

(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
2020年10月1日(01.10.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/196161 A1

- (51) 国際特許分類:
G02B 27/01 (2006.01) *B60K 35/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/011994
- (22) 国際出願日: 2020年3月18日(18.03.2020)
- (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 2019-056361 2019年3月25日(25.03.2019) 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: 小池 翔太 (**KOIKE Shota**). 小柴 彰利 (**KOSHIBA Akitoshi**).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,

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

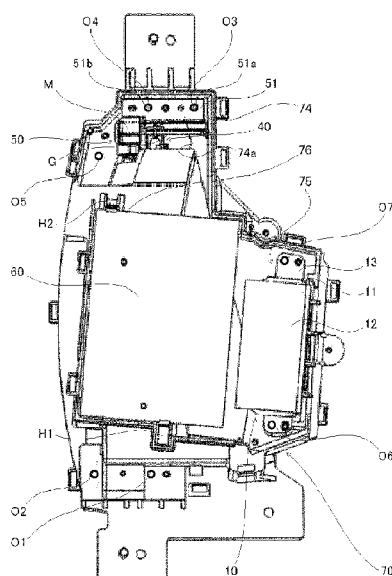
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, 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: HEAD-UP DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: ヘッドアップディスプレイ装置



(57) Abstract: This invention provides a head-up display (HUD) device with which stray light can be suppressed with a simple configuration. This HUD device emits display light representing an image toward a transparent member such as the front windshield of a vehicle, thereby displaying the image as a virtual image. The HUD device is equipped with a display unit (10) for generating display light, a concave mirror unit, and a case (70) that accommodates the concave mirror unit on the front side. The concave mirror unit has a concave mirror for reflecting the display light generated by the display unit (10) toward the transparent member, and a support part for rotatably holding the concave mirror. The case (70) has through-holes (O1 – O5) at positions covered from the front side by the support part. The support part is secured to the case (70) by screws inserted into the through-holes (O1 – O5) from the back side of the case (70).

(57) 要約：本発明は、簡潔な構成で迷光を抑制することができるヘッドアップディスプレイ（HUD）装置を提供する。本発明のHUD装置は、画像を表す表示光を車両のフロントガラス等の透光部材に向けて射出し、画像を虚像として表示する。HUD装置は、表示光を生成する表示部（10）と、凹面鏡ユニットと、凹面鏡ユニットを表側において収容するケース（70）とを備える。凹面鏡ユニットは、表示部（10）で生成された表示光を透光部材に向けて反射させる凹面鏡と、凹面鏡を回転可能に支持する支持部とを有する。ケース（70）は、支持部に表側から覆われる位置に貫通孔（01～05）を有する。支持部は、貫通孔（01～05）にケース（70）の裏側から挿入されるねじによってケース（70）に固定されている。

明 細 書

発明の名称：ヘッドアップディスプレイ装置

技術分野

[0001] 本発明は、ヘッドアップディスプレイ装置に関する。

背景技術

[0002] 画像を表す表示光を透光部材（例えば、車両のフロントガラス）に向けて射出し、当該画像を虚像として表示するヘッドアップディスプレイ（HUD：Head-Up Display）装置が知られている。従来のHUD装置として、例えば特許文献1には、表示光を透光部材に向けて反射させる凹面鏡と、凹面鏡を回転可能に支持する支持部とを有する凹面鏡ユニットを備えるものが開示されている。特許文献1に開示されたHUD装置では、ケースに対して支持部が表側からねじ止めされることで、凹面鏡ユニットがケースに取り付けられている（同文献の図6参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2018-120209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に開示されたHUD装置のように、凹面鏡ユニットをケースに対して表側からねじ止めする構成では、ねじ頭がケースの表側の空間（つまり、表示光が通る空間）に位置するため、ねじ頭で表示光が反射して迷光（表示に際して不要な光）が生じる虞がある。迷光を抑制するため、ねじ頭を覆う専用のカバーを設けることもできるが、こうすると、部品点数が増加して構成が複雑化する虞もある。

[0005] 本発明は、上記実情に鑑みてなされたものであり、簡潔な構成で迷光を抑制することができるヘッドアップディスプレイ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

[0006] 上記目的を達成するため、本発明に係るヘッドアップディスプレイ装置は、

画像を表す表示光を透光部材に向けて射出し、前記画像を虚像として表示するヘッドアップディスプレイ装置であって、

前記表示光を生成する表示部と、

前記表示部で生成された前記表示光を前記透光部材に向けて反射させる鏡と、前記鏡を所定の軸線を中心として回転可能に支持する支持部と、を有する鏡ユニットと、

前記鏡ユニットを表側において収容するケースと、を備え、

前記ケースは、前記支持部に表側から覆われる位置に貫通孔を有し、

前記支持部は、前記貫通孔に前記ケースの裏側から挿入されるねじによって前記ケースに固定されている。

発明の効果

[0007] 本発明によれば、簡潔な構成で迷光を抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]本発明の一実施形態に係るヘッドアップディスプレイ（HUD）装置の車両への搭載態様を示す図である。

[図2]HUD装置の斜視図である。

[図3]ケースの斜視図である。

[図4]ケースを省略したHUD装置の斜視図である。

[図5]凹面鏡ユニット、伝達部及び駆動部の斜視図である。

[図6]HUD装置の平面図である。

[図7]リアカバーを省略したHUD装置の背面図である。

[図8]リアカバーを省略したHUD装置の要部斜視図である。

[図9]ケースへの各部材の組み付け工程例を説明するための図である。

[図10]ケースへの各部材の組み付け工程例を説明するための図である。

[図11]ケースへの各部材の組み付け工程例を説明するための図である。

[図12] (a) は、治具に凹面鏡ユニットがセットされた状態における要部斜視図であり、(b) は、図12(a) に示すA-A線における治具及び第2支持部の概略断面図である。

発明を実施するための形態

[0009] 本発明の一実施形態について図面を参照して説明する。

[0010] 本実施形態に係るヘッドアップディスプレイ装置(HUD: Head-Up Display)装置100は、図1に示すように、例えば、車両1のダッシュボード2内に配設される。HUD装置100は、フロントガラス3に向けて表示光Lを射出する。フロントガラス3で反射した表示光Lは、ユーザ4(主に車両1の運転者)側へと向かい、ユーザ4に表示光Lが表す画像を虚像Vとして視認させる。虚像Vは、フロントガラス3を介して車両1の前方に表示される。これにより、ユーザ4は、虚像Vを前方風景と重畳させて観察することができる。虚像Vは、車両1に関する各種情報(以下、車両情報と言う。)を表示する。なお、車両情報は、車両1自体の情報のみならず、車両1の外部情報も含む。

[0011] HUD装置100は、図2～図8に示すように、表示部10と、平面鏡20と、凹面鏡31を含む凹面鏡ユニット30と、伝達部40と、駆動部50と、回路基板60と、ケース70と、リアカバー80と、を備える。

[0012] 以下では、車両1にHUD装置100が設置された場合における、車両1の上方を表側とし、車両1の下方を裏側として各構成を説明する。図中において、表側を「F」、裏側を「B」と表した。なお、HUD装置100は、図示しない構成として、ケース70に表側から取り付けられるフロントカバーを備える。フロントカバーには表側に向かって開口する射出口101(図1参照)が設けられ、HUD装置100は、射出口101からフロントガラス3に向けて表示光Lを射出する。射出口101には、図示しない透光性カバーが取り付けられている。

[0013] 表示部10は、画像を表示することで、図2に示すように、その画像を表す表示光Lを上方(表側)へ発する。表示部10は、表示光Lを生成する構

成（以下、表示光生成部と言う。）として、例えば、LCD（Liquid Crystal Display）と、LCDを背後から照明するバックライトとを有する。LCDは、例えば、TFT（Thin Film Transistor）型のものである。バックライトは、例えば、LED（Light Emitting Diode）や導光部材などにより構成されている。表示部10は、表示光生成部の他に、図7に示すように、表示光生成部と電氣的に接続される表示用基板11と、放熱フィンを有するヒートシンク12と、樹脂などから形成されて表示光生成部を収容する表示用筐体13とを有し、ユニット化されている。なお、図7は、リアカバー80を省略したHUD装置100を裏側から見た図（背面図）である。表示用基板11は、表示用筐体13の裏側に固定されている。ヒートシンク12は、表示用基板11を挟んで表示用筐体13の裏側に取り付けられている。表示部10のケース70に対する固定態様については、後述する。

[0014] 平面鏡20は、例えばコールドミラーからなり、図2に示すように、表示部10が表側に向かって発した表示光Lを凹面鏡31に向けて反射させる。平面鏡20は、ホルダ21を介してケース70に固定されている。

[0015] 凹面鏡ユニット30は、主に図5に示すように、凹面鏡31と、凹面鏡31を軸線AXを中心として回転可能に支持する一对の第1支持部32及び第2支持部33と、を備える。第1支持部32と第2支持部33とは、軸線AXが延びる方向において凹面鏡31を挟んで位置する。

[0016] 凹面鏡31は、平面鏡20からの表示光Lを拡大しつつ、フロントガラス3に向けて反射させる反射面Rを有する。これにより、ユーザ4に視認される虚像Vは、表示部10に表示されている画像が拡大されたものとなる。凹面鏡31は、円柱状に形成された一对の第1軸部31a及び第2軸部31bを有する。一对の第1軸部31a及び第2軸部31bは、凹面鏡31の側面から互いに逆向きに突出し、軸線AXに沿って延びて設けられている。

