと、

前記半導体発光素子と前記光束整形部材との間に配置され、迷光を除去するための筒状の第１バッフル部と、

前記光束整形部材と前記レンズとの間に配置され、迷光を除去するための筒状の第２バッフル部と、

前記レンズと前記測定対象物の間に配置され、迷光を除去するための筒状の第３バッフル部と、

を有することを特徴とする光源装置。

１３．　前記第１バッフル部と前記光束整形部材との間に配置され、前記第１バッフル部よりも大径の筒状空間部を更に有することを特徴とする請求の範囲第１２項に記載の光源装置。

１４．　前記光束整形部材と前記第２バッフル部との間に配置され、前記第２バッフル部よりも大径の筒状空間部を更に有することを特徴とする請求の範囲

第１２項に記載の光源装置。

１５．　前記レンズと前記第３バッフル部との間に配置され、前記第３バッフル部よりも大径の筒状空間部を更に有することを特徴とする請求の範囲第１２項に記載の光源装置。

１６．　免疫クロマト試験片を載置する台と、

前記台に向けて測定光を照射する照射光学系と、

前記台側から入射する光を検出する検出光学系と、を備えており、

前記照射光学系及び前記検出光学系は、前記台に対して所定の走査方向に相対的に移動し、

前記照射光学系は、

半導体発光素子と、

前記半導体発光素子からの光を、前記所定の走査方向と交差する方向に延びる光束断面を有する光に整形する光束整形部材と、

前記光束整形部材からの光を結像させるレンズと、

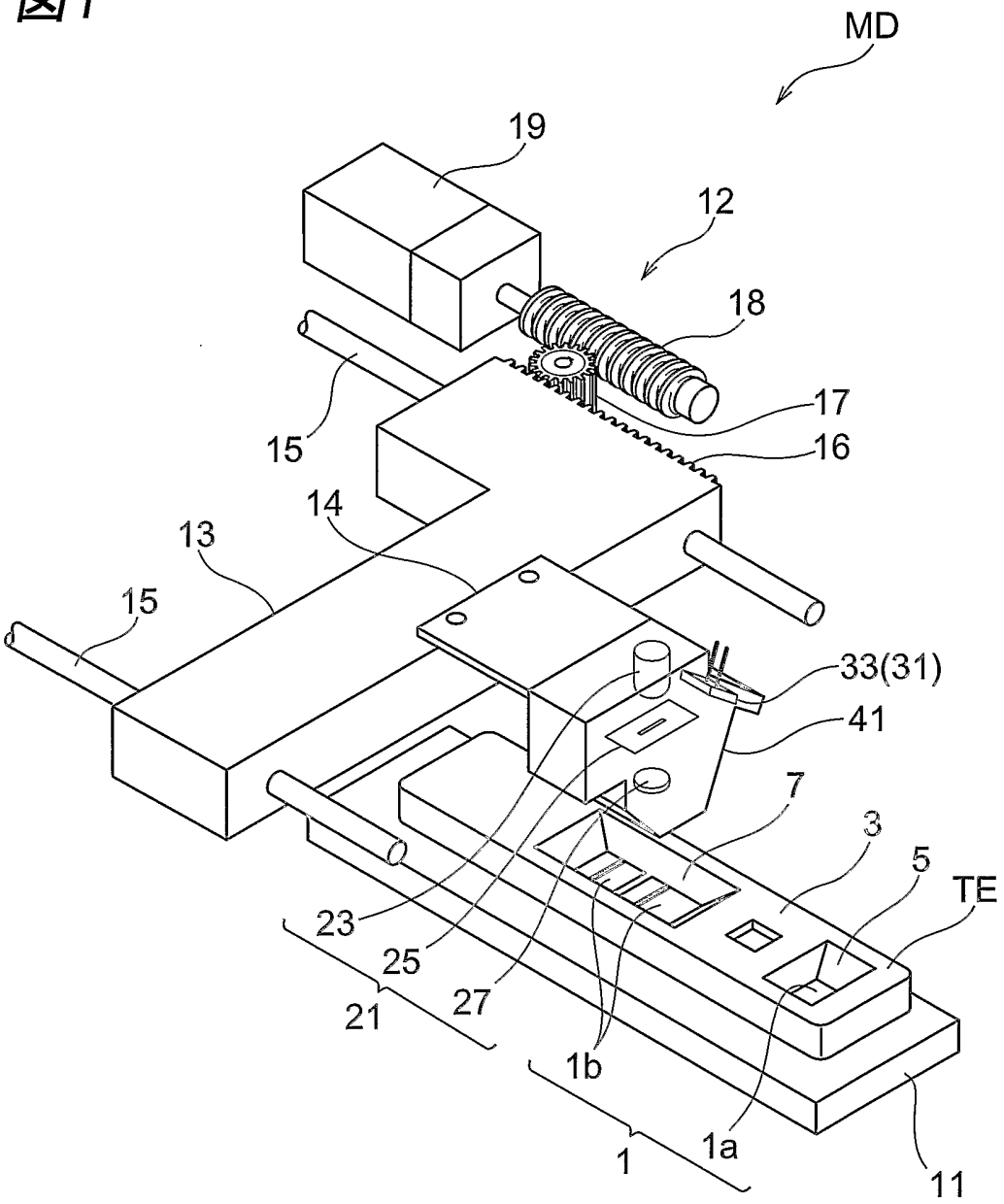
前記半導体発光素子と前記光束整形部材との間に配置され、迷光を除去するための筒状の第１バッフル部と、

