

(21) 申請案號：102126110

(22) 申請日：中華民國 102 (2013) 年 07 月 22 日

(51) Int. Cl. : **B32B17/06 (2006.01)**
H01R13/03 (2006.01)
H05B3/84 (2006.01)

H01R4/02 (2006.01)
H01R13/504 (2006.01)

(30) 優先權：2012/09/14 歐洲專利局 12184407.0

(71) 申請人：法國聖戈本玻璃公司 (法國) SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE (FR)
 法國

(72) 發明人：瑞爾 伯恩哈德 REUL, BERNHARD (DE)；瑞特薩克 米伽 RATEICZAK, MITJA (DE)；斯馬巴克 克勞斯 SCHMALBUCH, KLAUS (DE)；勒斯梅斯特 洛沙 LESMEISTER, LOTHAR (DE)

(74) 代理人：林志剛

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：15 項 圖式數：8 共 35 頁

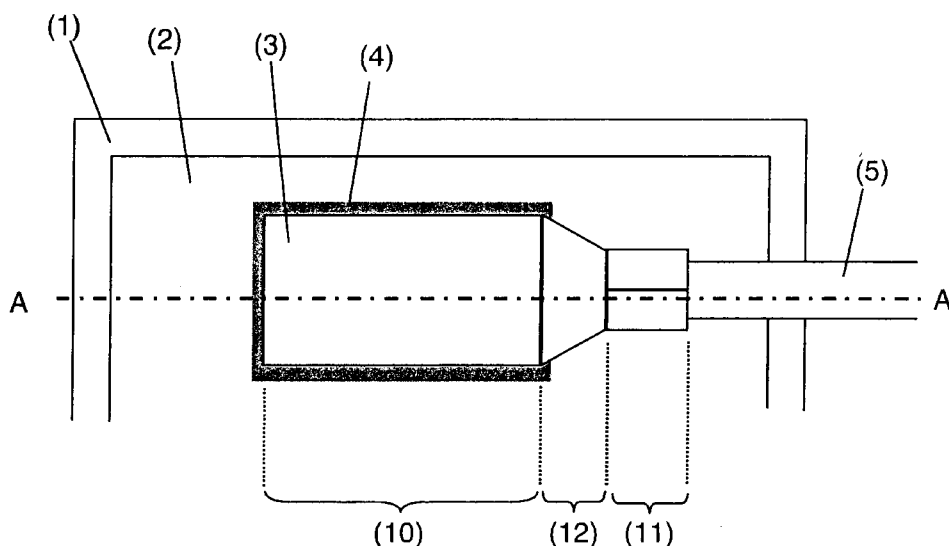
(54) 名稱

具有電性連接元件的玻璃板

PANE WITH AN ELECTRICAL CONNECTION ELEMENT

(57) 摘要

本發明有關具有至少一電性連接元件的玻璃板，包括：基板(1)；導電結構(2)，在該基板(1)的一區域上；連接元件(3)，在該導電結構(2)的一區域上，其包括至少一含鉻的鋼；其中該連接元件(3)具有一環繞連接纜線(5)摺邊的區域(11)及一軟焊區域(10)，且其中該軟焊區域(10)係經由無鉛的軟焊材料連接至該導電結構(2)。



- 1：基板
- 2：導電結構
- 3：電性連接元件
- 4：軟焊材料
- 5：連接纜線
- 10：該連接元件 3 之軟焊區域
- 11：該連接元件 3 之摺邊的區域
- 12：該摺邊的區域 11 與該軟焊區域 10 間之過渡區域

圖 1

(21)申請案號：102126110

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 07 月 22 日

(51)Int. Cl.：

B32B17/06 (2006.01)

H01R4/02 (2006.01)

H01R13/03 (2006.01)

H01R13/504 (2006.01)

H05B3/84 (2006.01)

(30)優先權：2012/09/14

歐洲專利局

12184407.0

(71)申請人：法國聖戈本玻璃公司 (法國) SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE (FR)

法國

(72)發明人：瑞爾 伯恩哈德 REUL, BERNHARD (DE)；瑞特薩克 米伽 RATEICZAK, MITJA

(DE)；斯馬巴克 克勞斯 SCHMALBUCH, KLAUS (DE)；勒斯梅斯特 洛沙

LESMEISTER, LOTHAR (DE)

(74)代理人：林志剛

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：15 項 圖式數：8 共 35 頁

(54)名稱

具有電性連接元件的玻璃板

PANE WITH AN ELECTRICAL CONNECTION ELEMENT

(57)摘要

本發明有關具有至少一電性連接元件的玻璃板，包括：基板(1)；導電結構(2)，在該基板(1)的一區域上；連接元件(3)，在該導電結構(2)的一區域上，其包括至少一含鉻的鋼；其中該連接元件(3)具有一環繞連接纜線(5)摺邊的區域(11)及一軟焊區域(10)，且其中該軟焊區域(10)係經由無鉛的軟焊材料連接至該導電結構(2)。

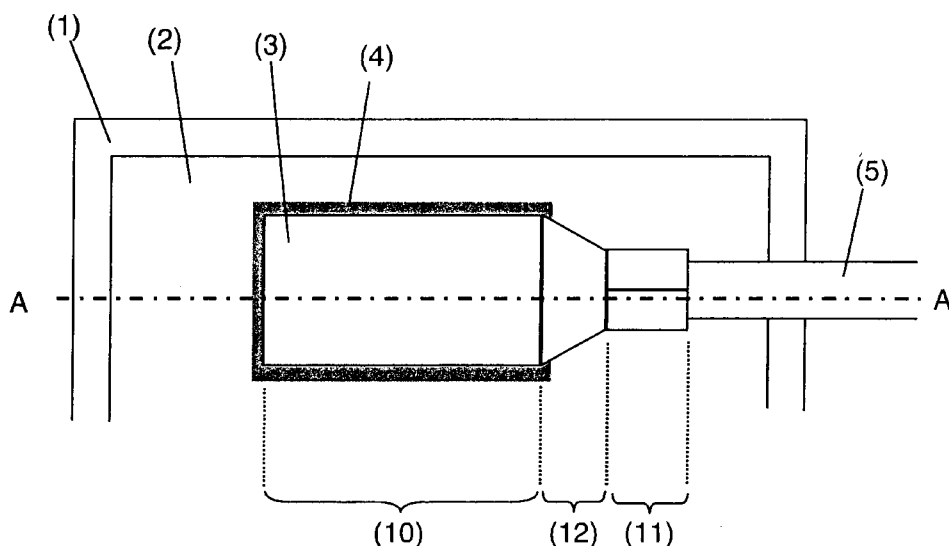


圖 1

1：基板

2：導電結構

3：電性連接元件

4：軟焊材料

5：連接纜線

10：該連接元件 3 之
軟焊區域

11：該連接元件 3 之
摺邊的區域

12：該摺邊的區域 11
與該軟焊區域 10 間之
過渡區域

發明摘要

※申請案號：102126110

※申請日：102年07月22日

※IPC分類：

B32B 17/06 (2006.01)

H01R 4/02 (2006.01)

H01R 13/03 (2006.01)

H01R 13/504 (2006.01)

H05B 3/84 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

具有電性連接元件的玻璃板

Pane with an electrical connection element

【中文】

本發明有關具有至少一電性連接元件的玻璃板，包括：

基板(1)；

導電結構(2)，在該基板(1)的一區域上；

連接元件(3)，在該導電結構(2)的一區域上，其包括至少一含鉻的鋼；

其中該連接元件(3)具有一環繞連接纜線(5)摺邊的區域(11)及一軟焊區域(10)，且其中該軟焊區域(10)係經由無鉛的軟焊材料連接至該導電結構(2)。

【 英文 】

The present invention relates to a pane with at least one electrical connection element, comprising:

- a substrate (1),
- on a region of the substrate (1), an electrically conductive structure (2),
- on a region of the electrically conductive structure (2), a connection element (3) that comprises at least a chromium-containing steel,

wherein the connection element (3) has a region (11) crimped around a connection cable (5) and a solder region (10) and wherein the solder region (10) is connected to the electrically conductive structure (2) via a leadfree solder material.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第(1)圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

1：基板

2：導電結構

3：電性連接元件

4：軟焊材料

5：連接纜線

10：該連接元件 3 之軟焊區域

11：該連接元件 3 之摺邊的區域

12：該摺邊的區域 11 與該軟焊區域 10 間之過渡區域

【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】(中文/英文)

