(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 7 月 21 日(21.07.2016)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2016/114101 A1

(51) 国際特許分類:
G09F 13/18 (2006.01)
F21S 2/00 (2016.01)
F21V 5/04 (2006.01)
F21V 8/00 (2006.01)
G02B 5/00 (2006.01)
G02B 27/22 (2006.01)
G07B 15/00 (2011.01)
G09F 13/20 (2006.01)
G09F 19/12 (2006.01)
H04N 13/04 (2006.01)
F21Y 115/10 (2016.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2015/086571

(22) 国際出願日: 2015 年 12 月 28 日(28.12.2015)

(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 2015-004536 2015 年 1 月 13 日(13.01.2015) JP
特願 2015-180921 2015 年 9 月 14 日(14.09.2015) JP

(71) 出願人: オムロン株式会社(OMRON CORPORATION) [JP/JP]; 〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町８０１番地 Kyoto (JP).

(72) 発明者: 篠原　正幸(SHINOHARA Masayuki); 〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町８０１番地　オムロン株式会社内 Kyoto (JP). 北村　智和(KITAMURA Norikazu); 〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町８０１番地　オムロン株式会社内 Kyoto (JP). 田上　靖宏(TANOUE Yasuhiro); 〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町８０１番地　オムロン株式会社内 Kyoto (JP). 広瀬　勇司(HIROSE Yuji); 〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町８０１番地　オムロン株式会社内 Kyoto (JP). 奥田　満(OKUDA Mitsuru); 〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町８０１番地　オムロン株式会社内 Kyoto (JP). 岡田　和幸(OKADA Kazuyuki); 〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町８０１番地　オムロン株式会社内 Kyoto (JP).

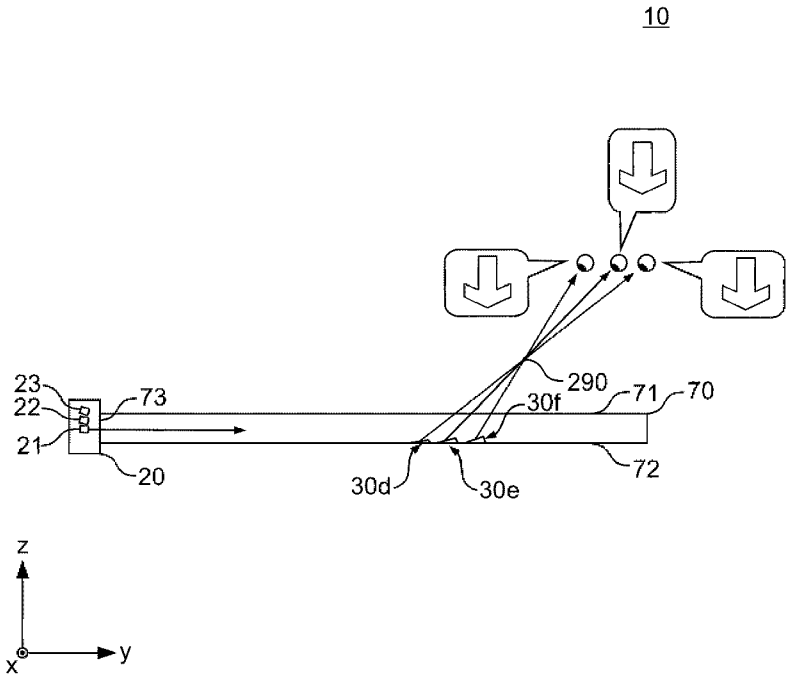
(74) 代理人: 龍華国際特許業務法人(RYUKA IP LAW FIRM); 〒1631522 東京都新宿区西新宿１－６－１　新宿エルタワー２２階 Tokyo (JP).

(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, 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.

[続葉有]

(54) **Title**: OPTICAL DEVICE, OPTICAL SYSTEM, AND TICKET GATE

(54) 発明の名称 : 光デバイス、光システム及び改札機



(57) **Abstract**: An optical device that is provided with one or more light sources and with a light-guiding plate that guides the light from the light source(s) within a plane that is parallel to an emission surface of the light. The light-guiding plate has a plurality of light-convergence parts that have respective optical surfaces that receive light that is guided by the light-guiding plate and cause emission light to be emitted from the emission surface in directions that substantially converge on a convergence point in space or that substantially diverge from a convergence point in space. The plurality of light-convergence parts has different convergence points, and an image is formed in space on the emission-surface side from the aggregation of the plurality of convergence points. A plurality of first light-convergence parts, which, from among the plurality of light-convergence parts, are provided in different positions along the light-guidance direction, cause emission light to be emitted from the emission surface in different directions that substantially converge on the same first convergence point from among the plurality of convergence points or that substantially diverge from the first convergence point.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2016/114101 A1

(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)）

光デバイスは、１以上の光源と、光源からの光を、光の出射面に平行な面内で導く導光板とを備え、導光板は、導光板によって導かれている光が入射し、空間上の１つの収束点に実質的に収束する又は空間上の１つの収束点から実質的に発散する方向の出射光を出射面から出射させる光学面をそれぞれ有する複数の光収束部を有し、収束点は複数の光収束部の間で互いに異なり、複数の収束点の集まりによって、出射面側の空間上に像が形成され、複数の光収束部のうち導光方向に沿って互いに異なる位置に設けられた複数の第１の光収束部が、複数の収束点のうち同一の第１の収束点に実質的に収束又は第１の収束点から実質的に発散する互いに異なる方向の出射光を、出射面から出射させる。

明　細　書

発明の名称 ： 光デバイス、光システム及び改札機

技術分野

[0001] 本発明は、光デバイス、光システム及び改札機に関する。

背景技術

[0002] 導光板と、光源と、導光板の表面側に配置した、パララックスバリア方式又はレンズアレイ方式におけるマスク又はレンズアレイとを備えた、立体視可能な表示装置が知られている（例えば、特許文献１参照。）。

特許文献１　特開２０１２－００８４６４号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0003] 導光板からの出射光が導光板の導光方向に沿う方向に広がりを有する場合、認識される像が観察者の位置によって変形して見える場合がある。

課題を解決するための手段

[0004] 第１の態様においては、光デバイスは、１以上の光源と、光源からの光を、光の出射面に平行な面内で導く導光板とを備え、導光板は、導光板によって導かれている光が入射し、空間上の１つの収束点に実質的に収束する又は空間上の１つの収束点から実質的に発散する方向の出射光を出射面から出射させる光学面をそれぞれ有する複数の光収束部を有し、収束点は複数の光収束部の間で互いに異なり、複数の収束点の集まりによって、出射面側の空間上に像が形成され、複数の光収束部のうち導光板が光を導く導光方向に沿って互いに異なる位置に設けられた複数の第１の光収束部が、複数の収束点のうち同一の第１の収束点に実質的に収束又は第１の収束点から実質的に発散する互いに異なる方向の出射光を、出射面から出射させる。

[0005] 複数の光収束部のうち導光方向に沿って互いに異なる位置に設けられた複数の第２の光収束部が、複数の収束点のうち第１の収束点とは異なる同一の第２の収束点に実質的に収束又は第２の収束点から実質的に発散する互いに

異なる方向の出射光を出射面から出射させてよい。

[0006] 複数の第１の光収束部がそれぞれ有する光学面の面積は、複数の第１の光収束部からそれぞれ出射される光の光度が略同一になるように定められてよい。

[0007] 複数の第１の光収束部がそれぞれ有する光学面は、入射した光を反射する反射面であり、複数の第１の光収束部がそれぞれ有する反射面の角度は、第１の収束点に実質的に収束又は第１の収束点から実質的に発散する互いに異なる方向の出射光を出射面から出射させるべく、出射面に沿う面内の複数の第１の光収束部のそれぞれの位置と、第１の収束点との間の位置関係に基づいて定められてよい。

[0008] 光源は複数設けられ、複数の光源のそれぞれの光軸が出射面に平行な面に対してなす角度は互いに異なってよい。

[0009] 第２の態様において、光デバイスは、複数の光源と、複数の光源からの光を、光の出射面に平行な面内で導く導光板とを備え、複数の光源のそれぞれの光軸が出射面に平行な面に対してなす角度は互いに異なり、導光板は、導光板によって導かれている光が入射し、空間上の１つの収束点に実質的に収束する又は空間上の１つの収束点から実質的に発散する方向の出射光を出射面から出射させる光学面をそれぞれ有する複数の光収束部を有し、収束点は複数の光収束部の間で互いに異なり、複数の収束点の集まりによって、出射面側の空間上に像が形成される。

[0010] 導光板の入光端面は、複数の光源のうち対応する光源からの光が入射する複数の部分面を有し、複数の部分面のそれぞれは、複数の光源のうち対応する光源の光軸に略直交してよい。

[0011] 光源と導光板の入光端面との間に設けられ、光源からの光の広がりを小さくして導光板の入光端面に入射するレンズ部を更に備えてよい。

[0012] 複数の光収束部は、出射面に平行な面内でそれぞれ予め定められた線に沿って形成されていてよい。

[0013] 第３の態様において、光システムは、上記の光デバイスと、ユーザインタ

フェース部とを備え、光デバイスは、ユーザインタフェース部の位置をユーザに示す像を形成する。

[0014] 第４の態様において、改札機は、上記の光システムを備える。

[0015] なお、上記の発明の概要は、本発明の特徴の全てを列挙したものではない。また、これらの特徴群のサブコンビネーションもまた、発明となりうる。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]一実施形態における表示装置１０を、空間上に投影される立体像と共に概略的に示す。

[図2]表示装置１０のｙｚ平面の断面を概略的に示す。

[図3]表示装置１０のｙｚ平面の断面を概略的に示す。

[図4]光収束部３０が有する反射面３２の形状を説明する図である。

[図5]表示装置１０の変形例としての表示装置３１０を概略的に示す。

[図6]表示装置１０の変形例としての表示装置４１０を概略的に示す。

[図7]表示装置１０を改札機に利用した場合の利用例を概略的に示す。

[図8]改札機システム７５０の概略的な分解斜視図である。

[図9]改札機システム７５０の変形例としての改札機システム８５０を概略的に示す。

[図10]改札機システム８５０及び改札機システム９５０を備えた改札システム９６０を概略的に示す。

[図11]券売システム１０５０の紙幣読取部を概略的に示す。

[図12]券売システム１０５０のカード読取部を概略的に示す。

[図13]表示ユニット１０１１の構成を概略的に示す。

[図14]表示ユニット１０１１の変形例としての表示ユニット１１１１を概略的に示す。

[図15]光収束部３０の変形例を概略的に示す。

発明を実施するための形態

[0017] 以下、発明の実施の形態を通じて本発明を説明するが、以下の実施形態は請求の範囲にかかる発明を限定するものではない。また、実施形態の中で説

明されている特徴の組み合わせの全てが発明の解決手段に必須であるとは限らない。

[0018] 図１は、一実施形態における表示装置１０を、空間上に投影される立体像と共に概略的に示す。なお、分かり易く説明することを目的として、実施形態の説明に用いる図は概略的又は模式的なものとする。実施形態の説明に用いる図は、実際のスケールで描かれていない場合がある。また、図示する立体像は、立体像が認識される空間内の位置を分かり易く示すことを目的として、観察者の位置とは異なる位置から見た図を示す場合がある。

[0019] 表示装置１０は、光を出射する出射面７１を有する。表示装置１０は、出射面７１から出射する光によって、立体像としての像６を形成する。像６は、ユーザによって空間上に認識される立体像である。なお、立体像とは、表示装置１０の出射面７１とは異なる位置にあるように認識される像をいう。立体像とは、例えば、表示装置１０の出射面７１から離れた位置に認識される２次元像も含む。つまり、立体像とは、立体的な形状として認識される像だけでなく、表示装置１０の表示面上とは異なる位置に認識される２次元的な形状の像も含む概念である。

[0020] 表示装置１０は、導光板７０と、光源部２０とを備える。導光板７０は、透明で屈折率が比較的に高い樹脂材料で成形される。導光板７０を形成する材料は、例えばポリカーボネート樹脂（ＰＣ）、ポリメチルメタクリレート樹脂（ＰＭＭＡ）、ガラス等であってよい。

[0021] 導光板７０は、出射面７１とは反対側の背面７２とを有する。また、導光板７０は、導光板７０の四方の端面である端面７３、端面７４、端面７５及び端面７６を有する。端面７３は、導光板７０の入光端面である。端面７３には光源部２０が設けられ、光源部２０からの光は、端面７３から導光板７０に入射する。端面７４は、端面７３とは反対側の面である。端面７６は、端面７５とは反対側の面である。導光板７０は、光源部２０からの光を出射面７１に平行な面内で面状に広げて導く。

[0022] 実施形態の説明において、ｘ軸、ｙ軸及びｚ軸の右手系の直交座標系を用

いる場合がある。ｚ軸方向を、出射面７１に垂直な方向で定める。背面７２から出射面７１への向きをｚ軸プラス方向と定める。また、ｙ軸方向を、端面７３に垂直な方向で定める。端面７３から端面７４への向きをｙ軸プラス方向と定める。ｘ軸は、端面７５及び端面７６に垂直な方向であり、端面７５から端面７６への向きをｘ軸プラス方向と定める。なお、記載が冗長にならないよう、ｘｙ平面に平行な面のことをｘｙ面、ｙｚ平面に平行な面のことをｙｚ面、ｘｚ平面に平行な面のことをｘｚ面と呼ぶ場合がある。

