

(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
2025年1月9日(09.01.2025)



(10) 国際公開番号

WO 2025/009263 A1

(51) 国際特許分類:

H05B 45/10 (2020.01) *G02F 1/1343* (2006.01)
F21L 4/00 (2006.01) *G02F 1/1347* (2006.01)
F21V 9/40 (2018.01) *H05B 47/105* (2020.01)
G02F 1/13 (2006.01) *F21Y 115/10* (2016.01)
G02F 1/1333 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2024/017588

(22) 国際出願日: 2024年5月13日(13.05.2024)

(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 2023-110578 2023年7月5日(05.07.2023) JP

(71) 出願人: 株式会社ジャパンディスプレイ (JAPAN DISPLAY INC.) [JP/JP]; 〒1050003 東京都港区西新橋三丁目7番1号 Tokyo (JP).

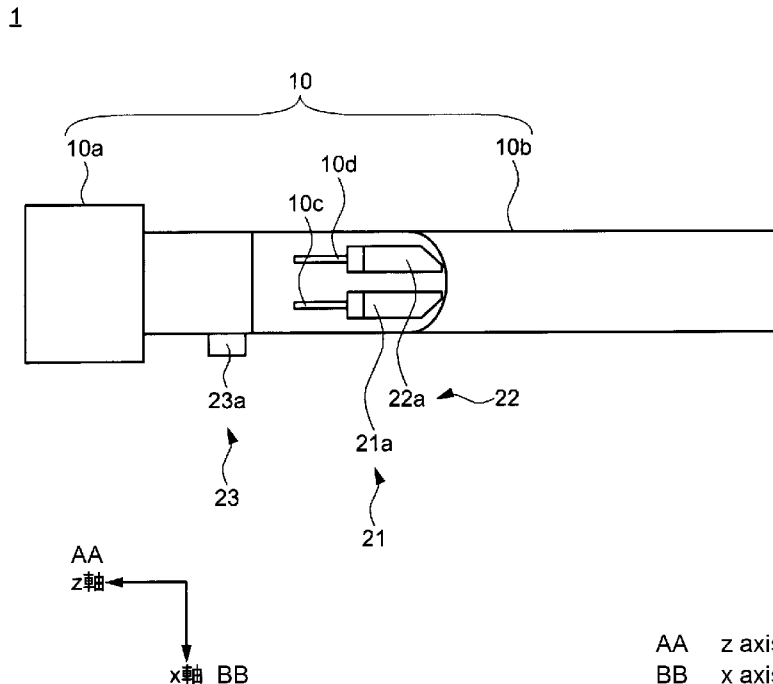
(72) 発明者: 濱野 大介 (HAMANO Daisuke); 〒1050003 東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会社ジャパンディスプレイ内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 弁理士法人高橋・林アンドパートナーズ (TAKAHASHI, HAYASHI AND PARTNER PATENT ATTORNEYS, INC.); 〒1440052 東京都大田区蒲田5-24-2 損保ジャパン蒲田ビル9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, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN,

(54) Title: LIGHTING DEVICE

(54) 発明の名称: 照明装置



(57) Abstract: This lighting device includes: a light source that emits light; an optical element that includes a liquid crystal cell and transmits the light emitted from the light source so as to be able to diffuse; a main body that incorporates the light source and the optical element, and that emits light that passes through the optical element; and a first slide switch that includes a first knob slidably operated with respect to the main body, and that adjusts the light distribution angle of the light emitted from the main body by the sliding operation of the first knob.

[続葉有]

CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))
-

(57) 要約: 照明装置は、光を出射する光源と、液晶セルを含み、光源から出射された光を拡散可能に透過する光学素子と、光源および光学素子を内蔵し、光学素子を透過する光を照射する本体と、本体に対してスライド可能に操作される第1のつまみを含み、第1のつまみのスライド操作により前記本体から照射される光の配光角を調整する第1のスライドスイッチと、を含む。

明 細 書

発明の名称：照明装置

技術分野

[0001] 本発明の一実施形態は、液晶を用いて配光を制御する照明装置に関する。

背景技術

[0002] 携帯型の照明装置、いわゆる懐中電灯では、所定の方に光を照射するだけでなく、照射された光の配光を変化させる機能を有することにより、製品としての付加価値を高めることができる。例えば、特許文献1には、反射板を用いて、懐中電灯の光源である電球の焦点距離を変化させることにより、配光可能な懐中電灯が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2009-9946号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献1では、ヘッドカバーに係合されたベゼルを回転させることにより、ヘッドカバー内に配置された反射板が電球に対して移動する。換言すると、ユーザが、懐中電灯の反射板を含む光学部材が配置されたヘッドカバーと係合するベゼルを回すと、懐中電灯から照射される光の配光が変化する。しかしながら、特許文献1に開示された懐中電灯の場合、ユーザの一方の手で懐中電灯の把持しながら、他方の手でベゼルを操作する必要がある。しかしながら、このような操作は必ずしも簡便ではなく、ユーザの操作性を低下させるものである。

[0005] 一方、液晶に印加する電圧を調整し、液晶の屈折率を変化することを利用した光学素子、いわゆる液晶レンズが知られている。液晶レンズを用いた照明装置では、光源の焦点距離を変化させることなく、照明装置の配光を変化させることが可能である。

[0006] 本発明の一実施形態は、ユーザの操作性が高く、配光を容易に調整することができる照明装置を提供することを目的の一つとする。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明の一実施形態に係る照明装置は、光を出射する光源と、液晶セルを含み、光源から出射された光を拡散可能に透過する光学素子と、光源および光学素子を内蔵し、光学素子を透過する光を照射する本体と、本体に対してスライド可能に操作される第1のつまみを含み、第1のつまみのスライド操作により前記本体から照射される光の配光角を調整する第1のスライドスイッチと、を含む。

図面の簡単な説明

[0008] [図1A]本発明の一実施形態に係る照明装置の外観構成を示す模式的な側面図である。

[図1B]本発明の一実施形態に係る照明装置の外観構成を示す模式的な上面図である。

[図2A]本発明の一実施形態に係る照明装置の操作および配光を示す模式図である。

[図2B]本発明の一実施形態に係る照明装置の操作および配光を示す模式図である。

[図2C]本発明の一実施形態に係る照明装置の操作および配光を示す模式図である。

[図2D]本発明の一実施形態に係る照明装置の操作および配光を示す模式図である。

[図3]本発明の一実施形態に係る照明装置の内部構成を示す模式的なブロック図である。

[図4A]本発明の一実施形態に係る照明装置の光学素子の構成を示す模式的な断面図である。

[図4B]本発明の一実施形態に係る照明装置の光学素子の構成を示す模式的な断面図である。

[図5A]本発明の一実施形態に係る照明装置の光学素子に含まれる液晶セルの電極パターンを示す模式的な平面図である。

[図5B]本発明の一実施形態に係る照明装置の光学素子に含まれる液晶セルの電極パターンを示す模式的な平面図である。

[図6A]本発明の一実施形態に係る照明装置の光学素子に含まれる液晶セルの光学特性を説明する模式図である。

[図6B]本発明の一実施形態に係る照明装置の光学素子に含まれる液晶セルの光学特性を説明する模式図である。

[図7]本発明の一実施形態に係る照明装置の光学素子に入力される信号を示す模式図である。

[図8]本発明の一実施形態に係る照明装置の外観構成を示す模式的な側面図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、本発明の各実施形態において、図面等を参照しつつ説明する。但し、本発明は、その技術的思想の要旨を逸脱しない範囲において様々な態様で実施することができ、以下に例示する実施形態の記載内容に限定して解釈されるものではない。

[0010] 図面は、説明をより明確にするため、実際の態様に比べ、各部の幅、厚さ、形状等について模式的に表される場合があるが、あくまで一例であって、図示の形状そのものが本発明の解釈を限定するものではない。また、図面において、明細書中で既出の図に関して説明したものと同様の機能を備えた構成要素には、別図であっても同一の符号を付して、重複する説明を省略する場合がある。

[0011] ある一つの膜を加工して複数の構造体を形成した場合、各々の構造体は異なる機能、役割を有する場合があり、また各々の構造体はそれが形成される下地が異なる場合がある。しかしながらこれら複数の構造体は、同一の工程で同一層として形成された膜に由来するものであり、同一の材料を有する。従って、これら複数の膜は同一層に存在しているものと定義する。

[0012] ある構造体の上に他の構造体を配置する態様を表現するにあたり、単に「上」と表記する場合、特に断りの無い限りは、ある構造体に接して、直上に他の構造体を配置する場合と、ある構造体の上方に、さらに別の構造体を介して他の構造体を配置する場合との両方を含むものとする。

[0013] 図1A～図6を参照して、本発明の一実施形態に係る照明装置1について説明する。

[0014] [1. 照明装置1の外観構成]

図1Aおよび図1Bは、それぞれ、本発明の一実施形態に係る照明装置1の外観構成を示す模式的な側面図および上面図である。

[0015] 図1Aおよび図1Bに示すように、照明装置1の外観は、本体10によって構成されている。本体10は、光を照射する照明部10aと、照明部10aと接続され、ユーザが把持する持ち手部10bと、を含む。照明装置1は、懐中電灯として利用することができる。すなわち、ユーザは、持ち手部10bを把持しながら、照明部10aから照射される光によって、ユーザの周囲を照らすことができる。なお、照明装置1の利用態様は、懐中電灯に限られない。照明装置1は、スポットライトとしても利用することができる。

[0016] なお、以下では、説明の便宜上、照明部10aから照射される光の光軸方向がz軸方向であるとして説明する。また、光の照射方向は+z軸方向であるが、+z軸方向と-z軸方向とを特に区別しない場合には、単にz軸方向として説明する。なお、x軸方向およびy軸方向は、z軸方向と直交する方向であり、x軸方向とy軸方向とは、互いに直交している。

[0017] 側面視において、持ち手部10bは、z軸方向から所定の角度を有して延伸している。換言すると、持ち手部10bが延伸する方向に対応する持ち手軸方向は、光軸方向と異なっている。照明部10aと持ち手部10bとが屈曲するように接続されていると、ユーザが照明装置1をユーザの顔の近くで使用する場合であっても、ユーザは、ユーザの手首に無理な力をかけることなく持ち手部10bを把持し、照明部10aから照射される光でユーザの周囲を照らすことができる。なお、所定の角度は、15°以上45°以下であ

るが、これに限られない。また、本体 10 の形状はこれに限られない。本体 10 は、照明装置 1 の利用態様に応じた形状とすることができる。

[0018] 本体 10 を構成する材料は、樹脂材料であってもよく、金属材料であってもよい。

[0019] 照明装置 1 は、照明部 10 a から照射される光の配光角を調整する第 1 のスライドスイッチ 21、照明部 10 a から照射される光の輝度を調整する第 2 のスライドスイッチ 22、および照明部 10 a から照射される光の配光形状を切り替える切替スイッチ 23 を含む。第 1 のスライドスイッチ 21 は、ユーザによって操作される第 1 のつまみ 21 a を含む。第 2 のスライドスイッチ 22 は、ユーザによって操作される第 2 のつまみ 22 a を含む。切替スイッチ 23 は、ユーザによって操作される押ボタン 23 a を含む。

[0020] 第 1 のスライドスイッチ 21 の第 1 のつまみ 21 a および第 2 のスライドスイッチ 22 の第 2 のつまみ 22 a の各々は、持ち手部 10 b の上面において、持ち手部 10 b が照明部 10 a と接続される側に設けられている。第 1 のつまみ 21 a と第 2 のつまみ 22 a とは、持ち手軸方向と交差する方向に沿って配置されている。持ち手部 10 b の上面には、持ち手軸方向に沿って延在する第 1 のガイド溝 10 c および第 2 のガイド溝 10 d が設けられている。第 1 のつまみ 21 a および第 2 のつまみ 22 a は、それぞれ、第 1 のガイド溝 10 c および第 2 のガイド溝 10 d とスライド可能に嵌合している。すなわち、第 1 のつまみ 21 a は、第 1 のガイド溝 10 c に沿って持ち手軸方向にスライド可能に操作され、第 2 のつまみ 22 a は、第 2 のガイド溝 10 d に沿って持ち手軸方向にスライド可能に操作される。第 1 のスライドスイッチ 21 および第 2 のスライドスイッチ 22 がこのような構成を有することにより、例えば、ユーザは、持ち手部 10 b を把持した手の親指のみで第 1 のつまみ 21 a および第 2 のつまみ 22 a の両方を操作することが可能となる。

[0021] 切替スイッチ 23 の押ボタン 23 a は、持ち手部 10 b の側面に設けられている。切替スイッチ 23 は、いわゆるプッシュスイッチである。切替スイ

ッチ２３は、押ボタン２３ａを押している間のみオン状態を維持するモーメンタリ型であってもよく、押ボタン２３ａを押した後に離してもオン状態を維持するオルタネート型であってもよい。また、切替スイッチ２３は、プッシュスイッチに限られない。切替スイッチ２３は、トグルスイッチ、ロッカースイッチ、またはスライドスイッチなどであってもよい。

