



(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 I447793 B

(45)公告日：中華民國 103 (2014) 年 08 月 01 日

(21)申請案號：101145179

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 04 月 22 日

(51)Int. Cl. : H01L21/30 (2006.01) H01L21/68 (2006.01)

(30)優先權：2010/04/23 歐洲專利局 10004313.2

(71)申請人：E V 集團有限公司 (奧地利) EV GROUP GMBH (AT)
奧地利(72)發明人：林德納 費德瑞克 保羅 LINDNER, FRIEDRICH PAUL (AT)；伯格拉夫 喬根
伯格拉夫 BURGGRAF, JUERGEN (AT)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

JP 2009-182067A

審查人員：邱青松

申請專利範圍項數：14 項 圖式數：6 共 0 頁

(54)名稱

將一產品基板自一載體基板拆卸之裝置及方法

DEVICE AND METHOD FOR STRIPPING A PRODUCT SUBSTRATE OFF A CARRIER SUBSTRATE

(57)摘要

本發明揭示用於將一產品基板自一載體基板拆卸之裝置，該載體基板借助於一膜框架、一可撓性膜而由一接合層連接至該產品基板，該可撓性膜經連接至該膜框架且具有用於將該產品基板固持於該膜之一接觸表面區段中的一粘合層，該膜在該膜之一附接區段中連接至該膜框架，該膜之該附接區段圍繞該接觸表面區段，以及由該膜框架及該膜而形成的一溶劑貯集器(其尤其具有可變體積)，用於固持用於分離該接合層之溶劑，且該產品基板及該接合層可容納於該溶劑貯集器中，及藉由用於遞送該溶劑進入至該溶劑貯集器中之遞送構件，及藉由用於將該產品基板自該載體基板拆卸之拆卸構件。

此外，本發明係關於一種用於將一產品基板自一載體基板拆卸之方法，其中該產品基板係藉由形成用於固持用於分離該接合層之溶劑的一溶劑貯集器而形成，該接合層藉由一膜框架及連接至該膜框架的一可撓性膜而形成，以及藉由將該產品基板及該接合層固持於該溶劑貯集器中，且藉由將溶劑遞送進入至該溶劑貯集器中，且藉由將該產品基板從該載體基板處分離。

Device for stripping a product substrate off a carrier substrate connected to the product substrate by an bonding layer by means of a film frame, a flexible film which is connected to the film frame and which has an adhesive layer for holding the product substrate in a contacting surface section of the film, the film being connected to the film frame in an attachment section of the film which surrounds the contacting surface section, as well as a solvent reservoir formed by the film frame and the film, especially of variable volume, for holding the solvent for detaching the bonding layer, and the product substrate and the bonding layer can be accommodated in the solvent reservoir, and by delivery means for delivering the solvent into the solvent reservoir and by stripping means for stripping the product substrate off the carrier substrate.

Furthermore the invention relates to a method for stripping a product substrate off a carrier substrate by forming a solvent reservoir for holding solvent for detaching the bonding layer, which is formed by a film frame and a flexible film connected to the film frame, as well as by holding the product substrate and the bonding layer in the solvent reservoir, and by delivering solvent into the solvent reservoir and by detaching the product substrate from the carrier substrate.

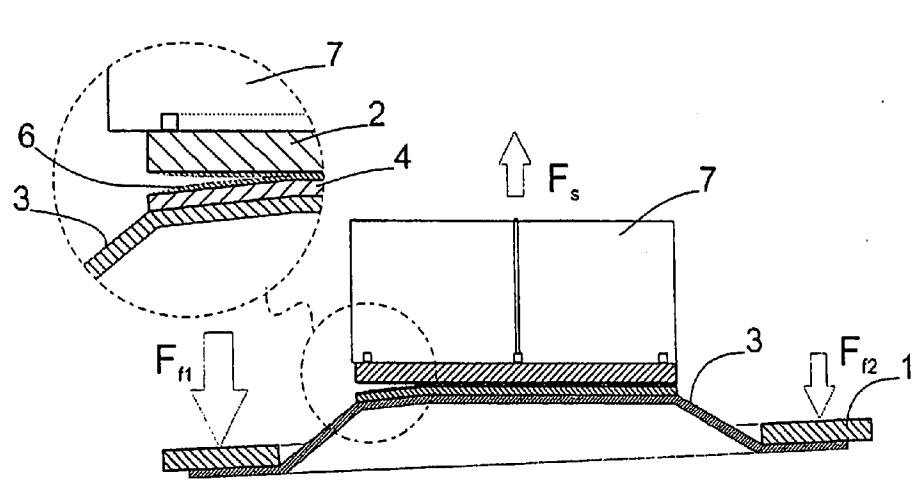


圖 4

- 1 . . . 膜框架
- 2 . . . 載體基板
- 3 . . . 膜
- 4 . . . 產品基板
- 6 . . . 接合層
- 7 . . . 載體基板固持器
- F_s . . . 力
- F_{f1} . . . 力
- F_{f2} . . . 力

