



(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 201526742 A

(43) 公開日：中華民國 104 (2015) 年 07 月 01 日

(21) 申請案號：103128202

(22) 申請日：中華民國 103 (2014) 年 08 月 15 日

(51) Int. Cl. : **H05K3/46 (2006.01)**

(30) 優先權：2013/10/30 南韓

10-2013-0130194

(71) 申請人：三星電機股份有限公司 (南韓) SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS CO., LTD.
(KR)

大韓民國京畿道水原市靈通區梅靈路 150

(72) 發明人：閔太泓 MIN, TAE HONG (KR) ; 曹碩鉉 CHO, SUK HYEON (KR) ; 金相勳 KIM, SANG HOON (KR) ; 金惠進 KIM, HYE-JIN (KR) ; 高永寬 KO, YOUNG-GWAN (KR) ; 李政韓 LEE, JUNG HAN (KR)

(74) 代理人：祁明輝；林素華

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：8 項 圖式數：2 共 14 頁

(54) 名稱

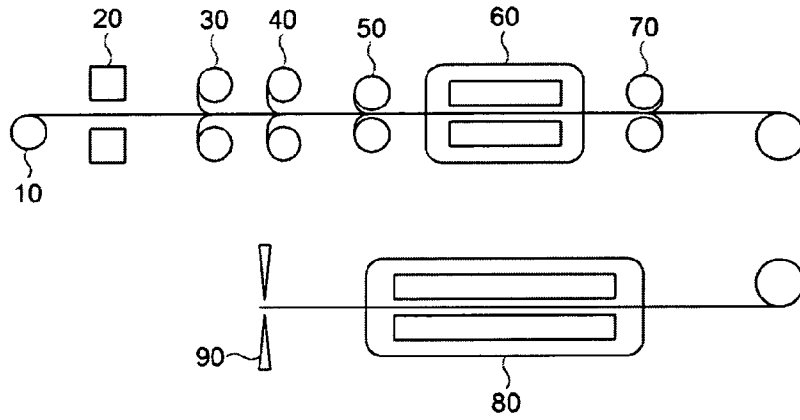
玻璃核心層之製造方法

METHOD OF MANUFACTURING GLASS CORE

(57) 摘要

此處揭露為一種玻璃核心層(glass core)製造方法，能藉由自動化製程連續地製造玻璃核心層。此方法包括：提供一玻璃片(glass sheet)；壓合(laminate)一絕緣片在該玻璃片上；壓合一銅箔片在該絕緣片上，以製成該玻璃核心層；壓合一緩衝片在該銅箔片上；加壓(press)並暫時硬化該緩衝片；去除(delaminate)該暫時硬化的緩衝片；在去除該暫時硬化的緩衝片之後，藉由一加熱器以加熱地(thermally)硬化該玻璃核心層；以及在加熱硬化的該玻璃核心層後，以一預定尺寸切割該玻璃核心層。

Disclosed herein is a method of manufacturing a glass core capable of continuously manufacturing the glass core by an automated process. The method includes: providing a glass sheet; laminating an insulating sheet on the glass sheet; laminating a copper clad sheet on the insulating sheet to manufacture the glass core; laminating a buffering sheet on the copper clad sheet; pressing and temporarily hardening the buffering sheet; delaminating the temporarily hardened buffering sheet; thermally hardening the glass core by a heater after the delaminating of the temporarily hardened buffering sheet; and cutting the glass core at a predetermined size after the thermal hardening of the glass core.



- 10 . . . 玻璃片
- 20 . . . 電漿空氣
- 30 . . . 絕緣片
- 40 . . . 銅箔片
- 50 . . . 緩衝片
- 60 . . . 加壓器
- 70 . . . 緩衝片捲繞器
- 80 . . . 加熱器
- 90 . . . 切割器

第 1 圖

201526742

專利案號: 103128202



智專收字第: 1043036005-0



日期: 104年02月02日

201526742

發明摘要

※ 申請案號: 103128202

※ 申請日: 103. 8. 15

※IPC 分類:

H05K 3146 2006.01

【發明名稱】(中文/英文)

玻璃核心層之製造方法/METHOD OF MANUFACTURING

GLASS CORE

【中文】

此處揭露為一種玻璃核心層(glass core)製造方法，能藉由自動化製程連續地製造玻璃核心層。此方法包括：提供一玻璃片(glass sheet)；壓合(laminate)一絕緣片在該玻璃片上；壓合一銅箔片在該絕緣片上，以製成該玻璃核心層；壓合一緩衝片在該銅箔片上；加壓(press)並暫時硬化該緩衝片；去除(delaminate)該暫時硬化的緩衝片；在去除該暫時硬化的緩衝片之後，藉由一加熱器以加熱地(thermally)硬化該玻璃核心層；以及在加熱硬化的該玻璃核心層後，以一預定尺寸切割該玻璃核心層。

