



(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 I883009 B

(45) 公告日：中華民國 114 (2025) 年 05 月 11 日

(21) 申請案號：109119886

(22) 申請日：中華民國 109 (2020) 年 06 月 12 日

(51) Int. Cl. : **B32B17/10 (2006.01)****B32B27/08 (2006.01)****B32B27/36 (2006.01)**

(30) 優先權：2019/06/14 日本

2019-111490

(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：石田潤 ISHIDA, JUN (JP)；西野博滿 NISHINO, HIROMITSU (JP)

(74) 代理人：陳長文

(56) 參考文獻：

US 2016/0168353A1

審查人員：林偉

申請專利範圍項數：10 項 圖式數：9 共 85 頁

(54) 名稱

層合玻璃用中間膜、軛體及層合玻璃

(57) 摘要

本發明提供一種可抑制層合玻璃中之透射重像之層合玻璃用中間膜。

本發明之層合玻璃用中間膜具有一端及位於上述一端之相反側之另一端，上述另一端之厚度大於上述一端之厚度，基於特定之近似直線 A 之式及局部楔角之偏差之計算，而算出上述近似直線 A 之斜率及上述局部楔角之偏差之絕對值之最大值時，於至少一個區間 A 中，上述近似直線 A 之斜率為 -0.05 mrad/m 以下，且上述局部楔角之偏差之絕對值之最大值為 0.2 mrad 以下。



I883009

【發明摘要】

【中文發明名稱】

層合玻璃用中間膜、輓體及層合玻璃

【中文】

本發明提供一種可抑制層合玻璃中之透射重像之層合玻璃用中間膜。

本發明之層合玻璃用中間膜具有一端及位於上述一端之相反側之另一端，上述另一端之厚度大於上述一端之厚度，基於特定之近似直線A之式及局部楔角之偏差之計算，而算出上述近似直線A之斜率及上述局部楔角之偏差之絕對值之最大值時，於至少一個區間A中，上述近似直線A之斜率為 -0.05 mrad/m 以下，且上述局部楔角之偏差之絕對值之最大值為 0.2 mrad 以下。

【指定代表圖】

無

【代表圖之符號簡單說明】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】

層合玻璃用中間膜、輓體及層合玻璃

【技術領域】

【0001】

本發明係關於一種用於獲得層合玻璃之層合玻璃用中間膜。又，本發明係關於一種使用上述層合玻璃用中間膜之輓體及層合玻璃。

【先前技術】

【0002】

層合玻璃即便受到外部衝擊發生破損，玻璃碎片之飛散量亦較少，安全性優異。因此，上述層合玻璃廣泛用於汽車、軌道車輛、飛機、船舶及建築物等。上述層合玻璃係藉由在兩片玻璃板之間夾入層合玻璃用中間膜而製造。

【0003】

又，作為用於汽車之上述層合玻璃，已知抬頭顯示器(HUD)。HUD可將作為汽車行駛資料之速度等計測資訊等顯示於汽車之前窗玻璃上，可使駕駛員看起來像顯示被映在前窗玻璃之前方。

【0004】

上述HUD存在計測資訊等出現重像之問題。

【0005】

為了抑制重像現象，使用楔狀之中間膜。下述專利文獻1中揭示有於一對玻璃板之間夾入具有特定楔角之楔狀中間膜之層合玻璃。於此種層合玻璃中，藉由調整中間膜之楔角，可將經一片玻璃板反射之計測資訊之顯

示與經另一片玻璃板反射之計測資訊之顯示結合於駕駛員視野內之1點。因此，計測資訊之顯示難以出現重像，而不易對駕駛員之視域產生干擾。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0006】

[專利文獻1]日本專利特表平4-502525號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之問題]

【0007】

先前，為了抑制重像而調整中間膜之楔角。然而，單純調整中間膜之楔角時存在無法充分抑制層合玻璃中之透射重像之情況。所謂透射重像係例如因對向車輛之頭燈之照射而觀察到重像之現象。

【0008】

近年來，隨著HUD之多樣化而要求非固定楔角之中間膜。例如，於與HUD之顯示區域對應的中間膜之顯示對應區域之楔角較大之情形時，存在將顯示對應區域以外之區域之楔角減小之情況。藉由此種楔角之調整，可使中間膜整體之楔角不至於變得過大。藉由使中間膜整體之楔角不變得過大，可抑制中間膜產生皺褶等。又，於將中間膜製成輻體之情形時，不易出現偏捲。

【0009】

然而，楔角非固定之中間膜中容易存在楔角較大變化之位置。因此，有容易引起層合玻璃中之透射重像之傾向。尤其於層合玻璃中楔角較大變化之位置會發生透射重像。

【0010】

本發明之目的在於提供一種可抑制層合玻璃中之透射重像之層合玻璃用中間膜。又，本發明之目的亦在於提供一種使用上述層合玻璃用中間膜之輓體及層合玻璃。

[解決問題之技術手段]

【0011】

根據本發明之廣義態樣，提供一種層合玻璃用中間膜(本說明書中有時將「層合玻璃用中間膜」簡稱為「中間膜」)，其具有一端及位於上述一端之相反側之另一端，上述另一端之厚度大於上述一端之厚度，基於下述近似直線A之式及局部楔角之偏差之計算，而算出上述近似直線A之斜率及上述局部楔角之偏差之絕對值之最大值時，於至少一個區間A中，上述近似直線A之斜率為 -0.05 mrad/m以下，且上述局部楔角之偏差之絕對值之最大值為 0.2 mrad以下。

【0012】

近似直線A之式及局部楔角之偏差之計算：按照以下1~4之順序算出近似直線A之式及局部楔角之偏差。

【0013】

1：將中間膜之自上述一端朝向上述另一端 40 mm之位置設為起點X，將中間膜之自上述另一端朝向上述一端 40 mm之位置設為終點X。自上述起點X朝向上述終點X，每次隔 1 mm間隔地選擇地點A。

【0014】

2：算出以各地點A為中心連結上述一端與上述另一端之方向之 80 mm之各部分區域A中之局部楔角A，而獲得「各地點A處之局部楔角A」。

【0015】

3：將中間膜之自上述一端朝向上述另一端190 mm之位置設為起點Y，將中間膜之自上述另一端朝向上述一端190 mm之位置設為終點Y。以使各區間A之中心位於上述起點Y與上述終點Y之間之方式，自上述起點Y朝向上述終點Y，每次隔1 mm間隔地設定300 mm之區間A。

【0016】

4：求出下述近似直線A之式及下述局部楔角之偏差。

【0017】

近似直線A之式：於各區間A中，分別由該區間A內存在上述地點A之「各地點A處之局部楔角A」，將x軸方向設為「距中間膜之上述一端的距離」、y軸方向設為「局部楔角A」，作成近似直線，求出各區間A中之近似直線A之式。

【0018】

局部楔角之偏差：根據上述近似直線A之式，算出各地點A處之局部楔角A'，獲得「近似直線A上之各地點A處之局部楔角A'」。於各區間A中，由該區間A內存在上述地點A之「各地點A處之局部楔角A」及「近似直線A上之各地點A處之局部楔角A'」，分別求出各區間A中之局部楔角之偏差。

【0019】

於本發明之中間膜之一特定態樣中，中間膜之自上述一端朝向上述另一端100 mm之位置與中間膜之自上述一端朝向上述另一端600 mm之位置之間所包含之至少一個區間A中，上述近似直線A之斜率為-0.05 mrad/m以下，且上述局部楔角之偏差之絕對值之最大值為0.2 mrad以

下。

【0020】

於本發明之中間膜之一特定態樣中，中間膜之自上述一端朝向上述另一端600 mm之位置與中間膜之上述另一端之間所包含之至少一個區間A中，上述近似直線A之斜率為-0.05 mrad/m以下，且上述局部楔角之偏差之絕對值之最大值為0.2 mrad以下。

【0021】

於本發明之中間膜之一特定態樣中，基於下述近似直線B之式及局部楔角之偏差之計算，而算出上述近似直線B之斜率及上述局部楔角之偏差之絕對值之最大值時，於區間B中，上述近似直線B之斜率為-0.05 mrad/m以下，且上述局部楔角之偏差之絕對值之最大值為0.2 mrad以下。

【0022】

近似直線B之式及局部楔角之偏差之計算：按照以下5、6之順序算出近似直線B之式及局部楔角之偏差。

【0023】

5：將中間膜之自上述一端朝向上述另一端50 mm之位置與中間膜之自上述另一端朝向上述一端50 mm之位置之間的區間設定為區間B。

【0024】

6：求出下述近似直線B之式及下述局部楔角之偏差。

【0025】

近似直線B之式：於區間B中，由該區間B內存在上述地點A之「各地點A處之局部楔角A」，將x軸方向設為「距中間膜之上述一端的距離」、y

軸方向設為「局部楔角A」，作成近似直線B，求出區間B中之近似直線B之式。

【0026】

局部楔角之偏差：根據上述近似直線B之式，算出各地點A處之局部楔角A''，獲得「近似直線B上之各地點A處之局部楔角A''」。於區間B中，由該區間B內存在上述地點A之「各地點A處之局部楔角A」及「近似直線B上之各地點A處之局部楔角A''」，分別求出區間B中之局部楔角之偏差。

【0027】

於本發明之中間膜之一特定態樣中，中間膜之至少一外表面經過壓紋加工。

【0028】

於本發明之中間膜之一特定態樣中，中間膜之上述經過壓紋加工之外表面之50%以上之區域具有中間膜之上述經過壓紋加工之外表面整體之十點平均粗糙度之平均值±30%以內之十點平均粗糙度。

【0029】

於本發明之中間膜之一特定態樣中，將中間膜之上述一端與上述另一端之間之距離設為U時，自上述一端朝向上述另一端0.05U之第一位置之MD方向上之150℃下之第一熱收縮率、自上述一端朝向上述另一端0.5U之第二位置之MD方向上之150℃下之第二熱收縮率、及自上述一端朝向上述另一端0.95U之第三位置之MD方向上之150℃下之第三熱收縮率此3個熱收縮率中的最大熱收縮率與最小熱收縮率之差之絕對值為15%以下。

【0030】

於本發明之中間膜之一特定態樣中，中間膜之最大厚度為1700 μm 以下。

【0031】

根據本發明之廣義之態樣，提供一種輓體，其具備捲芯與上述層合玻璃用中間膜，上述層合玻璃用中間膜捲繞於上述捲芯之外周。

【0032】

根據本發明之廣義之態樣，提供一種層合玻璃，其具備第一層合玻璃構件、第二層合玻璃構件、及上述層合玻璃用中間膜，上述層合玻璃用中間膜配置於上述第一層合玻璃構件與上述第二層合玻璃構件之間。

[發明之效果]

【0033】

本發明之層合玻璃用中間膜具有一端及位於上述一端之相反側之另一端，上述另一端之厚度大於上述一端之厚度。基於上述近似直線A之式及局部楔角之偏差之計算，而算出上述近似直線A之斜率及上述局部楔角之偏差之絕對值之最大值。於進行該計算時，本發明之層合玻璃用中間膜中，於至少一個區間A中，上述近似直線A之斜率為-0.05 mrad/m 以下，且上述局部楔角之偏差之絕對值之最大值為0.2 mrad 以下。本發明之層合玻璃用中間膜由於具備上述構成，故而可抑制層合玻璃中之透射重像。

【圖式簡單說明】

【0034】

圖1(a)及(b)係模式性地表示本發明之第一實施方式之層合玻璃用中間膜的剖視圖及前視圖。

圖2(a)及(b)係模式性地表示本發明之第二實施方式之層合玻璃用中

間膜的剖視圖及前視圖。

圖3係模式性地表示本發明之第三實施方式之層合玻璃用中間膜的剖視圖。

圖4係模式性地表示本發明之第四實施方式之層合玻璃用中間膜的剖視圖。

圖5係表示使用圖1所示之層合玻璃用中間膜之層合玻璃之一例的剖視圖。

圖6係模式性地表示將圖1所示之層合玻璃用中間膜捲成輓體後的立體圖。

圖7係用於說明用以測定熱收縮率之中間膜(試驗片)的圖。

圖8係用於說明實施例之反射重像及透射重像之評價中之預壓方法的圖。

圖9係表示圖3之中間膜中之區間B中之距中間膜之一端的距離與局部楔角之關係的概略圖。

【實施方式】

【0035】

以下說明本發明之詳細內容。

【0036】

本發明之層合玻璃用中間膜(本說明書中有時簡記為「中間膜」)用於層合玻璃。

【0037】

本發明之中間膜具有一層構造或兩層以上之構造。本發明之中間膜可具有一層構造，亦可具有兩層以上之構造。本發明之中間膜可具有兩層

構造，亦可具有三層構造，亦可具有三層以上之構造。本發明之中間膜可為單層之中間膜，亦可為多層之中間膜。

【0038】

本發明之中間膜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為中間膜中相互對向之兩側之端部。於本發明之中間膜中，上述另一端之厚度大於上述一端之厚度。

【0039】

本發明之中間膜中，進行下述近似直線A之式及局部楔角之偏差之計算。

【0040】

近似直線A之式及局部楔角之偏差之計算：按照以下1~4之順序算出近似直線A之式及局部楔角之偏差。

【0041】

1：將中間膜之自上述一端朝向上述另一端40 mm之位置設為起點X，將中間膜之自上述另一端朝向上述一端40 mm之位置設為終點X。自上述起點X自朝向上述終點X，每次隔1 mm間隔地選擇地點A。

【0042】

2：算出以各地點A為中心連結上述一端與上述另一端之方向之80 mm之各部分區域A處之局部楔角A，獲得「各地點A處之局部楔角A」。

【0043】

3：將中間膜之自上述一端朝向上述另一端190 mm之位置設為起點Y，將中間膜之自上述另一端朝向上述一端190 mm之位置設為終點Y。以使各區間A之中心位於上述起點Y與上述終點Y之間之方式，自上述起點Y

朝向上述終點Y，每次隔1 mm間隔地設定300 mm之區間A。

【0044】

4：求出下述近似直線A之式及下述局部楔角之偏差。

【0045】

近似直線A之式：於各區間A中，分別由該區間A內存在上述地點A之「各地點A處之局部楔角A」，將x軸方向設為「距中間膜之上述一端的距離」、y軸方向設為「局部楔角A」，作成近似直線A，求出各區間A中之近似直線A之式。

【0046】

局部楔角之偏差：根據上述近似直線A之式，算出各地點A處之局部楔角A'，獲得「近似直線A上之各地點A處之局部楔角A'」。於各區間A中，由該區間A內存在上述地點A之「各地點A處之局部楔角A」及「近似直線A上之各地點A處之局部楔角A'」，分別求出各區間A中之局部楔角之偏差。

【0047】

上述1：中，每次隔1 mm間隔地設定各地點A。於中間膜之自一端側朝向另一端側能夠以間隔1 mm選擇之地點之位置(間隔不小於1 mm之位置)範圍內選擇地點。中間膜之距上述一端側最近之地點A為中間膜之自上述一端朝向上述另一端40 mm之位置之地點A1，下一地點A為中間膜之自上述一端朝向上述另一端41 mm之位置之地點A2。地點An為中間膜之自上述一端朝向上述另一端(39 + n) mm之位置(n為自然數)。

【0048】

上述2：中，中間膜之距上述一端側最近之部分區域A為距上述一端0

mm~80 mm之部分區域A1，下一部分區域A為距上述一端1 mm~81 mm之部分區域A2。部分區域An為距上述一端(n-1) mm~(79+n) mm之部分區域(n為自然數)。兩個相鄰之部分區域A於連結上述一端與上述另一端之方向上有79 mm相互重合。

【0049】

上述2：中，針對各地點A設定部分區域A。將各部分區域A中所算出之局部楔角設為局部楔角A。將該局部楔角A設為「各地點A處之局部楔角A」。於中間膜之距上述一端側最近之地點A1對應之部分區域A1中，算出地點A1處之局部楔角A1，於下一地點A2對應之部分區域A2中，算出地點A2處之局部楔角A2。中間膜之距上述一端側最近之區域中之局部楔角A為中間膜之距上述一端0 mm~80 mm之區域中之局部楔角(部分區域A1中之局部楔角A1)，下一局部楔角A為中間膜之距上述一端1 mm~81 mm之區域中之局部楔角(部分區域A2中之局部楔角A2)。

【0050】

局部楔角A具體而言以如下方式測定。

【0051】

將部分區域A之一端側之端部設為起點Z、部分區域A之另一端側之端部設為終點Z，每次隔1 mm間隔地測定選擇地點P。因此，於一個部分區域A中，選擇81個測定地點P。於各測定地點P分別測定中間膜之厚度。將x軸方向設為距中間膜之一端側的距離(單位：mm)、且將y軸方向設為中間膜之厚度(單位：mm)，藉由最小平方法獲得近似直線。將獲得之近似直線與y=0之直線所成之內角設為局部楔角A。

