

發明專利說明書 200425232

(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：93104080

※申請日期：93.2.19

※IPC 分類：H01L 21/00

壹、發明名稱：(中文/英文)

H01L 21/68

半導體元件製造方法

SEMICONDUCTOR DEVICE FABRICATION METHOD

貳、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

新光電氣工業股份有限公司 / SHINKO ELECTRIC INDUSTRIES CO., LTD.

代表人：(中文/英文)

茂木淳一 / MOGI, JUNICHI

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國長野縣長野市小島田町 80 番地

80, OSHIMADAMACHI, NAGANO-SHI, NAGANO 381-2287, JAPAN

國籍：(中文/英文)

日本 / JAPAN

參、發明人：(共 2 人)

姓名：(中文/英文)

1. 春原昌宏 / SUNOHARA, MASAHIRO

2. 村山啓 / MURAYAMA, KEI

住居所地址：(中文/英文)

1.、2. 日本國長野縣長野市小島田町 80 番地

80, OSHIMADAMACHI, NAGANO-SHI, NAGANO 381-2287, JAPAN

國籍：(中文/英文)

日本 / JAPAN

肆、聲明事項：

本案係符合專利法第二十條第一項第一款但書或第二款但書規定之期間，其日期為： 年 月 日。

◎本案申請前已向下列國家（地區）申請專利 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 日本； 2003.03.06； 特願 2003-060303

2.

3.

4.

5.

主張國內優先權（專利法第二十五條之一）：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

1.

2.

主張專利法第二十六條微生物：

國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

玖、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

發明領域

本發明概有關於半導體元件的製造方法，尤係關於一種有一步驟係將分割的半導體晶片由一分割帶分開的半導體元件製造方法。

【先前技術】

相關技術之說明

第1圖示出一傳統的半導體元件製程之一切割步驟例。請參閱第1圖，一經由預定的晶圓製程所製成而具有電路的晶圓會被置設在一切割機上，其中該晶圓係被貼附於一切割環2中的分割帶1上。嗣該固貼的晶圓會被以一切鋸3來切割而形成切割槽4等達到該分割帶1，遂可造成各分割的半導體晶片50。

第2圖示出一傳統的半導體元件製程之一收取步驟例。於此收取步驟中，該等分割的半導體晶片5A會被由該分割帶1分開。

具言之，一紫外光會先行照射來消滅塗佈於該分割帶10上之黏劑的黏著力。於此情況下，一具有凸銷7等之收取工具6會由該分割帶1的背面向上刺頂而戳入分割帶1中。此時，一個半導體晶片5A將會接觸該等凸銷7而被頂起，故能與該分割帶1分開。

日本早期公開專利申請案No. 11-054594中亦揭露另一種由一分割帶來分開半導體晶片的方法。在其所揭的方法

中，有許多已分割的半導體晶片係貼附在一分割帶上，而該分割帶會被置放於一平檯上，且該平檯上設有多數的抽吸凹槽。其中，該各半導體晶片會被相鄰的抽吸凹槽之間的凸堤來支撐在其外緣處。

- 5 於此情況下，負壓會被施於該各凹槽中而來吸住該分割帶。結果，因為該分割帶係在半導體晶片被凸堤所支撐的情況下來被吸向該等凹槽內，故而能將該等半導體晶片與分割帶分開。

 在近年來，由於設有半導體元件的電子裝置已逐被製
10 得更小且更薄，故亦需要將半導體元件製成更小且更薄。此等需求亦造成一趨勢須將裝在該等半導體元件內的半導體晶片製得更小且更薄。為能將設有電路的晶圓之厚度減至 $300\ \mu\text{m}$ 以下(大約 $100\ \mu\text{m}$)，故該晶圓會例如由其背面來研磨(背磨)。

- 15 第3圖示出一切割薄晶圓的習知步驟之例。

 請參閱第3圖，一薄晶圓(半導體晶片5B)的厚度 T_2 遠小於第1圖中所示之晶圓(半導體晶片5A)的厚度 T_1 ，(即 $T_2 < T_1$)。

 在第3圖所示的切割步驟中，該晶圓係在貼附於分割帶
20 1的情況下來被切割，即該晶圓會被分割帶1所支撐。因此，在切割該晶圓時乃能防止該等分割的晶片5B受損。

 但依據一習知方法，該收取工具6會被用來推頂該等晶片5B，而當凸銷推頂該晶圓時，該等晶片5B可能會有損壞之虞，如第4圖所示，因為該薄晶圓的物理強度較低。

又，在前揭之另一晶片分開方法中，已切割的晶片僅會被支撐於其外緣。故，當一分割帶欲與已切割的晶片釋離時，釋離強度(應力)會在該晶片的中心升高。因此，在該晶片與分割帶分開時，亦會有損壞的危險。

5 【發明內容】

本發明之概要說明

本發明之一概括目的係為提供一種能消除上述問題的半導體元件製造方法。

本發明之一具體目的係為提供一種半導體元件製造方法，其能可靠地由一分割帶上分開已切割的半導體晶片，而不會損壞該晶片。

為達到上述目的，依據本發明之一態樣乃提供一種製造半導體元件的方法，包含以下步驟：將一晶圓貼附在一分割帶上；切割該晶圓，以形成切分的半導體晶片；及由該分割帶來分開該等半導體晶片；其中該分開步驟乃包括以下步驟：在貼附於分割帶上的半導體晶片與一連接於真空源的孔板之間提供一空心片，其具有至少一孔隙對應於該等半導體晶片；驅動該真空源而透過該中空片來將該等半導體晶片吸住於該孔板上；及在該等晶片被吸附於孔板的情況下來將該分割帶與晶片分開。

依據本發明之該態樣，乃能藉朝該孔板吸住半導體晶片而使該等晶片被支撐在孔板上。嗣，該分割帶會在此情況下來與晶片分開。因此，其能將分割帶由該低物理強度的晶片上來可靠地分開，而不會損壞該等晶片。

此外，由於該中空片具有至少一孔隙對應於該等半導體晶片，故不會由相鄰的各晶片之間所形成的切溝來洩漏真空。因此，乃能將該等半導體晶片置於該中空片與孔板之間，而來可靠地朝向孔板吸住該等晶片。