【英文】

Disclosed herein is a method of manufacturing a glass core capable of continuously manufacturing the glass core by an automated process. The method includes: providing a glass sheet; laminating an insulating sheet on the glass sheet; laminating a copper clad sheet on the insulating sheet to manufacture the glass

core; laminating a buffering sheet on the copper clad sheet; pressing and temporarily hardening the buffering sheet; delaminating the temporarily hardened buffering sheet; thermally hardening the glass core by a heater after the delaminating of the temporarily hardened buffering sheet; and cutting the glass core at a predetermined size after the thermal hardening of the glass core.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第 1 圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

10：玻璃片

20：電漿空氣

30：絕緣片

40：銅箔片

50：緩衝片

60：加壓器

70：緩衝片捲繞器

80：加熱器

90：切割器

【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)

玻璃核心層之製造方法/METHOD OF MANUFACTURING
GLASS CORE

【技術領域】

● 【0001】 本發明是有關於一種玻璃核心層的製造方法，且特別是有關於一種能藉由自動化製程連續地製造玻璃核心層的玻璃核心層製造方法。

【先前技術】

● 【0002】 多層印刷板之一例包含用於母板(motherboard)之大的多層印刷板及用於系統級封裝(system in package, SIP)之小的多層印刷板(稱為半導體封裝板)。

● 【0003】 近年來，隨著半導體的高密度固定技術的發展，含有精細圖案的半導體封裝板已經變得很重要。

【0004】 依據相關技藝，在覆晶(flip chip)架構中固定半導體裝置於半導體封裝板上的情況下，半導體封裝板必需具有足夠的機械強度，以確保固定的可信度。

【0005】 爲了這個原因，具有機械強度與任何厚度的內電路板已被使用來作為半導體封裝板。

【0006】 然而，由於多層係仰賴高整合度與高密度固定，內電路板被壓合的情況下所得到之半導體封裝板的厚度係增加了。

【0007】 同時，多層印刷板主要係製造為積層(build-up)架構，在此架構中，絕緣樹脂膜與導體電路層係交替地壓合在內電路板上。

【0008】 在積層架構之多層印刷板的製造方法中，載體所貼附之絕緣樹脂膜係被使用以形成絕緣樹脂膜。為了確保薄的多層印刷板之機械強度，有關載體所貼附之絕緣樹脂膜的各種研究已被進行。

【0009】 舉例來說，具有改良機械強度與固定可靠度的多層印刷板的取得方法已被發展，此方法使用載體貼附半固化片(prepreg)，其中半固化片被用來作為絕緣樹脂膜。

【0010】 此外，多層印刷板的銅箔層積板係被使用以使得預定厚度被維持，以求降低多層印刷板的翹曲(warpage)，且半導體裝置也可被嵌入其中。銅箔層積板藉由以下步驟製造：藉由使用滾筒壓合設備(roll laminate apparatus)在一玻璃纖維的兩面分別壓合絕緣樹脂膜，以製造一半固化片，並在此半固化片的兩側分別壓合銅箔片。

【0011】 然而，依據相關技藝，在銅箔層積板之中，強化材料(例如玻璃布(glass cloth)或玻璃纖維)已被包含在樹脂之中，以降低翹曲。然而，僅藉由強化材料，板子的翹曲並無法充份的減少。尤其，由於銅箔層積板的製造過程並不穩定，使得缺陷率無法被降低。

【發明內容】

【0012】 本發明之一目的在提供一種玻璃核心層製造方法，能藉由自動化製程顯著地降低板子的翹曲並顯著地降低缺陷率。

【0013】 根據本發明之一範例性實施例，提出一種玻璃核心層的製造方法，包括：提供一玻璃片(glass sheet)；壓合(laminate)一絕緣片在該玻璃片上；壓合一銅箔片在該絕緣片上，以製成該玻璃核心層；壓合一緩衝片在該銅箔片上；加壓(press)並暫時硬化該緩衝片；去除(delaminate)該暫時硬化的緩衝片；在去除該暫時硬化的緩衝片之後，藉由一加熱器以加熱地(thermally)硬化該玻璃核心層；以及在加熱硬化的該玻璃核心層後，以一預定尺寸切割該玻璃核心層。