[0022] なお、第１のスライドスイッチ２１の第１のつまみ２１ａ、第２のスライドスイッチ２２の第２のつまみ２２ａ、および切替スイッチ２３の押ボタン２３ａが配置される位置は、上述した構成に限られない。第１のつまみ２１ａおよび第２のつまみ２２ａが持ち手部１０ｂの側面に配置され、押ボタン２３ａが持ち手部１０ｂの上面に配置されてもよい。

[0023] また、図示しないが、照明装置１の電源をオンまたはオフするスイッチが設けられてもよい。あるいは、切替スイッチ２３によって照明装置１の電源をオンまたはオフすることができる構成も適用することができる。

[0024] ここで、図２Ａ～図２Ｄを参照して、照明装置１の操作による配光の変化について説明する。

[0025] 図２Ａ～図２Ｄは、本発明の一実施形態に係る照明装置１の操作および配光を示す模式図である。

[0026] 図２Ａでは、第１のスライドスイッチ２１の第１のつまみ２１ａおよび第２のスライドスイッチ２２の第２のつまみ２２ａのそれぞれが、スライド可能な範囲のうちの照明部１０ａから最も離れた領域に位置している。この場合、照明部１０ａから照射される光１０００は、円形状の配光形状を有する。

[0027] 図２Ｂに示すように、第１のスライドスイッチ２１の第１のつまみ２１ａがスライド操作されると、照明部１０ａから照射される光１０００は、ｘ軸方向およびｙ軸方向に徐々に広がる。すなわち、照明部１０ａから照射される光１０００の配光角が大きくなる。このように、第１のスライドスイッチ２１の第１のつまみ２１ａのスライド操作により、照明部１０ａから照射される光１０００の配光角を連続的に調整することができる。

- [0028] 照明装置 1 では、照明部 10a から照射される光 1000 の配光角が大きくなると、光 1000 の輝度が低下する。そこで、第 2 のスライドスイッチ 22 を用いて、光 1000 の輝度を調整する。
- [0029] 図 2C に示すように、さらに、第 2 のスライドスイッチ 22 の第 2 のつまみ 22a がスライド操作されると、照明部 10a から照射される光 1000 の輝度が徐々に大きくなる。このように、第 2 のスライドスイッチ 22 の第 2 のつまみ 22a のスライド操作により、照明部 10a から照射される光 1000 の輝度を連続的に調整することができる。
- [0030] なお、図 2A～図 2C では、第 1 のスライドスイッチ 21 の第 1 のつまみ 21a が、スライド可能な範囲のうちの照明部 10a から最も離れた領域に位置するときに光 1000 の配光角が最小となり、スライド可能な範囲のうちの照明部 10a に最も近づく領域に位置するときに光 1000 の配光角が最大となる。しかしながら、光 1000 の配光角の調整における第 1 のつまみ 21a のスライド操作は、上述した構成と逆であってもよい。また、第 2 のスライドスイッチ 22 の第 2 のつまみ 22a が、スライド可能な範囲のうちの照明部 10a から最も離れた領域に位置するときに光 1000 の輝度が最小となり、スライド可能な範囲のうちの照明部 10a に最も近づく領域に位置するときに光 1000 の輝度が最大となる。しかしながら、光 1000 の輝度の調整における第 2 のつまみ 22a のスライド操作は、上述した構成と逆であってもよい。
- [0031] 以上説明したように、照明装置 1 では、第 1 のスライドスイッチ 21 を用いて、照明部 10a から照射される光 1000 の配光角を調整することができる。また、照明装置 1 では、第 2 のスライドスイッチ 22 を用いて、照明部 10a から照射される光 1000 の輝度を調整することができる。さらに、照明装置 1 では、ユーザは、持ち手部 10b を把持しながら、第 1 のスライドスイッチ 21 の第 1 のつまみ 21a および第 2 のスライドスイッチ 22 の第 2 のつまみ 22a を、持ち手部 10b を把持している手の指（例えば、親指）でスライド操作することが可能である。そのため、ユーザは、片手に

よる簡易な操作により、照明部 10a から照射される光 1000 の配光角および輝度を調整することができる。また、光 1000 の配光角および輝度は連続的に変化するため、ユーザは、光 1000 の配光角および輝度を微調整することができる。

[0032] また、照明装置 1 では、配光の制御として、配光角の調整だけでなく、配光形状を切り替えることができる。

[0033] 図 2D では、第 1 のスライドスイッチ 21 の第 1 のつまみ 21a がスライド操作された後、切替スイッチ 23 の押ボタン 23a が押されている。この場合、照明部 10a から照射される光 1000 は、x 軸方向に延伸された直線状の配光形状を有する。このように、切替スイッチ 23 の押ボタン 23a の操作により、照明部 10a から照射される光 1000 の配光形状を切り替えることができる。

[0034] なお、上述では、円形状または直線状の配光形状について説明したが、切替スイッチ 23 によって切り替えられる配光形状は、これらの形状に限られない。照明部 10a から照射される光 1000 は、楕円状または十字状の配光形状を有していてもよい。

[0035] [2. 照明装置 1 の内部構成]

図 3 は、本発明の一実施形態に係る照明装置 1 の内部構成を示す模式的なブロック図である。

[0036] 図 3 に示すように、照明装置 1 の本体 10 の内部には、光学素子 30、光源 40、光学調整部 50、光学素子駆動回路部 60、光源駆動回路部 70、バッテリー 80、および充電モジュール 90 を含む。光学素子 30、光源 40、および光学調整部 50 は、本体 10 の照明部 10a 内に配置されている。バッテリー 80 および充電モジュール 90 は、本体 10 の持ち手部 10b 内に配置されている。図 3 では、光学素子駆動回路部 60 および光源駆動回路部 70 は持ち手部 10b 内に配置されているが、光学素子駆動回路部 60 および光源駆動回路部 70 は照明部 10a 内に配置されていてもよい。

[0037] 照明装置 1 では、光源 40 から出射された光が、光学素子 30 を透過し、

照明部 10a から照射される。

[0038] 光学素子駆動回路部 60 は、バッテリー 80 と電氣的に接続され、かつ、切替スイッチ 23 を介して光学素子 30 と電氣的に接続されている。光学素子駆動回路部 60 は、バッテリー 80 から電力が供給され、光学素子 30 を駆動する複数の信号（例えば、矩形波を含むパルス信号など）を生成する。光学素子駆動回路部 60 によって生成された複数の信号は、切替スイッチ 23 によって選択された光学素子 30 の端子に入力される。また、光学素子駆動回路部 60 は、第 1 のスライドスイッチ 21 と電氣的に接続されている。具体的には、第 1 のスライドスイッチ 21 は、光学素子駆動回路部 60 に含まれる可変抵抗器と電氣的に接続され、第 1 のスライドスイッチ 21 の第 1 のつまみ 21a がスライド操作されると、可変抵抗器の抵抗が連続的に変化する。これにより、複数の信号に含まれる電位の振幅を連続的に変化させることができる。

[0039] 光源駆動回路部 70 は、光源 40 およびバッテリー 80 と電氣的に接続されている。光源駆動回路部 70 は、バッテリー 80 から電力が供給され、光源 40 を駆動する信号を生成する。また、光源駆動回路部 70 は、第 2 のスライドスイッチ 22 と電氣的に接続されている。具体的には、第 2 のスライドスイッチ 22 は、光源駆動回路部に含まれる可変抵抗器と電氣的に接続され、第 2 のスライドスイッチ 22 の第 2 のつまみ 22a がスライド操作されると、可変抵抗器の抵抗が連続的に変化する。これにより、信号に含まれる電流量を連続的に変化させることができる。

[0040] バッテリー 80 は、充電モジュール 90 と電氣的に接続されている。バッテリー 80 として、充電することにより繰り返し使用することができる、いわゆる二次電池（例えば、リチウムイオン電池など）を用いることができる。バッテリー 80 は、充電モジュール 90 を介して充電することができる。充電モジュール 90 は、バッテリー 80 への過充電を防止しながら、バッテリー 80 の充電を制御する。バッテリー 80 への充電は、有線を用いる構成であってもよく、無線を用いる構成であってもよい。有線を用いる構成では、充電モジュ

ール 90 に電源ケーブルを接続する端子が設けられており、充電モジュール 90 の端子に接続された電源ケーブルを介してバッテリー 80 に電力が充電される。また、無線を用いる構成では、充電モジュール 90 に受電用コイルが設けられており、受電用コイルによって変換された電力がバッテリー 80 に充電される。なお、照明装置 1 では、充電モジュール 90 が設けられない構成も適用可能である。この場合、バッテリー 80 として、充電することができない、いわゆる一次電池（例えば、アルカリ乾電池またはマンガン乾電池など）を用いることができる。

[0041] 光源 40 は、光学素子 30 に光を出射する。光源 40 として、例えば、発光ダイオード（LED）を用いることができる。光源 40 として、複数の LED が用いられてもよい。光源 40 として複数の LED が用いられる場合、同じ色の LED が用いられてよく、異なる色の LED が用いられてもよい。なお、光源 40 は LED に限定されない。光源 40 は、光を出射することができる素子または装置であればよい。

[0042] 光学調整部 50 は、光学素子 30 と光源 40 との間に配置され、光源 40 から出射された光を収束し、拡散し、または反射する。例えば、光学調整部 50 は、レンズもしくはリフレクタ、またはこれらを組み合わせた光学部材である。

[0043] [3. 光学素子 30 の構成]

光学素子 30 は、照明部 10a から照射される光の配光（配光角および配光形状）を制御する。ここで、図 4A～図 6B を参照して、光学素子 30 の構成について説明する。

[0044] [3-1. 光学素子 30 の構造]

図 4A および図 4B の各々は、本発明の一実施形態に係る照明装置 1 の光学素子 30 の構成を示す模式的な断面図である。図 4A は、y 軸方向に垂直な面で切断された光学素子 30 の断面図であり、図 4B は、x 軸方向に垂直な面で切断された光学素子 30 の断面図である。

[0045] 光学素子 30 は、4 つの液晶セル 100（第 1 の液晶セル 100-1、第

2の液晶セル100-2、第3の液晶セル100-3、および第4の液晶セル100-4)を含む。光学素子30では、光源40に近い方から、第1の液晶セル100-1、第2の液晶セル100-2、第3の液晶セル100-3、および第4の液晶セル100-4が、z軸方向に順に積層されている。光源40から出射された光は、第1の液晶セル100-1に入射され、第4の液晶セル100-4から出射される。照明装置1では、光学素子30に含まれる4つの液晶セル100により、光の拡散および偏光が制御され、第4の液晶セル100-4から出射される光の配光を変化させることができる。すなわち、光学素子30は、光源40から出射された光を拡散可能に透過し、配光を制御することができる。

[0046] 図4Aおよび図4Bには、4つの液晶セル100を含む光学素子30の構成が示されているが、光学素子30に含まれる液晶セル100の数は4つに限られない。光学素子30には、少なくとも1つの液晶セル100が含まれていればよい。但し、様々な配光形状を有する光を照射する場合、光学素子30は、少なくとも2つの液晶セル100を含むことが好ましい。

[0047] 図4Aおよび図4Bに示すように、第1の液晶セル100-1～第4の液晶セル100-4の各々は、第1の基板110-1、第2の基板110-2、複数の第1の透明電極120-1、複数の第2の透明電極120-2、複数の第3の透明電極120-3、複数の第4の透明電極120-4、第1の配向膜130-1、第2の配向膜130-2、シール材140、および液晶層150を含む。第1の基板110-1上には、第1の透明電極120-1と第2の透明電極120-2とが交互に設けられている。また、第1の基板110-1上には、第1の透明電極120-1および第2の透明電極120-2を覆うように、第1の配向膜130-1が設けられている。第2の基板110-2上には、第3の透明電極120-3と第4の透明電極120-4とが交互に設けられている。また、第2の基板110-2上には、第3の透明電極120-3および第4の透明電極120-4を覆うように、第2の配向膜130-2が設けられている。第1の基板110-1と第2の基板11

0-2とは、第1の透明電極120-1および第2の透明電極120-2と、第3の透明電極120-3および第4の透明電極120-4とが対向するように配置され、第1の基板110-1および第2の基板110-2の周辺部に設けられたシール材140を介して、接着されている。第1の基板110-1（より具体的には、第1の配向膜130-1）、第2の基板110-2（より具体的には、第2の配向膜130-2）、およびシール材140で囲まれた空間には液晶が封入され、第1の基板110-1と第2の基板110-2との間に液晶層150が設けられている。

