



(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 I574183 B

(45)公告日：中華民國 106 (2017) 年 03 月 11 日

(21)申請案號：102135463

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 10 月 01 日

(51)Int. Cl. : G06F3/041 (2006.01)

G02F1/1333 (2006.01)

B32B17/06 (2006.01)

(30)優先權：2012/10/05 日本

2012-222621

(71)申請人：日本電氣硝子股份有限公司 (日本) NIPPON ELECTRIC GLASS CO., LTD. (JP)
日本(72)發明人：濱田聖司 HAMADA, SEIJI (JP)；內田宏之 UCHIDA, HIROYUKI (JP)；田中宏明
TANAKA, HIROAKI (JP)；江田道治 ETA, MICHIHARU (JP)

(74)代理人：詹銘文；葉璟宗

(56)參考文獻：

TW 200949775A

TW 201203327A

TW 201205400A

CN 102066110A

US 2012/0111479A1

審查人員：楊翠瑩

申請專利範圍項數：5 項 圖式數：6 共 29 頁

(54)名稱

觸控面板用玻璃膜積層體、及觸控面板以及觸控面板用玻璃膜積層體的製造方法

GLASS FILM LAMINATE FOR TOUCH PANEL, TOUCH PANEL AND PRODUCTION METHOD OF
GLASS FILM LAMINATE FOR TOUCH PANEL

(57)摘要

本發明提供一種觸控面板用玻璃膜積層體，其具有玻璃膜(2)、玻璃膜(3)、玻璃膜(4)與透明接著層(5)，並以玻璃膜(2)、玻璃膜(4)形成兩個最外層，且在玻璃膜(3)的兩面形成有透明導電層(6)。玻璃膜(2)、玻璃膜(3)、玻璃膜(4)中的厚度均為 200 μ m 以下。對於觸控面板用玻璃膜積層體(1)而言，在不施加外力的狀態下其本身呈現彎曲的狀態，並且形成有彎曲凹面(21)與彎曲凸面(41)，在彎曲凹面(21)形成有壓縮應力層，在彎曲凸面(41)形成有拉伸應力層。

This invention provides a glass film laminate for touch panels, including a first glass film (2), a second glass film (3), a third glass film (4) and a transparent adhesive layer (5). The first glass film (2) and the third glass film (4) form two outmost layers. A transparent conductive layer (6) is formed on two sides of the second glass film (3). A thickness of all of the first glass film (2), the second glass film (3) and the third glass film (4) is below 200 μ m. The glass film laminate (1) for touch panels can exhibit in a self-bended state without being applied with an external strength and forms a bended concave (21) and a bended convex (41). There is a compressive stress in the bended concave (21) and a tensile stress in the bended convex (41).

指定代表圖：

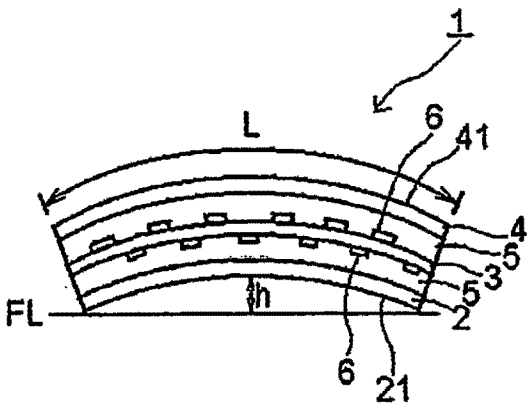
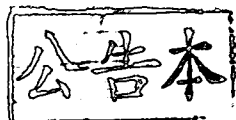


圖 1

- 符號簡單說明：
- 1 . . . 觸控面板用玻璃膜積層體
 - 2 . . . 第 1 玻璃膜
 - 3 . . . 第 2 玻璃膜
 - 4 . . . 第 3 玻璃膜
 - 5 . . . 透明接著層
 - 6 . . . 透明導電層
 - 21 . . . 彎曲凹面
 - 41 . . . 彎曲凸面
 - FL . . . 平面
 - h . . . 最大間隔距離
 - L . . . 長度方向的長度



發明摘要

※ 申請案號: 102135463

※ 申請日: 102.10.1

※ IPC 分類:

G06F 3/041 (2006.01)
G02F 1/333 (2006.01)
B32B 17/06 (2006.01)

【發明名稱】

觸控面板用玻璃膜積層體、及觸控面板以及觸控面板用玻璃膜積層體的製造方法

GLASS FILM LAMINATE FOR TOUCH PANEL, TOUCH PANEL AND PRODUCTION METHOD OF GLASS FILM LAMINATE FOR TOUCH PANEL

【中文】

本發明提供一種觸控面板用玻璃膜積層體，其具有玻璃膜(2)、玻璃膜(3)、玻璃膜(4)與透明接著層(5)，並以玻璃膜(2)、玻璃膜(4)形成兩個最外層，且在玻璃膜(3)的兩面形成有透明導電層(6)。玻璃膜(2)、玻璃膜(3)、玻璃膜(4)中的厚度均為 200 μm 以下。對於觸控面板用玻璃膜積層體(1)而言，在不施加外力的狀態下其本身呈現彎曲的狀態，並且形成有彎曲凹面(21)與彎曲凸面(41)，在彎曲凹面(21)形成有壓縮應力層，在彎曲凸面(41)形成有拉伸應力層。

【英文】

This invention provides a glass film laminate for touch panels, including a first glass film(2), a second glass film(3), a third glass

film(4) and a transparent adhesive layer(5). The first glass film(2) and the third glass film(4) form two outmost layers. A transparent conductive layer (6) is formed on two sides of the second glass film(3). A thickness of all of the first glass film(2), the second glass film(3) and the third glass film(4) is below 200 μm . The glass film laminate(1) for touch panels can exhibit in a self-bended state without being applied with an external strength and forms a bended concave(21) and a bended convex(41). There is a compressive stress in the bended concave(21) and a tensile stress in the bended convex(41).

