

公告本

申請日期: 80.2.16

案號: 80104353

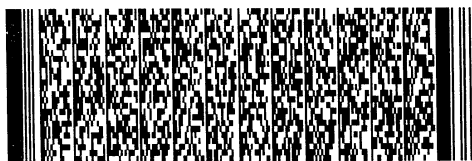
類別: H01L 21/027

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

476103

一、發明名稱	中文	多重曝光方法
	英文	
二、發明人	姓名(中文)	1. 徐仲偉 2. 朱榮福
	姓名(英文)	1. 2.
	國籍	1. 中華民國 2. 中華民國
	住、居所	1. 台北市大安區新生南路一段157巷1號 2. 台北市士林區中正路707巷9號6樓
三、申請人	姓名(名稱)(中文)	1. 南亞科技股份有限公司
	姓名(名稱)(英文)	1.
	國籍	1. 中華民國
	住、居所(事務所)	1. 桃園縣蘆竹鄉南崁路一段336號
	代表人姓名(中文)	1. 王永慶
代表人姓名(英文)	1.	



本案已向

國(地區)申請專利

申請日期

案號

主張優先權

無

有關微生物已寄存於

寄存日期

寄存號碼

無

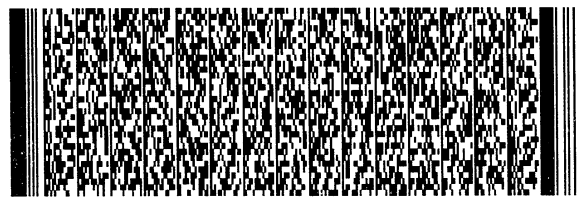
五、發明說明 (1)

本發明係有關於一種多重曝光方法，特別是有關於一種用以定義兩相鄰圖案之多重曝光方法，將相鄰且相同之圖案組分別採用單一光罩以複數次數曝光的方式而執行圖案轉移程序，藉以避免相鄰之圖案因為光罩之透光區域距離過近而造成所轉移之圖案發生扭曲之情形。

目前，隨著半導體積體電路之積體層次的快速增加，微影技術所要求的線幅寬度也越來越小，同樣的，各半導體元件之間的距離也日益縮短。然而，上述之元件間的距離在曝光製程中會因為受到光學特性的影響而有其物理上的限制。其原因在於曝光時，為求得到微小尺寸的元件，光罩之透光區之間之間隔將配合元件尺寸而縮小，但若透光區之間之間隔縮小至特定之範圍時（曝光波長為 $1/2$ 或以下時），通過光罩之光線將發生繞射的現象，進而影響轉移後圖案的解析度。再者，當光罩之透光區之間具有不同之間隔時，其中通過間隔較小之透光區的光線將會受到具有較大間隔之透光區的影響而使得轉移後的圖案發生扭曲的現象。

參閱第1圖，第1圖係顯示光罩之透光區域配置圖。光罩11中具有若干透光區域121至126。如第1圖所示，由於透光區域121及122之間之距離 X 遠較透光區域124及125之間之距離 Y 來的小，根據先前所描述之問題，經過圖案轉移後，將會發生經由透光區域121或122所轉移之圖案發生扭曲之現象。

上述光罩11之配置，最常發生於具有規律性配置之積

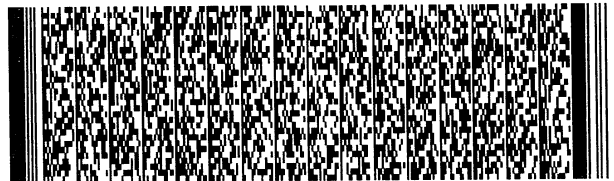
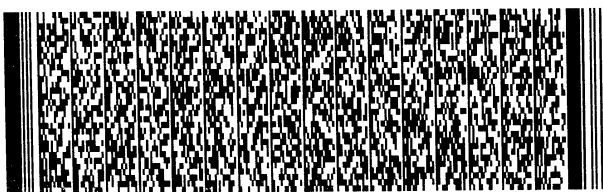