[0048] 第1の液晶セル100-1と第2の液晶セル100-2との間には、光学弾性樹脂層160が設けられている。同様に、第2の液晶セル100-2と第3の液晶セル100-3との間、および第3の液晶セル100-3と第4の液晶セル100-4との間にも、光学弾性樹脂層160が設けられている。光学弾性樹脂層160として、例えば、透光性を有するアクリル樹脂を含む接着剤を用いることができる。すなわち、光学弾性樹脂層160は、隣接する2つの液晶セル100を接着し、固定することができる。

[0049] 第1の基板110-1および第2の基板110-2の各々として、例えば、ガラス基板、石英基板、またはサファイア基板などの透光性を有する剛性基板が用いられる。また、第1の基板110-1および第2の基板110-2の各々として、例えば、ポリイミド樹脂基板、アクリル樹脂基板、シロキサン樹脂基板、またはフッ素樹脂基板などの透光性を有する可撓性基板を用いることもできる。

[0050] 第1の透明電極120-1、第2の透明電極120-2、第3の透明電極120-3、および第4の透明電極120-4の各々は、液晶層150に電界を形成するための電極として機能する。第1の透明電極120-1、第2の透明電極120-2、第3の透明電極120-3、および第4の透明電極120-4の各々として、例えば、インジウム・スズ酸化物（ITO）またはインジウム・亜鉛酸化物（IZO）などの透明導電材料が用いられる。

[0051] 第1の液晶セル100-1および第2の液晶セル100-2において、第

1の透明電極120-1および第2の透明電極120-2はx軸方向に延在し、第3の透明電極120-3および第4の透明電極120-4はy軸方向に延在している。また、第3の液晶セル100-3および第4の液晶セル100-4において、第1の透明電極120-1および第2の透明電極120-2はy軸方向に延在し、第3の透明電極120-3および第4の透明電極120-4はx軸方向に延在している。

[0052] なお、以下では、第1の透明電極120-1～第4の透明電極120-4を特に区別しないときは、透明電極120として説明する場合がある。

[0053] 第1の配向膜130-1および第2の配向膜130-2の各々は、液晶層150内の液晶分子を所定の方に配向させる。第1の配向膜130-1および第2の配向膜130-2の各々として、ポリイミド樹脂などが用いられる。なお、第1の配向膜130-1および第2の配向膜130-2の各々は、ラビング法または光配向法などの配向処理によって配向特性が付与されてもよい。ラビング法は、配向膜の表面を一方向に擦る方法である。また、光配向法は、配向膜に直線偏光の紫外線を照射する方法である。

[0054] 第1の配向膜130-1は、第1の透明電極120-1および第2の透明電極120-2の延在方向と直交する方向に、液晶層150の第1の基板110-1側の液晶分子が整列するように配向処理が行われる。また、第2の配向膜130-2は、第3の透明電極120-3および第4の透明電極120-4の延在方向と直交する方向に、液晶層150の第2の基板110-2側の液晶分子が整列するように配向処理が行われる。そのため、第1の液晶セル100-1および第2の液晶セル100-2において、第1の基板110-1側の液晶分子の長軸はy軸方向に配向し、第2の基板110-2側の液晶分子の長軸はx軸方向に配向する。また、第3の液晶セル100-3および第4の液晶セル100-4において、第1の基板110-1側の液晶分子の長軸はx軸方向に配向し、第2の基板110-2側の液晶分子の長軸はy軸方向に配向する。

[0055] シール材140として、エポキシ樹脂またはアクリル樹脂を含む接着材な

どが用いられる。なお、接着材は、紫外線硬化型であってもよく、熱硬化型であってもよい。

[0056] 液晶層 150 は、液晶分子の配向状態に応じて、透過する光を屈折させ、または透過する光の偏光状態を変化させることができる。液晶層 150 の液晶として、ネマティック液晶などが用いられる。本実施形態で説明する液晶はポジ型であるが、透明電極 120 に電圧を印加しない状態における液晶分子の配向方向などを変更することによりネガ型を適用する構成も可能である。また、液晶には、液晶分子にねじれを付与するカイラル剤が含まれていることが好ましい。

[0057] [3-2. 液晶セル 100 の電極パターン]

図 5 A および図 5 B の各々は、本発明の一実施形態に係る照明装置 1 の光学素子 30 に含まれる液晶セル 100 の電極パターンを示す模式的な平面図である。具体的には、図 5 A は、第 1 の液晶セル 100-1 の第 1 の基板 110-1 上に形成される電極パターンを示す平面図であり、図 5 B は、第 1 の液晶セル 100-1 の第 2 の基板 110-2 上に形成される電極パターンを示す平面図である。

[0058] 図 5 A に示すように、第 1 の基板 110-1 上には、第 1 の接続パッド 121-1 および第 2 の接続パッド 121-2 が設けられている。複数の第 1 の透明電極 120-1 は、第 1 の接続パッド 121-1 と電氣的に接続されている。複数の第 2 の透明電極 120-2 は、第 2 の接続パッド 121-2 と電氣的に接続されている。

[0059] 図 5 B に示すように、第 2 の基板 110-2 上には、第 3 の接続パッド 121-3、第 4 の接続パッド 121-4、第 1 の端子 122-1、第 2 の端子 122-2、第 3 の端子 122-3、および第 4 の端子 122-4 が設けられている。複数の第 3 の透明電極 120-3 は、第 3 の端子 122-3 と電氣的に接続されている。複数の第 4 の透明電極 120-4 は、第 4 の端子 122-4 と電氣的に接続されている。また、第 3 の接続パッド 121-3 は、第 1 の端子 122-1 と電氣的に接続されている。第 4 の接続パッド 1

21-4は、第2の端子122-2と電氣的に接続されている。

[0060] 各透明電極120が対向するように第1の基板110-1と第2の基板110-2とが貼り合わせられると、第1の接続パッド121-1および第2の接続パッド121-2は、それぞれ、第3の接続パッド121-3および第4の接続パッド121-4と重畳する。第1の接続パッド121-1と第3の接続パッド121-3との間には、導通電極が設けられており、第1の接続パッド121-1と第3の接続パッド121-3とは、導通電極を介して電氣的に接続されている。同様に、第2の接続パッド121-2と第4の接続パッド121-4との間にも、導通電極が設けられており、第2の接続パッド121-2と第4の接続パッド121-4とは、導通電極を介して電氣的に接続されている。したがって、第1の基板110-1上の第1の透明電極120-1および第2の透明電極120-2は、それぞれ、第1の端子122-1および第2の端子122-2と電氣的に接続されている。

[0061] 第2の液晶セル100-2の電極パターンは、第1の液晶セル100-1の電極パターンと同一である。第3の液晶セル100-3および第4の液晶セル100-4の電極パターンの構成は、透明電極120の延在方向が90°異なる点を除き、第1の液晶セル100-1の電極パターンの構成と同様である。

[0062] 液晶セル100では、第2の基板110-2上の第1の端子122-1～第4の端子122-4が、第1の基板110-1から露出されている。第1の液晶セル100-1～第4の液晶セル100-4の各々において、露出された第1の端子122-1～第4の端子122-4は、光学素子駆動回路部60と電氣的に接続されている。詳細は後述するが、光学素子駆動回路部60により生成される信号が第1の液晶セル100-1～第4の液晶セル100-4の各々の第1の端子122-1～第4の端子122-4に入力されることにより、第1の液晶セル100-1～第4の液晶セル100-4の各々の第1の透明電極120-1～第4の透明電極120-4のそれぞれに所定の電位が印加される。これにより、第1の液晶セル100-1～第4の液晶

セル 100-4 の各々の液晶層 150 の液晶分子の配向状態が変化し、光学素子 30 を透過する光の配光を変化させることができる。

[0063] [3-3. 液晶セル 100 の光学特性]

図 6 A および図 6 B の各々は、本発明の一実施形態に係る照明装置 1 の光学素子 30 に含まれる液晶セル 100 の光学特性を説明する模式図である。具体的には、図 6 A は、透明電極 120 に電圧が印加されていない状態の液晶セル 100 を示し、図 6 B は、透明電極 120 に電圧が印加されている状態の液晶セル 100 を示す。

[0064] 図 6 A に示すように、液晶層 150 の第 1 の基板 110-1 側の液晶分子は y 軸方向に配向し、液晶層 150 の第 2 の基板 110-2 側の液晶分子は x 軸方向に配向している。そのため、第 1 の透明電極 120-1 ~ 第 4 の透明電極 120-4 のいずれにも電圧が印加されていない状態では、液晶層 150 内の液晶分子は、第 1 の基板 110-1 から第 2 の基板 110-2 に向かうにつれて 90° 捩じれるように配向する。また、液晶層 150 を透過する光は、液晶分子の配向方向に従って、偏光面（偏光軸または偏光成分の向き）が 90° 回転される。すなわち、液晶層 150 を透過する光（より具体的には、液晶層 150 を透過する光の偏光成分）は、旋光する。

[0065] 一方、隣接する 2 つの透明電極 120 間で電位差が生じるように電圧が印加されると、隣接する 2 つの透明電極 120 間に電界（以下、「横電界」という。）が発生し、液晶分子の配向状態が変化する。図 6 B に示すように、液晶層 150 内の液晶分子は、第 1 の基板 110-1 から第 2 の基板 110-2 に向かうにつれて 90° 捩じれるように配向しながら、第 1 の基板 110-1 近傍の液晶分子は、第 1 の透明電極 120-1 と第 2 の透明電極 120-2 との間の横電界によって第 1 の基板 110-1 に対して凸円弧状に配列し、第 2 の基板 110-2 近傍の液晶分子は、第 3 の透明電極 120-3 と第 4 の透明電極 120-4 との間の横電界によって第 2 の基板 110-2 に対して凸円弧状に配列する。凸円弧状に配列した液晶分子は屈折率分布を有し、液晶分子の配向方向に沿った光の偏光成分が拡散される。なお、第 1

の基板 110-1 と第 2 の基板 110-2 の間の間隔であるセルギャップ d は、隣接する 2 つの透明電極 120 間の距離よりも十分に大きい（例えば、 $8\mu\text{m} \leq d \leq 50\mu\text{m}$ 、好ましくは $10\mu\text{m} \leq d \leq 30\mu\text{m}$ 、さらに好ましくは $15\mu\text{m} \leq d \leq 25\mu\text{m}$ ）ため、第 1 の基板 110-1 と第 2 の基板 110-2 との間の中央近傍に位置する液晶分子には上記透明電極 120 間に形成される電界はあまり影響しない。

[0066] 光源 40 から出射された光は、 x 軸方向の偏光成分（以下、「P 偏光成分」という。）および y 軸方向の偏光成分（以下、「S 偏光成分」という。）を含むが、以下では、便宜上、液晶セル 100 に入射する光を、P 偏光成分を有する第 1 の光 1000-1 と S 偏光成分を有する第 2 の光 1000-2 とに分けて説明する。

[0067] 第 1 の基板 110-1 から液晶層 150 に入射した第 1 の光 1000-1 の P 偏光成分は、第 1 の基板 110-1 側の液晶分子の配向方向と異なるため、第 1 の光 1000-1 は拡散されない（図 6 B 中の（1）参照）。また、第 1 の光 1000-1 は、液晶層 150 を通過する過程で旋光し、偏光成分が P 偏光成分から S 偏光成分に変化する。第 1 の光 1000-1 の S 偏光成分は、第 2 の基板 110-2 側の液晶分子の配向方向と異なるため、第 1 の光 1000-1 は拡散されない（図 6 B 中の（2）参照）。

[0068] 第 1 の基板 110-1 から液晶層 150 に入射した第 2 の光 1000-2 の S 偏光成分は、第 1 の基板 110-1 側の液晶分子の配向方向と同じであるため、第 2 の光 1000-2 は、液晶分子の屈折率分布に従って y 軸方向に拡散される（図 6 B 中の（3）参照）。また、第 2 の光 1000-2 は、液晶層 150 を通過する過程で旋光し、偏光成分が S 偏光成分から P 偏光成分に変化する。第 2 の光 1000-2 の P 偏光成分は、第 2 の基板 110-2 側の液晶分子の配向方向と同じであるため、第 2 の光 1000-2 は、液晶分子の屈折率分布に従って x 軸方向に拡散される（図 6 B 中の（4）参照）。

[0069] 以上の説明は 1 つの液晶セル 100 の構成であるが、複数の液晶セル 100

0を含む光学素子30では、複数の液晶セル100のそれぞれによって、光学素子30に入射する光のP偏光成分またはS偏光成分が制御される。

[0070] [3-4. 液晶セル100への信号の入力]

図7は、本発明の一実施形態に係る照明装置1の光学素子30に入力される信号を示す模式図である。図7には、光学素子30の第1の液晶セル100-1に入力される信号および電氣的接続が示されている。