[0017] 第1支持部32は、台座部321と、台座部321の表側に設けられ、第1軸部31aを軸線AX周りに回転可能に支持する軸受322と、を有する。台座部321には、表側に向かって突起するボスB1、B2が設けられて

いる。ボスB 1は、ケース7 0に対して第1支持部3 2を固定するためのねじS 1（図1 1参照）に対応する。ボスB 2は、ケース7 0に対して第1支持部3 2を固定するためのねじS 2（図1 1参照）に対応する。

第2支持部3 3は、台座部3 3 1と、台座部3 3 1の表側に設けられ、第2軸部3 1 bを軸線A X周りに回転可能に支持する軸受3 3 2と、を有する。台座部3 3 1には、表側に向かって突起するボスB 3，B 4，B 5が設けられている。ボスB 3は、ケース7 0に対して第2支持部3 3を固定するためのねじS 3（図1 1参照）に対応する。ボスB 4は、ケース7 0に対して第2支持部3 3を固定するためのねじS 4（図1 1参照）に対応する。ボスB 5は、ケース7 0に対して第2支持部3 3を固定するためのねじS 5（図1 1参照）に対応する。

なお、ボスB 1～B 5の各々には、裏側から表側に向かう有底孔であって、後述のねじS 1～S 5に対応したねじ穴が形成されている。したがって、後述のように、ねじS 1～S 5がボスB 1～B 5に締め付けられたとしても、ねじS 1～S 5は、ボスB 1～B 5の表側には露出しない。凹面鏡ユニット3 0のケース7 0に対する固定態様については、後述する。

[0018] 伝達部4 0は、駆動部5 0の動力を凹面鏡3 1に伝達するための構成であり、主に図5に示すように、凹面鏡3 1に設けられた平板状のレバー4 1と、駆動部5 0の動作に応じて移動する移動部4 2と、を有する。レバー4 1は、図5で左側に位置する第2軸部3 1 bの下方に、凹面鏡3 1の側面から突出して設けられている。移動部4 2は、例えば、レバー4 1を挟み込む形状で形成されている。

[0019] 駆動部5 0は、凹面鏡3 1に伝達部4 0を介して動力を伝達することで、凹面鏡3 1を回転駆動する構成である。駆動部5 0は、図5、図7又は図8に示すように、モータMと、モータMが取り付けられる駆動用筐体5 1とを有する。モータMは、例えばステッピングモータからなり、回路基板6 0に実装された制御部の制御によって駆動される。図5に示すように、駆動用筐体5 1には、レバー4 1の主面が向く方向に沿って延びるガイド軸Gが取り

付けられている。モータMは、図示しないギア機構を介して、移動部42をガイド軸Gに沿って移動させる。移動部42の移動に伴って、移動部42に挟み込まれたレバー41も移動する。このように、駆動部50は、移動部42及びレバー41を移動させることで、凹面鏡31を軸線AX周りに回転駆動する。駆動部50のケース70に対する固定態様については、後述する。

[0020] 回路基板60は、各種回路が形成され、マイクロコンピュータからなる制御部が実装されたプリント回路板である。回路基板60は、表示部10（具体的には表示用基板11）及び駆動部50（具体的にはモータM）の各々と、FPC（Flexible Printed Circuits）等の配線を介して、電氣的に接続されている。回路基板60に実装された制御部は、HUD装置100の全体動作を制御するものであり、駆動部50を介して凹面鏡31の回転駆動を制御し、表示部10の表示動作を制御する。制御部は、車両1の各部を制御するECU（Electronic Control Unit）などのシステムと通信を行い、車両情報を示す画像を表示部10に表示させる。

[0021] ケース70は、合成樹脂や金属により遮光性を有して箱状に形成され、表示部10、平面鏡20、凹面鏡ユニット30、伝達部40及び駆動部50の各々を上記の機能を満たす位置に收容する。

[0022] まず、図2、図3及び図6を参照して、ケース70の表側について説明する。ケース70の表側には、表示光Lが通過する光路空間Sが形成されている。また、ケース70の底に相当する部分には、凹面鏡31を收容する收容部71が形成されている。図6に示すように、ケース70における收容部71の両隣りには、第1支持部32が載置される第1載置部72と、第2支持部33が載置される第2載置部73とが設けられている。第1載置部72と第2載置部73とは、軸線AXが延びる方向において收容部71を挟んで位置する。

[0023] 続いて、図7及び図8を参照して、ケース70の裏側について説明する。ケース70における第2載置部73の裏側には、駆動部50が固定される固定部74が設けられている。また、ケース70における固定部74に隣接し

た部分には、ケース 70 の裏側と表側とを連通する孔 74 a が形成されている。この孔 74 a は、ケース 70 の裏側に設けられた固定部 74 に固定される駆動部 50 と、ケース 70 の表側の収容部 71 内に収容された凹面鏡 31 との間に位置する伝達部 40 を通すために形成されている。孔 74 a は、伝達部 40 の移動を妨げない大きさに形成されている。

[0024] また、ケース 70 の裏側には、表示部 10 が配設される配設部 75 が設けられている。配設部 75 には、ケース 70 の裏側と表側とを連通する連通口 75 a が形成されている。配設部 75 内に裏側から固定された表示部 10 は、この連通口 75 a からケース 70 の表側に向かって表示光 L を射出する。

[0025] また、ケース 70 における収容部 71 の裏側には、回路基板 60 が固定される基板固定部 76 が設けられている。回路基板 60 は、例えば、基板固定部 76 に設けられたフック H1, H2 により係止され、ケース 70 の裏側に固定されている。

[0026] リアカバー 80 は、遮光性を有する部材から構成され、図 2 に示すように、ケース 70 に裏側から取り付けられている。リアカバー 80 は、例えば、フックを利用した係合手段により、ケース 70 に固定される。リアカバー 80 は、ケース 70 の裏側に固定された表示部 10、駆動部 50 及び回路基板 60 を裏側から覆う。つまり、表示部 10、駆動部 50 及び回路基板 60 は、リアカバー 80 とケース 70 との間に位置する。

[0027] 以上の構成からなる HUD 装置 100 において、表示部 10 から発せられ、平面鏡 20、凹面鏡 31 の順で反射した表示光 L は、射出口 101 から HUD 装置 100 の外部に射出され、フロントガラス 3 へと向かう。この表示光 L がフロントガラス 3 で反射することで、ユーザ 4 から見てフロントガラス 3 の前方に虚像 V が表示される。

[0028] (凹面鏡ユニット 30、駆動部 50 及び表示部 10 のケース 70 に対する固定態様)

ここからは、凹面鏡ユニット 30、駆動部 50 及び表示部 10 のケース 70 に対する固定態様について説明する。

[0029] 凹面鏡ユニット30は、ケース70の裏側から挿入されるねじS1～S5（図11参照）によってケース70に対して固定される。

具体的に、ケース70のうち、第1支持部32が表側から載置される第1載置部72には、図7に示すように、ケース70を貫通する貫通孔O1、O2が形成されている。第1支持部32は、ケース70の裏側から貫通孔O1を通してボスB1に締め付けられるねじS1と、ケース70の裏側から貫通孔O2を通してボスB2に締め付けられるねじS2とによって、ケース70に対して固定される。また、第2支持部33が表側から載置される第2載置部73には、図7に示すように、ケース70を貫通する貫通孔O3～O5が形成されている。第2支持部33は、ケース70の裏側から貫通孔O3を通してボスB3に締め付けられるねじS3と、ケース70の裏側から貫通孔O4を通してボスB4に締め付けられるねじS4と、ケース70の裏側から貫通孔O5を通してボスB5に締め付けられるねじS5とによって、ケース70に対して固定される。このように、凹面鏡ユニット30は、ケース70の裏側から挿入され、第1支持部32及び第2支持部33に締め付けられるねじS1～S5によって、ケース70に対して固定される。

[0030] 駆動部50は、ケース70の固定部74に、ねじS3、S4によってケース70の裏側から固定される。具体的に、駆動用筐体51には、図7及び図11に示すように、ケース70に設けられた貫通孔O3、O4と対応する挿通孔51a、51bが形成されている。駆動用筐体51は、ケース70の裏側から挿通孔51aとケース70の貫通孔O3とを通してボスB3に締め付けられるねじS3と、ケース70の裏側から挿通孔51bと貫通孔O4とを通してボスB4に締め付けられるねじS4とによって、ケース70に対して固定される。この結果、ボスB3、B4と、ねじS3、S4の頭との間には、ケース70及び駆動用筐体51が介在することになる。つまり、ねじS3、S4は、第2支持部33及び駆動用筐体51の双方をケース70に対して固定する。

[0031] 表示部10は、ケース70の配設部75に、ねじS6、S7（図11参照

）によってケース７０の裏側から固定される。具体的に、ケース７０の配設部７５には、裏側に向かって突起するボス（図示せず）が例えば２つ設けられており、一方のボスにねじ穴〇６が設けられ、他方のボスにねじ穴〇７が設けられている。また、表示部１０の表示用筐体１３には、ねじ穴〇６、〇７のそれぞれに対応し、ねじＳ６、Ｓ７を挿通させる貫通孔が設けられている。裏側から表側に向かって締め付けられるねじＳ６、Ｓ７によって表示用筐体１３がケース７０に固定されることで、表示部１０は、ケース７０の裏側に設けられた配設部７５に配設されている。