[0023] 導光板７０の背面７２には、光収束部３０ａ、光収束部３０ｂ及び光収束部３０ｃを含む複数の光収束部３０が形成されている。光収束部３０はｘ軸方向に実質的に連続して形成されている。光収束部３０のｘ軸方向の各位置には、導光板７０によって導かれている光が入射する。光収束部３０は、光収束部３０の各位置に入射した光を、光収束部３０にそれぞれ対応する定点に実質的に収束させる。図１には、光収束部３０の一部として、光収束部３０ａ、光収束部３０ｂ及び光収束部３０ｃが特に示され、光収束部３０ａ、光収束部３０ｂ及び光収束部３０ｃのそれぞれにおいて、光収束部３０ａ、光収束部３０ｂ及び光収束部３０ｃのそれぞれから出射された複数の光線が収束する様子が示されている。

[0024] 具体的には、光収束部３０ａは、像６上の定点ＰＡに対応する。光収束部３０ａの各位置からの光線は、定点ＰＡに収束する。したがって、光収束部３０ａからの光の波面は、定点ＰＡから発するような光の波面となる。光収束部３０ｂは、像６上の定点ＰＢに対応する。光収束部３０ｂからの各位置からの光線は、定点ＰＢに収束する。このように、任意の光収束部３０の各位置からの光線は、光収束部３０に対応する定点に実質的に収束する。これにより、任意の光収束部３０によって、対応する定点から光が発するような光の波面を提供できる。各光収束部３０が対応する定点は互いに異なり、光収束部３０にそれぞれ対応する複数の定点の集まりによって、空間上に認識される像６が形成される。このようにして、表示装置１０は空間上に立体像を投影する。

[0025] 本実施形態において、光収束部３０のそれぞれは、ｘ軸方向に実質的に連続して形成された多数の反射面を含む。任意の光収束部３０がそれぞれの有する反射面の反射光は、光収束部３０に対応する定点に収束する。例えば、光収束部３０ａが有する複数の反射面のそれぞれによる複数の反射光の光線は、定点ＰＡに収束する。また、光収束部３０ｂが有する複数の反射面のそれぞれによる複数の反射光の光線は、定点ＰＢに収束する。また、光収束部３０ｃが有する複数の反射面のそれぞれによる複数の反射光の光線は、定点ＰＣに収束する。

[0026] なお、ｘｙ面内において、導光板７０によって導かれて導光板７０内の各位置を通過する光束は、導光板７０内の各位置と光源部２０とを結ぶ方向を中心に、所定値より小さい広がり角を持つ。光収束部３０が光源部２０から離れた位置に設けられている場合、導光板７０によって導かれて光収束部３０に入射する光は、概ねｙ軸方向を中心とする広がりの小さな光になる。したがって、例えば定点ＰＡを含みｘｚ平面に平行な面では、光収束部３０ａからの光は実質的に１つの定点に収束する。なお、本明細書において、導光板内外の点を通過する光束の広がりとは、当該光束がその点から発散する光とみなした場合の光の広がりのことをいう。また、導光板内外の点を通過する光束の広がりのことを、単に光の広がりと呼ぶ場合がある。

[0027] 図１に示されるように、光収束部３０ａは、線１９０ａに沿って形成されている。光収束部３０ｂは、線１９０ｂに沿って形成されている。光収束部３０ｃは、線１９０ｃに沿って形成されている。ここで、線１９０ａ、線１９０ｂ及び線１９０ｃは、ｘ軸に略平行な直線である。任意の光収束部３０は、ｘ軸に略平行な直線に沿って実質的に連続的に形成される。

[0028] このように、光収束部３０は、出射面７１に平行な面内でそれぞれ予め定められた線に沿って形成されている。そして、光収束部３０のそれぞれは、導光板７０によって導かれている光が入射し、空間上の１つの収束点に実質的に収束する方向の出射光を出射面７１から出射させる。なお、定点が導光板７０の背面７２側の場合は、出射光は、定点から発散する方向の光となる

。したがって、定点が導光板７０の背面７２側の場合、光収束部３０が有する反射面は、空間上の１つの収束点から実質的に発散する方向の出射光を出射面７１から出射させる。なお、後述するように、光収束部３０は、それぞれフレネルレンズの一部により形成されてよい。

[0029] 図２は、表示装置１０のｙｚ平面の断面を概略的に示す。光源部２０は、第１光源２１、第２光源２２及び第３光源２３を備える。第１光源２１、第２光源２２及び第３光源２３は共に、広がり角が小さい光を端面７３に入射する。第１光源２１、第２光源２２及び第３光源２３からそれぞれ出射されて導光板７０に入射する光の広がり角は、ｘｙ面内及びｙｚ面内の両方において所定値より小さい広がり角を持つ。第１光源２１、第２光源２２及び第３光源２３は、例えばＬＥＤ光源である。具体的には、第１光源２１、第２光源２２及び第３光源２３は、ｚ軸方向の光の広がりを小さくする形状のレンズを持つ。第１光源２１、第２光源２２及び第３光源２３は、当該レンズを通じて導光板７０に光を入射することで、導光板７０に入射される光のｚ軸方向の広がりを小さくしてよい。導光板７０に入射される光は、当該レンズによってｚ軸方向の広がりについて実質的にコリメート化され、ｘ軸方向の広がりにはコリメート化されなくてよい。

[0030] 第１光源２１、第２光源２２及び第３光源２３のそれぞれの光軸が出射面７１に平行な面に対してなす角度は、互いに異なる。具体的には、第１光源２１の光軸は、出射面７１に沿う。第１光源２１の光軸は、端面７３に実質的に直交する。これにより、第１光源２１は、ｙ軸に実質的に平行な光を導光板７０に入射する。一方、第２光源２２及び第３光源２３の光軸は、出射面７１に対して傾いており、端面７３に実質的に直交しない。また、第２光源２２の光軸及び第３光源２３の光軸は、実質的に互いに平行でない。このように、第１光源２１の光軸、第２光源２２及び第３光源２３の光軸は、互いに異なる方向を向いている。なお、第１光源２１、第２光源２２及び第３光源２３のそれぞれの光軸が出射面７１に平行な面に対してなす角度とは、各光軸が出射面７１に平行な面に対してなす角度の鋭角の大きさを意味する

。

[0031] 図２には、第１光源２１から光が、光収束部３０ｄ、光収束部３０ｄ及び光収束部３０ｆのそれぞれによる出射光が示されている。光収束部３０ｄ、光収束部３０ｅ及び光収束部３０ｆは、導光板７０による導光方向（例えば、ｙ軸方向）に沿って、互いに異なる位置に設けられている。ここで、光収束部３０ｄによる出射光は、定点２９０に収束する。同様に光収束部３０ｅによる出射光及び光収束部３０ｆによる出射光も、定点２９０に収束する。このように、光収束部３０ｄ、光収束部３０ｅ及び光収束部３０ｆは、同一の収束点に実質的に収束する、互いに異なる方向の出射光を出射面７１から出射させる。

[0032] なお、図２では、定点２９０に出射光が収束する光収束部３０のみ示されている。表示装置１０は、像６を形成する他の定点についても、各定点に出射光が収束する光収束部３０を複数有する。すなわち、導光板７０には、像６を形成する複数の定点のうち定点２９０とは異なる他の同一の定点に収束又は当該同一の定点から発散する互いに異なる方向の出射光を出射面７１から出射させる他の複数の光収束部３０が、導光板７０による導光方向に沿って互いに異なる位置に設けられている。

[0033] このように、表示装置１０によれば、広がりが小さい光を用いるとともに、同一の収束点に対応する複数の光収束部３０が導光方向に沿って異なる位置に設けられている。これにより、ｙ軸方向に異なる位置に向けて略同一の立体像を形成できる。仮に、ｙｚ面内における第１光源２１からの光の広がりが大きいとすると、光収束部３０による出射光はｙ軸に沿う線上に収束する。そのため、観察者がｙ軸方向に沿って移動しながら立体像を見ると、像がゆがんで見えたりする場合がある。しかし、表示装置１０によれば、ｙ軸方向に異なる位置に向けて別個の光で略同一の立体像を形成できるので、ｙ軸方向に沿って移動する観察者に認識される像のゆがみを抑制できる。

[0034] 図３は、表示装置１０のｙｚ平面の断面を概略的に示す。第１光源２１、第２光源２２及び第３光源２３のそれぞれからの光が光収束部３０ｅに入射

した場合の出射光を特に示す。ｙｚ面内において、第１光源２１からの光が光収束部３０ｅに入射した場合に得られる出射光の出射角と、第２光源２２からの光が光収束部３０ｅに入射した場合に得られる出射光の出射角と、第３光源２３からの光が光収束部３０ｅに入射した場合に得られる出射光の出射角とは、互いに異なる。特に、これらの出射角は、ｙｚ平面内において互いに異なる。このように、入射角が異なる広がりの小さい光を出射する複数の第１光源２１、第２光源２２及び第３光源２３を用いることで、ｙ軸方向に異なる位置に向けて別個の光で略同一の立体像を形成できる。

[0035] 表示装置１０は、光軸が互いに異なる第１光源２１、第２光源２２及び第３光源２３の３個の光源と、同一定点に出射光を収束させる光収束部３０ｄ、光収束部３０ｅ及び光収束部３０ｆの３個の光収束部３０とを有する。これらの光源及び光収束部の組み合わせにより、ｙｚ面内で９方向に向けて立体像を形成できる。光軸が異なる光源の数Ｎと、同一定点に出射光を収束させる光収束部の数Ｍの組み合わせは任意であってよい。例えば、Ｎは２であってよいし、４以上であってもよい。Ｍは２であってよいし、４以上であってもよい。また、Ｍが２以上である場合、Ｎは１であってよい。また、Ｎが２以上である場合、Ｍは１であってよい。

[0036] 図４は、光収束部３０が有する反射面３２の形状を説明する図である。光収束部３０ｄの反射面３２ｄが背面７２となす角度をα、光収束部３０ｅの反射面３２ｅが背面７２となす角度をβ、光収束部３０ｆの反射面３２ｆが背面７２となす角度をγとする。角度α、β及びγは、定点２９０に実質的に収束する互いに異なる方向の出射光が出射面７１から出射されるよう、背面７２における光収束部３０ｄの位置と定点２９０との間の位置関係に基づいて決定される。このように、複数の光収束部３０がそれぞれ有する反射面３２の角度は、定点に実質的に収束又は定点から実質的に発散する互いに異なる方向の出射光を出射面７１から出射させるべく、出射面７１に沿う面内の複数の光収束部３０のそれぞれの位置と、定点との間の位置関係に基づいて定められる。

[0037] なお、認識される像６の輝度は、ｙ軸方向のどの位置から見ても略同一であることが望ましい。そのため、反射面３２ｄの面積、反射面３２ｅの面積及び反射面３２ｆの面積は、光収束部３０からそれぞれ出射される光の光度が略同一になるように定められることが望ましい。例えば、光収束部３０からそれぞれ出射される光の光度が略同一になるよう、各反射面３２の高さｈ又は反射面３２の幅ｗが、反射面３２と背面７２とがなす角度に基づいて定められてよい。同一定点に収束する異なる光収束部３０の反射面３２は、高さｈ又は反射面３２の幅ｗが互いに異なってよい。

[0038] 図５は、表示装置１０の変形例としての表示装置３１０を概略的に示す。表示装置３１０は、表示装置１０が備える構成要素に加えて、レンズ３００を備える。

[0039] レンズ３００は、第１光源２１と端面７３との間の光路内、第２光源２２と端面７３との間の光路内、及び第３光源２３と端面７３との間の光路内に設けられる。レンズ３００は、第１光源２１、第２光源２２及び第３光源２３のそれぞれの光源からの光のｚ軸方向の広がりを小さくして、端面７３に入射する。このように、レンズ３００は、光源部２０と導光板７０の端面７３との間に設けられ、光源部２０からの光の広がりを小さくして導光板７０の端面７３に入射する。これにより、発散角の大きい光源を用いることが可能になる。

[0040] 図６は、表示装置１０の変形例としての表示装置４１０を概略的に示す。表示装置４１０は、表示装置１０が備える導光板７０に代えて、導光板４７０を備える。導光板４７０は、端面７３に対応する入光端面としての端面４７３を有する点で、導光板７０とは異なる。

[0041] 端面４７３は、部分面４０１、部分面４０２及び部分面４０３を有する。部分面４０１は第１光源２１に対応し、部分面４０２は第２光源２２に対応し、部分面４０３は第３光源２３に対応して設けられる。部分面４０１は、第１光源２１の光軸に略直交する。また、部分面４０２は、第２光源２２の光軸に略直交する。部分面４０３は、第３光源２３の光軸に略直交する。こ

のように、導光板４７０の端面４７３は、対応する光源からの光が入射する複数の部分面を有し、当該部分面のそれぞれは、対応する光源の光軸に略直交する。これにより、導光板４７０に入射する光量の低下を抑制できる。