五、發明說明 (2)

體電路結構，例如動態隨機存取記憶體 (DRAM)，而為了解決上述光學問題，目前的傳統作法通常是使用效能更好的透鏡系統及較複雜之控制程序來避免上述問題，然而，卻必須負擔龐大的硬體費用，並因為複雜之程序而影響了製程之產能。

有鑑於此，為了解決上述問題，本發明主要目的在於提供一種多重曝光方法，在本發明所提供之方法中，將相鄰且相同之圖案組分別採用單一光罩以複數次數曝光的方式而執行圖案轉移程序，藉以避免相鄰之圖案因為光罩之透光區域距離過近而造成所轉移之圖案發生扭曲之情形。再者，上述之圖案組係根據實際之圖案配置而定，並不受限於其內部所包含之圖案數量。藉此，距離過近之圖案得以準確轉移，且由於使用相同之光罩，故不會增加硬體成本，而由於複數次數之曝光僅在於單純的移動光罩之位置，對於製程而言，為相當簡單之程序，不至於影響製程之產能，有效的解決了傳統技術所發生的問題。

為獲致上述之目的，本發明提出一種多重曝光方法，適用於以一光罩定義一重複圖案，包括下列步驟：提供一基底；於上述基底形成具有第一區域及第二區域之光阻層；以上述光罩於上述光阻層之第一區域定義一第一潛在圖案；將上述光罩移動一既定距離，使得上述光罩於上述光阻之第二區域定義出與上述第一潛在圖案相同之第二潛在圖案；及進行一顯影製程，使上述第一潛在圖案與第二潛在圖案顯現於上述光阻層，使得上述光阻層包括上述重



五、發明說明 (3)

複圖案。

再者，本發明所提出之多重曝光方法，適用於以一光罩定義一單元圖案，包括下列步驟：提供一基底；於上述基底形成具有第一區域及第二區域之光阻層；以上述光罩於上述光阻層之第一區域定義出上述單元圖案；將上述光罩移動一既定距離，使得上述光罩於上述光阻之第二區域定義出上述單元圖案；及進行一顯影製程，使上述單元圖案顯現於上述光阻層，使得上述光阻層包括重複之上述單元圖案。

圖式之簡單說明：

為使本發明之上述目的、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：

圖示說明：

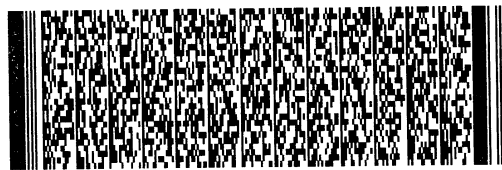
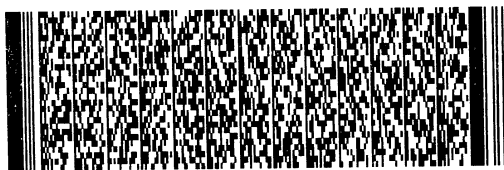
第1圖係顯示光罩之透光區域配置圖。

第2圖係顯示根據本發明實施例所述之所欲轉移之圖案。

第3圖係用以顯示根據本發明實施例所述之多重曝光方法於前段製程之剖面圖。

第4A圖至第4B圖係用以顯示根據本發明實施例所述之多重曝光方法於使用光罩轉移圖案之示意圖。

符號說明：



五、發明說明(4)

