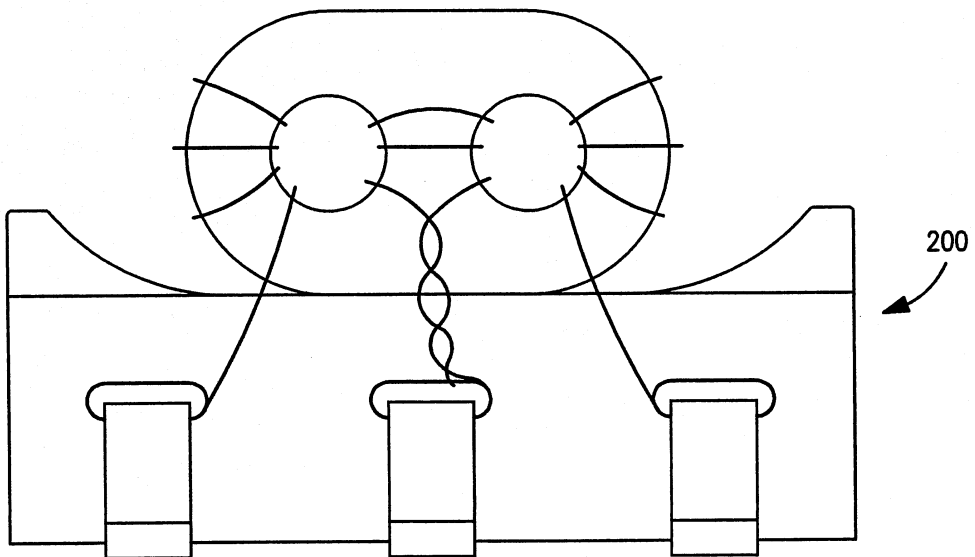
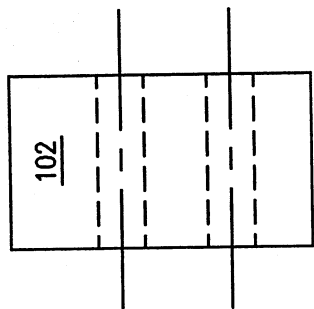


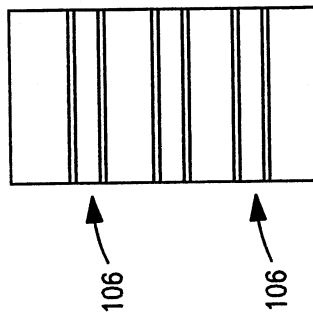
第1圖



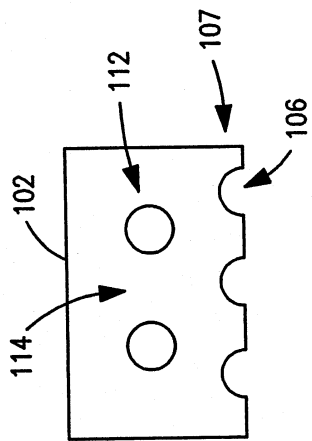
第2a圖  
(先前技術)



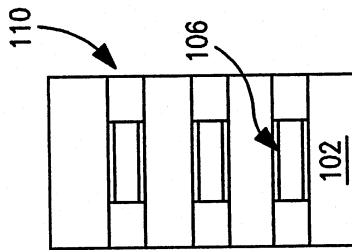
第1a圖



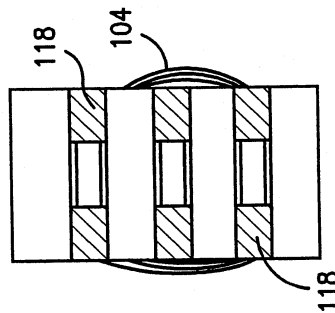
第1c圖



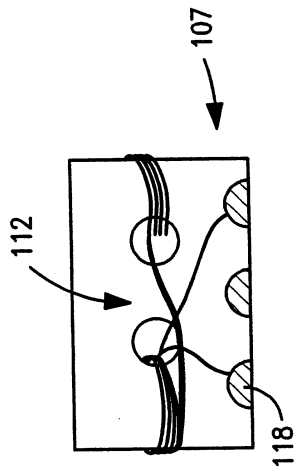
第1b圖



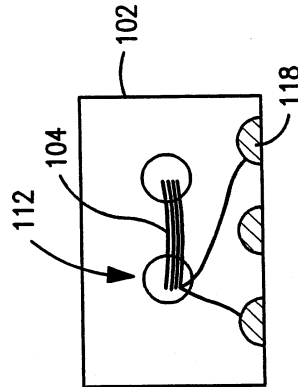
第1d圖



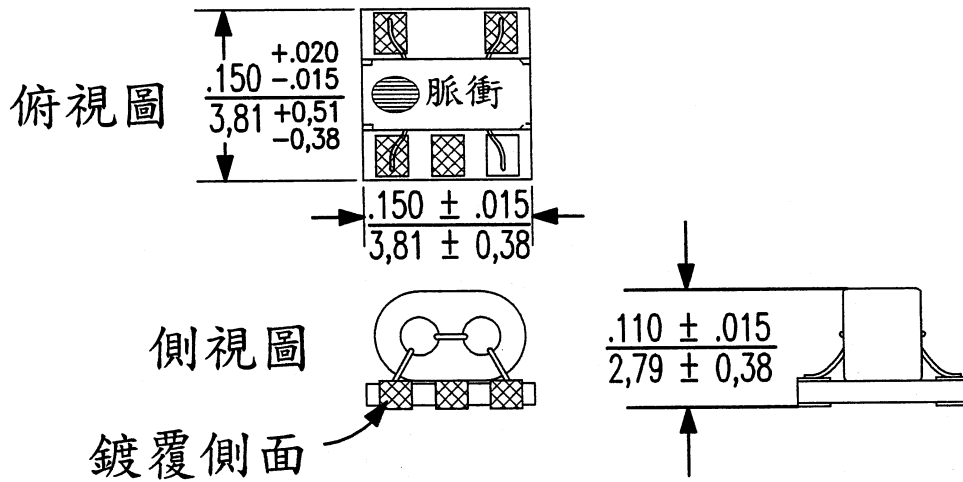
第1e圖



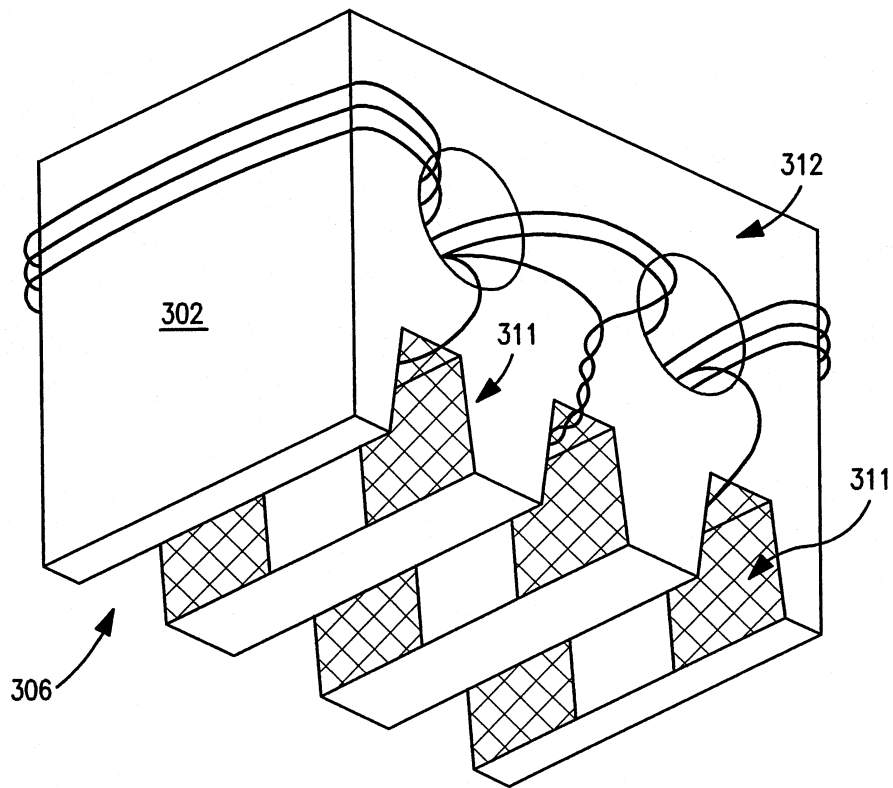
第1g圖



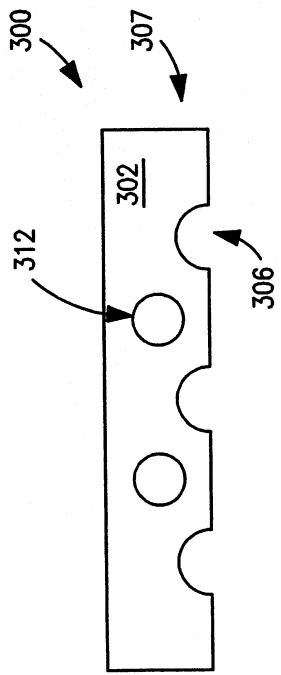
第1f圖



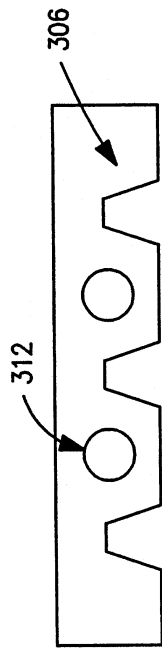
第2b圖  
(先前技術)



