



(21)申請案號：105137217

(22)申請日：中華民國 105 (2016) 年 11 月 15 日

(51)Int. Cl.：

B41M1/12 (2006.01)**B41M1/34 (2006.01)****B41M1/40 (2006.01)****B41F15/34 (2006.01)****B41F15/44 (2006.01)**

(30)優先權：2015/11/18 日本

特願 2015-226119

(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：伊藤淳 ITO, JUN (JP)；渡部知也 WATANABE, TOMOYA (JP)；渡辺英伸

WATANABE, HIDENOBU (JP)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：20 項 圖式數：16 共 45 頁

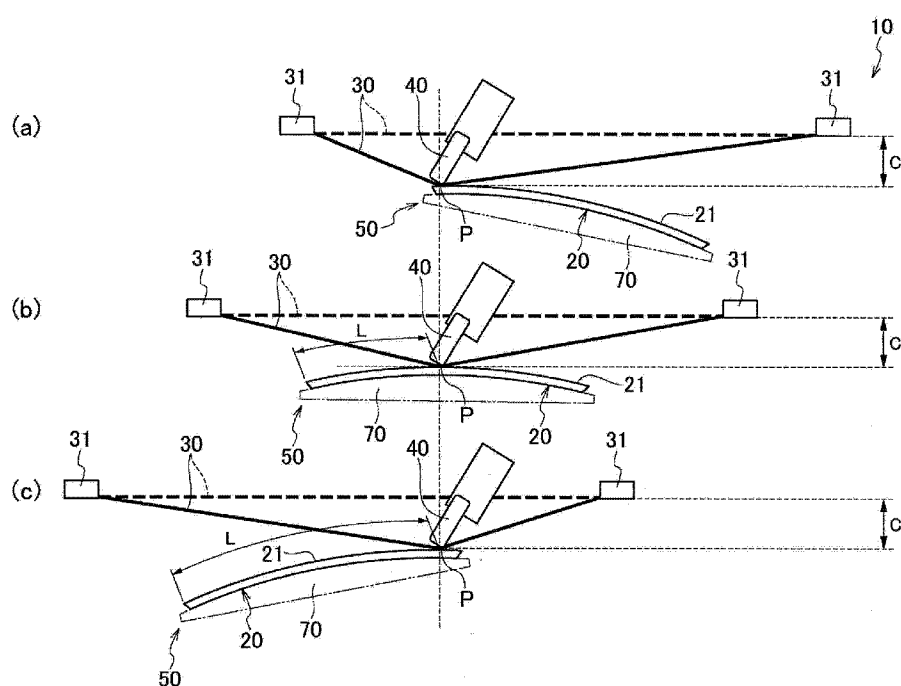
(54)名稱

曲面絲網印刷裝置、曲面絲網印刷方法、及具有印刷層之基材之製造方法

(57)摘要

本發明之曲面絲網印刷裝置具備：絲網版(30)，其配置於基材(20)之上方；刮墨板(40)，其介隔絲網版(30)對基材(20)之被印刷面(21)塗佈墨水；及基材移動機構(50)，其使基材(20)沿鉛垂平面於水平、垂直方向移動，且可相對於與鉛垂平面正交之軸擺動。藉此，可於具有曲面形狀之基材(20)之被印刷面精度良好地印刷圖案。

指定代表圖：



【圖1】

符號簡單說明：

10 . . . 曲面絲網印刷裝置

20 . . . 基材

21 . . . 被印刷面(曲面)

30 . . . 絲網版

31 . . . 版框

40 . . . 刮墨板

50 . . . 基材移動機構

70 . . . 基座

C . . . 間隙

L . . . 沿著被印刷面之沿面長度

P . . . 印刷位置

201720671

【發明摘要】

申請日: 105/11/15

IPC分類: *B41M 1/12* (2006.01)
B41M 1/34 (2006.01)
B41M 1/40 (2006.01)
B41F 15/34 (2006.01)
B41F 15/44 (2006.01)

【中文發明名稱】

曲面絲網印刷裝置、曲面絲網印刷方法、及具有印刷層之基材之製造方法

【中文】

本發明之曲面絲網印刷裝置具備：絲網版(30)，其配置於基材(20)之上方；刮墨板(40)，其介隔絲網版(30)對基材(20)之被印刷面(21)塗佈墨水；及基材移動機構(50)，其使基材(20)沿鉛垂平面於水平、垂直方向移動，且可相對於與鉛垂平面正交之軸擺動。藉此，可於具有曲面形狀之基材(20)之被印刷面精度良好地印刷圖案。

【指定代表圖】

圖1

【代表圖之符號簡單說明】

10	曲面絲網印刷裝置
20	基材
21	被印刷面(曲面)
30	絲網版
31	版框
40	刮墨板
50	基材移動機構
70	基座
C	間隙
L	沿著被印刷面之沿面長度
P	印刷位置

【發明說明書】

【中文發明名稱】

曲面絲網印刷裝置、曲面絲網印刷方法、及具有印刷層之基材之製造方法

【技術領域】

本發明係關於一種曲面絲網印刷裝置、曲面絲網印刷方法、及具有印刷層之基材之製造方法，更詳細而言，係關於一種可於具有曲面之基材之被印刷面印刷圖案之曲面絲網印刷裝置、曲面絲網印刷方法、及具有印刷層之基材之製造方法。

【先前技術】

先前，已知有對具有曲面形狀之彎曲基材進行絲網印刷之技術(例如，參照專利文獻1及2)。於專利文獻1，記載有對曲面形狀之被印刷面，使用配合於該被印刷面之形狀之絲網版，以刮墨板按壓絲網版而印刷之方法。又，於專利文獻2，揭示一種曲面絲網印刷裝置，其以絲網版相對於被印刷面恆定朝向切線方向之方式，將絲網版對應於被印刷面之曲率而旋轉驅動。

進而，於專利文獻3中，記載有以使平面玻璃基板彎曲，而大致接觸於絲網版之背面之方式，使載台旋轉運動，進而藉由使刮墨板保持特定之距離於絲網版上移動而進行印刷。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

[專利文獻1]美國專利第8561535號說明書

[專利文獻2]日本專利第3677150號公報

[專利文獻3]日本專利特開2005-88577號公報

【發明內容】

[發明欲解決之問題]

然而，近年來，期望對具有單曲凸面形狀以外之曲面之基材施加絲網印刷。

於專利文獻1記載之印刷方法中，以固定基材之狀態進行絲網印刷，又，對於使用彎曲之絲網版之情形之基材之驅動未有記載，而有可印刷之被印刷面之曲率受限之課題。

又，於專利文獻2記載之曲面絲網印刷裝置中，雖可將被印刷面與絲網版之距離維持為一定，但安裝有絲網版之絲網版安裝框之驅動機構位於絲網版之上方，因此，有於驅動絲網框時產生之驅動部之磨耗粉等粉塵落下至絲網版上而成為針孔等印刷不良之虞，而有改善之餘地。

又，於專利文獻3記載之絲網印刷裝置中，對於印刷具備具有曲面之複雜之被印刷面之基板未有記載。

本發明係鑑於上述之課題而完成者，其目的在於提供一種可於具有曲面形狀之基材之表面精度良好地印刷圖案之曲面絲網印刷裝置、曲面絲網印刷方法、及具有印刷層之基材之製造方法。

[解決問題之技術手段]

本發明之上述目的係藉由下述之構成達成。

(1)一種曲面絲網印刷裝置，其係印刷具有曲面之基材之被印刷面者，且具備：

絲網版，其形成有圖案，且配置於上述基材之上方；

刮墨板，其配設於上述絲網版之上方，介隔上述絲網版對上述基材

之被印刷面塗佈墨水；及

基材移動機構，其使上述基材沿鉛垂平面移動，且可相對於與上述鉛垂平面正交之軸擺動。

(2)如(1)之曲面絲網印刷裝置，其進而具備：絲網版移動機構，其使上述絲網版與上述基材之移動同步地進行水平移動；且

上述刮墨板係固定於特定之位置。

(3)如(1)之曲面絲網印刷裝置，其進而具備：刮墨板移動機構，其使上述刮墨板與上述基材之移動同步地進行水平移動；且

上述絲網版係固定於特定之位置。

(4)如(1)～(3)中任一者之曲面絲網印刷裝置，其中上述基材移動機構配置於上述絲網版之下方或側方。

(5)如(1)～(4)中任一者之曲面絲網印刷裝置，其中上述基材移動機構具有基座，該基座具有與上述被印刷面大致相同之表面形狀，且能夠將上述基材載置成向上凸起。

(6)如(5)之曲面絲網印刷裝置，其中上述基座之至少表面為樹脂。

(7)如(5)或(6)之曲面絲網印刷裝置，其中上述基座之體積電阻率為 $10^9 \Omega\text{m}$ 以下。

(8)如(5)～(7)中任一者之曲面絲網印刷裝置，其中上述基座具備將上述基材真空吸附而保持之吸附機構。

(9)如(2)或(3)之曲面絲網印刷裝置，其中上述基材移動機構具備：

藉由水平驅動機構而可於水平方向移動之水平移動台；配設於上述水平移動台上，且藉由垂直驅動機構而可於與上述水平方向正交之垂直方向移動之垂直移動台；及配設於上述垂直移動台上，且藉由擺動驅動機構

而能夠以與上述水平方向及上述垂直方向正交之軸為中心轉動之擺動台；
且

上述水平驅動機構、上述垂直驅動機構、及上述擺動驅動機構係與上述絲網版移動機構或上述刮墨板移動機構電性同步地驅動上述基材。

(10)如(2)之曲面絲網印刷裝置，其中上述基材移動機構具備：基座固持器，其形成有與固定於基台之凸輪從動件嵌合、且具有與上述基材之被印刷面大致相同形狀之凸輪槽，且可安裝可載置上述基材之基座；

上述基材移動機構係沿上述凸輪槽將上述基座固持器與上述絲網版移動機構同步地進行驅動。

(11)如(10)之曲面絲網印刷裝置，其中上述基材移動機構具備：

驅動構件，其藉由上述絲網版移動機構之致動器之驅動力而可水平移動；及

動力傳遞構件，其連結上述驅動構件與上述基座固持器之間，藉由上述驅動構件之移動而使上述基座固持器可動；且

藉由上述絲網版移動機構之上述致動器，使上述驅動構件與上述絲網版同步水平移動，而與上述絲網版移動機構機械同步地沿上述凸輪槽驅動上述基座固持器。

(12)如(11)之曲面絲網印刷裝置，其中上述動力傳遞構件具備：第1鏈條，其一端部固定於上述驅動構件之一移動方向端部，且另一端部固定於上述基座固持器之另一移動方向端部；及第2鏈條，其另一端部固定於上述驅動構件之另一移動方向端部，且一端部固定於上述基座固持器之一移動方向端部；且

上述驅動構件與上述基座固持器係經由上述第1鏈條及上述第2鏈條

進行連結。

(13)如(10)之曲面絲網印刷裝置，其中上述基材移動機構具備：

設置於上述基座固持器之下表面之齒條、與該齒條嚙合之小齒輪、及旋轉驅動該小齒輪之馬達；且

上述馬達係藉由與上述絲網版移動機構電性同步地旋轉，而沿上述凸輪槽驅動上述基座固持器。

(14)一種曲面絲網印刷方法，其係印刷具有曲面及平面之基材之被印刷面者，且

將形成有圖案且配置於上述基材之上方之絲網版、與配設於上述絲網版之上方且介隔上述絲網版而於上述基材之被印刷面塗佈墨水之刮墨板之任意一者，固定於特定之位置；

藉由一面使上述基材沿鉛垂平面移動，且相對於與上述鉛垂平面正交之軸擺動，一面使上述絲網版與上述刮墨板之任意另一者與上述基材之移動同步地水平移動，而於上述基材之被印刷面，印刷上述絲網版之圖案。

