公告本

86年7月17日 修正補充

320742

A4
C4
（86年2月修正頁）

申請日期	83.03.19
案號	82105539A01
類別	H01L 21/301

Int.·Cl[6]

320742

（以上各欄由本局填註）

發明 新型 專利說明書

一、發明新型名稱	中文	積體化學處理裝置及其製備方法追加一
	英文	"INTEGRATED CHEMICAL PROCESSING APPARATUS AND PROCESSES FOR THE PREPARATION THEREOF"
二、發明創作人	姓名	1.詹姆士·威廉·亞夏米德 2.查理斯·湯瑪斯·布萊德爾 3.馬文·哈利·強生 4.傑克·肯特·奈奎斯特 5.約瑟夫·安東尼·派洛托 6.詹姆士·法蘭西斯·萊雷二世
	國籍	均美國
	住、居所	1.美國德來懷州米德唐市艾蒙特街118號 2.美國德來懷州米德唐市夏各洛斯湖路855號 3.美國賓州查茲佛德市山景街21號 4.美國賓州查茲佛德市查德威克街8號 5.美國賓州蘭登伯格市潘西爾路136號 6.美國賓州翠克西爾市歐里登街5220號
三、申請人	姓名（名稱）	杜邦股份有限公司
	國籍	美國
	住、居所（事務所）	美國德來懷州威明頓市馬卡第街1007號
	代表人姓名	馬瑞安·迪·麥克奈海

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

裝 訂 線

84年7月8日 修正補充

A6
B6

（由本局填寫）

承辦人代碼：
大　　類：
ＩＰＣ分類：

本案已向：

美　國（地區）　申請專利，申請日期：　　案號：　　，□有　□無主張優先權

1993.3.19. 033,915
1993.12.2. 161,379

有關微生物已寄存於：　　，寄存日期：　　，寄存號碼：

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄）

裝 訂 線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（1）

發明範圍

本發明關於小型化之化學加工裝置，其將化學加工單元整合成整體結構及製造程序。更特定言之，本發明關於化學加工裝置，其特徵為可改良控制通經該裝置化學品之加工參數之精確度，增進操作安全度以及降低投資資金。

發明背景

為達成有效率之化學加工及製造，精確地控制多種加工參數是重要的，諸如溫度、壓力、混合條件、反應物曝露於催化物質、反應物曝露於光化輻射以及促成反應產物分離之條件。

習用之加工裝置為許多缺點所困擾，長期以來，化學工業界認為其為由實驗室規模放大或商業生產規模之困難。實驗室獲得之成果往往難以在生產裝置以生產速率複製。習稱"經濟規模"即基於生產率（每單位時間之產物量）對投資資金之經濟考量。但此習知想法並不能達到化學加工控制之最適精確度。

習用之化學加工裝置一般容納較大量之物質，因此具有較大之體積對表面積比率，結果使加工裝置不同部位所容納之反應物在反應過程中遭遇到不同之條件。以習用槽罐反應器為例，即使反應器壁之溫度條件控制良好，非緊鄰於反應器壁部份之反應物在反應過程中所遭遇之溫度條件並不相同，當化學反應為強放熱反應而存顯著之溫度梯度時尤然。反應物之快速攪拌可降低此溫度過程不同之現象，但並不能完全消除。由於不勻性之溫度過程，不同部位

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（ 2 ）

之反應物可能產生不同之化學反應。部份曝露於高於所欲溫度過程之反應物可能發生非所希望得到之產物，因而產生不希望之廢棄物，其可能為有害性廢棄物，須要作妥善之處理及處置。在極端之情況下，反應率可能加速至無法控制之程度，引起安全性之問題，諸如可能發生爆炸。

若加工裝置之體積對表面積比率降低，則反應物溫度過程均一性之精確控制度可大為提高。

已知高度流動擾流可使二或多種反應物快速混合，快速混合對快速化學反應是重要的。高度擾流亦知可促進熱交換。因此，具有低體積對表面積比率和高度擾流之結構在化學加工之精確控制上是特別有利的。

個別單元（諸如小型化之化學反應器）業經多溝槽金屬板製成，諸如DE 3,926,466所示。亦知由多溝槽金屬箔或板，或由粘結至玻璃板之多溝槽的矽晶片製成熱交換器。在結構中製造小而精確之內部溝槽過去是困難的，但現已使用鑽石頭之金屬加工機件解決。由於加工技術之限制，其主要限於直線溝槽之製作。此類結構一般具有多條接近但分開之平行直線溝槽，而在溝槽之每一端部具有歧管。然而，此種直線溝槽結構並不能達成極快化學反應所需之混合率和擾流度。

具有高擾流性之混合物組件業經下法製成：使用習用加工技術將金屬板作機械加工，形成所欲之通道和室，隨後將金屬板組裝，再夾合在一起，或藉熔接或焊接作永久性之接合，例如美國專利第3,701,619 號所揭示者。由於習

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（ 3 ）

用機械工具並不適於經濟性地形成複雜之小型化結構，此類結構並不能達成特別低之體積對表面積比。此類裝置為個別之單元，非化學加工和製造之整體性結構。

製造習用化學加工裝置之材料（諸如鋼，特別是鐵合金）亦易於腐蝕和磨損，其對催化活性具負面影響，或可能令觸媒中毒。本發明裝置可由廣泛範圍之材料製造，該材料選自能與化學程序共容之材料。一些用以製造該裝置之特殊技術視所選擇之材料而定。

本發明提供以偵測器和控制元件整合一或多個操作單元之能力，使符合特殊化學反應之需求。本發明之一特徵為其可經濟地用於實驗室中，製成精密尺寸之給定元件或操作單元，決定整合化學加工單元之商業化製造裝置之最適操作參數，以進行基本化學反應。本發明之另一特徵為其可處理多相物質。本發明之優點包括減少許多連接及接頭，降低洩漏之機會。參閱後文之本發明描述，上述及其他之目的、特徵及優點將更易瞭解。同時本案係針對第82105539號申請案之追加案。

發明概述

本文揭示及申請供化學加工和製造之整體結構之專利，該結構包括多片聯結在一起之層疊片，其包括至少一個入口和至少一個出口，以接受及排放化學品。該等層疊片中具有至少一條三次元之彎曲溝槽以容納欲加工之化學品。該溝槽連接至入口和出口，具橫截面尺寸較佳為約10至約5000微米。該等層疊片由選自能與特定化學程序共容之物

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（ 4 ）

質所組成。安裝可進行至少一個單元操作之裝置以形成所欲之控制，因此能對化學品作加工處理。

適於高溫氧化反應之材料之實例為來自週期表第III、IV和V族之物質（諸如矽），而高溫氧化反應之實例有諸如鹽酸（HCl）氧化產生氯氣和水。諸如CF_3CH_2Cl氟化成CF_3CH_2F之氟化反應之適當材料之實例包括陶瓷，諸如碳化矽、碳化鎢、氧化鋁和藍寶石。適於諸如二氯二甲基矽烷光氯化反應之光反應所用材料之實例有玻璃材料，諸如熔凝石英、純氧化矽玻璃以及硼矽酸玻璃。經發現適於諸如將蛋白質解脫酶催轉化成其他物質之生化反應所用材質之實例有聚合物，諸如聚苯乙烯、聚酯、聚醯胺以及聚四氟乙烯。適用於高壓程序條件之物質之實例有複合材料，諸如纖維補強聚合物和陶瓷。適於要求較低之程序條件之材料之實例為金屬。

在一整體結構之一較佳具體實施例中，將層疊片安置以提供多單元操作。此外，溝槽係精確地在鄰接之層疊片間定位。該等溝槽可沿著該層疊片成連續性或非連續性。不連續性之溝槽在鄰接層疊片間充分對準，在其間形成連續性之通道。

本發明整體結構可依以下程序製備，包括：

(a) 先加工多片層疊片，使每一片層疊片具有一頂部、一底部以及所欲厚度，以在其中或其間形成所欲通道；

(b) 將層疊片疊合及連結在一起，精確地對準，該等層疊片涵蓋至少一個出口和至少一個入口，以接受和排放化學

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（5）

品；該等通道形成至少一條三次元彎曲溝槽以容納欲加工之化學品。該溝槽之截面較佳為約10至約5000微米，其連接至入口及出口。該等層疊片由能與特定化學程序共容之物質組成；

(C) 最後將一或多個進行至少一單元操作之器具設妥以實施所欲之控制，使該等化學品進行加工。

層疊片加工成通道可依選自下列之方法進行：減積程序，包括化學蝕刻（諸如用以處理半導體材料晶片者）、電化學切削(ECM)，電荷切削(EDM)、雷射削磨、鑽鑿和切割、擦磨以及單鑽石頭切割（諸如用以加工陶瓷零件者）；添加程序，包括沉積程序，諸如電積成形、選擇性電鍍、化學蒸氣澱積、立體石印光形成和熔接；以及形成程序，諸如模製、鑄造和鍛製。薄膜形式之耐磨耗塗料可視需要在欲加工之層疊片連結之前塗覆於其上。

在製備整體結構之方法中，鄰接層疊片之相對表面上之通道形成在層疊片平面上通過該結構之通路，這些通路具有所欲之截面積，且彼此相通，而垂直於層疊片平面之通路通過一或多片層疊片，形成具有所欲總體三次元彎曲形狀之通路。本文所用"三次元彎曲"一辭意指該通路可分叉、枝化、交錯和凹入，且截面形狀和大小可相同或不同，以達成通過該管路之化學品之所欲流動特徵。

上述裝置可用於化學加工和製造之方法中，該方法包括：

(a) 將一或多種欲加工之化學品導入上述結構之入口；

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（6）

(b) 將該一或多種化學品引經至少一條彎曲溝槽，該溝槽係特別適合於接受該一或多種化學品；

(c) 以對該一或多種化學品進行至少一種下列單元操作之裝置配合該一或多種化學品之通經該彎曲溝槽操作：

A - 混合，

B - 熱交換，

C - 分離，

D - 催化反應，

E - 非催化反應，

F - 光化學反應，以及

G - 電化學反應；

(d) 由出口抽出一或多種經加工之化學品。此方法之特徵為以單元操作配合彎曲溝槽之設計，以對一或多種化學品作加工。

每一種該等單元操作均可在相同或不同之裝置中單獨進行，或與其他單元操作聯合進行。本發明結構特別適用於連續性或半連續性之操作。

由以下更詳細之描述及附圖可對本發明有更充分之瞭解。

圖之簡述

圖1為本發明裝置之透視圖。

圖2為上述裝置之拆解透視圖，其由上往下顯示用以形成該結構之層疊片之上表面。

圖3為上述裝置之拆解透視圖，其由下往上顯示用以形

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（ 7 ）

成該結構之層疊片之下表面。

圖4為放大之第一截面圖，其沿圖1之4-4線截取。

圖5為放大之第二截面圖，其沿圖1之5-5線截取。

圖6為一部份裝置之拆解透視圖，其顯示第一層疊片之下表面，以及第二層疊片之上表面，並顯示一般溝槽間隙之安排以及形成電熱器之金屬花樣。

圖7為該裝置之第二層疊片底部以及第三層疊片頂部之拆解透視圖，其顯示形成混合元件陣列和分佈歧管之通道排列。

圖7A為圖7一部份之放大透視圖，其顯示形成單T-混合器和單捲曲混合元件組合之管道排列。

圖8為該裝置之第三層疊片底部和第四層疊片頂部之拆解透視圖，其顯示形成收集歧管之通道排列。

圖9為該裝置之第四層疊片底部和第五層疊片頂部之拆解透視圖，其顯示形成第一熱阻壩之通道排列。

圖10為該裝置之第五層疊片底部和第六層疊片頂部之拆解透視圖，其顯示形成第一熱交換組機之通道排列。

圖11為該裝置之第六層疊片底部和第七層疊片頂部之拆解透視圖，其顯示形成螺旋分離機組之通道排列。

圖12為該裝置之第七層疊片底部和第八層疊片頂部之拆解透視圖，其顯示形成第二熱阻壩之通道排列。

圖13為該裝置之第八層疊片底部和第九層疊片頂部之拆解透視圖，其顯示形成第二熱交換機組第一部份之通道排列。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（8）

圖14為該裝置之第九層疊片底部和第十層疊片頂部之拆解透視圖，其顯示形成第二熱交換機組第二部份之通道排列。

圖15為該裝置之第十層疊片底部和第十一層疊片頂部之拆解透視圖，其顯示形成螺旋路徑光反應機組之通道排列。

圖16為第十層疊片底部和第十一層疊片頂部之第一種替代排列，其顯示形成催化反應室之通道排列。

圖17為第十層疊片底部和第十一層疊片頂部之第二種替代排列，其顯示形成光化學反應室之通道排列。

本發明詳細描述

本發明裝置之特徵為其適用於所用或幾乎所有想像的到之化學反應。視所欲處理之個別化學品或所欲反應之二或多種化學品之物理和化學性質，熟知此技藝者可設計出具有所需大小、形狀和數量彎曲管道以及各種數目和幾何形狀層疊片之裝置。單元操作器具之類型和位置可用以配合該設計完成之裝置，使其整合成一體。此外，若有必要，可將一序列之裝置以串聯和／或并聯操作方式組合。由於本發明整體結構之建造材料、當適尺寸以及順應性，可使用較從前為快、更具彈性、更減少開車困難以及較少投資之方式進行試驗工廠或商業操作。因為該結構和設計參數對進行幾乎所有化學程序具有特殊之順應性，因此上述之優點均屬可能。

本發明之特徵為複雜三次元形狀之小溝槽，其（1）可產

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（ 9 ）

生促進混合和熱傳送之高度擾流；(2) 具有可將溫度梯度降至最低並促進熱傳送之極低體積對表面積比；和(3) 控制其中物質之滯留時間以達成更精確之溫度控制以及更均一之受溫過程，且對所處理反應物之整體體積之每一部份均可均勻控制。由於該等溝槽甚小，使易生之火焰不致擴展，因此可用以安全地操作具爆炸危險性化學反應物之反應。

本發明之結構可藉多步驟加工方法達成。首先將一序列之平面層疊片或片盤加工，在每一疊片之一或二主要表面或整個疊片之厚度形成所欲之通道花樣，層疊片之選用視與化學程序之共容性而定。本文所用"與化學程序之共容性"包括：對化學降解具抗性；對諸如溫度和壓力之操作條件具抗性；符合熱傳導需求；在層疊片上形成所欲之形態，包括大小、幾何形狀和精確度；層疊片材料之密封性以及經濟考量等。例如可使用製造半導體電子組件之片盤（諸如單晶矽晶片）。對諸如矽之物質而言，可使用多種技術組合，包括化學蝕刻（諸如用以加工半導體材料晶片）以及雷射鑽切（諸如用於陶瓷零件者），以形成該等通道。

