



(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 I881989 B

(45)公告日：中華民國 114 (2025) 年 05 月 01 日

(21)申請案號：109124101

(22)申請日：中華民國 109 (2020) 年 07 月 16 日

(51)Int. Cl. : **B32B27/30 (2006.01)****B32B27/18 (2006.01)****B32B17/10 (2006.01)****C03C27/12 (2006.01)**

(30)優先權：2019/07/16 日本

2019-130849

(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：張錦良 CHOU, KINRYOU (JP)；武田祐磨 TAKEDA, YUUMA (JP)；岩本達矢
IWAMOTO, TATSUYA (JP)；吉田章吾 YOSHIDA, SHOUGO (JP)；岡沢伸吾
OKAZAWA, SHINGO (JP)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

CN 108883979A

JP 2007-55822A

審查人員：張涵歲

申請專利範圍項數：17 項 圖式數：4 共 87 頁

(54)名稱

層合玻璃用中間膜及層合玻璃

(57)摘要

本發明提供一種於相對較高之溫度區域下能夠抑制層合玻璃之隔音性產生變化之層合玻璃用中間膜。

本發明之層合玻璃用中間膜係具有 1 層構造或 2 層以上之構造者，於 2 片厚度 2 mm 之綠色玻璃之間夾入中間膜而獲得具有縱 25 mm 及橫 300 mm 之尺寸之層合玻璃 X 時，藉由特定之氙光照射試驗所求出之照射氙光前之上述層合玻璃 X 之二次共振頻率與照射氙光後之上述層合玻璃 X 之二次共振頻率之差的絕對值為 70 Hz 以下，上述層合玻璃 X 於 20℃ 下之損耗係數為 0.24 以上，且上述層合玻璃 X 之日射透過率為 50% 以下。

公告本

【發明摘要】

【中文發明名稱】

層合玻璃用中間膜及層合玻璃

【中文】

本發明提供一種於相對較高之溫度區域下能夠抑制層合玻璃之隔音性產生變化之層合玻璃用中間膜。

本發明之層合玻璃用中間膜係具有1層構造或2層以上之構造者，於2片厚度2 mm之綠色玻璃之間夾入中間膜而獲得具有縱25 mm及橫300 mm之尺寸之層合玻璃X時，藉由特定之氙光照射試驗所求出之照射氙光前之上述層合玻璃X之二次共振頻率與照射氙光後之上述層合玻璃X之二次共振頻率之差的絕對值為70 Hz以下，上述層合玻璃X於20℃下之損耗係數為0.24以上，且上述層合玻璃X之日射透過率為50%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】

【0001】

本發明係關於一種用以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】

【0002】

層合玻璃即使受到外部衝擊而破損，玻璃碎片之飛散量亦較少，安全性優異。因此，上述層合玻璃廣泛地用於汽車、軌道車輛、航空器、船舶及建築物等。上述層合玻璃藉由在2片玻璃板之間夾入層合玻璃用中間膜而製造。

【0003】

作為上述層合玻璃用中間膜之一例，下述專利文獻1中揭示了一種具有1層構造或2層以上之積層構造之層合玻璃用中間膜。該中間膜為具有1層構造之單層之中間膜、或具有2層以上之積層構造之多層之層合玻璃用中間膜，上述1層構造具備含有熱塑性樹脂、氧化鎢粒子及紫外線遮蔽劑之第1層，上述2層以上之積層構造具備含有熱塑性樹脂及氧化鎢粒子之第1層、及含有紫外線遮蔽劑之第2層。

【0004】

下述專利文獻2中揭示有一種層合玻璃用中間膜，其具備：含有熱塑性樹脂及亞鉍化合物及鉍化合物中之至少一種之第1層；及含有聚乙烯醇

縮醛樹脂及塑化劑之第2層，且第1層中所含之熱塑性樹脂係經基含有率為25莫耳%以下之熱塑性樹脂。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0005】

[專利文獻1]WO2012/115198A1

[專利文獻2]日本專利特開2011-042552號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之問題]

【0006】

專利文獻1、2所記載之層合玻璃能夠提高隔熱性。然而，如專利文獻1、2所記載之具有隔熱性能之先前之層合玻璃有時隨著周圍溫度變化而層合玻璃之隔音性會產生變化。例如，先前之層合玻璃有時於相對較高之溫度區域(例如22℃～40℃)下層合玻璃之隔音性會產生變化，其結果為，根據溫度不同而有時無法提高隔音性。

【0007】

本發明之目的在於提供一種於相對較高之溫度區域下能夠抑制層合玻璃之隔音性產生變化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]

【0008】

根據本發明之廣泛態樣，提供一種層合玻璃用中間膜(於本說明書中，有時將「層合玻璃用中間膜」簡稱為「中間膜」)，其係具有1層構造

或2層以上之構造者，且於2片厚度2 mm之綠色玻璃之間夾入中間膜而獲得具有縱25 mm及橫300 mm之尺寸之層合玻璃X時，藉由下述氙光照射試驗所求出之照射氙光前之上述層合玻璃X之二次共振頻率與照射氙光後之上述層合玻璃X之二次共振頻率之差的絕對值為70 Hz以下，上述層合玻璃X於20℃下之損耗係數為0.24以上，上述層合玻璃X之日射透過率為50%以下。

【0009】

氙光照射試驗：藉由依據ISO16940之中央激振法求出上述層合玻璃X於20℃下之二次共振頻率。於20℃之條件下對上述層合玻璃X照射20分鐘190 W/m²之氙光。藉由依據ISO16940之中央激振法求出照射氙光後之上述層合玻璃X之二次共振頻率。算出照射氙光前之上述層合玻璃X之二次共振頻率與照射氙光後之上述層合玻璃X之二次共振頻率之差的絕對值。

【0010】

於本發明之中間膜之一特定態樣中，藉由上述氙光照射試驗所求出之照射氙光前之上述層合玻璃X之二次共振頻率與照射氙光後之上述層合玻璃X之二次共振頻率之差的絕對值為20 Hz以上。

【0011】

於本發明之中間膜之一特定態樣中，於將上述層合玻璃X於20℃下保管56日以上時，藉由依據ISO16940之中央激振法所求出之保管後之上述層合玻璃X於20℃下之二次共振頻率為650 Hz以下。

【0012】

於本發明之中間膜之一特定態樣中，上述中間膜具有3層以上之構

造，具備第1層、配置於上述第1層之第1表面側之第2層、及配置於上述第1層之與上述第1表面相反之第2表面側之第3層，上述第2層為中間膜之表面層，上述第3層為中間膜之表面層，上述第1層含有熱塑性樹脂，上述第2層含有熱塑性樹脂，上述第3層含有熱塑性樹脂。

【0013】

於本發明之中間膜之一特定態樣中，上述第1層含有塑化劑，上述第2層含有塑化劑，上述第3層含有塑化劑。

【0014】

於本發明之中間膜之一特定態樣中，上述第1層之玻璃轉移溫度為5℃以下，上述第2層之玻璃轉移溫度為25℃以上，上述第3層之玻璃轉移溫度為25℃以上。

【0015】

於本發明之中間膜之一特定態樣中，上述第1層中所含之上述熱塑性樹脂為聚乙烯醇縮醛樹脂，上述第2層中所含之上述熱塑性樹脂為聚乙烯醇縮醛樹脂，上述第3層中所含之上述熱塑性樹脂為聚乙烯醇縮醛樹脂。

【0016】

於本發明之中間膜之一特定態樣中，上述第1層中所含之上述聚乙烯醇縮醛樹脂之乙醯化度為10莫耳%以下。

【0017】

於本發明之中間膜之一特定態樣中，上述第1層中所含之上述聚乙烯醇縮醛樹脂之乙醯化度為15莫耳%以上。

【0018】

於本發明之中間膜之一特定態樣中，上述第1層中所含之上述聚乙烯

醇縮醛樹脂為聚乙烯醇縮丁醛樹脂。

【0019】

於本發明之中間膜之一特定態樣中，於將上述第1層中所含之上述聚乙烯醇縮丁醛樹脂之縮丁醛化度設為B莫耳%，將乙醯化度設為A莫耳%時，上述第1層中所含之上述聚乙烯醇縮丁醛樹脂為滿足式： $B \geq -0.88 \times A + 78.6$ 之聚乙烯醇縮丁醛樹脂。

【0020】

於本發明之中間膜之一特定態樣中，上述中間膜含有隔熱粒子。

【0021】

於本發明之中間膜之一特定態樣中，上述第2層含有隔熱粒子，上述第3層含有隔熱粒子。

【0022】

於本發明之中間膜之一特定態樣中，上述第2層含有隔熱粒子，上述第3層含有隔熱粒子，且與上述第2層及上述第3層兩者不同之層不含隔熱粒子。

【0023】

於本發明之中間膜之一特定態樣中，上述第2層含有：隔熱粒子；與酞菁化合物、萘酞菁化合物、蒽酞菁化合物及碳黑中之至少1種成分；上述第3層含有：隔熱粒子；與酞菁化合物、萘酞菁化合物、蒽酞菁化合物及碳黑中之至少1種成分。

【0024】

於本發明之中間膜之一特定態樣中，上述第2層中所含之上述成分為顏料藍15、顏料綠7或碳黑，上述第3層中所含之上述成分為顏料藍15、

顏料綠7或碳黑。

【0025】

於本發明之中間膜之一特定態樣中，上述第2層中所含之上述隔熱粒子為摻錫氧化銦粒子，上述第3層中所含之上述隔熱粒子為摻錫氧化銦粒子。

【0026】

於本發明之中間膜之一特定態樣中，上述中間膜具有一端、及位於上述一端之相反側之另一端，且上述另一端之厚度大於上述一端之厚度。

【0027】

根據本發明之較廣之態樣，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。

【0028】

根據本發明之較廣之態樣，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、及具有1層構造或2層以上之構造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1層合玻璃構件與上述第2層合玻璃構件之間，且上述層合玻璃之藉由下述氙光照射試驗所求出之照射氙光前之層合玻璃之二次共振頻率與照射氙光後之層合玻璃之二次共振頻率之差的絕對值為70 Hz以下，20℃下之損耗係數為0.24以上，且日射透過率為50%以下。

【0029】

氙光照射試驗：藉由依據ISO16940之中央激振法求出層合玻璃於20℃下之二次共振頻率。於20℃之條件下對層合玻璃照射20分鐘190 W/m²

之氙光。藉由依據ISO16940之中央激振法求出照射氙光後之層合玻璃之二次共振頻率。算出照射氙光前之層合玻璃之二次共振頻率與照射氙光後之層合玻璃之二次共振頻率之差的絕對值。

【0030】

於本發明之層合玻璃之一特定態樣中，上述第1層合玻璃構件為綠色玻璃或熱線吸收板玻璃，上述第2層合玻璃構件為綠色玻璃或熱線吸收板玻璃。

【0031】

於本發明之層合玻璃之一特定態樣中，日射透過率為48%以下。

[發明之效果]

【0032】

本發明之層合玻璃用中間膜具有1層構造或2層以上之構造。於2片厚度2 mm之綠色玻璃之間夾入本發明之層合玻璃用中間膜而獲得具有縱25 mm及橫300 mm之尺寸之層合玻璃X。於本發明之層合玻璃用中間膜中，藉由上述氙光照射試驗所求出之照射氙光前之上述層合玻璃X之二次共振頻率與照射氙光後之上述層合玻璃X之二次共振頻率之差的絕對值為70 Hz以下。於本發明之層合玻璃用中間膜中，上述層合玻璃X於20℃下之損耗係數為0.24以上。於本發明之層合玻璃用中間膜中，上述層合玻璃X之日射透過率為50%以下。於本發明之層合玻璃用中間膜中，由於具備上述構成，故於相對較高之溫度區域下能夠抑制層合玻璃之隔音性產生變化。

【0033】

本發明之層合玻璃具備第1層合玻璃構件、第2層合玻璃構件、及具有1層構造或2層以上之構造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。於本發明之層合玻璃中，藉由上述氙光照射試驗所求出之照射氙光前之層合玻璃之二次共振頻率與照射氙光後之層合玻璃之二次共振頻率之差的絕對值為70 Hz以下。本發明之層合玻璃於20℃下之損耗係數為0.24以上，日射透過率為50%以下。於本發明之層合玻璃中，由於具備上述構成，故於相對較高之溫度區域下能夠抑制隔音性產生變化。

【圖式簡單說明】

【0034】

圖1係模式性地表示本發明之第1實施方式之層合玻璃用中間膜的剖視圖。

圖2係模式性地表示本發明之第2實施方式之層合玻璃用中間膜的剖視圖。

圖3係模式性地表示使用圖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4係模式性地表示使用圖2所示之層合玻璃用中間膜之層合玻璃之一例的剖視圖。

【實施方式】

【0035】

以下，對本發明之細節進行說明。

【0036】

(層合玻璃用中間膜)

本發明之層合玻璃用中間膜(以下，有時簡稱為「中間膜」)具有1層構造或2層以上之構造。

【0037】

於2片厚度2 mm之綠色玻璃之間夾入本發明之中間膜而獲得具有縱25 mm及橫300 mm之尺寸的層合玻璃X。

【0038】

於本發明之中間膜中，藉由下述氙光照射試驗所求出之照射氙光前之上述層合玻璃X之二次共振頻率與照射氙光後之上述層合玻璃X之二次共振頻率之差的絕對值為70 Hz以下。於本發明之中間膜中，上述層合玻璃X於20℃下之損耗係數為0.24以上。於本發明之中間膜中，上述層合玻璃X之日射透過率為50%以下。

【0039】

氙光照射試驗：藉由依據ISO16940之中央激振法求出上述層合玻璃X於20℃下之二次共振頻率。於20℃之條件下對上述層合玻璃X照射20分鐘190 W/m²之氙光。藉由依據ISO16940之中央激振法求出照射氙光後之上述層合玻璃X之二次共振頻率。算出照射氙光前之上述層合玻璃X之二次共振頻率與照射氙光後之上述層合玻璃X之二次共振頻率之差的絕對值。

【0040】

於本發明之中間膜中，由於具備上述構成，故於相對較高之溫度區域下能夠抑制層合玻璃之隔音性產生變化。

【0041】

關於使用先前之層合玻璃用中間膜之層合玻璃，有時於相對較高之溫度區域(例如22℃～40℃、尤其是25℃左右)下該層合玻璃之隔音性(例如2000 Hz～5000 Hz下之隔音性)會產生變化。例如於先前之層合玻璃用

中間膜中，有時隨著溫度變化，中間膜中所含之塑化劑會於層間移動，或樹脂層之楊氏模數等會產生變化，由此層合玻璃之隔音性會產生變化，其結果為，根據溫度不同而有時無法提高隔音性。又，於含有隔熱粒子之先前之層合玻璃用中間膜中，有時由於該隔熱粒子吸收太陽光而導致中間膜之溫度容易上升，其結果為，層合玻璃之隔音性會產生變化。

【0042】

相對於此，於本發明之中間膜中，由於具備上述構成，故於相對較高之溫度區域(例如 $22^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$ 、尤其是 25°C 左右)下能夠抑制層合玻璃之隔音性產生變化。因此，於本發明之中間膜中，即便於相對較高之溫度區域下使用利用該中間膜之層合玻璃，亦可發揮較高之隔音性。於本發明之中間膜中，即便於例如將層合玻璃暴露於太陽光之環境下，亦可提高隔音性。又，於本發明之中間膜中，可提高層合玻璃之隔熱性。

