202243916

(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 202243916 A

(43)公開日： 中華民國 111 (2022) 年 11 月 16 日

(21)申請案號：111116161 (22)申請日： 中華民國 111 (2022) 年 04 月 28 日

(51)Int. Cl.： *B32B43/00 (2006.01)* *B32B27/00 (2006.01)*
B65H29/54 (2006.01) *B65H41/00 (2006.01)*
H01L21/67 (2006.01) *H01L21/683 (2006.01)*
H05K3/00 (2006.01)

(30)優先權：2021/04/28 日本 2021-076402
2021/05/14 日本 2021-082330

(71)申請人：日商東洋紡股份有限公司 (日本) TOYOBO CO., LTD. (JP)
日本

(72)發明人：奧山哲雄 OKUYAMA, TETSUO (JP) ；鶴野吉擴 TSURUNO, YOSHIHIRO (JP)

(74)代理人：王彥評；黃政誠

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：15 項 圖式數：14 共 67 頁

(54)名稱

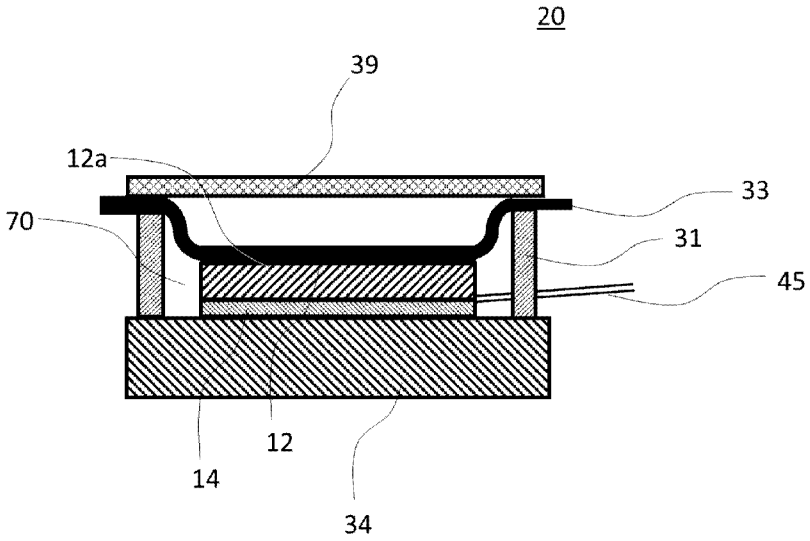
高分子薄膜之剝離方法、電子裝置之製造方法、及剝離裝置

(57)摘要

本發明之課題係提供一種剝離方法，其可不對於形成於高分子薄膜表面之電子裝置之品質帶來影響，輕易地將高分子薄膜從無機基板剝離。

本發明之解決手段係一種第 1 高分子薄膜之剝離方法，其特徵為包含下列步驟：步驟 A，其係準備形成有電子裝置之第 1 高分子薄膜與無機基板密合之積層體；步驟 B1，其係以前述積層體之前述第 1 高分子薄膜面接觸真空吸附板的方式設置並固定，在前述積層體之側面設置隔牆，在前述積層體之前述無機基板面積層比前述無機基板大的第 2 高分子薄膜，以前述真空吸附板、前述第 2 高分子薄膜及前述隔牆設置密閉空間；及，步驟 C，其係在前述積層體之前述第 1 高分子薄膜與前述無機基板之間設置剝離部分，藉由於前述剝離部分注入氣體而將前述第 1 高分子薄膜在保持大致平面的狀態下剝離。

指定代表圖：



【圖 2-1(3)】

符號簡單說明：

12:無機基板

12a:無機基板之非密合面

14:第 1 高分子薄膜

20:剝離裝置

31:隔牆

33:第 2 高分子薄膜

34:真空吸附板(真空夾具)

39:限制板

45:送風噴嘴(噴嘴)

70:密閉空間

202245916

【發明摘要】

【中文發明名稱】

高分子薄膜之剝離方法、電子裝置之製造方法、及剝離裝置

【中文】

本發明之課題係提供一種剝離方法，其可不對於形成於高分子薄膜表面之電子裝置之品質帶來影響，輕易地將高分子薄膜從無機基板剝離。

本發明之解決手段係一種第 1 高分子薄膜之剝離方法，其特徵為包含下列步驟：步驟 A，其係準備形成有電子裝置之第 1 高分子薄膜與無機基板密合之積層體；步驟 B1，其係以前述積層體之前述第 1 高分子薄膜面接觸真空吸附板的方式設置並固定，在前述積層體之側面設置隔牆，在前述積層體之前述無機基板面積層比前述無機基板大的第 2 高分子薄膜，以前述真空吸附板、前述第 2 高分子薄膜及前述隔牆設置密閉空間；及，步驟 C，其係在前述積層體之前述第 1 高分子薄膜與前述無機基板之間設置剝離部分，藉由於前述剝離部分注入氣體而將前述第 1 高分子薄膜在保持大致平面的狀態下剝離。

【指定代表圖】圖 2-1(3)。

【代表圖之符號簡單說明】

12:無機基板

12a:無機基板之非密合面

14:第 1 高分子薄膜

20:剝離裝置

31:隔牆

33:第 2 高分子薄膜

34:真空吸附板(真空夾具)

39:限制板

45:送風噴嘴(噴嘴)

70:密閉空間

【特徵化學式】

無。

【發明說明書】

【中文發明名稱】

高分子薄膜之剝離方法、電子裝置之製造方法、及剝離裝置

【技術領域】

【0001】本發明係關於高分子薄膜之剝離方法、電子裝置之製造方法、及剝離裝置。

【先前技術】

【0002】近年來，以半導體元件、MEMS 元件、顯示器元件、感測器元件等功能元件之輕量化、小型/薄型化、可撓性化為目的，或者基於將加熱器、多層電路基板、半導體用配線部微細地製作或者在耐熱的薄膜上製作之目的，而在高分子薄膜上形成此等元件之技術開發正活躍地進行著。亦即，作為資訊通訊機器(播放機器、移動無線、行動通訊機器等)、雷達和高速資訊處理裝置等之電子零件的基材之材料，以往使用具有耐熱性且亦可對應資訊通訊機器之頻帶的高頻化(到達 GHz 帶)之陶瓷，但陶瓷並非可撓且亦難以薄型化，因此具有可應用的領域有所限定之缺點，因此最近使用高分子薄膜作為基板。

【0003】在將半導體元件、MEMS 元件、顯示器元件、感測器元件等功能元件或者加熱器、多層電路基板、半導體用配線部形成於高分子薄膜表面時，理想為藉由利用高分子薄膜之特性的可撓性之所謂輥對輥製程進行加工。然而，在半導體產業、MEMS 產業、顯示器

產業、感測器元件等業界中，至今已構築有以晶圓或玻璃基板基底等硬的平面基板為對象之製程技術。因此，為了利用既有基礎設施並將功能元件形成於高分子薄膜上，係使用將高分子薄膜貼合於例如玻璃板、陶瓷板、矽晶圓、金屬板等包含無機物之硬的支撐體，於其上形成所欲之元件後從支撐體剝離之製程。

【0004】以往，作為將高分子薄膜從支撐體剝離之方法，已知有藉由照射雷射光而減弱高分子薄膜與支撐體之間的密合力並剝離之方法(例如，參照專利文獻1)。又，已研究各種了使該雷射剝離變得容易之方法(例如，參照專利文獻2)。

又，亦探討將薄膜機械性剝離之方法(例如，參照專利文獻3)。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0005】

[專利文獻1]日本特開平10-125931號公報

[專利文獻2]日本特開2018-199163號公報

[專利文獻3]日本特開2015-38001號公報

【發明內容】

[發明欲解決之課題]

【0006】然而，專利文獻1之方法由於對於支撐體之全面照射雷射光，因此有變得需要用來照射雷射光之大規模的照射裝置之問題。又，有因照射雷射光而於高分子薄膜發生燒焦等而對於高分子薄膜之品質帶來影響

之問題。又，有雷射的光漏出而照射於形成於高分子薄膜表面之電路和裝置、及安裝於高分子薄膜之元件，或者因產生利用雷射加熱之衝擊波而對於品質帶來影響之虞。

機械性剝離亦有伴隨高分子薄膜之變形，對於高分子薄膜本身之應力所致之傷害、及對於形成於高分子薄膜表面之電路和裝置、及安裝於高分子薄膜之元件之品質帶來影響之虞。又，專利文獻 2 之方法變得需要預先在支撐體與聚醯亞胺膜之間形成用來使剝離變得容易之層等步驟而為繁雜。而且，專利文獻 3 之方法由於為機械性的方法，因此仍難以防止有時在裝置產生缺陷。

【0007】本發明係有鑑於上述的課題而完成者，其目的在於提供可不對於高分子薄膜、形成於高分子薄膜表面之電路和裝置、及安裝於高分子薄膜之元件之品質帶來影響，輕易地將高分子薄膜從無機基板剝離的高分子薄膜之剝離方法、電子裝置之製造方法、及剝離裝置。

[用以解決課題之手段]

【0008】本發明人針對高分子薄膜之剝離方法、電子裝置之製造方法、及剝離裝置進行潛心研究。其結果為發現藉由採用下述的構成，可不對於高分子薄膜、形成於高分子薄膜表面之電路和裝置、及安裝於高分子薄膜之元件之品質帶來影響，輕易地將高分子薄膜從無機基板剝離，臻至完成了本發明。

【0009】亦即，本發明係提供下述。

【0010】[1]一種第 1 高分子薄膜之剝離方法，其特徵為包含下列步驟：

步驟 A，其係準備形成有電子裝置之第 1 高分子薄膜與無機基板密合之積層體，

步驟 B1，其係以前述積層體之前述第 1 高分子薄膜面接觸真空吸附板的方式設置並固定，在前述積層體之側面設置隔牆，在前述積層體之前述無機基板面積層比前述無機基板大的第 2 高分子薄膜，以前述真空吸附板、前述第 2 高分子薄膜及前述隔牆設置密閉空間，及

步驟 C，其係在前述積層體之前述第 1 高分子薄膜與前述無機基板之間設置剝離部分，藉由於前述剝離部分注入氣體而將前述第 1 高分子薄膜在保持大致平面的狀態下剝離。

[2]一種第 1 高分子薄膜剝離方法，其特徵為包含下列步驟：

步驟 A，其係準備形成有電子裝置之第 1 高分子薄膜與無機基板密合之積層體，

步驟 B2，其係在前述積層體之前述第 1 高分子薄膜面積層比前述第 1 高分子薄膜大的第 3 高分子薄膜，以前述第 3 高分子薄膜接觸真空吸附板的方式設置並固定，在前述積層體之側面設置隔牆，在前述積層體之前述無機基板面積層比前述無機基板大的第 2 高分子薄膜，以前述第 2 高分子薄膜、前述第 3 高分子薄膜及前述隔牆設置密閉空間，及

步驟 C，其係在前述積層體之前述第 1 高分子薄膜

與前述無機基板之間設置剝離部分，藉由於前述剝離部分注入氣體而將前述第 1 高分子薄膜在保持大致平面的狀態下剝離。

[3]如[1]或[2]所記載之第 1 高分子薄膜之剝離方法，其特徵為前述步驟 C 係藉由於前述剝離部分注入氣體而使前述密閉空間內的壓力比前述密閉空間外的壓力高 0.02 氣壓以上。

[4]如[1]～[3]中任一項所記載之第 1 高分子薄膜之剝離方法，其特徵為在前述真空吸附板之表面積層有黏著性的保護薄膜。

[5]如[4]所記載之第 1 高分子薄膜之剝離方法，其特徵為前述積層體朝真空吸附板之固定為真空吸附或者黏著、或真空吸附與黏著兩者。

[6]如[1]～[5]中任一項所記載之第 1 高分子薄膜之剝離方法，其特徵為前述電子裝置為厚度 10μm 以上 3mm 以下的功能元件。

[7]如[1]～[6]中任一項所記載之第 1 高分子薄膜之剝離方法，其特徵為在前述步驟 C 之前，在前述第 1 高分子薄膜之與前述無機基板相反的一側，配置將前述功能元件形狀翻轉之形狀的嵌入用真空夾具及/或隔片。

[8]如[1]～[7]中任一項所記載之第 1 高分子薄膜之剝離方法，其特徵為在前述第 2 高分子薄膜之與前述無機基板相反的一側，設置有限制前述無機基板變形的限制板，前述限制板與前述第 2 高分子薄膜之間隔為 0.5mm 以上 5mm 以下。

[9]如[1]～[7]中任一項所記載之第 1 高分子薄膜之剝離方法，其特徵為在前述第 2 高分子薄膜之與前述無機基板相反的一側，設置有限制前述無機基板變形的限制板，前述限制板與前述第 2 高分子薄膜接觸。

[10]如[1]～[9]中任一項所記載之第 1 高分子薄膜之剝離方法，其特徵為前述無機基板與前述第 2 高分子薄膜之剝離強度 F2、及前述無機基板與前述第 1 高分子薄膜之剝離強度 F1 具有下述關係：

$2\times F1<F2$。

[11]如[2]～[9]中任一項所記載之第 1 高分子薄膜之剝離方法，其特徵為前述無機基板與前述第 2 高分子薄膜之剝離強度 F2、前述第 1 高分子薄膜與前述第 3 高分子薄膜之剝離強度 F3、及前述無機基板與前述第 1 高分子薄膜之剝離強度 F1 具有下述關係：

$2\times F1<F2$、及 $2\times F1<F3$。

[12]一種附電子裝置之高分子薄膜之製造方法，其特徵為包含下列步驟：

步驟 A，其係準備形成有電子裝置之第 1 高分子薄膜與無機基板密合之積層體，

步驟 B1，其係以前述積層體之前述第 1 高分子薄膜面接觸真空吸附板的方式設置並固定，在前述積層體之側面設置隔牆，在前述積層體之前述無機基板面積層比前述無機基板大的第 2 高分子薄膜，以前述真空吸附板、前述第 2 高分子薄膜及前述隔牆設置密閉空間，及

步驟 C，其係藉由在前述積層體之前述第 1 高分子

薄膜與前述無機基板之間注入氣體而將前述第 1 高分子薄膜在保持大致平面的狀態下剝離。

[13]一種附電子裝置之高分子薄膜之製造方法，其特徵為包含下列步驟：

步驟 A，其係準備形成有電子裝置之第 1 高分子薄膜與無機基板密合之積層體，

步驟 B2，其係在前述積層體之前述第 1 高分子薄膜面積層比前述第 1 高分子薄膜大的第 3 高分子薄膜，以前述第 3 高分子薄膜接觸真空吸附板的方式設置並固定，在前述積層體之側面設置隔牆，在前述積層體之前述無機基板面積層比前述無機基板大的第 2 高分子薄膜，以前述第 2 高分子薄膜、前述第 3 高分子薄膜及前述隔牆設置密閉空間，及

步驟 C，其係藉由在前述積層體之前述第 1 高分子薄膜與前述無機基板之間注入氣體而將前述第 1 高分子薄膜在保持大致平面的狀態下剝離。

[14]一種剝離裝置，其係從形成有電子裝置之第 1 高分子薄膜與無機基板密合之積層體，將前述第 1 高分子薄膜從前述無機基板剝離之剝離裝置，其特徵為具備：

對於設置於前述積層體之端部的前述第 1 高分子薄膜與前述無機基板之間的剝離部分設置壓力之壓力施加手段；

在前述積層體之前述第 1 高分子薄膜面設置真空吸附板，在側面設置隔牆，及在前述無機基板面設置比前

述無機基板大的第 2 高分子薄膜而設置密閉空間之手段；及

在剝離中將前述第 1 高分子薄膜固定為大致平面之手段。

[15]一種剝離裝置，其係從形成有電子裝置之第 1 高分子薄膜與無機基板密合之積層體，將前述第 1 高分子薄膜從前述無機基板剝離之剝離裝置，其特徵為具備：

對於設置於前述積層體之端部的前述第 1 高分子薄膜與前述無機基板之間的剝離部分設置壓力之壓力施加手段；

在前述積層體之前述第 1 高分子薄膜面設置比前述第 1 高分子薄膜大的第 3 高分子薄膜，在側面設置隔牆，及在前述無機基板面設置比前述無機基板大的第 2 高分子薄膜而設置密閉空間之手段；及

在剝離中將前述第 1 高分子薄膜固定為大致平面之手段。

【0011】只要藉由前述構成，則由於非機械性剝離，藉由於前述剝離部分注入氣體以施加壓力而將前述高分子薄膜從前述無機基板剝離，及未彎曲前述高分子薄膜(大致平面)而剝離，因此可不對於高分子薄膜之品質帶來影響，輕易地將高分子薄膜從無機基板剝離。

[發明之效果]

【0012】只要根據本發明，則變得可不對於高分子薄膜之品質、及包含形成於高分子薄膜表面之配線和薄

膜裝置、及安裝於高分子薄膜之功能元件的電子裝置之品質帶來影響，輕易地將高分子薄膜從無機基板剝離。

【圖式簡單說明】

【0013】

圖1係表示積層體之一例的示意剖面圖。

圖2-1(1)係第1實施形態之剝離裝置的示意剖面圖。圖2-1(1)係剝離裝置之設置途中者，係在隔牆上設置有第2高分子薄膜之狀態。

圖2-1(2)係第1實施形態之剝離裝置的示意剖面圖。圖2-1(2)係剝離裝置之設置途中者，係將積層體固定於真空吸附板之狀態。

圖2-1(3)係第1實施形態之剝離裝置的示意剖面圖。圖2-1(3)係設置完成之狀態。

圖2-1(4)係第1實施形態之剝離裝置的示意剖面圖。圖2-1(4)係表示剝離完成之狀態。

圖2-2係與第1實施形態之圖2-1不同的剝離裝置的示意剖面圖。圖2-2係剝離裝置之設置途中者。

圖2-3係與第1實施形態之圖2-1、2不同的剝離裝置之即將進行剝離動作之前的示意剖面圖。

圖3-1係第2實施形態之剝離裝置的示意剖面圖。圖3-1係剝離裝置之即將剝離之前的示意剖面圖。

圖3-2係與第2實施形態之圖3-1不同的剝離裝置的示意剖面圖。圖3-2係剝離裝置之即將剝離之前的示意剖面圖。

圖4-1係第3實施形態之剝離裝置之即將剝離之前

的示意剖面圖。

圖 4-2 係與第 3 實施形態之圖 4-1 不同的剝離裝置之即將剝離之前的示意剖面圖。

圖 5-1(1)係第 4 實施形態之剝離裝置的示意剖面圖。圖 5-1(1)係剝離裝置之設置途中者，係在隔牆上設置有第 2 高分子薄膜之狀態。

圖 5-1(2)係第 4 實施形態之剝離裝置的示意剖面圖。圖 5-1(2)係剝離裝置之設置途中者，係將積層體固定於真空吸附板之狀態。

圖 5-1(3)係第 4 實施形態之剝離裝置的示意剖面圖。圖 5-1(3)係設置完成之狀態。

圖 5-1(4)係第 4 實施形態之剝離裝置的示意剖面圖。圖 5-1(4)係表示剝離完成之狀態。

圖 5-2 係與第 4 實施形態之圖 5-1 不同的剝離裝置的示意剖面圖。圖 5-2 係剝離裝置之設置途中者。

圖 5-3 係與第 4 實施形態之圖 5-1、2 不同的剝離裝置之即將進行剝離動作之前的示意剖面圖。

圖 6-1 係第 5 實施形態之剝離裝置的示意剖面圖。圖 6-1 係剝離裝置之即將剝離之前的示意剖面圖。

圖 6-2 係與第 5 實施形態之圖 6-1 不同的剝離裝置的示意剖面圖。圖 6-2 係剝離裝置之即將剝離之前的示意剖面圖。

圖 7-1 係第 6 實施形態之剝離裝置之即將剝離之前的示意剖面圖。

圖 7-2 係與第 6 實施形態之圖 7-1 不同的剝離裝置

之即將剝離之前的示意剖面圖。

圖 8 係表示附功能元件之積層體之一例的示意剖面圖。

圖 9 係表示在附功能元件之積層體之第 1 高分子薄膜上設置隔片之情況的示意剖面圖。

圖 10 係表示在附功能元件之積層體之第 1 高分子薄膜上配置嵌入用真空夾具，將功能元件嵌入之情況的示意剖面圖。

圖 11 係表示在附功能元件之積層體之第 1 高分子薄膜上配置嵌入用真空夾具，將功能元件嵌入之情況的示意剖面圖。在此為將黏著構件配置於積層體外周之例。

圖 12 係在附功能元件之積層體之第 1 高分子薄膜上配置嵌入用真空夾具，將功能元件嵌入之第 1 實施形態之剝離裝置的另一示意剖面圖。

圖 13 係表示在附功能元件之積層體之第 1 高分子薄膜上配置嵌入用真空夾具，將功能元件嵌入之情況的第 4 實施形態之示意剖面圖。在此為於第 1 高分子薄膜之外周黏接有第 3 高分子薄膜，該第 3 高分子薄膜與配置於積層體外周的黏著構件密合之例。