(15)一種具有印刷層之基材之製造方法，其特徵在於，該具有印刷層之基材具備：包含具有曲面之印刷面之基材、及形成於上述被印刷面之印刷層，且具備：

形成有圖案之絲網版、及配設於上述絲網版之上方之刮墨板；該製造方法係

使上述基材沿鉛垂平面移動，且相對於與上述鉛垂平面正交之軸擺動；

藉由上述刮墨板，介隔上述絲網版對上述基材之被印刷面塗佈墨

水。

(16)如(15)之具有印刷層之基材之製造方法，其中使上述絲網版與上述基材之移動同步地水平移動，上述刮墨板係固定於特定之位置。

(17)如(15)之具有印刷層之基材之製造方法，其中使上述刮墨板與上述基材之移動同步地水平移動，上述絲網版係固定於特定之位置。

(18)如(15)～(17)中任一者之具有印刷層之基材之製造方法，其中上述基材之移動係藉由配置於上述絲網版之下方或側方之基材移動機構而進行。

(19)如(18)之具有印刷層之基材之製造方法，其中上述基材移動機構具有基座，該基座具有與上述被印刷面大致相同之表面形狀，且能夠將上述基材載置成向上凸起。

(20)如(19)之具有印刷層之基材之製造方法，其中上述基座之體積電阻率為 $10^9 \Omega\text{m}$ 以下。

[發明之效果]

根據本發明之曲面絲網印刷裝置，因具備配置於基材之上方之絲網版、介隔絲網版對基材之被印刷面塗佈墨水之刮墨板、及使基材沿鉛垂平面移動、且可相對於與鉛垂平面正交之軸擺動之基材移動機構，故可於具有曲面形狀之基材之表面，精度良好地印刷絲網版之圖案。

又，根據本發明之曲面絲網印刷方法，將絲網版與刮墨板之任意一者固定於特定之位置，藉由一面使基材沿鉛垂平面移動，且相對於與鉛垂平面正交之軸擺動，一面使絲網版與刮墨板之任意另一者與基材之移動同步地水平移動，而於基材之被印刷面，印刷絲網版之圖案。藉此，可於具有曲面形狀之基材之表面精度良好地印刷絲網版之圖案。

進而，根據本發明之具有印刷層之基材之製造方法，具備形成有圖案之絲網版、及配設於絲網版之上方之刮墨板，且使基材沿鉛垂平面移動且相對於與上述鉛垂平面正交之軸擺動，並藉由刮墨板介隔絲網版對基材之被印刷面塗佈墨水。藉此，可於具有曲面形狀之基材之表面精度良好地印刷絲網版之圖案。

【圖式簡單說明】

圖1(a)、(b)及(c)係顯示本發明之第1實施形態之曲面絲網印刷裝置之作動狀態之模式圖。

圖2係顯示絲網版之設置方法之變化例之模式圖。

圖3係基材移動機構之要部立體圖。

圖4(a)係可載置基材之基座之剖視圖，(b)係(a)之基座之俯視圖。

圖5(a)係顯示可載置基材之基座之變化例之剖視圖，(b)係(a)之基座之俯視圖。

圖6係顯示基座之移動軌跡之前視圖。

圖7係第2實施形態之基材移動機構之前視圖。

圖8係用以說明驅動構件與第1及第2鏈條之安裝之要部放大圖。

圖9係圖7所示之基材移動機構之側視圖。

圖10係顯示圖9所示之基座固持器與基座之安裝狀態之要部俯視圖。

圖11係可載置基材之基座之剖視圖。

圖12(a)係變化例之基座之要部放大圖，(b)係另一變化例之基座之要部放大圖。

圖13(a)、(b)及(c)係顯示圖7所示之基材移動機構之作動狀態之要部前視圖。

圖14係第2實施形態之變化例之基材移動機構之側視圖。

圖15(a)、(b)及(c)係顯示本發明之第3實施形態之曲面絲網印刷裝置之作動狀態之模式圖。

圖16(a)係於第2實施形態中，基材移動機構之變化例之要部放大圖，(b)係於第2實施形態中，基材移動機構與絲網版移動機構電性同步之變化例之要部放大圖。

【實施方式】

以下，基於圖式詳細說明本發明之曲面絲網印刷裝置、曲面絲網印刷方法、及具有印刷層之基材之製造方法之各實施形態。

(第1實施形態)

如圖1所示，曲面絲網印刷裝置10具備：基座70，其保持具有具備向上凸起之曲面之被印刷面21之基材20；基材移動機構50，其將基材20與該基座70一起驅動；絲網版30，其以一定之張力張佈於版框31，且介隔適度之間隙C設置於基材20之上方；及刮墨板40，其配設於絲網版30之上方而對基材20之被印刷面21塗佈墨水。

另，作為基材20，可列舉玻璃、陶瓷、樹脂、木材、金屬等之板，尤其是，作為玻璃，除無色透明之非晶玻璃以外，可列舉結晶化玻璃或有色玻璃等。

又，絲網版30既可使用金屬材料，亦可使用樹脂材料。作為金屬材料，可列舉不鏽鋼等。再者，絲網版30較佳包含形成有被膜之金屬材料。作為被膜，較佳為鎳等耐腐蝕性、疏液性金屬皮膜。另一方面，作為樹脂材料，可列舉特多龍(tetoron)(註冊商標)、尼龍、聚酯等。

另，絲網版30並不限於以一定之張力張佈於版框31者，亦可如圖2所

示，使用一端固定於版框31等且另一端施加有重錘等載荷之絲網版30。藉此可自由地選擇重錘，而可調整絲網版30之張力。此時，亦可使刮墨板40之按壓載荷變化。

絲網版30藉由未圖示之絲網版移動機構而水平移動。又，基座70具有後述之、與基材20之被印刷面21大致相同之表面形狀，且藉由基材移動機構50而與絲網版30同步驅動。另一方面，刮墨板40係固定於特定之位置。

此處，絲網版30與基材20之同步移動，具體而言是指利用刮墨板40施加印壓前之絲網版30(於圖1以虛線顯示)、與被印刷面21之印刷位置P(被刮墨板40印壓而使得絲網版30之下表面大致接觸之被印刷面21上之位置)之間隙C始終維持一定，且刮墨板40之動作角度不變、亦即於被印刷面21之印刷位置P之切線與刮墨板40之角度成為一定之方式，相對於絲網版30之水平移動而使基材20驅動。又，絲網版30與基材20之移動同步而水平移動與基材20移動時之沿著被印刷面21之沿面長度L大致相同距離。藉此，於印刷之全步驟中，絲網版30之下表面、與被印刷面21於印刷位置P一面同步移動一面接觸。

且，藉由刮墨板40施加印壓而將絲網版30之背面按壓於基材20之被印刷面(表面)21，並維持使刮墨板40固定之狀態，使絲網版30與基材20同步向圖1中左方向移動，而壓出墨水且於被印刷面21上印刷絲網版30具有之圖案。

如圖3所示，基材移動機構50具備於水平方向固定於規定鉛垂平面之基台51上之一對線性導軌52。於線性導軌52，可於水平方向移動地配設水平移動台53。水平移動台53藉由固定於基台51之以水平驅動馬達54驅

動之滾珠螺桿機構55等而可於水平方向移動。

於水平移動台53上，配設有以垂直驅動馬達56驅動、且以一對線性導軌57引導而可於垂直方向移動之垂直移動台58。於垂直移動台58，配設有以擺動驅動馬達59驅動而可以與水平方向及垂直方向正交之軸為中心轉動之擺動台60。擺動台60形成為大致L字形，且於自擺動台60之上部向紙面近前側突出之突出部61，固定有可載置基材20之基座70(參照圖4、圖6)。

另，水平移動台53、垂直移動台58、擺動台60只要為於水平方向移動、於垂直方向移動、轉動之機構，則不限定於藉由馬達與滾珠螺桿機構之組合進行之移動或轉動，亦可由其他水平移動機構、其他垂直移動機構、其他擺動驅動機構構成。

如圖4所示，基座70可使用較基材20柔軟之材料、例如碳或樹脂。作為樹脂，例如可使用電木(Bakelite)(註冊商標)、聚醚醚酮(PEEK：Polyetheretherketone)(註冊商標)、氯乙烯、Yurakon(聚甲醛)(註冊商標)等。該等樹脂亦可施加利用用以賦予導電性之導電膜等之表面處理或碳等之混合等。又，基座70具有與基材20之被印刷面21大致相同形狀之向上凸起之形狀之表面71，且載置於擺動台60之突出部61並固定。基座70(至少基座70之表面71)之體積電阻率較佳為 $10^9 \Omega\text{m}$ 以下，更佳為 $10^7 \Omega\text{m} \sim 10^8 \Omega\text{m}$ 。藉此，抑制於印刷時產生之靜電，而使絲網版30自被印刷面21之脫版變佳，進而墨水之蒸發變佳，不會污染版而可提高印刷精度。又，由於可減少靜電，故不會吸引塵埃等異物，而可形成良好之印刷層。

於基座70之背面，以螺栓72固定板76，且於設置於基座70與板76之間之凹部空間73，連通有於基座70之表面71開口之複數個孔74。凹部空

間73連接於未圖示之真空裝置，而構成自孔74吸引外部空氣而於基座70之表面71真空吸附基材20之吸附機構75。

又，於基座70之表面71，於供基材20之緣部(於本實施形態中，為基材20之一邊)通過之位置，形成凹陷78。基材20之背面面向凹陷78之開口側。凹陷78係為了於印刷後放入手或刮片等使基材20浮起，不接觸印刷面而將基材20自基座70取出而設置。因此，凹陷78具有可插入手或刮片等之大小，且於本實施形態中，沿基材20之一邊形成。

另，基材20之對基座70之固定方法並不限於上述之真空吸附，既可設為設置與基材20相同形狀之槽而嵌入於該槽，亦可併用兩者。即，作為併用兩者之變化例，如圖5所示，於基座70之表面71，形成有與基材20相同形狀之槽77。另，於該情形時，槽77於俯視下通過凹陷78上。

且，基材移動機構50之水平驅動馬達54、垂直驅動馬達56、及擺動驅動馬達59係與使絲網版30水平移動之絲網版移動機構電性同步驅動，而使基座70與擺動台60一起繞著與水平、垂直方向正交之軸擺動，且使擺動台60之軸60a向水平、垂直方向移動。藉此，將基材20以施加刮墨板40之印壓前之絲網版30、與被印刷面21之印刷位置P(被刮墨板40印壓而絲網版30之下表面大致接觸之被印刷面21上之位置)之間隙C始終為一定之方式同步驅動。

於被印刷面21為單曲凸面之情形時，如圖6所示，將基材20以被印刷面21之曲率中心為中心旋轉之方式驅動，使基材20之被印刷面21於箭頭所示之方向於被印刷面21之曲面之延長線(圓弧)上移動。此時，擺動台60之軸60a之中心自實線所示之印刷剛開始後之座標 (x_1, z_1, θ_1) 移動至一點鏈線所示之座標 (x_2, z_2, θ_2) ，然後移動至二點鏈線所示之座標 (x_3, z_3, θ_3) 。

藉此，如圖1所示，以固定刮墨板40之狀態，使基材20與絲網版30同步移動，而可精度良好地印刷被印刷面21。

如以上所說明，根據本實施形態之曲面絲網印刷裝置10，因具備形成有圖案且配置於基材20之上方之絲網版30、配設於絲網版30之上方介隔絲網版30對基材20之被印刷面21塗佈墨水之刮墨板40、及使基材20沿鉛垂平面移動且可相對於與鉛垂平面正交之軸擺動之基材移動機構50，故可於具有曲面形狀之基材20之被印刷面21，精度良好地印刷絲網版30之圖案。

又，因進而具備使絲網版30與基材20之移動同步地進行水平移動之絲網版移動機構，且將刮墨板40固定於特定之位置，故可容易地使基材20與絲網版30同步，而可以較高之精度印刷。

又，因將基材移動機構50配置於絲網版30之下方且側方，故伴隨基材移動機構50之作動產生之磨耗粉等粉塵不會落下至絲網版30上，而防止針孔等印刷不良。

又，因基材移動機構50具有基座70，該基座70具有與被印刷面21大致相同之表面形狀，且可以將基材20載置成向上凸起，故可將基材20確實地定位並保持。

又，因基座70之至少表面為碳或樹脂，故基座70之表面71較基材20柔軟，而無因基座70損傷基材20之虞。

又，因基座70之體積電阻率為 $10^9 \Omega\text{m}$ 以下，故不易產生靜電，而絲網版30自被印刷面21之脫版較佳，進而墨水之蒸發變佳，不會污染版而印刷精度提高。又，由於可減少靜電，故不會吸引塵埃等異物，而可形成良好之印刷層。

又，因基座70具備將基材20真空吸附而保持之吸附機構75，故可以基座70確實地保持基材20。

又，因基材移動機構50具備以水平驅動馬達54驅動而可於水平方向移動之水平移動台53、配設於水平移動台53上且以垂直驅動馬達56驅動而可於垂直方向移動之垂直移動台58、及配設於垂直移動台58上且以擺動驅動馬達59驅動而可以與水平方向及垂直方向正交之軸為中心轉動之擺動台60，且水平驅動馬達54、垂直驅動馬達56、及擺動驅動馬達59係與絲網版移動機構電性同步而驅動基材20，故可按照配合於基材20之被印刷面21之曲面形狀之任意移動軌跡驅動基材20。

