

(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  
2015年4月30日(30.04.2015)



(10) 国際公開番号  
WO 2015/060194 A1

- (51) 国際特許分類:  
G02B 27/01 (2006.01) G02F 1/13 (2006.01)  
B60K 35/00 (2006.01) G02F 1/1333 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/077561
- (22) 国際出願日: 2014年10月16日(16.10.2014)
- (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 2013-221546 2013年10月24日(24.10.2013) JP
- (71) 出願人: 日本精機株式会社(NIPPON SEIKI CO., LTD.) [JP/JP]; 〒9408580 新潟県長岡市東蔵王2丁目2番34号 Niigata (JP).
- (72) 発明者: 佐藤 太亮(SATO, Taisuke), 古澤 宏幸(FURUSAWA, Hiroyuki), 茂野 孝紀(SHIGENO, Takanori).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN,

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

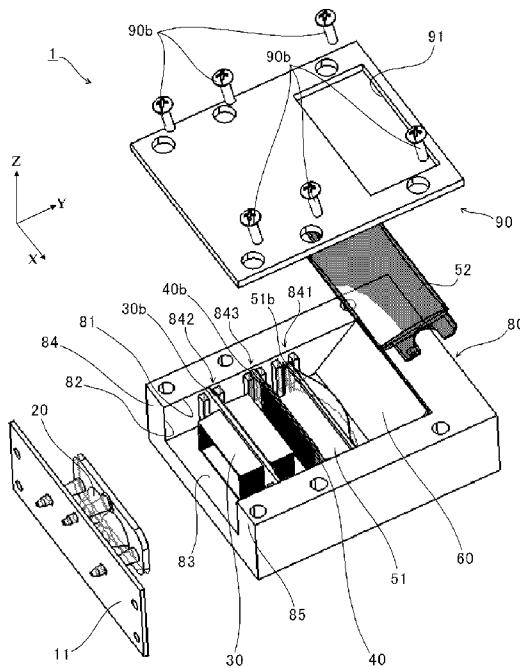
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロパ (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,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

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: DISPLAY APPARATUS

(54) 発明の名称: 表示装置



(57) Abstract: Provided is a display apparatus capable of having excellent yield. This display apparatus is provided with: a light source that outputs light for lighting a liquid crystal display element; an optical element (a first light collecting lens (51) or the like) that is disposed on an optical axis of the light source, said optical element being disposed between the light source and the liquid crystal display element; and a case body (80) that houses the optical element. The case body (80) has: an upper opening (81) opened toward the Z axis direction; a bottom section (83) that is positioned on the opposite side to the upper opening (81) in the Z axis direction; and a groove section (a groove section (841) or the like), which is positioned between the upper opening (81) and the bottom section (83), extends in the Z axis direction, and is recessed in the X axis direction. The optical element has a protruding section (a flange section (51b) or the like) that protrudes in the X axis direction, and is housed in the case body (80) in a state wherein the optical element is standing in the Z axis direction by having the protruding section caught in the groove section.

(57) 要約: 歩留まりを良好とすることが可能な表示装置を提供する。表示装置は、液晶表示素子を照明する光を出射する光源と、光源と液晶表示素子との間であって光源の光軸上に配置された光学素子(第1の集光レンズ51等)と、光学素子を収納するケース体80と、を備える。ケース体80は、Z軸方向に向かって開口する上部開口部81と、Z軸方向において上部開口部81とは反対側に位置する底部83と、上部開口部81と底部83との間に位置し、Z軸方向に沿って延び、且つ、X軸方向に窪む溝部(溝部841等)と、を有する。光学素子は、X軸方向に突出する突出部(フランジ部51b等)を有し、突出部が溝部に挟まっていることで、Z軸方向に沿って立った状態でケース体80に収納されている。

WO 2015/060194 A1

## 明 細 書

**発明の名称**：表示装置

**技術分野**

[0001] 本発明は、表示装置に関する。

**背景技術**

[0002] 画像を表示する表示器として、液晶表示素子をバックライトで透過照明する構成のものが知られている。特許文献1には、このような構成の表示器を備えた、いわゆるヘッドアップディスプレイ装置と呼ばれる表示装置が開示されている。ヘッドアップディスプレイ装置は、表示器からの表示光を所定の透明部材（例えば車両のフロントガラス）に投射することで、表示器の表示像を虚像としてユーザに視認させる。

[0003] 特許文献1に係る表示装置は、液晶表示素子を照明する光源と、光源と液晶表示素子との間に位置する光学素子としての拡散部材、第1レンズ部材、及び第2レンズ部材と、を備えている（同文献の図6参照）。この表示装置は、第1のケース体に対して、各光学素子を順に積み上げるようにして固定し、第2のケース体にて、第1のケース体の液晶表示素子側に設けられた開口部を覆う構成となっている。

**先行技術文献**

**特許文献**

[0004] 特許文献1：特開2011-191723号公報

**発明の概要**

**発明が解決しようとする課題**

[0005] 特許文献1に係る表示装置の構造では、組み付け後に点検を行う場合に、複数の光学素子の積み上げ方向に向かって開口する開口部から覗くしかないので、構成部品の欠品や誤組みを発見することが容易ではなかった。また、特許文献1に係る表示装置の構造では、各光学素子をビスでケース体に固定するのが一般的であったため、組み付け自体が容易ではなかった。組み付け

が容易でなく、構成部品の欠品等の発見も容易でなければ、歩留まりが低下するおそれがある。

[0006] 本発明は、上記実情に鑑みてなされたものであり、歩留まりを良好とすることが可能な表示装置を提供することを目的とする。

### 課題を解決するための手段

[0007] 上記目的を達成するため、本発明に係る表示装置は、  
液晶表示素子が表示する像を表す表示光を透明部材に向けて出射し、前記透明部材で反射した表示光により前記像の虚像を表示する表示装置であって、  
前記液晶表示素子を前記像の表示側とは反対側から照明する光を出射する光源と、  
前記光源と前記液晶表示素子との間であって前記光源の光軸上に配置された光学素子と、  
前記光学素子を収納するケース体と、を備え、  
前記ケース体は、前記光軸と略直交する第1の軸方向に向かって開口する開口部と、前記第1の軸方向において前記開口部とは反対側に位置する底部と、前記開口部と前記底部との間に位置し、前記第1の軸方向に沿って延び、且つ、前記光軸及び前記第1の軸と直交する第2の軸方向に窪む溝部と、を有し、  
前記光学素子は、前記第2の軸方向に突出する突出部を有し、前記突出部が前記溝部に挟まっていることで、前記第1の軸方向に沿って立った状態で前記ケース体に収納されている、  
ことを特徴とする。

### 発明の効果

[0008] 本発明によれば、歩留まりを良好とすることが可能である。

### 図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明の一実施形態に係る表示装置の搭載態様を説明するための模式図である。

[図2]本発明の一実施形態に係る表示装置の概略断面図である。

[図3]図2に示す表示装置の表示器近傍の拡大図である。

[図4]本発明の一実施形態に係るバックライトユニットの概略分解斜視図である。

[図5]本発明の一実施形態に係るバックライトユニットの機能を説明するための模式図である。

[図6]第1の集光レンズとケース体に形成された溝部とばね体との関係を説明するための図である。

[図7]光源の光軸が向く方向から見た光学素子を示す図であり、(a)は第1の集光レンズを示し、(b)はライトボックスを示す図である。

[図8]ばね体の斜視図である。

[図9]本発明の一実施形態に係るバックライトユニットの概略背面図である。

[図10]反射部のケース体への配設構造を説明するための概略断面図である。

### 発明を実施するための形態

[0010] 本発明の一実施形態に係る表示装置を、図面を参照して説明する。

[0011] 本実施形態に係る表示装置100は、図1に示すように、ヘッドアップディスプレイ装置として構成されている。表示装置100は、車両Cのダッシュボードに埋め込まれるようにして設けられ、図2に示すように、バックライトユニット1及び液晶表示素子2から構成される表示器3と、平面鏡4と、凹面鏡5と、筐体6と、保護部材7と、を備える。

[0012] 表示装置100は、表示器3から出射される表示光Lを車両CのウインドシールドS（フロントガラス）に投射することで、表示光Lが表す画像を虚像VとしてユーザU（主に運転者）に視認させる。表示器3から出射される表示光Lは、液晶表示素子2がバックライトユニット1からの光で透過照明されることで得られ、所定の画像を表す。

[0013] (バックライトユニット)

バックライトユニット1は、図3に示すように、光源10と、平行光生成手段20と、ライトボックス30と、レンズアレイ40と、第1の集光レン

ズ51と、第2の集光レンズ52と、反射部60と、拡散板70と、ケース体80と、蓋体90と、を備える。

[0014] 平行光生成手段20、ライトボックス30、レンズアレイ40、第1の集光レンズ51、第2の集光レンズ52、反射部60、及び拡散板70は、光源10が出射する光の光路上に配置されている。これらは、光源10から液晶表示素子2に向かって、平行光生成手段20、ライトボックス30、レンズアレイ40、第1の集光レンズ51、反射部60、第2の集光レンズ52、拡散板70の順で配置されている。これらのうち、平行光生成手段20、ライトボックス30、レンズアレイ40、及び第1の集光レンズ51の各光学素子は、光源10の光軸AX（図3参照）上に位置する。

