



(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 I714751 B

(45)公告日：中華民國 110 (2021) 年 01 月 01 日

(21)申請案號：106111468

(22)申請日：中華民國 106 (2017) 年 03 月 31 日

(51)Int. Cl. : **B32B17/10 (2006.01)****B32B3/30 (2006.01)**

(30)優先權：2016/03/31 日本

JP2016-073210

(71)申請人：日商積水化學工業股份有限公司 (日本) SEKISUI CHEMICAL CO., LTD. (JP)
日本

(72)發明人：中山和彦 NAKAYAMA, KAZUHIKO (JP)

(74)代理人：閻啓泰；林景郁

(56)參考文獻：

CN 105102223A

US 2007/0009714A1

審查人員：林衍孝

申請專利範圍項數：11 項 圖式數：8 共 58 頁

(54)名稱

層合玻璃用中間膜及層合玻璃

(57)摘要

本發明之目的在於提供一種層合玻璃用中間膜、及使用該層合玻璃用中間膜而成之層合玻璃，該層合玻璃用中間膜係即便為最厚部之厚度為 850 μ m 以上的較厚層合玻璃用中間膜，亦可於製造層合玻璃時發揮充分之脫氣性，從而獲得透明性較高之層合玻璃。

本發明之層合玻璃用中間膜於至少一表面具有大量凹部，且依據 JIS K-6732(1996)測定之膜之最厚部的厚度 T(μ m)與依據 JIS B-0601(1994)測定之最厚部的最大高度粗糙度 Ry(μ m)滿足下述式(1)及下述式(1')。

$$Ry \geq 0.020 \times T + 16.6(1)$$

$$T \geq 850(1')$$



I714751

發明摘要

※ 申請案號：

※ 申請日：

※IPC 分類：

【發明名稱】(中文/英文)

層合玻璃用中間膜及層合玻璃

【中文】

本發明之目的在於提供一種層合玻璃用中間膜、及使用該層合玻璃用中間膜而成之層合玻璃，該層合玻璃用中間膜係即便為最厚部之厚度為 850 μm 以上的較厚層合玻璃用中間膜，亦可於製造層合玻璃時發揮充分之脫氣性，從而獲得透明性較高之層合玻璃。

本發明之層合玻璃用中間膜於至少一表面具有大量凹部，且依據 JIS K—6732(1996)測定之膜之最厚部的厚度 T (μm)與依據 JIS B—0601(1994)測定之最厚部的最大高度粗糙度 R_y (μm)滿足下述式(1)及下述式(1')。

$$R_y \geq 0.020 \times T + 16.6 \quad (1)$$

$$T \geq 850 \quad (1')$$

【英文】

無

【代表圖】

【本案指定代表圖】：無。

【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

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)

層合玻璃用中間膜及層合玻璃

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種層合玻璃用中間膜、及使用該層合玻璃用中間膜而成之層合玻璃，該層合玻璃用中間膜係即便為最厚部之厚度為 850 μm 以上的較厚層合玻璃用中間膜，亦可於製造層合玻璃時發揮充分之脫氣性，從而獲得透明性較高之層合玻璃。

【先前技術】

【0002】 層合玻璃由於即便受到外部衝擊而破損，玻璃碎片飛濺之情況亦較少而安全，故而被廣泛用作汽車等車輛之擋風玻璃、側窗玻璃、後窗玻璃或飛機、建築物等之窗玻璃等。作為層合玻璃，可列舉使例如含有液狀塑化劑與聚乙烯醇縮醛之層合玻璃用中間膜介存於至少一對玻璃間並使之一體化而成之層合玻璃等。

【0003】 於層合玻璃之製造中，通常係使於至少 2 片玻璃板之間積層有層合玻璃用中間膜之積層體通過夾輥後抽出（抽吸脫氣法）或放入至橡膠袋中進行減壓抽吸（真空脫氣法），一面將殘留於玻璃板與中間膜之間之空氣脫氣，一面進行預壓接。繼而，將預壓接後之積層體於例如高壓釜內進行加熱加壓而進行正式壓接，藉此製造層合玻璃。於層合玻璃之製造步驟中，將玻璃與層合玻璃用中間膜積層時之脫氣性較為重要。為了確保層合玻璃製造時之脫氣性，於層合玻璃用中間膜之至少一表面形成有微細之凹部。

【0004】 近年來，對層合玻璃所要求之性能亦多樣化，為了滿足該性能，層合玻璃用中間膜之結構亦複雜化。例如，業界正研究藉由將厚度方向之剖面設為楔形狀而可將層合玻璃用作抬頭顯示器（head-up display）之楔形中間膜（例如專利文獻 1）、藉由將隔音層與保護層進行組合而發揮隔音性能之隔音中間膜（例如專利文獻 2）、或藉由將該等組合而發揮兩者性能之中間膜等。

如此結構複雜化之層合玻璃用中間膜中，組合之樹脂層之數量會增加，因此有層合玻璃用中間膜整體之厚度增加之傾向，亦存在最厚部之厚度成為 850 μm 以上者。然而，於此種較厚之層合玻璃用中間膜中，存在「有時製造層合玻璃時之脫氣性降低，導致所獲得之層合玻璃之透明性降低」之問題。

【0005】

專利文獻 1：國際公開第 2007/132777 號

專利文獻 2：日本特開 2007-331959 號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之課題]

【0006】 本發明鑒於上述現狀，目的在於提供一種層合玻璃用中間膜、及使用該層合玻璃用中間膜而成之層合玻璃，該層合玻璃用中間膜係即便為最厚部之厚度為 850 μm 以上的較厚層合玻璃用中間膜，亦可於製造層合玻璃時發揮充分之脫氣性，從而獲得透明性較高之層合玻璃。

[解決課題之技術手段]

【0007】 本發明係一種層合玻璃用中間膜，其於至少一表面具有大量

凹部，且依據 JIS K-6732 (1996) 測定之膜之最厚部的厚度 T (μm) 與依據 JIS B-0601 (1994) 測定之最厚部的最大高度粗糙度 R_y (μm) 滿足下述式 (1) 及下述式 (1')。

$$R_y \geq 0.020 \times T + 16.6 \quad (1)$$

$$T \geq 850 \quad (1')$$

以下，對本發明進行詳細說明。

【0008】 發明人等對即便於使用最厚部之厚度為 $850 \mu\text{m}$ 以上的較厚層合玻璃用中間膜製造層合玻璃時亦發揮充分之脫氣性之條件詳細地進行了研究。結果發現，於依據 JIS K-6732 (1996) 測定之膜之最厚部的厚度 T (μm) (以下，亦簡稱為「膜之最厚部之厚度 T 」) 與依據 JIS B-0601 (1994) 測定之最厚部的最大高度粗糙度 R_y (μm) (以下，亦簡稱為「最厚部之最大高度粗糙度 R_y 」) 滿足一定之關係之情形時，可發揮充分之脫氣性而製造出透明性較高之層合玻璃，從而完成了本發明。

【0009】 本發明之層合玻璃用中間膜於至少一表面具有大量凹部。該凹部於層合玻璃之製造中具有確保脫氣性之作用。

上述凹部較佳為具有底部連續之槽形狀，且鄰接之凹部平行且規律地形成。通常，對在 2 片玻璃板之間積層有層合玻璃用中間膜之積層體進行預壓接及正式壓接時的空氣之抽吸容易度與上述凹部之底部之連通性及平滑性具有密切之關係。藉由底部連續之槽形狀之凹部平行而規律地形成中間膜之至少一面之凹部形狀，而使上述底部之連通性更優異，且於預壓接及正式壓接時脫氣性顯著提高。

再者，所謂「規律地形成」，意指鄰接之上述凹部可平行且等間隔地形

成，亦可為鄰接之上述凹部平行地形成，但所有鄰接之上述凹部之間隔亦可不為等間隔。

於圖 1 及圖 2 中顯示一示意圖，其表示於表面以使底部連續之槽形狀之凹部等間隔且鄰接之凹部平行地形成之層合玻璃用中間膜的一例。

【0010】 本發明之層合玻璃用中間膜係上述膜之最厚部的厚度 T 與上述最厚部的最大高度粗糙度 Ry 滿足上述式 (1) 及上述式 (1')。

再者，上述式 (1) 及下述式 (2) 中， Ry 係層合玻璃用中間膜之第 1 表面之 Ry 與和第 1 表面為相反側之第 2 表面之 Ry 的平均值（以下，亦稱為「 $Ry(Ave)$ 」）。

本發明人等推測於習知之膜厚較厚之層合玻璃用中間膜中，由於在層合玻璃之脫氣步驟中有層合玻璃之周緣部之壓力增大之傾向，而膜之周緣部與玻璃之密合過早地進行，故而會於脫氣未充分完結之狀態下獲得層合玻璃，因而脫氣後之透明度變差。因此，發現若膜之最厚部的厚度 T 與最厚部的最大高度粗糙度 Ry 滿足上述式 (1) 及上述式 (1')，則可防止過早地進行膜之周緣部與玻璃之密合，從而可獲得脫氣後之透明度充分高之層合玻璃。

【0011】 如上述式 (1') 所示，上述膜之最厚部的厚度 T 為 $850\ \mu\text{m}$ 以上。本案發明之優異之效果於上述膜之最厚部之厚度 T 為 $850\ \mu\text{m}$ 以上時發揮。上述膜之最厚部之厚度 T 較佳為 $860\ \mu\text{m}$ 以上。更佳為 $900\ \mu\text{m}$ 以上，進而較佳為 $910\ \mu\text{m}$ 以上，尤佳為 $1000\ \mu\text{m}$ 以上，最佳為 $1100\ \mu\text{m}$ 以上。上述膜之最厚部的厚度 T 之上限並無特別限定，就充分地提高層合玻璃用中間膜之操作性之方面而言，本發明之層合玻璃用中間膜整體之最大

厚度較佳為 2800 μm 以下。

再者，本發明之優異之效果即便於本發明之層合玻璃用中間膜為例如厚度方向之剖面為楔形狀之層合玻璃用中間膜之情形時，亦會於膜之厚度為 850 μm 以上之區域中發揮。

【0012】 本發明之層合玻璃用中間膜較佳為最薄部之厚度為 750 μm 以上。藉由使上述最薄部之厚度為 750 μm 以上，可縮小最厚部與最薄部之厚度差。藉此，可使施加至層合玻璃之周緣部之壓力分散，且可進一步防止膜之周緣部與玻璃之密合過早地進行，從而可獲得脫氣後之透明度進一步充分高之層合玻璃。上述最薄部之厚度較佳為 800 μm 以上，進而較佳為 850 μm 以上，尤佳為 860 μm 以上，最佳為 900 μm 以上。

【0013】 本發明之層合玻璃用中間膜較佳為進而滿足下述式 (2)。

$$R_y \geq 0.025 \times T + 14.0 \quad (2)$$

於上述膜之最厚部的厚度 T 與上述最厚部的最大高度粗糙度 R_y 滿足上述式 (2) 之情形時，可於製造層合玻璃時發揮充分之脫氣性，從而可使預壓接後之積層體之透明度更進一步提高。

【0014】 本發明之層合玻璃用中間膜較佳為進而滿足下述式 (3)。

$$R_y \leq 0.0195 \times T + 33.2 \quad (3)$$

再者，上述式 (3) 及下述式 (4) 中， R_y 係層合玻璃用中間膜之第 1 表面之 R_y 與和第 1 表面為相反側之第 2 表面之 R_y 中較大一者之 R_y (以下，亦稱為「 $R_y (\text{Max})$ 」)。

本發明人等推測於習知之膜厚較厚之層合玻璃用中間膜中，由於在層合玻璃之脫氣步驟中有層合玻璃之周緣部之壓力增大之傾向，而膜之周緣

部與玻璃之密合過早地進行，故而係於脫氣未充分完結之狀態下獲得層合玻璃，因而脫氣後之透明度變差。另一方面，若為了充分地提高脫氣性而僅提高 R_y ，則即便於充分地進行層合玻璃之中央部之脫氣後，至膜與玻璃之密合為止之時間亦變久而使生產效率變差。因此，若膜之最厚部的厚度 T 與最厚部的最大高度粗糙度 R_y 滿足上述式 (3)，則可於充分地進行脫氣後迅速地進行膜與玻璃之密合，從而獲得可提高層合玻璃之生產效率之層合玻璃用中間膜。

【0015】 本發明之層合玻璃用中間膜較佳為進而滿足下述式 (4)。

$$R_y \leq 0.0159 \times T + 32.2 \quad (4)$$

於上述膜之最厚部的厚度 T 與上述最厚部的最大高度粗糙度 R_y 滿足上述式 (4) 之情形時，可獲得可使層合玻璃之生產效率更進一步提高之層合玻璃用中間膜。

【0016】 上述膜之最厚部之厚度 T 係依據 JIS K-6732 (1996) 進行測定。具體而言，使用定壓厚度測定器 (例如，尾崎製作所公司製造之 FFD-2 等)，與成為樣品之層合玻璃用中間膜之擠出方向垂直地自一端部至另一端部每隔 5 cm 測量厚度。測定係於溫度 23°C、濕度 30RH% 之環境下進行。

再者，膜之最厚部的厚度 T 於藉由上述方法測定膜之厚度時，意指最厚處之厚度。

【0017】 層合玻璃用中間膜於層合玻璃用中間膜製造時之擠出方向例如可藉由以下之方法進行確認。

即，可藉由於將層合玻璃用中間膜於 140°C 之恆溫槽中保管 30 分鐘後，膜之平行方向與垂直方向之收縮率較大者為擠出方向而進行確認。此外，

亦可藉由該層合玻璃用中間膜之輥狀體之捲取方向進行確認。其原因在於：層合玻璃用中間膜之輥狀體係沿層合玻璃用中間膜製造時之膜擠出方向被捲取，因此輥狀體之捲取方向與層合玻璃用中間膜製造時之膜之擠出方向相同。

【0018】 上述最厚部之最大高度粗糙度 R_y 係依據 JIS B-0601(1994) 進行測定。

具體而言，於測定方向相對於底部連續之槽形狀為垂直方向並利用熔體破裂而成型之壓紋之情形時，相對於擠出方向設為平行，並且以下述條件進行測定：臨界值=2.5 mm、基準長度=2.5 mm、備用長度 2.5 mm、評價長度=12.5 mm、觸針之前端半徑=2 μm 、前端角度=60°、測定速度=0.5 mm/s。測定係於溫度 23°C、濕度 30RH%之環境下進行。

又，上述最厚部之最大高度粗糙度 R_y 係於作為測定用樣品而切成長 15 cm、寬 15 cm 之大小之層合玻璃用中間膜中，於通過最厚部之測定點並相對於擠出方法平行之線上分別對第一表面、第二表面進行 3 點測定，算出針對用於評價所切取之所有樣品進行相同之操作而獲得之各 R_y 之平均值。

【0019】 對預壓接後之積層體之平行光線透過率 T_p 之測定方法詳細地進行說明。

首先，作為測定用樣品，將層合玻璃用中間膜切成長 15 cm、寬 15 cm 之大小。此處，最厚部處之測定係以通過最厚部之厚度測定點且使相對於擠出方向平行之線通過所切出之層合玻璃用中間膜之中央之方式將層合玻璃用中間膜切成長 15 cm、寬 15 cm 之大小（圖 3 (a)、(b)）。另一方面，最薄部處之測定係以通過最薄部之厚度測定點且使相對於擠出方向平行之

線通過中央之方式將層合玻璃用中間膜切成長 15 cm、寬 15 cm 之大小。但是，於最厚部及最薄部位於距膜端部 7.5 cm 以內之位置之情形時，以與膜端部接觸之方式切取層合玻璃用中間膜（圖 3（c））。

【0020】 繼而，將所切取之測定樣品之層合玻璃用中間膜夾入兩片透明玻璃板（長 15 cm×寬 15 cm×厚 2.5 mm）之間，切除伸出之部分，獲得積層體。將所獲得之積層體於烘箱內進行預加熱直至玻璃之表面溫度成為 30℃ 後，轉移至橡膠袋內，將橡膠袋連接於抽吸減壓機，進行加熱同時於 600 mmHg 之減壓下，以 14 分鐘後積層體之玻璃之表面溫度（預壓接溫度）成為 90℃ 之方式進行加熱，然後進行冷卻直至積層體之玻璃之表面溫度成為 40℃，然後恢復至大氣壓並結束預壓接。

