

(21) 申請案號：102124507

(22) 申請日：中華民國 102 (2013) 年 07 月 09 日

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

C03B33/02 (2006.01)

(30) 優先權：2012/07/10 日本

2012-154511

(71) 申請人：旭硝子股份有限公司 (日本) ASAHI GLASS COMPANY, LIMITED (JP)
日本

(72) 發明人：坂本寬 SAKAMOTO, HIROSHI (JP) ; 高山公介 TAKAYAMA, KOUSUKE (JP) ;
海田由里子 KAIDA, YURIKO (JP)

(74) 代理人：憚軼群；陳文郎

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：16 項 圖式數：20 共 54 頁

(54) 名稱

壓印方法及壓印裝置 (一)

(57) 摘要

本發明之壓印方法具有以下之工程：塗布工程，是將成形材料塗布於玻璃片上；轉印工程，是於前述玻璃片與模具之間夾著前述成形材料之層，將前述模具之凹凸圖案所轉印之凹凸層形成於前述玻璃片上；及切斷工程，是將包含前述玻璃片及前述凹凸層之積層板加以切斷；於前述塗布工程中，是將前述成形材料塗布於離開前述切斷工程之切斷位置的位置。

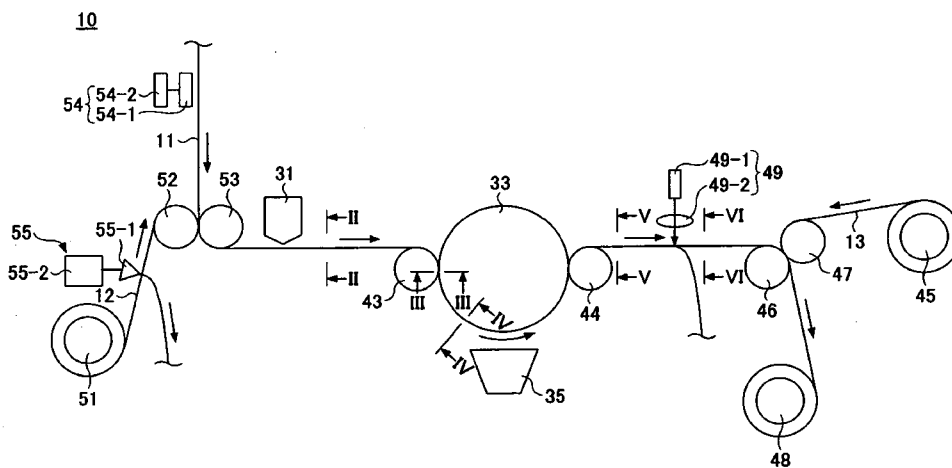


圖1

10：壓印裝置

11：玻璃片

12：樹脂薄膜

13：凹凸保護片

31：塗布器

33：輓狀的模具、凹
版輓輪

35：光源

43：轉印輓輪

44：分離輓輪

45：陸續送出輓輪

46：重合輓輪

47：重合輓輪

48：捲取輓輪

49：積層板切斷器

49-1：雷射光源

49-2：光學系統

51：送出輓輪

52：接合輓輪

53：接合靱輪

54：玻璃片寬度測量器

54-1：厚度測量器

54-2：驅動部

55：樹脂薄膜切斷器

55-1：切割器

55-2：馬達

(21) 申請案號：102124507

(22) 申請日：中華民國 102 (2013) 年 07 月 09 日

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

C03B33/02 (2006.01)

(30) 優先權：2012/07/10 日本

2012-154511

(71) 申請人：旭硝子股份有限公司 (日本) ASAHI GLASS COMPANY, LIMITED (JP)
日本

(72) 發明人：坂本寬 SAKAMOTO, HIROSHI (JP) ; 高山公介 TAKAYAMA, KOUSUKE (JP) ;
海田由里子 KAIDA, YURIKO (JP)

(74) 代理人：憚軼群；陳文郎

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：16 項 圖式數：20 共 54 頁

(54) 名稱

壓印方法及壓印裝置 (一)

(57) 摘要

本發明之壓印方法具有以下之工程：塗布工程，是將成形材料塗布於玻璃片上；轉印工程，是於前述玻璃片與模具之間夾著前述成形材料之層，將前述模具之凹凸圖案所轉印之凹凸層形成於前述玻璃片上；及切斷工程，是將包含前述玻璃片及前述凹凸層之積層板加以切斷；於前述塗布工程中，是將前述成形材料塗布於離開前述切斷工程之切斷位置的位置。

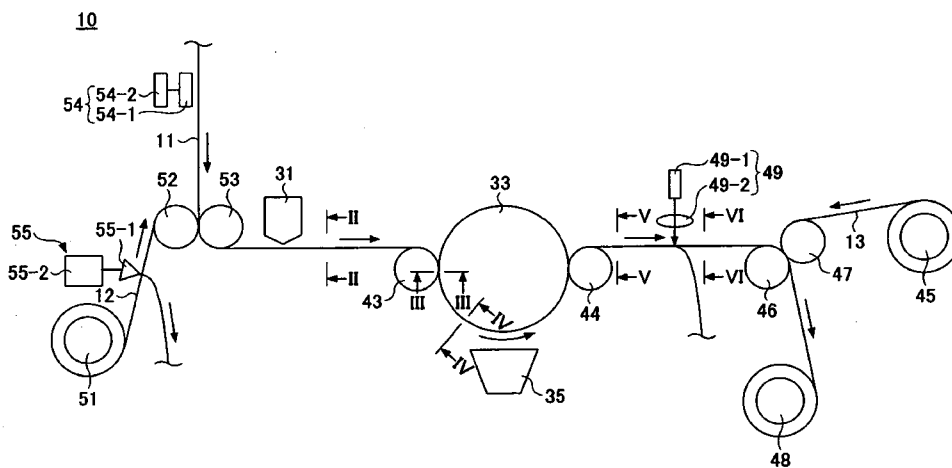


圖1

10：壓印裝置

11：玻璃片

12：樹脂薄膜

13：凹凸保護片

31：塗布器

33：輓狀的模具、凹
版輓輪

35：光源

43：轉印輓輪

44：分離輓輪

45：陸續送出輓輪

46：重合輓輪

47：重合輓輪

48：捲取輓輪

49：積層板切斷器

49-1：雷射光源

49-2：光學系統

51：送出輓輪

52：接合輓輪

發明摘要

※ 申請案號：102124507

※ 申請日：102. 7. 9

※IPC 分類：B29C 59/02 (2006.01)

(03B 33/02 (2006.01))

【發明名稱】(中文/英文)

壓印方法及壓印裝置(一)

【中文】

本發明之壓印方法具有以下之工程：塗布工程，是將成形材料塗布於玻璃片上；轉印工程，是於前述玻璃片與模具之間夾著前述成形材料之層，將前述模具之凹凸圖案所轉印之凹凸層形成於前述玻璃片上；及切斷工程，是將包含前述玻璃片及前述凹凸層之積層板加以切斷；於前述塗布工程中，是將前述成形材料塗布於離開前述切斷工程之切斷位置的位置。

【英文】

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 1 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

- | | |
|-----------------|---------------|
| 10...壓印裝置 | 49...積層板切斷器 |
| 11...玻璃片 | 49-1...雷射光源 |
| 12...樹脂薄膜 | 49-2...光學系統 |
| 13...凹凸保護片 | 51...送出輥輪 |
| 31...塗布器 | 52、53...接合輥輪 |
| 33...輥狀的模具、凹版輥輪 | 54...玻璃片寬度測量器 |
| 35...光源 | 54-1...厚度測量器 |
| 43...轉印輥輪 | 54-2...驅動部 |
| 44...分離輥輪 | 55...樹脂薄膜切斷器 |
| 45...陸續送出輥輪 | 55-1...切割器 |
| 46、47...重合輥輪 | 55-2...馬達 |
| 48...捲取輥輪 | |

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

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(一)

【技術領域】

發明領域

[0001]本發明是有關於一種壓印方法及壓印裝置。

【先前技術】

發明背景

[0002]壓印方法作為可低價且大量製造細微之凹凸構造的技術而備受矚目。壓印方法是一邊使例如外周具有凹凸圖案之輥狀的模具(所謂的凹版輥輪)旋轉，一邊將凹版輥輪之凹凸圖案連續地轉印至成形材料之層的表面(例如參照專利文獻1)。

[0003]圖20是習知壓印裝置的側視圖。玻璃片1及成形材料之層利用轉印輥輪3與凹版輥輪4夾著送出，凹版輥輪4之凹凸圖案轉印至成形材料之層。成形材料之層是利用施加於玻璃片1之張力而緊貼著凹版輥輪4，一邊與凹版輥輪4一起旋轉一邊慢慢硬化，而形成凹凸層。凹凸層是藉由通過分離輥輪5與凹版輥輪4之間，與凹版輥輪4分離。如此一來，可獲得以玻璃片及凹凸層構成的積層板。積層板是切斷來使用。

習知技術文獻

專利文獻

[0004] 專利文獻1：國際公開2010/090085號

【發明內容】

發明概要

發明欲解決之課題

[0005] 因積層板是以硬度具有相當差異的玻璃片及凹凸層所構成，故積層板難以切斷，切斷準確度不良。

[0006] 本發明有鑑於上述課題，目的為提供一種壓印方法及壓印裝置，其可容易地、準確度良好地將積層板加以切斷。

用以解決課題之手段

[0007] 為了解決上述課題，本發明之一態樣的壓印方法，是具有以下之工程：

塗布工程，是將成形材料塗布於玻璃片上；

轉印工程，是於前述玻璃片與模具之間夾著前述成形材料之層，將已轉印前述模具之凹凸圖案之凹凸層形成於前述玻璃片上；及

切斷工程，是將包含前述玻璃片及前述凹凸層之積層板加以切斷；

於前述塗布工程中，是將前述成形材料塗布於離開前述切斷工程之切斷位置的位置。

[0008] 又，本發明之另一態樣的壓印裝置，是具有：

塗布器，是將成形材料塗布於玻璃片上；

模具，是具有凹凸圖案；及

積層板切斷器，是將包含凹凸層及前述玻璃片之積層

板加以切斷，該凹凸層是於前述模具與玻璃片之間夾著前述成形材料之層，將前述模具之凹凸圖案轉印至前述成形材料之層而形成；

前述塗布器是將前述成形材料塗布於離開前述積層板切斷器之切斷位置的位置。

發明效果

[0009]根據本發明，可提供一種壓印方法及壓印裝置，其可容易地、準確度良好地將積層板加以切斷。

【圖式簡單說明】

[0010]圖1是本發明之第1實施形態的壓印裝置的側視圖。

圖2是沿著圖1之II-II線的剖面圖。

圖3是沿著圖1之III-III線的剖面圖。

圖4是沿著圖1之IV-IV線的剖面圖。

圖5是沿著圖1之V-V線的剖面圖。

圖6是沿著圖1之VI-VI線的剖面圖。

圖7是本發明之第2實施形態的壓印裝置的側視圖。

圖8是沿著圖7之VIII-VIII線的剖面圖。

圖9是沿著圖7之IX-IX線的剖面圖。

圖10是沿著圖7之X-X線的剖面圖。

圖11是沿著圖7之XI-XI線的剖面圖。

圖12是沿著圖7之XII-XII線的剖面圖。

圖13是本發明之第3實施形態的壓印裝置的側視圖。

圖14是沿著圖13之XIV-XIV線的剖面圖。

圖15是沿著圖13之XV-XV線的剖面圖。

圖16是沿著圖13之XVI-XVI線的剖面圖。

圖17是沿著圖13之XVII-XVII線的剖面圖。

圖18是沿著圖13之XVIII-XVIII線的剖面圖。

圖19是顯示塗布方法之變形例的圖。

圖20是習知壓印裝置的側視圖。

【實施方式】

用以實施發明之形態

[0011]以下，將參照圖示，針對用以實施本發明之形態作說明。於各圖示中，同一或相對應之構成是附註同一或相對應的符號來省略說明。

[0012] [第1實施形態]