又，根據本實施形態之曲面絲網印刷方法，因將刮墨板40固定於特定之位置，藉由一面使基材20沿鉛垂平面移動，且相對於與鉛垂平面正交之軸擺動，一面使絲網版30與基材20之移動同步水平移動，而於基材20之被印刷面21，印刷絲網版30之圖案，故可於具有曲面形狀之基材20之被印刷面21精度良好地印刷絲網版30之圖案。

(第2實施形態)

其次，對本發明之第2實施形態之曲面絲網印刷裝置10進行說明。另，於本實施形態中，於具有與絲網版移動機構100機械同步之基材移動機構50A之點，與第1實施形態者不同。因此，對與第1實施形態相同或同等部分，附加相同符號並省略或簡化說明。

於該第2實施形態中，如圖7～圖9所示，基材移動機構50A構成為藉由絲網版移動機構100之致動器101驅動，而與絲網版移動機構100機械同步。

絲網版移動機構100具有供絲網版30之版框31安裝之絲網版安裝部

104、藉由致動器101旋轉驅動之滾珠螺桿102、固定於絲網版安裝部104且伴隨滾珠螺桿102之旋轉而水平移動之螺母103、及引導絲網版安裝部104之一對導桿105。

絲網版安裝部104係由供一對導桿105插通之引導構件106、與供引導構件106及螺母103固定之基板107構成。藉此，絲網版30與絲網版安裝部104一起藉由致動器101之驅動而水平移動。

另，於本實施形態中，雖將螺母103與引導構件106一體化，但亦可作為個別體分別固定於基板107。

又，於本實施形態中，雖將保持絲網版30之版框31介隔版安裝治具125固定於絲網版安裝部104，但亦可直接固定於絲網版安裝部104。

於基板107，將一對線性引導器110朝向垂直方向固定。嵌合於一對線性引導器110之一對軸111之下端係固定於驅動構件112。於驅動構件112之下部，配置有於前後面形成有相同形狀之一對凸輪槽114之基座固持器113。

凸輪槽114之凸輪形狀形成為與基材20之被印刷面21大致相同之形狀。於各凸輪槽114，自前後面嵌合有凸輪從動件部118，其係固定於以上下驅動機構115引導而上下移動之可動基台116且包含於左右水平配置之一對凸輪從動件117。藉此，基座固持器113介隔前後一對凸輪從動件部118支持於可動基台116，而可與可動基台116一起上下移動。

如圖8所示，驅動構件112與基座固持器113係經由於其等之間交叉架設之2條鏈條120、121相互連結。即，於第1鏈條120，一端部120a固定於驅動構件112之一移動方向端部112a，另一端部(未圖示)固定於基座固持器113之另一移動方向端部113b。於第2鏈條121，另一端部121a固定於驅

動構件112之另一移動方向端部112b，一端部(未圖示)固定於基座固持器113之一移動方向端部113a。

另，驅動構件112與基座固持器113之間之動力傳遞並不限定於上述之2條鏈條120、121之動力傳遞構件，亦可由皮帶或金屬線等其他動力傳遞構件構成。即，動力傳遞構件只要為連結驅動構件112與基座固持器113之間，而藉由驅動構件112之移動使基座固持器113可動者即可。

亦參照圖10，於自基座固持器113之左右兩端向前方延伸之一對支持臂122，設置有分別朝向內側延伸之一對基座安裝臂123。於一對基座安裝臂123，與上述之基座70同樣，介隔板76安裝以碳或樹脂製作之基座70A。

如圖11所示，基座70A之表面71之形狀形成為與基材20之被印刷面21大致相同之形狀。即，本實施形態之基座70A之表面71之形狀為具有形成於兩端部之曲面71a、71c、及形成於其中間部之平面71b之複合曲面。又，基座固持器113之凸輪槽114之凸輪形狀亦配合被印刷面21(基座70A)之形狀，而形成為兩端為曲線部114a、114c，其中間為直線部114b之複合曲線。

基座70A與圖4所示之第1實施形態之基座70同樣，於基座70A與板76之間具備凹部空間73，且連通於基座70A之表面71開口之複數個孔74。凹部空間73連接於未圖示之真空裝置，而構成自孔74吸引外部空氣而於基座70A之表面71將基材20真空吸附之吸附機構75。又，基座70A之體積電阻率較佳為 $10^9 \Omega\text{m}$ 以下。

另，基座70A之表面71之形狀並非限定於圖11所示般之具有曲面71a、71c與平面71b之複合曲面。例如，如圖12(a)所示，亦可為具有由單

一之曲率半徑 R_1 之曲線構成之曲面71a1與平面71b之複合曲面，或者，亦可為圖12(b)所示般之具有由相互不同之曲率半徑 R_1 、 R_2 之曲線構成之複數個曲面71a2、71a3及平面71b之複合曲面。另，基座70A之複合曲面亦可不具有平面，而由包含各自不同之曲率半徑之曲線而成之複數個曲面形成。

其次，參照圖13說明基材移動機構50A之作用。

首先，於基座70A之表面71真空吸附並保持基材20。且，藉由上下驅動機構115使可動基台116上升。即，使介隔前後一對凸輪從動件部118由可動基台116支持之基座固持器113、與被保持於基座70A上之基材20一起上升至絲網版30與基材20之間隙成為特定之間隙C(參照圖1)之位置。此時，以第1鏈條120與第2鏈條121連結之驅動構件112與基座固持器113一起上升。

然後，若藉由絲網版移動機構100之致動器101使滾珠螺桿102旋轉，則螺合於滾珠螺桿102之螺母103所固定之基板107、即絲網版安裝部104與絲網版30一起水平移動。

又，同時，因固定於基板107之線性引導器110於水平方向移動，故嵌合於線性引導器110之一對軸111所固定之驅動構件112亦水平移動，進而以一對鏈條120、121連結於驅動構件112之基座固持器113於水平方向移動。因此，基座固持器113由停止於上升位置之可動基台116之凸輪從動件部118所引導，而按照凸輪槽114之凸輪形狀驅動。

即，若以凸輪從動件117嵌合於凸輪槽114之狀態，使驅動構件112(絲網版安裝部104)例如向右方向水平移動，則基座固持器113被第2鏈條121所牽引而向右方向移動。此時，因嵌合於凸輪槽114之凸輪從動件

117位於固定位置，故基座固持器113依循凸輪槽114之凸輪形狀而擺動、及直線移動。

具體而言，若於凸輪從動件117嵌合於凸輪槽114之右端之曲線部114a之位置，基座固持器113向右方向移動，則依循曲線部114a一面擺動一面移動(參照圖13(a))，且於嵌合於中間之直線部114b之位置，依循直線部114b直線移動(參照圖13(b))，並於嵌合於左端之曲線部114c之位置，依循曲線部114c一面擺動一面移動(參照圖13(c))。藉此，將基座固持器113依循凸輪槽114、即基材20之被印刷面21之形狀驅動。

又，於驅動構件112(絲網版安裝部104)向左方向水平移動之情形時亦同樣，基座固持器113由第1鏈條120所牽引而向左方向移動，且於位於凸輪從動件117與凸輪槽114之左端及右端之曲線部114a、114c嵌合之位置時，基座固持器113一面擺動一面移動，於位於與中間之直線部114b嵌合之位置時直線運動，依循被印刷面21之形狀而驅動。

藉此，將基材20與絲網版30一起由絲網版移動機構100之致動器101驅動，以施加刮墨板40之印壓前之絲網版30、與被印刷面21之印刷位置P(被刮墨板40印壓而絲網版30之下表面大致接觸之被印刷面21上之位置)之間隙C始終為一定之方式進行控制，而與絲網版30機械同步地水平及擺動驅動。

圖14係第2實施形態之變化例之曲面絲網印刷裝置之側視圖。本變化例之曲面絲網印刷裝置10係將絲網版驅動機構100之驅動源，替代滾珠螺桿機構，而以包含由馬達133驅動之小齒輪131、與固定於基板107之下表面且與小齒輪131嚙合之齒條132之齒條小齒輪機構(Rack-and-pinion)構成。因其他構成與第2實施形態之曲面絲網印刷裝置10相同，故對相同部

分附加相同符號並省略詳細之說明。

如以上所說明，根據本實施形態之曲面絲網印刷裝置10，基材移動機構50A具備：基座固持器113，其形成有與固定於可動基台116之凸輪從動件117嵌合，且具有與基材20之被印刷面21大致相同形狀之凸輪槽114，而可安裝可載置基材20之基座70A；且基材移動機構50A係沿凸輪槽114將基座固持器113與絲網版移動機構100同步地進行驅動。藉此，可藉由更換基座70A、及基座固持器113，而對具有任意之2維曲線之被印刷面21之基材20進行絲網印刷。

又，基材移動機構50A進而具備：驅動構件112，其可水平移動；第1鏈條120，其一端部120a固定於驅動構件112之一移動方向端部112a且另一端部固定於基座固持器113之另一移動方向端部113b；及第2鏈條121，其另一端部121a固定於驅動構件112之另一移動方向端部112b且一端部固定於基座固持器113之一移動方向端部113a；且驅動構件112與基座固持器113係經由第1鏈條120及第2鏈條121相互地進行連結，而藉由利用絲網版移動機構100之致動器101，使驅動構件112與絲網版30同步地水平移動，而將基材移動機構50A與絲網版移動機構100機械同步地驅動，因此，可將基材20按照與被印刷面21之曲面形狀相同之移動軌跡與絲網版30同步地驅動。

(第3實施形態)

如圖15所示，第3實施形態之曲面絲網印刷裝置10具備：基座70，其保持具有具備向上凸起之曲面之被印刷面21之基材20；基材移動機構50，其將基材20與該基座70一起驅動；絲網版30，其以一定之張力張佈於版框31，且介隔適度之間隙C設置於基材20之上方；及刮墨板40，其配

設於絲網版30之上方而對基材20之被印刷面21塗佈墨水。

刮墨板40藉由未圖示之刮墨板移動機構水平移動。又，基座70如前所述，具有與基材20之被印刷面21大致相同之表面形狀，且藉由基材移動機構50而與刮墨板40同步驅動。另一方面，絲網版30係固定於特定之位置。

本實施形態之曲面絲網印刷裝置10與第1及第2實施形態之曲面絲網印刷裝置10不同之點在於，將絲網版30固定，且與藉由基材移動機構50驅動之基材20同步，將刮墨板40以未圖示之刮墨板移動機構驅動而水平移動。

具體而言，將基材20以施加刮墨板40之印壓前之絲網版30、與被印刷面21之印刷位置P之間隙C始終維持為一定，且刮墨板40之動作角度不變、即於印刷位置P之切線與刮墨板40之角度成為一定之方式，沿與圖15之紙面平行之平面(鉛垂平面)於水平方向及垂直方向移動，且相對於與該鉛垂平面正交(與圖15之紙面正交方向)之軸擺動而驅動。又，刮墨板40係由刮墨板移動機構驅動，而與基材20之移動同步地水平移動與基材20移動時之沿著被印刷面21之沿面長度L大致相同距離。藉由使刮墨板40與基材20同步移動，而擠出墨水於被印刷面21上印刷絲網版30具有之圖案。

如以上所說明，根據第3實施形態之曲面絲網印刷裝置10，因進而具備：刮墨板移動機構，其使刮墨板40與基材20之移動同步地水平移動與基材20移動時之沿著基材20之被印刷面21之沿面長度L大致相同之距離；且將絲網版30固定於特定之位置，故可於具有曲面形狀之基材20之表面精度良好地印刷絲網版30之圖案。

又，根據本實施形態之曲面絲網印刷方法，因將絲網版30固定於特

定之位置，藉由一面使基材20沿鉛垂平面移動，且相對於與鉛垂平面正交之軸擺動，一面使刮墨板40與基材20之移動同步水平移動，而於基材20之被印刷面21，印刷絲網版30之圖案，故可於具有曲面形狀之基材20之被印刷面21精度良好地印刷絲網版30之圖案。

另，本發明並非限定於上述之各實施形態，可適當進行變更或改良等。

例如，於第1實施形態中，對印刷為包含一樣之圓弧形狀之單曲凸面之被印刷面21之情形加以說明，但於第1實施形態中，亦可例如使用圖11所示般之基座，印刷具有曲面與平面之被印刷面21。

