



(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 I725057 B

(45)公告日：中華民國 110 (2021) 年 04 月 21 日

(21)申請案號：105131564

(22)申請日：中華民國 105 (2016) 年 09 月 30 日

(51)Int. Cl. : **B32B5/14 (2006.01)****B32B17/10 (2006.01)****B32B27/00 (2006.01)****B32B27/18 (2006.01)****C03C27/12 (2006.01)****B60J1/00 (2006.01)****B60J1/02 (2006.01)**

(30)優先權：2015/09/30 日本

2015-195407

(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：太田祐輔 OOTA, YUUSUKE (JP)；松堂真樹 MATSUDOU, MASAKI (JP)；伊井大

三 II, DAIZOU (JP)；角田竜太 TSUNODA, RYUTA (JP)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

CN 101038349A

US 2008/0176043A1

審查人員：曾尚成

申請專利範圍項數：14 項 圖式數：9 共 54 頁

(54)名稱

層合玻璃用中間膜及層合玻璃

(57)摘要

本發明提供一種可使層合玻璃整體之視認性均勻之層合玻璃用中間膜。本發明之層合玻璃用中間膜包含熱塑性樹脂、及隔熱性化合物，具有一端、及與上述一端相反之側之具有大於上述一端之厚度之另一端，最厚之部分之厚度與最薄之部分之厚度之差的絕對值為 0.1 mm 以上，於在厚度 2.1 mm 之 2 片熱線吸收板玻璃之間夾入中間膜而成之層合玻璃中，中間膜於上述最厚之部分之可見光線透過率與中間膜於上述最薄之部分之可見光線透過率之差的絕對值為 4% 以下。



I725057

【發明摘要】

IPC分類：**B32B 5/14** (2006.01)
B32B 17/10 (2006.01)
B32B 27/00 (2006.01)
B32B 27/18 (2006.01)
G03G 27/12 (2006.01)
B60J 1/00 (2006.01)
B60J 1/02 (2006.01)

【中文發明名稱】

層合玻璃用中間膜及層合玻璃

【中文】

本發明提供一種可使層合玻璃整體之視認性均勻之層合玻璃用中間膜。

本發明之層合玻璃用中間膜包含熱塑性樹脂、及隔熱性化合物，具有一端、及與上述一端相反之側之具有大於上述一端之厚度之另一端，最厚之部分之厚度與最薄之部分之厚度之差的絕對值為0.1 mm以上，於在厚度2.1 mm之2片熱線吸收板玻璃之間夾入中間膜而成之層合玻璃中，中間膜於上述最厚之部分之可見光線透過率與中間膜於上述最薄之部分之可見光線透過率之差的絕對值為4%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】

層合玻璃用中間膜及層合玻璃

【技術領域】

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層合玻璃。

【先前技術】

通常，層合玻璃即便受到外部衝擊而破損，玻璃之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於2片玻璃板之間夾入層合玻璃用中間膜而製造。

又，作為用於汽車之上述層合玻璃，已知有抬頭顯示器(HUD，Head-Up Display)。HUD可於汽車之前面玻璃顯示作為汽車之行駛資料之速度等測量資訊等。

上述HUD存在顯示於前面玻璃之測量資訊被觀察到雙重之問題。

為了抑制雙重像，而使用楔狀之中間膜。於下述專利文獻1中，揭示有於一對玻璃板之間夾入具有特定楔角之楔狀之中間膜之層合玻璃。於此種層合玻璃中，藉由調整中間膜之楔角，而可使由1片玻璃板所反射之測量資訊之顯示與由另一玻璃板所反射之測量資訊之顯示於駕駛者之視野內結合為1點。因此，測量資訊之顯示不易被觀察到雙重，不妨礙駕駛者之視界。

又，對於用於車輛及建築物之開口部之層合玻璃要求較高之隔熱性。

波長較可見光長之780 nm以上之紅外線與紫外線相比能量小。然而，紅外線之熱作用較大，紅外線被物質吸收時會作為熱釋放。因此，紅外線通常被稱為熱線。因此，為了提高層合玻璃之隔熱性，必須充分遮斷紅外線。

為了有效地遮斷上述紅外線(熱線)，於下述專利文獻2中，揭示有一種包含摻錫氧化銦粒子(ITO粒子)或摻銻氧化錫粒子(ATO粒子)等隔熱粒子之層合玻璃用中間膜。

於下述專利文獻3中，揭示有包含氧化鎢粒子(CWO粒子)之中間膜。

於下述專利文獻4中，揭示有具有2層以上包含酞菁系紅外線吸收劑及紫外線吸收劑中之至少一種之層之熱線遮蔽材。該熱線遮蔽材係以包含紫外線吸收劑等之層位於較其他層更靠熱線入射之側之方式配置。上述酞菁系紅外線吸收劑為酞菁系隔熱性化合物。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

[專利文獻1]日本專利特表平4-502525號公報

[專利文獻2]WO2001/025162A1

[專利文獻3]WO2005/087680A1

[專利文獻4]日本專利特開平10-77360號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之問題]

於楔狀之中間膜，一端與另一端之厚度不同。

根據本發明者等人之研究結果，發現於一端與另一端之厚度不同之中間膜中調配ITO粒子、ATO粒子及CWO粒子等隔熱粒子、或酞菁系隔熱

性化合物等之情形時，根據使用中間膜之層合玻璃之部分不同而視認性不同之問題。若為通常大小之HUD之顯示區域，則視認性於層合玻璃之部分之不同幾乎不會被駕駛者觀察到。然而，HUD之顯示區域越大面積化，視認性於層合玻璃之部分之不同越可能被駕駛者觀察到。又，今後存在HUD之顯示區域大面積化之可能性。

本發明之目的在於提供一種可使層合玻璃整體之視認性均勻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層合玻璃。

[解決問題之技術手段]

根據本發明之廣義態樣，提供一種層合玻璃用中間膜(於本說明書中，有時簡稱為「中間膜」)，其包含熱塑性樹脂、及隔熱性化合物，具有一端、及與上述一端相反之側之具有大於上述一端之厚度之另一端，最厚之部分之厚度與最薄之部分之厚度之差的絕對值為0.1 mm以上，且於在厚度2.1 mm之2片熱線吸收板玻璃之間夾入中間膜而成之層合玻璃中，中間膜於上述最厚之部分之可見光線透過率與中間膜於上述最薄之部分之可見光線透過率之差的絕對值為4%以下。

於本發明之中間膜之某一特定態樣中，於在厚度2.1 mm之2片熱線吸收板玻璃之間夾入中間膜而成之層合玻璃中，中間膜於上述最厚之部分之太陽光透過率與中間膜於上述最薄之部分之太陽光透過率之差的絕對值為5.5%以下。

於本發明之中間膜之某一特定態樣中，於中間膜之上述最厚之部分之厚度方向上，存在第1區域、及上述隔熱性化合物之含量小於上述第1區域之第2區域。

於本發明之中間膜之某一特定態樣中，中間膜於上述第1區域之上述隔熱性化合物之含量與中間膜於上述第2區域之上述隔熱性化合物之含量之差的絕對值為0.0001重量%以上。

於本發明之中間膜之某一特定態樣中，中間膜之上述第2區域不包含上述隔熱性化合物，或中間膜之上述第2區域包含0.5重量%以下之上述隔熱性化合物。

於本發明之中間膜之某一特定態樣中，於將上述最厚之部分之厚度與上述最薄之部分之厚度之差的絕對值設為X mm時，X mm超過0.28，上述第2區域於最厚之部分之厚度為(X－0.28)以上且X以下。

於本發明之中間膜之某一特定態樣中，上述隔熱性化合物包含酞菁化合物、萘酞菁化合物及蔥酞菁化合物中之至少一種成分，或包含隔熱粒子。

於本發明之中間膜之某一特定態樣中，上述隔熱性化合物包含上述隔熱粒子。

於本發明之中間膜之某一特定態樣中，上述隔熱性化合物包含摻錫氧化銦粒子或氧化鎢粒子作為上述隔熱粒子。

於本發明之中間膜之某一特定態樣中，上述隔熱性化合物包含酞菁化合物、萘酞菁化合物及蔥酞菁化合物中之至少一種上述成分。

於本發明之中間膜之某一特定態樣中，上述熱塑性樹脂為聚乙烯醇縮醛樹脂。

於本發明之中間膜之某一特定態樣中，上述中間膜包含塑化劑。

於本發明之中間膜之某一特定態樣中，上述中間膜具有厚度方向之截面形狀為楔狀之部分。

根據本發明之廣義態樣，提供一種層合玻璃，其具備第1層合玻璃構件、第2層合玻璃構件、及上述層合玻璃用中間膜，且上述層合玻璃用中間膜配置於上述第1層合玻璃構件與上述第2層合玻璃構件之間。

根據本發明之廣義態樣，提供一種層合玻璃，其包含第1層合玻璃構件、第2層合玻璃構件、及層合玻璃用中間膜，上述層合玻璃用中間膜配置於上述第1層合玻璃構件與上述第2層合玻璃構件之間，上述中間膜包含熱塑性樹脂、及隔熱性化合物，上述中間膜具有一端、及與上述一端相反之側之具有大於上述一端之厚度之另一端，上述中間膜之最厚之部分之厚度與最薄之部分之厚度之差的絕對值為0.1 mm以上，且層合玻璃中之上述中間膜於上述最厚之部分之可見光線透過率、與層合玻璃中之上述中間膜於上述最薄之部分之可見光線透過率之差的絕對值為4%以下。

[發明之效果]

本發明之層合玻璃用中間膜包含熱塑性樹脂、及隔熱性化合物，具有一端、及與上述一端相反之側之具有大於上述一端之厚度之另一端，最厚之部分之厚度與最薄之部分之厚度之差的絕對值為0.1 mm以上，且於在厚度2.1 mm之2片熱線吸收板玻璃之間夾入中間膜而成之層合玻璃中，中間膜於上述最厚之部分之可見光線透過率與中間膜於上述最薄之部分之可見光線透過率之差的絕對值為4%以下，因此可使層合玻璃整體之視認性均勻。

本發明之層合玻璃包含第1層合玻璃構件、第2層合玻璃構件、及層合玻璃用中間膜，上述層合玻璃用中間膜配置於上述第1層合玻璃構件與上述第2層合玻璃構件之間，上述中間膜包含熱塑性樹脂、及隔熱性化合物，上述中間膜具有一端、及與上述一端相反之側之具有大於上述一端之

厚度之另一端，上述中間膜之最厚之部分之厚度與最薄之部分之厚度之差的絕對值為0.1 mm以上，且層合玻璃中之上述中間膜於上述最厚之部分之可見光線透過率與層合玻璃中之上述中間膜於上述最薄之部分之可見光線透過率之差的絕對值為4%以下，因此可使層合玻璃整體之視認性均勻。

【圖式簡單說明】

圖1係模式性地表示本發明之第1實施形態之層合玻璃用中間膜之剖視圖。

圖2係模式性地表示本發明之第2實施形態之層合玻璃用中間膜之剖視圖。

圖3係表示層合玻璃用中間膜於厚度方向之截面形狀之第1變化例之剖視圖。

圖4係表示層合玻璃用中間膜於厚度方向之截面形狀之第2變化例之剖視圖。

圖5係表示層合玻璃用中間膜於厚度方向之截面形狀之第3變化例之剖視圖。

圖6係表示層合玻璃用中間膜於厚度方向之截面形狀之第4變化例之剖視圖。

圖7係表示層合玻璃用中間膜於厚度方向之截面形狀之第5變化例之剖視圖。

圖8係模式性地表示本發明之第2實施形態之層合玻璃用中間膜之剖視圖。

圖9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。

【實施方式】

以下，對本發明之詳情進行說明。

本發明之層合玻璃用中間膜(於本說明書中，有時簡稱為「中間膜」)包含熱塑性樹脂、及隔熱性化合物。

本發明之中間膜具有一端、及與上述一端相反之側之具有大於上述一端之厚度之另一端。

於本發明之中間膜中，最厚之部分之厚度與最薄之部分之厚度之差的絕對值為0.1 mm以上。

於本發明之中間膜中，於在厚度2.1 mm之2片熱線吸收板玻璃之間夾入本發明之中間膜而成之層合玻璃中，中間膜於上述最厚之部分之可見光線透過率與中間膜於上述最薄之部分之可見光線透過率之差的絕對值為4%以下。再者，上述層合玻璃係為了特定中間膜而製作。於使用本發明之中間膜製作層合玻璃時，亦可於熱線吸收板玻璃以外之層合玻璃構件之間配置中間膜。

由於本發明之中間膜具備上述構成，因此可於使用中間膜之層合玻璃之整體使視認性均勻。即，可提高視認性之均勻性。

本發明之層合玻璃包含第1層合玻璃構件、第2層合玻璃構件、及層合玻璃用中間膜。於本發明之層合玻璃中，上述層合玻璃用中間膜配置於上述第1層合玻璃構件與上述第2層合玻璃構件之間，上述中間膜包含熱塑性樹脂、及隔熱性化合物，上述中間膜具有一端、及與上述一端相反之側之具有大於上述一端之厚度之另一端，上述中間膜之最厚之部分之厚度與最薄之部分之厚度之差的絕對值為0.1 mm以上，且層合玻璃中之上述中

