

(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
2019年6月6日(06.06.2019)



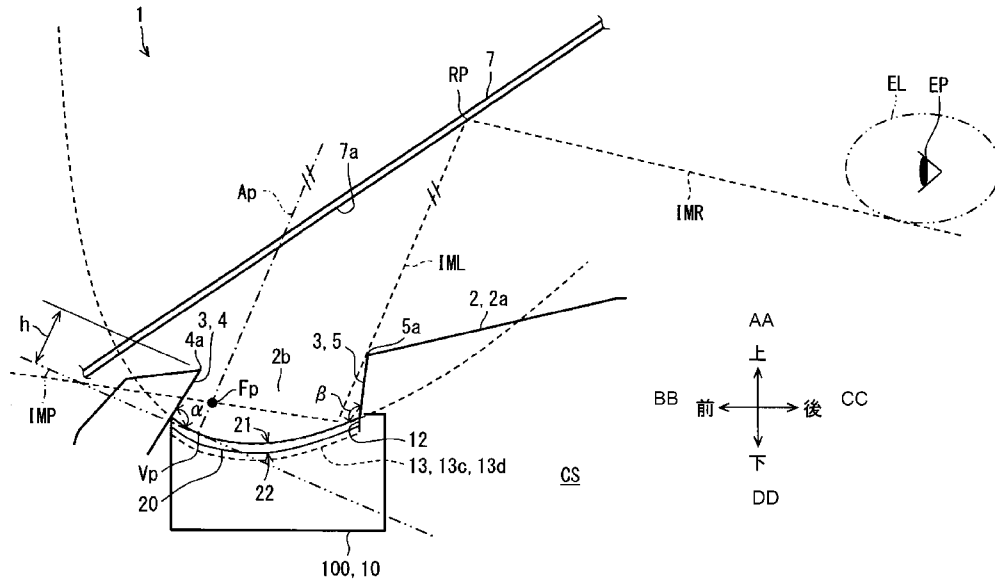
(10) 国際公開番号

WO 2019/106993 A1

- (51) 国際特許分類:
B60K 35/00 (2006.01) *G02B 27/01* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/038658
- (22) 国際出願日: 2018年10月17日(17.10.2018)
- (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 2017-231876 2017年12月1日(01.12.2017) JP
- (71) 出願人: 株式会社デンソー (DENSO CORPORATION) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 山口 昌之 (YAMAGUCHI Masayuki); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 金 順姫 (JIN Shunji); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦2丁目13番19号 瀧定ビル6階 Aichi (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, 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, 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,

(54) Title: VIRTUAL IMAGE DISPLAY DEVICE, CASE, AND OPENING COVER

(54) 発明の名称: 虚像表示装置、ケース及び開口カバー



AA Up
BB Forward
CC Rearward
DD Down

(57) Abstract: A HUD device (100) of the present invention uses the reflection of display light on a projection part (7a) to visibly display a virtual image. The HUD device (100) comprises: a display device for emitting display light; a case (10) for accommodating the display device, the case comprising an opening (12) for emitting the display light to the exterior of the case so that the display light is projected onto a projection part (7a), which is positioned to the exterior of the case; and an opening cover (20) for closing off the opening (12). The opening cover (20) is curved along a parabola so as to

[続葉有]

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))

recede toward the side, among the two sides partitioned by the opening (12), on which the display light is incident.

(57) 要約: HUD装置(100)は、投影部(7a)での表示光の反射を用いて、虚像を視認可能に表示する。HUD装置(100)は、表示光を発する表示器と、表示器を収容するケースであって、表示光がケース外部に位置する投影部(7a)に投影されるように、表示光をケース外部へと射出する開口(12)を有するケース(10)と、開口(12)を塞ぐ開口カバー(20)と、を備える。開口カバー(20)は、開口(12)により隔てられた両側のうち表示光の入射側へ凹むように、放物線に沿って湾曲している。

明 細 書

発明の名称：虚像表示装置、ケース及び開口カバー

関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、2017年12月1日に出願された日本出願番号2017-231876号に基づくもので、ここにその記載内容を援用する。

技術分野

[0002] 本開示は、虚像を視認可能に表示する虚像表示装置に関する。

背景技術

[0003] 従来、虚像を視認可能に表示する虚像表示装置が知られている。特許文献1に開示の装置は、表示器、ケース、及び開口カバーを備えている。表示器は、表示光を発する。ケースは、表示器を収容するケースであって、表示光がケース外部に位置する投影部に投影されるように、当該表示光をケース外部に射出する開口を有する。開口カバーは、開口を塞いでいる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2017-102347号公報

[0005] 特許文献1の開口カバーは、ケース外部からケース内部へ入射しようとする太陽光等の外光の一部を吸収するようになっている。しかしその一方で、特許文献1の開口カバーは、平板状に形成されている。このような平板状の開口カバーに入射する外光の一部がその表面で反射され、この反射光が視認者の目に入射し得る。こうした反射光が視認者の目に多く入射すると、視認者が眩しく感じるため、虚像を視認し難い状態となってしまう。

発明の概要

[0006] 開示されるひとつの目的は、虚像の視認性が高い虚像表示装置並びにこれに用いられるケース及び開口カバーを提供することにある。

[0007] 本開示の第一の態様における虚像表示装置は、投影部での表示光の反射を用いて、虚像を視認可能に表示する。虚像表示装置は、前記表示光を発する

表示器を備える。虚像表示装置は、前記表示器を収容するケースであって、前記表示光がケース外部に位置する前記投影部に投影されるように、前記表示光をケース外部へと射出する開口を有するケースを、更に備える。虚像表示装置は、前記開口を塞ぐ開口カバーを、更に備える。前記開口カバーは、前記開口により隔てられた両側のうち前記表示光の入射側へ凹むように、放物線に沿って湾曲している。

図面の簡単な説明

- [0008] 本開示についての上記目的およびその他の目的、特徴や利点は、添付の図面を参照しながら下記の詳細な記述により、より明確になる。その図面は、
- [図1]第1実施形態のHUD装置の車両への搭載状態を示す断面図である。
- [図2]第1実施形態のHUD装置の表示部及び導光部の概略構成を示す断面図である。
- [図3]第1実施形態のHUD装置の上面図である。
- [図4]第1実施形態の開口カバーの構成を説明するための断面図である。
- [図5]第2実施形態における図4に対応する図である。
- [図6]変形例1における図1に対応する図である。
- [図7]変形例2における図1に対応する図である。

発明を実施するための形態

- [0009] 以下、複数の実施形態を図面に基づいて説明する。なお、各実施形態において対応する構成要素には同一の符号を付すことにより、重複する説明を省略する場合がある。各実施形態において構成の一部分のみを説明している場合、当該構成の他の部分については、先行して説明した他の実施形態の構成を適用することができる。また、各実施形態の説明において明示している構成の組み合わせばかりではなく、特に組み合わせに支障が生じなければ、明示していなくても複数の実施形態の構成同士を部分的に組み合わせることができる。

- [0010] (第1実施形態)

