

公告本

申請日期	91 年 3 月 20 日
案 號	91105338
類 別	H01L 31/00

A4
C4

554544

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書		
一、發明 名稱	中 文	半導體裝置及其製造方法
	英 文	Semiconductor device and its manufacture method
二、發明人 創作	姓 名	(1) 須田康夫
	國 籍	(1) 日本 (1) 日本國東京都大田區下丸子三丁目三〇番二號 佳能股份有限公司內
三、申請人	住、居所	
	姓 名 (名稱)	(1) 佳能股份有限公司 キヤノン株式会社
	國 籍	(1) 日本 (1) 日本國東京都大田區下丸子三丁目三〇番二號
	住、居所 (事務所)	
	代 表 人 姓 名	(1) 御手洗富士夫

裝

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

A6
B6

國(地區) 申請專利, 申請日期: 案號: , ☐有 ☐無主張優先權

日本	2001 年 3 月 21 日	2001-081000	☒ 有主張優先權
日本	2001 年 4 月 6 日	2001-108726	☒ 有主張優先權

有關微生物已寄存於： _____，寄存日期： _____，寄存號碼： _____

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 ()

發明背景

發明領域

本發明係關於半導體裝置及其製造方法，尤其係關於具有光電轉換元件之半導體裝置及其製造方法。

相關技術背景

一種習知的影像攝取模組係具有一半導體晶片及一基板，其中該半導體晶片係具有光線接收元件，而該基板則係具有可將光線會聚在光線接收元件上之透鏡。該半導體晶片及基板係安裝在一間隙壁之兩側，以彼此隔開一段距離。光線係可以聚合在每一光線接收元件之光線接收平面上，俾使一真實影像可以形成。

圖 18A、18B 及 18C 係切開之立體透視圖，其中顯示一種習知的影像攝取模組的製造方法。圖 18A 係顯示一基板 917，其係具有用以將光線聚合在一光線接收元件之透鏡，圖 18B 則係顯示一間隙壁 901，而圖 18C 係顯示一具有光線接收元件 100 之半導體晶片 503。依照習知的影像攝取模組製造方法，基板 917 及半導體晶片 503 係結合在間隙壁 901 之兩側面上，以形成一影像攝取模組。若複數之影像攝取模組的每一影像攝取模組皆係由此方法所製成，則將需要採用相當多的製程步驟，包括針對半導體晶片 503 與基板 917 之對準處理。

圖 19A、19B 及 19C 係概要截面視圖，其中顯示另一習知的影像攝取模組製造方法。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (2)

圖 19A 係一半導體晶圓 910 之概要截面視圖，其中該半導體晶圓係具有複數半導體晶片，該晶圓由於在半導體裝置製程中所形成之鈍化薄膜等等而具有些許的翹曲。在一 8 英吋晶圓中，此一翹曲在最高與最低位置之間係會具有大約 0.2 毫米的高度差。具有翹曲之晶圓係會呈現捲筒狀、鞍狀、碗狀等等。

如圖 19B 所示，半導體晶圓 910 之翹曲係可以利用一模座 950 來將晶圓 910 之底面吸住而消除之。

接下來，如圖 19C 所示，半導體晶圓 910 及一基板 917 係經由一間隙壁 901 而結合在一起。

之後，便將半導體晶圓 910 之吸力解除，以將該半導體晶圓 910 及透鏡基板 917 由模座 950 上移開。此半導體晶圓及透鏡之組件係沿著每一半導體晶片及透鏡來加以切開，以構成一影像攝取模組。一種可將具有半導體晶片之半導體晶圓 910 與基板 917 以一單一對準程序而結合在一起之方法，係適用於製造大量的影像攝取模組。

(第一個技術問題)

在半導體晶圓 910 經由間隙壁 901 而結合至具有複數個用以將光線發散在光線接收元件上之透鏡的透鏡基板 917 之後，便可以藉由沿著介於半導體晶片之間之每一刻線來切割該基板，而形成每一影像攝取模組。在切割期間，其係會經由一切割刀片而施加一力量於基板 917。此一力量係會改變一透鏡之表面形狀，進而改變其反射性，而使得聚

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (3)

焦性能變差。

因此，本發明之一目的係要有效地製造一種諸如影像攝取模組之半導體裝置，其在切割期間係不會改變透鏡之表面形狀。

(第二個技術問題)

就圖 19A 至 19C 所示之製造方法，在半導體晶圓 910 之吸力解除之後，該半導體晶圓 910 係會傾向於回復其原始的翹曲狀態。若透鏡基板 917 係結合至該半導體晶圓 910 其凸曲的那一面，則半導體晶圓 910 與透鏡基板 917 便有可能會在半導體晶圓 910 之周緣區域發生剝離的情況。

相反地，若透鏡基板 917 係結合至該半導體晶圓 910 其凹曲的那一面，則半導體晶圓 910 與透鏡基板 917 便有可能會在半導體晶圓 910 的中央部位發生剝離的情況。

若半導體晶圓 910 與透鏡基板 917 在最糟的情況下發生剝離，或者若在半導體晶圓 910 與透鏡基板 917 之間的黏膠層被拉長，則在半導體晶圓 910 與透鏡基板 917 之間的距離便會改變，而使得光線無法被正確地聚合在光線接收元件上，進而在某些狀況下無法適當地攝取影像。

因此，本發明之另一目的係要製造一種諸如影像攝取模組之半導體裝置，其可以藉由解決諸如半導體晶圓 910 之半導體基板的翹曲而實現可靠的影像攝取。

發明摘要

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (4)

依照本發明之一樣態，其係提供一種半導體裝置，其係藉由切割一藉由一間隙壁而結合在一起之第一基板及第二基板而形成，其中：在切割之後，該間隙壁係配置在第一基板之一端部；該第二基板係一種具有一個或多個光線接收元件之半導體晶圓；且該第一基板係具有一光學元件或一光學元件組，其係用以將光線會聚在該一個或多個光線接收元件上。

依照本發明之另一樣態，其係提供一種半導體裝置的製造方法，其包含：一結合步驟，其係將一第一基板與一第二基板藉由一間隙壁而結合在一起；以及一切割步驟，其係將第一及第二基板加以切割，其中該切割第一基板之步驟中，其係在該間隙壁配置在第一基板下方的位置處來切割該第一基板。

依照本發明又一樣態，其係提供一種半導體裝置之製造方法，其包含：一固定步驟，其係在可消除翹曲的條件下來將半導體基板固定在一基座上；一結合步驟，其係將一相對基板結合至該半導體基板，且其尺寸係依照該半導體基板之翹曲來加以調整；以及一切割步驟，其係切割該相對基板。

圖式之簡單說明

圖 1A 係概要俯視圖，其中顯示依照本發明第一實施例之半導體裝置的結構。

圖 1B 係沿著圖 1A 所示之剖面線 1B-1B 所取之截面視

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (5)

圖。

圖 1C 係在圖 1A 中所示之半導體晶片 503 的俯視圖。

圖 1D 係一概要截面視圖，其中顯示第一實施例之半導體裝置連接至一外部電路。

圖 2 係一放大概要截面視圖，其中顯示靠近在圖 1C 中所示之光線接收元件 822a 及 822b 之部位。

圖 3 係一示意圖，其中顯示在影像攝取區域與藉由安裝在本實施例之影像攝取模組上之合成眼透鏡所攝取之物體影像之間的位置關係。

圖 4 係一示意圖，其中顯示當圖 3 所示之影像攝取區域被投射時，在像素之間的位置關係。

圖 5 係一切開的立體視圖，其中顯示依照本發明之半導體製造方法。

圖 6 係圖 5 所示之間隙壁 901 的俯視圖。

圖 7 係半導體晶圓 910 之俯視圖，其中一間隙壁 901 係結合至該半導體晶圓。

圖 8 係具有間隙壁 901 之半導體晶圓 910 的俯視圖，其中一光學元件組 917 係結合至該間隙壁 901。

圖 9 係具有間隙壁 901 之半導體晶圓 910 的俯視圖，其中所有光學元件組 917 係皆結合至該間隙壁 901。

圖 10 係一概要截面視圖，其中顯示在所有光學元件組 917 皆已結合之後，接下來所要進行之切割程序。

圖 11 係一圖表，其中顯示一紅外線截斷濾波器之光譜傳輸特性。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (6)

圖 12A、12B、12C 及 12D 係概要示意圖，其中顯示依照本發明第二實施例之半導體裝置的製造方法。

圖 13 係一光學元件組之概要俯視圖。

圖 14 係一光學元件組之概要俯視圖。

圖 15 係具有半導體晶片之半導體晶圓之概要俯視圖。

圖 16 係圖 15 所示之半導體晶圓之概要平面圖，其中圖 13 及 14 所示之光學元件組係結合在半導體晶圓上。

圖 17 係半導體晶圓之概要平面圖，其中在整個半導體晶圓之表面上係安裝有光學元件組。

圖 18A、18B 及 18C 係切開的立體視圖，其中顯示一習知影像攝取模組之製造方法。

圖 19A 至 19C 係概要截面視圖，其中顯示另一習知影像攝取模組之製造方法。

主要元件對照表

100	光線接收元件
320a	光線接收元件陣列
320b	光線接收元件陣列
320c	光線接收元件陣列
320d	光線接收元件陣列
320e	中心
351a	物體影像
351b	物體影像
351c	物體影像

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (7)

- | | |
|------|---------------|
| 351d | 物 體 影 像 |
| 360a | 中 心 |
| 360b | 中 心 |
| 360c | 中 心 |
| 360d | 中 心 |
| 361 | 點 |
| 362a | 白 色 正 方 形 |
| 362b | 斜 線 正 方 形 |
| 362c | 黑 色 正 方 形 |
| 501 | 透 光 構 件 |
| 501a | 透 光 構 件 |
| 501b | 透 光 構 件 |
| 503 | 半 導 體 晶 片 |
| 503a | 半 導 體 晶 片 |
| 503b | 半 導 體 晶 片 |
| 506 | 遮 光 屏 蔽 層 |
| 508 | 遮 光 構 件 |
| 509 | 黏 膠 構 件 |
| 511 | 影 像 攝 取 模 組 |
| 512 | 合 成 眼 光 學 元 件 |
| 513 | 電 極 墊 |
| 514 | AD 轉 換 器 |
| 515 | 計 時 產 生 器 |
| 516 | 微 透 鏡 |

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (8)

516a	微透鏡
516b	微透鏡
517	多層印刷電路板
520	連結線
521	紫外線硬化樹脂
522	間隙壁
522a	間隙壁
522b	間隙壁
523	切割刀片
560	濾波器
600	凸透鏡
600a	凸透鏡
600b	凸透鏡
600c	凸透鏡
600d	凸透鏡
710	半導體晶圓
810a	孔徑光闌
810c	孔徑光闌
810d	孔徑光闌
820a	光線接收區域
820b	光線接收區域
820c	光線接收區域
820d	光線接收區域
822	光線接收元件

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (9)

- | | |
|------|--------|
| 822a | 光線接收元件 |
| 822b | 光線接收元件 |
| 823a | 光通量 |
| 823b | 光通量 |
| 901 | 間隙壁 |
| 902 | 開口 |
| 903 | 分隔線 |
| 909 | 方向扁平部 |
| 910 | 半導體晶圓 |
| 917 | 基板 |
| 950 | 模座 |
| 960 | 半導體晶圓 |
| 961 | 半導體晶片 |
| 962 | 光學元件組 |
| 963 | 透鏡 |
| 964 | 光學元件組 |
| 965 | 透鏡 |

較佳實施例之詳細說明

本發明之實施例將在以下參考附圖來加以說明。

在本發明之半導體裝置的說明中，其係舉影像攝取模組為例來說明。

[第一實施例]

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (10)

圖 1A 係概要俯視圖，其中顯示依照本發明第一實施例之半導體裝置的結構。圖 1B 係沿著圖 1A 所示之剖面線 1B-1B 所取之截面視圖。圖 1C 係在圖 1A 中所示之半導體晶片 503 的俯視圖。圖 1D 係一概要截面視圖，其中顯示第一實施例之半導體裝置連接至一外部電路。

