

發明專利說明書 200421863

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號： 92136482

※申請日期： 92.12.23

※IPC 分類： H04N 5/225

壹、發明名稱：(中文/英文)

相機模組及其製造方法

CAMERA MODULE AND METHOD OF MANUFACTURING SAME

貳、申請人：(共1人)

姓名或名稱：(中文/英文)

三洋電機股份有限公司/SANYO ELECTRIC CO., LTD.

代表人：(中文/英文) 桑野幸德/KUWANO, YUKINORI

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國大阪府守口市京阪本通2丁目5番5號

5-5, 2-chome, Keihan-Hondori Moriguchi-City, Osaka, Japan

國籍：(中文/英文) 日本國/JAPAN

參、發明人：(共1人)

姓名：(中文/英文)

池田修/IKEDA, OSAMU

住居所地址：(中文/英文)

日本國群馬縣邑樂郡大泉町富士2-1-8

2-1-8, Fuji, Oizumi-machi, Ora-gun, Gunma, Japan

國籍：(中文/英文) 日本國/JAPAN

肆、聲明事項：

本案係符合專利法第二十條第一項 第一款但書或 第二款但書規定之期間，其日期為： 年 月 日。

◎本案申請前已向下列國家（地區）申請專利 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 日本國 2003年1月27日 特願2003-017012（主張優先權）

2.

3.

4.

5.

主張國內優先權（專利法第二十五條之一）：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

1.

2.

主張專利法第二十六條微生物：

國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

玖、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關一種相機模組及其製造方法，特別是有關適合內藏於行動電話等之攜帶式機器內之小型相機模組及其製造方法。

【先前技術】

近年來，具相機功能之行動電話趨於普及。這種行動電話中內藏有相機模組。第 15 圖，係表示該種相機模組之構造之剖面圖。

第 15 圖中，50 為鏡筒、51 為組裝於鏡筒 50 中之透鏡、52 為設置於鏡筒 50 之鏡筒口之阻擋紅外線用 IR 濾光鏡。而 60 為收容於鏡筒 50 內之空間，並與印刷基板 70 電連接之影像感測器晶片。

影像感測器晶片 60 將通過 IR 濾光鏡 52 及透鏡 51 之來自被拍攝對象之光進行電信號變換。在該影像感測器晶片 60 中，係在矽晶片 61 之表面，形成有 CCD(charge coupled device：電荷耦合裝置)；並且在該 CCD 上，更貼合有用於支撐矽晶片 61 之支撐用玻璃基板 62。

影像感測器晶片 60 之表面周圍，形成有電極墊 63A、63B，以及從矽晶片 61 之側面直至背面之再配線 65A、65B。

該再配線 65A、65B，延伸在貼合於矽晶片 61 背面之玻璃基板 64 上，延伸在該玻璃基板 64 上之再配線 65A、65B 之端部形成有凸塊電極(bump electrode)66A、66B。並

且，該凸塊電極 66A、66B 與印刷基板 70 相連接。

在印刷基板 70 之背面，透過凸塊電極 81A、81B 連接至，接收來自影像感測器晶片 60 之電信號，並對該信號實施特定畫像信號處理之 DSP(Digital Signal Processor：數位信號處理器)80。

有關該種相機模組，在專利文獻 1 至 3 中有所記載。而有關背面設置有凸塊電極之晶片構造，記載於專利文獻 4。

(專利文獻 1)

日本特開平 9—61239 號公報

(專利文獻 2)

日本特開平 11—261044 號公報

(專利文獻 3)

日本特願 2001—128072 號公報

(專利文獻 4)

日本專利公表 2002—512436 號公報

但是，在前述相機模組，其鏡筒 50、透鏡 51、IR 濾光鏡 52 以及影像感測器晶片 60 分別為各個元件，將相關各個備件安裝組合成相機模組。因此，限制了相機模組之小型化，並有製造成本高之問題。

為對應高畫質之要求，需要組裝多個透鏡，這更使相機模組變得大型化，且存在製造成本也變高的問題。

【發明內容】

因此，本發明之相機模組係具有表面配置有光電轉換

元件，並於背面配置有外部連接用端子之影像感測器晶片，該影像感測器晶片表面貼付有第 1 透鏡，且更於該第 1 透鏡上貼付有第 2 透鏡。並且，將前述影像感測器晶片與前述第 1 及第 2 透鏡形成一體化。

【實施方式】

以下，有關本發明之實施形態，參照圖式進行詳細說明。

首先，對有關第 1 實施形態之相機模組之構造進行說明。第 1 圖係該相機模組之平面圖，第 2 圖係第 1 圖之沿 X—X 線之剖面圖。

該相機模組，係基本上在影像感測器晶片 20 之表面黏貼相對之第 1 透鏡 10 和第 2 透鏡 30 而成一體化之模組。並且，在第 2 透鏡 30 上，貼合有由丙烯酸膜或聚烯烴 (polyolefin) 膜等膜所組成之光圈構件 40。而影像感測器晶片 20 的表面與第 1 透鏡 10 間貼合有 IR 濾光鏡 45。

第 1 透鏡 10，由平面為圓形之第 1 透鏡本體 11，以及第 1 透鏡支撐框 12 構成，該第 1 透鏡支撐框，為支撐該第 1 透鏡本體 11，而設置於其周圍，並與第 1 透鏡本體 11 成為一體成形。同樣，第 2 透鏡 30，由平面為圓形之第 2 透鏡本體 31，以及第 2 透鏡支撐框 32 構成，該第 2 透鏡支撐框，為支撐該第 2 透鏡本體 31，而設置於其周圍，並與第 2 透鏡本體 31 成為一體成形。

第 1 透鏡支撐框 12 之一面利用黏著劑藉以 IR 濾光鏡 45，貼合於影像感測器晶片 20 之表面周邊部。而第 1 透鏡

支撐框 12 之另一面也利用黏著劑貼合於第 2 透鏡支撐框 32 上。

在此，第 1 透鏡本體 11 與第 2 透鏡本體 31，為得到各自所需之光學特性，成形為具有特定之曲面。而第 1 透鏡本體 11 以及第 2 透鏡本體 31 之中心位置(第 2 圖中，一點鎖鏈線所表示之位置)，從影像感測器晶片 20 之表面，各自以特定高度 h_1 、 h_2 之位置，設定為第 1 透鏡支撐框 12 以及第 2 透鏡支撐框 32 的高度。

在影像感測器晶片 20 中，係於矽晶片 21 之表面形成有光電轉換元件之 CCD，並利用黏合劑等將支撐玻璃基板 22 貼合於該光電轉換單元 CCD 上，而由該支撐玻璃基板 22 支撐數百 μm 左右之薄矽晶片 21。矽晶片 21 之表面周邊部，形成有電極墊 23A、23B。該些電極墊 23A、23B 與影像感測器晶片 20 之輸入、輸出電路相連接。

並且，在電極墊 23A、23B 下面，連接有貫通矽晶片 21 並到達影像感測器晶片 20 之背面之再配線 24A、24B，在其背面露出之再配線 64A、64B 上，形成有連接外部用端子的凸塊電極 25A、25B。

有關以上構成，IR 濾光鏡 45 雖貼合於影像感測器晶片 20 之表面與第 1 透鏡 10 之中間，但 IR 濾光鏡 45 也可貼付於第 2 透鏡 30 之第 2 透鏡支撐框 32 上。這種情況，光圈構件 40 形成於 IR 濾光鏡 45 上。而第 1 透鏡 10 則直接貼付於影像感測器晶片 20 之表面。

同時，在用以支撐矽晶片 21 之支撐玻璃基板 22 上賦

予濾光功能，則可去除 IR 濾光鏡 45，透過削減零件數，可達成降低成本。在這種情況，以對支撐玻璃基板 22 實施金屬真空蒸著，或透過混入銅粒子，可使玻璃基板 22 具有濾光功能。

下面，對上述相機模組之製造方法進行說明。如第 3 圖所示，利用晶圓製程，準備將影像感測器晶片 20 配置成多數行列所構成的影像感測器晶圓 100。並準備呈晶圓狀之 IR 濾光鏡玻璃 101。又準備形狀、尺寸與影像感測器晶片 20 相當之多個第 1 透鏡 10 所一體化形成之第 1 透鏡陣列 102。準備形狀、尺寸與影像感測器晶片 20 相當之多個第 2 透鏡 30 所一體化形成之第 2 透鏡陣列 103。再，準備呈晶圓狀之光圈膜 104。

然後，在該些影像感測器晶圓 100 上，貼付 IR 濾光鏡玻璃板 101、第 1 透鏡陣列 102、第 2 透鏡陣列 103 以及光圈膜 104，以取得一體化後之構造體。