図1, 2に示すように、本開示の第1実施形態による虚像表示装置は、車

両 1 に用いられ、当該車両 1 のインストルメントパネル 2 内に收容されているヘッドアップディスプレイ装置（以下、HUD 装置を略称とする）100 である。ここで車両 1 とは、本実施形態のような自動車だけに限られず、鉄道車両の他、航空機、船舶、移動しない筐体等の乗り物を含むように広義に解される。HUD 装置 100 は、車両 1 のフロントウインドシールド 7 に設定された投影部 7 a へ向けて画像を投影する。これにより HUD 装置 100 は、画像を視認者としての車両 1 の乗員により視認可能に虚像表示する。すなわち、投影部 7 a にて反射される画像の表示光が、車両 1 の室内の座席に着座する乗員において、視認領域内に位置するアイポイント E P に到達し、当該乗員が当該表示光を虚像 V R I として知覚する。画像として虚像表示される各種情報としては、例えば車速、燃料残量等の車両の状態を示す情報、又は視界補助情報、道路情報等のナビゲーション情報等が挙げられる。

[0011] 以下において、特に断り書きが無い限り、前後、上下、左右等の方向は、水平面上の車両を基準として表記される。

[0012] 車両 1 のフロントウインドシールド 7 は、例えばガラスないしは合成樹脂により透光性の板状に形成されている。フロントウインドシールド 7 は、インストルメントパネル 2 において上方を向く上面部 2 a と対向するように配置され、例えば後方へ向かう程上面部 2 a とは離間するように傾斜して配置されている。フロントウインドシールド 7 は、画像が投影される投影部 7 a を、滑らかな凹面状又は平面状に形成している。なお、投影部 7 a は、フロントウインドシールド 7 に設けられていなくてもよい。例えば、車両 1 と別体となっているコンバイナを車両 1 内のフロントウインドシールド 7 付近に設置して、当該コンバイナに投影部 7 a が設けられていてもよい。

[0013] 視認領域は、HUD 装置 100 により表示される虚像 V R I が所定の規格を満たすように視認可能となる空間領域であって、アイボックスとも称される。視認領域は、典型的には、車両 1 に設定されたアイリプス E L と重なるように設定される。アイリプス E L は、車両 1 の乗員としての運転者の目の位置の分布を統計的に表したアイレンジに基づいて、楕円体状に設定されて

いる（詳細は、J I S D 0 0 2 1 : 1 9 9 8 参照）。

[0014] このようなHUD装置100の具体的構成を、以下に説明する。HUD装置100は、図2に示すように、ケース10、開口カバー20、表示器30及び導光部40等により構成されている。

[0015] ケース10は、例えば合成樹脂ないしは金属により、中空箱状を呈しており、車両1のインストルメントパネル2内に設置されている。ケース10は、表示器30及び導光部40を収容するように構成された収容部11と、投影部7aと対向する上方において開口するケース開口12とを、有している。図3にも示すように、ケース開口12の全域は、表示光を透過可能な開口カバー20により塞がれている。また、車両1のインストルメントパネル2の上面部2aにおいて、ケース開口12と対応する箇所には、インパネ開口2bが開口している。

[0016] 本実施形態の表示器30は、図2に示すように、液晶表示器となっている。表示器30は、バックライト31及び液晶パネル32を有し、例えば遮光性を有する箱状のケーシングにこれらを収容して構成されている。表示器30は、バックライト31により液晶パネル32の表示画面を透過照明することで、当該表示画面に画像を表示し、虚像VR1の表示に寄与する表示光を導光部40側へ向けて発するようになっている。

[0017] ここで本実施形態の液晶パネル32は、薄膜トランジスタ（Thin Film Transistor、TFT）を用いた液晶パネルであって、例えば二次元方向に配列された複数の液晶画素から形成されたアクティブマトリクス型の液晶パネルである。液晶パネル32は、バックライト31からの光の入射により、液晶画素毎の当該光の透過率を制御可能となっており、表示画面から射出される表示光によって画像を形成することができる。より隣り合う液晶画素には、互いに異なる色（例えば、赤色、緑色、及び青色）のカラーフィルタが設けられており、これらの組み合わせにより様々な色が実現されるようになっている。表示器30から発せられる表示光は、直線偏光となっている。

[0018] なお、表示器30には、液晶表示器に代えて、有機ELディスプレイ、レ

ーザスキャナ方式の表示器、又はDLP（Digital Light Processing；登録商標）方式の各種の表示器等を採用することができる。また、表示器30を複数設けるようにしてもよい。

[0019] 導光部40は、表示器30から入射した表示光を、投影部7aへと導光する。導光部40は、例えば平面鏡41及び凹面鏡42を有している。平面鏡41は、合成樹脂ないしはガラス等からなる基材の表面に、アルミニウムを蒸着されること等により反射面41aを形成した反射鏡である。平面鏡41の反射面41aは、滑らかな平面状に形成されている。表示器30から平面鏡41に入射した表示光は、反射面41aにより凹面鏡42へ向けて反射される。

[0020] 凹面鏡42は、合成樹脂ないしはガラス等からなる基材の表面に、アルミニウムを蒸着すること等により反射面42aを形成した反射鏡である。凹面鏡42の反射面42aは、凹状に湾曲することで、滑らかな凹面状に形成されている。凹面鏡42に入射した表示光は、反射面42aにより投影部7aへ向けて反射されると同時に、虚像VR1を拡大させる拡大作用を受ける。また、凹面鏡42は、左右方向に延びる回転軸43まわりに回転可能となっており、虚像VR1が表示される上下方向の位置を調整できるようになっている。

[0021] こうして凹面鏡42の反射面42aに反射された表示光は、ケース開口12に設けられた開口カバー20を透過することで、ケース内部からケース外部へ射出され、ケース外部に位置する投影部7aへと入射する。投影部7aに反射された表示光が乗員の眼に到達することによって、当該乗員は虚像VR1を視認可能となる。

[0022] ここで、開口カバー20とその周囲の構成についてより詳細に説明する。開口カバー20は、図3に示すように、矩形状の外形をなし、可撓性を有するシート状に形成されている。開口カバー20を透過する表示光が拡散して乱されることを抑制するため、開口カバー20において両側のカバー面21、22は、粗さを低減した鏡面状に形成されている。本実施形態の開口カバ

ー 20 は、図 4 に示すように、透光基板層 20a と、透光基板層 20a に対して積層状態に形成された偏光層 20b を有している。

[0023] 偏光層 20b は、フィルム状に形成された偏光フィルム等により実現されている偏光素子である。偏光層 20b は、例えばポリビニルアルコールにヨウ素を添加して形成され、ヨウ素分子の配向方向によって透過軸と遮光軸（特に本実施形態では吸収軸）を互いに実質直交した状態で有している。偏光層 20b は、透過軸に沿った偏光を最大の透過率にて透過させると共に、吸収軸に沿った偏光を最大の吸収率にて吸収する。ここで、吸収軸が表示器 30 から発せられた表示光の偏光方向とは交差するように設定される。好ましくは、透過軸が表示光の偏光方向に沿うように設定される。

[0024] 開口カバー 20 は、保持部 23 及びカバー部 24 を有している。保持部 23 は、開口カバー 20 の外周部に設けられ、当該開口カバー 20 を保持する保持部材としてのケース 10 に保持されている。例えば図 3 に示すように、保持部 23 において、ケース側には、矩形枠状の粘着シート 50 が貼り付けられている。粘着シート 50 は、両面に粘着性を有している。粘着シート 50 は、保持部 23 と、ケース 10 においてケース開口 12 を縁取っているケース縁部 13 とを、全周に亘って密着状態で接続している。

[0025] カバー部 24 は、保持部 23 に囲まれてケース開口 12 の全域を塞ぐように構成されている。カバー部 24 は、保持部 23 がケース縁部 13 と密着していることにより、当該ケース縁部 13 に沿うように湾曲している。