[0032] （ケース７０への各部材の組み付け工程例）

ここからは、ケース７０への各部材の組み付け工程例を、主に図９～図１２を参照して説明する。

[0033] まず、図９に示すように、平坦面上に設置された治具５に、凹面鏡ユニット３０と、ホルダ２１に保持された平面鏡２０（以下、平面鏡ユニットと呼ぶ。）とをセットする。この際、凹面鏡ユニット３０及び平面鏡ユニットを、車両１にＨＵＤ装置１００が搭載される状態と上下逆さまで治具５にセットする。したがって、ＨＵＤ装置１００における表側「Ｆ」は、図９における下側となる。

[0034] 治具５には、凹面鏡ユニット３０の第１支持部３２がセットされる第１設置部５ａや、第２支持部３３がセットされる第２設置部５ｂや、その他、平面鏡ユニットなどがセットされる設置部が設けられている。なお、図１２（ａ）に示すように、治具５における第２設置部５ｂに隣接した位置には、凹面鏡３１に設けられたレバー４１を挟み込み、組み付け時における凹面鏡３１の回転（第１支持部３２及び第２支持部３３に対する回転）を防止する回転防止部５ｃが設けられている。この回転防止部５ｃにより、ケース７０の収容部７１に対して、凹面鏡３１を所望の姿勢で収容することができる。

[0035] また、凹面鏡ユニット３０の治具５に対する位置合わせは、第１支持部３２及び第２支持部３３に設けられたボスＢ１～Ｂ５の突起を利用して行われる。代表してボスＢ３について説明すると、図１２（ｂ）に断面で示すよう

に、治具５の第２設置部５ｂには、ボスＢ３が嵌まり込む溝が形成されている。ボスＢ１，Ｂ２と第１設置部５ａとの関係や、ボスＢ４，Ｂ５と第２設置部５ｂとの関係も同様である。なお、図１２（ｂ）では、ボスの裏側に形成されるねじ穴に、当該ねじ穴に対応するボスの符号Ｂ３，Ｂ４を付した。

[0036] 以上のように、治具５にセットされた凹面鏡ユニット３０及び平面鏡ユニットに対して、ケース７０を、表側が下方に向くようにして被せる。この際、凹面鏡ユニット３０及び平面鏡ユニットの各々は、ケース７０の表側における適切な位置に收容される。

[0037] 続いて、図１０に示すように、ケース７０の裏側に、駆動部５０（移動部４２が組み付けられたもの。以下略。）と、表示部１０と、回路基板６０とを設置する。具体的には、ケース７０の裏側において、固定部７４に駆動部５０を設置し、配設部７５に表示部１０を設置し、基板固定部７６に回路基板６０を設置する。なお、当該設置におけるケース７０に対する各部の位置合わせは、例えば、ケース７０と所定部材との一方に設けられた位置決め用の突起を、他方に設けられた位置決め用の孔に挿入すること等でなされる。図９を参照して説明した、ケース７０に対しての凹面鏡ユニット３０及び平面鏡ユニットの各々の位置合わせについても同様である。また、駆動部５０を固定部７４に設置する際には、駆動部５０に組み付けられた移動部４２を、孔７４ａ（図８参照）を介して、凹面鏡３１に設けられたレバー４１を挟み込むようにセットする。つまり、孔７４ａの形成箇所には、伝達部４０の少なくとも一部が位置する。

[0038] 回路基板６０については、前述の通り、フックＨ１，Ｈ２により基板固定部７６に固定される。なお、樹脂等により、基板固定部７６と一体でフックＨ１，Ｈ２を設ける場合、成形用の金型の制約上、フックＨ１，Ｈ２の近傍に孔が生じる。しかしながら、この実施形態に係るＨＵＤ装置１００においては、このような孔が生じる基板固定部７６の表側が、凹面鏡３１を收容する收容部７１となっている。そのため、凹面鏡３１で、このような孔を覆い隠すことができ、当該孔の像が反射してユーザ４に見えてしまうことを防止

することができる。

[0039] ケース 70 の裏側に、駆動部 50、表示部 10 及び回路基板 60 を設置した後に、駆動部 50 及び表示部 10 の各々を、回路基板 60 と図示しない FPC 等の配線で接続する。

[0040] ケース 70 の裏側に、駆動部 50、表示部 10 及び回路基板 60 を設置し、駆動部 50 及び表示部 10 の各々と回路基板 60 とを配線で接続した後、図 11 に示すように、ケース 70 の裏側から表側に向かって締められるねじ S1～S7 で、各部材をケース 70 に対して固定する。具体的には、前述の通り、凹面鏡ユニット 30 の第 1 支持部 32 をねじ S1、S2 でケース 70 に対して固定する。また、第 2 支持部 33 をねじ S3～S5 でケース 70 に対して固定する。これらのねじ S3～S5 のうち、ねじ S4、S5 は、駆動部 50 をケース 70 の裏側に固定するものと共用となっている。また、ねじ S6、S7 で表示部 10 をケースの裏側に固定する。なお、駆動用筐体 51 がケース 70 に固定されると、図 12 (b) に示すように、ボス B3 とねじ S3 の頭との間に、ケース 70 及び駆動用筐体 51 が介在することになる。図示しないが、ボス B4 とねじ S4 の頭との間にも、ケース 70 及び駆動用筐体 51 が介在することになる。

[0041] 以上のように、ケース 70 に対し各部材を固定した後、リアカバー 80 をケース 70 の裏側に取り付ける。その後、各部材が固定され、且つ、リアカバー 80 を取り付けたケース 70 をひっくり返した後、図示しないフロントカバーをケース 70 の表側に取り付ける。

[0042] 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、変更（構成要素の削除も含む）を加えることが可能である。

[0043] 表示部 10 は、LCD を用いたものに限られず、OLED (Organic Light-Emitting Diode) を用いたものを採用してもよい。また、表示部 10 は、例えば、DMD (Digital Micro mirror Device) や LCOS (Liquid Crystal On Silicon) などの反射型表示デバイスを用いたものであってもよい。

- [0044] また、平面鏡20と凹面鏡31とを結ぶ表示光Lの光路において、平面鏡20以外の平面鏡を設けてもよい。平面鏡を何枚用いるかや、どのように表示光Lの光路を折り返すかは、設計に応じて適宜変更可能である。また、鏡ユニットの一例としての凹面鏡ユニット30の代わりに、凹面鏡31以外の鏡を有する鏡ユニットを採用してもよい。当該凹面鏡31以外の鏡は、表示光Lを透光部材（フロントガラス3等）に向けて反射させるものであれば、平面鏡や自由曲面鏡などであればよい。なお、表示光Lを透光部材に向けて反射させる鏡とは、表示光Lの光路において透光部材側に表示光Lを反射させるものであればよく、当該鏡で反射した表示光Lが結果的に透光部材に到達する位置に設けられるものであればよい。
- [0045] また、表示光Lの投射対象（透光部材）は、車両1のフロントガラス3に限定されず、板状のハーフミラー、ホログラム素子等により構成されるコンバイナであってもよい。
- [0046] また、HUD装置100が搭載される車両1の種類は限定されず、自動四輪車や、自動二輪車など様々な車両に適用可能である。また、HUD装置100は、航空機、船舶、スノーモービル等、車両1以外の乗り物に搭載されてもよい。
- [0047] また、以上では、凹面鏡31に設けたレバー41と、駆動部50によって移動が制御される移動部42とから伝達部40が構成される例を示したが、伝達部40の構成は、これに限られず任意である。例えば、伝達部40は、レバー41を備えていない凹面鏡31を挟み込むとともに、駆動部50によって移動が制御される部材であってもよい。また、伝達部40は、凹面鏡31に設けられた第1歯車部と、第1歯車部と噛み合うとともに駆動部50によって回転駆動される第2歯車部と、を有して構成されていてもよい。
- [0048] また、ケース70に各部を固定するためのねじの本数や、第1支持部32及び第2支持部33の各々に設けるボスの本数や、ケース70に設ける貫通孔の個数などは、課題を解決できる限りにおいては、任意である。
- [0049] また、以上では、駆動部50が第2支持部33に対応して、第2支持部3

3の裏側に設けられる例を示したが、これに限られない。例えば、駆動部50は第1支持部32に対応して、第1支持部32の裏側に設けられてもよい。

[0050] 以上に説明したHUD装置100は、画像を表す表示光Lを透光部材（例えば、フロントガラス3）に向けて射出し、画像を虚像Vとして表示する。HUD装置100は、表示光Lを生成する表示部10と、凹面鏡ユニット30（請求項における鏡ユニットの一例）と、凹面鏡ユニット30を表側において収容するケース70と、を備える。凹面鏡ユニット30は、表示部10で生成された表示光Lを透光部材に向けて反射させる凹面鏡31（請求項における鏡の一例）と、凹面鏡31を軸線AXを中心として回転可能に支持する支持部（第1支持部32、第2支持部33）と、を有する。

[0051] (1-1) HUD装置100において、ケース70は、支持部（第1支持部32、第2支持部33）に表側から覆われる位置に貫通孔O1～O5を有する。また、支持部は、貫通孔O1～O5にケースの裏側から挿入されるねじS1～S5によってケース70に固定されている。

