



(21) 申請案號：110209649

(22) 申請日：中華民國 110 (2021) 年 08 月 16 日

(51) Int. Cl. : G02B27/01 (2006.01)

G02B27/18 (2006.01)

(71) 申請人：大立光電股份有限公司(中華民國) LARGAN PRECISION CO., LTD. (TW)

臺中市南屯區精科路 11 號

(72) 新型創作人：楊富翔 YANG, FUH-SHYANG (TW)；陳冠銘 CHEN, KUAN-MING (TW)

(74) 代理人：李世章；秦建譜

申請專利範圍項數：20 項 圖式數：8 共 47 頁

(54) 名稱

頭戴裝置

(57) 摘要

一種頭戴裝置，其包含左側光場相機、右側光場相機、左側光場顯示、右側光場顯示及頭戴裝置支撐結構。左側光場相機、右側光場相機、左側光場顯示及右側光場顯示透過頭戴裝置支撐結構相互連接。左側光場相機與右側光場相機由物側至像側分別依序包含鏡頭群組、遮光層及影像感測元件。鏡頭群組包含複數個鏡頭，複數個鏡頭排列組成一二維陣列。其中，各鏡頭包含鏡筒及複數個透鏡，複數個透鏡中至少二相鄰透鏡之間包含一嵌合結構。藉此，透過鏡頭群組搭配遮光層與影像感測元件，可提供頭戴裝置使用者高畫質且舒適的視覺體驗。

(無)

指定代表圖：

符號簡單說明：

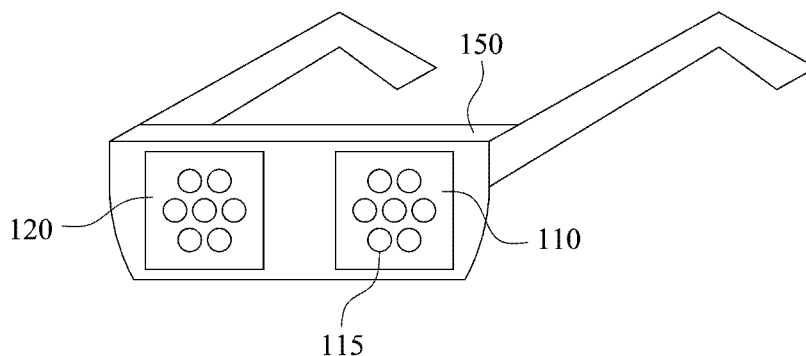
10: 頭戴裝置

110: 左側光場相機

115: 鏡頭群組

120: 右側光場相機

150: 頭戴裝置支撐結構

10

第 1A 圖



公告本

M621801

【新型摘要】

【中文新型名稱】頭戴裝置

【英文新型名稱】HEAD-MOUNTED DEVICE

【中文】

一種頭戴裝置，其包含左側光場相機、右側光場相機、左側光場顯示、右側光場顯示及頭戴裝置支撐結構。左側光場相機、右側光場相機、左側光場顯示及右側光場顯示透過頭戴裝置支撐結構相互連接。左側光場相機與右側光場相機由物側至像側分別依序包含鏡頭群組、遮光層及影像感測元件。鏡頭群組包含複數個鏡頭，複數個鏡頭排列組成一二維陣列。其中，各鏡頭包含鏡筒及複數個透鏡，複數個透鏡中至少二相鄰透鏡之間包含一嵌合結構。藉此，透過鏡頭群組搭配遮光層與影像感測元件，可提供頭戴裝置使用者高畫質且舒適的視覺體驗。

【英文】

(無)

【指定代表圖】第 1A 圖。

【代表圖之符號簡單說明】

10：頭戴裝置

110：左側光場相機

1 1 5 : 鏡 頭 群 組

1 2 0 : 右 側 光 場 相 機

1 5 0 : 頭 戴 裝 置 支 撐 結 構

【新型說明書】

【中文新型名稱】頭戴裝置

【英文新型名稱】HEAD-MOUNTED DEVICE

【技術領域】

【0001】 本新型係關於一種頭戴裝置，且特別是一種應用於 A R、V R、M R 領域的頭戴裝置。

【先前技術】

【0002】 隨著半導體製程技術更加精進，使得微型電子元件效能大幅提升，感光元件畫素可達到更微小的尺寸，因此，具備高成像品質的微型光學鏡頭儼然成為不可或缺的一環。同時，高效能微型處理器與微型顯示器的普及，使得智慧型頭戴裝置的相關科技於近年來快速提升。而隨著人工智慧的崛起，配備光學鏡頭的電子裝置的應用範圍更加廣泛，其中對於電腦視覺的需求大幅成長，對於光學鏡頭的要求也是更加多樣化。現今的頭戴裝置除了較過去大幅輕量化之外，也開始具備多種智慧型功能，如虛擬實境（V R）、擴增實境（A R）與混合實境（M R）等領域的應用快速成長。

【0003】 多數智慧頭戴裝置利用一般成像相機模組進行使用者動態追蹤與定位，並利用眼睛追蹤相機提供眼球注視的定位，來降低即時影像處理的負荷，以提供清晰且低延

遲的畫面，對使用者達成高沉浸感的視覺效果。現今頭戴裝置應用於 AR、VR、MR 領域大多配置至少一個相機模組，以便提供影像擷取的功能。這些相機模組可用於頭戴裝置的空間定位與空間繪圖，如同步定位與地圖構建技術 (Simultaneous Localization and Mapping, SLAM)。頭戴裝置亦可配置直通相機模組 (pass-through camera)，搭配頭戴裝置中顯示螢幕以捕捉現實世界影像並即時呈現在顯示螢幕上，用以提供即時外部影像資訊，藉此代替一般具備半透光的 AR 頭戴裝置顯示螢幕，進而提供 AR 及 MR 的功能。

【0004】 但目前搭載非半透光顯示螢幕裝置的頭戴裝置，具有視覺輻輳調節衝突 (Vergence-Accommodation Conflict, VAC) 的問題，造成使用者可能會有不適。有鑑於此，一種能提供即時高影像品質且能降低視覺輻輳調節衝突問題的頭戴裝置，仍是目前相關業者共同努力的目標。

【新型內容】

【0005】 本新型提供之頭戴裝置，藉由光場相機與光場顯示的配置，可將光場相機擷取之影像透過光場顯示即時呈現給使用者，且搭配遮光層與影像感測元件，藉以提供高畫質且可降低視覺輻輳調節衝突問題，進而提供頭戴裝置使用者影像清晰以及舒適的視覺體驗。

【0006】 依據本新型一實施方式提供一頭戴裝置，其包含一左側光場相機、一右側光場相機、一左側光場顯示、一右側光場顯示及一頭戴裝置支撐結構。右側光場相機與左側光場相機面向同一側。右側光場顯示與左側光場顯示面向同一側。左側光場相機、右側光場相機、左側光場顯示及右側光場顯示透過頭戴裝置支撐結構相互連接。左側光場相機與右側光場相機由物側至像側分別依序包含一鏡頭群組、一遮光層及一影像感測元件。各鏡頭群組包含複數個鏡頭，且複數個鏡頭排列組成一二維陣列。各鏡頭包含一鏡筒及複數個透鏡，複數個透鏡中至少二相鄰透鏡之間包含一嵌合結構。

【0007】 依據前段所述實施方式的頭戴裝置，其中各鏡頭可包含一成像區域，各影像感測元件可包含一感測區；左側光場相機中，各鏡頭的成像區域的面積總和小於感測區；右側光場相機中，各鏡頭的成像區域的面積總和小於感測區。

【0008】 依據前段所述實施方式的頭戴裝置，其中左側光場相機中各鏡頭的成像區域的解析度總和可與左側光場顯示的解析度相同，右側光場相機中各鏡頭的成像區域的解析度總和可與右側光場顯示的解析度相同。

【0009】 依據前段所述實施方式的頭戴裝置，其中左側光場顯示的解析度與右側光場顯示的解析度可分別為至少二百萬畫素。

【0010】 依據前段所述實施方式的頭戴裝置，其中嵌合結構可包含一第一嵌合面。第一嵌合面為二相鄰透鏡之間的一接觸面，其中第一嵌合面與二相鄰透鏡的一光軸之間的一銳角夾角 $AngEng1$ ，其可滿足下列條件： $5 \text{ 度} < AngEng1 < 85 \text{ 度}$ 。

【0011】 依據前段所述實施方式的頭戴裝置，其中另二相鄰透鏡之間的嵌合結構可包含一第二嵌合面。第二嵌合面為所述另二相鄰透鏡之間的一接觸面，其中第二嵌合面與所述另二相鄰透鏡的一光軸之間的一銳角夾角 $AngEng2$ ，其可滿足下列條件： $5 \text{ 度} < AngEng2 < 85 \text{ 度}$ 。

【0012】 依據前段所述實施方式的頭戴裝置，其中鏡頭排列組成二維陣列中二軸向之間的一夾角 $AngArray$ ，其可滿足下列條件： $30 \text{ 度} < AngArray \leq 90 \text{ 度}$ 。

【0013】 依據前段所述實施方式的頭戴裝置，其中各鏡頭群組可更包含一第一鏡頭群及一第二鏡頭群。第一鏡頭群的複數個鏡頭中之最大視角大於第二鏡頭群的複數個鏡頭中之最大視角。

【0014】 依據前段所述實施方式的頭戴裝置，其中各鏡頭群組可更包含一第三鏡頭群。第三鏡頭群的複數個鏡頭中之最大視角大於第一鏡頭群的鏡頭中之最大視角及第二鏡頭群的鏡頭中之最大視角。

【0015】 依據前段所述實施方式的頭戴裝置，其中鏡頭群組的鏡頭總數為 $Nlens$ ，其可滿足下列條件： $6 < Nlens$ 。

【0016】 依據前段所述實施方式的頭戴裝置，其中左側光場顯示與右側光場顯示可分別為多視投影陣列。

【0017】 依據前段所述實施方式的頭戴裝置，可更包含一左側眼球追蹤相機及一右側眼球追蹤相機。左側眼球追蹤相機與右側眼球追蹤相機分別位於左側光場顯示與右側光場顯示的同一側，且左側眼球追蹤相機與右側眼球追蹤相機分別與頭戴裝置支撐結構連接。

【0018】 本新型另一實施方式提供一種頭戴裝置，其包含一左側光場相機、一右側光場相機、一左側光場顯示、一右側光場顯示及一頭戴裝置支撐結構。右側光場相機與左側光場相機面向同一側。右側光場顯示與左側光場顯示面向同一側。左側光場相機、右側光場相機、左側光場顯示及右側光場顯示透過頭戴裝置支撐結構相互連接。左側光場相機與右側光場相機由物側至像側分別依序包含一鏡頭群組、一遮光層及一影像感測元件。各鏡頭群組包含一鏡頭群鏡筒及複數個透鏡組。鏡頭群鏡筒包含複數個開孔，複數個開孔排列組成一二維陣列，透鏡組對應開孔排列組成一二維陣列。各透鏡組包含複數個透鏡，複數個透鏡中至少二相鄰透鏡之間包含一嵌合結構。

【0019】 依據前段所述實施方式的頭戴裝置，其中各透鏡組可包含一成像區域，各影像感測元件可包含一感測區；左側光場相機中，各透鏡組的成像區域的面積總和小於感測區；右側光場相機中，各透鏡組的成像區域的面積總和小於感測區。

