

(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11月16日(16.11.2017)



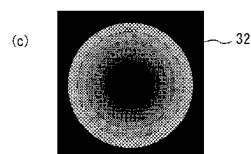
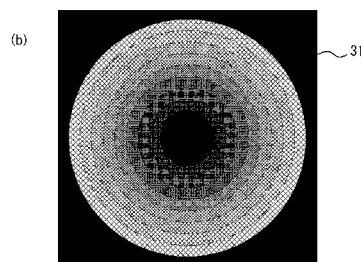
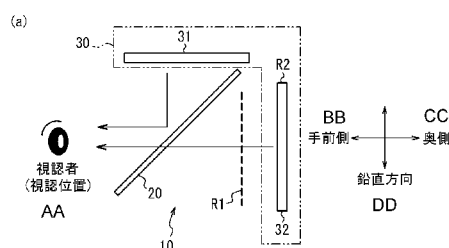
(10) 国際公開番号

WO 2017/195553 A1

- (51) 国際特許分類:
G02B 27/22 (2006.01) *G09G 5/36* (2006.01)
B60K 35/00 (2006.01) *H04N 13/04* (2006.01)
G09F 9/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/015777
- (22) 国際出願日: 2017年4月19日(19.04.2017)
- (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 2016-097308 2016年5月13日(13.05.2016) JP
- (71) 出願人: カルソニックカンセイ株式会社 (CALSONIC KANSEI CORPORATION) [JP/JP]; 〒3318501 埼玉県さいたま市北区日進町二丁目1917番地 Saitama (JP).
- (72) 発明者: 田村 欣也(TAMURA Kinya); 〒3318501 埼玉県さいたま市北区日進町二丁目1917番地 カルソニックカンセイ株式会社内 Saitama (JP).
- (74) 代理人: 杉 村 憲 司 (SUGIMURA Kenji); 〒1000013 東京都千代田区霞が関三丁目2番1号 霞が関コモンゲート西館36階 Tokyo (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,

(54) Title: DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 表示装置



AA Viewer (viewing position)
BB Frontside
CC Rear side
DD Perpendicular direction

(57) **Abstract:** Provided is a display device that is capable of achieving a more natural 3D effect. The display device (10) according to the present invention which allows a viewer to view a 3D image includes: a first viewing region (R1) and a second viewing region (R2) that are superposed roughly parallel to each other and separated at a prescribed interval in the rearward direction along the viewer's line of sight; and display unit (30) that displays a 2D image including information to be displayed on the 3D image. The display unit (30) shows a graded display image on the first viewing region (R1) and

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.

- (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)）

shows a portion of the display image including the gradation on the second viewing region (R2).

(57) 要約：より立体感を得やすい表示装置を提供する。視認者に立体的画像を視認させる、本発明に係る表示装置（10）は、視認者の視線上で、奥行き方向に所定の間隔で離間して略平行に重畳する、第1の視認領域（R1）と第2の視認領域（R2）と、を有し、立体的画像に表示される情報を含む二次元の画像を表示する表示部（30）を備え、表示部（30）は、第1の視認領域（R1）に、グラデーションを付した表示画像を映し出し、第2の視認領域（R2）に、当該表示画像のグラデーションを含んだ一部を映し出す。

明 細 書

発明の名称：表示装置

関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、2016年5月13日に日本国に特許出願された特願2016-097308の優先権を主張するものであり、これら先の出願の開示全体をここに参照のために取り込む。

技術分野

[0002] 本発明は、三次元の画像として視認される視認画像を表示する表示装置に関する。

背景技術

[0003] 従来、2つの表示部とハーフミラーとを使用して立体的二次元画像を表示する表示装置が知られている。例えば、特許文献1には、第1表示部に表示された二次元画像と、第2表示部に表示された二次元画像をハーフミラーで反射させた二次元画像とにより、立体的二次元画像を表示する立体的二次元画像表示装置が開示されている。

[0004] 従来、錯視現象を利用した立体的画像の表示方法が知られている。例えば、非特許文献1には、輝度を変化させた2つの画像を前後2面に重ね合わせて立体的画像を表示するDFD (Depth-Fused 3D) ディスプレイが開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特許第4576390号

非特許文献

[0006] 非特許文献1：▲高▼田英明、陶山史朗、伊達宗和、中沢憲二、“前後2面のLCDを積層したDFDディスプレイ”、[online]、2005年2月、NTT技術ジャーナル 2005. 2、[平成28年4月20日検索]、インターネット<URL: <http://www.ntt.co.jp/journal/0502/files/jn200502021>.

pdf>

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、例えば、円錐台を底面から覗き込んだようなすり鉢形状の立体的加飾に上記の従来の装置及びディスプレイを採用すると、中央に向かって陰影がつくために、立体感を得にくいという問題があった。

[0008] かかる観点に鑑みてなされた本発明の目的は、より立体感を得やすい表示装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0009] 上記課題を解決するために、本発明の一実施形態に係る表示装置は、
視認者に立体的画像を視認させる表示装置であって、
前記視認者の視線上で、奥行き方向に所定の間隔で離間して略平行に重畳する、第1の視認領域と第2の視認領域と、を有し、
前記立体的画像に表示される情報を含む二次元の画像を表示する表示部を備え、
前記表示部は、前記第1の視認領域に、グラデーションを付した表示画像を映し出し、前記第2の視認領域に、当該表示画像のグラデーションを含んだ一部を映し出す。

発明の効果

[0010] 本発明の一実施形態に係る表示装置によれば、より立体感を得やすい。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]第1実施形態に係る表示装置の概略構成を示す模式図である。
[図2]図1の表示装置により視認者が視認する立体的画像を示した模式図である。
[図3]図2の立体的画像の視認に関する原理の概要を示した模式図である。
[図4]視認者が錯視現象により視認する図3の立体的画像を模式的に示した概念図である。

[図5]車両に搭載された図1の表示装置が表示する立体的画像の一例を示した模式図である。

[図6]第2実施形態に係る表示装置の光学系を側面視により示した模式図である。

[図7]第3実施形態に係る表示装置の光学系を側面視により示した模式図である。

[図8]第4実施形態に係る表示装置の光学系を側面視により示した模式図である。

[図9]第5実施形態に係る表示装置の光学系を側面視により示した模式図である。

[図10]図9の立体的画像の視認に関する原理の概要を示した模式図である。

[図11]視認者が錯視現象により視認する図10の立体的画像を模式的に示した概念図である。

[図12]第6実施形態に係る表示装置の光学系を側面視により示した模式図である。

[図13]第7実施形態に係る表示装置の光学系を側面視により示した模式図である。

[図14]第8実施形態に係る表示装置の光学系を側面視により示した模式図である。

[図15]車両に搭載された表示装置が表示する立体的画像の一例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下の実施形態において説明する表示装置は、多様な機器に搭載して使用することができる。以下の実施形態において説明する表示装置は、例えば、車両のインストルメントパネルに搭載できる。車両に搭載された表示装置は、車両の運転に関連する多様な情報を表示する。

[0013] 表示装置を車両に搭載する場合、表示装置の視認位置は運転席であることが好ましい。これにより、視認者は運転席から車両の運転に関する情報を立

体的画像として視認できる。従って、視認者は、運転中に、表示装置による表示を確認しやすくなる。

[0014] 図15は、車両に搭載された表示装置が表示する立体的画像の一例を示す図である。具体的には、図15は、速度計に関する表示を示す図である。車両に搭載された表示装置による表示により、視認者は、図15に示すように速度計を立体的画像として認識できる。

[0015] 図15に示す速度計は表示の一例であり、車両に搭載された表示装置による表示は、これに限定されない。車両に搭載された表示装置は、例えば、タコメータ及び燃料計等の他のメータ、車両が備えるカーナビゲーション装置による案内情報、又は車両が備えるカメラに基づくアラウンドビュー画像等、車両の運転に関連する他の任意の情報を表示してもよい。

[0016] 以下の実施形態において説明する表示装置は、車両以外の他の任意の機器にも搭載できる。

[0017] 以降、諸図面を参照しながら、本発明の実施形態について詳細に説明する。

[0018] (第1実施形態)

図1は、第1実施形態に係る表示装置10の概略構成を示す模式図である。図1(a)は、第1実施形態に係る表示装置10の光学系を側面視により示した模式図である。図1(a)に示すように、第1実施形態に係る表示装置10は、1枚の反射ミラー部材20と、表示部30と、を備える。表示装置10は、錯視現象を利用して、視認者により視認される立体的画像を表示する。

[0019] 反射ミラー部材20は、例えば、ハーフミラーである。反射ミラー部材20は、これに限定されず、一方の表面に入射した光の少なくとも一部を反射し、他方の表面に入射した光の少なくとも一部を透過する部材であれば、任意の部材であってよい。