該等層疊片隨後精確對準地堆合在一起（以例如熱熔粘合、陽極處理粘合、接著劑粘合、合金粘合以及夾合之方式為之），形成整體結構。本文所稱多層疊片一辭意指該整體結構可由低至二片層疊片或更多之層疊片適當地接合。如實例1所示，十一片層疊片結合成一個裝置，而第一

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（ 10）

和最後之層疊片形成外部組合，其餘之層疊片形成內部組合。外部組合可為矽或諸如金屬、陶瓷、複合材料或玻璃之保護性材料，而內部組合可為矽。若內部組合由矽製成，則接合層疊片之較佳方法為熱熔粘合，因所達成之粘合強度接近於層疊片本身之強度。

本發明較佳使用選自能與特定化學程序共容之材料。已發現週期表第III 、IV和V 族材料能與許多化學程序共容，其中以第IVA 族材料最佳，尤以矽和鍺為佳。對特定之化學程序而言，矽和類似之材料較諸習用之反應器材料（諸如鋼和特殊金屬合金）具有多種優點，特別是對腐蝕和磨損具有抗力。若有必要，可在層疊片上形成諸如二氧化矽、氮化矽、碳化矽或人工鑽石之表面層，以增加對磨損和腐蝕之抗性。

矽及其相近物質具有高熱傳導度，可促進熱分散與均勻溫度，矽之熱膨脹係數較低，可忍受較大之溫度梯度以及溫度快速變化。該高熱傳導度和對大溫度梯度之耐受力可藉在結構中形成抽空室以形成熱阻壩，使整體單元之不同零件維持於不同之溫度下。因此，進入之化學反應物可例如在低溫下混合，快速地加熱及完全反應，隨後快速地冷卻，以防止不想要化合物之形成，或標的產物發生熱降解。

高品質材料之充裕供應以及良好發展之悠久加工技術歷史是可資利用的，如半導體電子工業所使用者。由多個單一晶片將矽和其他III 、IV和V 族材料熱熔粘合形成多層

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明(11)

堅固防漏單石結構之獨特能力促成了複雜化學加工裝置之經濟性產製，且其省空間，又十分安全。

如本文所使用者，進行"單元操作"之裝置包括混合器、流體分散溝槽、熱交換器、分離器以及反應室，且包括催化性和非催化性、光化學、電化學等類型。

控制單元操作之器具可經由程序偵測器和控制裝置與本發明整體結構結合；偵測器有諸如壓力計、溫度偵測器、流量偵測器和化學組成偵測器，而控制裝置有諸如閥、泵和加熱器／冷卻器，以便有效地控制加工參數。此類器具行使化學品所欲之特定功能（單獨或與其他器具合用）。一個此類實例為整體溫度之分離控制。整合所有操作成單一之化學加工單元提供多種額外優點，諸如操作參數之更精確控制（與先前系統相比較）、降低化學品降解之機率、以及使用反應熱預熱進料而降低能源需求。此外，進行單元操作之器具並非一定是固裝於整體結構上，此類器具可以是例如在結構之外，諸如使用水浴作為溫度控制器具。

材料可由對所欲化學程序不具催化活性和相對惰性之物質中選出。具有所欲活性之觸媒隨後可很容易地併入整體化學程序單元中。

將催化活性併入整體結構之一般器具為用催化珠粒填入一段溝槽中，或將催化物質沉積於溝槽之表面。對熟知此技藝者而言，有多種技術可達成上述之單元操作。

本發明實例中所述製造方法容許單純、精確質量產製、頗複雜形狀溝槽或其他結構，其使用特別適合某種化學加

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（ 12）

工裝置之材料。製造方法促進主要特徵之精確重現性，使能以合意之次數單純地複製該等特徵而處理大量化學品，並達到所欲之產率。將一特定程序所需之操作置於緊湊整體之結構中，再增加給定化學品之體積產量，使整體化學加工單元複製或放大變得單純，且以平行之複製單元操作。與習用化學加工所用大型塔槽放大不同者為：本發明以複製方式放大，對資金及小型分散加工廠提供較大之彈性。在消費處製造需求之化學品可減少與主要生產有關之危險品之輸送與處理以及減少該等有害化學品之分佈。

當僅有少量物質在小反應器元件中處理時，有數種方法可增加安全性。小尺寸之溝槽可防止火焰之擴張，因而降低或免除爆炸之危險，而且裝置中化學物質之總體積小，可降低洩漏或爆炸之機會。以上情形使商業規模之特定化學品產製安全地進行，而習用之加工方法則無法達到該安全性。使用小而精確之反應器以更精確地控制化學反應之能力亦降低了不欲副反應之機會，該等副反應會產生之廢棄物，並使化學程序單元結垢。因此本發明可增加產率及降低危險性。

以下整個詳細描述中，相同之參考數字係相對於圖中所有數值所示之相同元件。1 至99間之參考數字指示本發明之整體形狀。層疊片為100、200、300、400、500、600、700、800、900、1000 和1100之數值，而每一相對層疊片之特定外形以101 至199 、201 至299 等之方式表示，最後二位數相當於本發明之整體特徵。"V" 字尾用以表示通

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（13）

過結構之通路或層疊片間之垂直通道。字尾包括破折號及數值（-1，-2等），用以表示特定元件之零件，諸如歧管之個別分枝管。大括號內之數值表示結晶物質之結晶面。

參考圖1，其顯示本發明實例之裝置10，其由多個層疊片組成，包括二組，即外部組12和內部組14，經熔合而形成整體結構。一或多個入口20和24使反應物可流入裝置，而一或多個出口30和34可使所得反應產物流出該裝置。請瞭解入口20和24以及出口30和34並不必然位於外部組上，例如該等元件可經設計位於層疊片之側方以達成整體性結構。外部組12和內部組14之層疊片可包括相同或不同之材料。包括第一層疊片100和第十一層疊片1100之外部組12可由下述物質組成：金屬、陶瓷或諸如硼矽酸鹽玻璃之玻璃材料或者週期表III、IV或V族物質。對下述之特定化學程序實例而言，硼矽酸玻璃為較佳之材料。示範裝置之內部組14由層疊片組成，亦稱晶片200、300、400、500、600、700、800、900和1000。內部組較佳由選自能與特定化學程序共容之物質選出。後文所引用實例之特定化學程序中，內部組之層疊片較佳選自週期表之III、IV或V族物質，由IVA族選出更佳，且以矽為最佳。剖線4-4及5-5為後面二個圖中之截面圖位置。

該裝置之示範性操作特徵如圖2和圖3所示：一個電子加熱器在晶片100底部和晶片200頂部鍍金屬花樣之相對空間通道中形成；二支入口分佈歧管40、44在晶片200底部和晶片300頂部中之通道形成；一列混合器／反應室

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（14）

60在晶片200底部和晶片300頂部中之相對通道形成；一支叉形出口收集歧管50在晶片300之底部和晶片400之頂部中之相對通道形成；由抽空室72(圖9)形成之第一熱阻壩70位於層疊片400之底部及層疊片500之頂部；第一熱交換器74在晶片500底部與晶片600頂部之通道形成；一個螺旋狀分離器78在晶片600底部和晶片700頂部中之通道形成；第二熱壩82經由抽空室84(圖12)在層疊片700底部和層疊片800頂部中形成；第二熱交換器86在晶片800底部和晶片900頂部以及在晶片900底部和晶片1000頂部中之通道形成；以及一個螺旋光反應器室90在晶片1000底部和晶片1100頂部表面中之通道形成。

在圖4和圖5中，為清楚地說明，將垂直之尺寸放大。雖然裝置中之層疊片完全加工後已熔合成整體結構，但為清楚地說明，層疊片間之介面在圖4和5中顯現出來。

在說明結構內部典型流體通道之圖4和圖5中，垂直通道或通路20V、24V、30V、34V分別與外層疊片100中之入口20、24和出口30、34相連，且一般藉鑽磨通經晶片頂部側方而形成。電子加熱器36藉層疊片100下表面和層疊片200上表面金屬花樣236（圖6）中之鏡像空間通道136（圖6）形成。在示範裝置中之空間通道136係使用蝕刻技術形成。層疊片200上表面上之金屬花樣236係使用六氟化鎢和氫氣藉標準鎢化學蒸氣沉積技術形成。

在圖4中，三條通道40-1、40-2和40-3為分佈歧管40之分枝，另三條通道44-1、44-2和44-3為分佈歧管44之分枝

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明 (15)

，其於層疊管300 之上表面上形成。五條通道50-1、50-2、50-3、50-4、50-5為收集歧管50之分枝，其分別藉在層疊片300 下表面對應之鏡像通道350-1 、350-2、350-3 、350-4 、350-5 (圖8) 以及層疊片400 上表面中之通道450-1、450-2、450-3、450-4、450-5(圖8)形成。

在圖5 中，第三水平通道50-3(圖8)包括位於截面圖平面上之5 分枝收集歧管50之中央支管。水平通道50-3藉對應之鏡像通道形成，其分別為層疊片300 下表面中之通道350-3(圖8)和層疊片400 上表面中之通道450-3(圖8)。示範裝置中包括5 分枝收集歧管50之通道使用蝕刻技術形成。

圖5 中，通道260A、260B、260C、260D分別與分佈歧管40、44之支管40-1、44-1、40-2、44-2以及40-3、44-3 (圖4 及7) 連結，形成T 型混合器結構62，其操作隨後與圖7 和7A一併說明。層疊片200 底部中之通道264 和層疊片300 頂部中之通道364 一起形成混合室64。

圖5 之左側顯示垂直通道20V ，其通經層疊片100 、200 以連接入口20和歧管40之共同室40C ，藉層疊片100 、200 之相對位置通道120V、220V形成。

圖5 之右側顯示垂直通道24V ，其通經層疊片100 、200 以連接入口24和歧管44之共同室44C ，藉層疊片100 、200 之相對位置通道124V、224V形成。5 分枝歧管50之中間水平通道50-3藉層疊片300 下表面和層疊片400 上表面之對應鏡像通路350-3 和450-3(圖8)形成。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（16）

圖5之左側顯示垂直通道50V，其通經層疊片400、500、600、700、800，其與歧管50連接第二熱交換器86。垂直通道50V藉對應之通道450V、550V、650V和750V、850V形成，該等通道分別位於層疊片400、500、600、700和800中。

圖6顯示空間溝槽和鍍金屬花樣共同形成電熱器之典型安排。所示電熱器36包括層疊片100下表面上空間通道136和沉積於層疊片上表面上之鍍金屬花樣236。當組合時，空間通道令二片層疊片之平面表面得以粘結在一起。另一種安排為在層疊片100之下表面或層疊片200之上表面之蝕刻通道中形成鍍金屬花樣，而鍍金屬花樣之頂部與層疊片之表面等高。

圖7顯示共同形成混合器室序列和分佈歧管之通道裝置。第一分佈歧管40包括共同室40C以及支通道40-1、40-2和40-3。第二層疊片200之下表面上之室240C與晶片300頂部之室340C一起形成室40C。晶片300頂部上之通道340-1、340-2和340-3相對地形成分佈歧管40之支管40-1、40-2以及40-3；亦顯示連接入口20和共同室40C之垂直通道20V之開口。

第二分佈歧管44包括共同室44C以及支通道44-1、44-2、44-3。第二層疊片200上表面上之室244C與晶片300頂部上之室344C一起形成室44C。晶片300頂部上之通道344-1、344-2、344-3分別形成歧管44之支管44-1、44-2和44-3；亦顯示連接共同室44C和入口24之垂直通道

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（17）

24V 之開口。

一序列之分段通道264 在第二層疊片200 下表面上形成，其與層疊片300 之相對分段通道364 共同形成混合器機組60之混合元件64。混合器機組60包括多個平形混合器64之機組60A、60B、60C、60D。在所示之特定實例中，每一組有五個反應器，其經由64D-1 、64D-2 、64D-3 、64D-4 以及64D-5 對應稱為64A-1 、64A-2 、64A-3 、64A-4 以及64A-5 。圖7 亦顯示先前所示之室240C和244C。

每一個混合器64由二條通道組成，第一通道264 在第二層疊片200 底部上形成，而第二通道364 在第三層疊片300 頂部形成。第一和第二通道均由一序列之直線段路組成，其彼此支錯但相通以形成連線之管道。第一和第二通道位於縱向分支段路之鄰接表面上，與段路發生交錯。總體之混合器64可稱為一種蜿蜒之路徑（詳見圖5 ）。

260A、260B、260C和260D分別與歧管40之支管40-1、40-2、40-3和歧管44之支管44-1、44-2、44-3以及每一分段通道364 一起形成一序列之T-混合器62。因此，每一第一段道364 將每一T-混合器62與混合器機組60之每一蜿蜒混合器64連接起來。如圖7A所詳示，每一通道260 與歧管40和44以及每一分段通路364 之第一段路聯合形成T-混合器62，該T-混合器由多段道264 和364 組成，其與蜿蜒混合器64相連。亦如圖7 中所示者，介於歧管40和段道364 以及介於歧管40和段道44之通道260 之每一部份可具有不

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（18）

同之截面大小，提供每一種欲混合化學品之所欲流率。可依據欲處理化學品之混合需求和流性特徵選擇段道264和364之數目以及每一段道264和364之截面大小。

圖10顯示形成第一熱交換器機組74之通道安排。熱交換器室574在晶片500之下表面上形成。一序列之溝槽74C和平面74M在晶片600上表面上形成，以增加可促進熱交換之有效表面積。入口75(圖1)藉對應之通道575和675形成，而出口76藉對應之通道576和676形成。由對應通道574T和674T形成之熱電偶井74T用以測定熱交換器之溫度。外部之流量控制裝置(未顯示)可用以控制熱交換器之溫度。操作時，熱交換流體流經入口75，通過溝槽74C及周圍平面74M，再經由出口76排出。77-1和77-2二條通道令垂直通道78V-1和78V-2(後文將作描述)分別與垂直通道30V和34V連接。

