

(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
2018年5月31日(31.05.2018)



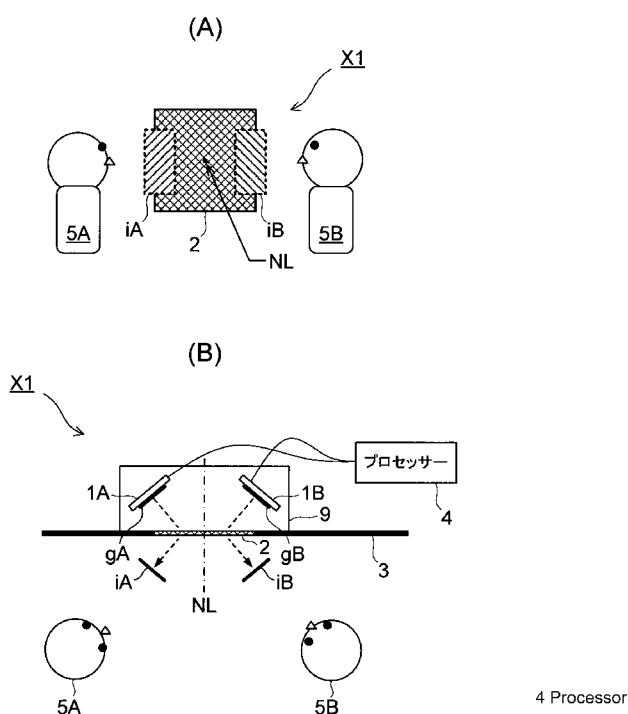
(10) 国際公開番号

WO 2018/097067 A1

- (51) 国際特許分類:
G02B 27/22 (2006.01) *G02B 5/136* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/041551
- (22) 国際出願日: 2017年11月17日(17.11.2017)
- (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 2016-227552 2016年11月24日(24.11.2016) JP
- (71) 出願人: コニカミノルタ株式会社 (KONICA MINOLTA, INC.) [JP/JP]; 〒1007015 東京都千代田区丸の内2丁目7番2号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 藤井 雄一 (FUJII Yuiti); 〒1007015 東京都千代田区丸の内2丁目7番2号 コニカミノルタ株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人 佐野特許事務所 (SANO PATENT OFFICE); 〒5400032 大阪府大阪市中央区天満橋京町2-6 天満橋八千代ビル別館5F Osaka (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, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,

(54) Title: AERIAL PICTURE DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 空中映像表示装置



(57) **Abstract:** The purpose of the present invention is to provide a compact aerial picture display device capable of displaying aerial pictures in a plurality of directions. An aerial picture display device (X1) according to the present invention is provided with: display units (1A, 1B) for displaying images; and an image-forming plate (2) having a micromirror array structure that is disposed such that the images are located on one surface side thereof to form real images of the images in a space on the other surface side, as aerial images. At least two display units (1A, 1B) are provided, and at least two

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)）

of the display units (1A, 1B) are disposed at positions opposed to each other across the surface normal at the center of the image forming plate (2).

(57) 要約：本発明の目的は、複数方向へ空中映像を表示することができるコンパクトな空中映像表示装置を提供することにある。本発明の空中映像表示装置（X 1）は、画像を表示する表示部（1 A，1 B）と、前記画像が一方の面側に位置するように配置され、前記画像の実像を他方の面側の空間に空中像として形成するマイクロミラーアレイ構造の結像プレート（2）と、を備えている。前記表示部（1 A，1 B）は2つ以上備えられており、そのうちの少なくとも2つの表示部（1 A，1 B）が前記結像プレート（2）の中心での面法線を介して対向する位置に配置されている。

明 細 書

発明の名称： 空中映像表示装置

技術分野

[0001] 本発明は空中映像表示装置に関するものであり、例えば、物体の実像を空中像として形成するマイクロミラーアレイ構造の結像プレートを備えた空中映像表示装置に関するものである。

背景技術

[0002] 従来より、物体の空中像を形成する様々なタイプの結像プレートが提案されている。なかでも、マイクロミラーアレイ構造を有する結像プレートは、互いに垂直なミラー面での2回反射により、物体の実像を空中像として形成するものである。その主なものとして、直交するコーナーミラーが複数配置された単層構造タイプと、互いに平行な複数のミラー面を有する層（平行ミラー群）を2つ有し、その第1層と第2層とでミラー面が互いに直交するように配置された2層構造タイプと、が知られている。

[0003] 上記いずれのタイプの結像プレートを用いた場合でも、結像プレートに関して面对称な実像が観察者眼と結像プレートとの間で形成されるため、あたかも空中に物体やディスプレイ映像が浮遊しているかのような表示を行うことができる。このように結像プレートを搭載したさまざまなタイプの空中映像表示装置が従来より提案されている（例えば、特許文献1～3参照。）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2014-145936号公報

特許文献2：WO2012/073362

特許文献3：特開2014-67071号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかし、結像プレートを用いた従来の空中映像表示装置では、空中像を観

察できる範囲が単一方向にのみ限られ、その視野角も、結像プレートの面法線に対する45度を基準とした±20度程度に限られる。したがって、単独出力を行う従来の空中映像表示装置では表示方向が限られてしまい、使用人数にも制限が生じる。

[0006] 本発明はこのような状況に鑑みてなされたものであって、その目的は、複数方向へ空中映像を表示することができるコンパクトな空中映像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

[0007] 上記目的を達成するために、本発明の空中映像表示装置は、画像を表示する表示部と、

前記画像が一方の面側に位置するように配置され、前記画像の実像を他方の面側の空間に空中像として形成するマイクロミラーアレイ構造の結像プレートと、

を備えた空中映像表示装置であって、

前記表示部を2つ以上備えており、そのうちの少なくとも2つの表示部が前記結像プレートの中心での面法線を介して対向する位置に配置されていることを特徴とする。

発明の効果

[0008] 本発明によれば、コンパクトでありながら複数方向へ空中映像を表示することが可能である。例えば複数人で使用する場合、複数の使用者がそれぞれ異なった空中映像を観察することも可能である。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]空中映像表示装置の第1の実施の形態を模式的に示す概略図。

