

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2020年10月8日(08.10.2020)



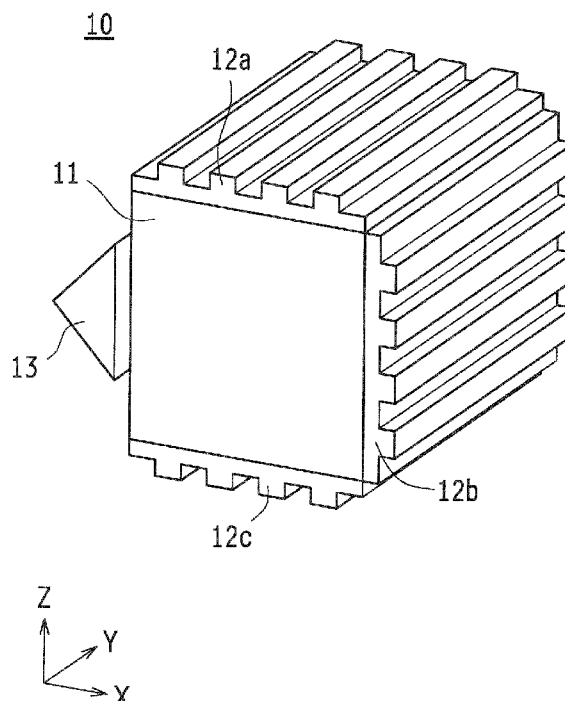
(10) 国際公開番号

WO 2020/203642 A1

- (51) 国際特許分類:
G02B 27/01 (2006.01) *B60R 11/02* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/013655
- (22) 国際出願日: 2020年3月26日(26.03.2020)
- (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 2019-072494 2019年4月5日(05.04.2019) JP
- (71) 出願人: 株式会社小糸製作所(KOITO MANUFACTURING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1088711 東京都港区高輪4丁目8番3号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 尾形 洋一(OGATA, Yoichi); 〒4248764 静岡県静岡市清水区北脇500番地 株式会社小糸製作所静岡工場内 Shizuoka (JP).
- (74) 代理人: 藤岡 隆浩(FUJIOKA, Takahiro); 〒4500002 愛知県名古屋市中村区名駅5丁目23番地17号 名駅フォレストビル3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: OPTICAL ELEMENT AND IMAGE DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 光学素子および画像表示装置



(57) Abstract: Provided are a small-sized and lightweight optical element whereby an image can be projected in a plurality of directions, and an image display device. The present invention provides an optical element comprising a light-incidence surface, a plurality of side surfaces perpendicular to the light-incidence surface, a light guide part having a back surface facing the light-incidence surface, and a plurality of diffraction grating parts formed on at least two surfaces selected from among the side surfaces and the back surface.

NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, 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))

(57) 要約: 小型かつ軽量で複数の方向に画像を投影することが可能な光学素子および画像表示装置を提供する。光入射面と、光入射面に対して垂直な複数の側面と、光入射面に対向する裏面とを有する導光部と、側面および裏面から選択された少なくとも2面以上の表面に形成された複数の回折格子部を備える光学素子。

明 細 書

発明の名称：光学素子および画像表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、光学素子および画像表示装置に関し、特に回折格子を用いた光学素子および画像表示装置に関する。

背景技術

[0002] 従来から、車両内に各種情報を表示する装置として、アイコンを点灯表示する計器盤が用いられている。また、表示する情報量の増加とともに、計器盤に画像表示装置を埋め込むことや、計器盤全体を画像表示装置で構成することも提案されている。

[0003] しかし、計器盤は車両のフロントガラスより下方に位置しているため、計器盤に表示された情報を運転者が視認するには、運転中に視線を下方に移動させる必要があるため安全上好ましくない。そこで、フロントガラスに画像を投影して、運転者が車両の前方を視認したときに情報を読み取れるようにするヘッドアップディスプレイ（以下、HUD：Head Up Display）も提案されている（例えば、特許文献1を参照）。

[0004] 図6は、従来技術のHUDに用いられる光学素子の構造を示す模式図である。HUD内には、導波路部1と、回折格子部2と、反射膜3a、3bとを備えた光学素子が収容されている。導波路部1には、傾斜端面1aと裏面1bと表面1cが形成されており、内部に回折格子部2が設けられている。また、裏面1bと表面1cには反射膜3a、3bが形成されている。回折格子部2は、導波路部1とは屈折率が異なる材料で構成され、所定間隔で凹凸が形成されたブレードグレーティングである。

[0005] 図6に示したように、光源部（図示省略）から照射された入射光 L_{in} は、導波路部1に入射した後に傾斜端面1aで反射される。傾斜端面1aで反射された入射光 L_{in} は導波路部1内を進み、裏面1bと表面1cの反射膜3a、3bで繰り返し反射されて回折格子部2に到達する。回折格子部2に到達

した光は、回折格子部2の回折条件によって決まる方向に出射光 L_{out} として照射される。ここで、回折格子部2の回折条件は、光の波長と回折格子部2のピッチ、導波路部1と回折格子部2の屈折率差、回折格子部2に光が到達する角度などによって決定される。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2018-118669号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] しかし従来の車載用HUDでは、フロントガラスの広い範囲に画像を投影するための光学装置が必要であり、光学装置の小型化および軽量化が困難であった。また、従来の回折格子を用いたHUDでは、画像の投影先は一方向に限定されていた。そのため、従来の回折格子を用いた画像表示装置では、車両運転時における運転者の様々な状況に対応できず、例えば車両の後退時に後方を振り返った場合等に情報を視認することができなかった。