この構成により、凹面鏡ユニット30をケース70に固定するためのねじの頭がケース70の裏側に位置するとともに、ねじの軸（首下）が支持部に覆われる。そうすると、ケース70の表側に形成された光路空間Sに、凹面鏡ユニット30をケース70に固定するためのねじが露出せず、ねじを覆うための専用のカバーを設ける必要もない。したがって、簡潔な構成で、ねじで表示光Lが反射することによる迷光の発生を防止することができる。なお、ねじに起因する迷光を防止する観点からは、駆動部50のケース70に対する固定態様は任意であり、駆動部50をケース70の表側に固定してもよい。

[0052] (1-2) また、HUD装置100は、凹面鏡31を回転駆動する駆動部50を備え、支持部として、軸線AXが延びる方向において凹面鏡31を挟んで位置する一对の第1支持部32及び第2支持部33がある。駆動部50は、第1支持部32と第2支持部33の一方に対応して設けられ、ケース70

に対して裏側から固定されている。

この構成により、凹面鏡ユニット30をケース70にねじ（例えば、ねじS1～S5）で締める方向（裏から表に向かう方向）と、駆動部50をケース70に対して固定する方向とを同方向とすることができ、組み付けが容易となる。なお、駆動部50のケース70に対する固定手法は任意であるが、ねじ（例えば、ねじS3，S4）を利用することが好ましい。

[0053]（1－3）また、HUD装置100は、表示部10と駆動部50の各々と電氣的に接続される回路基板60を備える。そして、ケース70は、表側に凹面鏡31を収容する収容部71を有し、回路基板60は、ケース70における収容部71の裏側（例えば、基板固定部76）に固定されている。

この構成により、凹面鏡ユニット30をケース70にねじで締める方向（裏から表に向かう方向）と、駆動部50及び回路基板60をケース70に対して固定する方向とを同方向とすることができ、組み付けが容易となる。

[0054]（1－4）また、ケース70は、裏側に表示部10が配設される配設部75を有し、配設部75には、ケース70の裏側と表側とを連通する連通口75aが設けられている。そして、表示部10は、ケース70に対して裏側から固定されて配設部75に配設され、連通口75aからケース70の表側に向かって、凹面鏡31に到達する表示光Lを射出する。

この構成により、凹面鏡ユニット30をケース70にねじで締める方向（裏から表に向かう方向）と、駆動部50、回路基板60及び表示部10をケース70に対して固定する方向とを同方向とすることができ、組み付けが容易となる。また、駆動部50、回路基板60及び表示部10の全てがケース70の裏側に位置すると、回路基板60と、駆動部50及び表示部10の各々との配線の接続作業が容易となる。

[0055]（2－1）上記（1－1）とは別の観点に係るHUD装置100は、表示部10、凹面鏡ユニット30及びケース70に加えて、凹面鏡31に伝達部40を介して動力を伝達することで、凹面鏡31を回転駆動する駆動部50と、ケース70の裏側に固定され、駆動部50と電氣的に接続される回路基板

60と、を備える。そして、ケース70における駆動部50と凹面鏡31との間には、伝達部40を通す孔74aが形成され、駆動部50は、第1支持部32と第2支持部33の一方に対応して設けられ、ケース70に対して裏側から固定されている。

この構成により、回路基板60及び駆動部50の各々をケース70に対して固定する方向（裏から表に向かう方向）を同方向とすることができるとともに、回路基板60及び駆動部50がケース70の裏側に位置するため、両者を配線で接続する作業が容易となる。つまり、当該構成によれば、組み付け性質が良好である。

[0056] (2-2) また、表示部10は、ケース70に対して裏側から固定されて配設部75に配設され、連通口75aからケース70の表側に向かって、凹面鏡31に到達する表示光Lを射出する。

この構成により、駆動部50、回路基板60及び表示部10の各々をケース70に対して固定する方向を同方向とすることができ、組み付けが容易となる。また、駆動部50、回路基板60及び表示部10の全てがケース70の裏側に位置すると、回路基板60と、駆動部50及び表示部10の各々の配線の接続作業が容易となる。

[0057] (2-3) また、回路基板60は、ケース70における収容部71（ケース70の表側における凹面鏡31を収容する部分）の裏側に固定されている。

この構成により、回路基板60を、第1支持部32と第2支持部33の一方に対応して設けられる駆動部50の近くに位置させることができるため、特に、回路基板60と駆動部50との配線の接続作業が容易となる。また、配線のレイアウトの複雑化を抑制することもできる。

[0058] (2-4) また、HUD装置100は、ケース70に裏側から取り付けられるリアカバー80を備え、駆動部50、回路基板60及び表示部10は、リアカバー80とケース70との間に位置する。

この構成により、駆動部50、回路基板60及び表示部10の各々をケース70に対して固定する方向（裏から表に向かう方向）と、当該固定後に、

ケース 70 に対してリアカバー 80 を取り付け方向とを同方向とすることができ、組み付けが容易となる。また、リアカバー 80 で、駆動部 50、回路基板 60 及び表示部 10 を一度に裏側から覆って保護することができるため、組み付けが容易なだけでなく、HUD 装置 100 の構造の複雑化を抑制することができる。

[0059] 以上の説明では、本発明の理解を容易にするために、公知の技術的事項の説明を適宜省略した。

符号の説明

[0060] 100…ヘッドアップディスプレイ（HUD）装置、101…射出口
1…車両、2…ダッシュボード、3…フロントガラス、4…ユーザ
L…表示光、V…虚像
10…表示部、11…表示用基板、12…ヒートシンク、13…表示用筐体
20…平面鏡、21…ホルダ
30…凹面鏡ユニット
31…凹面鏡、R…反射面、AX…軸線
31a…第1軸部、31b…第2軸部
32…第1支持部
321…台座部、B1、B2…ボス
322…軸受
33…第2支持部
331…台座部、B3、B4、B5…ボス
332…軸受
40…伝達部
41…レバー、42…移動部
50…駆動部
51…駆動用筐体、51a、51b…挿通孔
M…モータ、G…ガイド軸

6 0 …回路基板

7 0 …ケース、S …光路空間

O 1 ～ O 5 …貫通孔

7 1 …収容部、7 2 …第 1 載置部、7 3 …第 2 載置部

7 4 …固定部、7 4 a …孔

7 5 …配設部、7 5 a …連通口、O 6 , O 7 …ねじ穴

7 6 …基板固定部、H 1 , H 2 …フック

8 0 …リアカバー

S 1 ～ S 7 …ねじ

5 …治具、5 a …第 1 設置部、5 b …第 2 設置部、5 c …回転防止部

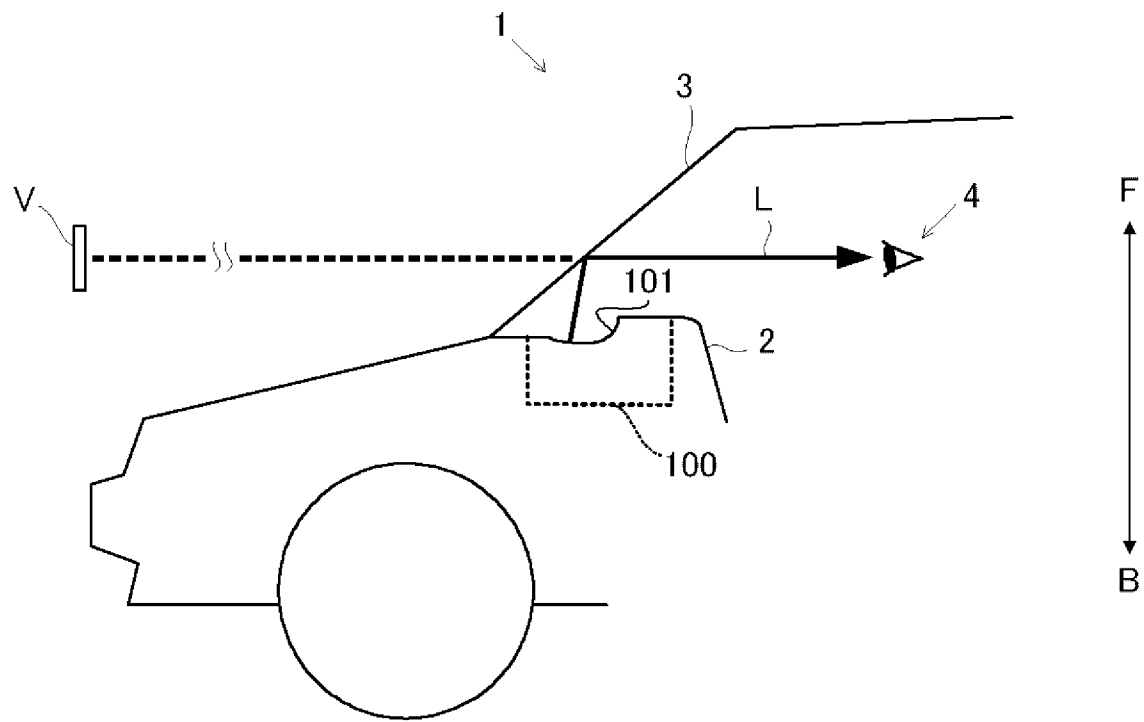
請求の範囲

- [請求項1] 画像を表す表示光を透光部材に向けて射出し、前記画像を虚像として表示するヘッドアップディスプレイ装置であって、
- 前記表示光を生成する表示部と、
- 前記表示部で生成された前記表示光を前記透光部材に向けて反射させる鏡と、前記鏡を所定の軸線を中心として回転可能に支持する支持部と、を有する鏡ユニットと、
- 前記鏡ユニットを表側において収容するケースと、を備え、
- 前記ケースは、前記支持部に表側から覆われる位置に貫通孔を有し、
- 前記支持部は、前記貫通孔に前記ケースの裏側から挿入されるねじによって前記ケースに固定されている、
- ヘッドアップディスプレイ装置。
- [請求項2] 前記鏡を回転駆動する駆動部を備え、
- 前記支持部として、前記軸線が延びる方向において前記鏡を挟んで位置する一対の第1支持部及び第2支持部があり、
- 前記駆動部は、前記第1支持部と前記第2支持部の一方に対応して設けられ、前記ケースに対して裏側から固定されている、
- 請求項1に記載のヘッドアップディスプレイ装置。
- [請求項3] 前記表示部と前記駆動部の各々と電氣的に接続される回路基板を備え、
- 前記ケースは、表側に前記鏡を収容する収容部を有し、
- 前記回路基板は、前記ケースにおける前記収容部の裏側に固定されている、
- 請求項2に記載のヘッドアップディスプレイ装置。
- [請求項4] 前記ケースは、裏側に前記表示部が配設される配設部を有し、
- 前記配設部には、前記ケースの裏側と表側とを連通する連通口が設けられ、

