(19)中華民國智慧財產局
(12)發明說明書公開本 (11)公開編號：TW 201104721 A1
(43)公開日： 中華民國 100 (2011) 年 02 月 01 日

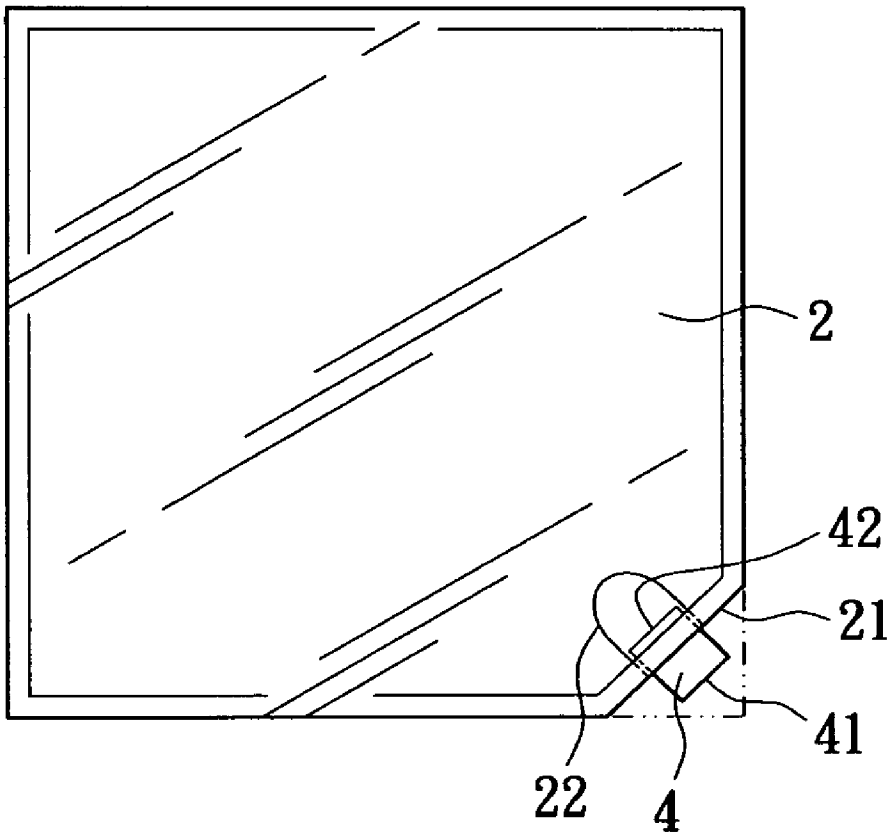
(21)申請案號：098125472 (22)申請日： 中華民國 98 (2009) 年 07 月 29 日
(51)Int. Cl.： *H01J17/04 (2006.01)* *C03B23/203 (2006.01)*
(71)申請人：東元奈米應材股份有限公司 (中華民國) (TW)
桃園縣觀音鄉中山路 1 段 1560 號
(72)發明人：楊鎮在 (TW) ；何明俊 (TW) ；蕭世堅 (TW) ；王水泉 (TW)
(74)代理人：莊志強；王雲平
申請實體審查：有 申請專利範圍項數：14 項 圖式數：13 共 22 頁

(54)名稱

真空平面玻璃結構及其製造方法

(57)摘要

一種真空平面玻璃結構及其製造方法，其中真空平面玻璃結構包含有兩片玻璃基板、黏著於兩玻璃基板周緣的黏著劑，玻璃基板與黏著劑構成一密封的真空內室。其中，兩玻璃基板的周緣處設有容納缺口，並且有一玻璃管設於容納缺口中，玻璃管的內端部伸入真空內室，而玻璃管的外端部不超出於形成容納缺口的幾何空間外，且外端部成密封。由前述，藉容納缺口來容納、隱藏突出表面的玻璃管，以實現真空玻璃封合後仍保有全平面的目的。



2：玻璃基板
4：玻璃管
21：容納缺口
22：凹槽
41：外端部
42：內端部

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關於一種真空玻璃，尤指一種以抽氣的方式而製作出的真空平面玻璃結構及其製造方法。

【先前技術】

平面真空玻璃技術，是由兩片平板玻璃中間以適當的支撐元件隔開，周緣處以黏著劑結合，內部的腔室則利用真空泵浦將氣體分子抽出，並在腔室內放置補氣材料(getter materal)，內部真空壓力範圍約 10^{-2}~10^{-7}torr，這種技術被應用在 FED(場發射顯示器)、VFD(真空管光顯示器)、PDP(電漿顯示器)等之真空玻璃元件中。

真空玻璃的製作方式有許多種，例如最常見的是透過玻璃抽氣管將腔室內的氣體分子抽出，如第一圖所示，兩玻璃基板１１與黏著劑１２構成的腔室１３連通有一玻璃抽氣管１４，而玻璃抽氣管１４凸設在上方的玻璃基板１１上。請配合參閱第二圖所示，藉由玻璃抽氣管１４與抽氣系統連接以將氣體分子抽出，完成真空度製作後，隨即會將玻璃抽氣管１４熔融且截斷，以形成氣密封合。

