



(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 201735105 A

(43)公開日：中華民國 106 (2017) 年 10 月 01 日

(21)申請案號：105138272

(22)申請日：中華民國 105 (2016) 年 11 月 22 日

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

(30)優先權：2015/12/25 日本 2015-254740

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

(72)發明人：林達也 HAYASHI, TATSUYA (JP)；村上洋介 MURAKAMI, YOSUKE (JP)

(74)代理人：林志剛

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：18 項 圖式數：10 共 50 頁

(54)名稱

壓印設備，壓印方法及製造物品的方法

IMPRINT APPARATUS, METHOD OF IMPRINTING, AND METHOD OF FABRICATING PRODUCT

(57)摘要

一種用模具(1)將壓印材料(4)的圖案形成在一物品(3)的一處理區域(3a)上的壓印設備(1)包括一夾頭(16)、一釋熱件(21)、及一固化裝置(5)。該夾頭(16)被建構來固持該物品(3)，使得該物品(3)的一和該處理區域(3a)側相反的相反表面面向該夾頭(16)。在該夾頭(16)固持該物品(3)時，該釋熱件(21)被設置在一凹部(34, 51)內並且朝向該處理區域(3a)在該相反表面的背側的一區域(33)釋放熱能，該凹部係形成在該物品(3)內或在該夾頭(16)與該物品(3)的該相反表面相對的一側上。在該釋熱件(21)將該處理區域(3a)變形的同時，該固化裝置(5)將該壓印材料(4)固化。

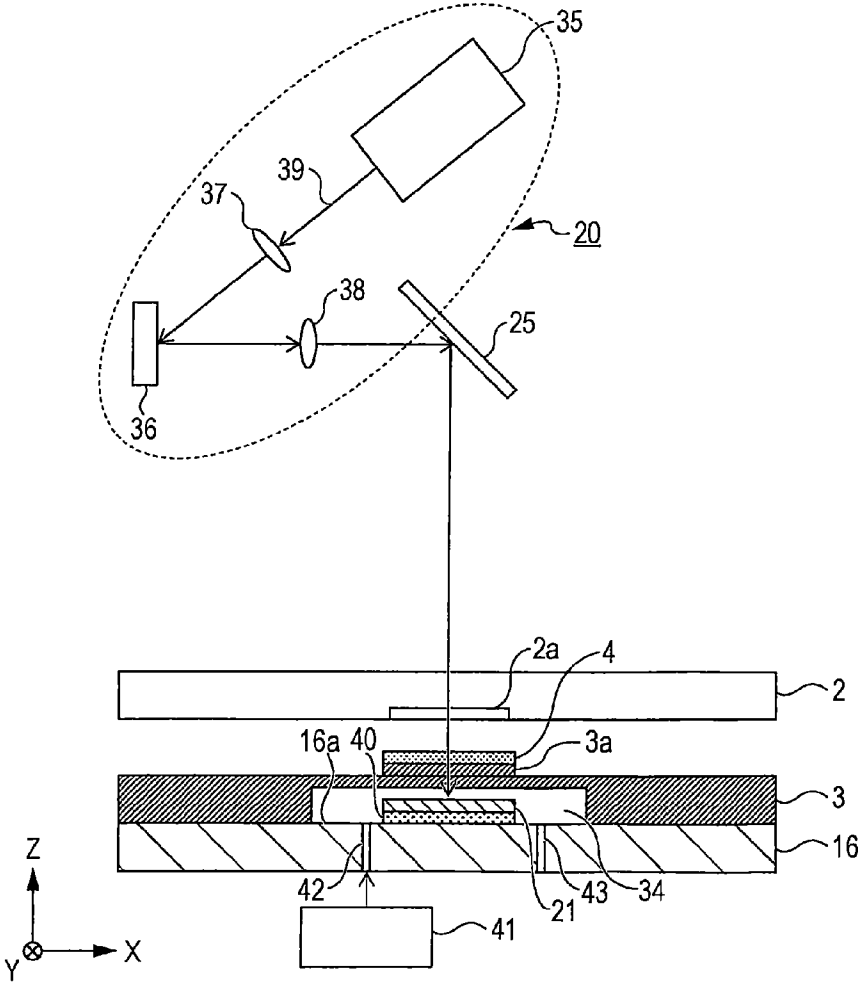
An imprint apparatus (1) forming a pattern of an imprint material (4) on a processing region (3a) of an object (3) with a mold (2) includes a chuck (16), a heat release member (21), and a curing device (5). The chuck (16) is configured to hold the object (3) such that an opposite surface of the object (3) to the processing region (3a) side faces the chuck (16). The heat release member (21) is disposed in a recess (34, 51) provided in the object (3) or the chuck (16) on the opposite surface side of the object (3) while the chuck (16) holds the object (3) and releases heat energy toward a region (33) on a rear side of the processing region (3a) on the opposite surface. The curing device (5) cures the imprint material (4) while the heat release member (21) deforms the processing region (3a).

指定代表圖：

符號簡單說明：

- 2 . . . 主模具
- 2a . . . 圖案部分
- 3 . . . 空白模具(物品)
- 3a . . . 處理區域
- 4 . . . 壓印材料
- 16 . . . 夾頭
- 16a . . . 固持表面
- 20 . . . 加熱機構
- 21 . . . 釋熱件
- 25 . . . 雙色性面鏡
- 34 . . . 凹部
- 35 . . . 光源
- 36 . . . 調變元件
- 37 . . . 光學元件
- 38 . . . 光學元件
- 39 . . . 光
- 40 . . . 支撐桌台
- 41 . . . 供應單元(氣體供應單元)
- 42 . . . 供應埠
- 43 . . . 排放埠

圖 4



發明摘要

※申請案號：105138272

※申請日：105 年 11 月 22 日

※IPC 分類：~~H01L 21/027~~ (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

壓印設備，壓印方法及製造物品的方法

Imprint apparatus, method of imprinting, and method of fabricating product

【中文】

一種用模具(2)將壓印材料(4)的圖案形成在一物品(3)的一處理區域(3a)上的壓印設備(1)包括一夾頭(16)、一釋熱件(21)、及一固化裝置(5)。該夾頭(16)被建構來固持該物品(3)，使得該物品(3)的一和該處理區域(3a)側相反的相反表面面向該夾頭(16)。在該夾頭(16)固持該物品(3)時，該釋熱件(21)被設置在一凹部(34，51)內並且朝向該處理區域(3a)在該相反表面的背側的一區域(33)釋放熱能，該凹部係形成在該物品(3)內或在該夾頭(16)與該物品(3)的該相反表面相對的一側上。在該釋熱件(21)將該處理區域(3a)變形的同時，該固化裝置(5)將該壓印材料(4)固化。

【英文】

An imprint apparatus (1) forming a pattern of an imprint material (4) on a processing region (3a) of an object (3) with a mold (2) includes a chuck (16), a heat release member (21), and a curing device (5). The chuck (16) is configured to hold the object (3) such that an opposite surface of the object (3) to the processing region (3a) side faces the chuck (16). The heat release member (21) is disposed in a recess (34, 51) provided in the object (3) or the chuck (16) on the opposite surface side of the object (3) while the chuck (16) holds the object (3) and releases heat energy toward a region (33) on a rear side of the processing region (3a) on the opposite surface. The curing device (5) cures the imprint material (4) while the heat release member (21) deforms the processing region (3a).

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第(4)圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

2：主模具

2a：圖案部分

3：空白模具(物品)

3a：處理區域

4：壓印材料

16：夾頭

16a：固持表面

20：加熱機構

21：釋熱件

25：雙色性面鏡

34：凹部

35：光源

36：調變元件

37：光學元件

38：光學元件

39：光

40：支撐桌台

41：供應單元(氣體供應單元)

42：供應埠

43：排放埠

【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，壓印方法及製造物品的方法

Imprint apparatus, method of imprinting, and method of fabricating product

【技術領域】

[0001] 本發明係有關於一種壓印設備、壓印方法、及製造產品的方法。

【先前技術】

[0002] 壓印設備是以一種將一細微的圖案形成在一處理區域上用以製造半導體裝置或類此者的設備而被知曉。在此一壓印設備中，一模具和一被供應至一物品上的該處理區域的壓印材料被促使彼此接觸，且固化能量被施加至該壓印材料。因此，一被固化的材料的圖案(亦即，該模具的一不規則的圖案的一被轉印的圖案)被形成。

[0003] 該處理區域的形狀可因為例如當該物品被固持件固持時施加至該物品的處理或力量的影響而被毀壞。PTL1 揭露一種壓印設備，該處理區域被該壓印設備變形，用以在該模具上形成有該圖案的一個區域(其在下文中被稱為“圖案部分”)和一基材上形成一基礎圖案的該處理區域彼此被疊置時改善疊置精確度。

[0004] 具有和用於固化的光不同波長的光被從該模

具的上方照射下來，且被該處理區域吸收的光能將該處理區域加熱，用以將該處理區域變形。PTL1 描述的是，藉由利用該模具和該基材之間對於用於變形的光在吸收係數上的差異來將該基材相對於該模具變形。

[0005] PTL2 揭露一種壓印設備，其藉由使用一模具(其上形成有用電子束刻劃裝置所形成的圖案)，該模具的一複製被形成。將被複製的該模具(其在下文中被稱為“主模具”)和一藉由複製而被新製的模具(其在下文中被稱為“空白模具”)這兩者都是用石英玻璃製成，以允許用來固化該壓印材料的光線通過這兩個模具。

[引用列表]

[專利文獻]

[0006]

[PTL1] 日本專利公開案第 2013-102132 號

[PTL2] 日本專利公開案第 2013-175671 號

【發明內容】

[0007] 關於 PTL1 所描述的壓印設備，因為模具的材料以及包括該處理區域的該物品的材料的關係，該壓印設備很難將該處理區域相對於該模具變形。

[0008] 例如，在 PTL2 的壓印設備的例子中，當該主模具的材料和該空白模具的材料相同時，即使是藉由使用描述於 PTL1 中的方法都很難將該空白模具的處理區域相對於該主模具變形。其原因在於，該主模具和該空白模具之間對於用於變形的光線的吸收係數的差異太小，因此無

法形成足以讓該模具和該空白模具的該處理區域有相對變形的溫度差。

[0009] 藉由下文所描述的壓印設備，不論該模具及包含該處理區域的該物品對於光的吸收係數為何，該處理區域都可相對於該模具被變形。

[0010] 依據本發明的一實施例，一種壓印設備藉由使用一模具來將一壓印材料上的一圖案形成在一物品的一處理區域上。該壓印設備包括一固持件、一釋熱件、及一光學系統。該固持件被建構來固持該物品，使得該物品的一和該處理區域側相反的相反表面面向該固持件。當該固持件固持該物品時，該釋熱件被設置在該相反表面側上。該光學系統發出光線穿過該模具及該物品照射至該釋熱件。該釋熱件藉由接收該光線來釋出熱，用以將該處理區域變形。

[0011] 本發明的其它特徵從下面參考附圖的示範實施例的描述中將變得更加明顯。

【圖式簡單說明】

[0012] 圖 1 例示依據第一實施例的壓印設備的構造。

圖 2 的視圖(a)是依據第一實施例的一主模具的變形機構(deformation mechanism)的底視圖，及圖 2 的視圖(b)是依據第一實施例的該主模具的變形機構的前視圖。

