

# 發明專利說明書

(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：9313727 ✓

※ 申請日期：93.12.3

※IPC 分類：H01G 5/00

## 一、發明名稱：(中文/英文)

從閥金屬粉末形成電容器元件之製法及所用壓機  
POWDER COMPACTION PRESS AND METHOD FOR  
MANUFACTURING OF CAPACITOR ANODES

## 二、申請人：(共1人)

姓名或名稱：(中文/英文)

美商·凱邁特電子公司

KEMET ELECTRONICS CORPORATION

代表人：(中文/英文)

雷斯尼 / LESSNER, PHILIP M.

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國南卡羅來納州辛普森維爾市凱邁特路 2835 號

2835 Kemet Way, Simpsonville, South Carolina 29681, U.S.A.

國籍：(中文/英文)

美國 / US

## 三、發明人：(共1人)

姓名：(中文/英文)

1. 波特瑞克 / POLTORAK, JEFFREY P.

國籍：(中文/英文)

1. 美國 / US

四、聲明事項：

主張專利法第二十二條第二項  第一款或  第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

美國 US：2003/12/08：10/730,736

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

主張專利法第三十條生物材料：

須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

## 九、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明係關於粉末壓實用壓機，以及電容器陽極之製法。

### 【先前技術】

技術上已知鈹或閻金屬粉末壓實製造電容元件，參見 1999 年 9 月 7 日發證給 T. Malda 等人的美國專利 5,949,639 號「固體電解質電容器用之電容器元件，其製造裝置和方法」，以及 2001 年 2 月 20 日發證給 D.A. Webber 等人的美國專利 6,191,936 號「具有組織化丸粒之電容器及其製法」。利用閻金屬粉末壓實製造電容器陽極時，需要均勻壓實。然而，若電容器元件具有不規則外表，壓實裝置典型上無法製成均勻壓實的電容器元件。又知形成如此元件所用衝頭抽出時，會損壞電容器元件。

### 【發明內容】

本發明主要目的，在於利用閻金屬粉末壓實，形成具有不規則外表之電容器元件，可使壓實程度整個元件均勻。本發明另一目的，在於提供粉末壓實用壓機，把具有不規則外表的電容器元件壓實，而當形成衝頭從電容器元件抽出時，不會損壞電容器元件。

電容器元件是在橫型壓機或豎型壓機內，使用對立肋條衝頭和對立凹溝衝頭，以交插方式配置所形成。對立肋條和凹溝衝頭係定位在其非壓實位置，此時在壓縮室內之粉末未受壓縮，在運動至壓縮位置時，會被壓縮到電容器元件全體同樣程度。在電容器元件形成後，先抽出對立的凹溝衝頭，以免元件摩擦破壞。

### 【實施方式】

第 1、2 和 3 圖表示橫型粉末壓機 26。均勻四邊形截面的長形壓縮室 27，是由平坦支持體 28 的底壁所形成，一對

平行側壁 31,32，具有相向的平行直立圖，從支持體 28 朝向表面伸出同等高度，而頂壁 33 具有平坦底面，與側壁 31,32 的共平面頂面結合。一組六個對立肋條衝頭 36,36' 和一組四個對立凹溝衝頭 37,37'，延伸入壓縮室 27 的對立開口端。直線往復運動的肋條衝頭 36 和凹溝衝頭 37，係交插平板。頂壁 33 利用壓機腳部 39 保持在側壁 31,32 頂面上定位，該壓機腳部 39 具有直立延伸開口 41，以供容納插經頂壁 33 的開口 43 進入粉末壓縮室 27 內之金屬線 42。

支持件 28 上安裝有四個動力驅動機制 51,52,53,54。驅動機制 51 包含電動馬達 56，固定於支持件 28，並驅動水平設置螺桿 57，後者延伸貫穿推力塊 59 內之螺紋開口 58，推力塊 59 有 T 型桿槽榫接頭 60，螺桿 57 利用馬達 56 轉動時，支持件 28 容許推力塊 59 在螺桿 57 的軸向運動。推力塊 59 包含一對懸臂 61，利用推力桿 62 連接至肋條衝頭 36。驅動機制 52 包含動力驅動器，呈電動馬達 66 形式，有輸出螺桿 67，與陰螺紋開口 68 貫穿推力塊 69 螺合。推力塊 69 與支持件 28 呈 T 型桿槽榫結合。推力塊 69 包含懸臂 71，利用推力桿 72 連接於凹溝衝頭 37。

驅動機制 53,54 以類似方式包含電動驅動馬達 76,77，螺桿 78,79 和螺桿塊 81,82，利用推力臂 83,84 和推力桿 86,87，連接至肋條和凹溝衝頭 36',37'。

