



(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 I770074 B

(45)公告日：中華民國 111 (2022) 年 07 月 11 日

(21)申請案號：106136542

(22)申請日：中華民國 106 (2017) 年 10 月 24 日

(51)Int. Cl.：

B29C65/48 (2006.01)**B65H39/16 (2006.01)****B65D85/672 (2006.01)****B65D57/00 (2006.01)****B32B17/10 (2006.01)****C03B17/06 (2006.01)****C03B33/02 (2006.01)****C03C17/32 (2006.01)**

(30)優先權：2016/10/26 日本

2016-209753

(71)申請人：日商日東電工股份有限公司 (日本) NITTO DENKO CORPORATION (JP)

日本

日商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：村重毅 MURASHIGE, TAKESHI (JP)；稻垣淳一 INAGAKI, JUNICHI (JP)；細川和人 HOSOKAWA, KAZUHITO (JP)；仲井宏太 NAKAI, KOTA (JP)；菅野敏廣 KANNO, TOSHIHIRO (JP)；長谷川義德 HASEGAWA, YOSHINORI (JP)；鑑繼薰 MITSUGI, KAORU (JP)；猪飼直弘 IKAI, NAOHIRO (JP)；森弘樹 MORI, HIROKI (JP)；桐畑洋平 KIRIHATA, YOHEI (JP)

(74)代理人：劉法正；尹重君

(56)參考文獻：

JP 2011-207721A

審查人員：李明達

申請專利範圍項數：14 項 圖式數：6 共 31 頁

(54)名稱

附樹脂帶之玻璃薄膜之製造方法及玻璃薄膜之製造方法

(57)摘要

本發明提供一種能防止皺痕所致之裂紋延伸於未然、減輕耳部去除步驟之負擔的同時又可穩定製造玻璃薄膜之中間物的附樹脂帶之玻璃薄膜之方法。一種附樹脂帶之玻璃薄膜之製造方法，其包含下列步驟：成形步驟，係從熔融玻璃連續成形一長形且於寬度方向兩端部具有耳部的附耳部之玻璃薄膜，前述附耳部之玻璃薄膜具有前述耳部及有效部，該有效部形成於前述附耳部之玻璃薄膜的寬度方向中央部；徐冷步驟，係徐冷前述附耳部之玻璃薄膜；樹脂帶形成步驟，係分別自前述耳部隔一預定距離並沿前述附耳部之玻璃薄膜的長度方向，於前述耳部附近連續形成樹脂帶；及耳部去除步驟，係在前述耳部與前述樹脂帶之間或前述樹脂帶內之預定寬度方向位置上，自前述附耳部之玻璃薄膜連續去除前述耳部而製成附樹脂帶之玻璃薄膜。

指定代表圖：

符號簡單說明：

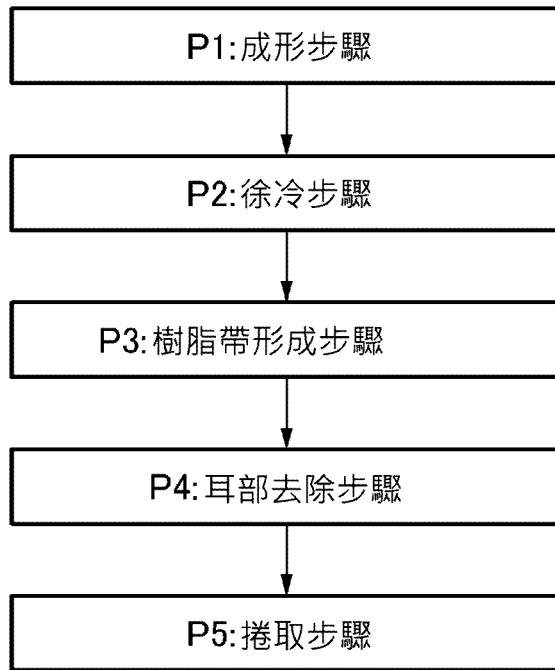
P1 . . . 成形步驟

P2 . . . 徐冷步驟

P3 . . . 樹脂帶形成
步驟

P4 . . . 耳部去除步
驟

P5 . . . 捲取步驟



【圖1】



I770074

【發明摘要】**【中文發明名稱】**

附樹脂帶之玻璃薄膜之製造方法及玻璃薄膜之製造方法

【中文】

本發明提供一種能防止皺痕所致之裂紋延伸於未然、減輕耳部去除步驟之負擔的同時又可穩定製造玻璃薄膜之中間物的附樹脂帶之玻璃薄膜之方法。

一種附樹脂帶之玻璃薄膜之製造方法，其包含下列步驟：成形步驟，係從熔融玻璃連續成形一長形且於寬度方向兩端部具有耳部的附耳部之玻璃薄膜，前述附耳部之玻璃薄膜具有前述耳部及有效部，該有效部形成於前述附耳部之玻璃薄膜的寬度方向中央部；徐冷步驟，係徐冷前述附耳部之玻璃薄膜；樹脂帶形成步驟，係分別自前述耳部隔一預定距離並沿前述附耳部之玻璃薄膜的長度方向，於前述耳部附近連續形成樹脂帶；及耳部去除步驟，係在前述耳部與前述樹脂帶之間或前述樹脂帶內之預定寬度方向位置上，自前述附耳部之玻璃薄膜連續去除前述耳部而製成附樹脂帶之玻璃薄膜。

【指定代表圖】 圖1

【代表圖之符號簡單說明】

P1…成形步驟

P2…徐冷步驟

P3…樹脂帶形成步驟

P4…耳部去除步驟

P5…捲取步驟

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】

附樹脂帶之玻璃薄膜之製造方法及玻璃薄膜之製造方法

【技術領域】

【0001】本發明涉及一種附樹脂帶之玻璃薄膜之製造方法及使用其之玻璃薄膜之製造方法。本發明特別涉及一種能防止皺痕所致之裂紋延伸於未然、可減輕耳部去除步驟之負擔的同時又可穩定製造玻璃薄膜中間物之附樹脂帶之玻璃薄膜的附樹脂帶之玻璃薄膜之製造方法及使用其之玻璃薄膜之製造方法。

【先前技術】

【0002】發明背景

近年基於傳輸性、收納性及設計性的觀點，液晶顯示元件或使用有機EL之顯示照明元件及太陽電池均朝輕量、薄型化進展，而且開發亦朝利用卷對卷製程的連續生產發展。

【0003】在這當中，令用於該等元件等之玻璃具有可撓性的方法已有提議使用極薄(譬如厚度為 $200\mu\text{m}$ 以下)之薄玻璃(以下亦稱「玻璃薄膜」)。玻璃薄膜具有可撓性，可捲取成卷狀，故可在卷對卷製程進行加工。迄今，已有揭示係關於使用卷對卷製程對玻璃薄膜加工偏光板或透明電極等之方法等。