圖 3 的視圖(a)是依據第一實施例的一空白模具的底視圖，及圖 3 的視圖(b)是依據第一實施例的該空白模具的

前視圖。

圖 4 例示一種藉由依據第一實施例熱來將該處理區域變形的的方法。

圖 5 例示一依據第一實施例的例子。

圖 6A 例示一種依據第一實施例的校正形狀的方法的第一步驟。

圖 6B 例示一種依據第一實施例的校正形狀的方法的第二步驟。

圖 6C 例示一種依據第一實施例的校正形狀的方法的第三步驟。

圖 6D 例示一種依據第一實施例的校正形狀的方法的第四步驟。

圖 6E 例示一種依據第一實施例的校正形狀的方法的第五步驟。

圖 7 是一流程圖，其例示依據第一實施例的壓印方法。

圖 8 的視圖(a)是依據第二實施例的一釋熱件的頂視圖，及圖 8 的視圖(b)是沿著圖 8 的視圖(a)的線 C-C'所取的剖面圖。

圖 9 的視圖(a)是依據第三實施例的一釋熱件的頂視圖，及圖 9 的視圖(b)是依據第三實施例的該釋熱件的一加熱機構的前視圖。

圖 10 例示依據第四實施例的空白模具及夾頭的構造。

【實施方式】

[0013] [第一實施例]

[0014] [壓印設備的構造]

[0015] 一種依據第一實施例的壓印設備被描述。圖 1 例示依據第一實施例的壓印設備 1 的構造。延伸於垂直方向上的軸線被界定為 Z 軸，且在一和該 Z 軸垂直的平面內的兩個彼此成直角的軸線被界定為 X 軸及 Y 軸。

[0016] 該壓印設備 1 藉由使用一主模具(模具)2 來將一壓印材料 4 的圖案形成在一空白模具(物品)3 的一處理區域 3a 上，該模具包括一形成有該圖案的圖案部分 2a。在被供應至該處理區域 3a 的該壓印材料 4 和該主模具 2 接觸的同時，該壓印設備 1 藉由將用於固化的能量施加至該壓印材料 4 來造成該壓印材料 4 被固化。依據此實施例，該用於固化的能量是紫外線 7。

[0017] 在該處理區域 3a 因使用一釋熱件 21 而被變形(這將於稍後加以說明)的同時，一作為固化裝置的照射單元 5 發出該紫外線 7。該紫外線 7 被一雙色性面鏡(dichroic mirror)6 反射，穿透該主模具 2 且照射至該壓印材料 4。

[0018] 該主模具 2 具有矩形的外周邊形狀。該圖案部分 2a 被設置在該主模具 2 的一面向該空白模具 3 的表面上。該圖案部分 2a 具有一不規則的圖案，譬如一例如用電子束刻劃裝置精確地形成的圓形圖案。該主模具 2 的材料具有對於該紫外線 7 而言高的透光性。例如，依據此實施例，該主模具 2 的材料是石英玻璃。

[0019] 一夾頭 8 包括一吸附裝置(未示出)，用以能夠藉由使用真空吸附力或一電磁力來在該夾頭 8 處固持該圖案部分 2a 的外周邊區域。

[0020] 一驅動機構 9 將該主模具 2 和該夾頭 8 主要移動於該 Z 軸方向上。因此，該主模具 2 和該壓印材料 4 被帶動而彼此接觸的操作(其在下文中被稱為“壓印操作”)以及該主模具 2 和該壓印材料 4 被彼此分離的操作(其在下文中被稱為“脫模操作”)被實施。為了要將該主模具 2 相對於該空白模具 3 放置，該驅動機構 9 可將該主模具 2 移動於 X-Y 平面上。一可被用作為該驅動機構 9 的致動器例如包括一音圈馬達及一空氣汽缸。

[0021] 例如，一變形機構 10 被使用在該圖案部分 2a 的形狀可在該夾頭 8 固持該主模具 2 時被變形的例子中以及在該處理區域 3a 的形狀可在一夾頭(固持件)16 固持該空白模具 3 時被變形的例子中。

[0022] 圖 2 例示該變形機構 10 的構造，其將該主模具 2 變形以校正該圖案部分 2a 的形狀。圖 2 的視圖(a)例示從-Z 側看的該主模具 2。圖 2 的視圖(b)例示沿著圖 2 的 A-A' 所取的剖面圖，其顯示該主模具 2 和該變形機構 10。致動器 11 被沿著該主模具 2 的外周邊的四個側邊設置。四個致動器 11 係被設置在每一側邊。

[0023] 一參考狀態係藉由使用所有的致動器 11 以一特定的速率減小該圖案部分 2a 的尺寸來加以設定。在該參考狀態中，該圖案部分 2a 藉由用一任意力量來推或拉該等致動器 11 的每一者而被校正為一任意的形狀。

[0024] 回到圖 1，一開口區域 12 延伸穿過該夾頭 8 的中心以及該驅動機構 9 的中心，用以避免阻擋到該紫外線 7 的光徑。一石英玻璃板 13 可被設置在該開口區域 12 內，使得一部分地由該開口區域 12 和該主模具 2 所界定的空間 14 被緊密地封閉。

[0025] 在該石英玻璃板 13 被設置的例子中，一可調整該空間 14 內的壓力的壓力調整器(未示出)亦被設置。藉此構造，例如，當壓印操作被實施時，藉由將該空間 14 內的壓力相較於該空間 14 的外部的壓力提高，該圖案部分 2a 即被彎折以朝向該空白模具 3 凸出。這可從該圖案部分 2a 的中心處開始該壓印材料 4 和該圖案部分 2a 之間的接觸。因此，在該圖案部分 2a 和該壓印材料 4 之間的空間內的周邊空氣的其餘部分可被壓抑，藉以允許該圖案部分 2a 的所有不平整處被該壓印材料 4 完全地填滿。

[0026] 一桌台 15 包括該夾頭 16 及一驅動機構 17，它和該夾頭 16 一起移動該空白模具 3。該夾頭 16 包括一吸附裝置(未示出)並固持該空白模具 3，使得該空白模具 3 在和該處理區域 3a 側(圖 3 所示的一上表面 31，這將稍後被描述)相反的該相反側(圖 3 所示的一下表面 32 及一底面 34b，這將稍後被描述)的表面面向該夾頭 16。

[0027] 該吸附裝置的例子包括一產生用來固持該空白模具 3 的真空吸附力或電磁力的裝置、一機械式地固持該空白模具 3 的裝置等等。即使是沒有任何這些吸附裝置，該空白模具 3 仍可被視為被該夾頭 16 固持，只要該空白模具 3 的移位被作用在一固持表面 16a 和置於該固持

表面 16a 和該空白模具 3 之間的靜摩擦力抑制即可。

[0028] 該驅動機構 17 主要將該空白模具 3 移動於該 X-Y 平面上。該主模具 2 和該空白模具 3 上的該壓印材料 4 將藉此移動被相對於彼此放置。可用於該驅動機構 17 的致動器例子例如包括一線性馬達及一平面脈衝式馬達。在該壓印操作和該脫模操作期間，該驅動機構 17 可將該空白模具 3 移動於該 Z 軸方向上。亦即，為了要實施該壓印操作和該脫模操作，移動該主模具 2 和該空白模具 3 中的至少一者就足夠。

[0029] 為了要高度精確地放置該主模具 2 和該空白模具 3，該驅動機構 9 和該驅動機構 17 可包括多個驅動系統，譬如一粗略的驅動系統和一細微的驅動系統。再者，該驅動機構 9 和該驅動機構 17 能夠繞著該 X 軸被驅動於轉動方向上、繞著該 Y 軸被驅動於轉動方向上、及繞著該 Z 軸被驅動於轉動方向上。

[0030] 一測量單元 18 例如是一雷射干涉儀。該桌台 15 的位置係用該測量單元 18 所發出的雷射光來測量且一面鏡 19 被設置在該驅動機構 17 上，用以反射該雷射光。一將於稍後描述的控制器 26 依據該測量單元 18 的測量結果來控制該空白模具 3 的位置。

[0031] 一改變該處理區域 3a 的形狀的變形裝置包括該釋熱件 21(示於圖 3 中，其將於稍後加以描述)及一將該釋熱件 21 加熱的加熱機構 20。該釋熱件 21 和該加熱機構 20 的細節將稍後加以描述。

[0032] 一供應單元 22 將該壓印材料 4 供應至該處理

區域 3a。該供應單元 22 依據例如形成在該圖案部分 2a 內的圖案的密度所決定的該壓印材料 4 的數量及位移資訊來供應該壓印材料 4。

[0033] 一測量單元 23 測量該圖案部分 2a 和該處理區域 3a 的相對位置。從該測量單元 23 發出的光 24 穿透過一雙色性面鏡 25 且被照射至形成在該主模具 2 和該空白模具 3 上的對準記號(未示出)。至少有四個對準記號(未示出)被形成在該主模具 2 和該空白模具 3 的每一者上。該測量單元 23 接收被該等對準記號反射的光 24，藉以測量該圖案部分 2a 和該處理區域 3a 的大小以及該圖案部分 2a 和該處理區域 3a 的相對位置之間的偏移量。

[0034] 該控制器 26 經由有線或無線電路被連接至該加熱機構 20、該測量單元 23、該照射單元 5、該驅動機構 9、該變形機構 10、及該桌台 15。該控制器 26 例如包括一中央處理單元(CPU)及記憶體(唯讀記憶體(ROM)及隨機存取記憶體(RAM)的至少一者)，它們皆未被示出。該記憶體儲存和一示於圖 7 的流程圖中的壓印處理(其將在稍後加以描述)相關的軟體、由該變形機構 10 和該加熱機構 20 實施的形狀的校正量，等等。該控制器 26 透過連接至該控制器 26 的各個構件依據儲存在該記憶體內的軟體來實施中央式的控制。

[0035] 只要該控制器 26 具有將被該控制器 26 實施的功能，則該控制器 26 可以是分離的資訊處理裝置的組合或是一單一的資訊處理裝置。

[0036] 該壓印設備 1 進一步包括一基座表面板 27、

一橋接表面板 28、及支撐柱 30。該桌台 15 被置於該基座表面板 27 上。該橋接表面板 28 支撐該驅動機構 9。該等支撐柱 30 從該基座表面板 27 垂直地延伸並透過振動隔離 29 支撐該橋接表面板 28。該等振動隔離器 29 抑制從樓板表面傳遞至該橋接表面板 28 的振動。

[0037] 該壓印設備 1 包括一輸送機構(未示出)，其將該主模具 2 從該壓印設備 1 的外面輸送至該夾頭 8、另一輸送機構(未示出)，其將該空白模具 3 從該壓印設備 1 的外面輸送至該夾頭 16、等等。

[0038] 圖 3 例示該空白模具 3 的構造。圖 3 的視圖(a)例示從-Z 側看的該空白模具 3。圖 3 的視圖(b)是沿著圖 3 的視圖(a)的 B-B'線所取的該空白模具 3 的剖面圖。該空白模具 3 具有一矩型的外周邊，其具有和該主模具 2 相同的大小。該空白模具 3 的大小例如約 150 × 150mm。

[0039] 該處理區域 3a 的大小和該圖案部分 2a 的大小相同。此大小例如相當於一 26 × 33mm 的單一照射區域 (shot region)。該照射區域是一用來製造半導體裝置或類此者的一單位區域(unit region)。一或多個具有使用者所想要的晶片尺寸的圖案被形成在單一照射區域內。在單一壓印操作的多個照射區域內形成圖案的壓印設備的例子中，該處理區域 3a 的大小和該圖案部分 2a 的大小可以是一相當於多個照射區域的大小。

[0040] 該空白模具 3 包括該上表面 31、該下表面 32 及一凹部 34。該上表面被設置在該處理區域 3a 側上。當該空白模具 3 被該夾頭 16 固持時，該下表面 32 和該固持