【0020】 依據前段所述實施方式的頭戴裝置，其中左側光場相機中各透鏡組的成像區域的解析度總和與左側光場顯示的解析度相同，右側光場相機中各透鏡組的成像區域的解析度總和與右側光場顯示的解析度相同。

【0021】 依據前段所述實施方式的頭戴裝置，其中嵌合結構可包含一第一嵌合面。第一嵌合面為二相鄰透鏡之間的一接觸面，其中第一嵌合面與二相鄰透鏡的一光軸之間的一銳角夾角 $AngEng1$ ，其可滿足下列條件： $5\text{度} < AngEng1 < 85\text{度}$ 。

【0022】 依據前段所述實施方式的頭戴裝置，其中各透鏡組中二相鄰透鏡的一者可為一單位透鏡，且各單位透鏡形成一透鏡陣列結構，並對應複數個透鏡組的二維陣列。

【0023】 依據前段所述實施方式的頭戴裝置，其中透鏡組排列組成二維陣列中二軸向之間的一夾角 $AngArray$ ，其可滿足下列條件： $30\text{度} < AngArray \leq 90\text{度}$ 。

【0024】 依據前段所述實施方式的頭戴裝置，其中各鏡頭群組可更包含一第一鏡頭群及一第二鏡頭群。第一鏡頭群的複數個透鏡組中之最大視角大於第二鏡頭群的複數個透鏡組中之最大視角。

【0025】 依據前段所述實施方式的頭戴裝置，可更包含一左側眼球追蹤相機及一右側眼球追蹤相機。左側眼球追蹤相機與右側眼球追蹤相機分別位於左側光場顯示與右側光場顯示的同一側，且左側眼球追蹤相機與右側眼球追蹤相機分別與頭戴裝置支撐結構連接。

【圖式簡單說明】**【0026】**

第 1 A 圖繪示本新型之第一實施例的頭戴裝置的示意圖；

第 1 B 圖繪示依照第 1 A 圖第一實施例的頭戴裝置的另一示意圖；

第 1 C 圖繪示依照第 1 A 圖第一實施例中左側光場相機的爆炸圖；

第 1 D 圖繪示依照第 1 C 圖第一實施例中各鏡頭的剖面圖；

第 1 E 圖繪示依照第 1 D 圖第一實施例中嵌合結構的局部放大示意圖；

第 1 F 圖繪示依照第 1 D 圖中嵌合結構的另一局部放大示意圖；

第 1 G 圖繪示依照第 1 A 圖第一實施例中頭戴裝置的方塊示意圖；

第 2 A 圖繪示本新型之第二實施例的頭戴裝置的示意圖；

第 2 B 圖繪示依照第 2 A 圖第二實施例中左側光場相機的爆炸圖；

第 3 A 圖繪示本新型之第三實施例的頭戴裝置的示意圖；

第 3 B 圖繪示依照第 3 A 圖第三實施例中左側光場相機的鏡頭群組的示意圖；

第 4 A 圖繪示依照本新型之第四實施例中頭戴裝置的示意圖；

第 4 B 圖繪示依照第 4 A 圖第四實施例中右側光場相機鏡頭群組中透鏡組的二維陣列局部示意圖；

第 5 A 圖繪示依照本新型之第五實施例中頭戴裝置的示意圖；

第 5 B 圖繪示依照第 5 A 圖第五實施例中右側光場相機鏡頭群組中鏡頭的二維陣列局部示意圖；

第 6 圖繪示依照本新型之第六實施例中頭戴裝置的左側光場相機的示意圖；

第 7 圖繪示依照本新型之第七實施例中頭戴裝置的左側光場相機的示意圖；以及

第 8 圖繪示依照本新型之第八實施例中頭戴裝置的左側光場相機的示意圖。

【實施方式】

【0027】 本新型提供一種頭戴裝置，其包含一左側光場相機、一右側光場相機、一左側光場顯示、一右側光場顯示及一頭戴裝置支撐結構。右側光場相機與左側光場相機面向同一側，右側光場顯示與左側光場顯示面向同一側，且左側光場相機、右側光場相機、左側光場顯示及右側光場顯示透過頭戴裝置支撐結構相互連接。左側光場相機與右側光場相機由物側至像側分別依序包含一鏡頭群組、一遮光層及一影像感測元件。鏡頭群組包含複數個鏡頭或複數個透鏡組。鏡頭與透鏡組分別包含複數個透鏡並排列組成一二維陣列。鏡頭群組中各鏡頭或各透鏡組至少二相鄰透鏡包含一嵌合結構。透過鏡頭群組的配置，光場相機的鏡頭群組可形成一微型鏡頭陣列，並搭配遮光層與高解析度

的影像感測元件，藉此，可提供高畫質且輕便的頭戴裝置並有利於降低使用者視覺輻輳調節衝突之不適問題。

【0028】 進一步來說，透過二相鄰透鏡之間的嵌合結構，相較於傳統的微型透鏡 (microlens) 陣列層或晶圓鏡頭 (wafer lens) 可提供較佳的光軸準直度。藉此，可提供較佳的成像品質。

【0029】 具體而言，當鏡頭群組包含複數個鏡頭，複數個鏡頭排列組成二維陣列，且各鏡頭包含一鏡筒及複數個透鏡。藉此，透過各鏡頭配置各自的鏡筒，可提供各鏡頭較好的光軸軸向準直度，並提供較好的影像品質，且各鏡頭可同時利用嵌合結構與所屬鏡筒的結構固定，藉以提高製造的穩定度。

【0030】 當鏡頭群組包含複數個透鏡組，其具體可更包含一鏡頭群鏡筒。鏡頭群鏡筒包含複數個開孔，且複數個開孔排列組成二維陣列。各透鏡組對應各開孔排列組成一二維陣列，各透鏡組包含複數個透鏡。藉此，透過複數個透鏡組共用一鏡筒，可較準確的分配各透鏡組之間間距，藉以降低各透鏡組重疊的取像範圍，且較易於進一步縮短各透鏡組的間距，以便整體鏡頭群組的小型化。

【0031】 各鏡頭可包含一成像區域，影像感測元件可包含一感測區。左側光場相機中，其鏡頭群組中各鏡頭的成像區域的面積總和小於左側光場相機影像感測元件的感測區；右側光場相機中，其鏡頭群組中各鏡頭的成像區域的面積總和小於右側光場相機影像感測元件的感測區。具體而言，

影像感測元件的感測區為一整體的大範圍成像區域，且涵蓋了各鏡頭的成像區域，藉以擷取各鏡頭所拍攝的即時成像。相似地，各透鏡組亦可包含一成像區域，如前述之成像區域，在此不另贅述。藉此，可避免因設置複數個影像感測元件所產生擷取影像訊號同步的時間差，導致無法有效提供使用者即時影像。

【0032】 左側光場相機中各鏡頭的成像區域的解析度總和可與左側光場顯示的解析度相同，右側光場相機中各鏡頭的成像區域的解析度總和可與右側光場顯示的解析度相同。透過光場相機對應於光場顯示的解析度，可彙整不同視角之相同解析度的影像，以即時呈現在相同解析度的光場顯示上。相似地，各透鏡組的成像區域的解析度總和可如前述之各鏡頭的成像區域的解析度總和，在此不另贅述。藉此，可避免過多的影像壓縮或解壓縮之處理流程。

【0033】 左側光場顯示的解析度與右側光場顯示的解析度可分別為至少二百萬畫素。透過光場顯示的解析度之配置，可提供較佳的真實影像且可對應 2 K 畫質之解析度，藉以提升使用者之體驗。進一步來說，左側光場顯示的解析度與右側光場顯示的解析度可分別為至少八百萬畫素或三千萬畫素。藉此，可進一步提供 4 K 或 8 K 畫質之解析度。更進一步來說，左側光場顯示的解析度與右側光場顯示的解析度可分別為二百萬至三千萬畫素之間、四百萬至二千萬畫素之間或四百萬至一千萬畫素之間等。藉此，可依需求在影像品質與裝置功耗之間取得良好的平衡。

【0034】 鏡頭群組中的嵌合結構可包含一第一嵌合面，其為二相鄰透鏡之間的一接觸面。第一嵌合面與二相鄰透鏡之間的一光軸之間的一銳角夾角 $AngEng1$ ，其可滿足下列條件： $5\text{ 度} < AngEng1 < 85\text{ 度}$ 。藉此，可提供透鏡良好的可製造性，以及強化相鄰透鏡之間的嵌合密合度。再者，其亦可滿足下列至少一條件： $5\text{ 度} < AngEng1 < 50\text{ 度}$ ； $10\text{ 度} < AngEng1 < 30\text{ 度}$ ；以及 $15\text{ 度} < AngEng1 < 25\text{ 度}$ 。

【0035】 進一步來說，嵌合結構可更包含一第二嵌合面，其為另二相鄰透鏡之間的一接觸面。第二嵌合面與前述之另二相鄰透鏡的一光軸之間的一銳角夾角 $AngEng2$ ，其可滿足下列條件： $5\text{ 度} < AngEng2 < 85\text{ 度}$ 。具體而言，各鏡頭或透鏡組中可包含複數個嵌合結構。藉此，可提升透鏡的整體組裝品質，進而提高光場相機的成像品質。

【0036】 再者，前述第一嵌合面與第二嵌合面結構可配置於同一透鏡的二透鏡表面，進而以此具備雙面嵌合透鏡為基準，提供整體透鏡組良好光軸軸向對正的組裝品質，進一步提高成像品質。

【0037】 鏡頭或透鏡組排列組成的二維陣列之二軸向之間的一夾角 $AngArray$ ，其可滿足下列條件： $30\text{ 度} < AngArray \leq 90\text{ 度}$ 。藉此，有利於鏡頭群小型化與製造良率之間的平衡。再者，其亦可滿足下列條件： $60\text{ 度} < AngArray \leq 90\text{ 度}$ 。

【0038】 鏡頭群組可更包含一第一鏡頭群及一第二鏡頭群。第一鏡頭群的複數個鏡頭中之最大視角大於第二鏡頭群的複數個鏡頭中之最大視角。透過第一鏡頭群及第二鏡頭群的配置，第一鏡頭群的各鏡頭與第二鏡頭群的各鏡頭可分別具有不同的焦距與視角，進而提供不同景深之影像。藉此，可降低鏡頭群組所需要的鏡頭總數。

【0039】 鏡頭群組可更包含一第三鏡頭群。第三鏡頭群的複數個鏡頭中之最大視角大於第一鏡頭群的鏡頭中之最大視角及第二鏡頭群的鏡頭中之最大視角。藉此，可進一步提供不同景深之影像。

【0040】 各透鏡組的透鏡中二相鄰透鏡之一者可為一單位透鏡，且各單位透鏡可形成一透鏡陣列結構，並排列組成二維陣列。藉此，以透鏡陣列結構為基準，可校正各透鏡組的間距，並有利於控制相鄰透鏡組所對應成像區域的視角差異。