第 4 圖係顯示第 1 透鏡陣列 102 之一例之平面圖。該第 1 透鏡陣列 102，如第 4 圖(a)所示，配列有多個第 1 透鏡 10，整體上一體化形成晶圓形態。然後，該第 1 透鏡陣列 102，如第 4 圖(b)所示，貼付於影像感測器晶圓 100 上。

第 5 圖係顯示第 1 透鏡陣列 102 之其他例之平面圖。該第 1 透鏡陣列 102，如第 5 圖(a)所示，由呈大致三角形之 2 種分割陣列 A、B 構成。並且，如第 5 圖(b)所示般分割陣列 A、B，各 4 個分別貼付於影像感測器晶圓 100 上。

第 6 圖係顯示第 1 透鏡陣列 102 之另一其他例之平面

圖。該第 1 透鏡陣列 102，如第 6 圖(a)所示，由四角形之一種分割陣列構成。

如第 6 圖(b)所示，該 16 枚分割陣列貼付於影像感測器晶圓 100 上。該第 1 透鏡陣列 102，超出影像感測器晶圓 100 之部分雖會形成浪費，但是由於是由一個種類之分割陣列構成，故具有其製造簡單之優點。

又，有關第 2 透鏡陣列 103，也由與第 1 透鏡陣列 102 相同之陣列構成。

第 7 圖，係貼付於影像感測器晶圓 100 上之 IR 濾光鏡玻璃 101、第 1 透鏡陣列 102、第 2 透鏡陣列 103 以及光圈膜 104 一體化後之構造體剖面圖。第 1 透鏡陣列 102 之第 1 透鏡支撐框 12，橫跨配置在影像感測器晶片 20 與相鄰的影像感測器晶片 20 之邊界，第 1 透鏡支撐框 12 之中心線大致配置成與影像感測器晶片 20 之邊界一致。第 2 透鏡陣列 103 之第 2 透鏡支撐框 32，貼付於前述第 1 透鏡支撐框 12 之上面。

而在以上之貼合步驟後，如第 8 圖所示，沿著各影像感測器晶片 20 之邊界，以切割刀具(dicing blade)或雷射切斷前述構造體，以分割成各別之相機模組 200。這時，第 1 透鏡支撐框 12 以及第 2 透鏡支撐框 32 也分割成大約對半之寬度。

各個相機模組 200，透過影像感測器晶片 20 背面之凸塊電極 25A、25B 構裝於印刷基板上。

在此，對印刷基板進行構裝時，通常由於需對凸塊電

極 25A、25B 進行加熱處理，故在第 1 透鏡 10 以及第 2 透鏡 30 為塑膠製之情況下，其耐熱性將成為問題。這種情況下，或可使用高耐熱性之塑膠材料，或使用可低溫連接之金凸塊。

以下就有關本發明之第 2 實施形態，參照第 9 圖、第 10 圖、以及第 11 圖進行說明。如第 1 實施形態中所說明的，第 1 透鏡 10 與第 2 透鏡 30，係透過黏著劑之貼合，分別將第 1 透鏡支撐框 12 與第 2 透鏡支撐框 32 予以接合。

但是，在該製程中，於貼付於影像感測器晶圓 100 上之第 1 透鏡陣列 102 貼付第 2 透鏡陣列 103 時，若相對貼合面之平行方向(第 7 圖之紙面左右方向)產生對準偏差的話，則第 1 透鏡本體 11 之光軸 LA1 與第 2 透鏡本體 31 之光軸 LA2 就會產生偏差，這樣就無法得到作為複合透鏡所期望之光學特性。

因此，在本實施形態如第 9 圖所示，在第 1 透鏡支撐框 12 預先形成有引導用凹部 13，在第 2 透鏡支撐框 32 預先形成有引導用凸部 33，將第 2 透鏡陣列 103 貼付於第 1 透鏡陣列 102 時，將引導用凸部 33 嵌合於前述引導用凹部 13，從而防止了相對貼合面於平行方向上(第 7 圖之紙面左右方向)產生對準偏差。藉此，與第 1 實施形態相比，使第 1 透鏡本體 11 之光軸 LA1 與第 2 透鏡本體 31 之光軸 LA2 一致變得較容易。又與前述相反，也可在第 1 透鏡支撐框 12 上形成引導用凸部，而在第 2 透鏡支撐框 32 上形成引導用凹部。

然後，如第 10 圖所示，在第 1 透鏡陣列 102 上貼付第 2 透鏡陣列 103，並在第 2 透鏡陣列 103 上貼付光圈膜 104。並如第 11 圖所示，與第 1 實施形態相同，沿著各影像感測器晶片 20 之邊界，利用切割刀具(dicing blade)或雷射切斷前述之構造體，分割成各別之相機模組 200。

其次就有關本發明之第 3 實施形態，參照第 12 圖、第 13 圖及第 14 圖進行說明。如前所述，第 2 實施形態，與第 1 實施形態相比，是使第 1 透鏡本體 11 之光軸與第 2 透鏡本體 31 之光軸變得較容易一致。但是，於利用射出成形等一體成形第 1 透鏡陣列 102 與第 2 透鏡陣列 103 時，相互會產生尺寸誤差。這樣一來，對所有相機模組 200，要使第 1 透鏡本體 11 之光軸 LA1 與第 2 透鏡本體 31 之光軸 LA2 形成一致，會有困難。

亦即，如前所述，預先在第 1 透鏡支撐框 12 上形成引導用凹部 13，在第 2 透鏡支撐框 32 上形成引導用凸部 33，將第 2 透鏡陣列 103 貼付於第 1 透鏡陣列 102 上時，即使在某一部分(例如透鏡陣列之邊緣部)引導用凹部 13 與引導用凸部 33 完全嵌合，也會隨著從該部分之分離，尺寸誤差累積變大，這樣引導用凹部 13 與引導用凸部 33 就變成不再完全嵌合了。

因此，在本實施形態中，容許第 1 透鏡陣列 102 與第 2 透鏡陣列 103 在一體成形時產生一定程度之尺寸誤差之外，並如第 12 圖所示，在第 2 透鏡支撐框 32 之貼合面上，形成用以吸收尺寸誤差之溝槽 34。溝槽 34 之深度設定為

到第 2 透鏡支撐框 32 之厚度一半的程度。該溝槽之形成方法，透過利用切割裝置之切削加工來實施。

藉此，在將第 2 透鏡陣列 103 貼付於第 1 透鏡陣列 102 上時，藉由彈性化的可改變用以吸收尺寸誤差之溝槽 34 之寬度，就能使所有引導用凹部 13 與引導用凸部 33 完全嵌合。藉此，在所有相機模組 200，可使第 1 透鏡本體 11 之光軸 LA1 與第 2 透鏡本體 31 之光軸 LA2 相一致之作業變得容易。

接著，如第 13 圖所示，將第 2 透鏡陣列 103 貼合於第 1 透鏡陣列 102 上，並且在第 2 透鏡陣列 103 上貼付光圈膜 104。又如圖 14 所示，與第 1 實施形態相同，沿著各影像感測器晶片 20 之邊界，利用切割刀具(dicing blade)或雷射切斷前述構造體，分割成各個相機模組 200。

(發明的效果)

依照本發明，可使攜帶式機器用的相機模組小型化成品片尺寸之同時，也可大幅降低製造成本。又由於具有複合透鏡，故能對應 30 萬畫素以上的高畫質。

【圖式簡單說明】

第 1 圖係有關第 1 實施形態之相機模組之平面圖。

第 2 圖係第 1 圖之沿 X-X 之剖面圖。

第 3 圖係說明有關本發明之第 1 實施形態之相機模組製造方法之剖面圖。

第 4 圖(a)及(b)係透鏡陣列之平面圖。

第 5 圖(a)及(b)係透鏡陣列之平面圖。

第 6 圖 (a) 及 (b) 係透鏡陣列之平面圖。

第 7 圖係說明有關本發明之第 1 實施形態之相機模組之製造方法之剖面圖。

第 8 圖係說明有關本發明之第 1 實施形態之相機模組之製造方法之剖面圖。

第 9 圖係說明有關本發明之第 2 實施形態之相機模組之製造方法之剖面圖。

第 10 圖係說明有關本發明之第 2 實施形態之相機模組之製造方法之剖面圖。

第 11 圖係說明有關本發明之第 2 實施形態之相機模組之製造方法之剖面圖。

第 12 圖係說明有關本發明之第 3 實施形態之相機模組之製造方法之剖面圖。

第 13 圖係說明有關本發明之第 3 實施形態之相機模組之製造方法之剖面圖。

第 14 圖係說明有關本發明之第 3 實施形態之相機模組之製造方法之剖面圖。

第 15 圖係有關習知例之相機模組之剖面圖。

10	第 1 透鏡	11	第 1 透鏡本體
12	第 1 透鏡支撐框	13	引導用之凹部
20	影像感測器晶片	21	矽晶片
22	支撐玻璃基板	23A、23B	電極墊
24A、24B	再配線	25A、25B	凸塊電極

