

(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3月19日(19.03.2020)



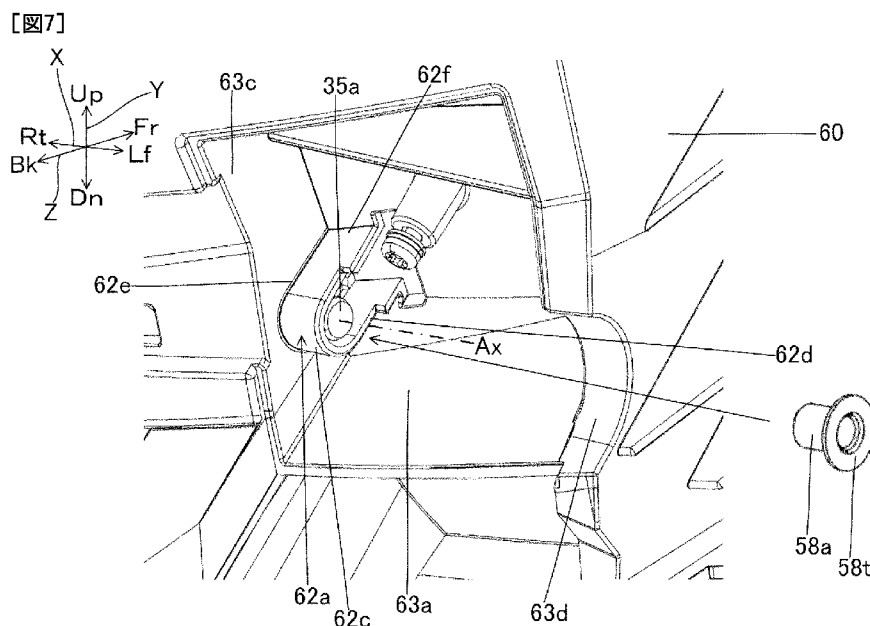
(10) 国際公開番号

WO 2020/054550 A1

- (51) 国際特許分類:
G02B 27/01 (2006.01) *B60R 11/02* (2006.01)
B60K 35/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/034814
- (22) 国際出願日: 2019年9月4日(04.09.2019)
- (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 2018-171304 2018年9月13日(13.09.2018) 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: 加藤 寛規 (**KATO Hiroki**). 荻野 恭平 (**OGINO Kyohei**). 水落 正彦 (**MIZUOCHI Masahiko**). 竹之内 守 (**TAKENOUCHI Mamoru**).
- (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,

(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: Provided is a head-up display device in which a bearing member can be easily assembled to a housing. This head-up display device is provided with: a display unit for emitting display light; a mirror unit for reflecting the display light from the display unit toward a front glass; a housing 60 for accommodating the mirror unit; and a bearing member 58a for rotatably supporting the mirror unit. The mirror unit is provided with: a concave mirror including a mirror surface for reflecting the display light; and a concave mirror holder having a holder body part for holding the concave mirror, and

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:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

a rotation shaft part 35a which extends along a rotation axis Ax and is rotatably supported by the bearing member 58a. The housing 60 is provided with a bearing holding part 62a formed in a convex shape on an inner surface of the housing 60 so as to hold the bearing member 58a. The bearing holding part 62a is provided with an exposed end section 62d positioned at an end section far from the holder body part in a X direction along the rotation axis Ax, the exposed end section 62d being exposed to the outside of the housing 60 in an open state.

(57) 要約: 軸受け部材の筐体への組み付けが容易となるヘッドアップディスプレイ装置を提供する。ヘッドアップディスプレイ装置は、表示光を出射する表示部と、表示部からの表示光をフロントガラスに向けて反射させるミラーユニットと、ミラーユニットを収容する筐体60と、ミラーユニットを回転可能に支持する軸受け部材58aと、を備える。ミラーユニットは、表示光を反射する鏡面を含む凹面鏡と、凹面鏡を保持するホルダ本体部、及び回転軸Axに沿って延び、軸受け部材58aにより回転可能に支持される回転軸部35aを有する凹面鏡ホルダと、を備える。筐体60は、軸受け部材58aを保持するように筐体60の内面に凹状に形成される軸受け保持部62aを備える。軸受け保持部62aは、回転軸Axに沿うX方向におけるホルダ本体部から遠い端部に位置し、筐体60の外部に開口した状態で露出する露出端部62dを備える。

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] 従来から、表示光をフロントガラス等に照射することにより虚像を表示するヘッドアップディスプレイ装置が知られている。例えば、特許文献1に記載のヘッドアップディスプレイ装置は、表示光を反射させる凹面鏡と、凹面鏡を保持するホルダと、ホルダの回転軸を回転可能に支持するベアリング（軸受け部材）と、ベアリングを筐体の所定位置に保持するベアリング保持部と、を備える。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2017-90667号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 本願発明者らは、ベアリング保持部を筐体と一体で形成することを検討している。しかしながら、この構成では、ベアリングをベアリング保持部に圧入する際、ベアリングを筐体の内面に押し込む必要があるため、組み付け作業が困難であった。

[0005] 本発明は、上記実状を鑑みてなされたものであり、軸受け部材の筐体への組み付けが容易とな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、本発明の観点に係るヘッドアップディスプレイ装置は、表示光を出射する表示部と、前記表示部からの前記表示光を被投射部材に向けて反射させるミラーユニットと、前記ミラーユニットを収容する

筐体と、前記ミラーユニットを回転軸を中心に回転可能に支持する軸受け部材と、を備え、前記ミラーユニットは、前記表示光を反射する鏡面を含む反射鏡と、前記反射鏡を保持するホルダ本体部、及び前記回転軸に沿って延び、前記軸受け部材により回転可能に支持される回転軸部を有する反射鏡ホルダと、を備え、前記筐体は、前記軸受け部材を保持するように前記筐体の内面に凹状に形成される軸受け保持部を備え、前記軸受け保持部は、前記回転軸に沿う方向における前記ホルダ本体部から遠い端部に位置し、前記筐体の外部に開口した状態で露出する露出端部を備える。

発明の効果

[0007] 本発明によれば、ヘッドアップディスプレイ装置において、軸受け部材の筐体への組み付けが容易となる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]本発明の第1の実施形態に係るヘッドアップディスプレイ装置が搭載された車両の模式図である。

[図2]本発明の第1の実施形態に係るヘッドアップディスプレイ装置の構成を示す概略図である。

[図3]本発明の第1の実施形態に係るヘッドアップディスプレイ装置を示す正面図である。

[図4]本発明の第1の実施形態に係るヘッドアップディスプレイ装置の筐体内部を示す斜視図である。

[図5]本発明の第1の実施形態に係る軸受けカバーが取り外された状態のヘッドアップディスプレイ装置を示す斜視図である。

[図6]本発明の第1の実施形態に係る軸受け部材が装着された軸受け保持部を示す斜視図である。

[図7]本発明の第1の実施形態に係る軸受け部材が装着される前の軸受け保持部を示す斜視図である。

[図8]本発明の第1の実施形態に係る軸受け部材及び軸受け保持部等を示す断面図である。

[図9]本発明の第1の実施形態に係る凹面鏡ホルダを示す斜視図である。

[図10]本発明の第1の実施形態に係る凹面鏡駆動ユニットを示す斜視図である。

[図11]本発明の第1の実施形態に係る回転軸部及び軸受け部材を示す斜視図である。

[図12]本発明の第1の実施形態に係る回転軸部及び軸受け部材を示す斜視図である。

[図13]本発明の第1の実施形態に係る回転軸部及び軸受け部材を示す斜視図である。

[図14]本発明の第2の実施形態に係る回転軸部及び軸受け保持部を示す断面図である。

[図15]本発明の第2の実施形態に係るレバー部及び把持部を示す断面図である。

[図16]本発明の第2の実施形態に係る図14の拡大図である。

[図17]本発明の第2の実施形態に係る回転軸部及び軸受け保持部を示す断面図である。

[図18]本発明の第2の実施形態に係るレバー部及び把持部を示す断面図である。

[図19]本発明の第2の実施形態に係る回転軸部及び軸受け保持部を示す断面図である。

[図20]本発明の第2の実施形態に係るレバー部及び把持部を示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0009] (第1の実施形態)

本発明に係るヘッドアップディスプレイ装置の第1の実施形態について、図面を参照して説明する。

[0010] 図1に示すように、ヘッドアップディスプレイ装置100は、車両200のダッシュボード内に設置される。ヘッドアップディスプレイ装置100は

、車両 200 の被投射部材の一例であるフロントガラス 201 に向けて像を表す表示光 L を出射する。表示光 L はフロントガラス 201 で反射して視認者 1（主に車両 200 の運転者）に到達する。これにより、虚像 V が視認者 1 により視認可能に表示される。

[0011] ヘッドアップディスプレイ装置 100 は、図 2 に示すように、表示部 10 と、折り返しミラー部材 20 と、ミラーユニット 30 と、ミラー駆動ユニット 40 と、筐体 60 と、制御部 70 と、図 3 に示すように、軸受けカバー 90 と、図 9 に示すように、軸受け部材 58 a, 58 b と、を備える。

なお、以下の説明では、ミラーユニット 30 の凹面鏡 31 を正面から見たときの方向に基づき、左右、上下、表裏が規定されている。図 3～図 20 においては、左は L f と略記され、右は R t と略記され、上は U p と略記され、下は D n と略記され、表は F r と略記され、裏は B k と略記される。また、左右方向は X 方向と一致し、上下方向は Y 方向と一致し、表裏方向は Z 方向に一致する。

[0012] 図 2 に示すように、表示部 10 は、制御部 70 による制御のもと、像を表す表示光 L を出射する。表示部 10 は、例えば、何れも図示しない光源及び液晶表示パネルを備える。

[0013] 折り返しミラー部材 20 は、例えば平面鏡からなり、表示部 10 が出射した表示光 L をミラーユニット 30 に向けて反射させる。折り返しミラー部材 20 は、例えば、ポリカーボネート等の樹脂からなる基材にアルミニウムが積層されてなる。

[0014] 筐体 60 は、非透光性の樹脂又は金属で形成されるとともに、中空の略立方体をなす。筐体 60 には、フロントガラス 201 に対向する位置に開口部 61 が形成されている。筐体 60 は、開口部 61 を塞ぐ湾曲板状の窓部 50 を備える。この窓部 50 は、表示光 L が透過するアクリル等の透光性の樹脂からなる。筐体 60 内には、ヘッドアップディスプレイ装置 100 の各構成が収納されている。

[0015] 図 4 に示すように、筐体 60 は、凹面鏡ホルダ 35 の後述する一对の回転

軸部 35 a, 35 b を受ける一対の軸受け保持部 62 a, 62 b を有する。軸受け保持部 62 a, 62 b は、X 方向に沿って並ぶように配置される。軸受け保持部 62 a, 62 b は、筐体 60 内に回転軸部 35 a, 35 b を保持し、窓部 50 に向けて開口する U 字板状をなす。軸受け保持部 62 a, 62 b は、筐体 60 の内面に凹状に形成される。図 8 に示すように、軸受け保持部 62 a, 62 b は、筐体 60 の内外を貫通する穴を有する凹状の溝として形成されている。言い換えると、軸受け保持部 62 a, 62 b は、筐体 60 の内部と外部を繋ぐトンネル状に形成される。また、軸受け保持部 62 a, 62 b は回転軸部 35 a, 35 b に沿って延び、軸受け保持部 62 a, 62 b の一端は筐体 60 の内部に露出し、軸受け保持部 62 a, 62 b の他端は筐体 60 の外部に露出する。

[0016] 図 5 に示すように、軸受け保持部 62 a, 62 b は、筐体 60 の外部に露出するように形成される。

詳しくは、図 7 に示すように、軸受け保持部 62 a は、裏側に向かうにつれて下側に近づくように斜めに延びる。

軸受け保持部 62 a は、露出端部 62 d と、内端部 62 e と、開口端部 62 f と、保持端部 62 c と、を備える。

露出端部 62 d は、筐体 60 の外部に開口しつつ露出し、軸受け保持部 62 a における X 方向においてホルダ本体部 34 から遠い端部である。露出端部 62 d が筐体 60 の外部に開口しつつ露出することにより、露出端部 62 d から軸受け部材 58 a が軸受け保持部 62 a 内に圧入可能となる。

また、内端部 62 e は、X 方向において露出端部 62 d と反対側に位置する。内端部 62 e は、軸受け保持部 62 a におけるホルダ本体部 34 に近い端部であり、筐体 60 の内部空間に位置するホルダ本体部 34 に向かって開口する。

また、開口端部 62 f は、筐体 60 の内部空間に向けて上側及び表側へ開口する。開口端部 62 f には、ミラーユニット 30 を筐体 60 に組み付ける際に回転軸部 35 a が挿入される。

また、保持端部 62c は、Y 方向において開口端部 62f と反対側に位置し、軸受け部材 58a を把持するように軸受け部材 58a の外周に沿う略 C 字板状に形成される。

なお、軸受け保持部 62b は軸受け保持部 62a と同様に構成される。

[0017] 図 5 及び図 6 に示すように、筐体 60 の外面には、軸受け保持部 62a, 62b を收容する收容凹部 63a, 63b が形成される。

收容凹部 63a, 63b は直方体をなし、軸受け保持部 62a, 62b は、收容凹部 63a, 63b における X 方向のヘッドアップディスプレイ装置 100 の中央に近い側面 63c に位置する。

收容凹部 63a, 63b における側面 63c に X 方向に対向する側壁には、治具用凹部 63d が形成される。治具用凹部 63d は、軸受け保持部 62a, 62b と X 方向に対向して位置し、軸受け保持部 62a, 62b に軸受け部材 58a, 58b を圧入する際に使用される図示しない治具が通過するために形成される。