【0052】

上述3：中，自起點Y(中間膜之自一端朝向另一端190 mm之位置)朝向終點Y(中間膜之自另一端朝向一端190 mm之位置)，以使各區間A之中心位於上述起點Y與上述終點Y之間之方式，於能夠設定300 mm之區間之位置(區間不小於300 mm之位置)範圍內每次隔1 mm間隔地設定區間A。

【0053】

上述3：中，每次隔1 mm間隔地設定各區間A。中間膜之距上述一端側最近之區間A為距中間膜之上述一端40 mm~340 mm之區間A1，下一區間A為距中間膜之上述一端41 mm~341 mm之區間A2。區間An為距上述起點 $(n-1)$ mm~ $(299+n)$ mm之區間(n為自然數)。各區間An為距中間膜之上述一端 $(39+n)$ mm~ $(339+n)$ mm之部分區域(n為自然數)。兩個相鄰之區間A於連結上述一端與上述另一端之方向上有299 mm相互重合。一個區間A中存在301個地點A。

【0054】

上述4：中，於各區間A中，分別由該區間A內存在上述地點A(上述2：中設為中心之地點A)之「各地點A處之局部楔角A」，求出近似直線之式及局部楔角之偏差。

【0055】

第一個區間A(上述區間A1)中存在局部楔角A1~局部楔角A301，下一區間A(上述區間A2)中存在局部楔角A2~局部楔角A302。一個區間A中存在301個局部楔角A。

【0056】

近似直線A之式具體而言以如下方式測定。

【0057】

於各區間A中，分別針對301個局部楔角A，作成近似直線A。將x軸方向設為「距中間膜之上述一端的距離(單位：m)」、且將y軸方向設為「局部楔角A(單位：mrad)」，藉由最小平方法獲得近似直線A。局部楔角A之x軸方向上之「距中間膜之上述一端的距離」係該中間膜之一端與上述2：中設為中心之地點A的距離。局部楔角A1對應之x座標為 $x = 0.040$ m(40 mm)。局部楔角A2對應之x座標為 $x = 0.041$ m(41 mm)。一個區間A中之x軸方向之距離為0.300 m(300 mm)。於一個區間A中獲得一個近似直線A之式。

【0058】

局部楔角之偏差具體而言以如下方式測定。

【0059】

根據上述近似直線A之式，算出各地點A處之局部楔角A'，獲得「近似直線A上之各地點A處之局部楔角A'」。因此，於各區間A中，分別獲得301個局部楔角A'。於各區間A中，由301個局部楔角A及301個局部楔角A'，分別求出局部楔角之偏差。於一個區間A中獲得301個局部楔角之偏差。

【0060】

於本發明之中間膜中，基於上述近似直線A之式及局部楔角之偏差之計算，而算出上述近似直線A之斜率及上述局部楔角之偏差之絕對值之最大值時，於至少一個區間A中，上述近似直線A之斜率為 -0.05 mrad/m以下，且上述局部楔角之偏差之絕對值之最大值為 0.2 mrad以下。於本發明之中間膜中，存在滿足「上述近似直線A之斜率為 -0.05 mrad/m以下，且上述局部楔角之偏差之絕對值之最大值為 0.2 mrad以下」構成之區間

A(300 mm之區間)。滿足「上述近似直線A之斜率為-0.05 mrad/m以下，且上述局部楔角之偏差之絕對值之最大值為0.2 mrad以下」構成之區間A可為一個，亦可為複數個。就更有效地抑制透射重像之觀點而言，滿足「上述近似直線A之斜率為-0.05 mrad/m以下，且上述局部楔角之偏差之絕對值之最大值為0.2 mrad以下」構成之區間A較佳為複數個。

【0061】

於本發明之中間膜中，由於具備上述構成，故而可抑制層合玻璃中之透射重像。於本發明之中間膜中，於上述近似直線A之斜率為-0.05 mrad/m以下、且上述局部楔角之偏差之絕對值之最大值為0.2 mrad以下之區域，可抑制層合玻璃中之透射重像。又，於本發明之中間膜中，由於具備上述構成，故而可抑制層合玻璃中之反射重像。於本發明之中間膜中，於上述近似直線A之斜率為-0.05 mrad/m以下、且上述局部楔角之偏差之絕對值之最大值為0.2 mrad以下之區域，可抑制層合玻璃中之反射重像。

【0062】

上述所謂透射重像例如係因對向車輛之頭燈之照射而觀察到重像之現象。

【0063】

上述所謂反射重像例如係因來自資訊顯示機器之資訊照射而觀察到重像之現象。

【0064】

較佳為於中間膜之自上述一端朝向上述另一端100 mm之位置與中間膜之自上述一端朝向上述另一端600 mm之位置之間所包含之至少一個區

間A中，上述近似直線A之斜率為 -0.05 mrad/m以下，且上述局部楔角之偏差之絕對值之最大值為 0.2 mrad以下。較佳為滿足「上述近似直線A之斜率為 -0.05 mrad/m以下，且上述局部楔角之偏差之絕對值之最大值為 0.2 mrad以下」構成之區間A存在於中間膜之自上述一端朝向上述另一端 100 mm之位置與中間膜之自上述一端朝向上述另一端 600 mm之位置之間。於該情形時，可更有效地抑制透射重像及反射重像，尤其可更有效地抑制反射重像。

【0065】

區間A是否存在於中間膜之任意位置係根據 300 mm之區間A整體是否存在於上述任意位置來判斷。區間A是否存在於中間膜之自上述一端朝向上述另一端 100 mm之位置與中間膜之自上述一端朝向上述另一端 600 mm之位置之間係根據 300 mm之區間A整體是否存在於中間膜之自上述一端朝向上述另一端 100 mm之位置與中間膜之自上述一端朝向上述另一端 600 mm之位置之間來判斷。

【0066】

較佳為於中間膜之自上述一端朝向上述另一端 100 mm之位置與中間膜之自上述一端朝向上述另一端 600 mm之位置之間所包含之全部之區間A中，上述近似直線A之斜率為 -0.05 mrad/m以下，且上述局部楔角之偏差之絕對值之最大值為 0.2 mrad以下。於該情形時，可更進一步有效地抑制透射重像及反射重像，尤其可更進一步有效地抑制反射重像。

【0067】

於中間膜之自上述一端朝向上述另一端 100 mm之位置與中間膜之自上述一端朝向上述另一端 600 mm之位置之間所包含之至少一個區間A

中，上述局部楔角之偏差之絕對值之最大值較佳為0.2 mrad以下。上述局部楔角之偏差之絕對值之最大值更佳為0.17 mrad以下、進而較佳為0.15 mrad以下、進而較佳為0.14 mrad以下、進而更佳為0.13 mrad以下、尤佳為0.10 mrad以下。於該情形時，可更有效地抑制透射重像及反射重像，尤其可更有效地抑制反射重像。

【0068】

較佳為於中間膜之自上述一端朝向上述另一端200 mm之位置與中間膜之自上述一端朝向上述另一端600 mm之位置之間所包含之至少一個區間A中，上述近似直線A之斜率為-0.05 mrad/m以下，且上述局部楔角之偏差之絕對值之最大值為0.2 mrad以下。較佳為滿足「上述近似直線A之斜率為-0.05 mrad/m以下，且上述局部楔角之偏差之絕對值之最大值為0.2 mrad以下」構成之區間A存在於中間膜之自上述一端朝向上述另一端200 mm之位置與中間膜之自上述一端朝向上述另一端600 mm之位置之間。於該情形時，可更有效地抑制透射重像及反射重像，尤其可更有效地抑制反射重像。

【0069】

較佳為於中間膜之自上述一端朝向上述另一端200 mm之位置與中間膜之自上述一端朝向上述另一端500 mm之位置之間所包含之全部之區間A中，上述近似直線A之斜率為-0.05 mrad/m以下，且上述局部楔角之偏差之絕對值之最大值為0.2 mrad以下。於該情形時，可更進一步有效地抑制透射重像及反射重像，尤其可更進一步有效地抑制反射重像。

【0070】

較佳為於中間膜之自上述一端朝向上述另一端600 mm之位置與中間

膜之上述另一端之間所包含之至少一個區間A中，上述近似直線A之斜率為 -0.05 mrad/m以下，且上述局部楔角之偏差之絕對值之最大值為 0.2 mrad以下。較佳為滿足「上述近似直線A之斜率為 -0.05 mrad/m以下，且上述局部楔角之偏差之絕對值之最大值為 0.2 mrad以下」構成之區間A存在於中間膜之自上述一端朝向上述另一端 600 mm之位置與中間膜之上述另一端之間。於該情形時，可更有效地抑制透射重像及反射重像，尤其可更有效地抑制透射重像。

【0071】

較佳為於中間膜之自上述一端朝向上述另一端 600 mm之位置與中間膜之上述另一端之間所包含之全部之區間A中，上述近似直線A之斜率為 -0.05 mrad/m以下，且上述局部楔角之偏差之絕對值之最大值為 0.2 mrad以下。於該情形時，可更有效地抑制透射重像及反射重像，尤其可更有效地抑制透射重像。

【0072】

於中間膜之自上述一端朝向上述另一端 600 mm之位置與中間膜之上述另一端之間所包含之至少一個區間A中，上述局部楔角之偏差之絕對值之最大值較佳為 0.2 mrad以下。上述局部楔角之偏差之絕對值之最大值更佳為 0.17 mrad以下、進而較佳為 0.15 mrad以下、進而較佳為 0.14 mrad以下、進而更佳為 0.13 mrad以下。若上述中間膜之自上述一端朝向上述另一端 600 mm之位置與中間膜之上述另一端之間所包含之至少一個區間A中之上述局部楔角之偏差之絕對值之最大值為上述上限以下，則可更有效地抑制反射重像及透射重像，尤其可更有效地抑制透射重像。

【0073】

較佳為於中間膜之自上述一端朝向上述另一端700 mm之位置與中間膜之上述另一端之間所包含之至少一個區間A中，上述近似直線A之斜率為-0.05 mrad/m以下，且上述局部楔角之偏差之絕對值之最大值為0.2 mrad以下。較佳為滿足「上述近似直線A之斜率為-0.05 mrad/m以下，且上述局部楔角之偏差之絕對值之最大值為0.2 mrad以下」構成之區間A存在於中間膜之自上述一端朝向上述另一端700 mm之位置與中間膜之上述另一端之間。於該情形時，可更有效地抑制透射重像及反射重像，尤其可更有效地抑制透射重像。

【0074】

較佳為於中間膜之自上述一端朝向上述另一端700 mm之位置與中間膜之上述另一端之間所包含之全部之區間A中，上述近似直線A之斜率為-0.05 mrad/m以下，且上述局部楔角之偏差之絕對值之最大值為0.2 mrad以下。較佳為滿足「上述近似直線A之斜率為-0.05 mrad/m以下，且上述局部楔角之偏差之絕對值之最大值為0.2 mrad以下」構成之區間A存在於中間膜之自上述一端朝向上述另一端700 mm之位置與中間膜之上述另一端之間。於該情形時，可更有效地抑制透射重像及反射重像，尤其可更有效地抑制透射重像。

【0075】

本發明之中間膜中，進行下述近似直線B之式及局部楔角之偏差之計算。

【0076】

近似直線B之式及局部楔角之偏差之計算：按照以下5、6之順序算出近似直線B之式及局部楔角之偏差。近似直線B之式及局部楔角之偏差更

具體而言係按照上述1、2及以下5、6之順序算出。

【0077】

5：將中間膜之自上述一端朝向上述另一端50 mm之位置與中間膜之自上述另一端朝向上述一端50 mm之位置之間的區間設定為區間B。

【0078】

6：求出下述近似直線B之式及下述局部楔角之偏差。

【0079】

近似直線B之式：於區間B中，由該區間B內存在上述地點A之「各地點A處之局部楔角A」，將x軸方向設為「距中間膜之上述一端的距離」、y軸方向設為「局部楔角A」，作成近似直線B，求出區間B中之近似直線B之式。

【0080】

局部楔角之偏差：根據上述近似直線B之式，算出各地點A處之局部楔角A''，獲得「近似直線B上之各地點A處之局部楔角A''」。於區間B中，由該區間B內存在上述地點A之「各地點A處之局部楔角A」及「近似直線B上之各地點A處之局部楔角A''」，分別求出區間B中之局部楔角之偏差。

【0081】

近似直線B之式具體而言以如下方式測定。

【0082】

於區間B中，針對局部楔角A，作成近似直線B。局部楔角B之數量根據中間膜之大小而異。將x軸方向設為「距中間膜之上述一端的距離(單位：m)」、且將y軸方向設為「局部楔角A(單位：mrad)」，藉由最小平方方法獲得近似直線B。局部楔角A之x軸方向上之「距中間膜之上述一端的距

離」係該中間膜之一端與上述2：中設為中心之地點A的距離。局部楔角A1對應之x座標為 $x = 0.040 \text{ m}$ (40 mm)。局部楔角A2對應之x座標為 $x = 0.041 \text{ m}$ (41 mm)。區間B中之x軸方向之距離根據中間膜之大小而異。於區間B中獲得一個近似直線B之式。

【0083】

局部楔角之偏差具體而言以如下方式測定。

【0084】

根據上述近似直線B之式，算出各地點A處之局部楔角A"，獲得「近似直線B上之各地點A處之局部楔角A"」。於區間B中，由各局部楔角A及各局部楔角A"，分別求出局部楔角之偏差。

【0085】

於本發明之中間膜中，較佳為於基於上述近似直線B之式及局部楔角之偏差之計算，而算出上述近似直線B之斜率及上述局部楔角之偏差之絕對值之最大值時，於區間B中，上述近似直線B之斜率為 -0.05 mrad/m 以下，且上述局部楔角之偏差之絕對值之最大值為 0.2 mrad 以下。於該情形時，可同時抑制層合玻璃中之透射重像與反射重像。

【0086】

上述近似直線A及上述近似直線B之斜率分別較佳為 -3 mrad/m 以上、更佳為 -2 mrad/m 以上，且較佳為 -0.07 mrad/m 以下、更佳為 -0.10 mrad/m 以下。若上述近似直線A及上述近似直線B之斜率為上述下限以上及上述上限以下，則可更有效地抑制透射重像及反射重像。

【0087】

上述近似直線A及上述近似直線B之截距分別較佳為 0.05 mrad 以上、

更佳為0.1 mrad以上，且較佳為3 mrad以下、更佳為2 mrad以下。若上述近似直線A及上述近似直線B之截距為上述下限以上及上述上限以下，則可更有效地抑制透射重像及反射重像。

【0088】

上述局部楔角之偏差之絕對值之最大值較佳為0.2 mrad以下、更佳為0.17 mrad以下、進而較佳為0.15 mrad以下、尤佳為0.14 mrad以下、最佳為0.13 mrad以下。若上述局部楔角之偏差之絕對值之最大值為上述上限以下，則可更有效地抑制透射重像及反射重像。上述局部楔角之偏差之最大值越小越佳。

【0089】

作為將上述近似直線A及上述近似直線B之斜率及截距、以及上述局部楔角之偏差之絕對值之最大值控制於上述較佳範圍之方法，可列舉以下之方法。(1)調整模具出口之間隙。(2)調整於擠出機熔融部之樹脂組合物之混練度。(3)調整於擠出出口之樹脂組合物之溫度。藉由適當組合該等方法，可將上述近似直線A及上述近似直線B之斜率及截距、以及上述局部楔角之偏差之絕對值之最大值控制於上述較佳範圍。

【0090】

較佳為於中間膜之從自上述一端朝向上述另一端10 cm之位置至自上述一端朝向上述另一端60 cm之位置的區域內之80%以上(更佳為85%以上、進而較佳為90%以上、尤佳為95%以上)之區域中，自上述一端朝向上述另一端而厚度增加。於該情形時，可更有效地抑制反射重像。

【0091】

本發明之中間膜適用於作為抬頭顯示器(HUD)之層合玻璃。本發明

之中間膜較佳為HUD用中間膜。

【0092】

本發明之中間膜較佳為具有與HUD之顯示區域對應之顯示對應區域。就更有效地抑制透射重像及反射重像之觀點而言，較佳為於本發明之中間膜中，於從自上述一端朝向上述另一端10 cm之位置至自上述一端朝向另一端60 cm之位置的區域內具有上述顯示對應區域。

【0093】

就有效地抑制透射重像及反射重像之觀點而言，較佳為於從自上述一端朝向上述另一端60 cm之位置至自上述另一端朝向上述一端10 cm之位置的區域內，中間膜具有厚度方向之截面形狀為楔狀之部分。上述厚度方向之截面形狀為楔狀之部分只要存在於上述區域內之至少一部分即可。

【0094】

本發明之中間膜亦可具有暗區域。上述暗區域可與上述顯示對應區域分開。上述暗區域係為了防止例如太陽光線或室外照明等使正在駕車之駕駛員感到刺眼等目的而設置。亦存在為了賦予隔熱性而設置上述暗區域之情況。上述暗區域較佳為位於中間膜之緣部。上述暗區域較佳為帶狀。