30	第 2 透鏡	31	第 2 透鏡本體
32	第 2 透鏡支撐框	33	引導用凸部
34	尺寸誤差吸收用溝槽	40	光圈構件
45	IR 濾光鏡	100	影像感測器晶圓
101	IR 濾光鏡玻璃板	102	第 1 透鏡陣列
103	第 2 透鏡陣列	104	光圈膜

伍、中文發明摘要：

本發明提供一種相機模組及其製造方法，在使攜帶式機器用相機模組小型化之同時，降低製造成本。

其解決方法為，在影像感測器晶片(image sensor chip)(20)之表面，以夾設 IR 濾光鏡(45)之方式貼付第 1 透鏡(10)。在該第 1 透鏡(10)上貼付第 2 透鏡(30)，而構成 2 枚之複合透鏡。並且，在第 2 透鏡(30)上貼付有光圈構件(40)。在影像感測器晶片(20)之背面形成有外部連接用端子之凸塊電極(25A、25B)，這些凸塊電極(25A、25B)連接於印刷基板上。

陸、英文發明摘要：

A camera module and a method of manufacturing the same are disclosed for lowering the manufacturing cost while miniaturizing the camera module for portable machines, wherein the first lens (10) is bonded upon the surface of an image sensor chip (20) with an IR filter (45) therebetween. The second lens (30) is bonded upon the first lens (10) to attain a two-piece combined lens. Further, the diaphragm components (40) are bonded upon the second lens (30). The bump electrodes (25A, 25B) that are the terminals for external connection are provided upon the back face of the image sensor chip (20) and are connected to the print substrate.

拾、申請專利範圍：

1. 一種相機模組，係至少包括：

影像感測器晶片，係表面配置有光電轉換元件，背面配置有外部連接用端子；

第 1 透鏡，係貼付於該影像感測器晶片表面；以及

第 2 透鏡，係貼付於該第 1 透鏡上；

而前述之影像感測器晶片與前述之第 1 透鏡以及第 2 透鏡為一體化。

2. 如申請專利範圍第 1 項之相機模組，其中，前述之第 1 透鏡係由第 1 透鏡本體以及支撐該第 1 透鏡本體之第 1 透鏡支撐框構成；前述之第 2 透鏡係由第 2 透鏡本體以及支撐該第 2 透鏡本體之第 2 透鏡支撐框構成，前述第 1 透鏡支撐框之一面貼合於前述影像感測器晶片上，而前述第 1 透鏡支撐框之另一面與前述第 2 透鏡支撐框之一面貼合。

3. 如申請專利範圍第 2 項之相機模組，其中，為使前述之第 1 透鏡本體以及第 2 透鏡本體位於離前述影像感測器晶片表面一特定高度之位置，而設定前述第 1 透鏡支撐框以及第 2 透鏡支撐框之高度。

4. 如申請專利範圍第 2 項之相機模組，其中，前述之第 1 透鏡支撐框中形成有第 1 引導部，前述之第 2 透鏡支撐框中形成有第 2 引導部，該第 1 引導部與該第 2 引導部係形成嵌合。

5. 如申請專利範圍第 4 項之相機模組，其中，在所述第 2

透鏡支撐框之與前述第 1 透鏡支撐框之貼合面上，係形成有用於調整貼合位置之溝槽。

6. 如申請專利範圍第 1、2、3、4、5 項中任一項之相機模組，其中，係設置有用以阻絕特定波長區之入射光的濾光鏡構件。
7. 如申請專利範圍第 1、2、3、4、5 項中任一項之相機模組，其中，係設置有用以限制入射至前述之影像感測器晶片之光的光圈構件。
8. 一種相機模組之製造方法，係包括下列步驟：

準備影像感測器晶圓、第 1 透鏡陣列以及第 2 透鏡陣列，前述影像感測器晶圓係由複數配置之表面配置有光電轉換元件，背面配置有外部連接用端子之影像感測器晶片構成，前述第 1 透鏡陣列係由多個第 1 透鏡一體化形成，前述第 2 透鏡陣列係由多個第 2 透鏡一體化形成；以及

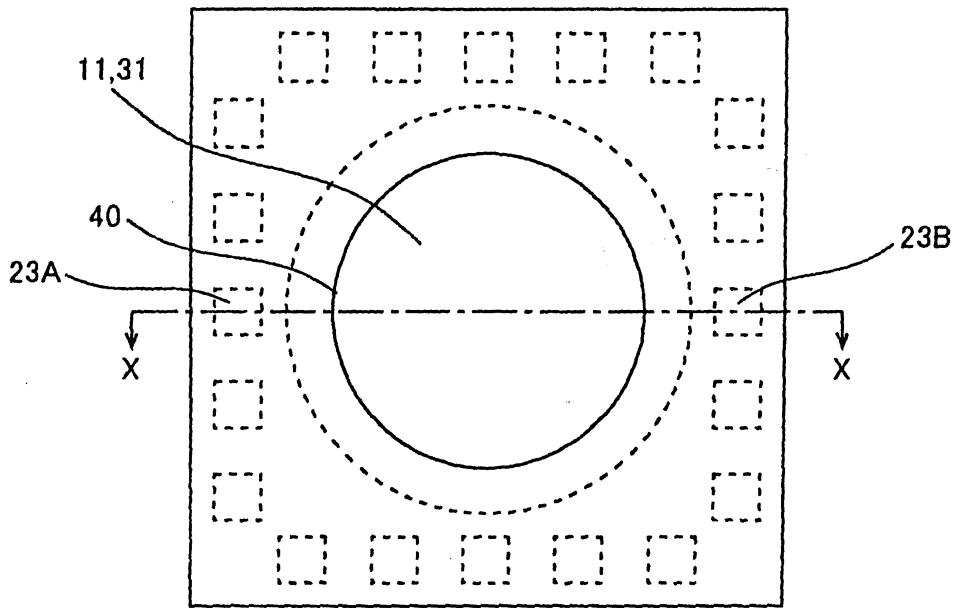
在前述影像感測器晶圓表面，依序貼合前述第 1 及第 2 透鏡陣列，之後分割成前述影像感測器晶片與前述第 1 及第 2 透鏡一體化形成之各別的相機模組。

9. 如申請專利範圍第 8 項之相機模組之製造方法，其中，前述多個第 1 透鏡係分別由第 1 透鏡本體與支撐該第 1 透鏡本體之第 1 透鏡支撐框組成、前述多個第 2 透鏡係分別由第 2 透鏡本體與支撐該第 2 透鏡本體之第 2 透鏡支撐框組成；而