[0015] 光源10は、液晶表示素子2を透過照明する光（以下、照明光Iとも呼ぶ）を発する。光源10は、例えば、1又は複数のLED（Light Emitting Diode）から構成されている。光源10は、ケース体80に固定された回路基板11（図4参照）に実装されている。回路基板11は、アルミ、樹脂等からなる基材に回路パターンが形成されてなるものであり、後述の制御部（図示せず）と公知の手法で導通接続されている。

[0016] 平行光生成手段20は、光源10からの照明光Iを受け、平行光として出射する。ここでいう平行光は、光源10の光軸AXと略平行（丁度平行も含む）に進む光である。平行光生成手段20は、例えばコンデンサレンズからなる。平行光生成手段20として、コリメートレンズ等の他の公知の光学素子を採用してもよい。

[0017] ライトボックス30は、平行光生成手段20によって平行光とされた照明光Iが入射し、出射側の光の照度分布の均一化を図るものである。ライトボックス30は、光軸AXを取り囲む角筒形状であり、内面が鏡面となっているものである。

また、ライトボックス30は、フランジ部30a、30bと位置決め部30cとを有する（図7（b）参照）。これらについては後述する。

[0018] レンズアレイ40は、単レンズを縦横に複数配列してなるレンズ体であり

、いわゆるフライアイレンズと呼ばれるものである。レンズアレイ40は、例えば、光源10側と液晶表示素子2側との両面が凸となる、いわゆる両凸レンズである。レンズアレイ40には、ライトボックス30によって照度が略均一化された照明光1が入射する。レンズアレイ40は、自身を構成するレンズの数だけ多重像を生じさせるため、1つの光源10の像が、レンズアレイ40のレンズの数だけの多重像となる。これにより、少ない光源10でも均質な光強度分布で液晶表示素子2を照明することができる。

また、レンズアレイ40は、フランジ部40b（図4参照）と位置決め部40c（図9参照）とを有する。これらについては後述する。

[0019] 第1の集光レンズ51及び第2の集光レンズ52は、液晶表示素子2の表示領域A（図5参照）に対応するように集光する集光手段として機能する。具体的には、第1の集光レンズ51と第2の集光レンズ52とは、協働して、液晶表示素子2の前面（図2及び図3において紙面上方向に向く面）に表示される画像の表示可能範囲（表示領域A）に対応する背面の全面に渡って、レンズアレイ40からの照明光1を照射させる。これにより、レンズアレイ40で生成された多重像を表す照明光1を液晶表示素子2の背面の必要な範囲に効率良く照射することができる。

[0020] 第1の集光レンズ51及び第2の集光レンズ52は、例えば、アクリルレンズからなり、両者の少なくとも一方は、トロイダルレンズとして構成されている。つまり、第1の集光レンズ51の両面と第2の集光レンズ52の両面との4面のうち、少なくとも1面は、トロイダル面として構成されている。これにより、第1の集光レンズ51及び第2の集光レンズ52を通過した照明光1は、長方形形状に配光されるため、一般的に長方形形状に形成されることの多い液晶表示素子2の表示領域Aの形状に合わせて、効率良く液晶表示素子2に照射される。

また、第1の集光レンズ51は、フランジ部51a、51bと位置決め部51cとを有する（図7（a））。これらについては後述する。

[0021] 反射部60は、第1の集光レンズ51と第2の集光レンズ52の間に配置

されている。反射部60は、例えば、樹脂、ガラス等からなる基材にアルミニウム等の金属を蒸着させ反射面61を形成した平面鏡から構成されている。反射部60は、光源10の光軸AXに対して反射面61が傾斜するように配置されている。第1の集光レンズ51からの照明光Iは、この反射面61で反射し、第2の集光レンズ52に入射する。この実施形態では、図3に示すように、反射部60から液晶表示素子2に至る照明光Iの光路が、光源10の光軸AXに対して略直交となるように反射部60が配置されている。このようにして、反射部60は、照明光Iの光路を変更する。

[0022] 拡散板70は、例えば、少なくとも一方の面に凹凸加工がなされた合成樹脂材からなり、透光性を有する。第2の集光レンズ52からの照明光Iは、拡散板70を通過することで、拡散されて液晶表示素子2の背面に到達する。このように、拡散板70が設けられることで、液晶表示素子2の照明のムラが極力低減される。

[0023] ケース体80は、樹脂等から箱状に形成され、光源10、平行光生成手段20、ライトボックス30、レンズアレイ40、第1の集光レンズ51、及び反射部60を收容する。ケース体80は、図4に示すように、上部開口部81（開口部）と側部開口部82とを有している。上部開口部81は、液晶表示素子2側に向かって開口している。側部開口部82は、光源10側に向かって開口している。上部開口部81と側部開口部82とは連通している。側部開口部82を塞ぐように、回路基板11が設けられている。回路基板11は、ビス等の固定手段（図示せず）でケース体80に固定されている。これにより、光源10はケース体80内部に向かって光を出射するように配置される。上部開口部81のうち、光源10とは反対側の端部を覆うようにして、第2の集光レンズ52が設けられている。なお、ケース体80の詳細構造については、後に述べる。

[0024] 蓋体90は、図4に示すように、樹脂等から板状に形成され、ケース体80の上部開口部81を覆う。蓋体90は、ビス90b等の固定手段でケース体80に固定されている。蓋体90には、第2の集光レンズ52を覗かせる

開口部 91 が形成されている。開口部 91 は、第 2 の集光レンズ 52 のレンズ面形状に対応する形状となっている。

[0025] (液晶表示素子)

液晶表示素子 2 は、例えば、TFT (Thin Film Transistor) 型の液晶パネルの前面及び背面に偏光板を設けることで構成されている。なお、液晶表示素子 2 を構成する液晶パネルは、パッシブ駆動型のものであってもよい。また、液晶パネルとして、TN (Twisted Nematic) 型、VA (Vertical Alignment) 型、STN (Super-Twisted Nematic) 型、強誘電性型等の様々な型のものが適用可能である。

[0026] 液晶表示素子 2 は、制御部 (図示せず) の制御のもと、各画素を、透過、不透過のいずれかの状態に切り替えることで所定の画像を表示する。例えば、制御部は、車両 C の ECU (Electronic Control Unit) から通信ラインにより伝送される各種の車両情報を取得し、車両速度や燃費等を示す画像を液晶表示素子 2 に表示させる。同時に、制御部は、光源 10 を発光させる。これにより、液晶表示素子 2 は、バックライトユニット 1 で生成された照明光 1 によって透過照明され、表示画像を表す表示光 L が液晶表示素子 2 から出射される。

このようにして、バックライトユニット 1 と液晶表示素子 2 とから構成される表示器 3 から表示光 L が出射される。

[0027] (平面鏡、凹面鏡、筐体、保護部材)

図 2 に戻って、平面鏡 4 は、樹脂、ガラス等からなる基材にアルミニウム等の金属を蒸着させ反射面を形成して成る。平面鏡 4 は、表示器 3 が発した表示光 L を凹面鏡 5 に向け反射させる。

[0028] 凹面鏡 5 は、樹脂、ガラス等からなる基材にアルミニウム等の金属を蒸着させ反射面を形成して成る。凹面鏡 5 の反射面は、凹面になっており、表示器 3 からの表示光 L は拡大されてウインドシールド S に投射される。これにより、ユーザ U に視認される虚像 V は、表示器 3 に表示されている画像が拡大された大きさになる。

[0029] 筐体6は、樹脂等から箱状に形成され、内部に、平面鏡4及び凹面鏡5を収容する。平面鏡4及び凹面鏡5は、筐体6の内部に公知の手法により固定されている。筐体6は、図2に示すように、上部開口部6aと下部開口部6bとを有している。上部開口部6aは、ウインドシールドSに向かって開口しており、表示光Lを表示装置100外部に通過させる出射口として機能する。下部開口部6bは、筐体6の上部開口部6aとは反対側に位置し、その下端部（図2の紙面下方向の端部）に液晶表示素子2が配置されている。このようにして、下部開口部6bは、液晶表示素子2の表示面を筐体6内部に向かって覗かせるように形成されている。このように、筐体6は、液晶表示素子2から出射口として機能する上部開口部6aまでの表示光Lの光路を取り囲むように形成されている。

図2に示すように、バックライトユニット1は、筐体6の外側であって下部開口部6b側から、筐体6に取り付けられている。例えば、ビス8（図2参照）等の固定手段でケース体80が筐体6に固定されることにより、バックライトユニット1は、筐体6に取り付けられている。この際、ケース体80を覆う蓋体90の開口部91（図4参照）が、筐体6の下部開口部6b（図2参照）と通じるようにして、バックライトユニット1は取り付けられている。

[0030] 保護部材7は、樹脂等からなり、筐体6に取り付けられたバックライトユニット1を下側（図2の紙面下側）から覆うようにして、筐体6に所定の方法で固定されている。このように設けられた保護部材7は、バックライトユニット1を、塵、振動等から保護する。