譬如，美國專利第8525405號說明書中即揭示一種使

用卷對卷製程來製造具備可撓性玻璃層之顯示器的方法。

【0004】一般而言，含玻璃薄膜之板玻璃總體係將熔融玻璃成形為平滑的板狀並予以徐冷、冷卻而製得。將熔融玻璃成形為板狀之手法周知有：浮製玻板法、流孔下引法及溢流下拉法等，浮製玻板法係使液態錫漂浮在熔融玻璃上並朝水平方向拉伸而成形為板狀，流孔下引法係將熔融玻璃從板狀開口部(流孔)朝垂直方向拉伸而成形為板狀，溢流下拉法則係使熔融玻璃暫且從桶溢流再朝下方拉出。

該等手法在將熔融玻璃成形為板狀的手法上迥異，但在為了將玻璃成形為板狀(亦含薄板)而採取以機械方式保持玻璃端部的手法上則彼此相通。其結果會於玻璃端部形成一厚層的耳部，而在玻璃內部與端部產生厚度差。端部若具有厚層的耳部，玻璃薄膜捲取本身就會變困難。因此，一般係如日本特開2010-132531號公報中所記載，會於經過以雷射沿著玻璃薄膜之長邊方向切除厚層的耳部之步驟後，再將玻璃薄膜捲取來製作玻璃卷料。

【0005】另外，玻璃薄膜成形時產生的厚層端部(耳部)及內部之厚度差會在端部與內部產生冷卻速度差，因此必須在端部與內部具有溫度差之狀態下冷卻板玻璃。該冷卻速度差會在端部與內部於熱收縮產生差異，而該熱收縮差異又會在玻璃板內部產生面積差。該面積差在厚度700 μ m左右的板玻璃不會有太大問題，但在厚度200 μ m以下之超薄板區域，因為玻璃薄膜具有可撓性，所以上述面積

差會在內部以皺痕形式被觀察到。具有該皺痕之附耳部之玻璃薄膜在傳輸中皺痕狀態會不斷改變，隨著皺痕改變，生於切除處的應力狀態也會隨之變動。於是便很難進行利用雷射等連續切除耳部的開縫步驟。

【0006】為了解決該問題，在日本特開2015-140280號公報中記述了將生成於玻璃薄膜之皺痕拉伸後再以雷射切斷，切除耳部。根據該文獻記載，因為係將皺痕拉伸後再以雷射切斷，所以可穩定去除耳部。

【0007】然而，原理上即使在耳部的連續裁切(開縫步驟)中採用上述手法，也很難將皺痕完全去除，故而無法穩定地連續去除耳部。又，因為上述皺痕，在連續切斷耳部時，恐因裂紋延伸至玻璃薄膜之內部側而中斷耳部的連續去除，而且以上述手法並無法中止裂紋延伸的情況。

【0008】 先前技術文獻

專利文獻

專利文獻 1：美國專利第8525405號說明書

專利文獻 2：日本特開2010-132531號公報

專利文獻 3：日本特開2015-140280號公報

【發明內容】

【0009】 發明概要

發明欲解決之課題

本發明係鑒於為了解決上述課題而立，其目的在於提供一種可防止皺痕所致之裂紋延伸於未然、可減輕耳部連續去除步驟之負擔的同時又可穩定製造玻璃薄膜中間物之

附樹脂帶之玻璃薄膜之附樹脂帶之玻璃薄膜之製造方法及使用其之玻璃薄膜之製造方法。

【0010】 用以解決課題之手段

本發明人等為解決上述課題而進行精闢研究的結果發現，從長形的附耳部之玻璃薄膜去除不要的部分(耳部)時，在附耳部之玻璃薄膜之寬度方向兩端部附近的預定位置形成樹脂帶後再連續去除端部(耳部)，可防止皺痕所致之裂紋延伸於未然，便能解決上述課題，進而達至本發明。

【0011】 為了解決上述課題而研發的本發明係關於一種附樹脂帶之玻璃薄膜之製造方法，其包含下列步驟：成形步驟，係從熔融玻璃連續成形一長形且於寬度方向兩端部具有耳部的附耳部之玻璃薄膜，前述附耳部之玻璃薄膜具有前述耳部及有效部，該有效部形成於前述附耳部之玻璃薄膜的寬度方向中央部；徐冷步驟，係徐冷前述附耳部之玻璃薄膜；樹脂帶形成步驟，係分別自前述耳部隔一預定距離並沿前述附耳部之玻璃薄膜的長度方向，於前述耳部附近連續形成樹脂帶；及耳部去除步驟，係在前述耳部與前述樹脂帶之間或前述樹脂帶內之預定寬度方向位置上，自前述附耳部之玻璃薄膜連續去除前述耳部而製成附樹脂帶之玻璃薄膜。

【0012】 在上述構成中，前述樹脂帶形成步驟宜包含樹脂帶附著步驟，該樹脂帶附著步驟係從樹脂帶卷料連續釋出前述樹脂帶並使其附著於前述附耳部之玻璃薄膜的表面。

【0013】在上述構成中，前述樹脂帶附著步驟宜為包含將接著劑應用在前述樹脂帶與前述附耳部之玻璃薄膜之界面的步驟。

另，在此「接著劑」亦包含所謂的「黏著劑」。

【0014】在上述構成中，前述樹脂帶形成步驟宜包含樹脂溶液塗佈步驟，該樹脂溶液塗佈步驟係於前述附耳部之玻璃薄膜的表面上將樹脂溶液連續塗佈成帶狀。

【0015】在上述構成中，前述樹脂溶液宜為熱硬化性樹脂或光硬化性樹脂之溶液。

【0016】在上述構成中，宜在前述樹脂帶形成步驟中在自前述附耳部之玻璃薄膜的端邊起距離相對於前述附耳部之玻璃薄膜的寬度為40%以下之位置形成前述樹脂帶。

【0017】在上述構成中，前述成形步驟宜採用浮製玻璃板法、溢流下拉法及流孔下引法中之任一方法。

【0018】在上述構成中，前述有效部之厚度宜為20~500 μ m。

【0019】在上述構成中宜包含捲取步驟，該捲取步驟係將前述附樹脂帶之玻璃薄膜捲取成卷狀。

【0020】在上述構成中，宜在前述樹脂帶形成步驟中僅於前述附耳部之玻璃薄膜之一表面形成前述樹脂帶，並在前述捲取步驟以前述附樹脂帶之玻璃薄膜的前述一表面為外側，將前述附樹脂帶之玻璃薄膜捲取成卷狀。

【0021】在上述構成中，宜在前述捲取步驟中從保護片卷料連續釋出保護片，並將前述附樹脂帶之玻璃薄膜連

同前述保護片一起捲取成卷狀。

【0022】在上述構成中宜包含下列步驟：使用上述附樹脂帶之玻璃薄膜之製造方法製得附樹脂帶之玻璃薄膜的步驟；及樹脂帶去除步驟，係自前述附樹脂帶之玻璃薄膜連續去除形成有前述樹脂帶之寬度方向兩端部而做成玻璃薄膜。