表面 16a 接觸。該凹部 34 被設置在該空白模具 3 的一和該上表面 31 相反的相反表面側上。如圖 3 所示，該凹部 34 是一凹陷的空間，其面向界定該凹部 34 的一側表面 34a 及該底面 34b 且包括一區域 33。該區域 33 被設置在該處理區域 3a 在和該上表面 31 相反的一相反表面上的後側上。當從 -Z 側看時，在平面視圖中該凹部 34 具有圓形的形狀。

[0041] 在該圖案部分 2a 的一轉印圖案已被形成之後，該空白模具 3 之其上被複製了該圖案的一側被用作為在用來製造一半導體裝置或類此者的另一壓印設備中的模具。因此，和主模具 2 的情形一樣地，該空白模具 3 的材料對於紫外線 7 而言亦是具有高的透光性。亦即，對於用來固化該主模具 2 和該壓印材料 4 的波長的光而言，該空白模具 3 的材料可具有和該主模具 2 的材料的吸收係數實質相同程度的吸收係數。

[0042] 依據此實施例，該空白模具 3 的材料是石英玻璃。

[0043] 因為該主模具 2 和該空白模具 3 是用石英玻璃製成，所以對於用來加熱該處理區域 3a 的光 39 而言，該主模具 2 和該空白模具 3 具有實質相同程度的光吸收係數。光 39 將於後敘述。在本文中，相同程度的光吸收係數係指該主模具 2 和該空白模具 3 的一者對於光 39 的光吸收係數係小於另一者對於光 39 的光吸收係數的四倍。

[0044] 圖 4 例示藉由加熱將該處理區域 3a 變形的方案。該處理區域 3a 係藉由使用該加熱機構 20 和該釋熱件

21 而被加熱。依據此實施例的該加熱機構 20 是一種光學系統，其將一可穿透該主模具 2 和該空白模具 3 的波長的光照射至該釋熱件 21，藉以將光能施加至該釋熱件 21。該加熱機構 20 包括至少一光源 35 及一調變元件(modulation element)36。依據此實施例，該加熱機構 20 進一步包括光學元件 37 及 38。

[0045] 該光源 35 發出光 39。該光 39 是不會將壓印材料 4 固化的波長的雷射光。亦即，就波長而言，光 39 不同於從照射單元 5 發出的紫外線 7。因此，例如可見光或紅外線可被選來作為光 39。

[0046] 該光 39(其平面內照度被該光學元件 37 平均化)被照射至該調變元件 36。該調變單元 36 將照射於其上的光 39 調變成具有任意空間照射量分布(空間地分布的光能)的光線。例如，一數位微型反射鏡裝置(DMD)可被用作為該調變裝置 36。

[0047] 該 DMD 具有一結構，該結構內配置多個微型反射鏡，且每一微型反射鏡相對於它的一配置表面被傾斜 -12 度(ON 狀態)或 +12 度(OFF 狀態)，用以選擇性地反射光線。

[0048] 該調變元件 36 將照射於其上之照射量分布被平均化的該光 39 轉變成具有一照射量分布的光並將該被轉變的光朝向該光學元件 38 反射。該調變元件 36 依據來自該控制器 26 的指示來分布該照射量。

[0049] 該光學元件 38 調整放大率用以將具有該照射量分布的光 39 引導至該雙色性面鏡 25。入射至該雙色性

面鏡 25 的該光 39 被該雙色性面鏡 25 反射於-Z 方向上、穿透過該主模具 2 和該空白模具 3、且被該釋熱件 21 吸收。

[0050] 該釋熱件 21 被提供，使得當該夾頭 16 固持該空白模具 3 時，該釋熱件 21 被設置在和該上表面 31 相反的該相反表面側上且被設置在該空白模具 3 的該凹部 34 內。一支撐該釋熱件 21 的支撐桌台(桌台)40 被設置在該夾頭 16 的該空白模具 3 側上。

[0051] 當該夾頭 16 固持該空白模具 3 時，該釋熱件 21 和該支撐桌台 40 可被設置在如圖 4 所示之該釋熱件 21 和該支撐桌台 40 面向該區域 33 的位置處。該支撐桌台 40 可被設置在該夾頭 16 上，有另一構件被夾設在它們之間。

[0052] 該釋熱件 21 在該區域 33 側的表面的材料對於光 39 的吸收係數大於空白模具 3 的材料的吸收係數。亦即，依據此實施例，一吸收係數大於石英玻璃的吸收係數的材料被使用。該材料對於光 39 的吸收係數較佳地是 50%或更大，且更佳地是 80%或更大。該釋熱件 21 的材料例子例如包括矽晶圓及不銹鋼。

[0053] 該釋熱件 21 可具有一包括兩個層或更多層的層結構。該釋熱件 21 可在其靠近該空白模具 3 的表面上例如被設置 Inconel(註冊商標)作為一用於光 39 的吸收層。該 Inconel 是一以碳、鉻、或鎳為主的超耐熱合金。此吸收層可以是片形或例如以氣相沉積來塗覆。

[0054] 除了該吸收層之外的一個層或諸層可用具有

低導熱性或低熱傳導性的材料，譬如，例如，石英玻璃或低膨脹性玻璃來形成。這可抑制從該釋熱件 21 釋出的熱沒有朝向該處理區域 3a 而是朝向該支撐桌台 40 散逸掉。

[0055] 該釋熱件 21 藉由使用接收自該加熱機構 20 的光 39 的光能來將熱能釋放至該處理區域 3a。該處理區域 3a 藉由接受該釋熱件 21 所施加的熱能而被加熱且因為熱膨脹而被變形。換言之，該加熱機構 20 是一被建構來將該處理區域 3a 變形的變形單元，用以改變該處理區域 3a 的形狀。

[0056] 當該夾頭 16 固持該空白模具 3 時被設置在該凹部 34 內的該釋熱件 21 朝向該處理區域 3a 釋出熱能。藉由該釋熱件 21 所施加的熱能，比施加至該圖案部分 2a 的熱量還要大的熱量可被施加至該處理區域 3a。因此，無關於該主模具 2 與該空白模具 3 對於光 39 的吸收係數，該處理區域 3a 可相對於該主模具 2 被變形。

[0057] 一和該加熱機構 20 形成在一釋熱平面內的照射量分布相一致熱的熱能被產生在該釋熱件 21 的一釋熱表面(一在該處理區域 3a 的該後側的該區域側上的表面)內，熱能經由該釋熱表面被釋出。因此，該釋熱件 21 施加空間地分布的熱能(不平均的能量)至該處理區域 3a 的表面內。這造成該處理區域 3a 被局部地變形，藉以允許該處理區域 3a 的形狀被校正，使得該處理區域 3a 具有一目標形狀或一近似該目標形狀的形狀。

[0058] 該釋熱件 21 被設置，使得當該夾頭 16 固持該空白模具 3 時，該釋熱件 21 被設置在該凹部 34 內。這

可降低從該釋熱件 21 釋出的該熱能散逸至該夾頭 16。因此，該釋熱件 21 所獲得的熱能可被有效地傳遞至該處理區域 3a。

[0059] 一供應單元(氣體供應單元)41 經由一設置在該夾頭 16 內的供應埠 42 將一氣體供應至該凹部 34。較佳地，被該供應單元 41 所供應的氣體對光 39 是鈍性的且具有比空氣高的導熱性。此氣體的例子例如包括氦氣或氬氣。氦氣是最佳的。從該釋熱件 21 被釋出的熱可藉由以如上文所述的方式提供該氣體而被有效地傳遞至該處理區域 3a，因此該處理區域 3a 被輕易地變形成為該目標形狀。該夾頭 16 可具有一排放埠 43，被移位的氣體可經由該排放埠被排出。

[0060] 該支撐桌台 40 可用導熱性比該釋熱件 21 的材料低的材料來製造。這可抑制從該釋熱件 21 釋出的熱沒有朝向該處理區域 3a 而是朝向該支撐桌台 40 散逸。

[0061] 該釋熱件 21 和該空白模具 3 可以彼此不相接觸。這可在微粒(未示出)被附著於該釋熱件 21 上時抑制微粒黏附到該空白模具 3 上。再者，因為該釋熱件 21 和該空白模具 3 彼此沒有接觸，所以當該凹部 34 的高度因為個別空白模具 3 的變化而被稍微改變時，可以防止該空白模具 3 因為該釋熱件 21 而懸浮離開該夾頭 16。

[0062] 而且，藉由考量該處理區域 3a 的加熱效率，介該釋熱件 21 和該空白模具 3 的該區域 33 之間的距離較佳地被設定為 2mm 或更小，且更佳地被設定為 100 微米或更小。這可抑制因為介該釋熱件 21 和該空白模具 3 的

該區域之間的距離過大所造成之該處理區域 3a 的加熱效率的降低，因此，從該釋熱件 21 釋出的熱能可被有效地傳遞至該處理區域 3a。

[0063] 在該壓印操作期間，該供應單元 41 可供應該氣體，使得該凹部 34 內的壓力變成高於該凹部 34 外面的壓力。這造成該處理區域 3a 彎折成朝向該主模具 2 的外凸形。基於和彎折該主模具 2 相類似的理由，該圖案部分 2a 在該壓印操作期間可被該壓印材料 4 完全填滿。該處理區域 3a 在該脫模操作時可被彎折以具有一外凸的形狀。這可防止該被固化的壓印材料 4 的圖案在該脫模操作期間被弄平(flattened)。

[實例]

[0064] 圖 5 例示依據第一實施例的一個例子。圖 5 是模擬當該處理區域 3a 因使用圖 4 的加熱機構 20 及釋熱件 21 而被加熱時該主模具 2 和該空白模具 3 溫度升高的結果。

[0065] 石英玻璃被用作為該主模具 2 和該空白模具 3。石英的導熱性是 $1.38\text{W/m} \cdot \text{K}$ 、石英的比熱是 $740\text{J/Kg} \cdot \text{K}$ 、且石英的線性膨脹係數是 0.51。介於該主模具 2 和該夾頭 8 之間的熱傳導、介於該空白模具 3 和該夾頭 16 之間的熱傳導、介於該主模具 2 和空氣之間的熱傳導、介於該空白模具 3 和空氣之間的熱傳導都被考量。

[0066] 被塗覆一由碳形成的吸收層的石英玻璃被用作為該釋熱件 21。氮氣被供應至該凹部 34。介於該釋熱

件 21 和該空白模具 3 之間的距離被設定為 50 微米。光 39(它是波長 450 奈米的可見光)係以 4.3W 的均勻照射量分布被照射出來。

[0067] 參考圖 5，時間被畫在水平軸上、溫度增加量被畫在左邊的垂直軸上、該主模具 2 和該空白模具 3 之間的溫度差 ΔT 被畫在右邊的垂直軸上。線 L1 代表主模具 2 的溫度增加量(左邊的垂直軸)、線 L2 代表空白模具 3 的溫度增加量(左邊的垂直軸)、及 L3 代表藉由將空白模具 3 的溫度減去主模具 2 的溫度所得到的溫度差 $\Delta T^{\circ}\text{C}$ (右邊的垂直軸)。

[0068] 依據本發明，藉著該加熱機構 20 和該釋熱件 21 加熱該處理區域 3a 的此一結構，該空白模具 3 被加熱比該主模具 2 多約 0.34°C 。因為該主模具 2 的線性膨脹係數和空白模具 3 相同，所以變形量會隨著該溫度差 ΔT 而改變。當該溫度差 ΔT 是 0.34°C 時，可獲得約 0.7 奈米的變形量差值。因此，藉著此例子，該處理區域 3a 可相對於該主模具 2 被變形。

<對照例>

[0069] 作為一對照例，該處理區域 3a 只用該加熱機構 20 來加熱而沒有用該釋熱件 21。在此例子中，當該處理區域 3a 在相同條件下被加熱 0.1 秒時，溫度只升高約 0.03°C ，且該主模具 2 和該空白模具 3 之間的溫度差 ΔT 為 0.01°C 或更小。亦即，該處理區域 3a 無法相對於該主模具 2 變形。

