



(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 I783099 B

(45)公告日：中華民國 111 (2022) 年 11 月 11 日

(21)申請案號：107145929 (22)申請日：中華民國 107 (2018) 年 12 月 19 日

(51)Int. Cl. : **B32B17/10 (2006.01)** **B32B27/18 (2006.01)**  
**C03C27/12 (2006.01)** **G02B27/01 (2006.01)**

(30)優先權：2017/12/19 日本 2017-243269

(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：西野博滿 NISHINO, HIROMITSU (JP)；太田祐輔 OOTA, YUUSUKE (JP)；木戶  
 浩二 KIDO, KOJI (JP)；隼瀨侑 HAYASE, SUSUMU (JP)；佳元秀人 YOSHIMOTO,  
 HIDETO (JP)；石田潤 ISHIDA, JUN (JP)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：  
 CN 107074648A JP 2017-105665A

審查人員：鄭宇辰

申請專利範圍項數：13 項 圖式數：4 共 66 頁

## (54)名稱

層合玻璃用中間膜及層合玻璃

## (57)摘要

本發明提供一種可抑制多重影像之層合玻璃用中間膜。

本發明之層合玻璃用中間膜係配置於具有 0.10 mrad 以上之楔角之第 1 層合玻璃構件與第 2 層合玻璃構件之間而使用之層合玻璃用中間膜，上述中間膜具有未達 0.10 mrad 之楔角，於按照以下順序測定上述中間膜之部分楔角 A 時，部分楔角 A 之最大值為 0.15 mrad 以下：「1：以自中間膜之一端朝向另一端為 20 cm 之位置為起點，以自中間膜之上述另一端朝向上述一端為 20 cm 之位置為終點，每隔 2 mm 選擇地點 A」；及「2：算出以各地點 A 為中心之連結上述一端與上述另一端之方向的 80 mm 之各部分區域 A 中之中間膜之部分楔角 A」。

I783099

## 【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】

本發明提供一種可抑制多重影像之層合玻璃用中間膜。

本發明之層合玻璃用中間膜係配置於具有 $0.10$  mrad以上之楔角之第1層合玻璃構件與第2層合玻璃構件之間而使用之層合玻璃用中間膜，上述中間膜具有未達 $0.10$  mrad之楔角，於按照以下順序測定上述中間膜之部分楔角A時，部分楔角A之最大值為 $0.15$  mrad以下：「1：以自中間膜之一端朝向另一端為 $20$  cm之位置為起點，以自中間膜之上述另一端朝向上述一端為 $20$  cm之位置為終點，每隔 $2$  mm選擇地點A」；及「2：算出以各地點A為中心之連結上述一端與上述另一端之方向的 $80$  mm之各部分區域A中之中間膜之部分楔角A」。

### 【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】

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，上述層合玻璃被廣泛地用於汽車、軌道車輛、飛機、船舶及建築物等。上述層合玻璃係藉由在一對玻璃板之間夾入層合玻璃用中間膜而製造。

#### 【0003】

又，作為汽車所使用之上述層合玻璃，已知有抬頭顯示器(HUD)。HUD可將作為汽車之行駛資料之速度等計測資訊等顯示於汽車之前窗玻璃，駕駛者可以於前窗玻璃之前方映出有顯示之方式進行識別。

#### 【0004】

上述HUD存在看到雙重計測資訊等之問題。

#### 【0005】

為了抑制雙重影像，而使用楔狀之中間膜。下述之專利文獻1中揭示有一種於一對玻璃板之間夾入有具有特定楔角之楔狀之中間膜之層合玻璃。此種層合玻璃藉由調整中間膜之楔角，可使由一玻璃板反射之計測資

訊之顯示與由另一玻璃板反射之計測資訊之顯示於駕駛者之視野中連結於1點。因此，不易看到雙重計測資訊之顯示，而不易妨礙駕駛者之視野。

#### 【0006】

又，下述之專利文獻2中揭示有一種於楔狀之玻璃板與矩形之玻璃板之間夾入矩形之中間膜而成之層合玻璃。又，專利文獻2中亦揭示有一種於楔狀之玻璃板與楔狀之玻璃板之間夾入矩形之中間膜而成之層合玻璃。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

#### 【0007】

[專利文獻1]日本專利特表平4-502525號公報

[專利文獻2]WO2017/090561A1

#### 【發明內容】

[發明所欲解決之問題]

#### 【0008】

於HUD中，業界期待於計測資訊等之顯示區域不會產生多重影像。所謂多重影像係例如來自資訊顯示機器之資訊照射導致觀察到多重影像之現象。

#### 【0009】

先前，為了抑制多重影像，而調整楔狀之中間膜之楔角，或調整楔狀之玻璃板之楔角。

#### 【0010】

然而，僅調整楔狀之中間膜之楔角或楔狀之玻璃板之楔角難以充分抑制多重影像。

**【0011】**

本發明之目的在於提供一種可抑制多重影像之層合玻璃用中間膜。  
又，本發明之目的在於提供一種可抑制多重影像之層合玻璃。

[解決問題之技術手段]

**【0012】**

根據本發明之較廣態樣，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」簡記為「中間膜」)，其係配置於具有0.10 mrad以上之楔角之第1層合玻璃構件與第2層合玻璃構件之間而用以獲得層合玻璃之層合玻璃用中間膜，其係用以獲得具有一端與位於上述一端之相反側且具有大於上述一端之厚度之另一端之層合玻璃的層合玻璃用中間膜，且上述中間膜具有未達0.10 mrad之楔角，於上述中間膜之下述之部分楔角A之測定中，下述之部分楔角A之最大值為0.15 mrad以下。

**【0013】**

部分楔角A之測定：按照以下之1~2之順序測定部分楔角A。

**【0014】**

1：以自中間膜之一端朝向另一端為20 cm之位置為起點，以自中間膜之上述另一端朝向上述一端為20 cm之位置為終點，每隔2 mm選擇地點A。

**【0015】**

2：算出以各地點A為中心之連結上述一端與上述另一端之方向的80 mm之各部分區域A中之中間膜之部分楔角A。

**【0016】**

於本發明之中間膜之某一特定態樣中，上述部分楔角A之最大值為

0.13 mrad以下。

**【0017】**

於本發明之中間膜之某一特定態樣中，上述部分楔角A之最大值超過0 mrad。

**【0018】**

於本發明之中間膜之某一特定態樣中，係一種層合玻璃用中間膜，其係配置於具有0.10 mrad以上之楔角之第1層合玻璃構件與具有0.10 mrad以上之楔角之第2層合玻璃構件之間而用以獲得層合玻璃。

**【0019】**

於本發明之中間膜之某一特定態樣中，係一種可用於作為抬頭顯示器之層合玻璃之層合玻璃用中間膜，其具有與抬頭顯示器之顯示區域相對應之顯示對應區域。

**【0020】**

於本發明之中間膜之某一特定態樣中，上述中間膜含有熱塑性樹脂。

**【0021】**

於本發明之中間膜之某一特定態樣中，上述中間膜含有塑化劑。

**【0022】**

於本發明之中間膜之某一特定態樣中，上述中間膜具備第1層及配置於上述第1層之第1表面側之第2層。

**【0023】**

於本發明之中間膜之某一特定態樣中，上述中間膜具備配置於上述第1層之與上述第1表面相反之第2表面側之第3層。

**【0024】**

根據本發明之較廣態樣，提供一種層合玻璃，其具有一端與位於上述一端之相反側且具有大於上述一端之厚度之另一端，其具備第1層合玻璃構件、第2層合玻璃構件、及配置於上述第1層合玻璃構件與上述第2層合玻璃構件之間之層合玻璃用中間膜，且上述第1層合玻璃構件具有0.10 mrad以上之楔角，上述中間膜具有未達0.10 mrad之楔角，於上述中間膜之下述之部分楔角A之測定中，下述之部分楔角A之最大值為0.15 mrad以下。

**【0025】**

部分楔角A之測定：按照以下之1~2之順序測定部分楔角A。

**【0026】**

1：以自中間膜之一端朝向另一端為20 cm之位置為起點，以自中間膜之上述另一端朝向上述一端為20 cm之位置為終點，每隔2 mm選擇地點A。

**【0027】**

2：算出以各地點A為中心之連結上述一端與上述另一端之方向的80 mm之各部分區域A中之中間膜之部分楔角A。

**【0028】**

於本發明之層合玻璃之某一特定態樣中，上述部分楔角A之最大值為0.13 mrad以下。

**【0029】**

於本發明之層合玻璃之某一特定態樣中，上述部分楔角A之最大值超過0 mrad。

**【0030】**

於本發明之層合玻璃之某一特定態樣中，上述層合玻璃具有0.10 mrad以上之楔角。

**【0031】**

於本發明之層合玻璃之某一特定態樣中，上述第2層合玻璃構件具有0.10 mrad以上之楔角。

**【0032】**

於本發明之層合玻璃之某一特定態樣中，上述層合玻璃係作為抬頭顯示器之層合玻璃，且具有抬頭顯示器之顯示區域。

[發明之效果]

