

發明專利說明書

200536775

(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：94107575

※ 申請日期：94.3.11

※IPC 分類：

B82B 3/00

一、發明名稱：(中文/英文)

由具奈米級特徵之模版所形成的結構

STRUCTURE FORMED WITH TEMPLATE HAVING NANOSCALE FEATURES

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

惠普研發公司/ HEWLETT-PACKARD DEVELOPMENT COMPANY, L. P.

代表人：(中文/英文)

凱利 蓋伊 J./ KELLEY, GUY J.

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國德州休士頓市 S. H. 249 20555 號

20555 S. H. 249, HOUSTON, TEXAS 77070, U. S. A.

國 籍：(中文/英文) 美 國/U.S.A.

三、發明人：(共 3 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 史塔席克 詹姆斯/ STASIAK, JAMES

2. 柯尼洛威斯 帕維爾/ KORNILOVICH, PAVEL

3. 彼得 凱文 F./ PETERS, KEVIN F.

國 籍：(中文/英文)

1. 3. 美國/U. S. A.

2. 俄羅斯/RUSSIA

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：

1. 美國；2004, 03, 23；10/807, 873

☐ 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】

發明領域

本發明係有關於一種由具奈米級特徵之模版所形成的
5 結構。

【先前技術】

發明背景

矽積體電路的電路設計者之一主要動機係在於降低電
路組件所需要的晶片空間尺寸。降低所利用的晶片空間係
10 降低了操作晶片所需要的功率量、降低了電路溫度、且可
讓電路更快速地運作。已經提出部分解決方案來生成奈米
尺度(1×10^{-9} 公尺)或奈米級的矽積體電路，但各有其限制。

已有許多研發針對研究奈米級物件，並已經試圖以一
受控制方式來建造奈米級物件。提出的解決方案係包括使
15 用經陽極化的鋁模版、經定向的嵌段共聚物、經自我組裝
的二嵌段共聚物，以及藉由經裝填層的奈米級物件加以圖
案化。這些途徑具有顯著的限制。

奈米級物件已由經陽極化的鋁模版所生成。此程序中
，一鋁層受到陽極化以生成通過此層的開口。利用經陽極
20 化的鋁中之開口來試圖建立一孔格柵。這些孔係往下突起
通過鋁模版至一下方的基材。然而，因為鋁的陽極化在鋁
層中生成不可預測的開口圖案，難以控制將開口及對應的
孔設置於何處。且難以控制開口的尺寸、形狀及配置。

另一種生成奈米級物件之途徑係利用二嵌段共聚物。

藉由二嵌段共聚物，本質上即可控制一開口圖案의 次序。

此途徑並未提供規則圖案或空間性對稱的開口配置。關於距離及定向並無交叉關聯性，使得奈米級物件의 放置呈隨機式且難以併入需要一高度次序의 工程式結構內。當使用

- 5 經自我組裝의 共聚物時存在有類似의 問題。利用二嵌段共聚物或經自我組裝의 共聚物途徑所製成之模版係並未提供規則圖案或空間性對稱的開口配置。

- 10 另一途徑係為微球方法，其中一基材의 表面係插佈有奈米級物件。當達成裝填時，物件係彼此抵靠，形成了使物件抵靠以提供包括作用之空間。開口의 形狀及尺寸係取決於使物件接觸之間隙處所形成之空間。因此，可產生의 開口幾何結構之範圍係受到限制，且無法控制圖案의 定向。

【發明內容】

發明概要

- 15 可取得的方法並未提供以可控制結構의 數量、尺寸、形狀、圖案、定向及位置之方式來生成奈米級物件於一基材上之能力。因此，需要一種以可控制奈米級結構의 數量、尺寸、形狀、圖案、定向及位置之方式來生成奈米級物件於一基材上之方式及系統。如果可達成此作用，結構、裝置及電路可由奈米級加以製造，且可降低晶片空間。如下
- 20 文所論述，本發明의 實施例係以一種獨特且優雅의 方式達成此作用。

圖式簡單說明

第1圖為根據本發明의 一實施例之一結構의 圖示；

第2圖為根據本發明的一實施例所生成的一晶圓之圖示；

第3A圖為根據本發明的一實施例之一模子的側視圖；

第3B圖為根據本發明的一實施例之一模子的俯視圖；

5 第4圖為根據本發明的一實施例之一用來在一阻劑層上衝壓出一圖案之模子的圖示；

第5圖為根據本發明的一實施例之一介於一模子及一基材之間的模版之圖示；

第6圖為根據本發明的一實施例之一自一結構所移除
10 的模子之圖示；

第7圖為根據本發明的一實施例之自一模版及一基材所移除的殘留阻劑材料之圖示；

第8圖為根據本發明的一實施例之一附接至一基材之模版的圖示；

15 第9圖為根據本發明的一實施例之被沉積至一模版的開口內之奈米級物件的圖示；

第10圖為根據本發明的一實施例之一被刷拭的模版之一表面的圖示；

第11圖為根據本發明的一實施例之一基材及一模版的
20 圖示，其中模版的開口係充填有物件；

第12圖為根據本發明的一實施例之一基材上的奈米級物件之圖示；

第13圖為顯示用於一使用一模版來在一基材上製造排序圖案的奈米級物件之方法的一程序之流程圖；

第14圖為根據本發明的一實施例之一模版的圖示；

第15圖為根據本發明的一實施例之一基材上方的一模版之圖示；

第16圖為根據本發明的一實施例之施加至一基材上方
5 的一模版之奈米級物件的圖示；

第17圖為根據本發明的一實施例之一基材及一模版的圖示，其中奈米級物件係被刷離模版；

第18圖為根據本發明的一實施例之施加至一基材上方
10 的一模版之奈米級物件的圖示；

第19圖為根據本發明的一實施例之一基材及一模版的圖示，其中奈米級物件係被刷離模版；

第20圖為根據本發明的一實施例之一基材及一模版的圖示，其中模版的開口係充填有物件；

第21圖為根據本發明的一實施例之一基材及一模版的
15 圖示，其中模版含有一開口；

第22圖為根據本發明的一實施例之一基材及一模版的圖示，其中模版含有三個開口；

第23圖為根據本發明的一實施例之一基材上之奈米級物件的圖示；

第24圖為根據本發明的一實施例之一基材及一模版的
20 圖示，其中模版含有三個開口；

第25圖為根據本發明的一實施例之一用以對準兩表面之結構的圖示；

第26圖為根據本發明的一實施例之一用以對準兩表面

之結構的圖示；

第27圖為根據本發明的一實施例之一具有一奈米級開口之結構的圖示，該奈米級開口可各在一不同位準容納具有不同尺寸的兩個奈米級物件；

- 5 第28圖為根據本發明的一實施例之一用以在電子元件的不同位準之間生成電性連接之結構的圖示；

第29圖為根據本發明的一實施例之一用以建構DNA架構之模版的圖示。

【實施方式】

- 10 較佳實施例之詳細說明

- 本發明的一實施例係譬如針對用來控制奈米級物件的數量、尺寸、形狀、定向、圖案及位置之方法所生成之奈米級結構。可利用一模版令所需要的奈米級物件緊鄰於一基材表面，以幫助放置及定向奈米級物件。物件係可以一週期性或非週期性方式或以預定圖案可控制地放置在所需要的部位中。這些結構可用來生成電路組件及其他結構以產生一元件或一電子電路於一基材上。然而，熟習該技術者瞭解可以其中奈米級特徵為有用之應用來實行本發明的其他實施例，而不脫離由申請專利範圍及其均等物所界定之本發明的精神與範圍。
- 15
- 20

一實施例中，利用一方法來形成一具有界定了一圖案的一模版之結構，該圖案係具有定位在一基材上或周圍的奈米級特徵。模版係自一具有開口之阻劑層所形成且構成為可藉由幫助奈米級物件定位在模版周圍及緊鄰於一基材

表面來容納奈米級物件之受控制總成。結果係為一具有呈
預定數量、尺寸、形狀、定向、圖案及/或位置的奈米級特
徵之結構。

參照第1圖，一此種結構100係顯示為具有附接至一基
5 材110之奈米級物件120。可利用一具有對應於奈米級物件
的開口之模版(顯示於下文)來控制基材110上之奈米級物件
120的數量、尺寸、形狀、圖案、定向及位置。

一種生成模版之方法係利用一圖案狀的模版。一種生
成模子之方法係利用一電子束或其他裝備或程序來對於一
10 晶圓添加或移除材料，而留下一具有對應於一預定圖案的
可預測奈米級特徵之模子。

譬如，利用模子中所生成的圖案來在一晶圓結構的一
表面上衝壓出一模版。晶圓結構係可包括一基材上之一層
阻劑，或能夠容納一模版圖案之其他材料。隨後移除模子
15 ，在基材上或周圍於阻劑層中留下了模子圖案。偏離了所
需要的模版圖案之基材上的殘留阻劑材料係可利用一化學
清洗或其他程序予以移除。因此，圖案狀的阻劑層係形成
一具有與模子互補的一奈米級圖案之模版。模版具有開口
或其他用以容納奈米級物件之結構，並用來作為一將物件
20 沉積至開口內使其定位及定向在基材表面周圍或緊鄰處之
導件。模版可構成為容納奈米級物件通過開口之成長。奈
米級物件可藉由模版設計所指定的部位及定向被放置在基
材上。隨後可生成具有可為非週期性亦可為週期性的預定
位置、定向及圖案之奈米級圖案。一旦奈米級物件已經放

置在模版的開口內，隨後可移除模版。模版係構成為可自
基材移除而不需移除奈米級物件。或者，模版可留存在基
材上。

第2至12圖顯示一模子、一對應的模版及一所產生的結
5 構可如何根據本發明生成之一範例。圖示範例係就方法及
結構兩方面來顯示本發明的一簡化實施例。可想見其他的
實施例係包括在申請專利範圍所界定之本發明的範圍內。

參照第2圖，一晶圓200係顯示為用來生成一具有奈米
級特徵之圖案狀模子。一實施例中，模子根據利用電子束
10 微影術所製成之一圖案而生成於晶圓200上，電子束微影術
中係利用一電子束220自一適當阻劑層230雕刻一模子。利
用一阻劑層來生成模子。空間210代表模子圖案的一第一開
放區域。模子中藉由電子束所生成的圖案係為呈開口及結
構形式之一奈米級特徵圖案。一實施例中，模子圖案係為奈
15 米級特徵的一排序圖案。請注意亦可藉由諸如聚焦離子束
(FIB)或極遠紫外線(EUV)技術等替代性構件來生成模子。

根據本發明的一實施例，利用模子自一覆蓋住或部分
地覆蓋住一基材表面之阻劑材料來製造一“模版”。譬如，
利用此技藝中一種已知為“熱壓印微影術”的程序，模子以
20 一升高溫度及升高壓力衝壓至阻劑材料內。隨後移除模子
且阻劑在冷卻時凝固。另一實施例中，模子衝壓至阻劑內
且藉由此技藝中一種已知為“步進及快閃”之程序的紫外光
固化使阻劑凝固。

模子可設計成與所需要的模版圖案呈現互補之形狀。

一實施例中，譬如，以一相反或互補圖案來雕刻一晶圓藉以生成模子。所需要的模版圖案係具有生成於基材表面上的一模版層中之奈米級特徵。晶圓材料可為具有足以在模版材料中衝壓出圖案的充分剛性之任何適當的材料。譬如

5 ，模子可由金屬、矽、二氧化矽、塑料、玻璃或石英製成，而模版可由一諸如常用在基材上作為光阻的材料等較具展性之材料製成。範例可能包括聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)及諸如由克雷潤公司(Clariant Corporation)的AZ Electronic Materials™及Shipley Novlak™等製成之以樹脂為基礎的阻

10 劑。

具有許多可能的“壓印”方法，但本發明不限於任何特定的方法。一實施例中，熱壓印係仰賴以高溫及高壓將模子壓印至一“阻劑”層內。對於此應用，阻劑不需要為感光性而PMMA等的阻劑層即已適用。另一途徑“步進及快閃”

15 則需要一感光性阻劑層。此途徑中，一透明模子(譬如石英)係壓入阻劑層內同時以適當波長及強度使光線閃耀通過模子。就像傳統的光微影術，經曝光的阻劑係交聯並變成不可溶於顯影劑化學物中。步進及快閃(SFIL)途徑的優點係為降低的壓印壓力及顯著較低的溫度，故可能重覆壓印程

20 序及累積出垂直結構。用於步進及快閃的阻劑通常係為低黏度的可光聚合性、有機矽溶液。分子壓印(Molecular Imprints)係銷售一種對於大部份應用可良好運作稱為MonoMat™的阻劑。

參照第3A圖，模子300顯示為已經完成，具有代表圖案

區域之開放空間210、310、320及330。可利用模子中的齒諸如齒340等來衝壓圖案的壓印部以形成模版。第3B圖提供模子300的俯視圖，其中顯示齒340係作為模子300的九個齒其中一者。

5 參照第4圖，模子300係顯示為位於一可在一晶圓結構400的一阻劑層410頂表面430上衝壓出一圖案之位置。晶圓結構400由一基材420上方的一阻劑層410所組成。操作中，一模子可壓入阻劑層410內，形成一模版。此操作可重覆進行，而提供多個模版。

10 參照第5圖，此時壓入一模版500內之第4圖的阻劑層410係顯示為介於模子300及基材420之間。模子的齒340、520及530係顯示為以虛線隱藏在模版500中。阻劑層410(顯示於第4圖)已經在第5圖中對應於模子300齒的部位之區域中被衝壓。