[0018] 図 2 に示すように、ミラーユニット 30 は、表示光 L を反射させる反射鏡の一例である凹面鏡 31 と、凹面鏡 31 を保持する凹面鏡ホルダ 35 と、を備える。

[0019] 凹面鏡 31 は、X 方向に長い略長方形の板状に形成され、X 方向に沿って湾曲している。凹面鏡 31 は、凹面鏡 31 の表側に形成され光を反射させる鏡面 31a を備える。凹面鏡 31 は、凹状の曲面を有する合成樹脂製の基材にアルミニウム等の金属製の反射材が蒸着されることにより形成される。凹面鏡 31 は、鏡面 31a にて折り返しミラー部材 20 で反射した表示光 L をフロントガラス 201 に向けて拡大させつつ反射させる。また、凹面鏡 31 は、凹面鏡ホルダ 35 とともに、図 2 の紙面垂直方向に延びる回転軸 Ax を中心に回転可能に構成されている。

[0020] 凹面鏡ホルダ 35 は、樹脂により形成され、凹面鏡 31 をその裏面から保持する。図 4 に示すように、凹面鏡ホルダ 35 は、筐体 60 内で回転軸 Ax を中心に回転可能に支持される。

詳しくは、図9に示すように、凹面鏡ホルダ35は、ホルダ本体部34と、回転軸部35a、35bと、レバー部38と、を備える。

ホルダ本体部34は、凹面鏡31の裏面に沿う曲面を有する板状をなす。回転軸部35a、35bは、ホルダ本体部34の右側側面と左側側面に位置し、回転軸Axに沿って延びる円柱状をなす。

[0021] 図13に示すように、回転軸部35aは、回転軸部35aの周面に突起部34cを有する。突起部34cは、回転軸部35aの周面に凸状に形成される。突起部34cは、略三角錐状をなす。すなわち、突起部34cは、回転軸部35aの先端に向かうにつれて周面を基準として高さが低くなるように形成され、かつ、回転軸部35aの周方向において突起部34cの中心から離れるにつれて高さが周面を基準として低くなるように形成される。回転軸部35bも回転軸部35aと同様に構成される。

[0022] 図9に示すように、レバー部38は、ホルダ本体部34の下面の中央に位置し、下方向に延びる。レバー部38は、図10に示すように、後述する凹面鏡駆動ユニット71から外力が加えられる。これにより、凹面鏡ホルダ35は回転軸Axを中心に凹面鏡31とともに回転する。

[0023] 図9に示すように、一对の軸受け部材58a、58bは、それぞれ、回転軸部35a、35bに圧入される円筒状をなし、軸受け保持部62a、62bにより保持された状態で、回転軸部35a、35b、ひいては凹面鏡ホルダ35を回転可能に支持する。軸受け部材58a、58bは、その一端に軸受け部材58a、58bの径方向外側に延びる鰐部58tを有する。

軸受け部材58a、58bは、例えば、板材が円筒状に巻かれた滑り軸受けである。この板材は、厚さ0.25mmの電気亜鉛メッキ鋼板（SECC）と、電気亜鉛メッキ鋼板の裏金上に配置される強化材料としての銅製のワイヤーメッシュと、このワイヤーメッシュを覆うポリテトラフルオロエチレン（PTFE）からなるオーバーレイ層と、を備える。この板材は、例えば、厚さ0.75mmである。

なお、軸受け部材58a、58bは、滑り軸受けに限らず、ボールベアリ

ングであってもよい。

[0024] 図13に示すように、軸受け部材58aには、仮止め孔58c、回転許容孔58d、スリット58f及びゲート部58eが形成される。

仮止め孔58cは、軸受け部材58aの厚さ方向に貫通し、軸受け部材58aの周方向に長い長方形をなす。仮止め孔58cは、回転軸Axに沿って回転許容孔58dの隣りに位置し、回転許容孔58dよりもホルダ本体部34に近い位置に形成される。

図12に示すように、軸受け部材58aが回転軸部35aに装着される過程において、仮止め孔58c内には、回転軸部35aの突起部34cが位置する。これにより、軸受け部材58aは回転軸部35aに仮止めされる。

回転許容孔58dは、軸受け部材58aの厚さ方向に貫通し、仮止め孔58cよりも軸受け部材58aの周方向に長い長方形をなす。回転許容孔58dは、周方向において凹面鏡ホルダ35の回転範囲に応じた長さに設定されている。図13に示すように、軸受け部材58aが回転軸部35aに装着されたとき、回転許容孔58d内には、回転軸部35aの突起部34cが位置する。凹面鏡ホルダ35が回転すると、突起部34cは回転許容孔58d内を移動する。このように、軸受け部材58aは、回転軸部35aを回転可能に支持する。

[0025] ゲート部58eは、仮止め孔58cと回転許容孔58dを仕切るように、仮止め孔58cと回転許容孔58dの間に形成され、軸受け部材58aの周方向に延びる一对の棒状部を備える。この一对の棒状部の間の隙間は、回転軸部35aの突起部34cが通過可能に形成されている。

スリット58fは、仮止め孔58cから軸受け部材58aにおけるホルダ本体部34に近い端面まで延びる。スリット58fは、回転軸部35aの突起部34cが通過可能に形成されている。

軸受け部材58bも軸受け部材58aと同様に構成される。

[0026] 図3及び図5に示すように、軸受けカバー90は、軸受け保持部62a、62bを外部から隠すように筐体60の外面に取り付けられる。軸受けカバ

ー 90 は、一対のカバー部 91 a, 91 b と、カバー部 91 a, 91 b の間を連結する連結部 92 と、を備える。

一対のカバー部 91 a, 91 b は、それぞれ収容凹部 63 a, 63 b の開口縁に対応する長方形の板状をなす。カバー部 91 a は収容凹部 63 a を塞ぎ、カバー部 91 b は収容凹部 63 b を塞ぐ。カバー部 91 a, 91 b は、収容凹部 63 a, 63 b の底面に設けられる円柱部 99 (図 5 参照) にねじ 98 (図 3 参照) が螺合されることにより固定される。

[0027] 連結部 92 は、カバー部 91 a, 91 b の間に X 方向に延びる長方形板状をなす。連結部 92 は、筐体 60 の外面における一対の収容凹部 63 a, 63 b の間にねじ 98 が螺合されることにより筐体 60 に固定される。

また、連結部 92 は、カバー部 91 a, 91 b と連結する部位に一対の弾性部 93 a, 93 b を備える。一対の弾性部 93 a, 93 b は、それぞれ、Y 方向に沿って並ぶ 2 つの S 字状をなす。弾性部 93 a, 93 b の S 字の一端がカバー部 91 a, 91 b に連結され、S 字の他端が連結部 92 の本体部に連結されている。弾性部 93 a, 93 b は、カバー部 91 a, 91 b の互いの位置関係の変化を許容するように弾性変形する。弾性部 93 a, 93 b により、軸受けカバー 90 又は筐体 60 の形状誤差に関わらず、軸受けカバー 90 を筐体 60 に装着することが容易となる。

[0028] 図 10 に示すように、凹面鏡駆動ユニット 71 は、ミラーユニット 30 を回転軸 Ax を中心に回転させる。凹面鏡駆動ユニット 71 は、モータ 72 と、変換機構 73 と、を備える。

モータ 72 は、筐体 60 内に固定されるとともに、制御部 70 の制御のもと駆動する。

変換機構 73 は、モータ 72 の回転運動を直線運動に変換する機構である。詳しくは、変換機構 73 は、外周にねじが切られたねじ軸 73 a と、ねじ軸 73 a により貫通される把持部 73 b と、を備える。

把持部 73 b は、レバー部 38 が接触する接触凸部 73 e と、レバー部 38 を接触凸部 73 e に向けて押すクリップ部 73 d と、を備える。クリップ

部 7 3 d は、金属製の板材が V 字状に折り曲げられてなる。クリップ部 7 3 d の先端は、Z 方向において、クリップ部 7 3 d に対向するように位置する。接触凸部 7 3 e は、レバー部 3 8 に向けて突出する半球状をなし、クリップ部 7 3 d とともにレバー部 3 8 を挟み込む。

[0029] 把持部 7 3 b は、モータ 7 2 の駆動に伴いねじ軸 7 3 a が軸回転することで、ねじ軸 7 3 a に沿って移動する。これにより、モータ 7 2 及び変換機構 7 3 は、レバー部 3 8 を介して凹面鏡ホルダ 3 5 を回転軸 A x を中心に回転させる。

[0030] 図 2 に示すように、制御部 7 0 は、CPU (Central Processing Unit)、ROM (Read Only Memory) 及び RAM (Random Access Memory) 等からなり、表示部 1 0 及びモータ 7 2 を制御する。制御部 7 0 は、モータ 7 2 を駆動させることにより、ミラーユニット 3 0 を回転させる。

[0031] 次に、ミラーユニット 3 0 を筐体 6 0 に組み付ける方法について説明する。この組み付け作業は、例えば、作業者により行われる。

まず、図 4 に示すように、ミラーユニット 3 0 の回転軸部 3 5 a, 3 5 b は軸受け保持部 6 2 a, 6 2 b に挿入される。このとき、回転軸部 3 5 a, 3 5 b には、軸受け部材 5 8 a, 5 8 b が装着されていない。よって、回転軸部 3 5 a, 3 5 b は、軸受け保持部 6 2 a, 6 2 b 内に簡単に挿入できる。

そして、図 7 に示すように、軸受け部材 5 8 a は、回転軸部 3 5 a に挿通されるように、軸受け保持部 6 2 a 内に圧入される。上述のように、軸受け保持部 6 2 a は外部に露出している。このため、軸受け部材 5 8 a は、軸受け保持部 6 2 b の露出端部 6 2 d から軸受け保持部 6 2 b の保持端部 6 2 c 内に圧入可能である。軸受け部材 5 8 a と同様に、軸受け部材 5 8 b は回転軸部 3 5 b に挿通されるように、軸受け保持部 6 2 b 内に圧入される。これにより、軸受け部材 5 8 a, 5 8 b は、軸受け保持部 6 2 a, 6 2 b 内に保持された状態で、凹面鏡ホルダ 3 5 の回転軸部 3 5 a, 3 5 b を回転可能に支持する。

[0032] ここで、より具体的に、軸受け部材 58 a の回転軸部 35 a への圧入態様について説明する。軸受け部材 58 a の回転軸部 35 a への圧入作業は、例えば、軸受け部材 58 a を回転軸部 35 a に押し込む治具（図示しない）を利用して作業者により行われる。

まず、図 11 に示すように、スリット 58 f が突起部 34 c に近づくように、軸受け部材 58 a は回転軸部 35 a の先端に近づけられる。そして、軸受け部材 58 a が回転軸部 35 a に向けて押し込まれると、図 12 に示すように、突起部 34 c がスリット 58 f を通過して仮止め孔 58 c 内に到達する。これにより、軸受け部材 58 a が回転軸部 35 a に仮止めされた状態となる。さらに、軸受け部材 58 a が回転軸部 35 a に向けて押し込まれると、図 13 に示すように、突起部 34 c がゲート部 58 e の隙間を通過して回転許容孔 58 d 内に到達する。このとき、突起部 34 c は回転許容孔 58 d 内で軸受け部材 58 a の周方向に沿って移動可能である。よって、軸受け部材 58 a は、回転軸部 35 a から脱落することが抑制された状態で、回転軸部 35 a を回転可能に支持できる。

なお、軸受け部材 58 b の回転軸部 35 b への圧入態様もこれと同様である。

[0033] (効果)

以上、説明した第 1 の実施形態によれば、以下の効果を奏する。

[0034] (1) ヘッドアップディスプレイ装置 100 は、表示光 L を出射する表示部 10 と、表示部 10 からの表示光 L を被投射部材の一例であるフロントガラス 201 に反射させるミラーユニット 30 と、ミラーユニット 30 を収容する筐体 60 と、ミラーユニット 30 を回転可能に支持する軸受け部材 58 a, 58 b と、ミラーユニット 30 を回転軸 Ax を中心に回転させる反射鏡駆動ユニットの一例である凹面鏡駆動ユニット 71 と、を備える。ミラーユニット 30 は、表示光 L を反射する鏡面 31 a を含む凹面鏡 31 と、凹面鏡 31 を保持するホルダ本体部 34、及び回転軸 Ax に沿って延び、軸受け部材 58 a, 58 b により回転可能に支持される回転軸部 35 a, 35 b を有

する反射鏡ホルダの一例である凹面鏡ホルダ35と、を備える。筐体60は、軸受け部材58a、58bを保持するように筐体60の内面に凹状に形成される軸受け保持部62a、62bを備える。軸受け保持部62a、62bは、回転軸Axに沿うX方向におけるホルダ本体部34から遠い端部に位置し、軸受け部材58a、58bを圧入可能に筐体60の外部に開口した状態で露出する露出端部62dを備える。

この構成によれば、筐体60の外側から軸受け部材58a、58bは軸受け保持部62a、62bに圧入可能である。よって、軸受け部材58a、58bの筐体60への組み付けが容易となる。

[0035] (2) 軸受け保持部62a、62bは、筐体60の内部空間に向けて開口するU字板状に形成される。

この構成によれば、回転軸部35a、35bは、筐体60の内部空間から軸受け保持部62a、62b内に挿入され、その後、軸受け部材58a、58bは、回転軸部35a、35bにより挿通されるように、軸受け保持部62a、62bに圧入される。よって、ミラーユニット30の筐体60への組み付けが容易となる。