又，於第2實施形態中，作為圖16(a)所示之基材移動機構之變化例，亦可於基座固持器113之移動方向中間位置(於本實施形態中，旋轉自如地支持於可動基台116)、且基座固持器113之下方，配置旋轉支持體126。藉此，旋轉支持體126可部分地支持基座固持器113承受之載荷。

進而，於第2實施形態中，亦可使基座固持器113之驅動與絲網版移動機構電性同步。於該情形時，例如，如圖16(b)所示，藉由於基座固持器113之下表面施加齒輪加工而形成齒條127，且藉由馬達128驅動之小齒輪129與齒條127嚙合。且，亦可例如，藉由以編碼器(未圖示)讀取絲網版移動機構100之致動器之旋轉或其他構成零件之移動，且以基座固持器113與絲網版移動機構100電性同步而移動之方式，使馬達128旋轉，而直接驅動基座固持器113。

又，設置於基材之被印刷面之曲面亦可為橢圓等圓弧以外之任意之曲面，而非包含單一之圓弧或複數個圓弧之複合曲面。即，與基材擺動之鉛垂平面正交之軸亦可於印刷曲面之過程移動。

因此，於絲網印刷中，第1實施形態之基材移動機構藉由一面利用水平驅動馬達或垂直驅動馬達使基材沿鉛垂平面移動，一面利用擺動驅動馬達使基材擺動，而使基材相對於與鉛垂平面正交之軸擺動。又，第2實施形態之基材移動機構藉由對應於任意之曲面形成基座固持器之凸輪槽之凸輪形狀，而使基材相對於與鉛垂平面正交之軸擺動。

本申請案係基於2015年11月18日申請之日本專利申請案2015-226119者，其內容以引用之方式併入本文中。

【符號說明】

10	曲面絲網印刷裝置
20	基材
21	被印刷面(曲面)
30	絲網版
31	版框
40	刮墨板
50	基材移動機構
50A	基材移動機構
51	基台
52	線性導軌
53	水平移動台
54	水平驅動馬達
55	滾珠螺桿機構
56	垂直驅動馬達
57	線性導軌

58	垂直移動台
59	擺動驅動馬達
60	擺動台
60a	軸
61	突出部
70	基座
70A	基座
71	表面
71a	曲面
71a1	曲面
71a2	曲面
71a3	曲面
71b	平面
71c	曲面
72	螺栓
73	凹部空間
74	孔
75	吸附機構
76	板
77	槽
78	凹陷
100	絲網版移動機構
101	致動器

102	滾珠螺桿
103	螺母
104	絲網版安裝部
105	導桿
106	引導構件
107	基板
110	線性引導器
111	軸
112	驅動構件
112a	一移動方向端部
112b	另一移動方向端部
113	基座固持器
113a	一移動方向端部
113b	另一移動方向端部
114	凸輪槽
114a	曲線部
114b	直線部
114c	曲線部
115	上下驅動機構
116	可動基台(基台)
117	凸輪從動件
118	凸輪從動件部
120	第1鏈條

120a	一端部
121	第2鏈條
121a	一端部
122	支持臂
123	基座安裝臂
125	版安裝治具
126	旋轉支持體
127	齒條
128	馬達
129	小齒輪
131	小齒輪
132	齒條
133	馬達
C	間隙
L	沿著被印刷面之沿面長度
P	印刷位置
R_1	曲率半徑
R_2	曲率半徑
x	座標
z	座標
θ	座標

【發明申請專利範圍】

【第1項】

一種曲面絲網印刷裝置，其係印刷具有曲面之基材之被印刷面者，且具備：

絲網版，其形成有圖案，且配置於上述基材之上方；

刮墨板，其配設於上述絲網版之上方，介隔上述絲網版對上述基材之被印刷面塗佈墨水；及

基材移動機構，其使上述基材沿鉛垂平面移動，且可相對於與上述鉛垂平面正交之軸擺動。

【第2項】

如請求項1之曲面絲網印刷裝置，其進而具備：絲網版移動機構，其使上述絲網版與上述基材之移動同步地進行水平移動；且

上述刮墨板係固定於特定之位置。

【第3項】

如請求項1之曲面絲網印刷裝置，其進而具備：刮墨板移動機構，其使上述刮墨板與上述基材之移動同步地進行水平移動；且

上述絲網版係固定於特定之位置。

【第4項】

如請求項1至3中任一項之曲面絲網印刷裝置，其中上述基材移動機構配置於上述絲網版之下方或側方。

【第5項】

如請求項1至4中任一項之曲面絲網印刷裝置，其中上述基材移動機構具有基座，該基座具有與上述被印刷面大致相同之表面形狀，且能夠將

上述基材載置成向上凸起。

【第6項】

如請求項5之曲面絲網印刷裝置，其中上述基座之至少表面為樹脂。

【第7項】

如請求項5或6之曲面絲網印刷裝置，其中上述基座之體積電阻率為 $10^9 \Omega\text{m}$ 以下。

【第8項】

如請求項5至7中任一項之曲面絲網印刷裝置，其中上述基座具備將上述基材真空吸附而保持之吸附機構。

【第9項】

如請求項2或3之曲面絲網印刷裝置，其中上述基材移動機構具備：

以水平驅動機構驅動而可於水平方向移動之水平移動台；配設於上述水平移動台上，且以垂直驅動機構驅動而可於與上述水平方向正交之垂直方向移動之垂直移動台；及配設於上述垂直移動台上，以擺動驅動機構驅動而能夠以與上述水平方向及上述垂直方向正交之軸為中心轉動之擺動台；且

上述水平驅動機構、上述垂直驅動機構、及上述擺動驅動機構係與上述絲網版移動機構或上述刮墨板移動機構電性同步地驅動上述基材。

【第10項】

如請求項2之曲面絲網印刷裝置，其中上述基材移動機構具備：基座固持器，其形成有與固定於基台之凸輪從動件嵌合、且具有與上述基材之被印刷面大致相同形狀之凸輪槽，且可安裝可載置上述基材之基座；

上述基材移動機構係沿上述凸輪槽將上述基座固持器與上述絲網版移動機構同步地進行驅動。

【第11項】

如請求項10之曲面絲網印刷裝置，其中上述基材移動機構具備：

驅動構件，其藉由上述絲網版移動機構之致動器之驅動力而可水平移動；及

動力傳遞構件，其連結上述驅動構件與上述基座固持器之間，藉由上述驅動構件之移動而使上述基座固持器可動；且

藉由上述絲網版移動機構之上述致動器，使上述驅動構件與上述絲網版同步水平移動，而與上述絲網版移動機構機械同步地沿上述凸輪槽驅動上述基座固持器。

【第12項】

如請求項11之曲面絲網印刷裝置，其中上述動力傳遞構件具備：第1鏈條，其一端部固定於上述驅動構件之一移動方向端部，且另一端部固定於上述基座固持器之另一移動方向端部；及第2鏈條，其另一端部固定於上述驅動構件之另一移動方向端部，且一端部固定於上述基座固持器之一移動方向端部；且

上述驅動構件與上述基座固持器係經由上述第1鏈條及上述第2鏈條進行連結。

【第13項】

如請求項10之曲面絲網印刷裝置，其中上述基材移動機構具備：

設置於上述基座固持器之下表面之齒條、與該齒條嚙合之小齒輪、及旋轉驅動該小齒輪之馬達；且

上述馬達係藉由與上述絲網版移動機構電性同步旋轉，而沿上述凸輪槽驅動上述基座固持器。

【第14項】

一種曲面絲網印刷方法，其係印刷具有曲面及平面之基材之被印刷面者，且

將形成有圖案且配置於上述基材之上方之絲網版、與配設於上述絲網版之上方且介隔上述絲網版而於上述基材之被印刷面塗佈墨水之刮墨板之任意一者，固定於特定之位置；

藉由一面使上述基材沿鉛垂平面移動，且相對於與上述鉛垂平面正交之軸擺動，一面使上述絲網版與上述刮墨板之任意另一者與上述基材之移動同步地水平移動，而於上述基材之被印刷面，印刷上述絲網版之圖案。