【0021】 繼而，針對預壓接後之積層體，藉由以下之方法對平行光線透過率進行評價。

即，依據 JIS R 3106 K 7105，使用測霧計（例如村上色彩技術研究所公司製造之 HM-150）測定預壓接後之積層體之平行光線透過率 T_p （%）。

測定位置設為將積層體之 2 條對角線交叉之中央部、自積層體之各頂點沿對角線方向相距 5.64 cm 之 4 點合計在內之 5 點，將其平均值設為 T_p 。

再者，測定係針對以上述測定點為中心並自積層體切出 5 cm×5 cm 以上之樣品進行（圖 4）。

【0022】 對密封溫度之測定方法詳細地進行說明。

將層合玻璃用中間膜夾入兩片透明玻璃板（長 15 cm×寬 15 cm×厚 2.5 mm）之間，將伸出之部分切除，並將如此獲得之層合玻璃構成體（積層體）於預先加熱至 50℃ 之烘箱中預加熱 10 分鐘。轉移至預加熱至 50℃ 之橡膠袋

內，並將橡膠袋連接於抽吸減壓機，將層合玻璃構成體（積層體）之溫度（預壓接溫度）維持在 50°C 並直接於 -600 mmHg 減壓 5 分鐘後，恢復至大氣壓而獲得預壓接積層體。

將經預壓接之層合玻璃構成體（積層體）放入至高壓釜中，並於升壓至 13 atm（1300 kpa）後升溫至溫度 140°C 並保持 20 分鐘，然後將溫度降低至 50°C 後恢復至大氣壓，藉此結束正式壓接而製作層合玻璃。

將所獲得之層合玻璃於正式壓接後於 23°C 保管 24 小時，然後於 140°C 之烘箱中加熱 2 小時。繼而，自烘箱中取出並於 23°C 靜置 24 小時後，目視觀察層合玻璃之外觀。試驗片數設為 5 片。

確認於距層合玻璃之端部大於 1 cm 之內側產生氣泡之片數，並根據以下之基準對脫氣性進行評價。

○：產生氣泡之片數為 3 片以下

×：產生氣泡之片數超過 3 片

使層合玻璃構成體之預加熱溫度、橡膠袋溫度自 50°C 逐次增加 5°C 並進行相同之評價，將評價成為○之最低溫度設為密封溫度。

【0023】 基於所獲得之密封溫度，以如下方式對使用層合玻璃用中間膜製造層合玻璃時之密封性進行評價。

○：密封溫度為 75°C 以下

×：密封溫度超過 75°C

【0024】 於本發明之層合玻璃用中間膜之表面之凹部具有底部連續之槽形狀且鄰接之凹部平行且規律地形成之情形時，該凹部之間隔 S_m 較佳為 100 μm 以上，更佳為 200 μm 以上，且較佳為 600 μm 以下，更佳為

450 μm 以下，進而較佳為 300 μm 以下。若上述凹部之間隔 S_m 為該範圍內，則可發揮優異之脫氣性。

再者，於本說明書中，凹部之間隔 S_m 係藉由依據 JIS B-0601 (1994) 之方法而測定。再者，於測定方向相對於底部連續之槽形狀為垂直方向並利用熔體破裂而成型之壓紋之情形時，相對於擠出方向設為平行，並且以下述條件進行測定：臨界值 = 2.5 mm、基準長度 = 2.5 mm、備用長度 2.5 mm、評價長度 = 12.5 mm、觸針之前端半徑 = 2 μm 、前端角度 = 60°、測定速度 = 0.5 mm/s。測定係於溫度 23°C、濕度 30RH% 之環境進行。

又，上述凹部之間隔 S_m 係於作為測定用樣品而切成長 15 cm、寬 15 cm 之大小之層合玻璃用中間膜中，於通過最厚部之測定點且相對於擠出方法平行之線上分別對第一表面、第二表面進行測定，算出針對用於進行評價所切取之所有樣品進行相同之操作而獲得之各 S_m 之平均值。

【0025】 上述凹部之最大粗糙度 (R_y) 之較佳下限為 20 μm ，更佳為 30 μm ，進而較佳為 40 μm 。上述凹部之最大粗糙度 (R_y) 之較佳上限為 80 μm ，更佳之上限為 65 μm 。藉由將上述凹部之槽深度 (R_y) 設為該範圍內，可使預壓接及正式壓接時之脫氣性進一步提高。

再者，於本說明書中，凹部之槽深度 (R_y) 係由 JIS B-0601 (1994) 「表面粗糙度一定義及表示」所規定。又，上述凹部之最大粗糙度 (R_y) 可藉由對使用表面粗糙度測定器（小阪研究所製造之「SE1700 α 」）測定之數位信號進行資料處理而容易地獲得。

【0026】 本發明之層合玻璃用中間膜較佳為包含熱塑性樹脂。作為上述熱塑性樹脂，例如可列舉：聚偏二氟乙烯、聚四氟乙烯、偏二氟乙烯-

六氟丙烯共聚物、聚三氟乙烯、丙烯腈－丁二烯－苯乙烯共聚物、聚酯、聚醚、聚醯胺、聚碳酸酯、聚丙烯酸酯、聚甲基丙烯酸酯、聚氯乙烯、聚乙烯、聚丙烯、聚苯乙烯、聚乙烯醇縮醛、乙烯－乙酸乙烯酯共聚物等。其中，較佳為聚乙烯醇縮醛或乙烯－乙酸乙烯酯共聚物，更佳為聚乙烯醇縮醛。

【0027】 上述聚乙烯醇縮醛例如可藉由利用醛使聚乙烯醇進行縮醛化而製造。上述聚乙烯醇例如可藉由使聚乙酸乙烯酯皂化而製造。上述聚乙烯醇之皂化度通常為 70～99.8 莫耳%之範圍內。

【0028】 上述聚乙烯醇之平均聚合度較佳為 200 以上，更佳為 500 以上，進而較佳為 1700 以上，尤佳為超過 1700，且較佳為 5000 以下，更佳為 4000 以下，進而較佳為 3000 以下，尤佳為未達 3000。若上述平均聚合度為上述下限以上，則層合玻璃之耐貫通性進一步提高。

若上述平均聚合度為上述上限以下，則中間膜容易成形。

再者，上述聚乙烯醇之平均聚合度係藉由依據 JIS K6726「聚乙烯醇試驗方法」之方法而求出。

【0029】 上述聚乙烯醇縮醛所含之縮醛基之碳數並無特別限定。製造上述聚乙烯醇縮醛時所使用之醛並無特別限定。上述聚乙烯醇縮醛中之縮醛基之碳數之較佳之下限為 3，較佳之上限為 6。若上述聚乙烯醇縮醛中之縮醛基之碳數為 3 以上，則中間膜之玻璃轉移溫度充分地降低，又，可防止塑化劑之滲出。藉由將醛之碳數設為 6 以下，可使聚乙烯醇縮醛之合成容易，從而可確保生產性。作為上述碳數為 3～6 之醛，可為直鏈狀之醛，亦可為支鏈狀之醛，例如可列舉正丁醛、正戊醛等。

【0030】 上述醛並無特別限定。作為上述醛，通常可較佳地使用碳數為 1~10 之醛。作為上述碳數為 1~10 之醛，例如可列舉：丙醛、正丁醛、異丁醛、正戊醛、2-乙基丁醛、正己醛、正辛醛、正壬醛、正癸醛、甲醛、乙醛及苯甲醛等。其中，較佳為丙醛、正丁醛、異丁醛、正己醛或正戊醛，更佳為丙醛、正丁醛或異丁醛，進而較佳為正丁醛。上述醛可僅使用 1 種，亦可將 2 種以上併用。

【0031】 上述聚乙烯醇縮醛之羥基含有率（羥基量）較佳為 10 莫耳%以上，更佳為 15 莫耳%以上，進而較佳為 18 莫耳%以上，且較佳為 40 莫耳%以下，更佳為 35 莫耳%以下。若上述羥基含有率為上述下限以上，則中間膜之接著力進一步提高。又，若上述羥基含有率為上述上限以下，則中間膜之柔軟性提高，中間膜之操作變得容易。

再者，上述聚乙烯醇縮醛之羥基含有率係以百分率表示羥基所鍵結之乙烯基量除以主鏈之總乙烯基量所求出之莫耳分率之值。上述羥基所鍵結之乙烯基量例如可藉由依據 JIS K6726「聚乙烯醇試驗方法」或依據 ASTM D1396-92 進行測定而求出。

【0032】 上述聚乙烯醇縮醛之乙醯化度（乙醯基量）較佳為 0.1 莫耳%以上，更佳為 0.3 莫耳%以上，進而較佳為 0.5 莫耳%以上，且較佳為 30 莫耳%以下，更佳為 25 莫耳%以下，進而較佳為 20 莫耳%以下。若上述乙醯化度為上述下限以上，則聚乙烯醇縮醛與塑化劑之相溶性提高。若上述乙醯化度為上述上限以下，則中間膜及層合玻璃之耐濕性提高。

再者，上述乙醯化度係以百分率表示如下之值，該值係將「主鏈之總乙烯基量減去縮醛基所鍵結之乙烯基量及羥基所鍵結之乙烯基量所得之

值」除以主鏈之總乙烯基量所求出之莫耳分率者。上述縮醛基所鍵結之乙烯基量例如可依據 JIS K6728「聚乙烯醇縮丁醛試驗方法」或依據 ASTM D1396-92 進行測定。

【0033】 上述聚乙烯醇縮醛之縮醛化度(於聚乙烯醇縮丁醛之情形時為丁醛化度)較佳為 50 莫耳%以上，更佳為 53 莫耳%以上，進而較佳為 60 莫耳%以上，尤佳為 63 莫耳%以上，且較佳為 85 莫耳%以下，更佳為 75 莫耳%以下，進而較佳為 70 莫耳%以下。若上述縮醛化度為上述下限以上，則聚乙烯醇縮醛與塑化劑之相溶性提高。若上述縮醛化度為上述上限以下，則製造聚乙烯醇縮醛所需之反應時間縮短。

上述縮醛化度係以百分率表示縮醛基所鍵結之乙烯基量除以主鏈之總乙烯基量所求出之莫耳分率之值。

再者，上述縮醛化度可藉由依據 JIS K6728「聚乙烯醇縮丁醛試驗方法」之方法或依據 ASTM D1396-92 之方法，測定乙醯化度與羥基含有率，並根據所獲得之測定結果算出莫耳分率，繼而，自 100 莫耳%中減去乙醯化度與羥基含有率，藉此算出。

【0034】 本發明之層合玻璃用中間膜較佳為含有塑化劑。

作為上述塑化劑，只要為層合玻璃用中間膜所通常使用之塑化劑，則並無特別限定，例如可列舉一元有機酸酯、多元有機酸酯等有機塑化劑或有機磷酸化合物、有機亞磷酸化合物等磷酸塑化劑等。

【0035】 作為上述有機塑化劑，例如可列舉：三乙二醇二(2-乙基己酸酯)、三乙二醇二(2-乙基丁酸酯)、三乙二醇二正庚酸酯、四乙二醇二(2-乙基己酸酯)、四乙二醇二(2-乙基丁酸酯)、四乙二醇二正庚酸酯、二乙

二醇二(2-乙基己酸酯)、二乙二醇二(2-乙基丁酸酯)、二乙二醇二正庚酸酯等。其中，較佳為三乙二醇二(2-乙基己酸酯)、三乙二醇二(2-乙基丁酸酯)或三乙二醇二正庚酸酯，更佳為三乙二醇二(2-乙基己酸酯)。

【0036】 上述塑化劑之含量並無特別限定，相對於上述熱塑性樹脂 100 質量份之較佳下限為 25 質量份，更佳之下限為 30 質量份，且較佳之上限為 80 質量份，更佳之上限為 70 質量份。若上述塑化劑之含量為上述下限以上，則層合玻璃之耐貫通性進一步提高。若上述塑化劑之含量為上述上限以下，則中間膜之透明性進一步提高。

【0037】 本發明之層合玻璃用中間膜較佳為含有接著力調整劑。

作為上述接著力調整劑，例如可較佳地使用鹼金屬鹽或鹼土金屬鹽。作為上述接著力調整劑，例如可列舉鉀、鈉、鎂等之鹽。作為構成上述鹽之酸，例如可列舉：辛酸、己酸、2-乙基丁酸、丁酸、乙酸、甲酸等羧酸之有機酸或鹽酸、硝酸等無機酸。

【0038】 本發明之層合玻璃用中間膜亦可視需要含有抗氧化劑、光穩定劑、作為接著力調整劑之改質聚矽氧油、阻燃劑、抗靜電劑、耐濕劑、熱射線反射劑、熱射線吸收劑、抗結塊劑、抗靜電劑、由顏料或者染料構成之著色劑等添加劑。

【0039】 本發明之層合玻璃用中間膜可為由單層之樹脂層構成者，亦可為具有「於厚度方向上具有 2 層以上之樹脂層」之積層結構者。尤其是於具有 2 層以上之樹脂層之積層結構之情形時，有層合玻璃用中間膜整體之厚度增加之傾向，而最厚部之厚度容易成為 850 μm 以上。本案發明於此種較厚之層合玻璃用中「間膜時發揮效果。

【0040】 於本發明之層合玻璃用中間膜中，較佳為具有至少第 1 樹脂層與第 2 樹脂層作為 2 層以上之樹脂層，且上述第 1 樹脂層所含之聚乙烯醇縮醛（以下，稱為聚乙烯醇縮醛 A）之羥基量與上述第 2 樹脂層所含之聚乙烯醇縮醛（以下，稱為聚乙烯醇縮醛 B）之羥基量不同。

由於聚乙烯醇縮醛 A 與聚乙烯醇縮醛 B 之性質不同，故而可提供具有僅利用 1 層而難以實現之各種性能的層合玻璃用中間膜。例如，於在 2 層上述第 2 樹脂層之間積層有上述第 1 樹脂層且聚乙烯醇縮醛 A 之羥基量低於聚乙烯醇縮醛 B 之羥基量之情形時，上述第 1 樹脂層有與上述第 2 樹脂層相比玻璃轉移溫度降低之傾向。結果，上述第 1 樹脂層變得比上述第 2 樹脂層柔軟，層合玻璃用中間膜之隔音性提高。又，於在 2 層上述第 2 樹脂層之間積層有上述第 1 樹脂層且聚乙烯醇縮醛 A 之羥基量高於聚乙烯醇縮醛 B 之羥基量之情形時，上述第 1 樹脂層有與上述第 2 樹脂層相比玻璃轉移溫度增高之傾向。結果，上述第 1 樹脂層變得比上述第 2 樹脂層硬，層合玻璃用中間膜之耐貫通性提高。

【0041】 進而，於上述第 1 樹脂層及上述第 2 樹脂層含有塑化劑之情形時，較佳為上述第 1 樹脂層中之塑化劑相對於聚乙烯醇縮醛 100 質量份之含量（以下，稱為含量 A）與上述第 2 樹脂層中之塑化劑相對於聚乙烯醇縮醛 100 質量份之含量（以下，稱為含量 B）不同。例如，於在 2 層上述第 2 樹脂層之間積層有上述第 1 樹脂層且上述含量 A 多於上述含量 B 之情形時，上述第 1 樹脂層有與上述第 2 樹脂層相比玻璃轉移溫度降低之傾向。結果，上述第 1 樹脂層變得比上述第 2 樹脂層柔軟，層合玻璃用中間膜之隔音性提高。又，於在 2 層上述第 2 樹脂層之間積層有上述第 1 樹脂層且

上述含量 A 少於上述含量 B 之情形時，上述第 1 樹脂層有與上述第 2 樹脂層相比玻璃轉移溫度增高之傾向。結果，上述第 1 樹脂層變得比上述第 2 樹脂層硬，層合玻璃用中間膜之耐貫通性提高。

