



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I792615 B

(45)公告日：中華民國 112 (2023) 年 02 月 11 日

(21)申請案號：110138499

(22)申請日：中華民國 110 (2021) 年 10 月 18 日

(51)Int. Cl. : G02B5/08 (2006.01)

G02B5/00 (2006.01)

G02B27/12 (2006.01)

(30)優先權：2020/10/19 日本

2020-175304

(71)申請人：日商凸版印刷股份有限公司 (日本) TOPPAN INC. (JP)

日本

(72)發明人：代工康宏 DAIKU, YASUHIRO (JP)

(74)代理人：王彥評；黃政誠

(56)參考文獻：

TW 201423160A

CN 103998972B

JP 2017-26734A

US 2019/0235263A1

WO 2019/240137A1

審查人員：陳淑敏

申請專利範圍項數：15 項 圖式數：9 共 32 頁

(54)名稱

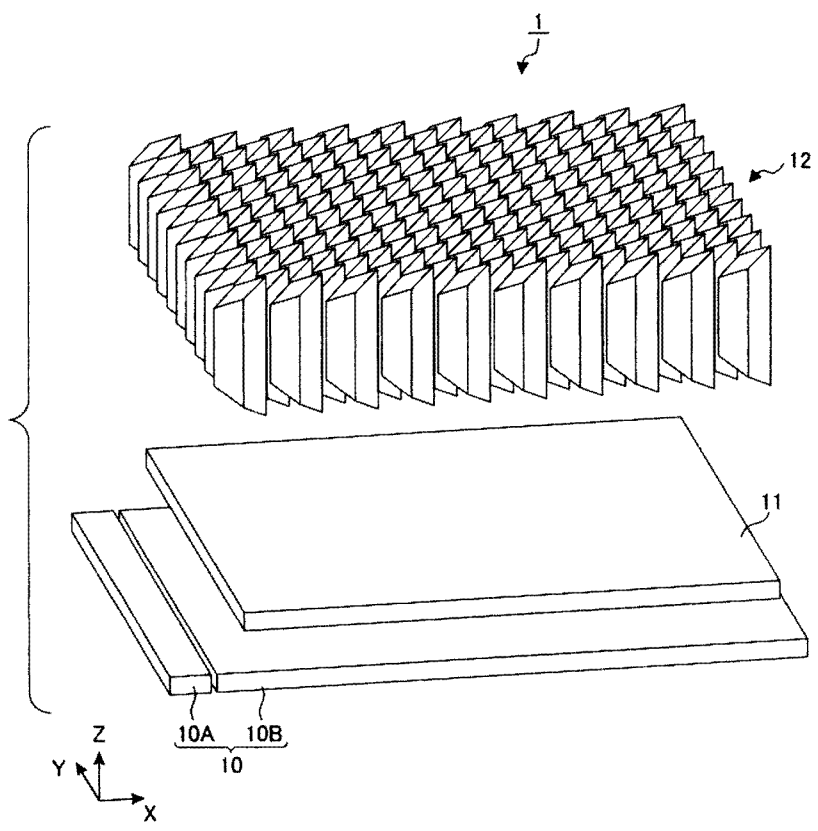
空中顯示裝置

(57)摘要

空中顯示裝置包含：顯示元件(11)，顯示影像；及稜柱元件(12)，將來自顯示元件(11)的光反射，使影像顯示在與顯示元件(11)相反側的空中。稜柱元件(12)包含在水平面內排列的複數個要素稜柱(20)。要素稜柱(20)係由六面體構成，包含將光折射的第 1 及第 2 折射面、及將光反射的第 1 及第 2 反射面。第 1 折射面係與六面體的底面對應，相對於和水平面平行的第 1 方向傾斜。第 2 折射面係與六面體的上表面對應，相對於前述第 1 方向傾斜。第 1 反射面係與六面體的 1 個側面對應，平行於法線方向。第 2 反射面係與六面體的另 1 個側面對應，與第 1 反射面相接，且與法線方向平行。

指定代表圖：

- 符號簡單說明：
- 1:空中顯示裝置
 - 10:照明元件
 - 10A:光源部
 - 10B:導光板
 - 11:顯示元件
 - 12:稜柱元件



【圖 1】



I792615

【發明摘要】

【中文發明名稱】

空中顯示裝置

【中文】

空中顯示裝置包含：顯示元件(11)，顯示影像；及稜柱元件(12)，將來自顯示元件(11)的光反射，使影像顯示在與顯示元件(11)相反側的空中。稜柱元件(12)包含在水平面內排列的複數個要素稜柱(20)。要素稜柱(20)係由六面體構成，包含將光折射的第1及第2折射面、及將光反射的第1及第2反射面。第1折射面係與六面體的底面對應，相對於和水平面平行的第1方向傾斜。第2折射面係與六面體的上表面對應，相對於前述第1方向傾斜。第1反射面係與六面體的1個側面對應，平行於法線方向。第2反射面係與六面體的另一個側面對應，與第1反射面相接，且與法線方向平行。

【指定代表圖】圖1。

【代表圖之符號簡單說明】

1:空中顯示裝置

10:照明元件

10A:光源部

10B:導光板

11:顯示元件

12:稜柱元件

【特徵化學式】

無。

【發明說明書】

【中文發明名稱】

空中顯示裝置

【技術領域】

【0001】本發明係關於在空中顯示影像之空中顯示裝置。

【先前技術】

【0002】研究一種可將影像或動畫顯示成空中影像的空中顯示裝置，期待作為新的人機介面(human machine interface)。空中顯示裝置係例如，使用雙面角反射器呈陣列狀排列而成的雙面角反射器陣列(dihedral corner reflector array)，反射從顯示元件的顯示面射出的光，在空中顯示影像等。利用雙面角反射器陣列的顯示方法係可不產生像差(aberration)而在面對稱的位置顯示影像等。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0003】

[專利文獻 1]日本特開 2017-67933 號公報

【發明內容】

[發明欲解決之課題]

【0004】本發明提供一種可小型化的空中顯示裝置。

[用以解決課題之手段]

