

092109309
發明專利說明書 200113245

(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：

※ 申請日期：92.4.22

※IPC 分類：381C 5/00

壹、發明名稱：(中文/英文)

製造微系統的方法

Verfahren zur Herstellung von Mikrosystemen

貳、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

萊納·戈徹 / Götzen, Reiner

代表人：(中文/英文)

住居所或營業所地址：(中文/英文)

德國 D-47239 杜伊斯堡，村莊街 68 號

Dorfstrasse 68, D-47239, Duisburg, Germany.

國籍：(中文/英文)

德國 / German

參、發明人：(共 1 人)

姓名：(中文/英文)

萊納·戈徹 / Götzen, Reiner

住居所地址：(中文/英文)

德國 D-47239 杜伊斯堡，村莊街 68 號

Dorfstrasse 68, D-47239, Duisburg, Germany.

國籍：(中文/英文)

德國 / German

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. 德國；2003.1.17；103 01 612.0

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】

本發明關於一種製造微系統的方法，具有多數本體，這些本體在數個平面中相鄰及或重疊成層狀，由可光硬化的材料建構成，它們位於微電子構件中，這些微電子構件放入在該本體建構時空缺出來的空腔中，且互相連接或導電或導熱的方式。此外本發明還關於一種用於實施此方法的裝置。

【先前技術】

舉例而言，在德專利 DE-PS 44 20 99 96 提到由硬化材料構成的微構造與複雜的微細統的層狀建構，在其中所述的方法中，在二個呈平面平行的板之間只利用表面張力將一種可光硬化的液體保持住。其中一個板可透過電磁波。

在一個人電腦中，該三度空間模型分解成個別的層儲存。將個別的層叫出，可利用一個發射電磁波的波源將該層構造經該呈平面平行的板傳輸到鄰界的液體層。如此，被照射的面就硬化，而未被照射的仍保持液態的區域則被分離，這種層製成後，將這些板互相移離一段距離（等於一個層厚度），如此液體後流，且可重新作照射程序。

但利用這種技術，並不能將微構造作大數量件數的生產，因為在各個裝置中各只能產生有限數目的微構造。

因此本發明人在一件未預公開的德專利申請案 DE-101 44 579 2 中提議，不採用平面平行式的板，而設一對滾子，有另一對滾子可接到此對滾子。

利用這種裝置，可在各二個對立的滾子（它們構成界面）之間產生所要建構的構造的個別的層，其中，各對滾子的距離係依所要形成的層厚度及已存在的層的厚度而定。在此，將第一層施到一條基質載體膜上（它從該二滾子之間穿過去），並利用其中一滾子將所產生的層作照射。

這個滾子含有發出電磁波的波源。在第二滾子間的可光硬化液體係利用一個光罩（它與個別的層構造對應）作照射，該光罩可放在各照射滾子的表面上，但也可呈分別的膜，在該對滾子之間通過去。

在這種裝置中，在該對滾子之後設有沖刷裝置，在其中將未硬化的流體材料沖刷掉，並設有其他站，以將在該建構的構造中已存在的空腔充填（例如用電子構件充填），將各電子構件嵌入後，繼續建構該微構造，這種方法係用到旋轉印刷，它和這種旋轉印刷有一共同優點，即在最短時間內可將大量的「放置部」（Auflage）作加工。

但迄今為止，要將個別的電子構件互相連接成導電或導熱仍很困難，這點對於在相同平面的電子構件以及對於在不同平面的電子構件皆是如此。

因此本發明的目的在於將上述種類的方法改革，使得在建構該微構造時，同時可造成個別的電子構件之間的導電式或導熱式的連接。

本發明達成此目的之道係利用申請專利範圍第 1 項的特徵部分依如下方式實施：

在該電子構件嵌入後，用該本體的層狀結構繼續進行程序由導電導熱材料建構一種構造，但是在該電子構件的接點〔接點片(Pad)〕上方垂直升高，其中，這些導熱/導電材料造成與電子構件上方所設的電子構的直接連接，或者利用一水平延伸的導線路從由該接點片上升的導電材料接到一個或數個其他的電子構件連接，這些其他的電子構件設置成與該電子構件側向遠離。

因此利用本發明，可以不必將微系統構造的構建作業中斷而沿垂直方向及水平方向產生這些導熱及導電的連接部，該作業實際上係整合到此程序中。

在依申請專利範圍第 2 項的另一變更方式中，該垂直上升之導電構造係在先後相隨的層中在接點片(Pad)上方開設的開口中利用網版印刷而產生，在此這些開口（它們在該可光硬化的材料的層中在該接斷上方開設）用該可導電的材料充填，然後將水平延伸的導電路印刷上去。

特別適合這種網版印刷程序者，係造成一種導電的粘著劑（申請專利範圍第 3 項）。利用此粘膠性質，一方面使之對接點片有良好的導電性接觸，且在將該層的導電構造上下重疊構建時也有良好效果。