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：101145179

※申請日期：100.4.22

※IPC 分類：H01L21/30 (2006.01)

原申請案號：100114153

H01L 21/68 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

將一產品基板自一載體基板拆卸之裝置及方法

DEVICE AND METHOD FOR STRIPPING A PRODUCT SUBSTRATE
OFF A CARRIER SUBSTRATE

二、中文發明摘要：

本發明揭示用於將一產品基板自一載體基板拆卸之裝置，該載體基板借助於一膜框架、一可撓性膜而由一接合層連接至該產品基板，該可撓性膜經連接至該膜框架且具有用於將該產品基板固持於該膜之一接觸表面區段中的一粘合層，該膜在該膜之一附接區段中連接至該膜框架，該膜之該附接區段圍繞該接觸表面區段，以及由該膜框架及該膜而形成的一溶劑貯集器(其尤其具有可變體積)，用於固持用於分離該接合層之溶劑，且該產品基板及該接合層可容納於該溶劑貯集器中，及藉由用於遞送該溶劑進入至該溶劑貯集器中之遞送構件，及藉由用於將該產品基板自該載體基板拆卸之拆卸構件。

此外，本發明係關於一種用於將一產品基板自一載體基板拆卸之方法，其中該產品基板係藉由形成用於固持用於分離該接合層之溶劑的一溶劑貯集器而形成，該接合層藉

由一膜框架及連接至該膜框架的一可撓性膜而形成，以及藉由將該產品基板及該接合層固持於該溶劑貯集器中，且藉由將溶劑遞送進入至該溶劑貯集器中，且藉由將該產品基板從該載體基板處分離。

三、英文發明摘要：

Device for stripping a product substrate off a carrier substrate connected to the product substrate by an bonding layer by means of a film frame, a flexible film which is connected to the film frame and which has an adhesive layer for holding the product substrate in a contacting surface section of the film, the film being connected to the film frame in an attachment section of the film which surrounds the contacting surface section, as well as a solvent reservoir formed by the film frame and the film, especially of variable volume, for holding the solvent for detaching the bonding layer, and the product substrate and the bonding layer can be accommodated in the solvent reservoir, and by delivery means for delivering the solvent into the solvent reservoir and by stripping means for stripping the product substrate off the carrier substrate.

Furthermore the invention relates to a method for stripping a product substrate off a carrier substrate by forming a solvent reservoir for holding solvent for detaching the bonding layer, which is formed by a film frame and a flexible film connected to the film frame, as well as by holding the product substrate and the bonding layer in the solvent reservoir, and by delivering solvent into the solvent reservoir and by detaching the product substrate from the carrier substrate.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(4)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

1	膜 框 架
2	載 體 基 板
3	膜
4	產 品 基 板
6	接 合 層
7	載 體 基 板 固 持 器
F_s	力
F_{f1}	力
F_{f2}	力

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種如請求項1中主張之裝置及一種如請求項10中主張之用於將一產品基板自一載體拆卸之方法。

【先前技術】

在半導體工業中產品基板之背部研磨通常係必須的，且可機械及/或化學地發生。為了背部研磨之目的，一般該等產品基板臨時固定於一載體上，具有多種固定的方法。該載體材料可例如為膜、玻璃基板或矽晶圓。

