

(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
2017年9月8日(08.09.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/150001 A1

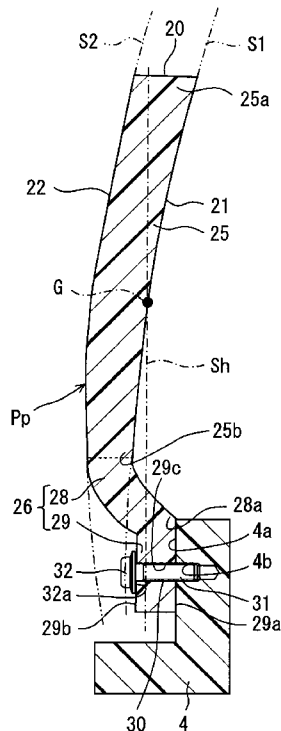
- (51) 国際特許分類:
G02B 27/01 (2006.01) B60R 11/02 (2006.01)
B60K 35/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/002211
- (22) 国際出願日: 2017年1月24日(24.01.2017)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2016-037256 2016年2月29日(29.02.2016) JP
- (71) 出願人: 株式会社デンソー(DENSO CORPORATION) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 久次 信輔(HISATSUGU Shinsuke); 〒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). 片山 浩(KATAYAMA Hiroshi); 〒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, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: COMBINER AND HEAD-UP DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: コンバイナ及びヘッドアップディスプレイ装置

[図3]



(57) Abstract: This combiner (20) is fastened to a base (4) in a moving body (2) via a fastening member (30) that forms a flat bearing surface (32a). The combiner (20) displays a light image (100) projected from a projection unit (10) so that an occupant (6) in the moving body (2) can view the light image (100) as a virtual image. The combiner (20) is provided with a projection body (25) and a fastening projection. The projection body (25) includes a projection region (27) and has two reflection surfaces (21, 22) formed into a curved shape to reflect the light image (100) projected onto the projection region (27), thereby displaying the virtual image. The fastening projection forms a flat fastening surface (29b) that is brought into surface contact with the bearing surface (32a), the fastening projection serving as a fastening projection (26) that protrudes from the projection body (25) and is fastened to the base (4) via the fastening member (30) which is inserted in the fastening projection.

(57) 要約: コンバイナ(20)は、平面状の座面(32a)を形成している締結部材(30)により移動体(2)内の基台(4)に締結される。コンバイナ(20)は、投影ユニット(10)から表示光像(100)が投影されることにより、表示光像(100)を移動体(2)内の乗員(6)から視認可能に虚像表示させる。コンバイナ(20)は、投影本体(25)と、締結突起とを、備える。投影本体(25)は、投影領域(27)が設定され、投影領域(27)に投影された表示光像(100)を反射して虚像表示させる両反射面(21, 22)を、曲面状に形成している。締結突起は、投影本体(25)から突出しており、挿通された締結部材(30)により基台(4)に締結される締結突起(26)として、座面(32a)に面接触する平面状の締結面(29b)を形成している。



(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))

明 細 書

発明の名称：コンバイナ及びヘッドアップディスプレイ装置

関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、2016年2月29日に出願された日本出願番号2016-37256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、コンバイナ及びヘッドアップディスプレイ装置に関する。

背景技術

[0003] 従来、展開ミラー等のコンバイナへ投影ユニットから表示光像を投影することにより、表示光像を移動体内の乗員から視認可能に虚像表示させるヘッドアップディスプレイ装置（以下、「HUD装置」という）が、広く知られている。

[0004] こうしたHUD装置のコンバイナは、例えば特許文献1に開示されるように、移動体内の基台に締結されて使用される。ここで、特許文献1に開示の基台は、複数位置の間にて駆動可能に設けられている。

[0005] さて、特許文献1に開示の如きコンバイナに関し、移動体や基台の振動に伴う揺れを小さく抑えて、虚像表示される表示光像の明瞭な視認性を確保するには、螺子部材等の締結部材を挿通して強固に固定する必要がある。しかし、特許文献1に開示のコンバイナでは、表示光像を反射する両反射面が曲面状に形成されていることから、新たな懸念が生じてしまう。その懸念とは、螺子部材における頭部の座面等、締結部材において平面状に形成されている座面は、コンバイナの一方の曲面状反射面と線接触又は点接触することになるため、当該曲面状反射面に締結応力を受けるコンバイナには、歪みが生じ易いというものである。ここで、曲面状反射面に歪みが生じると、表示光像の明瞭な視認性を阻害してしまうことから、望ましくない。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特表2010-525987号公報

発明の概要

[0007] 本開示は、表示光像の明瞭な視認性を確保するコンバイナ及びHUD装置を、提供することを目的とする。

[0008] 本開示の第一の態様におけるコンバイナは、平面状の座面を形成している締結部材により移動体内の基台に締結され、投影ユニットから表示光像が投影されることにより、前記表示光像を前記移動体内の乗員から視認可能に虚像表示させる。前記コンバイナは、投影領域が設定され、前記投影領域に投影された前記表示光像を反射して虚像表示させる両反射面を、曲面状に形成している投影本体を、備える。前記コンバイナは、前記投影本体から突出しており、挿通された前記締結部材により前記基台に締結される締結突起として、前記座面に面接触する平面状の締結面を形成している締結突起とを、更に備える。

[0009] 本開示の第二の態様におけるヘッドアップディスプレイ装置は、平面状の座面を形成している締結部材により移動体内の基台に締結されるコンバイナを含む。前記ヘッドアップディスプレイ装置は、前記コンバイナへ投影ユニットから表示光像を投影することにより、前記表示光像を前記移動体内の乗員から視認可能に虚像表示させる。前記コンバイナは、投影領域が設定され、前記投影領域に投影された前記表示光像を反射して虚像表示させる両反射面を、曲面状に形成している投影本体を、備える。前記コンバイナは、前記投影本体から突出しており、挿通された前記締結部材により前記基台に締結される締結突起として、前記座面に面接触する平面状の締結面を形成している締結突起とを、更に備える。

図面の簡単な説明

[0010] 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]一実施形態によるコンバイナを含んだHUD装置の構成を示す断面模式図であり、

[図2]図1とは異なる状態を説明するための断面模式図であり、
[図3]図1のコンバイナを拡大して示す断面模式図であり、
[図4]図3のコンバイナを示す斜視模式図であり、
[図5]図1のコンバイナを製造する製造方法を示す断面模式図であり、
[図6]図1のコンバイナを製造する製造方法を示す断面模式図であり、
[図7]図1のコンバイナを製造する製造方法を示す断面模式図であり、
[図8]図3の変形例を示す断面模式図であり、
[図9]図3の変形例を示す断面模式図であり、また
[図10]図3の変形例を示す断面模式図である。

発明を実施するための形態

- [0011] 図1に示すように、本開示の一実施形態によるHUD装置1は、「移動体」としての車両2に搭載されている。HUD装置1は、投影ユニット10及びコンバイナ20を含んで構成されている。尚、以下の説明において「上下方向」と「横方向」とは、水平面上の車両2における「鉛直方向」及び「水平方向」をそれぞれ意味する。
- [0012] 投影ユニット10は、車両2内のうちインストルメントパネル3内に収容されている。投影ユニット10は、投射器11及び光学系12を有している。投射器11は、例えば液晶式又は走査式等のプロジェクタである。投射器11は、表示光像100を画像形成して投射する。光学系12は、例えば反射鏡等といった光学部材の少なくとも1つから、構成されている。光学系12は、投射器11から投射された表示光像100の光束を、例えば反射等によりインストルメントパネル3外へと導く。こうして光束が光学系12により図1の一点鎖線の如く導かれることで、表示光像100がコンバイナ20に投影される。
- [0013] コンバイナ20は、板状に樹脂成形されている。コンバイナ20は、車両2内のうちインストルメントパネル3に設けられた基台4に、締結されている。コンバイナ20は、基台4と共に駆動可能に設けられている。ここで基台4は、インストルメントパネル3内にコンバイナ20を収容させる図2の