- 5 在本發明之一實施例中，該方法更可包含一步驟：另在該中空片與孔板之間提供一孔膜。

依據本發明之此態樣，由於有該孔膜設在中空片和孔板之間。故半導體晶片不會直接接觸該孔板。因此，乃可避免該等晶片受到污染。

- 10 在本發明之另一實施例中，該方法更包含一步驟：另在半導體晶片與孔板之間提供一保護膜來保護該等晶片的電路形成部份。

依據本發明之此態樣，由於有該保護膜設在半導體晶片與孔板之間，該保護膜能保護該等晶片的電路形成部。

- 15 因此，乃可防止該等電路形成部受到污染。

本發明之其它的目的，特徵和優點等，將可由以下詳細說明參閱所附圖式而更清楚瞭解。

圖式簡單說明

第1圖為切割厚晶圓的習知步驟例；

- 20 第2圖為收取厚半導體晶片的習知步驟例；

第3圖為切割薄晶圓的習知步驟例；

第4圖為收取薄半導體晶片的習知步驟例；

第5圖為本發明第一實施例的平面圖示出一晶圓貼附於一分割帶上的狀況；

第6圖為該第一實施例的截面圖示出一晶圓貼附於一分割帶上的狀況；

第7圖為該第一實施例的截面圖示出一切割晶圓的步驟；

5 第8圖為該第一實施例的平面圖示出切割步驟已完成的狀況；

第9圖為該第一實施例的截面圖示出朝向抽吸工具來吸住半導體晶片的步驟；

10 第10圖為該第一實施例的截面圖示出分開一分割帶的步驟；

第11A~11C圖為第一實施例之各種中空片的示意圖；

第12圖為本發明第二實施例之截面圖，示出朝一抽吸工具來吸住半導體晶片的步驟；

15 第13圖為該第二實施例之截面圖，示出分開一分割帶的步驟；

第14圖為本發明第三實施例之截面圖，示出將一單件貼附在一晶圓上的步驟；

第15圖為該第三實施例之平面圖，示出一切割步驟的狀況；

20 第16圖為該第三實施例之截面圖，示出朝一抽吸工具來吸住半導體晶片的步驟；及

第17圖為該第三實施例之截面圖，示出由半導體晶片分開一分割帶的步驟。

【實施方式】

較佳實施例之詳細說明

以下，本發明之各實施例將參照所附圖式來說明。

依據本發明第一實施例的半導體元件製造方法係參照第5至10圖來說明。

5 第5至10圖為用來說明第一實施例之半導體元件製造方法的示意圖。

該第一實施例於晶圓切割步驟之後，在由一分割帶來分開各分割晶片的步驟會具有一特徵。在以下各實施例中，習知的製造方法亦可被用來進行其它的製造步驟。

10 在本說明書中，將會集中於以下三個製造步驟：一貼附步驟，即將一晶圓11貼附在一分割帶10上；一切割步驟，即由該晶圓11上來形成切分的半導體晶片15；及一分割步驟，即在切割步驟之後分開該等半導體晶片15與分割帶10。

請參閱第5及6圖，該晶圓11係被貼附在分割帶10上。

15 一紫外光固化黏劑會被塗覆在該分割帶10之一表面上。該分割帶10係被設在一環狀金屬切割環中。

當以預定的晶圓製程將電路形成於晶圓11上，且該設有電路的晶圓11被背磨而變得更薄之後，該較薄的晶圓11會被貼附在分割帶10上。此時，該晶圓11會被貼附成令其
20 電路形成表面朝上，換言之，其未設有電路的一面將會接觸分割帶。

在該晶圓11貼附於分割帶10上後，該晶圓11會被裝在一切割機上，而使用一切鋸13來分割該晶圓11。貼附在分割帶10上的晶圓11會被該切鋸13所切割，且各切溝14將會

達到該分割帶10。

以此方式，即能將該晶圓11切分成個別的半導體晶片15，如第8圖所示。其中，由於各切分晶片15仍被固貼於分割於10上，故該各晶片15的位置會保持不變。

- 5 在該切割步驟之後，一紫外光會被照射在該分割帶10上來處理塗在該分割帶10表面上的黏劑，以減低其黏著強度。嗣，在紫外光照射之後，即會開始分開該等半導體晶片15與分割帶10的分開步驟。

10 在該分開步驟中，有一抽吸工具20會被使用如第9圖所示。該抽吸工具20包含一孔板21設在該工具本體22的頂側。例如，該孔板21可由多孔的氧化鋸所製成。且，該抽吸工具20會連接於一真空源23來對該孔板21施加負壓。

15 該等晶片15會在貼附於該分割帶10的情況下來改變其方向而面對該孔板21。嗣，該等晶片15會被裝在抽吸工具20上。此時，有一中空片16A會被設在該等半導體晶片15與孔板21之間，如第9圖所示。

第11A圖為該中空片16A之一結構例的平面圖。

20 請參閱第11A圖，該中空片16A係藉在一圓形基片17A中形成多數的孔隙18所製成。例如，該圓形基片17A可由一樹脂膜，矽或一金屬膜所製成。該基片17A係例如具有20至200 μm 之間的厚度。該等孔隙18可由光微影法，蝕刻，雷射處理或其它的技術等來形成於該基片17A中。

又，該等孔隙18會被設成對應於貼附在分割帶10上之各半導體晶片15的位置。換言之，該等孔隙18係被製成，

當各晶片15透過中空片16A來與孔板21接觸時，該等孔隙18將會面對該各半導體晶片15。

該各孔隙18的尺寸係比該等半導體晶片15稍小。具言之，若該晶片15一邊的長度為W1，而該孔隙18一邊的長度為W2，則該孔隙18會被製成令W2小於W1($W2 < W1$)如第10圖所示。在此結構下，當該等半導體晶片15透過中空片16A來與孔板21接觸時，在切割步驟形成於相鄰晶片15之間的切溝14等將會被該中空片16A所蓋住。

當分割帶10上的半導體晶片15透過中空片16A來裝在該抽吸工具20上後，該真空源23將會被驅動而施加負壓於該孔板21。由於該負壓，故各晶片15會透過中空片16A被吸向該孔板21。

此抽吸力會經由該中空片16A的孔隙18來施加於該等半導體晶片15的幾乎整個表面上。雖在習知的分開方法中，各半導體晶片15會被局部地支撐，但在本發明的分開方法中該等晶片15則會被吸向該孔板21。因此，該各晶片15的幾乎整個表面乃可被支撐在該孔板21(抽吸工具20)上。

如上所述，由於該等切溝14會被中空片16A蓋住，故不會由該等切溝14洩漏真空負壓。因此，其乃能透過該中空片16A來將各晶片15可靠地吸住並支撐在孔板21上。

依據第一實施例，即使該等半導體晶片15被製成較薄而具有較低的物理強度，亦能可靠地分開該等晶片15與分割帶10，而不會損壞該等晶片15。因此，乃能改善該等半導體晶片15的良率。

又，欲由該抽吸工具20收取(帶走)已分開的晶片15時，該等晶片15乃可藉暫止該真空源23或減小該真空源23的吸力而被收集於一載具。

依本發明第二實施例的半導體元件製造方法將參照第5 12及13圖來說明。

第12及13圖係用來說明第二實施例之半導體元件製造方法的示意圖。在第12和13圖中，與第5至11圖中所示者相同的構件會被標以相同的編號，而其說明將予省略。

如前所述，在第一實施例中僅有該中空片16A會被設在10 半導體晶片15與孔板21之間，如第9圖所示。而在第二實施例中，更有一孔膜24亦會被加設於該中空片16A與孔板21之間，如第12圖所示。

