200928576

發明專利說明書

（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： 96151276

※ 申請日期： 96.12.31 ※IPC 分類：G03F 1/08 (2006.01)

一、發明名稱：（中文/英文）

應用奈米銀柱製作圖形之光罩

二、申請人：（共 1 人）

姓名或名稱：（中文/英文）

遠東科技大學 / FAR EAST UNIVERSITY

代表人：（中文/英文）王元仁 / WANG, YEN ZEN

住居所或營業所地址：（中文/英文）

台南縣新市鄉中華路 49 號

NO.49, Chung Hua Rd., Hsin-Shin, Taina County 744, Taiwan, R. O. C.

國　籍：（中文/英文） 中華民國/ R. O. C.

三、發明人：（共 2 人）

姓　名：（中文/英文）

1. 陳聖鐘
2. 蔡定平

國　籍：（中文/英文）

1.中華民國 / R. O. C.

2.中華民國 / R. O. C.

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項☐第一款或☐第二款規定之事實，其事實發生日期為：　年　月　日。

☐ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號　順序註記】

☐ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號　順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼　順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼　順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明隸屬一種積體電路製程中之光罩技術領域，具體而言係指一種應用奈米銀柱製作圖形之光罩，藉以產生比可見光波長還小的圖形。

【先前技術】

按，受到電子產品不斷朝向輕薄短小、高頻、高效能等特性發展的影響，用於電子產品中的核心晶片就必需更進一步的微小化與高效能化，而欲使晶片微小化與具高效能則需使晶片上的積體電路線徑微細化，以容設更多的積體電路及元件，因此現有的積體電路線徑已由早期的 0.25 微米往 90～45 奈米等製程發展，而晶片上積體電路線徑微細化的成敗關鍵，主要係在於半導體製程中的黃光微影製程技術，而其關鍵設備係在掃描步進機【Scanner】與光罩【Reticle】的使用，因此光學微影技術中圖形線徑能越小，則越能提升晶片的微小化與高效能化；

但光學微影技術的圖形尺寸受繞射極限的影響，當圖形尺寸比可見光波長還小時，就必須使用紫外線、X射線甚至電子束等，然而這些光源不僅對健康有害，同時也大幅提高製造成本，降低廠商開發的意願，也減損其經濟效益。

換言之，如能使用一般可見光照射圖形，即能產生比產生比可見光的波長還小的圖形，則不僅可維護操作

人員的安全，且能大幅增進其經濟效益。

緣是，本發明人乃針對前述光罩無法使用一般可見光形成比其波長還小的圖形尺寸的問題深入探討，並積極尋求解決之道，經過長期努力之研究與發展，終於成功的開發出一種應用奈米銀柱製作圖形之光罩，藉以而克服可見光的繞射極限，達到利用可見光即可產生比波長還小的圖形之功效。

【發明內容】

因此，本發明之主要目的在於提供一種應用奈米銀柱製作圖形之光罩，藉以利用可見光即可產生比波長還小的圖形之功效。

為此，本發明主要係透過下列的技術手段，來具體實現本發明的各項目的與效能：該光罩具有一基板，基板係為光可穿透的材料所製成，該基板表面具有許多可轉換至晶圓上的圖形區；

該光罩之圖形區係於基板表面以陣列方式排列有眾多奈米銀柱，其中奈米銀柱係為直徑 15～30 奈米、高度約 30～50 奈米的銀柱，且相鄰奈米銀柱的距間在 10 奈米～50 奈米，再者圖形區並於陣列之奈米銀柱間形成有入射區，而透過奈米銀柱的排列可以控制表面電漿偶合位置的特性，進而產生所需的影像。

藉此，透過前述技術手段的具體實現，使得本發明在利用雷射光照射在奈米銀柱陣列時，奈米銀柱表面會產生表面電漿，使奈米銀柱間會有表面電漿偶合的發生

，同時進一步透過奈米銀柱的排列可以控制表面電漿偶合的位置，而產生所需的圖形影像，達到利用可見光即可產生比波長還小的圖形之功效，以維護操作人員的安全，降低其生產成本，進一步提升產品的競爭力與經濟效益。