圖11顯示晶片600底部和晶片700頂部通道之安排，其一起形成螺旋分離器機組78。使用均勻蝕刻技術在晶片600下表面上蝕刻短出口徑678，而在晶片700之上表面上蝕刻長螺旋徑778。垂直通道88V通經晶片700；連接螺旋分離器78之入口以及第二熱交換器之出口。垂直通道78V-1和78V-2通經晶片600，分別連接分離器之出口以及通道77-1和77-2(圖10)。

如類似於圖9所述者，圖12顯示形成第二熱阻壩82之室84之安排。蝕入晶片700底部中之室784與室884對準，一起形成室84(室884係蝕入晶片800之頂部)。在接合過

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（19）

程中，將該二晶片置於真空室中，使每一室84均形成真空。由於真空不易導熱，且又因晶片700之底部與晶片800之頂部極少接觸，因此形成熱阻壩，大大地降低了化學程序單元之熱量垂直流動，並有效地將第一熱交換器74及螺旋分離器78與其餘化學加工單元作熱隔離。

圖13和14顯示形成第二熱交換器機組86（圖2和3）之通道安排。熱交換器86包括圖13之通道87，經由該通道令已混合但未反應之反應物流過，以及包括圖14之通道88，經由該通道流過之物質發生化學反應。經由垂直通道50V，該熱交換器將光反應器流出之經化學反應物質與由混合器機組60（圖7）流入熱交換器之經混合反應物作熱交換。如圖13所示者，一序列溝槽87C（由987C形成）和平面87M（由987M形成）位於晶片900之上表面，以增加促進熱交換之有效表面積。

如圖14所示，一序列溝槽88C和平面88M在晶片900之下表面中形成，而室89在晶片1000之上表面上形成。晶片900底部之溝槽88C和平面88M以及晶片900頂部之溝槽87C和平面87M（圖13）用以增加有效表面積，從而經由晶片900促進熱傳送。在操作時，已反應之物質由光反應器90流經垂直通道90V，進入通道88，隨後該物質流經溝槽88C，沿平面88M進入垂直通道88V。

圖15顯示形成光反應器90之曲折螺旋通道之安排。在操作時，已混合之物質經由垂直通道87V進入螺旋通道逆時針方向蜿蜒地流向晶片之中心，再以反方向蜿蜒地以順時

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明(20)

針方向流出，並經由垂直通道90V 排出。外部來源之光化輻射源99(圖1 ，一般為紫外光)射經透明之外層疊片1100，將螺旋形光反應器90中物質照射，激起所欲之化學反應。

圖16顯示催化反應器90' 之第一種替代安排，該反應器可用以取代光反應器90。反應器溝槽90-1'、90-2'、90-3'、90-4'、90-5'、90-6'、90-7'和90-8'能用觸媒珠(未顯示)裝填，或者可將一或多層催化物質沉積於該等溝槽之表面上。在操作時，已混合之物質經由垂直通道87V 進入反應器90' ，流入室90C1' 中，並經由90-8' 分佈於反應器溝槽90-1' 。經反應之物質隨後流入室90C2' ，並經垂直管道90V 排出。

圖17顯示電化學反應器90" 之第二種替代安排，該反應器係用以替代光反應器90或催化反應器90' 。在操作時，經混合之物質經由垂直通道87V 進入電化學反應器中，流入室90" ，並分佈入反應器溝槽90-1"、90-2"、90-3" 、90-4"、90-5"、90-6"、90-7"和90-8" 中。電極(諸如所示之二個中間數位電極90E1"和90E2") 經由端子90T1" 和90T2" 連接至外部電源，使電流流經已混合之物質，並促進化學反應。隨後反應過之物質流入室90C2' ，並由垂直通道90V 排出。如熟知電化學技藝所知者，電化學反應器可視需要選用其他之替代形狀。

整體化學加工裝置之多個單元可串聯或並聯使用。每一種多單元組合方法均可獲得更多之利益。例如串聯使用時

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（21）

可令一個單元進行混合，混合後之物質送入次一單元進行加熱等；而例如並聯使用時，所有單元進行相同之功能。上述觀念可整合成例如數個並聯單元的將所有之並聯卸料送入另一個串聯方式之單元（可能為較大之單元）中。將諸單元之任何數量之串聯或並聯方式併入係熟知此藝者依所欲化學加工結果所作之設計選擇。

整體化學加工裝置之操作

令欲反應之二種物質經由入口20、24，通過垂直通道20V、24V，流入分佈歧管40、44中，並進入混合器機組60。加熱器36將混合器機組60預熱至所欲溫度，而經混合之物質由收集歧管50收集，通經垂直通道50V，進入第二熱交換器86中。藉熱交換將溫度調整至所欲溫度後，將經混合之物質送經垂直通道87V而至光反應器90中，由來自外部來源99之光化輻射激發所欲之反應。經反應之物質由光反應器經由垂直管道90V而至第二熱交換器86中，在與進入之經混合物質作熱交換後，將經反應之物質經由垂直管路88V送入螺旋分離器78中。作用於經反應物質之離心力使較密實之部份移至螺旋之外側，進入螺旋678，送往垂直通道78V-2；而較稀疏之部份進入垂直通道78V-1中。第一熱交換器74將螺旋反應器維持於所欲之溫度下。進入入口75而由出口76排出之分開熱交換流體用以控制螺旋分離器78之溫度。流經78V-1之物質經由通道77-1，再經由垂直通道30V進入出口30。流經78V-2之物質通經通道77-2，再經由通道34V進入出口30。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（22）

本發明結構亦可併入其他之微製造程序控制元件，諸如比例控制閥以及壓力、溫度和流量檢測器等。這些元件以外部控制之方式使用時，可調整熱交換器中之流量或反應物在整體化學加工單元中之滯留時間。本發明之整體結構亦可用於其他之化學程序，諸如水解、硝化、聚合以及氧化反應。

製造方法

示範性化學程序裝置之製造方法之大部份步驟通常與已知製造矽晶片之半導體加工技術相當。每一晶片每一側花樣所用之光學器具係使用習知之電腦輔助設計技術。經拋光之矽晶片（其在主要表面上具有{100}晶體平面以及其他所欲性質）可在商場上購得，該經拋光之晶片先以一般習知之清洗技術（諸如RCA法）清洗。可用習知之標準技術在晶片上形成一層氧化物膜，亦可使用已知之化學蒸氣沉積法在氧化物層上沉積一層氮化物層。氮化物層可保護氧化物層，以免為用以蝕刻矽之蝕刻劑所侵蝕。依光阻製造商之說明，可使用習知之紡塗技術將光阻劑施用於晶片上。

首先使用具有所欲花樣影像之照相器具遮覆晶片以形成所欲花樣，該花樣與晶片晶體平面精確地對準。花樣之直線部份與{110}晶體平面對準。在光阻曝光及顯影之後，剝脫未顯影之光阻以露出氮化物／氧化物膜層部份。露出之氮化物／氧化物膜最後蝕刻成所欲花樣負像之氮化物／氧化物膜。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（23）

視所欲通道形狀，選擇各向同性或各向異性蝕刻劑，藉蝕去矽而在晶片之表面上形成通道。使用各向同性蝕刻劑蝕獲彎曲形狀，直線形狀則可視所欲截面形狀通道，選用任一種蝕刻劑。若欲獲得梯形截面，則使用各向異性蝕刻劑。

若使用相同之蝕刻劑蝕刻給定晶片之二主要表面，則晶片之二面可用光阻遮覆，將光阻以在每一表面上所欲花樣曝光，同時於二表面進行顯影、洗滌，並進行氮化物／氧化物蝕刻、若欲在晶片之每一面上使用不同類型之蝕刻劑，則在第一蝕刻劑之所有步驟完成後，再為第二種蝕刻劑重覆前用之步驟。待所有蝕刻步驟完成後，藉晶片雷射切割所形成之晶片製成垂直通道或通路，其一般使用脈衝式釹-YAG雷射切割系統。雷射切割後，再洗滌晶片，除去切割之殘屑。使用諸如沸騰磷酸之適當溶劑，由晶片上除去負像之殘餘氮化物層，露出未受損之氧化物層。視需要將剩餘氧化物層負像以適當之溶劑（諸如緩衝之氟化氫）由晶片上除去，再使用上述之技術清洗該晶片。

視層疊片之性質使用適當之技術製成層疊片外部組之晶片或板。由III、IV或V族材料組成之外部層疊片使用類似於內部層疊片之蝕刻、鑽磨以及拋光技術予以加工，而由硼矽酸鹽玻璃或煅製氧化矽玻璃組成之外部層疊片則使用習知之玻璃切割、鑽磨以及拋光技術製造。

當所有之晶片作完個別之加工後，將內部組晶片精確對準疊合，並以熱熔法連結，為達成良好之連結，該等表面

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（24）

必須高度平滑，而且每一表面上之氧化物層均不可受到損害。由於矽在紅外光中有些透明，因此可使用紅外光攝影顯微鏡，每一晶片上對準標記，使得晶片在熔合之前能精確地對準。若外部組層疊片由玻璃組成，則該層疊片可逐一與內層疊片之熔合層疊片組作陽極接合。

以下實例說明DCDMS氣相光氯化成二氯（氯甲基）甲基矽烷（DCCMMS）之實驗裝置之評量。該DCDMS光反應係依熟知該技藝者常用之化學方法進行。該DCDMS光反應作用在商業上係於液相反應中進行。該反應之操作可獲得炸藥混合物。因此安全考量為該反應之首要考量。

該裝置由三片晶片組成，具有10個高速混合器以及一條螺旋形光反應器溝槽（類似於圖15之溝槽），該溝槽係蝕入矽基質中，形成250微米深、3毫米寬以及1900毫米長之螺旋溝槽（經由形成光室溝槽之各向同性蝕刻技術為之）。通過實驗裝置之壓降為5 psi。使用精確之雷射鑽鑿以在矽晶片層間形成通路，隨後將各層熱熔粘合，而硼矽酸鹽玻璃係經陰極粘合連結至矽上，以形成光室之視窗。

將實驗裝置夾於加熱板上，該板將裝置維持於100 ℃。從入口處將每分鐘2.7克DCDMS和氯氣以1:10莫耳比導入，該裝置在DCDMS產率98.6%下轉化氯氣7.6 %。檢視曝露於反應物質之矽質表面，未發現受明顯之化學侵襲。

上述結果證明與習用方法比較下（相同之轉化百分比，而在光反應器上之停留時間遠較習用方法為低），具有危險性之反應可安全地進行，且獲得相同之產率。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（25）

熟知此技藝者可將本發明上述教示之優點作各種修改，但很容易地可察知此類修改並未脫離本發明範圍之精神。因此，此類修改係涵蓋於所附本發明申請專利範圍之內。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

四、中文發明摘要（發明之名稱：積體化學處理裝置及其製備方法 追加一）

本發明係提供化學加工及製造之整體結構，其中多片層疊片連結在一起，且具有由三次元彎曲溝槽連接之入口和出口。化學品由入口導入，沿溝槽加工，而將所欲產物由出口抽出。層疊片由選自能與該化學程序共容之物質製成，包括週期表為III、IV或V族元素、陶瓷、聚合物、複合材料及金屬。亦揭示製造該裝置及使用該裝置之方法。

英文發明摘要（發明之名稱："INTEGRATED CHEMICAL PROCESSING APPARATUS AND PROCESSES FOR THE PREPARATION THEREOF"）

An integral structure is provided for chemical processing and manufacture, in which a plurality of laminae are joined together and having inlet and outlet ports connected by a three dimensionally tortuous channel. Chemicals are introduced through the inlet ports and processed along the channel, with desirable product withdrawn through the outlet ports. The laminae are of materials selected to be compatible with the chemical process, from the group consisting of elements of groups III, IV or V of the Periodic Table, ceramics, glasses, polymers, composites and metals. Processes of manufacture of the apparatus and processes utilizing the apparatus are also disclosed herein.

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄）

裝 訂 線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

A8
B8
C8
D8

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)
裝
訂

六、申請專利範圍

1. 一種化學品處理及製造用之積體結構，包括多片聯結在一起之層疊片，該等層疊片中形成至少一個入口和至少一個出口以接受和排放化學品，以及至少一條通經該等層疊片而形成之三次元蜿蜒溝槽，其中該溝槽連接該入口和出口，該溝槽的方位精確地定在相鄰的層疊片之間，該溝槽沿著至少一層片係連續的，而且沿著該等疊片之至少一疊片係斷續的，再者該斷續的溝槽在相鄰的層疊片間係連續對齊的，以便形成連續的通路，並組態成與一裝置協同運作，以便執行至少一單元操作，該裝置定位或產生所欲控制而對化學品加工。
2. 如申請專利範圍第1項之積體結構，其中該等層疊片尚包含選自週期表III、IV和V族元素組成之非金屬物質、陶瓷、玻璃、聚合物、複合物材料以及金屬。
3. 如申請專利範圍第2項之積體結構，其中該等層疊片尚包含選自週期表III、IV和V族元素組成之物質。
4. 如申請專利範圍第3項之積體結構，其中該等層疊片尚包含選自週期表IVA族之物質。
5. 如申請專利範圍第4項之積體結構，其中該等層疊片尚包含選自矽和鍺之物質。
6. 如申請專利範圍第2項之積體結構，其中該等層疊片尚包含選自包括碳化矽、藍寶石和氧化鋁之陶瓷。
7. 如申請專利範圍第1項之積體結構，其中該溝槽之截面介於約10至約5000毫米之間。
8. 如申請專利範圍第1項之積體結構，其中該施行至少一

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

六、申請專利範圍

個單元操作之器具選自包括溫度控制器、壓力控制器、化學品滯留時間控制器、混合器、熱絕緣器、分離器、光反應器、電化學反應器及催化反應器。

9. 如申請專利範圍第8項之積體結構，其中該溫度控制器與一或多個溫度偵測器以及一或多個熱流控制器聯合使用。

10. 如申請專利範圍第9項之積體結構，其中該熱流控制器包括與整體結構接觸之電熱器、與整體結構接觸之熱交換器以及傳送輻射能之器具。

11. 如申請專利範圍第9項之積體結構，其中該熱流控制器係於一或多片層疊片中之三次元彎曲溝槽，其中該層疊片具有至少一個入口和至少一個出口，而該溝槽與至少一條容納欲加工化學品之三次元彎曲溝槽作熱偶合。