現請參照圖 1A-1D，元件標號 560 係表示一紅外線截斷濾波器。元件標號 501 係表示一透光構件，其在被切割之後便可以構成一第一基板。元件標號 506 係表示一遮光屏蔽層，其係由遮光材料所製成，且舉例來說，其係交錯式地印刷在該透光構件 501 上之紅外線截斷濾波器 560 上。元件標號 512 係表示一合成眼光學元件，其係具有一合成眼透鏡，且該合成透鏡係由紅外線截斷濾波器 560、遮光屏蔽層 506、以及凸透鏡 600a 及 600c 及圖上未顯示之凹透鏡 600b 與 600d。在此一實施例中，雖然合成眼光學元件係具有由四個凸透鏡所構成之合成眼透鏡，然而該透鏡之數量並未以此為限，其亦可以視需要來加以調整。舉例來說，其亦可以採用僅具有一透鏡之光學元件。元件標號 810a、810b、810c 及 810d 係表示貫穿該遮光屏蔽層 506 之孔徑光闌。最好，透鏡 600a、600b、600c 及 600d 之光學中心軸係配置成與孔徑光闌 810a、810b、810c 及 810d 同軸。亦可省略該紅外線截斷濾波器 560。在此例中，其便可以形成一較薄的影像攝取模組。元件標號 503 係表示一半導體晶片，其在被切割之後係可作為一第二基板，該半導體晶片係具有像素(未顯示)，該像素係具有以二維方式配置之光線接收

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (11)

元件。元件標號 522 係表示一間隙壁，其係用以決定該合成眼光學元件 512 與半導體晶片 503 之間的距離。元件標號 509 係表示一黏膠構件，其係經由間隙壁 522 而將合成眼光學元件 512 與半導體晶片 503 黏合在一起。元件標號 513 係表示一電極墊或外部端子，其係可將一由光線接收元件(諸如 MOS 型影像攝取元件或一 CCD 影像攝取元件或一發光元件)所供應之信號輸出至外部。元件標號 508 係表示一遮光構件，其係形成在由合成眼光學元件 512、間隙壁 522 及半導體晶片 503 所包圍之空間中，其中該遮光構件係可以避免在四個凸透鏡之間產生光學串音(optical crosstalk)。元件標號 516 係表示一微透鏡，其係用以增加每一光線接收元件之光線轉換效率。元件標號 820a、820b、820c 及 820d 係表示光線接收區域，其中光線接收元件係以二維方式配置在半導體晶片 503 上。元件標號 514 係表示一 AD 轉換器，其係用以將每一光線接收元件所輸出之信號轉換成數位信號。元件標號 515 係表示一計時產生器，其係針對每一光線接收元件之光電轉換操作來產生一計時信號。間隙壁 522 係可以由任意構件所製成，其可以決定在半導體晶片 503 與合成眼光學元件 512 之間的距離。舉例來說，其可以採用具有預定長度之構件，或者係可以使用與突粒相混合之黏膠。

元件標號 517 係表示一多層印刷電路板，其係可以作為一外部電路基板。元件標號 520 係表示一連結線，其係用以電氣連接該電極墊 513 與一位在多層印刷電路板 517

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 ()2

上之電極墊(圖上未顯示)。元件標號 521 係表示熱固性或紫外線硬化樹脂 521，其係用以密封電極墊 513 與連結線 520 之周緣部位。在此實施例中，環氧樹脂係用以作為該熱固性或紫外線硬化樹脂。取代藉由使用連結線 520 所形成之電氣連接，亦可以使用一 TAB 薄膜來達成電氣連接。該紫外線硬化樹脂 521 係塗佈在影像攝取模組之整個外部周緣表面積上，以使該影像攝取模組可以穩定地安裝在該多層印刷電路板上。元件標號 822a 及 822b 係表示光線接收元件。

本發明之影像攝取模組的特徵係在於，該間隙壁 522 係配置在合成眼光學元件 512 之周緣側邊上。換言之，作為第一基板之透光構件 501 在被切割之前，係經由間隙壁 522 而結合至在被切割成半導體晶片 503 之前作為第二基板之半導體晶圓，且在結合之後，便將該間隙壁 522 位在透光構件 501 下方的部位加以切割，以形成每一影像攝取模組。

藉此，間隙壁 522 便可以配置在透光構件 501 之周緣側邊上。

以下將針對本實施例之影像攝取模組的製造方法來詳加以說明。如圖-11 所示，該紅外線截斷濾波器 560 係可使 80%或以上之具有範圍由 350nm 至 630nm 之波長的電磁波(諸如紫外線)穿透，但幾乎無法使波長為 250nm 或更短以及 850nm 或更長之電磁波穿透。

紅外線截斷濾波器 560 係藉由蒸氣沉積或類似方法而

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (3)

形成在透光構件 501 之整個表面上，且該遮光屏蔽層 506 係形成在此一紅外線截斷濾波器 560 上。該遮光屏蔽層 506 係配置成不會沿著一紫外線入射方向而重疊在黏膠構件 509 上，因此，紫外線硬化環氧樹脂便可以充份地硬化，以形成黏膠構件 509。該遮光屏蔽層 506 係具有一島狀的外形。在本發明中，黏膠構件 509 係不僅侷限於紫外線硬化環氧樹脂，因此，該遮光屏蔽層 506 以及黏膠構件 509 亦可以沿著紫外線入射方向而彼此重疊。在本說明書中，該紫外線入射方向係由一箭頭 x 所表示。

半導體晶片 503 以及間隙壁 522 係藉由彼此相對移動而結合在一起，因為所結合之結構係可以藉由一電線而以黏合等方式來電氣地連接該電極墊 513 及外部電路。半導體晶片 503 與間隙壁 522 亦能以非彼此位移之方式來結合。在此例中，該合成眼光學元件 512 之配置方式最好不是藉由將其由間隙壁 522 上移開來達成。

以下將參考圖 1B 及 1C 來詳細說明該半導體晶片 503。如圖 1B 所示，由樹脂、玻璃、矽等類似元件所製成之間隙壁 522 最好係插置在合成眼光學元件 512 與半導體晶片 503 之間，以將其以一預定之距離來加以固定。當形成一絕緣物上矽(SIO)基板時，間隙壁 522 及半導體晶片 503 亦可以藉由使用一結合方法而結合在一起。最好係採用內含鋁或鈦之黏性金屬來將其結合在一起。

凸透鏡 600a、600b、600c 及 600d 係藉由一種摹製方法、射出成型方法、壓縮模製方法等等而形成在透光構件

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 ()4

501 上。該凸透鏡 600a-600d 係係一種球形表面之佛瑞奈 (Fresnel) 凸透鏡，或者係一種圓形且軸對稱且為非球形表面之佛瑞奈凸透鏡，其係分別由樹脂所製成，且相較於使用連續成像表面之一般光學系統，其所具有之成像曲面係可以更可靠地加以校正。

凸透鏡 600a-600d 係藉由樹脂而結合至透光構件 501。該樹脂之一部分在某些情況下係會流動至每一凸透鏡 600a-600d 之周緣區域，諸如在凸透鏡 600a 及 600c 之間的區域。若流動之樹脂到達透光構件 501 之切割表面，則在切割期間，該樹脂係會受到一沿著將樹脂由透光構件 501 剝離之方向上的作用力。在此情況下，該凸透鏡 600a-600d 便有可能會扭曲變形。因此，最好該流動之樹脂係不會到達該透光構件 501 之切割表面。

每一孔徑光闌 810a、810b、810c 及 810d 沿著光學中心軸方向上的位置，係可決定在光學系統之光學中心軸外側之主要光束。因此，以控制各種像差之觀點而言，該光闌位置係相當重要的。由於每一凸透鏡 600a-600d 係形成在影像側，因此若該光闌之位置係定位在接近一近似於佛瑞奈透鏡表面之球形表面的中心，則各種不同的光學像差便能夠獲得適當的校正。若欲攝取一彩色影像，則必須在沿著光學中心軸而靠近每一凸透鏡 600a-600d 的位置，以一種 Bayer 佈局之方式來配置一綠色(G)透光濾波器、一紅色(R)透光濾波器及一藍色(B)透光濾波器。若欲攝取一特殊的彩色影像或一 X 射線影像，則需要配置特定的彩色濾波器或

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (5)

磷。在此實施例中，雖然圖上未顯示，然而一綠色(G)透光濾波器、一紅色(R)透光濾波器以及一藍色(B)透光濾波器係以 Bayer 佈局方式來加以配置。

微透鏡 516 及遮光構件 508 係形成在半導體晶片 503 上。微透鏡 516 係將光線聚合在光線接收元件上，以攝取一具有低亮度之物體的影像。該遮光構件 508 係可以避免在穿透該凸透鏡 600a 之光線與穿透該凸透鏡 600c 之光線之間產生光學串音。該遮光構件 508 係配置在相鄰之凸透鏡之間。

若光線接收元件 822a 與在圖 1C 中所示之另一元件係 CMOS 感應器，則其可以很容易將該 AD 轉換器 514 安裝在半導體晶片 503 上。若 AD 轉換器 514 及黏膠構件 509 係彼此疊置在半導體晶片 503 上時，則半導體晶片 503 之表面積便可以縮減，進而降低成本。

黏膠構件 509 最好係配置成與切割線隔開。在此例中，其可以避免由於切割刀片之摩擦生熱而使黏膠構件 509 熔化或破裂成小碎片或碳顆粒附著在凸透鏡 600a-600d 上，而造成該影像攝取模組之品質降低。

該微透鏡係配置在光線接收區域 820a、820b、820c 及 820d 上，使得周緣透鏡，諸如 516，係可以更朝向互連該光線接收區域之中心之直線的中心來偏移。

圖 1D 係顯示作為一外部電路板之多層印刷電路板 517，以及用以電氣連接該多層印刷電路板 517 與電極墊 513 之結合線，以及用以密封電極墊 513 與連結線 520 之周

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (6)

緣部位之熱固性或紫外線硬化樹脂 521。

藉由黏膠構件 509 以及熱固性或紫外線硬化樹脂 521 所形成之密封，係能可靠地避免微透鏡 516 及濾波層因為空氣中之灰塵、水氣進入以及鋁層之電解性腐蝕而受損。

熱固性或紫外線硬化樹脂 521 係塗佈在影像攝取模組之整個外部周緣表面上，以使該影像攝取模組能夠可靠地安裝在該多層印刷電路板 517 上。

由於電極墊 513 與多層印刷電路板 517 係藉由連結線 520 而連接在一起，因此，便不需要採用一 ITO 薄膜或渠孔金屬主體，藉此便可以降低成本。一 TAB 薄膜亦可以取代該連結線 520。

圖 2 係一放大概要截面視圖，其中顯示靠近在圖 1C 中所示之光線接收元件 822a 及 822b 之部位。在圖 2 中，元件標號 516a 及 516b 係表示形成在光線接收元件 822a 及 822b 上之微透鏡，而元件標號 823a 及 823b 則係表示通過該孔徑光闌 810a 及 810b 之入射光通量。微透鏡 516a 係相對於光線接收元件 822a 而向上偏心，而該微透鏡 516b 則係相對於光線接收元件 822b 而向下偏心。

僅有光通量 823a 係可入射在該光線接收元件 822a 上，且僅有光通量 823b 係可入射在該光線接收元件 822b 上。光通量 823a 及 823b 係相對於光線接收元件 822a 及 822b 之光線接收平面而向下及向上入射，並且其方向係朝向該孔徑光闌 810a 及 810b。

藉由適當地選擇該微透鏡 516a 及 516b 之偏心量，便可

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 ()7

使僅有適當的光通量可以入射在每一光線接收元件 822 上。該偏心量係可設定成使得一通過該孔徑光闌 810a 之物體光束主要係由光線接收區域 820a 所接收，且通過該孔徑光闌 810b 之物體光束主要係由光線接收區域 820b 所接收，且依此類推。

現請參照圖 3 及圖 4，以下將說明用以在本發明第一實施例之半導體裝置之影像攝取模組的光線接收區域 820a 至 820d 中轉換電子信號的處理機構。圖 3 係一示意圖，其中顯示在影像攝取區域與藉由安裝在本實施例之影像攝取模組上之合成眼透鏡所攝取之物體影像之間的位置關係。圖 4 係一示意圖，其中顯示當圖 3 所示之影像攝取區域被投射時，在像素之間的位置關係。在圖 3 中，元件標號 320a、320b、320c 及 320d 係表示四個形成在半導體晶片 503 上之光線接收元件陣列。為了方便說明，在此係假設每一光線接收元件陣列 320a、320b、320c 及 320d 係具有 8×6 個像素。像素之數量係可視需要來選擇，其並未以本實施例為限。光線接收元件陣列 320a 及 320d 係輸出 G 影像信號，且光線接收元件陣列 320b 則係輸出 R 影像信號，而光線接收元件陣列 320c 則係輸出 B 影像信號。在光線接收元件陣列 320a 及 320d 中之像素以白色正方形表示，而在光線接收元件陣列 320b 中之像素則係以斜線正方形來表示，而在光線接收元件陣列 320c 中之像素則係以黑色正方形來表示。