【0005】根據本發明第 1 態樣，係提供一種空中顯

示裝置，具備：

顯示元件，顯示影像；及

稜柱元件，將來自前述顯示元件的光反射，使影像顯示在與前述顯示元件相反側的空中，

前述稜柱元件包含在水平面內排列的複數個要素稜柱，

前述複數個要素稜柱的每一者係由六面體構成，包含將光折射的第 1 及第 2 折射面、將光反射的第 1 及第 2 反射面，

前述第 1 折射面係與前述六面體的底面對應，相對於和前述水平面平行的第 1 方向傾斜，

前述第 2 折射面係與前述六面體的上表面對應，相對於前述第 1 方向傾斜，

前述第 1 反射面係與前述六面體的 1 個側面對應，平行於法線方向，

前述第 2 反射面係與前述六面體的另一個側面對應，與前述第 1 反射面相接，且與前述法線方向平行。

【0006】根據本發明第 2 態樣，係提供如第 1 態樣的空中顯示裝置，其中

前述第 1 折射面係相對於前述第 1 方向傾斜 45 度，

前述第 2 折射面係相對於前述第 1 方向傾斜 45 度。

【0007】根據本發明第 3 態樣，係提供如第 1 態樣的空中顯示裝置，其中

於俯視圖中，前述第 1 反射面係相對於前述第 1 方向傾斜，

於俯視圖中，前述第 2 反射面係相對於前述第 1 方向傾斜。

【0008】根據本發明第 4 態樣，係提供如第 3 態樣的空中顯示裝置，其中

前述第 1 反射面係相對於前述第 1 方向傾斜 45 度，
前述第 2 反射面係相對於前述第 1 方向傾斜 45 度。

【0009】根據本發明第 5 態樣，係提供如第 1 態樣的空中顯示裝置，其中

前述第 1 反射面及前述第 2 反射面係配置成彼此正交。

【0010】根據本發明第 6 態樣，係提供如第 1 態樣的空中顯示裝置，其中

前述稜柱元件係以具透光性的材料所構成。

【0011】根據本發明第 7 態樣，係提供如第 1 態樣的空中顯示裝置，其更具備發出光之照明元件，

前述顯示元件係液晶顯示元件，供來自前述照明元件的光透射。

【0012】根據本發明第 8 態樣，係提供一種空中顯示裝置，具備：

顯示元件，顯示影像；及

稜柱元件，將來自前述顯示元件的光反射，使影像顯示在與前述顯示元件相反側的空中，

前述稜柱元件包含：

基板；

複數個要素稜柱，設於前述基板的底面且在水平面

內排列；及

複數個折射構件，設於前述基板的上表面且將光折射，

前述複數個要素稜柱的每一者係由六面體構成，包含將光折射的折射面、及將光反射的第 1 及第 2 反射面，

前述折射面係與前述六面體的底面對應，相對於和前述水平面平行的第 1 方向傾斜，

前述第 1 反射面係與前述六面體的 1 個側面對應，平行於法線方向，

前述第 2 反射面係與前述六面體的另 1 個側面對應，與前述第 1 反射面相接，且與前述法線方向平行，

前述複數個折射構件係在前述第 1 方向並排排列，各自在前述水平面內朝與前述第 1 方向正交的第 2 方向延伸，且分別由三角柱構成。

【0013】 根據本發明第 9 態樣，係提供如第 8 態樣的空中顯示裝置，其中

前述折射面係相對於前述第 1 方向傾斜 45 度。

【0014】 根據本發明第 10 態樣，係提供如第 8 態樣的空中顯示裝置，其中

前述複數個折射構件的每一者係具有相對於前述第 1 方向傾斜 45 度的折射面。

【0015】 根據本發明第 11 態樣，係提供如第 8 態樣的空中顯示裝置，其中

於俯視圖中，前述第 1 反射面係相對於前述第 1 方

向傾斜，

於俯視圖中，前述第 2 反射面係相對於前述第 1 方向傾斜。

【0016】根據本發明第 12 態樣，係提供如第 11 態樣的空中顯示裝置，其中

前述第 1 反射面係相對於前述第 1 方向傾斜 45 度，
前述第 2 反射面係相對於前述第 1 方向傾斜 45 度。

【0017】根據本發明第 13 態樣，係提供如第 8 態樣的空中顯示裝置，其中

前述第 1 反射面及前述第 2 反射面係配置成彼此正交。

【0018】根據本發明第 14 態樣，係提供如第 8 態樣的空中顯示裝置，其中

前述稜柱元件係以具透光性的材料所構成。

【0019】根據本發明第 15 態樣，係提供如第 8 態樣的空中顯示裝置，其更具備發出光之照明元件，

前述顯示元件係液晶顯示元件，供來自前述照明元件的光透射。

[發明之效果]

【0020】依據本發明，能提供可小型化的空中顯示裝置。

【圖式簡單說明】

【0021】

圖 1 係實施形態的空中顯示裝置之立體圖。

圖 2A 係稜柱元件之立體圖。

圖 2B 係稜柱元件的一部分區域之俯視圖。

圖 2C 係稜柱元件之側視圖。

圖 3A 係 1 個要素稜柱之立體圖。

圖 3B 係要素稜柱之俯視圖。

圖 3C 係要素稜柱之側視圖。

圖 4 係空中顯示裝置之方塊圖。

圖 5 係說明空中顯示裝置的動作之模式圖。

圖 6A 係說明要素稜柱的動作之模式圖。

圖 6B 係說明要素稜柱的動作之模式圖。

圖 6C 係說明要素稜柱的動作之模式圖。

圖 7A 係第 1 實施例的稜柱元件之立體圖。

圖 7B 係第 1 實施例的稜柱元件之側視圖。

圖 7C 係第 1 實施例的稜柱元件的一部分區域之仰視圖。

圖 8A 係第 2 實施例的稜柱元件之立體圖。

圖 8B 係第 2 實施例的稜柱元件之側視圖。

圖 9 係說明第 2 實施例的稜柱元件的製造方法之圖。

【實施方式】

[用以實施發明的形態]

【0022】以下，針對實施形態參照圖式作說明。其中，圖式乃係示意或概念圖，各圖式的尺寸及比例等未必與實際相同。此外，即使在圖式之間表示相同的部分時，有時彼此的尺寸關係和比例亦有作不同地表示的情況。特別是，以下所示的幾個實施形態為例示用以將本

發明技術思想具體化之裝置及方法，本發明的技術思想並非受構成零件的形狀、構造、配置等而特定。此外，在以下的說明中，針對具有同一功能及構成的要素附上同一符號，且省略重複的說明。

【0023】

[1]空中顯示裝置 1 的構成

圖 1 係實施形態的空中顯示裝置 1 之立體圖。圖 1 的 X 方向係沿著空中顯示裝置 1 的某一邊的方向，Y 方向係在水平面內與 X 方向正交的方向，Z 方向係與 XY 平面正交的方向(亦稱為法線方向)。

【0024】空中顯示裝置 1 係具備照明元件 10、顯示元件 11 及稜柱元件(prism element)12。照明元件 10、顯示元件 11 及稜柱元件 12 係按此順序沿著 Z 方向配置，又，以各個主面成為平行之方式配置。圖 1 中雖示出構成空中顯示裝置 1 的複數個元件呈飄浮般，但此等元件(照明元件 10、顯示元件 11 及稜柱元件 12)係藉由未圖示的支持構件固定於圖式的位置。

【0025】照明元件 10 係發出照明光，將該照明光朝顯示元件 11 射出。照明元件 10 由面光源構成。照明元件 10 係例如以側光(side light)型(邊光(edge light)型)的背光構成。照明元件 10 具備光源部 10A 及導光板 10B。光源部 10A 係配置在導光板 10B 的側面，朝導光板 10B 的側面發出照明光。導光板 10B 係將來自光源部 10A 的照明光朝顯示元件 11 射出。光源部 10A 例如包含發出白色光的複數個發光二極體(LED：Light Emitting

Diode)。

【0026】顯示元件 11 係透射型的顯示元件。顯示元件 11 例如以液晶顯示元件構成。關於顯示元件 11 的驅動模式並未特別限定，可使用 TN(Twisted Nematic，扭轉向列)模式、VA(Vertical Alignment，垂直定向)模式或均質(homogeneous)模式等。顯示元件 11 係接收從照明元件 10 射出的照明光。顯示元件 11 係供照明光透射以進行光調變。而且，顯示元件 11 係在其顯示面顯示所期望的影像及/或動畫。

【0027】稜柱元件 12 係接收透射顯示元件 11 的顯示光。稜柱元件 12 係藉由將顯示光折射及反射，而在與顯示元件 11 相反側的空中顯示空中影像。在稜柱元件 12 反射的顯示光係可供位在稜柱元件 12 之與顯示元件 11 相反側的觀察者視認。

【0028】

[2]稜柱元件 12 之具體的構成

其次，針對稜柱元件 12 之具體的構成作說明。圖 2A 係稜柱元件 12 之立體圖。圖 2B 係稜柱元件 12 的一部分區域之俯視圖。圖 2C 係稜柱元件 12 之側視圖，為朝 Y 方向觀看稜柱元件 12 的圖。

【0029】稜柱元件 12 具備沿著 X 方向及 Y 方向排列的複數個要素稜柱 20。複數個要素稜柱 20 係彼此空出間隔地配置，排列成棋盤狀。亦即，複數個要素稜柱 20 係以 1 列延伸於相對於 X 方向呈 45 度的方向，複數列並排於對 Y 方向呈 45 度的方向之方式配置。要素稜柱

20 係具透光性，例如以丙烯酸樹脂構成。

【0030】圖 3A 係 1 個要素稜柱 20 之立體圖。圖 3B 係要素稜柱 20 之俯視圖，為在 XY 平面觀看要素稜柱 20 的圖。圖 3C 係要素稜柱 20 之側視圖，在 XZ 平面觀看要素稜柱 20 的圖。

【0031】各要素稜柱 20 係由六面體構成。要素稜柱 20 包含 2 個折射面 20A、20B、及 2 個反射面 20C、20D。折射面 20A 對應於六面體的底面，折射面 20B 對應於六面體的上表面，反射面 20C、20D 對應於六面體的側面。反射面 20C、20D 係平行於 Z 方向(法線方向)。反射面 20C 與反射面 20D 係彼此相接，例如呈 90 度的角度配置。如圖 3B 所示，六面體的 4 個側面例如呈 90 度的角度配置。於俯視圖中，反射面 20C 係以相對於 X 方向形成角度 θ_1 之方式傾斜配置(傾斜)。角度 θ_1 例如為 45 度。同樣地，於俯視圖中，反射面 20D 係以相對於 Y 方向形成角度 θ_1 之方式傾斜配置。此外，角度 θ_1 未限定為 45 度，可在 30 度以上 60 度以下的範圍作設定。