12. 如申請專利範圍第8項之積體結構，其中該壓力控制器選自包括壓力調節器以及泵送裝置。

13. 如申請專利範圍第8項之積體結構，其中該混合器為T-混合器。

14. 如申請專利範圍第8項之積體結構，其中該混合器為蜿蜒路徑混合器。

15. 如申請專利範圍第8項之積體結構，其中該混合器為T-混合器和蜿蜒路徑混合器併用。

16. 如申請專利範圍第8項之積體結構，其中該熱絕緣器將多層疊片隔離。

17. 一種製備化學處理和製造用之積體結構之方法，包括：

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

六、申請專利範圍

(a) 先將多片層疊片加工，使每一層疊片具有一頂部、一底部以及所欲厚度，以在其中或其間形成所欲通道；

(b) 將層疊片疊合及連結在一起，精確地對準，該等層疊片形成至少一個入口以及至少一個出口以接受和排放化學品；而其中該等通道形成至少一條可容納欲加工化學品之三次元彎曲溝槽，該溝槽連接至入口和出口，且之截面較佳為約10至約5000微米，其連接至入口及出口且該等內部層疊片由選自能與該化學程序共容之物質組成；以及

(c) 將施行至少一個單元操作之一或多個器具裝妥，進行所欲之控制，以便將化學品加工。

18. 如申請專利範圍第17項之方法，其中該等層疊片尚包含選自包括週期表III、IV和V族元素之物質、陶瓷、玻璃、聚合物、複合物以及金屬。

19. 如申請專利範圍第18項之方法，其中該等層疊片尚包含選自包括碳化矽、藍寶石和氧化鋁之陶瓷。

20. 如申請專利範圍第17項之方法，其中該(a)加工步驟藉選自包括減積加工、添加加工以及形成加工之方法進行。

21. 如申請專利範圍第20項之方法，其中該減積加工選自包括化學蝕刻、電化學裁削、放電切削、雷射削磨、鑽割、磨蝕以及單鑽石頭切割。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
表
訂
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

六、申請專利範圍

22. 如申請專利範圍第20項之方法，其中該添加加工選自包括電形成、選擇性電鍍、化學蒸氣澱積、立體石印光形成以及焊接。

23. 如申請專利範圍第20項之方法，其中該形成方法選自包括模製、鑄造及鍛製。

24. 一種化學品處理及製造用之積體結構，包括多片聯結在一起之層疊片，該等層疊片形成至少一個入口和一個出口以接受和排放化學品，以及至少一條通經該等層疊片而形成之三次元蜿蜒溝槽，其中該溝槽連接該入口和出口，該溝槽的方位精確地定在相鄰的層疊片之間，該溝槽沿著至少一層片係連續的，而且沿著該等疊片之至少一疊片係斷續的，再者該斷續的溝槽在相鄰的層疊片間係連續對齊的，以便形成連續的通路，並組態成與一裝置協同運作，以便藉由一序列單元操作來處理化學品，包括：

(a) 經由與整體結構接觸之電熱器以及溫度控制器聯合使用，將化學品加熱至所欲控制之溫度；

(b) 藉以下步驟將化學品混合：順次將化學品分成多道物流，以T-混合器形成欲混合之對應成對物流（T-混合器可將該成對物流匯集成匯合物流），藉蜿蜒路徑混合器將每一該欲混合之匯合物流混合，再將該等物流總合成單一物流；

(c) 令該經混合之化學品物流通經第一熱絕緣器具；

(d) 令該經混合之化學品物流通經第一熱交換器之第一

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
表
訂
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

六、申請專利範圍

側，以增加該經混合化學品物流之溫度；

(e) 令該物流通經具有光化輻射源之光反應器，使該經混合化學品物流以放熱反應之方式行光化學反應；

(f) 將該經反應後之化學品物流送經第一熱交換器之第二側，以降低該反應後物流之溫度；

(g) 將該冷卻後之反應後物流送經第二熱絕緣器而至包含一個螺旋分離器之分離機組中（該分離器與第二熱交換器有熱接觸），該分離器藉包含溫度偵測器、控制器及熱交換流體流量控制器等控制器具維持於欲控制之溫度；

(h) 將反應後之化學品物流分離成至少二道物流；以及

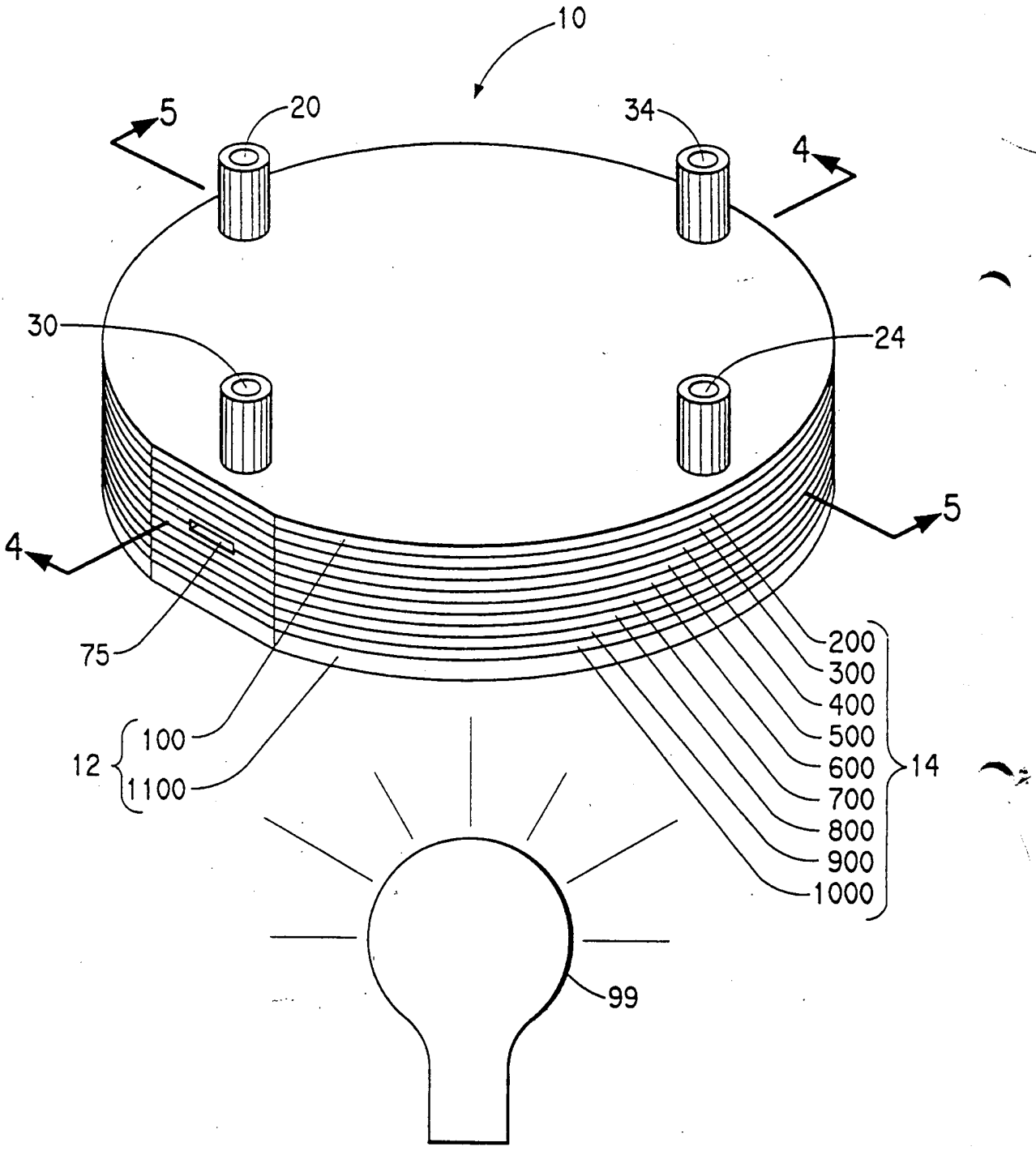
(i) 將至少一道欲排出之物流經由至少一個出口排出。

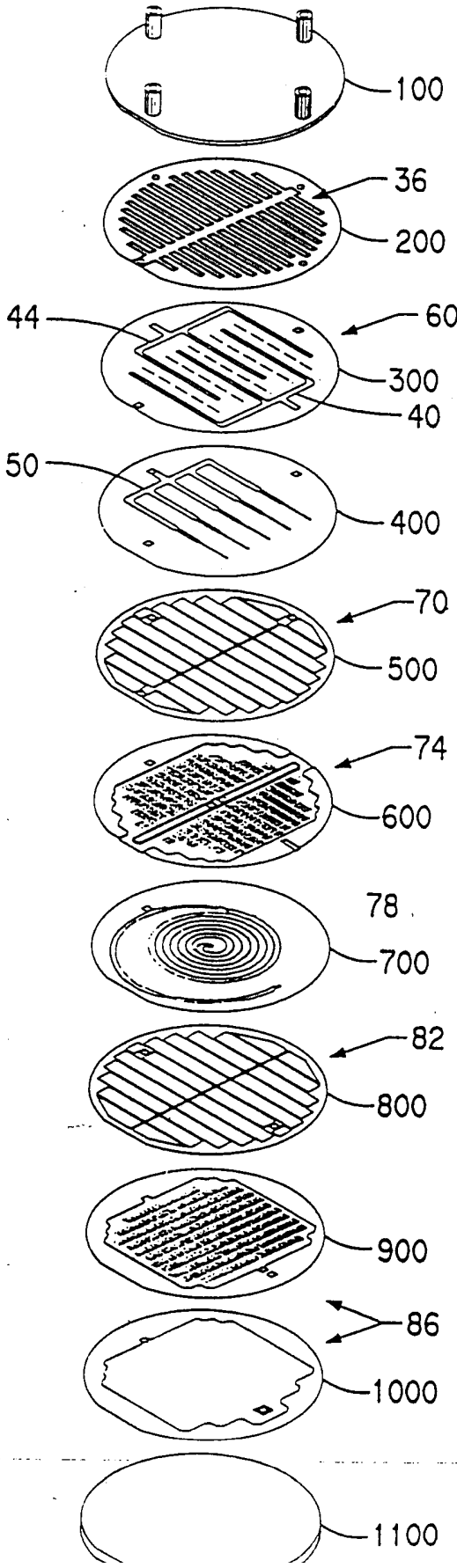
（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

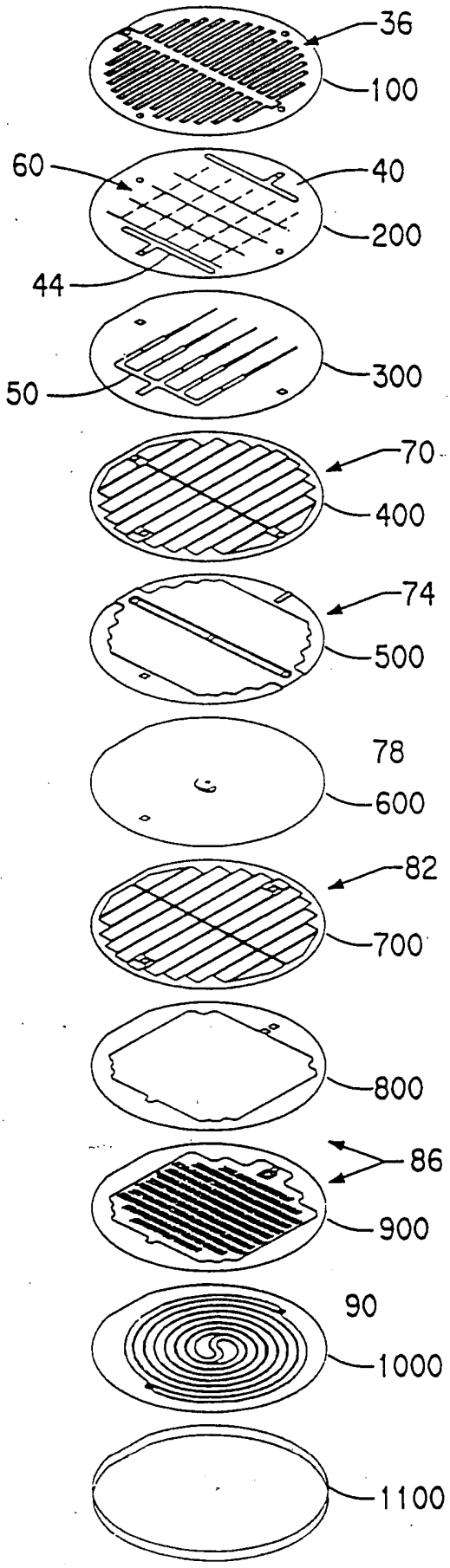
357662 (五)