第 4 圖為壓機 26 空壓縮室 27 之俯視圖，頂壁 33 和壓機腳部 39 略而不示。壓縮室 27 備妥充填閥金屬粉末。肋條和凹溝衝頭 36,36',37,37' 已調至適當不壓實或粉末裝填位置，在壓實操作階段，達成所需壓實程度。在第 4—9 圖所示實施例中，有 3 對 1 之壓實比。第 5 圖表示壓實室充填閥金屬粉末 88。頂壁（圖上未示）置於側壁 31,32 頂部，而壓機腳部 39（圖上未示）則頂住頂壁 33（圖上未示）。金屬線 42 則伸入粉末 88 內至適當深度。粉末 88 如今已備妥壓實成電容器

元件。於圖示實施例中壓縮之際，肋條衝頭 36,36' 對立端間之距離減縮 3 比 1，而凹溝衝頭 37,37' 末端間的距離在壓縮之際減縮 3 比 1。因此，對立凹溝間的肋條面積和腹板面積同等壓縮，即壓縮至同樣程度。第 6 圖表示在製造過程中壓實步驟完成，肋條和凹溝衝頭 36,36',37,37' 已運動至其壓縮位置。衝頭從第 4 和 5 圖所示非壓實或室裝填位置，運動至第 6 圖所示壓實位置，其速度與從非壓縮位置運動至其壓縮位置的距離成正比。肋條衝頭 36,36' 運動比凹溝衝頭 37,37' 為快，二組衝頭同時到達第 6 圖所示壓縮或壓實位置。因此，粉末在元件 89 的肋條面積內之壓實率，與元件 89 內對立設置凹溝間之腹板壓實率相等。以衝頭相隔距離與電容器元件 89 肋條和腹板面積完成寬度呈正比開始壓實，且衝頭在壓縮當中以對壓縮時移動距離呈正比速度運動，即可製成均勻密度之元件 89。

在次一製造步驟中，如第 7 圖所示，凹溝衝頭 37,37' 從元件 89 內形成的凹溝抽出，為了操作目的，可抽至第 4 和 5 圖所示粉末裝填位置。保持肋條衝頭 36,36' 在其壓實位置，同時抽出凹溝衝頭 37,37'，可以避免所形成元件 89 的邊緣破裂。

如第 8 圖所示，肋條衝頭 36,36' 已抽出，可定位於第 4 和 5 圖所示室裝填位置。在次一生產步驟中，如第 9 圖所示，壓機腳部 39 和頂壁 33 上升，而側壁 31,32 彼此運動離開，以完全釋放元件 89，如今已可除去而不會磨損元件 89 的側面。

第 10、11 和 12 圖表示先前技術壓機製造電容器元件。在側壁 91,92 形成的壓實室後，底壁（圖上未示）和對立衝頭 93,94 充填粉末，如第 10 圖所示，而頂壁封閉，對立衝頭 93,94 運動至第 11 圖所示壓實位置。由於衝頭 93,94 形成凹溝之組件，運動距離和形成肋條的組件相同，而凹溝間之腹

板面積被壓縮程度比肋條大。從電容器品質觀點言，元件不  
均勻壓實極為不良。如第 12 圖所示，當衝頭 93,94 釋放或抽  
出時，部份元件有破裂傾向，因為壓實粉末在衝頭拘限內之  
壓力，大於壓實元件之抗拉強度。圖示先前技術的粉末壓實  
用壓機之前述缺陷，可由於此揭示的發明解決。

第 13 圖係壓機 26 所形成電容器元件 89 之透視圖。第  
14 圖表示有三支金屬線之電容器元件 96，第 15 和 16 圖表示  
按照本發明，使用單對的對立肋條衝頭和二對的對立凹溝衝  
頭形成之電容器元件 97。

第 17 和 18 圖簡略表示本發明豎型壓機 101 具體例。四  
個動力驅動機制 102,103,104,106 固定於豎型支持壁 107，而  
閥金屬粉末壓實室 108 是由豎壁 107、側壁 111,112,113，以  
及在豎壁 107 上所安裝，在導塊 121,122 內所支持的對立肋  
條衝頭組 116,116'，和對立凹溝衝頭組 117,117' 所形成。側壁  
111,112,113 是利用壓機腳部 131,132,133 可釋放地保持定位。  
利用電動馬達 141,142,143,144 驅動的驅動螺桿 136,137,138,  
139，與推力塊 146,147,148,149（與壁 107 具有側面槽榫結  
合，類似第 1—3 圖所示具體例）內之螺紋開口螺合。支持壁  
107 有開口 161，電容器金屬線 162 可插入貫穿而進入壓實室  
108 內。

第 19 圖表示上肋條衝頭 116 和上凹溝衝頭 117 從壓縮室  
108 抽出，至足以使閥金屬粉末置入壓縮室 108 內。下肋條  
和下凹溝衝頭 116',117' 的上端，定位在當室 108 充填至頂  
時，可提供待形成元件所需量粉末 151。上肋條和凹溝衝頭  
116,117 即下降，封閉壓縮室 108 的頂部開口，如第 20 圖所  
示。

如第 21 圖所示，其次調節上下凹溝衝頭 117,117'，延伸  
入壓縮室 108 內同距離。此係藉同時降低上下凹溝衝頭  
117,117' 至同樣距離所完成。壓機如今已備妥供壓實步驟。須