【第15項】

一種具有印刷層之基材之製造方法，其特徵在於，該具有印刷層之基材具備：包含具有曲面之印刷面之基材、及形成於上述被印刷面之印刷層，且具備：

形成有圖案之絲網版、及配設於上述絲網版之上方之刮墨板；該製造方法係

使上述基材沿鉛垂平面移動，且相對於與上述鉛垂平面正交之軸擺動；

藉由上述刮墨板，介隔上述絲網版對上述基材之被印刷面塗佈墨水。

【第16項】

如請求項15之具有印刷層之基材之製造方法，其中使上述絲網版與上述基材之移動同步地水平移動，上述刮墨板係固定於特定之位置。

【第17項】

如請求項15之具有印刷層之基材之製造方法，其中使上述刮墨板與上述基材之移動同步地水平移動，上述絲網版係固定於特定之位置。

【第18項】

如請求項15至17中任一項之具有印刷層之基材之製造方法，其中上述基材之移動係藉由配置於上述絲網版之下方或側方之基材移動機構而進行。

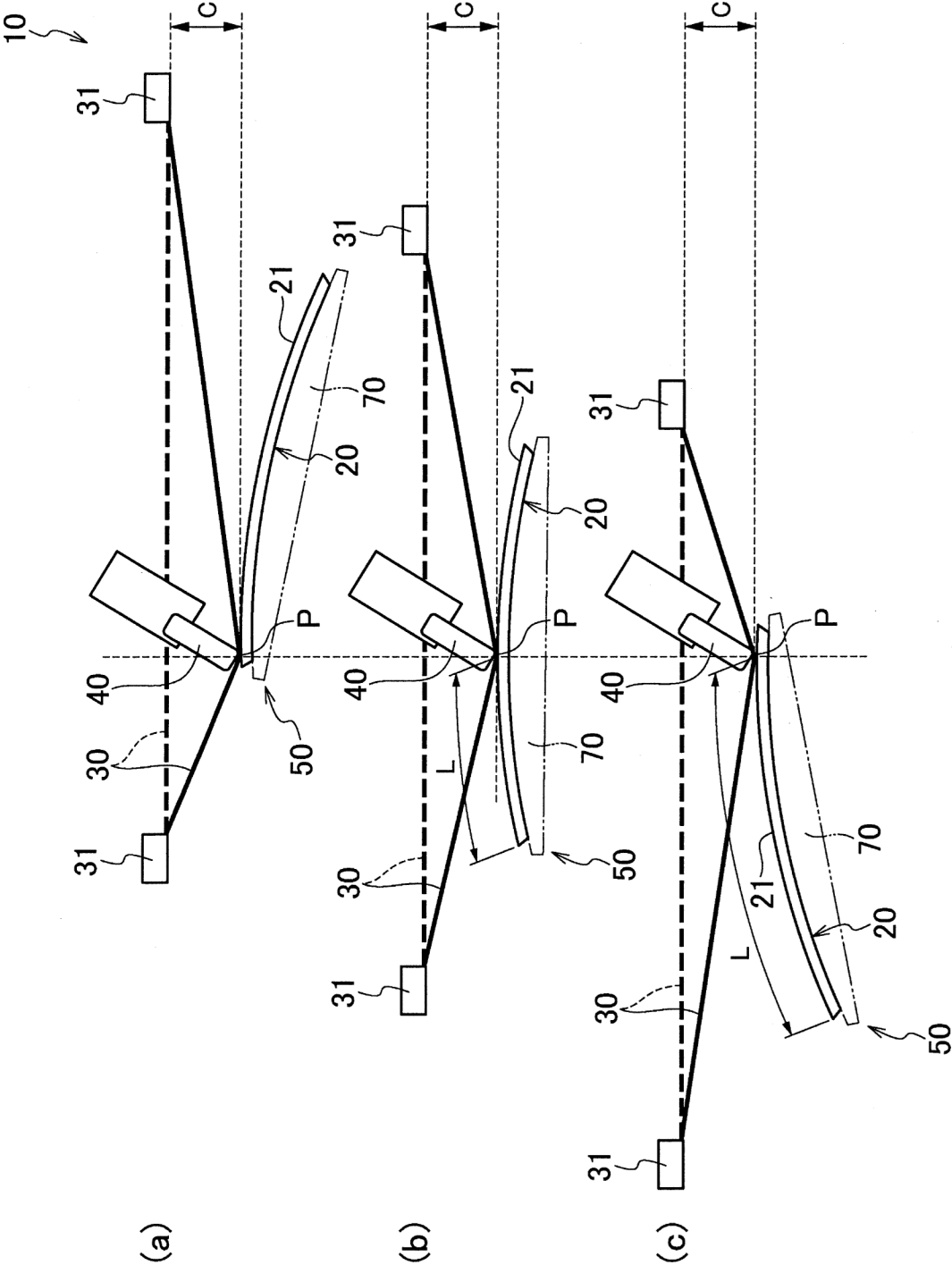
【第19項】

如請求項18之具有印刷層之基材之製造方法，其中上述基材移動機構具有基座，該基座具有與上述被印刷面大致相同之表面形狀，且能夠將上述基材載置成向上凸起。

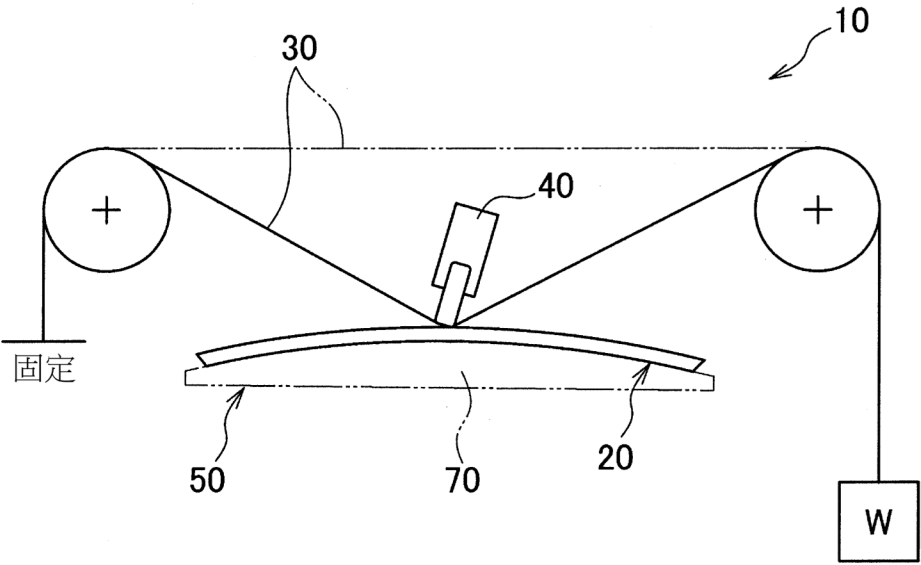
【第20項】

如請求項19之具有印刷層之基材之製造方法，其中上述基座之體積電阻率為 $10^9 \Omega\text{m}$ 以下。

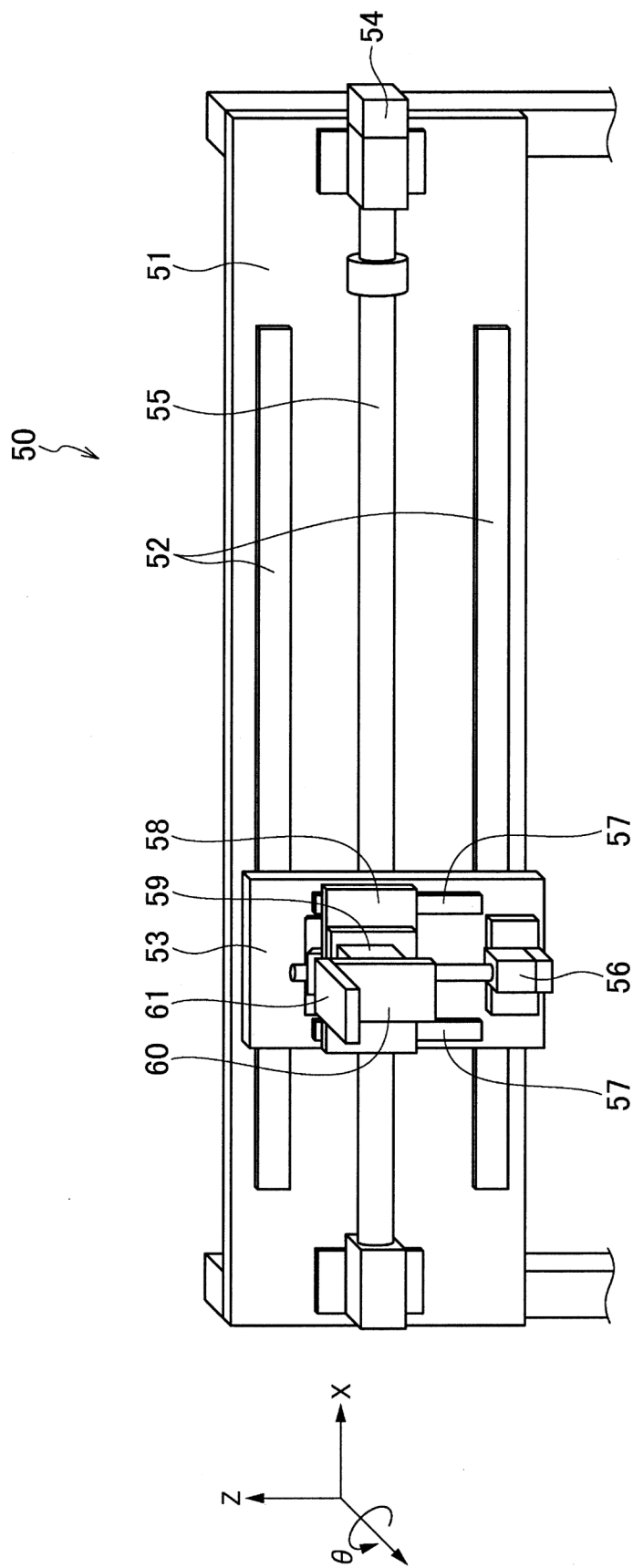
【發明圖式】



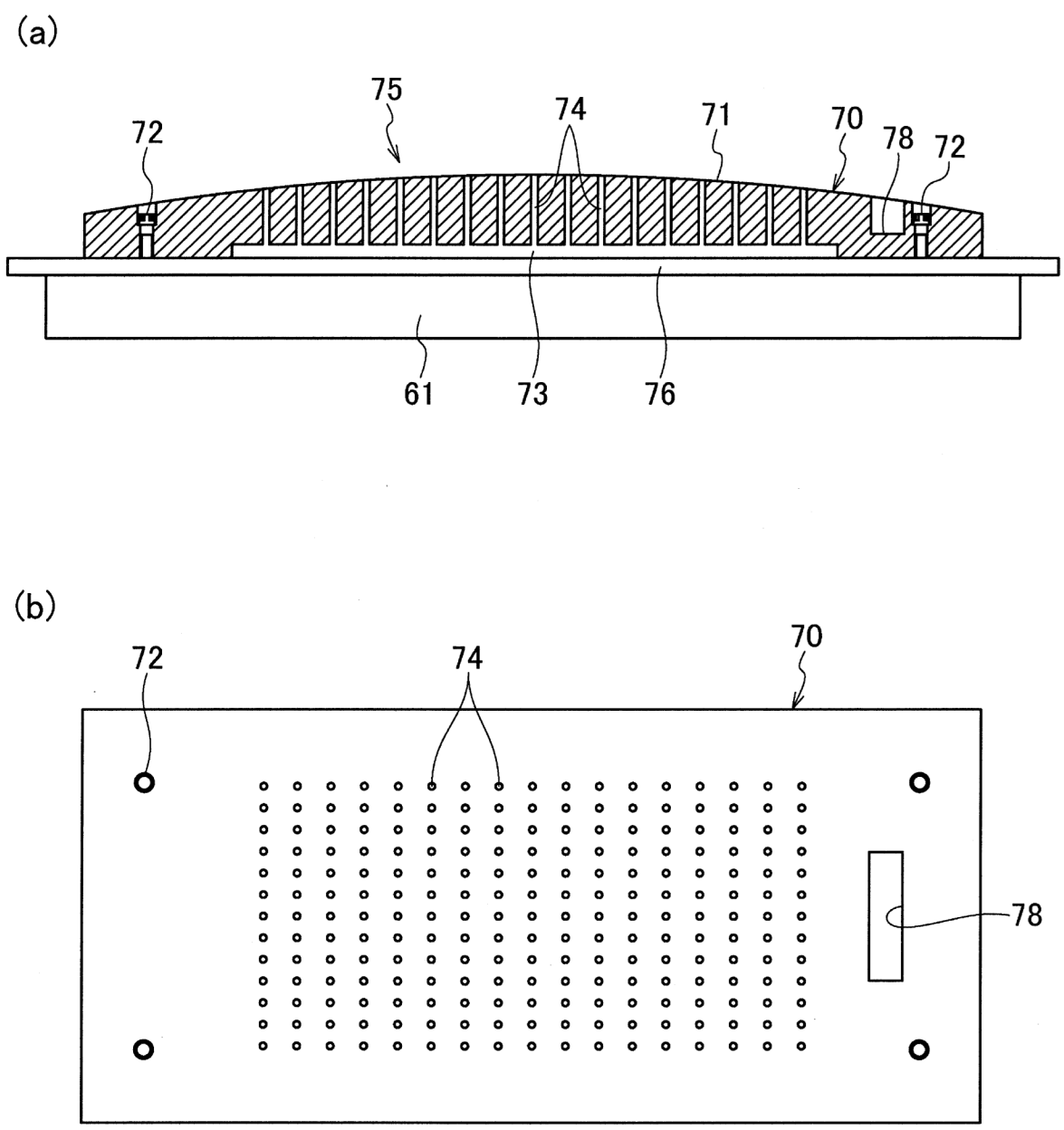
【圖1】



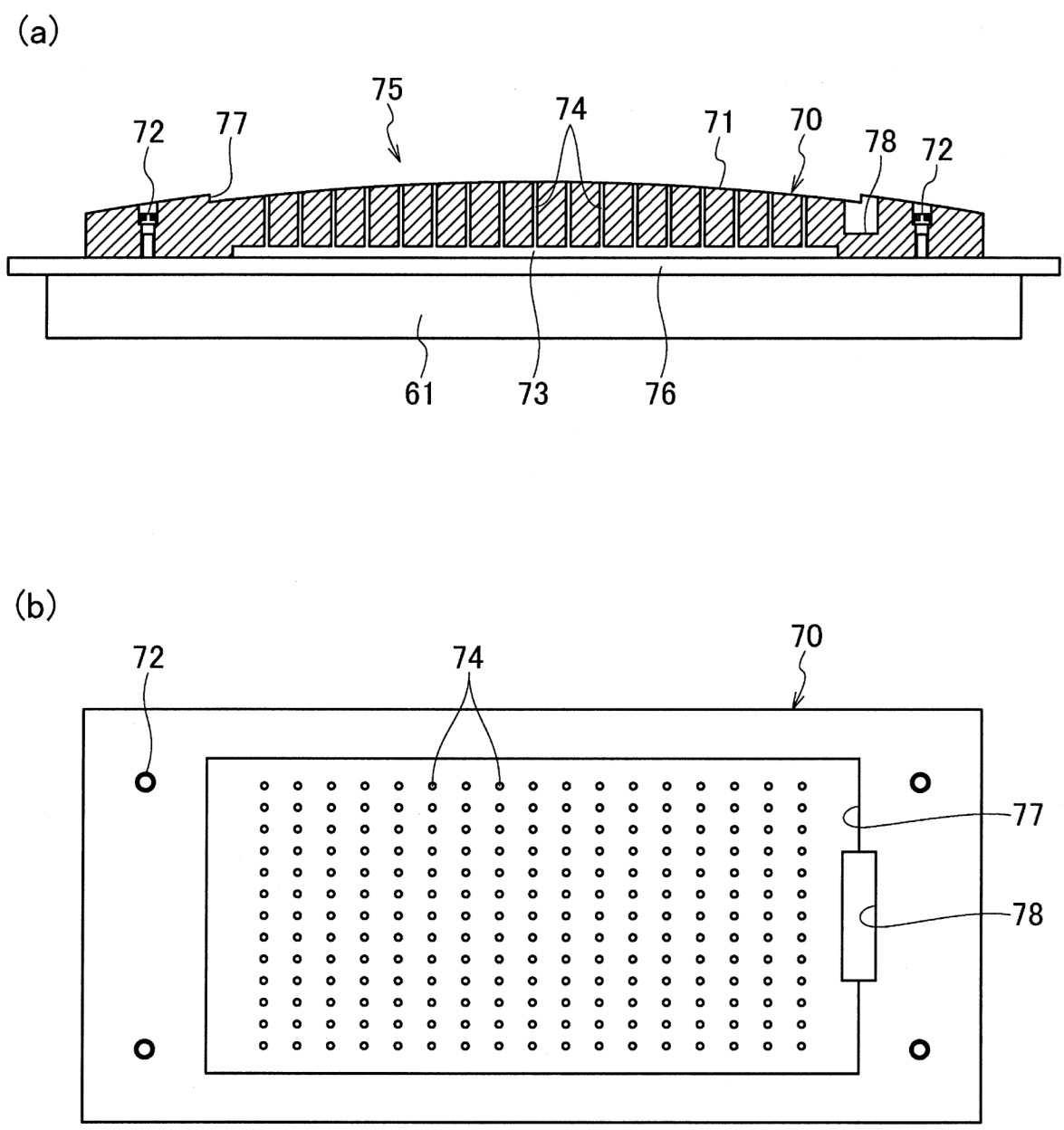
【圖2】



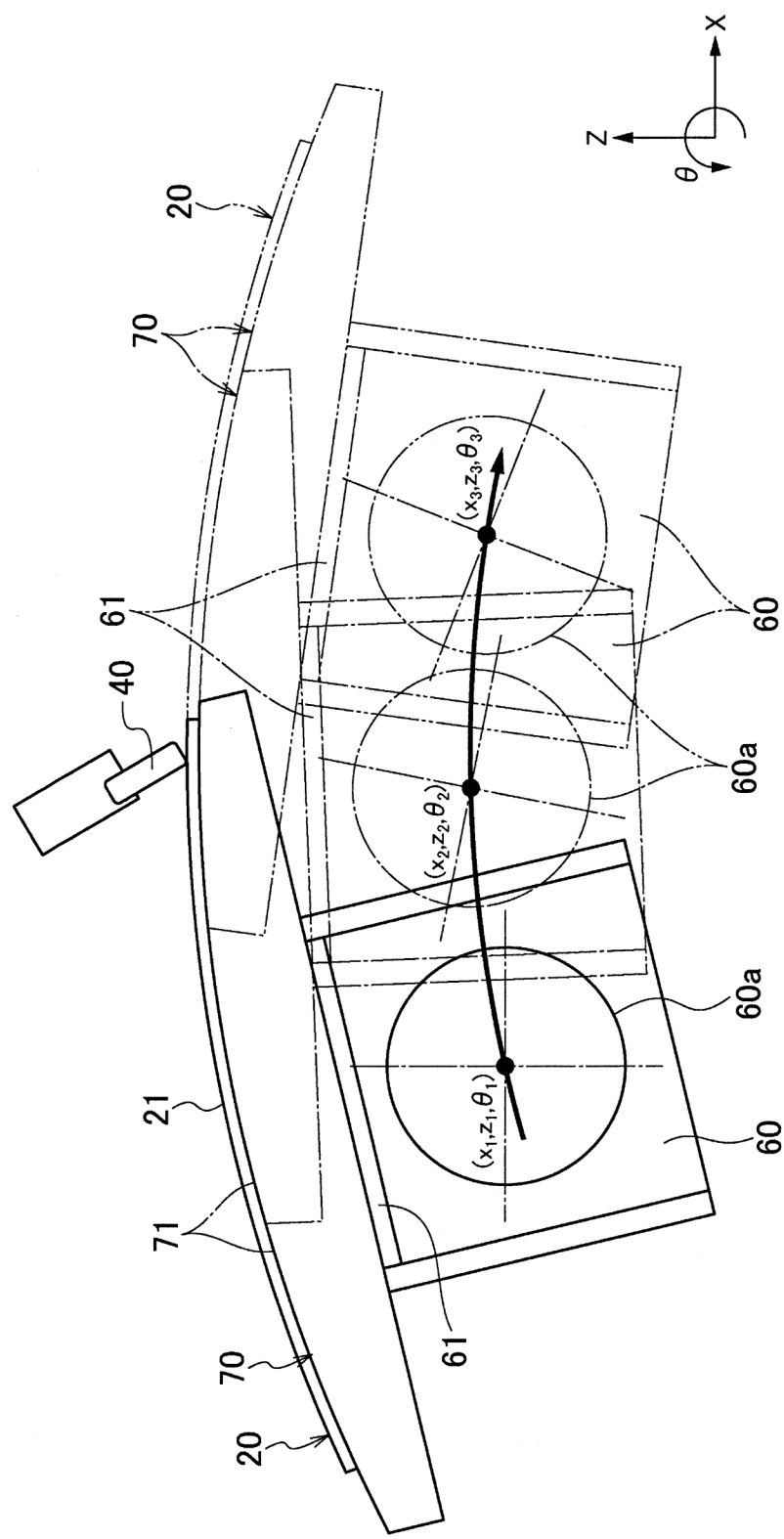
【圖3】



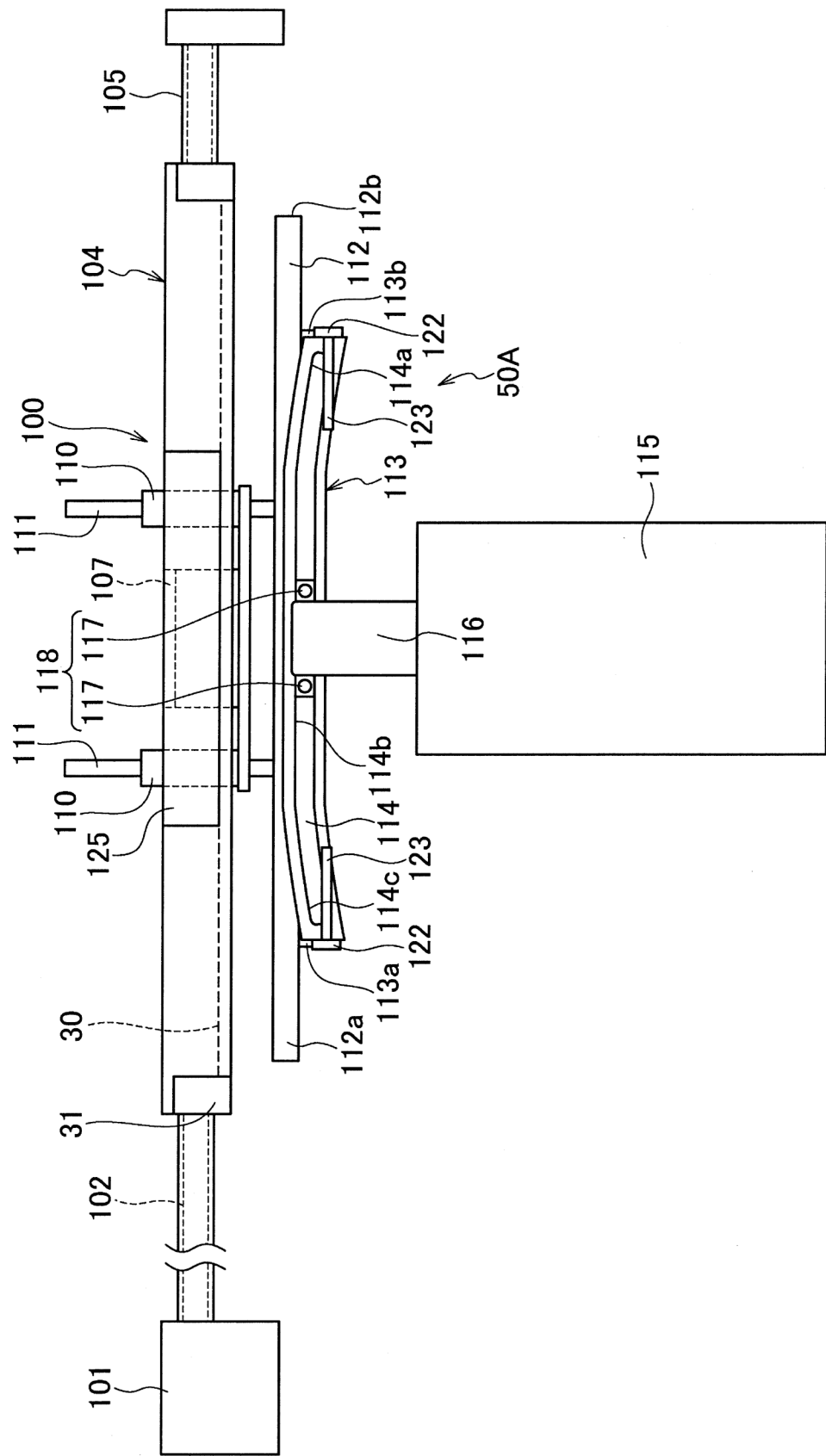
【圖4】



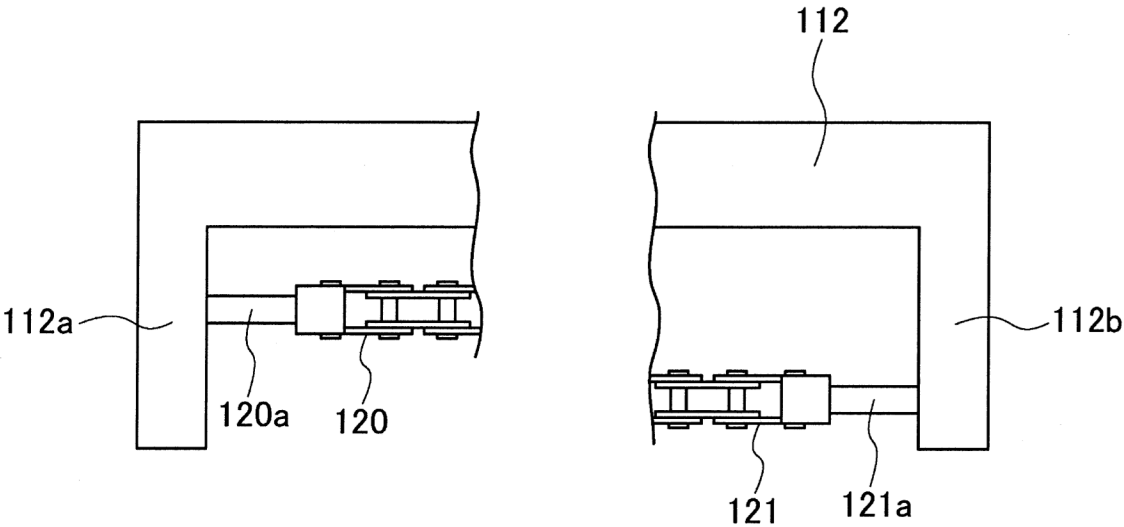