第 1 圖


10
20
34
5
4
30
24
5
4
75
200
300
400
500
600
700
800
900
1000
14
12
100
1100
99

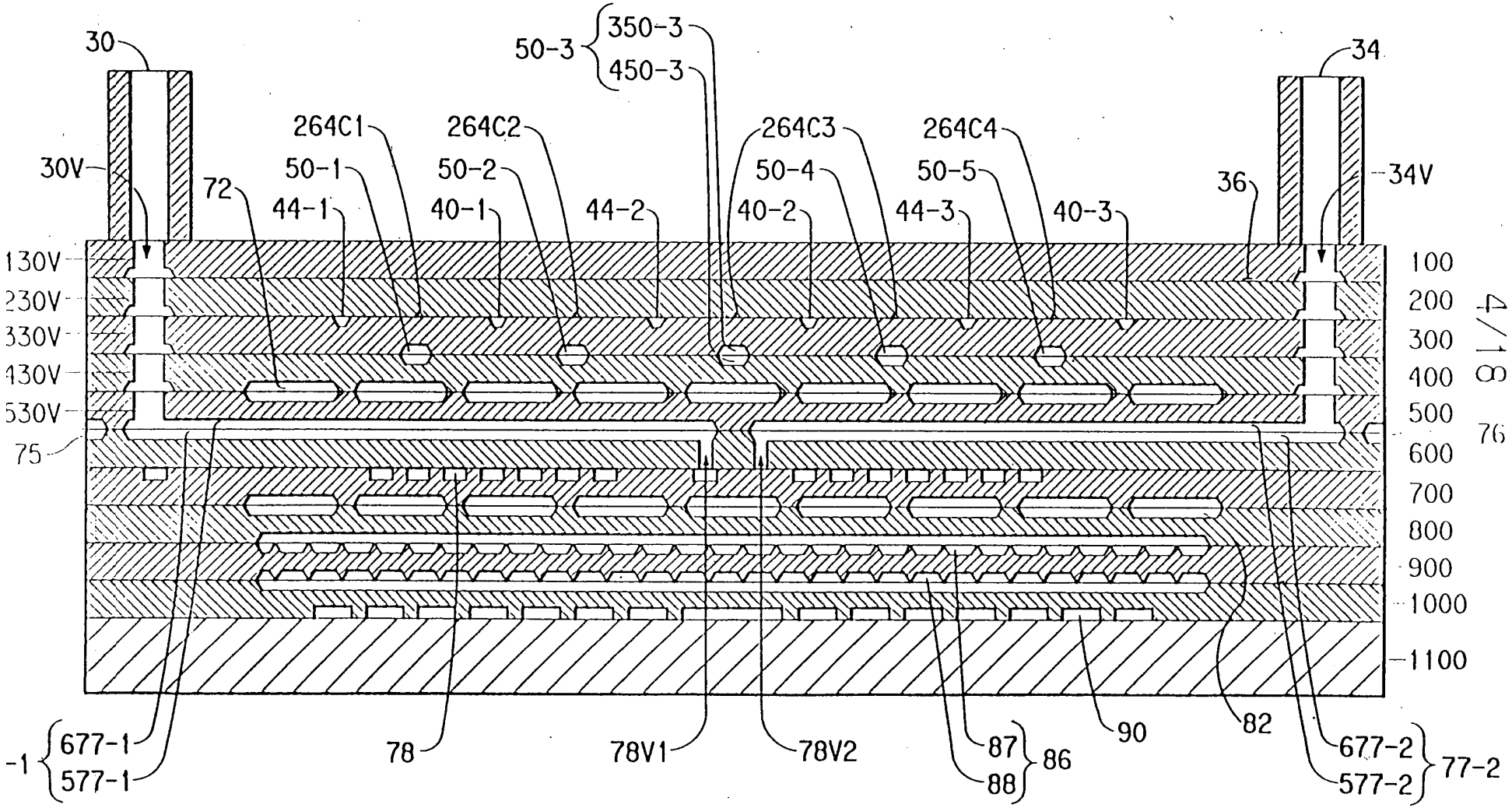

100
36
200
44
60
300
40
50
400
70
500
74
600
78
700
82
800
900
86
1000
1100

第 2 圖

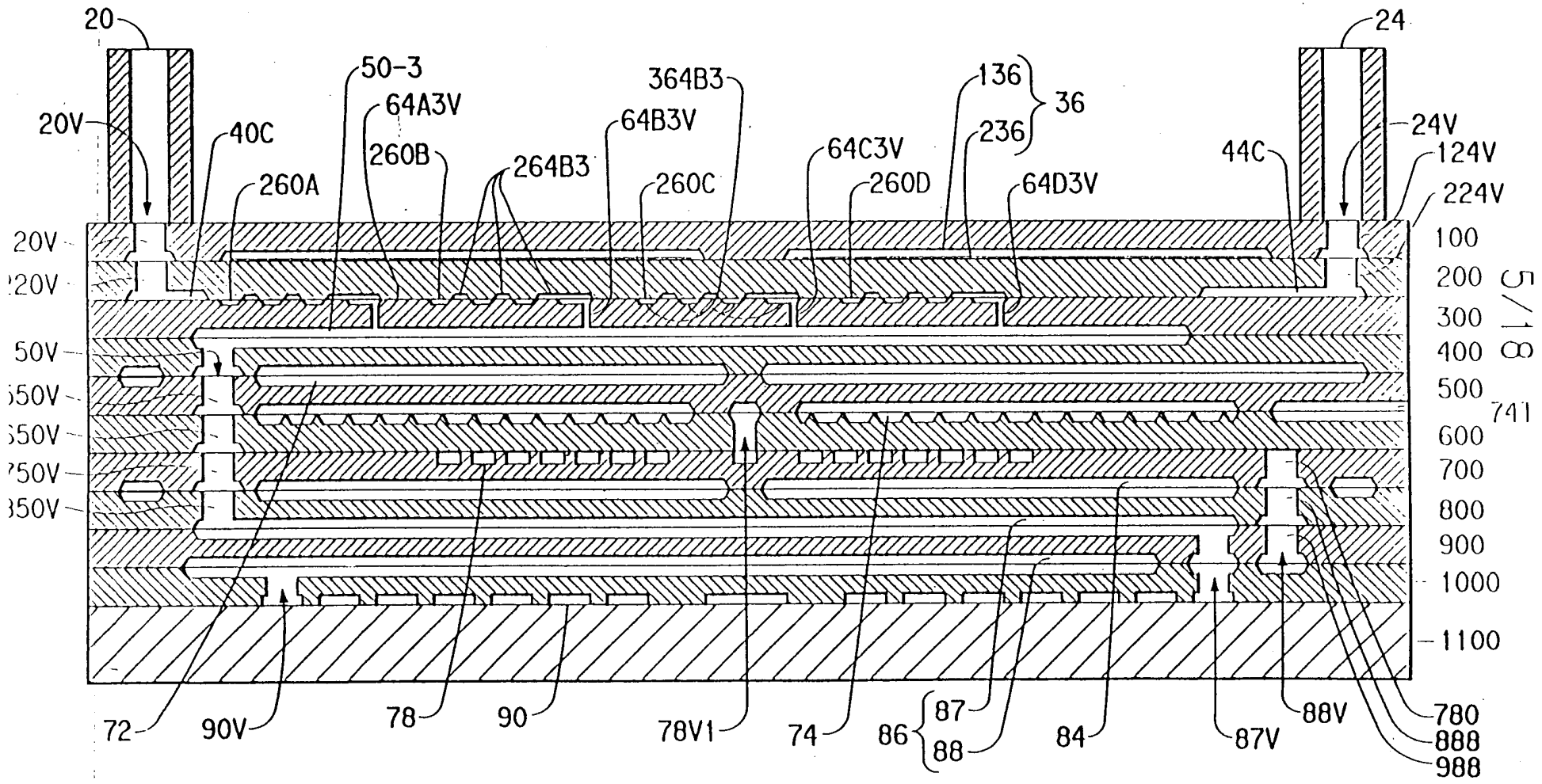

36
100
60
40
200
44
300
50
70
400
74
500
78
600
82
700
800
86
900
90
1000
1100

第 3 圖

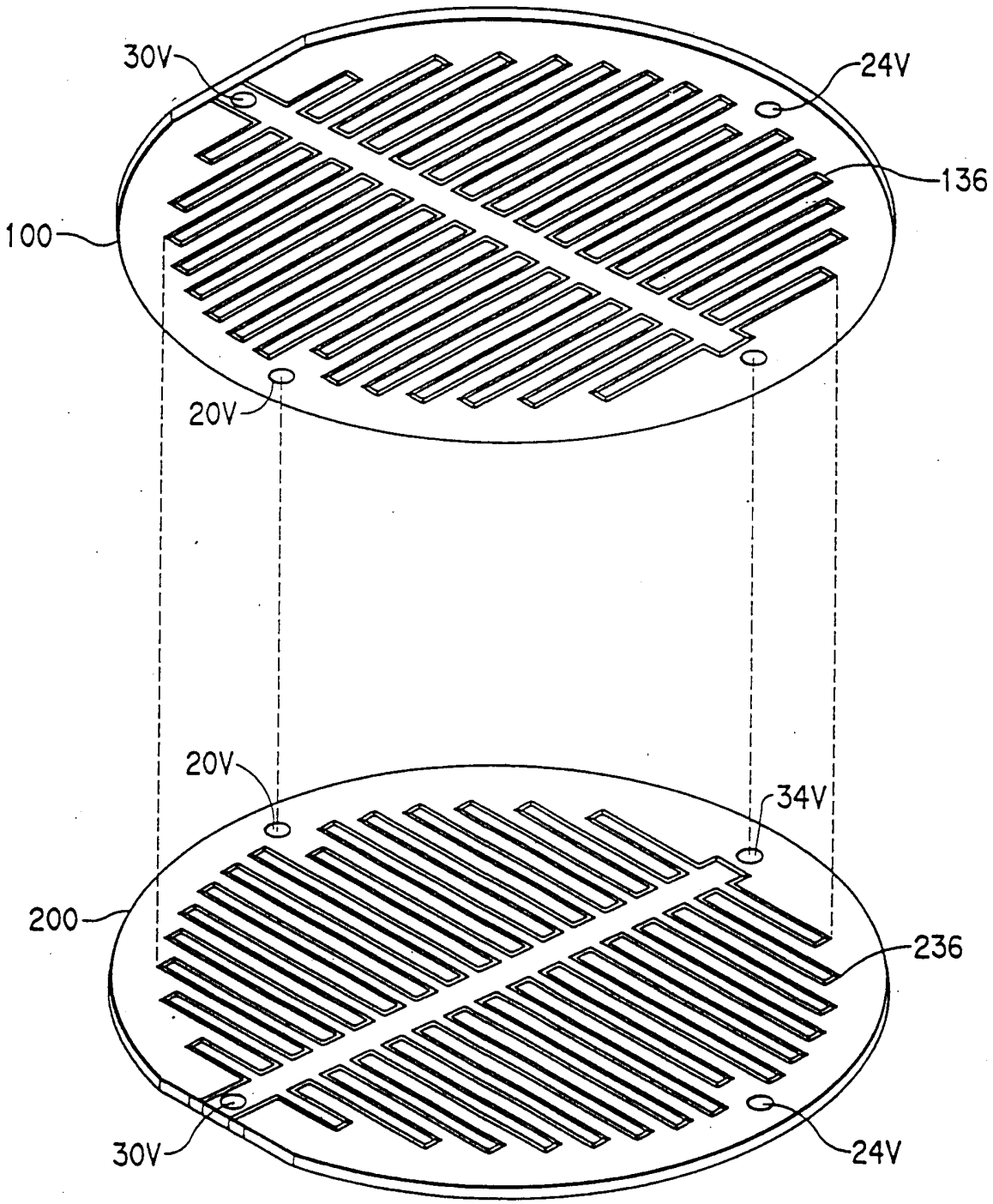
第 4 圖


30
50-3
350-3
450-3
34
264C1
264C2
264C3
264C4
30V
50-1
50-2
50-4
50-5
36
34V
72
44-1
40-1
44-2
40-2
44-3
40-3
130V
230V
330V
430V
530V
75
100
200
300
400
500
600
700
800
900
1000
1100
4/18
76
677-1
577-1
78
78V1
78V2
87
88
86
90
82
677-2
577-2
77-2

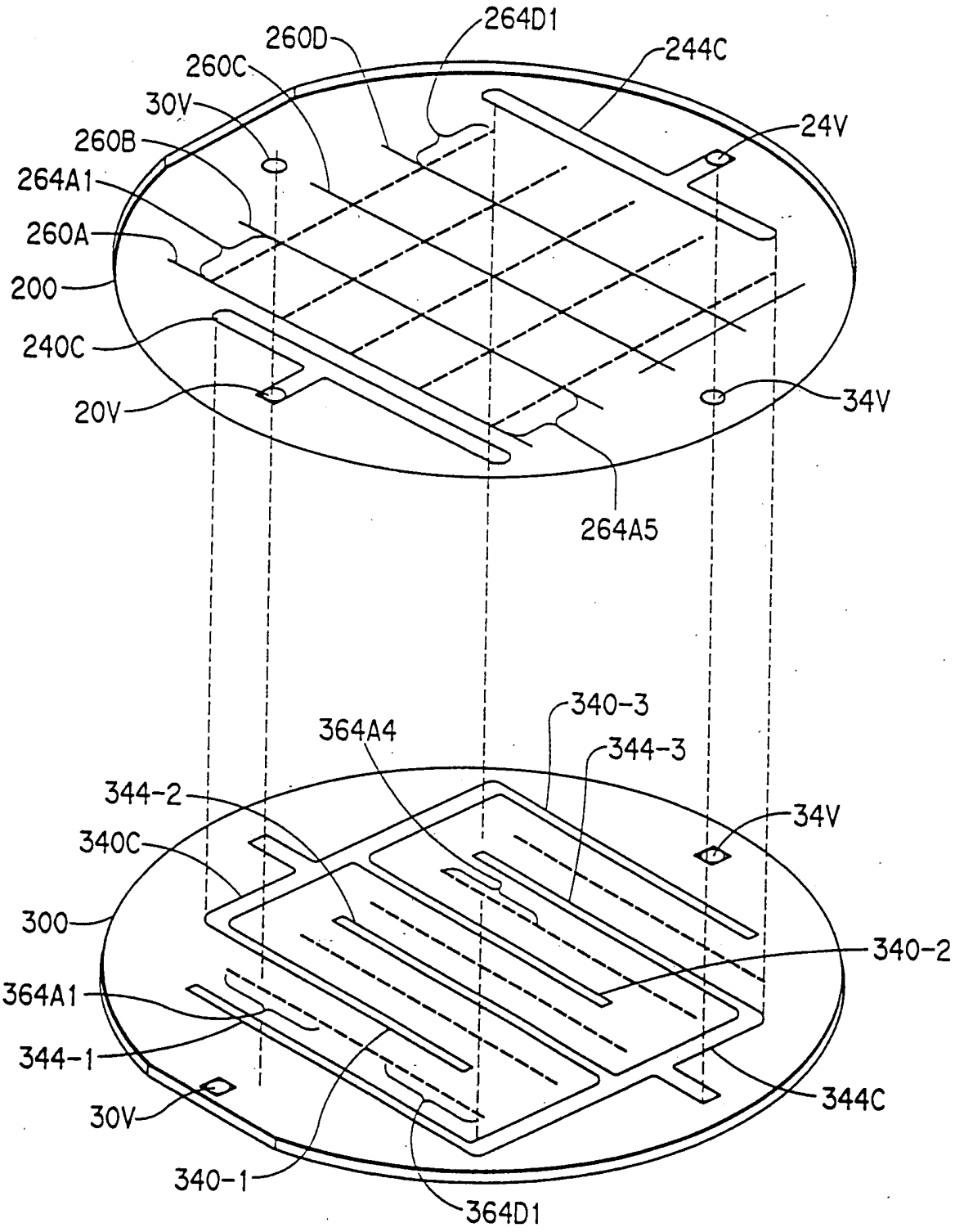
第 5 圖


20
20V
40C
260A
50-3
64A3V
260B
264B3
64B3V
260C
364B3
64C3V
260D
136
236
36
64D3V
44C
24
24V
124V
224V
20V
220V
50V
550V
650V
750V
850V
100
200
300
400
500
600
700
800
900
1000
1100
741
72
90V
78
90
78V1
74
86
87
88
84
87V
88V
780
888
988

