



(21)申請案號：098104181

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 02 月 10 日

(51)Int. Cl. : H01L29/78 (2006.01)

H01L21/31 (2006.01)

(30)優先權：2008/02/28 世界智慧財產權組織 PCT/US08/55395

(71)申請人：惠普研發公司(美國) HEWLETT-PACKARD DEVELOPMENT COMPANY, L.P.  
(US)  
美國

(72)發明人：巴頓 格列高里 N BURTON, GREGORY N. (US)；米庫倫 保羅 I MIKULAN,  
PAUL I. (US)

(74)代理人：惲軼群；陳文郎

(56)參考文獻：

TW 200520973A

TW 200615154A

JP 2-40935A

JP 5-243397A

審查人員：陳柏雅

申請專利範圍項數：19 項 圖式數：9 共 31 頁

(54)名稱

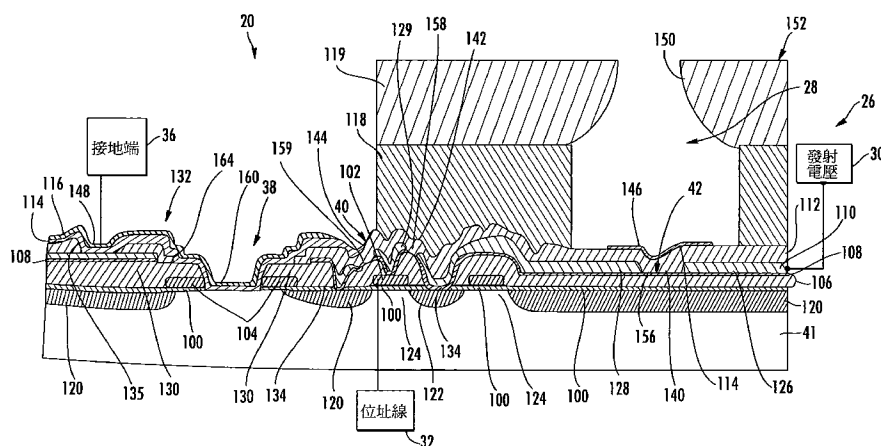
流體噴出裝置

FLUID EJECTION APPARATUS

(57)摘要

一第一導電層與一矽酸鹽玻璃層的邊緣沿著延伸到一半導體基體的一通孔彼此鄰接延伸。一電導體穿過該通孔延伸直到與該半導體基體接觸。

Edges of a first conductive layer (104) and a silicate glass layer (106) extend adjacent one another along a via (164) extending to a semiconductor substrate (41). An electrical conductor (112/114) extends through the via (164) into contact with the semiconductor substrate (41).



第2圖

- 20 . . . 液體噴射裝置
- 26 . . . 發射電路
- 28 . . . 發射腔
- 30 . . . 發射電壓源
- 32 . . . 位址線
- 36 . . . 接地端
- 38 . . . 分接頭
- 40 . . . 電晶體
- 41 . . . 基體
- 42 . . . 電阻器

- 100 . . . 介電層/層體
- 102 . . . 導電層/層體
- 104 . . . 導電層/層體
- 106 . . . 矽酸鹽玻璃層/層體
- 108 . . . 電阻層/層體
- 110 . . . 導電層/層體
- 112 . . . 介電層/層體
- 114 . . . 導電層/層體
- 116 . . . 導電層/層體
- 118 . . . 障壁層/層體
- 119 . . . 孔口層/層體
- 120 . . . 區域/摻雜區
- 122 . . . 區域/摻雜區
- 124 . . . 微摻雜區/區域
- 126 . . . 第一部分/區域
- 128 . . . 第二部分/區域
- 129 . . . 第三部分/區域
- 130 . . . 第四部分/區域
- 132 . . . 焊墊
- 134 . . . 通孔
- 135 . . . 通孔

140 . . . 區域

142 . . . 區域

144 . . . 區域

146 . . . 區域

148 . . . 區域

150 . . . 噴嘴口

152 . . . 孔口結構

156 . . . 開口

158 . . . 開口

159 . . . 開口

160 . . . 開口

164 . . . 通孔

# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號： 98104181

※申請日： 98.02.10

※IPC 分類： H01L 29/18  
H01L 21/31

## 一、發明名稱：(中文/英文)

流體噴出裝置 / Fluid Ejection Apparatus

## 二、中文發明摘要：

一第一導電層與一矽酸鹽玻璃層的邊緣沿著延伸到一半導體基體的一通孔彼此鄰接延伸。一電導體穿過該通孔延伸直到與該半導體基體接觸。

## 三、英文發明摘要：

Edges of a first conductive layer (104) and a silicate glass layer (106) extend adjacent one another along a via (164) extending to a semiconductor substrate (41). An electrical conductor (112/114) extends through the via (164) into contact with the semiconductor substrate (41).

**四、指定代表圖：**

(一)本案指定代表圖為：第 ( 2 ) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

20...液體噴射裝置	120...區域/摻雜區
26...發射電路	122...區域/摻雜區
28...發射腔	124...微摻雜區/區域
30...發射電壓源	126...第一部分/區域
32...位址線	128...第二部分/區域
36...接地端	129...第三部分/區域
38...分接頭	130...第四部分/區域
40...電晶體	132...焊墊
41...基體	134...通孔
42...電阻器	135...通孔
100...介電層/層體	140...區域
102...導電層/層體	142...區域
104...導電層/層體	144...區域
106...矽酸鹽玻璃層/層體	146...區域
108...電阻層/層體	148...區域
110...導電層/層體	150...噴嘴口
112...介電層/層體	152...孔口結構
114...導電層/層體	156...開口
116...導電層/層體	158...開口
118...障壁層/層體	159...開口
119...孔口層/層體	160...開口
	164...通孔

**五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：**

## 六、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明係有關於半導體基體接觸通孔。

### 【先前技術】

#### 5 發明背景

[0001]電子裝置有時包括半導體基體來形成諸如電晶體之電子元件。高壓及連續操作有時會導致該基體中的電荷在該等電晶體附近堆積，這可能會降低該等電晶體的臨界電壓且會導致在該基體中形成一寄生橫向雙載子電晶體。從該基體中汲取該等電晶體附近的堆積電荷可減輕這類問題。然而，用於與該基體電接觸的架構可能會增大製造複雜性，會增加製造成本，會佔據寶貴的空間且會缺乏令人滿意的性能。

### 【發明內容】

15 依據本發明之一實施例，係特地提出一種裝置，其包含一半導體基體；該基體上的一第一導電層；該第一導電層上的一矽酸鹽玻璃層，該矽酸鹽玻璃層與該第一導電層具有沿著延伸到該基體的一通孔的鄰接邊緣；該矽酸鹽玻璃層上的一第二導電層；該第二導電層上的一介電層；以  
20 及該介電層上的一第三導電層，該第三導電層與該第二導電層電接觸且穿過該通孔延伸直到與該基體電接觸。

