



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201720748 A

(43)公開日：中華民國 106 (2017) 年 06 月 16 日

(21)申請案號：105139269

(22)申請日：中華民國 105 (2016) 年 11 月 29 日

(51)Int. Cl. : **B82B3/00 (2006.01)** **H01L21/027 (2006.01)**

(30)優先權：2015/12/11 美國 62/266,455

2016/01/29 美國 15/010,774

(71)申請人：佳能股份有限公司 (日本) CANON KABUSHIKI KAISHA (JP)

日本

(72)發明人：梅索 瑪利歐 MEISSL, MARIO JOHANNES (AT)；張威 ZHANG, WEI (CN)；崔

炳鎮 CHOI, BYUNG-JIN (US)；葉正茂 YE, ZHENGMAO (CN)

(74)代理人：林志剛

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：20 項 圖式數：17 共 58 頁

(54)名稱

壓印設備及壓印部分區域的方法

IMPRINT APPARATUS AND METHOD OF IMPRINTING A PARTIAL FIELD

(57)摘要

在一實施例中，一種壓印設備可包括一基材固持器其具有一夾持區及一下縮的(recessed)支撐區段；及一模板固持器，其中，和一模板區相較，該夾持區具有較大的面積。在另一實施例中，一種壓印設備可包括諸氣體區帶及一氣體控制器，其可被建構來調整在該等氣體區帶內的壓力以誘發一和該壓印設備一起被使用的工件的部分區域的外凸的彎曲。一種方法可包括提供一工件至一壓印設備內，其中該工件包括一基材和一可塑形的材料；及讓該模板和該可塑形的材料在一和一部分區域的周邊相隔一距離的位置處開始接觸。在一特定的實施例中，該方法可進一步包括調變(modulate)該基材以形成一讓該模板與該可塑形的材料接觸之外凸的形狀。

In an embodiment, an imprint apparatus can include a substrate holder having a chucking region and a recessed support section; and a template holder, wherein the chucking region has more area as compared to a template region. In another embodiment, an imprint apparatus can include gas zones; and a gas controller that can be configured to adjust pressures within the gas zones to induce a convex curvature of a partial field of a workpiece used with the imprint apparatus. A method can include providing a workpiece within an imprint apparatus, wherein the workpiece includes a substrate and a formable material; and initially contacting a template with the formable material at a location spaced apart from the periphery of a partial field. In a particular embodiment, the method can further include modulating the substrate to form a convex shape contacting the template with the formable material.

指定代表圖：

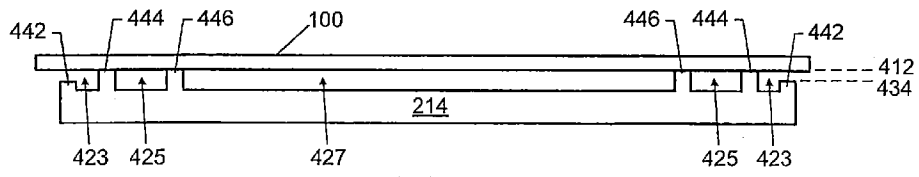


圖 5

符號簡單說明：

100 . . . 基材

214 . . . 基材夾頭

412 . . . 主要表面

423 . . . 外區帶

425 . . . 中間區帶

427 . . . 中央區帶

434 . . . 高度

442 . . . 下縮的凸台

444 . . . 全高度凸台

446 . . . 全高度凸台

發明摘要

※申請案號：105139269

※申請日：105年11月29日

※IPC分類：*B82B 3/00* (2006.01)
H01L 21/027 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

壓印設備及壓印部分區域的方法

Imprint apparatus and method of imprinting a partial field

【中文】

在一實施例中，一種壓印設備可包括一基材固持器其具有一夾持區及一下縮的 (recessed) 支撐區段；及一模板固持器，其中，和一模板區相較，該夾持區具有較大的面積。在另一實施例中，一種壓印設備可包括諸氣體區帶及一氣體控制器，其可被建構來調整在該等氣體區帶內的壓力以誘發一和該壓印設備一起被使用的工件的部分區域的外凸的彎曲。一種方法可包括提供一工件至一壓印設備內，其中該工件包括一基材和一可塑形的材料；及讓該模板和該可塑形的材料在一和部分區域的周邊相隔一距離的位置處開始接觸。在一特定的實施例中，該方法可進一步包括調變 (modulate) 該基材以形成一讓該模板與該可塑形的材料接觸之外凸的形狀。

【 英文 】

In an embodiment, an imprint apparatus can include a substrate holder having a chucking region and a recessed support section; and a template holder, wherein the chucking region has more area as compared to a template region. In another embodiment, an imprint apparatus can include gas zones; and a gas controller that can be configured to adjust pressures within the gas zones to induce a convex curvature of a partial field of a workpiece used with the imprint apparatus. A method can include providing a workpiece within an imprint apparatus, wherein the workpiece includes a substrate and a formable material; and initially contacting a template with the formable material at a location spaced apart from the periphery of a partial field. In a particular embodiment, the method can further include modulating the substrate to form a convex shape contacting the template with the formable material.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第(5)圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

100：基材

214：基材夾頭

412：主要表面

423：外區帶

425：中間區帶

427：中央區帶

434：高度

442：下縮的凸台

444：全高度凸台

446：全高度凸台

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：無

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

壓印設備及壓印部分區域的方法

Imprint apparatus and method of imprinting a partial field

〔相關申請案〕

本申請案案 2016 年 1 月 29 日提申之名稱為 “IMPRINT APPARATUS AND METHOD OF IMPRINTING A PARTIAL FIELD” 的美國專利申請案第 15/010,774 號有關，該申請案主張 2015 年 12 月 11 日提申之名稱為 “IMPRINT APPARATUS AND METHOD OF IMPRINTING A PARTIAL FIELD” 的美國暫時專利申請案第 62/266,455 號的優先權，以上每一申請案的全部內容藉此參照而被併於本文中。

【技術領域】

[0001] 本揭露內容係關於一種壓印設備及使用該壓印設備來壓印部分區域的方法。

【先前技術】

[0002] 壓印設備可被用來形成具有小型幾何形狀（例如，小於 1000nm）的圖案於一可塑形的材料內。全區域或部分區域可被壓印。全區域（full field）是一模板

的全部壓印區域都疊置於一整個基材之上的區域。部分區域（partial field）是只有一模板的一部分壓印區域而非全部壓印區域疊置在該基材上或該基材的一邊緣效應不顯著的部分上（例如，該基材的一輪廓化（圓角化）的邊緣部分上）。雖然壓印任何區域是困難的，但壓印部分區域則是特別困難。改良式的部分區域的壓印是所想要的。

【發明內容】

[0003] 一種壓印設備包含：

一基材固持器，其包括一夾持區及一和該夾持區的周邊相鄰的下縮的支撐區段，其中該夾持區具有一夾持區面積；及

一模板固持器，其具有一用於一模板的模板區，其中該模板區具有一模板區面積，

其中該夾持區面積大於該模板區面積。

【圖式簡單說明】

[0004] 實施例以舉例的方式被例示且不侷限於附圖所示。

[0005] 圖 1 為一基材關於壓印區域的俯視圖。

[0006] 圖 2 是一壓印設備的概念圖。

[0007] 圖 3 是一用圖 2 的壓印設備形成的圖案層的一部分的剖面圖。

[0008] 圖 4 及 5 是一疊置在一具有不同區帶

(zones) 之夾持區 (region) 的基材的俯視圖及剖面圖。

[0009] 圖 6 是相比於圖 4 的實施例的一疊置在一具有不同區帶之夾持區的基材的俯視圖。

[0010] 圖 7 是一例示一和壓力、模板固持器內的區帶、及一處理器相關的氣體流控制器的圖式。

[0011] 圖 8 是一包括凸台 (land) 和區帶的模板部分的剖面圖。

[0012] 圖 9 包括一顯示一包含壓印區域的基材的平面圖及此部分的基材及壓印區域的一放大視圖。

[0013] 圖 10 是一模板和一工件的一部分在壓印一全區域時在該模板和一可塑形的材料之間開始接觸處的剖面圖。

[0014] 圖 11 至 12 是用一壓印設備形成一用於部分區域的壓印層的處理流程。

[0015] 圖 13 及 14 是一基材和一基材固持器的一部分在基材調變操作期間的剖面圖。

[0016] 圖 15 是一模板和一工件的一部分受調變後在壓印部分區域時在該模板和一可塑形的材料之間開始接觸處的剖面圖。

[0017] 圖 16 是一基材和一基材固持器的一部分在使用依據另一實施例的壓印設備的基材調變操作期間的剖面圖。

[0018] 圖 17 是一模板和一工件的一部分未受調變下在壓印部分區域時在該模板和一可塑形的材料之間開始接

觸處的剖面圖。

[0019] 熟習此技藝者可瞭解的是，在圖式中的元件是以簡潔及清晰為目的來示出且並不一定按照比例繪製。例如，圖式中的某些元件的尺寸會相對於其它元件被誇大來幫助瞭解本發明的實施例。

【實施方式】

[0020] 下面配合圖式的描述被提供來協助瞭解揭露於本文中的教示。下面的討論將聚焦在這些教示的特定實施及實施例。此聚焦是被提供來協助描述這些教示且不應解讀為是對這些教示的範圍或可應用性的限制。然而，其它的實施例可根據描述於本申請案中的教示來被使用。

[0021] 當使用於本文中時，除非有明確地作出相反的表示，否則所有的壓力都是表壓力（gauge pressure）。因此，負的壓力是小於大氣壓的壓力且被稱為真空壓力。正壓力是高於大氣壓的壓。對於此說明書而言，壓力的數值當它們偏離大氣壓愈多即被認為是愈大。例如，-50kPa 大於 -3kPa。

[0022] “包含（comprises）”、“包含（comprising）”、“包括（includes）”、“包括（including）”、“具有（has）”、“具有（having）”等用語或它們的任何變化型其義意係涵蓋非排除性的包含。例如，一包含了一連串的特徵的方法、物品、或設備並不是只侷限在所列的特徵，而是可包括未被明確列出的

或此種方法、物品、或設備本身所具有的其它特徵。此外，除非有作出相反的表示，否則“或 (or)”係指一包含性的或，而不是一排除性的或。例如，一 A 或 B 的條件可由下列的任何一種情況滿足：A 為真（或存在）且 B 為偽（或不存在）、A 為偽（或不存在）且 B 為真（或存在）、及 A 及 B 兩者皆為真（或皆存在）。

[0023] 而且，“一 (a)”或“一 (an)”的使用是被用來描述記載於本文中的元件或構件。這只是為了方便起見且為了給出本發明的範圍的一般性涵意。除非有明確的其它意思的表示，否則此描述應被理解為包含了一個、至少一個、或該單數不定冠詞亦包括了複數意義，或反之亦然。例如，當一單一物件被描述於本文中時，多於一個物件可被用來取代一單一物件。類似地，當多於一個的物件被描述於本文中時，一單一物件可被用來取代該多於一個的物件。

[0024] “約 (approximately)”、“實質地 (substantially)”、或“大約 (about)”等詞的使用係指一元件的數值具有一界限，其被預期是接近一被記載的數值或位置。然而，如此技術領域中所習知的，微小的變動量 (variation) 一直都存在，其可防止該等數值或位置被侷限在和被記載數值或位置一模一樣。在此技術領域中被明確地建立的是，和被記載的理想目標值偏差達到至少百分之十 (10%) 的變動量是合理的變動。