水平延伸的導電路造成一種由第一構件側邊設置的構件，繼續進行此程序可再將此構造作建構，其中，此時可從側面設置的構件依申請專利範圍第 2 項的方法向上做其他的連接。

為了使該導電的粘著劑快速硬化，故設有一加熱源，

舉例而言，它可由一連續爐構成。

為了要在用此方式產生的微系統能造成大的包裝密度，故該電子構件不但要能如上述由上方接觸，而且要能從下方接觸。換言之，要在上下重疊設置的電子構件（例如晶片）之間造成直接的導電連接。

這點舉例而言，係依申請專利範圍第 4 項用以下方式達成：這種導電之垂直上升構造由一種鉛錫膏料堆構成，這些鉛錫膏料堆穿過一模板(Schablone)的相關開口施到各接點片上，且在隨後的步驟中在將模板拿掉後，藉加熱而形成變成鉛錫珠〔鉛錫丸(Bump)〕，而在該本體進一步地一層層地構成後，以及在產生相關的空腔後，將另一電子構件放入此空腔中，使得先前產生的鉛錫丸藉著加熱而與第二構件的接點片連接。

用此方式，將一個接點片朝上的晶片與其上方所設的一個接點片朝下的晶片連接。

鉛錫丸第二次加熱的作業可在一個設在後方的滾子架中達成，在其中一滾子設有一加熱裝置。

雖然在此情形中，相關的鉛錫丸的產生係用申請專利範圍第 4 項的方法為例說明，但也可利用 DE-PS 44 20 966 中所述的方法產生這種構造。

當然，也可將申請專利範圍第 2 項及第 4 項的方法互相組合，舉例而言先用網版印刷技術（導電粘著劑）操作，然後（如果要將二個電子構件直接上下重疊連接的話）用「鉛錫丸技術」操作。

本發明的其他實施例進一步特點見於申請專利範圍附屬項第 8～17 項。

【實施方式】

在第 1～第 5 圖各顯示一滾子對，共同圖號(1)表示。本發明的裝置須將 n 對這種滾子對串聯，其中 n 與構造高度或這種構造應有的性質有關。但也可採另一方式設一滾子對，每一次滾壓物通過，則該滾子就上升一個層厚度。

第 1 圖顯示在該裝置內的第一滾子對，它由一個「照射滾子」(2)及一個「對立滾子」(3)構成，原理上其他滾子對也是如此，該照射滾子由可透過電磁波的材料構成，該照射滾子與對立滾子之間留一段滾子縫隙(4)。在該照射滾子(2)內設有一個發射電磁波的光波源(5)(紫外線源、雷射裝置等)。在光波源(5)與滾子縫隙(4)之間，在滾子(2)內有一位置固定的照射槽孔。有一基質載體膜(3)穿過該滾子縫隙過去。在該基質載體膜(7)與照射滾子(2)之間有一種可光硬化的液體(8)，它利用附著力保持住，在照射滾子(2)的表面施一光罩(例如：鉻玻璃光罩)，它係為所要製造的第一層的層地形的負模型。

液體(8)利用光源(5)透過(照射槽孔)(6)照射。光可在該處進入液體中〔換言之，光在該照射槽孔(6)處不被光罩遮住〕，使液體聚合並固化，如此，造成所要產生的構造的第一層(9)。

在第 2 圖中顯示一相同的裝置，但在此處，光罩並非施在照射滾子(2)的表面，而係呈一「照射膜」(10)的形成

在照射槽孔與液體表面之間通過去。

在第 3 圖中顯一滾子對(1')，它設在 1、2 圖所示的滾子對(1)後方，利用它以與第 1、2 圖所述的方式在第一層(9)上方產生第二層(9')，但在此，用於產生第二層(9')所用的物質也可由具不同性質的其他材料構成。

第 4 圖中再顯示一滾子對(1'')，其上已有設有淺凹陷(Nulde)之先前產生的構造(11)，且在該處設有構件(13)，該構件(13)用一帶捲(12)供應。構件(13)附著在一膜(14)上將構件(13)放入構造(11)的淺凹陷中後用一剝刀(Schällmesser)(16)將這些構件從膜(14)剝離。為了將此構件(13)固定在該淺凹陷中，可使用粘著劑技術，其中同樣地用可光硬化的物質操作，而且係以上述之方式進行。

最後，在第 5 圖中顯示一個終結的滾子對(1''')，在該滾子對(1''')中用一蓋膜(15)將製成的構造(11)蓋住，以作保護與運送。在此也可利用上述方法將該膜與該構造(11)粘合。

在製造(亦即在產生)該構造(10)時，可用與第 5 圖所示之相同方式供應該膜，依化學物理及生物性質而定，然後該膜就形成構造的個別層。

但本發明並不限於第 1～第 5 圖所示的實施例。

在第 6 圖中顯示一微系統的一個已進展許多的構造，它係一層層地在一膜上建構，所建構的本體用圖號(20)表示。在建構本體(20)時，在本體中留空一個空腔(21)，一電子構件(13)(在此例中為一微晶片)放入該空腔(21)中，在進