【0095】

於暗區域中，例如為了改變顏色及可見光透過率等，可使用著色劑或填充劑。著色劑或填充劑可僅包含於中間膜之厚度方向之局部區域，亦可包含於中間膜之厚度方向之全部區域。

【0096】

就進一步優化顯示、進一步擴寬視野之觀點而言，上述顯示對應區域之可見光透過率較佳為60%以上，更佳為70%以上，進而較佳為80%以

上，尤佳為88%以上，最佳為90%以上。上述顯示對應區域之可見光透過率較佳為高於上述暗區域之可見光透過率。上述顯示對應區域之可見光透過率亦可低於上述暗區域之可見光透過率。上述顯示對應區域之可見光透過率較佳為比上述暗區域之可見光透過率高50%以上，更佳為高60%以上。

【0097】

再者，例如於顯示對應區域及暗區域之中間膜中，可見光透過率有變化之情形時，於顯示對應區域之中心位置及暗區域之中心位置測定可見光透過率。

【0098】

可使用分光光度計(日立高新技術公司製造之「U-4100」)，依據JIS R3211：1998，測定所獲得之層合玻璃於波長380 nm～780 nm下之上述可見光透過率。再者，作為玻璃板，較佳為使用厚度2 mm之透明玻璃。

【0099】

上述顯示對應區域較佳為具有長度方向與寬度方向。由於中間膜之通用性優異，故較佳為上述顯示對應區域之寬度方向係連結上述一端與上述另一端之方向。上述顯示對應區域較佳為帶狀。

【0100】

上述中間膜較佳為具有MD方向與TD方向。中間膜例如藉由熔融擠出成形而獲得。MD方向係製造中間膜時中間膜之行進方向。TD方向係與製造中間膜時中間膜之行進方向正交之方向、且與中間膜之厚度方向正交之方向。較佳為上述一端與上述另一端位於TD方向之兩側。

【0101】

就進一步優化顯示之觀點而言，中間膜較佳為具有厚度方向之截面形狀為楔狀之部分。較佳為顯示對應區域之厚度方向之截面形狀為楔狀。

【0102】

上述中間膜較佳為具有厚度方向之截面形狀為楔狀之部分。上述中間膜較佳為具有厚度沿自一端朝向另一端之方向逐漸變大之部分。中間膜之厚度方向之截面形狀較佳為楔狀。作為中間膜之厚度方向之截面形狀，可列舉：梯形、三角形及五角形等。

【0103】

就進一步抑制重像之觀點而言，中間膜較佳為於厚度增加區域之中具有厚度之增加量自一端側向另一端側變大之部分。就進一步抑制重像之觀點而言，中間膜較佳為於厚度方向之截面形狀為楔狀之區域之中具有楔角自一端側向另一端側變大之部分。

【0104】

為了抑制重像，可根據層合玻璃之安裝角度而適當設定中間膜之楔角(θ)。楔角(θ)為中間膜整體之楔角。就進一步抑制重像之觀點而言，中間膜之楔角(θ)較佳為0.1 mrad(0.00575度)以上、更佳為0.2 mrad(0.0115度)以上，且較佳為2 mrad(0.1146度)以下、更佳為0.8 mrad(0.0458度)以下。上述中間膜之楔角(θ)係將中間膜中之最大厚度部分之中間膜一側表面部分(第一表面部分)與中間膜中之最小厚度部分之中間膜一側表面部分(第一表面部分)連結所得之直線、和將中間膜中之最大厚度部分之中間膜另一側表面部分(第二表面部分)與中間膜中之最小厚度部分之中間膜另一側表面部分(第二表面部分)連結所得之直線的交點處之內角。

【0105】

再者，於存在複數個最大厚度部分、存在複數個最小厚度部分、最大厚度部分處於一定區域內或最小厚度部分處於一定區域內之情形時，以所求出之楔角(θ)最大之方式選擇用以求出楔角(θ)之最大厚度部分及最小厚度部分。

【0106】

上述楔角(θ)可如以下般近似地算出。分別於上述最大厚度部分與上述最小厚度部分測定中間膜之厚度。基於(上述最大厚度部分之厚度與上述最小厚度部分之厚度的差之絕對值(μm) \div 自上述最大厚度部分至上述最小厚度部分之距離(mm))之結果，近似地算出楔角(θ)。

【0107】

一般而言有中間膜之楔角(θ)越大而越容易引起層合玻璃之透射重像之傾向。於本發明中，即便中間膜之楔角(θ)較大，亦可使層合玻璃不易產生透射重像。

【0108】

上述中間膜之厚度並無特別限定。上述中間膜之厚度表示構成中間膜之各層之合計厚度。因此，於具備第一層、第二層及第三層之多層之中間膜之情形時，該中間膜之厚度表示第一層、第二層及第三層之合計厚度。

【0109】

將一端與另一端之間之距離設為 U 。較佳為中間膜於自一端朝向內側 $0U \sim 0.2U$ 之距離之區域具有最小厚度、於自另一端朝向內側 $0U \sim 0.2U$ 之距離之區域具有最大厚度。更佳為中間膜於自一端朝向內側 $0U \sim 0.1U$ 之距離之區域具有最小厚度、於自另一端朝向內側 $0U \sim 0.1U$ 之距離之區域

具有最大厚度。較佳為中間膜於一端具有最小厚度、中間膜於另一端具有最大厚度。

【0110】

中間膜之最大厚度較佳為100 μm 以上、更佳為250 μm 以上、進而較佳為500 μm 以上、尤佳為800 μm 以上，且較佳為3 mm以下、更佳為2 mm以下、進而較佳為1700 μm 以下、尤佳為1500 μm 以下。

【0111】

就實用方面之觀點、以及充分提高接著力及耐貫通性之觀點而言，表面層之最大厚度較佳為0.001 mm以上、更佳為0.2 mm以上、進而較佳為0.3 mm以上，且較佳為1 mm以下、更佳為0.8 mm以下。

【0112】

就實用方面之觀點、以及充分提高耐貫通性之觀點而言，配置於2個表面層之間的層(中間層)之最大厚度較佳為0.001 mm以上、更佳為0.1 mm以上、進而較佳為0.2 mm以上，且較佳為0.8 mm以下、更佳為0.6 mm以下、進而較佳為0.3 mm以下。

【0113】

上述中間膜之一端與另一端之距離U較佳為0.5 m以上、更佳為0.8 m以上、尤佳為1 m以上，且較佳為3 m以下、更佳為2 m以下、尤佳為1.5 m以下。

【0114】

作為上述中間膜之楔角、上述中間膜之厚度之測定中使用之測定器，可列舉接觸式厚度計測器「TOF-4R」(山文電氣公司製造)等。

【0115】

上述厚度之測定係使用上述測定器，於2.15 mm/分鐘～2.25 mm/分鐘之膜搬送速度下，以自一端朝向另一端成為最短距離之方式進行。

【0116】

對於將上述中間膜製成層合玻璃後之上述中間膜之楔角(θ)、上述中間膜之厚度的測定，可使用適宜之測定器。作為該測定器，可列舉非接觸多層膜厚測定器「OPTIGAUGE」(LUMETRICS公司製造)等。若使用該測定器，則可直接於層合玻璃之狀態下測定中間膜之厚度。

【0117】

以下，參照圖式來說明本發明之具體實施方式。

【0118】

圖1(a)及(b)係模式性地表示本發明之第一實施方式之層合玻璃用中間膜的剖視圖及前視圖。圖1(a)係沿圖1(b)中之I-I線之剖視圖。再者，為了便於圖示，圖1及下述圖中之中間膜之大小及尺寸係自實際之大小及形狀加以適當變更。

【0119】

圖1(a)中示出中間膜11之厚度方向之剖面。再者，於圖1(a)及下述圖中，為了便於圖示，所示出之中間膜及構成中間膜之各層之厚度、以及楔角(θ)係與實際之厚度及楔角存在差異。

【0120】

中間膜11具備第一層1(中間層)、第二層2(表面層)、及第三層3(表面層)。於第一層1之第一表面側配置第二層2而進行積層。於第一層1之與第一表面相反之第二表面側配置第三層3而進行積層。第一層1係配置於第二層2與第三層3之間而夾入其間。中間膜11係用於獲得層合玻璃。中間膜

11為層合玻璃用中間膜。中間膜11為多層中間膜。

【0121】

中間膜11具有一端11a及位於一端11a之相反側之另一端11b。一端11a與另一端11b為相互對向之兩側之端部。第二層2及第三層3之厚度方向之截面形狀為楔狀。第一層1之厚度方向之截面形狀為矩形。第二層2及第三層3之厚度係另一端11b側大於一端11a側。因此，中間膜11之另一端11b之厚度大於一端11a之厚度。因此，中間膜11具有厚度較薄之區域與厚度較厚之區域。

【0122】

中間膜11具有自一端11a側朝向另一端11b側厚度增加之區域。於中間膜11之厚度增加之區域之中，自一端11a側朝向另一端11b側之厚度之增加量並不均勻。

【0123】

中間膜11具有自一端11a側朝向另一端11b側厚度增加之區域。中間膜11於厚度增加之區域中具有自一端11a側朝向另一端11b側厚度之增加量變小之部分。又，中間膜11具有厚度方向之截面形狀為楔狀之區域。中間膜11於厚度方向之截面形狀為楔狀之區域中具有自一端側朝向另一端側楔角變小之部分。

【0124】

中間膜11具有與抬頭顯示器之顯示區域對應之顯示對應區域R1。中間膜11具有與顯示對應區域R1相鄰之周圍區域R2。於本實施方式中，顯示對應區域R1係從自一端11a朝向另一端11b 18 cm之位置至自一端11a朝向另一端11b 63.8 cm之位置的區域。

【0125】

中間膜11具有與顯示對應區域R1分開之暗區域R3。暗區域R3位於中間膜11之緣部。

【0126】

中間膜可為圖1(a)所示之形狀，可為單層，亦可為2層，亦可為4層以上。

【0127】

圖6係模式性地表示將圖1所示之層合玻璃用中間膜捲成輓體後的立體圖。

【0128】

可將中間膜11捲繞而製成中間膜11之輓體51。

【0129】

圖6所示之輓體51具備捲芯61與中間膜11。中間膜11捲繞於捲芯61之外周。

【0130】

圖2(a)及(b)係模式性地表示本發明之第二實施方式之層合玻璃用中間膜的剖視圖及前視圖。圖2(a)係沿圖2(b)中之I-I線之剖視圖。圖2(a)中示出中間膜11A之厚度方向之剖面。

【0131】

圖2所示之中間膜11A具備第一層1A。中間膜11A具有僅第一層1A之單層構造，為單層之中間膜。中間膜11A即為第一層1A。中間膜11A係用於獲得層合玻璃。中間膜11A為層合玻璃用中間膜。

【0132】

中間膜11A具有一端11a與位於一端11a之相反側之另一端11b。一端11a與另一端11b為相互對向之兩側之端部。中間膜11A之另一端11b之厚度大於一端11a之厚度。因此，中間膜11A及第一層1A具有厚度較薄之區域與厚度較厚之區域。

【0133】

中間膜11A具有自一端11a側朝向另一端11b側厚度增加之區域。於中間膜11A之厚度增加之區域之中，自一端11a側朝向另一端11b側之厚度之增加量並非均勻。

【0134】

中間膜11A具有自一端11a側朝向另一端11b側厚度增加之區域。中間膜11A於厚度增加之區域之中具有自一端11a側朝向另一端11b側厚度之增加量變小之部分。又，中間膜11A具有厚度方向之截面形狀為楔狀之區域。中間膜11A於厚度方向之截面形狀為楔狀之區域之中具有自一端側朝向另一端側楔角變小之部分。

【0135】

中間膜11A具有厚度方向之截面形狀為矩形之部分11Aa與厚度方向之截面形狀為楔狀之部分11Ab，第一層1A具有厚度方向之截面形狀為矩形之部分1Aa與厚度方向之截面形狀為楔狀之部分1Ab。

【0136】

中間膜11A具有與抬頭顯示器之顯示區域對應之顯示對應區域R1。中間膜11A具有與顯示對應區域R1相鄰之周圍區域R2。

【0137】

中間膜11A具有與顯示對應區域R1分開之暗區域R3。暗區域R3位於

中間膜11A之緣部。

【0138】

中間膜可為圖2(a)所示之形狀，可為2層以上。

【0139】

圖3係模式性地表示本發明之第三實施方式之層合玻璃用中間膜的剖視圖。圖3中示出中間膜11B之厚度方向之剖面。

【0140】

圖3所示之中間膜11B具備第一層1B(中間層)、第二層2B(表面層)、及第三層3B(表面層)。

【0141】

中間膜11B具有自一端11a側朝向另一端11b側厚度增加之區域、與自一端11a側朝向另一端11b側厚度減小之區域。中間膜11B於厚度增加之區域之中具有自一端11a側朝向另一端11b側厚度之增加量變小之部分。又，中間膜11B具有厚度方向之截面形狀為楔狀之區域。中間膜11B於厚度方向之截面形狀為楔狀之區域之中具有自一端側朝向另一端側楔角變小之部分。

【0142】

圖9係表示圖3之中間膜中之區間B中之距中間膜之一端的距離與局部楔角之關係的概略圖。圖9中示出近似直線B、某一地點A處之局部楔角A、及局部楔角A''。

【0143】

圖4係模式性地表示本發明之第四實施方式之層合玻璃用中間膜的剖視圖。圖4中示出中間膜11C之厚度方向之剖面。

【0144】

圖4所示之中間膜11C具備第一層1C。中間膜11C具有僅第一層1C之單層構造，為單層之中間膜。

【0145】

中間膜11C具有自一端11a側朝向另一端11b側厚度增加之區域、與自一端11a側朝向另一端11b側厚度減小之區域。中間膜11C於厚度增加之區域之中具有自一端11a側朝向另一端11b側厚度之增加量變小之部分。又，中間膜11C具有厚度方向之截面形狀為楔狀之區域。中間膜11C於厚度方向之截面形狀為楔狀之區域之中具有自一端側朝向另一端側楔角變小之部分。

【0146】

中間膜11、11A於另一端11b具有最大厚度、於一端11a具有最小厚度。中間膜11B、11C於一端11a與另一端11b之間具有最大厚度、於一端11a具有最小厚度。

【0147】

將上述中間膜之上述一端與上述另一端之間之距離設為U。於上述中間膜中，求出以下之3個熱收縮率。自上述一端朝向上述另一端0.05U之第一位置之MD方向上之150℃下之第一熱收縮率。自上述一端朝向上述另一端0.5U之第二位置之MD方向上之150℃下之第二熱收縮率。自上述一端朝向上述另一端0.95U之第三位置之MD方向上之150℃下之第三熱收縮率。於上述中間膜中，較佳為上述第一熱收縮率、上述第二熱收縮率及上述第三熱收縮率此3個熱收縮率中的最大熱收縮率與最小熱收縮率之差之絕對值為15%以下。於該情形時，可有效地抑制中間膜產生皺褶，又，

可抑制透射重像及反射重像。

【0148】

就更有效地抑制中間膜產生皺褶之觀點及進一步抑制透射重像及反射重像之觀點而言，上述3個熱收縮率中之最大熱收縮率較佳為50%以下、更佳為48%以下、進而較佳為46%以下、尤佳為45%以下。上述3個熱收縮率中之最大熱收縮率之下限並無特別限定。上述3個熱收縮率中之最大熱收縮率較佳為超過20%、更佳為22%以上、進而較佳為24%以上。

【0149】

就更有效地抑制中間膜產生皺褶之觀點而言，上述3個熱收縮率中之最大熱收縮率與最小熱收縮率之差之絕對值較佳為13%以下、更佳為11%以下、進而較佳為10%以下。上述最大熱收縮率與上述最小熱收縮率之差之絕對值之下限並無特別限定。上述最大熱收縮率與上述最小熱收縮率之差之絕對值可為0%。

【0150】

上述熱收縮率係以如下方式測定。

【0151】

圖7係用於說明用以測定熱收縮率之中間膜(試驗片)的圖。

【0152】

圖7中，中間膜之一端與另一端位於TD方向之兩側。一端與另一端之間之距離為U。以TD方向自一端至另一端、MD方向上10 cm之尺寸切割所獲得之中間膜。切割後，為了穩定化，將所切割之中間膜於溫度20°C及濕度30%RH下進行2天濕度控制。其後，如圖7所示，於自一端朝向另一端0.05U之第一位置、自一端朝向另一端0.5U之第二位置、及自一端朝

向另一端0.95U之第三位置處切割試驗片。試驗片為MD方向5 cm及TD方向5 cm之正方形。試驗片係於試驗片之MD方向之中央進行切割。試驗片係以第一位置、第二位置及第三位置成為中心之方式切割。其中，於上述第一位置距離一端不足2.5 cm以上之情形時，以一端成為試驗片之一邊之方式切割試驗片。於上述第三位置距離另一端不足2.5 cm以上之情形時，以另一端成為試驗片之一邊之方式切割試驗片。