【0023】在上述構成中宜包含捲取步驟，該捲取步驟係將前述玻璃薄膜捲取成卷狀。

【0024】在上述構成中宜包含在寬度方向將前述玻璃薄膜切斷的步驟。

發明效果

【0025】根據本發明之附樹脂帶之玻璃薄膜之製造方法及玻璃薄膜之製造方法，可防止皺痕所致之裂紋延伸於未然、可減輕耳部連續去除步驟之負荷的同時又可穩定製造玻璃薄膜中間品的附樹脂帶之玻璃薄膜(代表上為附樹脂帶之玻璃卷料)或玻璃薄膜(代表上為玻璃卷料或葉片式玻璃薄膜)。

【圖式簡單說明】

【0026】圖1係本發明附樹脂帶之玻璃薄膜之製造方法的步驟流程圖。

圖2係顯示本發明附樹脂帶之玻璃薄膜之製造方法之一形態整體的概念圖。

圖3中，(a)係顯示本發明附樹脂帶之玻璃薄膜之製造方法中，成形步驟之一形態詳細的概念圖；(b)為(a)之A-A

線截面圖。

圖4(a)~(c)係顯示本發明附樹脂帶之玻璃薄膜之製造方法之各步驟的概念圖。

圖5係顯示本發明附樹脂帶之玻璃薄膜之製造方法中，玻璃薄膜捲取步驟之一形態詳細的概念圖。

圖6係顯示本發明玻璃薄膜之製造方法之一形態的圖。

【實施方式】

【0027】用以實施發明之最佳形態

圖1係本發明附樹脂帶之玻璃薄膜之製造方法的步驟流程。如圖1所示，本發明附樹脂帶之玻璃薄膜之製造方法包含(P1)成形步驟、(P2)徐冷步驟、(P3)樹脂帶形成步驟及(P4)耳部去除步驟，且可進一步包含(P5)捲取步驟。以下詳述該等實施形態。

【0028】圖2係顯示本發明附樹脂帶之玻璃薄膜Ga之製造方法之一形態整體的概念圖。圖3係顯示本發明附樹脂帶之玻璃薄膜Ga之製造方法中，成形步驟之一形態詳細的概念圖。

【0029】(P1)成形步驟

成形步驟(P1)係從熔融玻璃連續成形長形且於寬度方向兩端部具有耳部Gb之附耳部之玻璃薄膜Gc的步驟。

【0030】熔融玻璃之原材料根據組成之分類可舉如鈉鈣玻璃、硼矽酸玻璃、鋁矽酸玻璃、石英玻璃等。又，根據鹼性成分之分類可舉如無鹼玻璃、低鹼玻璃。宜使用無

鹼玻璃。因為強度及化學耐久性優異。熔融玻璃係使用在任意且適當之溫度(1400℃~1700℃)下予以加熱而熔融者。

【0031】將上述熔融玻璃連續成形成薄膜狀之手法可舉如溢流下拉法、流孔下引法、浮製玻板法等。不論採用哪一手法，皆可連續成形長形且於寬度方向兩端部具有耳部**Gb**的附耳部之玻璃薄膜**Gc**。而且，只要可在寬度方向兩端部形成耳部**Gb**，本發明不限於上述之成形方法。

連續成形薄層之玻璃薄膜的手法以溢流下拉法尤佳。利用該手法製得的玻璃薄膜具有玻璃兩面之平滑面優異的特徵，因此不易產生面內缺陷，所以適合玻璃薄膜的連續成形。

【0032】於下對照圖2、圖3講述具體的溢流下拉法之成形過程。

【0033】於圖2所示之成形裝置10的成形區10A內部配設有成形體11且該成形體11具有截面楔型之外表面形狀，藉由將經未圖示之熔融窯熔融後的玻璃(熔融玻璃)供給至成形體11，使該熔融玻璃從成形體11之頂部溢出。然後，溢出之熔融玻璃流過成形體11之呈截面楔型的兩側面並在下端合流而開始從熔融玻璃成形玻璃薄膜帶**Gd**。即，在下端合流之玻璃薄膜帶**Gd**係利用冷卻輥12把持玻璃薄膜帶**Gd**之寬度方向兩端部，而於玻璃薄膜帶**Gd**之寬度方向兩端部形成厚層之耳部**Gb**(對照圖3(b))的構成。藉由形成耳部**Gb**，可抑制表面張力所致之凝聚或熱收縮，保持在

薄膜形態之下使薄膜硬化，從而可成形附耳部之玻璃薄膜Gc。冷卻輥12通常會使用金屬製輥件，惟本發明不受此限。

【0034】(P2)徐冷步驟

徐冷步驟(P2)係將附耳部之玻璃薄膜Gc予以徐冷的步驟。

如圖2、圖3所示，於徐冷區10B配置有多個退火器輥件(annealer roller)13及未圖示之加熱器。徐冷區10B係設定成藉由未圖示之加熱器而具有預定的溫度梯度，附耳部之玻璃薄膜Gc便能隨著流過徐冷區10B而逐漸降低溫度，藉以去除產生於內部的熱應變。徐冷區10B內之退火器輥件13係由含有陶瓷纖維及結合材之無機材料做成，惟本發明不受此限。又，退火器輥件13無須全數把持附耳部之玻璃薄膜Gc，亦可一部分為空轉輥件。

【0035】如圖3(a)及(b)所示，在附耳部之玻璃薄膜Gc，被固定的端部會保持厚層的狀態(耳部Gb)，另一方面內部經薄層化的部分(薄層部Ge)則原理上朝流動方向伸長。於是，推測在耳部Gb及薄層部Ge會產生尺寸的差異(面積差)，故而於薄層部Ge產生皺痕Gf。惟，只要去除耳部Gb，即可釋放薄層部Ge的皺痕Gf，從而可作為附樹脂帶之玻璃薄膜或玻璃薄膜連續捲取。

【0036】(P3)樹脂帶形成步驟

樹脂帶形成步驟大致分類成下列2項手法。具體而言為：(i)將成形為帶狀之樹脂薄膜連續釋出並使其附著於附耳部之玻璃薄膜表面的方法(樹脂帶附著步驟)，及(ii)將溶

液狀樹脂連續塗佈於玻璃薄膜表面並使其硬化成帶狀的方法(樹脂溶液塗佈步驟)。

【0037】(i)使帶狀樹脂薄膜積層於附耳部之玻璃薄膜的方法(樹脂帶附著步驟)

積層法可舉如使帶狀樹脂薄膜(樹脂帶)成形的同時予以積層、或是使預先成形成帶狀之樹脂薄膜積層的手法。使已成形成帶狀之樹脂薄膜與附耳部之玻璃薄膜間顯現接著性的手法，以在該樹脂帶與附耳部之玻璃薄膜之界面隔著接著劑或黏著劑為宜。又，亦可使樹脂帶在積層前後熱熔融而利用錨固效果顯現與玻璃之接著性。

尤其理想的實施形態係將已捲取成卷狀的樹脂帶連續釋出並使其隔著接著劑或黏著劑進行積層之方法。

樹脂帶之配置係分別自附耳部之玻璃薄膜的耳部隔一預定距離而積層於耳部附近。

【0038】樹脂帶之材料可使用聚乙烯、聚氯乙烯、聚對苯二甲酸乙二酯、聚二氯亞乙烯、聚丙烯、聚乙烯醇、聚酯、聚碳酸酯、聚苯乙烯、聚丙烯腈、乙烯乙酸乙烯酯共聚物、乙烯-乙醇共聚物、乙烯-甲基丙烯酸共聚物、尼龍、賽璐玢、聚矽氧樹脂等。另外亦可成形樹脂薄膜作為該等混合物或積層體。理想上，從工業的觀點來看，以聚對苯二甲酸乙二酯樹脂為宜。