請參閱第12及13圖，該孔膜24係可由聚乙烯、聚丙烯或類似物等所製成。由於該孔膜24係如同孔板21是為多孔15 性的，故該孔膜24能容該真空源23所產生的負壓施加於半導體晶片15上。

如同前述，若有孔膜24設在該中空片16A與孔板21之間，則該等半導體晶片15將不會直接與孔板21接觸。因此，該等晶片15將不會由於接觸孔板21而受到污染。

20 通常，尺寸相當於該晶圓11的孔板21會被固設在抽吸工具20上。故，較不容易時常清理該孔板21。但，該孔膜24則能被容易地更換，因其較為價廉而易取得。

依據該第二實施例，該等半導體晶片15與孔板21接觸所造成的污染乃能被防止。因此，將可無常清潔該等半導

體晶片15的步驟。此外，由於該孔板21並無必要時常地清理，故亦能增進分開該分割帶10之分開步驟的效率。

依據本發明第三實施例的半導體元件製造方法將參照第14至17圖來說明。

5 第14至17圖為用來說明第三實施例之半導體元件製造方法的示意圖。在第14至17圖中，與第5至11圖中所示者相同的構件會被標以相同編號，且其說明將予省略。

在第三實施例中，有一單件25會在該晶圓11貼附於分割帶10的之前或之後，被覆設於該晶圓11的電路形成表面
10 上。

請參閱第14及17圖，一背磨帶(BG帶)或一聚乙烯醇膜(PVA膜)乃可被用來作為該單件25。

假使一供背磨的BG帶被用來作為單件25，則在背磨之後該晶圓11會被貼附於分割帶10上而不必分開該BG帶。因此，其乃可容易地將該單件25設在晶圓11上，且能省略習
15 知製程所需的BG帶分開步驟。

另一方面，若一PVA膜被用來作為單件25，則其會在該晶圓11被貼附於分割帶10之後，才例如將PVA旋塗於晶圓11上，而來使PVA膜設在該晶圓11上。

20 當該單件25以此方式來設在晶圓11上之後，即可開始進行切割步驟。在切割步驟中，該晶圓11會與單件25一起被切鋸13所切割。故，該等已切割的半導體晶片15之電路形成表面在切割步驟之後仍會被該單件25所覆蓋。

然後，如同第一實施例(參見第9圖)，該中空片16A會

被設在該半導體晶片15和孔板21之間。於此結構下，貼附在分割帶10上的半導體晶片15會被裝在抽吸工具20上。因此，該罩件25會被設在該等晶片15與孔板21之間，如第17圖所示。

5 依據該第三實施例，因有罩件25設於半導體晶片15與中空片16A之間，故該等晶片15將不會與孔板21直接接觸。所以，將得能避免因晶片15與孔板21接觸所造成的污染。

此外，該第三實施例並不需要該等半導體晶片15的清潔步驟。且，由於孔板21並不需要時常地清理，故能增進
10 該等晶片15與分割帶10分開步驟的效率。

又，設在晶片15上的罩件25在該等晶片15被收取之後將會被卸除。具言之，若以BG帶作為罩件25，則會在該BG帶上進行帶分開程序。另一方面，若以PVA膜來作為罩件25，則會經由水洗來除掉該罩件25。

15 在上述各實施例中，說明內容係集中於如第11A圖所示的中空片16A。但是，本發明的中空片16A並不限於該結構。視該等半導體晶片15貼附於分割帶10上的情況而定，該中空片16A亦可被製成其它適當的結構。

例如，第11B圖中所示的中空片16B係將孔隙18等製設
20 在一矩形基片17B中所構成。又，在第11C圖中所示的中空片16C係被製成對應於不同尺寸的半導體晶片15。換言之，在該矩形的基片17B中可設有各種不同尺寸的孔隙18A至18D等。

本發明並不受限於所揭各實施例的細節，各種變化修

正亦可能被實施而不超出本發明的範圍。

本申請案係依據2003年3月6日No.2003-060303之日本專利優先申請案，其內容併此附送。

【圖式簡單說明】

- 5 第1圖為切割厚晶圓的習知步驟例；
- 第2圖為收取厚半導體晶片的習知步驟例；
- 第3圖為切割薄晶圓的習知步驟例；
- 第4圖為收取薄半導體晶片的習知步驟例；
- 第5圖為本發明第一實施例的平面圖示出一晶圓貼附
- 10 於一分割帶上的狀況；
- 第6圖為該第一實施例的截面圖示出一晶圓貼附於一分割帶上的狀況；
- 第7圖為該第一實施例的截面圖示出一切割晶圓的步驟；
- 15 第8圖為該第一實施例的平面圖示出切割步驟已完成的狀況；
- 第9圖為該第一實施例的截面圖示出朝向抽吸工具來吸住半導體晶片的步驟；
- 第10圖為該第一實施例的截面圖示出分開一分割帶的
- 20 步驟；
- 第11A~11C圖為第一實施例之各種中空片的示意圖；
- 第12圖為本發明第二實施例之截面圖，示出朝一抽吸工具來吸住半導體晶片的步驟；
- 第13圖為該第二實施例之截面圖，示出分開一分割帶

的步驟；

第14圖為本發明第三實施例之截面圖，示出將一罩件貼附在一晶圓上的步驟；

5 第15圖為該第三實施例之平面圖，示出一切割步驟的狀況；

第16圖為該第三實施例之截面圖，示出朝一抽吸工具來吸住半導體晶片的步驟；及

第17圖為該第三實施例之截面圖，示出由半導體晶片分開一分割帶的步驟。

10 **【圖式之主要元件代表符號表】**

| | |
|----------|---------|
| 1、10…分割帶 | 15…晶片 |
| 2、12…切割環 | 16A…中空片 |
| 3、13…切鋸 | 17A…基片 |
| 4…切割槽 | 18…孔隙 |
| 5A…分割晶片 | 20…抽吸工具 |
| 5B…薄晶片 | 21…孔板 |
| 6…收取工具 | 22…工具本體 |
| 7…凸銷 | 23…真空源 |
| 11…晶圓 | 24…孔膜 |
| 14…切溝 | 25…罩件 |

伍、中文發明摘要：

一種半導體元件製造方法係被揭露供可靠地由一分割帶分開已切割的半導體晶片，而不會損壞該等晶片。此方法包含以下步驟：將一晶圓貼附在一分割帶上；切割該晶圓而形成各切分的半導體晶片；及由該分割帶上來分開該等晶片，其中該分開步驟包含以下步驟：提供一中空片其具有至少一對應於該等半導體晶片的孔隙，而被設在貼附於分割帶上的半導體晶片與一連結於真空源的孔板之間；驅動該真空源而透過中空片來將該等半導體晶片吸向孔板；及在該等晶片被吸附於孔板的情況下，來由該等晶片分開該分割帶。