圖 14 係在附功能元件之積層體之第 1 高分子薄膜上配置嵌入用真空夾具，將功能元件嵌入之第 4 實施形態之剝離裝置的另一示意剖面圖。於第 1 高分子薄膜外周黏接有第 3 高分子薄膜，該第 3 高分子薄膜與配置於積層體外周的黏著構件密合。

【實施方式】

[用以實施發明的形態]

【0014】以下針對本發明之實施形態進行說明。以下針對第 1 高分子薄膜之剝離方法進行說明，其中亦針對電子裝置之製造方法、及剝離裝置進行說明。

【0015】

[高分子薄膜之剝離方法]

本實施形態之高分子薄膜之剝離方法包含下述步驟 A、B1 及 C、或包含下述步驟 A、B2 及 C。以下有時將步驟 B1 與步驟 B2 統稱為步驟 B。

亦即，包含步驟 A、步驟 B1 與步驟 C，其中該步驟 A 係準備形成有電子裝置之第 1 高分子薄膜與無機基板密合之積層體之步驟，

該步驟 B1 係以前述積層體之前述第 1 高分子薄膜面接觸真空吸附板的方式設置並固定，在前述積層體之側面設置隔牆，在前述積層體之前述無機基板面積層比前述無機基板大的第 2 高分子薄膜，以前述真空吸附板、前述第 2 高分子薄膜及前述隔牆設置密閉空間之步驟，

該步驟 C 係在前述積層體之前述第 1 高分子薄膜與前述無機基板之間，藉由利用噴嘴注入氣體以施加壓力而在設置剝離部分的同時，將前述第 1 高分子薄膜在保持大致平面的狀態下剝離之步驟。

或包含步驟 A、步驟 B2 與步驟 C，其中該步驟 A 係準備形成有電子裝置之第 1 高分子薄膜與無機基板密合

之積層體之步驟，

該步驟 B2 係在前述積層體之前述第 1 高分子薄膜面積層比前述第 1 高分子薄膜大的第 3 高分子薄膜，以前述第 3 高分子薄膜接觸真空吸附板的方式設置並固定，在前述積層體之側面設置隔牆，在前述積層體之前述無機基板面積層比前述無機基板大的第 2 高分子薄膜，以前述第 2 高分子薄膜、前述第 3 高分子薄膜及前述隔牆設置密閉空間之步驟，

該步驟 C 係在前述積層體之前述第 1 高分子薄膜與前述無機基板之間，藉由利用噴嘴注入氣體以施加壓力而在設置剝離部分的同時，將前述第 1 高分子薄膜在保持大致平面的狀態下剝離之步驟。

其中，亦包含在前述積層體之端部中，作為在前述第 1 高分子薄膜與前述無機基板之間形成剝離之契機部分的步驟 B 進行某些操作、或未特別進行操作之情形而稱為步驟 B。

又，由於本發明所剝離者為第 1 高分子薄膜，因此亦有將第 1 高分子薄膜僅稱為「高分子薄膜」之情形。

【0016】

<步驟 A>

在本實施形態之高分子薄膜之剝離方法中，首先，準備形成有電子裝置之第 1 高分子薄膜與無機基板密合之積層體(步驟 A)。事先準備第 1 高分子薄膜與無機基板密合之積層體，先將電子裝置形成於高分子薄膜上為較佳。圖 1 係表示積層體之一例的示意剖面圖。如圖 1

所示，積層體 10 具備無機基板 12 與高分子薄膜 14。無機基板 12 與高分子薄膜 14 密合。電子裝置係形成於未與無機基板 12 密合的高分子薄膜之非密合面 14a 上。圖 1 係省略了電子裝置。無機基板 12 與高分子薄膜 14 亦可通過未圖示的矽烷偶合劑層或黏接劑層或易剝離化層而密合。又，圖 1 係以無機基板 12 與高分子薄膜 14 之厚度不同但大小相同來描繪。高分子薄膜 14 與無機基板 12 之大小不同而高分子薄膜 14 比無機基板 12 大亦無妨，比其小亦無妨。高分子薄膜 14 比無機基板 12 小的積層體因製作上容易而亦可為像這樣大小不同。又，為了使剝離變得容易，亦可在步驟 A 之後從前述高分子薄膜 14 與無機基板 12 密合之積層體割斷外周部的玻璃並去除，使高分子薄膜 14 變得比無機基板 12 大。又，雖未圖示但高分子薄膜 14 亦可附加保護薄膜。保護薄膜尺寸與高分子薄膜尺寸可為相同，但亦可為保護薄膜小的情形。保護薄膜係以在後述的步驟 C 之前先附加為較佳。

【0017】作為無機基板 12，只要是可使用作為包含無機物之基板的板狀者即可，例如可列舉：將玻璃板、陶瓷板、半導體晶圓、金屬等作為主體者；及作為此等玻璃板、陶瓷板、半導體晶圓、金屬之複合體，將此等積層者；分散有此等者；含有此等之纖維者等。

【0018】無機基板 12 之厚度並未特別限制，但從操作性的觀點來看係以 5mm 以下的厚度為較佳，1.2mm 以下為更佳，0.8mm 以下為進一步較佳。厚度之下限並未

特別限制，但較佳為 0.05mm 以上，更佳為 0.3mm 以上，進一步較佳為 0.5mm 以上。

【0019】作為第 1 高分子薄膜 14，並未特別限定，但可例示：聚醯亞胺、聚醯胺醯亞胺、聚醚醯亞胺、氟化聚醯亞胺等聚醯亞胺系樹脂(例如：芳香族聚醯亞胺樹脂、脂環族聚醯亞胺樹脂)；聚乙烯、聚丙烯、聚對苯二甲酸乙二酯、聚對苯二甲酸丁二酯、聚 2,6-萘二甲酸乙二酯等共聚聚酯(例如：全芳香族聚酯、半芳香族聚酯)；聚甲基丙烯酸甲酯所代表之共聚(甲基)丙烯酸酯；聚碳酸酯；聚醯胺；聚碸；聚醚碸；聚醚酮；乙酸纖維素；硝酸纖維素；芳香族聚醯胺；聚氯乙烯；多酚；聚芳香酯；聚苯硫醚；聚苯醚；聚苯乙烯等薄膜。

第 1 高分子薄膜 14 之厚度並未特別限制，但從操作性的觀點來看係以 250μm 以下為較佳，100μm 以下為更佳，50μm 以下為進一步較佳。厚度之下限並未特別限制，但較佳為 3μm 以上，更佳為 5μm 以上，進一步較佳為 10μm 以上。

【0020】第 1 高分子薄膜 14 係以在與無機基板 12 接觸的面進行表面處理為較佳。藉由進行前述表面處理而第 1 高分子薄膜之剝離強度變強。作為前述表面處理，並未特別限定，但可列舉：電漿處理或 UV/O_3 處理，以電漿處理為較佳。電漿處理係以例如使用真空電漿處理裝置而進行 10 秒鐘以上為較佳，更佳為 30 秒鐘以上，進一步較佳為 1 分鐘以上。又，30 分鐘以下為較佳，更佳為 10 分鐘以下，進一步較佳為 5 分鐘以下。

【0021】第2高分子薄膜33及第3高分子薄膜41係比第1高分子薄膜14大的薄膜。第2高分子薄膜33之面積係以相對於第1高分子薄膜14之面積而言為1.1倍以上為較佳，更佳為1.5倍以上，進一步較佳為2倍以上。又，10倍以下為較佳，更佳為8倍以下，進一步較佳為5倍以下。藉由設在前述範圍內，變得易於製作後述的密閉空間70。作為第2高分子薄膜33之形狀，可為覆蓋無機基板12之全面的形狀，亦可挖空無機基板12之中央部分的領域。作為第3高分子薄膜41之形狀，可為覆蓋第1高分子薄膜14之全面的形狀，亦可挖空第1高分子薄膜14之中央部分的領域。

作為第2高分子薄膜33及第3高分子薄膜41，並未特別限定，只要具有可足以維持在第1高分子薄膜14剝離時產生的壓力差之氣密性與強度即可。並未要求特別優異的阻氣性，只要是10000cc/m^2・hr・atm・25μm(25℃、50%RH)以下的透氧性則沒有問題。又，只要有一些伸縮性，則易於追隨剝離時的動作而為佳。作為第2高分子薄膜33之材質，並未特別限定，但可例示：聚乙烯、聚丙烯等聚烯烴；聚對苯二甲酸乙二酯、聚對苯二甲酸丁二酯、聚2,6-萘二甲酸乙二酯等共聚聚酯(例如：全芳香族聚酯、半芳香族聚酯)；聚甲基丙烯酸甲酯所代表之共聚(甲基)丙烯酸酯；聚碳酸酯；聚醯胺；聚碸；聚醚碸；聚醚酮；乙酸纖維素；硝酸纖維素；芳香族聚醯胺；聚氯乙烯；多酚；聚芳香酯；聚苯硫醚；聚苯醚；聚苯乙烯等薄膜。

第 2 高分子薄膜 33 及第 3 高分子薄膜 41 可與第 1 高分子薄膜 14 相同亦可不同。第 2 高分子薄膜 33 及第 3 高分子薄膜 41 只要滿足上述物性，則以較便宜且容易取得者為較佳。

【0022】電子裝置係指包含功能元件、薄膜裝置、及配線之概念者。電子裝置係以厚度 10μm 以上 3mm 以下的功能元件為較佳。更佳為 20μm 以上 2mm 以下的功能元件，更佳為 50μm 以上 1mm 以下的功能元件。功能元件係指半導體晶片等具有電子功能之元件。薄膜裝置係指藉由濺鍍和 CVD 等薄膜製作手法與圖案形成手法而形成於表面之裝置。作為薄膜裝置，係指形成於第 1 高分子薄膜 14 時，其表面之凹凸的高低差小於 10μm 者。作為形成手段，可列舉：將藉由 CVD、濺鍍之薄膜及鍍敷等溼式膜、塗膜等進行圖案形成，作成電阻和電容器等被動元件、電晶體和 FET 等主動元件者及將此等藉由電子電路而電性連接者。配線係指主要經圖案化之金屬的層所致之電性連接用，係連繫功能元件與薄膜裝置者。

【0023】真空吸附板 34(以下亦稱為真空夾具)係指藉由真空吸附而將積層體 10 固定的板，係以積層體 10 之第 1 高分子薄膜 14 面接觸真空吸附板 34 的方式固定者。亦可單獨使用真空吸附，但亦可於真空吸附板 34 之表面塗布或貼附黏著劑而進行黏著固定。例如亦可如圖 12 和圖 14 般，將柔軟支撐材 66 積層於真空吸附板 34 之表面，利用黏著與真空吸附兩者來固定。

【0024】保護薄膜係指積層於第1高分子薄膜14之表面(與無機基板12相反的一側)之黏著性的薄膜，係用以保護製作於第1高分子薄膜14之表面的包含功能元件、薄膜裝置、及配線之電子裝置之薄膜。但是，第3高分子薄膜41亦可兼作保護薄膜。

保護薄膜係以不接觸形成於第1高分子薄膜14之電子裝置的方式，積層於第1高分子薄膜14之外周部為較佳。又，保護薄膜係以具有保持第1高分子薄膜14之程度的黏著性為較佳。保護薄膜之材質可與第1高分子薄膜14和第2高分子薄膜33和第3高分子薄膜41相同亦可不同。

【0025】限制板39係設置於第2高分子薄膜33之與無機基板12相反的一側，限制無機基板12變形的板。限制板39係以非因真空吸附、機械性的握持機構、黏接或黏著而使無機基板變位者，而是具有限制氣體之壓力差所致之無機基板12變位的功能者為較佳。又，作為形狀，並未特別限定，可列舉：正方形、長方形、圓形等。限制板39係以與第2高分子薄膜33空開0.5mm以上5mm以下的間隔而設置為較佳。更佳的間隔為1mm以上4mm以下。

【0026】又，雖未圖示，但為了保護前述薄膜裝置，利用附黏著層之保護薄膜等來僅覆蓋主要部，或者覆蓋全面亦為較佳。

【0027】前述矽烷偶合劑層係物理或化學地介於無機基板12與第1高分子薄膜14之間，具有使無機基板

與第 1 高分子薄膜密合之作用。

本實施形態所使用之矽烷偶合劑並未特別限定，但以包含具有胺基之偶合劑為較佳。作為矽烷偶合劑之較佳的具體例，可列舉：N-2-(胺基乙基)-3-胺基丙基甲基二甲氧基矽烷、N-2-(胺基乙基)-3-胺基丙基三甲氧基矽烷、N-2-(胺基乙基)-3-胺基丙基三乙氧基矽烷、3-胺基丙基三甲氧基矽烷、3-胺基丙基三乙氧基矽烷、3-三乙氧基矽基-N-(1,3-二甲基-亞丁基)丙胺、2-(3,4-環氧環己基)乙基三甲氧基矽烷、3-環氧丙氧基丙基三甲氧基矽烷、3-環氧丙氧基丙基甲基二乙氧基矽烷、3-環氧丙氧基丙基三乙氧基矽烷、乙烯基三氯矽烷、乙烯基三甲氧基矽烷、乙烯基三乙氧基矽烷、2-(3,4-環氧環己基)乙基三甲氧基矽烷、3-環氧丙氧基丙基三甲氧基矽烷、3-環氧丙氧基丙基甲基二乙氧基矽烷、3-環氧丙氧基丙基三乙氧基矽烷、對苯乙烯基三甲氧基矽烷、3-甲基丙烯醯氧基丙基甲基二甲氧基矽烷、3-甲基丙烯醯氧基丙基三甲氧基矽烷、3-甲基丙烯醯氧基丙基甲基二乙氧基矽烷、3-甲基丙烯醯氧基丙基三乙氧基矽烷、3-丙烯醯氧基丙基三甲氧基矽烷、N-苯基-3-胺基丙基三甲氧基矽烷、N-(乙烯基苄基)-2-胺基乙基-3-胺基丙基三甲氧基矽烷鹽酸鹽、3-脲基丙基三乙氧基矽烷、3-氯丙基三甲氧基矽烷、3-巰基丙基甲基二甲氧基矽烷、3-巰基丙基三甲氧基矽烷、雙(三乙氧基矽基丙基)四硫化物、3-異氰酸酯丙基三乙氧基矽烷、參-(3-三甲氧基矽基丙基)異三聚氰酸酯、氯甲基苯乙基三甲氧基矽烷、氯甲基三

甲氧基矽烷、胺基苯基三甲氧基矽烷、胺基苯乙基三甲氧基矽烷、胺基苯基胺基甲基苯乙基三甲氧基矽烷等。

【0028】作為前述矽烷偶合劑，除了前述以外，亦可使用：正丙基三甲氧基矽烷、丁基三氯矽烷、2-氰基乙基三乙氧基矽烷、環己基三氯矽烷、癸基三氯矽烷、二乙醯氧基二甲基矽烷、二乙氧基二甲基矽烷、二甲氧基二甲基矽烷、二甲氧基二苯基矽烷、二甲氧基甲基苯基矽烷、十二基三氯矽烷、十二基三甲氧基矽烷、乙基三氯矽烷、己基三甲氧基矽烷、十八基三乙氧基矽烷、十八基三甲氧基矽烷、正辛基三氯矽烷、正辛基三乙氧基矽烷、正辛基三甲氧基矽烷、三乙氧基乙基矽烷、三乙氧基甲基矽烷、三甲氧基甲基矽烷、三甲氧基苯基矽烷、戊基三乙氧基矽烷、戊基三氯矽烷、三乙醯氧基甲基矽烷、三氯己基矽烷、三氯甲基矽烷、三氯十八基矽烷、三氯丙基矽烷、三氯十四基矽烷、三甲氧基丙基矽烷、烯丙基三氯矽烷、烯丙基三乙氧基矽烷、烯丙基三甲氧基矽烷、二乙氧基甲基乙烯基矽烷、二甲氧基甲基乙烯基矽烷、三氯乙烯基矽烷、三乙氧基乙烯基矽烷、乙烯基參(2-甲氧基乙氧基)矽烷、三氯-2-氰基乙基矽烷、二乙氧基(3-環氧丙基氧基丙基)甲基矽烷、3-環氧丙基氧基丙基(二甲氧基)甲基矽烷、3-環氧丙基氧基丙基三甲氧基矽烷等。

【0029】前述矽烷偶合劑之中又以在 1 個分子中具有 1 個矽原子之矽烷偶合劑為特佳，例如可列舉：N-2-(胺基乙基)-3-胺基丙基甲基二甲氧基矽烷、N-2-(胺基

乙基)-3-胺基丙基三甲氧基矽烷、N-2-(胺基乙基)-3-胺基丙基三乙氧基矽烷、3-胺基丙基三甲氧基矽烷、3-胺基丙基三乙氧基矽烷、3-三乙氧基矽基-N-(1,3-二甲基-亞丁基)丙胺、2-(3,4-環氧環己基)乙基三甲氧基矽烷、3-環氧丙氧基丙基三甲氧基矽烷、3-環氧丙氧基丙基甲基二乙氧基矽烷、3-環氧丙氧基丙基三乙氧基矽烷、胺基苯基三甲氧基矽烷、胺基苯乙基三甲氧基矽烷、胺基苯基胺基甲基苯乙基三甲氧基矽烷等。當在製程中要求特別高的耐熱性時，以芳香族基連繫Si與胺基之間者為佳。