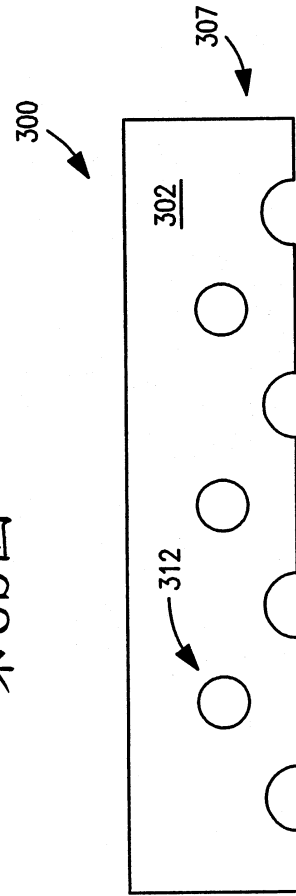
第3圖



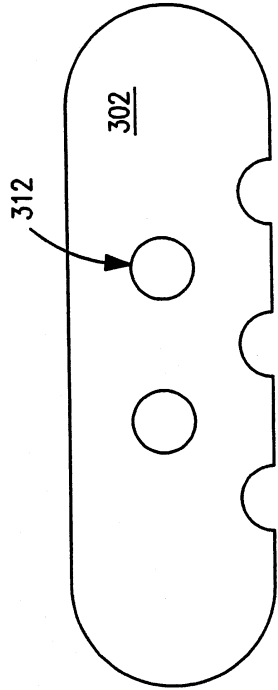
第3a圖



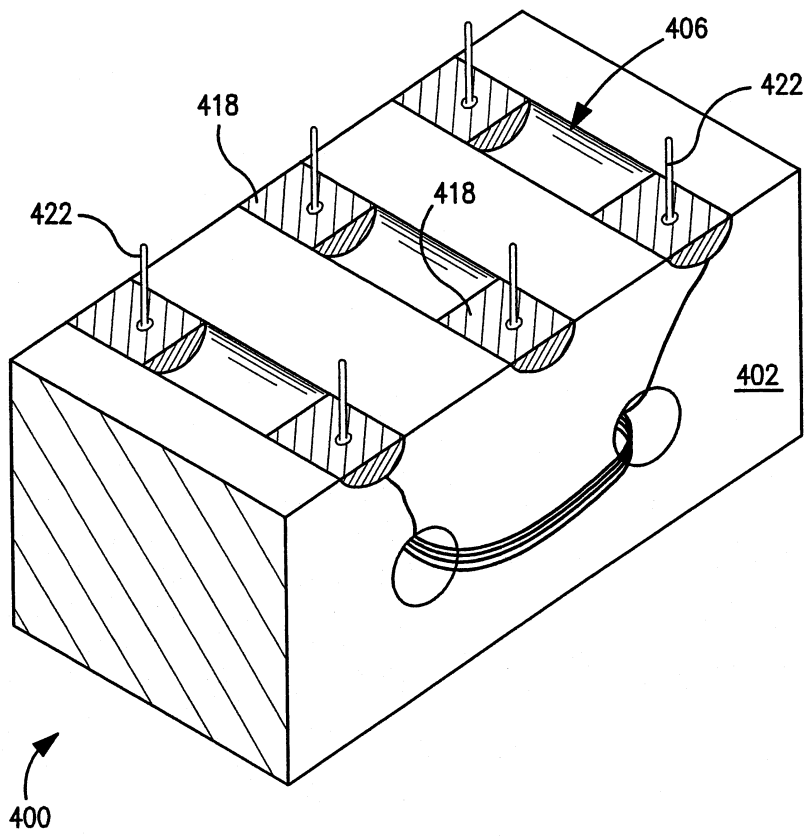
第3b圖



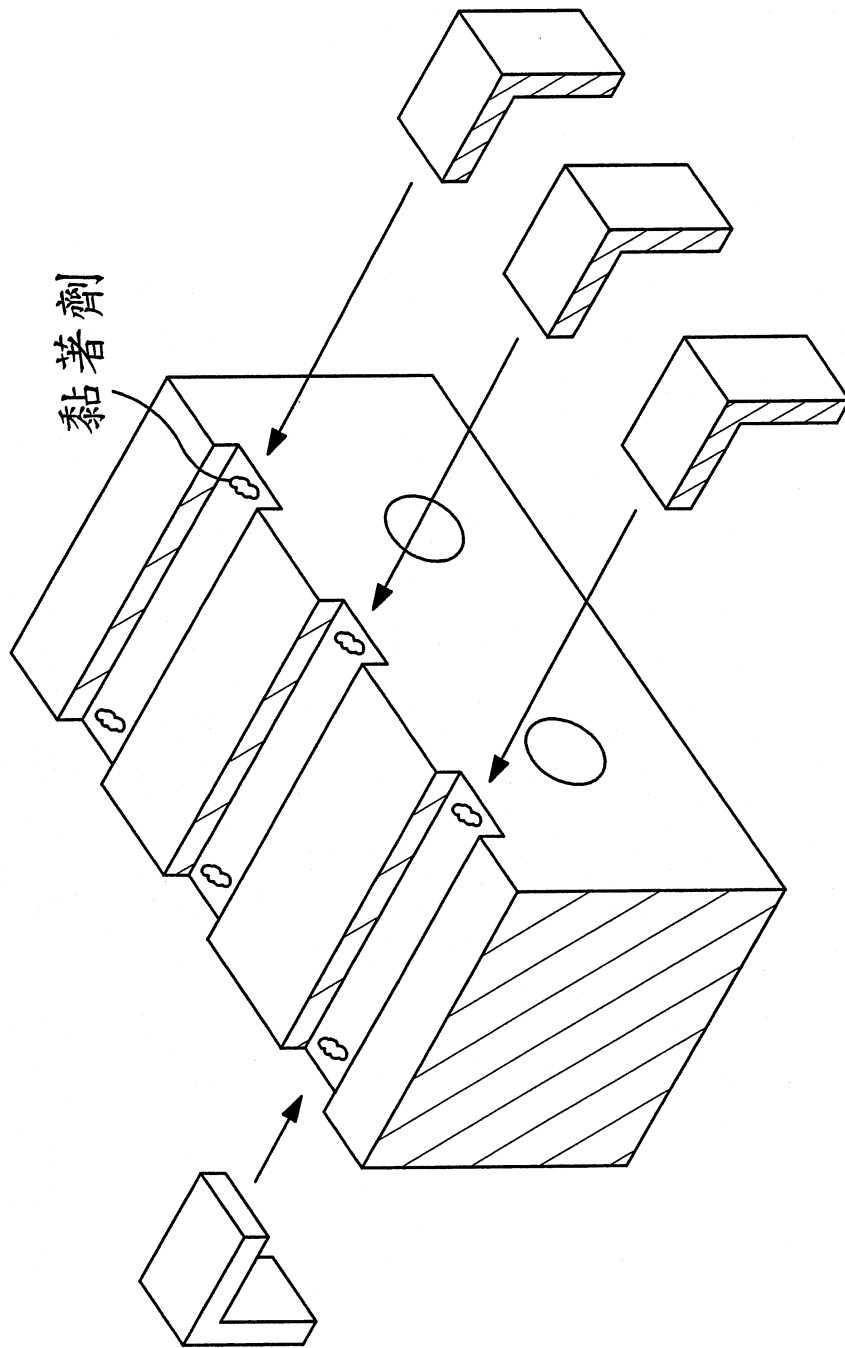
第3c圖



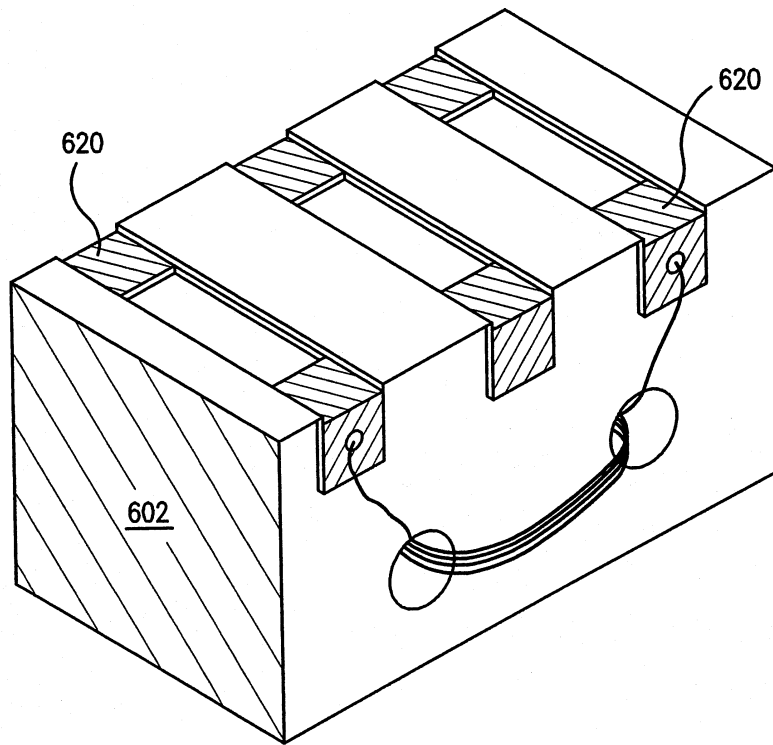
第3d圖



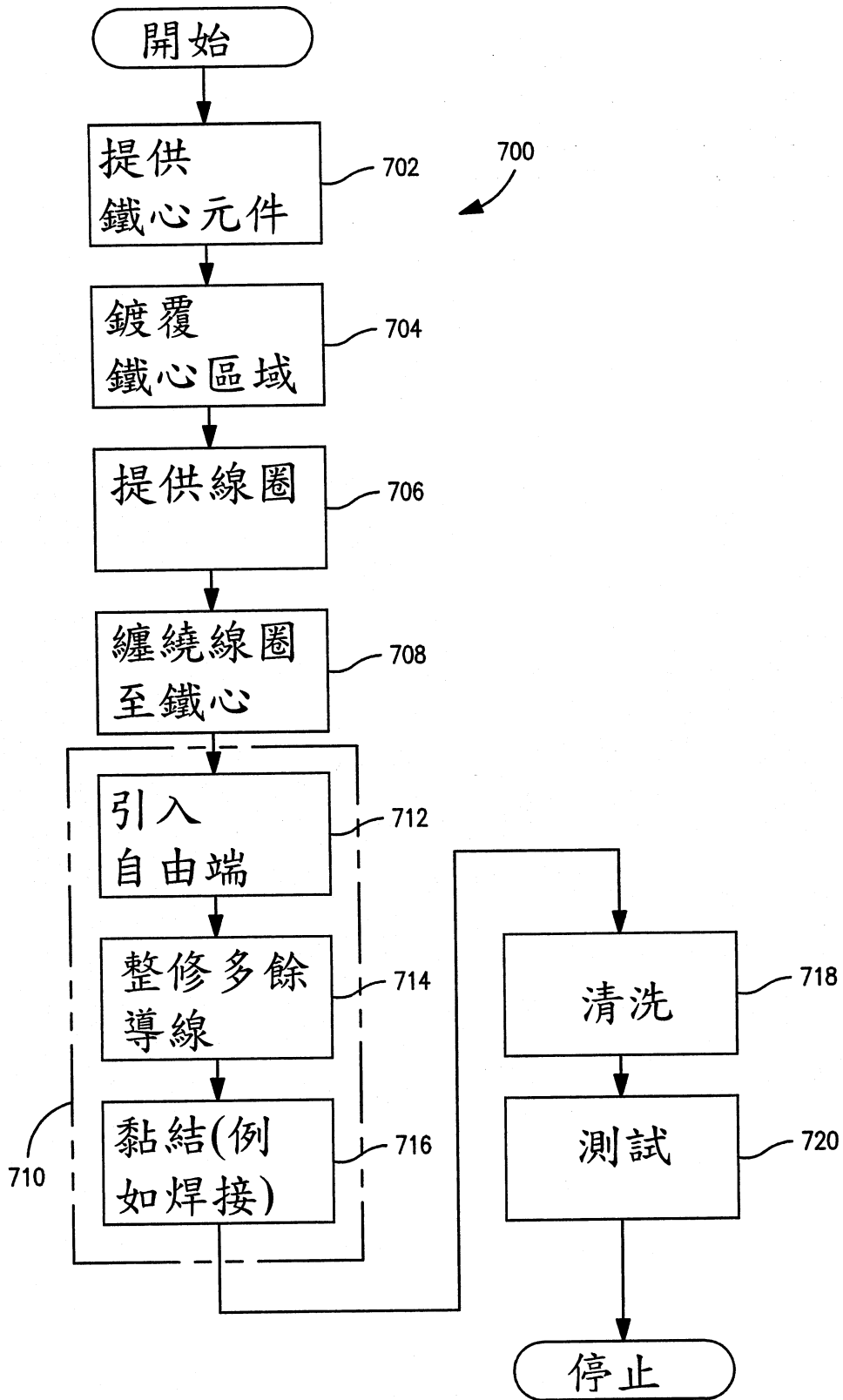
第4圖



第5圖

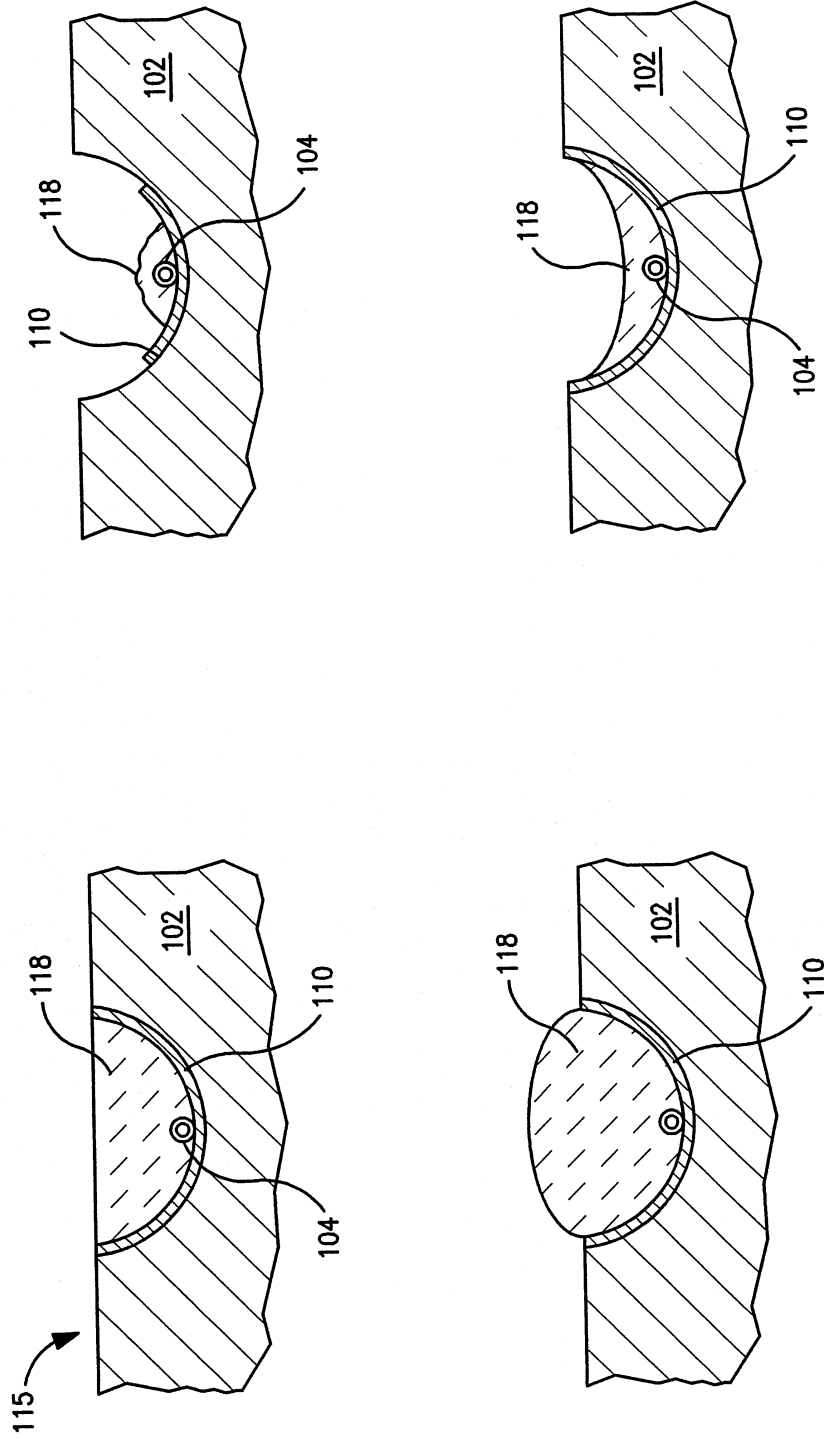


第6圖

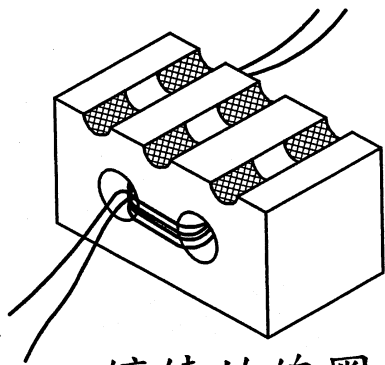


第7圖



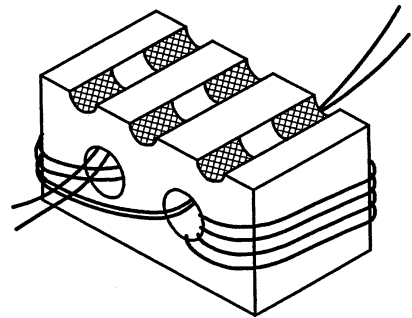


第7a圖

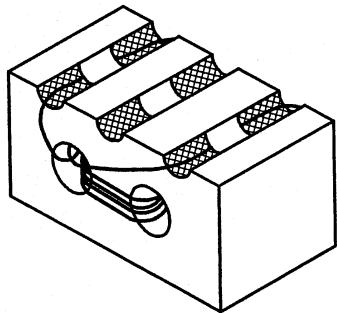


纏繞的線圈

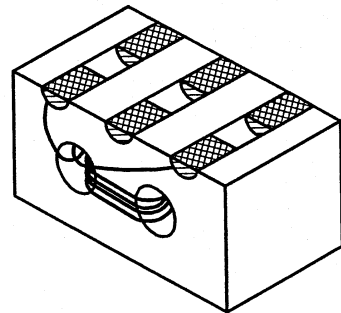
或



纏繞的線圈

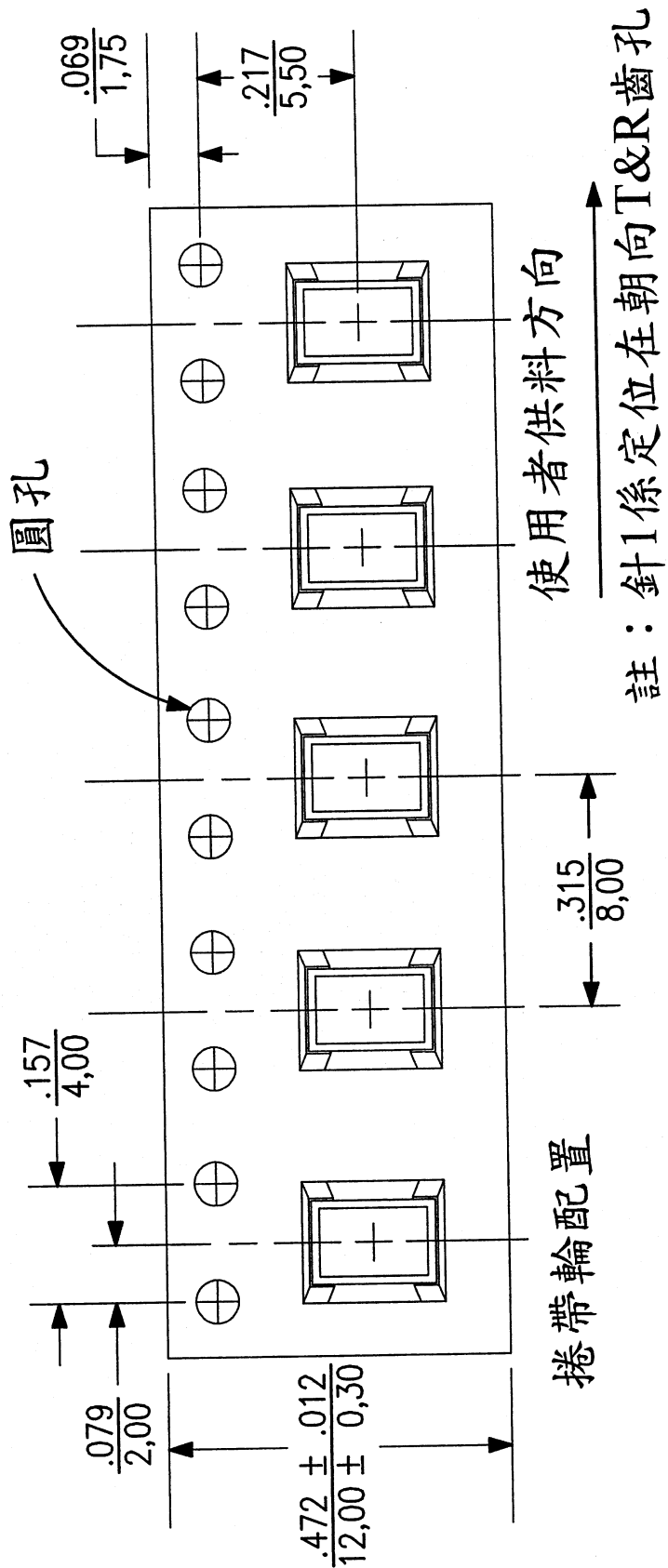


經佈線後的線



經焊接後的線

第7b圖



第8a圖

公告本

## 發明專利說明書

96年5月25日修(更)正本

(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：94132693

※申請日期：2005 年 9 月 21 日

※IPC 分類：H01F 5/00

## 一、發明名稱：(中文/英文)

經簡化之表面安裝裝置及方法

SIMPLIFIED SURFACE-MOUNT DEVICE AND METHODS

## 二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

美商·帕斯脈衝工程有限公司

PULSE ENGINEERING, INC.

代表人：(中文/英文)

費雪詹姆士 R

FISH, JAMES R.

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國加州聖地牙哥世貿大道 12220 號

12220 World Trade Drive, San Diego, CA 92128, U.S.A.

國籍：(中文/英文)

美國/USA

## 三、發明人：(共 4 人)

姓名：(中文/英文)

1. 珍亨利/JEAN, HENRY

2. 亞貝德馬穆爾哈姆雷特/ABEDMAMOORE, HAMLET

3. 古特瑞茲三世彼得 J/GUTIERREZ III, PETER J.