[0020] 表示部30は、例えば、2枚の液晶ディスプレイにより構成される。表示部30は、各液晶ディスプレイに対応する、第1の表示領域31及び第2の

表示領域 3 2 を有する。第 1 の表示領域 3 1 及び第 2 の表示領域 3 2 は、図 1 の視認位置から見て、反射ミラ一部分材 2 0 を挟むように、直角に配置される。すなわち、第 1 の表示領域 3 1 は、表示面に垂直な軸と視認者の視線とが反射ミラ一部分材 2 0 上で略直交するように配置される。一方で、第 2 の表示領域 3 2 は、表示面に垂直な軸が視認者の視線と略平行になるように、反射ミラ一部分材 2 0 の奥側に配置される。

[0021] 第 1 の表示領域 3 1 に表示される画像は、反射ミラ一部分材 2 0 によって反射される。視認者は、表示画像の反射像（虚像）を視認する。当該反射像は、反射ミラ一部分材 2 0 に対して第 1 の表示領域 3 1 の配置と対称的な位置にある第 1 の視認領域 R 1（図 1 の破線）上に映し出される。第 1 の視認領域 R 1 とは、第 1 の表示領域 3 1 に表示される画像を映し出す領域である。本実施形態では、第 1 の視認領域 R 1 に映し出される表示画像は、虚像であるが、これに限定されず、実像であってもよい。後者の場合、第 1 の視認領域 R 1 と第 1 の表示領域 3 1 とは、一致する。

[0022] 第 2 の表示領域 3 2 に表示される画像は、反射ミラ一部分材 2 0 を透過する。視認者は、表示画像の透過像を視認する。第 2 の表示領域 3 2 に表示される画像は、視認者から見て反射ミラ一部分材 2 0 の奥側にある第 2 の視認領域 R 2 上に映し出される。第 2 の視認領域 R 2 とは、第 2 の表示領域 3 2 に表示される画像を映し出す領域である。本実施形態では、第 2 の視認領域 R 2 と第 2 の表示領域 3 2 とが一致するので、第 2 の視認領域 R 2 に映し出される表示画像は、実像である。第 2 の視認領域 R 2 に映し出される表示画像は、これに限定されず、第 1 の視認領域 R 1 に映し出される表示画像のように、虚像であってもよい。

[0023] 第 1 の視認領域 R 1 と第 2 の視認領域 R 2 とは、視認者の視線上で、奥行き方向に所定の間隔で離間して平行に重畳する。奥行き方向の所定の間隔とは、立体感が得られる最適範囲の任意の間隔を意味する。各領域は、図 1（a）のように、鉛直方向に沿って互いに平行であるのが好適であるが、これに限定されない。各領域は、立体感が得られるのであれば、完全に平行でな

くてもよい。

[0024] 本実施形態では、第1の視認領域R1は、第2の視認領域R2と比較して、視認者に対して手前側に配置される。すなわち、図1に示すとおり、破線により示した第1の視認領域R1は、反射ミラー部材20と第2の表示領域32との間に配置される。

[0025] 図1(b)は、図1の第1の表示領域31に表示される画像の一例を示す模式図である。図1(c)は、図1の第2の表示領域32に表示される画像の一例を示す模式図である。

[0026] 表示部30は、立体的画像に表示される情報を含む二次元の画像を表示する。より具体的には、表示部30は、第1の表示領域31に、グラデーションを付した画像を表示し、第2の表示領域32に、当該画像のグラデーションを含んだ一部を表示する。これにより、表示部30は、第1の視認領域R1に、グラデーションを付した表示画像を映し出し、第2の視認領域R2に、当該表示画像のグラデーションを含んだ一部を映し出す。

[0027] 第2の表示領域32に表示される画像は、第1の表示領域31に表示される画像の中心部であるのが好適である。図1(c)に示すように、第2の表示領域32に表示される画像も、第1の表示領域31に表示される画像と同様に、グラデーションを有する。すなわち、第2の表示領域32に表示される画像は、第1の表示領域31に表示される画像の中心部であって、かつ、グラデーションが付されている領域を抽出したものである。

[0028] 第2の表示領域32に表示される抽出画像は、第1の表示領域31に表示される画像の中心部に限定されず、グラデーションが付されており立体感が得られる領域であれば、任意の領域における画像であってよい。

[0029] グラデーションは、輝度に関する連続的变化、色彩に関する連続的变化、又はこれらの組合せを含む。図1(b)及び(c)は、例えば、各表示画像が輝度に関する連続的变化を示す様子を模式的に描いている。各図は、輝度の変化の様子を、ハッチングの濃淡により示す。各図では、表示画像は、輝度に関するグラデーションが付された円であり、外周から中心に向かうに従

って、輝度が低下する。すなわち、表示画像は、外周から中心に向かうほど、暗くなる。このように、表示画像は、円錐台を底面から覗き込み、その様子を二次元に投影したような画像となっている。

[0030] 各表示画像は、輝度に関するグラデーションが付された円であるとして説明したが、これに限定されず、立体感が得られるグラデーション付きの画像であれば、任意の画像であってよい。グラデーションのパターンも、図1 (b) 及び (c) のようなパターンに限定されず、立体感が得られるパターンであれば、任意のパターンであってよい。

[0031] 第1の視認領域R1に映し出された表示画像の中心と、第2の視認領域R2に映し出された表示画像の一部の中心とは、各視認領域に垂直な1つの直線上にある。すなわち、第1の視認領域R1に垂直な視認者の視線軸が、第1の視認領域R1に映し出された表示画像の中心を通過するとき、第2の視認領域R2に映し出された表示画像の中心は、その延長上に存在する。各領域の表示画像の中心の位置関係は、これに限定されず、立体感が得られる位置関係であれば、任意の位置関係であってよい。

[0032] 図2は、図1の表示装置10により視認者が視認する立体的画像を示した模式図である。

[0033] 視認者は、第1の視認領域R1に映し出された、グラデーション付きの表示画像全体の奥側に、第2の視認領域R2に映し出された、グラデーション付きの当該表示画像の一部を重畳させて視認する。この時、各画像にグラデーションが付されており、各画像の間で変化が連続するので、視認者は、重畳された2つの画像を1つの立体的画像として視認する。

[0034] 以下では、視認者が上記の重畳された2つのグラデーション画像を1つの立体的画像として視認する原理の概要を、図3及び図4を用いて説明する。図3は、図2の立体的画像の視認に関する原理の概要を示した模式図である。図3では、反射ミラ一部分材20、第1の視認領域R1、第2の視認領域R2、及び第2の表示領域32のみを図示している。図4は、視認者が錯視現象により視認する図3の立体的画像を模式的に示した概念図である。

[0035] 視認者は、2つの表示画像を重畳して視認する時、立体的画像の全貌を手前側にある第1の視認領域R1に映し出された表示画像全体により視認する。一方で、視認者は、立体的画像の立体感を奥側にある第2の視認領域R2に映し出された表示画像の一部により認識する。上述したとおり、手前側にある表示画像は、外周から中心に向かうほど輝度が低下する。同様に、奥側にある表示画像は、その外周の輝度が手前側の表示画像の所定の領域の輝度と一致し、中心に向かうほどさらに輝度が低下する。視認者は、2つの表示画像を重畳して視認する時、各画像のグラデーションをまとめて1つのグラデーションとして認識する。この時、図3に示すとおり、実際には、第1の視認領域R1と第2の視認領域R2とは所定の間隔により離間している。図3に示すように、各画像の間で鉛直方向の幅は異なっており、第2の視認領域R2にある画像の幅が狭い。実際の配置及び幅にはこのような差異があるにも関わらず、視認者は、1つのまとまったグラデーションとして認識しようとする。これにより、視認者は、離間している空間上で、グラデーションを補完するように視認し、あたかもグラデーションが奥側に広がっているかのような錯覚を覚える。従って、視認者は、図4に示すとおり、手前側から奥側に向かって、例えば輝度が連続的に低下し、徐々に円の直径が狭まるような、奥行きのある立体的画像を錯視現象により視認する。

[0036] 上記のような原理によると、視認者が立体感を最も感じるためには、第1の視認領域R1及び第2の視認領域R2は、鉛直方向に沿って互いに平行であり、奥行き方向に所定の間隔で互いに離間し、かつ、各領域の表示画像の中心が正面から視認した時の視認者の視線軸上に存在するように配置されるのが好適である。第2の視認領域R2に映し出される抽出画像は、第1の視認領域R1に映し出される画像の中心部であるのが好適である。

[0037] 以上により、第1実施形態に係る表示装置10は、より立体感を得やすい。すなわち、円錐台を底面から覗き込んだようなすり鉢形状の立体的加飾に表示装置10を採用したとしても、視認者は、錯視現象により、立体的画像を視認できる。第1実施形態に係る表示装置10は、錯視現象により、奥行