【0042】 作為構成本發明之層合玻璃用中間膜之 2 層以上之樹脂層之組合，例如可列舉為了提高層合玻璃之隔音性而將隔音層作為上述第 1 樹脂層與將保護層作為上述第 2 樹脂層之組合。就層合玻璃之隔音性提高之方面而言，上述隔音層較佳為含有聚乙烯醇縮醛 X 與塑化劑且上述保護層含有聚乙烯醇縮醛 Y 與塑化劑。進而，於在 2 層上述保護層之間積層有上述隔音層之情形時，可獲得具有優異之隔音性之層合玻璃用中間膜（以下，亦稱為隔音中間膜）。

以下，對隔音中間膜更具體地進行說明。

【0043】 於上述隔音中間膜中，上述隔音層具有賦予隔音性之作用。上述隔音層較佳為含有聚乙烯醇縮醛 X 與塑化劑。

上述聚乙烯醇縮醛 X 可藉由利用醛使聚乙烯醇進行縮醛化而製備。上述聚乙烯醇通常可藉由使聚乙酸乙烯酯皂化而獲得。

上述聚乙烯醇之平均聚合度之較佳下限為 200，較佳之上限為 5000。藉由將上述聚乙烯醇之平均聚合度設為 200 以上，可提高所獲得之隔音中間膜之耐貫通性，藉由設為 5000 以下，可確保隔音層之成形性。上述聚乙烯醇之平均聚合度之更佳下限為 500，更佳之上限為 4000。

再者，上述聚乙烯醇之平均聚合度係藉由依據 JIS K6726「聚乙烯醇試驗方法」之方法而求出。

【0044】 用以使上述聚乙烯醇進行縮醛化之醛之碳數之較佳下限為

4，較佳之上限為 6。藉由將醛之碳數設為 4 以上，可穩定地含有充足量之塑化劑，從而可發揮優異之隔音性能。又，可防止塑化劑之滲出。藉由將醛之碳數設為 6 以下，可使聚乙烯醇縮醛 X 之合成容易而確保生產性。作為上述碳數為 4~6 之醛，可為直鏈狀之醛，亦可為支鏈狀之醛，例如可列舉正丁醛、正戊醛等。

【0045】 上述聚乙烯醇縮醛 X 之羥基量之較佳上限為 30 莫耳%。藉由將上述聚乙烯醇縮醛 X 之羥基量設為 30 莫耳%以下，可含有發揮隔音性所需之量之塑化劑，且可防止塑化劑之滲出。上述聚乙烯醇縮醛 X 之羥基量之更佳上限為 28 莫耳%，進而較佳之上限為 26 莫耳%，尤佳之上限為 24 莫耳%，且較佳之下限為 10 莫耳%，更佳之下限為 15 莫耳%，進而較佳之下限為 20 莫耳%。上述聚乙烯醇縮醛 X 之羥基量係利用百分比（莫耳%）表示羥基所鍵結之乙烯基量除以主鏈之總乙烯基量所求出之莫耳分率之值。上述羥基所鍵結之乙烯基量例如可藉由利用依據 JIS K6728「聚乙烯醇縮丁醛試驗方法」之方法測定上述聚乙烯醇縮醛 X 之羥基所鍵結之乙烯基量而求出。

【0046】 上述聚乙烯醇縮醛 X 之縮醛基量之較佳下限為 60 莫耳%，較佳之上限為 85 莫耳%。藉由將上述聚乙烯醇縮醛 X 之縮醛基量設為 60 莫耳%以上，可提高隔音層之疏水性，含有發揮隔音性所需之量之塑化劑，且可防止塑化劑之滲出或白化。藉由將上述聚乙烯醇縮醛 X 之縮醛基量設為 85 莫耳%以下，可使聚乙烯醇縮醛 X 之合成容易而確保生產性。上述聚乙烯醇縮醛 X 之縮醛基量之下限更佳為 65 莫耳%，進而較佳為 68 莫耳%以上。

上述縮醛基量可藉由利用依據 JIS K6728「聚乙烯醇縮丁醛試驗方法」之方法測定上述聚乙烯醇縮醛 X 之縮醛基所鍵結之乙烯基量而求出。

【0047】 上述聚乙烯醇縮醛 X 之乙醯基量之較佳下限為 0.1 莫耳%，較佳之上限為 30 莫耳%。藉由將上述聚乙烯醇縮醛 X 之乙醯基量設為 0.1 莫耳%以上，可含有發揮隔音性所需之量之塑化劑，且可防止滲出。又，藉由將上述聚乙烯醇縮醛 X 之乙醯基量設為 30 莫耳%以下，可提高隔音層之疏水性，並防止白化。上述乙醯基量之更佳下限為 1 莫耳%，進而較佳之下限為 5 莫耳%，尤佳之下限為 8 莫耳%，更佳之上限為 25 莫耳%，進而較佳之上限為 20 莫耳%。上述乙醯基量係以百分率（莫耳%）表示下述之值，該值係將「主鏈之總乙烯基量減去縮醛基所鍵結之乙烯基量及羥基所鍵結之乙烯基量所得之值」除以主鏈之總乙烯基量所求出之莫耳分率者。

【0048】 尤其是就可使上述隔音層容易地含有發揮隔音性所需之量之塑化劑之方面而言，上述聚乙烯醇縮醛 X 較佳為上述乙醯基量為 8 莫耳%以上之聚乙烯醇縮醛、或上述乙醯基量未達 8 莫耳%且縮醛基量為 65 莫耳%以上之聚乙烯醇縮醛。又，上述聚乙烯醇縮醛 X 更佳為上述乙醯基量為 8 莫耳%以上之聚乙烯醇縮醛、或上述乙醯基量未達 8 莫耳%且縮醛基量為 68 莫耳%以上之聚乙烯醇縮醛。

【0049】 上述隔音層中之塑化劑之含量相對於上述聚乙烯醇縮醛 X100 質量份之較佳下限為 45 質量份，較佳之上限為 80 質量份。藉由將上述塑化劑之含量設為 45 質量份以上，可發揮較高之隔音性，藉由設為 80 質量份以下，可防止產生塑化劑之滲出導致層合玻璃用中間膜之透明性或接著性降低。上述塑化劑之含量之更佳下限為 50 質量份，進而較佳之下限

為 55 質量份，且更佳之上限為 75 質量份，進而較佳之上限為 70 質量份。

【0050】 於上述隔音層之厚度方向之剖面形狀為矩形狀之情形時，厚度之較佳下限為 50 μm 。藉由將上述隔音層之厚度設為 50 μm 以上，可發揮充分之隔音性。上述隔音層之厚度之更佳下限為 80 μm 。再者，上限並無特別限定，若考慮到作為層合玻璃用中間膜之厚度，則較佳之上限為 300 μm 。

【0051】 上述隔音層具有一端、及位於上述一端之相反側之另一端，且可具有上述另一端之厚度大於上述一端之厚度的形狀。上述隔音層較佳為具有厚度方向之剖面形狀為楔形狀之部分。於該情形時，上述隔音層之最小厚度之較佳下限為 50 μm 。藉由將上述隔音層之最小厚度設為 50 μm 以上，可發揮充分之隔音性。上述隔音層之最小厚度之更佳下限為 80 μm ，進而較佳之下限為 100 μm 。再者，上述隔音層之最大厚度之上限並無特別限定，若考慮到作為層合玻璃用中間膜之厚度，則較佳之上限為 300 μm 。上述隔音層之最大厚度之更佳之上限為 220 μm 。

【0052】 上述保護層具有如下作用：防止隔音層所含之大量塑化劑滲出而使層合玻璃用中間膜與玻璃之接著性降低，又，對層合玻璃用中間膜賦予耐貫通性。

上述保護層例如較佳為含有聚乙烯醇縮醛 Y 與塑化劑，更佳為含有羥基量大於聚乙烯醇縮醛 X 之聚乙烯醇縮醛 Y 與塑化劑。

【0053】 上述聚乙烯醇縮醛 Y 可藉由利用醛使聚乙烯醇進行縮醛化而製備。上述聚乙烯醇通常可藉由使聚乙酸乙烯酯皂化而獲得。

又，上述聚乙烯醇之平均聚合度之較佳下限為 200，較佳之上限為

5000。藉由將上述聚乙烯醇之平均聚合度設為 200 以上，可提高層合玻璃用中間膜之耐貫通性，藉由設為 5000 以下，可確保保護層之成形性。上述聚乙烯醇之平均聚合度之更佳下限為 500，更佳之上限為 4000。

【0054】 用以使上述聚乙烯醇進行縮醛化之醛的碳數之較佳下限為 3，較佳之上限為 4。藉由將醛之碳數設為 3 以上，層合玻璃用中間膜之耐貫通性提高。藉由將醛之碳數設為 4 以下，聚乙烯醇縮醛 Y 之生產性提高。

作為上述碳數為 3~4 之醛，可為直鏈狀之醛，亦可為支鏈狀之醛，例如可列舉正丁醛等。

【0055】 上述聚乙烯醇縮醛 Y 之羥基量之較佳上限為 33 莫耳%，較佳之下限為 28 莫耳%。藉由將上述聚乙烯醇縮醛 Y 之羥基量設為 33 莫耳%以下，可防止層合玻璃用中間膜之白化。藉由將上述聚乙烯醇縮醛 Y 之羥基量設為 28 莫耳%以上，層合玻璃用中間膜之耐貫通性提高。

【0056】 上述聚乙烯醇縮醛 Y 之縮醛基量之較佳下限為 60 莫耳%，較佳之上限為 80 莫耳%。藉由將上述縮醛基量設為 60 莫耳%以上，可含有用以發揮充分之耐貫通性所需之量之塑化劑。藉由將上述縮醛基量設為 80 莫耳%以下，可確保上述保護層與玻璃之接著力。上述縮醛基量之更佳下限為 65 莫耳%，更佳之上限為 69 莫耳%。

【0057】 上述聚乙烯醇縮醛 Y 之乙醯基量之較佳上限為 7 莫耳%。藉由將上述聚乙烯醇縮醛 Y 之乙醯基量設為 7 莫耳%以下，可提高保護層之疏水性，並防止白化。上述乙醯基量之更佳上限為 2 莫耳%，較佳之下限為 0.1 莫耳%。再者，聚乙烯醇縮醛 A、B、及 Y 之羥基量、縮醛基量、及乙醯基量可利用與聚乙烯醇縮醛 X 相同之方法進行測定。

【0058】 上述保護層中之塑化劑之含量相對於上述聚乙烯醇縮醛 Y100 質量份之較佳下限為 20 質量份，較佳之上限為 45 質量份。藉由將上述塑化劑之含量設為 20 質量份以上，可確保耐貫通性，藉由設為 45 質量份以下，可防止塑化劑之滲出，從而可防止層合玻璃用中間膜之透明性或接著性降低。上述塑化劑之含量之更佳下限為 30 質量份，進而較佳之下限為 35 質量份，且更佳之上限為 43 質量份，進而較佳之上限為 41 質量份。就層合玻璃之隔音性進一步提高之方面而言，上述保護層中之塑化劑之含量較佳為少於上述隔音層中之塑化劑之含量。

【0059】 就層合玻璃之隔音性進一步提高之方面而言，聚乙烯醇縮醛 Y 之羥基量較佳為大於聚乙烯醇縮醛 X 之羥基量，更佳為大 1 莫耳%以上，進而較佳為大 5 莫耳%以上，尤佳為大 8 莫耳%以上。藉由調整聚乙烯醇縮醛 X 及聚乙烯醇縮醛 Y 之羥基量，可控制上述隔音層及上述保護層中之塑化劑之含量，而使上述隔音層之玻璃轉移溫度降低。結果，層合玻璃之隔音性進一步提高。

又，就層合玻璃之隔音性進一步提高之方面而言，上述隔音層中之塑化劑相對於聚乙烯醇縮醛 X100 質量份之含量（以下，亦稱為含量 X），較佳為多於上述保護層中之塑化劑相對於聚乙烯醇縮醛 Y100 質量份之含量（以下，亦稱為含量 Y），更佳為多 5 質量份以上，進而較佳為多 15 質量份以上，尤佳為多 20 質量份以上。藉由調整含量 X 及含量 Y，而使上述隔音層之玻璃轉移溫度降低。結果，層合玻璃之隔音性進一步提高。

【0060】 上述保護層之厚度只要調整為可發揮上述保護層之作用之範圍即可，並無特別限定。其中，於在上述保護層上具有凹凸之情形時，

較佳為於可行之範圍內設為較厚以抑制凹凸轉印至直接接觸之上述隔音層之界面。具體而言，若上述保護層之剖面形狀為矩形狀，則上述保護層之厚度之較佳下限為 $100\ \mu\text{m}$ ，更佳之下限為 $300\ \mu\text{m}$ ，進而較佳之下限為 $400\ \mu\text{m}$ ，尤佳之下限為 $450\ \mu\text{m}$ 。上述保護層之厚度之上限並無特別限定，為了確保隔音層之厚度以使可達成充分之隔音性，實質上，上限為 $500\ \mu\text{m}$ 左右。

【0061】 上述保護層具有一端、及位於上述一端之相反側之另一端，且可具有上述另一端之厚度大於上述一端之厚度的形狀。上述保護層較佳為具有厚度方向之剖面形狀為楔形狀之部分。上述保護層之厚度只要調整為可發揮上述保護層之作用之範圍即可，並無特別限定。其中，於在上述保護層上具有凹凸之情形時，較佳為於可行之範圍內設為較厚以抑制凹凸轉印至直接接觸之上述隔音層之界面。具體而言，上述保護層之最小厚度之較佳下限為 $100\ \mu\text{m}$ ，更佳之下限為 $300\ \mu\text{m}$ ，進而較佳之下限為 $400\ \mu\text{m}$ ，尤佳之下限為 $450\ \mu\text{m}$ 。上述保護層之最大厚度之上限並無特別限定，為了確保隔音層之厚度以使可達成充分之隔音性，實質上，上限為 $1000\ \mu\text{m}$ 左右，較佳為 $800\ \mu\text{m}$ 。

【0062】 本發明之層合玻璃用中間膜可具有一端、及位於上述一端之相反側之另一端。上述一端與上述另一端係於中間膜中相對向之兩側之端部。於本發明之層合玻璃用中間膜中，較佳為上述另一端之厚度大於上述一端之厚度。藉由具有此種一端與另一端之厚度不同之形狀，可將使用本發明之層合玻璃用中間膜之層合玻璃較佳地用作抬頭顯示器，此時，可有效地抑制雙像之產生。本發明之層合玻璃用中間膜亦可為剖面形狀為楔

形。若層合玻璃用中間膜之剖面形狀為楔形，則藉由對應於層合玻璃之安裝角度地調整楔形之楔角 θ ，可於抬頭顯示器中實現防止雙像產生之圖像顯示。就進一步抑制雙像之觀點而言，上述楔角 θ 之較佳之下限為 0.1 mrad，更佳之下限為 0.2 mrad，進而較佳之下限為 0.3 mrad，且較佳之上限為 1 mrad，更佳之上限為 0.9 mrad。再者，例如於藉由使用擠出機將樹脂組成物擠出成形之方法製造剖面形狀為楔形之層合玻璃用中間膜之情形時，存在成為如下所述之形狀之情況：於距較薄側之一端部略靠內側之區域（具體而言，於將一端與另一端之間之距離設為 X 時，自較薄側之一端朝內側 $0X \sim 0.2X$ 之距離的區域）具有最小厚度，距較厚側之一端部略靠內側之區域（具體而言，於將一端與另一端之間之距離設為 X 時，自較厚側之一端朝內側 $0X \sim 0.2X$ 之距離之區域）具有最大厚度。於本說明書中，此種形狀亦包含於楔形。

【0063】 於本發明之層合玻璃用中間膜之剖面形狀為楔形之情形時，亦可設為具有含有隔音層與保護層之多層結構者。將上述隔音層之厚度設為一定範圍，另一方面，積層上述保護層，藉此能以作為層合玻璃用中間膜整體之剖面形狀成為固定楔角之楔形之方式進行調整。

【0064】 將對本發明之層合玻璃用中間膜之剖面形狀為楔形之情形時之態樣之一例進行說明的示意圖示於圖 5~7。再者，圖 5~7 中，為便於圖示，以層合玻璃用中間膜及構成該層合玻璃用中間膜之各層之厚度或楔角 θ 與實際之厚度及楔角不同之方式表現。