圖1是本發明之第1實施形態的壓印裝置的側視圖。圖2~圖6是本發明之第1實施形態的壓印方法的說明圖。圖2是沿著圖1之II-II線的剖面圖，圖3是沿著圖1之III-III線的剖面圖，圖4是沿著圖1之IV-IV線的剖面圖，圖5是沿著圖1之V-V線的剖面圖，圖6是沿著圖1之VI-VI線的剖面圖。於圖2~圖5中虛線是表示於切斷工程的切斷位置。

[0013]壓印裝置10是將凹凸層17(參照圖5)形成於玻璃片11上。以玻璃片11及凹凸層17構成積層板19。凹凸層17具有凸部為周期性地排列的凹凸圖案。

[0014]作為玻璃片11的玻璃，可舉例例如，無鹼玻璃、硼矽酸鹽玻璃、鈉鈣玻璃、高矽玻璃、以其他氧化矽為主成份的氧化物系玻璃等。

[0015]玻璃片11之成形方法可為一般性方法，亦可是例

如漂浮法、融合法、再延伸法任一種。該些成形方法，是抓住藉由加熱而軟化之帶狀玻璃的寬度方向兩端部，於帶狀玻璃之寬度方向施加張力，藉此，將帶狀玻璃成形成所需厚度。所成形之玻璃片11是於寬度方向兩端部(圖2~圖5中左右方向兩端部)具有厚部11-1、11-2，於厚部11-1、11-2之間具有相較於厚部11-1、11-2薄、厚度均等的薄部11-3。厚部11-1、11-2會於途中被切除。

[0016]從可撓性之觀點來看，玻璃片11之薄部11-3的厚度例如為0.3mm以下，宜為0.2mm以下，更宜為0.1mm以下，更進一步宜為0.05mm以下。又，從玻璃成形性之觀點來看，玻璃片11之厚度宜為0.0001mm以上，更宜為0.001mm以上，更進一步宜為0.005mm以上。

[0017]壓印裝置10例如為光壓印裝置，具有：塗布器31、輥狀的模具(凹版輥輪33)、光源35、轉印輥輪43、分離輥輪44、陸續送出輥輪45、2個重合輥輪46、47、捲取輥輪48及積層板切斷器49。

[0018]塗布器31是將成形材料塗布於玻璃片11上，如圖2所示地形成成形材料之層15。作為塗布器31，可舉例模具塗布機、輥輪塗布機、凹版塗布機、噴塗機、注流塗布機、刮刀塗布機等。

[0019]為了提升玻璃面與成形材料的緊密性，玻璃片11亦可是預先施以表面處理的玻璃。表面處理可舉例底塗處理、臭氧處理、電漿蝕刻處理等。底塗處理是使用矽烷耦合劑、矽氮烷聚合物等。

[0020] 成形材料包含例如光硬化性樹脂。光硬化性樹脂可使用用於光壓印方法之一般性樹脂。光硬化樹脂是以單體、光聚合開始劑等所構成。作為單體，若是基聚合型，有丙烯酸單體、乙烯基單體等，若是離子聚合型，有環氧樹脂單體、乙烯醚單體等。光硬化樹脂是準備成液狀狀態，例如圖2所示地塗布於玻璃片11上。成形材料亦可包含金屬氧化物之粒子等。

[0021] 凹版輥輪33如例如圖3等所示，是以金屬輥輪33-1、及固定於金屬輥輪33-1外周之帶狀板33-2所構成，帶狀板33-2具有凹凸圖案。為了減少製造成本，帶狀板33-2是使用主模而成型，可複製好幾次。複製方法例如有壓印法、電鑄法等。主模是以例如光微影法或電子束微影法等將基材加工而製成。帶狀板33-2是以例如金屬(例如鎳、鉻)、或樹脂(例如聚碳酸酯、環狀烯烴樹脂)所構成，具有可撓性。

[0022] 又，凹版輥輪33亦可是利用光微影法、電子束微影法等形成凹凸圖案於金屬輥輪之表面而形成。

[0023] 又，為了提升模具表面與成形材料的脫模性，凹版輥輪33亦可是預先施以脫模處理的輥輪。脫模處理可舉例例如氟塗布處理、矽氧塗布處理等。

[0024] 如圖1及圖4所示，光源35將光照射於夾在玻璃片11與凹版輥輪33之間的成形材料之層15，使成形材料之層15固化(硬化)。成形材料之層15固化而形成的凹凸層17具有：凹版輥輪33之凹凸圖案大略反轉的凹凸圖案。

[0025]使光硬化樹脂硬化的光，可舉例紫外光、可見光、紅外光等。紫外光的光源可舉例紫外線螢光燈、紫外線LED、低壓水銀燈、高壓水銀燈、超高壓水銀燈、氙燈、碳弧燈等。可見光的光源可使用可見光螢光燈、可見光白熾燈、可見光LED等。

[0026]於光壓印方法中，玻璃片11及凹版輥輪33至少之一可為以光透過性材料所構成。從光源35發射的光，例如透過透明的樹脂薄膜12、及透明的玻璃片11，射入成形材料之層15。又，亦可是於圓筒狀的凹版輥輪33內部設有光源35，從光源35射出的光透過透明的凹版輥輪33，射入成形材料之層15。

[0027]於光壓印方法中，可在室溫成型，凹版輥輪33與玻璃片11之線膨脹係數差所造成的偏差不易發生，轉印準確度良好。又，為了促進硬化反應，亦可加熱成形材料之層15。

[0028]如圖3所示，凹版輥輪33及轉印輥輪43從轉印輥輪43側，依序夾著樹脂薄膜12、玻璃片11及成形材料之層15送出。凹版輥輪33及轉印輥輪43可相對地接合、分離，凹版輥輪33及轉印輥輪43任一可利用液壓氣缸等向另一推壓。轉印輥輪43可為利用橡膠來包覆金屬輥輪外周的輥輪。利用橡膠會彈性變形，可抑制灰塵等異物捲入或玻璃片11之厚度偏差等所造成的應力集中。凹版輥輪33及轉印輥輪43任一可伴隨著：另一利用旋轉馬達等而旋轉驅動的旋轉，而從動性地旋轉。凹版輥輪33及轉印輥輪43任一從

動性地旋轉時，凹版輥輪33與轉印輥輪43之間的圓周速度差小，切應力小。

[0029]如圖4所示，成形材料之層15是於送入凹版輥輪33及轉印輥輪43之間後，至從凹版輥輪33與分離輥輪44之間送出的期間，利用施加於玻璃片11之張力而緊貼著凹版輥輪33，與凹版輥輪33一起旋轉。成形材料之層15於與凹版輥輪33一起旋轉的期間慢慢固化，而形成凹凸層17。玻璃片11的張力方向為玻璃片11的移動方向。

[0030]凹版輥輪33及分離輥輪44從分離輥輪44側，依序夾著樹脂薄膜12、玻璃片11及凹凸層17送出。凹版輥輪33及分離輥輪44可相對地接合、分離，凹版輥輪33及分離輥輪44任一可利用液壓氣缸等向另一推壓。分離輥輪44可為利用橡膠來包覆金屬輥輪外周的輥輪。凹版輥輪33及分離輥輪44任一可伴隨著：另一利用旋轉馬達等而旋轉驅動的旋轉，而從動性地旋轉。凹版輥輪33及分離輥輪44任一從動性地旋轉時，凹版輥輪33與分離輥輪44之間的圓周速度差小，切應力小。

[0031]凹版輥輪33的軸方向、轉印輥輪43的軸方向、及分離輥輪44的軸方向，是與玻璃片11的寬度方向平行。凹版輥輪33的軸方向長度、轉印輥輪43的軸方向長度L(圖3)、及分離輥輪44的軸方向長度，各相較於玻璃片11的寬度W(圖3)方向長度可以更大。

[0032]於陸續送出輥輪45裝設有：將凹凸保護片13渦旋狀地捲繞的保護片輥輪。陸續送出輥輪45旋轉時，凹凸保

護片13會從保護片輥輪陸續送出。凹凸保護片13是以樹脂薄膜、紙等所構成。

[0033]2個重合輥輪46、47是使從保護片輥輪陸續送出之凹凸保護片13與積層板19重合。積層板19是以玻璃片11及凹凸層17所構成。

[0034]凹凸保護片13是沿著其中之一重合輥輪47而彎曲變形。藉此，凹凸保護片13與積層板19慢慢地合併，可抑制重合時的皺折或空氣進入等。

[0035]凹凸保護片13可附有黏著劑，與積層板19接合，亦可未接合僅接觸。

[0036]凹凸保護片13覆蓋積層板19之凹凸層17，防止凹凸層17附著異物(例如灰塵)或損傷。

[0037]捲取輥輪48將積層板19、樹脂薄膜12、及凹凸保護片13重疊捲取，製成製品捲。製品捲之最外層可為樹脂薄膜12、凹凸保護片13任一。任何一個皆可於製品捲保管時使積層板19不易附著異物或損傷。

[0038]藉由積層板切斷器49切斷積層板19，將玻璃片11之厚部11-1、11-2加以切除。此時，積層板切斷器49可將薄部11-3一部分，與厚部11-1、11-2厚部一同切除。因厚度均等之薄部11-3的剩餘部分可利用捲取輥輪48捲取，故製品捲內部不易有空隙，可防止製品捲走樣。又，製品捲的內部應力不易偏向，玻璃片11不易破碎。

[0039]積層板切斷器49是以例如雷射光源49-1、及對積層板19照射從雷射光源49-1所射出之雷射光的光學系統(例

如透鏡)49-2所構成，，利用照射雷射光所產生之熱應力，將積層板19割斷。

[0040]積層板19是以玻璃片11及凹凸層17所構成。玻璃片11之硬度與凹凸層17之硬度大大相異。而玻璃片11上之凹凸層17的位置，主要是以成形材料的塗布位置來決定。

[0041]於此，如圖2所示，塗布器31將成形材料塗布於離開積層板切斷器49之切斷位置的位置。即，塗布器31不把成形材料塗布於積層板切斷器49之切斷位置及其附近(例如離切斷位置5mm以內)。例如，塗布器31將成形材料塗布於：相較於薄部11-3寬度方向兩端更內側。成形材料之層15的寬度是相較於薄部11-3的寬度窄。

[0042]如此一來，如圖5所示，凹凸層17是形成於：相較於薄部11-3寬度方向兩端內側，且形成於離開積層板切斷器49之切斷位置的位置。

[0043]若積層板切斷器49僅切斷玻璃片11，而不切斷硬度與玻璃片11大大相異的凹凸層17，即可切斷積層板19。因此，積層板19之切斷方法，可使用用於切斷玻璃之一般性方法，即可容易地、準確度良好地將積層板19加以切斷。

[0044]又，積層板切斷器49之構成並無特別地限定。例如，積層板切斷器49可以是以劃線切割器、及彎折器等構成，該劃線切割器是於玻璃片11形成劃線，該彎折器是沿著利用劃線切割器所形成的劃線將玻璃片11加以割斷。

[0045]塗布器31可將成形材料塗布於離開積層板切斷器49之切斷位置的位置，亦可將成形材料塗布於厚部

11-1、11-2。

[0046]壓印裝置10亦可更具有送出輥輪51、2個接合輥輪52、53、玻璃片寬度測量器54、及樹脂薄膜切斷器55。

[0047]於送出輥輪51裝設有：將樹脂薄膜12渦旋狀地捲繞的薄膜輥輪。送出輥輪51旋轉時，樹脂薄膜12會從薄膜輥輪陸續送出。

[0048]例如如圖2等所示，樹脂薄膜12是以基材12-1及基材12-1上所形成的黏著層12-2所構成，利用黏著層12-2的黏著力與玻璃片11接合。

[0049]基材12-1可使用例如聚乙烯、聚丙烯、聚氯乙烯、聚苯乙烯、聚酯、醯胺等同聚物、共聚物等。

[0050]黏著層12-2的黏著劑可使用例如乙酸乙烯酯系、縮醛系、丙烯酸系、醯胺系、不飽和聚酯系、聚氨酯系、橡膠系等。

[0051]又，樹脂薄膜12亦可利用熱壓接合與玻璃片11接合，亦可未有黏著層12-2。從玻璃成形裝置所供給之玻璃片11的溫度是相較於室溫高，可進行熱壓接合。依此，接合方法並無特別限定。