【0043】

本發明之中間膜具有1層構造或2層以上之構造。本發明之中間膜可具有1層構造，亦可具有2層以上之構造。本發明之中間膜可具有2層構造，亦可具有3層構造，亦可具有3層以上之構造。本發明之中間膜具備第1層。本發明之中間膜可為僅具備第1層之單層中間膜，亦可為具備第1層及其他層之多層中間膜。

【0044】

上述中間膜可僅具有第1層，亦可除了第1層以外還具備第2層。上述中間膜較佳為具備第2層作為該中間膜中之表面層。上述第2層較佳為中間膜之表面層。於上述中間膜具備上述第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。

【0045】

上述中間膜亦可具有3層以上之構造，亦可除了第1層及第2層以外還具備第3層。上述中間膜較佳為具備第3層作為該中間膜中之表面層。上述第3層較佳為中間膜之表面層。於上述中間膜具備上述第2層及上述第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。

【0046】

於上述第1層與上述第2層之間、及上述第1層與上述第3層之間亦可具備其他層。

【0047】

於2片厚度2 mm之綠色玻璃之間夾入本發明之中間膜而製作具有縱25 mm及橫300 mm之尺寸之層合玻璃X。

【0048】

製作上述層合玻璃X以進行上述氙光照射試驗，並測定層合玻璃X之損耗係數、二次共振頻率及日射透過率。

【0049】

上述層合玻璃X較佳為藉由如下方式進行製作。

【0050】

於2片厚度2 mm之綠色玻璃之間夾入中間膜而獲得積層體。將所獲得之積層體放入至橡膠袋內，於2.6 kPa之真空度下進行20分鐘脫氣後，於經脫氣之狀態下移至烘箱內，進而，於90℃下保持30分鐘並進行真空加壓而對積層體進行預壓接。於高壓釜中，於135℃及壓力1.2 MPa之條件下對經預壓接之積層體進行20分鐘壓接，獲得具有縱25 mm及橫300

mm之尺寸之層合玻璃X。

【0051】

再者，亦可將層合玻璃中之中間膜自層合玻璃構件剝離而製作上述層合玻璃X。

【0052】

於本發明中，對層合玻璃X進行以下之氙光照射試驗。

【0053】

氙光照射試驗：藉由依據ISO16940之中央激振法求出上述層合玻璃X於20℃下之二次共振頻率。於20℃之條件下對上述層合玻璃X照射20分鐘190 W/m²之氙光。藉由依據ISO16940之中央激振法求出照射氙光後之上述層合玻璃X之二次共振頻率。算出照射氙光前之上述層合玻璃X之二次共振頻率與照射氙光後之上述層合玻璃X之二次共振頻率之差的絕對值。

【0054】

更具體而言，層合玻璃X之上述氙光照射試驗藉由如下方式進行測定。

【0055】

(1)藉由依據ISO16940之中央激振法求出上述層合玻璃X於20℃下之二次共振頻率。

【0056】

(2)於20℃之無風條件下對上述層合玻璃X照射20分鐘190 W/m²之氙光。作為用以照射氙光之裝置，可例舉太陽模擬裝置(例如朝日分光公司製造之「HAL-320」)等。作為用以測定照度之裝置，可例舉照度計(例如

Keysight Technologies公司製造之「KEYSIGHT U1252B，感測器EKO Pyranometer ML-01」)等。再者，關於層合玻璃X之主面與光源(氙氣燈等)之距離，只要以照度成為 190 W/m^2 之方式配置，則無特別限定。

【0057】

(3)藉由依據ISO16940之中央激振法求出照射氙光後之上述層合玻璃X之二次共振頻率。此時，於照射氙光後2分鐘以內(較佳為1分鐘以內)求出該二次共振頻率。

【0058】

(4)算出上述(1)中所求出之照射氙光前之上述層合玻璃X之二次共振頻率與上述(3)中所求出之照射氙光後之上述層合玻璃X之二次共振頻率之差的絕對值。

【0059】

就發揮本發明之效果之觀點而言，照射氙光前之上述層合玻璃X之二次共振頻率與照射氙光後之上述層合玻璃X之二次共振頻率之差的絕對值為70 Hz以下。

【0060】

照射氙光前之上述層合玻璃X之二次共振頻率與照射氙光後之上述層合玻璃X之二次共振頻率之差的絕對值較佳為1 Hz以上，更佳為20 Hz以上，且較佳為65 Hz以下，更佳為45 Hz以下，進而較佳為33 Hz以下。若上述差之絕對值為上述下限以上且上述上限以下，則可更有效地發揮本發明之效果。

【0061】

就更有效地發揮本發明之效果之觀點而言，照射氙光前之上述層合

玻璃X於20℃下之二次共振頻率較佳為530 Hz以上，更佳為560 Hz以上，且較佳為680 Hz以下，更佳為640 Hz以下，進而更佳為599 Hz以下。

【0062】

就更有效地發揮本發明之效果之觀點而言，照射氙光後之上述層合玻璃X之二次共振頻率較佳為500 Hz以上，更佳為530 Hz以上，且較佳為600 Hz以下，更佳為565 Hz以下。

【0063】

再者，作為將上述差之絕對值及上述二次共振頻率控制為上述較佳之範圍等之方法，可例舉以下之方法。(1)調整塑化劑之含量之方法。通常，若使塑化劑之含量減少，則二次共振頻率變大。(2)控制下述第1層、第2層或第3層之楊氏模數之方法。通常，若使楊氏模數變大，則二次共振頻率變大。(3)控制中間膜之隔熱性能之方法。通常，若提高中間膜之隔熱性能，則上述差之絕對值變大。(4)控制下述第2層(表面層)或第3層(表面層)之厚度之方法。通常，若增加第2層或第3層之厚度，則二次共振頻率變小。(5)控制下述第1層(中間層)之厚度之方法。通常，若增加第1層之厚度，則二次共振頻率變小。藉由適當地組合該等方法，可將上述差之絕對值及上述二次共振頻率控制為上述較佳之範圍。

【0064】

於將上述層合玻璃X於20℃下保管56日以上時，藉由依據ISO16940之中央激振法所求出之保管後之上述層合玻璃X於20℃下之二次共振頻率較佳為530 Hz以上，更佳為560 Hz以上，且較佳為650 Hz以下，更佳為600 Hz以下。若上述二次共振頻率為上述下限以上且上述上限以下，則可更有效地發揮本發明之效果。該二次共振頻率較佳為於將上述層合玻璃X

於20℃下保管56日後進行測定。

【0065】

就發揮本發明之效果之觀點而言，上述層合玻璃X於20℃下之損耗係數為0.24以上。

【0066】

就更有效地發揮本發明之效果之觀點而言，上述層合玻璃X於20℃下之損耗係數較佳為0.25以上，更佳為0.26以上，且較佳為0.5以下，更佳為0.4以下。

【0067】

上述層合玻璃X於20℃下之損耗係數藉由依據ISO16940之中央激振法進行測定。

【0068】

就發揮本發明之效果之觀點及提高隔熱性之觀點而言，上述層合玻璃X之日射透過率為50%以下。

【0069】

就更有效地發揮本發明之效果之觀點及進一步提高隔熱性之觀點而言，上述層合玻璃X之日射透過率較佳為10%以上，更佳為15%以上，且較佳為48%以下，更佳為44%以下。

【0070】

上述層合玻璃X之日射透過率係使用分光光度計(例如Hitachi High-Tech Corporation製造之「U-4100」)，依據JIS R3106：1998進行測定。

【0071】

以下，一面參照圖式，一面對本發明之具體實施方式進行說明。

【0072】

圖1係模式性地表示本發明之第1實施方式之層合玻璃用中間膜的剖視圖。

【0073】

圖1所示之中間膜11係具有2層以上之構造之多層中間膜。中間膜11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具備第1層1、第2層2、及第3層3。中間膜11具有3層構造。於第1層1之第1表面1a配置、積層有第2層2。於第1層1之與第1表面1a相反之第2表面1b配置、積層有第3層3。第1層1為中間層。第2層2及第3層3分別為保護層，於本實施方式中為表面層。第1層1配置、夾於第2層2與第3層3之間。因此，中間膜11具有第2層2、第1層1、及第3層3依序積層而成之多層構造(第2層2/第1層1/第3層3)。

【0074】

再者，第2層2與第1層1之間、及第1層1與第3層3之間亦可分別配置有其他層。第2層2與第1層1、及第1層1與第3層3較佳為分別直接積層。作為其他層，可例舉含有聚對苯二甲酸乙二酯等之層。

【0075】

圖2係模式性地表示本發明之第2實施方式之層合玻璃用中間膜的剖視圖。

【0076】

圖2所示之中間膜11A係具有1層構造之單層中間膜。中間膜11A為第1層。中間膜11A用以獲得層合玻璃。中間膜11A係層合玻璃用中間膜。

【0077】

就進一步提高層合玻璃之隔音性之觀點而言，上述第1層之玻璃轉移溫度較佳為-10℃以上，更佳為-6℃以上，且較佳為5℃以下，更佳為0℃以下。

【0078】

就進一步提高層合玻璃之隔音性之觀點而言，上述第2層之玻璃轉移溫度較佳為25℃以上，更佳為28℃以上，且較佳為45℃以下，更佳為35℃以下。

【0079】

就進一步提高層合玻璃之隔音性之觀點而言，上述第3層之玻璃轉移溫度較佳為25℃以上，更佳為28℃以上，且較佳為45℃以下，更佳為35℃以下。

【0080】

上述玻璃轉移溫度係藉由黏彈性測定求出。具體而言，上述黏彈性測定藉由如下方式進行。

【0081】

將試驗片於室溫 $23\pm 2^{\circ}\text{C}$ 、濕度 $25\pm 5\%$ 之環境下保管12小時。繼而，使用TA Instruments公司製造之黏彈性測定裝置「ARES-G2」測定黏彈性。使用直徑8 mm之平行板作為夾具，於剪切模式、以 $3^{\circ}\text{C}/\text{分鐘}$ 之降溫速度使溫度自 100°C 降至 -20°C 之條件、以及頻率1 Hz及應變1%之條件下進行測定。

【0082】

亦可使用中間膜本身進行黏彈性測定。於該情形時，亦可自測定結果讀取源自上述第1層、第2層、第3層之 $\tan \delta$ 之峰值等。關於具有2層以

上之構造之中間膜，亦可將各層間剝離而對測定對象之層之玻璃轉移溫度進行測定。又，於層合玻璃之情形時，亦可於利用液態氮等使層合玻璃冷卻後將層合玻璃構件與中間膜剝離，使用所剝離之中間膜進行黏彈性測定。

【0083】

以下，對本發明之中間膜、上述第1層、上述第2層及上述第3層、以及中間膜所使用之各成分之細節進行說明。

【0084】

(熱塑性樹脂)

上述中間膜較佳為含有熱塑性樹脂(以下，有時記載為熱塑性樹脂(0))。作為上述熱塑性樹脂，可例舉：聚乙酸乙烯酯樹脂、聚酯樹脂、聚乙烯醇縮醛樹脂、乙酸乙烯酯樹脂、聚苯乙烯樹脂、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、離子聚合物樹脂、聚乙烯醇樹脂、脂肪族聚烯烴等聚烯烴樹脂、及(甲基)丙烯酸系樹脂(具有(甲基)丙烯醯基之聚合物)等。再者，聚甲醛(或聚縮醛)樹脂包含於聚乙烯醇縮醛樹脂中。作為上述熱塑性樹脂，亦可使用該等以外之熱塑性樹脂。上述熱塑性樹脂亦可為熱塑性彈性體。

【0085】

上述中間膜較佳為含有聚乙烯醇縮醛樹脂(以下，有時記載為聚乙烯醇縮醛樹脂(0))作為熱塑性樹脂(0)。上述中間膜中所含之熱塑性樹脂(0)較佳為聚乙烯醇縮醛樹脂(0)。上述第1層(包括單層中間膜)較佳為含有熱塑性樹脂(以下，有時記載為熱塑性樹脂(1))。上述第1層較佳為含有聚乙烯醇縮醛樹脂(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1層中所含之熱塑性樹脂(1)較佳為聚乙烯醇縮醛樹脂(1)。上述第2層較佳為含有熱塑性樹脂(以下，有時記載為熱塑性樹脂(2))。上述第2層較佳為含有聚乙烯醇縮醛樹脂(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2層中所含之熱塑性樹脂(2)較佳為聚乙烯醇縮醛樹脂(2)。上述第3層較佳為含有熱塑性樹脂(以下，有時記載為熱塑性樹脂(3))。上述第3層較佳為含有聚乙烯醇縮醛樹脂(以下，有時記載為聚乙烯醇縮醛樹脂(3))作為熱塑性樹脂(3)。上述第3層中所含之熱塑性樹脂(3)較佳為聚乙烯醇縮醛樹脂(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。就隔音性變得更高之方面而言，較佳為上述熱塑性樹脂(1)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)、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。就隔音性變得更高之方面而言，較佳為上述聚乙烯醇縮醛樹脂(1)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，亦可併用2種以上。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，亦可併用2種以上。

【0086】

作為上述熱塑性樹脂，可例舉：聚乙烯醇縮醛樹脂、乙烯-乙酸乙酯共聚物樹脂、乙烯-丙烯酸共聚物樹脂、聚胺基甲酸酯樹脂、聚乙烯醇樹脂及離子聚合物樹脂等。亦可使用該等以外之熱塑性樹脂。

【0087】

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，而含有聚乙烯醇縮醛樹脂及塑化劑之層對層合玻璃構件或其他層之接著力變得更高。

【0088】

上述聚乙烯醇縮醛樹脂例如可藉由利用醛使聚乙烯醇(PVA)縮醛化進行製造。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莫耳%～99.9莫耳%之範圍內。

【0089】

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，更佳為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變得更高。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。

【0090】

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。

【0091】

上述聚乙烯醇縮醛樹脂中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。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變得足夠低。

【0092】

上述醛並無特別限定。通常，可良好地使用碳數為1～10之醛。作為上述碳數為1～10之醛，例如可例舉：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。上述醛較佳為丙醛、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。

【0093】

上述中間膜較佳為含有聚乙烯醇縮丁醛樹脂作為熱塑性樹脂(0)。上述中間膜較佳為含有聚乙烯醇縮丁醛樹脂作為聚乙烯醇縮醛樹脂(0)。上述中間膜中所含之熱塑性樹脂(0)較佳為聚乙烯醇縮丁醛樹脂。上述第1層較佳為含有聚乙烯醇縮丁醛樹脂作為熱塑性樹脂(1)。上述第1層較佳為含有聚乙烯醇縮丁醛樹脂作為聚乙烯醇縮醛樹脂(1)。上述第1層中所含之熱塑性樹脂(1)較佳為聚乙烯醇縮丁醛樹脂。上述第2層較佳為含有聚乙烯醇縮丁醛樹脂作為熱塑性樹脂(2)。上述第2層較佳為含有聚乙烯醇縮丁醛樹脂作為聚乙烯醇縮醛樹脂(2)。上述第2層中所含之熱塑性樹脂(2)較佳為聚乙烯醇縮丁醛樹脂。上述第3層較佳為含有聚乙烯醇縮丁醛樹脂作為熱塑性樹脂(3)。上述第3層較佳為含有聚乙烯醇縮丁醛樹脂作為聚乙烯醇縮醛樹脂(3)。上述第3層中所含之熱塑性樹脂(3)較佳為聚乙烯醇縮丁醛樹脂。上述中間膜、上述第1層、上述第2層及上述第3層中所含之聚乙烯醇縮丁醛樹脂分別可僅使用1種，亦可併用2種以上。