[図2]空中映像表示装置の第2の実施の形態を模式的に示す上面図。

[図3]空中映像表示装置の第3の実施の形態を模式的に示す上面図。

[図4]空中映像表示装置の第4の実施の形態を模式的に示す上面図。

[図5]空中映像表示装置の第5の実施の形態を模式的に示す上面図。

[図6]空中映像表示装置の第6の実施の形態を模式的に示す上面図。

[図7]空中映像表示装置の第7の実施の形態を模式的に示す上面図。

[図8]結像プレートの一例を示す斜視図。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、本発明に係る空中映像表示装置の実施の形態等を、図面を参照しつつ説明する。なお、実施の形態等の相互で同一の部分や相当する部分には同一の符号を付して重複説明を適宜省略する。

[0011] 図1に、第1の実施の形態に係る空中映像表示装置X1の概略構造を模式的に示す。図1(A)は空中映像表示装置X1の正面図であり、図1(B)は空中映像表示装置X1の上面図である。空中映像表示装置X1は、2つの表示部1A、1Bと、1つの平板状の結像プレート2と、結像プレート2を周囲で保持する遮光枠3と、プロセッサ4と、筐体9と、を備えている。表示部1A、1Bは、結像プレート2の中心での面法線NLを介して対向する位置に配置されており、画像gA、gBをそれぞれ表示する。結像プレート2は、画像gA、gBが一方の面側に位置するように配置されており、画像gA、gBの実像を他方の面側の空間に空中像iA、iBとして形成する。

[0012] 画像gA、gBの像源となる表示部1A、1Bとしては、例えば、液晶モニター、有機EL(Organic Electro-Luminescence)モニター、プロジェクターとスクリーンの組み合わせ、立体物と光源の組み合わせ等を用いることができる。プロセッサ4としては、例えば、パーソナルコンピュータ、テレビ等を用いることができる。

[0013] 表示部1A、1Bは、結像プレート2を備えた筐体9内に収められている。筐体9の内部において、表示部1A、1Bの発光部以外は、黒色又は反射率10%以下の低反射率であることが好ましい。そのようにすれば、外光や迷光によって画像gA、gB以外が投影されてしまうのを防ぐことができる。

[0014] 図8に、結像プレート2の一例を部分的に拡大して示す。結像プレート2は、互いに平行な複数のミラー面MS（平行ミラー群）を所定の周期T（例

例えば0.5 mm)でそれぞれ有する第1パネルL1と第2パネルL2からなっている。各パネルL1, L2は、ミラー面MSを両面に有する透明な基材MBが複数接着されたものであり、一辺の長さが例えば約200 mmの略正形状をなすように形成されている。各ミラー面MSは、結像プレート2の厚み方向に対して平行な平面状をなしている。基材MBは透明な樹脂(アクリル樹脂等)やガラスからなっており、ミラー面MSはアルミニウム、銀等の反射材料で基材MB上にスパッタや蒸着を行うことにより形成されている。

[0015] 第1パネルL1と第2パネルL2は、ミラー面MSが互いに直交するように、厚み方向に重ねて配置されている。この2層構造のマイクロミラーアレイ構造に、画像gXからの光が入射すると、第1, 第2パネルL1, L2における互いに垂直なミラー面MSでの2回反射により、画像gXの実像が空中像iXとして、結像プレート2に関して面对称位置に形成される。このとき、結像プレート2上での使用者の視線方向に対するミラー面MSの角度を45°にすると、空中像iXの視認性を最良にすることができる。

[0016] 図8に示す結像プレート2の一方の面側に、図1に示すように面法線NLを介して対向させるように表示部1A, 1Bを配置すると、他方の面側の空間に画像gA, gBの実像が空中像iA, iBとして形成される。ここで、空中映像表示装置X1の使用者として観察者5A, 5Bを想定すると、観察者5Aから空中像iAは見えるが空中像iBは見えず、観察者5Bから空中像iBは見えるが空中像iAは見えない。これは、互いに垂直なミラー面MSで2回反射された光のみが、画像gA, gBの面对称位置に空中像iA, iBをそれぞれ形成するからである。

[0017] したがって、上記のように2つの表示部1A, 1Bを対向配置させると、2方向への空中映像表示を独立かつ同時に行うことができる。例えば、各表示部1A, 1Bで独立した内容表示を行うこと(観察方向に応じた表示の切り替え)ができるので、表示部1A, 1Bで同じ表示を行うことにより、観察者5A, 5Bに同じ空中像iA, iBを見せることができ、また、表示部

1 A, 1 Bで異なる表示を行うことにより、観察者5 A, 5 Bに異なる空中像 i A, i Bを見せることができる。また、表示部1 A, 1 Bの一方のみを表示させることにより、観察者5 A, 5 Bの一方のみに空中像 i A, i Bを見せることができ、表示部1 A, 1 Bの両方を表示させることにより、観察者5 A, 5 Bの両方同時に空中像 i A, i Bを見せることができる。なお、用いる結像プレート2は、ミラー面が互いに直交するように配置された2層構造タイプに限らず、直交するコーナーミラーが複数配置された単層構造タイプでもよい。

[0018] 画像 g A, g Bからの光が表示観察側に向いていれば、空中像 i A, i Bの角度はそれぞれ任意に設定可能である。その一例として、図2に、第2の実施の形態に係る空中映像表示装置X 2の概略構造を模式的に示す。空中映像表示装置X 2では、画像 g A, g Bが結像プレート2に対して平行になるように表示部1 A, 1 Bが配置されているため、画像 g A, g Bの面对称位置に形成される空中像 i A, i Bも結像プレート2に対して平行になっている。このように空中像 i A, i Bの角度設定は、表示部1 A, 1 Bの配置調整を独立して行うことにより、それぞれ任意に設定可能である。

[0019] 空中映像表示装置X 1では2つの表示部1 A, 1 Bを有する構成になっているが、表示部は2つに限らない。表示部を2つ以上設けて、そのうちの少なくとも2つを対向配置させれば、複数方向への空中映像表示が可能である。つまり、空中像 i X (図8)を形成する光が互いに垂直なミラー面MSで2回反射されることから、3方向又は4方向への空中映像表示が設定可能である。その一例として、図3に、第3の実施の形態に係る空中映像表示装置X 3の概略構造を模式的に示す。

[0020] 空中映像表示装置X 3は、4つの表示部1 A, 1 B, 1 C, 1 Dを備えており、結像プレート2の中心付近を通り、直交するミラー面MSに平行な面法線で分割される4つの空間に表示部1 A, 1 B, 1 C, 1 Dが1つずつ配置されている。図3 (A)は向かい合った観察者5 B, 5 Dに空中映像表示を行う空中映像表示装置X 3の上面図であり、図3 (B)は向かい合った観