間膜於上述最厚之部分之可見光線透過率與層合玻璃中之上述中間膜於上述最薄之部分之可見光線透過率之差的絕對值為4%以下。

由於本發明之層合玻璃具備上述構成，因此可於使用中間膜之層合玻璃之整體使視認性均勻。即，可提高視認性之均勻性。

就進一步提高視認性之均勻性之觀點而言，於在厚度2.1 mm之2片熱線吸收板玻璃之間夾入本發明之中間膜而成之層合玻璃中、或於本發明之層合玻璃中，中間膜於上述最厚之部分之可見光線透過率與中間膜於上述最薄之部分之可見光線透過率之差的絕對值較佳為3.5%以下，更佳為3%以下。

就提高視認性之觀點而言，於在厚度2.1 mm之2片熱線吸收板玻璃之間夾入本發明之中間膜而成之層合玻璃中、或於本發明之層合玻璃中，中間膜於上述最厚之部分之可見光線透過率與中間膜於上述最薄之部分之可見光線透過率中較低之可見光線透過率較佳為65%以上，更佳為70%以上，進而較佳為73%以上。

上述可見光線透過率係依照JIS R3211(1998)而測定。

於在厚度2.1 mm之2片熱線吸收板玻璃之間夾入本發明之中間膜而成之層合玻璃中、或於本發明之層合玻璃中，中間膜於上述最厚之部分之太陽光透過率Ts2500與中間膜於上述最薄之部分之太陽光透過率Ts2500之差的絕對值較佳為5.5%以下，更佳為5%以下，進而較佳為4%以下。若太陽光透過率Ts2500之差的絕對值為上述上限以下，則可於使用中間膜之層合玻璃之整體使隔熱性均勻。

就提高隔熱性之觀點而言，於在厚度2.1 mm之2片熱線吸收板玻璃之間夾入本發明之中間膜而成之層合玻璃中，或於本發明之層合玻璃中，中

間膜於上述最厚之部分之太陽光透過率Ts2500與中間膜於上述最薄之部分之太陽光透過率Ts2500中較低之太陽光透過率Ts2500較佳為39%以下，更佳為38%以下，進而較佳為37%以下。

太陽光透過率係依照JIS R 3106(1998)而測定。

上述可見光線透過率及上述太陽光透過率係於以下之位置測定。

於上述最厚之部分或上述最薄之部分距端部25 mm以上之情形時，以上述最厚之部分或上述最薄之部分成為中央之方式，採取50 mm(連結一端與另一端之方向)×50 mm(與連結一端與另一端之方向正交之方向)之正方形之試片。

於上述最厚之部分或上述最薄之部分距端部不足25 mm以上之情形時，以端部成為試片之一邊之方式，採取50 mm(連結一端與另一端之方向)×50 mm(與連結一端與另一端之方向正交之方向)之正方形之試片。

又，於在連結中間膜之上述一端與上述另一端之方向上，最薄之部位存在一定距離之情形時，將最薄之部位之一端側之端部設為最薄之部分而採取試片。於在連結中間膜之上述一端與上述另一端之方向上，最厚之部位存在一定距離之情形時(例如參照圖7)，將最厚之部位之另一端側之端部設為最厚之部分而採取試片。

就進一步提高視認性之均勻性，或進一步提高隔熱性之均勻性之觀點而言，較佳為於中間膜之最厚之部分之厚度方向上，存在第1區域、及上述隔熱性化合物之含量小於上述第1區域之第2區域。

就進一步提高視認性之均勻性，或進一步提高隔熱性之均勻性之觀點而言，中間膜於上述第1區域之上述隔熱性化合物之含量與中間膜於上述第2區域之上述隔熱性化合物之含量之差的絕對值較佳為0.0001重量%

以上，更佳為0.0005重量%以上。中間膜於上述第1區域之上述隔熱性化合物之含量與中間膜於上述第2區域之上述隔熱性化合物之含量之差的絕對值較佳為0.5重量%以下，更佳為0.4重量%以下。

就進一步提高視認性之均勻性，或進一步提高隔熱性之均勻性之觀點而言，較佳為中間膜之上述第2區域不包含上述隔熱性化合物，或中間膜之上述第2區域包含0.2重量%以下之上述隔熱性化合物。就進一步提高視認性之均勻性，或進一步提高隔熱性之均勻性之觀點而言，中間膜於上述第2區域之上述隔熱性化合物更佳為0.15重量%以下。

將上述最厚之部分之厚度與上述最薄之部分之厚度之差的絕對值設為X mm。就進一步提高視認性之均勻性，或進一步提高隔熱性之均勻性之觀點而言，上述第2區域之最厚之部分之厚度Y mm較佳為 $(X - 0.28)$ 以上，更佳為 $(X - 0.25)$ 以上，且較佳為X以下，更佳為 $(X - 0.05)$ 以下。

以下，一面參照圖式，一面對本發明之具體實施形態進行說明。

圖1係模式性地表示本發明之第1實施形態之層合玻璃用中間膜之剖視圖。

於圖1中，表示有中間膜11於厚度方向之截面。再者，於圖1及下述圖中，為了方便圖示，將中間膜及構成中間膜之各層之厚度、以及楔角 θ 表示為與實際之厚度及楔角不同。

圖1所示之中間膜11包含第1層1。中間膜11具有僅第1層1之1層結構，為單層之中間膜。中間膜11為第1層1。中間膜11係用以獲得層合玻璃。中間膜11係層合玻璃用中間膜。

中間膜11及第1層1於厚度方向之截面形狀為楔狀。中間膜11具有一端11a、及與一端11a相反之側之另一端11b。一端11a與另一端11b為相互

對向之兩側之端部。中間膜11之一端11a之厚度小於另一端11b之厚度。因此，中間膜11及第1層1具有厚度較小之區域與厚度較大之區域。

於中間膜11中，於厚度較大之另一端11b側，存在不包含隔熱性化合物之第2區域R2。於第2區域R2之厚度方向之兩側，存在包含隔熱性化合物之第1區域R1。中間膜11之第2區域R2亦可包含隔熱性化合物。

第2區域R2較佳為一端(與中間膜之一端側相對應)之厚度小於另一端(與中間膜之另一端側相對應)之厚度，且厚度方向之截面形狀為楔狀之區域。此時，較佳為中間膜11之自一端11a朝向另一端11b之方向與第2區域R2之自一端朝向另一端之方向相同。

第2區域R2較佳為於將中間膜11之一端11a至另一端11b之距離設為Z，將一端設為0Z，將另一端設為Z時，位於0Z~0.5Z（0Z以上0.5Z以下）之間。

圖2係模式性地表示本發明之第2實施形態之層合玻璃用中間膜之剖視圖。

圖2所示之中間膜11A包含第1層1A(中間層)、第2層2A(表面層)、及第3層3A(表面層)。於第1層1A之第1表面側配置並積層有第2層2A。於第1層1A之與第1表面相反之第2表面側，配置並積層有第3層3A。第1層1A配置並夾入於第2層2A與第3層3A之間。中間膜11A係用以獲得層合玻璃。中間膜11A係層合玻璃用中間膜。中間膜11A為多層中間膜。於上述表面層積層層合玻璃構件。

中間膜11A具有一端11a、及與一端11a相反之側之另一端11b。一端11a與另一端11b為相互對向之兩側之端部。第2層2A及第3層3A於厚度方向之截面形狀為楔狀。第1層1A於厚度方向之截面形狀為矩形。第2層2A及第3層3A之一端11a側之厚度小於另一端11b側。因此，中間膜11A之一

端11a之厚度小於另一端11b之厚度。因此，中間膜11A具有厚度較小之區域與厚度較大之區域。

第1層1A之最大厚度與最小厚度之差小於第2層2A之最大厚度與最小厚度之差。第1層1A之最大厚度與最小厚度之差小於第3層3A之最大厚度與最小厚度之差。

對於中間膜11A，並無特別限定，例如可於第1層1A中調配隔熱性化合物，於第2層2A及第3層3A不調配隔熱性化合物。又，亦可於第2層2A及第3層3A中調配隔熱性化合物，於第1層1A中不調配隔熱性化合物。亦可如此種中間膜11A般，各層與第1區域、及隔熱性化合物之含量小於第1區域之第2區域對應。

圖2所示之中間膜11A具有於楔狀之第2層2A及第3層3A之間夾入矩形之第1層1A之結構。於圖3～7中，表示改變中間膜之各層之形狀之第1～第5變化例。

圖3所示之第1變化例之中間膜11B具備厚度方向之截面形狀為楔狀之第1層1B、厚度方向之截面形狀為楔狀之第2層2B、及厚度方向之截面形狀為楔狀之第3層3B。第1層1B配置並夾入於第2層2B與第3層3B之間。

第1層1B、第2層2B及第3層3B之一端11a側之厚度小於另一端11b側。因此，中間膜11B具有厚度較小之區域與厚度較大之區域。

於中間膜11B中，第1層1B之厚度變化量小於第2層2B及第3層3B之厚度變化量。

對於中間膜11B，並無特別限定，例如，可於第1層1B中調配隔熱性化合物，於第2層2B及第3層3B中不調配隔熱性化合物。

圖4所示之第2變化例之中間膜11C包含厚度方向之截面形狀為矩形之

第1層1C、厚度方向之截面形狀為楔狀之第2層2C、及厚度方向之截面形狀為矩形之第3層3C。第1層1C配置並夾入於第2層2C與第3層3C之間。第2層2C之一端11a側之厚度小於另一端11b側。因此，中間膜11C具有厚度較小之區域與厚度較大之區域。就中間膜11C之形狀而言，中間膜亦可為單層。

圖5所示之第3變化例之中間膜11D具備厚度方向之截面形狀為矩形之第1層1D、厚度方向之截面形狀為楔狀之第2層2D、及厚度方向之截面形狀為矩形之第3層3D。第2層2D配置並夾入於第1層1D與第3層3D之間。第2層2D之一端11a側之厚度小於另一端11b側。因此，中間膜11D具有厚度較小之區域與厚度較大之區域。

對於中間膜11D，並無特別限定，例如，可於第2層2D及第3層3D中調配隔熱性化合物，於第1層1D中不調配隔熱性化合物。又，亦可於第1層1D中調配隔熱性化合物，於第2層2D及第3層3D中不調配隔熱性化合物。

圖6所示之第4變化例之中間膜11E包含厚度方向之截面形狀為矩形之第1層1E、及厚度方向之截面形狀為楔狀之第2層2E。於第1層1E之第1表面側配置並積層有第2層2E。第2層2E之一端11a側之厚度小於另一端11b側。因此，中間膜11E具有厚度較小之區域與厚度較大之區域。

圖7所示之第5變化例之中間膜11F包含厚度方向之截面形狀為矩形之第1層1F、及具有厚度方向之截面形狀為矩形之部分2Fa與厚度方向之截面形狀為楔狀之部分2Fb之第2層2F。於第1層1F之第1表面側配置並積層有第2層2F。第2層2F之一端11a側之厚度小於另一端11b側。因此，中間膜11F具有厚度較小之區域與厚度較大之區域。就中間膜11F之形狀而

言，中間膜亦可為單層。

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自一端朝向另一端逐漸變大之部分。中間膜於厚度方向之截面形狀較佳為楔狀。作為中間膜於厚度方向之截面形狀，可列舉梯形、三角形及五邊形等。

圖8係模式性地表示本發明之第2實施形態之層合玻璃用中間膜之剖視圖。

圖8所示之中間膜11G包含厚度方向之截面形狀為矩形之第1層1G、厚度方向之截面形狀為楔狀之第2層2G、及厚度方向之截面形狀為矩形之第3層3G。第2層2G配置並夾入於第1層1G與第3層3G之間。第2層2G之一端11a側之厚度小於另一端11b側。因此，中間膜11G具有厚度較小之區域與厚度較大之區域。中間膜11G於第2層2G具有第2區域R2。

為了抑制雙重像，可視層合玻璃之安裝角度適當設定中間膜之楔角 θ 。就進一步抑制雙重像之觀點而言，中間膜之楔角 θ 較佳為0.01 mrad(0.0006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0.7 mrad(0.0401度)以下。上述中間膜之楔角 θ 係如下兩直線之交點處之內角：連結中間膜之第1表面部分上之中間膜之最大厚度部分與最小厚度部分之直線、及連結中間膜之第2表面部分上之中間膜之最大厚度部分與最小厚度部分之直線。

中間膜亦可於一部分區域具有著色帶。中間膜亦可於一部分區域具有著色區域。於多層中間膜具有著色帶或著色區域之情形時，較佳為表面層具有著色帶或著色區域。但，亦可使中間層具有著色帶或著色區域。上述著色帶或著色區域例如可藉由於將中間膜擠出成形時、或於將中間膜之

各層擠出成形時對特定區域調配著色劑而形成。

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之厚度。因此，於多層之中間膜11A之情形時，中間膜11A之厚度表示第1層1A與第2層2A與第3層3A之合計之厚度。