一步建構本體構造(20)時，在接點片(22)上方在個別的層中留空形成開口，用網版印刷方法利用導電粘著劑一層一層地將該開口充填，如此造成一個垂直上升的構造(23)，由一種導電材料構成，如此，如圖所示，同樣地由這種構造將一條導電路(24)施到本體(20)的實際之最後一層上，該導電路係水平延伸者。此導電路(24)通到其他構件或到側面的接點。如此可達成導電的功能。

第 7 圖中顯示：二個電子構件（在此情形中為二個微晶片）如何能上下垂疊直接互相連接導通。

第 7 圖 a 中顯示的狀態中，一如第 6 圖，在膜(7)上建構一本體(20)，本體中在一相關的空腔中已放入一微晶片(13)，電端子(接點片)(22)朝向上，在此電接片(22)上，在本體(20)的材料中有空缺而形成開口，該開口與一模板(25)中的開口對應，此時，經由模板(25)的開口將鐸錫膏加入，將接點片(22)上方的空間充滿。

第 7 圖 b 所示的狀態係模板(25)拿掉後的狀態。在接點片(22)上方留下鐸錫膏料堆(26)。

在隨後的一個站中，將該鐸錫膏料堆(26)加熱。如此該鐸錫膏變液態，並形成所謂的鐸錫丸(27)，此狀態示於第 7 圖 c。

第 7 圖 d 中繼續構建本體(20)，其中形成一附加的空腔(28)，此時將另一微晶片(13')放入該空腔中，其接點片(22')朝下。接點片(22')倚在該再凝固的鐸錫丸(27)上。

在隨後的滾壓裝置(在其中，有一滾子設有一加熱裝置

)此時將第二微晶片(13')壓入空腔(28)中，其中，由於加熱，使銲錫丸再變液態，並造成與接點片(22')的導電連接。

此狀態示於第 7 圖 e。

然後，可如上述繼續進行，將該微構造或微系統一層層地構建，其中第 6 圖及第 7a~e 的變更方式也可互相組合。

本發明在以下配合圖式說明

【圖式簡單說明】

(一) 圖式部分

第 1 圖係一對滾子在產生第一基質層的狀態，

第 2 圖係第一圖的滾子對，帶有遮罩膜，

第 3 圖係該滾子對在產生第二層的狀態，

第 4 圖係滾子對以及所要放入的構件的供應裝置，

第 5 圖係該滾子對，顯示供應一條箔片的供應，

第 6 圖係由可光硬化材料建構一種構造，具有由導電粘著劑構成的導電路

第 7 圖 a~e 係在二個上下相疊的電子構件之間造成導電連接的狀況。

【圖號】

(1)(1'')(1''')滾子對

(2)照射滾子

(3)對立滾子

(4)滾子縫隙

(5)光波源

- (6)照射槽孔
- (7)基質載體膜
- (8)可充硬化液體
- (9)第一層
- (9')第二層
- (10)照射膜
- (11)構造
- (12)帶捲
- (13)構件
- (13')微晶片
- (14)膜
- (15)蓋膜
- (20)本體
- (21)空腔
- (22)接點片
- (23)構造
- (24)導電路
- (25)模板
- (26)鐳錫膏料堆
- (27)鐳錫丸
- (28)空腔

伍、中文發明摘要：

一種製造微系統的方法，具有多數本體，這些本體在數個平面中相鄰及或重疊成層狀，由可光硬化的材料建構成，它們位於微電子構件中，這些微電子構件放入在該本體建構時空缺出來的空腔中，且互相連接或導電或導熱的方式，其中，在該電子構件嵌入後，用該本體的層狀結構繼續進程序由導電/導熱材料建一種構造，在該電子構件的接點〔接點片(Pad)〕上方垂直升高，其中，這些導熱/導電材料造成與電子構件上方所設的電子構件的直接連接，例如，或者利用一水平延伸的導線路從由該接點片上升的電材料接到一個或數個其他的電子構件連接，這些其他的電子件設置成與該電子構件側向遠離。

陸、英文發明摘要：

拾、申請專利範圍：

1.一種製造微系統的方法，具有多數本體，這些本體在數個平面中相鄰及或重疊成層狀，由可光硬化的材料建構成，它們位於微電子構件中，這些微電子構件放入在該本體建構時空缺出來的空腔中，且互相連接或導電或導熱的方式，其中，在該電子構件嵌入後，用該本體的層狀結構繼續進行程序由導電/導熱材料建一種構造，在該電子構件的接點〔接點片(Pad)〕上方垂直升高，其中，這些導熱/導電材料造成與電子構件上方所設的電子構件的直接連接，例如，或者利用一水平延伸的導線路從由該接點片上升的電材料接到一個或數個其他的電子構件連接，這些其他的電子件設置成與該電子構件側向遠離。

