

(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
2016年5月19日(19.05.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/076342 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/JP2015/081683
- (22) 国際出願日: 2015年11月11日(11.11.2015)
- (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 2014-229919 2014年11月12日(12.11.2014) JP
特願 2015-212180 2015年10月28日(28.10.2015) 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: 山添 尚(YAMAZOE, Takashi). 広川 拓郎(HIROKAWA, Takuro).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN,

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

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (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).

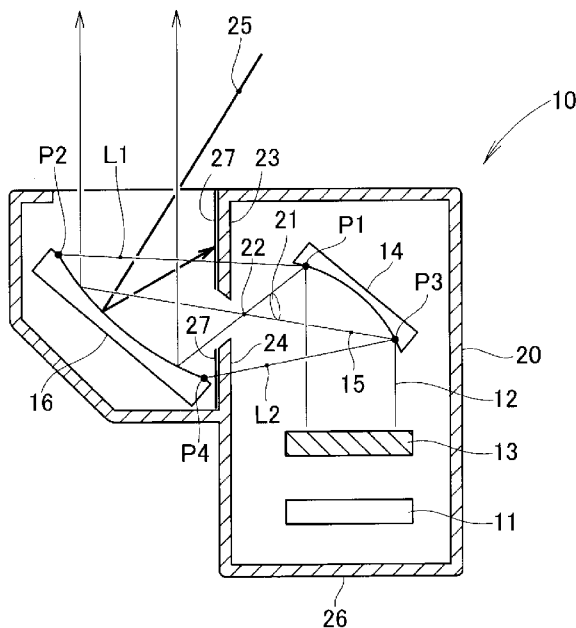
添付公開書類:

- 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

[図2]



(57) Abstract: The problem addressed by the present invention is to provide a head up display device capable of counteracting sunlight without using a shutter or a reflection type polarizing film. A first concave mirror (14) has a curvature to cause the reflected display light (15) to intersect vertically before reaching a second mirror (16), and a second concave mirror (16) serves to reflect the received display light. A case (20) is provided with a first shield (23) and a second shield (24) extending near an intersecting point (22) to sandwich a light path (21) between the first and second concave mirrors (14, 16). The first and second shields (23, 24) can block external light (25) entering into the case (20) from outside the case (20) and proceeding toward the first concave mirror (14) after being reflected from the second concave mirror (16).

(57) 要約: シャッターや反射型偏光フィルムを用いなくて、太陽光対策を講じ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課題とする。第1凹面鏡(14)は、反射された表示光(15)を第2ミラー(16)に到達する前に上下でクロスさせる曲率を有し、第2凹面鏡(16)は、受けた表示光を反射する役割を果たす。ケース(20)は、第1・第2凹面鏡(14、16)間の光路(21)を挟むように、且つクロスす

るクロス点(22)の近傍まで延びる第1遮蔽部(23)及び第2遮蔽部(24)を備えている。ケース(20)外からケース(20)内に侵入し第2凹面鏡(16)で反射され第1凹面鏡(14)に向かう外光(25)を、第1・第2遮蔽部(23、24)で遮蔽することができる。

WO 2016/076342 A1

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、太陽光対策を施したヘッドアップディスプレイ装置に関する。

背景技術

[0002] 車両の運転者は、フロントガラスを通して前方を注視すると共に、インストルメントパネル上の計器類を目視しながら運転を実施する。すなわち、視線が前方と下方の計器類とへ移動する。前方を見たままで、計器類を見ることができれば、視線の移動がなく、運転性の向上が期待できる。この知見からヘッドアップディスプレイ装置が開発され、実用に供されるようになってきた。ヘッドアップディスプレイ装置に関する従来技術として、特許文献1に開示される技術がある。

[0003] 特許文献1の図1に示されるように、HUD表示器(2)(括弧付き数字は、特許文献1に記載された符号を示す。以下同様)から上へ出射された画像光線は、フロントガラス(5)の内面に当たり、反射され運転者の前方に結像される(特許文献1、段落番号[0012])。不使用時は、シャッタ(4)で光路を遮断することで、外光(太陽光)がHUD表示器(2)に到達しないようにする。これで、HUD表示器(2)の損傷を防止することができる(特許文献1、段落番号[0006])。

[0004] シャッタ(4)及びこのシャッタ(4)を駆動する駆動手段が必要であるため、ヘッドアップディスプレイ装置が高価になると共に大型になる。その上、不使用時でないとき、すなわち運転中は、シャッタ(4)が開いているため、このときには太陽光の入射を防ぐことができない。運転中を含め、常時、太陽光の入射を防ぐことができる構造が求められる。

[0005] そこで、本発明者らは、先に、シャッタを用いることなく太陽光対策を講じたヘッドアップディスプレイ装置を提案した。太陽光対策を講じたヘッドアップディスプレイ装置に関する従来技術として、特許文献2に開示される

技術がある。

[0006] 特許文献2の図1に示されるように、光路に反射型偏光フィルム(21) (括弧付き数字は、特許文献2に記載された符号を示す。以下同様)を介在させる。反射型偏光フィルム(21)の存在により、太陽光(b)が入射しても液晶セル(16)の温度は上昇しない(特許文献2、段落番号[0013])。なお、反射型偏光フィルム(21)はガラス基板(22)の上面に貼着されている。

[0007] 特許文献2によれば、常時、太陽光対策を講じることができる。しかし、反射型偏光フィルム(21)及びガラス基板(22)が必須であるため、ヘッドアップディスプレイ装置が高価になると共に大型になる心配がある。

[0008] ヘッドアップディスプレイ装置の小型化及び低コスト化が求められる中、シャッタや反射型偏光フィルムを用いなくて、太陽光対策を講じることができる装置が望まれる。

先行技術文献

特許文献

[0009] 特許文献1：特開2003-237411号公報

特許文献2：特許第4114194号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0010] 本発明は、シャッタや反射型偏光フィルムを用いなくて、太陽光対策を講じ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課題とする。

課題を解決するための手段

[0011] 本発明者らは、本発明者らが先に提案した特許文献2の図1に記載されるヘッドアップディスプレイ装置に、次に述べる改良を試みた。改良した装置100を図1に基づいて説明する。

[0012] 図1に示すヘッドアップディスプレイ装置100は、一次改良型装置であ

り、特許文献2に記載された装置に対して、凹面鏡101と平面鏡102との間において、光路103のごく近傍まで遮蔽板104及び遮蔽板105を延ばした。太陽光106は、凹面鏡101で反射され、遮蔽板104に当たって止まり、表示器107に到達する心配はない。

[0013] ところで、近年、表示像の大型化が求められ、結果、ケース108の上部に開けた開口109が大きくなり、凹面鏡101が大型化し、光路103の幅が増大する。表示像が大型化するほど、太陽光が侵入し易くなり、その対策が求められる。

[0014] 本発明者らは、さらに改良を進め、二次改良型装置を完成し、良好な太陽光対策を講じることに成功した。すなわち、図2に示すヘッドアップディスプレイ装置10が、二次改良装置の基本構成図である。

[0015] 図2に示すように、ヘッドアップディスプレイ装置10は、光源11の上に配置され表示光12を出射する表示器13と、この表示器13で出射された表示光12を反射する第1ミラーとしての第1凹面鏡14と、この第1凹面鏡14で反射された表示光15を反射する第2ミラーとしての第2凹面鏡16と、光源11、表示器13、第1・第2凹面鏡14、16を収納するケース20と、を備えている。

[0016] さらには、第1凹面鏡14は、反射された表示光15を第2凹面鏡16に到達する前に上下でクロスさせる曲率（半径の逆数）を有し、第2凹面鏡16は、受けた表示光を反射する役割を果たす。即ち、第1凹面鏡14は、第1凹面鏡14と第2凹面鏡16との間に第1凹面鏡14の焦点が位置するような曲率を有する。さらに換言すれば、第1凹面鏡14から第2凹面鏡16までの距離は、第1凹面鏡14の焦点距離よりも長く設定されている。

[0017] ケース20は、第1・第2凹面鏡14、16間の光路21を挟むように、且つクロスするクロス点22の近傍まで延びる第1遮蔽部23及び第2遮蔽部24を備えている。ケース20外からケース20内に侵入し第2凹面鏡16で反射され第1凹面鏡14に向かう外光25を、第1・第2遮蔽部23、24で遮蔽することができる。

