

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

六、申請專利範圍

1. 一種接觸孔洞曝光的方法，包括下列步驟：

提供一光罩，具一透光基板、一相位移層與交錯排列之複數金屬線，其中上述相位移層設置於上述透光基板表面，定義出透光陣列圖案，上述透光陣列圖案具有複數接觸孔洞區，並且上述複數金屬線設置於上述相位移層表面，以隔離相鄰之上述接觸孔洞區；以及

使用一光源透過上述光罩，以進行曝光，利用上述複數金屬線吸收曝光時所產生的高階繞射波。

2. 如申請專利範圍第1項所述之接觸孔洞曝光的方法，其中上述光源係為深紫外光、極短紫外光及X光之其中之一者。

3. 如申請專利範圍第1項所述之接觸孔洞曝光的方法，其中上述接觸孔洞區係為矩形。

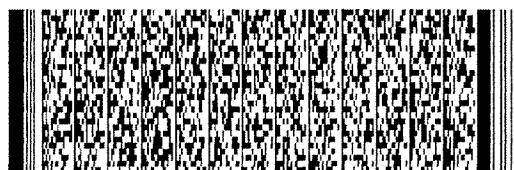
4. 如申請專利範圍第1項所述之接觸孔洞曝光的方法，其中上述接觸孔洞區之尺寸係為 $100 \sim 300 \mu\text{m}$ 。

5. 如申請專利範圍第1項所述之接觸孔洞曝光的方法，其中上述接觸孔洞區係呈陣列排列。

6. 如申請專利範圍第5項所述之接觸孔洞曝光的方法，其中上述接觸孔洞區之間距係為 $300 \sim 600 \mu\text{m}$ 。

7. 如申請專利範圍第1項所述之接觸孔洞曝光的方法，其中上述金屬線的材質係為鉻。

8. 如申請專利範圍第1項所述之接觸孔洞曝光的方法，其中上述相位移層係以氮氧矽鉬(MoSiON)(Cr)所構成。



六、申請專利範圍

9. 一接觸孔洞曝光光罩，包括：

一透光基板；

一相位移層，設置於上述透光基板表面，定義出透光陣列圖案，上述透光陣列圖案具有複數接觸孔洞區；以及交錯排列之複數金屬線，設置於上述相位移層表面，以隔離相鄰之上述接觸孔洞區，用以吸收曝光時所產生的高階繞射波。

10. 如申請專利範圍第9項所述之接觸孔洞曝光光罩，其中上述透光基板係以石英(quartz)所構成。

11. 如申請專利範圍第9項所述之接觸孔洞曝光光罩，其中上述相位移層係以氮氧矽鉬(MoSiON)所構成。

12. 如申請專利範圍第9項所述之接觸孔洞曝光光罩，其中上述光源係為深紫外光、極短紫外光及X光之其中之一者。

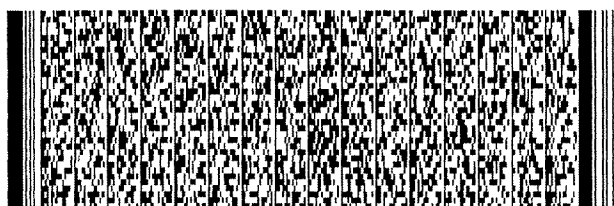
13. 如申請專利範圍第9項所述之接觸孔洞曝光光罩，其中上述接觸孔洞區係為矩形。

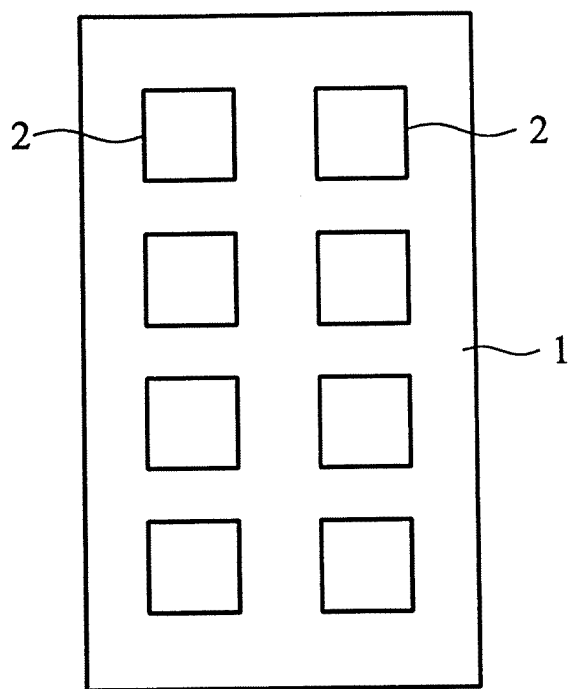
14. 如申請專利範圍第9項所述之接觸孔洞曝光光罩，其中上述接觸孔洞區之尺寸係為 $100 \sim 300 \mu\text{m}$ 。