【0094】

上述聚乙烯醇縮醛樹脂(0)之羟基含有率(羟基量)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。若上述羥基含有率為上述下限以上，則中間膜之接著力變得更高。又，若上述羥基含有率為上述上限以下，則中間膜之柔軟性變高，中間膜之操作變得容易。

【0095】

上述聚乙烯醇縮醛樹脂(1)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17莫耳%以上，且較佳為25莫耳%以下，更佳為20莫耳%以下，進而較佳為19莫耳%以下，尤佳為18莫耳%以下。若上述羥基含有率為上述下限以上，則中間膜之機械強度變得更高。尤其，若上述聚乙烯醇縮醛樹脂(1)之羥基含有率為15莫耳%以上，則反應效率較高而生產性優異，又，若為25莫耳%以下，則層合玻璃之隔音性變得更高。又，若上述羥基含有率為上述上限以下，則中間膜之柔軟性變高，中間膜之操作變得容易。

【0096】

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，更佳為31.5莫耳%以上，進而較佳為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。若上述羥基含有率為上述下限以上，則中間膜之接著力變得更高。又，若上述羥基含有率為上述上限以下，則中間膜之柔軟性變高，中間膜之操作變得容易。

【0097】

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)

之羥基含有率低於上述聚乙烯醇縮醛樹脂(2)之羥基含有率。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)之羥基含有率低於上述聚乙烯醇縮醛樹脂(3)之羥基含有率。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)之羥基含有率與上述聚乙烯醇縮醛樹脂(2)之羥基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。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)之羥基含有率與上述聚乙烯醇縮醛樹脂(3)之羥基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)之羥基含有率與上述聚乙烯醇縮醛樹脂(2)之羥基含有率之差的絕對值、及上述聚乙烯醇縮醛樹脂(1)之羥基含有率與上述聚乙烯醇縮醛樹脂(3)之羥基含有率之差的絕對值較佳為20莫耳%以下。

【0098】

上述聚乙烯醇縮醛樹脂之羥基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據JIS K6728「聚乙烯醇縮丁醛試驗方法」進行測定。

【0099】

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變高。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變高。

【0100】

上述聚乙烯醇縮醛樹脂(1)之乙醯化度(乙醯基量)較佳為10莫耳%以下，亦較佳為15莫耳%以上。於上述聚乙烯醇縮醛樹脂(1)之乙醯化度為10莫耳%以下之情形時，該聚乙烯醇縮醛樹脂(1)之乙醯化度較佳為0.1莫耳%以上，更佳為1.1莫耳%以上，且較佳為9莫耳%以下，更佳為7莫耳%以下。於上述聚乙烯醇縮醛樹脂(1)之乙醯化度為15莫耳%以上之情形時，該聚乙烯醇縮醛樹脂(1)之乙醯化度較佳為16莫耳%以上，更佳為17莫耳%以上，且較佳為25莫耳%以下，更佳為23莫耳%以下，進而較佳為19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變高。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變高。又，若上述聚乙烯醇縮醛樹脂(1)之乙醯化度為上述下限以上且上述上限以下，則容易將上述差之絕對值及上述二次共振頻率控制為上述較佳之範圍內，可更有效地發揮本發明之效果。又，若上述聚乙烯醇縮醛樹脂(1)之乙醯化度為0.1莫耳%以上25莫耳%以下，則耐貫通性優異。上述聚乙烯醇縮醛樹脂(1)之乙醯化度可為10莫耳%以下，亦可為15莫耳%以上。

【0101】

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變高。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變高。

【0102】

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據JIS K6728「聚乙烯醇縮丁醛試驗方法」進行測定。

【0103】

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變高。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變短。

【0104】

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，進而較佳為65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變高。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變短。又，若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)為上述下限以上且上述上限以下，則容易將上述差之絕對值及上述二次共振頻率控制為上述較佳之範圍內，可更有效地發揮本發明之效果。

【0105】

於將上述聚乙烯醇縮醛樹脂(1)之縮醛化度設為B莫耳%，將乙醯化度

設為A莫耳%時，聚乙烯醇縮醛樹脂(1)較佳為滿足式： $B \geq -0.88 \times A + 78.6$ 之聚乙烯醇縮醛樹脂。於該情形時，容易將上述差之絕對值及上述二次共振頻率控制為上述較佳之範圍內，可更有效地發揮本發明之效果。

【0106】

於上述聚乙烯醇縮醛樹脂(1)為聚乙烯醇縮丁醛樹脂之情形時，於將該聚乙烯醇縮丁醛樹脂之縮丁醛化度設為B莫耳%，將乙醯化度設為A莫耳%時，該聚乙烯醇縮丁醛樹脂尤佳為滿足式： $B \geq -0.88 \times A + 78.6$ 之聚乙烯醇縮丁醛樹脂。於該情形時，更容易將上述差之絕對值及上述二次共振頻率控制為上述較佳之範圍內，可進而更有效地發揮本發明之效果。

【0107】

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變高。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變短。

【0108】

上述縮醛化度藉由如下方式求出。求出自主鏈之總伸乙基量減去鏈結有羥基之伸乙基量、及鏈結有乙醯基之伸乙基量而得之值。求出用所獲得之值除以主鏈之總伸乙基量而求出之莫耳分率。以百分率表示該莫耳分率之值為縮醛化度。

【0109】

再者，上述羥基含有率(羥基量)、縮醛化度(縮丁醛化度)及乙醯化度

較佳為自藉由依據JIS K6728「聚乙烯醇縮丁醛試驗方法」之方法所測得之結果算出。但亦可採用依照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)及上述乙醯化度可自藉由依據JIS K6728「聚乙烯醇縮丁醛試驗方法」之方法所測得之結果算出。

【0110】

上述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，更佳為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。較佳為上述中間膜之熱塑性樹脂之主成分(50重量%以上)為聚乙烯醇縮醛樹脂。

【0111】

(塑化劑)

上述中間膜較佳為含有塑化劑。上述第1層(包括單層中間膜)較佳為含有塑化劑(以下，有時記載為塑化劑(1))。上述第2層較佳為含有塑化劑(以下，有時記載為塑化劑(2))。上述第3層較佳為含有塑化劑(以下，有時記載為塑化劑(3))。藉由使用塑化劑，又，藉由併用聚乙烯醇縮醛樹脂與塑化劑，而耐衝擊性及耐貫通性更優異，含有聚乙烯醇縮醛樹脂及塑化劑之層對層合玻璃構件或其他層之接著力適度變高。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(1)、上述塑化劑(2)及上述塑化劑(3)分別可僅使用1種，亦可併用2種以上。

【0112】

作為上述塑化劑，可例舉：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態塑化劑。

【0113】

作為上述一元有機酸酯，可例舉藉由二醇與一元有機酸之反應所獲得之二醇酯等。作為上述二醇，可例舉：三乙二醇、四乙二醇及三丙二醇等。作為上述一元有機酸，可例舉：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。

【0114】

作為上述多元有機酸酯，可例舉：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，可例舉：己二酸、癸二酸及壬二酸等。

【0115】

作為上述有機酯塑化劑，可例舉：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、油改性癸二酸醇酸樹脂、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。

【0116】

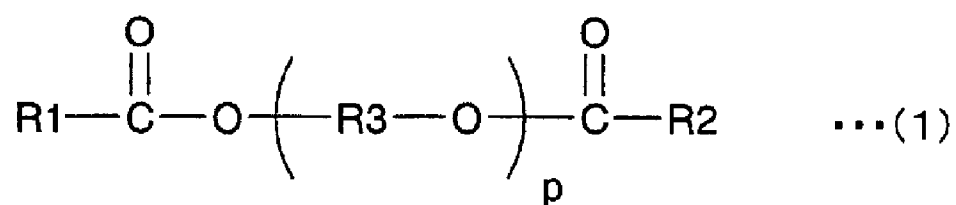
作為上述有機磷酸塑化劑，可例舉：磷酸三丁氧基乙酯、磷酸異癸酯苯酯及磷酸三異丙酯等。

【0117】

上述塑化劑較佳為下述式(1)所表示之二酯塑化劑。

【0118】

[化1]



【0119】

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。

【0120】

上述塑化劑較佳為含有三乙二醇二(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)。上述塑化劑更佳為含有三乙二醇二(2-乙基己酸酯)或三乙二醇二(2-乙基丁酸酯)，進而較佳為含有三乙二醇二(2-乙基己酸酯)。

【0121】

於上述第1層中，將上述塑化劑(1)相對於上述熱塑性樹脂(1)100重量

份(於上述熱塑性樹脂(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)之含量設為含量(1)。上述含量(1)較佳為68重量份以上，更佳為72重量份以上，進而較佳為75重量份以上，且較佳為90重量份以下，更佳為86重量份以下，進而較佳為84重量份以下，尤佳為82重量份以下。若上述含量(1)為上述下限以上，則中間膜之柔軟性變高，中間膜之操作變得容易。若上述含量(1)為上述上限以下，則層合玻璃之耐貫通性變得更高。又，若含量(1)為上述下限以上且上述上限以下，則容易將上述差之絕對值及上述二次共振頻率控制為上述較佳之範圍內，可更有效地發揮本發明之效果。

【0122】

於上述第2層中，將上述塑化劑(2)相對於上述熱塑性樹脂(2)100重量份(於上述熱塑性樹脂(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)之含量設為含量(2)。上述含量(2)較佳為10重量份以上，更佳為20重量份以上，進而較佳為30重量份以上，尤佳為35重量份以上，且較佳為41重量份以下，更佳為39重量份以下，進而較佳為38重量份以下，尤佳為37重量份以下。若上述含量(2)為上述下限以上，則中間膜之柔軟性變高，中間膜之操作變得容易。若上述含量(2)為上述上限以下，則抗撓剛度變得更高。

【0123】

於上述第3層中，將上述塑化劑(3)相對於上述熱塑性樹脂(3)100重量份(於上述熱塑性樹脂(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)之含量設為含量(3)。上述含量(3)較佳為10重量份以上，更佳為20重量份以上，進而較佳為30重量份以上，尤佳為35重量份

以上，且較佳為41重量份以下，更佳為39重量份以下，進而較佳為38重量份以下，尤佳為37重量份以下。若上述含量(3)為上述下限以上，則中間膜之柔軟性變高，中間膜之操作變得容易。若上述含量(3)為上述上限以下，則抗撓剛度變得更高。

【0124】

上述含量(1)與上述含量(2)可相同，亦可不同。上述含量(1)與上述含量(3)可相同，亦可不同。就提高層合玻璃之隔音性之觀點而言，較佳為上述含量(1)與上述含量(2)相同或上述含量(1)多於上述含量(2)，更佳為上述含量(1)多於上述含量(2)。就提高層合玻璃之隔音性之觀點而言，較佳為上述含量(1)與上述含量(3)相同或上述含量(1)多於上述含量(3)，更佳為上述含量(1)多於上述含量(3)。

【0125】

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。

【0126】

(隔熱性物質)

上述中間膜較佳為含有隔熱性物質。上述第1層(包括單層中間膜)較佳為含有隔熱性物質。上述第2層較佳為含有隔熱性物質。上述第3層較佳為含有隔熱性物質。上述隔熱性物質可僅使用1種，亦可併用2種以上。再

者，上述隔熱性物質有時亦相當於下述著色劑。

【0127】

上述隔熱性物質較佳為含有酞菁化合物、蔡酞菁化合物、蔥酞菁化合物及碳黑中之至少1種成分X或隔熱粒子。於該情形時，成分X亦可發揮作為著色劑之功能。就進一步提高隔熱性之方面而言，上述隔熱性物質更佳為含有上述成分X及上述隔熱粒子。上述隔熱性物質亦可含有酞菁化合物、蔡酞菁化合物及蔥酞菁化合物中之至少1種成分X1或隔熱粒子。就進一步提高隔熱性之方面而言，上述隔熱性物質更佳為含有上述成分X1及隔熱粒子。上述隔熱性物質亦可含有碳黑或隔熱粒子。就進一步提高隔熱性之方面而言，上述隔熱性物質更佳為含有碳黑及隔熱粒子。

【0128】

成分X：

上述中間膜較佳為含有酞菁化合物、蔡酞菁化合物、蔥酞菁化合物及碳黑中之至少1種成分X。上述第1層較佳為含有上述成分X。上述第2層較佳為含有上述成分X。上述第3層較佳為含有上述成分X。上述成分X為隔熱性物質。上述成分X可僅使用1種，亦可併用2種以上。

【0129】

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、蔡酞菁化合物、蔥酞菁化合物及碳黑。

【0130】

就進一步提高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、蔡酞菁、蔡酞菁之衍生物及碳黑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。

【0131】

就有效地提高隔熱性，且長期以更高之級別維持可見光線透過率之觀點而言，上述成分X較佳為含有鈳原子或銅原子。上述成分X較佳為含有鈳原子，亦較佳為含有銅原子。上述成分X更佳為含有鈳原子或銅原子之酞菁、及含有鈳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，上述成分X較佳為具有鈳原子上鍵結有氧原子之結構單元。

【0132】

就進一步提高層合玻璃之隔熱性之觀點而言，上述成分X較佳為顏料藍15、顏料綠7或碳黑。顏料藍15及顏料綠7為含有銅原子之酞菁化合物。

【0133】

含有上述成分X之層(第1層、第2層或第3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。含有上述成分X之層(第1層、第2層或第3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，能夠使可見光線透過率為70%以上。

【0134】

含有上述成分X1之層(第1層、第2層或第3層)100重量%中，上述成分X1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。含有上述成分X1之層(第1層、第2層或第3層)100重量%中，上述成分X1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X1之含量為上述下限以上且上述上限以下，則隔熱性充分提高，且可見光線透過率充分提高。例如，能夠使可見光線透過率為70%以上。

【0135】

含有上述碳黑之層(第1層、第2層或第3層)100重量%中，上述碳黑之含量較佳為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。含有上述碳黑之層(第1層、第2層或第3層)100重量%中，上述碳黑之含量較佳為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。若上述碳黑之含量為上述下限以上且上述上限以下，則隔熱性充分提高，且可見光線透過率充分提高。例如，能夠使可見光線透過率為70%以上。

【0136】

隔熱粒子：

上述中間膜較佳為含有隔熱粒子。上述第1層(包括單層中間膜)較佳為含有上述隔熱粒子。上述第2層較佳為含有上述隔熱粒子。上述第3層較佳為含有上述隔熱粒子。亦較佳為，上述第2層含有上述隔熱粒子，上述第3層含有上述隔熱粒子，且與上述第2層及上述第3層兩者不同之層不含隔熱粒子。上述隔熱粒子係隔熱性物質。藉由使用隔熱粒子，可有效地阻斷紅外線(熱線)。上述隔熱粒子可僅使用1種，亦可併用2種以上。

【0137】

藉由含有上述隔熱粒子，容易將上述差之絕對值及上述二次共振頻率控制為上述較佳之範圍內，可更有效地發揮本發明之效果。

【0138】

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)。

【0139】

較可見光長之波長780 nm以上之紅外線與紫外線相比，能量較小。然而，紅外線之熱作用較大，紅外線被物質吸收後，以熱之形式釋出。因此，紅外線通常被稱作熱線。藉由使用上述隔熱粒子，可有效地阻斷紅外線(熱線)。再者，隔熱粒子意指能夠吸收紅外線之粒子。