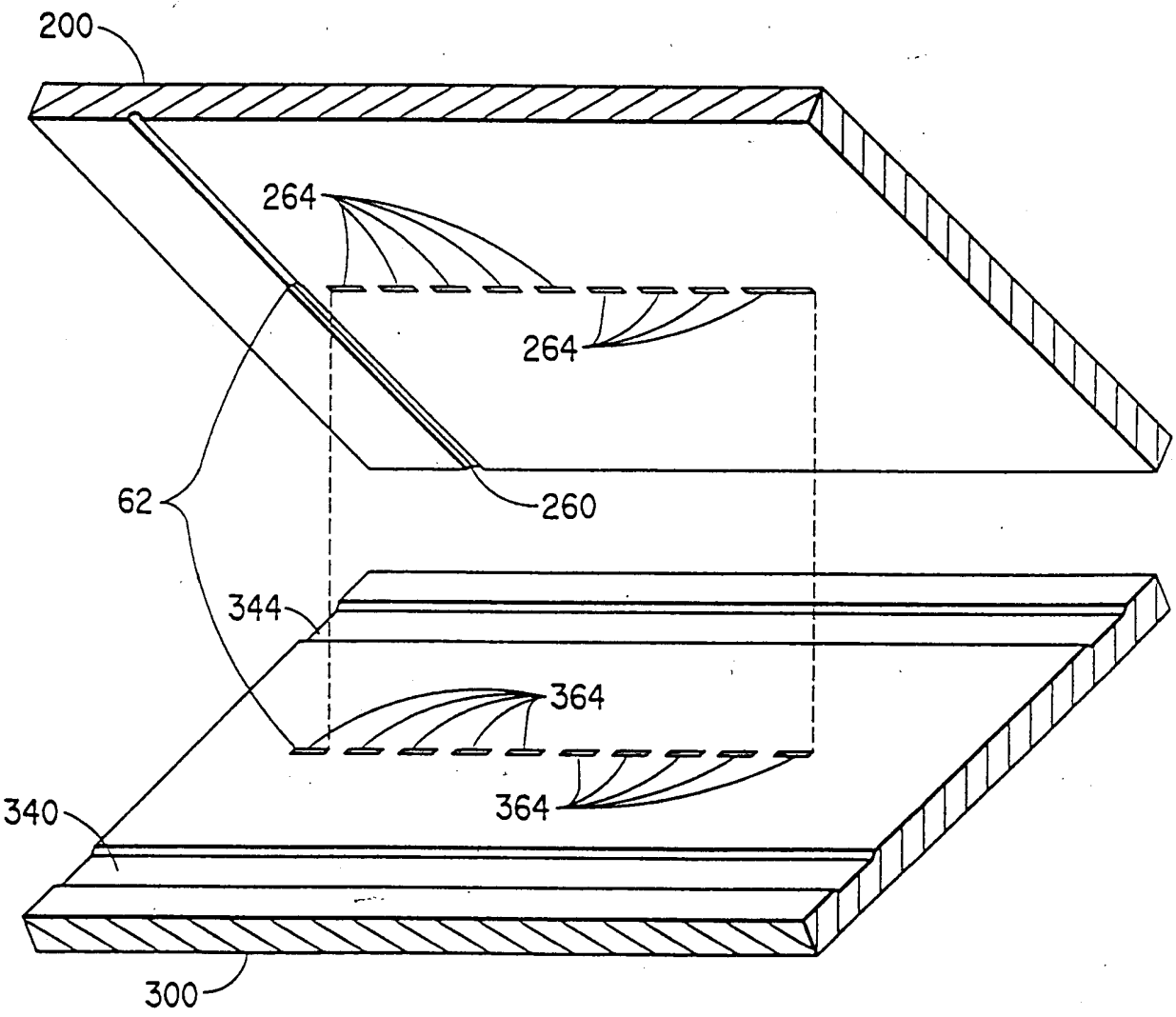
第 6 圖



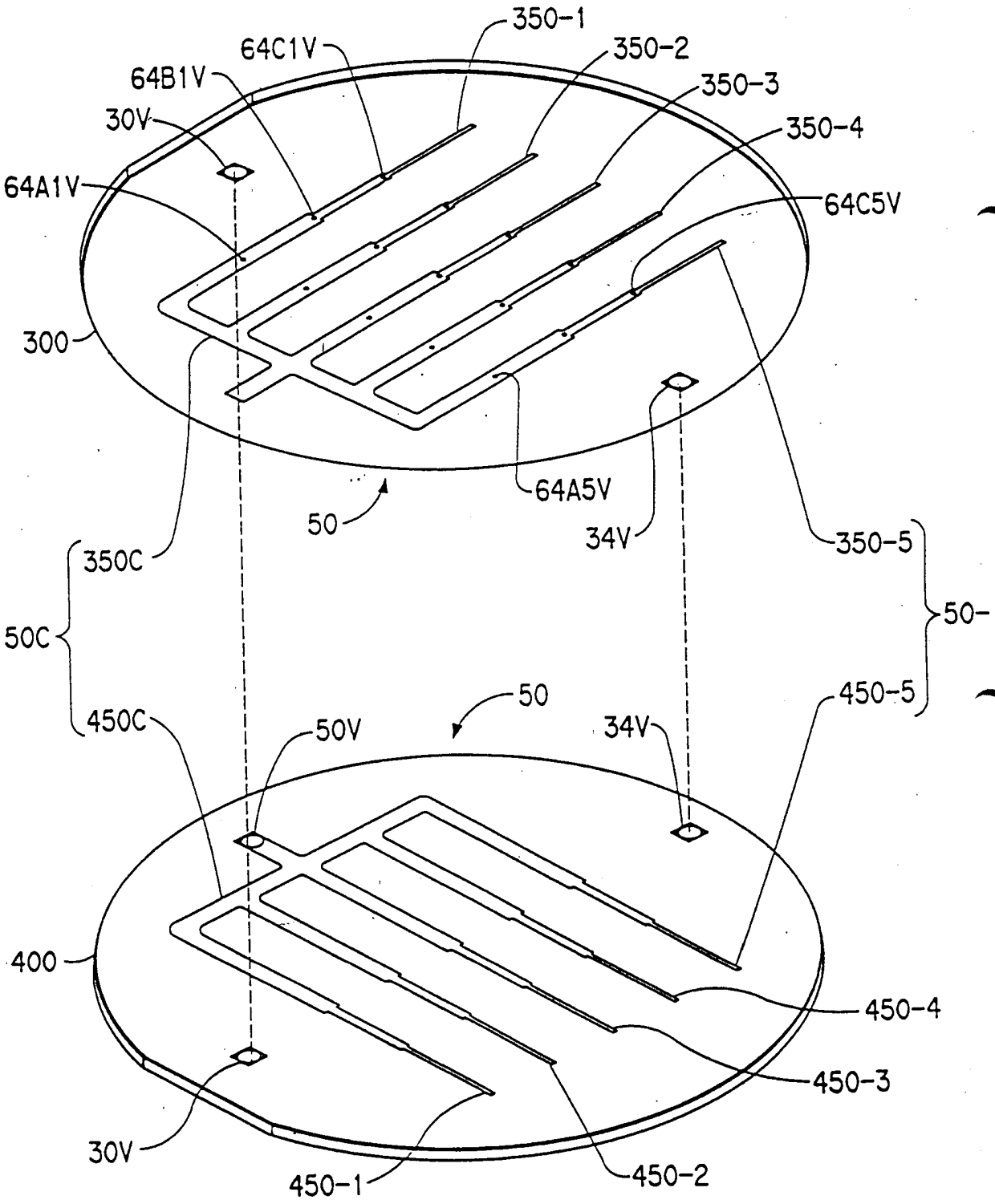
第 7 圖


264D1
260D
244C
260C
30V
24V
260B
264A1
260A
200
240C
20V
34V
264A5
340-3
364A4
344-3
344-2
34V
340C
300
340-2
364A1
344-1
30V
344C
340-1
364D1

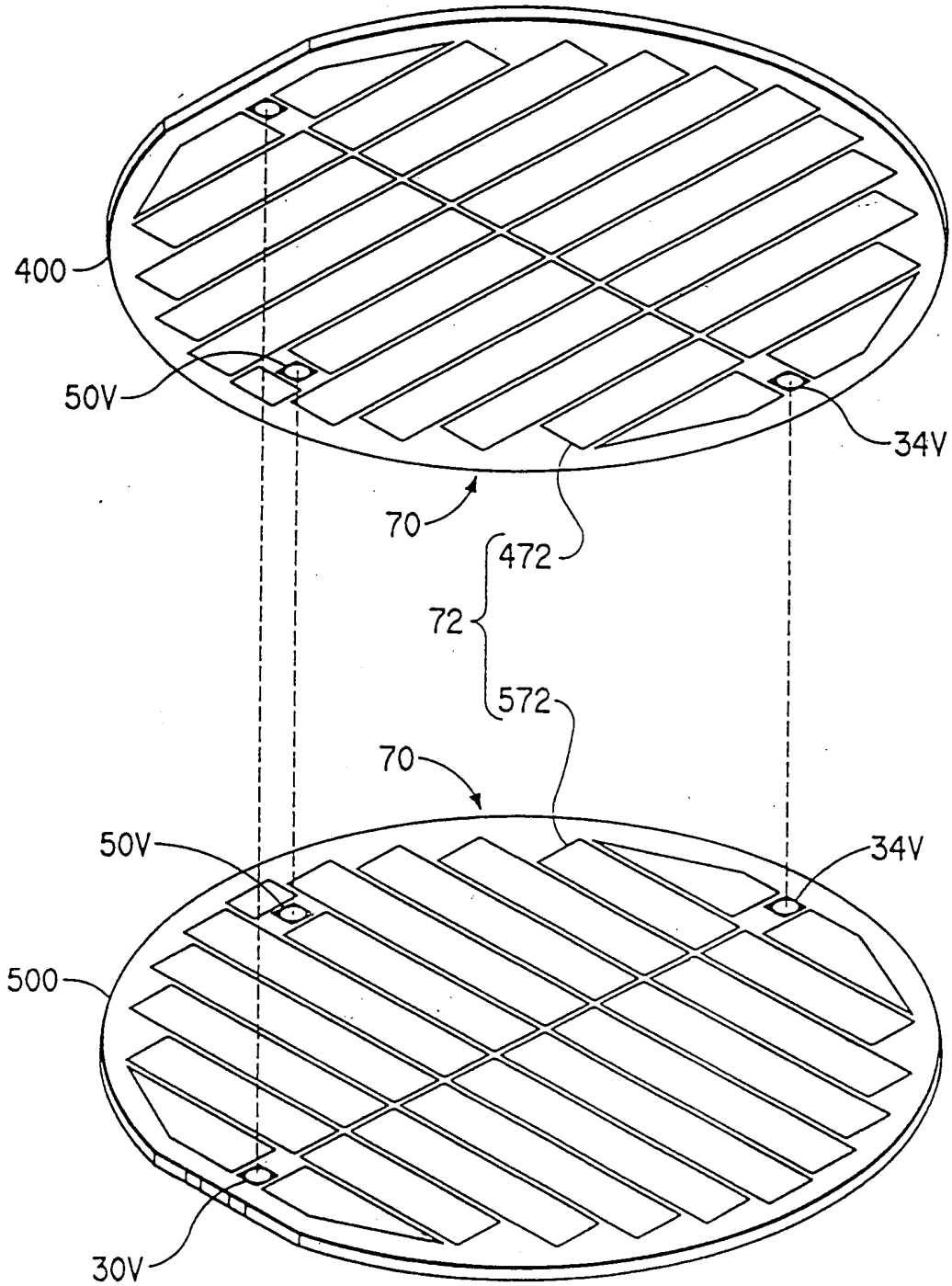
第 7A 圖



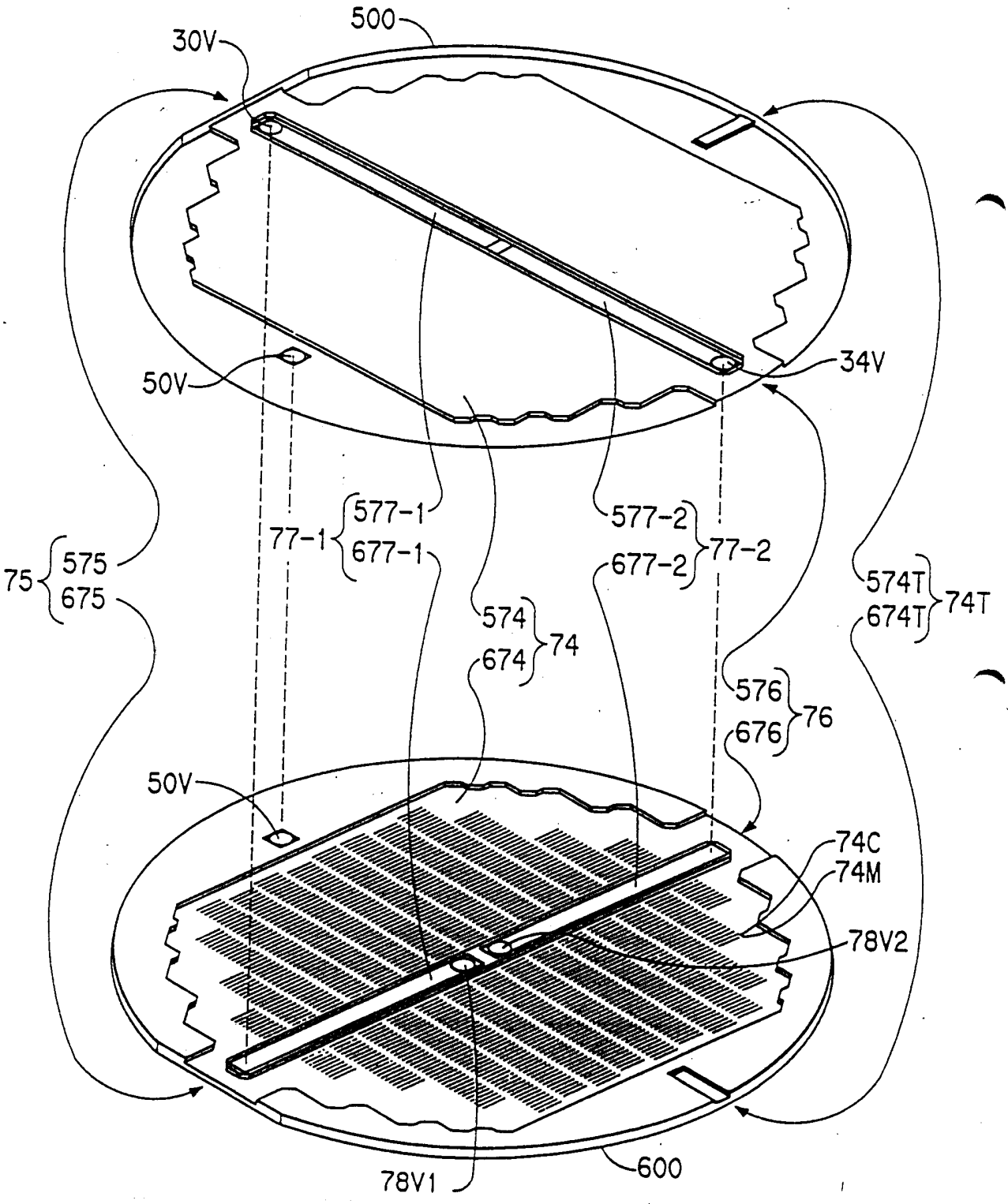
第 8 圖


350-1
64C1V
350-2
64B1V
350-3
30V
350-4
64A1V
64C5V
300
64A5V
50
34V
350C
350-5
50C
50-
450C
50
450-5
50V
34V
400
450-4
450-3
30V
450-1
450-2