【0041】 鏡頭群組的鏡頭總數可為 N_{lens} ，其可滿足下列條件： $6 < N_{lens}$ 。藉此，可提供足夠的光場解析度。再者，其亦可滿足下列至少一條件： $6 < N_{lens} < 60$ ；以及 $7 \leq N_{lens} < 55$ 。藉此，透過控制各鏡頭群組的鏡頭總數，有利於裝置小型化與其光場解析度間的平衡。

【0042】 左側光場顯示與右側光場顯示可分別為多層張量顯示。具體而言，左側光場顯示與右側光場顯示可分別為多視投影陣列、集成成像或多層張量顯示，但本新型不以此為限。藉此，可提供小型化與高解析度的光場顯示。

【0043】 頭戴裝置可更包含一左側眼球追蹤相機及一右側眼球追蹤相機。左側眼球追蹤相機與右側眼球追蹤相機分別位於左側光場顯示與右側光場顯示的同一側，且左側眼球追蹤相機與右側眼球追蹤相機分別與頭戴裝置支撐結構連接。透過左側眼球追蹤相機與右側眼球追蹤相機的配置，頭戴裝置可採用注視點渲染(foveated rendering)技術，藉以降低光場顯示所需的運算量。

【0044】 另外，前述遮光層可為多孔洞結構、光柵、複數介質層或彩色濾光片。藉此，可避免影像訊號的串擾(crosstalk)。

【0045】 根據上述實施方式，以下提出具體實施例並配合圖式予以詳細說明。

【0046】 <第一實施例>

【0047】 請參照第 1 A 圖至第 1 C 圖，其中第 1 A 圖繪示本新型之第一實施例的頭戴裝置 10 的示意圖，第 1 B 圖繪示依照第 1 A 圖第一實施例的頭戴裝置 10 的另一示意圖，第 1 C 圖繪示依照第 1 A 圖第一實施例中左側光場相機 110 的爆炸圖。由第 1 A 圖至第 1 C 圖可知，頭戴裝置 10 包含左側光場相機 110、右側光場相機 120、左側光場顯示 130、右側光場顯示 140 及頭戴裝置支撐結構 150。右側光場相機 120 與左側光場相機 110 面向同一側，右側光場顯示 140 與左側光場顯示 130 面向同一側，且左側光場相機 110、右側光場相機 120、左側光場顯示 130 及右側光場顯示 140 透過頭戴裝置支撐結構 150 相互連

接。左側光場相機 110 及右側光場相機 120 由物側至像側分別依序包含下述元件，而第 1C 圖僅繪示左側光場相機 110 的元件：鏡頭群組 115、遮光層 113 及影像感測元件 114。鏡頭群組 115 包含複數個鏡頭，其複數個鏡頭排列組成一二維陣列，且各鏡頭包含一鏡筒 111 及複數個透鏡。

【0048】 第一實施例中，遮光層 113 為多孔洞結構，且各鏡頭分別對應設置於多孔洞結構的各孔洞。各鏡頭包含一成像區域 1131，影像感測元件 114 包含感測區 1141，鏡頭群組中各鏡頭的成像區域 1131 的面積總和小於感測區 1141。具體而言，影像感測元件 114 的感測區 1141 為一整體的大範圍成像區域，且涵蓋了各鏡頭的成像區域 1131，藉以擷取各鏡頭所拍攝的即時成像。

【0049】 請配合參照第 1D 圖，其繪示依照第 1C 圖第一實施例中各鏡頭的剖面圖。如第 1C 圖及第 1D 圖所示，鏡頭具有一光軸 X1，鏡頭中透鏡的數量為三且分別為第一透鏡 1121、第二透鏡 1122 及第三透鏡 1123，但本新型不以此為限。第一透鏡 1121、第二透鏡 1122 及第三透鏡 1123 皆設置於鏡筒 111 中。具體而言，各鏡頭包含三遮光片 1126、1127、1128，分別設置於鏡筒 111 與第一透鏡 1121 之間、第一透鏡 1121 與第二透鏡 1122 之間及第二透鏡 1122 與第三透鏡 1123 之間。鏡頭包含二個嵌合結構，其包含第一嵌合面 1124 與第二嵌合面 1125。

【0050】 請配合參照第 1E 圖，其繪示依照第 1D 圖中嵌合結構的局部放大示意圖。由第 1D 圖及第 1E 圖可知，嵌合結構中的第一嵌合面 1124，其為第一透鏡 1121 與第二透鏡 1122 二相鄰透鏡之間的接觸面。第一嵌合面 1124 與二相鄰透鏡(即第一透鏡 1121 與第二透鏡 1122)的光軸 X1 之間的銳角夾角 $AngEng1$ 為 20 度。

【0051】 再者，請配合參照第 1F 圖，其繪示依照第 1D 圖中嵌合結構的另一局部放大示意圖。由第 1D 圖及第 1F 圖可知，嵌合結構中的第二嵌合面 1125 為相鄰的第二透鏡 1122 與第三透鏡 1123 之間的接觸面。第二嵌合面 1125 與另二相鄰透鏡(即第二透鏡 1122 與第三透鏡 1123)的光軸 X1 之間的銳角夾角 $AngEng2$ 為 20 度。

【0052】 第一實施例中，左側光場相機 110 中各鏡頭的成像區域 1131 的解析度總和可與左側光場顯示 130 的解析度相同，右側光場相機 120 中各鏡頭的成像區域 1131 的解析度總和可與右側光場顯示 140 的解析度相同。左側光場顯示 130 的解析度與右側光場顯示 140 的解析度可分別為三百五十萬畫素。另外，左側光場顯示 130 與右側光場顯示 140 均採用多視投影陣列的光場顯示配置，但本新型不以此為限。

【0053】 如第 1B 圖所示，頭戴裝置 10 可更包含左側眼球追蹤相機 160 及右側眼球追蹤相機 170。左側眼球追蹤相機 160 與右側眼球追蹤相機 170 分別位於左側光場顯示 130 與右側光場顯示 140 的同一側，且左側眼球追蹤相機

160 與右側眼球追蹤相機 170 分別與頭戴裝置支撐結構 150 連接。

【0054】 具體而言，第一實施例中，鏡頭群組的鏡頭總數 N_{lens} 為 7，但本新型不以此為限。

【0055】 請配合參照第 1G 圖，其繪示依照第 1A 圖第一實施例中頭戴裝置 10 的方塊示意圖。如第 1G 圖所示，頭戴裝置 10 可更包含影像處理單元 180 及中央處理單元 190。左側光場相機 110 與右側光場相機 120 分別與影像處理單元 180 訊號連接，且影像處理單元 180 用以將左側光場相機 110 與右側光場相機 120 的光學訊號傳輸至中央處理單元 190。中央處理單元 190 將接收到的光學訊號彙整並進行訊號處理後，傳輸至左側光場顯示 130 與右側光場顯示 140。藉此，以提供處理後的光學訊號顯示給使用者。

【0056】 <第二實施例>

【0057】 請參照第 2A 圖及第 2B 圖，其中第 2A 圖繪示本新型之第二實施例的頭戴裝置 20 的示意圖，第 2B 圖繪示依照第 2A 圖第二實施例中左側光場相機 210 的爆炸圖。由第 2A 圖及第 2B 圖可知，頭戴裝置 20 包含左側光場相機 210、右側光場相機 220、左側光場顯示(圖未標示)、右側光場顯示(圖未標示)及頭戴裝置支撐結構 250。

【0058】 左側光場相機 210 及右側光場相機 220 由物側至像側分別依序包含下述元件，在此僅標示左側光場相機 210 的元件：鏡頭群組 215、遮光層 213 及影像感測元

件 214。鏡頭群組 215 包含鏡頭群鏡筒 211 及複數個透鏡組 212。鏡頭群鏡筒 211 包含複數個開孔 2111，且複數個開孔 2111 排列組成一二維陣列。透鏡組 212 對應複數個開孔 2111 排列組成一二維陣列，且各透鏡組 212 包含複數個透鏡，其中至少二相鄰透鏡之間包含一嵌合結構(圖未標示)。

【0059】 第二實施例中，遮光層 213 為多孔洞結構，且各透鏡組分別對應於多孔洞結構的各孔洞 2131 設置於鏡頭群鏡筒 211。各透鏡組包含一成像區域(圖未標示)，影像感測元件 214 包含感測區 2141，鏡頭群組 215 中各透鏡組 212 的成像區域的面積總和小於感測區 2141。具體而言，影像感測元件 214 的感測區 2141 為一整體的大範圍成像區域，且涵蓋了各透鏡組 212 的成像區域，藉以擷取透鏡組 212 所拍攝的即時成像。

【0060】 第二實施例中，各透鏡組 212 的透鏡的數量及結構可與第一實施例中各鏡頭的透鏡的數量及結構相同，頭戴裝置 20 的其他元件亦可與第一實施例中的元件相同，在此不另贅述。

【0061】 <第三實施例>

【0062】 請參照第 3A 圖以及第 3B 圖，其中第 3A 圖繪示本新型之第三實施例的頭戴裝置 30 的示意圖，第 3B 圖繪示依照第 3A 圖第三實施例中左側光場相機 310 的鏡頭群組 315 的示意圖。由第 3A 圖以及第 3B 圖可知，頭戴裝置 30 包含左側光場相機 310、右側光場相機 320、左

側光場顯示(圖未標示)、右側光場顯示(圖未標示)及頭戴裝置支撐結構 350。左側光場相機 310 及右側光場相機 320 由物側至像側分別依序包含鏡頭群組 315、遮光層 313 及影像感測元件 314。鏡頭群組 315 包含鏡頭群鏡筒 311 及複數個透鏡組 312。鏡頭群鏡筒 311 包含複數個開孔 3111, 且複數個開孔 3111 排列組成一二維陣列。透鏡組 312 對應複數個開孔 3111 排列組成一二維陣列, 且各透鏡組 312 包含複數個透鏡, 其中至少二相鄰透鏡之間包含一嵌合結構(圖未標示)。

【0063】 如第 3B 圖所示, 各透鏡組 312 中二相鄰透鏡的一者為單位透鏡 3121, 且各單位透鏡 3121 形成一透鏡陣列結構 3122, 並對應透鏡組的二維陣列。

【0064】 < 第四實施例 >

【0065】 請參照第 4A 圖, 其繪示依照本新型之第四實施例中頭戴裝置 40 的示意圖。如第 4A 圖所示, 頭戴裝置 40 的左側光場相機 410 及右側光場相機 420 與頭戴裝置 40 的頭戴裝置支撐結構 450 互相連接。頭戴裝置 40 的左側光場相機 410 及右側光場相機 420 的形狀可為圓形。頭戴裝置 40 的其他元件可如前述第一實施例至第三實施例中任一頭戴裝置配置, 但本新型不以此為限。

【0066】 配合參照第 4B 圖, 其繪示依照第 4A 圖第四實施例中右側光場相機 420 鏡頭群組中透鏡組 415 的二維陣列局部示意圖。如第 4A 圖及第 4B 圖所示, 右側光場相機 420 由透鏡組 415 排列組成的二維陣列可具有二軸