[0052]藉由2個接合輥輪52、53夾著從薄膜輥輪陸續送出的樹脂薄膜12與玻璃片11送出，將樹脂薄膜12、與玻璃片11中形成成形材料之層15的面相反側的面加以接合。樹脂薄膜12增強易碎的玻璃片11，抑制玻璃片11的破損。

[0053]玻璃片11是從玻璃成形裝置連續地供給。玻璃片11是於寬度方向兩端部(圖2~圖5中左右方向兩端部)具有厚

部11-1、11-2，於厚部11-1、11-2之間具有相較於厚部11-1、11-2薄、厚度均等的薄部11-3。

[0054]於此，2個接合輥輪52、53不將相較於玻璃片11寬度窄的樹脂薄膜12與玻璃片11中厚部11-1、11-2接合，而是與厚度均等的薄部11-3接合。如圖3所示，樹脂薄膜12於轉印工程中，埋入玻璃片11之薄部11-3與轉印輥輪43的間隙。作用於薄部11-3上之成形材料的壓力升高，且其壓力分布均等，可使凹版輥輪33之凹凸圖案準確度良好地轉印至成形材料之層15。

[0055]樹脂薄膜12之厚度 T (圖3)宜為：相較於厚部11-1、11-2與薄部11-3的階差 D (圖3)大($T>D$)，更宜為：相較於階差 D 的2倍大($T>2\times D$)。若 $T>2\times D$ 之式成立，則可確實地提升作用於薄部11-3與凹版輥輪33之間的成形材料的壓力。凹版輥輪33之帶狀板33-2的寬度相較於薄部11-3之寬度窄時，則 $T>D$ 之式子成立即可。

[0056]玻璃片厚度分布測量器54是測量玻璃片11之寬度方向中的厚度分布。玻璃片厚度分布測量器54是以例如測量玻璃片11之厚度的厚度測量器54-1、與使厚度測量器54-1於玻璃片11之寬度方向移動的驅動部54-2所構成。作為厚度測量器54-1，可使用例如干涉膜厚計、 β 射線測厚計等。

[0057]又，玻璃片厚度分布測量器54亦可是以配列於玻璃片11之寬度方向的複數厚度測量器54-1所構成，於此情況，可不包含驅動部54-2。

[0058]樹脂薄膜切斷器55是以切斷樹脂薄膜12的切割

器55-1、及使切割器55-1移動於樹脂薄膜12之寬度方向的馬達55-2等所構成。亦可使用雷射來取代切割器55-1。

[0059]樹脂薄膜切斷器55是根據玻璃片厚度分布測量器54之測量結果，將與玻璃片11接合之樹脂薄膜12切斷加工，調整樹脂薄膜12的寬度M(參照圖2)。例如，樹脂薄膜切斷器55根據玻璃片厚度分布測量器54之測量結果，算出玻璃片11之薄部11-3的寬度N(參照圖2)，根據算出結果調整樹脂薄膜12的寬度M。藉此，薄部11-3的寬度N變化時，可只有薄部11-3與樹脂薄膜12接合。

[0060]壓印裝置10亦可更具有位置調整機構，該位置調整機構是在玻璃片11與樹脂薄膜12接合前，使玻璃片11或樹脂薄膜12於寬度方向移動，調整玻璃片11與樹脂薄膜12之寬度方向的位置。位置調整機構是根據玻璃片厚度分布測量器54所測量之玻璃片11的位置，來進行調整。

[0061]接著，針對上述構成之壓印裝置10的動作(壓印方法)作說明。壓印裝置10的各種動作，是在以微電腦等所構成之控制器的控制下來進行。於以下的說明中，為了方便，主要著重於玻璃片11的一部分，說明壓印裝置10的各種動作。

[0062]首先，玻璃片厚度分布測量器54測量：從玻璃成形裝置連續地供給之玻璃片11的寬度W。根據該測量結果，樹脂薄膜切斷器55將從薄膜輥輪陸續送出之樹脂薄膜12切斷加工，調整樹脂薄膜12的寬度M。可對應玻璃片11之薄部11-3的寬度N的變動。

[0063]接著，藉由2個接合輥輪52、53夾著樹脂薄膜12與玻璃片11送出，將樹脂薄膜12、與玻璃片11中形成成形材料之層15的面相反側的面加以接合。樹脂薄膜12增強易碎的玻璃片11，抑制玻璃片11的破損。2個接合輥輪52、53將樹脂薄膜12與玻璃片11中厚度均等的薄部11-3接合。

[0064]接著，如圖2所示，塗布器31將成形材料塗布於玻璃片11上，形成成形材料之層15。成形材料之層15是設置於：玻璃片11與樹脂薄膜12接合之面相反側的面。

[0065]塗布器31將成形材料塗布於離開積層板切斷器49之切斷位置的位置。例如，塗布器31將成形材料塗布於：相較於薄部11-3寬度方向兩端內側。成形材料之層15的寬度是相較於薄部11-3的寬度窄。

[0066]接著，如圖3所示，凹版輥輪33及轉印輥輪43從轉印輥輪43側，依序夾著樹脂薄膜12、玻璃片11及成形材料之層15送出。此時，樹脂薄膜12埋入玻璃片11之薄部11-3與轉印輥輪43的間隙。作用於薄部11-3上之成形材料的壓力升高，且其壓力分布均等，可使凹版輥輪33之凹凸圖案準確度良好地轉印至成形材料之層15。

[0067]如圖4所示，成形材料之層15是於送入凹版輥輪33及轉印輥輪43之間後，至從凹版輥輪33與分離輥輪44之間送出的期間，利用施加於玻璃片11之張力而緊貼著凹版輥輪33，與凹版輥輪33一起旋轉。成形材料之層15於與凹版輥輪33一起旋轉的期間，接受來自光源35的光而慢慢地固化，形成凹凸層17。

[0068]接著，凹版輥輪33及分離輥輪44從分離輥輪44側，依序夾著樹脂薄膜12、玻璃片11及凹凸層17送出。

[0069]如圖1所示，樹脂薄膜12、玻璃片11及凹凸層17沿著分離輥輪44而彎曲變形，與凹版輥輪33分離。

[0070]依此，如圖5所示，可獲得包含玻璃片11及凹凸層17的積層板19。凹凸層17是形成於：相較於薄部11-3寬度方向兩端內側，且形成於離開積層板切斷器49之切斷位置的位置。

[0071]因此，若積層板切斷器49僅切斷玻璃片11，而不切斷硬度與玻璃片11大大相異的凹凸層17，即可切斷積層板19。積層板19之切斷方法，可使用用於切斷玻璃之一般性方法，即可容易地、準確度良好地將積層板19加以切斷。

[0072]積層板切斷器49例如如圖6所示地，藉由切斷玻璃片11，將厚部11-1、11-2加以切除。此時，積層板切斷器49可將薄部11-3一部分，與厚部11-1、11-2厚部一同切除。

[0073]接著，2個重合輥輪46、47使從保護片輥輪陸續送出的凹凸保護片13與積層板19重合。凹凸保護片13是以樹脂薄膜、紙等所構成。凹凸保護片13覆蓋積層板19之凹凸層17，防止凹凸層17附著異物(例如灰塵)或損傷。

[0074]接著，捲取輥輪48將積層板19、樹脂薄膜12、及凹凸保護片13重疊捲取，製成製品捲。捲取輥輪48僅捲取厚度均等的薄部11-3。製品捲內部不易有空隙，可防止製品捲走樣。又，製品捲的內部應力不易偏向，玻璃片11不易破碎。

[0075]積層板19是使用時從製品捲陸續送出，切斷成特

定大小，使用於例如液晶面板或有機EL面板等光學面板的製造。樹脂薄膜12及凹凸保護片13可於光學面板之製造工程的途中與積層板19剝離，而不成為光學面板的構成零件。

[0076]積層板19使用於光學面板時，可使用為蛾眼型防反射板、偏光板、微透鏡陣列板、扁豆狀透鏡板等。又，積層板19亦可使用於免疫分析晶片、DNA分析晶片、DNA分離晶片、微反應器等之製造，並無特別地限定積層板19的用途。

[0077]如以上說明，根據本實施形態，塗布器31將成形材料塗布於離開積層板切斷器49之切斷位置的位置。若積層板切斷器49僅切斷玻璃片11，而不切斷硬度與玻璃片11大大相異的凹凸層17，即可切斷積層板19。因此，積層板19之切斷方法，可使用用於切斷玻璃之一般性方法，即可容易地、準確度良好地將積層板19加以切斷。

[0078]藉由積層板切斷器49切斷積層板19，將玻璃片11之厚部11-1、11-2加以切除。因厚度均等之薄部11-3的剩餘部分可利用捲取輥輪48捲取，故製品捲內部不易有空隙，可防止製品捲走樣。又，製品捲的內部應力不易偏向，玻璃片11不易破碎。

[0079] [第2實施形態]

上述實施形態是使用輥狀的模具(凹版輥輪33)來進行壓印。

[0080]相對於此，本實施形態是使用環帶狀的模具來進行壓印之處而不同。以下針對相異處主要地說明。

[0081]圖7是本發明之第2實施形態的壓印裝置的側視圖。圖8~圖12是本發明之第2實施形態的壓印方法的說明圖。圖8是沿著圖7之VIII-VIII線的剖面圖，圖9是沿著圖7之IX-IX線的剖面圖，圖10是沿著圖7之X-X線的剖面圖，圖11是沿著圖7之XI-XI線的剖面圖，圖12是沿著圖7之XII-XII線的剖面圖。圖8~圖11中虛線是表示於切斷工程的切斷位置。

[0082]壓印裝置10A是將凹凸層17(參照圖11)形成於玻璃片11上。以玻璃片11及凹凸層17構成積層板19。凹凸層17具有凸部為周期性地排列的凹凸圖案。

[0083]壓印裝置10A與第1實施形態相同，具有：塗布器31、光源35、陸續送出輥輪45、2個重合輥輪46、47、捲取輥輪48、積層板切斷器49、送出輥輪51、2個接合輥輪52、53、玻璃片厚度分布測量器54及樹脂薄膜切斷器55。

[0084]壓印裝置10A與第1實施形態相異，具有：環帶狀的模具33A、複數(例如2個)旋轉輥輪41A、42A及複數(例如2個)的軋軋(nip roller)43A、44A。

[0085]模具33A於外周具有：轉印至成形材料之層15的表面的凹凸圖案。為了提升模具表面與成形材料的脫模性，模具33A亦可預先施以脫模處理。脫模處理可舉例例如氟塗布處理、矽氧塗布處理等。

[0086]模具33A是環設於複數旋轉輥輪41A、42A及複數輔助輥輪61A、62A來進行輪轉。模具33A是以例如金屬(例如鎳、鉻)、或樹脂(例如聚碳酸酯、環狀烯烴樹脂)所構成，具有可撓性。又，亦可未有全部或一部分複數輔助輥輪

61A、62A。

[0087] 模具33A是將使用主模而成型之帶狀板的兩端部熔接而製成，可複製好幾次。複製方法例如有壓印法、電鑄法等。主模是以例如光微影法或電子束微影法等將基材加工而製成。

[0088] 一組旋轉輥輪41A及軋輥43A從軋輥43A側，依序夾著樹脂薄膜12、玻璃片11、成形材料之層15及模具33A送出。旋轉輥輪41A及軋輥43A可相對地接合、分離，旋轉輥輪41A及軋輥43A任一可利用液壓氣缸等向另一推壓。旋轉輥輪41A及軋輥43A至少之一可為利用橡膠來包覆金屬輥輪外周的輥輪。利用橡膠會彈性變形，可抑制灰塵等異物捲入所造成的應力集中或玻璃片11之厚度偏差等所造成的應力集中。旋轉輥輪41A及軋輥43A任一可伴隨著：另一利用旋轉馬達等而旋轉驅動的旋轉，而從動性地旋轉。旋轉輥輪41A及軋輥43A任一從動性地旋轉時，旋轉輥輪41A與軋輥43A之間的圓周速度差小，切應力小。