取決於所使用之載體材料及在該載體與該產品基板之間使用之接合層，已知用於溶解或破壞該接合層的不同方法，諸如使用UV光、雷射束、溫度之動作或溶劑。

拆卸逐漸構成最關鍵之程序步驟之一，因為具有幾微米之基板厚度的較薄的基板容易在拆卸/剝離期間破裂或由對於拆卸程序必須之力而破壞。

此外，較薄的基板幾乎不具有或完全不具有任何形狀穩定性，且通常在沒有支撐材料時捲曲。因此在處理經背部研磨晶圓期間，固定及支撐該等晶圓係基本上不可缺少的。

【發明內容】

因此本發明之目的係設計一裝置及一方法以儘可能不破壞性且容易地將一產品基板從一載體分離。

此目的用技術方案1及10之特徵而達成。本發明之有利發展係於附屬技術方案中提出。本發明之框架亦涵蓋本說

明書、技術方案及/或圖式中給出之至少兩個特徵的所有組合。在指定的值範圍內，在所指示之限制內的值亦將揭示為邊界值，且其等以任意組合主張。

本發明係基於以下概念：藉由將溶劑遞送至一溶劑貯集器而發展一同屬裝置及一同屬方法，該溶劑貯集器由膜框架及附接至該膜框架之膜而形成。由於該膜之彈性或可撓性，該膜安裝於該膜框架上，同時可能製造可變體積之溶劑槽，且此外一膜之彈性或可撓性此外用於從該產品基板之邊緣開始小心地拆卸該產品基板。以此方式，該產品基板緊接著在分離之後對於其他程序步驟立即可用，且由該膜及該膜框架保護。許多程序步驟可直接在安裝於該膜框架上之產品基板上實行。

一產品基板定義為例如一半導體晶圓之一產品基板，其習知係變薄至介於 $0.5\ \mu\text{m}$ 與 $250\ \mu\text{m}$ 之間的一厚度，趨勢係朝向越來越薄的產品基板。本發明尤其有效地運作於其等自身具有類似於安裝於該膜框架上之該膜的一可撓性的產品基板。如本發明中所主張之該裝置中之該產品基板及如本發明中所主張之該方法自該載體基板而剝離，尤其從該產品基板之週邊同心地進行。

該載體例如係具有介於 $50\ \mu\text{m}$ 與 $5000\ \mu\text{m}$ 之間之一厚度的一載體基板，尤其介於 $500\ \mu\text{m}$ 與 $1000\ \mu\text{m}$ 之間。

該接合層可為一粘合劑，例如一可溶解的黏合劑，尤其一熱塑性塑膠，其例如選擇性地施加於該載體產品基板組合之邊緣區域中，尤其在自 $0.1\ \text{mm}$ 至 $20\ \text{mm}$ 之邊緣區域

中。或者，該黏合劑可施加於該整個表面上，且該黏合力可由一黏合減小層而在中央處減小，例如，一氟聚合物，較佳地為鐵氟龍(聚四氟乙烯)。

一夾頭尤其充分適合作為固持構件，尤其用於固持該載體基板的一旋轉夾頭，其尤其藉由負壓力，例如在抽吸路徑、孔或抽吸杯上。或者，例如藉由橫向夾具的機械固持係可預想到。固持靜電地發生於另一替代組態中。

該拆卸構件涵蓋安裝於該膜框架上的該膜及一膜框架固持器，其施加一力且其固持該膜框架。

在本發明之一有利實施例中，假設使該溶劑基本上無須加熱而運作。該溶劑較佳地使用於環境溫度。以此方式可省略任何加熱構件。

該溶劑意欲用於至少部分分離由該接合層所造成之該載體基板與該產品基板之間之連接，藉由該拆卸構件有利明確地促進拆卸。

因為該溶劑尤其包括一流體劑，其選擇性地分解該接合層，用於至少部分分離該接合層，接合層涵蓋不同黏合劑，以一控制之方式或在經界定區域中分解某一接合層變得可能。該接合層之化學分解尤其保護該產品基板，且隨著對應的材料選擇，分解亦可非常快地發生，尤其當僅該產品基板之邊緣區域具有一接合層時，使得該溶劑可從側面非常快地作用。以此方式，可省略該載體基板及/或產品基板中之穿孔。

在該溶劑貯集器已使得該溶劑至少在該接合層之分離開

始時作用的程度，尤其單獨地在該產品基板之週邊之區域中，可省略從頂部及/或底部作用在該產品基板及/或載體基板上，尤其在側面邊緣內之該產品基板之內部區域中。

在本發明之另一組態中，假設該拆卸構件製造地導致作用於該載體基板上的一力 F_s 及作用於該膜框架上且經導向抵抗該力 F_s 的一力 F_f 。以此方式，拆卸以簡單且尤其由該膜保護的一方式實現。該力 F_f 作用於該膜框架之週邊上，尤其在該膜框架之至少兩個位置上，該等位置分佈於該週邊上，且力 F_{f1} 及 F_{f2} 可在一有利實施例中不同地控制，以將該產品基板從具有較大力 F_f 的側面拆卸。