[0070] 從上面描述的例子和該對照例可獲得下面的結論:相較於沒有設置該釋熱件 21 的情況,該處理區域 3a 可藉由設置該釋熱件 21 而相對於該主模具 2 被變形。

[校正形狀的方法]

[0071] 依據第一實施例的一種校正該主模具 2 和該空白模具 3 的形狀的方法將參考圖 6A 至 6E 被描述。圖 6A 至 6E 的每一者係從+Z 側觀看的圖式。

[0072] 圖 6A 例示未被該夾頭 16 固持的該空白模具 3 的處理區域 3a 及一將被形成的圖案的一理想的區域 60。該區域 60 的大小和該圖案部分 2a 的大小相同。

[0073] 圖 6B 例示當未被該夾頭 16 固持的該空白模具 3 在該圖案已被形成在該處理區域 3a 上之後的空白模具 3 的處理區域 3a。在此時,該圖案部分 2a 和該處理區域 3a 的形狀尚未被校正。一具有長的底側的梯形區域 61 顯示出一形成有該壓印材料 4 的圖案的區域。

[0074] 被示出的是,因為例如該夾頭 16 的固持力的破壞的關係,該壓印設備 1 所形成的圖案在 X 軸方向上的寬度有朝向在-Y 側的一區域增加的傾向。該控制器 26 根據該區域 60 和該區域 61 之間的形狀差異來計算用於該主模具 2 的形狀的校正量以及用於該處理區域 3a 的形狀的校正量。一用於這些校正量的計算的方針係參考圖 6C 至 6E 來說明。

[0075] 圖 6C 例示當該夾頭 16 固持該空白模具 3 時該處理區域 3a 的情況。有鑑於該被形成的圖案在 X 軸方

向上的寬度有朝向-Y 側的區域增加的傾向，所以該控制器 26 促使該主模具 2 被變形以決定該圖案部分 2a 的目標形狀。例如，該目標形狀是一梯形區域 62，其在 X 軸方向的寬度朝向-Y 側減小。

[0076] 圖 6D 例示當力量 63 藉由使用變形機構 10 而被施加在該圖案部分 2a 在-Y 側上的區域時的狀態。該圖案部分 2a 的形狀因為該圖案部分 2a 根據帕森比(Poisson' ratio)在箭頭 64 的方向(Y 軸方向)上延伸的結果而變成一梯形 65。為了解決此現象，該區域 62 只在該圖案的形期間被暫時性地加熱以變形成一和該梯形 65 完全一樣或近似的形狀。

[0077] 圖 6E 例示該區域 62 內部被可看見地分劃成子區域 A-D 的狀態。該控制器 26 促使該加熱機構 20 和該釋熱件 21 施加熱能至該處理區域 3a。具體而言，該被施加的熱能被空間地分布，使得在處理區域 3a 的子區域 A 至 D 之間，最高的溫度是在子區域 A 且在子區域 B 內被降低、在子區域 C 內被進一步降低、及在子區域 D 內再被進一步降低依此順序往下推。變形量隨著施加至該區域 62 的該等子區域的熱量的增加而增加。在加熱期間，該處理區域 3a 的大小和該梯形 65 的大小相同。

[0078] 依照上文所述的方式，該壓印材料 4 可在該圖案部分 2a 和該處理區域 3a 的該等被校正的形狀和該形狀 60(其亦是該圖案部分 2a 的形狀)重合的狀態下被固化。在加熱被停止之後，形狀 60 的該區域的大小回復至該區域 62 的大小。當從該夾頭 16 上被取下時，該區域

62 的形狀變成和圖 6A 的該區域 60 的形狀一樣的形狀。因此，具有理想形狀的圖案可被形成。

[0079] 雖然區域 61 在參照圖 6B 所描述的校正方法中具有一梯形的形狀，但該圖案可透過適當的校正而被形成為具有一和該區域 60 相同或近似的形狀，即使是在該區域 61 具有另一種形狀(譬如，菱形、拱形、桶形、線軸形、或一種在垂直或水平方向上被加大或縮小的形狀)時亦然。

[0080] 雖然在該被描述的例子中有四個被劃分的子區域 A 至 D 且熱能被空間地分布，但劃分的數量並不一定是四個。再者，雖然在該被描述的例子中該處理區域 3a 被垂直地劃分成在 Y 方向上的子區域 A 至 D，但該處理區域 3a 可在 X 方向上被劃分或被劃分成一格柵的四個部分，用以施加該被空間地分布的熱能。

[壓印方法]

[0081] 圖 7 是一流程圖，其例示依據第一實施例的壓印方法。該方法的步驟包括該控制器 26 所實施的處理步驟及該壓印設備 1 除了該控制器 26 以外的其它構件根據該控制器 26 所發出的指令而實施的步驟。

[0082] 假設該控制器 26 已經事先計算了用於該圖案部分 2a 的形狀的校正量以及用於該處理區域 3a 的形狀的校正量。亦即，實施在該變形機構 10 上的控制量及將被該加熱機構 20 形成的照射量分布(這些是校正該處理區域 3a 的形狀所需要的，使得該處理區域 3a 的形狀和目標形

狀相同或近似)是已知的。

[0083] 輸送機構(未示出)依據該控制器 26 所發出的指示將該主模具 2 和該空白模具 3 送入該壓印設備 1(S101)。該夾頭 8 固持該主模具 2 及該夾頭 16 固持該空白模具 3。

[0084] 該驅動機構 17 將該空白模具 3 移動至該處理區域 3a 面向該供應單元 22 的位置，使得未固化的該壓印材料 4 被供應單元 22 供應至該處理區域 3a(S102)。

[0085] 該驅動機構 17 將該空白模具 3 移動至該空白模具 3 面向該主模具 2 的位置(S103)。

[0086] 該驅動機構 9 將該主模具 2 向下移動以實施該壓印操作(S104)。經由該圖案部分 2a 和該壓印材料 4 間的接觸，該圖案部分 2a 開始被該壓印材料 4 填滿。

[0087] 在該圖案部分 2a 和該壓印材料 4 彼此接觸時，該測量單元 23 偵測該等對準記號。該驅動機構 17 依據偵測的結果驅動該空白模具 3。因此，該主模具 2 和該空白模具 3 相對於彼此被放置(S105)。

[0088] 該加熱機構 20 將光 39 照射至該釋熱件 21，且該釋熱件 21 朝向該區域 33 釋出該熱能。該處理區域 3a 被來自該釋熱件 21 的熱能加熱並且變形(S106)。

[0089] 該紫外線 7 藉由使用該照射單元 5 以及該雙色性面鏡 6 而被照射至該壓印材料 4，用以將該壓印材料 4 固化並形成一圖案於該被固化的壓印材料 4 中(S107)。該固化步驟是在該處理區域 3a 被該釋熱件 21 變形的同時被實施的。當該變形機構 10 如在此實施例中般地被使用

時，除了上文所述之外，該壓印材料 4 在該圖案部分 2a 被該變形機構 10 變形的同時被固化。

[0090] 該驅動機構 9 將該主模具 2 向上移動以實施該脫模操作(S108)。經由上述的步驟，圖案被形成在該處理區域 3a 上的該被固化的壓印材料 4 中。此圖案是形成在該圖案部分 2a 中的圖案的一被轉印的圖案。

[0091] 在該主模具 2 和該壓印材料 4 已經彼此分離之後，該輸送機構將該空白模具 3 從該壓印設備 1 中載走(S109)。

[0092] 在該空白模具 3 被載走之後，該被形成的圖案的形狀相對於該處理區域 3a 的形狀被一測量裝置(未示出)測量(S110)。該控制器 26 判斷在步驟 S110 中的測量結果是否落在一容許的範圍內(S111)。當該控制器 26 判定該測量結果落在該容許的範圍內時，示於此流程圖中的該處理即結束。該圖案以相同或近似的方式使用在步驟 S101 之前已被事先記算的校正量被形成在其它空白模具 3 中。

[0093] 當該控制器 26 判定在 S111 中的測量結果並沒有落在該被容許的範圍內的話，則用於該主模具 2 的形狀的校正量以及用於該空白模具 3 的形狀的校正量再次被計算(S112)。S101 到 S111 的步驟被重複地實施直到理想形狀和該被形成的形狀之間的差異落入到容許的範圍內為止。因此，用於該圖案部分 2a 和該處理區域 3a 之間的接觸之該圖案部分 2a 的形狀的最適校正量以及該處理區域 3a 的形狀的最適校正量可被計算出來。該壓印材料 4 的

圖案可藉由使用已如上文所述地被獲得之該等形狀的校正量而以更高的精確性被形成在該處理區域 3a 上。

[0094] 用來將該圖案形成在該空白模具 3 上的壓印方法已被描述。步驟 S104 至 S106 可被顛倒。而且，這些步驟可被平行地實施。

[0095] 再者，該被形成的圖案的線寬及類此者可在 S110 被測量，用以和 S112 平行地再次產生顯示出該壓印材料 4 使用於供應該壓印材料 4 的步驟中的位置的資料。

[0096] 此外，當用於該圖案部分 2a 的形狀的校正量以及用於該處理區域 3a 的形狀的校正量在 S101 的階段是未知時，步驟 S101 至 S112 是在省略掉實施步驟 S105 的情形下被實施於該處理區域 3a 上。以此方式，該控制器 26 可計算用於該圖案部分 2a 的形狀的校正量以及用於該處理區域 3a 的形狀的校正量。

[第二實施例]

[0097] 依據第二實施例的壓印設備具有釋熱件 21，其具有和壓印設備 1 的釋熱件 21 不同的構造。其它的構件和壓印設備 1 的構件相同或近似且它們的描述被省略。

[0098] 圖 8 例示依據第二實施例的該釋熱件 21 的構造。圖 8 的視圖(a)例示從+Z 側觀看的該釋熱件 21。圖 8 的視圖(b)例示沿著圖 8 的視圖(a)的線 C-C'所取之該釋熱件 21 的剖面圖。

[0099] 該釋熱件 21 的釋熱表面具有溝槽 47，其將該釋熱表面劃分成多個區域 46。依據此實施例，溝槽 47 在

X 軸方向及 Y 軸方向上係等間距，使得該釋熱表面被劃分成 4×7 個區域 46。

[0100] 依據此實施例，和第一實施例一樣地，在該夾頭 16 固持該空白模具 3 時，被設置在該凹部 34 內的該釋熱件 21 朝向該處理區域 3a 釋出熱能。藉由該釋熱件 21 所施加的熱能，比施加至該圖案部分 2a 的熱能數量大的熱能數量可被施加至該處理區域 3a。此外，和該主模具 2 以及該空白模具 3 對於光 39 的吸收係數無關地，該處理區域 3a 可相對於該主模具 2 被變形。

[0101] 該釋熱件 21 被設置成當該夾頭 16 固持該空白模具 3 時，該釋熱件 21 被置於凹部 34 內。這降低了從該釋熱件 21 釋出的熱能散逸至該夾頭 16。因此，該釋熱件 21 所獲得的熱能可被有效地傳遞至該處理區域 3a。

[0102] 在該凹部 34 內的氣體離開介於相鄰的區域 46 之間的空間。這可抑制在該釋熱件 21 內部轉換接收自該加熱機構 20 的光能所產生的熱能分散。亦即，該釋熱件 21 面向該空白模具 3 的表面處的溫度均衡可被抑制。

[0103] 因此，釋熱件 21 可輕易地釋出被散布的熱能，用以對應光 39 的照射量分布。因此，該處理區域 3a 可以比第一實施例更容易被局部地變形，藉以允許該處理區域 3a 的形狀被輕易地形成以具有該目標形狀或成為一近似於該目標形狀的形狀。

