



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I577533 B

(45)公告日：中華民國 106 (2017) 年 04 月 11 日

(21)申請案號：100104120

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 02 月 08 日

(51)Int. Cl. : **B29C59/02 (2006.01)**

(30)優先權：2010/02/05 美國

61/301,895

(71)申請人：分子壓模公司 (美國) MOLECULAR IMPRINTS, INC. (US)

美國

(72)發明人：西里尼迪斯 科斯塔 S SELINIDIS, KOSTA S. (US)

(74)代理人：惲軼群；陳文郎

(56)參考文獻：

JP 2007-103915A

WO 2005/040932A2

審查人員：曾維國

申請專利範圍項數：17 項 圖式數：9 共 30 頁

(54)名稱

具有高對比對準標記之模板

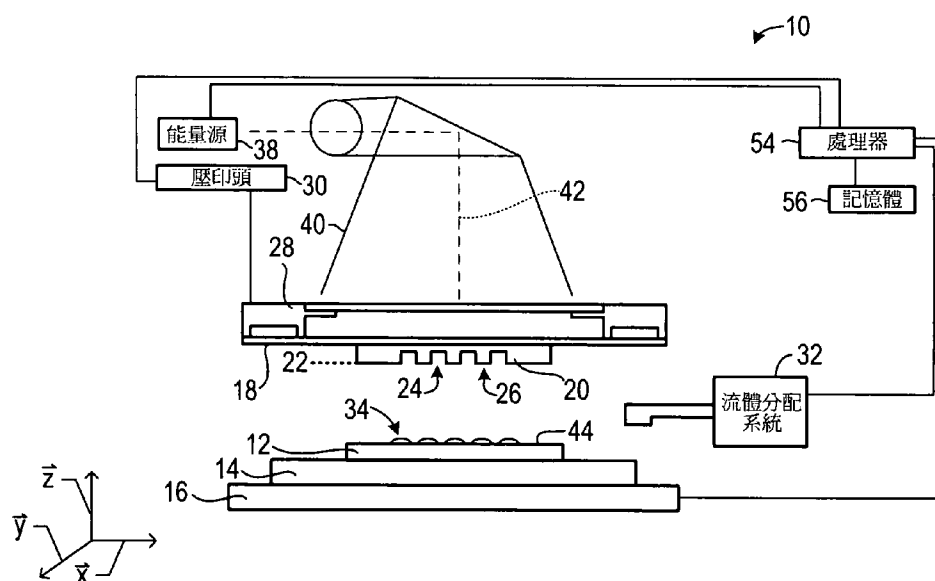
TEMPLATES HAVING HIGH CONTRAST ALIGNMENT MARKS

(57)摘要

所描述者為用以形成具有含高對比材料之對準標記的模板的系統及方法。高對比材料可置於對準標記的凹部內。

Described are systems and methods for formation of templates having alignment marks with high contrast material. High contrast material may be positioned within recesses of alignment marks.

指定代表圖：



第 1 圖

符號簡單說明：

10 . . . 微影系統

12 . . . 基材

14 . . . 基材夾頭

16 . . . 載物台

18 . . . 模板

20 . . . 台面

22 . . . 表面

24 . . . 凹處

26 . . . 突部

28 . . . 夾頭

30 . . . 壓印頭

32 . . . 流體分配系統

34 . . . 可聚合材料

38 . . . 能量源

40 . . . 直接能量

42 . . . 路徑

44 . . . 表面

54 . . . 處理器

56 . . . 記憶體

發明專利說明書

公告本

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：100104120

※申請日：100.2.8

※IPC 分類：

B29C 5912 2006.01

一、發明名稱：(中文/英文)

具有高對比對準標記之模板

TEMPLATES HAVING HIGH CONTRAST ALIGNMENT MARKS

二、中文發明摘要：

所描述者為用以形成具有含高對比材料之對準標記的模板的系統及方法。高對比材料可置於對準標記的凹部內。

三、英文發明摘要：

Described are systems and methods for formation of templates having alignment marks with high contrast material. High contrast material may be positioned within recesses of alignment marks.