[0042] 図１から図６に関連して、実質的に同一の定点に向かう方向の光を出射させる複数の光収束部を、導光板７０の導光方向に沿って互いに異なる位置に設けた形態を説明した。一方で、図３から明らかなように、出射面７１に対する光軸の角度が異なる複数の光源を用いることで、１つの光収束部３０ｅから、ｙｚ面内で異なる方向に向かう光を出射させることができる。そこで、上述した表示装置の変形例として、例えば光収束部３０ｄ及び光収束部３０ｆを有しない構成を採用してもよい。つまり、上述した表示装置の変形例として、実質的に同一の定点に向かう方向の光を出射させる光収束部を複数設けずに、同一の定点に向かう方向の光を１つの光収束部によって提供する構成を採用してもよい。

[0043] 図７は、表示装置１０を改札機に利用した場合の利用例を概略的に示す。図７は、改札機システム７５０の全体を示す概略的な斜視図である。図８は、改札機システム７５０の概略的な分解斜視図である。改札機システム７５０は、表示装置１０を備える光システムの一例である。

[0044] 改札機システム７５０は、改札機本体７５２と、表示システム７５４と、固定カバー７５６とを備える。表示システム７５４は、制御部７０８と、表示装置１０と、表示装置７１０とを有する。

[0045] 改札機本体７５２は、通信部７０１と表示部７０２とを有する。通信部７０１及び表示部７０２は、ユーザインタフェース部の一例であり、ユーザと改札機本体７５２との間のインタフェースを提供する。

[0046] 通信部７０１は、近接通信を利用して、ユーザが所持する非接触型通信デバイスと通信する。通信部７０１は、近接通信によって非接触型通信デバイスと通信する。非接触型通信デバイスとしては、ＩＣカード乗車券等のＩＣカード、非接触型通信機能を持つ携帯電話等を例示できる。表示部７０２は、ユーザに情報を表示する。例えば、表示部７０２は、非接触型通信デバイ

スに記憶されている電子マネーの残高等を表示する。

[0047] 表示装置１０及び表示装置７１０は、表示部７０２の表示面上に重ねて設けられる。固定カバー７５６は、表示装置１０及び表示装置７１０の一部を収容して、表示装置１０及び表示装置７１０を改札機本体７５２に対して固定する。固定カバー７５６は、表示部７０２に対応する開口部を有しする。表示部７０２からの光、並びに、表示装置１０及び表示装置７１０のそれぞれからの出射光は、固定カバー７５６の開口部を通じて外部に出射光される。

[0048] 表示装置１０による像６は、表示部７０２の位置をユーザに提示する。像６は、ユーザからは、表示部７０２の上方の空間に位置するように認識される。

[0049] 表示装置７１０は、導光板７１７と、光源部７１２とを備える。導光板７１７は、導光板７０に対応し、光源部７１２は光源部２０に対応する。導光板７１７は、表示装置１０が形成する像６とは異なる像を形成する光収束部を有する点を除いて、導光板７０の構成と同様の構成を有する。導光板７１７は、表示部７０２の表示面を囲う像７１６を表示する。なお、像７１６は、像６と同様に、導光板７１７の出射面とは異なる位置に認識される立体像であってよいし、導光板７１７の出射面の上方の位置に認識される２次元像であってもよい。

[0050] 図７に示されるように、表示装置１０によれば、表示部７０２の位置の上方の空間に認識される像６を形成できる。そのため、ユーザが改札機本体７５２から離れた位置にいても、表示部７０２が通信部７０１の近傍に設けられているのか遠方に設けられているのかをユーザが容易に判断することができる。また、表示装置１０及び表示装置７１０は全体として透明であるので、表示部７０２の表示面上に表示装置１０及び表示装置７１０を載置できる。

[0051] なお、表示装置１０と同様の構成の表示装置を通信部７０１上に設けることによって、通信部７０１の位置をユーザに示す像を、通信部７０１上の空

間に形成してもよい。

[0052] 図９は、改札機システム７５０の変形例としての改札機システム８５０を概略的に示す。図９（ａ）は、改札機システム８５０の全体を示す斜視図である。図９（ｂ）は、改札機システム８５０のｘｚ面内の平面図である。

[0053] 改札機システム８５０は、改札機システム７５０が備える構成要素に加えて、表示システム８５４を備える。表示システム８５４は、表示装置８１０ａ及び表示装置８１０ｂを有する。表示装置８１０ａ及び表示装置８１０ｂは、表示装置１０の変形例である。表示装置８１０ａ及び表示装置８１０ｂは、像６とは異なる立体像を形成する光収束部を有する点を除いて、表示装置１０と同様の構成を持つ。

[0054] 改札機本体７５２の側部は、ユーザが通行する通行面に略垂直であり、ユーザの通行方向に沿う側面７５８を持つ。表示装置８１０ａ及び表示装置８１０ｂは、改札機本体７５２の側面７５８に設けられる。表示装置８１０ａ及び表示装置８１０ｂは、ｙ軸が鉛直下方に略一致するように設けられる。表示装置８１０ａの出射面は、側面７５８と略平行となる。

[0055] 表示装置８１０ａは、像８０６ａを形成する。表示装置８１０ｂは、像８０６ｂを形成する。像８０６ａは、表示装置８１０ａの出射面から離れた、通行面の上方の位置に認識される。同様に、像８０６ｂは、表示装置８１０ａの出射面から離れた、通行面の上方の位置に認識される。

[0056] 像８０６ａは、改札機を通ることが許容されている旨を示す。像８０６ａは、例えば通行可能な方向を示す矢印であり、当該矢印が示す方向に改札機を通行することが許容されている旨を示す。像８０６ｂは、改札機を通行することが許容されていない旨を示す。像８０６ｂは、例えば通行禁止を表すマークである。制御部７０８は、改札機の通行が許容される旨の信号を取得した場合に、表示装置８１０ａに像８０６ａを形成させ、表示装置８１０ｂに像８０６ｂを形成させない。一方、制御部７０８は、改札機の通行を禁止すべき旨の信号を取得した場合に、表示装置８１０ｂに像８０６ｂを形成させ、表示装置８１０ａに像８０６ａを形成させない。

[0057] なお、像８０６ａが進行を許容する向きとは反対の向きから像８０６ａが見えないようにするべく、表示装置８１０ａの光収束部から出射光が出射する角度範囲は、表示装置８１０ａの中心から、進行を許容する向きとは反対側に予め定められた角度θの範囲に限定されている。同様に、像８０６ｂが進行を許容する向きとは反対の向きから像８０６ａが見えないようにするべく、表示装置８１０ｂの光収束部から出射光が出射する角度範囲も、予め定められた角度θの範囲に限定されている。

[0058] 図１０は、改札機システム８５０及び改札機システム９５０を備えた改札システム９６０を概略的に示す。改札機システム９５０は、改札機システム８５０が備える構成要素と略同一の構成要素を備える。改札機システム９５０は、改札機システム８５０の側面７５８に対応する側面９５８に、表示システム８５４と同様の表示システムを有し、当該表示システムによって、像８０６ａと同様の像９０６ａ及び像８０６ｂと同様の像像９０６ｂを形成する。

[0059] 図１０（ａ）は、改札機を通行することが許容される場合の表示例である。図１０（ｂ）は、改札機の通行が禁止されている場合の表示例である。改札機システム８５０又は改札システム９６０によれば、通行を禁止するための可動部を削減できる。また、通行を許容する像８０６ａを通行面の上方に認識されるように提示できるので、改札機を通過できる方向をユーザに分かり易く提示することができる。

[0060] 図１１は、券売システム１０５０の紙幣挿入部を概略的に示す。図１１（ａ）、図１１（ｂ）及び図１１（ｃ）は、券売システム１０５０が形成する立体像の切り換えを概略的に示す。券売システム１０５０は、紙幣挿入部１０６０と、表示ユニット１０１１とを備える。紙幣挿入部１０６０は、ユーザインタフェース部の一例である。表示ユニット１０１１は、紙幣挿入部１０６０の下方に設けられる。

[0061] 表示ユニット１０１１は、紙幣挿入部１０６０の紙幣挿入口の近傍に、像１００６ａ、像１００６ｂ及び像１００６ｃを独立に形成することができる

。像１００６ａ、像１００６ｂ及び像１００６ｃは、表示ユニット１０１１の表示面より上方に位置する立体像である。表示ユニット１０１１は、像１００６ａ、像１００６ｂ及び像１００６ｃを、時間的に順次に切り換えて形成する。例えば、表示ユニット１０１１は、像１００６ａを予め定められた時間形成した後、像１００６ｂを予め定められた時間形成し、次いで像１００６ａを予め定められた時間形成する。その後、同様に、像１００６ａの形成、像１００６ｂの形成、像１００６ｃの形成を順次に繰り返す。一表示形態では、像１００６ａ、像１００６ｂ及び像１００６ｃは同時には形成されない。他の表示形態では、像１００６ａ、像１００６ｂ及び像１００６ｃは同時に形成されてよい。

[0062] 図１２は、券売システム１０５０のカード読取部を概略的に示す。図１２（ａ）、図１２（ｂ）及び図１２（ｃ）は、券売システム１０５０が形成する立体像の切り換えの他の例を概略的に示す。券売システム１０５０は、カード読取部１０６２と、表示ユニット１０１２とを備える。カード読取部１０６２は、ユーザインタフェース部の一例である。表示ユニット１０１２は、カード読取部１０６２上に設けられる。

[0063] 表示ユニット１０１２は、カード読取部１０６２の上方に、像１００６ｄ、像１００６ｅ及び像１００６ｆを独立に形成することができる。像１００６ｄ、像１００６ｅ及び像１００６ｆは、表示ユニット１０１２の表示面より上方に位置する立体像である。表示ユニット１０１２は、像１００６ｄ、像１００６ｅ及び像１００６ｆを、時間的に順次に切り換えて形成する。例えば、表示ユニット１０１２は、像１００６ｄを予め定められた時間形成した後、像１００６ｅを予め定められた時間形成し、次いで像１００６ｆを予め定められた時間形成する。その後、同様に、像１００６ｄの形成、像１００６ｅの形成、像１００６ｆの形成を順次に繰り返す。一表示形態では、像１００６ｄ、像１００６ｅ及び像１００６ｆは同時には形成されない。他の表示形態では、像１００６ｄ、像１００６ｅ及び像１００６ｆは同時に形成されてよい。

[0064] 図１３は、表示ユニット１０１１の構成を概略的に示す。表示ユニット１０１１は、表示装置１０１０ａ、表示装置１０１０ｂ及び表示装置１０１０ｃを有する。表示装置１０１０ａは、光源部１０２０ａ及び導光板１０７０ａを有する。表示装置１０１０ｂは、光源部１０２０ｂ及び導光板１０７０ｂを有する。表示装置１０１０ｃは、光源部１０２０ｃ及び導光板１０７０ｃを有する。

[0065] 光源部１０２０ａ、光源部１０２０ｂ及び光源部１０２０ｃは、光源部２０と略同一の構成を有する。導光板１０７０ａ、導光板１０７０ｂ及び導光板１０７０ｃは、フレキシブルな材料で形成される。また、導光板１０７０ａ、導光板１０７０ｂ及び導光板１０７０ｃは、像６とは異なる像を形成する光収束部を有する。これらの点を除いて、導光板１０７０ａ、導光板１０７０ｂ及び導光板１０７０ｃは、導光板７０と略同様の構成を有する。表示ユニット１０１１において、ｚ軸プラス方向に沿って、表示装置１０１０ａ、表示装置１０１０ｂ及び表示装置１０１０ｃの順で重ねて設けられる。

[0066] 導光板１０７０ａは、像１００６ａを形成するための光収束部を有する。導光板１０７０ｂは、像１００６ｂを形成するための光収束部を有する。導光板１０７０ｃは、像１００６ｃを形成するための光収束部を有する。したがって、光源部２０ａ、光源部２０ｂ及び光源部２０ｃのうち、実際に発光させる光源部を、光源部２０ａ、光源部２０ｂ及び光源部２０ｃの順で切り換えることによって、像１００６ａ、像１００６ｂ及び像１００６ｃを時間的に順次に切り換えて形成することができる。

[0067] 図１４は、表示ユニット１０１１の変形例としての表示ユニット１１１１を概略的に示す。図１４（ａ）は、ｚ軸プラス方向の位置から表示ユニット１１１１を見た場合のｘｙ面内の平面図である。図１４（ｂ）は、ｙ軸マイナス方向の位置から表示ユニット１１１１を見た場合のｘｚ面内の平面図である。表示ユニット１１１１は、表示ユニット１０１１の光源部１０２０ａに代えて光源部１１２０ａを有し、光源部１０２０ｂに代えて光源部１１２０ｂを有し、光源部１０２０ｃに代えて光源部１１２０ｃを有する。表示ユ

ニット１１１１は、表示ユニット１０１１が備える他の構成要素に加えて、遮光部１１４０ａ、遮光部１１４０ｂ及び遮光部１１４０ｃと、スペーサ１１５１及びスペーサ１１５２とを更に備える。図１４（ｂ）は、表示ユニット１１１１をｚ軸プラス方向の位置から見た場合のｘｙ面に沿う平面図である。

[0068] 光源部１１２０ａは、導光板１０７０ａの入光端面、導光板１０７０ｂの入光端面及び導光板１０７０ｃの入光端面に渡って設けられる。同様に、光源部１１２０ｂは、導光板１０７０ａの入光端面、導光板１０７０ｂの入光端面及び導光板１０７０ｃの入光端面に渡って設けられる。また、光源部１１２０ｃは、導光板１０７０ａの入光端面、導光板１０７０ｂの入光端面及び導光板１０７０ｃの入光端面に渡って設けられる。