15 參照第6圖，模子300係顯示為自模版/基材結構600移除。模版/基材結構600包含位於基材420頂上之模版500。模版500此時係含有阻劑層410中被模子300所衝壓之奈米級圖案(顯示於第4圖)。開放空間610、620及630係顯示為以虛線隱藏在模版中。開放空間係由齒340、520及530(顯示於第5圖)形成。六個其他空間係形成於阻劑層410中，但在此圖中未顯示。

參照第7圖，以可看見全部九個開口的方式來顯示模版/基材結構600的立體圖。亦可看見模版開口中之殘留阻劑材料710。偏離了所需要的模版形式之基材420上的殘留阻

劑材料係以一化學清洗720自模版500及基材420移除。其他實施例中，殘留阻劑材料可藉由包括簡短暴露於氧電漿等其他替代性方式加以移除。

參照第8圖，顯示出自模版開口移除殘留阻劑之後藉由
5 附接至基材420的模版500所構成之模版/基材組合800。模版500提供基材420上方之一奈米級圖案。一實施例中，利用一模版來製造在一基材上具有奈米級特徵之排序圖案。一實施例中，開口的奈米級圖案係藉由諸如開口810等呈等距分隔的開口所形成。其他實施例中，圖案可形成任何所
10 需要的設計，包括週期性、非週期性或其他圖案。譬如，模版開口的部分尺寸可能通常係為20x20x20奈米的體積，或一般位於1到100奈米之間。

參照第9圖，奈米級物件係導入至模版500。如圖所示，模版500構成有開口以接收奈米級物件。部分奈米級物件
15 將進入模版500的開口內。譬如，奈米級物件910進入模版開口930內。諸如奈米級物件920等其他奈米級物件係可坐在模版的外表面頂上。此實施例中，至少一個奈米級物件留存在開口外部。奈米級物件可持續導入直到模版的所有或大致所有開口皆已經接收一奈米級物件為止。留存在模
20 版500表面上的開口外部之奈米級物件隨後可利用一刷件或藉由諸如一化學清洗等其他適當的方式加以移除。一實施例中，奈米級物件施加至模版周圍的方式係造成奈米級物件收縮或緊鄰於基材表面。

第9圖所示的實施例中，個別奈米級物件係利用模版

500加以組裝。這些奈米級物件可譬如包含奈米線；奈米顆粒；奈米桿；奈米管；富勒烯；病毒顆粒；聚核酸；多肽；蛋白質；DNA；或液體。液體可為上述各物之溶劑或混合物。譬如，奈米物件的配送可發生於溶液中而非氣體中或真空中。並且，小(奈米尺寸)滴粒的液體本身係可為定位在孔中之奈米物件。範例包括未濕表面上方的水、液體金屬、及一液體中或液態之其他物件，諸如分子的溶液或懸浮物等。額外的實施例中，其他材料可沉積至壓印微影術所生成的一模版內。譬如，一實施例中，一薄膜可施加至模版開口中。薄膜可構成為當加熱時將使晶粒聚結(coalesce)，藉以形成比模版開口尺寸具有顯著更小直徑的奈米顆粒。另一實施例中，沉積至模版開口內的奈米級物件可由一分子性薄膜構成。使用奈米圖案狀分子性薄膜係包括任何使用此處以奈米級施加的分子性薄膜之方式。另一實施例中，沉積至模版開口內的奈米級物件可為電鍍薄膜。另一實施例中，奈米級物件可包含一層有機性或無機性化學物，包括元素、混合物、化合物或其他物質。另一實施例中，奈米級物件可構成為分子性附接至一標靶分子。

第9圖的實施例中，諸如開口930等開口為立方體狀。然而，其他實施例中，模版的開口可形成不同形狀，包括長形、等軸晶性、三角形、圓柱形或其他形狀之開口。各模版開口的尺寸及形狀係為預定且可相對於其他模版開口而改變。可根據模版表面上的開口外觀及開口往下突起經過阻劑層到達基材之方式來選擇各模版開口的尺寸及形狀

。亦可選擇一模版開口的尺寸及形狀以容納一奈米級物件的一特定尺寸及/或形狀，或容納數個奈米級物件。亦可選擇一模版開口的尺寸及形狀藉以排除一特定尺寸範圍的奈米級物件，其方式可讓小顆粒進入但同時可防止大顆粒進入。

5 入。

可進一步選擇一模版開口的尺寸、形狀及位置以容納以一預定定向或一正方形配置或任何其他預定配置大致地排列在一條線中之預定數量的奈米級物件。另一實施例中

，可選擇開口的尺寸及形狀以容納位於一預定的定向座標範圍中之奈米級物件。譬如，可利用一具有選擇成為近似一奈米顆粒直徑兩倍的邊緣長度之正方形模版開口，來容納呈現一正方形配置的四個奈米顆粒。因為類似尺寸的物件最常藉由自然程序將其本身排列在三角形排列的座標上，難以藉由其他方式達成正方形配置。開口的尺寸及形狀

10 可進一步選擇為具有多個位準，其中在不同位準具有不同尺寸的開口。範例顯示於下文。可選擇開口的尺寸及形狀以在一開口中的不同位置及/或層來容納奈米級物件。

第8及9圖所示的實施例中，將九個開口顯示為位於模版500中。然而，請注意模版中的開口數量係為一設計參數且可改變。此外，模版中各開口的形狀及位置亦為設計參數且可獨立地改變。

20

其他實施例中，可選擇模版開口的尺寸及形狀以容納數個奈米級物件，或一特定最大或最小數量的奈米級物件或更少。奈米級物件可利用包括藍牧爾-博拉基特

(Langmuir-Blodgett)、自我組裝、蒸鍍、電沉積、無電極沉積、沾浸、噴灑、物理結合或化學結合等熟知的方法放在模版上。

參照第10圖，一旦模版50的開口930已經充填有物件910，留存在模版500表面上的任何物件可藉由一化學清洗、刮拭、或藉由一類似刷拭的程序加以移除。刷件950可構成在模版開口外部自頂表面來移除物件，並幫助將物件放置在模版500的開口內。

第11圖顯示一旦模版500的開口930已充填有物件910且開口外部的任何物件已被移除後之模版500及基材420。雖然所有開口係顯示為受到充填，實際上，開口可能並未全被充填。沉積的精確度可能依據一給定應用而定。此實施例中，奈米級物件係自然地黏附至基材。其他實施例中，可利用化學結合、黏劑或熱處理來增強奈米級物件對於基材的黏附。

參照第12圖，一旦奈米級物件已經置入模版500的開口內，模版500可譬如藉由一化學清洗加以移除。諸如奈米級物件910等奈米級物件將以模版設計指定的部位及定向留存在基材420上。由於奈米級物件與基材420及/或阻劑之間的交互作用而使奈米級物件留存在位置中。

參照第13圖，根據本發明的一實施例之一程序係顯示於流程圖1000中。此程序提供一使用一模版來在一基材上製造奈米級特徵的排序圖案之方法。雖然此程序以第13圖所示步驟的次序加以描述，本發明的實施例未必限於此次

序。此程序開始時，步驟1010中，一層阻劑材料施加至一基材表面。利用阻劑層來在基材上方生成一模版。阻劑層可由適合使用在壓印微影術中之任何阻劑材料構成。上文
5 連同第4圖所描述的範例係提供一晶圓結構400，其包括一
5 基材420上方之一阻劑層410。本發明的實施例不限於對於
模版使用阻劑材料，而是擴充至可構成為容納奈米級物件
之任何材料。

接著，步驟1020中，一模子(譬如模子300)係衝壓至阻
劑層上。如上文連同第2圖所述，利用一晶圓200生成一具
10 有奈米級特徵之圖案狀模子。模子係具有奈米級特徵之圖
案。此圖案轉移至阻劑層。可藉由諸如一步進及快閃微影
術方法等各種不同的方法來進行衝壓。

奈米級特徵的圖案可為預定且具有許多不同形式。一
實施例中，圖案可含有至少一週期性圖案或至少一非週期
15 性圖案。進一步的實施例中，圖案可為對稱性或非對稱性
，或可含有不同圖案的組合。

接著，在步驟1030中，將壓印模子予以釋放。第7圖如
上述顯示出一壓印模子已經釋放之後的一模版。模版亦顯
示從程序中的較早步驟留下了殘留阻劑材料。

20 步驟1040中，自模版開口選擇性移除殘留阻劑材料以
暴露出基材。結果係為一具有一形成於壓印阻劑層內的模
版表面且其中形成有開口之模版。開口係具有一奈米級尺
寸，且相對於由尺寸、形狀、定向、圖案及位置所構成之
一群組的至少一者以一圖案呈次序狀。如第8圖所示，模版

500暴露出基材420表面的選定部分。從基材表面只選擇性地移除了阻劑層的一殘留部分。一實施例中，開口相對於由尺寸、形狀、定向、路徑及位置所構成之一群組的至少一者以一圖案呈次序狀，且亦具有一或多種預定尺寸或一或多種預定形狀。開口係進一步定位在一或多種的預定定向中。

步驟1050中，一組奈米級物件施加至模版表面的方式係造成奈米級物件經由開口緊鄰及/或接觸到基材表面。如第9圖所上述，奈米級物件係顯示為施加至模版500。一實施例中，奈米級物件施加至模版周圍的方式係造成奈米級物件接觸或緊鄰於基材表面。部分奈米級物件將移入模版500的開口內且將緊鄰或接觸到經由開口暴露出的基材表面。

一旦物件已經沉積之後，可在基材表面上引發奈米級物件的線性成長。模版開口可作為此成長的一導件。奈米級物件可使用在分子性附接。一實施例中，奈米級物件係包含DNA、聚核酸、多肽、或一層化學物。此DNA、聚核酸、多肽、或一層化學物可進一步使用於化學感測應用或作為鷹架材料來建構複雜的生物分子架構。此方法的一實施例中，第二組的奈米級物件係沉積至模版的一表面。第一組奈米級物件可具有與第二組奈米級物件不同的尺寸。一實施例中，第二組奈米級物件施加至模版周圍的方式係造成第二組奈米級物件接觸或緊鄰於第一組奈米級物件。

可如第11圖所示使用程序1000產生的產物，或可如第

12圖所示從基材表面來移除模版。此程序提供一使用一模版來在一基材上製造排序圖案的奈米級物件之方法。此程序可如上述般地進一步施用。可利用程序1000所產生的結構來產生一奈米級的電路組件，如下述。

5 上述實施例中，第12圖的奈米級物件係為簡單的物件。然而，其他實施例中，所生成的奈米級物件可較為複雜。根據本發明，可依此形成諸如電阻器、電晶體、電容器及其他組件等奈米級電路材料及組件，且可控制其數量、尺寸、形狀、圖案、定向及位置。

10 一實施例中，可利用奈米級物件來形成一結構以提供對於一基材的一簡單電性連接。進一步的實施例中，可形成提供簡單電性連接以外的電性功能之結構。範例係包括整流、庫侖阻絕(Coulomb blockade)、切換、放大、記憶及
15 件來提供該電性功能。

模版所生成之奈米級物件的一範例係為奈米級線。可利用模版在預定位置從矽表面成長奈米級線。此程序中，經由模版令矽表面產生種籽作用藉以使種籽材料暴露於基材表面。然後在一真空程序中利用觸媒來引發線的成長。
20 利用此程序，線往外地或大致垂直於矽基材表面而成長。線的處理期間，可利用摻雜物來建造具有p或n型摻雜物的線。

另一實施例中，模版所生成的奈米級物件係可為奈米管。用於奈米管的成長種籽係可藉由將其放置在一模版的

開口內而被種植在基材上。隨後可移除模版，在基材上的位置留下了管種籽以供成長。奈米管中，具有高的傳導性且此等結構可有效地用來作為奈米電路的組件。利用模版，奈米管可放置在一表面上的預定位置中，故可控制局部

5 奈米管的成長。

為了達成對於奈米級組件的不同應用，模版可以許多組態生成。譬如，可以身為對稱性、非對稱性、週期性、非週期性或部分其他圖案之一預定圖案來生成一具有奈米級開口的模版。奈米級開口亦可改變。譬如，模版的奈米級開口可具有一或多種預定尺寸或形狀，且定位在一或多種預定定向中。參照第14圖，一模版1400的一範例係顯示為具有一其中使奈米級開口呈現不同尺寸及圖案之圖案。第14圖左側之物件係為非對稱性且具有可由本發明所產生之改變的形狀、尺寸、定向、間隔及配置。模版1400的右側上係為此處可產生之較有次序的結構，諸如呈正交定向的兩游標尺狀結構組及呈非正交定向之兩陣列的圓形等。

第15至20圖顯示一用於在單一模版上合併不同尺寸的奈米級特徵之程序。第15圖顯示一具有由兩不同尺寸的開口所形成之一週期性圖案之模版。結構1500包含一基材1520上方之一模版1510。模版1510係提供一其中使開口具有兩不同尺寸且形成一週期性圖案之圖案。諸如開口1530等較大開口係在模版1510中提供大的長方形空隙。諸如開口1540等較小開口係在模版1510中提供較小的長方形空隙。

參照第16圖，各具有一對應於較大開口的尺寸之一組

奈米級物件施加至模版1510的方式係造成物件經由諸如開口1530等較大開口接觸到或緊鄰於基材表面1545。部分奈米級物件將進入基材表面1545上方之模版1510的開口內。譬如，一物件1550係顯示為位於一較大開口亦即開口1530中。諸如物件1560等其他物件可坐在模版表面1515上。可繼續施加物件直到模版1510的所有或大致所有較大開口皆被充填為止。如第17圖所示，隨後利用一刷件1570自模版表面1515來刷拭諸如物件1560等留存在模版表面1515上的大物件。刷拭的舉動亦可幫助模版表面1515上的物件落入空的開口內。