四、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：

10... 微影系統

12... 基材

14... 基材夾頭

16... 載物台

18... 模板

20... 台面

22... 表面

24... 凹處

26... 突部

28... 夾頭

30... 壓印頭

32... 流體分配系統

34... 可聚合材料

38... 能量源

40... 直接能量

42... 路徑

44... 表面

54... 處理器

56... 記憶體

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明形貌體的化學式：

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

相關申請案的交互參考

本申請案主張2010年2月5日申請的美國臨時申請案第61/301,895號的優先權，其全部內容併入此處作為參考。

發明領域

本發明關於一種具有高對比對準標記之模板。

【先前技術】

發明背景

奈米製造包括非常微小構造（例如具有 100 奈米或更小等級的表面表面形貌體）的製造。奈米製造產生相當大之衝擊的一個應用領域為積體電路的加工。當半導體加工工業繼續致力於更大的產率，同時增加形成在基材上之每單位面積的電路時，奈米製造因而變得更形重要。奈米製造提供更好的製程控制，同時減少形成構造之最小表面形貌體的尺寸。使用奈米製造之其他正在發展的領域包括生物技術、光學技術、機械系統等等。

今日使用之例示奈米製造技術通常稱作壓印微影術。例示之壓印微影術製程被詳細描述於數個公開刊物中，諸如美國專利公開案第 2004/0065976 號，美國專利公開案第 2004/0065252 號，與美國專利第 6,936,194 號，其等全部內容併入此處作為參考。

各個上述美國專利公開案及專利揭露的壓印微影技術包括於可聚合層中形成凸紋圖案及將對應凸紋圖案的圖案

轉換進入下方基材內。基材可被耦合於移動載物台上以獲得所要的定位來便利圖案化製程。圖案化製程使用與基材空間上分離的模板，而且施加可成形液體於模板與基材之間。固化可成形液體以形成具有圖案的堅硬層，該圖案與接觸可成形液體之模板表面的形狀相符合。固化後，模板與堅硬層分離使得模板與基材空間上分離。然後基材及堅硬層進行額外的加工以將凸紋影像轉換進入對應固化層中圖案的基材中。

【發明內容】

發明概要

提供一種具有含高對比材料之對準標記的模板及基材，以及一種用於圖案化及使用此種模板的方法及系統。

於一面向中，一壓印奈米微影術基材被圖案化。突部及凹部形成於基材上的對準地帶及形貌體地帶，及高對比材料至少沉積於準地帶上方。然後一層形成於對準及形貌體地帶上。然後一部分經形成之層從對準地帶移除，使得經形成之層的餘留部分僅餘留於對準地帶的凹部中。相似地，一部分高對比材料從對準地帶移除，使得高對比材料的餘留部分僅餘留於對準地帶的凹部中。對準地帶之凹部中的經形成之層的餘留部分然後被移除以暴露於留在對準地帶凹部中的高對比材料。

於其他面向，高對比材料可沉積於形貌體地帶上及/或經形成之層或高對比材料可從形貌體地帶移除。於另一面向中，經形成之層於對準地帶上方可具有第一厚度及於形

貌體地帶上方具有第二厚度，其中第一厚度大於第二厚度。

於再一面向中，該經形成之層係藉由分配一可聚合材料於該基材上、以一壓印模板接觸該可聚合材料、以及固化該可聚合材料而形成。於其他面向，模板與對準地帶重疊之地帶的壓印模板係透明的，而且模板與形貌體地帶重疊之地帶的壓印模板係實質不透明的，使得照射可聚合材料固化對準地帶上的可聚合材料，但是對準地帶上的可聚合材料不會聚合或僅有部分聚合，所以使它隨後的移除變得簡單。於又再一面向，經形成之層可使用旋塗式(spin-on)製程形成。

於其他面向，該經形成之層被圖案化。於又再一面向，經形成之層更包括至少兩具有不同蝕刻速率的不同層。於其他面向，該不同層之一者係一經平面化層及該兩不同層的另一者係一圖案化層。於再一面向，一硬質遮罩設於該不同層之至少兩者之間。

於再一面向，提供一種具有本體及模件的壓印模板，該模件具有位在本體一側上的圖案化表面。模件具有含形貌體地帶及對準標記的圖案化表面，其中對準標記在形貌體地帶的外側。對準標記包括多數突部及凹部，其中高對比材料僅位於凹部中。

於一面向，模板的高對比材料具有與模板本體不同的折射率。於其他面向，保護層位於凹部內並在高對比材料上方。

此處描述的面向及實施方式可以與上面描述不同的任

何方式結合。其他面向、形貌體及優點從以下的詳細描述、圖式及申請專利範圍中將更為顯明。

圖式簡單說明

本發明的形貌體及優點可被更詳細地了解，參考附隨圖式所顯示的實施例可知道本發明實施例的更特別描述。然而，應注意的是附隨圖式僅顯示本發明的典型實施例，所以不應被認為係對本發明範圍的限制，因為本發明容許其他相等有效的實施例。