[0069] 遮光部１１４０ａ、遮光部１１４０ｂ及び遮光部１１４０ｃは、光を遮る。遮光部１１４０ａ、遮光部１１４０ｂ及び遮光部１１４０ｃは、例えば遮光テープや遮光膜である。遮光部１１４０ａは、導光板１０７０ａの入光端面の一部に設けられる。遮光部１１４０ａは、光源部１１２０ｂからの光及び光源部１１２０ｃからの光が表示装置１０１０ａに入射することを抑制する。また、遮光部１１４０ｂは、導光板１０７０ｂの入光端面の一部に設けられ、光源部１１２０ａからの光及び光源部１１２０ｃからの光が表示装置１０１０ｂに入射することを抑制する。遮光部１１４０ｃは、導光板１０７０ｃの入光端面の一部に設けられ、光源部１１２０ａからの光及び光源部１１２０ｂからの光が表示装置１０１０ｃに入射することを抑制する。

[0070] 具体的には、図１４（ａ）及び図１４（ｂ）に示されるように、遮光部１１４０ｂは、導光板１０７０ｂの入光端面と光源部１１２０ａとの間、及び、導光板１０７０ｂの入光端面と光源部１１２０ｃとの間に、少なくとも設けられる。遮光部１１４０ｂは、導光板１０７０ｂの入光端面のうち、光源部１１２０ｂが設けられた位置には設けられていない。これにより、光源部１１２０ｂからの光が導光板１０７０ｂの入光端面から入射する一方、光源部１１２０ａからの光及び光源部１１２０ｃからの光が導光板１０７０ｂの

入光端面に実質的に入射しないようにすることができる。

[0071] 同様に、遮光部１１４０ａは、導光板１０７０ａの入光端面と光源部１１２０ｂとの間、及び、導光板１０７０ａの入光端面と光源部１１２０ｃとの間に、少なくとも設けられる。遮光部１１４０ａは、導光板１０７０ａの入光端面のうち、光源部１１２０ａが設けられた位置には設けられていない。これにより、光源部１１２０ａからの光が導光板１０７０ａの入光端面に入射する一方、光源部１１２０ｂからの光及び光源部１１２０ｃからの光が導光板１０７０ａの入光端面に実質的に入射しないようにすることができる。

[0072] また、遮光部１１４０ｃは、導光板１０７０ｃの入光端面と光源部１１２０ａとの間、及び、導光板１０７０ｃの入光端面と光源部１１２０ｂとの間に、少なくとも設けられる。遮光部１１４０ｃは、導光板１０７０ｃの入光端面のうち、光源部１１２０ｃが設けられた位置には設けられていない。これにより、光源部１１２０ｃからの光が導光板１０７０ｃの入光端面に入射する一方、光源部１１２０ａからの光及び光源部１１２０ｂからの光が導光板１０７０ｃの入光端面に実質的に入射しないようにすることができる。

[0073] また、スペーサ１１５１は、表示装置１０１０ａと表示装置１０１０ｂとの間に設けられる。スペーサ１１５２は、表示装置１０１０ｂと表示装置１０１０ｃとの間に設けられる。スペーサ１１５１により、表示装置１０１０ａと表示装置１０１０ｂとが密着することを防ぐことができる。また、スペーサ１１５２により、表示装置１０１０ｂと表示装置１０１０ｃとが密着することを防ぐことができる。

[0074] なお、図１３及び１４に関連して説明した表示ユニット１０１１又は表示ユニット１１１１と同様の構成を、表示ユニット１０１２に適用できる。

[0075] 図１５は、光収束部３０の変形例としての光収束部１３０及び光収束部１３２を概略的に示す。図１４（ａ）は、フレネルレンズの一部により形成された１つの光収束部１３０を概略的に示す。なお、フレネルレンズとして機能する光収束部１３０の複数の屈折面（プリズム面）の間には、隙間が設けられてよい。

[0076] 図１４（ｂ）に示す光収束部１３２は、光収束部１３０を、ｘ軸方向に沿って複数の部分１４０ａ、部分１４０ｂ、部分１４０ｃ、部分１４０ｄ、部分１４０ｅ、部分１４０ｆ、部分１４０ｇ及び部分１４０ｈに分割したものに対応する。光収束部１３２の各部分１４０のそれぞれからの光は、同一の定点に収束する。このように、光収束部を複数の部分に分割することで、いわゆるブラックマトリックス効果が生じて、像のコントラストが高まる場合がある。なお、反射面やフレネルレンズの他に、光収束部３０として回折格子を用いてもよい。

[0077] 以上、本発明を実施の形態を用いて説明したが、本発明の技術的範囲は上記実施の形態に記載の範囲には限定されない。上記実施の形態に、多様な変更又は改良を加えることが可能であることが当業者に明らかである。その様な変更又は改良を加えた形態も本発明の技術的範囲に含まれ得ることが、請求の範囲の記載から明らかである。

[0078] 請求の範囲、明細書、及び図面中において示した装置、システム、プログラム、及び方法における動作、手順、ステップ、及び段階等の各処理の実行順序は、特段「より前に」、「先立って」等と明示しておらず、また、前の処理の出力を後の処理で用いるのでない限り、任意の順序で実現しうることに留意すべきである。請求の範囲、明細書、及び図面中の動作フローに関して、便宜上「まず、」、「次に、」等を用いて説明したとしても、この順で実施することが必須であることを意味するものではない。

符号の説明

[0079] ６ 像

１０ 表示装置

２０ 光源部

２１ 第１光源、２２ 第２光源、２３ 第３光源

３０ 光収束部

３２ 反射面

７０ 導光板

７１　出射面

７２　背面

７３、７４、７５、７６　端面

１３０、１３２　光収束部

１４０　部分

１９０　線

２９０　定点

３００　レンズ

３１０　表示装置

４０１、４０２、４０３　部分面

４１０　表示装置

４７０　導光板

４７３　端面

７０１　通信部

７０２　表示部

７０８　制御部

７１０　表示装置

７１２　光源部

７１６　像

７１７　導光板

７５０　改札機システム

７５２　改札機本体

７５４　表示システム

７５６　固定カバー

７５８　側面

８０６　像

８１０　表示装置

８５０　改札機システム

８５４　表示システム

９５０　改札機システム

９６０　改札システム

１００６　像

１０１０　表示装置

１０１１　表示ユニット

１０２０　光源部

１０５０　券売システム

１０６０　紙幣挿入部

１０７０　導光板

１１１１　表示ユニット

１１２０　光源部

１１４０　遮光部

１１５１、１１５２　スペーサ

請求の範囲

[請求項1] １以上の光源と、

前記光源からの光を、光の出射面に平行な面内で導く導光板と

を備え、

前記導光板は、

前記導光板によって導かれている光が入射し、空間上の１つの収束点に実質的に収束する又は空間上の１つの収束点から実質的に発散する方向の出射光を前記出射面から出射させる光学面をそれぞれ有する複数の光収束部

を有し、

前記収束点は前記複数の光収束部の間で互いに異なり、複数の前記収束点の集まりによって、前記出射面側の空間上に像が形成され、

前記複数の光収束部のうち前記導光板が光を導く導光方向に沿って互いに異なる位置に設けられた複数の第１の光収束部が、前記複数の収束点のうち同一の第１の収束点に実質的に収束又は前記第１の収束点から実質的に発散する互いに異なる方向の出射光を、前記出射面から出射させる

光デバイス。

[請求項2] 前記複数の光収束部のうち前記導光方向に沿って互いに異なる位置に設けられた複数の第２の光収束部が、前記複数の収束点のうち前記第１の収束点とは異なる同一の第２の収束点に実質的に収束又は前記第２の収束点から実質的に発散する互いに異なる方向の出射光を前記出射面から出射させる

請求項１に記載の光デバイス。

[請求項3] 前記複数の第１の光収束部がそれぞれ有する前記光学面の面積は、前記複数の第１の光収束部からそれぞれ出射される光の光度が略同一になるように定められる

請求項１又は２に記載の光デバイス。

[請求項4] 前記複数の第１の光収束部がそれぞれ有する前記光学面は、入射した光を反射する反射面であり、

前記複数の第１の光収束部がそれぞれ有する前記反射面の角度は、前記第１の収束点に実質的に収束又は前記第１の収束点から実質的に発散する互いに異なる方向の出射光を前記出射面から出射させるべく、前記出射面に沿う面内の前記複数の第１の光収束部のそれぞれの位置と、前記第１の収束点との間の位置関係に基づいて定められる

請求項１から３のいずれか１項に記載の光デバイス。

[請求項5] 前記光源は複数設けられ、

複数の前記光源のそれぞれの光軸が前記出射面に平行な面に対してなす角度は互いに異なる

請求項１又は２に記載の光デバイス。

[請求項6] 複数の光源と、

前記複数の光源からの光を、光の出射面に平行な面内で導く導光板と、

を備え、

前記複数の光源のそれぞれの光軸が前記出射面に平行な面に対してなす角度は互いに異なり、

前記導光板は、

前記導光板によって導かれている光が入射し、空間上の１つの収束点に実質的に収束する又は空間上の１つの収束点から実質的に発散する方向の出射光を前記出射面から出射させる光学面をそれぞれ有する複数の光収束部

を有し、

前記収束点は前記複数の光収束部の間で互いに異なり、複数の前記収束点の集まりによって、前記出射面側の空間上に像が形成される

光デバイス。

[請求項7] 前記導光板の入光端面は、前記複数の光源のうち対応する光源から

の光が入射する複数の部分面を有し、

前記複数の部分面のそれぞれは、前記複数の光源のうち前記対応する光源の光軸に略直交する

請求項５又は６に記載の光デバイス。

[請求項8] 前記光源と前記導光板の入光端面との間に設けられ、前記光源からの光の広がりを小さくして前記導光板の入光端面に入射するレンズ部を更に備える請求項１から７のいずれか１項に記載の光デバイス。

[請求項9] 前記複数の光収束部は、前記出射面に平行な面内でそれぞれ予め定められた線に沿って形成されている

請求項１から８のいずれか１項に記載の光デバイス。

[請求項10] 請求項１から９のいずれか１項に記載の光デバイスと、

ユーザインタフェース部と

を備え、

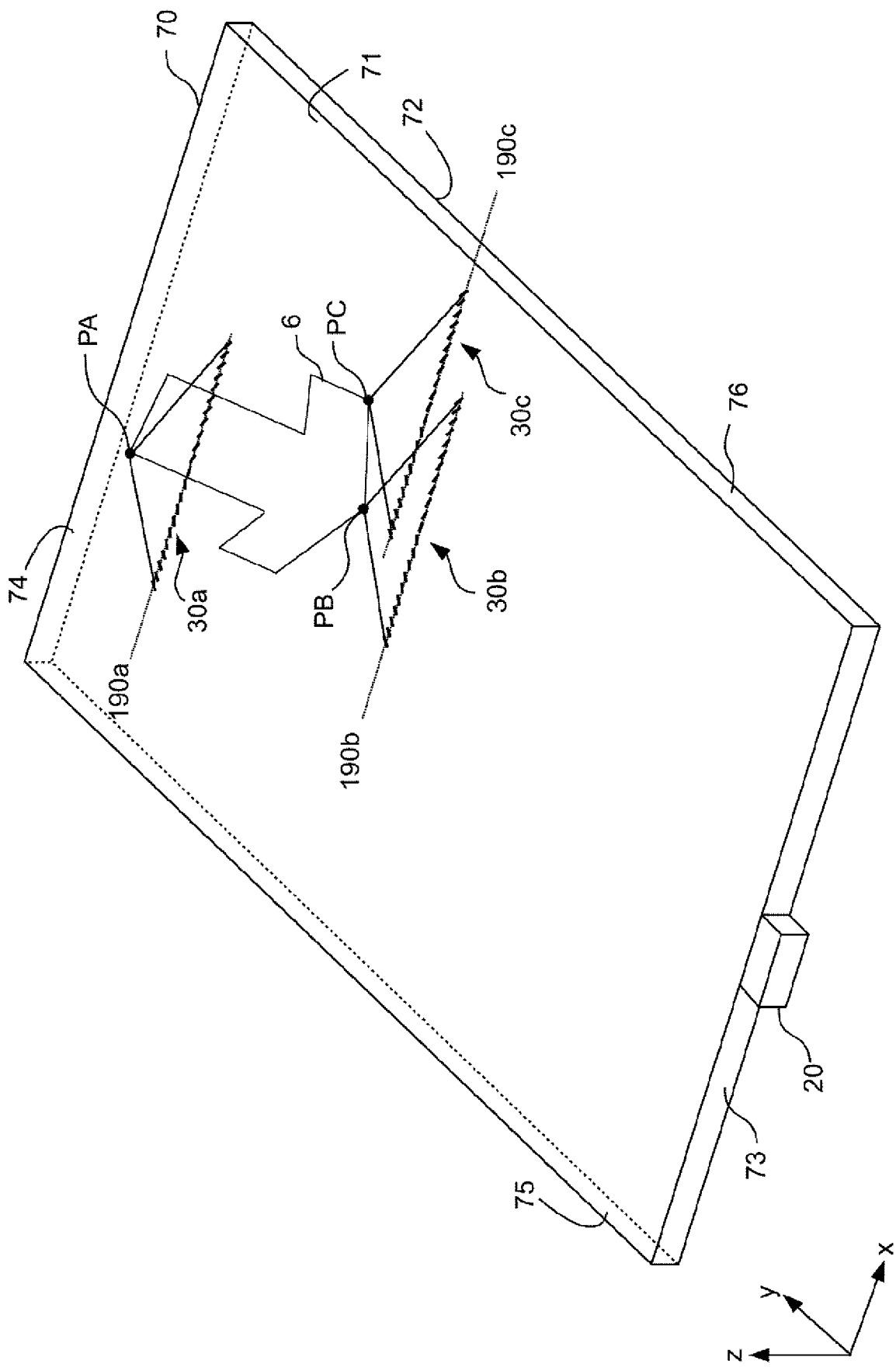
前記光デバイスは、前記ユーザインタフェース部の位置をユーザに示す前記像を形成する