參照第18圖，一較小組的奈米級物件施加至模版1510的方式係造成物件經由諸如開口1540等較小開口接觸到基材表面1545。部分奈米級物件將進入基材表面1545上方之模版1510的較小開口內。譬如，一物件1590係顯示為位於一較小開口亦即開口1540內。其他物件可坐在諸如物件1580等模版表面1515的頂上。可繼續施加物件直到模版1510的所有較小開口皆被充填為止。如第19圖所示，隨後可利用一刷件1570將留存在模版表面1515上的諸如物件1580等小物件刷離模版表面1515。類似於大物件，刷拭程序可幫助小物件進入模版1510的較小開口內。參照第20圖，模版1510係顯示為使諸如開口1540等所有小開口及諸如開口1530等較大開口充填有物件。模板1510隨後可被移除(未圖示)。或者，模版1510可如第20圖所示留在位置中。

參照第21圖，一模版係顯示為生成第1圖所提供的結構

。模版1600放置在一基材110頂上。模版1600含有一開口且其容納位於一條大致直線狀的線中之六個奈米級物件120。一實施例中，可使用此結構作為一連接連結件。

另一實施例中，第22圖顯示一模版2000及基材2010。

- 5 模版2000含有三個開口2020、2030及2040。各開口可容納位於三條大致直線狀且大致平行的線中之十個奈米級物件。奈米級物件2050係顯示為位於開口2020中。第23圖顯示相對於模版2000呈現定位之物件2050係自基材2010移除(顯示於第22圖)。奈米級物件留存在基材2010上(顯示於第23
- 10 圖)。可利用第23圖所示的結構2060之奈米級物件作為連接件或導線或者可與其他結構交叉以形成一格柵。

- 參照第24圖，顯示另一模版2100。模版2100含有三個開口2120、2130及2140。開口2120可容納位於一條大致直線狀的線中的十個奈米級物件。開口2130及2140可容納兩
- 15 條大致直線狀的線中之相對較大尺寸的四個奈米級物件。在已知奈米級物件具有不同尺寸的情形下，可以與第15至20圖所示結構相同的方式來製造此結構。

- 另一實施例中，利用具有奈米級特徵之模版來對準兩結構。第25圖提供兩個模版2160及2170的側視圖。這些模
- 20 版係具有相等的尺寸與形狀。兩模版2160及2170皆分別具有奈米級開口2165及2175。奈米級開口2165及2175係具有相等的尺寸且定位在兩模版2160及2170上之相同的相對位置處。其他實施例中，奈米級開口具有不相等的尺寸。奈米級開口2165及2175係顯示為面對彼此。一奈米級物件

2180放置在模版2160的奈米級開口2165中。由於出現奈米級物件2180將藉由提供一種滾珠軸承功能而有利於對準兩模版2160及2170。

第26圖顯示模版2170定位在模版2160上方且其中兩奈米級開口2165及2175(顯示於第25圖)係對準並生成開口2185。藉由將模版2170定位在模版2160上方，奈米級物件2180提供一滾珠軸承功能。模版2170放置在模版2160上方期間，奈米級物件2180係有利於對準倒易的奈米級開口2165及2175(顯示於第25圖)。結果，可方便地對準兩模版相對於其各別奈米級開口的部位。奈米級物件2180將模版2170固持在定位，防止其移出與模版2160的對準狀態。可利用一奈米級開口中之所描述的滾珠軸承特徵來對準多種不同的結構。因此，有關將一模版相對於一第二模版或另一模版對準而言，奈米級物件可作為滾珠軸承。隨著模版2160及2170被帶入對準狀態，奈米級物件2180強迫兩奈米級開口2165及2175對齊。尚且，由於奈米級物件2180作為一可防止模版移出對準狀態的障礙，兩奈米級開口係保持對齊。可利用此特徵配合使用奈米級開口及物件來對準結構。

本發明的實施例之另一有用的應用係為達成奈米級物件的層化。譬如，一模版中之奈米級開口的尺寸及形狀係可構成為含有位於不同位準之層。此特徵將有利於一模版中之奈米級物件或材料的層化。

第27圖提供根據本發明的一實施例之一具有一奈米級

開口的模版之橫剖視圖，該奈米級開口可容納各具不同尺寸的兩物件，且其各位於一不同位準。模版2200具有一奈米級開口2205。奈米級開口2205的底位準係含有奈米級物件2210。奈米級開口2205的上位準係含有奈米級物件2220

5 。奈米級開口2205的上位準係大於下位準且因此容納比起奈米級開口2205下位準相對更大之一奈米級物件。此實施例具有效用之一原因係在於其更容易先行容納較小物件且稍後容納較大物件。

可使用不同材料來充填一多位準奈米級開口中的各個

10 位準。一奈米級開口中的此多位準特徵係可適用於諸如半導體製造等不同領域。半導體製造中，基材中之不同材料的層化係為有用的方式。第27圖中只顯示一個奈米級開口2205，然而，多個開口可定位在一模版中。顯示出奈米級開口2205內設置有兩個位準，但在其他實施例中，一個別

15 奈米級開口內可設有更多個位準。

本發明的實施例之另一有用的應用係為在一模版中使用奈米級開口來橋接一電路中位於不同位準之兩層。當充填有傳導性奈米級物件時，此等奈米級開口可作為提供通過模版的電性連接之導孔。奈米級物件隨後係可定位在模

20 板的奈米級開口所生成之導孔中。並且，可分隔位於不同位準之導線。

根據本發明的實施例，電子裝置可與奈米級物件的明智置放方式呈現連接。一實施例中，利用一具有奈米級特徵的模版來在不同電子元件及裝置之間生成電性連接。如

第28圖所示，顯示出一具有奈米級開口2310及2320之模版2300。模版2300係定位在一第一組導線2330、2340上方。

第一組導線2330、2340係與一第一組電子元件(未圖示)呈共軛狀。第一組導線2330、2340係連接至第一組電子元件。

- 5 奈米級開口2310、2320係定位在第一組導線2330、2340上方。奈米級開口2310、2320分別含有傳導性奈米級物件2360、2350。傳導性奈米級物件2350、2360分別與第一組導線2330、2340產生接觸。傳導性奈米級物件2350、2360可從模版2300頂表面突出，使其自第一組導線2330、2340暴露於
- 10 與位居模版的相對側上之導線或其他組件之傳導性接觸。

一第二組導線2370、2380設置於傳導性奈米級物件2350、2360上方。第二組導線可與一第二組的電子元件(未圖示)呈共軛狀。此實施例中，顯示一用於製造奈米級導孔之途徑。此結構係顯示為具有一被導線所覆蓋的基材表面

- 15 其，其上覆有一在貫穿導孔內具有奈米顆粒之模版，然後最終覆有一第二組的導線，而經由貫穿導孔在兩組導線之間提供接觸。依據架構或應用而定，電路元件可出現在一或多個底位準、一或多個頂位準、一或多個兩者位準上、或兩者位準上皆無。第一組的電子元件係位於一與第二組電
- 20 子元件不同之位準。第二組導線2370、2380係接觸到傳導性奈米級物件2350、2360。傳導性奈米級物件2350、2360在第二組導線2370、2380及第一組導線2330、2340之間提供一電性接觸。結果，第一組電子元件將與第二組電子元件作電性連接。因此，根據本發明的實施例，可利用具有

奈米級特徵及結構之模版來連接電子元件及裝置。一模版的奈米級特徵可提供通過模版之導孔。可利用導孔來連接導線或連接電性裝置。

- 另一實施例中，放置在模版中的傳導性奈米級物件係
- 5 具有一位於其表面上之絕緣氧化物。因此，此組態導致各連接件變成一新穎裝置，其依照庫侖阻絕的原理來運作。可利用適當地放置、且可能位於層中之模版來採用用於接觸材料之其他組態。此裝置係只在特定的外部電壓供電流通過，因此擁有一高度非線性、階狀的電流-電壓特性。此
- 10 裝置可用來作為一電晶體或低限值開關。

- 本發明的廣泛用途係顯示於其應用的多元性。如上述，本發明的應用係存在於電氣技藝中。可使具有奈米級特徵的模版存在有用應用之另一種領域係為生物科技。第29圖顯示本發明的一實施例，其中提供一模版以建構複雜的
- 15 DNA架構。利用一模版2400來在一基材2450上生成一圖案的奈米級開口。其上放置有模版2400之基材2450的表面係可由多種不同材料所構成。用於基材2450的一表面材料之一範例係為阻劑材料。

- 模版2400上的開口係為奈米級尺寸。奈米級物件2410
- 20 、2430係定位在模版的奈米級開口2405、2425中。特殊連結器分子2415、2435係分別附接至奈米級物件2410及2430。奈米級物件2410、2430係分別與特殊連結器分子2415、2435呈拴繫狀。此實施例顯示DNA鷹架的一應用，其中需要將分子精密地放置在一基材上。另一應用係將奈米級物

件與感測器受體予以拴繫。特殊連結器分子2415、2435有利於將不同結構附接至奈米級物件2410、2430。一實施例中，藉由分別帶領特殊連結器分子2415、2435接觸奈米級物件2410及2430來達成此附接。接觸時，奈米級物件2410
5、2430係附接至特殊連結器分子2415、2435。

特殊連結器分子2415係顯示為附接至一DNA低聚物2420。當DNA低聚物2420及特殊連結器分子2415接觸及附接時，生成此附接作用。隨著DNA低聚物2420附接至特殊連結器分子2415，可進一步累積出此結構。

10 特殊連結器分子2435係顯示為附接至奈米級物件2430。更進一步，DNA低聚物2440附接至特殊連結器分子2435。DNA低聚物2440係顯示為附接有一DNA模版(鷹架)2445。DNA低聚物2440及DNA鷹架2445的組合係形成一二聚物。二聚物係為一種由類似(但未必相同)的兩個次單元所組成
15 之分子。此實施例中，變成可能將低聚物精密地放置在一基材表面上。尚且，可利用此等結構來生成更複雜的DNA架構或使用在生物感測應用中。

因此，可在一基材表面上引發奈米級物件的線性或非線性成長。可對於分子性附接使用奈米級物件。一實施例
20 中，奈米級物件係包含DNA、聚核酸、多肽、或一層有機材料。DNA、聚核酸、多肽、或該層化學物係可進一步使用於化學感測應用或作為鷹架材料以建構複雜的生物分子性架構。

如上述，可藉由一奈米級的半導體及導體材料之明智

選擇來生成有用的電子組件。模版可構成爲施加一維線狀的奈米級物件或毯狀的奈米級物件。這些線或毯狀的顆粒可構成爲藉由與其他線或毯狀的顆粒呈現重疊或其他方式共軛來接觸其他線或毯狀的奈米級物件。其亦可構成爲利用一使用一中間材料的橋接接觸部而產生接觸。可採用利用適當地放置且可能在一疊代程序中呈層狀施加的模版之用於接觸材料之其他組態。

根據本發明的特定實施例，可利用模版來生成三維性組件或裝置。可利用不同模版將不同層的奈米級物件施加至一表面以精密地將奈米級物件放置在一表面上的部位中。並且，後續層的顆粒或其他材料可加以層設以生成三維性組件或裝置。利用此等模版，設計者可獨立地控制各層以生成三維性組件以供使用在電路或其他應用中。

譬如，可將具不同電性特性的兩材料加以層化藉以生成兩終端裝置。一實施例中，可利用一位於一模版中的一奈米級開口中之奈米級物件或奈米線，來生成一在一電路中橋接了兩不同位準之導孔。另一實施例中，可從一模版所沉積之一第一層的半導體材料、然後係為一第二層金屬或傳導材料來製造出一二終端裝置。可藉由此材料來生成穿隧接面或量子點。此一二終端裝置可為一諸如蕭特基二極體等二極體，其係為一金屬半導體接觸結構且其中發生受到材料的電荷密度差異所影響之整流。一範例係為一介面性鋁/矽蕭特基二極體。另一範例係為一諸如矽化物等介面性金屬/半導體化合物。另一實施例中，可利用不同磁性

性質的材料來形成有用的電性結構。譬如，Fe或Co的磁性奈米線係可生成及施加於磁性儲存媒體中。

藉由所描述的方法及系統，引申出奈米壓印微影術。奈米壓印微影術係提供了在一光阻狀層內之任何所需要的
5 部位中壓印或形成奈米級開口之能力。此能力可讓熟習該技術者設計複雜的對稱性圖案、非對稱性圖案、或兩者共存的一組合。所描述的方法及系統係提供一用於以可供後續程序使用的奈米級特徵來圖案化基材之致能方法。本發明提供了在一基材上生成奈米級物件之能力，且其中可控制奈米級物件的數量、尺寸、形狀、定向、圖案及位置。
10

已經參照一生成奈米級物件於一基材上之方法來描述本發明，且其中可控制奈米級物件的數量、尺寸、形狀、圖案、定向及位置。本發明的範圍係延伸至一程序、一程序所導致的一產物、一結構、一裝備、一系統、一裝置或
15 一方法。然而，熟習該技術者瞭解本發明具有更廣泛的用途。根據本發明可實行其他實施例而不脫離本發明的精神與範圍，其範圍係根據申請專利範圍及其均等物所界定。