該等樹脂帶之製法可使用吹脹法、T型模法、溶液流涎法、研光法等。利用該等手法成形出寬幅的樹脂薄膜後，在預定寬度進行切開、捲取以製作樹脂帶卷料於工業上為

佳。

【0039】隔著接著劑或黏著劑積層而成的樹脂薄膜宜使用能照射紫外線或電子射線等之裝置進行交聯反應而固定化。藉此，可將附耳部之玻璃薄膜與樹脂帶牢固地固定，故可期許提高抑制玻璃之裂紋延伸的效果。

隔著接著劑或黏著劑之手法可將液狀的接著劑、黏著劑滴下或連續塗佈於樹脂帶或附耳部之玻璃薄膜中之其一或其兩者，或是可使薄片狀的接著薄膜、黏著薄膜逐次或同時積層於樹脂帶或附耳部之玻璃薄膜上。又，亦可使用預先於樹脂帶塗佈接著劑、黏著劑並在積層有脫模膜(分隔片)之狀態下捲取成卷狀之物。

【0040】圖4係顯示本發明附樹脂帶之玻璃薄膜之製造方法之各步驟的概念圖。具體上，(a)為圖2之B-B線截面圖，(b)為圖2之C-C線截面圖，(c)為圖2之D-D線截面圖。

對照圖2、圖4來說明特別理想的實施形態。從樹脂帶卷料20連續釋出樹脂帶21並塗佈接著劑(未圖示)後，分別自附耳部之玻璃薄膜Gc的耳部Gb隔一預定距離而使樹脂帶21積層於耳部Gb附近，並利用紫外線照射裝置22照射紫外線，而於附耳部之玻璃薄膜Gc的長度方向連續形成樹脂帶21。

如圖4(b)所示，附耳部之玻璃薄膜Gc通常具有厚層的耳部Gb及有效部Gg，該有效部Gg係形成在附耳部之玻璃薄膜Gc的寬度方向中央部。在此，有效部Gg係附耳部之玻璃薄膜Gc中形成在樹脂帶21中間的部分。有效部Gg當

中包含保證所欲厚度且可作為產品出貨的部分。有效部Gg之厚度包含可作為產品使用的部分，故從處理性及可撓性的觀點來看，宜為 $20\mu\text{ m}\sim 500\mu\text{ m}$ ，且 $20\mu\text{ m}\sim 300\mu\text{ m}$ 較佳， $20\mu\text{ m}\sim 150\mu\text{ m}$ 更佳。

另一方面，非有效部Gh係附耳部之玻璃薄膜Gc中形成在樹脂帶21及樹脂帶之外側的部分。非有效部Gh當中包含耳部Gb及厚度從耳部Gb朝有效部Gg之方向減少的部分，亦即包含未以產品樣態保證厚度無法作為產品出貨的部分。又，在作為有效部Gg需要幅度較窄之物時，亦可於非有效部Gh含有部分可保證作為產品的部分。

接著，本實施形態中之預定距離如圖4(b)所示，為樹脂帶21之耳部Gb側之端部21a與耳部Gb之樹脂帶21側之端部Gb1的距離h1。在本實施形態中，從確保寬廣的有效部Gg之觀點來看，附耳部之玻璃薄膜Gc之從端邊Gc1至樹脂帶21之端部21a的距離h2宜為附耳部之玻璃薄膜Gc之寬度w1的40%以下，且30%以下較佳，20%以下更佳，10%以下尤佳。

此外，在後述之(P4)耳部去除步驟中，若在耳部Gb與樹脂帶21之間的預定寬度方向位置連續去除耳部Gb，從有效防止裂紋延伸的觀點來看，樹脂帶21之寬度w2宜為3mm以上，且10mm以上較佳。另，在(P4)耳部去除步驟於樹脂帶21內之預定寬度方向位置連續去除耳部Gb時，殘留在附樹脂帶之玻璃薄膜Ga上的樹脂帶寬度宜為3mm以上，如欲為10mm以上則宜選擇樹脂帶21之寬度w2。另一

方面，從確保有效部Gg之寬度的觀點來看，寬度w2宜為100mm以下，且50mm以下較佳。

又，從防止裂紋延伸的觀點來看，樹脂帶21之厚度t1宜為25 μ m~500 μ m，且50 μ m~200 μ m較佳。另外，使用未圖示之接著劑層時，樹脂帶21之厚度t1意指去除接著劑層後的厚度。

根據本手法，在樹脂帶與玻璃薄膜積層時，接著劑若為液狀，則樹脂帶對於玻璃的濡濕擴散性即佳，所以不易在玻璃與樹脂帶間夾入氣泡等。而且，在接著劑硬化前，備有樹脂帶在玻璃面滑動的自由度，所以在積層時不定期產生的輕微皺痕或曲折具有可在接著劑硬化前自行修正的優點。

【0041】 接著劑可舉如環氧系接著劑、丙烯酸系接著劑、胺甲酸乙酯系接著劑或橡膠系黏著劑、丙烯酸系黏著劑、聚矽氧系黏著劑、胺甲酸乙酯系黏著劑及該等之混合物等。從防止裂紋延伸的觀點來看，接著劑層之厚度宜為1 μ m~100 μ m，且1 μ m~40 μ m較佳。

【0042】 (ii)將溶液狀樹脂連續塗佈於玻璃薄膜表面之方法(樹脂溶液塗佈步驟)

樹脂材料可使用溶劑溶解性樹脂或是熱或光硬化性樹脂。

溶劑溶解性樹脂可將聚醯亞胺、聚醯胺、聚芳酯、聚乙烯、聚氯乙烯、聚對苯二甲酸乙二酯、聚二氯亞乙烯、聚丙烯、聚乙烯醇、酯聚、聚碳酸酯、聚苯乙烯、聚丙烯

腈、聚乙烯醇、三醋酸纖維素、乙烯乙酸乙烯酯共聚物、
乙烯-乙醇共聚物、乙烯-甲基丙烯酸共聚物、尼龍、賽
璐玢、聚矽氧樹脂等或該等之混合物溶解於特定溶劑中作
使用。

熱或光硬化性樹脂可舉如環氧系樹脂、丙烯酸系樹
脂、胺甲酸乙酯系樹脂、橡膠系樹脂或該等之混合物等。

理想的實施形態係分別自附耳部之玻璃薄膜的耳部
隔一預定距離而於耳部附近將溶液狀溶劑溶解性樹脂或是
熱或光硬化性樹脂連續塗佈於玻璃薄膜表面，並照射熱、
光或電子射線使樹脂硬化，而於玻璃薄膜之長度方向連續
形成樹脂帶。