[0089] 玻璃片11及模具33A是於送入一組旋轉輥輪41A與軋輥43A之間後，至從另一組旋轉輥輪42A及軋輥44A之間送出的期間，利用玻璃片11之張力及模具33A之張力而夾著成形材料之層15，與成形材料之層15整體地移動。在該期間，成形材料之層15接受來自光源35的光而慢慢地固化，形成凹凸層17。凹凸層17具有模具33A之凹凸圖案大略反轉的凹凸圖案。玻璃片11的張力方向為玻璃片11的移動方向。模具33A的張力方向為模具33A的移動方向(輪轉方向)。

[0090]於光壓印方法中，模具33A及玻璃片11至少之一可為以光透過性材料所構成。從光源35發射的光，例如圖7及圖10所示地透過透明的樹脂薄膜12、及透明的玻璃片11，射入成形材料之層15。又，亦可是從光源35射出的光透過透明的模具33A，射入成形材料之層15。

[0091]另一組旋轉輥輪42A及軋輥44A從軋輥44A側，依序夾著樹脂薄膜12、玻璃片11、凹凸層17及模具33A送出。旋轉輥輪42A及軋輥44A可相對地接合、分離，旋轉輥輪42A及軋輥44A任一可利用液壓氣缸等向另一推壓。旋轉輥輪42A及軋輥44A至少之一可為利用橡膠來包覆金屬輥輪外周的輥輪。旋轉輥輪42A及軋輥44A任一可伴隨著：另一利用旋轉馬達等而旋轉驅動的旋轉，而從動性地旋轉。旋轉輥輪42A及軋輥44A任一從動性地旋轉時，旋轉輥輪42A與軋輥44A之間的圓周速度差小，切應力小。

[0092]複數旋轉輥輪41A、42A及複數軋輥43A、44A可為相同外徑，亦可為相異外徑。

[0093]接著，針對上述構成之壓印裝置10A的動作(壓印方法)作說明。壓印裝置10A的各種動作，是在以微電腦等所構成之控制器的控制下來進行。於以下的說明中，為了方便，主要著重於玻璃片11的一部分，說明壓印裝置10A的各種動作。

[0094]首先，玻璃片厚度分布測量器54測量：從玻璃成形裝置連續地供給之玻璃片11的寬度方向中的厚度分布。根據該測量結果，樹脂薄膜切斷器55將從薄膜輥輪陸續送

出之樹脂薄膜12切斷加工，調整樹脂薄膜12的寬度M(參照圖8)。樹脂薄膜12的寬度M是根據玻璃片11之薄部11-3的寬度N(參照圖8)而調整。藉此，薄部11-3的寬度N變化時，可只有薄部11-3與樹脂薄膜12接合。

[0095]接著，藉由2個接合輥輪52、53夾著樹脂薄膜12與玻璃片11送出，將樹脂薄膜12、與玻璃片11中形成成形材料之層15的面相反側的面加以接合。樹脂薄膜12增強易碎的玻璃片11，抑制玻璃片11的破損。2個接合輥輪52、53將樹脂薄膜12與玻璃片11之薄部11-3接合。

[0096]接著，如圖8所示，塗布器31將成形材料塗布於玻璃片11上，形成成形材料之層15。成形材料之層15是設置於：玻璃片11與樹脂薄膜12接合之面相反側的面。

[0097]塗布器31將成形材料塗布於離開積層板切斷器49之切斷位置的位置，而不將成形材料塗布於離開積層板切斷器49之切斷位置及其附近。例如，塗布器31將成形材料塗布於：相較於薄部11-3寬度方向兩端內側。成形材料之層15的寬度是相較於薄部11-3的寬度窄。

[0098]接著，如圖9所示，一組旋轉輥輪41A及軋輥43A從軋輥43A側，依序夾著樹脂薄膜12、玻璃片11、成形材料之層15及模具33A送出。樹脂薄膜12埋入玻璃片11之薄部11-3與軋輥43A的間隙。作用於薄部11-3上之成形材料的壓力升高，且其壓力分布均等，可使模具33A之凹凸圖案準確度良好地轉印至成形材料之層15。

[0099]此時，樹脂薄膜12之厚度T宜為：相較於厚部

11-1、11-2與薄部11-3的階差D大($T>D$)，更宜為：相較於階差D的2倍大($T>2\times D$)。若 $T>2\times D$ 之式成立，則可確實地提升作用於薄部11-3與模具33A之間的成形材料的壓力。模具33A的寬度相較於薄部11-3之寬度來得窄時，則 $T>D$ 之式子成立即可。

[0100]如圖7所示，樹脂薄膜12、玻璃片11及成形材料之層15是於平坦狀態插入旋轉輥輪41A與軋輥43A之間。另一方面，模具33A一邊沿著旋轉輥輪41A彎曲變形，以使空氣不進入其與成形材料之層15之間，一邊送入旋轉輥輪41A及軋輥43A之間，與成形材料之層15密接。

[0101]如圖10所示，玻璃片11及模具33A於送入一組旋轉輥輪41A與軋輥43A之間後，至從另一組旋轉輥輪42A及軋輥44A之間送出的期間，利用玻璃片11之張力及模具33A之張力而夾著成形材料之層15，與成形材料之層15整體地移動。在該期間，成形材料之層15接受來自光源35的光而慢慢地固化，形成凹凸層17。

[0102]接著，旋轉輥輪42A及軋輥44A從軋輥44A側，依序夾著樹脂薄膜12、玻璃片11及凹凸層17送出。

[0103]如圖7所示，樹脂薄膜12、玻璃片11及凹凸層17是於平坦狀態從旋轉輥輪42A與軋輥44A之間送出。另一方面，模具33A沿著旋轉輥輪42A彎曲變形，以讓其與凹凸層17順利地分離。

[0104]依此，如圖11所示，可獲得包含玻璃片11及凹凸層17之積層板19。凹凸層17是形成於：相較於薄部11-3

之寬度方向兩端內側，且形成於離開積層板切斷器49之切斷位置的位置。

[0105]因此，若積層板切斷器49僅切斷玻璃片11，而不切斷硬度與玻璃片11大大相異的凹凸層17，即可切斷積層板19。積層板19之切斷方法，可使用用於切斷玻璃之一般性方法，即可容易地、準確度良好地將積層板19加以切斷。

[0106]積層板切斷器49例如如圖12所示地，藉由切斷玻璃片11，將厚部11-1、11-2加以切除。此時，積層板切斷器49可將薄部11-3一部分，與厚部11-1、11-2厚部一同切除。

[0107]接著，2個重合輥輪46、47使從保護片輥輪陸續送出的凹凸保護片13與積層板19重合。凹凸保護片13是以樹脂薄膜、紙等所構成。凹凸保護片13覆蓋積層板19之凹凸層17，防止凹凸層17附著異物(例如灰塵)或損傷。

[0108]接著，捲取輥輪48將樹脂薄膜12、積層板19、及凹凸保護片13重疊捲取，製成製品捲。因玻璃片11之厚部11-1、11-2已切除，故製品捲內部不易有空隙，可防止製品捲走樣。又，製品捲的內部應力不易偏向，玻璃片11不易破碎。

[0109]根據本實施形態，與第1實施形態相同，塗器31將成形材料塗布於離開積層板切斷器49之切斷位置的位置。若積層板切斷器49僅切斷玻璃片11，而不切斷硬度與玻璃片11大大相異的凹凸層17，即可切斷積層板19。因此，積層板19之切斷方法，可使用用於切斷玻璃之一般性

方法，即可容易地、準確度良好地將積層板19加以切斷。

[0110]又，根據本實施形態，藉由積層板切斷器49切斷積層板19，將玻璃片11之厚部11-1、11-2加以切除。因厚度均等之薄部11-3可利用捲取輥輪48捲取，故製品捲內部不易有空隙，可防止製品捲走樣。又，製品捲的內部應力不易偏向，玻璃片11不易破碎。

[0111]更進一步，根據本實施形態，玻璃片11是於平坦狀態通過複數組的旋轉輥輪41A、42A與軋輥43A、44A之間送出。因此，因模具33A之凹凸圖案轉印時、或模具33A與凹凸層17分離時，易碎的玻璃片11保持著平坦，故更可抑制玻璃片11的破損。

[0112] [第3實施形態]

上述第2實施形態是使用環帶狀的模具，於玻璃片11之一側形成凹凸層。

[0113]相對於此，本實施形態是使用2個環帶狀的模具於玻璃片11之兩側形成凹凸層之處而不同。以下針對相異處主要地說明。

[0114]圖13是本發明之第3實施形態的壓印裝置的側視圖。圖14~圖18是本發明之第3實施形態的壓印方法的說明圖。圖14是沿著圖13之XIV-XIV線的剖面圖，圖15是沿著圖13之XV-XV線的剖面圖，圖16是沿著圖13之XVI-XVI線的剖面圖，圖17是沿著圖13之XVII-XVII線的剖面圖，圖18是沿著圖7之XVIII-XVIII線的剖面圖。圖14~圖17中虛線是表示於切斷工程的切斷位置。

[0115] 壓印裝置 10B 是將第 1 凹凸層 17 及第 2 凹凸層 18 (參照圖 17) 形成於玻璃片 11 上。第 1 凹凸層 17 及第 2 凹凸層 18 是夾著玻璃片 11 相互形成於相反側。以玻璃片 11 及第 1 凹凸層 17 及第 2 凹凸層 18 構成積層板 19B。第 1 凹凸層 17 及第 2 凹凸層 18 具有凸部為周期性地排列的凹凸圖案。第 1 凹凸層 17 之凹凸圖案與第 2 凹凸層 18 之凹凸圖案可為相同圖案，亦可為相異圖案。

[0116] 壓印裝置 10B 與第 1 實施形態相同，具有：第 1 塗布器 31 及第 2 塗布器 32、光源 35、2 個陸續送出輥輪 45 (圖 13 僅圖示 1 個)、2 個重合輥輪 46、47、捲取輥輪 48、積層板切斷器 49。

[0117] 壓印裝置 10B 與第 1 實施形態相異，具有：環帶狀的第 1 模具 33B 及第 2 模具 34B、複數 (例如 2 個) 旋轉輥輪 41B、42B 及複數 (例如 2 個) 軋輥 43B、44B。

[0118] 第 1 模具 33B 具有轉印至第 1 成形材料之層 15 表面的凹凸圖案。同樣地，第 2 模具 34B 具有轉印至第 2 成形材料之層 16 表面的凹凸圖案。為了提升模具表面與成形材料的脫模性，第 1 模具 33B 及第 2 模具 34B 亦可是預先施以脫模處理的輥輪。

[0119] 第 1 模具 33B 是環設於複數旋轉輥輪 41B、42B 及複數輔助輥輪 61B、62B 來進行輪轉。又，亦可未有全部或部分複數輔助輥輪 61B、62B。

[0120] 第 2 模具 34B 是環設於複數旋轉輥輪 43B、44B 及複數輔助輥輪 63B、64B 來進行輪轉。又，亦可未有全部

或一部分複數輔助輥輪63B、64B。

[0121]光源35將光照射於夾在玻璃片11與第1模具33B之間的第1成形材料之層15，使第1成形材料之層15固化。又，光源35將光照射於夾在玻璃片11與第2模具34B之間的第2成形材料之層16，使第2成形材料之層16固化。

[0122]從光源35發射的光，依序透過透明的第2模具34B、第2成形材料之層16及透明的玻璃片11，射入第1成形材料之層15。又，亦可是從光源35發射的光，依序透過透明的第1模具33B、第1成形材料之層15及透明的玻璃片11，射入第2成形材料之層16。又，亦可使用複數光源。

[0123]一組旋轉輥輪41B及軋輥43B從軋輥43B側，依序夾著第2模具34B、第2成形材料之層16、玻璃片11、第1成形材料之層15及第1模具33B送出。

[0124]如圖13所示，玻璃片11及第1模具33B是於送入一組旋轉輥輪41B與軋輥43B之間後，至從另一組旋轉輥輪42B及軋輥44B之間送出的期間，利用玻璃片11之張力及第1模具33B之張力而夾著第1成形材料之層15，與第1成形材料之層15整體地移動。在該期間，第1成形材料之層15接受來自光源35的光而慢慢地固化，形成第1凹凸層17。玻璃片11的張力方向為玻璃片11的移動方向。第1模具33B的張力方向為第1模具33B的移動方向(輪轉方向)。