第 1 圖顯示微影術系統的簡化側視圖。

第 2 圖顯示第 1 圖所示之基材的簡化側視圖，其上具有圖案化層。

第 3A-3I 圖顯示用於形成具有高對比對準標記之模板的例示方法。

第 4A-4B 圖顯示用於形成具有高對比對準標記之模板的另一例示方法。

第 5A-5D 圖顯示用於形成具有高對比對準標記之模板的另一例示方法。

第 6A-6E 圖顯示用於形成具有高對比對準標記之模板的另一例示方法。

第 7 圖顯示改變至少一部分之用於形成具有高對比對準標記之模板的圖案化層之蝕刻速率的方法。

第 8 圖顯示根據第 3-7 圖方法形成之模板的例示使用方式。

第 9A-9B 圖顯示用於形成具有高對比對準標記之模板

的另一例示方法。

【實施方式】

較佳實施例之詳細說明

參考圖式，特別是第 1 圖，其中顯示一種用於在基材 12 上形成凸紋圖案的微影術系統 10。基材 12 可耦合至基材夾頭 14。如顯示者，基材夾頭 14 為真空夾頭。然而，基材夾頭 14 可為任何夾頭，包括，但不限於，真空、針型、溝型、靜電、電磁及/或相似物。例示夾頭說明於美國專利第 6,873,087 號，其併入此處作為參考。

基材 12 及基材夾頭 14 可進一步為載物台 16 支持。載物台 16 可沿著 x、y 及 z 軸提供平移的及/或旋轉的運動。載物台 16、基材 12 及基材夾頭 14 也可被放置在底板(未顯示)上。

與基材 12 空間上分離的是模板 18。模板 18 可包括含有第一側及第二側的本體，其中一側含有從本身朝向基材 12 延伸的台面 20。台面 20 上具有圖案化表面 22。再者，台面 20 可稱為模件 20。或者，模板 18 可在沒有台面 20 存在下形成。

模板 18 及/或模件 20 可由下述材料形成，其包括，但不限於，熔矽石、石英、矽、有機聚合物、矽氧烷聚合物、硼矽酸玻璃、氟碳聚合物、金屬、加硬的藍寶石及/或相似物。如顯示的，圖案化表面 22 包括多數空間上分離的凹部 24 及/或突部 26 所界定的形貌體，但是本發明的實施例並不限於此種構型(例如平坦表面)。圖案化表面 22 可界定任

一主要圖案，該主要圖案構成基材 12 上要形成之圖案的基礎。

模板 18 可耦合至夾頭 28。夾頭 28 可構型為真空、針型、溝型、靜電、電磁及/或其他類似夾頭型式，但不限於此。例示夾頭進一步描述於美國專利第 6,873,087 號，其併入此處作為參考。再者，夾頭 28 可耦合至壓印頭 30 使得夾頭 28 及/或壓印頭 30 可構型為便利模板 18 的移動。

系統 10 可更包括流體分配系統 32。流體分配系統 32 可用於將可成型材料 34(例如可聚合材料)沉積在基材 12 上。可成型材料 34 可利用諸如液滴分配、旋轉塗覆、浸漬塗覆、化學蒸氣沉積(CVD)、物理蒸氣沉積(PVD)、薄膜沉積、厚膜沉積、及/或相似而被置放於基材 12 上。根據設計考量，可成型材料 34 可在所欲體積被界定於模件 22 與基材 12 間之前及/或之後被放置於基材 12 上。可成型材料 34 可為生物領域、太陽電池產業、電池產業及/或其他需要功能性奈米顆粒之產業中所使用的功能性奈米顆粒。例如，可成型材料 34 可包括美國專利第 7,157,036 號描述的單體混合物及美國專利公開案第 2005/0187339 號，該兩者併入此處作為參考。或者，可成型材料 34 可包括，但不限於，生物材料(例如 PEG)、太陽電池材料(例如 N 型、P 型材料)及/或相似物。

參考第 1 及 2 圖，系統 10 可更包括沿著路徑 42 耦合至直接能量 40 的能量來源 38。壓印頭 30 及載物台 16 可構型成放置模板 18 及基材 12 使其等與路徑 42 重疊。系統 10