#### 圖式簡單說明

[0002]第1圖是概要地說明依據一示範實施例的一液體噴射裝置的一電路圖。

[0003]第2圖是依據一示範實施例的第1圖之該液體噴射裝置的一截面圖。

[0004]第3-6圖是概要地說明依據示範實施例的第1圖之該液體噴射裝置中一分接頭的形成的截面圖。

5 [0005]第7圖是依據一示範實施例的第1圖之該液體噴射裝置的該分接頭之另一實施例的一俯視圖。

[0006]第8圖是依據示範實施例的沿著線8--8所得的第7圖之該分接頭的一截面圖。

10 [0007]第9圖是依據一示範實施例的沿著線9--9所得的第7圖之該分接頭的一截面圖。

### 【實施方式】

較佳實施例之詳細說明

[0008]第1圖及第2圖說明依據一示範實施例的液體噴射裝置20。第1圖是液體噴射裝置20的一示意圖。如之後要描述的，液體噴射裝置20包括用於從其半導體基體中汲取電荷的一分接頭架構，該分接頭架構較不複雜，其具有低廉的製造成本且提供令人滿意的性能。

20 [0009]如第1圖所概要顯示的，液體噴射裝置20一般包括發射電路26、發射腔28、發射電壓源30、位址線32、接地端36及分接頭38。發射電路26包含由一基體41支撐且係組配來選擇性地加熱或觸發發射腔28對面的一電阻器使得發射腔28內的液體被部分蒸發，從而迫使剩餘液體離開發射腔28的電子器件或元件。如第1圖概要顯示的，發射電路26包括電晶體40(e.g.薄膜電晶體)及電阻器42。電晶體40包

括連接到電阻器 42 的一汲極 44、連接到接地端 36 的一源極 46 以及與源極 46 和汲極 44 被一閘極電介質 50 隔開且電連接到位址線 32 的一閘極 48。電阻器 42 被電連接在汲極 44 與發射電壓源 30 之間。操作時，為了從一特定發射腔 28 中噴射出液體，位址線 32 提供電荷給閘極 48，將汲極 44 電連接到源極 46。因此，來自發射電壓源 30 的電流流過電阻器 42 到接地端 36，加熱電阻器 42 以便蒸發及從發射腔 28 中噴射液體。

[0010]分接頭 38 包含一導電線，通孔、接點或結構將基體 41 電連接到接地端 36。分接頭 38 汲取堆積在基體 41 中的電荷，尤其是堆積在電晶體 40 附近的電荷。因此，可能會導致一寄生橫向雙載子電晶體在該基體中形成的該等電晶體之臨界電壓的降低被減少。

[0011]第 2 圖是說明液體噴射裝置 20 的一示範實際架構的一截面圖。如第 2 圖所示，液體噴射裝置 20 包括基體 41、介電層 100、導電層 102、104、矽酸鹽玻璃層 106、電阻層 108、導電層 110、介電層 112、導電層 114、116、障壁層 118 及孔口層 119。此外，如概要顯示的，液體噴射裝置 20 也包括發射電壓源 30、位址線 32(位址線電壓源)及接地端 36。

[0012]基體 41 包含係組配來支撐發射電路 26、發射腔 28 及分接頭 38 的一或多個層體。特別地，基體 41 包含係組配來被選擇性摻雜的一或多種材料，藉此可使得該基體 41 的多個部分導電性較強而使其他部分電阻性較高以便形成供發射電路 26 用的電晶體。根據一示範實施例，基體 41 包含

5 矽，其中該整個矽基體被微摻雜成具有嚴格控制規格內的一適度電阻性且其中選定區域被較高摻雜以便導電性較強(之後所述的區域120及122(或稱「摻雜區120及122」))。在其他實施例中，基體41可以由其他半導體或半導體材料形成。

[0013]在所說明的該例子中，基體41具有導電的摻雜區120、122以及介於此類摻雜區120、122之間的微摻雜區124(亦稱「區域124」)。摻雜區120作為一源極；摻雜區122(被環狀的層體102的閘極結構包圍)作為一汲極而微摻雜區10 124作為用來供電給一相聯結發射腔28的一電晶體中的通道。

[0014]介電層100包含在基體41上形成圖案的一或多層介電材料。在一實施例中，層體100以兩個階段來形成。在該第一階段期間，層體100被圖案化，藉此層體100阻止隨15 後基體41之下層區域較濃的摻雜，使得層體100覆蓋在微摻雜層124上面並對其作界定。層體100的這些區域的進一步作用是安置並排列隨後形成的一單一層體，該單一層體提供了層體102及104。在該第二階段期間，在層體102及104形成之後，以及在摻雜形成區域120及122之後，基體41被20 氧化來鈍化區域120及122的表面而生長出層體100的額外部分。

[0015]在所說明的該例子中，介電層100在基體41上延伸，除了相對應於分接頭38以及該等較濃的摻雜區120、122的位置處以外。介電層100將作為電晶體通道的微摻雜區

124與導電層102所提供之該等電晶體的上覆閘極電隔離。  
該介電層100足夠薄，藉此從層體102所提供之該閘極發射  
出的電場使微摻雜區124導電性較強。在所說明的該例子  
中，介電層100包含基體的一氧化表面。在所說明的其中基  
5 體41包含矽的實施例中，層體100包含SiO<sub>2</sub>。在另一實施例  
中，層體100可以以其他方式或由其他介電材料形成。

[0016]導電層102、104(簡稱「層體102、104」)包含一  
或多層導電材料。層體102、104自身與下伏之層體100的多  
個部分對齊且禁止或防止隨後蝕刻掉層體100的該等下伏  
10 部分。層體102覆在介電層100及微摻雜區124上作為一電晶  
體的一個閘極。在所說明的該示範實施例中，層體102及104  
包含多晶矽(也稱為多晶體矽、poly-Si或poly)。層體102及  
104(在該介電層100上自我對齊)在摻雜接面的區域122、120  
的同一製程步驟中被摻雜成一低導電性，同時防止摻雜劑  
15 進入該等通道區(區域124)及分接頭區域38。這減少了用以  
產生所有該等電路元件的製程步驟數。

[0017]在其他實施例中，層體102及104可以由其他材料  
形成，該等其他材料係組配來禁止基體41之同樣導電的下  
層部分摻雜。在又一實施例中，層體102可以僅僅是導電  
20 的，其仲介電層100由係組配來在區域120被摻雜時禁止基  
體41摻雜的一或多個層體形成。在其他實施例中，層體104  
可以可選擇地包含係組配來禁止基體41的下層部分摻雜的  
一介電材料。

[0018]矽酸鹽玻璃層106(簡稱「層體106」)包含覆在基

體41之區域120、層體102及層體104上的一層介電材料。層體106具有一相當大的厚度以及將基體41之區域120與層體102以及與電阻層108及導電層110電絕緣。因為層體106是矽酸鹽玻璃，所以層體106可能較易於沉積且厚厚地塗敷在

5 基體41及層體102、104上。尤其是添加磷提高了該矽酸鹽玻璃形成之層體106的流動性以得到增大的覆蓋範圍。在所說明的該示範實施例中，矽酸鹽玻璃層106由聚矽酸鹽玻璃(PSG)形成。在另一實施例中，層體106可以由諸如硼磷矽酸鹽玻璃(BPSG)之其他形式的矽酸鹽玻璃形成。

10 [0019]電阻層108(簡稱「層體108」)至少在發射腔28這一區域內包含沉積在層體106上的一層電阻材料。層體108作為該電阻器42，該電阻器42在傳送來自發射電壓源30的電流之後發出熱。層體108在發射腔28這一區域內所發出的熱蒸發了該發射腔28內的液體的一部分，有力地噴射出發