前記光束整形部材と前記レンズとの間に配置され、迷光を除去するための筒状の第２バッフル部と、

前記レンズと前記台の間に配置され、迷光を除去するための筒状の第３バッフル部と、

を有することを特徴とする免疫クロマト試験片の測定装置。

図1



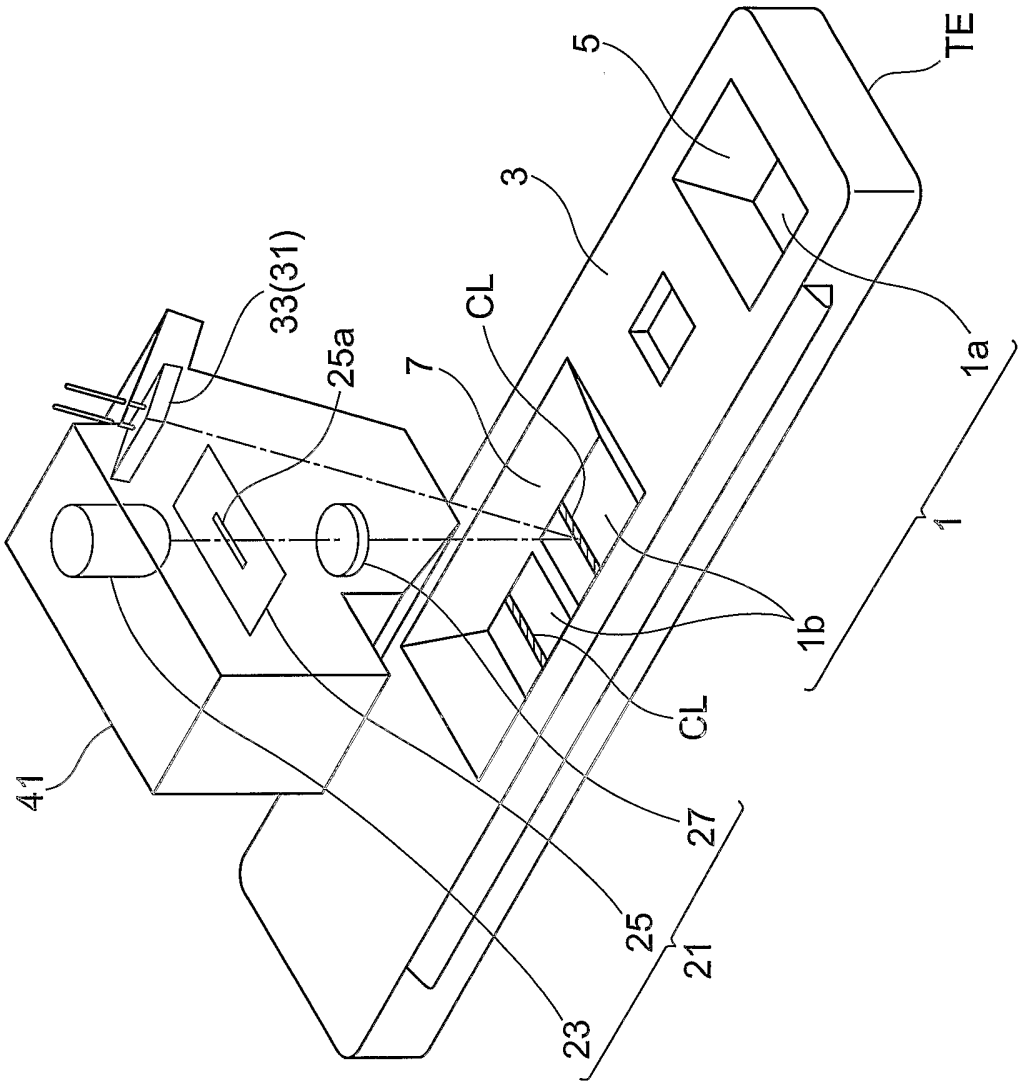


図2

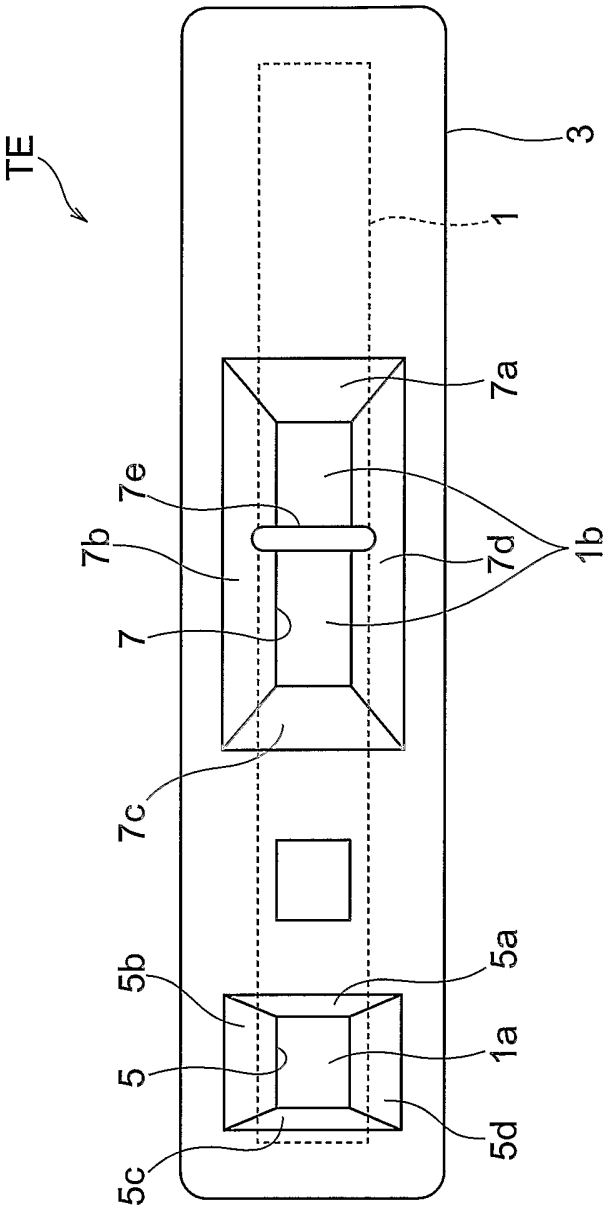
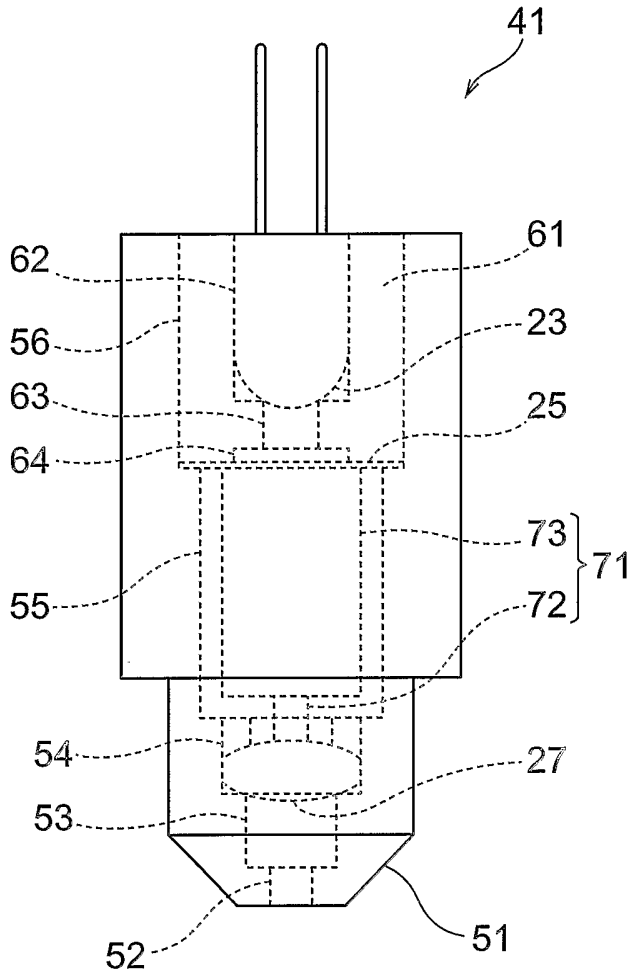


