



(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 I658322 B

(45)公告日：中華民國 108 (2019) 年 05 月 01 日

(21)申請案號：104132795

(22)申請日：中華民國 104 (2015) 年 10 月 06 日

(51)Int. Cl. : **G03F1/64 (2012.01)**

(30)優先權：2014/11/04 日本

2014-224521

(71)申請人：日商日本輕金屬股份有限公司 (日本) NIPPON LIGHT METAL COMPANY, LTD.
(JP)

日本

(72)發明人：石戶伸幸 ISHITO, NOBUYUKI (JP)

(74)代理人：洪澄文

(56)參考文獻：

TW 201313578A

TW 201323315A

JP 2006-184817A

JP 2014-81454A

審查人員：吳彥華

申請專利範圍項數：4 項 圖式數：7 共 24 頁

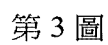
(54)名稱

薄膜護罩用支持框以及製造方法

(57)摘要

提供薄膜護罩用的支持框，在將支持框接著在透明基板之後，能防止在支持框及透明基板發生扭曲。薄膜護罩用支持框 1A，具有鋁合金製的框體 10，罩膜被接著至框體 10 的表面 10a，透明基板被接著至框體 10 的裏面。在框體 10 的內部，複數中空部 51~53 被平行設置在框體 10 的周圍方向，相鄰的 2 個中空部 51~53 之間，形成有從框體 10 的外周面 10c 至內周面 10d 的貫通孔 20。

指定代表圖：



60 · · · 夾具孔

第 3 圖

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)

薄膜護罩用支持框以及製造方法

【技術領域】

【0001】本發明係有關於薄膜護罩用支持框以及製造方法。

【先前技術】

【0002】積體電路的製造工序中，包括有將被描繪在稱為光罩(photomask 或 reticle)的透明基板上的電路圖案，轉印到塗佈於晶圓上的光阻的微影(photolithography)工序。

【0003】前述微影工序中，一有微塵等異物附著在透明基板上，則被轉印的電路圖案會變得不清楚，因此在透明基板上會覆蓋稱為薄膜護罩(pellicle)的防塵套(例如，參照專利文件 1 或專利文件 2)。

【0004】薄膜護罩包括包圍被描繪於透明基板上的電路圖案全體的支持框，以及覆蓋此支持框表面的透光性罩膜。支持框的裏面被接著於透明基板上。

[先前技術文件]

[專利文件]

【0005】

[專利文件 1] 特開 2009-025562 號公報

[專利文件 2] 特開平 9-068793 號公報

【發明內容】

5

外部空間連通，所以能防止微塵和加工時的處理液等的異物進入中空部。

又，依據本發明的製造方法，能夠容易地製造中空結構的支持框。

[發明的效果]

【0015】 依據本發明的薄膜護罩用支持框及製造方法，能將支持框的剛性變小，所以在將支持框接著到平坦的透明基板後，使支持框要回復至原本的扭曲形狀的恢復力變小。亦即，依據本發明，由於能將支持框和透明基板保持在平坦狀態，所以能夠將透明基板的電路圖案精確地轉印至晶圓上的光阻。

【圖式簡單說明】

【0016】

第 1 圖顯示本發明實施樣態的薄膜護罩及透明基板的立體圖。

第 2 圖顯示本發明實施樣態的薄膜護罩及透明基板的側剖面圖。

第 3 圖顯示本發明實施樣態的支持框的概要平面圖。

第 4 圖，(a)顯示本發明實施樣態的支持框的概要側面圖，(b)顯示 A-A 剖面圖，(c)顯示 B-B 剖面圖。

第 5 圖顯示本發明實施樣態的 2 個框構件，(a)是接合 2 個框構件之前狀態的側剖面圖，(b)是接合 2 個框構件之後狀態的側剖面圖。

第 6 圖顯示本發明其他實施樣態的製造方法所用的平板的平面圖。

第 7 圖顯示本發明其他實施樣態的支持框，(a)是具有內外的框構件之結構的側剖面圖，(b)是僅在裏側的框構件形成凹溝之結構的側剖面圖。

【實施方式】

【0017】關於本發明的實施樣態，將參照適切的圖例作詳細說明。

又，本實施樣態的各圖面，為能易於了解地說明支持框的結構，而將支持框的各部適當且概要的顯示。

以下的說明中，所謂的前後左右以及表面裏面，是為了解易於說明支持框而作的設定，但是並非用以限定支持框的結構。

【0018】本實施樣態的支持框 1A，如第 1 圖所示，係用於薄膜護罩 P。薄膜護罩 P 是防塵罩，用以防止微塵等附著於透明基板 M(光罩)的表面 Ma。

薄膜護罩 P 具有包圍繪製於透明基板 M 的電路圖案(未圖示)全體的支持框 1A，以及覆蓋支持框 1A 表面的罩膜 2。

【0019】支持框 1A 具有俯視為長方形的框體 10。框體 10 由前後一對的橫框部 11、11 和左右一對的縱框部 12、12 構成。

兩個橫框部 11、11 成為框體 10 的長邊，兩個縱框部 12、12 成為框體 10 的短邊。

橫框部 11 及縱框部 12 的軸剖面，如第 2 圖所示，形成高度尺寸比寬度尺寸大的長方形。

【0020】罩膜 2，如第 1 圖所示，是具有透光性的薄膜，例如是使用紫外線穿透性良好的硝酸纖維素(cellulose nitrate)、

後方向)上直線狀地延伸。

前後的第三中空部 53、53 包夾左側的縱框部 12 的長邊方向的中央而配置。

【0035】第三中空部 53 的軸剖面 and 第一中空部 51 的軸剖面(參照第 4 圖(b))同一形狀。又，如第 4 圖(a)所示，第三中空部 53 和第一中空部 51 同樣地，係藉由形成在表裏的框構件 30、40 的接合面的凹溝 31、41 而形成。

【0036】右側的縱框部 12，如第 3 圖所示，和左側的縱框部 12 同樣地，形成有前後 2 個第三中空部 53。

【0037】接著說明關於前述支持框 1A 的製造方法。

首先，將角筒狀的鋁合金製的擠壓材料在與軸方向垂直的方向切斷，如第 5 圖(a)所示，提供 2 個框構件 30、40。

接著，在表側的框構件 30 的裏面 30a 形成凹溝 31，同時在裏側的框構件 40 的表面 40a 形成凹溝 41。

【0038】如第 5 圖(b)所示，將表側的框構件 30 和裏側的框構件 40 互相重疊。也就是以表側的框構件 30 的凹溝 31 和裏側的框構件 40 的凹溝 41 面對面的方式，將 2 個框構件 30、40 互相重疊。