【代表圖】

【本案指定代表圖】：圖 1。

【本代表圖之符號簡單說明】：

1：觸控面板用玻璃膜積層體

2：第 1 玻璃膜

3：第 2 玻璃膜

4：第 3 玻璃膜

5：透明接著層

6：透明導電層

21：彎曲凹面

41：彎曲凸面

FL：平面

h：最大間隔距離

為第 102135463 號中文說明書無劃線修正本

修正日期:102 年 12 月 19 日

L：長度方向的長度

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】

觸控面板用玻璃膜積層體、及觸控面板以及觸控面板用玻璃膜積層體的製造方法

GLASS FILM LAMINATE FOR TOUCH PANEL, TOUCH PANEL AND PRODUCTION METHOD OF GLASS FILM LAMINATE FOR TOUCH PANEL

【技術領域】

【0001】 本發明是有關於用在行動電話、智慧型手機、平板型或筆記型個人電腦、車用導航系統、銀行的自動提款機或售票機等的觸控面板、與用在上述觸控面板的玻璃膜積層體。

【先前技術】

【0002】 自先前開始，觸控面板就用在銀行的自動提款機 (automatic teller machine，ATM) 或遊樂場的遊戲機、鐵路或巴士等的售票機中。在將觸碰感測器搭載於顯示裝置，而製作觸控面板的情形時，藉由上述觸控面板的結構，可經由視覺並根據顯示裝置上所顯示的訊息直觀地進行裝置的操作。因此，搭載有觸控面板的裝置具有容易操作的優點。

【0003】 而且，觸控面板可將輸入裝置搭載於顯示裝置內，因此不必另外設置輸入裝置，而可使裝置整體小型化以及輕量化。因此，近年來，觸控面板適宜地用在要求小型化或輕量化的行動電

話或智慧型手機(smart phone)、攜帶型遊戲機、平板型個人電腦(personal computer, PC)或筆記型個人電腦中。

【0004】 觸控面板依照使用用途可採用電阻薄膜(resistive film)式、表面聲波(surface acoustic wave)式、紅外線式、電磁感應(electromagnetic induction)式、電容式等各種方式，但由於可同時偵測多點的位置，因此近年來在智慧型手機或平板型個人電腦等中採用了電容型的觸控面板。

● 【0005】 在電容型的觸控面板中，在透明介電體的正面與背面兩面上設置包含縱橫 2 層的透明導電層，操作者使手指等導體接觸觸控面板，藉此可從縱橫 2 層的電極列得知接觸位置的電極的電容變化，進而可精密地判別接觸位置。為了形成透明導電層，而對透明基板要求可以忍受在使透明導電層成膜時的高溫的耐熱性，一般理想的是將玻璃基板用作透明基板。並且，為了謀求觸控面板裝置的小型化或輕量化，理想的是將用在觸控面板的玻璃基板進行薄板化，下述專利文獻 1 中記載了在厚度為 200 μm 以下的玻璃膜上實施成膜處理時，以支撐玻璃支撐上述玻璃膜。

● 【0006】 另一方面、除了裝置的小型化或輕量化等功能面之外，近年來，逐漸對搭載有觸控面板的裝置要求與設置空間的協調或外觀上的美觀等嶄新的設計性。現有的顯示裝置大多呈現平面狀，但為了滿足設計的自由度，亦要求呈現彎曲形狀的顯示裝置，且如同下述專利文獻 2 中所記載，亦逐漸要求以和上述呈現彎曲形狀的顯示裝置一致的形狀而彎曲的觸控面板。下述專利文獻 2

中，在彎曲形狀的液晶顯示裝置的表面上搭載彎曲的觸控面板，並在表面上設置保護板。

[現有技術文獻]

[專利文獻]

【0007】 [專利文獻 1] 日本專利特開 2011-184284 號公報

[專利文獻 2] 日本專利特開 2012-133428 號公報

【發明內容】

【0008】 如上所述般，爲了謀求觸控面板裝置的小型化或輕量化，理想的是將用在觸控面板的玻璃基板進行薄板化，但玻璃爲脆性材料，因此若進行玻璃基板的薄板化，則有玻璃基板容易破損的疑慮。爲了解決此問題，目前想到使用如專利文獻 2 中所記載的化學強化玻璃的表面保護板。

【0009】 然而，在採用專利文獻 2 中所記載的化學強化玻璃的情形時，強化玻璃的厚度爲 1 mm 左右大，而產生無法謀求小型化或輕量化的問題。而且，厚度爲 1 mm 的玻璃板不具有可撓性，因而若欲成形爲曲面，則需要進行熱加工，再加上也需要化學強化步驟，因此亦有成本增加的問題。

【0010】 本發明是爲了解決如上所述般的現有技術的問題點而成者，且以提供一種具備輕量及耐久性的曲面形狀的觸控面板用玻璃膜積層體、及其製造方法以及觸控面板爲目的。

【0011】 爲了解決上述課題而研發出的本發明爲一種觸控面板用玻璃膜積層體，其包括：玻璃膜以及透明接著層，且具有至少 3

層以上的積層結構，其特徵在於：兩個最外層的 2 層分別由上述玻璃膜構成，上述玻璃膜的厚度分別為 $200\ \mu\text{m}$ 以下，上述兩個最外層的其中一個的外表面呈現彎曲凹面，另一個的外表面呈現彎曲凸面，在上述彎曲凹面形成有壓縮應力層，在上述彎曲凸面形成有拉伸應力層。

【0012】 具備上述構成的觸控面板用玻璃膜積層體可製造成包括以下結構的 5 層結構：分別構成上述兩個最外層的 2 層的玻璃膜；介於上述玻璃膜彼此之間且在兩面形成有透明導電層的 1 層的導電性玻璃膜；以及分別接著上述分別構成上述兩個最外層的 2 層的玻璃膜與上述 1 層的導電性玻璃膜的 2 層的上述透明接著層。

【0013】 在具備上述構成的觸控面板用玻璃膜積層體中，較佳為在上述透明接著層，形成有壓縮應力層。換言之，較佳為在上述透明接著層賦予壓縮應力。

【0014】 在以上的構成中，在將上述觸控面板用玻璃膜積層體的長度方向的長度設為 L ，且將上述觸控面板用玻璃膜積層體以上述彎曲凹面成為下表面的方式載置於平面上時的上述平面與上述彎曲凹面的最大間隔距離設為 h 的情形時，較佳為 $0.01 \leq h/L \leq 1/\pi$ 。