可由與載物台 16、壓印頭 30、流體分配系統 32、及/或來源 38 溝通的處理器 54 調控，且可依記憶體 56 中儲存的電腦可讀取程式運作。

不管是壓印頭 30 或載物台 16，或是兩者可變化模件 20 與基材 12 之間的距離以在兩者之間界定可為可成型材料 34 填滿的所欲體積。例如，壓印頭 30 可施力於模板 18 使得模件 20 接觸可成型材料 34。在可成型材料 34 填滿所欲體積之後，來源 38 產生能量 40(例如紫外線輻射)，使得可成型材料 34 固化及/或交聯而符合基材 12 表面 44 的形狀並圖案化表面 22，同時界定圖案化層 46 於基材 12 上。圖案化層 46 可包括殘餘層 48 及多數形貌體(如突部 50 及凹部 52 所示)，其中突部 50 的厚度 t_1 且殘餘層的厚度 t_2 。

上述系統及方法可進一步使用於美國專利第 6,932,934 號，美國專利第 7,077,992 號，美國專利第 7,179,396 號及美國專利第 7,396,475 號中所述的壓印微影術過程及系統，所有這些文件的全部內容併入此處作為參考。

對準標記可有助於在壓印可成型材料 34 前對準模板 18 及基材 12 以便利將圖案轉送到基材上的精確位置。有助於圖案轉送之便利性的例示對準系統及方法進一步描述於美國專利第 7,837,907 號，美國專利第 7,780,893 號，美國專利第 7,281,921 號，美國序號第 11/373,533 號，美國專利第 7,136,150 號，美國專利第 7,070,405 號，與美國專利第 6,916,584 號；所有這些文件的全部內容併入此處作為參考。通常上，在習知技藝中，這些對準標記可被蝕刻進入

熔矽石中，熔矽石為一種具有與可成型材料 34 類似折射率的介質。因此，如美國專利第 7,309,225 號(其併入此處作為參考)進一步描述的，為了可被看到，對準標記必須維持與可成型材料 34 隔離。例如，可使用溝槽以使對準標記與可成型材料 34 隔離。然而，溝槽所需的最小空間通常上比典型半導體的刻入區還大。例如，溝槽寬度，加上對準標記之間的最小距離與移除干擾所需的邊緣，需要比典型刻入區更多的空間。

此外，此種溝槽的提供在基材 12 上可導致大型開口空間，其對於一些製程(諸如化學機械平面化(CMP)及/或蝕刻製程，其中必須非常依賴均勻性及一致的形貌體密度)可能是有害的。溝槽區域也是缺陷存在的主要位置。

為了減輕對於此種溝槽或大型開口空間的需求，對準標記可由高對比材料形成。用於形成對準標記的高對比材料可以具有與可成型材料 34 不同的折射率。因此，這些對準標記在用於對準製程中的可成型材料 34 存在下仍然能被看見。

高對比對準標記可與模板 18 的主要形貌體在同一步驟圖案化。藉由在同一步驟圖案化，圖案置放的錯誤可降至最低。這些對準標記通常上被蝕刻至與基材 12 中形成的主要形貌體具有實質相同的深度。

如美國專利公開案第 2010/0092599 號(其併入此處作為參考)所述，一些製造高對比標記的方法使用單一或複數層，該單一或複數層必須於與主要圖案實質相同步驟期間

被圖案化。主要圖案可包括 5 至 32nm 範圍的形貌體，該等形貌體與高對比對準標記所需的膜很難一起為圖案轉送。再者，最適合形成高對比對準標記之硬質遮罩的組成及厚度可能與形成主要形貌體所必要之硬質遮罩的組成及厚度不同。

第 3A-3I 圖顯示用以形成具有含高對比材料之對準標記的模板的例示方法。雖然對於習於此藝者而言，所形成的基材本身然後可被用作模板是很明顯的，但是所示的方法顯示在基材 12 上形成含高對比材料的對準標記。在基材 58 上圖案化對準標記 60 與形貌體 24a 及 26a 可在單一步驟中執行。然而，高對比材料(HCM)可被提供為分離層 62。這是有利的，因為 HCM 層不需要被為圖案化層之材料或組成的限制或需求所侷限。在形貌體 24a 及 26a 之主要圖案的上方，可提供 HCM 層 62 作為共形沉積。藉由第二微影術步驟遮蔽對準標記 60。此第二微影術步驟可提供對準標記 60 的選擇性覆蓋，如此在移除製程之後，僅有對準標記 60 的凹部可包括 HCM。