【0065】 於圖 5 中示出層合玻璃用中間膜 5 之厚度方向之剖面。層合玻璃用中間膜 5 具有於隔音層 51 之一面積層有保護層 52 之 2 層結構。此處，

隔音層 51 為矩形，相對於此，將保護層 52 之形狀設為楔形、三角形或梯形，藉此層合玻璃用中間膜 5 整體成為楔角 θ 為 $0.1\sim 1$ mrad 之楔形。

於圖 6 中示出層合玻璃用中間膜 6 之厚度方向之剖面。層合玻璃用中間膜 6 具有於隔音層 61 之兩面積層有保護層 62 與保護層 63 之 3 層結構。此處，隔音層 61 與保護層 63 為厚度一定之矩形，相對於此，將保護層 62 之形狀設為楔形、三角形或梯形，藉此層合玻璃用中間膜 6 整體成為楔角 θ 為 $0.1\sim 1$ mrad 之楔形。

於圖 7 中示出層合玻璃用中間膜 7 之厚度方向之剖面。層合玻璃用中間膜 7 具有於隔音層 71 之兩面積層有保護層 72 與保護層 73 之 3 層結構。此處，隔音層 71 為楔形，並積層楔形之保護層 72、73，藉此層合玻璃用中間膜 7 整體成為楔角 θ 為 $0.1\sim 1$ mrad 之楔形。

【0066】 本發明之層合玻璃用中間膜之製造方法並無特別限定，可使用習知公知之製造方法。例如，可列舉將熱塑性樹脂與視需要摻合之其他成分進行混練並使層合玻璃用中間膜成形之製造方法等。為了適合連續生產，較佳為擠出成形之製造方法。

於本發明中，作為於層合玻璃用中間膜之至少一表面形成大量凹部之方法，例如可列舉壓紋輥法、研光輥法、異形擠出法、熔體破裂法等。其中，較佳為壓紋輥法。

【0067】 又，將本發明之層合玻璃用中間膜積層於一對玻璃板之間之層合玻璃亦為本發明之一。

上述玻璃板可使用通常使用之透明板玻璃。例如，可列舉浮式平板玻璃、拋光板玻璃、模板玻璃、鋼絲網玻璃、夾線玻璃、經著色之板玻璃、

吸熱玻璃、熱反射玻璃、綠玻璃等無機玻璃。又，亦可使用於玻璃之表面形成有紫外線遮蔽塗層之紫外線遮蔽玻璃。進而，亦可使用聚對苯二甲酸乙二酯、聚碳酸酯、聚丙烯酸酯等有機塑膠板。

作為上述玻璃板，亦可使用 2 種以上之玻璃板。例如可列舉於透明浮式平板玻璃與如綠玻璃般經著色之玻璃板之間積層有本發明之層合玻璃用中間膜之層合玻璃。又，作為上述玻璃板，亦可使用厚度不同之 2 種以上之玻璃板。

[發明之效果]

【0068】 根據本發明，可提供一種層合玻璃用中間膜、及使用該層合玻璃用中間膜而成之層合玻璃，該層合玻璃用中間膜即便為最厚部之厚度為 850 μm 以上的較厚層合玻璃用中間膜，亦可於製造層合玻璃時發揮充分之脫氣性，從而獲得透明性較高之層合玻璃。

【圖式簡單說明】

【0069】 圖 1 係表示於表面以使底部連續之槽形狀之凹部等間隔且鄰接之凹部平行地形成之層合玻璃用中間膜之一例的示意圖。

圖 2 係表示於表面以使底部連續之槽形狀之凹部等間隔且鄰接之凹部平行地形成之層合玻璃用中間膜之一例的示意圖。

圖 3 係對測定用樣品之採集方法進行說明的示意圖。

圖 4 係說明於預壓接後之積層體中對平行光線透過率進行評價之位置的示意圖。

圖 5 係對層合玻璃用中間膜之剖面形狀為楔形之情形時之態樣之一例進行說明的示意圖。

圖 6 係對層合玻璃用中間膜之剖面形狀為楔形之情形時之態樣之一例進行說明的示意圖。

圖 7 係對層合玻璃用中間膜之剖面形狀為楔形之情形時之態樣之一例進行說明的示意圖。

圖 8 係將膜之最厚部的厚度 T (μm) 作為橫軸，將最厚部的最大高度粗糙度 Ry (Ave) (μm) 作為縱軸而對與實施例及比較例中所獲得之層合玻璃用中間膜相關之評價結果進行繪製所得的分佈圖。

【實施方式】

【0070】 以下，列舉實施例對本發明之態樣更詳細地進行說明，但本發明並不僅限定於該等實施例。

【0071】 (實施例 1)

(1) 樹脂組成物之製備

相對於藉由利用正丁醛使平均聚合度為 1700 之聚乙烯醇進行縮醛化而獲得之聚乙烯醇縮丁醛（乙醯基量 1 莫耳%、丁醛基量 69 莫耳%、羥基量 30 莫耳%）100 質量份，添加作為塑化劑之三乙二醇二(2-乙基己酸酯)(3GO) 40 質量份。利用混合輥充分地混練而獲得樹脂組成物。

【0072】 (2) 層合玻璃用中間膜之製作

使用擠出機將所獲得之樹脂組成物以單層擠出，製作剖面形狀為矩形狀之層合玻璃用中間膜。

【0073】 (3) 凹部之賦予

作為第 1 步驟，根據下述順序將無規之凹凸形狀轉印至層合玻璃用中間膜之兩面。首先，於使用噴射材對鐵輥表面施加無規之凹凸後，對該鐵

輥進行垂直研削，進而，使用更微細之噴射材對研削後之平坦部施加微細之凹凸，藉此獲得具有粗大之主壓紋與微細之副壓紋之同一形狀之 1 對輥。將該 1 對輥用作凹凸形狀轉印裝置，將無規之凹凸形狀轉印至所獲得之層合玻璃用中間膜之兩面。作為此時之轉印條件，將層合玻璃用中間膜之溫度設為 80℃，將上述輥之溫度設為 145℃，將線速度設為 10 m/min，將加壓線壓設為 0~200 kN/m。

【0074】 作為第 2 步驟，根據下述順序將底部連續之槽形狀（刻線狀）之凹凸賦予至層合玻璃用中間膜之表面。將由使用三角形斜線型研磨機對表面施加研磨加工之金屬輥與具有 45~75 之 JIS 硬度之橡膠輥構成之一對輥用作凹凸形狀轉印裝置，使於第 1 步驟中轉印有無規之凹凸形狀之層合玻璃用中間膜通過該凹凸形狀轉印裝置，而對層合玻璃用中間膜之第 1 表面賦予凹凸，該凹凸係使底部連續之槽形狀（刻線狀）的凹部平行並等間隔地形成者。作為此時之轉印條件，將層合玻璃用中間膜之溫度設為常溫 80℃，將輥溫度設為 140℃，將線速度設為 10 m/min，將加壓壓力設為 0~500 kPa。繼而，亦對層合玻璃用中間膜之第 2 表面實施相同之操作，而賦予底部連續之槽形狀（刻線狀）之凹部。其後，測定層合玻璃用中間膜之厚度，結果顯示出 870 μm 之厚度。

【0075】 （實施例 2~27、比較例 1~2）

以第 1 面及第 2 面之 Ry 及 Sm 成為表 1~4 所記載之值之方式，又，以賦予凹部後之層合玻璃用中間膜之厚度成為表 1~4 所記載之值之方式調節第 1 步驟及第 2 步驟中所使用之噴射材之種類或層合玻璃用中間膜之溫度、輥之溫度、線速度、加壓線壓、加壓壓力，除此以外，以與實施例 1

相同之方式製造層合玻璃用中間膜。

【0076】 （實施例 28）

（1）樹脂組成物之製備

相對於藉由利用正丁醛使平均聚合度為 1700 之聚乙烯醇進行縮醛化而獲得之聚乙烯醇縮丁醛（乙醯基量 1 莫耳%、丁醛基量 69 莫耳%、羥基量 30 莫耳%）100 質量份，添加作為塑化劑之三乙二醇二(2-乙基己酸酯)(3GO) 40 質量份。利用混合輥充分地混練而獲得樹脂組成物。

【0077】 （2）層合玻璃用中間膜之製作及凹部賦予之第 1 步驟

使用擠出機將所獲得之樹脂組成物以單層擠出而製膜為層合玻璃用中間膜，同時，對其兩面賦予凹凸形狀。即，於控制了熔體破裂現象之壓紋賦予法中，將模具入口之樹脂組成物之溫度於 150~270℃、將開口模具之溫度於 180~250℃之間進行調整，並於線速度 10 m/min 之條件下形成層合玻璃用中間膜，同時對其兩面賦予第 1 形狀。其後，測定層合玻璃用中間膜之厚度，結果顯示出 1000 μm 之厚度。

【0078】 （比較例 3）

以第 1 面及第 2 面之 Ry 及 Sm 成為表 4 所記載之值之方式，又，以賦予凹部後之層合玻璃用中間膜之厚度成為表 4 所記載之值之方式調整控制了熔體破裂現象之壓紋賦予法之條件，除此以外，以與實施例 28 相同之方式製造層合玻璃用中間膜。

【0079】 （實施例 29）

以第 1 面及第 2 面之 Ry 及 Sm 成為表 3 所記載之值之方式，又，以賦予凹部後之層合玻璃用中間膜之厚度成為表 3 所記載之值之方式調節第 1

步驟及第 2 步驟中所使用之噴射材之種類或層合玻璃用中間膜之溫度、輥之溫度、線速度、加壓線壓、加壓壓力，除此以外，以與實施例 1 相同之方式製造層合玻璃用中間膜。

【0080】 （實施例 30）

於賦予凹部之第 1 步驟中，藉由與實施例 28 相同之方法對層合玻璃用中間膜賦予凹部。其後，作為賦予凹部之第 2 步驟，根據下述順序對賦予有第 1 形狀之層合玻璃用中間膜之表面賦予底部連續之槽形狀之凹凸。將由使用三角形斜線型研磨機對表面實施研磨加工之金屬輥與具有 45~75 之 JIS 硬度之橡膠輥構成之一對輥用作凹凸形狀轉印裝置，使賦予有第 1 形狀之層合玻璃用中間膜通過該凹凸形狀轉印裝置，而對層合玻璃用中間膜之第 1 表面賦予「使底部連續之槽形狀之凹部平行且等間隔地平行地形成」的凹凸。作為此時之轉印條件，將層合玻璃用中間膜之溫度調整為 70℃，將輥溫度調整為 140℃，將線速度調整為 10 m/min，將加壓線壓調整為 1~100 kN/m。繼而，亦對層合玻璃用中間膜之第 2 表面實施相同之操作，而賦予底部連續之槽形狀之凹部。此時，使賦予至第 1 表面之底部連續之槽形狀（刻線狀）之凹部與賦予至第 2 表面之底部連續之槽形狀（刻線狀）之凹部之交叉角度成為 20°。其後，測定層合玻璃用中間膜之厚度，結果顯示出 1000 μm 之厚度。

【0081】 （實施例 31）

以第 1 面及第 2 面之 Ry 及 Sm 成為表 4 所記載之值之方式，又，以賦予凹部後之層合玻璃用中間膜之厚度成為表 4 所記載之值之方式調節第 1 步驟及第 2 步驟中所使用之噴射材之種類或層合玻璃用中間膜之溫度、輥

之溫度、線速度、加壓線壓、加壓壓力，除此以外，以與實施例 1 相同之方式製造層合玻璃用中間膜。

【0082】 (實施例 32)

(1) 樹脂組成物之製備

相對於藉由利用正丁醛使平均聚合度為 1700 之聚乙烯醇縮醛化而獲得之聚乙烯醇縮丁醛（乙醯基量 1 莫耳%、丁醛基量 69 莫耳%、羥基量 30 莫耳%）100 質量份，添加作為塑化劑之三乙二醇二(2-乙基己酸酯)（3GO）40 質量份。利用混合輥充分地混練而獲得樹脂組成物。

【0083】 (2) 層合玻璃用中間膜之製作

使用擠出機將所獲得之樹脂組成物以單層擠出，製作剖面形狀為楔形狀之層合玻璃用中間膜。再者，於賦予凹部後所獲得之層合玻璃用中間膜中，以層合玻璃用中間膜之最厚部之膜厚成為 1240 μm 、最薄部成為 790 μm 之方式設定擠出條件。此時，將模具之溫度自 100°C 至 280°C 之範圍以層合玻璃用中間膜整體之厚度較薄之端部成為低溫、中間膜整體之厚度較厚之端部成為高溫側之方式設置溫度梯度並進行調整，且作為開口模具將開口之間隙於 1.0~4.0 mm 之範圍進行調整。

【0084】 (3) 凹部之賦予

作為第 1 步驟，根據下述順序將無規之凹凸形狀轉印至層合玻璃用中間膜之兩面。首先，於使用噴射材對鐵輥表面施加無規之凹凸後，對該鐵輥進行垂直研削，進而，使用更微細之噴射材對研削後之平坦部施加微細之凹凸，藉此獲得具有粗大之主壓紋與微細之副壓紋之同一形狀之 1 對輥。將該 1 對輥用作凹凸形狀轉印裝置，將無規之凹凸形狀轉印至所獲得之層

合玻璃用中間膜之兩面。作為此時之轉印條件，將層合玻璃用中間膜之溫度設為 80℃，將上述輥之溫度設為 145℃，將線速度設為 10 m/min，將加壓線壓設為 0~200 kN/m。

作為第 2 步驟，根據下述順序將底部連續之槽形狀（刻線狀）之凹凸賦予至層合玻璃用中間膜之表面。將由使用三角形斜線型研磨機對表面施加研磨加工之金屬輥與具有 45~75 之 JIS 硬度之橡膠輥構成之一對輥用作凹凸形狀轉印裝置，使於第 1 步驟中轉印有無規之凹凸形狀之層合玻璃用中間膜通過該凹凸形狀轉印裝置，而對層合玻璃用中間膜之第 1 表面賦予「使底部連續之槽形狀（刻線狀）之凹部平行且等間隔地形成」的凹凸。作為此時之轉印條件，將層合玻璃用中間膜之溫度設為常溫 80℃，將輥溫度設為 140℃，將線速度設為 10 m/min，將加壓壓力設為 0~500 kPa。繼而，亦對層合玻璃用中間膜之第 2 表面實施相同之操作，而賦予底部連續之槽形狀（刻線狀）之凹部。

【0085】（實施例 33~49、比較例 4~5）

以第 1 面及第 2 面之 Ry 及 Sm 成為表 5~9 所記載之值之方式，又，以賦予凹部後之層合玻璃用中間膜之最厚部及最薄部之厚度成為表 5~9 所記載之值之方式調節第 1 步驟及第 2 步驟中所使用之噴射材之種類或層合玻璃用中間膜之溫度、輥之溫度、線速度、加壓線壓、加壓壓力，除此以外，以與實施例 32 相同之方式製造層合玻璃用中間膜。

【0086】（實施例 50）

（1）樹脂組成物之製備

相對於藉由利用正丁醛使平均聚合度為 1700 之聚乙烯醇進行縮醛化而

獲得之聚乙烯醇縮丁醛（乙醯基量 1 莫耳%、丁醛基量 69 莫耳%、經基量 30 莫耳%）100 質量份，添加作為塑化劑之三乙二醇二(2-乙基己酸酯)(3GO) 40 質量份。利用混合輥充分地混練而獲得樹脂組成物。

【0087】 (2) 層合玻璃用中間膜之製作及凹部之賦予之第 1 步驟

使用擠出機將所獲得之樹脂組成物以單層擠出而製膜為層合玻璃用中間膜製膜，同時對其兩面賦予凹凸形狀，製作剖面形狀為楔形狀之層合玻璃用中間膜。再者，於賦予凹部後所獲得之層合玻璃用中間膜中，以層合玻璃用中間膜之最厚部之膜厚成為 1270 μm 、最薄部成為 820 μm 之方式設定擠出條件。此時，將模具之溫度於 100°C 至 280°C 之範圍以層合玻璃用中間膜整體之厚度較薄之端部成為低溫、中間膜整體之厚度較厚之端部成為高溫側之方式設置溫度梯度並進行調整，作為開口模具將開口之間隙於 1.0~4.0 mm 之範圍進行調整，將線速度調整為 10 m/min。