若該膜可被夾箱，則此係尤其有利的，尤其由位於接觸表面區段與該附接區段之間的一拆卸區段中的該力 F_s 及力 F_f 。以此方式，拆卸小心地實現在該產品基板之週邊上。由該溶劑之分離及由該等力 F_s 及 F_f 之拆卸彼此相互支援。

根據本發明之一有利實施例，假設具有一振動產生器，其作用於該溶劑及/或該接合層上，其尤其連接該膜及/或其可置於該溶劑貯集器中之該溶劑中。「可置於」包括表面接觸及亦至少部分沉浸兩者。此支援由該溶劑之分離，且至少藉由2倍加速該分離程序，其中一最佳化組態藉由5倍，甚至更佳地藉由10至50倍。較佳地，該振動產生器由超音波作用，尤其在該接觸表面區段之區域中。

在另一有利實施例中，該溶劑貯集器製造為水槽形的，該產品基板之拆卸藉由該水槽形而可用一最小溶劑消耗達成。

【實施方式】

本發明之其他優點、特徵及細節將從較佳之例示性實施例之以下描述且使用圖式而變得顯而易見。

在該等圖式中，相同組件及具有相同功能之組件用相同參考數字識別。

圖1a顯示一膜框架1，其在此實施例中至少在內部週邊1i上係圓形的，根據圖1b中顯示之截面圖，在該膜框架1之底部上，一膜3用其黏合層3s同心地膠合至該膜框架1。使用至該膜框架1之內部週邊1i的一半徑距離A，在該膜框架1內，該產品基板-載體基板組合係膠合於與該膜框架1同心的該膜3的一黏合層3s上。該產品基板-載體基板組合由黏合至該膜3的一產品基板4、一載體基板2及連接該產品基板4及該載體基板2的一接合層6組成。該產品基板4及該載體基板2之直徑基本上相同，而該產品基板4之厚度小於該載體基板2之厚度。

該膜3由一附接區段3b組成，其在此情況中具有一環形的形狀，且其中該膜3固定至該膜框架1。此外，該膜3由一接觸表面區段3k組成，其中該產品基板4可固定於該膜3之該黏合層3s上。在該附接區段3b與該接觸表面區段3k之間具有一拆卸區段3a，其尤其位於與該附接區段3b及該接觸表面區段3k同心，且其不需要具有一膠合功能，然而如本發明中所主張係關鍵之一功能係依附於其。因此該拆卸區段3a從該產品基板4之週邊4u延伸至該膜框架1之該內部週邊1i，在此標識為半徑距離A。在該膜框架1之厚度D與

該距離A之間之比率有利地為至少1:2至1:50，尤其1:5至1:25。

在圖1b中顯示之最初位置中，與該膜3接觸之該產品基板4之側面及與該膜3接觸之該膜框架1之側面齊平地配置，且在一平面E中。圖1a及圖1b中顯示之部分組裝於一已知膜框架安裝器上。

該膜3及該膜框架1之該內部週邊1i形成一水槽形溶劑貯集器20，其中該產品基板-載體基板可如上文所描述般配置。

根據圖2中顯示之方法步驟，該溶劑22可藉由遞送構件23而遞送進入至該溶劑貯集器20。該遞送構件23在此由一線24及一溶劑儲存器25組成，該溶劑儲存器25可從一中央單元觸發，以將該溶劑22遞送進入至該溶劑貯集器20。

如圖2中所顯示，該溶劑貯集器20由於該膜3而係可變體積的，該膜3由向下作用於該載體基板2上之一力 F_s 及向上作用於該膜框架1上之一力 F_f 而至少在該拆卸區段3a中係具彈性的。該力之施加同樣由一中央單元控制。

增加該儲存器構件貯集器之體積可防止該溶劑22運行在該膜框架1之邊緣上，且同時促進實現該溶劑22之分佈或遞送。

圖3中顯示之該力 F_s 藉由用於固持該載體基板2之載體基板固持器7而傳遞，在該載體基板固持器7上固定該載體基板2藉由真空路徑8而發生，該等真空路徑8已機器加工至該載體基板固持器7之表面中，且經由連接至該等真空路