【0032】如圖 3C 所示，折射面 20A 係以相對於 X 方向形成角度 θ_2 之方式傾斜配置，又，以越朝向反射面 20C 與反射面 20D 相接的線則要素稜柱 20 的尺寸變越大之方式傾斜配置。折射面 20B 係以相對於 X 方向形成角度 θ_3 之方式傾斜配置，又，以越朝向反射面 20C 與反射面 20D 相接的線則要素稜柱 20 的尺寸變越大之方式傾斜配置。角度 θ_2 及角度 θ_3 例如為 45 度。角度 θ_2

及角度 θ_3 係設定成相同。此外，角度 θ_2 及角度 θ_3 未受限於 45 度，可在 30 度以上 60 度以下的範圍作設定。

【0033】折射面 20A、20B 分別具有在界面使光折射的功能。反射面 20C、20D 分別具有在界面反射光的功能。

【0034】此外，亦可構成在鄰接的要素稜柱 20 間設置反射膜，藉該反射膜鄰接的要素稜柱 20 相接。藉此，可將複數個要素稜柱 20 一體固定。

【0035】又，亦可構成在要素稜柱 20 的側面局部地形成微細的凹凸，且藉該凹凸而鄰接的要素稜柱 20 局部相接。這時也可將複數個要素稜柱 20 一體固定。

【0036】

[3]空中顯示裝置 1 的方塊構成

圖 4 係空中顯示裝置 1 的方塊圖。空中顯示裝置 1 具備照明元件 10、顯示元件 11、稜柱元件 12、顯示驅動電路 14、電壓產生電路 15 及控制電路 16。

【0037】顯示驅動電路 14 係向顯示元件 11 供給信號，驅動顯示元件 11。然後，顯示驅動電路 14 係使影像及/或動畫顯示於顯示元件 11。

【0038】電壓產生電路 15 係產生照明元件 10 及顯示驅動電路 14 動作所需的複數種類的電壓，將此等電壓供給到照明元件 10 及顯示驅動電路 14。

【0039】控制電路 16 係控制空中顯示裝置 1 整體的動作。亦即，控制電路 16 係控制照明元件 10、顯示驅動電路 14 及電壓產生電路 15。然後，控制電路 16 係使

空中影像 13 顯示於所期望的顯示位置。

【 0040】

[4]動作

針對上述那樣構成的空中顯示裝置 1 的動作進行說明。圖 5 係說明空中顯示裝置 1 的動作之模式圖。

【 0041】 照明元件 10 係朝顯示元件 11 射出照明光。顯示元件 11 係使從照明元件 10 射出的照明光透射，並顯示影像及/或動畫。稜柱元件 12 係藉由將從顯示元件 11 射出的顯示光折射及反射而在空中顯示空中影像 13。圖 5 中，照明元件 10 上的黑點表示照明光的出射位置，空中影像 13 內的黑點表示顯示光的成像位置。

【 0042】 圖 6A～圖 6C 係說明要素稜柱 20 的動作之模式圖。圖 6A 係要素稜柱 20 之立體圖。圖 6B 係要素稜柱 20 之俯視圖，為在 XY 平面觀看要素稜柱 20 的圖。圖 6C 係要素稜柱 20 之側視圖，為在 XZ 平面觀看要素稜柱 20 的圖。

【 0043】 從顯示元件 11 射出的光係射入於要素稜柱 20 的折射面 20A，在折射面 20A 折射。此時，具有“入射角 $>$ 折射角”的關係。接著，透射折射面 20A 的光係在反射面 20C 及反射面 20D 反射 2 次。接著，在反射面 20C 及反射面 20D 反射的光係射入於折射面 20B，在折射面 20B 折射。此時，具有“入射角 $<$ 折射角”的關係。透射折射面 20B 的光係將空中影像 13 成像。

【 0044】 圖 6A～圖 6C 中，下側的黑點表示光源，上側的黑點表示光的成像位置。圖 6A～圖 6C 中，白色

四方形表示光折射的位置，白點表示光反射的位置。空中影像 13 係成像於相對於要素稜柱 20 和光源對稱的位置。

【 0045 】

[5]稜柱元件 12 的實施例

其次，針對稜柱元件 12 的實施例作說明。圖 7A 係第 1 實施例的稜柱元件 12 之立體圖。圖 7B 係第 1 實施例的稜柱元件 12 之側視圖，為朝 Y 方向觀看稜柱元件 12 的圖。圖 7C 係第 1 實施例的稜柱元件 12 的一部分區域之仰視圖。

【 0046 】 稜柱元件 12 具備複數個要素稜柱 20、基板 21 及複數個折射構件 22。複數個要素稜柱 20、基板 21 及複數個折射構件 22 係具透光性，例如以丙烯酸樹脂構成。

【 0047 】 基板 21 係在 XY 平面擴展之板狀的構件。基板 21 的平面形狀係四角形。

【 0048 】 在基板 21 的底面，設有複數個要素稜柱 20。各要素稜柱 20 係由六面體構成。要素稜柱 20 除了上表面形成水平不同外，其餘係與在圖 3A～圖 3C 所說明的要素稜柱相同的構成。亦即，要素稜柱 20 包含前述的折射面 20B、及反射面 20C、20D。要素稜柱 20 的上表面係接觸於基板 21 的底面。複數個要素稜柱 20 的排列亦與在圖 2A 所說明的要素稜柱相同。

【 0049 】 在基板 21 的上表面，設有複數個折射構件 22。複數個折射構件 22 係在 X 方向並排配置。各折射

構件 22 係由延伸於 Y 方向的三角柱構成。折射構件 22 具有折射面 22A。折射面 22A 係相對於 X 方向傾斜配置，並以折射構件 22 越朝向 X 方向尺寸越大的方式形成傾斜。折射面 22A 例如相對於 X 方向傾斜 45 度形成。折射構件 22 的折射面 22A 係具有與前述要素稜柱 20 的上表面對應的折射面 20B 相同的功能。

【0050】上述構成的第 1 實施例的稜柱元件 12 係可實現與在實施形態所說明的稜柱元件相同的動作。此外，圖 7A 的稜柱元件 12 亦可使折射構件 22 在下而上下相反配置。

【0051】圖 8A 係第 2 實施例的稜柱元件 12 之立體圖。圖 8B 係第 2 實施例的稜柱元件 12 之側視圖，為朝 Y 方向觀看稜柱元件 12 的圖。

【0052】稜柱元件 12 具備複數個要素稜柱 20、第 1 基板 21、複數個第 1 折射構件 22、第 2 基板 23 及複數個第 2 折射構件 24。複數個要素稜柱 20、第 1 基板 21、複數個第 1 折射構件 22、第 2 基板 23 及複數個第 2 折射構件 24 係具有透光性，例如以丙烯酸樹脂構成。第 1 基板 21 及複數個第 1 折射構件 22 的構成係與第 1 實施例相同。

【0053】複數個要素稜柱 20 係由四角柱構成。各要素稜柱 20 具有將光反射 2 次的功能。要素稜柱 20 與前述實施形態同樣，包含反射面 20C、20D。複數個要素稜柱 20 的排列亦與在圖 2A 所說明的要素稜柱 20 相同。

【0054】第 2 基板 23 係在 XY 平面擴展之板狀的構

件。第 2 基板 23 的平面形狀係四方形。要素稜柱 20 的底面係接觸於第 2 基板 23 的上表面。

【0055】在第 2 基板 23 的底面，設有複數個第 2 折射構件 24。複數個第 2 折射構件 24 係在 X 方向並排配置。各第 2 折射構件 24 係由延伸於 Y 方向的三角柱構成。第 2 折射構件 24 具有折射面 24A。折射面 24A 係相對於 X 方向傾斜配置，且以第 2 折射構件 24 的尺寸越朝 X 方向變越大的方式形成傾斜。折射面 24A 例如相對於 X 方向傾斜 45 度形成。第 2 折射構件 24 的折射面 24A 係具有和對應於前述要素稜柱 20 的底面之折射面 20A 相同的功能。

【0056】上述構成的第 2 實施例的稜柱元件 12 係可實現與在實施形態所說明的稜柱元件相同的動作。

【0057】其次，針對第 2 實施例的稜柱元件 12 的製造方法的一例作說明。圖 9 係說明第 2 實施例的稜柱元件 12 的製造方法之圖。

【0058】如圖 9(a)所示，將複數個要素稜柱 20、第 1 基板 21 及複數個第 1 折射構件 22 一體形成，形成第 1 光學元件 12A。接著，如圖 9(b)所示，將第 2 基板 23 及複數個第 2 折射構件 24 一體形成，形成第 2 光學元件 12B。