図3

図4



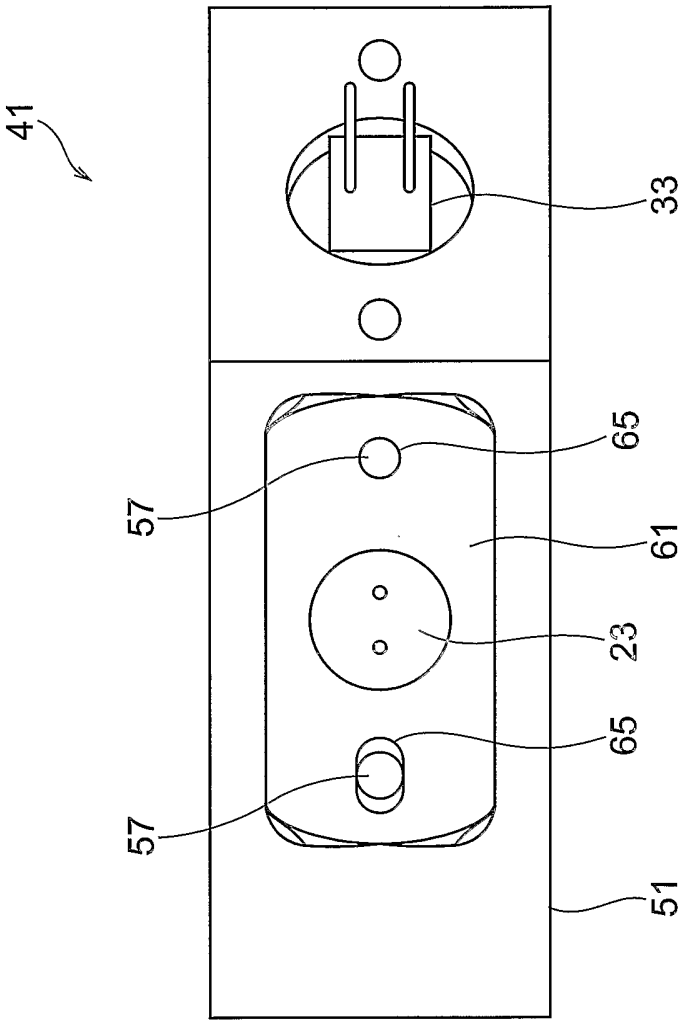


図5

図6

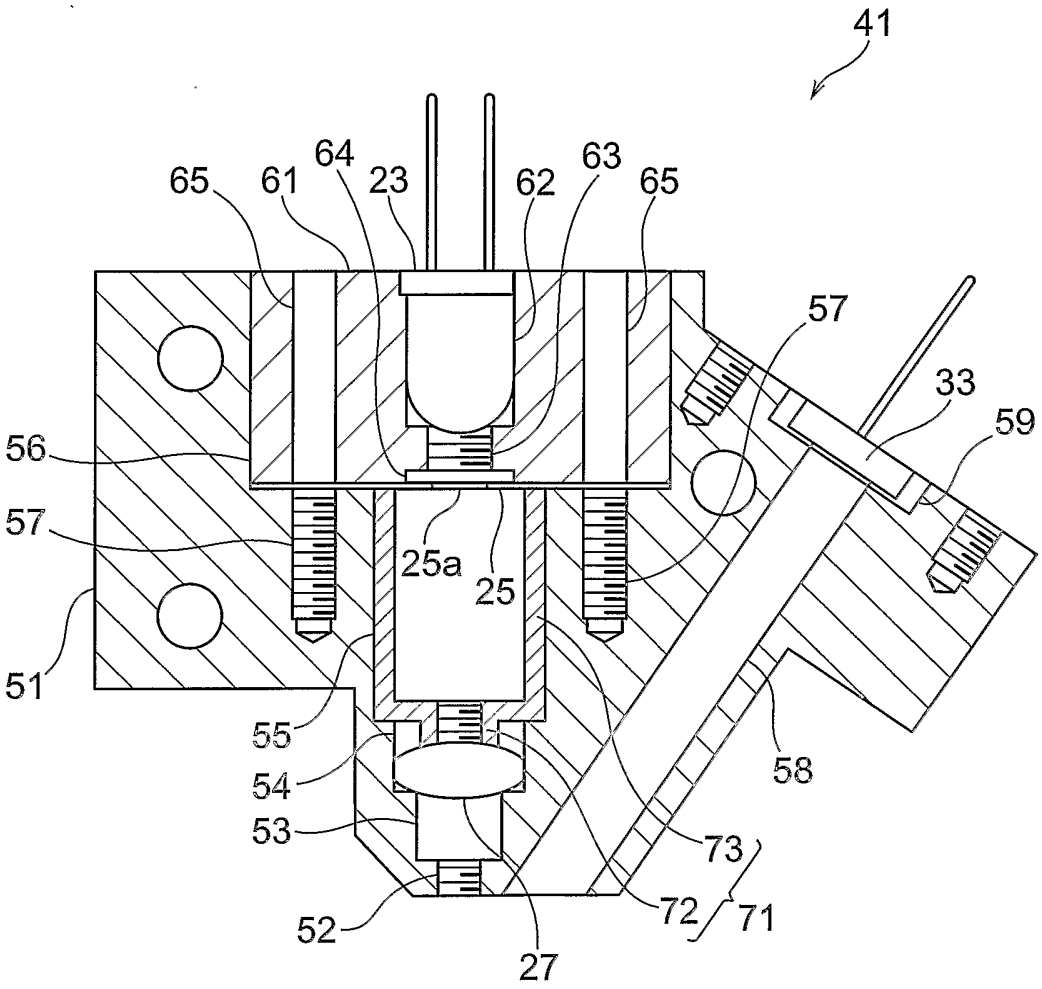

41
65
61
64
23
62
63
65
57
33
59
56
57
25a