[0031] 表示装置100がユーザUに所定の画像を虚像Vとして視認可能とする機構を簡潔に述べれば、次の（1）、（2）のようになる。

（1）表示器3が画像を表示することで表示光Lが出射される。表示器3からの表示光Lは平面鏡4及び凹面鏡5で反射し、ウインドシールドSに向かう。このようにして、表示装置100は表示光LをウインドシールドSに向けて出射する。

(2) 表示装置100からの表示光LがウインドシールドSで反射することで、ユーザUから見てウインドシールドSの前方に表示画像の虚像Vが結ばれる。

[0032] 以上に説明した表示装置100では、光源10の光軸AX上に並んで位置する複数の光学素子（ライトボックス30、レンズアレイ40、及び第1の集光レンズ51）がケース体80に本実施形態に特有の構造で配設されている。

以下では、この構造の理解を容易にするため、図4等に示すように、光源10の光軸AXと平行な軸をY軸、各光学素子（ライトボックス30、レンズアレイ40、及び第1の集光レンズ51）が立つ方向に沿う軸をZ軸（第1の軸）、Y軸及びZ軸と直交する軸をX軸（第2の軸）としたXYZ座標系を用いて説明する。なお、図面においてX、Y、Z軸の各々を示す矢印が向く方向を各軸の+（プラス）方向とし、その反対方向を各軸の-（マイナス）方向として、適宜、説明する。

[0033] （ケース体への光学素子の配設構造）

光軸AX上に位置する各光学素子には、一对のフランジ部と、位置決め部とが設けられている。

具体的には、図7（a）に示すように、第1の集光レンズ51には、+X方向側に突出するフランジ部51aと-X方向側に突出するフランジ部51bとが設けられている。また、第1の集光レンズ51には、-Z方向に突出する位置決め部51cが設けられている。また、第1の集光レンズ51には、位置決め部51cからX軸方向に所定の間隔を空けて位置し、-Z方向に突出する誤組み防止部51dが設けられている。

図7（b）に示すように、ライトボックス30には、+X方向側に突出するフランジ部30aと-X方向側に突出するフランジ部30bとが設けられている。また、ライトボックス30には、-Z方向に突出する位置決め部30cが設けられている。

レンズアレイ40にも同様に一对のフランジ部が設けられており（図4に

-X方向に突出するフランジ部40bを示した)、また、-Z方向に突出する位置決め部40cが設けられている。

[0034] ケース体80は、前述したように、+Z軸方向に開口した上部開口部81を有している(図4参照)。ケース体80の、Z軸方向において上部開口部81とは反対側には底部83が位置する。また、底部83のX軸方向の両端からは、+Z軸方向に向かって立ち、互いに対向する壁部84、85が形成されている。底部83と壁部84と壁部85とに囲まれた空間内に、各光学素子(ライトボックス30、レンズアレイ40、及び第1の集光レンズ51)が位置している。

[0035] ケース体80の壁部84、85に、各光学素子の一对のフランジ部に対応した溝部が形成されている。ここで、第1の集光レンズ51に対応した溝部について、図4、図6を参照して説明する。なお、図6は、第1の集光レンズ51に対応した溝部を主に表した図である。

-X方向側に位置する壁部84の内面(壁部85と対向する面)には、溝部841が形成されている。溝部841は、Z軸方向に沿って延び、且つ、-X軸方向に窪んでいる。溝部841は、第1の集光レンズ51のフランジ部51bをY軸方向において挟むように形成されている。壁部85の内面には、溝部841と対となり、第1の集光レンズ51のフランジ部51aを挟む溝部(図示せず)が同様に形成されている。このように形成された一对の溝部にフランジ部51a、51bが挟まっていることで、第1の集光レンズ51は、Z軸方向に沿って立った(起立した)状態となっている。溝部841は、図6に示すように、フランジ部51bと若干の隙間(Y軸方向の間隔)を空けるように形成されている。

[0036] フランジ部51bには、図6、図8等に示す、ばね体9が設けられている。ばね体9は、例えば、金属性のばねから成り、フランジ部51bを挟み込む挟込部9aと、Y軸方向に復元力を有する第1の弾性部9bと、Z軸方向に復元力を有する第2の弾性部9cと、を備える。

ばね体9は、挟込部9aにフランジ部51bを差し込むことにより、第1

の集光レンズ51に取り付けられる。ばね体9がフランジ部51bに取り付けられた状態では、第1の弾性部9bは、図6に示すように、-Y方向に突出しており、溝部841と当接する。第1の弾性部9bは、フランジ部51bと溝部841との間に位置し、Y軸方向における復元力により、フランジ部51bを溝部841に押し付ける。また、ばね体9がフランジ部51bに取り付けられた状態では、第2の弾性部9cは、図6に示すように、+Z方向に突出している。ここで、前述したように、ケース体80には、上部開口部81を塞ぐ蓋体90が取り付けられる。蓋体90がケース体80に取り付けられると、第2の弾性部9cは、蓋体90の-Z方向側の面と当接する。これにより、第2の弾性部9cは、フランジ部51bと蓋体90との間に位置し、Z軸方向における復元力により、フランジ部51を底部83に向けて押し付ける。同様に、図7(a)に示すように、フランジ部51aにも、ばね体9が設けられている。

これにより、第1の集光レンズ51は、ばね体9の弾性力により耐振動性を有しつつ、Y軸及びZ軸方向において、ケース体80に対して位置決めされる。なお、既述の図3及び図4では、見易さを考慮してばね体9を省略している。

[0037] 同様に、ライトボックス30に対応して、図4に示すように、壁部84にはフランジ部30bを挟む溝部842が形成され、フランジ部30a(図7(b)参照)に対応して壁部85にはフランジ部30aを挟み、溝部842と対となる溝部(図示せず)が形成されている。そして、図7(b)に示すように、ライトボックス30のフランジ部30a, 30bの各々にも、ばね体9が取り付けられている。

同様に、レンズアレイ40に対応して、図4に示すように、壁部84にはフランジ部40bを挟む溝部843が形成され、フランジ部40bと対となるフランジ部(図示せず)に対応して壁部85には溝部843と対となる溝部(図示せず)が形成されている。そして、図示しないが、レンズアレイ40の一对のフランジ部の各々にも、ばね体9が取り付けられている。

これにより、各光学素子は、ばね体 9 の弾性力により耐振動性を有しつつ、Y 軸及び Z 軸方向において、ケース体 80 に対して位置決めされている。

[0038] 図 9 にバックライトユニット 1 の背面図（-Z 方向から見た図）を示す。

ケース体 80 の底部 83（図 4 参照）には、各光学素子の位置決め部 51c、40c、30c に対応して、各位置決め部がケース体 80 に対して位置決めされる位置決め孔 01、02、03（被位置決め部）が形成されている。位置決め孔 01、02、03 は、底部 83 を Z 軸方向に貫通している。位置決め部 51c が位置決め孔 01 に挿入され、両者が嵌め合わされることにより、第 1 の集光レンズ 51c は、主に X 軸方向においてケース体 80 に対して位置決めされる。位置決め部 40c が位置決め孔 02 に挿入され、両者が嵌め合わされることにより、レンズアレイ 40 は、主に X 軸方向においてケース体 80 に対して位置決めされる。位置決め部 30c が位置決め孔 03 に挿入され、両者が嵌め合わされることにより、ライトボックス 30 は、主に X 軸方向においてケース体 80 に対して位置決めされる。また、前述のように、各光学素子は、ケース体 80 に設けられた溝部とばね体 9 とで Y 軸及び Z 軸方向において位置決めされている。このようにして、各光学素子は、ケース体 80 に対して X Y Z 方向において位置決めされる。

[0039] また、図 9 に示すように位置決め孔 01、02、03 は、光源 10 の光軸 AX 上に位置する。つまり、これらに差し込まれた位置決め部 51c、40c、30c も光軸 AX 上に位置する。この構成により、各光学素子の中心位置と光軸 AX とのズレを抑制することが可能である。例えば、位置決め部 51c は、Z 軸方向から見て、第 1 の集光レンズ 51 のレンズ光軸上に位置するように設けられており、第 1 の集光レンズ 51 のレンズ光軸と光源 10 の光軸 AX とのズレを抑制する。

[0040] また、図 9 に示すように、ケース体 80 の底部 83 には、第 1 の集光レンズ 51 の誤組み防止部 51d に対応した誤組み防止孔 04 が形成されている。誤組み防止孔 04 は、底部 83 を Z 軸方向に貫通している。誤組み防止孔 04 は、位置決め孔 01 と X 軸方向に所定間隔を空けて位置する。組み付け

時に、誤組み防止部 51d が誤組み防止孔 O4 に挿入されるように第 1 の集光レンズ 51 を配置しなければ、第 1 の集光レンズ 51 はケース体 80 の底部 83 から浮き上がるようになってしまい、第 1 の集光レンズ 51 は所望の向きと逆側であることがわかる。これにより、第 1 の集光レンズ 51 を誤って組み付けることが防止できる。なお、ライトボックス 30、レンズアレイ 40 にも同様の誤組み防止部を設け、これに対応してケース体 80 に誤組み防止孔を設けてもよい。