11、40~光罩

121至126~透光區域

211~213、221~223 ~單元圖案

31~基底

32~光阻層

411~413、421~423 ~潛在圖案

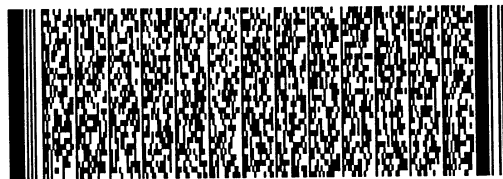
D~既定距離

實施例：

參閱第2圖，第2圖係顯示根據本發明實施例所述之所欲轉移之圖案。如第2圖所示的圖案中，可將之分類為兩組圖案組，第一圖案組包括單元圖案211~213，而第二圖案組包括單元圖案221~223。由於第一圖案組及第二圖案組中，各對應之單元圖案之位置相當接近，例如單元圖案211與單元圖案221，且單元圖案213及單元圖案222之間的距離Y1遠大於單元圖案211及單元圖案221之間的距離X1，若此時採用傳統方法直接同時轉移第一圖案組與第二圖案組之單元圖案，勢必會影響所轉移之圖案的解析度。

因此，基於第一圖案組及第二圖案組之圖案規律重複之特性，根據本發明所述之實施例並非直接同時轉移第一圖案組與第二圖案組之單元圖案，而是以多重曝光的方式轉移上述單元圖案。以下將描述根據本發明實施例所述之多重曝光方法之操作流程。

參閱第3圖及第4A圖至第4B圖，分別用以顯示根據本

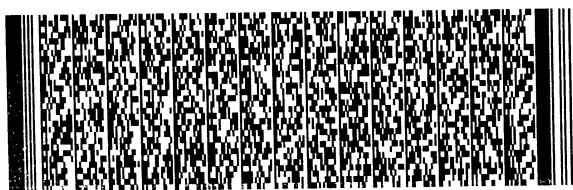


五、發明說明 (5)

發明實施例所述之多重曝光方法之操作流程。第3圖係用以顯示根據本發明實施例所述之多重曝光方法於前段製程之剖面圖，第4A圖至第4B圖係用以顯示根據本發明實施例所述之多重曝光方法於使用光罩轉移圖案之示意圖。

首先，參閱第3圖，提供一基底31，此基底31之表面或內部可存在若干之結構，例如井區，或氧化層等。然而，為了精簡說明，在此僅於圖示中顯示平坦之基底。接著，於基底31上形成具有第一區域及第二區域之光阻層32，在此，第一區域為第4A圖中所顯示潛在圖案411~413之部分，而第二區域為第4B圖中所顯示潛在圖案421~423之部分。接著，以光罩40於光阻層32之第一區域定義一第一潛在圖案411~413，接下來，將上述光罩40移動一既定距離D，使得上述光罩40於上述光阻32之第二區域定義出與上述第一潛在圖案411~413相同之第二潛在圖案421~423。其中，上述既定距離D之範圍為20奈米至30奈米之間，然而，此移動之距離係根據實際狀況而定，在本實施例中，以20奈米至30奈米為既定距離D之範圍係因為在此範圍內習知技術所產生之繞射現象較為嚴重，故以此為例，但不可用以限制本發明之範圍。最後，進行一顯影製程，使上述第一潛在圖案411~413與第二潛在圖案421~423顯現於上述光阻層32，使得上述光阻層32包括上述重複圖案，因此，使得最後之圖案配置如第2圖所示。

在以上之描述中，由於第一潛在圖案411~413與第二潛在圖案421~423之圖案配置相同，因此可將第一潛在圖

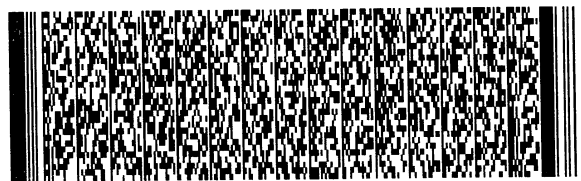
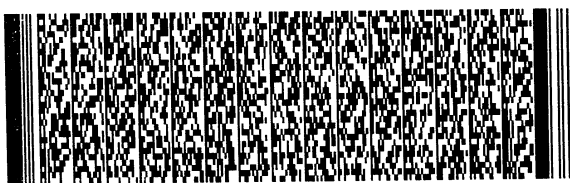


五、發明說明 (6)