【0014】 此方法可更包括在提供該玻璃核心層之後，使用電漿以活化(activate)該玻璃片的一表面，以增加該玻璃片與該絕緣片之間的緊密貼合。

【0015】 玻璃片的厚度可為 30 至 150 μm ，而絕緣片可為一聚丙二醇(Polypropylene glycol)片或一味之素積層膜(Ajinomoto build-up film, ABF)片。

【0016】 暫時硬化之緩衝片的去除可藉由一緩衝片捲繞器(winder)而被執行，其中緩衝片捲繞器包含一轉動滾筒(rotating roll)及連接至該轉動滾筒的一貼附膠帶部件。

【0017】 玻璃核心層的加熱硬化係藉由熱風或紅外線燈而被執行。

【0018】 在該玻璃核心層的切割時，該玻璃核心層係藉由雷

射或裁切(dice)而在預定區間被切割。

【0019】 爲了對本發明之上述及其他方面有更佳的瞭解，下文特舉較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下：

【圖式簡單說明】

【0020】

第 1 圖繪示依照本發明一範例性實施例之玻璃核心層之製造過程的示意圖。

第 2 圖繪示依照本發明一範例性實施例之玻璃核心層製造製程之中緩衝片之去除製程的示意圖。

【實施方式】

【0021】 於此後，將特舉較佳範例性實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下。

【0022】 第 1 圖繪示依照本發明一範例性實施例之玻璃核心層之製造過程的示意圖；以及第 2 圖繪示依照本發明一範例性實施例之玻璃核心層製造方法之中，緩衝片之去除製程的示意圖。

【0023】 如圖所示，在依據本發明一範例性實施例之玻璃核心層的製造方法中，首先，捲繞成滾筒形式的玻璃片 10 係持續地藉由傳送裝置(未繪示)而被展開(unwind)。絕緣片 30、銅箔片 40、與緩衝片 50 係依序地壓合在展開的玻璃片 10 上，然後藉由加壓器 60 而被暫時地硬化。當暫時地硬化完成時，緩衝片 50 係被去除(delaminate)，而玻璃核心層係藉由加熱器 80 而被加熱地硬化。在加熱硬化完成後，玻璃核心層係藉由切割器 90 而以預

定尺寸被切割。

【0024】 玻璃片 10 的厚度可維持在 30 至 150 μm 。當玻璃片 10 的厚度薄於 30 μm 的情況下，玻璃片 10 可能在藉由加壓器 60 加壓時被輕易地破壞。相反地，玻璃片 10 的厚度可超過 150 μm 而約為 200 μm 。然而，近來，由於玻璃核心層實質上並不在 150 μm 或更高的厚度之下被製成，故玻璃片 10 的厚度係維持在 150 μm 或更低。

● 【0025】 因此，較佳地依據本發明範例性實施例之玻璃片 10 的厚度為 30 至 150 μm 。

● 【0026】 當玻璃片 10 藉由傳送滾筒而被展開時，表面活化係藉由電漿空氣(plasma air)20 而被執行，以求增加玻璃片 10 與絕緣片 30 之間的緊密貼合。亦即，當電漿處理(plasma treatment)係在玻璃片 10 的表面上執行時，玻璃片 10 與絕緣片 30 之間的氫鍵係被良好地形成，從而增加玻璃片 10 與絕緣片 30 的緊密貼合。

● 【0027】 當電漿處理被在玻璃片 10 的表面上執行時，絕緣片 30 係分別設置在玻璃片 10 的上及下表面。絕緣片 30 的寬度可等於或大於玻璃片 10 的寬度。

【0028】 依據本發明範例性實施例之絕緣片 30 可由絕緣材料的聚丙二醇(Polypropylene glycol, PPG)樹脂或一味之素積層膜(Ajinomoto build-up film, ABF)樹脂製成。

【0029】 在多個絕緣片 30 被壓合在玻璃片 10 上之後，銅箔

片 40 係被壓合在絕緣片 30 之上。銅箔片 40 係配合(in accord with)被捲繞為滾筒形式狀態下之玻璃片 10 的移動速度而被展開。

【0030】 在多個銅箔片 40 被壓合在多個絕緣片 30 上之後，加壓製程係藉由加壓器而被執行，以使在玻璃片 10 之上及下表面的絕緣層 30 與銅箔片 40 相互整合。