【0015】 為了解決上述課題而研發出的本發明的觸控面板的特徵在於在具備以上構成的觸控面板用玻璃膜積層體的上述彎曲凸面側具備顯示裝置。

【0016】 為了解決上述課題而研發出的本發明的方法為一種觸

控面板用玻璃膜積層體的製造方法，所述觸控面板用玻璃膜積層體包括：玻璃膜以及透明接著層，且具有至少 3 層以上的積層結構，上述觸控面板用玻璃膜積層體的製造方法的特徵在於包括以下步驟：在平面上積層上述玻璃膜與非接著狀態的上述透明接著層而製作暫時積層體。將上述暫時積層體保持在彎曲治具，藉此使上述暫時積層體成為彎曲狀態。在上述彎曲狀態下，進行使上述透明接著層的接著力發揮的處理，藉此固著上述玻璃膜與上述透明接著層，之後移除彎曲治具。

【0017】 具備上述的構成的觸控面板用玻璃膜積層體的製造方法的特徵在於，使上述透明接著層的接著力發揮的處理為在上述玻璃膜的應變點以下的加熱處理。

[發明的效果]

【0018】 根據本發明，藉由使用厚度為 200 μm 以下的玻璃膜，可謀求觸控面板用玻璃膜積層體的輕量化。兩個最外層的其中一個的外表面呈現彎曲凹面，另一個的外表面呈現彎曲凸面，藉此可製造彎曲的觸控面板用玻璃膜積層體。再加上，在彎曲凹面形成有壓縮應力層，藉此可提高上述彎曲凹面耐久力。藉由上述方式，在將彎曲凹面設為操作側而製造觸控面板的情形時，可製造高耐久性的觸控面板用玻璃膜積層體。再加上，由於觸控面板用玻璃膜積層體本身彎曲，因此與藉由外力而使平板狀的玻璃膜積層體彎曲並安裝在裝置的情況相比，組裝操作較容易。

【0019】 作為本發明的實施方式，較佳為使用在兩面上形成有透

明導電層的導電性玻璃膜，若為上述的情況，則可製作可以使配線的佈線緊密化的觸控面板。

【0020】 作為本發明的實施方式，較佳為在透明接著層形成有壓縮應力層，若為上述的情況，則可在觸控面板用玻璃膜積層體的彎曲凹面側良好地形成壓縮應力層。進而，可提高觸控面板用玻璃膜積層體的耐久性。

【0021】 作為本發明的實施方式，彎曲度較佳為 $0.01 \leq h/L \leq 1/\pi$ 。若為上述的情況，則在製作觸控面板時，可製造操作者容易操作的觸控面板用玻璃膜積層體。

【0022】 作為本發明的實施方式，較佳為在上述彎曲凸面側具備顯示裝置，若為上述的情況，則在將觸控面板用玻璃膜積層體搭載於顯示裝置而製作觸控面板的情形時，操作者不會觸碰到形成有拉伸應力層的彎曲凸面側，因此可防止觸控面板用玻璃膜積層體自彎曲凸面側破損。並且，彎曲凹面側成為操作面，因此在操作時，移動手指等的移動距離少量即可，因而移動操作的支點的必要性減少。

【0023】 作為本發明的實施方式，較佳為在彎曲狀態下，進行使透明接著層的接著力發揮的處理，藉此固著玻璃膜與透明接著層，而製作觸控面板用玻璃膜積層體，若為上述的情況，則不必進行玻璃的熱彎曲加工，而可藉由簡單的操作步驟製作觸控面板用玻璃膜積層體。

【0024】 作為本發明的實施方式，較佳為積層時的溫度為玻璃膜

的應變點以下的溫度，若為上述的情況，則即使在彎曲治具上固著玻璃膜與透明接著層，賦予到玻璃膜的彎曲壓縮應力也不會緩和，因此即使製作觸控面板用玻璃膜積層體，亦可在彎曲凹面側形成壓縮應力層。並且，由於加熱的溫度為玻璃膜的應變點以下的溫度，因此與加熱到玻璃膜的軟化點以上的熱彎曲加工相比，可減低需要的熱量。

【圖式簡單說明】

【0025】

圖 1 為本發明的觸控面板用玻璃膜積層體的剖面圖。

圖 2 為表示本發明中所使用的玻璃膜的製造方法的一例的圖。

圖 3 為在暫時積層體的兩面設置脫模片的剖面圖。

圖 4 為表示本發明的觸控面板用玻璃膜積層體的第 1 製造方法的剖面圖。

圖 5 為表示本發明的觸控面板用玻璃膜積層體的第 2 製造方法剖面圖。

圖 6 為本發明的觸控面板的剖面圖。

【實施方式】

【0026】 以下對本發明的觸控面板用玻璃膜積層體的適宜實施方式一邊參照圖式一邊進行說明。另外，為了方便起見，在圖 1、圖 3、圖 4、圖 5 以及圖 6 中省略了格網線的添加。

【0027】 本發明的觸控面板用玻璃膜積層體(1)如圖 1 所示具有第 1 玻璃膜(2)、第 2 玻璃膜(3)、第 3 玻璃膜(4)以及 2 個透明接著

層(5)，以第 1 玻璃膜(2)、第 3 玻璃膜(4)形成兩個最外層、在第 2 玻璃膜(3)的兩面形成有透明導電層(6)。觸控面板用玻璃膜積層體(1)在沒有施加外力的狀態下，其自身呈現彎曲狀態，並形成有彎曲凹面(21)與彎曲凸面(41)，在彎曲凹面(21)形成有壓縮應力層，在彎曲凸面(41)形成有拉伸應力層。換言之，在彎曲凹面(21)，賦予壓縮應力，在彎曲凸面(41)，賦予拉伸應力。另外，本實施方式的觸控面板用玻璃膜積層體(1)僅相對於同圖左右方向的方向彎曲，而不相對於與紙面正交的方向彎曲。

