



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I538322 B

(45)公告日：中華民國 105 (2016) 年 06 月 11 日

(21)申請案號：099128405

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 08 月 25 日

(51)Int. Cl. : *H01R13/648 (2006.01)**H04B3/32 (2006.01)*

(30)優先權：2009/08/25 美國

12/547,211

(71)申請人：太谷電子公司 (美國) TYCO ELECTRONICS CORPORATION (US)
美國(72)發明人：博比 史蒂芬 理查 BOPP, STEVEN RICHARD (US)；培培 保羅 約翰 PEPE,
PAUL JOHN (US)

(74)代理人：陳傳岳

(56)參考文獻：

TW 200805825A

US 6464541B1

審查人員：黃蔚文

申請專利範圍項數：15 項 圖式數：12 共 59 頁

(54)名稱

具串擾補償之電氣連接器

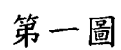
ELECTRICAL CONNECTORS WITH CROSSTALK COMPENSATION

(57)摘要

一種電氣連接器包含配置以接合模組化插頭之選擇插頭接點的匹配導件。該連接器包含使該等匹配導件與終端接點互連之印刷電路。該印刷電路包含導件通孔之第一與第二遮蔽列，其位於該印刷電路的端部部分之間且電連接至該等匹配導件。該等第一與第二遮蔽列分別沿著彼此實質上平行之第一與第二列軸而延伸，該印刷電路也包含電連接至該等終端接點之外部終端通孔。各端部部分中具有終端通孔，其係沿著該等第一與第二列軸之方向而分佈。該印刷電路也包含一對遮蔽通孔，其在該等第一與第二遮蔽列之間且沿實質上平行於該等第一與第二列軸延伸之中心對軸而定位。

An electrical connector including mating conductors configured to engage select plug contacts of a modular plug. The connector includes a printed circuit that interconnects the mating conductors to terminal contacts. The printed circuit includes first and second shielding rows of conductor vias that are located between end portions of the printed circuit and are electrically connected to the mating conductors. The first and second shielding rows extend along first and second row axes, respectively, which extend substantially parallel to each other. The printed circuit also includes outer terminal vias electrically connected to the terminal contacts. Each end portion has terminal vias therein that are distributed in a direction along the first and second row axes. The printed circuit also includes a pair of shielded vias located between the first and second shielding rows and along a central-pair axis that extends substantially parallel to the first and second row axes.

指定代表圖：



- 100 . . . 電氣連接器
- 101 . . . 連接器主體
- 102 . . . 殼體
- 104 . . . 匹配端部
- 106 . . . 負載端部
- 108 . . . 內部腔體
- 110 . . . 接點次組件
- 112 . . . 垂片
- 113 . . . 開口
- 114 . . . 匹配端部部分
- 116 . . . 終端端部部分
- 117 . . . 陣列
- 118 . . . 匹配導件或接點
- 120 . . . 匹配表面
- 122 . . . 電纜接線
- 124 . . . 終端部分
- 126 . . . 電纜

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號： 99128405

※ 申請日： 99.8.25

※ IPC 分類： H01R13/648 (2006.01)

H04B3/32 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

具串擾補償之電氣連接器 / ELECTRICAL CONNECTORS
WITH CROSSTALK COMPENSATION

二、中文發明摘要：

一種電氣連接器包含配置以接合模組化插頭之選擇插頭接點的匹配導件。該連接器包含使該等匹配導件與終端接點互連之印刷電路。該印刷電路包含導件通孔之第一與第二遮蔽列，其位於該印刷電路的端部部分之間且電連接至該等匹配導件。該等第一與第二遮蔽列分別沿著彼此實質上平行之第一與第二列軸而延伸，該印刷電路也包含電連接至該等終端接點之外部終端通孔。各端部部分中具有終端通孔，其係沿著該等第一與第二列軸之方向而分佈。該印刷電路也包含一對遮蔽通孔，其在該等第一與第二遮蔽列之間且沿實質上平行於該等第一與第二列軸延伸之中心對軸而定位。