【0031】 在此，為了執行加壓製程，緩衝材料是需要的，以避免因為加壓器 60 的壓力而在玻璃片 10 之中產生破裂。

【0032】 因此，緩衝片 50 係壓合在銅箔片 40 的上表面。緩衝片 50 的厚度可為 50 μm ，從而具有足夠的緩衝力，以承受加壓器的壓力。

【0033】 在緩衝片 50 被壓合在銅箔片 40 上之後，加壓製程係被執行。壓合在玻璃片 10 之上及下表面的絕緣片 30 與銅箔片 40 係藉由加壓製程而被暫時地硬化，以形成玻璃核心層 100。

【0034】 當玻璃核心層 100 依上述被完成時，一個將玻璃核心層 100 兩側所貼附之緩衝片 50 去除(delaminate)的製程係被執行。

【0035】 多個緩衝片 50 可藉由一緩衝片捲繞器(winder)70 而被去除。緩衝片捲繞器 70 包含轉動滾筒(rotating roll)72 與貼附膠帶部件 74。

【0036】 轉動滾筒 72 連接至貼附膠帶部件 74，貼附膠帶部件 74 依據轉動滾筒 72 的轉動方向而被升起或下降。

【0037】 亦即，當轉動滾筒 72 在貼附膠帶部件 74 被貼附至

緩衝片 50 的狀態下轉動，貼附膠帶部件 74 依據轉動滾筒 72 的轉動方向而被升起或下降，例如，在轉動滾筒 72 順時鐘方向旋轉之情況下為升起，而在轉動滾筒 72 逆時鐘方向旋轉之情況下為下降。

【0038】 因此，在緩衝片 50 移至緩衝片捲繞器 70 被安裝的位置上，且在緩衝片 50 係緊密貼附至玻璃核心層 100 的情況下，旋轉滾筒 72 係逆時鐘方向旋轉，使得貼附膠帶部件 74 下降而緊密貼附至緩衝片 50。藉由旋轉滾筒的順時鐘方向旋轉，緊密貼附至緩衝片 50 的貼附膠帶部件 74 與緩衝片 50 一起上升，以從玻璃核心層 100 去除緩衝片 50。

【0039】 當緩衝片 50 經由上述製程從玻璃核心層 100 被去除時，玻璃核心層 100 係藉由加熱器 80 而被加熱地硬化。

【0040】 在藉由加熱器 80 的加熱硬化製程中，藉由熱風的加熱製程和藉由紅外線燈的加熱製程的任何一者可被使用、或兩者混合使用，依設計而定。

【0041】 當玻璃核心層 100 藉由加熱硬化製程而處於完全硬化狀態時，玻璃核心層 100 係藉由切割器 90 以預定尺寸被切割。

【0042】 雖然玻璃核心層 100 受到加熱硬化製程然後藉由切割器 90 切割的例子已配合圖式與詳細說明予以敘述，在玻璃核心層 100 藉由切割器 90 被切割之後，複數個玻璃核心層 100 可被壓合然後受到加熱硬化製程。

【0043】 另外，雖然玻璃核心層 100 可藉由加壓而被切割，

然因玻璃片 10 的易碎性(brittleness)很高，故較佳地玻璃核心層 100 係藉由雷射或裁切(dice)而被切割。

【0044】 如上所述，依據本發明範例性實施例之玻璃核心層的製造方法，由於多個絕緣片 30 與多個銅箔片 40 可藉由自動化製程基於玻璃片 10 而被連續地壓合，玻璃核心層可被大量製造。具體地，所有玻璃核心層 100 的翹曲(warpage)可藉由玻璃片 10 而被最小化，使得產品特性可被改良。

【0045】 藉由依據本發明範例性實施例之玻璃核心層的製造方法，板子的翹曲藉由自動化製造製程可被顯著地降低，且缺陷率也可被顯著地降低，使得產品特性與生產力可改良。

【0046】 綜上所述，雖然本發明已以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明。本發明所屬技術領域中具有通常知識者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作各種之更動與潤飾。因此，本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