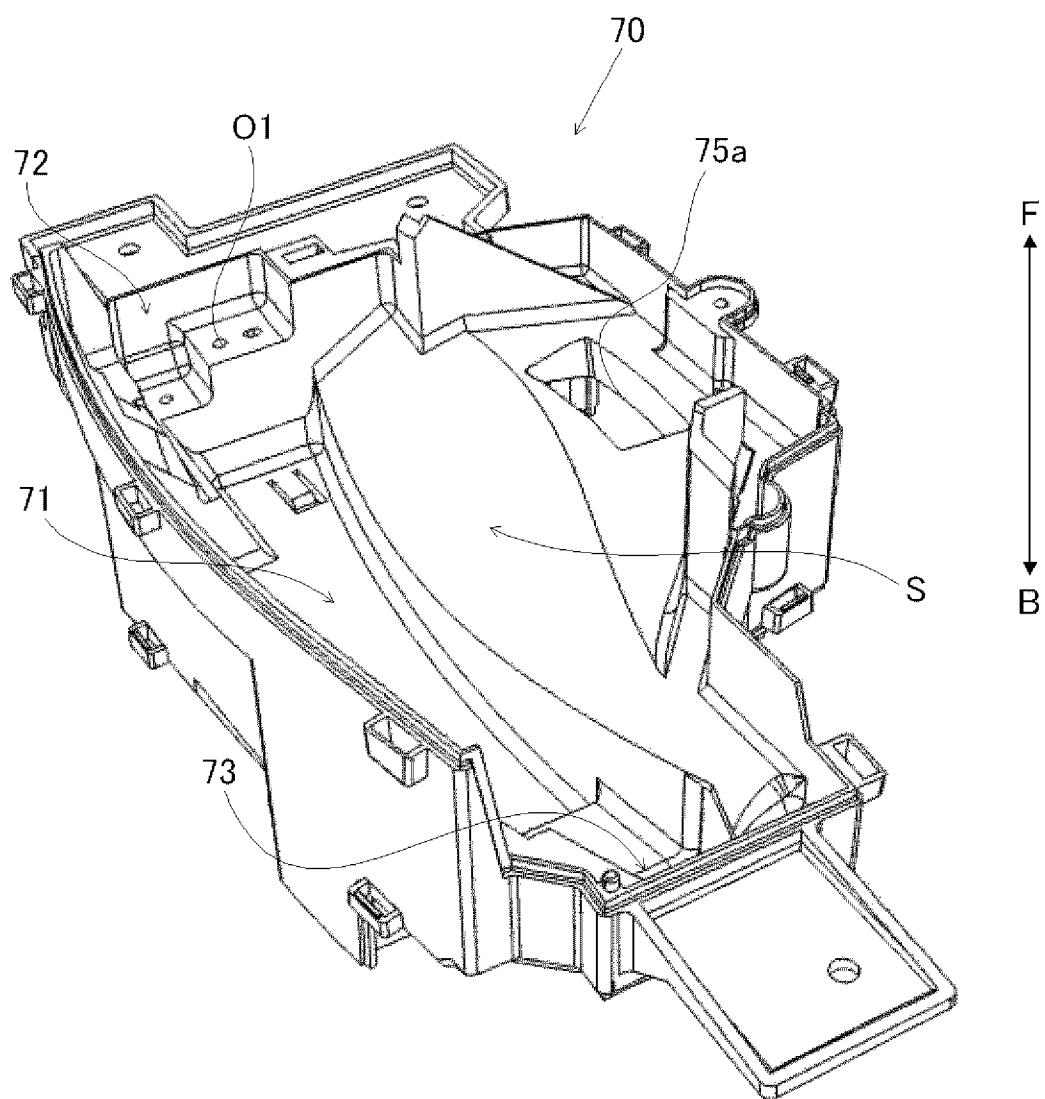
前記表示部は、前記ケースに対して裏側から固定されて前記配設部に配設され、前記連通口から前記ケースの表側に向かって、前記鏡に到達する前記表示光を射出する、

請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載のヘッドアップディスプレイ装置。

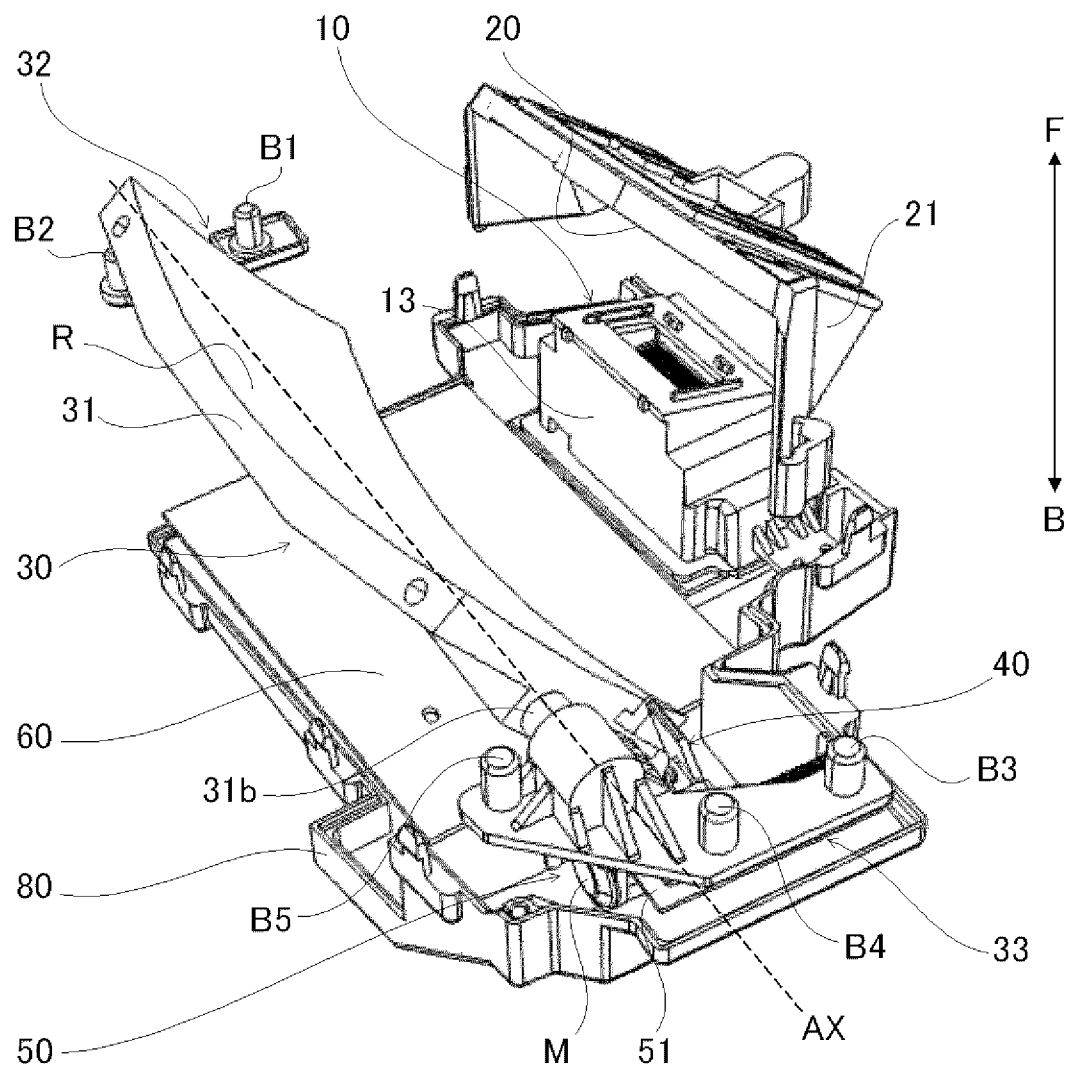
[図1]