【0059】接著，在第 2 基板 23 的上表面塗布透明的接著劑 25。接著，藉由接著劑 25 使第 1 光學元件 12A 與第 2 光學元件 12B 貼合。如此一來，形成圖 8B 所示之稜柱元件 12。

【 0060 】**[6]實施形態的效果**

在如以上所詳述的實施形態中，空中顯示裝置 1 具備照明元件 10、顯示元件 11 及稜柱元件 12。照明元件 10、顯示元件 11 及稜柱元件 12 係按該順序沿著法線方向配置，又，以每一者的主面成為平行之方式配置。照明元件 10 及顯示元件 11 係使顯示光朝稜柱元件 12 的法線方向射入。稜柱元件 12 係將來自顯示元件 11 的顯示光折射及反射，使影像及/或動畫顯示在與顯示元件 11 相反側的空間。

【 0061 】 因此，依據實施形態，無需將照明元件 10 及顯示元件 11 相對於稜柱元件 12 傾斜配置。因此，能實現維持空中影像的顯示品質並在法線方向可小型化的空中顯示裝置 1。又，能實現在水平方向亦可小型化的空中顯示裝置 1。

【 0062 】 上述實施形態中以液晶顯示元件的例子作為顯示元件作了說明，但亦可使用液晶顯示元件以外的顯示元件、例如屬於自發光型的有機 EL(electroluminescence)顯示元件等。在使用有機 EL 顯示元件的情況，照明元件 10 係被省略。

【 0063 】 本發明未受限於上述實施形態，在實施階段可於不脫離其主旨的範圍內進行各種變更。此外，各實施形態亦可適當組合實施，獲得在該情況下的組合效果。再者，上述實施形態含有各種發明，透過從所揭示的複數個構成要件所選擇的組合可抽出各種發明。例