三、英文發明摘要：

An electrical connector including mating conductors configured to engage select plug contacts of a modular plug. The connector includes a printed circuit that interconnects the mating conductors to terminal contacts. The printed circuit includes first and second

shielding rows of conductor vias that are located between end portions of the printed circuit and are electrically connected to the mating conductors. The first and second shielding rows extend along first and second row axes, respectively, which extend substantially parallel to each other. The printed circuit also includes outer terminal vias electrically connected to the terminal contacts. Each end portion has terminal vias therein that are distributed in a direction along the first and second row axes. The printed circuit also includes a pair of shielded vias located between the first and second shielding rows and along a central-pair axis that extends substantially parallel to the first and second row axes.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（一）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

100	電氣連接器	114	匹配端部部分
101	連接器主體	116	終端端部部分
102	殼體	117	陣列
104	匹配端部	118	匹配導件或接點
106	負載端部	120	匹配表面
108	內部腔體	122	電纜接線
110	接點次組件	124	終端部分
112	垂片	126	電纜
113	開口		

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明一般係與電氣連接器有關，且特別是與利用差動對和受到串擾及/或回復損失的電氣連接器有關。

【先前技術】

廣泛使用於電信系統(例如模組化插座與模組化插頭)的該等電氣連接器可提供在這類系統中電纜連續運作之間以及在電纜與電子裝置之間的介面。該等電氣連接器可包含根據已知工業標準(例如美國電子工業協會/美國通訊工業協會(Electronics Industries Alliance / Telecommunications Industry Association, 「EIA/TIA」)568)所排列的匹配導件；然而，該等電氣連接器的該性能會受到如近端串擾(NEXT)損失及/或回復損失之負面影響。為了改善該等連接器的性能，係利用多種技術來提供對該 NEXT 損失之補償及/或改善該回復損失。

這種技術是著重在使該等匹配導件相對於彼此而排列在該電氣連接器內及/或導入組件以提供該補償，例如補償 NEXT。舉例而言，藉由使該等導件交錯而產生補償訊號，使該等兩個導件之間的一耦接極性得以反轉。也可藉由使數位指部彼此電容耦接而於該電氣連接器的電路板中產生補償訊號。然而，該等上述技術可具有提供串擾補償及/或改善回復損失的有限功能。

因此，需要其他的技術來藉由降低串擾及/或藉由改善回復損失而改善該電氣連接器的電氣性能。

【發明內容】

藉由一種電氣連接器來提供解決方式，該電氣連接器包含一匹配導件之陣列，其係配置以接合一模組化插頭的選擇插頭接點；該等匹配導件包含差動對。該連接器也包含複數個終端接點與一印刷電路，其中終端接點係配置以電連接來選擇電纜接線，而電路板係使該等匹配導件與該等終端接點互連。該印刷電路具有相對的末端部分，也包含位於該等末端部分之間且電連接至該等匹配導件的導件通孔之第一與第二遮蔽列。該等第一與第二遮蔽列中每一者之該等導件通孔係實質上分別沿著第一與第二列軸而對齊。該等第一與第二列軸係實質上彼此平行。該印刷電路也包含外部終端通孔，其係電連接至該等終端接點。各末端部分內具有終端通孔，其係沿著該等第一與第二列軸之方向上而分佈。該印刷電路也包含一對遮蔽通孔，其係電連接至對應的匹配導件。該對遮蔽通孔係位於該等第一與第二遮蔽列之間，且沿著延伸於其間的一中心對軸而定位；該中心對軸實質上平行於該等第一和第二列軸延伸。該等第一與第二遮蔽列的該等導件通孔係經定位以使該等遮蔽通孔與該等終端通孔電性絕緣。

另也藉由一種電氣連接器提供該解決方式，其係配置以使一模組化插頭與一電纜接線電性互連。該連接器包含一連接器主體，其具有配置以容置該模組化插頭的一內部腔體。該連接器也包含一印刷電路，其包含具有導件通孔之一基板。該連接器更包含在該內部腔體中之