[0036] (3) 筐体60の外面には、軸受け保持部62a、62bを収容する収容凹部63a、63bが形成される。

この構成によれば、収容凹部63a、63bにより軸受け部材58a、58bを軸受け保持部62a、62bに圧入するための空間が確保される。よって、軸受け部材58a、58bを圧入する作業が容易となる。

[0037] (4) 筐体60の外面には、収容凹部63a、63bを塞ぐ軸受けカバー90が取り付けられる。

この構成によれば、軸受けカバー90により軸受け部材58a、58bが隠される。よって、例えば、ヘッドアップディスプレイ装置100の車両200への組み付け時に異物が軸受け部材58a、58bに接触することが抑制される。また、塵埃又は水分等が筐体60の内部に進入することが抑制される。

[0038] (第2の実施形態)

本発明に係るヘッドアップディスプレイ装置の第2の実施形態について、図面を参照して説明する。以下、第1の実施形態との相違点を中心に説明する。

[0039] 図16に示すように、軸受け保持部62bは、その開口側の開口端部62fに凸部62b1を有する。凸部62b1は、開口端部62fの下側に位置し、上方向に向けて突出する。凸部62b1は、軸受け保持部62bの入口幅Wを規定するように形成される。

[0040] 回転軸部35bは、回転軸部35bの外周面の一部に平面35b1を有する。平面35b1が形成されることにより、回転軸部35bは最小径 $\phi 1$ と最大径 $\phi 2$ を有する。最小径 $\phi 1$ は、平面35b1を通過する方向に延びる回転軸部35bの径のうち最小となる径である。最大径 $\phi 2$ は、平面35b1を通過しない方向に延びる回転軸部35bの径であり、平面35b1が形成されない場合の回転軸部35bの径に一致する。最大径 $\phi 2$ は入口幅Wよりも大きく、最小径 $\phi 1$ は入口幅Wよりも小さく設定される。よって、回転軸部35bは最小径 $\phi 1$ が入口幅Wと同一方向となる向きにて軸受け保持部62b内に挿入可能となる。

なお、軸受け保持部62b及び回転軸部35bのみならず、軸受け保持部62a及び回転軸部35aも、軸受け保持部62b及び回転軸部35bと同様に、凸部62a1及び平面35a1を有する。

[0041] 図14に示すように、回転軸部35a, 35bは、最小径 $\phi 1$ が入口幅Wと同一方向となる向きにて軸受け保持部62a, 62b内に近づける。これにより、図17に示すように、回転軸部35a, 35bは、軸受け保持部62a, 62b内に入る。このとき、図15及び図18に示すように、レバー部38は、クリップ部73dと接触凸部73eの隙間に近づいて、この隙間に入っていく。そして、図19及び図20に示すように、回転軸部35a, 35bが軸受け保持部62a, 62bの保持端部62cに到達すると、レバー部38がクリップ部73dと接触凸部73eの間で保持される。そして、

上記第 1 の実施形態と同様に、軸受け部材 5 8 a, 5 8 b が回転軸部 3 5 a, 3 5 b に装着される。

[0042] (効果)

以上、説明した第 2 の実施形態によれば、以下の効果を奏する。

[0043] (1) 軸受け保持部 6 2 a, 6 2 b は、軸受け保持部 6 2 a, 6 2 b の開口側の開口端部 6 2 f に位置し、軸受け保持部 6 2 a, 6 2 b の入口幅 W を規定する凸部 6 2 b 1 を備える。回転軸部 3 5 a, 3 5 b は、軸受け保持部 6 2 a, 6 2 b の入口幅 W よりも大きい第 1 の経の一例である最大径 $\phi 2$ 、及び最大径 $\phi 2$ と異なる方向に延び、軸受け保持部 6 2 a, 6 2 b の入口幅 W よりも小さい第 2 の経の一例である最小径 $\phi 1$ を有するように形成される。凹面鏡ホルダ 3 5 はレバー部 3 8 を備える。凹面鏡駆動ユニット 7 1 はレバー部 3 8 を把持する把持部 7 3 b を備える。レバー部 3 8 は、最小径 $\phi 1$ が入口幅 W に沿う向きにて回転軸部 3 5 a, 3 5 b が軸受け保持部 6 2 a, 6 2 b 内に挿入されると、把持部 7 3 b に把持されるように形成される。

この構成によれば、回転軸部 3 5 a, 3 5 b を軸受け保持部 6 2 a, 6 2 b に挿入する際の凹面鏡ホルダ 3 5 の姿勢が規定される。これにより、回転軸部 3 5 a, 3 5 b の軸受け保持部 6 2 a, 6 2 b への挿入が完了したとき、自ずと、凹面鏡ホルダ 3 5 のレバー部 3 8 が把持部 7 3 b に把持される。よって、より簡単に、ミラーユニット 3 0 を筐体 6 0 に組み付けることができる。

また、凸部 6 2 a 1 は、軸受け保持部 6 2 a, 6 2 b に装着された軸受け部材 5 8 a, 5 8 b が開口端部 6 2 f から飛び出すことも抑制できる。

[0044] 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。以下に、変形の一例を説明する。

[0045] (変形例)

上記各実施形態においては、凹面鏡ホルダ 3 5 の一対の回転軸部 3 5 a, 3 5 b のそれぞれに軸受け部材 5 8 a, 5 8 b が装着されていたが、軸受け

部材 5 8 a, 5 8 b の何れか一方が省略されてもよい。例えば、軸受け部材 5 8 b が省略された場合、回転軸部 3 5 b は軸受け保持部 6 2 b に直接的に支持されてもよい。この場合、軸受け保持部 6 2 b は外部に露出しないように形成されてもよい。さらに、この場合、軸受けカバー 9 0 のうちカバー部 9 1 b が省略されてもよい。

[0046] 上記各実施形態においては、軸受け部材 5 8 a, 5 8 b には、仮止め孔 5 8 c、回転許容孔 5 8 d、スリット 5 8 f 及びゲート部 5 8 e が形成されていたが、これら全てを省略してもよいし、仮止め孔 5 8 c 及びゲート部 5 8 e のみ省略してもよい。

[0047] また、上記各実施形態における軸受けカバー 9 0 のうち連結部 9 2 は省略されてもよい。この場合、一対のカバー部 9 1 a, 9 1 b は別体で構成される。

[0048] 上記各実施形態におけるヘッドアップディスプレイ装置 1 0 0 の構成は適宜変更可能である。例えば、折り返しミラー部材 2 0 を省略して、表示部 1 0 からの表示光 L を直接にミラーユニット 3 0 に照射してもよい。また、ヘッドアップディスプレイ装置 1 0 0 は、凹面鏡 3 1 に代えて平面鏡を備えていてもよい。

[0049] 上記各実施形態においては、弾性部 9 3 a, 9 3 b は、Y 方向に並ぶ 2 つの S 字状に形成されていたが、S 字状に限らず、Z 字状、N 字状等の他の形状であってもよい。

[0050] 上記各実施形態における収容凹部 6 3 a, 6 3 b は省略可能である。この場合、軸受け保持部 6 2 a, 6 2 b は筐体 6 0 の外面から突出していてもよい。この場合、カバー部 9 1 a, 9 1 b は軸受け保持部 6 2 a, 6 2 b を囲む箱状に形成されてもよい。

[0051] 上記実施形態では、ヘッドアップディスプレイ装置 1 0 0 は車両 2 0 0 に搭載されていたが、車両 2 0 0 以外の飛行機、船等の乗り物に搭載されていてもよい。また、投射部材はフロントガラスに限らず、専用のコンバイナであってもよい。

[0052] 上記実施形態では、回転軸部 3 5 b に平面 3 5 b 1 が形成されることにより、回転軸部 3 5 b は最小径 $\phi 1$ と最大径 $\phi 2$ を有していた。しかし、回転軸部 3 5 b を楕円柱状に形成することにより、回転軸部 3 5 b は最小径 $\phi 1$ と最大径 $\phi 2$ を有していてもよい。

[0053] 上記第 2 の実施形態においては、軸受け保持部 6 2 a, 6 2 b は、その全体が筐体 6 0 の外部に露出するように形成されていたが、軸受け保持部 6 2 a, 6 2 b のうち露出端部 6 2 d のみが軸受け部材 5 8 a, 5 8 b を圧入可能に外部に露出し、露出端部 6 2 d 以外の部位が外部から隠されていてもよい。また、軸受け保持部 6 2 a, 6 2 b の全体が筐体 6 0 の外部に露出しないように形成されてもよい。

[0054] 以上の実施形態のヘッドアップディスプレイ装置 1 0 0 は、他の観点の課題も解決できる。この課題について説明する。従来、ミラーユニットを筐体の内部に組み付ける際に、ミラーユニットの向きを反射鏡ホルダのレバー部が反射鏡駆動ユニットの把持部により把持されるように調整する必要があった。特に、鏡面によりレバー部と把持部の位置は見えづらく、この状況下で、レバー部を把持部に正しく挿入することは困難であった。

下記の付記 1、2 は、上記実状を鑑みてなされたものであり、ミラーユニットを正しく筐体に組み付けることが容易とな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。

この課題は、例えば、下記の付記 1、2 によって解決できる。

[0055] (付記 1)

表示光を出射する表示部と、

前記表示部からの前記表示光を被投射部材に向けて反射させるミラーユニットと、

前記ミラーユニットを収容する筐体と、

前記ミラーユニットを回転可能に支持する軸受け部材と、を備え、

前記ミラーユニットは、

前記表示光を反射する鏡面を含む反射鏡と、

前記反射鏡を保持するホルダ本体部、及び前記回転軸に沿って延び、前記軸受け部材により回転可能に支持される回転軸部を有する反射鏡ホルダと、を備え、

前記軸受け保持部は、前記軸受け保持部の開口側の端部に位置し、前記軸受け保持部の入口幅を規定する凸部を備え、

前記回転軸部は、前記軸受け保持部の前記入口幅よりも大きい第1の径、及び前記第1の径と異なる方向に延び、前記軸受け保持部の前記入口幅よりも小さい第2の径を有するように形成される、

ヘッドアップディスプレイ装置。

[0056] (付記2)

前記ヘッドアップディスプレイ装置は、前記ミラーユニットを前記回転軸を中心に回転させる反射鏡駆動ユニットを備え、

前記反射鏡ホルダは、レバー部を備え、

前記反射鏡駆動ユニットは、前記レバー部を把持する把持部を備え、

前記レバー部は、前記第2の径が前記入口幅に沿う向きにて前記回転軸部が前記軸受け保持部内に挿入されると、前記把持部に把持されるように形成される、

付記1に記載のヘッドアップディスプレイ装置。

符号の説明

- [0057] 10 表示部
30 ミラーユニット
31 凹面鏡
31a 鏡面
34 ホルダ本体部
35 凹面鏡ホルダ
35a, 35b 回転軸部
35a1, 35b1 平面
38 レバー部

40 ミラー駆動ユニット
58a, 58b 軸受け部材
60 筐体
62a, 62b 軸受け保持部
62a1, 62b1 凸部
62c 把持端部
63a, 63b 収容凹部
71 凹面鏡駆動ユニット
72 モータ
73b 把持部
90 軸受けカバー
100 ヘッドアップディスプレイ装置
200 車両
201 フロントガラス
 $\phi 1$ 最小径
 $\phi 2$ 最大径
L 表示光
V 虚像
W 入口幅
Ax 回転軸

請求の範囲

- [請求項1] 表示光を出射する表示部と、
 前記表示部からの前記表示光を被投射部材に向けて反射させるミラーユニットと、
 前記ミラーユニットを収容する筐体と、
 前記ミラーユニットを回転軸を中心に回転可能に支持する軸受け部材と、を備え、
 前記ミラーユニットは、
 前記表示光を反射する鏡面を含む反射鏡と、
 前記反射鏡を保持するホルダ本体部、及び前記回転軸に沿って延び、前記軸受け部材により回転可能に支持される回転軸部を有する反射鏡ホルダと、を備え、
 前記筐体は、前記軸受け部材を保持するように前記筐体の内面に凹状に形成される軸受け保持部を備え、
 前記軸受け保持部は、前記回転軸に沿う方向における前記ホルダ本体部から遠い端部に位置し、前記筐体の外部に開口した状態で露出する露出端部を備える、
 ヘッドアップディスプレイ装置。
- [請求項2] 前記筐体の外面には、前記軸受け保持部を収容する収容凹部が形成される、
 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] 前記収容凹部を塞ぐように前記筐体の外面に装着される軸受けカバーを備える、
 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] 前記軸受け保持部は、前記軸受け保持部における前記筐体の内部空間に向けて開口する端部に位置し、前記軸受け保持部の入口幅を規定する凸部を備え、
 前記回転軸部は、前記軸受け保持部の前記入口幅よりも大きい第1