**【0033】**

本發明之層合玻璃用中間膜係配置於具有0.10 mrad以上之楔角之第1層合玻璃構件與第2層合玻璃構件之間，用以獲得層合玻璃之層合玻璃用中間膜。本發明之層合玻璃用中間膜係用以獲得具有一端與位於上述一端之相反側且具有大於上述一端之厚度之另一端之層合玻璃的層合玻璃用中間膜。本發明之層合玻璃用中間膜具有未達0.10 mrad之楔角。於本發明之層合玻璃用中間膜中，於上述中間膜之部分楔角A之測定中，部分楔角A之最大值為0.15 mrad以下。本發明之層合玻璃用中間膜由於具備上述構成，故而可抑制多重影像。

**【0034】**

本發明之層合玻璃具有一端與位於上述一端之相反側且具有大於上述一端之厚度之另一端。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

之層合玻璃用中間膜。於本發明之層合玻璃中，上述第1層合玻璃構件具有0.10 mrad以上之楔角，上述中間膜具有未達0.10 mrad之楔角。於本發明之層合玻璃中，於上述中間膜之部分楔角A之測定中，部分楔角A之最大值為0.15 mrad以下。本發明之層合玻璃由於具備上述構成，故而可抑制多重影像。

#### 【圖式簡單說明】

##### 【0035】

圖1(a)及(b)係模式性地表示本發明之第1實施形態之層合玻璃之剖視圖及前視圖。

圖2係模式性地表示本發明之第2實施形態之層合玻璃之剖視圖。

圖3(a)及(b)係模式性地表示本發明之第3實施形態之層合玻璃之剖視圖及前視圖。

圖4係模式性地表示本發明之第4實施形態之層合玻璃之剖視圖。

#### 【實施方式】

##### 【0036】

以下，對本發明進行詳細說明。

##### 【0037】

本發明之層合玻璃用中間膜(於本說明書中有時簡記為「中間膜」)係用於層合玻璃。本發明之中間膜係配置於具有0.10 mrad以上之楔角之第1層合玻璃構件與第2層合玻璃構件之間，用以獲得層合玻璃。本發明之中間膜係用以獲得具有一端與位於上述一端之相反側且具有大於上述一端之厚度之另一端之層合玻璃的層合玻璃用中間膜。

##### 【0038】

又，本發明之層合玻璃具有一端與位於上述一端之相反側且具有大於上述一端之厚度之另一端。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、及層合玻璃用中間膜(於本說明書中有時簡記為「中間膜」)。於本發明之層合玻璃中，上述中間膜係配置於上述第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，上述第1層合玻璃構件具有0.10 mrad以上之楔角。

**【0039】**

第1層合玻璃構件係楔狀之層合玻璃構件。

**【0040】**

具有0.10 mrad以上之楔角之第1層合玻璃構件中之「楔角」與「部分楔角」不同，意指以第1層合玻璃構件整體計之楔角。

**【0041】**

第2層合玻璃構件可具有0.10 mrad以上之楔角，亦可具有未達0.10 mrad之楔角。第2層合玻璃構件可為楔狀之層合玻璃構件，亦可為矩形之層合玻璃構件。

**【0042】**

第2層合玻璃構件中之「楔角」與「部分楔角」不同，意指以第2層合玻璃構件整體計之楔角。

**【0043】**

本發明之中間膜、及本發明之層合玻璃中之中間膜具有未達0.10 mrad之楔角。

**【0044】**

具有未達0.10 mrad之楔角之中間膜中之「楔角」與「部分楔角」不

同，意指以中間膜整體計之楔角。

**【0045】**

上述第1層合玻璃構件具有一端及位於上述一端之相反側之另一端。上述一端與上述另一端係上述第1層合玻璃構件中相對向之兩側之端部。於上述第1層合玻璃構件中，上述另一端之厚度大於上述一端之厚度。

**【0046】**

上述第2層合玻璃構件具有一端及位於上述一端之相反側之另一端。上述一端與上述另一端係上述第2層合玻璃構件中相對向之兩側之端部。

**【0047】**

上述層合玻璃具有一端及位於上述一端之相反側之另一端。上述一端與上述另一端係上述層合玻璃中相對向之兩側之端部。於上述層合玻璃中，上述另一端之厚度大於上述一端之厚度。

**【0048】**

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係上述中間膜中相對向之兩側之端部。

**【0049】**

上述第1層合玻璃構件、上述第2層合玻璃構件及上述中間膜之一端係上述層合玻璃之一端側。上述第1層合玻璃構件、上述第2層合玻璃構件及上述中間膜之另一端係上述層合玻璃之另一端側。

**【0050】**

於本發明之中間膜、及本發明之層合玻璃中之中間膜中，進行以下之部分楔角A之測定。

**【0051】**

1：以自中間膜之一端朝向另一端為20 cm之位置為起點，以自中間膜之上述另一端朝向上述一端為20 cm之位置為終點，每隔2 mm選擇地點A。

**【0052】**

2：算出以各地點A為中心之連結上述一端與上述另一端之方向的80 mm之各部分區域A中之中間膜之部分楔角A。

**【0053】**

於上述1：中，自一端側起朝向另一端側在可選擇2 mm間隔之地點之位置(間隔不為未達2 mm之位置)範圍內選擇地點。

**【0054】**

於上述2：中，最靠近中間膜之上述一端側之部分區域A係距上述一端16 cm~24 cm之部分區域A1，下一部分區域A係距上述一端16.2 cm~24.2 cm之部分區域A2。相鄰之2個部分區域A於連結上述一端與上述另一端之方向上互相重複78 mm。各部分區域A係距上述一端 $(16 + 0.2 \times n)$ cm ~  $(24 + 0.2 \times n)$ cm之部分區域(n為整數)。

**【0055】**

於上述2：中，將各部分區域A中所算出之部分楔角設為部分楔角( $\theta A$ )。

**【0056】**

1個上述部分楔角( $\theta A$ )係由1個上述部分區域A中之一端側之端部至另一端側之端部之厚度的變化量之近似曲線求出之楔角。

**【0057】**

於本發明之中間膜及本發明之層合玻璃中，於上述部分楔角A之測定

中，部分楔角A之最大值為0.15 mrad以下。部分楔角A之最大值係各部分區域A所測定之全部部分楔角A之值中最大之值。

#### 【0058】

本發明之中間膜及本發明之層合玻璃由於具備上述構成，故而可抑制多重影像。尤其是由於上述第1層合玻璃構件具有0.10 mrad以上之楔角，上述中間膜具有未達0.10 mrad之楔角，且部分楔角A之最大值為0.15 mrad以下，故而可抑制多重影像。於本發明中，於將顯示資訊自顯示單元反射至層合玻璃時，多重影像之產生受到大幅抑制。

#### 【0059】

於上述層合玻璃中，可將自控制單元發送之速度等計測資訊等自儀錶面板之顯示單元映出至前窗玻璃上。因此，汽車之駕駛者可於不縮小視野之情況下同時視認到前方之視野與計測資訊。

#### 【0060】

就進一步抑制多重影像之觀點而言，較佳為上述第1層合玻璃構件之楔角大於上述中間膜之楔角。就進一步抑制多重影像之觀點而言，上述第1層合玻璃構件之楔角與上述中間膜之楔角相比，較佳為大0.05 mrad以上，更佳為大0.10 mrad以上，進而較佳為大0.15 mrad以上，尤佳為大0.20 mrad以上，最佳為大0.25 mrad以上。

#### 【0061】

就進一步抑制多重影像之觀點而言，較佳為上述第2層合玻璃構件之楔角大於上述中間膜之楔角。就進一步抑制多重影像之觀點而言，上述第2層合玻璃構件之楔角與上述中間膜之楔角相比，較佳為大0.05 mrad以上，更佳為大0.10 mrad以上，進而較佳為大0.15 mrad以上，尤佳為大

0.20 mrad以上，最佳為大0.25 mrad以上。

**【0062】**

本發明之中間膜、及本發明之層合玻璃中之中間膜具有1層之構造或2層以上之構造。上述中間膜可具有1層之構造，亦可具有2層以上之構造。上述中間膜可具有2層之構造，亦可具有3層之構造，亦可具有3層以上之構造。上述中間膜可為單層之中間膜，亦可為多層之中間膜。

**【0063】**

上述中間膜具有例如與抬頭顯示器之顯示區域相對應之顯示對應區域。上述顯示對應區域係可良好地顯示資訊之區域。

**【0064】**

上述中間膜可適宜地用於作為抬頭顯示器(HUD)之層合玻璃。上述中間膜較佳為HUD用中間膜。

**【0065】**

上述層合玻璃具有例如抬頭顯示器之顯示區域。上述顯示區域係可良好地顯示資訊之區域。

**【0066】**

上述層合玻璃較佳為抬頭顯示器(HUD)。

**【0067】**

使用上述抬頭顯示器可獲得抬頭顯示系統。抬頭顯示系統具備上述層合玻璃、及用以對層合玻璃照射圖像顯示用光之光源裝置。上述光源裝置例如於車輛中可安裝於儀錶板。藉由自上述光源裝置對上述層合玻璃之上述顯示區域照射光，而可進行圖像顯示。

**【0068】**

上述部分楔角A之最大值為0.15 mrad以下。就進一步抑制多重影像之觀點而言，上述部分楔角A之最大值較佳為0.13 mrad以下，更佳為0.10 mrad以下。