其後，作為賦予凹部之第 2 步驟，根據下述順序對賦予有第 1 形狀之層合玻璃用中間膜之表面賦予底部連續之槽形狀之凹凸。將由使用三角形斜線型研磨機對表面實施研磨加工之金屬輥與具有 45~75 之 JIS 硬度之橡膠輥構成之一對輥用作凹凸形狀轉印裝置，使賦予有第 1 形狀之層合玻璃用中間膜通過該凹凸形狀轉印裝置，而對層合玻璃用中間膜之第 1 表面賦予「使底部連續之槽形狀之凹部平行且等間隔地形成」的凹凸。作為此時之轉印條件，將層合玻璃用中間膜之溫度調整為 70°C，將輥溫度調整為 140°C，將線速度調整為 10 m/min，將加壓線壓調整為 1~100 kN/m。繼而，亦對層合玻璃用中間膜之第 2 表面實施相同之操作，而賦予底部連續之槽形狀之凹部。此時，使賦予至第 1 表面之底部連續之槽形狀（刻線狀）之

凹部與賦予至第 2 表面之底部連續之槽形狀（刻線狀）之凹部之交叉角度成為 20°。

【0088】 （實施例 51）

以第 1 面及第 2 面之 Ry 及 Sm 成為表 9 所記載之值之方式，又，以賦予凹部後之層合玻璃用中間膜之最厚部及最薄部之厚度成為表 9 所記載之值之方式調節第 1 步驟及第 2 步驟中所使用之噴射材之種類或層合玻璃用中間膜之溫度、輥之溫度、線速度、加壓線壓、加壓壓力，除此以外，以與實施例 32 相同之方式製造層合玻璃用中間膜。

【0089】 （比較例 6）

以第 1 面及第 2 面之 Ry 及 Sm 成為表 9 所記載之值之方式，又，以賦予凹部後之層合玻璃用中間膜之厚度成為表 9 所記載之值之方式調整控制了熔體破裂現象之壓紋賦予法之條件，且未進行賦予凹部之第 2 步驟，除此以外，以與實施例 46 相同之方式製造層合玻璃用中間膜。

【0090】 （實施例 52）

（1）保護層用樹脂組成物之製備

相對於藉由利用正丁醛使平均聚合度為 1700 之聚乙烯醇進行縮醛化而獲得之聚乙烯醇縮丁醛（乙醯基量 1 莫耳%、丁醛基量 69 莫耳%、羥基量 30 莫耳%）100 質量份，添加作為塑化劑之三乙二醇二(2-乙基己酸酯)(3GO) 36 質量份，並利用混合輥充分地混練，獲得保護層用樹脂組成物。

【0091】 （2）隔音層用樹脂組成物之製備

相對於藉由利用正丁醛使平均聚合度為 2300 之聚乙烯醇進行縮醛化而獲得之聚乙烯醇縮丁醛（乙醯基量 12 莫耳%、丁醛基量 66 莫耳%、羥基量

22 莫耳%)100 質量份，添加作為塑化劑之三乙二醇二(2-乙基己酸酯)(3GO) 78 質量份，並利用混合輥充分地混練，獲得隔音層用樹脂組成物。

【0092】 (3) 層合玻璃用中間膜之製作

將所獲得之保護層用樹脂組成物及隔音層用樹脂組成物以所獲得之保護層、隔音層、保護層及中間膜整體之剖面形狀、最大厚度及最小厚度成為表 10 所記載之值之方式使用共擠出機共擠出，藉此獲得依序積層有保護層、隔音層、保護層之 3 層結構之層合玻璃用中間膜。再者，於表 10 中，保護層之最大厚度及最小厚度記載 2 個保護層之厚度之合計之最大厚度及最小厚度。

【0093】 (4) 凹部之賦予

以第 1 面及第 2 面之 Ry 及 Sm 成為表 10 所記載之值之方式，又，以賦予凹部後之層合玻璃用中間膜之最厚部及最薄部之厚度成為表 10 所記載之值之方式調節第 1 步驟及第 2 步驟中所使用之噴射材之種類或層合玻璃用中間膜之溫度、輥之溫度、線速度、加壓線壓、加壓壓力，除此以外，以與實施例 32 相同之方式製造層合玻璃用中間膜。

再者，隔音層之厚度係依據以下之順序進行測定，保護層之厚度係藉由自中間膜整體之厚度減去隔音層之厚度而求出保護層之合計厚度。即，使用剃刀（Feather 安全剃刀公司製造，Feather 剃刀 S 單刃，零件編號 FAS-10）將賦予凹部後之層合玻璃用中間膜沿膜厚度方向垂直地切斷，並使用顯微鏡（Olympus 公司製造，DSX-100）對其剖面進行觀察。使用顯微鏡自帶軟體內之測量軟體測量保護層與隔音層之界面間之距離，將其設為隔音層厚度。測定時之環境為 23°C、30RH%。

【0094】 （實施例 53～56、比較例 7）

以保護層及隔音層所使用之聚乙醇縮丁醛之組成及含量、塑化劑之組成及含量、第 1 面及第 2 面之 R_y 及 S_m 成為表 10 所記載之值之方式，又，以賦予凹部後之層合玻璃用中間膜之厚度成為表 10 所記載之值之方式調節第 1 步驟及第 2 步驟中所使用之噴射材之種類或層合玻璃用中間膜之溫度、輥之溫度、線速度、加壓線壓、加壓壓力，除此以外，以與實施例 52 相同之方式製造層合玻璃用中間膜。

【0095】 （評價）

針對實施例及比較例中所獲得之層合玻璃用中間膜，藉由以下之方法進行評價。

將結果示於表 1～10。

【0096】 （1）測定樣品之準備

實施例 32～51 及比較例 4～6 之厚度方向之剖面形狀為楔形狀的層合玻璃用中間膜之測定樣品係根據以下之順序而製作。作為測定用樣品，將層合玻璃用中間膜切成長 15 cm、寬 15 cm 之大小。最厚部處之測定係以通過最厚部之厚度測定點且使相對於擠出方向平行之線通過所切取之層合玻璃用中間膜之中央之方式將層合玻璃用中間膜切成長 15 cm、寬 15 cm 之大小。又，最薄部處之測定係以通過最薄部之厚度測定點且使相對於擠出方向平行之線通過中央之方式將層合玻璃用中間膜切成長 15 cm、寬 15 cm 之大小。

其中，於最厚部及最薄部位於距膜端部 7.5 cm 以內之位置之情形時，以與膜端部接觸之方式切取層合玻璃用中間膜。

再者，膜之厚度 T 係依據 JIS K-6732(1996)，使用定壓厚度測定器(尾崎製作所公司製造，FFD-2)，與成為樣品之層合玻璃用中間膜之擠出方向垂直地自一端部至另一端部每隔 5 cm 進行測量，將最厚之點設為膜之最厚部之厚度 T 。

實施例 1~31 及比較例 1~3 之厚度方向之剖面形狀為矩形狀的層合玻璃用中間膜之測定樣品係自一端部至另一端部每隔 5 cm 測定膜之厚度，將其平均值設為膜厚，除此以外，以與實施例 32~51 及比較例 4~6 相同之方式進行測定。

【0097】 (2) 最厚部之最大高度粗糙度 R_y 之測定

依據 JIS B-0601(1994) 測定最厚部之最大高度粗糙度 R_y 。即，於測定方向相對於底部連續之槽形狀為垂直方向且利用熔體破裂而成型之壓紋之情形時，相對於擠出方向設為平行，並且以下述條件進行測定：臨界值 = 2.5 mm、基準長度 = 2.5 mm、備用長度 2.5 mm、評價長度 = 12.5 mm、觸針之前端半徑 = 2 μm 、前端角度 = 60°、測定速度 = 0.5 mm/s。

最厚部之最大高度粗糙度 R_y 係於測定用樣品中，於通過最厚部之測定點且相對於擠出方法平行之線上分別對第一表面、第二表面進行測定，並根據針對用於評價所切取之所有樣品進行相同之操作而獲得之各 R_y 算出 $R_y(\text{Ave})$ 與 $R_y(\text{Max})$ 。

【0098】 (3) 凹部之間隔 S_m 之測定

依據 JIS B-0601(1994) 測定凹部之間隔 S_m 。即，於測定方向相對於底部連續之槽形狀為垂直方向且利用熔體破裂而成型之壓紋之情形時，相對於擠出方向設為平行，並且以下述條件進行測定：臨界值 = 2.5 mm、基

準長度=2.5 mm、備用長度 2.5 mm、評價長度=12.5 mm、觸針之前端半徑=2 μ m、前端角度=60°、測定速度=0.5 mm/s。

凹部之間隔 S_m 係於作為測定用樣品切成長 15 cm、寬 15 cm 之大小之層合玻璃用中間膜中，於通過最厚部之測定點且相對於擠出方法平行之線上分別對第一表面、第二表面進行測定，並算出針對用於評價所切取之所有樣品進行相同之操作而獲得之各 S_m 之平均值 (S_m (Ave))。

【0099】 (4) 層合玻璃製造時之脫氣性之評價

將測定樣品之層合玻璃用中間膜夾於兩片透明玻璃板（長 15 cm×寬 15 cm×厚 2.5 mm）之間，並將伸出之部分切除，獲得積層體。將所獲得之積層體於烘箱內進行預加熱直至玻璃之表面溫度成為 30°C 後轉移至橡膠袋內，將橡膠袋連接於抽吸減壓機並進行加熱，同時於 -600 mmHg 之減壓下進行加熱直至 14 分鐘後積層體之玻璃之表面溫度（預壓接溫度）成為 90°C，然後進行冷卻直至積層體之玻璃之表面溫度成為 40°C 後，恢復至大氣壓並結束預壓接。

【0100】 繼而，針對預壓接後之積層體，藉由以下之方法對平行光線透過率進行評價。

即，依據 JIS R 3106 K 7105，使用測霧計（村上色彩技術研究所公司製造，HM-150）測定預壓接後之積層體之平行光線透過率 T_p (%)。

測定位置設為將積層體之 2 條對角線交叉之中央部、自積層體之各頂點沿對角線方向相距 5.64 cm 之 4 點合計在內之 5 點，將其平均值設為 T_p 。再者，測定係針對以測定點為中心並以 5 cm×5 cm 以上自積層體切取之樣品進行。

基於所獲得之平行光線透過率 T_p ，對使用層合玻璃用中間膜製造層合玻璃時之脫氣性以如下方式進行評價。

○：預壓接後之積層體之平行光線透過率 T_p 為 45%以上

×：預壓接後之積層體之平行光線透過率 T_p 未達 45%

【0101】 (5) 層合玻璃製造時之密封性之評價

將層合玻璃用中間膜夾入兩片透明玻璃板（長 15 cm×寬 15 cm×厚 2.5 mm）之間，將伸出之部分切除，並將如此獲得之層合玻璃構成體（積層體）於預先加熱至 50°C 之烘箱中預加熱 10 分鐘。轉移至預加熱至 50°C 之橡膠袋內，並將橡膠袋連接於抽吸減壓機，將層合玻璃構成體（積層體）之溫度（預壓接溫度）維持在 50°C 並直接於 -600 mmHg 下減壓 5 分鐘後，恢復至大氣壓而獲得預壓接積層體。

將經預壓接之層合玻璃構成體（積層體）放入至高壓釜中，並於升壓至 13 atm（1300 kpa）後升溫至溫度 140°C 並保持 20 分鐘，然後將溫度降低至 50°C 後恢復至大氣壓，藉此結束正式壓接而製作層合玻璃。

將所獲得之層合玻璃於正式壓接後於 23°C 下保管 24 小時，然後於 140°C 之烘箱中加熱 2 小時。繼而，自烘箱中取出並於 23°C 下靜置 24 小時後，目視觀察層合玻璃之外觀。試驗片數設為 5 片。

確認距層合玻璃之端部大於 1 cm 之內側產生氣泡之片數，並根據以下之基準對脫氣性進行評價。

○：產生氣泡之片數為 3 片以下

×：產生氣泡之片數超過 3 片

使層合玻璃構成體之預加熱溫度、橡膠袋溫度自 50°C 逐次增加 5°C 並

進行相同之評價，將評價成為○之最低溫度設為密封溫度。

【0102】 基於所獲得之密封溫度，對使用層合玻璃用中間膜製造層合玻璃時之密封性以如下方式進行評價。

○：密封溫度為 75℃ 以下

x：密封溫度超過 75℃

【0103】 [表 1]

				實施 例 1	實施 例 2	實施 例 3	實施 例 4	實施 例 5	實施 例 6	實施 例 7	實施 例 8	實施 例 9	實施 例 10	
層 合 玻 璃 用 中 間 膜	膜厚			μ m	870	1300	1500	1550	1010	1450	860	1050	1240	1520
	凹 部	第 1 面	Ry	μ m	49	58	61	63	54	64	45	47	45	55
			Sm	μ m	186	200	187	470	200	187	188	185	200	200
		第 2 面	Ry	μ m	46	56	56	56	54	62	41	45	49	55
			Sm	μ m	175	195	185	472	194	185	179	178	200	198
		平均 值	Ry (Ave)	μ m	48	57	59	60	54	63	43	46	47	55
			Sm (Ave)	μ m	181	198	186	471	197	186	184	182	200	199
			Ry (max)	μ m	49	58	61	63	54	64	45	47	50	55
賦 型	第 1 步驟			—	輥成 形	輥成 形	輥成 形	輥成 形	輥成 形	輥成 形	輥成 形	輥成 形	輥成 形	
	第 2 步驟			—	刻線 輥	刻線 輥	刻線 輥	刻線 輥	刻線 輥	刻線 輥	刻線 輥	刻線 輥	刻線 輥	
數 式	式(1) Ry (Ave) ≥ 0.020 × T + 16.6			—	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	式(2) Ry (Ave) ≥ 0.025 × T + 14.0			—	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	式(3) Ry (Max) ≤ 0.0195 × T + 33.2			—	○	○	○	○	×	×	○	○	○	
	式(4) Ry (Max) ≤ 0.0159 × T + 32.2			—	×	×	×	×	×	×	○	○	○	
評 價	層合玻璃製 造時之脫氣 性評價	平行光線 透過率 T _p	%	67	64	55	52	70	68	62	60	54	53	
		判定	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	層合玻璃製 造時之密封 性評價	密封溫度	℃	75	75	75	75	80	80	70	70	70	70	
		判定	—	○	○	○	○	×	×	○	○	○	○	

【0104】 [表 2]

					實施 例 11	實施 例 12	實施 例 13	實施 例 14	實施 例 15	實施 例 16	實施 例 17	實施 例 18	實施 例 19	實施 例 20
層 合 玻 璃 用 中 間 膜	膜厚			μ m	1050	1420	900	1320	1550	900	1300	1240	1470	1050
	凹部	第 1 面	Ry	μ m	50	57	35	45	50	39	48	49	51	43
			Sm	μ m	200	187	186	200	201	186	500	200	187	505
		第 2 面	Ry	μ m	48	56	36	44	48	35	48	45	52	36
			Sm	μ m	189	185	175	195	198	175	485	195	185	480
	平均值	Ry (Ave)	μ m	49	57	36	45	49	37	48	47	52	40	
		Sm (Ave)	μ m	188	186	181	198	200	181	493	198	186	493	
		Ry (max)	μ m	50	56	36	45	50	39	48	49	52	43	
賦 型	第 1 步驟			—	輥成 形	輥成 形	輥成 形	輥成 形	輥成 形	輥成 形	輥成 形	輥成 形	輥成 形	輥成 形
	第 2 步驟			—	刻線 輥	刻線 輥	刻線 輥	刻線 輥	刻線 輥	刻線 輥	刻線 輥	刻線 輥	刻線 輥	刻線 輥
數 式	式 (1) Ry (Ave) ≥0.020× T+16.6			—	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	式 (2) Ry (Ave) ≥0.025× T+14.0			—	○	○	×	×	×	○	○	○	○	×
	式 (3) Ry (Max) ≤0.0195 ×T+33.2			—	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	式 (4) Ry (Max) ≤0.0159 ×T+32.2			—	×	×	○	○	○	○	○	○	○	○
評 價	層合玻璃製 造時之脫氣 性評價	平行光線透過 率 Tp	%	64	56	47	47	48	50	53	53	53	47	
		判定	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	層合玻璃製 造時之密封 性評價	密封溫度	℃	75	75	55	65	70	55	70	70	70	65	
		判定	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