如，在即便從實施形態所示的全構成要件刪除幾個構成要件仍可解決課題並獲得功效的情況下，已刪除該構成要件的構成可作為發明抽出。

【符號說明】

【0064】

1:空中顯示裝置

10:照明元件

10A:光源部

10B:導光板

11:顯示元件

12:稜柱元件

12A:第1光學元件

12B:第2光學元件

13:空中影像

14:顯示驅動電路

15:電壓產生電路

16:控制電路

20:要素稜柱

20A,20B:折射面

20C,20D:反射面

21:第1基板

22:第1折射構件

23:第2基板

24:第2折射構件

24A:折射面

25:接 著 劑

$\theta_1, \theta_2, \theta_3$:角 度

【發明申請專利範圍】

【請求項 1】一種空中顯示裝置，具備：

顯示元件，顯示影像；及

稜柱元件，將來自前述顯示元件的光反射，使影像顯示在與前述顯示元件相反側的空中，

前述稜柱元件包含在水平面內排列的複數個要素稜柱，

前述複數個要素稜柱的每一者係由六面體構成，包含將光折射的第 1 及第 2 折射面、將光反射的第 1 及第 2 反射面，

前述第 1 折射面係與前述六面體的底面對應，相對於與前述水平面平行的第 1 方向傾斜，

前述第 2 折射面係與前述六面體的上表面對應，相對於前述第 1 方向傾斜，

前述第 1 反射面係與前述六面體的 1 個側面對應，平行於法線方向，

前述第 2 反射面係與前述六面體的另 1 個側面對應，與前述第 1 反射面相接，且與前述法線方向平行。

【請求項 2】如請求項 1 之空中顯示裝置，其中

前述第 1 折射面係相對於前述第 1 方向傾斜 45 度，