15 射腔28內的液體的一剩餘部分。在所說明的該例子中，層體108包含一層鋇化鉭(TaAl)。一單層Ta及Al原子被共濺鍍在一起。在其他實施例中，層體108可以由其他抗電材料形成。

[0020]導電層110(簡稱「層體110」；有時被稱為金屬1層或金屬1匯流排)包含一或多層導電材料，其包括將層體108之多個部分電連接到發射電壓源30的一第一部分126(亦稱「區域126」)，將層體108之一第二間隔部分電連接到作為該電晶體40之一汲極的區域122的一第二部分128(亦稱「區域128」)，與層體102接觸且將層體102電連接

到地址線32(地址線電壓源)的一第三部分129(亦稱「區域129」), 以及電連接到基體41的區域120(作為該電晶體40之源極)且繞著分接頭38延伸(進入頁面)來將區域120電連接到焊墊132(其連接到接地端)的一第四部分130(亦稱「區域130」)。層體110的區域128橫跨層體108之相鄰部分及穿過由層體106與100形成的通孔134來與基體41的區域122電連接。在一實施例中, 通孔134藉由向下鑽通層體106及100而被形成。在所說明的該例子中, 層體110由一鋁層形成。根據一實施例, 層體110與層體108一起被圖案化, 除了電阻器42這個區域。在其他實施例中, 層體110可以由其他導電材料形成。

[0021]介電層112(簡稱「層體112」)有時被稱為鈍化層, 其包含在層體110上延伸且使層體110之多個部分電絕緣或隔離的一或多層介電材料。在所說明的該例子中, 層體112包括區域140、142及144。區域140穿過層體110延伸直到與層體108接觸, 將層體110的部分126與128電分離。區域142穿過層體110延伸到層體106, 將層體110之區域128與區域129電分離。區域144穿過層體110延伸到層體106, 將層體110之區域129與區域130電分離。根據一示範實施例, 介電層110可以包含連續的SiC及SiN層。在其他實施例中, 介電層110可以包括其他材料且具有更多或更少介電層。

[0022]導電層114(簡稱「層體114」)包含一層圖案化的導電材料。層體114包括區域146及148。區域146(有時被稱

為孔蝕層)在發射腔28內延伸於層體112上並與其接觸且在層體108的形成電阻器42的多個部分對面。區域146保護由層體108與層體112之多個部分形成的電阻器42，使其在液體噴射後免遭由腔室28中的氣泡破裂所造成的毀壞。區域

5 148穿過層體112中的一通孔135延伸直到與層體110的區域130接觸以及提供層體110之區域130與焊墊132之層體116之間的電連接。在所說明的該例子中，區域148進一步穿過層體112、層體106及層體104中的通孔延伸直到與基體41之一微摻雜部分接觸以提供分接頭38的一部分。在所說明的

10 該例子中，層體114由鈿形成。在其他實施例中，層體114可以由諸如鎢或鉬之其他金屬形成。

[0023]層體116包含被圖案化於層體114之區域148上的一層導電材料。與層體114相比，層體116具有一相對較低的電阻。層體116形成焊墊132的一表面。層體116進一步作為延伸到基體41來提供分接頭38的一導電層的一部分。在

15 所說明的該例子中，層體116包含一層金。在其他實施例中，層體116可以由具有相當低的電阻的其他導電材料形成。在一些實施例中，層體116可以直接被沉積與區域130及基體41接觸，在此層體114的區域148被省略。

20 [0024]層體118有時被稱為障壁層，其包含一或多層材料，其等被圖案化以便在層體114的區域146附近以及電阻器42附近形成發射腔28。層體119，有時被稱為孔口板，包含在層體118上延伸且係組配來劃定發射腔28的噴嘴口150的一或多個層體。層體118與119一起形成孔口結構152。儘

管孔口結構152被說明為由兩個層體形成，但是孔口結構152可以可選擇地由一單一層體或者由兩個以上的層體形成。孔口結構152可以由各種聚合物、環氧材料、金屬或類似物形成。

5 [0025]根據一示範實施例，液體噴射裝置28可以使用以下製程來形成。介電層100最初形成於基體41上，該基體41包含p型矽之基體41。在一實施例中，層體100經由氧化物生長而被形成。之後，包含多晶矽的層體102及104作為一單一連續層體被沉積在基體41上以及層體100上。在一實施例中，層體102及104藉由低壓化學氣相沉積(LPCVD)法來被沉積。之後，該單一連續層體被圖案化及被蝕刻來形成層體102及104。接著層體41被摻雜形成區域120及122。如  
10 上所述，層體102禁止區域124的摻雜，而層體104禁止基體41在分接頭38下面的多個部分的摻雜。

15 [0026]在此類摻雜之後，矽酸鹽玻璃層106被沉積，隨後進行固化或壓緊。在一實施例中，層體106藉由大氣壓化學氣相沉積(APCVD)法來被沉積。如第2圖所示，層體106的多個部分被圖案化及被蝕刻來形成通孔134以及暴露層體104的一頂面。之後，層體108及110被沉積。在一實施例中，層體108及110經由濺鍍來被沉積。在此類沉積之後，層體110及108的多個部分被圖案化及被蝕刻來形成延伸直到與層體106接觸的開口158及159以及形成穿過層體110延伸且另外穿過層體104延伸直到與基體41接觸的開口160。之後，層體110的多個部分被圖案化及被蝕刻來形成延伸直  
20

到與層體108接觸的開口156(介於區域126與128之間)。

[0027]在形成此類開口或豁口之後，層體112被沉積。在一實施例中，層體112經由濺鍍來被沉積。如第2圖所示，層體112的多個部分被進一步圖案化及被蝕刻來形成穿過層體112延伸直到與基體41接觸的通孔164。通孔164覆在該  
5 先前形成的開口160上。

[0028]一旦通孔164形成，層體114及116被沉積。在一實施例中，此類層體經由濺鍍來被沉積。之後，此類層體被圖案化及被蝕刻以形成區域140及142。在該上述發射電  
10 路26已形成之後，孔口結構152在電阻器42附近被形成以形成發射腔28及噴嘴口150。在其他實施例中，一或多個此類層體可被省略或者一或多個額外層體可被添加。在其他實施例中，該製程可被改變。

[0029]第3圖-第6圖較詳細地說明了(第1圖中所示)分接  
15 頭38的形成。第3圖說明在層體104已被沉積在層體100上且被圖案化之後的第1圖中的分接頭38的區域。第3圖進一步說明在矽酸鹽玻璃層106已被沉積及被圖案化而在層體106中形成一開口170之後的分接頭38的區域。

[0030]第4圖說明在層體110已被沉積且層體110的多個  
20 部分已經藉由，諸如蝕刻來被移除而形成開口160之後的分接頭38的區域。如第4圖所示，額外、進一步或過蝕刻動作(在穿過層體110的開口160形成之後執行的額外蝕刻動作)進一步移除掉層體104的多個部分來透過開口170使層體100暴露。在此類蝕刻動作期間，層體106控制穿過層體104

的開口172的尺寸及位置而作用如同一硬遮罩，開口172實質上與開口170一致。在此類蝕刻動作期間，開口170的尺寸也可以稍微增加。由於層體106充當一硬遮罩，所以形成分接頭38的光刻步驟數可被減少。因此，製程時間與成本可被減少。此外，穿過層體106、層體104及層體100的該等開口不對齊的風險被降低。