[0008] そこで本発明は、上記従来の問題点に鑑みなされたものであり、小型かつ軽量で複数の方向に画像を投影することが可能な光学素子および画像表示装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0009] 上記課題を解決するために、本発明の光学素子は、光入射面と、前記光入射面に対して垂直な複数の側面と、前記光入射面に対向する裏面とを有する導光部と、前記側面および前記裏面から選択された少なくとも2面以上の表面に形成された複数の回折格子部を備えることを特徴とする。

[0010] このような本発明の光学素子では、光入射面から導光部に入射した光が、複数の回折格子部によって所定方向に照射されるため、小型かつ軽量で複数の方向に画像を投影することが可能となる。

[0011] また、本発明の一態様では、前記側面および前記裏面のうち、前記回折格

子部が形成されていない面には、反射膜が形成されている。

[0012] また、本発明の一態様では、前記光入射部は、第1光入射部と第2光入射部を有し、前記第1光入射部から入射した第1光が最初に到達する第1回折格子部と、前記第2光入射部から入射した第2光が最初に到達する第2回折格子部とが異なっている。

[0013] また、本発明の一態様では、前記第1回折格子部および前記第2回折格子部は、前記側面に形成されている。

[0014] また、本発明の一態様では、前記光入射面にはプリズムが配置され、前記プリズムと前記光入射面との間には間隙が設けられている。

[0015] また、本発明の一態様では、前記回折格子部は、前記導光部とは屈折率が異なる誘電体で構成されている。

[0016] また、本発明の画像表示装置は、上記何れか一つの光学素子と、前記光入射面に対して光を照射する光源部を備え、前記側面に形成された前記回折格子部と前記導光部との界面で前記光の一部が反射して他の前記回折格子部に到達することを特徴とする。

発明の効果

[0017] 本発明では、小型かつ軽量で複数の方向に画像を投影することが可能な光学素子および画像表示装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0018] [図1]第1実施形態における光学素子10の構造を示す模式斜視図である。

[図2]光学素子10を用いた画像表示装置の構成と光路を示す模式断面図である。

[図3]光学素子10を車両100内に設けた場合の画像投影を模式的に示す図である。

[図4]第2実施形態における光学素子10の構造と光路を示す模式断面図である。

[図5]第3実施形態における光学素子10の構造を示す模式上面図である。

[図6]従来技術のHUDに用いられる光学素子の構造を示す模式図である。

発明を実施するための形態

[0019] (第1実施形態)

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。各図面に示される同一または同等の構成要素、部材、処理には、同一の符号を付すものとし、適宜重複した説明は省略する。図1は、本実施形態における光学素子10の構造を示す模式斜視図である。図1に示すように光学素子10は、導光部11と、回折格子部12a, 12b, 12cと、プリズム13を備えている。なお図1は、光学素子10の構造を模式的に示したものであり、図中の寸法や角度は光学素子10における実寸を示すものではない。

[0020] 導光部11は、光を透過する材料で構成された略板状の部分であり、図2に示すように、光入射面11iと、側面11a, 11cと、裏面11bを備えている。導光部11のサイズは限定されないが、例えば幅 $d = 10\text{ mm}$ 、厚さ $t = 10\text{ mm}$ 程度の大きさが挙げられる。導光部11を構成する材料は限定されないが、例えば SiO_2 を主成分とする屈折率1.5程度のガラスを用いることが好ましい。

[0021] 光入射面11iは、光学素子10の外部に配置された光源からの光が入射する平坦面であり、側面11a, 11cに対して略垂直に形成され、裏面11bに対向している。側面11a, 11cは、互いに対向するとともに表面に回折格子部12a, 12cが形成される平坦面であり、光入射面11iと裏面11bに対して略垂直に形成されている。裏面11bは、表面に回折格子部12bが形成される平坦面であり、光入射面11iに対向している。

[0022] 回折格子部12a, 12b, 12cは、それぞれ側面11a、裏面11b、側面11cの表面に形成された略板状の部分であり、導光部11とは屈折率が異なる材料で構成されている。回折格子部12a, 12b, 12cの表面には、複数の凸部と凹部が周期的に形成されており、回折格子を構成している。回折格子部12a, 12b, 12cの凸部と凹部は、それぞれ光入射面11iに平行な方向にストライプ状に延伸して形成されている。

[0023] 図1では回折格子部12a, 12b, 12cの凸部および凹部が光入射面

11iに平行な例を示したが、後述する入射光 L_1 の回折条件を満たすように設計されていれば光入射面11iに平行である必要はない。例えば、斜めに入射する入射光 L_1 に対して垂直な方向にストライプ状に延伸するとしてもよい。また、回折格子部12a, 12b, 12cは同一の材料で構成してもよく、それぞれ異なる材料で構成するとしてもよい。回折格子部12a, 12b, 12cの材料を異なせると、導光部11との界面における屈折率差を異ならせて、界面での反射率と回折格子部12a, 12b, 12c内への入射角を変化させることができ、さらに光学的設計の自由度が向上する。

[0024] 回折格子部12a, 12b, 12cを構成する材料は限定されないが、導光部11との屈折率差が大きな材料を用いることが好ましく、例えば TiO_2 を主成分とする屈折率2.5程度の誘電体を用いることが好ましい。回折格子部12a, 12b, 12cのサイズは特に限定されないが、面内方向にも光を導波できる厚さを有することが好ましい。回折格子部12a, 12b, 12cは公知の方法で形成することができ、例えばナノインプリント技術、EBL (Electron Beam Lithography) 技術等を用いることができる。