察者 5 A, 5 C に空中映像表示を行う空中映像表示装置 X 3 の上面図である。

[0021] この空中映像表示装置 X 3 では、4 つの表示部 1 A, 1 B, 1 C, 1 D のうちのいずれか 1 つと、表示部 1 B, 1 D の両方と、表示部 1 A, 1 C の両方と、でのみ同時に任意の画像表示が可能である。つまり、同時画像表示は対向する表示部でのみ可能であり、4 つの表示部 1 A, 1 B, 1 C, 1 D のうち、画像表示状態（点灯状態）にある表示部に隣り合って位置する表示部（例えば、表示部 1 A, 1 B）が画像非表示状態（消灯状態）になる。これは隣の表示部からの迷光（1 回反射光、奇数回反射の多重反射光等）が入射して虚像が実像と干渉して見えてしまうのを避けるためである。したがって、観察者 5 A, 5 B, 5 C, 5 D のうちのいずれか 1 方向と、観察者 5 A, 5 C の両方向と、観察者 5 B, 5 D の両方向と、で同時に空中映像表示を行うことができる。

[0022] 上述した空中映像表示装置 X 1 ~ X 3 のように、表示部を 2 つ以上備え、そのうちの少なくとも 2 つの表示部を、結像プレートを中心での面法線を介して対向する位置に配置すれば、コンパクトでありながら複数方向へ空中映像を表示することが可能である（後述する空中映像表示装置 X 4 ~ X 7 においても同様である。）。例えば複数人で使用する場合、複数の使用者がそれぞれ異なった空中映像を観察することも可能である。さらに、表示部を 3 つのみ又は 4 つのみ備え、結像プレートを中心付近を通り、直交するミラー面に平行な面法線で分割される 4 つの空間のうちの少なくとも 3 つの空間に表示部を 1 つずつ配置し、3 つ又は 4 つの表示部のうち、画像表示状態にある表示部に隣り合って位置する表示部を画像非表示状態にすれば、隣の表示部からの迷光の入射を防ぐことができる。したがって、高品質の空中映像を表示することが可能である。なお、結像プレートの形状は四角形に限らず、四角形を面取りした八角形等でもよく、円形でもよい。

[0023] 図 4 に、第 4 の実施の形態に係る空中映像表示装置 X 4 の概略構造を模式的に示す。空中映像表示装置 X 4 は、表示部をスクリーン 7 A, 7 B として

画像 g_A , g_B を投影するプロジェクター 6 A, 6 B を備えている。スクリーン 7 A はハート形状の立体スクリーンであり、スクリーン 7 B は長方形の平面スクリーンである。2つの表示部をなすスクリーン 7 A, 7 B のうち、一方のスクリーン 7 A に画像 g_A を投影するプロジェクター 6 A が、結像プレート 2 の中心での面法線 N_L よりも他方のスクリーン 7 B が位置する側に配置されており、一方のスクリーン 7 B に画像 g_B を投影するプロジェクター 6 B が、結像プレート 2 の中心での面法線 N_L よりも他方のスクリーン 7 A が位置する側に配置されている。

[0024] 通常のプロジェクターは高輝度化に適した照明構成を有しているので、空中映像表示装置 X 4 では高輝度の空中映像表示を行うことが可能である。また、プロジェクター 6 A, 6 B は、結像プレート 2 の周囲の遮光枠 3 とスクリーン 7 A, 7 B との間に配置されている。このため、プロジェクター 6 A, 6 B から光が漏れても遮光枠 3 で遮られるので、観察者 5 A, 5 B に直接見えてしまうことはない。しかも、遮光枠 3 とスクリーン 7 A, 7 B との空間を有効利用できるため、装置のコンパクト化が可能である。なお、スクリーン 7 A のような立体物（例えば、花、リンゴ、人形等）を表示部として用いれば、立体物の空中映像表示やプロジェクションマッピングの空中映像表示を行うことが可能である。

[0025] 図 5 に、第 5 の実施の形態に係る空中映像表示装置 X 5 の概略構造を模式的に示す。空中映像表示装置 X 5 は、結像プレート 2 の中心での面法線 N_L を基準として、各表示部 1 A, 1 B に対応する空中像 i_A , i_B が形成される側の空間に存在する使用者を感知して、表示部 1 A, 1 B の表示又は非表示をプロセッサ 4 で行うものであり、使用者を感知するためにセンサー 8 A, 8 B を備えている。図 5 では、空中像 i_A （図 1 等）が形成される側の空間に使用者が存在していないため、表示部 1 A は画像非表示状態（消灯状態）になっている。一方、空中像 i_B が形成される側の空間には使用者として観察者 5 B が存在しているため、表示部 1 B は画像表示状態（点灯状態）になっている。したがって、空中像 i_A は形成されず、空中像 i_B のみ形成

される。

- [0026] センサー 8 A, 8 B としては、例えば、赤外線センサー、接触スイッチ、カメラ等を用いることができる。赤外線センサーは人から放射した赤外線を検知する人感センサーであり、接触センサーは使用者の操作等による接触を検知するセンサーである。また、センサー 8 A, 8 B としてカメラを用いた場合、撮像したカメラ画像（例えば、必要に応じた画像処理の施されたカメラ画像）から使用者の存在を感知することができる。
- [0027] 空中映像表示装置 X 5 では、使用者を感知するセンサー 8 A, 8 B を備えることにより、その感知位置での使用者に応じた空中映像表示が可能である。例えば、センサー 8 B でのみ観察者 5 B を感知した場合には表示部 1 B のみを点灯して、センサー 8 B に対して観察者 5 B が近づいて来た方向に応じた空中映像表示（広告表示等）を行うことができる。近寄るとその位置でのみ空中映像が突然表示されるため、結像プレート 2 の特長を活かした空中映像を見せることができる。
- [0028] 図 6 に、第 6 の実施の形態に係る空中映像表示装置 X 6 の概略構造を模式的に示す。空中映像表示装置 X 6 は、結像プレート 2 の中心での面法線 NL を基準として、各表示部 1 A, 1 B に対応する空中像 i A, i B が形成される側の空間に存在する携帯機器 1 3 A, 1 3 B を感知してそこから情報を入力する使用者情報入力部 1 0（例えば、カメラ、ビーコン、ブルートゥース（登録商標）対応デジタル機器等）と、携帯機器 1 3 A, 1 3 B との通信信号の送受信を行う送受信部 1 2 と、を備えている。使用者情報入力部 1 0 で観察者 5 A, 5 B の携帯機器 1 3 A, 1 3 B から得た情報（使用者情報等）をもとに、表示部 1 A, 1 B での表示内容の選定又は切り替えがプロセッサ 4 で行われる。使用者情報、表示内容等としては、メモリー 1 1 に記録されているものを用いてもよく、送受信部 1 2 により装置外部から入力したものを用いてもよい。
- [0029] 例えば、スマートフォン（携帯機器 1 3 A, 1 3 B）を持った使用者（観察者 5 A, 5 B）が空中映像表示装置 X 6 に近づくと、その使用者に関連す