規制位置 P c と、インストルメントパネル 3 外にコンバイナ 20 を露出させる図 1 の許容位置 P p との間にて、駆動される。こうした基台 4 の駆動は、例えば車両 2 内の乗員 6 によるスイッチ操作等に従って、実現される。

[0014] コンバイナ 20 は、許容位置 P p にて車両 2 内の運転席 5 側を向く表反射面 21 と、当該運転席 5 とは反対側（即ち、車両 2 の前方外側）を向く裏反射面 22 とを、有している。コンバイナ 20 は、例えばアクリル樹脂等の透明樹脂又は半透明樹脂により形成されることで、両反射面 21, 22 間での光透過機能且つ各反射面 21, 22 での光反射機能を発揮する。許容位置 P p にてコンバイナ 20 は、車両 2 の外側における外界像からの光束を透過させることで、車両 2 内では運転席 5 上に着座した乗員 6 による当該外界像の視認を、可能にしている。

[0015] 許容位置 P p にてコンバイナ 20 には、表示光像 100 が投影ユニット 10 の光学系 12 から投影される。このときコンバイナ 20 では、図 1 の一点鎖線の如く表示光像 100 の光束が各反射面 21, 22 にて反射される。これにより、車両 2 内の運転席 5 上に着座した乗員 6 の瞳には、各反射面 21, 22 にて反射された光束が入射する。その結果、コンバイナ 20 よりも車両 2 の前方外側に結像される虚像として、表示光像 100 が乗員 6 により視認される。即ち、車両 2 内の乗員 6 から視認可能に表示光像 100 が虚像表示される。以上より許容位置 P p では、表示光像 100 の乗員 6 からの視認が許容される。一方、コンバイナ 20 がインストルメントパネル 3 内へと隠れる図 2 の規制位置 P c では、表示光像 100 が投射器 11 から投射されずにコンバイナ 20 には投影されなくなるため、表示光像 100 の乗員 6 からの視認が規制される。

[0016] （コンバイナの詳細構成）

以下、コンバイナ 20 の詳細構成を説明する。図 3, 4 に示すようにコンバイナ 20 は、投影本体 25 と一对の締結突起 26 とを備えている。

[0017] 投影本体 25 は、外形輪郭が略矩形の湾曲板状に形成されている。投影本体 25 は、上下方向及び横方向のそれぞれにおいて湾曲している。即ち、上

下方向及び横方向の双方において、曲率が投影本体 25 に与えられている。これにより投影本体 25 は、許容位置 P p にて運転席 5 とは反対側へ向かって凹となる凹曲面状、具体的には非球面状等の自由曲面状に、表反射面 21 を形成している。一方で投影本体 25 は、許容位置 P p にて運転席 5 とは反対側へ向かって凸となる凸曲面状、具体的には非球面状等の自由曲面状に、裏反射面 22 を形成している。これら両反射面 21, 22 は、本実施形態では上方へと向かうほど拡がる楔角を挟むことで、投影本体 25 の板厚を上方へ向かって厚肉化している。

[0018] 投影本体 25 において外周縁部 25 a を除く略矩形の部分には、図 4 に二点鎖線で模式的に示すように、投影領域 27 が設定されている。この投影領域 27 の全域には、図 1 に示す許容位置 P p にて、表示光像 100 が投影ユニット 10 から投影される。即ち、投影本体 25 のうち表示光像 100 が実際に投影される部分として、投影領域 27 が設定されている。

[0019] 図 3, 4 に示すように各締結突起 26 は、投影本体 25 と一体に樹脂成形されている。各締結突起 26 は、外形が略矩形の屈曲板状に形成されている。各締結突起 26 は、投影本体 25 において横方向に離間する二箇所から、それぞれ突出している。各締結突起 26 は、それぞれ個別に対応した締結部材 30 により、図 3 の如く基台 4 に締結されることで、基台 4 及び投影本体 25 と共に駆動可能となっている。こうした基台 4 への締結により許容位置 P p での各締結突起 26 は、インストルメントパネル 3 外にて投影本体 25 から下方へ突出することで、締結先の基台 4 により下方から支持された状態となる。

[0020] このように投影本体 25 から各締結突起 26 の突出したコンバイナ 20 は、図 5 ~ 7 に示す成形型 40 を用いた方法に従って、製造される。具体的には、まず図 5 に示すように、投影本体 25 を樹脂成形する本体用キャビティ部分 41 と、各締結突起 26 をそれぞれ樹脂成形する突起用キャビティ部分 42 とを、成形型 40 の型閉により形成する。このとき、各突起用キャビティ部分 42 には、後述の如く締結部材 30 の挿通箇所となる挿通孔 29 c (

例えば図3参照)に対応して、スライドコア43が配置される。

[0021] 次に図6に示すように、成形型40において各突起用キャビティ部分42の間に設けられたゲート44から、溶融樹脂を本体用キャビティ部分41へ注入する。これにより溶融樹脂は、本体用キャビティ部分41内を流動することで、各突起用キャビティ部分42には、当該キャビティ部分41を介して注入される。この後、図7に示すように溶融樹脂が冷却固化されることで、樹脂成形されたコンバイナ20が成形型40から離型される。こうして離型されたコンバイナ20では、投影本体25が各締結突起26の間にて、ゲート44と対応したゲートカット部24を図4の如く有するものとなる。

[0022] 図3, 4に示すように、個別の締結部材30により基台4に締結される各締結突起26は、いずれも中継部28及び締結部29を有している。ここで本実施形態では、各締結突起26及び各締結部材30の構成が実質同一である。そこで以下では、図3に示す片方の締結突起26及び片方の締結部材30について構成を説明する。

[0023] 締結突起26において中継部28は、投影本体25の外周縁部25aのうち、許容位置Ppでの下縁部25bから突出している。許容位置Ppにて中継部28は、下縁部25bから下方へ向かうほど運転席5側へと向かって斜めに、突出した状態となる。ここで、両反射面21, 22のそれぞれに沿って締結突起26の突出側に延長される一对の仮想延長曲面S1, S2を、想定する。かかる想定下、双方の仮想延長曲面S1, S2が通過する箇所では、下縁部25bから突出した中継部28により、投影本体25と締結部29との間が中継されている。

[0024] 締結突起26において締結部29は、中継部28の許容位置Ppでの下端部28aから、さらに突出している。許容位置Ppにて締結部29は、下縁部28aから下方へと向かって真っ直ぐに、突出した状態となる。ここで、上下方向に延伸する仮想鉛直面Shを、想定する。かかる想定下、投影本体25のみの重心Gを通り且つ投影本体25の外周縁部25aのうち横方向の両側縁部25cを通る仮想鉛直面Sh上に、締結部29は位置している。そ

れと共に締結部 29 は、重心 G を通る仮想鉛直面 S h を挟む両側にそれぞれ、突起面 29 a と締結面 29 b とを形成している。突起面 29 a と締結面 29 b とはいずれも、双方の仮想延長曲面 S 1, S 2 からは外れる箇所にて、平面状に形成されている。基台 4 への締結部 29 の締結状態下、基台 4 が有する平面状の基面 4 a に対しては、突起面 29 a の実質全体が面接触することになる。