[0025] 除非有被不同地界定，否則使用於本文中的

所有技術及科學用詞都和本發明所屬的技術領域中具有通常知識者一般理解的義意相同。材料、方法及例子都只是舉例性質且不是限制性的。關於未描述於本文中的範圍（extent），關於特定材料及處理動作的許多細節是傳統的且可在壓印及微影光刻技術領域中的教科書或其它來源獲得。

[0026] 描述於本文中的一種壓印設備及使用該壓印設備的方法非常適合壓印所有壓印區域，包括部分區域在內。在半導體工業中對部分區域壓印特別感興趣，尤其是基材的尺寸變得愈大（譬如直徑 300mm）且半導體晶圓愈大的時候。一般而言，部分區域係指壓印區域，典型地是在基材邊緣住或接近基材邊緣處，它比可被該壓印模板（其亦可被稱為模具）的整個圖案表面（即，壓印區域）壓印的完整面積小。壓印部分區域可提高一基材產充電子裝置的百分比。部分區域可根據該壓印區域和基材重疊的面積而被分類成兩種進一步的子類別，亦即，（i）具有大於 50% 覆蓋率的區域（>50% 區域）、及（ii）具有小於 50% 覆蓋率的區域（<50% 區域）。圖 1 是一例示一基材 100 和壓印區域 101 至 192 之間的關係的圖式。壓印區域 101 至 164 為全區域（full field）；壓印區域 65 至 69、72 至 76、78、80 至 83、及 86 至 90 為 >50% 的部分區域；以及壓印區域 70、71、77、79、84、85、91 及 92 為 <50% 的部分區域。壓印於部分區域上會產生獨特的困難度的地方在於，模板上的圖案表面（即，壓印區域）的子

部分在可塑形的材料（即，壓印流體）沒有被完全地出現在該模板和該基材之間的地方被放置成極貼近該基材。

[0027] 該設備及方法允許在有可塑形的材料位於一和該部分區域的周緣相隔一距離的位置處開始接觸。在一特定的實施例中，該開始接觸被設定是要在一特定的壓印區域的幾何中心處發生，不論此特定的壓印區域是一完整的區域、一 $>50\%$ 的部分區域、或甚至是一 $<50\%$ 的部分區域皆可。該設備及方法被設計來允許和一壓印區域的開始接觸是在該壓印區域的幾何中心處或接近該幾何中心處發生。在一實施例中，該基材表面可被調變（modulate），用以在該開始接觸發生處變成一外凸的表面。此調變對於部分區域是有利的，尤其是 $<50\%$ 的部分區域。相較於沒有該外凸的表面的部分區域壓印而言，該方法有助於允許可塑形的材料更像一全區域壓印般地散佈於該部分區域內。

[0028] 在一實施例中，一種壓印設備可包括一基材固持器其包括一夾持區和一與該夾持區的周邊相鄰的下縮的支撐區段，其中該夾持區具有一夾持區面積。該壓印設備可包括一模板固持器，其具有一用於一模板的模板區，其中該模板區具有一模板區面積。該夾持區面積可大於該模板的該圖案面積（其對應於一全區域的面積）。

[0029] 在另一實施例中，一種壓印設備可包括基材部持器，其包括一用於一基材的夾持區及由諸夾持凸台（chucking land）所界定的諸區帶（zone），其延伸至該

夾持區的一外露的表面。該壓印設備可進一步包括一用於該等區帶的氣體控制器，其控制該等區帶內的氣體壓力，其中該氣體控制器被建構來調節該等區帶內的壓力，用以誘發一和該壓印設備一起被使用的基材的一部分區域的外凸的彎曲。

[0030] 在另一實施例中，一種方法可包括提供一工件至一壓印設備中，其中該工件包括一基材及一覆蓋該基材的可塑形的材料。該方法可進一步包括將一模板與在一具有周邊的部分區域內的該可塑形的材料接觸，其中該接觸包括讓該模板和該可塑形的材料在一和該部分區域的該周邊相隔一距離的位置處開始接觸。在一特定的實施例中，該方法可包括調變該基材用以在該模板和該可塑形的材料接觸之前在鄰近該基材的周邊處形成該基材的一外凸的形狀。

[0031] 圖 2 例示一可被用來形成一凹凸圖案 (relief pattern) 於該基材 100 上的奈米微影光刻系統 210。該基材 100 可被耦合至一基材夾頭 214。如圖所示，該基材夾頭 214 具有一真空夾頭。然而，該基材夾頭 214 可以是包括真空、針型、溝槽型、靜電式、電磁式、及/或類此者在內的任何夾頭。夾頭的例子被描述在美國專利第 6,873,087 號中，該專利的內容藉此參照而被併入本文中。

[0032] 該基材 100 和該基材夾頭 214 可進一步被一桌台 216 支撐。該桌台 216 可提供沿著 z、y、z 軸的平移

運動、旋轉運動、或平移及旋轉運動這兩者。該桌台 216、該基材 100、以及該基材夾頭 214 亦可被置於一底座（未示出）上。

[0033] 一模板 218 被設置成和該基材 100 相隔一距離。該模板 218 可包括一具有相反側的本體，該等相反側的一者具有一模具 220，該模具的大小相當於一全區域的大小，該模具具有一從該模具朝向該基材 100 延伸的圖案表面 222。在一實施例中，該模具 220 可以是一台地（*mesa*）的形式。在另一實施例中，該模板 218 並不包括該台地。

[0034] 在一實施例中，該模板 218、該模具 220、或者兩者是用一包括熔融矽石（*fused silica*）、石英、矽、有機聚合物、矽氧烷聚合物、硼矽酸鹽玻璃、氟碳聚合物、金屬、硬化的藍寶石在內的材料、可被模製或可被蝕刻成所想要的形狀的其它適合的材料、或它們的任何組合所形成。如圖所示，該圖案表面 222 包括由多個間隔開來的凹部 224、凸起 226、或凹部及凸起的任何組合所界定的特徵構造，但本發明的實施例並不侷限於這些構造。在另一實施例中，該圖案表面具有一平的表面。該圖案表面 222 界定一圖案，其形成一將被形成在該基材 100 上的相應圖案的基礎。

[0035] 在所示的實施例中，該模板 218 被耦合至一模板夾頭 228。該模板夾頭 228 可被建構成真空、針型、溝槽型、靜電式、電磁式、其它適合的夾頭類型、或它們

的組合。夾頭的例子被描述在美國專利第 6,873,087 號中。在被示出的實施例中，該夾頭 228 被耦合至一壓印頭 230，使得該夾頭 228、該壓印頭 230、或它們兩者被建構成便於該模板 218 及該基材 100 相對於彼此的移動。該壓印頭 230 被耦合至一機架 250。

[0036] 系統 210 可進一步包括一流體配送系統 232。該流體配送系統 232 被用來將一可塑形的材料 234 擺置於該基材 100 上。在特定的實施例中，該可塑形的材料可以是可聚合的材料。在被示出的實施例中，該可塑形的材料 234 係使用一技術（譬如，液滴配送、旋轉塗佈、沉浸塗佈、化學氣相沉積（CVD）、物理氣相沉積（PVD）、薄膜沉積、厚膜沉積、或它們的組合）而被放置在該基材 100 上。該可塑形的材料 234 係在一所想要的體積被界定在該圖案表面 222 和該基材 100 之間之前、之後、或之前及之後被設置在該基材 100 上，這取決於設計條件。

[0037] 該系統 210 進一步包括一被耦合的能量源 238，用以沿著一路徑 242 導引能量 240。該壓印頭 230 及桌台 216 可被建構來將該模板 218 和該基材 100 放置成和該路徑 242 疊合。在被示出的實施例中，該系統 210 至少部分地被一和該桌台 216、該壓印頭 230、該流體配送系統 232、該能量源 238、或它們的組合聯通的處理器 254 控制，且可根據一儲存在記憶體 256 內的電腦可讀取的程式來操作。

[0038] 參考圖 2 及 3，該壓頭印 230、該桌台 216、

或它們兩者可改變一介於該模具 220 和該基材 100 之間的距離用以在它們之間的距離以界定出一被該可塑形的材料 234 填滿之所想要的體積。例如，該壓印頭 230 施加一力於該模板 218 上使得該模具 220 接觸該可塑形的材料 234。在該所想要的體積被該可塑形的材料 234 填滿之後，該能量源 238 產生能量 240（如，紫外線），其造成該可塑形的材料 234 固化、交聯、或類此者，使得被外露的可塑形的材料 234 順服該基材 100 的表面 244 以及該模具 220 的該圖案表面 222 的形狀，其界定出相應的圖案層 346 於該基材 100 上。該圖案層 346 可包括一殘留層 348 和多個被顯示為凸起 350 及凹部 352 的特徵構造，該等凸起 350 具有一厚度 t_1 及該殘留層 348 具有一厚度 t_2 。

[0039] 圖 4 及 5 是該基材固持器 214 之包括一夾持區的部分和該基材 100 的圖式，其例示該夾持區和該基材 100 之間的位置關係。該夾持區包括一外區帶 423、一中間區帶 425、及一中央區帶 427，其中該中間區帶 425 被設置在該外區帶 423 和該中央區帶 427 之間。區帶 423，425，427 的每一者部分地是由一下縮的凸台（recessed land）442 以及全高度凸台（full-height land）444 及 446 所界定。凸台 442，444 及 446 未示於圖 4 中以簡化該基材 100 和該等區帶 423，425，427 之間的關係的理解。在一特定的實施例中，該等凸台 442，444 及 446 的每一者都是連續的，因此該等凸台 442，444 及 446 同心。該外區帶 423 係被凸台 442 及 444 側向地界定，該中間區帶

425 係被凸台 444 及 446 側向地界定、及該中央區帶 427 是被凸台 446 側向地界定。在區帶 423, 425, 427 的任一者或多者中，可以有一或多個端子接腳 (pin) (未示出)，用以在有需要時或想要時協助支撐該基材 100。

[0040] 在被示出的實施例中，該基材 100 可以或不延伸超出該基材固持器 214 的該夾持區。如將於該設備 210 的操作期間更詳細地描述的，該基材 100 將使其邊緣在該可塑形的材料 234 和該模具 220 的該圖案表面 222 之間的開始接觸期間被調變。此調變可藉由使用在該外區帶 423 內的真空壓力來達成，因此，該基材 100 延伸至該外區帶 423 之上。在一實施例中，該基材 100 延伸至凸台 442 之上，且在一特定的實施例中，突懸於該凸台 442 之外。在一實施例中，突懸於該凸台 442 之外的該基材的面積的比例是至少 0.05%、至少 0.09%、或至少 1.2%，且在另一實施例中，突懸於該凸台 442 之外的該基材的面積的比例最多為 11%、最多為 8%、或最多為 5%。在一特定的實施例中，突懸於該凸台 442 之外的該基材的面積的比例是在 0.05%至 11%、0.09%至 8%、或 1.2%至 5%的範圍之內。

[0041] 在一實施例中，該外區帶 423 的面積是該基材 100 的面積的至少 0.5%、至少 1.1%或至少 2%，且在另一實施例中，該外區帶 423 的面積是該基材 100 的面積的最多 20%、最多 15%或最多 10%。在一特定的實施例中，該外區帶 423 的面積是在該基材 100 的面積的 0.5%至

18%、1.1%至 14%或 2%至 10%的範圍內。在一實施例中，該中間區帶 425 的面積是該基材 100 的面積的至少 5%、至少 11%或至少 15%，且在另一實施例中，該中間區帶 425 的面積是該基材 100 的面積的最多 50%、最多 40%或最多 30%。在一特定的實施例中，該中間區帶 425 的面積是在該基材 100 的面積的 5%至 50%、11%至 40%或 15%至 30%的範圍內。在一實施例中，該中央區帶 427 的面積是該基材 100 的面積的至少 40%、至少 50%或至少 60%，且在另一實施例中，該中央區帶 427 的面積是該基材 100 的面積的最多 94%、最多 85%或最多 75%。在一特定的實施例中，該中央區帶 427 的面積是在該基材 100 的面積的 40%至 94%、50%至 80%或 60%至 70%的範圍內。

