



(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 I609763 B

(45)公告日：中華民國 107 (2018) 年 01 月 01 日

(21)申請案號：102135954

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 10 月 03 日

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

B82Y40/00 (2011.01)

G03F7/00 (2006.01)

(30)優先權：2012/10/04 日本

2012-221893

(71)申請人：大日本印刷股份有限公司 (日本) DAI NIPPON PRINTING CO., LTD. (JP)

日本

(72)發明人：小田博和 ODA, HIROKAZU (JP)；長井隆治 NAGAI, TAKAHARU (JP)；原田三郎 HARADA, SABUROU (JP)

(74)代理人：賴經臣；宿希成

(56)參考文獻：

JP 2006-13401A

JP 2012-49471A

審查人員：傅國恩

申請專利範圍項數：15 項 圖式數：11 共 44 頁

(54)名稱

壓印方法及壓印裝置

IMPRINT METHOD AND IMPRINTING DEVICE

(57)摘要

本發明提供一種壓印方法及壓印裝置，係可抑制藉噴墨法塗佈至被轉印基板之光硬化性樹脂的揮發，良好保持轉印時之樹脂的濕潤性，維持轉印環境之清潔度，以適合轉印之特定氣體充滿轉印環境。

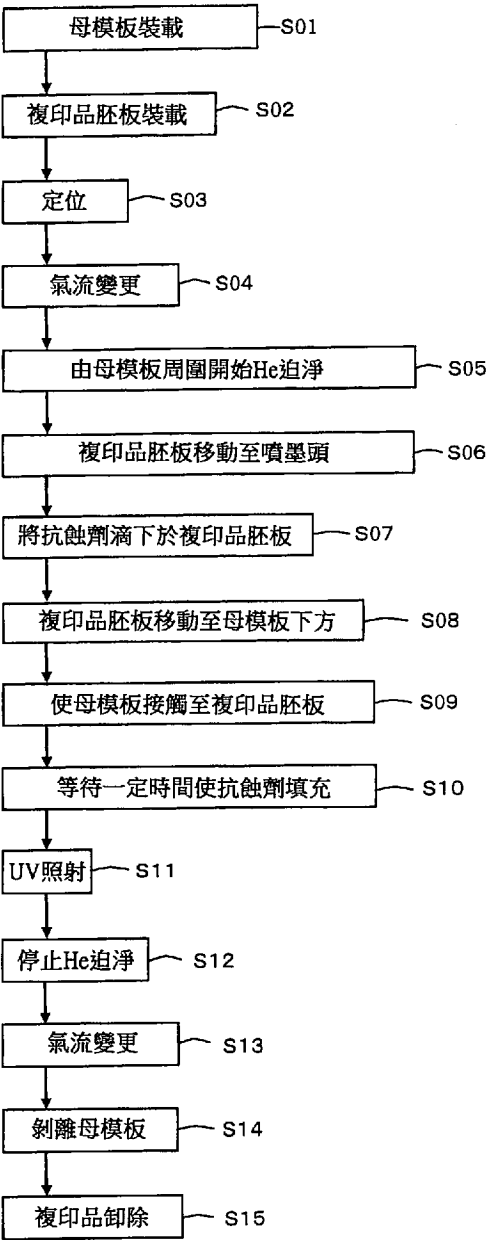
本發明的壓印方法，係使用形成有凹凸圖案之模板，對被轉印基板上之光硬化性樹脂壓印上述模板之圖案而進行轉印的方法，其特徵為，於上述模板與上述光硬化性樹脂所接觸的空間部，在不進行壓印的待機時，係由送風口對上述空間部送入無塵空氣；在壓印時，係使送入至上述空間部之無塵空氣的流量減低、或不送入無塵空氣。

The present invention provides an imprint method and an imprinting device which can inhibit volatilization of a photopolymerizing resin to be coated on a transfer-receiving substrate by the inkjet method, can keep the wet spread of the resin excellent at the time of transfer, can maintain the cleanness of the transfer environment, and can fill the transfer environment with the specific gas suitable for the transfer.

The imprinting method is a method using a template with convexoconcave pattern formed and imprinting the pattern of the template to transfer to a photopolymerizing resin on a transfer-receiving substrate, wherein clean air is ventilated into a space part, in which the template and the photopolymerizing resin contact, from a ventilation unit on standby and no imprinting is carried out, and wherein a flow rate of the clean air in the space part is decreased or no clean air is ventilated on imprinting.

指定代表圖：

圖 1



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)

壓印方法及壓印裝置

IMPRINT METHOD AND IMPRINTING DEVICE

【技術領域】

【0001】 本發明係關於將細微凹凸圖案進行轉印形成的壓印方法及壓印裝置。

【先前技術】

【0002】 近年來，尤其在半導體裝置中，係因細微化進一步之進展而要求高速動作、低消耗電力動作，並要求所謂系統 LSI 之機能的統合化等較高的技術。於此種情況下，製作半導體裝置之圖案之重點的光刻技術，係被指摘隨著裝置圖案之細微化，因曝光波長之問題等而存在光刻方式的界限，或曝光裝置等變得極高價。

【0003】 作為其對策，近年來，使用了細微凹凸圖案之奈米壓印光刻(NIL)法受到矚目。於 1995 年由 Princeton 大學之 Chou 等人所提案之奈米壓印法，係裝置價格或使用材料等廉價，且期待作為可形成具有 10nm 左右之高解析度的細微圖案的技術。

【0004】 壓印法係將事先於表面形成了奈米尺寸之凹凸圖案的模板(template，亦稱為模具(mold)、壓模(stamper))，按壓至在被轉印基板表面所塗佈形成之樹脂等的轉印材料上而使其力學性變形，精密地轉印凹凸圖案，以形成了圖案之壓印材料作為抗蝕遮罩而對被轉印基板進行加工的技術。一旦製作了模板，即可簡單地重複成型出奈米構造，故可得到高產率而具經濟性，而且由於為有害廢棄物少之奈米加工技術，故近年來不止在半導體裝置，亦發展為應用於各種領域。

【0005】 此種壓印法中，已知有使用熱可塑性材料藉熱轉印凹凸圖案的熱壓印法，或使用光硬化性材料藉紫外線轉印凹凸圖案的光壓印法等。作為轉印材料，於熱壓印法係使用熱可塑性樹脂，於光壓印法係使用光硬化性樹脂等。光壓印法可於室溫下依較低施加壓力進行圖案轉印，不需要熱壓印法般之加熱・冷卻循環，故不發生模板或樹脂之因熱所造成的尺寸變化，故被稱為在解析性、對準精確度、生產性等方面優越。以下，本發明中有時將光壓印法簡稱為壓印法。

【0006】 於壓印法中，隨著重複加工製程，所產生之奈米尺寸的微粒子附著於模板等，而有加工缺陷增加的問題。因此，為了使壓印裝置內成為良好的轉印環境，提案有對裝置內部送入清潔空氣的細微加工裝置(參照專利文獻 1)。

【0007】 另外，壓印法中，存在有空氣等之氣體進入模板與被轉印層之間，於模板之圖案的凹部發生未填充轉印材料之樹脂的部分，而使轉印性惡化的問題。因此，提案一種壓印系統及壓印方法，其在形成被轉印層時，係供給對被轉印層之溶解度較空氣低的第 1 氣體，在轉印圖案時，係供給對被轉印層之溶解度較空氣高之第 2 氣體，藉此減少未填充樹脂的部分，以提升轉印性(參照專利文獻 2)。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0008】

[專利文獻 1]日本專利特開 2006-13401 號公報

[專利文獻 2]日本專利特開 2011-96766 號公報

【發明內容】

(發明所欲解決之問題)

【0009】 壓印法係在於被轉印基板塗佈光硬化性樹脂以形成被轉印層時，有使用藉由可對應所欲轉印之圖案面積而控制樹脂塗佈量的噴墨法滴下光硬化性樹脂之方法的情形。然而，藉噴墨法所塗佈之液滴有非常小、容易揮發的特徵。不僅因揮發而液滴之體積改變，樹脂之黏性等之特性亦改變。因此，為了實施壓印，必須抑制光硬化性樹脂之揮發，一邊活用樹脂原有之流動性、一邊進行轉印。上述專利文獻 1 記載之細微加工裝置，雖可減低微粒子附著的影響，但由於將清潔空氣送入至裝置內部，故有難以抑制光硬化性樹脂發揮的問題。

【0010】 另外，專利文獻 2 記載之發明，雖藉由以特定氣體充滿進行轉印之空間而提升轉印性，但另一方面，有容易發生因微粒子或異物附著於模板或被轉印層所造成之影響的問題。由於壓印法係使模板與樹脂接觸而轉印圖案的技術，故微粒子或異物存在於實施轉印之部分時，馬上容易成為缺陷或模板破損等之重大問題。因此，為了使裝置內部保持清潔，亦必須帶入氣流。又，專利文獻 2 對於光硬化性樹脂之揮發問題並無任何考量。

【0011】 如上述般，存在有於不使作為壓印材料之光硬化性樹脂揮發之下，以特定氣體充滿轉印環境的條件、與將進行轉印之空間保持清潔的條件彼此相反的問題。

【0012】 因此，本發明係有鑑於上述問題而形成者。亦即，本發明目的在於提供一種壓印方法及壓印裝置，係抑制藉噴墨法被塗佈至被轉印基板之光硬化性樹脂的揮發，良好地保持轉印時之樹脂的濕潤擴展，去除微粒子或異物之影響而維持轉印環境的清潔，可依適合轉印之特定氣體充滿轉印環境。

(解決問題之技術手段)

【0013】 為了解決上述課題，本發明之壓印方法係使用形成有凹凸圖案之模板，對被轉印基板上之光硬化性樹脂壓印上述模板之圖案而進行轉印者，其特徵為，於上述模板與上述光硬化性樹脂所接觸的空間部，在不進行壓印的待機時，係由送風口對上述空間部送入無塵空氣；在壓印時，係使送入至上述空間部之無塵空氣的流量減低、或不送入無塵空氣。