[0041] ここからは、図 10 を参照して、反射部 60 のケース体 80 への配設構造について説明する。

図 10 に示すように、ケース体 80 の +Y 方向側の端部には、傾斜部 86 が形成されている。傾斜部 86 のケース体 80 の内面側には、傾斜部 86 と一体に形成された樹脂ばね部 86a が形成されている。また、ケース体 80 の傾斜部 86 の底部 83 側の端部には溝部 83a が形成されている。反射部 60 は、-Z 方向側の端部が溝部 83a に挿入されることにより、ケース体 80 に対して仮止めされる。蓋体 90 の +Y 方向側の端部の -Z 方向側には、傾斜面 92 が形成されている。この傾斜面 92 は、蓋体 90 がケース体 80 に取り付けられると、反射部 60 の +Z 方向側の端部と当接し、反射部 60 をケース体 80 の傾斜部 86 に向けて押しつける。一方、傾斜部 86 に形成された樹脂ばね部 86a は、反射部 60 の反射面 61 の法線方向に復元力を有して形成されており、反射部 60 が蓋体 90 によって押し付けられると、その逆側、つまり、反射部 60 を蓋体 90 に向けて押しつける。反射部 60 の -Z 方向側の端部は溝部 83a に支持されているため、反射部 60 は、-Z 方向側の端部を支点として、互いに逆方向に働く、蓋体 90 の傾斜面 92 からの力と樹脂ばね部 86a からの力とが釣り合うことで、ケース体 80 に対して配設される。なお、蓋体 90 の傾斜面 92 と、ケース体 80 の傾斜部 86 及び溝部 83a とは、反射部 60 の反射面 61 が所望の傾きとなるように設定されている。

このようにして、反射部 60 は、樹脂ばね部 86a の弾性力により、耐振

動性を有しつつ、ケース体 80 に配設されている。なお、この実施形態で、前述した各光学素子（第 1 の集光レンズ 51、レンズアレイ 40、ライトボックス 30）に耐振動性を付与する弾性部材を樹脂ばねでなく金属ばねとした理由は、各光学素子が比較的、光源 10 に近いことから、光源 10 近傍の温度上昇によっても部材の変形等が生じないようにするためである。したがって、耐振動性を満足させる観点からは、ばね体 9 を樹脂ばねで形成することもできるし、反射部 60 に当接する弾性部材を、ケース体 80 とは別体の金属ばねで形成することもできる。

[0042] 以上に説明した表示装置 100 は、液晶表示素子 2 が表示する像を表す表示光 L を透明部材（一例としてウインドシールド S）に向けて出射し、透明部材で反射した表示光 L により像の虚像 V を表示する表示装置 100 であって、液晶表示素子 2 を像の表示側とは反対側から照明する光を出射する光源 10 と、光源 10 と液晶表示素子 2 との間であって光源 10 の光軸 AX 上に配置された光学素子（第 1 の集光レンズ 51、レンズアレイ 40、ライトボックス 30）と、光学素子を収納するケース体 80 と、を備え、ケース体 80 は、Z 軸方向に向かって開口する上部開口部 81 と、Z 軸方向において上部開口部 81 とは反対側に位置する底部 83 と、上部開口部 81 と底部 83 との間に位置し、Z 軸方向に沿って延び、且つ、X 軸方向に窪む溝部（溝部 841、842、843）と、を有し、光学素子は、X 軸方向に突出する突出部（フランジ部 51a、51b、30a、30b 等）を有し、突出部が溝部に挟まっていることで、Z 軸方向に沿って立った状態でケース体 80 に収納されている。このようにしたから、光学素子の組み付け後に上部開口部 81 から覗くだけで、光学素子が適切に配設されているか確認できるため、歩留まりを良好とすることが可能である。また、光学素子をケース体 80 に形成された溝部に沿って挿入することで、ケース体 80 に配置できるため、組み付けが容易である。この構成は、特に、光学素子が複数ある場合に有用である。

[0043] また、表示装置 100 は、上部開口部 81 を塞ぐ蓋体 90 と、突出部と溝

部との間に位置し、突出部を溝部に押し付ける第1の弾性部9bと、突出部と蓋体90との間に位置し、突出部を底部83に向けて押し付ける第2の弾性部9cと、をさらに備える。このようにしたから、光学素子の組み付けが容易でありながらも、第1の弾性部9b及び第2の弾性部9cの弾性力により光学素子に耐振動性を付与できる。

[0044] また、光学素子の底部83側には位置決め部（位置決め部51c等）が設けられ、底部83には、位置決め部が位置決めされる被位置決め部（位置決め孔01等）が設けられ、Z軸方向から見て、位置決め部と被位置決め部は、光軸AX上に位置する。このようにしたから、光学素子の中心位置と光軸AXとのズレを抑制することが可能である。

[0045] また、光学素子は、光軸AXが向く方向に間隔を空けて複数あり、それらの少なくとも1つは光源10が出射した光を液晶表示素子2の表示領域Aに対応するように集光する第1の集光レンズ51であり、溝部も光学素子の各々に対応して複数設けられている。

また、表示装置100は、光学素子と液晶表示素子2の間に位置し、光源10が出射した光を液晶表示素子2に向けて反射させる反射面61を有する反射部60をさらに備え、反射面61が光軸AXに対して傾斜していることで、光源AXから液晶表示素子2に至る光の光路が反射部61で折り曲がるように構成されている。

[0046] なお、本発明は、上記の実施形態に限定されるものではなく、種々の変形が可能である。以下に変形の一例を示す。

[0047] （変形例）

以上では、第1の弾性部9bと第2の弾性部9cとが、ばね体9と一体に形成される例を示したが、これに限られない。第1の弾性部9b及び第2の弾性部9cの各々と同様の機能を有する弾性部材を別体に構成してもよい。また、以上では、第1の弾性部9bが-Y方向に突出している例を示したが、+Y方向に突出していてもよい。

[0048] 以上では、反射部60を平面鏡で構成した例を説明したが、これに限られ

ない。反射部60の反射面61を曲面形状、例えば、球面、トロイダル面、コーニック面、自由曲面に形成してもよい。このようにすれば、反射部60がレンズ効果を発揮し、液晶表示素子2への配光を制御する機能を有することができるため、例えば、集光手段を集光レンズ1枚で構成した場合であっても、精度良く配光を制御できる。また、集光手段を集光レンズ2枚以上で構成した場合は、同様の効果により、集光レンズの枚数を削減することが可能になるため、省スペース化とコスト低減を図ることができる。

[0049] また、以上の説明では、表示光Lを車両CのウインドシールドSで反射させることで、表示画像をユーザUに視認させる例を示したが、これに限られない。表示装置100が専用のコンバイナ（透明部材の一例）を備え、コンバイナで表示光Lを反射させることで表示画像を視認させてもよい。

[0050] また、以上の説明では、表示装置100が搭載される乗り物の一例を車両Cとしたが、これに限られない。表示装置100は、オートバイ等の他の車両、建設機械、農耕機械、船舶、航空機等に搭載されるものであってもよい。

[0051] なお、本発明は以上の実施形態及び図面によって限定されるものではない。本発明の要旨を変更しない範囲で、適宜、実施形態及び図面に変更（構成要素の削除も含む）を加えることが可能である。

### 産業上の利用可能性

[0052] 本発明は、液晶表示素子が表示する像を表す表示光をウインドシールド（透明部材）に向けて出射し、ウインドシールドで反射した表示光により像の虚像を表示するヘッドアップディスプレイ装置のごとき表示装置に適用することが可能である。

### 符号の説明

[0053] 100…表示装置

1…バックライトユニット

10…光源

20…平行光生成手段

- 30…ライトボックス
- 30 a, 30 b…フランジ部
- 30 c…位置決め部
- 40…レンズアレイ
- 40 b…フランジ部
- 40 c…位置決め部
- 51…第1の集光レンズ（集光レンズ）
- 51 a, 51 b…フランジ部
- 51 c…位置決め部
- 51 d…誤組み防止部
- 52…第2の集光レンズ
- 60…反射部
- 70…拡散板
- 80…ケース体
- 81…上部開口部（開口部）
- 83…底部
- 01, 02, 03…位置決め孔（被位置決め部）
- 04…誤組み防止孔
- 84, 85…壁部
- 84 1, 84 2, 84 3…溝部
- 90…蓋体
  - 2…液晶表示素子
  - 3…表示器
  - 9…ばね体
    - 9 a…挟込部
    - 9 b…第1の弾性部
    - 9 c…第2の弾性部
- A X…光軸