[0071] 図7には、光学素子30の第1の液晶セル100-1に入力される第1の信号S1～第5の信号S5が示されている。第1の信号S1～第5の信号S5は、光学素子駆動回路部60によって生成される。第1の信号S1および第3の信号S3は、第1のパルス波PW1を有する。第2の信号S2および第4の信号S4は、第2のパルス波PW2を有する。第1のパルス波PW1と第2のパルス波PW2とは、位相が反転している。また、第5の信号S5は、固定電位 P_{fix} を有する。なお、第1のパルス波PW1および第2のパルス波PW2の振幅の大きさ、ならびに固定電位 P_{fix} の大きさは、第1のスライドスイッチ21の第1のつまみ21aによるスライド操作によって連続的に変化する。第1の信号S1、第2の信号S2、および第5の信号S5は、切替スイッチ23を介して、第1の端子122-1または第2の端子122-2に入力される。第3の信号S3および第4の信号は、それぞれ、第3の端子122-3および第4の端子122-4に入力される。

[0072] 切替スイッチ23は、複数の入力側接点23in__1、23in__2、23in__3、23in__4、および複数の出力側接点23out__1、23out__2を含む。切替スイッチ23において、出力側接点23out__1は、入力側接点23in__1、23in__2の1つと電氣的に接続され、出力側接点23out__2は、入力側接点23in__3、23in__4の1つと電氣的に接続される。切替スイッチ23における出力側接点23out__1、23out__2の電氣的接続は連動している。出力側接点23out__1が入力側接点23in__1と電氣的に接続されるとき、出力側接点23out__2は入力側接点23in__3と電氣的に接続される。一方、出力側接

点 2 3 o u t _ 1 が入力側接点 2 3 i n _ 2 と電氣的に接続されるとき、出力側接点 2 3 o u t _ 2 は入力側接点 2 3 i n _ 4 と電氣的に接続される。切替スイッチ 2 3 の押ボタン 2 3 a が押されるたびに、出力側接点 2 3 o u t _ 1、2 3 o u t _ 2 の電氣的接続が切り替わる。

[0073] 図 7 に示すように、入力側接点 2 3 i n _ 1、2 3 i n _ 3 には、それぞれ、第 1 の信号 S 1 および第 2 の信号 S 2 が入力される。また、入力側接点 2 3 i n _ 2、2 3 i n _ 4 には、第 5 の信号が入力される。

[0074] 出力側接点 2 3 o u t _ 1、2 3 o u t _ 2 が、それぞれ、入力側接点 2 3 i n _ 1、2 3 i n _ 3 と電氣的に接続されると、第 1 の端子 1 2 2 - 1 および第 2 の端子 1 2 2 - 2 には、それぞれ、第 1 の信号 S 1 および第 2 の信号 S 2 が入力される。また、第 3 の端子 1 2 2 - 3 および第 4 の端子 1 2 2 - 4 には、それぞれ、第 3 の信号 S 3 および第 4 の信号 S 4 が入力される。

[0075] この場合、第 1 の透明電極 1 2 0 - 1 と第 2 の透明電極 1 2 0 - 2 との間で横電界が発生し、第 1 の基板 1 1 0 - 1 側の液晶分子の配向状態が変化する。また、第 3 の透明電極 1 2 0 - 3 と第 4 の透明電極 1 2 0 - 4 との間で横電界が発生し、第 2 の基板 1 1 0 - 2 側の液晶分子の配向状態が変化する。そのため、第 1 の液晶セル 1 0 0 - 1 を透過する光は、x 軸方向および y 軸方向に拡散される。したがって、照明装置 1 から照射される光は、x 軸方向および y 軸方向に拡散された円形状の配光形状を有する。

[0076] 出力側接点 2 3 o u t _ 1、2 3 o u t _ 2 が、それぞれ、入力側接点 2 3 i n _ 2、2 3 i n _ 4 と電氣的に接続されると、第 1 の端子 1 2 2 - 1 および第 2 の端子 1 2 2 - 2 には、第 5 の信号 S 5 が入力される。また、第 3 の端子 1 2 2 - 3 および第 4 の端子 1 2 2 - 4 には、それぞれ、第 3 の信号 S 3 および第 4 の信号 S 4 が入力される。そのため、第 1 の透明電極 1 2 0 - 1 および第 2 の透明電極 1 2 0 - 2 には固定電位 P_{fix} が印加され、第 3 の透明電極 1 2 0 - 3 には第 1 のパルス波 PW 1 が印加され、および第 4 の透明電極 1 2 0 - 4 には第 2 のパルス波 PW 2 が印加される。

[0077] この場合、第1の透明電極120-1と第2の透明電極120-2との間で横電界は発生せず、第1の基板110-1側の液晶分子の配向状態は変化しない。一方、第3の透明電極120-3と第4の透明電極120-4との間で横電界が発生し、第2の基板110-2側の液晶分子の配向状態が変化する。そのため、第1の液晶セル100-1を透過する光は、x軸方向に拡散される。したがって、照明装置1から照射される光は、x軸方向に延伸された直線状の配光形状を有する。

[0078] 配光形状の大きさは、第1の透明電極120-1～第4の透明電極120-4に印加する電圧の大きさによって変化する。照明装置1では、第1の透明電極120-1～第4の透明電極120-4に入力される第1のパルス波PW1および第2のパルス波PW2の振幅の大きさは、第1のスライドスイッチ21の第1のつまみ21aによるスライド操作によって連続的に変化する。そのため、照明装置1では、第1のスライドスイッチ21の第1のつまみ21aのスライド操作により、配光形状の大きさを連続的に調整することができる。

[0079] 上述したように、照明装置1では、切替スイッチ23を用いて、照明部10aから照射される光1000の配光形状を切り替えることができる。なお、照明装置1では、光学素子30への第1の信号S1～第5の信号S5の入力の組み合わせを変えることにより、楕円状または十字状の配光形状も可能である。

[0080] <変形例>

図8を参照して、照明装置1の一変形例である照明装置1Aについて説明する。なお、照明装置1の変形例は、照明装置1Aに限られない。なお、以下では、照明装置1Aの構成が照明装置1の構成と同様であるとき、照明装置1Aの構成の説明を省略する場合がある。

[0081] 図8は、本発明の一実施形態に係る照明装置1Aの外観構成を示す模式的な側面図である。

[0082] 照明装置1Aでは、照明部10aと持ち手部10bとが屈曲することなく

接続されている。すなわち、持ち手部 10b の持ち手軸方向は、光軸方向と同じである。本体 10 がこのような形状を有していても、ユーザは、持ち手部 10b を把持しながら、第 1 のスライドスイッチ 21 の第 1 のつまみ 21a および第 2 のスライドスイッチ 22 の第 2 のつまみ 22a を、持ち手部 10b を把持している手の指（例えば、親指）でスライド操作することが可能である。

[0083] 以上説明したように、変形例も含め、本実施形態に係る照明装置 1 では、簡易な操作により、照明部 10a から照射される光 1000 の配光および輝度を調整することができる。換言すると、照明装置 1 では、配光および輝度を容易に調整することができる。また、光 1000 の配光角および輝度は連続的に変化するため、ユーザは、光 1000 の配光角および輝度を微調整することができる。

[0084] 本発明の思想の範疇において、当業者であれば、各種の変更例および修正例に相当し得るものであり、それら変更例および修正例についても本発明の範囲に属するものと了解される。例えば、上述の各実施形態に対して、当業者が適宜、構成要素の追加、削除もしくは設計変更を行ったもの、または、工程の追加、省略もしくは条件変更を行ったものも、本発明の要旨を備えている限り、本発明の範囲に含まれる。

[0085] また、各実施形態によりもたらされる他の作用効果について本明細書の記載から明らかなもの、または当業者において適宜想到し得るものについては、当然に本発明によりもたらされるものと解される。

符号の説明

[0086] 1、1A：照明装置、 10：本体、 10a：照明部、 10b：持ち手部、 10c：第 1 のガイド溝、 10d：第 2 のガイド溝、 21：第 1 のスライドスイッチ、 21a：第 1 のつまみ、 22：第 2 のスライドスイッチ、 22a：第 2 のつまみ、 23：切替スイッチ、 23a：押ボタン、 23in：入力側接点、 23out：出力側接点、 30：光学素子、 40：光源、 50：光学調整部、 60：光学素子駆動回路部、

70 : 光源駆動回路部、 80 : バッテリ、 90 : 充電モジュール、
100 : 液晶セル、 100-1 : 第1の液晶セル、 100-2 : 第2の
液晶セル、 100-3 : 第3の液晶セル、 100-4 : 第4の液晶セル
、 110-1 : 第1の基板、 110-2 : 第2の基板、 120 : 透明
電極、 120-1 : 第1の透明電極、 120-2 : 第2の透明電極、
120-3 : 第3の透明電極、 120-4 : 第4の透明電極、 121-
1 : 第1の接続パッド、 121-2 : 第2の接続パッド、 121-3 :
第3の接続パッド、 121-4 : 第4の接続パッド、 122-1 : 第1
の端子、 122-2 : 第2の端子、 122-3 : 第3の端子、 122
-4 : 第4の端子、 130-1 : 第1の配向膜、 130-2 : 第2の配
向膜、 140 : シール材、 150 : 液晶層、 160 : 光学弾性樹脂層
、 1000 : 光、 1000-1 : 第1の光、 1000-2 : 第2の光

請求の範囲

- [請求項1] 光を出射する光源と、
液晶セルを含み、前記光源から出射された前記光を拡散可能に透過する光学素子と、
前記光源および前記光学素子を内蔵し、前記光学素子を透過する前記光を照射する本体と、
前記本体に対してスライド可能に操作される第1のつまみを含み、前記第1のつまみのスライド操作により前記本体から照射される前記光の配光角を調整する第1のスライドスイッチと、を含む、照明装置。
- [請求項2] 前記第1のスライドスイッチは、前記光学素子と接続され、
前記第1のつまみの前記スライド操作により、前記液晶セルに含まれる透明電極に印加する電圧の大きさが連続的に変化する、請求項1に記載の照明装置。
- [請求項3] さらに、前記本体に対してスライド可能に操作される第2のつまみを含み、前記第2のつまみのスライド操作により前記本体から照射される前記光の輝度を調整する第2のスライドスイッチを含む、請求項1に記載の照明装置。
- [請求項4] 前記第2のスライドスイッチは、前記光源と接続され、
前記第2のつまみの前記スライド操作により、前記光源に供給される電流量が連続的に変化する、請求項3に記載の照明装置。
- [請求項5] 前記本体は、
前記光を照射する照明部と、
前記照明部と接続され、前記第1のつまみが設置される持ち手部と、を含む、
前記照明部から照射される前記光の光軸方向は、前記持ち手部が延伸する持ち手軸方向と異なる、請求項1に記載の照明装置。
- [請求項6] 前記本体は、

前記光を照射する照明部と、

前記照明部と接続され、前記第 1 のつまみが設置される持ち手部と、を含み、

前記照明部から照射される前記光の光軸方向は、前記持ち手部が延伸する持ち手軸方向と同じである、請求項 1 に記載の照明装置。

[請求項7] 前記第 1 のつまみは、前記持ち手軸方向にスライド可能である、請求項 5 または請求項 6 に記載の照明装置。

[請求項8] さらに、前記本体に対してスライド可能に操作される第 2 のつまみを含み、前記第 2 のつまみのスライド操作により前記本体から照射される前記光の輝度を調整する第 2 のスライドスイッチを含み、