る情報を有する空中映像を見せることができる。つまり、表示部 1 A, 1 B のそれぞれに異なった商品, サービス等に関する情報の画像 g A, g B を表示して、その空中像 i A, i B を見せることができる。したがって、空中像 i A, i B を見せる観察者 5 A, 5 B に応じた商品, サービス等に関する広告宣伝を行うことができる。同様に、表示部 1 A, 1 B にゲーム表示機能を搭載すれば、観察者 5 A, 5 B がそれぞれ異なったゲームを独立に行うことができる。

[0030] 図 7 に、第 7 の実施の形態に係る空中映像表示装置 X 7 の概略構造を模式的に示す。空中映像表示装置 X 7 は、表示部 1 C が結像プレート 2 に正対し、かつ、画像 g C が結像プレート 2 を通して観察者 5 C に直接観察される位置に配置されている。観察者 5 C が装置正面方向から画像 g C を見ることができるとともに、観察者 5 A, 5 B も空中像 i A, i B をそれぞれ見ることができるので、3 方向への画像表示で 3 人が異なる映像を同時に観察することが可能である。このように、複数の表示部のうちの少なくとも 1 つを、結像プレート 2 に正対させ、かつ、画像が結像プレート 2 を通して直接観察される位置に配置することにより、より広い範囲での利用や多人数での利用が可能になる。

[0031] 以上の説明から分かるように、上述した実施の形態には以下の特徴的な構成（# 1）～（# 12）等が含まれている。

[0032] （# 1）：画像を表示する表示部と、

前記画像が一方の面側に位置するように配置され、前記画像の実像を他方の面側の空間に空中像として形成するマイクロミラーアレイ構造の結像プレートと、

を備えた空中映像表示装置であって、

前記表示部を 2 つ以上備えており、そのうちの少なくとも 2 つの表示部が前記結像プレートの中心での面法線を介して対向する位置に配置されていることを特徴とする空中映像表示装置。

[0033] （# 2）：前記表示部を 2 つのみ備えており、その 2 つの表示部が前記結

像プレートを中心での面法線を介して対向する位置に配置されていることを特徴とする（＃１）記載の空中映像表示装置。

[0034] （＃３）：前記表示部を３つのみ又は４つのみ備えており、

前記結像プレートを中心付近を通り、直交するミラー面に平行な面法線で分割される４つの空間のうちの少なくとも３つの空間に前記表示部が１つずつ配置されており、

前記３つ又は４つの表示部のうち、画像表示状態にある表示部に隣り合って位置する表示部が画像非表示状態になることを特徴とする（＃１）記載の空中映像表示装置。

[0035] （＃４）：前記表示部をスクリーンとして前記画像を投影するプロジェクターを更に備え、

前記２つの表示部のうち、一方の表示部に前記画像を投影するプロジェクターが、前記結像プレートを中心での面法線よりも他方の表示部が位置する側に配置されていることを特徴とする（＃１）～（＃３）のいずれか１項に記載の空中映像表示装置。

[0036] （＃５）：前記結像プレートを中心での面法線を基準として、各表示部に対応する空中像が形成される側の空間に存在する使用者を感知するセンサーと、そのセンサーが感知すると前記表示部の表示又は非表示を行うプロセッサと、を更に備えたことを特徴とする（＃１）～（＃４）のいずれか１項に記載の空中映像表示装置。

[0037] （＃６）：前記使用者を感知するセンサーとして赤外線センサーを有することを特徴とする（＃５）記載の空中映像表示装置。

[0038] （＃７）：前記使用者を感知するセンサーとして接触スイッチを有することを特徴とする（＃５）又は（＃６）記載の空中映像表示装置。

[0039] （＃８）：前記使用者を感知するセンサーとしてカメラを有することを特徴とする（＃５）～（＃７）のいずれか１項に記載の空中映像表示装置。

[0040] （＃９）：前記結像プレートを中心での面法線を基準として、各表示部に対応する空中像が形成される側の空間に存在する携帯機器を感知してそこか

ら情報を入力する使用者情報入力部と、前記携帯機器との通信信号の送受信を行う送受信部と、を更に備えたことを特徴とする（＃１）～（＃４）のいずれか１項に記載の空中映像表示装置。

[0041] （＃１０）：前記使用者情報入力部で前記携帯機器から得た情報をもとに、前記表示部での表示内容の選定又は切り替えを行うプロセッサを更に備えたことを特徴とする（＃９）に記載の空中映像表示装置。

[0042] （＃１１）：前記表示部のうちの少なくとも１つが、前記結像プレートに正対し、かつ、前記画像が前記結像プレートを通して直接観察される位置に配置されていることを特徴とする（＃１）～（＃１０）のいずれか１項に記載の空中映像表示装置。

[0043] （＃１２）：前記結像プレートを備えた筐体内に前記表示部が収められており、前記筐体の内部において前記表示部の発光部以外が黒色又は反射率１０％以下の低反射率であることを特徴とする（＃１）～（＃１１）のいずれか１項に記載の空中映像表示装置。

符号の説明

- [0044] X 1 ～ X 7 空中映像表示装置
- 1 A, 1 B 表示部
- 2 結像プレート
- 3 遮光枠
- 4 プロセッサ
- 5 A, 5 B, 5 C, 5 D 観察者(使用者)
- 6 A, 6 B プロジェクター
- 7 A, 7 B スクリーン
- 8 A, 8 B センサー（赤外線センサー，接触スイッチ，カメラ）
- 9 筐体
- 10 使用者情報入力部
- 11 メモリー
- 12 送受信部