參考第 3A 圖，薄硬質遮罩 68 與第一圖案化層 46a 可形成於基材 58 上。第一圖案化層 46a 可包括第一微影術製程所形成的形貌體 24a 及 26a 與對準標記 60。此微影術製程可使用任何圖案化方法，包括但不限於，電子束壓印、光學微影術、雷射微影術、奈米壓印微影術及類似技術。例如，使用第 1 及 2 圖所述的系統 10 及製程。對準標記 60 與形貌體 24a 及 26a 可具有相同的厚度 t_1 。

形貌體 24a 及 26a 與對準標記 60 的形成可以區分基材 58 為對準地帶 64 部分及主要形貌體地帶 66 部分，其中對準地帶 64 包括對準標記 60，而主要形貌體地帶 66 包括主要圖案的形貌體 24a 及 26a。參考第 3B 圖，形貌體 24a 及 26a 與對準標記 60 可被蝕刻進入基材 58。形貌體 24a 及 26a 與對準標記 60 的蝕刻可藉由產業所熟知的各種乾式蝕刻製程而完成。

參考第 3C 圖，HCM 層 62 可被沉積在至少一部分的對準地帶 64 及/或至少一部分的主要形貌體地帶 66 的上方。HCM 層 62 可由下述材料形成，其包括，但不限於，鈿、鎢、碳化矽、非晶型矽、鉻、氮化鉻、鈿、矽化鈿、鈦、氮化鈦及相似物。HCM 層 62 的厚度範圍大約介於 2nm 至 50nm 之間。

HCM 層 62 的沉積可為共形的或方向性的。例如，於一實施例中，HCM 層 62 可方向性地沉積於對準標記 60 的凹部內，如第 3C-1 圖所示。於另一實施例，HCM 層 62 可為共形地沉積於整個對準地帶 64 及整個主要形貌體地帶 66 的上方，如第 3C 圖所示。

於另一實施例中，HCM 層 62 可沉積於整個圖案地帶 (包括主要形貌體地帶 66) 的上方並在後續步驟中被選擇性地移除。可以提供此種選擇性移除而無實質地影響主要形貌體地帶 66 內的形貌體尺寸。可使用高度選擇性蝕刻製程。例如，可以使用 XeF_2 氣體，因為它通常上可有效地從熔矽石表面移除 a-Si、Ta、TaN、MoSi、MO 及 W 而最終

對熔矽石圖案不會造成任何改變。或是，也可以使用 RIE Cl_2 或 O_2 為主的乾式蝕刻製程，因為當從熔矽石表面移除 Cr、CrN 及 CrO 時其等顯示良好的選擇性。此外，也可使用濕式蝕刻製程以選擇性地從熔矽石(諸如 Cr7s Chrome 剝離劑)移除 HCM。

第 3D-3I 圖更顯示一種關於共形沉積 HCM 層 62 於整個對準地帶 64 及整個主要形貌體地帶 66 上方的方法。可以明白的是，該方法也可以應用於方向性地沉積在對準地帶 64 而不沉積於主要形貌體上的 HCM 層，如第 3C-1 圖所示。

參考第 3D 圖，使用第 1 及 2 圖所述的系統及方法，層 46b 可形成於整個對準地帶 64 及主要形貌體地帶 66 上。層 46b 可填滿對準地帶 64 及主要形貌體地帶 66 的形貌體。例如，層 46b 可填滿對準標記 60 的凹部。層 46b 在對準地帶 64 上方可具有第一厚度 t_3 且在主要形貌體地帶 66 上方可具有第二厚度 t_4 。第一厚度 t_3 可大於或實質上大於第二厚度 t_4 ，因而形成一或多個位在對準標記 60 上方之可成型材料的塊狀區域 70。例如，對準地帶 64 中層 46b 的厚度 t_3 可介於大約 50 至 300nm 的範圍內，而主要形貌體地帶 66 中層 46b 的厚度 t_4 可介於大約 0 至 100nm 的範圍內，而形成塊狀區域 70(當第 1 圖所示的流體分配系統 32 對著對準地帶 64 的位置時，厚度 t_4 可實質上為零)。或者，可以使用其他微影術方法以形成層 46b 及塊狀區域 70。例如，層 46b 可為藉由在對準地帶 64 及主要形貌體地帶 66 上方