25
51
55
54
53
52
27
58
73
72
71

図7

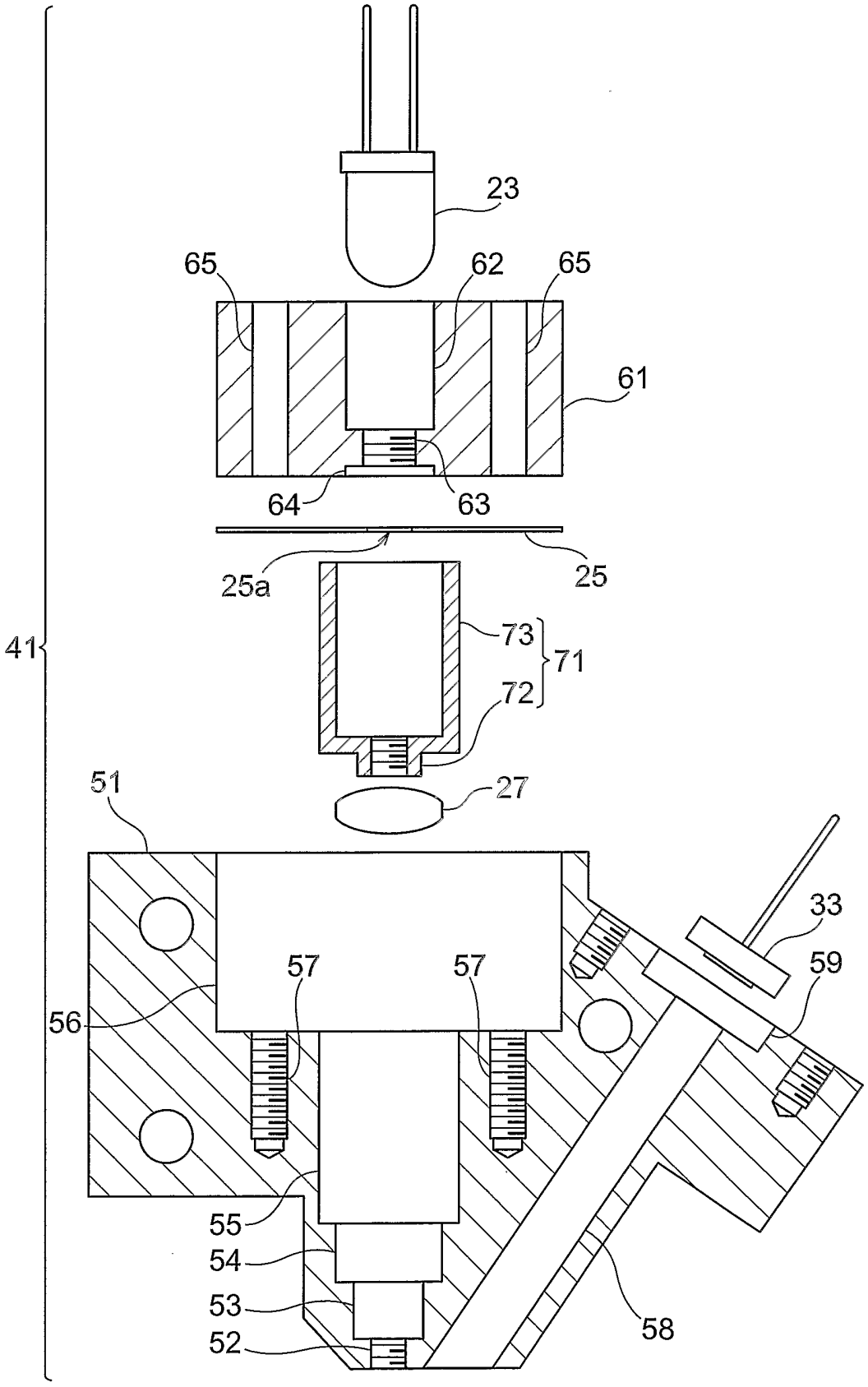

23
65
62
65
61
64
63
25a
25
41
73
71
72
27
51
33
57
57
59
56
55
54