[0025] プリズム13は、光入射面11iの近傍に配置され断面三角形状の光学要素である。また、光入射面11iとプリズム13との間には間隙が設けられており、光入射面11iとプリズム13との間に空気層が介在している。プリズム13を構成する材料は限定されないが、光源からの光を効率よく導光部11に入射させるためには、プリズム13と導光部11の屈折率を同程度にすることが好ましく、導光部11と同じ材料を用いることが好ましい。

[0026] 光入射面11iとプリズム13との間に設けられた間隙の幅は、光の波長程度であることが好ましい。図1に示した例では間隙に空気層が介在しているが、プリズム13と導光部11との光結合効率を向上させるために、導光部11と屈折率が近い透明な接触液を間隙に充填するとしてもよい。また、図1では間隙を空けてプリズム13を配置した例を示したが、間隙を設けず両者を接触させるとしてもよい。また、光学散乱の影響による光結合効率の

低下が許容範囲である場合には、プリズム 13 を用いずに光入射面 11i から導光部 11 に光を直接入射させるとしてもよい。

[0027] 次に、図 2 を用いて光学素子 10 における光路について説明する。図 2 は、光学素子 10 を用いた画像表示装置の構成と光路を示す模式断面図である。図 2 に示すように、本実施形態の画像表示装置では、光学素子 10 と、コリメートレンズ 14 と、光源 15 を備えている。光源 15 からは、光学素子 10 に向けてレーザ光が照射され、コリメートレンズ 14 を介してプリズム 13 にコリメート光が入射する。コリメート光はプリズム 13 の一面に入射し、プリズム 13 内部を透過して間隙側の面から間隙に抜ける。ここで、光入射面 11i のうち、コリメート光が入射する領域が本発明における光入射部に相当している。

[0028] プリズム 13 を通過したコリメート光は、間隙を介して導光部 11 の光入射面 11i に対して斜めに入射する。ここで、間隙の幅を波長と同程度とすることで、プリズム 13 と間隙の界面や間隙と導光部 11 の界面での光反射を低減して、コリメート光を高効率で導光部 11 内に取り込むことができる。

[0029] 光入射面 11i から入射したコリメート光は、導光部 11 内部を進行する入射光 L_1 として側面 11a 表面の回折格子部 12a に入射角 ϕ で入射する。導光部 11 と回折格子部 12a の界面では、入射光 L_1 の一部は回折格子部 12a 内に入射し、一部が反射光として導光部 11 内に反射される。入射光 L_1 のうち回折格子部 12a 内を進行する光は、導光部 11 と回折格子部 12a の屈折率に応じて進行角度が変化し、凸部と凹部による回折条件を満たす出射角度 θ_{d1} 方向に出射光 L_2 として出射される。また、回折格子部 12a 内に取り込まれた光は、屈折率と入射角 ϕ を適切に選択することで空気との界面での漏れ全反射の条件を満たすことができ、回折格子部 12a 内で繰り返し反射されて回折格子部 12a 内を伝搬する。

[0030] 入射光 L_1 のうち導光部 11 と回折格子部 12a の界面で反射された光は、導光部 11 内を進行して裏面 11b に到達し、裏面 11b 表面の回折格子部

12bに入射角 Φ で入射し、一部は回折格子部12b内に入射し、一部は導光部11内に再反射される。再反射された光は、導光部11内を進行して側面11cに到達し、側面11c表面の回折格子部12cに入射角 Φ で入射し、一部は回折格子部12c内に入射する。回折格子部12b, 12c内に入射した光は、回折格子部12aと同様に凸部と凹部による回折条件を満たす出射角度 θ_{d2} , θ_{d3} 方向に出射光 L_3 , L_4 として出射される。ここで、回折格子部12a, 12b, 12cから外部に照射される出射光 L_2 , L_3 , L_4 の出射角度は、それぞれの凸部と凹部のピッチによって決まる。したがって、回折格子部12a, 12b, 12cを適切に設定することで、出射光 L_2 , L_3 , L_4 の出射方向を個別に設定することができる。

[0031] 上述したように、本実施形態の光学素子10では、光入射面11iから導光部11内に入射した光は、回折格子部12a, 12b, 12cと導光部11の界面で部分的に反射して側面11a、裏面11bおよび側面11cに到達し、回折格子部12a, 12b, 12cから3方向に出射光 L_2 , L_3 , L_4 として外部に照射される。これにより、光学素子10を用いることで、小型かつ軽量で複数の方向に画像を投影することが可能となる。

[0032] 図3は、光学素子10を車両100内に設けた場合の画像投影を模式的に示す図である。図3に示すように、車両100の車内天井に光学素子10を配置し、別途設けた光源から光を光学素子10に入射させる。光学素子10からは図2で説明したように、車両100の3方向（前方、中央下方、後方）に向かって出射光 L_2 , L_3 , L_4 が照射される。前方への出射光 L_2 はフロントガラス101に投影され、後方への出射光 L_4 はリアガラス102に投影される。中央下方への出射光 L_3 は車内に配置したスクリーンに投影される。ここでスクリーンとしては、非透過型の白色スクリーンや透過型のガラスを別途設けるとしてもよく、車両の内装をスクリーンとして用いるとしてもよい。