[0018] 第1遮蔽部23の下端(先端部)は、少なくとも、第1凹面鏡14における表示光12の反射領域の上端部P1、及び、第2凹面鏡16における表示光15の反射領域の上端部P2を結んだ線分L1よりもクロス点22側(下側)に位置している。

[0019] 第2遮蔽部24の上端(先端部)は、少なくとも、第1凹面鏡14における表示光12の反射領域の下端部P3、及び、第2凹面鏡16における表示光15の反射領域の下端部P4を結んだ線分L2よりもクロス点22側(上側)に位置している。

[0020] なお、第1・第2遮蔽部23、24は、その先端が互いに近づくように延びている。その先端が互いに近いほど外光25の遮蔽性が高く、望ましい。即ち、互いの先端がクロス点22(焦点)に近接していることが望ましい。

[0021] 一般に、反射領域の端部とは、凹状に形成された鏡面の端部に一致する。仮に、鏡面上にマスキングテープ等が設けられている場合には、鏡面のうち、露出している部位の端部が反射領域の端部ということができる。

[0022] 第1・第2遮蔽部23、24は外光を遮断する役割を果たすため、ケース20の他の部位(遮蔽部23、24から離れた部位、例えば底部。以下、一般部26と記す。)より、高温になる。そのため、ケース20の一般部26よりも第1・第2遮蔽部23、24は、耐熱性を高めることが望まれる。

[0023] [表1]

	ケースの一般部	第1・第2遮蔽部
組合せ例1	ABS樹脂 (110°C)	PC樹脂 (150°C)
組合せ例2	PP樹脂 (168°C)	エポキシ樹脂 (180°C)
組合せ例3	PC樹脂 (150°C)	アルミニウムダイカスト (580°C)

()は耐熱温度(参考値)

- [0024] 一般に耐熱温度と溶融温度との間には、相関関係が存在する。即ち、溶融温度が高ければ、耐熱温度が高く、溶融温度が低ければ、耐熱温度が低いという傾向がある。表1には、耐熱温度の参考値として、溶融温度が記載されている。熱硬化性樹脂であるエポキシ樹脂についてのみ、耐熱温度が示されている。
- [0025] 組合せ例1と組合せ例2は、樹脂同士を組合せた。組合せ例3は、樹脂と軽金属を組合せた。
- [0026] 組合せ例3では、第1・第2遮蔽部23、24をアルミニウムダイカスト品とするが、アルミニウムダイカスト品は、ケース20の一般部26にインサート成形、接着、ビス止め又は同等の接着法により一体化する。
- [0027] 耐熱性を高める代わりに、熱伝導率を高めてもよい。熱伝導率を高めると、熱の移動が促され、結果として、第1・第2遮蔽部23、24の温度が低下する。第1・第2遮蔽部23、24の熱に対する強度を高めることができる。
- [0028] 第1・第2遮蔽部23、24の面が反射面であると、反射光が発生し、この反射光が第2凹面鏡16に戻り、反射され、第1・第2遮蔽部23、24に当たることなく第1凹面鏡14に向かうことが心配される。
- [0029] 対策として、第1・第2遮蔽部23、24には、少なくとも外光25が当たる部位に、外光の反射を弱める又は阻止する反射防止処理膜27、27を形成する。反射防止処理膜27は、黒色塗料、母材がアルミニウムであれば黒色アルマイトが適当である。又は、反射防止処理は、平滑面にサンドブラストを打って粗面化する処理であってもよい。
- [0030] 以上の知見から、請求項1に係る発明は、表示光12を出射する表示器13と、この表示器13で出射された表示光12を反射する第1ミラー14と、この第1ミラー14で反射された表示光15を反射する第2ミラー16と、前記表示器13、前記第1・第2ミラー14、16を収納するケース20とを備えるヘッドアップディスプレイ装置10において、前記第1ミラー14は、反射された表示光15を前記第2ミラー16に到達する前に上下でク

ロスさせる曲率を有した第1凹面鏡であり、前記第2ミラー16は、受けた表示光を反射する第2凹面鏡であり、前記ケース20は、前記第1・第2凹面鏡間の光路21を挟むように、且つ前記クロスするクロス点2の近傍まで延びる第1遮蔽部23及び第2遮蔽部24を備えており、前記ケース20外からケース20内に侵入し前記第2凹面鏡で反射され前記第1凹面鏡に向かう外光25を、前記第1・第2遮蔽部23、24で遮蔽するようにしたことを特徴とする。

[0031] 請求項2に係る発明では、第1・第2遮蔽部23、24は、ケース20の一般部26よりも熱伝導率が高い材料で形成されている。

[0032] 請求項3に係る発明では、第1・第2遮蔽部23、24は、ケース20の一般部26よりも耐熱温度が高い材料で形成されている。

[0033] 請求項4に係る発明では、第1・第2遮蔽部23、24には、少なくとも外光が当たる部位に、外光の反射を弱める又は阻止する反射防止処理が施されている。

[0034] 請求項5に係る発明では、ケース20は、第1・第2凹面鏡14、16を支えると共に第2遮蔽部24を備えるセンターフレームと、このセンターフレームの上に取り付けられ第1遮蔽部23を備える上カバーと、センターフレームの下に取り付けられる下カバーと、からなる。

[0035] 請求項6に係る発明では、センターフレームは金属成形品であり、下カバーは樹脂成形品であり、上カバーは樹脂成形品又は金属成形品である。

[0036] 請求項7に係る発明では、金属成形品は、アルミニウムダイキャスト品である。

[0037] 請求項8に係る発明では、ケースは、第1・第2凹面鏡を支えると共に第2遮蔽部を備えるセンターフレームと、このセンターフレームの上に取り付けられ第1遮蔽部を備える上カバーと、を有し、

上カバーは、樹脂成形品であり、

少なくとも第1遮蔽部の上面には、金属板が配置され、

樹脂成形品の素材に用いられる樹脂の密度は、金属板の密度よりも小さく

、
金属板の耐熱温度は、樹脂の耐熱温度よりも高い。

発明の効果

[0038] 請求項1に係る発明では、第1ミラーは、反射された表示光を前記第2ミラーに到達する前に上下でクロスさせる曲率を有した第1凹面鏡である。クロスするクロス点では、光路の幅は小さくなる。このクロス点の近傍へ第1遮蔽部及び第2遮蔽部を延ばし、これらの第1遮蔽部及び第2遮蔽部で太陽光などの外光を遮蔽するようにした。外光の殆どが第1・第2遮蔽部で遮蔽され、第1凹面鏡や表示部に到達し得ない。

よって、本発明によれば、シャッタや反射型偏光フィルムを用いなくて、太陽光対策を講じることができるヘッドアップディスプレイ装置が提供される。

[0039] 請求項2に係る発明では、第1・第2遮蔽部は、ケースの一般部よりも熱伝導率が高い材料で形成されている。熱伝導率が高いため、第1・第2遮蔽部内での熱移動を促すことができ、第1・第2遮蔽部の温度を下げるができる。即ち、高温になりやすい第1・第2遮蔽部に熱が留まることを抑制することができる。

[0040] 請求項3に係る発明では、第1・第2遮蔽部は、ケースの一般部よりも耐熱温度が高い材料で形成されている。高温になりやすい第1・第2遮蔽部に、耐熱温度が高い材料を用いることにより、熱に対する強度を高めることができる。

[0041] 請求項4に係る発明では、第1・第2遮蔽部には、少なくとも外光が当たる部位に、外光の反射を弱める又は阻止する反射防止処理が施されている。第1・第2遮蔽部に当たった外光が第2凹面鏡へ戻る心配がなくなる。

[0042] 請求項5に係る発明では、ケースは、第1・第2凹面鏡を支えると共に第2遮蔽部を備えるセンターフレームと、このセンターフレームの上に取り付けられ第1遮蔽部を備える上カバーと、センターフレームの下に取り付けられる下カバーと、からなる。仮に、別々のカバーに第1凹面鏡と第2凹面鏡を取

付けると、カバー個々の寸法誤差を見込んで光軸を調整する必要があり、この調整が面倒になる。本発明では、共通のセンターフレームに、第1凹面鏡と第2凹面鏡を取付けるため、第1凹面鏡と第2凹面鏡の光軸調整が容易になる。