[0026] ケース縁部 13 は、開口カバー 20 の外形に合わせて、4 つの辺 13a ~ d をなしている。前側辺 13a は、ケース開口 12 に対する前方において左右方向に沿って直線的に延伸している。後側辺 13b は、ケース開口 12 に対する後方において左右方向に沿って直線的に延伸している。前側辺 13a 及び後側辺 13b は、互いに実質平行に配置されている。本実施形態では、前側辺 13a 及び後側辺 13b は、上下方向において、略同じ高さに位置している。

[0027] 左側辺 13c と右側辺 13d とは、実質同形状に形成されて対をなしてい

る。左側辺 1 3 c は、ケース開口 1 2 に対する左方において前後方向に延伸していることで、前側辺 1 3 a と後側辺 1 3 b とを接続している。右側辺 1 3 d は、ケース開口 1 2 に対する右方において前後方向に延伸していることで、前側辺 1 3 a と後側辺 1 3 b とを接続している。左側辺 1 3 c と右側辺 1 3 d とは、互いに実質平行に配置されている。本実施形態では、左側辺 1 3 c 及び右側辺 1 3 d は、上下方向において、略同じ高さに位置している。

[0028] ここで図 1 に示すように、左側辺 1 3 c 及び右側辺 1 3 d は、ケース開口 1 2 又はインパネ開口 2 b により隔てられた両側のうち表示光が入射する空間側へ凹むように、放物線に沿って湾曲している放物湾曲辺となっている。ここで本実施形態において、表示光が入射する側とは、表示光の入射側、ケース内部側、投影部 7 a とは反対側又は車両 1 における下側とも換言できる。

[0029] 放物湾曲辺としての左側辺 1 3 c 及び右側辺 1 3 d に沿って配置される開口カバー 2 0 の主にカバー部 2 4 も、車両 1 の前後方向及び上下方向に沿った断面 C S において、ケース開口 1 2 又はインパネ開口 2 b により隔てられた両側のうち表示光の入射側へ凹むように、放物線に沿って湾曲している。

[0030] より詳細に開口カバー 2 0 は、筒の延伸方向が左右方向に沿った放物筒状に湾曲している。こうした開口カバー 2 0 において、ケース外部側、すなわち上側を向くカバー面 2 1 は、例えば車両 1 の外部からフロントウィンドシールド 7 を透過して入射する太陽光等の外光を、反射し得る反射面を、放物筒面状に形成している。

[0031] カバー面 2 1 の周囲には、車両 1 のベゼル壁 3 が形成されている。ベゼル壁 3 は、両開口 2 b, 1 2 を囲むように、全周に亘る立壁状に形成されている。ベゼル壁 3 は、開口カバー 2 0 の最外周部と隙間を埋めて接するように配置され、開口カバー 2 0 から、ケース開口 1 2 又はインパネ開口 2 b により隔てられた両側のうち表示光の射出側（すなわち上側へ）へ突出するように形成されている。ベゼル壁 3 の壁面は、外光の反射を抑制し、より好適には外光を吸収するように、暗色（例えば黒色）に形成されていることで、遮

光性を有している。

[0032] ベゼル壁3は、両開口2b, 12に対して前方に位置する前側ベゼル壁4、両開口2b, 12に対して後方に位置する後側ベゼル壁5を有している。前側ベゼル壁4は、上方へ向かう程、後方に位置するように、僅かに傾斜しており、開口カバー20と接する部分では、前側ベゼル壁4と開口カバー20の最外周部とが鋭角 α をなすように配置されている。後側ベゼル壁5は、上方へ向かう程、後方に位置するように、僅かに傾斜しており、開口カバー20と接する部分では、後側ベゼル壁5と開口カバー20の最外周部とが鈍角 β をなすように配置されている。

[0033] 本実施形態の開口カバー20を形付ける放物線の頂点Vpは、開口カバー20の中心に対して、前方に偏心して設定される。特に第1実施形態では、放物線の頂点Vpは、オフセットされずに、開口カバー20内に現出している。放物線の対称軸Apは、後方に倒れるように、水平面に対して傾斜している。

[0034] このような開口カバー20をより詳細に説明するため、外光として想定される仮想の光線IMR（図1の破線参照）の軌跡を考える。この光線IMRは、斜め前方から車両1のフロントウインドシールド7に入射し、当該フロントウインドシールド7を透過し、カバー面21に反射され、さらに後側ベゼル壁5における上端部5aを掠る（又は接する）ように通過し、その後フロントウインドシールド7の投影部7aの反射位置RPにて反射されてアイリプスELを下方から接するように通過する光線であり、当該光線IMRの軌跡を仮想光路として定義する。さらに、仮想光路において、後側ベゼル壁5の上端部5aと投影部7aの反射位置RPとを結ぶ直線を、仮想線IMLと定義する。

[0035] なお、アイリプスELに関しては、90パーセントイルアイリプス、95パーセントイルアイリプス、99パーセントイルアイリプス等の、90パーセントイル以上99パーセントイル以下のアイリプスを採用することが好ましい。

[0036] この仮想線 IML は、通常、上方へ進む程後方へ行くような方向に延びており、開口カバー 20 の放物線の対称軸 Ap の方向は、この仮想線 IML の方向に沿うように設定される。より好ましくは、放物線の対称軸 Ap が、この仮想線 IML に実質平行に設定されるとよい。

[0037] すなわち、放物線には、対称軸 Ap に平行に入射する光線のある 1 点（焦点 Fp ）に集める性質がある。この性質によれば、仮想線 IML に実質平行な対称軸 Ap を設定することによって、仮想線 IML に沿う光線 IMR は、放物線の焦点 Fp を通過することとなる。その焦点 Fp より下側を前側ベゼル壁 4 等の遮光部材によって遮光することにより、外光がカバー面 21 を反射した後アイリプス EL 内に進入することが抑制できる。

[0038] 放物線の頂点 Vp の位置を高さ 0 としたとき、焦点 Fp の対称軸 Ap に沿った高さは、放物線の二次の係数 a を用いて、 $a/4$ で与えられる。前側ベゼル壁 4 の高さを h と定義したとき、 $h > a/4$ の条件式が成立すれば、前側ベゼル壁 4 によって焦点 Fp より下側を通る光を遮光できるので、外光のアイリプス EL 内への進入抑制効果が期待できる。すなわち、 $a < 4 \cdot h$ が成立するように、放物線の開き度合を設定することが望ましい。

[0039] なお、本実施形態における前側ベゼル壁 4 の高さ h は、放物線の頂点 Vp に接する仮想の接平面 IMP から前側ベゼル壁 4 の上端部 4a までの当該接平面 IMP に対する垂直方向に沿った寸法として定義される。

[0040] また、本実施形態では、放物線の焦点 Fp の位置が前側ベゼル壁 4 よりも後方の空間上に位置する。このようにすると、開口カバー 20 を放物線に沿って湾曲させても、ケース 10 の前側辺 13a と後側辺 13b の上下方向における高低差を小さくすることが可能となり、ケース 10 の後側壁の上下方向の寸法を小さくすることができる。