之後，將表側的框構件 30 的裏面 30a 和裏側的框構件 40 的表面 40a 接合。藉此方式，由 2 個框構件 30、40 形成框體 10。

【0039】在本實施樣態中，將 2 個框構件 30、40 的接合面之間是以固相接合。作為固相接合，可以使用擴散接合、應用聚焦離子束(Focused Ion Beam)的蒸鍍(Evaporation)、摩擦攪拌接合(Friction Stir Welding)等的接合方法。

有複數中空部 51~53。如此，將支持框 1A 做成有中空結構，框體 10 的截面二次矩(second moment of area)變小，支持框 1A 的剛性變小。

藉此，如第 2 圖所示，在將支持框 1A 接著在平坦的透明基板 M 後，由於支持框 1A 要回復成原本扭曲形狀的恢復力變小，所以能夠將支持框 1A 保持為仿似透明基板 M 的平坦形狀。

如此，由於能夠將支持框 1A 及透明基板 M 保持在平坦狀態，所以能夠將透明基板 M 的電路圖案精確地轉移到晶圓上的光阻。

【0045】又，如第 3 圖所示，由於支持框 1A 的各個中空部 51~53 沒有和外部空間相通，因此能夠防止微塵和加工時的處理液等異物進入到各個中空部 51~53。

【0046】又，支持框 1A 在框體 10 形成有貫通孔 20，因此在將罩膜 2 及透明基板 M(參照第 2 圖)接著在支持框 1A 之後，在真空中能夠防止支持框 1A 的內部空間和外部空間產生壓力差。

【0047】本實施樣態的製造方法，如第 4 圖(a)所示，由於將 2 個框構件 30、40 的接合面接合，所以能容易地製造前述中空結構的支持框 1A。而且，由於將 2 個框構件 30、40 以固相接合，所以能將 2 個框構件 30、40 精確地接合同時防止支持框 1A 的強度弱化。

【0048】以上是關於本發明實施樣態的說明，但是本發明並非限定於前述的實施樣態，在不超出本發明精神的範疇下，是可以進行適當的改變。

例如，本實施樣態中，雖是從角筒狀的擠壓材料切出框構件 30、40(參照第 5 圖(a))，但如第 6 圖所示，也可以從一片鋁合金製的平板 5 來形成框構件 30、40。

在此結構，對 2 片平板 5、5 描繪輪廓加工以形成 2 個框構件 30、40，在 2 個框構件 30、40 形成凹溝 31、41 之後，將 2 個框構件 30、40 接合。

在第 6 圖所示的平板 5 的對角線上的一對角部上，形成有位置決定孔 70。當 2 個框構件 30、40 接合時，由於將 2 個框構件 30、40 的位置決定孔 70 結合一起，而能夠精確地接合 2 個框構件 30、40。又，位置決定孔 70 是形成在當對框體 10 的外周部進行切削加工時會被切削掉的部位。

【0049】本實施樣態，如第 5 圖(a)所示，雖是將 2 個框構件 30、40 進行固相接合，但是並非限定於此接合方法，例如，可以使用電弧銲接和電阻銲接進行接合。

【0050】本實施樣態，如第 4 圖(a)所示，雖是藉由將 2 個框構件 30、40 接合而形成中空結構的支持框 1A，但是亦可使用透過積層造形法而可對物體造形的 3D 列印機等裝置，以形成鋁合金製的支持框。此種構造中，支持框的框體是作為單一構件而製成。

【0051】在本實施樣態，表裏的框構件 30、40 是被接合在一起，但如第 7 圖(a)所示的支持框 1B，也可以在外側的框構件 45 的內部配置內側的框構件 35，而將內側的框構件 35 的外周面和外側的框構件 45 的內周面進行接合。此種結構中，接合部成為在支持框 1B 的內周面和外周面沒有露出的結構。

又，支持框 1B 在內側的框構件 35 的外周面形成凹溝 31 同時在外側的框構件 45 的內周面形成凹溝 41，藉由內外的框構件 35、45 的凹溝 31、41 而形成中空部 50。

【0052】本實施樣態，如第 2 圖所示，是在 2 個框構件 30、40 兩者形成凹溝 31、41，但可以如第 7 圖(b)所示的支持框 1C，僅在裏側的框構件 40 的表面 40a 形成凹溝 41。

此構造中，藉由表側的框構件 30 封閉裏側的框構件 40 的凹溝 41，以形成中空部 50。

又，亦可以僅在表側的框構件 30 的裏面 30a 形成凹溝，藉由裏側的框構件 40 封閉表側的框構件 30 的凹溝，以形成中空部 50。

【0053】本實施樣態，如第 3 圖所示，在框體 10 形成有複數中空部 51~53，但其數目和配置並非限定於此。例如，可以在框體 10 的角部，形成彎曲的中空部。

又，本實施樣態，如第 4 圖(b)所示，各個中空部 51~53(參照第 3 圖)的軸剖面被形成為長方形，但是並非限定於此形狀。

【0054】又，本實施樣態，如第 4 圖(b)所示，表側的框構件 30 的軸剖面 and 裏側的框構件 40 的軸剖面被形成為相同形狀，但 2 個框構件 30、40 的軸剖面的高度可以不同。