1 3 A, 1 3 B 携帯機器

g X, g A, g B 画像

i X, i A, i B 空中像

N L 法線

L 1, L 2 第 1, 第 2 パネル

M S ミラー面

M B 基材

請求の範囲

- [請求項1] 画像を表示する表示部と、
 前記画像が一方の面側に位置するように配置され、前記画像の実像を他方の面側の空間に空中像として形成するマイクロミラーアレイ構造の結像プレートと、
 を備えた空中映像表示装置であって、
 前記表示部を2つ以上備えており、そのうちの少なくとも2つの表示部が前記結像プレートの中心での面法線を介して対向する位置に配置されている空中映像表示装置。
- [請求項2] 前記表示部を2つのみ備えており、その2つの表示部が前記結像プレートの中心での面法線を介して対向する位置に配置されている請求項1記載の空中映像表示装置。
- [請求項3] 前記表示部を3つのみ又は4つのみ備えており、
 前記結像プレートの中心付近を通り、直交するミラー面に平行な面法線で分割される4つの空間のうちの少なくとも3つの空間に前記表示部が1つずつ配置されており、
 前記3つ又は4つの表示部のうち、画像表示状態にある表示部に隣り合って位置する表示部が画像非表示状態になる請求項1記載の空中映像表示装置。
- [請求項4] 前記表示部をスクリーンとして前記画像を投影するプロジェクターを更に備え、
 前記2つの表示部のうち、一方の表示部に前記画像を投影するプロジェクターが、前記結像プレートの中心での面法線よりも他方の表示部が位置する側に配置されている請求項1～3のいずれか1項に記載の空中映像表示装置。
- [請求項5] 前記結像プレートの中心での面法線を基準として、各表示部に対応する空中像が形成される側の空間に存在する使用者を感知するセンサーと、そのセンサーが感知すると前記表示部の表示又は非表示を行う

プロセッサと、を更に備えた請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の空中映像表示装置。

[請求項6] 前記使用者を感知するセンサーとして赤外線センサーを有する請求項 5 記載の空中映像表示装置。

[請求項7] 前記使用者を感知するセンサーとして接触スイッチを有する請求項 5 又は 6 記載の空中映像表示装置。

[請求項8] 前記使用者を感知するセンサーとしてカメラを有する請求項 5 ～ 7 のいずれか 1 項に記載の空中映像表示装置。

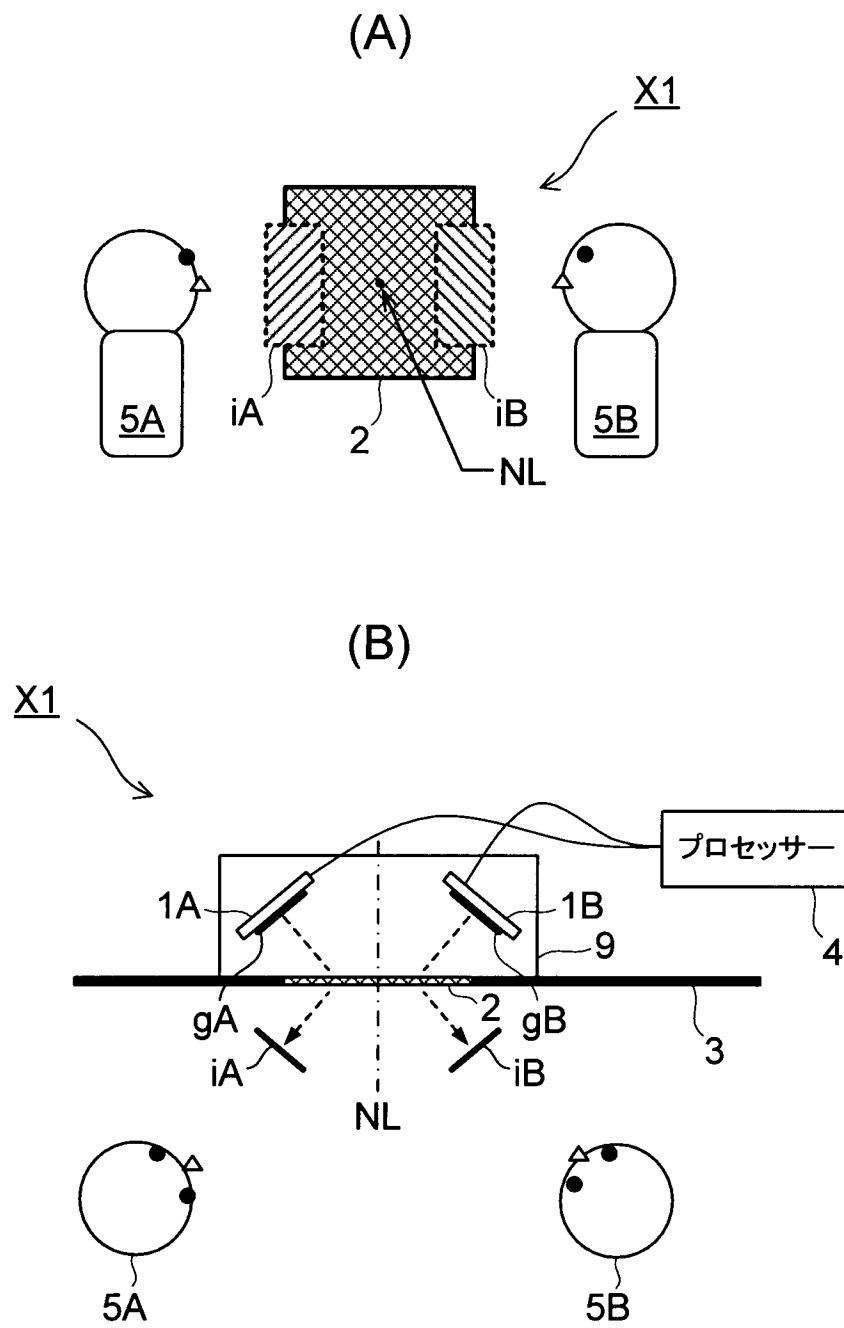
[請求項9] 前記結像プレートを中心での面法線を基準として、各表示部に対応する空中像が形成される側の空間に存在する携帯機器を感知してそこから情報を入力する使用者情報入力部と、前記携帯機器との通信信号の送受信を行う送受信部と、を更に備えた請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の空中映像表示装置。

[請求項10] 前記使用者情報入力部で前記携帯機器から得た情報をもとに、前記表示部での表示内容の選定又は切り替えを行うプロセッサを更に備えた請求項 9 記載の空中映像表示装置。