接下來舉一較佳實施例，並配合圖式及圖號，針對本發明做進一步之說明，期能使　貴審查委員對本發明有更詳細的瞭解，惟以下所述者僅為用來解釋本發明之較佳實施例，並非企圖據以對本發明做任何形式上之限制，是以，凡是在本發明之創作精神下，而為本發明任何型式的修飾或變更，皆仍應屬於本發明意圖保護之範疇。

【實施方式】

本發明係一種用於半導體光學微影製程之光罩，請參看第一、二圖所揭示者，該光罩具有一基板（１００），基板（１００）係為光可穿透的材料所製成，例如玻璃或石英等，且基板（１００）可以有效消除靜電，該基板（１００）的厚度為 6.2 mm至 6.5 mm，此基板（１００）表面具有許多可轉換至晶圓上的圖形區（１０４）：

而本發明較佳實施之詳細構成，則請同時配合參看第一、二圖所揭示者，該光罩之圖形區（１０４）係於基板（１００）表面以陣列方式排列有眾多奈米銀柱（１０２），其中奈米銀柱（１０２）係為直徑 15～30 奈米、高度約 30～50 奈米的銀柱，該奈米銀柱（１０

２）較佳的直徑為 20 奈米、高度為 40 奈米，且相鄰奈米銀柱（１０２）的距間在 10 奈米～50 奈米，使可見光中如雷射光於照射奈米銀柱（１０２）陣列時，奈米銀柱（１０２）表面可產生表面電漿偶合，再者圖形區（１０４）並於陣列之奈米銀柱（１０２）間形成有入射區（１０６），該入射區（１０６）的寬度為小於可見光波長的距離，而透過奈米銀柱（１０２）的排列可以控制表面電漿偶合位置的特性，進而產生所需的影像【如附件１】；

基板（１００）之奈米銀柱（１０２）與入射區（１０６）表面並覆蓋有一導電薄膜（１１０），該導電薄膜（１１０）用來防止靜電之過度集中於圖案的角落，避免造成圖形區（１０４）角落尖端部份因集中靜電而電場過大的問題，又導電薄膜（１１０）的厚度為 10 埃～50 埃，供光源通過而不致造成太多的衰減；

藉此，組構成一可產生比波長還小之圖形的應用奈米銀柱製作圖形之光罩者。

透過上述之設計，本發明於實際使用時，則係如第三、四、五及六圖所揭示者，在操作上，當可見光【如雷射光等】於照射奈米銀柱（１０２）陣列時，奈米銀柱（１０２）表面會產生表面電漿偶合的現象，由於圖形區（１０４）中係於陣列的奈米銀柱（１０２）間形成有不同的入射區（１０６Ａ）～（１０６Ｄ），且控制入射區（１０６Ａ）～（１０６Ｄ）的入射光偏振方向，進一步透過奈米銀柱（１０２）的排列可以控制表

面電漿偶合的位置，而產生所需的影像【如附件１係各種入射光的偏振影像】，並將不同的入射區（１０６Ａ）～（１０６Ｄ）圖形所產生的偏振影像疊合產生所需的圖形區（１０４）影像【如附件２】，而克服可見光的繞射極限，達到利用可見光即可產生比波長還小的圖形之功效，不僅不致對操作者的健康造成危害，同時也大幅降低其製造成本，提高產品的經濟效益。

綜上所述，可以理解到本發明為一創意極佳之創作，且在相同的技術領域中未見相同或近似的產品創作或公開使用，同時具有功效的增進，故本發明已符合發明專利有關「新穎性」與「進步性」的要件，乃依法提出發明專利申請，祈請早日賜准本發明專利，至感德便。