【圖式簡單說明】

第1圖為根據本發明的一實施例之一結構的圖示；
20 第2圖為根據本發明的一實施例所生成的一晶圓之圖示；

第3A圖為根據本發明的一實施例之一模子的側視圖；

第3B圖為根據本發明的一實施例之一模子的俯視圖；

第4圖為根據本發明的一實施例之一用來在一阻劑層

上衝壓出一圖案之模子的圖示；

第5圖為根據本發明的一實施例之一介於一模子及一基材之間的模版之圖示；

第6圖為根據本發明的一實施例之一自一結構所移除的模子之圖示；

第7圖為根據本發明的一實施例之自一模版及一基材所移除的殘留阻劑材料之圖示；

第8圖為根據本發明的一實施例之一附接至一基材之模版的圖示；

第9圖為根據本發明的一實施例之被沉積至一模版的開口內之奈米級物件的圖示；

第10圖為根據本發明的一實施例之一被刷拭的模版之一表面的圖示；

第11圖為根據本發明的一實施例之一基材及一模版的圖示，其中模版的開口係充填有物件；

第12圖為根據本發明的一實施例之一基材上的奈米級物件之圖示；

第13圖為顯示用於一使用一模版來在一基材上製造排序圖案的奈米級物件之方法的一程序之流程圖；

第14圖為根據本發明的一實施例之一模版的圖示；

第15圖為根據本發明的一實施例之一基材上方的一模版之圖示；

第16圖為根據本發明的一實施例之施加至一基材上方的一模版之奈米級物件的圖示；

第17圖為根據本發明的一實施例之一基材及一模版的圖示，其中奈米級物件係被刷離模版；

第18圖為根據本發明的一實施例之施加至一基材上方的一模版之奈米級物件的圖示；

5 第19圖為根據本發明的一實施例之一基材及一模版的圖示，其中奈米級物件係被刷離模版；

第20圖為根據本發明的一實施例之一基材及一模版的圖示，其中模版的開口係充填有物件；

● 第21圖為根據本發明的一實施例之一基材及一模版的
10 圖示，其中模版含有一開口；

第22圖為根據本發明的一實施例之一基材及一模版的圖示，其中模版含有三個開口；

第23圖為根據本發明的一實施例之一基材上之奈米級物件的圖示；

15 第24圖為根據本發明的一實施例之一基材及一模版的圖示，其中模版含有三個開口；

● 第25圖為根據本發明的一實施例之一用以對準兩表面之結構的圖示；

第26圖為根據本發明的一實施例之一用以對準兩表面
20 之結構的圖示；

第27圖為根據本發明的一實施例之一具有一奈米級開口之結構的圖示，該奈米級開口可各在一不同位準容納具有不同尺寸的兩個奈米級物件；

第28圖為根據本發明的一實施例之一用以在電子元件

的不同位準之間生成電性連接之結構的圖示；

第29圖為根據本發明的一實施例之一用以建構DNA架構之模版的圖示。

【主要元件符號說明】

50,500,1400,1510,1600,2000,2	930…模版開口
100,2160,2170,2200,2300,2400	950,1570…刷件
…模版	1000…流程圖
100,1500,2060…結構	1010…施加一壓印阻劑層至一
110,420,1520,2010,2450…基材	基材表面
120,910,920,2050,2180,2210,2	1020…將一壓印模子衝壓至壓
220,2410,2430…奈米級物件	印阻劑層上
210,310,320,330,610,620,630…	1030…釋放壓印模子
開放空間	1040…自基材選擇性地移除殘
300…模子	留阻劑材料以暴露出一
340,520,530…齒	具有一形成於阻劑層內
400…晶圓結構	的模版表面且其中形成
410…阻劑層	有開口之模版
430…阻劑層頂表面	1050…將一組奈米級物件施加
600…模版/基材結構	至模版表面的方式係造
710…殘留阻劑材料	成奈米級物件經由開口
720…化學清洗	緊鄰於基材表面
800…模版/基材組合	1515…模版表面
810,1530,1540,2020,2030,2040	1545…基材表面
,2120,2130,2140,2185…開口	1550,1560,1580,1590…物件

2165,2175,2205,2310,2320,240

5,2425...奈米級開口

2330,2340...第一組導線

2350,2360...傳導性奈米級物件

2370,2380...第二組導線

2415,2435...特殊連結器分子

2420,2440...DNA低聚物

2445...DNA模版(鷹架)

五、中文發明摘要：

本發明係提供一由界定了一具有奈米級特徵的圖案之一模版所形成的結構。模版係可定位在一基材上且包括一其中形成有開口之阻劑層，其中模版係構成為可容納奈米級物件之受控制總成。

六、英文發明摘要：

A structure 100 is provided that is formed with a template 500 defining a pattern having nanoscale features. The template 500 may be positioned on a substrate 420 and include a resist layer 230 having openings formed therein, where the template 500 is configured to accommodate the controlled assembly of nanoscale objects 910.

十、申請專利範圍：

1. 一種由一模版所形成之結構，該模版係界定一具有可定位於一基材上的奈米級特徵之圖案，該模版包括一形成有數個開口之阻劑層，其中該模版係構成為容納該等奈米級物件之受控制總成。
5
2. 如申請專利範圍第1項之結構，其中該模版係構成為幫助該等奈米級物件定位在該模版周圍及緊鄰於該基材。
3. 如申請專利範圍第1項之結構，其中該模版被構形成為從該基材移除而不需移除該等奈米級物件。
- 10 4. 如申請專利範圍第1項之結構，其中該模版被構形成為容納該等奈米級物件經過該等開口之成長。
5. 如申請專利範圍第4項之結構，其中該模版被構形成為容納一奈米級線自該基材的表面經過該等開口往外之成長。
- 15 6. 如申請專利範圍第4項之結構，其中該模版被構形成為容納一奈米級物件相對於該基材的表面在一預定定向中經過該模板的開口之成長。
7. 如申請專利範圍第1項之結構，其中該模版被構形成為具有開口以接收該等奈米級物件的一沉積。
- 20 8. 如申請專利範圍第1項之結構，其中該等奈米級物件係為一構成為當加熱時使晶粒聚結之薄膜。
9. 如申請專利範圍第1項之結構，其中該等奈米級物件藉由選自於由下列所構成的群組中之至少一者的方法來沉積在該模版上：藍牧爾-博拉基特(Langmuir-Blodgett)

、自我組裝、蒸鍍、電沉積、無電極沉積、沾浸、噴灑
、物理結合及化學結合。

10. 如申請專利範圍第1項之結構，其中該等奈米級物件係
選自於由下列所構成的群組中之至少一者：分子性薄膜
5 、電鍍薄膜、奈米線、奈米顆粒、奈米桿、奈米管、富
勒烯、病毒顆粒、聚核酸、多肽、蛋白質、DNA、多量
的聚核酸、及液體。
11. 如申請專利範圍第1項之結構，其中該等開口中之至少
一者的尺寸及形狀被選定，以排除一特定尺寸範圍的奈
10 米級物件。
12. 如申請專利範圍第1項之結構，其中該等開口中之至少
一者的尺寸及形狀被選定，以在一開口中容納一特定尺
寸的數個奈米級物件，並在另一開口中容納另一尺寸的
奈米級物件。
- 15 13. 如申請專利範圍第1項之結構，其中該等開口中之至少
一者的尺寸及形狀被選定，以容納一特定最大數目的奈
米級物件。
14. 如申請專利範圍第1項之結構，其中該等開口中之至少
一者的尺寸、形狀及位置被選定，以容納大致排列在一
20 預定定向中之數個奈米級物件。
15. 如申請專利範圍第1項之結構，其中該等開口中之至少
一者的尺寸及形狀被選定，以容納一預定定向座標範圍
中之奈米級物件。
16. 如申請專利範圍第1項之結構，其中該等開口中之至少

一者的尺寸及形狀被選定以在一開口內的分離位準內容納不同尺寸的奈米級物件。

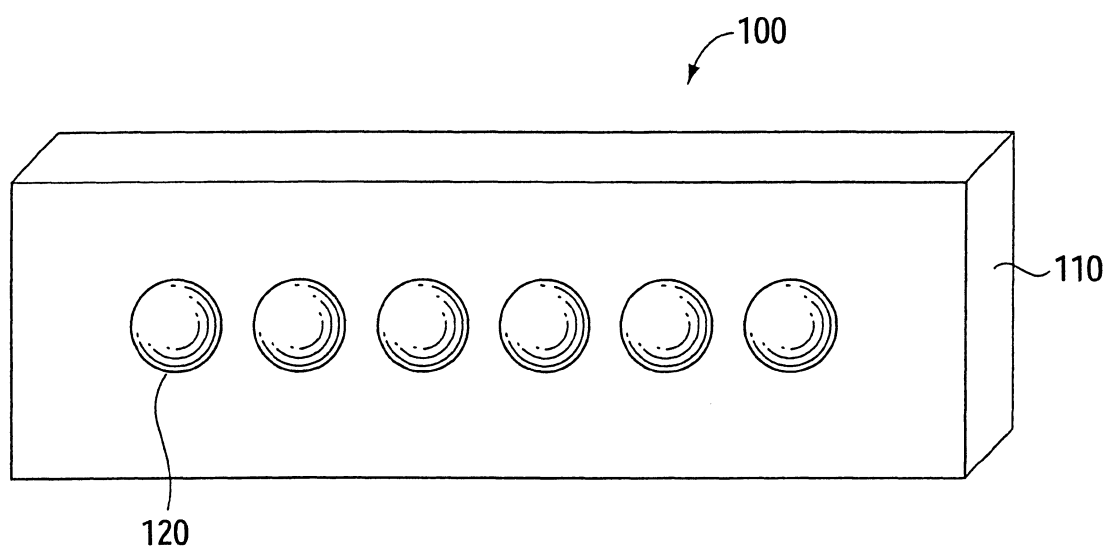
17. 如申請專利範圍第1項之結構，進一步包含一在一較大開口內具有一較小開口且構成為在不同尺寸的開口內容納具不同尺寸的奈米級物件之多位準奈米級開口。
5
18. 如申請專利範圍第1項之結構，其中該結構係定位在上方設有組件之一基材上，該模版係包括一阻劑層，該阻劑層中係形成有開口且構成為定位奈米級物件以接觸及傳導性暴露出與該基材相對之該模版的一表面上之組件。
10
19. 如申請專利範圍第1項之結構，其中該結構係定位在上方設有組件之一基材上，該模版係包括一阻劑層，該阻劑層中係形成有開口且構成為定位奈米級物件以使該等組件接觸及傳導性暴露於位居與該基材相對之該模版的一表面上之其他組件。
15
20. 如申請專利範圍第1項之結構，其中該結構係定位在上方設有傳導線之一基材上，該模版係包括一阻劑層，該阻劑層中係形成有貫穿導孔而以幫助接觸及傳導性暴露出位居與該基材相對之該模版的一表面上之傳導線的方式來定位奈米級物件。
20
21. 一種用於在一基材表面上製造一具有一排序圖案的奈米級特徵之結構之系統，包含：一模版，其具有一基材表面上之該排序圖案的奈米級特徵；及用於以一造成奈米級物件接觸或緊鄰於該基材表面之方式來施加該等

奈米級物件於該模版周圍之構件。

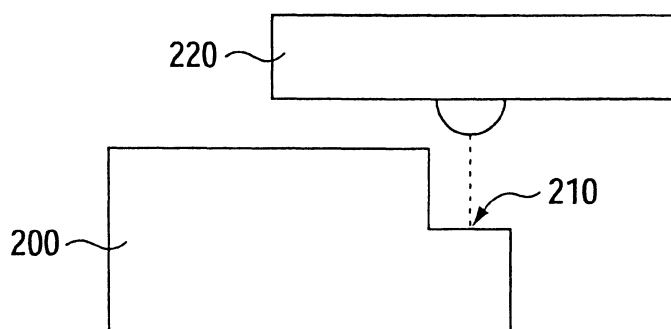
22. 如申請專利範圍第21項之系統，進一步包含：用於生成該模版之構件係包括用於利用一模子來生成一模版之構件。
- 5 23. 如申請專利範圍第22項之系統，其中該用於利用一模子來生成一模版之構件係包括用於藉由該排序圖案的一倒反物來雕刻一晶圓以生成一模子之構件。
24. 如申請專利範圍第22項之系統，其中該用於利用一模子來生成一模版之構件係包括用於藉由與該排序圖案互補的一形狀來雕刻一晶圓以生成一模子之構件。
- 10 25. 如申請專利範圍第23項之系統，其中該晶圓係由下列所構成的群組中之一者所構成：金屬、矽、塑料、玻璃及石英。
26. 如申請專利範圍第24項之系統，其中該用於利用一模子來生成一模版之構件係包括用於利用一電子束自一晶圓來生成一模子之構件。
- 15 27. 如申請專利範圍第24項之系統，其中該用於生成一模版之構件係包括用於利用熱壓印微影術生成一模板之構件。
- 20 28. 如申請專利範圍第21項之系統，其中該等奈米級特徵係提供通過該模版之導孔。
29. 如申請專利範圍第21項之系統，進一步包含位居該基材上之傳導性構件，及構成為容納奈米級顆粒之該模版內之貫穿導孔，該等貫穿導孔係可傳導性暴露出該模版的