4. 潘大衛薩恩/PHAN, DAVID THANH

國籍：(中文/英文)

- 1.美國/USA
- 2.美國/USA
- 3.美國/USA
- 4.美國/USA

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；2004年9月21日；60/611,915

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。

- 1.美國/USA
- 2.美國/USA
- 3.美國/USA
- 4.美國/USA

#### 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；2004年9月21日；60/611,915

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】

本發明係有關於一種電子電路元件，詳言之，係有關於一種具有各種所需的電/機械特性之感應裝置 (inductive device)、以及其操作方法和製造方法。

### 【先前技術】

在電子和電子組件等合同製造業之高度競爭的世界中，價格下跌係一個事實，每位製造商面對競爭對手都必須有效保持競爭力。為了保持競爭力，人們必須在不損害品質或者任何重要性能特徵的情況下，能夠生產出比競爭對手價廉之所需組件。這對於電子電路元件，特別是感應裝置尤其重要。

先前技術已知先前技術有各式各樣不同結構的電子電路元件和感應裝置。例如，授予美國專利第 3,449,704 號於 1969 年 6 月 10 日公佈並授予 Mitsuo 等人，揭示了一種具有單鄰近類型 (a single close-in type) 通孔的阻抗變壓器，其上具有至少兩匝原線圈和單匝副線圈。兩種線圈都與鐵心孔的內壁保持緊密接觸，並且在孔內側的區域兩種線圈彼此緊密接觸。在所述孔外側區域中的原線圈各匝彼此分隔開。

美國專利第 3,812,442 號於 1974 年 5 月 21 日公佈並授予 Muckelroy，發明名稱為「ceramic conductor」，揭示了一種包括浸入 (immerse) 在磁性難熔材料的矩形塊中和

沈積金屬膜螺旋狀傳導路徑的單塊微小感應器。該感應器在其各塊的端部具有作為端子的金屬蓋帽。可以將這些端子焊接為位於基材上的敷有金屬的焊墊。同時還揭示了一種製造該感應器的方法，其中在薄的未燒結的磁性陶瓷片上沈積傳導金屬環路，所述陶瓷片具有用於在其內互連的孔，並且其中將所述孔對準以及將所述片層疊，使得在燒結所述金屬時形成浸入在連續陶瓷塊中的螺旋狀傳導路徑。

美國專利第 4,119,914 號於 1978 年 10 月 10 日公佈並授予 Duncan，發明名稱為「Double balanced mixer using single ferrite core」，揭示了一種使用單鐵氧體鐵心的雙平衡混合器。鐵心包括兩個孔和一個藉由各孔纏繞的變壓器。兩變壓器以眾所周知的方式藉由二極體連接以提供混合器。

美國專利第 4,845,452 號於 1994 年 7 月 4 日公佈並授予 Sasaki，發明名稱為「Composite bead element」，揭示了一種複合珠狀（bead）元件，該元件包括類似晶片的磁體，其形成為接近矩形的平行管形成並且其中設置有凹陷，在該磁體內形成至少一個通孔並且將電子組件插入所述凹陷內。藉由設置在通孔中的導體形成珠狀感應器，並且所述電子組件和所述導體藉由磁體表面上的預定導體連接。

美國專利第 5,351,167 號於 1994 年 9 月 27 日公佈並且授予 Wai 等人，發明名稱為「Self-leaded surface mounted



rod inductor」，揭示了一種適於在 PC 主板上進行表面安裝的電子組件，其具有由介電材料形成的延長線軸。在線軸的線圈支撐表面纏繞有線圈。該線圈具有纏繞在從線軸的相同側延伸出的一對 T 型引線端子支撐件周圍的一對引線端子。當線軸放置在 PC 主板上部時，支撐件將纏繞的引線端子置於焊墊的稍上方。

美國專利第 5,669,025 號於 1997 年 12 月 16 日公佈並且授予 Kanoh 等人，發明名稱為「Thin film chip-type filter with an external electrode formed on an adhesion layer」，揭示了一種晶片型電路組件，其包括藉由彼此黏結第一和第二基材形成的晶片主體。在彼此相對的第一和第二基材之間設有聚醯亞胺黏附層並且在第一和第二基材的一對主表面的至少之一上形成薄膜電路圖案，而在晶片主體的端部表面上形成外部電極以於薄膜電路圖案電連接。

美國專利第 5,802,702 號於 1998 年 9 月 8 日公佈並且授予 Fleming 等人，發明名稱為「Method of making a device including a metallized magnetic substrate」，揭示了一種製造用於包括磁性組件的裝置之鍍敷有金屬的磁性基材的方法，該方法包括提供未燒結的陶瓷主體。在一示例性實施例中，該方法更包括產生貫穿陶瓷主體的一個或者多個通路、用傳導材料塗布通路側壁、形成穿過陶瓷主體的孔，使得孔的端部與通路相交叉，並且使未燒結的陶瓷主體鍍敷金屬，因而形成在通路中包括傳導材料的傳導路

徑。最後，按照傳統的方式對未燒結的陶瓷主體鍍敷金屬進行燒結，或者，可以再沈積附加的導體材料。

美國專利第 5,923,237 號於 1999 年 7 月 13 日公佈並且授予 Sat 等人，發明名稱為「Wirewound-chip balun transformer」，揭示了一種用於平面封裝的線繞的巴倫 (Balun) 變壓器，其包括具有在兩端部的端部凸緣、至少一個中間凸緣和兩個或者多個繞線凹陷的凸緣鐵心，與凸緣鐵心平行的扁平鐵心，並且在繞線凹陷周圍纏繞線圈，其特徵在於，中間凸緣的一個側面不與連接面對端部凸緣相同側上的一個側面的平面平齊而是形成在該平面後面，凸緣鐵心的各端部凸緣具有形成在兩側面上相對的一對電極，並且中間凸緣具有形成在相對側面上的單電極。

美國專利第 6,005,467 號於 1999 年 12 月 21 日公佈並且授予 Abramov，發明名稱為「Trimmable inductor」，揭示了一種平衡感應器，其包括具有分隔開的引線端子的支撐基材、由設置在基材上的導電裝置以多匝連續通路的方式限定的線圈，該線圈圍繞軸線纏繞並且在引線端子之間延伸，以及延伸並且電連接在一匝或者多匝與線圈端子之間的導電短路件，以選擇性包括和去除線圈的匝數之一的至少一部分。

美國專利第 6,073,339 號於 2000 年 6 月 13 日公佈並且授予 Levin，發明名稱為「Method of making low profile pin-less planar magnetic devices」，揭示了一種製造平面磁性裝置的方法。該磁性裝置具有在複數個基材支撐之通常

為螺旋型的平面線圈。多個基底層疊以在沿著垂直於平面線圈的方向看時，其各自的週邊連接到與其他線圈的端接焊墊橫向分隔開的端接焊墊。可以藉由鍍有金屬的通路使線圈中的至少兩個的內終點互連以構成在多個平面上的單個線圈。端接焊墊的暴露部分留在磁性裝置的垂直邊緣旁邊並且電連接到形成磁性裝置的無引腳端接的垂直鍍金屬層。該磁性裝置可以包括用於電路中裝置取向的斜面部分。

美國專利第 6,087,920 號於 2000 年 7 月 11 日公佈並且授予 Abramov，發明名稱為「Monolithic inductor」，揭示了一種單塊感應器 (Monolithic inductor)，其包括具有相對遠端的伸長基材，其中各端部具有從相對端部延伸的端部蓋帽以與 PC 主板相對分開的關係支撐基材，並且各端部蓋帽形成為具有非安裝區域和偏斜區域以防止基材停留在非安裝區域，位於非安裝區域的端部蓋帽基材側上的實質上陡峭的側壁，在與非安裝區域實質上相對的基材側上延伸到端部蓋帽的傾斜斜坡，沿著各端部蓋帽部分延伸的導電焊接帶，其中各焊接帶在非安裝區域具有間隙以減少該帶中的寄生傳導，以及以延伸在相對端部之間的螺旋路徑形成在基材上並且在斜坡處與傳導焊接帶電連接的導電層。還可以參見專利號為 6,223,419 的美國專利。

美國專利第 6,087,921 號於 2000 年 7 月 11 日公佈並且授予 Morrison，發明名稱為「Placement insensitive monolithic inductor and method of manufacturing same」，

揭示了一種單塊感應器，其包括具有相對遠端的伸長基材，其中各端部具有從各自端部放射狀延伸的端部蓋帽以與 PC 主板相對分開的關係支撐基材，並且各端部蓋帽具有限定拐角的多個交叉的平面表面，在基材上形成線圈並且在相對端部之間延伸的導電層以提供線圈，以及在與傳導層電接觸的基材各端部處的所述端部蓋帽的至少一些拐角周圍部分延伸的導電焊接焊墊，其中各焊接焊墊在各交叉平面表面上提供端子。

美國專利第 6,127,911 號於 2000 年 10 月 3 日公佈並且授予 Haller 等人，發明名稱為「Transformer」，揭示了一種變壓器，其包括原線圈和至少一個副線圈，其在一層或者多層的扁平載體上設置為導體，以及具有腔室系統的線圈形成器，該腔室系統具有對層提供線圈的腔室。至少在區域中的至少一個腔室封閉，因而使漏電路徑成為長距離。該腔室系統可以由相互匹配的兩個或者三個塑膠組件形成。具有導體迹線的層在腔室系統之外橫向佈置以與端子接觸。在腔室系統的壁上設置有具有經鍍敷金屬的狹槽之膜片(web)，以與導體路徑接觸。該由狹槽提供的電接觸可以額外地由後續焊接的焊料支撐。該橫向接觸係意指在有載體層的情況下，可以廢除鍍覆有金屬的通孔。

美國專利第 6,188,305 號於 2001 年 2 月 13 日公佈並且授予 Chang 等人，發明名稱為「Transformer formed in conjunction with printed circuit board」，揭示了一種變壓器，其包括具有延長導體印刷其上的印刷電路板，底部安

裝在印刷電路板上的鐵氧體鐵心以及柔性電路。該柔性電路包括介電片以及印刷在該片兩側面上的延長導體。該柔性電路位於鐵心的頂部和側面周圍。柔性電路的導體在表面黏結到印刷電路板的各自導體以在鐵心周圍形成一系列原線圈和一系列副線圈。由於不需要處理離散的導體部分，藉由柔性電路設置線圈的上部很經濟。

美國專利第 6,252,486 號於 2001 年 6 月 26 日公佈並且授予 Wolf，發明名稱為「Planar winding structure and low profile magnetic compound having reduced size and improved thermal properties」，揭示了諸如感應器或者變壓器的薄形磁性組件，其包括鐵心和平面磁性線圈體以及黏結/填充材料，其中平面磁性線圈體具有密集的、由藉由絕緣層分隔開的層疊的單獨線圈圖案組成的剛性結構。單獨線圈圖案的輸入和輸出終點在線圈體與被覆金屬部互連的側表面暴露出。該結構可以安裝在印刷電路板上並且在例如照明工業的電子鎮流器中很有用。

美國專利第 6,262,649 號於 2001 年 7 月 17 日公佈並且授予 Roessler 等人，發明名稱為「Power magnetic device employing a leadless connection to a printed circuit board and method of manufacture thereof」，揭示了一種表面安裝磁性裝置，其包括：(1) 包括按層設置在其中的多個線圈的多層電路，該多層電路具有與此連接的第一和第二凹陷，(2) 設置在第一和第二橫向凹槽內並且電連接多個線圈中選擇的線圈的傳導物質以及(3)安裝在多個線圈附近

的磁芯，該磁芯用於對多個線圈施加所需的磁特性。該裝置大致位於實質上為平面的基材附近以允許第一和第二橫向凹陷用作多個線圈和實質上為平面的基材上的電導體之間的導體，多個線圈和磁芯實質上免除使用（free of）周邊的模製材料，可以使該磁性裝置具有更小的整體裝置容積。

美國專利第 6,344,784 號於 2002 年 2 月 5 日公佈並且授予 Murata 等人，發明名稱為「Coil compound」，揭示了一種線圈裝置，其包括設置在具有凸緣的鐵心表面上的導體膜。在一個凸緣上設置有第一和第二隔離凹槽以及連接凹槽，因而限定第一和第二端子。在另一凸緣上設置有第三和第五隔離凹槽以及連接凹槽，因而限定第三和第四端子。凹槽周圍的第一和第二線圈連接到各自的隔離凹槽並且彼此實質上平行設置。還提供有連接到第一和第三端子的線圈以及連接到第二和第四端子的線圈。