作為前述偶合劑，除了前述以外，亦可使用：1-巰基-2-丙醇、3-巰基丙酸甲酯、3-巰基-2-丁醇、3-巰基丙酸丁酯、3-(二甲氧基甲基矽基)-1-丙硫醇、4-(6-巰基己醯基)苄醇、11-胺基-1-十一烯硫醇、11-巰基十一基膦酸、11-巰基十一基三氟乙酸、2,2'-(伸乙基二氧基)二乙硫醇、11-巰基十一基三(乙二醇)、(1-巰基十一-11-基)四(乙二醇)、1-(甲基羧基)十一-11-基)六(乙二醇)、羥基十一基二硫化物、羧基十一基二硫化物、羥基十六基二硫化物、羧基十六基二硫化物、肆(2-乙基己基氧基)鈦、二辛氧基雙(乙醇酸伸辛酯)鈦、三丁氧基單乙醯丙酮鋯、單丁氧基乙醯丙酮雙(乙醯乙酸乙酯)鋯、三丁氧基單硬脂酸酯鋯、乙醯基烷氧基二異丙醇鋁、3-環氧丙基氧基丙基三甲氧基矽烷、2,3-丁二醇、1-丁硫醇、2-丁硫醇、環己硫醇、環戊硫醇、1-癸硫醇、1-十二硫醇、3-巰基丙酸-2-乙基己酯、3-巰基丙酸乙酯、1-庚硫

醇、1-十六硫醇、己基硫醇、異戊基硫醇、異丁基硫醇、3-巯基丙酸、3-巯基丙酸-3-甲氧基丁酯、2-甲基-1-丁硫醇、1-十八硫醇、1-辛硫醇、1-十五硫醇、1-戊硫醇、1-丙硫醇、1-十四硫醇、1-十一硫醇、1-(12-巯基十二基)咪唑、1-(11-巯基十一基)咪唑、1-(10-巯基癸基)咪唑、1-(16-巯基十六基)咪唑、1-(17-巯基十七基)咪唑、1-(15-巯基)十二酸、1-(11-巯基)十一酸、1-(10-巯基)癸酸等。

【0030】作為矽烷偶合劑之塗布方法(矽烷偶合劑層之形成方法),可使用:將矽烷偶合劑溶液塗布於無機基板 12 之方法和蒸鍍法等。此外,矽烷偶合劑層之形成亦可在第 1 高分子薄膜 14 之表面進行。

【0031】矽烷偶合劑層之膜厚係相較於無機基板 12、第 1 高分子薄膜 14 等而言亦極薄,從機械設計的觀點來看為可無視之程度的厚度,原理上只要有最低限度單分子層等級的厚度則充分。

【0032】在塗布矽烷偶合劑後,可藉由使無機基板 12 與第 1 高分子薄膜 14 密合之步驟與加熱之步驟而使積層體之黏接力顯現。使其密合之方法並未特別限定,但有疊層、加壓等。密合與加熱可同時,亦可依序進行。加熱方法並未特別限定,但可以是放入烘箱之加熱疊層、加熱加壓等。

【0033】作為第 1 高分子薄膜 14 與無機基板 12 密合之積層體 10 之製作方法,亦可在分別製作無機基板 12 與第 1 高分子薄膜 14 後使其密合,此時,亦可使用已

知的矽烷偶合劑以外的易剝離的黏接劑、黏接片、黏著劑、黏著片而貼附。又，此時，前述黏接劑、前述黏接片、前述黏著劑、前述黏著片可先貼在無機基板 12 側，亦可先貼在第 1 高分子薄膜 14 側。又，作為第 1 高分子薄膜 14 與無機基板 12 密合之積層體 10 之其它製作方法，亦可在無機基板 12 上塗布第 1 高分子薄膜 14 形成用之清漆並使其乾燥。此時，為了控制無機基板 12、與第 1 高分子薄膜 14 之剝離強度，亦可作成已知的易剝離的清漆層(易剝離層)與主要的清漆層(第 1 高分子薄膜 14)之 2 層構成、和主層(第 1 高分子薄膜 14)與無機薄膜層之 2 層構成。

【0034】

<步驟 B>

其次，作為用來剝離之預備步驟，第 1 實施形態係以真空吸附板 34(以下亦稱為真空夾具)、第 2 高分子薄膜 33、及隔牆 31 設置密閉空間 70(步驟 B1)。又，第 4 實施形態係以第 2 高分子薄膜 33、第 3 高分子薄膜 41 及隔牆 31 設置密閉空間 70(步驟 B2)。隔牆 31 係設置於積層體 10 之側面。又，如前述，在第 1 實施形態中，真空吸附板 34 係以接觸積層體 10 之第 1 高分子薄膜 14 之面的方式設置並固定。又，在第 4 實施形態中，真空吸附板 34 係以經由第 3 高分子薄膜，接觸積層體 10 之第 1 高分子薄膜 14 之面的方式設置並固定。另一方面，將第 2 高分子薄膜 33 積層於積層體 10 之無機基板 12 之面。積層體 10 係以積層於第 2 高分子薄膜 33 之中央部

附近為較佳。藉由積層於中央部附近，可將第 2 高分子薄膜 33 之端部(未積層積層體 10 處)輕易地貼合於隔牆 31。將積層體 10 與第 2 高分子薄膜 33 貼合之方法並未特別限定，可列舉：使用雙面膠而貼合之方法；事先於第 2 高分子薄膜 33 準備糊層，使用糊層而貼合之方法；或通過黏接劑而貼合之方法。只要具有在步驟 C 中，在剝離第 1 高分子薄膜 14 時足以不剝除的強黏接，則任一方法皆可。又，作為黏接之方式，可藉由組合感壓式、加熱硬化、光硬化等既有的手法而實現。又，與既有的基板清潔組合亦因黏接力安定化而為有效。設置於積層體 10 之側面的隔牆 31 係以不接觸積層體 10 為較佳。為了適當地保持密閉空間 70 之容量，積層體 10 之側面與隔牆 31 之距離係以 1mm 以上為較佳，更佳為 5mm 以上，進一步較佳為 10mm 以上。又，200mm 以下為較佳，更佳為 100mm 以下，進一步較佳為 50mm 以下。藉由設在前述範圍內而密閉空間 70 成為適當的容量，從送風噴嘴 45(以下亦僅稱為噴嘴)注入氣體並加壓亦不會壓力洩漏至外部，因此變得易於剝離第 1 高分子薄膜 14。亦即，在第 1 實施形態中，密閉空間 70 可說是積層體 10 藉由真空吸附板 34、第 2 高分子薄膜 33 及隔牆 31 所包圍之空間。又，在第 4 實施形態中，密閉空間 70 可說是積層體 10 藉由第 2 高分子薄膜 33、第 3 高分子薄膜 41 及隔牆 31 所包圍之空間。進行限制板 39 設置至規定的位置之設置、噴嘴設置至裝置之設置，視情形而在積層體 10 之端部，在高分子薄膜 14 與無機基

板 12 之間形成剝離部分 18。

【0035】藉由具有第 2 高分子薄膜 33，可簡易地完成將來自噴嘴 45 的空氣封裝之空間，因此沒有必要使隔牆 31 與無機基板 12 之距離變窄以製作將空氣封裝之空間，在提高剝離之成功率的同時，設置之自由度提高。

【0036】在第 4 實施形態中，藉由具有第 3 高分子薄膜 41，變得更易於防止從真空吸附板 34 與第 1 高分子薄膜 14 之間隙真空洩漏，可維持第 1 高分子薄膜 14 之保持力。藉此，變得更易於防止在無機基板 12 變位(剝離)時第 1 高分子薄膜 14 從真空吸附板 34(第 3 高分子薄膜 41)剝除。

【0037】隔牆 31 係以柔軟材料所構成為較佳。具體而言可列舉：O 環、襯墊(packing)等橡膠材料和彈性體材料。又，此等之混合材料亦無妨。因進一步將柔軟性取代為機械而亦可為伸縮囊和圓筒。

【0038】在步驟 B 中，第 1 實施形態係以在第 2 高分子薄膜 33 之與無機基板 12 相反的一側，設置限制板 39 為較佳。藉由設置限制板 39 而可限制第 1 高分子薄膜 14 剝離後的無機基板 12 之變形。限制板 39 係以與第 2 高分子薄膜 33 以 0.5mm 以上 5mm 以下的間隔設置為較佳，更佳為 1mm 以上 4mm 以下。藉由設在前述範圍內而可防止剝離後的無機基板 12 之破損。在第 2 實施形態中，限制板 39 係以與無機基板 12 接觸為較佳。

【0039】再者，設置用來注入氣體之噴嘴 45 為較

佳。噴嘴 45 只要不洩漏密閉空間 70 之壓力則設置方法並未特別限定。例如亦可在隔牆 31 開孔而設置，亦可從隔牆 31 與第 2 高分子薄膜 33 之貼合的間隙設置。噴嘴 45 之前端係以設置在第 1 高分子薄膜 14 與無機基板 12 之積層面(境界面)附近為較佳。藉由設置在積層面(境界面)附近，變得易於剝離第 1 高分子薄膜 14。

【0040】在第 1 高分子薄膜 14 與無機基板 12 之間預先設置剝離部分 18 為較佳。剝離部分 18 係以積層體 10 之端部的積層面(境界面)為較佳。然而，視薄膜端之品質而言，即使不特別製作剝離部分 18 亦可進行剝離。作為設置剝離部分 18 之方法，並未特別限制，但可採用：以鑷子等從端部捲起之方法；在第 1 高分子薄膜 14 劃出刻痕，在使膠帶貼附於刻痕部分之 1 邊後從該膠帶部分捲起之方法；在將第 1 高分子薄膜 14 之刻痕部分之 1 邊真空吸附後從該部分捲起之方法等。

作為在第 1 高分子薄膜 14 劃出刻痕之方法，有藉由刀具等切削刀具而將第 1 高分子薄膜 14 切斷之方法、和藉由使雷射與積層體 10 相對地掃描而將第 1 高分子薄膜 14 切斷之方法、藉由使水刀與積層體 10 相對地掃描而將第 1 高分子薄膜 14 切斷之方法、藉由半導體晶片之晶粒切割裝置而在多少刻至玻璃層的同時將第 1 高分子薄膜 14 切斷之方法等，但方法並未特別限定。例如亦可適當採用：在採用上述的方法時，使超音波重疊於切削刀具、追加往複動作和上下動作等而使切削性能提升等手法。

又，雖未圖示但為了以剝離部分 18 不會再密合的方式維持剝離狀態，亦可將沒有黏著性、黏接性的薄膜和薄片夾在剝離部分 18。又，亦可將在單面具有黏著性、黏接性的薄膜和薄片夾在剝離部分 18。又，亦可將金屬零件(例如針)夾在剝離部分 18。

【0041】

<步驟 C>

步驟 C 係將高分子薄膜 14 剝離之步驟。第 1 實施形態係藉由前述步驟 B1 而將積層體 10 之第 1 高分子薄膜 14 設置於真空吸附板 34 並藉由真空吸附及/或黏著而固定，在前述積層體 10 之側面設置隔牆 31。又，第 4 實施形態係藉由前述步驟 B2 而將積層體 10 之第 1 高分子薄膜 14 經由第 3 高分子薄膜 41，設置於真空吸附板 34 並藉由真空吸附及/或黏著而固定，在前述積層體 10 之側面設置隔牆 31。從該狀態，藉由於前述剝離部分 18 較佳為利用噴嘴 45 注入氣體以施加壓力而將前述第 1 高分子薄膜 14 在保持大致平面的狀態下從前述無機基板 12 剝離(步驟 C)。

【0042】氣體並未特別限定，可使用：空氣、氮氣、氦氣、氖氣、氬氣等。此等氣體可為經乾燥者，但藉由設為包含水分者而易於在防止靜電的同時剝離。

【0043】藉由於剝離部分 18 注入氣體，使密閉空間 70 之壓力比第 2 高分子薄膜 33 之與積層體 10 相反的一側的空間(密閉空間 70 之外側)之壓力高出 0.03 氣壓以上為較佳。從變得易於剝離第 1 高分子薄膜 14 來看，

高出 0.1 氣壓以上為更佳，高出 0.2 氣壓以上為進一步較佳，高出 0.3 氣壓以上為特佳。又，從易於防止剝離後的無機基板 12 之破損來看，10 氣壓以下為較佳，5 氣壓以下為進一步較佳。

【0044】無機基板 12 係以不使其大幅彎曲為較佳。前述大致平面係以前述彎曲之最小曲率半徑為 350mm 以上為較佳。從可減少無機基板 12 之負荷來看，更佳為 500mm 以上，進一步較佳為 800mm 以上。又，從剝離時的瞬間變形係大幅變形來看，2000mm 以下為較佳，更佳為 1800mm 以下。

【0045】以下針對步驟 C 之具體例進行說明。

【0046】

[第 1 實施形態]

在第 1 實施形態中，由於無機基板 12 與真空吸附板 34 為概略平行且一定間隔，因此雖然無機基板 12 之變形有所限制，但在該間隔內具有任意性。

圖 2-1～2-3 係第 1 實施形態之剝離裝置的示意剖面圖。圖 2-1(1)～圖 2-1(4)係第 1 實施形態之剝離裝置的示意剖面圖。圖 2-1(1)、圖 2-1(2)係剝離裝置之設置途中的示意剖面圖，圖 2-1(3)係即將從送風噴嘴 45 注入氣體之前的示意剖面圖。又，圖 2-1(4)係從送風噴嘴 45 注入氣體而進行剝離後的示意剖面圖。圖 2-2、圖 2-3 係結構具有一些差異之剝離裝置的示意剖面圖。如此等圖所示，第 1 實施形態之剝離裝置 20、21、22 具備隔牆 31、第 2 高分子薄膜 33、送風噴嘴 45、真空夾具 34、

及概略平板的限制板 39。又，視裝置構成而言亦有使用第 2 高分子薄膜固定具 37 之情形。

【0047】真空夾具 34 可吸附並保持積層體 10，可在吸附積層體 10 的狀態下進行剝離。積層體 10 之第 1 高分子薄膜 14 側(即 14a)吸附於真空夾具 34，因此藉由於第 1 高分子薄膜 14 與無機基板 12 之剝離部分 18，從送風噴嘴 45 施加壓力，可在將第 1 高分子薄膜 14 保持大致平面的狀態下從無機基板 12 剝離。在剝離的時間點，積層體 10 之無機基板 12 側(即 12a)面積層(貼附)有第 2 高分子薄膜 33，僅在以該第 2 高分子薄膜 33、隔牆 31 與真空吸附板 34 形成之空間(密閉空間 70)供給來自送風噴嘴 45 的氣體，因此在第 2 高分子薄膜 33 之與無機基板 12 相反的一側(密閉空間 70 之外側)並未供給該氣體之壓力，第 1 高分子薄膜 14 與無機基板 12 即使開始剝離亦維持壓力差。此外，送風噴嘴 45 係相當於本發明之壓力形成手段。在剝離進展時，第 1 高分子薄膜 14 因吸附於真空夾具 34 而仍為概略平面，無機基板 12 會進行變位。此時若無機基板 12 可完全自由地活動則發展成無機基板 12 強烈彎曲而破裂、飛到無法預期的地方。為了防止該情形而設置限制板 39，但在第 1 實施形態中，無機基板 12 與限制板 39 成為概略平行且一定間隔。因此，無機基板 12 之變形有所限制。

【0048】首先，剝離裝置 20、21、22 係在無機基板 12 積層(貼附)第 2 高分子薄膜 33 後，將第 2 高分子薄膜 33 之端部設置於隔牆 31 之上(圖 2-1(1))。此時，剝

離裝置 21 係設置於隔牆 31 及多孔質柔軟體 52 之上。其次將積層體 10 之第 1 高分子薄膜 14 側以真空夾具 34 吸附並固定(圖 2-1(2))。其次，剝離裝置 20、21、22 係將限制板 39 按壓於隔牆 31。

【0049】其次，剝離裝置 20、21、22 係從貫通隔牆 31 的送風噴嘴 45，以朝無機基板 12 與第 1 高分子薄膜 14 之間(剝離部分 18)之剝離擴大的方向變位的方式導入氣體。進一步在積層體 10 之無機基板 12 側設置與無機基板 12 平行且不與無機基板 12 接觸之概略平板的限制板 39。具體而言係在第 1 高分子薄膜 14 之下的真空夾具 34 製作未圖示的缺口，從該端導入送風噴嘴 45，藉此先使無機基板 12 之變形變得容易。

【0050】其次，剝離裝置 20、21、22 係以在將第 2 高分子薄膜 33 之未與無機基板 12 密合的非密合面側(密閉空間 70 之外側)設為大氣壓或比密閉空間 70 更低壓力的同時，從送風噴嘴 45 注入氣體而使剝離進行為較佳。在此，當樣品尺寸大時，送風噴嘴 45 亦可適當移動。為了將前述非密合面(密閉空間 70 之外側)設為低壓力，雖然圖 2-1～圖 2-3 未圖示，但例如可使用真空室 30。

【0051】其次，第 1 高分子薄膜 14 全體係在保持大致平面的狀態下從無機基板 12 剝離。此時，第 1 高分子薄膜 14 由於隨時受到真空夾具 34 保持，因此未發生彎曲、變形。大致平面不僅為完全的平面，而且 JISB0621(1984)中的平面度為 1000μm 以下為較佳，更

佳為 500μm 以下，進一步較佳為 100μm 以下。又，從 1mm^2 範圍的平面來看係以 10μm 以下為較佳，更佳為 3μm 以下，進一步較佳為 0.5μm 以下。

【0052】在此，低壓力係指比從送風噴嘴 45 供給之氣體的壓力低的壓力，係指真空或者經減壓的狀態、或大氣開放的狀態。當從送風噴嘴 45 供給之氣體之壓力充分高時，一些加壓狀態壓力控制為一定的狀態亦包含於低壓力。

高壓力係指因從送風噴嘴 45 供給之氣體的壓力而於剝離部分 18 產生之壓力。

隔牆 31 係設置在前述積層體 10 之側面。隔牆 31 係指用來將密閉空間 70 之內側與外側分離之牆，係防止從送風噴嘴 45 供給之氣體之壓力洩漏至密閉空間 70 之外側。在此，側面係指與積層體 10 之厚度方向成為平行的位置。又，藉由在積層體 10 之側面存在隔牆 31，可於剝離部分 18 注入氣體時，概略維持密閉空間 70 之內側與外側之壓力差。再者，可將前述無機基板 12 之動作僅限制為遠離前述第 1 高分子薄膜 14 之方向。遠離之方向的動作係指在剝離時相對於第 1 高分子薄膜 14 平面而言，在概略垂直方向上無機基板 12 與第 1 高分子薄膜 14 之距離變大的動作。高壓力與低壓力係由於隔牆的存在而被分離開。

【0053】

[第 2 實施形態]

