

203580

申請日期	87. 8. 29
案 號	87106855
類 別	84J 33/14

A4

C4

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

一、發明名稱	中 文	高密度噴墨印字頭
	英 文	High Density Ink Jet Printhead
二、發明人	姓 名	(1) 約翰 R · 皮斯 (2) 大衛 B · 華榮士 (3) 唐納德 J · 海斯
	籍 貫 (國籍)	(1) ~ (3) 美 國
	住、居所	(1) 美國德州達拉斯市貝斯特路10244號 (2) 美國德州達拉斯市麥克法林路4425號 (3) 美國德州普蘭諾市得文夏路3140號
三、申請人	姓 名 (名稱)	美商 · 康培克電腦公司
	籍 貫 (國籍)	美 國
	住、居所 (事務所)	美國德州 · 休士頓市 · S.H. 249 20555號
	代表人 姓 名	J · 大衛 · 卡貝羅

五、發明說明 ()

本發明之技術背景發明領域

本發明係關於一種高密度噴墨印字頭，且詳言之，係關於配置成適於串擾減少之操作的一種多通道側壁致動高密度噴墨印字頭。

習知技術介紹

印表機是一種輸出呈可讓人類讀取之型式之永久記錄的機構。典型地，列印技術可分為撞擊式列印及非撞擊式列印二種。在撞擊式列印下，係以撞擊位於紙張表面附近之色帶的方式，產生圖像。撞擊式列印技術依其特性更可分為成形字元列印方式及點陣式列印方式。在成形字元列印方式下，撞擊色帶以產生圖像之元件係由預定字元之凸起鏡像字模所組成。在點陣式列印方式下，字元則係由撞擊貼靠著色帶之一條預備好的絲線或多條該種絲線而產生之一系列緊密間隔之點所形成；此處，諸字元則係由藉著撞擊貼靠著色帶之該條預備好的絲線或多條該種絲線而產生之一系列緊密間隔之點所形成；只要選擇性地撞擊該等預備好之絲線，便能產生可由一組點矩陣（簡稱“點陣”）代表之任何字元。

非撞擊式列印方式經常較撞擊式列印方式更為人所喜，因為它較易於提供較高之列印速度，以及它在列印圖形與半色調圖像方面有較佳之合適性。非撞擊式列印技術包括有矩陣式、靜電式、與電光照相式列印技術。在矩陣式列印方式下，係有多條絲線選擇性地被電脈波加熱，且由

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 ()

此所生熱量乃促使紙張（通常是經過特殊處理之紙張）表面上出現字元痕跡。在靜電式列印方式下，列印元件與導電性紙張間產生之電弧，將紙張上之一層不透明覆層除去，而使其對比顏色之下層顯露出來。至於在電光照相式列印方式下，則利用諸如雷射光等光源使一片光導電性材料選擇性地帶電；再讓碳粉吸附於帶電區域上，並於該光導電性材料位於與紙張接觸之位置時把碳粉轉移到紙張表面上；接著使碳粉受熱而熔結於紙上。

另一型非撞擊式列印技術大致歸類於噴墨列印方式。噴墨列印系統係利用微細墨滴之噴出動作來產生圖像。此等裝置產生高度可重現性且可受控制之液滴，使墨滴可印在由數位性地儲存之圖像資料所指定之位置處。目前市面上可見到之大部分噴墨列印系統大體上均可歸類為使墨滴自印字頭連續噴出並使墨滴依欲形成之預定圖像而投向或偏離紙面之一種“連續噴出”型噴墨列印系統，或是使墨滴響應於與欲形成之圖像相關之特定命令而自印字頭噴出之一種“聽命滴出”型噴墨列印系統。

連續噴出型噴墨列印系統係依據從自噴口發出一道液體流形成均勻液滴之現象來運作。先前已有人觀察到，受壓自直徑約50至80微米之噴口噴出之流體，會在例如由使壓力振盪作用傳播經過流體之一機電式裝置在噴口上引發之毛細管作用波的放大作用下，散開成均勻之液滴。譬如，在第1圖中，可見到概略繪示之一部連續噴出型噴墨印表機200。此處，泵202將墨水自供墨器204泵送至噴嘴

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

五、發明說明 ()

總成 206。此噴嘴總成 206 包括受晶體驅動器 210 所供電壓連續驅動之一個壓電晶體 208。泵 202 迫使被供應至噴嘴總成 206 之墨水以連續噴流形態經噴嘴 212 噴出。連續地振盪之壓電晶體 208 產生壓力擾動，而令該股連續之墨水柱流散開成均勻之墨滴，且由於由電極 214 所產生之靜電場（通常稱為充電場）的存在而獲得一個靜電荷。運用高電壓偏向板 216，該等受靜電式充電之墨滴中之部分被選定者的軌道便可被控制，而擊打於紙張 218 上之預定點處。高電壓偏向板 216 亦會使該等受靜電式充電之墨滴中之未被選定者偏離紙張 218，而進入貯槽 220 供再循環利用。由於墨滴尺寸極小及對軌道之精確控制，連續噴出型噴墨列印系統之品質乃可媲美成形字元撞擊式列印系統之列印品質。然連續噴出型噴墨列印系統有一項缺點在於，即使只需少量列印或根本不產生實際圖像列印之時，墨水仍須持續不斷噴出；此一需要易致使墨水品質提早劣化，並降低此列印系統之可靠度。

鑒於此項缺點，業界人士對以機電誘發式壓力波來產生墨滴方面的興趣乃與日俱增。在此型系統下，流體容積之變化係利用對直接或間接耦合於該流體之一壓電材料施加電壓脈波而引起。此容積變化使流體中發生壓力／速度暫態現象，且此等暫態現象係被導引成會造成墨滴自噴口噴出。由於其中之電壓係只在實際需要墨滴時才施加，故此等型式之噴墨列印系統一般乃被稱為“聽命滴出”型系統。例如，第 2 圖所概示者即為一種聽命滴出型噴墨印表

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝
訂
線

五、發明說明 ()

機。其中有一組噴嘴總成306自一個貯槽(圖未示出)抽取墨水。驅動器310接收字元資料並響應於該等資料而啟動壓電材料308。譬如，若所接收之字元資料需要一滴墨水自噴嘴總成306噴出，驅動器310即會施加一股電壓給壓電材料308。然後，壓電材料便發生變形而迫使噴嘴總成306自噴口312噴出一滴墨水。接著，噴出之墨滴即會撞到紙張318上。

壓電材料在噴墨印表機中的運用已為人所知。其中，壓電材料最常被用在壓電轉換器中，使後者可施加一電場跨越該材料而使壓電材料變形，以將電能轉換成機械能。此一可令壓電材料扭曲之能力常被用來迫使墨水自噴墨印表機之墨水承載通道噴出。利用壓電材料變形扭曲之作用來使墨水射出之一種此類型噴墨印表機架構，係包括有圍繞著一條墨水承載通道之一個管狀壓電轉換器；當轉換器受施加之電壓脈波激勵時，墨水承載通道即受壓縮，而使墨滴自通道噴出。例如，採用圓形轉換器之一種噴墨印表機可參見頒予佐坦之美國專利第3857049號。然而，其所述壓電轉換器與相關聯之墨水承載通道配置得相當複雜，致使此一裝置在製造時相當地費時且成本昂貴。

為降低噴墨印字頭，特別是具有壓電致動器之那一類噴墨印字頭，中之每一根墨水承載通道(或稱“噴管”)的製造成本，長久以來一直有人希望製造出具有一組通道列組而其中構成該列組之各個通道均配置成使相鄰通道間之間距相當小的一種噴墨印字頭。例如，有人極希望製造

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 ()

出具有有一組通道列組而其中相鄰通道間距約在 4 至 8 mil 間的一種噴墨印字頭。此種噴墨印字頭在下文中即名為“高密度”噴墨印字頭。除了降低每一根墨水承載通道製造成本以外，具高通道密度之噴墨印字頭製品所產生之另一優點是，印表機列印速度的提升。不過，希望歸希望，迄目前為止，在所設想之此種高密度噴墨印字頭中諸通道之極緊密間距，長久以來仍一直是此種印字頭製造上引起不順利的一個主要問題。

邇來，剪應變模式壓電轉換器於噴墨印字頭裝置上之運用已日趨普遍。例如，頒予費區貝克等人之美國專利第 4584590、與 4825227 號即曾揭露用於一種平行通道列組式噴墨印字頭之剪應變模式壓電轉換器。在費區貝克等人之該二專利中，一系列開端式平行墨水壓力室沿其頂部蓋有一片壓電材料；該片壓電材料之二相反側邊上設置有電極，使其中諸正電極位於分隔諸壓力室之垂直壁上方，而諸負電極則位於壓力室本身上方；當有電場跨於電極上時，沿與電場方向垂直之一方向被修剪之該壓電材料便會以一種剪應變模式組態扭曲而壓縮墨水壓力室。然而可惜的是，在此等組態下，有許多壓電材料不生作用；再者，壓電材料之變形程度頗小。

具有一組平行通道列組且利用壓電材料來建構墨水承載通道側壁之一種噴墨印字頭，則可參見頒予尼爾森之美國專利第 4536097 號。於該專利案中，係由配置成平行隔離關係且在二相反側邊上被第一與第二板體覆蓋之一系列

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 ()

壓電材料條形成一組噴墨通道矩陣；其中一板體係由一種傳導性材料構成，且形成所有壓電材料條之一個共用電極；在諸壓電材料條之另一側，則用電氣接點電氣式地連接諸壓電材料條中界定諸通道之各對材料條；當有一股電壓施於界定一通道之二壓電材料條上時，此二材料條即變得更窄而更高，使得通道內圍成之橫截面積擴大，及使墨水被抽進通道內；當該股電壓移走時，該二材料條便恢復成其原始形狀，而縮減通道容積及令墨水自其噴出。

具有一組平行的墨水承載通道列組且利用壓電材料來構成通道垂直壁之剪應變模式致動器的一種噴墨印字頭，也已被人發表出來，例如，頒予巴特凱等人之美國專利第4879568號、及頒予麥可里斯等人之美國專利第4887100號各揭示一種噴墨印字頭通道列組，其中係用壓電材料作為沿著形成該列組之各通道全長的垂直壁。在此等配置中，諸垂直通道壁係由彼此相鄰裝設之二片被相對立地修剪的壓電材料構成，且被夾置於頂與底壁間，而形成諸墨水通道。一俟墨水通道形成，接著便沿垂直通道壁之整個高度設置電極。而當於該等電極間產生垂直於壓電材料片修剪方向之一電場時，垂直通道壁即扭曲而以一種剪應變模式型態壓縮該噴墨通道。

本發明概述

在一實施例中，本發明係有關一種噴墨印字頭，其包含有一個基底部段、一系列中間部段、與一個頂部部段，該基底部段具有沿其縱向延伸之一系列大致平行間隔之突

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 ()

起部，該等中間部段係傳導性地安裝於該基底部段之系列突起部中之一對應者之一頂側上，而該頂部部段則又傳導性地安裝於該等中間部段中之每一者之一頂側上。該基底部段、該等中間部段、與該頂部部段界定出大致平行而軸向延伸之墨水承載通道，供由此噴出墨水。欲致動一條通道時，係對沿著該通道各個側壁連接突起部與中間部段之傳導性安裝部選擇性地施加正與負電壓，同時將連接頂蓋與諸中間部段之傳導性安裝部接地。

在另一實施例中，本發明係有關由一個大致成U形之致動器、一個第一側致動器、一個第二側致動器、與一個頂部部段組成之一種噴墨印字頭，該第一側致動器具有傳導性地安裝於該大致U形致動器之一第一頂壁上的一個底壁，該第二側致動器具有傳導性地安裝於該大致U形致動器之一第二頂壁上的一個底壁，而該頂部部段具有傳導性地安裝於該等第一與第二側致動器之頂壁上的一個底壁。多個長形之液體限制通道係由該大致U形致動器、該第一側致動器、該第二側致動器、與該頂部部段所界定出來。該大致U形致動器、該第一側致動器、與該第二側致動器被電氣性地連接，而供選擇性地分別施加第一、第二、與第三壓力脈波至該長形液體限制通道。

在又一實施例中，本發明係有關由一個基部與一個覆蓋所組成之一種噴墨印字頭，該基部具有延伸穿過它的至少三道大致平行之長形液體限制通道，該覆蓋則具有形成於其內之對應數目之孔徑且係安裝於該基部之一前側上。

五、發明說明 ()