15. 如申請專利範圍第9項所述之接觸孔洞曝光光罩，其中上述接觸孔洞區係呈陣列排列。

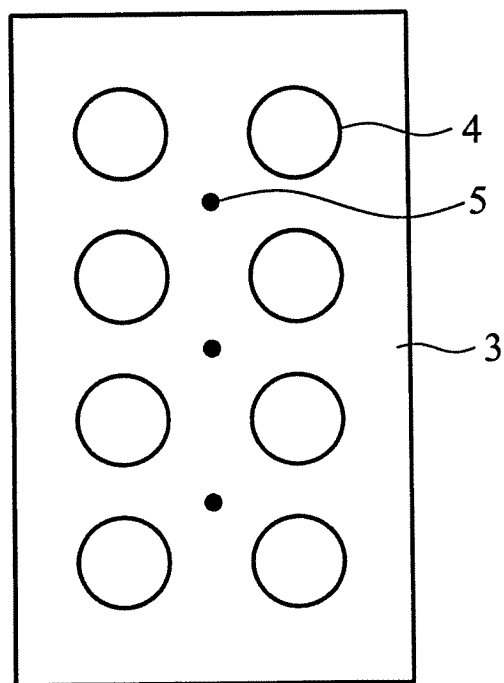
16. 如申請專利範圍第15項所述之接觸孔洞曝光光罩，其中上述接觸孔洞區之間距係為 $300 \sim 600 \mu\text{m}$ 。