【0028】 第 1 玻璃膜(2)、第 2 玻璃膜(3)、第 3 玻璃膜(4)分別使用矽酸鹽玻璃，較佳為使用氧化矽玻璃(silica glass)、硼矽酸(borosilicate)玻璃、鹼石灰(soda lime)玻璃、鋁矽酸鹽(aluminosilicate)玻璃，最佳為使用無鹼玻璃。藉由使用無鹼玻璃作為上述第 1 玻璃膜(2)、第 2 玻璃膜(3)、第 3 玻璃膜(4)，可提高觸控面板用玻璃膜積層體(1)的透明性，並可防止在用作觸控面板的情形時，內部的顯示裝置的色調產生損壞。而且，一般來說玻璃的耐候性優異，但在上述第 1 玻璃膜(2)、第 2 玻璃膜(3)、第 3 玻璃膜(4)中含有鹼成分的情形時，在表面陽離子脫落，即發生所謂的碳酸鈉(soda)析出的現象，而有在結構上變得粗糙的疑慮，且有上述第 1 玻璃膜(2)、第 2 玻璃膜(3)、第 3 玻璃膜(4)的透光性惡化的疑慮。再加上，由於上述第 1 玻璃膜(2)、第 2 玻璃膜(3)、第 3 玻璃膜(4)如同後述般處於彎曲的狀態，因此會有因隨著時間劣化而從變粗糙的部分破損的疑慮。另外，在此處，無鹼玻璃

是指實質上不含鹼成分(鹼金屬氧化物)的玻璃，具體來說，所謂的無鹼玻璃為鹼成分的重量比在 1000ppm 以下的玻璃。本發明中的鹼成分的重量比較佳為 500ppm 以下，更佳為 300ppm 以下。

【0029】 第 1 玻璃膜(2)、第 2 玻璃膜(3)、第 3 玻璃膜(4)的厚度分別為 200 μm 以下，較佳為 5 μm ~200 μm ，最佳為 50 μm ~100 μm 。因此，將上述第 1 玻璃膜(2)、第 2 玻璃膜(3)、第 3 玻璃膜(4)的厚度製得更薄，而可進行觸控面板用玻璃膜積層體(1)的輕量化，並且藉由賦予可撓性而可一邊如後述般呈現彎曲狀態，一邊隔著透明接著層(5)積層上述第 1 玻璃膜(2)、第 2 玻璃膜(3)、第 3 玻璃膜(4)。若上述第 1 玻璃膜(2)、第 2 玻璃膜(3)、第 3 玻璃膜(4)的厚度分別小於 5 μm ，則有上述第 1 玻璃膜(2)、第 2 玻璃膜(3)、第 3 玻璃膜(4)的強度容易不足的疑慮，且根據玻璃膜的使用片數，會有觸控面板用玻璃膜積層體(1)的可撓性過高，而難以維持觸控面板用玻璃膜積層體(1)的彎曲狀態的疑慮。另一方面，若上述第 1 玻璃膜(2)、第 2 玻璃膜(3)、第 3 玻璃膜(4)的厚度分別超過 200 μm ，則會有上述第 1 玻璃膜(2)、第 2 玻璃膜(3)、第 3 玻璃膜(4)的剛性戰勝伴隨透明接著層(5)的伸縮的應力，而導致觸控面板用玻璃膜積層體(1)恢復到平板狀態的疑慮，並有觸控面板用玻璃膜積層體(1)難以呈現彎曲狀態的疑慮。

【0030】 本發明中所使用的第 1 玻璃膜(2)、第 2 玻璃膜(3)、第 3 玻璃膜(4)可分別藉由使用公知的浮式法 (float method)、輥壓法 (rollout method)、流孔下拉法(slot down draw process)、再拉法

(redraw method) 等而製造，但較佳為藉由如圖 2 所示的溢流下拉法 (overflow down draw method) 成形。藉由上述方式，可大量且廉價地製作厚度為 200 μm 以下的玻璃膜。藉由溢流下拉法所製作的玻璃膜(2)、(3)、(4)不必藉由研磨或磨削、化學蝕刻(chemical etching)等來進行厚度的調整。而且，溢流下拉法為在成形時，玻璃板的兩面不與成形構件接觸的成形法，且所得到的玻璃板的兩面(透光面)成為火焰拋光 (fire polished) 面，因而即使不研磨也可得到高品質的表面。藉由上述方式，可提高與透明接著層(5)的密著力。

【0031】 圖 2 為表示利用溢流下拉法的玻璃膜的製造方法(成形方法)的圖。在成形裝置(10)的内部配置有剖面呈現楔形的成形體(101)，並將以未圖示的熔融窯熔融的玻璃(熔融玻璃)供應到成形體(101)，藉此使上述熔融玻璃從成形體(101)頂部溢流。接著，溢流出來的熔融玻璃沿著成形體(101)兩側面而在下端匯合，藉此開始進行從熔融玻璃成形為玻璃膜帶(G)的過程。在成形體(101)的下端匯合後的玻璃膜帶(G)馬上藉由冷卻輥(102)一邊限制寬度方向的收縮一邊向下方延伸而變薄到規定的厚度為止。接下來，將到達上述規定厚度的玻璃膜帶(G)以輥(103)送出，並在徐冷爐(退火爐)中緩慢冷卻，藉此去除玻璃膜帶(G)的熱應力，並將徐冷後的玻璃膜帶(G)充分冷卻至室溫左右的溫度。通過徐冷爐後的玻璃膜帶(G)在藉由彎曲輔助輥(104)而將行進方向從垂直方向改變為水平方向後，將存在於玻璃膜帶(G)的寬度方向的兩端部的多餘部分(冷