案411~413及第二潛在圖案421~423視為一圖案組。在根據本發明之實施例中，圖案組之選取係根據實際之圖案配置而定，並不受限於其內部所包含之單元圖案數量。在大型之具有規律性配置之積體電路結構中，例如DRAM，圖案組內部所包括之單元圖案數量即相當龐大。

如上所述，根據本發明所述之實施例，將相鄰且相同之圖案於不同之曝光製程中定義，藉以避免相鄰之圖案因為光罩之透光區域距離過近而造成所轉移之圖案發生扭曲之情形。藉此，距離過近之圖案得以準確轉移，且由於各圖案組係使用相同之光罩，故不會增加硬體成本，而在本實施例中，所增加之步驟為設定圖案組及移動光罩，對於一般製程而言，為相當簡單之程序，不會發生技術上之問題，更不至於影響製程之產能，然而，卻有效的克服了受限於光學之物理特性而無法縮短圖案間距之問題。

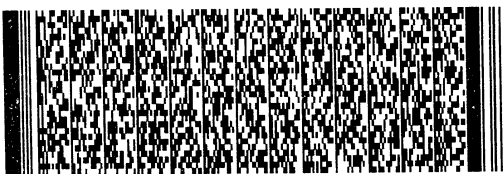
本發明雖以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明的範圍，任何熟習此項技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可做些許的更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。



四、中文發明摘要 (發明之名稱：多重曝光方法)

一種多重曝光方法，適用於以一光罩定義一重複圖案，包括下列步驟：提供一基底；於上述基底形成具有第一區域及第二區域之光阻層；以上述光罩於上述光阻層之第一區域定義一第一潛在圖案；將上述光罩移動一既定距離，使得上述光罩於上述光阻之第二區域定義出與上述第一潛在圖案相同之第二潛在圖案；及進行一顯影製程，使上述第一潛在圖案與第二潛在圖案顯現於上述光阻層，使得上述光阻層包括上述重複圖案。

英文發明摘要 (發明之名稱：)