陸、英文發明摘要：

A semiconductor device fabrication method is disclosed to reliably separate diced semiconductor chips (15) from a dicing tape (10) without damaging the diced semiconductor chip. The method includes the steps of: attaching a wafer (II) on a dicing tape; dicing the wafer, thereby forming divided semiconductor chips; and separating the semiconductor chips from the dicing tape, wherein the step of separating includes the steps of: providing a hollow sheet (16A, 16B, 16C) having at least one aperture (18) corresponding to the semiconductor chips between the semiconductor chips attached on the dicing tape and a porous plate (21) coupled to a vacuum source (23); sucking the semiconductor chips to the porous plate via the hollow sheet by driving the vacuum source; and separating the dicing tape from the semiconductor chips under a condition where the semiconductor chips are being sucked to the porous plate.

拾、申請專利範圍：

1. 一種製造半導體元件的方法，其特徵在於包含以下步驟：

將一晶圓貼附在一分割帶上；

- 5 切割該晶圓以形成各半導體晶片；及

由該分割帶上分開該等半導體晶片；

- 其中該分開步驟包含以下步驟：提供一中空片其具有至少一對應於該等半導體晶片的孔隙，而介設於貼附在分割帶上的半導體晶片和連結於一真空源的孔板之間；
10 驅動該真空源而透過中空片來將該等半導體晶片吸向該孔板；及在該等半導體晶片被吸附於孔板的情況下，來由該等半導體晶片分開該分割帶。