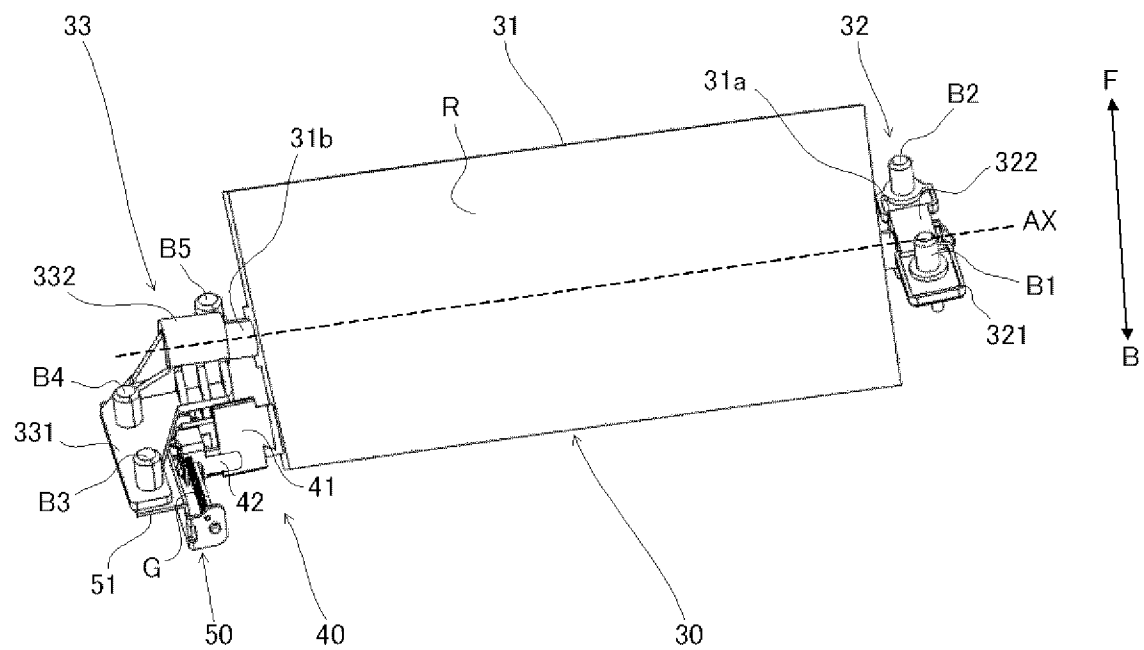
[図3]



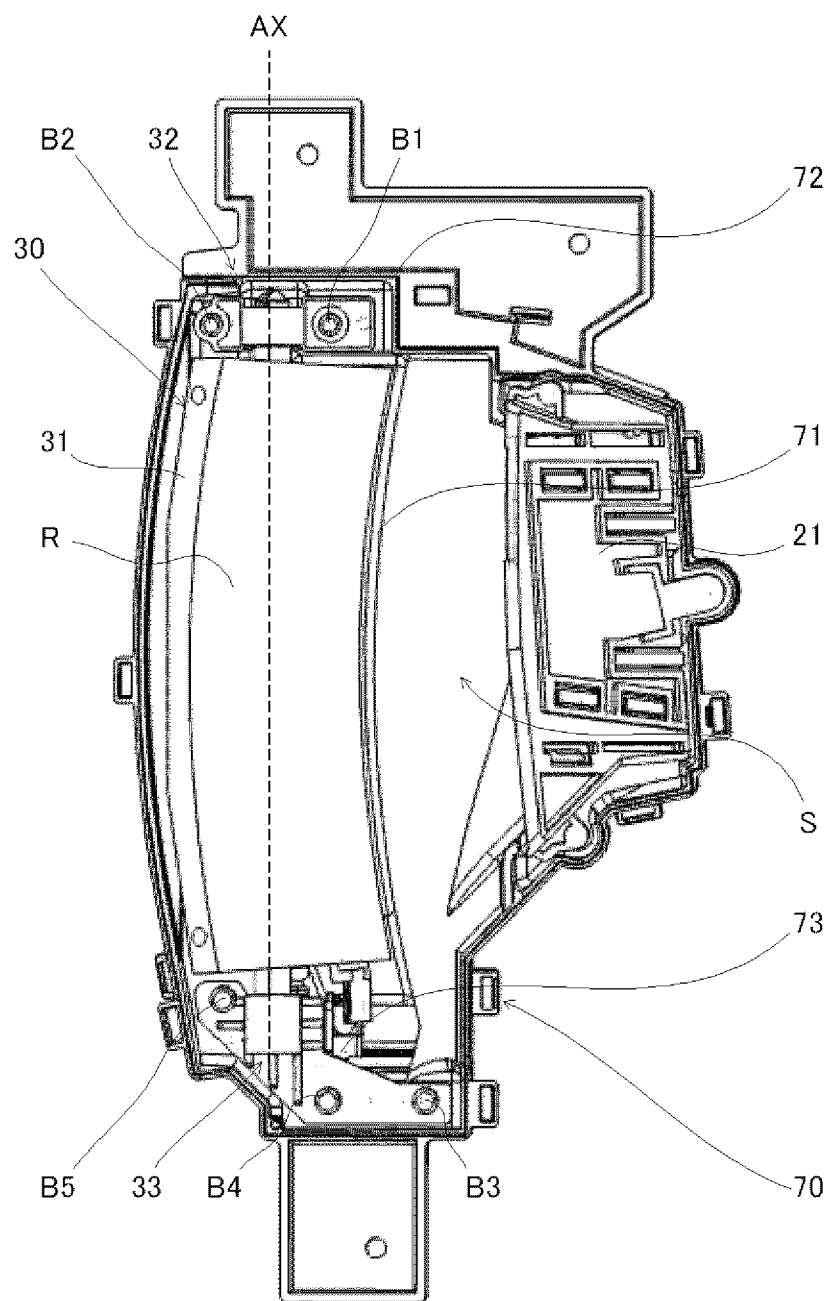
[図4]



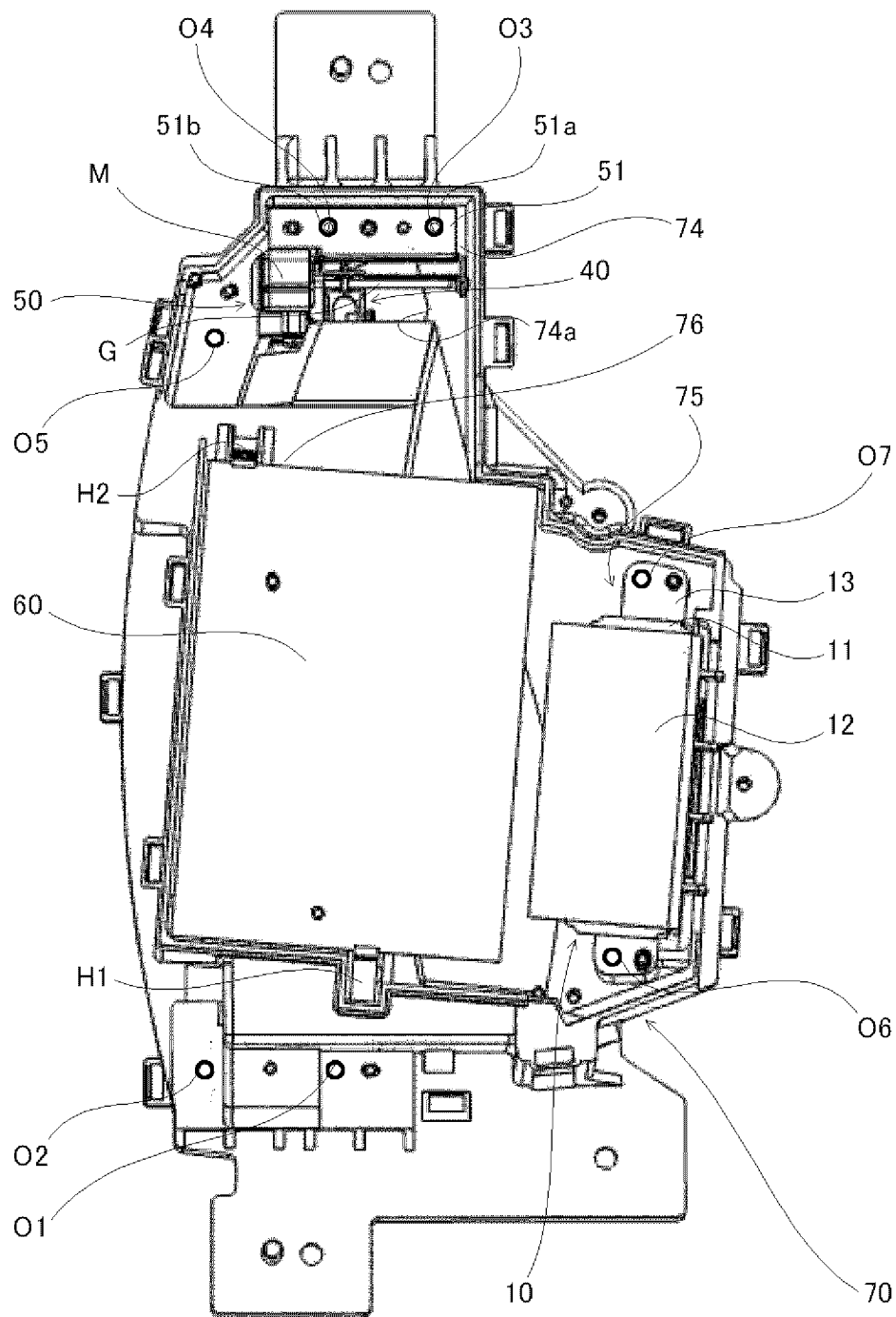
[図5]