六、申請專利範圍

1. 一種多重曝光方法，適用於以一光罩定義一重複圖案，包括下列步驟：

提供一基底；

於上述基底形成具有第一區域及第二區域之光阻層；

以上述光罩於上述光阻層之第一區域定義一第一潛在圖案；

將上述光罩移動一既定距離，使得上述光罩於上述光阻之第二區域定義出與上述第一潛在圖案相同之第二潛在圖案；及

進行一顯影製程，使上述第一潛在圖案與第二潛在圖案顯現於上述光阻層，使得上述光阻層包括上述重複圖案。

2. 如申請專利範圍第1項所述之多重曝光方法，其中，上述既定距離不大於曝光波長之 $1/2$ 。

3. 如申請專利範圍第2項所述之多重曝光方法，其中，上述既定距離之範圍為20奈米至30奈米之間。

4. 一種多重曝光方法，適用於以一光罩定義一單元圖案，包括下列步驟：

提供一基底；

於上述基底形成具有第一區域及第二區域之光阻層；

以上述光罩於上述光阻層之第一區域定義出上述單元圖案；

將上述光罩移動一既定距離，使得上述光罩於上述光阻之第二區域定義出上述單元圖案；及



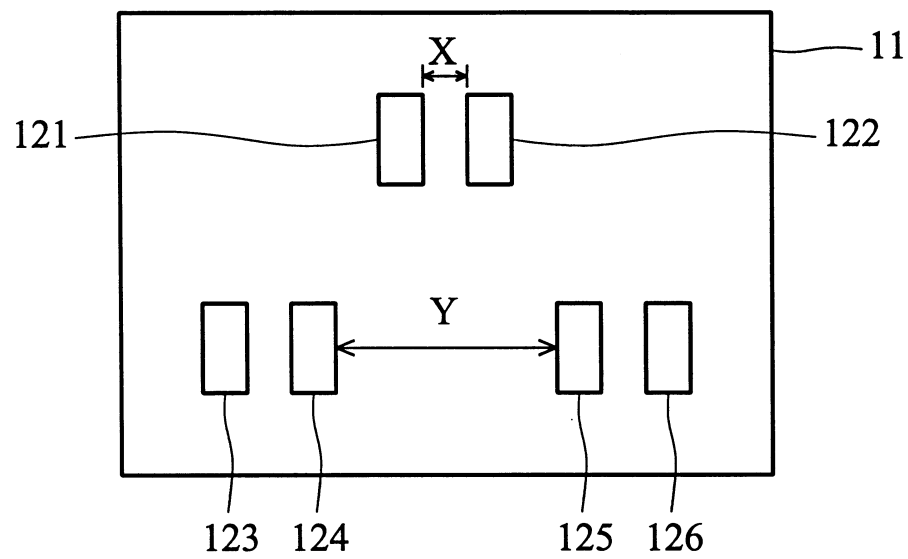
六、申請專利範圍

進行一顯影製程，使上述單元圖案顯現於上述光阻層，使得上述光阻層包括重複之上述單元圖案。

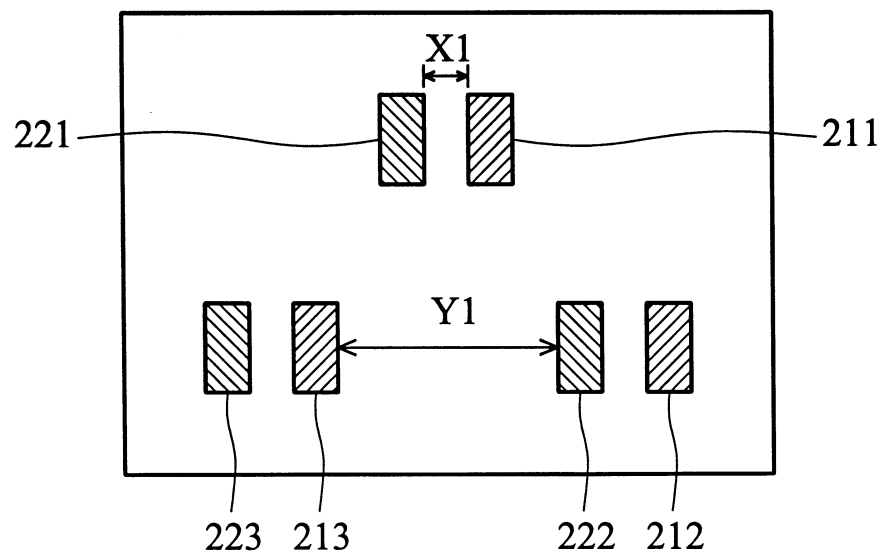
5. 如申請專利範圍第4項所述之多重曝光方法，其中，上述既定距離不大於曝光波長之 $1/2$ 。