向 X、Y。軸向 X、Y 皆垂直於右側光場相機 420 中各透鏡組 415 的光軸。詳細來說，二維陣列中軸向 X、Y 形成之平面與右側光場相機 420 中各透鏡組 415 的光軸垂直，且右側光場相機 420 中各透鏡組 415 的光軸皆為朝向被拍攝物的方向，也是使用者目視的前方。複數個透鏡組 415 中部分透鏡組沿軸向 X 方向等距排列，另部分透鏡組沿軸向 Y 方向等距排列，且軸向 X 與軸向 Y 不平行。第四實施例中，二維陣列中二軸向 X、Y 之間的夾角 Ang Array 為 63 度，使得二維陣列中透鏡組 415 的排列呈蜂巢形排列。

【0067】 <第五實施例>

【0068】 請參照第 5A 圖，其繪示依照本新型之第五實施例中頭戴裝置 50 的示意圖。如第 5A 圖所示，頭戴裝置 50 的左側光場相機 510 及右側光場相機 520 與頭戴裝置 50 的頭戴裝置支撐結構 550 互相連接。頭戴裝置 50 的左側光場相機 510 及右側光場相機 520 的形狀可為矩形。頭戴裝置 50 的其他元件可如前述第一實施例至第三實施例中任一頭戴裝置配置，但本新型不以此為限。

【0069】 配合第 5B 圖，其繪示依照第 5A 圖第五實施例中右側光場相機 520 鏡頭群組中鏡頭 515 的二維陣列局部示意圖。如第 5A 圖及第 5B 圖所示，右側光場相機 520 可由鏡頭 515 排列組成的二維陣列具有二軸向 X、Y。軸向 X、Y 皆垂直於右側光場相機 520 中各鏡頭 515 的光軸。詳細來說，軸向 X、Y 形成之平面與右側光場相機 520

中各鏡頭 515 的光軸垂直，且右側光場相機 520 中各鏡頭 515 的光軸皆為朝向被拍攝物的方向，也是使用者目視的前方。鏡頭群組中部分鏡頭沿軸向 X 方向等距排列，另部分鏡頭沿軸向 Y 方向等距排列，且軸向 X 與軸向 Y 不平行。第五實施例中，二維陣列中二軸向 X、Y 之間的夾角 AngArray 為 90 度，使得二維陣列中鏡頭 515 的排列呈矩形排列。

【0070】 < 第六實施例 >

【0071】 請參照第 6 圖，其繪示依照本新型之第六實施例中頭戴裝置的左側光場相機 610 的示意圖。如第 6 圖所示，頭戴裝置的左側光場相機 610 的鏡頭群組包含第一鏡頭群 616 及第二鏡頭群 617，其可排列組成二維陣列。第一鏡頭群 616 的複數個鏡頭中之最大視角大於第二鏡頭群 617 的複數個鏡頭中之最大視角。第六實施例中，第一鏡頭群 616 的鏡頭為廣角鏡頭配置，其最大視角為 80 度；第二鏡頭群 617 的鏡頭為望遠鏡頭配置，其最大視角為 40 度。另外，鏡頭群組中第一鏡頭群 616 以及第二鏡頭群 617 的鏡頭另可依需求替換為前述第二實施例之鏡頭群鏡筒 211 及透鏡組 212，不以本揭示內容為限。

【0072】 具體而言，第六實施例中，鏡頭群組的鏡頭總數 N_{lens} 為 30。

【0073】 < 第七實施例 >

【0074】 請參照第 7 圖，其繪示依照本新型之第七實施例中頭戴裝置的左側光場相機 710 的示意圖。如第 7 圖所示，

頭戴裝置的左側光場相機 710 的鏡頭群組包含第一鏡頭群 716 及第二鏡頭群 717，其可排列組成二維陣列。第一鏡頭群 716 的複數個鏡頭中之最大視角大於第二鏡頭群 717 的複數個鏡頭中之最大視角。第七實施例中，第一鏡頭群 716 的鏡頭為廣角鏡頭配置，其最大視角為 80 度；第二鏡頭群 717 的鏡頭為望遠鏡頭配置，其最大視角為 40 度。另外，鏡頭群組中第一鏡頭群 716 以及第二鏡頭群 717 的鏡頭另可依需求替換為前述第二實施例之鏡頭群鏡筒 211 及透鏡組 212，不以本揭示內容為限。

【0075】 具體而言，第七實施例中，鏡頭群組的鏡頭總數 N_{lens} 為 19。

【0076】 <第八實施例>

【0077】 請參照第 8 圖，其繪示依照本新型之第八實施例中頭戴裝置的左側光場相機 810 的示意圖。如第 8 圖所示，頭戴裝置的左側光場相機 810 的鏡頭群組包含第一鏡頭群 816、第二鏡頭群 817 及第三鏡頭群 818，其可排列組成二維陣列。第一鏡頭群 816 的複數個鏡頭中之最大視角大於第二鏡頭群 817 的複數個鏡頭中之最大視角。第三鏡頭群 818 的複數個鏡頭中之最大視角大於第一鏡頭群 816 的鏡頭中之最大視角及第二鏡頭群 817 的鏡頭中之最大視角。第八實施例中，第一鏡頭群 816 的鏡頭中之最大視角為 80 度，以作為廣角鏡頭；第二鏡頭群 817 的鏡頭中之最大視角為 40 度，以作為望遠鏡頭；第三鏡頭群 818 的鏡頭中之最大視角為 120 度，以作為超廣角鏡頭。

另外，鏡頭群組中第一鏡頭群 816、第二鏡頭群 817 以及第三鏡頭群 818 的鏡頭另可依需求替換為前述第二實施例之鏡頭群鏡筒 211 及透鏡組 212，不以本揭示內容為限。

【0078】 具體而言，第八實施例中，鏡頭群組的鏡頭總數 N_{lens} 為 30。

【0079】 雖然本新型已以實施例揭露如上，然其並非用以限定本新型，任何所屬技術領域中具有通常知識者，在不脫離本新型的精神和範圍內，當可作些許的更動與潤飾，故本新型的保護範圍當視後附的申請專利範圍所界定者為準。

【符號說明】

【0080】

10, 20, 30, 40, 50: 頭戴裝置

110, 210, 310, 410, 510, 610, 710, 810: 左側光場相機

111: 鏡筒

212, 312, 415: 透鏡組

113, 213, 313: 遮光層

2131: 孔洞

114, 214, 314: 影像感測元件

115, 215, 315: 鏡頭群組

515: 鏡頭

616, 716, 816: 第一鏡頭群

6 1 7 , 7 1 7 , 8 1 7 : 第二鏡頭群

1 2 0 , 2 2 0 , 3 2 0 , 4 2 0 , 5 2 0 : 右側光場相機

1 3 0 : 左側光場顯示

1 4 0 : 右側光場顯示

1 5 0 , 2 5 0 , 3 5 0 , 4 5 0 , 5 5 0 : 頭戴裝置支撐結構

1 6 0 : 左側眼球追蹤相機

1 7 0 : 右側眼球追蹤相機

1 8 0 : 影像處理單元

1 9 0 : 中央處理單元

2 1 1 , 3 1 1 : 鏡頭群鏡筒

8 1 8 : 第三鏡頭群

1 1 2 1 : 第一透鏡

1 1 2 2 : 第二透鏡

1 1 2 3 : 第三透鏡

1 1 2 4 : 第一嵌合面

1 1 2 5 : 第二嵌合面

1 1 2 6 , 1 1 2 7 , 1 1 2 8 : 遮光片

1 1 3 1 : 成像區域

1 1 4 1 , 2 1 4 1 : 感測區

2 1 1 1 , 3 1 1 1 : 開孔

3 1 2 1 : 單位透鏡

3 1 2 2 : 透鏡陣列結構

A n g E n g 1 : 第一嵌合面與相鄰的第一透鏡與第二透鏡之間的光軸之間的銳角夾角

A n g E n g 2 : 第二嵌合面與相鄰的第二透鏡與第三透鏡之間的光軸之間的銳角夾角

X , Y : 軸向

X 1 : 光軸

【新型申請專利範圍】

【請求項 1】一種頭戴裝置，包含：

一左側光場相機；

一右側光場相機，其與該左側光場相機面向同一側；

一左側光場顯示；

一右側光場顯示，其與該左側光場顯示面向同一側；以

及

一頭戴裝置支撐結構，該左側光場相機、該右側光場相機、該左側光場顯示及該右側光場顯示透過該頭戴裝置支撐結構相互連接；

其中，該左側光場相機與該右側光場相機由物側至像側分別依序包含一鏡頭群組、一遮光層以及一影像感測元件；其中各該鏡頭群組，包含：

複數個鏡頭，該些鏡頭排列組成一二維陣列，且各該鏡頭包含一鏡筒及複數個透鏡，該些透鏡中至少二相鄰透鏡之間包含一嵌合結構。

【請求項 2】如請求項 1 所述之頭戴裝置，其中各該鏡頭包含一成像區域，各該影像感測元件包含一感測區；該左側光場相機中，各該鏡頭的該成像區域的面積總和小於該感測區；該右側光場相機中，各該鏡頭的該成像區域的面積總和小於該感測區。

【請求項 3】如請求項 2 所述之頭戴裝置，其中該左側光

場相機中各該鏡頭的該成像區域的解析度總和與該左側光場顯示的解析度相同，該右側光場相機中各該鏡頭的該成像區域的解析度總和與該右側光場顯示的解析度相同。

【請求項 4】如請求項 3 所述之頭戴裝置，其中該左側光場顯示的解析度與該右側光場顯示的解析度分別為至少二百萬畫素。

【請求項 5】如請求項 1 所述之頭戴裝置，其中該嵌合結構包含：

一第一嵌合面，為該二相鄰透鏡之間的一接觸面，其中該第一嵌合面與該二相鄰透鏡的一光軸之間的一銳角夾角 $AngEng1$ ，其滿足下列條件：

$$5 \text{ 度} < AngEng1 < 85 \text{ 度}。$$

【請求項 6】如請求項 5 所述之頭戴裝置，其中另二相鄰透鏡之間的該嵌合結構包含：

一第二嵌合面，為另二相鄰透鏡之間的一接觸面，其中該第二嵌合面與另該二相鄰透鏡的一光軸之間的一銳角夾角 $AngEng2$ ，其滿足下列條件：

$$5 \text{ 度} < AngEng2 < 85 \text{ 度}。$$

【請求項 7】如請求項 1 所述之頭戴裝置，其中該些鏡頭排列組成該二維陣列中二軸向之間的一夾角 $AngArray$ ，

其滿足下列條件：

$$30 \text{ 度} < \text{Ang Array} \leq 90 \text{ 度}。$$

【請求項 8】如請求項 1 所述之頭戴裝置，其中各該鏡頭群組更包含：

一第一鏡頭群；及

一第二鏡頭群，其中該第一鏡頭群的複數個鏡頭中之最大視角大於該第二鏡頭群的複數個鏡頭中之最大視角。

【請求項 9】如請求項 8 所述之頭戴裝置，其中各該鏡頭群組更包含：

一第三鏡頭群，其中第三鏡頭群的複數個鏡頭中之最大視角大於該第一鏡頭群的該些鏡頭中之最大視角及該第二鏡頭群的該些鏡頭中之最大視角。

【請求項 10】如請求項 1 所述之頭戴裝置，其中該鏡頭群組的該些鏡頭總數為 N_{lens} ，其滿足下列條件：

$$6 < N_{lens}。$$

【請求項 11】如請求項 1 所述之頭戴裝置，其中該左側光場顯示與該右側光場顯示分別為多視投影陣列。

【請求項 12】如請求項 1 所述之頭戴裝置，更包含：

一左側眼球追蹤相機；及

一右側眼球追蹤相機，其中該左側眼球追蹤相機與該右側眼球追蹤相機分別位於該左側光場顯示與該右側光場顯示的同一側，且該左側眼球追蹤相機與該右側眼球追蹤相機分別與該頭戴裝置支撐結構連接。