而且，本方法中之樹脂帶的形成寬度、形成位置的適
當實施形態與上述樹脂帶附著步驟相同。

【0043】(P4)耳部去除步驟

耳部去除步驟(P4)係在耳部Gb與樹脂帶21之間或是
樹脂帶21內之預定寬度方向位置，從附耳部之玻璃薄膜Gc
連續去除耳部Gb做成附樹脂帶之玻璃薄膜Ga的步驟。

去除耳部Gb之手法可使用以機械方式切削玻璃的方法、於玻璃表面劃一刻痕(劃線(scribe))再利用熱或彎曲應力使龜裂成長(破裂(break))的方法、或是利用光使玻璃之化學結合揮發且斷開的方法。再次對照圖2，連續去除耳部Gb之手法宜採用可於能源照射光，尤其是可照射對準且同調之光源之雷射光的雷射光源30。雷射光之波長宜選擇對玻璃有顯著光吸收的頻帶，為了提高照射能而使用透鏡

等光學系能使雷射集中於玻璃內部，效果顯著。雷射光源30可使用CO₂雷射或YAG雷射等。如圖4(c)所示，為了良好進行耳部去除步驟P4，從樹脂帶21之端部21a至雷射光源30的切斷距離h3宜為1mm以上，且3mm以上較佳。如圖4(c)所示，如此一來即可在附耳部之玻璃薄膜Gc之耳部Gb與樹脂帶21之間(或樹脂帶21內)的預定位置，從附耳部之玻璃薄膜Gc連續去除其耳部Gb而製造附樹脂帶之玻璃薄膜Ga。藉由切斷去除耳部Gb，可消除生成於附耳部之玻璃薄膜Gc的皺痕Gf。又，若從更簡便進行耳部之連續去除的觀點來看，如圖4(c)所示，宜在耳部Gb與樹脂帶21之間的預定寬度方向位置，從附耳部之玻璃薄膜Gc連續去除耳部Gb。

【0044】本發明亦可進一步具有捲取步驟(P5)來製作附樹脂帶之玻璃薄膜Ga之卷料體(以下稱作附樹脂帶之玻璃卷料Gi)。

【0045】(P5)捲取步驟

圖1所示捲取步驟(P5)係將附樹脂帶之玻璃薄膜Ga捲取成卷狀來製作附樹脂帶之玻璃卷料Gi的步驟。

如圖2及圖5所示，僅於附樹脂帶之玻璃薄膜Ga之一表面(上面Gj)形成有樹脂帶21時，以形成有樹脂帶21之附樹脂帶之玻璃薄膜Ga的上面Gj為外側，將附樹脂帶之玻璃薄膜Ga捲取至卷芯40周圍。

藉此，即使在捲取時於附樹脂帶之玻璃薄膜Ga產生了曲率，也能使附樹脂帶之玻璃薄膜Ga之來自邊緣部分之開

裂方向的龜裂成長更有效地停留在樹脂帶21上。

【0046】又，在捲取附樹脂帶之玻璃薄膜Ga時，宜從保護片卷料50連續釋出保護片51，將附樹脂帶之玻璃薄膜Ga連同保護片51一起捲取成卷狀。藉此可保護玻璃薄膜表面，同時可藉由伴隨玻璃薄膜表面之平滑性的阻滯作用來防止捲取偏移被固定化。保護片51無特別限定，除了聚對苯二甲酸乙二酯、聚苯乙烯、聚乙烯、聚丙烯、聚醯亞胺、尼龍、聚氯乙烯、酯聚、聚碳酸酯、賽璐玢、聚矽氧等之樹脂片以外，還可舉如發泡性樹脂片或紙等。

【0047】從無捲取偏移可持續良好捲取的觀點來看，宜將保護片51配置在樹脂帶21間。藉此可防止保護片51與樹脂帶21相互干涉。此時，可防止先被捲取的附樹脂帶之玻璃薄膜Ga之樹脂帶21接觸後續被捲取的附樹脂帶之玻璃薄膜Ga之玻璃薄膜，所以保護片51之厚度宜比樹脂帶21之厚度(使用接著層時則為樹脂帶基材與接著層之厚度總和)更厚。藉此，即使將樹脂帶21接著於附耳部之玻璃薄膜Gc時於接著層產生厚度不均，樹脂帶21與玻璃薄膜也不會相互接觸，所以製作附樹脂帶之玻璃卷料Gi時可防止因上述接著層之厚度不均所造成的捲取偏移產生。

另一方面，從保護被捲取之附樹脂帶之玻璃卷料Gi的端面之觀點來看，保護片51之寬度宜比附樹脂帶之玻璃薄膜Ga之寬度更寬。

【0048】圖2係選出目前所述步驟要素(P1~P5)之理想範例加以組合而成且不受此限。又，在概念圖中展示了使

用溢流下拉法於縱向成形附耳部之玻璃薄膜Gc並使其固化後，再以傳輸輥60傳輸，然後以方向轉換輥70使附耳部之玻璃薄膜Gc之方向轉換成橫向後進行捲取的步驟，不過附耳部之玻璃薄膜Gc之傳輸方向亦可省略方向轉換輥70僅為縱向，又或者在使用浮製玻板法時則可相反地僅為橫向。該等步驟P1~P5只要在生產性以及原理上之規定中為最佳配置即可，不受本圖限定。

【0049】圖2中，樹脂帶形成步驟(P3)係僅於附耳部之玻璃薄膜Gc之上面Gj側形成有樹脂帶21，惟不受此限，亦可僅於附耳部之玻璃薄膜Gc之下面側形成有樹脂帶21，或可於上面及下面兩者形成有樹脂帶21。

【0050】圖6係顯示本發明之玻璃薄膜之製造方法之一形態的圖。

【0051】本發明之玻璃薄膜Gk譬如圖6所示可藉由進行樹脂帶去除步驟來製作，該樹脂帶去除步驟亦即從附樹脂帶之玻璃卷料Gi卷出附樹脂帶之玻璃薄膜Ga，並利用雷射光源31等切斷手段連續去除附樹脂帶之玻璃薄膜Ga之形成有樹脂帶的寬度方向兩端部G1。如圖6所示，玻璃薄膜Gk可再次被捲取作為玻璃薄膜Gk之卷料體(玻璃卷料Gm)，或可利用未圖示之寬度方向切斷裝置於寬度方向切斷來製作葉片式的玻璃薄膜Gk。又，卷出側也不限於附樹脂帶之玻璃卷料Gi，亦可為非捲取狀態的附樹脂帶之玻璃薄膜Ga。附樹脂帶之玻璃薄膜Ga如前述無皺痕Gf，所以即使未進一步形成樹脂帶21，也能適當利用雷射光源31連

續去除寬度方向兩端部G1。

實施例

【0052】以下根據實施例詳細說明本發明之附樹脂帶之玻璃薄膜之製造方法，惟本發明不受該等實施例限定。

【0053】(實施例)