在第 2 實施形態中，無機基板 12 由於氣體壓力而

受到大曲率的限制板 39 按壓，用以防止無機基板 12 以規定的曲率以上彎曲而破損。

圖 3-1、3-2 係第 2 實施形態之剝離裝置之變形例的示意剖面圖。如圖 3-1、3-2 所示，第 2 實施形態之剝離裝置 23、24 係相對於上述所說明的剝離裝置 20、21、22 之裝置之限制板為平面而言，設置有具有規定的曲率之限制板 35 與平面的限制板 39。因此，高壓力的氣體可從經剝離之無機基板 12 之邊緣導入無機基板 12 之剝離部分 18。此時，12a 側係通過第 2 高分子薄膜 33 而被限制板 35 與 39 所抑制，因此高壓力的氣體不會進入。因此，藉由維持剝離部分 18 與無機基板之非密合面 12a 之壓力差，可實現剝離。藉由使無機基板 12 緊沿著限制板 35，而機械性地限制無機基板 12 不會彎曲超過最小曲率半徑。

【0054】

[第 3 實施形態]

在第 3 實施形態中，無機基板 12 係由於氣體壓力而受到限制板 39 按壓，限制板 39 通過採取用於限制曲率之動作而不會以規定的曲率以下的曲率彎曲。

圖 4-1、4-2 係第 3 實施形態之剝離裝置之變形例的示意剖面圖。如圖 4-1、4-2 所示，第 3 實施形態之剝離裝置 25、26 係相對於上述所說明的剝離裝置 20、21、22 之裝置之限制板為以平面固定而言，將限制板配合剝離之進展，設置可改變位置與角度的限制板 47。因此，高壓力的氣體可從經剝離之無機基板 12 之邊緣導入無

機基板12之剝離部分18。此時，12a側係通過第2薄膜而被限制板47所抑制，因此高壓力的氣體不會進入。因此，藉由維持剝離部分18與無機基板之非密合面12a之壓力差，可實現剝離。藉由使無機基板12緊沿著限制板47，並控制限制板47之位置與角度，而可控制地限制無機基板12不會彎曲超過最小曲率半徑。

【0055】

[第4實施形態]

第4實施形態係在第1實施形態中，在積層體10之第1高分子薄膜14面積層有第3高分子薄膜41之形態。換言之，真空夾具34可經由第3高分子薄膜41而吸附積層體10並保持，可在吸附積層體10的狀態下進行剝離。

圖5-1～5-3係第4實施形態之剝離裝置的示意剖面圖，圖5-1(1)～圖5-3分別對應第1實施形態中的圖2-1(1)～圖2-3。

【0056】

[第5實施形態]

第5實施形態係在第2實施形態中，在積層體10之第1高分子薄膜14面積層有第3高分子薄膜41之形態。

圖6-1、6-2係第5實施形態之剝離裝置之變形例的示意剖面圖，對應第2實施形態之圖3-1、3-2。

【0057】

[第6實施形態]

第 6 實施形態係在第 3 實施形態中，在積層體 10 之第 1 高分子薄膜 14 面積層有第 3 高分子薄膜 41 之形態。

圖 7-1、7-2 係第 6 實施形態之剝離裝置之變形例的示意剖面圖，對應第 3 實施形態之圖 4-1、4-2。

【0058】針對從附功能元件之積層體 11 將附功能元件 16 之高分子薄膜 14 剝離之情形進行說明。

此外，在前述步驟 C 之前，在第 1 高分子薄膜 14 之與無機基板 12 相反的一側，先配置將功能元件形狀翻轉之形狀的嵌入用真空夾具及/或隔片為較佳。

【0059】圖 12 係第 1 實施形態之剝離裝置的示意剖面圖。以此進行說明，但第 2 實施形態～第 6 實施形態亦進行附功能元件之積層體 11 之剝離。如圖 12 所示，第 1 實施形態之剝離裝置 50 具備隔牆 31、第 2 高分子薄膜 33、送風噴嘴 45、真空夾具 34、嵌入用真空夾具 64、及限制板 39。又，該圖亦包含柔軟支撐材 66。若具有柔軟支撐材 66 則變得難以發生真空洩漏，因此更佳。

【0060】關於隔牆 31、第 2 高分子薄膜 33、送風噴嘴 45、及真空夾具 34 已在第 1 實施形態之項目中加以說明了，因此省略在此之說明。

【0061】嵌入用真空夾具 64 係配置於真空夾具 34 上，在與真空夾具 34 相反的一側的面配置有附功能元件之積層體 11 時，可保持第 1 高分子薄膜 14。圖 12 中其雖與第 1 高分子薄膜 14 接觸，但亦可位於第 1 高分

子薄膜 14 之外側。作為嵌入用真空夾具 64，只要是多孔質且具有柔軟性者則未特別限定，但例如可列舉：加工成可將塑膠燒結多孔質體或者金屬多孔質燒結體或者多孔質陶瓷燒結體嵌入功能元件之形狀者。

【0062】首先，剝離裝置 50 係以嵌入用真空夾具 64 吸附附功能元件之積層體 11 之第 1 高分子薄膜 14 側，使其位於真空夾具 34 之上方。此時，以積層體 11 之功能元件 16 係以位於嵌入用真空夾具 64 之開口的方式定位。

【0063】其次，剝離裝置 50 係送風噴嘴 45 貫通隔牆 31。而且，從送風噴嘴 45 以朝無機基板 12 與第 1 高分子薄膜 14 之間的剝離部分 18 擴大的方向變位的方式導入氣體。進一步在積層體 10 之無機基板 12 側設置與無機基板 12 平行且不與無機基板 12 接觸的限制板 39。具體而言係在第 1 高分子薄膜 14 之下的真空夾具 64 製作未圖示的缺口，或從該端導入送風噴嘴 45，藉此先使第 1 高分子薄膜 14 之變形變得容易。無機基板 12 係以不使其大幅彎曲為較佳。

其次，第 1 高分子薄膜 14 全體係在保持大致平面的狀態下從無機基板 12 剝離。

【0064】剝離裝置 50 係在於嵌入用真空夾具 64 嵌入了功能元件 16 的狀態下施加壓力，將第 1 高分子薄膜 14 從無機基板 12 剝離，因此可限制在功能元件 16 所在處對於第 1 高分子薄膜 14 施加過度的負荷。又，嵌入構件具有一些柔軟性，但為了保持平面，第 1 高分子

薄膜 14 亦在保持大致平面的狀態下剝離。此亦抑制對於第 1 高分子薄膜 14 施加過度的負荷。

此外，送風噴嘴 45 係相當於本發明之壓力形成手段。

【0065】藉由以包圍噴嘴 45 部的方式設置隔牆 31，將第 2 高分子薄膜 33 與無機基板 12 固定，可將剝離部分 18 密閉，可有效率地設置密閉空間 70 之內側與外側之壓力差。

【0066】藉由前述步驟 C 所剝離之附功能元件 16 之高分子薄膜 14 可使用作為電子裝置，尤其可使用作為可撓的電子裝置。換言之，包含前述步驟 A、前述步驟 B、及前述步驟 C 之方法亦為電子裝置之製造方法。

【0067】第 1～第 3 實施形態之情形，無機基板 12 與第 2 高分子薄膜 33 之剝離強度 F2、及無機基板 12 與第 1 高分子薄膜 14 之剝離強度 F1 係以具有 $2\times F1<F2$ 之關係為較佳。更佳為 $2.5\times F1<F2$，進一步較佳為 $3\times F1<F2$。又，$10\times F1>F2$ 為較佳，更佳為 $8\times F1>F2$。藉由為前述關係，變得易於剝離第 1 高分子薄膜。

【0068】第 4～第 6 實施形態之情形，無機基板 12 與第 2 高分子薄膜 33 之剝離強度 F2、無機基板 12 與第 1 高分子薄膜 14 之剝離強度 F1、及第 1 高分子薄膜 14 與第 3 高分子薄膜 41 之剝離強度 F3 係以具有 $2\times F1<F2$、及 $2\times F1<F3$ 之關係為較佳。更佳為 $2.5\times F1<F2$ 及 $2.5\times F1<F3$，進一步較佳為 $3\times F1<F2$ 及 $3\times F1<F3$。又，$10\times F1>F2$ 及 $10\times F1>F3$ 為較佳，更佳為 $8\times F1>F2$ 及

8×F1>F3。藉由為前述關係，變得易於剝離第 1 高分子薄膜。

【0069】以上針對本發明之實施形態進行說明，但本發明並未限定於上述的例子，可在滿足本發明之構成的範圍內，進行適當設計變更。

[實施例]

【0070】

剝離強度測定法

積層體之無機基板與第 1 高分子薄膜(聚醯亞胺薄膜)之黏接強度(180 度剝離強度)係根據 JIS C6471(1995)所記載之 180 度剝離法，以下述條件測定。

裝置名：島津製作所公司製「Autograph(註冊商標)AG-IS」

測定溫度：室溫

剝離速度：50mm/分鐘

氣體環境：大氣

測定樣品寬度：10mm

【0071】

合成例 1

在具備氮氣導入管、溫度計、攪拌棒之反應容器內進行氮氣取代後，在前述反應容器內添加 5-胺基-2-(對胺基苯基)苯并噁唑(DAMBO)223 質量份、與 N,N-二甲基乙醯胺 4416 質量份並使其完全溶解。其次，與苯均四酸二酐(PMDA)217 質量份一同將膠體二氧化矽分散體(日產化學公司製，製品名：DMAc-ST-ZL)以二氧化矽

(滑材)相對於聚醯胺酸溶液中的聚合物固體成分總量而言成為0.12質量%的方式添加，在25℃的反應溫度下攪拌24小時，得到黏稠的聚醯胺酸溶液A。

【0072】

薄膜製作例1

將前述所得之聚醯胺酸溶液A使用缺角輪塗布機，以最終膜厚(醯亞胺化後的膜厚)成為約5μm的方式塗布於寬度1050mm的長條聚酯薄膜(東洋紡股份有限公司製「A-4100」)之平滑面(無滑材面)上，其次使用縫模以最終膜厚成為38μm(包含聚醯胺酸溶液A所致之厚度部分)的方式塗布聚醯胺酸溶液A，在105℃乾燥25分鐘後，從聚酯薄膜剝離，得到寬度920mm的自我支撐性之聚醯胺酸薄膜。

其次，藉由使所得之自我支撐性聚醯胺酸薄膜利用針梳拉幅機在180℃～495℃的溫度領域中階段性地升溫而施加熱處理並使其醯亞胺化。具體而言係設為第1階段在180℃5分鐘、第2階段在220℃5分鐘、第3階段在495℃10分鐘而施加熱處理。其次，將兩端的針握持部分以狹縫去除，得到寬度850mm的長條聚醯亞胺薄膜(捲繞1000m)。實際所得之聚醯亞胺薄膜之厚度為36μm。設為聚醯亞胺薄膜1。

【0073】

積層體製作例1

作為無機基板，使用370mm×470mm、厚度0.5mm的液晶用玻璃(Nippon Electric Glass製OA11)，藉由旋

塗法而進行矽烷偶合劑處理。

其次裁切成 360mm×460mm，以進行電漿處理之聚醯亞胺薄膜 1 之電漿處理面重疊於無機基板之矽烷偶合劑處理面的方式，使用疊層機(Climb Products 公司製 SE650nH)而進行暫時疊層。電漿處理係利用批次式的電漿裝置實施 2 分鐘。疊層條件係設為無機基板側溫度 100℃、疊層時的輥壓力 5kg/cm^2、輥速度 5mm/秒。暫時疊層後的聚醯亞胺薄膜 1 係不因薄膜之自重而剝除，但若輕刮薄膜端部則簡單地剝除之程度的黏接性。此後，將所得之暫時疊層積層基板放入純淨烘箱，在 200℃加熱 30 分鐘後，放置冷卻至室溫，得到高分子薄膜積層體。此後適當裁切，使用於以後的實驗。將其設為積層體樣品 1。

【0074】

積層體製作例 2

積層體製作例 2 係除了將電漿處理時間設為積層體製作例 1 的 1/10 以外，與積層體製作例 1 同樣地製作。將其設為積層體樣品 2。

【0075】

實施例 1～5

使用積層體製作例所製作之積層體樣品 1 及 2 之 100×100mm 的樣品，進行剝離實驗。玻璃頂面與限制板之間隔係設為 2.5mm。又，F1(無機基板與第 1 高分子薄膜之剝離強度)係積層體樣品 1 以 2.1N/cm 進行實驗，積層體樣品 2 以 0.13N/cm 進行實驗。F2(無機基板與第 2

高分子薄膜之剝離強度)係積層體樣品 1 使用成為 5.4N/cm 的膠帶，積層體樣品 2 以成為 2.1N/cm 的膠帶進行實驗。剝離裝置係使用圖 2-1，第 2 高分子薄膜係使用 PET 薄膜，將來自噴嘴的導入壓力以 0.01MPa、0.02MPa、0.05MPa、0.10MPa、0.15MPa 進行剝離實驗。將結果示於表 1。○係可全面剝離，玻璃未破裂之情形。△係雖然可剝離但有部分玻璃缺損者。×表示無法全面剝離之情形。

【0076】

實施例 6～9

使用積層體製作例所製作之積層體樣品 1 及 2 之 100×100mm 的樣品，進行剝離實驗。剝離裝置係使用圖 2-2，來自噴嘴的導入壓力係設為 0.1MPa。又，F1(無機基板與第 1 高分子薄膜之剝離強度)係積層體樣品 1 以 2.1N/cm 進行實驗，積層體樣品 2 以 0.13N/cm 進行實驗。F2(無機基板與第 2 高分子薄膜之剝離強度)係積層體樣品 1 使用成為 5.4N/cm 的膠帶，積層體樣品 2 以成為 2.1N/cm 的膠帶進行實驗。將玻璃頂面與限制板之間隔變更為 0.5mm、1.0mm、3.0mm、5.0mm 而進行剝離實驗。將結果示於表 2。○係可全面剝離，玻璃未破裂之情形。△係雖然可剝離但有部分玻璃缺損、或玻璃破裂者。×表示無法全面剝離之情形。

【0077】

實施例 10～13

使用積層體製作例所製作之積層體樣品 1 及 2 之

100×100mm 的樣品，進行剝離實驗。實施例 10～12 係積層體樣品 1，實施例 13 係積層體樣品 2。施加於此時的噴嘴之壓力為 0.1MPa，限制板與玻璃之間的距離為 2.5mm。剝離裝置係使用圖 2-2，使用用來貼附第 2 高分子薄膜與玻璃之不同的雙面膠並如表 3 般變更剝離強度而進行剝離實驗。將結果示於表 3。○係可全面剝離，玻璃未破裂之情形。×表示無法全面剝離之情形。△係雖然可剝離但部分第 2 高分子薄膜從玻璃剝除。

【0078】

實施例 14～18

使用積層體製作例所製作之積層體樣品 1 及 2 之 100×100mm 的樣品，進行剝離實驗。玻璃頂面與限制板之間隔係設為 2.5mm。又，F1(無機基板與第 1 高分子薄膜之剝離強度)係積層體樣品 1 以 2.1N/cm 進行實驗，積層體樣品 2 以 0.13N/cm 進行實驗。F2(無機基板與第 2 高分子薄膜之剝離強度)及 F3(第 1 高分子薄膜與第 3 高分子薄膜之剝離強度)係積層體樣品 1 使用成為 5.4N/cm 的膠帶，積層體樣品 2 以成為 2.1N/cm 的膠帶進行實驗。剝離裝置係使用圖 5-1，第 2 高分子薄膜及第 3 高分子薄膜係使用 PET 薄膜，將來自噴嘴的導入壓力以 0.01MPa、0.02MPa、0.05MPa、0.10MPa、0.15MPa 進行剝離實驗。將結果示於表 4。○表示可全面剝離，玻璃未破裂之情形。△表示雖然可剝離但有部分玻璃缺損之情形。×表示無法全面剝離之情形。

【0079】

實施例 19～22

使用積層體製作例所製作之積層體樣品 1 及 2 之 100×100mm 的樣品，進行剝離實驗。剝離裝置係使用圖 5-2，來自噴嘴的導入壓力係設為 0.1MPa。又，F1(無機基板與第 1 高分子薄膜之剝離強度)係積層體樣品 1 以 0.9N/cm 進行實驗，積層體樣品 2 以 0.13N/cm 進行實驗。F2(無機基板與第 2 高分子薄膜之剝離強度)及 F3(第 1 高分子薄膜與第 3 高分子薄膜之剝離強度)係積層體樣品 1 使用成為 5.4N/cm 的膠帶，積層體樣品 2 以成為 2.1N/cm 的膠帶進行實驗。將玻璃頂面與限制板之間隔變更為 0.5mm、1.0mm、3.0mm、5.0mm 而進行剝離實驗。將結果於表 5。○表示可全面剝離，玻璃未破裂之情形。△表示雖然可剝離但有部分玻璃缺損、或玻璃破裂之情形。x表示無法全面剝離之情形。

【0080】

實施例 23～26

使用積層體製作例所製作之積層體樣品 1 及 2 之 100×100mm 的樣品，進行剝離實驗。實施例 23～25 係積層體樣品 1，實施例 26 係積層體樣品 2。施加於此時的噴嘴之壓力為 0.1MPa，限制板與玻璃之間的距離為 2.5mm。剝離裝置係使用圖 5-2，使用用來貼附第 2 高分子薄膜與玻璃、及第 1 高分子薄膜與第 3 高分子薄膜之不同的雙面膠並如表 6 般變更剝離強度而進行剝離實驗。將結果示於表 6。○表示可全面剝離，玻璃未破裂之情形。x表示無法全面剝離之情形。△表示雖然可剝

離但部分第2高分子薄膜從玻璃剝除之情形。

【0081】

比較例1～4

使用積層體製作例所製作之積層體樣品1及2之100×100mm的樣品，進行剝離實驗。比較例1及2係在與實施例12相同條件下製作積層體者，比較例3及4係在與實施例25相同條件下製作積層體者。施加於此時的噴嘴之壓力為0.1MPa，限制板與玻璃之間的距離為2.5mm。剝離裝置係比較例1及2使用圖2-2，比較例3及4使用圖5-2。此外，比較例1係未使用第2高分子薄膜之例(無F2之剝離強度)，比較例3係未使用第2及第3高分子薄膜之例(無F2之剝離強度)，比較例2、4係未使用隔牆之例。將結果示於表7。○係可全面剝離，玻璃未破裂之情形。△係雖然可剝離但部分第2高分子薄膜從玻璃剝除。×表示無法全面剝離之情形。

【0082】[表1]

	投入壓力(MPa)	積層體樣品1	積層體樣品2
實施例1	0.01	△	△
實施例2	0.02	○	○
實施例3	0.05	○	○
實施例4	0.10	○	○
實施例5	0.15	○	△

【0083】[表2]

	間隔(mm)	積層體樣品1	積層體樣品2
實施例6	0.5	○	△
實施例7	1.0	○	○
實施例8	3.0	○	△
實施例9	5.0	△	△

【0084】[表 3]

	F1 (N/cm)	F2 (N/cm)	積層體樣品
實施例 10	0.13	3.00	○
實施例 11	0.13	2.10	○
實施例 12	0.13	0.31	△
實施例 13	2.10	5.40	○

【0085】[表 4]

	投入壓力 (MPa)	積層體樣品 1	積層體樣品 2
實施例 14	0.01	△	△
實施例 15	0.02	○	○
實施例 16	0.05	○	○
實施例 17	0.10	○	○
實施例 18	0.15	○	△

