

400570

公告本

申請日期	87.10.31
案號	87118123
類別	H01L 21/500

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 名稱	中文	非對稱對準鍵之雙對準方法
	英文	
二、發明 創作人	姓名	魏其宏
	國籍	中華民國
	住、居所	新竹市明湖路 1231-19 號
三、申請人	姓名 (名稱)	聯瑞積體電路股份有限公司 發揚電子股份有限公司
	國籍	中華民國
	住、居所 (事務所)	新竹科學工業園區新竹市力行二路三號
	代表人 姓名	曹興誠

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

裝
訂
線

五、發明說明 (|)

本發明是有關於一種非對稱對準鍵 (Asymmetry alignment mark) 之雙對準 (Dual alignment) 方法，且特別是有關於一種用以解決在化學機械研磨製程中產生對準鍵不對稱的現象。

近來年，在積體電路的製程中，化學機械研磨法 (CMP) 對於平坦化的過程有諸多的貢獻，已被廣泛使用，且在半導體製程中亦佔有舉足輕重的地位。所謂平坦化，就是將晶片表面起伏的介電層外觀，加以平坦的一種半導體製程技術，以利後續金屬內連線等之製程。目前，CMP 製程幾乎是唯一能夠提供超大型積體電路 (VLSI 或 ULSI) 製程中全面性平坦化 (Global planarization) 的較佳技術。此一平坦化的方法，可以提供被研磨表面高達 94% 以上之平坦度，功效極佳，因而目前之所有半導體廠幾乎都採用此一技術。

然而，傳統對於平坦化之結果，卻至少造成兩個影響：

(1) 對準鍵之淺步級高度 (Shallow Step Height)，結果在積體電路表面形成較低的訊號強度，而無法利用對準鍵來有效成對準的效果，因而傳統更以將對準鍵開窗 (Clear out Window) 的方法來改善對準鍵之淺步級高度現象；以及

(2) 經過機械研磨之後，產生對準鍵不對稱的現象，故而形成覆蓋 (Overlay) 上的誤差，但是對於此一缺點，目前卻無可供有效改善之方法。

請參照第 1 圖，其繪示乃傳統晶片上對準鍵之理論位

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

約

五、發明說明(2)

置座標圖。一般而言，對準鍵均至少具有一左對準鍵 10 與一右對準鍵 12，其中左對準鍵 10 之中點座標為 $P(X, Y)$ ，右對準鍵 12 之中點座標為 $Q(X', Y')$ ，那麼以此一晶片而言，其理論上之對準座標為 $O((X+X')/2, (Y+Y')/2)$ 。

請參照第 2 圖，其繪示乃傳統晶片經過研磨後之對準座標圖。由於化學機械研磨法之研磨技術，主要係利用類似“磨刀”的機械式研磨原理，配合以適當的化學助劑(Reagent)，以一固定的旋轉方向來將晶片表面高低起伏不一的輪廓，一併加以磨平的平坦化技術。晶片在經過研磨之後，由於受到研磨機台之研磨旋轉方向等因素影響，故而得到第 2 圖所示之結果。由第 2 圖中可看出，左對準鍵 10 與右對稱之中點座標均已明顯產生偏移，例如左對準鍵 10 之中點座標為 $P_1(X+x, Y+y)$ ，右對準鍵 12 之中點座標為 $Q_1(X'+x, Y'+y)$ ，那麼以此一晶片而言，其對準座標已由原來之 $O((X+X')/2, (Y+Y')/2)$ 改變成為 $O_1((X+X')/2+x, (Y+Y')/2+y)$ 了，這就是所謂的對準鍵不對稱現象，而會造成後續層的覆蓋誤差等。

有鑑於此，本發明的主要目的就是在提供一種非對稱對準鍵之雙對準方法，將研磨後所產生之對準鍵不對稱現象，導致對準系統判斷錯誤，造成中點移位(Center shift)，而形成覆蓋誤差，提供一有效的解決方法。例如，本發明提供一雙對準方法來解決此一現象，重新將對準鍵作一正確位置之判斷，以取得對準鍵正確位置。

根據本發明的目的，提出一種非對稱對準鍵之雙對準

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(3)