53
52
58

図8

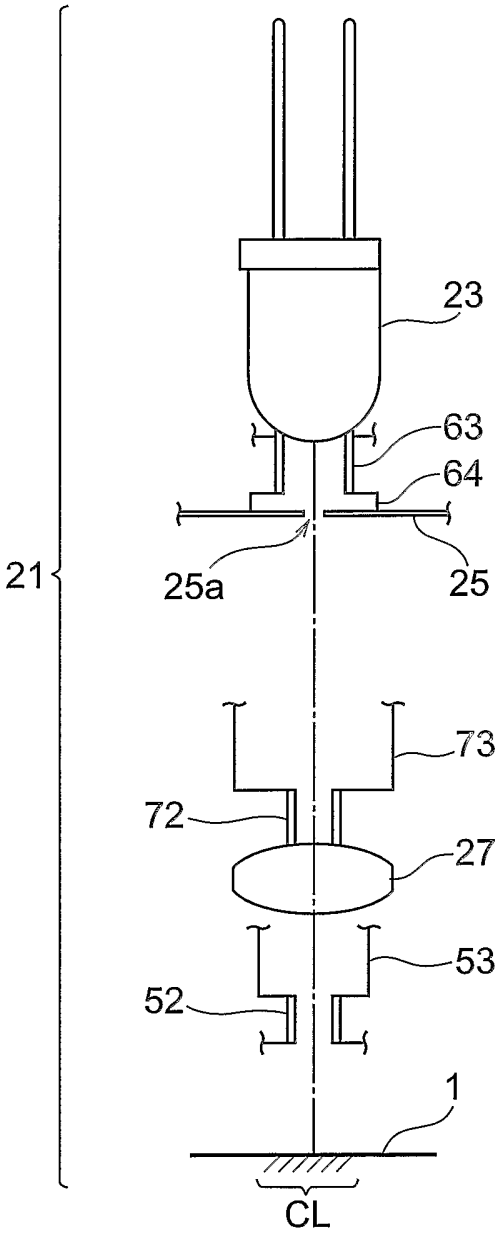


図9

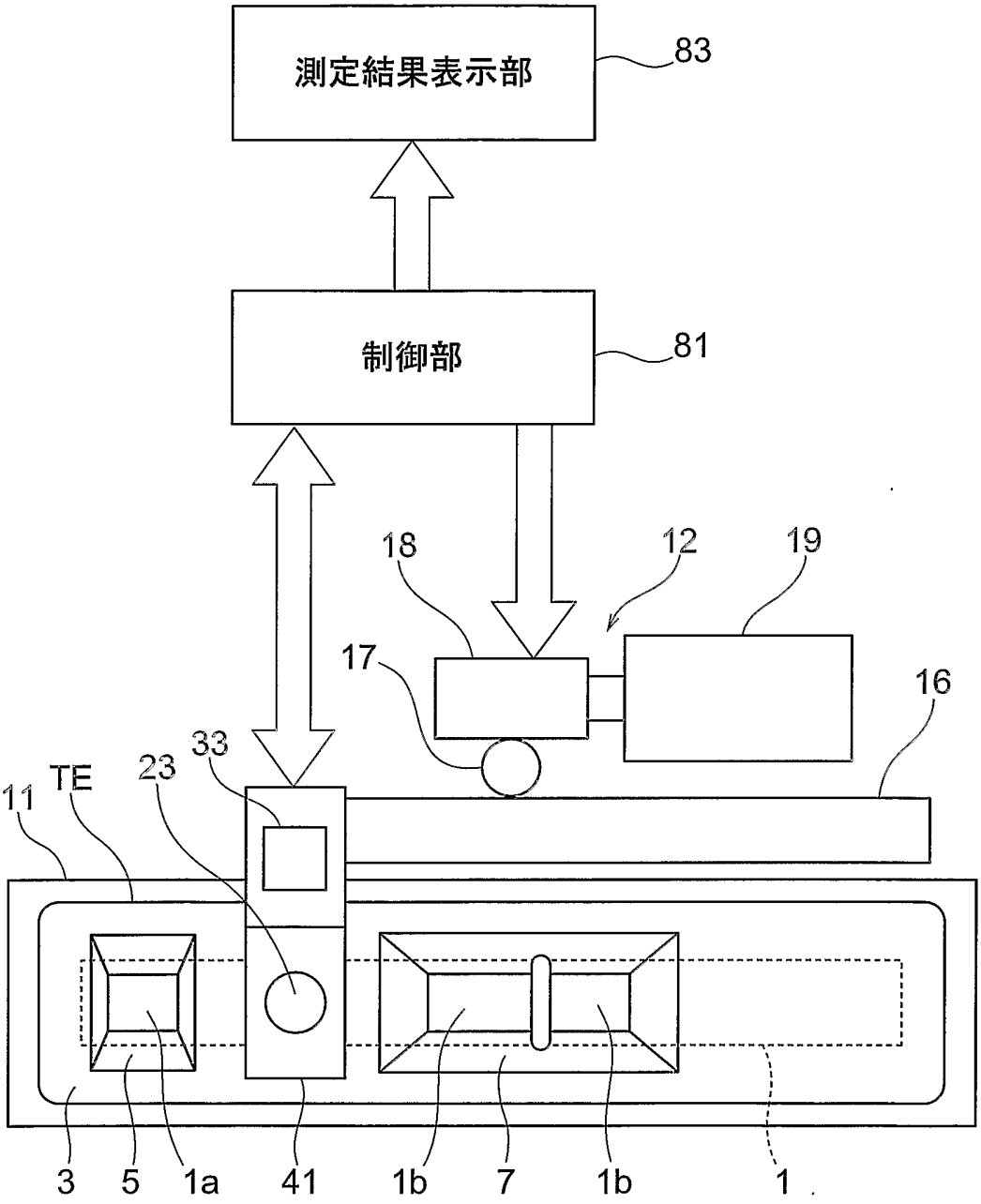
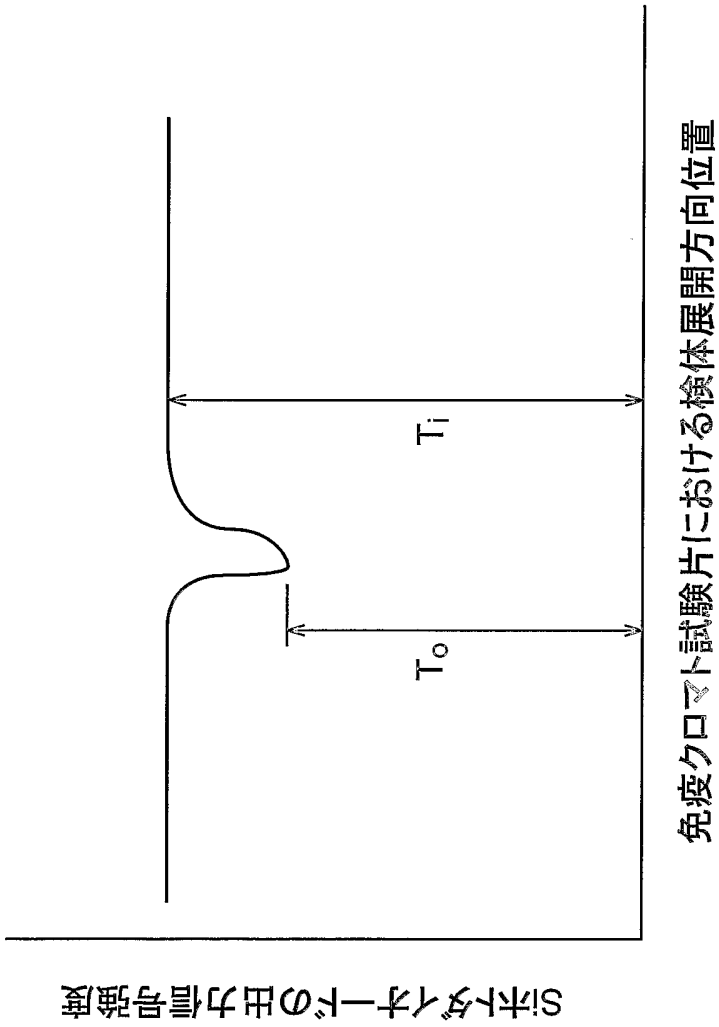