知金屬線 162 位於要壓實的粉末 151 中心，衝頭 116,116' 通過金屬線 162 中心，與水平面 152 相隔同等距離，而衝頭 117,117' 亦與水平面 152 相隔同等距離。第 22 圖內所示元件 153，係由粉末 151 以 3 比 1 壓縮形成。易言之，如第 21 圖所示，對立肋條衝頭 116 和 116' 間之距離，於壓縮步驟中減到三分之一。同理，第 21 圖內所示對立凹溝衝頭 117,117' 間之距離，亦在壓縮步驟中減到三分之一。為了在元件的肋條和腹板面積內遂行同等壓縮率，令對立肋條衝頭 116,116' 彼此相向運動，比凹溝衝頭 117,117' 彼此相向運動快。肋條和凹溝衝頭在壓實步驟中運動的速度比，等於該肋條和凹溝衝頭在壓實步驟中運動的距離比。粉末在凹溝間的肋條面積和腹板面積內遂行相等壓實率，因而避免粉末在壓實時的側向移動。即達成元件 153 的均勻壓實密度。

在第 22 圖所示壓實步驟之後，凹溝衝頭 117,117' 即利用驅動機構 102,103,104,106 從元件 153 縮回，其次，肋條衝頭 116,116' 即縮回到非壓縮位置。然後，側壁 111,112 和 113 運動離開元件 153，容許元件 153 除去，不會磨損到表面。衝頭 116,116',117,117' 收縮和側壁移動，與利用第 1—9 圖所示橫型壓機製作元件 92 所採用程序相似。

本案揭示的橫型壓機 26 和豎型壓機 101 進行電容器元件之製法，生產高品質電容器元件，具有均勻壓實密度和無瑕疵之未磨損表面。

## 【圖式簡單說明】

第 1 圖係第一具體例呈橫型壓機之俯視圖，部份剖開以求清晰；

第 2 圖係取自第 1 圖 2—2 線，部份剖開以求清晰；

第 3 圖係取自第 1 圖 3—3 線；

第 4 圖係第 1 圖壓機之部份俯視圖，表示肋條和凹溝衝頭在非壓實位置；

第 5 圖係類似第 4 圖之俯視圖，表示粉末定著在壓縮室內；

第 6 圖係壓縮室之俯視圖，表示肋條和凹溝衝頭在其壓實位置，而電容器元件在其被壓實狀況；

第 7 圖係壓縮室之俯視圖，表示凹溝衝頭從電容器元件抽出；

第 8 圖係壓縮室之俯視圖，表示肋條和凹溝衝頭從電容器元件抽出；

第 9 圖係俯視圖，表示壓縮室的一對側壁抽回；

第 10 圖係先前技術壓機斷面，表示粉末在壓縮室內，在壓實之前；

第 11 圖係表示第 10 圖先前技術壓機之斷面，在其壓實位置；

第 12 圖係先前技術壓機之衝頭斷面，從壓實電容器元件抽回；

第 13 圖係電容器元件連同單引線之透視圖；

第 14 圖係電容器元件連同三引線之透視圖；

第 15 圖係表示修飾電容器元件之透視圖；

第 16 圖係取自第 15 圖 16—16 線；

第 17 圖係第二具體例呈豎型壓機之側視圖，部份剖開以求清晰；

第 18 圖係取自第 17 圖 18—18 線；

第 19 圖係部份側視圖，部份剖開，顯示壓實室充填粉末；

第 20 圖係部份側視圖，表示上肋條和凹溝衝頭下降至充填壓實室頂；

第 21 圖係部份側視圖，表示肋條和凹溝衝頭調至所需預壓實位置；

第 22 圖係部份側視圖，表示肋條和凹溝衝頭在其壓實位置，而電容器元件在其被壓實狀況。

### 【主要元件符號說明】

26	橫型粉末壓機	27	長形壓縮室
28	支持體	31,32,91,92,111,112,113	側壁
33	頂壁	36,36',116,116'	對立肋條衝頭
37,37',117,117'	對立凹溝衝頭	39,131,132,133	壓機腳部
41,43,58,68	開口	42,162	金屬線
51,52,53,54,	驅動機制	56,66,141,142,	電動馬達
102,103,104,106		143,144	
57,67,78,79,	螺桿	59,146,147,148,149	推力塊
136,137,138,139		60	槽桿接頭
61,71	懸臂	62,72,86,87	推力桿
69	推力塊	76,77	驅動馬達
81,82	螺桿塊	83,84	推力臂
88,151	金屬粉末	89,96,97,153	電容器元件
93,94	對立衝頭	101	豎型壓機
107	豎壁	108	粉末壓縮室
121,122	導塊	152	水平面

**五、中文發明摘要：**

一種粉末壓實之壓機，具有交插的對立肋條和凹槽衝頭，並使用製法以製造電容器元件，具有均勻壓實密度，且無表面瑕疵。

**六、英文發明摘要：**

A powder compaction press having opposed rib and channel punches which are interleaved and a production method are used to produce capacitor elements having a uniform compaction density and which are free of surface imperfections.