徑的一真空構件，且該真空構件並未顯示。

在該膜3對該產品基板4之相對側上，可具有一聲波產生器10，尤其用於產生超音波，超音波可藉由該聲波產生器而傳輸至該產品基板4上，但尤其至該接合層6及該溶劑22上，因為以此方式，分離之程序大幅加速，尤其為2倍，較佳地為5倍，甚至更佳地為10至50倍。

根據圖5中顯示之一替代實施例，該聲波產生器10'至少與該流體溶劑22之表面接觸，但較佳地至少部分沉浸於該流體溶劑22中。以此方式，該等聲波可直接傳輸至該溶劑22上，且從該溶劑22傳輸至該接合層6。

作用於該膜框架1上之該力 F_f （如圖3中所顯示）可均一地分佈作用為該膜框架1上的一表面力，使得在該溶劑貯集器20之體積方面的一變化可由該拆卸區段3a中該膜3之變形所造成。

如圖4中所顯示，從該載體基板4拆卸該產品基板2藉由指向相反方向的該等力 F_s 及 F_f 或 F_{s1} 及 F_{s2} 而相反地發生，顯示於此之實施例中的該力 F_{f1} 設定為大於該力 F_{f2} ，以使得該產品基板4之拆卸根據圖4中所顯示之放大而小心地首先從邊緣側面開始。

該力 F_{f1} 或若干力 F_{f1} 、 F_{f2} 至 F_{fn} 可以點分佈於該膜框架1之週邊上而遞送，或可由一膜框架固持器分佈而遞送。

對於使該等力 F_{f1} 、 F_{f2} 及/或 F_{fn} 不同的程度，用於施加該力至該膜框架1的該固持構件必須製成允許該膜框架1傾斜。

在圖3中顯示之由該溶劑22之分離之程序步驟與由圖4中顯示之相對的力 F_s 、 F_{f1} 、 F_{f2} 、 F_{fn} 的拆卸之方法步驟之間可具有一方法步驟，該溶劑22藉由該步驟從該溶劑貯集器20處移除，尤其是藉由抽吸。

【圖式簡單說明】

圖1a顯示由一膜框架上之產品基板、載體基板及接合層組成之一基板組合之一示意性俯視圖，

圖1b以一詳圖顯示圖1a之一示意性側視圖，

圖2顯示當該溶劑被遞送時根據圖2的一示意圖，

圖3顯示分離該接合層之方法步驟的一示意圖，

圖4顯示本發明中所主張將該產品基板自該載體基板拆卸的方法步驟之一示意圖，

圖5顯示如本發明中所主張將該產品基板自該載體基板拆卸之一替代方法步驟之一示意圖。

【主要元件符號說明】

1	膜框架
2	載體基板
3	膜
3a	拆卸區段
3b	附接區段
3k	接觸表面區段
3s	黏合層
4	產品基板
4u	週邊

6	接合層
7	載體基板固持器
8	真空路徑
10,10'	聲波產生器
20	溶劑貯集器
22	溶劑
23	遞送構件
24	線
25	溶劑儲存器
$F_s, F_{f1}, F_{f2}, \dots F_{fn}$	力
F_s	力

七、申請專利範圍：

1. 一種用於拆卸一接合層(6)之溶劑貯集器，該接合層(6)位於一產品基板(4)與一連接至該產品基板(4)之一載體基板(2)之間，該溶劑貯集器具有以下特徵：
 - 一膜框架(1)，
 - 一可撓性膜(3)，其連接至該膜框架(1)且其具有用於將該產品基板(4)固持於該膜(3)之一接觸表面區段(3k)中之一黏合層(3s)，該膜(3)在該膜(3)之一附接區段(3b)中連接至該膜框架(1)，該膜(3)之該附接區段(3b)圍繞該接觸表面區段(3k)，其特徵在於：貯集用以分離該接合層(6)之溶劑(22)之溶劑貯集器(20)係由該膜框架(1)及該膜(3)形成，而且該產品基板(4)及該接合層(6)可容納於該溶劑貯集器(20)中。
2. 如請求項1之溶劑貯集器(20)，其係為可變體積。
3. 如請求項1或2之溶劑貯集器(20)，其中該溶劑貯集器(20)經製成使得該溶劑(22)至少在該接合層(6)之分離之開始時尤其僅唯一地作用在該產品基板(4)之該週邊(4u)之區域中。
4. 如請求項1或2之溶劑貯集器(20)，其中該膜(3)在位於該接觸表面區段(3k)與該附接區段(3b)之間的一拆卸區段(3a)中可被夾箱，尤其藉由該力 F_s 及力 F_f 夾箱。
5. 如請求項1或2之溶劑貯集器(20)，其中該溶劑貯集器(20)係製作成水槽形。
6. 一種用於拆卸一接合層(6)之方法，該接合層(6)位於一