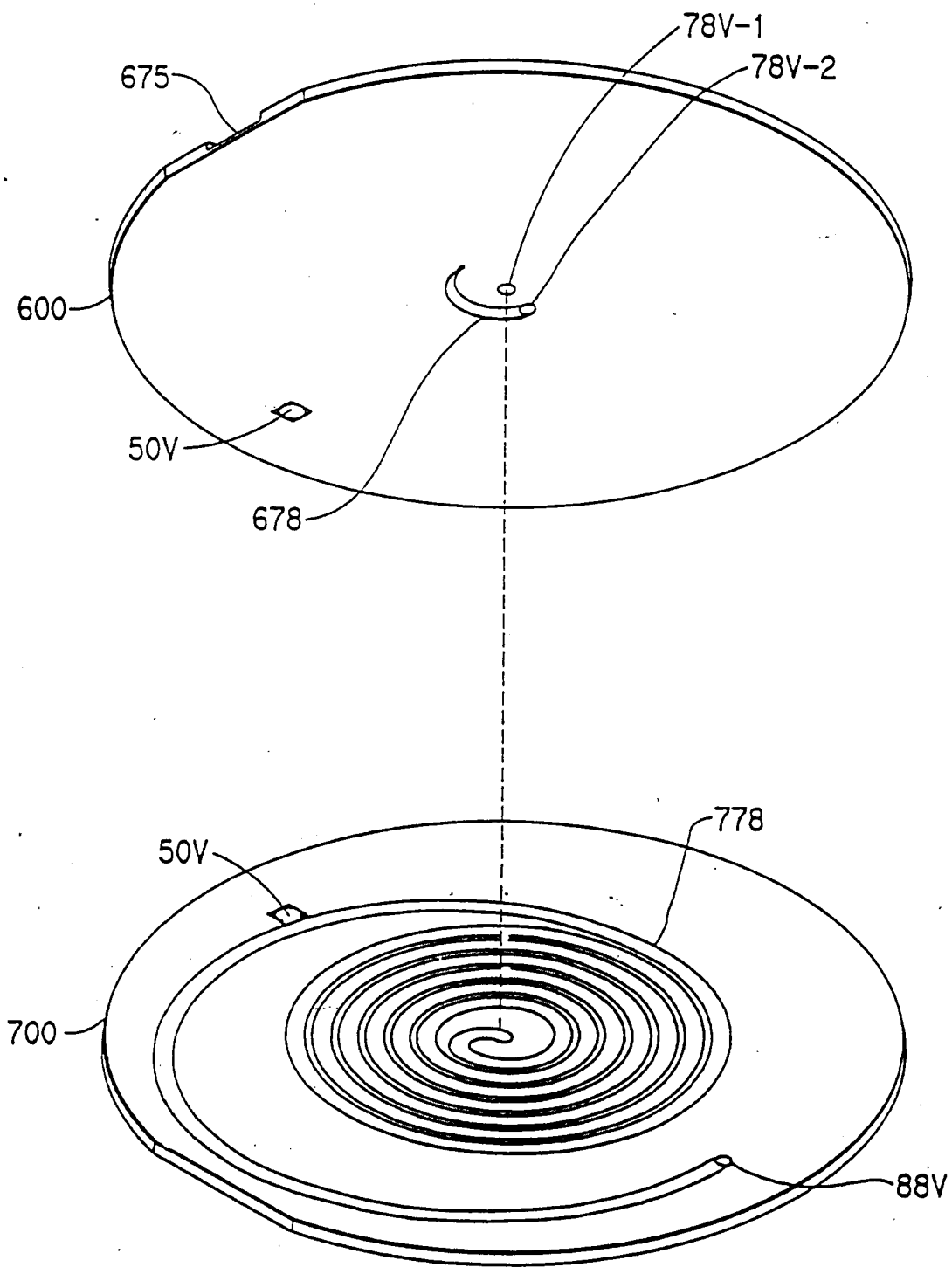
第 9 圖



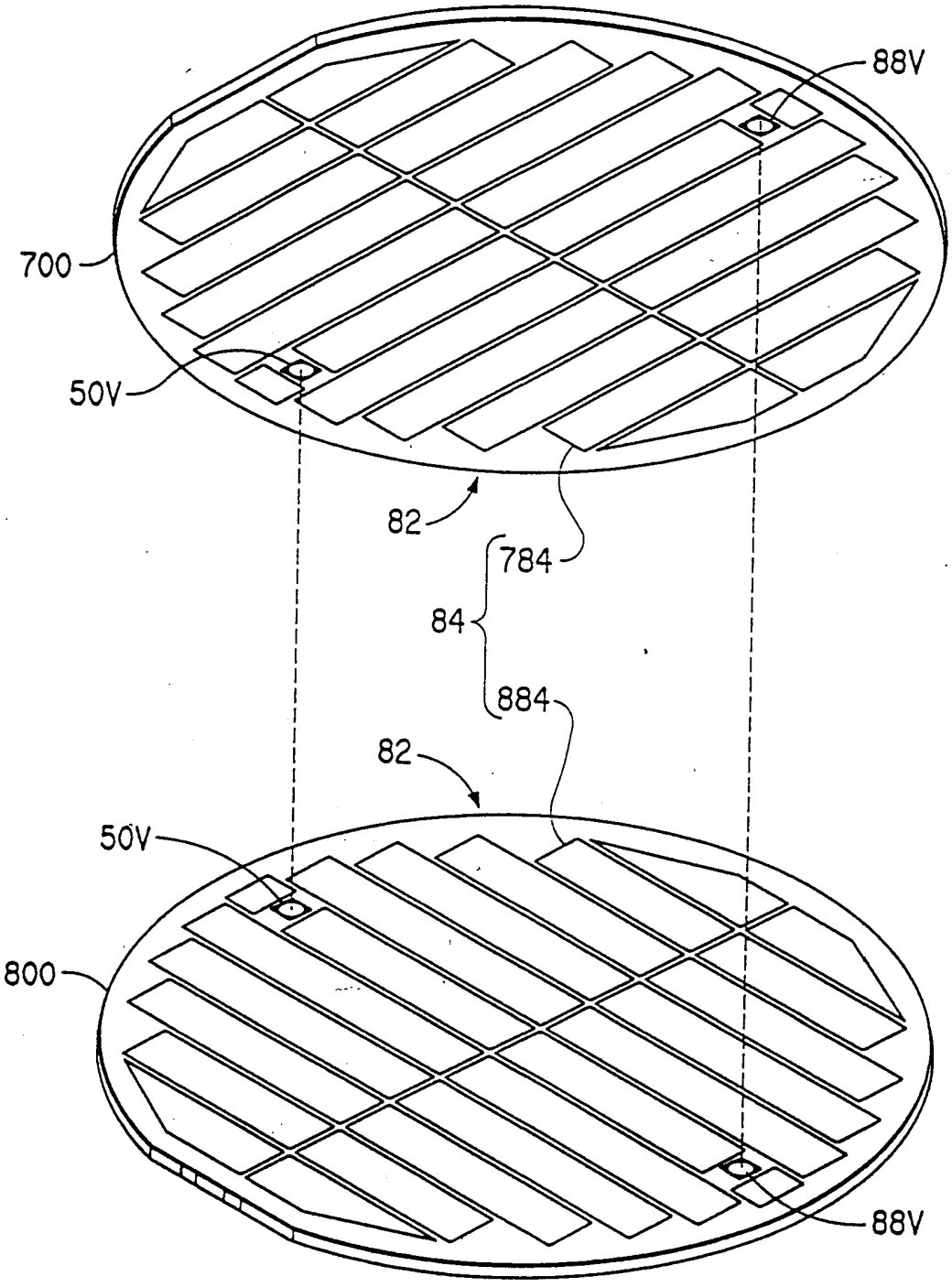
第 10 圖


500
30V
50V
34V
75
575
675
77-1
577-1
677-1
577-2
677-2
77-2
574
674
74
574T
674T
74T
576
676
76
50V
74C
74M
78V2
78V1
600