具有電性連接元件的玻璃板

Pane with an electrical connection element

【技術領域】

本發明有關具有電性連接元件的玻璃板、用於其生產之經濟與環保的方法、及其應用。

本發明尤其有關具有用於機動車輛之電性連接元件的玻璃板，該機動車輛例如具有諸如加熱導體或天線導體之導電結構。該等導電結構習慣上經由焊上電性連接元件被連接至該機載電性系統。由於所使用之材料的不同熱膨脹係數，機械應力發生於生產及操作期間，其拉緊該等玻璃板及能造成該玻璃板之破裂。

【先前技術】

含鉛軟焊材料具有高延展性，其可藉由塑性變形補償發生在電性連接元件及該玻璃板間之機械應力。然而，因為廢車回收指令 2000/53/EC，含鉛軟焊材料必需被在該 EC 內的無鉛軟焊材料所替換。該指令扼要地被稱為該縮寫字 ELV(廢車回收指令)。其目的係由源自用完即丟電子元件中之巨大增加的產品禁止非常有問題之零組件。有影響之物質係鉛、汞、及鎘。除了別的以外，這有關無鉛軟

焊材料於玻璃上之電應用及對應替換產品的導入之實施。

用於無鉛軟焊至導電結構之許多電性連接元件已被提出。當作範例，參考該等文件 US 20070224842 A1、EP 1942703 A2、WO 2007110610 A1、EP 1488972 A1、及 EP 2365730 A1。一方面該連接元件之形狀、及在另一方面該連接元件的材料，相對於熱應力之避免承擔關鍵的重要性。

【發明內容】

本發明之目的係提供一具有尤其適合用於使用無鉛軟焊材料來軟焊之電性連接元件的玻璃板，其中該玻璃板中之重要的機械應力被避免。再者，用於其生產之經濟及環保的方法被提供。

本發明之目的係根據本發明藉由具有至少一電性連接元件的玻璃板所完成，該玻璃板係根據申請專利範圍第 1 項之獨立項。較佳實施例由該等申請專利範圍附屬項顯現。

根據本發明之具有至少一電性連接元件的玻璃板至少包括以下特徵：

- 基板；
- 導電結構，在該基板的一區域上；
- 連接元件，在該導電結構的一區域上，其包括至少一含鉻的鋼；

其中該連接元件具有一環繞連接纜線摺邊的區域及一

軟焊區域，且其中該軟焊區域係經由無鉛的軟焊材料連接至該導電結構。

根據本發明，該電性連接元件係藉由摺邊連接至該連接纜線。該摺疊連接係簡單、經濟、及快速的，以生產及可被輕易地自動操作。昂貴之額外製程步驟、譬如軟焊或焊接該連接元件至該連接纜線能被避免。同時，該連接元件及該連接纜線間之很穩定的連接被提供。根據本發明而具有該摺邊區域(該所謂之摺疊、亦即，藉由該摺邊程序所變形的區域)之連接元件可被簡單及經濟地生產，與能夠使該導電結構節省空間、易曲可用、及耐用穩定地電接觸。

含鉻、尤其所謂之“不銹鋼”或“耐腐蝕鋼”的鋼鐵係經濟可用的。相較於很多傳統連接元件、譬如由銅所製成者，由含鉻的鋼所製成之連接元件亦具有高硬度，其導致摺邊連接之有利的穩定性。含鉻的鋼具有良好的冷成型性，因此，其係尤其適合用於摺疊連接之生產。此外，比較於很多傳統連接元件，譬如，那些由鈦所製成者，由於較高的導熱性，含鉻的鋼已改善可焊性。

該連接纜線被提供來電性地連接該導電結構至外部功能性元件、譬如電源供給或接收器。用於此，該連接纜線被導引遠離該玻璃板，並由該連接元件開始、較佳地係超出該玻璃板之側面邊緣。該連接纜線原則上可為熟諳此技藝者所熟悉之任何連接纜線，用於導電結構之電性接觸，且係適合用於藉由摺邊而被連接至該連接元件(亦稱為“

摺邊接觸”)。除了導電線芯(內部導體)以外，該連接纜線能包含一絕緣、較佳地係聚合物包皮，使該絕緣電包皮較佳地係在該連接纜線之端部區域中被移去，以在該連接元件及該內部導體之間能夠有一導電連接。

該連接纜線之導電線芯可譬如包含銅、鋁、及/或銀或其合金或混合物。該導電線芯可譬如被施行為一絞線導體或為一實心電線導體。該連接纜線之導電線芯的截面視用於根據本發明的玻璃板之應用所需要的電流承載能力而定，並可被熟諳此技藝者所適當地選擇。該截面係譬如由 0.3 平方毫米至 6 平方毫米。

根據本發明至少包含一含鉻的鋼及較佳地係由該含鉻的鋼所製成之連接元件，較佳地係在該連接纜線之端部區域中摺邊環繞著該連接纜線的導電線芯，使得耐用穩定之電導電連接被發展於該連接元件及該連接纜線之間。該摺邊係以就本身而言為熟諳此技藝者所習知的合適摺邊工具做成、譬如摺邊鉗或摺邊壓機。習慣上，該摺邊工具包括二活動點、譬如摺邊鉗之顎夾，該等顎夾被引導抵靠著彼此，藉由此機構，機械壓力被施加在該連接元件上。該連接元件係如此塑性變形及擠壓環繞著該連接元件。

於根據本發明的電性連接元件之較佳實施例中，該軟焊區域被設置在該摺邊的區域之側面上，其面朝該連接纜線至該外部功能元件的延伸方向。該軟焊區域及該摺邊的區域間之角度較佳地係由 120 度至 180 度、尤其較佳地係由 150 度至 170 度。藉著此機構，該導電結構之尤其節省

空間及穩定的電接觸能被獲得。

該軟焊區域面朝該基板之表面形成該連接元件及該導電結構間之接觸表面，且係經由該軟焊材料連接至該導電結構。在此，這意指該軟焊區域及該導電結構之間經由該軟焊材料的直接、機械連接。這意指該軟焊材料被設置在該軟焊區域及該導電結構之間，且如此將該軟焊區域耐用穩定地固定在該導電結構上。

於該軟焊區域中及於該摺邊的區域中，該連接元件較佳地係具有相同之材料厚度。既然該連接元件可被由單一金屬薄片所衝壓，這相對於該連接元件之簡單生產係尤其有利的。該連接元件之材料厚度較佳地係由 0.1 毫米至 2 毫米、尤其較佳地係由 0.2 毫米至 1 毫米，極尤其較佳地係由 0.3 毫米至 0.5 毫米。在用於該材料厚度的範圍中，該連接元件一方面具有用於該摺邊所需要之冷成型性。在另一方面，在用於該材料厚度之此範圍中，該摺邊連接之有利的穩定性及該導電結構與該連接纜線間之有利的電性連接被獲得。

該軟焊區域之長度及寬度較佳地係由 1 毫米至 10 毫米、尤其較佳地係由 2 毫米至 8 毫米、與極尤其較佳地係由 2.5 毫米至 5 毫米。由於該連接元件的小空間需求及該導電結構之有效電接觸，這是尤其有利的。

於一較佳實施例中，該軟焊區域被施行為平坦的，其產生一平坦之接觸表面。然而，該軟焊區域亦可具有藉由諸如衝壓或深引伸之再成形所導入的區域，譬如，焊料貯

存處、間隔件、或接觸凸塊。除了該再成形區域以外，該接觸表面較佳地係平坦的。

於該個別案例中，該軟焊區域與該接觸表面之形狀能根據該等需求被選擇，且譬如可為多邊形、長方形、具有圓形角落的長方形、扁圓形、橢圓形、或圓形。

該摺邊的區域之長度可被熟諳此技藝者所適當地選擇，並考慮該連接纜線之直徑以及可適用的標準，且係譬如由 2 毫米至 8 毫米、或由 4 毫米至 5 毫米、尤其 4.5 毫米。由於該連接元件的小空間需求及該連接元件與該連接纜線間之穩定連接，這是尤其有利的。較佳地係，該摺疊被施行為一打開之摺疊。於此案例中，既然該連接纜線不需被插入四處封閉的線端套圈(封閉的摺疊)，此一摺疊連接係更易於生產，並可更輕易地被自動操作，且因此尤其適合用於大量生產。該摺疊之形狀可被自由地選擇，譬如為 B 形摺疊或 O 形摺疊。

該軟焊區域可被直接地連接至該連接元件之摺邊的區域。然而，譬如具有 1 毫米至 5 毫米之長度的過渡區域能被設置於該軟焊區域及該摺邊的區域之間。藉著過渡區域，該連接元件的設計中之彈性係增加。

除了該摺邊的區域以外，一或複數其他區域能被連接至該軟焊區域。譬如，另一區域能被設置在該軟焊區域與該摺邊的區域相反之側面邊緣上。此另一區域可譬如被提供，以將該連接元件連接至一安裝托架。譬如，藉著共用的安裝托架，根據本發明之複數連接元件能於界定的相對