【請求項 13】 一種頭戴裝置，包含：

一左側光場相機；

一右側光場相機，其與該左側光場相機面向同一側；

一左側光場顯示；

一右側光場顯示，其與該左側光場顯示面向同一側；以

及

一頭戴裝置支撐結構，該左側光場相機、該右側光場相機、該左側光場顯示及該右側光場顯示透過該頭戴裝置支撐結構相互連接；

其中，該左側光場相機與該右側光場相機由物側至像側分別依序包含一鏡頭群組、一遮光層以及一影像感測元件；

其中各該鏡頭群組，包含：

一鏡頭群鏡筒，包含複數個開孔，該複數個開孔排列組成一二維陣列；及

複數個透鏡組，其對應該複數個開孔排列組成一二維陣列，各該透鏡組包含複數個透鏡，其中該複數個透鏡中至少二相鄰透鏡之間包含一嵌合結構。

【請求項 14】 如請求項 13 所述之頭戴裝置，其中各該透

鏡組包含一成像區域，各該影像感測元件包含一感測區；該左側光場相機中，各該透鏡組的該成像區域的面積總和小於該感測區；該右側光場相機中，各該透鏡組的該成像區域的面積總和小於該感測區。

【請求項 15】如請求項 14 所述之頭戴裝置，其中該左側光場相機中各該透鏡組的該成像區域的解析度總和與該左側光場顯示的解析度相同，該右側光場相機中各該透鏡組的該成像區域的解析度總和與該右側光場顯示的解析度相同。

【請求項 16】如請求項 13 所述之頭戴裝置，其中該嵌合結構包含：

一第一嵌合面，為該二相鄰透鏡之間的一接觸面，其中該第一嵌合面與該二相鄰透鏡的一光軸之間的一銳角夾角 $AngEng1$ ，其滿足下列條件：

$$5 \text{ 度} < AngEng1 < 85 \text{ 度}。$$

【請求項 17】如請求項 13 所述之頭戴裝置，其中各該透鏡組中該二相鄰透鏡的一者為一單位透鏡，且各該單位透鏡形成一透鏡陣列結構，並對應該複數個透鏡組的該二維陣列。

【請求項 18】如請求項 13 所述之頭戴裝置，其中該複數

個透鏡組排列組成該二維陣列中二軸向之間的一夾角 $AngArray$ ，其滿足下列條件：

$$30 \text{ 度} < AngArray \leq 90 \text{ 度}。$$

【請求項 19】如請求項 13 所述之頭戴裝置，其中各該鏡頭群組更包含：

一第一鏡頭群；及

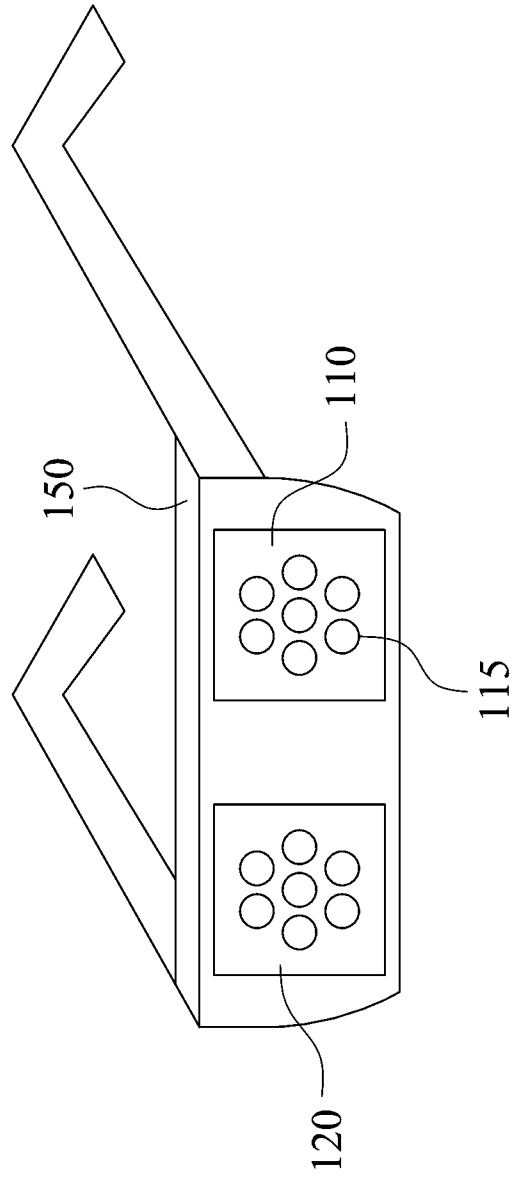
一第二鏡頭群，其中該第一鏡頭群的複數個透鏡組中之最大視角大於該第二鏡頭群的複數個透鏡組中之最大視角。

【請求項 20】如請求項 13 所述之頭戴裝置，更包含：

一左側眼球追蹤相機；及

一右側眼球追蹤相機，其中該左側眼球追蹤相機與該右側眼球追蹤相機分別位於該左側光場顯示與該右側光場顯示的同一側，且該左側眼球追蹤相機與該右側眼球追蹤相機分別與該頭戴裝置支撐結構連接。