【0140】

作為上述隔熱粒子之具體例，可例舉：摻鋁氧化錫粒子、摻銦氧化錫粒子、摻銻氧化錫粒子(ATO粒子)、摻鉀氧化鋅粒子(GZO粒子)、摻銦氧化鋅粒子(IZO粒子)、摻鋁氧化鋅粒子(AZO粒子)、摻銖氧化鈦粒子、摻鈉氧化鎢粒子、摻銲氧化鎢粒子、摻鉈氧化鎢粒子、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(LaB_6)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。尤其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。

【0141】

就進一步提高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」中包含摻金屬氧化鎢粒子。作為上述摻金屬氧化鎢粒子，具體而言，可例舉：摻鈉氧化鎢粒子、摻鉍氧化鎢粒子、摻鉈氧化鎢粒子及摻銦氧化鎢粒子等。

【0142】

就進一步提高層合玻璃之隔熱性之觀點而言，尤佳為摻鉍氧化鎢粒子。就更進一步提高層合玻璃之隔熱性之觀點而言，該摻鉍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。

【0143】

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。

【0144】

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」)等進行測定。

【0145】

就進一步提高層合玻璃之隔熱性之觀點而言，較佳為第2層含有上述隔熱粒子、及上述成分X，且上述第3層含有上述隔熱粒子、及上述成分X。

【0146】

含有上述隔熱粒子之層(第1層、第2層或第3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。含有上述隔熱粒子之層(第1層、第2層或第3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。

【0147】

(著色劑)

上述中間膜較佳為含有著色劑。藉由利用著色劑使上述中間膜著色，可提高設計性或隱私保護性。又，藉由利用著色劑使上述中間膜著色，可進一步提高隔熱性能，降低日射透過率。上述著色劑可僅使用1種，亦可併用2種以上。再者，上述著色劑有時亦相當於上述隔熱性物質。

【0148】

就有效地抑制過度之色不均之觀點而言，上述第1層(包括單層中間膜)較佳為含有著色劑。上述第1層較佳為著色層。就有效地抑制過度之色不均之觀點而言，上述中間膜之中間層較佳為含有著色劑，較佳為著色層。於上述第1層含有著色劑之情形時，上述第2層可含有著色劑，亦可不含著色劑。於上述第1層為著色層之情形時，上述第2層可為著色層，亦可不為著色層。於上述第1層含有著色劑之情形時，上述第3層可含有著色劑，亦可不含著色劑。於上述第1層為著色層之情形時，上述第3層可為著色層，亦可不為著色層。上述中間膜之表面層可含有著色劑，亦可不含著色劑，可為著色層，亦可不為著色層。

【0149】

就進一步提高隔熱性，降低日射透過率之觀點而言，上述第2層較佳為含有著色劑，上述第3層較佳為含有著色劑。就進一步提高隔熱性，降低日射透過率之觀點而言，上述第2層較佳為著色層，上述第3層較佳為著色層。於該等情形時，上述第1層可含有著色劑，亦可不含著色劑，可為著色層，亦可不為著色層。

【0150】

作為上述著色劑，可例舉顏料及染料等。

【0151】

可根據依據染料索引之分類判別著色劑屬於染料與顏料中之哪一者。

【0152】

於本說明書中，關於染料索引中未記載之著色劑等，亦可藉由如下方式定義「顏料」及「染料」。準備聚乙烯醇縮丁醛樹脂(聚乙烯醇之聚合度1700，羥基含有率30莫耳%，乙醯化度1莫耳%，縮丁醛化度69莫耳%)。將該聚乙烯醇縮丁醛樹脂100重量份、三乙二醇二(2-乙基己酸酯)(3GO)40重量份、及相對於聚乙烯醇縮丁醛樹脂、3GO、及著色劑之合計量100重量%為0.015重量%之含量之著色劑混練並擠出而獲得厚度760 μm 之樹脂膜(單層)。於使用該樹脂膜、及依據JIS R3106：1998所測得之可見光線透過率為90%之2片透明玻璃(厚度2.5 mm)製作層合玻璃時，將所獲得之層合玻璃之霧度值為0.35%以上之著色劑歸類為顏料。將霧度值未達0.35%之著色劑歸類為染料。

【0153】

上述顏料可為有機顏料，亦可為無機顏料。上述有機顏料可為具有

金屬原子之有機顏料，亦可為不具金屬原子之有機顏料。上述顏料可僅使用1種，亦可併用2種以上。

【0154】

作為上述有機顏料，可例舉：酞菁化合物、喹吖啶化合物、偶氮化合物、1,2,1',2'-萘并蒽化合物、二噁吩化合物、茈化合物、吡啶化合物及二噁吩化合物等。

【0155】

上述有機顏料之色調較佳為黃色、橙色、紅色、紫色、藍色或綠色。

【0156】

作為上述無機顏料，可例舉：碳黑、氧化鐵、氧化鋅及氧化鈦等。

【0157】

上述中間膜較佳為含有酞菁化合物、喹吖啶化合物、偶氮化合物、1,2,1',2'-萘并蒽化合物、二噁吩化合物、茈化合物、吡啶化合物或碳黑作為上述顏料。上述中間膜可含有酞菁化合物作為上述顏料，亦可含有喹吖啶化合物、茈化合物或吡啶化合物作為上述顏料，亦可含有碳黑作為上述顏料。

【0158】

作為上述染料，可例舉：茈系染料、胺基酮系染料、蒽醌系染料、及偶氮系染料等。上述染料可僅使用1種，亦可併用2種以上。

【0159】

作為上述茈系染料，可例舉：Solvent Green5(CAS79869-59-3)及Solvent Green7(CAS6358-69-6)等。

【0160】

作為上述胺基酮系染料，可例舉：Solvent Yellow98(CAS12671-74-8)、Solvent Yellow85(CAS12271-01-1)及Solvent Red179(CAS8910-94-5)、及Solvent Red135(CAS71902-17-5)等。

【0161】

作為上述蒽醌系染料，可例舉：Solvent Yellow163(CAS13676091-0)、Solvent Red207(CAS15958-69-6)、Disperse Red92(CAS12236-11-2)、Solvent Violet13(CAS81-48-1)、Disperse Violet31(CAS6408-72-6)、Solvent Blue97(CAS61969-44-6)、Solvent Blue45(CAS37229-23-5)、Solvent Blue104(CAS116-75-6)及Disperse Blue214(CAS104491-84-1)等。

【0162】

作為上述偶氮系染料，可例舉：Solvent Yellow30(CAS3321-10-4)、Solvent Red164(CAS70956-30-8)、及Disperse Blue146(CAS88650-91-3)等。

【0163】

含有上述著色劑之著色層(第1層、第2層或第3層)100重量%中，上述著色劑之含量較佳為0.0001重量%以上，更佳為0.0003重量%以上，進而較佳為0.0005重量%以上，尤佳為0.0008重量%以上。含有上述著色劑之著色層(第1層、第2層或第3層)100重量%中，上述著色劑之含量較佳為3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0.5重量%以下。若上述著色劑之含量為上述下限以上且上述上限以下，則可良好地著色，又，可進一步提高隔熱性。

【0164】

(金屬鹽)

上述中間膜較佳為含有鹼金屬鹽及鹼土類金屬鹽中之至少1種金屬鹽(以下，有時記載為金屬鹽M)。上述第1層(包括單層中間膜)較佳為含有上述金屬鹽M。上述第2層較佳為含有上述金屬鹽M。上述第3層較佳為含有上述金屬鹽M。再者，鹼土類金屬意指Be、Mg、Ca、Sr、Ba、及Ra這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，亦可併用2種以上。

【0165】

上述金屬鹽M較佳為含有選自由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含有K及Mg中之至少1種金屬。

【0166】

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之有機酸之鹼土類金屬鹽，進而較佳為碳數2～16之羧酸鎂鹽或碳數2～16之羧酸鉀鹽。

【0167】

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，可例舉：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。

【0168】

含有上述金屬鹽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且上述上限以下，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。

【0169】

(紫外線遮蔽劑)

上述中間膜較佳為含有紫外線遮蔽劑。上述第1層(包括單層中間膜)較佳為含有紫外線遮蔽劑。上述第2層較佳為含有紫外線遮蔽劑。上述第3層較佳為含有紫外線遮蔽劑。藉由使用紫外線遮蔽劑，即便長時間使用中間膜及層合玻璃，可見光線透過率亦不易進一步降低。上述紫外線遮蔽劑可僅使用1種，亦可併用2種以上。

【0170】

上述紫外線遮蔽劑中包含紫外線吸收劑。上述紫外線遮蔽劑較佳為紫外線吸收劑。

【0171】

作為上述紫外線遮蔽劑，例如可例舉：含有金屬原子之紫外線遮蔽劑、含有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。

【0172】

作為上述含有金屬原子之紫外線遮蔽劑，例如可例舉：鉑粒子、利用二氧化矽被覆鉑粒子之表面而得之粒子、鈦粒子、及利用二氧化矽被覆鈦粒子之表面而得之粒子等。紫外線遮蔽劑較佳為並非隔熱粒子。

【0173】

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。上述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。

【0174】

作為上述含有金屬氧化物之紫外線遮蔽劑，例如可例舉：氧化鋅、氧化鈦及氧化銻等。進而，上述含有金屬氧化物之紫外線遮蔽劑之表面亦可經被覆。作為上述含有金屬氧化物之紫外線遮蔽劑之表面之被覆材料，可例舉：絕緣性金屬氧化物、水解性有機矽化合物及矽酮化合物等。

【0175】

作為上述絕緣性金屬氧化物，可例舉：二氧化矽、氧化鋁及氧化銻等。上述絕緣性金屬氧化物例如具有5.0 eV以上之帶隙能。

【0176】

作為上述具有苯并三唑結構之紫外線遮蔽劑，例如可例舉：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。就遮蔽紫外線之性能優異之方面而言，上述紫外線遮蔽劑較佳為具有含有鹵素原子之苯并三唑結構之紫外線遮蔽劑，更佳為具有含有氯原子之苯并三唑結構之紫外線遮蔽劑。

【0177】

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

【0178】

作為上述具有三吡結構之紫外線遮蔽劑，例如可例舉：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。

【0179】

作為上述具有丙二酸酯結構之紫外線遮蔽劑，可例舉：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。

【0180】

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

【0181】

作為上述具有草醯替苯胺結構之紫外線遮蔽劑，可例舉：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-草醯替苯胺(Clariant公司製造之「SanduvorVSU」)等具有取代於氮原子上之芳基等之草醯二胺類。

【0182】

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

【0183】

含有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。含有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。若上述紫外線遮蔽劑之含量為上述下限以上且上述上限以下，則可進一步抑制經過一定時間後之可見光線透過率之降低。尤其是藉由在含有上述紫外線遮蔽劑之層100重量%中使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於經過一定時間後可見光線透過率降低。

【0184】

(抗氧化劑)

上述中間膜較佳為含有抗氧化劑。上述第1層(包括單層中間膜)較佳為含有抗氧化劑。上述第2層較佳為含有抗氧化劑。上述第3層較佳為含有抗氧化劑。上述抗氧化劑可僅使用1種，亦可併用2種以上。

【0185】

作為上述抗氧化劑，可例舉：酚系抗氧化劑、硫系抗氧化劑及磷系抗氧化劑等。上述酚系抗氧化劑係具有酚骨架之抗氧化劑。上述硫系抗氧

化劑係含有硫原子之抗氧化劑。上述磷系抗氧化劑係含有磷原子之抗氧化劑。

【0186】

上述抗氧化劑較佳為酚系抗氧化劑或磷系抗氧化劑。

【0187】

作為上述酚系抗氧化劑，可例舉：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)乙二酯雙(氧化乙烯)等。可良好地使用該等抗氧化劑中之1種或2種以上。

【0188】

作為上述磷系抗氧化劑，可例舉：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、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。可良好地使用該等抗氧化劑中之1種或2種以上。

【0189】

作為上述抗氧化劑之市售品，例如可例舉：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。

【0190】

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，含有抗氧化劑之層(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，故於含有上述抗氧化劑之層100重量%中，上述抗氧化劑之含量較佳為2重量%以下。

【0191】

(其他成分)

上述中間膜、上述第1層、上述第2層及上述第3層分別亦可視需要含有偶合劑、分散劑、界面活性劑、阻燃劑、抗靜電劑、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。

【0192】

(紅外線反射層)

上述中間膜亦可具備紅外線反射層。上述紅外線反射層係反射紅外線之層。上述紅外線反射層只要具有反射紅外線之性能，則無特別限定。

【0193】

上述紅外線反射層可配置於上述第1層與上述第2層之間、或上述第1層與上述第3層之間。又，上述第2層或上述第3層亦可為紅外線反射層。

【0194】

上述紅外線反射層可配置於上述第2層之與上述第1層相反之表面側，亦可配置於上述第3層之與上述第1層相反之表面側。於該情形時，上述中間膜可於上述紅外線反射層之與上述第2層相反之表面側配置有第4層，亦可於上述紅外線反射層之與上述第3層相反之表面側配置有第4層。

【0195】

作為上述紅外線反射層，可例舉：附金屬箔之樹脂膜、於樹脂層上形成金屬層及介電層而成之多層積層膜、含有石墨之膜、多層樹脂膜及液晶膜等。該等膜具有反射紅外線之性能。

【0196】

上述紅外線反射層較佳為附金屬箔之樹脂膜、含有石墨之膜、多層樹脂膜或液晶膜，更佳為附金屬箔之樹脂膜、多層樹脂膜或液晶膜。該等膜之紅外線反射性能相當優異。因此，藉由使用該等膜，可獲得隔熱性更高且可更長期地維持較高之可見光線透過率之層合玻璃。

【0197】

上述紅外線反射層進而較佳為多層樹脂膜或液晶膜。該等膜與附金屬箔之樹脂膜相比，可使電磁波透過，因此，可在不妨礙車內之電子機器之使用之情況下使用層合玻璃。

【0198】

上述附金屬箔之樹脂膜具備樹脂膜、及積層於該樹脂膜之外表面之金屬箔。作為上述樹脂膜之材料，可例舉：聚對苯二甲酸乙二酯樹脂、聚萘二甲酸乙二酯樹脂、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、聚乙烯醇樹脂、聚烯烴樹脂、聚氯乙烯樹脂及聚醯亞胺樹脂等。作為上述金屬箔之材料，可例

舉：鋁、銅、銀、金、鈮、及含有該等之合金等。

【0199】

上述於樹脂層上形成金屬層及介電層而成之多層積層膜係於樹脂層(樹脂膜)上交替地以任意層數積層金屬層及介電層而成之多層積層膜。再者，上述於樹脂層上形成金屬層及介電層而成之多層積層膜中，較佳為金屬層及介電層全部交替地積層，但亦可為如金屬層/介電層/金屬層/介電層/金屬層/金屬層/介電層/金屬層般一部分未交替地積層之構造部分。

【0200】

作為上述多層積層膜中之上述樹脂層(樹脂膜)之材料，可例舉與上述附金屬箔之樹脂膜中之樹脂膜之材料相同之材料。作為上述多層積層膜中之上述樹脂層(樹脂膜)之材料，可例舉：聚乙烯、聚丙烯、聚乳酸、聚(4-甲基戊烯-1)、聚偏二氟乙烯、環狀聚烯烴、聚甲基丙烯酸甲酯、聚氯乙烯、聚乙烯醇、尼龍6、11、12、66等聚醯胺、聚苯乙烯、聚碳酸酯、聚對苯二甲酸乙二酯、聚萘二甲酸乙二酯、聚酯、聚苯硫醚及聚醚醯亞胺等。作為上述多層積層膜中之上述金屬層之材料，可例舉與上述附金屬箔之樹脂膜中之上述金屬箔之材料相同之材料。可對上述金屬層之兩面或單面賦予金屬或金屬之混合氧化物之被覆層。作為上述被覆層之材料，可例舉：ZnO、Al₂O₃、Ga₂O₃、InO₃、MgO、Ti、NiCr及Cu等。