【0105】 [表 3]

				實施 例 21	實施 例 22	實施 例 23	實施 例 24	實施 例 25	實施 例 26	實施 例 27	實施 例 28	實施 例 29	實施 例 30	
層 合 玻 璃 用 中 間 膜	膜厚			μ m	1400	860	1350	1250	1470	1100	1550	1000	1200	1000
	凹部	第 1 面	Ry	μ m	48	39	53	55	57	45	54	45	47	45
			Sm	μ m	187	186	500	200	187	189	187	550	300	200
		第 2 面	Ry	μ m	48	37	53	48	57	43	56	45	50	45
			Sm	μ m	185	175	489	194	185	183	185	530	305	198
	平均值	Ry (Ave)		μ m	48	38	53	52	57	44	55	45	49	45
		Sm (Ave)		μ m	186	181	495	197	186	186	186	540	303	199
		Ry (max)		μ m	48	39	53	55	57	45	56	45	50	45
賦 型	第 1 步驟			—	輥 成 形	輥 成 形	輥 成 形	輥 成 形	輥 成 形	輥 成 形	輥 成 形	熔體 破裂	輥 成 形	熔體 破裂
	第 2 步驟			—	刻 線 輥	刻 線 輥	刻 線 輥	刻 線 輥	刻 線 輥	刻 線 輥	刻 線 輥	—	刻 線 輥	刻 線
數 式	式 (1) Ry (Ave) ≥0.020× T+16.6			—	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	式 (2) Ry (Ave) ≥0.025× T+14.0			—	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	式 (3) Ry (Max) ≤0.0195 ×T+33.2			—	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	式 (4) Ry (Max) ≤0.0159 ×T+32.2			—	○	○	○	×	×	○	○	○	○	○
評 價	層合玻璃製 造時之脫氣 性評價	平行光線透過 率 Tp	%	48	50	56	61	59	54	48	45	58	60	
		判定	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	層合玻璃製 造時之密封 性評價	密封溫度	℃	70	65	75	75	75	70	75	60	70	70	
		判定	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

【0106】 [表 4]

				實施例 31	比較例 1	比較例 2	比較例 3	
層合玻璃用中間膜	膜厚			μ m	1050	1050	1490	1150
	凹部	第 1 面	Ry	μ m	50	39	46	38
			Sm	μ m	300	202	187	384
		第 2 面	Ry	μ m	46	35	44	35
			Sm	μ m	289	200	185	350
	平均值	Ry (Ave)	μ m	48	37	45	37	
		Sm (Ave)	μ m	295	201	186	367	
		Ry (max)	μ m	50	39	46	38	
賦型	第 1 步驟			—	輥成形	輥成形	輥成形	熔體破裂
	第 2 步驟			—	刻線輥	刻線輥	刻線輥	—
數式	式 (1) Ry (Ave) $\geq 0.020 \times T + 16.6$			—	○	×	×	×
	式 (2) Ry (Ave) $\geq 0.025 \times T + 14.0$			—	○	×	×	×
	式 (3) Ry (Max) $\leq 0.0195 \times T + 33.2$			—	○	○	○	○
	式 (4) Ry (Max) $\leq 0.0159 \times T + 32.2$			—	○	○	○	○
評價	層合玻璃製造時之脫氣性評價	平行光線透過率 Tp	%	59	38	37	38	
		判定	—	○	×	×	×	
	層合玻璃製造時之密封性評價	密封溫度	℃	75	60	65	55	
		判定	—	○	○	○	○	

【0107】 [表 5]

						實施例 32	實施例 33	實施例 34	實施例 35	實施例 36
層合玻璃用中間膜	最厚部	膜厚			μm	1240	1520	1100	1350	1350
		凹部	第1面	Ry	μm	57	62	54	60	51
				Sm	μm	200	201	183	200	180
		凹部	第2面	Ry	μm	55	59	52	61	52
				Sm	μm	187	192	172	187	171
		凹部	平均值	Ry (Ave)	μm	56	61	53	61	52
				Sm (Ave)	μm	194	197	178	194	176
				Ry (max)	μm	57	62	54	61	52
	最薄部	膜厚			μm	790	880	820	800	800
		凹部	第1面	Ry	μm	48	44	48	46	52
				Sm	μm	199	194	180	202	181
		凹部	第2面	Ry	μm	48	48	43	46	52
				Sm	μm	185	195	171	190	170
		凹部	平均	Ry (Ave)	μm	48	46	46	46	52
				Sm (Ave)	μm	192	195	176	196	176
				Ry (max)	μm	48	48	48	46	52
賦型	第1步驟			—	輥成型	輥成型	輥成型	輥成型	輥成型	
	第2步驟			—	刻線輥	刻線輥	刻線輥	刻線輥	刻線輥	
數式	最厚部	式(1) Ry (Ave) ≥0.020×T+16.6			—	○	○	○	○	○
		式(2) Ry (Ave) ≥0.025×T+14.0			—	○	○	○	○	○
		式(3) Ry (Max) ≤0.0195×T+33.2			—	○	○	○	×	○
		式(4) Ry (Max) ≤0.0159×T+32.2			—	×	×	×	×	○
評價	最厚部	層合玻璃製造時之脫氣性評價	平行光線透過率 Tp	%	64	61	66	65	53	
			判定	—	○	○	○	○	○	
		層合玻璃製造時之密封性評價	密封溫度	℃	75	75	75	80	70	
			判定	—	○	○	○	×	○	
	綜合判定			脫氣性判定	℃	○	○	○	○	○

【0108】 [表 6]

						實施例 37	實施例 38	實施例 39	實施例 40
層合玻璃用中間膜	最厚部	膜厚			μ m	1080	1340	1550	1100
		第 1 面	Ry	μ m	50	52	56	45	
			Sm	μ m	183	202	200	300	
		第 2 面	Ry	μ m	48	51	53	45	
			Sm	μ m	178	200	198	298	
		平均值	Ry (Ave)	μ m	49	52	55	45	
			Sm (Ave)	μ m	181	201	199	299	
			Ry (max)	μ m	50	52	56	45	
	最薄部	膜厚			μ m	770	800	970	800
		第 1 面	Ry	μ m	45	43	47	40	
			Sm	μ m	185	204	195	303	
		第 2 面	Ry	μ m	42	40	44	40	
			Sm	μ m	180	195	192	299	
		平均值	Ry (Ave)	μ m	44	42	46	40	
			Sm (Ave)	μ m	183	200	194	301	
			Ry (max)	μ m	46	43	47	40	
賦型	第 1 步驟			—	輥成型	輥成型	輥成型	輥成型	
	第 2 步驟			—	刻線輥	刻線輥	刻線輥	刻線輥	
數式	最厚部	式 (1) Ry (Ave) $\geq 0.020 \times T + 16.6$		—	○	○	○	○	
		式 (2) Ry (Ave) $\geq 0.025 \times T + 14.0$		—	○	○	○	○	
		式 (3) Ry (Max) $\leq 0.0195 \times T + 33.2$		—	○	○	○	○	
		式 (4) Ry (Max) $\leq 0.0159 \times T + 32.2$		—	×	○	○	○	
評價	最厚部	層合玻璃製造時之脫氣性評價	平行光線透過率 Tp	%	62	54	52	55	
			判定	—	○	○	○	○	
		層合玻璃製造時之密封性評價	密封溫度	℃	75	70	70	70	
			判定		○	○	○	○	
	綜合判定		脫氣性判定	℃	○	○	○	○	

【0109】 [表 7]

						實施例 41	實驗例 42	實施例 43	實驗例 44	實施例 45	
層合玻璃用中間膜	最厚部	膜厚				μm	1510	1150	1320	1530	1210
		第1面	Ry	μm	47	41	51	51	47		
			Sm	μm	188	207	300	205	183		
		第2面	Ry	μm	48	42	46	53	45		
			Sm	μm	180	201	398	199	174		
		平均值	Ry (Ave)	μm	48	42	49	52	46		
			Sm (Ave)	μm	184	204	349	202	179		
			Ry (max)	μm	48	42	51	53	47		
	最薄部	膜厚				μm	850	800	820	970	820
		第1面	Ry	μm	34	35	36	37	35		
			Sm	μm	182	205	298	202	183		
		第2面	Ry	μm	36	35	36	39	36		
			Sm	μm	180	201	380	200	180		
		平均值	Ry (Ave)	μm	35	35	36	38	36		
			Sm (Ave)	μm	181	203	339	201	182		
			Ry (max)	μm	36	35	36	39	36		
賦型	第1步驟				—	輥成型	輥成型	輥成型	輥成型	輥成型	
	第2步驟				—	刻線輥	刻線輥	刻線輥	刻線輥	刻線輥	
數式	最厚部	式(1) Ry (Ave) ≥0.020×T+16.6					○	○	○	○	○
		式(2) Ry (Ave) ≥0.025×T+14.0				—	×	×	○	×	○
		式(3) Ry (Max) ≤0.0195×T+33.2				—	○	○	○	○	○
		式(4) Ry (Max) ≤0.0159×T+32.2				—	○	○	○	○	○
評價	最厚部	層合玻璃製造時之脫氣性評價	平行光線透過率 Tp	%	47	47	53	48	51		
			判定	—	○	○	○	○	○		
		層合玻璃製造時之密封性評價	密封溫度	℃	70	70	70	70	70		
			判定	—	○	○	○	○	○		
	綜合判定		脫氣性判定	℃	○	○	○	○	○		

【0110】 [表 8]

					實驗例 46	實施例 47	實施例 48	實施例 49	實施例 50	
層合玻璃用中間膜	最厚部	膜厚			μm	1350	1350	1600	1350	1270
		凹部	第 1 面	Ry	μm	48	53	60	51	51
				Sm	μm	202	480	200	183	180
		凹部	第 2 面	Ry	μm	50	55	63	52	50
				Sm	μm	200	466	195	178	175
		平均值	Ry (Ave)	μm	49	54	62	52	51	
			Sm (Ave)	μm	201	473	198	181	178	
			Ry (max)	μm	50	55	63	52	51	
	最薄部	膜厚			μm	800	830	950	830	820
		凹部	第 1 面	Ry	μm	47	43	43	44	47
				Sm	μm	202	490	198	189	186
		凹部	第 2 面	Ry	μm	48	35	40	45	48
				Sm	μm	195	480	189	180	178
		平均值	Ry (Ave)	μm	48	39	42	45	48	
			Sm (Ave)	μm	199	485	194	185	182	
			Ry (max)	μm	48	43	43	45	48	
賦型	第 1 步驟			—	輥成型	輥成型	輥成型	輥成型	熔體破裂	
	第 2 步驟			—	刻線輥	刻線輥	刻線輥	刻線輥	刻線輥	
數式	最厚部	式 (1) Ry (Ave) ≥0.020×T+16.6			—	○	○	○	○	○
		式 (2) Ry (Ave) ≥0.025×T+14.0			—	○	○	○	○	○
		式 (3) Ry (Max) ≤0.0195×T+33.2			—	○	○	○	○	○
		式 (4) Ry (Max) ≤0.0159×T+32.2			—	○	×	×	○	○
評價	最厚部	層合玻璃製造時之脫氣性評價	平行光線透過率 Tp	%	52	59	59	54	55	
			判定	—	○	○	○	○	○	
		層合玻璃製造時之密封性評價	密封溫度	℃	70	75	70	70	70	
			判定	—	○	○	○	○	○	
	綜合判定			脫氣性判定	℃	○	○	○	○	○

【0111】 [表 9]

					實施例 51	比較例 4	比較例 5	比較例 6	
層合玻璃用中間膜	最厚部	膜厚			μ m	1500	1320	1340	1400
		凹部	第 1 面	Ry	μ m	60	39	41	35
				Sm	μ m	204	200	184	485
			第 2 面	Ry	μ m	68	41	44	38
				Sm	μ m	206	194	178	520
		平均值	Ry (Ave)		μ m	64	40	43	37
			Sm (Ave)		μ m	205	197	181	503
			Ry 、 max)		μ m	68	41	44	38
	最薄部	膜厚			μ m	920	800	870	820
		凹部	第 1 面	Ry	μ m	43	39	33	38
				Sm	μ m	198	200	182	503
			第 2 面	Ry	μ m	45	40	33	34
				Sm	μ m	195	186	179	460
		平均值	Ry (Ave)		μ m	44	40	33	36
			Sm (Ave)		μ m	197	193	181	482
			Ry (max)		μ m	45	40	33	38
賦型	第 1 步驟			—	輥成型	輥成型	輥成型	熔體破裂	
	第 2 步驟			—	刻線輥	刻線輥	刻線輥	—	
數式	最厚部	式 (1) Ry (Ave) $\geq 0.020 \times T + 16.6$		—	○	×	×	×	
		式 (2) Ry (Ave) $\geq 0.025 \times T + 14.0$		—	○	×	×	×	
		式 (3) Ry (Max) $\leq 0.0195 \times T + 33.2$		—	×	○	○	○	
		式 (4) Ry (Max) $\leq 0.0159 \times T + 32.2$		—	×	○	○	○	
評價	最厚部	層合玻璃製造時之脫氣性評價	平行光線透過率 Tp	%	64	36	43	34	
			判定	—	○	×	×	×	
		層合玻璃製造時之密封性評價	密封溫度	℃	80	65	65	60	
			判定	—	×	○	○	○	
	綜合判定		脫氣性判定	℃	○	×	×	×	

【0112】 [表 10]

					實施例 52	實施例 53	實施例 54	實施例 55	實施例 56	比較例 7		
膜之組成	保護層	聚乙烯醇縮丁醛樹脂		丁醛基量	mol%	69	69	69	69	70	69	
				羥基量	mol%	30	30	30	30	28	30	
				乙醯基量	mol%	1	1	1	1	2	1	
				聚合度	phr	1700	1700	1700	1700	1700	1700	
				含量	phr	100	100	100	100	100	100	
		塑化劑		種類		3GO	3GO	3GO	3GO	3GO	3GO	
				含量	phr	36	37	37	37	39	38	
		形狀		剖面形狀		楔形狀	楔形狀	楔形狀	楔形狀	楔形狀	楔形狀	
				合計之最大厚度	μm	1160	1300	1330	1220	1170	1210	
				合計之最小厚度	μm	720	770	850	730	700	700	
	隔音層	聚乙烯醇縮丁醛樹脂		丁醛基量	mol%	66	71	71	71	79	66	
				羥基量	mol%	22	22	22	22	20	22	
				乙醯基量	mol%	12	7	7	7	1	12	
				聚合度	phr	2300	2300	2300	2300	2300	2300	
				含量	phr	100	100	100	100	100	100	
		塑化劑		種類	—	3GO	3GO	3GO	3GO	3GO	3GO	
				含量	phr	78	77	77	77	75	60	
		形狀		剖面形狀	—	楔形狀	楔形狀	楔形狀	楔形狀	楔形狀	楔形狀	
				最大厚度	μm	160	200	180	150	120	120	
				最小厚度	μm	100	110	120	100	100	100	
膜之形狀	最厚部		膜厚		μm	1320	1500	1510	1370	1290	1330	
			凹部	第 1 面	Ry	μm	51	50	52	52	50	39
					Sm	μm	300	200	205	480	185	205
				第 2 面	Ry	μm	46	48	53	55	49	41
					Sm	μm	398	195	199	466	190	192
				平均值	Ry (Ave)	μm	49	49	53	54	50	40
					Sm (Ave)	μm	349	198	202	473	188	199
					Ry (max)	μm	51	50	53	55	50	41
	最薄部		膜厚		μm	820	880	970	830	800	800	
			凹部	第 1 面	Ry	μm	36	35	35	42	43	37
					Sm	μm	298	200	200	480	195	202
				第 2 面	Ry	μm	36	35	35	36	44	40
					Sm	μm	380	200	200	470	190	187
				平均值	Ry (Ave)	μm	36	35	35	38	44	39
					Sm (Ave)	μm	339	200	200	475	193	195
					Ry (max)	μm	36	35	35	42	44	40
	膜之構成				—	保護層／ 隔音層／ 保護層／	保護層／ 隔音層／ 保護層／	保護層／ 隔音層／ 保護層／	保護層／ 隔音層／ 保護層／	保護層／ 隔音層／ 保護層／	保護層／ 隔音層／ 保護層／	
	賦型	第 1 步驟				—	輥成型	輥成型	輥成型	輥成型	熔體破裂	輥成型
		第 2 步驟				—	刻線輥	刻線輥	刻線輥	刻線輥	刻線輥	刻線輥
	數式	最厚部	式 (1) Ry (Ave) ≥0.020×T+16.6			—	○	○	○	○	○	×
式 (2) Ry (Ave) ≥0.025×T+14.0			—	○	×	○	○	○	×			
式 (3) Ry (Max) ≤0.0195×T+33.2			—	○	○	○	○	○	○			
式 (4) Ry (Max) ≤0.0159×T+32.2			—	○	○	○	×	○	○			
評價	最厚部	層合玻璃製造時 之脫氣性評價		平行光線透過率 Tp	%	52	48	53	59	55	37	
				判定	—	○	○	○	○	○	×	
		層合玻璃製造時 之密封性評價		密封溫度	℃	70	70	70	75	70	65	
				判定	—	○	○	○	○	○	○	
	綜合判定		脫氣性判定	℃	○	○	○	○	○	○	×	