きのある立体的画像を視認させることができる。

[0038] 非特許文献 1 に記載の D F D ディスプレイは、手前側と奥側で、輝度を変えた 2 つの画像全体を重畳させているが、第 1 実施形態に係る表示装置 10 は、画像全体とその一部のみを重畳させている。これにより、視認者の姿勢が崩れて、視線が少しずれたとしても、第 1 実施形態に係る表示装置 10 は、立体感を維持できる。すなわち、全体の画像同士を重畳させた状態で視線がずれると、視認者が視認する、各画像に表示された各同一要素間の空間的なずれは、広範囲にわたる。従って、非特許文献 1 に記載の D F D ディスプレイは、視線が少しずれると、立体感を損いやすい。一方で、全体画像にその一部を重畳させた状態では、視線がずれたとしても、空間的なずれに関する範囲は狭まる。従って、第 1 実施形態に係る表示装置 10 は、上記の効果を得る。

[0039] 図 5 は、車両に搭載された第 1 実施形態に係る表示装置 10 が表示する立体的画像の一例を示した模式図である。図 5 (a) は、第 1 実施形態に係る表示装置 10 が表示する速度計を正面から視認した時の様子を示した模式図である。図 5 (b) は、第 1 実施形態に係る表示装置 10 が表示する速度計を正面から視線を変えて視認した時の様子を示した模式図である。

[0040] 第 1 実施形態に係る表示装置 10 が表示する立体的画像が速度計である場合、表示装置 10 は、第 1 の表示領域 31 に表示された円の外周に沿って速度計の目盛りを表示し、その中心部に指針を表示する。表示装置 10 は、第 2 の表示領域 32 に、図 1 (c) のようなグラデーション付きの円を表示する。これにより、視認者、すなわち運転者は、錯視現象により視認される円錐台形状の立体的画像に重畳して、上記の速度計を視認する。この時、運転者は、図 15 に示すとおり、錯視現象により手前側に浮き出るような速度計を視認できる。

[0041] 図 5 (b) に示すとおり、運転者は、例えばシートベルトを締めた状態で視線を変える場合であっても、インストルメントパネルに搭載された第 1 実施形態に係る表示装置 10 により、依然として立体感を感じることができる。

。

[0042] 以下の第2乃至第4実施形態に係る表示装置10は、第1の視認領域R1及び第2の視認領域R2の配置関係を第1実施形態に係る表示装置10と同様にした状態で、第1の表示領域31及び第2の表示領域32の配置を変更する。すなわち、第1乃至第4実施形態に係る表示装置10では、第1の視認領域R1は、第2の視認領域R2と比較して、視認者に対して手前側に配置される。

[0043] 一方で、第5乃至第8実施形態に係る表示装置10は、第1の表示領域31及び第2の表示領域32の配置を、それぞれ第1乃至第4実施形態に係る表示装置10と対応させながら、第1の視認領域R1及び第2の視認領域R2の配置関係を入れ替える。すなわち、第5乃至第8実施形態に係る表示装置10では、第1の視認領域R1は、第2の視認領域R2と比較して、視認者に対して奥側に配置される。

[0044] 以下では、第1実施形態と同じ構成部については同一の符号を付す。その説明を省略し、第1実施形態と異なる点について主に説明する。第1実施形態で説明した各バリエーションは、第2乃至第8実施形態に係る表示装置10に対してもそのまま適用される。

[0045] (第2実施形態)

図6は、第2実施形態に係る表示装置10の光学系を側面視により示した模式図である。

[0046] 第2実施形態に係る表示装置10は、第1の表示領域31及び第2の表示領域32の配置関係を逆にする。すなわち、第2の表示領域32は、表示面に垂直な軸と視認者の視線とが反射ミラ一部分材20上で略直交するように配置される。一方で、第1の表示領域31は、表示面に垂直な軸が視認者の視線と略平行になるように、反射ミラ一部分材20の奥側に配置される。

[0047] 第2の表示領域32に表示される画像は、反射ミラ一部分材20によって反射される。視認者は、表示画像の反射像を第2の視認領域R2で視認する。換言すると、第2の表示領域32は、反射ミラ一部分材20に対して第2の視

認領域 R 2 と対称的な位置に設置される。本実施形態では、第 2 の視認領域 R 2 に映し出される表示画像は、虚像である。

[0048] 第 1 の表示領域 3 1 に表示される画像は、反射ミラ一部分材 2 0 を透過する。視認者は、表示画像の透過像を視認する。第 1 の表示領域 3 1 に表示される画像は、視認者から見て反射ミラ一部分材 2 0 の奥側にある第 1 の視認領域 R 1 上に映し出される。本実施形態では、第 1 の視認領域 R 1 と第 1 の表示領域 3 1 とが一致するので、第 1 の視認領域 R 1 に映し出される表示画像は、実像である。

[0049] 以上のような配置によっても、第 2 実施形態に係る表示装置 1 0 は、錯視現象により図 2 と同様の立体的画像を視認させることができる。すなわち、第 2 実施形態に係る表示装置 1 0 は、第 1 実施形態と同様の効果を奏する。

[0050] (第 3 実施形態)

図 7 は、第 3 実施形態に係る表示装置 1 0 の光学系を側面視により示した模式図である。

[0051] 第 3 実施形態に係る表示装置 1 0 は、第 1 の表示領域 3 1 及び第 2 の表示領域 3 2 の配置関係を、反射ミラ一部分材 2 0 の同一面側に揃える。すなわち、第 1 の表示領域 3 1 及び第 2 の表示領域 3 2 は、各表示面に垂直な軸と視認者の視線とが反射ミラ一部分材 2 0 上で略直交するように配置される。第 1 の表示領域 3 1 は、反射ミラ一部分材 2 0 の反射面に対して、第 2 の表示領域 3 2 よりも手前側に配置される。すなわち、第 1 の表示領域 3 1 は、第 2 の表示領域 3 2 と反射ミラ一部分材 2 0 との間に配置される。

[0052] 第 1 の表示領域 3 1 及び第 2 の表示領域 3 2 に表示される画像は、反射ミラ一部分材 2 0 によって反射される。視認者は、2 つの表示画像の反射像を、第 1 の視認領域 R 1 及び第 2 の視認領域 R 2 でそれぞれ視認する。換言すると、第 1 の表示領域 3 1 及び第 2 の表示領域 3 2 は、反射ミラ一部分材 2 0 に対して、第 1 の視認領域 R 1 及び第 2 の視認領域 R 2 と対称的な位置にそれぞれ設置される。本実施形態では、第 1 の視認領域 R 1 及び第 2 の視認領域 R 2 に映し出される表示画像は、共に虚像である。

[0053] 第3実施形態に係る表示装置10では、第2の表示領域32からの光を透過するために、第1の表示領域31は、例えば、透明な液晶ディスプレイを採用する必要がある。第1の表示領域31は、立体感が得られるように第1の視認領域R1及び第2の視認領域R2に表示画像をそれぞれ映し出すことができれば、任意の透明度を有する、任意のディスプレイであってよい。

[0054] 以上のような配置によっても、第3実施形態に係る表示装置10は、錯視現象により図2と同様の立体的画像を視認させることができる。すなわち、第3実施形態に係る表示装置10は、第1実施形態と同様の効果を奏する。

[0055] (第4実施形態)

図8は、第4実施形態に係る表示装置10の光学系を側面視により示した模式図である。

[0056] 第4実施形態に係る表示装置10は、反射ミラー部材20を有さない。第1の表示領域31と第2の表示領域32とは、各表示面に垂直な軸が視認者の視線と略平行になるように、互いに重畳する。第1の表示領域31は、視認者に対して、第2の表示領域32よりも手前側に配置される。すなわち、第1の表示領域31は、第2の表示領域32と視認者との間に配置される。

[0057] 視認者は、第1の表示領域31に表示される画像を、直接視認する。一方で、第1の表示領域31は、第2の表示領域32に表示される画像を透過する。視認者は、表示画像の透過像を視認する。ここで、第1の表示領域31は、第3実施形態同様に、例えば、透明な液晶ディスプレイにより構成される必要がある。

[0058] 本実施形態では、第1の視認領域R1及び第2の視認領域R2は、第1の表示領域31及び第2の表示領域32とそれぞれ一致する。従って、各視認領域に映し出される表示画像は、実像である。

[0059] 以上のような配置によっても、第4実施形態に係る表示装置10は、錯視現象により図2と同様の立体的画像を視認させることができる。すなわち、第4実施形態に係る表示装置10は、第1実施形態と同様の効果を奏する。加えて、第4実施形態に係る表示装置10は、反射ミラー部材20を有さな

いので、装置全体の小型化を可能にする。

[0060] (第5実施形態)