[0033] 上述したように、本実施形態の光学素子10および画像表示装置では、ミラーや光学レンズを用いるよりも小型かつ軽量で複数方向に対して同時に画

像投影を行うことができる。

[0034] (第2実施形態)

次に、本発明の第2実施形態について図4を用いて説明する。第1実施形態と重複する内容は説明を省略する。図4は、本実施形態における光学素子10の構造と光路を示す模式断面図である。本実施形態では、裏面11bの表面には反射膜16を形成する点が第1実施形態と異なっている。

[0035] 反射膜16は、裏面11bを覆うように形成された反射率の高い膜である。反射膜16を構成する材料は限定されないが、銀等の高反射率金属を蒸着して形成することが好ましい。反射膜16を形成した面からは出射光が外部に照射されないため、画像の投影方向を限定することができる。また、側面11aと回折格子部12aの界面で反射して裏面11bに到達した光を高効率で側面11cにまで反射させることができ、回折格子部12cから外部に照射される出射光 L_4 の強度を向上させることができる。

[0036] 図4では裏面11bにのみ反射膜16を形成した例を示したが、導光部11の光入射面11i以外の面のうち、回折格子部12a～12cが形成されていない面には、全て反射膜16を形成することが好ましい。

[0037] (第3実施形態)

次に、本発明の第3実施形態について図5を用いて説明する。第1実施形態と重複する内容は説明を省略する。図5は、本実施形態における光学素子10の構造を示す模式上面図である。本実施形態では、導光部11に対して光を2系統入射させ、側面の全てに回折格子部を形成する点が第1実施形態と異なっている。

[0038] 図5に示すように、本実施形態の光学素子10では、側面11a, 11cに対して直交する側面11d, 11eの表面にも回折格子部12d, 12eが形成されている。また、光入射面11iの近傍には二つのプリズム13a, 13bが配置されている。プリズム13a, 13bはそれぞれ断面三角形の光学要素であり、互いに稜線方向が直交するように配置されている。

[0039] 本実施形態の画像表示装置では光源15を二つ用意し、光学素子10のプ

リズム13a, 13bに対して光を照射する。ここで、光入射面11iのうち、プリズム13a, 13bを介してコリメート光が入射する領域は、それぞれ本発明における第1光入射部と第2光入射部に相当している。プリズム13aを介して導光部11に入射した光は、図2で述べたように回折格子部12a, 12b, 12cから出射光 L_2 , L_3 , L_4 として3方向に照射される。同様にして、プリズム13bを介して導光部11に入射した光は、側面11dに到達して一部が回折格子部12d内に入射し、一部が反射光として導光部11内に反射される。側面11dで反射された光は、裏面11bで再び反射されて側面11eに到達し、一部が回折格子部12e内に入射する。回折格子部12d, 12e内に入射した光は、第1実施形態と同様に凸部と凹部による回折条件を満たす方向に出射光 L_5 , L_6 として出射される。

[0040] 本実施形態の光学素子10では、プリズム13aを介して導光部11に入射した光が最初に到達する回折格子部12aと、プリズム13bを介して導光部11に入射した光が最初に到達する回折格子部12dとが異なっている。また、回折格子部12aが形成された側面11aと、回折格子部12dが形成された側面11dは直交している。これにより、プリズム13aから入射した光とプリズム13bから入射した光は、導光部11内で別経路を経てそれぞれ回折格子部12a, 12b, 12cおよび回折格子部12d, 12eから外部に照射される。

[0041] 本実施形態の光学素子10を用いた画像表示装置では、光入射面11iに垂直な側面11a, 11c, 11d, 11eと、裏面11bの5方向に対して画像を投影することができる。車両100に用いた場合には、図3に示した前方、中央下方、後方への出射光 L_2 , L_3 , L_4 に加えて、側方への出射光 L_5 , L_6 を照射して、左右のサイドガラスにも画像を投影することができる。

[0042] 上述したように本実施形態の光学素子10および画像表示装置では、小型かつ軽量でありながら最大で5方向に対して複数方向に対して同時に画像投影を行うことができる。

[0043] (第4実施形態)

次に、本発明の第4実施形態について説明する。第1実施形態と重複する内容は説明を省略する。上述した第1実施形態～第3実施形態では、導光部11として直方体のものを示したが、導光部11の形状は限定されない。例えば、光入射面11iに対して裏面11bが平行ではなく、所定角度傾斜しているとしてもよい。また、光入射面11iに対して側面11a, 11c, 11d, 11eが垂直でなくてもよい。

[0044] 本発明は上述した各実施形態に限定されるものではなく、請求項に示した範囲で種々の変更が可能であり、異なる実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を適宜組み合わせて得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。

[0045] 本国際出願は、2019年4月5日に提出された日本国特許出願である特願2019-072494号に基づく優先権を主張するものであり、当該日本国特許出願である特願2019-072494号の全内容は、本国際出願に参照することにより援用される。

[0046] 本発明の特定の実施の形態についての上記説明は、例示を目的として提示したものである。それらは、網羅的であったり、記載した形態そのままに本発明を制限したりすることを意図したものではない。数多くの変形や変更が、上記の記載内容に照らして可能であることは当業者に自明である。