[0042] 該等區帶的大小可用尺寸來表示而不是以相對的基礎來表示。在一特定的實施例中，該基材 100 具有 300mm 的尺寸且區帶 423，425 及 427 同心。該等區帶的寬度是以介於每一區帶中相應的凸台之間的距離來測定。在一實施例中，該外區帶 423 具有至少 0.5mm、或至少 1.1mm、或至少 2mm 的寬度，且在另一實施例中，該外區帶 423 具有最多為 30mm、最多為 25mm、或最多為 20mm 的寬度。在一特定的實施例中，該外區帶 423 具有一在 0.5mm 至 30mm、1.1mm 至 25mm、或 2mm 至 20mm 範圍內的寬度。

[0043] 在一實施例中，該中間區帶 425 具有至少 5mm、至少 15mm、或至少 25mm 的寬度，且在另一實施

例中，該中間區帶 425 具有最多為 95mm、最多為 80mm、或最多為 65mm 的寬度。在一特定的實施例中，該中間區帶 425 離基板 100 的中心點具有一 5mm 至 95mm、15mm 至 75mm、或 25mm 至 65mm 範圍內的寬度。

[0044] 在一實施例中，該中央區帶 427 具有至少 190mm、至少 205mm、或至少 220mm 的寬度（例如，當以圓的形式來體現時的直徑），且在另一實施例中，該中央區帶 427 具有最多為 290mm、最多為 275mm、或最多為 260mm 的寬度。在一特定的實施例中，該中央區帶 427 具有一在 190mm 至 290mm、205mm 至 275mm、或 220mm 至 260mm 範圍內的寬度。

[0045] 參考圖 5，全高度凸台 444 及 446 的頂面界定該夾持區的主要表面 412。至少區帶 425 及 427 延伸至該夾持區內的該基材固持器 214 的一外露的表面。該下縮的凸台 442 具有一頂面，其位在低於該主要表面 412 的一高度 434。該下縮的凸台 442 允許基材 100 達到一所想要的外凸輪廓，這將於說明書的稍後部分加以說明。在一實施例中，介於該下縮的凸台 442 的頂面的該高度 434 和該主要表面 412 之間的高度差至少是 0.5 微米、至少是 1.1 微米、或至少是 1.5 微米，且在另一實施例中，該高度差係不大於 10 微米、不大於 8 微米、或不大於 6 微米。在一特定的實施例中，該高度差是在 0.5 微米至 10 微米、1.5 微米至 8 微米、或 3 微米至 6 微米的範圍內。在另一實施

例中，該下縮的凸台 442 可用一和全高度凸台 444 及 446 樣的全高度凸台來取代。此一實施例係在說明書的稍後部分描述。

[0046] 更多的區帶可被使用於該夾持區中。在如圖 6 所示的另一實施例中，一基材固持器 610 包括區帶 630，652，654，672 及 674。在另一實施例中，任何區帶都可被劃分成行、列、或一矩陣的圖點 (pixel)。隨著區帶的數量或一或多個區帶的劃分的數量增加，對於基材的控制可改善；然而，此控制會伴隨著基材固持器、控制系統（如，氣體控制器 236）或類此者製造的複雜度。在閱讀此說明書之後，熟習此技藝者將能夠決定該基材固持器及該控制系統符合一特定應用的需求及希望的設計。

[0047] 如圖 7 所示，區帶 423，425，427 和氣體控制器 236 流體聯通。該氣體控制器 236 和一真空（負）壓力源 702 及一正壓力源 704 流體聯通。該氣體控制器 236 包括控制單元 730，750 及 770，其包括一壓力源選擇器 732，752 及 772、一閥或其它壓力控制機構 734，754 及 774、及一壓力感測器 736，756 及 776。該氣體控制器 236 被耦合至該處理器 232。操作該氣體控制器 236 的邏輯可在該氣體控制器 236 內、該處理器 232 內、或這兩者內。在一特定的實施例中，區帶 423 可被設定至一真空壓力設定點、且區帶 425 可被設定至一正壓力設定點。該壓力源選擇器 732 可選擇該真空壓力源 702，且該閥 734 經被調整使得該壓力感測器 736 感測到的壓力和該壓力設定

點的一預定的容許值相同或在該容許值內。該壓力源選擇器 752 可選擇該正壓力源 704，且該閥 754 將被調整使得該壓力感測器 756 感測到的壓力和該壓力設定點的一預定的容許值相同或在該容許值內。該等壓力的數值在此說明書的稍後的部分會更詳細的說明。

[0048] 參考圖 2 及 8，該模板 218 被耦合至該模板夾頭 228。該模板夾頭 228 包括相反側 811 及 813。一側表面或邊緣表面 815 延伸在第一側 811 和第二側 813 之間。該第一側 811 包括一凹部 817 及一和該凹部 817 相隔開的凹部 819，其界定出相隔開的支撐區 821 及 823。支撐區 821 環繞該支撐區 823 及凹部 817 及 819。該支撐區 823 環繞該凹部 819。在另一實施例中，支撐區 821 及 823 是用順服的材料 (compliant material) 形成。在一特定的實施例中，該支撐區 821 具有方形的形狀，且該支撐區 823 具有圓形的形狀；然而，在其它實施例中，支撐區 821 及 823 可包括任何所想要的幾何形狀。模板夾頭 228 的一個部分 847 係和凹部 819 重合且對於具有一預定的波長或一範圍內的波長的輻射線 (radiation) 是可穿透的。該部分 847 可包括一薄的透明材料層，譬如玻璃。然而，該部分 847 的材料取決於該能量源所發出的輻射線的波長。該部分 847 延伸在側 813 和該凹部 819 之間且在鄰近該凹部 819 處終止。該部分 847 具有一至少和該模具 220 的面積一樣大的面積，使得模具 220 與之重疊。

[0049] 該模板夾頭 228 包括通道 (throughway) 827

及 829。在另一實施例中，該模板夾頭 228 可具有不同數量的通道。通道 827 讓該凹部 817 和表面 813 流體聯通，然而，在又另一實施例中，通道 827 讓凹部 817 和該模板夾頭 228 的任何表面流體聯通。該通道 829 讓該凹部 819 和表面 813 流體聯通，然而，在又另一實施例中，通道 829 讓凹部 819 和該模板夾頭 228 的任何表面流體聯通。通道 827 及 829 可分別方便讓凹部 817 及 819 與一壓力控制系統（譬如，一幫浦系統 831）流體聯通。

[0050] 該幫浦系統 831 可包括一或多個幫浦以控制凹部 817 及 819 附近的壓力。為此，當模板 218 被耦合至該模板夾頭 228 時，該模板 218 平置在支撐區 821 及 823 上，覆蓋住凹部 817 及 819。該模板 218 的一可撓曲的區域 838 可疊置於凹部 819 之上，用以界定出一室 833 且該模板 218 的一較厚的區域 840 可疊置於凹部 817 之上，用以界定出一室 835。該幫浦系統 831 操作，用以控制室 833 及 835 內的壓力。

[0051] 圖 9 包括該基材 100 的一部分在圖案化處理中的頂視圖。如之前所描述地，全區域和部分區域之間的差異在圖案化處理期間將變得更加明顯。區域 924 是一全區域且具有已被圖案化的該可塑形的材料。在一特定的實施例中，該可塑形的材料是一可聚合化的層，其在和該模具 220 接觸時已備聚合化（polymerized）。區域 942 是一全區域，且區域 962 是一部分區域，且尤其是一 <50% 的部分區域。區域 942 及 962 可包括尚未被圖案化的該可塑

形的材料 234。圖 10 例示該模板 218，其包括可撓曲的區域 838 及耦合至該模板夾頭 228（未示於圖 10 中）的區域 840。參考圖 8 及 10，該室 835 可處在真空壓力下，且該室 833 可處在正壓力下以達成圖 10 所示的形狀。在閱讀此說明書之後，熟習此技藝者將可瞭解的是，圖 10 中的例子將該形狀誇大用以讓此概念更容易瞭解，實際上，該形狀並沒有如此誇大。再者，該模具 220 未在圖 10 中示出以簡化描述於本文中的概念的理解。

[0052] 如圖 10 所示，該模板 218 和該可塑形的材料 234 之間在區域 942 內的該開始接觸（以虛線 1003 標示）是在接近該區域 942 的幾何中心處。在開始接觸之後，該模板 218 和該基材 100 被移動得更靠近在一起，且該模板 218 和該可塑形的材料 234 之間的接觸增加且造成該可塑形的材料 234 沿著該基材 100 流動並流入該模板 218 的凹部（未示於圖 10 中）內。在室 833 內的壓力在該模板 218 和該基材 100 之間的距離被縮小時可保持和大氣壓力相同或變得更接近大氣壓力。在此時，室 833 及 835 可被帶至曝露期間所使用的壓力。該可塑形的材料 234 被曝露至能量（譬如，紫外線照射）下，用以形成一聚合物層，且該模板 218 和該基材 100 被分開。在曝照之後，該區域 942 和該區域 924 實質地相同。

[0053] 該部分區域 962 的壓印考量和全區域 924 及 942 顯著地不同，因為部分區域 962 具有至少一表面尺寸（例如，該部分區域的長度或寬度）係小於該模板 218 的

圖案表面的相對應的尺寸，其中該圖案表面的尺寸相當於一全區域。如圖 9 所示，該部分區域 962 的 x-尺寸小於該模板 218 的該壓印區域的相對應的 x-尺寸。關於該部分區域壓印處理的方法被更詳細地提供在下文中。

[0054] 圖 11 至 12 是依據一實施例的示範性方法。在另一實施例中，更多、更少、或其它動作可在不偏離描述於本文中的概念下被實施。

[0055] 該方法可包括在圖 11 的方塊 1102 所示之將該可塑形的材料 234 配送至該基材 100 的該表面上。參考圖 2，該桌台 216 係相對於一列印頭或該流體配送系統 232 的另一類似的出口被放置。該可塑形的材料 234 可在任何區域被曝照之前或曝照該等區域之間被配送。該可塑形的材料 234 的成分以及來自該能量源 238 的能量是相匹配的，使得該可塑形的材料 234 可被聚合化，用以在曝露於該能量源 238 下時形成一聚合物層。該處理器 254 提供控制該桌台 216 及該流體配送系統 232 的訊號。在一實施例中，該流體配送系統 232 將適當數量的可塑形的材料 234 配送至預定的位置。在一特定的實施例中，該流體配送系統 232 以一和該模板 218 的該壓印區域的一特定部分的凹部或台地 (mesas) 的密度相對應的預定的表面密度 (areal density) 來列印液滴。如果有需要或想要的話，則該基材 100 可在該可塑形的材料 234 被配送之前被處理，用以改善 (1) 該基材 100 和 (2) 可塑形的該後續被形成的聚合物層之間的黏著。此一處理可包括一適當的黏

著促進材料。

[0056] 該方法可進一步包括在圖 11 的方塊 1104 示之調變該基材 100 的表面。該調變造成該基材 100 的表面（即，該工件的表面），這包括該基材 100 和該可塑形的材料 234 在內變成外凸。圖 13 顯示該基材 100 和該基材夾頭 214 的一部分。該可塑形的材料 234 出現在該基材 100 之上，但未在圖 13 中示出以方便理解該基材 100 相對於該基材夾頭 214 的調變。在一實施例中，該全高度凸台 444 係作為一支點，而且該基材 100 在周邊處向下彎折。在一特定的實施例中，該基材 100 並未接觸下縮的凸台 442。