【符號說明】

【0047】

10：玻璃片

20：電漿空氣

30：絕緣片

40：銅箔片

50：緩衝片

- 60：加壓器
- 70：緩衝片捲繞器
- 72：轉動滾筒
- 74：貼附膠帶部件
- 80：加熱器
- 90：切割器
- 100：玻璃核心層



申請專利範圍

1. 一種玻璃核心層(glass core)製造方法，包括：
提供一玻璃片(glass sheet)；
壓合(laminate)一絕緣片在該玻璃片上；
壓合一銅箔片(copper clad sheet)在該絕緣片上，以製成該玻璃核心層；
壓合一緩衝片在該銅箔片上；
加壓(press)並暫時硬化該緩衝片；
去除(delaminate)該暫時硬化的緩衝片；
在去除該暫時硬化的緩衝片之後，藉由一加熱器以加熱地(thermally)硬化該玻璃核心層；以及
在加熱硬化的該玻璃核心層後，以一預定尺寸切割該玻璃核心層。
2. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，更包括在提供該玻璃片之後，使用電漿以活化(activate)該玻璃片的一表面，以增加該玻璃片與該絕緣片之間的緊密貼合。
3. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中該玻璃片的厚度為 30 至 150 μm 。
4. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中該絕緣片係一聚丙二醇(Polypropylene glycol)片或一味之素積層膜(Ajinomoto build-up film, ABF)片。
5. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中該暫時硬化之緩

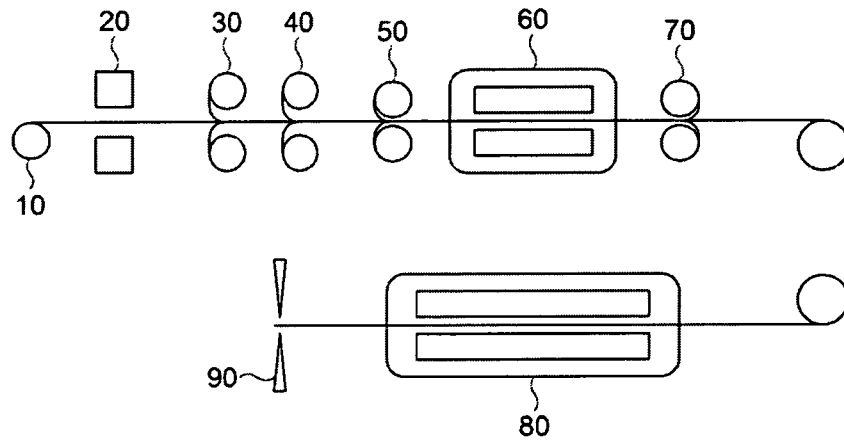
衝片的去除係藉由一緩衝片捲繞器(winder)而被執行。

6. 如申請專利範圍第 5 項所述之方法，其中該緩衝片捲繞器包含一轉動滾筒(rotating roll)及連接至該轉動滾筒的一貼附膠帶部件。

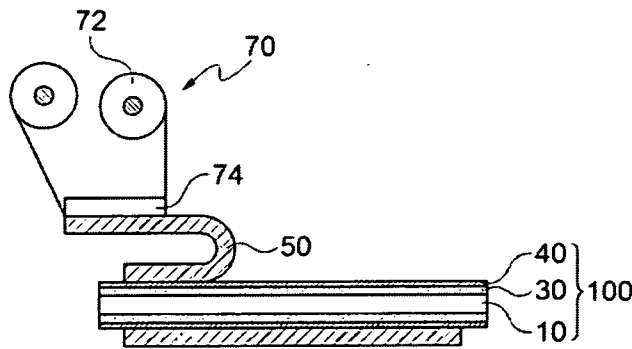
7. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中該玻璃核心層的加熱硬化係藉由熱風或紅外線燈而被執行。

8. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中在該玻璃核心層的切割中，該玻璃核心層係藉由雷射或裁切(dice)而在預定區間被切割。

圖式



第 1 圖



第 2 圖

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)

玻璃核心層之製造方法/METHOD OF MANUFACTURING
GLASS CORE

【技術領域】

【0001】 本發明是有關於一種玻璃核心層的製造方法，且特別是有關於一種能藉由自動化製程連續地製造玻璃核心層的玻璃核心層製造方法。

【先前技術】

【0002】 多層印刷板之一例包含用於母板(motherboard)之大的多層印刷板及用於系統級封裝(system in package, SIP)之小的多層印刷板(稱為半導體封裝板)。

【0003】 近年來，隨著半導體的高密度固定技術的發展，含有精細圖案的半導體封裝板已經變得很重要。

【0004】 依據相關技藝，在覆晶(flip chip)架構中固定半導體裝置於半導體封裝板上的情況下，半導體封裝板必需具有足夠的機械強度，以確保固定的可信度。

【0005】 爲了這個原因，具有機械強度與任何厚度的內電路板已被使用來作為半導體封裝板。

【0006】 然而，由於多層係仰賴高整合度與高密度固定，內電路板被壓合的情況下所得到之半導體封裝板的厚度係增加了。

【0007】 同時，多層印刷板主要係製造為積層(build-up)架構，在此架構中，絕緣樹脂膜與導體電路層係交替地壓合在內電路板上。

【0008】 在積層架構之多層印刷板的製造方法中，載體所貼附之絕緣樹脂膜係被使用以形成絕緣樹脂膜。為了確保薄的多層印刷板之機械強度，有關載體所貼附之絕緣樹脂膜的各種研究已被進行。