の経、及び前記第 1 の経と異なる方向に延び、前記軸受け保持部の前記入口幅よりも小さい第 2 の径を有するように形成される、

請求項 1 から 3 の何れか 1 項に記載のヘッドアップディスプレイ装置。

[請求項 5] 前記ヘッドアップディスプレイ装置は、前記ミラーユニットを前記回転軸を中心に回転させる反射鏡駆動ユニットを備え、

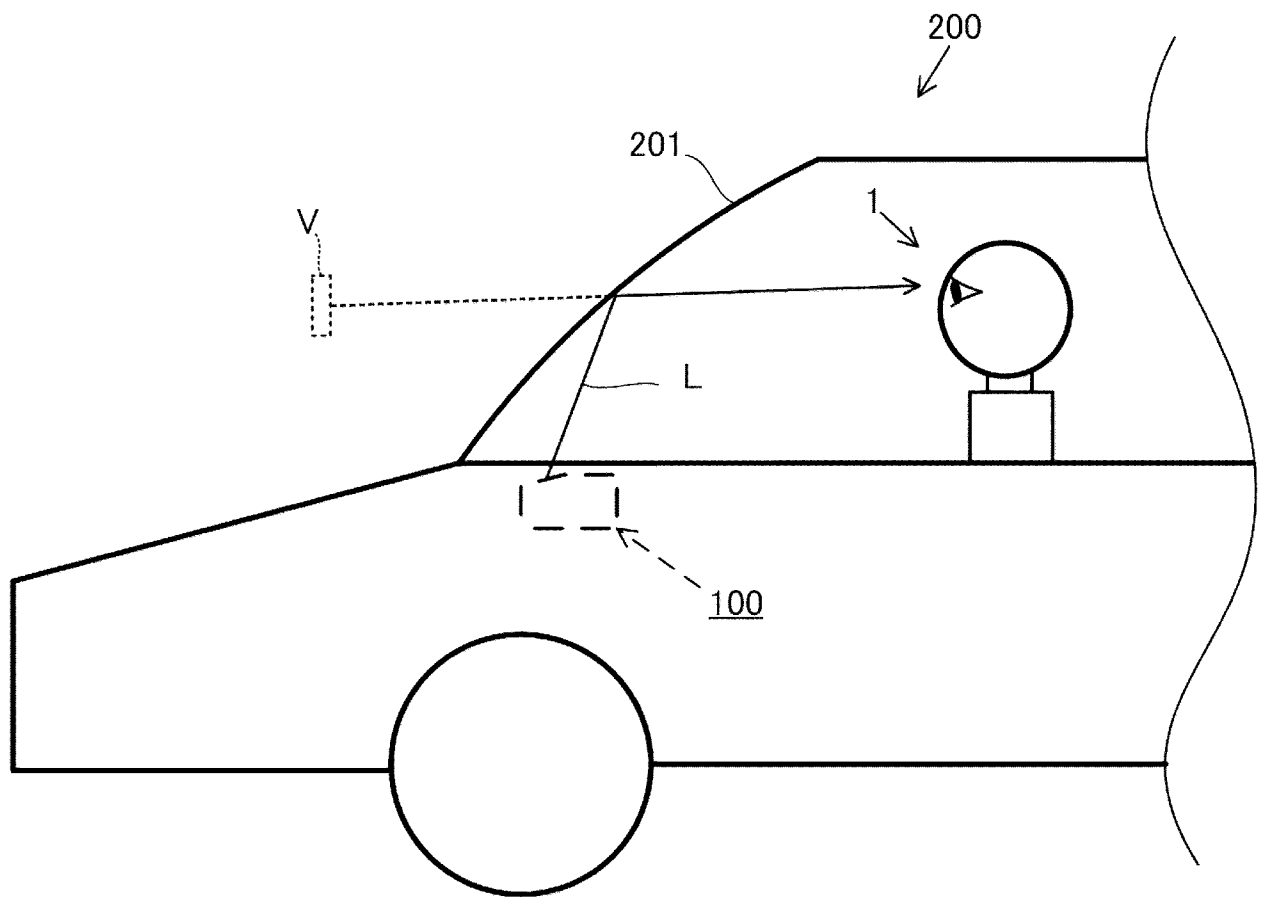
前記反射鏡ホルダは、レバー部を備え、

前記反射鏡駆動ユニットは、前記レバー部を把持する把持部を備え、

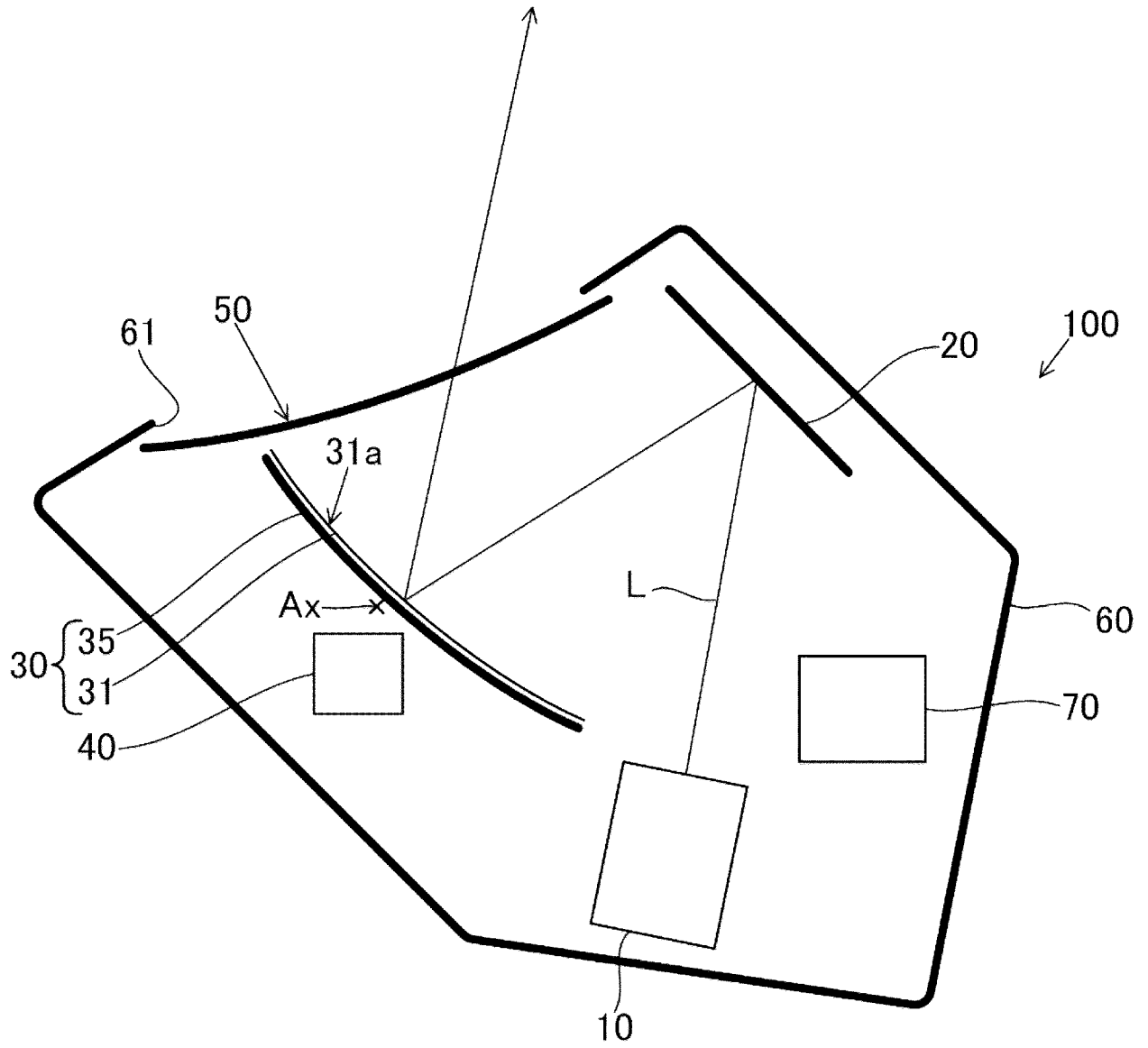
前記レバー部は、前記第 2 の径が前記入口幅に沿う向きにて前記回転軸部が前記軸受け保持部内に挿入されると、前記把持部に把持されるように形成される、

請求項 4 に記載のヘッドアップディスプレイ装置。

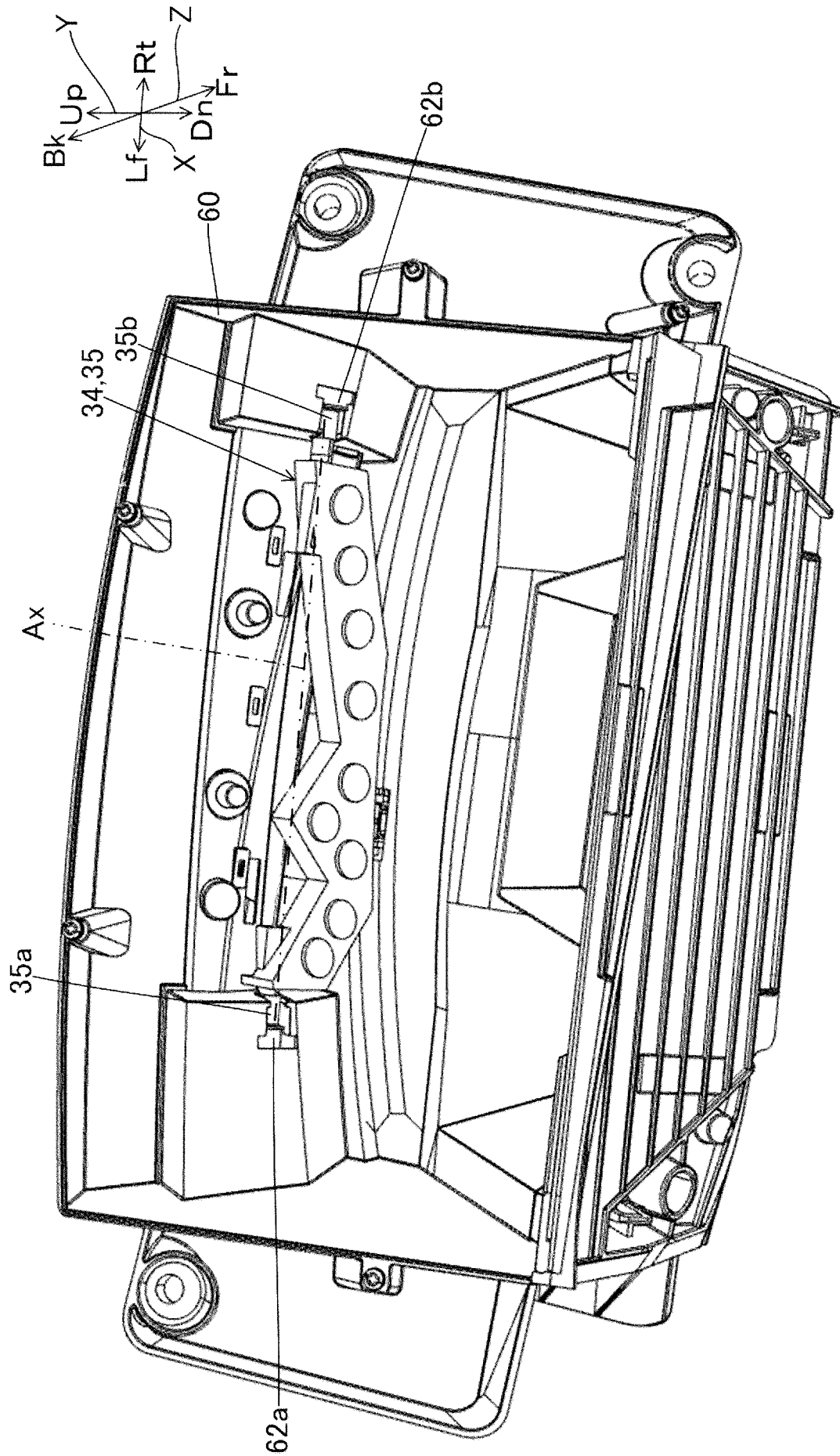
[図1]



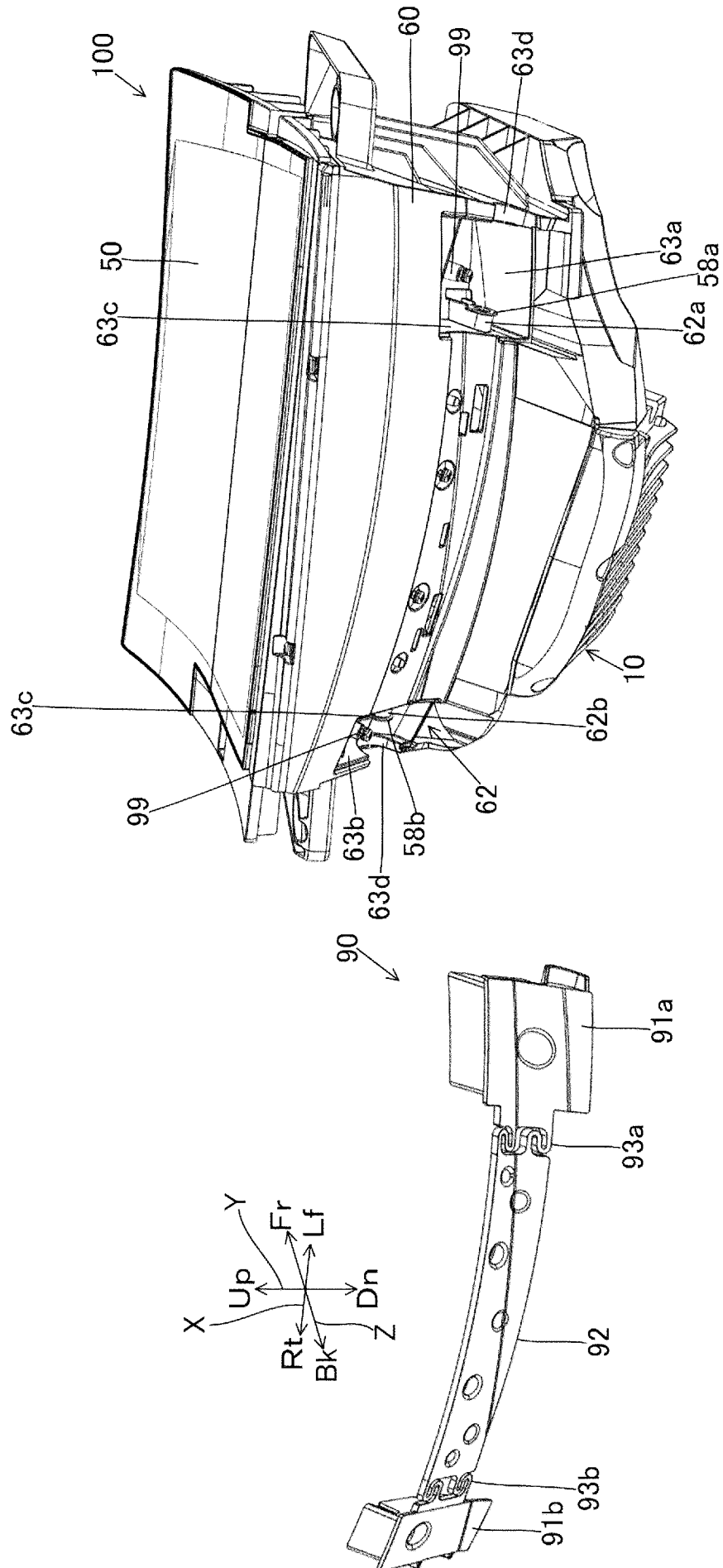
[図2]