一匹配導件之陣列，其係配置以沿著匹配介面接合該模組化插頭的選擇插頭接點。該等匹配導件延伸於該等匹配介面與對應的該印刷電路之導件通孔之間；該等匹配導件具有一截面，其包含一寬度與一厚度。該等匹配導件包含相鄰的匹配導件，其具有彼此電容耦接之個別耦接區域。各耦接區域具有沿該厚度延伸之一側部，其面對該相鄰匹配導件之該耦接區域的該側部；沿著各耦接區域之該厚度係大於該寬度。

【實施方式】

第一圖係一電器連接器 100 的示範具體實施例之立體圖。在該示範具體實施例中，連接器 100 係一模組化連接器，例如、但不限於 RJ-45 電源插座或通訊插座。然而，本文所說明及/或例示之標的也可應用於其他類型的電氣連接器。連接器 100 係配置以容置與接合一匹配或模組化插頭 145(如第四圖中所示者)(也稱為匹配連接器)；模組化插頭 145 係沿匹配方向載入，如箭頭 A 所示。連接器 100 包含連接器主體 101，其具有配置以容置及接合模組化插頭 145 之一匹配端部 104，以及配置以電連接與機械接合一電纜 126 之一負載端部 106。連接器主體 101 可包含一殼體 102，其自匹配端部 104 向負載端部 106 延伸。連接器主體 101 或殼體 102 可至少部分界定延伸於其間之一內部腔體 108，其係配置以容置靠近匹配端部 104 的模組化插頭 145。

連接器 100 包含一接點次組件 110，其容置在殼體 102 內靠近負載端部 106 處。在該示範具體實施例中，

接點次組件 110 係經由與殼體 102 內對應開口 113 作用之垂片 112 而鎖固至殼體 102；接點次組件 110 自匹配端部部分 114 延伸至終端端部部分 116。接點次組件 110 係固持在殼體 102 內，使得接點次組件 110 的匹配端部部分 114 定位在靠近殼體 102 的匹配端部 104 處。在該示範具體實施例中，終端端部部分 116 係位於靠近負載端部 106 處。如圖所示，接點次組件 110 包含匹配導件或接點 118 之陣列 117。陣列 117 內的各匹配導件 118 包含排列在腔體 108 內之一匹配表面 120。匹配導件 118 延伸於對應的匹配表面 120 與一印刷電路 132(第二圖)中對應的導件通孔 139(第二圖)之間。當模組化插頭 145 與連接器 100 匹配時，各匹配表面 120 接合(即與其交界)模組化插頭 145 的一選擇匹配或插頭接點 146 (如第四圖所示)。

在某些具體實施例中，匹配導件 118 的該排列至少部分可由工業標準所決定，例如、但不限於國際電工委員會 (International Electrotechnical Commission, IEC)60603-7 或美國電子工業委員會/美國通訊工業委員會(EIA/TIA)-568。在示範具體實施例中，連接器 100 包含了含有四個差動對之八個匹配導件 118。然而，連接器 100 可包含任何數量的匹配導件 118，無論匹配導件 118 是否排列為差動對。

在該示範具體實施例中，複數個電纜接線 122 係附接至接點次組件 110 的終端部分 124。終端部分 124 係位於接點次組件 110 的終端端部部分 116，各終端部分

124 可電連接至其中一個對應的匹配導件 118。接線 122 從電纜 126 延伸並終止於終端部分 124。視情況而定，終端部分 124 包含絕緣替代接點(Insulation displacement contact, IDCs)以使接線 122 電連接至接點次組件 110。或者是，接線 122 係經由焊錫連接、壓接等而終止於接點次組件 110。在該示範具體實施例中，排列為差動對之八個接線 122 係終止於連接器 100。然而，任何數量的接線 122 都可終止於連接器 100，無論接線 122 是否排列為差動對。各接線 122 係電連接至其中一個對應的匹配導件 118。據此，連接器 100 可經由匹配導件 118 與終端部分 124 而在模組化插頭 145 與接線 122 之間提供電訊號、電接地及/或電力路徑。