【0009】 舉例來說，具有改良機械強度與固定可靠度的多層印刷板的取得方法已被發展，此方法使用載體貼附半固化片(prepreg, PPG)，其中半固化片被用來作為絕緣樹脂膜。

【0010】 此外，多層印刷板的銅箔層積板係被使用以使得預定厚度被維持，以求降低多層印刷板的翹曲(warpage)，且半導體裝置也可被嵌入其中。銅箔層積板藉由以下步驟製造：藉由使用滾筒壓合設備(roll laminate apparatus)在一玻璃纖維的兩面分別壓合絕緣樹脂膜，以製造一半固化片，並在此半固化片的兩側分別壓合銅箔片。

【0011】 然而，依據相關技藝，在銅箔層積板之中，強化材料(例如玻璃布(glass cloth)或玻璃纖維)已被包含在樹脂之中，以降低翹曲。然而，僅藉由強化材料，板子的翹曲並無法充份的減少。尤其，由於銅箔層積板的製造過程並不穩定，使得缺陷率無法被降低。

【發明內容】

【0012】 本發明之一目的在提供一種玻璃核心層製造方法，能藉由自動化製程顯著地降低板子的翹曲並顯著地降低缺陷率。

【0013】 根據本發明之一範例性實施例，提出一種玻璃核心層的製造方法，包括：提供一玻璃片(glass sheet)；壓合(laminate)一絕緣片在該玻璃片上；壓合一銅箔片在該絕緣片上，以製成該玻璃核心層；壓合一緩衝片在該玻璃核心層的該銅箔片上；加壓(press)並暫時硬化與該緩衝片壓合的該玻璃核心層；自該暫時硬化的玻璃核心層去除(delaminate)該緩衝片；在去除該緩衝片之後，藉由一加熱器以加熱地(thermally)硬化該暫時硬化的玻璃核心層。

【0014】 此方法可更包括在提供該玻璃核心層之後，使用電漿以活化(activate)該玻璃片的一表面，以增加該玻璃片與該絕緣片之間的緊密貼合。

【0015】 玻璃片的厚度可為 30 至 150 μm ，而絕緣片可為一半固化片 (PPG) 或一味之素積層膜(Ajinomoto build-up film, ABF) 片。

【0016】 緩衝片之材質可包括鐵氟龍 (Teflon)。

【0017】 緩衝片的去除可藉由一緩衝片捲繞器(winder)而被執行，其中緩衝片捲繞器包含一轉動滾筒(rotating roll)及連接至該轉動滾筒的一貼附膠帶部件。

【0018】 此方法可包括在加熱硬化該玻璃核心層前，以一預定尺寸切割該暫時硬化的玻璃核心層。在該暫時硬化的玻璃核心

層的切割時，該暫時硬化的玻璃核心層係藉由雷射或裁切(dice)而在預定區間被切割。

【0019】 暫時硬化的玻璃核心層的加熱硬化係藉由熱風或紅外線燈而被執行。

【0020】 此方法可包括在加熱硬化該暫時硬化的玻璃核心層後，以一預定尺寸切割該硬化的玻璃核心層。在該硬化的玻璃核心層的切割時，該硬化的玻璃核心層係藉由雷射或裁切(dice)而在預定區間被切割。

【0021】 爲了對本發明之上述及其他方面有更佳的瞭解，下文特舉較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下：

【圖式簡單說明】

【0022】

第 1 圖繪示依照本發明一範例性實施例之玻璃核心層之製造過程的示意圖。

第 2 圖繪示依照本發明一範例性實施例之玻璃核心層製造製程之中緩衝片之去除製程的示意圖。

【實施方式】

【0023】 於此後，將特舉較佳範例性實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下。

【0024】 第 1 圖繪示依照本發明一範例性實施例之玻璃核心層之製造過程的示意圖；以及第 2 圖繪示依照本發明一範例性實施例之玻璃核心層製造方法之中，緩衝片之去除製程的示意圖。

【0025】 如圖所示，在依據本發明一範例性實施例之玻璃核心層的製造方法中，首先，捲繞成滾筒形式的玻璃片 10 係持續地藉由傳送裝置(未繪示)而被展開(unwind)。絕緣片 30、銅箔片 40、與緩衝片 50 係依序地壓合在展開的玻璃片 10 上，然後藉由加壓器 60 而被暫時地硬化。當暫時地硬化完成時，緩衝片 50 係被去除(delaminate)，而玻璃核心層係藉由加熱器 80 而被加熱地硬化。在加熱硬化完成後，玻璃核心層係藉由切割器 90 而以預定尺寸被切割。