【0014】 本發明之壓印方法的特徵在於，係在使送入至上述空間部之無塵空氣的流量減低、或不送入無塵空氣的狀態下，將有助於轉印之氣體送入至上述空間部。

【0015】 本發明之壓印方法的特徵在於，上述送風口可改變送入至上述空間部之上述無塵空氣的方向，在上述不進行壓印之待機時與上述壓印時改變上述無塵空氣的方向。

【0016】 本發明之壓印方法的特徵在於，上述送風口之開閉自如，在上述不進行壓印之待機時與上述壓印時使上述送風口之開度改變。

【0017】 本發明之壓印方法的特徵在於，使用相同之送風口作為上述送風口，對上述空間部，在上述不進行壓印之待機時送入上述無塵空氣，在上述壓印時送入上述有助於轉印的氣體。

【0018】 本發明提供一種壓印方法，係使用形成有凹凸圖案之模板，對被轉印基板上之光硬化性樹脂壓印上述模板之圖案而進行轉印者，其特徵為，於上述模板與上述光硬化性樹脂所接觸的空間部，送入無塵空氣；至少由以樹脂塗佈手段對上述被轉印基板上開始塗佈上述光硬化性樹脂時、至依上述模板接觸至上述光硬化性樹脂之狀態下之光照射結束為止的期間，成為使送入至上述空間部之無塵空氣的流

量減低、或不送入無塵空氣的狀態；在作成為使上述無塵空氣之流量減低、或不送入無塵空氣之狀態的期間內，對上述空間部送入有助於轉印的氣體。

【0019】 根據本發明，藉由在上述期間設為使無塵空氣減低、或不送入無塵空氣的狀態，則可使光硬化性樹脂之揮發減少。

另外，在作成為使上述無塵空氣之流量減低、或不送入無塵空氣之狀態的期間內，藉由送入有助於轉印的氣體，可精確度佳地進行轉印。

再者，藉由使用無塵空氣與有助於轉印之氣體的至少 2 種氣體，則可抑制有助於轉印之氣體的使用量，可使成本降低。

【0020】 本發明中，上述有助於轉印的氣體較佳係由設於上述空間部周圍之送風噴嘴所送入。藉由上述送風噴嘴予以送入，可有效率地對空間部供給有助於轉印的氣體。

【0021】 本發明中，上述有助於轉印的氣體較佳為氮、氦、五氟丙烷。此係由於可穩定地趕出上述空間部之氧所致。

【0022】 本發明之壓印裝置係使用形成有凹凸圖案之模板，對被轉印基板上之光硬化性樹脂壓印上述模板之圖案而進行轉印者，其特徵為，具有：保持上述模板之模板保持手段；保持上述被轉印基板之被轉印基板保持手段；於上述被轉印基板上塗佈光硬化性樹脂的樹脂塗佈手段；使上述模板與上述被轉印基板相對移動的移動手段；使上述模板與上述被轉印基板位置對準的定位手段；及依上述模板接觸上述被轉印基板上之光硬化性樹脂的狀態，由上述模板之未形成有上述圖案的面之上方照射光線的手段；對上述模板與上述光硬化性樹脂所接觸的空間部，在不進行壓印之待機時，係由送風口對上述空間部送入無塵空氣；在壓印時，係使上述空間部之無塵空氣之流量減低、或

接觸上述被轉印基板上之光硬化性樹脂的狀態，照射光線的手段；具有送風口，對上述模板與上述光硬化性樹脂所接觸之空間部送入無塵空氣的送風手段；及對上述空間部送入有助於轉印之氣體的送風噴嘴；上述送風手段係在至少由上述樹脂塗佈手段對上述被轉印基板上開始塗佈上述光硬化性樹脂時、至依上述模板接觸至上述光硬化性樹脂之狀態下之光照射結束為止的期間，作成使送入至上述空間部之無塵空氣的流量減低、或不送入無塵空氣的狀態；上述送風噴嘴係在上述送風手段作成使送入至上述空間部之無塵空氣之流量減低、或不送入無塵空氣之狀態的期間內，對上述空間部送入上述有助於轉印的氣體。

【0029】 根據本發明，藉由在上述期間，作為使無塵空氣之流量減低、或不送入無塵空氣的狀態，可使光硬化性樹脂之揮發減少。另外，在作為使上述無塵空氣之流量減低、或不送入無塵空氣之狀態的期間內，藉由送入有助於轉印的氣體，可精確度佳地進行轉印。再者，藉由使用無塵空氣與有助於轉印之氣體的至少 2 種氣體，則可抑制有助於轉印之氣體的使用量，可使成本降低。

【0030】 本發明中，上述有助於轉印的氣體較佳係由設於上述空間部周圍之送風噴嘴所送入。藉由由上述送風噴嘴予以送入，可有效率地對空間部供給有助於轉印的氣體。

【0031】 本發明中，上述有助於轉印的氣體較佳為氮、氦、五氟丙烷。此係由於可穩定地趕出上述空間部之氧所致。

(對照先前技術之功效)

【0032】 根據本發明之壓印方法，在不進行壓印之待機時，係控制用於將壓印裝置內部保持清潔之無塵空氣的流量或方向，而可抑制光硬化性樹脂的揮發。

【0033】 根據本發明之壓印裝置，可防止塗佈於被轉印基板之光硬化性樹脂的揮發，良好保持轉印時之樹脂的濕潤擴展，維持轉印環境的清潔，可藉適合轉印之特定氣體充滿轉印環境。

【圖式簡單說明】

【0034】

圖 1 為表示本發明之壓印方法之一實施形態的流程圖。

圖 2 為表示本發明中，在不進行壓印之待機時的壓印裝置與無塵空氣之關係的剖面概略圖。

圖 3 為表示本發明中，在壓印(轉印)時的壓印裝置與無塵空氣之關係的剖面概略圖。

圖 4 為表示本發明之被轉印基板之一例的概略俯視圖。

圖 5(a)及(b)為表示本發明之壓印方法之其他實施形態之一例的線剖面圖。

圖 6(a)及(b)為表示本發明之壓印方法之其他實施形態之一例的線剖面圖。

圖 7 為表示本發明之壓印方法之其他實施形態的流程圖。

圖 8 為表示本發明第 1 實施例中，在不進行壓印之待機時的壓印裝置與無塵空氣之關係的剖面概略圖。

圖 9 為表示本發明第 1 實施例中，在壓印時的壓印裝置與無塵空氣及 He 氣體之關係的剖面概略圖。

圖 10 為表示本發明第 2 實施例中，在不進行壓印之待機時的壓印裝置與無塵空氣之關係的剖面概略圖。

圖 11 為表示本發明第 2 實施例中，在壓印時的壓印裝置與無塵空氣及 He 氣體之關係的剖面概略圖。

【實施方式】

【0035】 以下，根據圖示，詳細說明本發明實施形態之壓印方法及壓印裝置。

<壓印方法>

本發明之壓印方法係為了去除壓印裝置內之微粒子或異物的影響而作成良好之轉印環境，在將清潔空氣(無塵空氣)送入至裝置內部時，依藉噴墨法被塗佈於被轉印基板之光硬化性樹脂因無塵空氣而有助於揮發且不致無益地揮發的方法，將用於使壓印裝置內部保持清潔的無塵空氣的流量或方向，在壓印時暫時變更，例如減低無塵空氣之流量、或變更流動方向。

尚且，作為無塵空氣，可為攝入外氣者，例如較佳係使用經通過過濾器的外氣。其理由在於可成為低成本。

【0036】 圖 1 為表示本發明之壓印方法之壓印步驟之一實施形態的流程圖，表示由作為母板之模板藉壓印法製作成為複印品之模板的步驟。圖 2 為表示本發明中，在不進行壓印之待機時的壓印裝置與無塵空氣之關係的剖面概略圖。圖 3 為表示本發明中，在光硬化性樹脂塗佈後於壓印(轉印)時的壓印裝置與無塵空氣之關係的剖面概略圖。

【0037】 以圖 1 之流程圖為主，說明本發明之壓印方法。

【0038】 首先，準備形成有凹凸圖案之模板(稱為母模板，master template)，於壓印裝置之模板保持手段保持(負載)母模板(步驟 S01)。

【0039】 接著，於保持被轉印基板之被轉印基板保持手段，保持(負載)被轉印基板(步驟 S02)。本實施形態中由於製作母模板之複印品，故將被轉印基板稱為複印品胚板(replica blank)。

另外，其他實施形態中，被轉印基板亦可為半導體基板、光學元件、

磁記錄媒體。

【0040】 接著，藉由定位手段進行母模板與被轉印基板(複印品胚板)的定位(步驟 S03)。

【0041】 本發明中，上述步驟 S01 至步驟 S03 為止，係不進行壓印的待機時，在母模板與被轉印基板(亦稱為複印品模板、複印品胚板)之間的空間部，由空間部一端之送風口送入無塵空氣，去除微粒子或異物之影響而使進行壓印之裝置內部保持正常。本發明中，所謂空間部係指模板與被轉印基板上之光硬化性樹脂接觸的空間，並指進行壓印之空間。

【0042】 圖 2 為表示本發明中，在不進行壓印之待機時的壓印裝置與無塵空氣之關係的剖面概略圖，表示對母模板與被轉印基板接觸之空間部送入無塵空氣之步驟 S03 之狀態的一例。其表示於模板保持手段 21 保持模板(母模板)22，於被轉印基板保持手段 23 保持被轉印基板(複印品胚板)24，但於被轉印基板 24 上尚未塗佈光硬化性樹脂，未進行壓印的待機時狀態。模板 22 與被轉印基板 24 係尚未接觸，兩者間之空間部 25 保持較寬，送入側吹之無塵空氣 26。

【0043】 本發明之無塵空氣，係至少被送入至上述空間部者，除了上述空間部之外，較佳係亦對被轉印基板與在上述被轉印基板上塗佈光硬化性樹脂之樹脂塗佈手段之間的空間的樹脂塗佈空間部進行送入。