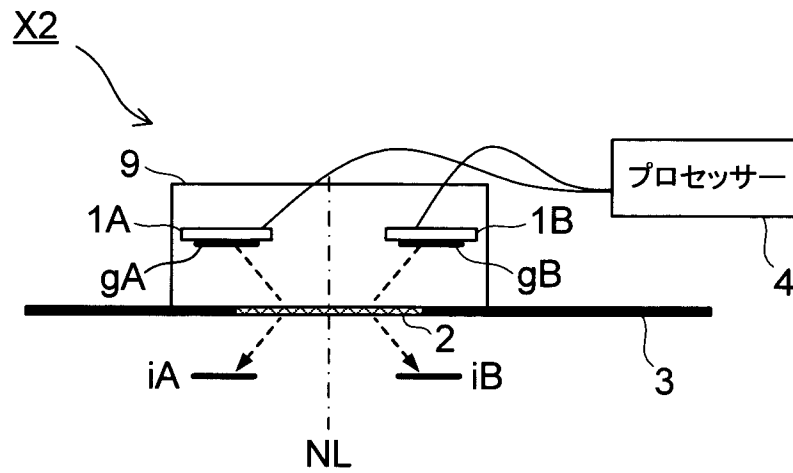
[請求項11] 前記表示部のうちの少なくとも 1 つが、前記結像プレートに正対し、かつ、前記画像が前記結像プレートを通して直接観察される位置に配置されている請求項 1 ～ 10 のいずれか 1 項に記載の空中映像表示装置。

[請求項12] 前記結像プレートを備えた筐体内に前記表示部が収められており、前記筐体の内部において前記表示部の発光部以外が黒色又は反射率 10 % 以下の低反射率である請求項 1 ～ 11 のいずれか 1 項に記載の空中映像表示装置。

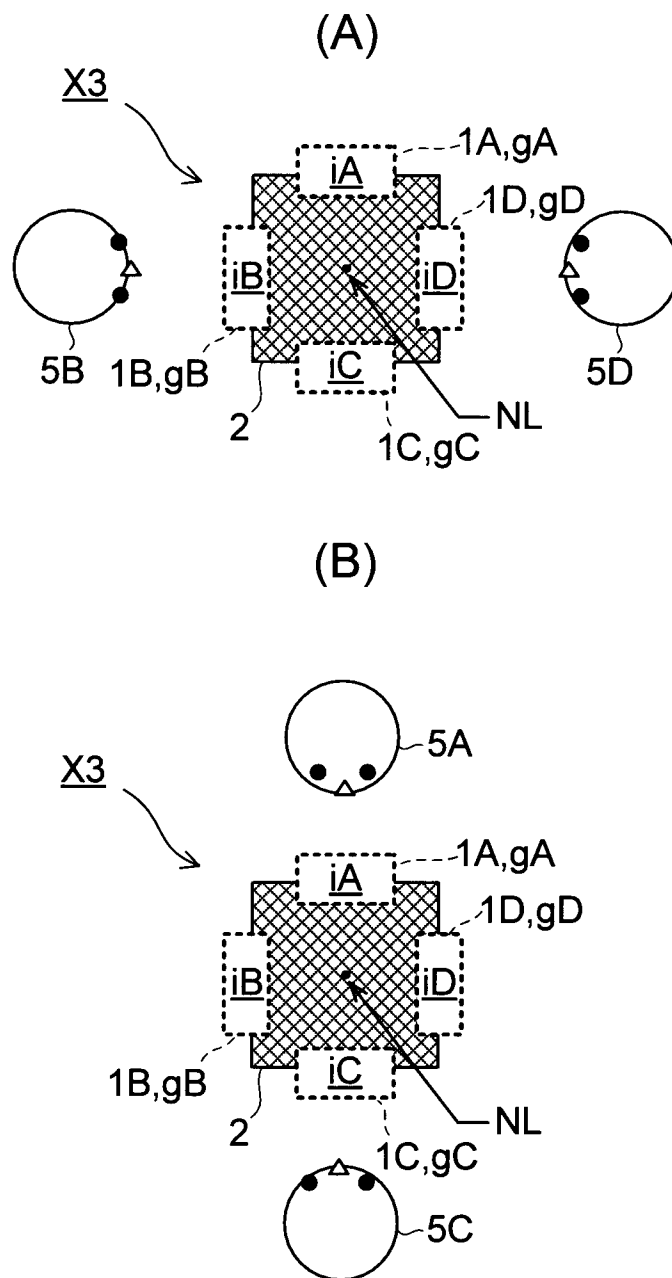
[図1]



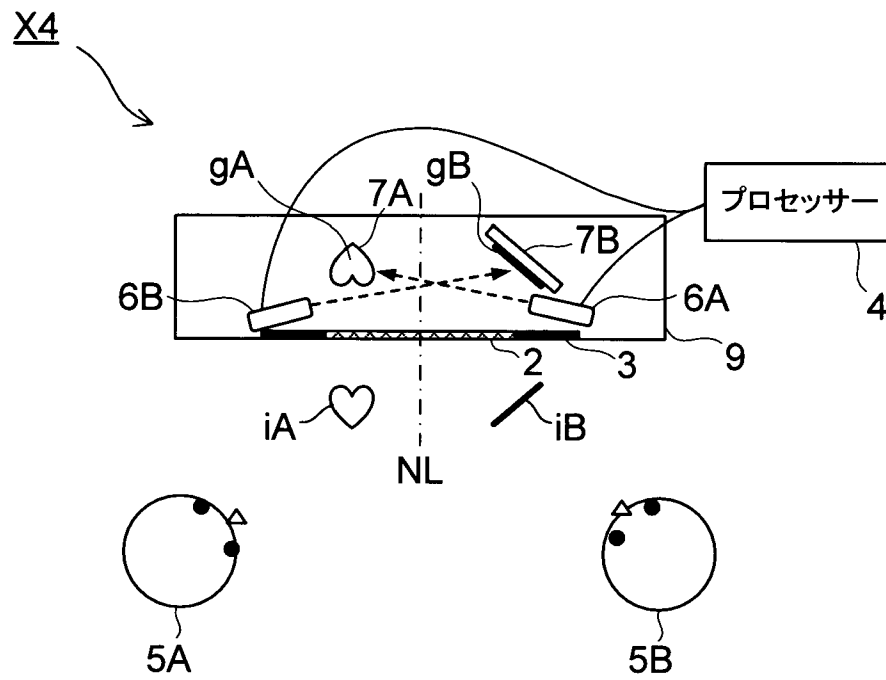
[図2]