[0041] （作用効果）

以上説明した第 1 実施形態の作用効果を以下に改めて説明する。

[0042] 第 1 実施形態によると、ケース開口 12 を塞ぐ開口カバー 20 は、表示光の入射側へ凹むように、放物線に沿って湾曲している。この湾曲形態により

、開口カバー 20 に入射する外光の一部は、放物線の性質を利用して、反射されると同時に集光される。すなわち、開口カバー 20 に反射された外光が広範囲に拡がるのが抑制されるので、乗員の目に到達する確率を、低下させることができる。故に、乗員が反射光を眩しく感じるにより、当該乗員が虚像 V R I を視認し難くなってしまう確率も低減できる。

[0043] また、第 1 実施形態によると、開口カバー 20 は、放物筒状に湾曲している。この湾曲形態では、開口カバー 20 を湾曲させるための意図しない皺及び歪みの発生を抑制できると共に、放物筒の非放物線方向（例えば車両の左右方向）にずれて開口カバー 20 に入射する外光に対しても、実質的に均しい反射作用を及ぼすことが可能となるので、開口カバー 20 全体において安定的な効果を奏することができる。

[0044] また、第 1 実施形態によると、ケース開口 12 は、車両 1 のインストルメントパネル 2 において、立壁状のベゼル壁 3 に囲まれて配置されている。こうしたベゼル壁 3 によって、外光が開口カバー 20 に入射した後、乗員の目に到達するような光路を遮断することができるので、乗員が反射光を眩しく感じるにより、当該乗員が虚像 V R I を視認し難くなってしまうことの抑制効果を高めることができる。

[0045] また、第 1 実施形態によると、 $a < 4 \cdot h$ が成立するように放物線が構成されている。したがって、前側ベゼル壁 4 によって放物線の焦点 F p より下側を通る光を遮光できるので、前側ベゼル壁 4 により乗員の目に到達するような光路を遮断する遮断作用は、一層高いものとなる。

[0046] また、第 1 実施形態によると、放物線の対称軸 A p は、仮想線 I M L に実質平行である。このようにすると、開口カバー 20 を反射してアイリプス E L の下端に達する外光が、丁度焦点 F p を通るようになるため、この焦点 F p より下方の光をベゼル壁 3 によって遮断してやれば、効率的に外光のアイリプス E L への進入を抑制することができる。故に、外光が乗員の目に到達する確率は一層低下し、乗員が虚像 V R I を視認し難くなってしまうことの抑制効果は格別なものとなる。

[0047] また、第1実施形態によると、開口カバー20は、偏光素子としての偏光層20bを有する。このようにすると、外光がケース内部に進入して熱に変換されることにより、HUD装置100の寿命を低減してしまうこと、また、乗員がケース内部を覗き見ることを、抑制することができる。

[0048] また、第1実施形態のケース10によると、ケース開口12を縁取るケース縁部13に放物湾曲辺としての左側辺13c及び右側辺13dが設けられることにより、当該ケース開口12を開口カバー20で塞いだときに、当該辺13c、13dに開口カバー20を沿わせて保持することで、簡単に開口カバー20を放物線に沿って湾曲させることができる。したがって、虚像VRIの視認性が高いHUD装置100を、容易に提供することができる。

[0049] また、第1実施形態の開口カバー20によると、カバー部24は、表示光の入射側へ凹むように、放物線に沿って湾曲している。この湾曲により、開口カバー20に入射する外光の一部は、放物線の性質を利用して、反射されると同時に集光される。すなわち、開口カバー20に反射された外光が広範囲に拡がるのが抑制されるので、乗員の目に到達する確率を、低下させることができる。故に、乗員が反射光を眩しく感じるにより、当該乗員が虚像VRIを視認し難くなってしまう確率も低減できる。

[0050] (第2実施形態)

図5に示すように、第2実施形態は第1実施形態の変形例である。第2実施形態について、第1実施形態とは異なる点を中心に説明する。

[0051] 第2実施形態の開口カバー220は、表示光に位相差を生じさせるポリカーボネートシート220aを有している。

[0052] ポリカーボネートシート220aは、ポリカーボネイト樹脂を、複数のローラーで挟んで圧延加工することにより、可撓性を有して形成されている。ポリカーボネートシート220aは、圧延方向に沿う屈折率と、圧延方向に直交する直交方向に沿う屈折率とが互いに異なる複屈折材シートとなっている。こうした屈折率の相違により、ポリカーボネートシート220aは、表示光のうち、圧延方向に沿った偏光成分と、直交方向に沿った偏光成分との

間に、位相差を生じさせる。

[0053] 以上説明した第2実施形態によると、開口カバー220は、表示光に位相差を生じさせるポリカーボネートシート220aを有する。こうしたポリカーボネートシート220aは、表示光の偏極状態を最適化する。その結果、投影部7aでの表示光の反射率を高めること、又は、乗員が装用する偏光サングラスでの表示光の透過率を高めることができる。したがって、虚像VR1の視認性が高まる。

[0054] 特に、直線偏光の表示光が開口カバー220に入射する本実施形態においては、ポリカーボネートシート220aは、表示光の偏光方向を変えること、又は、直線偏光の表示光を楕円偏光に変換することにより、表示光に車両1の上下方向の偏光成分を付与し、乗員が装用する偏光サングラスでの表示光の透過率を高めることができる。

[0055] (他の実施形態)

以上、複数の実施形態について説明したが、本開示は、それらの実施形態に限定して解釈されるものではなく、本開示の要旨を逸脱しない範囲内において種々の実施形態及び組み合わせに適用することができる。

[0056] 具体的に変形例1としては、図6に示すように、放物線の焦点Fpが前側ベゼル壁4の壁面上に重なるように位置していてもよい。この構成では、前側ベゼル壁4の高さhについて、 $h = a / 4$ が成立すれば、外光がカバー面21を反射した後アイリプスEL内に進入することは非常に困難になる。故に、前側ベゼル壁4をより低く構成することが可能となり、車両1のデザインの自由度を高めることができる。

[0057] 変形例2としては、図7に示すように、放物線の焦点Fpの位置が前側ベゼル壁4の壁面よりも前方に位置していてもよい。この例では、放物線の頂点Vpは、オフセットされており、開口カバー20内に現出していない。故に、放物線の焦点Fpがより下方に位置することとなるので、前側ベゼル壁4自体を小型化しても、 $h > a / 4$ を成立させることが容易となる。故に、前側ベゼル壁4をより低く構成することが可能となり、車両1のデザインの

自由度を高めることができる。

[0058] 変形例3としては、開口カバー20のカバー面21, 22に、ハードコート膜、反射防止膜等が形成されていてもよい。

[0059] 変形例4としては、開口カバー20は、粘着シート以外の方法、例えば爪による係止、螺合による係止、ピンによる係止等により、ケース10に保持されていてもよい。また、開口カバー20を保持する保持部材は、ケース10に限らず、例えばベゼル壁3であってもよい。

[0060] 変形例5としては、第1実施形態の開口カバー20における透光基板層20aを、第2実施形態のポリカーボネートシート220aに置換してもよい。

[0061] 上述したように、虚像表示装置は、投影部7aでの表示光の反射を用いて、虚像VR1を視認可能に表示する。虚像表示装置は、表示光を発する表示器30を備える。虚像表示装置は、表示器を収容するケースであって、表示光がケース外部に位置する投影部に投影されるように、表示光をケース外部へと射出する開口12を有するケース10を、更に備える。虚像表示装置は、開口を塞ぐ開口カバー20, 220を、更に備える。開口カバーは、開口により隔てられた両側のうち表示光の入射側へ凹むように、放物線に沿って湾曲している。