產品基板(4)與一連接至該產品基板(4)之一載體基板(2)之間，該方法具有以下步驟：

形成一溶劑貯集器(20)，其係用於固持用於分離該接合層(6)之溶劑(22)，該溶劑貯集器(20)由一膜框架(1)及連接至該膜框架之一可撓性膜(3)所形成，

將該產品基板(4)及該接合層(6)固持在該溶劑貯集器(20)中，及

將溶劑(22)遞送進入至該溶劑貯集器(20)。

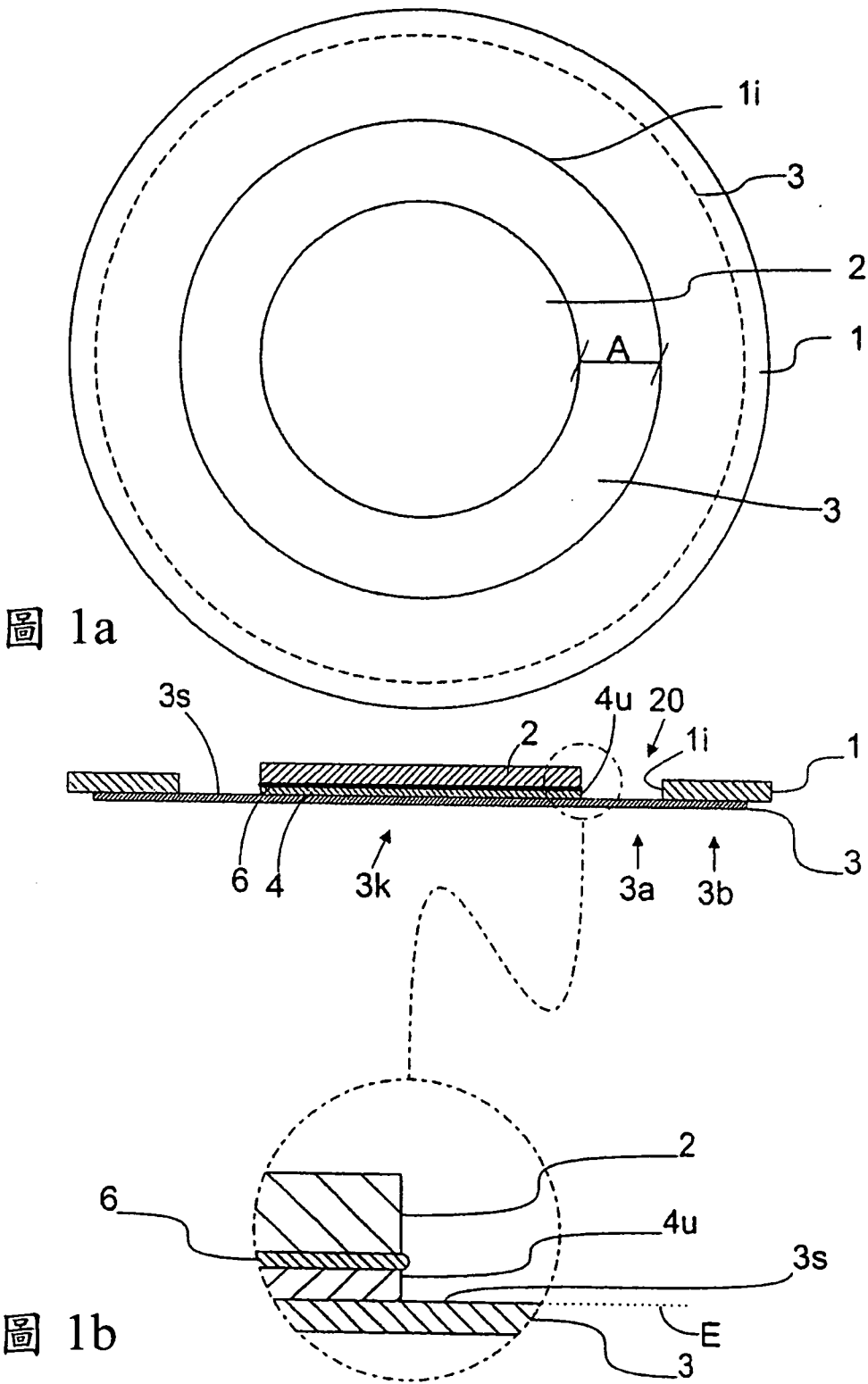
7. 如請求項6之方法，其中在遞送該溶劑(22)之後，該產品基板(4)分離於該載體基板(2)之至少部分拆卸之該接合層(6)即開始生效。
8. 如請求項6或7之方法，其中該溶劑(22)至少在該接合層(6)之分離之開始處作用，尤其僅在該產品基板(4)之該週邊(4u)之區域中。
9. 如請求項6或7之方法，其中分離係由作用於該載體基板(2)上的一力 F_s 及作用於該膜框架(1)上且經引導抵抗該力 F_s 的一力 F_f 所造成。
10. 如請求項6或7之方法，其中該產品基板(4)之分離從該產品基板(4)之該週邊(4u)同心地發生至該產品基板(4)之該中央(4z)。
11. 如請求項6或7之方法，其中該產品基板(4)係藉由包含不同黏合劑之一接合層而接合於該載體基板(2)。
12. 如請求項6或7之方法，其中該溶劑(22)包含一流體構件，其選擇性地分解該接合層(6)以用於至少部分分離該