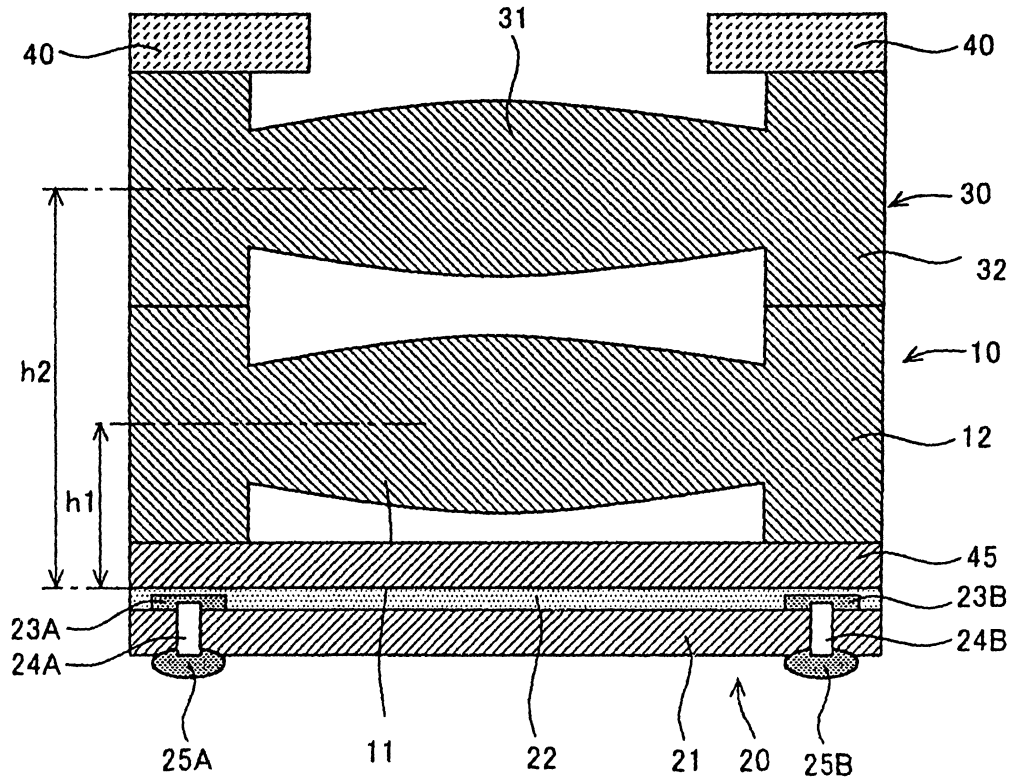
前述第 1 透鏡支撐框之一面係貼合於前述影像感

測器晶片之表面，前述第 1 透鏡支撐框之另一面與前述第 2 透鏡支撐框之一面貼合。

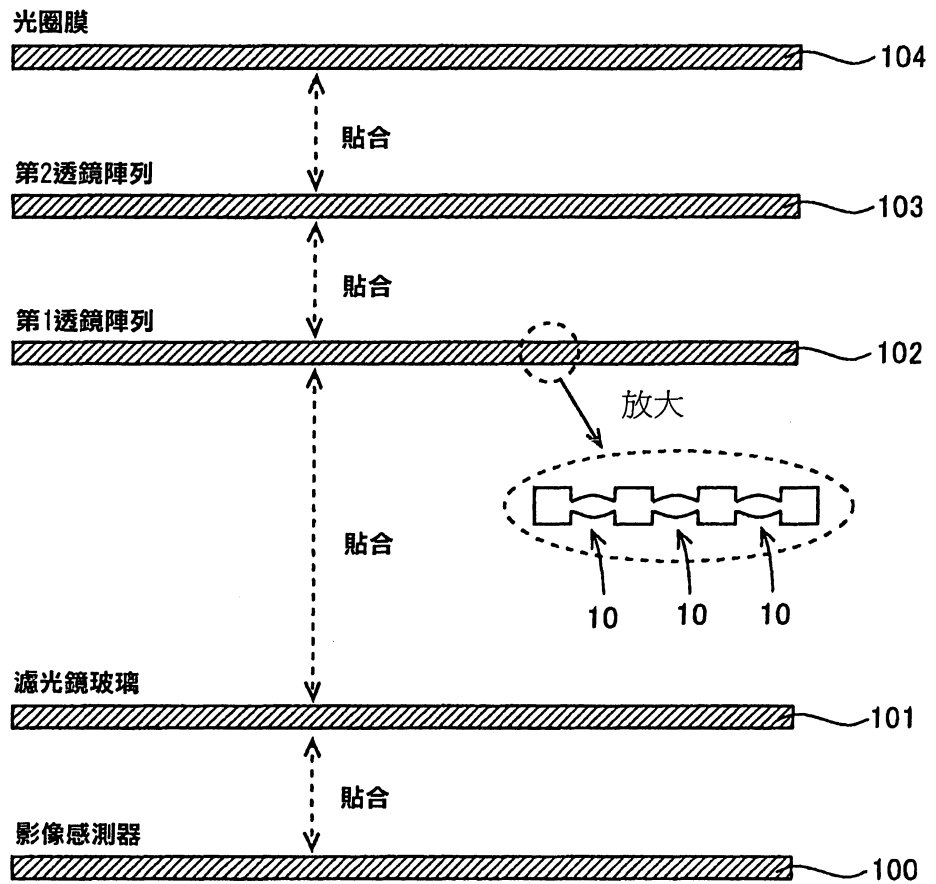
10. 如申請專利範圍第 9 項之相機模組之製造方法，其中，前述第 1 透鏡支撐框中形成有第 1 引導部，前述第 2 透鏡支撐框中形成有第 2 引導部，而該第 1 引導部與該第 2 引導部係形成嵌合。
11. 如申請專利範圍第 10 項之相機模組之製造方法，其中，前述第 2 透鏡支撐框之與前述第 1 透鏡支撐框之貼合面上，形成有用以吸收尺寸誤差之溝槽。
12. 如申請專利範圍第 8、9、10、11 項中任一項之相機模組之製造方法，其中，前述透鏡陣列形成晶圓形態。
13. 如申請專利範圍第 8、9、10、11 項中任一項之相機模組之製造方法，其中，前述透鏡陣列由分割陣列之集合體構成。
14. 如申請專利範圍第 8、9、10、11 項中任一項之相機模組之製造方法，其中，前述透鏡陣列由四角形之分割陣列之集合體構成。



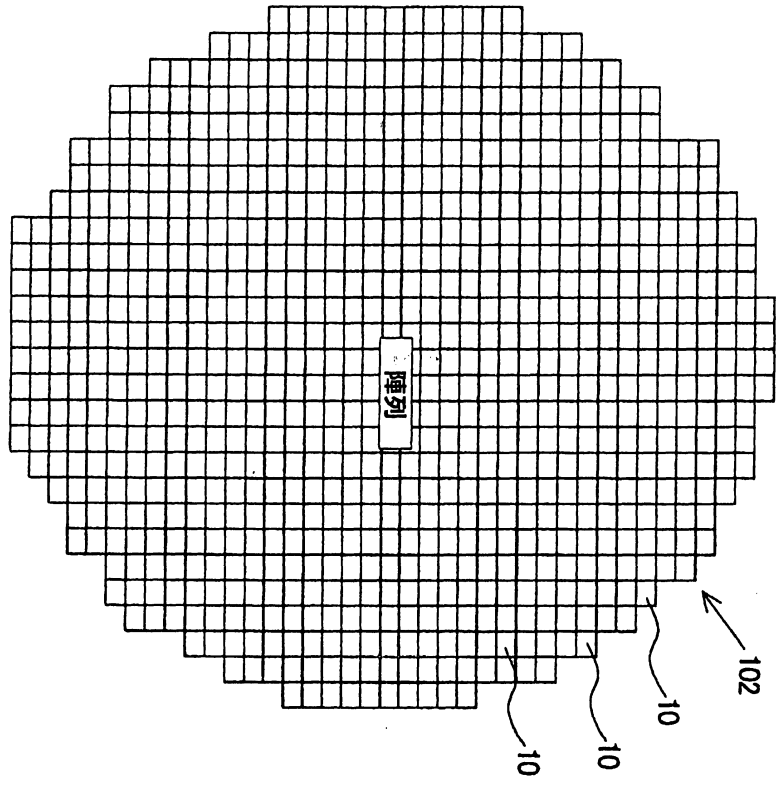
第 1 圖



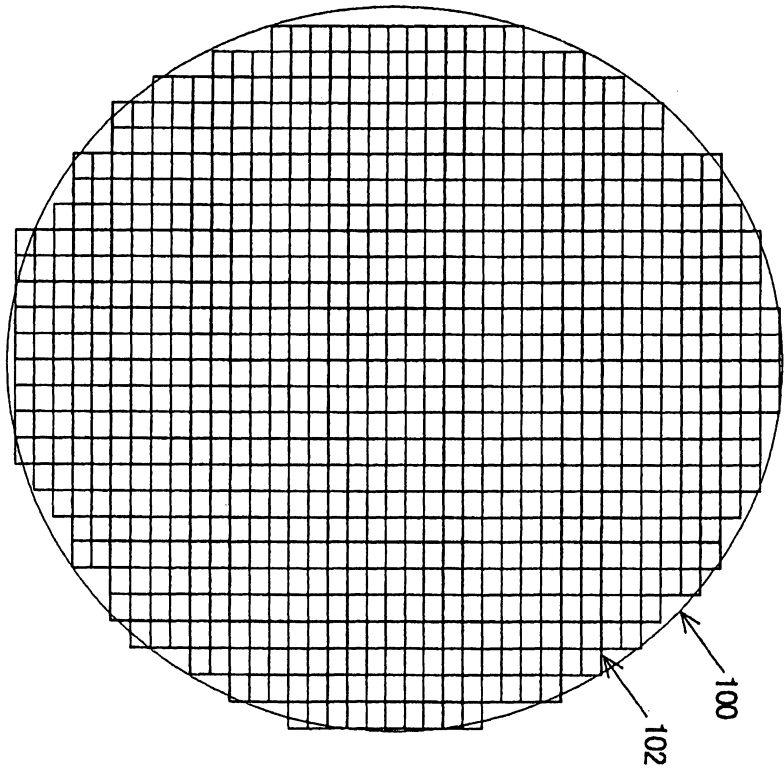
第 2 圖



第 3 圖



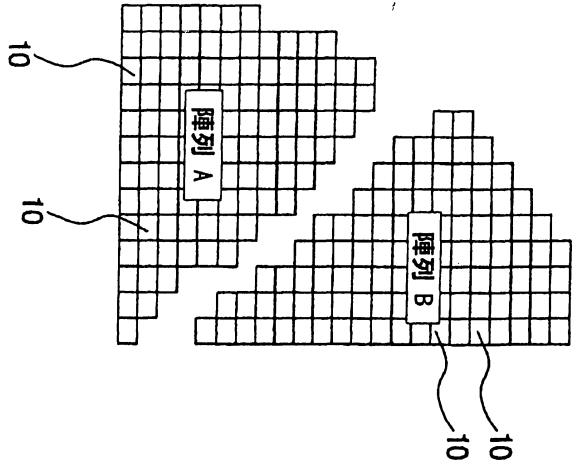
(a)