配置中被軟焊至該導電結構。

於一有利之實施例中，該玻璃板具有由二至六個根據本發明的電性連接元件。藉著多數連接元件，被施行為加熱導體之導電結構可譬如被連接至外部電源供給的二端子。藉著多數連接元件，施加在該基板當作導電結構之不同天線可譬如被接觸。由於該等小尺寸及熱應力之減少，根據本發明的連接元件係尤其適合用於玻璃板，多數連接元件能被設置在該玻璃板上，甚至於它們之間具有極小的距離。該等連接元件較佳地係設置成一列。鄰接連接元件間之距離較佳地係由 5 毫米至 50 毫米、尤其較佳地係由 10 毫米至 20 毫米。由生產技術立場及用於美學之理由，此配置係有利的。尤其，於此相對配置中之連接元件能被固定，譬如，在共用的安裝托架中軟焊之前。該等不同連接元件之軟焊區域的側面邊緣較佳地係設置成彼此平行，並相對該等連接元件被設置之(虛)線可具有任何角度，較佳地係由 5 度至 90 度、尤其較佳地係由 10 度至 40 度。該等不同連接元件之摺邊的區域較佳地係設置在該(虛)線的相同側面上。此一配置係尤其節省空間的。

該基板具有第一熱膨脹係數。該連接元件具有第二熱膨脹係數。於本發明之有利實施例中，該第一及該第二熱膨脹係數間之差異係少於 $5 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ 、尤其較佳地係少於 $3 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ 。以此，該玻璃板中之熱應力被減少，且較佳之黏著被獲得。

該基板較佳地係包含玻璃、尤其較佳地係平板玻璃、

浮法玻璃、石英玻璃、矽硼玻璃、及/或鹼石灰玻璃。然而，該基板亦可包含聚合物、較佳地係聚乙烯、聚丙烯、聚碳酸酯、聚甲基丙烯酸甲酯、聚苯乙烯、聚丁二烯、聚腈、聚酯、聚胺酯、聚氯乙烯、聚丙烯酸脂、聚酰胺、聚對苯二甲酸乙二酯、及/或其共聚物或混合物。該基板較佳地係透明的。該基板較佳地係具有由 0.5 毫米至 25 毫米、尤其較佳地係由 1 毫米至 10 毫米、和極尤其較佳地係由 1.5 毫米至 5 毫米的厚度。

該第一熱膨脹係數較佳地係由 $8 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ 至 $9 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ 。該基板較佳地係包含玻璃，其在由 0°C 至 300°C 之溫度範圍中較佳地係具有 $8.3 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ 至 $9 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ 的熱膨脹係數。

在由 0°C 至 300°C 之溫度範圍中，該第二熱膨脹係數較佳地係由 $9 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ 至 $13 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ 、尤其較佳地係由 $10 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ 至 $11.5 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ 、極尤其較佳地係由 $10 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ 至 $11 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ 、與尤其由 $10 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ 至 $10.5 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ 。

根據本發明之連接元件較佳地係包含一含鉻的鋼，具有大於或等於 10.5 wt.-%之鉻比率。諸如鉬、錳、或鈮之其他合金成份導致一改良之耐腐蝕性或變更的機械性質、諸如張力強度或冷成型性。

根據本發明之連接元件較佳地係包含至少 66.5 wt.-% 至 89.5 wt.-%鐵、10.5 wt.-%至 20 wt.-%鉻、0 wt.-%至 1 wt.-%碳、0 wt.-%至 5 wt.-%鎳、0 wt.-%至 2 wt.-%錳、0 wt.-%至 2.5 wt.-%鉬、0 wt.-%至 2 wt.-%鈮、及 0 wt.-%至

1 wt.-%鈦。該連接元件亦可包含其他元素、包含鈮、鋁、及氮的混合物。

根據本發明之連接元件尤其較佳地係包含至少 73 wt.-%至 89.5 wt.-%鐵、10.5 wt.-%至 20 wt.-%鉻、0 wt.-%至 0.5 wt.-%碳、0 wt.-%至 2.5 wt.-%鎳、0 wt.-%至 1 wt.-%錳、0 wt.-%至 1.5 wt.-%鉬、0 wt.-%至 1 wt.-%鈮、及 0 wt.-%至 1 wt.-%鈦。該連接元件亦可包含其他元素、包含鈮、鋁、及氮的混合物。

根據本發明之連接元件極尤其較佳地係包含至少 77 wt.-%至 84 wt.-%鐵、16 wt.-%至 18.5 wt.-%鉻、0 wt.-%至 0.1 wt.-%碳、0 wt.-%至 1 wt.-%錳、0 wt.-%至 1 wt.-%鈮、0 wt.-%至 1.5 wt.-%鉬、及 0 wt.-%至 1 wt.-%鈦。該連接元件亦可包含其他元素、包含鈮、鋁、及氮的混合物。

尤其合適之含鉻的鋼係按照 EN 10 088-2 之材料編號 1.4016、1.4113、1.4509 及 1.4510 的鋼。

根據本發明之導電結構較佳地係具有由 5 微米至 40 微米之層厚度、尤其較佳地係由 5 微米至 20 微米、極尤其較佳地係由 8 微米至 15 微米、且尤其由 10 微米至 12 微米。根據本發明的導電結構較佳地係包含銀、尤其較佳地係銀微粒及玻璃熔料。

該軟焊材料之層厚度較佳地係少於或等於 6.0×10^{-4} 米、尤其較佳地係少於 3.0×10^{-4} 米。

根據本發明之軟焊材料較佳地係無鉛的。由於具有根

據本發明之電性連接元件的玻璃板之環境衝擊，這是尤其有利的。就本發明之情況而言，“無鉛軟焊材料”意指一軟焊材料，其按照廢車回收指令“電性及電子設備中之某些危險物質的使用之限制上的 2002/95/EC”，包含少於或等於 0.1 wt.-%之鉛比率、較佳地係無鉛。

無鉛軟焊材料典型比含鉛軟焊材料具有更少之延展性，使得連接元件及玻璃板間之機械應力可為更少被很好地補償。然而，其已被示範該等重要的機械應力可清楚地藉著根據本發明之連接元件所防止。根據本發明之軟焊材料較佳地係包含錫及鉍、銻、鋅、銅、銀、或其成份。根據本發明的焊料成份中之錫的比率係由 3 wt.-%至 99.5 wt.-%、較佳地係由 10 wt.-%至 95.5 wt.-%、尤其較佳地係由 15 wt.-%至 60 wt.-%。於根據本發明的焊料成份中，鉍、銻、鋅、銅、銀、或其成份之比率係由 0.5 wt.-%至 97 wt.-%、較佳地係 10 wt.-%至 67 wt.-%，藉此鉍、銻、鋅、銅、或銀之比率可為 0 wt.-%。該焊料成份可含有在 0 wt.-%至 5 wt.-%的比率之鎳、鍺、鋁、或磷。根據本發明的焊料成份極尤其較佳地係含有 Bi₄₀Sn₅₇Ag₃、Sn₄₀Bi₅₇Ag₃、Bi₅₉Sn₄₀Ag₁、Bi₅₇Sn₄₂Ag₁、In₉₇Ag₃、Sn_{95.5}Ag_{3.8}Cu_{0.7}、Bi₆₇In₃₃、Bi₃₃In₅₀Sn₁₇、Sn_{77.2}In₂₀Ag_{2.8}、Sn₉₅Ag₄Cu₁、Sn₉₉Cu₁、Sn_{96.5}Ag_{3.5}、Sn_{96.5}Ag₃Cu_{0.5}、Sn₉₇Ag₃或其混合物。

於一有利實施例中，該軟焊材料含有鉍。其已被示範含鉍的軟焊材料導致根據本發明的連接元件之尤其良好的

黏著至該玻璃板，藉著此黏著力，對該玻璃板之損壞能被避免。該軟焊材料成份中之鈹的比率較佳地係由 0.5 wt.-%至 97wt.-%、尤其較佳地係 10 wt.-%至 67 wt.-%、且極尤其較佳地係由 33 wt.-%至 67 wt.-%、尤其由 50 wt.-%至 60 wt.-%。除了鈹以外，該軟焊材料較佳地係含有錫及銀、或錫、銀、及銅。於一較佳實施例中，該軟焊材料包含至少 35 wt.-%至 69 wt.-%鈹、30 wt.-%至 50 wt.-%錫、1 wt.-%至 10 wt.-%銀、及 0 wt.-%至 5 wt.-%銅。於一極尤其較佳的實施例中，該軟焊材料含有至少 49 wt.-%至 60 wt.-%鈹、39 wt.-%至 42 wt.-%錫、1 wt.-%至 4 wt.-%銀、及 0 wt.-%至 3 wt.-%銅。