符号の説明

[0047] L1…入射光

L2～L6…出射光

10…光学素子

100…車両

101…フロントガラス

102…リアガラス

11…導光部

11i…光入射面

1 1 a, 1 1 c, 1 1 d, 1 1 e …側面

1 1 b …裏面

1 2 a ~ 1 2 e …回折格子部

1 3, 1 3 a, 1 3 b …プリズム

1 4 …コリメートレンズ

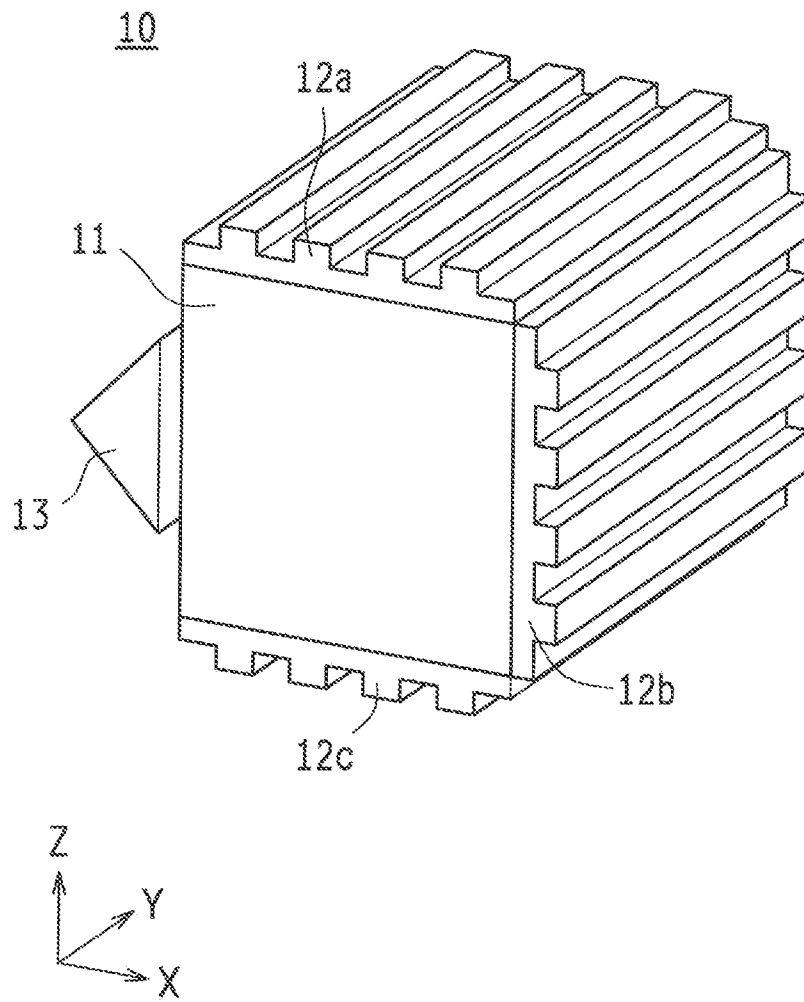
1 5 …光源

1 6 …反射膜

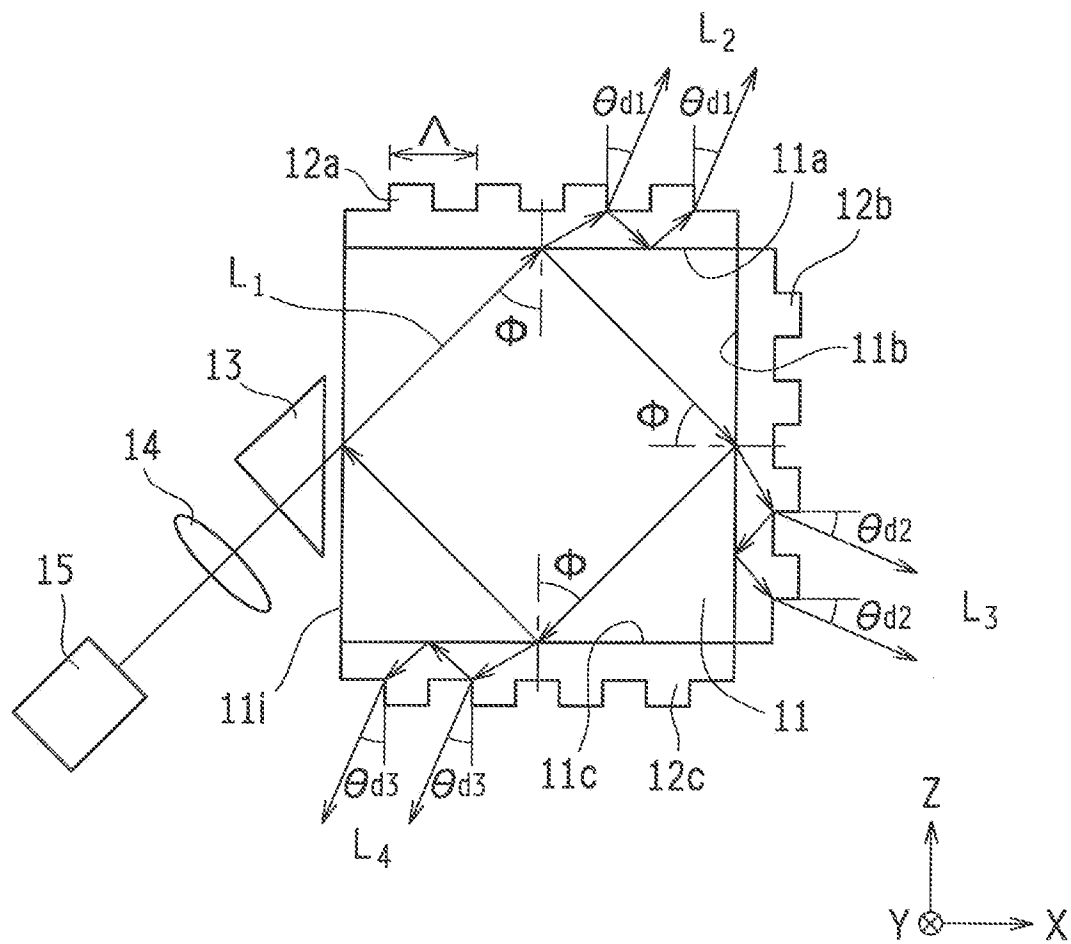
請求の範囲

- [請求項1] 光入射面と、前記光入射面に対して垂直な複数の側面と、前記光入射面に対向する裏面とを有する導光部と、
前記側面および前記裏面から選択された少なくとも2面以上の表面に形成された複数の回折格子部を備えることを特徴とする光学素子。
- [請求項2] 請求項1に記載の光学素子であって、
前記側面および前記裏面のうち、前記回折格子部が形成されていない面には、反射膜が形成されていることを特徴とする光学素子。
- [請求項3] 請求項1または2に記載の光学素子であって、
前記光入射面は、第1光入射部と第2光入射部を有し、