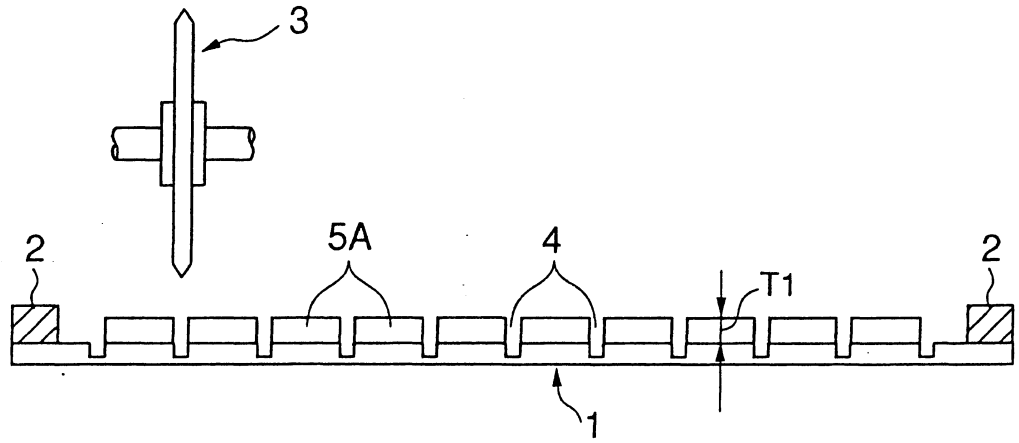
2. 如申請專利範圍第1項之方法，更包含以下步驟：

另提供一孔膜介設於該中空片和孔板之間。

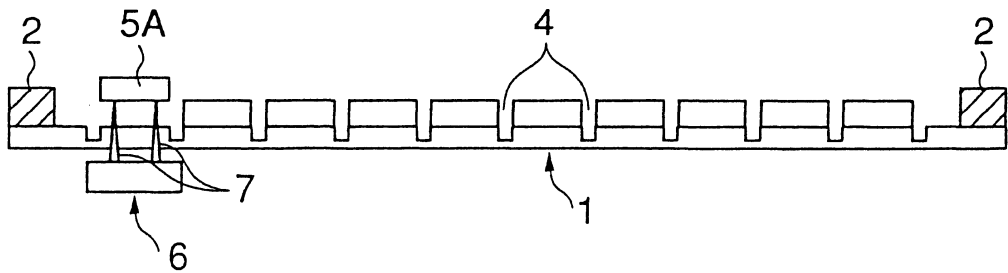
- 15 3. 如申請專利範圍第1項之方法，更包含以下步驟：

另提供一保護膜來保護該等半導體晶片的電路形成部，而介設於該等半導體晶片與孔板之間。

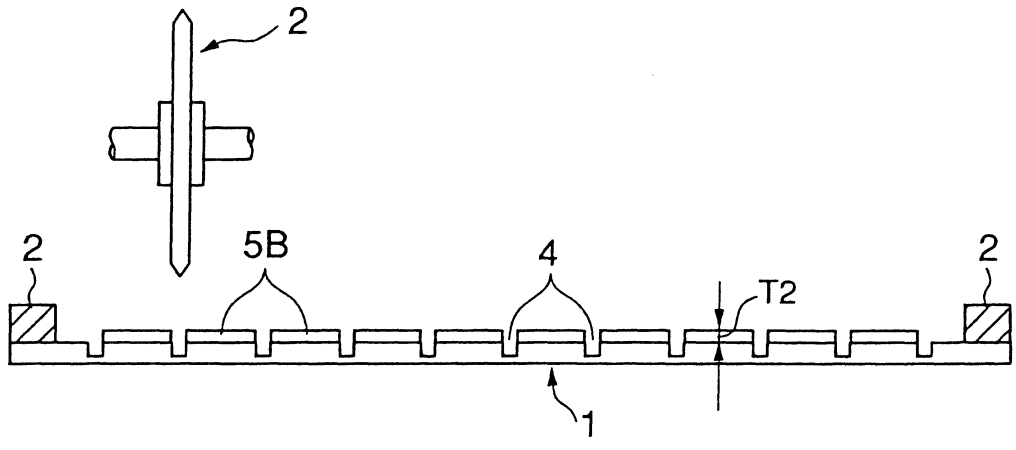
第 1 圖



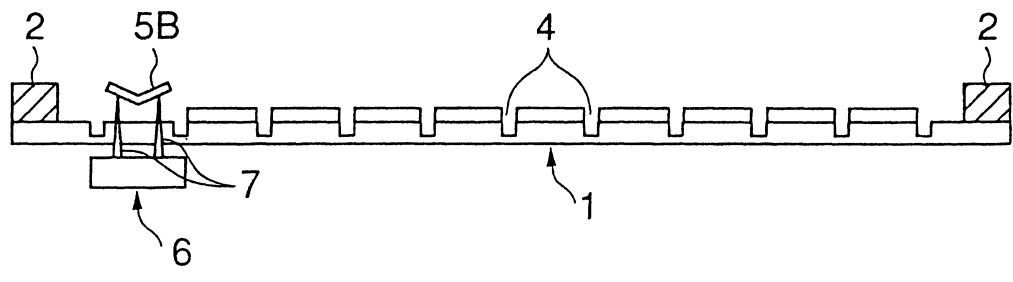
第 2 圖



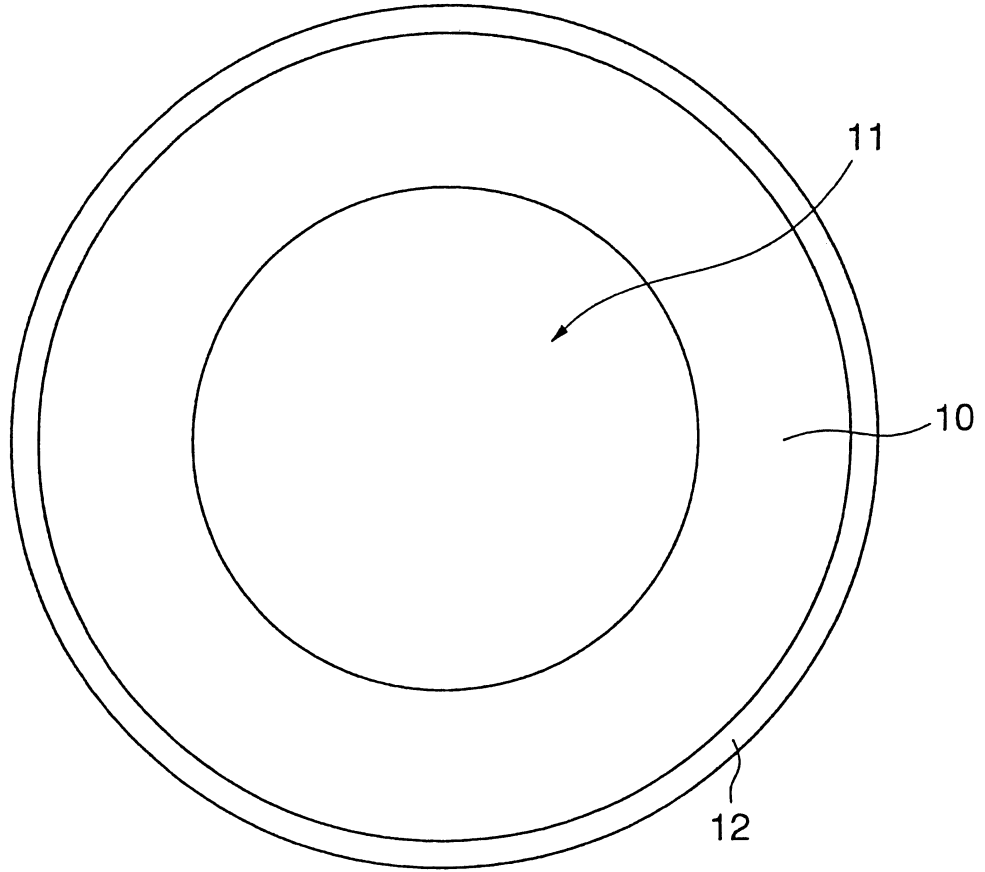