## 十、申請專利範圍：

1. 一種從閥金屬粉末形成電容器元件用之壓機，包括：
  - 壁，形成均勻斷面之長形壓縮室，在其兩端有開口；
  - 一組對立肋條衝頭，延伸貫穿該開口，在該室內直線往復於非壓實位置和壓實位置間之第一距離；
  - 一組對立的凹溝衝頭，在該室內直線往復於非壓實位置與壓實位置間之第二距離；
  - 該對立組之肋條和凹溝衝頭係交插；
  - 第一驅動機構，以第一預定速度，可操作該肋條衝頭於其非壓實位置和壓實位置之間運動；
  - 第二驅動機構，以第二預定速度，可操作該凹溝衝頭於其非壓實位置和壓實位置之間運動；
  - 該第一預定速度對該第二預定速度之比，等於該第一距離對該第二距離之比；以及
  - 控制器，可操作使該第一和第二驅動機構同時運動該肋條和凹溝衝頭，從其非壓實位置至壓實位置者。
2. 如申請專利範圍第 1 項之壓機，其中該第一和第二驅動機構之控制器，係可操作使該第二驅動機構運動該凹溝衝頭，從其壓實位置至非壓實位置，隨即使其第一驅動機構運動該肋條衝頭，從其壓實位置至非壓實位置者。
3. 如申請專利範圍第 1 項之壓機，其中該對立肋條衝頭間在其非壓實位置之直線距離，對該對立肋條衝頭間在其壓實位置之直線距離比，係與該對立凹溝衝頭間在其非壓實位置之直線距離，對該對凹溝衝頭間在其壓實位置之直線距離比相同者。
4. 如申請專利範圍第 3 項之壓機，其中該第一和第二驅動機構之該控制器，可操作使該第二驅動機構運動該凹溝衝頭，從其壓實位置至非壓實位置，隨即使該第一驅動機構運動該肋條衝頭，從其壓實位置至非壓實位置者。

5.如申請專利範圍第 1 項之壓機，其中該組肋條衝頭包含三個肋條衝頭，與另三個肋條衝頭對立對準，又其中該組凹溝衝頭包含二個凹溝衝頭，與另二個凹溝衝頭對立對準者。

6.如申請專利範圍第 5 項之壓機，其中該衝頭係交插板者。

7.如申請專利範圍第 1 項之壓機，其中接續成對之該壁可移動離開其他壁，因而方便除去在該壓機內形成之電容器元件，不與該壁磨損接觸者。

8.一種從閥金屬粉末形成電容器元件用之壓機，包括：

靜態支持件，具有水平朝上表面；

一對高度相等的平行側壁，置於該支持件朝上表面並向上延伸；

該側壁使對向平行垂直表面展示分隔預定距離，而共平面頂面平行於該支持件之該平坦水平面；

可除去頂壁，具有平坦表面，與該側壁之該頂面結合；

該支持件之該朝上表面、該側壁之該對向直立表面、和該頂壁之該平坦表面，界定長方形斷面之長形水平延伸的壓縮室，在其兩端具有開口；

一組對立肋條衝頭，延伸貫穿該室開口，可在該室介於粉末裝填位置和壓實位置間之長形方向，彼此水平移動接近和遠離；

一組對立凹溝衝頭，延伸貫穿該室開口，可在該室介於粉末裝填位置和壓實位置間之長形方向，彼此水平移動接近和遠離，該肋條和凹溝衝頭係交插；

該對立肋條衝頭間在其裝填位置之直線距離，對該對立肋條衝頭間在其壓實位置之直線距離比，與該對凹溝衝頭間在其裝填位置之直線距離，對該凹溝衝頭間在其壓實位置之直線距離比相同；以及

作動器機構，可操作同時運動該肋條和凹溝衝頭，從其

裝填位置至其壓實位置者。

9.如申請專利範圍第 8 項之壓機，其中該作動器機構運動該肋條和凹溝衝頭之速度，產生該粉末於該元件全體壓縮率均勻者。

10.如申請專利範圍第 8 項之壓機，其中該側壁至少其一可移動離開另一側壁，以方便除去該壓機內形成之元件者。

11.一種從閥金屬粉末形成電容器元件用之壓機，包括：

直立壁，形成均勻長方形斷面之直立長形壓縮室，且具有頂部和底部開口；

一組對立上、下肋條衝頭，在該室內直立往復；

一組對立上、下凹溝衝頭，在該室內直立往復；

該上肋條衝頭與該上凹溝衝頭交插；

該下肋條衝頭與該下凹溝衝頭交插；

驅動機構，連接於該衝頭，可操作以便將該衝頭定位於粉末裝填位置，於此，該上肋條和凹溝衝頭位於該頂部開口上方預定距離，而該下肋條和凹溝衝頭延伸貫穿該底部開口；

該驅動機構係可操作以運動該肋條和凹溝衝頭，從該粉末裝填位置至預壓縮位置，同時運動該上、下肋條和凹溝衝頭，從該預壓縮位置至形成壓縮位置之元件，其速度與該肋條和凹溝衝頭從預壓縮位置至壓縮位置之行經距離呈正比，因而將該元件均勻壓實者。