接合層(6)。

13. 如請求項6或7之方法，其中該接合層係在被界定之區域內被分解。

14. 如請求項6或7之方法，其中一特定或多於一個接合層係被選擇性分解。

八、圖式：



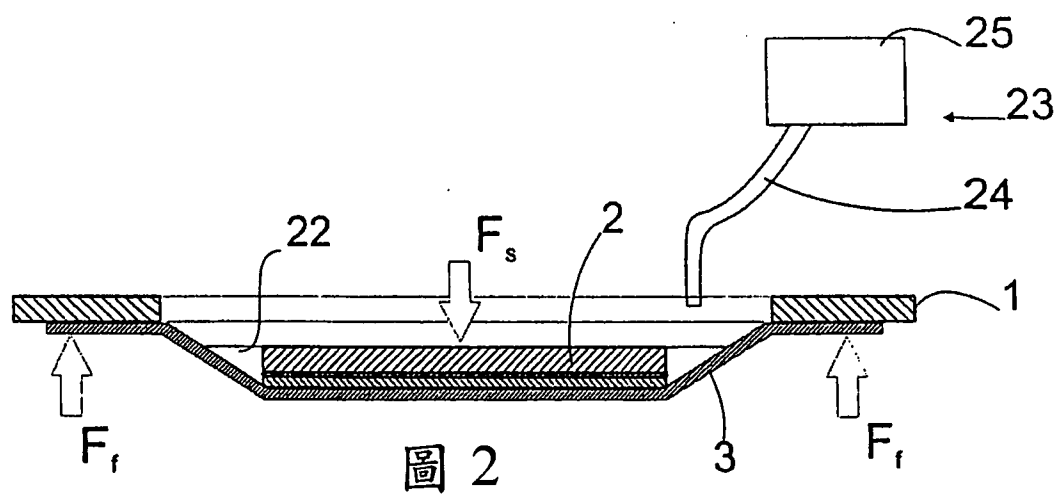


圖 2