[0031]如第4圖進一步所示，在用以形成開口160的層體110之此類蝕刻動作(或其他移除過程)期間，由於層體110的移除部分而被暴露的層體106的頂部也被移除。層體110的此類過蝕刻動作在開口170及172周圍減少了層體106的厚度。在一實施例中，此類過蝕刻動作移除掉大約1000埃的層體106。因此，總的臺階高度H(層體106頂部與基體41之間的高度)被降低。隨後被沉積的層體114及116具有改良的覆蓋範圍，這在隨後的化學製程步驟存在的情況下有助於加強分接頭38對電荷的汲取以及增強結構的完整性。尤其是層體114及116的該改良覆蓋範圍會禁止隨後的化學製程步驟腐蝕層體114/116所提供的“帳篷”下面存在的鋁、PSG及/或多晶矽層。此增強保護也有利於最後的列印頭，在此腐蝕性的墨汽可能會透過層體114/116中的任何裂縫或針孔腐蝕鋁及PSG。

[0032]第5圖進一步說明層體112已被沉積且多個部分已被移除(諸如藉由光刻圖形化及蝕刻)之後的分接頭38的區域。如第5圖所示，層體112的多個部分被移除而形成穿過層體112的一開口173。層體112的暴露部分被過蝕刻來額

外移除層體 100 的暴露部分以形成穿過層體 100 的開口 174。開口 174 大體上與開口 172 及 170 對齊來完成延伸到基體 41 的總開口(通孔 176)。層體 106 再次作為對層體 100 之多個部分進行蝕刻與移除來形成暴露基體 41 的通孔 176 所用的一硬遮罩。

[0033]如第 5 圖進一步所示，在層體 112 的此類移除或過蝕刻動作期間，層體 106 中的一額外厚度被移除。在一實施例中，層體 106 中大約 2000 埃的一額外厚度被移除來進一步降低形成分接頭 38 的通孔 176 的臺階高度 H。因此，隨後被沉積的層體 114 及 116 具有一進一步改良的覆蓋範圍，其有助於加強分接頭 38 對電荷的汲取。

[0034]第 6 圖說明層體 114 及 116(有時被統稱為該金屬 2 層或金屬 2 匯流排)沉積之後的分接頭 38 的區域。在一實施例中，層體 114、116 藉由濺鍍來被沉積。在其他實施例中，沉積可以以其他方式來實現。如第 6 圖所示，根據一示範實施例，穿過層體 112 並與層體 110 接觸的一通孔 180 經由光刻及後續電漿蝕刻來形成。因此，層體 114、116 電連接到層體 110(同樣如第 2 圖所示，在焊墊 132 下面)。

[0035]如第 6 圖進一步所示，層體 114、116 越過層體 112 沿著層體 106、104 及 100 的鄰接邊緣延伸直到與基體 41 電接觸。如第 6 圖所示，在層體 110 及層體 112 的過蝕刻期間對層體 106 的移除降低了層體 114、116(金屬 2 層)的臺階高度。在所說明的該例子中，層體 114/116 的臺階實際上比層體 110(金屬 1)的臺階低至少 3000 埃左右的一段距離 D。因此，

層體114/116具有增強的臺階覆蓋範圍。

[0036]總的來說，該上述分接頭38及用於形成分接頭38的該所述製程提供了幾個優點。因為層體106作為用於控制該分接頭通孔之尺寸與位置的一硬遮罩，所以用於通過光刻方式來界定此類通孔的軟遮罩可被省略，從而降低了製造成本與時間。此外，不對齊的風險被降低。藉由降低不對齊的風險，分接頭38的定位可被較精確地控制，從而允許分接頭38被較接近於電晶體40放置。這增強了分接頭有效性(性能)，同時也允許減小分接頭38的總表面積。

[0037]此外，因為分接頭38之通孔176周圍的層體106(一般是形成於基體41上的該電路之該等層體中最厚的層體)的多個部分的厚度在層體110及112的過蝕刻期間被侵蝕，所以臺階高度被降低且沿著層體114、116的該等通孔邊緣的接觸角被減小。因此，層體114、116具有改良的覆蓋範圍，提高了分接頭38從基體41中汲取電荷的能力。此外，在隨後的化學製程步驟作用下實現增強的結構完整性。尤其是層體114及116的該改良覆蓋範圍會禁止隨後的化學製程步驟腐蝕層體114/116所提供的“帳篷”下面存在的鋁、PSG及/或多晶矽層。此增強保護也有利於最後的列印頭，在此腐蝕性的墨汽可能會透過層體114/116中的任何裂縫或針孔腐蝕鋁及PSG。

[0038]第7圖-第9圖說明液體噴射裝置320的分接頭338，其為第1圖及第2圖中所示之分接頭38的另一實施例。液體噴射裝置320實質上與液體噴射裝置20相同，除了液體

噴射裝置320包括分接頭338來取代分接頭38以外。液體噴射裝置320的其餘元件被顯示於第1圖中。第7圖是分接頭338的區域沒有層體114/116時的一俯視圖。第8圖及第9圖是該區域包括層體114、116時的截面圖。

5 [0039]除了分接頭338用覆蓋該整個結構的一個長通孔來取代兩個通孔以外，分接頭338與分接頭38相類似，這允許分接頭338更為緊密。取而代之的是在由開口170、172及174形成的該通孔176周圍沿著層體110之內緣延伸的層體112的部分183(被顯示於第6圖中)被省略，使得層體114、116  
10 在通孔176附近與層體110的一頂部及側面邊緣的部分接觸。尤其，如第7圖所示，穿過層體112的開口173(被顯示於第6圖中)被加寬來形成開口373。在一實施例中，開口373的邊緣375可以與第6圖中所示之分接頭38的通孔180的外緣181相對應。因此，分接頭338甚至佔據更小的表面積或  
15 基體面(real estate)。

[0040]根據一示範實施例，穿過層體110的開口160大約為 $6\mu\text{m}$ 寬 $8\mu\text{m}$ 長。穿過層體112的開口373大約為 $6\mu\text{m}$ 寬 $20\mu\text{m}$ 長。因此，層體110與層體114、116在開口160的每一側彼此重疊超過一個 $6\mu\text{m}$ 寬 $6\mu\text{m}$ 長的面積。因為分接頭338的寬  
20 度縮小到不足 $9\mu\text{m}$ 且在正常情況下為 $8\mu\text{m}$ 左右，所以用於層體110的導電匯流排線的寬度也可以縮小，而保留了寶貴的基體面。

[0041]如第8圖及第9圖進一步所示，在層體110及層體112的過蝕刻期間，層體106的側面邊緣變得更寬更錐形

化。因此，輪廓或接觸角A被縮小到75度以下而不是大約90度。在一實施例中，該接觸角被縮小到大約70度。這個縮小的接觸角進一步擴大了層體114、116在層體104與106的邊緣上的覆蓋範圍來提高分接頭338從基體41中汲取電荷的能力。第1圖中所示之分接頭38也具有小於75度且正常情況下為70度左右的一個接觸角。與分接頭38一樣，分接頭338加強對齊並降低不對齊的風險，產生一個平緩的臺階高度並縮小了分接頭38的區域所需的總面積。