皆在水平方向上具有一像素而在垂直方向上具有三個像素之尺寸的分離區域，係形成在相鄰之光線接收元件陣

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (8)

列之間。因此，一連接用以輸出 G 影像信號之光線接收元件陣列的直線的中心，係具有相同的垂直及水平位置。元件標號 315a、351b、351c 及 351d 係表示物體影像。由於像素係配置在一像素變換佈局中，因此該物體影像 315a、351b、351c 及 351d 之中心 360a、360b、360c 及 360d 係與光線接收元件陣列 320a、320b、320c 及 320d 之中心錯開大約四分之一像素距離，並且偏向所有光線接收元件陣列之中心 320e。

當光線接收元件陣列係反向地投射在與物體側相距預定之距離的平面上時，便可以獲得如圖 4 所示之投影。再者，在物體側，在光線接收元件陣列 320a 及 320d 中反向投射之像素影像係以白色正方形表示，而反向投射在光線接收元件陣列 320b 中之像素影像則係以斜影正方形表示，且反向投射在光線接收元件陣列 320c 中之像素影像則係以黑色正方形表示。

物體影像之中心 360a、360b、360c 及 360d 的反向投射影像係會重疊在一點 361 上，且在光線接收元件陣列 320a、320b、320c 及 320d 中之每一像素影像係反向投射，而不會使各別像素之中心重疊。由於白色正方形係輸出一 G 影像信號，且斜線正方形係輸出一 R 信號，而黑色正方形係輸出一 B 信號，因此，物體便能以類似於具有 Bayer 佈局之彩色濾波器的影像攝取裝置的方式來加以取樣。

相較於使用一單一影像攝取透鏡之影像攝取系統，針對在半導體晶片 503 上之 2x2 像素而配置 R、G、B 及 G 之

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (19)

彩色濾波器的 Bayer 佈局，假設該像素間距係固定的，則其便可以形成一具有 1 除以 2 之平方根的尺寸。取像透鏡之焦距因此便可以縮短 1 除以 2 之平方根，亦即，縮短 $1/2$ 。這係相當適用於製造小型的攝影機。

在圖 1A 至 1D 所示之影像攝取模組的操作方式，現將簡單說明如下。一入射在合成眼光學元件 512 上之物體光束係會通過孔徑光闌 810a 至 810d 及位在孔徑光闌下方之透鏡 600a 至 600d，而在半導體晶片 503 上形成複數個物體影像。該影像係經由在各別光線接收元件上之微透鏡 516 所聚合。

由於配置有彩色濾波器，因此 R、G、B 及 G 之四個物體影像便可形成在各別之光線接收元件上，其會將所接收到之光線轉換成電子信號。

以下將參考圖 5 至 10 來說明依照本發明之作爲一半導體裝置之影像攝取模組的製造方法。圖 5 係一切開的立體視圖，其中顯示依照本發明第一實施例之半導體製造方法。現請參照圖 5，元件標號 901 係表示一包括有間隙壁 522a 及 522b 之間隙壁，而元件標號 503a 及 503b 則係表示半導體晶片，而元件標號 917 則係表示一光學元件組，其中該光學元件組係具有透光構件 501a 及 501b，而該透光構件則係具有透鏡、遮光層以及圖上未顯示之顏色濾波器等。首先，具有形成有凸透鏡 600a-600d 之透光構件 501a、501b 之光學元件組 917 係結合至間隙壁 901。藉由沿著一切割線而切割在半導體晶片 503a 及 503b 之間的區域，一具有

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (20)

半導體晶片 503a 之影像攝取模組以及具有半導體晶片 503b 之影像攝取模組便可以形成。一切割區域係指形成在作為第一基板之透光構件 501 下方的空間。一切割線係可以由光學元件組 917 中藉由蝕刻所形成之凹溝、透過微影技術所形成之金屬遮罩、或者係藉由一摹製而形成之樹脂突伸部所形成。若該樹脂突伸部係在形成凸透鏡 600a-600d 的同時，藉由摹製而形成時，則便可以縮減製程步驟的數量。

圖 6 係圖 5 所示之間隙壁 901 的俯視圖。間隙壁 901 係藉由一分隔線 903 而分成間隙壁 522a 及 522b。間隙壁 901 係具有複數個開口 902，其係用以將通過凸透鏡 600a 至 600d 之光通量導引至光線接收元件 822。

圖 7 至 10 係一半導體晶圓之俯視圖，其中顯示依照本實施例之半導體裝置的製造方法。圖 7 係半導體晶圓 910 之俯視圖，其中該間隙壁 901 係結合至該半導體晶圓 910。圖 8 係具有間隙壁 901 之半導體晶圓 910 的俯視圖，其中一光學元件組 917 係結合至該間隙壁 901。圖 9 係具有間隙壁 901 之半導體晶圓 910 的俯視圖，其中所有光學元件組 917 係皆結合至該間隙壁 901。圖 10 係概要截面視圖，其中顯示在所有光學元件組 917 皆已結合之後，所欲進行之切割程序。

依照本發明之之半導體裝置的製造方法將詳述如下。

首先，在半導體晶圓 910 上係形成有二十二個半導體晶片 503，以作為第二基板。每一半導體晶片 503 係具有如圖 1C 所示之結構。欲形成在半導體晶圓 910 上之半導體晶片的

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (21

數量，係可視需要來加以選擇。

由於該半導體晶圓 910 可能會具有些許的翹曲，因此當光學元件組 917 結合於其上時，便將該半導體晶圓 910 加以吸住，以消除該半導體晶圓 910 的翹曲。

在稍後將半導體晶圓 910 之吸力解除之後，一力量便可施加至半導體晶圓 910，以回復其原來的形狀。此一力量可以會使某些光學元件組 917 相互碰撞，而使得在半導體晶圓 910 與光學元件組 917 之間的距離改變。為了不使其改變此一距離，最好在相鄰的半導體晶片 503 之間形成一定的間隙。

使該半導體晶圓具有較大表面積之趨勢係愈來愈明顯。當光學元件組 917 以疊置狀態而結合至半導體晶圓 910 時，在相鄰的半導體晶片 503 之間便會形成某些間隙，這將有助於製造出具有良好品質的影像攝取模組。

間隙壁 901 係與兩半導體晶片 503 對齊，並且結合至位在半導體晶片 503 上之黏膠構件 509。一箭頭 J 係表示一切割線之位置(圖 7)。

由晶體所製成之半導體晶圓 910 係具有電氣、光學、機械及化學異向性。在一被向上拉起之矽錠的方向性已由 X 射線繞射而精確測出之後，便可將該矽錠切開。在切開矽錠之前，一圓柱形矽錠係具有一直立部分，稱之為方向扁平部 909，其係用以表示該晶體之方向。

若半導體晶片 503 之半導體元件圖樣係與方向扁平部 909 相對齊，則在光學元件組 917 與晶圓之間便可以具有精

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (22)

確的對齊，且該晶圓可以藉由使用一形成在光學元件組 917 與方向扁平部 909 上之參考圖樣來建立。

若光學元件組 917 之尺寸係設定為可以容置在一步階器之有效曝露尺寸中時，則由一晶圓所製造之影像攝取模組之數量便能變多，這以成本觀點而言係相當有利的。

在間隙壁 901 結合至半導體晶片 503 之後，光學元件組 917 便可以在該間隙壁 901 之開口與對應之凸透鏡 600 相對準的狀態下，利用熱固性或紫外線硬化環氧樹脂來將結合至間隙壁 901 上。一箭頭 K 係表示光學元件組 917 之分隔線 903 的位置(圖 6 及 8)。

在環氧樹脂藉由照射紫外線而呈半硬化之後，便可加壓該樹脂而直到形成一預定之間隙為止。之後，該樹脂便可以藉由熱處理而完全硬化，以將光學元件組 917 與半導體晶圓 910 之間の間隙加以固定，使得一物體影像可以準確地聚焦在光線接收元件陣列 912 上。

黏膠構件 509 最好係配置成與分隔線 903 或切割線隔開。在此例中，其可以避免因為切割刀片的摩擦生熱而使環氧樹脂熔化或破碎成細小碎片或者係所產生之碳微粒附著至凸透鏡 600a 至 600d，而使影像攝取模組之品質變差。

、光學元件組 917 係以相同的方式結合至每一間隙壁 901(圖 9)。

使用環氧樹脂係因為其硬化較為溫和，且硬化收縮變動較少，使得應力得以被釋放。在此實施例中，雖然熱固性樹脂亦可以作為黏膠構件，然而最好還是使用紫外線硬

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (23)

化環氧樹脂，因為欲使熱固性樹脂硬化所需的熱量，係有可能會破壞分別形成在半導體晶圓 910 上之微透鏡、摹製品以及遮光屏蔽層 506 之印刷覆層。

當紅外線截斷濾波器 560 之光譜傳輸在此部位係被調整為傳輸紫外線時，該紅外線截斷濾波器 560 係形成在遮光屏蔽件之周緣部位上，因此，該環氧樹脂便可以藉由紫外線照射在半導體晶圓 910 正面而被硬化。

若光學元件組 917 係在每一半導體晶片 503 由半導體晶圓 910 上切割下來之前便結合且固定，則半導體晶圓 910 與光學元件組 917 便可以相互平行，亦即，在半導體晶圓 910 與光學元件組 917 之間的距離係相等的，這比該光學元件組 917 在每一半導體晶片被切割之前未結合及固定的情況還要好得多。因此，便很難發生光學影像單面不清晰的情況。

最後，該半導體晶圓 910 係沿著箭頭 J 所示之位置來加以切割，且該間隙壁 901 與光學元件組 917 係沿著箭頭 K 所示之位置來加以切割。就切割半導體晶圓 910 的方式而言，其可以採用一種切割工作系統或一雷射工作系統，其係揭露在日本特許公開專利申請第 11-345785 號以及 2000-061677 號中。

如圖 10 所示，若採用一切割刀片，則只是將半導體晶圓 910 沿著箭頭 J 之方向來由半導體晶圓的底面來加以切割，且在切割的同時，其會噴灑切割水，以冷卻該半導體晶圓 910。在圖 10 中，元件標號 523 係表示一切割刀片。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (24

接下來，僅有光學元件組 917 與間隙壁 901 係由半導體晶圓 910 之頂面切割下來。

詳言之，當切割刀片 523 沿著箭頭 L 所示之方向轉動時，該切割刀片便會在半導體晶片 503 分離之前沿著此一方向來推擠該半導體晶圓 910。若結合至凸透鏡 600a、600b、600c 及 600d 之樹脂層係位在該切割線上時，則一力量係會沿著將樹脂層由合成眼光學元件 512 之玻璃基板上剝離之方向而作用在該樹脂層上，因此，凸透鏡 600a、600b、600c 及 600d 之表面精確度便有可能會變差。

在本實施例中，由於樹脂並非位在該切割刀片移動之切割線上，因此不會有過大的作用力作用在凸透鏡 600a、600b、600c 及 600d 上，如此便可以避免上述之問題。這亦可以避免因為切割刀片 523 的摩擦生熱而使環氧樹脂熔化或破碎成細小碎片或者係所產生之碳微粒附著至凸透鏡 600a 至 600d，而使影像攝取模組之品質變差。

藉由上述的製程，半導體晶圓 910 與光學元件組 917 便可分離成長條片，以得到如圖 1A 至 1D 所示之影像攝取模組。藉由上述的切割製程，其亦可以形成三角形條片或六角形條片。

影像攝取模組 511 係連接至多層印刷電路板 517，如圖 1D 所示。

在上述之實施例中，該間隙壁 901 係使用兩間隙壁，且兩合成眼光學元件係用以作為光學元件組 917。亦可使用三個或四個間隙壁及合成眼光學元件。為了減少定位對準

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (25)

程序之數量，該間隙壁 901 亦可具有相同於半導體晶圓 910 之尺寸，且該開口 902 與凸透鏡 600 係形成在對應於半導體晶圓 910 上之每一半導體晶片 503 的位置上。