為旋轉塗覆而施加的平面化阻抗，如第 4A 圖顯示者。可藉由標準微影術加工製程從主要形貌體地帶整個地移除層 46b 而形成塊狀區域 70，如第 4B 圖顯示者。覆蓋對準地帶的阻抗然後可藉由蝕刻部分地移除，而且如前所述，除了對準地帶的凹部之外，高對比材料(HCM)可被實質地移除。

於一些案例中，以更具有蝕刻製程選擇性而且如第 5A 至 5D 圖所示可被容易地移除的材料 90 填充主要形貌體地帶可能是有利的。何時這是有利的的例子為，如果主要形貌體地帶中的材料由於主要形貌體地帶中縱橫比(aspect ratios)相較於對準地帶顯著較高的緣故致使較難移除的話。在此案例中，第一層材料 90 被施加至主形貌體且第二材料 46c 被圖案化以覆蓋對準地帶。第一材料然後在對準地帶上方的第二層消耗之前從主要形貌體地帶完全移除。可持續第一及第二材料的移除直到僅有對準地帶的凹部受到保護，類似第 3H 圖所示。

第 6A-6E 圖顯示對於對準地帶可能添加更多保護的再另一種方法。於此案例中，對準地帶受到圖案化材料 46c 及暫時性硬質遮罩 100 保護。覆蓋主要形貌體地帶的材料 90 然後被完全移除以完全保護對準地帶上方。然後必須移除暫時性硬質遮罩，而且覆蓋對準遮罩的材料可類似第 3F-3I 圖而加工。

通常上，第 5A 及 5B 圖與第 4A 及 4B 圖所提供的方法係旋塗式(spin-on)阻抗、烘烤及發展製程的形貌體。層 46c 可被應用至具有實質均勻厚度之層 46c 內的對準地帶 64 及

圖案化地帶 66。藉由後續移除層 46c 的部分，塊狀區域 70 得以形成。應該注意的是，塊狀區域 70 可藉由其他技術形成，其包括，但不限於，壓印、接觸印刷、鄰近印刷、縮小印刷、雷射寫入、電子光束寫入及類似技術。

塊狀區域 70 於後續移除層 46b 的部分期間可以為對準標記 60 提供額外的遮蔽。例如，於第二微影術製程期間，第 3E-3G 圖中之層 46b 逐步移除(例如電漿預處理蝕刻)所顯示者提供對準標記 60 的選擇性覆蓋。選擇性覆蓋會造成對準標記 60 之凹部內的殘餘材料層 72。HCM 層 62 未被殘餘材料層 72 阻擋的部分然後如第 3H 圖所示地被剝除。此外，殘餘材料層 72 可被移除，而形成含有單獨地位在對準標記 60 凹部內部之 HCM 層 62 的對準標記 60，如第 3I 圖所示。對準標記 60 及形貌體 24a 及 26a 可具有相同的厚度 t_1 。

第 3I 圖的基材 58 可被用作壓印的模板。第 8 圖顯示使用含有模件 18a 之模板的例示壓印製程，該模件 18a 具有含 HCM 層 62 的對準標記 60，此 HCM 層 62 只有在對準標記的凹部內部。壓印製程可與第 1 及 2 圖所述的製程類似。可成型材料 34 填充模件 18a 與基材 12 之間的間隙。在以使用基材對準標記 80 的基材 12 對準模板 18a 時，HCM 層 62 提供關於對準標記 60 的可見性。

含置於凹部內之 HCM 層 62 的對準標記 60 可提供足夠的可見性以於第 1 及 2 圖所述的壓印期間執行對準，甚至是與埋在可成型材料 34 內的對準標記 60 執行對準。據此，

對準標記 60 不需要諸如經由例如溝槽或其他大型開口而與可成型材料 34 隔離。此種流體障礙形貌體的移除可實質減少整體壓印刻入的寬度，對於併入現存半導體處理過程提供彈性，減少關於 CMP 及蝕刻不均勻的問題等等。而且，因為 HCM 層在對準標記的凹部內部，而不是在表面處或對準標記的突部上以層的形式存在，所以 HCM 層於壓印期間不會干擾模板與基材之間的所欲空間或間隙。這樣得以形成具有最小殘餘層厚度的壓印圖案。而且如前所述，因為 HCM 層不需要與主要圖案一起圖案化，所以 HCM 的組成不必受到主要圖案材料所需效能特性的侷限。