中間膜之最大厚度較佳為0.1 mm以上，更佳為0.25 mm以上，進而較佳為0.5 mm以上，尤佳為0.8 mm以上，且較佳為3 mm以下，更佳為2 mm，進而較佳為1.5 mm以下。

於將一端與另一端之間之距離設為Z時，中間膜較佳為於自一端朝向內側0Z~0.2Z（0Z以上0.2Z以下）之距離之區域具有最小厚度，且自另一端朝向內側0Z~0.2Z（0Z以上0.2Z以下）之距離之區域具有最大厚度，中間膜更佳為於自一端朝向內側0Z~0.1Z（0Z以上0.1Z以下）之距離之區域具有最小厚度，且於自另一端朝向內側0Z~0.1Z（0Z以上0.1Z以下）之距離之區域具有最大厚度。較佳為中間膜之一端具有最小厚度，且中間膜之另一端具有最大厚度。

中間膜11、11A、11B、11C、11D、11E、11F、1G之一端11a具有最小厚度，且另一端11b具有最大厚度。

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。

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個表面層之間之層(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。

上述中間膜之一端與另一端之距離Z較佳為3m以下，更佳為2m以

下，尤佳為1.5m以下，且較佳為0.5m以上，更佳為0.8m以上，尤佳為1m以上。

本發明之中間膜具有1層結構或2層以上之結構。本發明之中間膜可具有1層結構，可具有2層以上之結構，亦可具有3層以上之結構。本發明之中間膜包含第1層。本發明之中間膜可為僅包含第1層之單層之中間膜，亦可為包含第1層及其他層之多層之中間膜。

上述中間膜亦可具備2層以上之結構，亦可除包含第1層外還包含第2層。上述中間膜較佳為包含上述第2層作為中間膜中之表面層。於上述中間膜包含上述第2層之情形時，於上述第1層之第1表面側配置上述第2層。於該情形時，上述第1層與上述第2層可直接積層，亦可於上述第1層與上述第2層之間配置其他層。

上述中間膜亦可具有3層以上之結構，亦可除包含第1層及第2層外還包含第3層。上述中間膜較佳為包含上述第3層作為中間膜中之表面層。於上述中間膜包含上述第3層之情形時，於上述第1層之與上述第1表面相反之第2表面側配置上述第3層。於上述中間膜包含上述第3層之情形時，上述第1層係配置於上述第2層與上述第3層之間。於該情形時，上述第1層與上述第3層可直接積層，亦可於上述第1層與上述第3層之間配置其他層。

以下，對構成多層之中間膜之各層、以及單層之中間膜之材料之詳情進行說明。

(聚乙烯醇縮醛樹脂或熱塑性樹脂)

上述中間膜較佳為包含熱塑性樹脂，且較佳為包含聚乙烯醇縮醛樹脂作為熱塑性樹脂。上述第1層(包含單層之中間膜)較佳為包含熱塑性樹

脂(以下，有時記載為熱塑性樹脂(1))，且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2層較佳為包含熱塑性樹脂(以下，有時記載為熱塑性樹脂(2))，且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3層較佳為包含熱塑性樹脂(以下，有時記載為熱塑性樹脂(3))，且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)、上述熱塑性樹脂(2)及上述熱塑性樹脂(3)可相同亦可不同。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)分別為可僅使用1種，亦可併用2種以上。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)可相同亦可不同。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)分別為可僅使用1種，亦可併用2種以上。

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。亦可使用該等以外之熱塑性樹脂。

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，本發明之層合玻璃用中間膜對於層合玻璃構件或其他中間膜之接著力進一步提高。

上述聚乙烯醇縮醛樹脂例如可藉由利用醛使聚乙烯醇(PVA)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。上述聚乙烯醇例如可藉由使聚乙酸乙烯酯皂化而獲得。上述聚乙烯醇之皂化度通常為70～99.9莫耳%。

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，進一步較佳為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，則中間膜之成形變得容易。

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

上述聚乙烯醇縮醛樹脂所包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所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。當上述聚乙烯醇縮醛樹脂中之縮醛基之碳數為3以上時，中間膜之玻璃轉移溫度充分變低。

上述醛並無特別限定。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。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，亦可併用2種以上。

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35莫耳%以下，更佳為30莫耳%以下，進而較佳為未達27莫耳%，尤佳為25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。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，則反應效率提高而生產性優異，又，若未達27莫耳%，則層合玻璃之遮音性進一步提高。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，中間膜之處理變得容易。

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，且較佳為35莫耳%以下，更佳為32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，中間膜之處理變得容易。

就進一步提高遮音性之觀點而言，上述聚乙烯醇縮醛樹脂(1)之羥基之含有率較佳為低於上述聚乙烯醇縮醛樹脂(2)之羥基之含有率。就進一步提高遮音性之觀點而言，上述聚乙烯醇縮醛樹脂(1)之羥基之含有率較佳為低於上述聚乙烯醇縮醛樹脂(3)之羥基之含有率。就更進一步提高遮音性之觀點而言，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)之羥基之含有率之差的絕對值、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)之羥基之含有率之差的絕對值較佳為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)之羥基之含有率之差的絕對值、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)之羥基之含有率之差的絕對值較佳為20莫耳%以下。

上述聚乙烯醇縮醛樹脂之羥基之含有率係以百分率表示鍵結有羥基之伸乙基量除以主鏈之總伸乙基量而求出之莫耳分率的值。上述鍵結有羥基之伸乙基量例如可依照JIS K6728「聚乙烯醇縮丁醛試驗方法」而測定。

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，進而更佳為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15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。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。

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。

上述乙醯化度係以百分率表示鍵結有乙醯基之伸乙基量除以主鏈之總伸乙基量而求出之莫耳分率的值。上述鍵結有乙醯基之伸乙基量例如可依照JIS K6728「聚乙烯醇縮丁醛試驗方法」而測定。

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丁醛化度)較佳為47莫耳%以上，更佳為60莫耳%以上，且較佳為80莫耳%以下，更佳為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溶性提高。若上述縮醛化度為上述上限以下，則用以製造聚乙烯醇縮醛樹脂所需之反應時間變短。

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丁醛化度)較佳為55莫耳%以上，更佳為67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溶性提高。

若上述縮醛化度為上述上限以下，則用以製造聚乙烯醇縮醛樹脂所需之反應時間變短。

上述縮醛化度係以百分率表示主鏈之總伸乙基量減去鍵結有羥基之伸乙基量及鍵結有乙醯基之伸乙基量所得之值除以主鏈之總伸乙基量而求出之莫耳分率的值。

再者，上述羥基之含有率(羥基量)、縮醛化度(丁醛化度)及乙醯化度較佳為根據藉由依照JIS K6728「聚乙烯醇縮丁醛試驗方法」之方法而測定之結果計算出。但亦可使用依照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(丁醛化度)及上述乙醯化度可根據藉由依照JIS K6728「聚乙烯醇縮丁醛試驗方法」之方法而測定之結果計算出。

自使層合玻璃之耐貫通性更加良好之觀點而言，上述聚乙烯醇縮醛樹脂(1)較佳為乙醯化度(a)為8莫耳%以下、且縮醛化度(a)為66莫耳%以上之聚乙烯醇縮醛樹脂(A)、或乙醯化度(b)超過8莫耳%之聚乙烯醇縮醛樹脂(B)。上述聚乙烯醇縮醛樹脂(1)可為上述聚乙烯醇縮醛樹脂(A)，亦可為上述聚乙烯醇縮醛樹脂(B)。

上述聚乙烯醇縮醛樹脂(A)之乙醯化度(a)為8莫耳%以下，較佳為7.5莫耳%以下，更佳為7莫耳%以下，進而較佳為6.5莫耳%以下，尤佳為5莫耳%以下，較佳為0.1莫耳%以上，更佳為0.5莫耳%以上，進而較佳為0.8莫耳%以上，尤佳為1莫耳%以上。若上述乙醯化度(a)為上述上限以下及上述下限以上，則可容易地控制塑化劑之移行，使層合玻璃之遮音性進一步提高。

上述聚乙烯醇縮醛樹脂(A)之縮醛化度(a)為66莫耳%以上，且較佳為

67.5莫耳%以上，更佳為70.5莫耳%以上，尤佳為71莫耳%以上，進而較佳為71.5莫耳%以上，尤佳為72莫耳%以上，且較佳為85莫耳%以下，更佳為83莫耳%以下，進而較佳為81莫耳%以下，尤佳為79莫耳%以下。若上述縮醛化度(a)為上述下限以上，則層合玻璃之遮音性進一步提高。若上述縮醛化度(a)為上述上限以下，則可使製造聚乙烯醇縮醛樹脂(A)所必需之反應時間縮短。

上述聚乙烯醇縮醛樹脂(A)之羥基之含有率(a)較佳為18莫耳%以上，更佳為19莫耳%以上，進而較佳為20莫耳%以上，尤佳為21莫耳%以上，且較佳為31莫耳%以下，更佳為30莫耳%以下，進而較佳為29莫耳%以下，尤佳為28莫耳%以下。若上述羥基之含有率(a)為上述下限以上，則上述第1層之接著力進一步提高。若上述羥基之含有率(a)為上述上限以下，則層合玻璃之遮音性進一步提高。

上述聚乙烯醇縮醛樹脂(B)之乙醯化度(b)超過8莫耳%，較佳為9莫耳%以上，更佳為9.5莫耳%以上，進而較佳為10莫耳%以上，尤佳為10.5莫耳%以上，且較佳為30莫耳%以下，更佳為28莫耳%以下，進而較佳為26莫耳%以下，尤佳為24莫耳%以下。若上述乙醯化度(b)為上述下限以上，則層合玻璃之遮音性進一步提高。若上述乙醯化度(b)為上述上限以下，則可縮短製造聚乙烯醇縮醛樹脂(B)所必需之反應時間。

上述聚乙烯醇縮醛樹脂(B)之縮醛化度(b)較佳為50莫耳%以上，更佳為53莫耳%以上，進而較佳為55莫耳%以上，尤佳為60莫耳%以上，且較佳為80莫耳%以下，更佳為78莫耳%以下，進而較佳為76莫耳%以下，尤佳為74莫耳%以下。若上述縮醛化度(b)為上述下限以上，則層合玻璃之遮音性進一步提高。若上述縮醛化度(b)為上述上限以下，則可縮短製造

聚乙烯醇縮醛樹脂(B)所必需之反應時間。

上述聚乙烯醇縮醛樹脂(B)之羥基之含有率(b)較佳為18莫耳%以上，更佳為19莫耳%以上，進而較佳為20莫耳%以上，尤佳為21莫耳%以上，且較佳為31莫耳%以下，更佳為30莫耳%以下，進而較佳為29莫耳%以下，尤佳為28莫耳%以下。若上述羥基之含有率(b)為上述下限以上，則上述第1層之接著力進一步提高。若上述羥基之含有率(b)為上述上限以下，則層合玻璃之遮音性進一步提高。

上述聚乙烯醇縮醛樹脂(A)及上述聚乙烯醇縮醛樹脂(B)分別較佳為聚乙烯醇縮丁醛樹脂。

(塑化劑)

上述中間膜較佳為包含塑化劑。上述第1層(包含單層之中間膜)較佳為包含塑化劑(以下，有時記載為塑化劑(1))。上述第2層較佳為包含塑化劑(以下，有時記載為塑化劑(2))。上述第3層較佳為包含塑化劑(以下，有時記載為塑化劑(3))。藉由併用聚乙烯醇縮醛樹脂與塑化劑，而可使包含聚乙烯醇縮醛樹脂及塑化劑之層對於層合玻璃構件或其他層之接著力適當提高。上述塑化劑並無特別限定。上述塑化劑(1)、上述塑化劑(2)、及上述塑化劑(3)可相同亦可不同。上述塑化劑可僅使用1種，亦可併用2種以上。

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。較佳為有機酯塑化劑。較佳為上述塑化劑為液狀塑化劑。

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而獲得之二醇酯等。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。

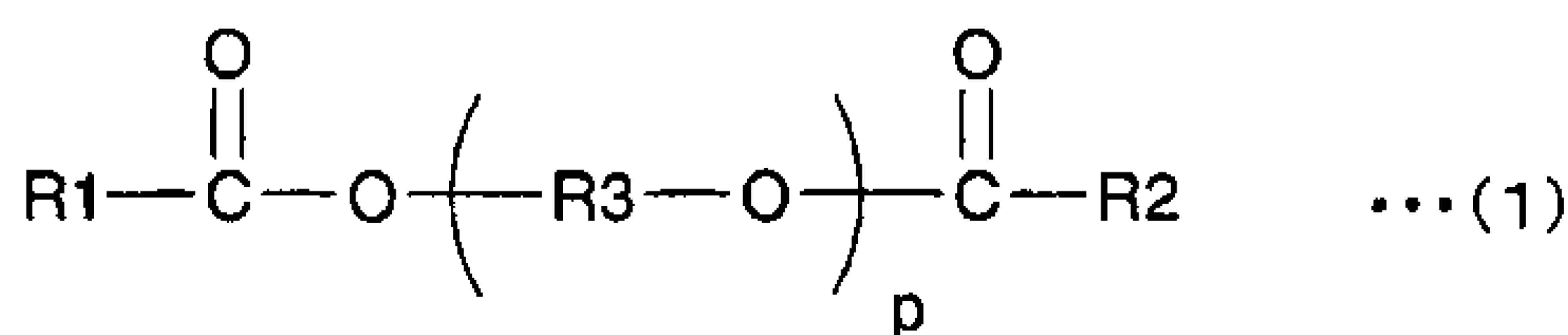
作為上述多元有機酸酯，可列舉多元有機酸與具有碳數4～8之直鏈或支鏈結構之醇之酯化合物等。作為上述多元有機酸，可列舉己二酸、癸二酸及壬二酸等。