2.如申請專利範圍第 1 項之方法，其中：

該導電性之垂直上升構造係在接點片(22)上方留空的開口中利用網版印刷造成先後相隨的層面產生，其中將接點片(22)上方之可光硬化的材料的層中空缺出的開口用導電材料充填，然後，最後將水平延伸的導電路印刷上去。

2.如申請專利範圍第 2 項之方法，其中：

該導電材料為一種導電粘著劑。

3.如申請專利範圍第 1 項之方法，其中：

這種導電之垂直上升構造由一種鉅錫膏料堆構成，這些鉅錫膏料堆穿過一模板(Schabloe)的相關開口施到各接點片上，且在隨後的步驟中在將模板拿掉後，藉加熱而成形變成鉅錫珠〔鉅錫丸(Bump)〕，而在該本體進一步地一層

層地構成後，以及在產生相關的空腔後，將另一電子構件放入此空腔中，使得先前產生的銲錫丸藉著加熱而與第二構件的接點片連接。

5.如申請專利範圍第 1 或第 2 項之方法，其中：

將申請專利範圍第 2 項及第 4 項的特點組合應用。

6.如申請專利範圍第 1 或第 2 項之方法，其中：

在二個板之間一層層地建構該微系統，其中至少有一板可透過電磁波，其中在二板之間有一種由可光硬化材料構成的液體，依照所要產生的構造的一種依層序儲存的立體模形將該液體一層層地作照射及硬化。

8.一種用於實施申請專利範圍第 7 項的方法的裝置，其特徵在：

至少有一滾子對(1)(1')(1'')(1''')，其中，一對滾子對的二個滾子(2)(3)之間的距離可以改變-其中該滾子對(1)(1')(1'')(1''')的各一個滾子(2)(照射滾子)由一種可透過電磁波的材料製成，其中在該滾子(2)中設有一個發射電磁波的波源(5)(光源)，並有一個與各照射滾子(2)配合的光罩(10)，該光罩(10)具有可讓電磁波透過的區域，且有一基質載體膜(7)，當作所要產生的構造(11)的基礎，該基質載體膜(7)穿過至少一滾子對(1)(1')(1'')(1''')。

7.如申請專利範圍第 1 或第 2 項之方法，其中：

在至少一對滾子之間將該微系統一層層地構建，其中一對滾子之間的區域用一種可光硬化的液體充填，且利用其中一個滾子及一個與各層狀構造相關的遮罩將該液體層

照射。

9.如申請專利範圍第8項之裝置，其中：

將該遮罩放到照射滾子(2)的表面。

10. 如申請專利範圍第8項之裝置，其中：

在該照射滾子(2)中在光源(5)與滾子表面之間有一個位置固定的照射槽孔(6)，且該光罩設計成膜帶(10)形成，該膜帶在槽孔(6)下戶在該照射滾子(2)的表面上導行過去。

11.如申請專利範圍第9項之裝置，其中：

有數個滾子對先後相隨設成一系列。

12.如申請專利範圍第9項之裝置，其中：

在個別的滾子(1)(1')(1'')(1''')之間設有沖刷裝置。

13.如申請專利範圍第8項之裝置，其中：

在該滾子對(1)(1')(1'')(1''')之間設有膜帶捲(112)(15)，其膜片設計成載體形式，以攜帶一粘劑層及/或電氣或及/或電子式及/或機械式及/或光學式及/或生物式構件(13)。