其理由在於對上述樹脂塗佈空間部亦可減少微粒子或異物的影響。

本發明中，被送入至空間部及樹脂塗佈空間部之無塵空氣，較佳係由同一送風口所送入。

此係由於無塵空氣之氣流控制容易所致。又，亦可使裝置簡便所致。

另外，基於此種理由，較佳係將空間部及樹脂塗佈空間部配置於同一空間內，亦即在進行使光硬化性樹脂接觸至模板的壓印的空間內，進行光硬化性樹脂對被轉印基板的塗佈。

此係由於在光硬化性樹脂之塗佈至壓印結束為止的期間，可控制無塵空氣的氣流，並可有效抑制光硬化性樹脂的揮發所致。又，藉由流量調節手段之調節，可在樹脂塗佈後的基板移動、至壓印為止的全體動作期間，抑制光硬化性樹脂的揮發所致。

【0044】 圖 2 中，作為無塵空氣之氣流雖例示了側吹方式之情況，但亦可應用使模板周邊成為氣簾的下吹方式，或來自斜上方之下吹方式等。

【0045】 接著，變更無塵空氣之流動(氣流)(步驟 S04)。具體而言，係使送入至空間部 25 之無塵空氣 26 的流量減低、或不對空間部 25 送入無塵空氣 26。

本發明中，在對空間部及樹脂塗佈空間部送入無塵空氣時，較佳係藉由氣流變更，除了空間部之外，亦對樹脂塗佈空間部減低無塵空氣流量、或不送入無塵空氣。此係由於不僅是空間部，亦可抑制樹脂塗佈空間部內之光硬化性樹脂的揮發、進而抑制從樹脂塗佈空間部移動至空間部時之光硬化性樹脂的揮發，而可更有效抑制光硬化性樹脂的揮發。

【0046】 本發明中，較佳係使送入至空間部之無塵空氣的流量較未進行壓印之待機時減低，或在作成不送入之狀態後，將有助於轉印之清潔的氦(He)氣或 PFP(五氟丙烷)氣體等之氣體送入至空間部。特佳係使進行壓印之加工點周邊成為富氦氣。藉由流通清潔的 He 氣，亦可保持裝置內的清潔度。有助於轉印之 He 氣等之氣體，係如上述般，對

光硬化性樹脂的溶解度較空氣大，具有消除在模板凹部未填充光硬化性樹脂的部分、提升轉印性的作用，亦具有將引起光硬化性樹脂之硬化阻礙的空氣中的氧趕出的作用。

本發明中之有助於轉印的氣體，較佳係與無塵空氣相異者。藉由為與無塵空氣相異者，具體而言係使用外氣或通過了過濾器之外氣之無塵空氣的情況，可抑制有助於轉印的氣體的使用量、可達到低成本化所致。

本發明中，有助於轉印之氣體較佳係不與光硬化性樹脂反應、具有將引起光硬化性樹脂之硬化阻礙的空氣中的氧趕出之作用的氣體。此係由於可使光硬化性樹脂的硬化容易所致。

本發明中，有助於轉印之氣體特佳係對光硬化性樹脂之溶解度較空氣大者。此係由於可消除於模板凹部未填充光硬化性樹脂的部分所致。

作為上述有助於轉印的氣體，具體而言，可適合使用氮、氦、五氟丙烷等。此係由於不與光硬化性樹脂反應且可將引起光硬化性樹脂之硬化阻礙的空氣中的氧趕出所致。

本發明中，較佳係氮、五氟丙烷。此係由於其對光硬化性樹脂之溶解度較空氣大，可使未填充部分減少所致。

尚且，有助於轉印之氣體可為 1 種氣體，亦可為 2 種以上之氣體所形成的混合氣體。

【0047】 He 氣等之氣體係使用由送風口送入至空間部的方法、或於模板周圍設置送風噴嘴而送入的方法等。

本發明中，較佳係於空間部周圍設置送風噴嘴而將有助於轉印之氣體送入至空間部。此係由於可對進行壓印之空間部有效率地供給有

助於轉印之氣體所致。又，由於即使在拋棄式地使用有助於轉印之氣體的情況，仍可減低氣體消耗量所致。

於此，上述所謂空間部周圍，係指較對空間部送入無塵空氣之送風口在俯視時更靠近空間部的位置，上述送風噴嘴之送風口係在俯視時，越靠近空間部之端部越好。

作為此種送風噴嘴，可為配置於上述模板側者，亦可為配置於上述被轉印基板側者。例如可為模板周圍之保持手段具備送風噴嘴者，亦可為保持上述被轉印基板之被轉印基板保持手段具備送風噴嘴者。

作為上述送風噴嘴的配置數，可為 1 處，亦可為 2 處以上，特佳為 4 處以上。此係由於可有效率地對空間部供給有助於轉印的氣體所致。

在上述送風噴嘴配置 2 處以上時，作為送風噴嘴之送風口距模板中心的距離，可依每個送風噴嘴而異，但較佳為相同。此係由於可對空間部均勻地送入有助於轉印之氣體所致。

上述送風噴嘴較佳係可調整所送入之有助於轉印之氣體的流量，在上述送風噴嘴配置 2 處以上的情況，較佳係可依每個送風噴嘴進行流量調整。此係由於可配合上述光硬化性樹脂之種類或尺寸等而進行流量的最佳化，可有效率地對空間部供給有助於轉印之氣體所致。

另外，在空間部周圍配置送風噴嘴的情況，作為由送風噴嘴送入上述氣體的俯視時的方向，若為可藉上述氣體充滿上述空間部的方向即可，例如可設為由上述空間部之周圍朝向上述空間部中心的方向。且在剖面時的方向，亦可設為朝向上述空間部之中心的方向。

【0048】 接著，本實施形態中，係由母模板之周圍開始 He 氣的迫淨(步驟 S05)。其後，在進行壓印對光硬化性樹脂照射光並轉印圖案為止的步驟中，He 氣被送入至空間部。He 氣若保持為充滿空間部之狀

態即可。

作為本發明中有助於轉印之氣體的流量，若為穩定供給至空間部者則無特別限定，可視光硬化性樹脂之種類或空間部之尺寸等而適當設定，例如可設為 1L/min~50L/min 的範圍內。此係由於藉由為上述流量，則可抑制光硬化性樹脂的揮發。

【0049】 接著，複印品胚板移動至噴墨頭(步驟 S06)，藉噴墨法將光硬化性樹脂(抗蝕劑)滴下至複印品胚板上(步驟 S07)。

本發明中，作為將光硬化性樹脂滴下至被轉印基板上的方法，若為藉由塗佈光硬化性樹脂，可穩定滴下至被轉印基板上的方法，則無特別限定，具體可舉例如噴墨法、分配器法等。

【0050】 另外，本發明中，亦可在滴下於被轉印基板上之光硬化性樹脂的藉模板所轉印之屬於凹凸圖案區域的被轉印區域的周圍，事先滴下過剩之光硬化性樹脂。藉由對被轉印區域之周圍事先滴下過剩之光硬化性樹脂，則可藉由過剩之光硬化性樹脂的揮發，進一步抑制被轉印區域之光硬化性樹脂的揮發。因此，可配合無塵空氣流量之減低等而更加抑制光硬化性樹脂的揮發。

【0051】 過剩之光硬化性樹脂的滴下處，若為上述被轉印區域之周圍則無特別限定，在被轉印基板之被轉印區域形成有被轉印用段差凸面(平台構造)的情況，可設為上述平台構造的周圍。又，在模板之被轉印區域形成有轉印用段差凸面(平台構造)的情況，可設為對應至上述平台構造周圍的被轉印基板上。

圖 4 為表示具有平台構造 4 之被轉印基板 24 之一例的概略俯視圖；圖 5 及圖 6 為表示本發明之壓印方法之其他實施形態的概略剖面圖，並表示在平台構造(2 或 4)周圍滴下光硬化性樹脂而進行壓印的方法。又，

圖 4 及圖 5(a)係表示模板與光硬化性樹脂之接觸前的狀態，(b)為表示模板與光硬化性樹脂之接觸時的狀態。又，圖 5 中之被轉印基板係表示圖 4 中之 A-A 線剖面圖。

【0052】 本發明中，亦可僅將光硬化性樹脂之揮發成分滴下至被轉印基板之被轉印區域的周圍。此係由於藉由事先滴下揮發成分，可更加抑制被轉印區域之光硬化性樹脂的揮發。

作為上述揮發成分之滴下時機，若為可達到光硬化性樹脂之揮發抑制的時機，則無特別限定，較佳係在使光硬化性樹脂接觸至模板前(例如 S09 前)。本發明中，較佳係在將光硬化性樹脂移動至模板下之前(S08 之前)，特佳係在將光硬化性樹脂開始滴下至被轉印基板上以後(S07 之後)。此係由於可更有效抑制被轉印區域之光硬化性樹脂之揮發所致。

【0053】 作為上述揮發成分之滴下處，若為被滴下至被轉印基板上之光硬化性樹脂的周圍，則無特別限定，例如可設為上述被轉印用基板或模板之上述轉印用段差凸面(平台構造)的周圍。又，作為配置於上述空間部周圍之送風噴嘴的周圍，亦可為與由送風噴嘴被送入之有助於轉印之氣體一起積極送入至空間部中者。

作為上述揮發成分之滴下方法，若為可滴下至所需處的方法則無特別限定，可設為與上述光硬化性樹脂之滴下方法相同者。

尚且，作為上述揮發成分，係視光硬化性樹脂之種類等而異，可舉例如溶劑或單體成分等之低分子量、低沸點的成分。

【0054】 接著，經塗佈了光硬化性樹脂(抗蝕劑)之複印品胚板，再次移動至母模板下方(步驟 S08)。

在上述複印品胚板移動至母模板下方時，複印品胚板及母模板間

之間隔、亦即滴下至上述被轉印基板上之光硬化性樹脂及模板間之間隔，係越窄越佳。此係由於可使送入至上述空間部之氣體的流量減少所致。具體而言可設為 $100\mu\text{m}\sim 200\mu\text{m}$ 的範圍。