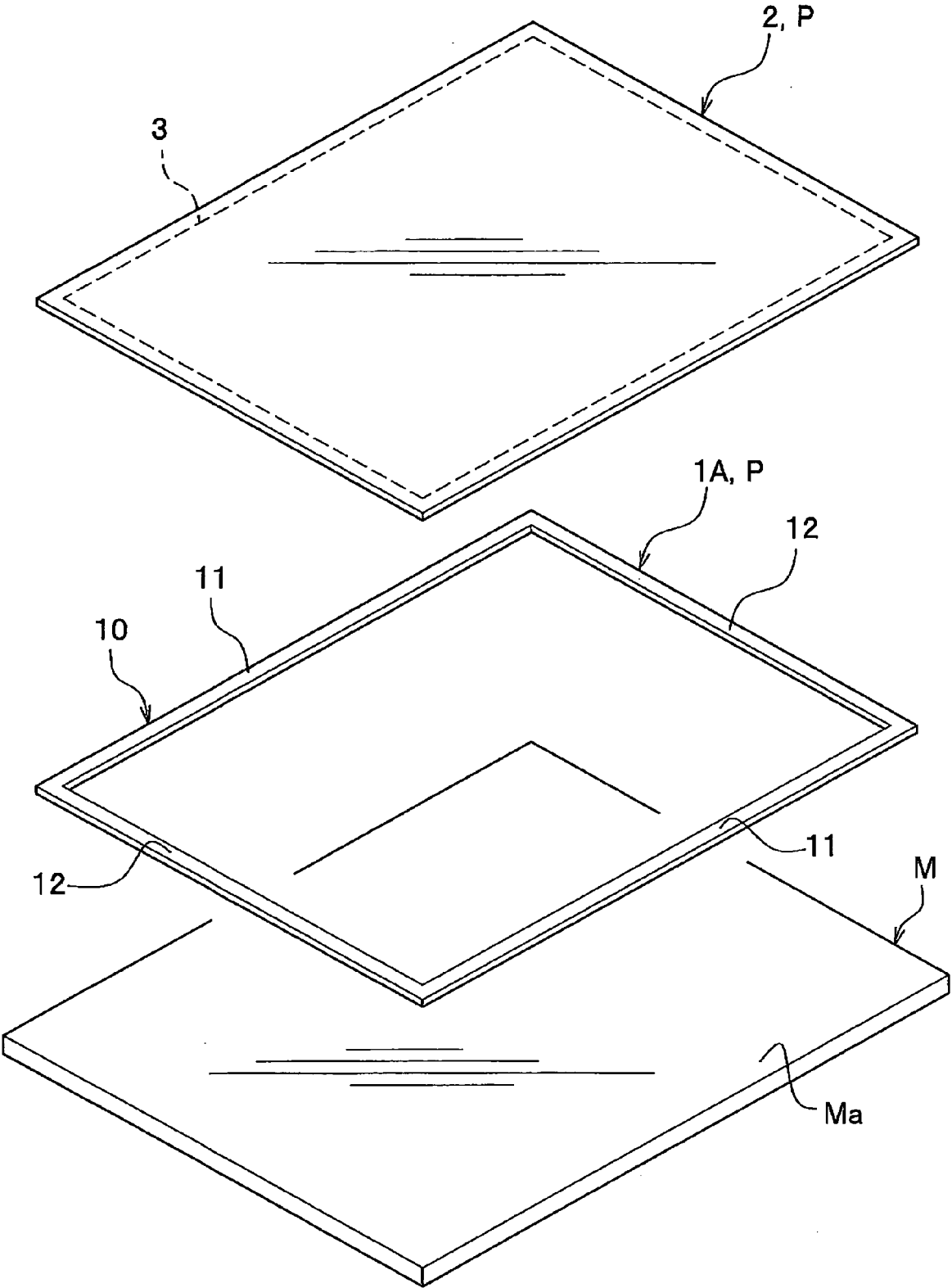
又，本實施樣態的框體 10 的軸剖面係形成為長方形，但是並非限定於此一形狀，例如框體 10 的軸剖面可以是正方形。