[0025] 締結部材 30 は、金属により形成されている。締結部材 30 は、螺子部 31 及び頭部 32 を有している。螺子部 31 は、雄螺子状を呈している。螺子部 31 は、締結部 29 において突起面 29 a と締結面 29 b との間を貫通した挿通孔 29 c に、挿通されている。螺子部 31 は、基台 4 に設けられた螺子孔 4 b に、螺着されている。

[0026] 頭部 32 は、螺子部 31 よりも大径の円板状を、呈している。頭部 32 は、螺子部 31 側の円環形端面により、平面状の座面 32 a を形成している。螺子部 31 が挿通孔 29 c に挿通されて螺子孔 4 b に螺着されることで、締結部 29 が基台 4 に締結された締結状態下、締結部 29 の締結面 29 b に対しては、座面 32 a の実質全体が面接触することになる。

[0027] (作用効果)

以上説明した本実施形態の作用効果を、以下に説明する。

[0028] 本実施形態によると、コンバイナ 20 の投影本体 25 は、投影領域 27 に投影された表示光像 100 を反射して虚像表示させる両反射面 21, 22 を、曲面状に形成している。そこで、本実施形態のコンバイナ 20 では、投影本体 25 から突出して締結部材 30 により車両 2 内の基台 4 に締結される締結突起 26 が、座面 32 a に面接触する平面状の締結面 29 b を形成している。これによれば、締結部材 30 の平面状座面 32 a と面接触した平面状締結面 29 b にて締結応力を受ける締結突起 26 には、歪みが生じ難くなるだけでなく、締結突起 26 の突出元となる投影本体 25 には、そうした締結応力が伝播し難くなる。故に、投影領域 27 の設定された投影本体 25 に歪みが生じるのを抑制できるので、投影領域 27 にて両反射面 21, 22 に反射

されて虚像表示される表示光像100につき、明瞭な視認性を確保することが可能となる。

[0029] また、締結突起26の締結部29は、両反射面21, 22のそれぞれに沿って締結突起26の突出側に延長される仮想延長曲面S1, S2の双方からは外れる箇所にて、平面状締結面29bを形成している。これによれば、双方の仮想延長曲面S1, S2から外れる箇所では、締結部材30の平面状座面32aと面接触した平面状締結面29bにて締結突起26が受ける締結応力は、当該箇所から可及的に離間する投影本体25への伝播率が低下したものとなる。故に、投影本体25での歪みの抑制により表示光像100の明瞭な視認性を確保する効果の信頼性につき、高めることが可能となる。

[0030] さらに締結突起26において、両反射面21, 22のそれぞれに沿った仮想延長曲面S1, S2の双方が通過する箇所では、投影本体25と締結部29との間が中継部28により中継されている。これによれば、双方の仮想延長曲面S1, S2からは確実に外れる箇所に締結部29の平面状締結面29bを形成して、当該締結面29bから投影本体25への応力伝播率を低下させることができる。故に、投影本体25における歪みの抑制により表示光像100の明瞭な視認性を確保する効果につき、高い信頼性を保証することが可能となる。

[0031] またさらに、許容位置Ppでは上下方向に延伸して投影本体25の重心Gを通る仮想鉛直面Sh上にて、締結突起26の締結部29が位置することとなる。これによれば、平面状締結面29bが締結部材30の平面状座面32aに面接触して締結突起26が基台4に支持される状態下、締結突起26の位置する仮想鉛直面Shが重心Gを通る投影本体25では、車両2の振動に伴う揺れが小さく抑えられ得る。ここで、仮想鉛直面Shが重心Gを通る投影本体25では、移動中の車両2に発生する前後方向の振動に対して特に、揺れが小さく抑えられ得る。故に、そうした揺れに起因して表示光像100の視認性が阻害される事態につき、回避することが可能となる。尚、上述の如く本実施形態では、投影本体25と締結部29とが中継部28により中継

されて離間していることから、投影本体 25 の重心 G を通る仮想鉛直面 S h 上に締結部 29 を位置させるための設計自由度が、高くなっている。

[0032] 加えて、許容位置 P p では投影本体 25 の横方向の複数箇所から下方へと突出する締結突起 26 は、締結先の基台 4 により下方から支持されることから、車両 2 の振動に伴う揺れが投影本体 25 にて小さく抑えられ得る。故に、そうした揺れに起因して表示光像 100 の視認性が阻害される事態につき、回避することが可能となる。

[0033] また加えて締結突起 26 は、表示光像 100 の乗員 6 からの視認を許容する許容位置 P p と、当該視認を規制する規制位置 P c との間にて、基台 4 及び投影本体 25 と共に駆動されることから、基台 4 の振動に伴う投影本体 25 の揺れが懸念される。しかし、上述した原理によれば、車両 2 の振動に伴う揺れだけでなく、基台 4 の振動に伴う揺れも投影本体 25 にて小さく抑えられ得るので、それらの揺れに起因して表示光像 100 の視認性が阻害される事態につき、回避することが可能となる。

[0034] さらに加えて、締結突起 26 と一体に樹脂成形されている投影本体 25 は、ゲートカット部 24 を有する。これにより成型型 40 では、投影本体 25 を樹脂成形する本体用キャビティ部分 41 にて、ゲートカット部 24 と対応するゲート 44 からの樹脂流れが、締結部材 30 の挿通箇所と対応するスライドコア 43 によっては阻害され難くなる。故に、そういった樹脂流れの阻害に起因する成形不良、例えばウェルドライン又はヒケ等が投影本体 25 に生じることで表示光像の視認性を阻害する事態につき、回避することが可能となる。

[0035] またさらに加えて締結突起 26 では、締結部材 30 の平面状座面 32 a と面接触した平面状締結面 29 b でも、基台 4 の平面状基面 4 a と面接触した平面状突起面 29 a でも、締結応力による歪みが生じ難くなるだけでなく、そうした締結応力が投影本体 25 には伝播し難くなる。これによれば、投影本体 25 における歪みの抑制により表示光像 100 の明瞭な視認性を確保する効果の信頼性につき、高めることが可能となる。

[0036] (他の実施形態)

以上、本開示の一実施形態について説明したが、本開示は、当該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に適用することができる。

[0037] 具体的に変形例 1 としては、図 8 に示すように、仮想延長曲面 S 1, S 2 のうち少なくとも一方が通過する箇所、締結突起 2 6 の締結面 2 9 b を形成してもよい。ここで、図 8 の変形例 1 では、運転席 5 側の表反射面 2 1 に沿う仮想延長曲面 S 1 上に、締結突起 2 6 の締結面 2 9 b を形成している。

[0038] 変形例 2 としては、図 9 に示すように、運転席 5 とは反対側の裏反射面 2 2 に沿う仮想延長曲面 S 2 から外れた箇所にて、凹部 2 6 a の平面状底面により締結突起 2 6 の締結面 2 9 b を形成してもよい。変形例 3 としては、図 10 に示すように、運転席 5 とは反対側の裏反射面 2 2 に沿う仮想延長曲面 S 2 から連続する箇所にて、平面状板面により締結突起 2 6 の締結面 2 9 b を形成してもよい。

[0039] 変形例 4 としては、図 9, 10 に示すように、仮想延長曲面 S 1, S 2 のうち少なくとも一方が通過する箇所、締結突起 2 6 の突起面 2 9 a を形成してもよい。ここで、図 9, 10 の変形例 4 では、運転席 5 側の表反射面 2 1 に沿う仮想延長曲面 S 1 上に、締結突起 2 6 の突起面 2 9 a を形成している。