使用圖2所示方法來製造附樹脂帶之玻璃薄膜。具體上係以附耳部之玻璃薄膜之寬度為1500mm的方式，利用溢流下拉法成形附耳部之玻璃薄膜。耳部厚度為1mm，有效部厚度則為100 μ m。將附耳部之玻璃薄膜徐冷後將方向轉換成橫向。於經過方向轉換後的附耳部之玻璃薄膜上面，以厚度成為20 μ m的方式夾著一紫外線硬化樹脂而貼合聚對苯二甲酸乙二酯(PET)之寬度25mm的樹脂帶。貼合後對樹脂帶照射紫外線，使樹脂帶接著於附耳部之玻璃薄膜上面。又，樹脂帶的黏貼位置係在圖4(b)之h1為130mm的位置處進行。其後從附耳部之玻璃薄膜上面照射波長10.6 μ m之CO₂雷射，進行耳部之連續去除。CO₂雷射之照射位置係圖4(c)之h3為5mm的位置。隔著保護片將經過切斷去除後的附樹脂帶之玻璃薄膜捲取至卷芯來製造附樹脂帶之玻璃卷料時，1km長度的附樹脂帶之玻璃卷料毫無破損而得以捲取10次。亦即，即使連續10km進行耳部之雷射裁切，也毫無破損。

【0054】此外將上述所得1km長度之附樹脂帶之玻璃卷料回卷並以波長10.6 μ m之CO₂雷射裁切，而連續去除形成有樹脂帶之寬度方向兩端部，製出玻璃薄膜。CO₂雷

射之照射位置係自附樹脂帶之玻璃薄膜端部起算35mm之內側(自樹脂帶端部起算5mm之內側)。再隔著保護片製得之玻璃薄膜捲取而做成玻璃卷料。在嘗試將上述所得10條附樹脂帶之玻璃卷料回卷製作玻璃卷料時，10條均能無破損地捲取。

【0055】(比較例)

除了未使用樹脂帶以外，嘗試以與上述實施例同樣方法製作玻璃卷料，但未能製作1km長度的玻璃卷料。並嘗試在累積10km長度時進行耳部之雷射裁切，但有53次破損。

【符號說明】

【0056】10…成形裝置

10A…成形區

10B…徐冷區

11…成形體

12…冷卻輥

13…退火器輥件

20…樹脂帶卷料

21…樹脂帶

21a…端部

22…紫外線照射裝置

30、31…雷射光源

40…卷芯

50…保護片卷料

- 51…保護片
- 60…傳輸輓
- 70…方向轉換輓
- Ga…附樹脂帶之玻璃薄膜
- Gb…耳部
- Gb1…端部
- Gc…附耳部之玻璃薄膜
- Gc1…端邊
- Gd…玻璃薄膜帶
- Ge…薄層部
- Gf…皺痕
- Gg…有效部
- Gh…非有效部
- Gi…附樹脂帶之玻璃卷料
- Gj…上面
- Gk…玻璃薄膜
- G1…形成有樹脂帶之寬度方向兩端部
- Gm…玻璃卷料
- h1、h2…距離
- h3…切斷距離
- P1…成形步驟
- P2…徐冷步驟
- P3…樹脂帶形成步驟
- P4…耳部去除步驟

P5…捲取步驟

t1…樹脂帶厚度

w1…附耳部之玻璃薄膜之寬度

w2…樹脂帶寬度

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種附樹脂帶之玻璃薄膜之製造方法，其包含下列步驟：

成形步驟，係從熔融玻璃連續成形一長形且於寬度方向兩端部具有耳部的附耳部之玻璃薄膜，前述附耳部之玻璃薄膜具有前述耳部及有效部，該有效部形成於前述附耳部之玻璃薄膜的寬度方向中央部；

徐冷步驟，係徐冷前述附耳部之玻璃薄膜；

樹脂帶形成步驟，係分別自前述耳部隔一預定距離並沿前述附耳部之玻璃薄膜的長度方向，於前述耳部附近連續形成樹脂帶，而在前述樹脂帶之間形成前述有效部；及

耳部去除步驟，係在前述耳部與前述樹脂帶之間或前述樹脂帶內之預定寬度方向位置上，自前述附耳部之玻璃薄膜連續去除前述耳部而製成附樹脂帶之玻璃薄膜。

【第2項】 如請求項1之附樹脂帶之玻璃薄膜之製造方法，其中前述樹脂帶形成步驟包含樹脂帶附著步驟，該樹脂帶附著步驟係從樹脂帶卷料連續釋出前述樹脂帶並使其附著於前述附耳部之玻璃薄膜的表面。

【第3項】 如請求項2之附樹脂帶之玻璃薄膜之製造方法，其中前述樹脂帶附著步驟包含將接著劑應用在前述樹脂帶與前述附耳部之玻璃薄膜之界面的步驟。

【第4項】 如請求項1之附樹脂帶之玻璃薄膜之製造方法，其中前述樹脂帶形成步驟包含樹脂溶液塗佈步驟，該樹脂溶液塗佈步驟係於前述附耳部之玻璃薄膜的表面上

將樹脂溶液連續塗佈成帶狀。

【第5項】 如請求項4之附樹脂帶之玻璃薄膜之製造方法，其中前述樹脂溶液為熱硬化性樹脂或光硬化性樹脂之溶液。

【第6項】 如請求項1至5中任一項之附樹脂帶之玻璃薄膜之製造方法，其在前述樹脂帶形成步驟中係在自前述附耳部之玻璃薄膜的端邊起距離相對於前述附耳部之玻璃薄膜的寬度為40%以下之位置形成前述樹脂帶。

【第7項】 如請求項1至5中任一項之附樹脂帶之玻璃薄膜之製造方法，其中前述成形步驟係採用浮製玻板法、溢流下拉法及流孔下引法中之任一方法。

【第8項】 如請求項1至5中任一項之附樹脂帶之玻璃薄膜之製造方法，其中前述有效部之厚度為20~500 μ m。

【第9項】 如請求項1至5中任一項之附樹脂帶之玻璃薄膜之製造方法，其包含捲取步驟，係將前述附樹脂帶之玻璃薄膜捲取成卷狀。

【第10項】 如請求項9之附樹脂帶之玻璃薄膜之製造方法，其在前述樹脂帶形成步驟中係僅於前述附耳部之玻璃薄膜之一表面連續形成前述樹脂帶，並在前述捲取步驟中以前述附樹脂帶之玻璃薄膜的前述一表面為外側，將前述附樹脂帶之玻璃薄膜捲取成卷狀。

【第11項】 如請求項10之附樹脂帶之玻璃薄膜之製造方法，其在前述捲取步驟中係從保護片卷料連續釋出保

護片，並將前述附樹脂帶之玻璃薄膜連同前述保護片一起捲取成卷狀。

【第12項】一種玻璃薄膜之製造方法，其特徵在於包含下列步驟：

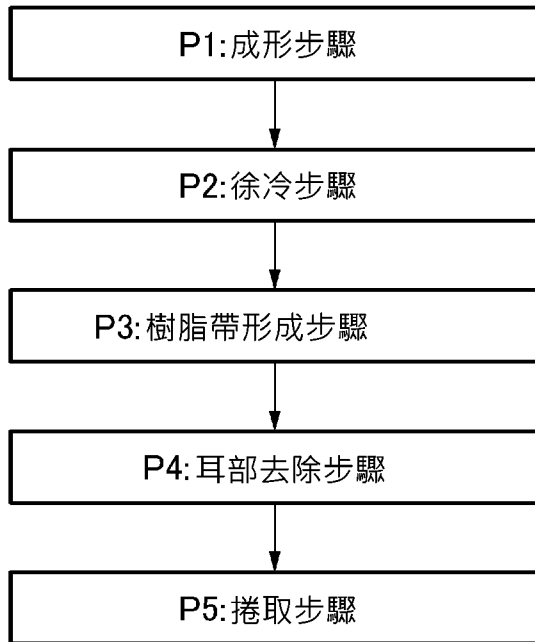
使用如請求項1至11中任一項之附樹脂帶之玻璃薄膜之製造方法製得附樹脂帶之玻璃薄膜的步驟；及