該等孔徑係設置於該覆蓋上，而界定出至少各有一個孔徑之第一、第二、與第三大致平行孔徑列，及使該等孔徑中之每一個位於與該等通道中之一對應者相連通之處。分別對應於第一、第二、與第三列孔徑列之諸通道可同時被致動而使墨水自對應於那些孔徑列之諸通道噴出。

圖式簡介

參照下述諸附圖，即可對本發明有更佳之瞭解，且其數個目的、特徵與優點亦可因而易於被熟於此技者所體會出來，其中：

第 1 圖是一個連續噴出型噴墨印字頭之概示圖；

第 2 圖是一個聽命滴出型噴墨印字頭之概示圖；

第 3 圖是依據本發明構想構成之一種噴墨印字頭概要繪示的外觀立體圖；

第 4 圖是沿第 3 圖之線 4 - 4 剖切第 3 圖之該噴墨印字頭而取得之部分橫截面放大圖，繪示第 3 圖之噴墨印字頭組成之一組平行通道列組；

第 5 圖是第 3 圖之該噴墨印字頭的側視圖；

第 6a 圖是沿第 4 圖之線 6a - 6a 剖切第 4 圖之該噴墨印字頭之一後方部分而取得之部分橫截面放大圖；

第 6b 圖是沿第 4 圖之線 6b - 6b 剖切第 4 圖之該噴墨印字頭之一後方部分而取得之部分橫截面放大圖；

第 7 圖是第 3 圖之該噴墨印字頭之該後方部分在頂部本體部分移去時之部分外觀立體放大圖；

第 8a 圖是第 3 圖之該噴墨印字頭之一個單一未偏歪致

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 ()

動器側壁之前視圖；

第8b圖是第8a圖之該單一致動器側壁在偏歪後之前視圖；

第9a圖是第3圖所概示之該噴墨印字頭之一個變換實施例在移除前壁且平行通道列組之諸致動器側壁已偏歪後的前視圖；

第9b圖是第9a圖所概示之該噴墨印字頭之部分前視放大圖；

第9c圖是第9b圖之該種側壁組態的靜電場移置分析圖解圖；

第10a圖是第8a圖所示未偏歪致動器側壁之第二實施例的前視圖；第10b圖是第10a圖之該致動器側壁在偏歪後之前視圖；

第11a圖是第8a圖所示之該未偏歪致動器側壁之第三實施例的前視圖；

第11b圖是第11a圖之該致動器側壁在發生偏歪後之前視圖；

第12a圖是第9a圖所示之該未偏歪致動器側壁之第四實施例的前視圖；

第12b圖是第12a圖之該致動器側壁在發生偏歪後之前視圖；

第13a圖是第8a圖所示之該未偏歪致動器側壁之第五實施例的前視圖；

第13b圖是第13a圖之該致動器側壁在發生偏歪後之前

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 ()

視圖；

第14圖是沿第3圖之線14-14剖切第3圖之該噴墨印字頭之另一變換實施例而取得之部分橫截面圖；

第15a圖是第3圖之該噴墨印字頭之又一變換實施例的部分前視放大圖；

第15b圖是第15a圖所示之該噴墨印字頭在移除前壁且平行通道列組之諸致動器側壁已出現一串偏歪序列中之第一次偏歪後的第二前視圖；

第15c圖是第15b圖所示之該噴墨印字頭在已出現該串偏歪序列中之第二次偏歪後的前視圖；以及

第15d圖是第15b圖所示之該噴墨印字頭在已出現該串偏歪序列中之第三次偏歪後的前視圖。

較佳實施例之詳述

下列詳細敘述中對各元件之標號看起來可能會覺得在先後順序上有些不尋常，其目的乃是為了要使本案與先前提及之諸相關案間在元件標號方面儘可能共通，俾利於突顯本案特徵。

現在請參照附圖，其中在數個圖面中為便於說明清楚乃在厚度及其他維度尺寸方面略有誇大，且在數幅圖面間之類同之參考標號係標示相同或類似之元件。在第3圖中，吾人可見到依據本發明構想所構成之一個噴墨印字頭10。此噴墨印字頭10包括一個主體部分12、一個中間本體部分14、與一個頂部本體部分16；主體部分12係對齊、吻合及黏結於中間本體部分14，後者則又對齊、吻合及黏結於

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 ()

頂部本體部分16。由第6a圖應可顯見，在本文所述本發明實施例中，主體部分12係繼續向後延伸到中間本體部分14與頂部本體部分16後方，因而在噴墨印字頭10上形成可供裝設噴墨印字頭10所需控制器（第3圖未示出）之一個表面。然而應知，主體部分12、中間本體部分14、及頂部本體部分16亦可全部一樣長，而讓控制器50須相對於噴墨印字頭10裝設在較遠處。

多道預定寬度與深度之垂直槽被設置穿過中間本體部分14與主體部分12，而形成多道壓力室或通道18（由第3圖看不到），俾為本噴墨印字頭10提供一組通道列組。與諸通道18連通之一根歧管22形成於靠近本噴墨印字頭10後部之處。歧管22宜由朝與諸通道18大致垂直之一方向延伸穿過中間本體部分14與頂部本體部分16的一道通道所構成。稍後將會更清楚述及，歧管22係與一條外導墨管46連通，以構成用以自接於外導墨管46之一個供墨器25供應墨水至諸通道18的裝置。

繼續參照第3圖，本噴墨印字頭10更包括有一面前壁20，其具有一前側20a、一後側20b、與延伸穿越它的多個推拔孔26。前壁20之後側20b係分別與主體部分12、中間本體部分14、及頂部本體部分16對齊、吻合及黏結帶一起，使得每一孔口26係與形成於中間本體部分14內之諸通道18中之一相對應通道連通，而為諸通道18提供墨水射出噴嘴。各孔口26宜應被定置成使其位於對應通道18末端中央，而為諸通道18提供墨水射出噴嘴。然應知，各通道18末

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

.....裝訂線.....

五、發明說明 ()

端亦可直接當作在列印過程中射出墨滴之噴口，而不一定非得設置前壁20與孔口26不可。再者也應知，由諸孔口26構成之孔口列組27的大小亦可依照所設想之某種特定噴墨印字頭10的通道條件要求被改變，而沿著前壁20涵蓋不同的選定長度；例如，在某一種組態中，吾人可設想到孔口列組27高約0.064英吋而長約0.193英吋，且係包含成交錯排列組態設置且相鄰孔口26之中心相距約0.0068英吋遠的28個孔口26。

其次參照第4圖，由圖可見到沿第3圖之線4-4剖切該噴墨印字頭10而取得之部分橫截面放大圖。由圖可以明顯見到，噴墨印字頭10包括多道平行隔離之通道18，各通道18自頂部本體部分16沿著中間本體部分14及一部分主體部分12呈垂直延伸，且沿長度方向延伸穿過本噴墨印字頭10。主體部分12、與頂部本體部分16係由例如未極化壓電材料等非活性材料構成。將相鄰通道18隔開者係為側壁致動器28，各個側壁致動器28各包括一個第一側壁部段30與一個第二側壁部段32。第一側壁部段30係由例如未極化壓電材料等非活性材料構成，且在本發明之較佳實施例中係與主體部分12一體成形。第二側壁部段32則係由例如鈦酸鋯酸鉛（或稱“PZT”）等在垂直於諸通道18之一方向“P”被極化之壓電材料構成。

在各第一側壁部段30頂側安裝有一個金屬化傳導表面34，例如一片金屬。同樣，亦各由一片金屬形成之金屬化傳導表面36與38分別被安裝於各第二側壁部段32之頂側及

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

.....裝.....訂.....線.....

五、發明說明 ()

底側上。例如一種環氧樹脂材料的一層第一傳導性黏著層40被設置來將安裝於第一側壁部段30上之金屬化傳導表面34與安裝於第二側壁部段32上之金屬化傳導表面38傳導性地附接起來。最後，頂部本體部分16之底側設有一層金屬化傳導表面42，後者則又被一層第二傳導性黏著層44將其傳導性地安裝於第二側壁部段32之金屬化傳導表面36上。依此方式，便設置成一系列通道18，而各通道乃係由主體部分12之未極化壓電材料沿其底部、傳導性黏著層44沿其頂部、及一對側壁致動器28所圍成。每一片側壁致動器28各為相鄰之二通道18予以共用。第一側壁部段30可被成形為相對於第二側壁部段32具有任何數目之不同高度；惟，本發明已發覺，當由未極化壓電材料形成之第一側壁部段30與由已極化壓電材料構成之第二側壁部段32間成1.3比1之比例時，可得到相當令人滿意之使用效果。再者，雖然第4圖所示本發明實施例係使用金屬化傳導表面34、36、38、與42，但本發明也可同樣不必用到此等傳導性表面，而仍不會對本發明之實施有任何負面之影響。

接著參照第5圖，可見到高密度噴墨印字頭10之側視圖，其中更清楚地繪出用以自供墨器25供應墨水至諸通道18的裝置。儲放於供墨器25之墨水係經由外導墨管46供至垂直地延伸穿過頂部本體部分16之內導墨管24。此內導墨管24事實上可設置於噴墨印字頭10之頂部本體部分16內的任何位置處，但在本發明之此較佳實施例中，其係延伸穿過頂部本體部分16之大略中央處。經內導墨管24供應之墨

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 ()

水被輸送至大致垂直於各通道18延伸且與各通道18連通之一歧管22。此歧管22事實上可以形成於中間本體部分14或頂部本體部分16內，只是在此處所繪示之印字頭內，為例示之用，係使其形成於頂部本體部分16內。另外，雖然此處之諸通道18係延伸越過本噴墨印字頭10之全長，但也可以設置一個複合材料塊體48堵住諸通道18後端，使供至諸通道18之墨水在通道18產生致動動作時會向前端方向傳送，進而經由相對應的一個推拔孔26射出本噴墨印字頭10。

跟著參照第6a圖，可見到沿第3圖之線6a-6a剖切本噴墨印字頭10之一後方部分而取得之橫截面圖，其主要係繪示通道18之側壁。由此圖亦可見到本噴墨印字頭10之電氣連接狀況。例如為一個微處理機或其他積體電路的一個控制器50，電氣式地連接於分隔第一與第二側壁致動器部段30、32的該金屬化傳導表面34。再者可注意到，雖然第6a圖所示實施例中係將該控制器設置於遠處，但事實上亦可把該控制器安裝於主體部分12之向後延伸部分12'上。另一方面，分隔第二側壁部段32與頂部本體部分16之各金屬化傳導表面42則係接地。又，雖然第6a圖係繪示單一傳導片體34連至控制器50之電氣連接狀況、與單一傳導片體42接地之電氣連接狀況，但吾人應可明顯看出，各側壁致動器30亦可有類似結構之傳導片體34在本噴墨印字頭10後部向外延伸以連接至控制器50，且有一類似結構之傳導片體42供接地。如同稍後將會更詳細描述者，控制器50係傳送一系列正及／或負電荷給諸傳導片體34中之被選定者，

五、發明說明 ()

而操縱本噴墨印字頭10。由於頂部本體部分16與主體部分12不具傳導性，而黏著材料層40、金屬化傳導表面38、中間本體部分14、金屬化傳導表面36、黏著材料層44、與金屬化傳導表面42俱具傳導性，故將會對應於被選定之金屬化傳導表面34而跨越中間本體部分14產生一個電壓降。這將使得包括有已被施加跨越之電壓降之該中間本體部分14的各個側壁，向某一方向變形。因此，藉著選擇性地施加選定之電壓於各個側壁致動器上，便可選擇性地以某一種型樣“激發”諸通道18，亦即，使諸通道18射出墨水，而產生預定之圖像。

用以選擇性地激發諸通道18之脈波序列的確實組態，可在不偏離本發明基本構想之情形下作不同變化。例如，有一種合適之脈波序列可參見大衛B·華萊士所著“運用積分方法液滴成形模型之一種聽命滴出型噴墨裝置的特徵模型之方法”，89-WA/FE-4 (1989)一文所述。就其最普通之組態而言，側壁致動器28所需之脈波序列包含會施加一個壓力脈波到正被該側壁致動器28激發之該通道18內的一種正（或“+”）部段、與會施加一個互補性附加壓力脈波到與正被激發之該通道18相鄰且共用正被致動之共用側壁28之某一通道18內的一種負（或“-”）部段。例如，在本發明之一實施例中，界定某一通道18之某對相鄰側壁致動器28中之每一個側壁致動器28具有包括了前述正與負電壓部段的一組脈波序列，但其中之諸正與負電壓部段係在相反的時間區間內對著該對側壁致動器中之個別致動

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝
訂
線

五、發明說明 ()