[0043] 請求項6に係る発明では、センターフレームは金属成形品であり、下カバーは樹脂成形品であり、上カバーは樹脂成形品又は金属成形品である。金属成形品であれば剛性に富む。剛性に富むセンターフレームに第1・第2凹面鏡を取付けるため、光軸が良好に維持される。その上、金属成形品であれば、一般に樹脂成形品より耐熱温度が高く、熱伝導率も高い。

[0044] 請求項7に係る発明では、金属成形品は、アルミニウムダイカスト品である。金属成形品は金属プレス品でもよいが、プレス品は形状を複雑にはできない。鋳造品であれば、複雑な形状にすることができるが、薄肉化が難しい。この点、ダイカスト品であれば、組織が緻密になり薄肉化が可能で、複雑な形状にも適している。その上、アルミニウムであれば、軽量であり、装置の軽量化が達成できる。

[0045] 請求項8に係る発明では、樹脂成形品である第1遮蔽部の上面には、金属板が配置されている。第1遮蔽部は、ケース内へ向かう外光を遮断するための部位である。即ち、第1遮蔽部の上面には、外光が当たる。第1遮蔽部に当たる外光の一例として、太陽光が挙げられる。太陽光が当たる第1遮蔽部には、高い耐熱性が求められる。一方、ヘッドアップディスプレイ装置全体としては、軽量であることが望まれる。上カバーに用いられる樹脂は、金属板よりも密度が小さい（低い）。このため、上カバーを樹脂成形品とすることにより、ヘッドアップディスプレイ装置の軽量化を図ることができる。一方、金属板は上カバーに用いられる樹脂よりも耐熱温度（耐熱性）が高い。このため、太陽光が当たる第1遮蔽部の上面に金属板を配置することにより、耐熱性を高めることができる。即ち、ヘッドアップディスプレイ装置の軽量化を図りつつ、第1遮蔽部の耐熱性を高めることができる。

図面の簡単な説明

[0046] [図1]第1改良装置の原理図である。

[図2]第2改良品、すなわち本発明に係るヘッドアップディスプレイ装置の基本構成図である。

[図3]本発明の実施例1に係るヘッドアップディスプレイ装置の分解図である。

[図4]本発明の実施例1に係るヘッドアップディスプレイ装置の断面図である。

[図5]第1・第2遮蔽部の遮蔽作用を説明する図である。

[図6]第1・第2遮蔽部における熱の流れを説明する図である。

[図7]センターフレームの変更例を説明する図である。

[図8]本発明の実施例2に係るヘッドアップディスプレイ装置の断面図である。

[図9]上カバーと金属板との分解斜視図である。

[図10]金属板の変更例を説明する図である。

発明を実施するための形態

[0047] 本発明の実施の形態を添付図に基づいて以下に説明する。

<実施例1>

[0048] 図3に示すように、このヘッドアップディスプレイ装置10では、ケース20は、第1・第2凹面鏡14、16を支えると共に第2遮蔽部24を備えるセンターフレーム30と、このセンターフレーム30の上に取付けられ第1遮蔽部23を備える上カバー50と、センターフレーム30の下に取付けられる下カバー55と、からなる。

[0049] センターフレーム30は、取付けフランジ31、31を外周に備え、内部に斜め上に延びる第2遮蔽部24を備えるアルミニウムダイキャスト品である。

[0050] 例えば、センターフレーム30にステイ32を溶接し、このステイ32に接着層33で第1凹面鏡14を固定する。また、センターフレーム30の内面に溶接されたステイ34～36に接着層37～39で第2凹面鏡16を固

定する。

- [0051] センターフレーム30の下部からステイ41を延ばす。一方、光源11と表示器13を筒形ブラケット42に嵌め、この筒形ブラケット42から延ばしたブラケット片43をステイ41にビス44、44で固定する。
- [0052] センターフレーム30は、アルミニウムダイキャスト品であれば、樹脂成形品より格段に強度が高く、剛性に富む。剛性に富むセンターフレーム30に、第1・第2凹面鏡14、16や表示器13を一括して取付けるため、これらの光軸調整が狂い難くなる。さらに、剛性に富むセンターフレーム30は、取付けフランジ31、31で車両に取付けられる。カバーが全体的に樹脂で構成されている場合は、剛性が不足して光軸の再調整が必要になりうる。一方、実施例のヘッドアップディスプレイ装置10は、剛性に富むためその心配が小さい。
- [0053] 上カバー50は、例えば、ポリカーボネート成形品であり、上面にカバーガラス51を備え、斜め下へ延びる第1遮蔽部23を一体的に備えている。
- [0054] 下カバー55は、上に開口する有底筒体であり、例えば、ABS樹脂成形品であり、プリント基板56を内蔵している。
- [0055] センターフレーム30に、下からビス57、57で下カバー55を取付け、上からビス52で上カバー50を取付ける。
- [0056] 図4に示すヘッドアップディスプレイ装置10が完成する。表示器13から出射された表示光12は第1凹面鏡14で反射され、この第1凹面鏡14で反射された表示光15は、第1・第2遮蔽部23、24の間を通過して、第2凹面鏡16に至る。第2凹面鏡16で反射された表示光17は上昇し、車両のフロントガラス66（反射された表示光17が投射される投射部66）に至る。
- [0057] 図5（a）に示すように、太陽58の高度が低い場合、太陽光に代表される外光25は、カバーガラス51を通過し、第2凹面鏡16で反射され、第1遮蔽部23で遮蔽される。第1遮蔽部23は、耐熱性に優れるポリカーボネートであるため、熱に対する強度が高い。

[0058] 太陽58の高度が高い場合、図5(b)に示すように、外光25は、カバーガラス51を通過し、第2凹面鏡16で反射され、第2遮蔽部24で遮蔽される。第2遮蔽部24は、耐熱性にさらに優れるアルミニウムであるため、熱に対する強度がさらに高い。

[0059] 次に、熱伝導率について検討する。

[0060] [表2]

	耐熱温度	熱伝導率
PC樹脂	(150°C)	約0.2W/m・K
ADC12	(580°C)	約100W/m・K

()は耐熱温度(参考値)

[0061] ポリカーボネート(PC)樹脂は、熱伝導率が約0.2W/m/Kである。一方、アルミニウムダイキャスト品(ADC12)は、熱伝導率が約100W/m/Kである。

[0062] 図6(a)はごく簡単な伝熱モデルを説明する図であり、ポリカーボネート(PC)樹脂製の棒59の一端が高温 t_{1p} 、他端の t_{1p} より低温 t_{2p} (t_{2p} は大気温度 t_3 より高い)で熱的に定常状態にあるとする。棒59の外周が断熱されていると仮定すると、棒59の内部を流れる熱 Q_{1p} と、棒59の他端から大気へ放出される熱 Q_{2p} は等しくなる。ここで、棒の断面積は単位断面積(1.0)であれば、 Q_{1p} は、熱伝導率 $\lambda_p \times$ 棒の長さ $\times (t_{1p} - t_{2p})$ で算出される。また、 Q_{2p} は熱伝達率 $c_p \times (t_{2p} - t_3)$ で算出される。

[0063] アルミニウムダイキャスト品(ADC12)の棒59の一端が高温 t_{1a} 、他端の t_{1a} より低温 t_{2a} (t_{2a} は大気温度 t_3 より高い)で熱的に定常状態にあるとする。棒59の外周が断熱されていると仮定すると、棒59の内部を流れる熱 Q_{1a} と、棒59の他端から大気へ放出される熱 Q_{2a} は

等しくなる。ここで、棒の断面積は単位断面積（1.0）であれば、 Q_{1a} は、熱伝導率 λ_a ×棒の長さ× $(t_{1a}-t_{2a})$ で算出される。また、 Q_{2a} は熱伝達率 c_a × $(t_{2a}-t_3)$ で算出される。

[0064] $Q_{1p}=\lambda_p$ ×棒の長さ× $(t_{1p}-t_{2p})$ と、 $Q_{1a}=\lambda_a$ ×棒の長さ× $(t_{1a}-t_{2a})$ とにおいて、 λ_p は、 λ_a の約1/500であって、 λ_a よりも格段に小さい。 $Q_{1p}<Q_{1a}$ であるものの、その比は1:500よりは格段に小さいと予想される。 λ_p が極めて小さいため、傾向として $(t_{1p}-t_{2p})$ が格段に大きくなる。一方、 λ_a が極めて大きくなるため、傾向として $(t_{1a}-t_{2a})$ が格段に小さくなる。