[0125]同樣地，玻璃片11及第2模具34B是於送入一組旋轉輥輪41B與軋輥43B之間後，至從另一組旋轉輥輪42B及軋輥44B之間送出的期間，利用玻璃片11之張力及第2模

具34B之張力而夾著成第2形材料之層16，與第2成形材料之層16整體地移動。在該期間，第2成形材料之層16接受來自光源35的光而慢慢地固化，形成第2凹凸層18。玻璃片11的張力方向為玻璃片11的移動方向。第2模具34B的張力方向為第2模具34B的移動方向(輪轉方向)。

[0126]另一組旋轉輥輪42B及軋輥44B從軋輥44B側，依序夾著第2模具34B、第2凹凸層18、玻璃片11、第1凹凸層17及第1模具33B送出。

[0127]接著，針對上述構成之壓印裝置10B的動作(壓印方法)作說明。壓印裝置10B的各種動作，是在以微電腦等所構成之控制器的控制下來進行。於以下的說明中，為了方便，主要著重於玻璃片11的一部分，說明壓印裝置10B的各種動作。

[0128]首先，如圖14所示，第1塗布器及第2塗布器31、32將成形材料塗布於：從玻璃成形裝置連續地供給之玻璃片11的兩側，形成第1成形材料之層15及第2成形材料之層16。

[0129]第1塗布器31及第2塗布器32將成形材料塗布於離開積層板切斷器49之切斷位置的位置。即，第1塗布器31及第2塗布器32不把成形材料塗布於積層板切斷器49之切斷位置及其附近。例如，第1塗布器31及第2塗布器32將成形材料塗布於：相較於薄部11-3寬度方向兩端內側。第1成形材料之層15及第2成形材料之層16的寬度是相較於薄部11-3的寬度窄。第1塗布器31及第2塗布器32可為相同的構成。

[0130]接著，如圖15所示，一組旋轉輥輪41B及軋輥43B從軋輥43B側，依序夾著第2模具34B、第2成形材料之層16、玻璃片11、第1成形材料之層15及第1模具33B送出。

[0131]如圖13所示，玻璃片11及第1成形材料之層15是於平坦狀態送出一組的旋轉輥輪41B與軋輥43B之間。另一方面，第1模具33B一邊沿著旋轉輥輪41B彎曲變形，以使空氣不進入其與第1成形材料之層15之間，一邊送入旋轉輥輪41B及軋輥43B之間，與第1成形材料之層15密接。

[0132]如圖16所示，玻璃片11及第1模具33B於送入一組旋轉輥輪41B與軋輥43B之間後，至從另一組旋轉輥輪42B及軋輥44B之間送出的期間，利用玻璃片11之張力及第1模具33B之張力而夾著第1成形材料之層15，與第1成形材料之層15整體地移動。在該期間，第1成形材料之層15接受來自光源35的光而慢慢地固化，形成第1凹凸層17。

[0133]又，如圖13所示，玻璃片11及第2成形材料之層16是於平坦狀態送出一組的旋轉輥輪41B與軋輥43B之間。另一方面，第2模具34B一邊沿著軋輥43B彎曲變形，以使空氣不進入其與第2成形材料之層16之間，一邊送入旋轉輥輪41B及軋輥43B之間，與第2成形材料之層16密接。

[0134]如圖16所示，玻璃片11及第2模具34B於送入一組旋轉輥輪41B與軋輥43B之間後，至從另一組旋轉輥輪42B及軋輥44B之間送出的期間，利用玻璃片11之張力及第2模具34B之張力而夾著第2成形材料之層16，與第2成形材料之層16整體地移動。在該期間，第2成形材料之層16

接受來自光源35的光而慢慢地固化，形成第2凹凸層18。

[0135]接著，旋轉輥輪42B及軋輥44B從軋輥44B側，依序夾著第2模具34B、第2凹凸層18、玻璃片11、第1凹凸層17及第1模具33B送出。

[0136]如圖13所示，玻璃片11及第1凹凸層17是於平坦狀態從旋轉輥輪42B與軋輥44B之間送出。另一方面，第1模具33B沿著旋轉輥輪42B彎曲變形，以讓其與第1凹凸層17順利地分離。

[0137]相同地，玻璃片11及第2凹凸層18是於平坦狀態從旋轉輥輪42B與軋輥44B之間送出。另一方面，第2模具34B沿著旋轉輥輪44B彎曲變形，以讓其與第2凹凸層18順利地分離。

[0138]依此，如圖17所示，可獲得包含玻璃片11及第1凹凸層17及第2凹凸層18之積層板19B。第1凹凸層17及第2凹凸層18是形成於：相較於薄部11-3之寬度方向兩端內側，且形成於離開積層板切斷器49之切斷位置的位置。

[0139]因此，若積層板切斷器49僅切斷玻璃片11，而不切斷硬度與玻璃片11大大相異的第1凹凸層17及第2凹凸層18，即可切斷積層板19B。因此，積層板19B之切斷方法，可使用用於切斷玻璃之一般性方法，即可容易地、準確度良好地將積層板19B加以切斷。

[0140]積層板切斷器49例如如圖18所示地，藉由切斷玻璃片11，將厚部11-1、11-2加以切除。此時，積層板切斷器49可將薄部11-3一部分，與厚部11-1、11-2厚部一同

切除。

[0141]接著，2個重合輥輪46、47使從2個保護片輥輪陸續送出的凹凸保護片13與積層板19B重合。凹凸保護片13是以樹脂薄膜、紙等所構成。2片凹凸保護片13(圖13僅圖示一片)覆蓋第1凹凸層17及第2凹凸層18兩者，防止第1凹凸層17及第2凹凸層18附著異物(例如灰塵)或損傷。

[0142]接著，捲取輥輪48將積層板19B、及夾著積層板19B之2片凹凸保護片13重疊捲取，製成製品捲。因玻璃片11之厚部11-1、11-2已切除，故製品捲內部不易有空隙，可防止製品捲走樣。又，製品捲的內部應力不易偏向，玻璃片11不易破碎。

[0143]根據本實施形態，與第1實施形態相同，第1塗布器31及第2塗布器32將成形材料塗布於離開積層板切斷器49之切斷位置的位置。若積層板切斷器49僅切斷玻璃片11，而不切斷硬度與玻璃片11大大相異的第1凹凸層17及第2凹凸層18，即可切斷積層板19B。因此，積層板19B之切斷方法，可使用用於切斷玻璃之一般性方法，即可容易地、準確度良好地將積層板19B加以切斷。

[0144]又，根據本實施形態，藉由積層板切斷器49切斷積層板19B，將玻璃片11之厚部11-1、11-2加以切除。因厚度均等之薄部11-3可利用捲取輥輪48捲取，故製品捲內部不易有空隙，可防止製品捲走樣。又，製品捲的內部應力不易偏向一方，玻璃片11不易破碎。

[0145]更進一步，根據本實施形態，玻璃片11是於平

坦狀態通過複數組的旋轉輥輪41B、42B與軋輥43B、44B之間送出。因此，因第1模具33B及第2模具34B之凹凸圖案轉印時、或第1模具33B及第2模具34B與第1凹凸層17及第2凹凸層18分離時，易碎的玻璃片11保持著平坦，故更可抑制玻璃片11的破損。

[0146]又更進一步，根據本實施形態，第1成形材料之層15及第2成形材料之層16夾著玻璃片11相互於相反側而形成，因此，成形材料固化時，玻璃片11不易彎曲。又，將第1凹凸層17與第1模具33B分離之力，以及將第2凹凸層18與第2模具34B分離之力相互地作用於相反方向，因此，使玻璃片11的狀態安定。又，因第1凹凸層17與第2凹凸層18同時地形成，故異於分別形成的情況，不需調整位置。

[0147]以上，利用第1~第3實施形態說明壓印方法及壓印裝置，但本發明並不限定於上述實施形態。記載於專利請求範圍之本發明要旨的範圍內，可作各式各樣的變形、變更。

[0148]例如，上述實施形態之壓印裝置，是將凹凸層形成於：從玻璃成形裝置連續地供給之玻璃片上，但亦可將凹凸層形成於：從渦旋狀地捲繞玻璃片之玻璃輥輪陸續送出之玻璃片上。

[0149]又，上述實施形態之壓印裝置，是利用捲取輥輪48捲取包含玻璃片及凹凸層的積層板，但亦可不捲取積層板，利用積層板切斷器切斷成特定的大小。

[0150]又，上述實施形態之壓印裝置是光壓印裝置，但

亦可為熱壓印裝置。於該情況下，成形材料是包含熱可塑性樹脂來取代光硬化性樹脂。熱可塑性樹脂可使用用於熱壓印法之一般性樹脂，可舉例例如丙烯酸樹脂、聚碳酸酯樹脂、烯烴系樹脂等。熱可塑性樹脂亦可準備成溶液的形態，塗布於玻璃片上進行乾燥。又，熱可塑性樹脂亦可加熱軟化後，再塗布於玻璃片上進行冷卻。於熱壓印法中，藉由加熱使包含熱可塑性樹脂的成形材料之層軟化，將模具壓附至已軟化之成形材料之層的表面，再冷卻成形材料之層使其固化，藉此，形成凹凸層。加熱源可使用照射加熱光的光源(例如鹵素燈、雷射光)、加熱器等。加熱溫度是熱可塑性樹脂的玻璃轉移溫度以上。壓附模具之工程與加熱成形材料之層的工程，任一工程皆可在前面，亦可同時地進行。亦可利用加熱模具，將成形材料之層加熱。

[0151]又，上述實施形態之塗布器是將成形材料連續地塗布於移動中的玻璃片上，而如圖19所示，亦可將成形材料間歇地塗布於移動中的玻璃片11上，亦可於玻璃片11之移動方向(長方向)隔著間隔，形成複數成形材料之層15。複數凹凸層於玻璃片11之長方向隔著間隔而形成。於複數凹凸層之間，若與長方向垂直地(橫向)切斷積層板，若僅切斷玻璃片的話，即可切斷積層板。該切斷亦可在製品捲出貨後由客戶執行。從製品捲一點點地陸續送出積層板，一點點地切斷積層板時可利用。塗布器31例如是以：成形材料的供給源31-1、噴吐成形材料之噴吐頭31-2、連接供給源31-1與噴吐頭31-2的連接管31-3、於連接管31-3

之途中所設置之幫浦31-4及供給閥31-5、連接連接管31-3之途中與供給源31-1的環流管31-6、環流管31-6之途中所設置之環流閥31-7所構成。塗布器31於塗布成形材料時，將供給閥31-5設為開啓狀態，環流閥31-7設為關閉狀態，驅動幫浦31-4，從供給源31-1供給成形材料至噴吐頭31-2。另一方面，塗布器31暫時中斷塗布成形材料時，依舊驅動幫浦31-4，將供給閥31-5設為關閉狀態，環流閥31-7設為開啓狀態，使從幫浦31-4送出的成形材料從環流管31-6送回供給源31-1。

[0152]又，上述實施形態之塗布器是將成形材料連續地塗布於玻璃片之寬度方向(圖2中左右方向)，但亦可將成形材料於玻璃片之寬度方向隔著間隔來塗布。複數凹凸層可於玻璃片之寬度方向隔著間隔而形成。於複數凹凸層之間，若與長方向平行地(縱向)切斷積層板，若僅切斷玻璃片的話，即可切斷積層板。該切斷亦可在製品捲出貨後由客戶執行。

[0153]又，上述實施形態之塗布器是將成形材料塗布於玻璃片上，但亦可將成形材料塗布於模具上，亦可將成形材料塗布於兩者。成形材料之層是於轉印工程中夾在玻璃片與模具之間，使模具之凹凸圖案轉印至成形材料之層。將成形材料塗布於模具上時，塗布器可將成形材料塗布於離開：相對應於積層板切斷器之切斷位置的位置的位置。又，塗布器亦可將成形材料沿著輓狀或環帶狀模具的外周，隔著間隔來塗布。又，塗布器亦可於相對應於帶狀