器施加，而形成一種＋、－、＋、－的電壓型樣，使得每隔一個通道18即會在施加電壓後射出一滴墨滴。在本發明之一第二實施例中，界定一個第一通道之一組第一對相鄰側壁致動器28可能具有包括了前述正與負電壓部段的一組脈波序列，而其中之諸正與負電壓部段係在相反的時間區間內對著該第一對側壁致動器中之個別致動器施加；且界定與第一通道相鄰之一個第二通道之一組第二對相鄰側壁致動器28則可能在該等時間區間內無電壓施加於其上，而形成一種＋、－、0、0的電壓型樣，使得每第四個通道18即會在施加電壓後射出墨滴。如同以下將會進一步看到地，藉著向對應於各個側壁致動器28之第一層傳導性黏著層40選擇性地施加電壓，便可提供多得勝枚舉之多種通導致動型樣。

接下來請參照第6b圖，其中繪出沿著線6b-6b剖切本噴墨印字頭10後部而取得之橫截面圖，其更清楚地顯示經內導墨管與歧管22通至通道18的供墨路徑。由第6b圖亦可明白見到通常由絕緣複合材料製成之該塊體48，此塊體48係堵塞通道18之後端，使得供至通道18之墨水將在壓力脈波之促動下以本文其他段落所詳述之其中向前傳送。

其次請參照第7圖，其中所示者係為本噴墨印字頭之後部在頂部本體部分16與該複合材料塊體48去除時的形態，其更清晰地示出本高密度噴墨印字頭10之細部結構。由圖中可見，在形成諸通道18時，宜於以在預定位置鋸切主體部分12及附接之啞間本體部分14的方式，去除部分金屬

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 ()

化傳導表面34，而容許金屬化傳導表面34作為各側壁30之個別電氣接點，且容許部分金屬化傳導表面36作為各側壁30之個別接地點。

再來請參照第8a圖，其中可見到本噴墨印字頭10之單一個致動器壁。此側壁致動器28係由一個第一致動器側壁部段30、與一個第二致動器側壁部段32組成，該二部段均沿一相鄰通道18之全長方向延伸。第一側壁部段30係以未極化之壓電材料製成，且與本噴墨印字頭10之主體部分12一體成形。而第二側壁部段32係由向垂直於相鄰通道18之一方向極化之壓電材料製成，再被傳導性地安裝於本高密度噴墨印字頭10之頂部本體部分16（其如上所述亦係由未極化之壓電材料製成）上。第一與第二致動器側壁部段30、32係傳導性地互相安裝在一起。例如，第一與第二側壁部段30、32可分別設有被一層傳導性黏著層40黏著在一起之一層傳導材料層34、38。最後，第二側壁部段32之頂側則藉著傳導性地安裝金屬化傳導表面36、42而傳導性地安裝於頂部本體部分16上。

跟著請參見第8b圖，現在將詳細描述第8a圖所示致動器壁在有一電場施於金屬化傳導表面34與42之間時所生變形狀況。當有一股選定電壓供於金屬化傳導表面34時，便會產生垂直於極化方向之一電場。然後，第二側壁部段32將企圖遭受剪應變變形。但由於第二側壁部段32之金屬化傳導表面36受拘限，故金屬化傳導表面38將以剪應變運動方式移動，而金屬化傳導表面36則保持固定。以一種非活

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝
訂
線

五、發明說明 ()

性材料製成之該第一側壁部段30，並不受該電場之影響。但因第一側壁部段30係安裝於遭受剪應變變形之第二側壁部段32上，故第一側壁部段30即會被第二側壁部段32拉動，而迫使第一側壁部段30彎曲（以下即稱此彎曲狀況為“似剪應變運動”）。側壁28所生之此運動動作產生一股壓力脈波，致使部分由其所界定之二相鄰通道18中之一通道內的壓力提高，導致一滴墨水在其後之短時間內自該一通道18射出，且在該二相鄰通道18中之另一通道內產生一股補強壓力脈波。

繼續請參見第9a圖，以下將說明本案標的之該高密度噴墨印字頭10之通道列組之一種替換實施例的典型運作狀況。在本發明之此實施例中，金屬化傳導表面34與38及傳導性黏著層40已被單一層傳導性黏著層51取代。同樣，金屬化傳導表面36與42及傳導性黏著層44已被單一層傳導性黏著層52取代。然而，為消除前述諸金屬化傳導表面，同時仍維持本高密度噴墨印字頭10之操作於令人滿意之狀況，中間本體部分14之一表面14b與主體部分12之一表面12a須傳導性地被安裝在一起，以使一股電壓可輕易施於該單層傳導性黏著層51上，且中間本體部分14之一表面14a與頂部本體部分16之一表面16a須傳導性地被安裝在一起，以使其間之該單層傳導性黏著層52可輕易地被接地。

欲促動本噴墨印字頭10時，控制器50（未繪示於第9a圖中）即響應於代表欲被印出之圖像的一個輸入圖像信號，並施加具預定大小與極性之數個電壓至與在欲被促動之

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝
訂
線

五、發明說明 ()

諸通道18之每一側上之諸致動器側壁28中之某些個相對應的選定之傳導性黏著層51。例如，若一股正電壓施於一個傳導性黏著層51，則在自該傳導性黏著層51向傳導性黏著層52之方向上便建立起垂直於極化方向之一個電場E，且第二側壁部段32將在載負著第一側壁部段30之同時向垂直於通道18之一第一方向以一種剪應變運動方式產生扭曲變形，而使該側壁遭受一種似剪應變之扭曲變形。另一方面，藉著施加一股負電壓於接點34，電場E之方向即倒轉過來，且第二側壁部段32將向與第一方向相反而垂直於通道18之一個第二方向以剪應變運動方式歪斜。因此，藉著對界定某一通道18於其間之二相鄰側壁施加相反極性之等量電荷，則在位於該二相鄰側壁間之通道18內便會造成一道正壓力波，且一滴墨水便會經壓力通道18之開口端28或經推拔狀孔口26被壓擠出來。

再來請參見第9b圖，其中可見到第9a圖之該通道列組中之一對側壁致動器28與單一個通道18在未受促動模態下之放大圖。由於此處所示之側壁致動器28結構與第9a圖所示者相同，故應不必再贅述之。在促動諸側壁致動器28之前，通道18內已先充滿非傳導性墨水。用以形成諸側壁致動器之壓電材料具有3300的相對介電常數，而該非傳導性墨水之相對介電常數則為1。本案曾運用本發明之此實施例進行兩種分開之測試，第一種測試係施加（+、-、0、0、……）之一種電壓型樣而使每一第四個通道18被促動，而第二種測試係施加（+、-、+、-、……）之一

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝訂線

五、發明說明 ()

種電壓型樣而使每一第二個（每隔一個）通道18被促動。由於此二種測試之間並無重大差異產生，故以下僅描述第二種測試之結果。於該測試中，傳導材料層52係保持於零電壓，傳導材料層51a係保持於正1.0伏特，而傳導材料層51b係保持於負1.0伏特。此種電壓施加組態會使中央之通道18'發生壓縮。

接著參見第9c圖，其中可見到依據第二種測試之參數在促動諸側壁致動器28期間產生之靜電場的一個解析圖形。由此圖可見，在極化之壓電材料內的偏移動作之大小係會使齒一對一齒及噴口一對一噴口串擾效應對於非傳導性墨水而言達致可予忽略之程度。一個意想不到的結果是，未極化壓電材料內之電場大小超過已極化壓電材料內電場的60%。此現象發生之原因端在於電荷的流動受壓電材料之高介電常數所抑制。另外，未極化壓電材料內之電場的方向係朝向會使得，若此材料被極化，則此齒部之偏移量將由於此齒部之未極化部段長於已極化部段而增加大於60%的程度之方向。是以，若較長的壓電材料部段被極化，則偏移量將會更大些。

本案雖未以圖式進一步繪示，但本案也曾用一種傳導性墨水執行類似之測試。於此等測試中，傳導性墨水會令傳導材料層51、52短路，除非諸側壁致動器28沿鄰近於充裝有傳導性墨水之通道的側壁致動器表面上被一層薄非傳導性材料層予以絕緣。因此可知，在企圖採用傳導性墨水時，通道內部應塗有一層厚度約在2與10微米間且大致均

五、發明說明 ()

勻的介電材料。除須有一層介電材料以外，此種噴墨印字頭10在採用傳導性墨水時之操作並無重大差異。

其次請參見第10a圖，可見到側壁致動器28之第二實施例。此實施例係由一以未極化壓電材料形成而與主體部分12一體形成且自主體部分12延伸而出之第一側壁部段30、以一種壓電材料形成之一第二側壁部段54、及亦以一種壓電材料形成之一第三側壁部段56所組成。第二與第三側壁部段54、56應被黏結在一起，而使得其極化方向互相旋轉相距180度。各極化之壓電材料側壁部段54、56應分別擁有頂部與底部金屬化材料層57及58、60及62。第二側壁部段54之第一金屬化傳導表面57被第一層傳導性黏著層40安裝於第一側壁部段30之金屬化傳導表面34上，而第二側壁部段54之第二金屬化傳導表面58被第三層傳導性黏著層64安裝於第三側壁部段56之第一金屬化傳導表面60上。最後，第三側壁部段56之第二金屬化傳導表面62被第二層傳導性黏著層44安裝於頂部本體部分16上。傳導表面58與傳導表面38應被互連，且維持於共同電位，亦即共同接地。藉著施加一電壓於位在第二與第三側壁部段54、56間之傳導表面上，即會造成一個電場。由第10b圖可看到，除了各部段54、56係遭受個別之剪應變變形以外，其中所產生之側壁致動器變形狀況並未與先前之實施例有重大之不同。

接下來請參考第11a圖，以下將更詳細地描述側壁致動器28之第三實施例。詳言之，在此實施例中，第一與第

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 ()

二側壁部段俱以已極化之壓電材料構成，使得其極化方向對齊。藉著施加一電壓於位在此二壓電材料部段30、32間之表面上，即會造成一個電場。針對頂部側壁部段32之電場向量，相對於針對第一側壁部段30之電場向量，成180度。於是，頂部與底部二側壁部段乃朝相反方向產生剪應變。然而此處應只需一半以下幅度的電壓，便能達成相同之偏移量。此處，該側壁致動器亦係由一對側壁部段所組成，但在此，分別具有第一與第二金屬化傳導表面70及72、74及76的第一與第二側壁部段66、68，均係以一種活性材料製成。此處，第一層傳導性黏著層40傳導性地將主體部分12之第一金屬化傳導表面34安裝於第一側壁部段66之第一金屬化傳導表面70上，一層第四層傳導性黏著層78傳導性地安裝第一側壁部段66之第二金屬化傳導表面72與第二側壁部段68之第一金屬化傳導表面74，而第二層傳導性黏著層44傳導性地安裝第二側壁部段68之第二金屬化傳導表面76與頂部本體部分16之金屬化傳導表面42。然而，如第11b圖所示，在本發明之此實施例中，二側壁部段68、70係遭受個別的剪應變變形。

繼續請參照第12a圖，現在將更詳細地描述側壁致動器28之第四實施例。此處，側壁致動器28係由以一種非活性材料形成之一第一側壁部段30及以一種活性材料形成之第二、第三、與第四側壁部段80、82與84所組成。各個活性材料側壁部段80、82、84分別具有第一與第二金屬化傳導表面86與88、90與92、及94與96。於此實施例中，第一

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 ()

層傳導性黏著層40傳導性地安裝金屬化傳導表面34與86，一層第三層傳導性黏著層98傳導性地安裝金屬化傳導表面88與90，一層第四層傳導性黏著層100傳導性地安裝金屬化傳導表面92與94，而第二層傳導性黏著層44傳導性地安裝金屬化傳導表面96與42。由第12b圖可見，此實施例中之變形狀況類似於上文針對第8b圖所繪示及描述之狀況。

跟著請參見第13a圖，現在將更詳細地描述側壁致動器28之第五實施例。此處，側壁致動器28係由第一、第二、第三、第四、第五、與第六側壁部段104、106、108、110、112、與114所組成，其中各側壁部段均係以一種活性材料形成，且各個部段分別具有附著於其上之第一與第二金屬化傳導表面116與118、120與124、126與128、130與132、134與136、138與140。第一層傳導性黏著層40傳導性地安裝金屬化傳導表面34與116，一層第三層傳導性黏著層142傳導性地安裝金屬化傳導表面118與120，一層第四層傳導性黏著層144傳導性地安裝金屬化傳導表面124與126，一層第五層傳導性黏著層146傳導性地安裝金屬化傳導表面128與130，一層第六層傳導性黏著層148傳導性地安裝金屬化傳導表面132與134，一層第七層傳導性黏著層150傳導性地安裝金屬化傳導表面136與138，而第二層傳導性黏著層44傳導性地安裝金屬化傳導表面140與42。由第13b圖可見，本發明之此實施例中所述之側壁致動器28的變形狀況類似於上文針對第11b圖所繪示及描述之狀況。