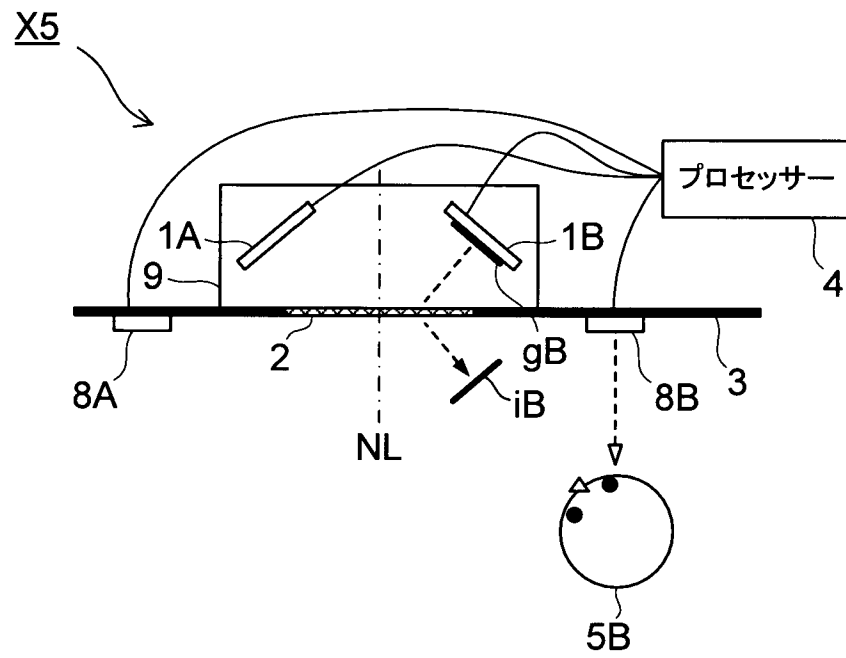
[図3]



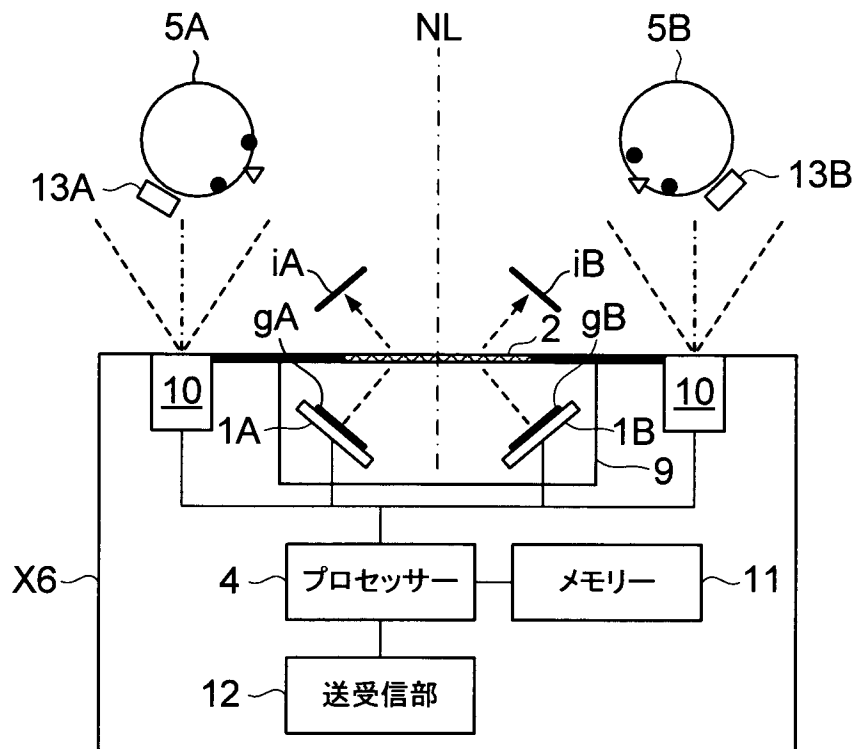
[図4]



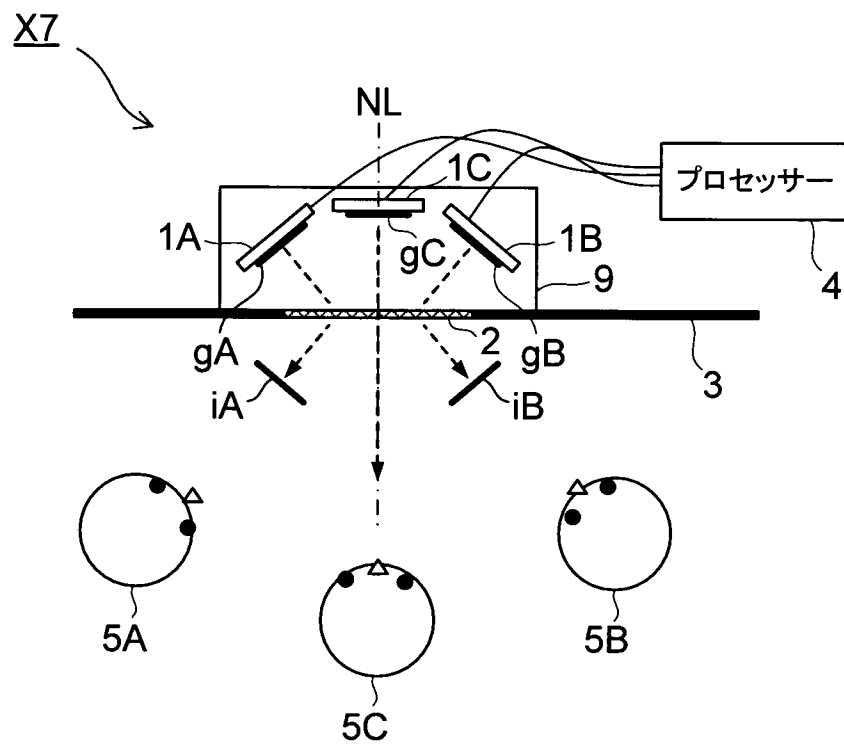
[図5]