[0057] 圖 14 例示在調變期間的該基材夾頭 214 及基材 100。在區帶 425 中，相較於區帶 423 及 427，該基材 100 被抬高。在一實施例中，在該中間區帶 425 內，介於該基材夾頭 214 的主要表面和該基材 100 的底面之間的最大高度差 1250 是至少 1.1 微米、至少 2 微米、或至少 3 微米，且在另一實施例中是最多為 50 微米、最多為 40 微米、或最多為 30 微米。在一特定的實施例中，該最大高度差 1250 是在 1.1 微米至 50 微米、2 微米至 40 微米、或 3 微米至 30 微米的範圍內。

[0058] 參考圖 2，該處理器 254 送出訊號至該氣體控制器 236 以調整區帶 423，425 及 427（圖 4）內的壓力。在調變期間，區帶 423 及 427 可處在真空壓力，及區帶 425 可處在正壓力。參考圖 7，在該控制單元 730 中，該

壓力源選擇器 732 選擇真空壓力源 702 並調整該閥 734 使得該壓力感測器 736 所感測到的壓力是在真空壓力設定點或在一該真空壓力設定點的一預定的容許內。在一實施例中，在區帶 423 內的壓力至少是 -2kPa、至少是 -11kPa、或至少是 -20kPa，且在另一實施例中，在區帶 423 內的壓力最多是 -100kPa、或最多是 -80kPa。在一特定的實施例中，在區帶 423 內的壓力是在 -2kPa 至 -100kPa、是在 -11kPa 至 -100kPa、或是在 -20kPa 至 -80kPa 的範圍內。

[0059] 在該控制單元 750 中，該壓力源選擇器 752 選擇正壓力源 704 並調整該閥 754 使得該壓力感測器 756 所感測到的壓力是在正壓力設定點或在一該正壓力設定點的一預定的容許內。在一實施例中，在區帶 425 內的壓力至少是 0.0kPa、至少是 1.1kPa、或至少是 3kPa，且在另一實施例中，在區帶 425 內的壓力最多是 20kPa、最多是 18kPa、或最多是 16kPa。在一特定的實施例中，在區帶 425 內的壓力是在 0.0kPa 至 20kPa、是在 1.1kPa 至 18kPa、或是在 3kPa 至 16kPa 的範圍內。在另一實施例中，區帶 425 具有較窄的寬度，且可使用 150kPa 或更高的壓力，壓力取決於通道幾何學。

[0060] 在該控制單元 770 中，該壓力源選擇器 772 選擇真空壓力源 702 並調整該閥 774 使得該壓力感測器 776 所感測到的壓力是在真空壓力設定點或在一該真空壓力設定點的一預定的容許內。在一實施例中，在區帶 427 內的壓力至少是 -2kPa、至少是 -11kPa、或至少是 -20kPa，

且在另一實施例中，在區帶 427 內的壓力最多是 -100kPa、或最多是 -80kPa。在一特定的實施例中，在區帶 427 內的壓力是在 -2kPa 至 -100kPa、是在 -11kPa 至 -100kPa、或是在 -20kPa 至 -80kPa 的範圍內。

[0061] 該處理可進一步包括在方塊 1106 的調變該模板 218 的該可撓曲區。在室 833 內的壓力可被帶至一如之前提到的壓力，用以提供該模板 218 的該壓印區一外凸的形狀。該處理器 254 可送出訊號至幫浦系統 831 以改變壓力。

[0062] 描述於方塊 1102、1104 及 1106 內的處理操作可以是順序實施或同步實施。例如，該可塑形的材料 234 可在該基材 100 被調變時被配送。在閱讀此說明書之後，熟習此技藝者可依照符合一特定應用所需的或所想要的順序來實施該操作。

[0063] 該方法包括一開始接觸該模板 218 和覆蓋在該基材 100 上該可塑形的材料。在一實施例中，該方法包括在圖 11 的方塊 1124 所示的一開始接觸該模板 218 和該可塑形的材料 234。該調變有助於將該初始接觸點往更遠離該基材 100 的周邊處移動。尤其是，如圖 15 所示，該一開始的接觸發生在和該部分區域 962 相隔一距離的位置處。理想地，該一開始的接觸是在包括該部分區域 962（其為一 <50% 的部分區域）在內的所有區域的幾何中心處。即使是該幾何中心的完全精確的位置無法或很難用於該一開始的接觸，接近該幾何中心比遠離該幾何中心要來

得好。對於該部分區域而言，該壓印區域 962 的大小小於一全區域的壓印區域的大小。介於該模板 218 和該可塑形的材料 234 之間的該一開始的接觸是位在一和該基材 100 和該可塑形的材料 234 這兩者的周邊相隔一距離的位置處。該一開始接觸在圖 15 中係以虛線 1534 來標示。該模板 218 和該基材 100 的表面被彎曲，使得在該模板 218 和該可塑形的材料 234 之間的該一開始的接觸點位在一延伸穿過該一開始的接觸點的平面（在圖 15 中係以虛線 1532 來標示）且和該模板 218 和該基材 100 的表面相切。

[0064] 該方法包括在方塊 1126 所示的施加壓印力。施加該壓印力可藉由縮短該模板 218 和該基材 100 之間的距離來達成。當該距離被縮短時，力即被提高。參考圖 2，該處理器 254 可送出訊號至該壓印頭 236、該桌台 218、或這兩者。此操作可藉由使用一在該模板固持器 228 內的壓力感測器及藉由測量介於（1）該基材 100 或該模板固持器 228 和（2）該模板 218 或該模板固持器 228 之間的距離來加以監測。和全區域壓印相類似地，該模板 218 和該可塑形的材料 234 之間額外的接觸延伸在遠離該一開始的接觸的方向上。當該壓印力被施加時，該可塑形的材料 234 散佈在該部分區域 762 內。在一實施例中，該接觸會增加，直到實質所有該部分區域 962 內的該模板 218 和該可塑形的材料 234 接觸為止，一可能的例外是在該基材 100 的周緣處，因為介於該基材 100 的主要表面之間的側表面會被圓角化、斜角化、或類此者。

[0065] 該方法進一步包括在圖 11 的方塊 1128 所載的將該基材 100 的表面解調變 (demodulation)。在區帶 423 及 425 內的壓力如果不是已經在大氣壓力下的話就會被帶至更接近大氣壓力。該處理器 254 可送出訊號至該氣體控制器 236 用以使用控制單元 730 及 750 (圖 7) 來改變該壓力。雖然為示出，但壓力源選擇器 732 及 752 亦可允許在該壓印設備或另一來源內的空氣被饋送至區帶 423 及 425。在另一實施例中，該下縮的凸台 442 可藉由停止該控制單元 730 (例如，關閉閥 734) 來允許大氣壓力在該區帶 423 內被達成。在解調變期間，靠近周邊的該外凸的形狀可被減小或消除。在該解調變期間，在該區帶 427 內的氣體壓力可被改變或可不被改變。

[0066] 該方法進一步包括在圖 11 的方塊 1129 所載的將該模板 218 解調變。在通道 827 及室 833 內的壓力可被帶至更接近大氣壓力。處理器 254 可送出訊號至該幫浦系統 831 以改變該壓力。在解調變期間，該模板 218 的該壓印區的該外凸形狀可被減小或消除。

[0067] 該方法進一步包括圖 12 的方塊 1242 所載的調整基材背壓。背壓的使用有助於該基材 100 上的一既有的圖案化構造 (未示出) 和該模板 218 的壓印區域之間的疊合 (overlay)。區帶 425 和 427 (圖 4) 可被設定在適合的壓力以達成所想要的疊合。訊號從該處理器 254 被送至氣體控制器 236 (圖 2)。參考圖 7，在一特定的實施例中，壓力源選擇器 752 及 772 選擇該真空壓力源 702，

且閥 754 及 774 被調整使得壓力感測器 756 及 776 所感測到的壓力是該壓力設定點的壓力或是在該壓力設定點的一預定的容許值內。在一實施例中，區帶 425，427，或者兩者的壓力至少是 -0.5kPa 、至少是 -2kPa 、或至少是 -5kPa ，且在另一實施例中，該壓力最多是 -80kPa 、最多是 -50kPa 、或最多是 -30kPa 。在一特定的實施例中，該壓力是在 -0.5kPa 至 -80kPa 、在 -2kPa 至 -5kPa 、或在 -50kPa 至 -30kPa 的範圍內。在區帶 425 及 427 內的壓力可以彼此相同或不同。在一實施例中，區帶 423 是在大氣壓力下。在另一實施例中，區帶 423 可以處在稍微正的壓力以對抗來自該模板 218 的壓印力。在一實施例中，區帶 423 是處在大氣壓力或接近大氣壓力的壓力，譬如是在 -1kPa 至 1kPa 的範圍內。該氣體控制器 236 可送出一訊號回到該處理器 254，使得用於該基材 100 的適當的背壓可被達成。

[0068] 該方法可包括圖 12 的方塊 1244 中所載之將該可塑形的材料 234 曝露於照射線中以形成一聚合物層。在接到來自該氣體控制器 236 的訊號之後（即，用於基材 100 的適當的背壓被達成且疊合是可接受的），該處理器 254 可送出一訊號至該能量源 238 以發出能量。在一特定的實施例中，該能量可以是紫外線輻射。該能量被透射穿過該模板 218 的該壓印區並到達該可塑形的材料 234。該能量造成該可塑形的材料 234 內的一活化劑以開始該可塑形的材料 234 內的一聚合物反應或造成該可塑形的材料

234 的交聯反應以形成一聚合物層。在另一實施例中（未示出），該能量源 238 可以是已經發出輻射線，且在該能量穿透該模板 218 時一遮板或類似的機構可被用來調節。

[0069] 參考圖 2，該方法可進一步包括在方塊 1262 及 1264 所列之調變該基材 100、該模板 218 的表面，以及在方塊 1266 所列之將該聚合物層和該模板 218 分離。在方塊 1262 及 1264 中的調變操作是非必要的。

[0070] 曝照之後的一個重要的事是在不會嚴重地傷及該聚合物層的圖案之下將該聚合物層和該模板 218 分離，因為在分離期間顯著的側向應力會被產生。在一實施例中，該調變可被實施以達成之前所描述的外凸的形狀。當調變被使用時，它可提供和該一開始接觸及填充相同的好處。更具體地，分離的最後一個點會更遠離周邊。當分離的最後一個點是在周邊或接近周邊處時，會發生分層（delamination）及缺陷轉移至該基材 100 上的下一個相鄰的區域的情況。在另一實施例中，該調變可被實施以降低該側向應力，該側向應力會在該模板 218 被移除時傷到在該聚合物層內的特徵構造（凸起）。在又另一實施例中，該調變可如該模板 218 和該基材 100 之間的距離的函數般地改變。例如，該調變的程度可隨著分離的距離增加而增加，用以允許該聚合物層可更容易和該模板 218 分離。該調變可如該模板 218 和該基材 100 間的分離距離的改變的一線性或非線性函數般地改變。該調變可藉由使用該氣體控制器 236 及區帶 423，425 及 427 調整該基材背