17. 如申請專利範圍第9項所述之接觸孔洞曝光光罩，其中上述金屬線的材質係為鉻。

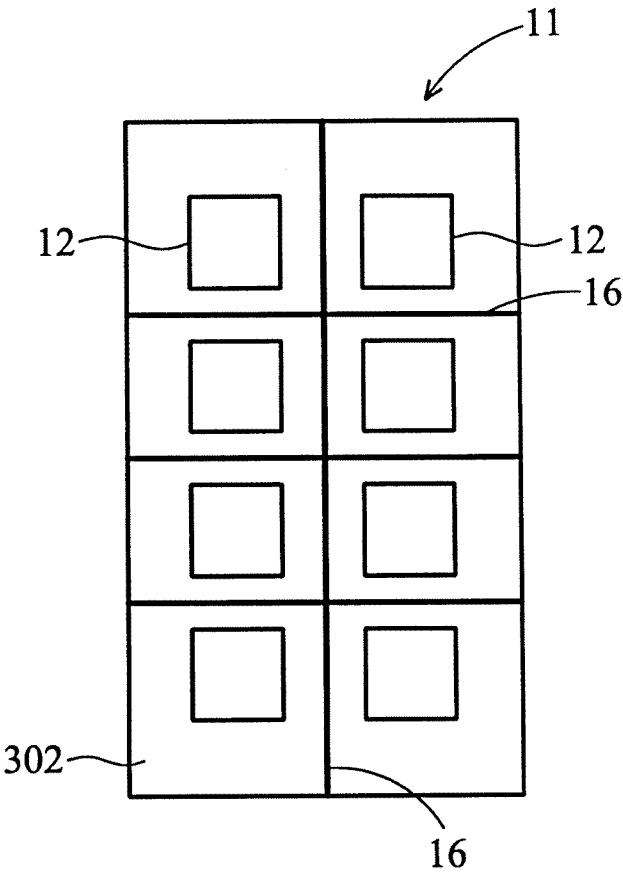




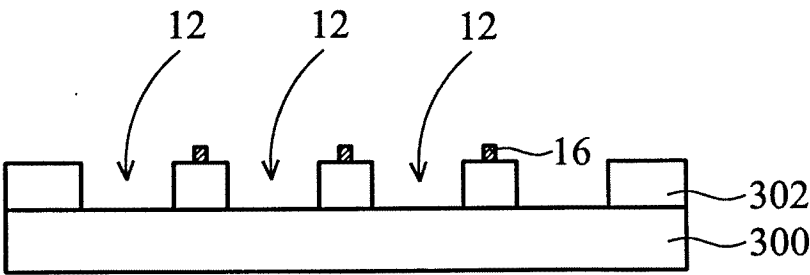
第 1 圖



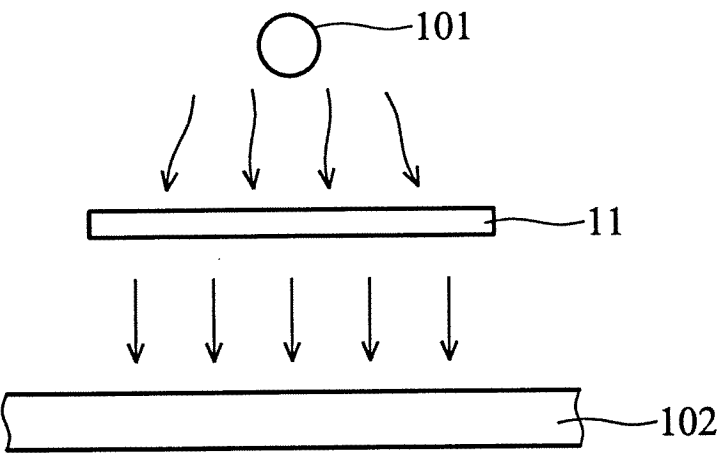
第 2 圖



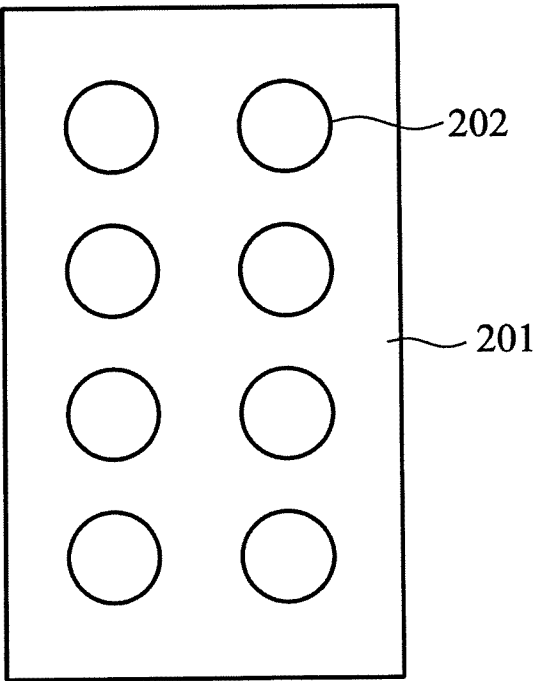
第 3 圖



第 4 圖



第 5 圖



第 6 圖

I305607

92年 6 月 12 日

修正頁

申請日期: 91.3.20

案號: 91105298

類別:

G03F 7/12

92.6.12

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

公告本

一、 發明名稱	中 文	接觸孔洞曝光光罩及曝光的方法
	英 文	MASKS AND METHOD FOR CONTACT HOLE EXPOSURE
二、 發明人	姓 名 (中文)	1. 吳元薰
	姓 名 (英文)	1. WU, YUAN-HSUN
	國 籍	1. 中華民國
	住、居所	1. 桃園縣中壢市仁義里1鄰中山東路一段223巷55弄28-1號
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. 桃園縣龜山鄉華亞科技園區復興三路669號
	代表人 姓 名 (中文)	1. 連日昌
	代表人 姓 名 (英文)	1.



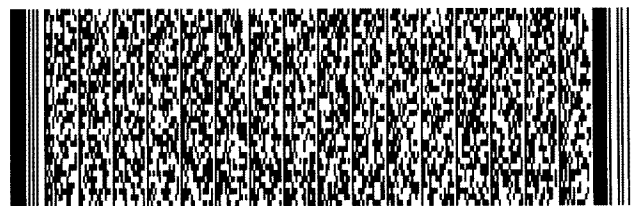
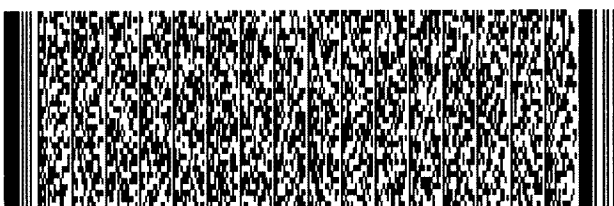
五、發明說明 (1)