I …照明光

L …表示光

V …虚像

U …ユーザ

## 請求の範囲

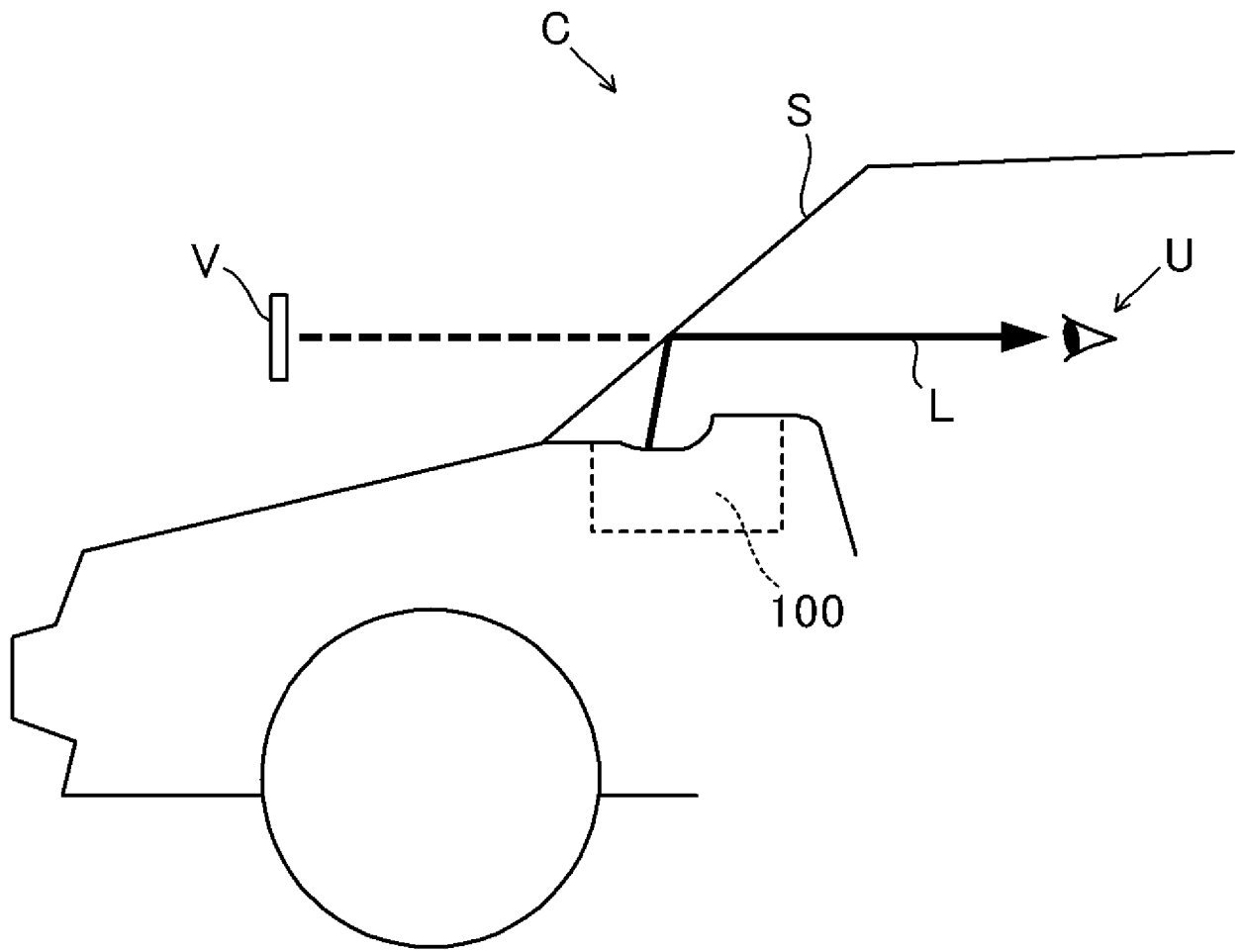
- [請求項1] 液晶表示素子が表示する像を表す表示光を透明部材に向けて出射し、前記透明部材で反射した表示光により前記像の虚像を表示する表示装置であって、
- 前記液晶表示素子を前記像の表示側とは反対側から照明する光を出射する光源と、
- 前記光源と前記液晶表示素子との間であって前記光源の光軸上に配置された光学素子と、
- 前記光学素子を収納するケース体と、を備え、
- 前記ケース体は、前記光軸と略直交する第1の軸方向に向かって開口する開口部と、前記第1の軸方向において前記開口部とは反対側に位置する底部と、前記開口部と前記底部との間に位置し、前記第1の軸方向に沿って延び、且つ、前記光軸及び前記第1の軸と直交する第2の軸方向に窪む溝部と、を有し、
- 前記光学素子は、前記第2の軸方向に突出する突出部を有し、前記突出部が前記溝部に挟まっていることで、前記第1の軸方向に沿って立った状態で前記ケース体に収納されている、
- ことを特徴とする表示装置。
- [請求項2] 前記開口部を塞ぐ蓋体と、
- 前記突出部と前記溝部との間に位置し、前記突出部を前記溝部に押し付ける第1の弾性部と、
- 前記突出部と前記蓋体との間に位置し、前記突出部を前記底部に向けて押し付ける第2の弾性部と、をさらに備える、
- ことを特徴とする請求項1に記載の表示装置。
- [請求項3] 前記光学素子の前記底部側には位置決め部が設けられ、
- 前記底部には、前記位置決め部が位置決めされる被位置決め部が設けられ、
- 前記第1の軸方向から見て、前記位置決め部と前記被位置決め部は

、前記光軸上に位置する、  
ことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の表示装置。

[請求項4] 前記光学素子は、前記光軸が向く方向に間隔を空けて複数あり、それらの少なくとも 1 つは前記光源が出射した光を前記液晶表示素子の表示領域に対応するように集光する集光レンズであり、  
前記溝部も前記光学素子の各々に対応して複数設けられている、  
ことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の表示装置  
。

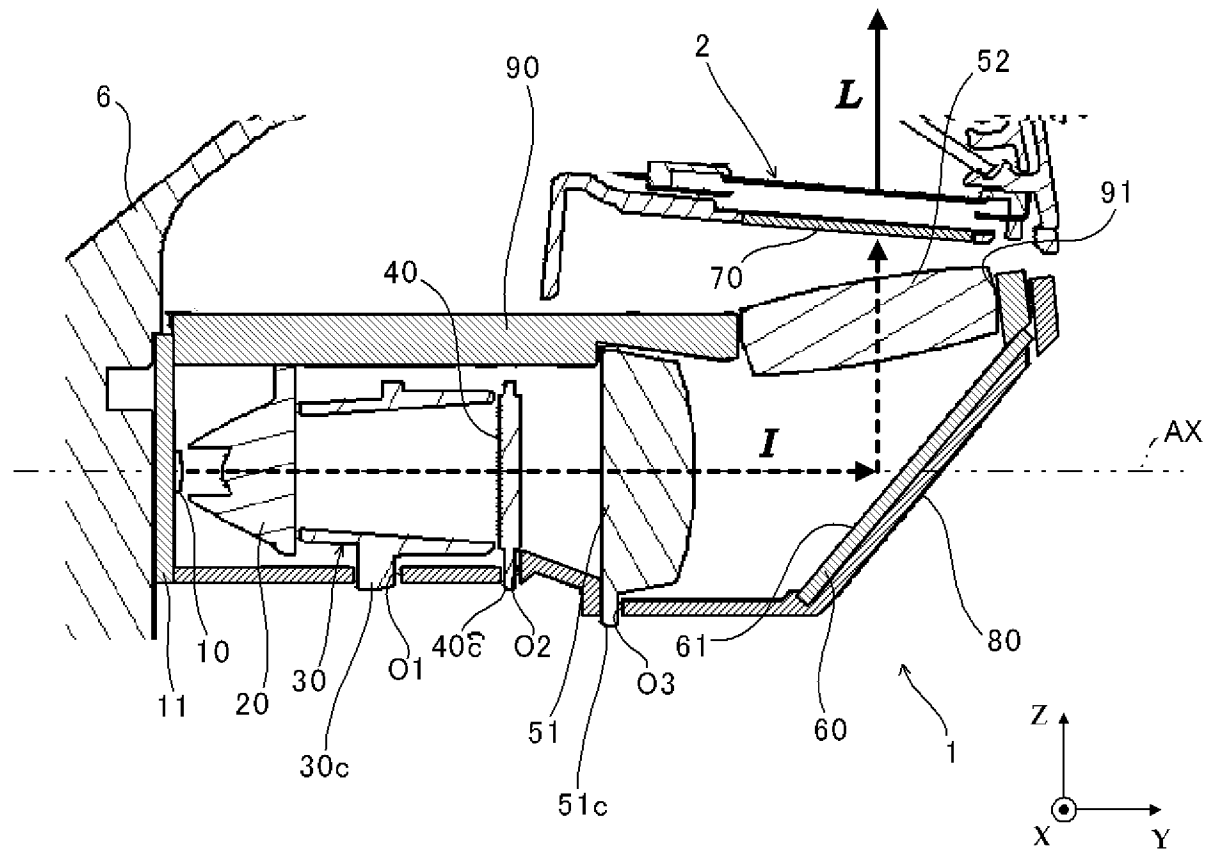
[請求項5] 前記光学素子と前記液晶表示素子の間に位置し、前記光源が出射した光を前記液晶表示素子に向けて反射させる反射面を有する反射部をさらに備え、  
前記反射面が前記光軸に対して傾斜していることで、前記光源から前記液晶表示素子に至る光の光路が前記反射部で折り曲がるように構成されている、  
ことを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の表示装置  
。

[図1]