壓來達成。

[0071] 該壓印設備的其它實施例可被使用。在另一實施例中，該下縮的凸台 442 (圖 5) 可用類似於全高度凸台 444 及 446 的全高度凸台來取代。圖 16 顯示該基材夾頭 214 的一具有修改過的外區帶 1600 的部分的剖面圖。該外區帶 1600 包括全高度凸台 1630 及氣體渠道 1632。一支點 (fulcrum) 位在最外面的區帶 1630，而在之前的實施例中，該支點是在全高度凸台 444 (如圖 5 所示)。該基材 100 可達成一外凸的輪廓。藉由此實施例，該外凸台 1630 在晶圓周邊提供更多支撐 (這有助於疊合) 並允許該基材夾頭的製造被簡化。在此實施例中，在區帶 425 和 1600 之間的漏氣量比圖 5 中的區帶 425 及 423 高。因此，在區帶 425 及 1600 內會有更多限制壓力以達成適當的調變及具有足夠的穩定性的適當的外凸形狀。因此，在該氣體控制器的控制單元內相應的 (用於區帶 1600 的) 閥必須開得比之前的實施例更開，用以在操作期間提供較強的真空壓力。

[0072] 描述於本文中的實施例允許在部分區域內 (尤其是，在 <50% 的部分區域內) 的該可塑形的材料 234 散佈在遠離一開始的接觸點 (其與該部分區域的周緣相隔一距離) 的方向上，且在一特定的實施例中，該一開始的接觸點靠近該部分區域的幾何中心。參考圖 17，如果該基材 100 沒有被調變的話，則和該模板 218 的一開始的接觸 (其以虛線 1703 來標示) 會發生在該部分區域的周緣

處。因此，該一開始的接觸沒有位在和該部分區域的周緣相隔一距離處，該可塑形的材料 234 不完美散佈或基材 100 和模板 218 之間的直接接觸就很可能會發生。參考圖 15，於本文中的概念允許一開始的接觸發生在部分區域內且可允許該可塑形的材料 234 散佈在多於一個的方向上且更類似於全區域的壓印該基材 100 和該模板 218 之間不會直接接觸。

[0073] 許多不同的態樣及實施例是可能的。這些態樣及實施例的一部分被描述於下文中。在閱讀此說明書之後，熟習此技藝者將瞭解到這些態樣及實施例只是示範性並不是要限制本發明的範圍。示範性實施例可依據以下所列的實施例的任何一者或多者。

[0074]

[實施例 1]

一種壓印設備包含：

一基材固持器，其包括一夾持區及一和該夾持區的周邊相鄰的下縮的支撐區段，其中該夾持區具有一夾持區面積；及

一模板固持器，其具有一用於一模板的模板區，其中該模板區具有一模板區面積，

其中該夾持區面積大於該模板區面積。

[0075]

[實施例 2]

實施例 1 的壓印設備進一步包含一氣體渠道控制器，

其中該基材固持器包括諸夾持氣體渠道，其延伸至該夾持區的一外露的表面；且該等氣體渠道控制器被建構來調整該等夾持氣體渠道內的壓力以誘發一和該壓印設備一起使用的工件的一部分區域的一外凸的彎曲。

[0076]

[實施例 3]

一種壓印設備包含：

一基材固持器，其包括一用於一基材的夾持區及延伸至該夾持區的一外露的表面的諸夾持氣體渠道；及

一氣體渠道控制器，其控制該等夾持氣體渠道內的氣體壓力，

其中該氣體渠道控制器被建構來調整該等夾持氣體渠道內的壓力以誘發一和該壓印設備一起使用的工件的一部分區域的一外凸的彎曲。

[0077]

[實施例 4]

實施例 3 的該壓印設備進一步包含一用於一模板的模板固持器。

[0078]

[實施例 5]

實施例 2 至 4 中的任何一者的壓印設備，其中該氣體渠道控制器被建構來將每一夾持氣體渠道內的真空壓力同步地施加至該夾持區的至少一部分。

[0079]

[實施例 6]

實施例 1、2、4 及 5 中的任何一者的壓印設備，其中該模板固持器進一步包含一模板氣體渠道，其被建構來誘發該模板的一外凸的彎曲。

[0080]

[實施例 7]

實施例 3 至 6 中的任何一者的壓印設備，其中該基材固持器進一步包括一和該夾持區的周邊相鄰之下縮的凸台（recessed land）。

[0081]

[實施例 8]

實施例 2 至 7 中的任何一者的壓印設備，其中在該模板和該部分區域內的一可塑形的材料的一開始的接觸期間，該氣體控制器被進一步建構來施加一模板背側壓力至該模板。

[0082]

[實施例 9]

實施例 8 的該壓印設備，其中在該模板和該部分區域內的該可塑形的材料的該一開始的接觸之後，該氣體控制器被進一步建構來降低該模板背側壓力。

[0083]

[實施例 10]

實施例 2 至 9 中的任何一者的壓印設備，其中：

[0084] 該氣體控制器被進一步建構來施加一第一壓

力至該夾持區的一外區帶、及施加一第二壓力至該夾持區的一中間區帶，其中該第一壓力是一真空壓力，及該第二壓力是一正的表壓力（gauge pressure）。

[0085]

[實施例 11]

實施例 10 的該壓印設備，其中在該模板和該部分區域內的該可塑形的材料的該一開始的接觸期間，該氣體控制器被進一步建構來同步地施加該第一壓力及施加該第二壓力。

[0086]

[實施例 12]

實施例 10 或 11 的該壓印設備，其中在該模板和該部分區域內的該可塑形的材料的該一開始的接觸之後，該氣體控制器被建構來施加一第三壓力至該夾持區的該外區帶，及施加一第四壓力至該夾持區的該中間區帶，其中：

[0087] 該第三壓力不同於該第一壓力；

[0088] 該第四壓力不同於該第二壓力；或

[0089] 兩者皆是。

[0090]

[實施例 13]

實施例 2 至 12 中的任何一者的壓印設備，其中在該可塑形的材料暴露於紫外線照射的曝照期間，該氣體控制器被進一步建構來施加一第五壓力至該夾持區的該外區帶，及施加一第六壓力至該夾持區的該中間區帶，其中：

[0091] 該第五壓力不同於該第三壓力；

[0092] 該第六壓力不同於該第四壓力；或

[0093] 兩者皆是。

[0094]

[實施例 14]

實施例 13 的該壓印設備，其中：

[0095] 該第三壓力比該第一壓力更接近大氣壓力；

[0096] 該第四壓力比該第二壓力更接近大氣壓力；

及

[0097] 該第六壓力低於該第四壓力。

[0098]

[實施例 15]

實施例 13 或 14 的該壓印設備，其中該第五壓力比該第一壓力更接近大氣壓力。

[0099]

[實施例 16]

一種方法包含：

提供一工件至一壓印設備中，其中該工件包括一基材及一覆蓋在該基材上的可塑形的材料；及

在一具有周邊的部分區域內將一模板與該可塑形的材料接觸，

其中該接觸包括在一和該部分區域的該周邊相隔一距離的位置處讓該模板開始接觸該可塑形的材料。

[0100]

[實施例 17]

實施例 16 的方法，其中該壓印設備包含一基材固持器，其包括一夾持區，且提供該工件包含將該基材置於該夾持區之上。

[0101]

[實施例 18]

實施例 16 或 17 的方法，其更包含將該可塑形的材料配送至該基材上，其中該基材的不同區域具有不同表面密度 (areal density) 的該可塑形的材料。

[0102]

[實施例 19]

實施例 16 至 18 的任何一者的方法，其更包含在該模板開始接觸該可塑形的材料之後，將該可塑形的材料散佈在該部分區域內。

[0103]

[實施例 20]

實施例 16 至 19 的任何一者的方法，其更包含在該模板接觸該可塑形的材料之前，調變該基材用以在鄰近該基材的周邊處形成該工件的一外凸的形狀。

[0104]

[實施例 21]

實施例 20 的方法，其中調變該基材是在配送該可塑形的材料之後實施。

[0105]

[實施例 22]

實施例 20 或 21 的方法，其更包含在該模板開始接觸該可塑形的材料之後，解調變（demodulating）該基材以減小或消除該外凸的形狀。

[0106]

[實施例 23]

實施例 16 至 22 的任何一者的方法，其更包含在該模板開始接觸該可塑形的材料之後，施加模板背側壓力至該模板。

[0107]

[實施例 24]

實施例 23 的方法，其更包含在該模板開始接觸該可塑形的材料之後，減小該模板背側壓力。

[0108]

[實施例 25]

實施例 24 的方法，其更包含在該可塑形的材料被聚合化（polymerized）之後，提高該模板背側壓力。

[0109]

[實施例 26]

實施例 16 至 25 的任何一者的方法，其更包含將該可塑形的材料曝露於紫外線下，用以將該可塑形的材料聚合化並形成一聚合物層。

[0110]

[實施例 27]

實施例 26 的方法，其中該壓印設備包含一基材固持器，其包括一夾持區；且該方法包含施加一第一壓力至該夾持區的一外區帶、及施加一第二壓力至該夾持區的一中間區帶，其中該第一壓力是一真空壓力，及該第二壓力是一正的表壓力（gauge pressure）。

[0111]

[實施例 28]

實施例 27 的方法，其中施加該第一壓力及施加該第二壓力是在在該模板開始接觸該可塑形的材料期間被同步地實施。

[0112]

[實施例 29]

實施例 27 或 28 的方法，其更包含在該模板開始接觸該可塑形的材料之後，施加一第三壓力至該夾持區的該外區帶，及施加一第四壓力至該夾持區的該中間區帶，其中該第三壓力不同於該第一壓力；該第四壓力不同於該第二壓力；或兩者皆是。

[0113]

[實施例 30]

實施例 29 的方法，其中在該可塑形的材料暴露於紫外線照射的曝照期間，該氣體控制器被進一步建構來施加一第五壓力至該夾持區的該外區帶，及施加一第六壓力至該夾持區的該中間區帶，其中該第五壓力不同於該第三壓力；該第六壓力不同於該第四壓力；或兩者皆是。

[0114]

[實施例 31]

實施例 30 的方法，其中該第三壓力比該第一壓力更接近大氣壓力；該第四壓力比該第二壓力更接近大氣壓力；及該第六壓力低於該第四壓力。

[0115]

[實施例 32]

實施例 31 的方法，其中該第五壓力比該第一壓力更接近大氣壓力。

[0116]

[實施例 33]

實施例 26 至 32 的任何一者的方法，其更包含將該聚合物層和該模板分離。

[0117]

[實施例 34]

實施例 33 的方法，其更包含在該分離期間調變該基材的形狀，用以相較於沒有調變該基材的形狀的分離可降低在該聚合物層內的側應力。

[0118] 應指出的是，並不是以一般性的描述於上文中描述的所有活動或例子都是必要的、一特定活動的一部分可以是非必要的、且一或多個其它的活動可在那些被描述的活動之外被實施。此外，被列出的活動的順序並不必然是該等活動被實施的順序。

[0119] 好處、其它優點、及問題的解決方案已於上

文中以特定的實施例加以描述。然而，該等好處、優點、問題的解決方案、以及會造成任何好處、優點、或解決方案發生或變得更顯著的任何特徵構造並不應被解讀為是任何請求項或所有請求項之關鍵的、必要的、或必不可缺的特徵構造。

[0120] 描述於本文中的說明及例示是為了要提供各種實施例的結構的一般性理解。該說明及例示並不是要用作為使用描述於本文中的的結構或方法的設備及系統的所有元件及特徵構造的耗盡式及無所不包的描述。分開的實施例亦可亦可以結合成單一實施例的形式被提供，相反地，為了簡潔而以一單一實施例的內容被描述的特徵構造亦可分開地或以任何子組合的方式被提供。此外，對於描述在範圍內的數值的參照係包括在該範圍內的每一數值。在閱讀此說明書之後，許多其它實施例對於熟習此技藝者而言是很明顯的。其它的實施例可被使用且可從此揭露內容被推導出來，使得結構上的取代、邏輯上的取代、或其它改變可在不偏離本揭露內容的範圍下被達成。因此，本揭露內容應被視為是舉例性質而不是限制性質。