五、發明說明 ()

其次請參照第14圖，其中可見到本發明之又一實施例。於本發明之此實施例中，噴墨印字頭410係由結構同於該中間本體部分14且相配地黏結於一主體部分412的一個中間本體部分414所形成。如同前面所述，此中間本體部分414係以向方向P極化之壓電材料構成，且具有分別設在表面414a、414b上之金屬化傳導表面436、438。然而，於本發明之此實施例中，主體部分412亦係由朝方向P極化之一種壓電材料形成，且具有讓一層傳導材料層434積設於其上之一個表面412a。中間本體部分414與主體部分412被一層傳導性黏著層440黏結在一起，而該傳導性黏著層440傳導性地將主體部分412之金屬化傳導表面434與中間本體部分414之金屬化傳導表面438安裝在一起。或者，主體部分412之金屬化傳導表面434與中間本體部分414之金屬化傳導表面438間的黏結作用，也可藉著把金屬化傳導表面434、438互相焊接起來而完成。再者亦應知，依據本發明之一構想，金屬化傳導表面434及／或438二者或其中之一可加以去除，仍能讓本發明維持令人滿意之運作。

在主體部分412與中間本體部分414被傳導性地安裝在一起之後，接著即利用一種機製程序來形成本噴墨印字頭410所需之一組通道組列。由第14圖可見，一系列軸向延伸而大致平行之通道418係藉著機製延伸穿過中間本體部分414與主體部分412之數個凹槽而形成。較佳地，此機製程序應被執行成使得由其形成之各通道418會向下延伸，而令金屬化傳導表面436、極化壓電材料製成之中間本體

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 ()

部分414、金屬化傳導表面438、傳導性黏著層440、金屬化傳導表面434、與以極化壓電材料製成之主體部分412的一部分等等，各被挖除一部分。

以此方式，即形成包含供本噴墨印字頭用之該通道列組與諸側壁致動器428在內的諸通道418，其中各側壁致動器428各具界定諸通道418之側邊的一個第一側壁致動器部段430與一個第二側壁致動器部段432。如同以下將會更完整述及地，藉著以此處所述方式形成平行的通道列組，便為各個通道418提供了一組大致呈U形之側壁致動器450（即第14圖中之虛線所示者），此組U形側壁致動器450係由各通道418二相對側邊上之兩個第一側壁致動器部段430與主體部分412中將在各通道418二相對側邊上之兩個第一側壁致動器部段430互連起來的該部分所構成。

以下再繼續參照第14圖，本噴墨印字頭所需之通道列組係藉著將由未極化壓電材料或其他非活性材料製成而在其底面416a上形成有單一層金屬化傳導表面442的一個第三塊體416，傳導性地安裝於中間本體部分414之金屬化傳導表面436上而形成。此第三塊體416（以下將稱之為本噴墨印字頭之頂部本體部分416）可用與先前針對頂部本體部分16所述方式類似之方式構成。為完成本噴墨印字頭所需通道列組之組裝工作，頂部本體部分416之金屬化傳導表面442係被一層第二傳導性黏著層444予以傳導性地安裝於第二側壁部段432之金屬化傳導表面436上。較佳地，傳導性黏著層444應先展佈於整個金屬化傳導表面442上，然後

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 ()

才把頂部本體部分416放置到金屬化傳導表面436上。如同前面的狀況，此處應知，在本發明之一實施例中，金屬化傳導表面436或442二者或其中之一可被去除，而仍能讓本高密度噴墨印字頭維持令人滿意之運作。

為電氣性地連接第14圖所示平行通道列組俾為各該通道418提供一個大致U形之致動器450，乃將在該通道418之一側邊上的一個電氣接點452接至+1 V之電壓源（圖中未示出）；該電氣接點452在本發明之數種替換實施例中，可為被傳導性黏著層440予以傳導性地彼此安裝在一起之該等金屬化傳導表面436與438、彼此被焊接起來之該等金屬化傳導表面436與438、或是將表面412a與414a彼此貼附起來之單一層傳導性黏著層。然後，再將第二個電氣接點454接至一個-1 V之電壓源。為完成該平行通道列組之電氣連接工作，傳導性黏著層444則須被接地。如此，通道418將使一個大致U形之致動器450在接點452與接點454之間具有2 V之電壓降，使一個第一側壁致動器在接點452與地電位間具有+1V之電壓降，並使一個第二側壁致動器在接點454與地電位間具有-1V之電壓降。一旦依此方式組構完成，當有一種+、-、+、-型樣的電壓施於接點405上以使每隔一個通道418在電壓施加之際射出一滴墨水時，即由該組合U形致動器450與鄰接該通道418的該對側壁致動器432，對該通道418產生遠較由側壁致動器28施於通道18上者為大之壓縮及／或擴張力量。

雖然事實上具有一組平行通道列組而每一個通道擁有

五、發明說明 ()

一個 U 形致動器的一組高密度噴墨印字頭之尺寸可在偏致離本發明範圍之情形下輕易加以改變，但吾人將特別期望具現本發明構想的一組噴墨印字頭應可被組構成使之具有下列尺寸：

噴口直徑：40 μm

PZT 長度：15 μm

PZT 高度：120 μm

通道高度：356 μm

通道寬度：91 μm

側壁寬度：81 μm

在本發明上述諸實施例中，各個側壁致動器 30 係在一對相鄰通道 18 之間被共用，且因此可用以使墨水自該對通道中之任一通道射出。例如，在第 9a 圖中，係讓每隔一個通道 18a 被激發，而此係藉著令形成諸被激發通道 18a 所需側壁之兩側壁致動器 30 偏移，以使該等通道被壓縮，而達成。鄰接著諸被激發通道 18a 的各個其他通道 18b 則維持於未被激發之狀態。然而，由於各個側壁致動器 30 均在一個被激發通道 18a 與一個未被激發通道 18b 之間被共用，故形成諸未被激發通道 18b 所需側壁的諸側壁致動器 30 乃亦會產生偏移現象（雖然此一偏移現象並非以會致使墨水自通道 18b 射出的方式發生）。由欲促動諸被激發通道 18a 所需之諸側壁致動器 30 的偏移動作在各未被激發通道 18b 內引發的壓力脈波，通常稱之為“串擾”。在某些情況下，例如採用低墨水黏度及低表面張力之墨水時，由諸側壁致動

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

· · · · · 裝 · · · · · 訂 · · · · · 線 · · · · ·

五、發明說明 ()

器 30 在與被激發通道 18a 鄰接之未被激發通道 18b 內引起的串擾現象，可能會導致未被激發通道 18b 發生不希望之促動動作。

接著請參照第 15a 圖所示概圖，以下將更詳細描述第 3 圖之該噴墨印字頭 10 之前壁部分 20' 的一個替換實施例，該前壁部分 20' 可用以消除或減少第 9a 圖所示噴墨印字頭 10 運作期間產生之串擾現象。在本發明之此實施例中，一組噴口列組 27' 由成一種歪斜列組組態配置之多個噴口 26-1、26-2、26-3、26-4、26-5、26-6、26-7、與 26-8 所組成。詳言之，噴口 26-1 至 26-8 中之每一個噴口延伸穿過罩蓋 20' 而分別與噴墨印字頭 10 之一個相對應通道 18-1、18-2、18-3、18-4、18-5、18-6、18-7、及 18-8 連通；且被分組在一起而使得某一特定組中之各噴口 26-1 至 26-8 被定置成在運動方向 "A" 與亦包括於該特定組中之相鄰噴口相距一段距離 "d"，而該距離 d 在本發明之一實施例中係大約等於 $\frac{1}{2}$ 個像素的大小。例如，在第 15a 圖所示噴口列組 27' 中，噴口 26-1 與 26-2、噴口 26-3、26-4、與 26-5、及噴口 26-6、26-7、與 26-8 分別構成第一、第二、與第三組噴口組。在依據本發明構成且具有諸如第 15a 圖所示者之一組噴口列組的噴墨印字頭 10 運作期間，藉著壓縮界定諸欲被激發之通道之側壁的各個側壁致動器 28（第 15 圖未繪示）位於第一列之噴口 26-1、26-4、與 26-7 會一起被激發，位於第二列之噴口 26-2、26-5、與 26-8 會一起被激發，位於第三列之噴口 26-3、26-6、與 26-9 會一起被激發。

五、發明說明 ()

藉著以此方式激發諸噴口26-1至26-8，串擾作用現象便會減至最少。詳言之，在 $t = 1$ 時（見第15b圖），界定通道18-3、18-6、與18-9（對應於第一列噴口26-3、26-6、與26-9）的各對側壁28乃藉著以先前針對第9a圖所述方式施加一股正電壓降跨於諸第二側壁部段32上，而同時被促動。響應於此促動作用，諸通道18-3、18-6、與18-9乃遭壓縮，而對其內之墨水施加一股壓力脈波以使一滴墨水自其噴出。而此時鄰接之各通道18-2、18-4、18-5、18-7、與18-8發生不希望之促動動作的可能性便降低了，因為界定各該鄰接通道之諸側壁28中只有一個被致動，因而使施於不欲被促動之諸通道的壓力脈波之大小減少一半。

在 $t = 2$ 時（見第 15c 圖），列印用之紙張已向方向 “A” 移動了約等於 $\frac{1}{4}$ 個像素的距離，且位於第二列之諸通道 18-1、18-4、與 18-7（對應於第二列噴口 26-1、26-4、與 26-7）現在將以類似方式同時被促動。如同前段所述狀況，鄰接之各通道 18-2、18-3、18-5、18-6、與 18-8 發生不希望之促動動作的可能性，亦會因施於此等不欲在此時被促動之諸通道的壓力脈波之大小減少一半，而同上段之狀況一樣地降低。最後，在 $t = 3$ 時（見第 15d 圖），列印用之紙張又已向方向 “A” 再移動了約等於 $\frac{1}{4}$ 個像素的另一段距離，且位於第三列之諸通道 18-2、18-5、與 18-8（對應於第三列噴口 26-2、26-5、與 26-8）現在將同樣以類似方式同時被促動。如同前一段所述狀況，鄰接之各通道 18-1、18-3、18-4、18-6、18-7、與 18-9 發生不希望之促

五、發明說明 ()

動動作的可能性，亦會因施於此等不欲在此時被促動之諸通道的壓力脈波之大小減少，而同上段之狀況一樣地降低。

講述至此，本文已描述並繪示了具有延伸穿越之多個墨水承載通道以及由一種活性材料構成而在該等多個通道間被共用之多道側壁致動器的一種高密度噴墨印字頭。然而，凡是熟於此技者均將可體會到，在本文已描述之技術內，除了已詳細述及者之外，尚可在實質上不致於偏離本發明之構想的前提下，做出許多種變化與修飾。職是之故，吾人應可清楚地瞭解到，上文所述之本發明的型態係僅供例示本發明技術內容之用而已，而絲毫無當作本發明範圍之限制的意圖。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

四、中文發明摘要(發明之名稱： 高密度噴墨印字頭)

一種供聽命滴出型噴墨列印系統用之噴墨印字頭，其包括有：一基底部段，具有縱向地沿其延伸之一系列大致平行之間隔突起部；一系列中間部段，傳導性地安裝在該系列基底部段突起部中之一對應者的一個頂側上；以及一個頂部部段，傳導性地安裝在該系列中間部段中之每一者的一個頂側上。

英文發明摘要(發明之名稱： High Density Ink Jet Printhead)

附註：本案已向 美 國(地區) 申請專利，申請日期：1990.3.12 案號：07/491,706

六、申請專利範圍

1. 一種噴墨印字頭，其包含有：

由一種壓電材料形成之一個基底部段，該基底部段具有沿其縱向延伸之多個大致平行間隔之突起部，各該突起部具有一個頂側；

多個中間部段，各該等中間部段具有一頂側與傳導性地安裝於該等多個基底部段突起部中之一對應者之該頂側上的一個底側，各該中間部段係由一種壓電材料形成；以及

一個頂部部段，傳導性地安裝於該等多個中間部段中之每一者之該頂側上；

其中該基底部段、該等多個中間部段、與該頂部部段界定出大致平行而軸向延伸之多個墨水承載通道，供由此噴出墨水。

2. 根據申請專利範圍第 1 項所述的噴墨印字頭，其中該等基底部段突起部與該等中間部段為該等多個墨水承載通道中之每一者界定第一與第二側壁，且其中該噴墨印字頭更包含有用以對界定各該墨水承載通道的該等第一與第二側壁分別施加相反極性之電壓的裝置。