**【0069】**

上述部分楔角A之最大值可為0 mrad(於0 mrad時不為楔狀)，亦可超過0 mrad，亦可為0.05 mrad以上，亦可為0.07 mrad以上。

**【0070】**

上述第1層合玻璃構件之楔角為0.10 mrad以上。於本發明中，就進一步抑制多重影像之觀點而言，上述第1層合玻璃構件之楔角較佳為0.15 mrad以上，更佳為0.20 mrad以上，進而較佳為0.25 mrad以上，且較佳為2.0 mrad以下，更佳為1.5 mrad以下。

**【0071】**

上述第2層合玻璃構件之楔角為0 mrad以上(於為0 mrad時不為楔狀)。於本發明中，就進一步抑制多重影像之觀點而言，上述第2層合玻璃構件之楔角較佳為0 mrad以上，更佳為0.10 mrad以上，進而較佳為0.15 mrad以上，尤佳為0.20 mrad以上，最佳為0.25 mrad以上。於本發明中，就進一步抑制多重影像之觀點而言，上述第2層合玻璃構件之楔角較佳為2.0 mrad以下，更佳為1.5 mrad以下。

**【0072】**

上述中間膜之楔角未達0.10 mrad。就進一步抑制多重影像之觀點而言，上述中間膜之楔角較佳為0.07 mrad以下，更佳為0.05 mrad以下。

**【0073】**

上述中間膜之楔角可為0 mrad(於0 mrad時不為楔狀)，亦可超過0

mrad，亦可為0.05 mrad以上，亦可為0.07 mrad以上。

#### 【0074】

於本發明中，就進一步抑制多重影像之觀點而言，上述層合玻璃之楔角較佳為0.10 mrad以上，更佳為0.15 mrad以上，進而較佳為0.20 mrad以上，最佳為0.25 mrad以上，且較佳為2.0 mrad以下，更佳為1.5 mrad以下。

#### 【0075】

就獲得適於卡車或公共汽車等前窗玻璃之安裝角度較大之車之層合玻璃的觀點而言，上述層合玻璃之楔角較佳為0.10 mrad以上，更佳為0.15 mrad以上，進而較佳為0.20 mrad以上，尤佳為0.25 mrad以上。

#### 【0076】

就獲得適於跑車等前窗玻璃之安裝角度較小之車之層合玻璃的觀點而言，上述層合玻璃之楔角較佳為0.9 mrad以下，更佳為0.8 mrad以下。

#### 【0077】

層合玻璃之楔角 $\theta$ 係將層合玻璃中最大厚度部分與最小厚度部分之層合玻璃之第1表面(一表面)部分連結的直線與將層合玻璃中最大厚度部分與最小厚度部分之層合玻璃之第2表面(另一表面)部分連結的直線之交點處之內角。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、最大厚度部分位於固定之區域、或最小厚度部分位於固定之區域之情形時，以所求出之楔角 $\theta$ 為最大之方式選擇用以求出楔角 $\theta$ 之最大厚度部分及最小厚度部分。第1層合玻璃構件、第2層合玻璃構件、及中間膜之楔角可與層合玻璃之楔角同樣地進行判斷。

#### 【0078】

上述中間膜之楔角、第1層合玻璃構件之楔角、第2層合玻璃構件之楔角、層合玻璃之楔角 $\theta$ 可以下述方式近似地算出。測定上述最大厚度部分與上述最小厚度部分之各部分中中間膜、第1層合玻璃構件、第2層合玻璃構件、層合玻璃之厚度。基於(上述最大厚度部分中之厚度與上述最小厚度部分中之厚度之差之絕對值( $\mu\text{m}$ ) $\div$ 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。

**【0079】**

再者，完全矩形之層合玻璃構件及完全矩形之中間膜之楔角為0 mrad。不為楔狀之層合玻璃構件之情形時的0 mrad之角度、及不為楔狀之中間膜之情形時的0 mrad之角度亦稱為楔角。

**【0080】**

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

**【0081】**

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

**【0082】**

將上述中間膜製成層合玻璃後之上述中間膜之楔角、第1層合玻璃構件、第2層合玻璃構件、層合玻璃之楔角 $\theta$ 、上述中間膜之厚度、第1層合玻璃構件之厚度、第2層合玻璃構件之厚度、層合玻璃之厚度之測定可使用適當之測定器。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。可以層合玻璃之狀態直接測定中間膜、第1層合玻璃構件、第2層合玻璃構件之厚度。

**【0083】**

以下，一面參照圖式一面對本發明之具體之實施形態進行說明。

**【0084】**

圖1(a)及(b)係模式性地表示本發明之第1實施形態之層合玻璃之剖視圖及前視圖。圖1(a)係沿圖1(b)中之I-I線之剖視圖。圖2係模式性地表示本發明之第2實施形態之層合玻璃之剖視圖。

**【0085】**

再者，為了方便圖示，圖1(a)、圖1(b)、圖2及下文所述之圖中之層合玻璃之大小及尺寸係根據實際之大小及形狀適當變更。於圖1(a)、圖1(b)、圖2及下文所述之圖中，為了方便圖示，層合玻璃及構成層合玻璃之各構件之厚度、以及楔角( $\theta$ )係以與實際之厚度及楔角不同之方式表示。再者，於圖1(a)、圖1(b)、圖2及下文所述之圖中，不同之位置可互相置換。

**【0086】**

圖1(a)及圖1(b)中表示層合玻璃11。圖2中表示層合玻璃11A。

**【0087】**

層合玻璃11、11A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係相對向之兩側之端部。層合玻璃11、11A之另一端11b之厚度大於一端11a之厚度。因此，層合玻璃11、11A具有厚度較薄之區域、及厚度較厚之區域。

**【0088】**

層合玻璃11、11A係抬頭顯示器。層合玻璃11、11A具有抬頭顯示器之顯示區域R1。

**【0089】**

層合玻璃11、11A於顯示區域R1之鄰側具有周圍區域R2。

**【0090】**

層合玻璃11、11A具有與顯示區域R1分離之遮蔽區域R3。遮蔽區域R3位於層合玻璃11、11A之緣部。

**【0091】**

圖1(a)及圖1(b)所示之層合玻璃11具備第1層合玻璃構件2、中間膜1、及第2層合玻璃構件3。第1層合玻璃構件2、中間膜1、及第2層合玻璃構件3係依序排列配置。中間膜1係配置於第1層合玻璃構件2與第2層合玻璃構件3之間。

**【0092】**

中間膜1係具有2層以上之構造之多層之中間膜。具體而言，中間膜1具有3層之構造。中間膜1具備第2層22、第1層21、及第3層23。第2層22、第1層21、及第3層23係依序排列配置。第1層21係配置於第2層22與第3層23之間。第2層22係配置於第1層21之第1表面側。第3層23係配置於第1層21之與上述第1表面相反之第2表面側。

**【0093】**

第1層合玻璃構件2為楔狀，具有0.10 mrad以上之楔角。第2層合玻璃構件3為楔狀，具有0.10 mrad以上之楔角。中間膜1為矩形，具有未達0.10 mrad之楔角。第1層21、第2層22及第3層23為矩形，具有未達0.10 mrad之楔角。中間膜1之上述部分楔角A之最大值為0.15 mrad以下。

**【0094】**

圖2所示之層合玻璃11A具備第1層合玻璃構件2A、中間膜1A、及第

2層合玻璃構件3A。第1層合玻璃構件2A、中間膜1A、及第2層合玻璃構件3A係依序排列配置。中間膜1A係配置於第1層合玻璃構件2A與第2層合玻璃構件3A之間。

#### 【0095】

中間膜1A係具有2層以上之構造之多層之中間膜。具體而言，中間膜1A具有3層之構造。中間膜1A具備第2層22A、第1層21A、及第3層23A。第2層22A、第1層21A、及第3層23A係依序排列配置。第1層21A係配置於第2層22A與第3層23A之間。第2層22A係配置於第1層21A之第1表面側。第3層23A係配置於第1層21A之與上述第1表面相反之第2表面側。

#### 【0096】

第1層合玻璃構件2A為楔狀，具有0.10 mrad以上之楔角。中間膜1A及第2層合玻璃構件3A為矩形，具有未達0.10 mrad之楔角。第1層21A、第2層22A及第3層23A為矩形，具有未達0.10 mrad之楔角。中間膜1A之上述部分楔角A之最大值為0.15 mrad以下。

#### 【0097】

圖3(a)及(b)係模式性地表示本發明之第3實施形態之層合玻璃之剖視圖及前視圖。圖3(a)係沿圖3(b)中之I-I線之剖視圖。圖4係模式性地表示本發明之第4實施形態之層合玻璃之剖視圖。

#### 【0098】

圖3(a)及圖3(b)中表示層合玻璃11B。圖4中表示層合玻璃11C。

#### 【0099】

層合玻璃11B、11C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係相對向之兩側之端部。層合玻璃11B、11C之