14.如申請專利範圍第9項之裝置，其中：

在該滾子對(1)(1')(1'')(1''')之間設有膜帶捲，其中該膜帶片有一定的物理或化學性質。

15.如申請專利範圍第8項之裝置，其中：

至少該照滾子(2)設有一抗附著護層。

16.如申請專利範圍第9項之裝置，其中：

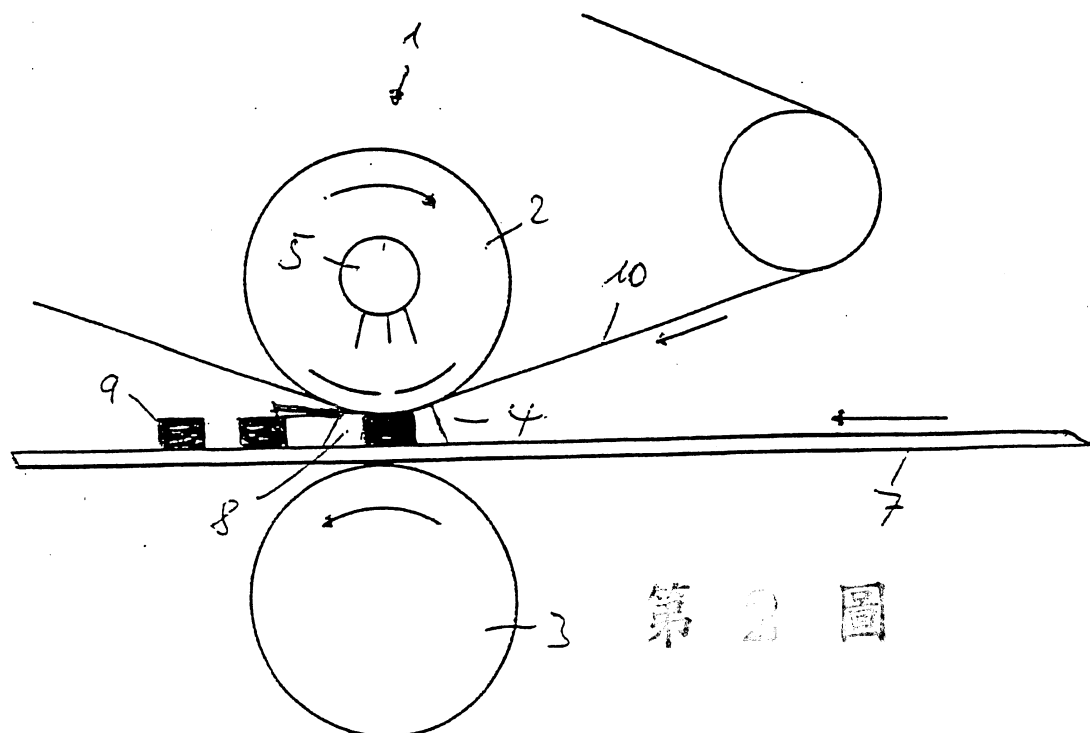
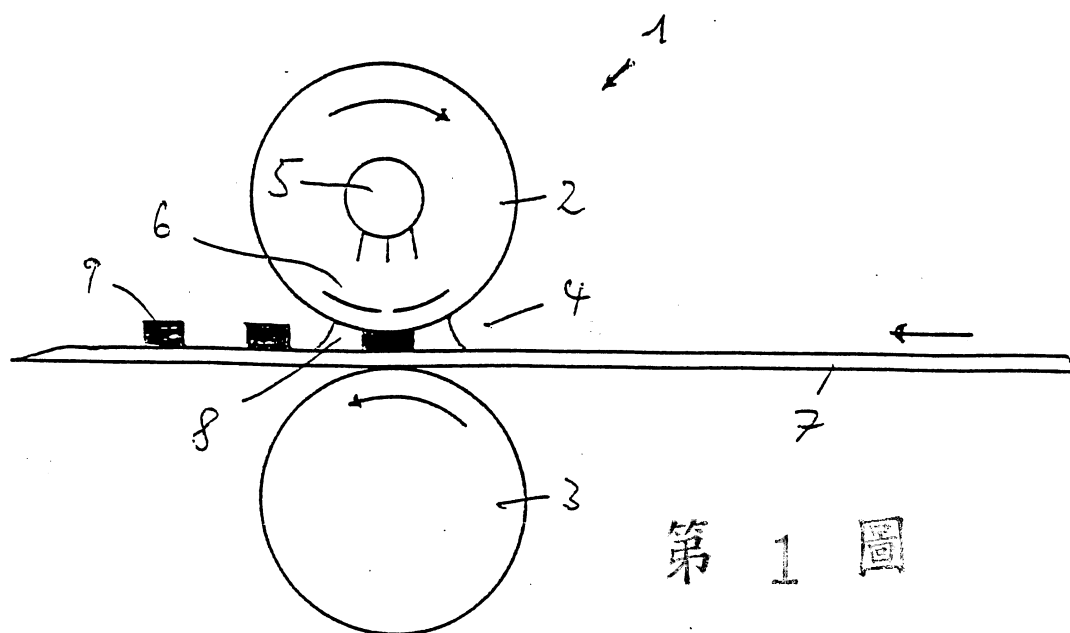
在該至少一滾子對(1)(1')(1'')(1''')後方至少設有一加熱裝置。