[0062] このように、ケースの開口を塞ぐ開口カバーは、表示光の入射側へ凹むように、放物線に沿って湾曲している。この湾曲形態により、開口カバーに入射する外光の一部は、放物線の性質を利用して、反射されると同時に集光される。すなわち、開口カバーに反射された外光が広範囲に拡がるのが抑制されるので、視認者の目に到達する確率を、低下させることができる。故に、視認者が反射光を眩しく感じるにより、当該視認者が虚像を視認し難くなってしまう確率も低減できる。

[0063] 上述したように、虚像表示装置用ケースは、投影部7aでの表示光の反射を用いて、虚像VR1を視認可能に表示する虚像表示装置100に用いられる。虚像表示装置用ケースは、表示光を発する表示器30を収容するように

構成された収容部 11 を、備える。虚像表示装置用ケースは、表示光がケース外部に位置する投影部 7a に投影されるように、表示光をケース外部へと射出する開口 12 を、更に備える。開口を縁取る縁部 13 は、開口により隔てられた両側のうち表示光の入射側へ凹むように、放物線に沿って湾曲する放物湾曲辺 13c, 13d を有する。

[0064] このようなケースによると、開口を縁取る縁部に放物湾曲辺が設けられることにより、当該開口を開口カバーで塞いだときに、当該放物湾曲辺に開口カバーを沿わせて保持する。これにより、簡単に開口カバーを放物線に沿って湾曲させることができる。したがって、虚像の視認性が高い虚像表示装置を、容易に提供することができる。

[0065] ここに開示された開口カバーは、投影部 7a での表示光の反射を用いて、虚像 VRI を視認可能に表示する虚像表示装置 100 に用いられ、表示光が投影部に投影されるように、表示光を投影部側へ射出する開口 2b, 12 を、塞ぐ。開口カバーは、保持部材 10 に保持される保持部 23 を有する。開口カバーは、開口により隔てられた両側のうち投影部とは反対側へ凹むように、放物線に沿って湾曲しているカバー部 24 を、更に有する。

[0066] このような開口カバーによると、カバー部は、表示光の入射側へ凹むように、放物線に沿って湾曲している。この湾曲形態により、開口カバーに入射する外光の一部は、放物線の性質を利用して、反射されると同時に集光される。すなわち、開口カバーに反射された外光が広範囲に拡がることが抑制されるので、視認者の目に到達する確率を、低下させることができる。故に、視認者が反射光を眩しく感じることで、当該視認者が虚像を視認し難くになってしまう確率も低減できる。

[0067] 本開示は、実施例に準拠して記述されたが、本開示は当該実施例や構造に限定されるものではないと理解される。本開示は、様々な変形例や均等範囲内の変形をも包含する。加えて、様々な組み合わせや形態、さらには、それらに一要素のみ、それ以上、あるいはそれ以下、を含む他の組み合わせや形態をも、本開示の範疇や思想範囲に入るものである。

請求の範囲

- [請求項1] 投影部（7 a）での表示光の反射を用いて、虚像（V R I）を視認可能に表示する虚像表示装置であって、
- 前記表示光を発する表示器（3 0）と、
- 前記表示器を収容するケースであって、前記表示光がケース外部に位置する前記投影部に投影されるように、前記表示光をケース外部へと射出する開口（1 2）を有するケース（1 0）と、
- 前記開口を塞ぐ開口カバー（2 0, 2 2 0）と、を備え、
- 前記開口カバーは、前記開口により隔てられた両側のうち前記表示光の入射側へ凹むように、放物線に沿って湾曲している虚像表示装置。
- [請求項2] 前記開口カバーは、放物筒状に湾曲している請求項 1 に記載の虚像表示装置。
- [請求項3] 車両のインストルメントパネルにおいて、立壁状のベゼル壁（3）に囲まれて前記開口が配置されるように構成された請求項 1 又は 2 に記載の虚像表示装置。
- [請求項4] 前記ベゼル壁のうち、前記開口に対して前方に位置する前側ベゼル壁（4）の高さを h と定義し、車両前後方向及び車両上下方向に沿った断面（C S）における前記放物線の二次の係数を a と定義すると、
- $$a < 4 \cdot h$$
- が成立する請求項 3 に記載の虚像表示装置。
- [請求項5] 前記ベゼル壁のうち、前記開口に対して後方に位置する後側ベゼル壁（5）の上端部（5 a）を通過し、前記投影部にて反射され、前記車両のアイリップス（E L）に下方から接する仮想の光線（I M R）の軌跡として仮想光路を定義し、前記仮想光路において前記上端部と前記投影部の反射位置（R P）とを結ぶ仮想線（I M L）を定義すると、
- 前記放物線の対称軸（A p）は、前記仮想線と平行である請求項 3