【符號說明】

[0121]

100：基材

210：奈米微影光刻系統

214：基材夾頭

- 216 : 桌台
- 218 : 模板
- 220 : 模具
- 222 : 圖案表面
- 224 : 凹部
- 226 : 凸起
- 228 : 模板夾頭
- 230 : 壓印頭
- 232 : 流體配送系統
- 234 : 可塑形的材料
- 238 : 能量源
- 240 : 能量
- 242 : 路徑
- 254 : 處理器
- 256 : 記憶體
- 346 : 圖案層
- 348 : 殘留層
- 350 : 凸起
- 352 : 凹部
- t2 : 厚度
- t1 : 厚度
- 423 : 外區帶
- 425 : 中間區帶
- 427 : 中央區帶

- 442 : 下縮的凸台
- 444 : 全高度凸台
- 446 : 全高度凸台
- 412 : 主要表面
- 610 : 基材固持器
- 630 : 區帶
- 652 : 區帶
- 654 : 區帶
- 672 : 區帶
- 674 : 區帶
- 236 : 氣體控制器
- 702 : 真空 (負) 壓力源
- 704 : 正壓力源
- 730 : 控制單元
- 750 : 控制單元
- 770 : 控制單元
- 732 : 壓力源選擇器
- 752 : 壓力源選擇器
- 772 : 壓力源選擇器
- 734 : 閥或壓力控制機構
- 754 : 閥或壓力控制機構
- 774 : 閥或壓力控制機構
- 736 : 壓力感測器
- 756 : 壓力感測器

- 776 : 壓力感測器
- 232 : 處理器
- 811 : 第一側
- 813 : 第二側
- 817 : 凹部
- 815 : 表面
- 819 : 凹部
- 821 : 支撐區
- 823 : 支撐區
- 847 : 部分
- 827 : 通道
- 829 : 通道
- 838 : 可撓曲的區域
- 840 : 較厚的區域
- 833 : 室
- 835 : 室
- 831 : 幫浦系統
- 924 : 全區域
- 942 : 全區域
- 962 : 部分區域
- 1003 : 一開始的接觸
- 1600 : 修改過的外區帶
- 1630 : 全高度凸台
- 1632 : 氣體渠道

1703：一開始的接觸

250：機架

101-192：壓印區域

65-69：壓印區域（>50 的部分區域）

72-76：壓印區域（>50 的部分區域）

78：壓印區域（>50 的部分區域）

80-83：壓印區域（>50 的部分區域）

86-90：壓印區域（>50 的部分區域）

70：壓印區域（<50 的部分區域）

71：壓印區域（<50 的部分區域）

77：壓印區域（<50 的部分區域）

79：壓印區域（<50 的部分區域）

84：壓印區域（<50 的部分區域）

85：壓印區域（<50 的部分區域）

91：壓印區域（<50 的部分區域）

92：壓印區域（<50 的部分區域）

申請專利範圍

1. 一種壓印設備，包含：

一基材固持器，其包括一夾持區及一和該夾持區的周邊相鄰之下縮的凸台，其中該夾持區具有一夾持區面積；及

一模板固持器，其具有一用於一模板的模板區，其中該模板區具有一模板區面積，

其中該夾持區面積大於該模板區面積。

2. 如申請專利範圍第 1 項之的壓印設備，其進一步包含一氣體控制器，其中：

該基材固持器包括諸區帶（zones），其延伸至該夾持區的一外露的表面；而且

該氣體控制器被建構來調整該等區帶內的壓力以誘發一和該壓印設備一起使用的基材的一部分區域的一外凸的彎曲。

3. 一種壓印設備，包含：

一基材固持器，其包括一用於一基材的夾持區及延伸至該夾持區的一外露的表面的諸區帶；及

一氣體控制器，其控制該等夾持區帶內的氣體壓力，

其中該氣體控制器被建構來調整該等夾持區帶內的壓力以誘發一和該壓印設備一起使用的基材的一部分區域的一外凸的彎曲。

4. 如申請專利範圍第 3 項之壓印設備，其中該基材固持器進一步包括一和該夾持區的周邊相鄰之下縮的凸

台。

5. 如申請專利範圍第 3 項之壓印設備，其中，在該模板和該部分區域內的一可塑形的材料的一開始的接觸期間，該氣體控制器被進一步建構來施加一模板背側壓力至該模板。

6. 如申請專利範圍第 5 項之壓印設備，其中在該模板和該部分區域內的該可塑形的材料的該一開始的接觸之後，該氣體控制器被進一步建構來降低該模板背側壓力。

7. 如申請專利範圍第 3 項之壓印設備，其中：

該氣體控制器被進一步建構來施加一第一壓力至該夾持區的一外區帶、及施加一第二壓力至該夾持區的一中間區帶，其中該第一壓力是一真空壓力，及該第二壓力是一正的表壓力（gauge pressure）。

8. 如申請專利範圍第 7 項之壓印設備，其中在該模板和該部分區域內的該可塑形的材料的該一開始的接觸期間，該氣體控制器被進一步建構來同步地施加該第一壓力及施加該第二壓力。

9. 如申請專利範圍第 7 項之壓印設備，其中在該模板和該部分區域內的該可塑形的材料的該一開始的接觸之後，該氣體控制器被建構來施加一第三壓力至該夾持區的該外區帶，及施加一第四壓力至該夾持區的該中間區帶，其中：

該第三壓力不同於該第一壓力；

該第四壓力不同於該第二壓力；或

兩者皆是。

10. 如申請專利範圍第 9 項之壓印設備，其中在該可塑形的材料暴露於紫外線照射的曝照期間，該氣體控制器被進一步建構來施加一第五壓力至該夾持區的該外區帶，及施加一第六壓力至該夾持區的該中間區帶，其中：

該第五壓力不同於該第三壓力；

該第六壓力不同於該第四壓力；或

兩者皆是。

11. 如申請專利範圍第 10 項之壓印設備，其中：

該第三壓力比該第一壓力更接近大氣壓力；

該第四壓力比該第二壓力更接近大氣壓力；且

該第六壓力低於該第四壓力。

12. 如申請專利範圍第 10 項之壓印設備，其中該第五壓力比該第一壓力更接近大氣壓力。

13. 一種方法，包含：

提供一工件至一壓印設備內，其中該工件包括一基材及一覆蓋在該基材上的可塑形的材料；

調變該基材用以在鄰近該基材的周邊處形成該基材的一外凸的形狀；及

將一模板與在一具有周邊的部分區域內的該可塑形的材料接觸，

其中該接觸包括在一和該部分區域的該周邊相隔一距離的位置處讓該模板開始接觸該可塑形的材料。

14. 如申請專利範圍第 13 項之方法，其更包含將該

可塑形的材料配送至該基材上，其中該基材的不同區域具有不同表面密度（areal density）的該可塑形的材料。

15. 如申請專利範圍第 13 項之方法，其更包含在該模板開始接觸該可塑形的材料之後，將該可塑形的材料散佈在該部分區域內。

16. 如申請專利範圍第 13 項之方法，其更包含在該模板接觸該可塑形的材料之後，將該可塑形的材料曝露於能量下，用以將該可塑形的材料聚合化。

17. 如申請專利範圍第 16 項之方法，其更包含在將該可塑形的材料曝露於能量下之後，解調變（demodulating）該基材以減小或消除該外凸的形狀。

18. 如申請專利範圍第 13 項之方法，其中調變該基材是在配送該可塑形的材料之後被實施。

19. 如申請專利範圍第 13 項之方法，
該壓印設備包含一基材固持器，其包括一夾持區；
該方法包含施加一第一壓力至該夾持區的一外區帶、
及施加一第二壓力至該夾持區的一中間區帶，其中該第一壓力是一真空壓力，及該第二壓力是一正的表壓力；及
該方法進一步包含將該聚合物層與該模板分離。