本發明係有關於一種微影製程技術的曝光方法與裝置，且特別是有關於接觸孔洞的曝光方法與裝置。

在半導體製程中，進行顯像程序所需要的工具除光源外，還有用來提供線路圖形以便執行圖形轉移的光罩。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，因此，光罩上之透光區尺寸也隨之相對縮小。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。特別在形成複數接觸孔洞之顯影過程中，當光源經過光罩上之複數孔洞後，其所產生的高階繞射峰會相互干涉，進而曝光出多餘之側葉(side lobe)圖案，降低曝光後圖案的精確性。

為清楚起見，以圖示說明上述所提之缺點。如第1圖所示，其顯示一光罩1上複數接觸孔洞2的圖案，其中上述複數接觸孔洞2呈矩形並以陣列排列。如第2圖所示，傳統上，經由微影製程技術將上述光罩1圖案轉移在光阻3上，除了具有呈現圓形陣列排列之複數接觸孔洞4部分，另外，尚包含由於曝光階段的干涉現象發生，所造成在複數接觸孔洞4之間產生的側葉衍生圖案5部分。

傳統微影製程技術中，為解決側葉衍生圖案問題，通常採用之方法，一為採用相移光罩(phase-shifting mask; PSM)，在光罩上加入輔助線或輔助孔，以消除多餘之圖案，但是製程相當複雜。另一解決側葉衍生圖案問題



五、發明說明 (2)

的方法係為增大微影機台之相擾度(degree of coherence)，但是當相擾度增大時，則會發生聚焦深度(depth of focus, DOF)縮小的問題，造成製程技術上的困難。

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微影製程之曝光方法與裝置，利用本發明之方法與裝置，可以使因干涉現象造成的側葉光強度降低，避免曝光後產生多餘的衍生圖案。

為獲致上述之目的，本發明提出一種接觸孔洞的曝光方法，此方法的步驟主要係包括：

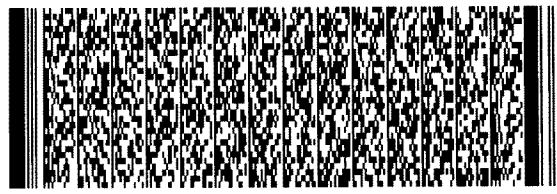
首先，提供一光罩，具一透光基板、一相位移層與交錯排列之複數金屬線，其中上述相位移層設置於上述透光基板表面，用以定義出透光之複數接觸孔洞區，並且上述複數金屬線設置於上述相位移層表面，以隔離相鄰之上述接觸孔洞區；以及使用一光源透過上述光罩，以進行曝光，利用上述複數金屬線吸收曝光時所產生的高階繞射波。

如前所述，上述遮層與上述金屬線係以鉻金屬構成。

為獲致上述之目的，本發明亦提供一接觸孔洞曝光光罩，其主要包括：

一透光基板；一相位移層，設置於上述透光基板表面，定義出透光陣列圖案，上述透光陣列圖案具有複數接觸孔洞區；以及交錯排列之複數金屬線，設置於上述相位移層表面，以隔離相鄰之上述接觸孔洞區，用以吸收曝光時所產生的高階繞射波。

如前所述，上述接觸孔洞的形狀可為矩形，並且呈陣



五、發明說明 (3)

列排列。

實施例：

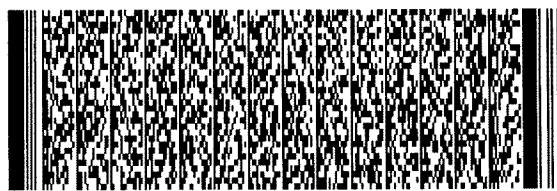
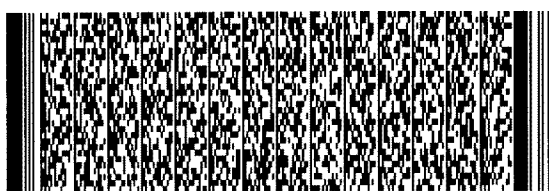
請同時參照第3圖與第4圖，分別係顯示根據本發明之光罩之俯視圖與剖面圖。

首先，提供一光罩11，其具一透光基板300、一相位移層302與交錯排列之複數金屬線16。其中上述相位移層302設置於上述透光基板300表面，定義出透光陣列圖案，上述透光陣列圖案具有複數接觸孔洞區12。並且，交錯排列之上述複數金屬線16設置於上述相位移層302表面，以隔離相鄰之上述接觸孔洞區12，吸收後續曝光程序中所產生的高階繞射波。