【圖5】



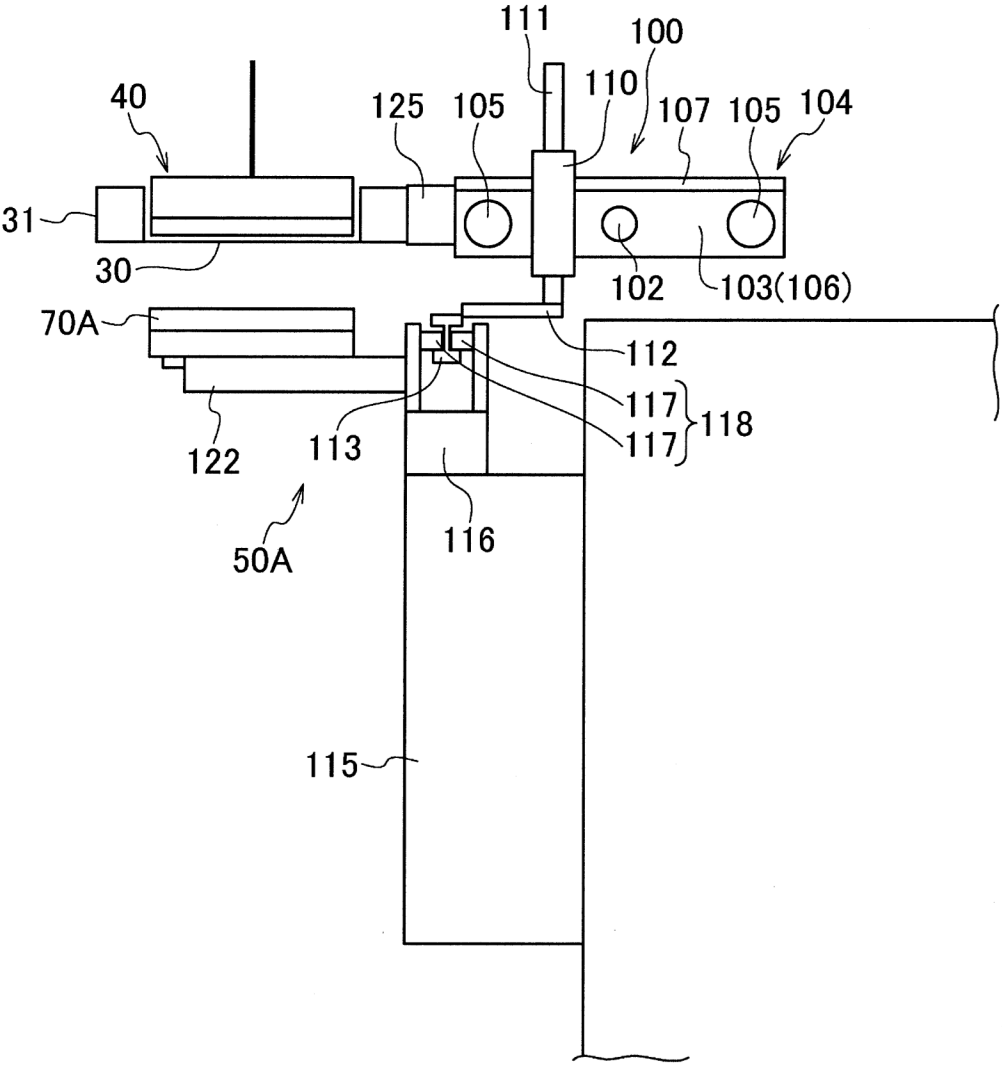
【圖6】



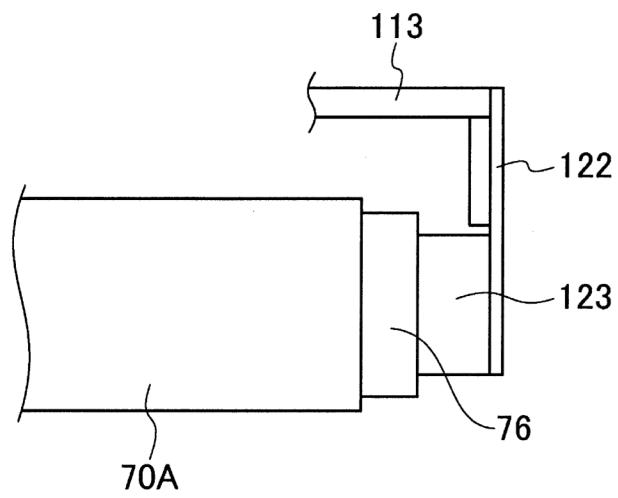
【圖7】



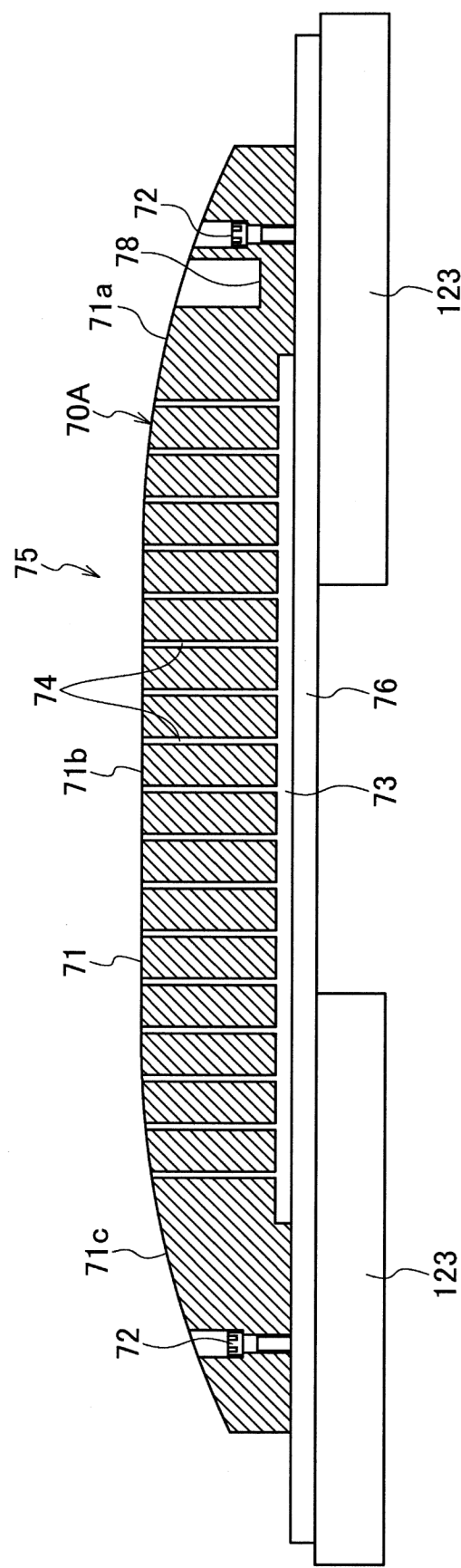
【圖8】



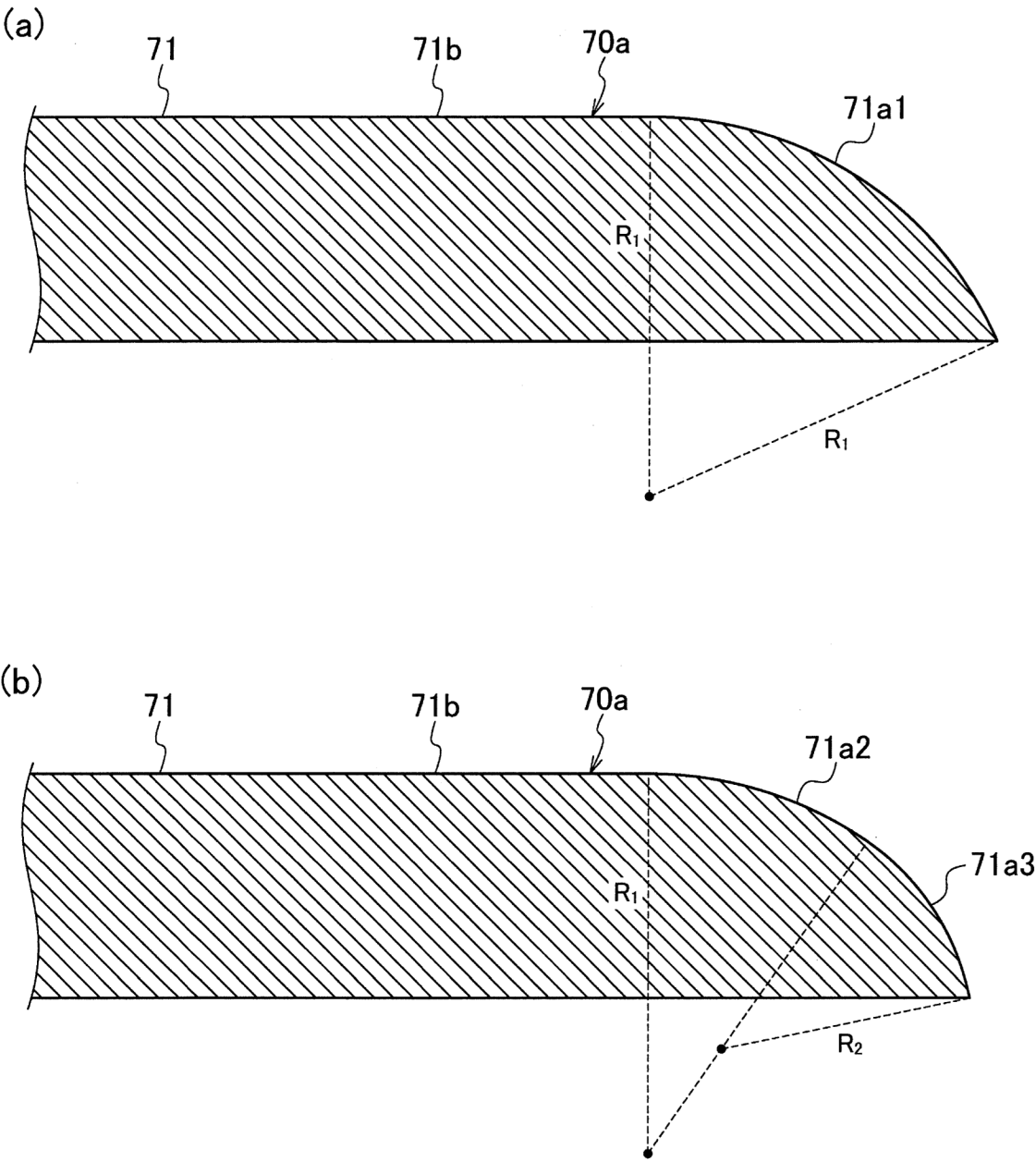
【圖9】



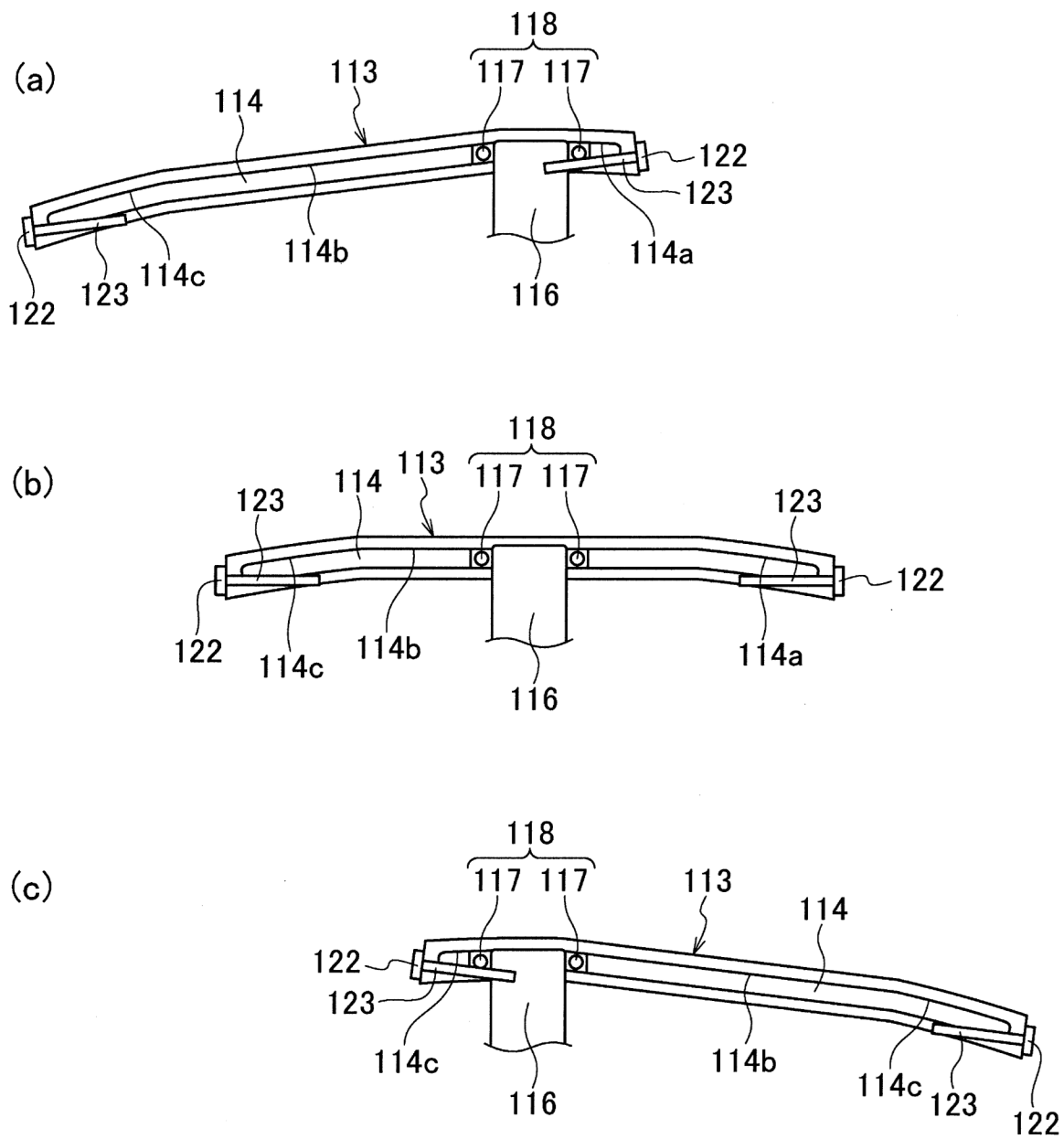
【圖10】



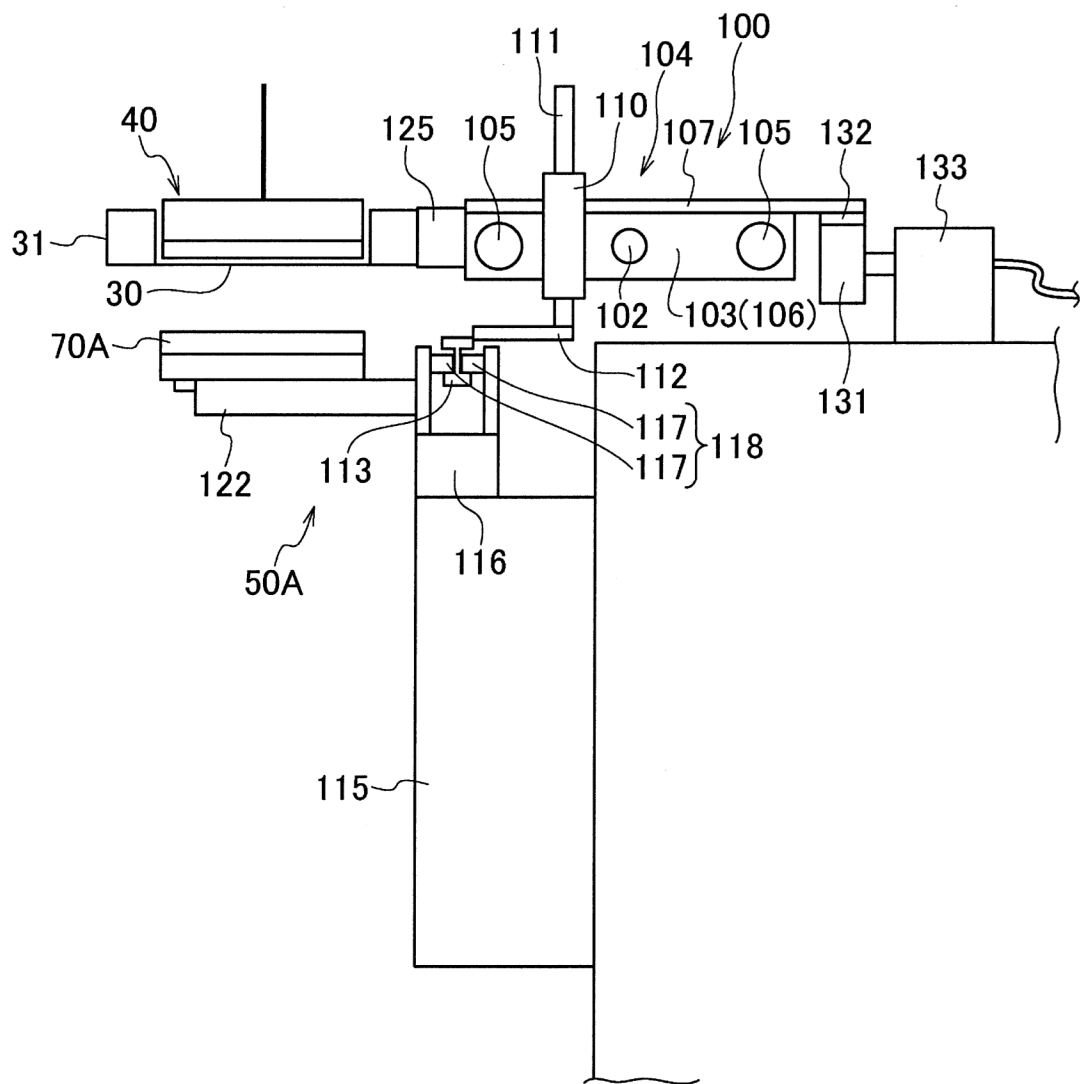
【圖11】



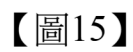
【圖12】

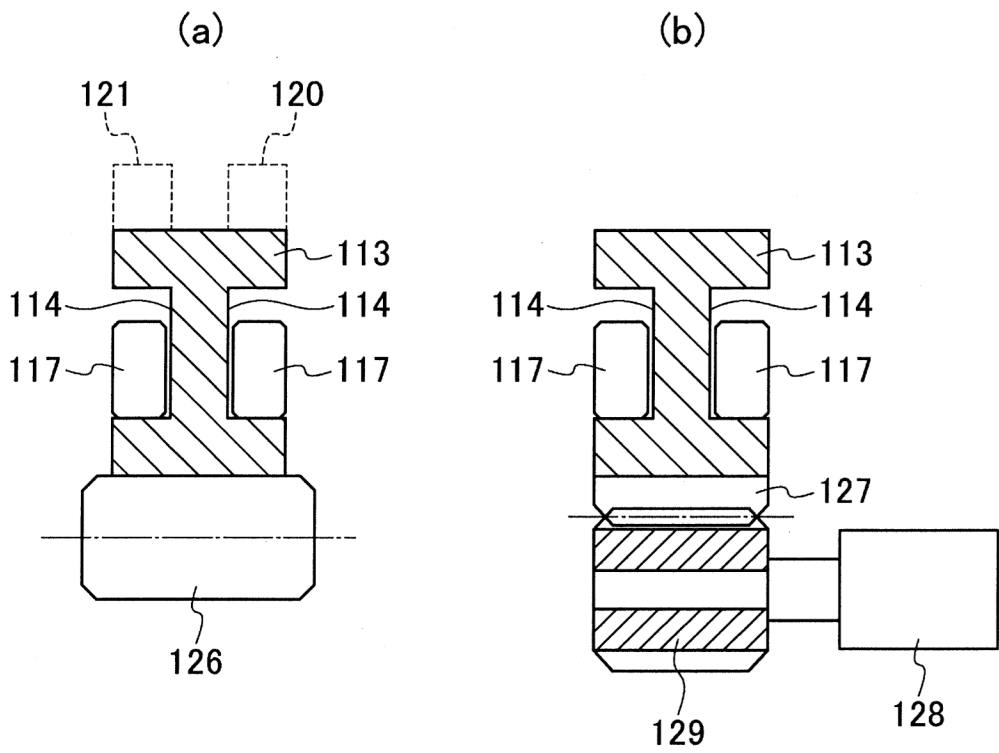


【圖13】



【圖14】





【圖16】

【發明申請專利範圍】

【第1項】

一種曲面絲網印刷裝置，其係印刷具有曲面之基材之被印刷面者，且具備：

絲網版，其形成有圖案，且配置於上述基材之上方；

刮墨板，其配設於上述絲網版之上方，介隔上述絲網版對上述基材之被印刷面塗佈墨水；及

基材移動機構，其使上述基材沿鉛垂平面移動，且可相對於與上述鉛垂平面正交之軸擺動。

【第2項】

如請求項1之曲面絲網印刷裝置，其進而具備：絲網版移動機構，其使上述絲網版與上述基材之移動同步地進行水平移動；且

上述刮墨板係固定於特定之位置。

【第3項】

如請求項1之曲面絲網印刷裝置，其進而具備：刮墨板移動機構，其使上述刮墨板與上述基材之移動同步地進行水平移動；且

上述絲網版係固定於特定之位置。

【第4項】

如請求項1至3中任一項之曲面絲網印刷裝置，其中上述基材移動機構配置於上述絲網版之下方或側方。

【第5項】

如請求項1至4中任一項之曲面絲網印刷裝置，其中上述基材移動機構具有基座，該基座具有與上述被印刷面大致相同之表面形狀，且能夠將

上述基材載置成向上凸起。

【第6項】