【0201】

作為上述多層積層膜中之上述介電層之材料，例如可例舉氧化鈮等。

【0202】

上述多層樹脂膜係複數層樹脂膜積層而成之積層膜。作為上述多層

樹脂膜之材料，可例舉與上述多層積層膜中之上述樹脂層(樹脂膜)之材料相同之材料。上述多層樹脂膜中之樹脂膜之積層數為2以上，亦可為3以上，亦可為5以上。上述多層樹脂膜中之樹脂膜之積層數可為1000以下，亦可為100以下，亦可為50以下。

【0203】

上述多層樹脂膜亦可為具有不同之光學性質(折射率)之2種以上之熱塑性樹脂層交替或無規地以任意層數積層而成之多層樹脂膜。此種多層樹脂膜以能夠獲得所需之紅外線反射性能之方式構成。

【0204】

作為上述液晶膜，可例舉以任意層數積層反射任意波長之光之膽固醇狀液晶層而成之膜。此種液晶膜以能夠獲得所需之紅外線反射性能之方式構成。

【0205】

上述紅外線反射層與上述第2層合玻璃構件之積層體亦可為附金屬箔之第2層合玻璃構件。於該情形時，金屬箔發揮作為紅外線反射層之功能。

【0206】

就反射紅外線之性能優異之方面而言，上述紅外線反射層較佳為具有如下性質：於800 nm～2000 nm之範圍內之至少一波長下，紅外線透過率為40%以下。再者，下述實施例中所使用之紅外線反射層之紅外線透過率滿足上述較佳之條件。於800 nm～2000 nm之範圍內之至少一波長下，紅外線透過率更佳為30%以下，進而較佳為20%以下。

【0207】

具體而言，上述紅外線反射層之波長800 nm～2000 nm之範圍內之各波長之透過率藉由如下方式測定。準備單獨之紅外線反射層。使用分光光度計(Hitachi High-Tech Corporation製造之「U-4100」)，依據JIS R3106：1998獲得紅外線反射層之波長800 nm～2000 nm內之各波長之分光透過率。

【0208】

就有效地提高層合玻璃之隔熱性之觀點而言，紅外線反射層之波長800 nm～1200 nm下之紅外線反射率較佳為20%以上，更佳為22%以上，進而較佳為25%以上。

【0209】

具體而言，上述紅外線反射層之波長800 nm～1200 nm下之紅外線反射率藉由如下方式測定。使用分光光度計(Hitachi High-Tech Corporation製造之「U-4100」)，依據JIS R3106：1998獲得紅外線反射層之波長800 nm～1200 nm內之各波長之反射率。較佳為各波長下之反射率中反射率最低之值為上述下限以上。

【0210】

就有效地提高層合玻璃之透明性之觀點而言，上述紅外線反射層之波長380 nm～780 nm下之可見光線透過率較佳為20%以上，更佳為50%以上，進而較佳為70%以上。

【0211】

上述可見光線透過率係使用分光光度計(Hitachi High-Tech Corporation製造之「U-4100」)，依據JIS R3211：1998於波長380 nm～780 nm下進行測定。

【0212】

(層合玻璃用中間膜之其他細節)

上述中間膜之厚度並無特別限定。就實用方面之觀點、以及充分提高層合玻璃之耐貫通性及抗撓剛度之觀點而言，中間膜之平均厚度較佳為0.1 mm以上，更佳為0.25 mm以上，且較佳為3 mm以下，更佳為1.5 mm以下。若中間膜之平均厚度為上述下限以上，則層合玻璃之耐貫通性及抗撓剛度變得更高。若中間膜之平均厚度為上述上限以下，則中間膜之透明性變得更加良好。

【0213】

將中間膜之平均厚度設為 T 。上述第1層之平均厚度較佳為 $0.035T$ 以上，更佳為 $0.0625T$ 以上，進而較佳為 $0.1T$ 以上，且較佳為 $0.4T$ 以下，更佳為 $0.375T$ 以下，進而較佳為 $0.25T$ 以下，尤佳為 $0.15T$ 以下。若上述第1層之平均厚度為 $0.4T$ 以下，則抗撓剛度變得更加良好。又，若上述第1層之平均厚度為上述下限以上且上述上限以下，則容易將上述差之絕對值及上述二次共振頻率控制為上述較佳之範圍內，可更有效地發揮本發明之效果。

【0214】

上述第2層及上述第3層之各平均厚度較佳為 $0.3T$ 以上，更佳為 $0.3125T$ 以上，進而較佳為 $0.375T$ 以上，且較佳為 $0.97T$ 以下，更佳為 $0.9375T$ 以下，進而較佳為 $0.9T$ 以下。上述第2層及上述第3層之各平均厚度可為 $0.46875T$ 以下，亦可為 $0.45T$ 以下。又，若上述第2層及上述第3層之各平均厚度為上述下限以上且上述上限以下，則層合玻璃之抗撓剛度變得更高。又，若上述第2層及上述第3層之各平均厚度為上述下限以上且上

述上限以下，則容易將上述差之絕對值及上述二次共振頻率控制為上述較佳之範圍內，可更有效地發揮本發明之效果。

【0215】

上述第2層之平均厚度與上述第3層之平均厚度之合計較佳為 $0.625T$ 以上，更佳為 $0.75T$ 以上，進而較佳為 $0.85T$ 以上，且較佳為 $0.97T$ 以下，更佳為 $0.9375T$ 以下，進而較佳為 $0.9T$ 以下。又，若上述合計為上述下限以上且上述上限以下，則層合玻璃之抗撓剛度變得更高。又，若上述合計為上述下限以上且上述上限以下，則容易將上述差之絕對值及上述二次共振頻率控制為上述較佳之範圍內，可更有效地發揮本發明之效果。

【0216】

上述中間膜具有一端、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於中間膜中為相對向之兩側之端部。上述中間膜可為厚度均一之中間膜，亦可為厚度變化之中間膜。上述中間膜可為上述一端之厚度與上述另一端之厚度相同之中間膜，亦可為上述另一端之厚度大於上述一端之厚度之中間膜。上述中間膜之截面形狀可為矩形，亦可為楔形。

【0217】

將上述中間膜之一端與另一端之間之距離設為 L 。中間膜較佳為於自上述一端朝向上述另一端為 $0L$ 之位置至 $0.4L$ 之位置之區域具有最小厚度，且於自上述另一端朝向上述一端為 $0L$ 之位置至 $0.4L$ 之位置之區域具有最大厚度。中間膜更佳為於自上述一端朝向上述另一端為 $0L$ 之位置至 $0.3L$ 之位置之區域具有最小厚度，且於自上述另一端朝向上述一端為 $0L$ 之位置至 $0.3L$ 之位置之區域具有最大厚度。中間膜更佳為於自上述一端朝向上述另一端為 $0L$ 之位置至 $0.2L$ 之位置之區域具有最小厚度，且於自上

述另一端朝向上述一端為0L之位置至0.2L之位置之區域具有最大厚度。上述中間膜進而較佳為於自上述一端朝向上述另一端為0L之位置至0.1L之位置之區域具有最小厚度，且於自上述另一端朝向上述一端為0L之位置至0.1L之位置之區域具有最大厚度。上述中間膜尤佳為於一端具有最小厚度，且於另一端具有最大厚度。

【0218】

上述中間膜亦可具有厚度均一部位。上述厚度均一部位係指於連結中間膜之上述一端與上述另一端之方向上之每10 cm之距離範圍內厚度變化未超過10 μm 之情況。因此，上述厚度均一部位係指於連結中間膜之上述一端與上述另一端之方向上之每10 cm之距離範圍內厚度變化未超過10 μm 之部位。具體而言，上述厚度均一部位係指於連結中間膜之上述一端與上述另一端之方向上厚度完全未變化之部位、或於連結中間膜之上述一端與上述另一端之方向上之每10 cm之距離範圍內厚度以10 μm 以下產生變化之部位。

【0219】

上述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3.8 mm以下，更佳為2 mm以下，進而較佳為1.5 mm以下。

【0220】

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

【0221】

可將中間膜捲繞而製成中間膜之捲筒體。捲筒體可具備捲芯、及捲繞於該捲芯之外周之中間膜。

【0222】

本發明之中間膜之製造方法並無特別限定。作為本發明之中間膜之製造方法，於單層中間膜之情形時，可例舉使用擠出機將樹脂組合物擠出之方法。作為本發明之中間膜之製造方法，於多層中間膜之情形時，例如可例舉：使用用以形成各層之各樹脂組合物分別形成各層後，將所獲得之各層加以積層之方法；以及藉由使用擠出機將用以形成各層之各樹脂組合物共擠出，而將各層加以積層之方法等。就適合連續生產而言，較佳為進行擠出成形之製造方法。

【0223】

就中間膜之製造效率優異之方面而言，較佳為上述第2層與上述第3層中含有同一聚乙炔醇縮醛樹脂。就中間膜之製造效率優異之方面而言，更佳為上述第2層與上述第3層中含有同一聚乙炔醇縮醛樹脂及同一塑化劑。就中間膜之製造效率優異之方面而言，進而較佳為上述第2層與上述第3層由同一樹脂組合物形成。

【0224】

上述中間膜較佳為於兩側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表面具有凹凸形狀。作為形成上述凹凸形狀之方法，並無特別限定，例如可例舉：模唇壓紋法、壓紋輥法、研光輥法、及異形擠出法等。就可定量地形成作為一定之凹凸花紋之較多凹凸形狀之壓紋之方面而言，較佳為壓紋輥法。

【0225】

(層合玻璃)

本發明之層合玻璃具備第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。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。

【0226】

本發明之層合玻璃具備第1層合玻璃構件、第2層合玻璃構件、及具有1層構造或2層以上之構造之層合玻璃用中間膜。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。於本發明之層合玻璃中，藉由下述氙光照射試驗所求出之照射氙光前之層合玻璃之二次共振頻率與照射氙光後之層合玻璃之二次共振頻率之差的絕對值較佳為70 Hz以下。本發明之層合玻璃較佳為20℃下之損耗係數為0.24以上，且日射透過率為50%以下。

【0227】

氙光照射試驗：藉由依據ISO16940之中央激振法求出層合玻璃於20℃下之二次共振頻率。於20℃之條件下對層合玻璃照射20分鐘190 W/m²之氙光。藉由依據ISO16940之中央激振法求出照射氙光後之層合玻璃之二次共振頻率。算出照射氙光前之層合玻璃之二次共振頻率與照射氙光後之層合玻璃之二次共振頻率之差的絕對值。

【0228】

更具體而言，層合玻璃之上述氙光照射試驗藉由如下方式進行測定。

【0229】

(1)藉由依據ISO16940之中央激振法求出上述層合玻璃於20℃下之二

次共振頻率。

【0230】

(2)於20℃之無風條件下對上述層合玻璃照射20分鐘190 W/m²之氙光。作為用以照射氙光之裝置，可例舉太陽模擬裝置(例如朝日分光公司製造之「HAL-320」)等。作為用以測定照度之裝置，可例舉照度計(例如Keysight Technologies公司製造之「KEYSIGHT U1252B，感測器EKO Pyranometer ML-01」)等。再者，關於層合玻璃之主面與光源(氙氣燈等)之距離，只要以照度成為190 W/m²之方式配置，則無特別限定。

【0231】

(3)藉由依據ISO16940之中央激振法求出照射氙光後之上述層合玻璃之二次共振頻率。此時，於照射氙光後2分鐘以內(較佳為1分鐘以內)求出該二次共振頻率。

【0232】

(4)算出上述(1)中所求出之照射氙光前之上述層合玻璃之二次共振頻率與上述(3)中所求出之照射氙光後之上述層合玻璃之二次共振頻率之差的絕對值。

【0233】

於本發明之層合玻璃中，由於具備上述構成，故於相對較高之溫度區域下能夠抑制隔音性產生變化。

【0234】

照射氙光前之上述層合玻璃之二次共振頻率與照射氙光後之上述層合玻璃之二次共振頻率之差的絕對值較佳為1 Hz以上，更佳為20 Hz以上，且較佳為65 Hz以下，更佳為45 Hz以下，進而較佳為33 Hz以下。若

上述差之絕對值為上述下限以上且上述上限以下，則可更有效地發揮本發明之效果。

【0235】

就更有效地發揮本發明之效果之觀點而言，照射氙光前之上述層合玻璃於20℃下之二次共振頻率較佳為530 Hz以上，更佳為560 Hz以上，且較佳為680 Hz以下，更佳為640 Hz以下，更較佳為599 Hz以下。

【0236】

就更有效地發揮本發明之效果之觀點而言，照射氙光後之上述層合玻璃之二次共振頻率較佳為500 Hz以上，更佳為530 Hz以上，且較佳為600 Hz以下，更佳為565 Hz以下。

【0237】

就更有效地發揮本發明之效果之觀點而言，上述層合玻璃於20℃下之損耗係數較佳為0.26以上，較佳為0.5以下，更佳為0.4以下。

【0238】

上述層合玻璃於20℃下之損耗係數藉由依據ISO16940之中央激振法進行測定。

【0239】

就更有效地發揮本發明之效果之觀點及進一步提高隔熱性之觀點而言，上述層合玻璃之日射透過率較佳為10%以上，更佳為15%以上，且較佳為48%以下，更佳為44%以下。

【0240】

上述層合玻璃之日射透過率係使用分光光度計(例如Hitachi High-Tech Corporation製造之「U-4100」)，依據JIS R3106：1998進行測定。

【0241】

圖3係模式性地表示使用圖1所示之層合玻璃用中間膜之層合玻璃之一例的剖視圖。

【0242】

圖3所示之層合玻璃31具備第1層合玻璃構件21、第2層合玻璃構件22、及中間膜11。中間膜11配置、夾於第1層合玻璃構件21與第2層合玻璃構件22之間。

【0243】

於中間膜11之第1表面11a積層有第1層合玻璃構件21。於中間膜11之與第1表面11a相反之第2表面11b積層有第2層合玻璃構件22。於第2層2之外側之表面2a積層有第1層合玻璃構件21。於第3層3之外側之表面3a積層有第2層合玻璃構件22。

【0244】

圖4係模式性地表示使用圖2所示之層合玻璃用中間膜之層合玻璃之一例的剖視圖。

【0245】

圖4所示之層合玻璃31A具備第1層合玻璃構件21、第2層合玻璃構件22、及中間膜11A。中間膜11A配置、夾於第1層合玻璃構件21與第2層合玻璃構件22之間。

【0246】

於中間膜11A之第1表面11a積層有第1層合玻璃構件21。於中間膜11A之與第1表面11a相反之第2表面11b積層有第2層合玻璃構件22。

【0247】

如此，本發明之層合玻璃具備第1層合玻璃構件、第2層合玻璃構件、及中間膜，該中間膜為本發明之層合玻璃用中間膜。於本發明之層合玻璃中，上述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。

【0248】

上述第1層合玻璃構件較佳為第1玻璃板。上述第2層合玻璃構件較佳為第2玻璃板。

【0249】

作為上述第1、第2層合玻璃構件，可例舉玻璃板及PET(聚對苯二甲酸乙二酯)膜等。上述層合玻璃不僅包括在2片玻璃板之間夾入有中間膜之層合玻璃，亦包括在玻璃板與PET膜等之間夾入有中間膜之層合玻璃。較佳為，層合玻璃係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、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，且上述層合玻璃包含至少1片玻璃板作為上述第1、第2層合玻璃構件。尤佳為上述第1、第2層合玻璃構件兩者為玻璃板。