於另一有利的實施例中，該軟焊材料含有由 90 wt.-%至 99.5 wt.-%錫、較佳地係由 95 wt.-%至 99 wt.-%、尤其較佳地係由 93 wt.-%至 98 wt.-%。除了錫以外，該軟焊材料較佳地係含有由 0.5 wt.-%至 5 wt.-%銀及由 0 wt.-%至 5 wt.-%銅。

該軟焊材料以少於 1 毫米之流出寬度由該連接元件的軟焊區域及該導電結構之間的中介空間流出。於一較佳實施例中，該最大流出寬度係少於 0.5 毫米，且尤其約略為 0 毫米。相對於該玻璃板中之機械應力的減少、該連接元件之黏著、及該焊料數量中之減少，這是尤其有利的。該最大流出寬度被界定為該軟焊區域的外部邊緣及該軟焊材料交越點間之距離，在此該軟焊材料掉落低於 50 微米之層厚度。該最大流出寬度係在該軟焊製程之後於該凝固的

軟焊材料上被測量。想要之最大流出寬度係經過軟焊材料體積的合適選擇及該連接元件與該導電結構間之直立距離所獲得，其能藉由簡單之實驗所決定。該連接元件及該導電結構間之直立距離可藉由適當之製程工具、譬如具有整合式間隔件的工具所預先定義。該最大流出寬度甚至可為負的、亦即拉回進入藉由該電性連接元件的軟焊區域及導電結構所形成的中介空間。於根據本發明的玻璃板之有利實施例中，該最大流出寬度係在凹入的新月形中被拉回進入藉由該電性連接元件的軟焊區域及該導電結構所形成的中介空間。凹入的新月形被建立，譬如，藉由在該軟焊製程期間增加該間隔件及該導電結構間之直立距離，而該軟焊材料仍然為流體。該利益在於該玻璃板中之機械應力的減少、尤其在存有大軟焊材料交越之重要區域中。

於本發明之有利實施例中，該連接元件之接觸表面具有間隔件、較佳地係至少二間隔件、尤其較佳地係至少三間隔件。該等間隔件被設置在該連接元件及該軟焊材料間之接觸表面上，且較佳地係形成於具有該連接元件的單一元件中，譬如，藉由衝壓或深引伸。該等間隔件較佳地係具有 0.5×10^{-4} 米至 10×10^{-4} 米之寬度及 0.5×10^{-4} 米至 5×10^{-4} 米、尤其較佳地係 10^{-4} 米至 3×10^{-4} 米的高度。藉著該等間隔件，該軟焊材料之均質、一致厚、及均勻熔合層被獲得。如此，該連接元件及該玻璃板間之機械應力能被減少，且該連接元件的黏著能被改善。這是以無鉛軟焊材料之使用為尤其有利的，其可由於其比較於含鉛

軟焊材料較低的延展性而更少地補償機械應力。

於本發明之有利實施例中，在該軟焊製程期間具有用於使該連接元件與該軟焊工具接觸之作用的至少一接觸凸塊，被設置在該連接元件的軟焊區域面朝遠離該基板之表面上。該接觸凸塊較佳地係至少在與該軟焊工具接觸之區域中凸出地彎曲。該接觸凸塊較佳地係具有 0.1 毫米至 2 毫米、尤其較佳地係 0.2 毫米至 1 毫米的高度。該接觸凸塊之長度及寬度較佳地係於 0.1 及 5 毫米之間、極尤其較佳地係於 0.4 毫米及 3 毫米之間。該等接觸凸塊較佳地係在單一元件中被施行為具有該連接元件、譬如藉由衝壓或深引伸。用於該軟焊，其接觸側面為平坦之電極能被使用。該電極表面被帶入與該接觸凸塊接觸。用於此，該電極表面被設置平行於該基板的表面。該電極表面及該接觸凸塊間之接觸區域形成該軟焊點。該軟焊點之位置係藉由該接觸凸塊的凸出表面上之點所決定，該凸出表面具有離該基板之表面的最大直立距離。該軟焊點之位置係與該連接元件上之軟焊電極的位置無關。於該軟焊製程期間，這相對於可再現、均勻之熱分佈是尤其有利的。於該軟焊製程期間，該熱分佈係藉由該接觸凸塊之位置、尺寸、配置、及幾何形狀所決定。

該電性連接元件較佳地係至少在面朝該軟焊材料的接觸表面上具有一含有鎳、銅、鋅、錫、銀、金、或其合金或層之塗層(潤濕層)，較佳地係銀。藉由此機構，該連接元件以該軟焊材料之改善的潤濕及該連接元件之改良的黏

著被達成。

根據本發明之連接元件較佳地係塗以鎳、錫、銅、及/或銀。根據本發明的連接元件尤其較佳地係設有一較佳地係由鎳及/或銅所製成之增進黏著層，且另外設有一較佳地係由銀所製成的可軟焊層。根據本發明之連接元件極尤其較佳地係塗以 0.1 微米至 0.3 微米鎳及/或 3 微米至 20 微米銀。該連接元件可被以鎳、錫、銅、及/或銀電鍍。鎳及銀改善該連接元件之電流承載能力及腐蝕穩定性及以該軟焊材料潤濕。

於該連接元件及該導電結構的中介空間中，該電性連接元件之形狀能形成一或複數個軟焊材料貯存處。該等軟焊材料貯存處及該軟焊材料在該連接元件上之潤濕性質防止該軟焊材料由該中介空間流出。該等軟焊材料貯存處之設計可為長方形、圓形、或多邊形。

本發明之目的係進一步經過用於生產具有至少一電性連接元件之根據本發明的玻璃板之方法所完成，其中

a)該連接元件係藉由在一區域中摺邊而被連接至該連接纜線；

b)軟焊材料被施加在該軟焊區域之底部上；

c)具有該軟焊材料的連接元件被設置在導電結構的一區域上，該導電結構被施加在基板的一區域上；及

d)該連接元件係以能量輸入被連接至該導電結構。

該軟焊材料較佳地係當作一薄層或變平的液滴施加至該連接元件，而具有一固定之層厚度、體積、形狀、及配

置。該軟焊材料薄層之層厚度較佳地係少於或等於 0.6 毫米。該軟焊材料薄層之形狀較佳地係對應於該接觸表面的形狀。如果該接觸表面譬如被施行為長方形，該軟焊材料薄層較佳地係具有長方形之形狀。

於電性連接元件及導電結構的電性連接期間，該能量之導入較佳地係藉著衝頭、熱電極、活塞軟焊、較佳地係雷射軟焊、熱氣軟焊、電磁感應軟焊、電阻軟焊、及/或以超音波發生。

該導電結構可藉由就本身而言習知的方法、譬如藉由網版印刷方法被施加至該基板。該導電結構的施加能在該等製程步驟(a)及(b)之前、期間、或之後發生。

於建築物、尤其於汽車、鐵道、航空器、或船舶中，該連接元件較佳地係被使用於已加熱之玻璃板或具有天線的玻璃板中。該連接元件具有將該玻璃板之導電結構連接至被設置在該玻璃板外側的電性系統之作用。該電性系統係放大器、控制單元、或電壓源。

本發明另包含根據本發明的玻璃板於建築物或在用於陸地上、空中、或水上之行進的交通工具中、尤其於軌道車輛或機動車輛中之使用，較佳地係當作擋風玻璃、後窗、側窗、及/或玻璃屋頂，尤其當作可加熱的玻璃板或當作具有天線功能之玻璃板。

【圖式簡單說明】

本發明參考圖面及示範實施例被詳細地說明。該等圖

面係概要代表圖且未真實按照一定比例。該等圖面絕未限制本發明。它們描述：

圖 1 係根據本發明的玻璃板之第一實施例的立體圖；

圖 2 係經過圖 1 之玻璃板的截面 A-A'；

圖 3 係經過根據本發明之另一選擇玻璃板的截面 A-A'；

圖 4 係經過根據本發明之另一可替換的玻璃板之截面 A-A'；

圖 5 係經過根據本發明之另一可替換的玻璃板之截面 A-A'；

圖 6 係經過根據本發明之另一可替換的玻璃板之截面 B-B'；

圖 7 係經過根據本發明之另一可替換的玻璃板之截面 B-B'；

圖 8 係根據本發明的方法之詳細流程圖。

【實施方式】

在每一案例中，圖 1 及圖 2 於該電性連接元件 3 之區域中描述根據本發明之玻璃板的細節。該玻璃板包括基板 1，其係由蘇打石灰鈉玻璃所製成之 3 毫米厚熱預應力的單一玻璃板安全玻璃。該基板 1 具有 150 公分之寬度及 80 公分的高度。呈加熱導體結構之形式的導電結構 2 被印刷在該基板 1 上。該導電結構 2 含有銀微粒及玻璃熔料。於該玻璃板之邊緣區域中，該導電結構 2 被加寬至 10