又は4に記載の虚像表示装置。

[請求項6] 前記開口カバーは、偏光素子（20b）を有する請求項1から5のいずれか1項に記載の虚像表示装置。

[請求項7] 前記開口カバーは、前記表示光に位相差を生じさせるポリカーボネートシート（220a）を有する請求項1から6のいずれか1項に記載の虚像表示装置。

[請求項8] 投影部（7a）での表示光の反射を用いて、虚像（VRI）を視認可能に表示する虚像表示装置（100）に用いられる虚像表示装置用ケースであって、

前記表示光を発する表示器（30）を収容するように構成された収容部（11）と、

前記表示光がケース外部に位置する前記投影部（7a）に投影されるように、前記表示光をケース外部へと射出する開口（12）と、を有し、

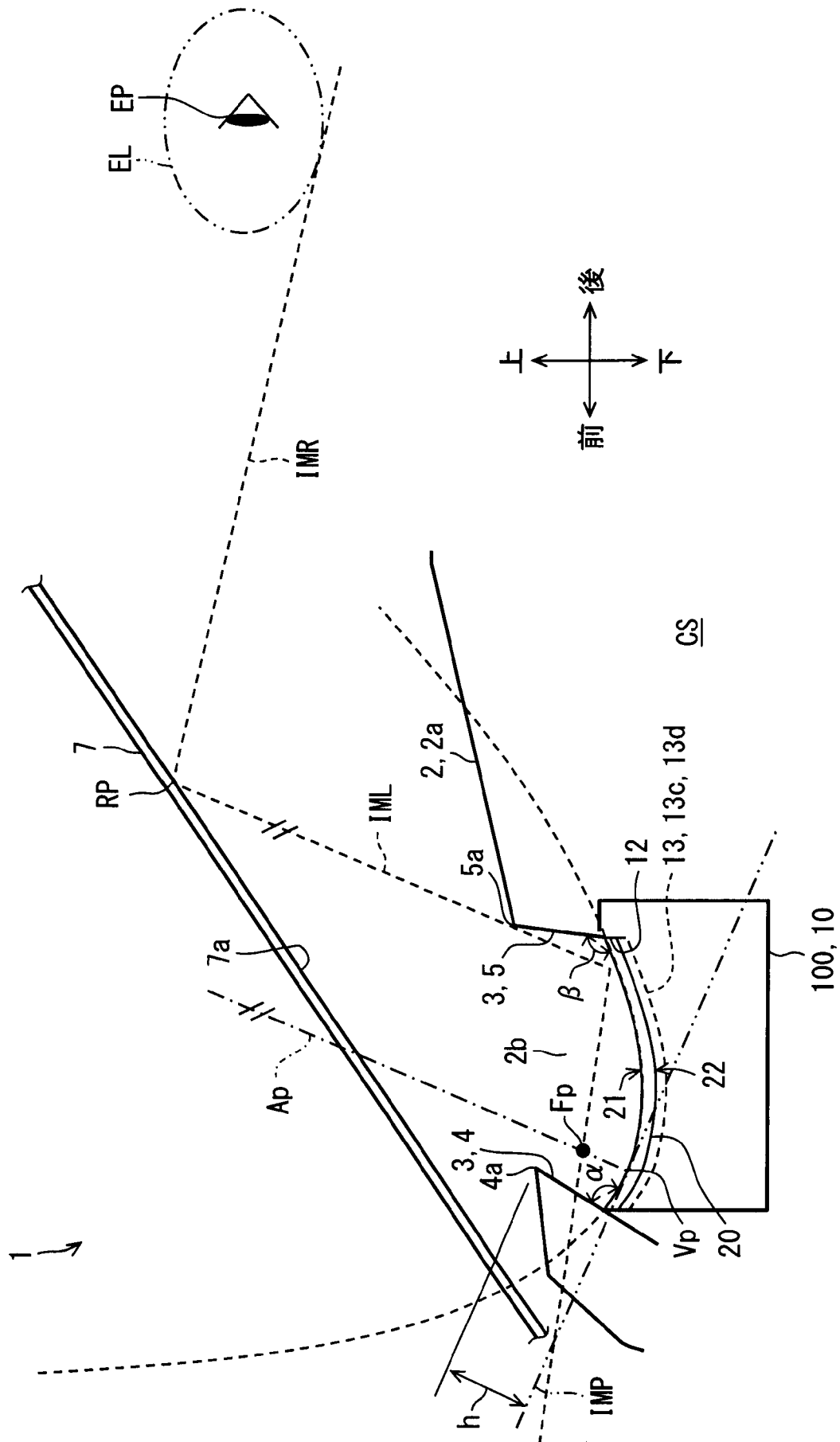
前記開口を縁取る縁部（13）は、前記開口により隔てられた両側のうち前記表示光の入射側へ凹むように、放物線に沿って湾曲する放物湾曲辺（13c, 13d）を有する虚像表示装置用ケース。

[請求項9] 投影部（7a）での表示光の反射を用いて、虚像（VRI）を視認可能に表示する虚像表示装置（100）に用いられ、前記表示光が前記投影部に投影されるように、前記表示光を前記投影部側へ射出する開口（2b, 12）を、塞ぐ開口カバーであって、