光システム。

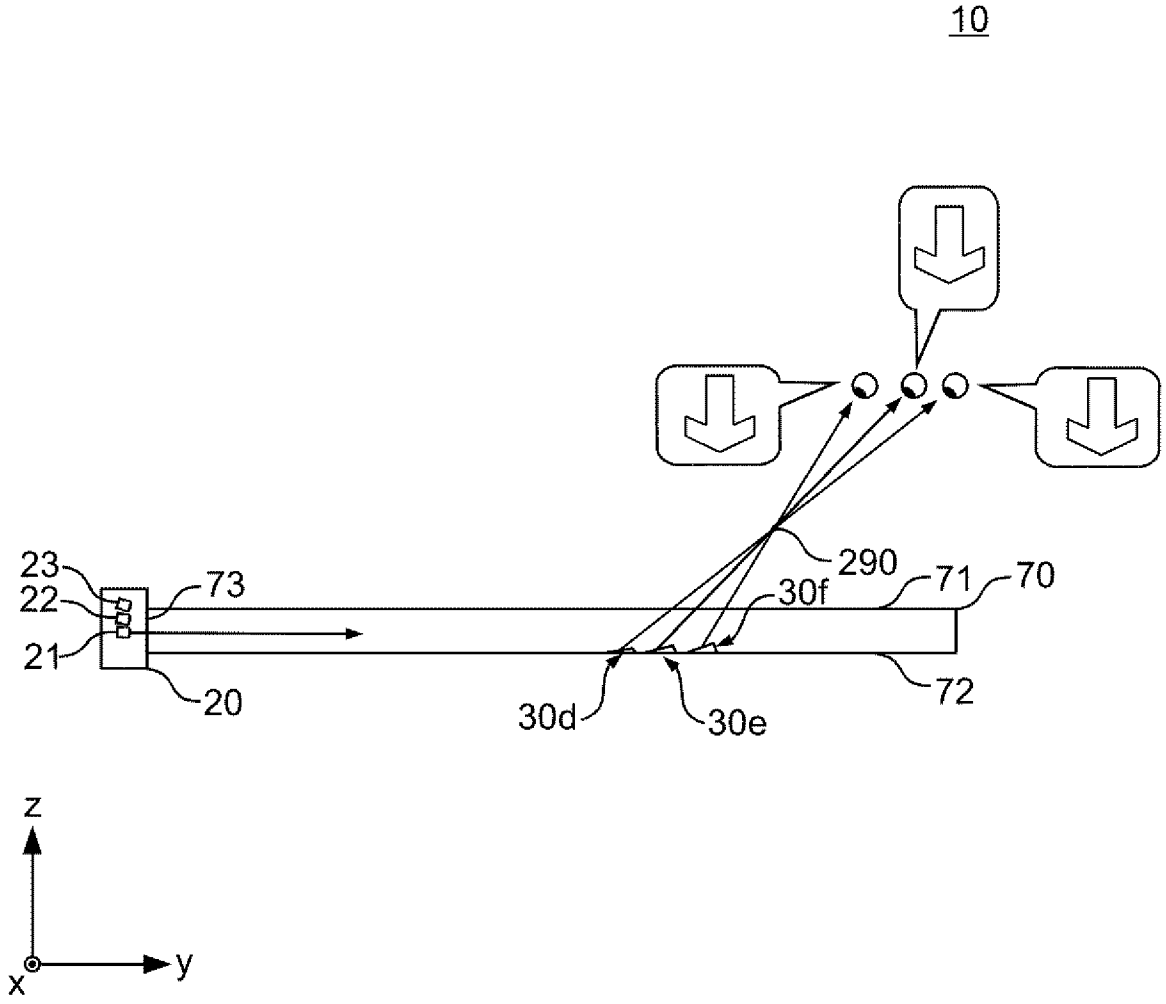
[請求項11] 請求項１０に記載の光システム

を備える改札機。

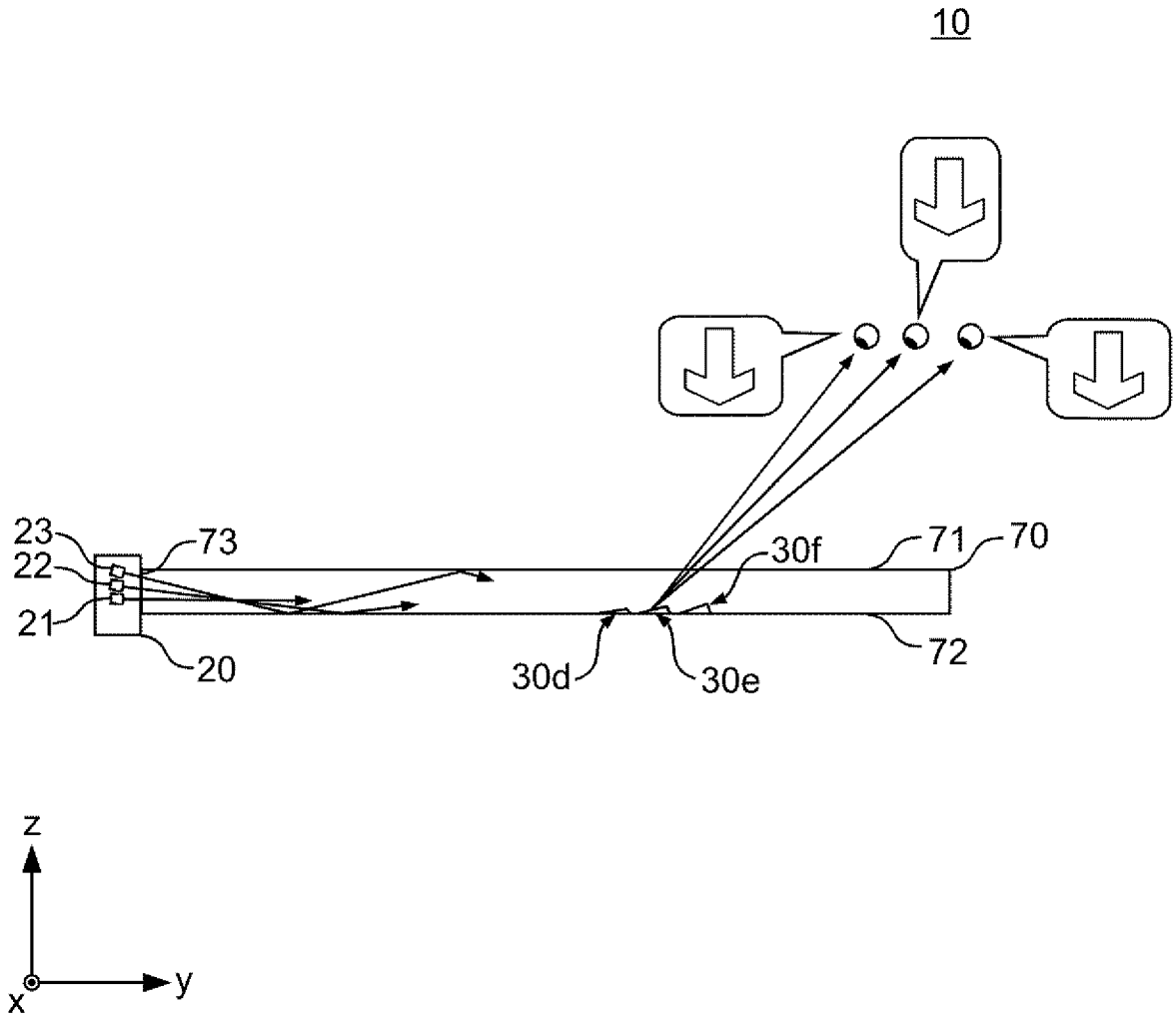
[図1]



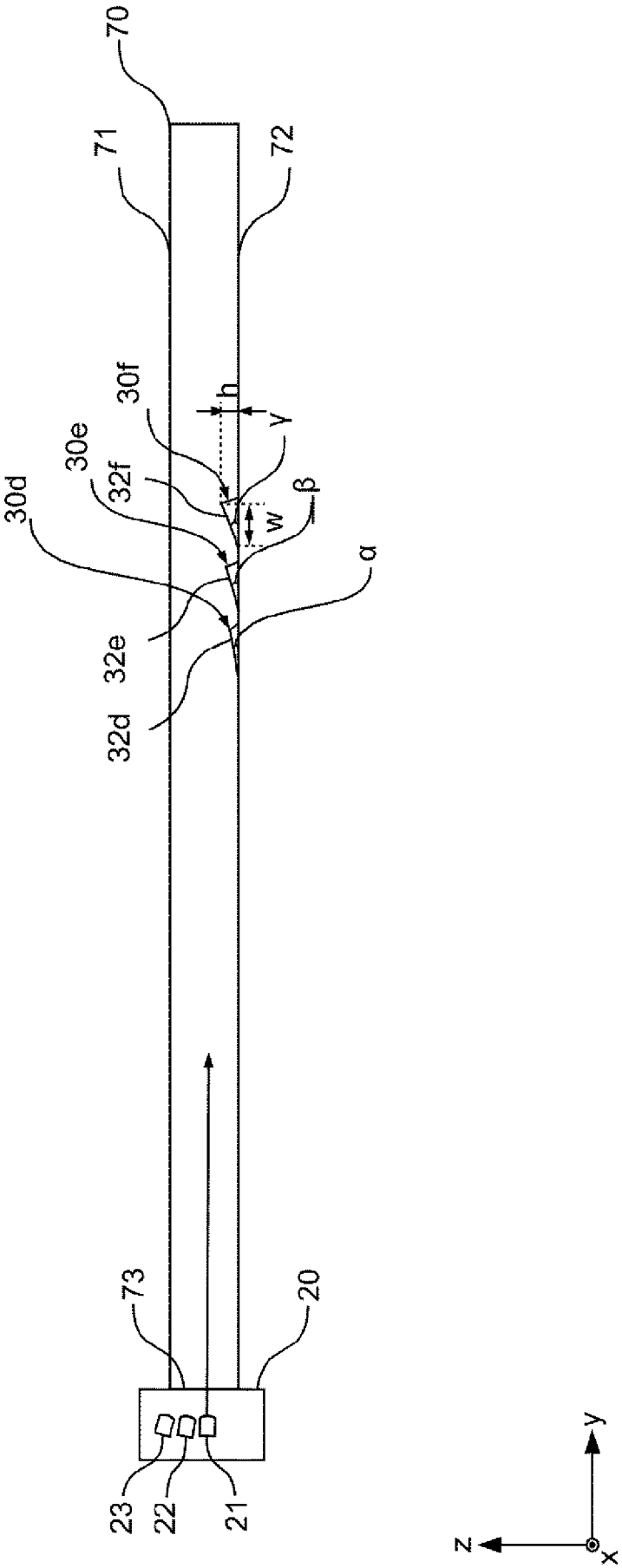
[図2]



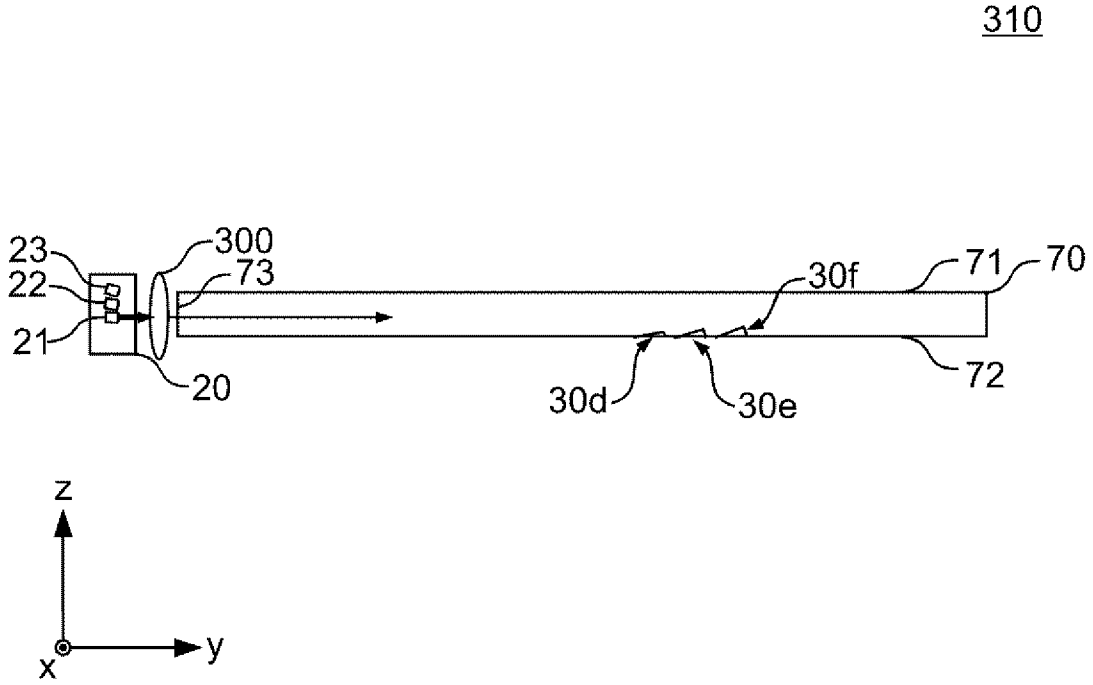
[図3]