【0113】 於圖 8 中表示將膜之最厚部之厚度 T (μm) 作為橫軸，將最厚部之最大高度粗糙度 R_y (Ave) (μm) 作為縱軸而對與實施例及比較例中所獲得之層合玻璃用中間膜相關之評價結果進行繪製所得的分佈圖。

根據圖 8 之分佈圖得知，可描繪出與上述式 (1) 對應之「 $R_y = 0.020 \times T + 16.6$ 」之線形 (式 (1)) 及與上述式 (2) 對應之「 $R_y = 0.025 \times T + 14.0$ 」之線形 (式 (2)) 之 2 條線形。並且得知，於 R_y 為線形 (式 (1)) 以上時，發揮較高之脫氣性而獲得透明度較高之層合玻璃，於 R_y 為線形 (式 (2)) 以上時，發揮更高之脫氣性而獲得透明度更高之層合玻璃。

[產業上之可利用性]

【0114】 根據本發明，可提供一種層合玻璃用中間膜及使用該層合玻璃用中間膜而成之層合玻璃，該層合玻璃用中間膜即便為最厚部之厚度為 $850 \mu\text{m}$ 以上之較厚之層合玻璃用中間膜，亦可於製造層合玻璃時發揮充分之脫氣性，從而獲得透明性較高之層合玻璃。

【符號說明】

【0115】

5：層合玻璃用中間膜

51：隔音層

52：保護層

6：層合玻璃用中間膜

61：隔音層

62：保護層

63：保護層

7：層合玻璃用中間膜

71：隔音層

72：保護層

73：保護層

申請專利範圍

1. 一種層合玻璃用中間膜，其於至少一表面具有大量凹部，其特徵在於：
依據 JIS K-6732（1996）測定之膜之最厚部的厚度 T （ μm ）與依據 JIS B-0601（1994）測定之最厚部的最大高度粗糙度 R_y （ μm ）滿足下述式（1）及下述式（1'）：
$$R_y \geq 0.020 \times T + 16.6 \quad (1)$$
$$T \geq 850 \quad (1')$$
2. 如申請專利範圍第 1 項之層合玻璃用中間膜，其進而滿足下述式（2）：
$$R_y \geq 0.025 \times T + 14.0 \quad (2)$$
3. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之層合玻璃用中間膜，其進而滿足下述式（3）：
$$R_y \leq 0.0195 \times T + 33.2 \quad (3)$$
4. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之層合玻璃用中間膜，其進而滿足下述式（4）：
$$R_y \leq 0.0159 \times T + 32.2 \quad (4)$$
5. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之層合玻璃用中間膜，其中， $T \geq 860$ 。
6. 如申請專利範圍第 5 項之層合玻璃用中間膜，其中， $T \geq 1000$ 。
7. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之層合玻璃用中間膜，其中，凹部具有底部連續之槽形狀，且鄰接之凹部平行且規律地形成。
8. 如申請專利範圍第 7 項之層合玻璃用中間膜，其中，凹部之間隔 S_m 為 $600 \mu\text{m}$ 以下。
9. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之層合玻璃用中間膜，其具有於厚度方向

上具有 2 層以上之樹脂層的積層結構。

10. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之層合玻璃用中間膜，其剖面形狀為楔形。
11. 一種層合玻璃，其於一對玻璃板之間積層有申請專利範圍第 1、2、3、4、5、6、7、8、9 或 10 項之層合玻璃用中間膜。

圖式

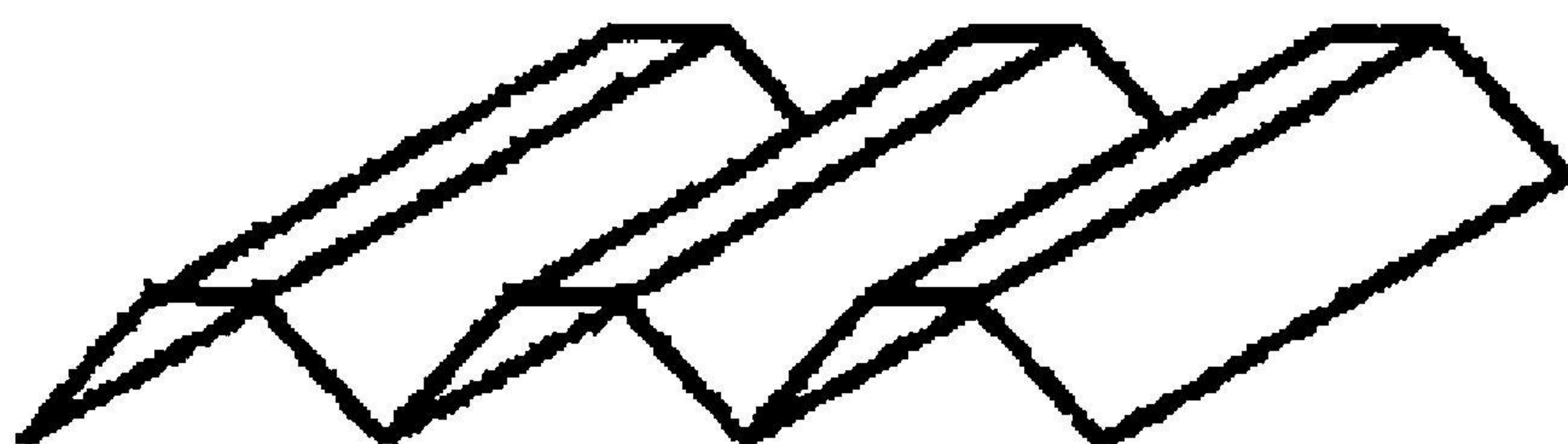


圖1

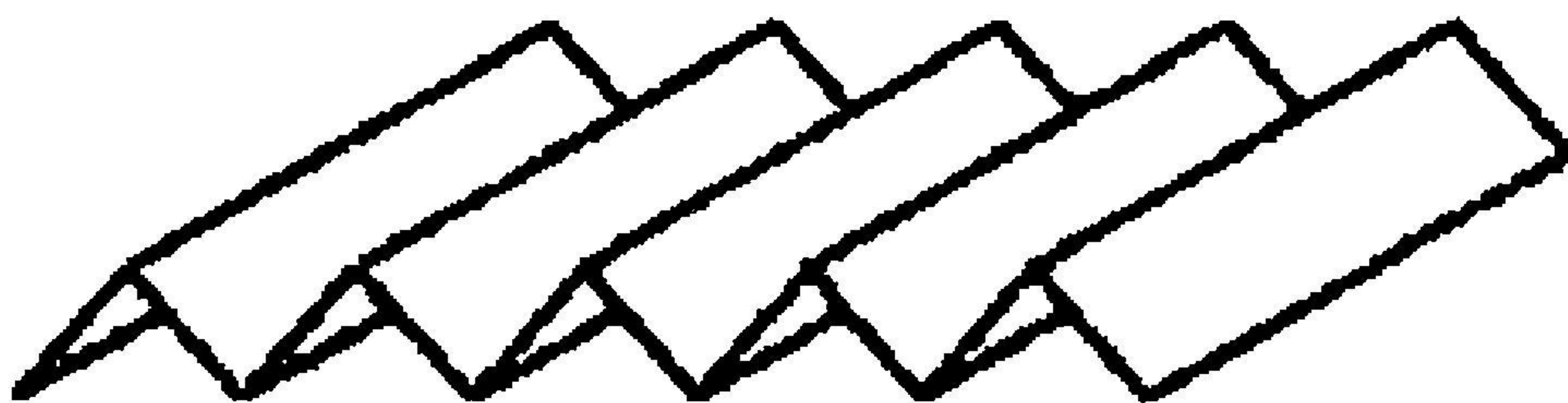
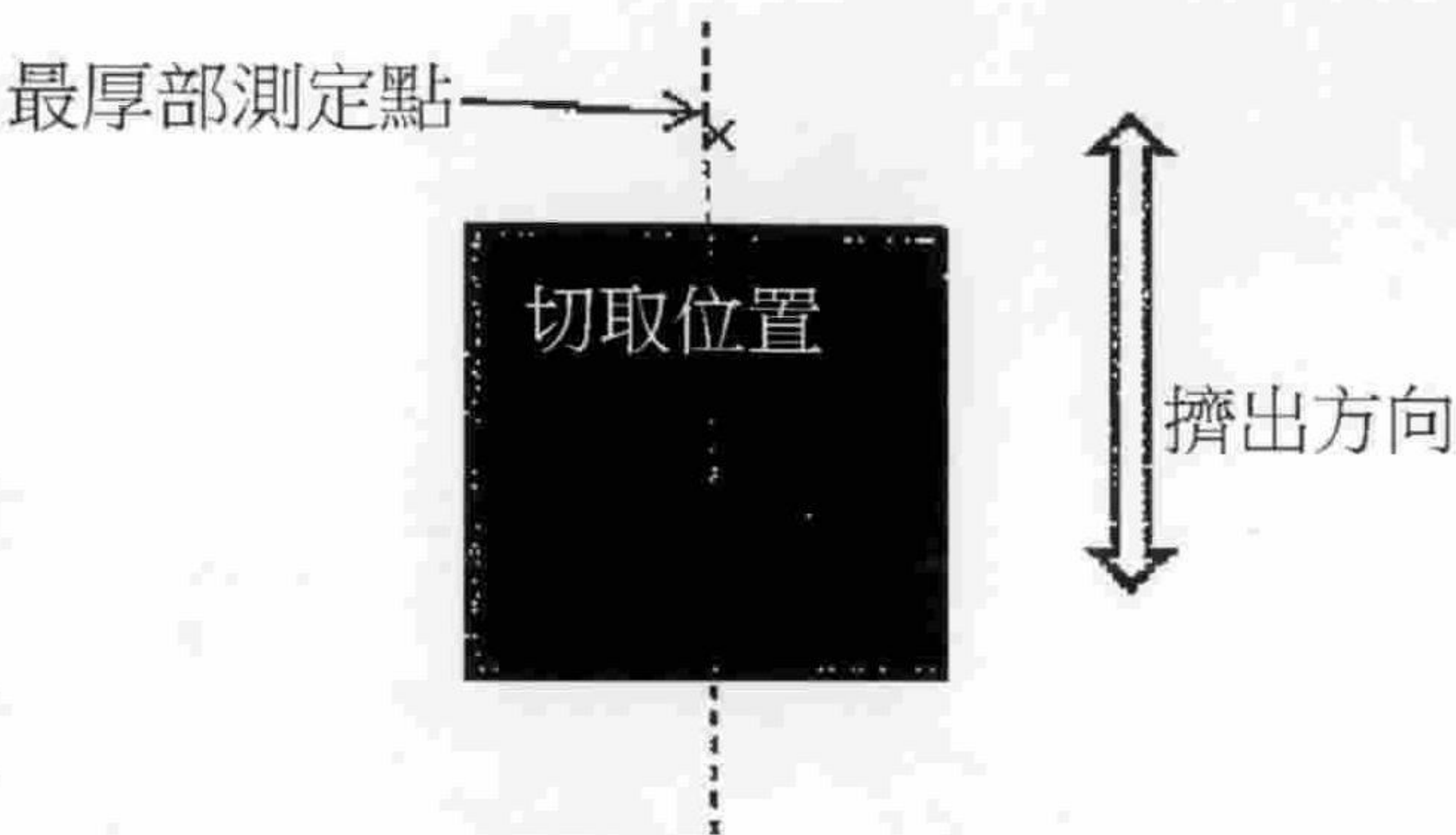


圖2

(a)



(b)



(c)