玻璃抽氣管的截斷氣密方式，是在完成真空抽氣後，將玻璃抽氣管利用局部加熱的方式而使其融化，由於融熔玻璃所需要的工作溫度甚高，因此抽氣玻璃管的加熱溶化點不能過於接近玻璃基板，以避免造原玻璃基板因受熱不均而裂片，意謂玻璃抽氣管在熔融截斷後會殘留一小段長度在玻璃基板外側。此玻璃抽氣管有突出平板玻璃表面上的現象，在產品應用時，雖可透過機構設計加以克服，但

使得平面真空玻璃無法達到全平面化的目的。

另，由於玻璃抽氣管在融熔所需的工作溫度高達 500℃以上，因此融熔的位置無法完全靠近玻璃基板，否則在玻璃基板接續玻璃抽氣管的位置，會產生殘留熱應力在玻璃基板上。殘留熱應力會影響品質良率與使用壽命，因此經過相關實驗驗證後，玻璃抽氣管突出在玻璃基板之外是必要的。

又如第三圖所示，如美國專利公告第 5657607 號揭露出在上方的玻璃基板１１’上開設有類呈一Ｌ型的通槽１５’，而與腔室１３’連通，通槽１１’則連接一玻璃抽氣管１４’，使得玻璃抽氣管１４’位設在玻璃基板１１’的側邊。雖然可解決上述玻璃抽氣管突出表面的問題，但實際難以達成增加製造上的困難度，依照玻璃的特性與加工性，要在該玻璃基板１１’上形成該通槽１５’實難以成型與加工。

緣是，本發明人有感上述缺失之可改善，悉心觀察且研究之，而提出一種設計合理且有效改善上述缺失之本發明。

【發明內容】

本發明之目的，係提出一種實現真空玻璃封合後仍保有全平面的特性，及能提供易於加工生產製造的真空平面玻璃結構及其製造方法。

為達上述之目的，本發明提供一種真空平面玻璃結構，包含有兩片維持有一間隙的玻璃基板、黏著於兩玻璃基板的周緣而密接兩玻璃基板的黏著劑，兩玻璃基板與黏

著劑構成一密封的真空內室。兩玻璃基板的周緣處設有容納缺口，並且有一玻璃管設於容納缺口中，玻璃管的內端部伸入真空內室，而玻璃管的外端部不超出於形成容納缺口的幾何空間外，且外端部成密封。

為達上述之目的，本發明更提出一種真空平面玻璃結構的製造方法，其包含下列之步驟：

提供兩片玻璃基板，且在兩玻璃基板的周緣處加工設有相對應位置的容納缺口；

在上述的玻璃基板塗佈有黏著劑，並且置放一玻璃管於玻璃基板上；

將兩玻璃基板對合，且夾持固定兩玻璃基板以維持有一間隙，使玻璃管位於容納缺口內，並伸出於形成容納缺口的幾何空間外；

進行加熱，以將黏著劑固化而黏著兩玻璃基板，使兩玻璃基板與黏著劑共同構成一真空內室，玻璃管與真空內室連通；

進行抽氣與加熱，在 350℃-400℃間的溫度下進行抽氣，由玻璃管連接一抽氣泵浦以抽取真空內室內的氣體，當抽氣完成，利用局部加熱的方式加熱玻璃管，對玻璃管局部融熔而封閉使玻璃管內形成氣密，以使真空內室氣密封閉；以及

將玻璃管自封閉的氣密處尾端方折斷，使折斷後之玻璃管的外端部不超出於形成容納缺口的幾何空間外。

本發明具有之效益：藉由在玻璃基板周緣上預先切割以形成特定空間的容納缺口，繼而用來容納、隱藏突出表

面的玻璃管，以實現真空玻璃封合後仍保有全平面的特性，並具有能提供易於加工生產製造的目的。

為了能更進一步瞭解本發明為達成既定目的所採取之技術、方法及功效，請參閱以下有關本發明之詳細說明與附圖，相信本發明之目的、特徵與特點，當可由此得一深入且具體之瞭解，然而所附圖式僅提供參考與說明用，並非用來對本發明加以限制者。