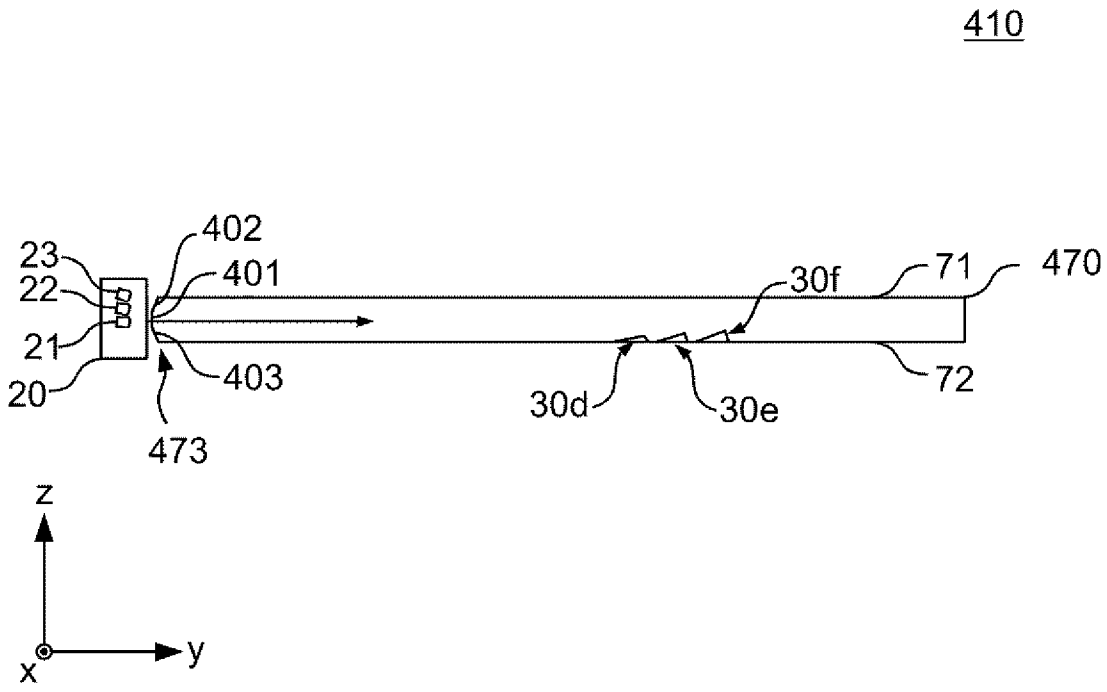
[図4]



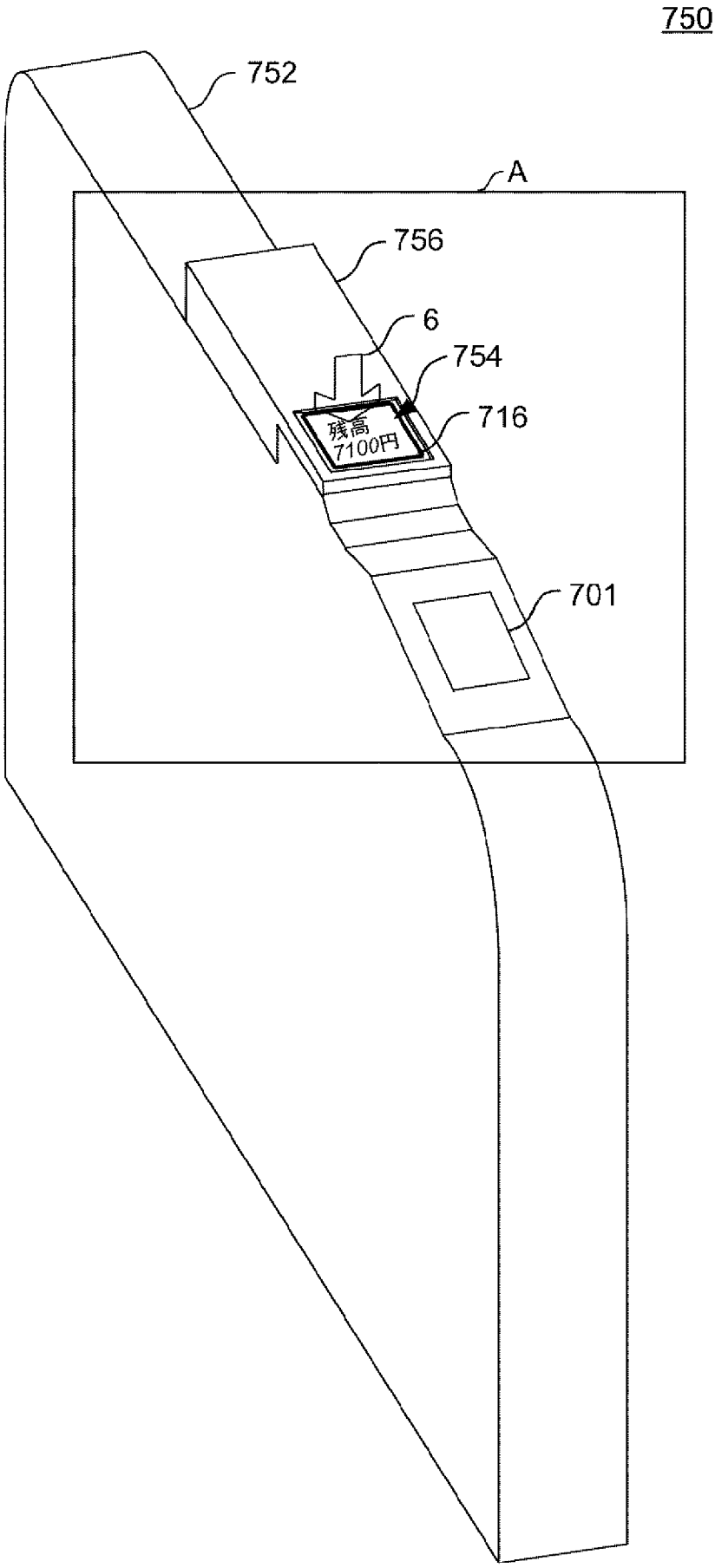
[図5]


310
23
22
21
20
300
73
30f
71
70
72
30d
30e
z
y
x

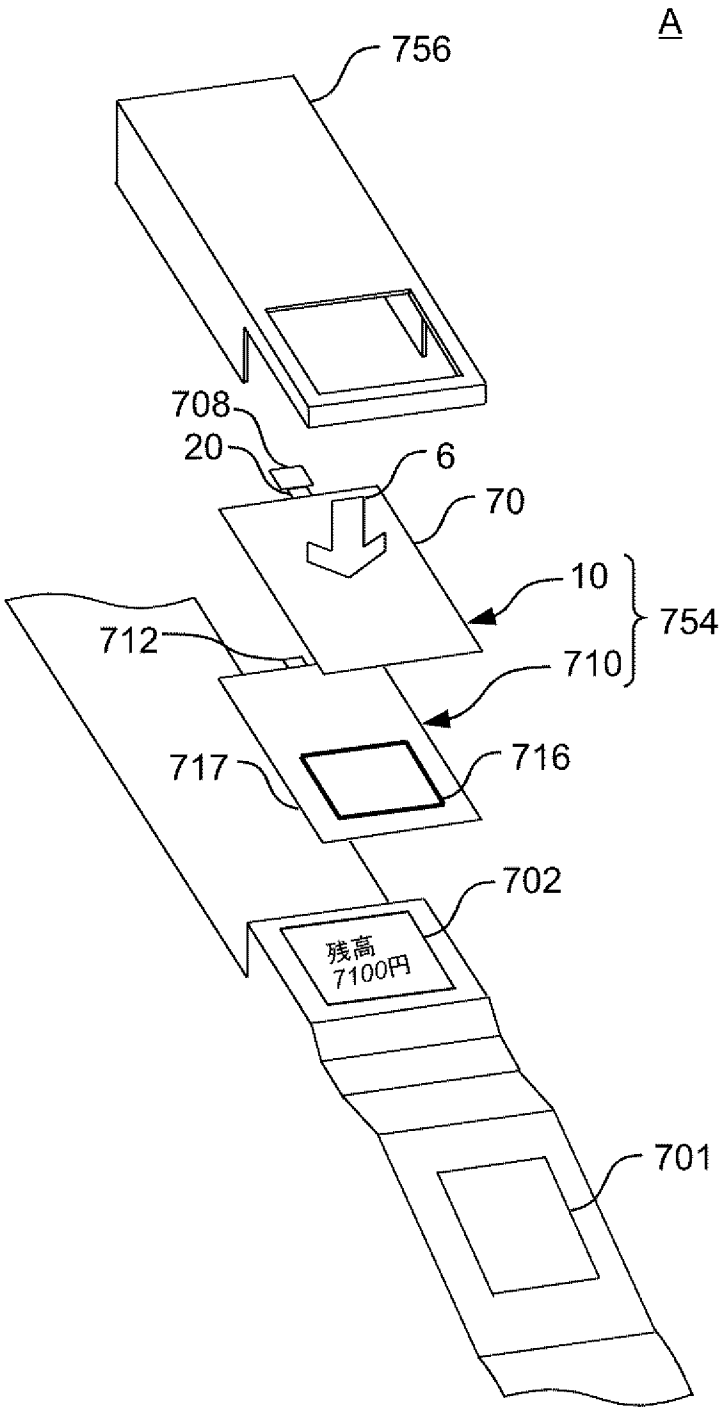
[図6]


410
23
22
21
20
402
401
403
473
30f
71
470
72
30d
30e
z
y
x

[図7]

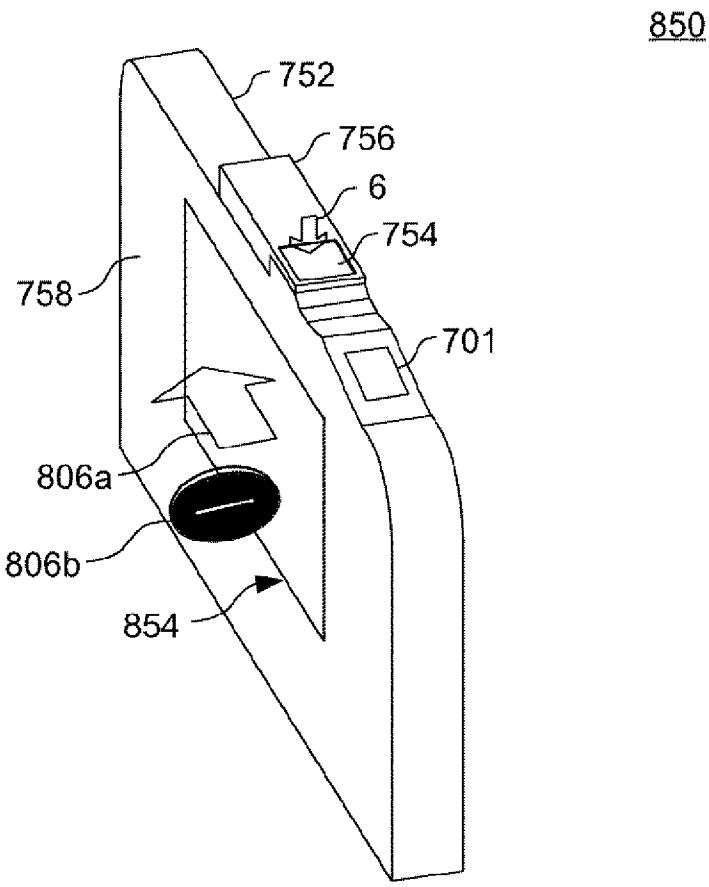


[図8]

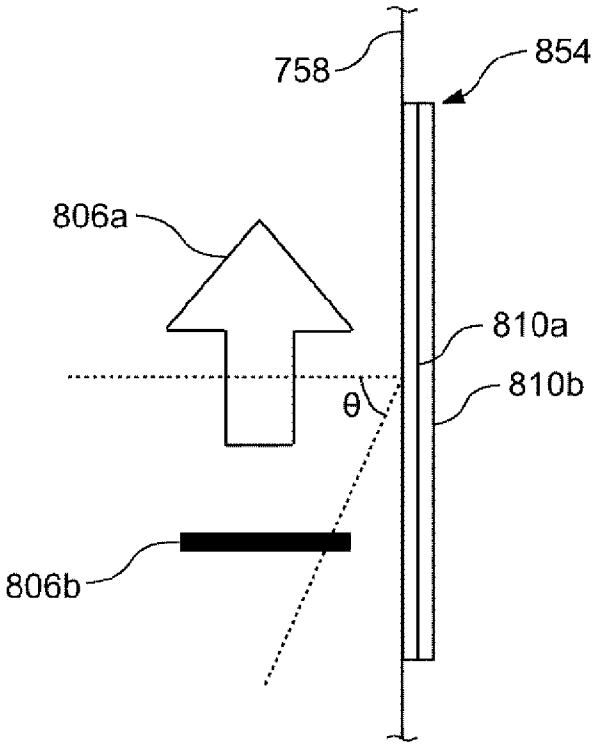


[図9]