為了延長模板 18a 的有用壽命，保護層可更形成於凹部內之 HCM 層的上方以保護 HCM 層免於當模板用於壓印時或當它正進行清潔及類似過程時被分解。保護層可由氧化物或氮化物層(諸如 SiO_2 , SiN_2 或 AlO_3 , 或類似物)形成，或是它可由非晶質 Si 或 SiC，或類似物形成。保護層可於形成層 46 之前形成於 HCM 層 62 上方，如第 9A 圖所示，然後經由後續的處理過程被部分地移除，使得餘留的保護層材料殘餘物僅有在對準標記的凹部中，如第 9B 圖所示。

第 5A-5D 圖顯示於對準標記 60 之凹部內部形成 HCM 層 62 的另一種方法。通常上，平面化層 90 可位於對準地帶 64 及主要形貌體地帶 66 上。可使用壓印微影術製程、旋塗式(spin-on)製程或類似製程置放平面化層 90。平面化層 90 可具有第一蝕刻速率。可使用第 1-3 圖所述的技術及系統將圖案化層 46c 置放於平面化層 90 上。圖案化層 46c

可具有第二蝕刻速率。平面化層 90 的第一蝕刻速率可較圖案化層 46c 的第二蝕刻速率為高，因此，對於各個材料可以提供選擇性蝕刻。例如，有機材料(例如 m BARC，PBS 阻抗)，及類似物。例如，可使用與交聯的聚合物相較提供 2 至 10x 更高蝕刻速率的材料。

第 6A-6E 圖顯示於對準標記 60 之凹部內部形成 HCM 層 62 的另一種方法。類似於第 5A-5D 圖，平面化層 90 可具有第一蝕刻速率而圖案化層 46c 可具有第二蝕刻速率。硬質遮罩層 100 可位於平面化層 90 與圖案化層 46c 之間。通常上，硬質遮罩層 100 可在圖案化層 46c 及/或平面化層 90 移除期間對於對準地帶 64 提供遮蔽。

第 7 圖顯示另一種提供層 46d 選擇性蝕刻速率的例示方法。通常上，壓印遮罩 120 可用於部分地暴露一部分的層 46d。例如，壓印遮罩 120 可用於部分地暴露層 46d 的主要形貌體地帶 66，使得主要形貌體地帶 66 中的層 46d 與對準地帶 64 中的層 46d 相較展現較高的蝕刻速率。壓印遮罩 120 的第一側可包括照射減少層 122，其使得在照射減少層 122 殘餘之位置的遮罩實質上不透明，同時使得在其他位置的遮罩保持透明。照射減少層 122 可跨過主要形貌體地帶 66 的長度，如此當層 46d 暴露於能量時，照射減少層 120 減少主要形貌體地帶 66 內部之層 46d 的暴露，使得當暴露於輻射時層 46d 在對準標記 60 內固化，但層 46d 不會實質地固化。選擇性照射減少因此可增加主要形貌體地帶 66 的蝕刻速率。移除技術(諸如此處所述者)可接續地被用以提供

含有凹部內部之 HCM 層 62 的對準標記 60。

再者，習於此藝者經由此說明將會明白各種面向之修改及另外的實施例。據此，本描述只能解釋為一種說明。要了解者此處所顯示及描述之型式要被認作是實施例的實例。此處所顯示及說明的元件及材料可被取代，部件及製程可被反轉，而且某些形貌體可獨立地使用，在歷經本描述的好處之後習於此藝者將會明白所有的事物。對於此處所述元件可為任何變化而未脫離以下申請專利範圍描述的精神及範疇。

【圖式簡單說明】

第 1 圖顯示微影術系統的簡化側視圖。

第 2 圖顯示第 1 圖所示之基材的簡化側視圖，其上具有圖案化層。

第 3A-3I 圖顯示用於形成具有高對比對準標記之模板的例示方法。

第 4A-4B 圖顯示用於形成具有高對比對準標記之模板的另一例示方法。

第 5A-5D 圖顯示用於形成具有高對比對準標記之模板的另一例示方法。

第 6A-6E 圖顯示用於形成具有高對比對準標記之模板的另一例示方法。

第 7 圖顯示改變至少一部分之用於形成具有高對比對準標記之模板的圖案化層之蝕刻速率的方法。

第 8 圖顯示根據第 3-7 圖方法形成之模板的例示使用

方式。

第 9A-9B 圖顯示用於形成具有高對比對準標記之模板的另一例示方法。

【主要元件符號說明】

10... 微影系統	48... 殘留層
12... 基材	50... 突部
14... 基材夾頭	52... 凹處
16... 載物台	54... 處理器
18... 模板	56... 記憶體
20... 台面	58... 基材
22... 表面	60... 對準標記
24... 凹處	62... 分離層
26... 突部	63... 對準地帶
28... 夾頭	64... 對準地帶
30... 壓印頭	66... 形貌體地帶
32... 流體分配系統	68... 薄硬質遮罩
34... 可聚合材料	70... 塊狀區域
38... 能量源	72... 殘餘材料層
40... 直接能量	90... 材料
42... 路徑	100... 硬質遮罩
44... 表面	120... 壓印遮罩
46... 圖案層	