在此實施例中，雖然該影像攝取模組係作為半導體裝置之一實例，然而該實施例亦可以應用至一影像形成模組中，其中該模組係具有形成在一半導體晶圓 910 上之電子發射元件以及形成在一相對基板上之發光元件（諸如磷），且在其間插置有一間隙壁 522。

如上所述，依照本發明，在切割期間，其係可以避免一作用力施加至第一基板 917 上。因此，其便可以避免形成在第一基板上之透鏡的表面形狀被改變。其亦提供一種容易製造諸如一影像攝取模組之半導體裝置的方法，而不會改變透鏡表面形狀，且不會使聚焦性能變差。

[第二實施例]

圖 12A 至 12D 係概要視圖，其中顯示依照本發明之第二實施例之半導體裝置的製造方法。在圖 12A 至 12D 中，元件標號 910 係表示一具有翹曲之半導體基板，諸如於其上形成有複數半導體晶片之半導體晶圓，而元件標號 950 係表示一模座，其係用以將半導體晶圓 910 的底面吸住，以消除該半導體晶圓之翹曲，而元件標號 917 係表示作為一相對基板之光學元件組。

在圖 12A 至 12D 中，相同於前述第一實施例之元件，係以相同的元件標號來加以標示，且其說明加以省略。如

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (26)

圖 12A 所示，該半導體晶圓 910 由於在半導體裝置製程中所形成之鈍化薄膜等等而具有些許的翹曲。在一 8 英吋晶圓中，此一翹曲在最高與最低位置之間係會具有大約 0.2 毫米的高度差。具有翹曲之晶圓係會呈現捲筒狀、鞍狀、碗狀等等。

當半導體晶圓 910 之底面的吸力解除時，為了避免應力的產生，其需要調整在每一光學元件組中之光學元件的數量。換言之，若半導體晶圓 910 係具有翹曲，且其凸曲及凹曲係具有大約為半導體晶圓直徑之兩倍的低曲率時，則在每一光學元件組中之光學元件數量必須設定為較多，以覆蓋具有少量光學元件組之半導體晶圓 910。若半導體晶圓 910 係具有翹曲，且其凸曲及凹曲曲率係大約等於半導體晶圓之直徑，則在每一光學元件組中之光學元件數量便必須設定為較少，以覆蓋具有較多光學元件組之半導體晶圓 910。最好形成一大約為 10 微米至 500 微米之間隙 P，以配合光學元件組之尺寸差異。半導體晶圓 910 之翹曲的頻率特性係可以藉由表面形狀之頻率分析而獲得。目前存在的一個普遍趨勢，晶圓的尺寸愈大，則凸曲或凹曲係具有愈小的頻率。因此，當光學元件組 917 結合至半導體晶圓 910 時，該半導體晶圓 910 的底面係利用模座 950 來加以吸住，以藉此消除該半導體晶圓 910 的翹曲(圖 12B)。詳言之，半導體晶圓 910 係利用圖上未顯示之吸力機構而被吸附在模座 950 上，使得該半導體晶圓 910 之整個底部表面會與模座相接觸。在此狀態下，複數個間隙壁 901 便可在

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (27

安裝位置對準的情況下而結合至半導體晶圓 910。接下來，光學元件組 917 便與該間隙壁相對準，並且利用黏膠而結合於其上(圖 12C)。在黏膠硬化之後，該吸力便可以解除。

間隙壁 901 係用以將半導體晶圓與光學元件組 917 結合在一起。但亦可省略此一間隙壁。

光學元件組 917 之尺寸係相對於該半導體晶圓 910 之翹曲來加以決定。若半導體晶圓 910 具有較大的翹曲，則該間隙壁 901 與光學元件組 917 之尺寸便有需要設計成較小。其理由以下。當半導體晶圓 910 吸附在模座 950 之吸力解除之後，便會產生一作用力來回復該半導體晶圓 910 之原始形狀。此一作用力係會造成黏膠產生一潛變的現象。若在凸曲之翹曲較大的情況下，該間隙壁 901 與光學元件組 917 仍設計成較大，則光學元件組 917 與半導體晶圓 910 之間的距離便會由較接近半導體晶圓 910 中央之半導體晶片 503 而變長。在此情況下，影像攝取模組之焦點便會由像素中偏移。

相反地，若間隙壁 901 係設計成較大，則將更容易在合成眼光學元件 512 與每一影像攝取模組之半導體晶片 503 之間取得平衡，且位置對準的處理次數亦可以縮減。基於這些觀點，若在一 8 吋晶圓的例子中，一碗形翹曲在最高與最低位置之間具有大約 0.2 毫米的高度差，且欲形成六百個具有側邊長度大約為 6 毫米之半導體晶片 503 時，則該間隙壁 901 之尺寸係設定為三個定位成平行該側邊之半導體晶片的尺寸。圖 12A 至 12D 係顯示複數個光學元件組

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (28)

917，然而，在半導體晶圓 910 上亦可以僅具有一個光學元件組。

在複數光學元件組 917 之間的間隙 P，係對應於半導體基板之翹曲尺寸來加以設定，以避免在半導體晶圓 910 與光學元件組 917 之間的距離，會在半導體晶圓 910 吸附在模座 950 上之吸力被解除之後，因為複數光學元件組 917 彼此抵靠在一起導致黏膠的潛變現象，而造成黏膠層被拉長或剝離而改變(圖 12D)。由於半導體晶圓有愈來愈大的趨勢，因此當光學元件組 917 結合至被吸住狀態下之半導體晶圓 910 時，在相鄰半導體晶片之間所形成之間隙 P 係有助於製造良好品質之影像攝取模組。亦可採用諸如圖 1A 所示之光學元件以及諸如圖 5 所示之光學元件組 517。圖 5 所示之光學元件組 517 係具有兩個光學元件。由光學元件組所切割下來之光學元件的數量，係可視需要來決定。

現請參照圖 13 及 14，以下將說明光學元件組之其他實例。

圖 13 係一光學元件組 962 之概要俯視圖。在圖 13 中，元件標號 963 係表示一透鏡。該光學元件組 962 係具有十字的形狀。藉由使用此一光學元件組 962，便可以製造出五個影像攝取模組，每一模組係具有一透鏡。透鏡 963 之間距係與在一圖上未顯示之半導體晶圓 910 上之半導體晶片的間距相同，因此，每一影像攝取模組係具有結合至半導體晶圓 910 的光學元件組 962 之透鏡。

圖 14 係一光學元件組 964 之概要俯視圖。在圖 14

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (29

中，元件標號 965 係表示一透鏡。該光學元件組 964 係具有長方形的形狀。藉由使用此一光學元件組 964，便可以製造出四個影像攝取模組，每一模組係具有一透鏡。透鏡 965 之間距係與在一圖上未顯示之半導體晶圓 910 上之半導體晶片的間距相同，因此，每一影像攝取模組係具有結合至半導體晶圓 910 的光學元件組 964 之透鏡。

光學元件組之形狀並未侷限於十字形或長方形，其亦可以係 T 字形、I 字形、L 字形等等。

現請參照圖 15 至 17，依照本實施例之半導體裝置的製造方法，現將詳細說明如下。

圖 15 係一具有半導體晶片之半導體晶圓的概要平面圖。在圖 15 中，元件標號 960 係表示一半導體晶圓，而元件標號 961 則係表示一半導體晶片。

圖 16 係圖 15 所示之半導體晶圓的概要平面圖，其中圖 13 及 14 所示之光學元件組係結合在該半導體晶圓上。

圖 17 係半導體晶圓之概要平面圖，在該半導體晶圓之整個表面上係裝設有光學元件組。

正常而言，半導體晶圓 960 係儘可能形成有較多如圖 15 所示之半導體晶片 961。然而，如上述針對圖 7 之說明，若光學元件組 917 與間隙壁 901 係結合至兩個半導體晶片 503，則在某些情況下係無法使用某些半導體晶片 961。這些半導體晶片 961 係指那些形成在半導體晶圓 960 除了靠近方向扁平部以外之周緣部位上的半導體晶圓。

爲了避免此一問題，如圖 16 所示，該光學元件組係以

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (30)

Z 字形方式來加以配置，並且結合至半導體晶圓，而使得該光學元件組 965 之邊角與光學元件組 963 之凸曲邊角相對齊。如圖 17 所示，光學元件組 965 與 963 係配置在半導體晶圓 960 上之所有半導體晶片 961 上。在相鄰光學元件組 963 之間沿著其縱長方向上所形成之間隙 Q，係根據該半導體晶圓之翹曲所決定。在此一實施例中，為了方便說明，其係採用如圖 13 及 14 所示之光學元件組 963 及 965。然而，如圖 17 所示，某些光學元件組 963 及 965 係無法使用的。為了避免此一問題，在實際的例子中，具有形狀符合於形成在半導體晶圓 960 上的那些半導體晶片 961 的光學元件組，係可用以製造該影像攝取模組。

綜上所述，依照本發明，其所提供之半導體製造方法係可以製造很難以剝離之半導體基板及相對基板，即使該半導體基板當其由一模座(基座)上移開而傾向於回復其原來翹曲形狀時，兩基板仍然不會剝離。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

四、中文發明摘要(發明之名稱:半導體裝置及其製造方法)

一種半導體裝置，其係藉由切割一藉由一間隙壁而結合在一起之第一基板及第二基板來予以形成，其中：在切割之後，該間隙壁被配置在第一基板之一端部；該第二基板係一形成有一個或多個光線接收元件之半導體晶圓；且該第一基板係具有一光學元件或一光學元件組，用以將光線會聚在該一個或多個光線接收元件上。一種製造如此之半導體裝置的方法。一種半導體裝置製造方法，其包括：一偵測步驟，其係用以偵測一半導體基板之翹曲；一固定步驟，其係在可消除翹曲的條件下來將半導體基板固定在一基座上；一結合步驟，其係將一相對基板結合至該半導體基板，且其尺寸係依照該半導體基板之翹曲來加以調整；以及一切割步驟，其係切割該相對基板，其中，該結合至半導體基板之相對基板係根據該半導體基板之翹曲或與一相鄰對置基板之間隙，而設定其尺寸。

英文發明摘要(發明之名稱: SEMICONDUCTOR DEVICE AND ITS MANUFACTURE METHOD)

A semiconductor device formed by cutting a first substrate and a second substrate bonded together by a spacer, wherein: the spacer is disposed at an end of the first substrate after cutting; the second substrate is a semiconductor wafer formed with a light reception element or elements; and the first substrate has an optical element or an optical element set for converging light on the light reception element or elements. A method of manufacturing such a semiconductor device. A semiconductor device manufacture method includes: a step of detecting a warp of a semiconductor substrate; a step of holding the semiconductor substrate on a base under a condition that the warp is removed; a step of bonding an opposing substrate to the semiconductor substrate; and a step of cutting the opposing substrate, wherein the opposing substrate bonded to the semiconductor substrate is set with a size corresponding to the warp of the semiconductor substrate or with a gap to an adjacent

opposing substrate.