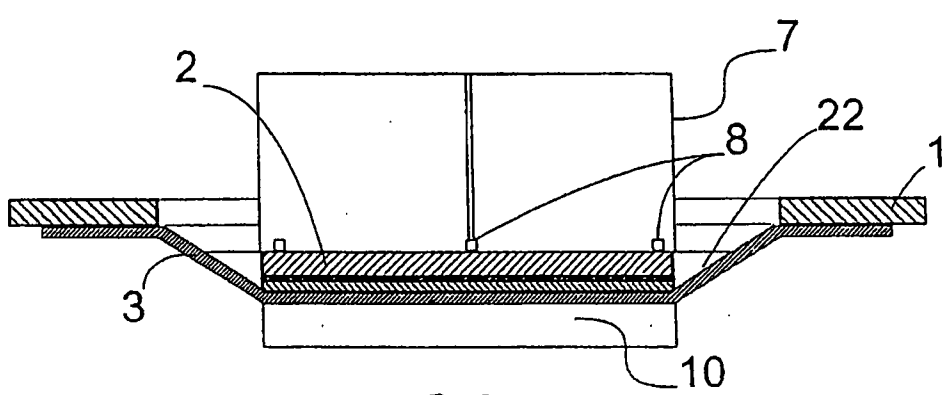


圖 3

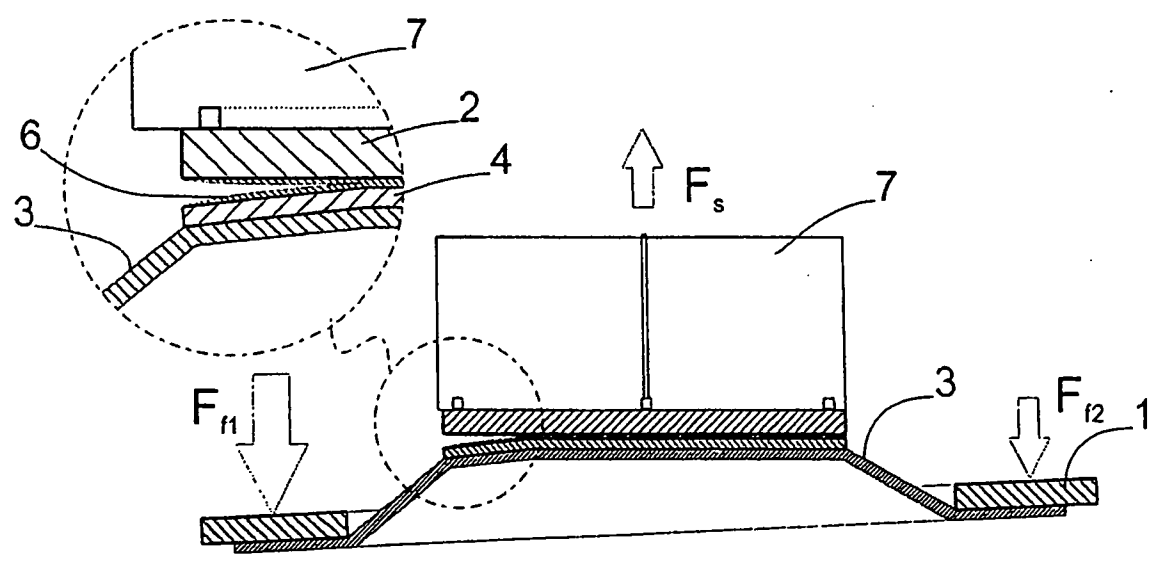


圖 4

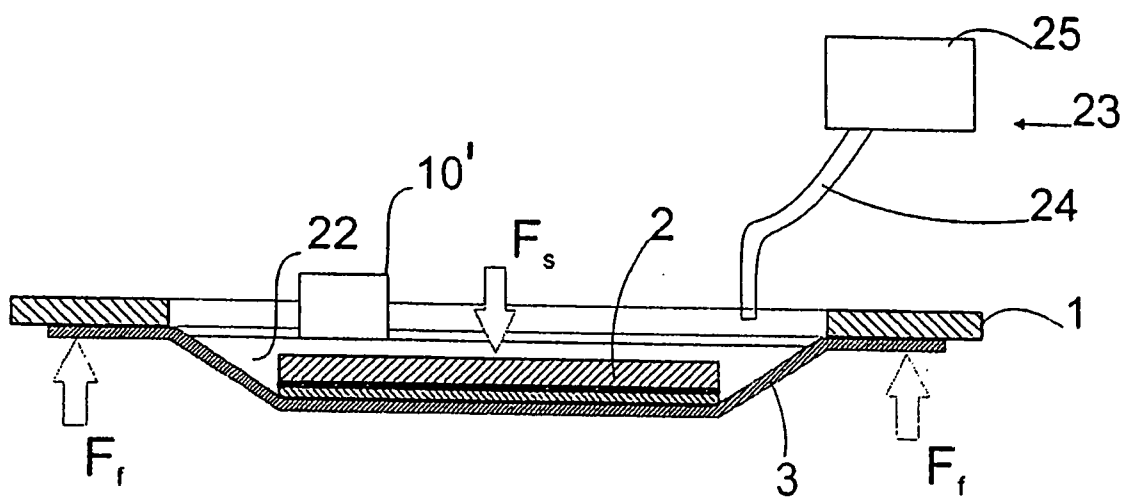


圖 5