方法，用以對經過研磨後之一晶片取得一對準座標，在晶片中至少包括有一左對準鍵與一右對準鍵。首先，取得晶片之左對準鍵之一第一位置與右對準鍵之一第二位置。接著，對晶片旋轉 180° 。然後，取得左對準鍵之一第三位置與右對準鍵之一第四位置。最後對第一位置與第二位置、第三位置與第四位置取平均值，以得到對準座標。將晶片研磨後所產生之對準鍵不對稱現象，利用重覆對準來取得晶片之對準鍵的正確位置。

為讓本發明之上述目的、特徵、和優點能更明顯易懂，下文特舉一較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下：

圖式之簡單說明：

第 1 圖繪示乃傳統晶片上對準鍵之理論位置座標圖；

第 2 圖繪示乃傳統晶片經過研磨後之對準座標圖；以及

第 3A 與 3B 圖繪示依照本發明一較佳實施例的一種非對稱對準鍵之雙對準方法圖。

標號說明：

10, 30, 34：左對準鍵

12, 32, 36：右對準鍵

較佳實施例

請參照第 3a 與 3b 圖，其繪示依照本發明一較佳實施例的一種非對稱對準鍵之雙對準(Dual alignment)方法圖。雖然在經過晶片研磨後，晶片上之對準鍵座標已產生偏移，故而只要將晶片旋轉 180° 後，再重新取得對準鍵座

(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)

，故而只要將晶片旋轉 180° 後，再重新取得對準鍵座標，然後將旋轉後之對準座標與先前取得之對準座標計算其平均值，即可得到正確的對準座標。

如第 3A 圖所示，首先讀取將晶片研磨後之對準鍵座標，左對準鍵 30 之中點座標為 $P_2(X+x, Y+y)$ ，右對準鍵 32 之中點座標為 $Q_2(X'+x, Y'+y)$ ，故而其對準座標為 $O_2((X+X')/2+x, (Y+Y')/2+y)$ ，產生 $S(x, y)$ 的座標偏移，如上述第 2 圖中之說明。接著，再對研磨後之晶片作 180° 之旋轉，得到如第 3B 圖所示之對準鍵座標，此時新的左對準鍵 34 之中點座標為 $P_3(X-x, Y-y)$ ，右對準鍵 32 之中點座標為 $Q_3(X'-x, Y'-y)$ ，故而其對準座標為 $O_3((X+X')/2-x, (Y+Y')/2-y)$ ，產生 $S'(-x, -y)$ 的反向座標偏移，與原偏移方向係屬反方向、等大小之偏移。然後對第 3A 圖與第 3B 圖所得之結果取其平均值，得到正確之對準座標 $O((X+X')/2, (Y+Y')/2)$ ，此即所謂的雙對準方法，可用以得到晶片之正確對準座標。那麼，在平坦化之後的製程，例如是金屬內連線的製作才容易進行，可在積體電路的製程中得到精確的轉移導線圖案。

因此，本發明的特徵之一是以一非對稱對準鍵之雙對準方法，將晶片研磨後所產生之對準鍵不對稱現象，利用重覆對準來取得晶片之對準鍵的正確位置。

本發明的特徵之二是非對稱對準鍵之雙對準方法，用以在積體電路之後續製程中，由於取得正確的對準座標而可得到精確的轉移導線圖案。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明()

綜上所述，雖然本發明已以一較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作各種之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

(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：

非對稱對準鍵之雙對準方法)

一種非對稱對準鍵之雙對準方法，用以對經過研磨後之一晶片取得一對準座標。首先，取得晶片之左對準鍵與右對準鍵之一第一位置與一第二位置。接著，對晶片旋轉180°後，再取得左對準鍵與右對準鍵之一第三位置與一第四位置。最後對第一位置與第二位置、第三位置與第四位置取平均值，以得到對準座標。將晶片研磨後所產生之對準鍵不對稱現象，利用重覆對準來取得晶片之對準鍵的正確位置，使得積體電路之後續製程，可因取得正確的對準座標而得到精確的轉移導線圖案。