【實施方式】

請參閱第四圖，為本發明提出之一種真空平面玻璃結構的製造方法，並請配合參閱第五圖至第九圖，該製造方法包括有如下列之步驟：

(S100)首先，提供有兩片玻璃基板２，且在玻璃基板２的周緣處加工切割設有相對應位置的容納缺口２１，而容納缺口２１係朝向玻璃基板２的內方方向凹設。

(S200)在玻璃基板２的周緣處塗佈有黏著劑３，並且置放有一玻璃管４於玻璃基板２上。

(S300)將兩玻璃基板２對合，且夾持固定兩玻璃基板２以使兩者間維持有一間隙，並且使玻璃管４位於容納缺口２１內，並伸出於形成容納缺口２１的幾何空間外。

(S400)進行加熱，以將該黏著劑３固化而黏著兩玻璃基板２，使兩玻璃基板２與黏著劑３共同構成有一真空內室５，而玻璃管４即與真空內室５連通。

其中，黏著劑３的加熱固化可係以 460℃，進行時間約 30 分鐘的條件下而固化。

(S500)進行抽氣與加熱，在 350℃至 400℃間的溫度下

進行抽氣，由玻璃管４連接一抽氣泵浦(未圖示)以抽取真空內室５內的氣體。當抽氣完成，利用局部加熱的方式加熱玻璃管４，對玻璃管４局部融熔而封閉使玻璃管４內形成氣密，以使真空內室５氣密封閉。

其中，針對玻璃管４進行局部加熱的方式有很多種，本發明主要是用自行設計微小型的加熱線圈７，將熱源盡量集中在玻璃管４的局部位置，用以避免將過多的熱量散逸到玻璃基板２。

(S600)最後，將玻璃管４自封閉的氣密處尾端方折斷，使得折斷後之玻璃管４的外端部４１係不超出於形成容納缺口２１的幾何空間外，而外端部４１即係成密封，相對地內端部４２即與真空內室５連通。

上述的抽氣與加熱的步驟(S500)，較佳地加熱溫度可為 460℃，而加熱線圈７局部加熱玻璃管４的溫度則為約600℃至 700℃間。

由上述之製造方法可製得一達成完全平面化的真空平面玻璃結構，意即加工完成後包含有兩片玻璃基板２與黏著劑３，並共同構成有真空內室５，且兩玻璃基板２的周緣處設有容納缺口２１。玻璃管４設於容納缺口２１中，玻璃管４的內端部４２伸入真空內室５且與其連通，外端部４１則不超出於形成容納缺口２１的幾何空間外。據此，因密封且折斷後的玻璃管４外端部４１未超出於容納缺口２１的幾何空間外，故不會具有突出於玻璃基板２表面的現象，以達成真空玻璃完全平面化的目的。

進一步說明本發明的相關設計下，舉例來說兩片玻璃

基板２的厚度可為 1.1mm 至 10mm 間，尺寸則可為 370mm x 470mm，玻璃管４的外徑可為 3mm 至 10mm 間。另外，在本發明中之(S100)步驟中，係更可在兩玻璃基板２的相對內表面加工設有相對應位置的凹槽２２，其係自形成容納缺口２１的面向內方之內壁朝內延伸一段距離而成。在置放玻璃管４的步驟，係將玻璃管４的內端部４２置放於凹槽２２內，具有用以定位玻璃管４等的目的。然而，玻璃基板２需要被切割而掏除形成容納缺口２１的幾何空間取決於玻璃管４密封後的長度，而密封後的長度則與玻璃管材質、管徑等參數有關(舉例說明如後)。

另一方面，在本發明的變化實施例中，玻璃基板周緣之容納缺口的位置係可作不同之變化。如第五圖至第九圖所示，係在兩玻璃基板２具有的四邊角斜向切割其中一邊角以形成容納缺口２１，亦即容納缺口２１的幾何空間係成三角形（如第九圖的假想線所示），而玻璃管４的外端部即係不超出於成三角形之容納缺口２１的頂點。舉例來說，在本實施中，可選用兩片同為 2.8mm 的玻璃基板，使用外徑為 5mm 的玻璃管，當玻璃管密封後突出的安全設計值為 4mm。因此，依據直角三角形的三邊邊長公式，將玻璃基板的邊角裁切掉 5.6mm 的橫縱向長度，即可讓玻璃管突出的 4mm 容納、隱埋於容納缺口的幾何空間內。

如第十圖所示，在本實施例中，其類同於上述的實施例，係在兩玻璃基板２具有的四邊角處以非斜向切割其中一邊角而形成容納缺口２１ａ。更進一步的說，亦即此兩實施例皆係形成於玻璃基板２的其中一邊角。

再如第十一圖所示，在本實施例中，係在兩玻璃基板２具有的四側邊切割其中一側邊的中央處而向內方凹設形成容納缺口２１ｂ。另外，如同上述的實施例，當本實實施例選用為外徑 5mm 的玻璃管４時，則容納缺口２１ｂ向內凹設的深度距離可為 4mm，即能用來容納密封後突出的玻璃管４。

再如第十二圖所示，在本實施例中，可在兩玻璃基板２周緣共同的外頂面及外底面的其中之一向內挖設而形成容納缺口２１ｃ。加工挖設的深度則可為 4mm，即能用以容納隱埋突出為 4mm 密封後的玻璃管４。

另外，再如第十三圖所示，在本發明中，兩玻璃基板２上更可以設有一金屬蓋板６以遮蓋容納缺口２１，藉以保護玻璃基板２與玻璃管４。

綜合上述說明，本發明藉由在玻璃基板周緣上預先切割以形成特定空間的容納缺口，繼而用來容納、隱藏突出表面的玻璃管，以實現真空玻璃封合後仍保有全平面的特性，並能提供易於加工生產製造的目的，以利於本發明應用於如 FED、VFD、VIG 或 PDP 等之真空玻璃元件。