【0086】[表 5]

	間隔 (mm)	積層體樣品 1	積層體樣品 2
實施例 19	0.5	○	△
實施例 20	1.0	○	○
實施例 21	3.0	○	△
實施例 22	5.0	△	△

【0087】[表 6]

	F1 (N/cm)	F2 (N/cm)	積層體樣品
實施例 23	0.13	3.00	○
實施例 24	0.13	2.10	○
實施例 25	0.13	0.31	△
實施例 26	2.10	5.40	○

【0088】[表 7]

	裝置內的構成	積層體樣品 1	積層體樣品 2
比較例 1	無第 2 薄膜	×	×
比較例 2	無隔牆	×	×
比較例 3	無第 2 高分子薄膜及第 3 高分子薄膜	×	×
比較例 4	無隔牆	×	×

[產業上利用之可能性]

【0089】如以上所述，本發明之剝離方法、剝離技

術係在經由第 1 高分子薄膜(聚醯亞胺薄膜)與無機基板(玻璃基板)之積層體所製造之顯示裝置、電子電路裝置、可撓的印刷配線板、捲帶式自動接合基板、薄膜覆晶封裝、面板級封裝、扇出型封裝、扇出型面板級封裝等之製造步驟中，可廣泛使用在將無機基板與第 1 高分子薄膜剝離之場面，對於產業界之貢獻極大。

【符號說明】

【0090】

10:積層體

11:附功能元件之積層體

12:無機基板

12a:無機基板之非密合面

14:第 1 高分子薄膜

14a:第 1 高分子薄膜之非密合面

16:功能元件

18:剝離部分

20,21,22,23,24,25,26,50:剝離裝置

31:隔牆

33:第 2 高分子薄膜

34:真空吸附板(真空夾具)

35:曲率半徑大的限制板

37:第 2 薄膜之固定具

39:限制板

41:第 3 高分子薄膜

45:送風噴嘴(噴嘴)

47:位置、角度可變的限制板

52:多孔質柔軟體

62:隔片

64:嵌入用真空夾具

66:柔軟支撐材

70:密閉空間

71:黏著構件(黏著性的保護薄膜)

【發明申請專利範圍】

【請求項 1】一種第 1 高分子薄膜之剝離方法，其特徵為包含下列步驟：

步驟 A，其係準備形成有電子裝置之第 1 高分子薄膜與無機基板密合之積層體，

步驟 B1，其係以該積層體之該第 1 高分子薄膜面接觸真空吸附板的方式設置並固定，在該積層體之側面設置隔牆，在該積層體之該無機基板面積層比該無機基板大的第 2 高分子薄膜，以該真空吸附板、該第 2 高分子薄膜及該隔牆設置密閉空間，及

步驟 C，其係在該積層體之該第 1 高分子薄膜與該無機基板之間設置剝離部分，藉由於該剝離部分注入氣體而將該第 1 高分子薄膜在保持大致平面的狀態下剝離。

【請求項 2】一種第 1 高分子薄膜剝離方法，其特徵為包含下列步驟：

步驟 A，其係準備形成有電子裝置之第 1 高分子薄膜與無機基板密合之積層體，

步驟 B2，其係在該積層體之該第 1 高分子薄膜面積層比該第 1 高分子薄膜大的第 3 高分子薄膜，以該第 3 高分子薄膜接觸真空吸附板的方式設置並固定，在該積層體之側面設置隔牆，在該積層體之該無機基板面積層比該無機基板大的第 2 高分子薄膜，以該第 2 高分子薄膜、該第 3 高分子薄膜及該隔牆設置密閉空間，及

步驟 C，其係在該積層體之該第 1 高分子薄膜與該

無機基板之間設置剝離部分，藉由於該剝離部分注入氣體而將該第 1 高分子薄膜在保持大致平面的狀態下剝離。

【請求項 3】如請求項 1 或 2 之第 1 高分子薄膜之剝離方法，其中

該步驟 C 係藉由於該剝離部分注入氣體而使該密閉空間內的壓力比該密閉空間外的壓力高 0.02 氣壓以上。

【請求項 4】如請求項 1 至 3 中任一項之第 1 高分子薄膜之剝離方法，其中在該真空吸附板之表面積層有黏著性的保護薄膜。

【請求項 5】如請求項 4 之第 1 高分子薄膜之剝離方法，其中該積層體朝真空吸附板之固定為真空吸附或者黏著、或真空吸附與黏著兩者。

【請求項 6】如請求項 1 至 5 中任一項之第 1 高分子薄膜之剝離方法，其中該電子裝置為厚度 10μm 以上 3mm 以下的功能元件。

【請求項 7】如請求項 1 至 6 中任一項之第 1 高分子薄膜之剝離方法，其中在該步驟 C 之前，在該第 1 高分子薄膜之與該無機基板相反的一側，配置將該功能元件形狀翻轉之形狀的嵌入用真空夾具及/或隔片。

【請求項 8】如請求項 1 至 7 中任一項之第 1 高分子薄膜之剝離方法，其中在該第 2 高分子薄膜之與該無機基板相反的一側，設置有限制該無機基板變形的限制板，該限制板與該第 2 高分子薄膜之間隔為 0.5mm 以上 5mm 以下。

【請求項9】如請求項1至7中任一項之第1高分子薄膜之剝離方法，其中在該第2高分子薄膜之與該無機基板相反的一側，設置有限制該無機基板變形的限制板，該限制板與該第2高分子薄膜接觸。

【請求項10】如請求項1至9中任一項之第1高分子薄膜之剝離方法，其中該無機基板與該第2高分子薄膜之剝離強度F2、及該無機基板與該第1高分子薄膜之剝離強度F1具有下述關係：

$2\times F1<F2$。

【請求項11】如請求項2至9中任一項之第1高分子薄膜之剝離方法，其中該無機基板與該第2高分子薄膜之剝離強度F2、該第1高分子薄膜與該第3高分子薄膜之剝離強度F3、及該無機基板與該第1高分子薄膜之剝離強度F1具有下述關係：

$2\times F1<F2$、及 $2\times F1<F3$。

【請求項12】一種附電子裝置之高分子薄膜之製造方法，其特徵為包含下列步驟：

步驟A，其係準備形成有電子裝置之第1高分子薄膜與無機基板密合之積層體，

步驟B1，其係以該積層體之該第1高分子薄膜面接觸真空吸附板的方式設置並固定，在該積層體之側面設置隔牆，在該積層體之該無機基板面積層比該無機基板大的第2高分子薄膜，以該真空吸附板、該第2高分子薄膜及該隔牆設置密閉空間，及

步驟C，其係藉由在該積層體之該第1高分子薄膜

與該無機基板之間注入氣體而將該第 1 高分子薄膜在保持大致平面的狀態下剝離。

【請求項 13】一種附電子裝置之高分子薄膜之製造方法，其特徵為包含下列步驟：

步驟 A，其係準備形成有電子裝置之第 1 高分子薄膜與無機基板密合之積層體，

步驟 B2，其係在該積層體之該第 1 高分子薄膜面積層比該第 1 高分子薄膜大的第 3 高分子薄膜，以該第 3 高分子薄膜接觸真空吸附板的方式設置並固定，在該積層體之側面設置隔牆，在該積層體之該無機基板面積層比該無機基板大的第 2 高分子薄膜，以該第 2 高分子薄膜、該第 3 高分子薄膜及該隔牆設置密閉空間，及

步驟 C，其係藉由在該積層體之該第 1 高分子薄膜與該無機基板之間注入氣體而將該第 1 高分子薄膜在保持大致平面的狀態下剝離。

【請求項 14】一種剝離裝置，其係從形成有電子裝置之第 1 高分子薄膜與無機基板密合之積層體，將該第 1 高分子薄膜從該無機基板剝離之剝離裝置，其特徵為具備：

對於設置於該積層體之端部的該第 1 高分子薄膜與該無機基板之間的剝離部分設置壓力之壓力施加手段；

在該積層體之該第 1 高分子薄膜面設置真空吸附板，在側面設置隔牆，及在該無機基板面設置比該無機基板大的第 2 高分子薄膜而設置密閉空間之手段；及

在剝離中將該第 1 高分子薄膜固定為大致平面之手

段。

【請求項15】一種剝離裝置，其係從形成有電子裝置之第1高分子薄膜與無機基板密合之積層體，將該第1高分子薄膜從該無機基板剝離之剝離裝置，其特徵為具備：

對於設置於該積層體之端部的該第1高分子薄膜與該無機基板之間的剝離部分設置壓力之壓力施加手段；

在該積層體之該第1高分子薄膜面設置比該第1高分子薄膜大的第3高分子薄膜，在側面設置隔牆，及在該無機基板面設置比該無機基板大的第2高分子薄膜而設置密閉空間之手段；及

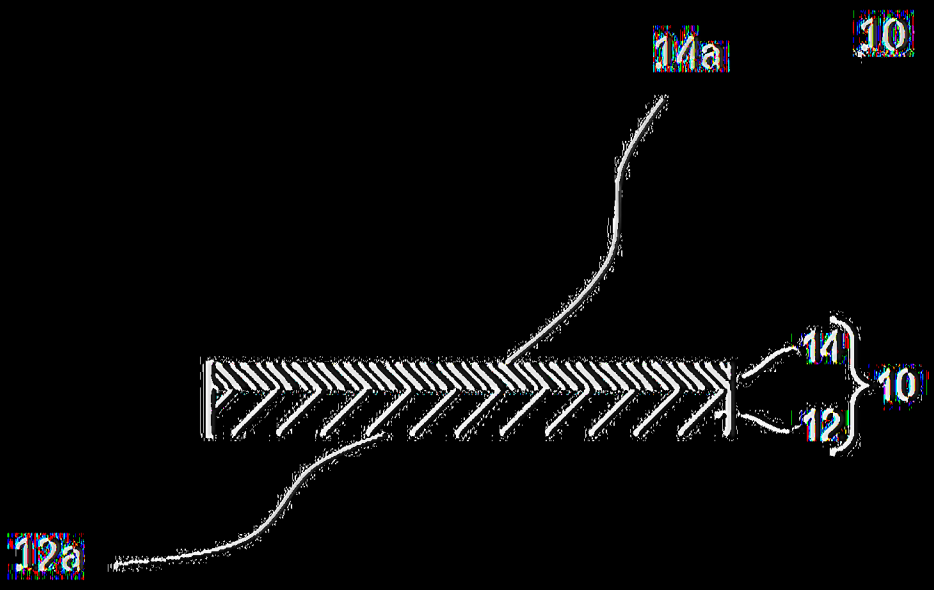
在剝離中將該第1高分子薄膜固定為大致平面之手段。

【書類名】明細書

【発明の名称】ヘッドホン

【技術分野】

【０００１】



【図１】

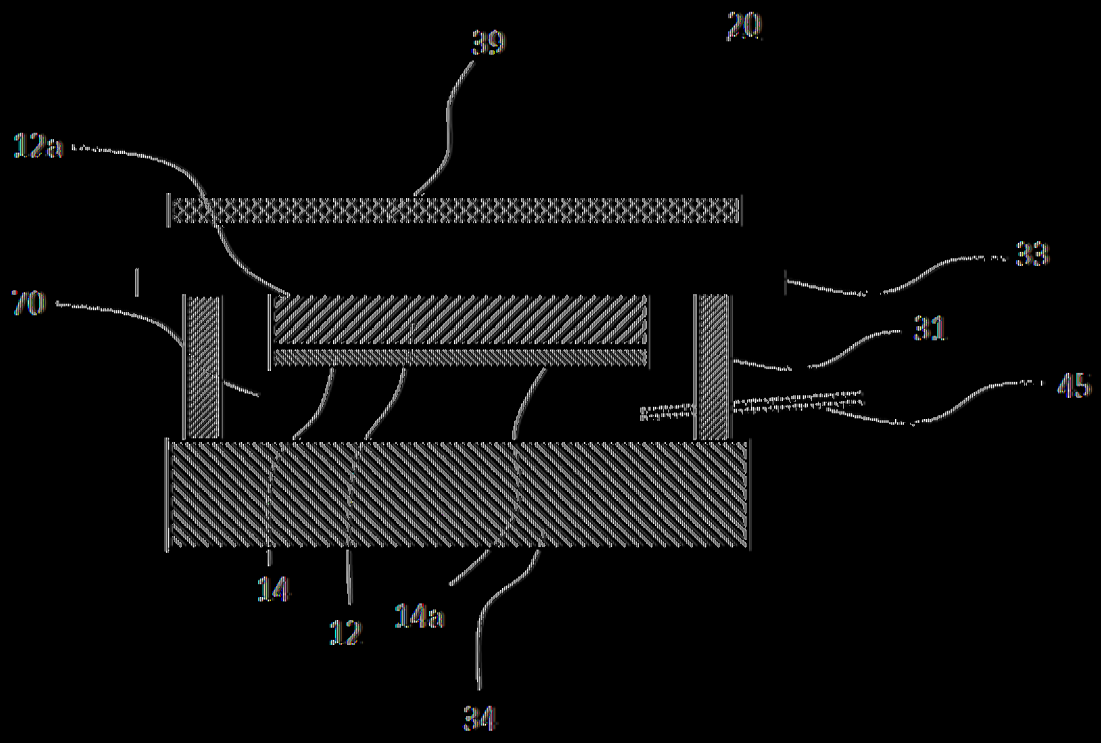


圖 2-1(1)

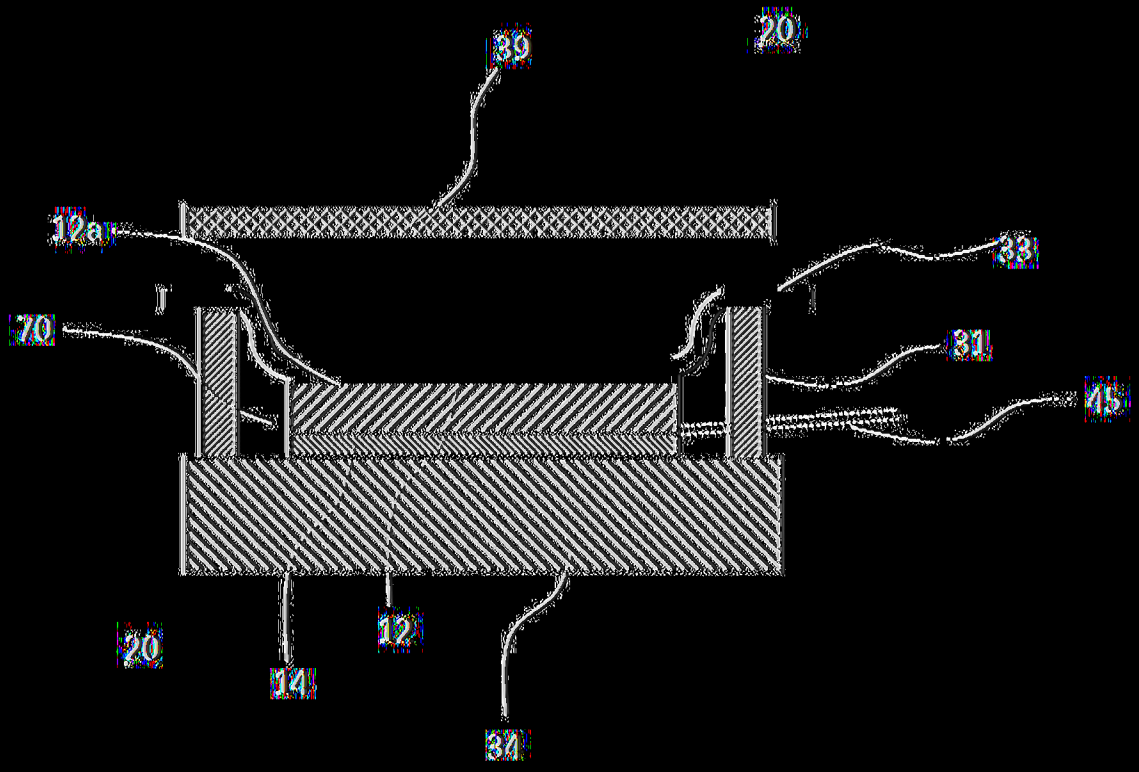
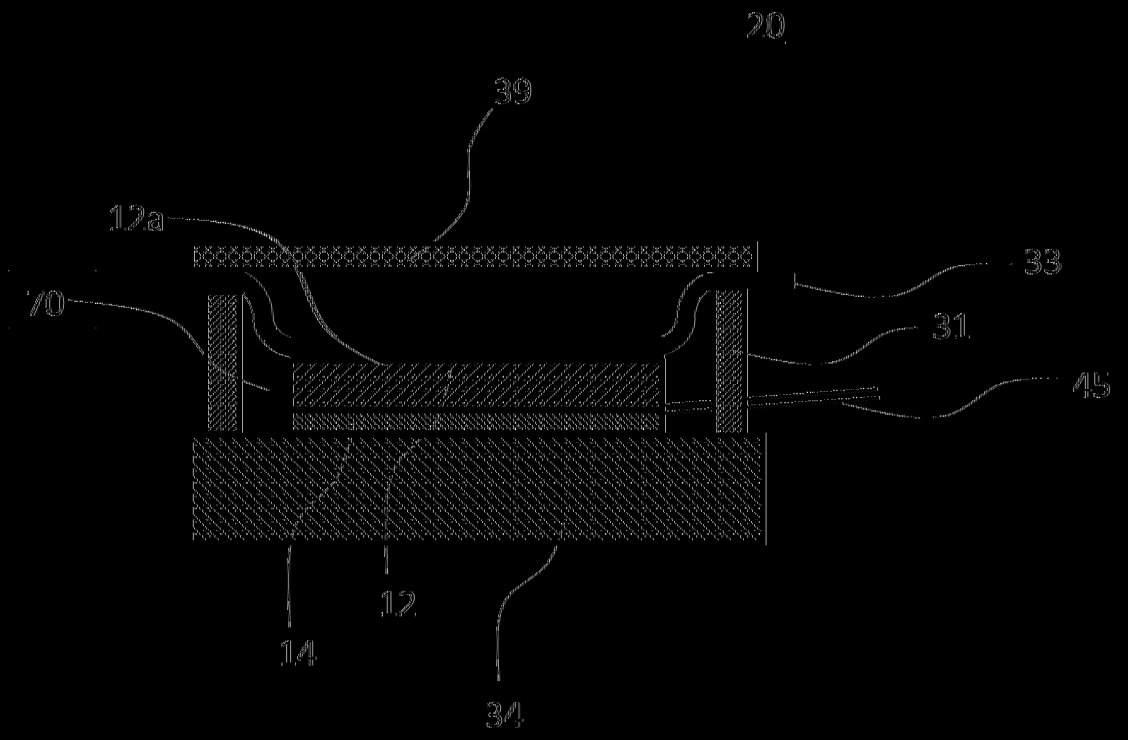
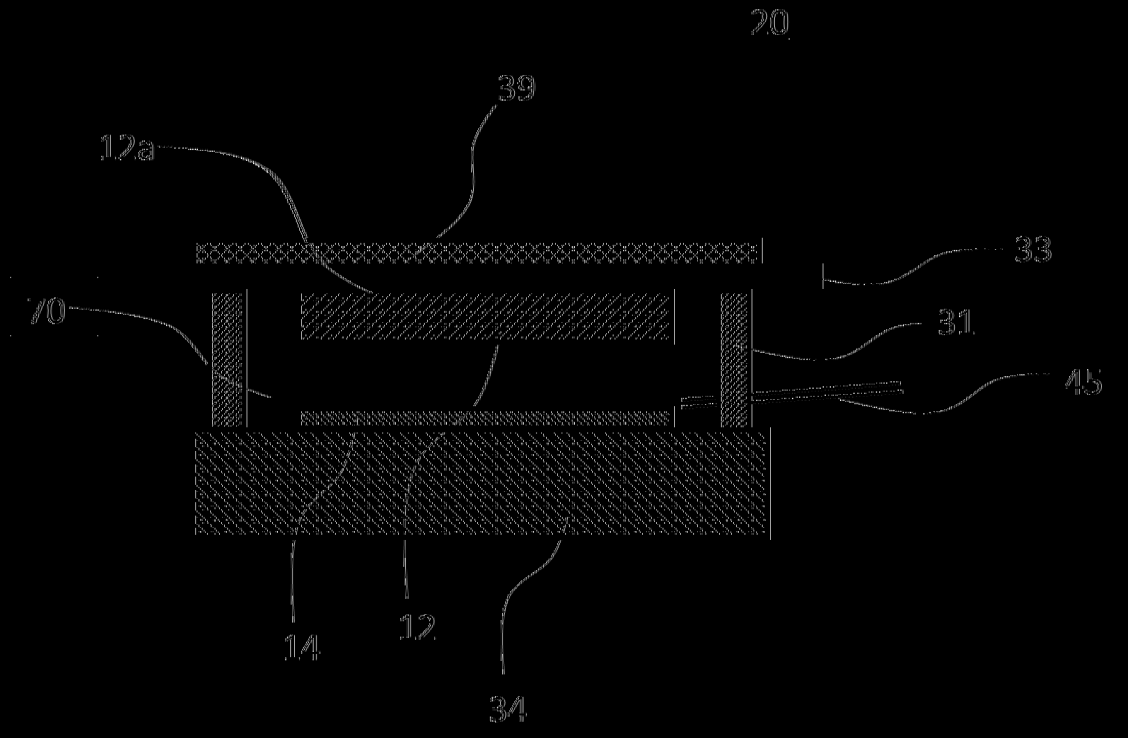