図10



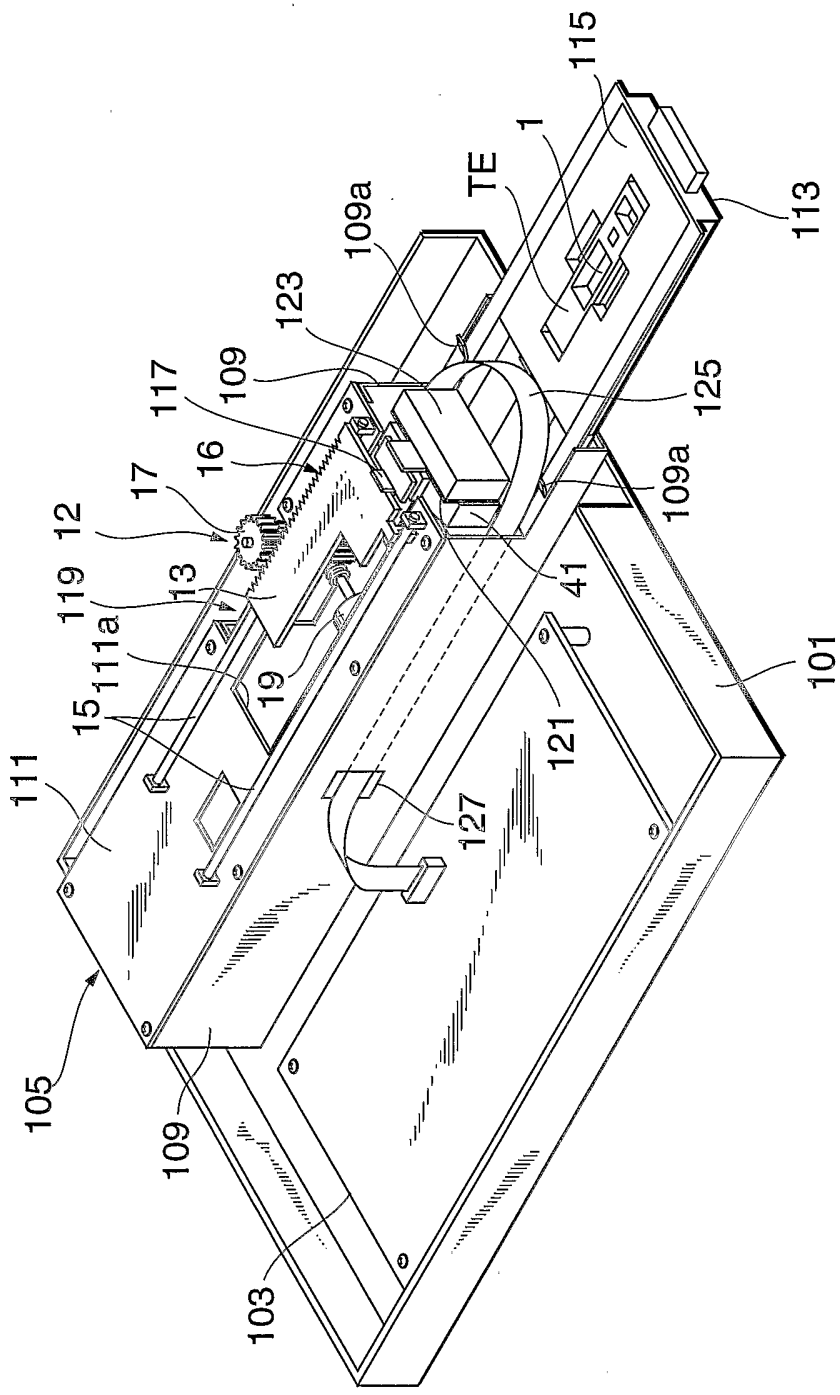

115
1
TE
113
109a
123
109
125
117
16
17
12
109a
119
13
41
111a
19
101
15
121
111
127
105
109
103