美國專利第 6,348,850 號於 2002 年 2 月 19 日公佈並且授予 Kimura 等人，發明名稱為「Common mode choke coil」，揭示了一種用於整體尺寸最小化（尤其是高度）並且具有改善黏結係數之適合表面安裝應用的共同模式扼流圈。該共同模式扼流圈包括鐵氧體鐵心、一對外電極、多個線圈以及鐵氧體被覆金屬，其中鐵氧體鐵心由線圈鐵心和兩個其中形成有凹陷的正方形平面凸緣，該正方形平面凸緣在線圈鐵心的各端部一體形成，其中多個線圈纏繞在鐵氧體鐵心的線圈鐵心周圍並且藉由熱黏結連接到設置在

各凸緣的左、右側的凹陷處的外部電極，並且其中鐵氧體被覆金屬黏附地黏結到線圈的最外面以連接位於鐵氧體磁性兩端的兩個凸緣，而不黏附地黏結到凸緣本身。這樣，可以得到具有高黏結係數的立方組件之閉合磁性電路結構。

美國專利第 6,369,985 號於 2002 年 4 月 9 日公佈並且授予 Gouo 等人，發明名稱為「Head suspension, head assembly, and disk apparatus having a head IC mounted on a head suspension, and method for fitting a head IC to a head suspension」，揭示了一種磁頭滑塊以及安裝在磁頭懸浮體上的磁頭 IC，該磁頭 IC 安裝在磁頭 IC 安裝表面上。在磁頭懸浮體的磁頭 IC 安裝表面上設置有一個或者多個通孔並且藉由在安裝表面和磁頭 IC 之間藉由通孔注入黏結材料安裝該磁頭 IC。將黏結材料均勻分佈在磁頭 IC 的下方，以使得磁頭懸浮體平衡。

美國專利第 6,373,366 號於 2002 年 4 月 16 日公佈並且授予 Sato 等人，發明名稱為「Common mode filter」，揭示了一種共同模式濾波器，其包括：一具有線圈的鼓型鐵心；以及一盤狀鐵心，固定到凸緣用以形成閉合磁路。在兩鐵心的至少一個面對部分中形成凹入部分以在鼓型鐵心和盤型鐵心的凸緣之間提供間隙。在各凸緣的上表面、端部表面以及下表面的上方連續的多個電極設置在與各凸緣相對應的部分處。多個線圈纏繞在線圈鐵心周圍，使得各多個線圈的兩端藉由傳導固定材料電連接並且加固到在各

凸緣上表面上的電極部分。藉由黏附劑將鼓型鐵心和盤型鐵心彼此固定。

美國專利第 6,378,757 號於 2002 年 4 月 30 日公佈並且授予 Holcombe 等人，發明名稱為「Method for edge mounting flex media to a rigid PC board」，揭示了一種可以藉由不同方法得到對剛性 PC 板邊緣安裝柔性介質的結構。在所採用的任一方法中，期望在剛性 PC 板上產生可焊接的焊墊。按照本發明，藉由邊緣鍍覆 PC 板或者藉由切割通路方法產生可焊接的焊墊。為了終止柔性電路介質，設置柔性焊墊，使得以與剛性 PC 板上的邊緣焊墊相匹配的結構蝕刻該焊墊。對柔性電路上的焊墊進行焊接後處理。該剛性 PC 板以直角固定到柔性電路並且經過回流爐。

美國專利第 6,466,454 號於 2002 年 10 月 15 日公佈並且授予 Jitaru，發明名稱為「Component transformer」，揭示了一種封裝技術，其感應產生輻射電磁場的高頻電流回路或者在其餘的電路中感應高頻電流。為了感應輻射場，藉由將高頻開關組件比較相互接近並且很接近磁性元件設置而最小化該回路。藉由將高頻開關電子組件與其餘的組件分開並且將其置於包括磁性元件的相同多層 PCB 上，可以得到所需的結果。

美國專利第 6,489,878 號於 2002 年 12 月 3 日公佈並且授予 Baarman 等人，發明名稱為「Method of manufacturing a magnetic power component and a



magnetic power component」，揭示了一種磁性大功率組件及其製造方法。該組件包括設置在層中由幾個線圈組成的多層線圈、電連接到選擇的線圈的第一和第二電導體以及設置將磁力指向線圈的第一和第二鐵心部分。多層線圈的第一側設置有洞孔並且第一鐵心部分部分安裝在該洞孔中。

美國專利第 20010015410 公開號於 2001 年 10 月 4 日公佈並且授予 Paris 等人，發明名稱為「Method for making gapped closed-shape inductors」，揭示了一種方法，其包括將底層、頂層以及其間的至少一中間層連接，其中底側和頂層包括非磁性材料，並且至少一中間層包括非磁性材料。該方法更包括將連接的層分為多個閉合型鐵心，其中每一個具有至少一個藉由非磁性材料設置其中的磁通間隙。例如，該閉合型鐵心可以為環形。該方法更包括在各閉合型鐵心上纏繞至少一個導體，來形成感應器。在一些實施例中，可以將連接的層分為多個條帶。該方法更包括對各條帶打孔，來，來形成多個閉合型鐵心，該多個閉合型鐵心具有環形鐵心，該環形鐵心具有至少一個磁通間隙，在該等磁通間隙提供非磁性材料。

美國專利第 20020084881 公開號於 2002 年 7 月 4 日公佈、並且申請人為 Kummel，發明名稱為「Inductive component and manufacturing process for such a component」，揭示了一種要安裝在印刷電路上的感應裝置，該裝置包括至少一個線圈、主體和磁芯。線圈由纏繞

的導電導線形成以形成其端部連接到連接端子的內部端部的扁平線圈。該主體由一組在線圈和端子的內部端部上過模的絕緣材料形成，該主體包括沿著線圈的軸線貫穿主體的中間開口。優選地，該主體或者由熱硬化性的環氧樹脂或者由熱塑性的聚合體形成。該磁芯由環繞在包括線圈軸線的中間平面內的主體的鐵氧體層形成。中間元件貫穿主體中的開口。

美國專利第 20020180574 公開號於 2002 年 12 月 5 日公佈、並且申請人為 Toi 等人，發明名稱為「Coil device and method for manufacturing the same」，揭示了一種線圈裝置，其包括端子電極，其中各電極包括：一底表面電極，設置在凸緣底表面上；以及一端部表面電極，設置在端部平面下部處的凸緣的端部表面上。該端部表面電極設置在凸緣的端部表面上，使得端部表面電極的上邊緣設置在實質上與側表面電極的上邊緣第一級相同的第一級處，其中設置在凸緣的端部表面和各側表面之間的邊界附近，並且設置在凸緣的端部表面的大約中間部分處第一級低的第二級處。

於 2001 年 10 月 21 日公佈、並且申請人為 Labatake 的專利公開號為 WO-99/53508 的 WIPO 申請案，揭示了一種用於電子組件的陶瓷支撐座，其包括至少兩個彼此電絕緣的接觸表面。該接觸表面設置在支撐座的公共平面上。本發明的特徵在於其他經鍍覆金屬的表面係位於該支撐座的至少一個平面上，該支撐座與該接觸表面之該共同平面

不平行。各經鍍覆金屬的表面係以導電的方式連接該等接觸表面其中之一接觸表面。本發明係有關於使用於感應組件之該支撐座的使用、以及製造該組件的方法。

儘管上述有不同的先前技術感應器結構，但是，明顯缺少在提供於更加昂貴的裝置相似的電特性和性能的同時，對於組件和微縮製造商能夠降低成本的簡化的、低成本、高性能的感應器結構。具體地，先前技術的裝置通常強調兩點：(1) 保持所需的電特性值；以及(2) 以有效和低成本的方式提供輔助產品製造的機械平臺。在先前技術的方式下，這兩種需求經常分別強調，採用不同的裝置和/或材料強度該兩種獨立的需求。應瞭解這種不同裝置和/或材料的使用從成本和製造/勞動力等角度考慮並不是最佳的。

因此，需要一種經改善的感應裝置，可以提高電性能，其藉由設計同時強調電和機械特性，因此實質上減少了裝置材料和製造成本。該改善的裝置理想中採用最小數目的分散組件(以減少材料成本和其他相關的管理費用)、具有最小的外部尺寸(用以提高板的水準和封裝密度)，同時可以簡化整體構成製程(因而減少與裝配相關的勞動力成本)。亦使該等裝置的消費者或者用戶在製造期間更有效率地儲存(存貨)和分配該裝置。

### 【發明內容】

本發明藉由提供改善的感應裝置和相關的方法滿足上

述的需求。

在本發明的第一態樣，揭示了一種簡化的表面安裝電子裝置。在一個實施例中，該裝置包括具有形成於其中的多個孔、形成於其中的多個溝槽、設置在最接近溝槽處的多個鍍有金屬的區域、至少部分設置於孔內並端接在各鍍有金屬的區域其中之一的多個線圈的鐵心元件。在一個不同實施例中，該等孔包括兩孔，並且鍍有金屬區域的各者形成來自該線圈以及其上欲安裝該電子裝置之外部裝置之電子路徑的至少一部分。在另一不同實施例中，多個線圈和鐵氧體材料係適合在約 5MHz 到約 1GHz 的頻率範圍內操作。在另一個不同實施例中，多個溝槽以實質上平行的方向沿著至少鐵心元件之至少一底表面設置，並且在鐵心元件內以實質上平行的方向設置多個孔，該等溝槽和孔亦實質上彼此平行。

在本發明的第二態樣，揭示了一種用於製造小型電子裝置的方法。在一個實施例中，該方法包括：提供一鐵心元件，該鐵心元件具有形成於其中的多個孔和多個溝槽；至少在部分鐵心元件上進行電鍍，該電鍍層設置在靠近該等溝槽的至少一部分並產生多個鍍有金屬的表面；提供至少一個導電線圈；將該至少一線圈設置在該鐵心元件的至少數部分周圍並穿過至少該等孔其中之一；安排 (routing) 該至少一線圈的一部分使其最接近於該鍍有金屬的表面；以及黏結所述至少一線圈的部分，使其與該鍍層表面各者呈電氣連接。

在本發明的第三態樣，揭示了一種表面安裝射頻變壓器。在一個實施例中，該變壓器包括：一雙孔鐵心，具有多個溝槽形成於其中，其中至少多個溝槽其中之一具有多個鍍層表面；以及至少兩個線圈，各所述至少兩個線圈具有至少兩個與之關聯的自由端，各所述至少兩個自由端黏結到一個或多個所述鍍層表面上。

在本發明的第四態樣，揭示了一種符合標準的電子裝置載具(carrier assembly)。在一個實施例中，該載具包括：一塑膠載帶，其中具有多個凹槽；多個表面安裝電子裝置，適於安裝在多個凹槽內，所述多個表面安裝電子裝置，包括：一鐵心元件，具有：形成於其中的多個孔；形成於其中的多個溝槽；多個鍍有金屬的區域，至少設置於接近於該等溝槽；以及多個線圈，至少部分設置於孔內並端接到鍍有金屬的區域中各自的區域。在一個不同實施例中，塑膠載具具有大約 12 毫米的寬度和大於 8 毫米的間距。該載具更包括 13 英寸的捲軸並能容納 3000 個這樣的裝置，並符合 ANSI/EIA 標準 481。