另一端11b之厚度大於一端11a之厚度。因此，層合玻璃11B、11C具有厚度較薄之區域、及厚度較厚之區域。

**【0100】**

層合玻璃11B、11C係抬頭顯示器。層合玻璃11B、11C具有抬頭顯示器之顯示區域R1。

**【0101】**

層合玻璃11B、11C於顯示區域R1之鄰側具有周圍區域R2。

**【0102】**

層合玻璃11B、11C具有與顯示區域R1分離之遮蔽區域R3。遮蔽區域R3位於層合玻璃11B、11C之緣部。

**【0103】**

圖3(a)及圖3(b)所示之層合玻璃11B具備第1層合玻璃構件2B、中間膜1B、及第2層合玻璃構件3B。第1層合玻璃構件2B、中間膜1B、及第2層合玻璃構件3B係依序排列配置。中間膜1B係配置於第1層合玻璃構件2B與第2層合玻璃構件3B之間。

**【0104】**

中間膜1B為具有1層之構造之單層之中間膜。

**【0105】**

第1層合玻璃構件2B為楔狀，具有0.10 mrad以上之楔角。第2層合玻璃構件3B為楔狀，具有0.10 mrad以上之楔角。中間膜1B為矩形，具有未達0.10 mrad之楔角。中間膜1B之上述部分楔角A之最大值為0.15 mrad以下。

**【0106】**

圖4所示之層合玻璃11C具備第1層合玻璃構件2C、中間膜1C、及第2層合玻璃構件3C。第1層合玻璃構件2C、中間膜1C、及第2層合玻璃構件3C係依序排列配置。中間膜1C係配置於第1層合玻璃構件2C與第2層合玻璃構件3C之間。

**【0107】**

中間膜1C為具有1層之構造之單層之中間膜。

**【0108】**

第1層合玻璃構件2C為楔狀，具有0.10 mrad以上之楔角。中間膜1C及第2層合玻璃構件3C為矩形，具有未達0.10 mrad之楔角。中間膜1C之上述部分楔角A之最大值為0.15 mrad以下。

**【0109】**

圖1~4中表示自一端側朝另一端側厚度之增加量均勻之中間膜、層合玻璃構件及層合玻璃。本發明之中間膜可為具有自一端側朝另一端側厚度之增加量不同之部分之中間膜。上述中間膜可為具有厚度之增加量自一端側朝另一端側增大之部分之中間膜，亦可為具有厚度之增加量自一端側朝另一端側減小之部分之中間膜。就進一步抑制多重影像之觀點而言，上述中間膜較佳為具有厚度之增加量自一端側朝另一端側增大之部分之中間膜，或為具有厚度之增加量自一端側朝另一端側減小之部分之中間膜。

**【0110】**

本發明之層合玻璃可為具有自一端側朝另一端側厚度之增加量不同之部分之層合玻璃。上述層合玻璃可為具有厚度之增加量自一端側朝另一端側增大之部分之層合玻璃，亦可為具有厚度之增加量自一端側朝另一端側減小之部分之層合玻璃。就進一步抑制多重影像之觀點而言，上述層合

玻璃較佳為具有厚度之增加量自一端側朝另一端側增大之部分之層合玻璃，或為具有厚度之增加量自一端側朝另一端側減小之部分之層合玻璃。

#### 【0111】

上述第1層合玻璃構件可為具有自一端側朝另一端側厚度之增加量不同之部分之層合玻璃構件。上述第1層合玻璃構件可為具有厚度之增加量自一端側朝另一端側增大之部分之層合玻璃構件，亦可為具有厚度之增加量自一端側朝另一端側減小之部分之層合玻璃構件。就進一步抑制多重影像之觀點而言，上述第1層合玻璃構件較佳為具有厚度之增加量自一端側朝另一端側增大之部分之層合玻璃構件，或為具有厚度之增加量自一端側朝另一端側減小之部分之層合玻璃構件。

#### 【0112】

於上述第2層合玻璃構件為楔狀之情形時，上述第2層合玻璃構件可為自一端側朝另一端側厚度之增加量不同之層合玻璃構件。於上述第2層合玻璃構件為楔狀之情形時，上述第2層合玻璃構件可為具有厚度之增加量自一端側朝另一端側增大之部分之層合玻璃構件，亦可為具有厚度之增加量自一端側朝另一端側減小之部分之層合玻璃構件。於上述第2層合玻璃構件為楔狀之情形時，就進一步抑制多重影像之觀點而言，上述第2層合玻璃構件較佳為具有厚度之增加量自一端側朝另一端側增大之部分之層合玻璃構件，或為具有厚度之增加量自一端側朝另一端側減小之部分之層合玻璃構件。

#### 【0113】

就提高層合玻璃之透明性之觀點而言，上述層合玻璃之可見光透過率較佳為65%以上，更佳為70%以上，進而較佳為71%以上，尤佳為72%

以上，最佳為72.5%以上。

**【0114】**

可使用分光光度計(Hitachi High-Tech公司製造之「U-4100」)，依照JIS R3211：1998，測定380～780 nm下之上述可見光透過率。

**【0115】**

就進一步提高隔熱性之觀點而言，上述層合玻璃之依照ISO 13837測定之Tts(Total Solar Transmittance，總太陽能透過率)較佳為60%以下，更佳為59%以下，進而較佳為58%以下，尤佳為57%以下，最佳為56%以下。

**【0116】**

可依照ISO 13837，使用分光光度計(Hitachi High-Tech公司製造之「U-4100」)，測定波長300～2500 nm之透過率/反射率，而算出Tts。

**【0117】**

就更有效地抑制多重影像之觀點而言，上述層合玻璃較佳為於自上述一端(較薄之側)朝向上述另一端為6 cm之位置至自上述一端朝向另一端為63.8 cm之位置為止之區域內具有上述顯示區域。上述顯示區域可存在於自上述一端朝向上述另一端為6 cm之位置至自上述一端朝向另一端為63.8 cm之位置為止之區域內之一部分中，亦可存在於整體中。

**【0118】**

層合玻璃較佳為具有厚度方向之剖面形狀為楔狀之部分。較佳為顯示區域之厚度方向之剖面形狀為楔狀。可藉由厚度方向之剖面形狀判斷是否為楔狀及矩形。

**【0119】**

就有效地抑制多重影像之觀點而言，於自上述一端朝向上述另一端為6 cm之位置至自上述一端朝向上述另一端為63.8 cm之位置為止之區域內，層合玻璃較佳為具有厚度方向之剖面形狀為楔狀之部分。厚度方向之剖面形狀為楔狀之部分可存在於自上述一端朝向另一端為63.8 cm之位置為止之區域內之一部分中，亦可存在於整體中。

#### 【0120】

上述中間膜及上述層合玻璃可具有遮蔽區域。上述遮蔽區域可與上述顯示對應區域分離。設置上述遮蔽區域之目的在於例如防止駕駛中之司機因太陽光線或室外照明等感到目眩等。上述遮蔽區域亦存在為了賦予隔熱性而設置之情況。上述遮蔽區域較佳為位於中間膜或層合玻璃之緣部。上述遮蔽區域較佳為帶狀。

#### 【0121】

於遮蔽區域中，為了改變顏色及可見光透過率，可使用著色劑或填充劑。著色劑或填充劑可僅含有於中間膜之厚度方向之一部分區域中，亦可含有於中間膜或層合玻璃之厚度方向之整體區域中。

#### 【0122】

就使顯示更良好，進一步擴展視野之觀點而言，上述顯示對應區域及上述顯示區域之可見光透過率較佳為80%以上，更佳為88%以上，進而較佳為90%以上。上述顯示對應區域及上述顯示區域之可見光透過率較佳為高於上述遮蔽區域之可見光透過率。上述顯示對應區域及上述顯示區域之可見光透過率可低於上述遮蔽區域之可見光透過率。上述顯示對應區域及上述顯示區域之可見光透過率與上述遮蔽區域之可見光透過率相比，較佳為高50%以上，更佳為高60%以上。

**【0123】**

再者，例如於顯示對應區域、顯示區域及遮蔽區域中可見光透過率發生變化之情形時，於顯示對應區域之中心位置、顯示區域之中間位置及遮蔽區域之中心位置測定可見光透過率。

**【0124】**

上述顯示對應區域及上述顯示區域較佳為具有長度方向與寬度方向。由於中間膜及層合玻璃之通用性優異，故而較佳為上述顯示對應區域及上述顯示區域之寬度方向為連結上述一端與上述另一端之方向。上述顯示對應區域及上述顯示區域較佳為帶狀。

**【0125】**

上述中間膜較佳為具有MD(machine direction，縱向)方向與TD(transverse direction，橫向)方向。中間膜例如可藉由熔融擠出成形而獲得。MD方向係製造中間膜時之中間膜之流動方向。TD方向係與製造中間膜時之中間膜之流動方向正交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。

**【0126】**

將一端與另一端之間之距離設為X。層合玻璃較佳為於自一端朝向內側為0X~0.2X之距離之區域具有最小厚度，於自另一端朝向內側為0X~0.2X之距離之區域具有最大厚度。層合玻璃更佳為於自一端朝向內側為0X~0.1X之距離之區域具有最小厚度，於自另一端朝向內側為0X~0.1X之距離之區域具有最大厚度。層合玻璃較佳為於一端具有最小厚度，且層合玻璃較佳為於另一端具有最大厚度。