毫米的寬度，且形成一用於該電性連接元件 3 之接觸表面。該連接元件 3 具有用於該導電結構 2 與內部電源供給經由連接纜線 5 之電接觸的作用。該連接纜線 5 包含一導電線芯，其被施行為由銅所製成之傳統股線式電線導體。該連接纜線 5 另包含聚合物絕緣包皮(未示出)，其係在該端部區域被移去 4.5 毫米的長度，以能夠使該連接纜線 5 之導電線芯與該連接元件 3 電接觸。一掩蓋之絲網印刷(未示出)係亦位於該基板 1 之邊緣區域中。

該電性連接元件 3 係由按照 EN 10 088-2(ThyssenKrupp Nirosta® 4509)之材料編號 1.4509 的鋼所製成，且在由 20°C 至 300°C 之溫度範圍中具有 $10.5 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ 之熱膨脹係數。該連接元件 3 之材料厚度係譬如 0.4 毫米。該連接元件具有譬如 4 毫米的長度之區域 11，其係環繞該連接纜線 5 之端部區域摺邊的。用於此，該摺邊的區域 11 之側面邊緣係環繞該連接纜線 5 彎曲及隨其被擠壓。該摺疊被設置，使得該基板 1 的區域環繞遠離該基板 1 之點彎曲。藉由此機構，一有利的小角度能被實現於該摺邊的區域 11 及該基板 1 之間。然而，原則上，該摺疊之顛倒配置係亦可能的。

該連接元件 3 另具有一大體上長方形、平坦之軟焊區域 10，其係經由過渡區域 12 連接至該摺邊的區域 11。該軟焊區域 10 具有譬如 4 毫米的長度及 2.5 毫米之寬度。該過渡區域 12 具有譬如 1 毫米之長度。該軟焊區域 10 被設置在該摺邊的區域 11 面朝該連接纜線 5 之延伸方向的

側面上。該軟焊區域 10 及該摺邊的區域 11 間之角度係譬如 160 度。該過渡區域 12 被施行為平坦的，但譬如亦可另一選擇地被施行為屈曲及/或彎曲的。

該軟焊區域 10 面該基板 1 的表面形成該電性連接元件 3 及該導電結構 2 間之接觸表面 8。在該電性連接元件 3 及該導電結構 2 之間完成一耐用的電性及機械連接之軟焊材料 4，被施加在該接觸表面 8 的區域中。該軟焊材料 4 包含 57 wt.-% 鈹、40 wt.-% 錫、及 3 wt.-% 銀。該軟焊材料 4 具有 250 微米之厚度。該軟焊區域 10 係經由該接觸表面 8 遍及其整個面積連接至該導電結構 2。

圖 3 描述經過根據本發明之具有該連接元件 3 的玻璃板之另一選擇實施例的截面。該連接元件 3 之接觸表面 8 係設有含銀的潤濕層 6、譬如具有約略 5 微米之厚度。這改善該連接元件 3 之黏著。於另一實施例中，例如由鎳及/或銅所製成之黏著增進層可為位於該連接元件 3 及該潤濕層 6 之間。

圖 4 描述經過根據本發明之具有該連接元件 3 的玻璃板之另一選擇實施例的截面。間隔件 7 被設置在該連接元件 3 之接觸表面 8 上。譬如，四個間隔件 7 能被設置在該接觸表面 8 上，其中二間隔件 7 能夠在所描述之區段中被看出。該等間隔件 7 被衝壓進入該連接元件 3 的軟焊區域 10，且如此於單一元件施行有該連接元件 3。該等間隔件 7 之形狀被設計為球形片段，且具有 2.5×10^{-4} 米之高度及 5×10^{-4} 米的寬度。藉著該等間隔件 7，該軟焊材料 4 之均

勻層的形成被增進。這相對於該連接元件 3 之黏著是尤其有利的。

圖 5 描述經過根據本發明之具有該連接元件 3 的玻璃板之另一選擇實施例的截面。接觸凸塊 9 被設置在該連接元件 3 之軟焊區域 10 面朝遠離該基板 1 的表面上，且係與該接觸表面 8 相反。該接觸凸塊 9 係衝壓進入該連接元件 3 的軟焊區域 10，且如此於單一元件施行有該連接元件 3。該接觸凸塊 9 之形狀被設計為球形片段，且具有 2.5×10^{-4} 米之高度及 5×10^{-4} 米的寬度。該接觸凸塊 9 具有用於該連接元件 3 與該軟焊工具在該軟焊製程期間之接觸的作用。藉著該接觸凸塊 9，可再現及界定的熱分佈被確保，而與該軟焊工具之正確定位無關。

圖 6 描述經過根據本發明之具有該連接元件 3 的玻璃板之另一選擇實施例的截面。該電性連接元件 3 在面朝該軟焊材料 4 之接觸表面 8 上包含一具有 250 微米之深度的凹部，其被衝壓進入該軟焊區域 10 及形成一用於該軟焊材料 4 的焊料貯存處。該軟焊材料 4 由該中介空間之流出可被完全地防止。藉由此機構，該玻璃板中之熱應力被進一步減少。

圖 7 描述經過根據本發明之具有該連接元件 3 的玻璃板之另一選擇實施例的截面。除了該摺邊的區域 11、該過渡區域 12、及該軟焊區域 10 以外，該連接元件 3 具有鄰接該軟焊區域 10 的另一區域 13。該另一區域 13 及具有該摺邊的區域 11 之過渡區域 12 被連接至該軟焊區域

10 的相反邊緣。

圖 8 詳細地描述一根據本發明之方法，用於生產一具有電性連接元件 3 的玻璃板。

測試樣品係以該基板 1(厚度 3 毫米、寬度 150 公分、及高度 80 公分)、呈加熱導體結構之形式的導電結構 2、根據圖 1 之電性連接元件 3、及該軟焊材料 4 產生。該連接元件 3 係由按照 EN 10 088-2 之材料編號 1.4509 的鋼所製成，且在由 20°C 至 200°C 之溫度範圍中具有 $10.0 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ 之熱膨脹係數，及在由 20°C 至 300°C 之溫度範圍中具有 $10.5 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ 之熱膨脹係數。該基板 1 係由蘇打石灰鈉玻璃所製成，其在由 20°C 至 300°C 之溫度範圍中具有 $8.30 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ 之熱膨脹係數。該軟焊材料 4 含有 Sn40Bi57Ag3，且具有 250 微米之層厚度。該連接元件 3 在 200°C 之溫度被軟焊至該導電結構 2 上，且具有 2 秒之處理時間。在該玻璃板中沒有重要的機械應力被觀察到。該玻璃板經由該導電結構 2 之連接至該電性連接元件 3 係耐用穩定的。以所有樣品，以由 +80°C 至 -30°C 之溫差，其係可能觀察到沒有基板 1 破裂或被顯示為損壞。其係可能示範馬上在軟焊之後，具有該被軟焊的連接元件 3 之玻璃板頂抗一突然之溫度下降係穩定的。

於具有相同形狀及係由銅或黃銅所製成之連接元件、而清楚地較大的機械應力發生並具有由 +80°C 至 -30°C 之突然的溫差之比較範例中，其被觀察到該玻璃板立即在軟焊之後具有主要損壞。其被示範根據本發明之玻璃板且具有

根據本發明的玻璃基板 1 及電性連接元件 3，具有頂抗突然之溫差的較佳穩定性。對於熟諳此技藝者，此結果係意外及令人驚訝的。

【符號說明】

1：基板

2：導電結構

3：電性連接元件

4：軟焊材料

5：連接纜線

6：潤濕層

7：間隔件

8：該連接元件 3 及該導電結構 2 之接觸表面

9：接觸凸塊

10：該連接元件 3 之軟焊區域

11：該連接元件 3 之摺邊的區域

12：該摺邊的區域 11 與該軟焊區域 10 間之過渡區域

13：該連接元件 3 之另一區域

A-A'：剖線

申請專利範圍

1.一種具有至少一電性連接元件的玻璃板，至少包括：

基板(1)；

導電結構(2)，在該基板(1)的一區域上；

連接元件(3)，在該導電結構(2)的一區域上，其包括至少一含鉻的鋼；

其中該連接元件(3)具有一環繞連接纜線(5)摺邊的區域(11)及一軟焊區域(10)，且其中該軟焊區域(10)係經由無鉛的軟焊材料連接至該導電結構(2)。

2.如申請專利範圍第 1 項具有至少一電性連接元件的玻璃板，其中軟焊區域(10)與該摺邊的區域(11)間之角度係由 120 度至 180 度、較佳地係由 150 度至 170 度。