在本發明的第五態樣，揭示了一種薄化外形的表面安裝電子裝置。在一個實施例中，該裝置包括：一鐵心元件，具有多個實質上形成在所述鐵心元件配合表面的溝槽；形成在鐵心元件上之多個孔；多個鍍有金屬的區域，至少設置在最接近該等溝槽；以及多個線圈，係至少部分設置在所述孔內並端接到所述鍍有金屬的區域中各自的區域；所述溝槽和鍍有金屬的區域合作以在不應用任何端接底座的

情況下提供用於將裝置端接到基板上的端接頭(termination header)。在一個不同實施例中，所述基板的接觸焊墊至少部分地容納在所述溝槽內以減少在安裝基板時裝置的垂直外形(profile)。

## 【實施方式】

從以下本發明詳細說明並結合附圖，將對本發明的特徵、目的、以及優點更清楚明白。

在整個說明書中，在附圖中的參考標號指示相似的組件。

如同此說明書中所用的，術語「導磁(magnetically permeable)」指通常用於形成感應鐵心(inductive core)或相似組件的許多材料，其包括但不限定由鐵氧體或含鐵化合物所製成之各種形式。

此說明書中所使用的術語「線圈」係指與形狀、剖面或纏繞次數無關之適用於承載電流的許多類型的導體。一線圈包括例如但不限定，單根導電材料線束、(不管是否交叉纏繞、分離、或其他方式)如此材料的多根線束、或是一雙線纏繞的線圈。

## 綜述

本發明提供了尤其是一種改進的「雙孔鐵心(binocular core)」感應裝置，以及製造和使用其的方法。

先前技術的雙孔鐵心利用結合到一個底座或其他端結

構(termination structure)的鐵氧體或類似的雙孔鐵心(參見以下對第2圖的解釋)。這種端設置不僅增加了裝置的製造成本(包括人力成本和附加的裝置成本),而且使得其裝置的外形(profile)和底面積大於其所應該具有的外形和底面積。增加地已知空間和性能的應用要求更小的剖面同時具有高的電性能和低成本。以傳統的自動「置放(pick and place)」或其他製造設備的方式使用該裝置的能力亦是十分需要的。

本發明適用於藉由一個簡化和低成本的鐵心結構來克服先前技術的不利條件,其中該鐵心結構消除了對單獨的端部底座或元件的需要。優點在於,基礎鐵心「坯」能夠以不同的方法設計以適用於不同類型的使用(例如,導體,變壓器,混合器等)和表面安裝應用。鐵心的幾何尺寸可以隨需要改變以實現性能/成本/設計空間大小中的一個具體的點。該裝置還有利於適用於利用置放、捲裝帶、或其他類似的自動製造設備。

#### 示例性實施例

現在參照第1圖到第1g圖,詳細描述本發明的第一示例性實施例。應認識下面的討論主要集中在具有兩個鐵心孔「雙孔」鐵心方面,本發明亦適用包括三個(三孔(trinocular))或更多孔的其他類型的鐵心。

此外,應該理解,本發明的各種方面可以應用於包括但不限於電感線圈、電感抗器(扼流線圈(choke coils))、

變壓器（包括如同在 1969 年 6 月 10 號授權公佈並且在此合其全部並作為參考的美國專利第 3,449,704 號中所描述阻抗變壓器）、信號混合器（參見，在 1978 年 10 月 10 號授權公佈並且在此全部以引用的方式併入本文中之美國專利第 4,119,914 號）之許多不同的裝置。因此本發明亦可以有許多不同的應用和結構。

參照第 1 圖到第 1g 圖描述裝置 100 的第一實施例。如圖所示。裝置 100 包括鐵心元件（core element）102（雖然如果需要亦可以採用其他結構和/或材料，但是在此為一個整個的鐵氧體或相似的結構），和多個線圈 104。在鐵心中亦形成有孔 112，雖然不是必須但是該孔 112 的軸設置為與鐵心的底部 107 的平面實質上平行。如第 1 圖和第 1g 圖所示，線圈 104 以許多結構通過孔 112 並且圍繞在鐵心 102 的外周來設置。

鐵心元件 102 更包括在其基座 107 中（裝置 100 由第 1 圖中的普通正常取向被倒置）形成的多個溝槽（channel）106。各溝槽包含如下所述適於端部的一個或多個敷有金屬或鍍有金屬的區域 110。線圈 114 的自由端端接到鍍有金屬的區域 110 中的每一個，例如，藉由低熔點焊料（eutectic solder）、導電膠、焊接、銅焊接（brazing）或其他類似方法。低熔點焊料通常優選地為代低成本並且易操作的材料。實現一個預定的裝置所必需的各種線圈和端圖案是普通技術者所眾所周知的，因此此說明書中不需進一步描述。

溝槽 106 可以具有所需的任意剖面形狀（並且根據功



能，其寬度或長度甚至是不一致的)。在附圖中的實施例中，溝槽 106 的剖面實質上呈半圓狀並且其長度一致，並且因此為半圓柱狀。選擇該形狀是由於發明人發現根據黏接和鍍層厚度的均勻性，該形狀可以提供為對溝槽的表面塗覆鍍(覆)層一個有利的環境。亦可以採用其他形狀(以下將會描述)。

鐵心中上述「半圓柱狀」的深度亦可以根據需要改變，因而如果需要使得溝槽 106 的內(鍍有金屬)表面可以覆蓋從一個很小角度到大於 180 度( $\pi$  弧度)的範圍內的弧的變化。在附圖中的實施例使用了一種大約 180 度的弧。

相似地，鍍有金屬的區域 110 所對著的弧亦可以在同樣的範圍內變化，並且不需要與溝槽弧一致(即，鍍層對著的弧可以是一個與溝槽的弧不同的值)。為了優化裝置 100 的性能(和成本)亦可以根據需要改變鍍層的厚度。具體地，厚度可以以一致的方式改變(即，該鍍層的厚度實質上為高於整個弧的常數)，或者可選擇地，厚度亦可以隨弧的一個函數改變。此外，鍍層的厚度或幾何尺寸可以隨(多個)溝槽中的縱向位置的函數而改變；雖然可以利用更多的梯度變化，但是第 1d 圖中示出了離散或步進形式的變化。

如第 1 圖以及下列等等所示，示例性裝置 100 使用根據現有鍍覆處理(plating processes) 118 整個鍍上諸如銀和錫的鍍層材料以形成位於鍍有金屬區域 110 和線圈終端之間的電(及機械)接合點。這種焊料在裝置鐵心 102 的

底面的水平面突然停下來，以在裝置 100 的底面提供一個實質上均勻的平面。然而，如同下面參照第 7b 圖所述，焊料的平面可以在從非常凹或者與溝槽 106 的內表面一樣的形狀到甚至是凸的或者從裝置的底表面 115 向外突起（例如，球狀、尖狀等）的任意範圍。

在本發明的一實施例中，鍍覆處理包括銀/鎳/錫製程。具體地，首先鍍銀，接著是鎳，然後是錫。銀的厚度在約 6 微米 ( $6E-06m$ )，而鎳層和錫層的厚度約為 4 微米 ( $4E-06m$ )。應瞭解上述的結構僅為示例性，亦可以採用其他的厚度或材料。由於普通技術者應瞭解，現在的趨勢（諸如，所謂的「ROHS」指示）是取消加鉛 (Pb-based) 裝置。可是，仍然應瞭解亦可以採用其他厚度和材料（例如，含鉛焊料）。在利用傳統普通技術者眾所周知的電鍍技術電鍍其他材料的同時，如果需要可以噴塗銀。雖然根據需要對各種成分材料亦可以改變應用方法。

在另一實施例中，低共熔 (eutectic) 物在可以實現足夠的機械性能和電性能時（即，低共熔物與鐵心元件材料適當地結合，並且藉由低共熔物提供足夠的導電性），其自身亦可以代替鍍層。

上述的端接方案具有幾個明顯的優點，包括 (i) 由於可以避免與例如第 2 圖所示單獨的底座裝置 200 有關的成本和人工而具有低成本；(ii) 由於鐵心 102 的底面區域 107 中的實質上「浪費」的空間都用於端接而具有小的垂直外形；以及 (iii) 由於沒有端接底座和其他的相關端子而具

有小的底面積 (PCB 或主機板 (parent device) 所消耗的面積); 如第 1 圖所示接觸端子都是「隱藏」在鐵心 102 下方。

如圖所示, 在附圖的實施例中, 示例性的鐵心 102 是直接形成的 (即, 在本領域眾所周知類型的一個模具或形狀中), 或者由一個塊經過機械加工以具有所需的特徵和孔 112 的數目, 例如兩個、三個、四個等。因此, 使用後面的方法, 可以採用一個公用塊作為多個不同設計的基礎, 並且不需要專用 (昂貴) 附加工具。例如, 當一個裝置指定為具有兩個孔 112 時, 可以採用可以最多容納四個鐵心 102, 同時鐵心其他部分的「空白」在安裝以前被簡單地機械加工去除。為了提高所需的電性能, 鐵心 102 的高度、剖面面積以及外形能夠根據需要調節 (下面將詳細說明); 因引, 示出的矩形形狀僅用於說明。

應瞭解, 本發明鐵心易於製造為具有包括偶數個數和奇數個數的許多個孔, 並且以許多方面進行混合, 所述方面包括改變孔 112 的尺寸或外形、改變溝槽的使用, 改變線圈 104 厚度的使用、不對稱幾何圖形等的組合。

另外, 鐵心元件 102 的尺寸和圖形可以根據所需的電性和磁性改變。例如, 當鐵心中的磁流為在中心元件 114 增大 (additive) 時, 可以採用剖面積更大的元件。另外, 當該磁流減小 (destructive) 或「最低級」時, 可以採用更小的元件。同時, 除環形 (並且亦可以更具有簡單或複雜的錐形外形) 之外, 孔 112 可以具有其他剖面形狀, 例如

橢圓形、六邊形、矩形、三角形等，並且亦可以尺寸不同。如果需要，鐵心的外部邊緣亦可以為圓的，例如在第 3d 圖中示出的不同實施例。

雖然在適當的情況下亦可以採用其他類型的導體，但是在附圖的實施例中線圈 104 為在電子學領域中眾所周知的磁線圈。例如，為了適應在鐵心 102 中的形成的各個溝槽 106，預定長度和厚度的薄合金或銅基的導線可以不同實施例（參見第 5 圖）。雖然在設計中亦考慮到了其他性能特徵，但是選擇線圈的材料、寬度、厚度和其他特性，以提供一個最小的電阻以及產生的熱。因此，應瞭解，當採用兩個或更多個線圈時，線圈 104 在諸如感應係數、厚度/尺寸（例如 AWG）、材料等方面可以不同。為了製造具有所需質量的裝置，這些不同參數可以有各種不同的變化。

其他可能的材料包括但不限於銀、金或鈮或他們的合金；然而，這些材料會大大增加裝置的成本。

如果需要，藉由在本領域內有效的多種眾所周知遮罩技術（例如，鍍錫或使用環繞的法拉第遮罩）中任意之一亦可以對裝置 100 進行外部遮罩。

第 1 圖中的裝置 100（以及此說明書中的其他描述）與先前技術的更大且更貴的裝置相比有利地提供極佳的電性能（例如，直到在附圖實施例中的 2.5GHz 的頻率）。因此，端接底座的取消、鐵心的再造形以及附加的敷有金屬的區域在電性能和磁性能方面沒有負面影響。