【0153】

將所獲得之試驗片水平置於氟樹脂片之上，於150°C下放置0.5小時。測定於放置前後之MD方向上之尺寸，藉由下式求出熱收縮率。

【0154】

1個試驗片之MD方向上之熱收縮率係於1個試驗片之TD方向之兩側端部與中央部該三處進行測定(圖7之粗線部之三處)。取3個測定值之平均值作為1個試驗片之MD方向之熱收縮率。

【0155】

熱收縮率(%) = ((加熱前之MD方向上之尺寸 - 加熱後之MD方向上之尺寸) / 加熱前之MD方向上之尺寸) × 100

【0156】

作為將上述最大熱收縮率及最大熱收縮率與最小熱收縮率之差之絕對值控制於上述較佳方法之方法，可列舉以下之方法。(1)減小中間膜之最大厚度與最小厚度之厚度差之方法。(2)藉由熔融擠出成形獲得中間膜時，將所擠出之中間膜於一定之溫度範圍內保持一定時間之方法。(3)於製造中間膜時以TD方向整體均勻之張力捲取中間膜之方法。藉由將該等方法適當組合，可將上述最大熱收縮率及最大熱收縮率與最小熱收縮率之

差之絕對值控制於上述較佳範圍。

【0157】

上述中間膜較佳為於外表面具有凹凸形狀。於該情形時，上述中間膜只要於兩側之外表面中之至少一表面具有凹凸形狀即可。上述中間膜較佳為於兩側之外表面中之至少一表面具有凹凸形狀。上述中間膜更佳為於兩側之外表面具有凹凸形狀。較佳為上述中間膜之至少一外表面經過壓紋加工。較佳為上述中間膜之兩側之外表面中之至少一表面經過壓紋加工。較佳為上述中間膜之兩側之外表面經過壓紋加工。

【0158】

作為形成上述凹凸形狀之方法，並無特別限定，例如可列舉：模唇壓紋法、壓紋輥法、研光輥法及異形擠出法等。就可定量地形成固定凹凸花紋之多個凹凸形狀之壓紋之方面而言，較佳為壓紋輥法。

【0159】

較佳為上述中間膜之上述經過壓紋加工之外表面之50%以上之區域具有中間膜之上述經過壓紋加工之外表面整體之十點平均粗糙度之平均值 $\pm 30\%$ 以內之十點平均粗糙度，更佳為具有平均值 $\pm 25\%$ 以內之十點平均粗糙度。更佳為上述中間膜之上述經過壓紋加工之外表面之60%以上之區域具有中間膜之上述經過壓紋加工之外表面整體之十點平均粗糙度之平均值 $\pm 30\%$ 以內之十點平均粗糙度。進而較佳為上述中間膜之上述經過壓紋加工之外表面之70%以上之區域具有中間膜之上述經過壓紋加工之外表面整體之十點平均粗糙度之平均值 $\pm 30\%$ 以內之十點平均粗糙度。於該情形時，可有效防止輥體中之膜與膜黏連。

【0160】

中間膜之上述經過壓紋加工之外表面整體之十點平均粗糙度之平均值較佳為15 μm 以上、更佳為25 μm 以上，且較佳為60 μm 以下、更佳為50 μm 以下。若上述中間膜之上述經過壓紋加工之外表面整體之十點平均粗糙度之平均值為上述下限以上及上述上限以下，則可有效防止輥體中之膜與膜黏連。

【0161】

上述十點平均粗糙度係依據JIS B0601：1994測定。作為用於測定上述十點平均粗糙度之測定器，例如可使用小阪研究所公司製造之「Surfcorder SE500」等。上述十點平均粗糙度更具體而言可使用前端半徑2 μm 及前端角90°之觸針，於測定時之臨界值2.5 mm、基準長度2.5 mm、測定長度12.5 mm、預備長度2.5 mm、觸診針之送針速度0.5 mm/秒之測定條件下，於23°C及30RH%之環境下進行測定。

【0162】

上述十點平均粗糙度之平均值例如可藉由以下方式測定。將中間膜之自一端朝向另一端5 cm間隔之點設為測定點。於各測定點每次使測定器之角度轉45度，合計8次測定十點平均粗糙度，取其最大值作為各測定點處之十點平均粗糙度。由各測定點之十點平均粗糙度，求出中間膜之外表面整體之十點平均粗糙度之平均值。

【0163】

以下，對構成多層之中間膜之各層之材料、以及構成單層之中間膜之材料進行詳細說明。

【0164】

(熱塑性樹脂)

中間膜較佳為包含熱塑性樹脂(以下有時記載為熱塑性樹脂(0))。中間膜較佳為包含聚乙烯醇縮醛樹脂(以下有時記載為聚乙烯醇縮醛樹脂(0))作為熱塑性樹脂(0)。上述第一層較佳為包含熱塑性樹脂(以下有時記載為熱塑性樹脂(1))。上述第一層較佳為包含聚乙烯醇縮醛樹脂(以下有時記載為聚乙烯醇縮醛樹脂(1))作為熱塑性樹脂(1)。上述第二層較佳為包含熱塑性樹脂(以下有時記載為熱塑性樹脂(2))。上述第二層較佳為包含聚乙烯醇縮醛樹脂(以下有時記載為聚乙烯醇縮醛樹脂(2))作為熱塑性樹脂(2)。上述第三層較佳為包含熱塑性樹脂(以下有時記載為熱塑性樹脂(3))。上述第三層較佳為包含聚乙烯醇縮醛樹脂(以下有時記載為聚乙烯醇縮醛樹脂(3))作為熱塑性樹脂(3)。上述熱塑性樹脂(1)與上述熱塑性樹脂(2)與上述熱塑性樹脂(3)可相同亦可不同。就隔音性進一步提高之方面而言，上述熱塑性樹脂(1)較佳為不同於上述熱塑性樹脂(2)及上述熱塑性樹脂(3)。上述聚乙烯醇縮醛樹脂(1)與上述聚乙烯醇縮醛樹脂(2)與上述聚乙烯醇縮醛樹脂(3)可相同亦可不同。就隔音性進一步提高之方面而言，上述聚乙烯醇縮醛樹脂(1)較佳為不同於上述聚乙烯醇縮醛樹脂(2)及上述聚乙烯醇縮醛樹脂(3)。上述熱塑性樹脂(0)、上述熱塑性樹脂(1)、上述熱塑性樹脂(2)及上述熱塑性樹脂(3)分別可僅使用1種，亦可將2種以上併用。上述聚乙烯醇縮醛樹脂(0)、上述聚乙烯醇縮醛樹脂(1)、上述聚乙烯醇縮醛樹脂(2)及上述聚乙烯醇縮醛樹脂(3)分別可僅使用1種，亦可將2種以上併用。

【0165】

作為上述熱塑性樹脂，可列舉：聚乙烯醇縮醛樹脂、乙烯-乙酸乙烯酯共聚物樹脂、乙烯-丙烯酸共聚物樹脂、聚胺基甲酸酯樹脂及聚乙烯醇樹脂等。作為上述熱塑性樹脂，亦可使用該等以外之熱塑性樹脂。

【0166】

上述熱塑性樹脂較佳為聚乙烯醇縮醛樹脂。藉由併用聚乙烯醇縮醛樹脂與塑化劑，包含聚乙烯醇縮醛樹脂與塑化劑之層對層合玻璃構件或其他層之接著力進一步提高。

【0167】

上述聚乙烯醇縮醛樹脂例如可藉由利用醛將聚乙烯醇(PVA)進行縮醛化而製造。上述聚乙烯醇縮醛樹脂較佳為聚乙烯醇之縮醛化物。上述聚乙烯醇例如藉由將聚乙酸乙烯酯進行皂化而獲得。上述聚乙烯醇之皂化度一般為70~99.9莫耳%之範圍內。

【0168】

上述聚乙烯醇(PVA)之平均聚合度較佳為200以上，更佳為500以上，進而較佳為1500以上，進而較佳為1600以上，尤佳為2600以上，最佳為2700以上，且較佳為5000以下，更佳為4000以下，進而較佳為3500以下。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，則中間膜易於成形。

【0169】

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」之方法求出。

【0170】

上述聚乙烯醇縮醛樹脂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樹脂時使用之醛並無特別限定。上述聚乙烯醇縮醛樹脂中之縮醛基之碳數較佳為3~5，更佳為3或4。若上述聚乙烯醇縮醛樹脂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變低。

【0171】

上述醛並無特別限定。一般而言，宜使用碳數為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。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。

【0172】

上述聚乙烯醇縮醛樹脂(0)之羥基之含有率(羥基量)較佳為15莫耳%以上，更佳為18莫耳%以上，且較佳為40莫耳%以下，更佳為35莫耳%以下。若上述羥基之含有率為上述下限以上，則中間膜之接著力進一步提高。又，若上述羥基之含有率為上述上限以下，則中間膜之柔軟性提高，容易對中間膜進行相關處理。

【0173】

上述聚乙烯醇縮醛樹脂(1)之羥基之含有率(羥基量)較佳為17莫耳%以上，更佳為20莫耳%以上，進而較佳為22莫耳%以上，且較佳為28莫耳%以下，更佳為27莫耳%以下，進而較佳為25莫耳%以下，尤佳為24莫耳%以下。若上述羥基之含有率為上述下限以上，則中間膜之機械強度進一步提高。尤其若上述聚乙烯醇縮醛樹脂(1)之羥基之含有率為20莫耳%以上，則反應效率較高、生產性優異，又，若為28莫耳%以下，則層合玻璃之隔音性進一步提高。又，若上述羥基之含有率為上述上限以下，則中間膜之柔軟性提高，容易對中間膜進行相關處理。

【0174】

上述聚乙烯醇縮醛樹脂(2)及上述聚乙烯醇縮醛樹脂(3)之羥基之各含

有率較佳為25莫耳%以上，更佳為28莫耳%以上，更佳為30莫耳%以上，進而較佳為31.5莫耳%以上，進而更佳為32莫耳%以上，尤佳為33莫耳%以上。上述聚乙烯醇縮醛樹脂(2)及上述聚乙烯醇縮醛樹脂(3)之羥基之各含有率較佳為38莫耳%以下，更佳為37莫耳%以下，進而較佳為36.5莫耳%以下，尤佳為36莫耳%以下。若上述羥基之含有率為上述下限以上，則中間膜之接著力進一步提高。又，若上述羥基之含有率為上述上限以下，則中間膜之柔軟性提高，容易對中間膜進行相關處理。

【0175】

就進一步提高隔音性之觀點而言，較佳為上述聚乙烯醇縮醛樹脂(1)之羥基之含有率低於上述聚乙烯醇縮醛樹脂(2)之羥基之含有率。就進一步提高隔音性之觀點而言，較佳為上述聚乙烯醇縮醛樹脂(1)之羥基之含有率低於上述聚乙烯醇縮醛樹脂(3)之羥基之含有率。就更進一步提高隔音性之觀點而言，上述聚乙烯醇縮醛樹脂(1)之羥基之含有率與上述聚乙烯醇縮醛樹脂(2)之羥基之含有率的差之絕對值較佳為1莫耳%以上，更佳為5莫耳%以上，進而較佳為9莫耳%以上，尤佳為10莫耳%以上，最佳為12莫耳%以上。就更進一步提高隔音性之觀點而言，上述聚乙烯醇縮醛樹脂(1)之羥基之含有率與上述聚乙烯醇縮醛樹脂(3)之羥基之含有率的差之絕對值較佳為1莫耳%以上，更佳為5莫耳%以上，進而較佳為9莫耳%以上，尤佳為10莫耳%以上，最佳為12莫耳%以上。上述聚乙烯醇縮醛樹脂(1)之羥基之含有率與上述聚乙烯醇縮醛樹脂(2)之羥基之含有率的差之絕對值、以及上述聚乙烯醇縮醛樹脂(1)之羥基之含有率與上述聚乙烯醇縮醛樹脂(3)之羥基之含有率的差之絕對值較佳為20莫耳%以下。

【0176】

上述聚乙烯醇縮醛樹脂之羥基之含有率係將羥基所鍵結之伸乙基量除以主鏈上之伸乙基總量所求出之莫耳分率以百分率表示之值。上述羥基所鍵結之伸乙基量例如可依據JIS K6728「聚乙烯醇縮丁醛試驗方法」測定。

【0177】

上述聚乙烯醇縮醛樹脂(0)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，則聚乙烯醇縮醛樹脂與塑化劑之相容性提高。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。

【0178】

上述聚乙烯醇縮醛樹脂(1)之乙醯化度(乙醯基量)較佳為0.01莫耳%以上，更佳為0.1莫耳%以上，進而較佳為7莫耳%以上，進而較佳為9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24莫耳%以下，尤佳為20莫耳%以下。若上述乙醯化度為上述下限以上，則聚乙烯醇縮醛樹脂與塑化劑之相容性提高。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。尤其若上述聚乙烯醇縮醛樹脂(1)之乙醯化度為0.1莫耳%以上且25莫耳%以下，則耐貫通性優異。

【0179】

上述聚乙烯醇縮醛樹脂(2)及上述聚乙烯醇縮醛樹脂(3)之各乙醯化度較佳為0.01莫耳%以上，更佳為0.5莫耳%以上，且較佳為10莫耳%以下，更佳為2莫耳%以下。若上述乙醯化度為上述下限以上，則聚乙烯醇縮醛樹脂與塑化劑之相容性提高。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。

【0180】

上述乙醯化度係將乙醯基所鍵結之伸乙基量除以主鏈上之伸乙基總量所求出之莫耳分率以百分率表示之值。上述乙醯基所鍵結之伸乙基量例如可依據JIS K6728「聚乙烯醇縮丁醛試驗方法」測定。

【0181】

上述聚乙烯醇縮醛樹脂(0)之縮醛化度(於聚乙烯醇縮丁醛樹脂之情形時為縮丁醛化度)較佳為60莫耳%以上，更佳為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，則聚乙烯醇縮醛樹脂與塑化劑之相容性提高。若上述縮醛化度為上述上限以下，則製造聚乙烯醇縮醛樹脂所需之反應時間縮短。

【0182】

上述聚乙烯醇縮醛樹脂(1)之縮醛化度(於聚乙烯醇縮丁醛樹脂之情形時為縮丁醛化度)較佳為47莫耳%以上，更佳為60莫耳%以上，且較佳為85莫耳%以下，更佳為80莫耳%以下，進而較佳為75莫耳%以下。若上述縮醛化度為上述下限以上，則聚乙烯醇縮醛樹脂與塑化劑之相容性提高。若上述縮醛化度為上述上限以下，則製造聚乙烯醇縮醛樹脂所需之反應時間縮短。

【0183】

上述聚乙烯醇縮醛樹脂(2)及上述聚乙烯醇縮醛樹脂(3)之各縮醛化度(於聚乙烯醇縮丁醛樹脂之情形時為縮丁醛化度)較佳為55莫耳%以上，更佳為60莫耳%以上，且較佳為75莫耳%以下，更佳為71莫耳%以下。若上

述縮醛化度為上述下限以上，則聚乙烯醇縮醛樹脂與塑化劑之相容性提高。若上述縮醛化度為上述上限以下，則製造聚乙烯醇縮醛樹脂所需之反應時間縮短。

【0184】

上述縮醛化度係藉由以下方式求出。求出自主鏈上之伸乙基總量中減去羥基所鍵結之伸乙基量與乙醯基所鍵結之伸乙基量後之值。用所獲得之值除以主鏈上之伸乙基總量而求出莫耳分率。該百分率表示之值為縮醛化度。

【0185】

再者，上述羥基之含有率(羥基量)、縮醛化度(縮丁醛化度)及乙醯化度較佳為由利用依據JIS K6728「聚乙烯醇縮丁醛試驗方法」之方法所測定之結果而算出。另外，亦可採用依據ASTM D1396-92之測定。於聚乙烯醇縮醛樹脂為聚乙烯醇縮丁醛樹脂之情形時，上述羥基之含有率(羥基量)、上述縮醛化度(縮丁醛化度)及上述乙醯化度可由利用依據JIS K6728「聚乙烯醇縮丁醛試驗方法」之方法所測定之結果而算出。

【0186】

於中間膜中所含之熱塑性樹脂100重量%中，聚乙烯醇縮醛樹脂之含量較佳為10重量%以上，更佳為30重量%以上，進而較佳為50重量%以上，進而較佳為70重量%以上，尤佳為80重量%以上，最佳為90重量%以上。上述中間膜之熱塑性樹脂之主成分(50重量%以上)較佳為聚乙烯醇縮醛樹脂。

【0187】

(塑化劑)

就進一步提高中間膜之接著力之觀點而言，上述中間膜較佳為包含塑化劑(以下有時記載為塑化劑(0))。上述第一層較佳為包含塑化劑(以下有時記載為塑化劑(1))。上述第二層較佳為包含塑化劑(以下有時記載為塑化劑(2))。上述第三層較佳為包含塑化劑(以下有時記載為塑化劑(3))。於中間膜所含之熱塑性樹脂為聚乙烯醇縮醛樹脂之情形時，中間膜(各層)尤佳為包含塑化劑。包含聚乙烯醇縮醛樹脂之層較佳為包含塑化劑。