卻輥(102)或輥(103)等所接觸的部分)沿著長度方向藉由第 1 切斷裝置(105)切斷。之後，將上述玻璃膜帶(G)以第 2 切斷裝置(106)每規定長度沿著寬度方向進行切斷，藉此可得到本發明中所使用的第 1 玻璃膜(2)、第 2 玻璃膜(3)、第 3 玻璃膜(4)。另外，亦可在將玻璃膜帶(G)以第 2 切斷裝置(106) 每規定長度沿著寬度方向進行切斷後，以第 1 切斷裝置(105)將上述的多餘部分切斷並除去，藉此製作第 1 玻璃膜(2)、第 2 玻璃膜(3)、第 3 玻璃膜(4)。而且，在上述的成形裝置(10)中，雖然對以枚葉式製作玻璃膜(2)的方法進行說明，但並不限定於此，亦可在藉由第 1 切斷裝置(105)將多餘的部分切斷後，在寬度方向上不進行切斷，而隔著隔紙等將玻璃膜帶(G)捲成卷狀，藉此製作玻璃卷，並藉由所謂的捲對捲(roll to roll)方式進行後述的成膜步驟。

【0032】 透明導電層(6)為用以賦予作為介電體的第 2 玻璃膜(3)導電性而設置的層。因此，在正面與背面兩面具有透明導電層(6)的第 2 玻璃膜(3)成為導電性玻璃膜。透明導電層(6)可使用金、銀、鋁等金屬薄膜、含錫氧化銦(indium tin oxide, ITO)、含銻氧化錫、含氟氧化錫、含鋁氧化鋅等氧化物薄膜，特別是 ITO 相對來說較容易成膜，且可使可見光線的穿透率變高，因此較佳。

【0033】 透明導電層(6)可使用離子鍍(ion plating)法、濺鍍(sputter)法、真空蒸鍍(vacuum deposition)法等而成膜，特別是若使用濺鍍法，則可形成緻密的膜，且耐摩耗性優異，因此較佳。而且，在本發明中，使用第 2 玻璃膜(3)作為使透明導電層(6)成膜

的基材，因此與將透明樹脂板用作基材的情形相比，耐熱性優異。因此，在第 2 玻璃膜(3)上將透明導電層(6)進行成膜的情形下，可進行在 150℃ 以上的高溫環境下的成膜步驟，並可形成低體積電阻率的膜。藉此，與在常溫下成膜的情形相比，可使透明導電層(6)的膜厚薄化約 50%。

【0034】 本發明的觸控面板用玻璃膜積層體(1)用在觸控面板，因此在透明導電層(6)的成膜後，會形成未圖示的抗蝕層(resist layer)。接下來，使用鹽酸等蝕刻液，進行從圖案化後的抗蝕層的上方，對透明導電層(6)圖案化的蝕刻步驟。接下來，使用 KOH 等剝離液，進行從透明導電層(6)的上方剝離抗蝕層的剝離步驟。其結果，第 2 玻璃膜(3)的正面與背面兩面上形成對應透明電極列的透明導電層(6)。

【0035】 在圖案化透明導電層(6)後，如後述般在彎曲狀態下固著透明接著層(5)，藉此製作觸控面板用玻璃膜積層體(1)。透明接著層(5)的材質並無特別限制，可使用雙面黏著片、熱塑性接著片、熱交聯性接著片、能量硬化性的液體接著劑等，例如可使用光學透明黏著片、乙烯-乙酸乙烯酯共聚物(ethylene vinyl acetate, EVA)、熱塑性聚胺基甲酸酯(thermoplastic polyurethanes, TPU)、聚乙烯縮丁醛(polyvinyl butyral, PVB)、離子性塑性(ionoplast)樹脂(SG, SentryGlass)、丙烯酸系熱塑性接著片、紫外線硬化型接著劑、熱硬化型接著劑、常溫硬化型接著劑等而接著。在使用接著劑的情形時，較佳為使用在接著後呈現透明狀態的接著劑。

透明接著層(5)的厚度較佳為 $5\ \mu\text{m} \sim 500\ \mu\text{m}$ 。

【0036】 本發明的觸控面板用玻璃膜積層體(1)在不賦予彎曲應力等外力的狀態下，其本身呈現彎曲的形狀。因此，最外層的其中一個的外表面(第 1 玻璃膜(2)的外表面)呈現彎曲凹面(21)，另一個的外表面(第 3 玻璃膜(4)的外表面)呈現彎曲凸面(41)。而且，在彎曲凹面(21)形成有壓縮應力層，且在彎曲凸面(41)形成有拉伸應力層。

【0037】 在彎曲凹面(21)所形成的壓縮應力層的壓縮應力值較佳為 $1\text{MPa} \sim 100\text{MPa}$ 。另一方面，在彎曲凸面(41)所形成的拉伸應力層的拉伸應力值，較佳為低拉伸應力值，且較佳為觸控面板用玻璃膜積層體不產生破損的應力值。

【0038】 本發明的觸控面板用玻璃膜積層體(1)較佳為在透明接著層(5)形成有壓縮應力層。藉由存在於透明接著層(5)的壓縮應力，第 1 玻璃膜(2)可在彎曲狀態下支撐欲恢復原本的平板狀態的力，而可在彎曲凹面(21)良好地形成壓縮應力層，並且可提高透明接著層(5)的耐久性。例如，作為在彎曲凹面(21)形成壓縮應力層的方法，亦考慮有在平板狀態下製作觸控面板用玻璃膜積層體，而在製作觸控面板時使觸控面板用玻璃膜積層體彎曲，但在此情形時，玻璃膜積層體在經常施加有外力的狀態下搭載在觸控面板上，而有搭載時的操作困難的疑慮，且亦有觸控面板的耐久性下降的疑慮。再加上，在對觸控面板用玻璃膜積層體賦予外力，藉此使觸控面板用玻璃膜積層體彎曲的情形時，在透明接著層(5)形