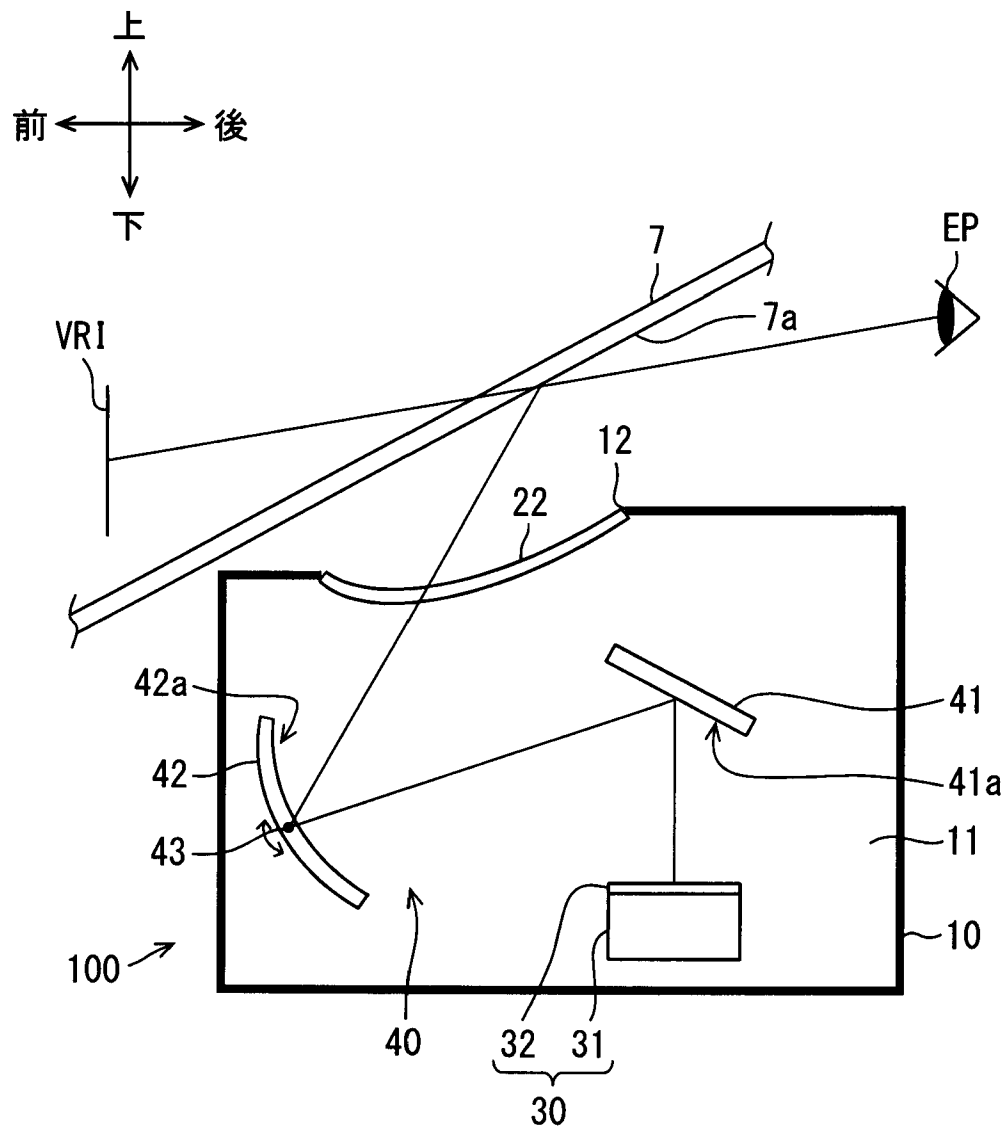
保持部材（10）に保持される保持部（23）と、

前記開口により隔てられた両側のうち前記投影部とは反対側へ凹むように、放物線に沿って湾曲しているカバー部（24）と、を有する開口カバー。

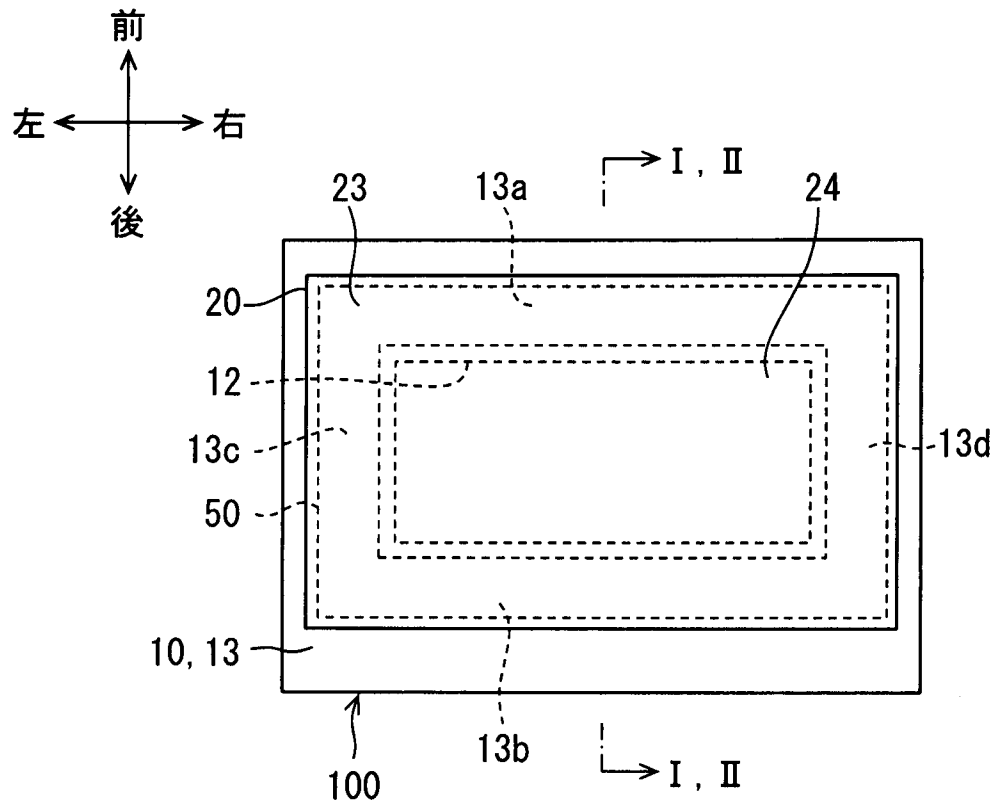
[図1]



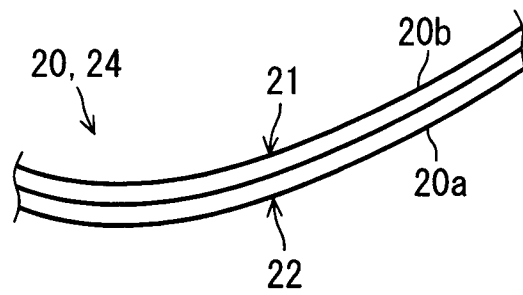
[図2]



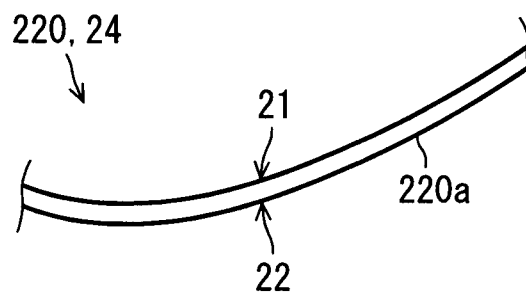
[図3]



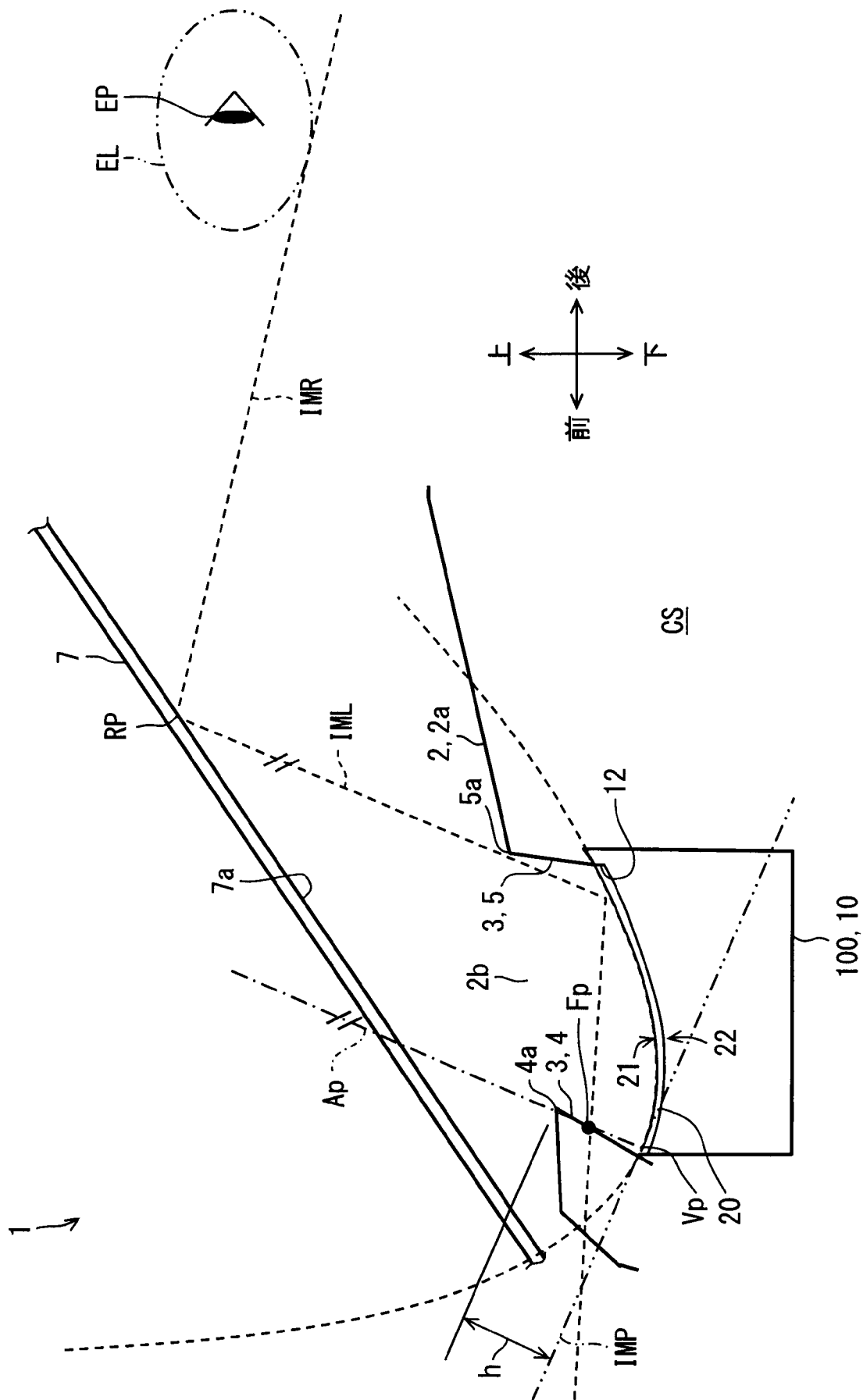
[図4]