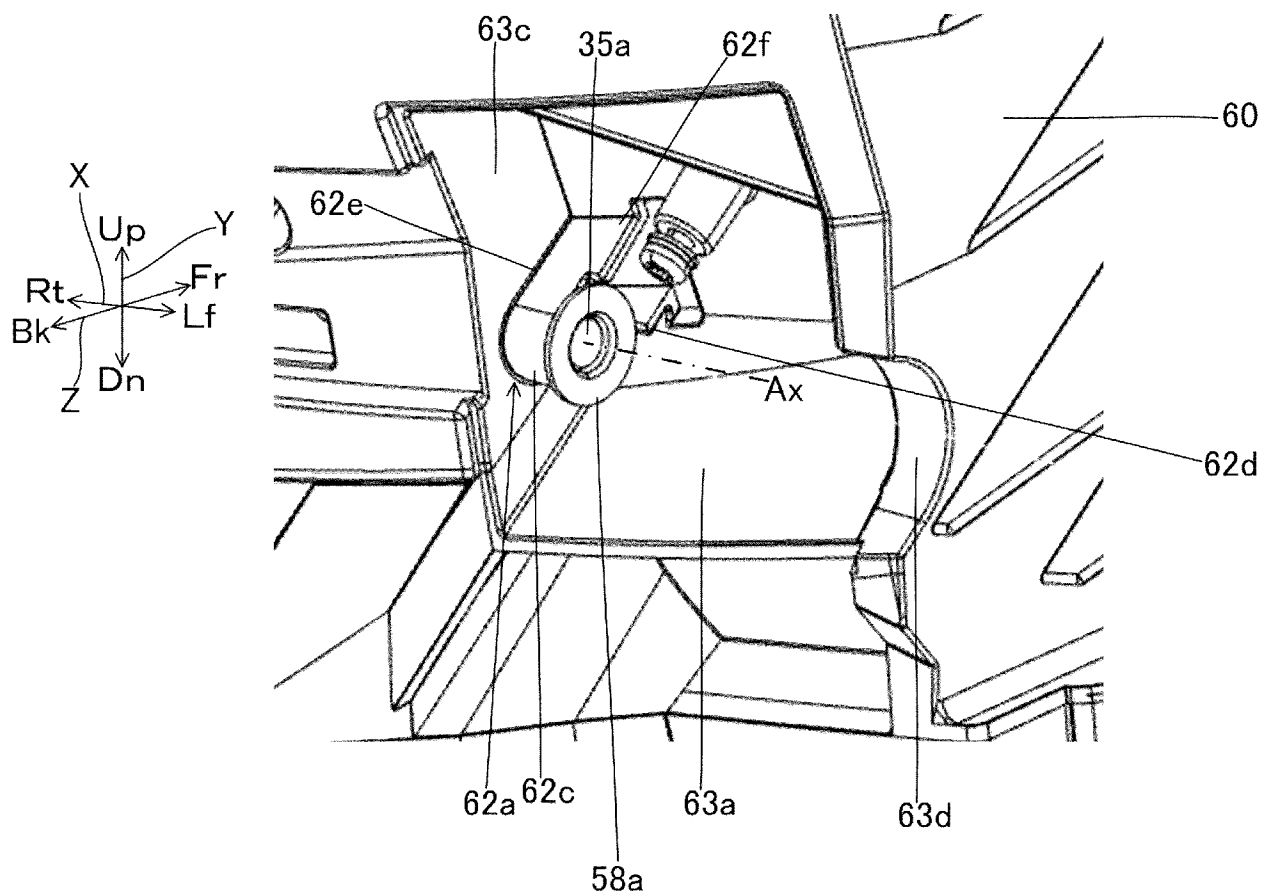
[図4]



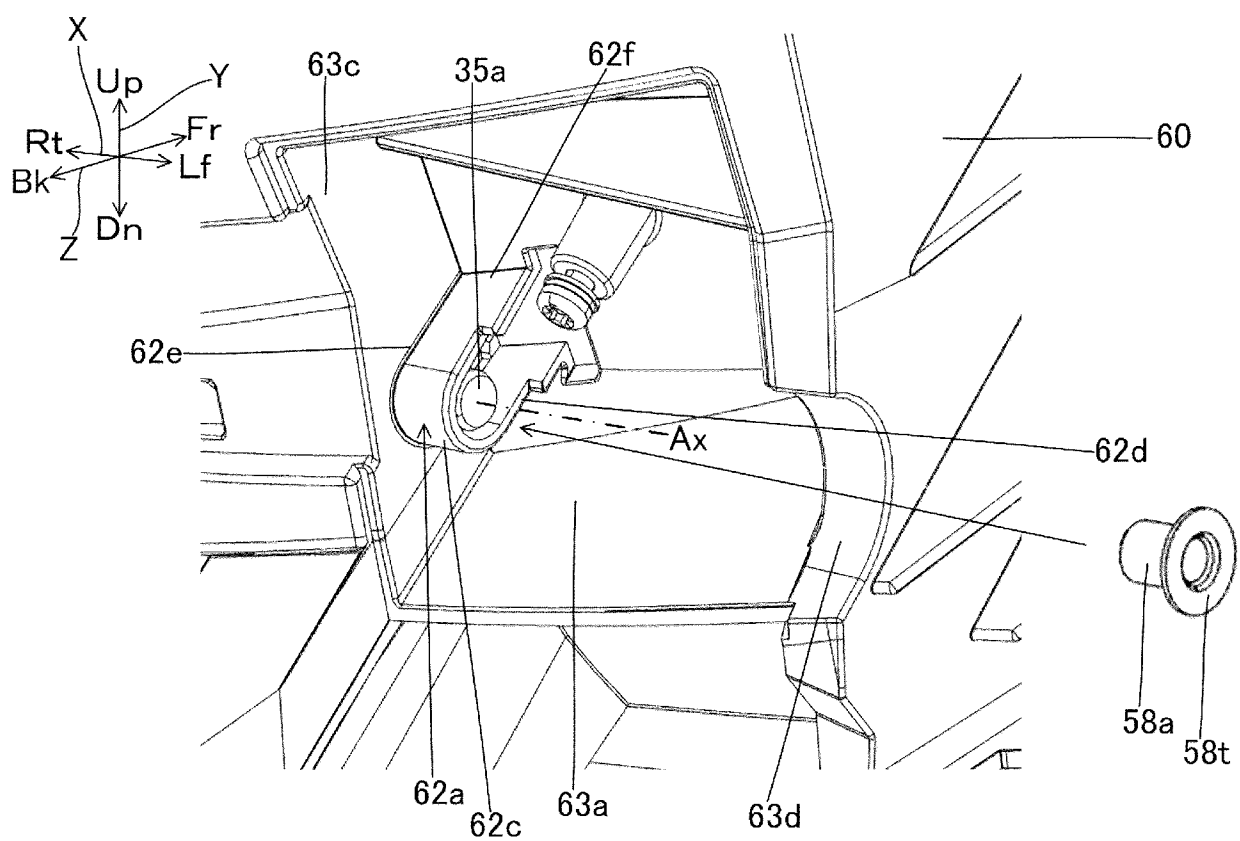
[図5]



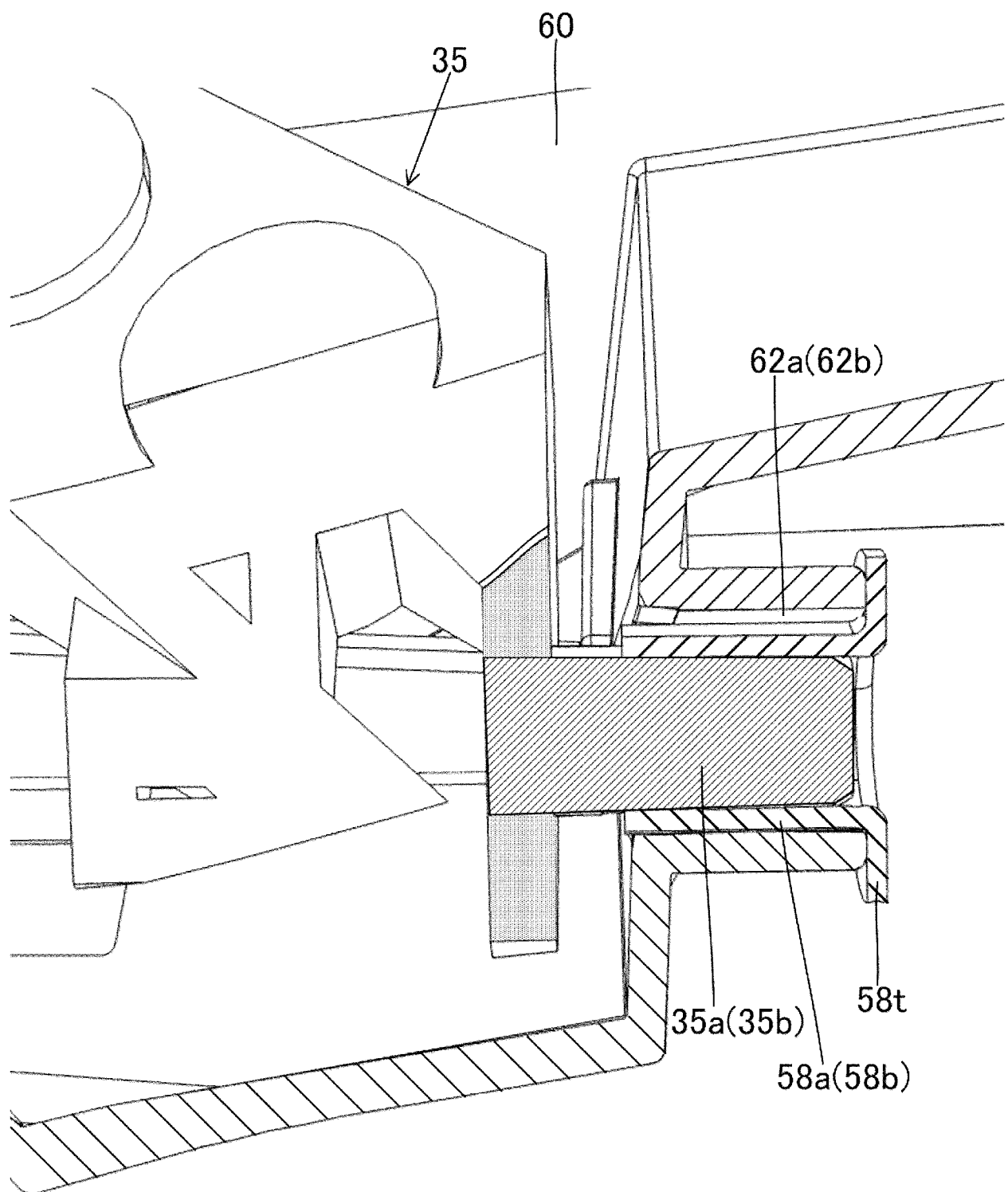
[図6]



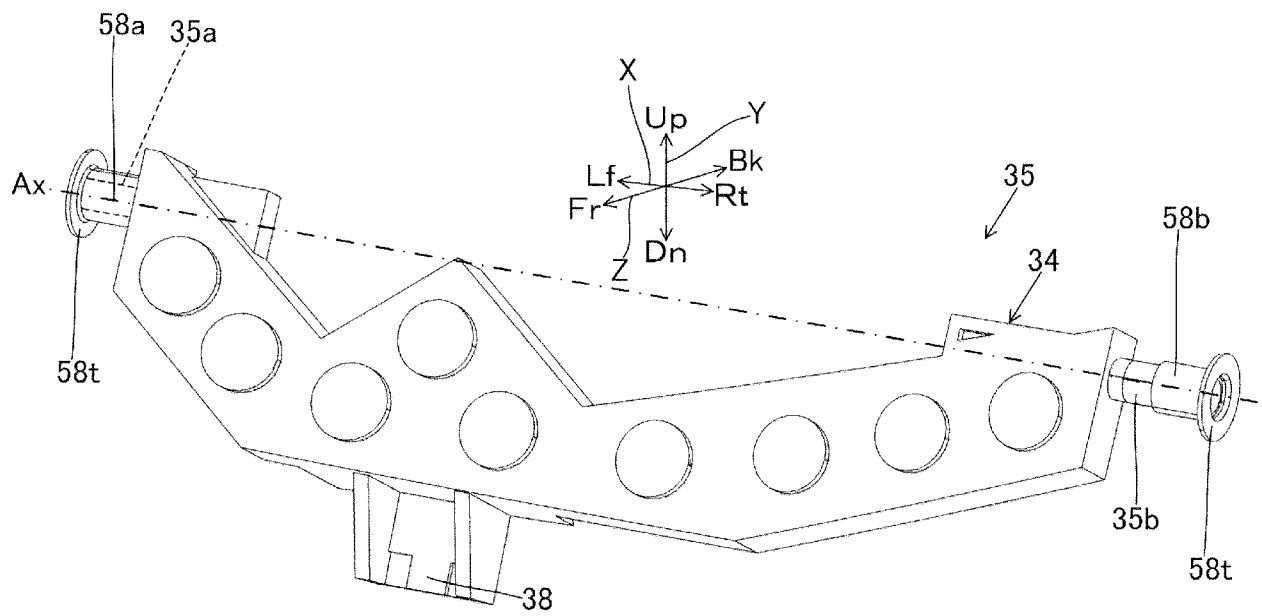
[図7]