七、申請專利範圍：



雙面影印

1. 一種將壓印奈米微影術基材圖案化的方法，包括以下步驟：

(a)形成多數突部及凹部於該基材的一對準地帶及一形貌體地帶上；

(b)沉積高對比材料於該對準地帶上；

(c)形成一層於該對準及形貌體地帶上；

(d)從該對準地帶移除經形成之該層的一部分，使得經形成之該層的餘留部分僅餘留於該對準地帶的凹部中；

(e)從該對準地帶移除該高對比材料的一部分，使得該高對比材料的餘留部分僅餘留於該對準地帶的凹部中；及

(g)移除該對準地帶之凹部中經形成之該層的餘留部分以暴露餘留於該對準地帶之凹部中的高對比材料。

2. 如申請專利範圍第 1 項的方法，更包括沉積高對比材料於該形貌體地帶上。
3. 如申請專利範圍第 1 項的方法，更包括從該形貌體地帶移除經形成之該層。
4. 如申請專利範圍第 3 項的方法，其中經形成之該層於該對準地帶上方具有第一厚度及於該形貌體地帶上方具有第二厚度，且其中該第一厚度大於該第二厚度。
5. 如申請專利範圍第 2 項的方法，更包括從該形貌體地帶移除該高對比材料。

6. 如申請專利範圍第 1 項的方法，其中經形成之該層係藉由分配一可聚合材料於該基材上、以一壓印模板接觸該可聚合材料、以及固化該可聚合材料而形成。
7. 如申請專利範圍第 1 項的方法 其中經形成之該層藉由一旋塗式(spin-on)製程而形成。
8. 如申請專利範圍第 1 項的方法，其中經形成之該層被圖案化。
9. 如申請專利範圍第 1 項的方法，其中經形成之該層更包括具有不同蝕刻速率的至少兩不同層。
10. 如申請專利範圍第 9 項的方法，其中該等不同層之一者係一經平面化層及該兩不同層的另一者係一圖案化層。
11. 如申請專利範圍第 9 項的方法，更包括設於該等不同層之至少兩者間的一硬質遮罩。
12. 如申請專利範圍第 11 項的方法，其中該等不同層之一者係一經平面化層及該兩不同層之另一者係一圖案化層。
13. 一種將壓印奈米微影術基材圖案化的方法，包括以下步驟：
 - (a)形成多數突部及凹部於該基材的一對準地帶及一形貌體地帶上；
 - (b)沉積高對比材料於該對準地帶上；
 - (c)形成一層於該對準地帶上，其係藉由：分配一可聚合材料於該基材上、以與該等對準及形貌體地帶重疊的一壓印模板來接觸該可聚合材料，該壓印模板在與該

對準地帶重疊的模板地帶處係為透明且在與該形貌體地帶重疊的模板地帶處係為實質不透明、以及照射該可聚合材料以固化該對準地帶上的該可聚合材料；

(d)從該對準地帶移除經形成之該層的一部分，使得經形成之該層的餘留部分僅餘留在該對準地帶的凹部中；

(e)從該對準地帶移除該高對比材料的一部分，使得該高對比材料的餘留部分僅餘留在該對準地帶的凹部中；及

(g)移除該對準地帶之凹部中經形成之該層的餘留部分以暴露餘留在該對準地帶之凹部中的高對比材料。

14. 如申請專利範圍第 13 項的方法，更包括沉積高對比材料於該形貌體地帶上。

15. 如申請專利範圍第 14 項的方法，更包括從該形貌體地帶移除該高對比材料。

16. 如申請專利範圍第 13 項的方法，其中經形成之該層更包括具有不同蝕刻速率的至少兩不同層。

17. 如申請專利範圍第 16 項的方法，更包括於該不同層的至少兩者間加入一硬質遮罩。