【0055】 圖 3 係表示本發明中壓印(轉印)時之壓印裝置與無塵空氣之關係的剖面概略圖，表示了模板(母模板)22、與經定位之塗佈了光硬化性樹脂(抗蝕劑)27 之被轉印基板(複印品胚板)24 間的壓印前狀態。本實施形態中，藉由操作送風口(未圖示)，由實線箭頭所示之無塵空氣 28 係改變方向而不被送入至空間部 25。藉此，具有在送入 He 等之氣體時，使捲入無塵空氣等之其他氣體而轉印性降低的比例減少的優點。如上述，例如對空間部 25 由母模板周圍起進行 He 氣體迫淨(未圖示)。

【0056】 接著，使母模板接觸至複印品胚板(步驟 S09)，等待一定時間，使所塗佈之光硬化性樹脂(抗蝕劑)填充至母模板的圖案凹部(步驟 S10)。

【0057】 接著，依母模板接觸至複印品胚板之光硬化性樹脂(抗蝕劑)的狀態，由母模板之未形成圖案的面，照射光(紫外線，UV)，使光硬化性樹脂硬化(步驟 S11)。

另外，照射光線之時間可設為例如 30 秒左右。

【0058】 接著，停止 He 氣的迫淨(步驟 S12)，結束壓印的步驟。如上述，本發明中，所謂壓印時，係指將模板與被轉印基板進行了定位後的步驟起、至 UV 照射後之 He 氣停止為止的步驟，於圖 1 所示之實施形態中係表示步驟 S04 至步驟 S12。所謂未進行壓印之待機時，係指上述壓印時以外的步驟。

【0059】 接著，停止 He 氣之迫淨、同時進行氣流變更，由送風

□將無塵空氣送入至空間部 25(步驟 S13)。

【0060】 接著，由硬化之光硬化性樹脂剝離母模板(步驟 S14)，卸除在光硬化性樹脂轉印了圖案的被轉印基板(複印品胚板)(步驟 S15)。

【0061】 上述實施形態中，雖根據圖 1 說明了氣流之變更步驟(S04 及 S13)，但本發明中，步驟 S04 之氣流變更的進行，係最早亦為步驟 S02 之複印品胚板卸除之後，最晚亦為步驟 S07 之抗蝕劑滴下於複印品胚板之前。又，步驟 S13 之氣流變更，最早可在步驟 S10 之等待一定時間使抗蝕劑填充的期間起、最晚在步驟 S15 之複印品卸除之前所進行。

【0062】 另外，關於無塵空氣之氣流的變更時機及對空間部送入有助於轉印之氣體의時機，作為其他實施形態，可為至少由以樹脂塗佈手段在上述被轉印基板上開始塗佈上述光硬化性樹脂時起、至依上述模板接觸至上述光硬化性樹脂的狀態光照射結束為止的期間，設為減低送入至上述空間部之無塵空氣的流量、或不送入無塵空氣的狀態；亦可為在減低上述無塵空氣的流量、或不送入無塵空氣的狀態的期間內，設為對上述空間部送入有助於轉印之氣體。

藉由設為此種時機，可使光硬化性樹脂之揮發減少，可精確度佳地進行轉 EP。又，藉由使用無塵空氣與有助於轉印之氣體の至少 2 種氣體，則可抑制有助於轉印之氣體の使用量，可成為低成本。

【0063】 作為使送入至上述空間部之無塵空氣的流量減低、或不送入無塵空氣時之氣流變更的時機，係至少在由樹脂塗佈手段對上述被轉印基板開始塗佈上述光硬化性樹脂時之前，例如在依圖 7 所示流程圖所示之步驟進行壓印的情況，若為在步驟 S2-05 之將光硬化性樹

脂開始滴下至被轉印基板上之前即可，其中，本發明中，較佳係在裝載了被轉印基板後(步驟 S2-02 後)，特佳係在定位後(步驟 S2-03 後)，其中更佳係在將被轉印基板移動至樹脂塗佈手段下方後(步驟 S2-04 後)。此係由於可有效抑制光硬化性樹脂之揮發所致。

另外，作為使送入至上述空間部之無塵空氣的流量減低、或由不送入無塵空氣之狀態回復為原本狀態的氣流變更的時機，若為光照射結束後(步驟 S2-10 後)即可，但本發明中，較佳係在剝離模板前(步驟 S2-11 前)。

【0064】 所謂在使上述無塵空氣之流量減低、或設為不送入無塵空氣之狀態的期間內，將有助於轉印之氣體送入至上述空間部，係指在上述期間內之任一期間內將上述有助於轉印之氣體送入至上述空間部。

作為此種有助於轉印之氣體的送入開始的時機，若為使送入至上述空間部之無塵空氣的流量減低、或設為不送入無塵空氣者之氣流變更後，則無特別限定，較佳係使模板接觸至光硬化性樹脂之前(例如圖 7 中之步驟 S2-07 之前)，其中更佳係被轉印基板完成移動至樹脂塗佈手段下方後(步驟 S2-04 之後)，特佳係被轉印基板完成移動至模板下之後(步驟 S2-06)。此係由於可精確度良好地進行光硬化性樹脂之硬化，並可減低有助於轉印之氣體的使用量所致。

另外，作為有助於轉印之氣體的送入停止的時機，若為使送入至上述空間部之無塵空氣的流量減低、或由不送入無塵空氣之狀態回復為原本狀態的氣流變更之前，且開始送入有助於轉印之氣體後，則無特別限定；較佳係在等待一定時間使光硬化性樹脂填充的期間之後(例如圖 7 中之步驟 S2-08 以後)，特佳係在等待填充的期間之後(步驟

S2-08)。又，本發明中，較佳係在剝離模板之前(步驟 S2-11 之前)，其中更佳為光照射結束之前(步驟 S2-10 之前)。此係由於可精確度佳地進行光硬化性樹脂之硬化，並可減低有助於轉印之氣體之使用量所致。

【0065】 圖 1 雖未圖示，但通常經圖案轉印之被轉印基板，係以經圖案形成之光硬化性樹脂作為抗蝕遮罩而對被轉印基板進行加工，加工後剝離抗蝕遮罩而完成一步驟。藉由於步驟 S02 所示之複印品胚板裝載步驟中裝載新的被轉印基板，可製作經圖案轉印之所需片數的被轉印基板。

【0066】 上述本發明之轉印方法的一實施形態中，係說明了使被轉印基板(複印品胚板)移動至噴墨頭下方，抗蝕劑塗佈後，將此複印品胚板移動至原本之母模板下方的方法的流程，但作為本發明之其他實施形態，亦可使用使複印品胚板固定於固定位置，而移動母模板的方法、或移動噴墨頭的方法。

【0067】 根據本發明之壓印方法，係藉由在未進行壓印的待機時，控制用於將壓印裝置內部保持清潔的無塵空氣的流量或方法，在壓印時，以適合轉印之 He 等特定氣體充滿轉印環境，則可提升轉印性，得到經圖案轉印之高品質的被轉印基板。再者，藉由採用本發明之氣流的切換方法，則有助於轉印之氣體為少量即可，且可抑制光硬化性樹脂的揮發。

【0068】 接著說明本發明之壓印裝置。

<壓印裝置>

本發明之壓印裝置，係依使藉噴墨法塗佈至被轉印基板之光硬化性樹脂不因無塵空氣之氣流而無益地揮發的方法，將用於保持壓印裝置內部清潔之氣流的流量或方法，在壓印時暫時變更者，例如減低無

塵空氣之流量、或變更流動方向。

【0069】 以下，根據實施例進行說明。

(第 1 實施例)

圖 8 為表示本發明第 1 實施例中，在不進行壓印之待機時的壓印裝置與無塵空氣之關係的剖面概略圖。圖 9 為表示本發明第 1 實施例中，在壓印時的壓印裝置與無塵空氣及 He 氣體之關係的剖面概略圖。圖中空心箭頭係表示空氣流動，黑白點箭頭係表示 He 氣流動。圖 8 與圖 9 係在表示相同處時使用相同符號。

【0070】 如圖 8 所示，本實施例之壓印裝置 40 係使用形成了凹凸圖案之模板 42，在被轉印基板 44 上之光硬化性樹脂 47 壓印模板 42 之圖案而進行轉印的壓印裝置，其特徵為，具有：保持模板 42 之模板保持手段 41；保持被轉印基板 44 之被轉印基板保持手段 43；於被轉印基板 44 上塗佈光硬化性樹脂 47 的樹脂塗佈手段 48；使模板 42 與被轉印基板 44 相對移動的移動手段(未圖示)；使模板 42 與被轉印基板 44 位置對準的定位手段(未圖示)；與依模板 42 接觸至光硬化性樹脂 47 的狀態，由模板 42 之未形成有上述圖案的面之上方照射光線的手段 49；以模板 42 與被轉印基板 44 接觸的空間部 45 作為側吹的氣體流路，在不進行壓印之待機時，係由送風口 50 對空間部 45 送入無塵空氣成為氣流；在壓印時，係使空間部之無塵空氣 46 之流量減低、或不送入無塵空氣。

另外，樹脂塗佈手段若為塗佈光硬化性樹脂、使其穩定地滴下至被轉印基板上者即可，具體可舉例如噴墨裝置、分配器裝置。

【0071】 如圖 9 所示，本實施例之壓印裝置，較佳係在壓印時，於使空間部 45 之無塵空氣流量減低、或不送入無塵空氣的狀態下，將

21	模板保持手段
22	模板(母模板)
23	被轉印基板保持手段
24	被轉印基板(複印品胚板)
25	空間部
26、28	無塵空氣
27	光硬化性樹脂(抗蝕劑)
40、60	壓印裝置
41、61	模板保持手段
42、62	模板
43、63	被轉印基板保持手段
44、64	被轉印基板
45、65	空間部
46、66	無塵空氣
47、67	光硬化性樹脂
48、68	樹脂塗佈手段
49、69	照射光線之手段
50、70	送風口
51、71	He 氣
52、72	附溫度調節機之風扇
53、73	ULPA 過濾器
54、74	側流槽
55、75	回流槽
56、76	第 1 隔間壁