一相對側上之該傳導性構件。

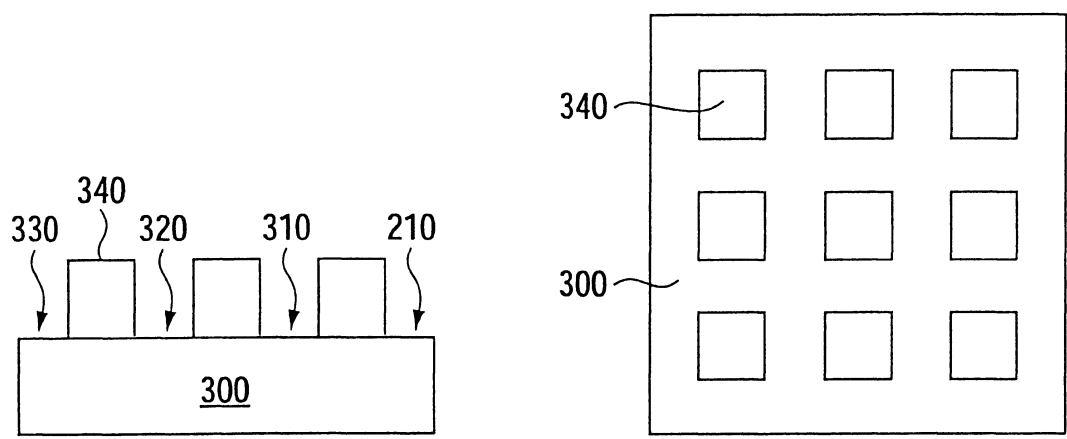
30. 如申請專利範圍第21項之系統，其中進一步包含位居該
基材上之傳導性構件，及構成為容納奈米級顆粒之該模
版內之貫穿導孔，該等貫穿導孔可使該傳導性構件傳導
5 性地暴露於位居該模版的一相對側上之其他傳導性構
件。
31. 如申請專利範圍第28項之系統，其中當奈米級顆粒沉積
在該等導孔內時，該等導孔係連接位居該模版的相對側
上之導線。
- 10 32. 如申請專利範圍第21項之系統，進一步包含用於以一造
成該第二組奈米級物件接觸或緊鄰於該第一組奈米級
物件之方式來施加一第二組奈米級物件於該模版周圍
之構件。