**【0127】**

層合玻璃可具有厚度均勻部位。上述所謂厚度均勻部位係指將層合玻璃之上述一端與上述另一端連結之方向上每10 cm之距離範圍內厚度之變化不超過10  $\mu\text{m}$ 。因此，上述厚度均勻部位係指將層合玻璃之上述一端與上述另一端連結之方向上每10 cm之距離範圍內厚度之變化不超過10  $\mu\text{m}$ 之部位。具體而言，上述厚度均勻部位係指將層合玻璃之上述一端與上述另一端連結之方向上厚度完全不變化，或者將層合玻璃之上述一端與上述另一端連結之方向上每10 cm之距離範圍內厚度以10  $\mu\text{m}$ 以下變化之部位。

#### 【0128】

層合玻璃之一端與另一端之距離X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。

#### 【0129】

上述中間膜可捲繞成捲狀，而製成中間膜之捲狀體。捲狀體可具備捲芯與中間膜。中間膜可捲繞於捲芯之外周。

#### 【0130】

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，通過按壓輥或放入橡膠袋中進行減壓抽吸。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進行脫氣。其後，於約70~110 $^{\circ}\text{C}$ 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，於約120~150 $^{\circ}\text{C}$ 及1~1.5 MPa之壓力下進行壓接。如此可獲得層合玻璃。

#### 【0131】

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用途以外。上述層合玻璃尤佳為汽車之前窗玻璃。

### 【0132】

以下，對構成本發明之層合玻璃之各構件之其他詳細內容進行說明。

### 【0133】

(第1、第2層合玻璃構件)

作為上述第1、第2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。上述層合玻璃不僅包括於2塊玻璃板之間夾入有中間膜之層合玻璃，而且亦包括於玻璃板與PET膜等之間夾入有中間膜之層合玻璃。層合玻璃係具備玻璃板之積層體，較佳為使用至少1塊玻璃板。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，且上述層合玻璃含有至少1塊玻璃板作為上述第1、第2層合玻璃構件。尤佳為上述第1、第2層合玻璃構件之兩者為玻璃板。

### 【0134】

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、鋼絲網板玻璃、夾絲板玻璃及綠玻璃等。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。

**【0135】**

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透明玻璃或熱線吸收板玻璃。熱線吸收板玻璃較佳為綠玻璃。上述熱線吸收板玻璃係依照JIS R3208之熱線吸收板玻璃。

**【0136】**

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。

**【0137】**

上述第1、第2層合玻璃構件之厚度意指平均厚度。

**【0138】**

(中間膜)

上述中間膜之厚度並無特別限定。就實用方面之觀點、以及充分地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。若中間膜之厚度為上述上限以下，則中間膜之透明性變得更良好。

**【0139】**

上述中間膜之厚度意指平均厚度。

**【0140】**

將中間膜之厚度設為 $T$ 。上述第1層之厚度較佳為 $0.035T$ 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層之厚度為 $0.4T$ 以下，則抗撓剛度變得更良好。

#### 【0141】

上述第2層及上述第3層之各厚度較佳為 $0.3T$ 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層之各厚度為上述下限以上及上述上限以下，則層合玻璃之剛性與隔音性變得更高。

#### 【0142】

上述第2層及上述第3層之合計之厚度較佳為 $0.625T$ 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，若上述第2層及上述第3層之合計之厚度為上述下限以上及上述上限以下，則層合玻璃之剛性與隔音性變得更高。

#### 【0143】

熱塑性樹脂：

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))。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)。上述第1層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。

#### 【0144】

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。

#### 【0145】

上述熱塑性樹脂較佳為聚乙烯醇縮醛樹脂。藉由聚乙烯醇縮醛樹脂與塑化劑之併用，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變得更高。

**【0146】**

上述聚乙烯醇縮醛樹脂可藉由例如利用醛將聚乙烯醇(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。上述聚乙烯醇可藉由例如將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%之範圍內。

**【0147】**

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。

**【0148】**

上述聚乙烯醇之平均聚合度可藉由依照JIS K6726「聚乙烯醇試驗方法」之方法求出。

**【0149】**

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充分地低。

**【0150】**

上述醛並無特別限定。通常可適宜地使用碳數為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。

#### 【0151】

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，則中間膜之接著力變得更高。又，若上述羥基之含有率為上述上限以下，則中間膜之柔軟性變高，中間膜之操作變得容易。

#### 【0152】

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變得更高。尤其是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變得更高。又，若上述羥基之含有率為上述上限以下，則中間膜之柔軟性變高，中間膜之操作變得容易。

#### 【0153】

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。若上述羥基之含有率為上述下限以上，則中間膜之接著力變得更高。又，若上述羥基之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。

#### 【0154】

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。

#### 【0155】

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所求出之莫耳分率所得之值。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」進行測定。

**【0156】**

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溶性變高。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。

**【0157】**

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溶性變高。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。尤其是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。

**【0158】**

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。

**【0159】**

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所求出之莫耳分率所得之值。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」進行測定。

**【0160】**

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

**【0161】**

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

**【0162】**

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

**【0163】**

上述縮醛化度係以如下方式求出。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所獲得之值。將所獲得之值除以主鏈之總伸乙基量而求出所需之莫耳分率。該以百分率表示之值為縮醛化度。

#### 【0164】

再者，上述羥基之含有率(羥基量)、縮醛化度(縮丁醛化度)及乙醯化度較佳為根據藉由依照JIS K6728「聚乙烯醇縮丁醛試驗方法」之方法所測得之結果算出。但是，亦可使用基於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)及上述乙醯化度可根據藉由依照JIS K6728「聚乙烯醇縮丁醛試驗方法」之方法所測得之結果算出。

#### 【0165】

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。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。

#### 【0166】

塑化劑：

就進一步提高中間膜之接著力之觀點而言，上述中間膜較佳為含有塑化劑(以下有時記載為塑化劑(0))。上述第1層較佳為含有塑化劑(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))。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)尤佳為含有塑化劑。含有聚乙烯醇縮醛樹脂之層較佳為含有塑化劑。

**【0167】**

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，亦可併用2種以上。

**【0168】**

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。

**【0169】**

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所獲得之二醇酯等。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。

**【0170】**

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。

**【0171】**

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、油改性癸二酸醇酸酯、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。

### 【0172】

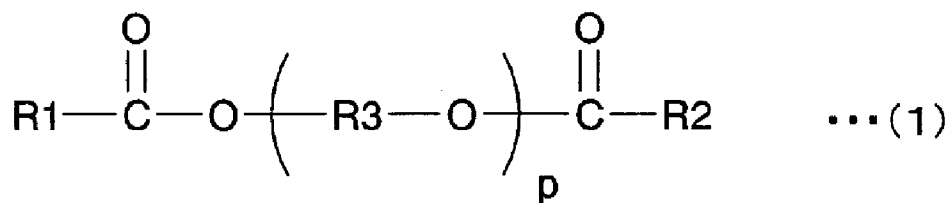
作為上述有機磷酸塑化劑，可列舉：磷酸三丁氧基乙酯、磷酸異癸酯苯酯及磷酸三異丙酯等。

### 【0173】

上述塑化劑較佳為下述式(1)所表示之二酯塑化劑。

### 【0174】

[化1]



### 【0175】

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、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6~10之有機基。

### 【0176】

上述塑化劑較佳為含有三乙二醇二(2-乙基己酸酯)(3GO)或三乙二醇

二(2-乙基丁酸酯)(3GH)，更佳為含有三乙二醇二(2-乙基己酸酯)。

**【0177】**

於上述中間膜中，將上述塑化劑(0)相對於上述熱塑性樹脂(0)100重量份之含量設為含量(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變得更高。若上述含量(0)為上述上限以下，則中間膜之透明性變得更高。

**【0178】**

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。

**【0179】**

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重量份之含量設為含量(2)。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，則中間膜之柔軟性變高，中間膜之操作變

得容易。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變得更高。

#### 【0180】

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)，且較佳為上述含量(1)多於上述含量(3)。

#### 【0181】

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、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、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。

#### 【0182】

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。

#### 【0183】

上述隔熱性物質較佳為含有酞菁化合物、萘酞菁化合物及蔥酞菁化合物中之至少1種成分X，或含有隔熱粒子。於該情形時，上述隔熱性物質亦可含有上述成分X與上述隔熱粒子兩者。

#### 【0184】

上述中間膜較佳為含有酞菁化合物、萘酞菁化合物及蔥酞菁化合物

中之至少1種成分X。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。

#### 【0185】

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。

#### 【0186】

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。

#### 【0187】

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。

#### 【0188】

就有效地提高隔熱性，且持續長期以更高水準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較佳為具有於釩原子上鍵結有氧原子之結構單元。

**【0189】**

上述中間膜100重量%中或含有上述成分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。上述中間膜100重量%中或含有上述成分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及上述上限以下，則隔熱性變得充分地高，且可見光透過率變得充分地高。例如，可使可見光透過率為70%以上。

**【0190】**

上述中間膜較佳為含有隔熱粒子。上述第1層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。上述隔熱粒子為隔熱性物質。藉由使用隔熱粒子，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。

**【0191】**

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所形成之粒子(金屬氧化物粒子)。

**【0192】**

較可見光更長之波長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，若紅外線被物質吸收，則以熱之形式釋出。因此，紅外線通常被稱為熱線。藉由使用上述隔熱粒子，可有效地遮斷紅外線(熱線)。再者，所謂隔熱粒子意指可吸收紅外線之粒子。