6. 如申請專利範圍第5項所述之多重曝光方法，其中，上述既定距離之範圍為20奈米至30奈米之間。

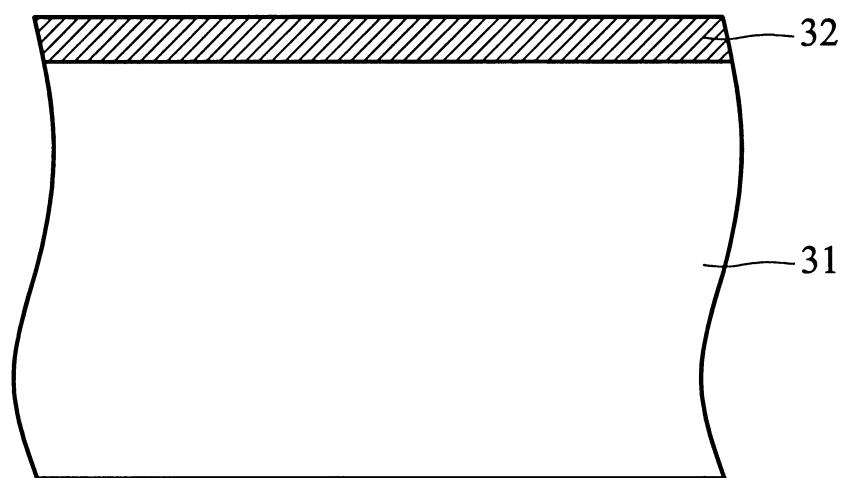




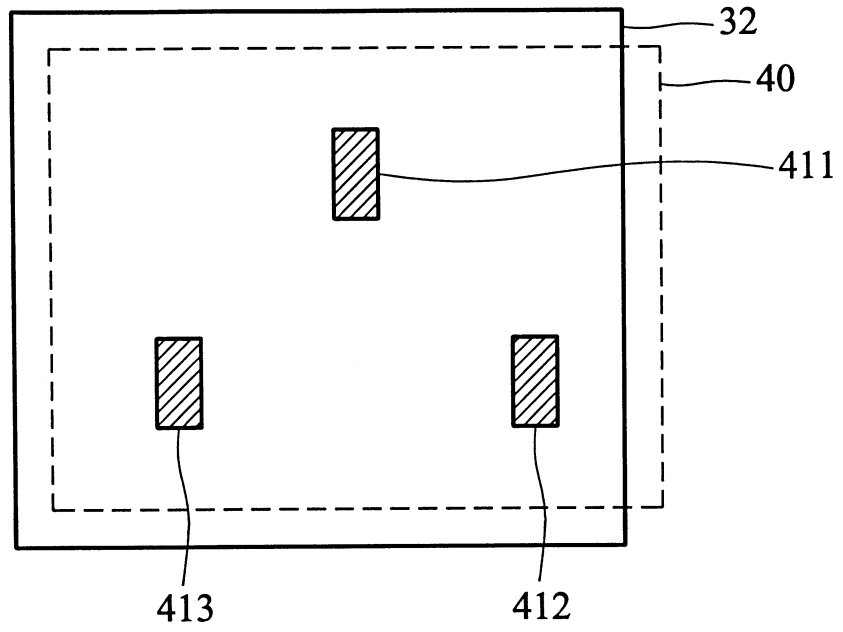
第 1 圖



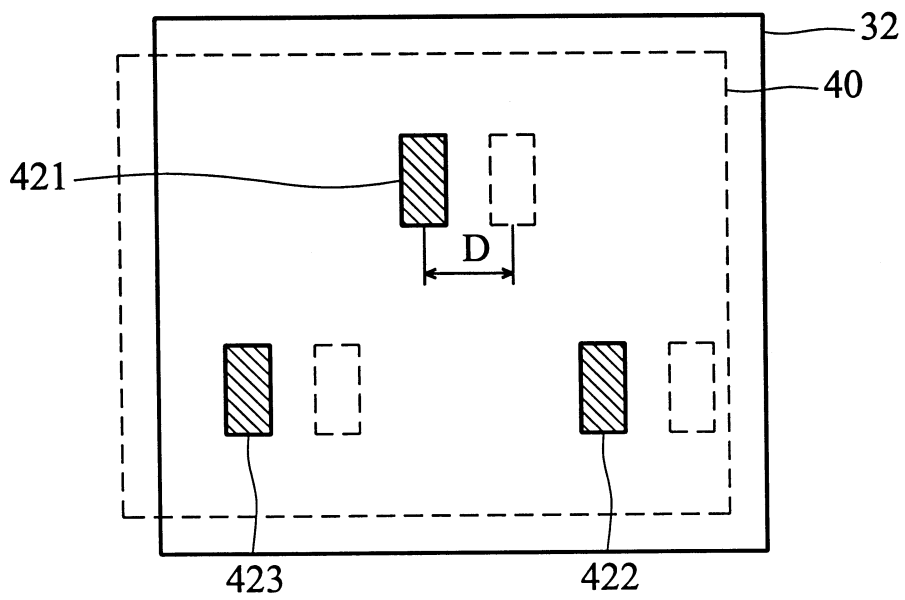
第 2 圖



第 3 圖



第4A圖



第4B圖