第 3 圖



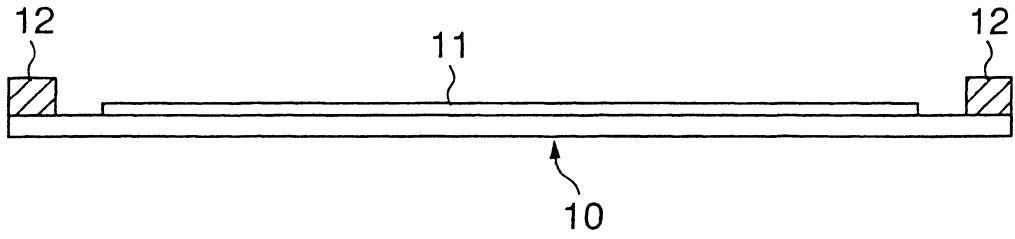
第 4 圖



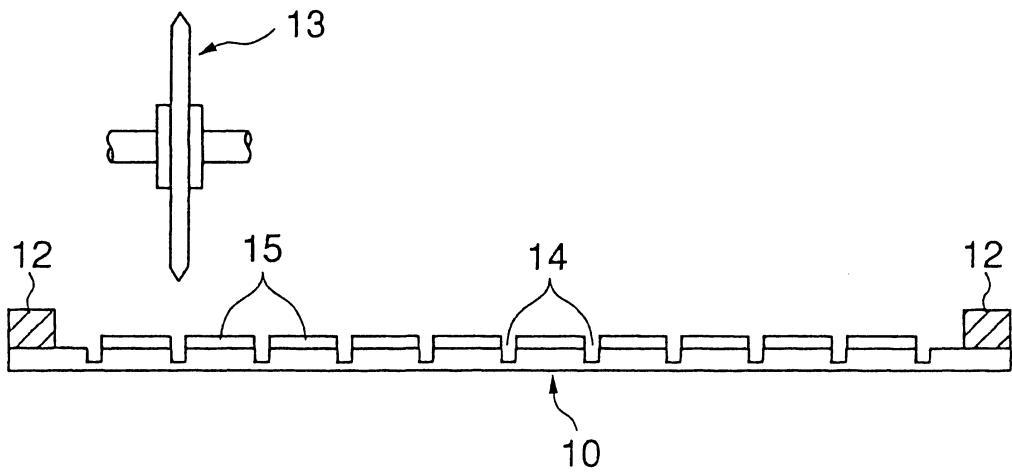
第 5 圖



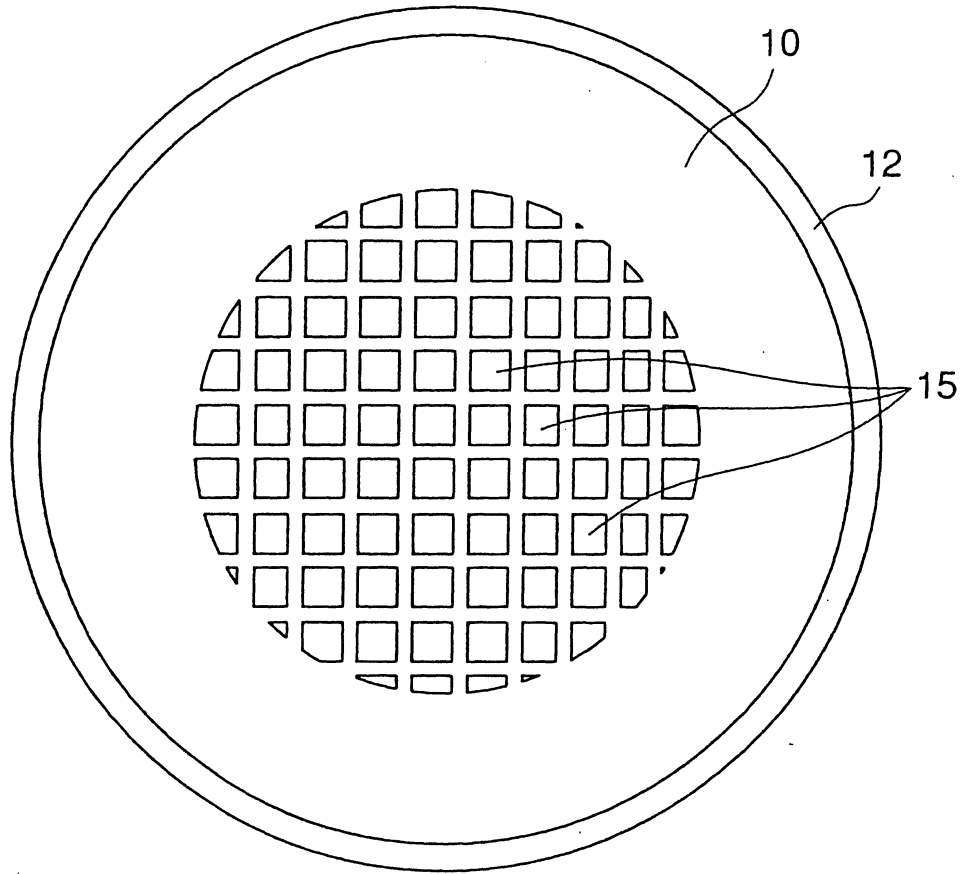
第 6 圖



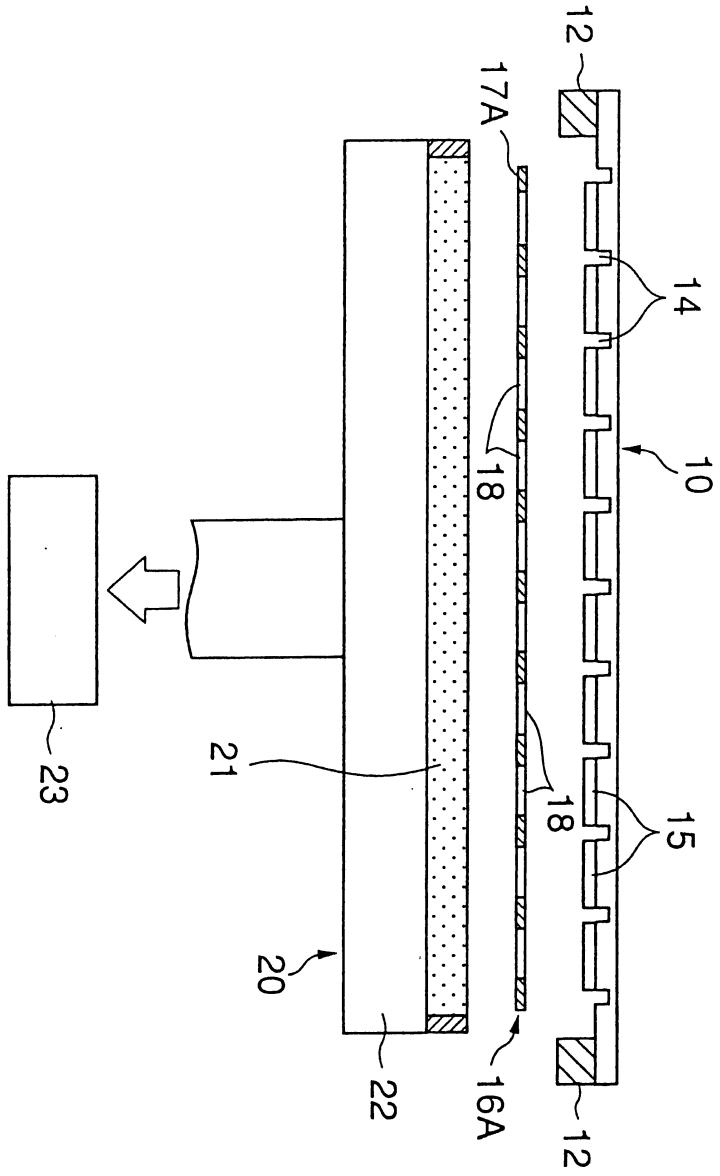
第 7 圖



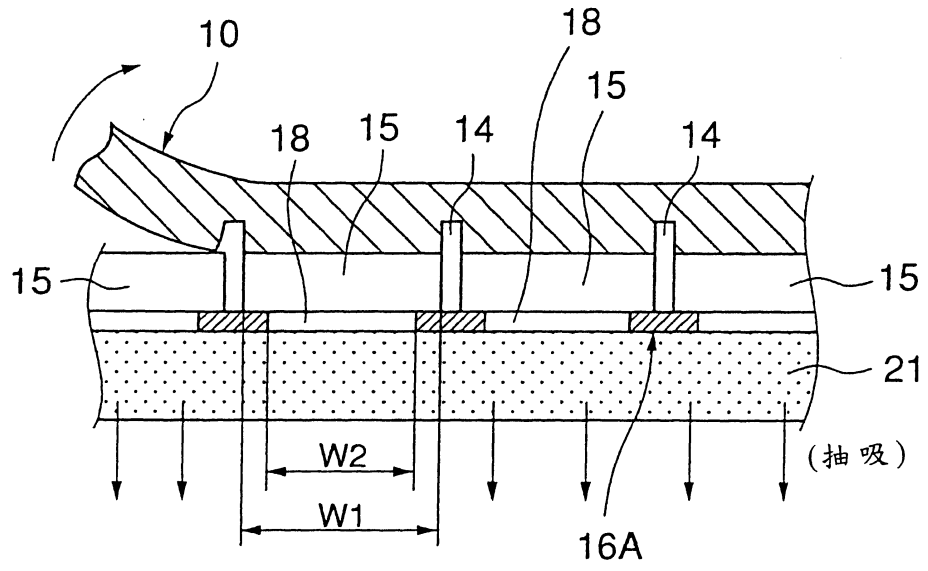
第 8 圖



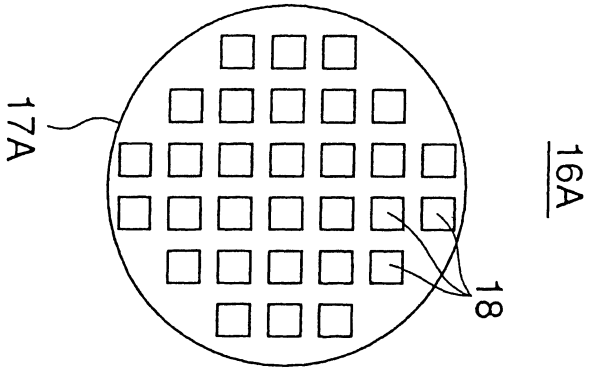
第 9 圖