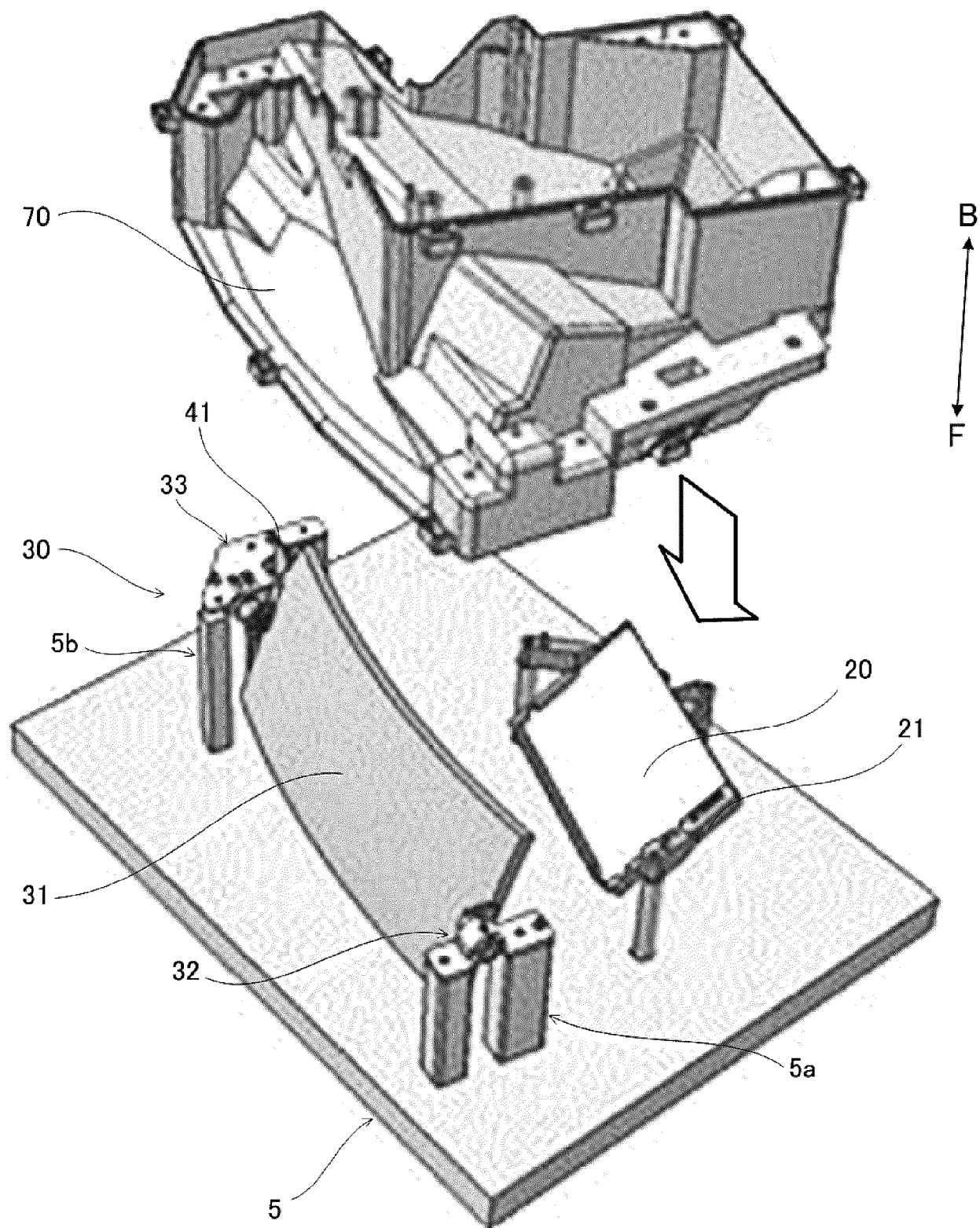
[図6]



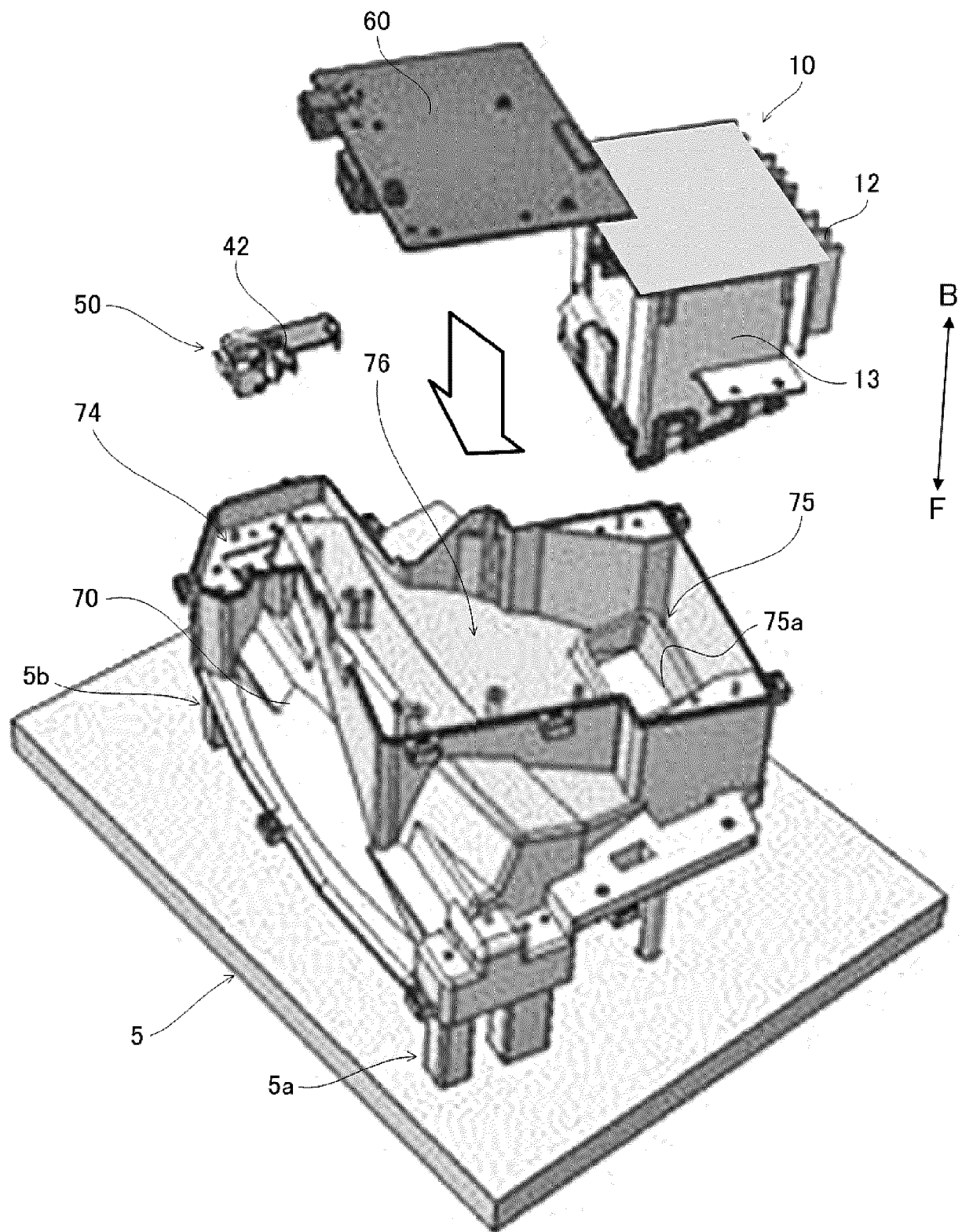
[図7]