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

六、申請專利範圍

1

1.一種半導體裝置，其係藉由切割一藉由一間隙壁而結合在一起之第一基板及第二基板來予以形成，其中：

在切割之後，該間隙壁被配置在第一基板之一端部；

該第二基板係一形成有一個或多個光線接收元件之半導體晶圓；且

該第一基板具有一光學元件或一光學元件組，被設置來將光線會聚在該一個或多個光線接收元件上。

2.如申請專利範圍第1項之半導體裝置，其中，該第一基板具有一合成眼光學元件，且該合成眼光學元件具有複數個透鏡。

3.一種半導體裝置製造方法，其包含：

一結合步驟，其係將一第一基板與一第二基板藉由一間隙壁而結合在一起；以及

一切割步驟，其係將第一及第二基板加以切割，

其中，在該切割第一基板之步驟中，其係在該間隙壁被配置於第一基板下方的位置處切割該第一基板。

4.如申請專利範圍第3項之半導體裝置製造方法，其中，該第二基板被形成有一光線接收元件。

5.如申請專利範圍第3項之半導體裝置製造方法，其中，該第一基板被形成有複數個透鏡。

6.一種半導體裝置製造方法，其包含：

一固定步驟，其係在可消除翹曲的條件下，將半導體基板固定在一基座上；

一結合步驟，其係將一相對基板結合至該半導體基

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

六、申請專利範圍

2

板，且其尺寸係依照該半導體基板之翹曲來加以調整；以及一切割步驟，其係切割該相對基板。

7. 如申請專利範圍第 6 項之半導體裝置製造方法，其包含一結合步驟，該步驟係用以將複數相對基板結合至該半導體基板，且該複數相對基板之間隙係對應於半導體基板之翹曲的尺寸。

8. 如申請專利範圍第 6 項之半導體裝置製造方法，其中，將相對基板結合至該半導體基板之該步驟使用一配置在相對基板與半導體基板之間的間隙壁。

9. 如申請專利範圍第 6 項之半導體裝置製造方法，其中，切割相對基板之該步驟係在一間隙壁被配置於該相對基板下方的位置處切割該相對基板。

10. 如申請專利範圍第 6 項之半導體裝置製造方法，其中，該半導體基板被形成有一個或多個光線接收元件，且該相對基板被形成有一光學元件或一光學元件組，用以將光線會聚在該一個或多個光線接收元件上。

11. 如申請專利範圍第 6 項之半導體裝置之製造方法，其中，該相對基板被形成有一合成眼光學元件，且該合成眼光學元件具有複數個透鏡。

12. 如申請專利範圍第 6 項之半導體裝置製造方法，其中，該半導體基板係一半導體晶圓。

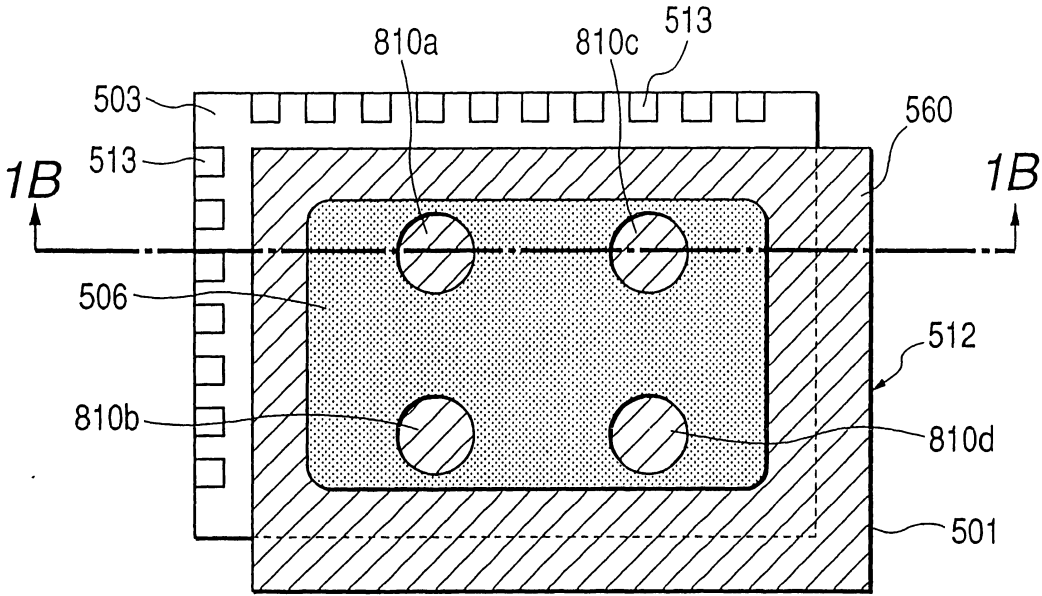
13. 如申請專利範圍第 6 項之半導體裝置製造方法，其中，該相對基板具有長方形、十字形、T 字形、I 字形、L 字形或多角形之形狀。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