【圖式簡單說明】

第一圖：係本發明應用奈米銀柱製作圖形之光罩的局部立體外觀示意圖。

第二圖：係本發明應用奈米銀柱製作圖形之光罩的局部剖面示意圖。

第三圖：係本發明之光罩的第一入射光之偏振方向的示意圖。

第四圖：係本發明之光罩的第二入射光之偏振方向的示意圖。

第五圖：係本發明之光罩的第三入射光之偏振方向的示意圖。

第六圖：係本發明之光罩的第四入射光之偏振方向的示意圖。

【主要元件符號說明】

(100)	基板	(102)	奈米銀柱
(104)	圖形區	(106)	入射區
(110)	導電薄膜		

附件：

1、光罩於入射光之偏振方向的示意影像。

2、光罩於疊加之結果示意影像。

五、中文發明摘要：

本發明係一種應用奈米銀柱製作圖形之光罩，特別係指一種具產生比可見光波長還小之圖形的光罩，該光罩具有一基板，該基板為光可穿透的材料所製成，本發明之光罩係利用直徑約 20 奈米、高度約 40 奈米的奈米銀柱在基板中排成陣列，且相鄰之奈米銀柱的距間在 50 奈米以下，當雷射光照射在奈米銀柱陣列時，奈米銀柱表面會產生表面電漿，由於奈米銀柱間的間距夠小，因此奈米銀柱間會有表面電漿偶合發生，且進一步透過奈米銀柱的排列可以控制表面電漿偶合的位置，進而產生所需的影像，而克服可見光的繞射極限，達到利用可見光即可產生比波長還小的圖形之功效。

六、英文發明摘要：

十、申請專利範圍：

1、一種應用奈米銀柱製作圖形之光罩，該光罩具有一基板，基板係為光可穿透的材料所製成，該基板表面具有許多可轉換至晶圓上的圖形區；

該光罩之圖形區係於基板表面以陣列方式排列有眾多奈米銀柱，其中奈米銀柱係為直徑 15～30 奈米、高度約 30～50 奈米的銀柱，且相鄰奈米銀柱的距間在 10 奈米～50 奈米，再者圖形區並於陣列之奈米銀柱間形成有入射區，而透過奈米銀柱的排列可以控制表面電漿偶合位置的特性，進而產生所需的影像；