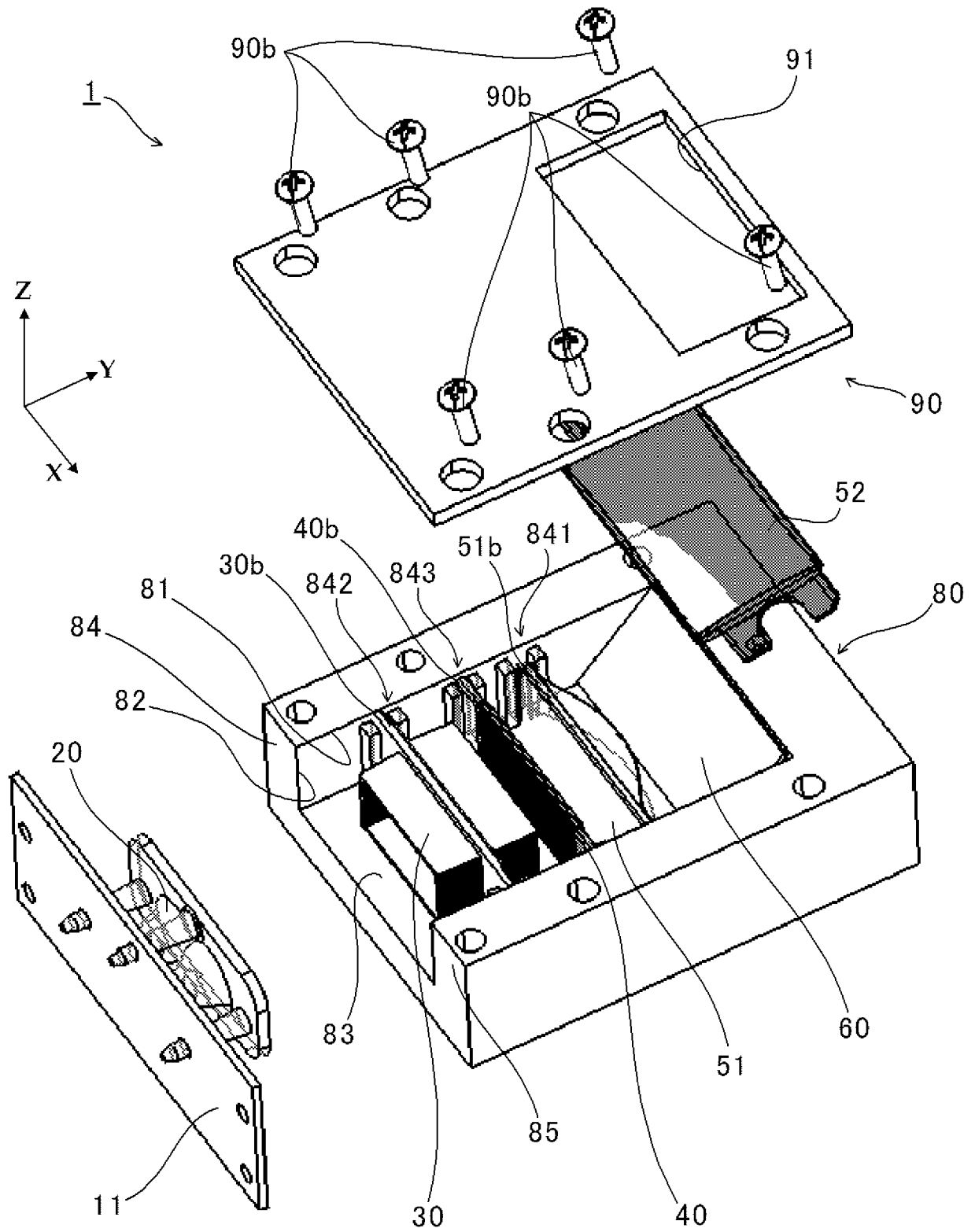




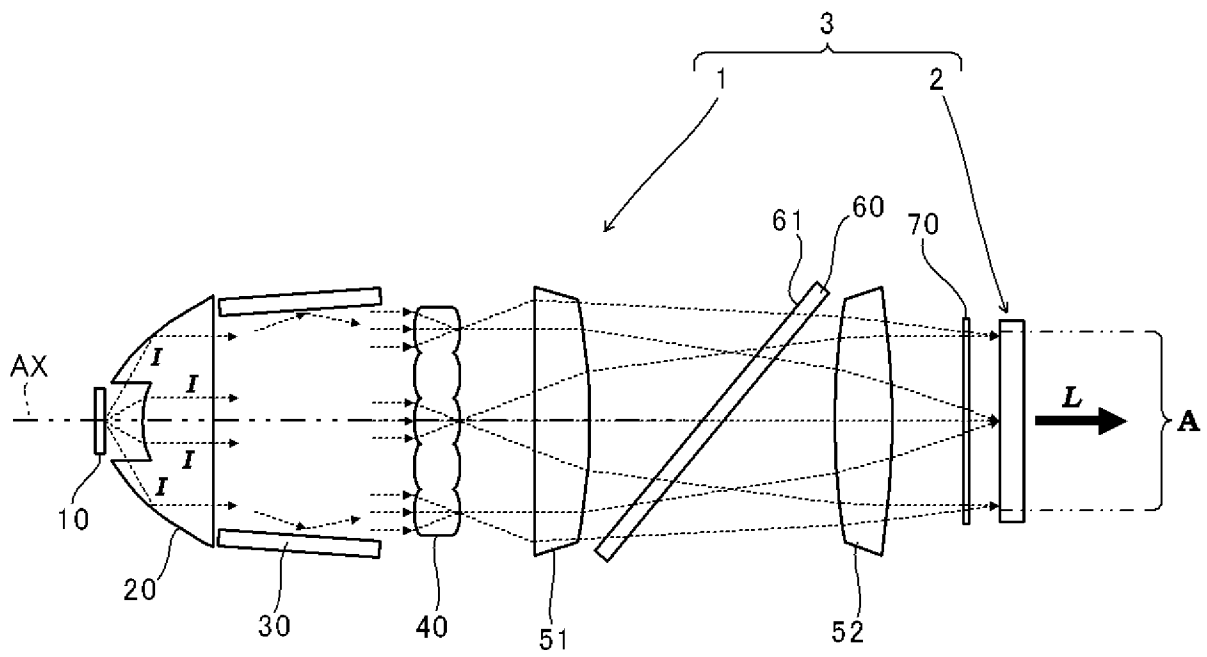
[図3]



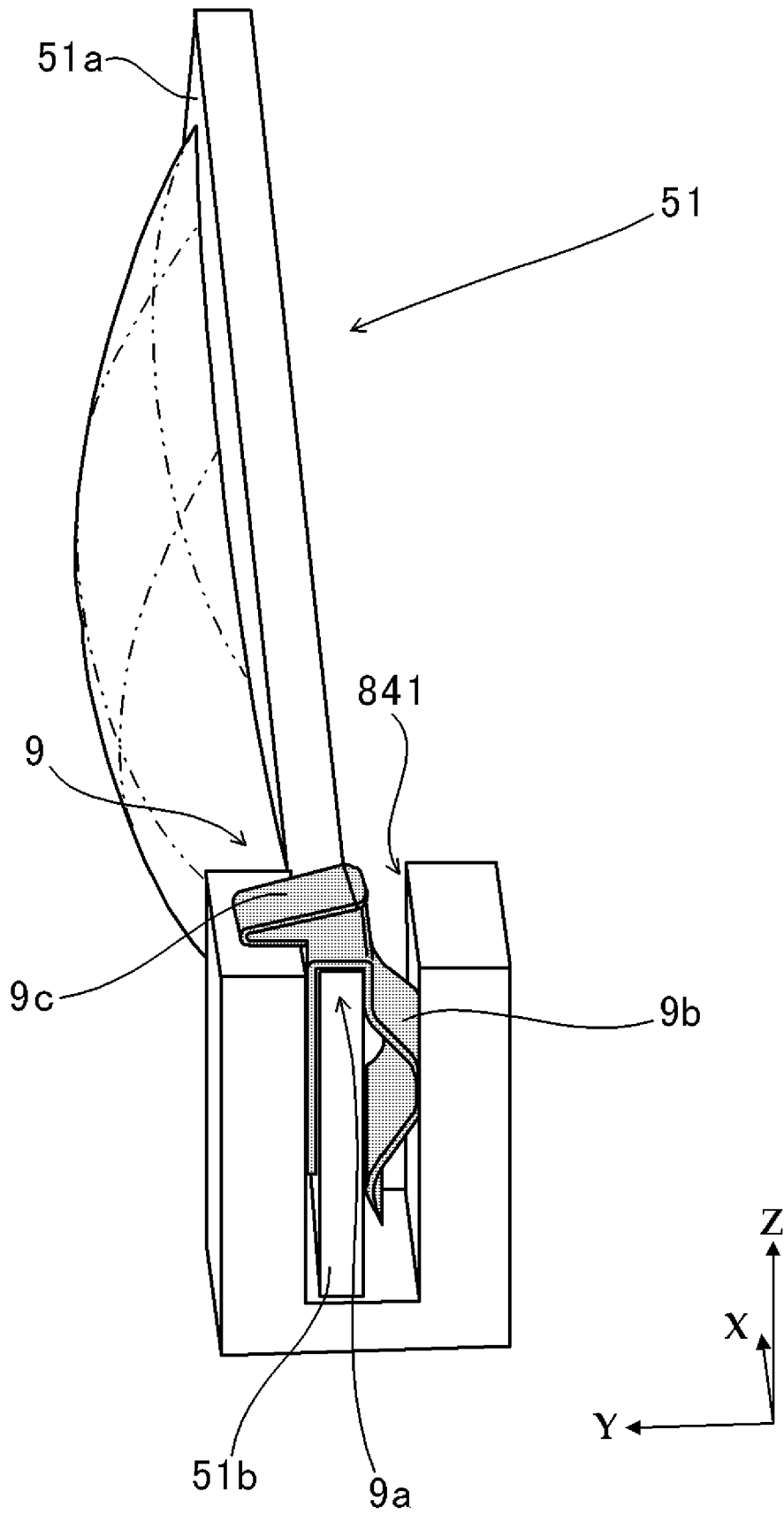
[図4]