【符號說明】

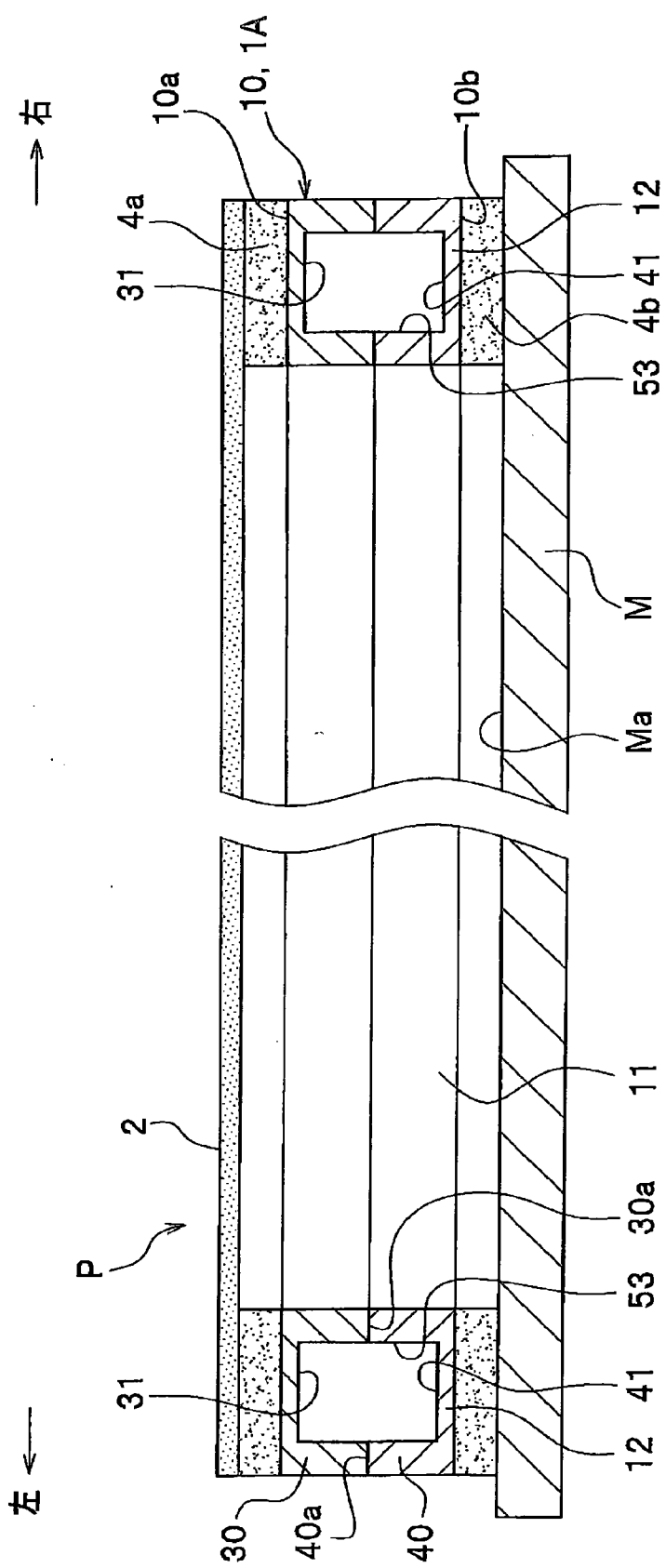
【0055】

1A~支持框

圖式

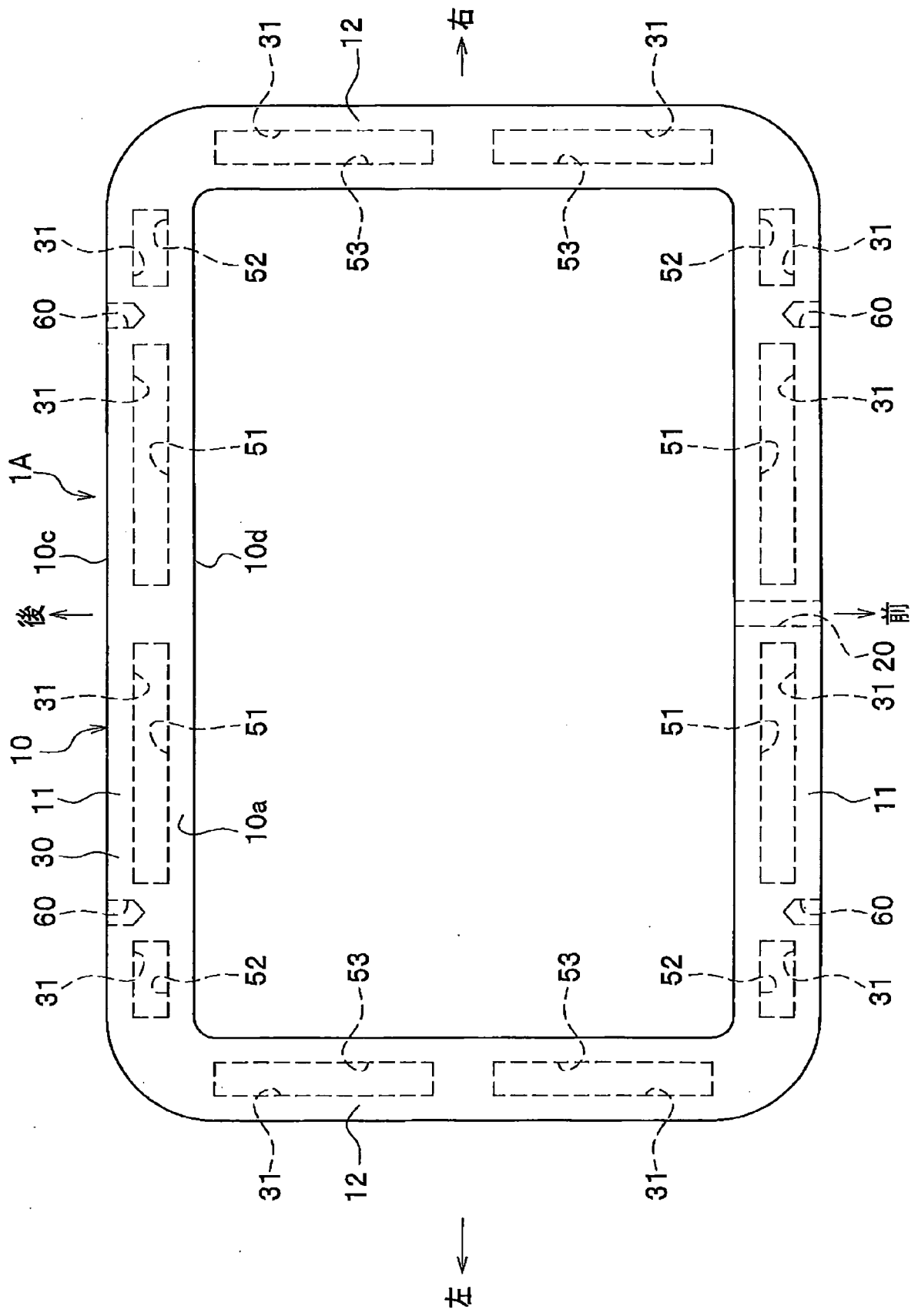


第 1 圖