上述相位移層302與上述金屬線16材質例如為鉻(Cr)金屬，上述複數接觸孔洞12例如為尺寸 $100 \sim 300 \mu\text{m}$ 之矩形，呈陣列排列，孔洞12之間距例如為 $300 \sim 600 \mu\text{m}$ 。

再請參照第5圖，使用一例如為深紫外光之光源101，使之透過上述光罩11，以進行曝光，將上述光罩11上的圖案轉移至一光阻102表面。其中，當上述光源101經過上述光罩11上之接觸孔洞區12後，產生繞射現象，其高階繞射波被上述光罩11上之金屬線16所吸收，因此可以避免鄰近之高階繞射進一步相互干涉所產生的側葉衍生圖案。

請參照第6圖，係顯示經過前述曝光程序後，上述光阻102表面所呈現的圖案。上述光罩11上所設計的複數接觸孔洞區12圖案可以精確地轉移至上述光阻102上，不會產生側葉圖案。



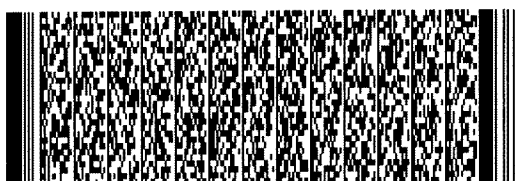
五、發明說明 (4)

發明特徵與功效

請參照附件1，其顯示透過傳統與本發明之光罩，曝光、顯影後，所呈現的影像。其中，紅色、黃色及綠色部分顯示容易在後續顯像製程中成像的部分，然而藍色部分則因為曝光強度低於臨界值，因此在後續微影製程中不會成像。

由此可知，採用根據本發明之光罩，其表面具有交錯排列之複數金屬線，在曝光程序時，光源通過光罩上接觸孔洞區，會產生繞射現象，其高階繞射波被光罩上之金屬線所吸收，因此可以避免鄰近之高階繞射進一步相互干涉，進一步避免傳統製程中所發生的側葉衍生圖案問題。

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。



圖式簡單說明

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：

第1圖，係顯示一具複數接觸孔洞區之光罩的俯視圖。

第2圖，係顯示傳統上光阻藉由第1圖之光罩經曝光顯影後所得之圖案。

第3圖，係為根據本發明之曝光光罩俯視圖。

第4圖，係為根據本發明之曝光光罩剖面圖。

第5圖，係顯示根據本發明之曝光方法剖面圖。

第6圖，係顯示根據本發明，光阻藉由第3圖之光罩經曝光顯影後所得之圖案。

符號說明：

1、11～光罩；

2、12～光罩上之複數接觸孔洞區；

4、202～光阻上之複數接觸孔洞圖案；

3、102、201～光阻；

5～側葉；

16～複數金屬線；

101～光源；

300～一透光基板；

302～相位移層。

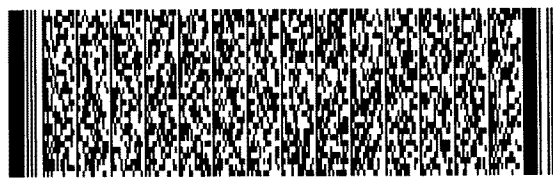


四、中文發明摘要 (發明之名稱：接觸孔洞曝光光罩及曝光的方法補充)

提供一光罩，具一透光基板、一相位移層與交錯排列之複數金屬線，其中上述相位移層設置於上述透光基板表面，定義出透光陣列圖案，上述透光陣列圖案具有複數接觸孔洞區，並且上述複數金屬線設置於上述相位移層表面，以隔離相鄰之上述接觸孔洞區；以及使用一光源透過上述光罩，以進行曝光，利用上述複數金屬線吸收曝光時所產生的高階繞射波。

英文發明摘要 (發明之名稱：MASKS AND METHOD FOR CONTACT HOLE EXPOSURE)

A mask and method for contact hole exposure. First, a mask including a transparent substrate, a phase shift layer installed on the transparent substrate to define a series of patterns having contact hole areas set in array, and a plurality of metal lines installed on the phase shift layer between the adjacent contact hole areas is provided. Then, an exposure is performed by transmitting a light source, such as deep ultraviolet (UV), extreme ultraviolet, or X-ray,



四、中文發明摘要 (發明之名稱：接觸孔洞曝光光罩及曝光的方法)

英文發明摘要 (發明之名稱：MASKS AND METHOD FOR CONTACT HOLE EXPOSURE)

through the mask after the metal lines absorb high degree diffraction waves.