3. 根據申請專利範圍第 2 項所述的噴墨印字頭，其中用以對該等第一與第二側壁分別施加相反極性之電壓的該裝置更包含有：

用以對連接各該第一側壁中之該突起部部位與該中間部段部位的該傳導性安裝部選擇性地施加一股正電壓之裝置；以及

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

用以對連接各該第二側壁中之該突起部部位與該中間部段部位的該傳導性安裝部選擇性地施加一股負電壓之裝置。

4. 根據申請專利範圍第3項所述的噴墨印字頭，其中更包含有用以將連接該頂蓋部段與該等多個中間部段之該傳導性安裝部接地的裝置。

5. 根據申請專利範圍第4項所述的噴墨印字頭，其中該等多個中間部段各循與該等多個平行通道之軸向延伸方向大致垂直的一個方向被極化。

6. 根據申請專利範圍第5項所述的噴墨印字頭，其中該基底部段亦循與該等多個通道之軸向延伸方向大致垂直的該方向被極化。

7. 根據申請專利範圍第6項所述的噴墨印字頭，其中該用以選擇性施加正電壓之裝置與該用以選擇性施加負電壓之裝置產生沿與該極化方向垂直的一個方向跨越各該多個中間部段的一個電場，且產生沿該基底部段之一第一部分而與該極化方向大致垂直且沿該基底部段之一第二部分而與該極化方向大致平行的一個電場。

8. 一種噴墨印字頭，其包含有：

一個大致成U形之致動器，具有第一與第二頂壁；

一個第一側致動器，具有一個頂壁與傳導性地安裝於該大致U形致動器之該第一頂壁上的一個底壁；

六、申請專利範圍

一個第二側致動器，具有一個頂壁與傳導性地安裝於該大致 U 形致動器之該第二頂壁上的一個底壁；以及

一個頂部部段，具有傳導性地安裝於該等第一與第二側致動器之該等頂壁上的一個底壁；

其中該大致 U 形致動器、該第一側致動器、該第二側致動器、與該頂部部段界定出一條長形之液體限制通道。

9. 根據申請專利範圍第 8 項所述的噴墨印字頭，其中更包含有用以電氣性地連接該大致 U 形致動器俾對該長形液體限制通道選擇性地施加一股第一壓力脈波的裝置。

10. 根據申請專利範圍第 9 項所述的噴墨印字頭，其中更包含有：

用以對連接該第一側致動器與該大致 U 形致動器之該第一頂側的該傳導性安裝部選擇性地施加一股正電壓之裝置；以及

用以對連接該第二側致動器與該大致 U 形致動器之該第二頂側的該傳導性安裝部選擇性地施加一股負電壓之裝置。

11. 根據申請專利範圍第 9 項所述的噴墨印字頭，其中更包含有用以電氣性地連接該第一側致動器俾對該長形液體限制通道選擇性地施加一股第二壓力脈波的裝置。

六、申請專利範圍

之該等孔口連通之該等通道同時促動的裝置。

15. 根據申請專利範圍第14項所述的噴墨印字頭，其中該等孔口係分組定置，而每一組有多達三個孔口；每一組中之各該孔口係與該組中之其餘孔口沿垂直方向隔開，且與該組中之相鄰孔口相隔一段選定距離。

16. 根據申請專利範圍第15項所述的噴墨印字頭，其中該選定距離係約等於十個像素的大小。

17. 根據申請專利範圍第16項所述的噴墨印字頭，其中更包含有：

多個大致成U形之致動器，各具有第一與第二頂壁；

多個第一側致動器，各該第一側致動器具有一個頂壁與傳導性地安裝於該等大致U形致動器中之一致動器的該第一頂壁上的一個底壁；

多個第二側致動器，各該第二側致動器具有一個頂壁與傳導性地安裝於該等大致U形致動器中之一致動器的該第二頂壁上的一個底壁；以及

一個頂部部段，具有傳導性地安裝於該等第一與第二側致動器之該等頂壁上的一個底壁；

其中該等大致U形致動器、該等第一側致動器、該等第二側致動器、與該頂部部段界定出該等長形液體限制通道。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

12. 根據申請專利範圍第11項所述的噴墨印字頭，其中更包含有用以電氣性地連接該第二側致動器俾對該長形液體限制通道選擇性地施加一股第三壓力脈波的裝置。

13. 根據申請專利範圍第12項所述的噴墨印字頭，其中更包含有：

用以對連接該第一側致動器與該大致U形致動器之該第一頂側的該傳導性安裝部選擇性地施加一股正電壓之裝置；以及

用以對連接該第二側致動器與該大致U形致動器之該第二頂側的該傳導性安裝部選擇性地施加一股負電壓之裝置；

用以將連接該頂側至該等第一與第二側致動器之該傳導性安裝部接地的裝置。

14. 一種噴墨印字頭，其包含有：

一個基底，具有一前側與延伸穿越之至少三條大致平行之長形液體限制通道，該等通道係終止於該前側處；

一個蓋體，具有對應數量之孔口形成於其上、及被安裝於該基底之該前側上，位於該蓋體上之該等孔口界定出第一、第二、與第三列大致平行之孔口列，而各孔口列各含至少一個孔口，該等孔口各與該等通道中之一對應者相連通；以及