成有拉伸應力層，對樹脂般的彈性體而言，若經常維持在賦予有拉伸應力的狀態下，則具有隨著時間劣化導致的部分破裂的疑慮，亦具有源自於部分破裂的密封性下降的疑慮。

【0039】 本發明的觸控面板用玻璃膜積層體(1)如圖 1 所示，將觸控面板用玻璃膜積層體(1)的長度方向的長度設為 L ，且將觸控面板用玻璃膜積層體(1)以彎曲凹面(21)成為下表面的方式而載置在平面(FL)上時的平面(FL)與彎曲凹面(21)的最大間隔距離設為 h 的情形時，較佳為

$$0.01 \leq h/L \leq 1/\pi。$$

藉此，在製作觸控面板的情形時，可製造高耐久性且操作性良好的觸控面板。若 h/L 小於 0.01，則在彎曲凹面(21)所形成的壓縮應力層的壓縮應力值有變小的傾向，若 h/L 超過 $1/\pi$ ，則在製作觸控面板時，在操作時，手腕或手臂移動範圍變大，因此有操作性惡化的疑慮。

【0040】 圖 3、圖 4 為表示本發明的觸控面板用玻璃膜積層體(1)的第 1 製造方法的圖。

【0041】 本發明的觸控面板用玻璃膜積層體(1)如圖 3 所示，在平面狀態下，藉由依序積層第 1 玻璃膜(2)、非接著狀態的透明接著層(5)、在兩面形成有透明導電層(6)的第 2 玻璃膜(3)、非接著狀態的透明接著層(5)、第 3 玻璃膜(4)而製作暫時積層體(11)，並以脫模片(8)夾持暫時積層體(11)的正面與背面。接下來，如圖 4 所示，藉由真空袋(9)將暫時積層體(11)連同脫模片(8)一起包覆，並以支

撐彼此對向的短邊的短邊支撐彎曲治具(71)(彎曲治具(7))支撐暫時積層體(11)，藉此使暫時積層體(11)彎曲。藉此，在彎曲凹面(21)會形成有壓縮應力層，在彎曲凸面(41)會形成有拉伸應力層。另外，在圖 4 中，省略脫模片(8)而記載。之後，將真空袋(9)內減壓，而在規定的壓力下保持一定時間，藉此進行暫時積層體(11)的預備壓著。之後，在未圖示的電熱爐內且玻璃膜(2)、(3)、(4)的應變點以下的溫度進行一定期間的加熱，使透明接著層(5)軟化，藉此發揮透明接著層(5)的接著力，並固著第 1 玻璃膜(2)、透明接著層(5)、第 2 玻璃膜(3)、透明接著層(5)、第 3 玻璃膜(4)。之後，使溫度下降至常溫，從彎曲治具(7) 卸下，且從真空袋(9)取出，並將脫模片(8)卸下，藉此得到觸控面板用玻璃膜積層體(1)。

【0042】 對於使用圖 3、圖 4 所示的製造方法的情形來說，透明接著層(5)較佳為在常溫下為非黏著質。這是因為在藉由彎曲治具(7)使暫時積層體(11)彎曲時，容易使暫時積層體(11)彎曲的緣故。

【0043】 脫模片(8)較佳為比暫時積層體(11)大一圈。換言之，脫模片(8)的整個周邊部較佳為從暫時積層體(11)露出。此情形是為了防止因將暫時積層體(11)加熱至應變點以下的溫度，而有軟化後的透明接著層(5)從暫時積層體(11)露出的疑慮，從而接著於彎曲治具(7)或真空袋(9)。作為脫模片(8)，較佳為使用矽酮(silicone)或氟樹脂等樹脂片。

【0044】 在進行使透明接著層(5)的接著力發揮的處理時的暫時積層體(11)的加熱溫度較佳為玻璃膜的應變點以下的溫度。藉此，

即使在各 1 玻璃膜(2)、(3)、(4)與各透明接著層(5)的固著前藉由彎曲治具(7)而在彎曲凹面(21)形成壓縮應力層，在固著時壓縮應力也不會被緩和，因此在固著後亦可在彎曲凹面(21)維持壓縮應力層。在未圖示的電熱爐內的加熱溫度雖然依存於所使用的透明接著層(5)的接著溫度或透明接著層(5)的耐熱性，但較佳為 50℃~300℃，更佳為 50℃~200℃。對於加熱時間而言亦會依存於所使用的透明接著層(5)的接著時間，但作為一例子，可設為 10~60 分。對於使用了紫外線硬化性樹脂等作為透明接著層(5)的情形而言，作為使透明接著層(5)的接著力發揮的處理，亦可使用紫外線照射步驟代替加熱步驟，對於此情形而言，亦可在常溫下進行使透明接著層(5)的接著力發揮的處理。

【0045】 在使用圖 4 所示的第 1 製造方法而製造觸控面板用玻璃膜積層體(1)的情形時，彎曲治具(7)不與彎曲凹面(21)及彎曲凸面(41)的兩面接觸，因此彎曲凹面(21)及彎曲凸面(41)表面品質優異。

【0046】 圖 5 為表示本發明的觸控面板用玻璃膜積層體(1)的第 2 製造方法的圖。

【0047】 圖 5 所示的第 2 製造方法與上述圖 4 所示的第 1 製造方法的差異點在於，使用下表面支撐彎曲治具(72)作為彎曲治具(7)，以及藉由真空袋(9)將暫時積層體(11)以及未圖示的脫模片(8)連同下表面支撐彎曲治具(72)一起包覆。

【0048】 在使用圖 5 所示的第 2 製造方法的情形時，藉由選擇下表面支撐彎曲治具(72)的治具曲面(73)的形狀，可自由設計彎曲凹

面(21)的曲率。例如，亦可將下表面支撐彎曲治具(72)的兩端部設為呈現曲面的型式，並將中央部位設為大致平面的狀態，而改變觸控面板用玻璃膜積層體(1)的曲率。

【0049】 而且，與第 1 製造方法不同的是，在第 2 製造方法中亦可不製作暫時積層體(11)，而直接在下表面支撐彎曲治具(72)上依序直接積層並固著第 1 玻璃膜(2)、透明接著層(5)、在兩面形成有透明導電層(6)的第 2 玻璃膜(3)、透明接著層(5)、第 3 玻璃膜(4)，藉此製作觸控面板用玻璃膜積層體(1)。在此情形時，可使用在常溫下具有黏著性的樹脂作為透明接著層(5)，而與第 1 製造方法不同的是，在第 2 製造方法中亦可省略加熱步驟或紫外線照射步驟等使透明接著層(5)的接著力發揮的處理。