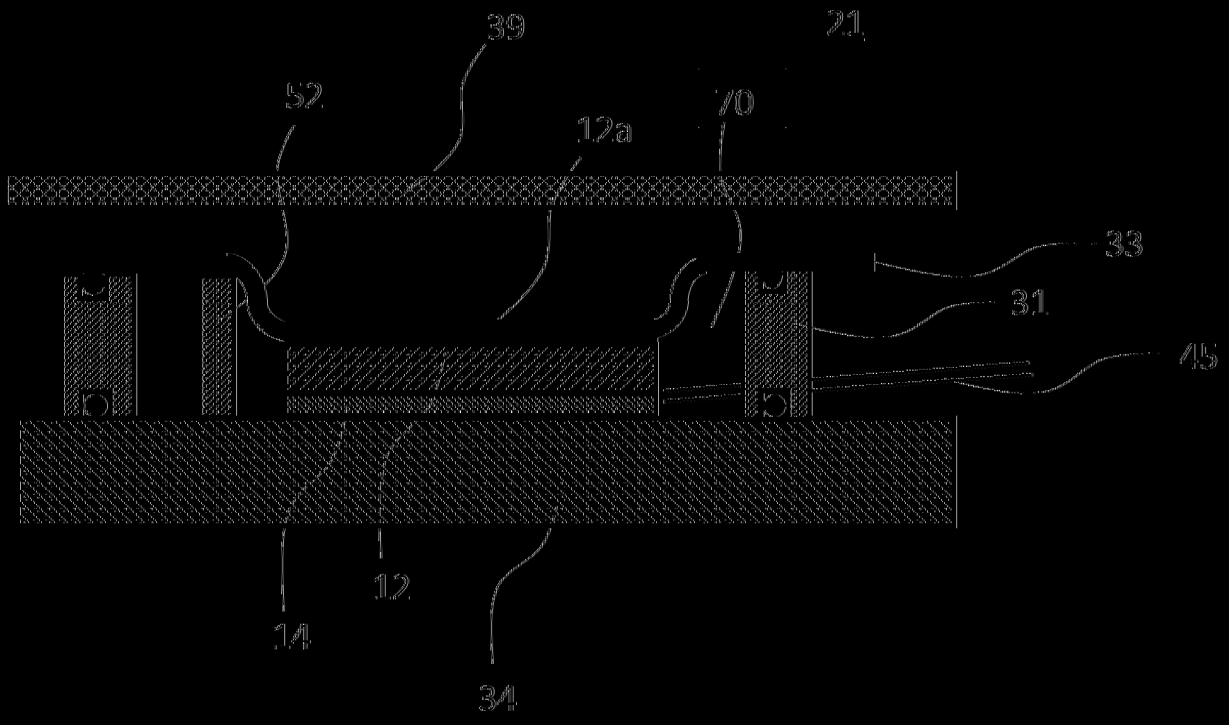
圖 2-1(2)



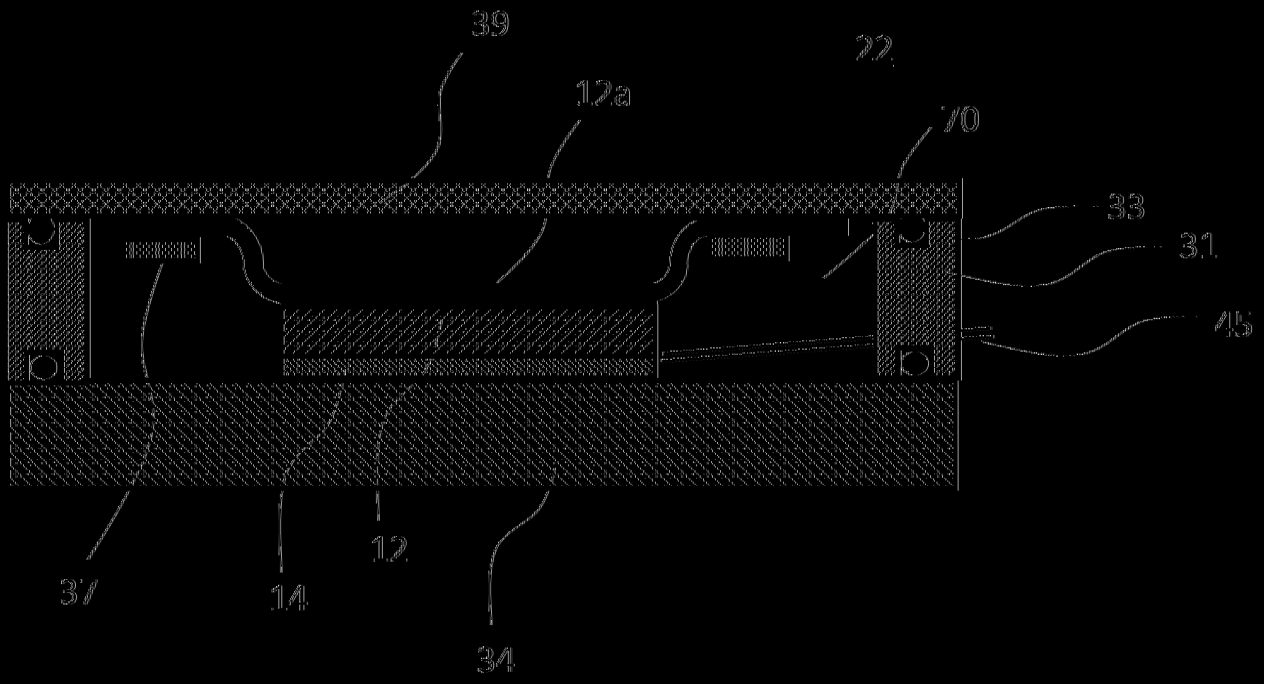
[圖 2-1(3)]



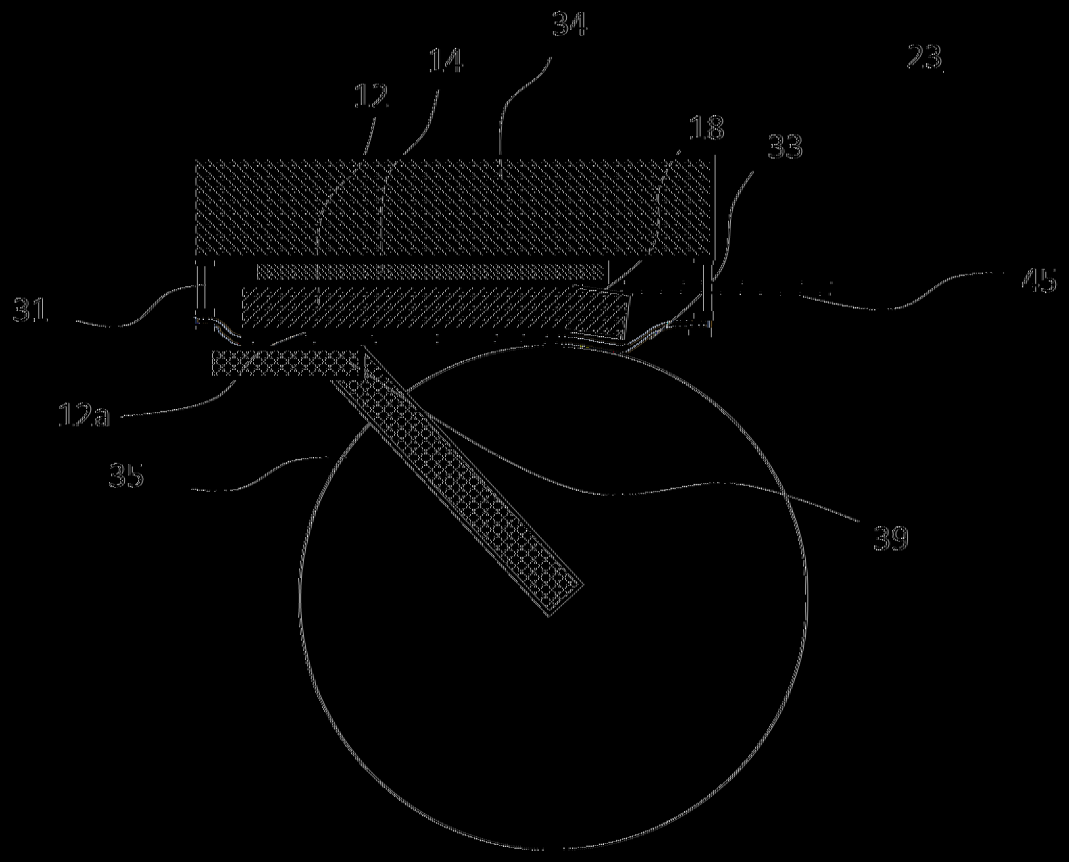
[圖 2-1(4)]



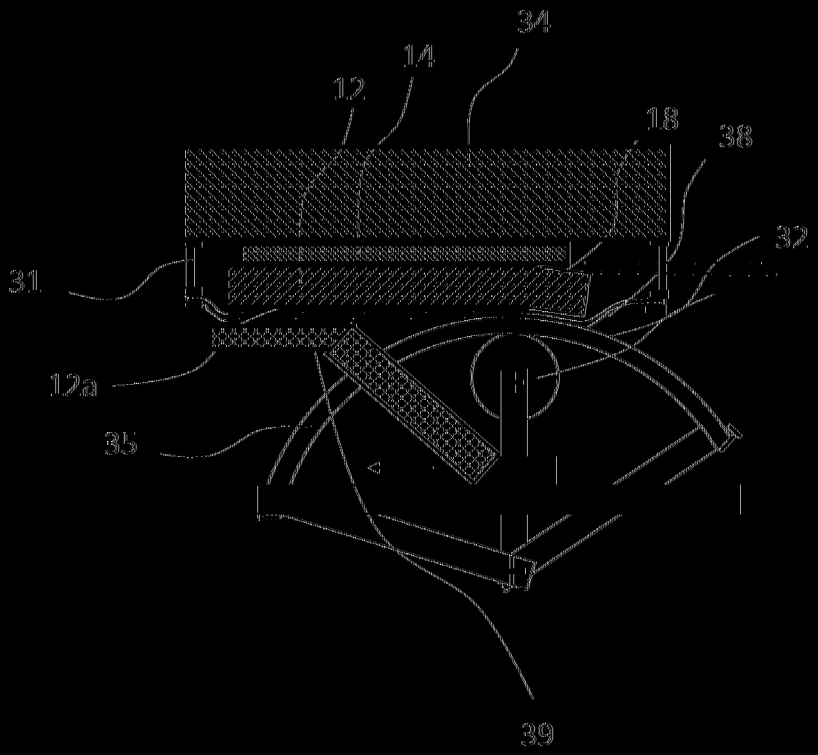
|(圖 2-2)|



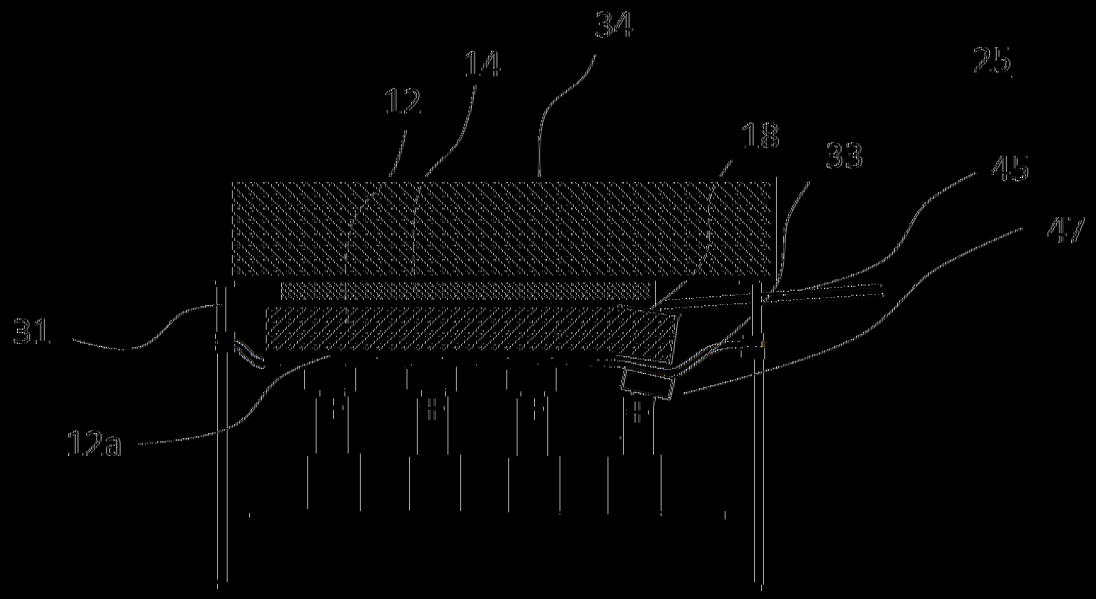
|(圖 2-3)|



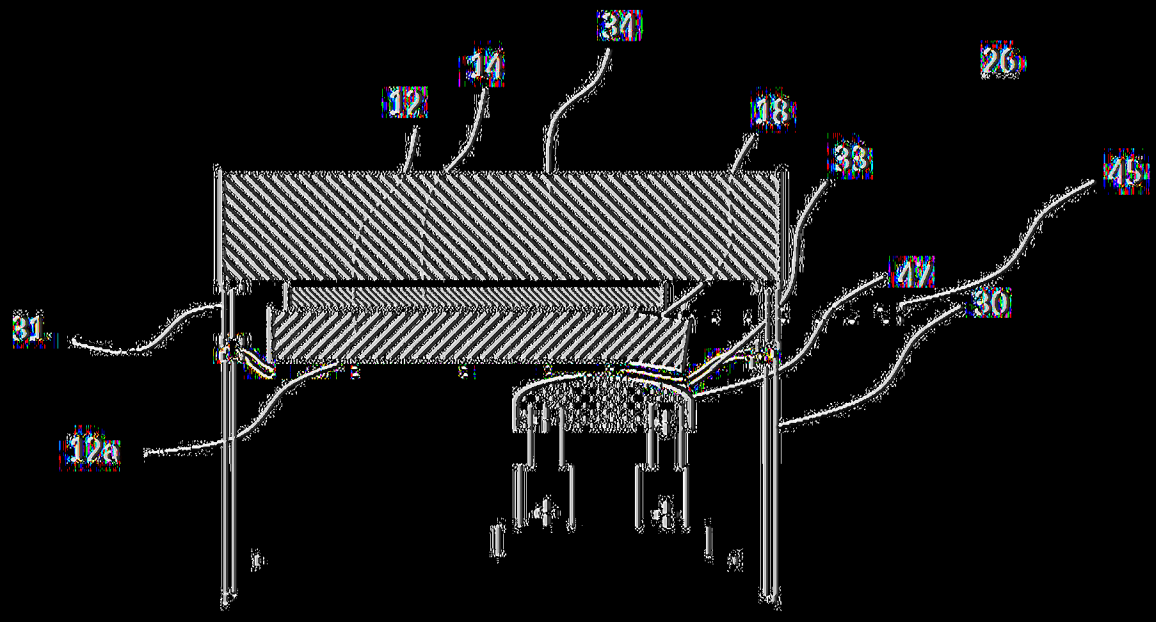
【圖 3-1】



【圖 3-2】



[圖 4-1]



[圖 4-2]

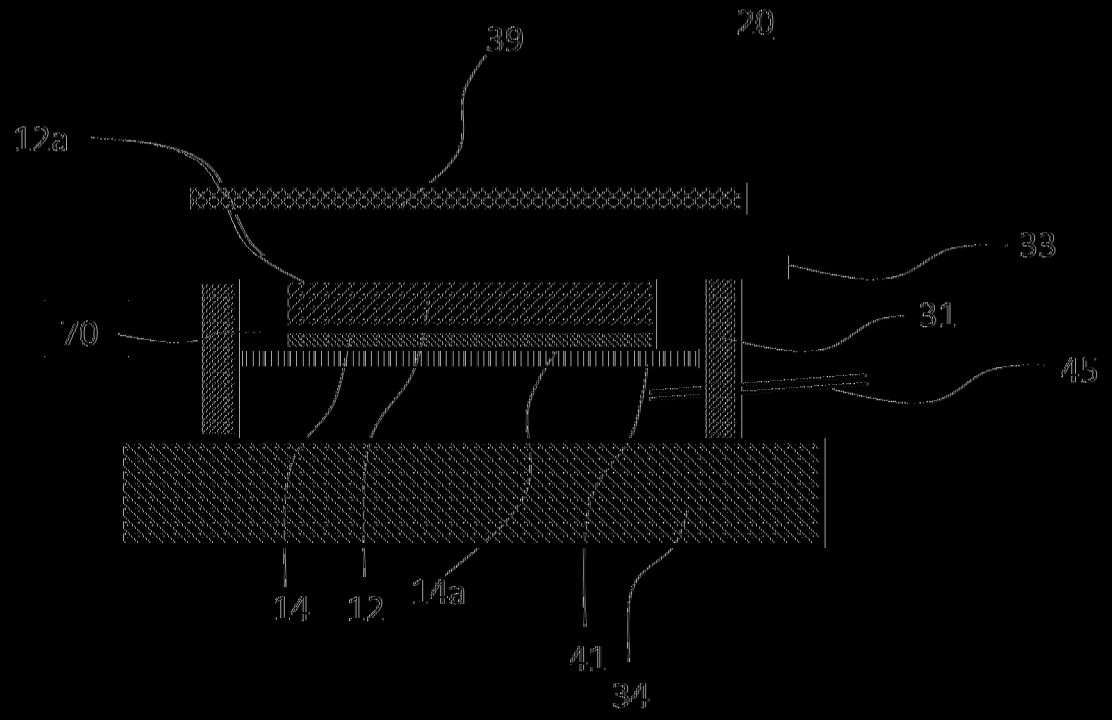


圖 5-1(1)