[0040] 変形例 5 としては、図 9, 10 に示すように、基台 4 の基面 4 a を曲面状に形成して、当該基面 4 a を補完する曲面状に締結突起 2 6 の突起面 2 9 a を形成してもよい。変形例 6 としては、図 8 ~ 10 に示すように、投影本体 2 5 のみの重心 G を通る仮想鉛直面 S h 上から外れる箇所、締結突起 2 6 の締結部 2 9 を形成してもよい。

[0041] 変形例 7 としては、図 9, 10 に示すように、締結突起 2 6 に中継部 2 8 を設けずに、投影本体 2 5 から直接的に締結部 2 9 を突出させてもよい。変形例 8 としては、投影本体 2 5 の下縁部 2 5 b から下方へ向かうほど運転席 5 とは反対側へと向かって斜めに、中継部 2 8 を突出させてもよい。

- [0042] 変形例 9 としては、投影本体 25 の横方向における一箇所又は三箇所以上から、締結突起 26 を突出させてもよい。変形例 10 としては、投影本体 25 の上下方向における一箇所又は複数箇所から、締結突起 26 を突出させてもよい。
- [0043] 変形例 11 としては、基台 4 をインストルメントパネル 3 に固定してもよい。変形例 12 としては、回転軸線まわりの許容位置 P_p 及び規制位置 P_c の間にて、基台 4 を回転駆動してもよい。
- [0044] 変形例 13 としては、コンバイナ 20 の一部を、樹脂以外の材料により形成してもよい。変形例 14 としては、ゲートカット部 24 を有する締結突起 26 を、採用してもよい。変形例 15 としては、投影本体 25 の全域に投影領域 27 を設定してもよい。
- [0045] 変形例 16 としては、両反射面 21, 22 間に楔角を挟ませないで、投影本体 25 の板厚を少なくとも投影領域 27 の全域で実質一定に設定してもよい。変形例 17 としては、反射面 21, 22 のうち少なくとも一方を、上下方向及び横方向の片方のみにおいて湾曲させてもよい。
- [0046] 変形例 18 としては、投影ユニット 10 に光学系 12 を設けずに、投射器 11 からコンバイナ 20 へ表示光像 100 を直接的に投影させてもよい。変形例 19 としては、車両 2 以外の船舶乃至は飛行機等といった各種の「移動体」に搭載される HUD 装置及びコンバイナに、本開示を適用してもよい。
- [0047] 上述のコンバイナ 20 は、平面状の座面 32a を形成している締結部材 30 により移動体 2 内の基台 4 に締結され、投影ユニット 10 から表示光像 100 が投影されることにより、表示光像を移動体内の乗員 6 から視認可能に虚像表示させる。投影本体 25 は、投影領域 27 が設定され、投影領域に投影された表示光像を反射して虚像表示させる両反射面 21, 22 を、曲面状に形成している。締結突起は、投影本体から突出しており、挿通された締結部材により基台に締結される締結突起 26 として、座面に面接触する平面状の締結面 29b を形成している。
- [0048] また、上述のヘッドアップディスプレイ装置 1 は、平面状の座面 32a を

形成している締結部材 30 により移動体 2 内の基台 4 に締結されるコンバイナ 20 を含み、コンバイナへ投影ユニット 10 から表示光像 100 を投影することにより、表示光像を移動体内の乗員 6 から視認可能に虚像表示させる。コンバイナは、投影本体 25 と、締結突起とを、備える。投影本体 25 は、投影領域 27 が設定され、投影領域に投影された表示光像を反射して虚像表示させる両反射面 21, 22 を、曲面状に形成している。締結突起は、投影本体から突出しており、挿通された締結部材により基台に締結される締結突起 26 として、座面に面接触する平面状の締結面 29b を形成している。

[0049] これらによると、コンバイナの投影本体は、投影領域に投影された表示光像を反射して虚像表示させる両反射面を、曲面状に形成している。そこで、第一及び第二開示のコンバイナでは、投影本体から突出して締結部材により移動体内の基台に締結される締結突起が、座面に面接触する平面状の締結面を形成している。これによれば、締結部材の平面状座面と面接触した平面状締結面にて締結応力を受ける締結突起には、歪みが生じ難くなるだけでなく、締結突起の突出元となる投影本体には、そうした締結応力が伝播し難くなる。故に、投影領域の設定された投影本体に歪みが生じるのを抑制できるので、投影領域にて両反射面に反射されて虚像表示される表示光像につき、明瞭な視認性を確保することが可能となる。

[0050] 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] 平面状の座面（32a）を形成している締結部材（30）により移動体（2）内の基台（4）に締結され、投影ユニット（10）から表示光像（100）が投影されることにより、前記表示光像（100）を前記移動体（2）内の乗員（6）から視認可能に虚像表示させるコンバイナ（20）であって、
- 投影領域（27）が設定され、前記投影領域（27）に投影された前記表示光像（100）を反射して虚像表示させる両反射面（21，22）を、曲面状に形成している投影本体（25）と、
- 前記投影本体（25）から突出しており、挿通された前記締結部材（30）により前記基台（4）に締結される締結突起（26）として、前記座面（32a）に面接触する平面状の締結面（29b）を形成している締結突起とを、備えるコンバイナ。
- [請求項2] 前記両反射面（21，22）のそれぞれに沿って前記締結突起の突出側に延長される一対の仮想延長曲面（S1，S2）を、想定した場合に、
- 前記締結突起は、少なくとも一方の前記仮想延長曲面（S1，S2）から外れる箇所にて前記締結面（29b）を形成している締結部（29）を、有する請求項1に記載のコンバイナ。
- [請求項3] 前記締結突起は、少なくとも一方の前記仮想延長曲面（S1，S2）が通過する箇所にて前記投影本体（25）と前記締結部（29）との間を中継している中継部（28）を、有する請求項2に記載のコンバイナ。
- [請求項4] 上下方向に延伸する仮想鉛直面（Sh）を、想定した場合に、
- 前記締結部（29）は、前記投影本体（25）の重心（G）を通る前記仮想鉛直面（Sh）上に位置する請求項2又は3に記載のコンバイナ。
- [請求項5] 前記締結突起は、前記投影本体（25）における横方向の複数箇所

から下方へ突出して、締結先の前記基台（４）により下方から支持される請求項１～４のいずれか一項に記載のコンバイナ。

[請求項6] 前記基台（４）は、前記表示光像（１００）の前記乗員（６）からの視認を許容する許容位置（ P_p ）と、当該視認を規制する規制位置（ P_c ）との間にて、駆動可能であり、