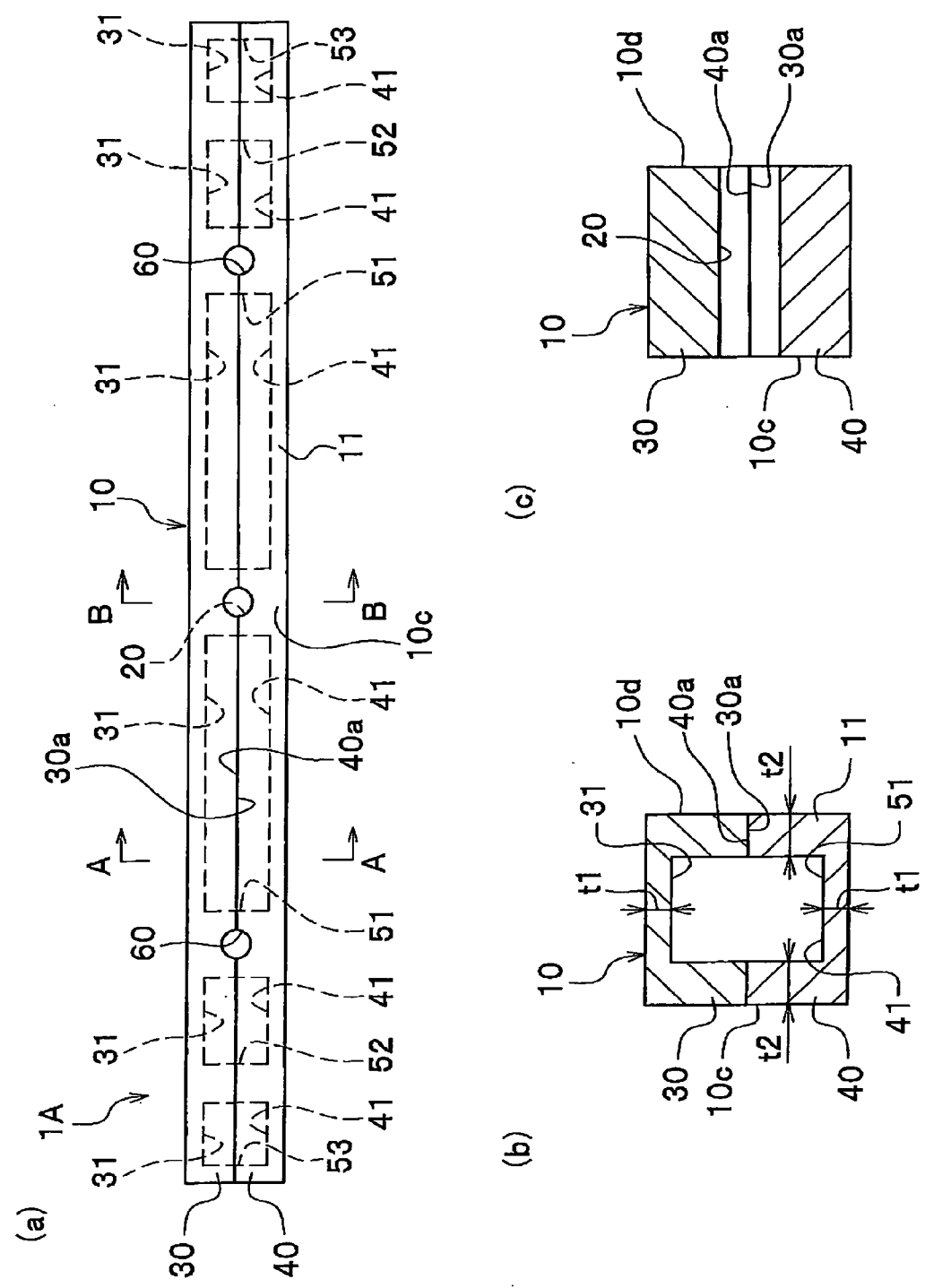


第 2 圖



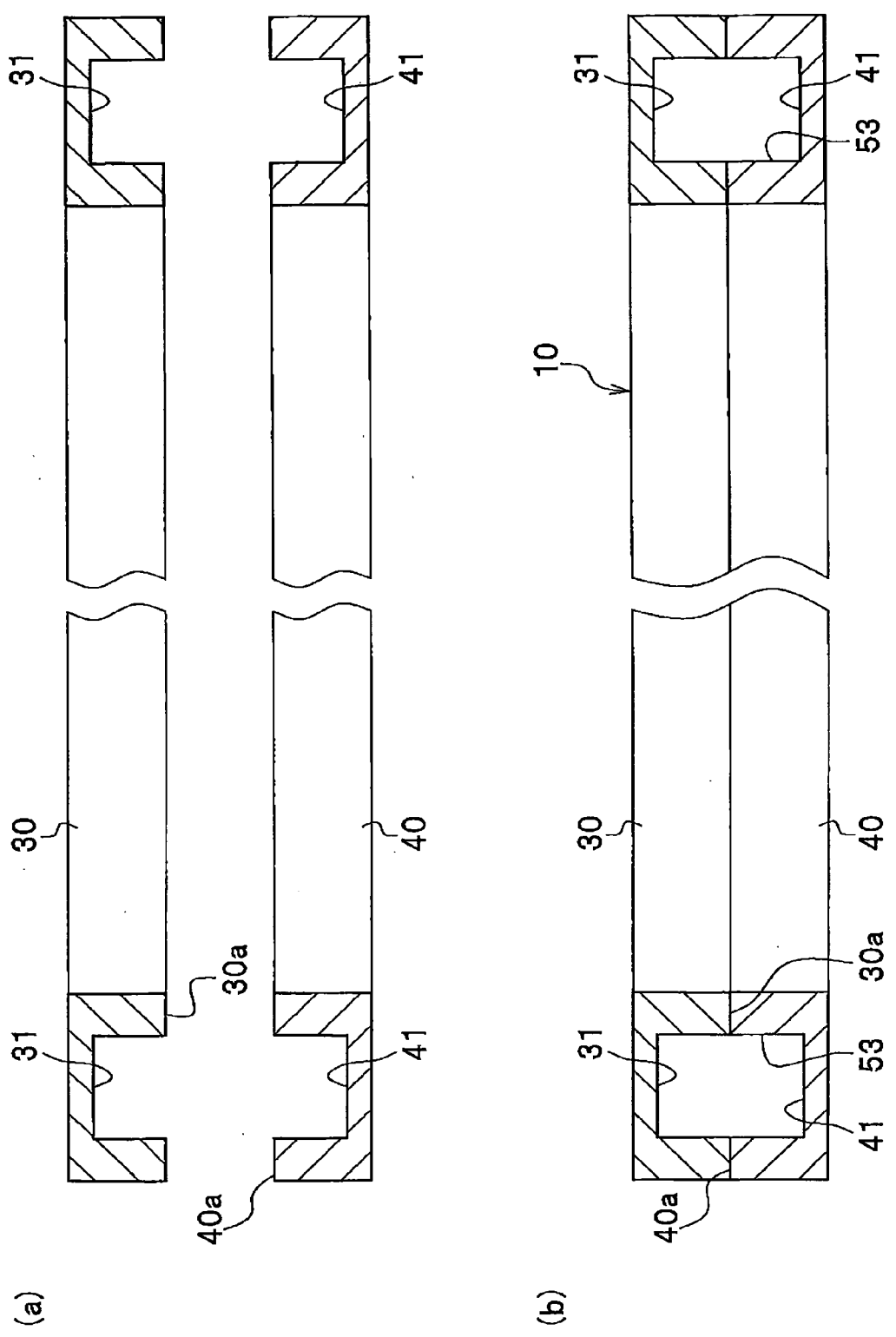


第 3 圖