前記第1光入射部から入射した第1光が最初に到達する第1回折格子部と、前記第2光入射部から入射した第2光が最初に到達する第2回折格子部とが異なっていることを特徴とする光学素子。
- [請求項4] 請求項3に記載の光学素子であって、
前記第1回折格子部および前記第2回折格子部は、前記側面に形成されていることを特徴とする光学素子。
- [請求項5] 請求項1から4の何れか一つに記載の光学素子であって、
前記光入射面にはプリズムが配置され、
前記プリズムと前記光入射面との間には間隙が設けられていることを特徴とする光学素子。
- [請求項6] 請求項1から5の何れか一つに記載の光学素子であって、
前記回折格子部は、前記導光部とは屈折率が異なる誘電体で構成されていることを特徴とする光学素子。
- [請求項7] 請求項1から6の何れか一つに記載の光学素子と、
前記光入射面に対して光を照射する光源部を備え、
前記側面に形成された前記回折格子部と前記導光部との界面で前記光の一部が反射して他の前記回折格子部に到達することを特徴とする画像表示装置。

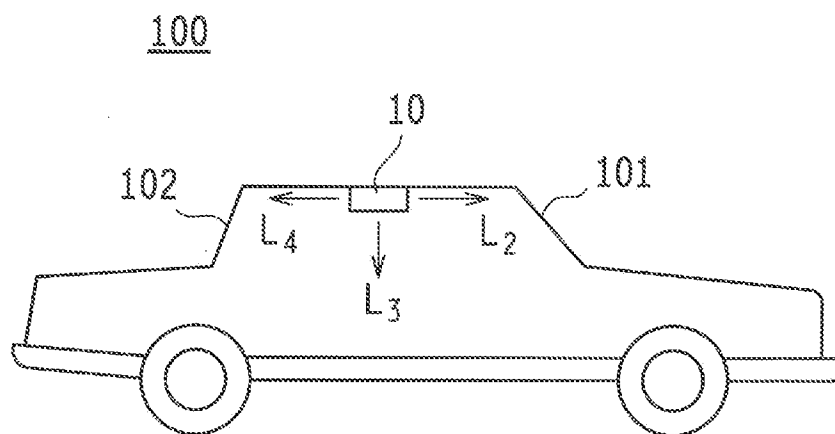
[図1]



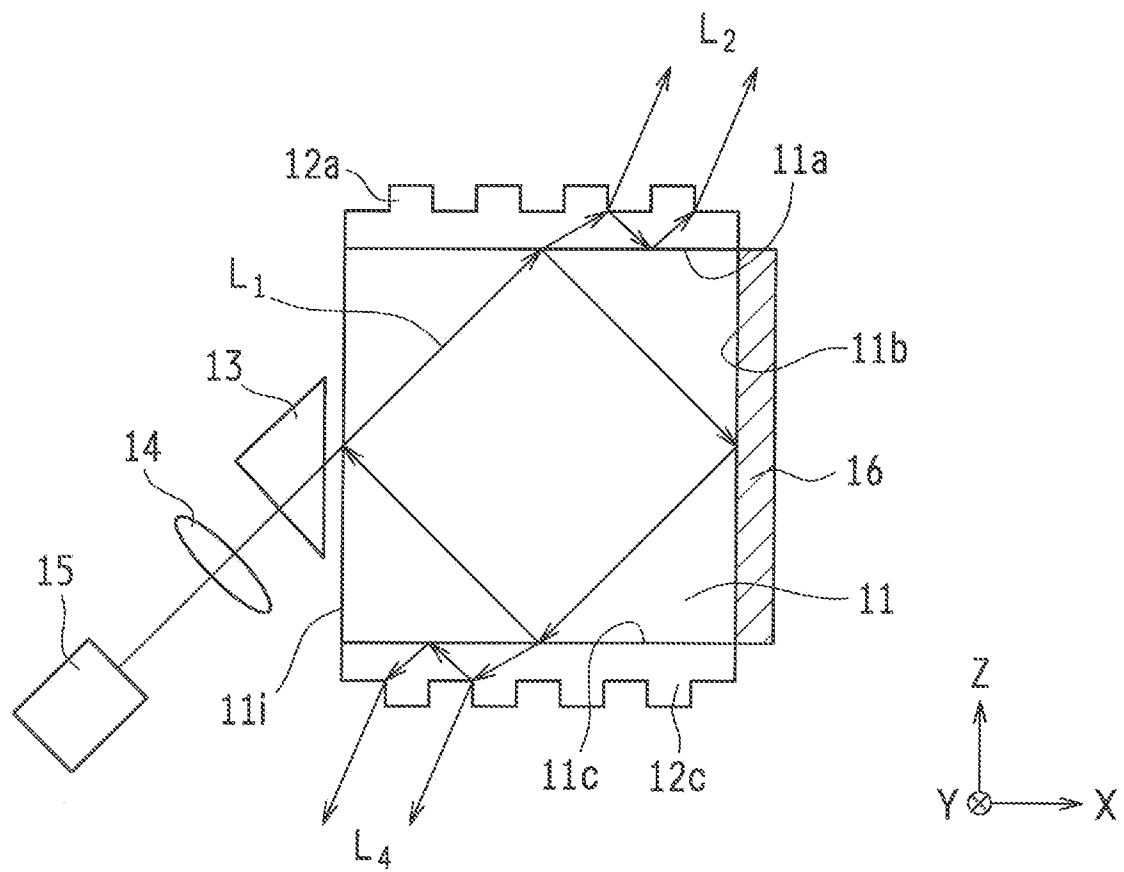
[図2]