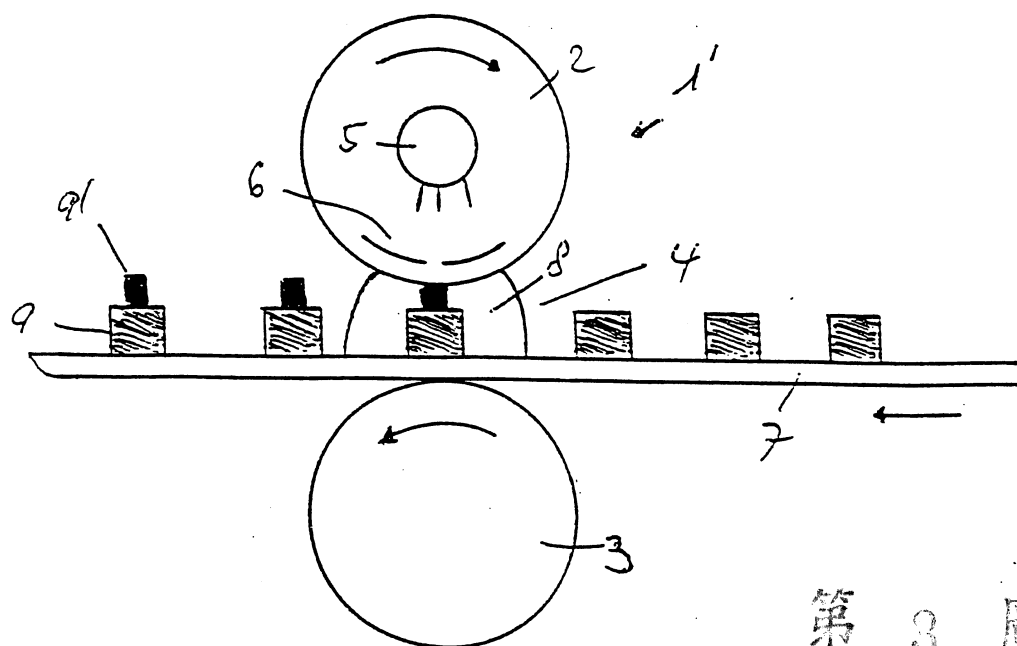
17.如申請專利範圍第9項之裝置，其中：

在該至少一滾子對(1)(1')(1'')(1''')後方至少設有一網版印刷裝置。

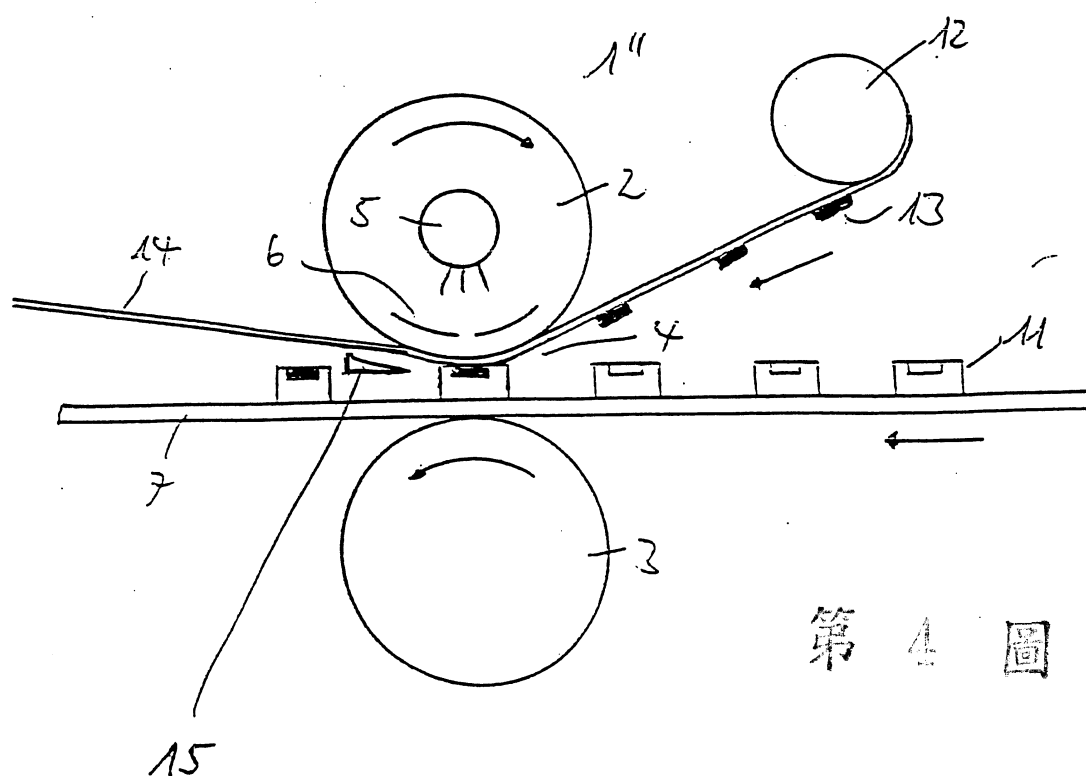
拾壹、圖式：

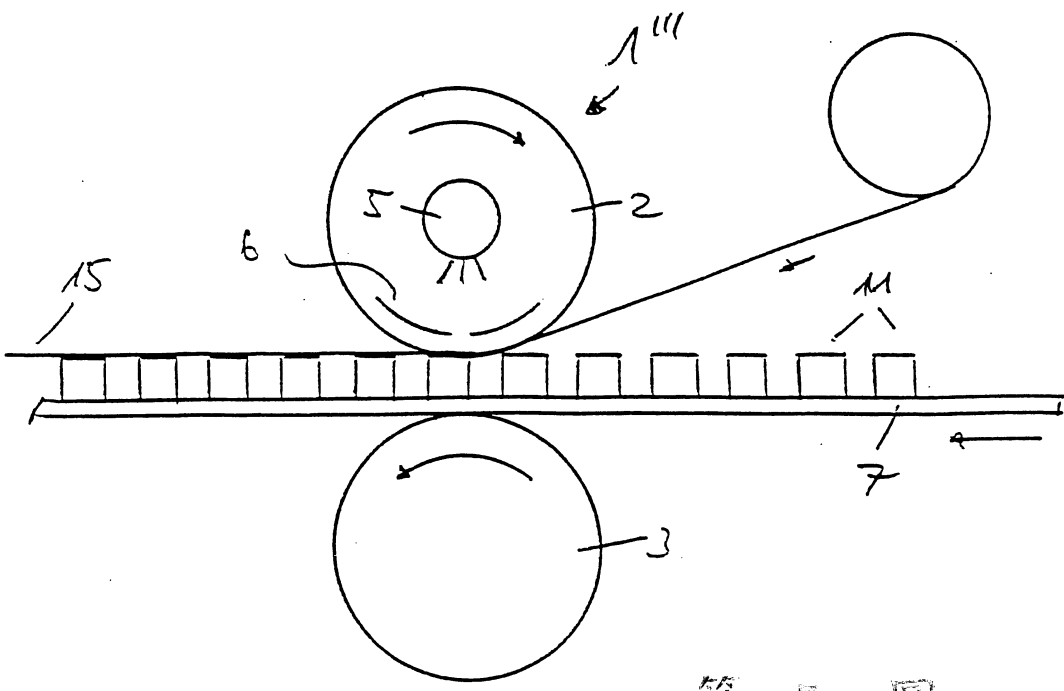
如次頁。



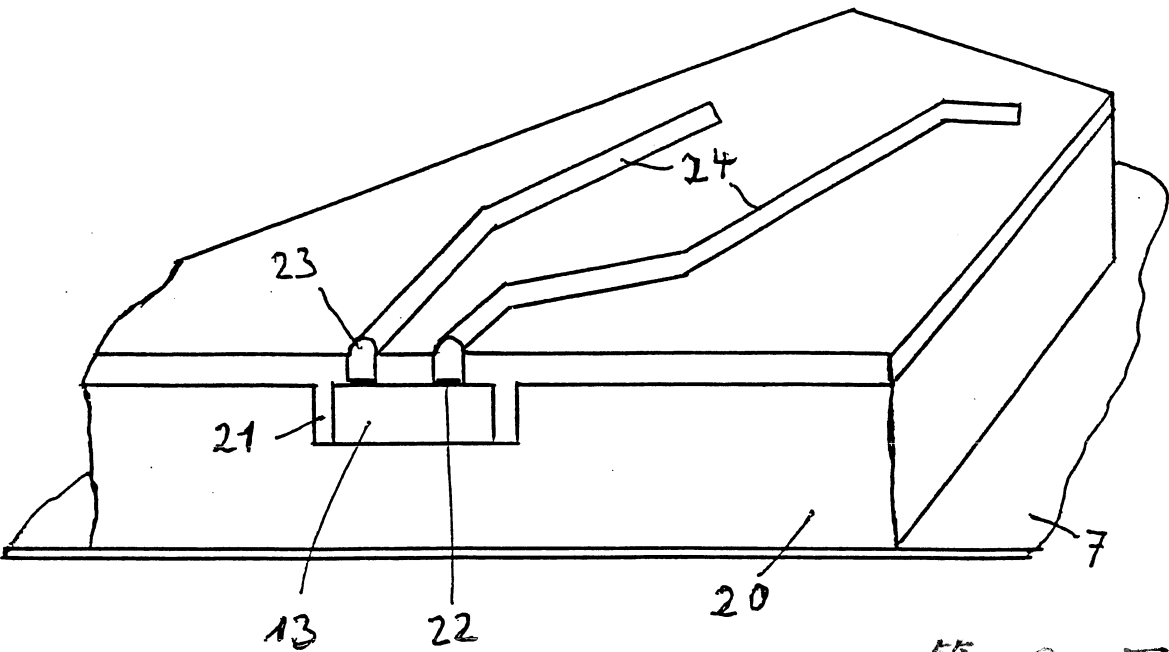


第 3 圖