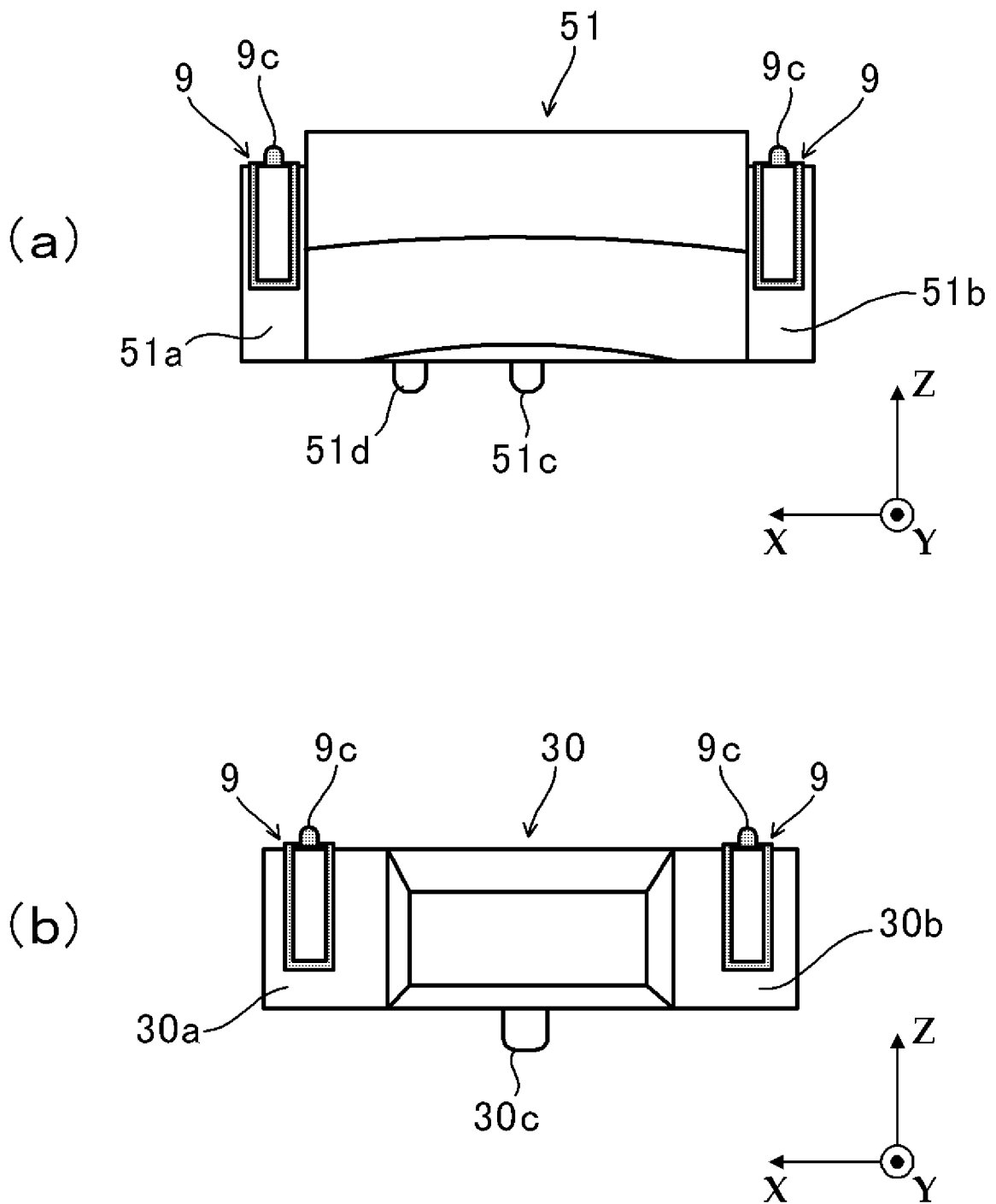
[図5]



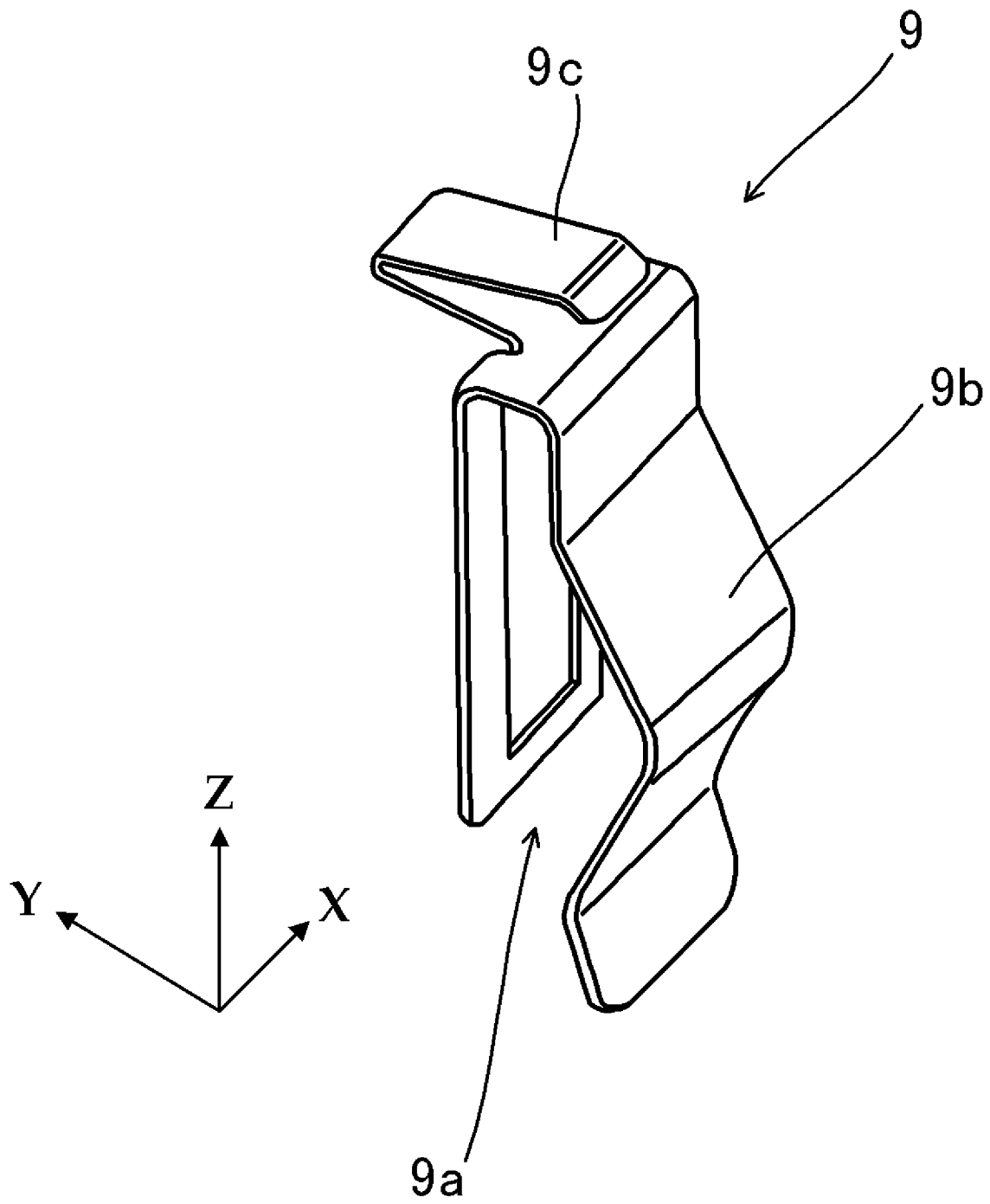
[図6]