【0188】

上述塑化劑並無特別限定。作為上述塑化劑，可使用先前公知之塑化劑。上述塑化劑可僅使用1種，亦可將2種以上併用。

【0189】

作為上述塑化劑，可列舉：一元有機酸酯及多元有機酸酯等有機酯塑化劑、以及有機磷酸塑化劑及有機亞磷酸塑化劑等有機磷酸塑化劑等。上述塑化劑較佳為有機酯塑化劑。上述塑化劑較佳為液狀塑化劑。

【0190】

作為上述一元有機酸酯，可列舉藉由二醇與一元有機酸之反應獲得之二醇酯等。作為上述二醇，可列舉：三乙二醇、四乙二醇及三丙二醇等。作為上述一元有機酸，可列舉：丁酸、異丁酸、己酸、2-乙基丁酸、庚酸、正辛酸、2-乙基己酸、正壬酸及癸酸等。

【0191】

作為上述多元有機酸酯，可列舉多元有機酸與碳數4~8之具有直鏈或支鏈結構之醇之酯化合物等。作為上述多元有機酸，可列舉：己二酸、癸二酸及壬二酸等。

【0192】

作為上述有機酯塑化劑，可列舉：三乙二醇二-2-乙基丙酸酯、三乙二醇二-2-乙基丁酸酯、三乙二醇二-2-乙基己酸酯、三乙二醇二辛酸酯、三乙二醇二-正辛酸酯、三乙二醇二-正庚酸酯、四乙二醇二-正庚酸酯、癸二酸二丁酯、壬二酸二辛酯、二丁基卡必醇己二酸酯、乙二醇二-2-乙基丁酸酯、1,3-丙二醇二-2-乙基丁酸酯、1,4-丁二醇二-2-乙基丁酸酯、二乙二醇二-2-乙基丁酸酯、二乙二醇二-2-乙基己酸酯、二丙二醇二-2-乙基丁酸酯、三乙二醇二-2-乙基戊酸酯、四乙二醇二-2-乙基丁酸酯、二乙二醇二辛酸酯、己二酸二己酯、己二酸二辛酯、己二酸己酯環己酯、己二酸庚酯與己二酸壬酯之混合物、己二酸二異壬酯、己二酸二異癸酯、己二酸庚酯壬酯、癸二酸二丁酯、油改性癸二酸醇酸、及磷酸酯與己二酸酯之混合物等。亦可使用該等以外之有機酯塑化劑。亦可使用上述己二酸酯以外之其他己二酸酯。

【0193】

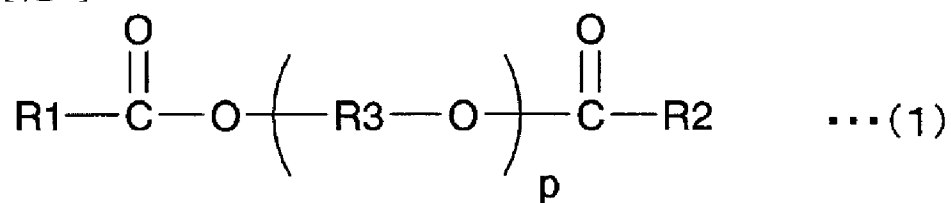
作為上述有機磷酸塑化劑，可列舉：磷酸三丁氧基乙酯、磷酸異癸基苯酯及磷酸三異丙酯等。

【0194】

上述塑化劑較佳為下述式(1)所表示之二酯塑化劑。

【0195】

[化1]



【0196】

上述式(1)中，R1及R2分別表示碳數5~10之有機基，R3表示伸乙

基、仲異丙基或仲正丙基， p 表示3~10之整數。上述式(1)中之 R_1 及 R_2 分別較佳為碳數6~10之有機基。

【0197】

上述塑化劑較佳為包含三乙二醇二-2-乙基己酸酯(3GO)或三乙二醇二-2-乙基丁酸酯(3GH)，更佳為包含三乙二醇二-2-乙基己酸酯。

【0198】

於上述中間膜中，將相對於上述熱塑性樹脂(0)100重量份之上述塑化劑(0)之含量設為含量(0)。上述含量(0)較佳為25重量份以上，更佳為30重量份以上，且較佳為100重量份以下，更佳為60重量份以下，進而較佳為50重量份以下。若上述含量(0)為上述下限以上，則層合玻璃之耐貫通性進一步提高。若上述含量(0)為上述上限以下，則中間膜之透明性進一步提高。

【0199】

於上述第一層中，將相對於上述熱塑性樹脂(1)100重量份之上述塑化劑(1)之含量設為含量(1)。上述含量(1)較佳為50重量份以上，更佳為55重量份以上，進而較佳為60重量份以上，且較佳為100重量份以下，更佳為90重量份以下，進而較佳為85重量份以下，尤佳為80重量份以下。若上述含量(1)為上述下限以上，則中間膜之柔軟性提高，容易對中間膜進行相關處理。若上述含量(1)為上述上限以下，則層合玻璃之耐貫通性進一步提高。

【0200】

於上述第二層中，將相對於上述熱塑性樹脂(2)100重量份之上述塑化劑(2)之含量設為含量(2)。於上述第三層中，將相對於上述熱塑性樹脂

(3)100重量份之上述塑化劑(3)之含量設為含量(3)。上述含量(2)及上述含量(3)分別較佳為10重量份以上，更佳為15重量份以上，進而較佳為20重量份以上，尤佳為24重量份以上，且較佳為40重量份以下，更佳為35重量份以下，進而較佳為32重量份以下，尤佳為30重量份以下。若上述含量(2)及上述含量(3)為上述下限以上，則中間膜之柔軟性提高，容易對中間膜進行相關處理。若上述含量(2)及上述含量(3)為上述上限以下，則層合玻璃之耐貫通性進一步提高。

【0201】

為了提高層合玻璃之隔音性，較佳為上述含量(1)多於上述含量(2)，較佳為上述含量(1)多於上述含量(3)。

【0202】

就進一步提高層合玻璃之隔音性之觀點而言，上述含量(2)與上述含量(1)之差之絕對值、以及上述含量(3)與上述含量(1)之差之絕對值分別較佳為10重量份以上，更佳為15重量份以上，進而較佳為20重量份以上。上述含量(2)與上述含量(1)之差之絕對值、以及上述含量(3)與上述含量(1)之差之絕對值分別較佳為80重量份以下，更佳為75重量份以下，進而較佳為70重量份以下。

【0203】

(隔熱性物質)

上述中間膜較佳為包含隔熱性物質。上述第一層較佳為包含隔熱性物質。上述第二層較佳為包含隔熱性物質。上述第三層較佳為包含隔熱性物質。上述隔熱性物質可僅使用1種，亦可將2種以上併用。

【0204】

上述隔熱性物質較佳為包含酞菁化合物、萘酞菁化合物及蔥酞菁化合物中之至少1種成分X、或包含隔熱粒子。於該情形時，上述隔熱性物質亦可包含上述成分X與上述隔熱粒子雙方。

【0205】

成分X：

上述中間膜較佳為包含酞菁化合物、萘酞菁化合物及蔥酞菁化合物中之至少1種之成分X。上述第一層較佳為包含上述成分X。上述第二層較佳為包含上述成分X。上述第三層較佳為包含上述成分X。上述成分X為隔熱性物質。上述成分X可僅使用1種，亦可將2種以上併用。

【0206】

上述成分X並無特別限定。作為成分X，可使用先前公知之酞菁化合物、萘酞菁化合物及蔥酞菁化合物。

【0207】

作為上述成分X，可列舉：酞菁、酞菁之衍生物、萘酞菁、萘酞菁之衍生物、蔥酞菁及蔥酞菁之衍生物等。上述酞菁化合物及上述酞菁之衍生物分別較佳為具有酞菁骨架。上述萘酞菁化合物及上述萘酞菁之衍生物分別較佳為具有萘酞菁骨架。上述蔥酞菁化合物及上述蔥酞菁之衍生物分別較佳為具有蔥酞菁骨架。

【0208】

就進一步提高中間膜及層合玻璃之隔熱性之觀點而言，上述成分X較佳為選自由酞菁、酞菁之衍生物、萘酞菁及萘酞菁之衍生物所組成之群中之至少1種，更佳為酞菁及酞菁之衍生物中之至少1種。

【0209】

就有效地提高隔熱性、且更高水準地長期維持可見光透過率之觀點而言，上述成分X較佳為含有釩原子或銅原子。上述成分X較佳為含有釩原子，亦較佳為含有銅原子。上述成分X更佳為含有釩原子或銅原子之酞菁及含有釩原子或銅原子之酞菁之衍生物中之至少1種。就進一步提高中間膜及層合玻璃之隔熱性之觀點而言，上述成分X較佳為具有於釩原子上鍵結有氧原子之結構單元。

【0210】

於上述中間膜100重量%中或包含上述成分X之層(第一層、第二層或第三層)100重量%中，上述成分X之含量較佳為0.001重量%以上，更佳為0.005重量%以上，進而較佳為0.01重量%以上，尤佳為0.02重量%以上。於上述中間膜100重量%中或包含上述成分X之層(第一層、第二層或第三層)100重量%中，上述成分X之含量較佳為0.2重量%以下，更佳為0.1重量%以下，進而較佳為0.05重量%以下，尤佳為0.04重量%以下。若上述成分X之含量為上述下限以上且為上述上限以下，則隔熱性充分提高，且可見光透過率充分提高。例如可使可見光透過率達到70%以上。

【0211】

隔熱粒子：

上述中間膜較佳為包含隔熱粒子。上述第一層較佳為包含上述隔熱粒子。上述第二層較佳為包含上述隔熱粒子。上述第三層較佳為包含上述隔熱粒子。上述隔熱粒子為隔熱性物質。藉由使用隔熱粒子，能夠有效地遮斷紅外線(熱線)。上述隔熱粒子可僅使用1種，亦可將2種以上併用。

【0212】

就進一步提高層合玻璃之隔熱性之觀點而言，上述隔熱粒子更佳為

金屬氧化物粒子。上述隔熱粒子較佳為由金屬之氧化物所形成之粒子(金屬氧化物粒子)。

【0213】

與紫外線相比，波長大於可見光之波長780 nm以上之紅外線能量較小。然而，紅外線之熱作用較強，紅外線被物質吸收後會以熱之形式放出。因此，紅外線一般被稱為熱線。藉由使用上述隔熱粒子，能夠有效地遮斷紅外線(熱線)。再者，所謂隔熱粒子，意指能夠吸收紅外線之粒子。

【0214】

作為上述隔熱粒子之具體例，可列舉：摻鋁氧化錫粒子、摻銦氧化錫粒子、摻銻氧化錫粒子(ATO粒子)、摻鎵氧化鋅粒子(GZO粒子)、摻銦氧化鋅粒子(IZO粒子)、摻鋁氧化鋅粒子(AZO粒子)、摻銻氧化鈦粒子、摻鈉氧化鎢粒子、摻銻氧化鎢粒子、摻鉍氧化鎢粒子、摻銻氧化鎢粒子、摻錫氧化銦粒子(ITO粒子)、摻錫氧化鋅粒子、摻矽氧化鋅粒子等金屬氧化物粒子、或六硼化鑷(LaB₆)粒子等。亦可使用該等以外之隔熱粒子。由於熱線之遮斷功能較高，故而較佳為金屬氧化物粒子，更佳為ATO粒子、GZO粒子、IZO粒子、ITO粒子或氧化鎢粒子，進而較佳為ATO粒子、ITO粒子或氧化鎢粒子，尤佳為ITO粒子或氧化鎢粒子。於上述隔熱粒子包含ITO粒子或氧化鎢粒子之情形時，上述隔熱粒子亦可包含ITO粒子與氧化鎢粒子。尤其是由於熱線之遮斷功能較高、且易於獲得，故而較佳為摻錫氧化銦粒子(ITO粒子)，亦較佳為氧化鎢粒子。

【0215】

就進一步提高中間膜及層合玻璃之隔熱性之觀點而言，氧化鎢粒子較佳為摻有其他金屬之氧化鎢粒子。上述「氧化鎢粒子」包括摻有其他金

屬之氧化鎢粒子。作為上述摻有其他金屬之氧化鎢粒子，具體而言，可列舉：摻鈉氧化鎢粒子、摻銻氧化鎢粒子、摻鉍氧化鎢粒子及摻銻氧化鎢粒子等。

【0216】

就進一步提高中間膜及層合玻璃之隔熱性之觀點而言，尤佳為摻銻氧化鎢粒子。就更進一步提高中間膜及層合玻璃之隔熱性之觀點而言，該摻銻氧化鎢粒子較佳為式： $Cs_{0.33}WO_3$ 所表示之氧化鎢粒子。

【0217】

上述隔熱粒子之平均粒徑較佳為0.01 μm 以上，更佳為0.02 μm 以上，且較佳為0.1 μm 以下，更佳為0.05 μm 以下。若平均粒徑為上述下限以上，則熱線之遮斷性充分提高。若平均粒徑為上述上限以下，則隔熱粒子之分散性提高。

【0218】

上述「平均粒徑」表示體積平均粒徑。平均粒徑可使用粒度分佈測定裝置(日機裝公司製造之「UPA-EX150」)等測定。

【0219】

於上述中間膜100重量%中或包含上述隔熱粒子之層(第一層、第二層或第三層)100重量%中，上述隔熱粒子之含量較佳為0.01重量%以上，更佳為0.1重量%以上，進而較佳為1重量%以上，尤佳為1.5重量%以上。於上述中間膜100重量%中或包含上述隔熱粒子之層(第一層、第二層或第三層)100重量%中，上述隔熱粒子之含量較佳為6重量%以下，更佳為5.5重量%以下，進而較佳為4重量%以下，尤佳為3.5重量%以下，最佳為3重量%以下。若上述隔熱粒子之含量為上述下限以上且為上述上限以下，則隔

熱性充分提高，且可見光透過率充分提高。

【0220】

(金屬鹽)

上述中間膜較佳為包含鹼金屬鹽及鹼土金屬鹽中之至少1種金屬鹽(以下有時記載為金屬鹽M)。上述第一層較佳為包含上述金屬鹽M。上述第二層較佳為包含上述金屬鹽M。上述第三層較佳為包含上述金屬鹽M。再者，所謂鹼土金屬，意指Be、Mg、Ca、Sr、Ba及Ra該6種金屬。藉由使用上述金屬鹽M，容易控制中間膜與玻璃板等層合玻璃構件之接著性或中間膜中之各層間之接著性。上述金屬鹽M可僅使用1種，亦可將2種以上併用。

【0221】

上述金屬鹽M較佳為包含選自由Li、Na、K、Rb、Cs、Mg、Ca、Sr及Ba所組成之群中之至少1種金屬。中間膜中所含之金屬鹽較佳為包含K及Mg中之至少1種金屬。

【0222】

又，上述金屬鹽M更佳為碳數2~16之有機酸之鹼金屬鹽或碳數2~16之有機酸之鹼土金屬鹽，進而較佳為碳數2~16之羧酸鎂鹽或碳數2~16之羧酸鉀鹽。

【0223】

作為上述碳數2~16之羧酸鎂鹽及上述碳數2~16之羧酸鉀鹽，可列舉：乙酸鎂、乙酸鉀、丙酸鎂、丙酸鉀、2-乙基丁酸鎂、2-乙基丁酸鉀、2-乙基己酸鎂及2-乙基己酸鉀等。

【0224】

包含上述金屬鹽M之中間膜、或包含上述金屬鹽M之層(第一層、第二層或第三層)中之Mg及K之含量之合計較佳為5 ppm以上，更佳為10 ppm以上，進而較佳為20 ppm以上，且較佳為300 ppm以下，更佳為250 ppm以下，進而較佳為200 ppm以下。若Mg及K之含量之合計為上述下限以上且為上述上限以下，則可更良好地控制中間膜與玻璃板之接著性或中間膜中之各層間之接著性。

【0225】

(紫外線遮斷劑)

上述中間膜較佳為包含紫外線遮斷劑。上述第一層較佳為包含紫外線遮斷劑。上述第二層較佳為包含紫外線遮斷劑。上述第三層較佳為包含紫外線遮斷劑。藉由使用紫外線遮斷劑，中間膜及層合玻璃即便經過長期使用，可見光透過率亦更不易降低。上述紫外線遮斷劑可僅使用1種，亦可將2種以上併用。

【0226】

上述紫外線遮斷劑包括紫外線吸收劑。上述紫外線遮斷劑較佳為紫外線吸收劑。

【0227】

作為上述紫外線遮斷劑，例如可列舉：包含金屬原子之紫外線遮斷劑、包含金屬氧化物之紫外線遮斷劑、具有苯并三唑結構之紫外線遮斷劑(苯并三唑化合物)、具有二苯甲酮結構之紫外線遮斷劑(二苯甲酮化合物)、具有三吡啶結構之紫外線遮斷劑(三吡啶化合物)、具有丙二酸酯結構之紫外線遮斷劑(丙二酸酯化合物)、具有草醯替苯胺結構之紫外線遮斷劑(草醯替苯胺化合物)及具有苯甲酸酯結構之紫外線遮斷劑(苯甲酸酯化合物)。