(a)

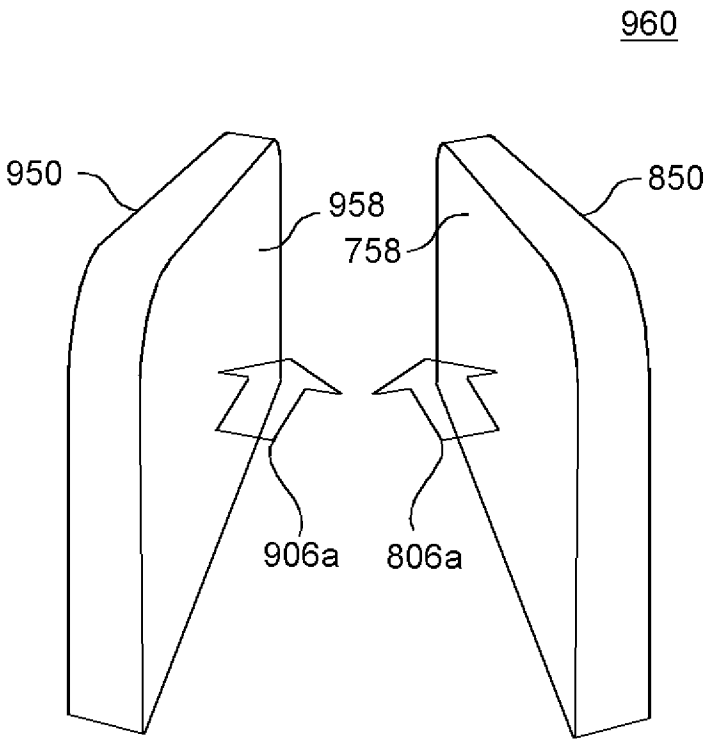

850
752
756
6
754
758
701
806a
806b
854

(b)

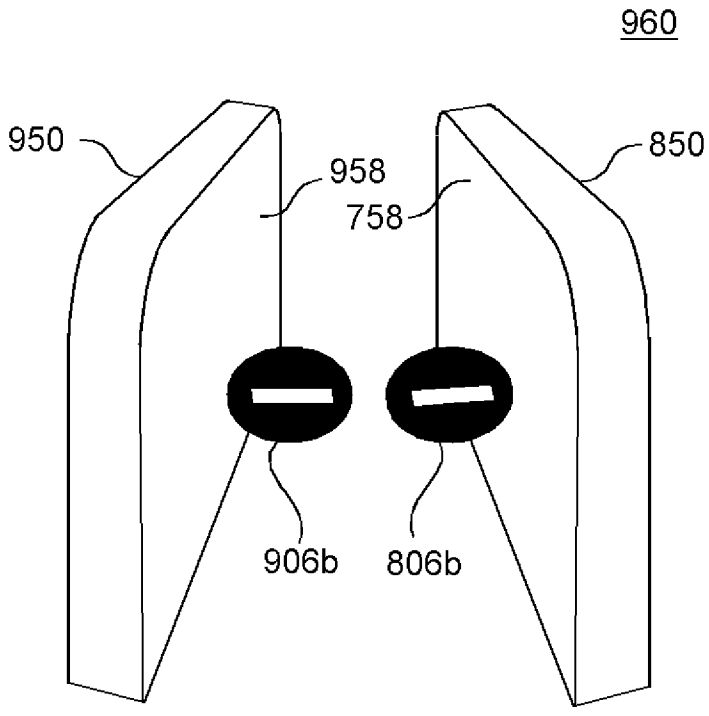

758
854
806a
810a
θ
810b
806b

[図10]

(a)

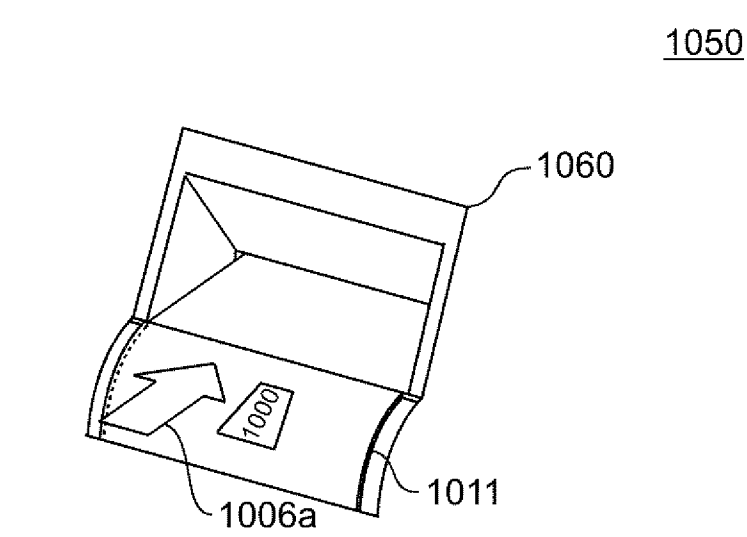


(b)

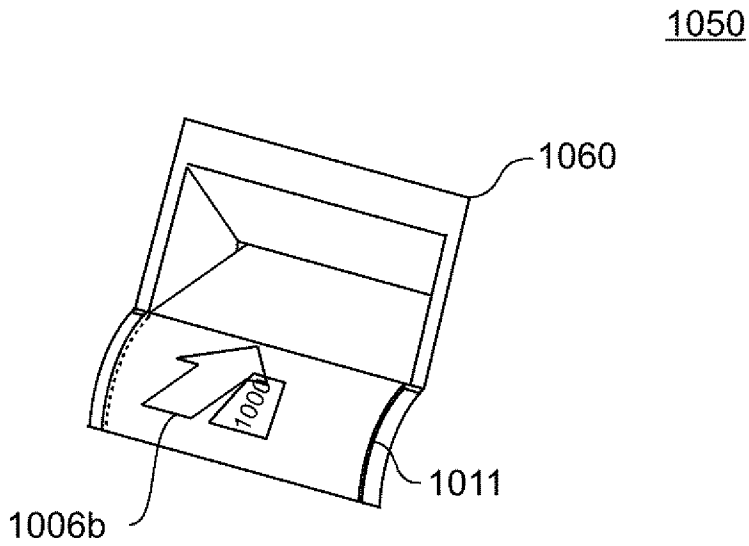


[図11]

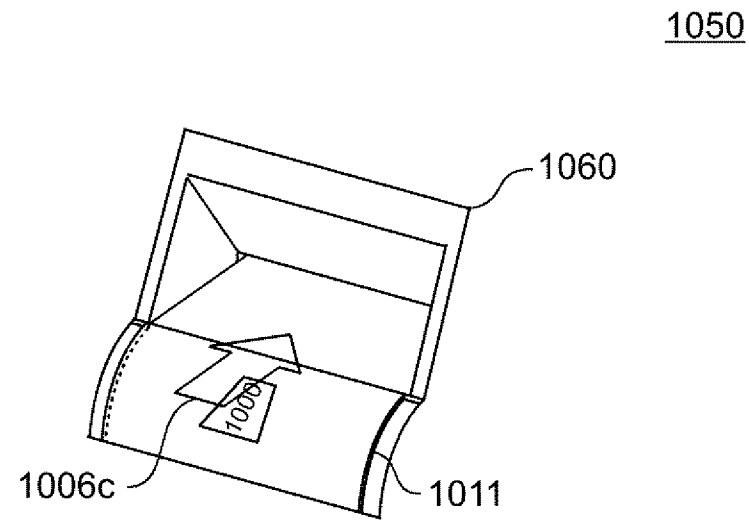
(a)


1050
1060
1000
1011
1006a

(b)

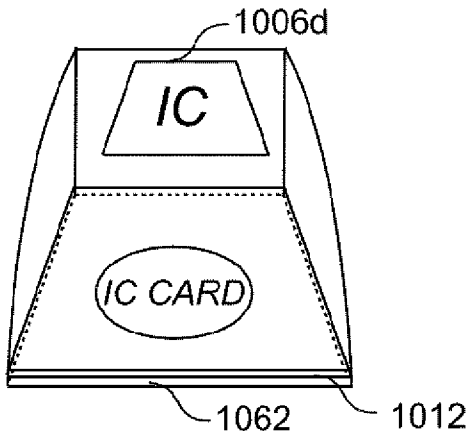

1050
1060
1000
1011
1006b

(c)

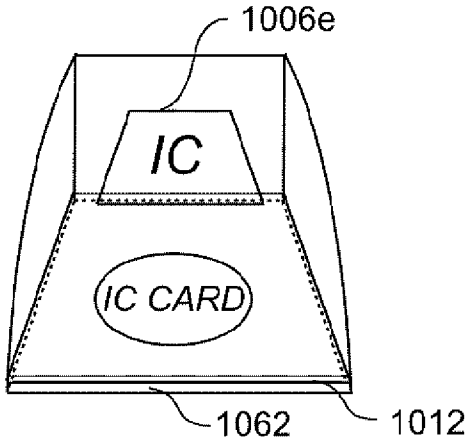

1050
1060
1000
1011
1006c

[図12]

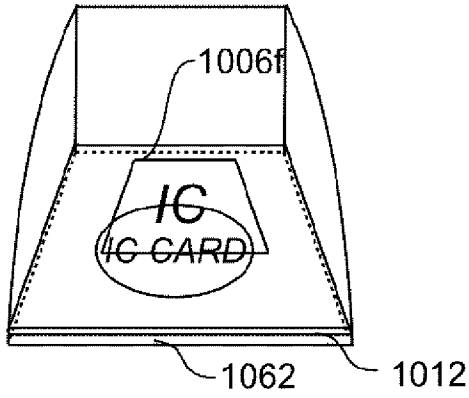
(a)


1050
1006d
IC
IC CARD
1062
1012

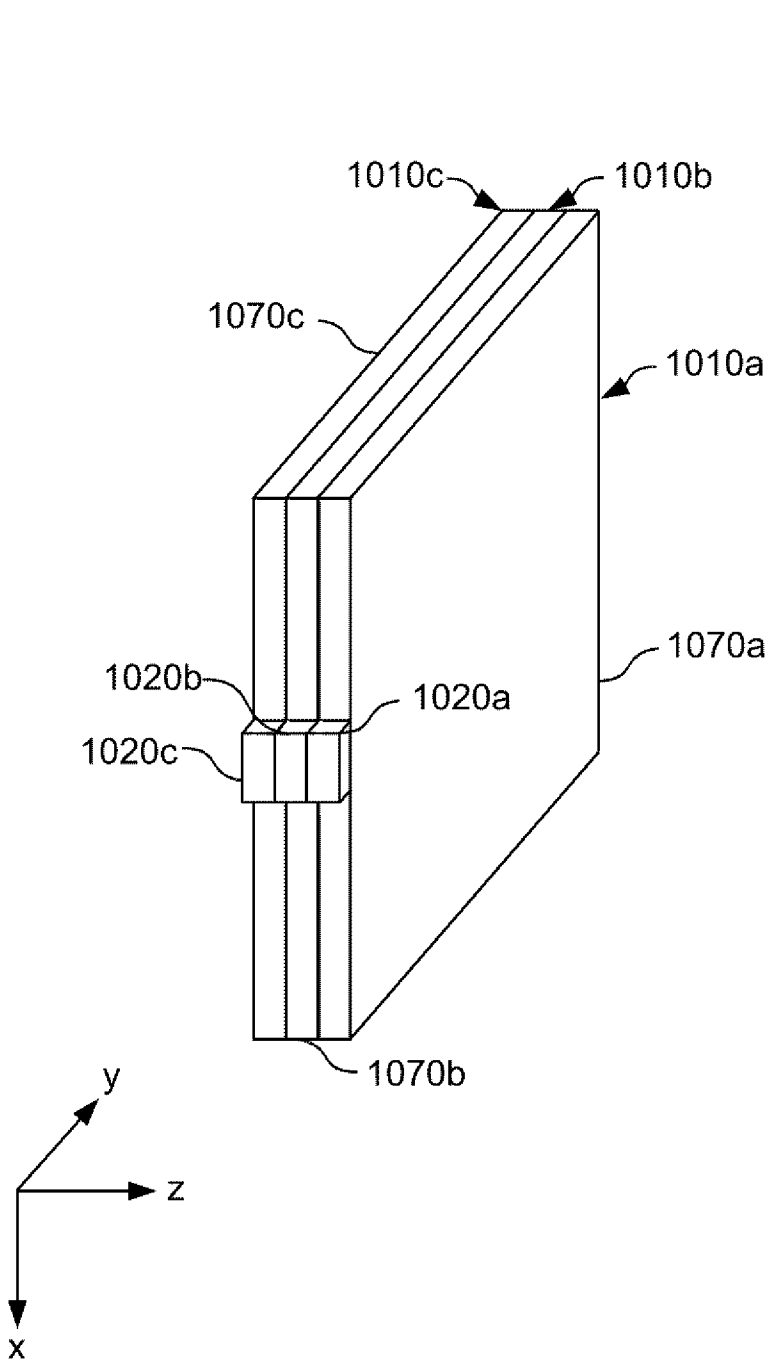
(b)