20. 如申請專利範圍第 19 項之方法，其更包含在分離期間調變該基材的形狀。

圖式

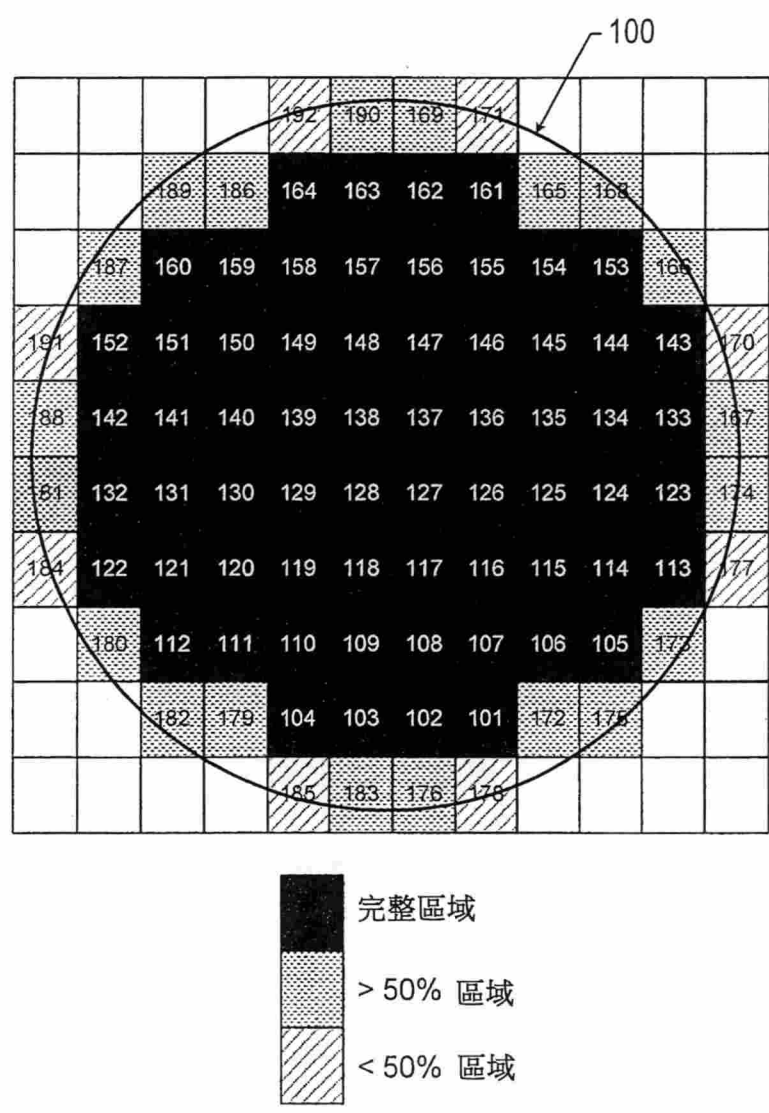


圖 1

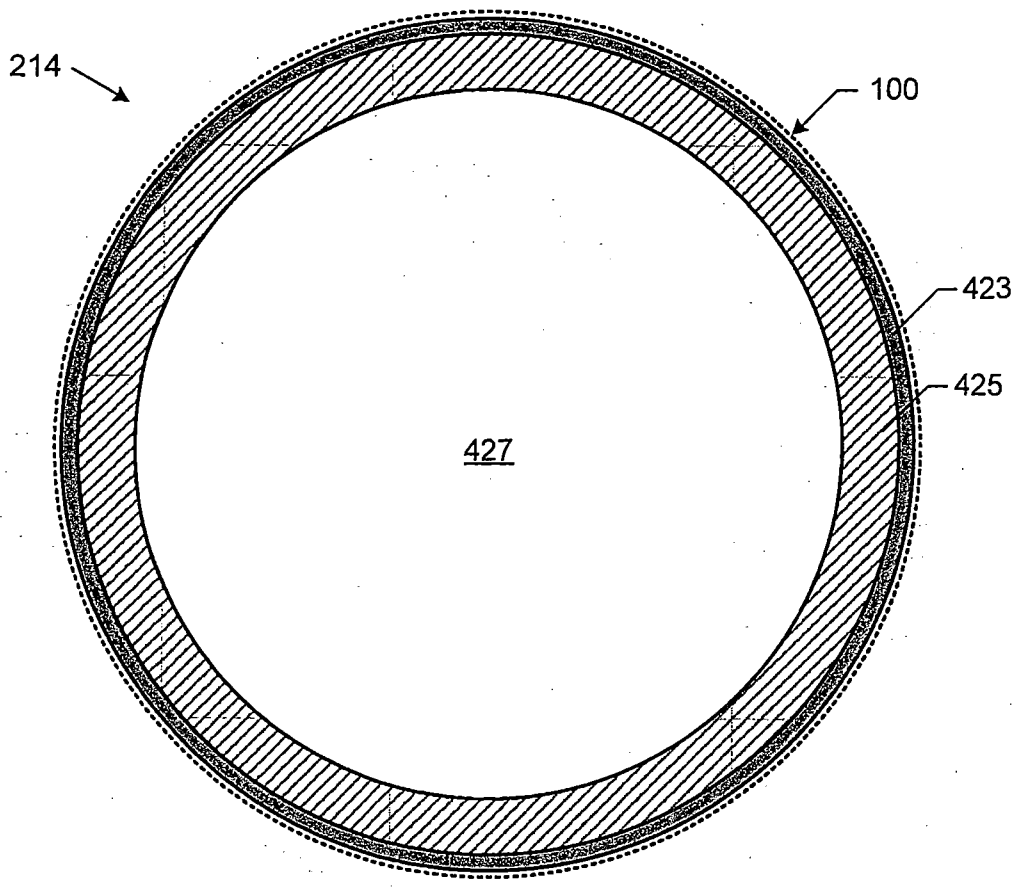


圖 4

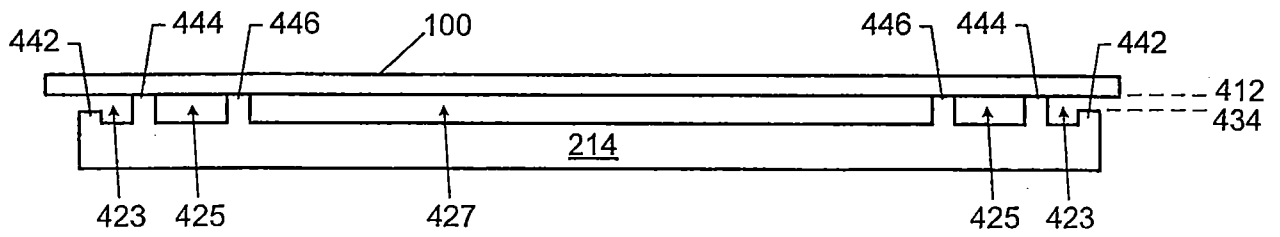


圖 5

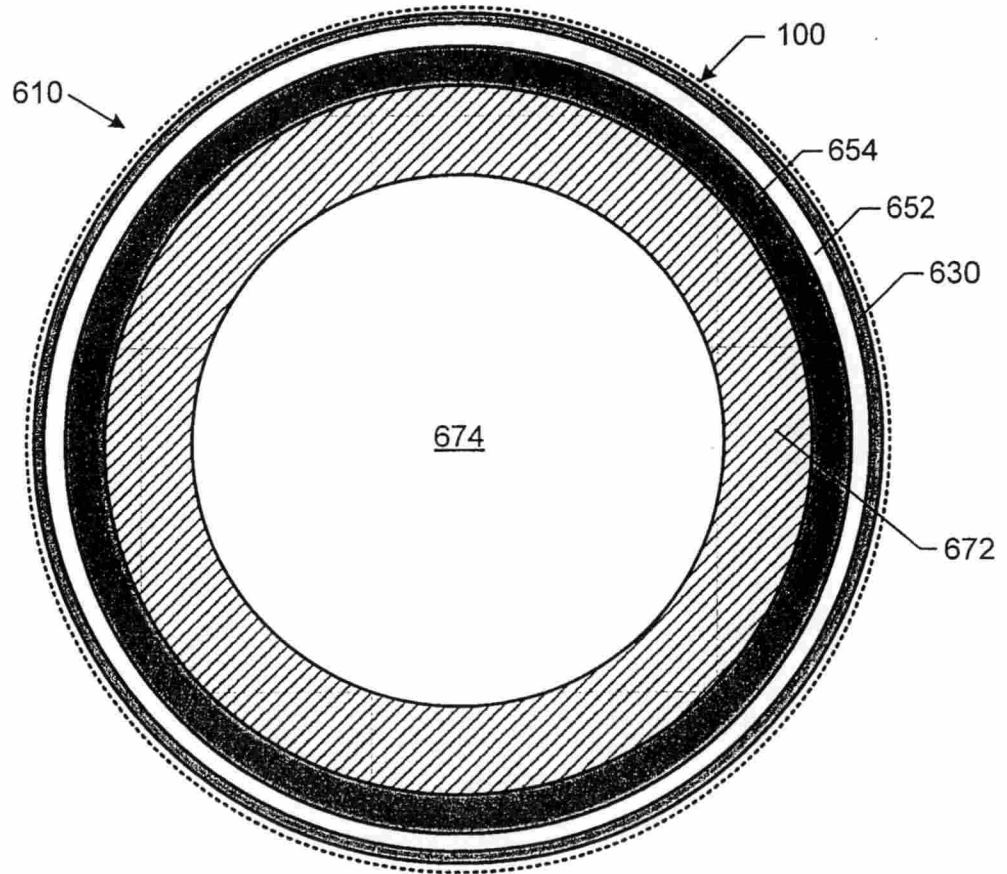


圖 6

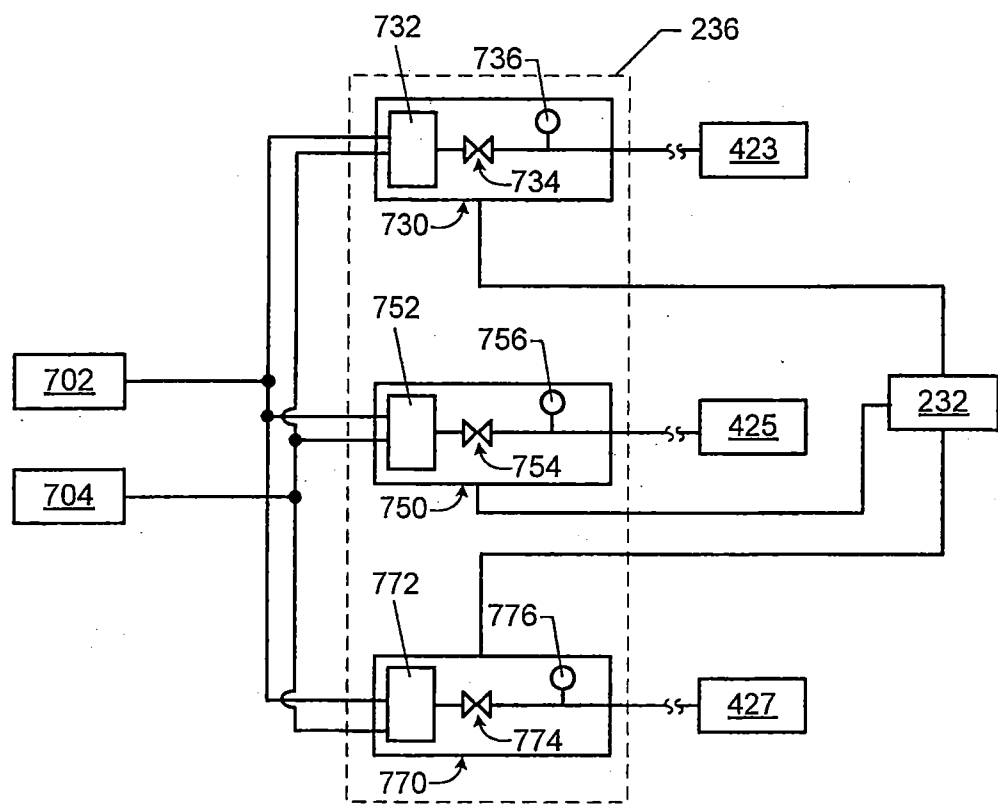


圖 7

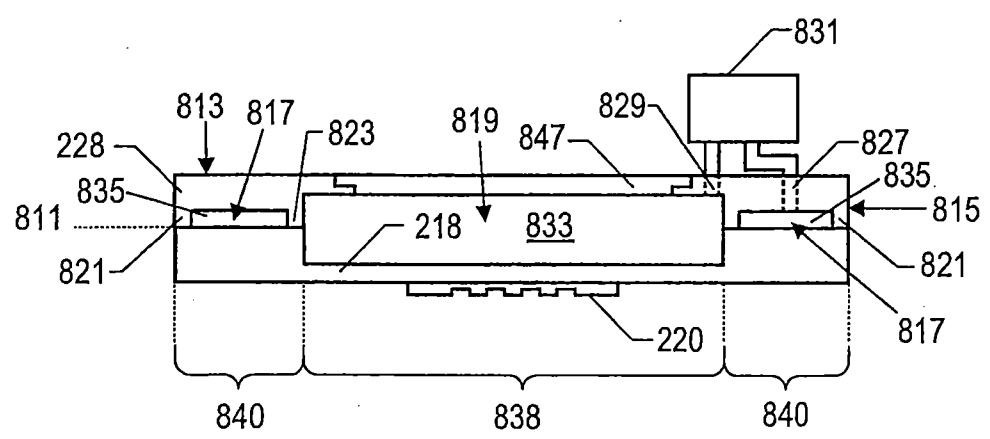


圖 8

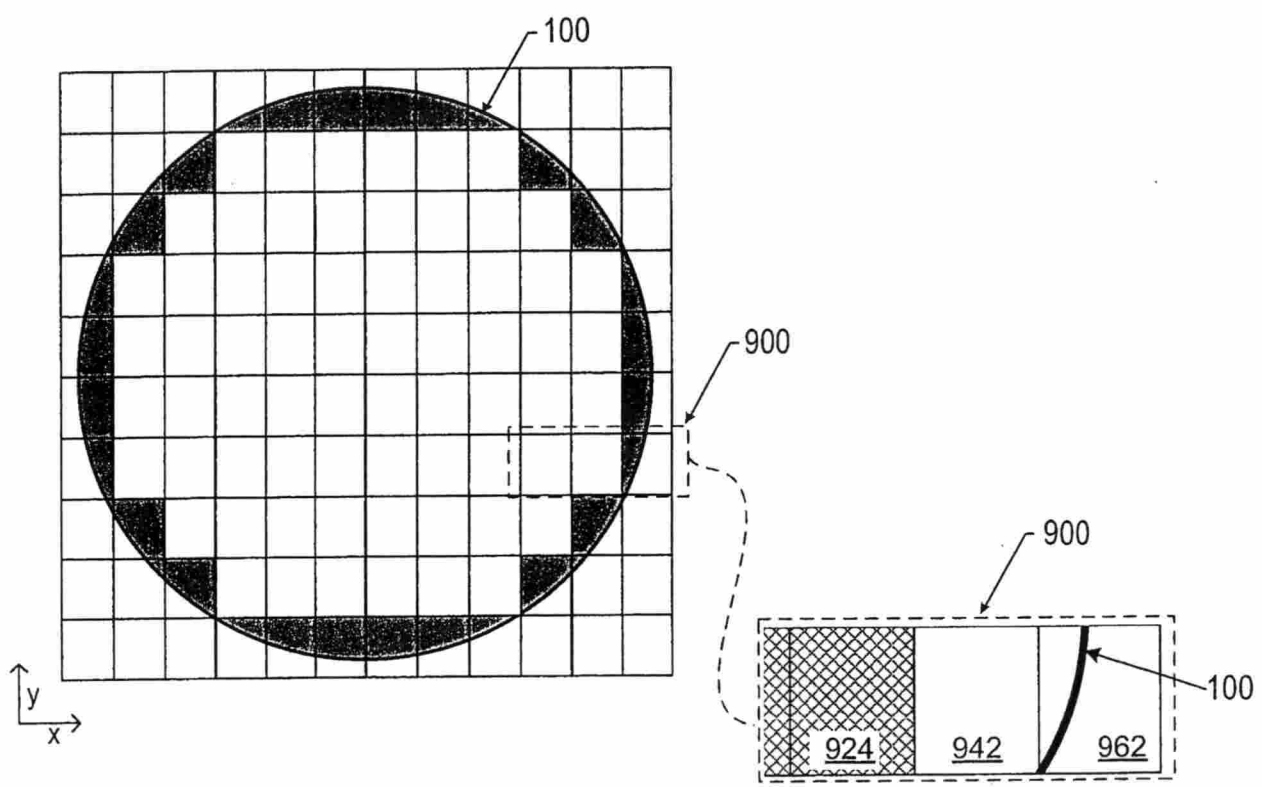


圖 9