[0042]儘管已參考示範實施例對本揭露進行描述，但是該技術領域中的技術人員會認識到在不脫離該所請標的之精神與範圍的情況下可以在形式以及細節上作出改變。例如，儘管不同的示範實施例可能已被描述為包括提供了一或多個益處的一或多個特徵，但是可預想到該等所述特徵在該等所述示範實施例中或者在其他替換實施例中可以彼此被交換或者可選擇地彼此被組合。因為本揭露的技術相當複雜，所以並非該技術中的所有變化都是可以預見的。顯然意欲使參考該等示範實施例所述以及以下申請專利範圍中所提及的本揭露盡可能廣泛。例如，除非被特別指出，否則列舉出一單一特定元件的該等申請專利範圍也包含多數個此類特定元件。

### 【圖式簡單說明】

第1圖是概要地說明依據一示範實施例的一液體噴射裝置的一電路圖。

第2圖是依據一示範實施例的第1圖之該液體噴射裝置

的一截面圖。

第3-6圖是概要地說明依據示範實施例的第1圖之該液體噴射裝置中一分接頭的形成的截面圖。

第7圖是依據一示範實施例的第1圖之該液體噴射裝置的該分接頭之另一實施例的一俯視圖。

第8圖是依據示範實施例的沿著線8--8所得的第7圖之該分接頭的一截面圖。

第9圖是依據一示範實施例的沿著線9--9所得的第7圖之該分接頭的一截面圖。

#### 10 【主要元件符號說明】

20...液體噴射裝置	100...介電層/層體
26...發射電路	102...導電層/層體
28...發射腔	104...導電層/層體
30...發射電壓源	106...矽酸鹽玻璃層/層體
32...位址線	108...電阻層/層體
36...接地端	110...導電層/層體
38...分接頭	112...介電層/層體
40...電晶體	114...導電層/層體
41...基體	116...導電層/層體
42...電阻器	118...障壁層/層體
44...汲極	119...孔口層/層體
46...源極	120...區域/摻雜區
48...閘極	122...區域/摻雜區/
50...閘極電介質	124...微摻雜區/通道區/區域

126...第一部分/區域	160...開口
128...第二部分/區域	164...通孔
129...第三部分/區域	170...開口
130...第四部分/區域	172...開口
132...焊墊	173...開口
134...通孔	174...開口
135...通孔	176...通孔
140...區域	180...通孔
142...區域	181...外緣
144...區域	183...部分
146...區域	320...液體噴射裝置
148...區域	338...分接頭
150...噴嘴口	373...開口
152...孔口結構	375...邊緣
156...開口	H...臺階高度
158...開口	D...距離
159...開口	

## 七、申請專利範圍：

### 1. 一種流體噴出裝置，其包含：

具一電氣元件成形之一半導體基體；

該半導體基體上的一第一導電層；

5 該第一導電層上的一矽酸鹽玻璃層，該矽酸鹽玻璃層與該第一導電層具有沿著延伸到該半導體基體的一通孔的邊緣；

該矽酸鹽玻璃層上的一第二導電層，該第二導電層具有用來供應電壓給該電氣元件之一第一部分以及用來提供一路徑給該電氣元件到接地的一第二部分；

10 該第二導電層上的一介電層；以及

該介電層上的一第三導電層，該第三導電層係連接到該接地，且具有經由該介電層中之一通孔延伸至與該第二導電層的該第二部分電氣接觸及經由該通孔延伸至與該半導體基體電氣接觸的一區域，

15 其中在該電氣元件附近的該半導體基體中累積之電荷經由該第三導電層而排出。

2. 如請求項1之裝置，其中該電氣元件係一電晶體，其包含在該半導體基體中之一第一摻雜區及一第二摻雜區，以及該第一摻雜區及該第二摻雜區之間的一第四導電層，且其中該第二導電層的該第一部分係電氣連接至該第二摻雜區且該第二導電層的該第二部分係電氣連接至該第一摻雜區。

3. 如請求項1之裝置，其中該半導體基體含矽。

4. 如請求項 1 之裝置，其中該第一導電層包含多晶矽。
5. 如請求項 1 之裝置，其中該等邊緣具有小於或等於 70 度的一個輪廓角。
6. 如請求項 1 之裝置，其中該第二導電層之該第二部分具有該通孔周圍的邊緣，向外與該矽酸鹽玻璃層之邊緣隔  
5 開。
7. 如請求項 6 之裝置，其中該介電層覆蓋該第二導電層之該第二部分靠近該通孔的邊緣。
8. 如請求項 6 之裝置，其中該第二導電層之該第二部分的  
10 邊緣係向外與該第一導電層邊緣隔開。
9. 如請求項 6 之裝置，其中該第三導電層覆蓋該介電層、該矽酸鹽玻璃層及該第一導電層靠近該通孔之多個邊緣。
10. 如請求項 9 之裝置，其中該矽酸鹽玻璃層具有該第二導  
15 電層之該第二部分積設其上的一第一表面，該第一表面係與該半導體基體以一第一距離隔開；以及具有該第三導電層積設其上的一第二表面，該第二表面與該半導體基體以一第二較少距離隔開。
11. 如請求項 1 至 10 中任一項之裝置，其進一步包含介於該  
20 第一導電層與該半導體基體之間的一第二介電層，其中該通孔穿過該第二介電層延伸。
12. 一種流體噴出裝置，包含：
  - 一半導體基體；
  - 該半導體基體上的一第一介電層；

該第一介電層上的一第一導電層；

該第一介電層上的一第二導電層，該第二導電層係連接至一位址線；

5 一電晶體，包括在該半導體基體中之一第一摻雜區及一第二摻雜區，及該第一摻雜區及該第二摻雜區之間的該第二導電層；

10 在該第一導電層及該第二導電層上的一矽酸鹽玻璃層，其中該矽酸鹽玻璃層、該第一導電層及該第一介電層具有多個邊緣沿著一第一通孔延伸到該半導體基體；

該矽酸鹽玻璃層上的一電氣電阻層；

15 該電氣電阻層上的一第三導電層，其中該第三導電層具有一第一部分電氣連接至一發射電壓源、一第二部分電氣連接至該第二摻雜區、一第三部分電氣連接至該第二導電層、以及一第四部分電氣連接至該第一摻雜區，以提供一路徑給該電晶體到接地；