物)等。

【0228】

作為上述包含金屬原子之紫外線遮斷劑，例如可列舉：鉑粒子、利用二氧化矽被覆鉑粒子之表面而成之粒子、鈦粒子及利用二氧化矽被覆鈦粒子之表面而成之粒子等。紫外線遮斷劑較佳為並非隔熱粒子。

【0229】

上述紫外線遮斷劑較佳為具有苯并三唑結構之紫外線遮斷劑、具有二苯甲酮結構之紫外線遮斷劑、具有三吡結構之紫外線遮斷劑或具有苯甲酸酯結構之紫外線遮斷劑。上述紫外線遮斷劑更佳為具有苯并三唑結構之紫外線遮斷劑或具有二苯甲酮結構之紫外線遮斷劑，進而較佳為具有苯并三唑結構之紫外線遮斷劑。

【0230】

作為上述包含金屬氧化物之紫外線遮斷劑，例如可列舉：氧化鋅、氧化鈦及氧化銻等。進而，關於上述包含金屬氧化物之紫外線遮斷劑，表面可經被覆。作為上述包含金屬氧化物之紫外線遮斷劑之表面之被覆材料，可列舉：絕緣性金屬氧化物、水解性有機矽化合物及矽酮化合物等。

【0231】

作為上述絕緣性金屬氧化物，可列舉：二氧化矽、氧化鋁及氧化銻等。上述絕緣性金屬氧化物具有例如5.0 eV以上之帶隙能。

【0232】

作為上述具有苯并三唑結構之紫外線遮斷劑，例如可列舉：2-(2'-羥基-5'-甲基苯基)苯并三唑(BASF公司製造之「TinuvinP」)、2-(2'-羥基-3',5'-二第三丁基苯基)苯并三唑(BASF公司製造之「Tinuvin320」)、2-

(2'-羥基-3'-第三丁基-5-甲基苯基)-5-氯苯并三唑(BASF公司製造之「Tinuvin326」)、及2-(2'-羥基-3',5'-二戊基苯基)苯并三唑(BASF公司製造之「Tinuvin328」)等。就遮斷紫外線之性能優異而言，上述紫外線遮斷劑較佳為包含鹵素原子之具有苯并三唑結構之紫外線遮斷劑，更佳為包含氯原子之具有苯并三唑結構之紫外線遮斷劑。

【0233】

作為上述具有二苯甲酮結構之紫外線遮斷劑，例如可列舉：辛苯酮(BASF公司製造之「Chimassorb81」)等。

【0234】

作為上述具有三吡結構之紫外線遮斷劑，例如可列舉：ADEKA公司製造之「LA-F70」及2-(4,6-二苯基-1,3,5-三吡-2-基)-5-[(己基)氧基]-苯酚(BASF公司製造之「Tinuvin1577FF」)等。

【0235】

作為上述具有丙二酸酯結構之紫外線遮斷劑，可列舉：2-(對甲氧基亞苄基)丙二酸二甲酯、2,2-(1,4-仲苯基二亞甲基)雙丙二酸四乙酯、2-(對甲氧基亞苄基)-雙(1,2,2,6,6-五甲基4-哌啶基)丙二酸酯等。

【0236】

作為上述具有丙二酸酯結構之紫外線遮斷劑之市售品，可列舉：Hostavin B-CAP、Hostavin PR-25、Hostavin PR-31(均由Clariant公司製造)。

【0237】

作為上述具有草醯替苯胺結構之紫外線遮斷劑，可列舉：N-(2-乙基苯基)-N'-(2-乙氧基-5-第三丁基苯基)草酸二醯胺、N-(2-乙基苯基)-N'-(2-

乙氧基苯基)草酸二醯胺、2-乙基-2'-乙氧基-草醯替苯胺(Clariant公司製造之「SanduvorVSU」)等於氮原子上具有經取代之芳基等之草酸二醯胺類。

【0238】

作為上述具有苯甲酸酯結構之紫外線遮斷劑，例如可列舉：2,4-二第三丁基苯基-3,5-二第三丁基-4-羥基苯甲酸酯(BASF公司製造之「Tinuvin120」)等。

【0239】

於上述中間膜100重量%中或包含上述紫外線遮斷劑之層(第一層、第二層或第三層)100重量%中，上述紫外線遮斷劑之含量較佳為0.1重量%以上，更佳為0.2重量%以上，進而較佳為0.3重量%以上，尤佳為0.5重量%以上。於上述中間膜100重量%中或包含上述紫外線遮斷劑之層(第一層、第二層或第三層)100重量%中，上述紫外線遮斷劑之含量較佳為2.5重量%以下，更佳為2重量%以下，進而較佳為1重量%以下，尤佳為0.8重量%以下。若上述紫外線遮斷劑之含量為上述下限以上且為上述上限以下，則能夠進一步抑制可見光透過率於經過一段時間後降低之情況。尤其是藉由使包含上述紫外線遮斷劑之層100重量%中之上述紫外線遮斷劑之含量為0.2重量%以上，能夠顯著地抑制中間膜及層合玻璃之可見光透過率於經過一段時間後降低之情況。

【0240】

(抗氧化劑)

上述中間膜較佳為包含抗氧化劑。上述第一層較佳為包含抗氧化劑。上述第二層較佳為包含抗氧化劑。上述第三層較佳為包含抗氧化劑。

上述抗氧化劑可僅使用1種，亦可將2種以上併用。

【0241】

作為上述抗氧化劑，可列舉：酚系抗氧化劑、硫系抗氧化劑及磷系抗氧化劑等。上述酚系抗氧化劑為具有酚骨架之抗氧化劑。上述硫系抗氧化劑為含有硫原子之抗氧化劑。上述磷系抗氧化劑為含有磷原子之抗氧化劑。

【0242】

上述抗氧化劑較佳為酚系抗氧化劑或磷系抗氧化劑。

【0243】

作為上述酚系抗氧化劑，可列舉：2,6-二第三丁基對甲酚(BHT)、丁基羥基苯甲醚(BHA)、2,6-二第三丁基-4-乙基苯酚、 β -(3,5-二第三丁基-4-羥基苯基)丙酸硬脂酯、2,2'-亞甲基雙(4-甲基-6-丁基苯酚)、2,2'-亞甲基雙(4-乙基-6-第三丁基苯酚)、4,4'-亞丁基雙(3-甲基-6-第三丁基苯酚)、1,1,3-三(2-甲基-羥基-5-第三丁基苯基)丁烷、四[亞甲基-3-(3',5'-丁基-4-羥基苯基)丙酸酯]甲烷、1,3,3-三(2-甲基-4-羥基-5-第三丁基苯酚)丁烷、1,3,5-三甲基-2,4,6-三(3,5-二第三丁基-4-羥基苄基)苯、雙(3,3'-第三丁基苯酚)丁酸二醇酯及仲乙基雙(氧基仲乙基)雙(3-第三丁基-4-羥基-5-甲基苯丙酸酯)等。宜使用該等抗氧化劑中之1種或2種以上。

【0244】

作為上述磷系抗氧化劑，可列舉：亞磷酸三癸酯、亞磷酸三(三癸基)酯、亞磷酸三苯酯、亞磷酸三(壬基苯基)酯、雙(三癸基)季戊四醇二亞磷酸酯、雙(癸基)季戊四醇二亞磷酸酯、亞磷酸三(2,4-二第三丁基苯基)酯、亞磷酸雙(2,4-二第三丁基-6-甲基苯基)酯乙酯、及2,2'-亞甲基雙(4,6-

二第三丁基-1-苯基氧基)(2-乙基己基氧基)磷等。宜使用該等抗氧化劑中之1種或2種以上。

【0245】

作為上述抗氧化劑之市售品，例如可列舉：BASF公司製造之「IRGANOX 245」、BASF公司製造之「IRGAFOS 168」、BASF公司製造之「IRGAFOS 38」、住友化學工業公司製造之「Sumilizer BHT」、堺化學工業公司製造之「H-BHT」、以及BASF公司製造之「IRGANOX 1010」等。

【0246】

為了長期持續維持中間膜及層合玻璃之較高之可見光透過率，於上述中間膜100重量%中或包含抗氧化劑之層(第一層、第二層或第三層)100重量%中，上述抗氧化劑之含量較佳為0.1重量%以上。又，由於抗氧化劑之添加效果會飽和，故而於上述中間膜100重量%中或包含上述抗氧化劑之層100重量%中，上述抗氧化劑之含量較佳為2重量%以下。

【0247】

(其他成分)

上述中間膜、上述第一層、上述第二層及上述第三層分別視需要亦可包含偶合劑、分散劑、界面活性劑、阻燃劑、抗靜電劑、顏料、染料、金屬鹽以外之接著力調整劑、耐濕劑、螢光增白劑及紅外線吸收劑等添加劑。該等添加劑可僅使用1種，亦可將2種以上併用。

【0248】

(層合玻璃)

圖5係表示使用圖1所示之層合玻璃用中間膜之層合玻璃之一例之剖

視圖。

【0249】

圖5所示之層合玻璃21具備中間膜11、第一層合玻璃構件22、及第二層合玻璃構件23。中間膜11係配置於第一層合玻璃構件22與第二層合玻璃構件23之間而夾入其間。於中間膜11之第一表面配置有第一層合玻璃構件22。於中間膜11之與第一表面相反之第二表面配置有第二層合玻璃構件23。

【0250】

作為上述層合玻璃構件，可列舉：玻璃板及PET(聚對苯二甲酸乙二酯)膜等。上述層合玻璃不僅指於兩片玻璃板之間夾入有中間膜之層合玻璃，亦包括於玻璃板與PET膜等之間夾入有中間膜之層合玻璃。層合玻璃為具備玻璃板之積層體，較佳為使用至少1片玻璃板。較佳為如下：上述第一層合玻璃構件及上述第二層合玻璃構件分別為玻璃板或PET(聚對苯二甲酸乙二酯)膜，且上述中間膜包含至少1片玻璃板作為上述第一層合玻璃構件及上述第二層合玻璃構件。尤佳為上述第一層合玻璃構件及第二層合玻璃構件雙方均為玻璃板。

【0251】

作為上述玻璃板，可列舉：無機玻璃及有機玻璃。作為上述無機玻璃，可列舉：浮法平板玻璃、熱線吸收板玻璃、熱線反射板玻璃、磨光平板玻璃、壓花玻璃、線板玻璃及綠玻璃等。上述有機玻璃為取代無機玻璃之合成樹脂玻璃。作為上述有機玻璃，可列舉：聚碳酸酯板及聚(甲基)丙烯酸系樹脂板等。作為上述聚(甲基)丙烯酸系樹脂板，可列舉：聚(甲基)丙烯酸甲酯板等。

【0252】

上述第一層合玻璃構件及上述第二層合玻璃構件之各厚度並無特別限定，較佳為1 mm以上，且較佳為5 mm以下。於上述層合玻璃構件為玻璃板之情形時，該玻璃板之厚度較佳為1 mm以上，且較佳為5 mm以下。於上述層合玻璃構件為PET膜之情形時，該PET膜之厚度較佳為0.03 mm以上，且較佳為0.5 mm以下。

【0253】

上述層合玻璃之製造方法並無特別限定。例如於上述第一層合玻璃構件與第二層合玻璃構件之間夾入上述中間膜，通過擠壓輥或裝入橡膠袋內進行減壓抽氣。藉此去除第一層合玻璃構件與中間膜之間及第二層合玻璃構件與中間膜之間殘留之空氣。其後，於約70°C~110°C下進行預接著而獲得積層體。其次，將積層體放入高壓釜中或對其加壓，而於約120°C~150°C及壓力1 MPa~1.5 MPa下進行壓接。如此可獲得層合玻璃。

【0254】

上述層合玻璃可用於汽車、軌道車輛、飛機、船舶及建築物等。上述層合玻璃較佳為建築物用或車輛用之層合玻璃，更佳為車輛用之層合玻璃。上述層合玻璃亦可用於該等以外之用途。上述層合玻璃可用於汽車之前窗玻璃、側窗玻璃、後窗玻璃或天窗玻璃等。由於隔熱性較高且可見光透過率較高，故而上述層合玻璃適宜用於汽車。

【0255】

上述層合玻璃較佳為作為抬頭顯示器(HUD)之層合玻璃。藉由作為HUD之上述層合玻璃，可將控制單元所發送之速度等計測資訊等自內裝儀錶板之顯示單元投射至前窗玻璃上。因此，汽車駕駛員無需放低視線即

可同時觀察前方視野與計測資訊。

【0256】

使用上述抬頭顯示器，可獲得抬頭顯示器系統。抬頭顯示器系統具備上述層合玻璃、與用以向層合玻璃照射圖像顯示用之光之光源裝置。上述光源裝置可安裝於例如車輛中之儀錶板。藉由自上述光源裝置向上述層合玻璃之上述顯示區域照射光，可進行圖像顯示。

【0257】

以下，揭示實施例及比較例而更詳細地說明本發明。本發明並非僅限定於該等實施例。

【0258】

所使用之聚乙烯醇縮醛樹脂中，為了縮醛化而使用碳數4之正丁醛。關於聚乙烯醇縮醛樹脂，縮醛化度(縮丁醛化度)、乙醯化度及羥基之含有率係藉由依據JIS K6728「聚乙烯醇縮丁醛試驗方法」之方法測定。再者，於藉由ASTM D1396-92測定之情形時亦顯示與依據JIS K6728「聚乙烯醇縮丁醛試驗方法」之方法相同之數值。

【0259】

準備以下之材料。

【0260】

(實施例1)

用以形成中間膜(第一層)之組合物之製作：

調配下述成分，利用混合輥充分混練，而獲得用以形成中間膜之組合物。

【0261】

聚乙烯醇縮醛樹脂(平均聚合度1700、羥基之含有率30.5莫耳%、乙醯化度1.0莫耳%、縮醛化度68.5莫耳%)100重量份

三乙二醇二-2-乙基己酸酯(3GO)40重量份

於所獲得之中間膜中成為0.2重量%之量的Tinuvin326(2-(2'-羥基-3'-第三丁基-5-甲基苯基)-5-氯苯并三唑，BASF公司製造之「Tinuvin326」)

於所獲得之中間膜中成為0.2重量%之量的BHT(2,6-二第三丁基對甲酚)

【0262】

中間膜之製作：

使用擠出機擠出用以形成中間膜之組合物，捲取中間膜，而獲得輓體。如此製作具有僅第一層之構造的楔狀之中間膜。

【0263】

所獲得之中間膜於一端具有最小厚度，於另一端具有最大厚度。一端與另一端之距離U為1200 mm。

【0264】

於實施例1中製作如下中間膜：於厚度增加區域之中具有自一端側朝向另一端側厚度之增加量變小之部分，且於厚度方向之截面形狀為楔狀之區域之中具有自一端側朝向另一端側楔角變小之部分(外輪廓之形狀參照圖2)。中間膜整體之楔角為0.40 mrad。

【0265】

(實施例2)

用以形成第一層之組合物之製作：

調配下述成分，利用混合輓充分混練，而獲得用以形成第一層之組

合物。

【0266】

聚乙烯醇縮醛樹脂(平均聚合度3000、羥基之含有率22莫耳%、乙醯化度13莫耳%、縮醛化度65莫耳%)100重量份

三乙二醇二-2-乙基己酸酯(3GO)60重量份

於所獲得之第一層中成為0.2重量%之量的Tinuvin326(2-(2'-羥基-3'-第三丁基-5-甲基苯基)-5-氯苯并三唑，BASF公司製造之「Tinuvin326」)

於所獲得之第一層中成為0.2重量%之量的BHT(2,6-二第三丁基對甲酚)

【0267】

用以形成第二層及第三層之組合物之製作：

調配下述成分，利用混合輥充分混練，而獲得用以形成第二層及第三層之組合物。

【0268】

聚乙烯醇縮醛樹脂(平均聚合度1700、羥基之含有率30.5莫耳%、乙醯化度1莫耳%、縮醛化度68.5莫耳%)100重量份

三乙二醇二-2-乙基己酸酯(3GO)38重量份

於所獲得之第二層及第三層中成為0.2重量%之量的Tinuvin326(2-(2'-羥基-3'-第三丁基-5-甲基苯基)-5-氯苯并三唑，BASF公司製造之「Tinuvin326」)

於所獲得之第二層及第三層中成為0.2重量%之量的BHT(2,6-二第三丁基對甲酚)

【0269】

中間膜之製作：

使用擠出機共擠出用以形成第一層之組合物與用以形成第二層及第三層之組合物，捲取中間膜，而獲得輓體。如此製作具有第二層/第一層/第三層之積層構造之楔狀之中間膜。

【0270】

所獲得之中間膜於一端具有最小厚度，於另一端具有最大厚度。一端與另一端之距離U為1000 mm。

【0271】

於實施例2中製作如下中間膜：於厚度增加區域之中具有自一端側朝向另一端側厚度之增加量變小之部分，且於厚度方向之截面形狀為楔狀之區域之中具有自一端側朝向另一端側楔角變小之部分(外輪廓之形狀參照圖1)。中間膜整體之楔角為0.44 mrad。