第 1 圖

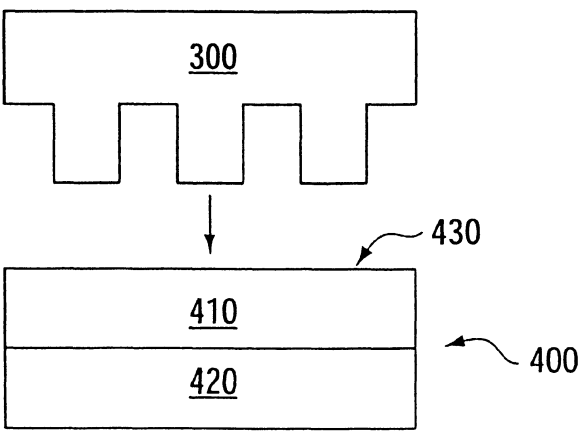


第 2 圖

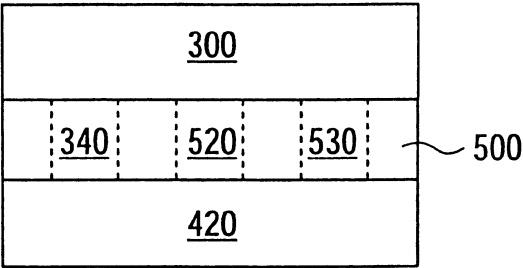


第 3A 圖

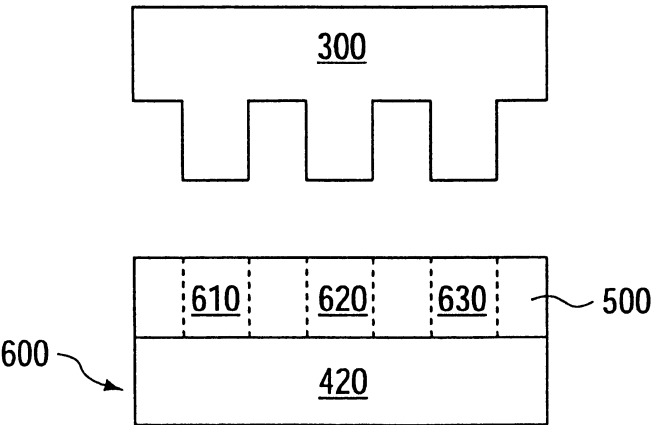
第 3B 圖



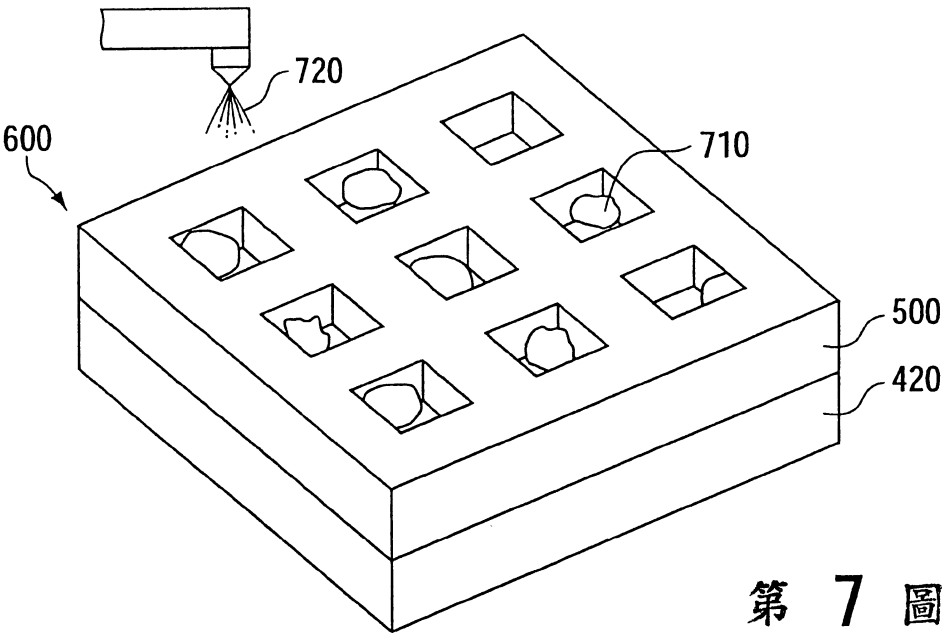
第 4 圖



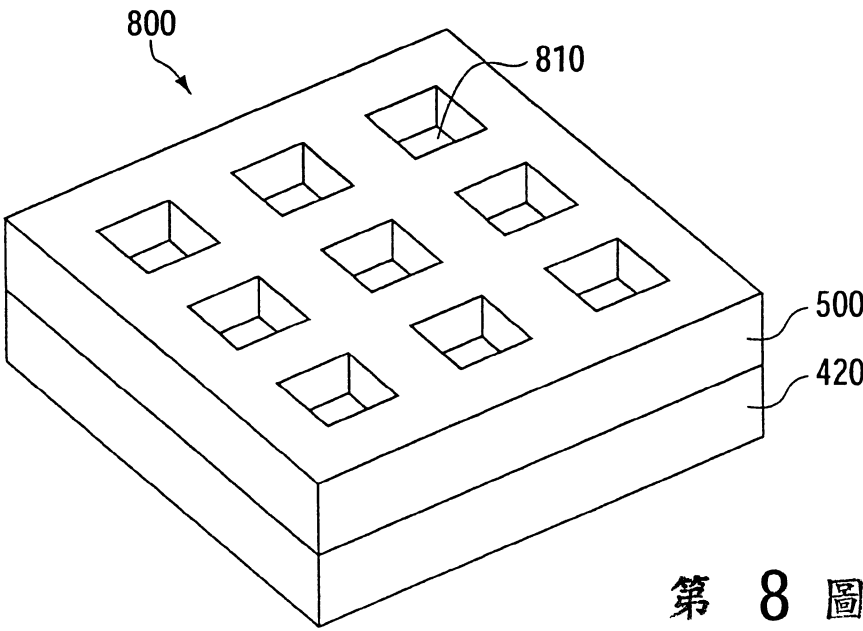
第 5 圖



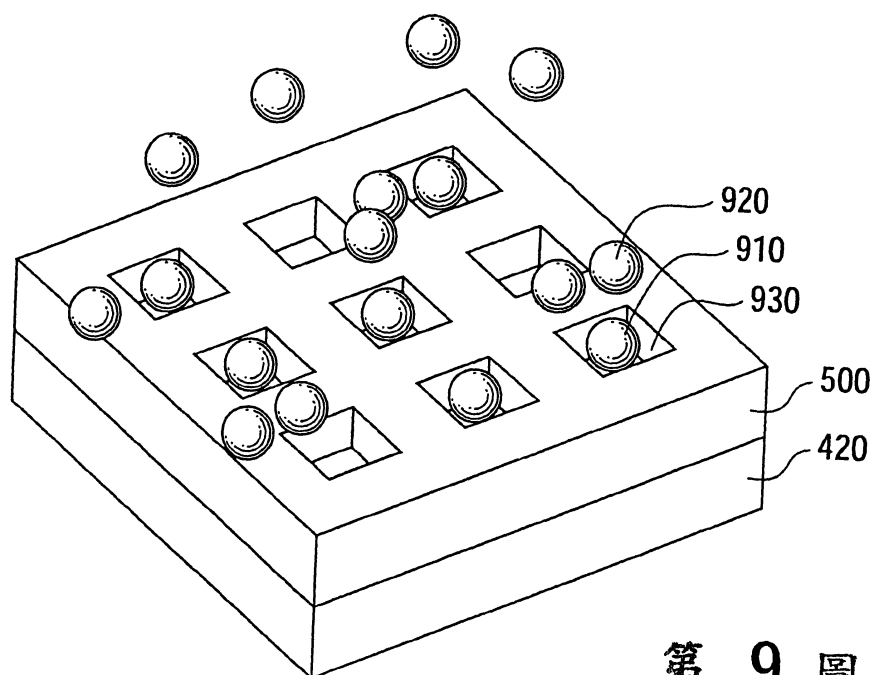
第 6 圖



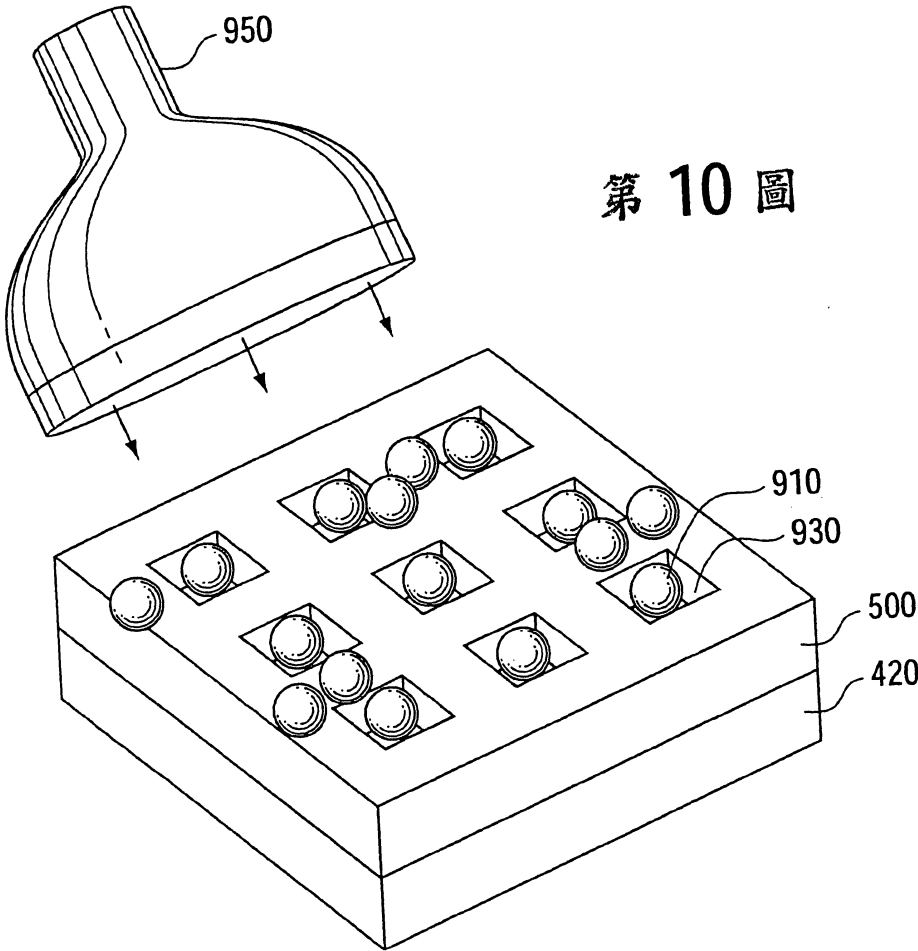
第 7 圖

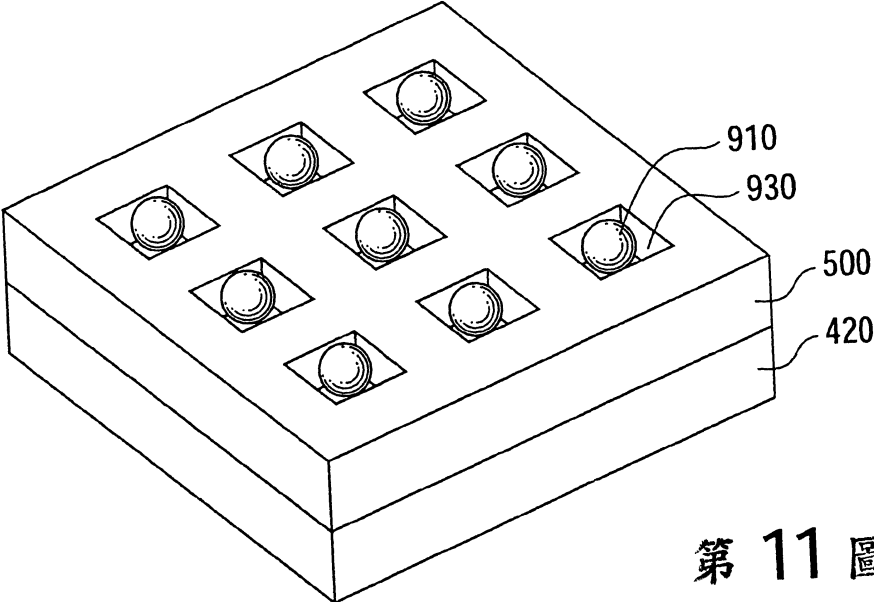


第 8 圖