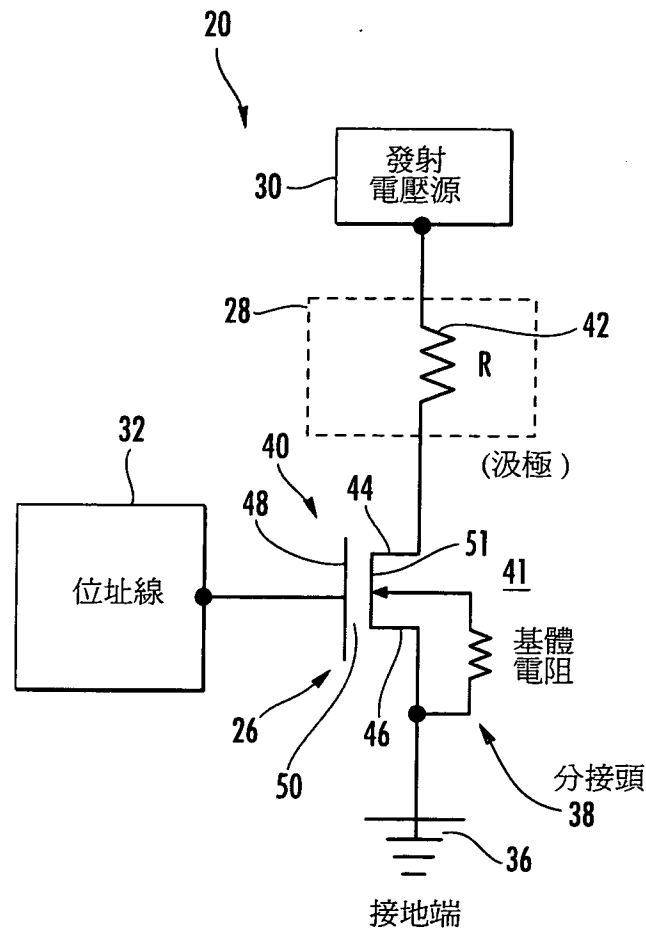
20 該第三導電層上的一第二介電層，其中該第三導電層具有一第一區，其經由該第三導電層延伸至與該電氣電阻層接觸、將該第一部分及第二部分電氣分開；一第二區，其經由該第三導電層延伸至該矽酸鹽玻璃層、將該第二部分及該第三部分電氣分開；以及一第三區，其經由該第三導電層延伸至該矽酸鹽玻璃層、將該第三部分及該第四部分電氣分開；

該第二導電層上之一第四導電層，該第四導電層具

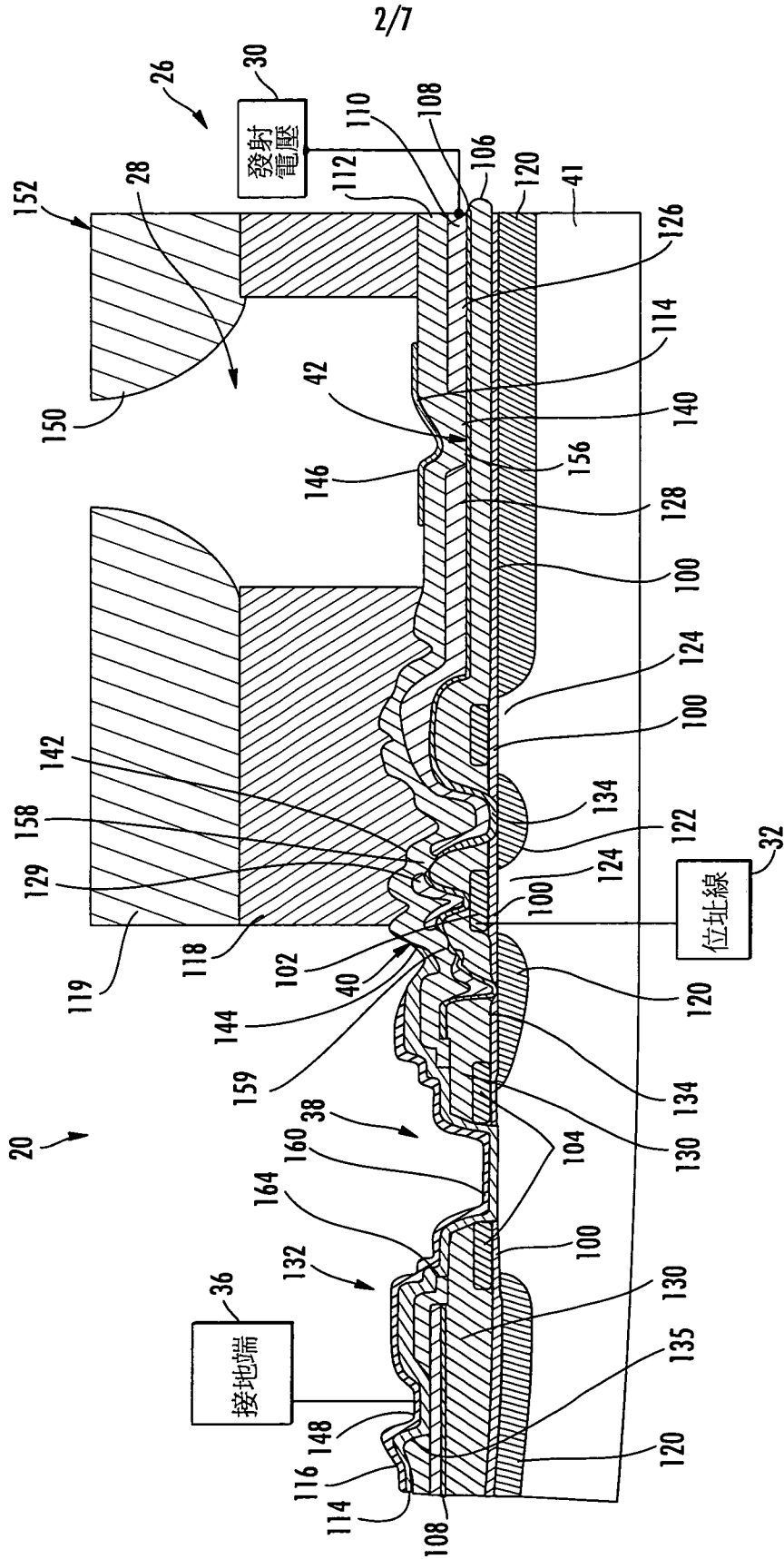
- 有一第一區係連接至該接地、經由在該第二介電層中之一第二通孔延伸至與該第三導電層之該第四部分電氣接觸、且經由該第一通孔延伸至與該半導體基體電氣接觸，以及具有一第二區延伸於該第二介電層上方並與之接觸、且與形成電阻器之該電氣電阻層的部分相對；以及
- 5 一發射腔，於該第四導電層之該第二部分周圍形成。
13. 如請求項12之裝置，其中該第一導電層包含多晶矽。
- 10 14. 如請求項12之裝置，其中該等邊緣具有小於或等於70度的一個輪廓角。
15. 如請求項12之裝置，其中該第三導電層之該第四部分具有該第一通孔周圍的邊緣，向外與該矽酸鹽玻璃層之邊緣隔開。
- 15 16. 如請求項15之裝置，其中該第二介電層覆蓋該第三導電層靠近該第一通孔的該第四部分之邊緣。
17. 如請求項15之裝置，其中該第三導電層之該第四部分的邊緣係向外與該第一導電層之邊緣隔開。
18. 如請求項15之裝置，其中該第四導電層之該第一區覆蓋
- 20 該第二介電層、該矽酸鹽玻璃層、該第一導電層及該第一介電層靠近該第一通孔之多個邊緣。
19. 如請求項12至18中任一項之裝置，其中該矽酸鹽玻璃層具有該第三導電層積設其上的一第一表面，該第一表面係與該半導體基體以一第一距離隔開；及具有該第四導