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。

作為上述有機磷酸塑化劑，可列舉磷酸三(丁氧基乙基)酯、磷酸異癸酯苯酯及磷酸三異丙酯等。

上述塑化劑較佳為下述式(1)所表示之二酯塑化劑。

[化1]



上述式(1)中，R1及R2分別表示碳數2～10之有機基，R3表示伸乙基、伸異丙基或伸正丙基，p表示3～10之整數。上述式(1)中之R1及R2分別較佳為碳數5～10之有機基，更佳為碳數6～10之有機基。

上述塑化劑較佳為三乙二醇二-2-乙基己酸酯(3GO)、三乙二醇二-2-乙基丁酸酯(3GH)或三乙二醇二-2-乙基丙酸酯，更佳為包含三乙二醇二-2-乙基己酸酯或三乙二醇二-2-乙基丁酸酯，進而較佳為包含三乙二醇二-2-乙基己酸酯。

上述塑化劑(1)相對於上述熱塑性樹脂(1)100重量份(於熱塑性樹脂(1)為聚乙烯醇縮醛樹脂(1)之情形時為聚乙烯醇縮醛樹脂(1)100重量份)之含量(以下，有時記載為含量(1))較佳為35重量份以上，更佳為50重量份以上，進而較佳為55重量份以上，尤佳為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，中間膜之處理變得容易。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。

上述塑化劑(2)相對於上述熱塑性樹脂(2)100重量份(於熱塑性樹脂(2)為聚乙烯醇縮醛樹脂(2)之情形時為聚乙烯醇縮醛樹脂(2)100重量份)之含量(以下，有時記載為含量(2))、以及上述塑化劑(3)相對於上述熱塑性樹脂(3)100重量份(於熱塑性樹脂(3)為聚乙烯醇縮醛樹脂(3)之情形時為聚乙烯醇縮醛樹脂(3)100重量份)之含量(以下，有時記載為含量(3))分別較佳為10重量份以上，更佳為15重量份以上，且較佳為45重量份以下，更佳為40重量份以下，進而較佳為35重量份以下，尤佳為32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，中

間膜之處理變得容易。若上述含量(2)及上述含量(3)為上述上限以下，則抗撓剛度進一步提高。

為了提高層合玻璃之遮音性，上述含量(1)較佳為大於上述含量(2)，且上述含量(1)較佳為大於上述含量(3)。

就進一步提高層合玻璃之遮音性之觀點而言，上述含量(2)與上述含量(1)之差的絕對值、以及上述含量(3)與上述含量(1)之差的絕對值分別較佳為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)之差的絕對值，以及上述含量(3)與上述含量(1)之差的絕對值分別較佳為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。

(隔熱性化合物)

上述中間膜包含隔熱性化合物。上述第1層較佳為包含隔熱性化合物。上述第2層較佳為包含隔熱性化合物。上述第3層較佳為包含隔熱性化合物。上述隔熱性化合物可僅使用1種，亦可併用2種以上。

上述隔熱性化合物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，亦可包含上述成分X與上述隔熱粒子之兩者。

包含上述隔熱性化合物之區域之整體(除不包含上述隔熱性化合物之區域以外之區域)100重量%中，上述隔熱性化合物之含量較佳為0.0001重量%以上，更佳為0.05重量%以上，進而較佳為0.1重量%以上，且較佳為0.5重量%以下，更佳為0.4重量%以下，進而較佳為0.35重量%以下。若上述隔熱性化合物之含量為上述下限以上及上述上限以下，則隔熱性充分提高，且可見光線透過率充分提高。例如，可使可見光線透過率成為70%

以上。

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一種成分X。上述第1層較佳為包含上述成分X。上述第2層較佳為包含上述成分X。上述第3層較佳為包含上述成分X。上述第1區域較佳為包含上述成分X。上述第2區域亦可包含上述成分X。上述成分X為隔熱性化合物。上述成分X可僅使用1種，亦可併用2種以上。

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。

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較佳為分別具有酞菁骨架。上述萘酞菁化合物及上述萘酞菁之衍生物較佳為分別具有萘酞菁骨架。上述蔥酞菁化合物及上述蔥酞菁之衍生物較佳為分別具有蔥酞菁骨架。

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。

就有效地提高隔熱性、且長期以更高之等級維持可見光線透過率之觀點而言，較佳為上述成分X含有鈮原子或銅原子。上述成分X較佳為含有鈮原子，亦較佳為含有銅原子。更佳為上述成分X係含有鈮原子或銅原子之酞菁及含有鈮原子或銅原子之酞菁之衍生物中之至少1種。就更進一步提高中間膜及層合玻璃之隔熱性之觀點而言，較佳為上述成分X具有鈮原子上鍵結有氧原子之結構單元。

包含上述成分X之區域之整體(除不包含上述成分X之區域以外之區域)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，且較佳為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及上述上限以下，則隔熱性充分提高，且可見光線透過率充分提高。例如，可使可見光線透過率成為70%以上。

隔熱粒子：

上述中間膜較佳為包含隔熱粒子。上述第1層較佳為包含隔熱粒子。上述第2層較佳為包含隔熱粒子。上述第3層較佳為包含隔熱粒子。上述第1區域較佳為包含隔熱粒子。上述第2區域亦可包含上述隔熱粒子。上述隔熱粒子為隔熱性化合物。藉由使用隔熱粒子，而可有效地遮斷紅外線(熱線)。上述隔熱粒子可僅使用1種，亦可併用2種以上。

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藉由金屬之氧化物而形成之粒子(金屬氧化物粒子)。

波長較可見光長之780 nm以上之紅外線與紫外線相比能量小。然而，紅外線之熱作用較大，紅外線被物質吸收時會作為熱釋放。因此，紅外線通常被稱為熱線。藉由使用上述隔熱粒子，而可有效地阻斷紅外線(熱線)。再者，隔熱粒子意為可吸收紅外線之粒子。

作為上述隔熱粒子之具體例，可列舉摻鋁氧化錫粒子、摻銮氧化錫粒子、摻銻氧化錫粒子(ATO粒子)、摻鎵氧化鋅粒子(GZO粒子)、摻銮氧化鋅粒子(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、摻銦氧化鎢粒子、摻鉍氧化鎢粒子、摻銦氧化鎢粒子、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。就熱線之遮蔽功能較高而言，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，尤佳為ITO粒子或氧化鎢粒子。特別是就熱線之遮蔽功能較高且容易獲取而言，較佳為摻錫氧化銦粒子(ITO粒子)，亦較佳為氧化鎢粒子。

上述氧化鎢粒子通常係以下述式(X1)或下述式(X2)表示。於上述中間膜中，可較佳使用下述式(X1)或下述式(X2)所示之氧化鎢粒子。



於上述式(X1)中，W表示鎢，O表示氧，y及z滿足 $2.0 < z/y < 3.0$ 。



於上述式(X2)中，M表示選自由H、He、鹼金屬、鹼土類金屬、稀土類元素、Mg、Zr、Cr、Mn、Fe、Ru、Co、Rh、Ir、Ni、Pd、Pt、Cu、Ag、Au、Zn、Cd、Al、Ga、In、Tl、Si、Ge、Sn、Pb、Sb、B、F、P、S、Se、Br、Te、Ti、Nb、V、Mo、Ta及Re所組成之群中之至少一種元素，W表示鎢，O表示氧，x、y及z滿足 $0.001 \leq x/y \leq 1$ ，及 $2.0 < z/y \leq 3.0$ 。

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金屬氧化鎢粒子。上述「氧化鎢粒子」中包括摻金屬氧化鎢粒子。作為上述摻金屬氧化鎢粒子，具體而言，可列舉摻鈉氧化鎢粒子、摻銦氧化鎢粒子、摻鉍氧化鎢粒子及摻銦氧化鎢粒子等。

就進一步提高中間膜及層合玻璃之隔熱性之觀點而言，尤佳為摻銦

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： $\text{Cs}_{0.33}\text{WO}_3$ 所表示之氧化鎢粒子。

上述隔熱粒子之平均粒徑較佳為 $0.01\ \mu\text{m}$ 以上，更佳為 $0.02\ \mu\text{m}$ 以上，且較佳為 $0.1\ \mu\text{m}$ 以下，更佳為 $0.05\ \mu\text{m}$ 以下。若平均粒徑為上述下限以上，則熱線之遮蔽性充分提高。若平均粒徑為上述上限以下，則隔熱粒子之分散性提高。

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。

包含上述隔熱粒子之區域之整體(除不包含上述隔熱粒子之區域以外之區域)100重量%中，上述隔熱粒子之各含量較佳為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，且較佳為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3.0重量%以下。若上述隔熱粒子之含量為上述下限以上及上述上限以下，則隔熱性充分提高，且可見光線透過率充分提高。

包含上述隔熱粒子之層(第1層、第2層或第3層)較佳為以 $0.1\ \text{g}/\text{m}^2$ 以上且 $12\ \text{g}/\text{m}^2$ 以下之比率含有上述隔熱粒子。於上述隔熱粒子之比率為上述範圍內之情形時，隔熱性充分提高，且可見光線透過率充分提高。上述隔熱粒子之比率較佳為 $0.5\ \text{g}/\text{m}^2$ 以上，更佳為 $0.8\ \text{g}/\text{m}^2$ 以上，進而較佳為 $1.5\ \text{g}/\text{m}^2$ 以上，尤佳為 $3\ \text{g}/\text{m}^2$ 以上，且較佳為 $11\ \text{g}/\text{m}^2$ 以下，更佳為 $10\ \text{g}/\text{m}^2$ 以下，進而較佳為 $9\ \text{g}/\text{m}^2$ 以下，尤佳為 $7\ \text{g}/\text{m}^2$ 以下。若上述比率為上述下限以上，則隔熱性進一步提高。若上述比率為上述上限以下，則可見光線透過率進一步提高。

(金屬鹽)

上述中間膜較佳為包含鹼金屬鹽、鹼土類金屬鹽及鎂鹽中之至少1種金屬鹽(以下，有時記載為金屬鹽M)。上述第1層較佳為包含上述金屬鹽M。上述第2層較佳為包含上述金屬鹽M。上述第3層較佳為包含上述金屬鹽M。藉由使用上述金屬鹽M，而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之各層間之接著性。上述金屬鹽M可僅使用1種，亦可併用2種以上。

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。中間膜中所包含之金屬鹽較佳為包含K及Mg中之至少1種金屬。

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

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，並無特別限定，例如可列舉乙酸鎂、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。

包含上述金屬鹽M之層(第1層、第2層或第3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及上述上限以下，則可更加良好地控制中間膜與層合玻璃構件之接著性或中間膜中之各層間之接著性。

(紫外線遮蔽劑)

上述中間膜較佳為包含紫外線遮蔽劑。上述第1層較佳為包含紫外線遮蔽劑。上述第2層較佳為包含紫外線遮蔽劑。上述第3層較佳為包含紫外線遮蔽劑。藉由使用紫外線遮蔽劑，而即便長期使用中間膜及層合玻璃，可見光線透過率亦更加不易降低。上述紫外線遮蔽劑可僅使用1種，亦可併用2種以上。

上述紫外線遮蔽劑包括紫外線吸收劑。上述紫外線遮蔽劑較佳為紫外線吸收劑。

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

作為上述包含金屬原子之紫外線遮蔽劑，例如可列舉鉑粒子、以二氧化矽被覆鉑粒子之表面之粒子、鈦粒子及以二氧化矽被覆鈦粒子之表面之粒子等。紫外線遮蔽劑較佳為並非隔熱粒子。

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

作為上述包含金屬氧化物之紫外線遮蔽劑，例如可列舉氧化鋅、氧

化鈦及氧化鈾等。進而，關於上述包含金屬氧化物之紫外線遮蔽劑，其表面亦可經被覆。作為上述包含金屬氧化物之紫外線遮蔽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聚矽氧化合物等。

作為上述具有苯并三唑結構之紫外線遮蔽劑，例如可列舉2-(2'-羥基-5'-甲基苯基)苯并三唑(BASF公司製造之「Tinuvin P」)、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。就吸收紫外線之性能優異而言，上述紫外線遮蔽劑較佳為具有包含鹵素原子之苯并三唑結構之紫外線遮蔽劑，更佳為具有包含氯原子之苯并三唑結構之紫外線遮蔽劑。