前記本体は、

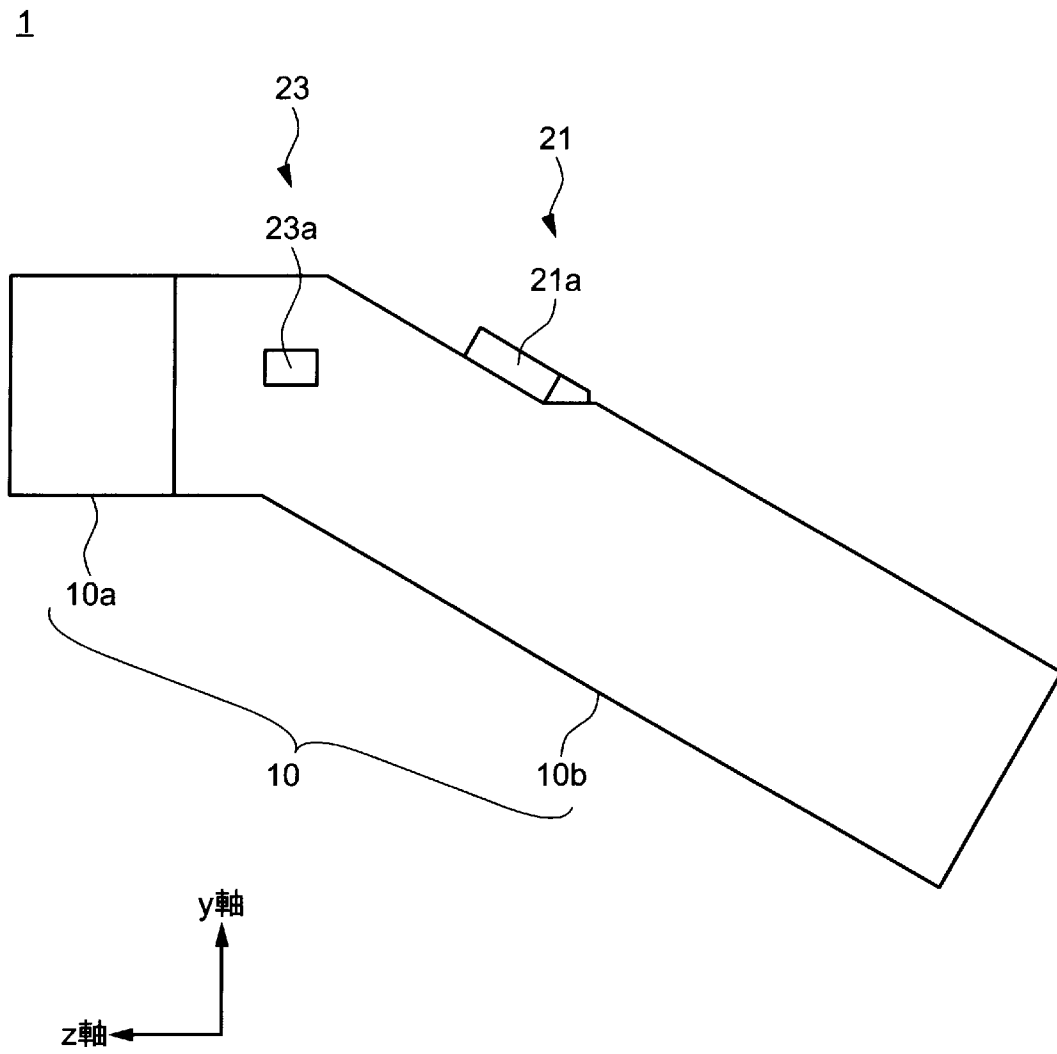
前記光を照射する照明部と、

前記照明部と接続され、前記第 1 のつまみおよび前記第 2 のつまみが設置される持ち手部と、を含み、

前記第 1 のつまみと前記第 2 のつまみとは、前記持ち手軸方向と交差する方向に沿って配置されている、請求項 1 に記載の照明装置。

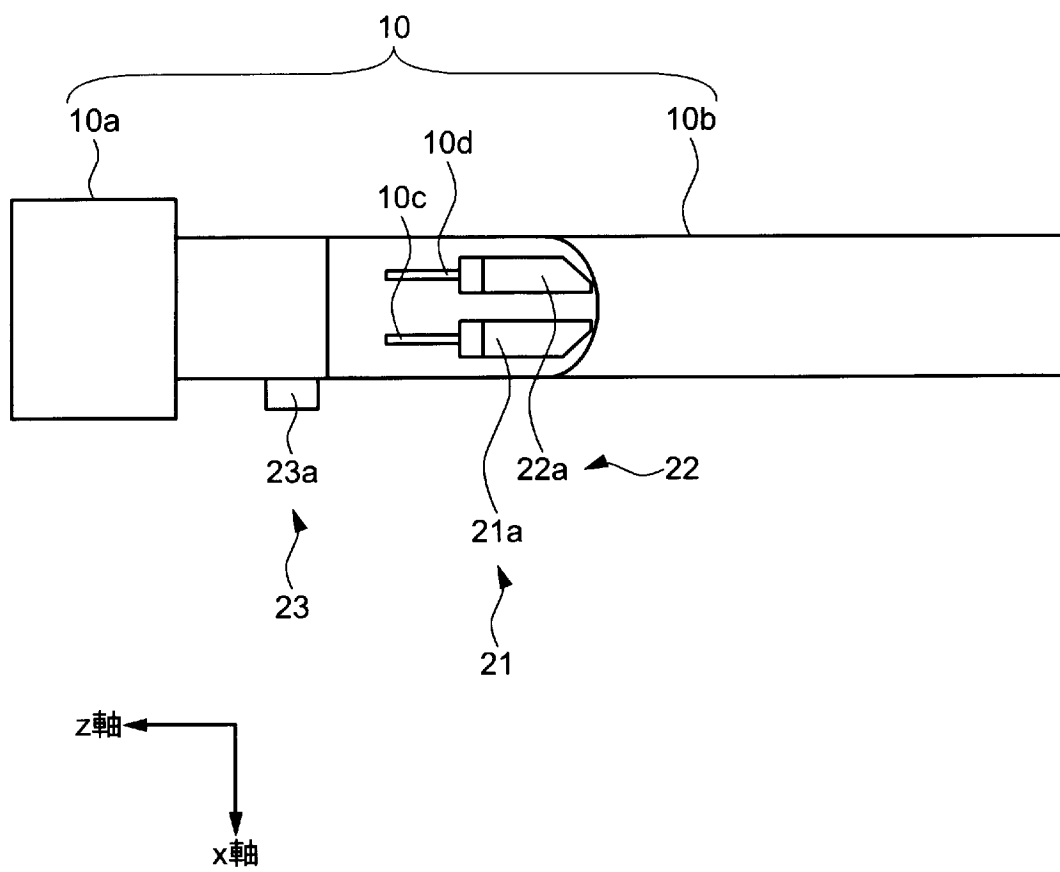
[請求項9] さらに、前記光学素子と接続され、前記本体から照射される前記光の配光形状を切り替える切替スイッチを含む、請求項 1 に記載の照明装置。

[図1A]

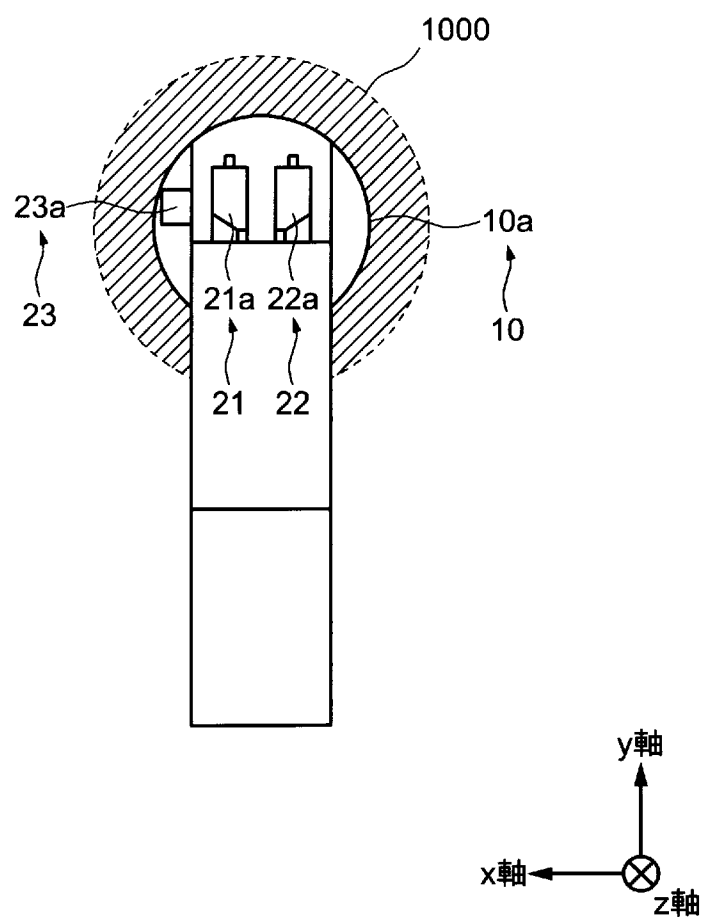


[図1B]

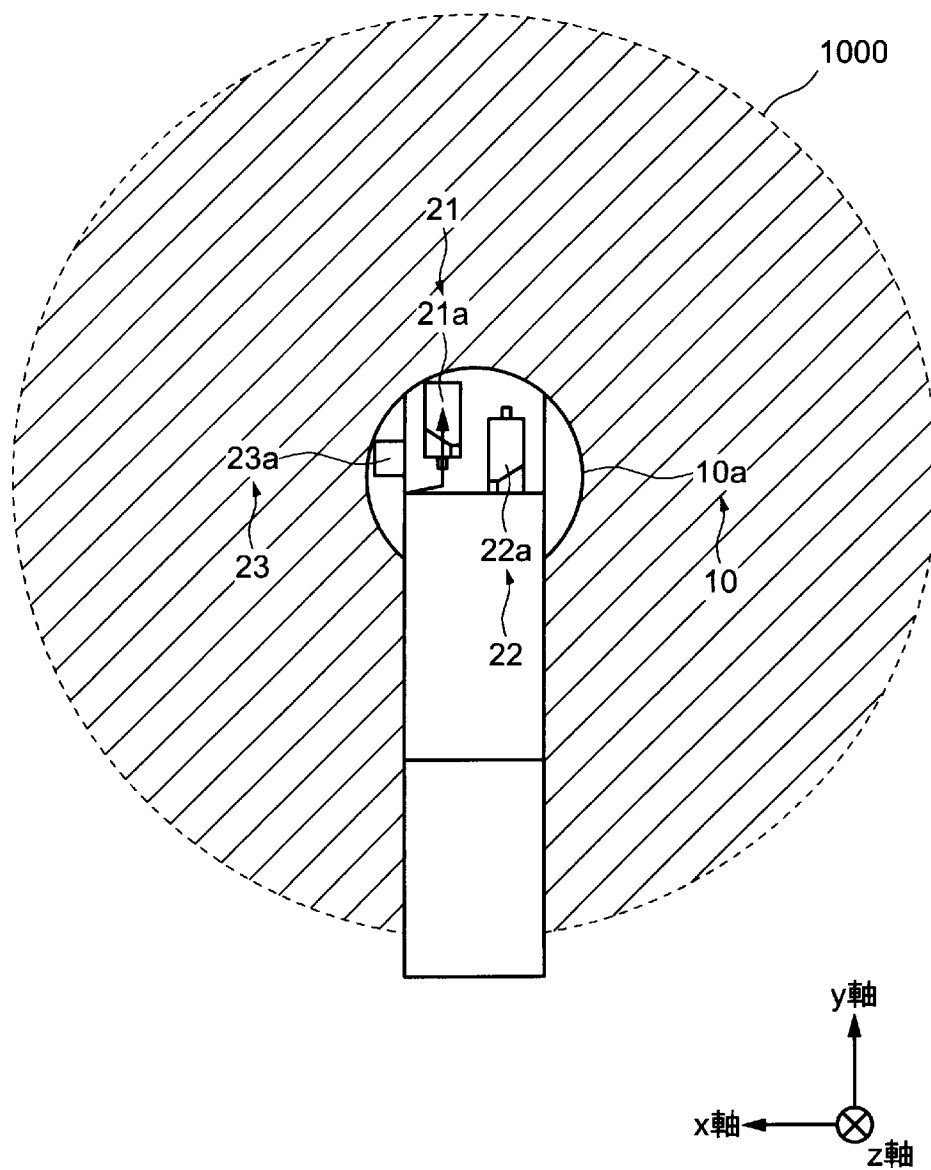
1



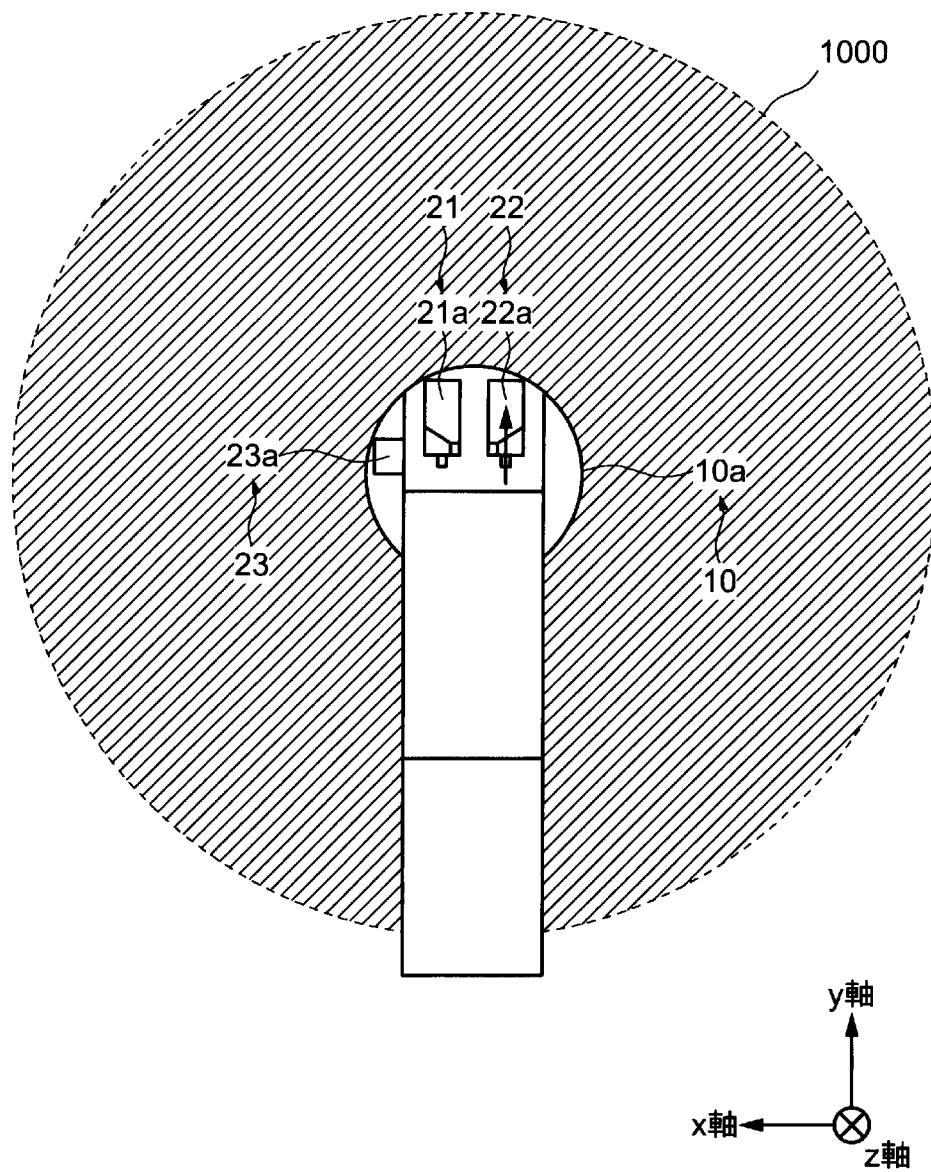
[図2A]