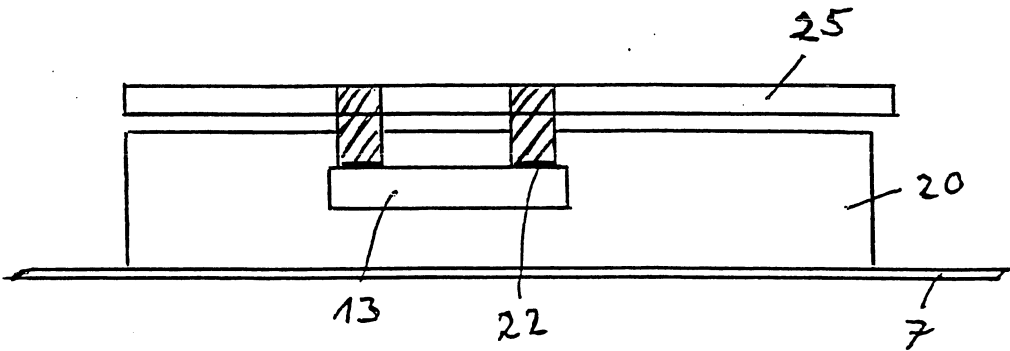




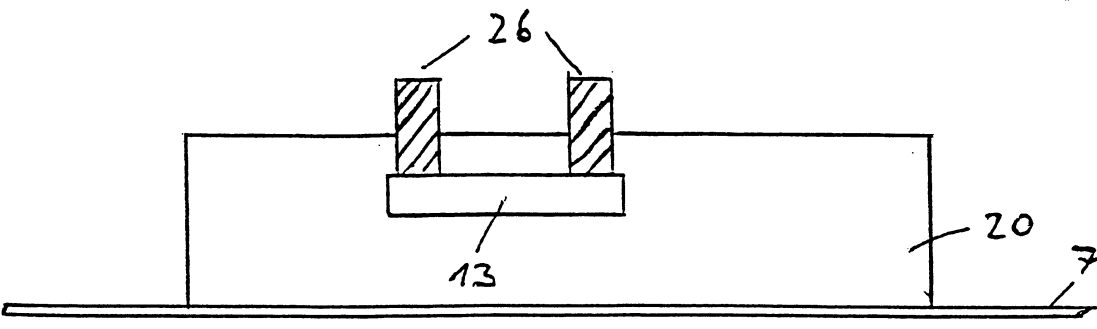
第 5 圖



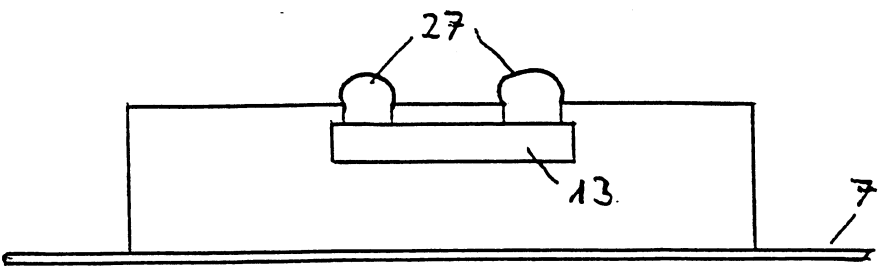
第 6 圖



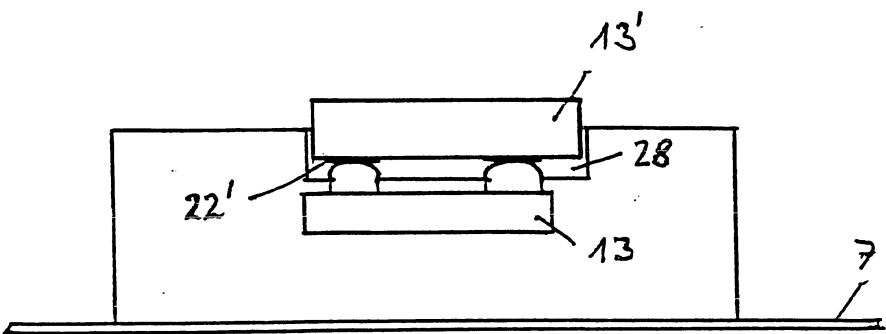
第 7a 圖



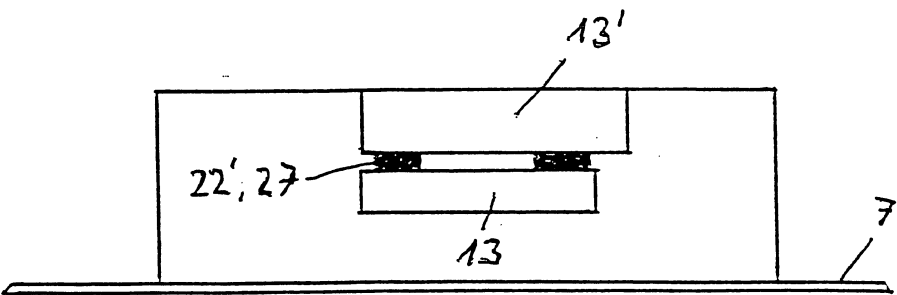
第 7b 圖



第 7c 圖



第 7d 圖



第 7e 圖

柒、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (4) 圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

(1'')滾子對

(2)照射滾子

(3)對立滾子

(4)滾子縫隙

(5)光波源

(6)照射槽孔

(7)基質載體膜

(11)構造

(12)帶捲

(13)構件

(14)膜

(15)蓋膜

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：