【0050】 本發明可藉由使用上述第 1 製造方法、第 2 製造方法，而可不進行使第 1 玻璃膜(2)、第 2 玻璃膜(3)、第 3 玻璃膜(4)的溫度上升至軟化點的熱彎曲加工，而可製作呈現彎曲狀態的觸控面板用玻璃膜積層體(1)。在現有的技術中，必需在藉由熱彎曲對玻璃板進行彎曲加工後，形成透明導電膜，但是將透明導電膜形成於彎曲面並且對彎曲面進行精密的圖案化是很困難的。另一方面，雖然亦有考慮在玻璃板形成透明導電膜，並進行圖案化後進行使玻璃板的溫度上升至玻璃板的軟化點的熱彎曲加工，但在此情形時，會有透明導電膜因受熱而變質或消失的疑慮。本發明可藉由在常溫或玻璃膜的應變點以下的熱處理進行積層固著步驟，因此可將具有已圖案化的精密透明導電膜的玻璃膜供應到觸控面

板用玻璃膜積層體。

【0051】 進而，在現有技術中，一直在進行玻璃基材的熱彎曲彎曲加工後進行積層操作，因此在彎曲凹面沒有賦予由彎曲所產生的壓縮應力。另一方面，本發明藉由在常溫或應變點以下的熱處理步驟進行積層操作，因此在彎曲凹面(21)賦予有由彎曲所產生的壓縮應力，而可強化相當於操作者的觸碰面的彎曲凹面側。

【0052】 以上，對本發明進行了詳細的說明，但本發明當然不限定於上述實施方式。例如，在圖 1 中，對具有下列結構的 5 層結構的觸控面板用玻璃膜積層體(1)進行了說明：第 1 玻璃膜(2)/透明接著層(5)/第 2 玻璃膜(3)/透明接著層(5)/第 3 玻璃膜(4)，但亦可在第 1 玻璃膜(2)與第 3 玻璃膜(4)的透明接著層(5)側形成透明導電層(6)，並省略第 2 玻璃膜(3)而製造 3 層結構，而且，若最外層為玻璃膜，則亦可製造 6 層以上的結構。

【0053】 本發明的觸控面板用玻璃膜積層體(1)的製造方法亦不限定於上述第 1 製造方法、第 2 製造方法，只要可在彎曲的狀態下固著玻璃膜與透明接著層，即可使用任意的製造方法。

【0054】 本發明的觸控面板用玻璃膜積層體(1)如圖 6 所示，可在彎曲凸面(41)側隔著透明接著層(51)而安裝至預先彎曲成形或具有可撓性的液晶顯示裝置或有機電致發光(electroluminescence)顯示裝置等顯示裝置(12)上，藉此製作觸控面板(13)。藉由上述方式，在操作者所操作的側的彎曲凹面(21)賦予有壓縮應力，因而耐久性得到提高，而在賦予有拉伸應力的彎曲凸面(41)側可由透明接

著層(51)或顯示裝置(12)保護。

【0055】 本發明可適宜使用在用在行動電話、智慧型手機、平板型或筆記型個人電腦的觸控面板。

【符號說明】

【0056】

1：觸控面板用玻璃膜積層體

2：第 1 玻璃膜

3：第 2 玻璃膜

4：第 3 玻璃膜

5：透明接著層

6：透明導電層

7：彎曲治具

8：脫模片

9：真空袋

10：成形裝置

11：暫時積層體

12：顯示裝置

13：觸控面板

21：彎曲凹面

41：彎曲凸面

51：透明接著層

71：短邊支撐彎曲治具

72：下表面支撐彎曲治具

73：治具曲面

101：成形體

102：冷卻輥

103：輥

104：彎曲輔助輥

105：第 1 切斷裝置

○ 106：第 2 切斷裝置

FL：平面

G：玻璃膜帶

h：最大間隔距離

L：長度方向的長度

○

申請專利範圍

1. 一種觸控面板用玻璃膜積層體，其特徵在於：包括將暫時積層體彎曲而形成的 5 層結構，所述暫時積層體包括分別構成兩個最外層的平板狀的 2 層的玻璃膜、介於所述玻璃膜彼此之間且在兩面形成有透明導電層的平板狀的 1 層的導電性玻璃膜以及分別將所述分別構成兩個最外層的 2 層的玻璃膜與所述 1 層的導電性玻璃膜接著的 2 層的透明接著層，

其中所述分別構成兩個最外層的 2 層的玻璃膜以及作為所述 1 層的導電性玻璃膜的構成要素的玻璃膜的厚度分別為 200 μm 以下；

所述兩個最外層的其中一個的外表面呈現彎曲凹面，另一個的外表面呈現彎曲凸面；

在所述彎曲凹面形成有壓縮應力層，在所述彎曲凸面形成有拉伸應力層；以及

在所述透明接著層形成有壓縮應力。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述的觸控面板用玻璃膜積層體，其中在將所述觸控面板用玻璃膜積層體的長度方向的長度設為 L ，且將所述觸控面板用玻璃膜積層體以所述彎曲凹面成為下表面的方式載置在平面上時的所述平面與所述彎曲凹面的最大間隔距離設為 h 時，

$$0.01 \leq h/L \leq 1/\pi。$$

3. 一種觸控面板，其特徵在於：在如申請專利範圍第 1 項或

第 2 項所述的觸控面板用玻璃膜積層體的所述彎曲凸面側具有顯示裝置。

4. 一種觸控面板用玻璃膜積層體的製造方法，所述觸控面板用玻璃膜積層體為 5 層結構，包括：分別構成兩個最外層的 2 層的玻璃膜、介於所述玻璃膜彼此之間且在兩面形成有透明導電層的 1 層的導電性玻璃膜以及分別將所述分別構成兩個最外層的 2 層的玻璃膜與所述 1 層的導電性玻璃膜接著的 2 層的透明接著層；而且所述分別構成兩個最外層的 2 層的玻璃膜以及作為所述 1 層的導電性玻璃膜的構成要素的玻璃膜的厚度分別為 200 μm 以下，所述觸控面板用玻璃膜積層體的製造方法的特徵在於：