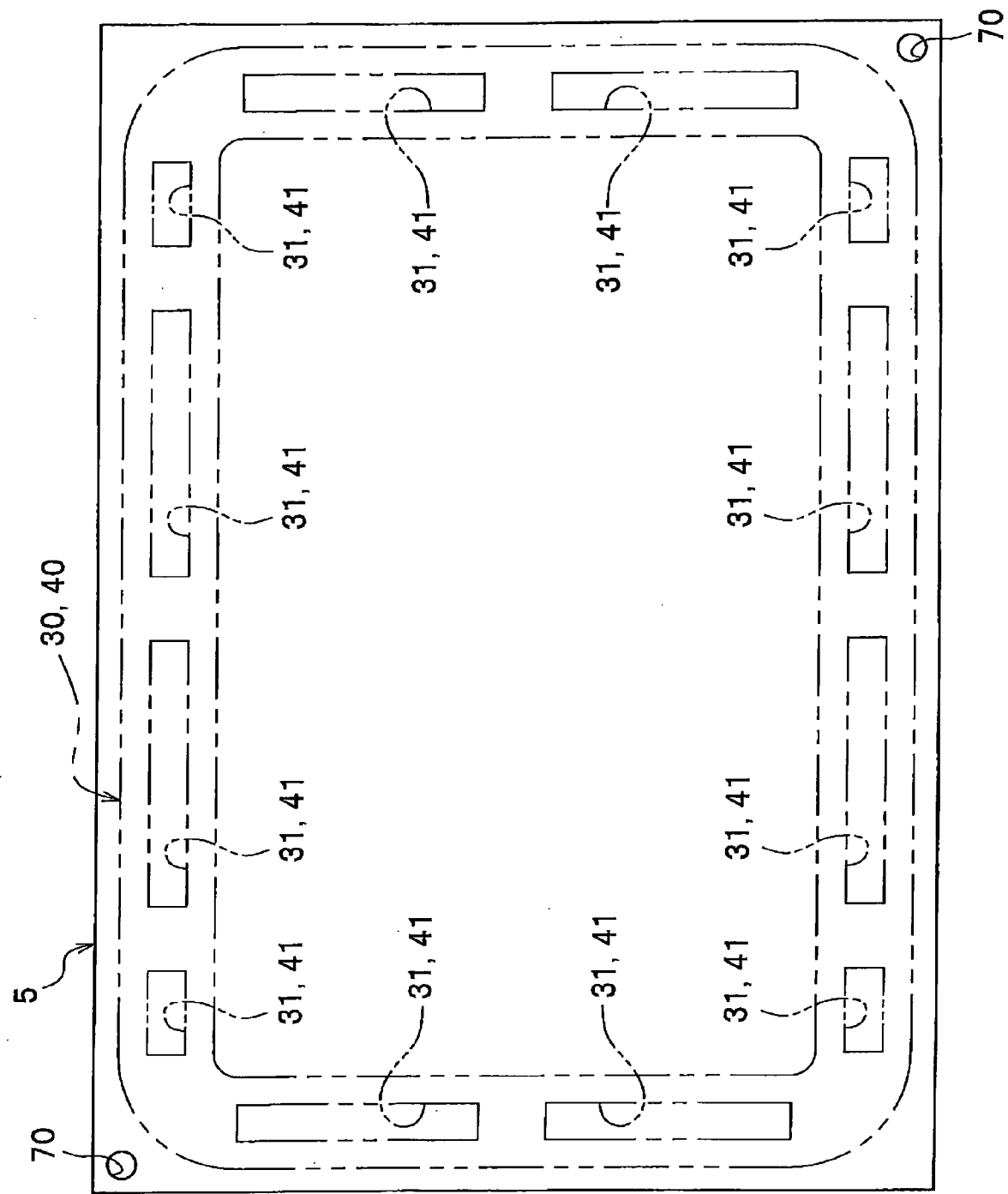


第 4 圖

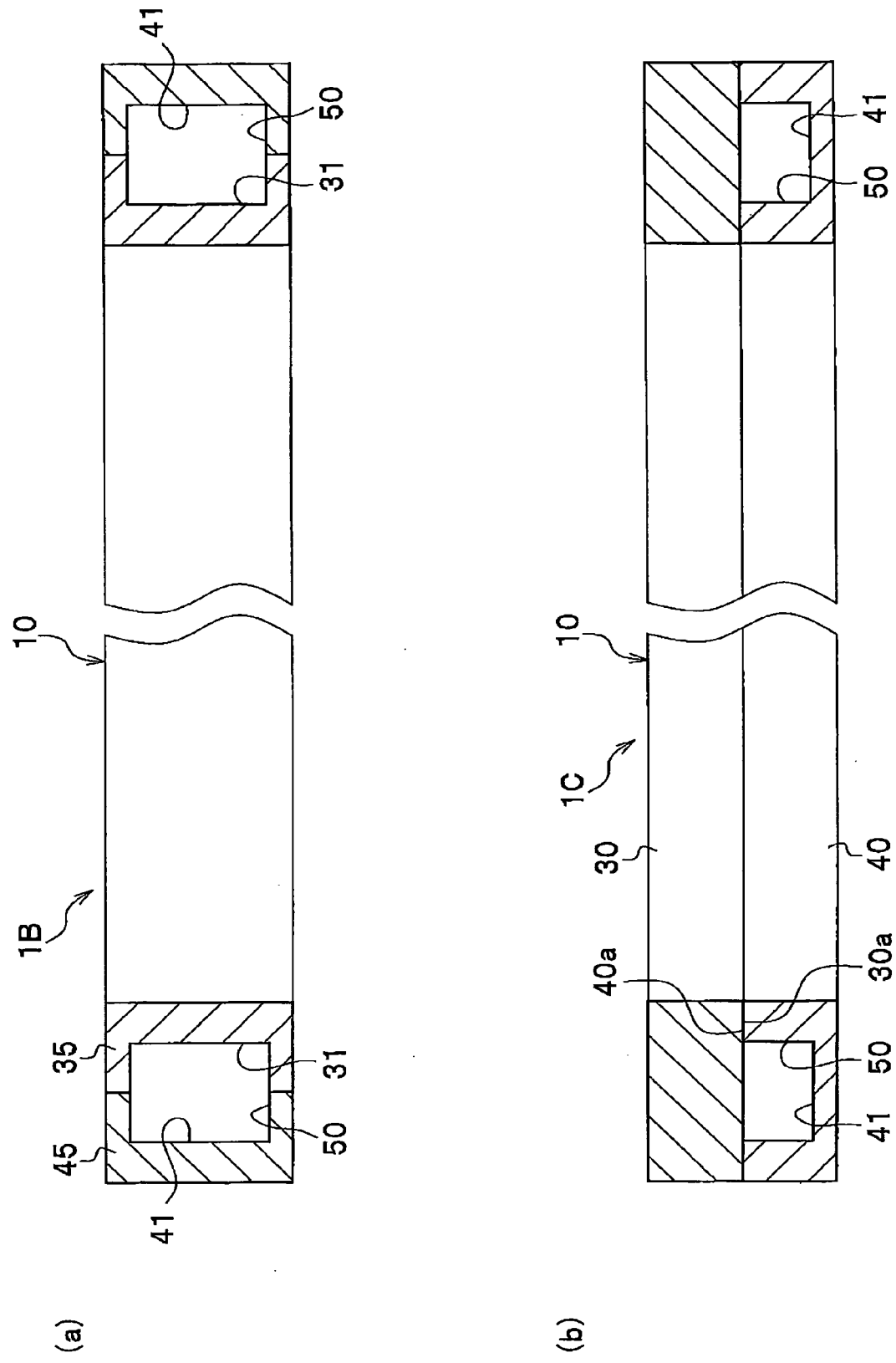




第 5 圖



第 6 圖



第 7 圖

[發明要解決的問題]