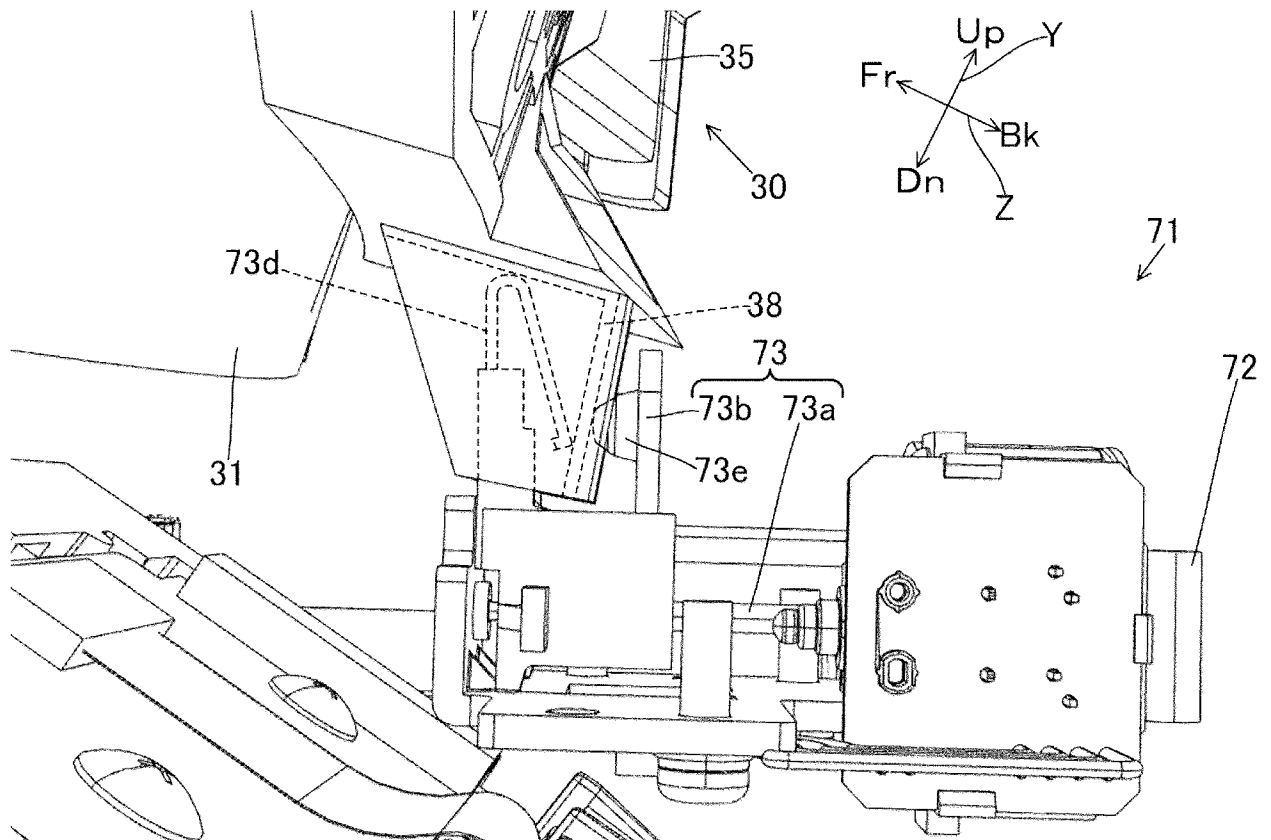
[図8]



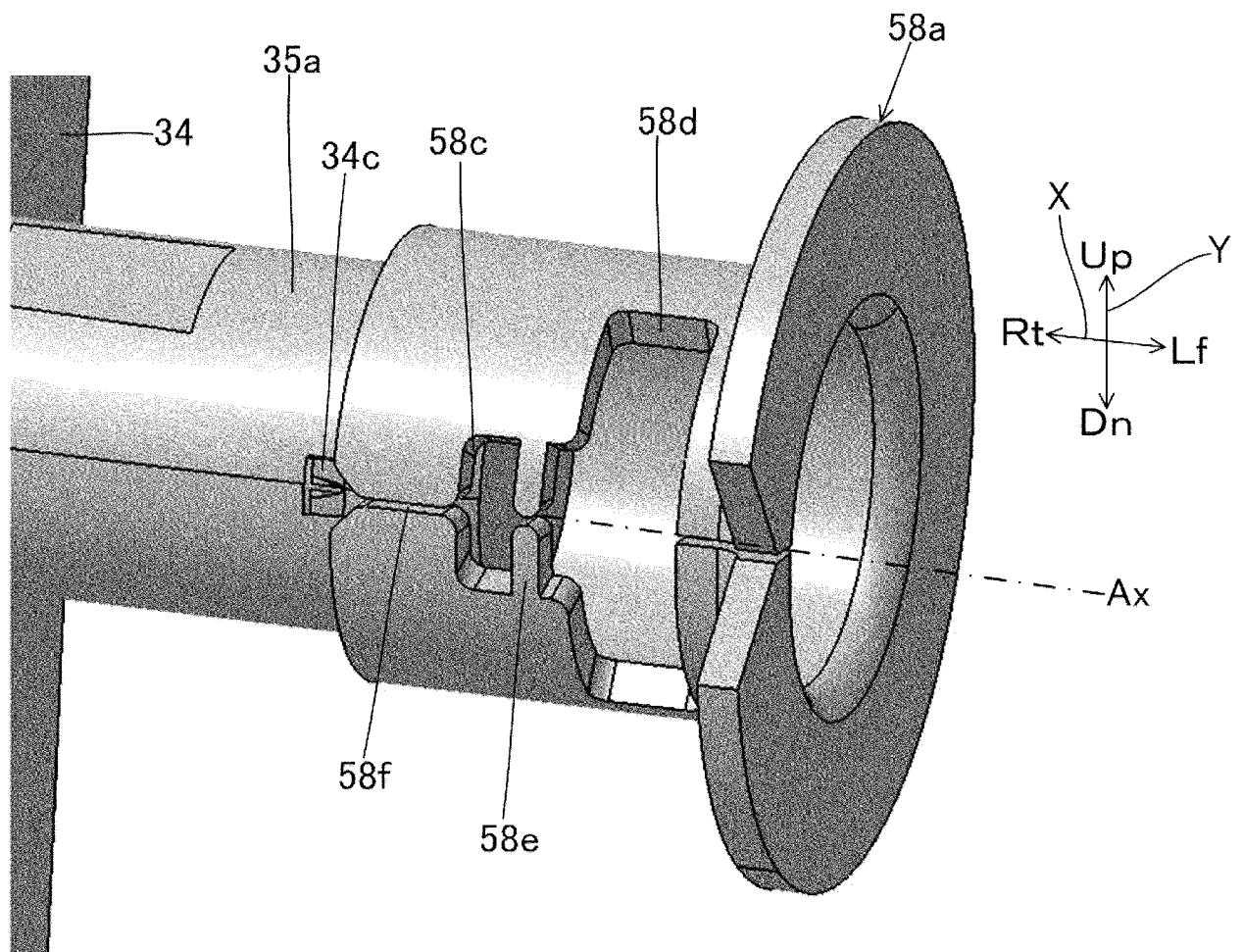
[図9]



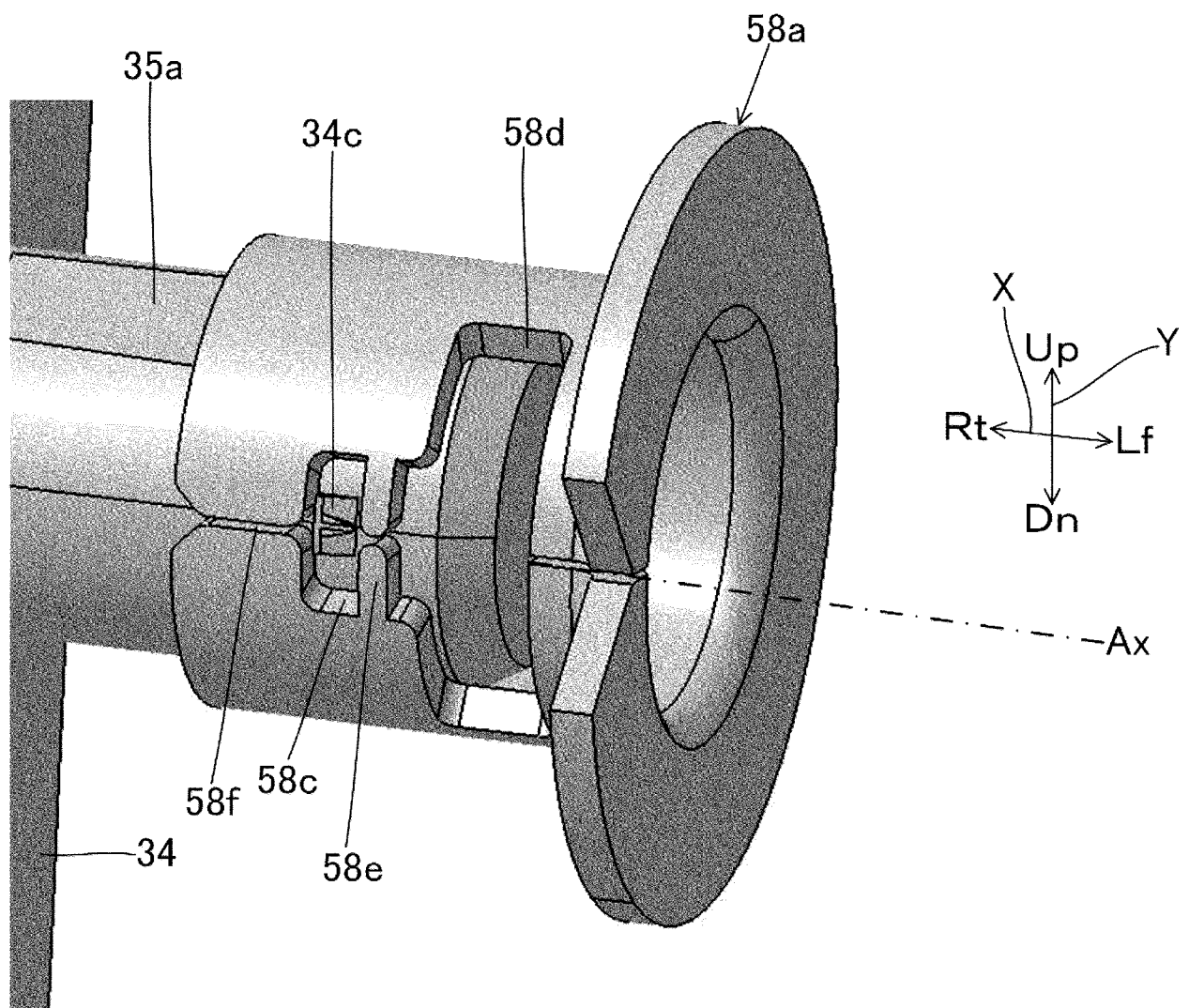
[図10]