図9は、第5実施形態に係る表示装置10の光学系を側面視により示した模式図である。図10は、図9の立体的画像の視認に関する原理の概要を示した模式図である。図10では、反射ミラ一部分材20、第1の視認領域R1、第2の視認領域R2、及び第2の表示領域32のみを図示している。図11は、視認者が錯視現象により視認する図10の立体的画像を模式的に示した概念図である。

[0061] 第5実施形態に係る表示装置10は、第1実施形態と比較して、第1の視認領域R1及び第2の視認領域R2の配置関係を入れ替える。すなわち、第2の視認領域R2は、第1の視認領域R1と反射ミラ一部分材20との間に配置される。一方で、第1の表示領域31は、反射ミラ一部分材20に対して第1の視認領域R1と対称的な位置に配置される。第2の表示領域32は、第2の視認領域R2と一致する。

[0062] 視認者は、2つの表示画像を重畳して視認する時、立体的画像の全貌を奥側にある第1の視認領域R1に映し出された表示画像全体により視認する。一方で、視認者は、立体的画像の立体感を手前側にある第2の視認領域R2に映し出された表示画像の一部により認識する。上述したとおり、奥側にある表示画像は、外周から中心に向かうほど輝度が低下する。同様に、手前側にある表示画像は、その外周の輝度が奥側の表示画像の所定の領域の輝度と一致し、中心に向かうほどさらに輝度が低下する。図3を用いて説明した原理と同様に、視認者は、離間している空間上で、グラデーションを補完するように視認し、あたかもグラデーションが手前側に浮き出しているかのような錯覚を覚える。従って、視認者は、図11に示すとおり、奥側から手前側に向かって、例えば輝度が連続的に低下し、徐々に円の直径が狭まるような、手前側に浮き出る立体的画像を錯視現象により視認する。

[0063] 第5実施形態に係る表示装置10が表示する立体的画像が速度計である場合、表示装置10は、第2の表示領域32に表示された円の外周に沿って速

度計の目盛りを表示し、その中心部に指針を表示する。表示装置 10 は、第 1 の表示領域 31 に、図 1 (b) のようなグラデーション付きの円を表示する。これにより、視認者、すなわち運転者は、錯視現象により視認される円錐台形状の立体的画像に重畳して、上記の速度計を視認する。この時、運転者は、図 15 に示すとおり、錯視現象により手前側に浮き出るような速度計を視認できる。

[0064] 以上により、第 5 実施形態に係る表示装置 10 は、原則的に、第 1 実施形態と同様の効果を奏する。一方で、第 5 実施形態に係る表示装置 10 は、第 1 実施形態と異なり、錯視現象により、手前側に浮き出る立体的画像を視認させることができる。

[0065] (第 6 実施形態)

図 12 は、第 6 実施形態に係る表示装置 10 の光学系を側面視により示した模式図である。

[0066] 第 6 実施形態に係る表示装置 10 は、第 1 の表示領域 31 及び第 2 の表示領域 32 の配置関係を、第 5 実施形態と逆にする。すなわち、第 2 の表示領域 32 は、表示面に垂直な軸と視認者の視線とが反射ミラ一部分材 20 上で略直交するように配置される。一方で、第 1 の表示領域 31 は、表示面に垂直な軸が視認者の視線と略平行になるように、反射ミラ一部分材 20 の奥側に配置される。

[0067] 第 2 の表示領域 32 は、反射ミラ一部分材 20 に対して第 2 の視認領域 R2 と対称的な位置に設置される。第 1 の表示領域 31 は、第 1 の視認領域 R1 と一致する。本実施形態では、第 2 の視認領域 R2 に映し出される表示画像は、虚像であり、第 1 の視認領域 R1 に映し出される表示画像は、実像である。

[0068] 以上のような配置によっても、第 6 実施形態に係る表示装置 10 は、錯視現象により図 11 と同様の立体的画像を視認させることができる。すなわち、第 6 実施形態に係る表示装置 10 は、第 5 実施形態と同様の効果を奏する。

[0069] (第7実施形態)

図13は、第7実施形態に係る表示装置10の光学系を側面視により示した模式図である。

[0070] 第7実施形態に係る表示装置10は、第3実施形態と同様の構成であるが、第1の表示領域31及び第2の表示領域32の配置関係が入れ替わっている点で相違する。第1の表示領域31及び第2の表示領域32は、反射ミラ一部材20に対して、第1の視認領域R1及び第2の視認領域R2と対称的な位置にそれぞれ配置される。

[0071] 第7実施形態に係る表示装置10では、第1の表示領域31からの光を透過するために、第2の表示領域32は、例えば、透明な液晶ディスプレイを採用する必要がある。第2の表示領域32は、立体感が得られるように第1の視認領域R1及び第2の視認領域R2に表示画像をそれぞれ映し出すことができれば、任意の透明度を有する、任意のディスプレイであってよい。

[0072] 以上のような配置によっても、第7実施形態に係る表示装置10は、錯視現象により図11と同様の立体的画像を視認させることができる。すなわち、第7実施形態に係る表示装置10は、第5実施形態と同様の効果を奏する。

[0073] (第8実施形態)

図14は、第8実施形態に係る表示装置10の光学系を側面視により示した模式図である。

[0074] 第8実施形態に係る表示装置10は、第4実施形態と同様の構成であるが、第1の表示領域31及び第2の表示領域32の配置関係が入れ替わっている点で相違する。すなわち、第1の表示領域31は、視認者に対して、第2の表示領域32よりも奥側に配置される。

[0075] 視認者は、第2の表示領域32に表示される画像を、直接視認する。一方で、第2の表示領域32は、第1の表示領域31に表示される画像を透過する。視認者は、表示画像の透過像を視認する。第2の表示領域32は、第7実施形態同様に、例えば、透明な液晶ディスプレイにより構成される必要が

ある。

[0076] 以上のような配置によっても、第8実施形態に係る表示装置10は、錯視現象により図11と同様の立体的画像を視認させることができる。すなわち、第8実施形態に係る表示装置10は、第5実施形態と同様の効果を奏する。加えて、第8実施形態に係る表示装置10は、反射ミラ一部材20を有さないで、装置全体の小型化を可能にする。

[0077] 本発明は、その精神又はその本質的な特徴から離れることなく、上述した実施形態以外の他の所定の形態で実現できることは当業者にとって明白である。従って、先の記述は例示的なものであり、これに限定されるものではない。発明の範囲は、先の記述によってではなく、付加した請求項によって定義される。あらゆる変更のうちその均等の範囲内にあるいくつかの変更は、その中に包含されるものとする。

符号の説明

[0078] 10 表示装置
20 反射ミラ一部材
30 表示部
31 第1の表示領域
32 第2の表示領域
R1 第1の視認領域
R2 第2の視認領域

請求の範囲

- [請求項1] 視認者に立体的画像を視認させる表示装置であって、
前記視認者の視線上で、奥行き方向に所定の間隔で離間して略平行に重畳する、第1の視認領域と第2の視認領域と、を有し、
前記立体的画像に表示される情報を含む二次元の画像を表示する表示部を備え、
前記表示部は、前記第1の視認領域に、グラデーションを付した表示画像を映し出し、前記第2の視認領域に、当該表示画像のグラデーションを含んだ一部を映し出す、
表示装置。
- [請求項2] 前記第1の視認領域は、前記第2の視認領域と比較して、前記視認者に対して手前側に配置される、
請求項1に記載の表示装置。
- [請求項3] 前記第1の視認領域は、前記第2の視認領域と比較して、前記視認者に対して奥側に配置される、
請求項1に記載の表示装置。
- [請求項4] 反射ミラー部材をさらに備え、
前記表示部は、第1の表示領域を有し、
前記反射ミラー部材は、前記第1の表示領域に表示された前記表示画像を反射し、
前記第1の視認領域には、当該表示画像の反射像が映し出される、
請求項2又は3に記載の表示装置。
- [請求項5] 反射ミラー部材をさらに備え、
前記表示部は、第2の表示領域を有し、
前記反射ミラー部材は、前記第2の表示領域に表示された前記表示画像の一部を反射し、
前記第2の視認領域には、当該表示画像の一部の反射像が映し出される、