[0104] 關於該等溝槽 47 的深度，該釋熱件 21 的厚度較佳地為 0.05mm 或更大。這可有效地抑制熱分散於相鄰的區域 46 之間。溝槽 47 可被形成在一不是 X 軸方向或

Y 軸方向的方向上。

[0105] 再者，該等被劃分的區域 46 的數量並不侷限於此實施例的數量。可提供至少 4 個區域 46。面向該空白模具 3 的表面可被劃分為 9×11 個區域，用以將該等區域 46 的每一個區域設定為具有約 3mm 平方的大小。該等溝槽 47 並不一定要是等間距的。例如，介於該等溝槽 47 之間的距離可變化於一靠近該釋熱件 21 的中心的區域和一靠近該釋熱件 21 的外周邊的區域之間。

[0106] 為了要提供該等溝槽 47，該釋熱件 21 的材料可具有低導熱性且可輕易地被處理以形成該等溝槽 47。例如，除了已被描述的材料外，不銹鋼是特別適合的。

[0107] 因為實施於該空白模具 3 上的該壓印方法和第一實施例的壓印方法相同或近似，因此它的描述將被省略。

[第三實施例]

[0108] 依據第三實施例的壓印設備其釋熱件 21 的構造具有不同於壓印設備 1 的構造。一改變該處理區域 3a 的形狀的變形機構包括了該釋熱件 21 和一被用來取代加熱機構 20 的加熱機構 48。該釋熱件 21 具有依據第二實施例的溝槽 47。其它構件和壓印設備 1 的構件相同或近似，因此它們的描述將被省略。

[0109] 圖 9 的視圖(a)例示從+Z 側觀看的該釋熱件 21。圖 9 的視圖(b)是沿著圖 9 的視圖(a)的線 D-D'所取的該釋熱件 21 的剖面圖。該加熱機構 48 包括多個加熱器

49，它們被用作為施加熱能至該釋熱件 21 的裝置，及一控制單元 50，其依據來自該控制器 26 的指示控制將被該等加熱器 49 產生的熱量。

[0110] 該等加熱器 49 被設置在該釋熱件 21 底下。該等加熱器 49 被設置的位置可和該等區域 46 一對一地相對應。該等加熱器 49 的數量和該等區域 46 的數量並不侷限於上文所述。

[0111] 該釋熱件 21 藉由使用接收自該等多個加熱器 49 而將熱能朝向該區域 33 釋出。

[0112] 依據此實施例，就和第一實施例一樣地，設置在該凹部 34 內的該釋熱件 21 在該夾頭 16 固持該空白模具 3 的同時朝向該處理區域 3a 釋出熱能。藉由該釋熱件 21 所施加的熱能，比施加至該圖案部分 2a 的熱量大的熱量可被施加至該處理區域 3a。因此，和該主模具 2 以及該空白模具 3 對於光 39 的吸收係數無關地，該處理區域 3a 可相對於該主模具 2 被變形。

[0113] 該加熱機構 48 可施加被空間地分布的熱能。在此例子中，該釋熱件 21 在保持接收自該等多個加熱器 49 的熱能的空間分布的同時亦將該熱能朝向該區域 33 釋出。因為該釋熱件 21 將該被空間地分布的熱能施加至該處理區域 3a 的表面內，所以該處理區域 3a 可被局部地變形。這讓該處理區域 3a 的形狀可被校正，使得該處理區域 3a 具有該目標形狀。

[0114] 該釋熱件 21 被設置成當該夾頭 16 固持該空白模具 3 時它被置於該凹部 34 內。這降低了從該釋熱件

21 釋出的熱能散逸至該夾頭 16。因此，該釋熱件 21 所獲得的熱能可被有效地傳遞至該處理區域 3a。

[0115] 該等溝槽 47 的深度可以是該釋熱件 21 的厚度的 80%或更多。當來自該頂加熱器 49 的熱移動至面向該空白模具 3 的表面時，這可抑制(降低)在該釋熱件 21 內的熱散布。

[0116] 作為此實施例的一變化例，該釋熱件 21 可以是一加熱器，它本身可產生並施加被分布的熱能。在此例子中，該加熱機構 20 或加熱機構 48 是不需要的。

[0117] 因為實施在該空白模具 3 上的壓印方法和第一實施例相同或近似，所以它的描述將被省略。

[第四實施例]

[0118] 依據第四實施例，一凹部 51 如圖 10 所示地被形成在該夾頭 16 的處理區域 52a 側上。該凹部 51 是一凹陷的空間，其面向一側表面 51a、一底面 51b、及一區域 53。亦即，當該夾頭 61 固持一空白模具 52 時，該凹部 51 被置於和該上表面 31 相反的相反表面側上。該釋熱件 21 和該支撐桌台 40 提供，用以在該夾頭固持該空白模具 52 時被置於該凹部 51 內。該加熱機構 20，48 和依據上述實施例的任何一者的該釋熱件 21 的構造可被使用。

[0119] 依據此實施例，和第一實施例一樣地，設置在該凹部 51 內的該釋熱件 21 在該夾頭 16 固持該空白模具 52 的同時朝向在和該上表面 31 相反的該相反表面上的該處理區域 52a 的背側的區域 53 釋出熱能。藉由該釋熱

件 21 所施加的熱能，比施加至該圖案部分 2a 的熱量大的熱量可被施加至該處理區域 52a。因此，和該主模具 2 以及該空白模具 52 對於光的吸收係數無關地，該處理區域 52a 可相對於該主模具 2 被變形。

[0120] 該釋熱件 21 可將該被空間地分布的熱能施加至該處理區域 52a 的表面內。因此，該處理區域 52a 可被局部地變形。這讓的該處理區域 52a 的形狀可被校正，使得該處理區域 52a 具有該目標形狀。

[0121] 從該釋熱件 21 釋出的熱能被傳遞到該夾頭 16 的量可藉由將該釋熱件 21 設置於該凹部 51 內而被減少。因此，該處理區域 52a 可被有效地加熱。

[0122] 因為該凹部 51 被形成在該夾頭 16 內，所以該圖案可被形成在該空白模具 52 的沒有該凹部的該處理區域 52a 上。

[0123] 該空白模具 52 可例如為了下面的目的被使用：在一圖案藉由使用該主模具 2 而被形成在該空白模具 52 中之後，藉由使用該空白模具 52 來將該圖案形成於具有該凹部 51 的空白模具 52 中。這可減少該主模具 2 的使用次數，該圖案係藉由使用一昂貴的電子束刻劃裝置被形成在該主模具 2 上。

[0124] 因為實施在該空白模具 52 上的壓印方法和第一實施例相同或近似，所以它的描述將被省略。

[其它實施例]

[0125] 依據第一至第四實施例的壓印設備的構造可

被適當地結合。

[0126] 該加熱機構 20 並不一定要將光 39 照射至該釋熱件 21，使得光 39 穿透該主模具 2 和該空白模具 3。例如，該加熱機構 20 被設置在一個當該夾頭 16 固持該空白模具 3 時該凹部 34，51 被設置的位置，用以將光能直接施加至該釋熱件 21。

[0127] 凹部可被設置在該空白模具 3 和該夾頭 16 兩者上。在此例子中，當該夾頭 16 固持該空白模具 3 時，該釋熱件 21 被設置在和該上表面 31 相反的該相反表面上且在該空白模具 3 或該夾頭 16 的一者的凹部內就已足夠。

[0128] 此外，當用該變形機構 10 將該圖案部分 2a 變形已不再需要時，只有該處理區域 3a 被變形就已足夠。

[0129] 已被該變形機構 10 校正的該圖案部分 2a 的形狀和已被該加熱機構 20，48 校正的該處理區域 3a，52a 的形狀相一致並不一定被當作目標。描述於本文中的技術可例如被應用至使用者想要將一外周邊的形狀不同於矩形的圖案轉印至該處理區域 3a 的情形中。

[0130] 使用者想要將一外周邊的形狀不同於矩形的圖案轉印是下面所述的情形。亦即，該空白模具 3(其上已用上述的壓印方法形成了該圖案)被用作為主模具配合另一壓印設備來製造半導體裝置或類此者。

[0131] 在許多例子中，一已經被形成在一基材(未示出)(譬如，一矽晶圓)上的照射區域(shot region)的形狀已

受到高度扭曲變形，因而具有桶形、拱形、或此類形狀。在此等例子中，當形成在該空白模具 3 上的圖案的外部形狀事先被變形時，用該空白模具 3 來形成在該基材上的圖案可被高度精確地疊置在作為該基材的基礎圖案的該照射區域上。

[0132] 依據第一至第四實施例的壓印設備的任何一者可形成一圖案於不是該空白模具 3，52 的物品上。該物品例如可以是石英玻璃或一用譬如另一種玻璃材料所形成的光學元件。

[0133] 一種在接受到固化能量時會被固化的可固化的成分(其亦被稱為“未固化的樹脂”)被用作為該壓印材料 4。該固化能量的例子包括電磁波、熱、等等。該電磁波例如是光線，譬如紅外線、可見光、或選自於波長範圍從 10nm 至 1nm 的射線之紫外線。

[0134] 可固化的成分的例子包括了可藉由照射光線而被固化的成分及可藉由施加熱而被固化的成分。除了這些之外，一可光學固化的成分(其係可被光線固化)至少包含一可聚合化的化合物及一可光聚合化的誘發劑。該可光學固化的成分可依所需要地包含一非可聚合化的化合物或一溶劑。該非可聚合化的化合物例如是至少一選自於由敏化劑、氫供體、內脫模劑、表面活性劑、抗氧化劑、及聚合物組成物所組成的群組的種類。

[0135] 該壓印材料 4 係藉由使用旋轉塗佈機或狹縫塗佈機以薄膜形式被施用於該基材上。或者，該壓印材料 4 可藉由使用一噴液頭以液滴的形式或以薄膜或一由多個

彼此相連的液滴所形成的島的形式被施用於該基材上。該壓印材料 4 的黏性(在 25℃ 的黏性)例如是從 1 到 100 毫帕秒。

[0136] 雖然該主模具 2 的材料在上文中是石英玻璃，但該主模具 2 的材料可以是其它材料。該其它材料的例子包括譬如像是矽酸鹽玻璃、氟化鈣、氟化鎂、及丙烯酸玻璃、以及其它材料，譬如藍寶石、氮化鎵、聚碳酸酯、聚苯乙烯、丙烯酸、及聚丙烯。這些材料可被任意地層疊以形成該主模具 2。

[製造產品的方法]

[0137] 用任何一種依據上述的實施例的壓印設備形成在該基材上的該被固化的材料的圖案被永久地用作為許多產品的任何一種的至少一部分或被暫時地用來製造各種產品。

[0138] 該基材例如是用玻璃、陶瓷、金屬、半導體、或樹脂製成。一用不同於該基材的材料所形成的構件可依據所需而被形成在該基材的表面上。具體而言，該基材是一矽晶圓、一複合式半導體晶圓、一石英玻璃晶圓、或類此者。

[0139] 產品的例子包括電子電路元件、光學元件、微機電系統(MEMS)、記錄元件、感測器、模具、等等。電子電路元件的例子例如包括揮發性或非揮發性半導體記憶體，譬如動態隨機存取記憶體(DRAM)、靜態隨機存取記憶體(SRAM)、快閃記憶體、及磁阻式隨機存取記憶體

(MRAM)及半導體裝置，譬如大型積體電路(LSI)、電荷耦合裝置(CCD)、影像感測器、及現場可程式閘極陣列(FPGA)。模具的例子例如包括用於壓印的模具(主模具)。