【0250】

作為上述玻璃板，可例舉無機玻璃及有機玻璃。作為上述無機玻璃，可例舉：浮法平板玻璃、熱線吸收板玻璃、熱線反射板玻璃、拋光板玻璃、壓花玻璃、夾線平板玻璃及綠色玻璃等。上述有機玻璃係代替無機玻璃之合成樹脂玻璃。作為上述有機玻璃，可例舉聚碳酸酯板及聚(甲基)丙烯酸系樹脂板等。作為上述聚(甲基)丙烯酸系樹脂板，可例舉聚(甲基)丙烯酸甲酯板等。

【0251】

上述第1層合玻璃構件及上述第2層合玻璃構件分別較佳為綠色玻璃或熱線吸收板玻璃。就紅外線透過率較高，層合玻璃之隔熱性變得更高之方面而言，上述第1層合玻璃構件較佳為綠色玻璃或熱線吸收板玻璃，更佳為綠色玻璃。就紅外線透過率較低，層合玻璃之隔熱性變得更高之方面而言，上述第2層合玻璃構件較佳為綠色玻璃或熱線吸收板玻璃，更佳為綠色玻璃。較佳為，上述第1層合玻璃構件為透明玻璃，且上述第2層合玻璃構件為熱線吸收板玻璃。上述熱線吸收板玻璃係依據JIS R3208之熱線吸收板玻璃。

【0252】

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較佳為1 mm以上，且較佳為5 mm以下，更佳為3 mm以下。又，於上述第1、第2層合玻璃構件為玻璃板之情形時，該玻璃板之厚度較佳為0.5 mm以上，更佳為0.7 mm以上，且較佳為5 mm以下，更佳為3 mm以下。於上述第1、第2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1層合玻璃構件與上述第2層合玻璃構件之間夾入中間膜並通過按壓輥，或放入至橡膠袋中進行減壓抽氣，而將上述第1層合玻璃構件、上述第2層合玻璃構件及中間膜之間殘留之空氣去除。其後，於約70℃～110℃下進行預接著而獲得積層體。繼而，將積層體放入至高壓釜中，或進行加壓，而於約120℃～150℃及1 MPa～1.5 MPa之壓力下進行壓接。以此方式，可獲得層合玻璃。亦可於製造上述層合玻璃時將中間膜中之各層加以積層。

【0254】

上述中間膜及上述層合玻璃可用於汽車、軌道車輛、航空器、船舶及建築物等。上述中間膜及上述層合玻璃亦可用於該等用途以外之用途。上述中間膜及上述層合玻璃較佳為車輛用或建築物用之中間膜及層合玻璃，更佳為車輛用之中間膜及層合玻璃。上述中間膜及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。上述中間膜及上述層合玻璃可良好地用於汽車。上述中間膜用以獲得汽車之層合玻璃。

【0255】

以下，記載實施例及比較例而更詳細地對本發明進行說明。本發明不僅限定於該等實施例。

【0256】

關於所使用之聚乙烯醇縮醛樹脂，於縮醛化時使用碳數4之正丁醛。關於聚乙烯醇縮醛樹脂，縮醛化度(縮丁醛化度)、乙醯化度及羥基含有率藉由依據JIS K6728「聚乙烯醇縮丁醛試驗方法」之方法進行測定。再者，於依照ASTM D1396-92進行測定之情形時，亦顯示與依據JIS K6728「聚乙烯醇縮丁醛試驗方法」之方法相同之數值。

【0257】

準備以下材料。

【0258】

(熱塑性樹脂)

聚乙烯醇縮醛樹脂1(聚乙烯醇縮丁醛樹脂(PVB1)、平均聚合度3000、羥基含有率17莫耳%、乙醯化度12莫耳%、縮醛化度(縮丁醛化度)71莫耳%)

聚乙炔醇縮醛樹脂2(聚乙炔醇縮丁醛樹脂(PVB2)、平均聚合度3000、羥基含有率18莫耳%、乙醯化度8莫耳%、縮醛化度(縮丁醛化度)74莫耳%)

聚乙炔醇縮醛樹脂3(聚乙炔醇縮丁醛樹脂(PVB3)、平均聚合度3000、羥基含有率19莫耳%、乙醯化度1莫耳%、縮醛化度(縮丁醛化度)80莫耳%)

聚乙炔醇縮醛樹脂4(聚乙炔醇縮丁醛樹脂(PVB4)、平均聚合度3000、羥基含有率15莫耳%、乙醯化度16莫耳%、縮醛化度(縮丁醛化度)69莫耳%)

聚乙炔醇縮醛樹脂5(聚乙炔醇縮丁醛樹脂(PVB5)、平均聚合度3000、羥基含有率18莫耳%、乙醯化度16莫耳%、縮醛化度(縮丁醛化度)66莫耳%)

聚乙炔醇縮醛樹脂6(聚乙炔醇縮丁醛樹脂(PVB6)、平均聚合度1700、羥基含有率30莫耳%、乙醯化度1莫耳%、縮醛化度(縮丁醛化度)69莫耳%)

聚乙炔醇縮醛樹脂7(聚乙炔醇縮丁醛樹脂(PVB7)、平均聚合度1700、羥基含有率31莫耳%、乙醯化度1莫耳%、縮醛化度(縮丁醛化度)68莫耳%)

聚乙炔醇縮醛樹脂8(聚乙炔醇縮丁醛樹脂(PVB8)、平均聚合度1700、羥基含有率29莫耳%、乙醯化度1莫耳%、縮醛化度(縮丁醛化度)70莫耳%)

【0259】

(塑化劑)

三乙二醇二(2-乙基己酸酯)(3GO)

【0260】

(隔熱性物質或著色劑)

隔熱粒子：

摻錫氧化銦粒子(ITO粒子、平均粒徑0.01 μm)

摻銻氧化鎢粒子(CWO粒子、平均粒徑0.02 μm)

成分X：

顏料藍15(含有銅原子之酞菁化合物)

顏料綠7(含有銅原子之酞菁化合物)

顏料黑1(碳黑)

酞菁化合物X(含有鈮原子之酞菁化合物、山田化學工業公司製造之「FDN-001」)

其他：

溶劑紅146(S.R.146、蔥醌染料、1-胺基-4-羥基-2-苯氧基-9,10-蔥醌)

顏料藍60(P.B60、蔥醌染料、6,15-二氫二蔡并[2,3-a:2,3-h]啡咾-5,9,14,18-四酮)

【0261】

(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」)

【0262】

(抗氧化劑)

BHT(2,6-二第三丁基對甲酚)

【0263】

準備以下之層合玻璃構件。

【0264】

(層合玻璃構件)

綠色玻璃1(厚度2 mm、日射透過率(Ts2100)70%)

綠色玻璃2(厚度1.9 mm、日射透過率(Ts2100)70%)

熱線吸收板玻璃(厚度1.9 mm、日射透過率(Ts2100)62%)

【0265】

(實施例1)

用以形成第1層之組合物之製作：

將以下成分加以調配，並利用混合輥進行充分混練，獲得用以形成第1層之組合物。

【0266】

聚乙烯醇縮醛樹脂1(PVB1)100重量份

三乙二醇二(2-乙基己酸酯)(3GO)74重量份

於所獲得之第1層中成為0.2重量%之量之Tinuvin326

於所獲得之第1層中成為0.2重量%之量之BHT

【0267】

用以形成第2層及第3層之組合物之製作：

將以下成分加以調配，並利用混合輥進行充分混練，獲得用以形成第2層及第3層之組合物。

【0268】

聚乙烯醇縮醛樹脂6(PVB6)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2、第3層中成為0.16重量%之量之ITO粒子

於所獲得之第2、第3層中成為0.2重量%之量之Tinuvin326

於所獲得之第2、第3層中成為0.2重量%之量之BHT

【0269】

中間膜之製作：

使用共擠出機將用以形成第1層之組合物與用以形成第2層及第3層之組合物共擠出，藉此製作具有第2層(厚度345 μm)/第1層(厚度110 μm)/第3層(厚度345 μm)之積層構造之中間膜(厚度800 μm)。

【0270】

層合玻璃之製作：

於2片厚度2 mm之綠色玻璃之間夾入中間膜而獲得積層體。將所獲得之積層體放入至橡膠袋內，於2.6 kPa之真空度下脫氣20分鐘後，於經脫氣之狀態下移至烘箱內，進而於90℃下保持30分鐘並進行真空加壓而對積層體進行預壓接。於高壓釜中，在135℃及壓力1.2 MPa之條件下對經預壓接之積層體進行20分鐘壓接而獲得層合玻璃。對層合玻璃進行切割而獲得具有縱25 mm及橫300 mm之尺寸之層合玻璃(1)。又，對層合玻璃進行切割而獲得具有縱500 mm及橫500 mm之尺寸之層合玻璃(2)。

【0271】

(實施例2～5及比較例1)

如表1、2所示變更聚乙烯醇縮醛樹脂之種類、塑化劑之含量、第1、第2、第3層之厚度，除此以外，以與實施例1相同之方式獲得中間膜及層

合玻璃(1)、(2)。

【0272】

(實施例6)

如表2所示變更聚乙烯醇縮醛樹脂之種類、塑化劑之含量，並以表2所示之含量使用CWO粒子作為隔熱粒子，除此以外，以與實施例1相同之方式獲得中間膜及層合玻璃(1)、(2)。

【0273】

(實施例7)

如表2所示變更聚乙烯醇縮醛樹脂之種類、塑化劑之含量、層合玻璃構件之種類，除此以外，以與實施例1相同之方式獲得中間膜及層合玻璃(1)、(2)。

【0274】

(實施例8)

如表3所示變更聚乙烯醇縮醛樹脂之種類、塑化劑之含量、層合玻璃構件之種類，並以表3所示之含量使用顏料藍15作為隔熱性物質及著色劑，除此以外，以與實施例1相同之方式獲得中間膜及層合玻璃(1)、(2)。

【0275】

(實施例9)

如表3所示變更聚乙烯醇縮醛樹脂之種類、塑化劑之含量、層合玻璃構件之種類，並以表3所示之含量使用顏料綠7作為隔熱性物質及著色劑，除此以外，以與實施例1相同之方式獲得中間膜及層合玻璃(1)、(2)。

【0276】

(實施例10)

如表3所示變更聚乙烯醇縮醛樹脂之種類、塑化劑之含量、層合玻璃構件之種類，並以表3所示之含量使用顏料藍15作為隔熱性物質及著色劑，以表3所示之含量使用ITO粒子作為隔熱性物質，除此以外，以與實施例1相同之方式獲得中間膜及層合玻璃(1)、(2)。於實施例10中，使用於所獲得之第2、第3層中成為0.022重量%之量之顏料藍15、及於所獲得之第2、第3層中成為0.16重量%之量之ITO粒子。

【0277】

(實施例11)

如表4所示變更聚乙烯醇縮醛樹脂之種類、塑化劑之含量、層合玻璃構件之種類，並以表4所示之含量使用顏料黑1、溶劑紅146、顏料藍60作為隔熱性物質及著色劑，除此以外，以與實施例1相同之方式獲得中間膜及層合玻璃(1)、(2)。於實施例11中，使用於所獲得之第2、第3層中成為0.001重量%之量之顏料黑1、於所獲得之第2、第3層中成為0.0005重量%之量之溶劑紅146、及於所獲得之第2、第3層中成為0.0007重量%之量之顏料藍60。

【0278】

(實施例12)

如表4所示變更聚乙烯醇縮醛樹脂之種類、塑化劑之含量、層合玻璃構件之種類。又，以表4所示之含量使用酞菁化合物X作為隔熱性物質及著色劑，以表4所示之含量使用ITO粒子及CWO粒子作為隔熱性物質。除該等以外，以與實施例1相同之方式獲得中間膜及層合玻璃(1)、(2)。於實施例12中，使用於所獲得之第2、第3層中成為0.24重量%之量之ITO粒子、於所獲得之第2、第3層中成為0.01重量%之量之CWO粒子、及於所

獲得之第2、第3層中成為0.0008重量%之量之酞菁化合物X。

【0279】

(實施例13)

如表4所示變更中間膜之一端之厚度及另一端之厚度而製作另一端之厚度大於一端之厚度之中間膜(楔狀之中間膜)，除此以外，以與實施例4相同之方式獲得中間膜及層合玻璃(1)、(2)。再者，於實施例13中，以自與中間膜之一端對應之層合玻璃之一端朝向另一端為5 cm之位置存在於層合玻璃(1)、(2)之方式切割層合玻璃，於該位置進行下述評價。

【0280】

(實施例14)

準備Nano90s(Sumitomo 3M公司製造，多層樹脂膜)作為紅外線反射層。使用該紅外線反射層製作具有第4層(390 μm)/紅外線反射層(100 μm)/第2層(厚度345 μm)/第1層(厚度110 μm)/第3層(厚度345 μm)之積層構造之中間膜。又，使用所獲得之中間膜及表5所示之層合玻璃構件，以與實施例1相同之方式製作層合玻璃(1)、(2)。再者，將各層之組成示於表5中。

【0281】

(評價)

實施例1～6、13及比較例1中所獲得之層合玻璃(1)相當於上述層合玻璃X。

【0282】

(1)日射透過率

使用分光光度計(Hitachi High-Tech Corporation製造之「U-

4100」)，依據JIS R3106：1998測定所獲得之層合玻璃(1)之波長300 nm～2500 nm下之日射透過率(Tds：Solar Direct Transmittance)。

【0283】

(2)可見光線透過率

使用分光光度計(Hitachi High-Tech Corporation製造之「U-4100」)，依據JIS R3211：1998測定所獲得之層合玻璃(1)之波長380 nm～780 nm下之可見光線透過率(Tv：Visible Transmittance)。

【0284】

(3)損耗係數(20℃)

藉由依據ISO16940之中央激振法測定所獲得之層合玻璃(1)於20℃下之損耗係數。

【0285】

(4)氙光照射試驗

於20℃之無風條件下對所獲得之層合玻璃(1)、(2)照射20分鐘190 W/m²之氙光。

【0286】

(4-1)二次共振頻率

測定照射氙光前後之層合玻璃(1)之表面之溫度。又，藉由依據ISO16940之中央激振法對照射氙光前之層合玻璃(1)求出20℃下之二次共振頻率。又，於照射氙光後2分鐘以內，藉由依據ISO16940之中央激振法對照射氙光後之層合玻璃(1)求出二次共振頻率。根據所獲得之二次共振頻率算出照射氙光前之層合玻璃(1)之二次共振頻率與照射氙光後之層合玻璃(1)之二次共振頻率之差的絕對值。

【0287】

(4-2)聲音透過損耗(4000 Hz)

準備作為音源室之第1迴響室與作為受音室之第2迴響室連結而成之依據ISO 10140-5之迴響室。將照射氙光前之層合玻璃(2)設置於第1迴響室與第2迴響室之間。使用RION公司之聲音透過損耗測定裝置「Intensity Probe SI-50、Multi Channel Analyzer SA-02」測定20℃及頻率4000 Hz下之聲音透過損耗測定。具體而言，藉由強度法測定依據JIS A1441-1之聲音透過損耗(dB)。中心頻率係以1/3倍頻帶進行測定。又，於照射氙光後2分鐘以內，亦以相同之方式對照射氙光後之層合玻璃(2)測定頻率4000 Hz下之聲音透過損耗(dB)。根據所獲得之聲音透過損耗算出照射氙光前之層合玻璃(2)之聲音透過損耗與照射氙光後之層合玻璃(2)之聲音透過損耗之差的絕對值。