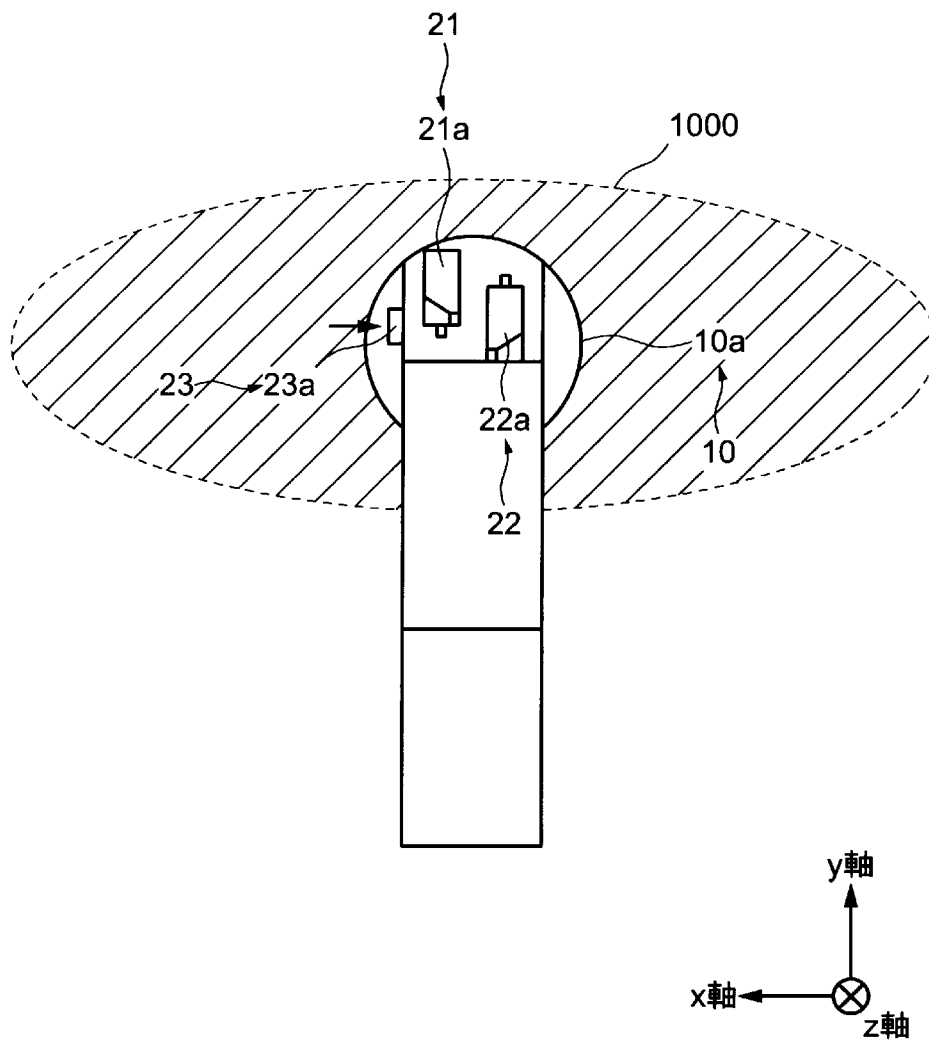
[図2B]



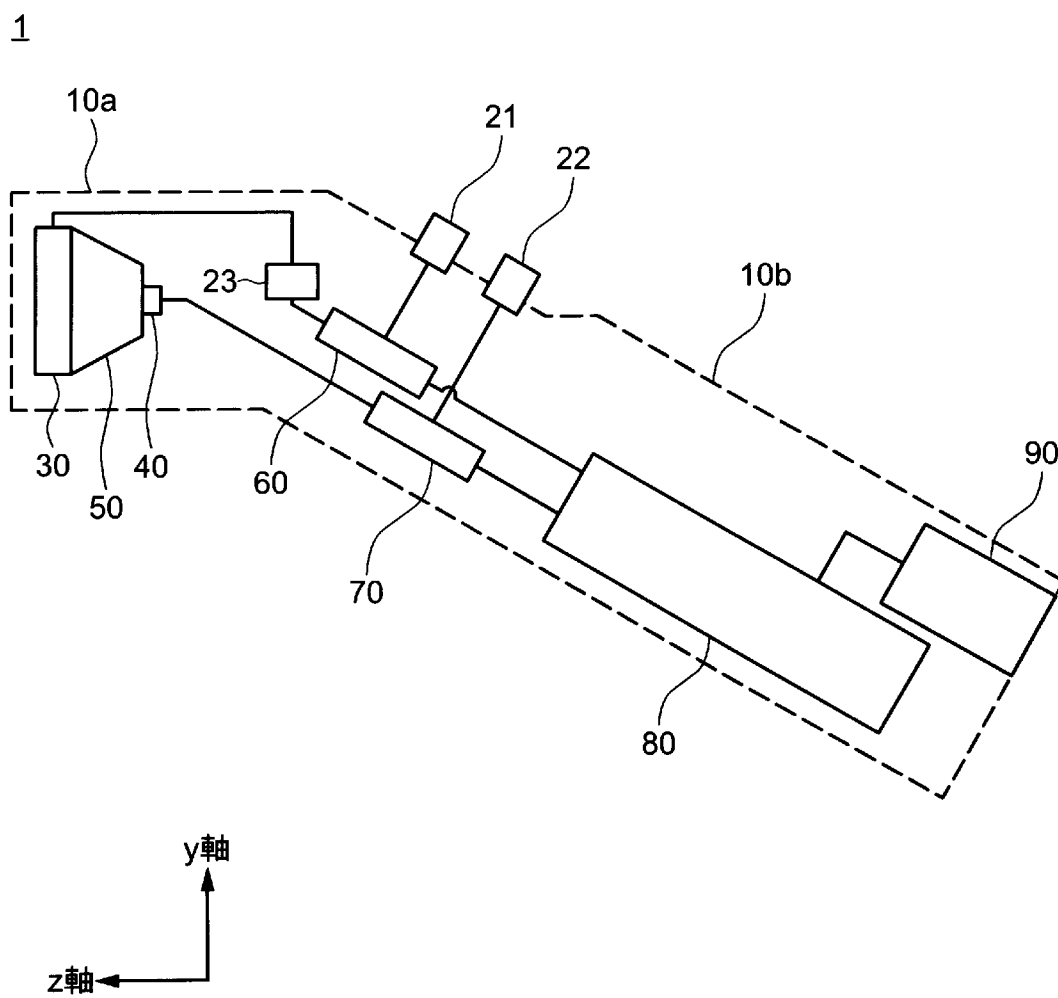
[図2C]



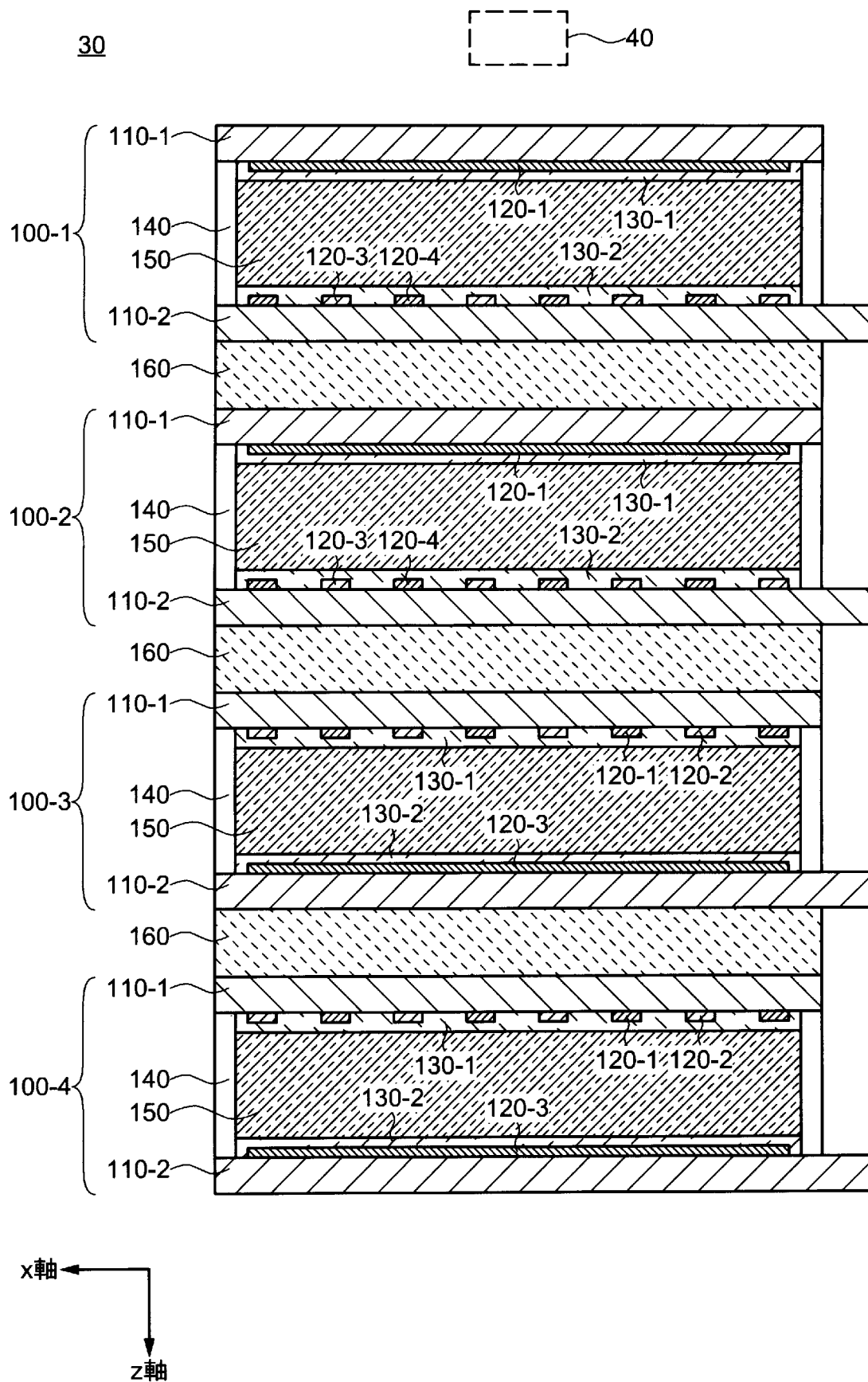
[図2D]