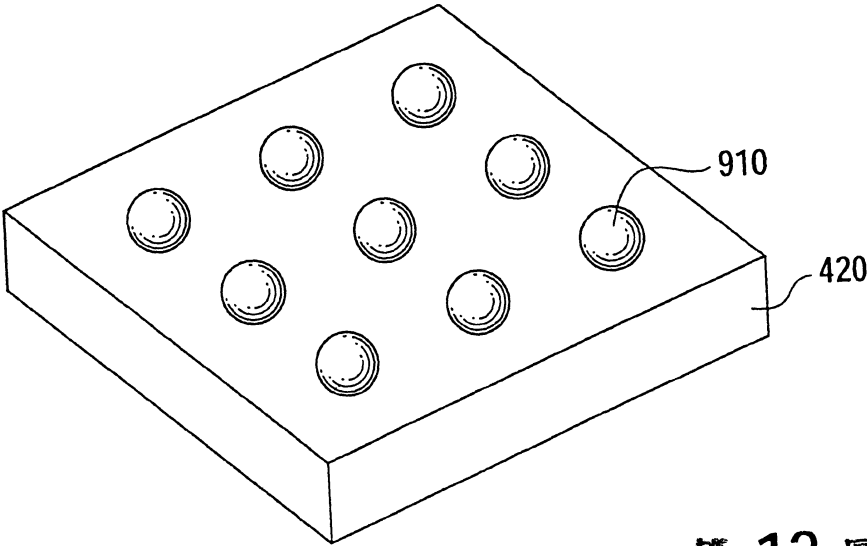


第 9 圖

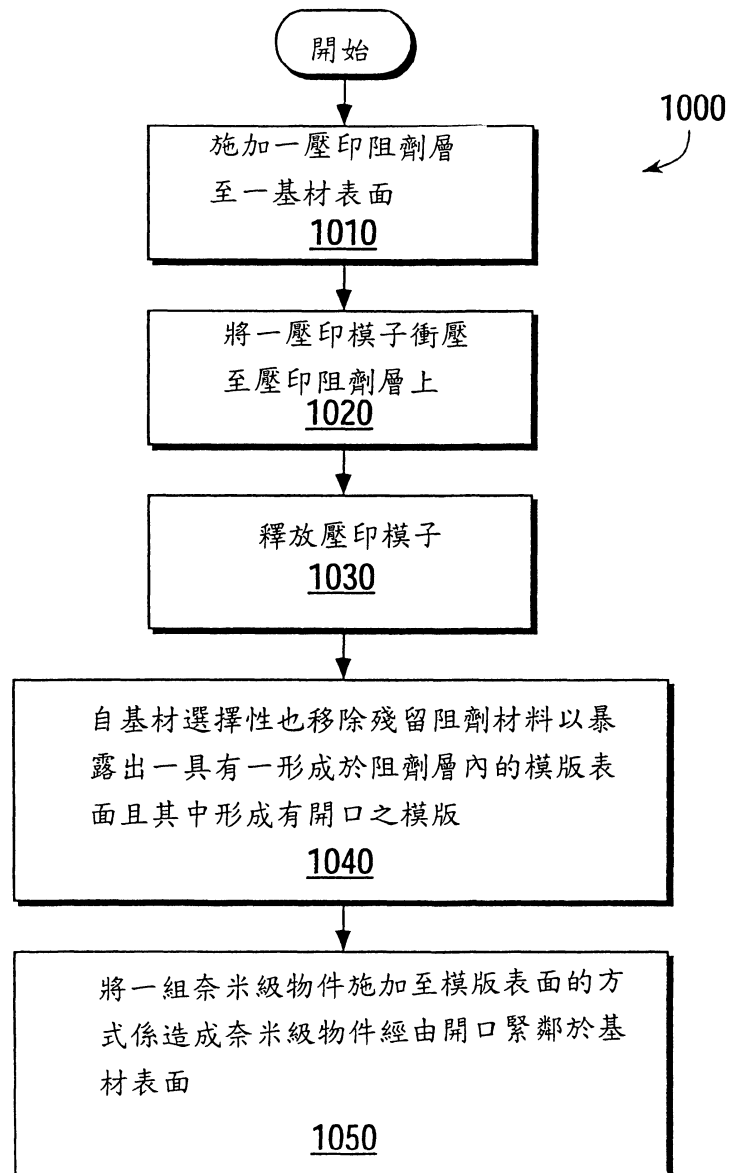




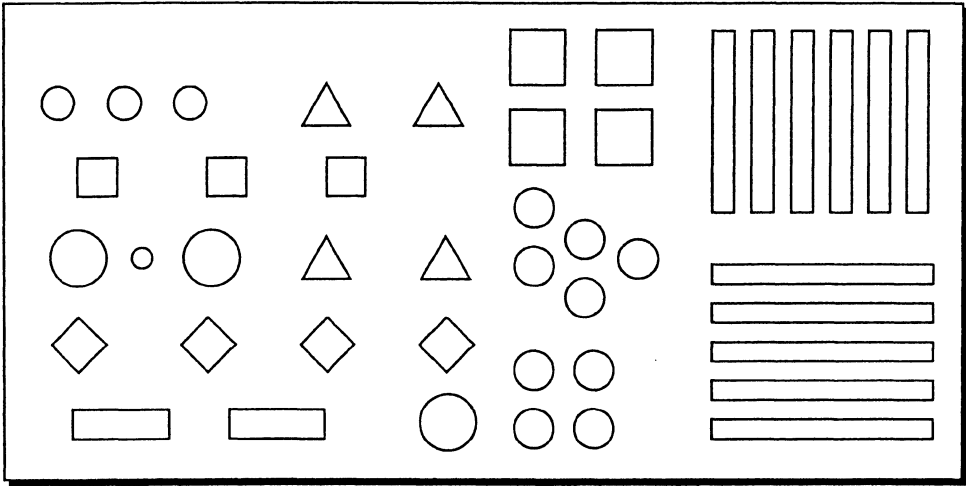
第 11 圖



第 12 圖

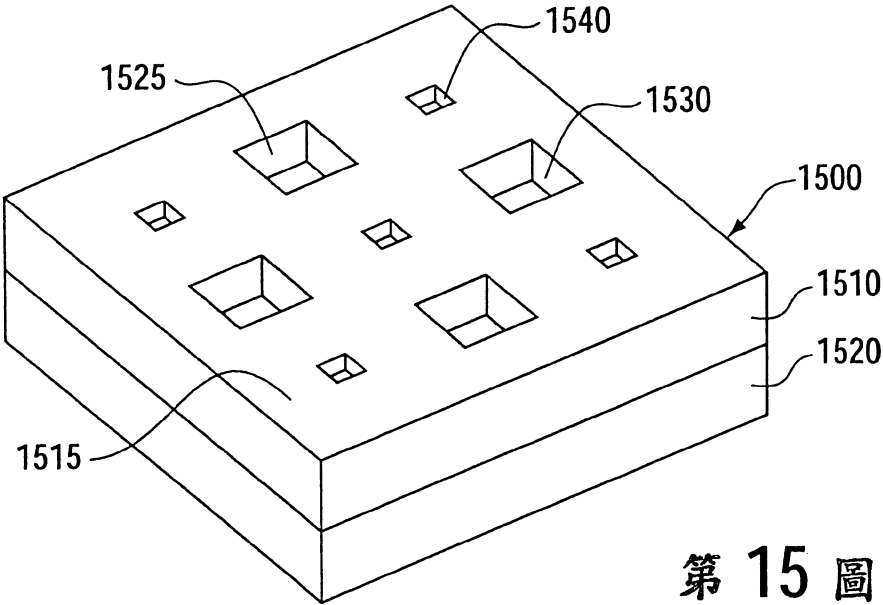


第 13 圖

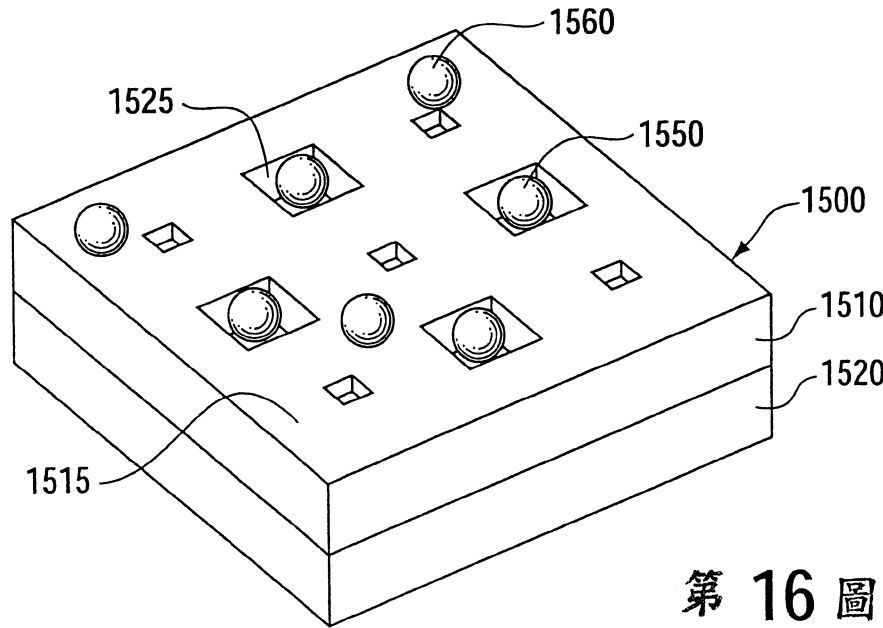


1400

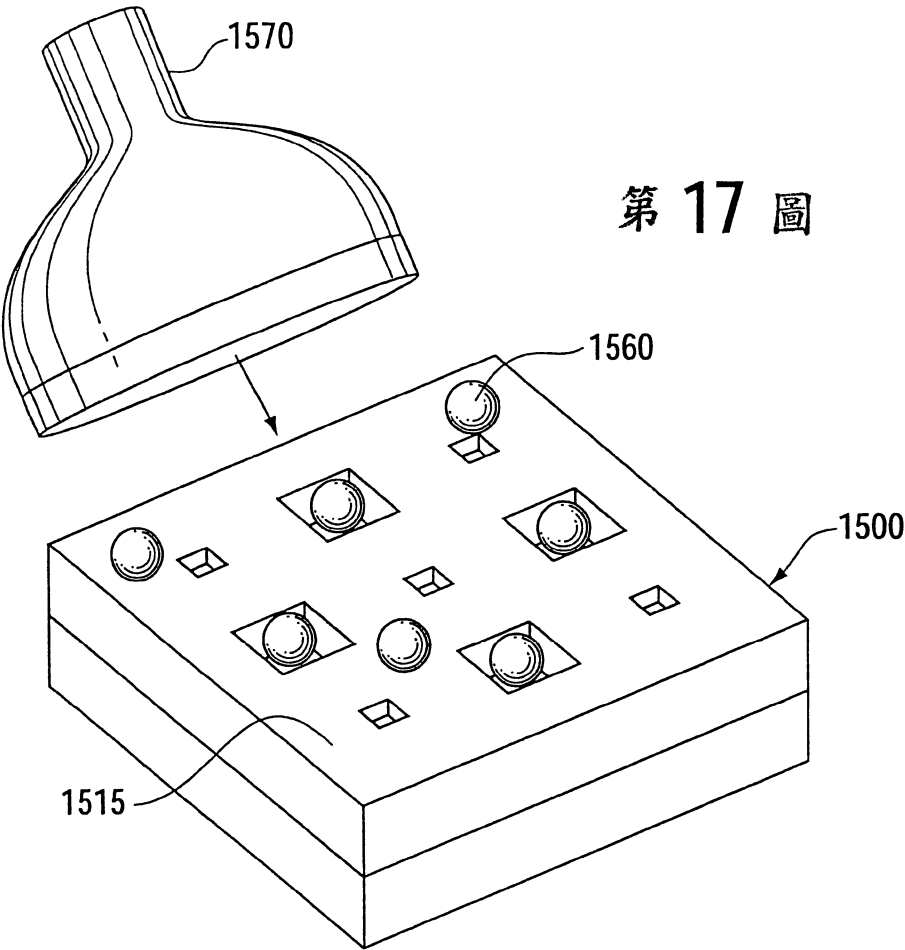
第 14 圖



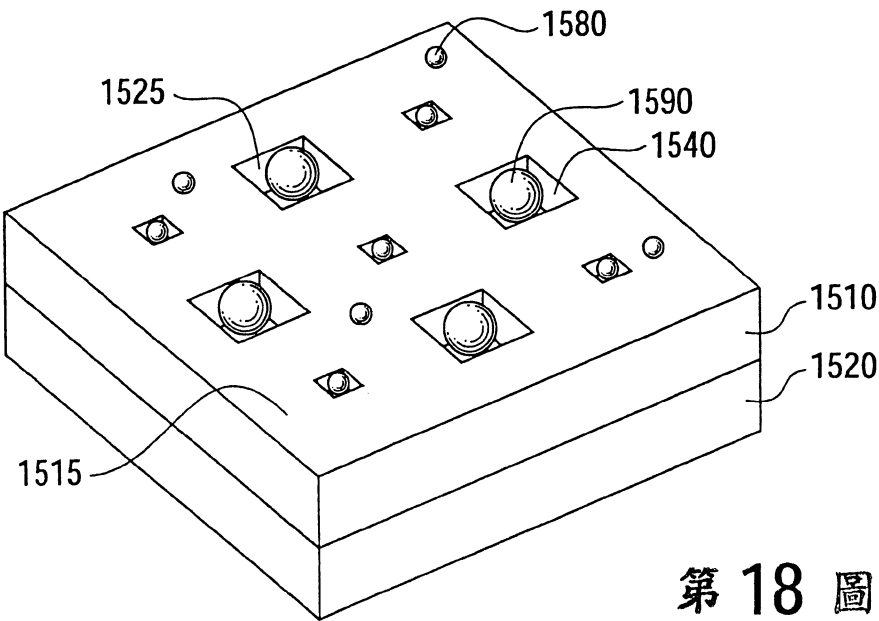
第 15 圖



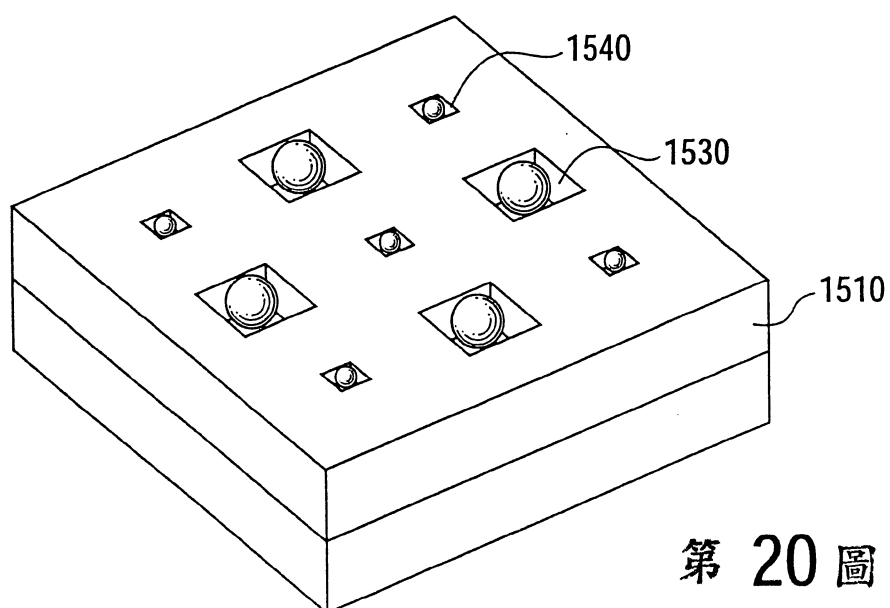
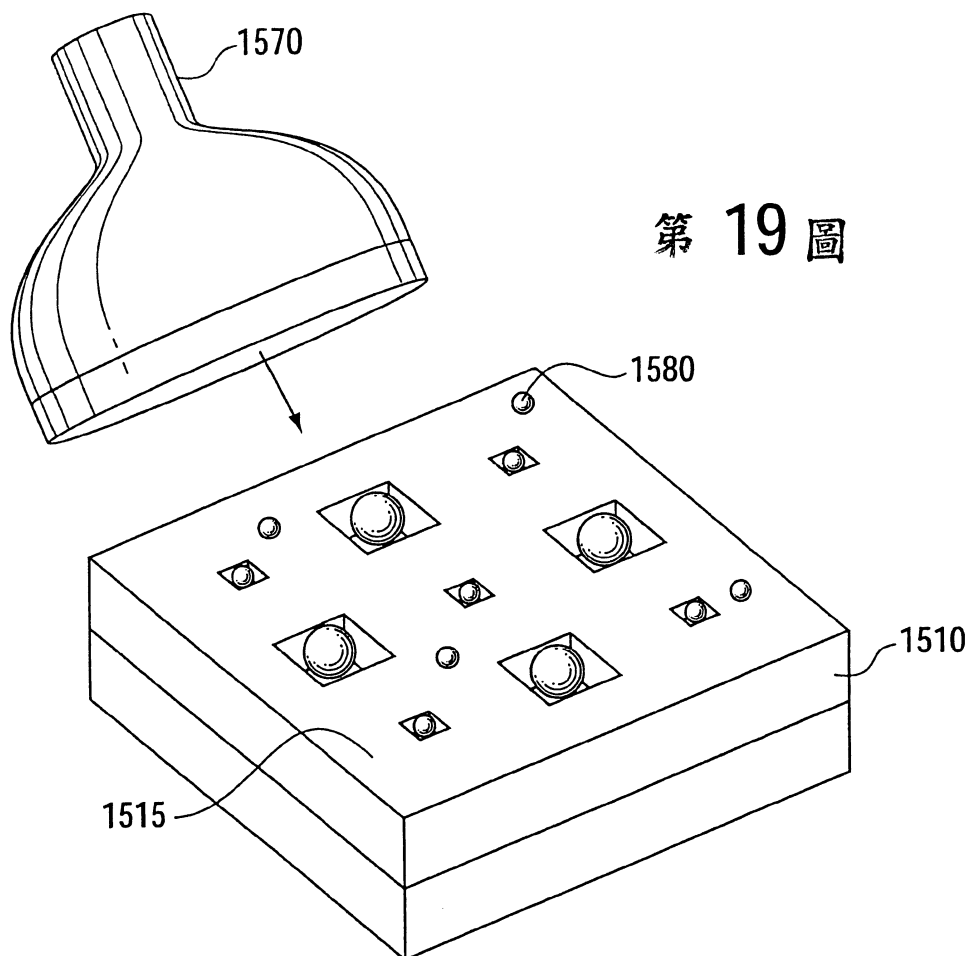
第 16 圖