[0065] また、 $Q_{1p}=Q_{2p}$ 、 $Q_{1a}=Q_{2a}$ であって、 $Q_{1p}<Q_{1a}$ から $Q_{2p}<Q_{2a}$ となる。 $Q_{2p}=c_p$ × $(t_{2p}-t_3)$ と、 $Q_{2a}=c_a$ × $(t_{2a}-t_3)$ において、 t_3 は共通である。そして、 c_p が c_a とほぼ等しいと仮定すると、 $t_{2p}<t_{2a}$ となる。

[0066] 以上から、図6(b)に示す温度曲線が得られ、 t_{1p} が t_{1a} より格段に大きくなる。熱伝導率が大きいほど、第1・第2遮蔽部23、24の温度を早急に低くすることができる。温度が低いほど熱劣化が少なくなる。

[0067] この知見から、第1遮蔽部23も第2遮蔽部24と同じアルミニウムダイカスト製、又は軽金属製であれば望ましい。

[0068] 図7に示すように、第1遮蔽部23に放熱フィン61を一体形成したアルミニウムダイカスト品63を予め製造し、このアルミニウムダイカスト品63を成形用金型のキャビティに置き、キャビティへPC樹脂64を射出することで、いわゆるインサート成形が実施できる。

[0069] 第1遮蔽部23が外光25で熱せられると、熱が、第1遮蔽部23を伝わって、放熱フィン61に至る。放熱フィン61は放熱面積が大きいので、大気に向かって盛んに熱を放出する。

[0070] なお、上カバー50の全部をアルミニウムダイカスト製、又は軽金属製にすることは差し支えない。

<実施例2>

- [0071] 図8を参照する。次に、本発明の実施例2を図面に基づいて説明する。図8には、実施例2のヘッドアップディスプレイ装置の断面構成が示されている。図8は、上記図4に対応させて表している。
- [0072] 実施例2によるヘッドアップディスプレイ装置10Aは、第1遮蔽部23の上面に、金属板71が配置されてなる。その他の基本的な構成については、実施例1によるヘッドアップディスプレイ装置10（図4参照）と共通する。実施例1と共通する部分については、符号を流用すると共に、詳細な説明を省略する。
- [0073] 上カバー50Aは、樹脂成形品であり、例えば、ポリカーボネートとポリエチレンテレフタレート（PET）との混合樹脂材料を用いることができる。
- [0074] 金属板71の素材には、アルミニウムやアルミニウム合金を用いることができる。
- [0075] なお、樹脂成形品の素材となる樹脂は、金属板71に用いられる金属の密度よりも小さい。加えて、素材に用いられる樹脂の耐熱温度は、金属板71に用いられる金属の耐熱温度よりも低い。即ち、金属板71の耐熱温度は、樹脂の耐熱温度よりも高い。これらの条件を満たしていれば、樹脂や金属は、任意の素材を選択することができる。
- [0076] 図9を参照する。上カバー50Aには、3枚の金属板71が貼り付けられている。金属板71は、それぞれ、第1遮蔽部23の上面、及び、この上面の左右の端部からそれぞれ前方に延びる上カバー50Aの左右の側面部内面に貼り付けられている。これらは、外部から視認可能な意匠面ということができる。即ち、金属板71は、意匠面に配置されている。視認可能な部位に金属板71が敷き詰められることにより、意匠性をより向上させることができる。
- [0077] なお、金属板71は、両面テープによる貼り付け、接着剤による接着、ねじを用いたねじ止め、固定フックを用いた係止等、任意の方法によって上カバー50Aに配置することができる。

[0078] 以上をまとめて、以下のようにいうことができる。樹脂成形品である第1遮蔽部23の上面上には、金属板71が配置されている。第1遮蔽部23は、ケース20A内へ向かう外光を遮断するための部位である。即ち、第1遮蔽部23の上面上には、外光が当たる。第1遮蔽部23に当たる外光の一例として、太陽光が挙げられる。太陽光が当たる第1遮蔽部23には、高い耐熱性が求められる。一方、ヘッドアップディスプレイ装置10A全体としては、軽量であることが望まれる。上カバー50Aに用いられる樹脂は、金属板71よりも密度が小さい（低い）。このため、上カバー50Aを樹脂成形品とすることにより、ヘッドアップディスプレイ装置10Aの軽量化を図ることができる。一方、金属板71は上カバー50Aに用いられる樹脂よりも耐熱温度（耐熱性）が高い。このため、太陽光が当たる第1遮蔽部23の上面上に金属板71を配置することにより、耐熱性を高めることができる。即ち、ヘッドアップディスプレイ装置10Aの軽量化を図りつつ、第1遮蔽部23の耐熱性を高めることができる。

[0079] 図10を参照する。図10には、金属板71Bを変更したヘッドアップディスプレイ装置10Bの変更例が示されている。即ち、金属板71Bは、1枚板によって構成することもできる。この場合においても、本発明の所定の効果を得ることができる。また、1枚板によって構成した場合には、複数の板によって構成した場合に比べ、金属板同士の継ぎ目が存在しないため、意匠性をより高めることができる。

[0080] 尚、本発明のヘッドアップディスプレイ装置は、乗用車に好適であるが、一般の車両、船舶、航空機に適用することは差し支えない。即ち、本発明の作用及び効果を奏する限りにおいて、本発明は、実施例に限定されるものではない。

産業上の利用可能性

[0081] 本発明のヘッドアップディスプレイ装置は、フロントガラスを備える車両に好適である。

符号の説明

- [0082] 10, 10A, 10B…ヘッドアップディスプレイ装置
- 11…光源
 - 12、15…表示光
 - 13…表示器
 - 14…第1ミラー（第1凹面鏡）
 - 16…第2ミラー（第2凹面鏡）
 - 20, 20A…ケース
 - 22…クロス点
 - 23…第1遮蔽部
 - 24…第2遮蔽部
 - 25…外光
 - 26…一般部
 - 27…反射防止処理膜
 - 30…センターフレーム
 - 50, 50A…上カバー
 - 55…下カバー
 - 71, 71B…金属板