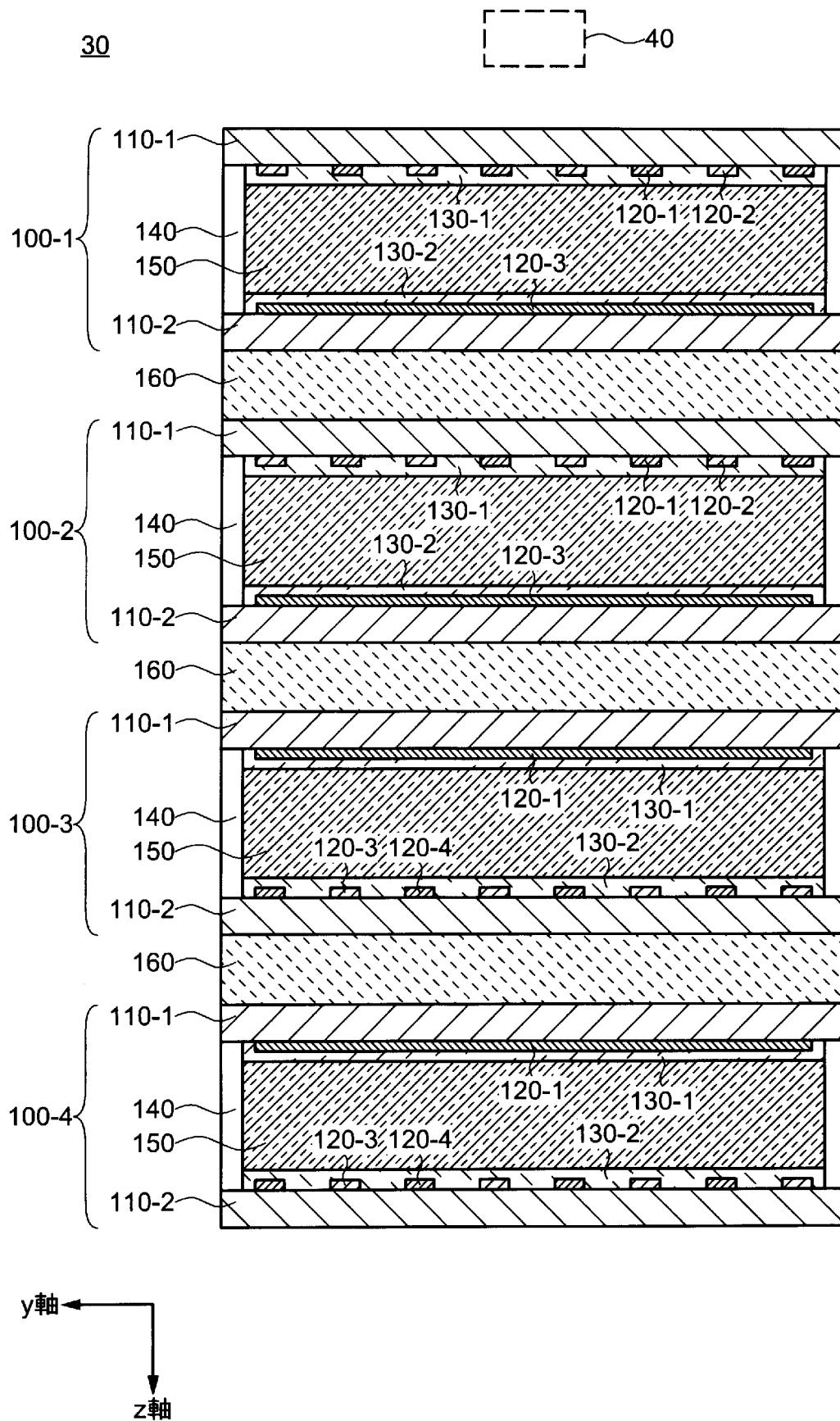
[図3]



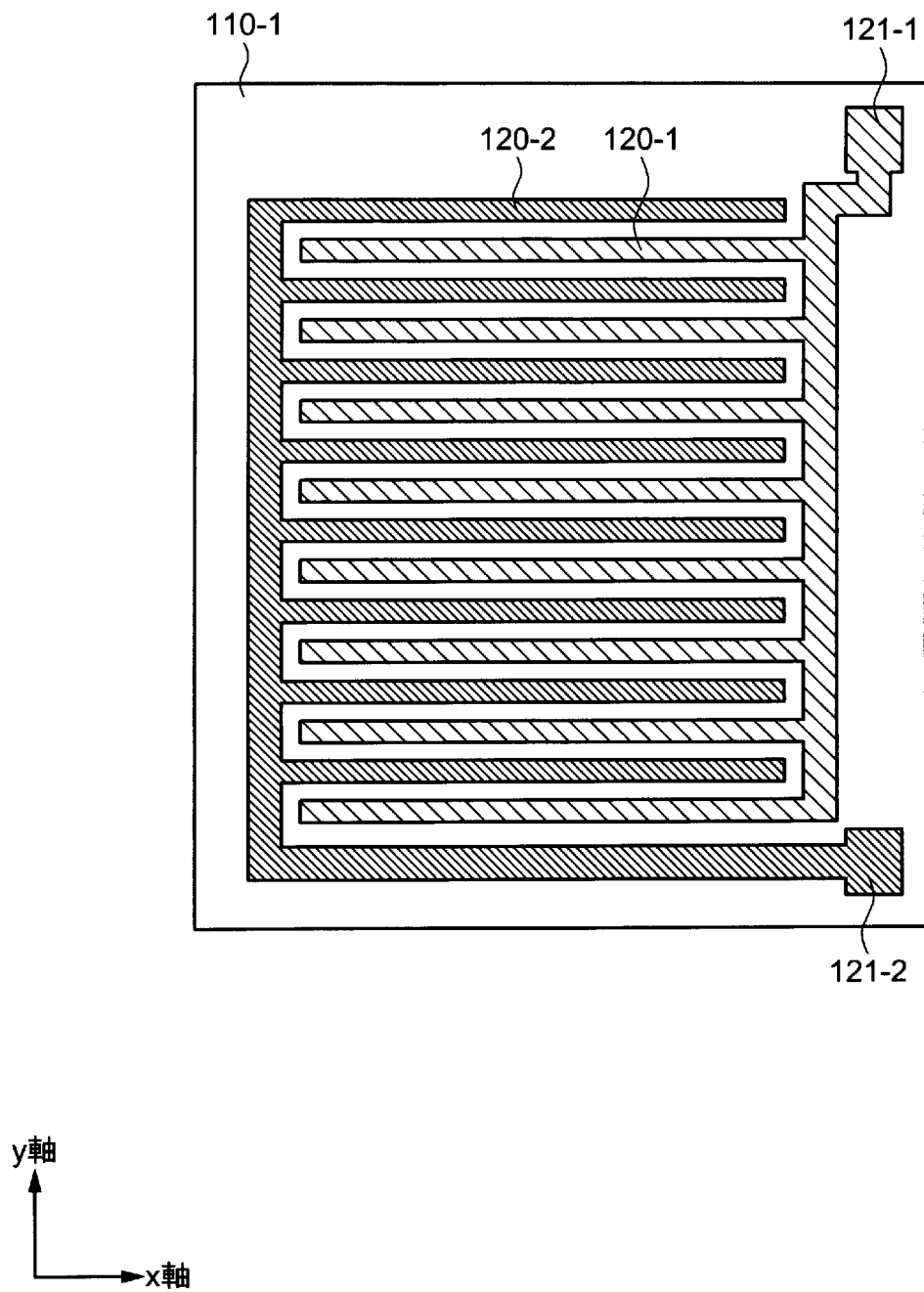
[図4A]



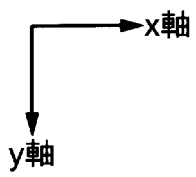
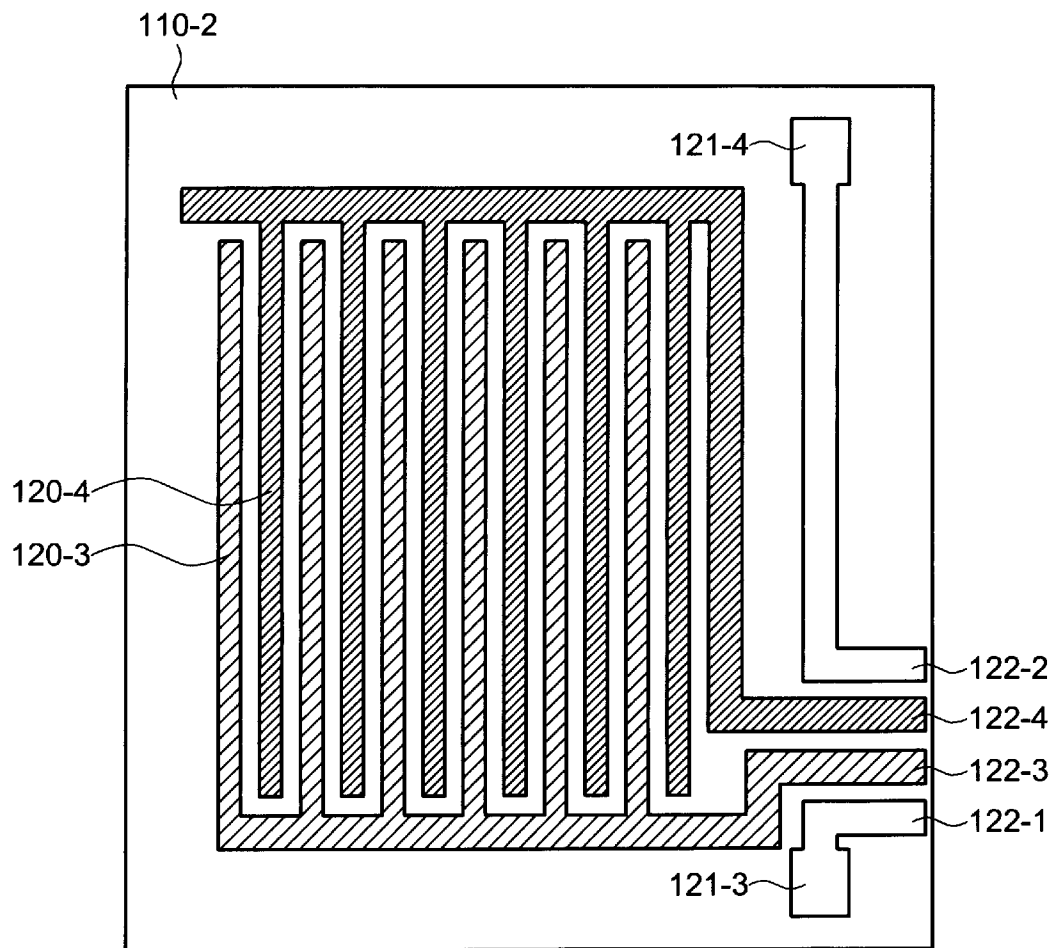
[図4B]



[図5A]

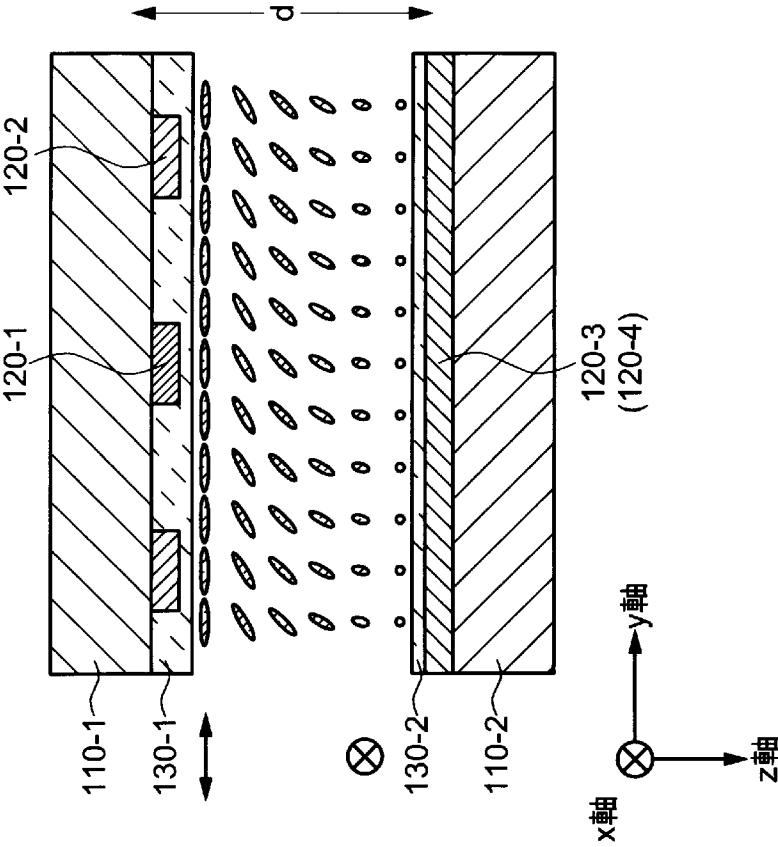


[図5B]