【0272】

(實施例3)

調整模具出口形狀，除此以外，藉由與實施例1相同之方式製作具有僅第一層之構造之楔狀之中間膜。

【0273】

所獲得之中間膜於一端具有最小厚度，於另一端具有最大厚度。一端與另一端之距離U為1120 mm。

【0274】

於實施例3中製作如下中間膜：於厚度增加區域之中具有自一端側朝向另一端側厚度之增加量變小之部分，且於厚度方向之截面形狀為楔狀之區域之中具有自一端側朝向另一端側楔角變小之部分(外輪廓之形狀參照

圖2)。中間膜整體之楔角為0.41 mrad。

【0275】

(實施例4)

調整模具出口形狀，進而變更於擠出機熔融部之混練度，除此以外，藉由與實施例2相同之方式製作具有第二層/第一層/第三層之積層構造之楔狀之中間膜。

【0276】

所獲得之中間膜於一端具有最小厚度，於另一端具有最大厚度。一端與另一端之距離U為1100 mm。

【0277】

於實施例4中製作如下中間膜：於厚度增加區域之中具有自一端側朝向另一端側厚度之增加量變小之部分，且於厚度方向之截面形狀為楔狀之區域之中具有自一端側朝向另一端側楔角變小之部分(外輪廓之形狀參照圖1)。中間膜整體之楔角為0.70 mrad。

【0278】

(比較例1)

變更模具出口形狀，除此以外，藉由與實施例1相同之方式製作具有僅第一層之構造之楔狀之中間膜。

【0279】

所獲得之中間膜於一端具有最小厚度，於另一端具有最大厚度。一端與另一端之距離U為1110 mm。

【0280】

於比較例1中製作如下中間膜：於厚度增加區域之中具有自一端側朝

向另一端側厚度之增加量變小之部分，且於厚度方向之截面形狀為楔狀之區域之中具有自一端側朝向另一端側楔角變小之部分(外輪廓之形狀參照圖2)。中間膜整體之楔角為0.44 mrad。

【0281】

(比較例2)

調整模具出口形狀，進而變更於擠出機熔融部之樹脂組合物之混練度，除此以外，藉由與實施例2相同之方式製作具有第二層/第一層/第三層之積層構造之楔狀之中間膜。

【0282】

所獲得之中間膜於一端具有最小厚度，於另一端具有最大厚度。一端與另一端之距離U為1215 mm。

【0283】

於比較例2中製作如下中間膜：於厚度增加區域之中具有自一端側朝向另一端側厚度之增加量變小之部分，且於厚度方向之截面形狀為楔狀之區域之中具有自一端側朝向另一端側楔角變小之部分(外輪廓之形狀參照圖2)。中間膜整體之楔角為0.83 mrad。

【0284】

(比較例3)

調整模具出口形狀，除此以外，藉由與實施例1相同之方式製作具有僅第一層之構造之楔狀之中間膜。

【0285】

所獲得之中間膜於一端具有最小厚度，於另一端具有最大厚度。一端與另一端之距離U為1000 mm。

【0286】

於比較例3中製作如下中間膜：於厚度增加區域之中具有自一端側朝向另一端側厚度之增加量變小之部分，且於厚度方向之截面形狀為楔狀之區域之中具有自一端側朝向另一端側楔角變小之部分(外輪廓之形狀參照圖2)。中間膜整體之楔角為0.51 mrad。

【0287】

(比較例4)

變更擠出機出口之樹脂組合物之溫度，除此以外，藉由與實施例2相同之方式製作具有第二層/第一層/第三層之積層構造之楔狀之中間膜。

【0288】

所獲得之中間膜於一端具有最小厚度，於另一端具有最大厚度。一端與另一端之距離U為988 mm。

【0289】

於比較例4中製作如下中間膜：於厚度增加區域之中具有自一端側朝向另一端側厚度之增加量變小之部分，且於厚度方向之截面形狀為楔狀之區域之中具有自一端側朝向另一端側楔角變小之部分(外輪廓之形狀參照圖1)。中間膜整體之楔角為0.62 mrad。

【0290】

(比較例5)

調整模具出口形狀並變更於擠出機熔融部之樹脂組合物之混練度，除此以外，藉由與實施例1相同之方式製作具有僅第一層之構造之楔狀之中間膜。

【0291】

所獲得之中間膜於一端具有最小厚度，於另一端具有最大厚度。一端與另一端之距離 U 為1000 mm。

【0292】

於比較例5中製作如下中間膜：於厚度增加區域之中具有自一端側朝向另一端側厚度之增加量變小之部分，且於厚度方向之截面形狀為楔狀之區域之中具有自一端側朝向另一端側楔角變小之部分(外輪廓之形狀參照圖2)。中間膜整體之楔角為0.71 mrad。

【0293】

(評價)

(1)近似直線之斜率及局部楔角之偏差之絕對值之最大值

於各區間A中，算出上述近似直線A之式及局部楔角之偏差，算出近似直線A之斜率與局部楔角之偏差之絕對值之最大值。於實施例4及比較例5中，算出上述近似直線B之式及局部楔角之偏差，亦算出近似直線B之斜率與局部楔角之偏差之絕對值之最大值。再者，於表1、2中記載特定之區間A中之近似直線之斜率及局部楔角之偏差之絕對值之最大值。比較例1～5中獲得之中間膜中不存在滿足「近似直線之斜率為-0.05 mrad/m以下、且局部楔角之偏差之絕對值之最大值為0.2 mrad以下」構成之區間A。

【0294】

(2)HUD區域中之反射重像

準備一對玻璃板(透明玻璃，510 mm×1100 mm之大小、厚度2.0 mm)。於一對玻璃板之間夾入大小與玻璃板大小對應之中間膜而獲得積層體。將所獲得之積層體如圖8所示般嵌入EPDM(Ethylene Propylene Diene Monomer，乙烯丙烯二烯單體)製橡膠管(框構件)。橡膠管之寬度

為15 mm。其次，藉由真空袋法對嵌入至EPDM製橡膠管內之積層體進行預壓接。使用高壓釜，於150°C及壓力1.2 MPa下對經預壓接之積層體進行壓接，藉此獲得層合玻璃。

【0295】

將所獲得之層合玻璃設置於前窗玻璃之位置。自設置於層合玻璃之下方之顯示單元(焦點距離：2 m、3 m及4 m)將顯示資訊反射至層合玻璃，目視確認於特定位置(整個顯示對應區域)有無重像現象。依據下述基準判定HUD區域中之重像。

【0296】

[HUD區域中之反射重像之判定基準]

○○：未確認到反射重像

○：確認到輕微之反射重像，但為不影響實際使用之程度

×：不符合○○及○之判定基準

【0297】

(3)透射重像

使用於(2)HUD區域中之反射重像中獲得之層合玻璃，基於JIS R3212記載之重像試驗，進行透射重像之測定。

【0298】

[透射重像之判定基準]

○：一次像與二次像之分離之最大值不超過25分

×：一次像與二次像之分離之最大值超過25分

【0299】

(4)具有經過壓紋加工之外表面整體之十點平均粗糙度之平均值±30%

以內之十點平均粗糙度的區域

依據JIS B0601：1994測定中間膜之外表面之十點平均粗糙度。作為測定器，使用小阪研究所公司製造之「Surfcorder SE300」。又，使用前端半徑2 μm 及前端角60°之觸針，於測定時之臨界值2.5 mm、基準長度2.5 mm、測定長度12.5 mm、預備長度2.5 mm、觸診針之送針速度0.5 mm/秒之測定條件下，於23°C及30RH%之環境下進行測定。中間膜之外表面之十點平均粗糙度係藉由以下之方法測定。將中間膜之自一端朝向另一端5 cm間隔之點設為測定點。於各測定點每次使測定器之角度轉45度，合計8次測定十點平均粗糙度，取其最大值作為各測定點處之十點平均粗糙度。由各測定點之十點平均粗糙度，求出中間膜之外表面整體之十點平均粗糙度之平均值，求出具有經過壓紋加工之外表面整體之十點平均粗糙度之平均值 $\pm 30\%$ 以內之十點平均粗糙度的中間膜之外表面之區域(%)。

【0300】

(5)熱收縮率

以TD方向自一端至另一端、MD方向上10 cm之尺寸切割所獲得之中間膜。切割後，於溫度20°C及濕度30%RH下進行2天濕度控制。其後，如圖7所示，於自一端朝向另一端0.05U之第一位置、自一端朝向另一端0.5U之第二位置、及自一端朝向另一端0.95U之第三位置處切割試驗片。試驗片為MD方向5 cm及TD方向5 cm之正方形。試驗片係於試驗片之MD方向之中央進行切割。試驗片係以第一位置、第二位置及第三位置成為中心之方式切割。

【0301】

將所獲得之試驗片水平置於氟樹脂片之上，於150℃下放置0.5小時。測定於放置前後之MD方向上之尺寸，由下式求出熱收縮率。求出所獲得之3個熱收縮率中之最大熱收縮率與最小熱收縮率之差之絕對值。

【0302】

熱收縮率(%) = ((加熱前之MD方向上之尺寸 - 加熱後之MD方向上之尺寸) / 加熱前之MD方向上之尺寸) × 100

【0303】

詳細內容及結果示於下述表1、2。

【0304】

[表1]

	實施例 1			實施例 2		實施例 3		實施例 4			
一端與另一端之距離(mm)	1200			1000		1120		1100			
最大厚度(μm)	1240			1200		1260		1525			
中間膜整體之楔角(mrad)	0.40			0.44		0.41		0.70			
區間A或B(距離中間膜之一端的距離) (mm)	500~800	200~500	700~1000	200~500	600~900	250~550	600~900	125~425	500~800	700~1000	50~1050
近似直線A或B之斜率(mrad/m)	-0.06	-0.10	-0.15	-0.10	-0.25	-0.05	-0.80	-0.20	-0.12	-0.10	-0.15
局部楔角之偏差之絕對值之最大值	0.12	0.10	0.17	0.10	0	0.03	0.19	0.14	0.15	0.18	0.11
HUD區域中之反射重像	○	○	-	○	-	○	-	○	○	-	○
透射重像	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
具有經過壓紋加工之外表面整體之十點 平均粗糙度之平均值之±30%以內之十 點平均粗糙度的區域(%)	60			67		55		60			
最大熱收縮率與最小熱收縮率之差之絕 對值(%)	3			2		3		3			

【0305】

[表2]

	比較例1	比較例2	比較例3	比較例4	比較例5	
一端與另一端之距離(mm)	1110	1215	1000	1000	1000	
最大厚度(μm)	1240	1772	1273	1374	1475	
中間膜整體之楔角(mrad)	0.44	0.83	0.51	0.62	0.71	
區間A或B(距離中間膜之一端的距離)(mm)	500~800	200~500	250~550	650~950	400~700	50~950
近似直線A或B之斜率(mrad/m)	-0.01	0	-0.07	-0.20	-0.05	-0.06
局部楔角之偏差之絕對值之最大值(mrad)	0.28	0.11	0.29	0.39	0.29	0.35
HUD區域中之反射重像	×	○	×	-	×	×
透射重像	×	×	×	×	×	×
具有經過壓紋加工之外表面整體之十點平均粗糙度之平均值之±30%以內之十點平均粗糙度的區域(%)	91	92	45	33	56	
最大熱收縮率與最小熱收縮率之差之絕對值(%)	3	4.6	3.5	3.5	4.3	

【符號說明】

【0306】

1, 1A, 1B, 1C:第一層

1Aa:厚度方向之截面形狀為矩形之部分

1Ab:厚度方向之截面形狀為楔狀之部分

2, 2B:第二層

3, 3B:第三層

11, 11A, 11B, 11C:中間膜

11a:一端

11b:另一端

11Aa:厚度方向之截面形狀為矩形之部分

11Ab:厚度方向之截面形狀為楔狀之部分

21:層合玻璃

22:第一層合玻璃構件

23:第二層合玻璃構件

R1:顯示對應區域

R2:周圍區域

R3:暗區域

51:輓體

61:捲芯

【發明申請專利範圍】

【請求項1】

一種層合玻璃用中間膜，其具有一端及位於上述一端之相反側之另一端，

上述另一端之厚度大於上述一端之厚度，

基於下述近似直線A之式及局部楔角之偏差之計算，而算出上述近似直線A之斜率及上述局部楔角之偏差之絕對值之最大值時，於至少一個區間A中，上述近似直線A之斜率為 -0.05 mrad/m以下，且上述局部楔角之偏差之絕對值之最大值為 0.2 mrad以下，

近似直線A之式及局部楔角之偏差之計算：按照以下1~4之順序算出近似直線A之式及局部楔角之偏差，

1：將中間膜之自上述一端朝向上述另一端 40 mm之位置設為起點X，將中間膜之自上述另一端朝向上述一端 40 mm之位置設為終點X，自上述起點X朝向上述終點X，每次隔 1 mm間隔地選擇地點A；

2：算出以各地點A為中心連結上述一端與上述另一端之方向之 80 mm之各部分區域A處之局部楔角A，獲得「各地點A處之局部楔角A」；

3：將中間膜之自上述一端朝向上述另一端 190 mm之位置設為起點Y，將中間膜之自上述另一端朝向上述一端 190 mm之位置設為終點Y，以使各區間A之中心位於上述起點Y與上述終點Y之間之方式，自上述起點Y朝向上述終點Y，每次隔 1 mm間隔地設定 300 mm之區間A；

4：求出下述近似直線A之式及下述局部楔角之偏差；

近似直線A之式：於各區間A中，分別由在該區間A內存在上述地點A之「各地點A處之局部楔角A」，將x軸方向設為「距中間膜之上述一端

的距離」、y軸方向設為「局部楔角A」，作成近似直線，求出各區間A中之近似直線A之式；

局部楔角之偏差：根據上述近似直線A之式，算出各地點A處之局部楔角A'，獲得「近似直線A上之各地點A處之局部楔角A'」，於各區間A中，由在該區間A內存在上述地點A之「各地點A處之局部楔角A」及「近似直線A上之各地點A處之局部楔角A'」，分別求出各區間A中之局部楔角之偏差。

【請求項2】

如請求項1之層合玻璃用中間膜，其中於中間膜之自上述一端朝向上述另一端100 mm之位置與中間膜之自上述一端朝向上述另一端600 mm之位置之間所包含之至少一個區間A中，上述近似直線A之斜率為-0.05 mrad/m以下，且上述局部楔角之偏差之絕對值之最大值為0.2 mrad以下。

【請求項3】

如請求項1或2之層合玻璃用中間膜，其中於中間膜之自上述一端朝向上述另一端600 mm之位置與中間膜之上述另一端之間所包含之至少一個區間A中，上述近似直線A之斜率為-0.05 mrad/m以下，且上述局部楔角之偏差之絕對值之最大值為0.2 mrad以下。

【請求項4】

如請求項1或2之層合玻璃用中間膜，其中於基於下述近似直線B之式及局部楔角之偏差之計算，而算出上述近似直線B之斜率及上述局部楔角之偏差之絕對值之最大值時，於區間B中，上述近似直線B之斜率為-0.05 mrad/m以下，且上述局部楔角之偏差之絕對值之最大值為0.2 mrad以

下，

近似直線**B**之式及局部楔角之偏差之計算：按照以下5、6之順序算出近似直線**B**之式及局部楔角之偏差，

5：將中間膜之自上述一端朝向上述另一端50 mm之位置與中間膜之自上述另一端朝向上述一端50 mm之位置之間的區間設定為區間**B**；

6：求出下述近似直線**B**之式及下述局部楔角之偏差；

近似直線**B**之式：於區間**B**中，由在該區間**B**內存在上述地點A之「各地點A處之局部楔角A」，將x軸方向設為「距中間膜之上述一端的距離」、y軸方向設為「局部楔角A」，作成近似直線**B**，求出區間**B**中之近似直線**B**之式；

局部楔角之偏差：根據上述近似直線**B**之式，算出各地點A處之局部楔角A''，獲得「近似直線**B**上之各地點A處之局部楔角A''」，於區間**B**中，由在該區間**B**內存在上述地點A之「各地點A處之局部楔角A」及「近似直線**B**上之各地點A處之局部楔角A''」，分別求出區間**B**中之局部楔角之偏差。

【請求項5】

如請求項1或2之層合玻璃用中間膜，其中中間膜之至少一外表面經過壓紋加工。

【請求項6】

如請求項5之層合玻璃用中間膜，其中中間膜之上述經過壓紋加工之外表面之50%以上之區域具有中間膜之上述經過壓紋加工之外表面整體之十點平均粗糙度之平均值±30%以內之十點平均粗糙度。