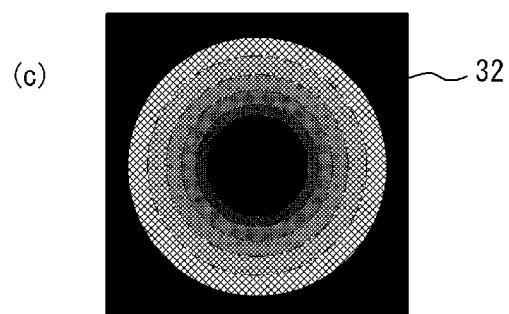
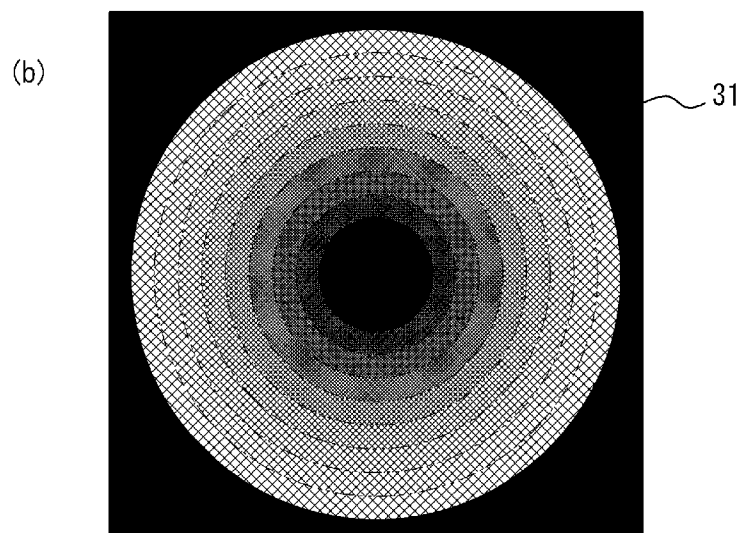
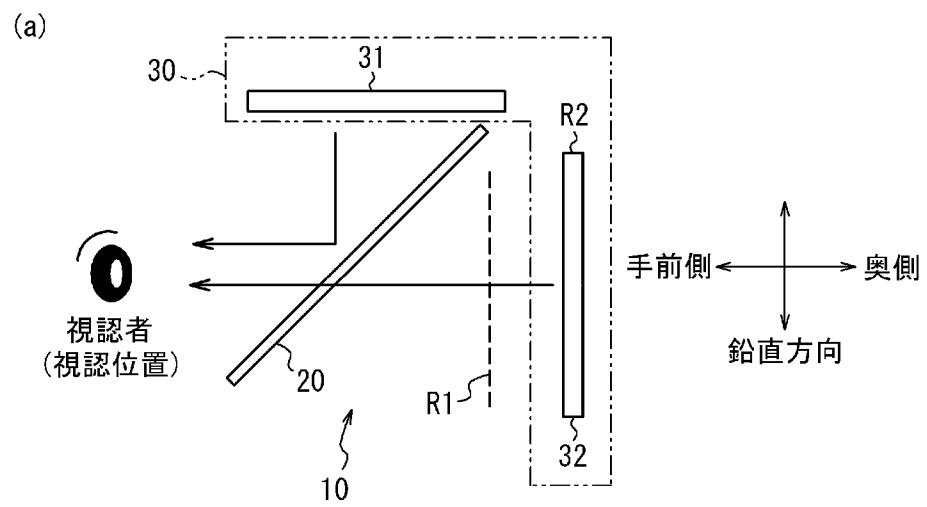
請求項 2 又は 3 に記載の表示装置。

[請求項6] 前記グラデーションは、輝度に関する連続的変化を含む、
請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

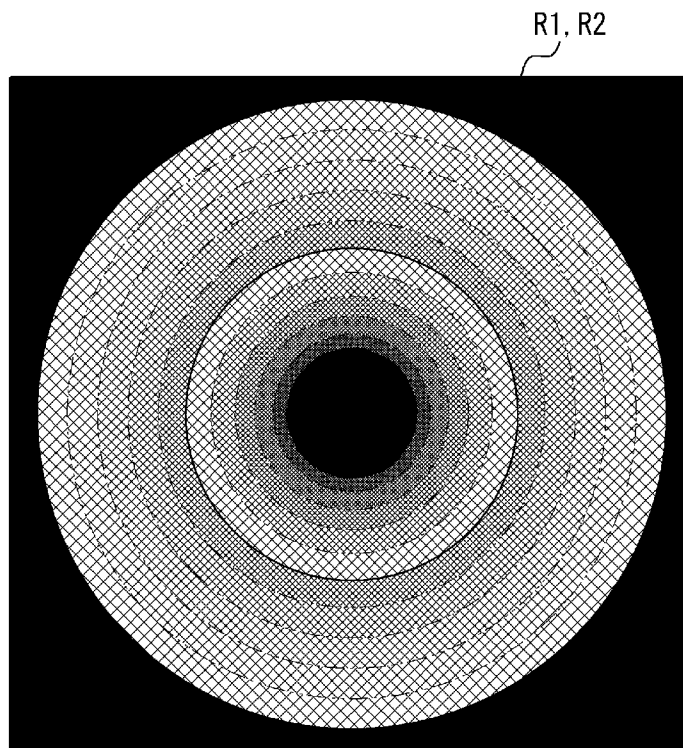
[請求項7] 前記グラデーションは、色彩に関する連続的変化を含む、
請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

[請求項8] 前記表示画像の一部は、前記表示画像の中心部であり、
前記第 1 の視認領域に映し出された前記表示画像の中心と、前記第
2 の視認領域に映し出された前記表示画像の一部の中心とは、各視認
領域に垂直な 1 つの直線上にある、
請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

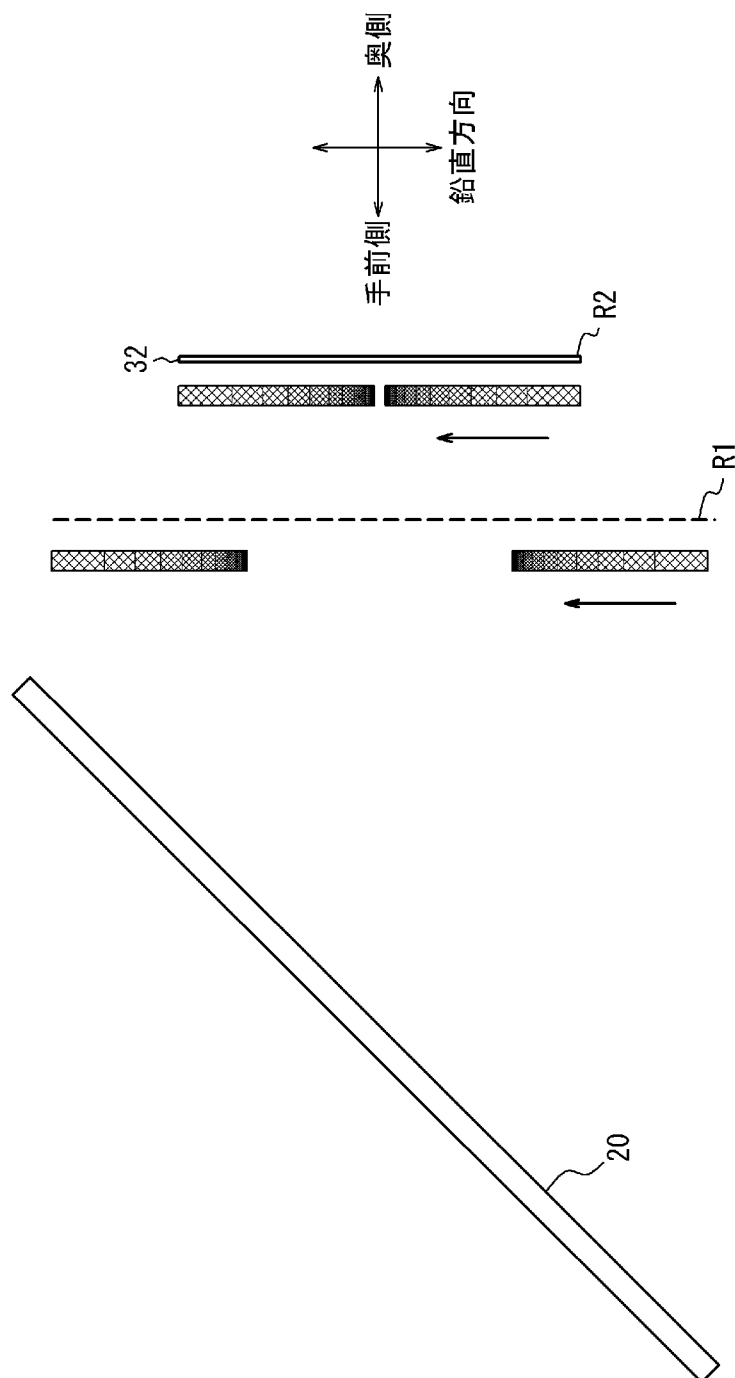
[図1]