前記締結突起は、前記基台（４）及び前記投影本体（２５）と共に駆動される請求項４又は５に記載のコンバイナ。

[請求項7] 前記投影本体（２５）と前記締結突起とは一体に樹脂成形されており、

前記投影本体（２５）は、ゲートカット部（２４）を有する請求項１～６のいずれか一項に記載のコンバイナ。

[請求項8] 前記基台（４）は、平面状の基面（４ａ）を有し、

前記締結突起は、前記基面に面接触する平面状の突起面（２９ａ）を、形成している請求項１～７のいずれか一項に記載のコンバイナ。

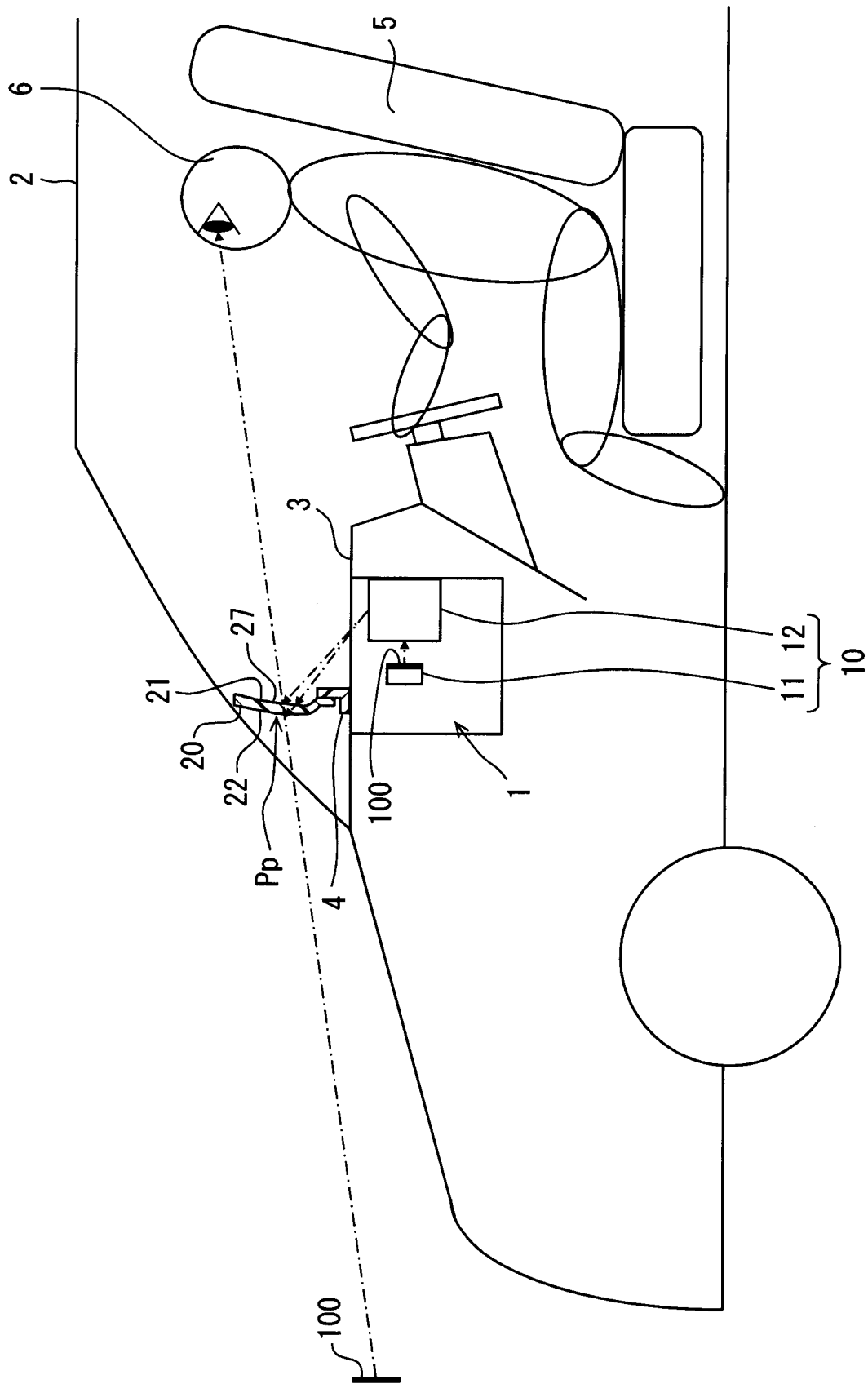
[請求項9] 平面状の座面（３２ａ）を形成している締結部材（３０）により移動体（２）内の基台（４）に締結されるコンバイナ（２０）を含み、前記コンバイナへ投影ユニット（１０）から表示光像（１００）を投影することにより、前記表示光像（１００）を前記移動体（２）内の乗員（６）から視認可能に虚像表示させるヘッドアップディスプレイ装置（１）であって、

前記コンバイナは、

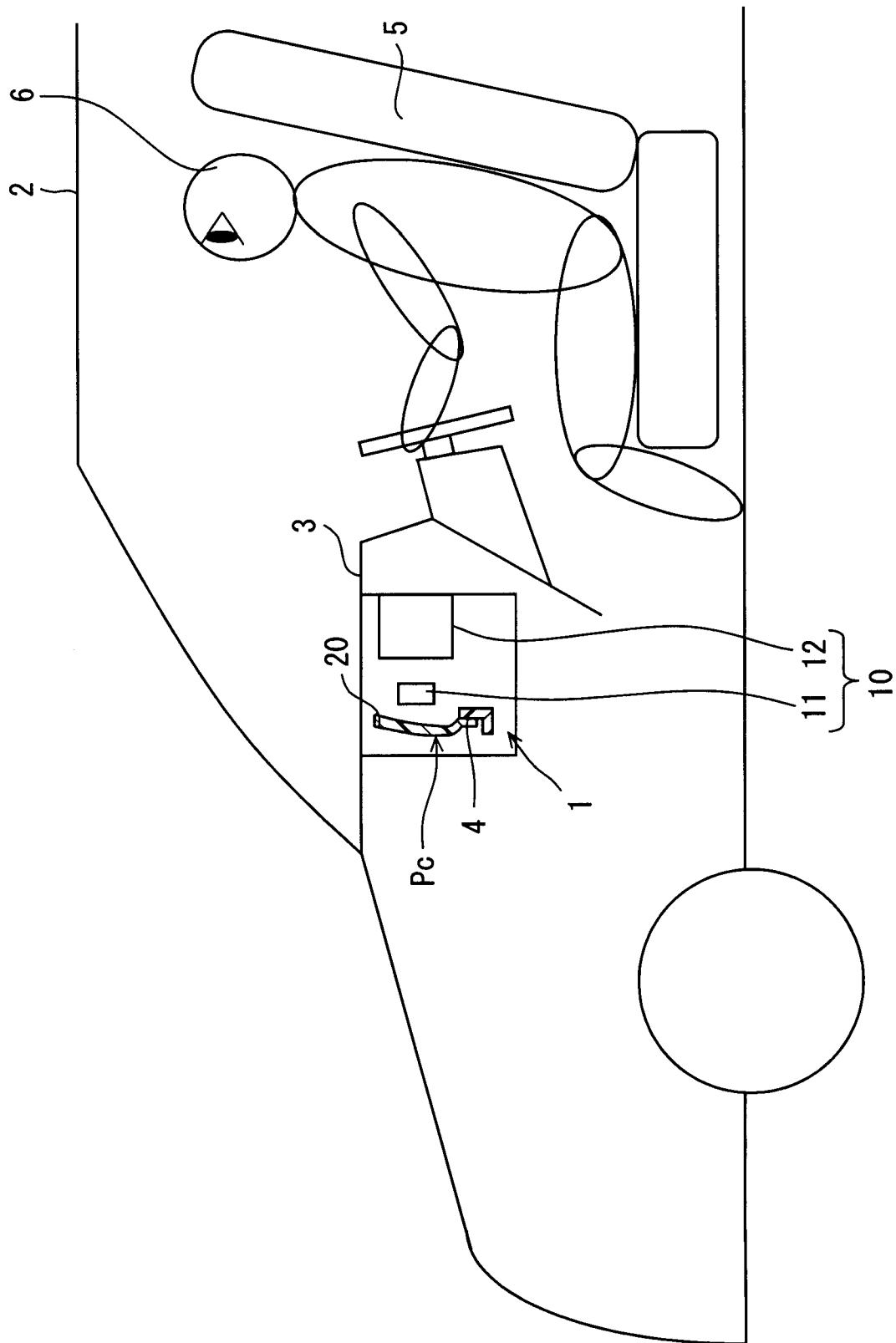
投影領域（２７）が設定され、前記投影領域（２７）に投影された前記表示光像（１００）を反射して虚像表示させる両反射面（２１，２２）を、曲面状に形成している投影本体（２５）と、