玻璃片之寬度方向的方向隔著間隔，來形成複數個成形材料之層。

[0154]又，上述實施形態之積層板切斷器是將玻璃片之厚部切除，但亦可將已預先切除厚部的玻璃片加以切除。

[0155]又，於上述實施形態之轉印工程中，與樹脂薄膜12接觸之接觸輥輪(轉印輥輪43、分離輥輪44、軋輥43A、44A、43B、44B等)的軸方向長度L，是相較於玻璃片11之寬度W大，但亦可小。即，接觸輥輪可配置成：從玻璃片11之厚度方向來看，配設於厚部11-1、11-2之間，不超出薄部11-3。與樹脂薄膜12之寬度無關，可確實地防止厚部11-1、11-2與接觸輥輪的接觸，可確實地埋入薄部11-3與接觸輥輪之間間隙。於該情況下，因與樹脂薄膜12之寬度變得無關，故樹脂薄膜12可與厚部11-1、11-2及薄部11-3兩者接合。

[0156]又，於上述實施形態中，在轉印工程中使成形材料固化後，再進行凹凸層與模具的分離，但亦可分離後再使成形材料固化。

[0157]本申請案是基於在2012年7月10日日本專利局申請之特願2012-154511號，主張優先權，引用特願2012-154511號之全內容至本申請案。

【符號說明】

[0158] 1、11...玻璃片	5、44...分離輥輪
3、43...轉印輥輪	10、10A、10B...壓印裝置
4、33、33A...模具、凹版輥輪	11-1、11-2...厚部

11-3...薄部	輥輪
12...樹脂薄膜	43A、43B、44A、44B...軋輥
12-1...基材	45...陸續送出輥輪
12-2...黏著層	46、47...重合輥輪
13...凹凸保護片	48...捲取輥輪
15...成形材料之層、第1成形材料之層	49...積層板切斷器
17...凹凸層、第1凹凸層	49-1...雷射光源
18...第2凹凸層	49-2...光學系統
19、19B...積層板	51...送出輥輪
31...塗布器、第1塗布器	52、53...接合輥輪
31-1...供給源	54...玻璃片寬度測量器
31-2...噴吐頭	54-1...厚度測量器
31-3...連接管	54-2...驅動部
31-4...幫浦	55...樹脂薄膜切斷器
31-5...供給閥	55-1...切割器
31-6...環流管	55-2...馬達
32...第2塗布器	61A、62A、61B、62B、63B、64B...輔助輥輪
33-1...金屬輥輪	D...厚部與薄部的階差
33-2...帶狀板	L...轉印輥輪的軸方向長度
33B...第1模具	M...樹脂薄膜的寬度
34B...第2模具	N...玻璃片之薄部的寬度
35...光源	T...樹脂薄膜之厚度
41A、41B、42A、42B...旋轉	W...玻璃片的寬度

申請專利範圍

1. 一種壓印方法，具有以下之工程：

塗布工程，是將成形材料塗布於玻璃片上；

轉印工程，是於前述玻璃片與模具之間夾著前述成形材料之層，將已轉印前述模具之凹凸圖案之凹凸層形成於前述玻璃片上；及

切斷工程，是將包含前述玻璃片及前述凹凸層之積層板加以切斷；

於前述塗布工程中，是將前述成形材料塗布於離開前述切斷工程之切斷位置的位置。

2. 如申請專利範圍第1項之壓印方法，其中前述玻璃片為帶狀，於寬度方向兩端部具有厚部，於該些厚部之間具有相較於該些厚部薄、厚度均等的薄部；

藉由於前述切斷工程切斷前述積層板，將前述玻璃片之前述厚部加以切除。

3. 一種壓印方法，具有以下之工程：

塗布工程，是將成形材料塗布於帶狀玻璃片上；及

轉印工程，是於前述玻璃片與模具之間夾著前述成形材料之層，將已轉印前述模具之凹凸圖案之凹凸層形成於前述玻璃片上；

於前述塗布工程中，是於前述玻璃片之長向方向隔著間隔來塗布成形材料。

4. 如申請專利範圍第1項至第3項中任一項之壓印方法，其

中使前述玻璃片於平坦狀態通過複數組旋轉輥輪與軋輥之間，且使環設於複數前述旋轉輥輪之環帶狀的前述模具進行輪轉；

前述玻璃片及前述模具是插入一組旋轉輥輪與軋輥之間後，至從另一組旋轉輥輪與軋輥之間拉出的期間，夾入前述成形材料之層，將前述模具之凹凸圖案轉印至前述成形材料之層。

5. 如申請專利範圍第1項至第3項中任一項之壓印方法，其中使前述玻璃片於平坦狀態通過複數組旋轉輥輪與軋輥之間，且使環設於複數前述旋轉輥輪之環帶狀的第1模具進行輪轉，又使環設於複數前述旋轉輥輪之環帶狀的第2模具進行輪轉；

前述玻璃片及前述第1模具是插入一組旋轉輥輪與軋輥之間後，至從另一組旋轉輥輪與軋輥之間拉出的期間，夾著第1成形材料之層，將前述第1模具之凹凸圖案轉印至該第1成形材料之層；

前述玻璃片及前述第2模具是插入一組旋轉輥輪與軋輥之間後，至從另一組旋轉輥輪與軋輥之間拉出的期間，夾著第2成形材料之層，將前述第2模具之凹凸圖案轉印至該第2成形材料之層。

6. 一種壓印方法，具有以下之工程：

塗布工程，是將成形材料塗布於模具上；

轉印工程，是於前述模具與玻璃片之間夾著前述成形材料之層，將前述模具之凹凸圖案所轉印之凹凸層形

成於前述玻璃片上；及

切斷工程，是將包含前述玻璃片及前述凹凸層之積層板加以切斷；

於前述塗布工程中，是將前述成形材料塗布於離開前述模具對應於前述切斷工程中前述玻璃片之切斷位置的位置的位置。

7. 如申請專利範圍第6項之壓印方法，其中前述玻璃片為帶狀，於寬度方向兩端部具有厚部，於該些厚部之間具有相較於該些厚部薄、厚度均等的薄部；

藉由於前述切斷工程切斷前述積層板，將前述玻璃片之前述厚部加以切除。

8. 一種壓印方法，具有以下之工程：

塗布工程，是將成形材料塗布於模具上；及

轉印工程，是於前述模具與玻璃片之間夾著前述成形材料之層，將已轉印前述模具之凹凸圖案之凹凸層形成於前述玻璃片上；

於前述塗布工程中，是沿著輓狀或環帶狀之前述模具的外周，隔著間隔來塗布成形材料。

9. 一種壓印裝置，具有：

塗布器，是將成形材料塗布於玻璃片上；

模具，是具有凹凸圖案；及

積層板切斷器，是將包含凹凸層及前述玻璃片之積層板加以切斷，該凹凸層是於前述模具與前述玻璃片之間夾著前述成形材料之層，將前述模具之凹凸圖案轉印

至前述成形材料之層而形成；

前述塗布器是將前述成形材料塗布於離開前述積層板切斷器之切斷位置的位置。

10. 如申請專利範圍第9項之壓印裝置，其中前述玻璃片為帶狀，於寬度方向兩端部具有厚部，於該些厚部之間具有相較於該厚部薄、厚度均等的薄部；

藉由前述積層板切斷器切斷前述積層板，將前述玻璃片之前述厚部加以切除。

11. 一種壓印裝置，該壓印裝置具有：

塗布器，是將成形材料塗布於帶狀玻璃片上；及

模具，是具有凹凸圖案；

於前述玻璃片與前述模具之間夾著前述成形材料之層，將已轉印前述模具之凹凸圖案之凹凸層形成於前述玻璃片上；

前述塗布器是將於前述玻璃片之長向方向隔著間隔來塗布成形材料。

12. 如申請專利範圍第9項至第11項中任一項之壓印裝置，其中具有複數組使玻璃片於平坦狀態通過之成組的旋轉輥輪與軋輥，於複數前述旋轉輥輪環設有環帶狀的前述模具；

前述玻璃片及前述第1模具是插入一組旋轉輥輪與軋輥之間後，至從另一組旋轉輥輪與軋輥之間拉出的期間，夾著前述成形材料之層，將前述模具之凹凸圖案轉印至前述成形材料之層。

13. 如申請專利範圍第9項至第11項中任一項之壓印裝置，其中具有複數組使玻璃片於平坦狀態通過之成組的旋轉輥輪與軋輥，於複數前述旋轉輥輪環設有環帶狀的第1模具，又，於複數前述軋輥環設有環帶狀的第2模具；

前述玻璃片及前述第1模具是插入一組旋轉輥輪與軋輥之間後，至從另一組旋轉輥輪與軋輥之間拉出的期間，夾著第1成形材料之層，將前述第1模具之凹凸圖案轉印至該第1成形材料之層；

前述玻璃片及前述第2模具是插入一組旋轉輥輪與軋輥之間後，至從另一組旋轉輥輪與軋輥之間拉出的期間，夾著第2成形材料之層，將前述第2模具之凹凸圖案轉印於該第2成形材料之層。

14. 一種壓印裝置，具有：

模具，是具有凹凸圖案；

塗布器，是將成形材料塗布於該模具上；及

積層板切斷器，是將包含凹凸層及前述玻璃片之積層板加以切斷，該凹凸層是於前述模具與玻璃片之間夾著前述成形材料之層，將前述模具之凹凸圖案轉印至前述成形材料之層而形成；

前述塗布器是將前述成形材料塗布於離開前述模具對應於前述積層板切斷器切斷之前述玻璃片的切斷位置的位置。

15. 如申請專利範圍第14項之壓印裝置，其中前述玻璃片為帶狀，於寬度方向兩端部具有厚部，於該些厚部之間具

有相較於該些厚部薄、厚度均等的薄部；

藉由前述積層板切斷器切斷前述積層板，將前述玻璃片之前述厚部加以切除。

16. 一種壓印裝置，該壓印裝置具有：

模具，是具有凹凸圖案；

塗布器，是將成形材料塗布於該模具上；及

積層板切斷器，是將包含凹凸層及前述玻璃片之積層板加以切斷，該凹凸層是於前述模具與玻璃片之間夾著前述成形材料之層，將前述模具之凹凸圖案轉印至前述成形材料之層而形成；