樹脂帶去除步驟，係自前述附樹脂帶之玻璃薄膜連續去除形成有前述樹脂帶之寬度方向兩端部而做成玻璃薄膜。

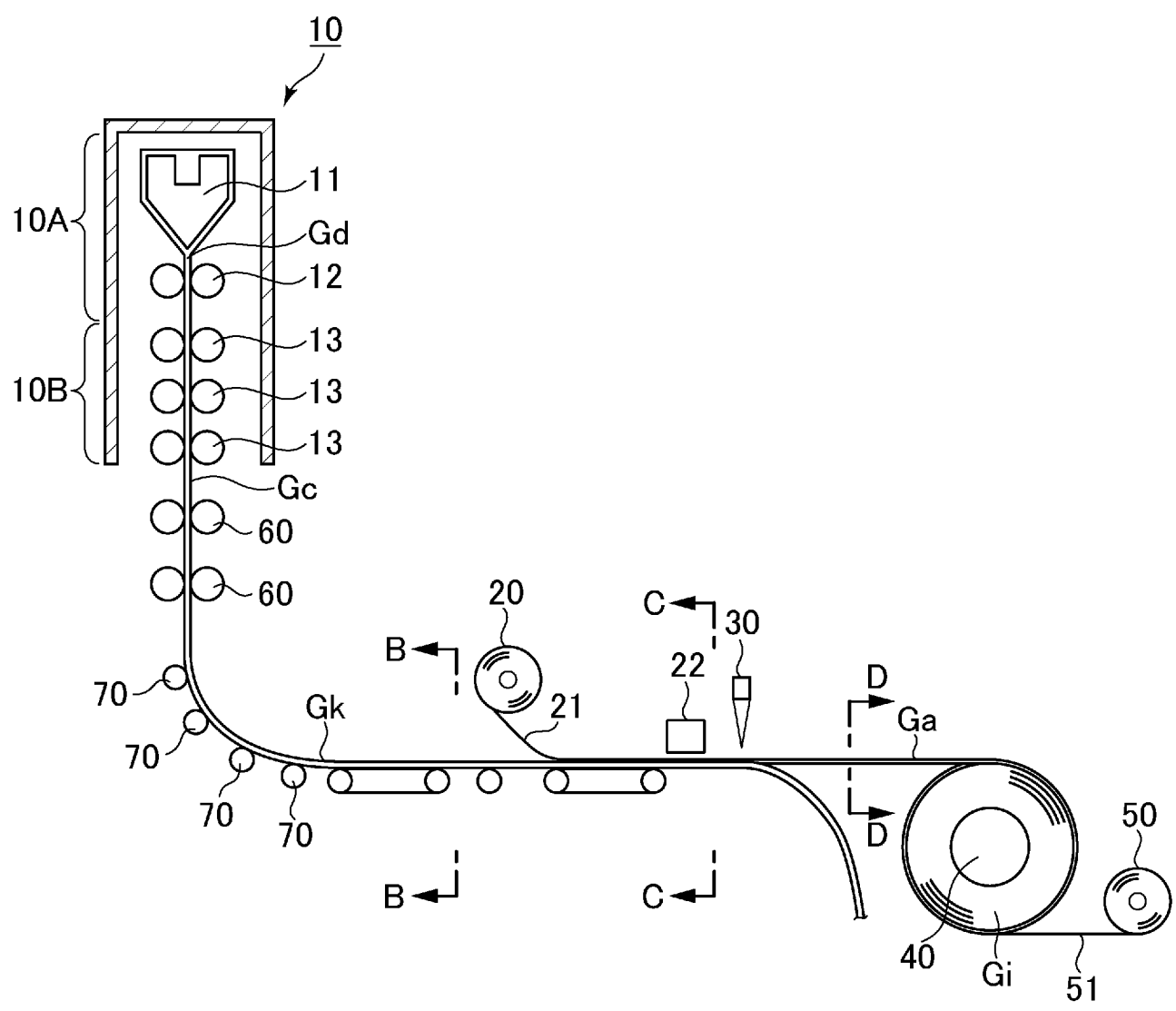
【第13項】如請求項12之玻璃薄膜之製造方法，其包含捲取步驟，係將前述玻璃薄膜捲取成卷狀。