惟，上述所揭露之圖式、說明，僅為本發明之實施例而已，凡精於此項技藝者當可依據上述之說明作其他種種之改良，而這些改變仍屬於本發明之發明精神及以下界定之專利範圍中。

【圖式簡單說明】

第一圖為習知真空玻璃的結構示意圖。

第二圖為習知真空玻璃密封後的結構示意圖。

第三圖為習知另一種真空玻璃的結構示意圖。

第四圖為本發明的步驟流程圖。

第五圖為本發明真空平面玻璃結構的第一實施例立體分解圖。

第六圖為本發明真空平面玻璃結構的第一實施立體組合圖。

第七圖為第六圖之7－7剖線的剖視圖。

第八圖為本發明真空平面玻璃結構的第一實施立體組合圖，其中係顯示玻璃管呈密封的狀態。

第九圖為第八圖的俯視圖。

第十圖為本發明真空平面玻璃結構的第二實施例之俯視圖。

第十一圖為本發明真空平面玻璃結構的第三實施例之俯視圖。

第十二圖本發明真空平面玻璃結構的第四實施例之前視圖。

第十三圖為本發明本發明真空平面玻璃結構的俯視圖，其中係繪示玻璃基板上設金屬蓋板的狀態示意。

【主要元件符號說明】

[習知]

玻璃基板　11、11'　　黏著劑　12

腔室　13、13'　　玻璃抽氣管　14、14'

通槽　15'

[本發明]

玻璃基板　2

容納缺口　２１、２１ａ、２１ｂ、２１ｃ

凹槽　２２

黏著劑　３

玻璃管　４

外端部　４１

內端部　４２

真空內室　５

金屬蓋板　６

加熱線圈　７

201104721

發明專利說明書

（本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫）

※申請案號：98125472

※申請日：98.7.29　※IPC分類：H01J 17/04(2006.01)
C03B 23/203(2006.01)

一、發明名稱：（中文/英文）

真空平面玻璃結構及其製造方法

二、中文發明摘要：

一種真空平面玻璃結構及其製造方法，其中真空平面玻璃結構包含有兩片玻璃基板、黏著於兩玻璃基板周緣的黏著劑，玻璃基板與黏著劑構成一密封的真空內室。其中，兩玻璃基板的周緣處設有容納缺口，並且有一玻璃管設於容納缺口中，玻璃管的內端部伸入真空內室，而玻璃管的外端部不超出於形成容納缺口的幾何空間外，且外端部成密封。由前述，藉容納缺口來容納、隱藏突出表面的玻璃管，以實現真空玻璃封合後仍保有全平面的目的。

三、英文發明摘要：

七、申請專利範圍：

1、一種真空平面玻璃結構，包含有兩片維持有一間隙的玻璃基板、黏著於該兩玻璃基板的周緣而密接該兩玻璃基板的黏著劑，該兩玻璃基板與該黏著劑共同構成一密封的真空內室，該兩玻璃基板的周緣處朝向內方方向設有容納缺口，並且有一玻璃管設於該容納缺口中，該玻璃管的內端部伸入該真空內室與該真空內室連通，而該玻璃管的外端部不超出於形成該容納缺口的幾何空間外，且該外端部成密封。

2、如申請專利範圍第1項所述之真空平面玻璃結構，其中該兩玻璃基板的相對內表面設有相對應位置的凹槽，其係自形成該容納缺口面向內方之內壁朝內延伸一段距離而成，該玻璃管的內端部置於該凹槽內。

3、如申請專利範圍第1項所述之真空平面玻璃結構，其中該容納缺口形成於該兩玻璃基板具有的四邊角處的其中一邊角。

4、如申請專利範圍第1項所述之真空平面玻璃結構，其中該容納缺口形成於該兩玻璃基板具有的四側邊的其中之一側邊。

5、如申請專利範圍第1項所述之真空平面玻璃結構，其中該容納缺口係自該兩玻璃基板周緣共同的外頂面及外底面的其中之一向內挖設而成。

6、如申請專利範圍第1項所述之真空平面玻璃結構，其中該兩玻璃基板上更設有一金屬蓋板，該金屬蓋

板遮蓋該容納缺口。

7、一種真空平面玻璃結構的製造方法，其包含下列之步驟：

提供兩片玻璃基板，且在該兩玻璃基板的周緣處加工設有相對應位置的容納缺口；

在上述的玻璃基板塗佈有黏著劑，並且置放一玻璃管於玻璃基板上；

將該兩玻璃基板對合，且夾持固定該兩玻璃基板以維持有一間隙，使該玻璃管位於該容納缺口內，並伸出於形成該容納缺口的幾何空間外；

進行加熱，以將該黏著劑固化而黏著該兩玻璃基板，使該兩玻璃基板與該黏著劑共同構成一真空內室，該玻璃管與該真空內室連通；

進行抽氣與加熱，在350℃至400℃間的溫度下進行抽氣，由該玻璃管連接一抽氣泵浦以抽取該真空內室內的氣體，當抽氣完成，利用局部加熱的方式加熱該玻璃管，對該玻璃管局部融熔而封閉使玻璃管內形成氣密，以使該真空內室氣密封閉；以及