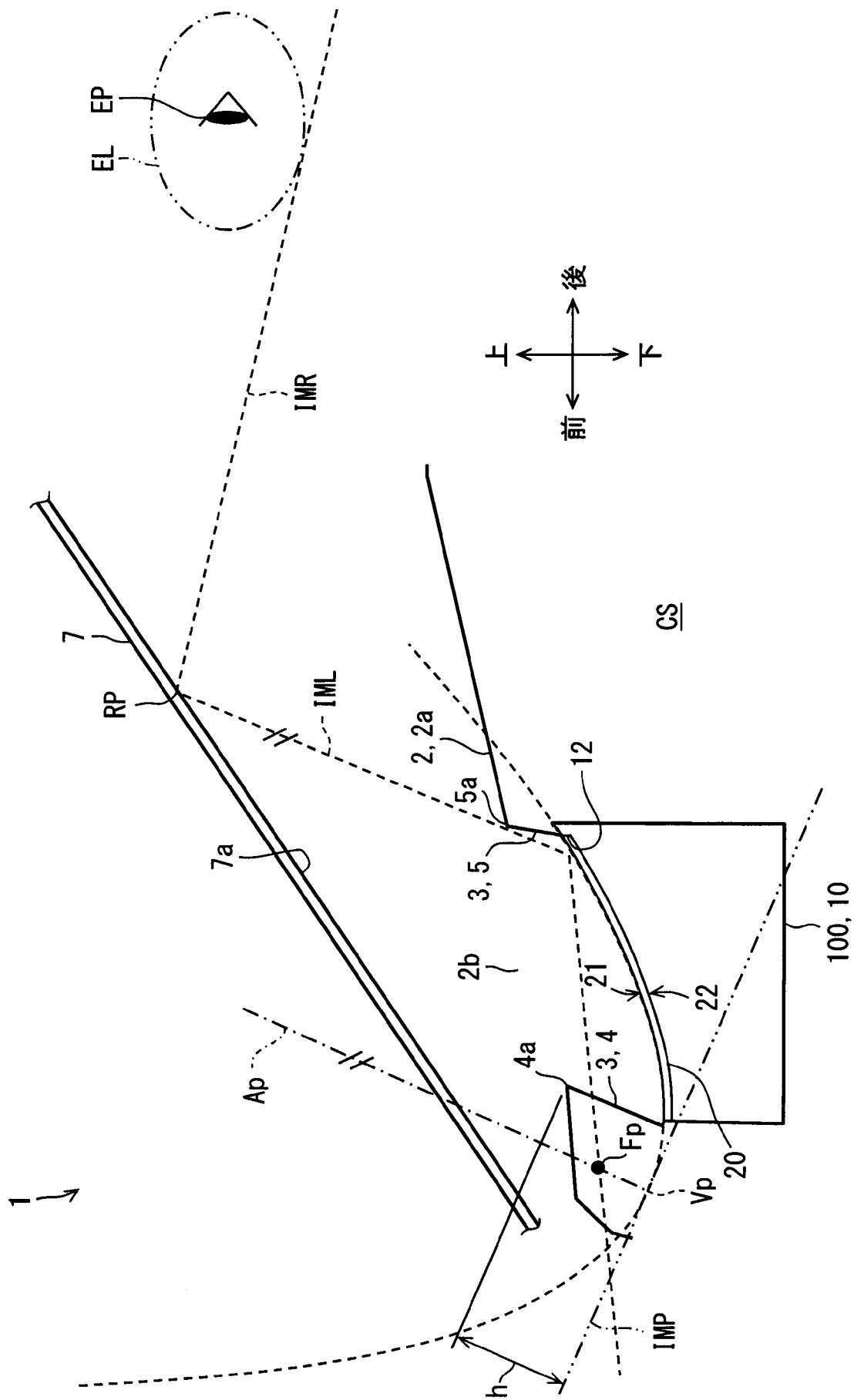
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/038658

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

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

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.
X Y A	JP 63-121529 A (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 25 May 1988, page 2, lower left column, line 9 to page 3, upper right column, line 18, fig. 1 & US 4978214 A, column 3, line 33 to column 6, line 2, fig. 1	1-2 3, 6-9 4-5
Y A	JP 2013-32087 A (DENSO CORPORATION) 14 February 2013, paragraphs [0029]-[0060], fig. 1, 2 (Family: none)	3, 6-7 4-5

☒ 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 04.01.2019	Date of mailing of the international search report 15.01.2019
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/JP2018/038658

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2008-40091 A (YAZAKI CORPORATION) 21 February 2008, paragraphs [0018]-[0027], fig. 1, 2 & US 2008/0049331 A1, paragraphs [0031]-[0040], fig. 1, 2 & DE 102007035255 A1	3, 6-7
Y	JP 2017-116882 A (SUMITOMO BAKELITE CO., LTD.) 29 June 2017, paragraphs [0022]-[0057], fig. 1-3 (Family: none)	6-7
Y	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 45185/1992 (Laid-open No. 885/1994) (NIPPON SEIKI CO., LTD.) 11 January 1994, paragraphs [0008]-[0019], fig. 1, 2 (Family: none)	6-7
Y	JP 2016-197173 A (DENSO CORPORATION) 24 November 2016, paragraph [0042], fig. 4 & US 2018/0081172 A1, paragraph [0047], fig. 4 & WO 2016/157815 A1	7
Y	JP 2010-105555 A (NIPPON SEIKI CO., LTD.) 13 May 2010, paragraphs [0022]-[0034], fig. 1-6 (Family: none)	8-9
A	JP 2015-586 A (YAZAKI CORPORATION) 05 January 2015, paragraphs [0017]-[0030], fig. 1, 2 & US 2016/0089978 A1, paragraphs [0087]-[0100], fig. 1, 2 & WO 2014/200023 A1 & DE 112014002837 T5	1-9
A	JP 7-137562 A (NIPPON SEIKI CO., LTD.) 30 May 1995, paragraphs [0009]-[0021], fig. 1-3 (Family: none)	1-9
A	US 2014/0307324 A1 (CHO et al.) 16 October 2014, paragraphs [0021]-[0033], fig. 1-5 & KR 10-2014-0124136 A & CN 104111529 A	1-9

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

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

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
X Y A	JP 63-121529 A（日産自動車株式会社）1988.05.25, 第2頁左下欄第9行-第3頁右上欄第18行, 図1 & US 4978214 A, 第3欄第33行-第6欄第2行, 図1	1-2 3, 6-9 4-5
Y A	JP 2013-32087 A（株式会社デンソー）2013.02.14, 段落[0029]-[0060], 図1-2 (ファミリーなし)	3, 6-7 4-5

☒ 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

04.01.2019

国際調査報告の発送日

15.01.2019

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）

櫻田 正紀

3G

2917

電話番号 03-3581-1101 内線 3355

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
Y	JP 2008-40091 A (矢崎総業株式会社) 2008.02.21, 段落[0018]-[0027], 図 1-2 & US 2008/0049331 A1, 段落[0031]-[0040], 図 1-2 & DE 102007035255 A1	3, 6-7
Y	JP 2017-116882 A (住友ベークライト株式会社) 2017.06.29, 段落[0022]-[0057], 図 1-3 (ファミリーなし)	6-7
Y	日本国実用新案登録出願 4-45185 号(日本国実用新案登録出願公開 6-885号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録したCD-ROM (日本精機株式会社) 1994.01.11, 段落[0008]-[0019], 図 1-2 (ファミリーなし)	6-7
Y	JP 2016-197173 A (株式会社デンソー) 2016.11.24, 段落[0042], 図 4 & US 2018/0081172 A1, 段落[0047], 図 4 & WO 2016/157815 A1	7
Y	JP 2010-105555 A (日本精機株式会社) 2010.05.13, 段落[0022]-[0034], 図 1-6 (ファミリーなし)	8-9
A	JP 2015-586 A (矢崎総業株式会社) 2015.01.05, 段落[0017]-[0030], 図 1-2 & US 2016/0089978 A1, 段落[0087]-[0100], 図 1-2 & WO 2014/200023 A1 & DE 112014002837 T5	1-9
A	JP 7-137562 A (日本精機株式会社) 1995.05.30, 段落[0009]-[0021], 図 1-3 (ファミリーなし)	1-9
A	US 2014/0307324 A1 (CHO et al.) 2014.10.16, 段落[0021]-[0033], 図 1-5 & KR 10-2014-0124136 A & CN 104111529 A	1-9