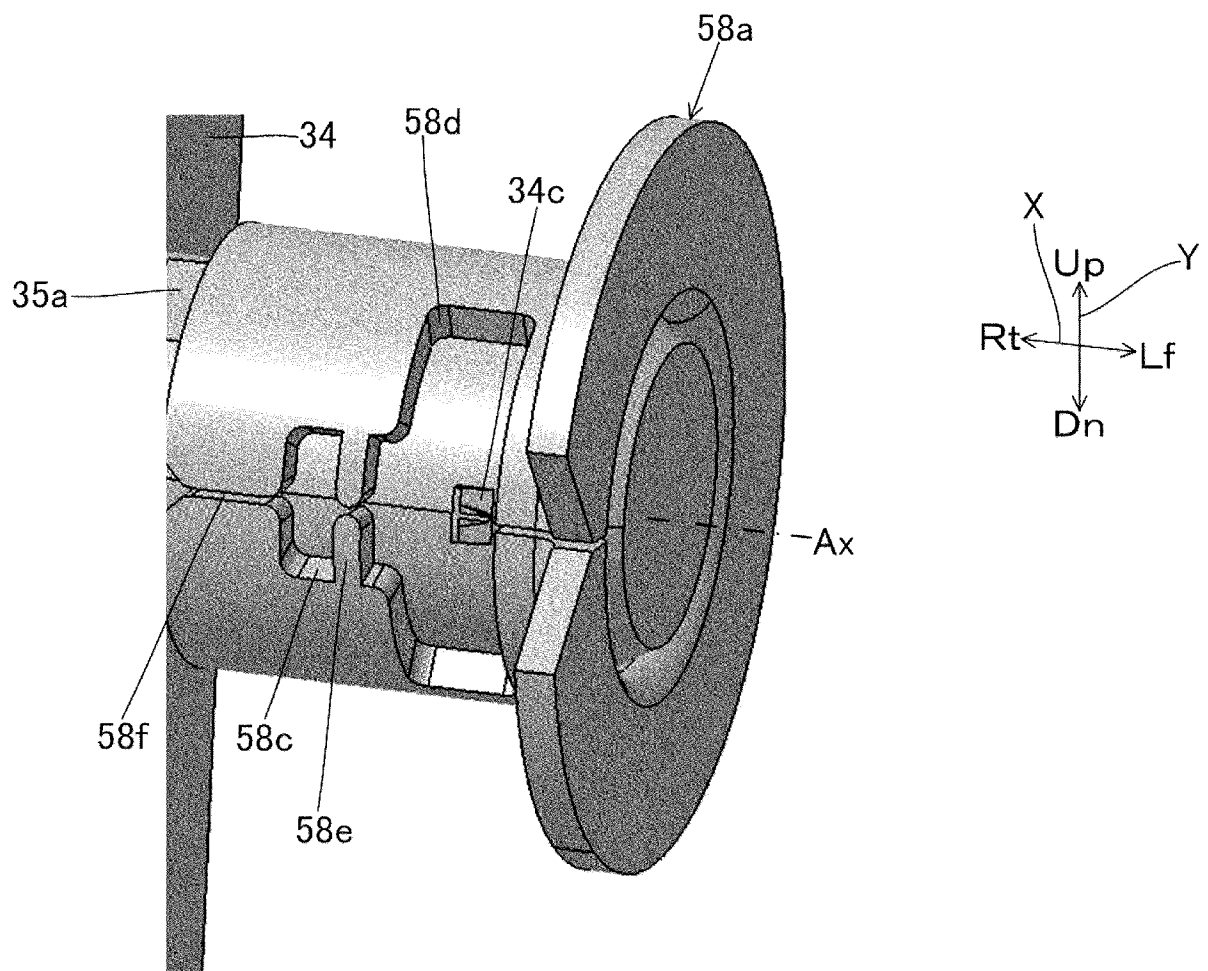
[図11]



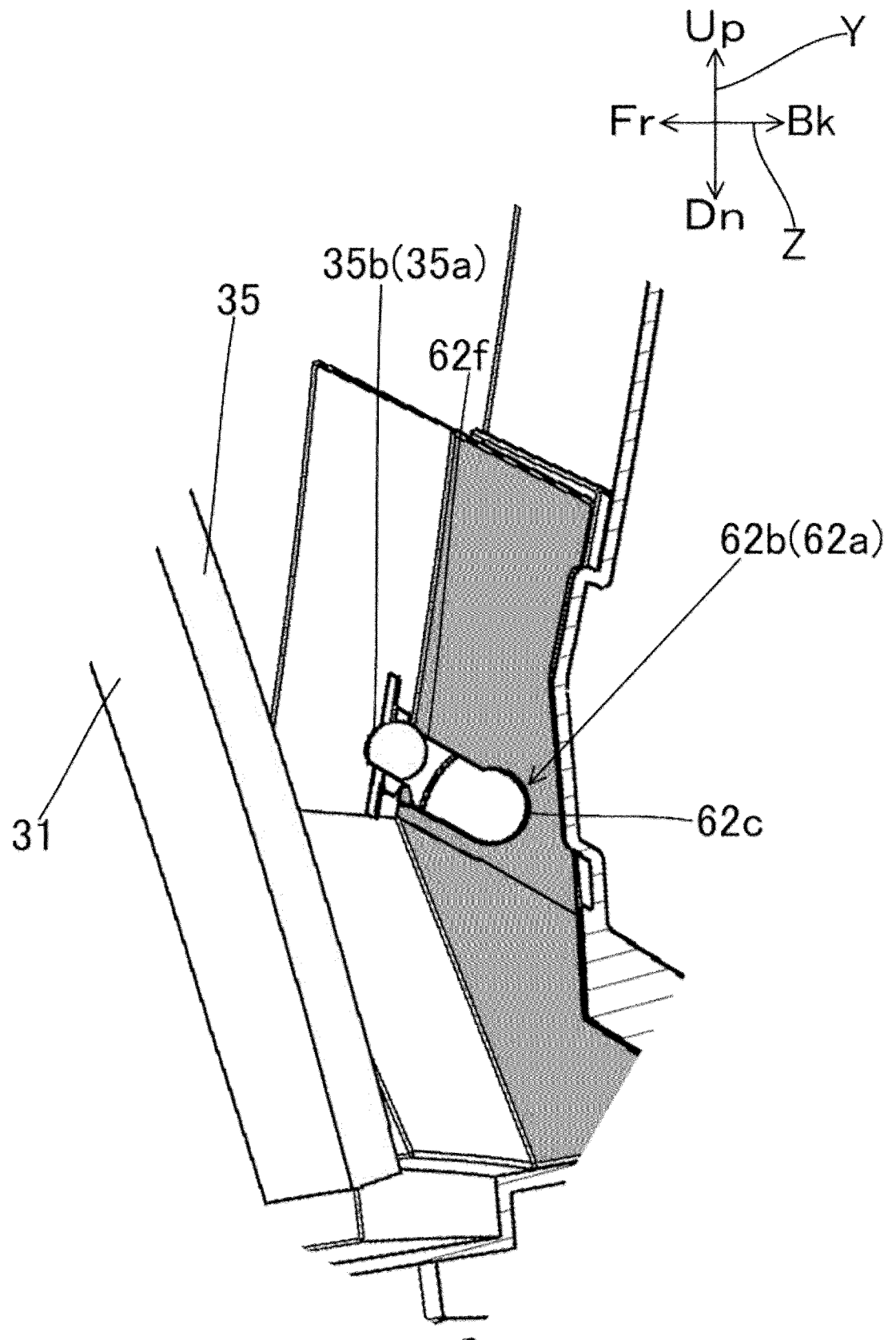
[図12]



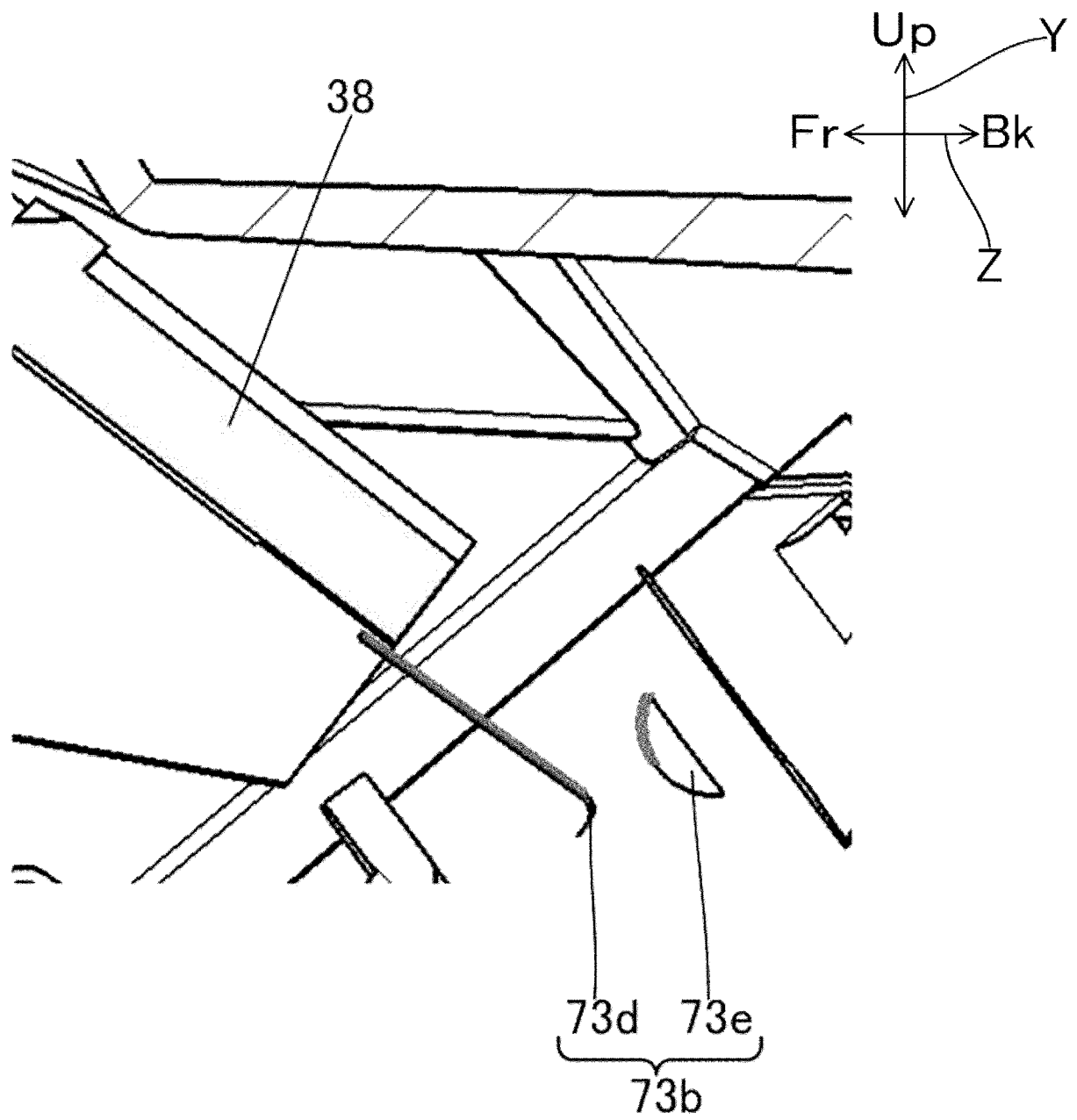
[図13]



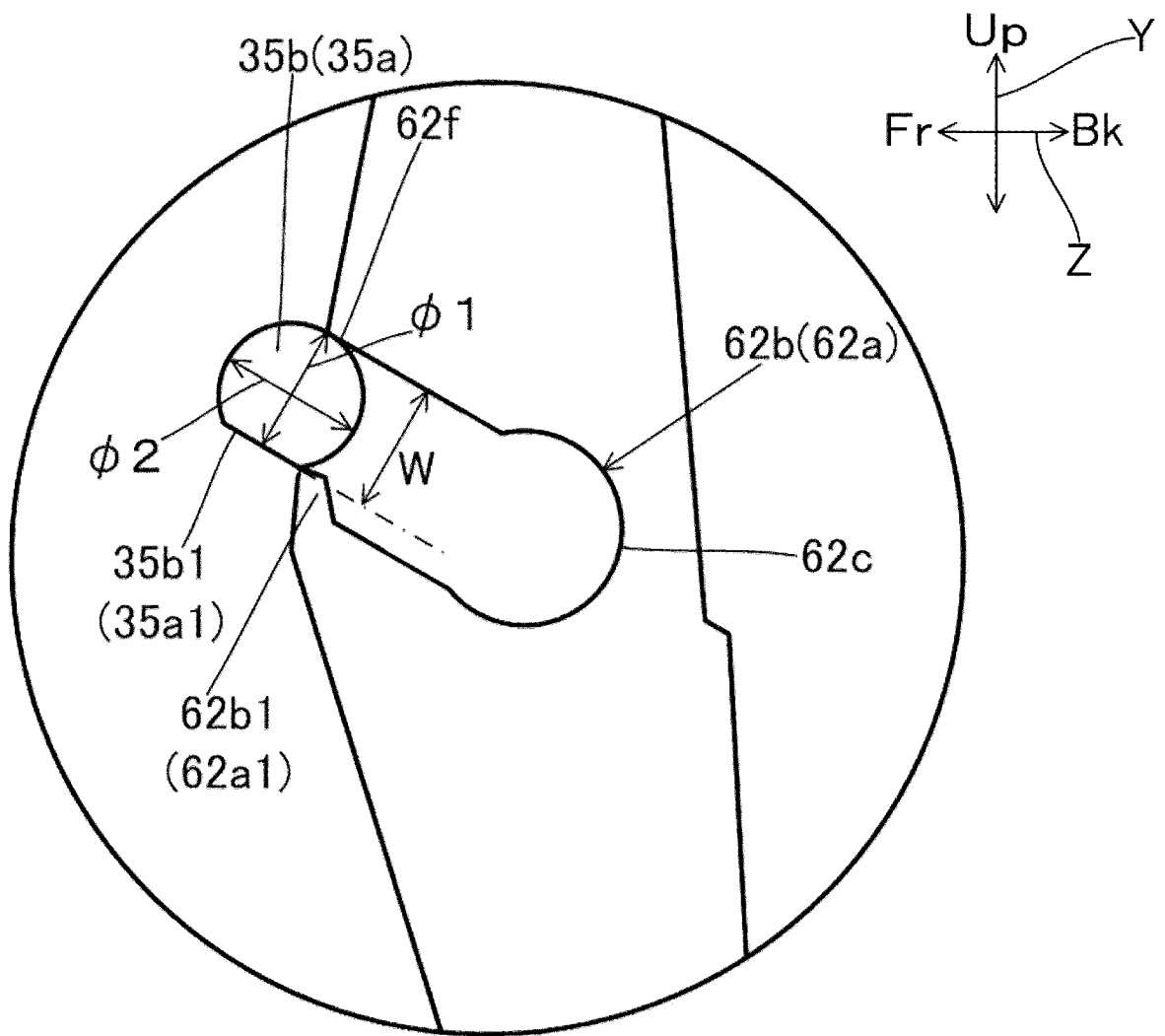
[図14]