3.如申請專利範圍第 1 或 2 項具有至少一電性連接元件的玻璃板，該玻璃板包含二至六個連接元件(3)，該等連接元件較佳地係設置成一系列，而在鄰接連接元件間之距離較佳地係由 5 毫米至 50 毫米、特別較佳地係由 10 毫米至 20 毫米。

4.如申請專利範圍第 1 或 2 項具有至少一電性連接元件的玻璃板，其中該連接元件(3)之材料厚度係由 0.1 毫米至 2 毫米、較佳地係由 0.2 毫米至 1 毫米、特別較佳地係由 0.3 毫米至 0.5 毫米。

5.如申請專利範圍第 1 或 2 項具有至少一電性連接元件的玻璃板，其中該基板(1)之熱膨脹係數及該連接元件

(3)的熱膨脹係數間之差異係少於 $5 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ 。

6.如申請專利範圍第 1 或 2 項具有至少一電性連接元件的玻璃板，其中該連接元件(3)包括至少 66.5 wt.-%(重量百分比)至 89.5 wt.-%鐵、10.5 wt.-%至 20 wt.-%鉻、0 wt.-%至 1 wt.-%碳、0 wt.-%至 5 wt.-%鎳、0 wt.-%至 2 wt.-%錳、0 wt.-%至 2.5 wt.-%鉬、0 wt.-%至 2 wt.-%鈮、及 0 wt.-%至 1 wt.-%鈦。

7.如申請專利範圍第 6 項具有至少一電性連接元件的玻璃板，其中該連接元件(3)包括至少 77 wt.-%至 84 wt.-%鐵、16 wt.-%至 18.5 wt.-%鉻、0 wt.-%至 0.1 wt.-%碳、0 wt.-%至 1 wt.-%錳、0 wt.-%至 1 wt.-%鈮、0 wt.-%至 1.5 wt.-%鉬、及 0 wt.-%至 1 wt.-%鈦。

8.如申請專利範圍第 1 或 2 項具有至少一電性連接元件的玻璃板，其中該基板(1)含有玻璃、較佳地係平板玻璃、浮法玻璃、石英玻璃、矽硼玻璃、及/或鹼石灰玻璃。

9.如申請專利範圍第 1 或 2 項具有至少一電性連接元件的玻璃板，其中該導電結構(2)至少含有銀、較佳地係銀微粒及玻璃熔料，且具有 5 微米至 40 微米之層厚度。

10.如申請專利範圍第 1 或 2 項具有至少一電性連接元件的玻璃板，其中該軟焊材料(4)之層厚度係少於或等於 6.0×10^{-4} 米。

11.如申請專利範圍第 1 或 2 項具有至少一電性連接元件的玻璃板，其中該軟焊材料(4)含有錫及鈹、銮、鋅

、銅、銀、或其成份。

12.如申請專利範圍第 11 項具有至少一電性連接元件的玻璃板，其中該軟焊材料(4)含有 35 wt.-%至 69 wt.-%鈹、30 wt.-%至 50 wt.-%錫、1 wt.-%至 10 wt.-%銀、及 0 wt.-%至 5 wt.-%銅，或其中該軟焊材料(4)含有 90 wt.-%至 99.5 wt.-%錫、0.5 wt.-%至 5 wt.-%銀、及 0 wt.-%至 5 wt.-%銅。

13.如申請專利範圍第 1 或 2 項具有至少一電性連接元件的玻璃板，其中該連接元件(3)具有至少一潤濕層(6)，其含有鎳、錫、銅、及/或銀。

14.一種用於生產具有如申請專利範圍第 1 至 13 項的其中一項之至少一電性連接元件的玻璃板之方法，其中

a)該連接元件(3)係藉由在一區域(11)中摺邊而被連接至該連接纜線(5)；

b)軟焊材料(4)被施加在該軟焊區域(10)之底部上；

c)具有該軟焊材料(4)的連接元件(3)被設置在導電結構(2)的一區域上，該導電結構被施加在基板(1)的一區域上；及

d)該連接元件(3)係以能量輸入被連接至該導電結構(2)。

15.一種具有如申請專利範圍第 1 至 13 項的其中一項之至少一電性連接元件的玻璃板之應用，該玻璃板被應用於建築物或用於在陸地上、於空中、或在水上行進的交通工具、尤其於軌道載具或機動載具，較佳地係當作擋風玻