[0140] 該被固化的材料的圖案至少部用作為它是上述產品的任何一種的至少一個構件或暫時被用作為一光罩。該光罩在一製程(譬如，蝕刻或離子佈植)已在該基材的處理期間被實施之後被移除。該基材的處理可進一步包括其它已知的處理步驟(譬如，顯影、氧化、沉積、氣相沉積、平坦化、光阻移除、分切、接合、及封裝)。

[0141] 雖然本發明已參照示範性實施例被描述但應被理解的是，本發明並不侷限於該等被揭露的示範性實施例。下面的申請專利範圍請求項的範圍將與最寬的解釋一致，用以涵蓋所有的修改、等效結構以及功能。

【符號說明】

[0142]

- | | |
|------------|------------|
| 1：壓印設備， | 3：空白模具(物品) |
| 3a：處理區域 | 4：壓印材料 |
| 5：照射單元 | 6：雙色性面鏡 |
| 7：紫外線 | 2a：圖案部分 |
| 21：釋熱件 | 8：夾頭 |
| 9：驅動機構 | 10：變形機構 |
| 16：夾頭(固持件) | 11：致動器 |
| 12：開口區域 | 13：石英玻璃板 |
| 14：空間 | 15：桌台 |

16：夾頭	17：驅動機構
32：下表面	34b：底面
16a：固持表面	18：測量單元
19：面鏡	26：控制器
20：加熱機構	22：供應單元
23：測量單元	24：光
25：雙色性面鏡	27：基座表面板
28：橋接表面板	29：振動隔離件
30：支撐柱	31：上表面
32：下表面	34：凹部
39：光	35：光源
36：調變元件	37：光學元件
38：光學元件	40：支撐桌台
41：供應單元(氣體供應單元)	
33：區域	60：理想區域
61：梯形區域	62：梯形區域
63：力	64：箭頭
65：梯形區域	A：子區域
B：子區域	C：子區域
D：子區域	47：溝槽
46：區域	48：加熱機構
49：加熱器	50：控制單元
51：凹部	51a：側表面
51b：底面	53：區域
52：空白模具	52a：處理區域

申請專利範圍

1. 一種壓印設備，其藉由使用一模具來將一壓印材料的圖案形成在一物品的一處理區域上，該壓印設備包含：

一固持件，其被建構來固持該物品，使得該物品的一和該處理區域側相反的相反表面面向該固持件；

一釋熱件，其在該固持件固持該物品時被設置在該相反表面側上；及

一光學系統，其發出光線穿過該模具及該物品而至該釋熱件，

其中該釋熱件藉由接收該光線來釋出熱，用以將該處理區域變形。

2. 如申請專利範圍第 1 項之壓印設備，其中該釋熱件的一設置在該處理區域的背側的表面的材料對於從該光學系統發出的該光線的吸收係數大於石英玻璃的吸收係數。

3. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之壓印設備，其中該釋熱件被設置在一在該物品或該固持件內的凹部中。

4. 如申請專利範圍第 3 項之壓印設備，其更包含：一氣體供應單元，其被建構來經由一設在該固持件內的供應埠供應一氣體至該凹部。

5. 如申請專利範圍第 4 項之壓印設備，其中該氣體是氮氣。

6. 如申請專利範圍第 1 項之壓印設備，其中一溝槽被設置在該釋熱件的一面向該處理區域的背側上的一區域

的表面中，用以將該釋熱件面向該處理區域的該背側上的該區域的該表面劃分成多個區域。

7. 如申請專利範圍第 1 項之壓印設備，其中該釋熱件被設置在一桌台上，該桌台被設置在該固持件的該物品側上，且該桌台的熱傳導小於該釋熱件的熱傳導。

8. 如申請專利範圍第 1 項之壓印設備，其中該釋熱件將被空間地分佈的熱能施加至該處理區域。

9. 如申請專利範圍第 1 項之壓印設備，其中該釋熱件和該物品彼此沒有接觸。

10. 如申請專利範圍第 3 項之壓印設備，其中該凹部被設置在一面向該處理區域的背側上的該區域的位置。

11. 一種壓印設備，其藉由使用一模具來將一壓印材料的圖案形成在一物品的一處理區域上，該壓印設備包含：

一固持件，其被建構來固持該物品，使得該物品的一和該處理區域側相反的相反表面面向該固持件；及

一加熱器，其在該固持件固持該物品時被設置在一凹部內，該凹部係設在該物品內或在該固持件的和該物品相反的該相反表面側內，

其中該加熱器被建構來朝向一在該處理區域的背側的區域釋出熱能。

12. 如申請專利範圍第 11 項之壓印設備，其更包含：一氣體供應單元，其被建構來經由一設在該固持件內的供應埠供應一氣體至該凹部。

13. 如申請專利範圍第 12 項之壓印設備，其中該氣

體是氦氣。

14. 一種壓印設備，其藉由使用一模具來將一壓印材料的圖案形成在一物品的一處理區域上，該壓印設備包含：

一固持件，其被建構來固持該物品，使得該物品的一和該處理區域側相反的相反表面面向該固持件；及

一變形單元，其被建構來將該物品的該處理區域變形以改變該物品的該處理區域的形狀，

其中該變形單元包括一釋熱件，它在該固持件固持該物品時被設置在一凹部內，該凹部係設在該物品內或在該固持件的和該物品相反的該相反表面側內，且在光線穿透過該模具和該物品被照射到該釋熱件的情形中該釋熱件朝向一在該處理區域的該相反表面的背側的區域釋出熱能。

15. 一種壓印方法，藉由該方法一壓印材料的圖案使用一模具被形成在一物品的一處理區域上，該壓印方法包含的步驟為：

載入該模具和該物品；

將該壓印材料供應至該處理區域；

將該處理區域變形；及

在該處理區域的變形被實施的同時，將被供應至該處理區域上的該壓印材料固化，

其中，在該變形時，熱能從一被穿透過該模具和該物品的光線照射的釋熱件被釋出，且該釋熱件被設置在該物品的一和該處理區域側相反的相反表面側上，該熱能被朝向該處理區域在該相反表面的一背側的一區域釋出。

16. 如申請專利範圍第 15 項之壓印方法，其中該釋熱件對於該光線的吸收係數大於該模具對於該光線的吸收係數以及該物品對於該光線的吸收係數。

17. 如申請專利範圍第 15 項之壓印方法，其中於該載入步驟中被載入的該模具和該物品的一者對於該光線的吸收係數比另一者對於該光線的吸收係數小四倍。

18. 一種製造物品的方法，該製造方法包含的步驟為：
藉由使用如申請專利範圍第 1 至 14 項中任一項的壓印設備將一被固化的壓印材料的圖案形成在該物品的一處理區域上；及