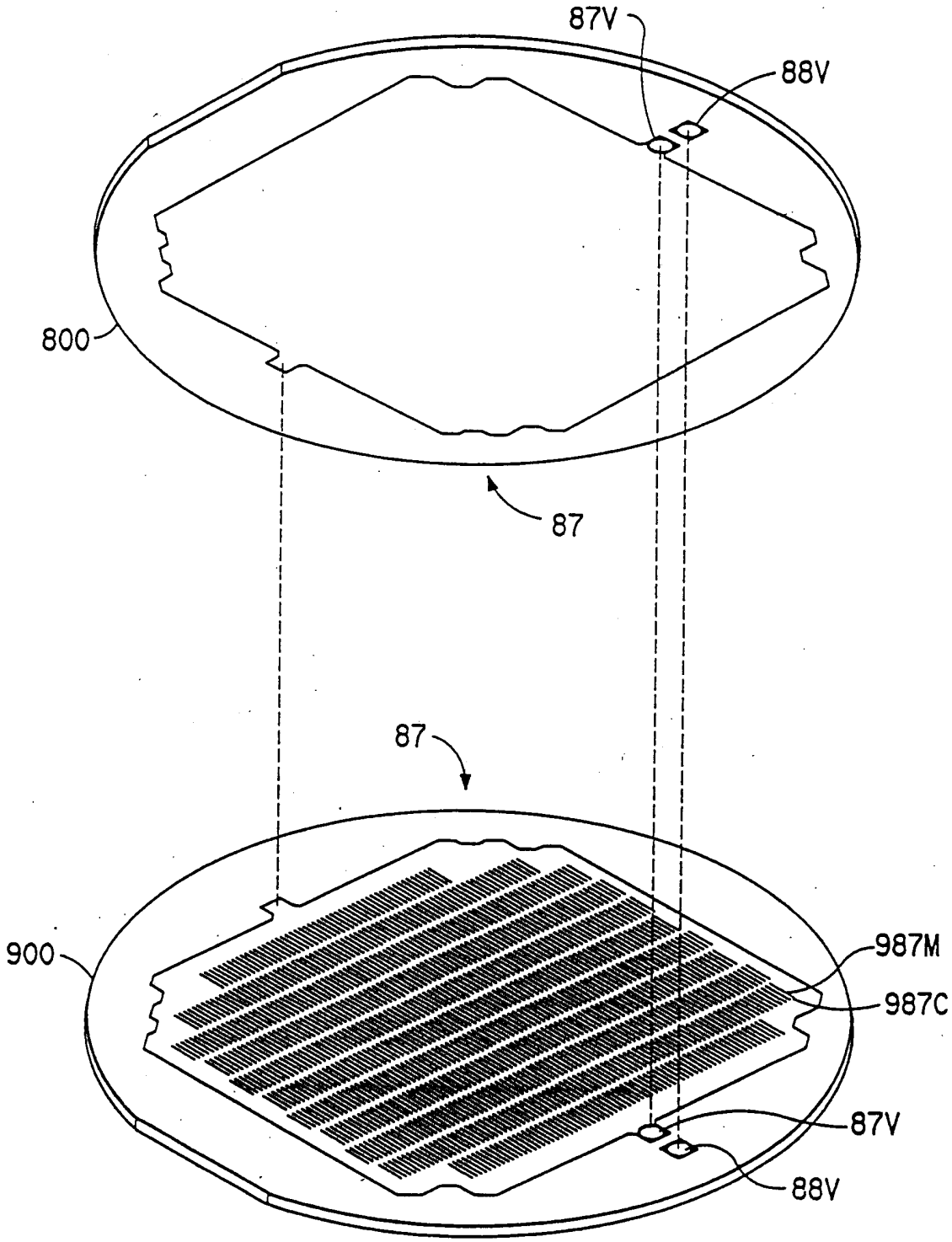
第 11 圖



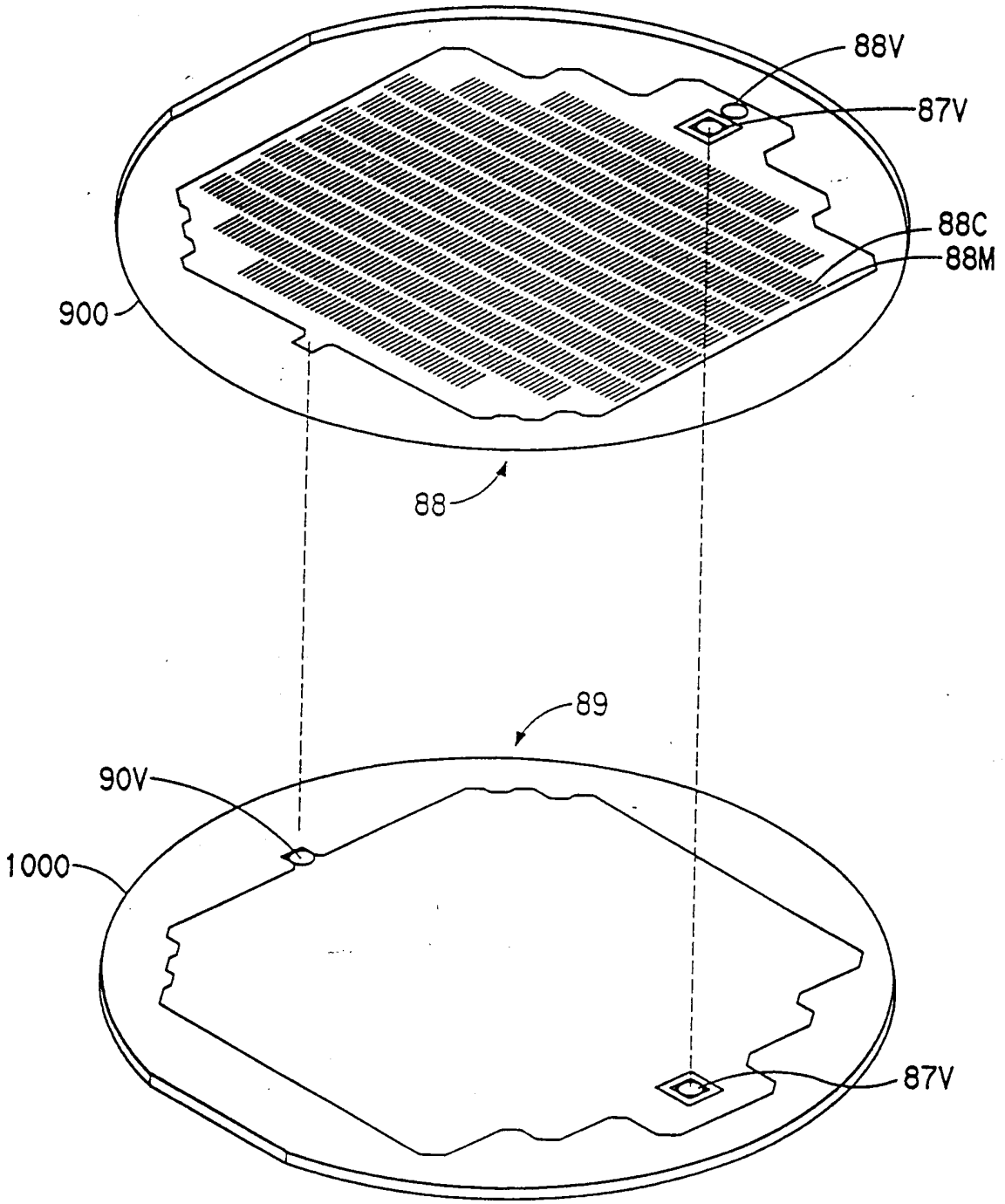
第 12 圖



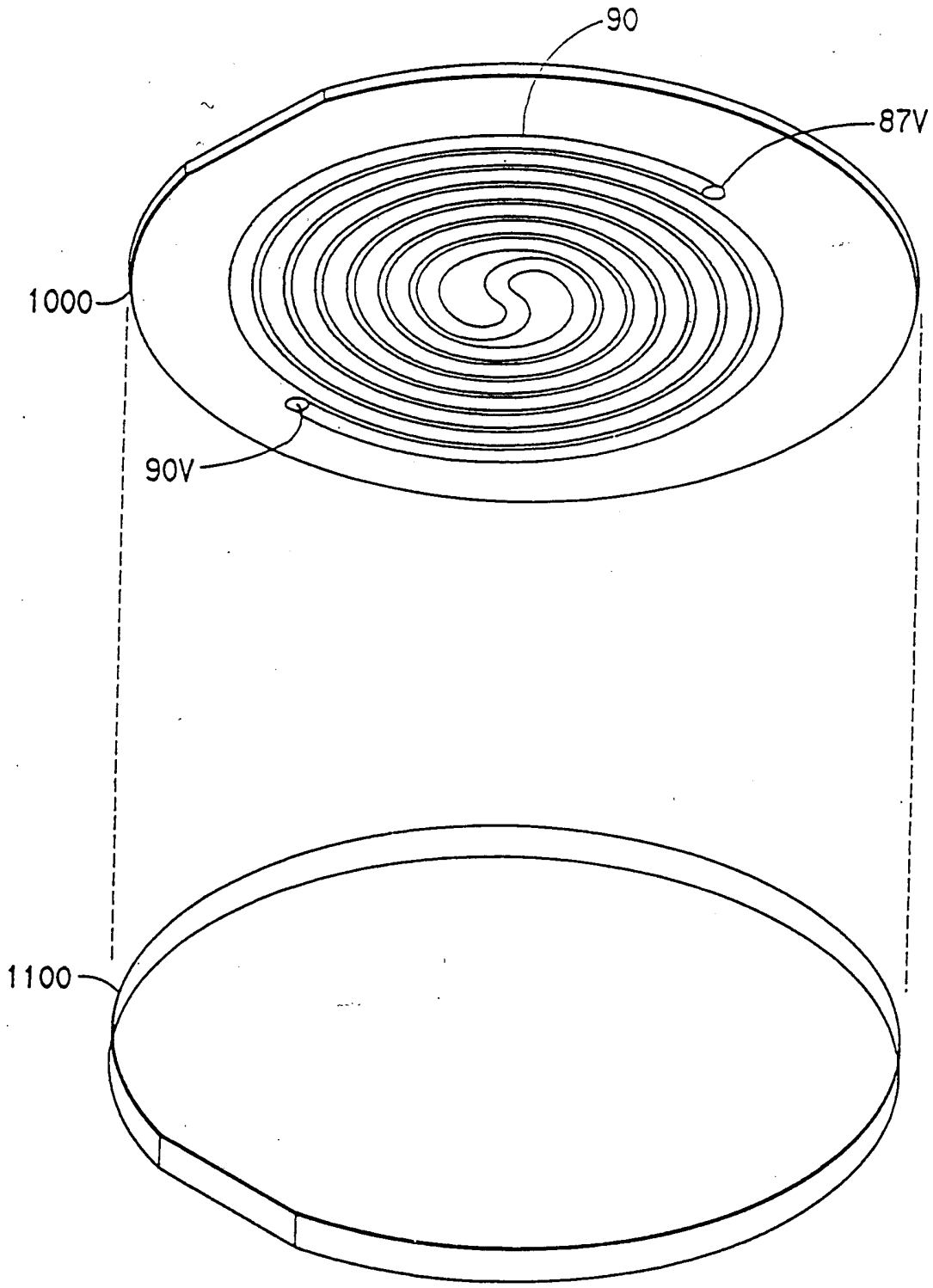
第 13 圖



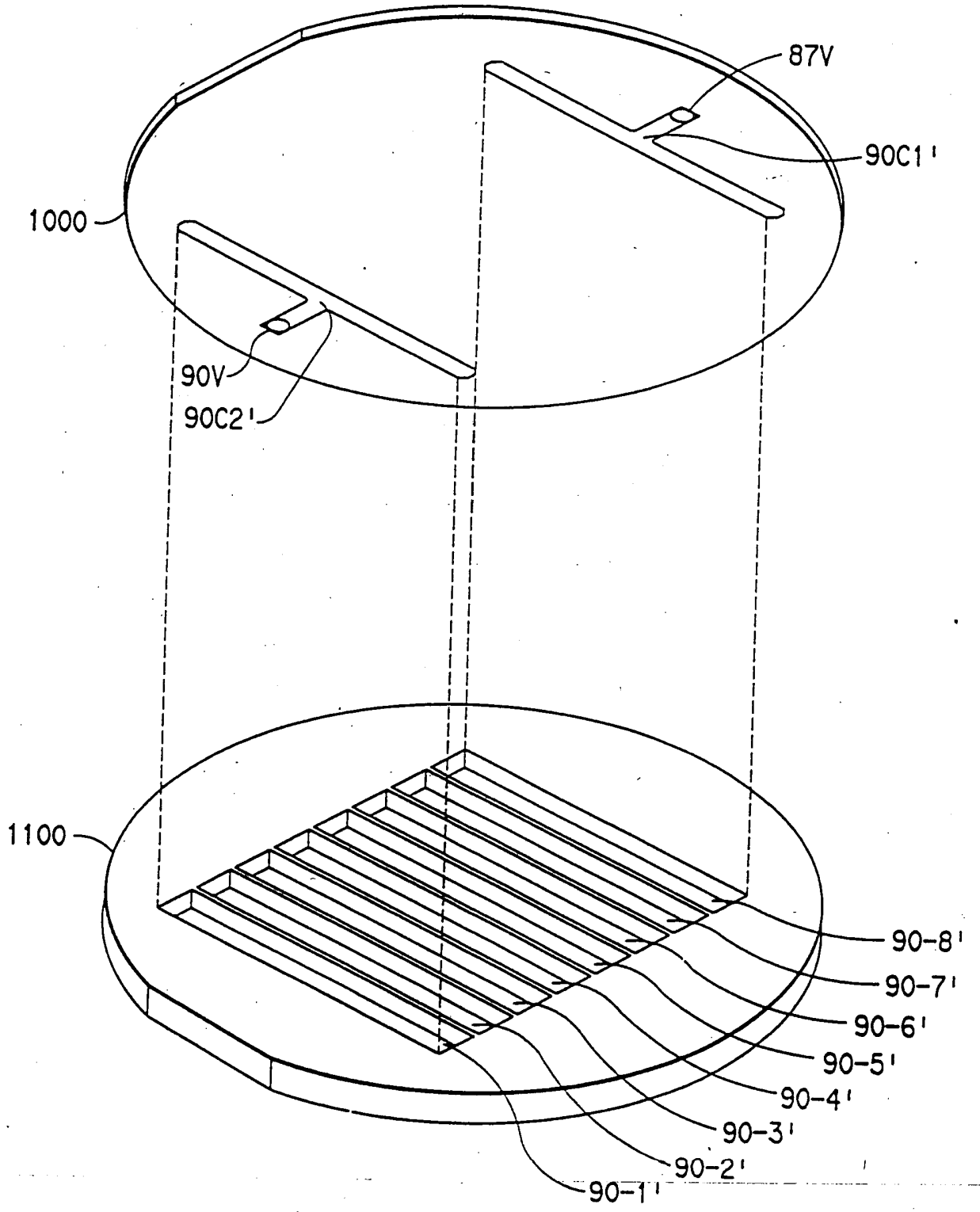
第 14 圖



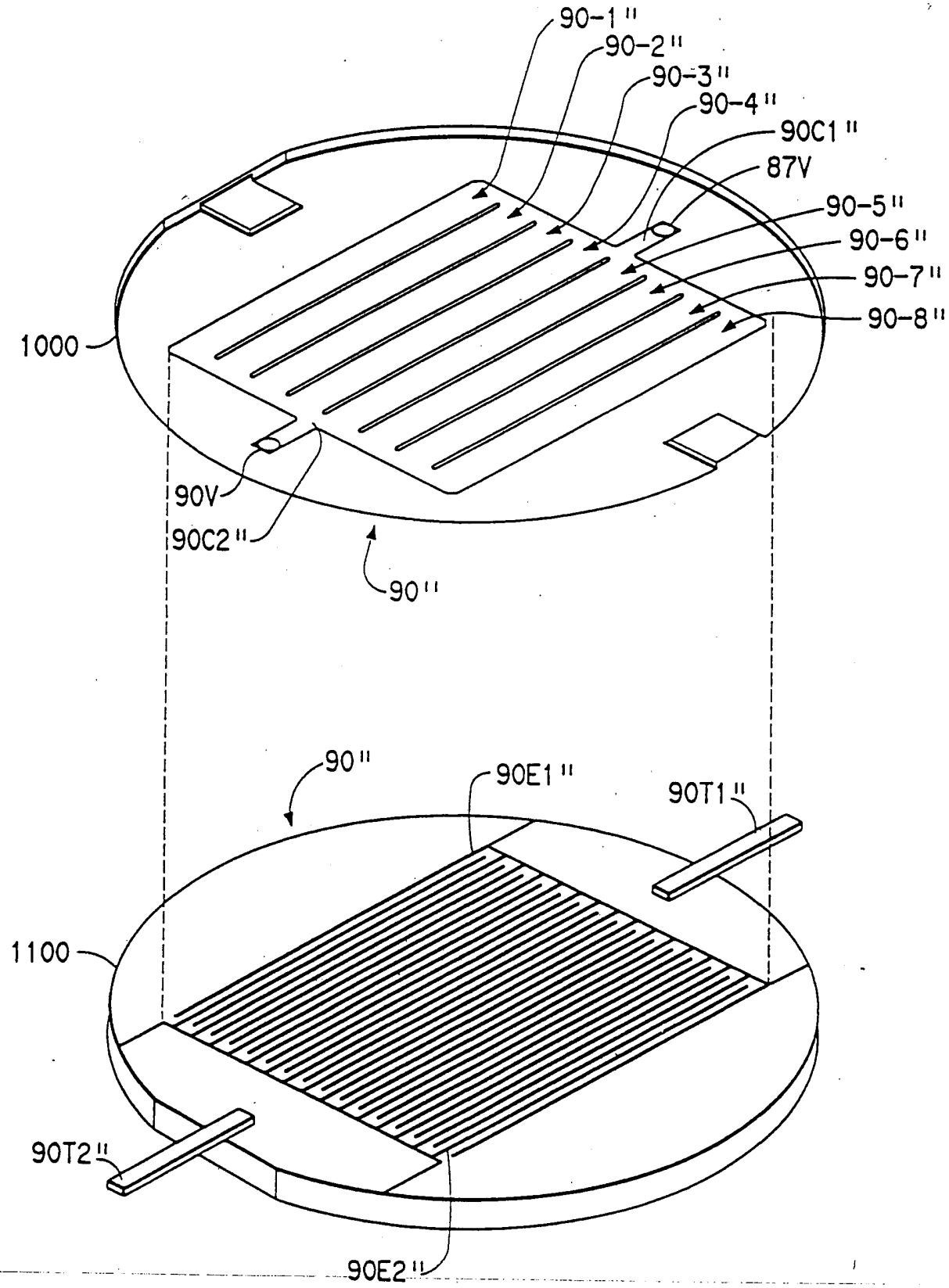
第 15 圖



第 16 圖



第 17 圖


90-1"
90-2"
90-3"
90-4"
90C1"
87V
90-5"
90-6"
90-7"
90-8"
1000
90V
90C2"
90"
90"
90E1"
90T1"
1100
90T2"
90E2"