璃、後窗、側窗、及/或玻璃屋頂，尤其當作可加熱的玻璃板或當作具有天線功能之玻璃板。

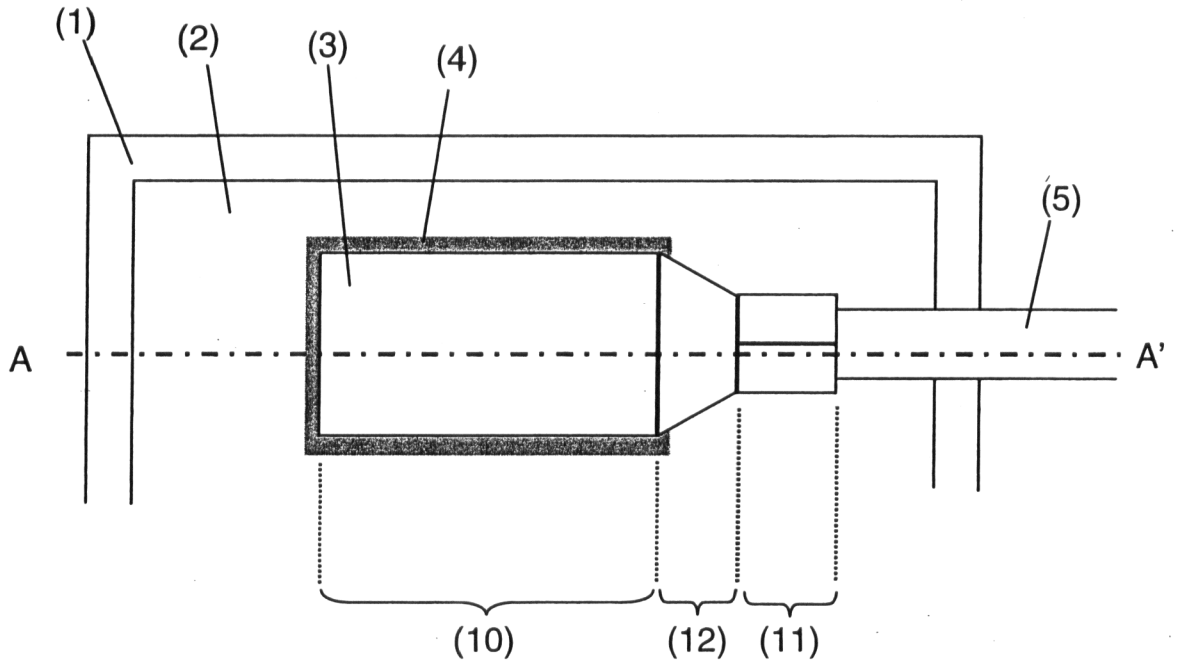


圖 1

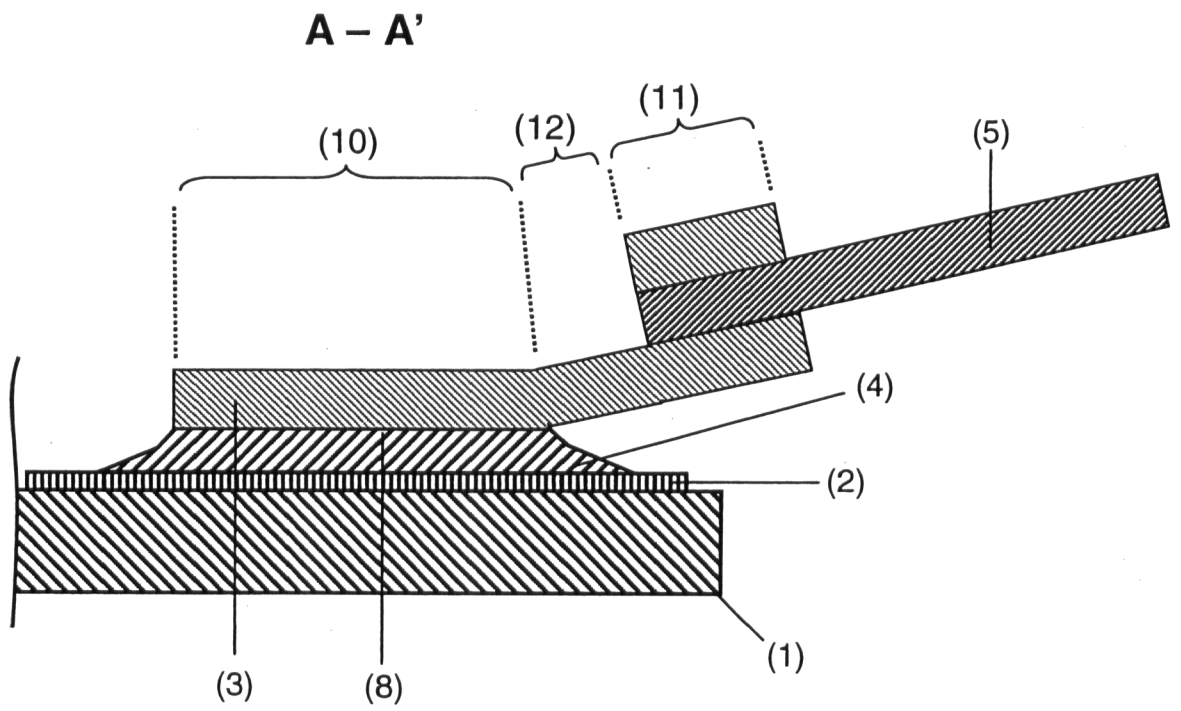


圖 2

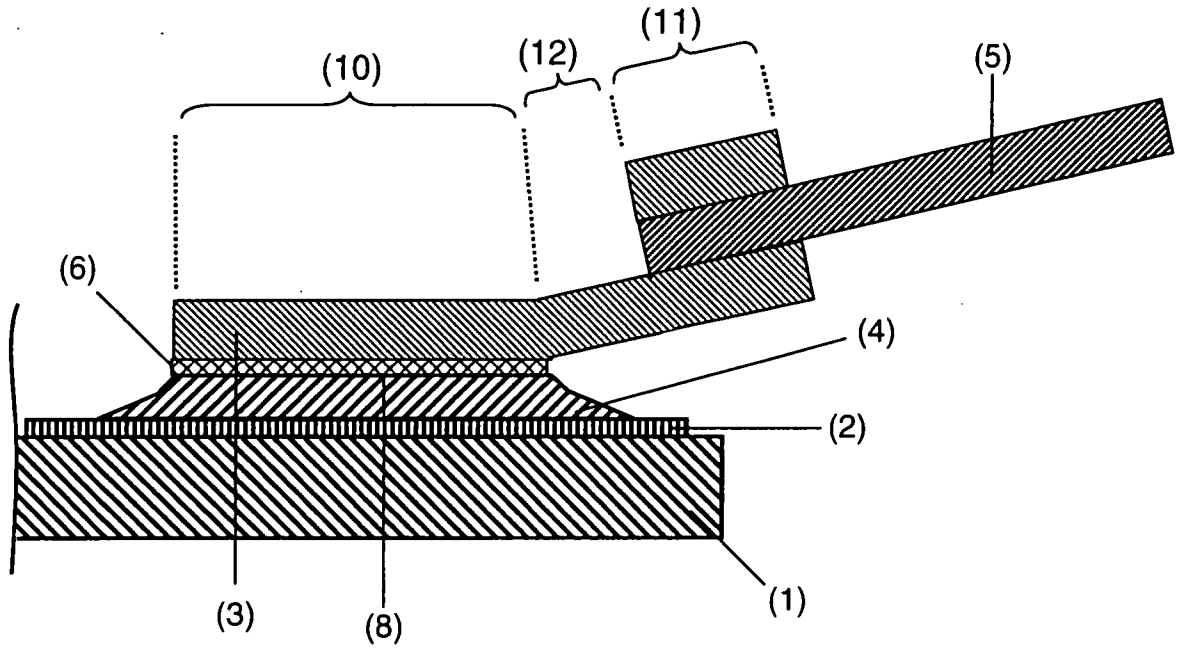


圖 3

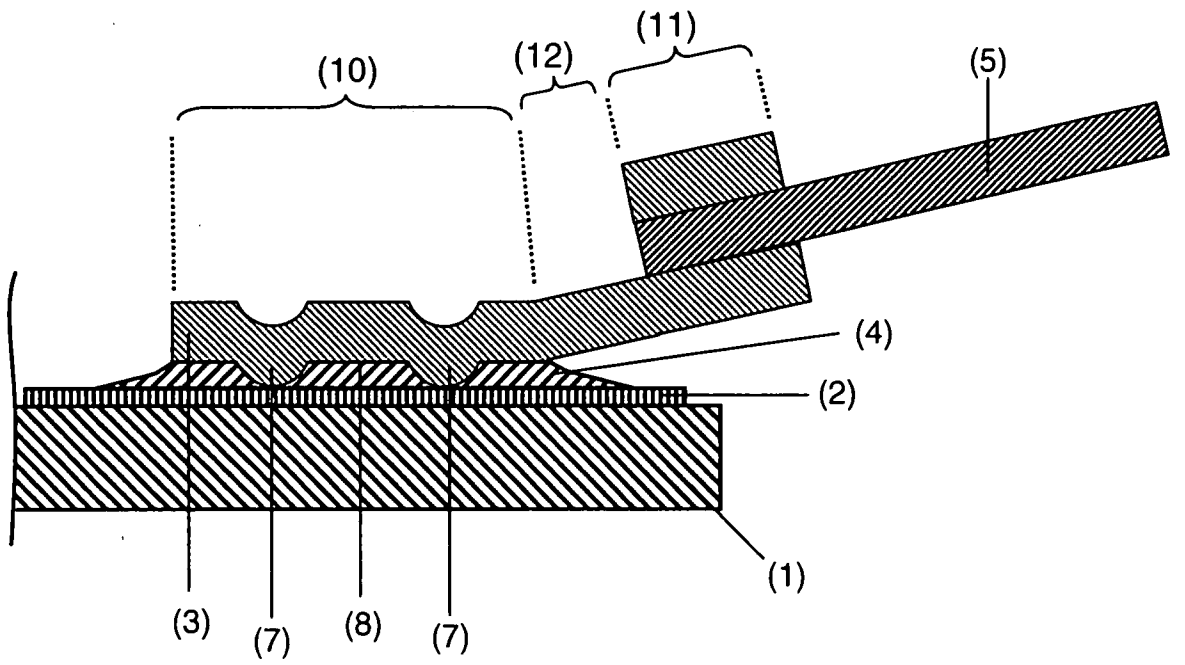