**【0193】**

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(LaB<sub>6</sub>)粒子等。亦可使用該等以外之隔熱粒子。由於熱線之遮蔽功能較高，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。於上述隔熱粒子含有ITO粒子或氧化鎢粒子之情形時，上述隔熱粒子亦可含有ITO粒子與氧化鎢粒子。尤其是由於熱線之遮蔽功能較高，且容易獲得，故而較佳為摻錫氧化銦粒子(ITO粒子)，亦較佳為氧化鎢粒子。

**【0194】**

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」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、摻銻氧化鎢粒子、摻鉍氧化鎢粒子及摻銻氧化鎢粒子等。

**【0195】**

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。

**【0196】**

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地變高。若平均粒徑為上述上限以下，則隔熱粒子之分散性變高。

#### 【0197】

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。

#### 【0198】

上述中間膜100重量%中或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。上述中間膜100重量%中或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及上述上限以下，則隔熱性變得充分地高，且可見光透過率變得充分地高。

#### 【0199】

金屬鹽：

上述中間膜較佳為含有鹼金屬鹽、鹼土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。藉由使用上述金屬鹽M，變得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。

#### 【0200】

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。

#### 【0201】

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。

#### 【0202】

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。

#### 【0203】

含有上述金屬鹽M之中間膜、或含有上述金屬鹽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及上述上限以下，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。

#### 【0204】

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，即便長期使用中間膜及層合玻璃，可見光透過率亦難以進一步降低。上述紫外線遮蔽劑可僅使用1種，亦可併用2種以上。

#### 【0205】

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。

#### 【0206】

作為上述紫外線遮蔽劑，例如可列舉：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。

#### 【0207】

作為上述含有金屬原子之紫外線遮蔽劑，例如可列舉：鉑粒子、鉑粒子之表面經二氧化矽被覆之粒子、鈀粒子及鈀粒子之表面經二氧化矽被覆之粒子等。紫外線遮蔽劑較佳為不為隔熱粒子。

#### 【0208】

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。

#### 【0209】

作為上述含有金屬氧化物之紫外線遮蔽劑，例如可列舉：氧化鋅、氧化鈦及氧化銻等。進而，關於上述含有金屬氧化物之紫外線遮蔽劑，亦可表面經被覆。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。

#### 【0210】

作為上述絕緣性金屬氧化物，可列舉：二氧化矽、氧化鋁及氧化鋯等。上述絕緣性金屬氧化物例如具有5.0 eV以上之帶隙能。

#### 【0211】

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「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。

#### 【0212】

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。

#### 【0213】

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。

#### 【0214】

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。

#### 【0215】

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)。

#### 【0216】

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-氧基苯胺(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。

#### 【0217】

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 2,4-二第三丁基苯酯(BASF公司製造之「Tinuvin120」)等。

#### 【0218】

上述中間膜100重量%中或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。上述中間膜100重量%中或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及上述上限以下，則可進一步抑制經過一段時間後之可見光透過率之降低。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，可顯著地抑制中間膜及層合玻璃之經過一段時間後之可見光透過率之降低。

#### 【0219】

抗氧化劑：

上述中間膜較佳為含有抗氧化劑。上述第1層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。

#### 【0220】

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。

#### 【0221】

上述抗氧化劑較佳為酚系抗氧化劑或磷系抗氧化劑。

#### 【0222】

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、 $\beta$ -(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。可適宜地使用該等抗氧化劑中之1種或2種以上。

### 【0223】

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、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。可適宜地使用該等抗氧化劑中之1種或2種以上。

### 【0224】

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。

### 【0225】

為了持續長期維持中間膜及層合玻璃之較高之可見光透過率，上述

中間膜100重量%中或含有抗氧化劑之層(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，故而上述中間膜100重量%中或上述含有抗氧化劑之層100重量%中，上述抗氧化劑之含量較佳為2重量%以下。

#### 【0226】

其他成分：

上述中間膜、上述第1層、上述第2層及上述第3層可視需要分別含有偶合劑、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，亦可併用2種以上。

#### 【0227】

(層合玻璃之安裝方法)

本發明之層合玻璃較佳為以如下方式安裝。即，上述層合玻璃之安裝方法較佳為將上述層合玻璃安裝於建築物或車輛中外部空間與自該外部空間熱線射入之內部空間之間之開口部的方法。

#### 【0228】

具體而言，以第1層合玻璃構件及第2層合玻璃構件中之一者位於內部空間側，且第1層合玻璃構件及第2層合玻璃構件中之另一者位於外部空間側之方式，將層合玻璃安裝於開口部。即，以依序配置內部空間/第1層合玻璃構件(或第2層合玻璃構件)/中間膜/第2層合玻璃構件(或第1層合玻璃構件)/外部空間之方式安裝層合玻璃。上述配置形態包括於內部空間與第1層合玻璃構件或第2層合玻璃構件之間配置有其他構件之情形，且包括於外部空間與第1層合玻璃構件或第2層合玻璃構件之間配置有其他構件之

情形。

### 【0229】

以下揭示實施例及比較例而進一步詳細地說明本發明。本發明並不僅限於該等實施例。

### 【0230】

於所使用之聚乙烯醇縮醛樹脂中，縮醛化使用碳數為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照JIS K6728「聚乙烯醇縮丁醛試驗方法」之方法進行測定。再者，於藉由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。

### 【0231】

(實施例1、2、5~8及比較例1、2、5、6)

(中間膜之製作方法)

用以形成第1層之組合物之製作：

藉由混合輥將以下之成分充分混練，而獲得用以形成第1層之組合物。

### 【0232】

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1層中成為0.2重量%之量之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1層中成為0.2重量%之量之BHT(2,6-二第三丁基對甲

酚)

**【0233】**

用以形成第2層及第3層之組合物之製作：

藉由混合輥將以下之成分充分混練，而獲得用以形成第2層及第3層之組合物。

**【0234】**

聚乙烯醇縮醛樹脂(平均聚合度1700，羥基之含有率30.6莫耳%，乙醯化度0.9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2層及第3層中成為0.2重量%之量之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2層及第3層中成為0.2重量%之量之BHT(2,6-二第三丁基對甲酚)

**【0235】**

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。

**【0236】**

於實施例1、2、5~8中，於擠出成形中，為了使中間膜之表面平滑，而進行模具前端之模唇間隙角(lip clearance)調整。

**【0237】**

於比較例1、2、5、6中，於擠出成形中不進行使中間膜之表面平滑

之作業。

**【0238】**

如此製作具有第2層/第1層/第3層之積層構造之矩形之中間膜。第2層/第1層/第3層之厚度比為3.5：1.0：3.5。

**【0239】**

(層合玻璃之製作方法)

對以下述方式製作之層合玻璃實施下文所述之評價。

**【0240】**

準備具有下述之表1所示之形狀、厚度(最小厚度)及楔角之透明玻璃。

**【0241】**

於一對玻璃板之間夾入與玻璃板之大小相對應之大小之中間膜，而獲得積層體。將所獲得之積層體嵌入至EPDM(ethylene propylene diene monomer，乙烯丙烯二烯橡膠)製橡膠管(框構件)中。橡膠管之寬度為15 mm。繼而，藉由真空袋法對嵌入至EPDM製橡膠管中之積層體進行預壓接。使用高壓釜，將經預壓接之積層體於150℃及1.2 MPa之壓力下進行壓接，藉此獲得層合玻璃。

**【0242】**

(實施例3、4及比較例3、4)

(中間膜之製作方法)

用以形成中間膜(第1層)之組合物之製作：

藉由混合輥將以下之成分充分混練，而獲得用以形成中間膜之組合物。

**【0243】**

聚乙烯醇縮醛樹脂(平均聚合度1700，羥基之含有率30.6莫耳%，乙醯化度0.9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%之量之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%之量之BHT(2,6-二第三丁基對甲酚)

**【0244】**

中間膜之製作：

使用擠出機將用以形成中間膜之組合物擠出。

**【0245】**

於實施例3、4中，於擠出成形中，為了使中間膜之表面平滑，而進行模具前端之模唇間隙角調整。

**【0246】**

於比較例3、4中，於擠出成形中不進行使中間膜之表面平滑之作業。

**【0247】**

如此製作具有1層之構造之矩形之中間膜。

**【0248】**

(層合玻璃之製作方法)

對以下述方式製作之層合玻璃實施下文所述之評價。

**【0249】**

準備具有下述之表2所示之形狀、厚度(最小厚度)及楔角之透明玻璃。

### 【0250】

於一對玻璃板之間夾入與玻璃板之大小相對應之大小之中間膜而獲得積層體。將所獲得之積層體嵌入至EPDM製橡膠管(框構件)中。橡膠管之寬度為15 mm。繼而，藉由真空袋法對嵌入至EPDM製橡膠管中之積層體進行預壓接。使用高壓釜，將經預壓接之積層體於150℃及1.2 MPa之壓力下進行壓接，藉此獲得層合玻璃。

### 【0251】

(評價)