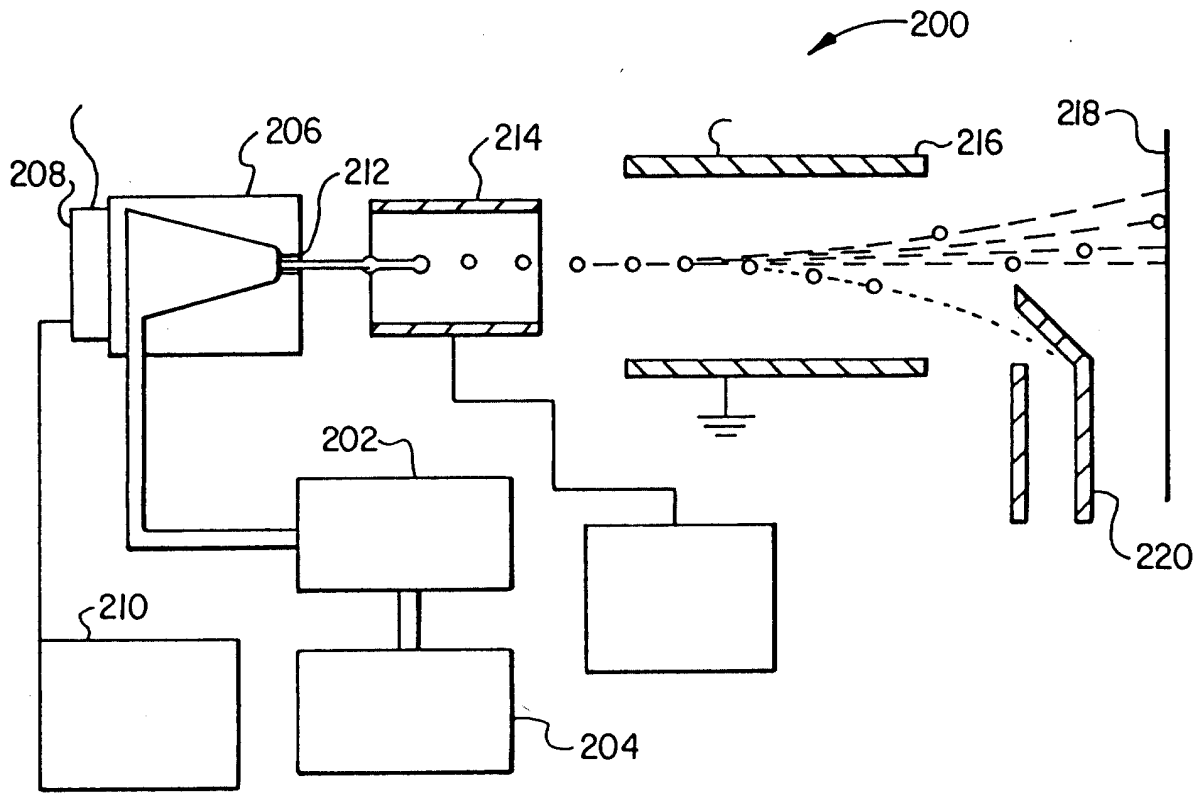
用以將與分別位於該等第一、第二、與第三列中

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

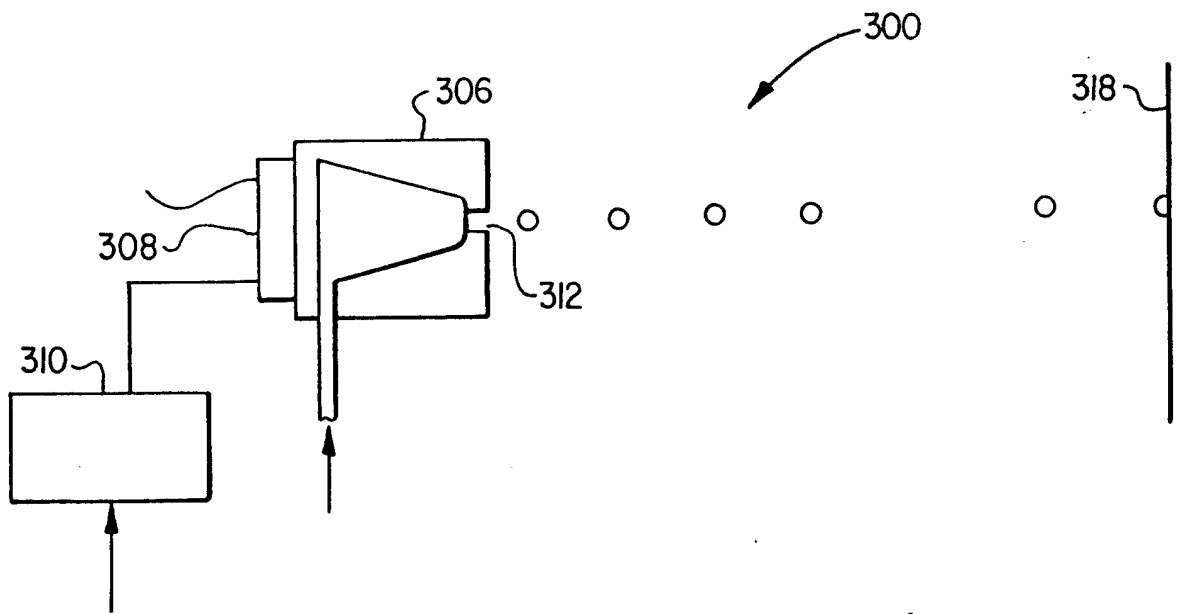
裝

訂

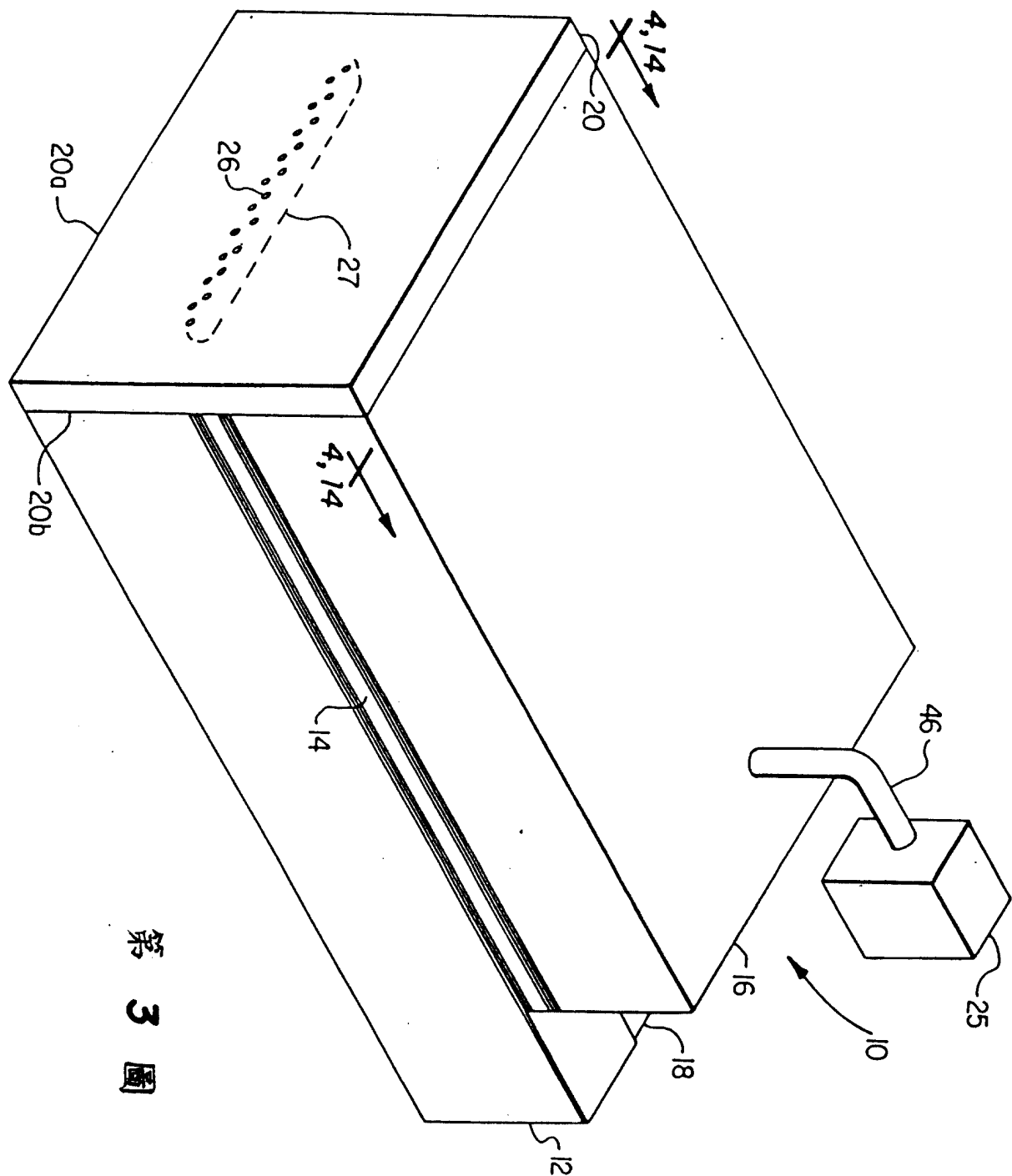
線



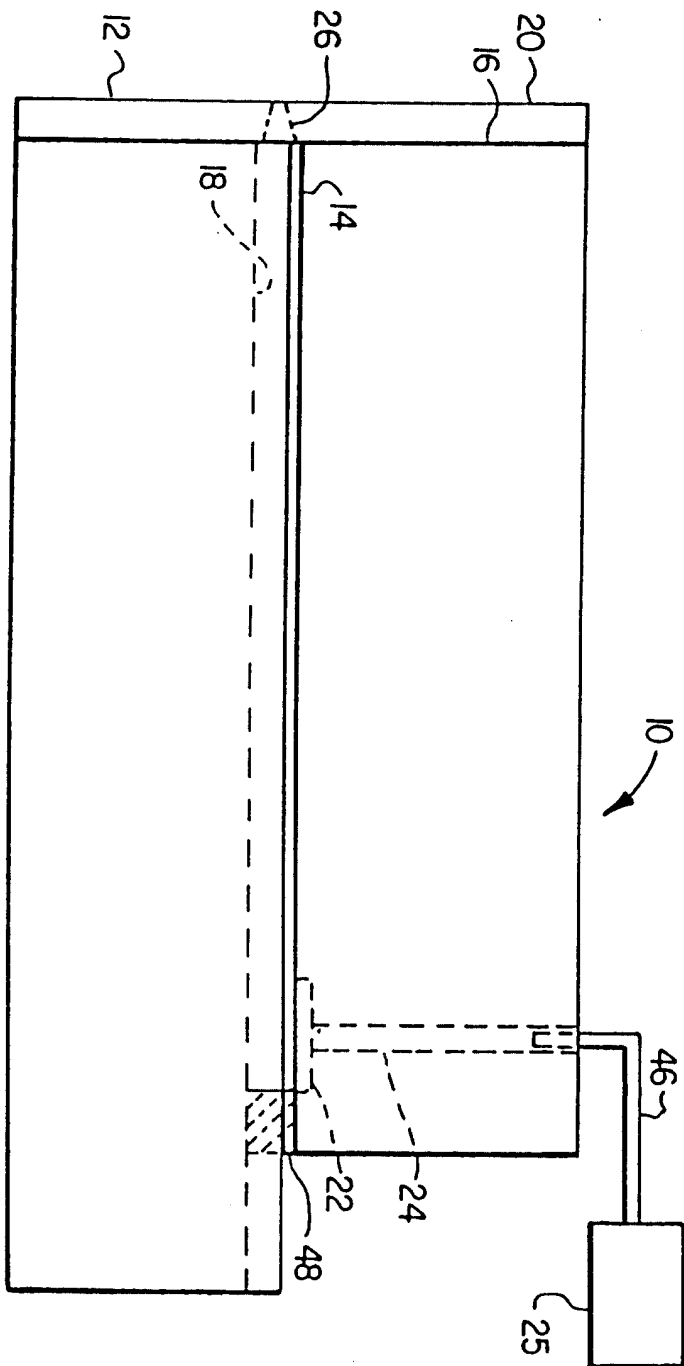
第 1 圖



第 2 圖

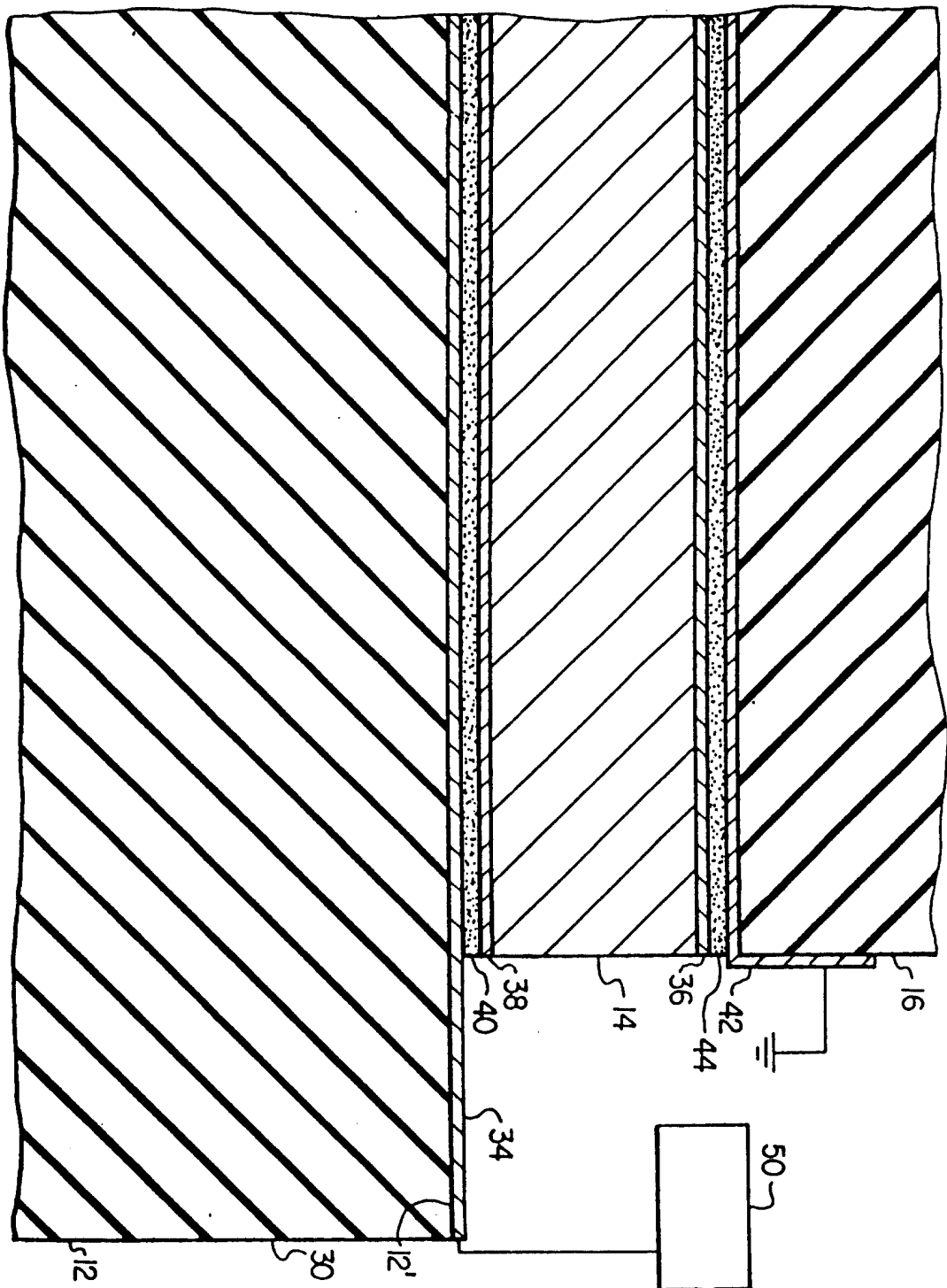


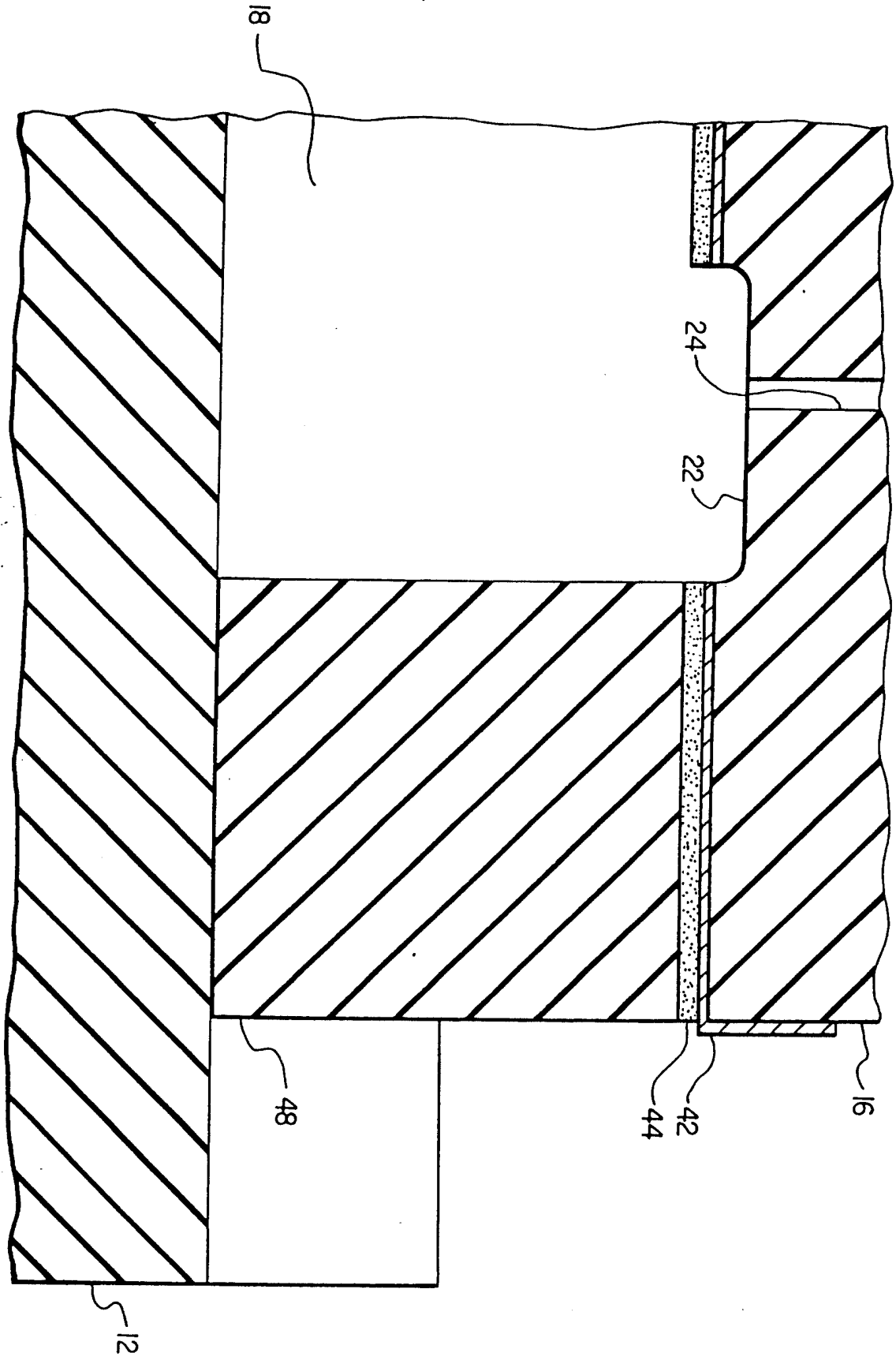