前述第 2 折射面係相對於前述第 1 方向傾斜 45 度。

【請求項 3】如請求項 1 之空中顯示裝置，其中

於俯視圖中，前述第 1 反射面係相對於前述第 1 方向傾斜，

於俯視圖中，前述第 2 反射面係相對於前述第 1 方

向傾斜。

【請求項 4】如請求項 3 之空中顯示裝置，其中

前述第 1 反射面係相對於前述第 1 方向傾斜 45 度，

前述第 2 反射面係相對於前述第 1 方向傾斜 45 度。

【請求項 5】如請求項 1 之空中顯示裝置，其中

前述第 1 反射面及前述第 2 反射面係配置成彼此正交。

【請求項 6】如請求項 1 之空中顯示裝置，其中

前述稜柱元件係以具透光性的材料所構成。

【請求項 7】如請求項 1 之空中顯示裝置，其更具備發出光之照明元件，

前述顯示元件係液晶顯示元件，供來自前述照明元件的光透射。

【請求項 8】一種空中顯示裝置，具備：

顯示元件，顯示影像；及

稜柱元件，將來自前述顯示元件的光反射，使影像顯示在與前述顯示元件相反側的空中，

前述稜柱元件包含：

基板；

複數個要素稜柱，設於前述基板的底面且在水平面內排列；及

複數個折射構件，設於前述基板的上表面且將光折射，

前述複數個要素稜柱的每一者係由六面體構成，包含將光折射的折射面、及將光反射的第 1 及第 2 反射

面，

前述折射面係與前述六面體的底面對應，相對於和前述水平面平行的第 1 方向傾斜，

前述第 1 反射面係與前述六面體的 1 個側面對應，平行於法線方向，

前述第 2 反射面係與前述六面體的另 1 個側面對應，與前述第 1 反射面相接，且與前述法線方向平行，