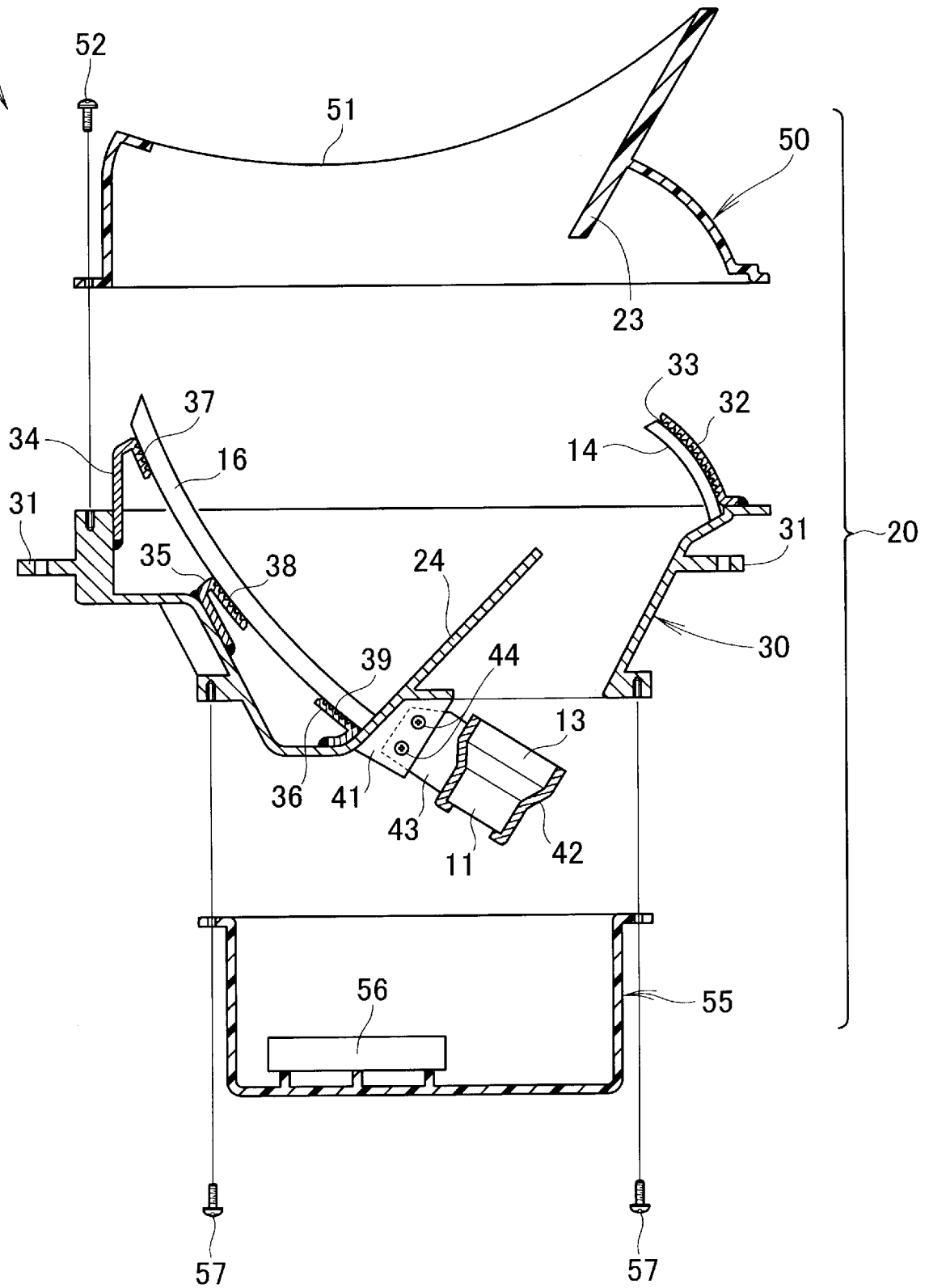
請求の範囲

- [請求項1] 表示光を出射する表示器と、この表示器で出射された表示光を反射する第1ミラーと、この第1ミラーで反射された表示光を反射する第2ミラーと、前記表示器、前記第1・第2ミラーを収納するケースとを備えるヘッドアップディスプレイ装置において、
- 前記第1ミラーは、反射された表示光を前記第2ミラーに到達する前に上下でクロスさせる曲率を有した第1凹面鏡であり、
- 前記第2ミラーは、受けた表示光を反射する第2凹面鏡であり、
- 前記ケースは、前記第1・第2凹面鏡間の光路を挟むように、且つ前記クロスするクロス点の近傍まで延びる第1遮蔽部及び第2遮蔽部を備えており、
- 前記ケース外からケース内に侵入し前記第2凹面鏡で反射され前記第1凹面鏡に向かう外光を、前記第1・第2遮蔽部で遮蔽するようにしたことを特徴とするヘッドアップディスプレイ装置。
- [請求項2] 前記第1・第2遮蔽部は、前記ケースの一般部よりも熱伝導率が高い材料で形成されていることを特徴とする請求項1記載のヘッドアップディスプレイ装置。
- [請求項3] 前記第1・第2遮蔽部は、前記ケースの一般部よりも耐熱温度が高い材料で形成されていることを特徴とする請求項1記載のヘッドアップディスプレイ装置。
- [請求項4] 前記第1・第2遮蔽部には、少なくとも前記外光が当たる部位に、前記外光の反射を弱める又は阻止する反射防止処理が施されていることを特徴とする請求項1記載のヘッドアップディスプレイ装置。
- [請求項5] 前記ケースは、前記第1・第2凹面鏡を支えると共に前記第2遮蔽部を備えるセンターフレームと、このセンターフレームの上に取り付けられ前記第1遮蔽部を備える上カバーと、
- 前記センターフレームの下に取り付けられる下カバーと、からなることを特徴とする請求項1記載のヘッドアップディスプレイ装置。

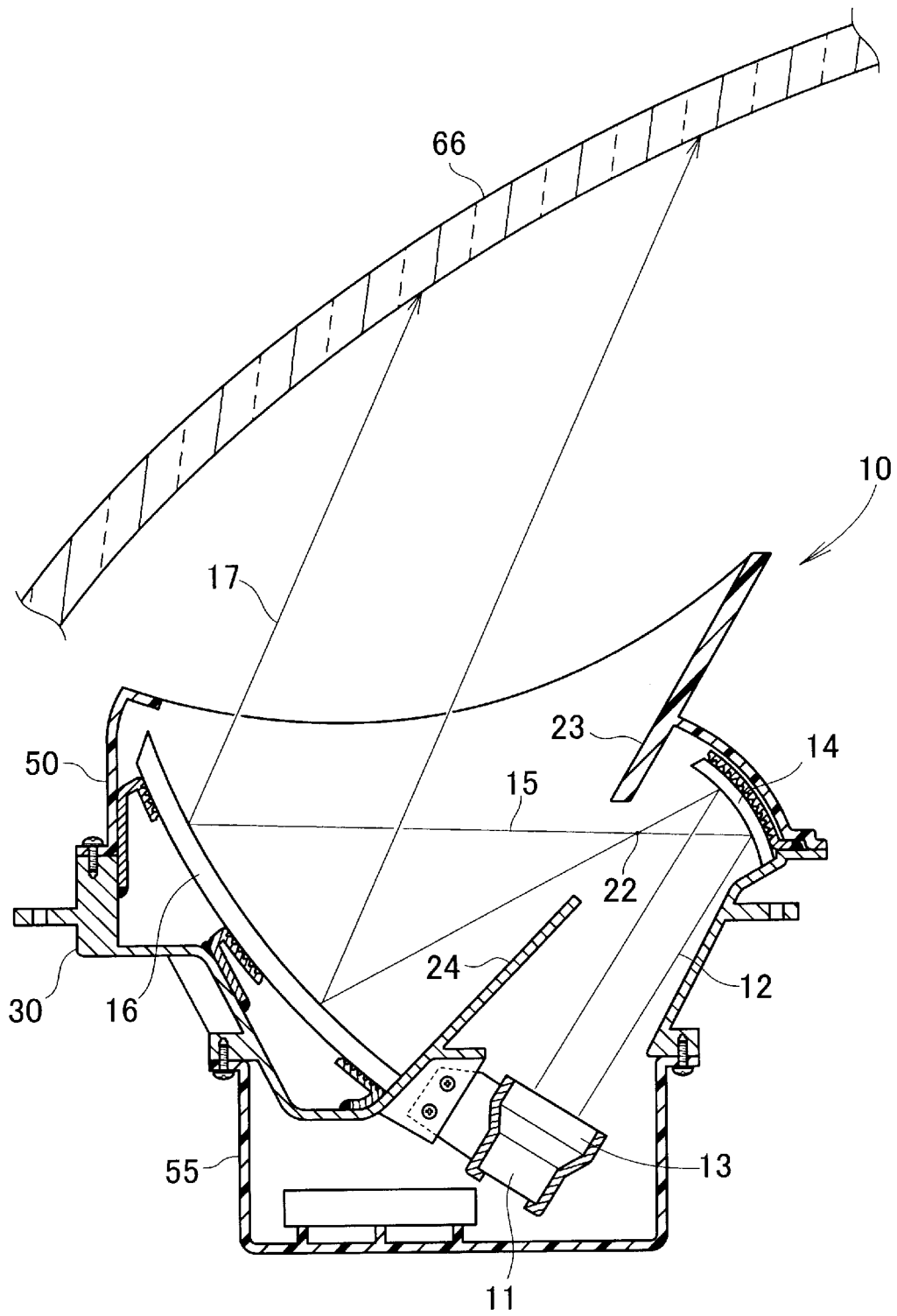
- [請求項6] 前記センターフレームは金属成形品であり、前記下カバーは樹脂成形品であり、前記上カバーは樹脂成形品又は金属成形品であることを特徴とする請求項5記載のヘッドアップディスプレイ装置。
- [請求項7] 前記金属成形品は、アルミニウムダイカスト品であることを特徴とする請求項6記載のヘッドアップディスプレイ装置。
- [請求項8] 前記ケースは、前記第1・第2凹面鏡を支えると共に前記第2遮蔽部を備えるセンターフレームと、このセンターフレームの上に取り付けられ前記第1遮蔽部を備える上カバーと、を有し、
前記上カバーは、樹脂成形品であり、
少なくとも前記第1遮蔽部の上面には、金属板が配置され、
前記樹脂成形品の素材に用いられる樹脂の密度は、前記金属板の密度よりも小さく、
前記金属板の耐熱温度は、前記樹脂の耐熱温度よりも高いことを特徴とする請求項1記載のヘッドアップディスプレイ装置。