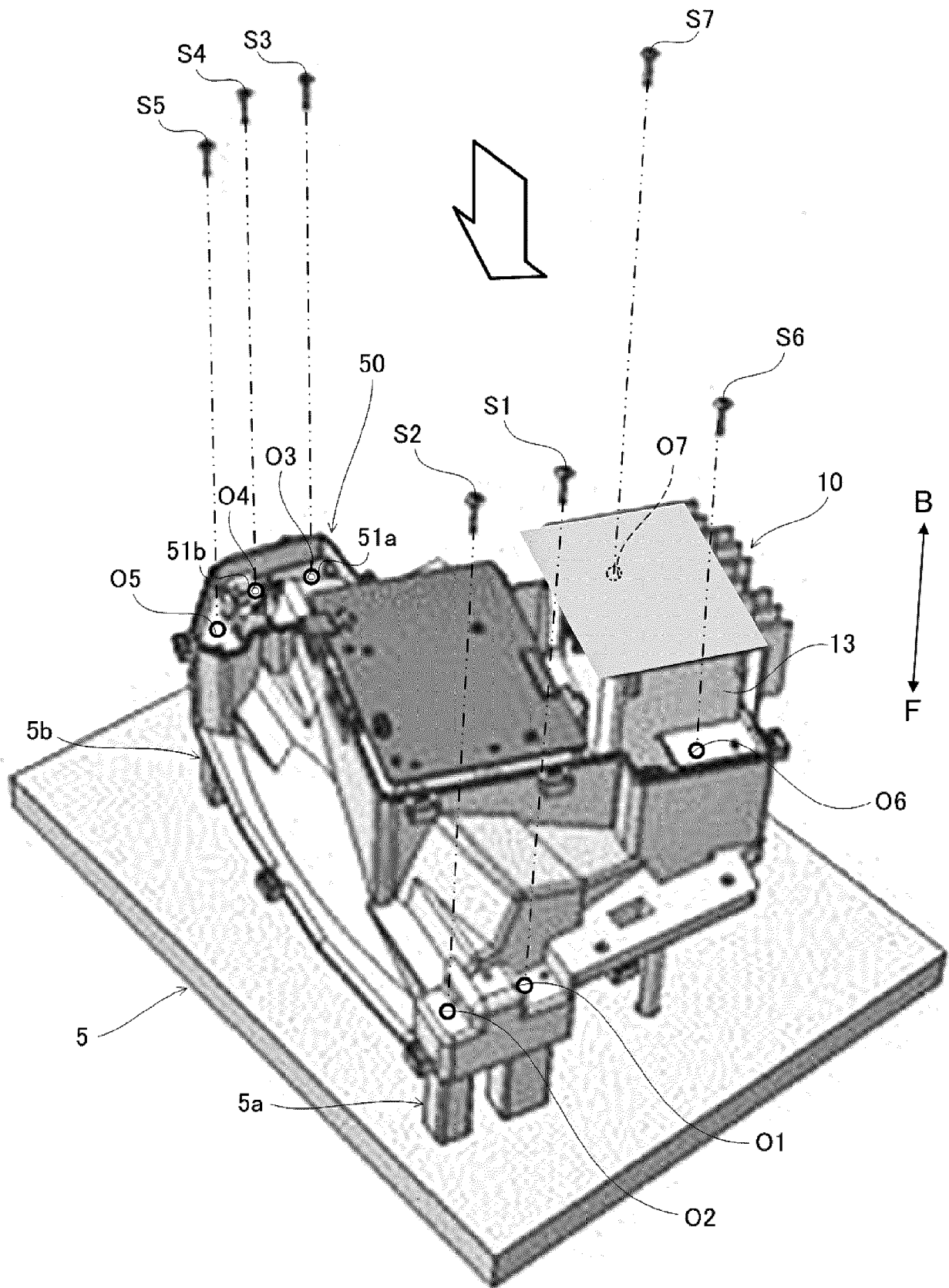
[図9]



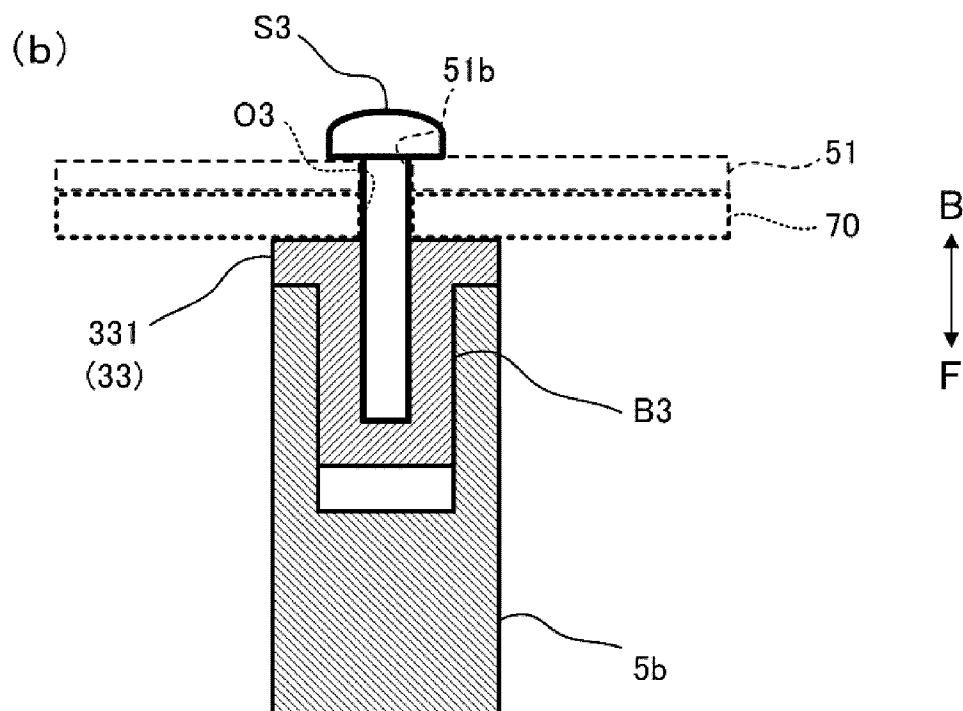
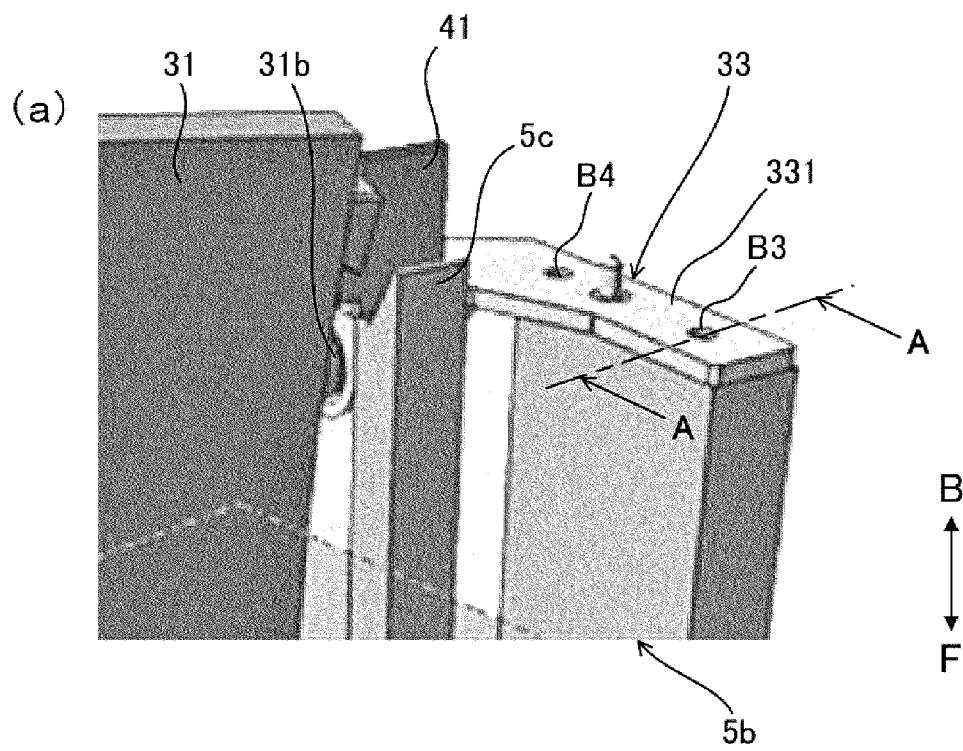
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/011994

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B 27/01 (2006.01) i; B60K 35/00 (2006.01) i
FI: G02B27 /01; B60K35/00 A

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

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	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2013-125193 A (YAZAKI CORPORATION) 24.06.2013 (2013-06-24) paragraph [0030], fig. 2-6	1-4
A	JP 2018-120209 A (NIPPON SEIKI CO., LTD.) 02.08.2018 (2018-08-02) paragraph [0021], fig. 6-8	1-4
A	JP 2018-197074 A (NIPPON SEIKI CO., LTD.) 13.12.2018 (2018-12-13) paragraphs [0027], [0044], fig. 6-7, 10-11	1-4

☐ 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

"I" 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
12 June 2020 (12.06.2020)

Date of mailing of the international search report
23 June 2020 (23.06.2020)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/011994

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2013-125193 A	24 Jun. 2013	US 2013/0155521 A1 paragraph [0058], fig. 2-6	
JP 2018-120209 A	02 Aug. 2018	CN 103163646 A WO 2018/139430 A1 paragraph [0020], fig. 6-8	
JP 2018-197074 A	13 Dec. 2018	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G02B 27/01(2006.01)i; B60K 35/00(2006.01)i FI: G02B27/01; B60K35/00 A														
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）） G02B27/01; B60K35/00														
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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2020年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2020年				
日本国実用新案公報	1922 - 1996年													
日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年													
日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年													
日本国登録実用新案公報	1994 - 2020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	JP 2013-125193 A (矢崎総業株式会社) 24.06.2013 (2013 - 06 - 24) 段落[0030], 図2-6	1-4												
A	JP 2018-120209 A (日本精機株式会社) 02.08.2018 (2018 - 08 - 02) 段落[0021], 図6-8	1-4												
A	JP 2018-197074 A (日本精機株式会社) 13.12.2018 (2018 - 12 - 13) 段落[0027], [0044], 図6-7, 10-11	1-4												
☐ 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。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“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	“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	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“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	
* 引用文献のカテゴリー	“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													
“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	“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													
“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	“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													
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“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														
国際調査を完了した日 12.06.2020	国際調査報告の発送日 23.06.2020													
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） 鈴木 俊光 2L 9115 電話番号 03-3581-1101 内線 3295													

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/011994

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2013-125193	A	24.06.2013	US 2013/0155521 A1 段落[0058], 図2-6 CN 103163646 A	
JP	2018-120209	A	02.08.2018	WO 2018/139430 A1 段落[0020], 図6-8	
JP	2018-197074	A	13.12.2018	(ファミリーなし)	