前述複數個折射構件係在前述第 1 方向並排排列，各自在前述水平面內朝與前述第 1 方向正交的第 2 方向延伸，且分別由三角柱構成。

【請求項 9】如請求項 8 之空中顯示裝置，其中

前述折射面係相對於前述第 1 方向傾斜 45 度。

【請求項 10】如請求項 8 之空中顯示裝置，其中

前述複數個折射構件的每一者係具有相對於前述第 1 方向傾斜 45 度的折射面。

【請求項 11】如請求項 8 之空中顯示裝置，其中

於俯視圖中，前述第 1 反射面係相對於前述第 1 方向傾斜，

於俯視圖中，前述第 2 反射面係相對於前述第 1 方向傾斜。

【請求項 12】如請求項 11 之空中顯示裝置，其中

前述第 1 反射面係相對於前述第 1 方向傾斜 45 度，

前述第 2 反射面係相對於前述第 1 方向傾斜 45 度。

【請求項 13】如請求項 8 之空中顯示裝置，其中

前述第 1 反射面及前述第 2 反射面係配置成彼此正

交。

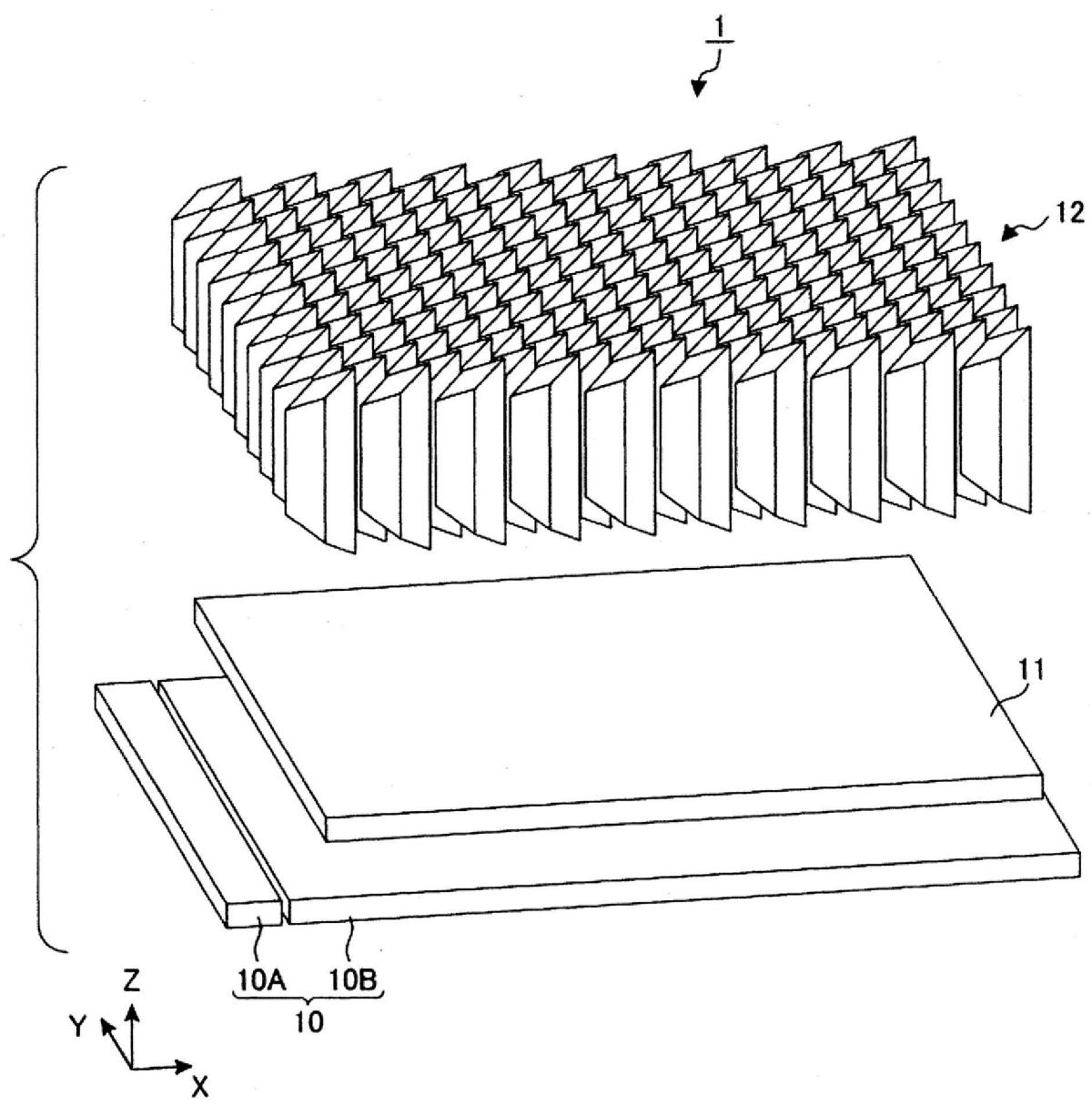
【請求項 14】如請求項 8 之空中顯示裝置，其中

前述稜柱元件係以具透光性的材料所構成。

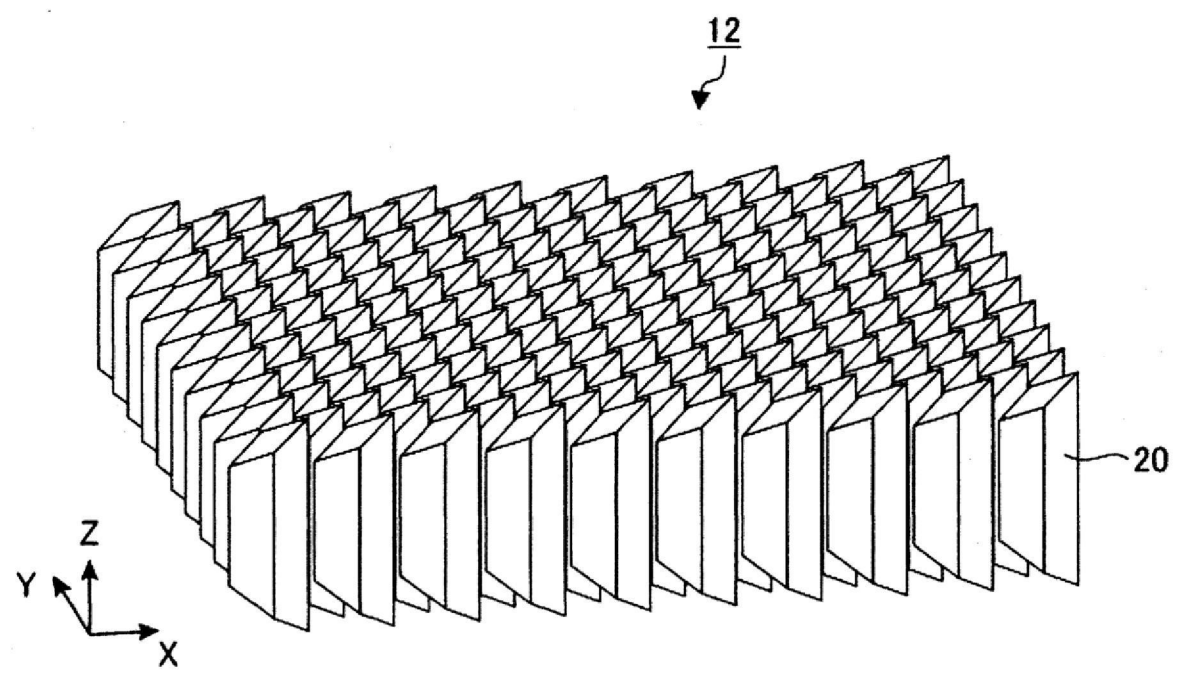
【請求項 15】如請求項 8 之空中顯示裝置，其更具備發出光之照明元件，

前述顯示元件係液晶顯示元件，供來自前述照明元件的光透射。

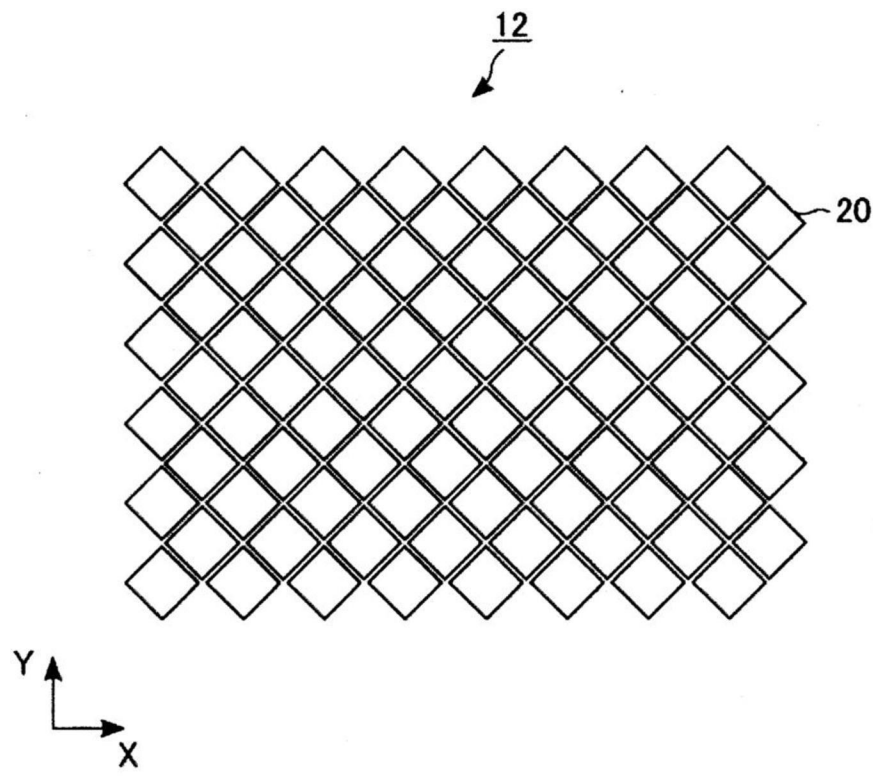
【發明圖式】



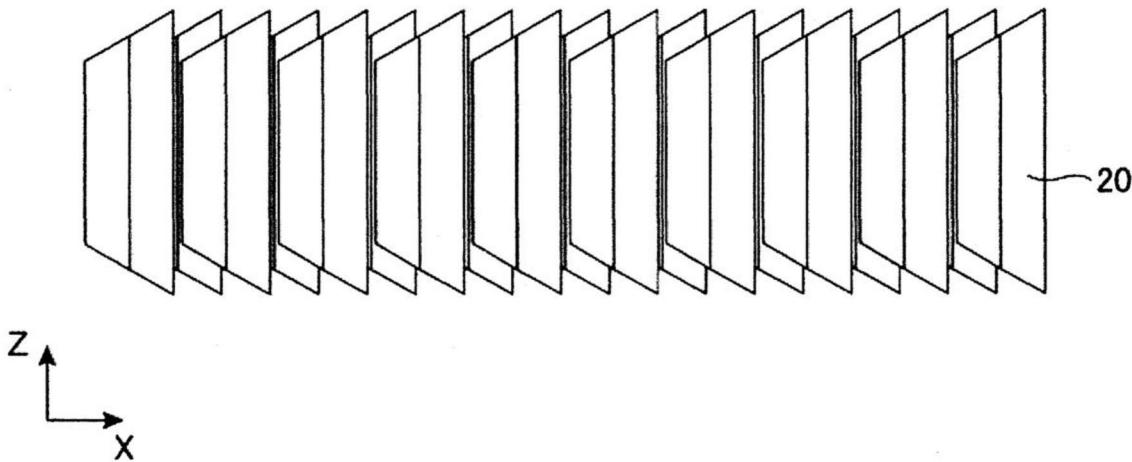
【圖 1】