【第14項】如請求項12之玻璃薄膜之製造方法，其包含在寬度方向將前述玻璃薄膜切斷的步驟。

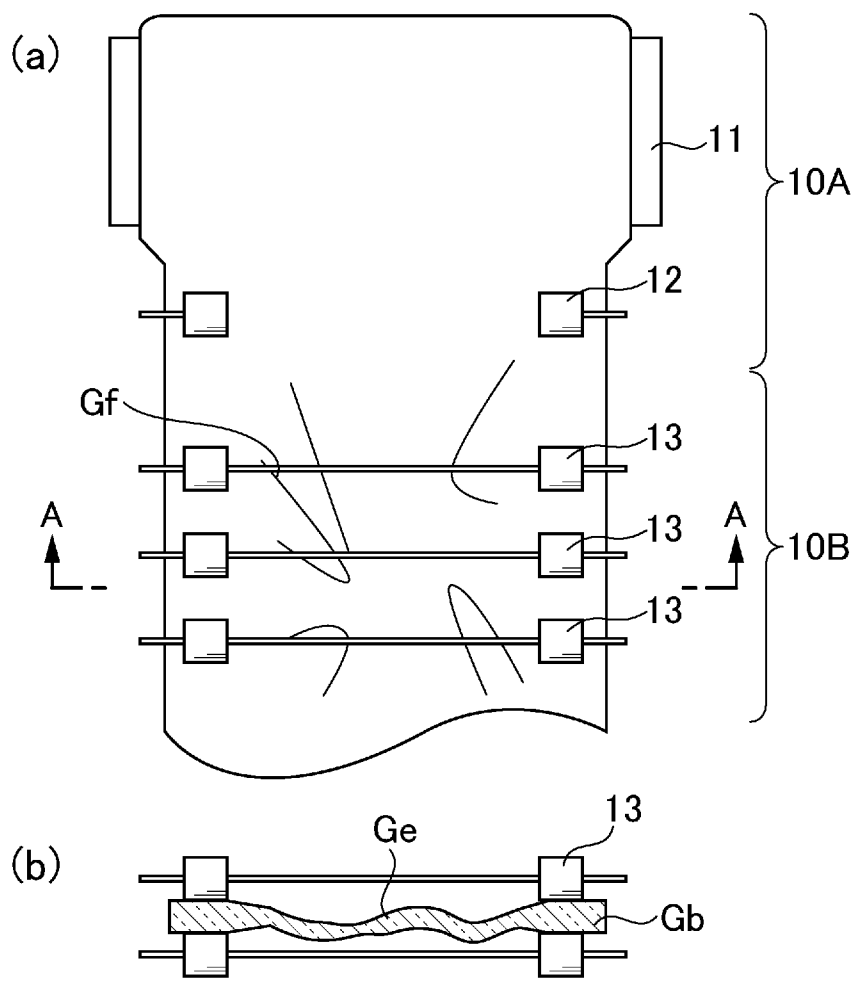
【發明圖式】



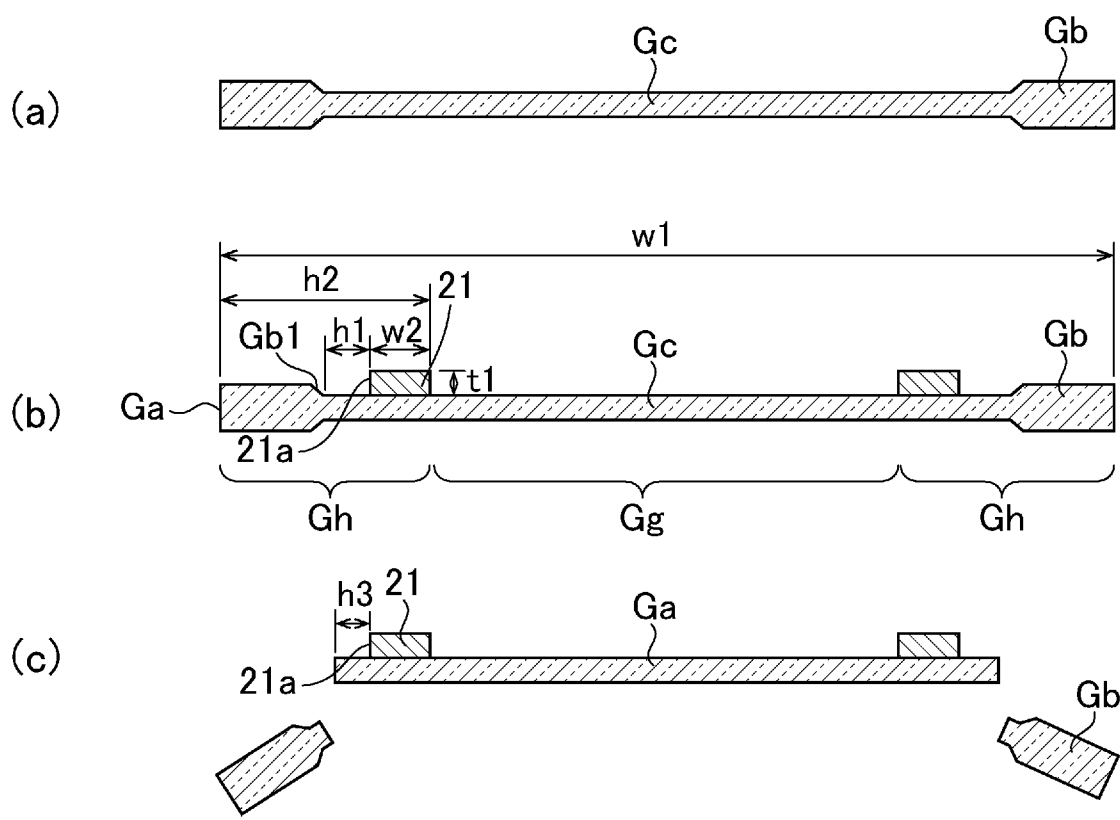
【圖1】



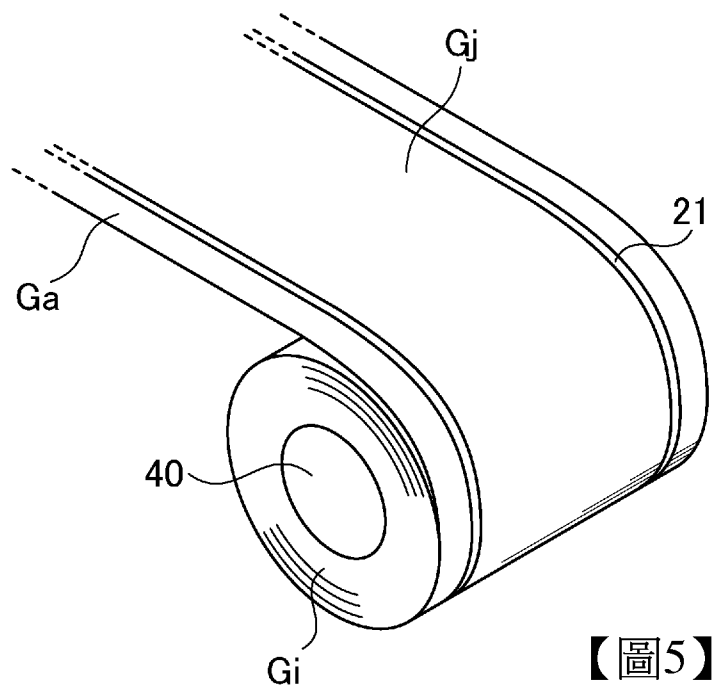
【圖2】



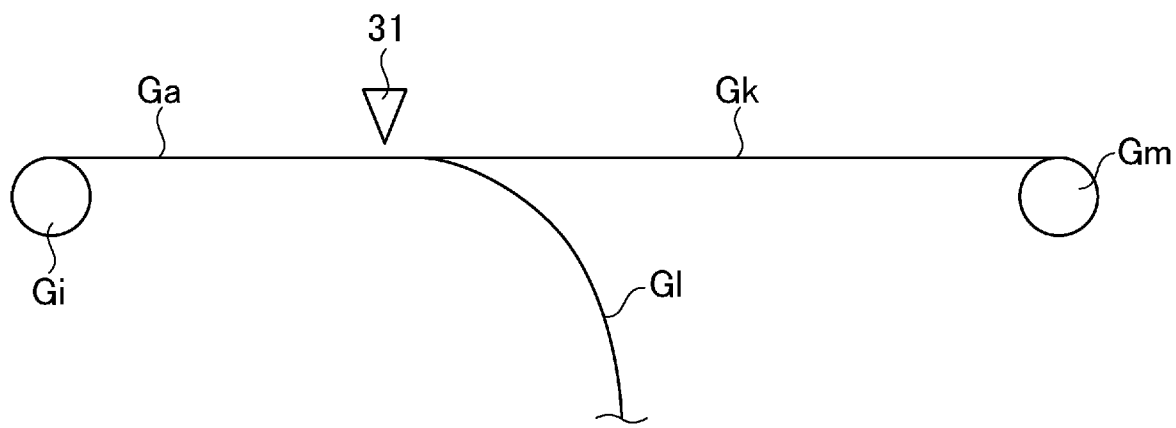
【圖3】



【圖4】



【圖5】



【圖6】