図11

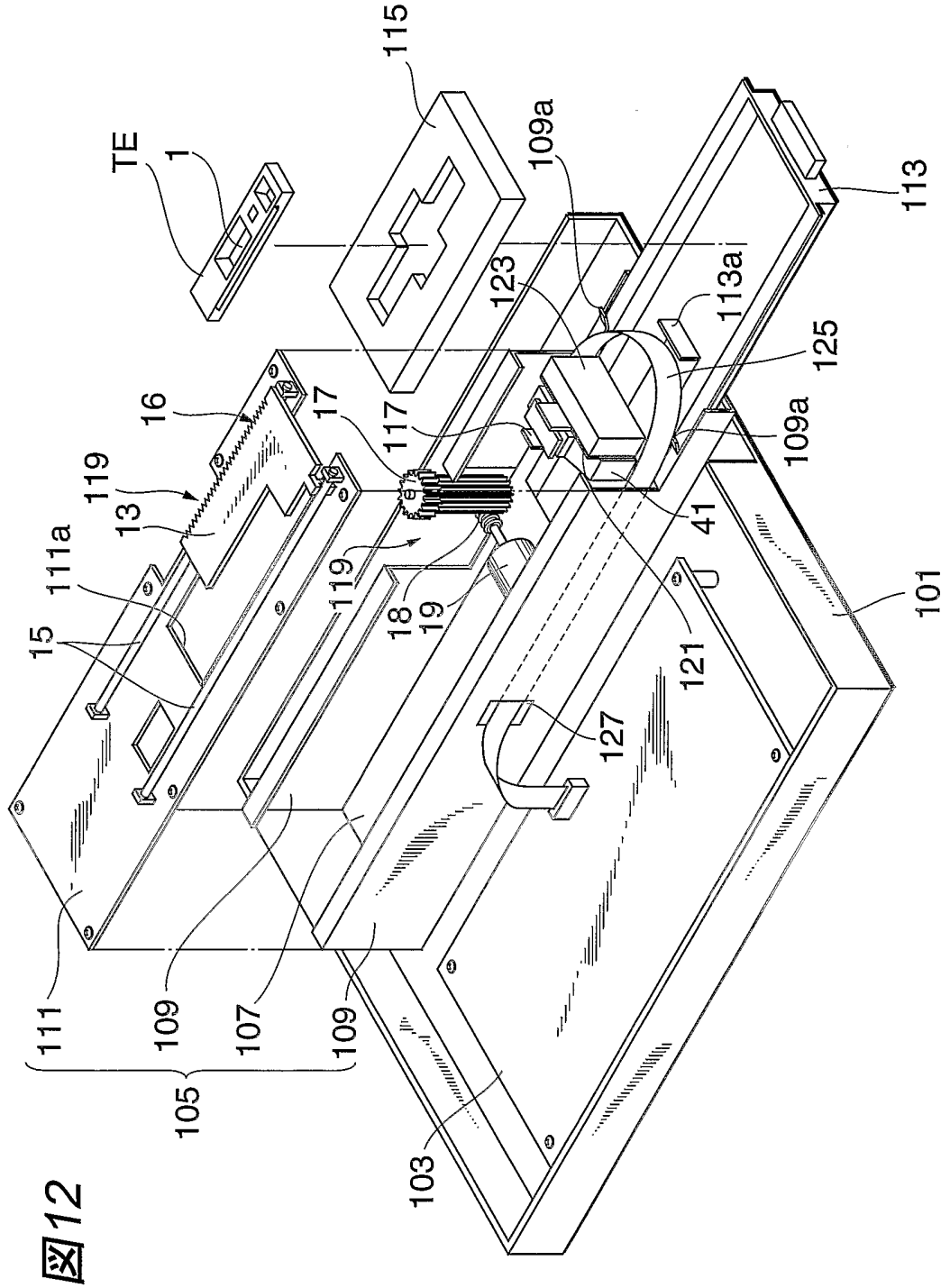

115
TE
1
109a
113
123
113a
125
16
17
117
109a
119
13
41
111a
119
18
19
101
15
121
127
111
109
107
109
105
103

図12

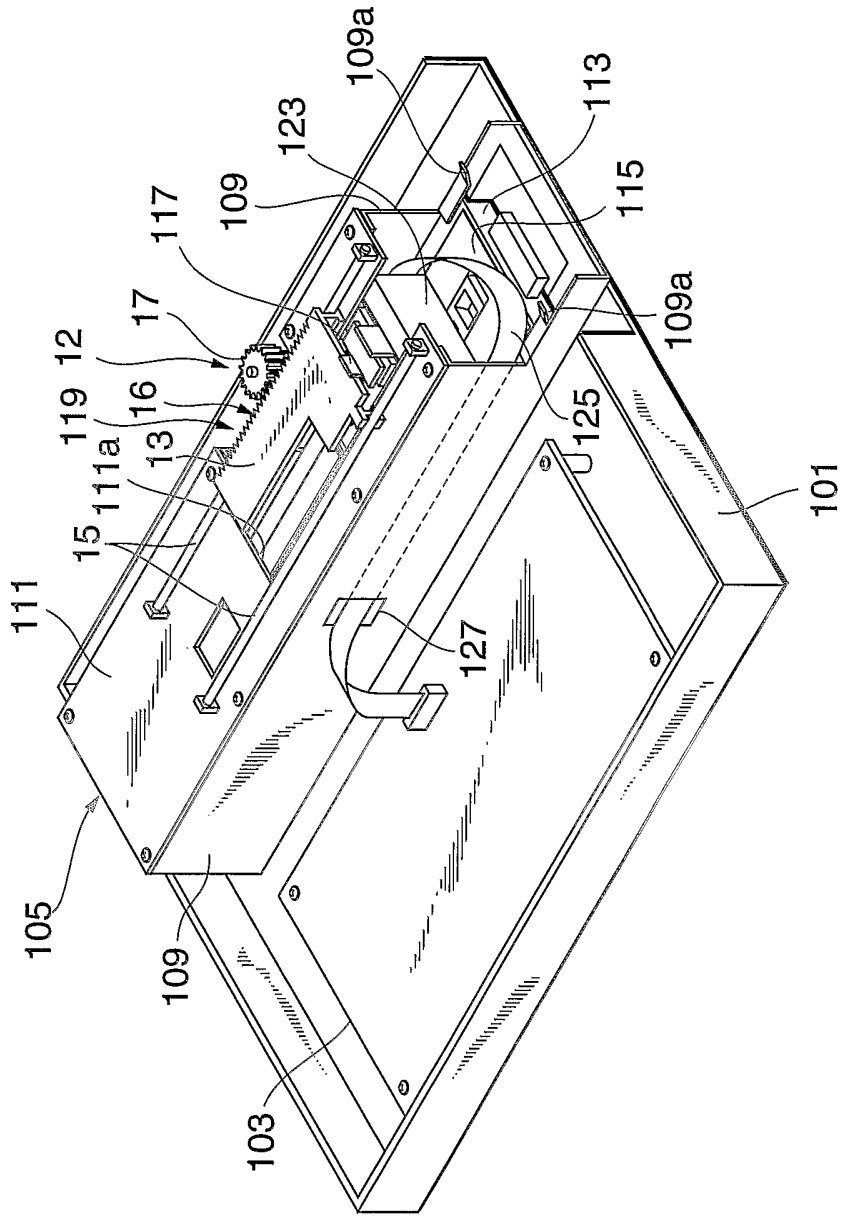

109a
113
123
115
109
117
17
109a
12
119
16
125
13
111a
101
15
111
127
105
109
103