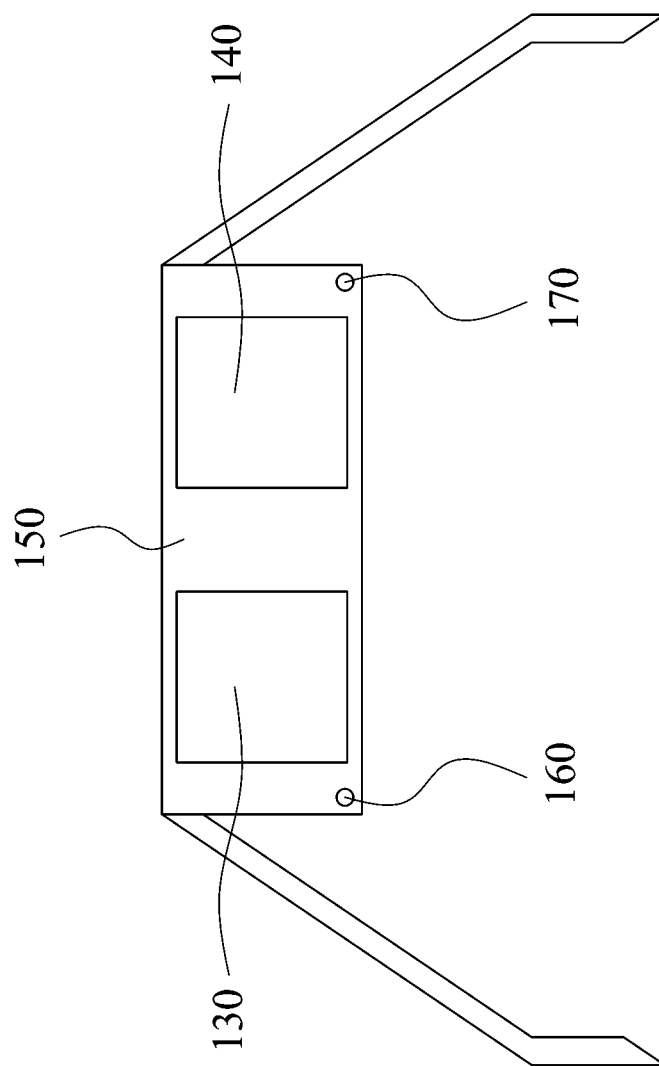
【新型圖式】



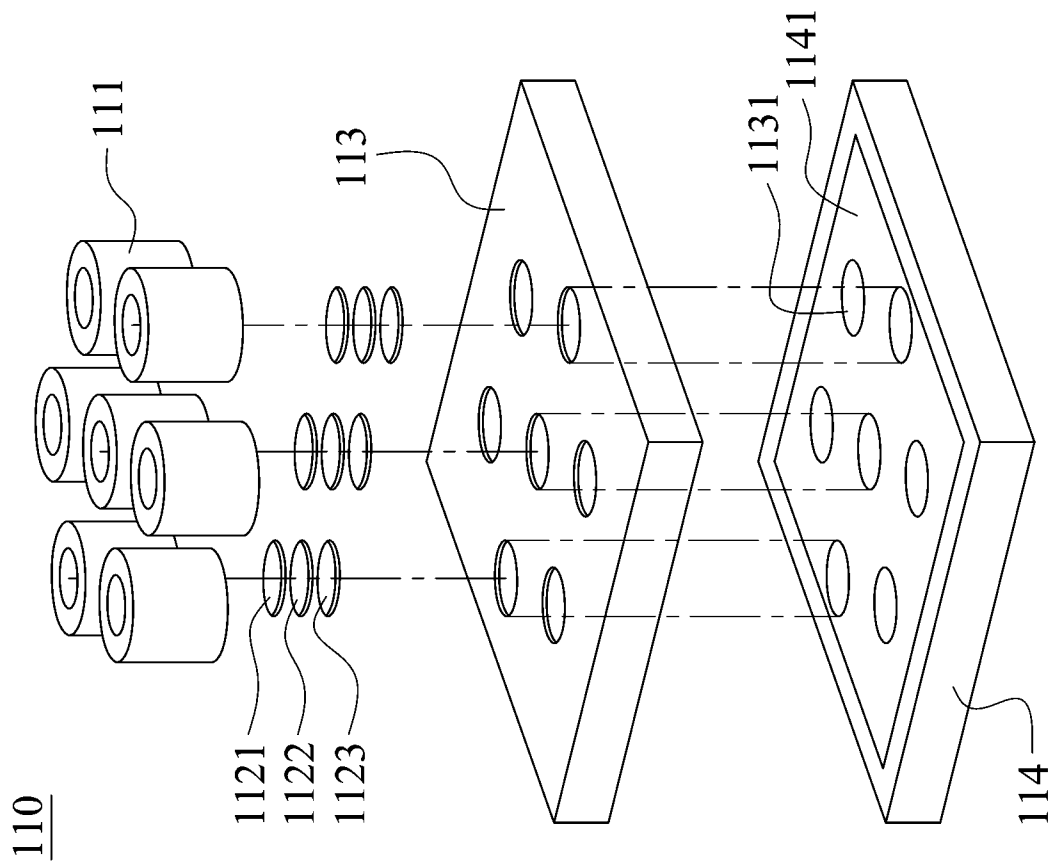
10

第1A圖

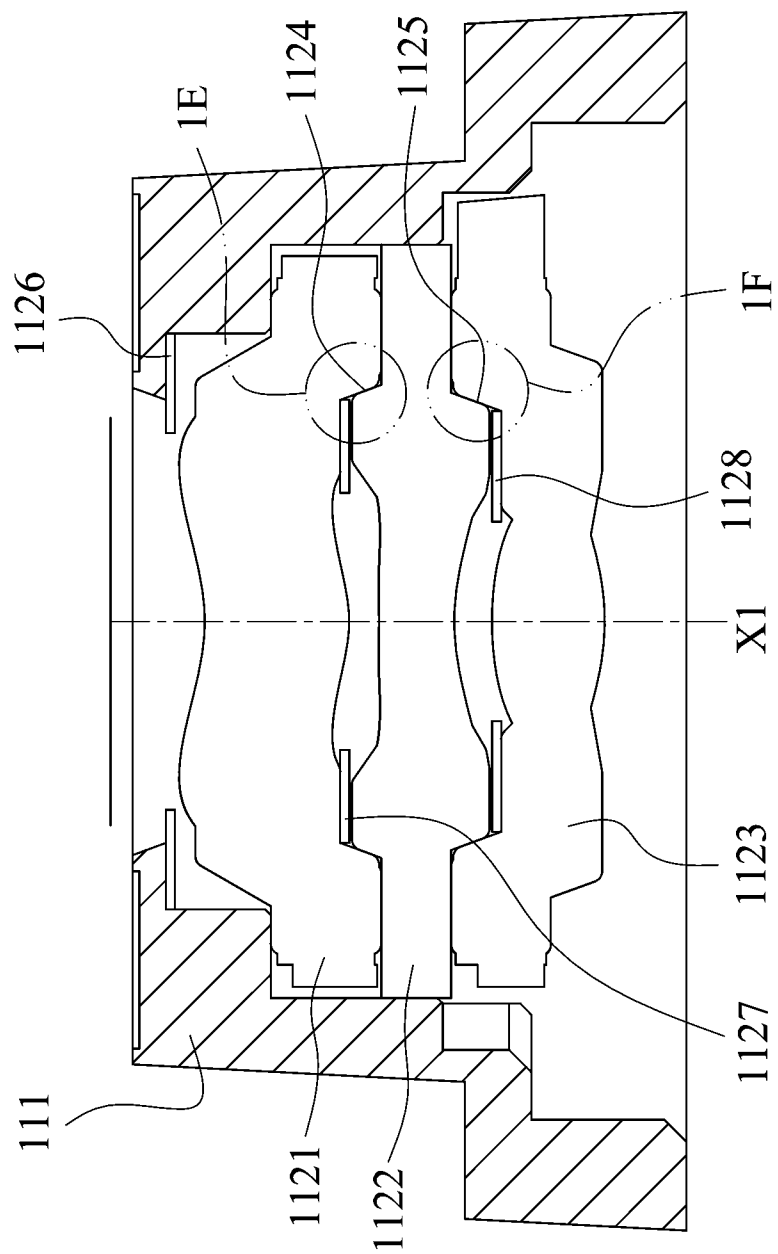
10



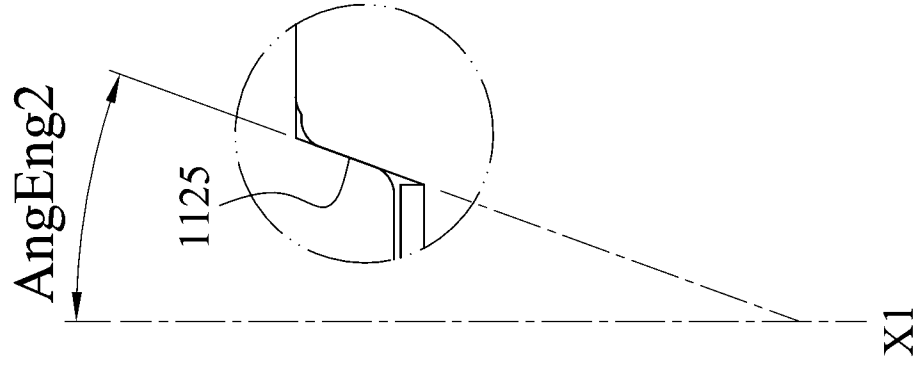
第1B圖



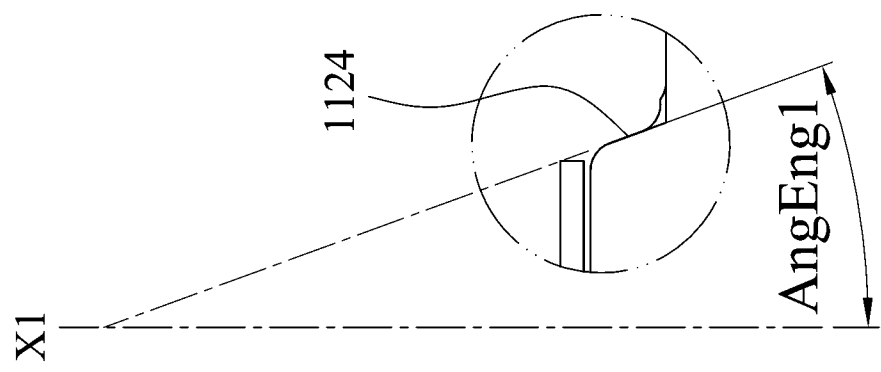
第1C圖



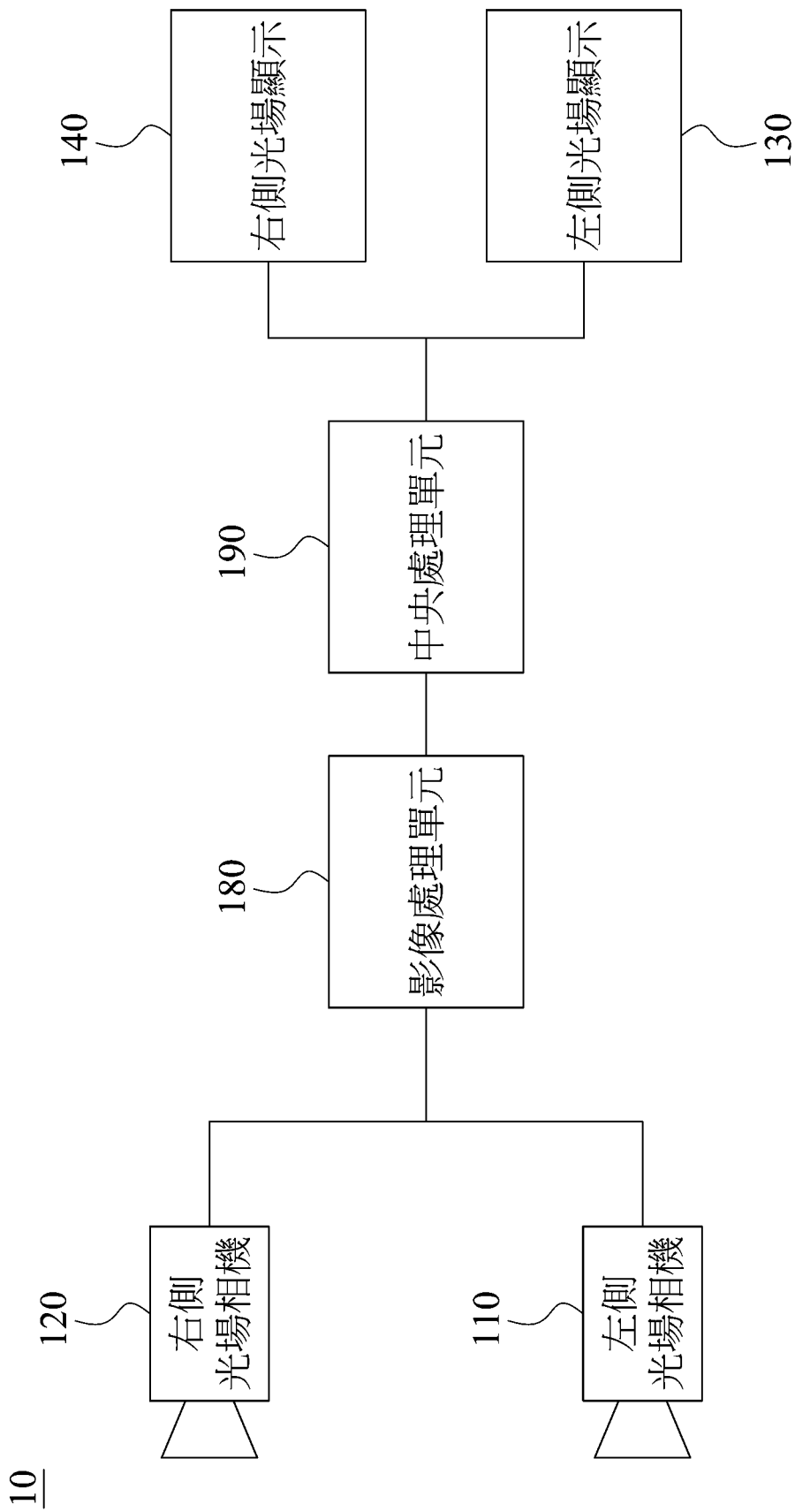
第1D圖