電層之該第一區積設其上的一第二表面，該第二表面係與該半導體基體以一第二較少距離隔開。

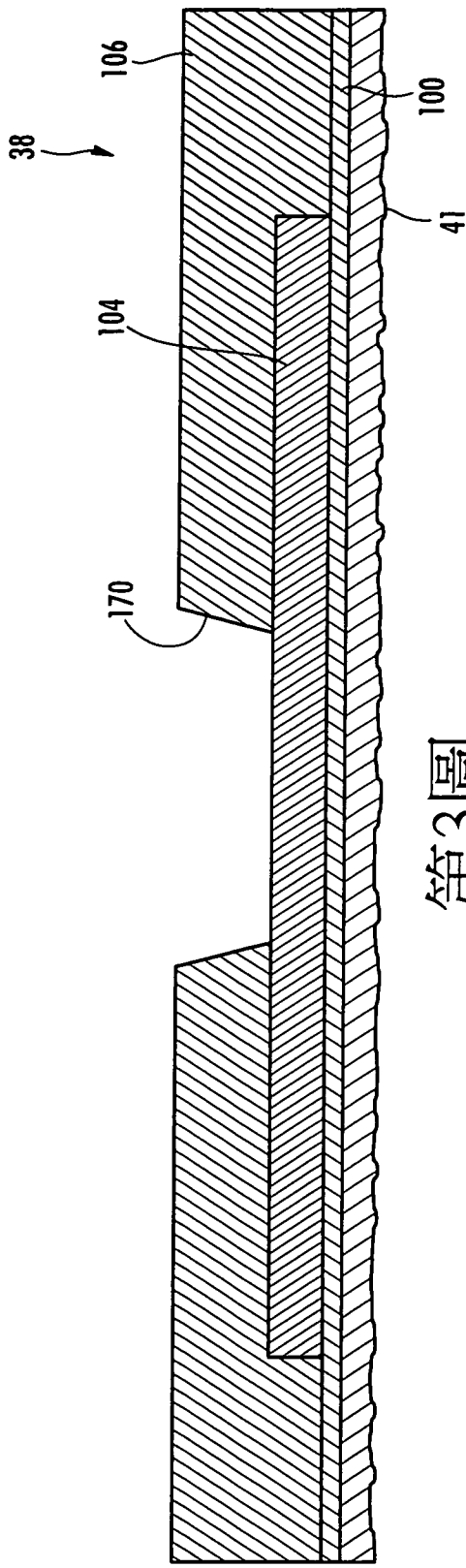
八、圖式



第1圖

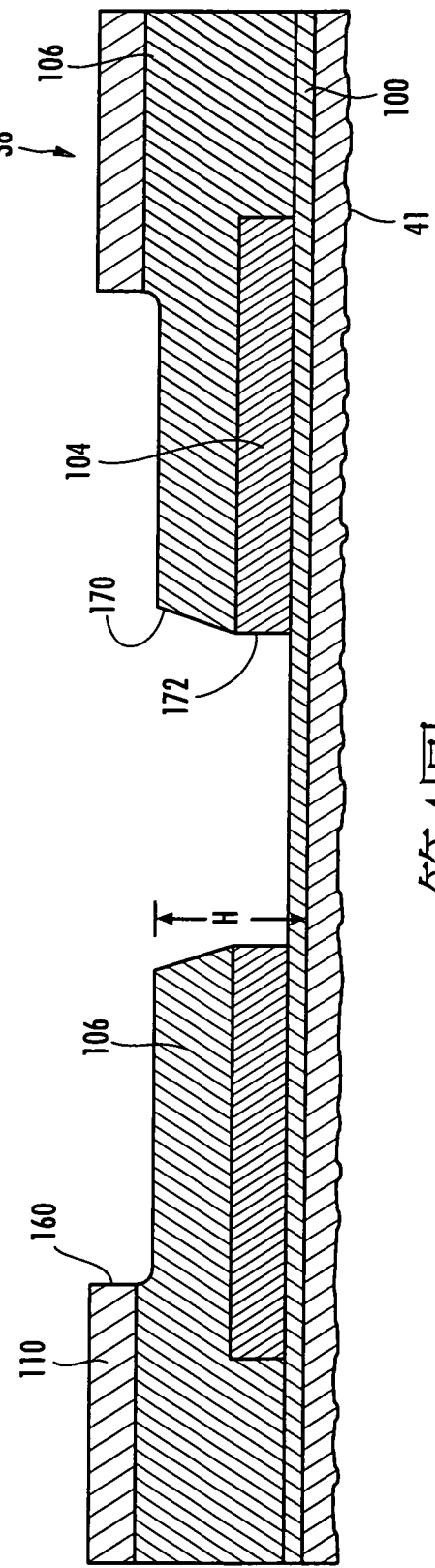


第2圖

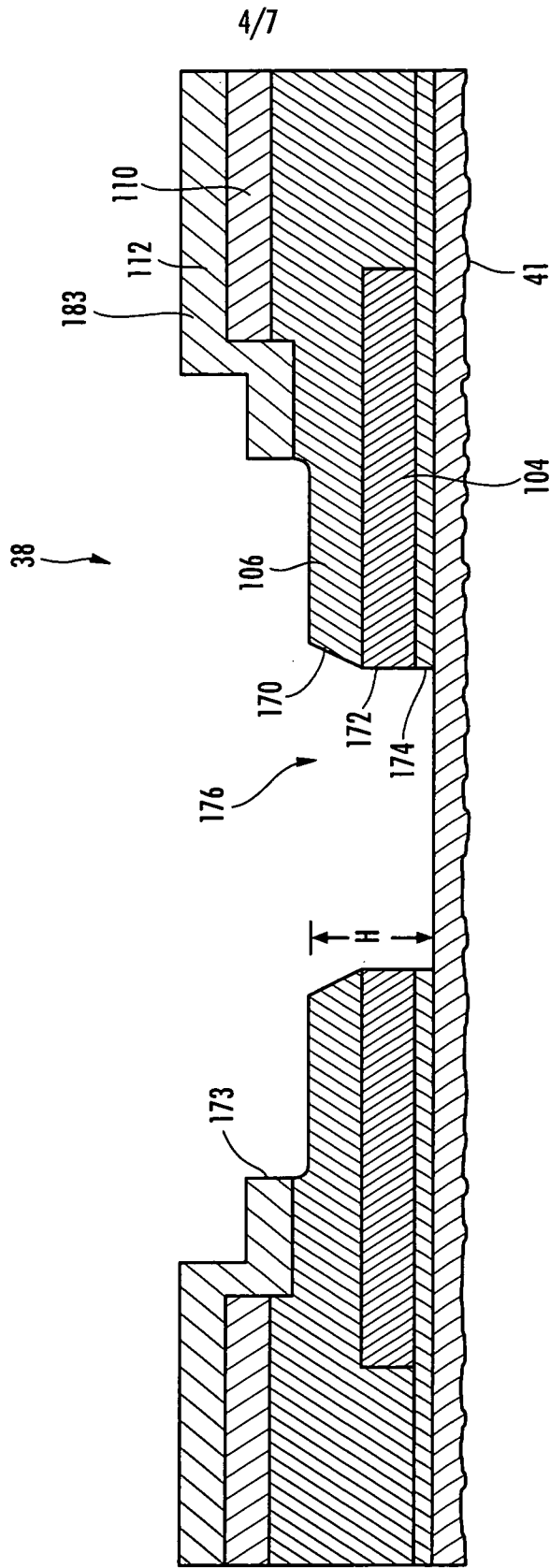


第3圖