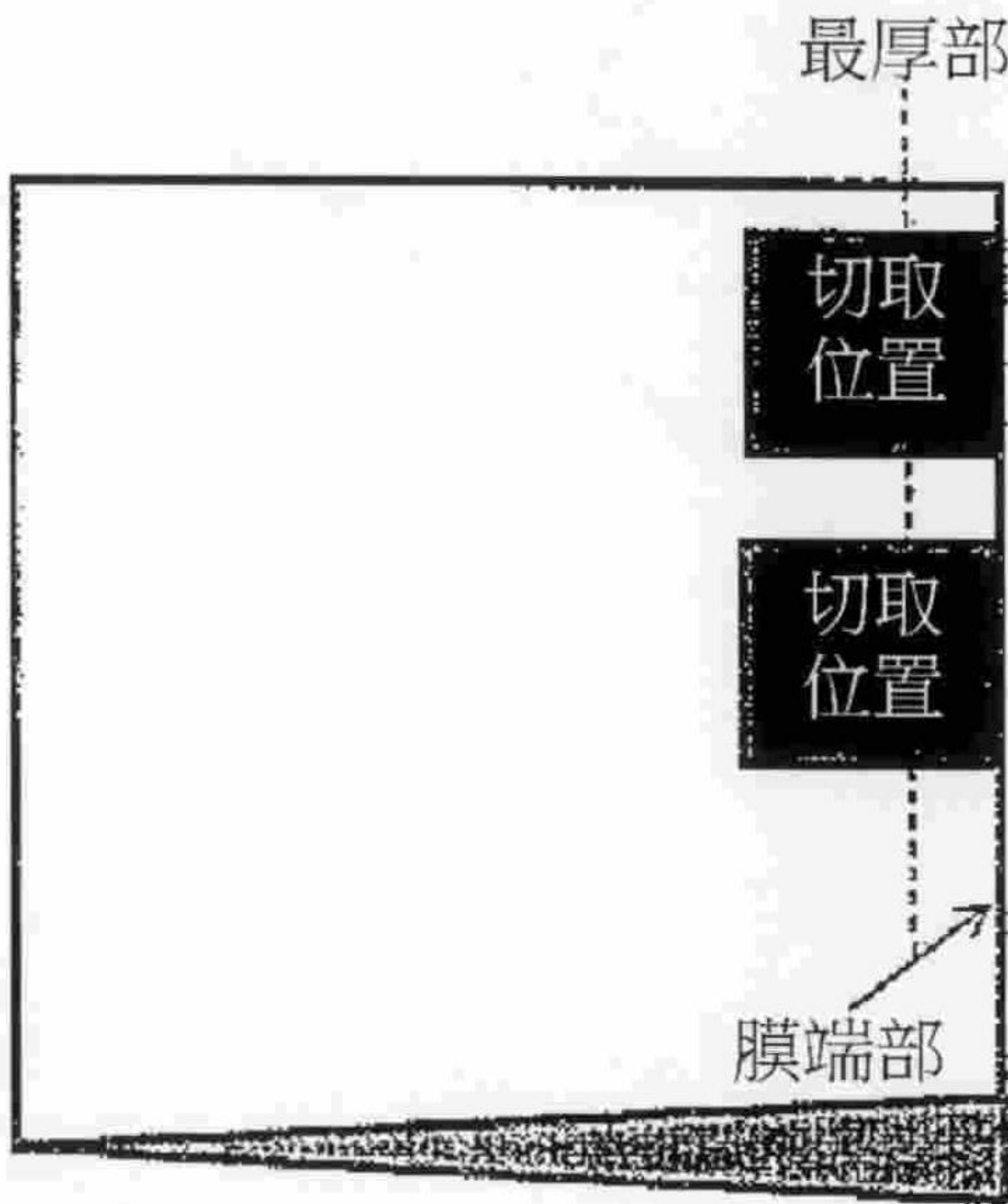


圖3

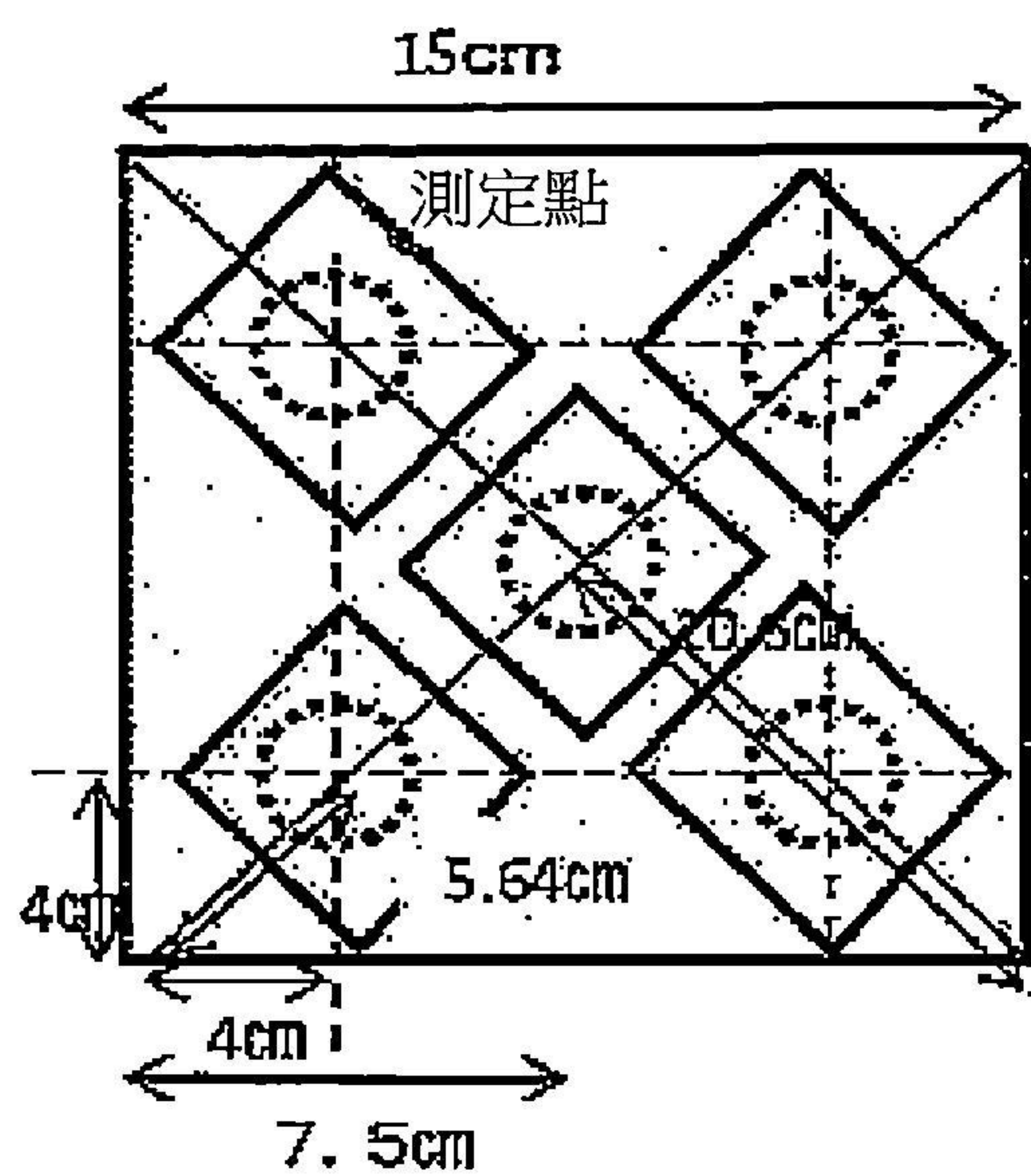


圖4

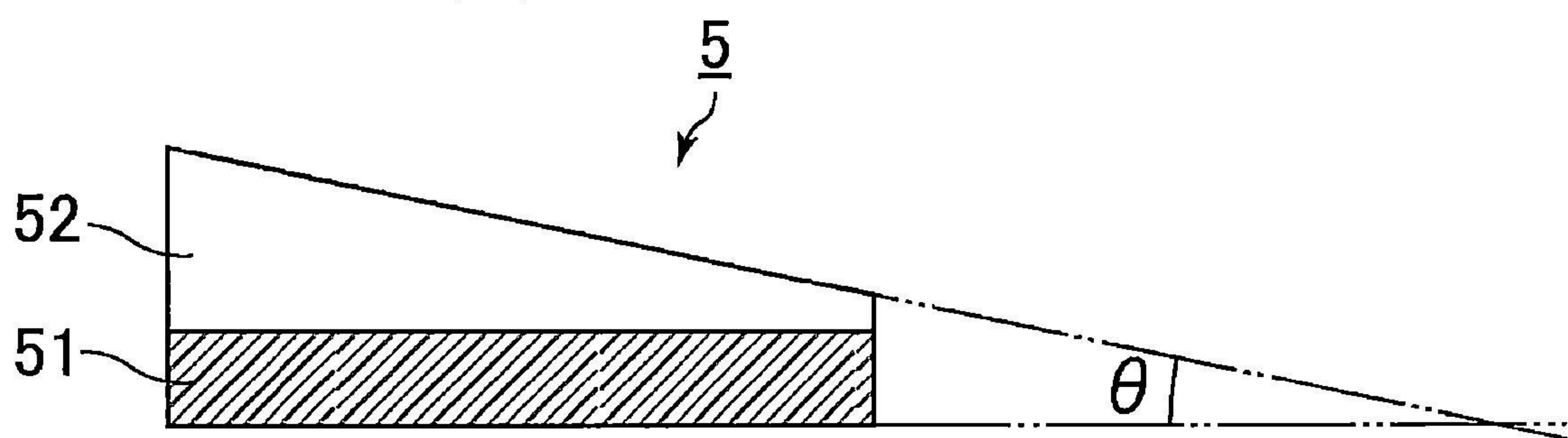


圖5

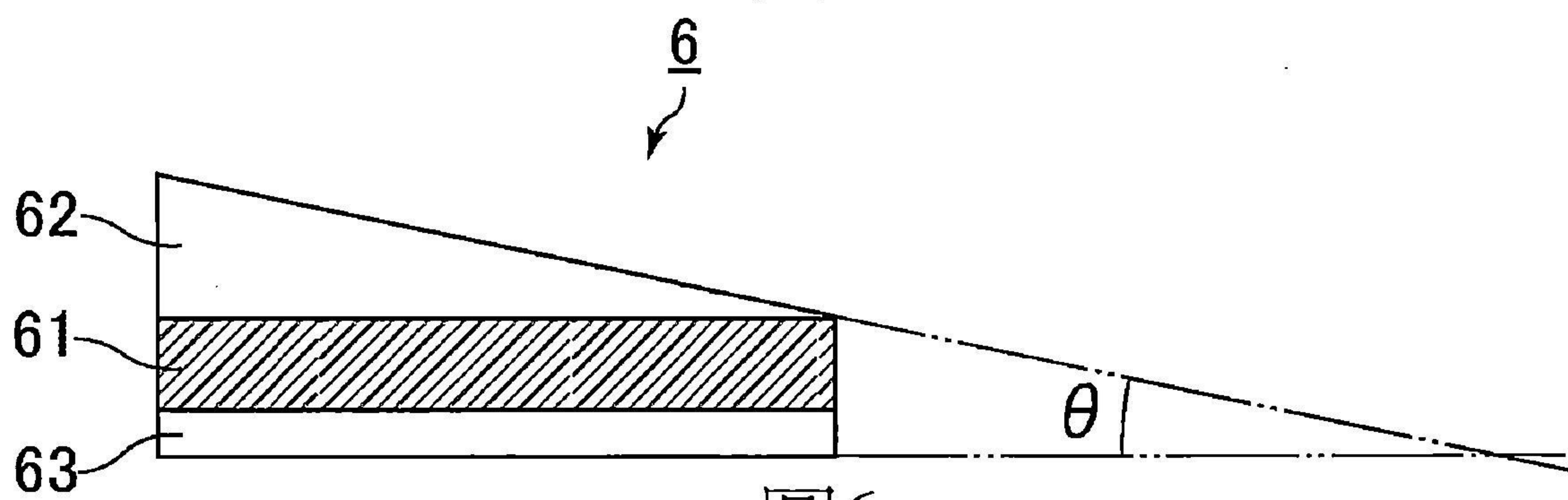


圖6

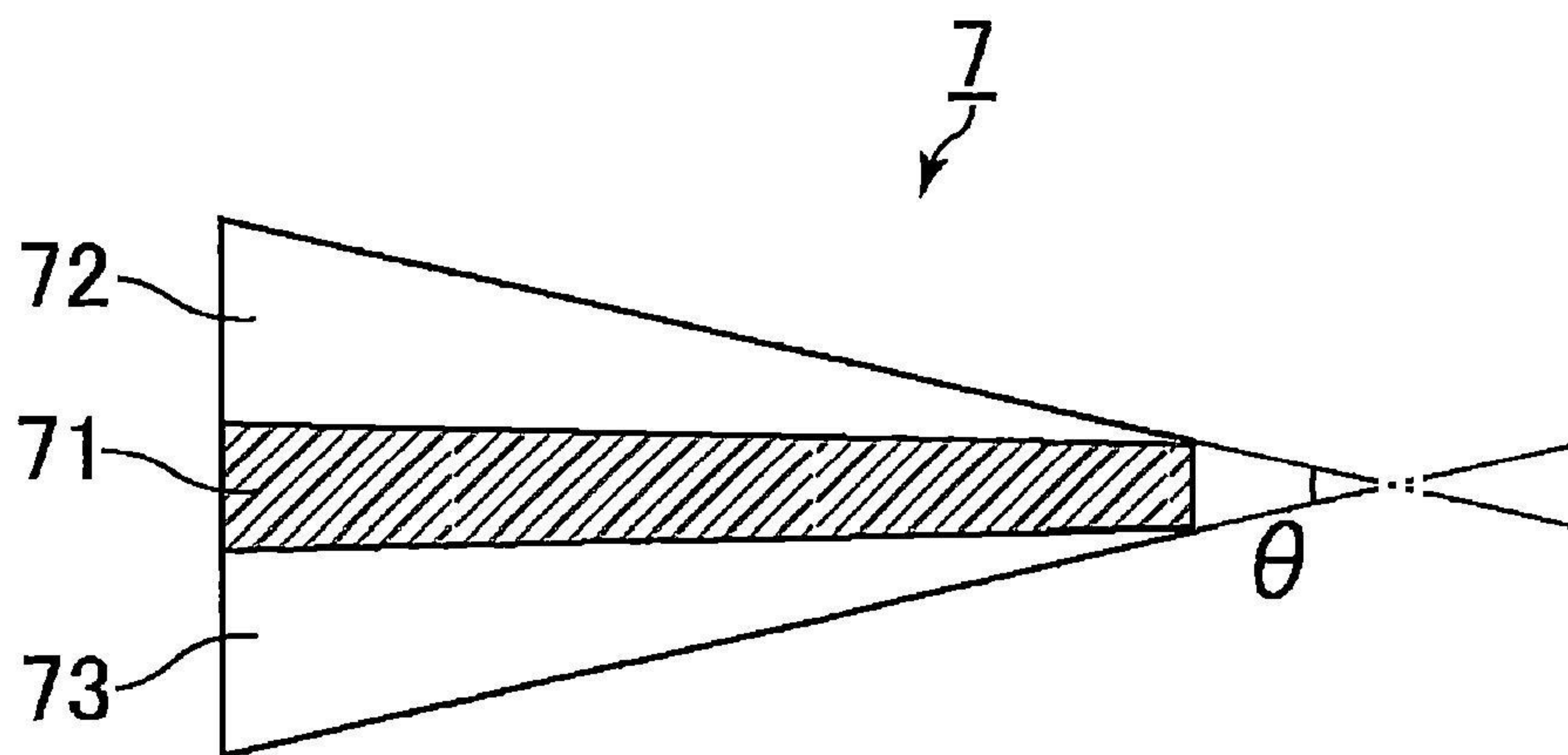


圖7

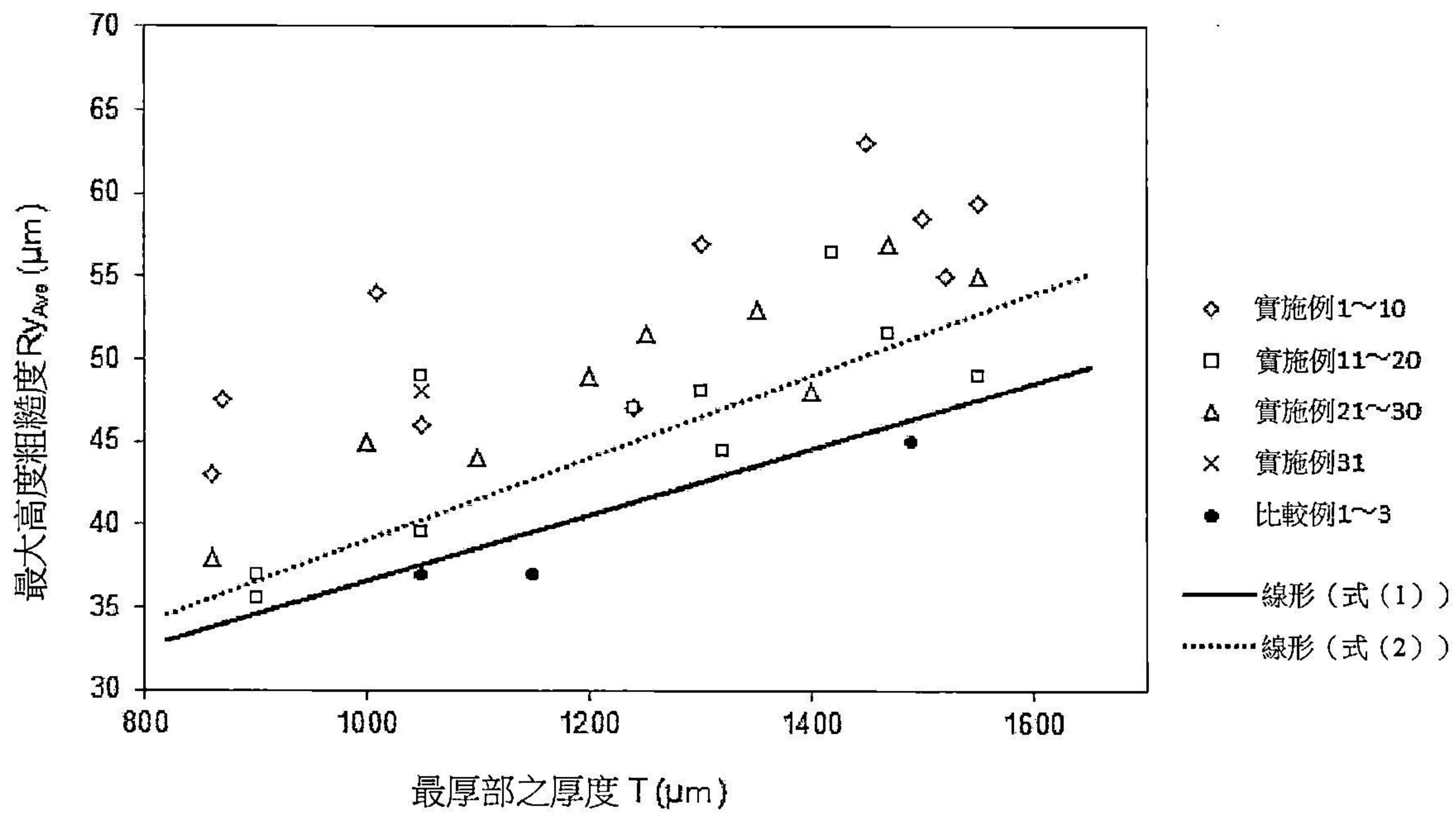


圖8