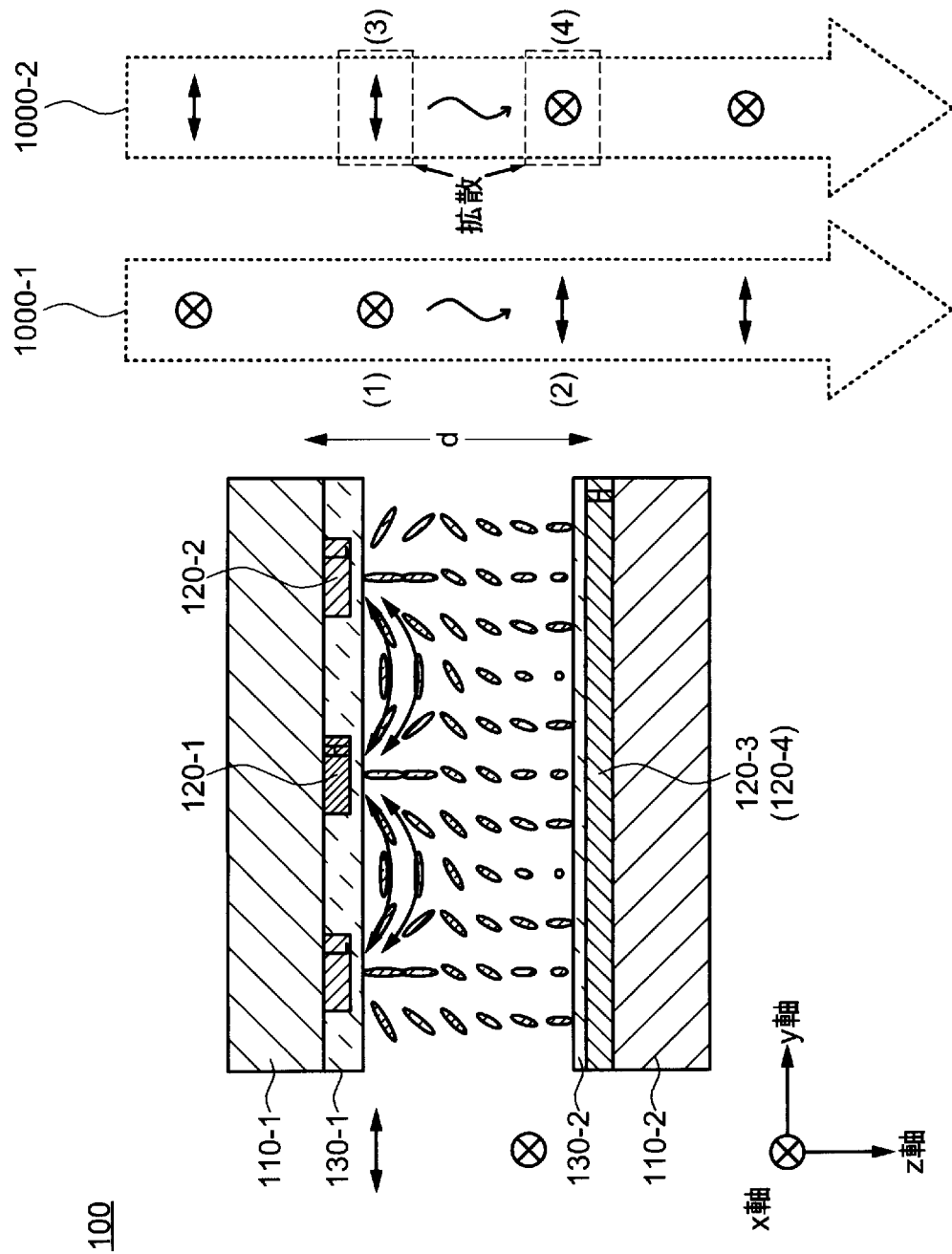


[図6A]

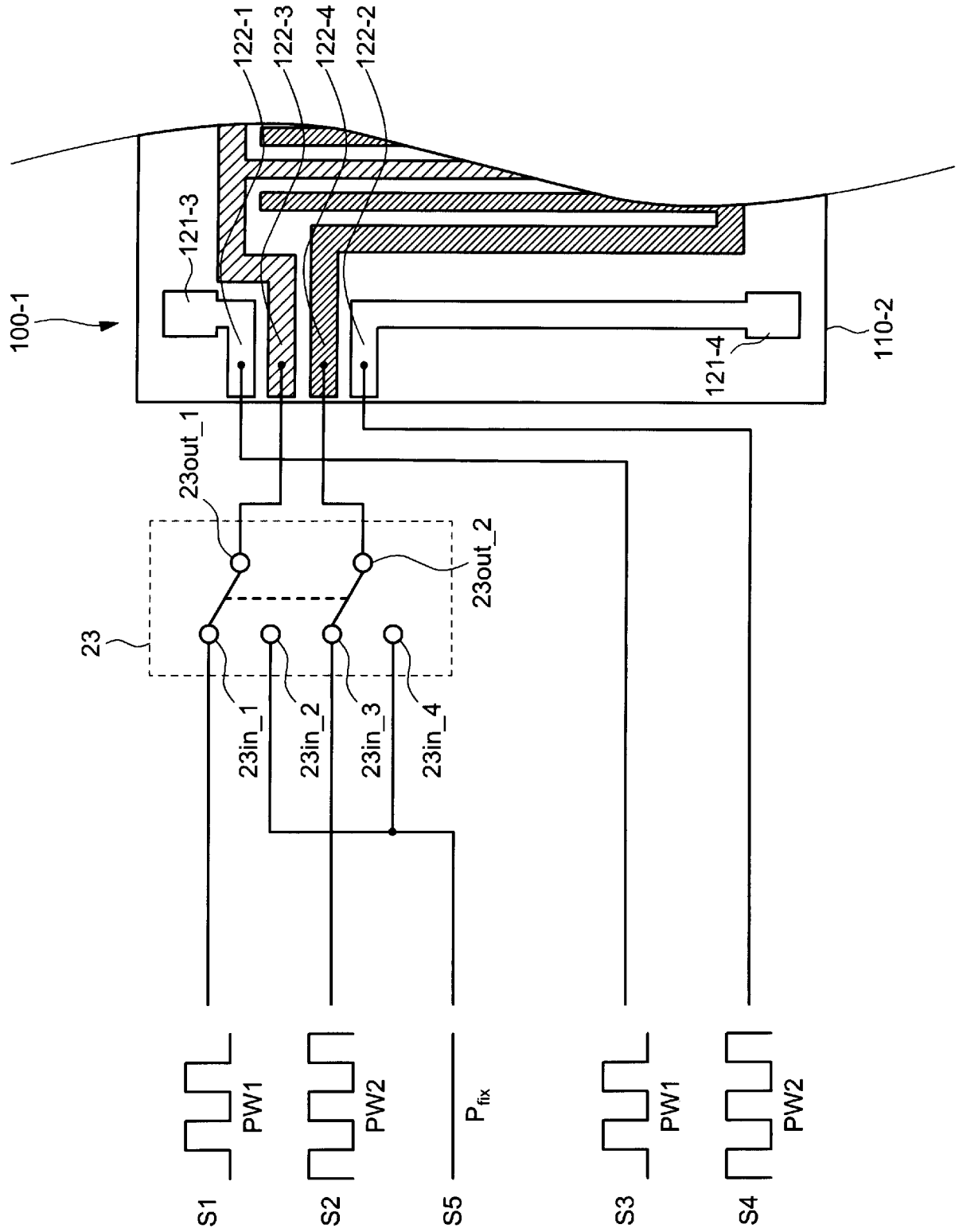
100



[図6B]

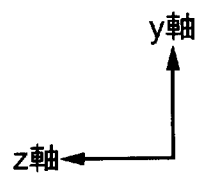
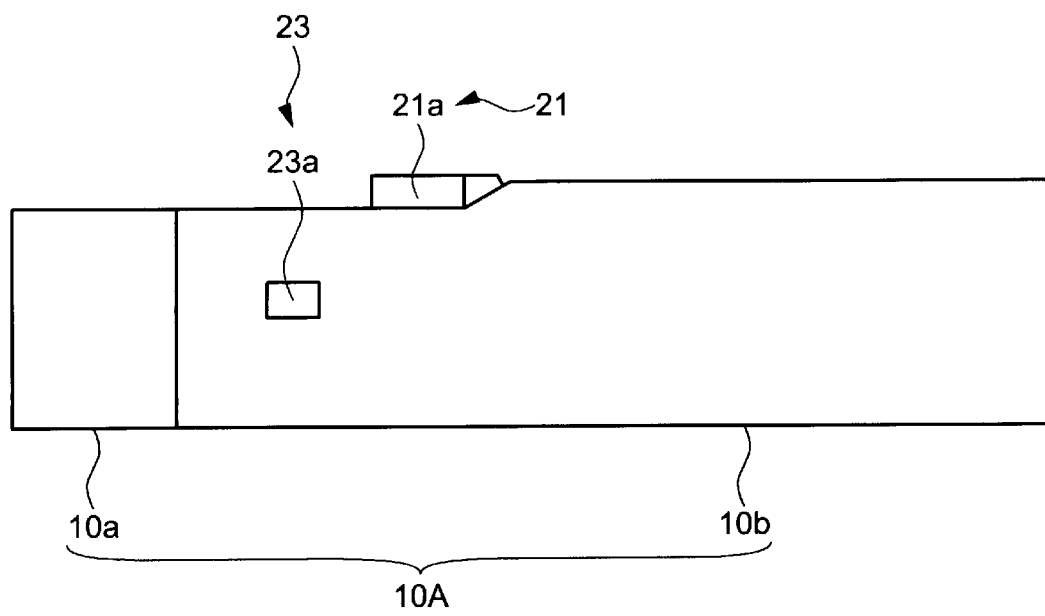


[図7]



[図8]

1A



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/017588

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>H05B 45/10</i> (2020.01)i; <i>F21L 4/00</i> (2006.01)i; <i>F21V 9/40</i> (2018.01)i; <i>G02F 1/13</i> (2006.01)i; <i>G02F 1/1333</i> (2006.01)i; <i>G02F 1/1343</i> (2006.01)i; <i>G02F 1/1347</i> (2006.01)i; <i>H05B 47/105</i> (2020.01)i; <i>F21Y 115/10</i> (2016.01)n FI: H05B45/10; G02F1/13 505; G02F1/1343; G02F1/1347; G02F1/1333; F21L4/00 410; F21V9/40 400; H05B47/105; F21Y115:10 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) H05B45/10; F21L4/00; F21V9/40; G02F1/13; G02F1/1333; G02F1/1343; G02F1/1347; H05B47/105; F21Y115/10 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2024 Registered utility model specifications of Japan 1996-2024 Published registered utility model applications of Japan 1994-2024 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 28657/1986 (Laid-open No. 140603/1987) (OLYMPUS OPTICAL CO., LTD.) 04 September 1987 (1987-09-04), entire text	1-9
A	JP 2009-12150 A (MAX KABUSHIKI KAISHA) 22 January 2009 (2009-01-22) entire text	1-9
A	JP 2009-180857 A (SEIKO EPSON CORPORATION) 13 August 2009 (2009-08-13) entire text	1-9
A	JP 6-59239 A (SONY CORPORATION) 04 March 1994 (1994-03-04) entire text	1-9
A	JP 2004-253226 A (SAIPAAKU KK) 09 September 2004 (2004-09-09) entire text	1-9
☐ 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 “D” document cited by the applicant in the international application “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 24 June 2024		Date of mailing of the international search report 02 July 2024
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2024/017588

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	62-140603	U1	04 September 1987	(Family: none)	
JP	2009-12150	A	22 January 2009	(Family: none)	
JP	2009-180857	A	13 August 2009	(Family: none)	
JP	6-59239	A	04 March 1994	(Family: none)	
JP	2004-253226	A	09 September 2004	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

H05B 45/10(2020.01)i; F21L 4/00(2006.01)i; F21V 9/40(2018.01)i; G02F 1/13(2006.01)i;
G02F 1/1333(2006.01)i; G02F 1/1343(2006.01)i; G02F 1/1347(2006.01)i; H05B 47/105(2020.01)i;
F21Y 115/10(2016.01)n
FI: H05B45/10; G02F1/13 505; G02F1/1343; G02F1/1347; G02F1/1333; F21L4/00 410; F21V9/40 400;
H05B47/105; F21Y115:10

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））

H05B45/10; F21L4/00; F21V9/40; G02F1/13; G02F1/1333; G02F1/1343; G02F1/1347; H05B47/105; F21Y115/10

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1971-2024年
日本国実用新案登録公報1996-2024年
日本国登録実用新案公報1994-2024年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	日本国実用新案登録出願61-28657号(日本国実用新案登録出願公開62-140603号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（オリンパス光学工業株式会社）04.09.1987（1987-09-04）全文	1-9
A	JP 2009-12150 A（マックス株式会社）22.01.2009（2009-01-22）全文	1-9
A	JP 2009-180857 A（セイコーエプソン株式会社）13.08.2009（2009-08-13）全文	1-9
A	JP 6-59239 A（ソニー株式会社）04.03.1994（1994-03-04）全文	1-9
A	JP 2004-253226 A（株式会社サイパーク）09.09.2004（2004-09-09）全文	1-9

☐ 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、一般的技术水準を示すもの
“D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献
“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献

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

国際調査を完了した日
24.06.2024

国際調査報告の発送日
02.07.2024

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

権限のある職員（特許庁審査官）

塩治 雅也 3X 3630

電話番号 03-3581-1101 内線 3371

様式 PCT/ISA/210（第2ページ）（2022年7月）

PCT/JP2024/017588