[図3]

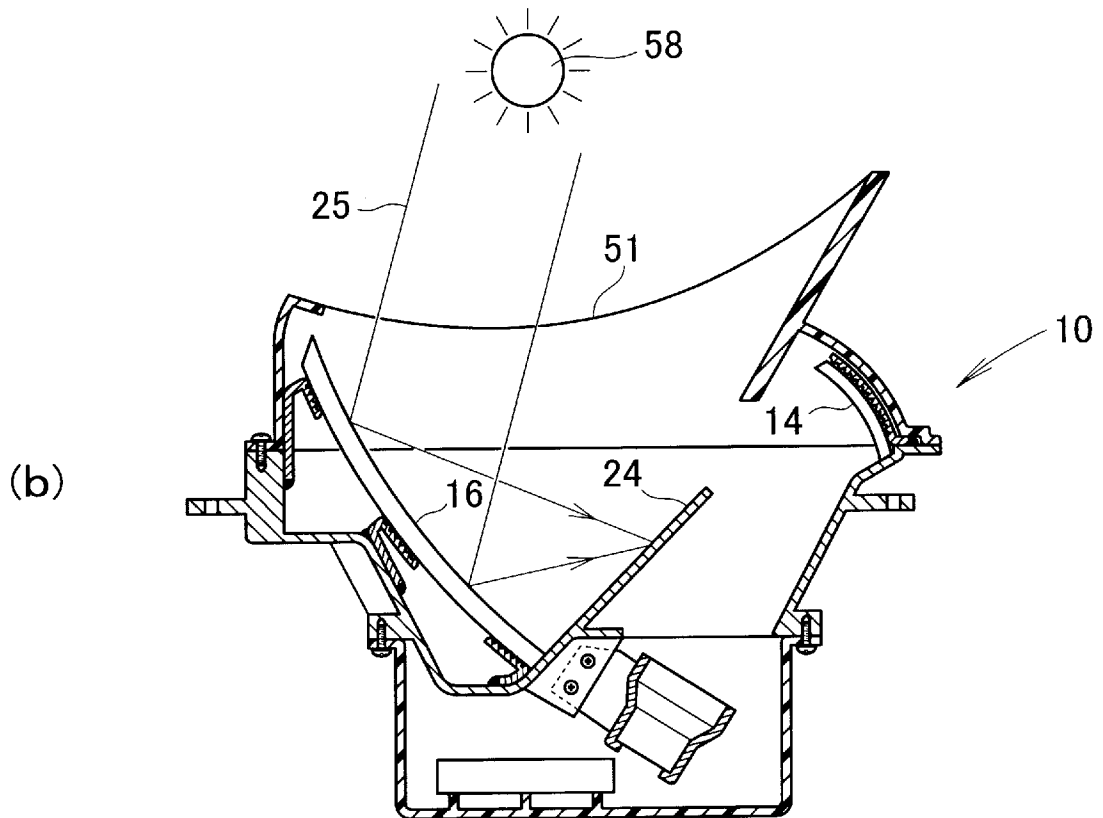
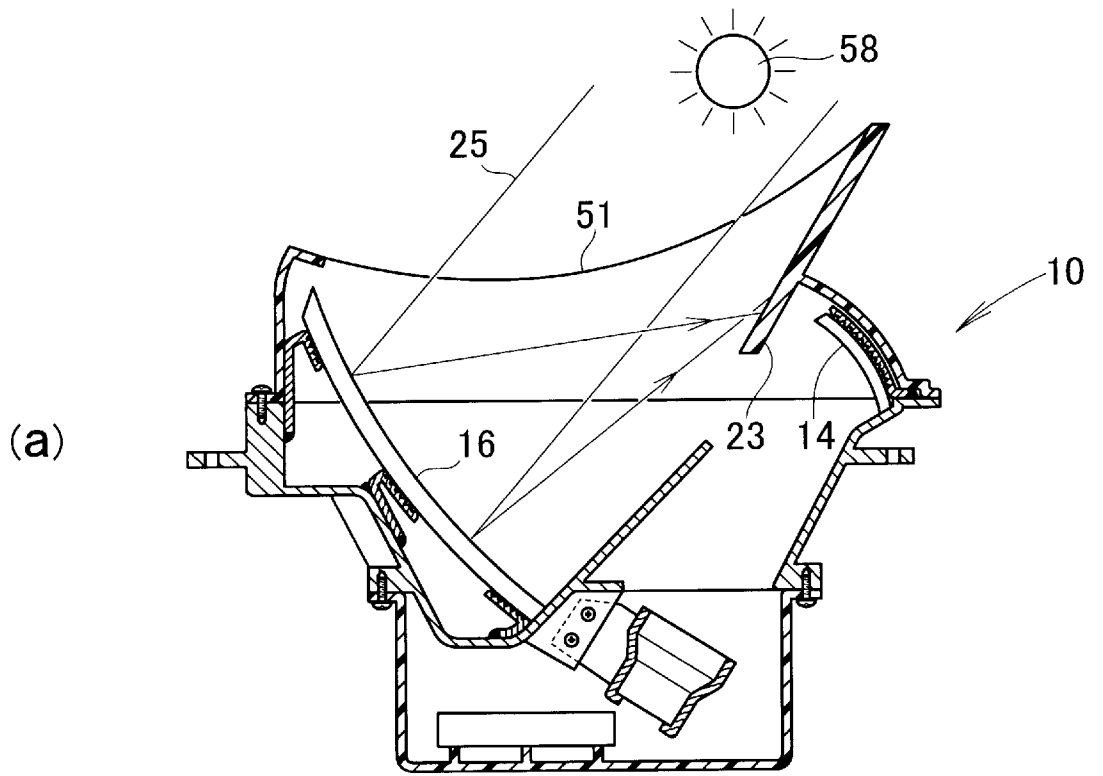
10



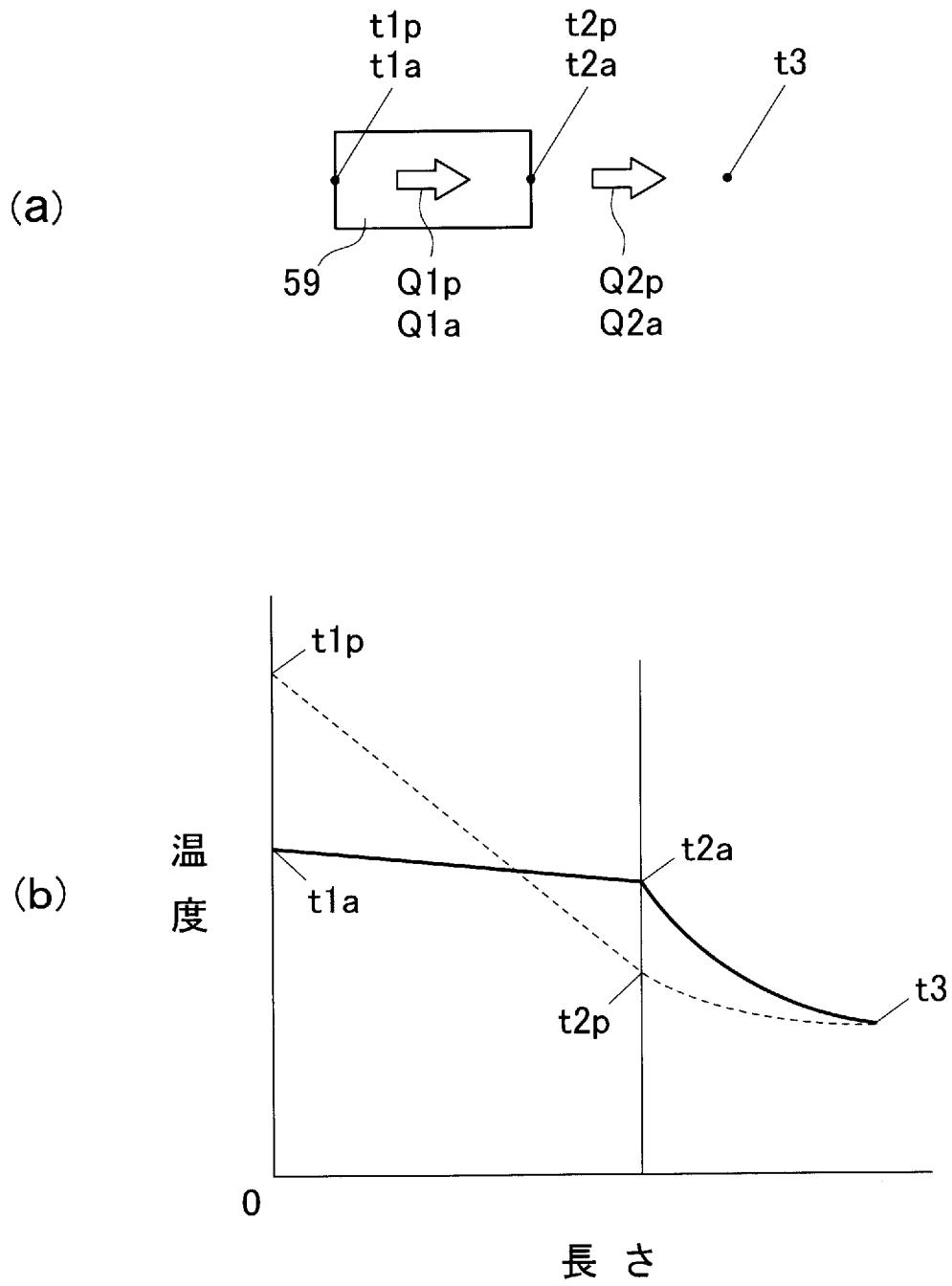
[図4]