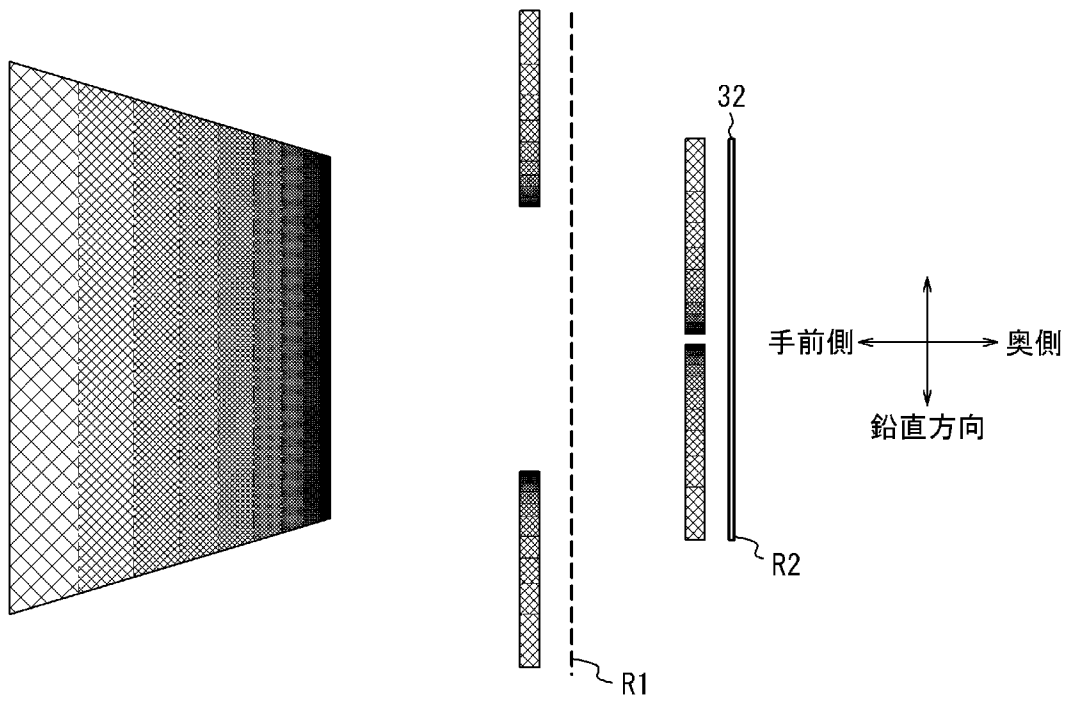
[図2]



[図3]

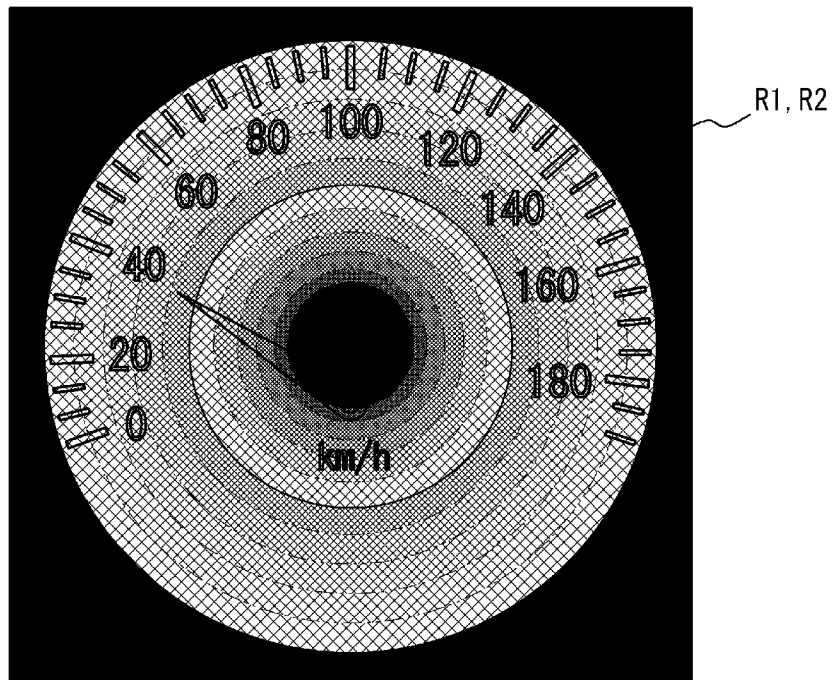


[図4]

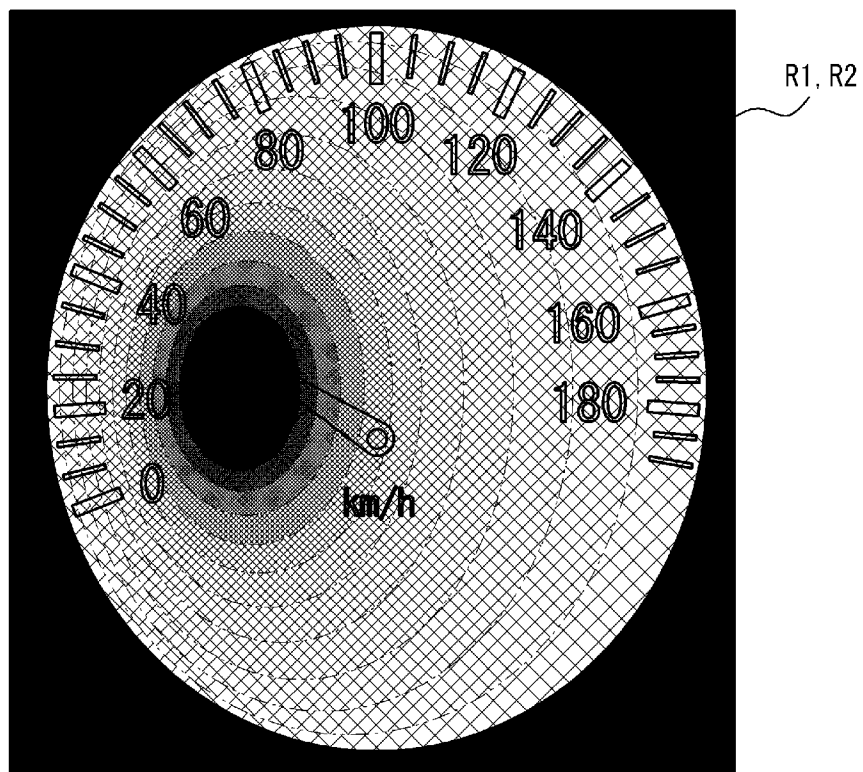


[図5]

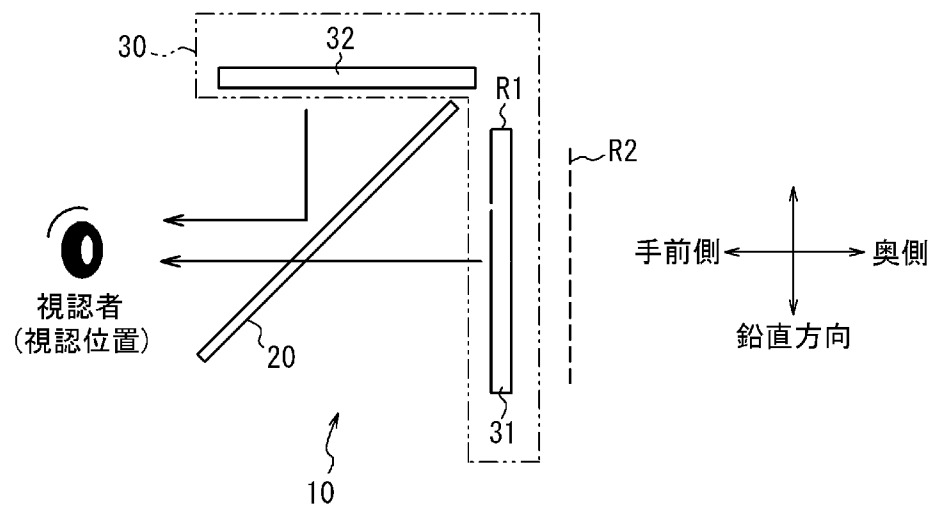
(a)



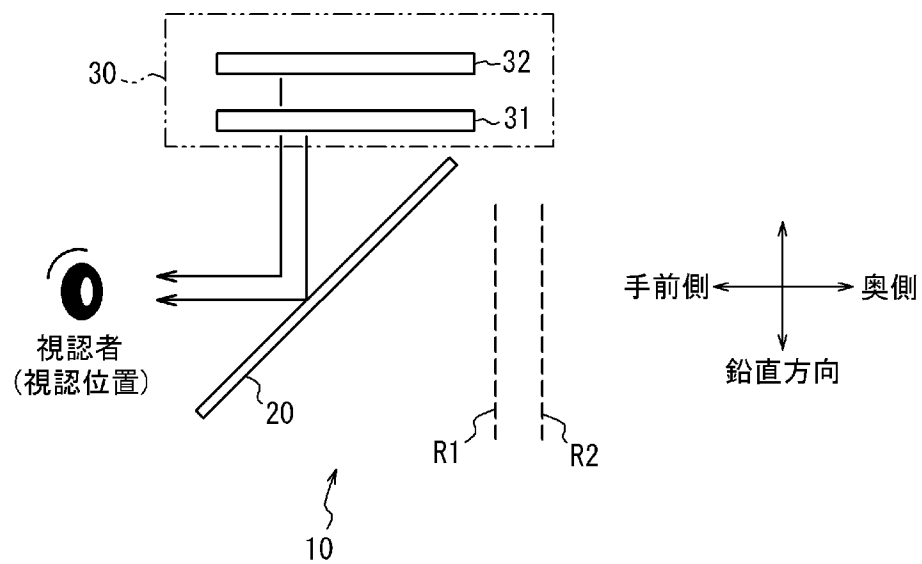
(b)