發明摘要

※ 申請案號：102135954

※ 申請日：102/10/03

※ I P C 分類：**B29C 59/02** (2006.01)

B82Y 40/00 (2011.01)

G03F 7/00 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

壓印方法及壓印裝置

IMPRINT METHOD AND IMPRINTING DEVICE

【中文】

本發明提供一種壓印方法及壓印裝置，係可抑制藉噴墨法塗佈至被轉印基板之光硬化性樹脂的揮發，良好保持轉印時之樹脂的濕潤性，維持轉印環境之清潔度，以適合轉印之特定氣體充滿轉印環境。

本發明的壓印方法，係使用形成有凹凸圖案之模板，對被轉印基板上之光硬化性樹脂壓印上述模板之圖案而進行轉印的方法，其特徵為，於上述模板與上述光硬化性樹脂所接觸的空間部，在不進行壓印的待機時，係由送風口對上述空間部送入無塵空氣；在壓印時，係使送入至上述空間部之無塵空氣的流量減低、或不送入無塵空氣。

【英文】

The present invention provides an imprint method and an imprinting device which can inhibit volatilization of a photopolymerizing resin to be coated on a transfer-receiving substrate by the inkjet method, can keep the wet spread of the resin excellent at the time of transfer, can maintain the cleanness of the transfer environment, and can fill the transfer environment with the specific gas suitable for the transfer.

The imprinting method is a method using a template with convexoconcave pattern formed and imprinting the pattern of the template to transfer to a photopolymerizing resin on a transfer-receiving substrate, wherein clean air is ventilated into a space part, in which the template and the photopolymerizing resin contact, from a ventilation unit on standby and no imprinting is carried out, and wherein a flow rate of the clean air in the space part is decreased or no clean air is ventilated on imprinting.