前記投影本体（２５）から突出しており、挿通された前記締結部材（３０）により前記基台（４）に締結される締結突起（２６）として、前記座面（３２ａ）に面接触する平面状の締結面（２９ｂ）を形成している締結突起とを、備えるヘッドアップディスプレイ装置。

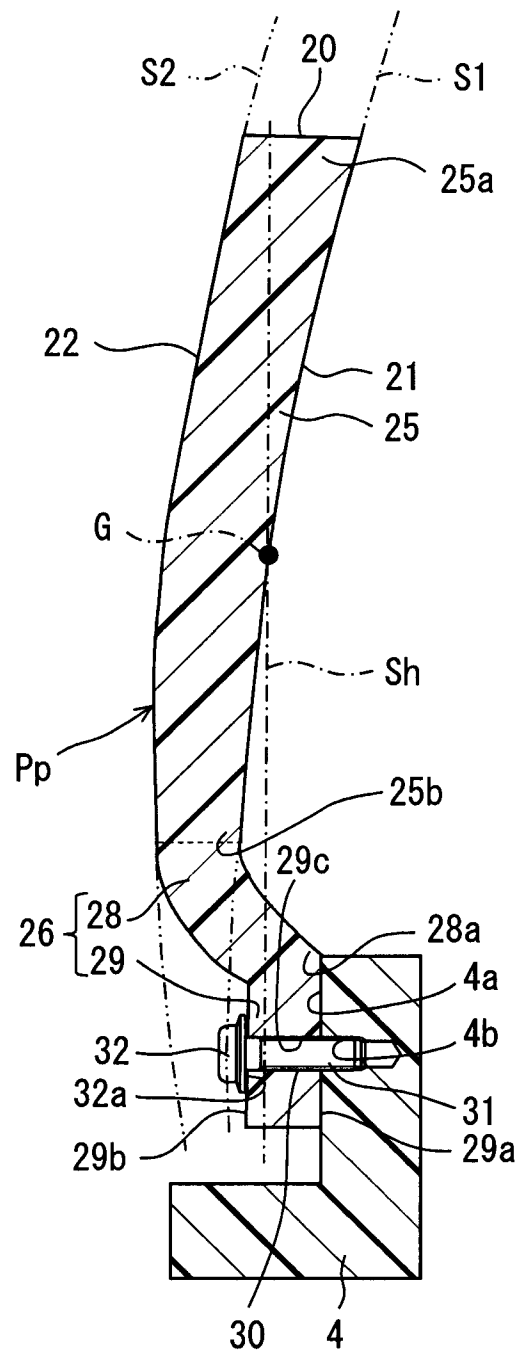
[図1]



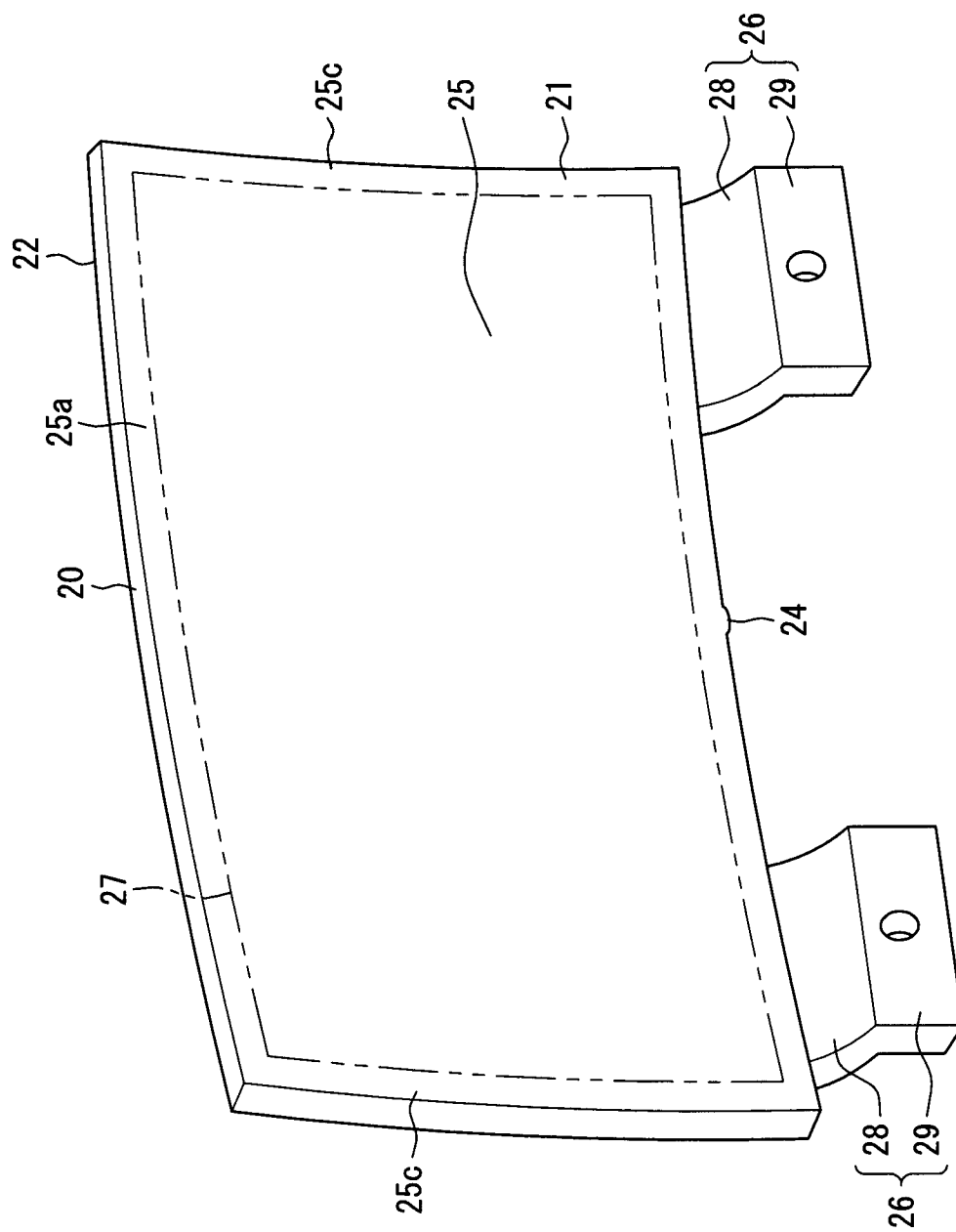
[図2]