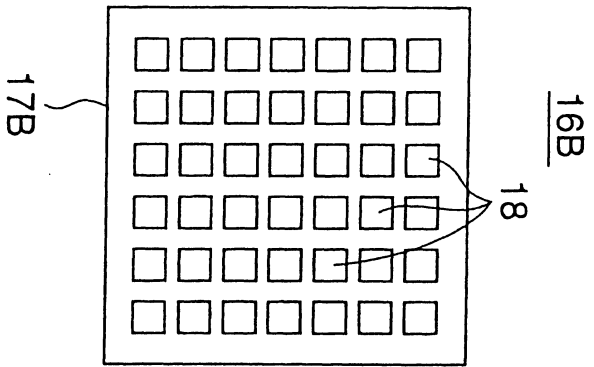
第 10 圖



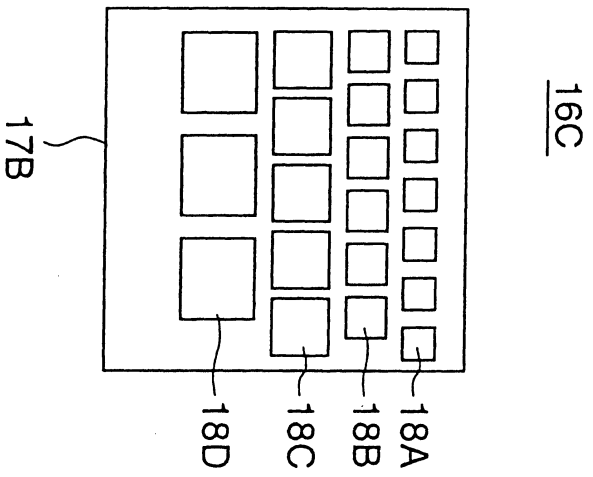
第11A圖



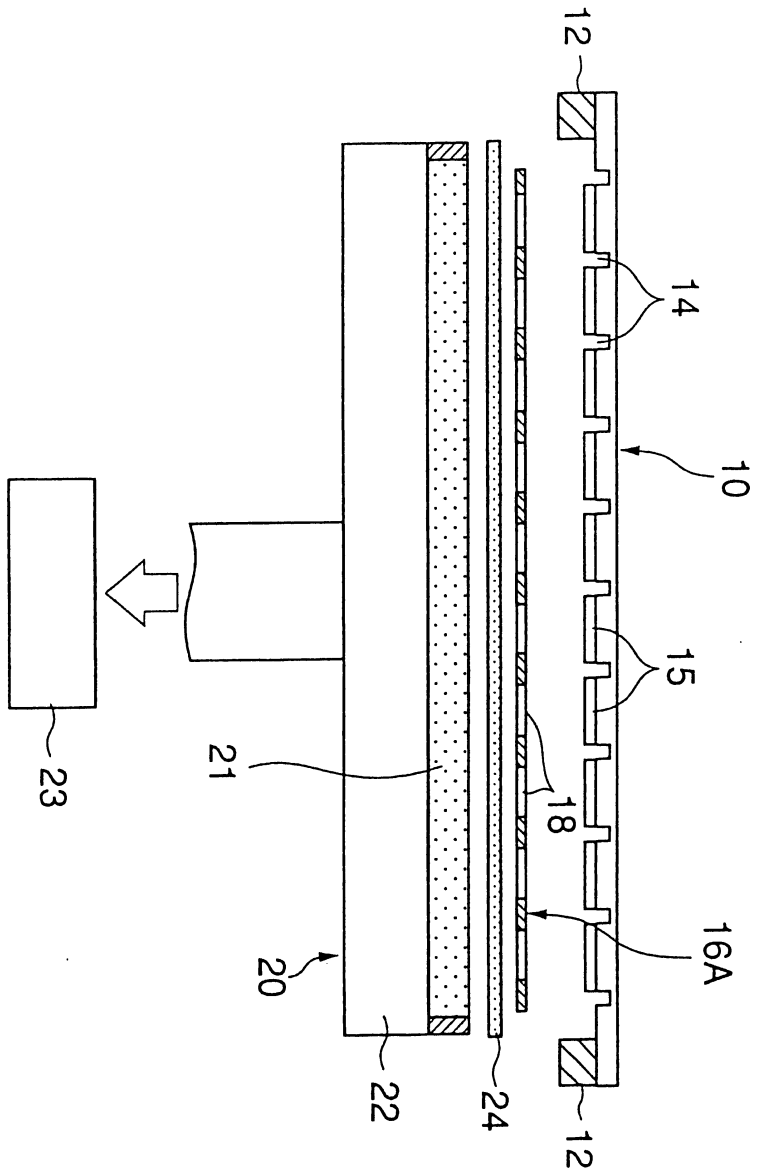
第11B圖



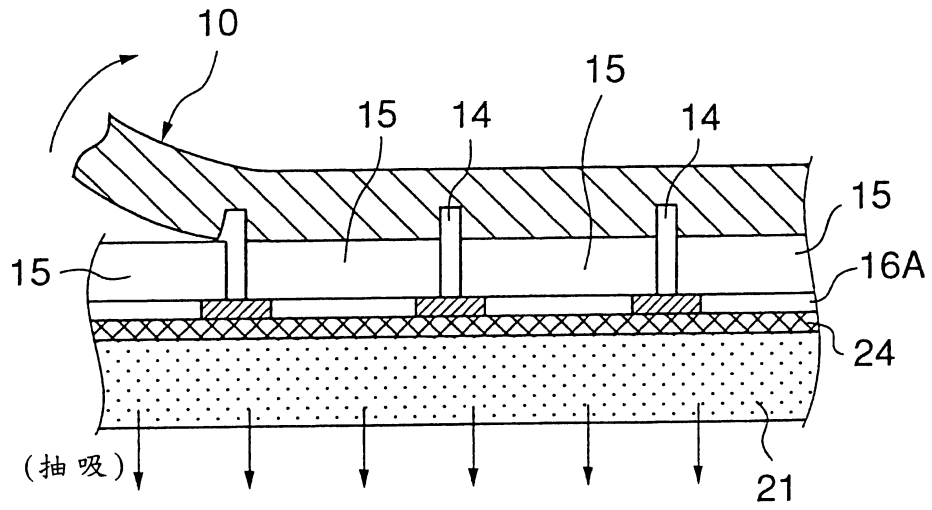
第11C圖



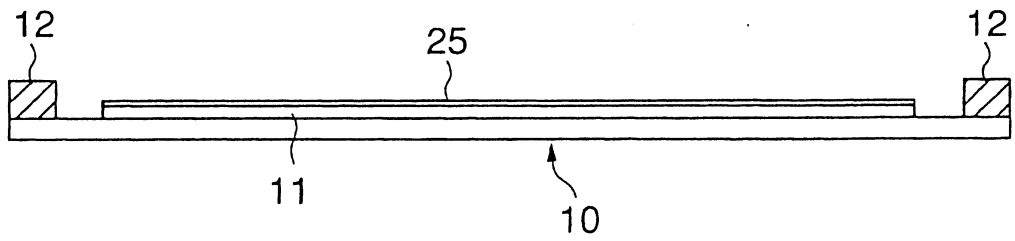
第 12 圖



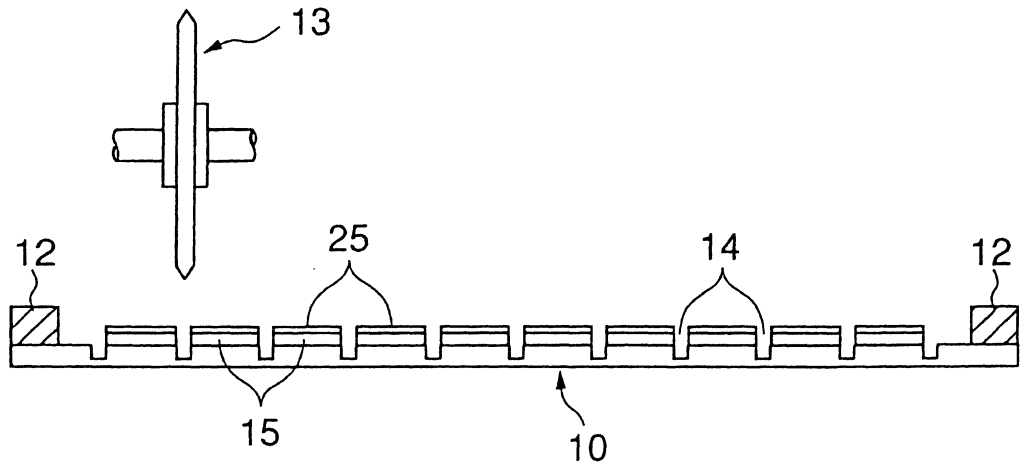
第 13 圖



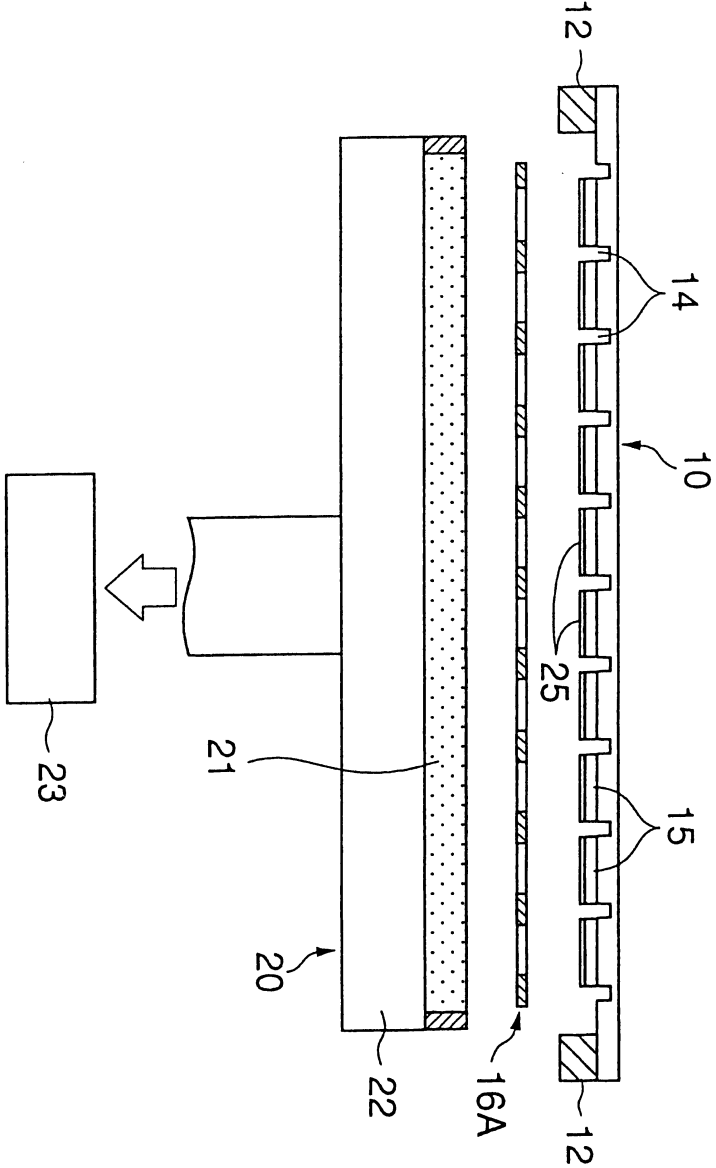