將該玻璃管自封閉的氣密處尾端方折斷，使折斷後之玻璃管的外端部不超出於形成該容納缺口的幾何空間外。

8、如申請專利範圍第7項所述之真空平面玻璃結構的製造方法，其中在提供該兩玻璃基板的步驟中，該兩玻璃基板的相對內表面更設有相對應位置的凹

槽；在置放該玻璃管的步驟中，該玻璃管的內端部係置放於該凹槽內。

9、如申請專利範圍第7項所述之真空平面玻璃結構的製造方法，其中在提供該兩玻璃基板的步驟，係在該兩玻璃基板具有的四邊角斜向切割其中一邊角以形成該容納缺口。

10、如申請專利範圍第7項所述之真空平面玻璃結構的製造方法，其中在提供該兩玻璃基板的步驟，係在該兩玻璃基板具有的四邊角以非斜向切割其中一邊角形成該容納缺口。

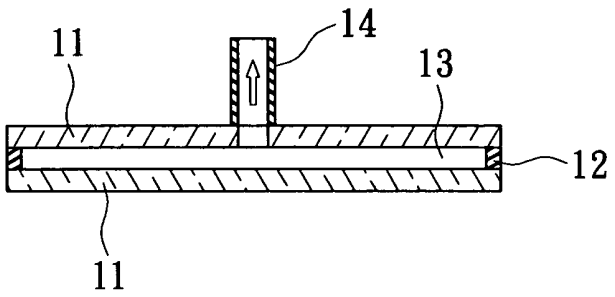
11、如申請專利範圍第7項所述之真空平面玻璃結構的製造方法，其中在提供該兩玻璃基板的步驟，係在該兩玻璃基板具有的四側邊切割其中一側邊而向內方凹設形成該容納缺口。

12、如申請專利範圍第7項所述之真空平面玻璃結構的製造方法，其中在提供該兩玻璃基板的步驟，係在該兩玻周緣共同的外頂面及外底面的其中之一向內挖設形成該容納缺口。

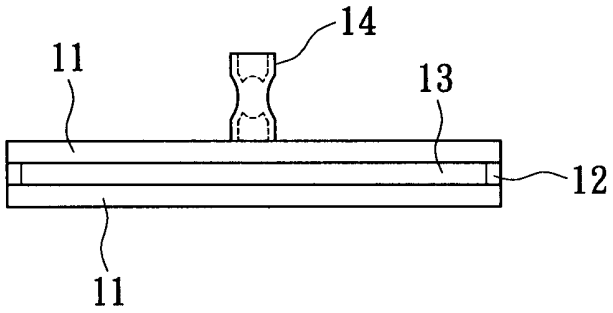
13、如申請專利範圍第7項所述之真空平面玻璃結構的製造方法，其中該黏著劑的加熱固化係以460℃，時間30分鐘而固化。

14、如申請專利範圍第7項所述之真空平面玻璃結構的製造方法，其中該局部加熱的方式係以加熱線圈纏繞於該玻璃管，而局部加熱該玻璃管。

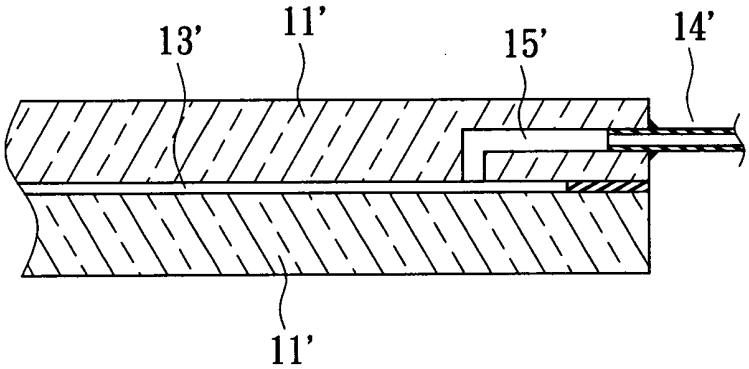
八、 圖式:



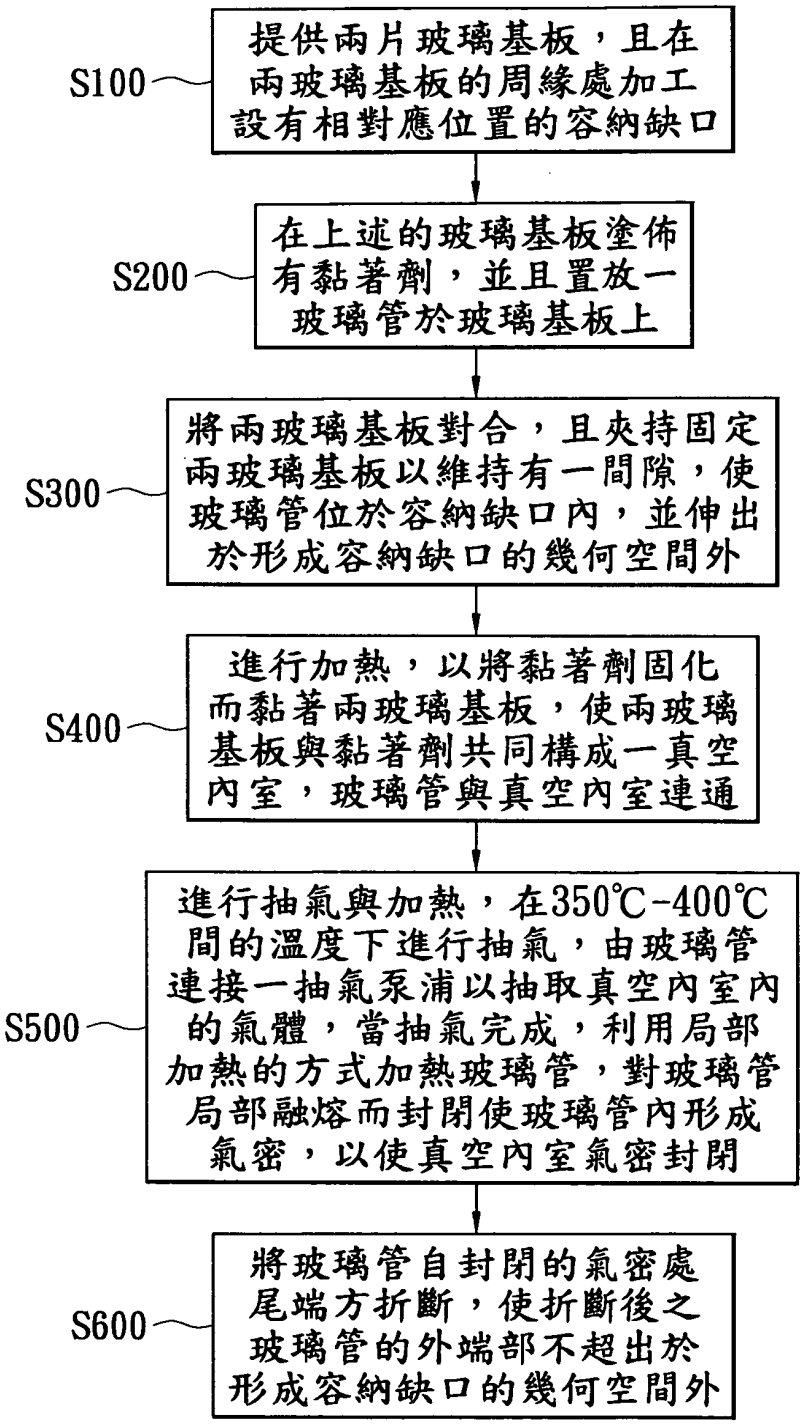
第一圖
（習知技術）



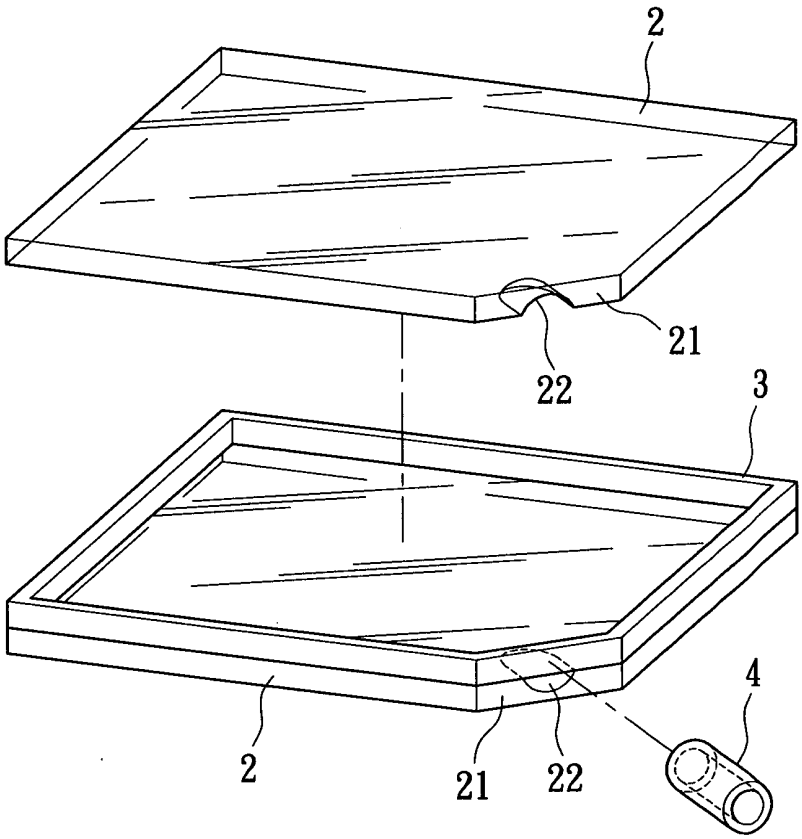
第二圖
（習知技術）



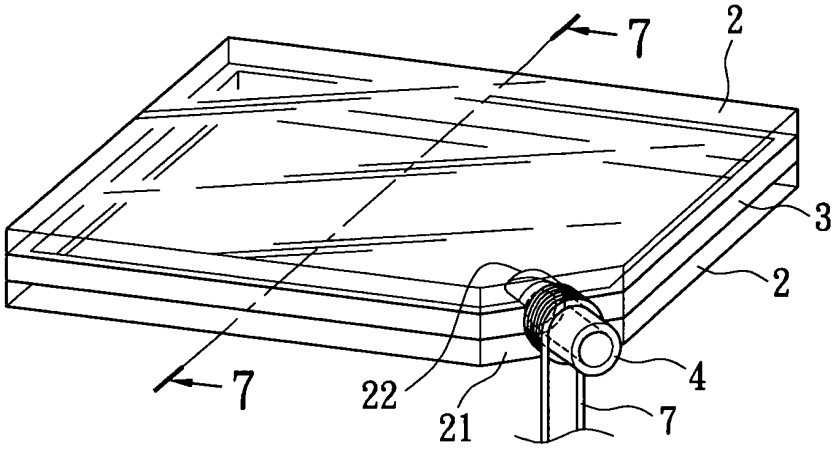
第三圖
（習知技術）


S100
提供兩片玻璃基板，且在兩玻璃基板的周緣處加工設有相對應位置的容納缺口
S200
在上述的玻璃基板塗佈有黏著劑，並且置放一玻璃管於玻璃基板上
S300
將兩玻璃基板對合，且夾持固定兩玻璃基板以維持有一間隙，使玻璃管位於容納缺口內，並伸出於形成容納缺口的幾何空間外
S400
進行加熱，以將黏著劑固化而黏著兩玻璃基板，使兩玻璃基板與黏著劑共同構成一真空內室，玻璃管與真空內室連通
S500
進行抽氣與加熱，在350℃-400℃間的溫度下進行抽氣，由玻璃管連接一抽氣泵浦以抽取真空內室內的氣體，當抽氣完成，利用局部加熱的方式加熱玻璃管，對玻璃管局部融熔而封閉使玻璃管內形成氣密，以使真空內室氣密封閉
S600
將玻璃管自封閉的氣密處尾端方折斷，使折斷後之玻璃管的外端部不超出於形成容納缺口的幾何空間外