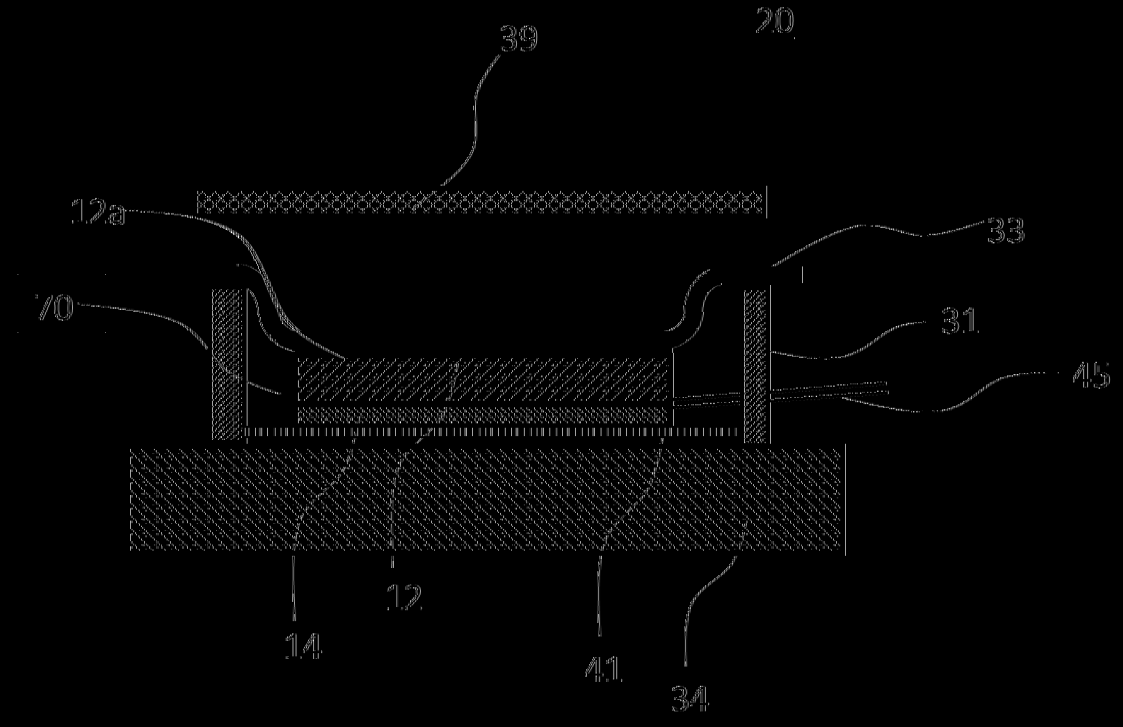
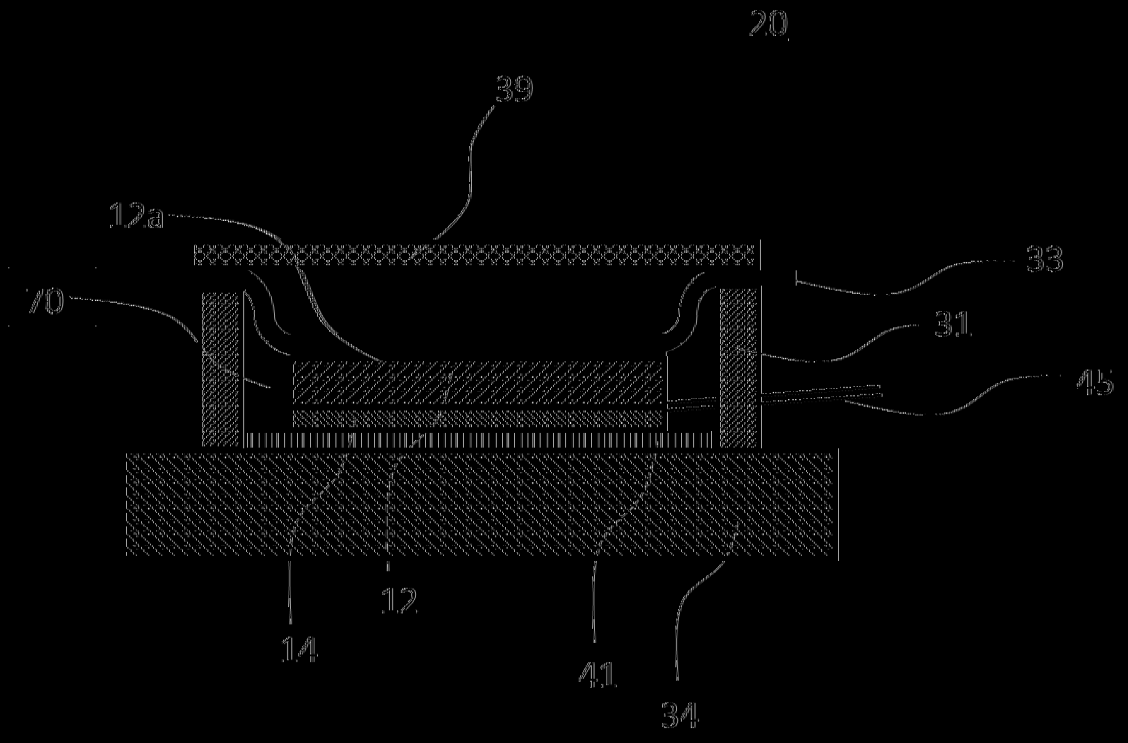
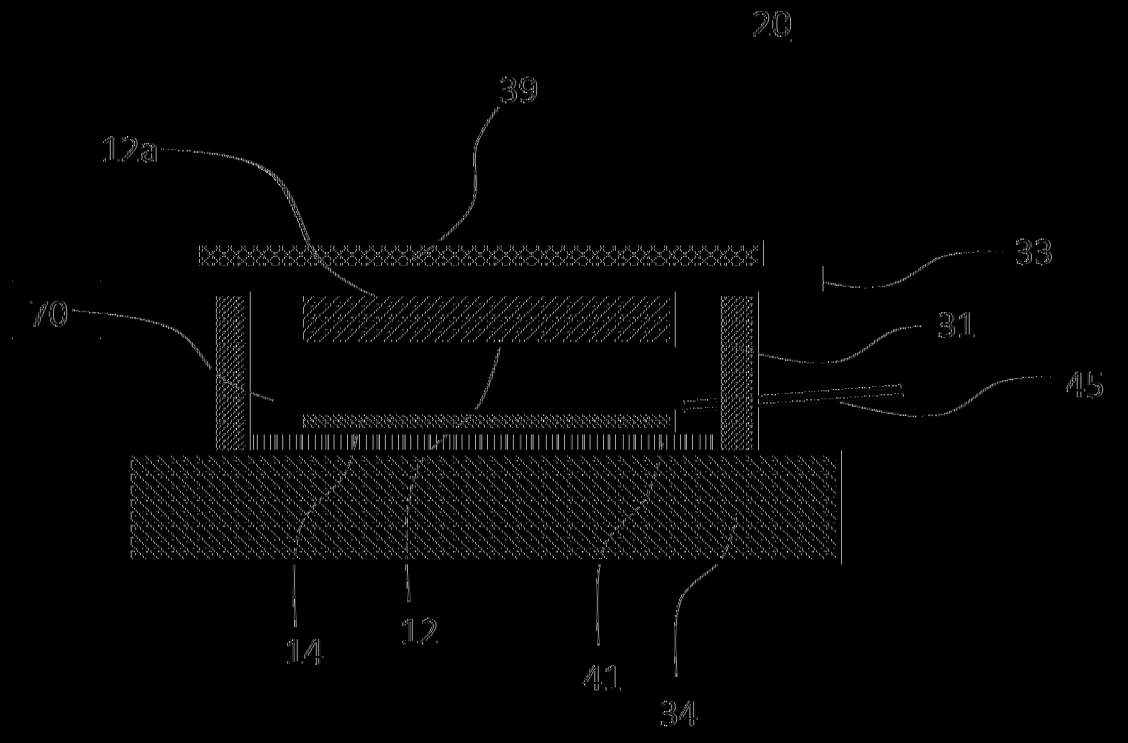


圖 5-1(2)