#### (1)部分楔角

於所獲得之中間膜中，按照上述1~2之順序測定部分楔角A。

### 【0252】

#### (2)多重影像

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將顯示資訊反射至層合玻璃，利用相機於特定之位置(顯示區域之中心)拍攝多重影像之有無而評價多重影像距離。所謂多重影像距離，於可見多重影像之情形時，為該圖像間之最大距離。於未產生多重影像之情形時，多重影像距離為0 mm。再者，多重影像係製作與包含實施例及比較例之層合玻璃之顯示區域之中心的縱400 mm、橫300 mm層合玻璃部分區域相對應之層合玻璃(縱400 mm、橫300 mm)，將該層合玻璃設置於前窗玻璃之顯示區域而進行評價。

### 【0253】

## [多重影像之判定基準]

○○：多重影像距離未達1.0 mm

○：多重影像距離為1.0 mm以上且未達2.0 mm

×：多重影像距離為2.0 mm以上

## 【0254】

將詳細及結果示於下述之表1、2。

## 【0255】

[表1]

				實施 例1	比較 例1	實施 例2	比較 例2	實施 例5	比較 例5	實施 例6	比較 例6	實施 例7	實施 例8	
層合玻璃之 構成	第1層合玻璃 構件	形狀		楔狀	楔狀	楔狀	楔狀	楔狀	楔狀	楔狀	楔狀	楔狀	楔狀	
		最小厚度	mm	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	
		楔角	mrad	0.5	0.5	0.4	0.4	0.30	0.30	0.20	0.20	0.40	0.30	
	中間膜	形狀		矩形	矩形	矩形	矩形	楔狀	楔狀	楔狀	楔狀	矩形	矩形	
		平均厚度	mm	0.8	0.8	0.8	0.8	0.83	0.83	0.83	0.83	0.80	0.80	
		楔角	mrad	0	0	0	0	0.05	0.06	0.05	0.04	0	0	
	第2層合玻璃 構件	層數		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
		形狀		矩形	矩形	楔狀	楔狀	矩形	矩形	楔狀	楔狀	矩形	楔狀	
		最小厚度	mm	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	
		楔角	mrad	0	0	0.4	0.4	0.00	0.00	0.20	0.20	0.00	0.30	
	層合玻璃之形狀				楔狀	楔狀	楔狀	楔狀	楔狀	楔狀	楔狀	楔狀	楔狀	
	層合玻璃之最小厚度			mm	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
	層合玻璃之楔角			mrad	0.5	0.5	0.8	0.8	0.35	0.36	0.45	0.44	0.40	0.60
評價	部分楔角A之最大值			mrad	0.12	0.18	0.13	0.16	0.11	0.18	0.13	0.21	0.08	0.08
	部分楔角A之最小值			mrad	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	多重影像				○	×	○	×	○	×	○	×	○○	○○

## 【0256】

[表2]

				實施例3	比較例3	實施例4	比較例4
層合玻璃之構成	第1層合玻璃構件	形狀		楔狀	楔狀	楔狀	楔狀
		最小厚度	mm	2.1	2.1	2.1	2.1
		楔角	mrاد	0.3	0.3	0.35	0.35
	中間膜	形狀		矩形	矩形	矩形	矩形
		平均厚度	mm	0.8	0.8	0.8	0.8
		楔角	mrاد	0	0	0	0
		層數		1	1	1	1
	第2層合玻璃構件	形狀		矩形	矩形	楔狀	楔狀
		最小厚度	mm	2.1	2.1	2.1	2.1
		楔角	mrاد	0	0	0.35	0.35
	層合玻璃之形狀			楔狀	楔狀	楔狀	楔狀
層合玻璃之最小厚度			mm	5	5	5	
層合玻璃之楔角			mrاد	0.3	0.3	0.7	
評價	部分楔角A之最大值		mrاد	0.14	0.17	0.11	0.16
	部分楔角A之最小值		mrاد	0	0	0	0
	多重影像			○	×	○	×

## 【0257】

再者，藉由聲音穿透損失對使用實施例1、2、5~8中獲得之中間膜之層合玻璃之隔音性進行評價，結果確認到隔音性優異。

## 【符號說明】

## 【0258】

- 1 中間膜
- 1A 中間膜
- 1B 中間膜
- 1C 中間膜
- 2 第1層合玻璃構件
- 2A 第1層合玻璃構件
- 2B 第1層合玻璃構件

2C	第1層合玻璃構件
3	第2層合玻璃構件
3A	第2層合玻璃構件
3B	第2層合玻璃構件
3C	第2層合玻璃構件
11	層合玻璃
11A	層合玻璃
11B	層合玻璃
11C	層合玻璃
11a	一端
11b	另一端
21	第1層
21A	第1層
22	第2層
22A	第2層
23	第3層
23A	第3層
R1	顯示區域
R2	周圍區域
R3	遮蔽區域

## 【發明申請專利範圍】

### 【第1項】

一種層合玻璃用中間膜，其係配置於具有 $0.10\text{ mrad}$ 以上之楔角之第1層合玻璃構件與第2層合玻璃構件之間，用以獲得層合玻璃者，且

其係用以獲得具有一端與位於上述一端之相反側且具有大於上述一端之厚度之另一端之層合玻璃者，且

上述中間膜具有未達 $0.10\text{ mrad}$ 之楔角，

於上述中間膜之下述之部分楔角A之測定中，下述之部分楔角A之最大值超過 $0\text{ mrad}$ 且為 $0.15\text{ mrad}$ 以下；

部分楔角A之測定：按照以下之1~2之順序測定部分楔角A，

1：以自中間膜之一端朝向另一端為 $20\text{ cm}$ 之位置為起點，以自中間膜之上述另一端朝向上述一端為 $20\text{ cm}$ 之位置為終點，每隔 $2\text{ mm}$ 選擇地點A；

2：算出以各地點A為中心之連結上述一端與上述另一端之方向的 $80\text{ mm}$ 之各部分區域A中之中間膜之部分楔角A。

### 【第2項】

如請求項1之層合玻璃用中間膜，其中上述部分楔角A之最大值為 $0.13\text{ mrad}$ 以下。

### 【第3項】

如請求項1或2之層合玻璃用中間膜，其係配置於具有 $0.10\text{ mrad}$ 以上之楔角之第1層合玻璃構件與具有 $0.10\text{ mrad}$ 以上之楔角之第2層合玻璃構件之間，用以獲得層合玻璃之層合玻璃用中間膜。

### 【第4項】

如請求項1或2之層合玻璃用中間膜，其係用於作為抬頭顯示器之層合玻璃者，且

具有與抬頭顯示器之顯示區域相對應之顯示對應區域。

**【第5項】**

如請求項1或2之層合玻璃用中間膜，其含有熱塑性樹脂。

**【第6項】**

如請求項1或2之層合玻璃用中間膜，其含有塑化劑。

**【第7項】**

如請求項1或2之層合玻璃用中間膜，其具備第1層、及配置於上述第1層之第1表面側之第2層。

**【第8項】**

如請求項7之層合玻璃用中間膜，其具備配置於上述第1層之與上述第1表面相反之第2表面側之第3層。

**【第9項】**

一種層合玻璃，其具有一端與位於上述一端之相反側且具有大於上述一端之厚度之另一端，

其具備第1層合玻璃構件、第2層合玻璃構件、及配置於上述第1層合玻璃構件與上述第2層合玻璃構件之間之層合玻璃用中間膜，且

上述第1層合玻璃構件具有0.10 mrad以上之楔角，

上述中間膜具有未達0.10 mrad之楔角，

於上述中間膜之下述之部分楔角A之測定中，下述之部分楔角A之最大值超過0 mrad且為0.15 mrad以下；

部分楔角A之測定：按照以下之1~2之順序測定部分楔角A，

1：以自中間膜之一端朝向另一端為20 cm之位置為起點，以自中間膜之上述另一端朝向上述一端為20 cm之位置為終點，每隔2 mm選擇地點A；

2：算出以各地點A為中心之連結上述一端與上述另一端之方向的80 mm之各部分區域A中之中間膜之部分楔角A。

**【第10項】**

如請求項9之層合玻璃，其中上述部分楔角A之最大值為0.13 mrad以下。

**【第11項】**

如請求項9或10之層合玻璃，其中上述層合玻璃具有0.10 mrad以上之楔角。

**【第12項】**

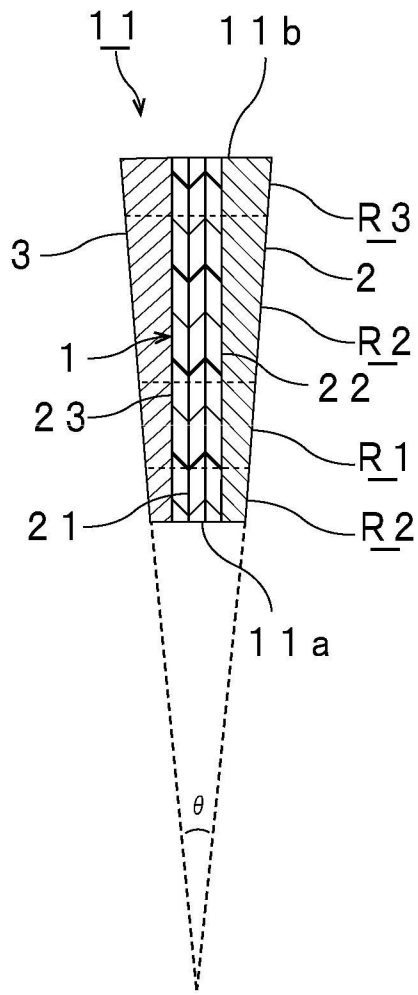
如請求項9或10之層合玻璃，其中上述第2層合玻璃構件具有0.10 mrad以上之楔角。