12.如申請專利範圍第 11 項之壓機，具有四側壁，界定壓縮室，有長方形截面，且其中相鄰對之該側壁，可運動以方便該壓機所形成電容器元件除去者。

13.如申請專利範圍第 11 項之壓機，其中該驅動機構可操作以便從壓實位置依次抽回該凹溝衝頭和該肋條衝頭者。

14.一種在界定肋條和凹溝的側向對立側具有對立刻痕的電容器元件之製法，包括如下步驟：

提供壓機，具有壓縮室，一組對立肋條衝頭，一組對立

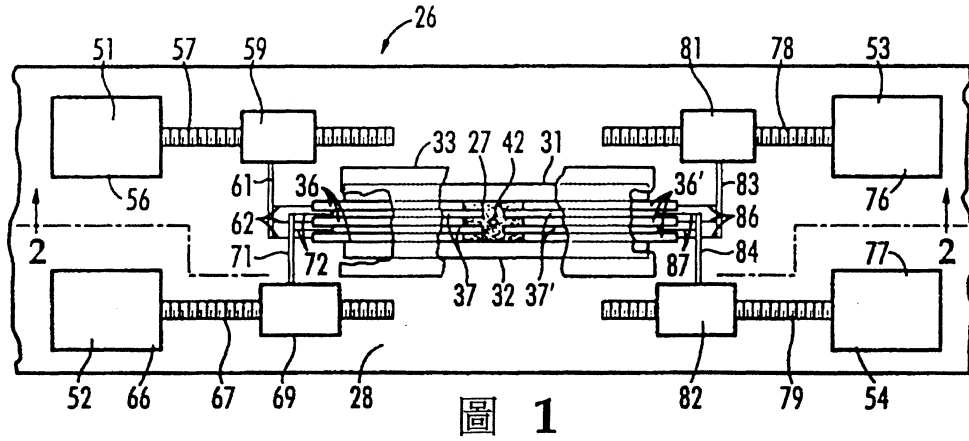


圖 1

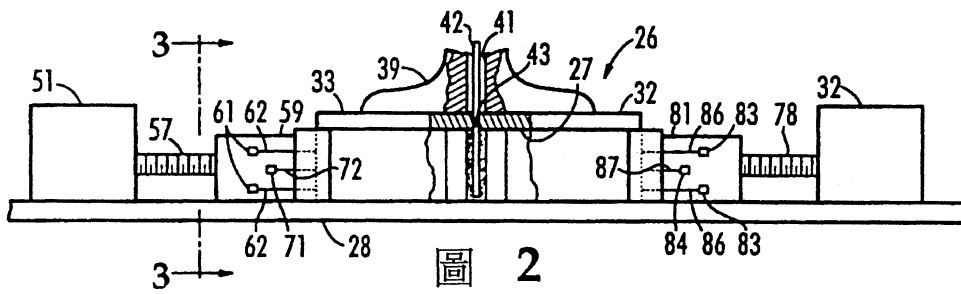


圖 2

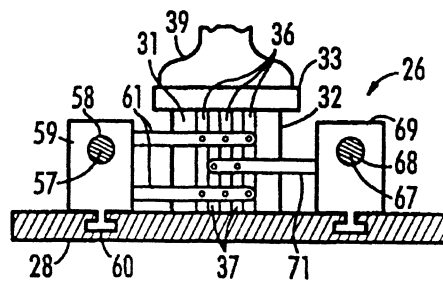


圖 3