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

作為上述具有三吡結構之紫外線遮蔽劑，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。

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

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

作為上述具有草醯替苯胺結構之紫外線遮蔽劑，可列舉N-(2-乙基苯

基)-N'-(2-乙氧基-5-第三丁基苯基)草醯二胺、N-(2-乙基苯基)-N'-(2-乙氧基-苯基)草醯二胺、2-乙基-2'-乙氧基-草醯苯胺(oxyanilide) (Clariant公司製造之「Sanduvor VSU」)等具有取代於氮原子上之芳基等之草醯二胺類。

作為上述具有苯甲酸酯結構之紫外線遮蔽劑，例如可列舉3,5-二第三丁基-4-羥基苯甲酸2,4-二(第三丁基苯基)酯(BASF公司製造之「Tinuvin120」)等。

就進一步抑制經時後之可見光線透過率之降低之觀點而言，包含上述紫外線遮蔽劑之層(第1層、第2層或第3層)100重量%中，上述紫外線遮蔽劑之含量較佳為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，且較佳為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。尤其，藉由使包含上述紫外線遮蔽劑之層100重量%中，上述紫外線遮蔽劑之含量為0.2重量%以上，可顯著抑制中間膜及層合玻璃之經時後之可見光線透過率之降低。

(抗氧化劑)

上述中間膜較佳為包含抗氧化劑。上述第1層較佳為包含抗氧化劑。上述第2層較佳為包含抗氧化劑。上述第3層較佳為包含抗氧化劑。上述抗氧化劑可僅使用1種，亦可併用2種以上。

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。

上述抗氧化劑較佳為酚系抗氧化劑或磷系抗氧化劑。

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)丁酸二醇酯及雙(3-第三丁基-4-羥基-5-甲基苯丙酸)伸乙基雙(氧基伸乙基)酯等。可較佳地使用該等抗氧化劑中之1種或2種以上。

作為上述磷系抗氧化劑，可列舉亞磷酸三癸酯、亞磷酸三(十三烷基)酯、亞磷酸三苯酯、亞磷酸三(壬基苯基)酯、二亞磷酸雙十三烷基酯季戊四醇酯、二亞磷酸雙癸酯季戊四醇酯、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、亞磷酸三(2,4-二第三丁基苯基)酯、及2,2'-亞甲基雙(4,6-二第三丁基-1-苯氧基)(2-乙基己氧基)磷等。可較佳地使用該等抗氧化劑中之1種或2種以上。

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」、以及BASF公司製造之「IRGANOX 1010」等。

為了長期維持中間膜及層合玻璃之較高之可見光線透過率，上述中間膜100重量%中或包含抗氧化劑之層(第1層、第2層或第3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，因此上述中間膜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。

(其他成分)

上述第1層、上述第2層及上述第3層亦可分別視需要包含偶合劑、分散劑、界面活性劑、阻燃劑、防靜電劑、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，亦可併用2種以上。

(層合玻璃)

圖9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。

圖9所示之層合玻璃21包含中間膜11、第1層合玻璃構件22、及第2層合玻璃構件23。中間膜11配置並夾入於第1層合玻璃構件22與第2層合玻璃構件23之間。於中間膜11之第1表面配置有第1層合玻璃構件22。於中間膜11之與第1表面相反之第2表面，配置有第2層合玻璃構件23。

作為上述層合玻璃構件，可列舉玻璃板及PET(polyethylene terephthalate，聚對苯二甲酸乙二酯)膜等。上述層合玻璃不僅包括於2片玻璃板之間夾入中間膜之層合玻璃，亦包括於玻璃板與PET膜等之間夾入中間膜之層合玻璃。層合玻璃較佳為具備玻璃板之積層體，使用至少1片玻璃板。較佳為上述第1層合玻璃構件及上述第2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1層合玻璃構件及上述第2層合玻璃構件。尤佳為上述第1層合玻璃構件及第2層合玻璃構件之兩者為玻璃板。

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，可列舉浮式法平板玻璃、熱線吸收板玻璃、熱線反射板玻璃、研磨板玻璃、壓花板玻璃、夾絲板玻璃及綠玻璃等。上述有機玻璃為代替無機玻璃使用之合成樹脂玻璃。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。

上述第1層合玻璃構件及上述第2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。

上述層合玻璃之製造方法並無特別限定。例如於上述第1、第2層合玻璃構件之間夾入上述中間膜，使其通過按壓輥，或放入至橡膠袋進行減壓抽吸。藉此，將殘留於第1層合玻璃構件與中間膜及第2層合玻璃構件與中間膜之間之空氣脫去。其後，於約70～110℃下進行預接著而獲得積層體。其次，將積層體放入至高壓釜中，或進行壓製，以約120～150℃及1～1.5 MPa之壓力進行壓接。如此，可獲得層合玻璃。

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用或車輛用層合玻璃，更佳為車輛用層合玻璃。上述層合玻璃亦可用於該等用途以外。上述層合玻璃可用於汽車之前面玻璃、側玻璃、後玻璃或天窗玻璃等。上述層合玻璃由於隔熱性較高且可見光線透過率較高，因此較佳用於汽車。

由於上述中間膜及上述層合玻璃可抑制雙重像，因此較佳用於汽車之前面玻璃。上述中間膜較佳為用於作為抬頭顯示器(HUD)之層合玻璃。

上述層合玻璃較佳為抬頭顯示器(HUD)。

於上述層合玻璃中，可將自控制單元發送之速度等測量資訊等自儀錶板之顯示單元投映於前面玻璃。因此，汽車之駕駛者可不下移視野而同時視認前方之視野與測量資訊。

以下揭示實施例而對本發明進一步詳細地進行說明。本發明不僅限定於該等實施例。

準備以下材料。

(熱塑性樹脂)

PVB1(聚乙烯醇縮醛樹脂：藉由正丁醛而經縮醛化之聚乙烯醇縮丁醛樹脂，平均聚合度1700，羥基之含有率30.5莫耳%，乙醯化度1莫耳%，丁醛化度68.5莫耳%)

PVB2(聚乙烯醇縮醛樹脂：藉由正丁醛而經縮醛化之聚乙烯醇縮丁醛樹脂，平均聚合度3000，羥基之含有率22莫耳%，乙醯化度13莫耳%，丁醛化度65莫耳%)

再者，羥基之含有率、乙醯化度及縮醛化度(丁醛化度)係藉由依照JIS K6728「聚乙烯醇縮丁醛試驗方法」之方法而進行測定。再者，於依照ASTM D1396-92進行測定之情形時，亦顯示與依照JIS K6728「聚乙烯醇縮丁醛試驗方法」之方法相同之數值。

(塑化劑)

三乙二醇二-2-乙基己酸酯(3GO)

(隔熱性化合物)

ITO粒子

NIR-43V(酞菁鈣化合物，山田化學公司製造之「NIR-43V」)

(紫外線遮蔽劑)

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」)

(抗氧化劑)

H-BHT(2,6-二第三丁基-4-甲基苯酚，堺化學工業公司製造之「H-
BHT」)

(實施例1)

用以形成除第2區域以外之部分(包含第1區域)之組合物之製作：

藉由混合輥，充分混合聚乙烯醇縮醛樹脂(PVB1)100重量份、塑化劑(3GO)40重量份、所得之中間膜中成為0.15重量%之隔熱性化合物(ITO
粒子)、所得之中間膜中成為0.0085重量%之隔熱性化合物(NIR-43V)、紫
外線遮蔽劑(Tinuvin326)0.2重量份、及抗氧化劑(H-BHT)0.2重量份，獲
得用以形成除第2區域以外之部分之組合物。

用以形成第2區域之組合物之製作：

藉由混合輥，充分混合聚乙烯醇縮醛樹脂(PVB1)100重量份、塑化劑(3GO)40重量份、紫外線遮蔽劑(Tinuvin326)0.2重量份、及抗氧化劑(H-BHT)0.2重量份，獲得用以形成第2區域之組合物。

中間膜之製作：

製作圖1所示之中間膜。

使用擠出機將用以形成除第2區域以外之部分之組合物、及用以形成第2區域之組合物擠出，製作厚度方向之截面形狀為楔狀之中間膜。於中間膜之最厚之部分形成第1區域與第2區域。將中間膜之最厚之部分之厚度Tmax、中間膜之最薄之部分之厚度Tmin、厚度差之絕對值X(| Tmax－

T_{min} |)、以及第2區域之最厚之部分之厚度 Y 表示於下述表1中。再者，第2區域係一端之厚度小於另一端之厚度，且厚度方向之截面形狀為楔狀之區域，中間膜之自一端朝向另一端之方向與第2區域 $R2$ 之自一端朝向另一端之方向相同。又，第2區域之另一端與中間膜之另一端之位置相同，第2區域之一端至另一端之距離相對於中間膜之一端至另一端之距離 Z 為 $0.25Z$ 。

層合玻璃之製作：

以上述採取方法，於中間膜之最厚之部分與中間膜之中間膜之最薄之部分採取 50 mm (連結一端與另一端之方向) $\times 50\text{ mm}$ (與連結一端與另一端之方向正交之方向)之試片(中間膜)。

其次，準備符合JIS R3208之2片熱線吸收板玻璃($50\text{ mm}\times 50\text{ mm}\times$ 厚度 2.1 mm)。於該2片熱線吸收板玻璃之間夾入所得之中間膜，藉由真空貼合機於 90°C 下保持30分鐘，進行真空壓製，獲得積層體。於積層體切下自玻璃板伸出之中間膜部分，獲得層合玻璃。

(實施例2～11)

將中間膜之第1區域及第2區域之調配成分之種類及含量設定為如下述表1、2所示，且將中間膜之最厚之部分之厚度 T_{max} 、中間膜之最薄之部分之厚度 T_{min} 、厚度差之絕對值 $X(|T_{max}-T_{min}|)$ 、以及第2區域之最厚之部分之厚度 Y 設定為如下述表1、2所示，除此以外，與實施例1同樣地獲得中間膜。使用所得之中間膜，與實施例1同樣地獲得層合玻璃。

(比較例1)

用以形成中間膜之組合物之製作：

藉由混合輥，充分混合聚乙烯醇縮醛樹脂(PVB1)100重量份、塑化

劑(3GO)40重量份、所得之中間膜中成為0.15重量%之隔熱性化合物(ITO 粒子)、所得之中間膜中成為0.0085重量%之隔熱性化合物(NIR-43V)、紫外線遮蔽劑(Tinuvin326)0.2重量份、及抗氧化劑(H-BHT)0.2重量份，獲得用以形成中間膜之組合物。

中間膜之製作：

製作於圖1所示之中間膜未形成第2區域之中間膜。

使用擠出機僅將用以形成中間膜之組合物擠出，製作厚度方向之截面形狀為楔狀之中間膜。將中間膜之最厚之部分之厚度 $T_{\max}$ 、中間膜之最薄之部分之厚度 $T_{\min}$ 、以及厚度差之絕對值 $X(|T_{\max} - T_{\min}|)$ 表示於下述表1中。於中間膜之最厚之部分未形成第2區域。

使用所得之中間膜，與實施例1同樣地獲得層合玻璃。

(比較例2、3)

將中間膜之第1區域之調配成分之種類及含量設定為如下述表2所示，且將中間膜之最厚之部分之厚度 $T_{\max}$ 、中間膜之最薄之部分之厚度 $T_{\min}$ 、厚度差之絕對值 $X(|T_{\max} - T_{\min}|)$ 、以及第2區域之最厚之部分之厚度 Y 設定為如下述表2所示，除此以外，與實施例1同樣地獲得中間膜。使用所得之中間膜，與實施例1同樣地獲得層合玻璃。

(實施例12)

用以形成除第2區域以外之部分(包含第1區域)之組合物(1)之製作：

藉由混合輥，充分混合聚乙烯醇縮醛樹脂(PVB1)100重量份、塑化劑(3GO)40重量份、所得之中間膜中成為0.17重量%之隔熱性化合物(ITO 粒子)、所得之中間膜中成為0.0098重量%之隔熱性化合物(NIR-43V)、紫外線遮蔽劑(Tinuvin326)0.2重量份、及抗氧化劑(H-BHT)0.2重量份，獲

得用以形成除第2區域以外之部分之組合物。

用以形成除第2區域以外之部分之組合物(2)之製作：

藉由混合輥，充分混合聚乙烯醇縮醛樹脂(PVB2)100重量份、塑化劑(3GO)60重量份、紫外線遮蔽劑(Tinuvin326)0.2重量份、及抗氧化劑(H-BHT)0.2重量份，獲得用以形成除第2區域以外之部分之組合物。

用以形成第2區域之組合物之製作：

藉由混合輥，充分混合聚乙烯醇縮醛樹脂(PVB1)100重量份、塑化劑(3GO)40重量份、紫外線遮蔽劑(Tinuvin326)0.2重量份、抗氧化劑(H-BHT)0.2重量份，獲得用以形成第2區域之組合物。

中間膜之製作：

製作圖8所示之中間膜。再者，使用用以形成除第2區域以外之部分之組合物(1)作為第2、第3層2G、3G，使用用以形成除第2區域以外之部分之組合物(2)作為第1層1G，使用用以形成第2區域之組合物作為第2層2G中之第2區域R2。1G之厚度為0.1 mm。