【0026】 玻璃片 10 之材質可包括使用基板材料的玻璃材料。玻璃片 10 的厚度可維持在 30 至 150 μm 。當玻璃片 10 的厚度薄於 30 μm 的情況下，玻璃片 10 可能在藉由加壓器 60 加壓時被輕易地破壞。相反地，玻璃片 10 的厚度可超過 150 μm 而約為 200 μm 。然而，近來，由於玻璃核心層實質上並不在 150 μm 或更高的厚度之下被製成，故玻璃片 10 的厚度係維持在 150 μm 或更低。

【0027】 因此，較佳地依據本發明範例性實施例之玻璃片 10 的厚度為 30 至 150 μm 。

【0028】 當玻璃片 10 藉由傳送滾筒而被展開時，表面活化係藉由電漿空氣(plasma air)20 而被執行，以求增加玻璃片 10 與絕緣片 30 之間的緊密貼合。亦即，當電漿處理(plasma treatment)係在玻璃片 10 的表面上執行時，玻璃片 10 與絕緣片 30 之間的氫鍵係被良好地形成，從而增加玻璃片 10 與絕緣片 30 的緊密貼

合。

【0029】 當電漿處理被在玻璃片 10 的表面上執行時，絕緣片 30 係分別設置在玻璃片 10 的上及下表面。絕緣片 30 的寬度可等於或大於玻璃片 10 的寬度。

【0030】 依據本發明範例性實施例之絕緣片 30 可由絕緣材料的半固化片(PPG)或一味之素積層膜(Ajinomoto build-up film, ABF)片製成。

【0031】 在多個絕緣片 30 被壓合在玻璃片 10 上之後，銅箔片 40 係被壓合在絕緣片 30 之上。銅箔片 40 係配合(in accord with)被捲繞為滾筒形式狀態下之玻璃片 10 的移動速度而被展開。

【0032】 在多個銅箔片 40 被壓合在多個絕緣片 30 上之後，加壓製程係藉由加壓器而被執行，以使在玻璃片 10 之上及下表面的絕緣層 30 與銅箔片 40 相互整合。

【0033】 在此，為了執行加壓製程，緩衝材料是需要的，以避免因為加壓器 60 的壓力而在玻璃片 10 之中產生破裂。

【0034】 因此，緩衝片 50 係壓合在銅箔片 40 的上表面。緩衝片 50 之材質可包括鐵氟龍。緩衝片 50 的厚度可為 50 μm ，從而具有足夠的緩衝力，以承受加壓器的壓力。

【0035】 在緩衝片 50 被壓合在銅箔片 40 上之後，加壓製程係被執行。壓合在玻璃片 10 之上及下表面的絕緣片 30 與銅箔片 40 係藉由加壓製程而被暫時地硬化，以形成玻璃核心層 100。

【0036】 當玻璃核心層 100 依上述被完成時，一個將玻璃核

心層 100 兩側所貼附之緩衝片 50 去除(delaminate)的製程係被執行。

【0037】 多個緩衝片 50 可藉由一緩衝片捲繞器(winder)70 而被去除。緩衝片捲繞器 70 包含轉動滾筒(rotating roll)72 與貼附膠帶部件 74。

【0038】 轉動滾筒 72 連接至貼附膠帶部件 74，貼附膠帶部件 74 依據轉動滾筒 72 的轉動方向而被升起或下降。

【0039】 亦即，當轉動滾筒 72 在貼附膠帶部件 74 被貼附至緩衝片 50 的狀態下轉動，貼附膠帶部件 74 依據轉動滾筒 72 的轉動方向而被升起或下降，例如，在轉動滾筒 72 順時鐘方向旋轉之情況下為升起，而在轉動滾筒 72 逆時鐘方向旋轉之情況下為下降。

【0040】 因此，在緩衝片 50 移至緩衝片捲繞器 70 被安裝的位置上，且在緩衝片 50 係緊密貼附至玻璃核心層 100 的情況下，旋轉滾筒 72 係逆時鐘方向旋轉，使得貼附膠帶部件 74 下降而緊密貼附至緩衝片 50。藉由旋轉滾筒的順時鐘方向旋轉，緊密貼附至緩衝片 50 的貼附膠帶部件 74 與緩衝片 50 一起上升，以從玻璃核心層 100 去除緩衝片 50。