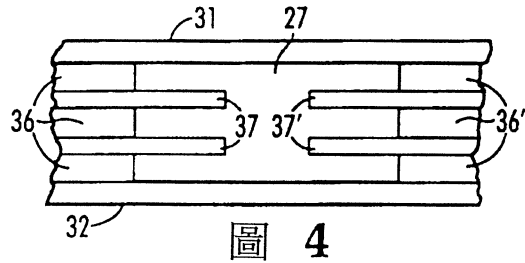


圖 4

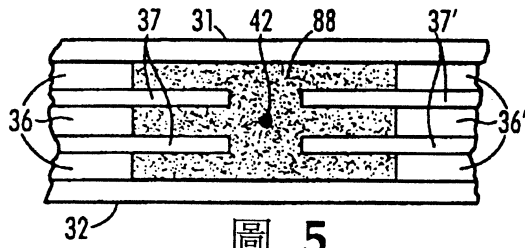


圖 5

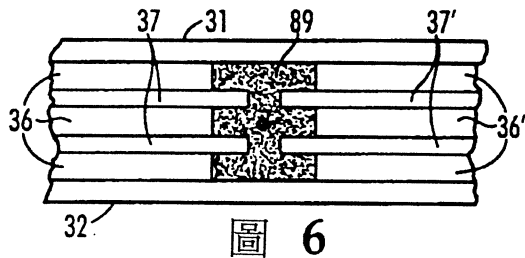


圖 6

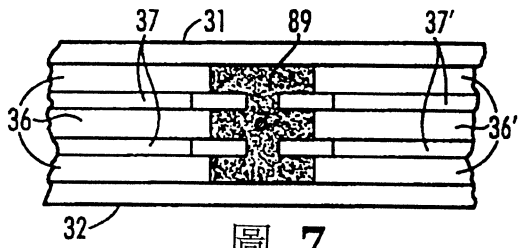


圖 7

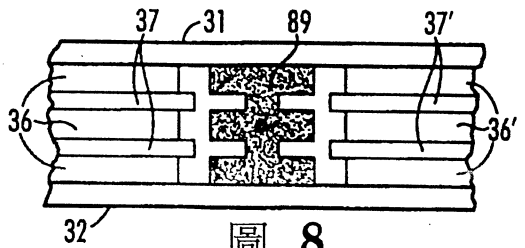


圖 8

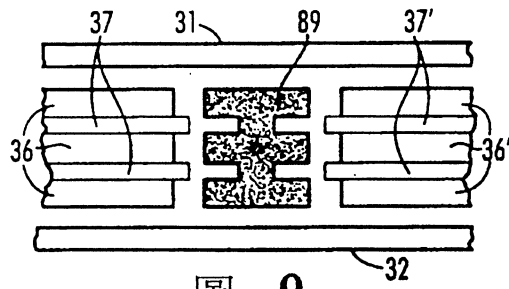


圖 9

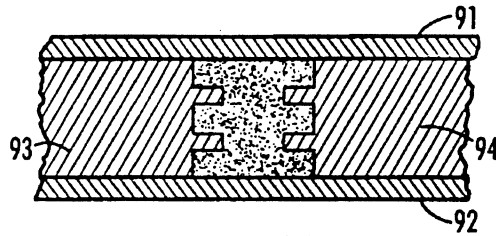


圖 10

PRIOR ART

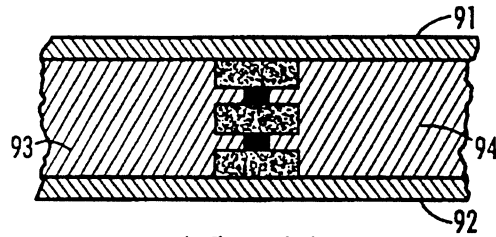