使用擠出機，將用以形成除第2區域以外之部分之組合物(1)、用以形成除第2區域以外之部分之組合物(2)、及用以形成第2區域之組合物擠出，製作厚度方向之截面形狀為楔狀之中間膜。於中間膜之最厚之部分，形成第1區域(2G、3G)、第2區域(R2)、及其他區域(1G)。將中間膜之最厚之部分之厚度 $T_{\max}$ 、中間膜之最薄之部分之厚度 $T_{\min}$ 、厚度差之絕對值 $X(|T_{\max} - T_{\min}|)$ 、以及第2區域之最厚之部分之厚度 Y 表示於下述表1中。再者，於第2區域中，一端之厚度小於另一端之厚度，厚度方向之截面形狀為楔狀，中間膜之自一端朝向另一端之方向與第2區域R2之自一端朝向另一端之方向相同。又，第2區域之另一端與中間膜之另一端之位

置相同，第2區域之一端至另一端之距離相對於中間膜之一端至另一端之距離 Z 為 $0.25Z$ 。

層合玻璃之製作：

使用所得之中間膜，與實施例1同樣地獲得層合玻璃。

(實施例13～22)

將中間膜之第1區域及第2區域之調配成分之種類及含量設定為如下述表3所示。且將中間膜之最厚之部分之厚度 $T_{\max}$ 、中間膜之最薄之部分之厚度 $T_{\min}$ 、厚度差之絕對值 $X(|T_{\max} - T_{\min}|)$ 、以及第2區域之最厚之部分之厚度 Y 設定為如下述表3所示，除此以外，與實施例12同樣地獲得中間膜。使用所得之中間膜，與實施例1同樣地獲得層合玻璃。

(比較例4)

用以形成中間膜之組合物(1)之製作：

藉由混合輥，充分混合聚乙烯醇縮醛樹脂(PVB1)100重量份、塑化劑(3GO)40重量份、所得之中間膜中成為0.17重量%之隔熱性化合物(ITO粒子)、所得之中間膜中成為0.0098重量%之隔熱性化合物(NIR-43V)、紫外線遮蔽劑(Tinuvin326)0.2重量份、及抗氧化劑(H-BHT)0.2重量份，獲得用以形成除第2區域以外之部分之組合物。

用以形成中間膜之組合物(2)之製作：

藉由混合輥，充分混合聚乙烯醇縮醛樹脂(PVB2)100重量份、塑化劑(3GO)60重量份、紫外線遮蔽劑(Tinuvin326)0.2重量份、抗氧化劑(H-BHT)0.2重量份，獲得用以形成第3區域之組合物。

中間膜之製作：

製作於圖8所示之中間膜未形成第2區域之中間膜。再者，使用用以

形成除第2區域以外之部分之組合物(1)作為2G、3G，使用用以形成除第2區域以外之部分之組合物(2)作為1G。1G之厚度為0.1 mm。

使用擠出機，僅將用以形成中間膜之組合物(1)與用以形成中間膜之組合物(2)擠出，製作厚度方向之截面形狀為楔狀之中間膜。將中間膜之最厚之部分之厚度 $T_{\max}$ 、中間膜之最薄之部分之厚度 $T_{\min}$ 、以及厚度差之絕對值 $X(|T_{\max} - T_{\min}|)$ 表示於下述表3中。於中間膜之最厚之部分未形成第2區域。

層合玻璃之製作：

使用所得之中間膜，與實施例1同樣地獲得層合玻璃。

(比較例5、6)

將中間膜之第1區域之調配成分之種類及含量設定為如下述表3所示，且將中間膜之最厚之部分之厚度 $T_{\max}$ 、中間膜之最薄之部分之厚度 $T_{\min}$ 、厚度差之絕對值 $X(|T_{\max} - T_{\min}|)$ 、以及第2區域之最厚之部分之厚度 Y 設定為下述表3所示，除此以外，與實施例1同樣地獲得中間膜。使用所得之中間膜，與實施例1同樣地獲得層合玻璃。

(評價)

(1)中間膜之厚度

對中間膜之最厚之部分之厚度 $T_{\max}$ 、中間膜之最薄之部分之厚度 $T_{\min}$ 、厚度差之絕對值 $X(|T_{\max} - T_{\min}|)$ 、以及第2區域之最厚之部分之厚度 Y 進行評價。

(2)可見光線透過率(A光Y值、初始A-Y(380~780 nm))之測定

使用分光光度計(Hitachi High-Tech公司製造之「U-4100」)，依照JIS R3211(1998)，測定所得之層合玻璃之波長380~780 nm下之上述可

見光線透過率。

(3)太陽光透過率(初始Ts2500(300～2500 nm))之測定

使用分光光度計(Hitachi High-Tech公司製造之「U-4100」)，依照JIS R3106(1998)，求出所得之層合玻璃之波長300～2500 nm下之太陽光透過率Ts(Ts2500)。

將中間膜之詳細情況及結果表示於下述表1～3中。再者，於下述表1～3中，僅記載隔熱性化合物之含量，省略聚乙烯醇縮醛樹脂、塑化劑、紫外線遮蔽劑及抗氧化劑之含量之記載。於所有實施例及比較例中，相對於聚乙烯醇縮醛樹脂100重量份，使用塑化劑40重量份、紫外線遮蔽劑(Tinuvin326)0.2重量份及抗氧化劑(H-BHT)0.2重量份。

[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	比較 例1
第1區域： 隔熱性化合物 之含量	ITO粒子	重量%	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
	CWO	重量%	0	0	0	0	0	0	0	0
	NIR-43V	重量%	0.0085	0.0085	0.0085	0.0085	0.0085	0.0085	0.0085	0.0085
第2區域： 隔熱性化合物 之含量	ITO粒子	重量%	0	0	0	0	0	0	0	-
	CWO	重量%	0	0	0	0	0	0	0	-
	NIR-43V	重量%	0	0	0	0	0	0	0	-
中間膜	Tmax	mm	1.56	1.56	1.46	1.36	1.26	1.16	1.06	1.46
	Tmin	mm	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76
	X(Tmax－Tmin)	mm	0.8	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3	0.7
第2區域	Y	mm	0.52	0.8	0.42	0.32	0.22	0.12	0.02	0
最厚之部分之A－Y		%	73.1	74.8	73.2	73.1	73.4	73.1	73.1	70.8
最薄之部分之A－Y		%	75	75	75	75	75	75	75	75
最厚之部分之A－Y與最薄之 部分之A－Y之差的絕對值		%	1.9	0.2	1.8	1.9	1.6	1.9	1.9	4.2
最厚之部分之Ts2500		%	36.3	38.7	36.3	36.3	36.3	36.3	36.3	33.4
最薄之部分之Ts2500		%	37.8	37.8	37.8	37.8	37.8	37.8	37.8	37.8
最厚之部分之Ts2500與最薄之 部分之Ts2500之差的絕對值		%	1.5	-0.9	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	4.4

[表2]

			實施例 8	實施例 9	比較例 2	實施例 10	比較例 3	實施例 11
第1區域： 隔熱性化合物之含量	ITO粒子	重量%	0	0.15	0.15	0	0	0.15
	CWO	重量%	0	0	0	0.05	0.05	0
	NIR-43V	重量%	0.01	0	0.0085	0	0	0.0085
第2區域： 隔熱性化合物之含量	ITO粒子	重量%	0	0	-	0	-	0.01
	CWO	重量%	0	0	-	0	-	0
	NIR-43V	重量%	0	0	-	0	-	0
中間膜	Tmax	mm	1.56	1.56	1.76	1.56	1.76	1.56
	Tmin	mm	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76
	X(Tmax－Tmin)	mm	0.8	0.8	1	0.8	1	0.8
第2區域	Y	mm	1.48	1.48	0	0.52	0	0.52
最厚之部分之A－Y		%	78.4	78.8	70.1	72.6	68.5	72.9
最薄之部分之A－Y		%	74.7	78	78	74.2	74.2	74.5
最厚之部分之A－Y與最薄之部分之A－Y之差的絕對值		%	-3.7	-0.8	7.9	1.6	5.7	1.6
最厚之部分之Ts2500		%	49.8	49.9	32.0	37.0	31.5	35.3
最薄之部分之Ts2500		%	43.7	44.2	44.2	39.8	39.8	37.8
最厚之部分之Ts2500與最薄之部分之Ts2500之差的絕對值		%	-6.1	-5.7	12.2	2.8	8.3	2.5

【發明申請專利範圍】

【第1項】

一種層合玻璃用中間膜，其包含熱塑性樹脂、及可吸收紅外線之隔熱性化合物，

具有一端、及與上述一端相反之側之具有大於上述一端之厚度之另一端，

於將中間膜之上端與上述另一端之間之距離設為 Z 時，中間膜於自上述一端朝向內側 $0Z$ 以上 $0.2Z$ 以下之距離之區域具有最小厚度，且自上述另一端朝向內側 $0Z$ 以上 $0.2Z$ 以下之距離之區域具有最大厚度，

上述中間膜之上端與上述另一端之間之距離 Z 為 0.5m 以上，

最厚之部分之厚度與最薄之部分之厚度之差的絕對值為 0.1 mm 以上，

於上述最厚之部分之厚度方向上，存在第1區域、及上述隔熱性化合物之含量小於上述第1區域之第2區域，且

於在厚度 2.1 mm 之2片熱線吸收板玻璃之間夾入中間膜而成之層合玻璃中，中間膜於上述最厚之部分之可見光線透過率與中間膜於上述最薄之部分之可見光線透過率之差的絕對值為 4% 以下。

【第2項】

如請求項1之層合玻璃用中間膜，其中於在厚度 2.1 mm 之2片熱線吸收板玻璃之間夾入中間膜而成之層合玻璃中，中間膜於上述最厚之部分之太陽光透過率與中間膜於上述最薄之部分之太陽光透過率之差的絕對值為 5.5% 以下。

【第3項】

如請求項1或2之層合玻璃用中間膜，其中中間膜於上述第1區域之上上述隔熱性化合物之含量與中間膜於上述第2區域之上上述隔熱性化合物之含量之差的絕對值為0.0001重量%以上。

【第4項】

如請求項1或2之層合玻璃用中間膜，其中中間膜之上上述第2區域不包含上述隔熱性化合物，或中間膜之上上述第2區域包含0.5重量%以下之上上述隔熱性化合物。

【第5項】

如請求項1或2之層合玻璃用中間膜，其中於將上述最厚之部分之厚度與上述最薄之部分之厚度之差的絕對值設為X mm時，

X mm超過0.28，且

上述第2區域於最厚之部分之厚度為(X－0.28)以上且X以下。

【第6項】

如請求項1或2之層合玻璃用中間膜，其中上述隔熱性化合物包含酞菁化合物、萘酞菁化合物及蔥酞菁化合物中之至少一種成分，或包含隔熱粒子。

【第7項】

如請求項6之層合玻璃用中間膜，其中上述隔熱性化合物包含上述隔熱粒子。

【第8項】

如請求項6之層合玻璃用中間膜，其中上述隔熱性化合物包含摻錫氧化銦粒子或氧化鎢粒子作為上述隔熱粒子。

【第9項】

如請求項6之層合玻璃用中間膜，其中上述隔熱性化合物包含酞菁化合物、萘酞菁化合物及蔥酞菁化合物中之至少一種上述成分。

【第10項】

如請求項1或2之層合玻璃用中間膜，其中上述熱塑性樹脂為聚乙烯醇縮醛樹脂。

【第11項】

如請求項1或2之層合玻璃用中間膜，其包含塑化劑。

【第12項】

如請求項1或2之層合玻璃用中間膜，其具有厚度方向之截面形狀為楔狀之部分。

【第13項】

一種層合玻璃，其包含：第1層合玻璃構件、
第2層合玻璃構件、及

如請求項1至12中任一項之層合玻璃用中間膜，且

上述層合玻璃用中間膜配置於上述第1層合玻璃構件與上述第2層合玻璃構件之間。

【第14項】

一種層合玻璃，其包含：第1層合玻璃構件、
第2層合玻璃構件、及
層合玻璃用中間膜，

上述層合玻璃用中間膜配置於上述第1層合玻璃構件與上述第2層合玻璃構件之間，

上述中間膜包含熱塑性樹脂、及可吸收紅外線之隔熱性化合物，

上述中間膜具有一端、及與上述一端相反之側之具有大於上述一端之厚度之另一端，

於將上述中間膜之上述一端與上述另一端之間之距離設為 Z 時，上述中間膜於自上述一端朝向內側 $0Z$ 以上 $0.2Z$ 以下之距離之區域具有最小厚度，且自上述另一端朝向內側 $0Z$ 以上 $0.2Z$ 以下之距離之區域具有最大厚度，