第1F圖

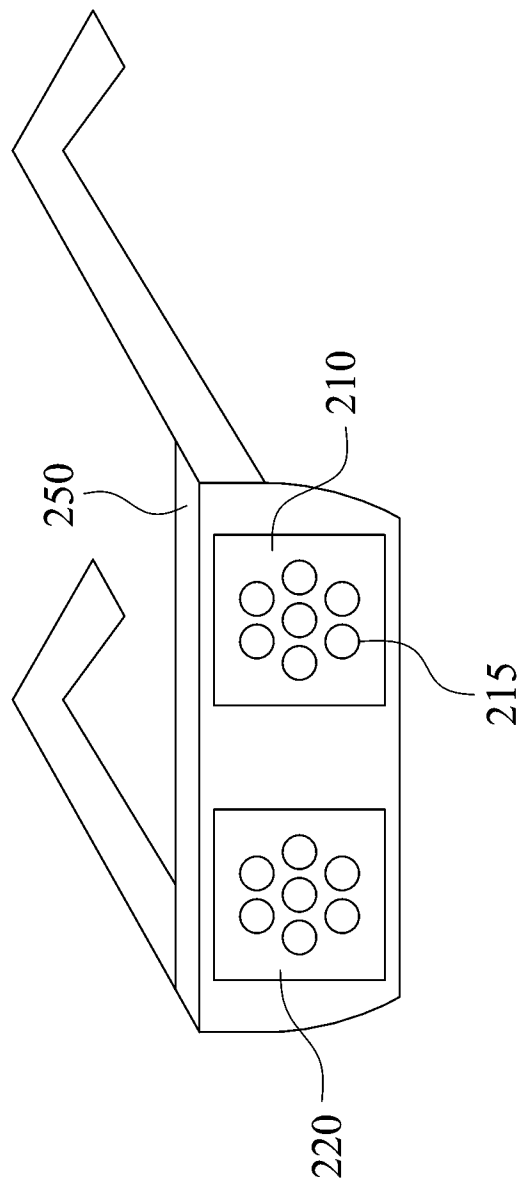


第1E圖

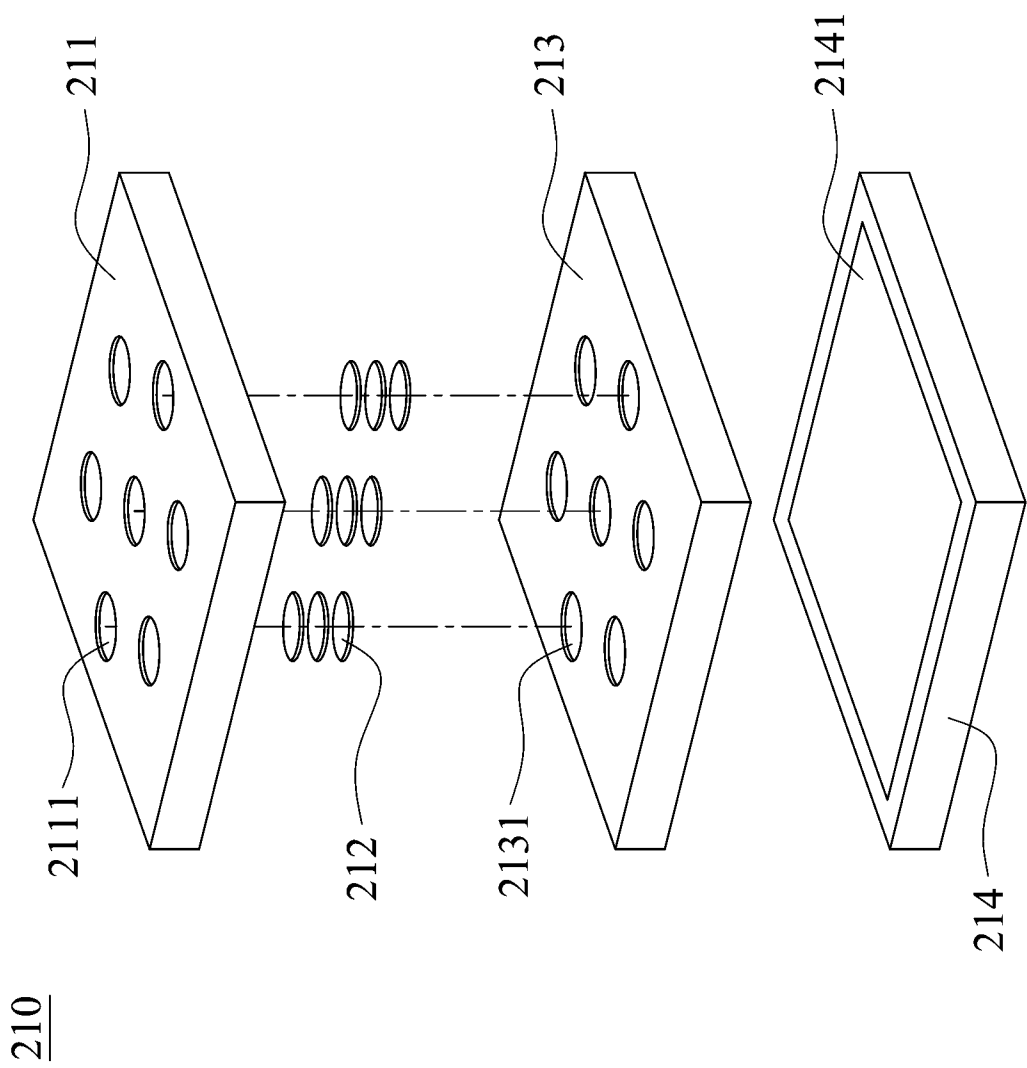


第1G圖

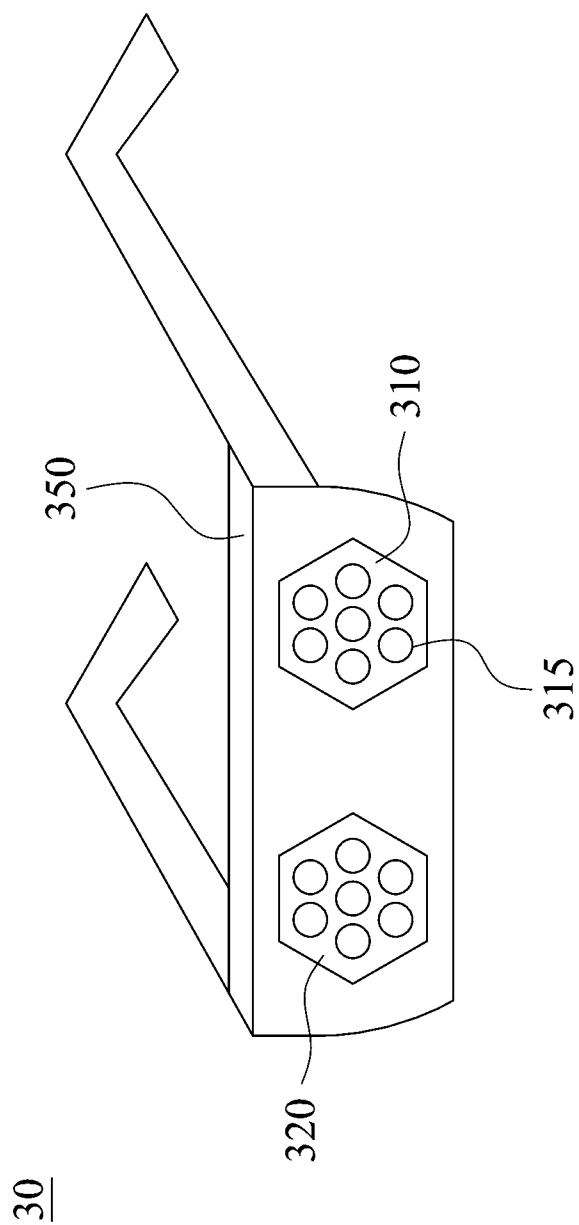
20



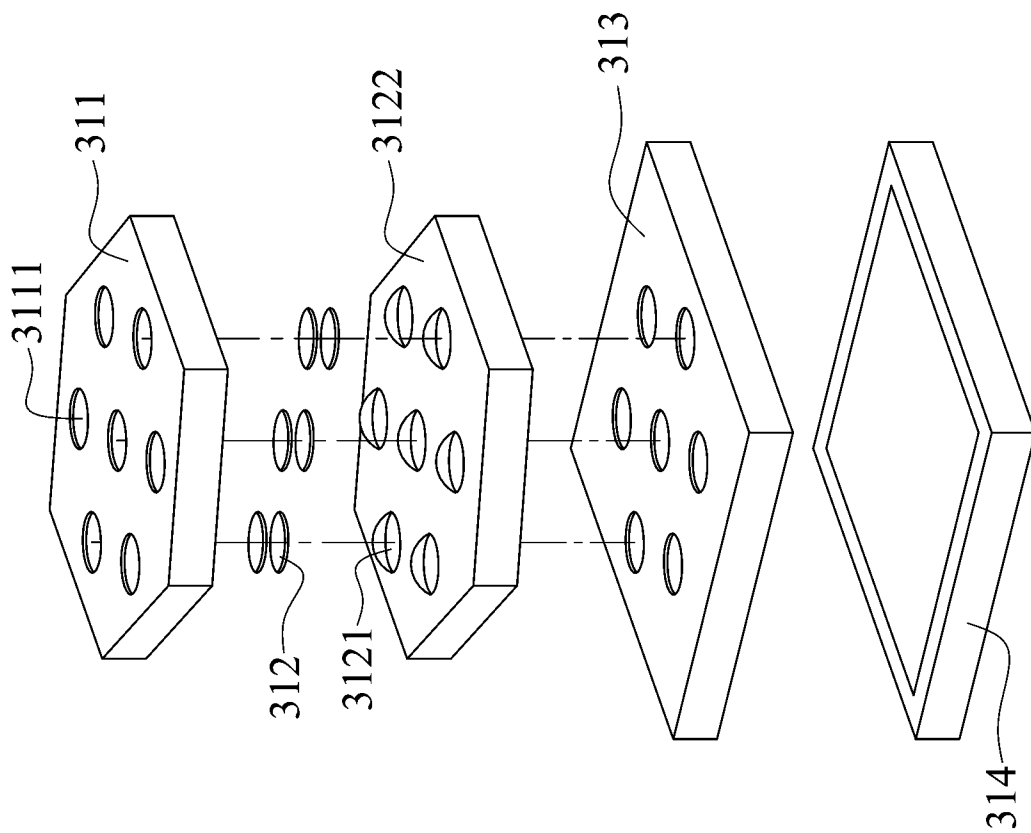
第2A圖



第 2B 圖

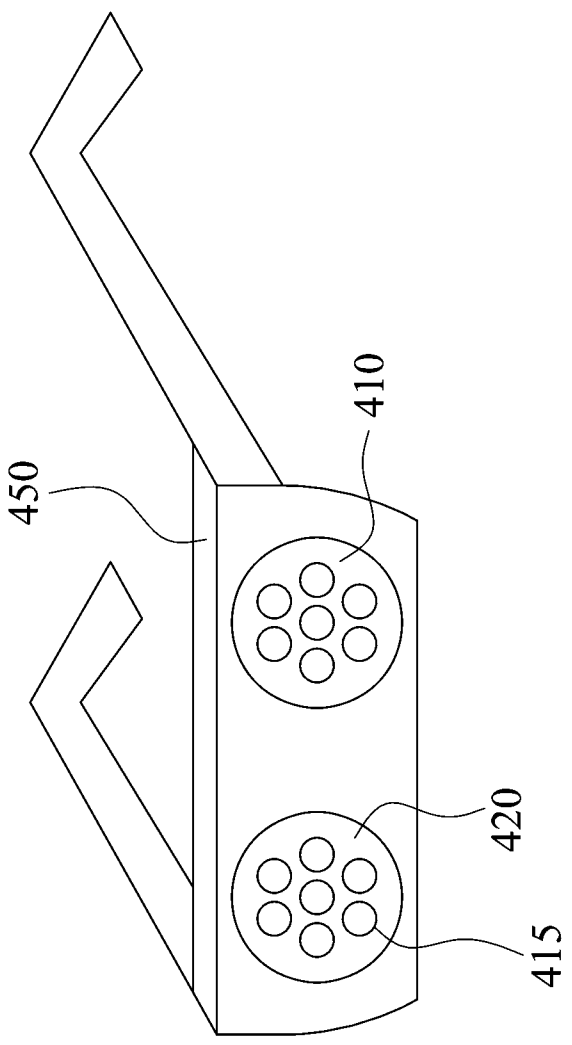


第3A圖

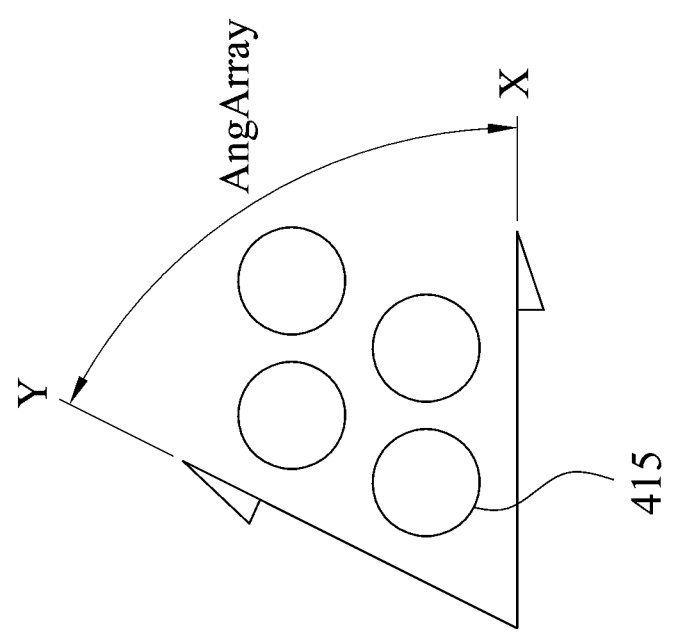