如請求項5之曲面絲網印刷裝置，其中上述基座之至少表面為樹脂。

【第7項】

如請求項5或6之曲面絲網印刷裝置，其中上述基座之體積電阻率為 $10^9 \Omega\text{m}$ 以下。

【第8項】

如請求項5至7中任一項之曲面絲網印刷裝置，其中上述基座具備將上述基材真空吸附而保持之吸附機構。

【第9項】

如請求項2或3之曲面絲網印刷裝置，其中上述基材移動機構具備：

以水平驅動機構驅動而可於水平方向移動之水平移動台；配設於上述水平移動台上，且以垂直驅動機構驅動而可於與上述水平方向正交之垂直方向移動之垂直移動台；及配設於上述垂直移動台上，以擺動驅動機構驅動而能夠以與上述水平方向及上述垂直方向正交之軸為中心轉動之擺動台；且

上述水平驅動機構、上述垂直驅動機構、及上述擺動驅動機構係與上述絲網版移動機構或上述刮墨板移動機構電性同步地驅動上述基材。

【第10項】

如請求項2之曲面絲網印刷裝置，其中上述基材移動機構具備：基座固持器，其形成有與固定於基台之凸輪從動件嵌合、且具有與上述基材之被印刷面大致相同形狀之凸輪槽，且可安裝可載置上述基材之基座；

上述基材移動機構係沿上述凸輪槽將上述基座固持器與上述絲網版移動機構同步地進行驅動。

【第11項】

如請求項10之曲面絲網印刷裝置，其中上述基材移動機構具備：

驅動構件，其藉由上述絲網版移動機構之致動器之驅動力而可水平移動；及

動力傳遞構件，其連結上述驅動構件與上述基座固持器之間，藉由上述驅動構件之移動而使上述基座固持器可動；且

藉由上述絲網版移動機構之上述致動器，使上述驅動構件與上述絲網版同步水平移動，而與上述絲網版移動機構機械同步地沿上述凸輪槽驅動上述基座固持器。

【第12項】

如請求項11之曲面絲網印刷裝置，其中上述動力傳遞構件具備：第1鏈條，其一端部固定於上述驅動構件之一移動方向端部，且另一端部固定於上述基座固持器之另一移動方向端部；及第2鏈條，其另一端部固定於上述驅動構件之另一移動方向端部，且一端部固定於上述基座固持器之一移動方向端部；且

上述驅動構件與上述基座固持器係經由上述第1鏈條及上述第2鏈條進行連結。

【第13項】