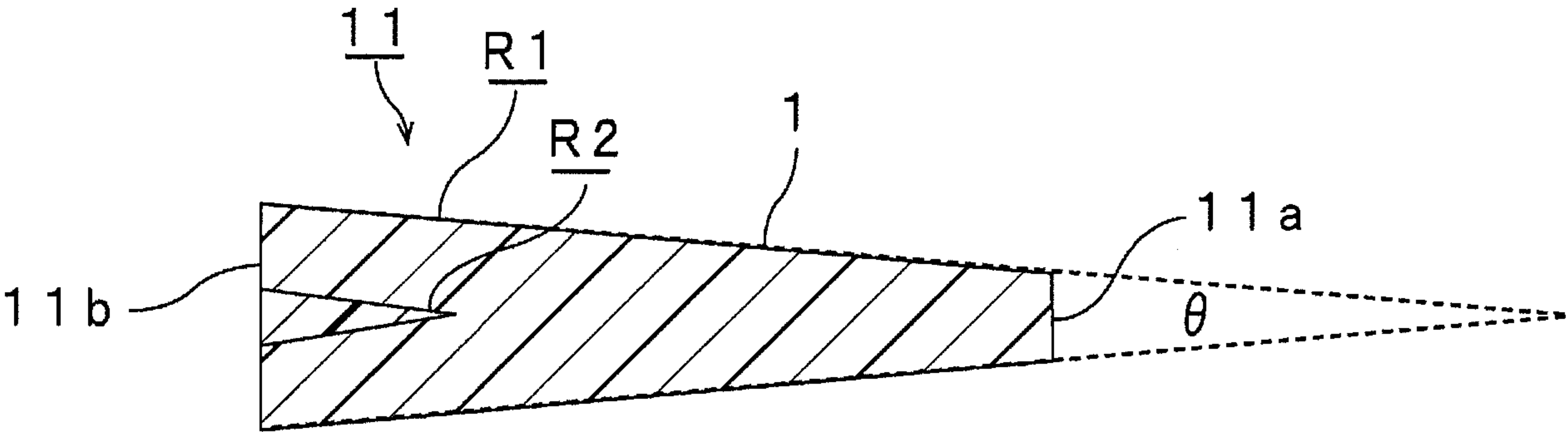
上述中間膜之上述一端與上述另一端之間之距離 Z 為 0.5m 以上，

上述中間膜之最厚之部分之厚度與最薄之部分之厚度之差的絕對值為 0.1 mm 以上，

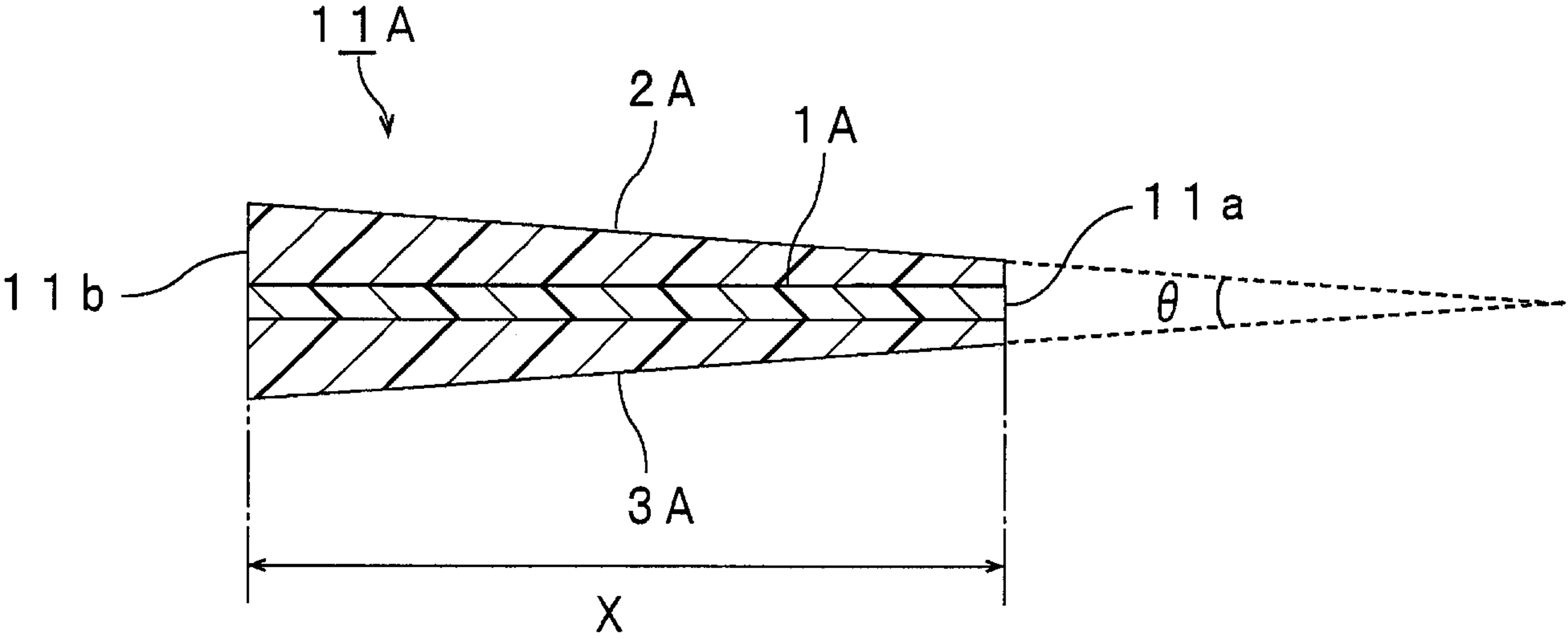
於中間膜之上述最厚之部分之厚度方向上，存在第1區域、及上述隔熱性化合物之含量小於上述第1區域之第2區域，且