【0288】

將細節及結果示於下述表1～6中。再者，表中省略紫外線遮蔽劑及抗氧化劑之記載。又，表中，隔熱性物質或著色劑之含量表示第2、第3層100重量%中之含量。

【0289】

[表1]

			比較例 1	實施例 1	實施例 2	實施例 3
第1層合玻 璃構件	種類		綠色玻璃1	綠色玻璃1	綠色玻璃1	綠色玻璃1
	厚度(mm)		2	2	2	2
	日射透過率(%)		70	70	70	70
第2層合玻 璃構件	種類		綠色玻璃1	綠色玻璃1	綠色玻璃1	綠色玻璃1
	厚度(mm)		2	2	2	2
	日射透過率(%)		70	70	70	70
第2、第3層	聚乙烯醇縮醛 樹脂	種類	PVB6	PVB6	PVB7	PVB8
		縮醛化度(莫耳%)	69	69	68	70
		羥基含有率(莫耳%)	30	30	31	29
		乙醯化度(莫耳%)	1	1	1	1
		含量(重量份)	100	100	100	100
	塑化劑	種類	3GO	3GO	3GO	3GO
		含量(重量份)	38	38	38	38
	隔熱性物質或 著色劑	種類	ITO粒子	ITO粒子	ITO粒子	ITO粒子
		含量(重量%)	0.16	0.16	0.16	0.16
	一端之合計厚度(μm)		690	690	700	700
	另一端之合計厚度(μm)		690	690	700	700
	第1層	聚乙烯醇縮醛 樹脂	種類	PVB1	PVB1	PVB2
縮醛化度(莫耳%)			71	71	74	80
羥基含有率(莫耳%)			17	17	18	19
乙醯化度(莫耳%)			12	12	8	1
含量(重量份)			100	100	100	100
塑化劑		種類	3GO	3GO	3GO	3GO
		含量(重量份)	71	74	75	76
一端之厚度(μm)		110	110	125	130	
另一端之厚度(μm)		110	110	125	130	
(1)日射透過率(Tds)(%)			47	47	47	47
(2)可見光線透過率(Tv)(%)			79	79	79	79
(3)損耗係數(20℃)			0.3	0.24	0.25	0.26
(4)氙光照 射試驗	(4-1)照射前之溫度(℃)		20	20	20	20
	(4-1)照射後之溫度(℃)		25.2	25.2	25.2	25.2
	(4-1)照射前之二次共振頻率(Hz)		691	635	615	600
	(4-1)照射後之二次共振頻率(Hz)		610	574	568	557
	(4-1)差之絕對值(Hz)		81	61	47	43
	(4-2)照射前後之聲音透過損耗之差之絕對值(db)		0.79	0.59	0.46	0.42

【0290】

[表2]

			實施例 4	實施例 5	實施例 6	實施例 7
第1層合玻 璃構件	種類		綠色玻璃1	綠色玻璃1	綠色玻璃1	熱線吸收 板玻璃
	厚度(mm)		2	2	2	1.9
	日射透過率(%)		70	70	70	62
第2層合玻 璃構件	種類		綠色玻璃1	綠色玻璃1	綠色玻璃1	熱線吸收 板玻璃
	厚度(mm)		2	2	2	1.9
	日射透過率(%)		70	70	70	62
第2、第3 層	聚乙烯醇縮醛 樹脂	種類	PVB6	PVB6	PVB6	PVB6
		縮醛化度(莫耳%)	69	69	69	69
		羥基含有率(莫耳%)	30	30	30	30
		乙醯化度(莫耳%)	1	1	1	1
		含量(重量份)	100	100	100	100
	塑化劑	種類	3GO	3GO	3GO	3GO
		含量(重量份)	38	38	38	38
	隔熱性物質或 著色劑	種類	ITO粒子	ITO粒子	CWO粒子	ITO粒子
		含量(重量%)	0.16	0.16	0.03	0.16
	一端之合計厚度(μm)		690	650	690	690
	另一端之合計厚度(μm)		690	650	690	690
第1層	聚乙烯醇縮醛 樹脂	種類	PVB4	PVB5	PVB4	PVB4
		縮醛化度(莫耳%)	69	66	69	69
		羥基含有率(莫耳%)	15	18	15	15
		乙醯化度(莫耳%)	16	16	16	16
		含量(重量份)	100	100	100	100
	塑化劑	種類	3GO	3GO	3GO	3GO
		含量(重量份)	78	81	78	78
	一端之厚度(μm)		110	150	110	110
	另一端之厚度(μm)		110	150	110	110
(1)日射透過率(Tds)(%)			47	47	43	40
(2)可見光線透過率(Tv)(%)			79	79	75	73
(3)損耗係數(20℃)			0.26	0.25	0.26	0.26
(4)氙光照 射試驗	(4-1)照射前之溫度(℃)		20	20	20	20
	(4-1)照射後之溫度(℃)		25.2	25.2	25.7	26.1
	(4-1)照射前之二次共振頻率(Hz)		573	605	568	569
	(4-1)照射後之二次共振頻率(Hz)		549	560	540	542
	(4-1)差之絕對值(Hz)		24	45	28	27
	(4-2)照射前後之聲音透過損耗之差之絕對值(db)		0.23	0.44	0.26	0.26

【0291】

[表3]

			實施例 8	實施例 9	實施例 10
第1層合玻 璃構件	種類		綠色玻璃2	綠色玻璃2	綠色玻璃2
	厚度(mm)		1.9	1.9	1.9
	日射透過率(%)		70	70	70
第2層合玻 璃構件	種類		綠色玻璃1	綠色玻璃1	綠色玻璃1
	厚度(mm)		2	2	2
	日射透過率(%)		70	70	70
第2、第3層	聚乙烯醇縮醛 樹脂	種類	PVB6	PVB6	PVB6
		縮醛化度(莫耳%)	69	69	69
		羥基含有率(莫耳%)	30	30	30
		乙醯化度(莫耳%)	1	1	1
		含量(重量份)	100	100	100
	塑化劑	種類	3GO	3GO	3GO
		含量(重量份)	38	38	38
	隔熱性物質或 著色劑	種類	顏料藍15	顏料綠7	顏料藍 15/ITO粒子
		含量(重量%)	0.022	0.108	0.022/0.16
	一端之合計厚度(μm)		690	690	690
	另一端之合計厚度(μm)		690	690	690
	第1層	聚乙烯醇縮醛 樹脂	種類	PVB4	PVB4
縮醛化度(莫耳%)			69	69	69
羥基含有率(莫耳%)			15	15	15
乙醯化度(莫耳%)			16	16	16
含量(重量份)			100	100	100
塑化劑		種類	3GO	3GO	3GO
		含量(重量份)	78	78	78
一端之厚度(μm)		110	110	110	
另一端之厚度(μm)		110	110	110	
(1)日射透過率(Tds)(%)			35	36	30
(2)可見光線透過率(Tv)(%)			29	52	28
(3)損耗係數(20℃)			0.26	0.26	0.26
(4)氙光照射 試驗	(4-1)照射前之溫度(℃)		20	20	20
	(4-1)照射後之溫度(℃)		26.7	26.5	27.3
	(4-1)照射前之二次共振頻率(Hz)		569	569	569
	(4-1)照射後之二次共振頻率(Hz)		540	540	538
	(4-1)差之絕對值(Hz)		29	29	31
	(4-2)照射前後之聲音透過損耗之差之絕對值(db)		0.28	0.28	0.30

【0292】

[表4]

			實施例 11	實施例 12	實施例 13
第1層合玻 璃構件	種類		綠色玻璃2	綠色玻璃2	綠色玻璃1
	厚度(mm)		1.9	1.9	2
	日射透過率(%)		70	70	70
第2層合玻 璃構件	種類		綠色玻璃1	綠色玻璃1	綠色玻璃1
	厚度(mm)		2	2	2
	日射透過率(%)		70	70	70
第2、第3 層	聚乙烯醇縮醛 樹脂	種類	PVB6	PVB6	PVB6
		縮醛化度(莫耳%)	69	69	69
		羥基含有率(莫耳%)	30	30	30
		乙醯化度(莫耳%)	1	1	1
		含量(重量份)	100	100	100
	塑化劑	種類	3GO	3GO	3GO
		含量(重量份)	38	38	38
	隔熱性物質或 著色劑	種類	顏料黑 1/S.R.146/P.B.60	ITO粒子/CWO粒 子/酞菁化合物X	ITO粒子
		含量(重量%)	0.001/0.0005/0.0007	0.24/0.01/0.0008	0.16
	一端之合計厚度(μm)		690	690	690
	另一端之合計厚度(μm)		690	690	1121
第1層	聚乙烯醇縮醛 樹脂	種類	PVB4	PVB4	PVB4
		縮醛化度(莫耳%)	69	69	69
		羥基含有率(莫耳%)	15	15	15
		乙醯化度(莫耳%)	16	16	16
		含量(重量份)	100	100	100
	塑化劑	種類	3GO	3GO	3GO
		含量(重量份)	78	78	78
	一端之厚度(μm)		110	110	110
	另一端之厚度(μm)		110	110	179
(1)日射透過率(Tds)(%)			48	42	46
(2)可見光線透過率(Tv)(%)			75	77	78
(3)損耗係數(20℃)			0.26	0.26	0.27
(4)氙光照 射試驗	(4-1)照射前之溫度(℃)		20	20	20
	(4-1)照射後之溫度(℃)		24.9	25.9	25.2
	(4-1)照射前之二次共振頻率(Hz)		573	568	573
	(4-1)照射後之二次共振頻率(Hz)		553	541	549
	(4-1)差之絕對值(Hz)		20	27	24
	(4-2)照射前後之聲音透過損耗之差之絕對值(db)		0.19	0.26	0.23

【0293】

[表5]

			實施例 14
第1層合玻璃 構件	種類		綠色玻璃2
	厚度(mm)		1.9
	日射透過率(%)		70
第2層合玻璃 構件	種類		綠色玻璃1
	厚度(mm)		2
	日射透過率(%)		70
第2、第3層	聚乙烯醇縮醛 樹脂	種類	PVB6
		縮醛化度(莫耳%)	69
		羥基含有率(莫耳%)	30
		乙醯化度(莫耳%)	1
		含量(重量份)	100
	塑化劑	種類	3GO
		含量(重量份)	38
	隔熱性物質或 著色劑	種類	-
		含量(重量%)	-
	一端之合計厚度(μm)		690
	另一端之合計厚度(μm)		690
第1層	聚乙烯醇縮醛 樹脂	種類	PVB4
		縮醛化度(莫耳%)	69
		羥基含有率(莫耳%)	15
		乙醯化度(莫耳%)	16
		含量(重量份)	100
	塑化劑	種類	3GO
		含量(重量份)	78
	一端之厚度(μm)		110
	另一端之厚度(μm)		110
紅外線反射層	種類		Nano90S
	厚度(μm)		100
第4層	聚乙烯醇縮醛 樹脂	種類	PVB6
		縮醛化度(莫耳%)	69
		羥基含有率(莫耳%)	30
		乙醯化度(莫耳%)	1
		含量(重量份)	100
	塑化劑	種類	3GO
		含量(重量份)	38
	隔熱性物質或 著色劑	種類	ITO粒子/CWO粒子/酞 菁化合物X
		含量(重量%)	0.9/0.04/0.003
	厚度(μm)		390

【0294】

[表6]

		實施例 14
(1)日射透過率(Tds)(%)		34
(2)可見光線透過率(Tv)(%)		73
(3)損耗係數(20℃)		0.26
(4)氙光照射 試驗	(4-1)照射前之溫度(℃)	20
	(4-1)照射後之溫度(℃)	27.3
	(4-1)照射前之二次共振頻率(Hz)	567
	(4-1)照射後之二次共振頻率(Hz)	545
	(4-1)差之絕對值(Hz)	22
	(4-2)照射前後之聲音透過損耗之差之絕對值(db)	0.21

【符號說明】

【0295】

- 1:第1層
- 1a:第1表面
- 1b:第2表面
- 2:第2層
- 2a:外側之表面
- 3:第3層
- 3a:外側之表面
- 11:中間膜
- 11A:中間膜(第1層)
- 11a:第1表面
- 11b:第2表面
- 21:第1層合玻璃構件

22:第2層合玻璃構件

31, 31A:層合玻璃

【發明申請專利範圍】

【請求項1】

一種層合玻璃用中間膜，其係具有3層以上之構造者，且

上述層合玻璃用中間膜具備：第1層、配置於上述第1層之第1表面側之第2層、及配置於上述第1層之與上述第1表面相反之第2表面側之第3層，

上述第1層含有聚乙烯醇縮醛樹脂及塑化劑，

上述第2層含有聚乙烯醇縮醛樹脂及塑化劑，

上述第3層含有聚乙烯醇縮醛樹脂及塑化劑，

上述第1層中，相對於上述聚乙烯醇縮醛樹脂100重量份，上述塑化劑之含量為72重量份以上且90重量份以下，

上述第2層中，相對於上述聚乙烯醇縮醛樹脂100重量份，上述塑化劑之含量為10重量份以上且41重量份以下，

上述第3層中，相對於上述聚乙烯醇縮醛樹脂100重量份，上述塑化劑之含量為10重量份以上且41重量份以下，

上述第2層含有隔熱粒子、與酞菁化合物、蔡酞菁化合物、蒽酞菁化合物及碳黑中之至少1種成分，

上述第3層含有隔熱粒子、與酞菁化合物、蔡酞菁化合物、蒽酞菁化合物及碳黑中之至少1種成分，

於2片厚度2 mm之綠色玻璃之間夾入中間膜而獲得具有縱25 mm及橫300 mm之尺寸之層合玻璃X時，

藉由下述氙光照射試驗所求出之照射氙光前之上述層合玻璃X之二次共振頻率與照射氙光後之上述層合玻璃X之二次共振頻率之差的絕對值為

70 Hz以下，

上述層合玻璃X於20℃下之損耗係數為0.24以上，

上述層合玻璃X之日射透過率為50%以下，

氙光照射試驗：藉由依據ISO16940之中央激振法求出上述層合玻璃X於20℃下之二次共振頻率；於20℃之條件下對上述層合玻璃X照射20分鐘190 W/m²之氙光；藉由依據ISO16940之中央激振法求出照射氙光後之上述層合玻璃X之二次共振頻率；算出照射氙光前之上述層合玻璃X之二次共振頻率與照射氙光後之上述層合玻璃X之二次共振頻率之差的絕對值。

【請求項2】

如請求項1之層合玻璃用中間膜，其中藉由上述氙光照射試驗所求出之照射氙光前之上述層合玻璃X之二次共振頻率與照射氙光後之上述層合玻璃X之二次共振頻率之差的絕對值為20 Hz以上。

【請求項3】

如請求項1或2之層合玻璃用中間膜，其中於將上述層合玻璃X於20℃下保管56日以上時，藉由依據ISO16940之中央激振法所求出之保管後之上述層合玻璃X於20℃下之二次共振頻率為650 Hz以下。