如請求項10之曲面絲網印刷裝置，其中上述基材移動機構具備：

設置於上述基座固持器之下表面之齒條、與該齒條嚙合之小齒輪、及旋轉驅動該小齒輪之馬達；且

上述馬達係藉由與上述絲網版移動機構電性同步旋轉，而沿上述凸輪槽驅動上述基座固持器。

【第14項】

一種曲面絲網印刷方法，其係印刷具有曲面及平面之基材之被印刷面者，且

將形成有圖案且配置於上述基材之上方之絲網版、與配設於上述絲網版之上方且介隔上述絲網版而於上述基材之被印刷面塗佈墨水之刮墨板之任意一者，固定於特定之位置；

藉由一面使上述基材沿鉛垂平面移動，且相對於與上述鉛垂平面正交之軸擺動，一面使上述絲網版與上述刮墨板之任意另一者與上述基材之移動同步地水平移動，而於上述基材之被印刷面，印刷上述絲網版之圖案。

【第15項】

一種具有印刷層之基材之製造方法，其特徵在於：其係藉由曲面絲網印刷裝置製造具有印刷層之基材之製造方法，該具有印刷層之基材具備：包含具有曲面之被印刷面之基材、及形成於上述被印刷面之印刷層，且上述曲面絲網印刷裝置具備：

形成有圖案之絲網版、及配設於上述絲網版之上方之刮墨板；

該製造方法係

使上述基材沿鉛垂平面移動，且相對於與上述鉛垂平面正交之軸擺動；

藉由上述刮墨板，介隔上述絲網版對上述基材之被印刷面塗佈墨水。

【第16項】

如請求項15之具有印刷層之基材之製造方法，其中使上述絲網版與上述基材之移動同步地水平移動，上述刮墨板係固定於特定之位置。

【第17項】

如請求項15之具有印刷層之基材之製造方法，其中使上述刮墨板與上述基材之移動同步地水平移動，上述絲網版係固定於特定之位置。

【第18項】

如請求項15至17中任一項之具有印刷層之基材之製造方法，其中上述基材之移動係藉由配置於上述絲網版之下方或側方之基材移動機構而進行。

【第19項】

如請求項18之具有印刷層之基材之製造方法，其中上述基材移動機構具有基座，該基座具有與上述被印刷面大致相同之表面形狀，且能夠將上述基材載置成向上凸起。

【第20項】

如請求項19之具有印刷層之基材之製造方法，其中上述基座之體積電阻率為 $10^9 \Omega\text{m}$ 以下。