【0006】前述支持框，在單體狀態下有在表裏方向上扭曲的情形，在接著到平坦的透明基板時由於被壓抵在透明基板，所以支持框以平坦的狀態被接著在透明基板。然而，由於支持框上會產生回復至原本扭曲形狀的恢復力，所以在恢復力大的情形下，透明基板上也會仿似支持框的變形而發生扭曲。

而且，透明基板一產生扭曲，在將透明基板的電路圖案轉印到晶圓上的光阻時，會發生電路圖案從正常的位置偏移的問題。

【0007】本發明的課題為提供薄膜護罩用支持框以及薄膜護罩用支持框的製造方法，以解決前述問題，能夠在支持框接著至透明基板後，防止在支持框及透明基板發生的扭曲。

[解決問題的手段]

【0008】為解決前述課題，本發明的薄膜護罩用支持框，具有鋁合金製的框體，前述框體的表面被接著至罩膜，前述框體的裏面被接著至透明基板。在前述框體的內部，複數中空部被平行設置在前述框體的周圍方向，以及在相鄰的 2 個前述中空部之間，且形成有從前述框體的外周面直至內周面的貫通孔。

【0009】在支持框形成中空部，支持框的剛性變小。藉此，在將支持框接著到平坦的透明基板之後，由於支持框回復到原本的扭曲形狀的恢復力會變小，所以能夠將支持框保持在仿似透明基板的平坦形狀。

【0010】又，本發明由於支持框的中空部和外部空間沒有連通，所以能夠防止微塵和加工時的處理液等的異物進入到中

空部。

又，由於在框體形成有貫通孔，所以將護膜及透明基板接著到支持框之後，在真空中能夠防止支持框的內部空間和外部空間的壓力差產生。

【0011】前述薄膜護罩用支持框中，可以將 2 個框構件接合以形成前述框體。在此情形下，讓前述 2 個框構件的至少之一，在周圍方向平行設置複數個凹溝，可藉由前述凹溝形成前述中空部。以此方式，能容易地製造中空結構的支持框。

【0012】為解決前述課題，本發明是製造由鋁合金製的 2 個框構件所構成的薄膜護罩用支持框的製造方法。本發明包括在前述 2 個框構件的接合面的至少之一形成凹溝的階段，以及將前述 2 個框構件的接合面進行接合，且藉由前述凹溝形成中空部的階段。

【0013】前述薄膜護罩用支持框的製造方法中，將 2 個框構件進行固相接合的情形下，能將 2 個框構件精確地接合，同時防止支持框的強度弱化。

又，作為固相接合，可以使用擴散接合、應用聚焦離子束(Focused Ion Beam)的蒸鍍(Evaporation)、摩擦攪拌接合(Friction Stir Welding)等的接合方法。

【0014】以前述製造方法在支持框形成中空部時，支持框的剛性變小。藉此，將支持框接著到平坦的透明基板之後，由於支持框要回復至原本的扭曲形狀的恢復力變小，所以能將支持框保持在仿似透明基板的平坦形狀。

又，以本發明製造方法形成的支持框，由於中空部沒有和

醋酸纖維性 (cellulose acetate)、丙酸纖維素 (propionate cellulose acetate) 等的纖維素系的聚合物、以及非晶質氟系聚合物等而形成。

【0021】 罩膜 2 被形成俯視是長方形且成為和支持框 1A 的外形相同的形狀。

在將罩膜 2 重疊在框體 10 的表面 10a 上時，由罩膜 2 將框體 10 的表面 10a 全體覆蓋。

【0022】 框體 10 是接合表側的框構件 30 和裏側的框構件 40 的構件。2 個框構件 30、40 是由鋁合金製的擠壓材料經加工而得。

2 個框構件 30、40 是同一形狀的構件，2 個框構件 30、40 是表裏逆向地配置。而且表側的框構件 30 的裏面 30a 和裏側的框構件 40 的表面 40a 相接合。

【0023】 如第 3 圖所示，在框體 10 形成有貫通孔 20、複數中空部 51~53、及複數夾具孔 60。

【0024】 貫通孔 20，如第 4 圖(c)所示，是從框體 10 的外周面 10c 貫通到內周面 10d 的圓筒狀的孔。貫通孔 20 設置在框體 10 的高度方向的中央。

又，在本實施樣態中，如第 3 圖所示，在前側的橫框部 11 的左右方向的中央有貫通孔 20 形成，但是貫通孔 20 的配置並非限定於此，例如也可以形成在後側的橫框部 11 和左右的縱框部 12、12 上。此外，貫通孔 20 的數目也無特定的限制，例如可以在橫框部 11 和縱框部 12 上各形成 1 個貫通孔 20，又或是在前後的橫框部 11、11 兩者或左右的縱框部 12、12 兩者形

成貫通孔 20。

【0025】夾具孔 60 是形成在框體 10 的外周面 10c 的有底圓筒狀的穴。夾具孔 60 是在支持框 1A 製造時及薄膜護罩(參照第 1 圖)使用時，透過夾具孔 60 而用以保持支持框 1A 的部位。在夾具孔 60 插入夾具栓。

又，在本實施樣態中，如第 4 圖(a)所示，框體 10 的高度方向的中央配置有夾具孔 60，但是並非限定於此，而是對應所使用的夾具而設定夾具孔 60 的高度。

夾具孔 60，如第 3 圖所示，形成於前側的橫框部 11 的左右兩端部的附近，也形成於後側的橫框部 11 的左右兩端部的附近。亦即，框體 10 的前後橫框部 11、11，分別形成左右 2 個夾具穴 60。

【0026】在框體 10 內部，平行設置 12 個中空部 51~53 於框體 10 的周圍方向。各個中空部 51~53，軸剖面是長方形的密閉空間(參照第 4 圖(b))。

【0027】前側的橫框部 11 形成有左右 2 個第一中空部 51、51，左右 2 個第二中空部 52、52。第一中空部 51 及第二中空部 52 均沿著橫框部 11 的長邊方向(第 3 圖的左右方向)直線地延伸。

【0028】左右的第二中空部 51、51 被配置成為包夾前側的橫框部 11 的長邊方向的中央。

【0029】第一中空部 51 的軸剖面，如第 4 圖(b)所示，形成為高度尺寸大於寬度尺寸的長方形。第一中空部 51 配置在前側的橫框部 11 的短邊方向(第 3 圖的前後方向)的中央且表裏方向的中央。