**【第13項】**

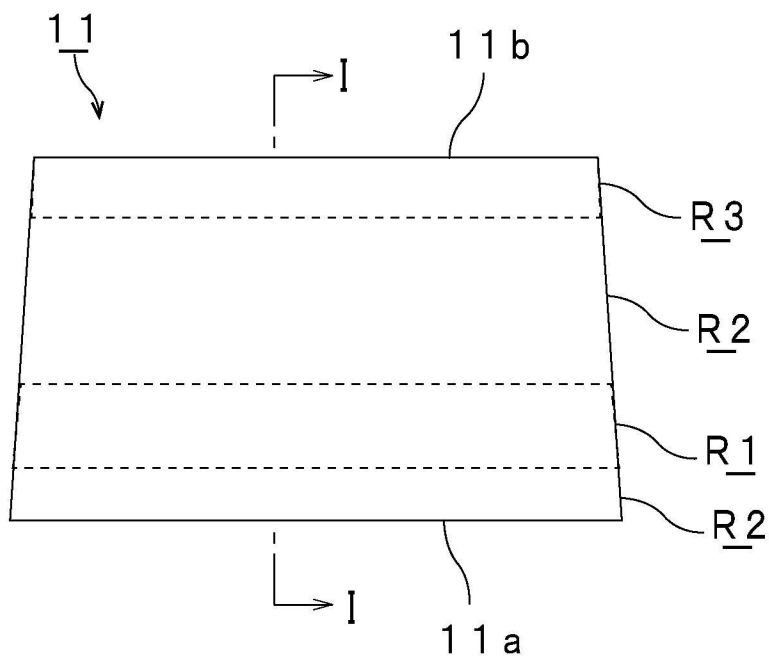
如請求項9或10之層合玻璃，其係作為抬頭顯示器之層合玻璃，且具有抬頭顯示器之顯示區域。

【發明圖式】

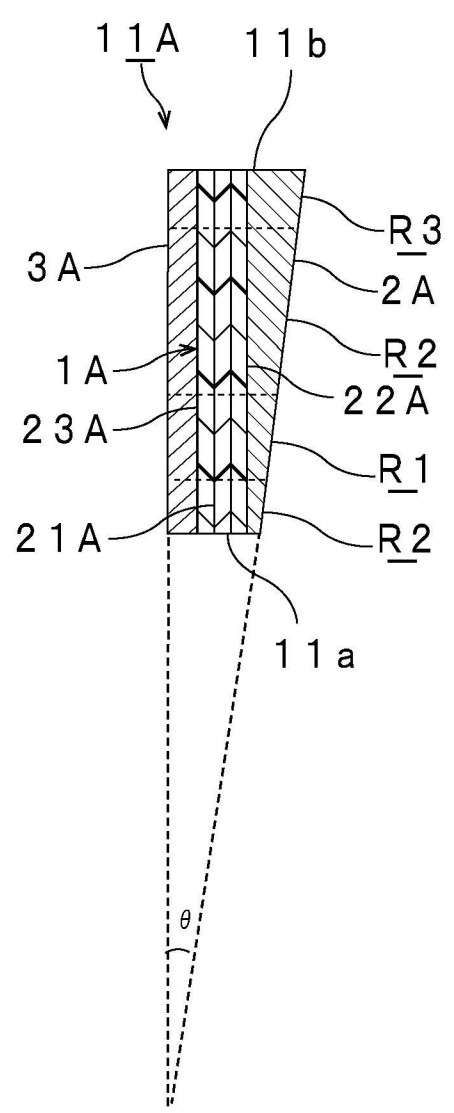
(a)



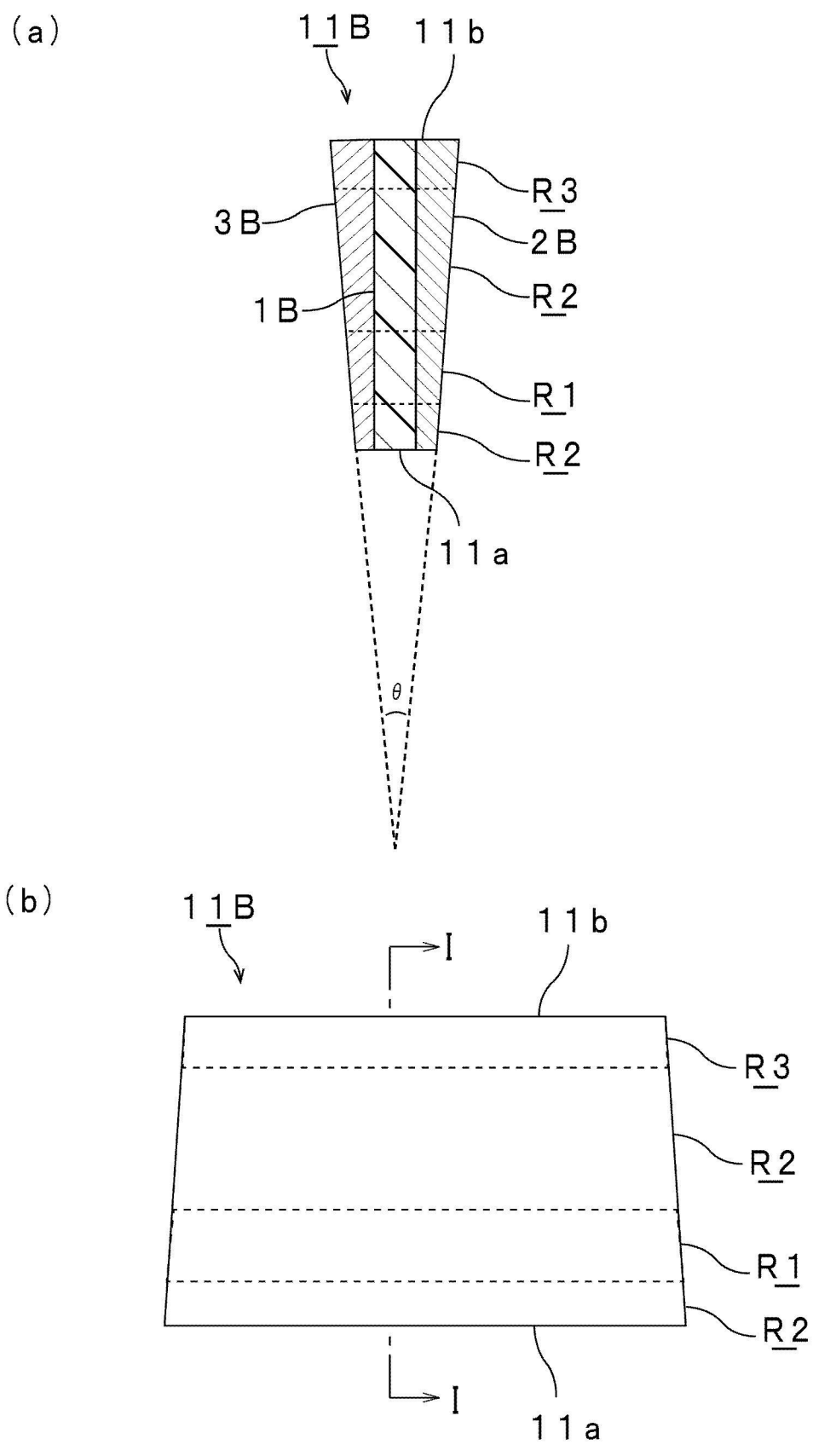
(b)



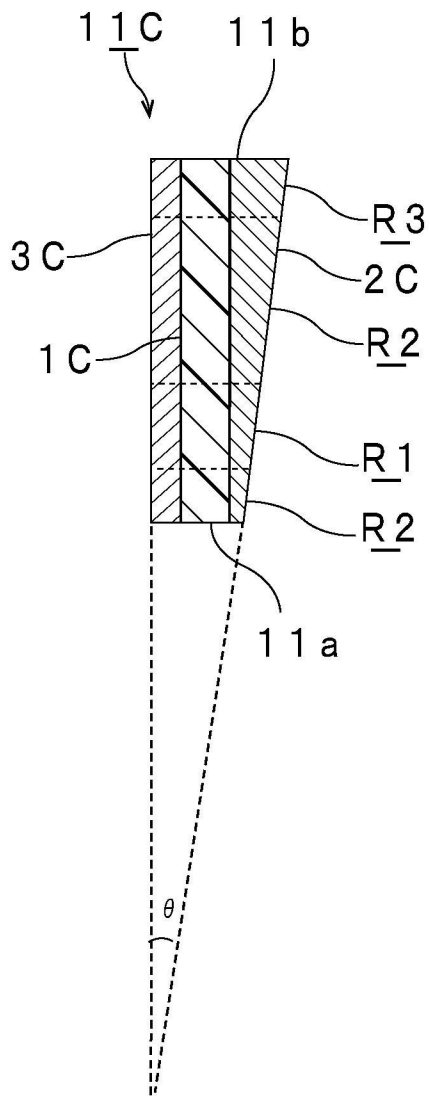
【圖1】



【圖2】



【圖3】



【圖4】