圖式

圖 1

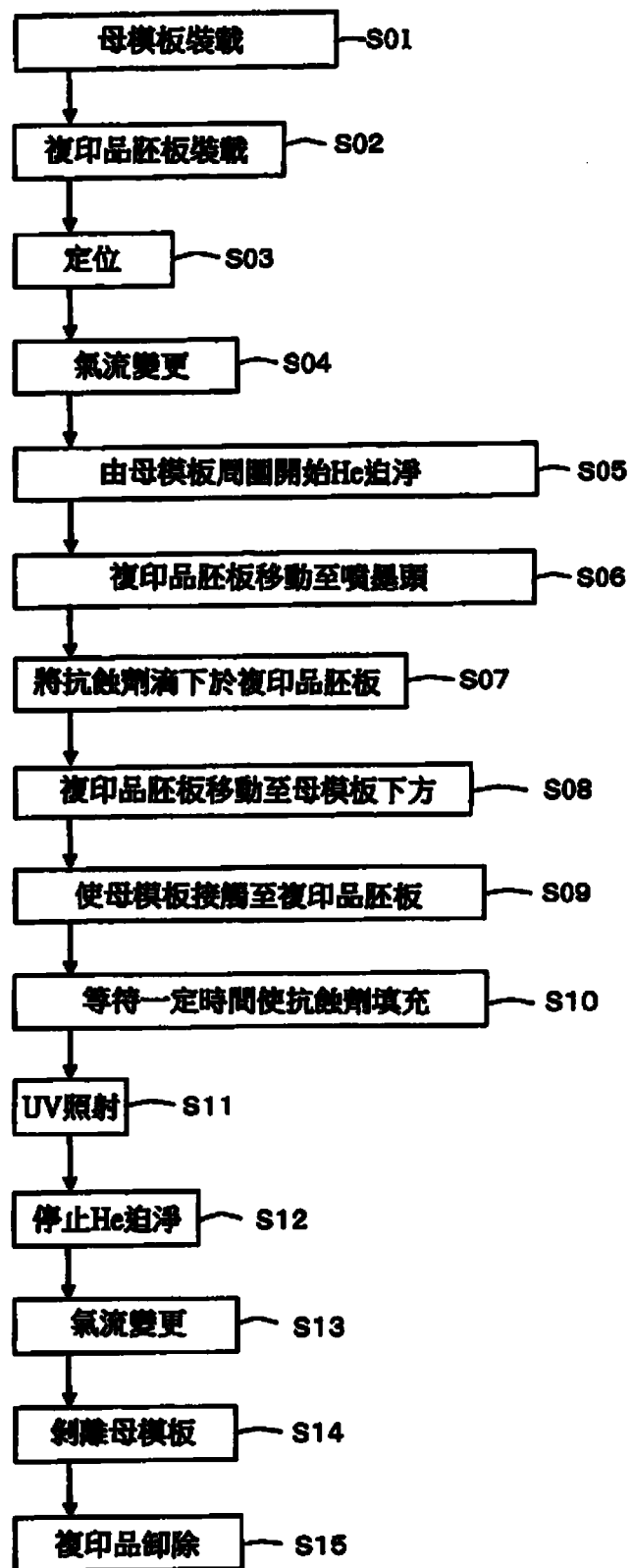


圖 2

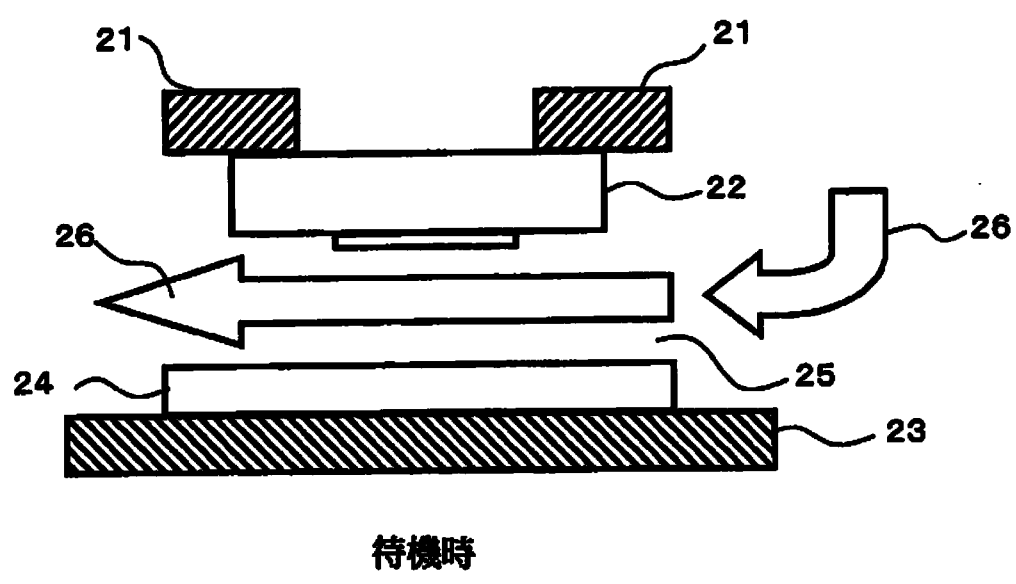


圖 3

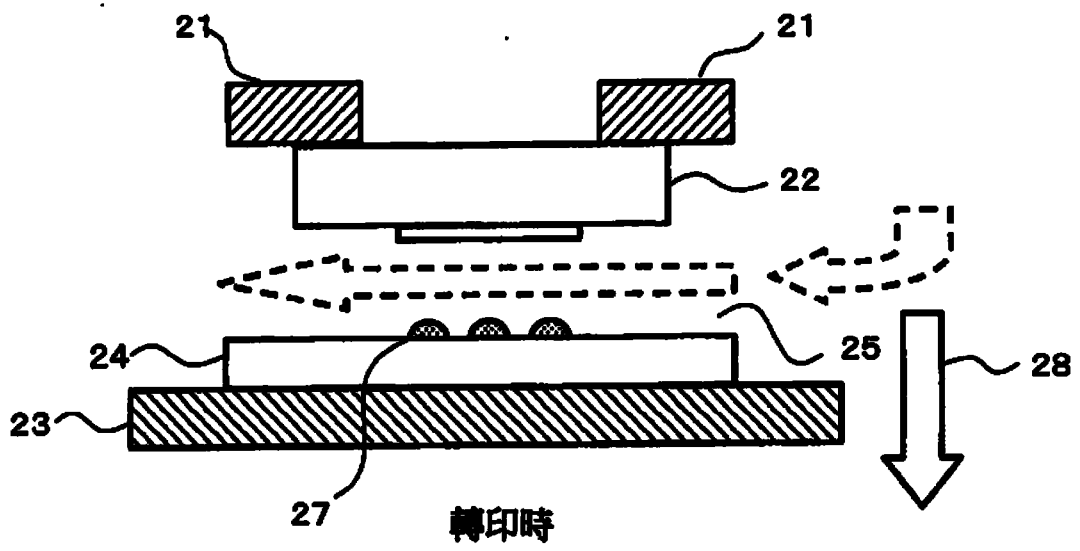


圖 4

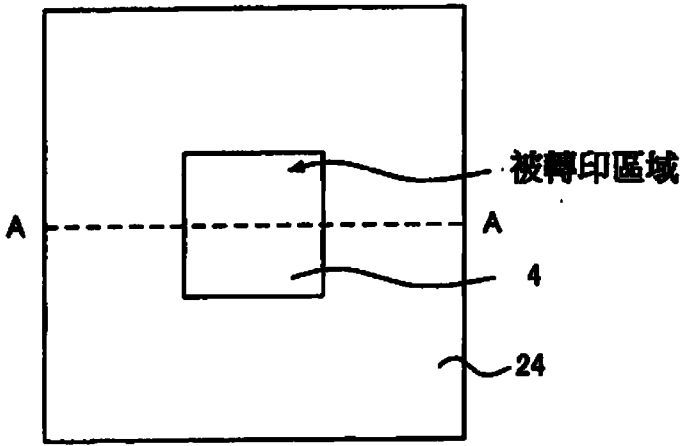


圖 5

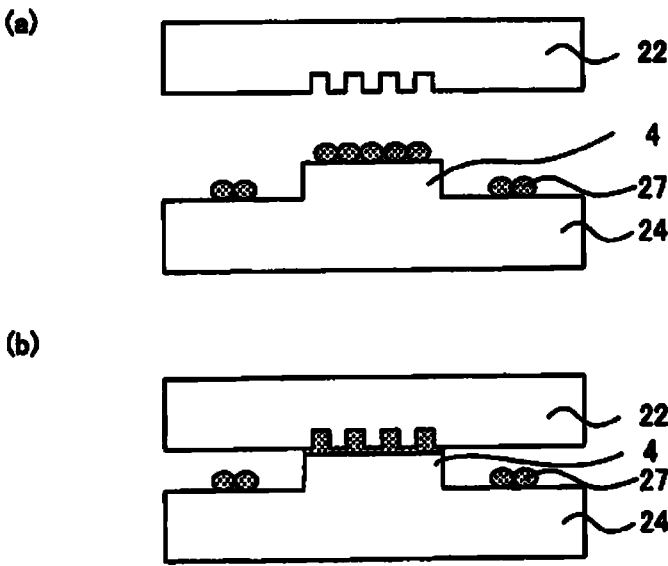


圖 6

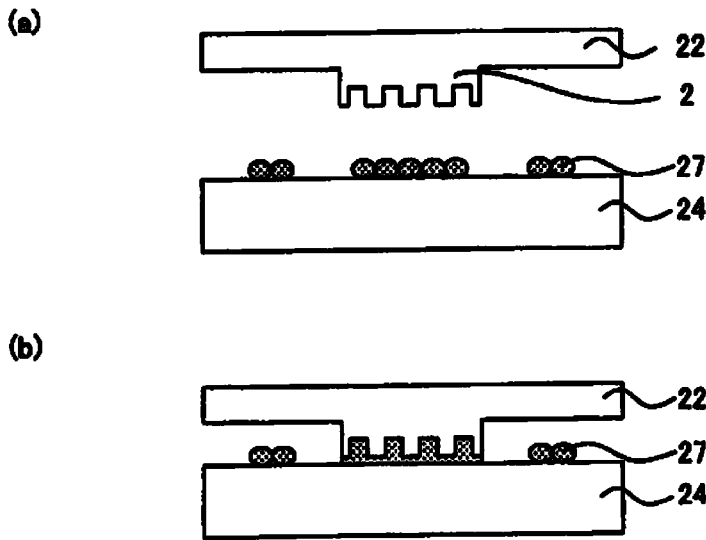
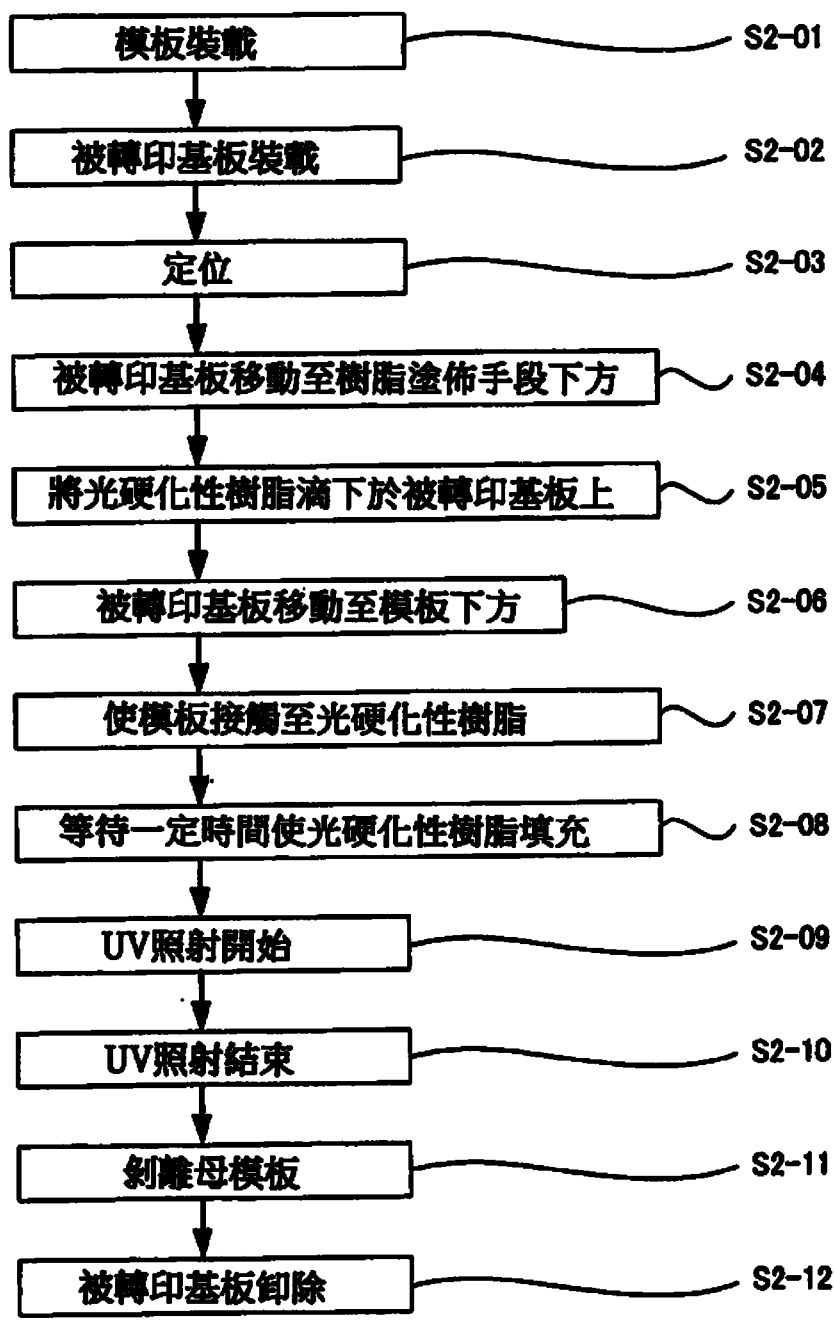


圖 7



【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 1 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

無

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

APR 07 2017

替換頁

不送入無塵空氣。

【0023】 本發明之壓印裝置的特徵在於，在使上述空間部之無塵空氣之流量減低、或不送入無塵空氣的狀態下，將有助於轉印的氣體送入至上述空間部。

【0024】 本發明之壓印裝置的特徵在於，上述送風口可改變送入至上述空間部之上述無塵空氣的方向，在上述待機時與上述壓印時改變上述無塵空氣的方向。

【0025】 本發明之壓印裝置的特徵在於，上述送風口開閉自如，在上述不進行壓印之待機時與上述壓印時使上述送風口之開度改變。

【0026】 本發明之壓印裝置的特徵在於，使用相同之送風口作為上述送風口，對上述空間部，在上述不進行壓印之待機時送入上述無塵空氣，在上述壓印時送入上述有助於轉印的氣體。

【0027】 本發明之壓印裝置的特徵在於，具備有：決定進行上述壓印之第 1 空間與其外側之第 2 空間的境界的第 1 隔間壁；及決定上述第 2 空間與其外側之第 3 空間的境界的第 2 隔間壁；上述第 2 空間係具備有附溫度調節機之風扇，由上述第 3 空間所送入之空氣係於上述第 2 空間進行循環式空調，並經由 ULPA 過濾器被送風至上述第 1 空間。

【0028】 本發明提供一種壓印裝置，係使用形成有凹凸圖案之模板，對被轉印基板上之光硬化性樹脂壓印上述模板之圖案而進行轉印者，其特徵為，具有：保持上述模板之模板保持手段；保持上述被轉印基板之被轉印基板保持手段；於上述被轉印基板上塗佈光硬化性樹脂的樹脂塗佈手段；使上述模板與上述被轉印基板相對移動的移動手段；使上述模板與上述被轉印基板位置對準的定位手段；依上述模板

有助於轉印之 He 氣 51 等之氣體送入至空間部 45。有助於轉印之 He 氣等之氣體，係如上述般，對光硬化性樹脂之溶解度較空氣大，具有消除於模板凹部未填充光硬化性樹脂之部分、提升轉印性的作用。He 氣等之氣體係使用由送風口 50 送入至空間部 45 的手段，或如圖 9 所示般，在模板 42 周圍設置送風噴嘴而送入至空間部 45 的手段。

本發明中，較佳係於空間部周圍設置送風噴嘴而將有助於轉印之氣體送入至空間部。此係由於可對進行壓印之空間部有效率地供給有助於轉印之氣體所致。又，由於即使在拋棄式地使用有助於轉印之氣體的情況，仍可減低氣體消耗量所致。

【0072】 本實施例之壓印裝置較佳係如圖 8、圖 9 所示，具備有：決定進行壓印之第 1 空間 a 與其外側之第 2 空間 b 的境界的第 1 隔間壁 56；與決定第 2 空間 b 與其外側之第 3 空間 c 的境界的第 2 隔間壁 57；第 2 空間 b 係具備附溫度調節機之風扇 52，由第 3 空間 c 所送入之空氣係於第 2 空間 b 進行循環式空調，經由 ULPA(Ultra Low Penetration Air Filter)過濾器 53 被送風至上述第 1 空間 a。在壓印時，由於空氣溫度穩定相當重要，故使用循環式空調。

另外，由於進行壓印之第 1 空間 a 內，配置樹脂塗佈手段及模板之兩裝置，亦即配置了上述空間部及上述樹脂塗佈空間部之兩者，故在光硬化性樹脂之塗佈至完成壓印的期間，容易控制無塵空氣的氣流，可更有效抑制光硬化性樹脂的揮發。又，在屬於無塵空氣之流量調節手段的可動式閘門 58、78 前方的空間，由於藉樹脂塗佈手段在被轉印基板上塗佈光硬化性樹脂的區域與使光硬化性樹脂與模板相對向接觸的區域係空間上呈一體，故可藉由流量調節手段之調節而在樹脂塗佈後的基板移動、至壓印為止的所有動作中抑制光硬化性樹脂