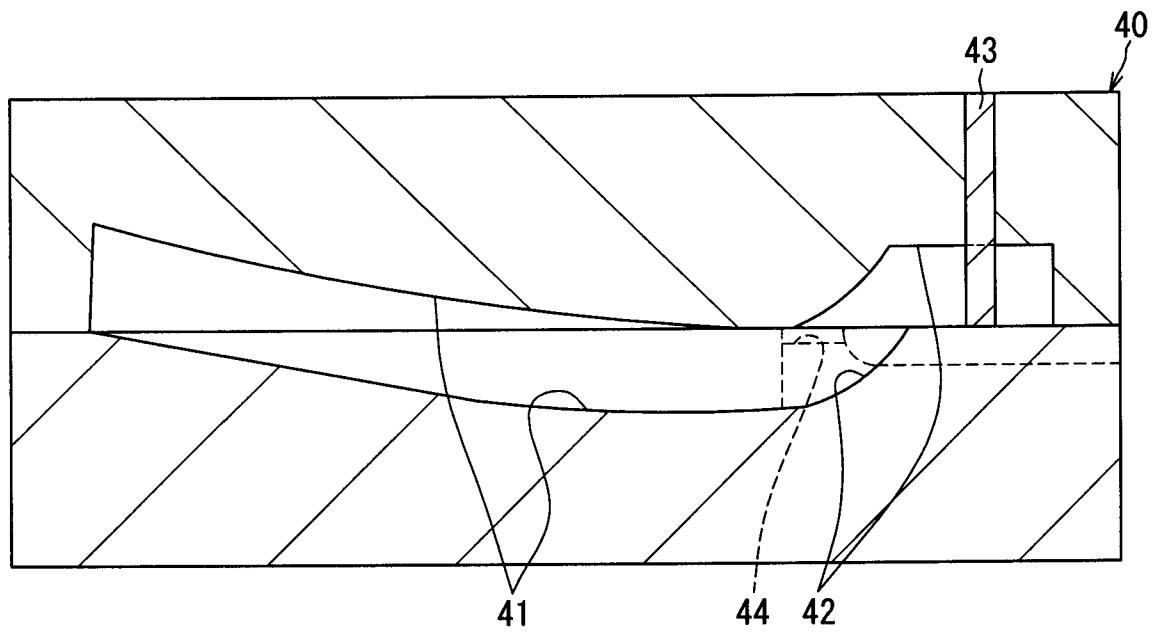
[図3]



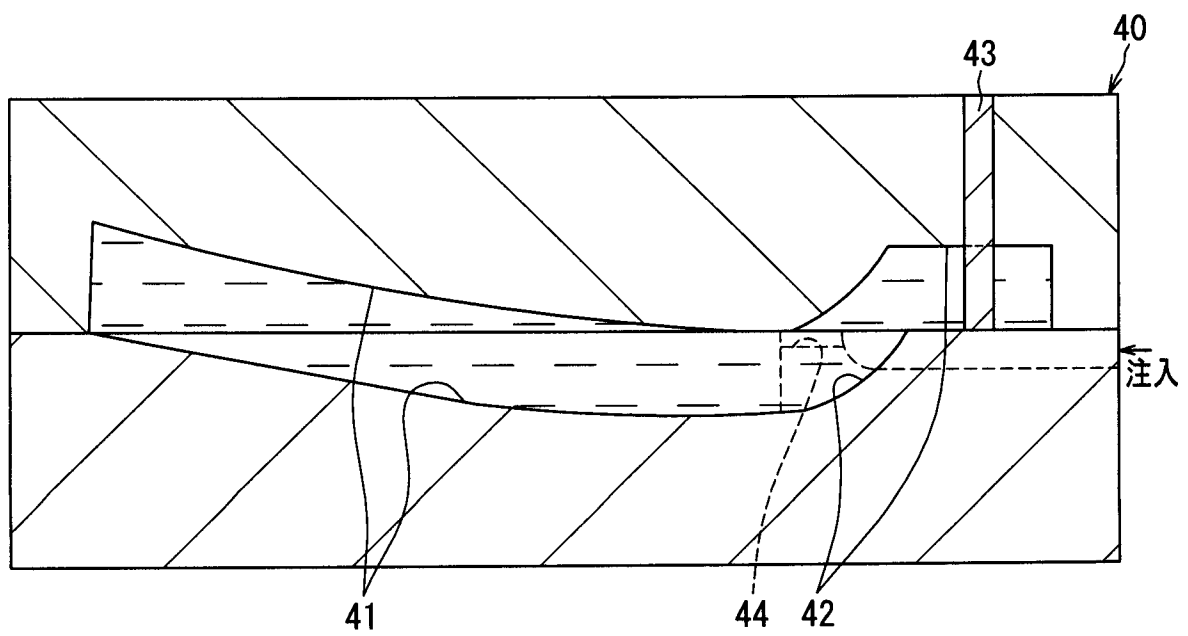
[図4]



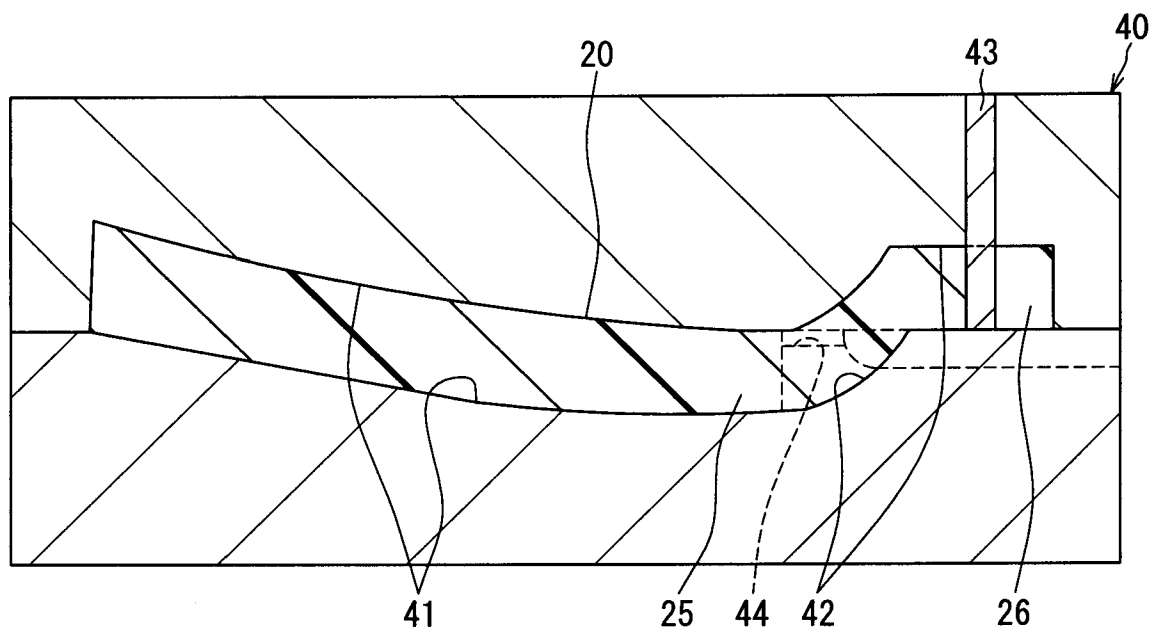
[図5]