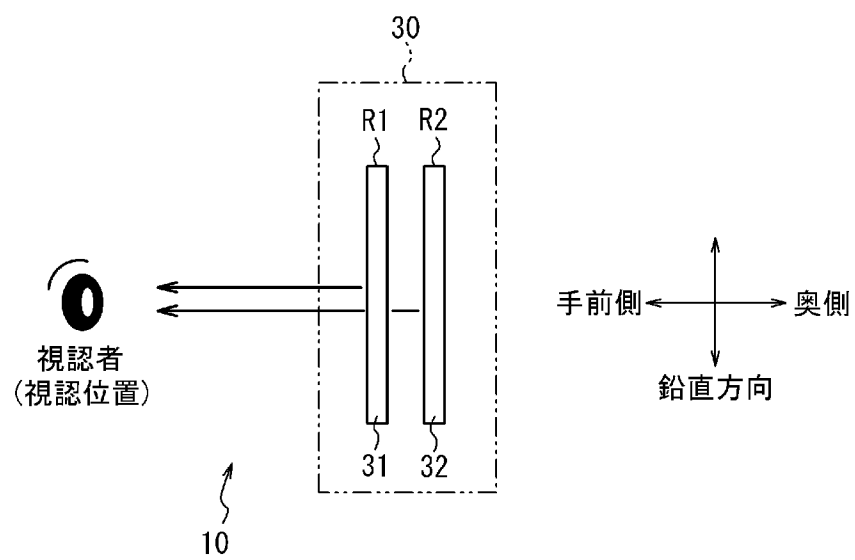
[図6]



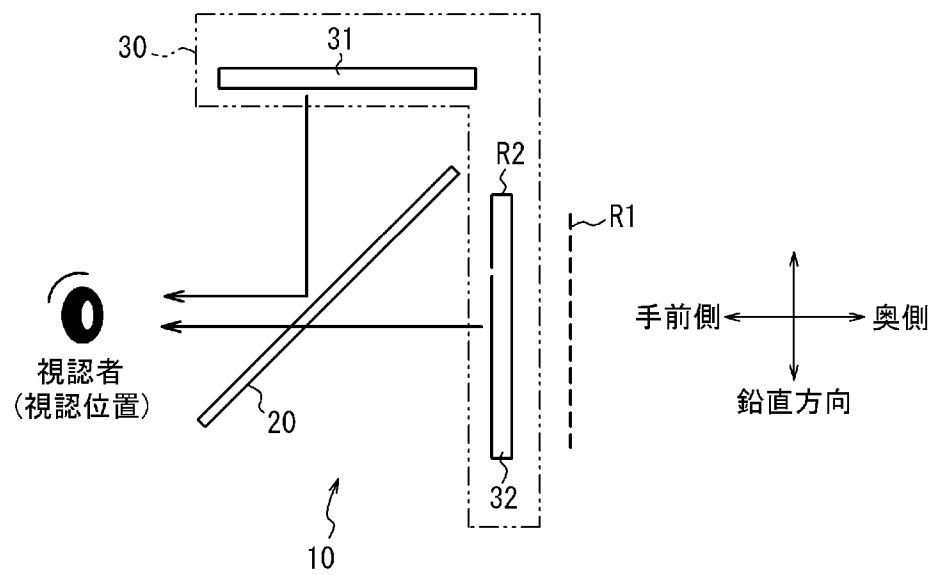
[図7]



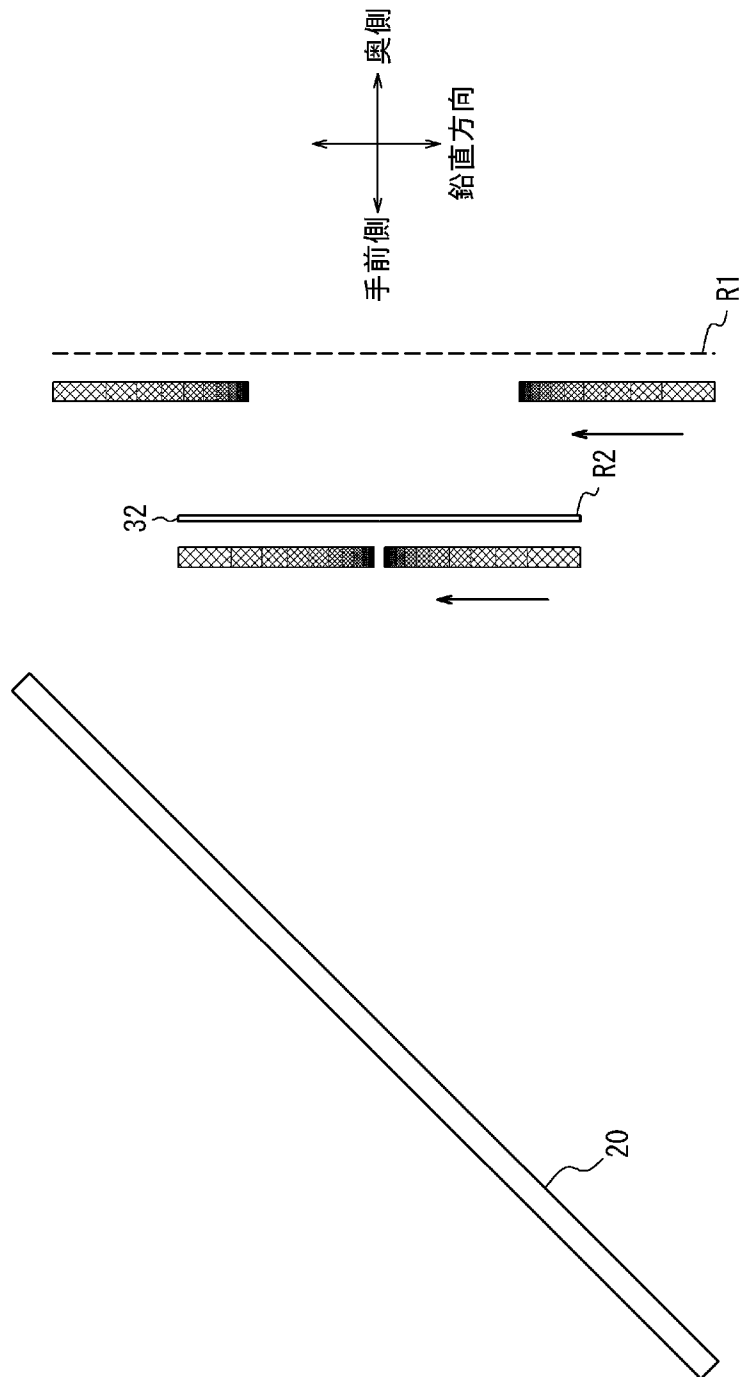
[図8]



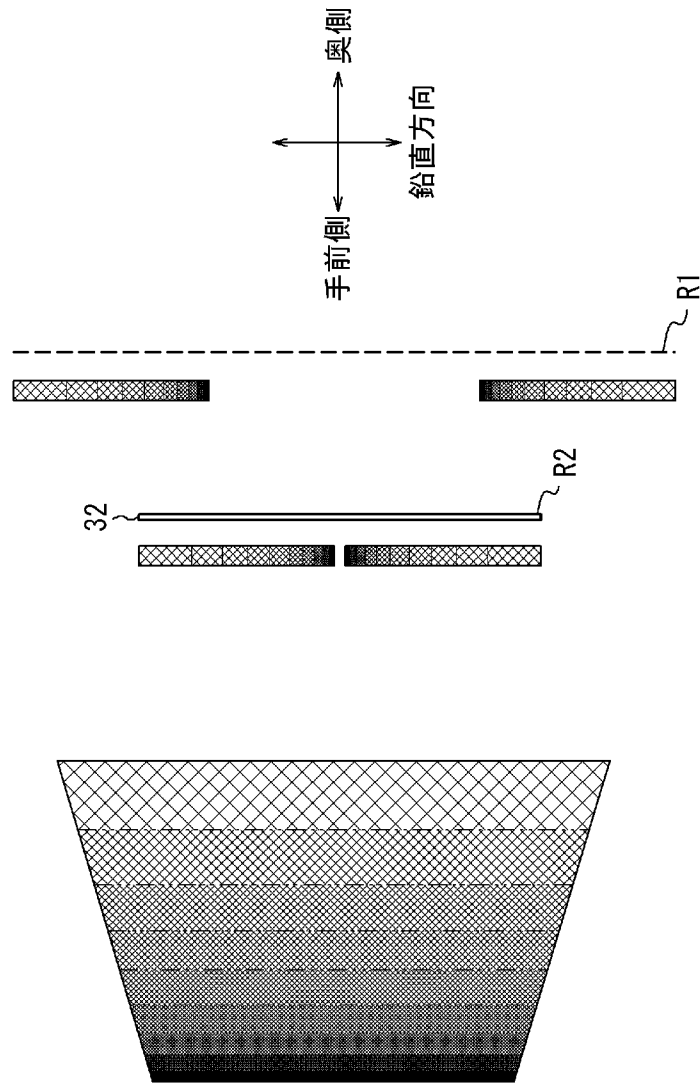
[図9]