第 3 圖



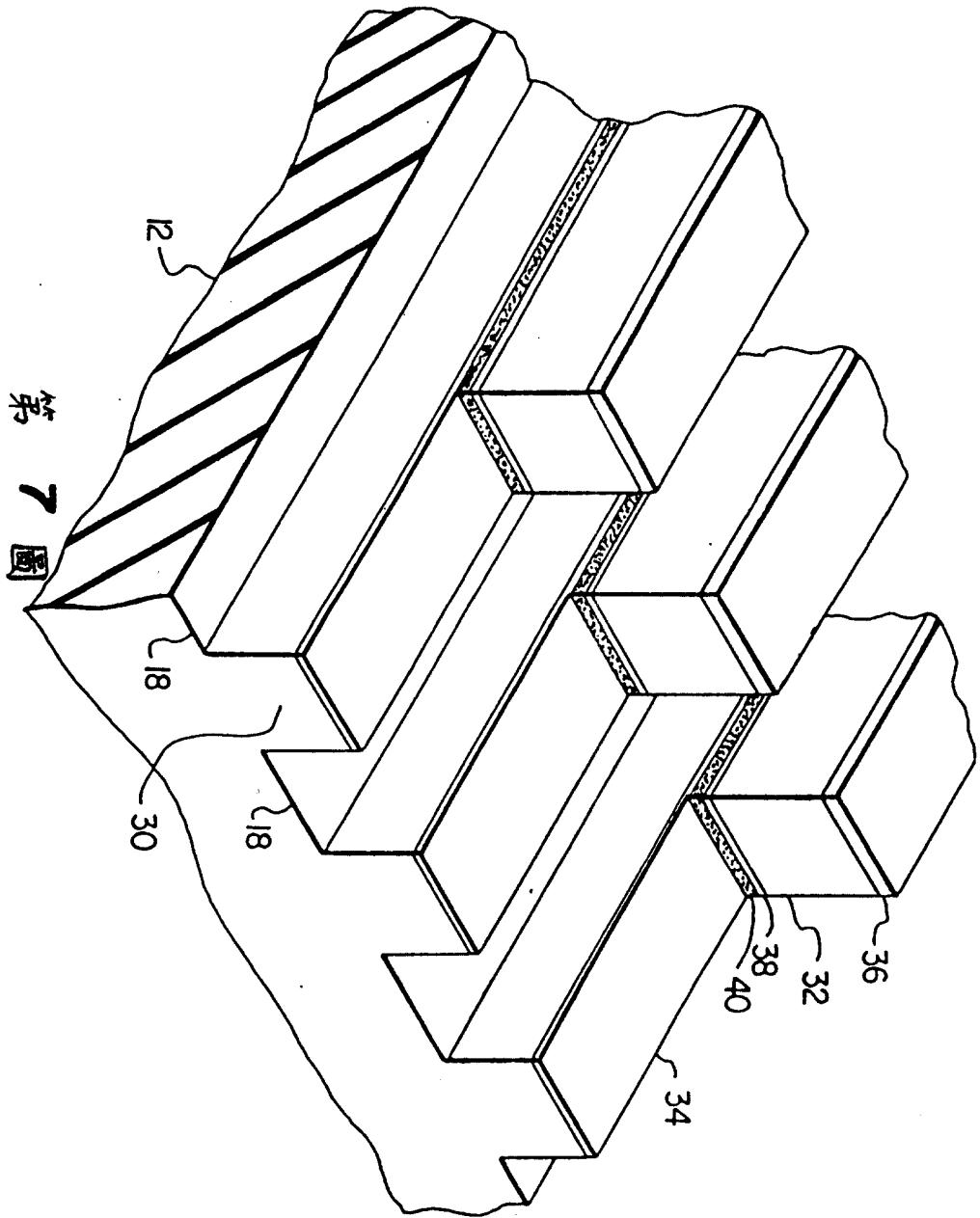
第 5 圖

第 6A 圖

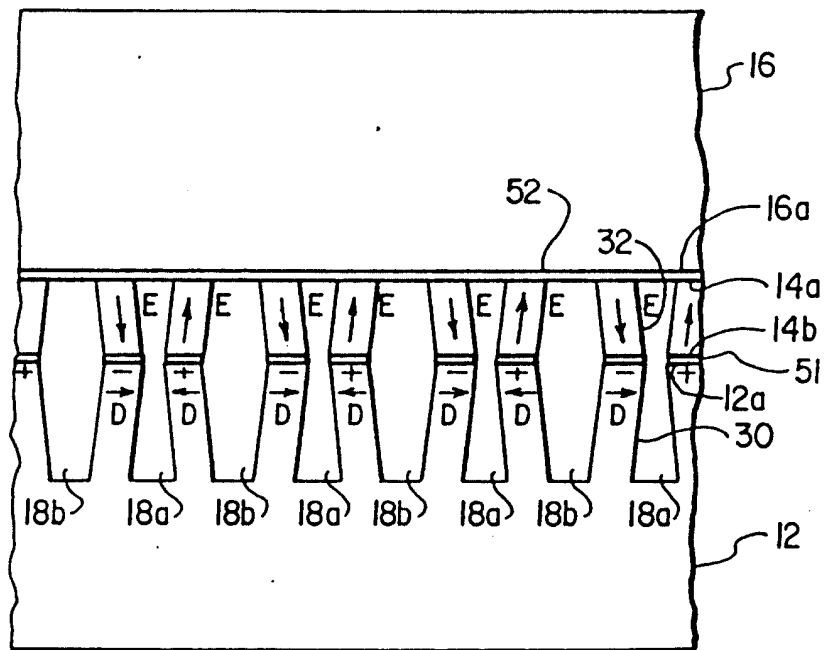




第 6B 圖

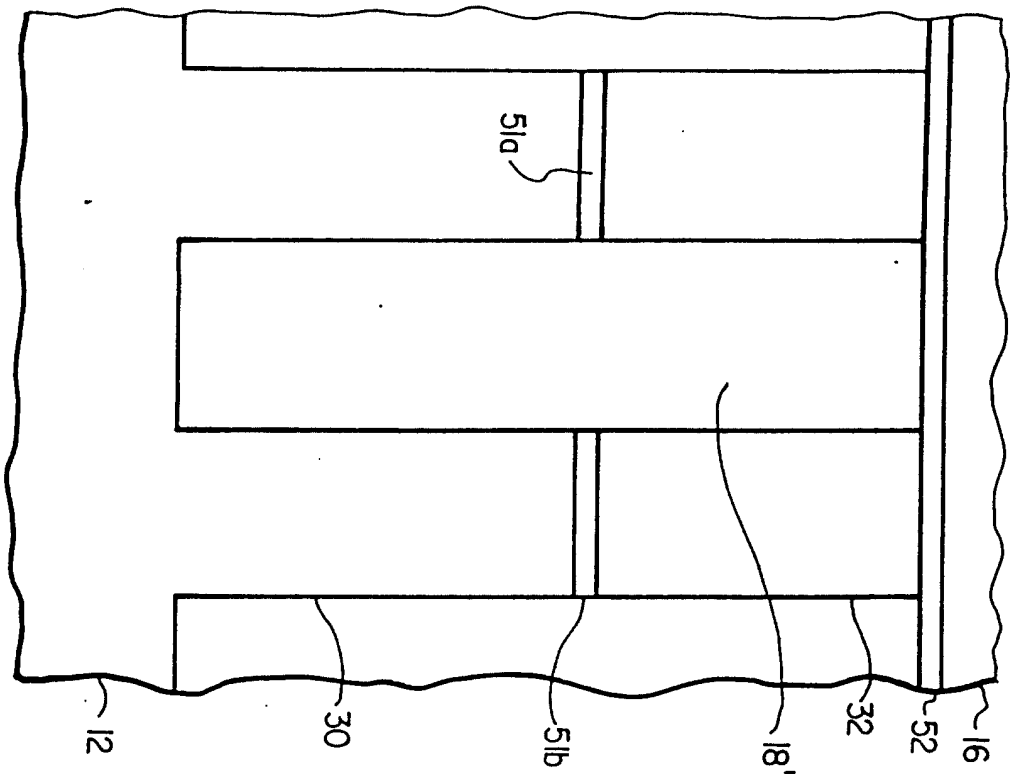


第 7 圖

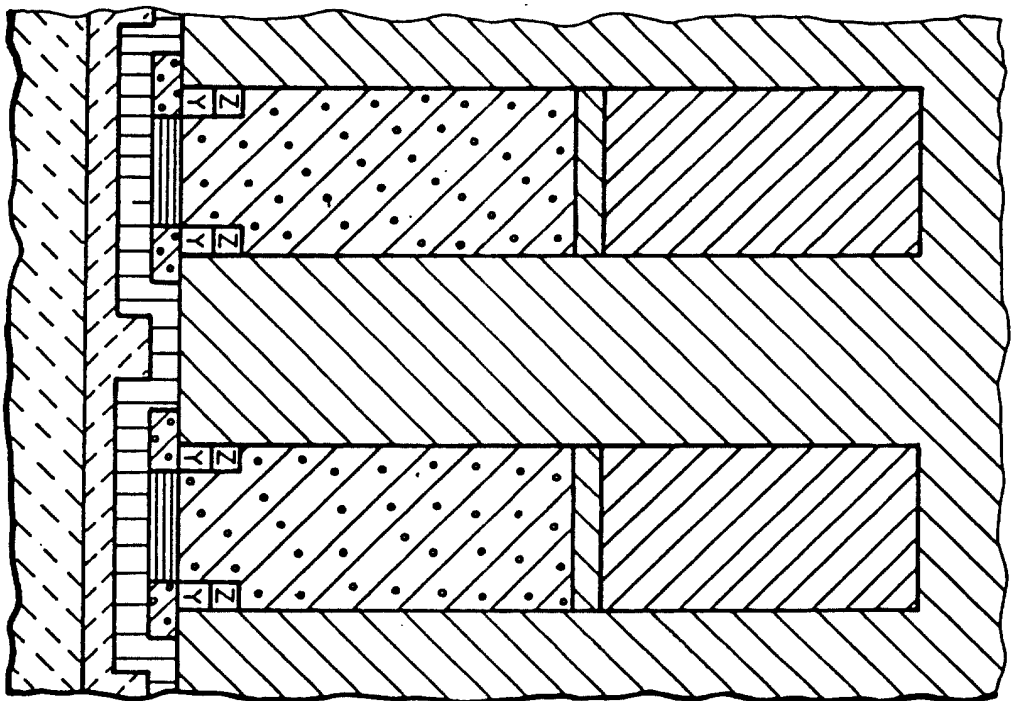


第 9A 圖

第 9B 圖

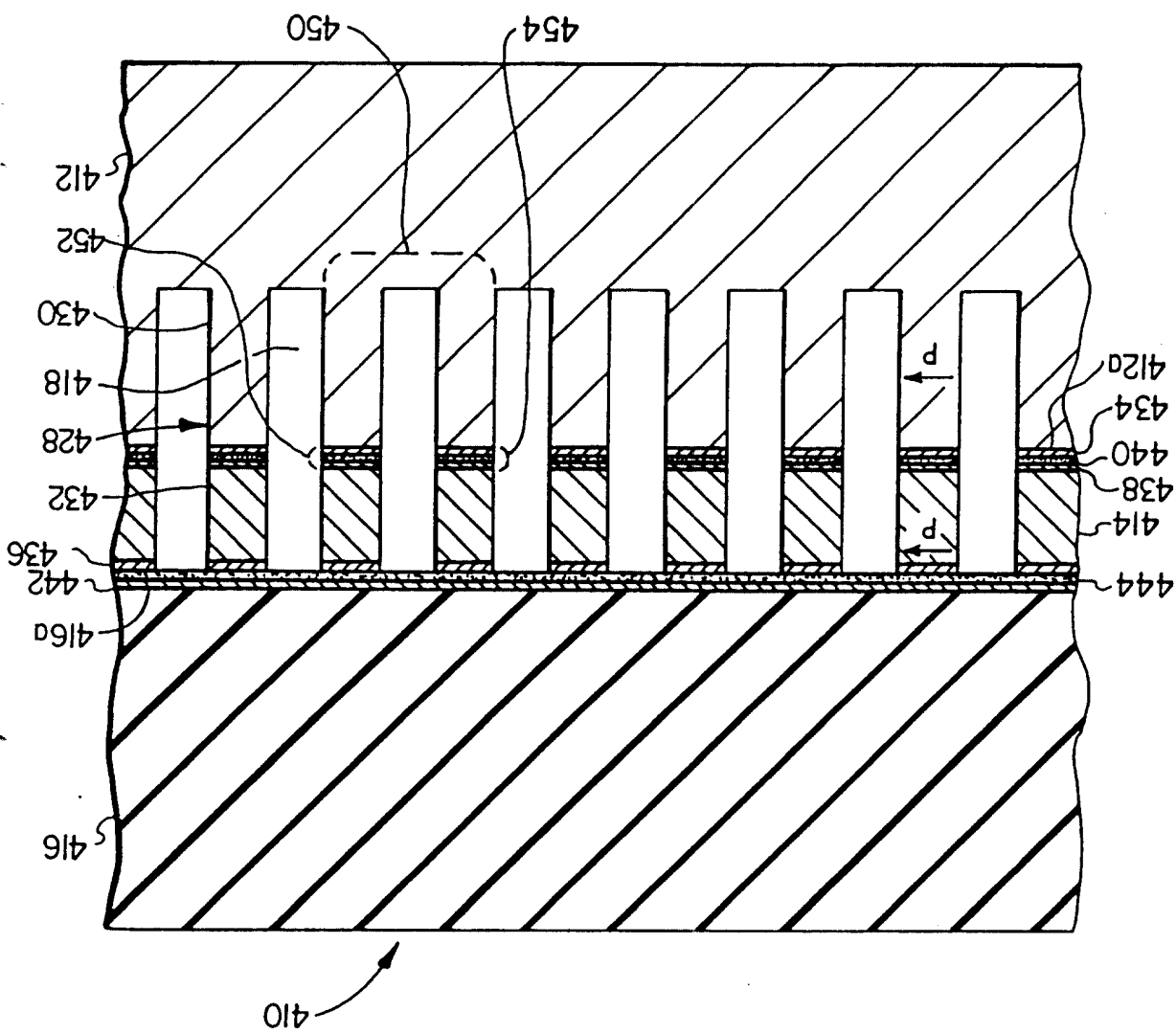


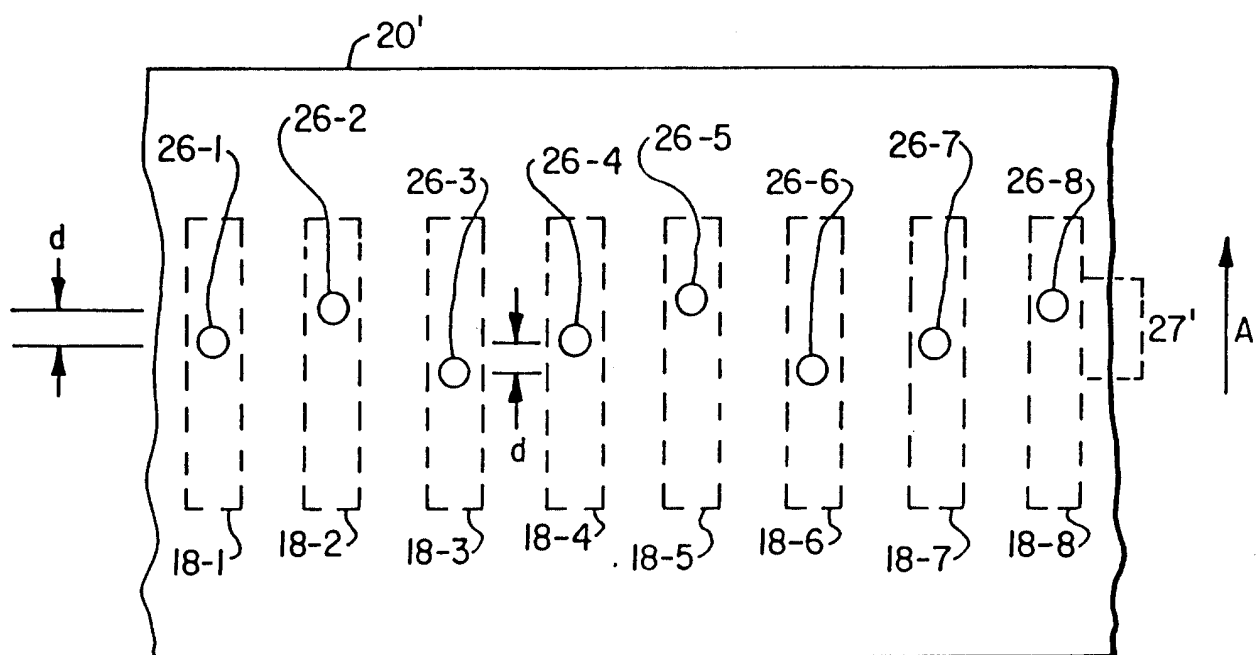
第 9C 圖



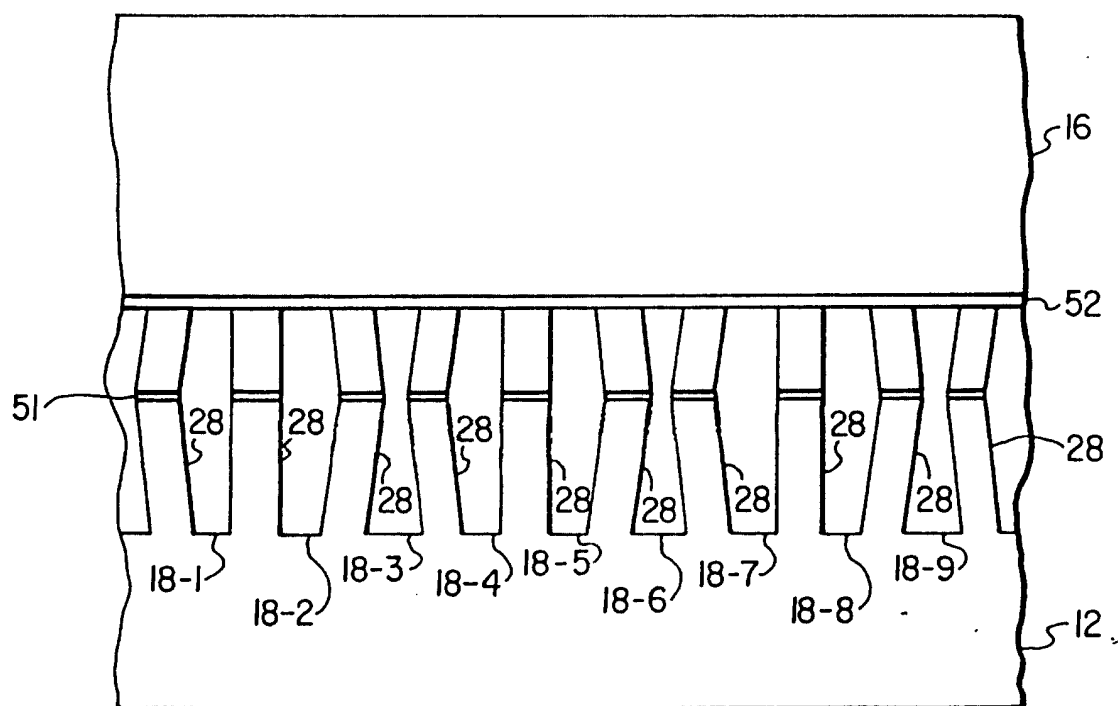