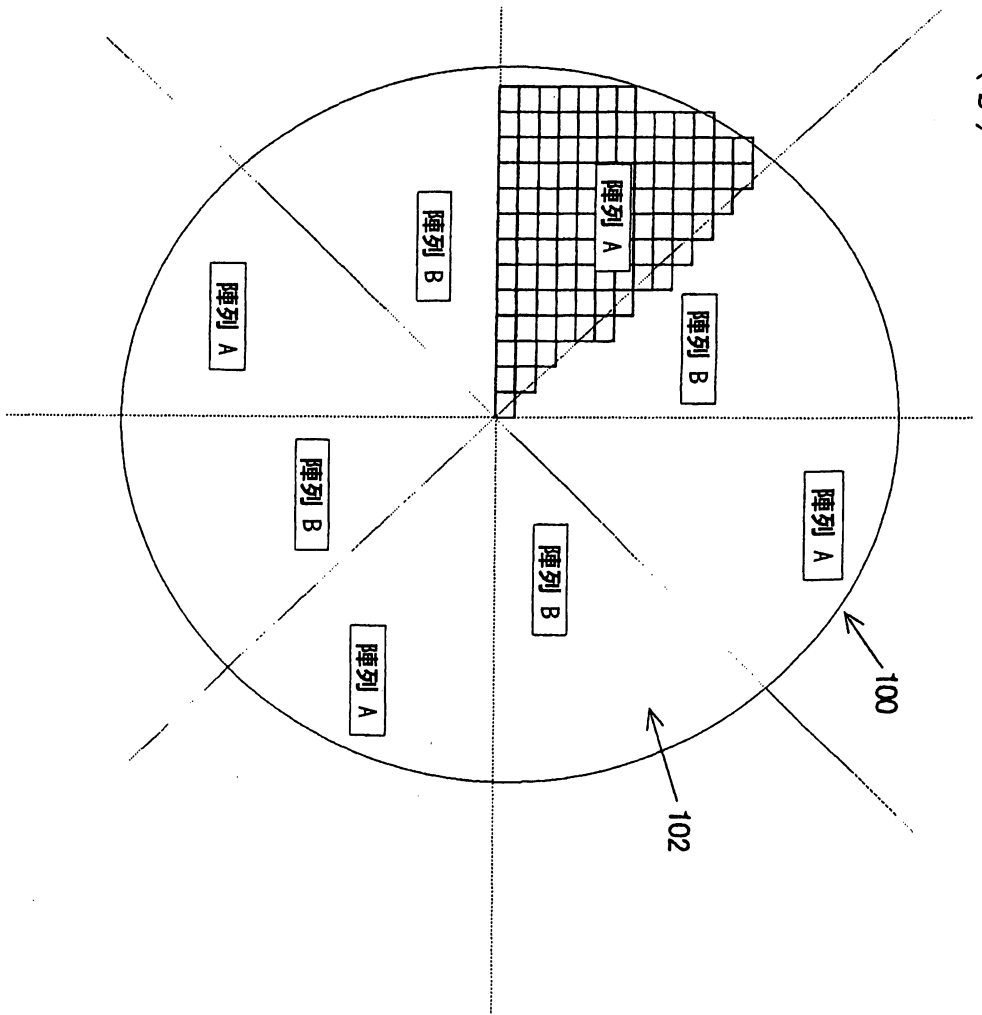
(b)

第 4 圖

(a)

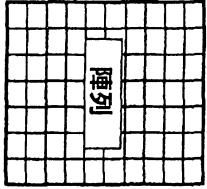


(b)