應瞭解，本發明的更加緊湊的空間排列在減少繞線長

度方面亦有利，因而減小即降低成本亦減少輻射的電磁雜訊。在某些應用中，減小後的繞線長度亦可以轉化成提高的電性能，例如，減小傳輸線損耗和相鄰導體之間耦合的控制。

在該裝置的另一實施例中（第 3 圖）中，在鐵心 302 中形成的溝槽 306 包括具有實質上平坦的內表面 311 的角度逐漸減小（或者直切）的多個溝槽。

在裝置的另一個不同實施例（第 3a 到 3d 圖）中，藉由增加多個溝槽 306 之間的空間並且相對於裝置 300 的基底 307 降低孔 312（即進入藉由增加溝槽空間產生的擴展區域中）鐵心 302 可以具有小的垂直外形。

第 4 圖示出了採用多個針式端子 422 的裝置 400 的另一個實施例。在該實施例中，端子 422 嵌入到在鐵心 402 的溝槽 406 中形成的焊料或其他端接材料 418 中。例如，在焊接時，利用外部機械（或可脫離或可拆離的焊接框），保持端子 422 直到將其設置在焊料中。亦可以採用其他方法。同時，端子 422 不是必須包括針，但是可以包括其他形狀，例如，球狀、圓柱狀、L-狀引線、「歐翼」型 DIP 端子等。

第 6 圖示出了裝置另一實施例的底視圖，其示出了為鍍有金屬的 L-狀區域的結構。L-狀敷有金屬的「焊墊」620 塗覆或鍍覆在鐵心 602 的表面上，例如，在鐵心中形成的淺溝槽 606 中。導電端接 620 亦可以很容易的噴在鐵心元件 602 的表面上，最好是作為導電材料薄層。

亦可以採用在鐵心的一個或更多表面上提供導電迹線 (trace) 的許多其他方法來構成本發明, 由本發明揭示提供了熟悉該技術的人員能夠容易的實現的各種變型。

如上所述, 裝置 100 實質上是直接線端的。在該文中, 術語「直接線端 (self-leaded)」指不需要單獨的端子將線圈 104 電連接到 PCB 上相應的焊墊或母裝置 (parent device) 這一事實。直接線端線圈的一個優點是使最小化裝置的數目和裝置 100 的複雜性, 同時增加其可靠性和空間緊湊性/底面積。

當安裝後的裝置 100 設置在母裝置 (例如, PCB) 時, 端接的接觸部分位於靠近 PCB 的接觸焊墊, 因而利於他們的直接結合 (例如, 藉由焊接製程)。這個特徵不僅可以避免裝置 100 中的結構, 而且可以回避在對 PCB 安裝的過程中的附加步驟。

### 製造方法

現在參照第 7 圖至 7b 圖, 將詳細描述本發明的製造方法 700 的示例性實施例。

應當意識到, 當按照第 1 圖的裝置 100 進行下面的描述時, 該方法藉由適當的修改通常可以係適合在此揭示的裝置的其他不同的結構和實施例, 本揭示提供的這種修改電器是製造領域中的普通技術者可以實現的。

在方法 700 的第一步驟 702 中, 提供了一個或多個鐵心元件 102。鐵心可以藉由從外部企業購買來得到或可以

係有關於直接製造鐵心。上述示例性裝置 100 的鐵心元件 102 優選地藉由利用例如施壓或燒結的多個眾所周知製程由導磁材料（例如，混有其他材料的錳鋅或鎳鋅）形成。製造鐵心，以具有前述的特定的依賴於材料的磁通量屬性、剖面形狀和孔維數 (aperture dimension)。

如上所述，具有選擇的數目（例如，3）的溝槽 106 的鐵心元件 102 亦可以從鐵氧體塊上切割下來或其他機械加工。因此，如需要可以使用普通鐵心坯料並按需要切割。

同樣包括在步驟 702 的是任何所需的溝槽表面的準備，因而為前述的鍍金屬或敷金屬提供所需的環境。例如，在一個實施例中，溝槽表面的相應部分被微磨光 (micro-polish) 因而提供給定的表面質地或粗糙程度。

然後，在步驟 704 中，鐵心的相關部分（例如，溝槽 106）被鍍金屬或敷金屬。這是藉由使用本領域眾所周知類型的標準塗敷和/或鍍覆製程來完成的；參見上面提到的示例性製程的討論。例如，基於各種材料及其屬性，可能使用傳統的噴射塗敷或電化學製程，或者甚至是汽相沈積製程。本領域普通技術者將會理解下面討論的應用塗敷和低共熔物的多種不同的方式。

然後，提供一個或多個線圈（步驟 706）。雖然可以使用其他類型的導體，但是線圈優選地是上述的銅基合金磁導線（參見第 1 圖）。

按照步驟 708，線圈隨後以所需的結構被纏繞到鐵心上（例如，第 1 圖中的結構或第 1g 圖中的結構）。鐵心 102

可以手工纏繞，或者由在本領域眾所周知類型的線圈機纏繞。還應注意到在一些實施例中，對線圈的需要不一定是必須的。在簡單的結構中，鐵心元件可以適於在鐵心本身上直接鍍線圈（即，在步驟 704 或另外相似的製程/步驟），並因此鍍出的線圈不需要額外線圈而與相關的端子電連接。

然後，按照步驟 710，各纏繞過的鐵心放置在，例如本領域眾所周知類型的裝置和焊接固定裝置上，並且線圈的自由端端接在鐵心上其等各自的敷有金屬或鍍有金屬的區域。在本實施例中的端接包括 (i) 將自由端引入到溝槽 106 並在某位置壓住其等或將其等限制在某位置（步驟 712），(ii) 修整溝槽內任何多餘的導線（步驟 714），以及 (iii) 使用例如，水溶或樹脂基焊料和低熔點焊料將其等黏結在一起（步驟 716）。在步驟 700 的一種變型中，儘管可以使用另外的方法、焊料類型以及焊料外形，鐵心 102 在大約 395 攝氏度 ( $\pm 10^{\circ}\text{C}$ ) 的溫度和 2-4 秒的保持時間的條件下被浸入焊料中直到在接近鍍金屬/敷金屬區域平面的位置。

甚至可以使用非焊接材料或技術，例如使用導電黏合劑，或銅焊 (brazing)，或焊接 (weld)。例如，當考慮到前述指出的例如 ROHS (無 Pb) 的設計特徵時，焊接是一種尤其具有吸引力的方法。

第 7a 圖示出了根據所需的應用、可以與裝置 100 相匹配的裝置的類型、有效的製程等可以與本發明一起使用的



多種不同焊料（或其他黏結材料）外形。

最後，按照步驟 718 和 720，線圈可以使用超聲波清洗機可選擇地被清洗（例如，在去離子水或異丙醇或其他溶劑中清洗 2-5 分鐘），並隨後如果需要可以進行測試，因而完成裝置製造製程 700。第 7b 圖圖形化地示出了前述方法 700 的裝配部分。

## 商業相關的方法及裝置

現在參照圖 8a，示出了根據本發明用於降低客戶生產及存貨成本的改進的裝置的實例性實施例。具體地，圖 8a 示出了具有安裝在其凹陷處（pocket）內的改進的電子裝置（例如第 1 圖-第 1g 圖所示的）符合 EIA-481 標準的捲帶輪載體（tape and reel carrier）。

如前所述，與先前技術裝置相比，本發明的電子裝置為裝置製造商提供了許多優點，包括由於消除了與單獨的端接底座裝置（先前參照第 2 圖已討論）相關的成本和人工而具有低成本。此外，因為不需要單獨的端接底座，裝置由於沒有任何端接底座和相關導線，具有比相似的先前技術裝置更小的垂直外形以及較小的底面積。然而，當對於裝置製造商具有討論過的許多優點時，本裝置亦為顧客提供了一些優點（例如，合同製造商）。

具體地，由於裝置底面積小且高度低，其能夠以比相似的根據先前技術裝置顯著較高的數量來包裝。如圖 8a 所示，用工業標準 13 英寸（例如，ANSI/EIA-481-B 標準

及相關標準，在此以引用的方式併入本文中) 捲帶輪載體包裝的裝置可以在單捲上裝載 3000 個組件。先前技術裝置僅能夠以每捲 2000 個組件或更少的數量進行包裝(參見例如，第 2b 圖的先前技術裝置，其以 1000 組件/捲包裝)。在相同包裝體積中組件數量能夠最終增加 50% 或更多是非常重要的，並且這種增加為終端客戶和銷售者節省成本提供了一些機會。例如，在燃料成本上漲及其導致的貨運成本增加的時代中，與產品的大規模用戶相關的運輸產品的成本節省是相當大的。

另外，因為更多的組件可以放置在標準尺寸的捲中(例如，13 或 22 英寸捲)，客戶在其表面置放裝置中可以相對低頻地更換捲，因而亦可以節約成本。較低頻率的換捲係意指在其他的自動組裝製程中需要較少的人工。

對於利用本發明的電子裝置的客戶或終端用戶的另一本質的優點是：由於每捲可以包裝更多的組件(並因此每箱有更多的組件)，在客戶或銷售者的倉庫中需要更少的存貨空間以存放產品，這可以導致較低的間接成本。如前所述，在例如電子行業的高度競爭行業中，價格下跌是一個現實並且每個製造商必須有效地管理其成本及間接成本以保持競爭力。本發明在裝置製造商層面和板級組裝層面上有利地控制成本，因而產生比先前技術裝置和方法更顯著有效的成本方案。

應知道當按照特定次序的方法步驟描述本發明的特定態樣時，這些描述僅是本發明的較寬範圍方法的示例，並

且可以按需要藉由特定的應用而被修改。在一定情況下，特定的步驟可以是不必要的或是具選擇性的。另外，特定的步驟或功能性可以加入到揭示的實施例中，或者兩個或更多的步驟的順序可以改變。所有這種變型被認為是包含在揭示的本發明和隨附之申請專利範圍中。

當上述詳細的描述已經示出、描述並指出應用於不同實施例的本發明的新穎性特徵時，應明瞭在沒有脫離本發明的情況下，本領域技術者可以對解釋的裝置或製程做出形式上和細節中的多種省略、替換和改變。例如，當已經依據通信及網路應用的裝置揭示本發明時，本發明的感應裝置結構可以使用於例如專業電源變壓器的其他應用中。上述描述是實現本發明的最佳模式。該描述絕不是意指限制、而應當是解釋本發明的一般原理。本發明的範圍應當由申請專利範圍決定。