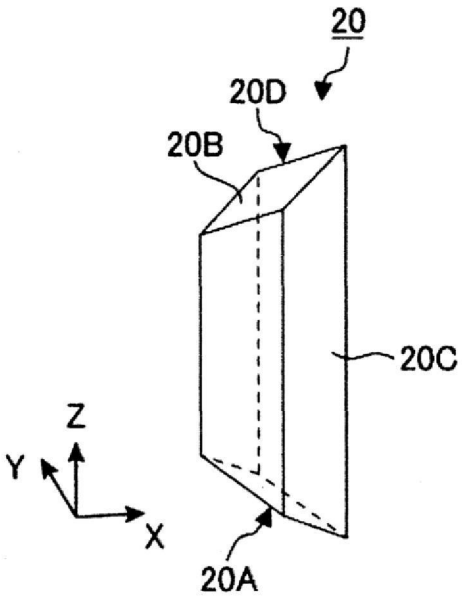
【圖 2A】



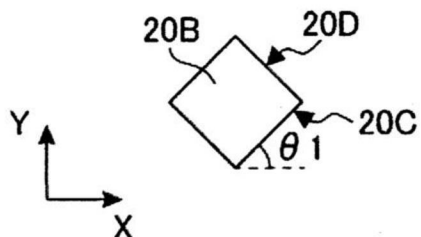
【圖 2B】



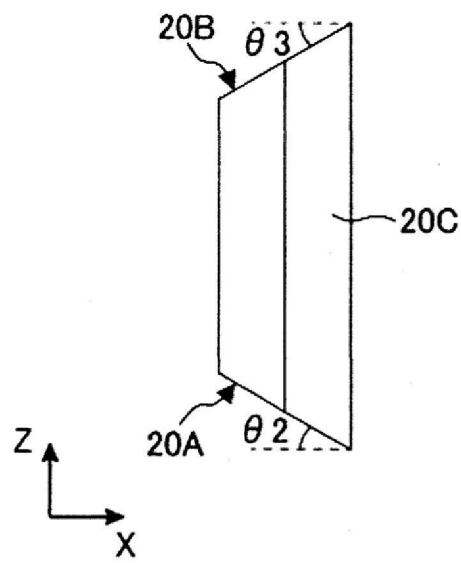
【圖 2C】



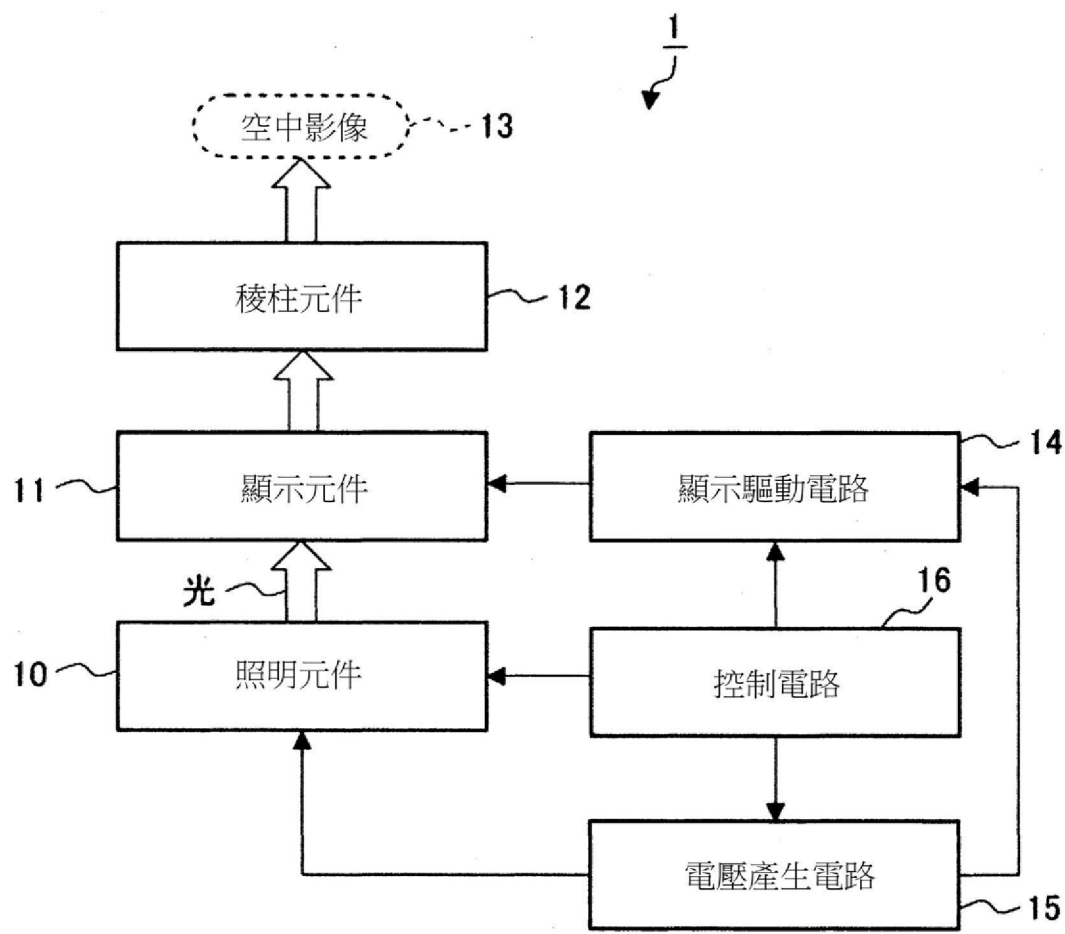
【圖 3A】



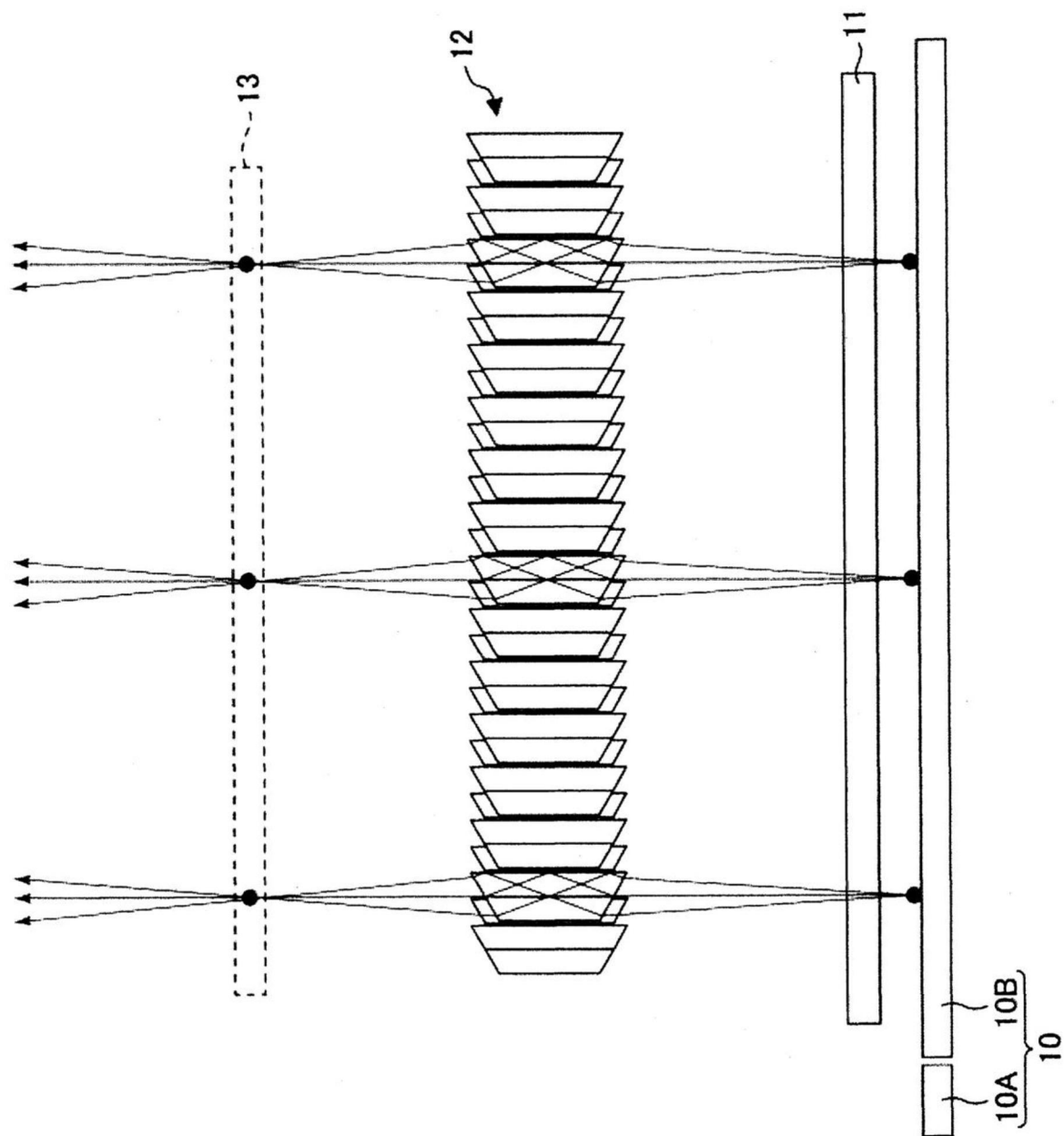
【圖 3B】



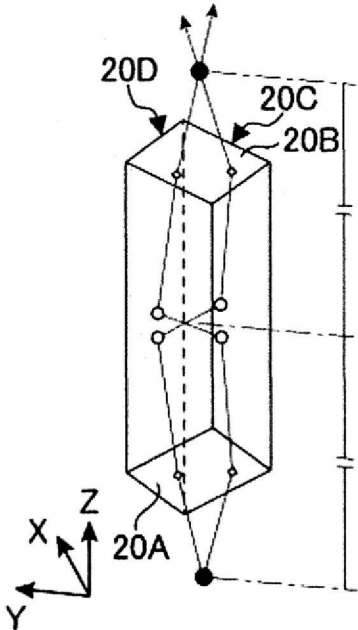
【圖 3C】



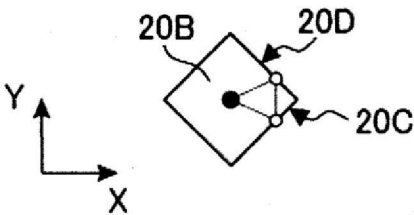
【圖 4】



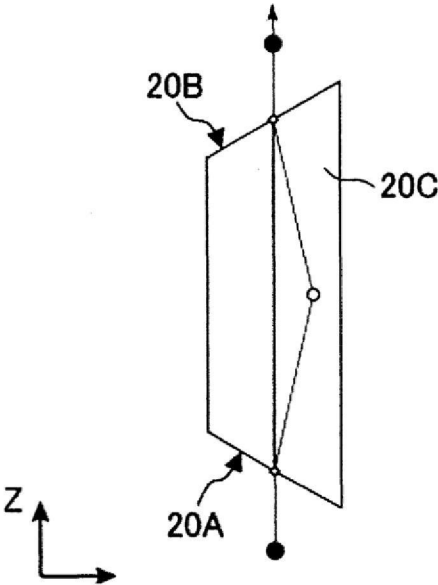
【圖 5】



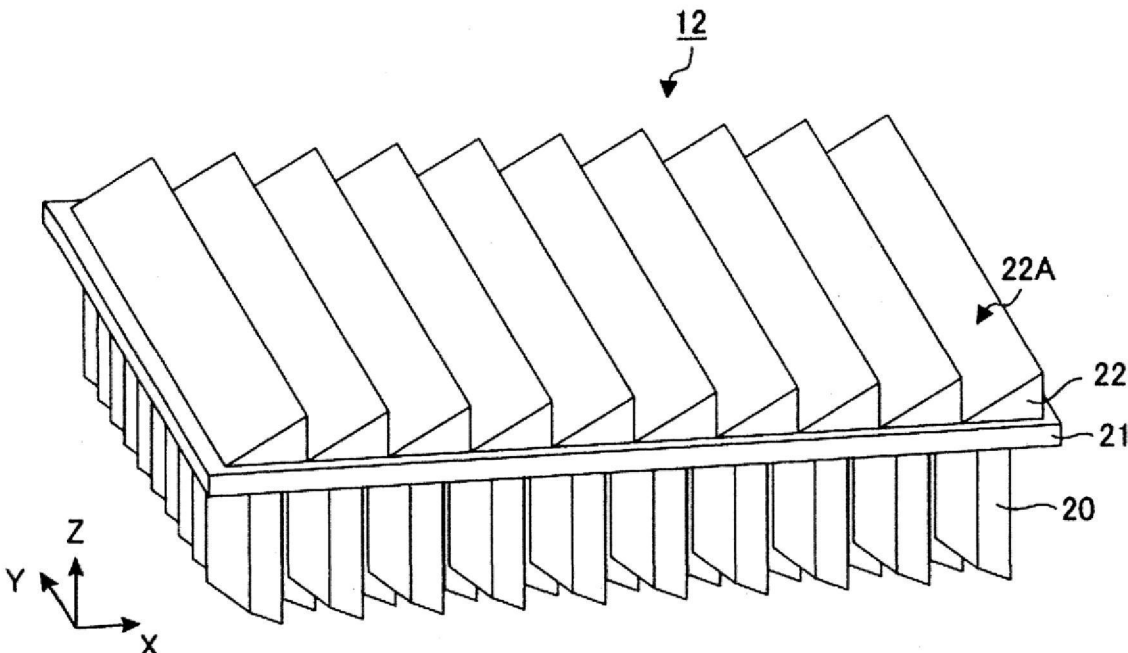
【圖 6A】



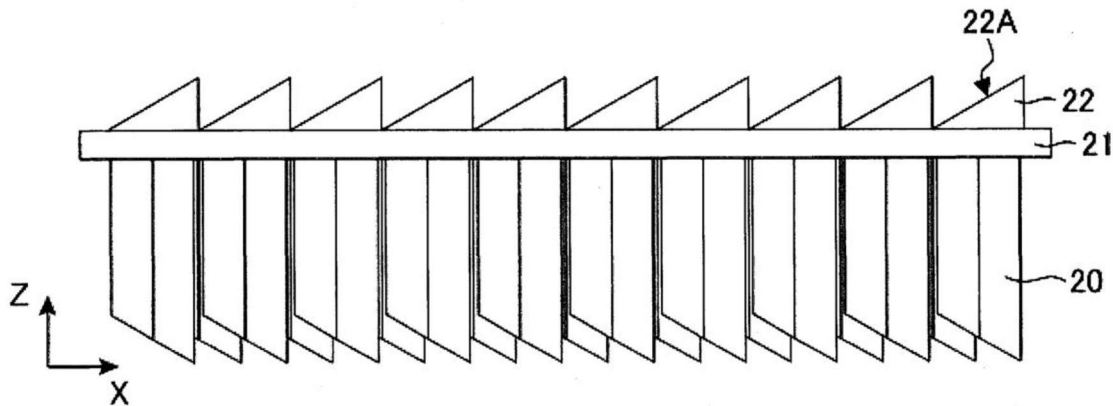
【圖 6B】



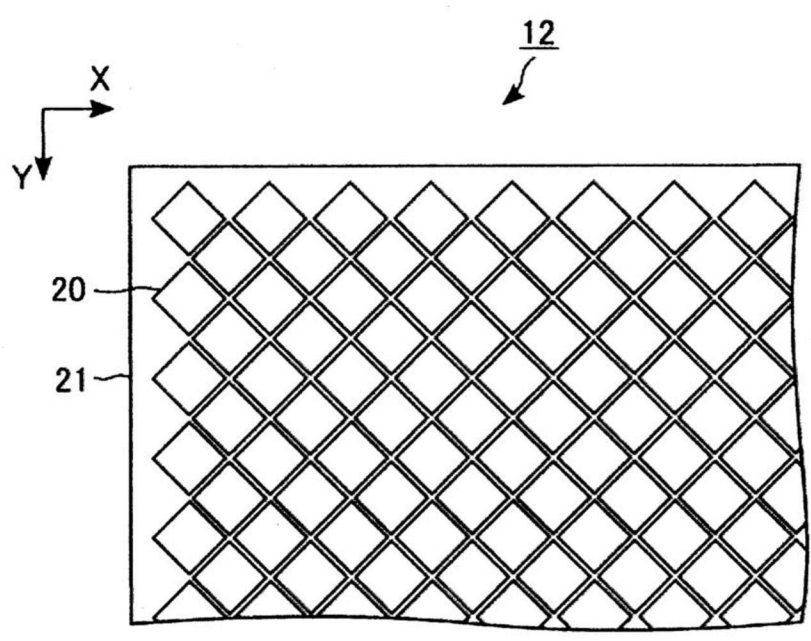
【圖 6C】



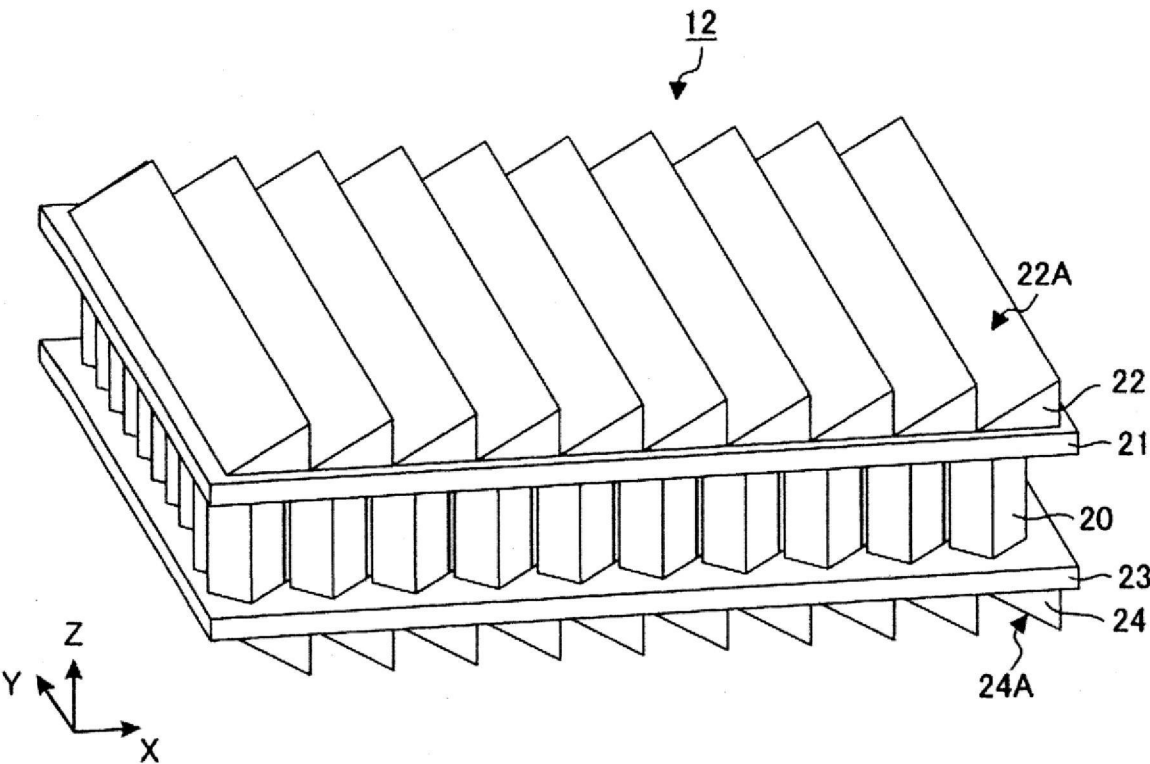
【圖 7A】



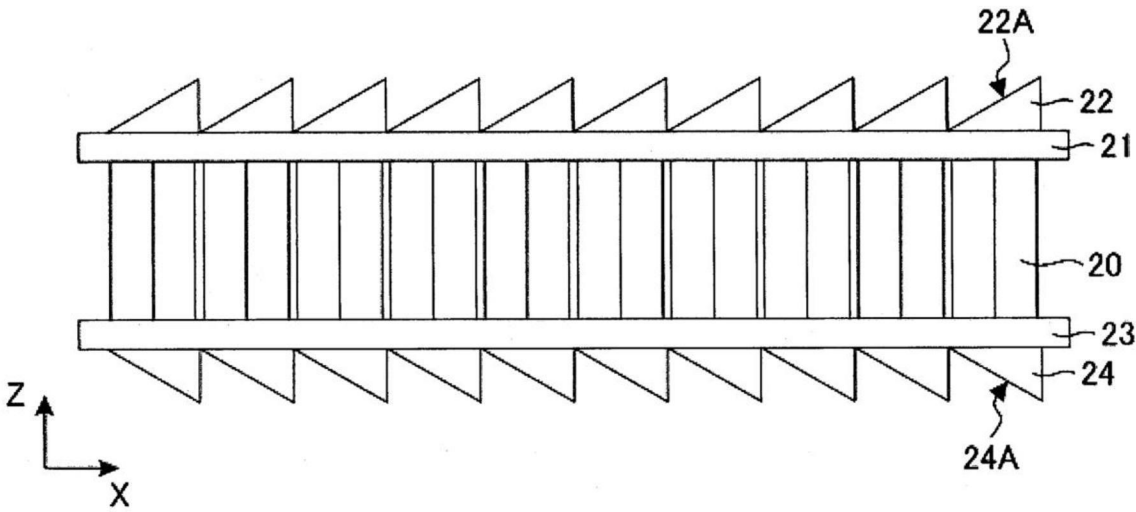
【圖 7B】



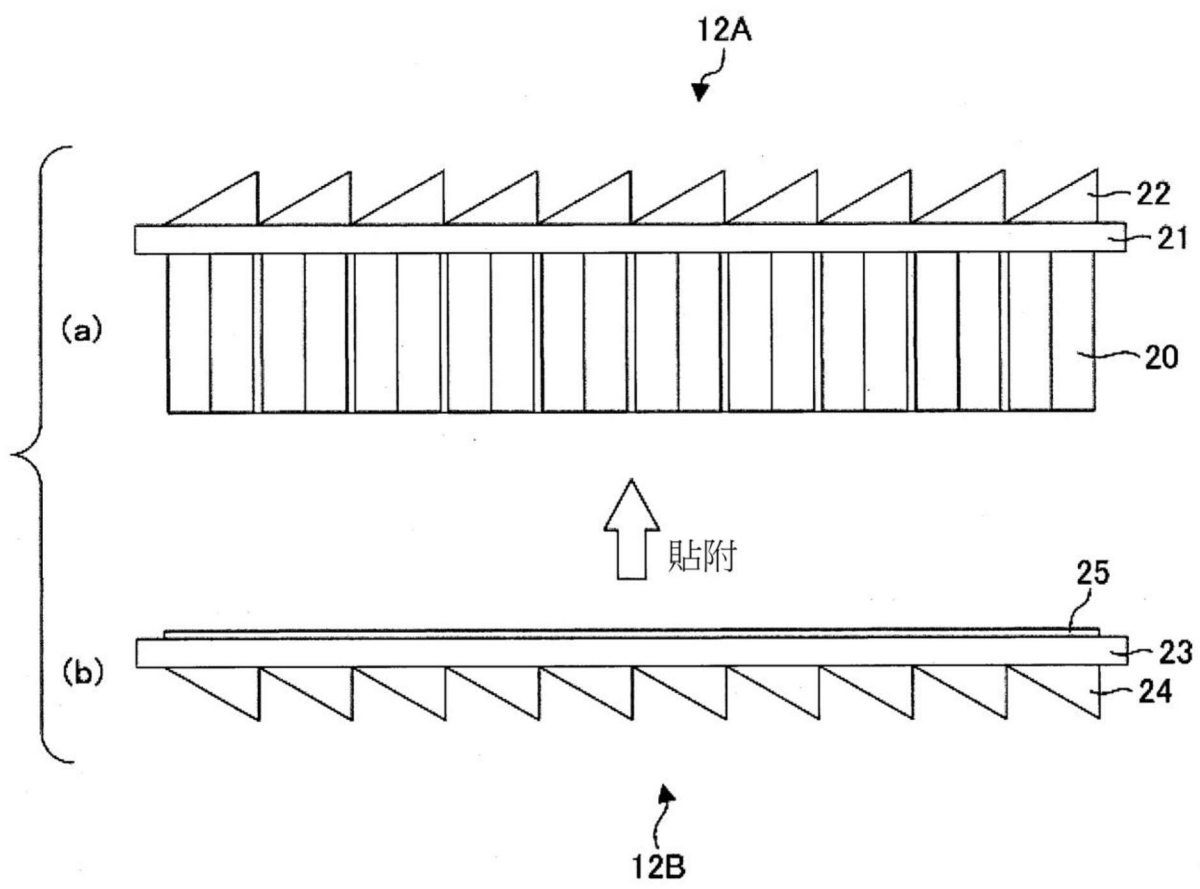
【圖 7C】



【 圖 8 A 】



【 圖 8 B 】



【圖 9】