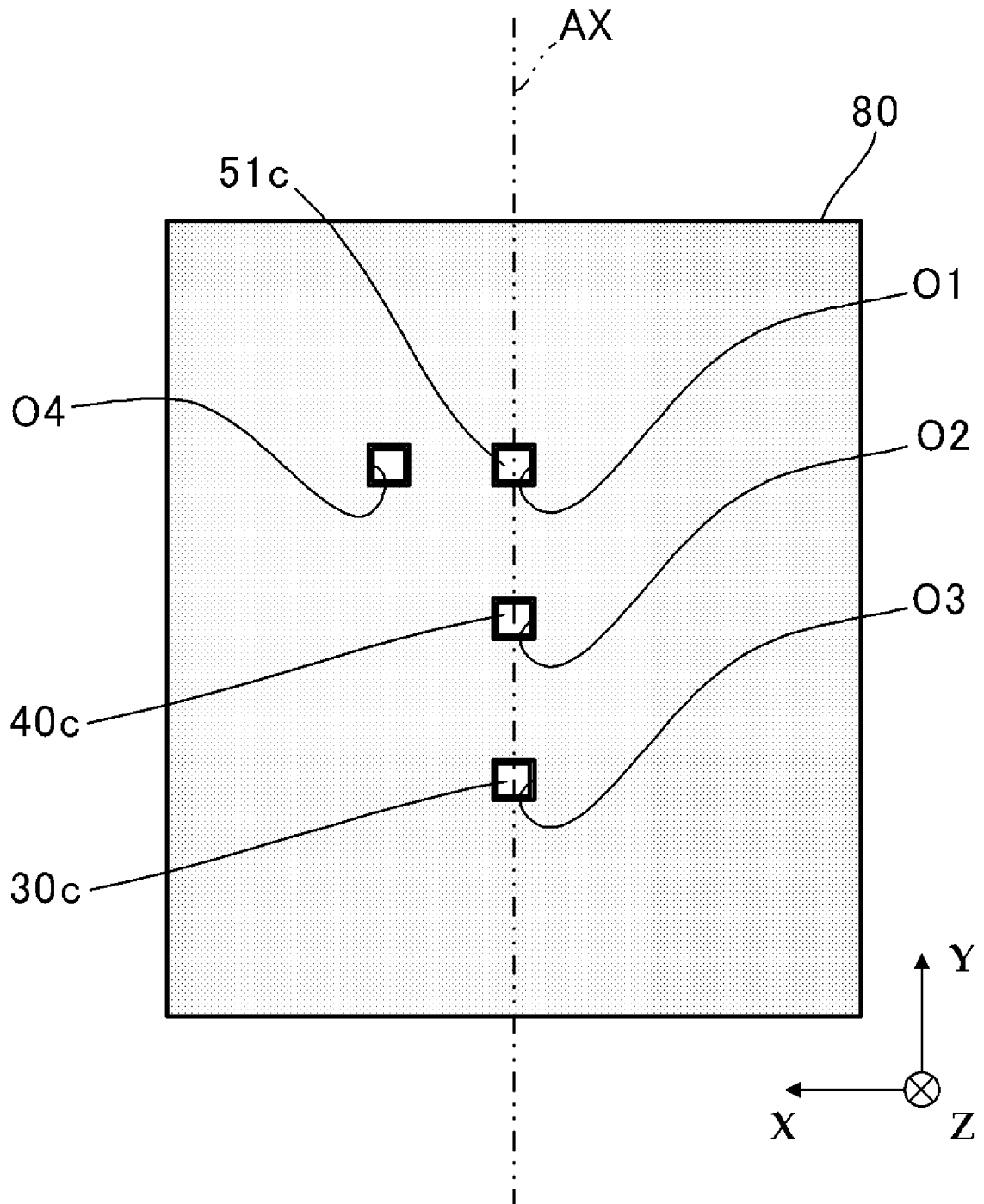
[図7]



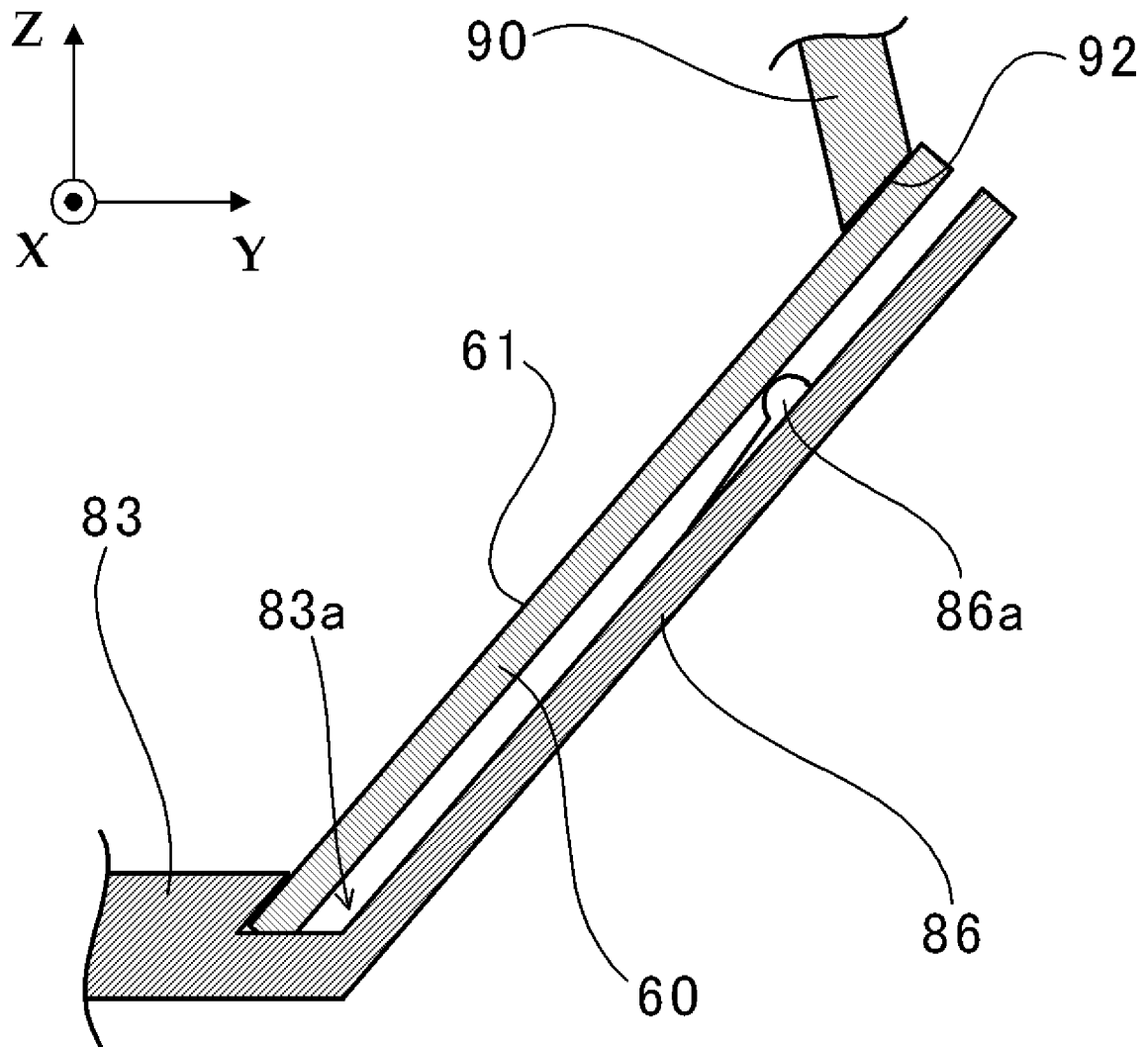
[図8]



[図9]



[図10]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
PCT/JP2014/077561

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
G02B27/01(2006.01)i, B60K35/00(2006.01)i, G02F1/13(2006.01)i, G02F1/1333(2006.01)i

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

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
G02B27/01, B60K35/00, G02F1/13, G02F1/1333

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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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.
Y A	JP 9-159986 A (Kansei Corp.), 20 June 1997 (20.06.1997), paragraphs [0013] to [0031]; fig. 1 to 5 (Family: none)	1, 3-5 2
Y A	JP 8-136880 A (Nippondenso Co., Ltd.), 31 May 1996 (31.05.1996), paragraphs [0031] to [0036]; fig. 3 (Family: none)	1, 3-5 2
Y	JP 9-146090 A (Yazaki Corp.), 06 June 1997 (06.06.1997), paragraphs [0009] to [0020]; fig. 1, 4 (Family: none)	3

Further documents are listed in the continuation of Box C.       See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 31 October, 2014 (31.10.14)	Date of mailing of the international search report 11 November, 2014 (11.11.14)
--	--

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2014/077561

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2010-276776 A (Nippon Seiki Co., Ltd.), 09 December 2010 (09.12.2010), paragraphs [0028] to [0030]; fig. 3 to 4 (Family: none)	2

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. G02B27/01(2006.01)i, B60K35/00(2006.01)i, G02F1/13(2006.01)i, G02F1/1333(2006.01)i		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. G02B27/01, B60K35/00, G02F1/13, G02F1/1333		
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 1971-2014年 日本国実用新案登録公報 1996-2014年 日本国登録実用新案公報 1994-2014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
Y A	JP 9-159986 A (株式会社カンセイ) 1997. 06. 20, 段落[0013]-[0031], 図 1-5 (ファミリーなし)	1, 3-5 2
Y A	JP 8-136880 A (日本電装株式会社) 1996. 05. 31, 段落[0031]-[0036], 図 3 (ファミリーなし)	1, 3-5 2
Y	JP 9-146090 A (矢崎総業株式会社) 1997. 06. 06, 段落[0009]-[0020], 図 1, 4 (ファミリーなし)	3
<input checked="" type="checkbox"/> C 欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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	31. 10. 2014	国際調査報告の発送日
		11. 11. 2014
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) 右田 昌士 電話番号 03-3581-1101 内線 3255	2 L 9513

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2010-276776 A (日本精機株式会社) 2010. 12. 09, 段落[0028]-[0030], 図 3-4 (ファミリーなし)	2