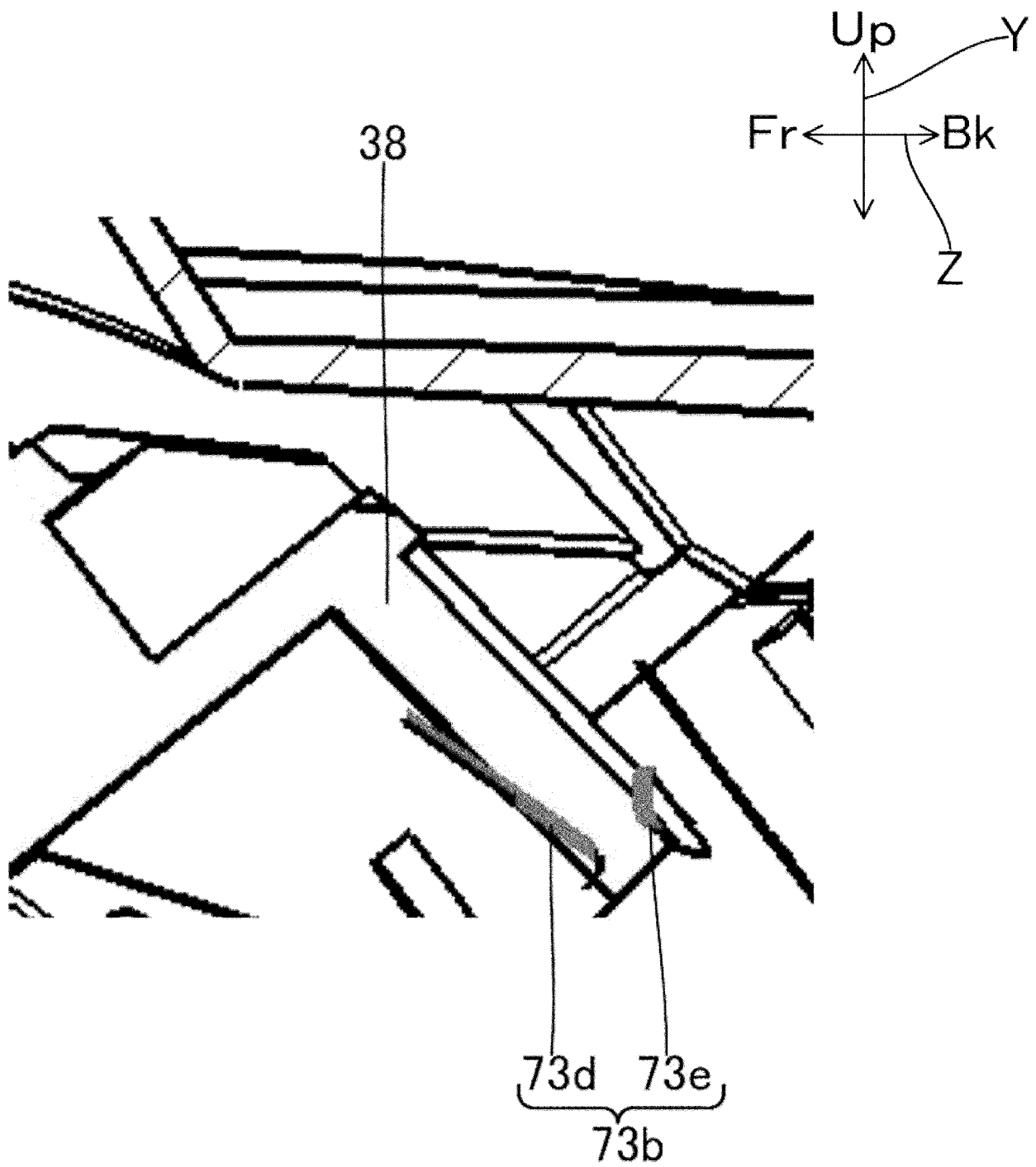
[図15]



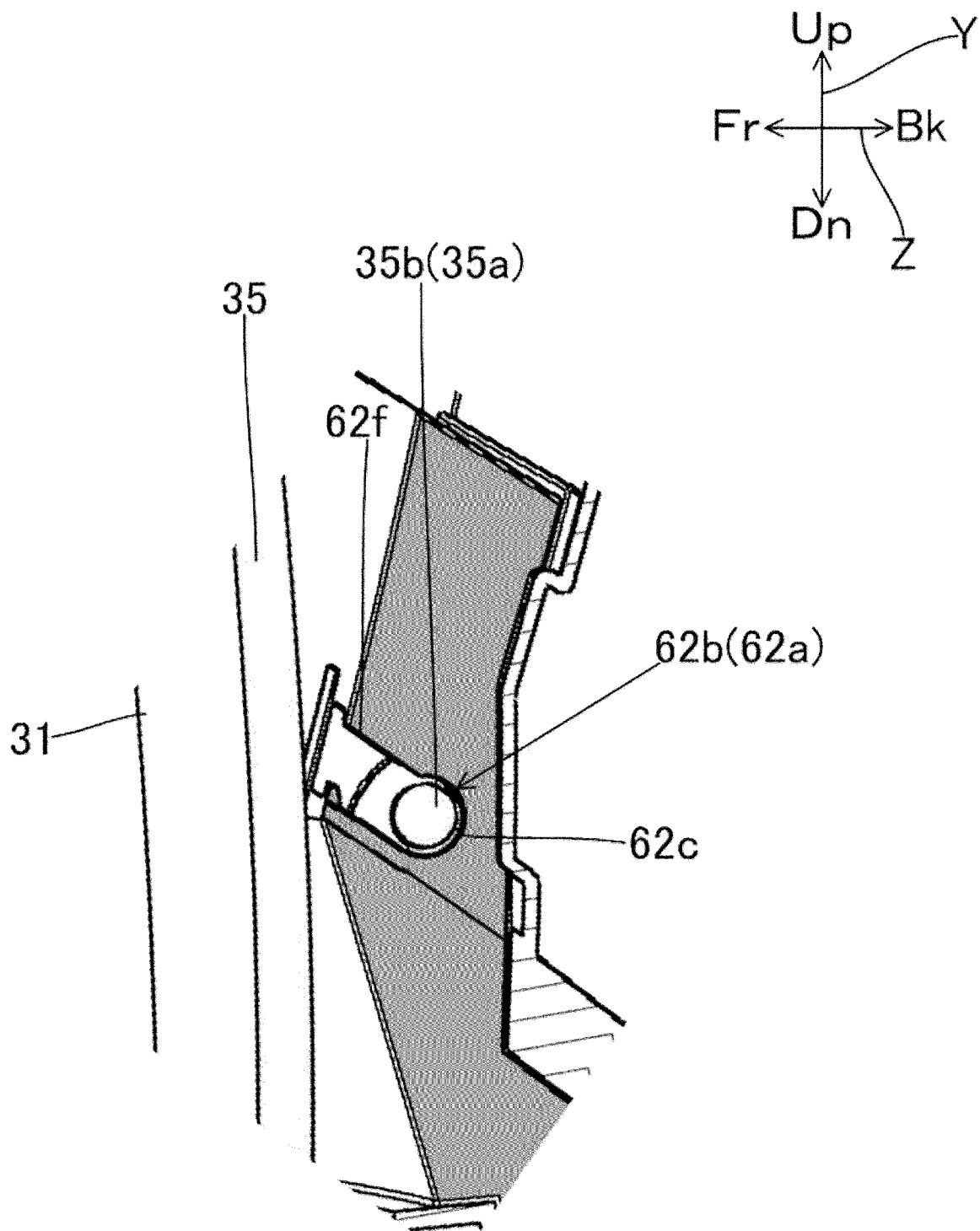
[図16]



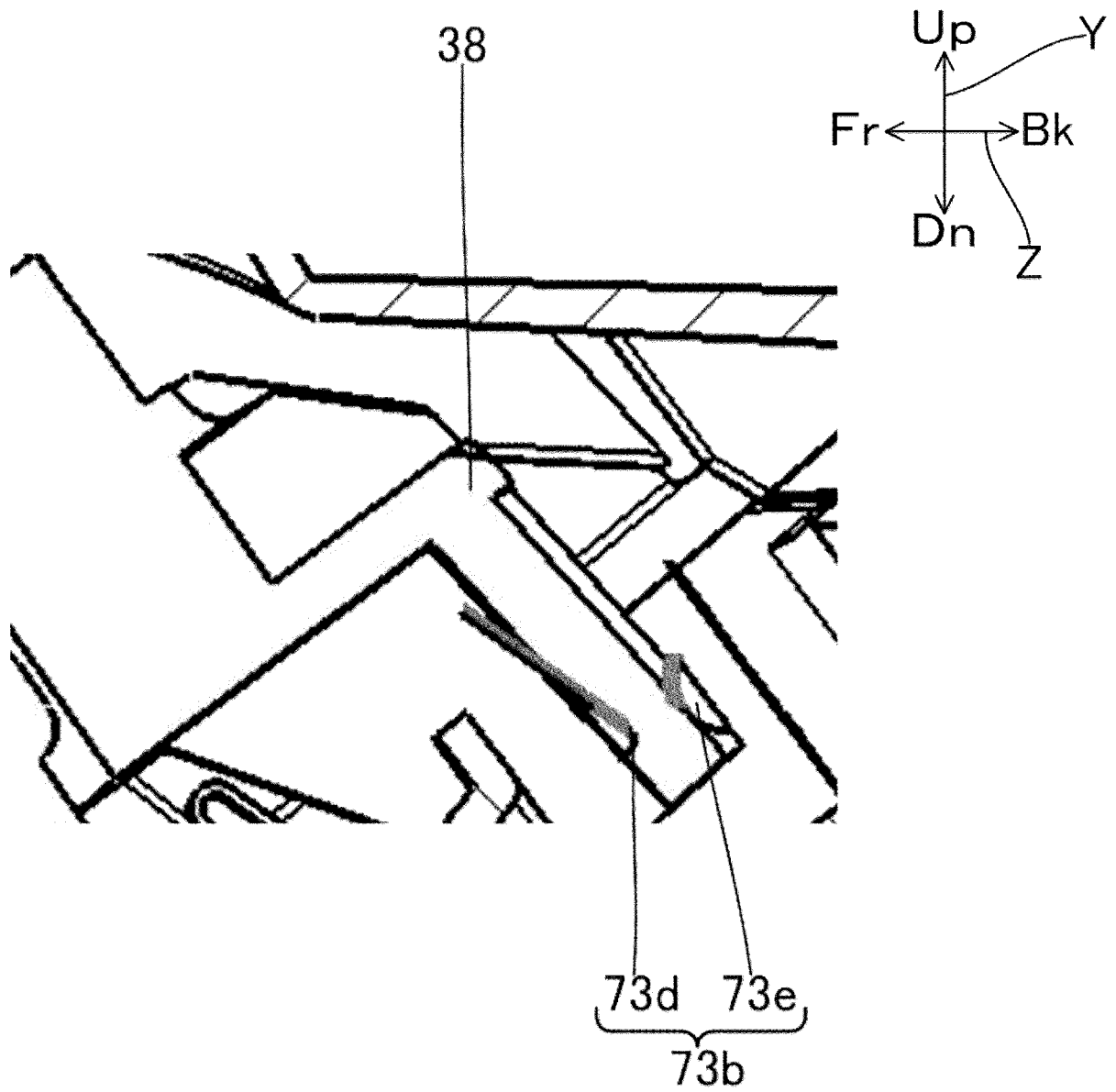
[図18]



[図19]



[図20]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/034814

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. G02B27/01 (2006.01) i, B60K35/00 (2006.01) i, B60R11/02 (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)

Int.Cl. G02B27/01, B60K35/00, B60R11/02

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	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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	WO 2018/079308 A1 (NIPPON SEIKI CO., LTD.) 03 May 2018, paragraphs [0019]-[0026], fig. 1-3 (Family: none)	1-5
Y	JP 2008-185790 A (NIPPON SEIKI CO., LTD.) 14 August 2008, paragraphs [0022]-[0029], [0041]-[0044], fig. 2-4, 7, 8 (Family: none)	1-5
Y	JP 2010-208565 A (NIPPON SEIKI CO., LTD.) 24 September 2010, paragraphs [0031]-[0052], fig. 2-5 (Family: none)	5



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
08.10.2019

Date of mailing of the international search report
21.10.2019

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

International application No.

PCT/JP2019/034814

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, X	JP 2019-66527 A (DENSO CORPORATION) 25 April 2019, paragraphs [0030]-[0037], fig. 3-7 & WO 2019/064911 A1	1-3

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, B60R11/02(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, B60R11/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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	WO 2018/079308 A1（日本精機株式会社）2018.05.03, 段落[0019]-[0026]及び図1-3（ファミリーなし）	1-5
Y	JP 2008-185790 A（日本精機株式会社）2008.08.14, 段落【0022】-【0029】、【0041】-【0044】及び図2-4, 7, 8（ファミリーなし）	1-5
Y	JP 2010-208565 A（日本精機株式会社）2010.09.24, 段落【0031】-【0052】及び図2-5（ファミリーなし）	5

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

08.10.2019

国際調査報告の発送日

21.10.2019

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）

後藤 昌夫

2 L

3103

電話番号 03-3581-1101 内線 3295

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
P, X	JP 2019-66527 A (株式会社デンソー) 2019.04.25, 段落【0030】 - 【0037】 及び図 3-7 & WO 2019/064911 A1	1-3