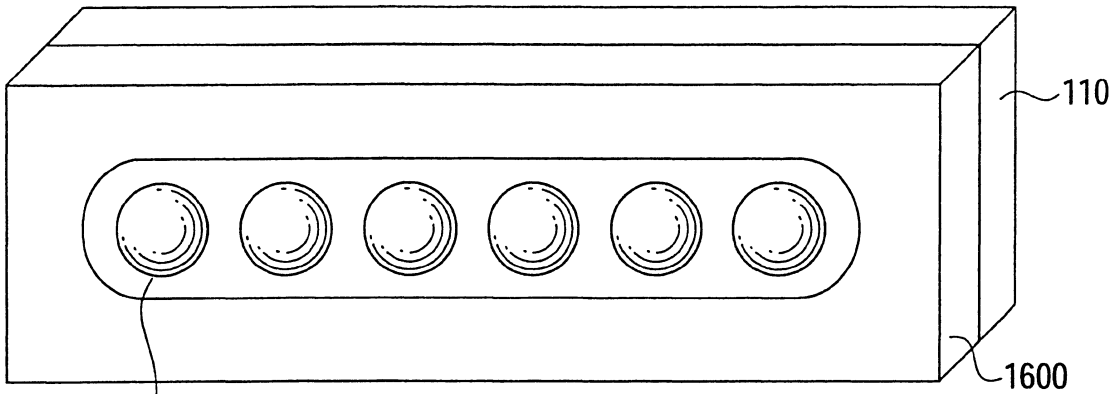


第 17 圖

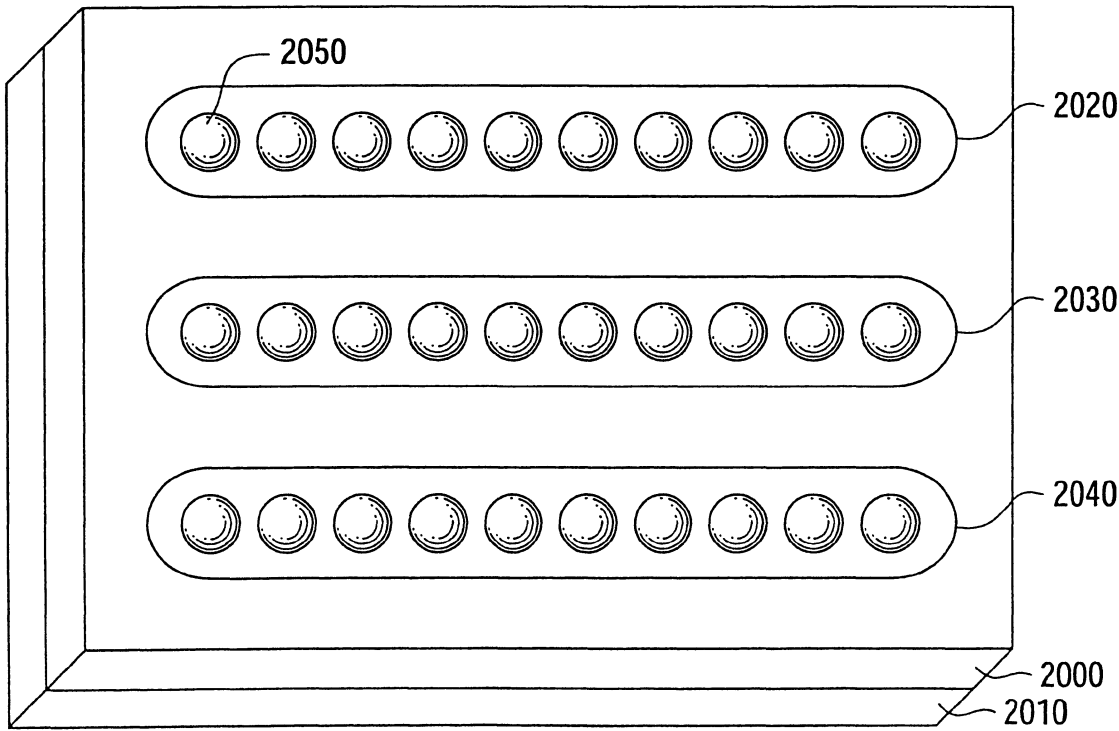


第 18 圖

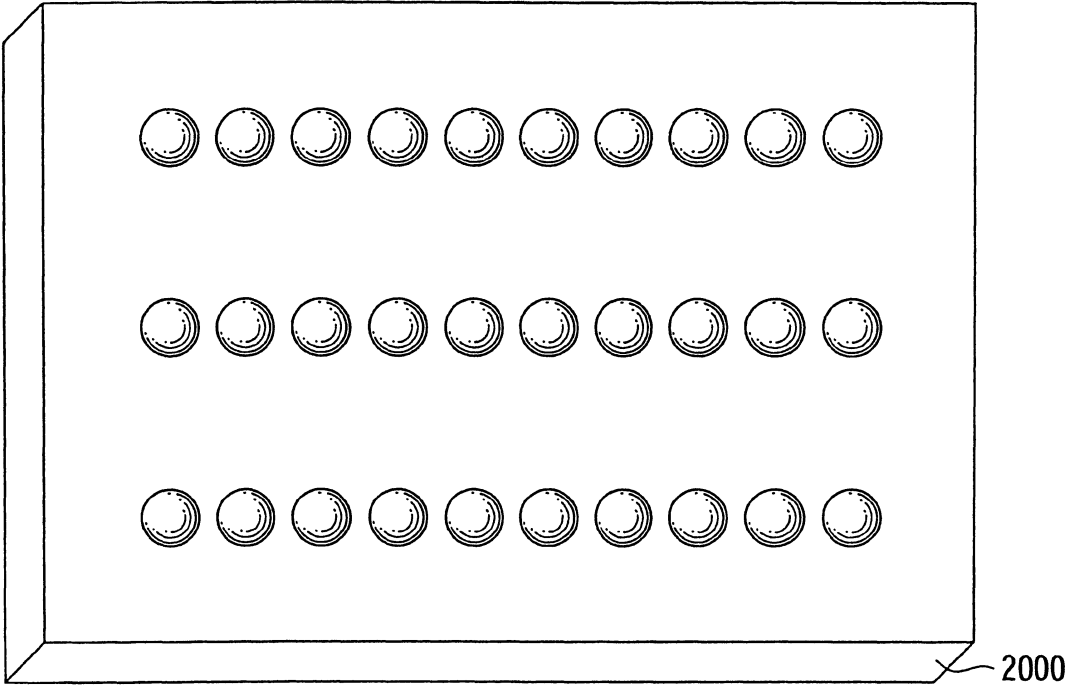




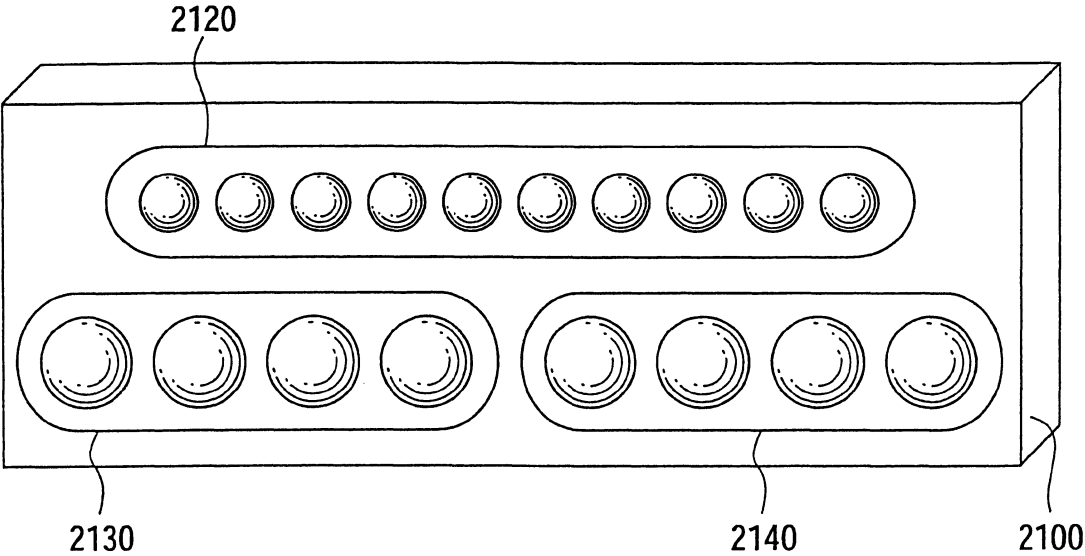
第 21 圖



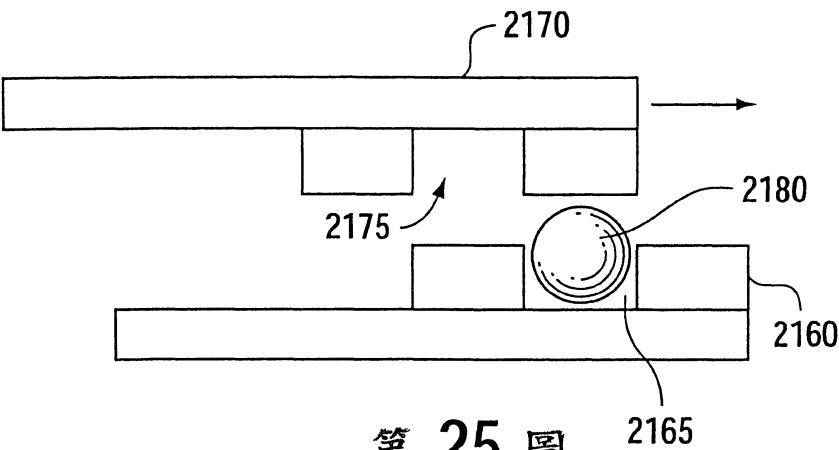
第 22 圖



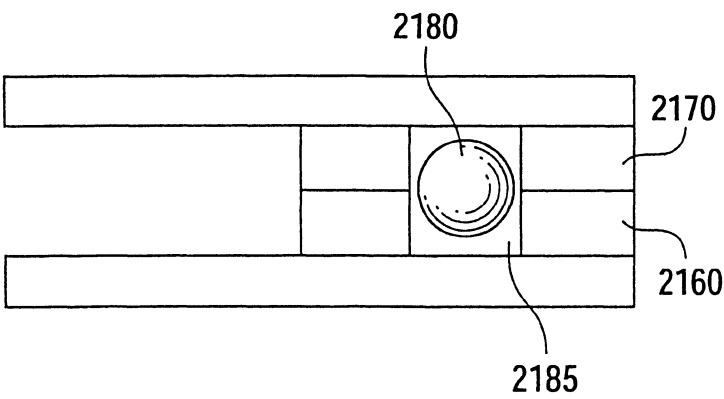
第 23 圖



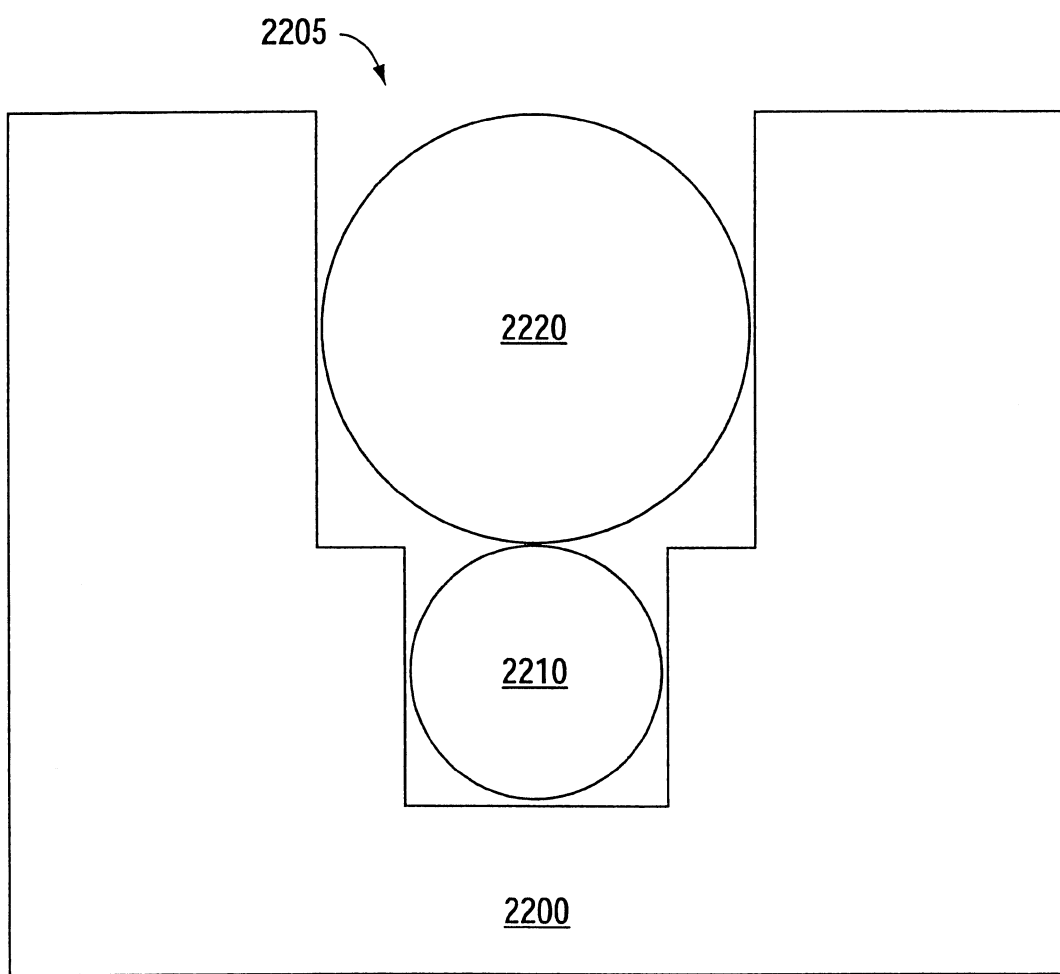
第 24 圖



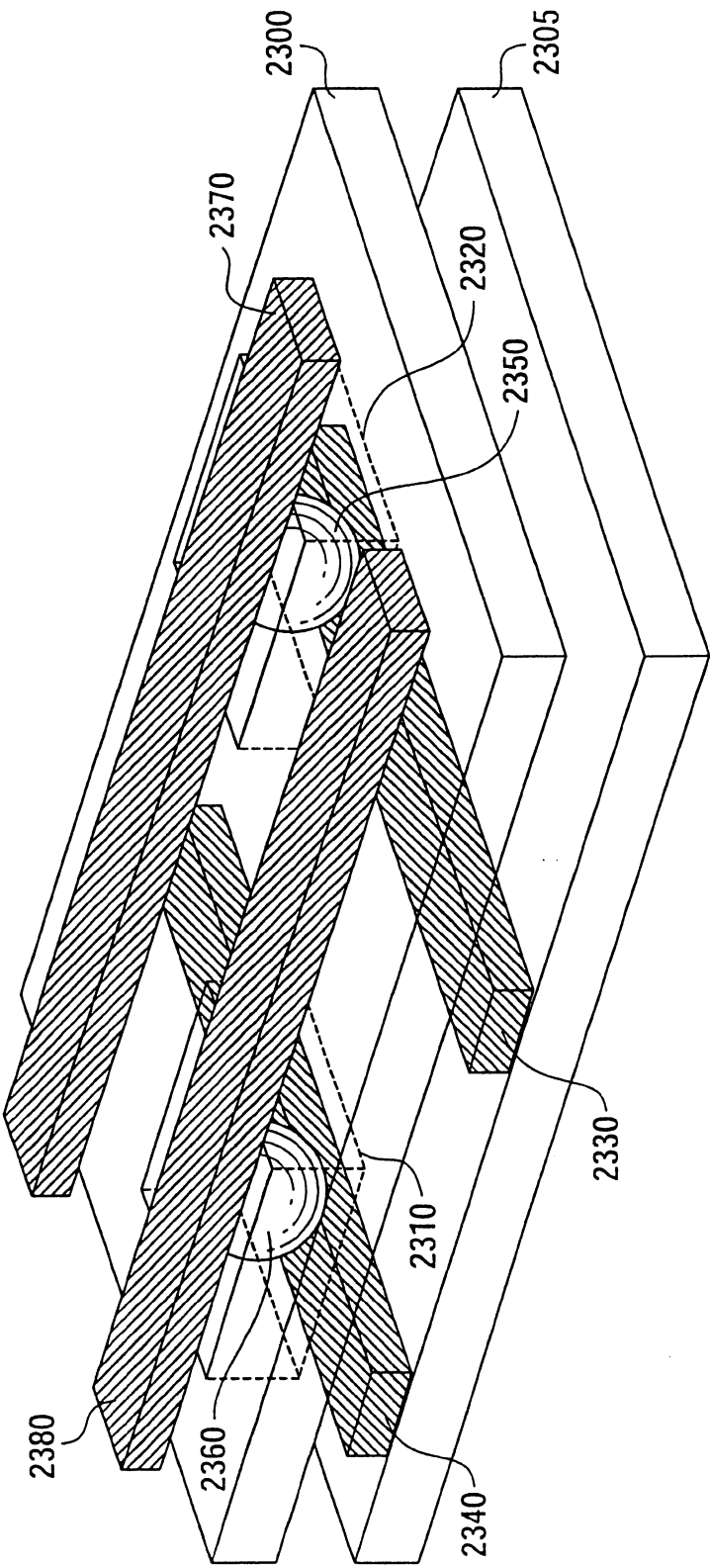
第 25 圖



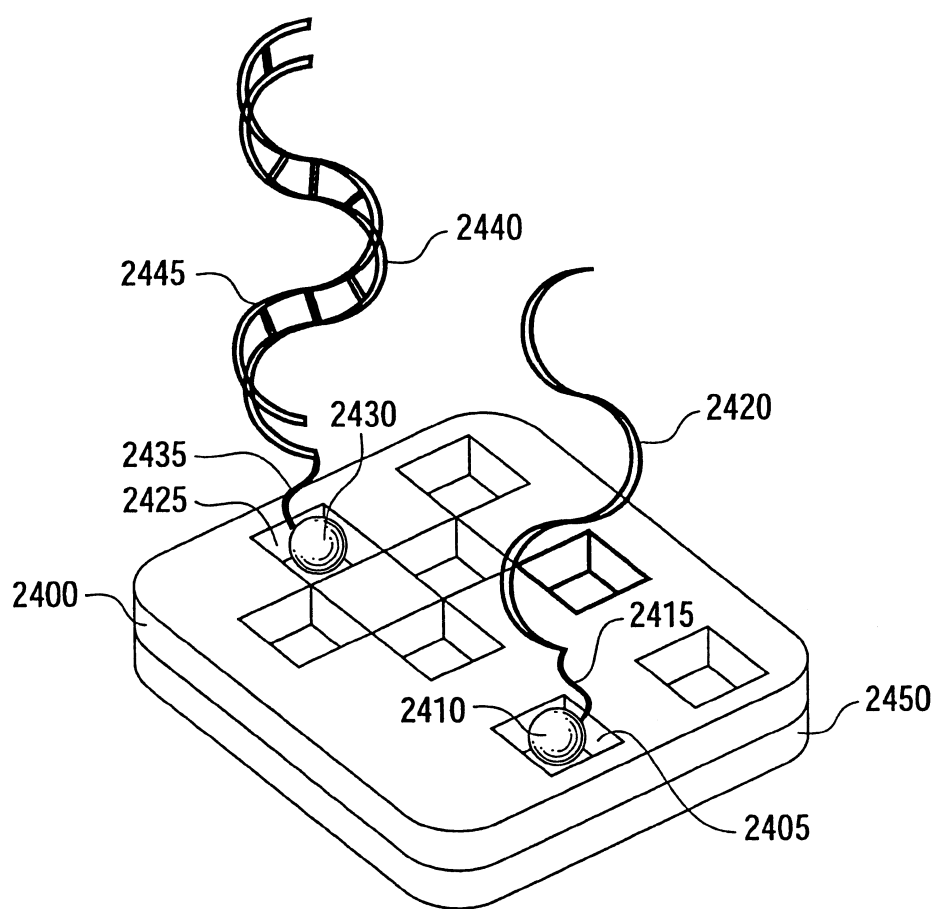
第 26 圖



第 27 圖



第 28 圖



第 29 圖

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (1) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

100…結構

110…基材

120…奈米級物件

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：