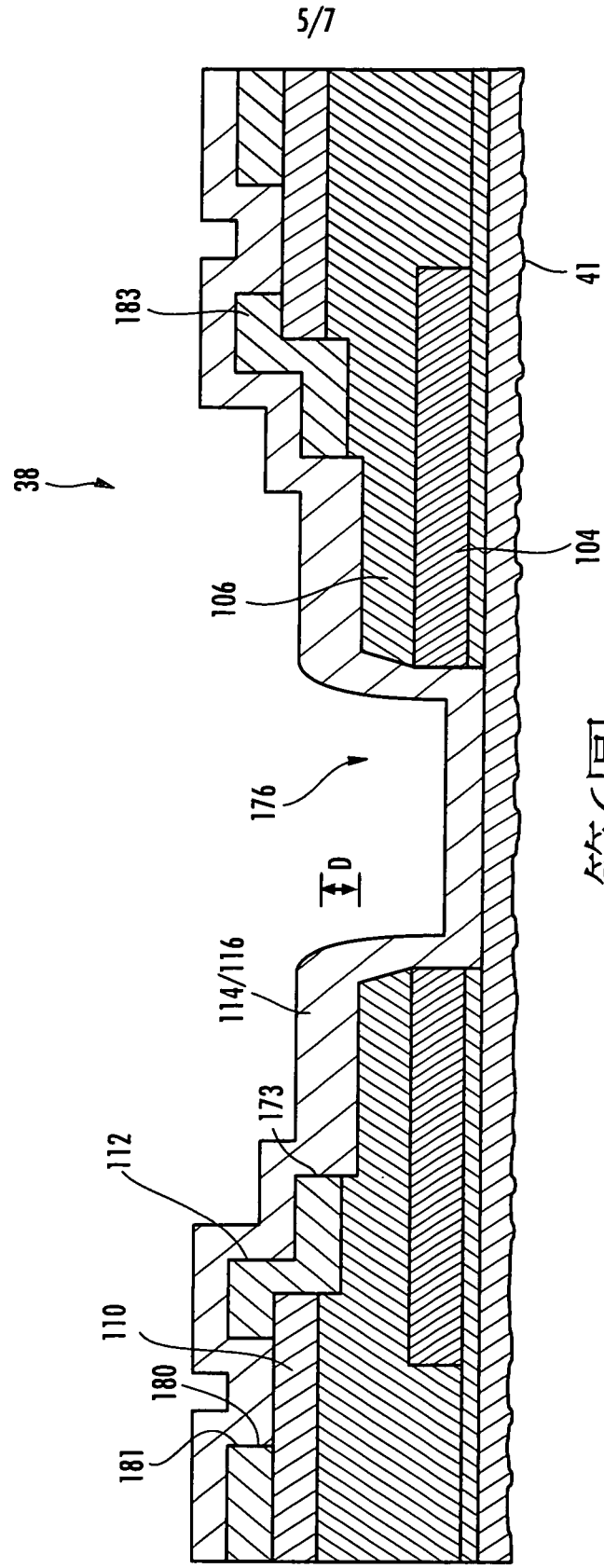
3/7



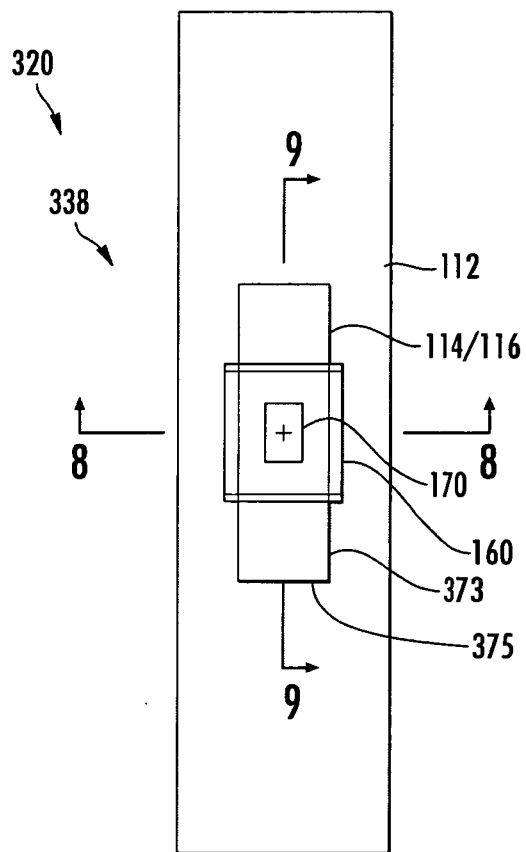
第4圖



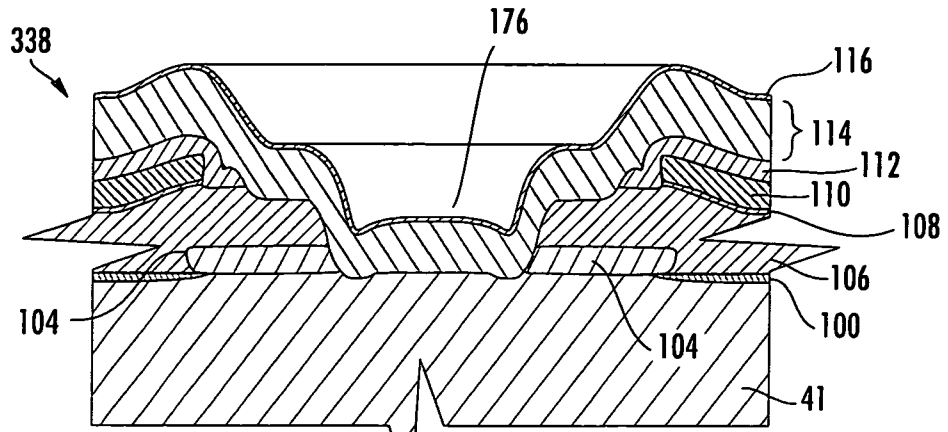
第5圖



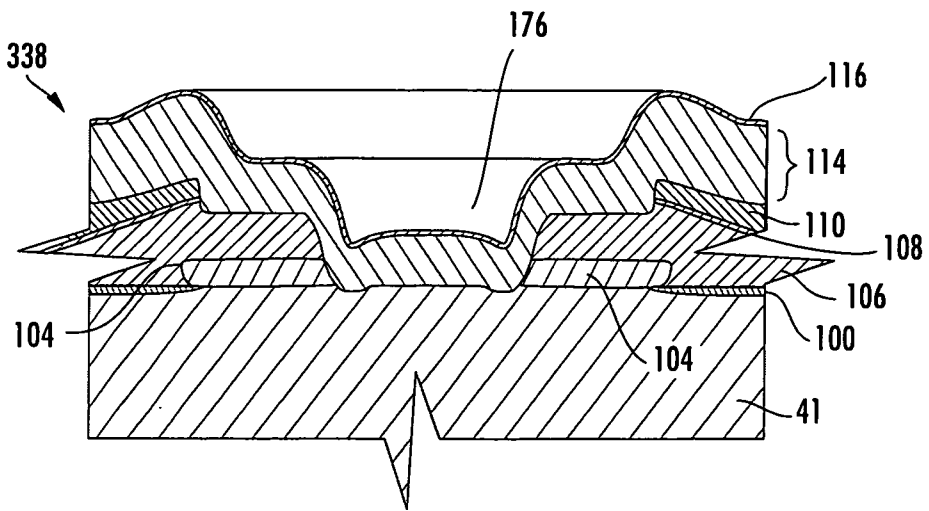
第6圖



第7圖



第8圖



第9圖