英文發明摘要(發明之名稱：

六、申請專利範圍

1.一種非對稱對準鍵之雙對準方法，用以對經過研磨後之一晶片取得一對準座標，該晶片至少包括一左對準鍵與一右對準鍵，該雙對準方法包括：

取得該左對準鍵之一第一位置；

取得該右對準鍵之一第二位置；

對該晶片旋轉 180° ；

取得該左對準鍵之一第三位置；

取得該右對準鍵之一第四位置；以及

對該第一位置、第二位置、第三位置與第四位置取平均值，得到該對準座標。

2.如申請專利範圍第 1 項所述之非對稱對準鍵之雙對準方法，其中研磨該晶片之方法係化學機械研磨法。

3.如申請專利範圍第 1 項所述之非對稱對準鍵之雙對準方法，其中該第一位置與該第二位置之平均值係對該對準座標產生一對準座標偏移。

4.如申請專利範圍第 3 項所述之非對稱對準鍵之雙對準方法，其中該第三位置與該第四位置之平均值係對該對準座標產生一反向對準座標偏移。

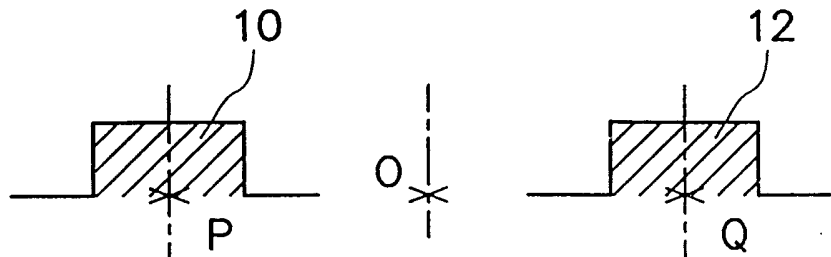
5.如申請專利範圍第 1 項所述之非對稱對準鍵之雙對準方法，其中該對準座標係該晶片研磨前之該左對準鍵與右對準鍵之座標平均值。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

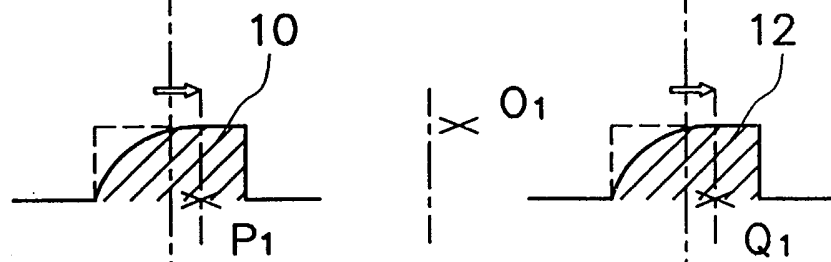
裝

訂

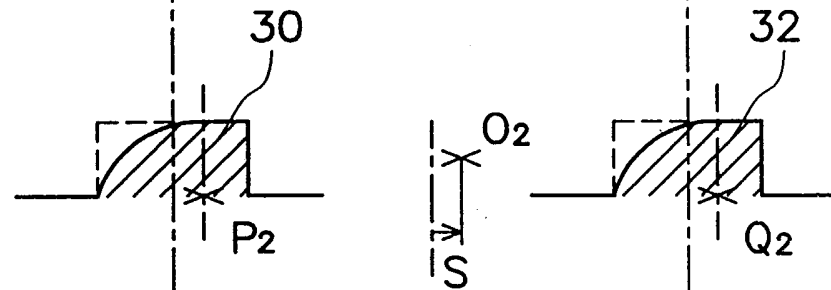
線



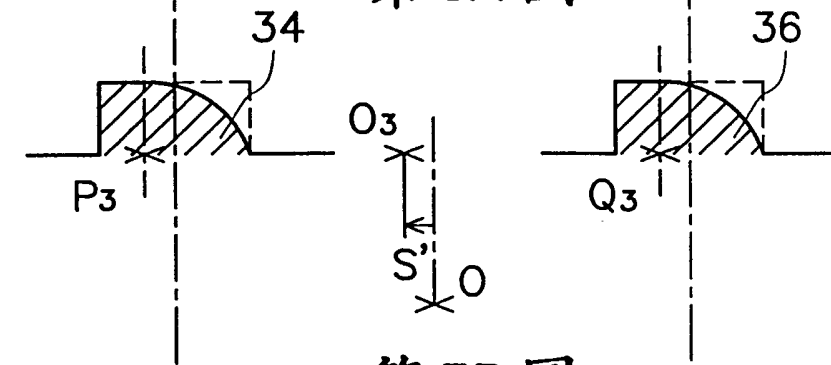
第 1 圖



第 2 圖



第 3A 圖



第 3B 圖