對已在該圖案形成步驟中被形成該圖案的該產品進行處理。

圖式

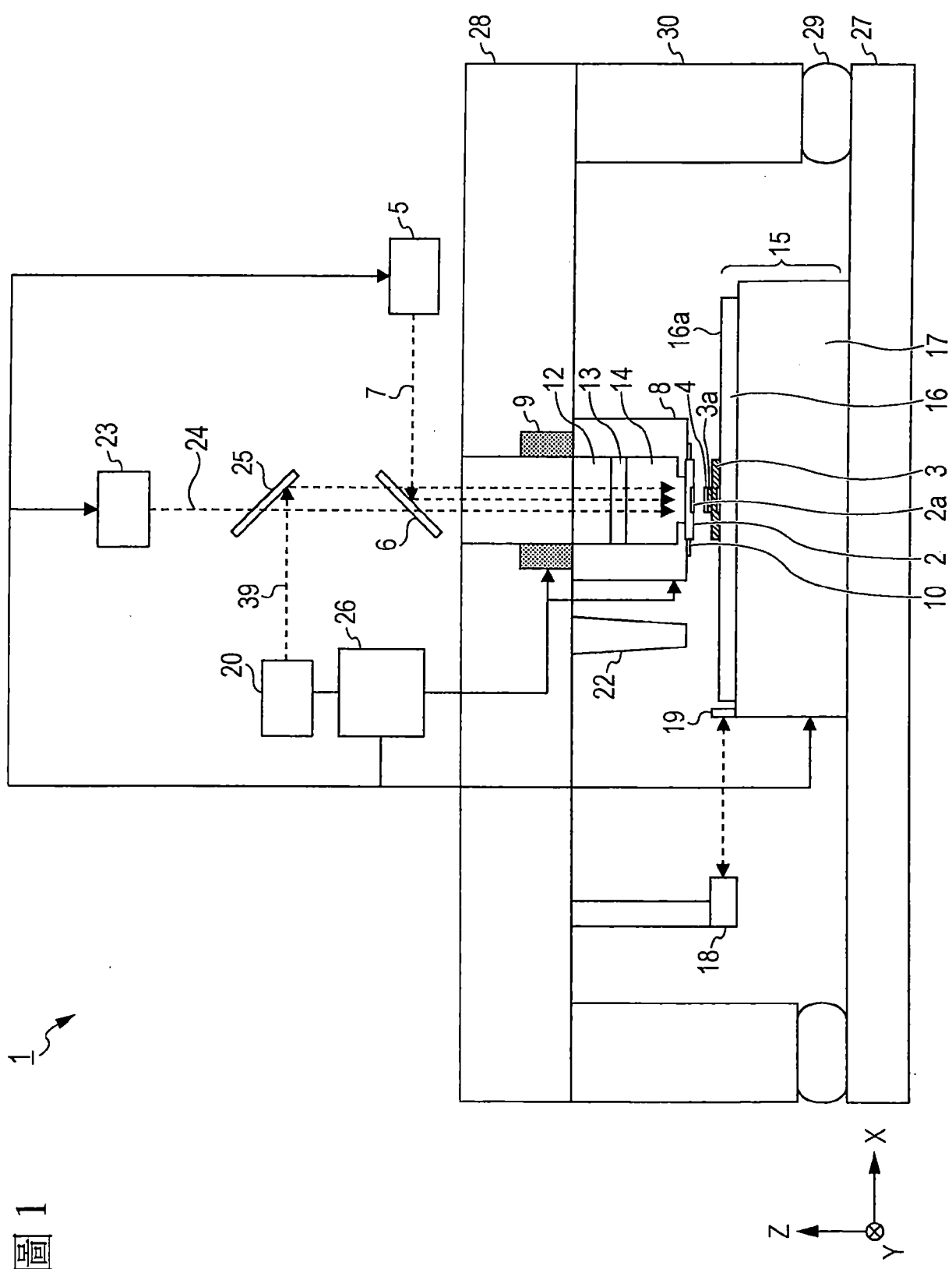


圖 1

圖 2

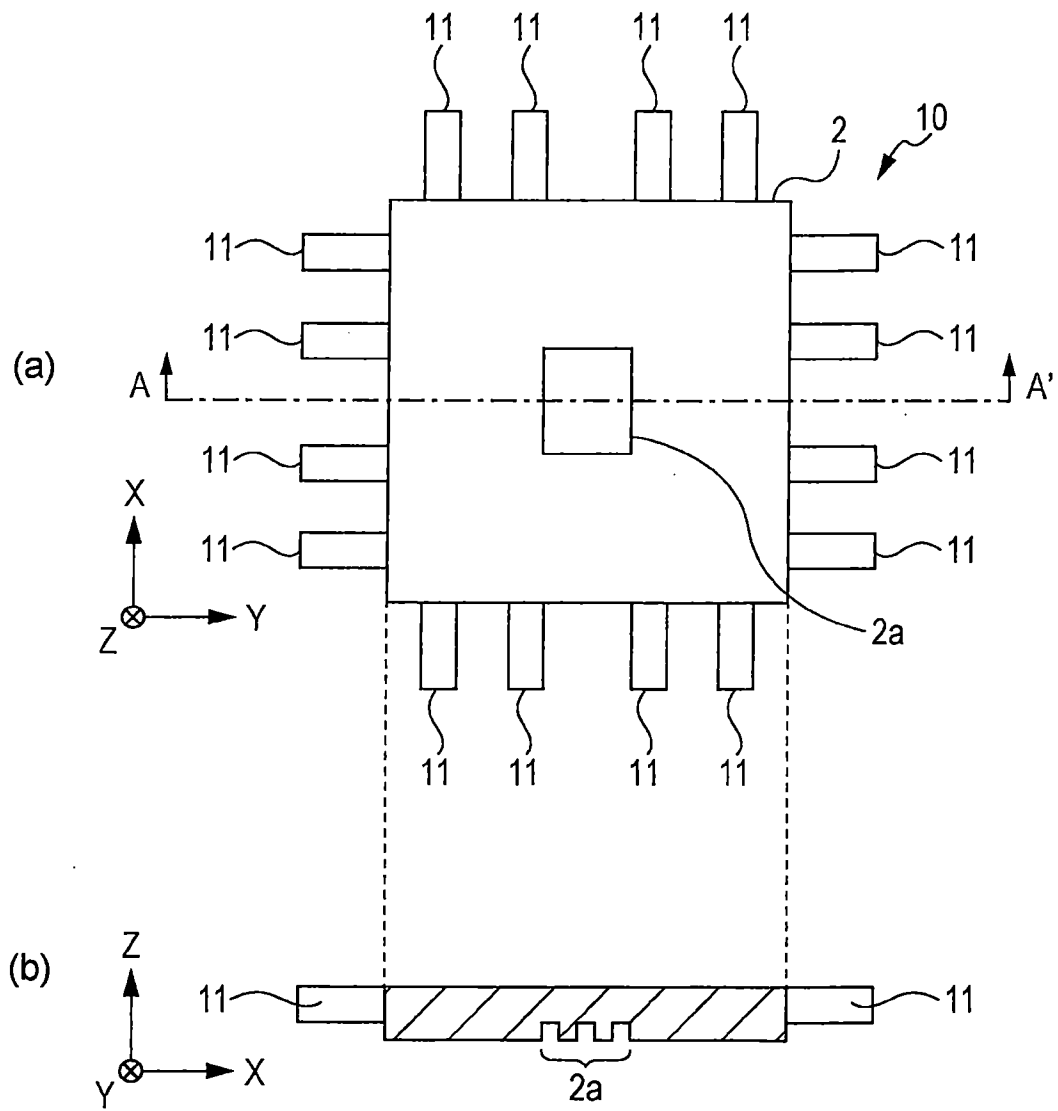
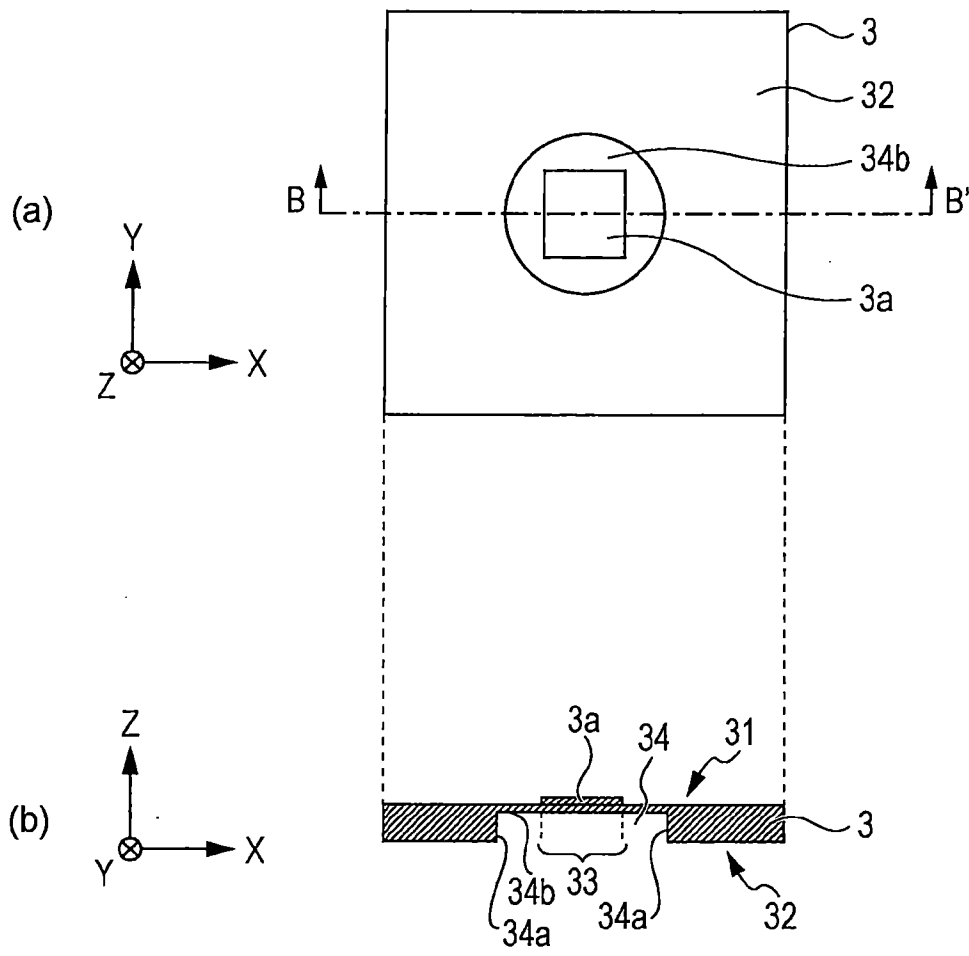