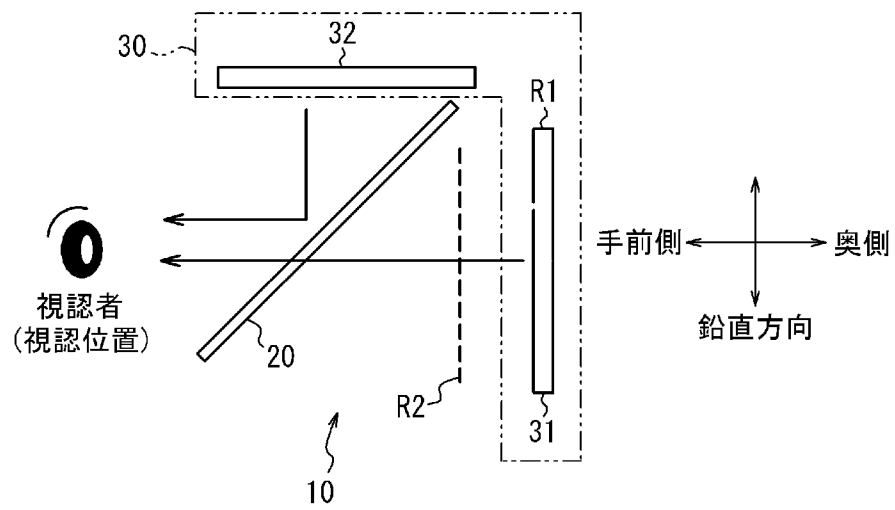
[図10]



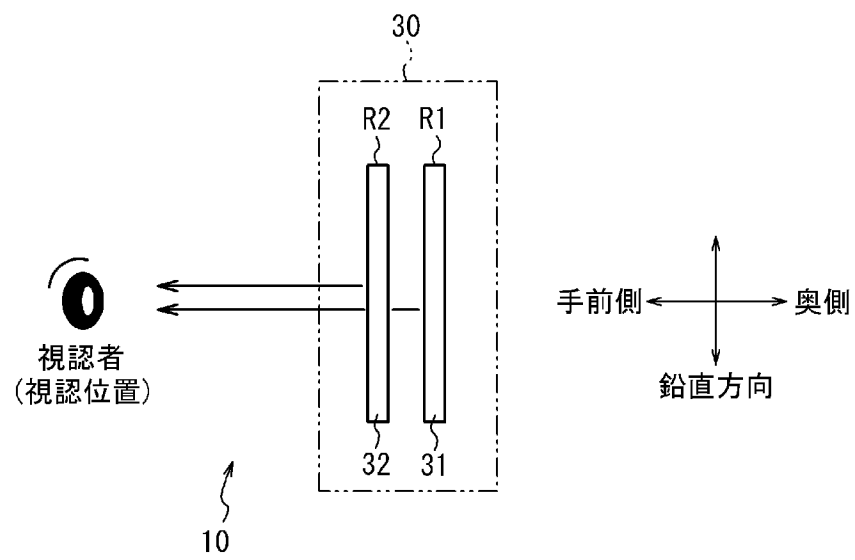
[図11]



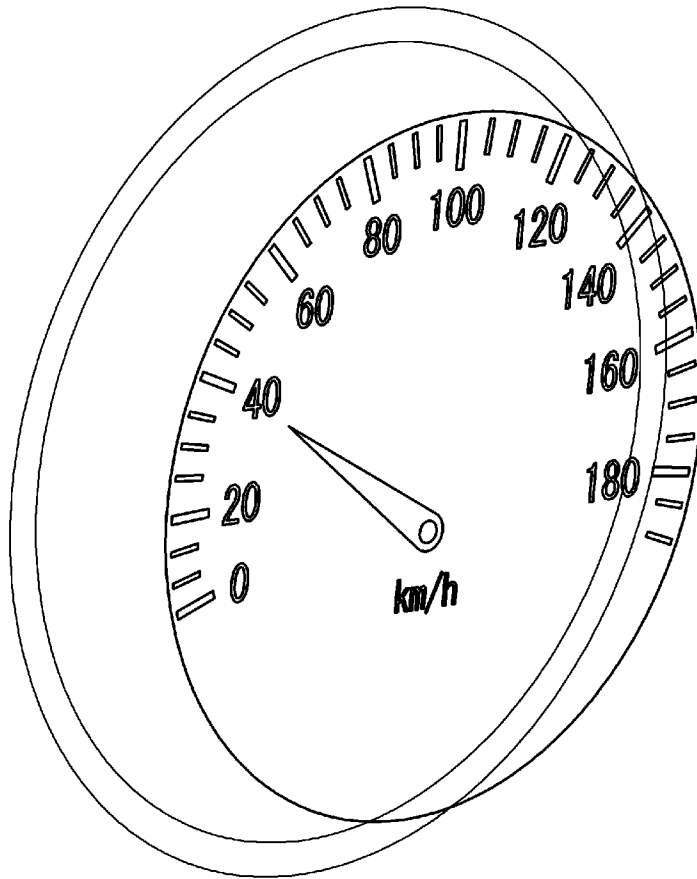
[図12]



[図14]



[図15]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/015777

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B27/22(2006.01)i, B60K35/00(2006.01)i, G09F9/00(2006.01)i, G09G5/36(2006.01)i, H04N13/04(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)

G02B27/22, B60K35/00, G09F9/00, G09G5/36, H04N13/04

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.
A	JP 2010-160362 A (Nippon Telegraph and Telephone Corp.), 22 July 2010 (22.07.2010), paragraphs [0026], [0031]; fig. 13 to 14, 22 (Family: none)	1-8
A	JP 10-500276 A (Philips Electronics N.V.), 06 January 1998 (06.01.1998), page 18, lines 1 to 23; page 20, lines 2 to 23; fig. 2, 5a to 5e & US 6054969 A column 9, line 36 to column 10, line 5; column 10, line 61 to column 11, line 27; fig. 2, 5a to 5e & WO 1996/027992 A2 & EP 759255 A1 & DE 69612647 T2 & CN 1168212 A & TW 298639 B	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
30 June 2017 (30.06.17)

Date of mailing of the international search report
11 July 2017 (11.07.17)

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/015777

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2009-14400 A (Denso Corp.), 22 January 2009 (22.01.2009), entire text; all drawings (Family: none)	1-8
A	JP 2008-310046 A (Denso Corp.), 25 December 2008 (25.12.2008), entire text; all drawings (Family: none)	1-8

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G02B27/22(2006.01)i, B60K35/00(2006.01)i, G09F9/00(2006.01)i, G09G5/36(2006.01)i, H04N13/04(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. G02B27/22, B60K35/00, G09F9/00, G09G5/36, H04N13/04

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
A	JP 2010-160362 A (日本電信電話株式会社) 2010.07.22, 段落[0026], [0031], 図 13-14, 22 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 10-500276 A (フィリップス エレクトロニクス ネムローゼ フェンノートシャップ) 1998.01.06, 18 ページ 1-23 行, 20 ページ 2-23 行, 図 2, 5a-5e & US 6054969 A, 9 欄 36 行-10 欄 5 行, 10 欄 61 行-11 欄 27 行, 図 2, 5a-5e, & WO 1996/027992 A2 & EP 759255 A1 & DE 69612647 T2 & CN 1168212 A & TW 298639 B	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

30.06.2017

国際調査報告の発送日

11.07.2017

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)

堀部 修平

2 L

9215

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
A	JP 2009-14400 A (株式会社デンソー) 2009. 01. 22, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 2008-310046 A (株式会社デンソー) 2008. 12. 25, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-8