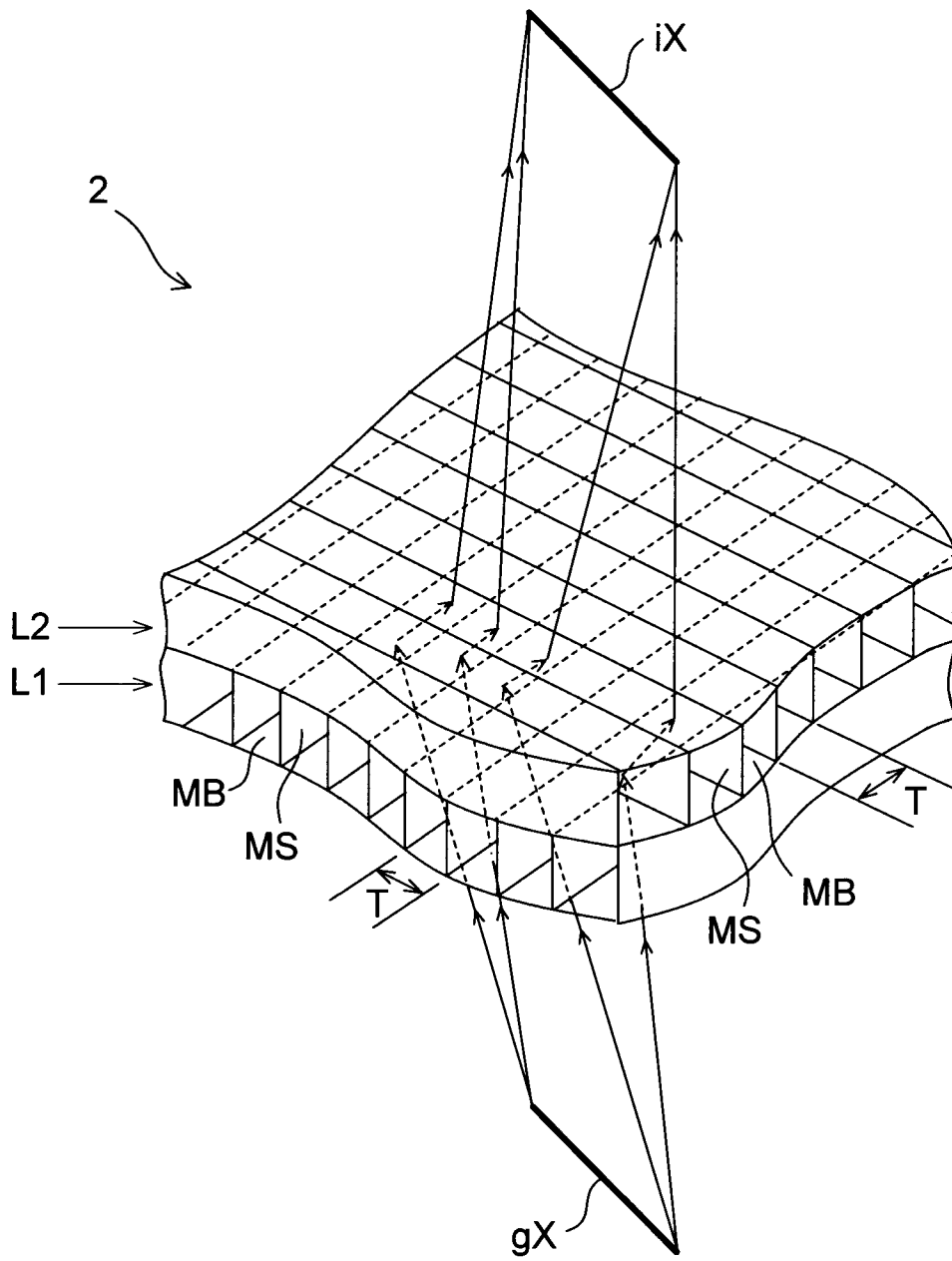
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/041551

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. G02B27/22 (2006.01) i, G02B5/136 (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)

Int.Cl. G02B27/22, G02B5/136

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	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

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 2013-228671 A (NITTO DENKO CORP.) 07 November 2013, paragraphs [0015]-[0037], fig. 1-7 (Family: none)	1-2
Y		3-12
Y	JP 2013-142841 A (PIONEER CORP.) 22 July 2013, paragraph [0043], fig. 15 (Family: none)	3-12
Y	JP 2014-6479 A (SEIKO EPSON CORP.) 16 January 2014, paragraphs [0027]-[0028], fig. 1-2 (Family: none)	4-12
Y	WO 2010/035326 A1 (PIONEER CORP.) 01 April 2010, paragraph [0015] & US 2011/0175797 A1, paragraphs [0056]-[0057]	9-12

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"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
15 January 2018 (15.01.2018)

Date of mailing of the international search report
30 January 2018 (30.01.2018)

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/JP2017/041551

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2009/017134 A1 (NATIONAL INSTITUTE OF INFORMATION AND COMMUNICATIONS TECHNOLOGY) 05 February 2009, paragraphs [0067]–[0069], fig. 16–17 & US 2010/0195055 A1, paragraphs [0094]–[0097], fig. 16–17 & EP 2180365 A1 & KR 10–2010–0046227 A & CN 101765798 A	11–12
Y	JP 2014–130309 A (NITTO DENKO CORP.) 10 July 2014, paragraphs [0022], [0030] & WO 2013/146240 A1 & TW 201346469 A	12
A	WO 2011/045437 A1 (REALFICTION APS) 21 April 2011, entire text, all drawings (Family: none)	1–12

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, G02B5/136(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, G02B5/136

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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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
X Y	JP 2013-228671 A（日東電工株式会社）2013.11.07, 段落[0015]-[0037], 図 1-7（ファミリーなし）	1-2 3-12
Y	JP 2013-142841 A（パイオニア株式会社）2013.07.22, 段落[0043], 図 15（ファミリーなし）	3-12
Y	JP 2014-6479 A（セイコーエプソン株式会社）2014.01.16, 段落[0027]-[0028], 図 1-2（ファミリーなし）	4-12

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	の日の後に公表された文献
「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	「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
「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	「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
「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）	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

15.01.2018

国際調査報告の発送日

30.01.2018

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
Y	WO 2010/035326 A1 (パオイオニア株式会社) 2010. 04. 01, 段落[0015] & US 2011/0175797 A1, 段落[0056]-[0057]	9-12
Y	WO 2009/017134 A1 (独立行政法人情報通信研究機構) 2009. 02. 05, 段落[0067]-[0069], 図 16-17 & US 2010/0195055 A1, 段落[0094]-[0097], 図 16-17 & EP 2180365 A1 & KR 10-2010-0046227 A & CN 101765798 A	11-12
Y	JP 2014-130309 A (日東電工株式会社) 2014. 07. 10, 段落[0022], [0030] & WO 2013/146240 A1 & TW 201346469 A	12
A	WO 2011/045437 A1 (REALFICTION APS) 2011. 04. 21, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-12