圖 11

PRIOR ART

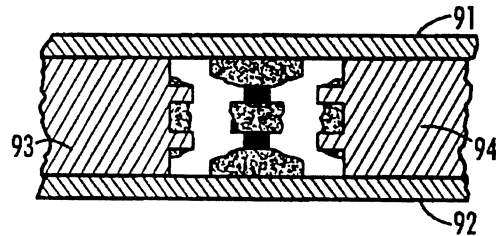


圖 12

PRIOR ART

圖 13

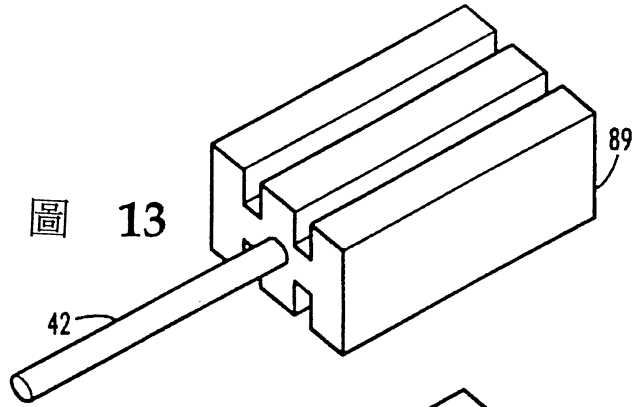


圖 14

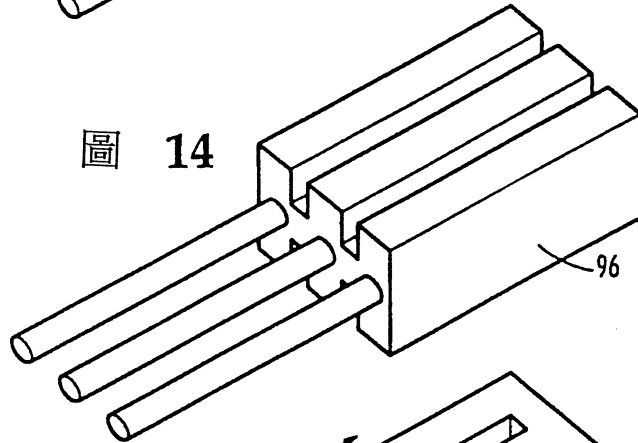


圖 15

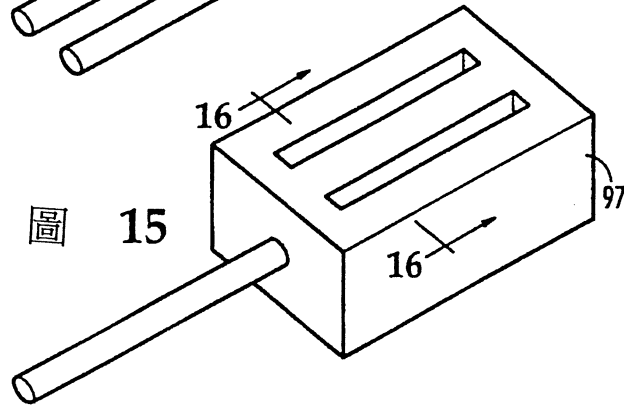
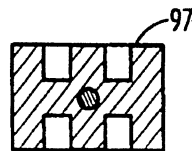
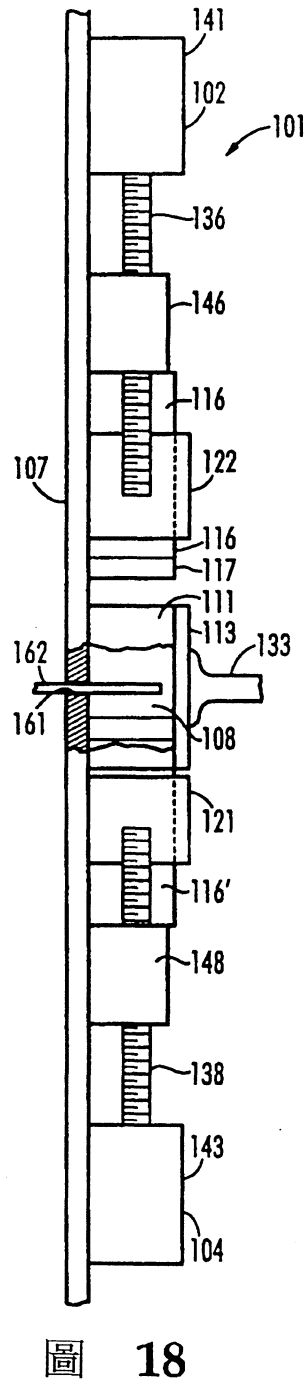
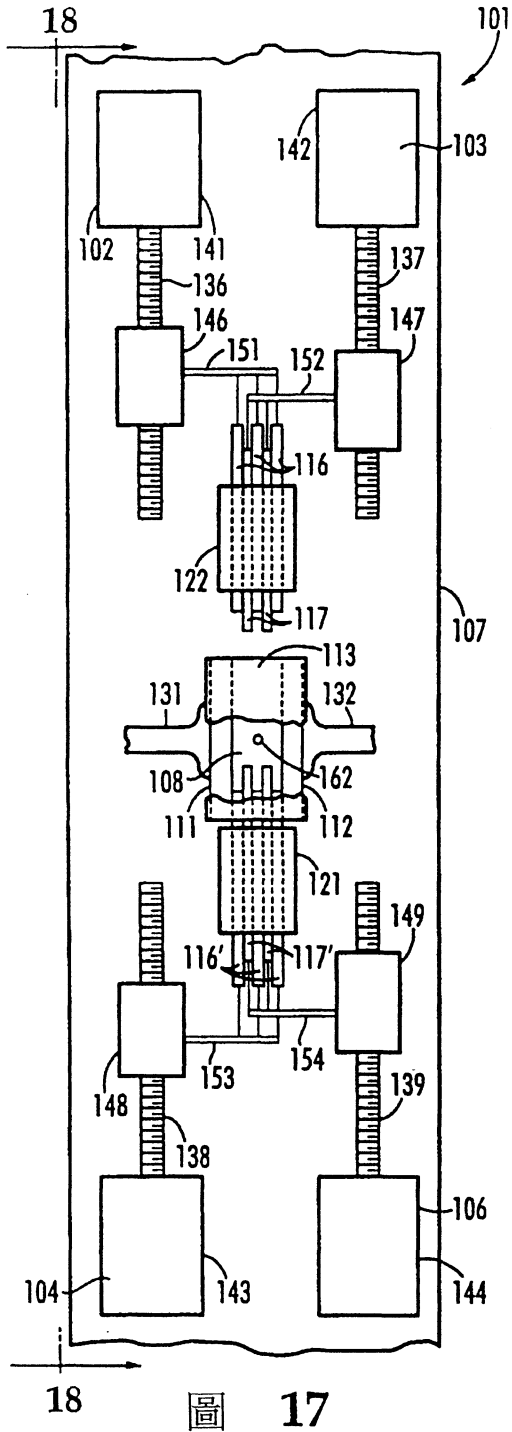