藉此，組構成一可產生比波長還小之圖形的應用奈米銀柱製作圖形之光罩者。

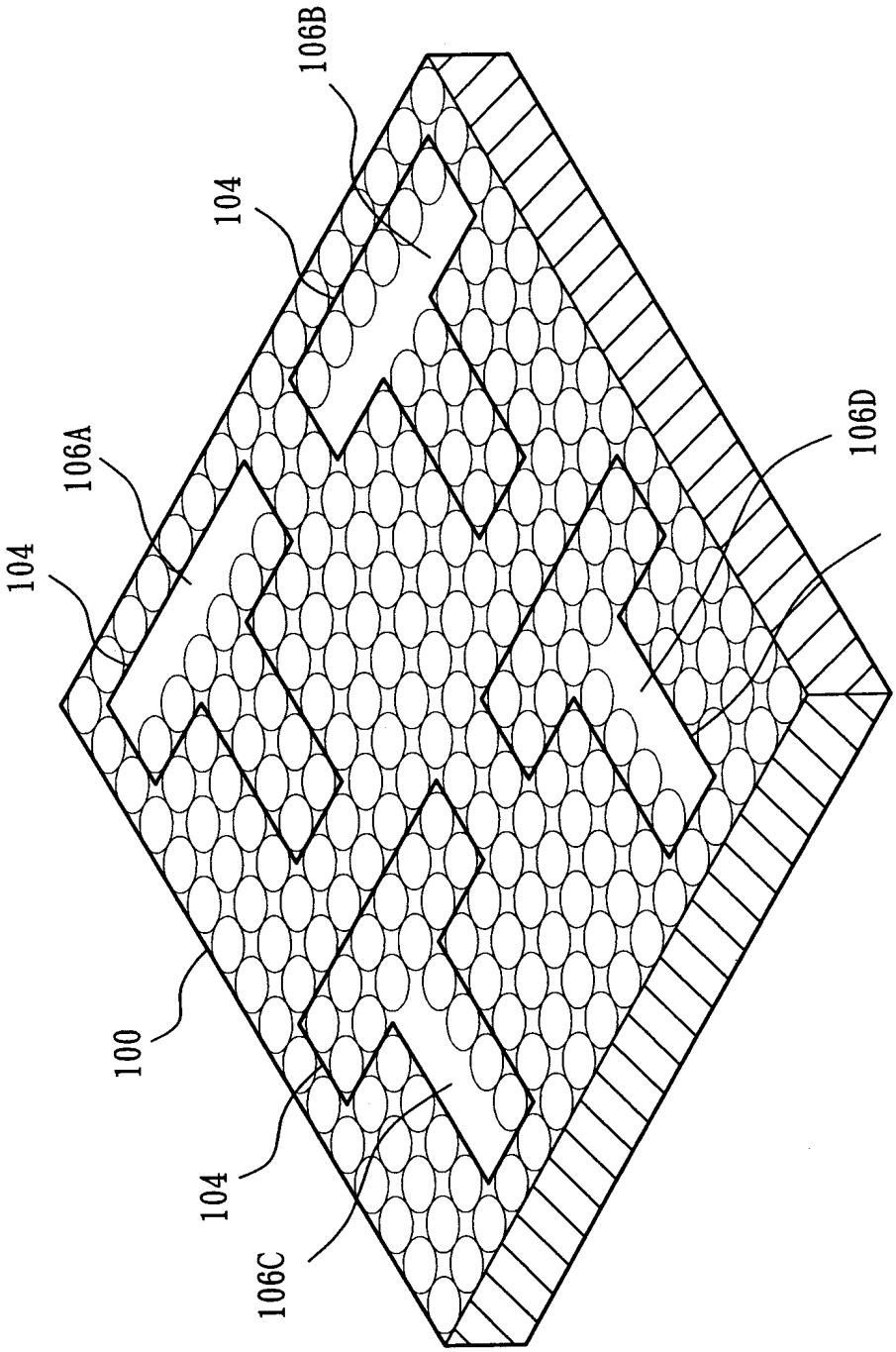
2、如申請專利範圍第 1 項所述之應用奈米銀柱製作圖形之光罩，其中基板可選自玻璃或石英等。