的揮發。

【0073】 本實施例係如圖 8 所示，第 1 空間 a 具備了具 ULPA 過濾器的側流槽 54，由送風口 50 對空間部 45 依側吹送入無塵空氣之氣流。充滿了第 1 空間 a 之無塵空氣，係由設於第 2 空間 b 下部之回送槽所循環。第 3 空間 c、第 2 空間 b 及第 1 空間 a 之各空間，係依此順序控制壓力而成為陽壓，減低塵埃的影響。

【0074】 本實施例之壓印裝置 40 中，送風口 50 係可改變送入至空間部 45 之無塵空氣的氣流 46 方向。在圖 8 所示之未進行壓印的待機時，無塵空氣之氣流 46 係由送風口 50 被送入至空間部 45，但在圖 9 所示之壓印時的例子中，係關閉通過送風口之可動式閘門 58 而於側流槽 54 中不流通無塵空氣之氣流 46。此時，設定成與可動式閘門 58 連動地稍微關閉回送槽之氣閘 59。藉由控制可動式閘門 58 之開度，可改變送風口的開度，而可使空間部 45 之無塵空氣的流量減低、或不對空間部 45 送入無塵空氣。

(第 2 實施例)

圖 10 為表示本發明第 2 實施例中，在不進行壓印之待機時的壓印裝置與無塵空氣之關係的剖面概略圖。圖 11 為表示本發明第 2 實施例中，在壓印時的壓印裝置與無塵空氣及 He 氣體之關係的剖面概略圖。圖中之空心箭頭表示空氣流動，黑白點箭頭表示 He 氣之流動。

【0075】 第 2 實施例中，與第 1 實施例的相異處在於可動式閘門 78 之位置與回送槽 75 的位置。

【0076】 如圖 10 所示，本實施例之壓印裝置 60 係使用形成有凹凸圖案的模板 62，對被轉印基板 64 上之光硬化性樹脂 67 壓印模板 62 之圖案而進行轉印的壓印裝置，其特徵為，具有：保持模板 62 之模板

保持手段 61；保持被轉印基板 64 之被轉印基板保持手段 63；於被轉印基板 64 上塗佈光硬化性樹脂 67 的樹脂塗佈手段 68；使模板 62 與被轉印基板 64 相對移動的移動手段(未圖示)；使模板 62 與被轉印基板 64 位置對準的定位手段(未圖示)；與依模板 62 接觸至光硬化性樹脂 67 的狀態，由模板 62 之未形成有圖案的面之上方照射光線的手段 69；以模板 62 與被轉印基板 64 間的空間部作為側吹的空間部 65，在不進行壓印之待機時，係由送風口 70 對空間部 65 送入無塵空氣作為氣流；在壓印時，係使空間部 65 之無塵空氣 66 之流量減低、或不送入無塵空氣。

【0077】 如圖 11 所示，本實施例之壓印裝置，較佳係在壓印時，於減低空間部 65 之無塵空氣之流量、或不送入無塵空氣的狀態下，將有助於轉印之 He 氣 71 等氣體送入至空間部 65。有助於轉印之 He 氣等氣體，係如上述般，對光硬化性樹脂之溶解度較空氣大，具有可消除光硬化性樹脂未填充於模板凹部之部分、提升轉印性的作用。He 等之氣體係使用由送風口 70 送入至空間部 65 的手段，或如圖 11 所示般，在模板 62 周圍設置送風噴嘴而送入至空間部 65 的手段等。

【0078】 本實施例之壓印裝置，較佳係如圖 10、圖 11 所示般，具備有：決定進行壓印之第 1 空間 a 與其外側之第 2 空間 b 的境界的第 1 隔間壁 76；與決定第 2 空間 b 與其外側之第 3 空間 c 的境界的第 2 隔間壁 77；第 2 空間 b 係具備附溫度調節機之風扇 72，由第 3 空間 c 所送入之空氣係於第 2 空間 b 進行循環式空調，經由 ULPA(Ultra Low Penetration Air Filter)過濾器 73 被送風至第 1 空間 a。

【0079】 本實施例係如圖 10 所示，第 1 空間 a 具備了具 ULPA 過濾器的側流槽 74，由送風口 70 對空間部 65 依側吹送入無塵空氣之氣流。充滿了第 1 空間 a 之無塵空氣，係由設於第 2 空間 b 下部之回

送槽所循環。第 3 空間 c、第 2 空間 b 及第 1 空間 a 之各空間，係依此順序控制壓力而成為陽壓，減低塵埃的影響。

【0080】 本實施例之壓印裝置 60 中，送風口 70 係可改變送入至空間部 65 之無塵空氣的氣流 66 方向。在圖 10 所示之未進行壓印的待機時，無塵空氣之氣流 66 係由送風口 70 被送入至空間部 65，但在圖 11 所示之壓印時的例子中，係藉可動式閘門 78 關閉通過側流槽 74 之 ULPA 過濾器 73，而於側流槽 74 中不流通無塵空氣之氣流 66。

【0081】 上述實施例所示之本發明的壓印裝置，係藉由設於側流槽之可動式閘門而使送風口之開關自如，可在未進行壓印之待機時與壓印時改變送風口的開度，在未進行壓印之待機時，可由送風口對上述空間部送入無塵空氣作為氣流；在壓印時，可使空間部之無塵空氣的流量減低、或不送入無塵空氣。

【0082】 本發明之壓印裝置中，作為將無塵空氣與有助於轉印之氣體送入之送風口，可使用相同之送風口，於未進行壓印之待機時係送入無塵空氣之氣流，在壓印時係將有助於轉印之氣體送入至空間部中。在使用相同送風口的情況，可使裝置構成變得簡單。

另外，本發明中，作為將無塵空氣與有助於轉印之氣體送入之送風口，可使用相異之送風口，

【0083】 根據本發明之壓印裝置，可防止塗佈至被轉印基板之光硬化性樹脂的揮發，良好保持轉印時之樹脂的濕潤性，維持轉印環境之清潔度，以適合轉印之特定氣體充滿轉印環境，而可得到經圖案轉印之高品質的被轉印基板。

【符號說明】

【0084】

APR 07 2017

替換頁

57、77	第 2 隔間壁
58、78	閘門
59	氣閘
a	第 1 空間
b	第 2 空間
c	第 3 空間

申請專利範圍

1. 一種壓印方法，係使用形成有凹凸圖案之模板，對被轉印基板上之光硬化性樹脂壓印上述模板之圖案而進行轉印者，其特徵為，
於上述模板與上述光硬化性樹脂所接觸的空間部，
在不進行壓印的待機時，係由送風口對上述空間部送入無塵空氣；
在壓印時，係使送入至上述空間部之無塵空氣的流量減低、或不送入無塵空氣；
上述送風口可改變送入至上述空間部之上述無塵空氣的方向，在
上述不進行壓印之待機時之上述無塵空氣方向與上述壓印時之上述無塵空氣方向不同。
2. 一種壓印方法，係使用形成有凹凸圖案之模板，對被轉印基板上之光硬化性樹脂壓印上述模板之圖案而進行轉印者，其特徵為，
於上述模板與上述光硬化性樹脂所接觸的空間部，
在不進行壓印的待機時，係由送風口對上述空間部送入無塵空氣；
在壓印時，係使送入至上述空間部之無塵空氣的流量減低、或不送入無塵空氣；
在使上述空間部之無塵空氣的流量減低、或不送入無塵空氣的狀態，將有助於轉印之氣體送入至上述空間部；
使用上述送風口，對上述空間部，在上述不進行壓印之待機時送入上述無塵空氣，在上述壓印時送入上述有助於轉印之氣體。
3. 一種壓印方法，係使用形成有凹凸圖案之模板，對被轉印基板上之光硬化性樹脂壓印上述模板之圖案而進行轉印者，其特徵為，
於上述模板與上述光硬化性樹脂所接觸的空間部，送入無塵空氣；
至少由以樹脂塗佈手段對上述被轉印基板上開始塗佈上述光硬化

性樹脂時、至依上述模板接觸至上述光硬化性樹脂之狀態下之光照射結束為止的期間，成為使送入至上述空間部之無塵空氣的流量減低、或不送入無塵空氣的狀態；

在作成為使上述無塵空氣之流量減低、或不送入無塵空氣之狀態的期間內，對上述空間部送入有助於轉印之氣體；

送入上述無塵空氣之送風口可改變送入至上述空間部之上述無塵空氣的方向，在對上述空間部送入上述無塵空氣之狀態、與在使送入至上述空間部之無塵空氣的流量減低、或不送入無塵空氣的狀態的上述無塵空氣方向不同。

4. 一種壓印方法，係使用形成有凹凸圖案之模板，對被轉印基板上之光硬化性樹脂壓印上述模板之圖案而進行轉印者，其特徵為，於上述模板與上述光硬化性樹脂所接觸的空間部，送入無塵空氣；至少由以樹脂塗佈手段對上述被轉印基板上開始塗佈上述光硬化性樹脂時、至依上述模板接觸至上述光硬化性樹脂之狀態下之光照射結束為止的期間，成為使送入至上述空間部之無塵空氣的流量減低、或不送入無塵空氣的狀態；

在作成為使上述無塵空氣之流量減低、或不送入無塵空氣之狀態的期間內，對上述空間部送入有助於轉印之氣體；

使用相同送風口作為上述無塵空氣及上述有助於轉印之氣體的送風口。

5. 如申請專利範圍第 3 項之壓印方法，其中，上述有助於轉印之氣體係由設於上述空間部周圍之送風噴嘴所送入。
6. 如申請專利範圍第 2 至 5 項中任一項之壓印方法，其中，上述有助於轉印之氣體為選自由氮、氦、五氟丙烷所構成群之至少一種

以上氣體。

7. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之壓印方法，其中，上述送風口開閉自如，在上述不進行壓印之待機時之上述送風口開度與上述壓印時之上述送風口開度不同。