前述塗布器是沿著輓狀或環帶狀之前述模具的外周，隔著間隔來塗布成形材料。

圖式

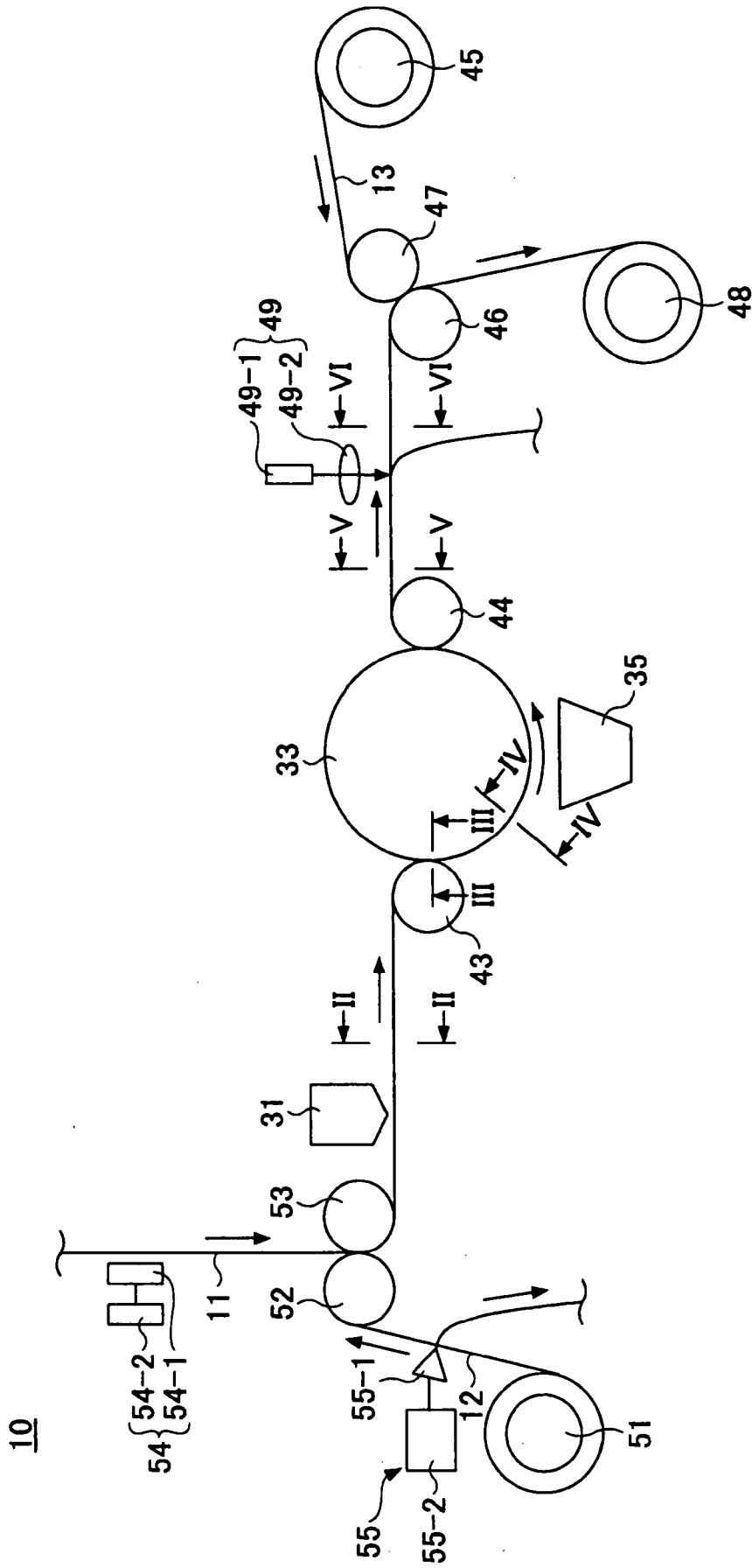


圖1

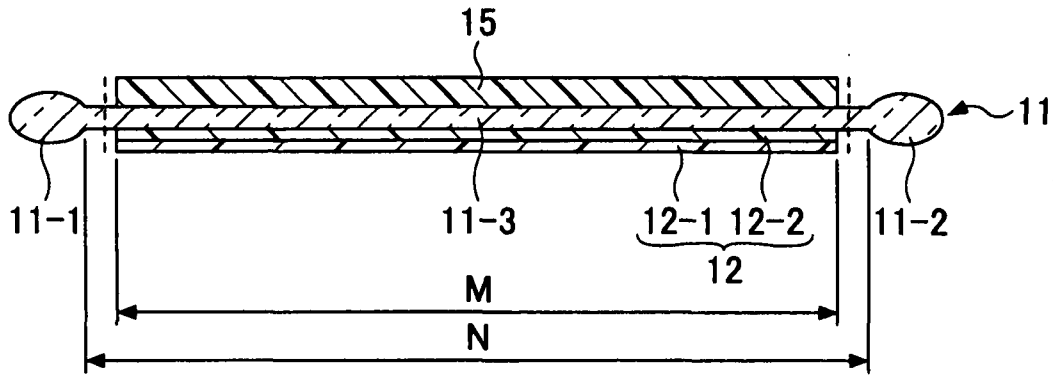


圖2

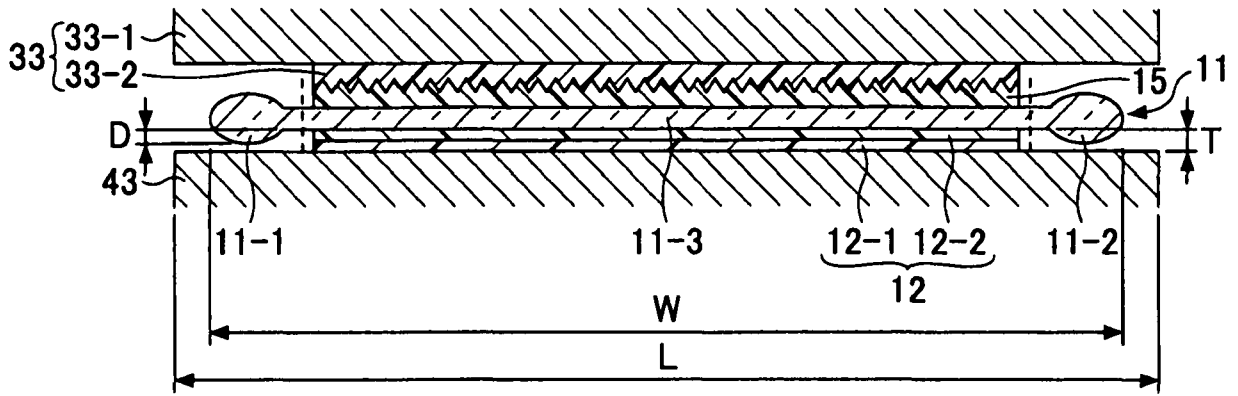


圖3

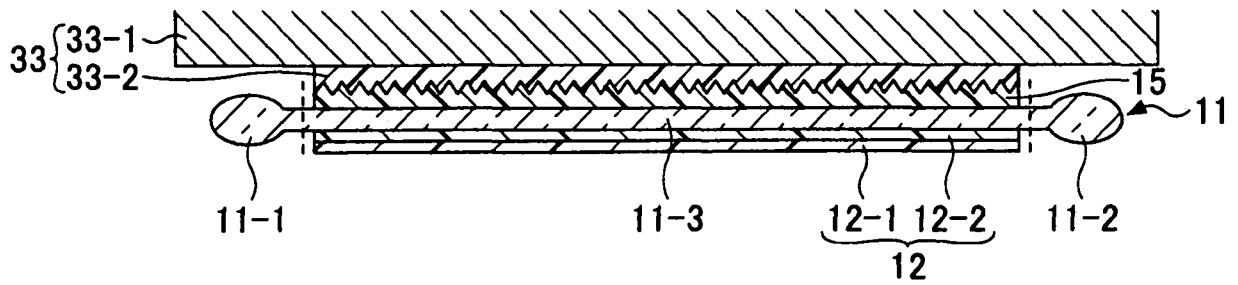


圖4

201412502

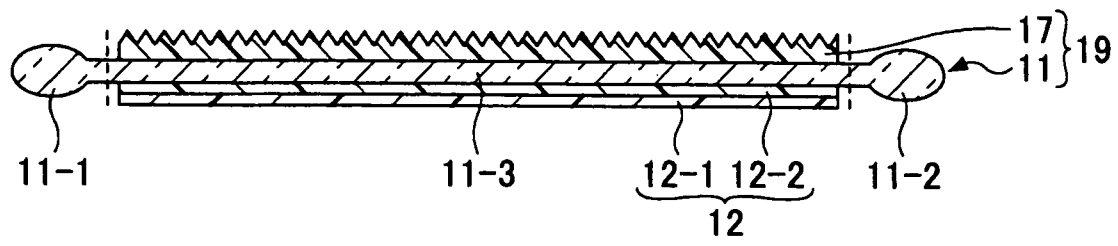


圖5

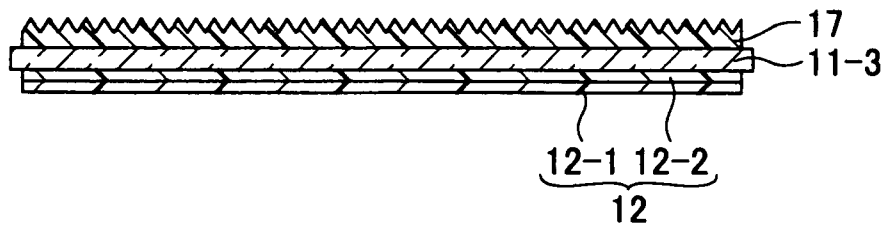


圖6

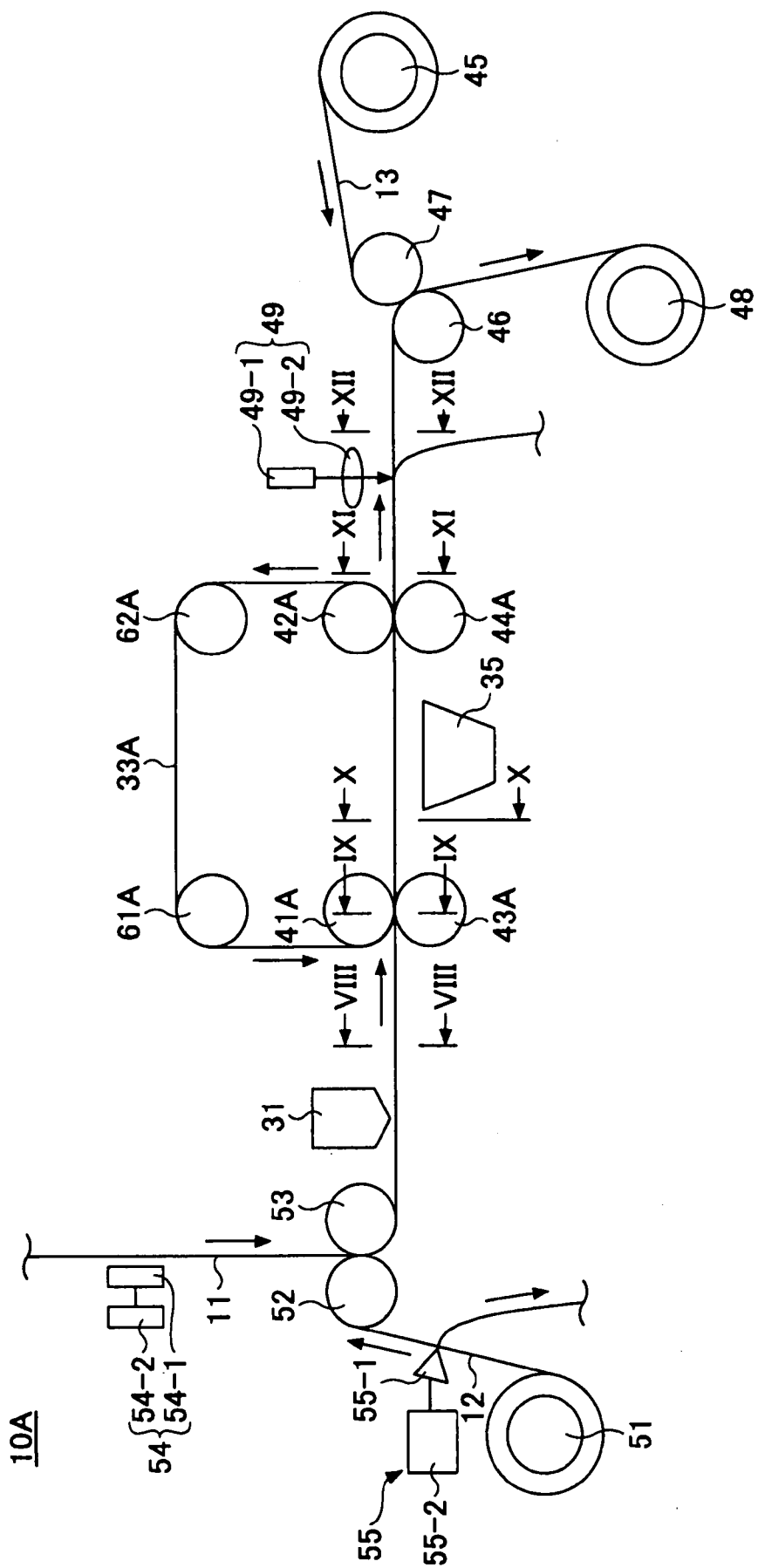


圖7

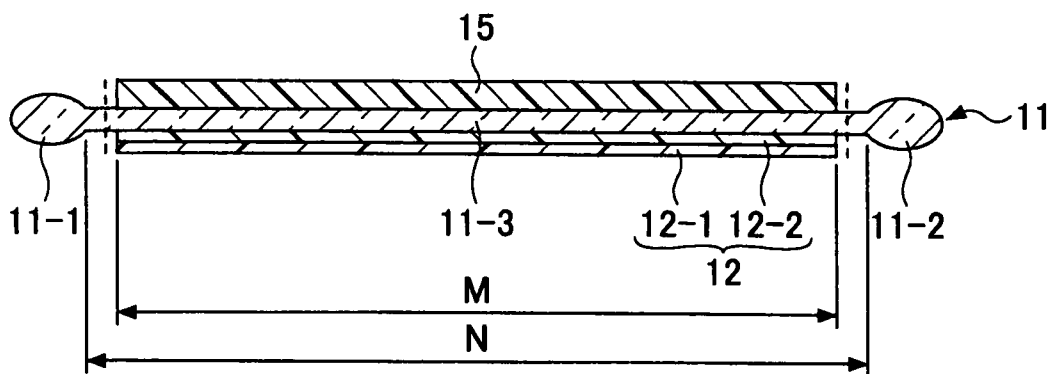


圖8

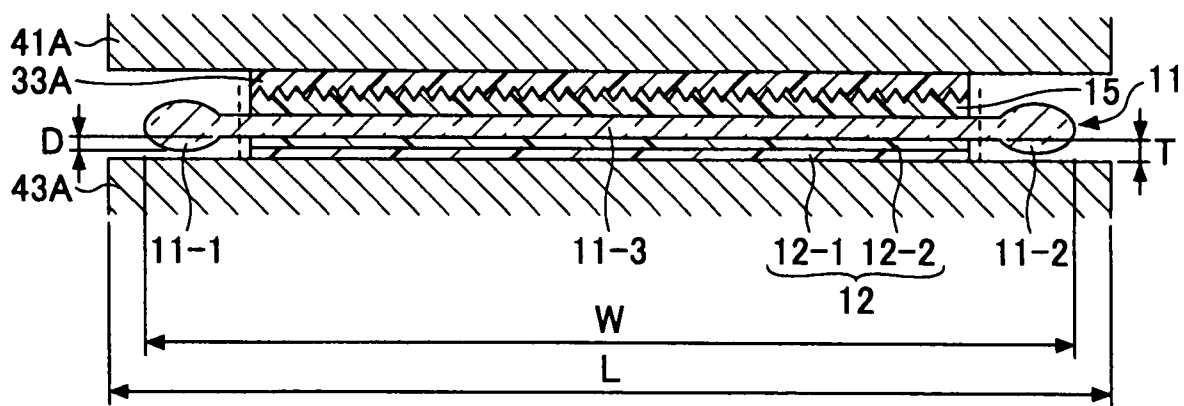