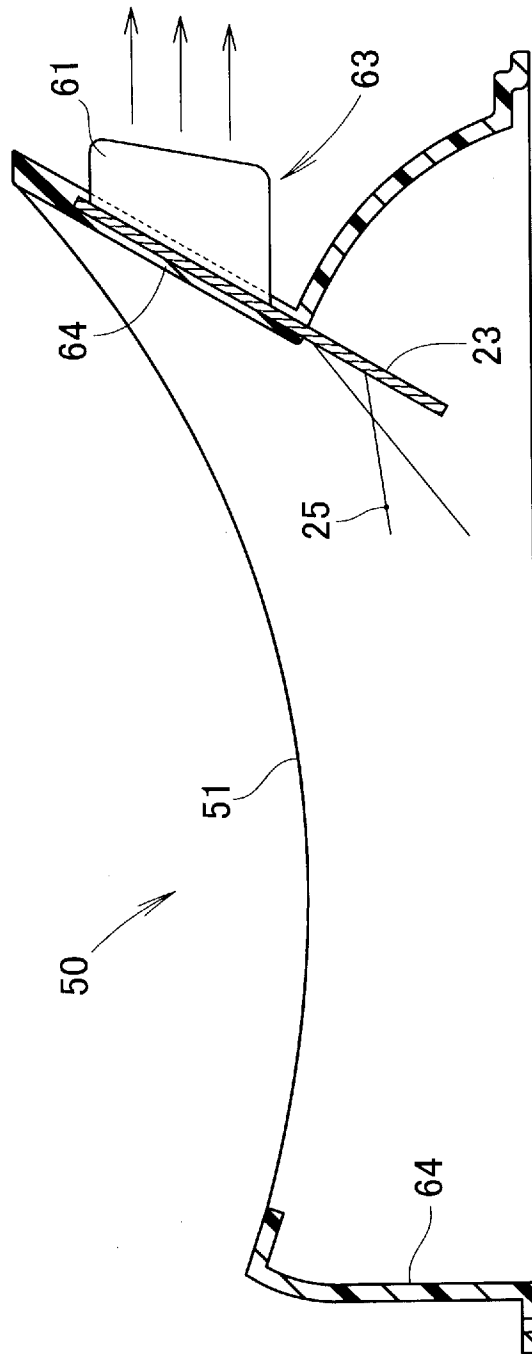
[図5]



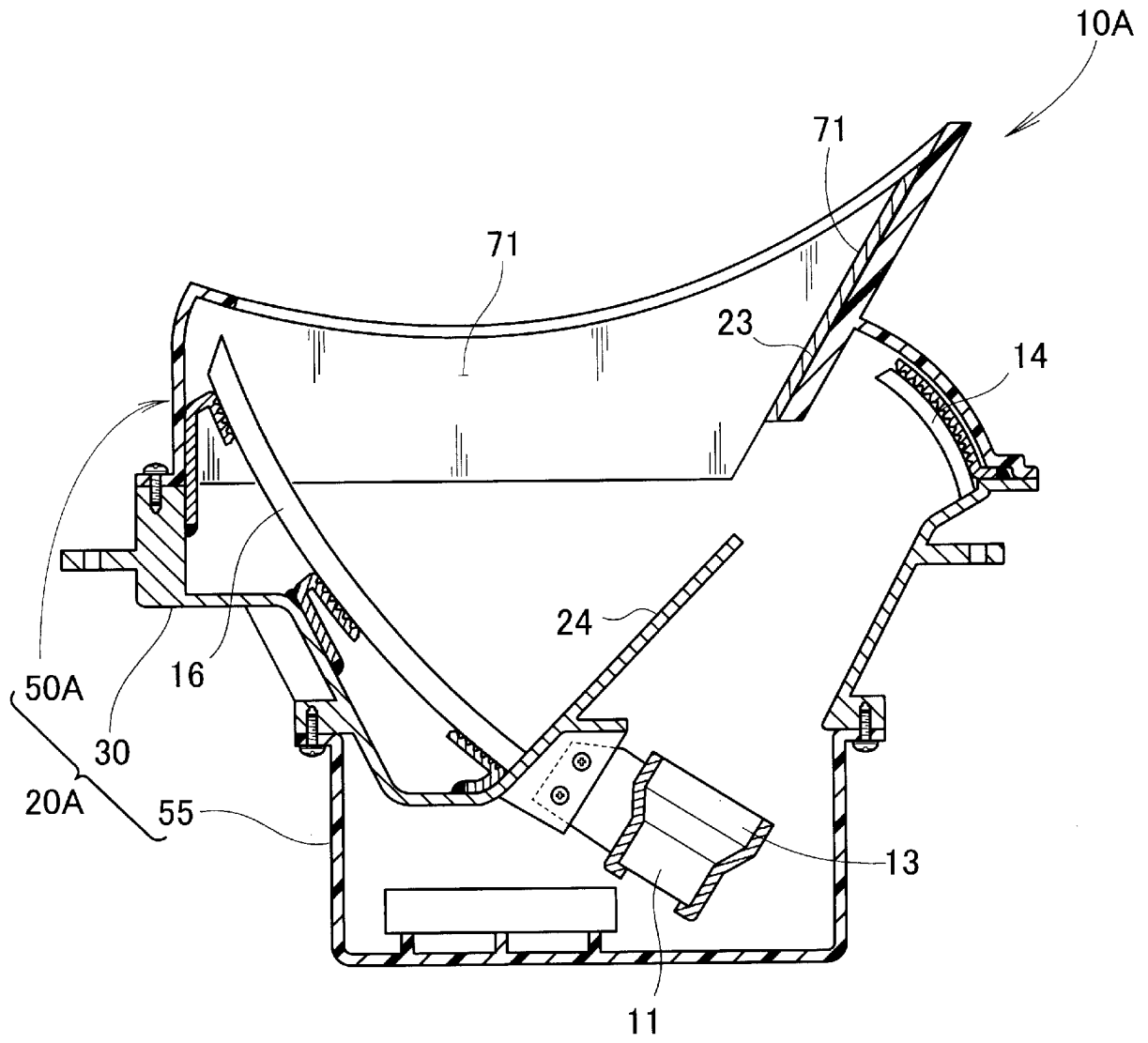
[図6]