圖 4

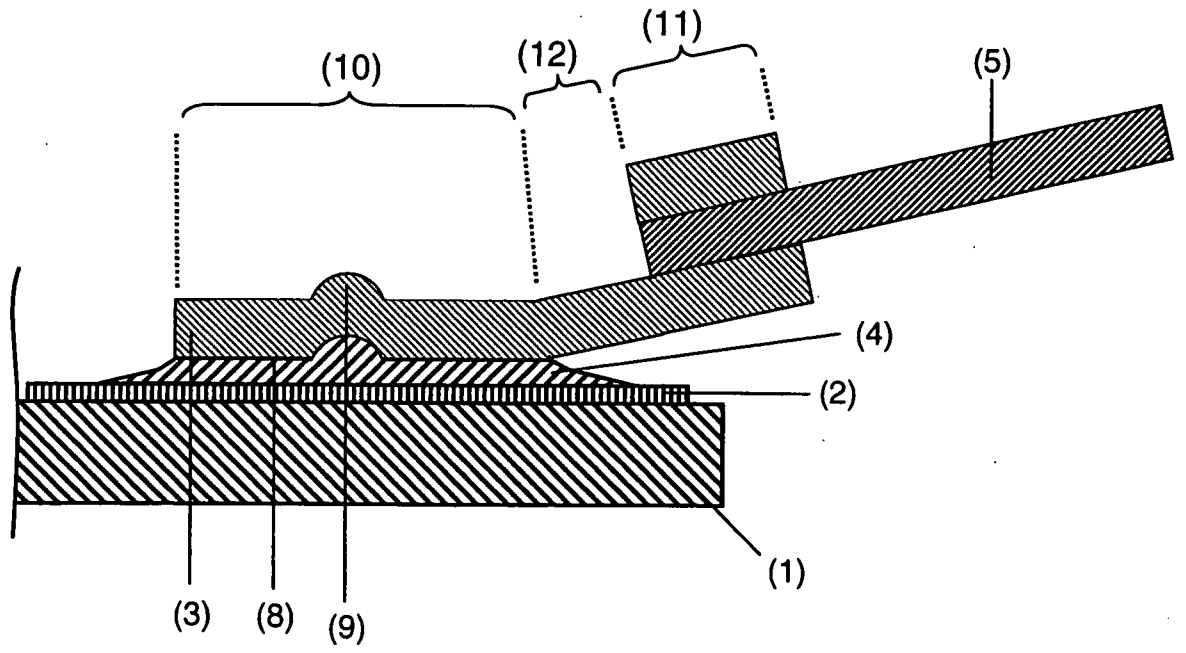


圖 5

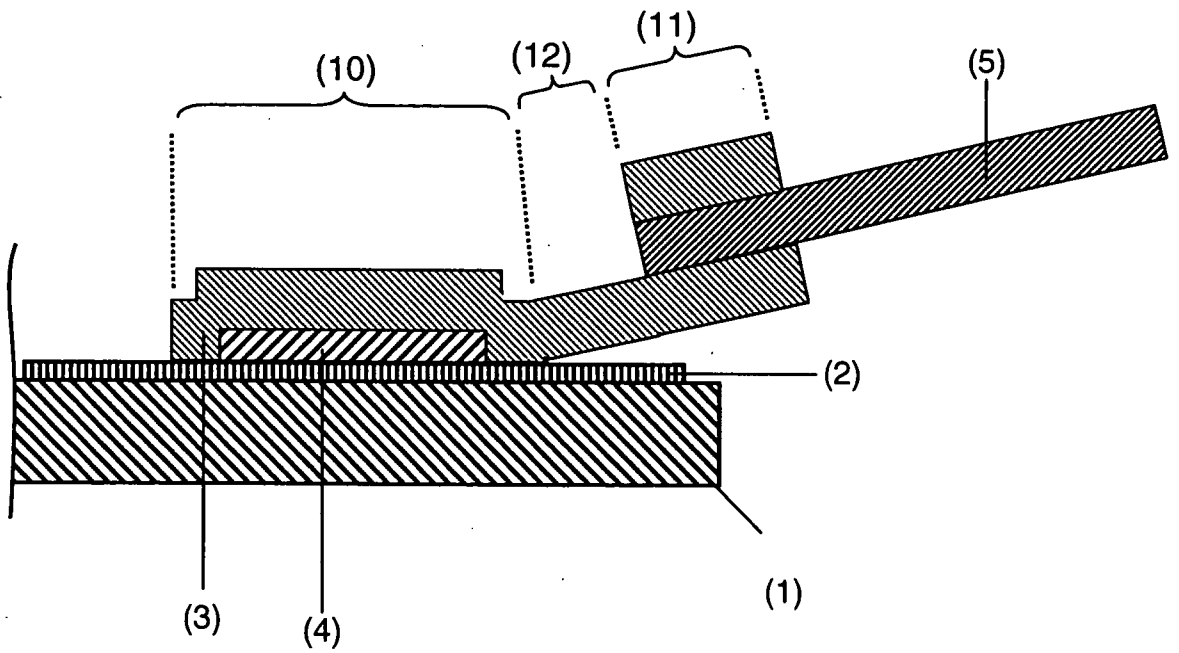


圖 6

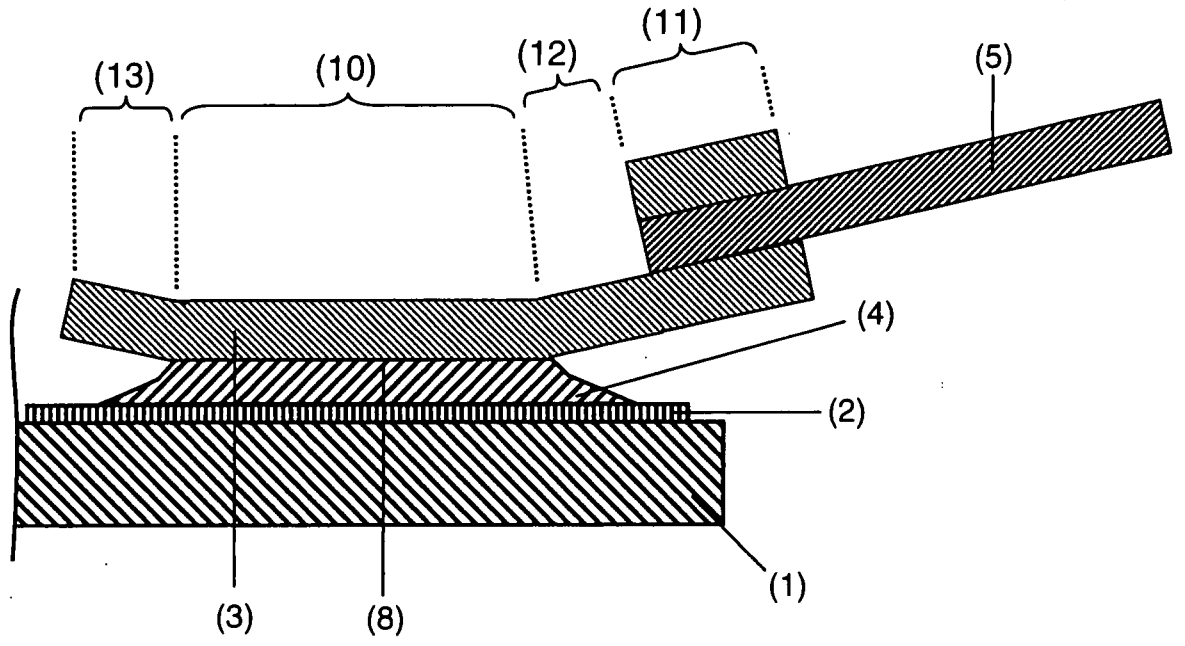


圖 7

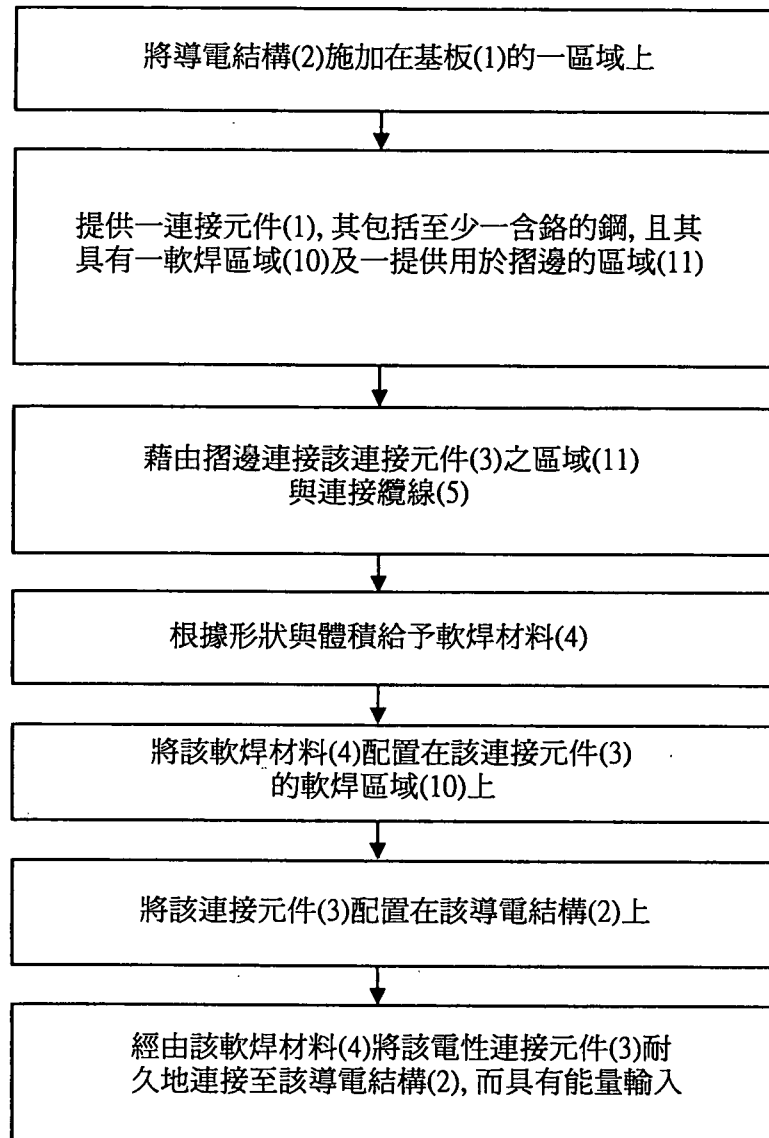


圖 8