又，在橫框部 11 中包圍第一中空部 51 的部位，被形成為左壁及右壁部的壁厚 t_2 大於表面部及裏面部的壁厚 t_1 。

【0030】第一中空部 51 的表側的一半，係藉由形成在表側的框構件 30 的裏面 30a 的凹溝 31 而形成。又，第一中空部 51 的裏側的一半，係藉由形成在裏側的框構件 40 的表面 40a 的凹溝 41 而形成。像這樣藉由合併形成在 2 個框構件 30、40 的接合面的凹溝 31、41，而形成第一中空部 51。

【0031】左右第二中空部 52、52，如第 3 圖所示，成為包夾 2 個第一中空部 51、51 地配置在左右兩側。2 個第二中空部 52、52 配置在橫框部 11 的長邊方向的兩端部。第二中空部 52 的長邊方向的長度被形成的比第一中空部 51 的長邊方向的長度小。

相鄰的第一中空部 51 和第二中空部 52 之間，設置有夾具孔 60(參照第 4 圖(a))。

【0032】第二中空部 52 的軸剖面 and 第一中空部 51 的軸剖面(參照第 4 圖(b))是相同形狀。又，如第 4 圖(a)所示，第二中空部 52 和第一中空部 51 同樣地，係藉由形成在表裏的框構件 30、40 的接合面的凹溝 31、41 而形成。

【0033】後側的橫框部 11，如第 3 圖所示，和前側的橫框部 11 同樣地，形成有左右 2 個第一中空部 51、51，以及左右 2 個第二中空部 52、52。

又，後側的橫框部 11 上，在相鄰的第一中空部 51 和第二中空部之間設置有夾具孔 60。

【0034】左側的縱框部 12，形成有前後 2 個第三中空部 53、53。第三中空部 53 在縱框部 12 的長邊方向(第 3 圖的前

【0040】 因為將 2 個框構件 30、40 接合，2 個框構件 30、40 的凹溝 31、41 互相重疊，藉由表裏的凹溝 31、41 而形成各個中空部 51~53(參照第 3 圖)。

【0041】 接著，如第 3 圖所示，前側的橫框部 11 中，在相鄰的第一中空部 51、51 之間形成貫通孔 20。

又，前後的橫框部 11、11 中，在相鄰的第一中空部 51 和第二中空部 52 之間形成夾具穴孔 60。

藉此，如第 4 圖(a)所示，形成具有由表裏 2 個框構件 30、40 所構成框體 10 的支持框 1A。

又，在將 2 個框構件 30、40 接合之前，可以在 2 個框構件 30、40 的接合面形成貫通孔 20 以及夾具孔 60。

【0042】 接著，如第 2 圖所示，將罩膜 2 和透明基板 M 接著在支持框 1A 時，首先在框體 10 的表面 10a 塗佈丙烯酸樹脂(acrylic resin)和環氧樹脂等的接著劑，在框體 10 的表面 10a 上形成接著層 4a。

然後，藉由將罩膜 2 重疊在表側的接著層 4a，使罩膜 2 透過接著層 4a 而接著在框體 10 的表面 10a。

【0043】 接著，在框體 10 的裏面 10b 形成聚通烯樹脂(Polybutene resin)、聚醋酸乙烯樹脂(Polyvinyl Acetate resin)、丙烯酸樹脂等的黏著劑層 4b。

然後，將透明基板 M 的表面 Ma 重疊在裏側的黏著層 4b，藉由將支持框 1A 壓抵透明基板 M，支持框 1A 透過黏著層 4b 而接著在透明基板 M 的表面 Ma。

【0044】 以上的支持框 1A，如第 3 圖所示，在框體 10 形成

2~罩膜

4a~接著層

4b~黏著層

5~平板

10~框體

10a~表面

10c~外周面

10d~內周面

11~橫框部

12~縱框部

20~貫通孔

30~表側的框構件

30a~裏面

31~凹溝

40~裏側的框構件

40a~表面

41~凹溝

51~第一中空部

52~第二中空部

53~第三中空部

60~夾具孔

M~透明基板

P~薄膜護罩

公告本

I658322

發明摘要

※ 申請案號：

※ 申請日：

※IPC 分類：

【發明名稱】（中文/英文）

薄膜護罩用支持框以及製造方法

【中文】

[課題] 提供薄膜護罩用的支持框，在將支持框接著在透明基板之後，能防止在支持框及透明基板發生扭曲。

[解決問題的手段] 薄膜護罩用支持框 1A，具有鋁合金製的框體 10，罩膜被接著至框體 10 的表面 10a，透明基板被接著至框體 10 的裏面。在框體 10 的內部，複數中空部 51~53 被平行設置在框體 10 的周圍方向，相鄰的 2 個中空部 51~53 之間，形成有從框體 10 的外周面 10c 至內周面 10d 的貫通孔 20。

【英文】

無。

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（3）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

1A~支持框

10~框體

10a~表面

10c~外周面

10d~內周面

11~橫框部

12~縱框部

20~貫通孔

30~表側的框構件

31~凹溝

51~第一中空部

52~第二中空部

53~第三中空部

60~夾具孔

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：
無。

申請專利範圍

1. 一種薄膜護罩用支持框，包括鋁合金製的框體，前述框體的表面被接著至罩膜，前述框體的裏面被接著到透明基板，其特徵在於
在前述框體的內部，複數中空部被平行設置在前述框體的周圍方向，以及
在相鄰的 2 個前述中空部之間，形成有從前述框體的外周面直至內周面的貫通孔。
2. 如申請專利範圍第 1 項所述的薄膜護罩用支持框，其中
前述框體係接合 2 個框構件而形成，
前述 2 個框構件的接合面的至少之一，有複數凹溝被平行設置在周圍方向上，
前述中空部係藉由前述凹溝而形成。
3. 一種薄膜護罩用支持框的製造方法，用以製造由鋁合金製的 2 個框構件所構成的薄膜護罩用支持框，
其特徵在於包括
在前述 2 個框構件的接合面的至少之一形成凹溝的階段，
以及
將前述 2 個框構件的接合面進行接合，且藉由前述凹溝形成中空部的階段。
4. 如申請專利範圍第 3 項所述的薄膜護罩用支持框的製造方法，其中，以固相接合將前述 2 個框構件接合。