【0041】 當緩衝片 50 經由上述製程從玻璃核心層 100 被去除時，玻璃核心層 100 係藉由加熱器 80 而被加熱地硬化。

【0042】 在藉由加熱器 80 的加熱硬化製程中，藉由熱風的加熱製程和藉由紅外線燈的加熱製程的任何一者可被使用、或兩者

混合使用，依設計而定。

【0043】 當玻璃核心層 100 藉由加熱硬化製程而處於完全硬化狀態時，玻璃核心層 100 係藉由切割器 90 以預定尺寸被切割。

【0044】 雖然玻璃核心層 100 受到加熱硬化製程然後藉由切割器 90 切割的例子已配合圖式與詳細說明予以敘述，在玻璃核心層 100 藉由切割器 90 被切割之後，複數個玻璃核心層 100 可被壓合然後受到加熱硬化製程。

【0045】 另外，雖然玻璃核心層 100 可藉由加壓而被切割，然因玻璃片 10 的易碎性(brittleness)很高，故較佳地玻璃核心層 100 係藉由雷射或裁切(dice)而被切割。

【0046】 如上所述，依據本發明範例性實施例之玻璃核心層的製造方法，由於多個絕緣片 30 與多個銅箔片 40 可藉由自動化製程基於玻璃片 10 而被連續地壓合，玻璃核心層可被大量製造。具體地，所有玻璃核心層 100 的翹曲(warpage)可藉由玻璃片 10 而被最小化，使得產品特性可被改良。

【0047】 藉由依據本發明範例性實施例之玻璃核心層的製造方法，板子的翹曲藉由自動化製造製程可被顯著地降低，且缺陷率也可被顯著地降低，使得產品特性與生產力可改良。

【0048】 綜上所述，雖然本發明已以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明。本發明所屬技術領域中具有通常知識者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作各種之更動與潤飾。因此，本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者

為準。

【符號說明】

【0049】

- 10：玻璃片
- 20：電漿空氣
- 30：絕緣片
- 40：銅箔片
- 50：緩衝片
- 60：加壓器
- 70：緩衝片捲繞器
- 72：轉動滾筒
- 74：貼附膠帶部件
- 80：加熱器
- 90：切割器
- 100：玻璃核心層

申請專利範圍

1. 一種玻璃核心層(glass core)製造方法，包括：
提供一玻璃片(glass sheet)；
壓合(laminate)一絕緣片在該玻璃片上；
壓合一銅箔片(copper clad sheet)在該絕緣片上，以製成該玻璃核心層；
壓合一緩衝片在該玻璃核心層的該銅箔片上；
加壓(press)並暫時硬化與該緩衝片壓合的該玻璃核心層；
自該暫時硬化的玻璃核心層去除(delaminate)該緩衝片；以及
在去除該緩衝片之後，藉由一加熱器以加熱地(thermally)硬化該暫時硬化的玻璃核心層。
2. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，更包括在提供該玻璃片之後，使用電漿以活化(activate)該玻璃片的一表面，以增加該玻璃片與該絕緣片之間的緊密貼合。
3. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中該玻璃片的厚度為 30 至 150 μm 。
4. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中該絕緣片係一半固化 (PPG) 片或一味之素積層膜(Ajinomoto build-up film, ABF) 片。
5. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中該緩衝片之材質包括鐵氟龍 (Teflon)。
6. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中該暫時硬化之緩

衝片的去除係藉由一緩衝片捲繞器(winder)而被執行。

7. 如申請專利範圍第 6 項所述之方法，其中該緩衝片捲繞器包含一轉動滾筒(rotating roll)及連接至該轉動滾筒的一貼附膠帶部件。

8. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，更包括在加熱硬化該玻璃核心層前，以一預定尺寸切割該暫時硬化的玻璃核心層。

9. 如申請專利範圍第 8 項所述之方法，其中在該暫時硬化的玻璃核心層的切割時，該暫時硬化的玻璃核心層係藉由雷射或裁切(dice)而在預定區間被切割。

10. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中該暫時硬化的玻璃核心層的加熱硬化係藉由熱風或紅外線燈而被執行。

11. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，更包括在加熱硬化該暫時硬化的玻璃核心層後，以一預定尺寸切割該硬化的玻璃核心層。

12. 如申請專利範圍第 11 項所述之方法，其中在該硬化的玻璃核心層的切割中，該硬化的玻璃核心層係藉由雷射或裁切(dice)而在預定區間被切割。