#### 【圖式簡單說明】

第 1 圖示出了本發明的改進的裝置的一個示例性實施例的底面立體示意圖；

第 1a 圖示出了第 1 圖的裝置的鐵心的頂視圖；

第 1b 圖示出了第 1 圖的裝置的鐵心的側視圖；

第 1c 圖示出了與未鍍有金屬的端接溝槽一起示出的、第 1 圖的裝置的鐵心的底視圖；

第 1d 圖示出了第 1 圖的裝置的鐵心的底視圖，其示出未鍍有金屬的端接溝槽；

第 1e 圖示出了第 1 圖的裝置的鐵心的底視圖，其示了鍍有金屬的端接溝槽和安裝和端接後的線圈；

第 1f 圖示出了第 1 圖的裝置的側視圖；

第 1g 圖示出了具有另一個線圈結構的第 1 圖的裝置的側視圖；

第 2a 圖示出了先前技術典型的雙孔鐵心結構的側視圖；

第 2b 圖示出了先前技術另一典型的裝置的多角度視圖；

第 3 圖示出了組裝後的本發明的改進的裝置的第二示例性實施例的底面立體示意圖；

第 3a 圖至第 3d 圖示出了根據本發明的裝置鐵心的各種替代實施例的側視圖；

第 4 圖示出了設計為針形端接方案的裝置的另一實施例的底視圖；

第 5 圖示出了設計為 L 形端接焊墊的裝置的又一實施例的底視圖；

第 6 圖示出了設計為鍍有金屬的 L 形區域裝置的再一實施例的底視圖；

第 7 圖示出了本發明裝置的製造方法的示例性實施例的邏輯流程圖；

第 7a 圖示出了第 1 圖的示例性裝置的焊點結構的各種選擇的合成圖；

第 7b 圖示出了第 1 圖的示例性裝置的各種製造步驟的合成圖；以及

第 8a 圖示出了 EIA 標準載帶/電子裝置組裝的示例性實施

例的前視圖。

## 【主要裝置符號說明】

100	裝置	102	鐵心元件
104	線圈	106	溝槽
107	基底	110	鍍有金屬的區域
112	孔	114	線圈
115	底表面	118	鍍覆處理
200	底座裝置	302	鐵心
306	溝槽	307	基底
311	內表面	312	降低孔
400	裝置	402	鐵心
406	溝槽	418	端接材料
422	端子	602	鐵心
606	淺溝槽	620	鐵心

## 五、中文發明摘要：

一種價廉、薄外形、小型化尺寸、以及高性能的電子裝置，使用於例如需要變壓器、感應器或混頻器等之電子電路。在一示例性實施例中，該裝置包括一「雙孔」鐵氧體鐵心，該鐵氧體鐵心包含多個鐵心孔和線圈。該鐵心形成有至少部分鍍有金屬（敷有金屬）的一個或多個溝槽，用以使該線圈端子直接黏結到鐵心上。該鍍有金屬的區域的設置可以簡化安裝。該鍍有金屬的區域還消除了端接頭(termination header)，因而簡化裝置製造並降低成本。本發明亦揭示一種製造該裝置的方法。

## 六、英文發明摘要：

A low cost, low profile, small size and high performance electronic device for use in, e.g., electronic circuits where a transformer, inductor, or mixer is required. In one exemplary embodiment, the device includes a 「binocular」 ferrite core comprising a plurality of core apertures and windings. The core is shaped with one or more channels which are at least partly plated (metallized) so as to allow bonding of the winding terminations directly to the core. The placement of these plated areas allows simplified surface mounting. The plated areas also obviate a termination header, thereby simplifying the manufacture of the device and reducing its cost. Methods for manufacturing the device are also disclosed.

## 十、申請專利範圍：

1、一種直接線端 (self-leaded) 表面安裝 (surface-mount) 電子裝置，包括：

一鐵心元件 (core element)，其具有：

形成於其中之多個孔；

形成於其中之多個槽；

多個鍍有金屬的區域，設置在最接近該溝槽處；

以及

多個線圈，至少部分設置於該孔內並端接 (terminated) 在該鍍有金屬的區域中各自的一個區域上。

2、如申請專利範圍第 1 項之表面安裝電子裝置，其中該等孔包括兩孔，且該等鍍有金屬區域的各者形成來自該等線圈以及一其上欲安裝該電子裝置的外部裝置之電子路徑的至少一部分。

3、如申請專利範圍第 2 項之表面安裝電子裝置，其中該等溝槽之各者形成一半圓，該半圓跨越 (spanning) 小於 180 度的弧。

4、如申請專利範圍第 3 項之表面安裝電子裝置，其中該鐵心元件包括一鐵氧體材料且實質上呈矩形狀。

5、如申請專利範圍第 4 項之表面安裝電子裝置，其中該等

線圈和該鐵氧體材料係適合在約 5MHz 到約 1GHz 的頻率範圍內操作。

6、如申請專利範圍第 2 項之表面安裝電子裝置，其中該等鍍有金屬的區域係採用鍍銀/鎳/錫的製程形成。

7、如申請專利範圍第 1 項之表面安裝電子裝置，其中該等溝槽以實質上平行的方向沿著該鐵心元件的至少一底表面設置，且該等孔以實質上平行的方向設置在該鐵心元件內，該等溝槽和該等孔亦實質上彼此平行。

8、如申請專利範圍第 7 項之表面安裝電子裝置，其中該等溝槽的各者至少部分地填滿有一黏結材料 (bonding material)。

9、如申請專利範圍第 8 項之表面安裝電子裝置，其中該等線圈和該鐵氧體材料適合在約 5MHz 到約 1GHz 的頻率範圍內操作。

10、如申請專利範圍第 7 項之表面安裝電子裝置，其中該等鍍有金屬的區域係採用鍍銀/鎳/錫的製程形成。

11、如申請專利範圍第 7 項之表面安裝電子裝置，其中該等鍍有金屬的區域實質上延伸在該溝槽中並至少部分地填



滿有一黏結材料，以形成實質上與該鐵心元件的底表面齊平(flush)的一平面。

12、如申請專利範圍第 7 項之表面安裝電子裝置，其中該等溝槽包括一實質上呈矩形的剖面(cross-section)，該實質上呈矩形剖面係一側比另一側長。

13、一種用於製造一小型電子裝置的方法，包括以下之步驟：

提供一鐵心元件，該鐵心元件具有形成於其中的多個孔和多個溝槽；

至少在部分鐵心元件上進行電鍍，該電鍍層設置在靠近該等溝槽的至少一部分並產生多個鍍有金屬的表面；

提供至少一個導電線圈；

將該至少一線圈設置在該鐵心元件的至少數部分周圍並穿過至少該等孔其中之一；

安排(routing)該至少一線圈的一部分使其最接近於該鍍有金屬的表面；以及

黏結該至少一線圈的部分，使其與該鍍層表面各者呈電氣連接。

14、如申請專利範圍第 13 項之方法，其中該黏結步驟係使用一共熔的(eutectic)焊料。

15、如申請專利範圍第 14 項之方法，其中該鐵心元件更包括一鐵氧體基材料，該鐵氧體材料適於在各鍍層表面之間提供有效的電隔離。

16、如申請專利範圍第 14 項之方法，其中該至少一線圈包括一絕緣的銅導線或者絕緣的銅合金導線，並且其中該提供該至少一線圈的步驟包括在黏結步驟前剝除絕緣線自由端的塗層。

17、如申請專利範圍第 13 項之方法，其中該提供至少一個導電線圈，及將該至少一線圈設置在該鐵心元件的至少部分周圍的步驟包括對該鐵心元件的至少一部分塗覆導電迹線 (conductive traces)。

18、如申請專利範圍第 13 項之方法，其中該電鍍的步驟包括電化學鍍覆製程。

19、如申請專利範圍第 13 項之方法，其中該電鍍的步驟包括鍍銀/鎳/錫的製程。

20、如申請專利範圍第 13 項之方法，其中該電鍍的步驟包括至少下列之一：一汽相沈積或與另一類型製程有關之噴塗製程。

21、一種表面安裝射頻變壓器，包括：

一雙孔鐵心，具有形成於其中的多個溝槽，其中該等溝槽至少之一者具有多個鍍層表面；以及

至少兩個線圈，該至少兩個線圈各者具有至少二個與之關聯的自由端，各該至少兩個自由端係黏結到一個或多個該鍍層表面上。

22、如申請專利範圍第 21 項之表面安裝射頻變壓器，其中該雙孔鐵心包括一鐵氧體基材料。

23、如申請專利範圍第 22 項之表面安裝射頻變壓器，其中該等鍍層表面各自包括銀/鎳/錫的化合物。

24、如申請專利範圍第 23 項之表面安裝射頻變壓器，其中該鍍層表面包括六層，並且該線圈包括二線圈。

25、如申請專利範圍第 21 項之表面安裝射頻變壓器，其中該等溝槽以實質上平行的方向至少沿著該鐵心的至少一底表面設置，並且該鐵心更包括多個位於該鐵心內以實質上平行的方向設置之多個孔，該溝槽和孔亦實質上彼此平行。

26、如申請專利範圍第 21 項之表面安裝射頻變壓器，其中該等鍍層表面實質上在該至少部分填充黏結材料的溝槽中延伸，該溝槽至少部分地填滿有一黏結材料，以形成實質

上與該鐵心元件的底表面齊平的一平面。

27、如申請專利範圍第 21 項之表面安裝射頻變壓器，其中該等鍍有金屬的區域實質上在該溝槽中延伸並至少部分填滿有一黏結材料，以形成至少部分適用於一外部裝置的終端焊墊 (terminal pads) 形狀的表面，該外部裝置將與該電子裝置匹配。

28、如申請專利範圍第 21 項之表面安裝射頻變壓器，其中該等鍍有金屬的區域實質上在該溝槽中延伸並至少部分填滿有一黏結材料，以形成實質上延伸超出該鐵心下表面平面的數表面，因而形成一具有凸出特徵的陣列。

29、如申請專利範圍第 21 項之表面安裝射頻變壓器，其中該等溝槽包括一實質上為直角的剖面，該實質上為直角的剖面的一側比另一側長。

30、一種符合標準的電子裝置載具，包括：

一塑膠載帶 (plastic carrier tape)，其中具有多個凹槽；

多個表面安裝電子裝置，適於容納在多個凹槽 (pocket) 內，該等表面安裝電子裝置，包括：

一鐵心元件，具有：

形成於其中之多個孔；

形成於其中的多個溝槽；

多個鍍有金屬的區域，設置於最接近於溝槽之處；以及

多個線圈，至少部分設置於孔內並端接到鍍有金屬的區域的各者。

31、如申請專利範圍第 30 項之載具，其中該塑膠載體具有大約 12 毫米的寬度和大約 8 毫米的間距 (pitch)，該載具更包括 13 英寸的捲軸。

32、如申請專利範圍第 31 項之載具，其中該等表面安裝電子裝置包括 3000 個電子裝置。

33、如申請專利範圍第 31 項之載具，其中該等電子裝置的該鐵心元件各者係適合藉由一置放機 (pick-and-place machine) 來抓取。

34、一種薄形 (reduced-profile)、直接線端的表面安裝電子裝置，包括：

一導磁鐵心元件 (magnetically permeable core element)，具有：

實質上形成在該鐵心元件配合表面的多個溝槽；

形成在鐵心元件上之多個孔；

多個鍍有金屬的區域，設置在最接近溝槽之處；

以及

多個線圈，至少部分設置在該孔內並端接到該鍍有金

屬的區域的各者；

其中該溝槽和鍍有金屬的區域合作，用以在不應用任何端接底座或單獨的引線(leads)的情況下將裝置端接到基板上的端接頭(termination header)。

35、如申請專利範圍第 34 項之電子裝置，其中該基板的接觸焊墊至少部分地容納在該溝槽內，使得當安裝該裝置於基板時，減少該裝置的垂直外形(profile)。

36、如申請專利範圍第 34 項之電子裝置，其中該鐵心元件包括一鐵氧體材料，且該線圈包括銅基導體，且該等孔包括兩個孔，該等溝槽係以實質上互相平行地在該配合表面中形成，並且該等多個孔具有一實質上與該等溝槽之各自縱軸平行的縱軸。

七、指定代表圖：

(一)、本案指定代表圖為：第 1 圖。

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

100	裝置	102	鐵心元件
104	線圈	106	溝槽
115	底表面		

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無