図13

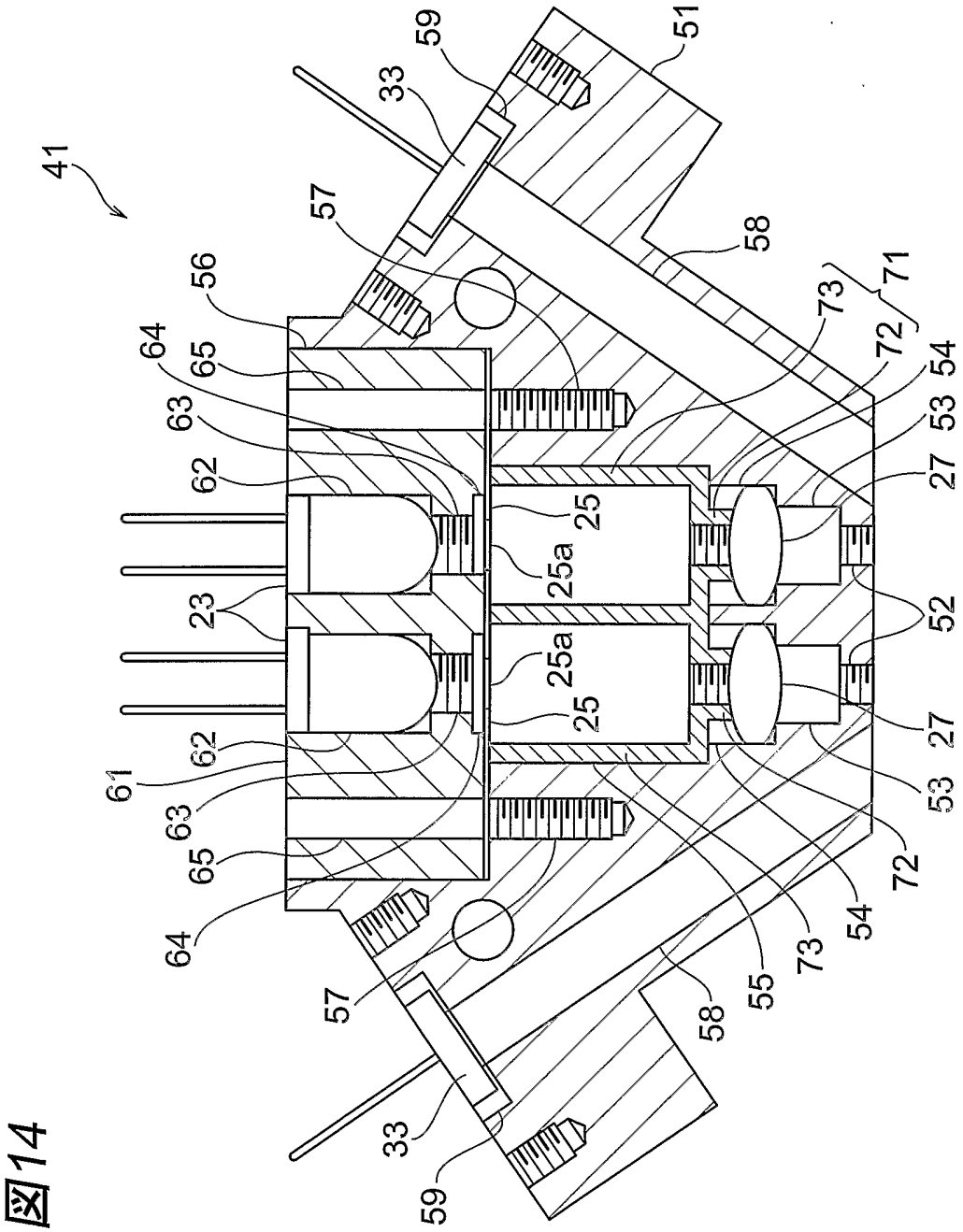

41
59
33
51
57
58
56
71
73
72
64
65
54
63
53
62
27
25
25a
23
52
25a
25
27
62
61
53
63
72
65
54
64
73
55
57
58
33
59

図14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2004/002259

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl[7] G01N21/17

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] G01N21/00-21/01, G01N21/17-21/61, G01N21/75-21/83, G01N33/48-33/98

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2002-098631 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 05 April, 2002 (05.04.02), Full text & WO 02/25253 A1 & EP 1249696 A1 & US 2003/0054567 A1	1-4,9-16
Y	JP 2001-296246 A (Hamamatsu Photonics Kabushiki Kaisha), 26 October, 2001 (26.10.01), Full text & WO 01/77679 A1 & EP 1275964 A1 & US 2003/0098976 A1	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	Date of mailing of the international search report
06 April, 2004 (06.04.04)	20 April, 2004 (20.04.04)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2004/002259

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 11-326191 A (Kyoto Daiichi Kagaku Co., Ltd.), 26 November, 1999 (26.11.99), Full text (Family: none)	9,16
A	JP 11-242150 A (Mitsubishi Electric Corp.), 07 September, 1999 (07.09.99), Full text (Family: none)	8
Y	JP 08-094475 A (President of Kyushu University, ULVAC Japan Ltd.), 12 April, 1996 (12.04.96), Full text (Family: none)	1-4,9-16

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２００４／００２２５９

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Ｉｎｔ．Ｃｌ⁷ Ｇ０１Ｎ２１／１７

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．Ｃｌ⁷ Ｇ０１Ｎ２１／００－２１／０１，Ｇ０１Ｎ２１／１７－２１／６１
Ｇ０１Ｎ２１／７５－２１／８３，Ｇ０１Ｎ３３／４８－３３／９８

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	１９７１－２００４年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２００４年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２００４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）
ＪＩＣＳＴファイル（ＪＯＩＳ），ＰＡＴＯＬＩＳ

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
Ｙ	ＪＰ　２００２－０９８６３１　Ａ（松下電器産業株式会社） ２００２．０４．０５，全文 ＆ ＷＯ　０２／２５２５３　Ａ１　＆ ＥＰ　１２４９６９６　Ａ１ ＆ ＵＳ　２００３／００５４５６７　Ａ１	１－４，９－１６
Ｙ	ＪＰ　２００１－２９６２４６　Ａ（浜松ホトニクス株式会社） ２００１．１０．２６，全文 ＆ ＷＯ　０１／７７６７９　Ａ１　＆ ＥＰ　１２７５９６４　Ａ１ ＆ ＵＳ　２００３／００９８９７６　Ａ１	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 ０６．０４．２００４	国際調査報告の発送日　20.4.2004
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 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）　２Ｗ　３３１１ 高場　正光 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３２９０

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
Ｙ	ＪＰ　１１－３２６１９１　Ａ（京都第一科学株式会社） １９９９．１１．２６，全文（ファミリーなし）	９，１６
Ａ	ＪＰ　１１－２４２１５０　Ａ（三菱電機株式会社） １９９９．０９．０７，全文（ファミリーなし）	８
Ｙ	ＪＰ　０８－０９４４７５　Ａ（九州大学長、日本真空技術株式会社） １９９６．０４．１２，全文（ファミリーなし）	１－４，９－１６