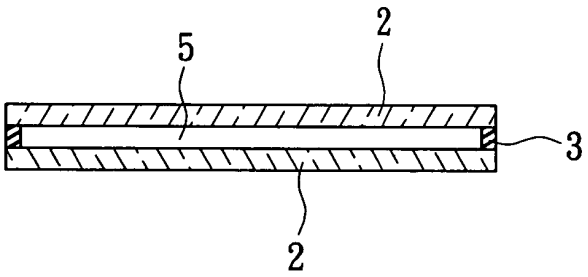
第四圖



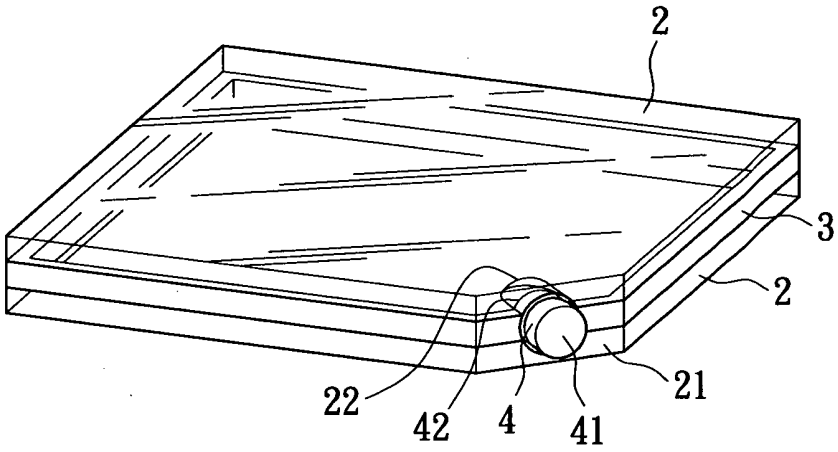
第五圖



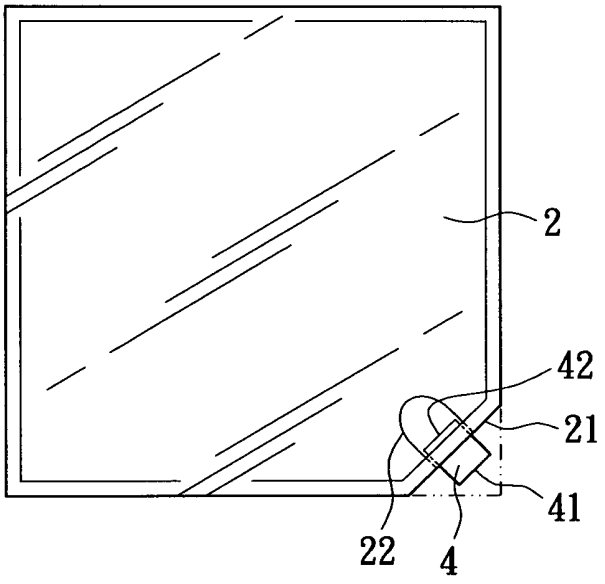
第六圖



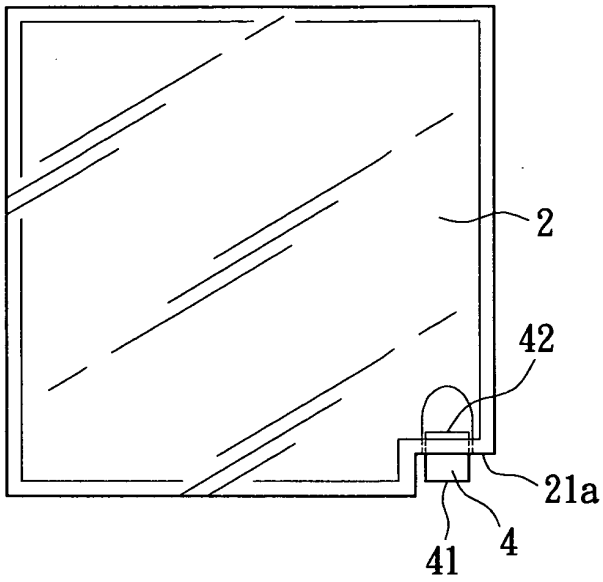
第七圖



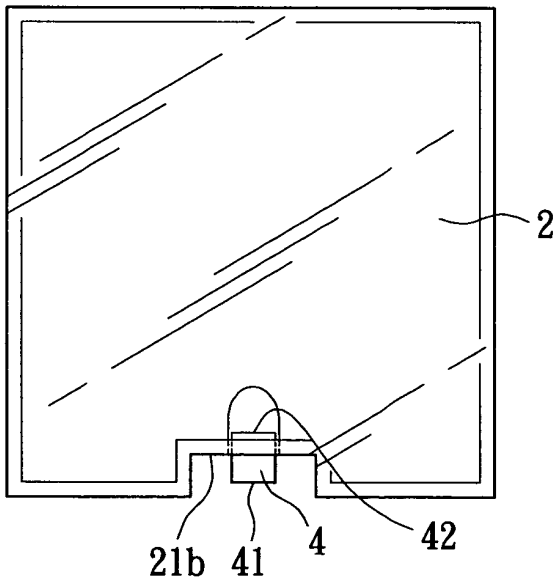
第八圖



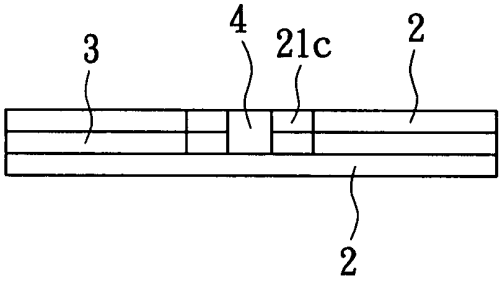
第九圖



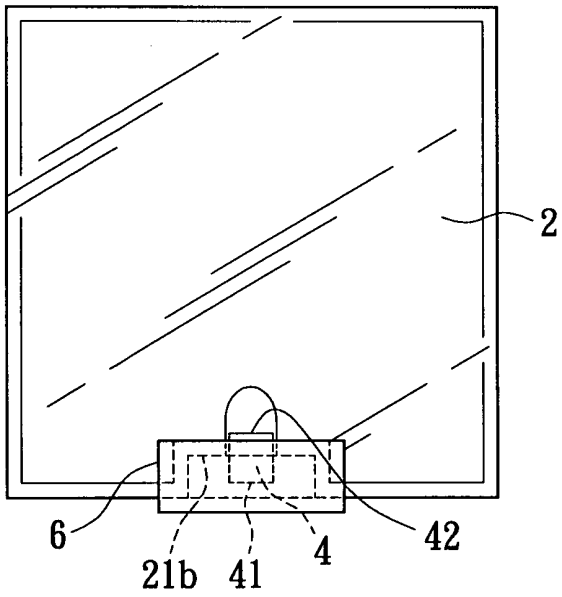
第十圖



第十一圖



第十二圖



第十三圖

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（九）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

玻璃基板　2	容納缺口　21
凹槽　22	玻璃管　4
外端部　41	內端部　42

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：