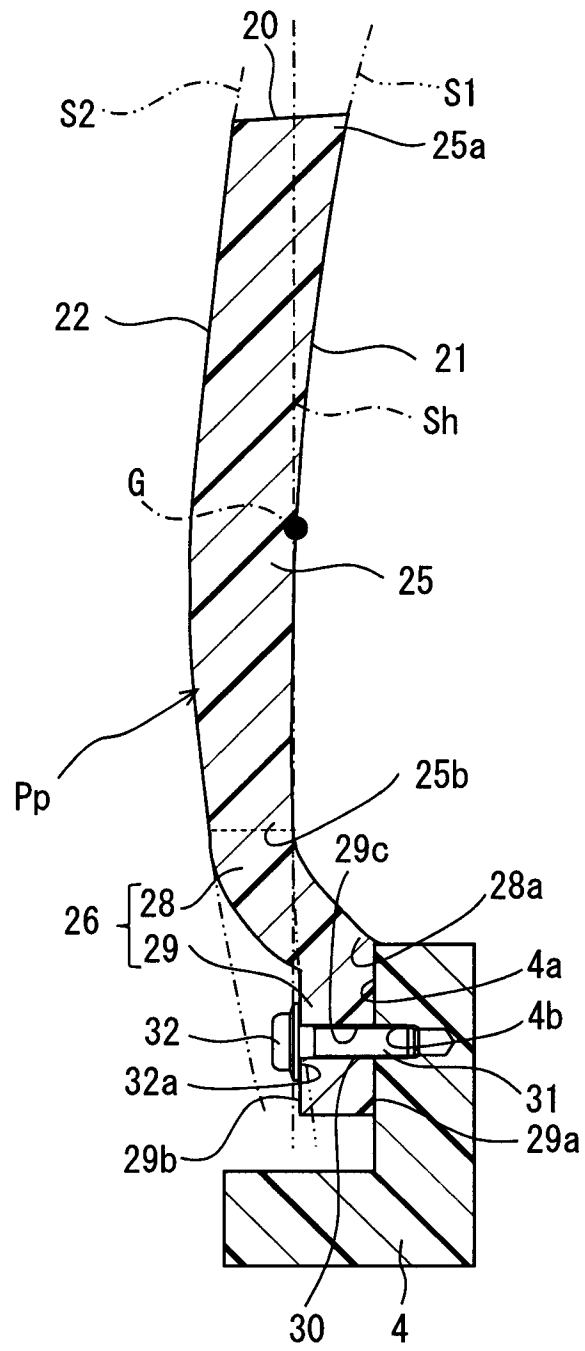
[図6]



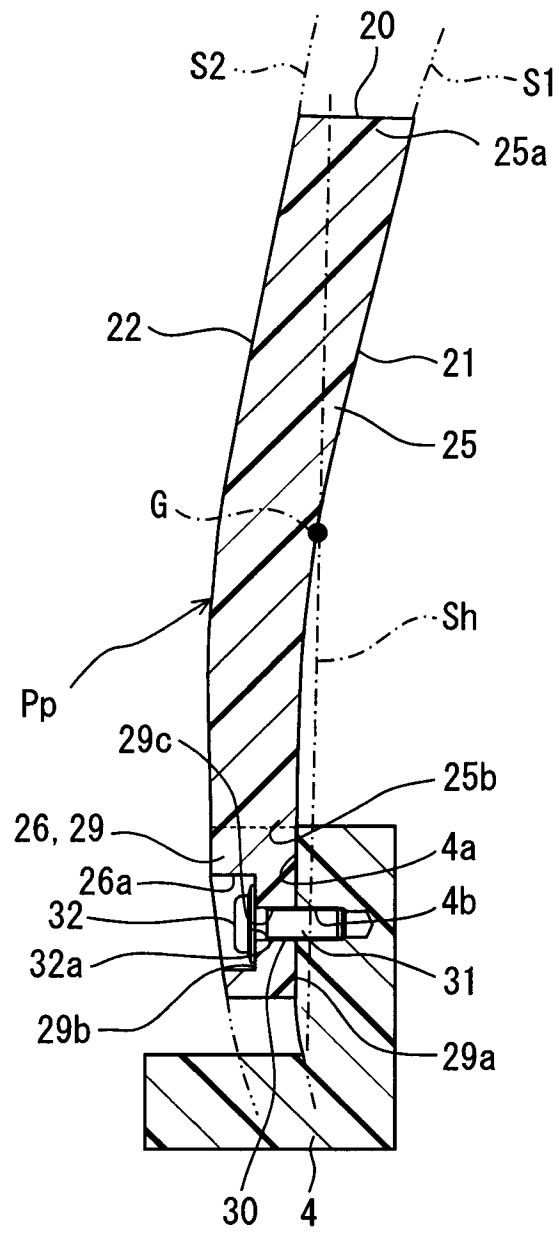
[図7]



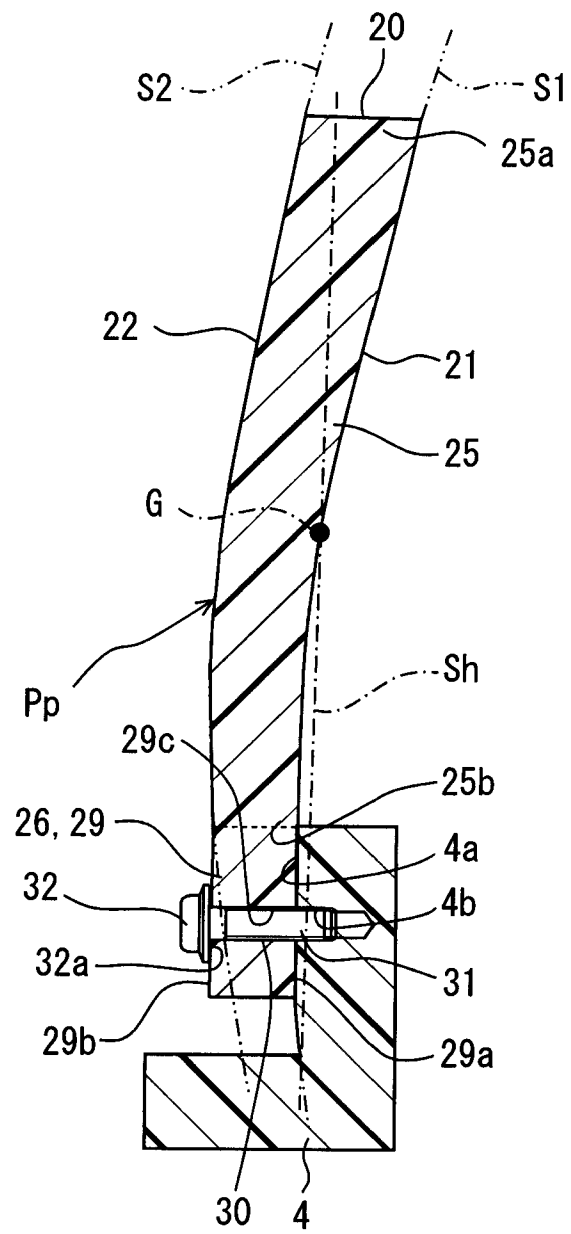
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/002211

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

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)

G02B27/01, B60K35/00, B60R11/02

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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 2015-87202 A (Nippon Seiki Co., Ltd.), 07 May 2015 (07.05.2015), paragraphs [0029] to [0042]; fig. 2 (Family: none)	1-3, 5, 7-9 4, 6
Y A	JP 2015-212780 A (Nippon Seiki Co., Ltd.), 26 November 2015 (26.11.2015), paragraphs [0018] to [0031]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-3, 5, 7-9 4, 6
A	JP 11-72742 A (Shimadzu Corp.), 16 March 1999 (16.03.1999), entire text; all drawings (Family: none)	6

☐ 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
16 March 2017 (16.03.17)

Date of mailing of the international search report
28 March 2017 (28.03.17)

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

Authorized officer

Telephone No.

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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 2015-87202 A（日本精機株式会社）2015.05.07, [0029]-[0042], 図2（ファミリーなし）	1-3, 5, 7-9 4, 6
Y A	JP 2015-212780 A（日本精機株式会社）2015.11.26, [0018]-[0031], 図1-2（ファミリーなし）	1-3, 5, 7-9 4, 6
A	JP 11-72742 A（株式会社島津製作所）1999.03.16, 全文, 全図（ファミリーなし）	6

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

16.03.2017

国際調査報告の発送日

28.03.2017

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

2 L

9513

電話番号 03-3581-1101 内線 3295