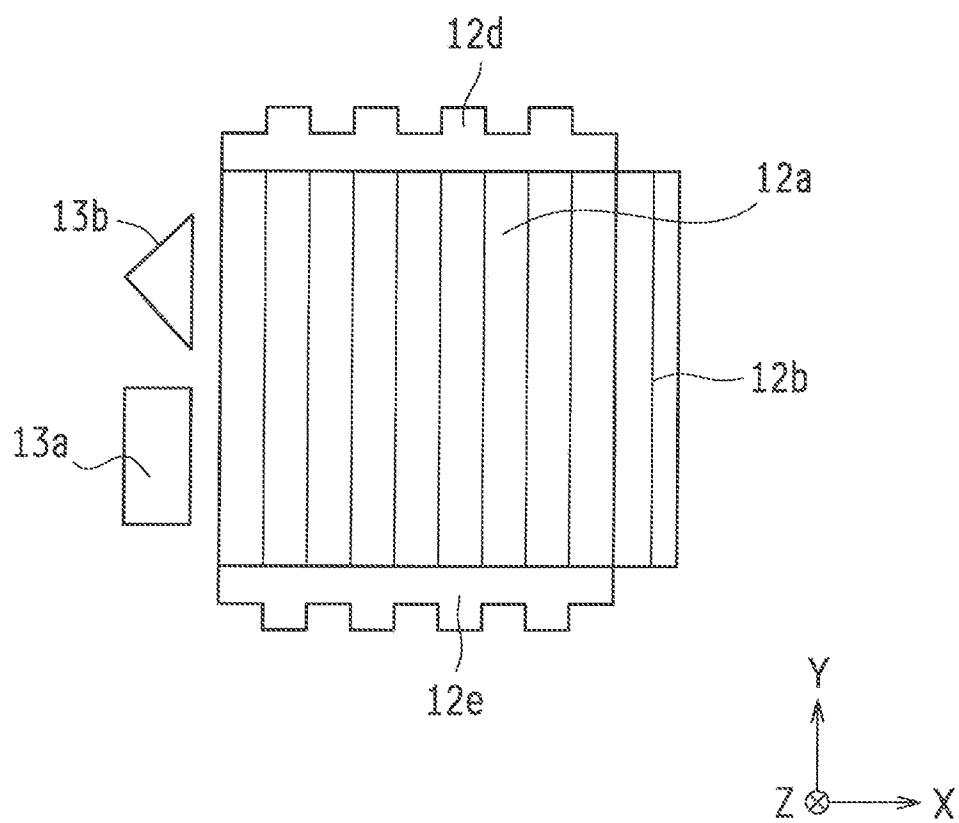
[図3]



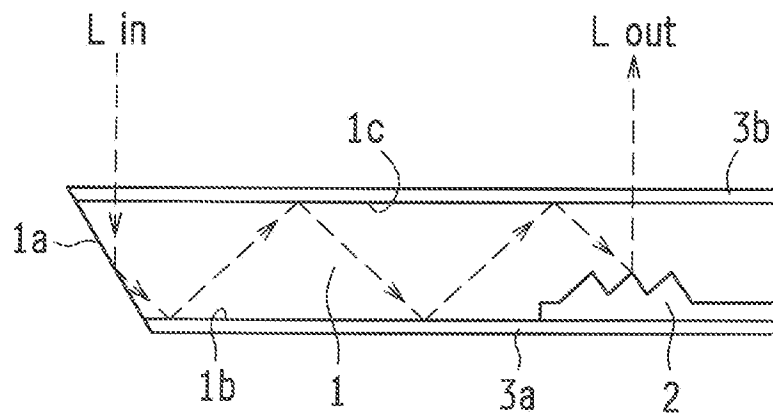
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/013655

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B 27/01 (2006.01) i; B60R 11/02 (2006.01) i
FI: G02B27/01; B60R11/02 C

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; B60R11/02; B60K35/00; G02B6/00; F21S2/00; G02F1/1357

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	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