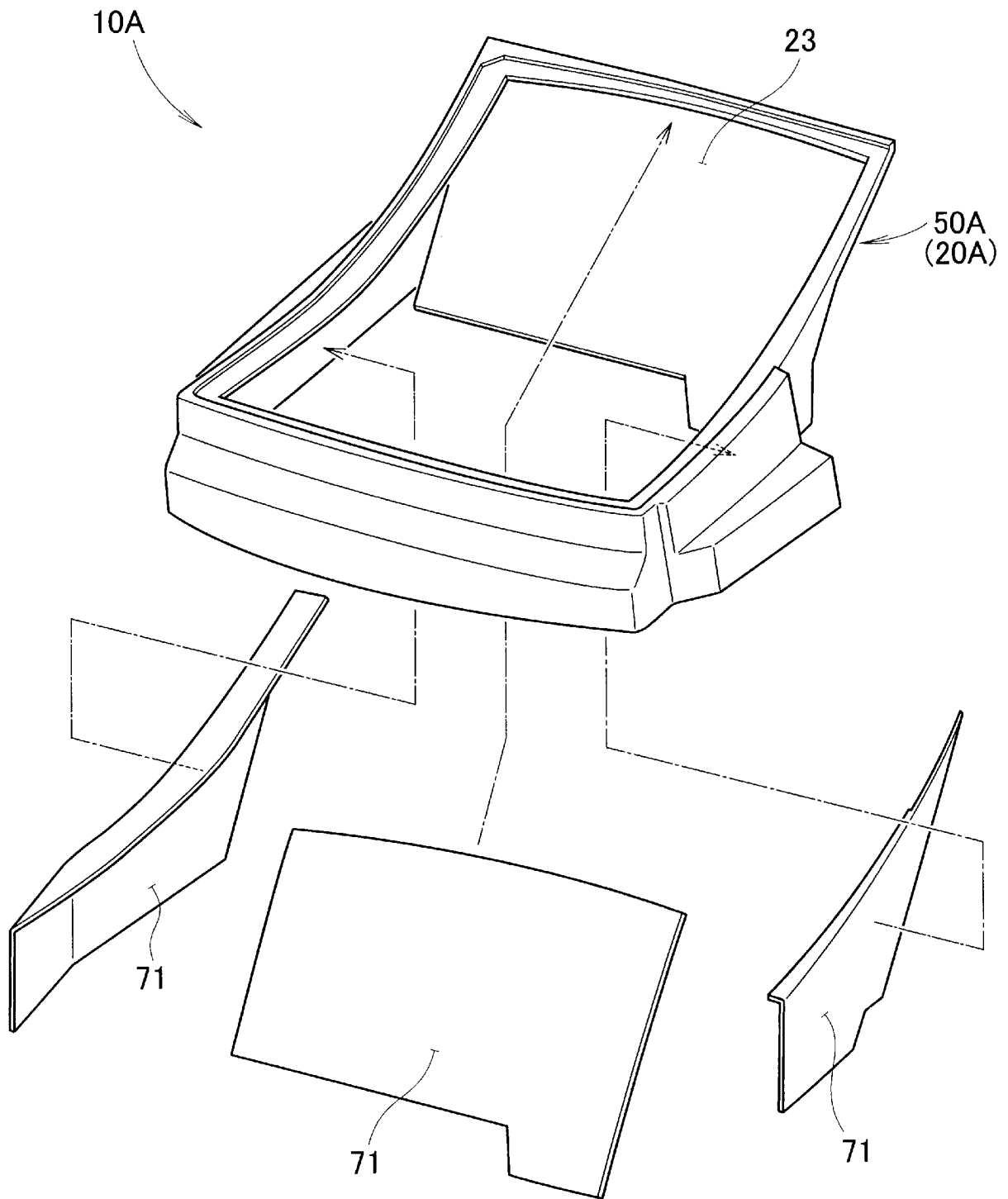
[図7]



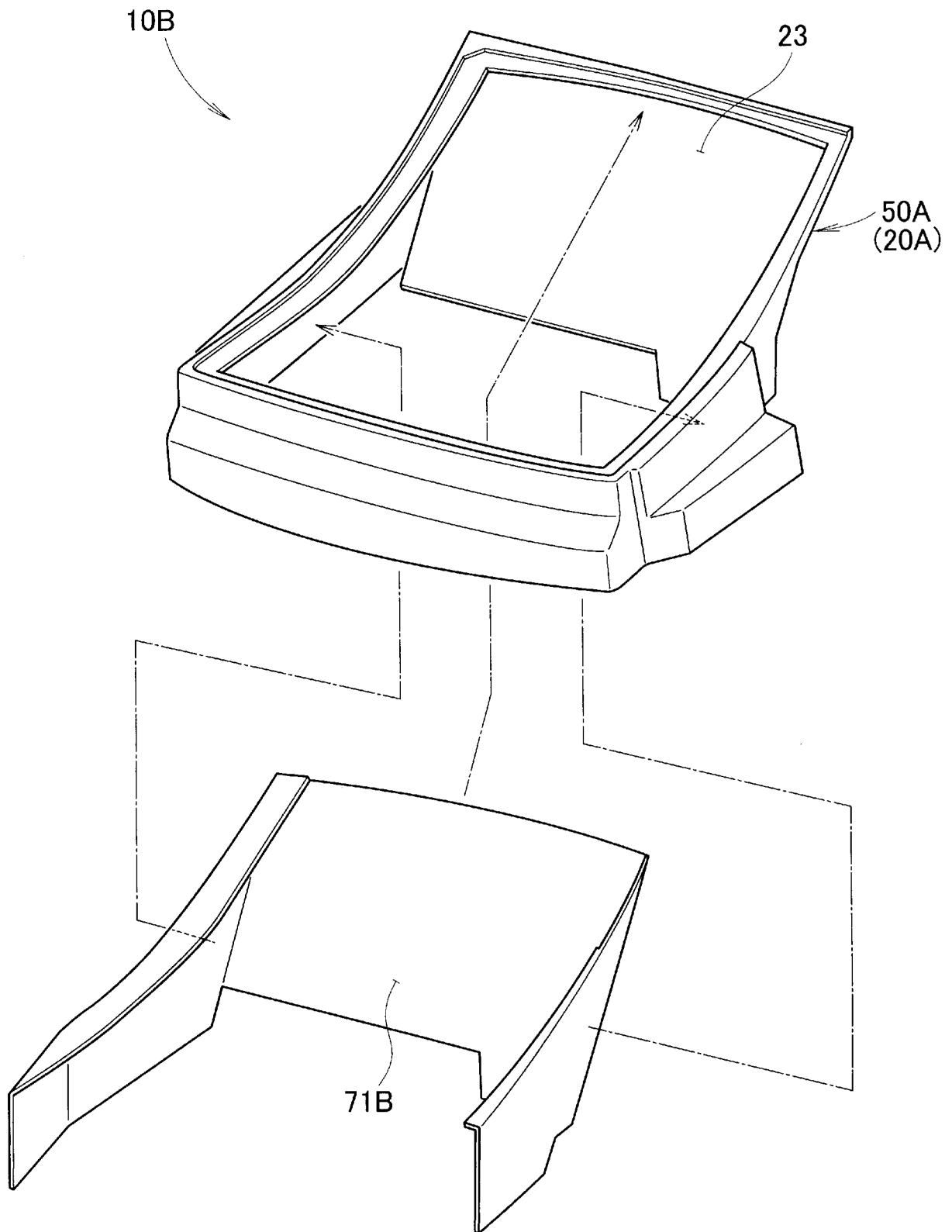
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2015/081683

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

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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 62-275845 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 30 November 1987 (30.11.1987), page 1, lower right column, line 9 to page 2, lower right column, line 1; fig. 1, 3 (Family: none)	1-8
A	JP 2004-226469 A (Denso Corp.), 12 August 2004 (12.08.2004), paragraphs [0039], [0065] to [0073]; fig. 10 (Family: none)	1-8
A	JP 9-159986 A (Kansei Corp.), 20 June 1997 (20.06.1997), entire text; all drawings (Family: none)	1-8

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 13 January 2016 (13.01.16)	Date of mailing of the international search report 26 January 2016 (26.01.16)
---	--

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											
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											
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 style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:30%;">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>1971-2016年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2016年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2016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	1971-2016年	日本国実用新案登録公報	1996-2016年	日本国登録実用新案公報	1994-2016年
日本国実用新案公報	1922-1996年										
日本国公開実用新案公報	1971-2016年										
日本国実用新案登録公報	1996-2016年										
日本国登録実用新案公報	1994-2016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 62-275845 A（日産自動車株式会社）1987.11.30, 1頁右下欄9行-2頁右下欄1行, 第1,3図（ファミリーなし）	1-8									
A	JP 2004-226469 A（株式会社デンソー）2004.08.12, 段落[0039],[0065]-[0073], 図10（ファミリーなし）	1-8									
A	JP 9-159986 A（株式会社カンセイ）1997.06.20, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-8									
☐ 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 13.01.2016		国際調査報告の発送日 26.01.2016									
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	2L 9513								
		電話番号 03-3581-1101 内線	3255								