3、如申請專利範圍第 1 項所述之應用奈米銀柱製作圖形之光罩，其中該奈米銀柱較佳的直徑為 20 奈米、高度為 40 奈米。

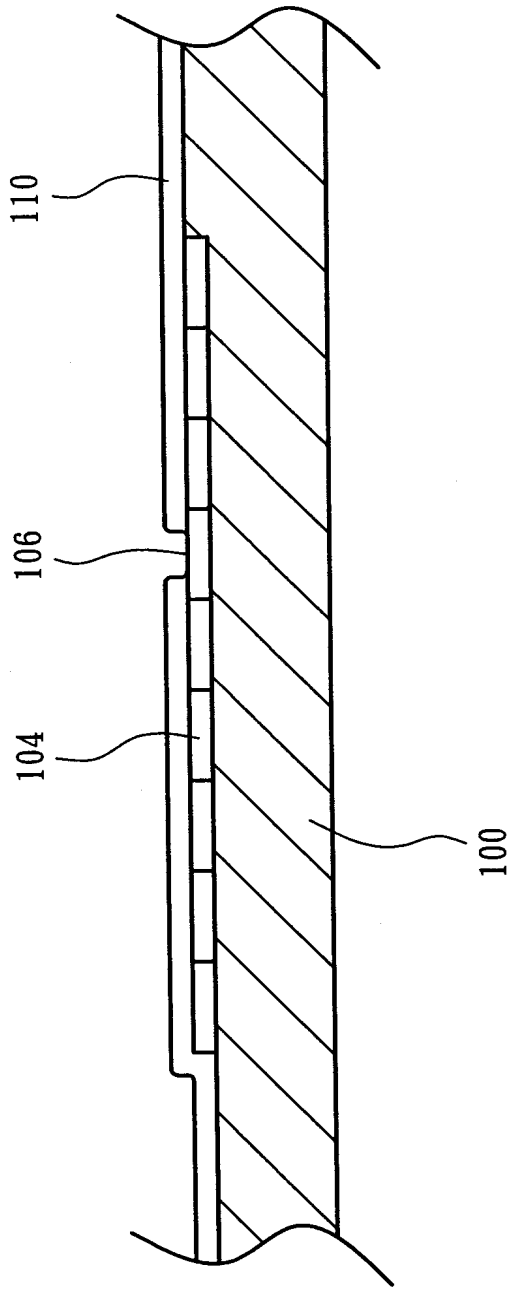
4、如申請專利範圍第 1 項所述之應用奈米銀柱製作圖形之光罩，其中該基板之奈米銀柱與入射區表面並覆蓋有一導電薄膜。

5、如申請專利範圍第 1 項所述之應用奈米銀柱製作圖形之光罩，其中該導電薄膜的厚度為 10 埃～50 埃，供光源通過而不致造成太多的衰減。

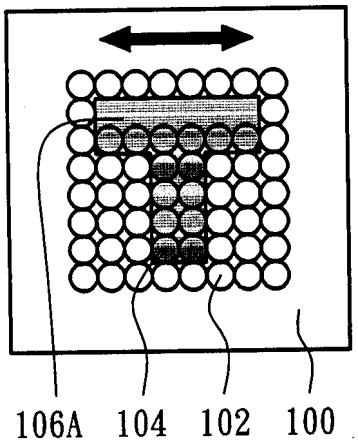
十一、圖式：



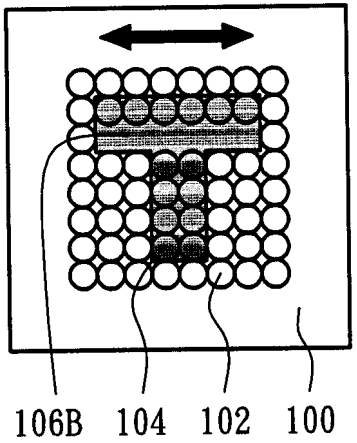
第一圖



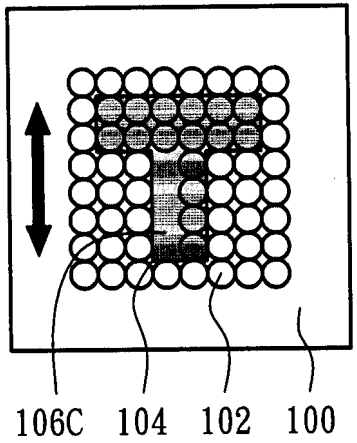
第二圖



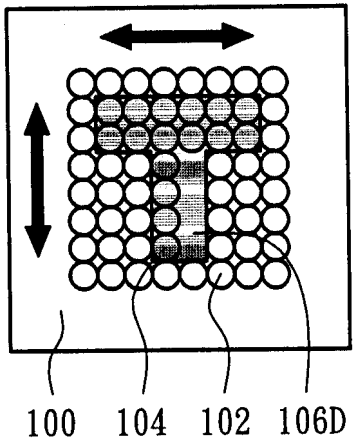
第 三 圖



第 四 圖



第 五 圖



第 六 圖

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 一 ）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

（100） 基板　　（102） 奈米銀柱

（104） 圖形區　　（106） 入射區

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：