第二圖係接點次組件 110 之示範具體實施例的立體圖，接點次組件 110 包含一基部 130，其自匹配端部部分 114 延伸至靠近終端端部部分 116 之一印刷電路 132，其於連接器 100(第一圖)完全組裝時，係位於靠近負載端部 106 處(第一圖)。在本文中，該用語「印刷電路」包含其中已經印刷有傳導路徑、或傳導路徑已經以預定圖樣放置在介電質基板上之任何電路。舉例而言，印刷電路 132 係一電路板或具有基板 202 之一撓性電路。接點次組件 110 固持匹配導件 118 之陣列 117，使得匹配導件 118 可在與模組化插頭 145(第四圖)的該負載方向(如第一圖中箭頭 A 所示)概略平行之方向中延伸。視情況而定，基部 130 包含一支撐塊 134 與一介電材料帶體 133，支撐塊 134 係位於靠近印刷電路 132 處，

而介電材料帶體 133 係配置以增進支撐或以預定排列固持匹配導件 118。

同樣如圖所示，印刷電路 132 可透過對應的導件通孔 139 與遮蔽通孔 151(如第五圖所示)電接合匹配導件 118。具體而言，匹配導件 118 可具有靠近印刷電路 132 的電路接點部分 252，其電連接至對應的導件與遮蔽通孔 139 和 151。導件和遮蔽通孔 139 和 151 可透過對應的線跡(例如第十二圖中所示之線跡 481-488)而電連接至對應的終端通孔 141。

相鄰的匹配導件 118 可具有耦接區域 138，其經配置以彼此電容耦接。在本文中，匹配導件的「耦接區域」包含了配置以實質影響該對應匹配導件與其他匹配導件及/或該印刷電路之該電磁性耦接的維度。在第二圖之該示範具體實施例中，電路接點部分 252 包含耦接區域 138；然而在其他具體實施例中，耦接區域 138 也可位於匹配導件 118 的其他部分中。耦接區域 138 可位於靠近印刷電路 132 處。

終端通孔 141 可電連接至複數個終端接點 143(如第四圖所示)。各終端接點 143 可機械接合且電連接至靠近負載端部 106(第一圖)的一選擇接線 122(第一圖)。該導件與遮蔽通孔 139 和 151 相對於彼此以及相對於印刷電路 132 內終端通孔 141 之該排列或圖樣可針對所需電性性能而配置。此外，電連接終端通孔 141 與該導件和遮蔽通孔 139 和 151 之該等線跡(如下所述)也可配置以調整或取得連接器 100 之所需電性性能。

接點次組件 110 也可包含一補償組件 140(如虛線所示)，其係延伸於匹配端部部分 114 與終端端部部分 116 之間。補償組件 140 可容置在基部 130 的凹處 142 內。匹配導件 118 可電連接至靠近匹配端部部分 114 及/或終端端部部分 116 的補償組件 140；舉例而言，匹配導件 118 可透過靠近匹配端部部分 114 的接點墊 144 而電連接至補償組件 140。雖未繪示，然匹配導件 118 也可經由設在朝向補償組件 140 之終端端部部分 116 的其他接點墊(未示)而電連接至補償組件 140。

第三圖係接點次組件 110 之匹配端部部分 114 的放大立體圖。舉例而言，陣列 117 可包含八個匹配導件 118，其排列為複數個差動對 P1-P4。各差動對 P1-P4 是由兩個相關的匹配導件 118 所組成，其中一個匹配導件 118 傳送一訊號電流，而另一匹配導件 118 傳送與該相關匹配導件相位差約 180 度之一訊號電流。依照慣例，差動對 P1 包含匹配導件+4 與-5；差動對 P2 包含匹配導件+6 與-3；差動對 P3 包含匹配導件+2 與-1；且差動對 P4 包含匹配導件+8 與-7。在本文中，該(+)與(-)代表該等匹配導件的正與負極性；標為(+)之匹配導件係與標為(-)之匹配導件的極性相反，且因此標有(-)的該匹配導件傳載與標有(+)之該匹配導件相位差約 180 度之訊號。匹配導件之特徵也在於具有訊號路徑或回復路徑，在該等訊號路徑與回復路徑中傳載彼此相位差約 180 度之訊號。

如第三圖所示，差動對 P2 之匹配導件+6 與-3 係由

形成差動對 P1 之匹配導件+4 與-5 分隔，因此差動對 P2 的匹配導件+6 與-3 係由差動對 P1 的匹配導件+4 與-5 分離。當插頭接點 146 沿著對應匹配表面 120 而與選擇匹配導件 118 接合時，在差動對 P1 與 P2 間可能產生近端串擾(NEXT)。