1050
1006e
IC
IC CARD
1062
1012

(c)

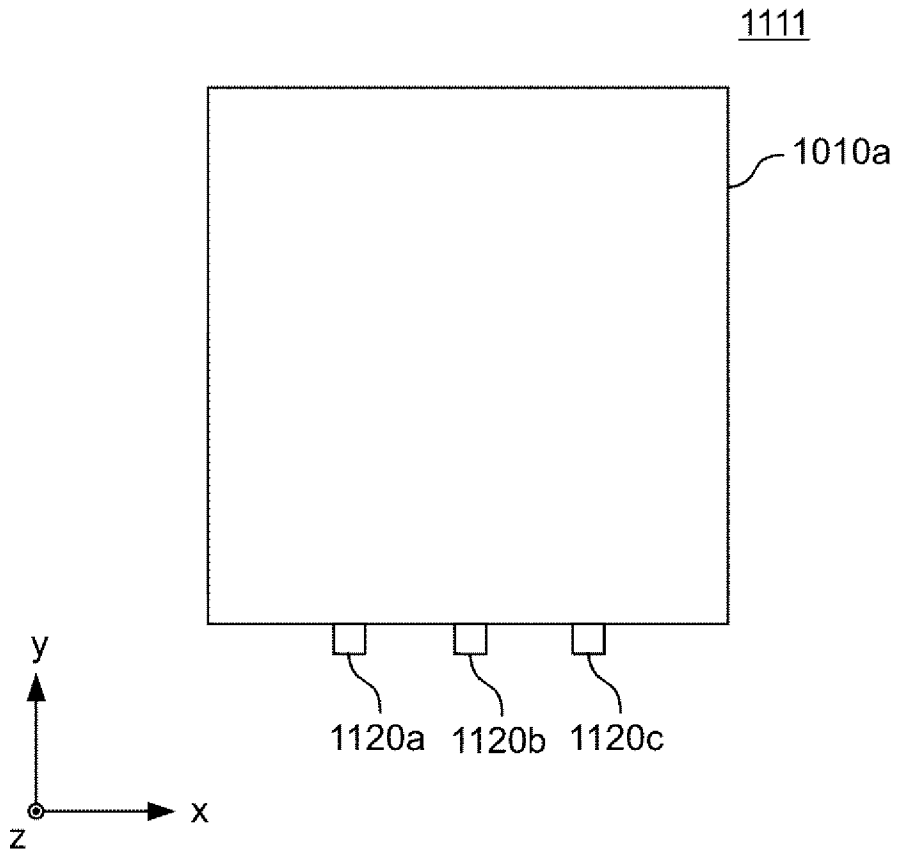

1050
1006f
IC
IC CARD
1062
1012

[図13]

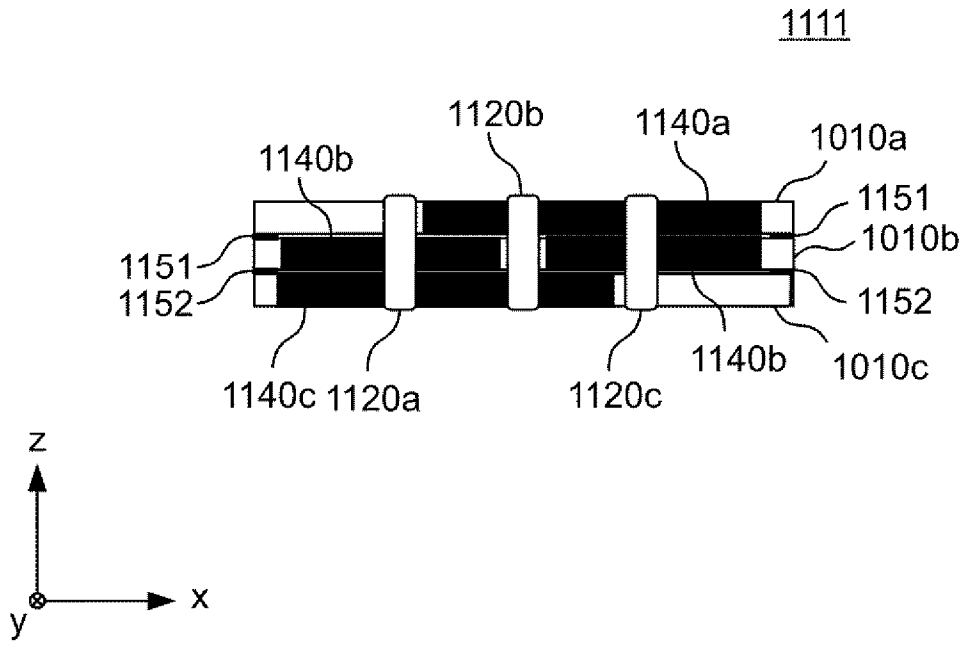

1011
1010c
1010b
1070c
1010a
1070a
1020b
1020a
1020c
1070b
y
z
x

[図14]

(a)


1111
1010a
1120a
1120b
1120c
y
x
z

(b)

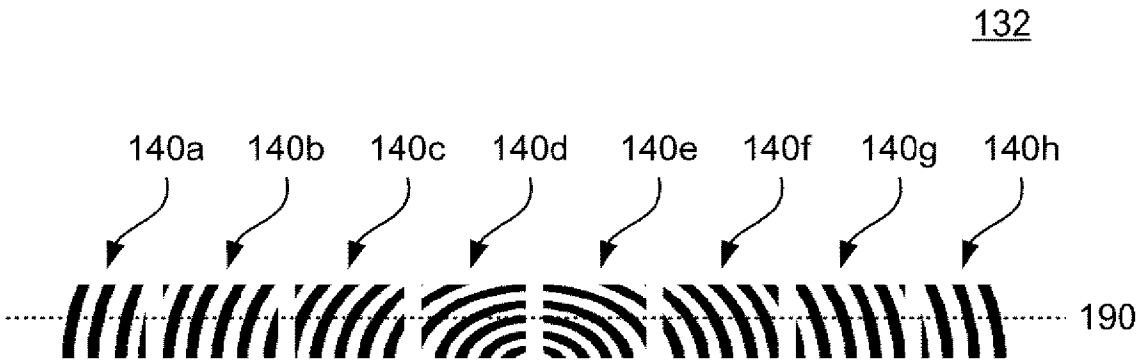

1111
1120b
1140a
1010a
1140b
1151
1010b
1151
1152
1152
1140b
1010c
1140c
1120a
1120c
z
x
y

[図15]

(a)



(b)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2015/086571

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G09F13/18(2006.01)i, *F21S2/00*(2016.01)i, *F21V5/04*(2006.01)i, *F21V8/00*(2006.01)i, *G02B5/00*(2006.01)i, *G02B27/22*(2006.01)i, *G07B15/00*(2011.01)i, *G09F13/20*(2006.01)i, *G09F19/12*(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)
G09F13/18, F21S2/00, F21V5/04, F21V8/00, G02B5/00, G02B27/22, G07B15/00, G09F13/20, G09F19/12, H04N13/04, F21Y115/10

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 2012-118378 A (Stanley Electric Co., Ltd.), 21 June 2012 (21.06.2012), entire text; all drawings (Family: none)	1-11
A	US 2014/0268327 A1 (OPSEC SECURITY GROUP, INC.), 18 September 2014 (18.09.2014), entire text; all drawings & EP 2972563 A	1-11

☒ 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	Date of mailing of the international search report
23 March 2016 (23.03.16)	05 April 2016 (05.04.16)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2015)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2015/086571

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 2009-540440 A (3M Innovative Properties Co.), 19 November 2009 (19.11.2009), entire text; all drawings & US 2007/0279391 A1 & WO 2007/146634 A2 & EP 2024801 A & KR 10-2009-0018094 A & CN 101460914 A & BR PI0712226 A	1-11
A	Omron Corp., News Release-2014 Nen, Sekaihatsu Tomei Plate o Mochiita Kukan Toei Gijutsu o Kaihatsu, [online], 02 October 2014 (02.10.2014), [retrieval date 11 March 2016 (11.03.2016)], Internet:<URL: http://www.omron.co.jp/press/2014/10/e1002.html>	1-11
A	Mainichi Shinbun, CEATEC 2014 Omron Usui Sheet 1-mai to LED de 3D Gazo Toei, [online], 07 October 2014 (07.10.2014), [retrieval date 11 March 2016 (11.03.2016)], Internet:<http://mainichi.jp/articles/20141007/mog/00m/010/012000c>	1-11
A	CEATEC 2014 Omron Rittai Toei Gazo, [online], YouTube, 06 October 2014 (06.10.2014), [retrieval date 11 March 2016 (11.03.2016)], Internet:<URL: https://www.youtube.com/watch?v=izkYqW0osmA>	1-11
A	Mynavi News, Omron, Mageru Koto mo Kano na Tomei Plate kara 3D Gazo o Toei suru Gijutsu o Kaihatsu, [online], 03 October 2014 (03.10.2014), [retrieval date 11 March 2016 (11.03.2016)], Internet:<http://news.mynavi.jp/news/2014/10/03/181/>	1-11
A	ITmedia News, CEATEC JAPAN 2014: Tomeiita to LED 1-ko de Jitsugen suru Ukabu 3D Eizo sono Shikumi wa, [online], 07 October 2014 (07.10.2014), [retrieval date 11 March 2016 (11.03.2016)], Internet:<http://www.itmedia.co.jp/news/articles/1410/07/news117.html>	1-11
A	RBB TODAY, [CEATEC 2014 Vol.13] Pop ya Annai Hyoji ga Kawaru! Omron no Kukan Toei Gijutsu, [online], 07 October 2014 (07.10.2014), [retrieval date 11 March 2016 (11.03.2016)], Internet:<http://www.rbbtoday.com/article/2014/10/07/124175.html>	1-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2015/086571

Continuation of A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
(International Patent Classification (IPC))

F21Y115/10(2016.01)n

(According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC)

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１５／０８６５７１

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G09F13/18(2006.01)i, F21S2/00(2016.01)i, F21V5/04(2006.01)i, F21V8/00(2006.01)i, G02B5/00(2006.01)i, G02B27/22(2006.01)i, G07B15/00(2011.01)i, G09F13/20(2006.01)i, G09F19/12(2006.01)i, H04N13/04(2006.01)i, F21Y115/10(2016.01)n

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.　G09F13/18, F21S2/00, F21V5/04, F21V8/00, G02B5/00, G02B27/22, G07B15/00, G09F13/20, G09F19/12, H04N13/04, F21Y115/10

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	１９７１－２０１６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 2012-118378 A（スタンレー電気株式会社）2012.06.21, 全文全図（ファミリーなし）	1-11
A	US 2014/0268327 A1 (OPSEC SECURITY GROUP, INC.,) 2014.09.18, 全文全図 & EP 2972563 A	1-11
A	JP 2009-540440 A（スリーエム　イノベイティブ　プロパティズ　カンパニー）2009.11.19, 全文全図 & US 2007/0279391 A1 & WO 2007/146634 A2 & EP 2024801 A & KR 10-2009-0018094 A & CN	1-11

☑　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	国際調査報告の発送日
２３．０３．２０１６	０５．０４．２０１６

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　２Ｂ　４０９１
大澤　元成
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３２３７

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
	101460914 A & BR PI0712226 A	
A	オムロン株式会社，ニュースリリース-２０１４年，世界初　透明プレートを用いた空間投影技術を開発，[online]，2014.10.02，[検索日　2016.3.11]，インターネット：＜URL: http://www.omron.co.jp/press/2014/10/e1002.html＞	1-11
A	毎日新聞，シーテック２０１４　オムロン　薄いシート１枚とＬＥＤで３Ｄ画像投影，[online]，2014.10.07，[検索日　2016.3.11]，インターネット：＜ http://mainichi.jp/articles/20141007/mog/00m/010/012000c＞	1-11
A	ＣＥＡＴＥＣ2014　オムロン　立体投影画像，[online]，YouTube，2014.10.06，[検索日　2016.3.11]，インターネット：＜URL: https://www.youtube.com/watch?v=izkYqW0osmA＞	1-11
A	マイナビニュース，オムロン、曲げることも可能な透明プレートから３Ｄ画像を投影する技術を開発，[online]，2014.10.03，[検索日 2016.3.11]，インターネット：＜ http://news.mynavi.jp/news/2014/10/03/181/＞	1-11
A	ITmediaニュース，ＣＥＡＴＥＣ　ＪＡＰＡＮ　２０１４:透明板とＬＥＤ１個で実現する浮かぶ３Ｄ映像　その仕組みは，[online]，2014.10.07，[検索日　2016.3.11]，インターネット：＜ http://www.itmedia.co.jp/news/articles/1410/07/news117.html＞	1-11
A	RBB TODAY，【CEATEC　2014　Vol.13】ポップや案内表示が変わる！オムロンの空間投影技術，[online]，2014.10.07，[検索日 2016.3.11]，インターネット：＜ http://www.rbbtoday.com/article/2014/10/07/124175.html＞	1-11