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	JP 2006-228596 A (TOPPAN PRINTING CO., LTD.) 31.08.2006 (2006-08-31) paragraphs [0018]-[0041], fig. 2-3	1
Y	paragraphs [0018]-[0041], fig. 2-3	2, 5-7
A	paragraphs [0018]-[0041], fig. 2-3	3-4
X	JP 2015-526864 A (3M INNOVATIVE PROPERTIES CO.) 10.09.2015 (2015-09-10) paragraphs [0023]-[0185], fig. 1-2, 9	1
Y	paragraphs [0023]-[0185], fig. 1-2, 9	5-7
A	paragraphs [0023]-[0185], fig. 1-2, 9	2-4
Y	JP 07-020321 A (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 24.01.1995 (1995-01-24) paragraphs [0006]-[0007], [0012]- [0018], fig. 1-3, 5	2, 5-7
Y	JP 10-268307 A (SHARP CORP.) 09.10.1998 (1998-10- 09) fig. 1, 4	5-7



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

"I" 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
15 June 2020 (15.06.2020)

Date of mailing of the international search report
23 June 2020 (23.06.2020)

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/JP2020/013655

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2016/0147000 A1 (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE) 26.05.2016 (2016-05-26) entire text, all drawings	1-7
A	US 2012/0113679 A1 (KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N. V.) 10.05.2012 (2012-05-10) entire text, all drawings	1-7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/013655

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2006-228596 A	31 Aug. 2006	(Family: none)	
JP 2015-526864 A	10 Sep. 2015	US 2014/0043856 A1 paragraphs [0065]- [0231], fig. 1-2, 9 WO 2014/028278 A1 EP 2882996 A4 CN 104541100 A	
JP 07-020321 A	24 Jan. 1995	(Family: none)	
JP 10-268307 A	09 Oct. 1998	US 6048071 A fig. 1, 4 TW 496991 B CN 1195120 A	
US 2016/0147000 A1	26 May 2016	KR 10-1998-0080804 A KR 10-2016-061871 A entire text, all drawings	
US 2012/013679 A1	10 May 2012	WO 2011/004306 A1 entire text, all drawings EP 2452217 A1 CN 102472862 A RU 2012104623 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G02B 27/01(2006.01)i; B60R 11/02(2006.01)i FI: G02B27/01; B60R11/02 C														
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）） G02B27/01; B60R11/02; B60K35/00; G02B6/00; F21S2/00; G02F1/1357 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 border="0"> <tr> <td>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>1971-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2020年</td> </tr> </table> 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）			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2020年	日本国実用新案登録公報	1996-2020年	日本国登録実用新案公報	1994-2020年				
日本国実用新案公報	1922-1996年													
日本国公開実用新案公報	1971-2020年													
日本国実用新案登録公報	1996-2020年													
日本国登録実用新案公報	1994-2020年													
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	JP 2006-228596 A (凸版印刷株式会社) 31.08.2006 (2006-08-31) 段落【0018】 - 【0041】 , 図2-3	1												
Y	段落【0018】 - 【0041】 , 図2-3	2,5-7												
A	段落【0018】 - 【0041】 , 図2-3	3-4												
X	JP 2015-526864 A (スリーエム イノベイティブ プロパティズ カンパニー) 10.09.2015 (2015-09-10) 段落【0023】 - 【0185】 , 図1-2,9	1												
Y	段落【0023】 - 【0185】 , 図1-2,9	5-7												
A	段落【0023】 - 【0185】 , 図1-2,9	2-4												
Y	JP 07-020321 A (日産自動車株式会社) 24.01.1995 (1995-01-24) 段落【0006】 - 【0007】 , 【0012】 - 【0018】 , 図1-3,5	2,5-7												
Y	JP 10-268307 A (シャープ株式会社) 09.10.1998 (1998-10-09) 図1,4	5-7												
A	US 2016/0147000 A1 (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE) 26.05.2016 (2016-05-26) 全文, 全図	1-7												
☒ 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。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>"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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</td> </tr> <tr> <td>"A" 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"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</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"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）</td> <td>"&" 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>"O" 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>"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</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	"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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	"A" 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	"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	"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	"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	"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）	"&" 同一パテントファミリー文献	"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	
* 引用文献のカテゴリー	"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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの													
"A" 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	"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													
"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	"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													
"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）	"&" 同一パテントファミリー文献													
"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														
国際調査を完了した日 15.06.2020	国際調査報告の発送日 23.06.2020													
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 山本 貴一 2L 4086 電話番号 03-3581-1101 内線 3295													

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	US 2012/0113679 A1 (KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V.) 10.05.2012 (2012 - 05 - 10) 全文, 全図	1-7

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/013655

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2006-228596	A	31.08.2006	(ファミリーなし)	
JP	2015-526864	A	10.09.2015	US 2014/0043856 A1	
				段落[0065]-[0231], 図	
				1-2, 9	
				WO 2014/028278 A1	
				EP 2882996 A4	
				CN 104541100 A	
JP	07-020321	A	24.01.1995	(ファミリーなし)	
JP	10-268307	A	09.10.1998	US 6048071 A	
				図1, 4	
				TW 496991 B	
				CN 1195120 A	
				KR 10-1998-0080804 A	
US	2016/0147000	A1	26.05.2016	KR 10-2016-0061871 A	
				全文, 全図	
US	2012/0113679	A1	10.05.2012	WO 2011/004306 A1	
				全文, 全図	
				EP 2452217 A1	
				CN 102472862 A	
				RU 2012104623 A	