第四圖為模組化插頭 145 與連接器 100(第一圖)接合時，接點次組件 110 的示意側視圖。(未繪示出連接器主體 101 且暴露出該模組化插頭的一部分以作為例示之用。)各匹配導件 118 可沿著插頭接點接合部分 127 與電連接至對應導件通孔 139 之電路接點部分 252 之間的匹配方向 A 延伸。接合部分 127 包含匹配表面 120，接合部分 127 與電路接點部分 252 係以對應的匹配導件 118 之長度分隔。帶體 133 及/或過渡區(下文將說明)可位於接合部分 127 與電路接點部分 252 之間。接合部分 127 係配置以沿著匹配表面 120 而與對應的插頭接點 146 交界，且電路接點部分 252 係配置以電連接至印刷電路 132。雖未繪示，然電路接點部分 252 也可電連接至補償組件 140(第二圖)。

模組化插頭 145 的插頭接點 146 係配置以選擇性接合陣列 117 的匹配導件 118。當插頭接點 146 於對應的匹配表面 120 處接合匹配導件 118 時，便會產生導致雜訊/串擾的造成問題訊號。該造成問題的串擾(NEXT 損失)係由相鄰的或附近的導件或接點透過電容與電感耦接(其於第一差動對及/或訊號導件至第二差動對及/或訊號導件之間產生了無用的電磁能量交換)所致。

同樣如圖所示，電路接點部分 252 可包含機械接合且電連接至印刷電路 132 的對應遮蔽和導件通孔 151 與 139 之端部部分 149。終端部分 124 可包含終端通孔 141，其電連接至對應的終端接點 143。遮蔽與導件通孔 151 與 139 係經由印刷電路 132 的線跡 147 而電連接至選擇終端通孔 141。各終端通孔 141 可電連接至終端接點 143，其如第四圖中之 IDC's 所示。終端接點 143 係機械接合且電連接至對應的接線 122。因此，印刷電路 132 可使匹配導件 118 與終端接點 143 互連，並於其間傳送訊號電流。

如下文詳細說明者，耦接區域 138 可相對於彼此而排列且配置以改善連接器 100(第一圖)之性能。此外，導件通孔 139、遮蔽通孔 151 與終端 141 係相對於彼此而排列以改善連接器 100 的性能。此外，印刷電路 132 的線跡 147、補償組件 140 以及該匹配導件 118 的排列也可配置以改善連接器 100 的性能。

在所例示之具體實施例中，匹配導件 118 形成至少一互連路徑，例如互連路徑 X1，其於匹配端部 104(第一圖)和負載端部 106(第一圖)之間傳送訊號電流。在一範例中，互連路徑 X1 可延伸於匹配導件 118 的接合部分 127 與電路接點部分 252 至該對應導件和遮蔽通孔 151 之間。雖未指明，然在導件與遮蔽通孔 151、印刷電路板(PCB)線跡 147、終端通孔 141 以及至終端接點 143 之間也可有另一互連路徑延伸。在本文中所使用之用語「互連路徑」是指當該電氣連接器在運作時，由配

置以於對應的輸入與輸出終端或節點間傳送訊號電流之差動對的匹配導件及/或線跡所共同形成者。沿著一互連路徑，該等匹配導件及/或線跡會受到彼此之串擾耦接，其用於補償以降低或消除該造成問題的串擾，及/或改善該連接器的整體性能。在某些具體實施例中，該訊號電流可為一寬頻訊號電流。舉例而言，各差動對 P1-P4(第三圖)係沿著對應的接合部分 127 與對應的電路接點部分 252 之間的互連路徑 X1 傳送訊號電流。雖未加以繪示，然在某些具體實施例中，另一互連路徑可延伸通過補償組件 140(第二圖)。這些具體實施例係詳細說明於美國專利申請號第 12/190,920 號中，其係藉由引用形式而併入本文。