層合玻璃之上述中間膜於上述最厚之部分之可見光線透過率與層合玻璃之上述中間膜於上述最薄之部分之可見光線透過率之差的絕對值為 4% 以下。

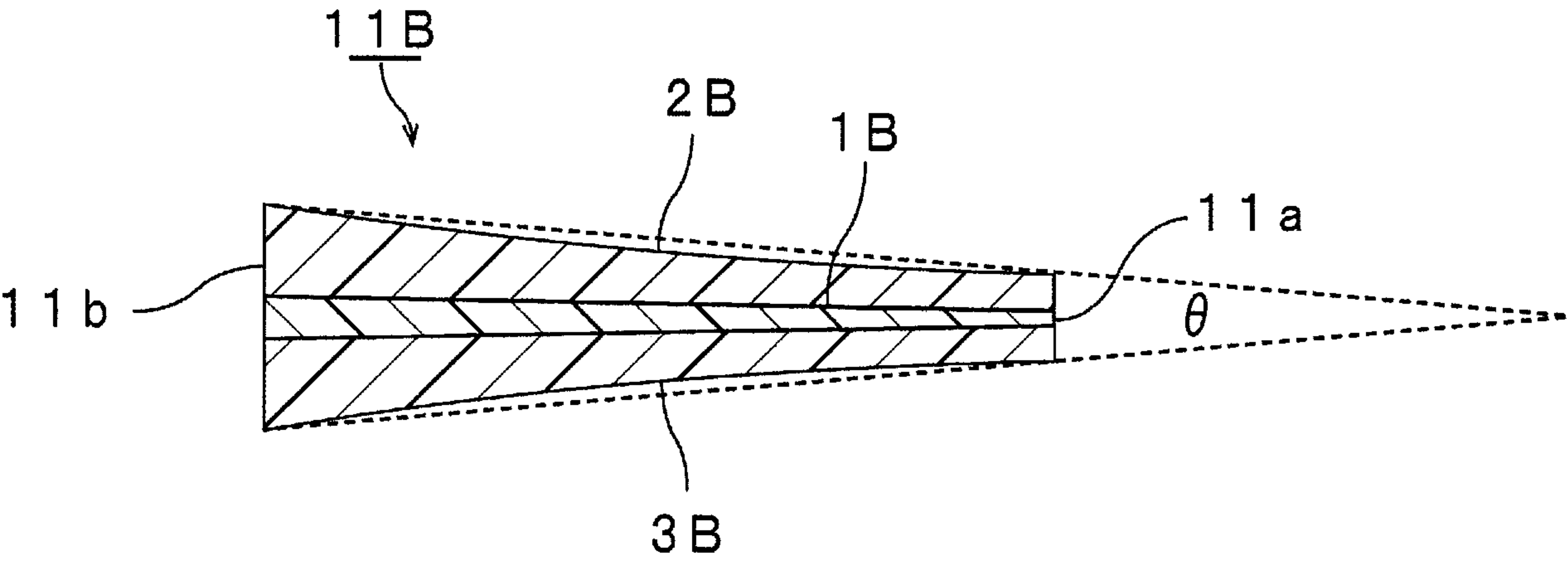
【發明圖式】



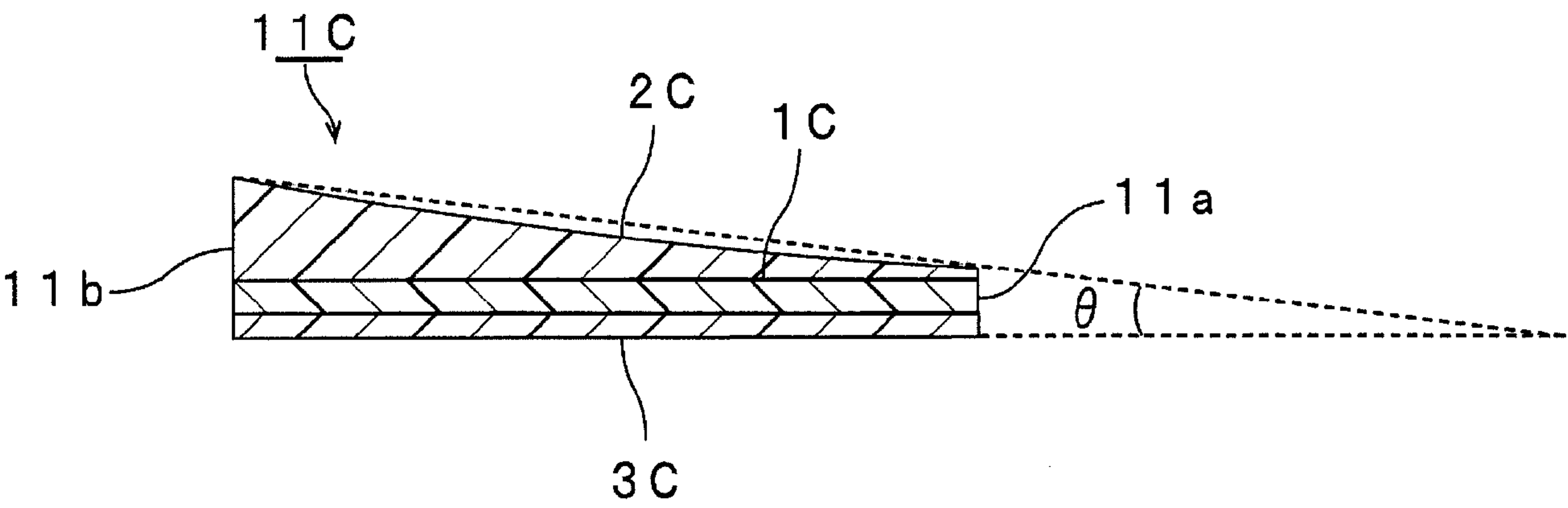
【圖1】



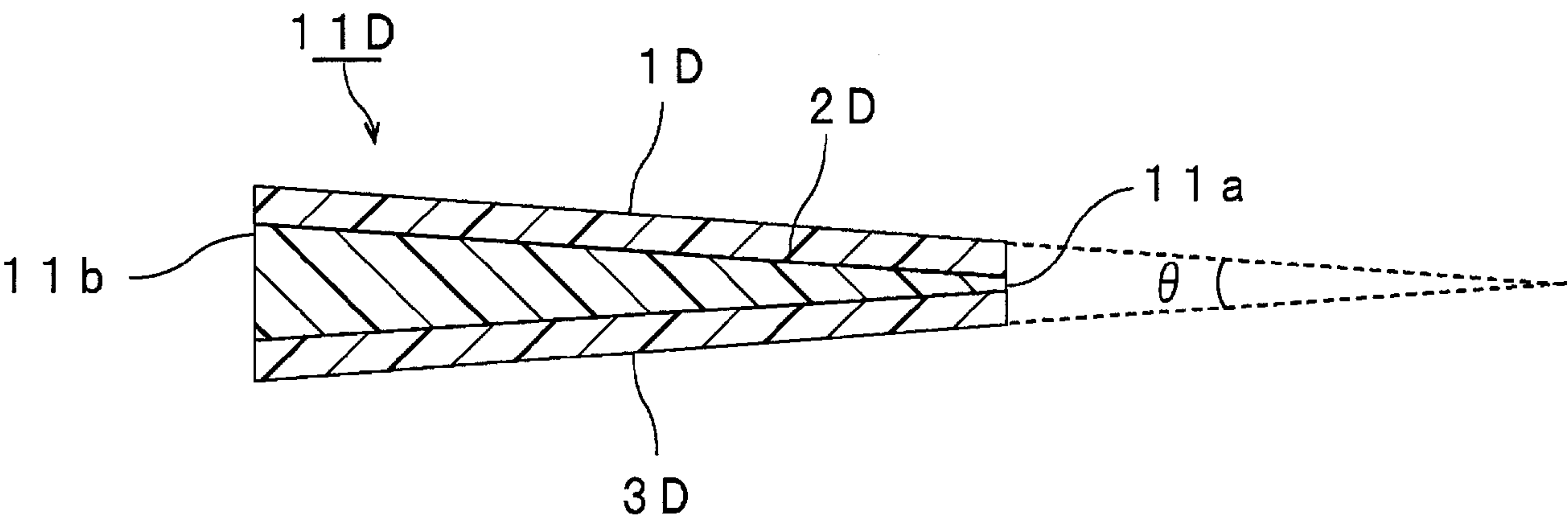
【圖2】



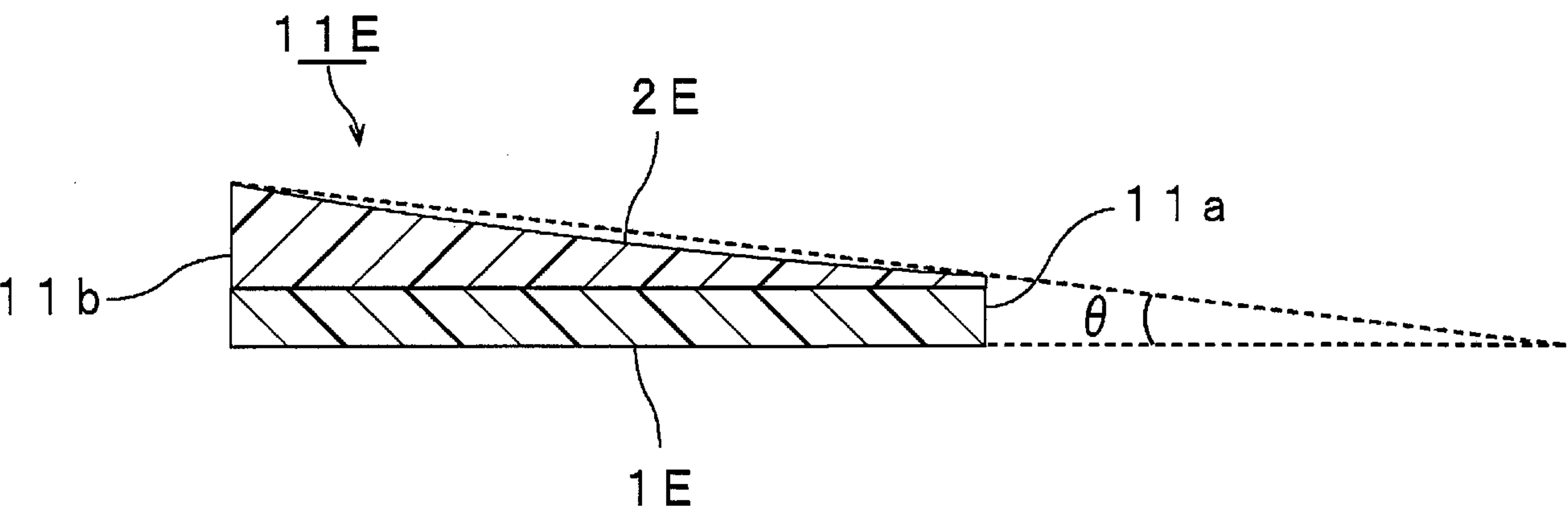
【圖3】



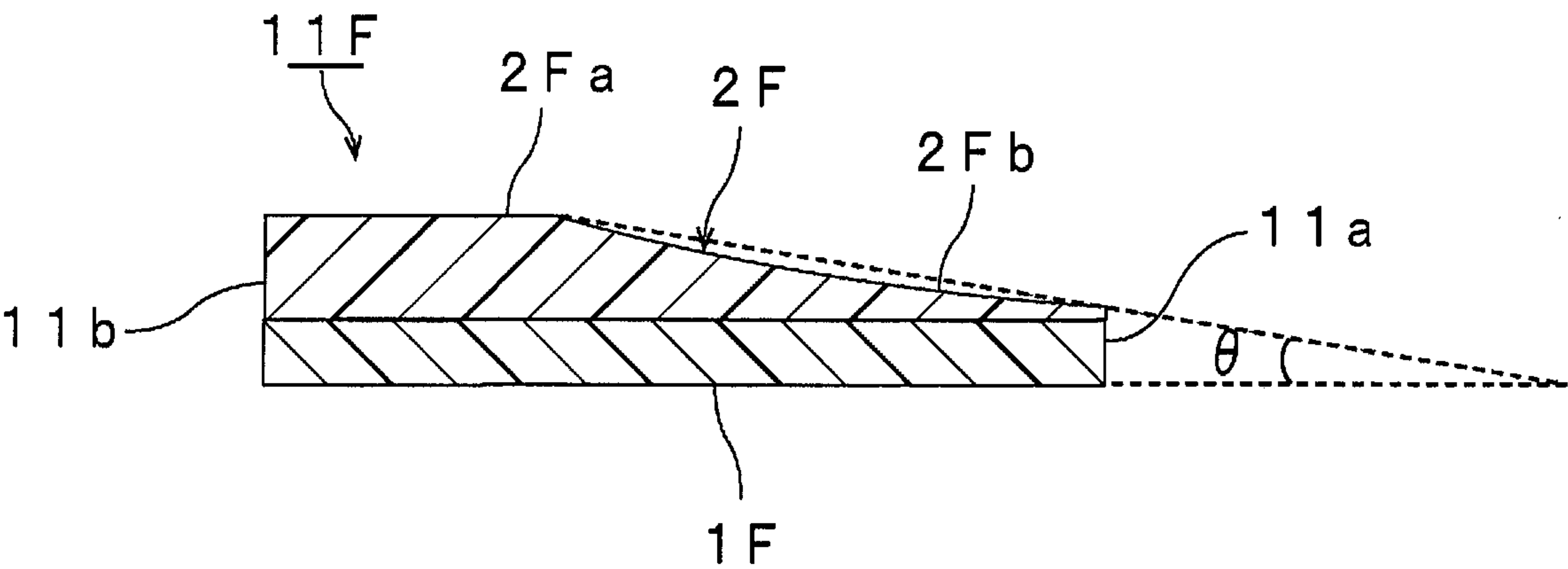
【圖4】



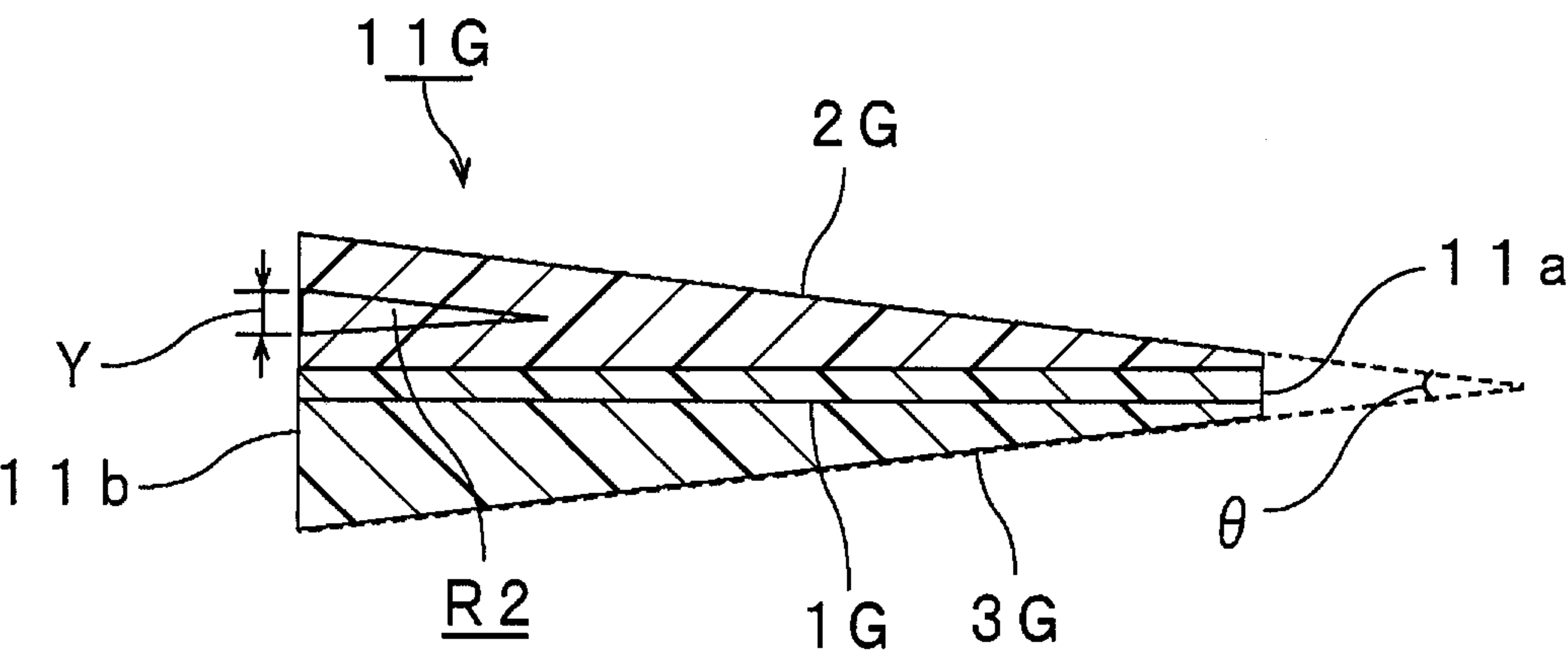
【圖5】



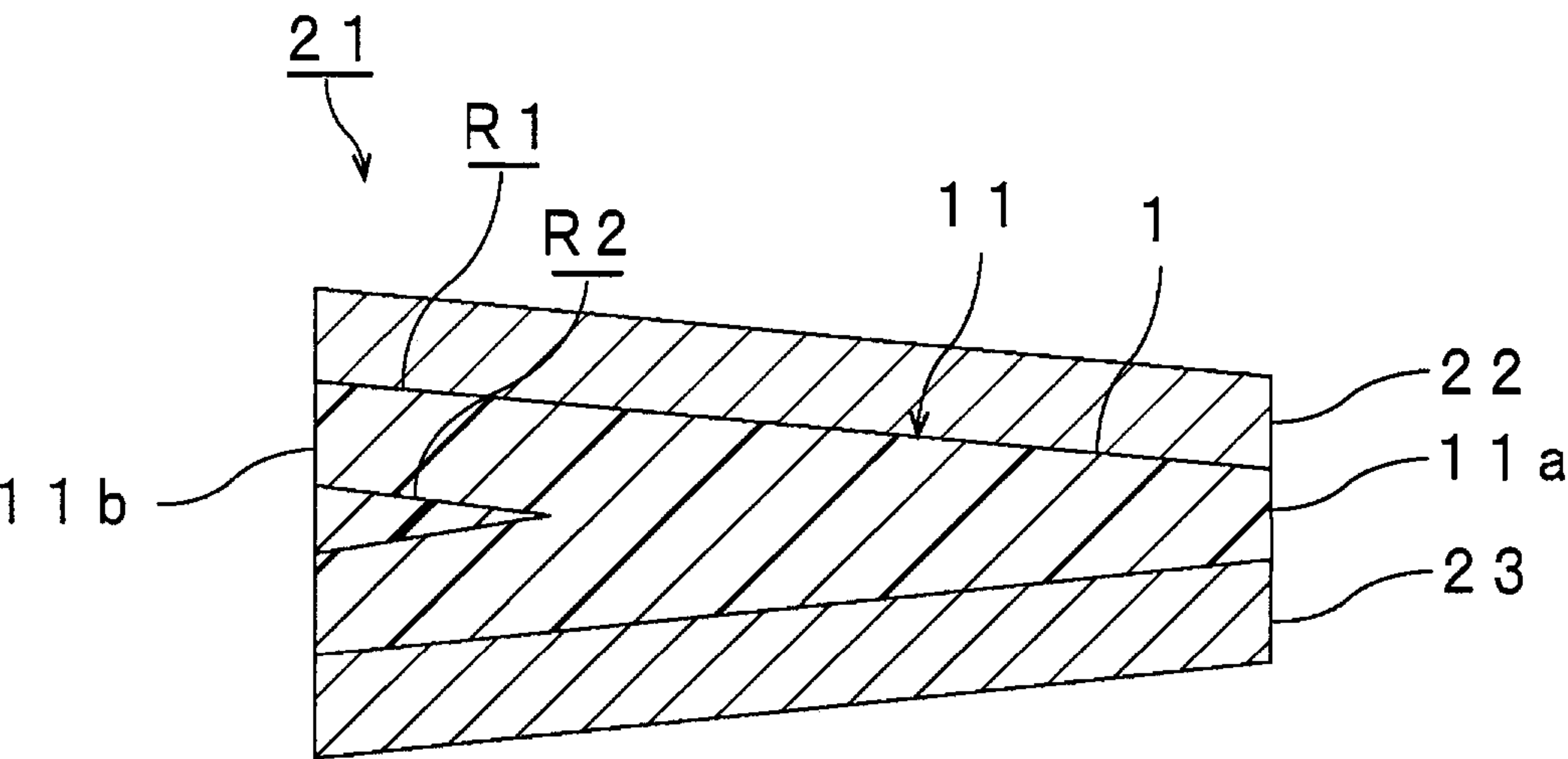
【圖6】



【圖7】



【圖8】



【圖9】