圖 3



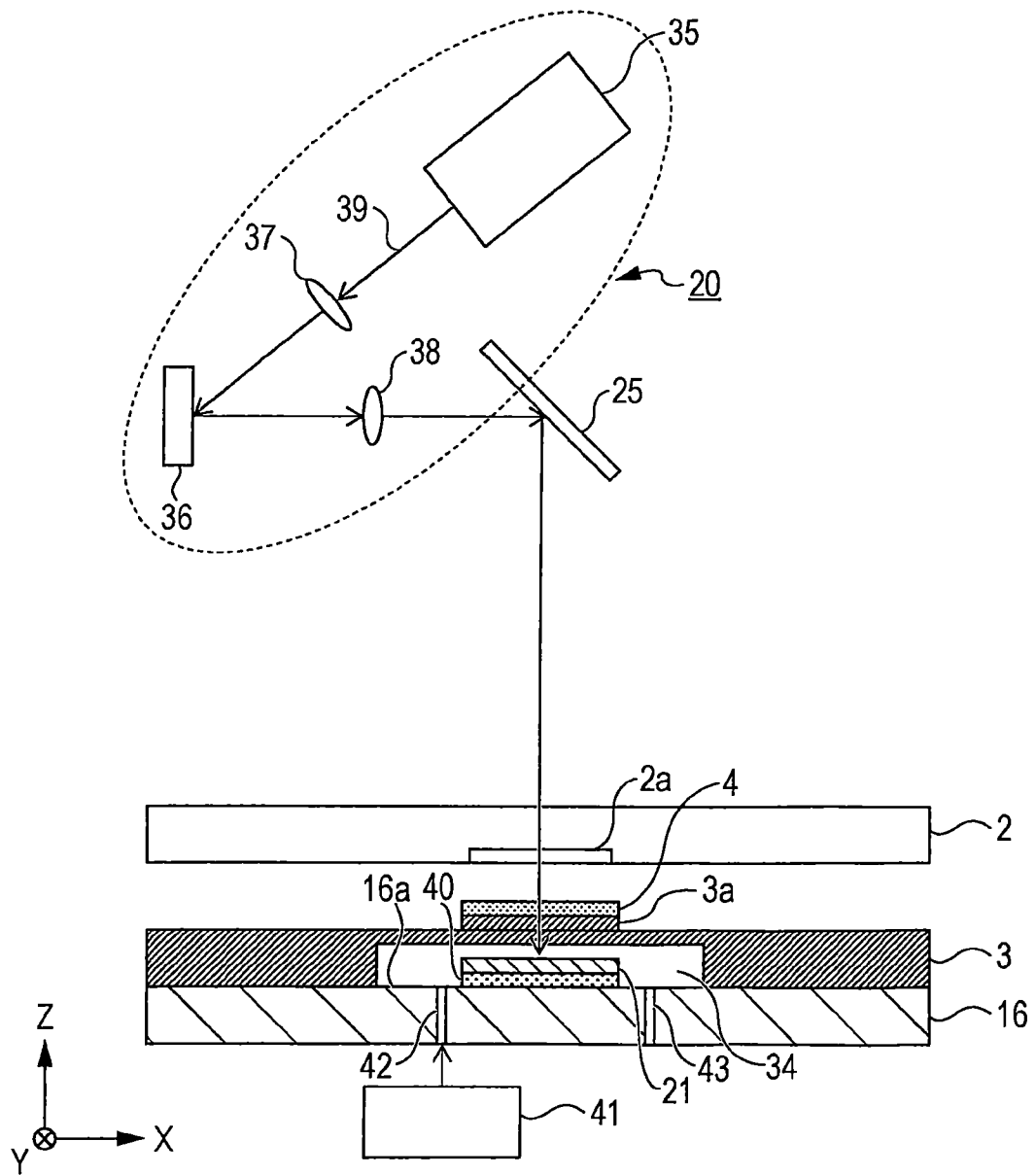


圖 5

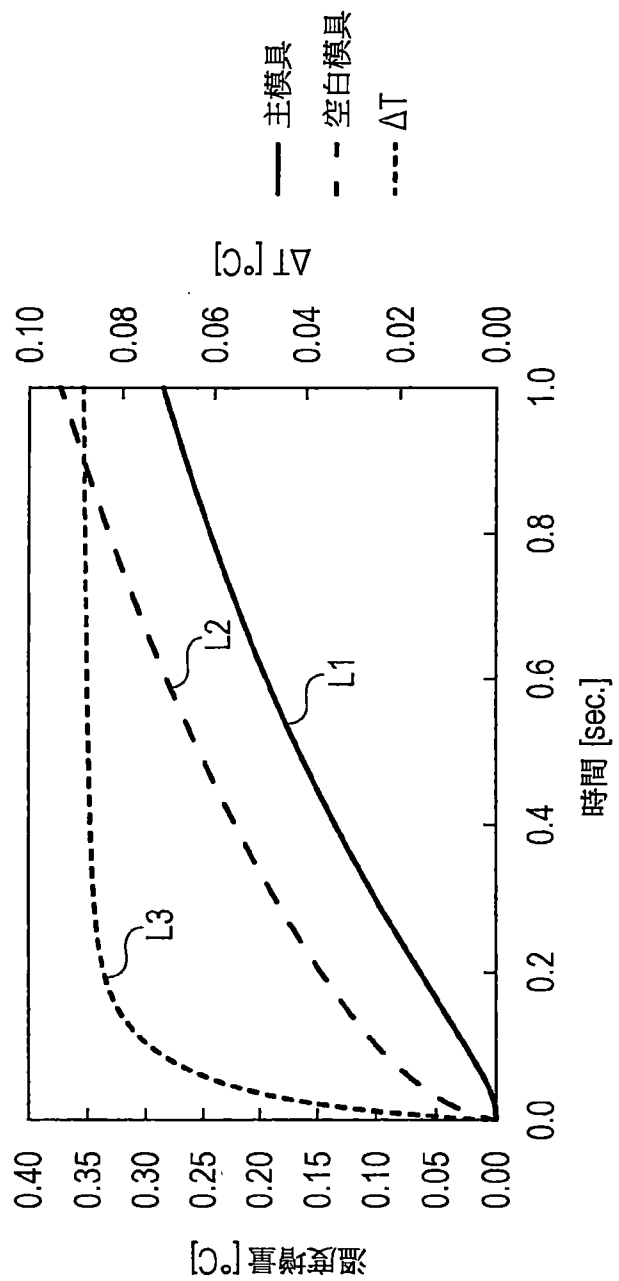


圖 6A

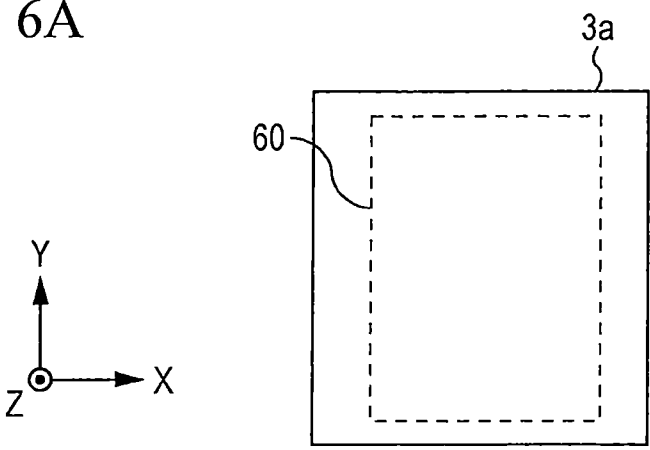


圖 6B

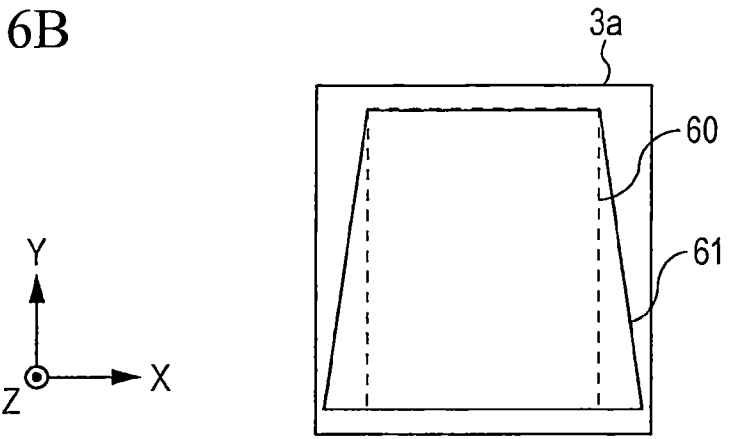


圖 6C

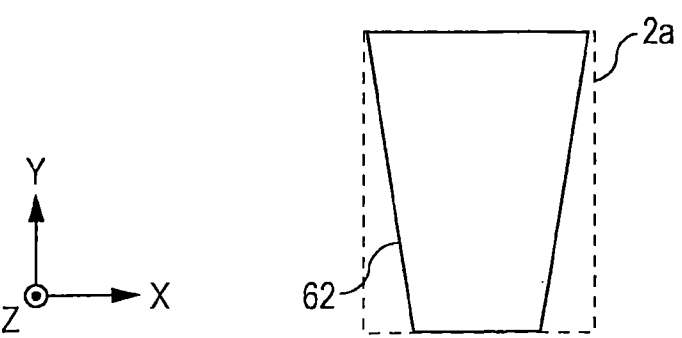


圖 6D

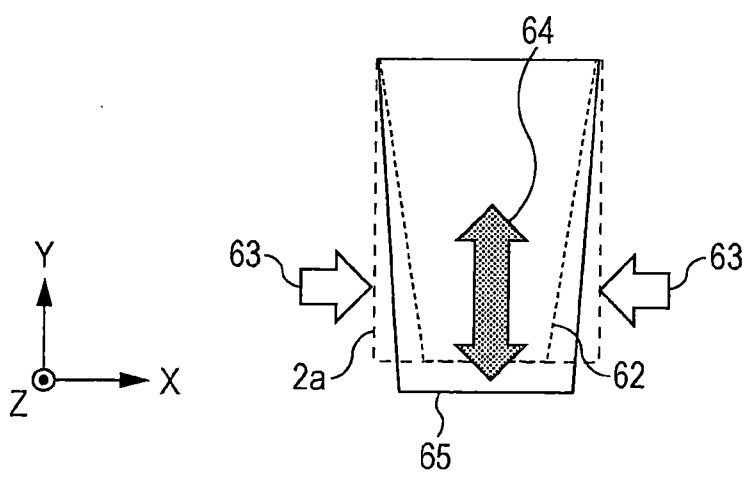


圖 6E

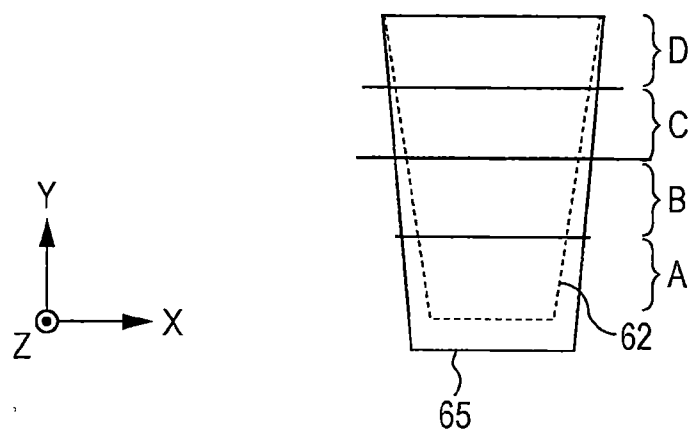


圖 7

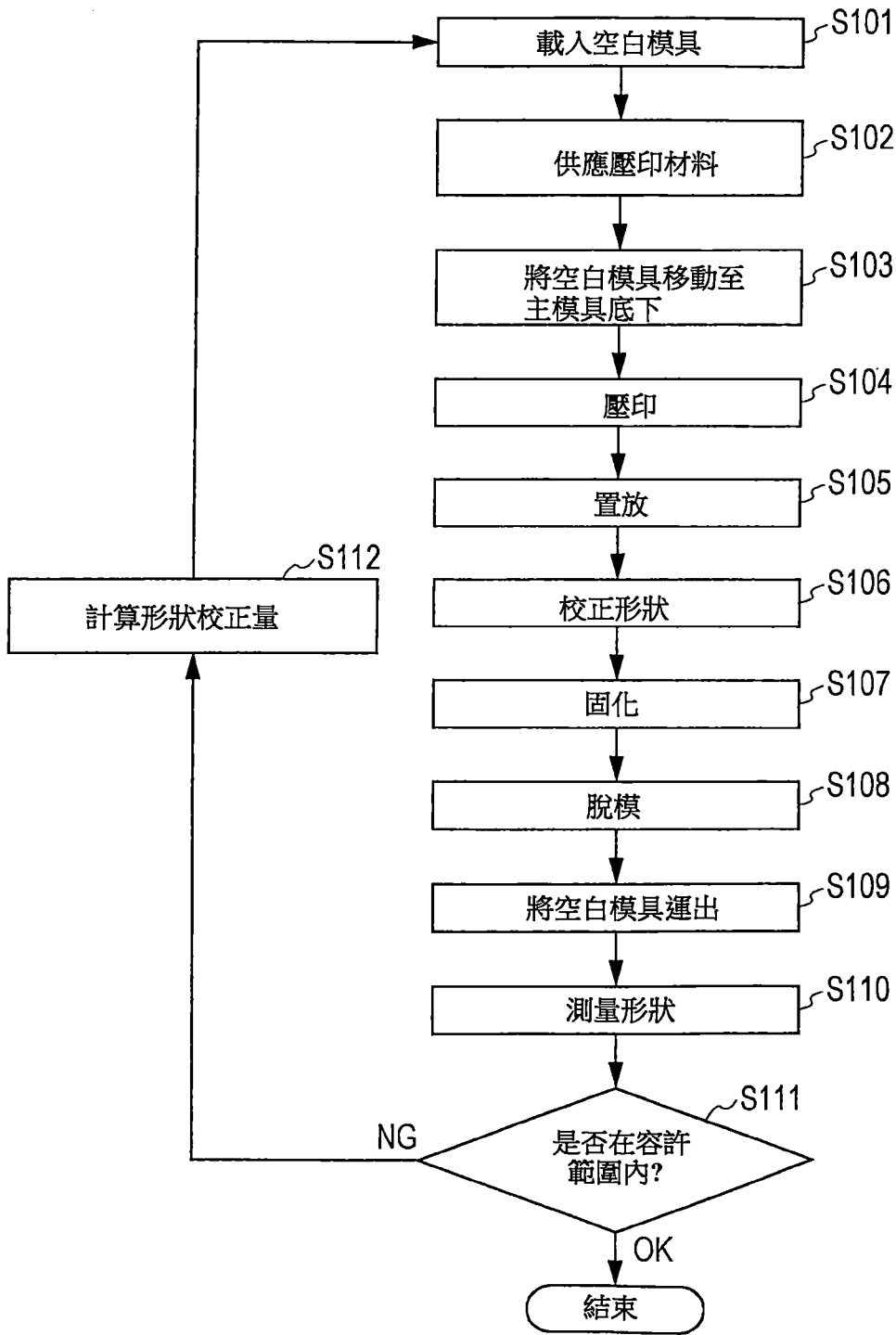


圖 8

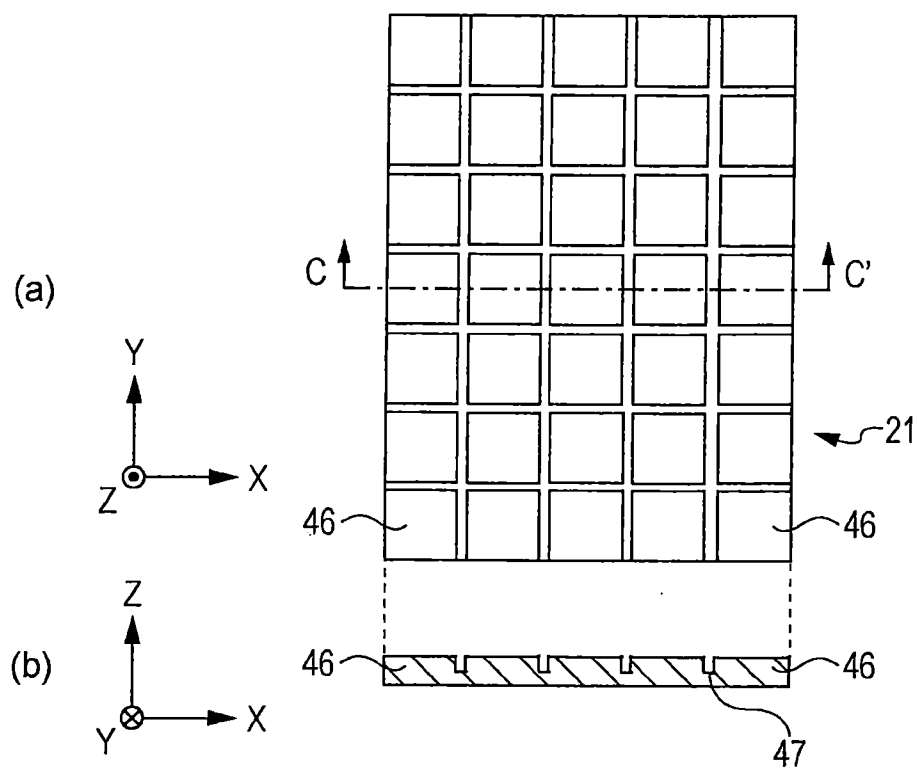


圖 9