【請求項7】

如請求項1或2之層合玻璃用中間膜，其中於將中間膜之上端與上述另一端之間之距離設為U時，自上述一端朝向上端0.05U之第一位置之MD方向上之150°C下之第一熱收縮率、自上述一端朝向上端0.5U之第二位置之MD方向上之150°C下之第二熱收縮率、及自上述一端朝向上端0.95U之第三位置之MD方向上之150°C下之第三熱收縮率此3個熱收縮率中的最大熱收縮率與最小熱收縮率之差之絕對值為15%以下。

【請求項8】

如請求項1或2之層合玻璃用中間膜，其最大厚度為1700 μm以下。

【請求項9】

一種輓體，其具備：捲芯、與

如請求項1至8中任一項之層合玻璃用中間膜，

上述層合玻璃用中間膜捲繞於上述捲芯之外周。

【請求項10】

一種層合玻璃，其具備：

第一層合玻璃構件、

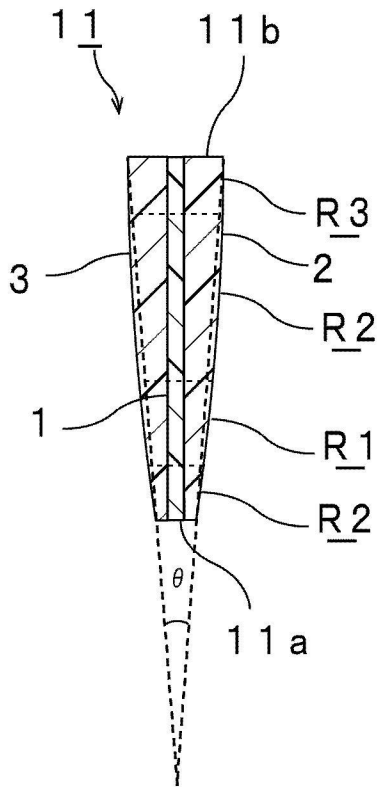
第二層合玻璃構件、及

如請求項1至8中任一項之層合玻璃用中間膜，

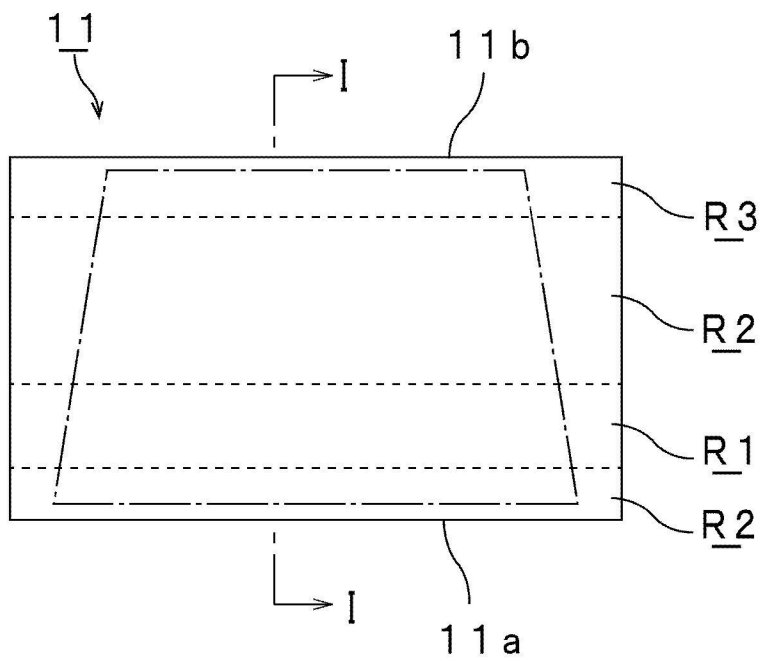
上述層合玻璃用中間膜配置於上述第一層合玻璃構件與上述第二層合玻璃構件之間。

【發明圖式】

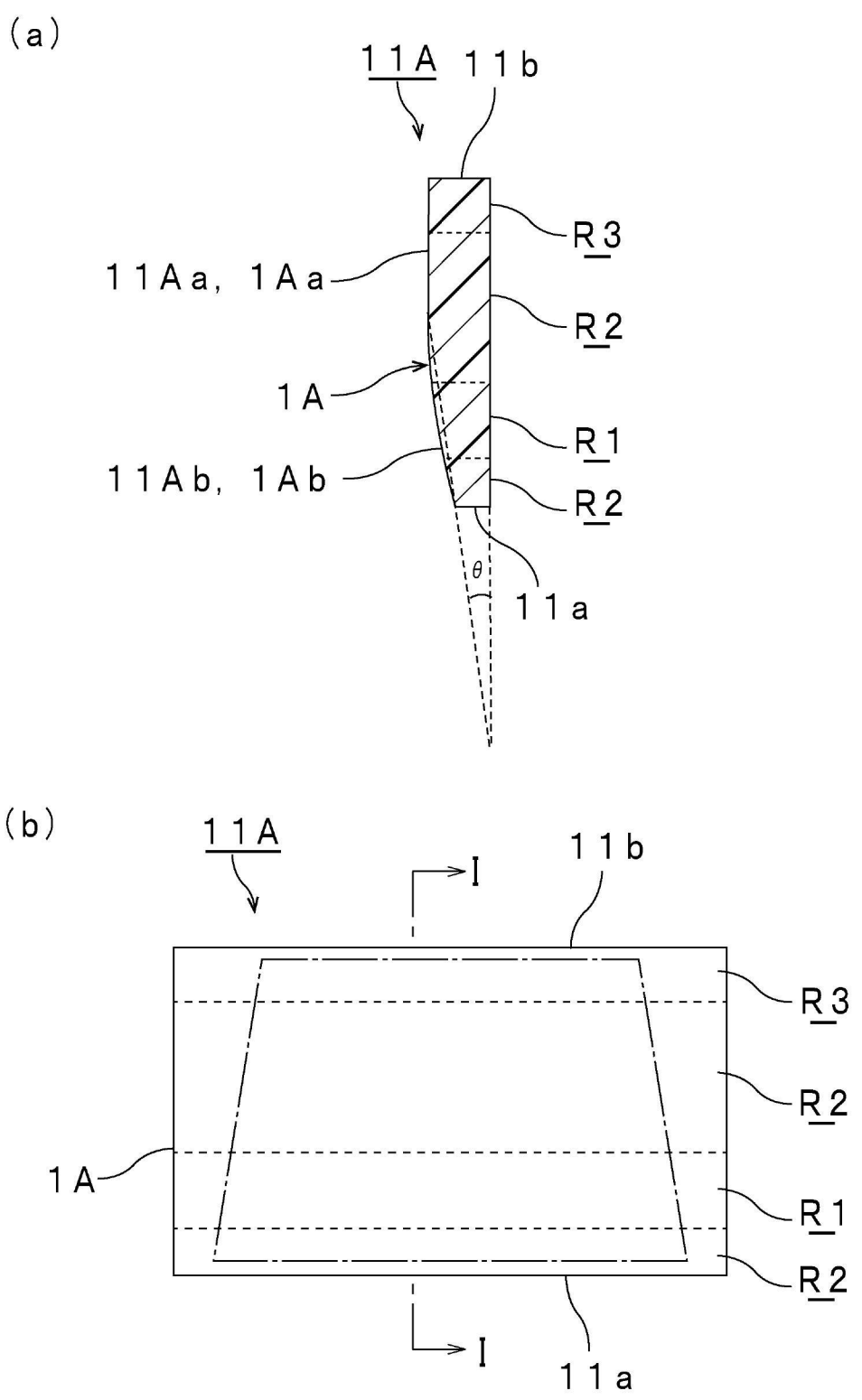
(a)



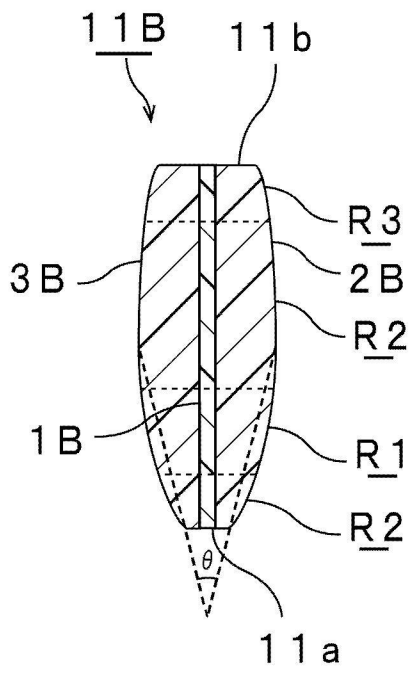
(b)



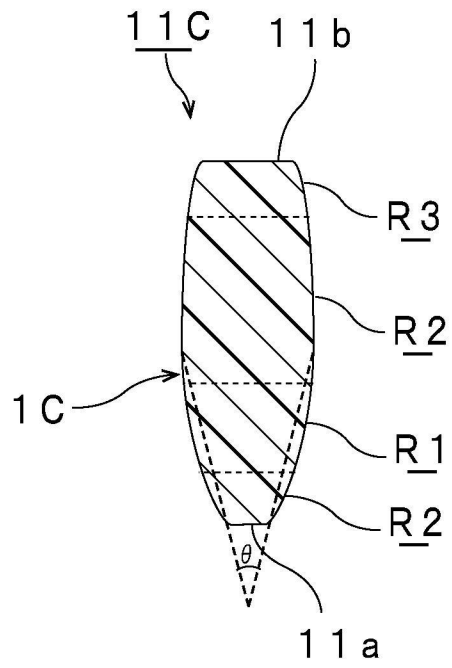
【圖1】



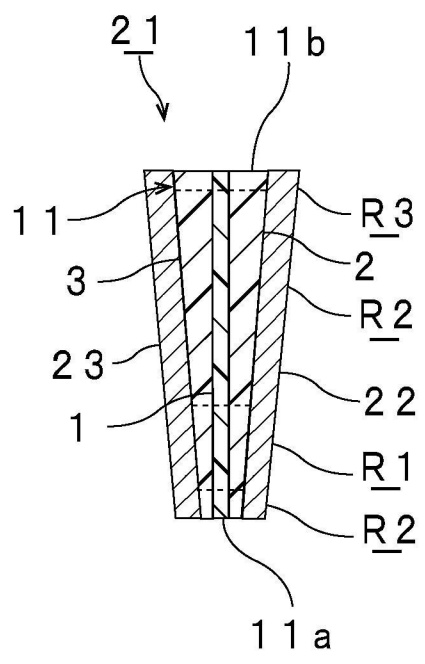
【圖2】



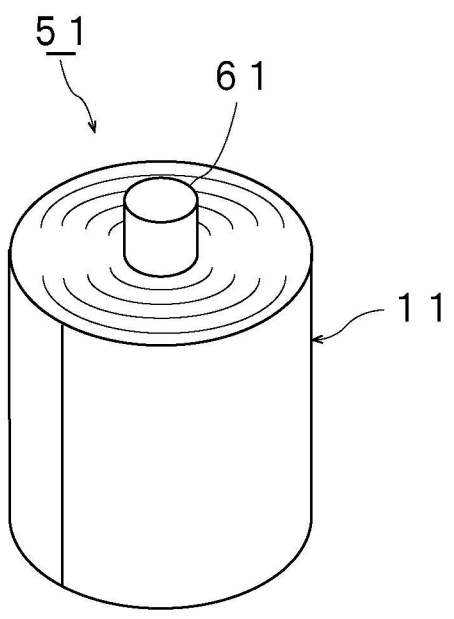
【圖3】



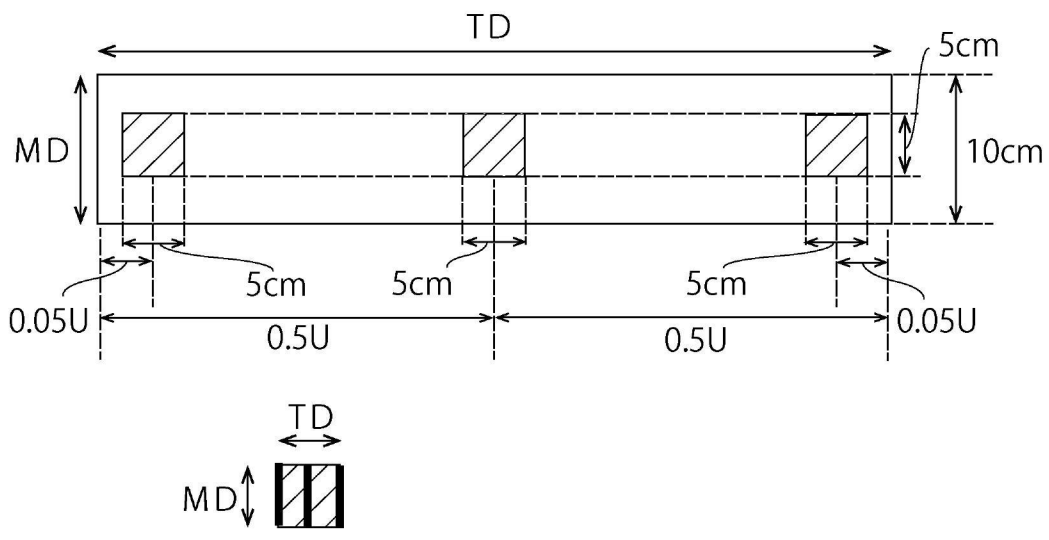
【圖4】



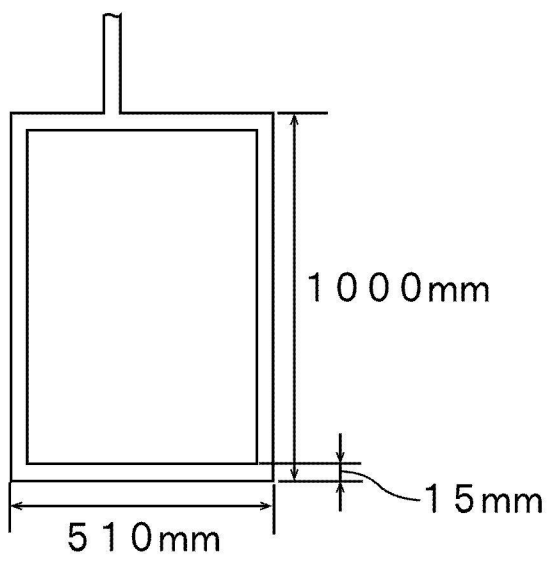
【圖5】



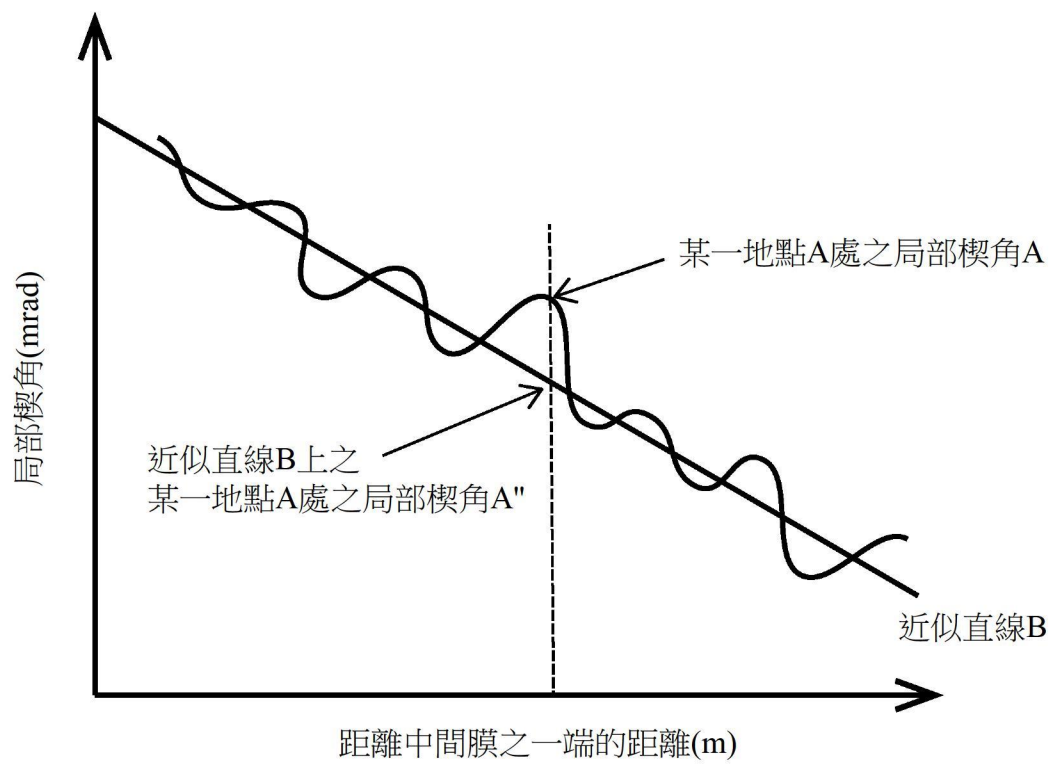
【圖6】



【圖7】



【圖8】



【圖9】