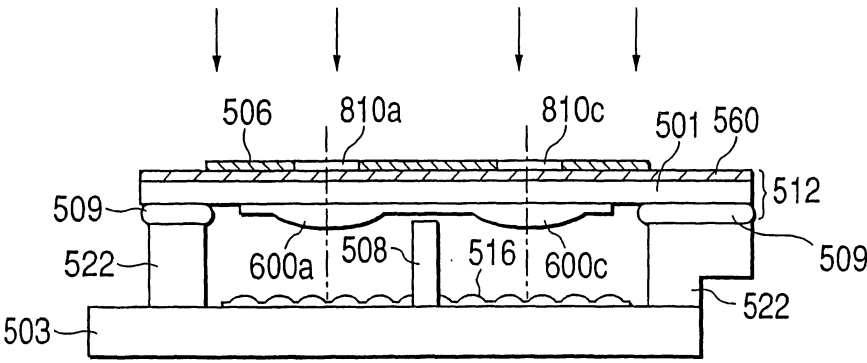
訂

總

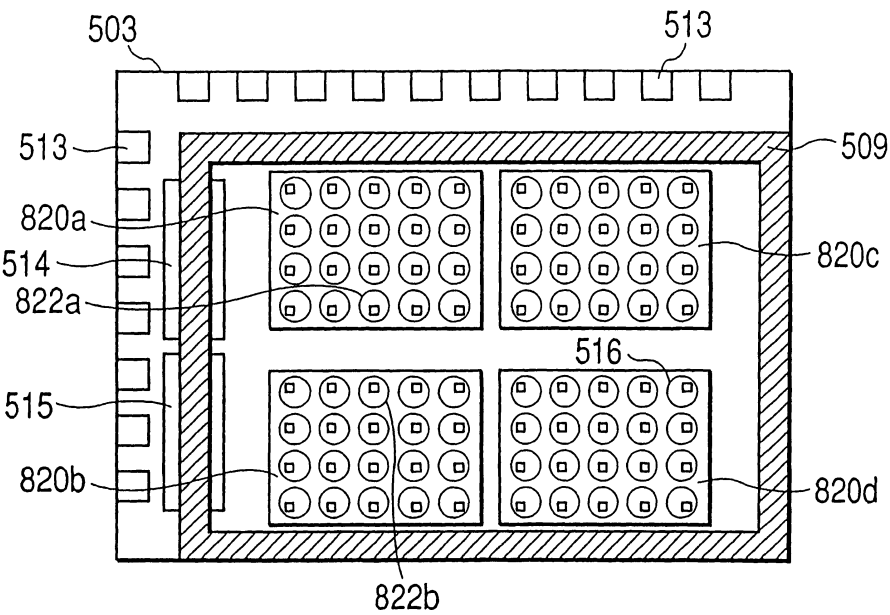
第 1 圖 A



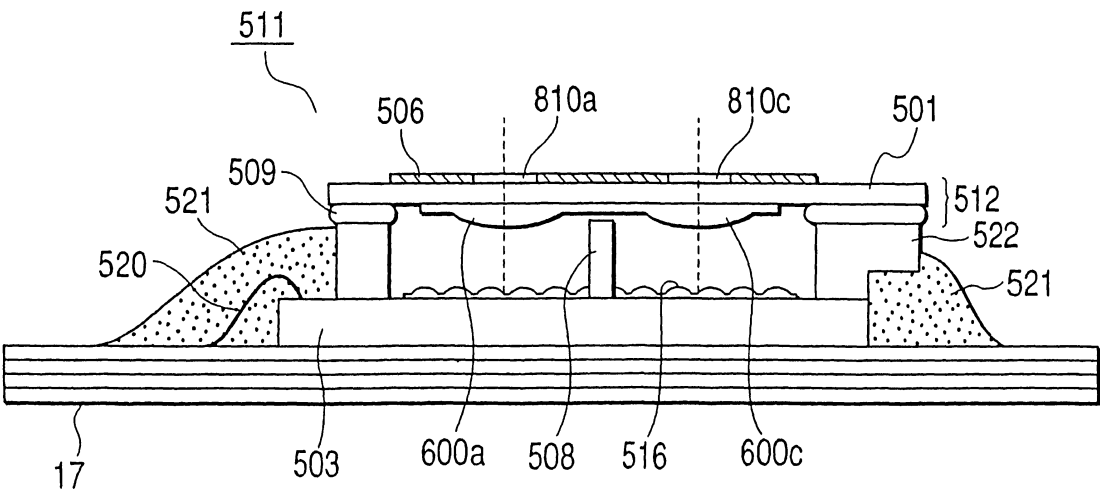
第 1 圖 B



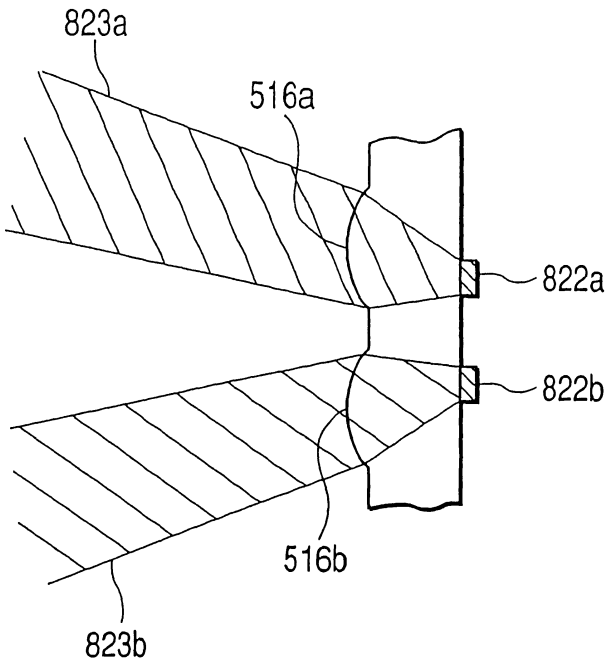
第 1 圖 C



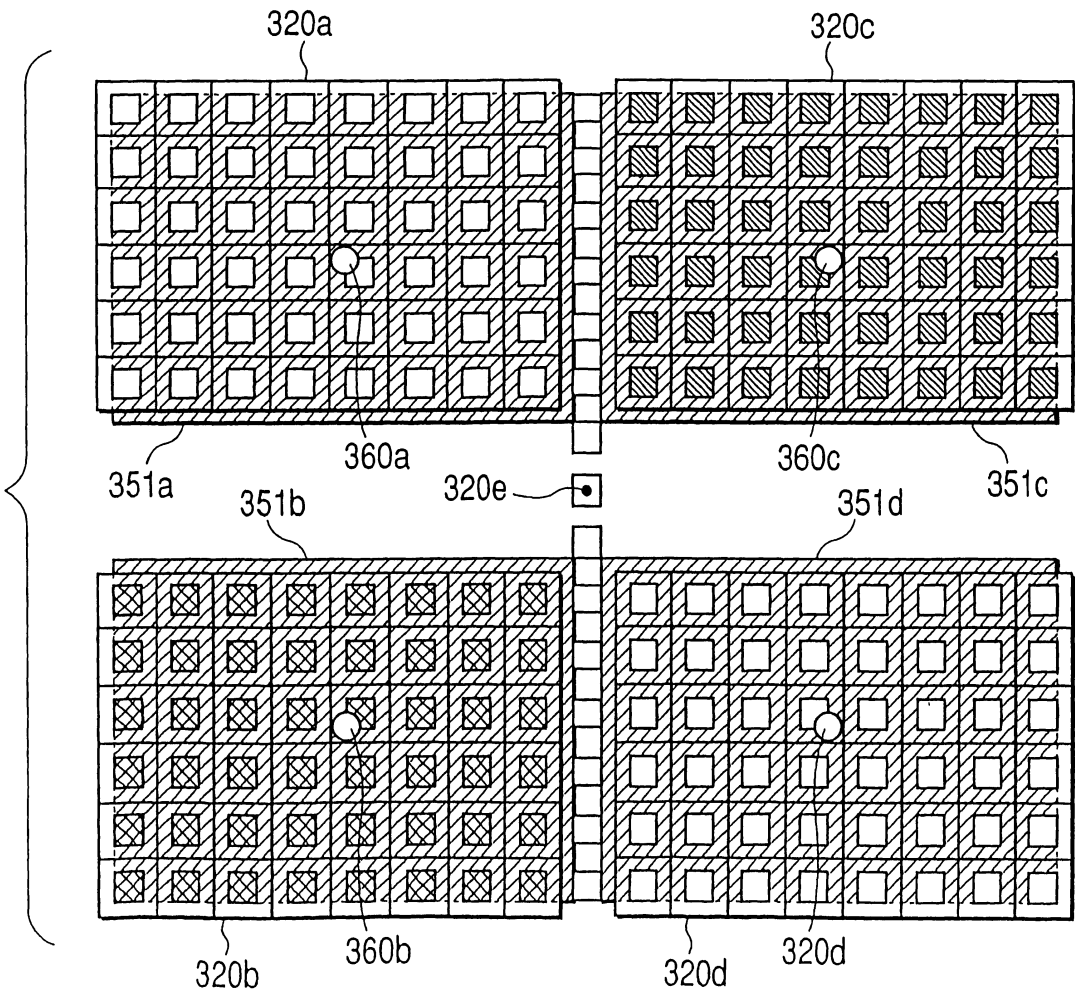
第 1 圖 D



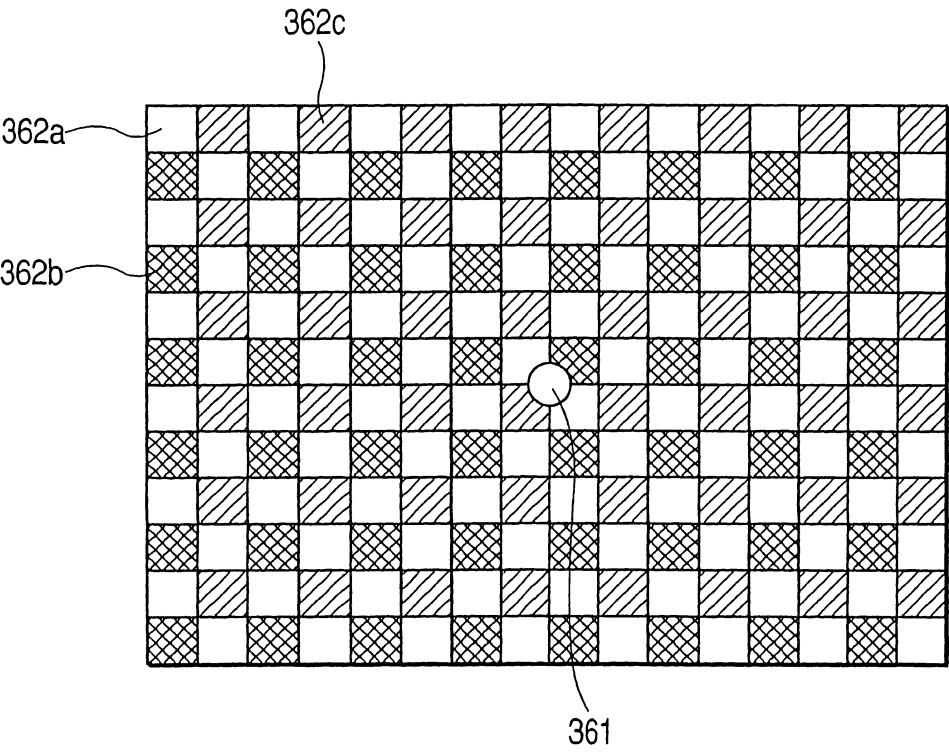
第 2 圖



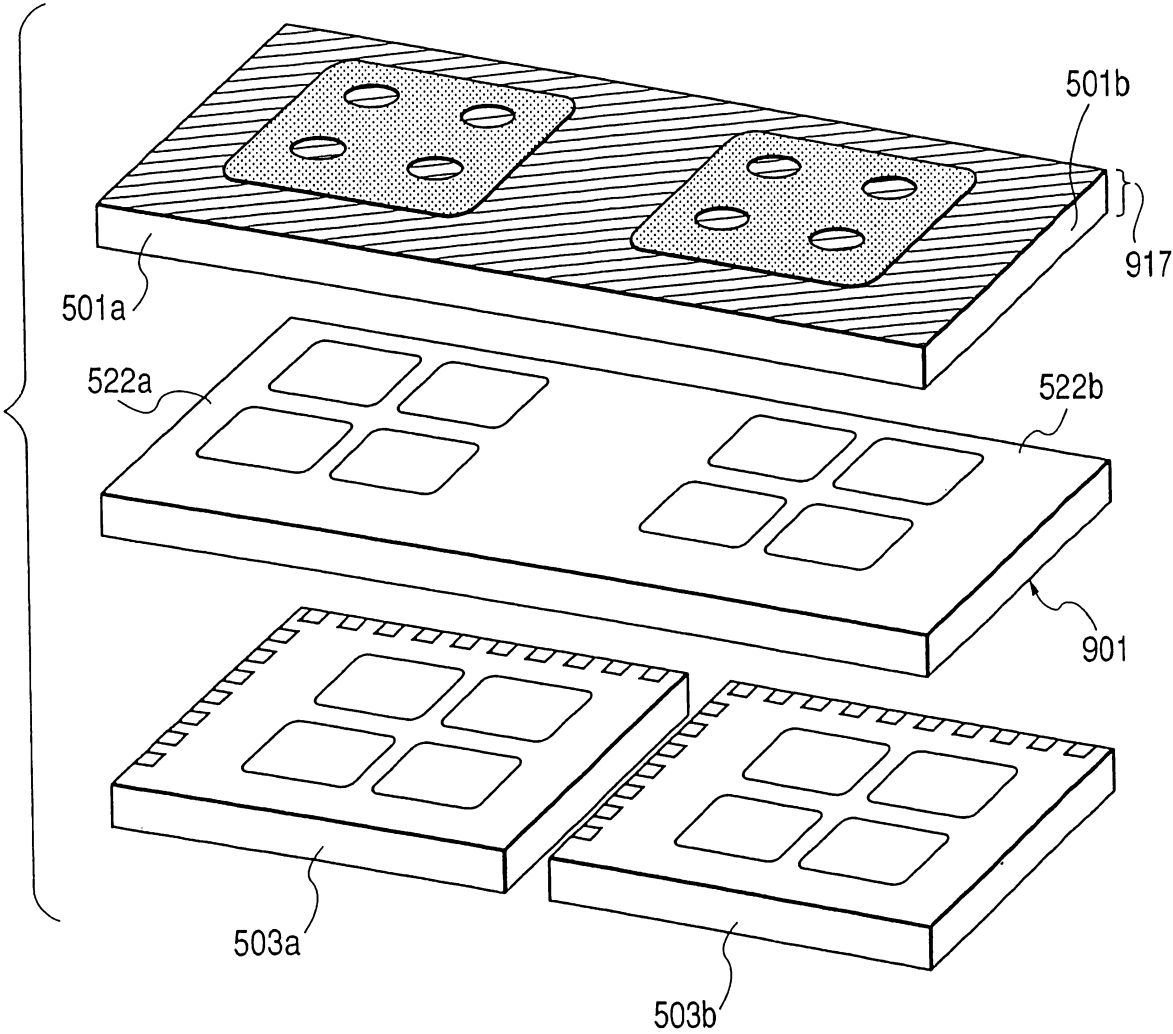
第 3 圖



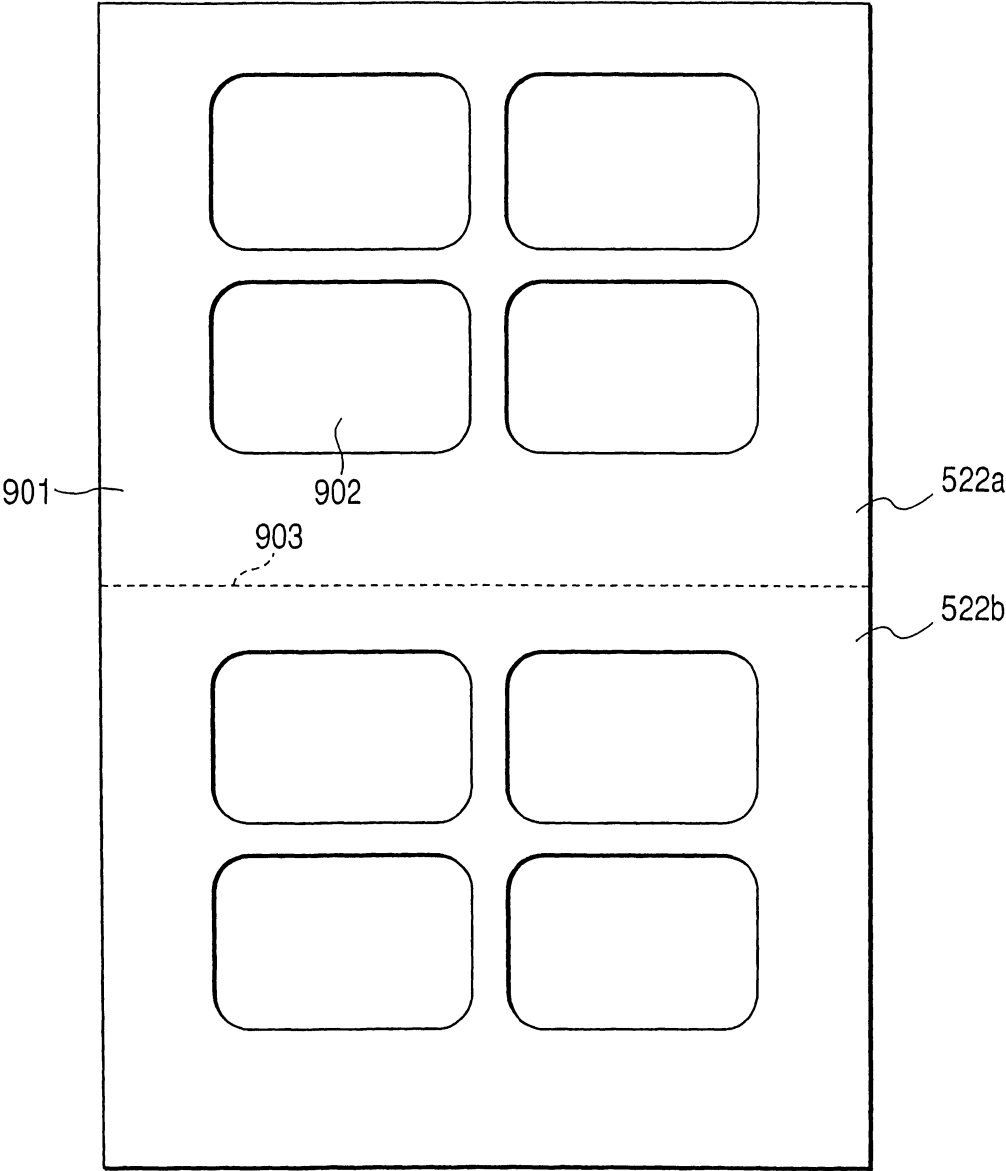
第 4 圖



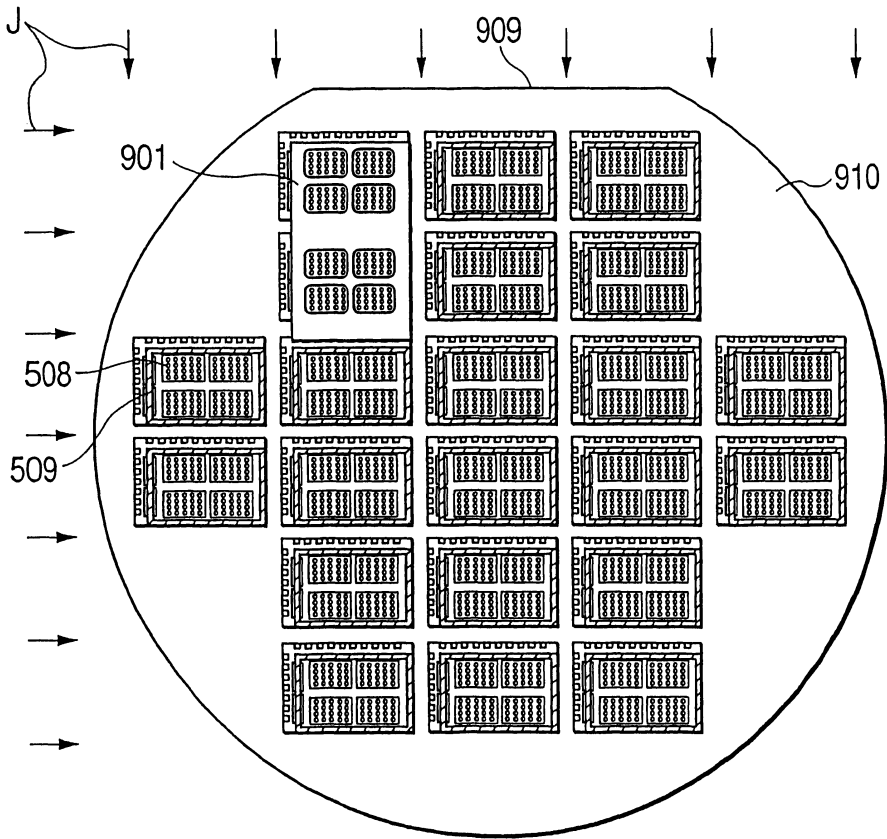