用於提供補償之技術可沿互連路徑 X1 而使用，例如用於反轉該等導件/線跡之間串擾耦接之該極性及/或使用分離的組件。舉例而言，當匹配導件 118 彼此交錯於過渡區域 135 時，介電材料帶體 133 可支持匹配導件 118。在其他具體實施例中，沿著互連路徑可使用非歐姆平板與分離組件(例如電阻器、電容器及/或電感器)以提供補償，以降低或消除該造成問題的串擾及/或改善該連接器的該整體性能。同時，互連路徑 X1 可包含一或多個 NEXT 階段；在本文中，「NEXT 階段」係指在導件之間或不同差動對的導件對之間或訊號路徑之間存在訊號耦接(即串擾耦接)的區域以及該串擾的該振幅與相位實質相同而無遽變的區域。該 NEXT 階段可為產生造成問題訊號之一 NEXT 損失階段或提供 NEXT 補償之一

NEXT 補償階段。如第四圖所示，互連路徑 X1 包含一 NEXT 損失階段 0 與一 NEXT 補償階段 I，階段 0 與 I 係由過渡區域 135 分隔。

第五圖是印刷電路 132 之正視圖，其係自負載端部 106(第一圖)視之且例示了該示範具體實施例中相對於彼此排列的終端通孔 141、導件通孔 139 與遮蔽通孔 151。印刷電路 132 包含基板 202，其具有沿著一垂直或第一方向軸 190 延伸之長度 L_1 與沿著一水平或第二方向軸 192 延伸之寬度 W_1 。該等用語「水平」與「垂直」僅用於描述方向而非限制本文所述之具體實施例。基板 202 具有實質為矩形且平坦之主體，其具有沿其延伸之一表面 S_1 。基板 202 包含側部邊緣 210-213，側部邊緣 211 與 213 實質上平行於彼此而延伸，並沿著第二方向軸 192 橫向延伸。側部邊緣 210 與 212 實質上平行於彼此而延伸，並沿著第一方向軸 190 縱向延伸。雖然所示之長度 L_1 大於寬度 W_1 ，但在替代具體實施例中，寬度 W_1 也可大於長度 L_1 或長度 L_1 與寬度 W_1 可實質相同。同時，雖然所示基板 202 係實質上為矩形，但該基板也可具有包含彎曲或平坦的側部邊緣之其他幾何形狀。

基板 202 可由具多層之介電材料所形成，其包含相對的端部部分 204 與 206 以及延伸於其間之中央部分 208。基板 202 係配置以使接線 122(第一圖)和匹配導件 118(第一圖)互連，使得電流可於其間流動。導件與遮蔽通孔 139 和 151 係配置以與對應的匹配導件 118 電連接，而終端通孔 141 係配置以與終端接點 143(第四圖)

電連接。類似於第三圖中所示之匹配導件 118，導件通孔 139、遮蔽通孔 151 以及終端通孔 141 可形成差動對 P1-P4，且可稱為導件通孔 1-8、遮蔽通孔 1-8 或終端通孔 1-8。(在該等示範具體實施例中，遮蔽通孔 151 係電連接至差動對 P2 的匹配導件 118。)因此，導件通孔 139、遮蔽通孔 151 以及終端通孔 141 係配置以傳送差動對 P1-P4(第三圖)的訊號電流。

基板 202 可包含一電路陣列 224，其包含相對於彼此排列之複數個導件通孔 139、成對之遮蔽通孔 151 以及複數個終端通孔 141，以緩和造成問題的串擾及/或改善回復損失。複數個導件通孔 139 與成對的遮蔽通孔 151 可形成一內部陣列 220，而複數個終端通孔 141 可形成具有外部環形部分 222A 和 222B 之一外環 221(如第六圖所示)。在所例示之具體實施例中，遮蔽通孔 151 為與差動對 P2 相關之通孔-3 與+6(即成對的遮蔽通孔 151 係電連接至差動對 P2 的匹配導件 118)。內部陣列 220 也可包含導件通孔 139 之第一與第二遮蔽列 230 與 232，其係定位以隔離並遮蔽遮蔽通孔 151 和終端通孔 141。導件通孔 139 之第一與第二遮蔽列 230 和 232 係位於端部部分 204 和 206 之間。