第 3B 圖

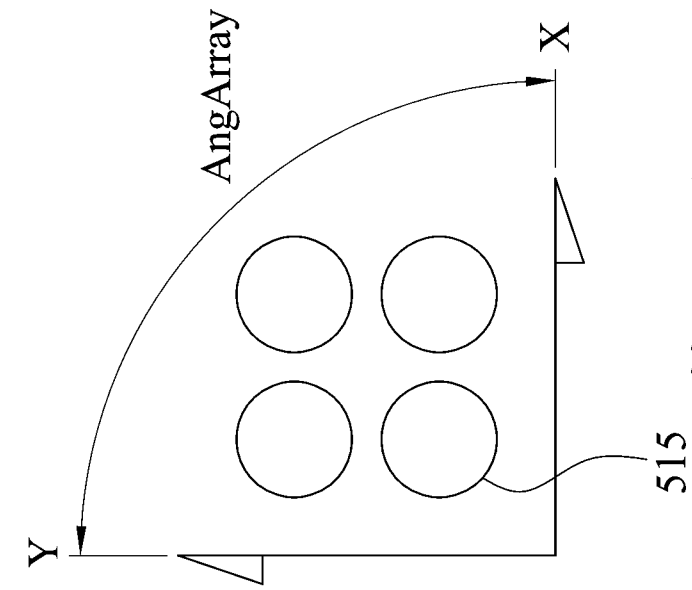
40



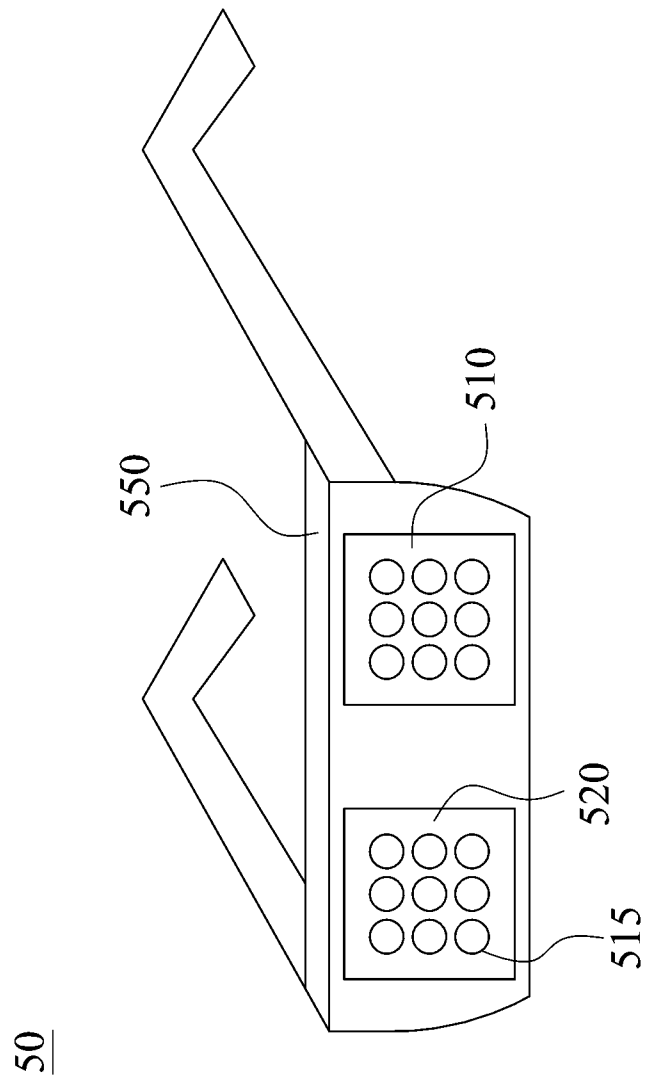
第4A圖



第4B圖

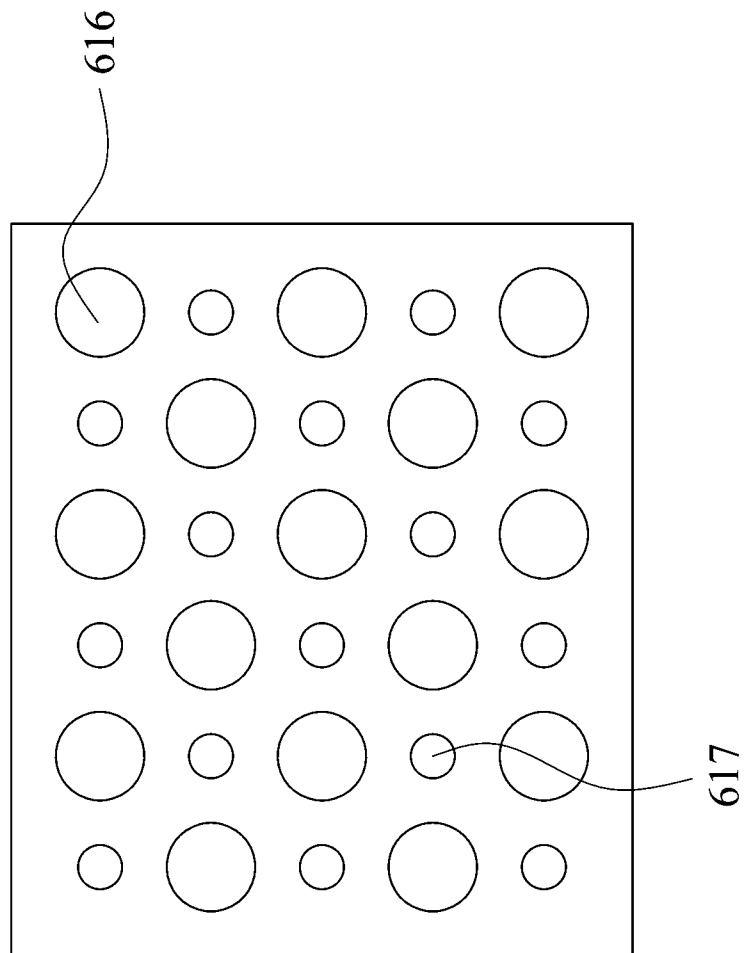


第 5B 圖



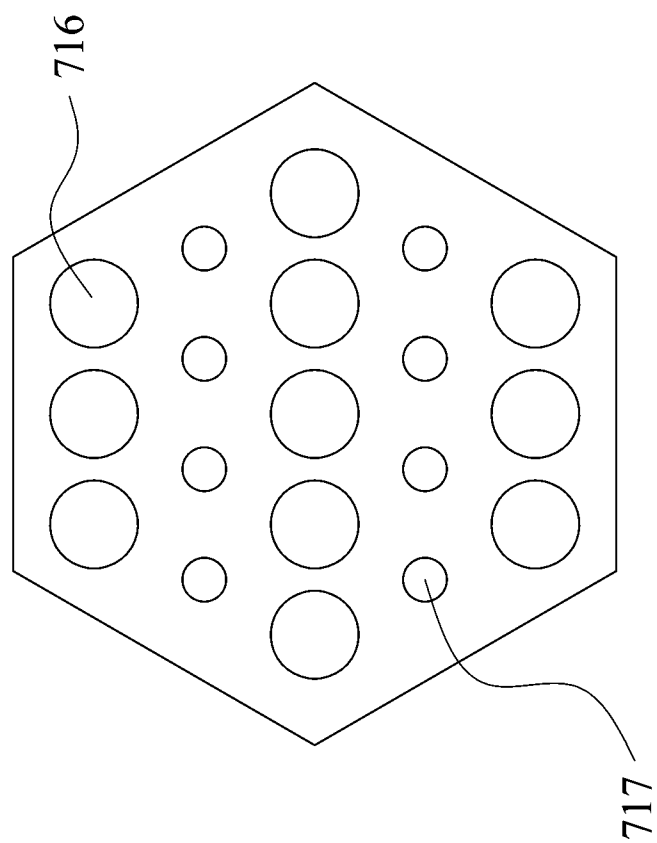
第 5A 圖

610

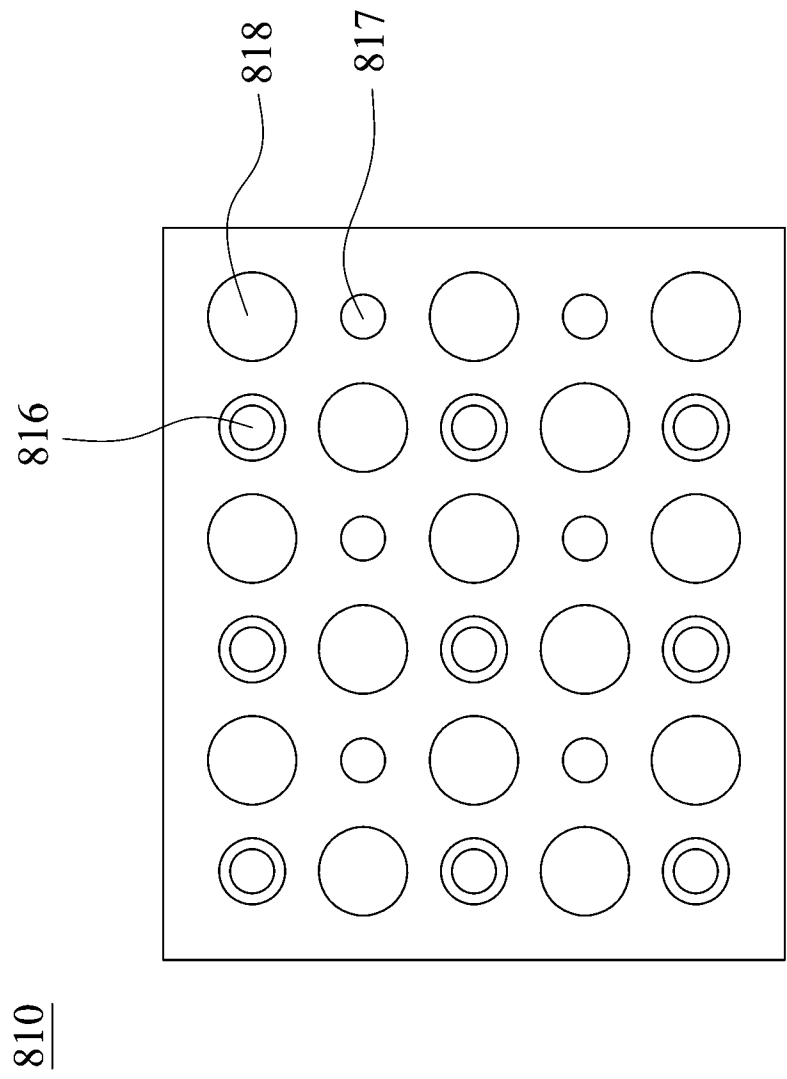


第6圖

710



第7圖



第 8 圖

810