第 5 圖



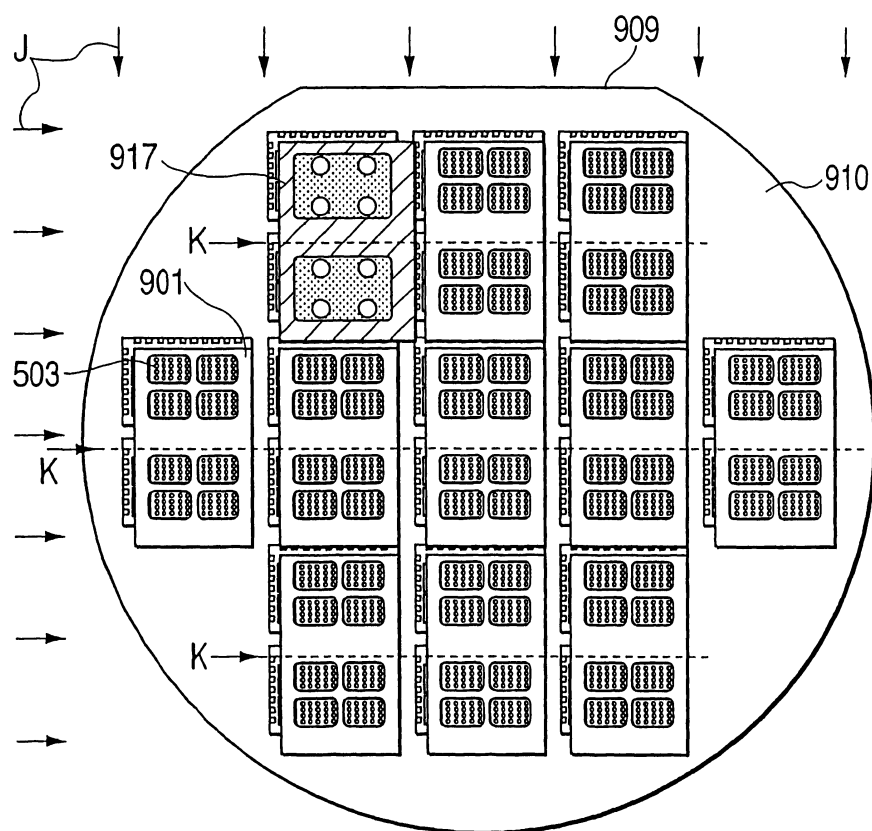
第 6 圖



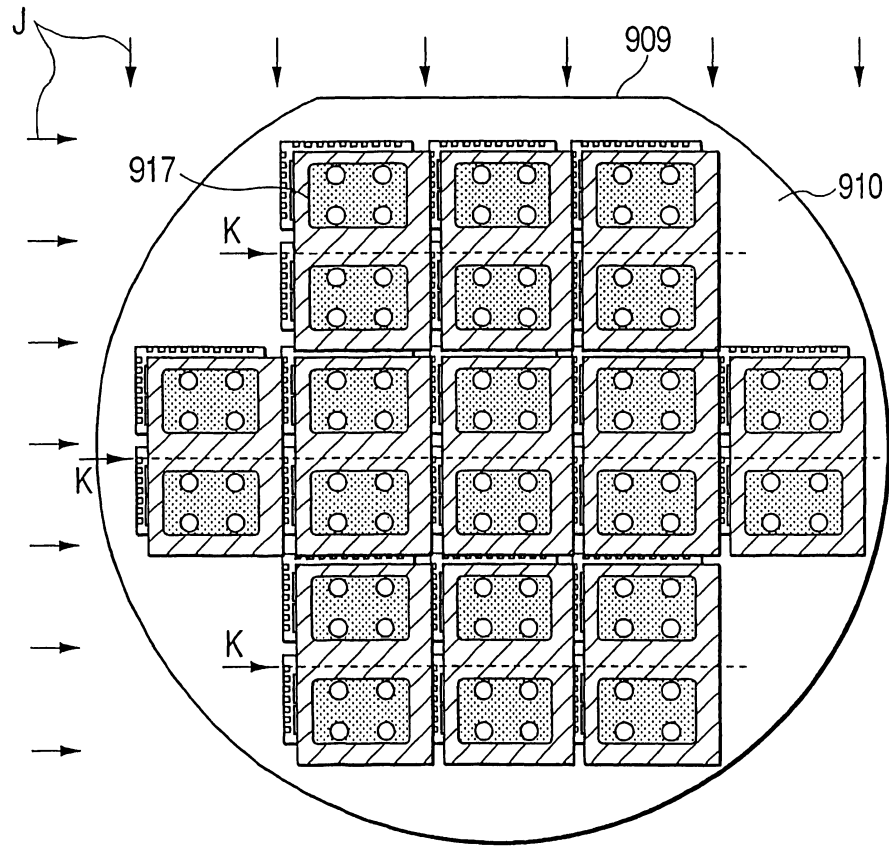
第 7 圖

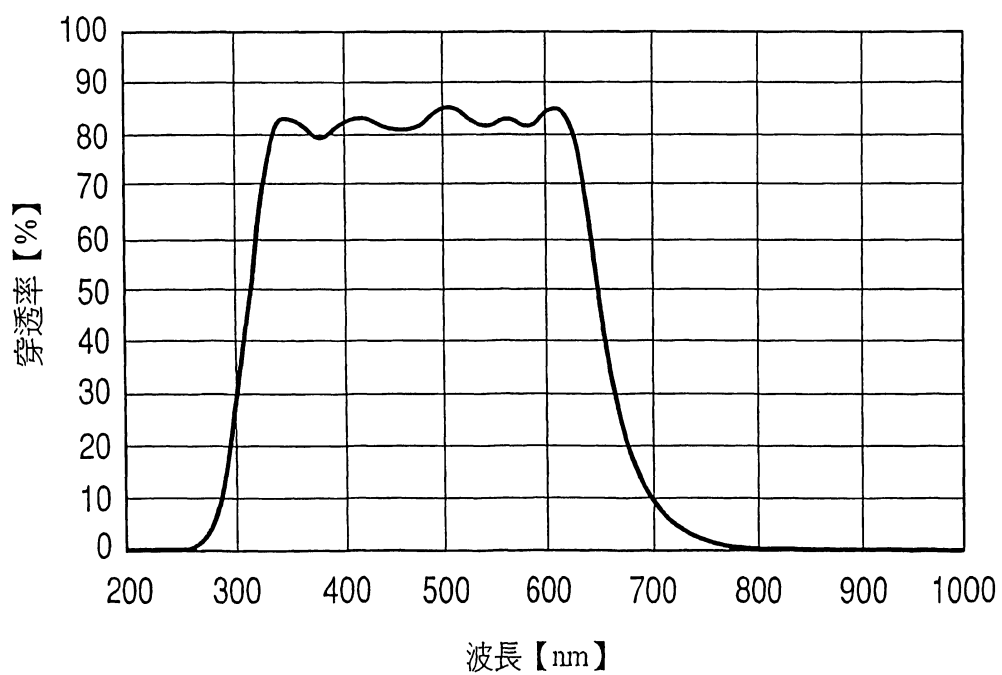


第 8 圖



第 9 圖

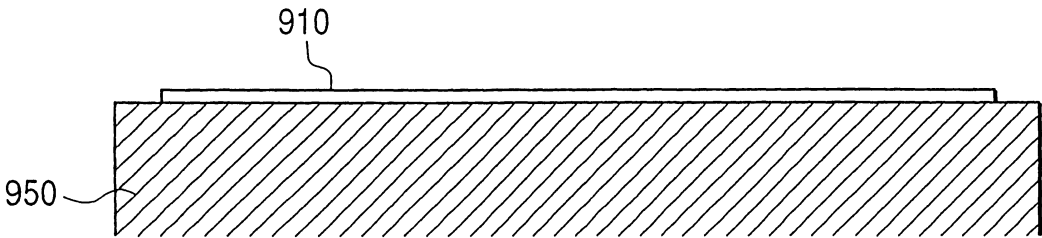




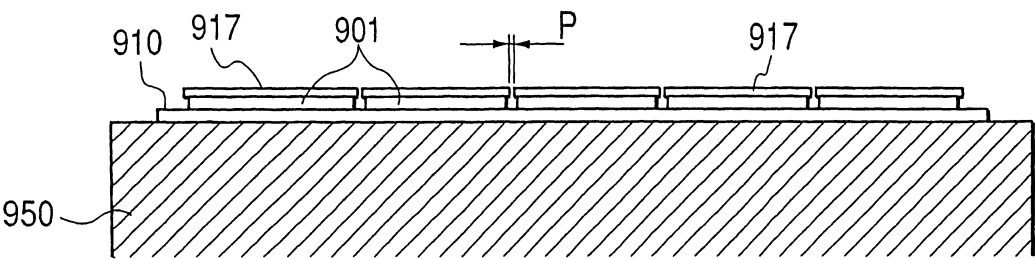
第 12 圖 A



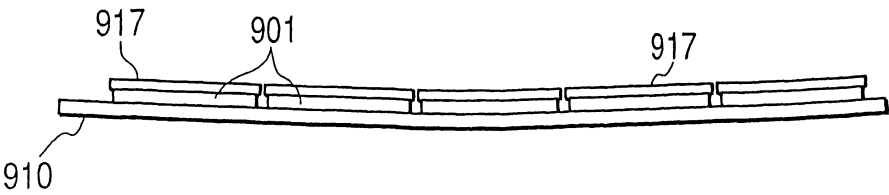
第 12 圖 B



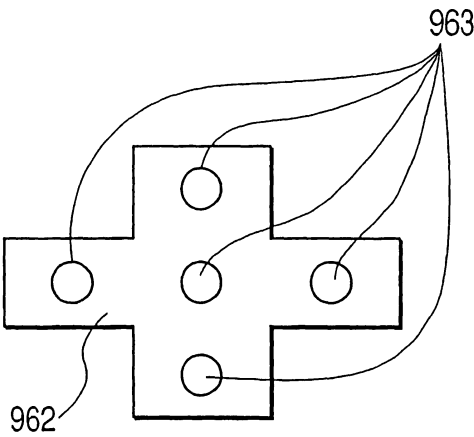
第 12 圖 C



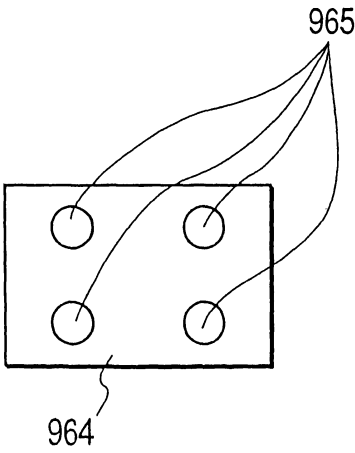
第 12 圖 D