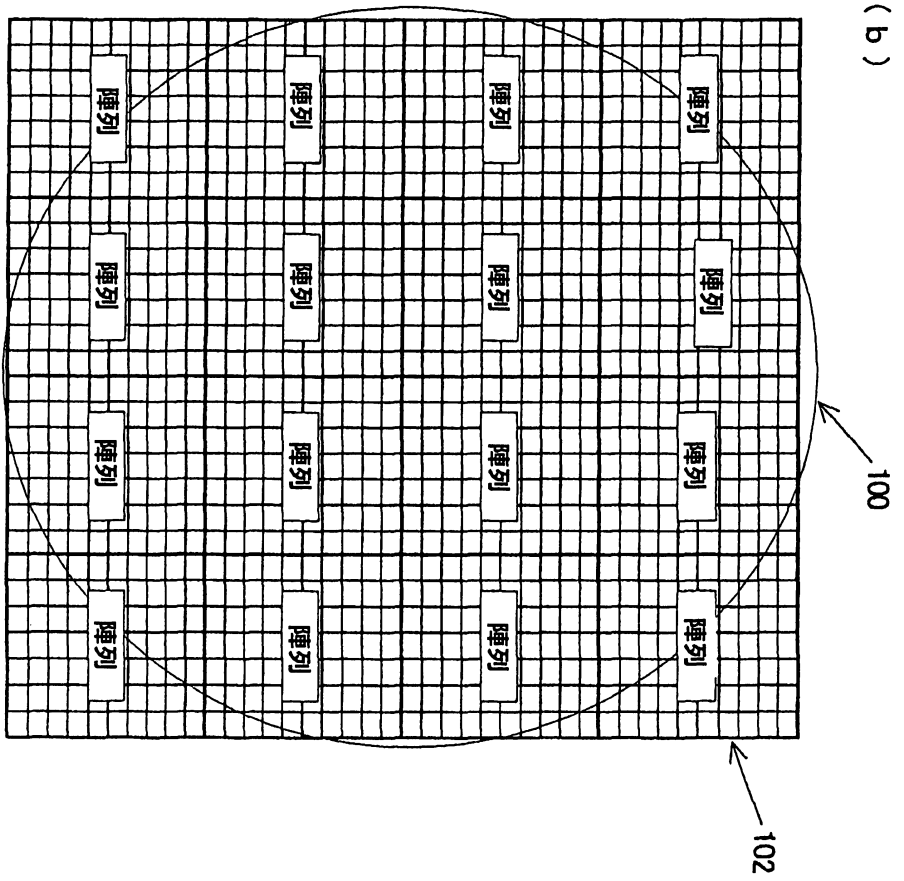


第 5 圖

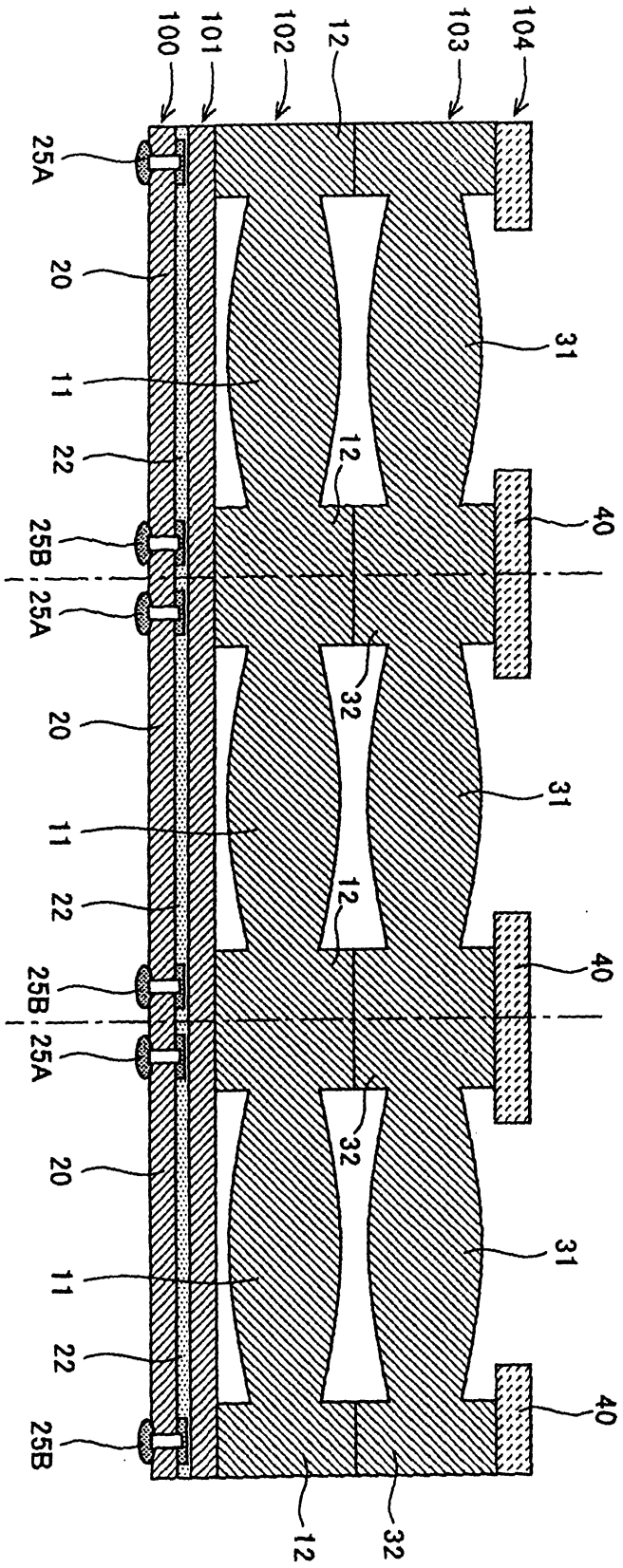
(a)



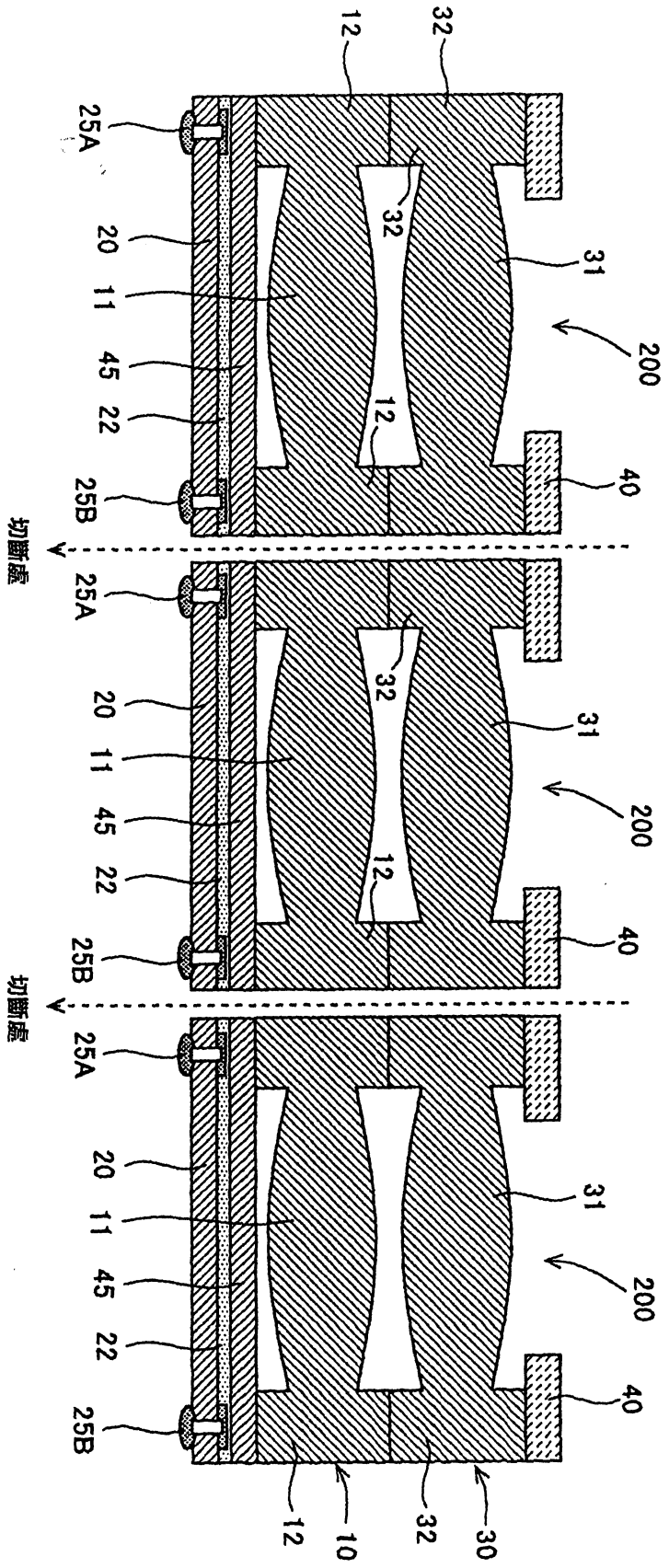
(b)