圖9

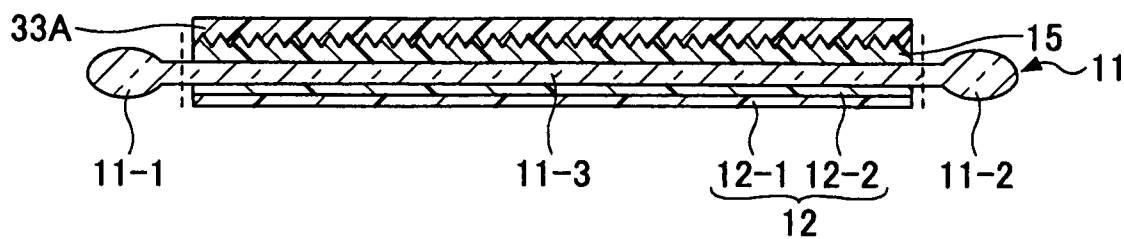


圖10

201412502

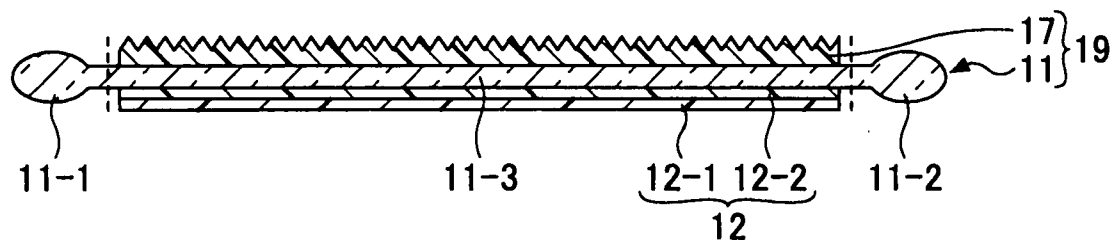


圖11

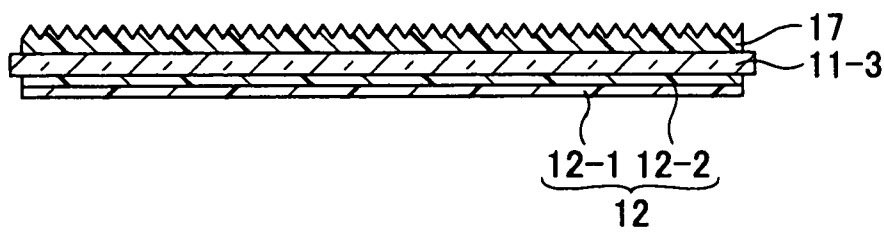


圖12

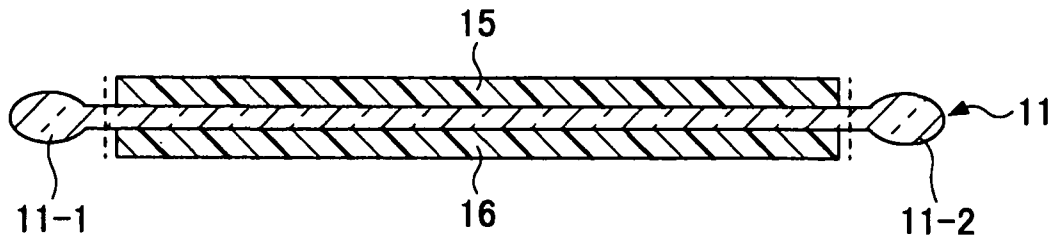


圖14

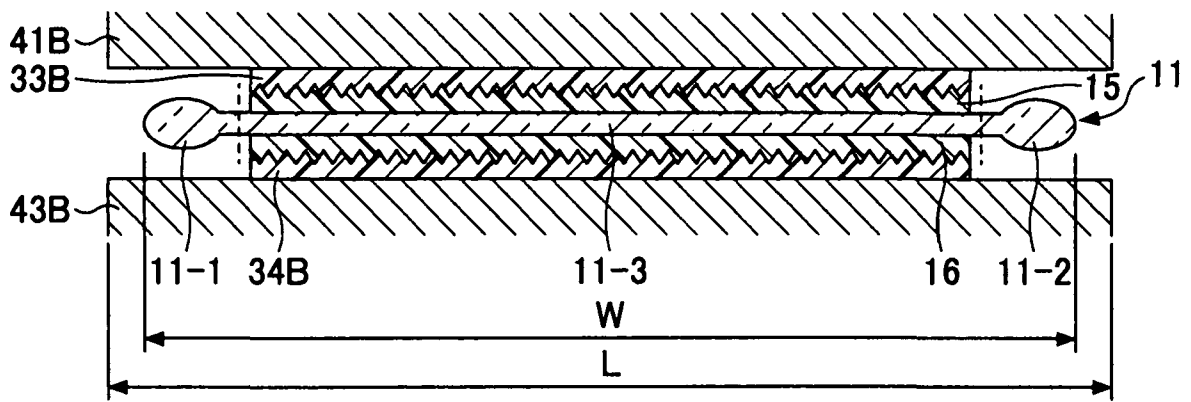


圖15

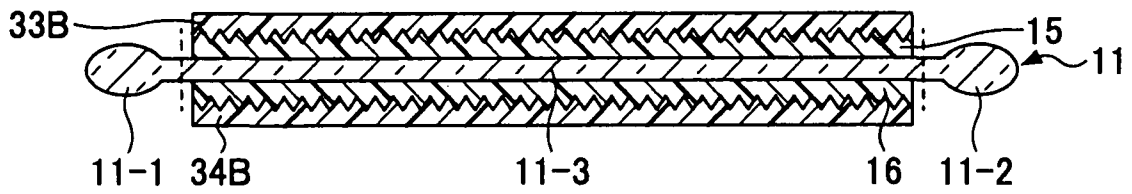


圖16

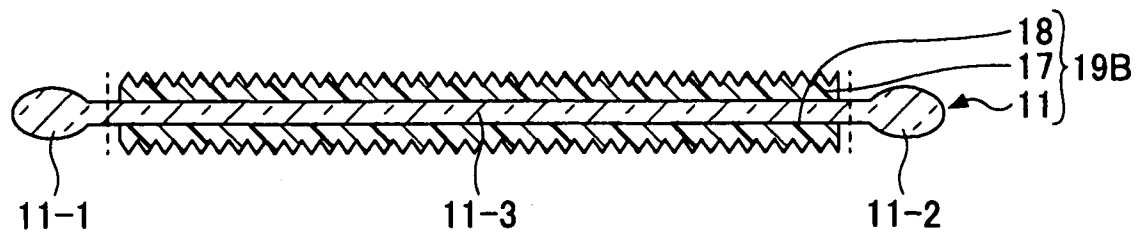


圖17



圖18

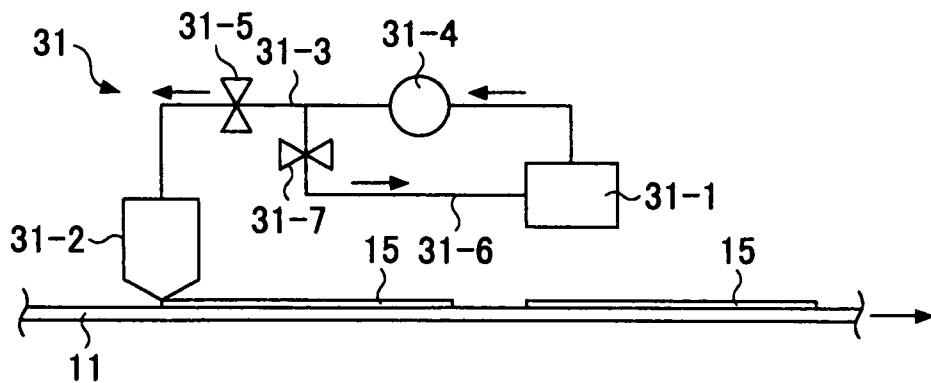


圖19

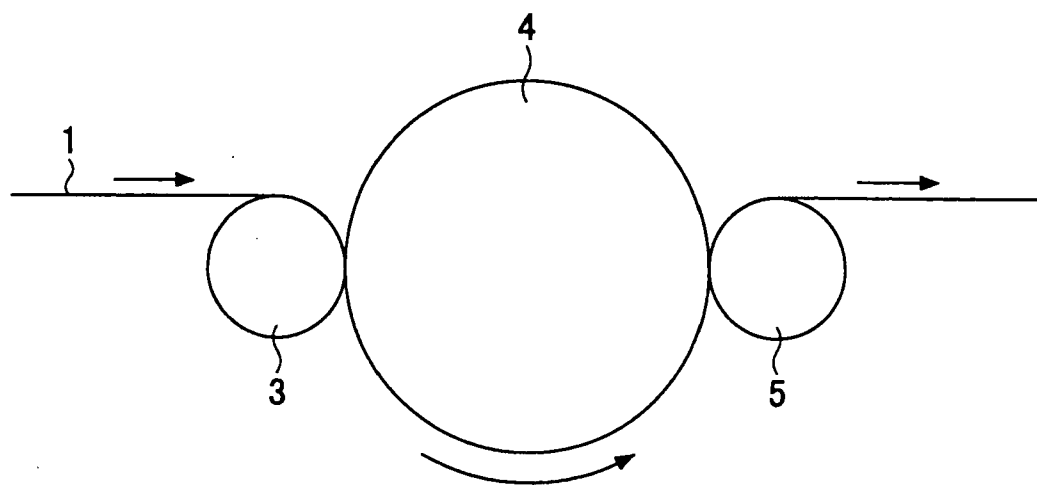


圖20