	$= 0.242 \times 10^7$
	$= 0.483 \times 10^7$
	$= 0.725 \times 10^7$
	$= 0.966 \times 10^7$
	$= 0.121 \times 10^8$
	$= 0.145 \times 10^8$
	$= 0.169 \times 10^8$
	$= 0.193 \times 10^8$
	$= 0.217 \times 10^8$

圖 14

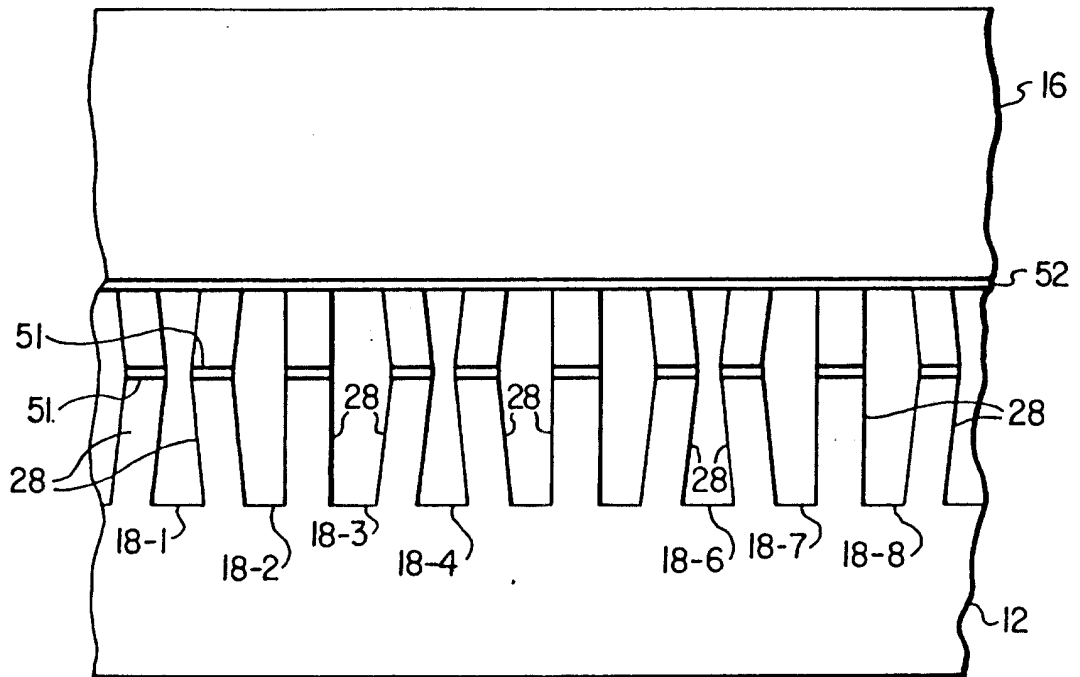




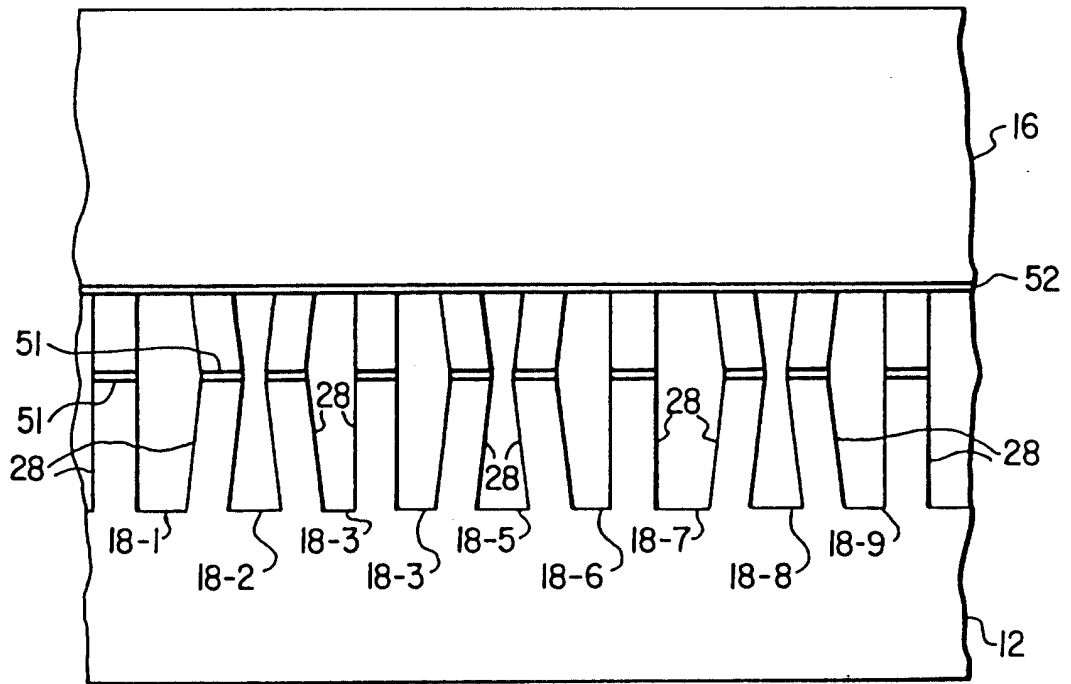
第 15A 圖



第 15B 圖



第 15C 圖



第 15D 圖