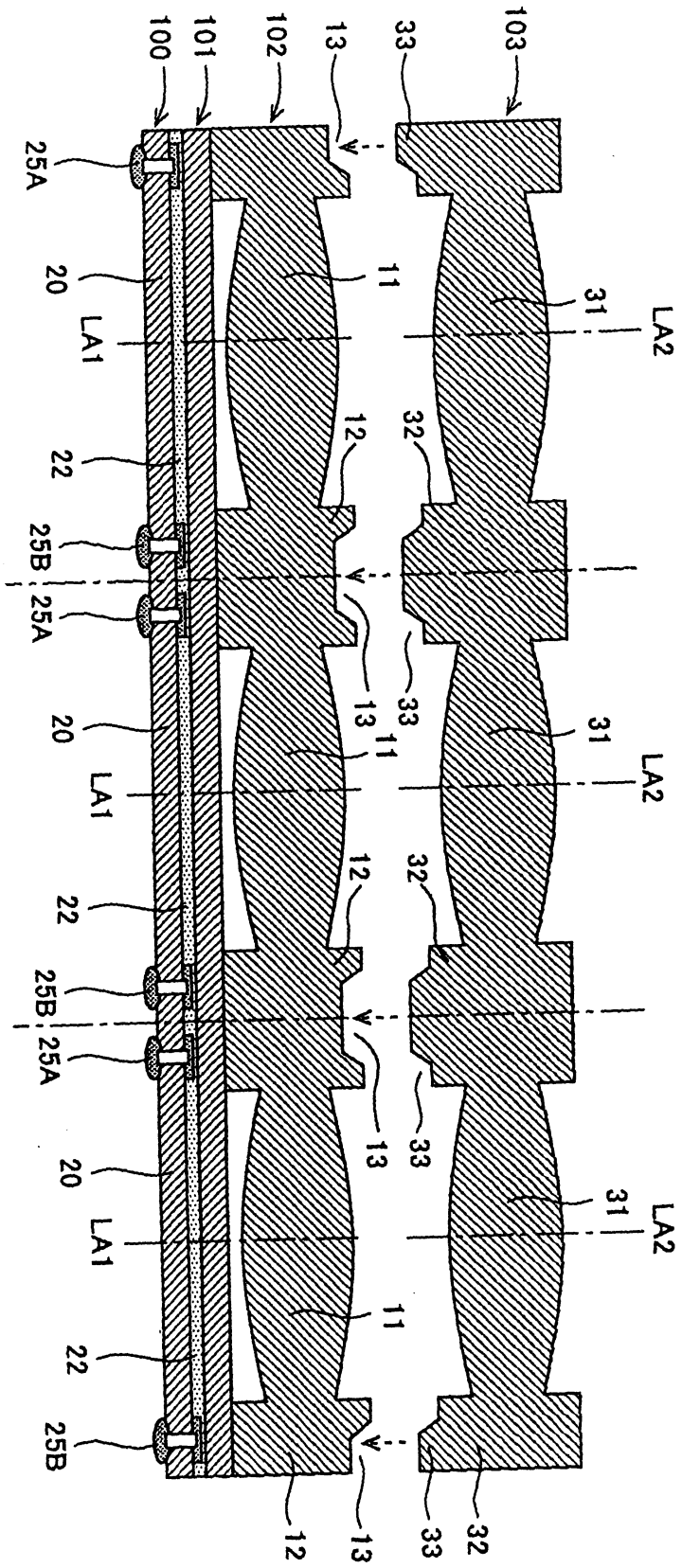
第 6 圖



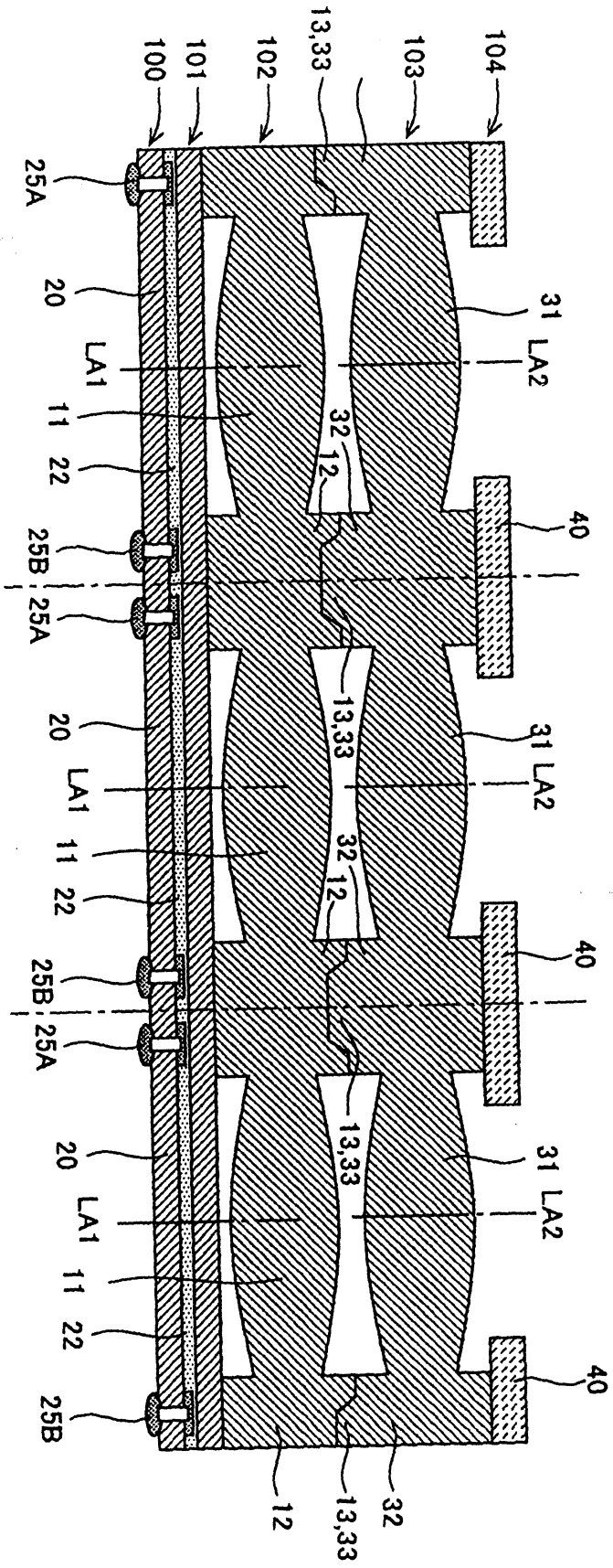
第 7 圖



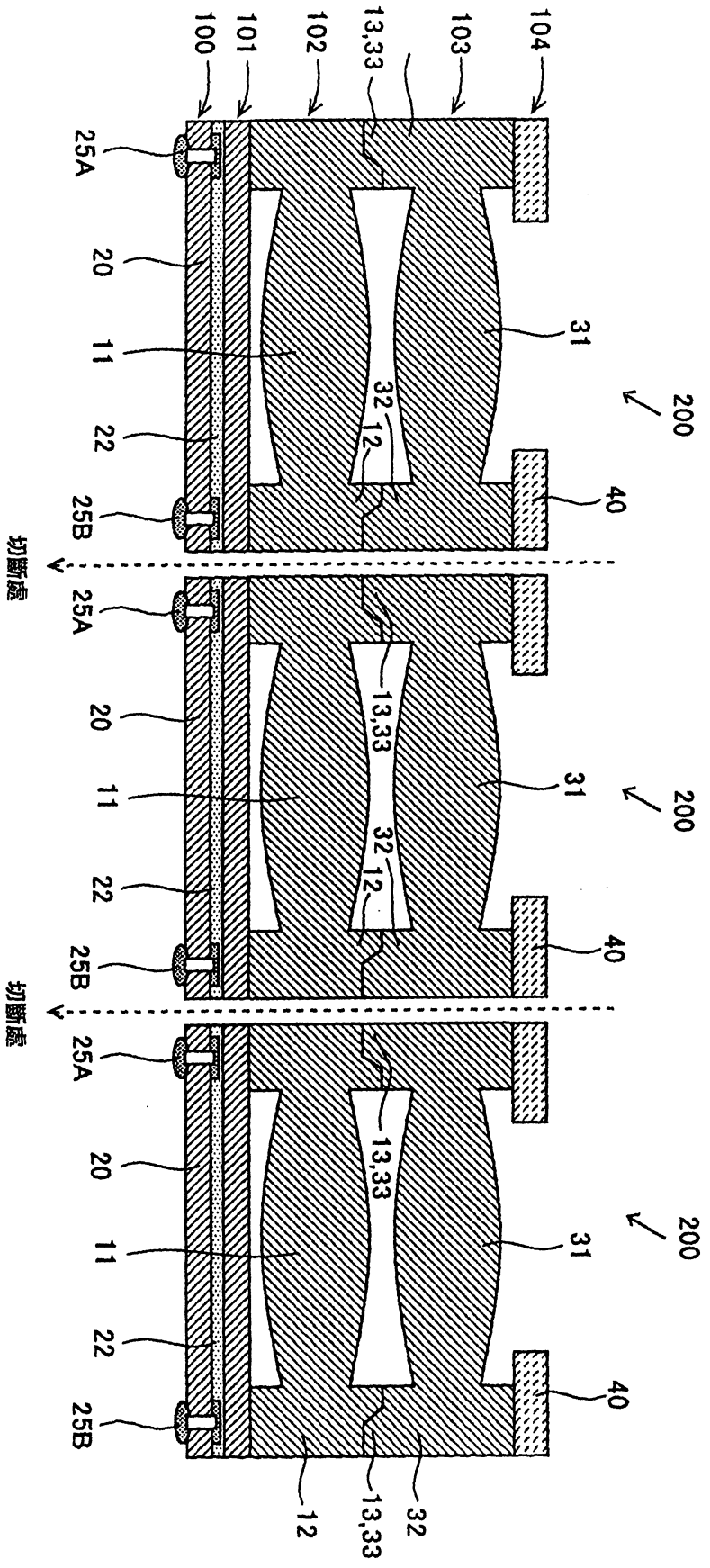
第 8 圖



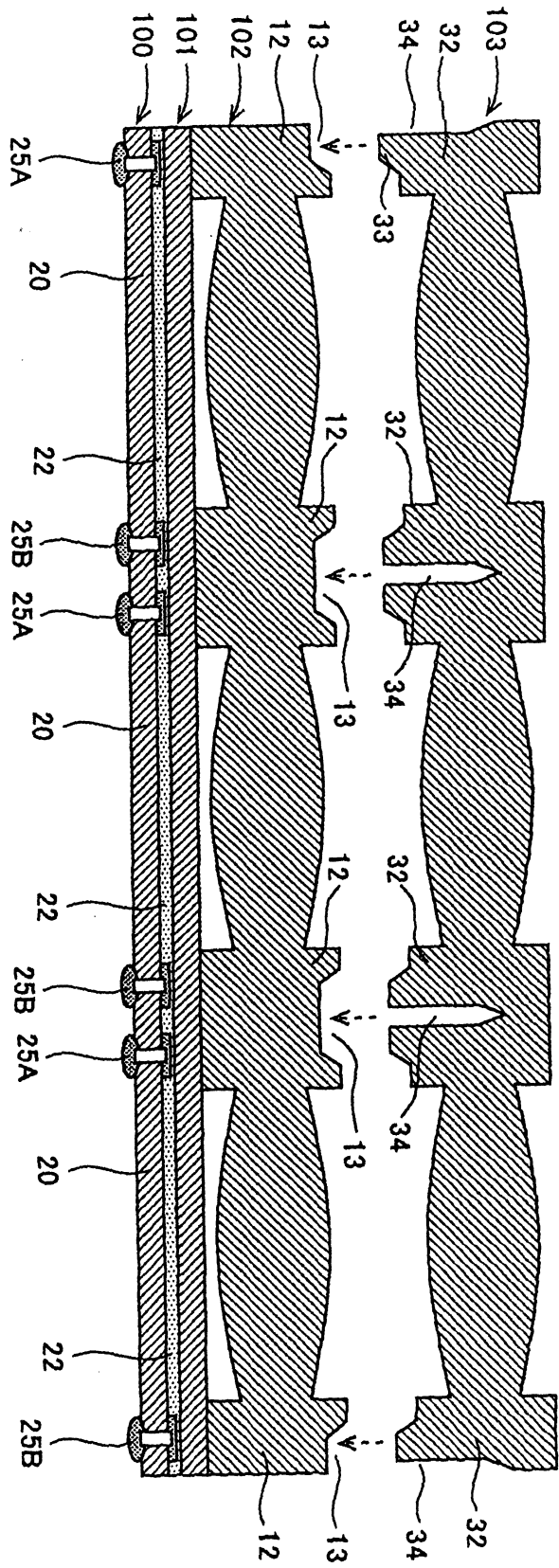
第 9 圖



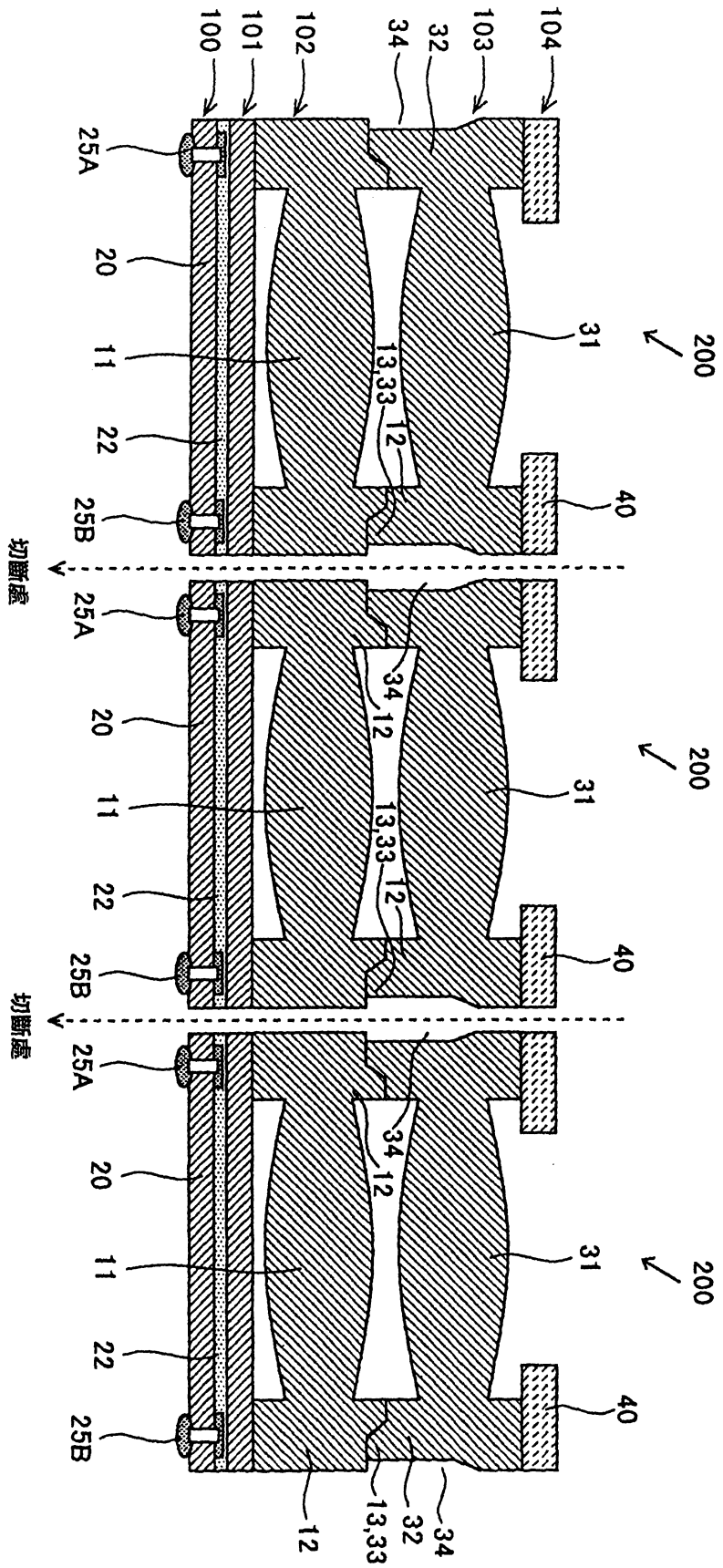
第 10 圖



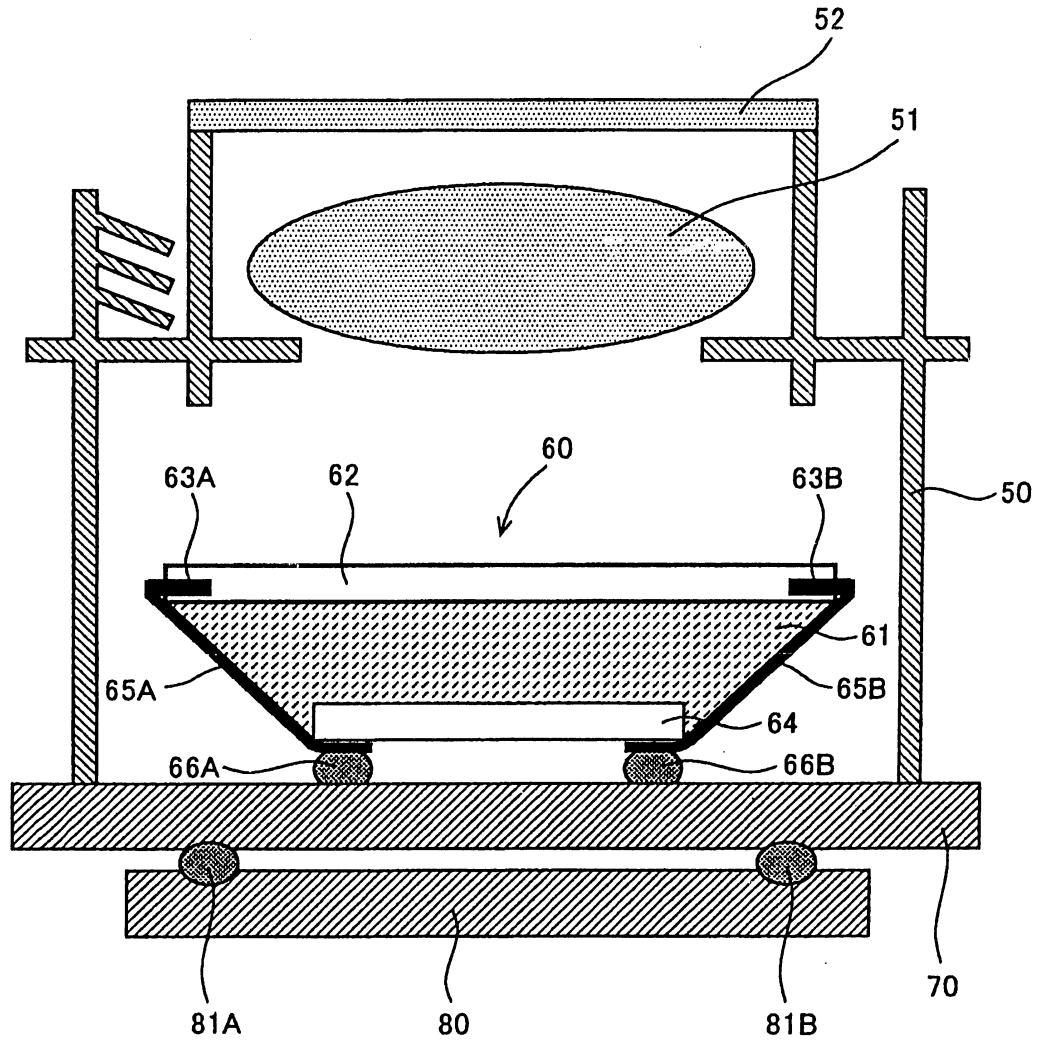
第 11 圖



第 12 圖



第 14 圖



第 15 圖

柒、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(1)圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

11 第 1 透鏡本體

23A、23B 電極墊

31 第 2 透鏡本體

40 光圈構件

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：