第 14 圖



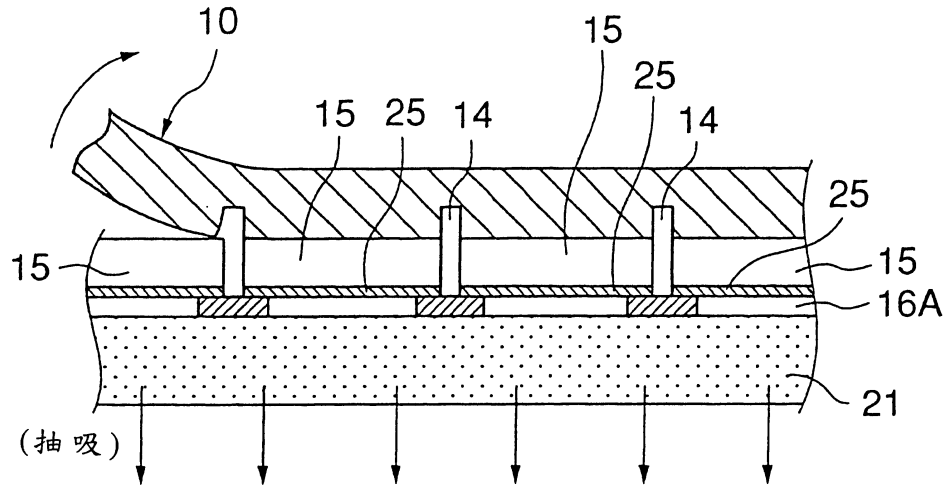
第 15 圖



第 16 圖



第 17 圖



柒、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(9)圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

10…分割帶

12…切割環

14…切溝

15…晶片

16A…中空片

17A…基片

18…孔隙

20…抽吸工具

21…孔板

23…真空源

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：