【請求項4】

如請求項1或2之層合玻璃用中間膜，其中

上述第2層為中間膜之表面層，且

上述第3層為中間膜之表面層。

【請求項5】

如請求項1或2之層合玻璃用中間膜，其中

上述第1層之玻璃轉移溫度為5℃以下，

上述第2層之玻璃轉移溫度為25℃以上，

上述第3層之玻璃轉移溫度為25℃以上。

【請求項6】

如請求項1或2之層合玻璃用中間膜，其中上述第1層中所含之上述聚
乙烯醇縮醛樹脂之乙醯化度為10莫耳%以下。

【請求項7】

如請求項1或2之層合玻璃用中間膜，其中上述第1層中所含之上述聚
乙烯醇縮醛樹脂之乙醯化度為15莫耳%以上。

【請求項8】

如請求項1或2之層合玻璃用中間膜，其中上述第1層中所含之上述聚
乙烯醇縮醛樹脂為聚乙烯醇縮丁醛樹脂。

【請求項9】

如請求項8之層合玻璃用中間膜，其中於將上述第1層中所含之上述
聚乙烯醇縮丁醛樹脂之縮丁醛化度設為B莫耳%，將乙醯化度設為A莫耳%
時，上述第1層中所含之上述聚乙烯醇縮丁醛樹脂為滿足式： $B \geq -0.88 \times A + 78.6$ 之聚乙烯醇縮丁醛樹脂。

【請求項10】

如請求項1或2之層合玻璃用中間膜，其中
與上述第2層及上述第3層兩者不同之層不含隔熱粒子。

【請求項11】

如請求項1或2之層合玻璃用中間膜，其中
上述第2層中所含之上述成分為顏料藍15、顏料綠7或碳黑，

上述第3層中所含之上述成分為顏料藍15、顏料綠7或碳黑。

【請求項12】

如請求項1或2之層合玻璃用中間膜，其中

上述第2層中所含之上述隔熱粒子為摻錫氧化銦粒子，

上述第3層中所含之上述隔熱粒子為摻錫氧化銦粒子。

【請求項13】

如請求項1或2之層合玻璃用中間膜，其具有一端、及位於上述一端之相反側之另一端，且

上述另一端之厚度大於上述一端之厚度。

【請求項14】

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

如請求項1至13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。

【請求項15】

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

具有3層以上之構造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1層合玻璃構件與上述第2層合玻璃構件之間，且

上述層合玻璃用中間膜具備：第1層、配置於上述第1層之第1表面側之第2層、及配置於上述第1層之與上述第1表面相反之第2表面側之第3層，

上述第1層含有聚乙烯醇縮醛樹脂及塑化劑，

上述第2層含有聚乙烯醇縮醛樹脂及塑化劑，

上述第3層含有聚乙烯醇縮醛樹脂及塑化劑，

上述第1層中，相對於上述聚乙烯醇縮醛樹脂100重量份，上述塑化劑含量為72重量份以上且90重量份以下，

上述第2層中，相對於上述聚乙烯醇縮醛樹脂100重量份，上述塑化劑含量為10重量份以上且41重量份以下，

上述第3層中，相對於上述聚乙烯醇縮醛樹脂100重量份，上述塑化劑含量為10重量份以上且41重量份以下，

上述第2層含有隔熱粒子、與酞菁化合物、萘酞菁化合物、蒽酞菁化合物及碳黑中之至少1種成分，

上述第3層含有隔熱粒子、與酞菁化合物、萘酞菁化合物、蒽酞菁化合物及碳黑中之至少1種成分，

上述層合玻璃之藉由下述氙光照射試驗所求出之照射氙光前之層合玻璃之二次共振頻率與照射氙光後之層合玻璃之二次共振頻率之差的絕對值為70 Hz以下，

20℃下之損耗係數為0.24以上，且

日射透過率為50%以下，

氙光照射試驗：藉由依據ISO16940之中央激振法求出層合玻璃於20℃下之二次共振頻率；於20℃之條件下對層合玻璃照射20分鐘190 W/m²

之氙光；藉由依據ISO16940之中央激振法求出照射氙光後之層合玻璃之二次共振頻率；算出照射氙光前之層合玻璃之二次共振頻率與照射氙光後之層合玻璃之二次共振頻率之差的絕對值。

【請求項16】

如請求項14或15之層合玻璃，其中

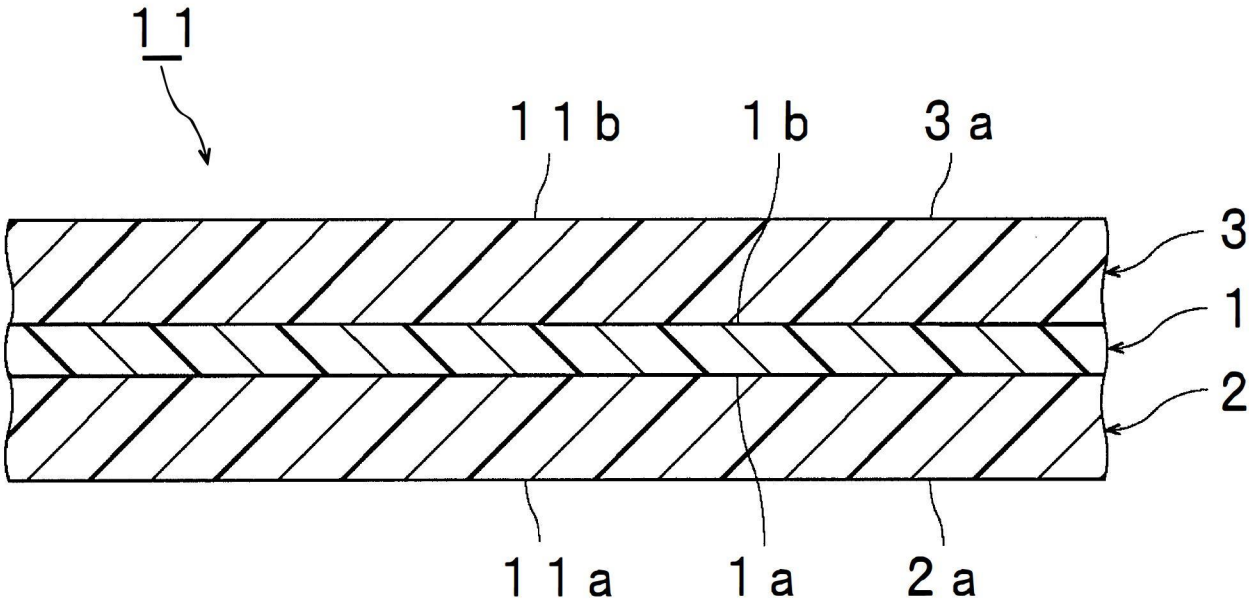
上述第1層合玻璃構件為綠色玻璃或熱線吸收板玻璃，

上述第2層合玻璃構件為綠色玻璃或熱線吸收板玻璃。

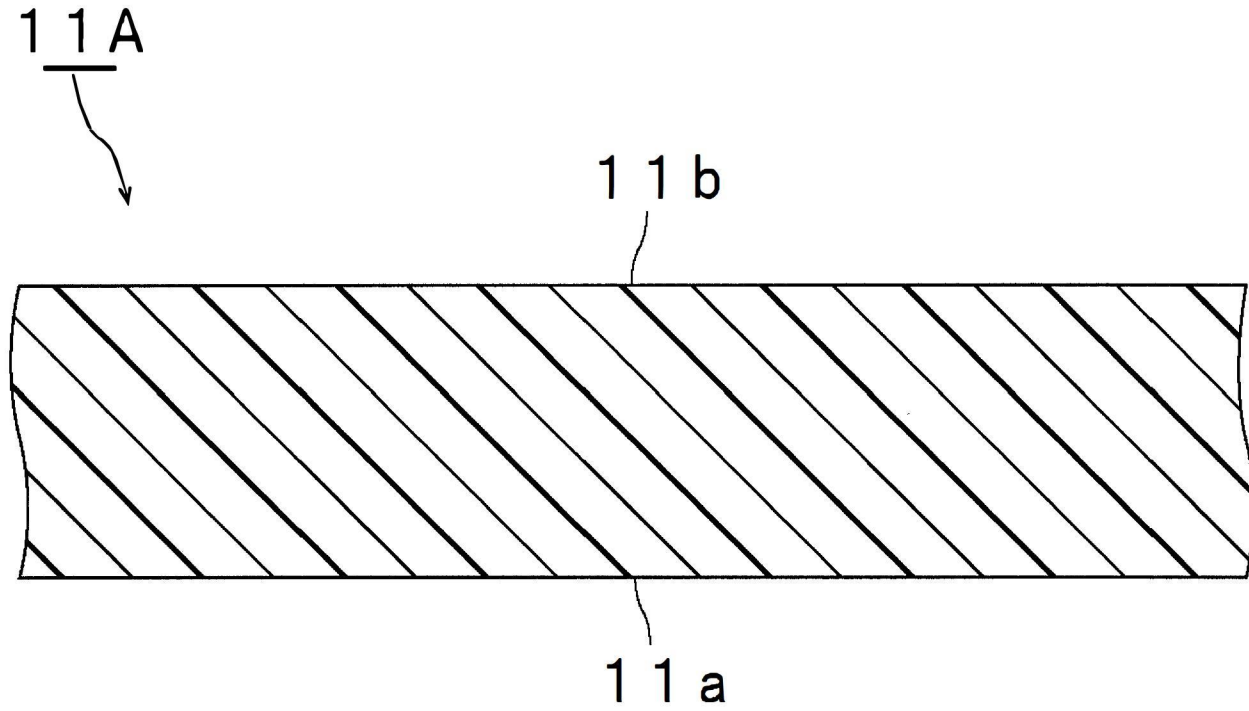
【請求項17】

如請求項14或15之層合玻璃，其日射透過率為48%以下。

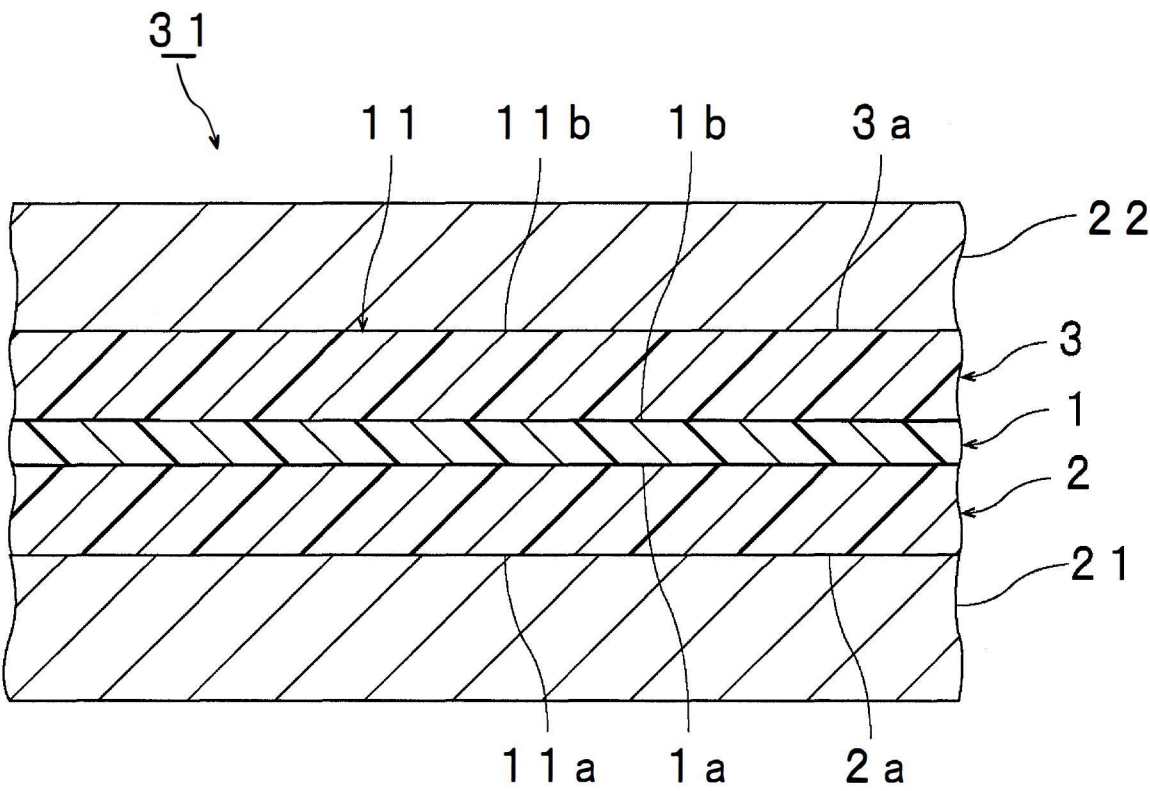
【發明圖式】



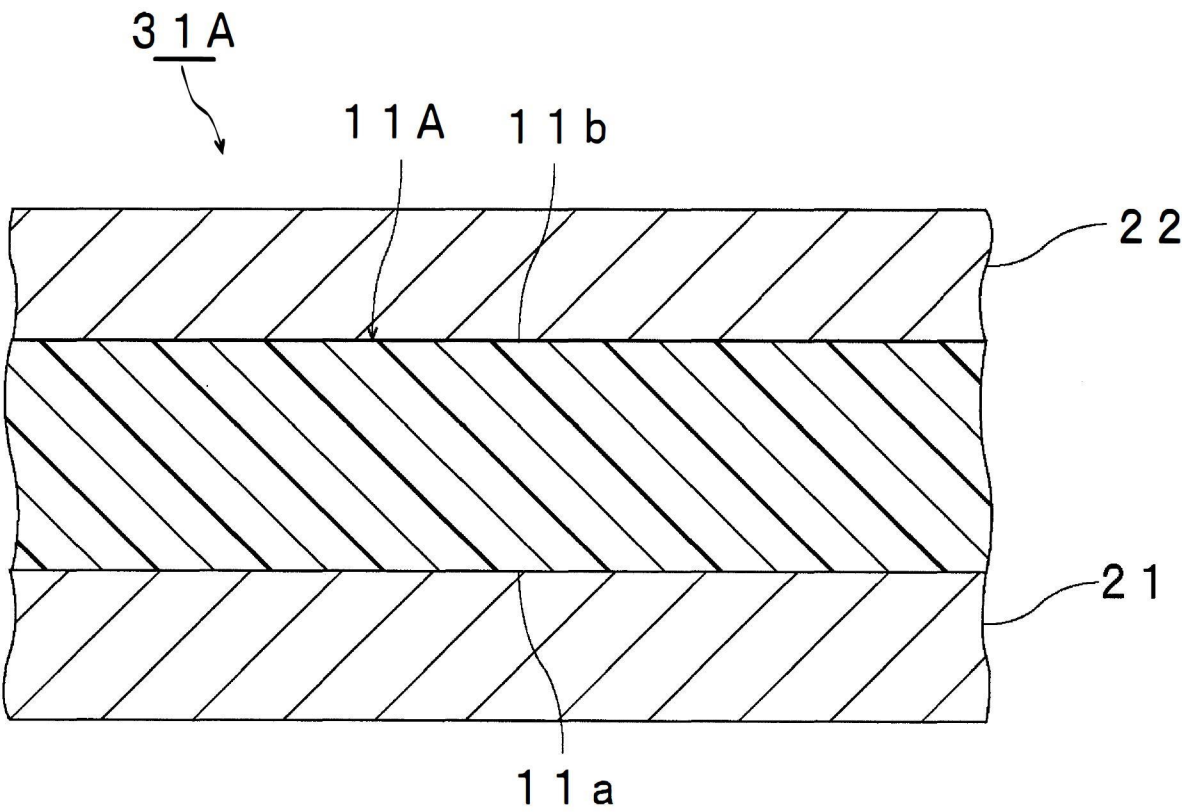
【圖1】



【圖2】



【圖3】



【圖4】