圖 16





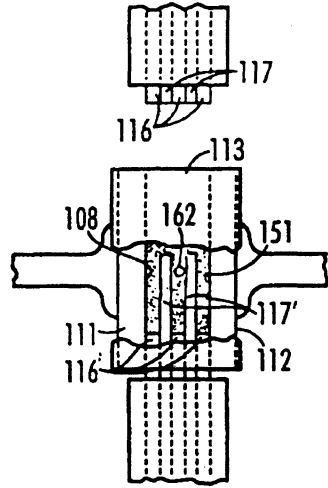


圖 19

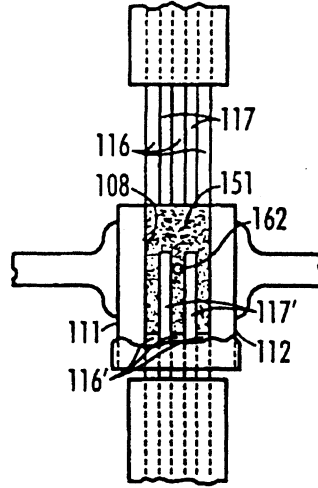


圖 20

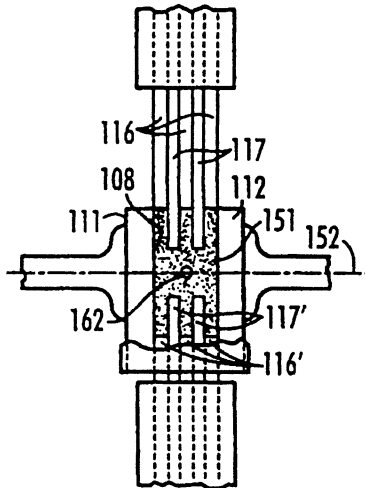


圖 21

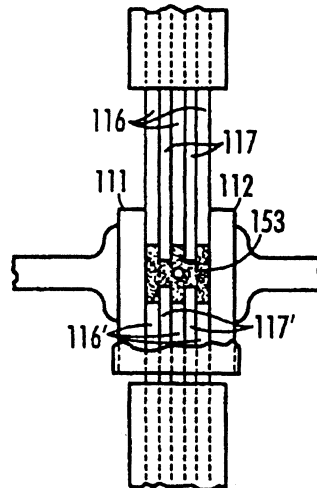


圖 22

## 七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 ( 1 ) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

26	粉末壓機	27	長形壓縮室
28	支持體	31,32	側壁
33	頂壁	36,36'	對立肋條衝頭
37,37'	對立凹溝衝頭	51,52,53,54	驅動機制
56	電動馬達	57	螺桿
59	推力塊	61	懸臂
62	推力桿	66	電動馬達
67	輸出螺桿	69	推力塊
71	懸臂	72	推力桿
76,77	驅動馬達	78,79	螺桿
81,82	螺桿塊	83,84	推力臂
86,87	推力桿		

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

凹溝衝頭，與該肋條衝頭交插，可在非壓實位置和壓實位置之間移動，和動力機構，可操作以便運動該衝頭於該非壓實和壓實位置之間；

該對立肋條衝頭間在其非壓實位置之距離，對該對立肋條衝頭間在其壓實位置之距離比，等於該對立凹溝衝頭間在其非壓實位置之距離，對該對立凹溝衝頭間在其壓實位置之距離比；

使用該動力機構把該對立肋條衝頭和該對立凹溝衝頭定位在其非壓實位置；

以閥金屬粉末充填於該室；

使用該機構壓縮該閥金屬粉末，同時運動該凹溝衝頭和該肋條衝頭，從其非壓實位置至壓實位置，以形成電容器元件，其速度與其形成該元件之運動距離比呈正比；以及

使用該動力機構，從其壓實位置縮回該衝頭至其非壓實位置者。

15.如申請專利範圍第 14 項之製法，其中於該衝頭縮回步驟中，該凹溝衝頭係先於該肋條衝頭縮回者。

16.一種在界定肋條、對立設置凹溝和在該對立設置凹溝之間至少一腹板的側向對立側具有對立刻痕之電容器元件製法，包括步驟為：

提供壓縮室；

在該壓縮室內放置預定量之閥金屬粉末；

以交插組的對立肋條件和凹溝衝頭把該粉末壓實，藉運動該衝頭從非壓實位置至壓實位置，在該肋條和該凹溝間之該腹板產生同樣壓實程度，以形成該肋條和凹溝；以及

抽出該衝頭者。

17.如申請專利範圍第 16 項之製法，其中該凹溝衝頭係在抽出該肋條衝頭之前，從該電容器元件抽出該凹溝衝頭者。

18.如申請專利範圍第 17 項之製法，其中該肋條衝頭間在

其非壓實位置之距離，對該肋條衝頭間在其壓實位置之距離比，與該凹溝衝頭間在非壓實位置之距離，對該凹溝衝頭間在其壓實位置之距離比相同者。

19.如申請專利範圍第 18 項之製法，其中該肋條和凹溝衝頭在壓縮之際的運動速度，使該粉末在該肋條內和該元件間之該腹板產生均勻壓實率者。