8. 一種壓印裝置，係使用形成有凹凸圖案之模板，對被轉印基板上之光硬化性樹脂壓印上述模板之圖案而進行轉印者，其特徵為，具有：

保持上述模板之模板保持手段；

保持上述被轉印基板之被轉印基板保持手段；

於上述被轉印基板上塗佈光硬化性樹脂的樹脂塗佈手段；

使上述模板與上述被轉印基板相對移動的移動手段；

使上述模板與上述被轉印基板位置對準的定位手段；及

在上述模板接觸上述被轉印基板上之光硬化性樹脂的狀態，由上述模板之未形成有上述圖案的面之上方照射光線的手段；

對上述模板與上述光硬化性樹脂所接觸的空間部，在不進行壓印之待機時，係由送風口對上述空間部送入無塵空氣；在壓印時，係使上述空間部之無塵空氣之流量減低、或不送入無塵空氣；

上述送風口可改變送入至上述空間部之上述無塵空氣的方向，在上述待機時之上述無塵空氣方向與上述壓印時之上述無塵空氣方向不同。

9. 一種壓印裝置，係使用形成有凹凸圖案之模板，對被轉印基板上之光硬化性樹脂壓印上述模板之圖案而進行轉印者，其特徵為，具有：

保持上述模板之模板保持手段；

保持上述被轉印基板之被轉印基板保持手段；

於上述被轉印基板上塗佈光硬化性樹脂的樹脂塗佈手段；

使上述模板與上述被轉印基板相對移動的移動手段；

使上述模板與上述被轉印基板位置對準的定位手段；及

在上述模板接觸上述被轉印基板上之光硬化性樹脂的狀態，由上述模板之未形成有上述圖案的面之上方照射光線的手段；

對上述模板與上述光硬化性樹脂所接觸的空間部，在不進行壓印之待機時，係由送風口對上述空間部送入無塵空氣；在壓印時，係使上述空間部之無塵空氣之流量減低、或不送入無塵空氣；

在使上述空間部之無塵空氣的流量減低、或不送入無塵空氣的狀態，將有助於轉印之氣體送入至上述空間部；

使用上述送風口，對上述空間部，在上述不進行壓印之待機時送入上述無塵空氣，在上述壓印時送入上述有助於轉印之氣體。

10. 一種壓印裝置，係使用形成有凹凸圖案之模板，對被轉印基板上之光硬化性樹脂壓印上述模板之圖案而進行轉印者，其特徵為，具有：

保持上述模板之模板保持手段；

保持上述被轉印基板之被轉印基板保持手段；

於上述被轉印基板上塗佈光硬化性樹脂的樹脂塗佈手段；

使上述模板與上述被轉印基板相對移動的移動手段；

使上述模板與上述被轉印基板位置對準的定位手段；

在上述模板接觸至上述被轉印基板上之光硬化性樹脂的狀態，照射光線的手段；

具有送風口，對上述模板與上述光硬化性樹脂所接觸之空間部送

入無塵空氣的送風手段；及

對上述空間部送入有助於轉印之氣體的送風噴嘴；

上述送風手段係在至少由上述樹脂塗佈手段對上述被轉印基板上開始塗佈上述光硬化性樹脂時、至依上述模板接觸至上述光硬化性樹脂之狀態下之光照射結束為止的期間，作成使送入至上述空間部之無塵空氣的流量減低、或不送入無塵空氣的狀態；

上述送風噴嘴係在上述送風手段作成使送入至上述空間部之無塵空氣之流量減低、或不送入無塵空氣之狀態的期間內，對上述空間部送入上述有助於轉印之氣體；

送入上述無塵空氣之上述送風口可改變送入至上述空間部之上述無塵空氣的方向，在對上述空間部送入上述無塵空氣之狀態、與在使送入至上述空間部之無塵空氣的流量減低、或不送入無塵空氣的狀態的上述無塵空氣方向不同。

11. 一種壓印裝置，係使用形成有凹凸圖案之模板，對被轉印基板上之光硬化性樹脂壓印上述模板之圖案而進行轉印者，其特徵為，具有：

保持上述模板之模板保持手段；

保持上述被轉印基板之被轉印基板保持手段；

於上述被轉印基板上塗佈光硬化性樹脂的樹脂塗佈手段；

使上述模板與上述被轉印基板相對移動的移動手段；

使上述模板與上述被轉印基板位置對準的定位手段；

在上述模板接觸至上述被轉印基板上之光硬化性樹脂的狀態，照射光線的手段；

具有送風口，對上述模板與上述光硬化性樹脂所接觸之空間部送

入無塵空氣的送風手段；及

對上述空間部送入有助於轉印之氣體的送風噴嘴；

上述送風手段係在至少由上述樹脂塗佈手段對上述被轉印基板上開始塗佈上述光硬化性樹脂時、至依上述模板接觸至上述光硬化性樹脂之狀態下之光照射結束為止的期間，作成使送入至上述空間部之無塵空氣的流量減低、或不送入無塵空氣的狀態；

上述送風噴嘴係在上述送風手段作成使送入至上述空間部之無塵空氣之流量減低、或不送入無塵空氣之狀態的期間內，對上述空間部送入上述有助於轉印之氣體；

使用與上述送風噴嘴相同送風口作為上述送風手段之上述送風口。

12. 如申請專利範圍第 10 項之壓印裝置，其中，上述有助於轉印之氣體係由設於上述空間部周圍之送風噴嘴所送入。
13. 如申請專利範圍第 9 至 12 項中任一項之壓印裝置，其中，上述有助於轉印之氣體為選自由氮、氦、五氟丙烷所構成群之至少一種以上氣體。
14. 如申請專利範圍第 8 或 9 項之壓印裝置，其中，上述送風口開閉自如，在上述不進行壓印之待機時之上述送風口開度與上述壓印時之上述送風口開度不同。
15. 如申請專利範圍第 8 至 12 項中任一項之壓印裝置，其中，上述壓印裝置具備：

決定進行上述壓印之第 1 空間 a 與其外側之第 2 空間 b 的境界的第 1 隔間壁；及決定上述第 2 空間 b 與其外側之第 3 空間 c 的境界的第 2 隔間壁；

上述第 2 空間 b 係具備有附溫度調節機之風扇，由上述第 3 空間 c 所送入之空氣係於上述第 2 空間 b 進行循環式空調，並經由 ULPA 過濾器被送風至上述第 1 空間 a。

圖 8

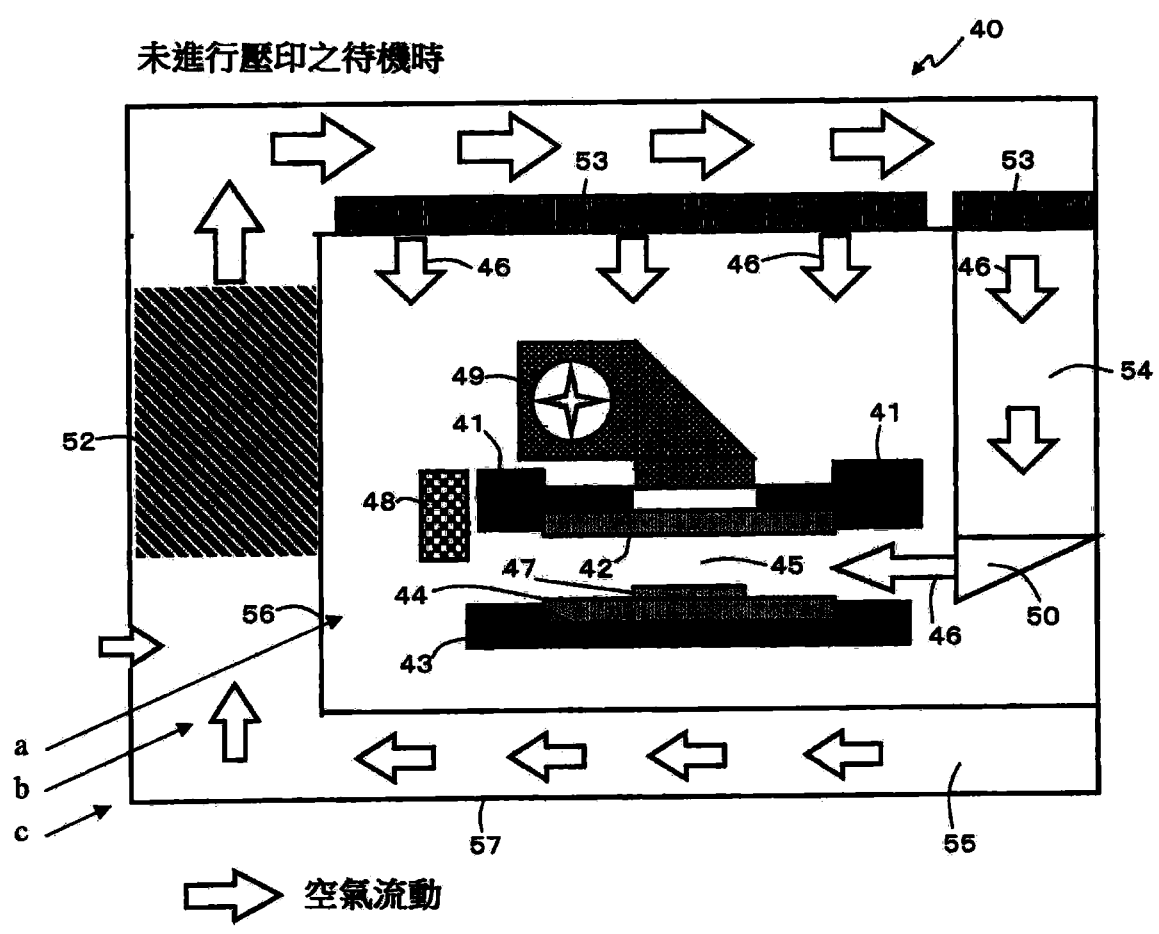


圖 10