在平面上積層平板狀的所述 2 層的玻璃膜、平板狀的所述 1 層的導電性玻璃膜與非接著狀態的所述 2 層的透明接著層而製作暫時積層體；

將所述暫時積層體保持於彎曲治具，藉此使所述暫時積層體成為彎曲狀態；

在所述彎曲狀態下，進行使所述透明接著層的接著力發揮的處理，藉此固著所述 2 層的玻璃膜、所述 1 層的導電性玻璃膜與所述 2 層的透明接著層；

之後，移除所述彎曲治具，藉此使所述兩個最外層的其中一個的外表面作為彎曲凹面，另一個的外表面作為彎曲凸面，在所述彎曲凹面形成壓縮應力層，在所述彎曲凸面形成拉伸應力層，

且在所述透明接著層形成壓縮應力。

5. 如申請專利範圍第 4 項所述的觸控面板用玻璃膜積層體的製造方法，其中使所述透明接著層的接著力發揮的處理是所述玻璃膜的應變點以下的加熱處理。

圖式

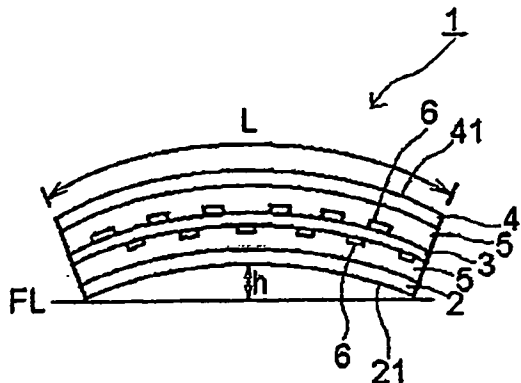


圖 1

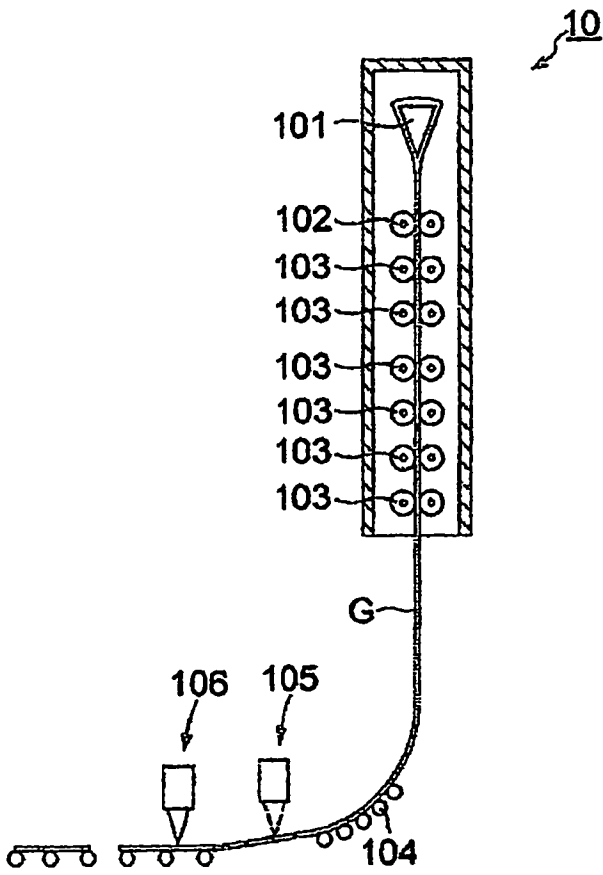


圖 2

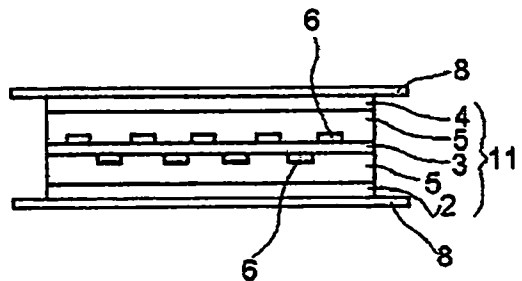


圖 3

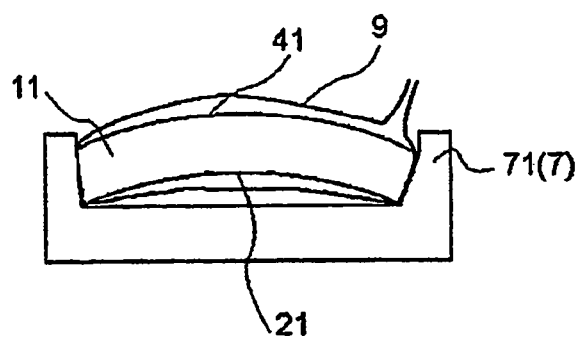


圖 4

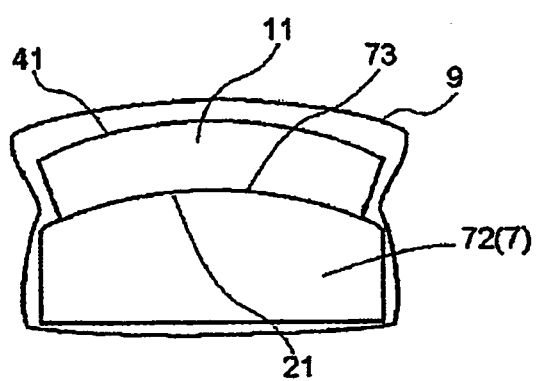


圖 5

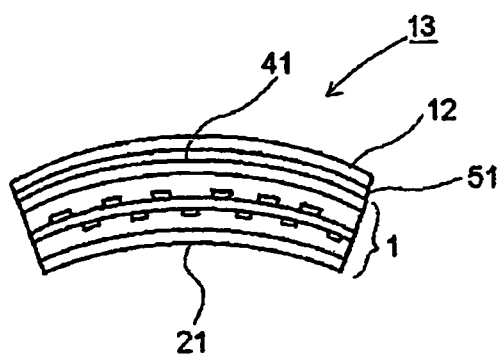


圖 6