【圖 5-1(3)】



【圖 5-1(4)】

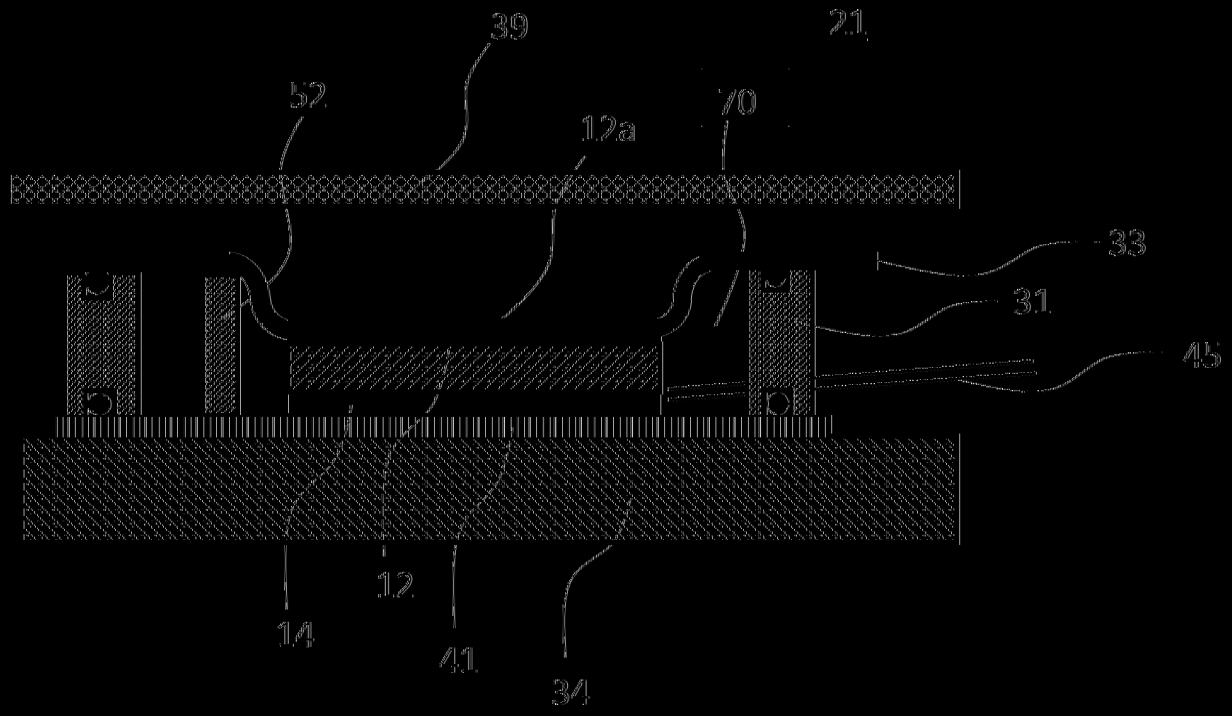

39
21
52
70
12a
33
31
45
12
14
41
34

圖 5-2

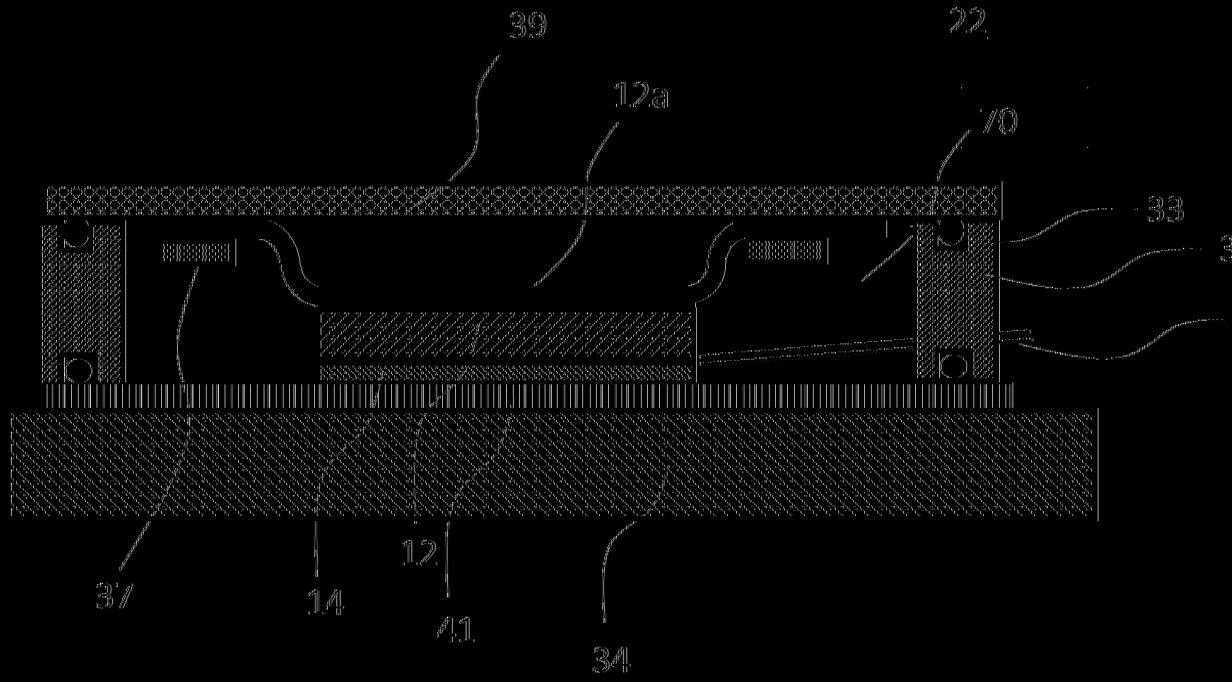

39
22
12a
70
33
31
45
37
14
12
41
34

圖 5-3

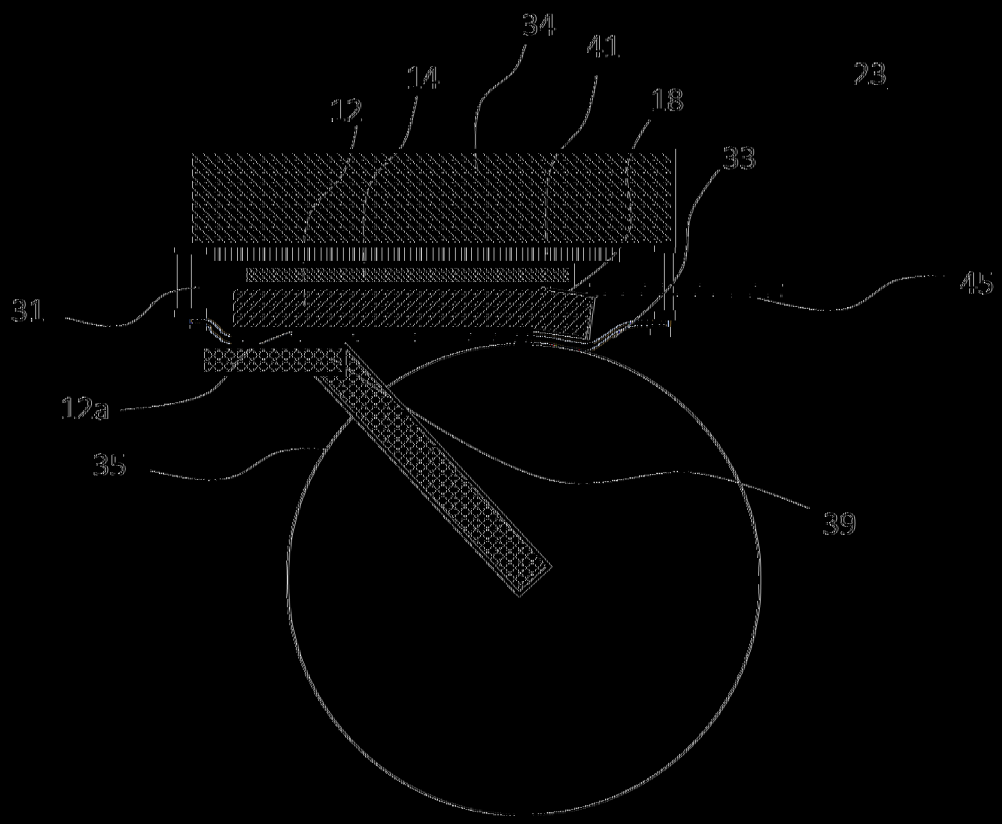

34
41
14
12
18
23
33
45
31
12a
35
39

圖 6-1

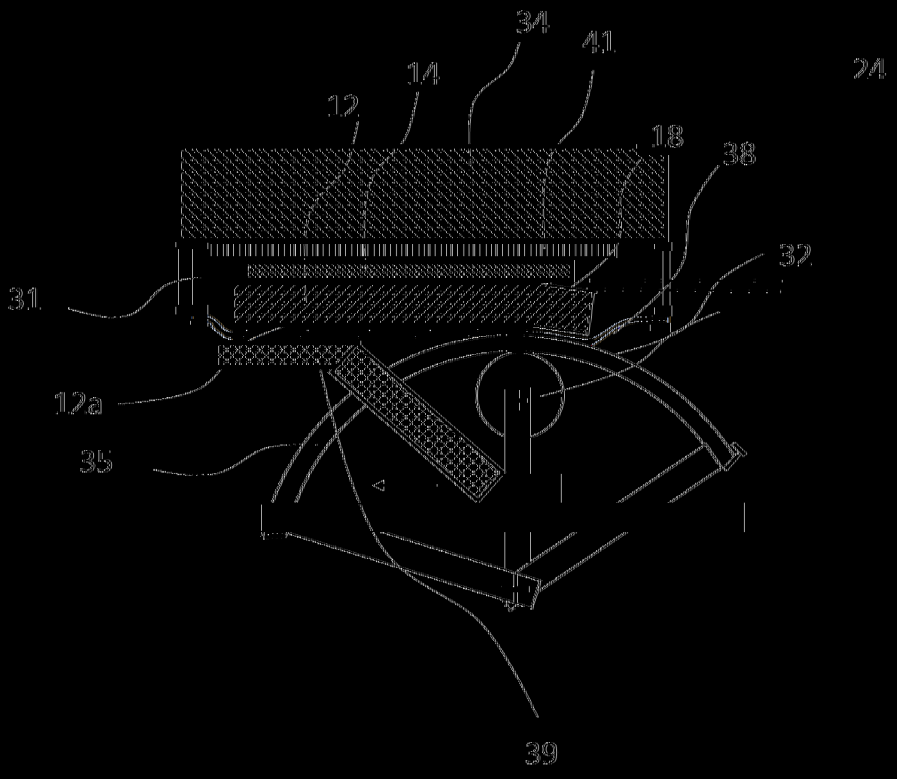
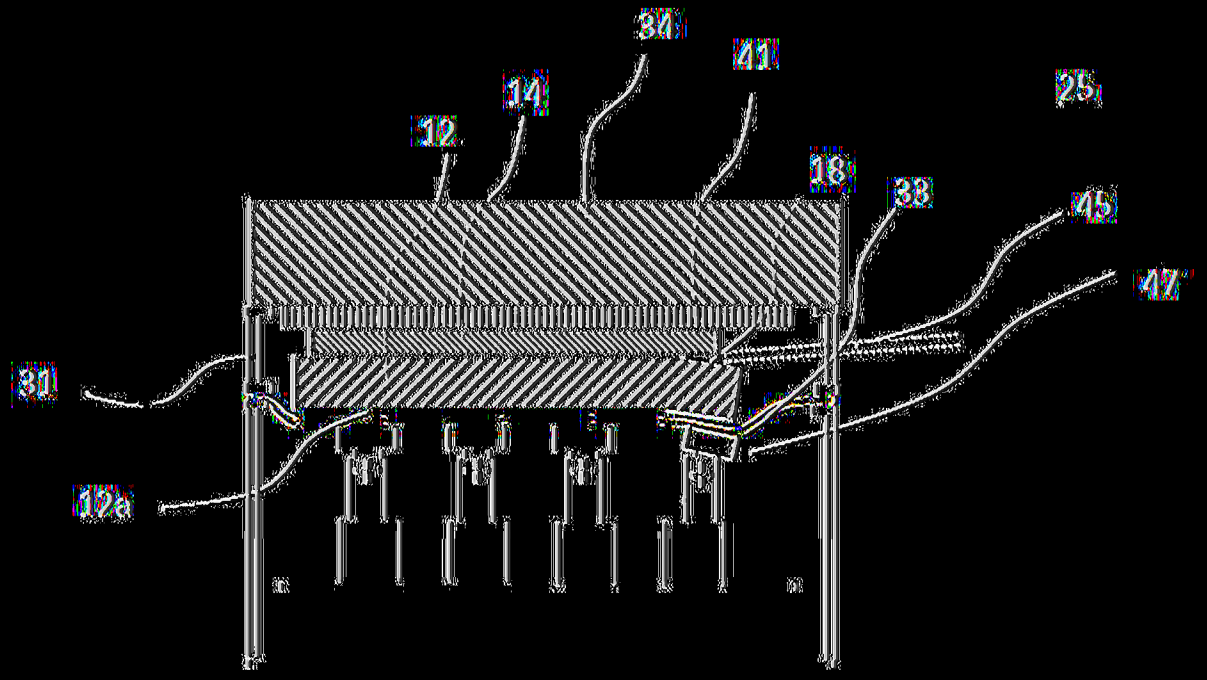
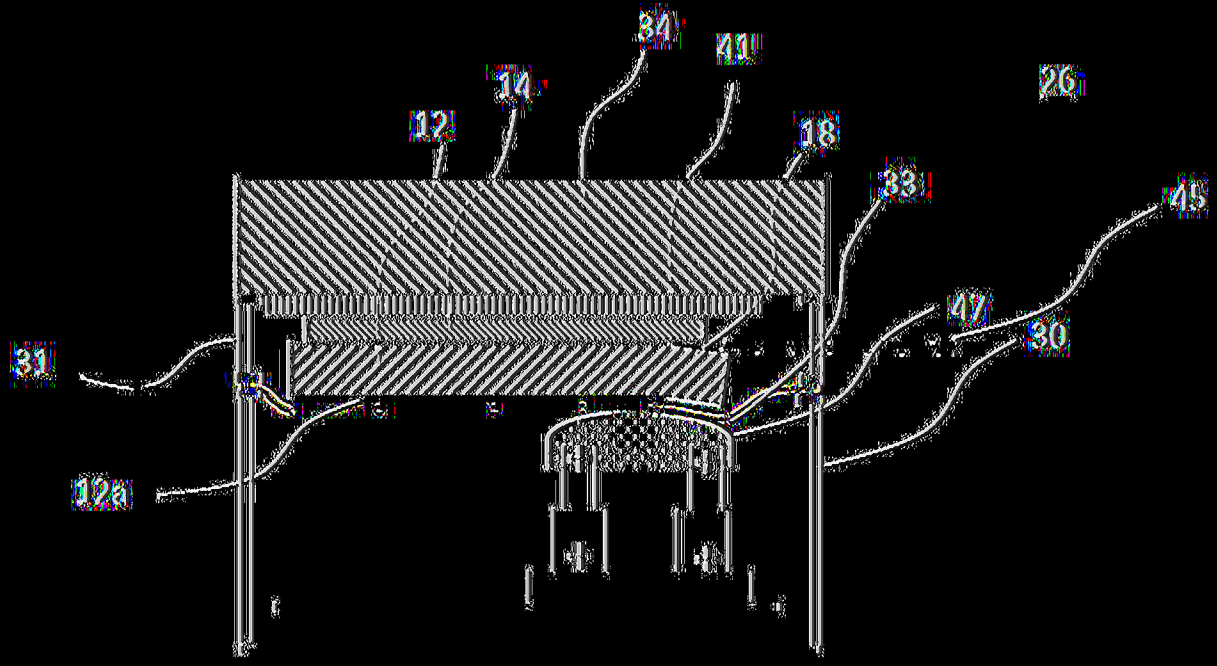

34
41
14
12
24
18
38
32
31
12a
35
39

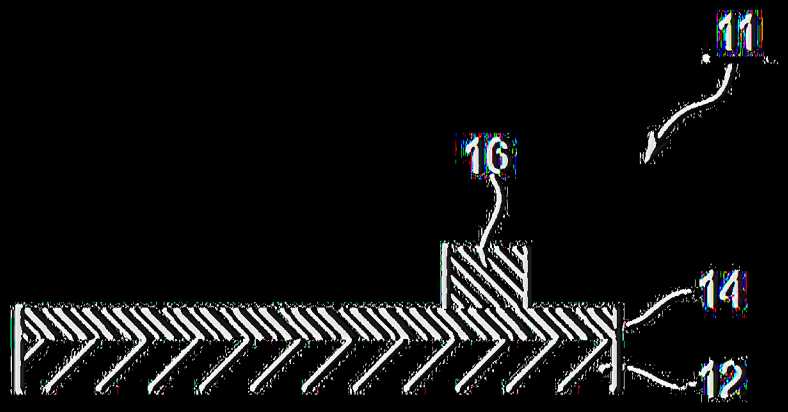
圖 6-2



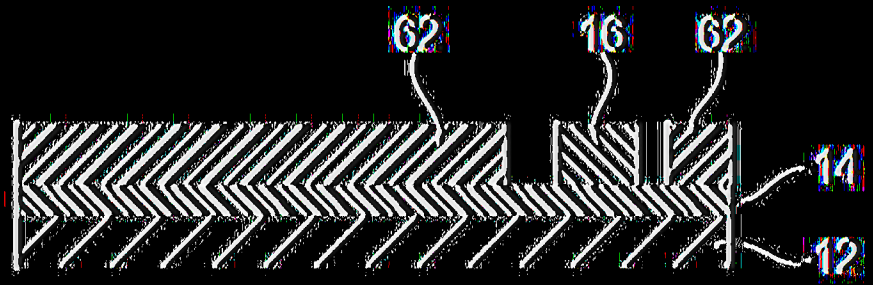
[圖 7-1]



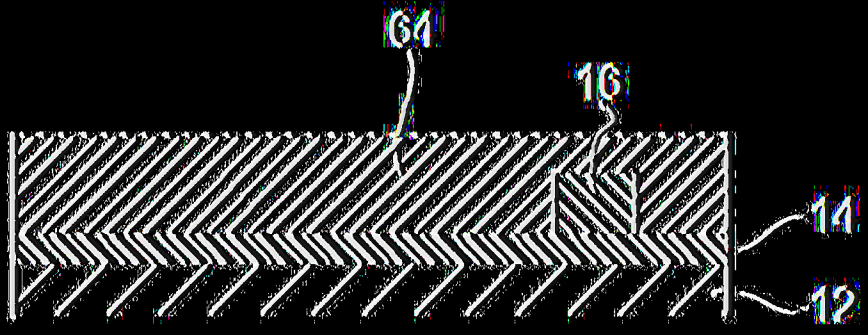
[圖 7-2]



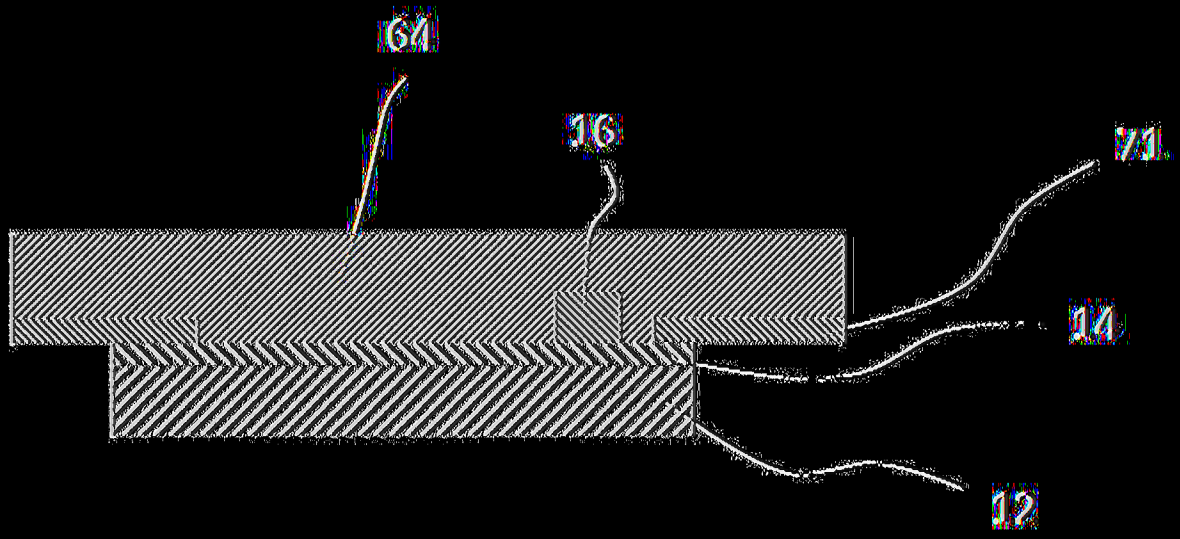
【圖 8】



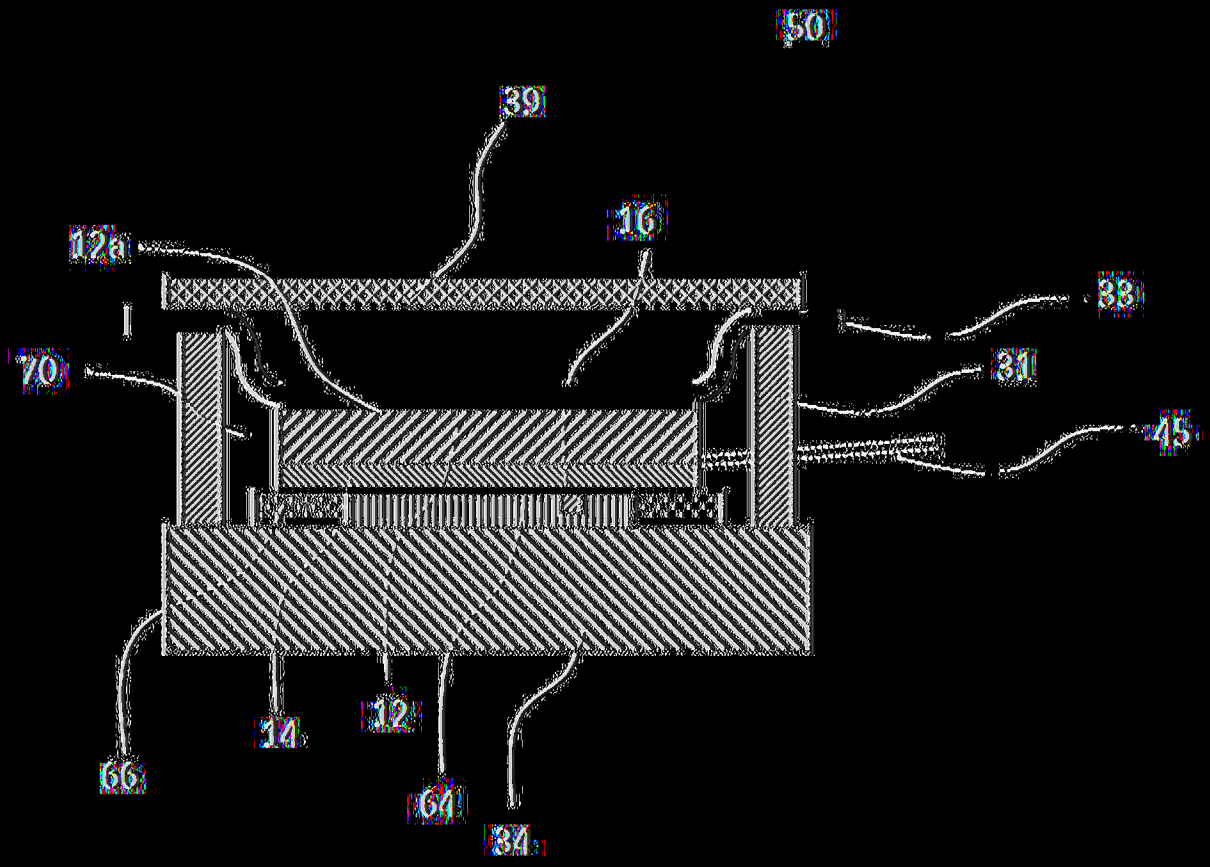
【圖 9】



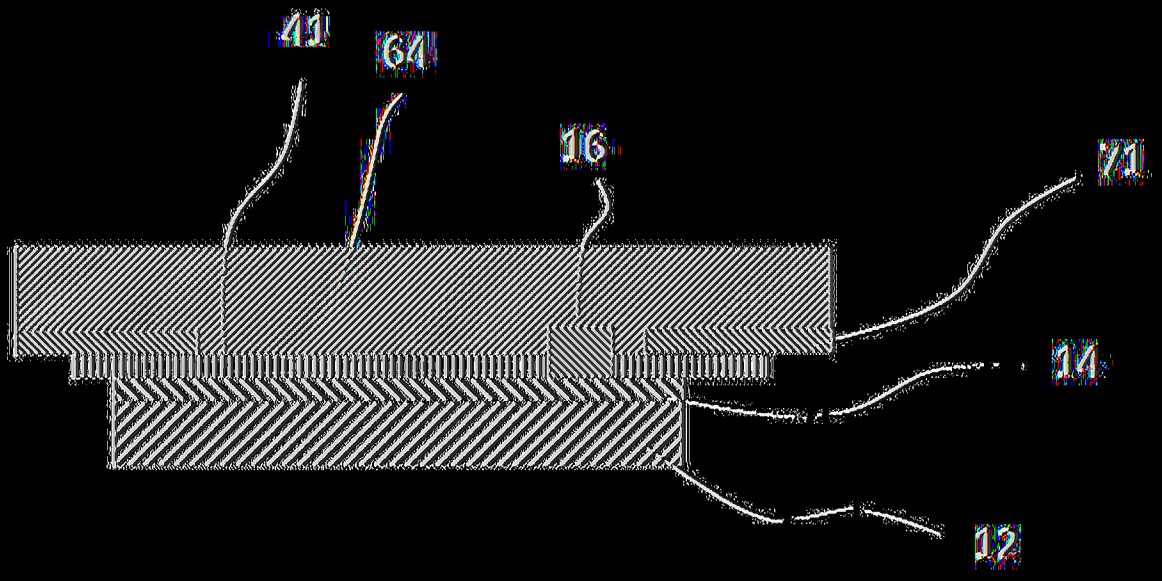
【圖 10】



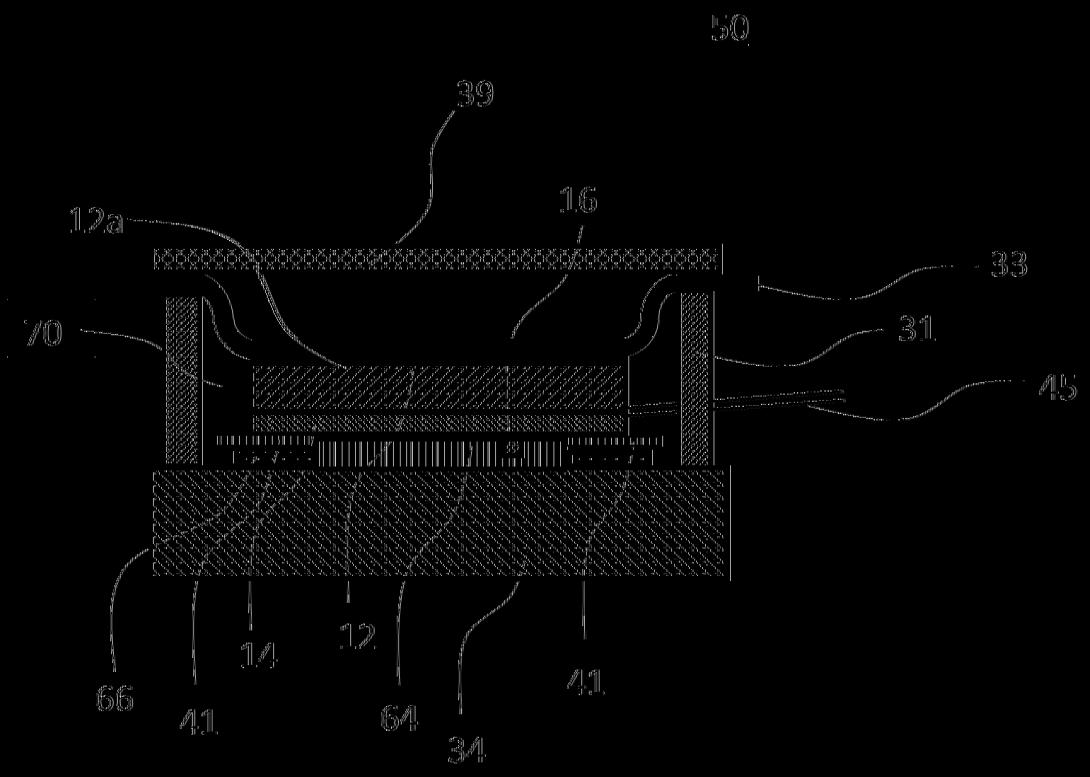
|(圖 11)|



|(圖 12)|



|(圖 13)|



|(圖 14)|