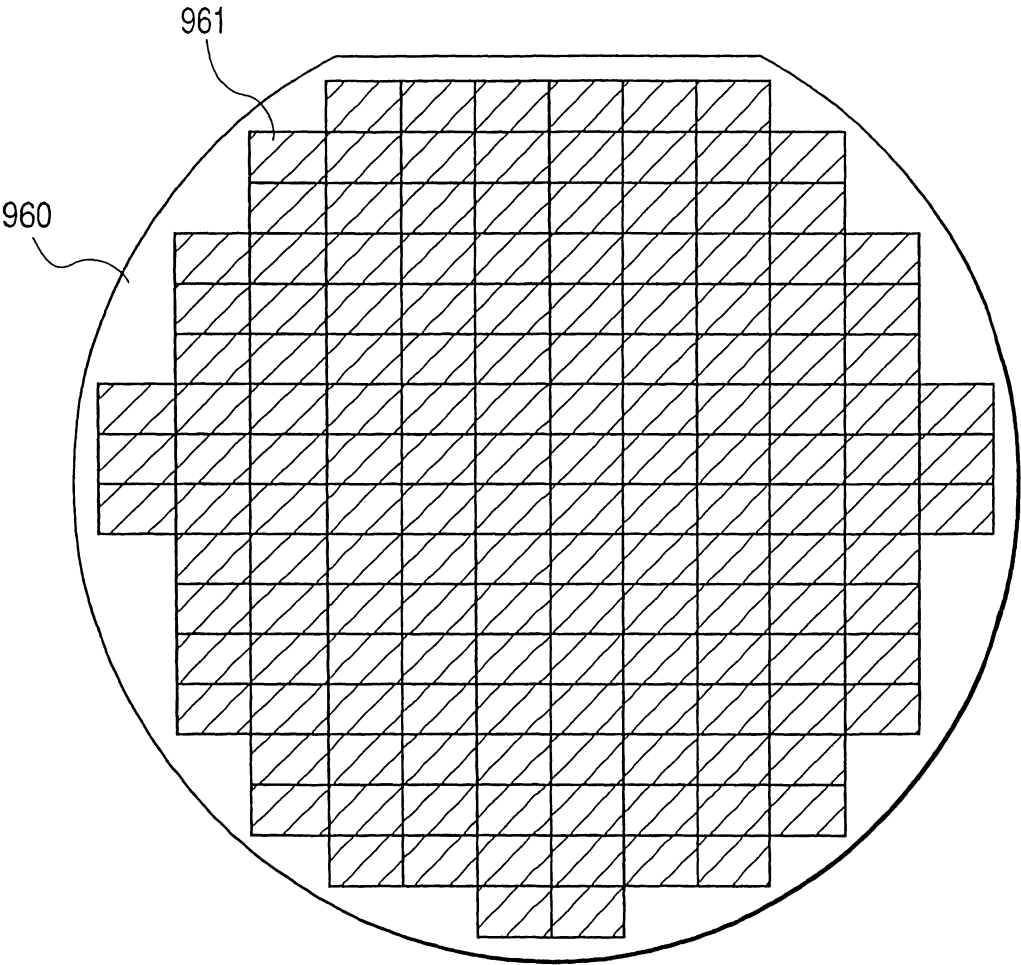
第 13 圖



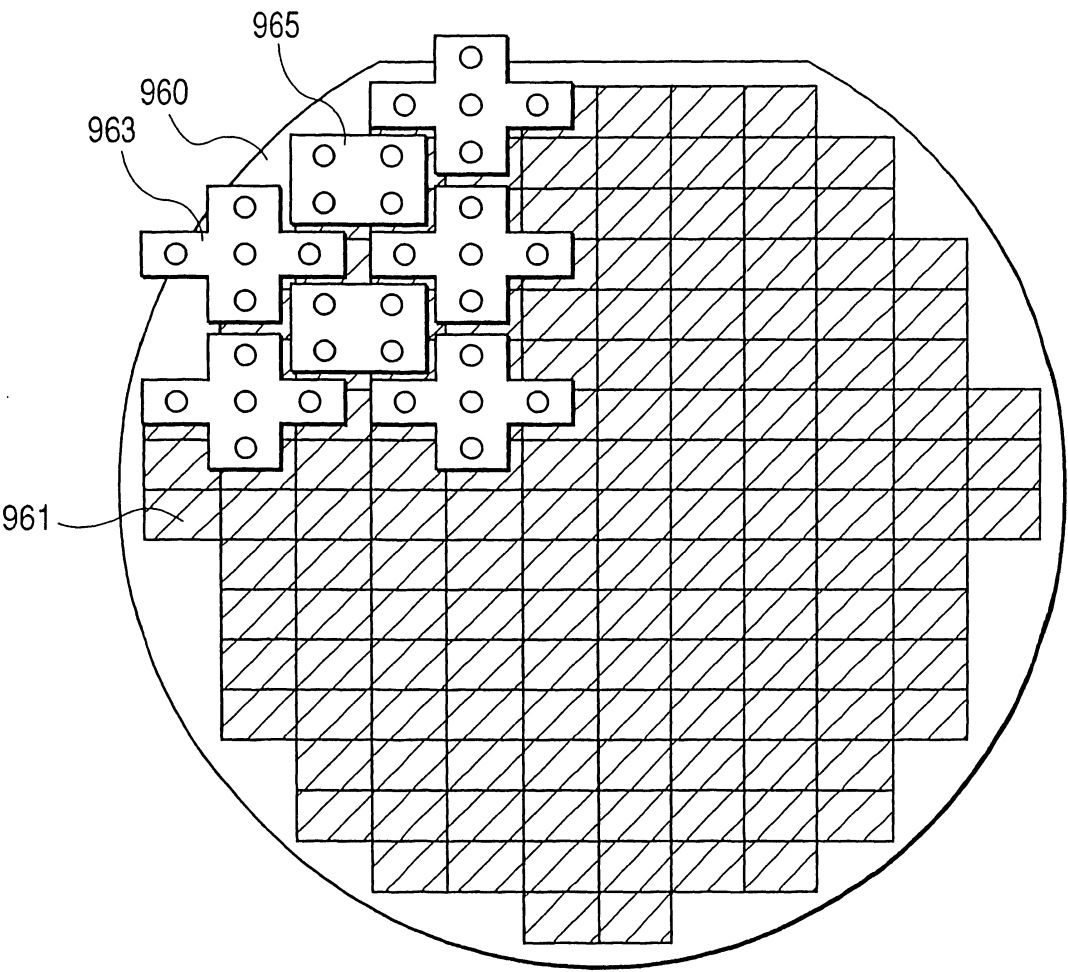
第 14 圖



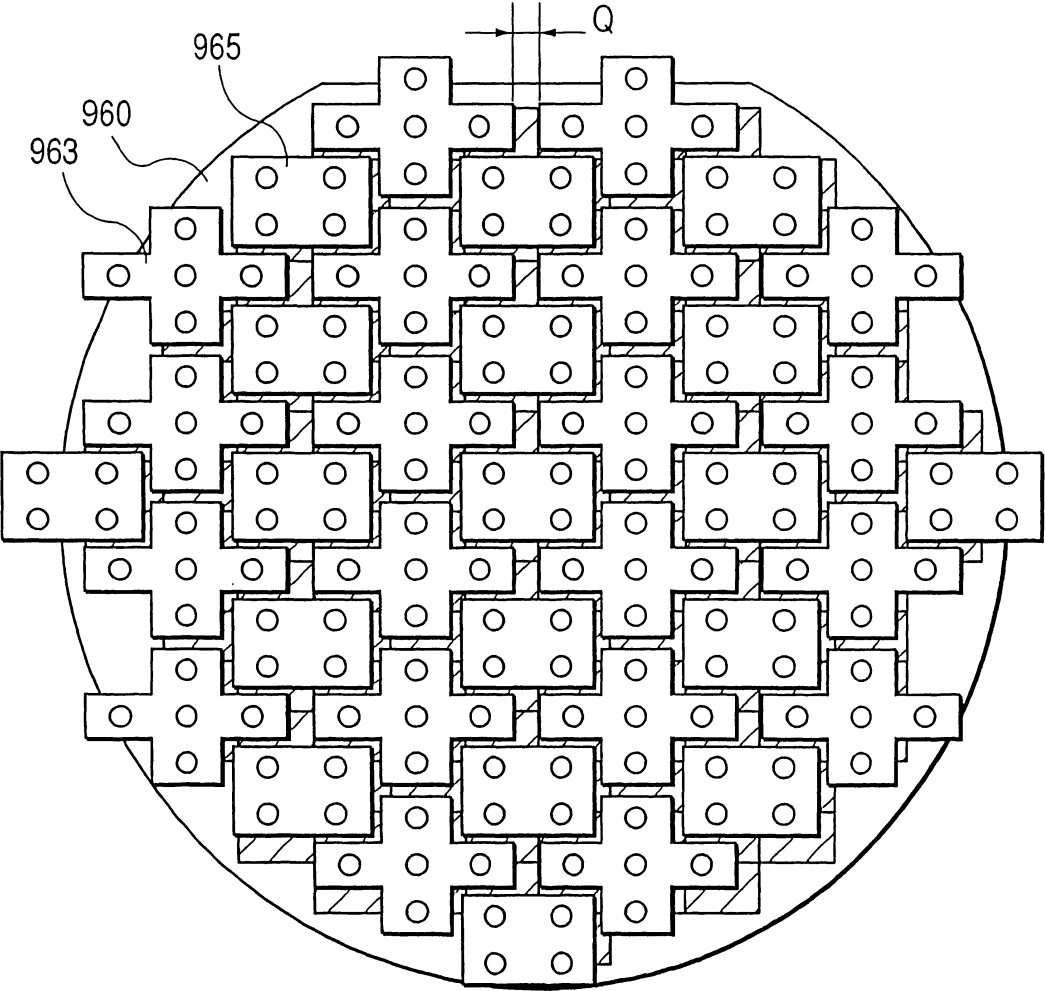
第 15 圖



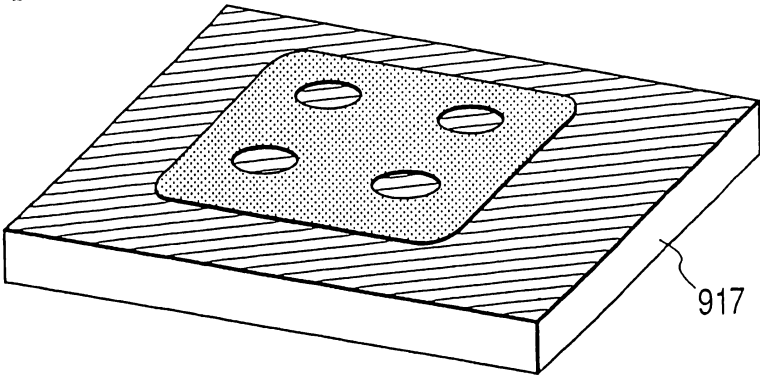
第 16 圖



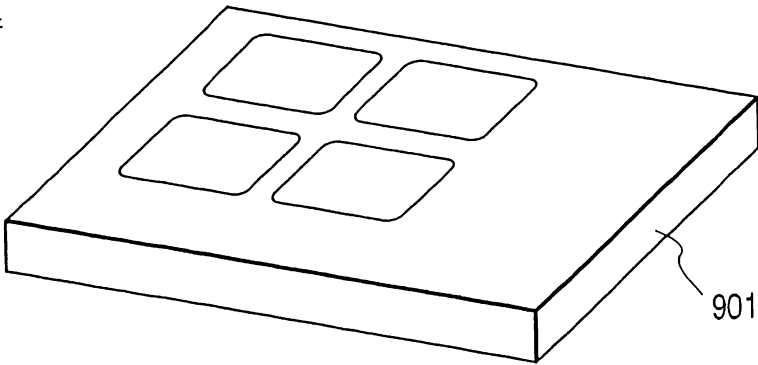
第 17 圖



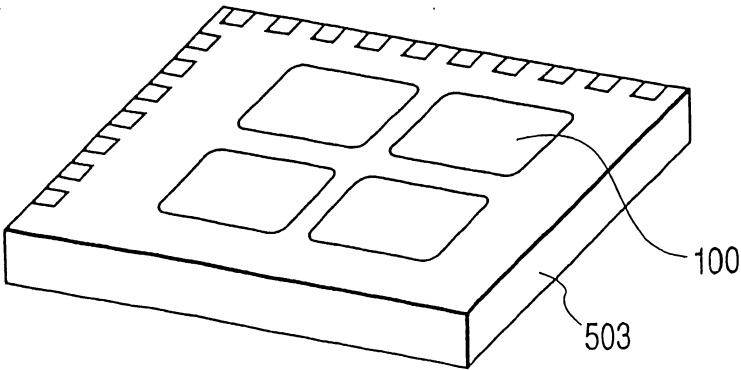
第 18 圖 A
習知技術



第 18 圖 B
習知技術



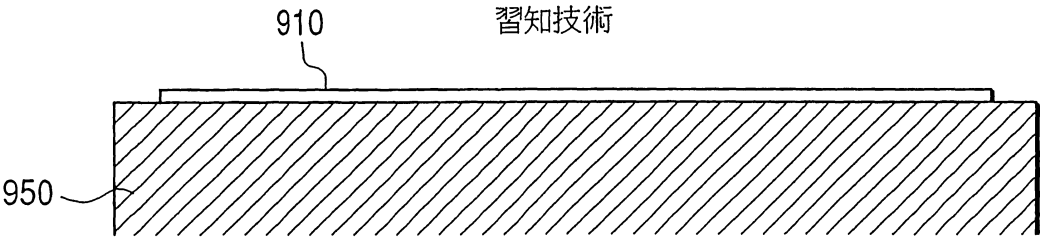
第 18 圖 C
習知技術



第 19 圖 A
習知技術



第 19 圖 B
習知技術



第 19 圖 C
習知技術