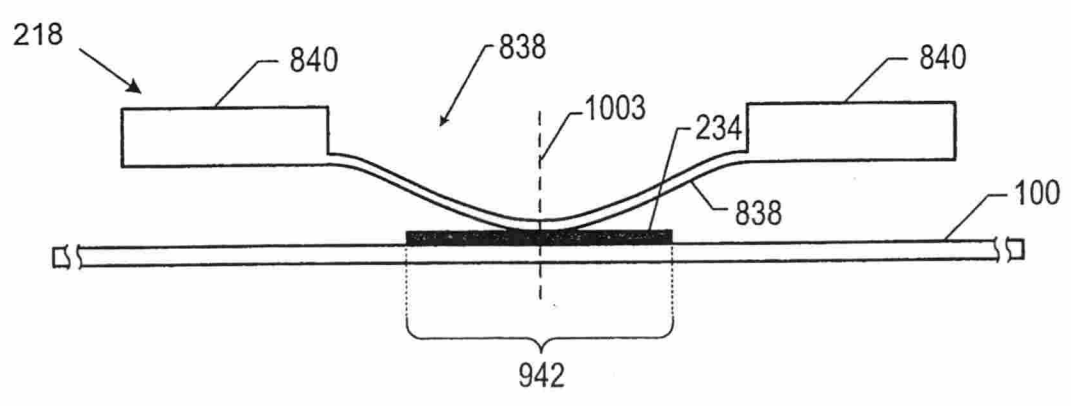


圖 10

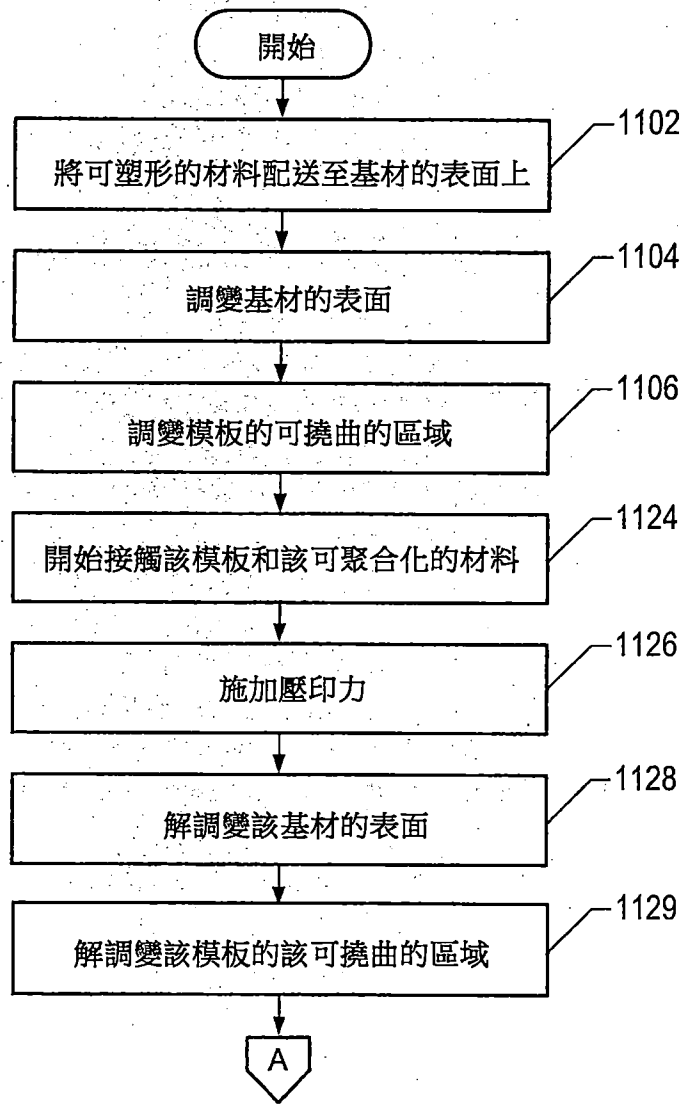


圖 11

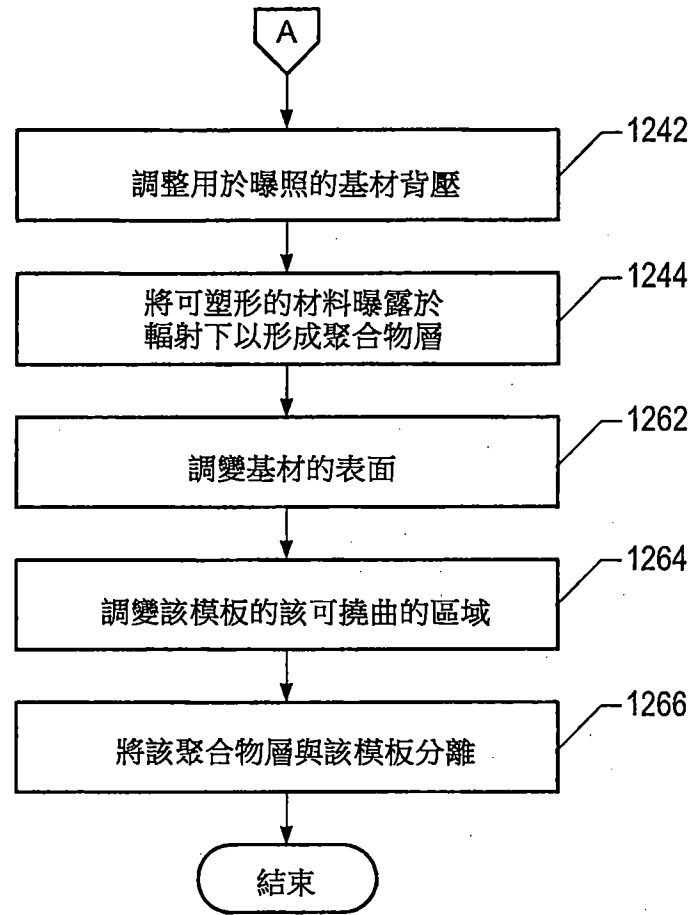


圖 12

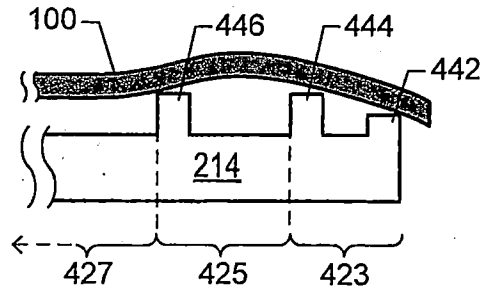


圖 13

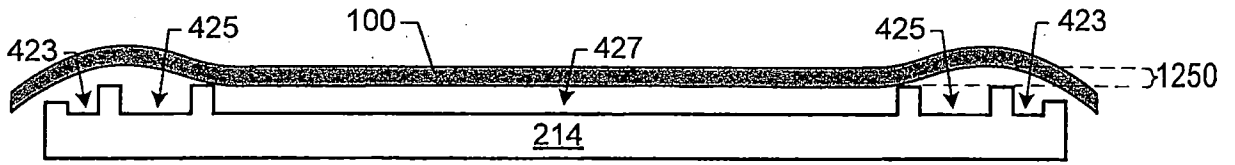


圖 14

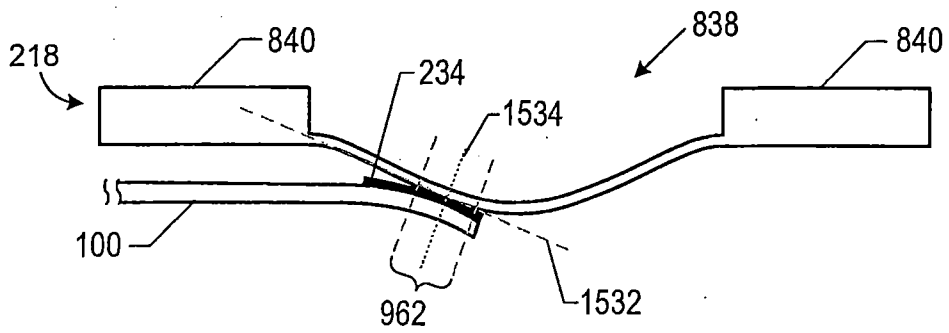


圖 15

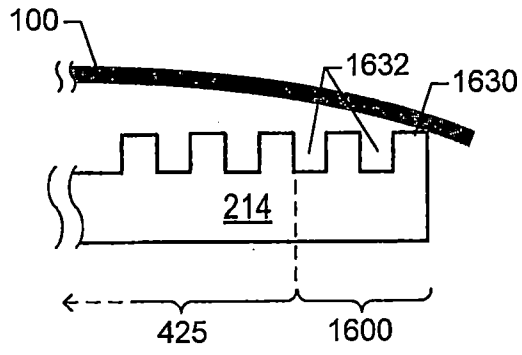


圖 16

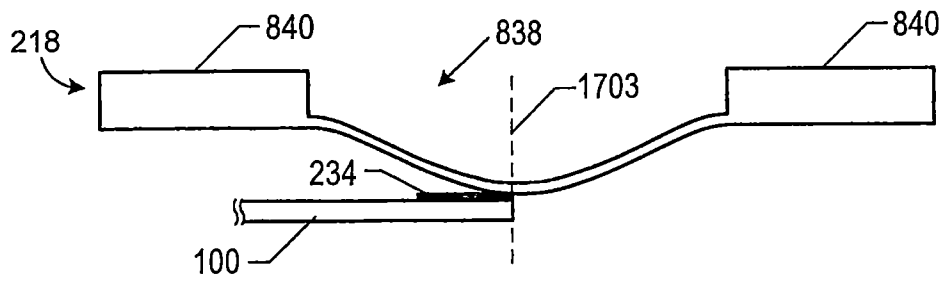


圖 17