在所例示之具體實施例中，差動對 P2 的遮蔽通孔-3 和+6 可集中位於電路陣列 224 中。在本文中，該用語「集中位於」包含了遮蔽通孔-3 和+6，其被定位於一般靠近電路陣列 224 的中央 226(或第六圖所示之外環 221)，且由導件通孔 139 和終端通孔 141 加以圍繞。遮蔽通孔 151

係彼此相鄰。在本文中，當兩個通孔相對靠近彼此而且其間無其他通孔時，即稱此兩通孔為彼此「相鄰」。舉例而言，就第五圖而言，差動對 P2 的終端通孔-3 和+6 是相鄰的，差動對 P1 的終端通孔-5 和+4 是相鄰的，差動對 P4 的終端通孔-7 和+8 是相鄰的，且差動對 P3 的終端通孔-1 和+2 是相鄰的。此外，非差動對之通孔也可能相鄰，例如，導件通孔-5 係與導件通孔+2 及導件通孔+8 相鄰。此外，導件通孔+2 與終端通孔+6 相鄰，而導件通孔-7 與終端通孔-1 相鄰。

第一與第二遮蔽列 230 和 232 係配置以使遮蔽通孔 151 與圍繞終端通孔 141 之外環 221(第六圖所示)電性絕緣。因此，成對的遮蔽通孔 151 係位於第一與第二遮蔽列 230 和 232 之間。如圖所示，第一遮蔽列 230 的導件通孔 139 係沿著一第一列軸 240 而橫向分佈(即彼此分隔)。第一列軸 240 可實質上平行於第二方向軸 192 而延伸。第一遮蔽列 230 的導件通孔 139 實質上係沿第一列軸 240 而相對於彼此對齊，使得第一列軸 240 與對應的導件通孔 139 交錯。如圖所示，第一列軸 240 與導件通孔 139 的中央交錯；然導件通孔 139 可實質相對於彼此對齊，使得第一列軸 240 至少與第一遮蔽列 230 的各導件通孔 139 之一部分交錯。同樣如圖所示，第二遮蔽列 232 的導件通孔 139 係沿著第二列軸 242 而橫向分佈。第一與第二列軸 240 與 242 可實質上平行於彼此與第二方向軸 192 而延伸。第二遮蔽列 232 的導件通孔 139 實質上係沿著第二列軸 242 而相對於彼此對齊。

同樣如圖所示，位於中央之遮蔽通孔 151 中每一者係實質上與第一和第二遮蔽列 230 和 232 等距離。更具體而言，遮蔽通孔-3 和+6 可彼此分隔且沿著實質平行於第一和第二列軸 240 與 242 而延伸之中心對軸 244 而定位。從遮蔽通孔-3 至第一列軸 240 之間的最短距離 Z_1 係與遮蔽通孔-3 至第二列軸 242 之間的最短距離 Z_2 實質等距。在所例示之具體實施例中，距離 Z_1 係稍微大於距離 Z_2 。同樣的，遮蔽通孔+6 可與第一和第二列軸 240 與 242 實質等距。

各端部部分 204 與 206 可分別包含外部環部部分 222A 與 222B 其中之一，其各包含外環 221(第六圖所示)之對應的終端通孔 141。在所例示之具體實施例中，終端通孔 141 之各差動對 P1-P4(即分別為終端通孔-5 與+4；-3 與+6；-1 與+2；-7 與+8)係位於基板 202 的一選擇或對應角落區域 C_1 - C_4 中。內部陣列 220 係位於外部環部部分 222A 和 222B 的終端通孔 141 之間。

如圖所示，在各端部部分 204 與 206 內的終端通孔 141 係沿著第二方向軸 192 的方向(或沿著第一與第二列軸 240 與 242 的方向)分佈。終端通孔 141 係沿著第二方向軸 192 的方向彼此分隔，使得終端通孔 141 可具有相對於第二方向軸 192 的兩個以上軸向位置(即終端通孔 141 可位於實質平行於第一方向軸 190 而延伸的兩個以上的軸上)。第五圖例示一特定具體實施例，其中有四個軸向位置 171-174。具體而言，終端通孔+6 與+8 具有一第一軸向位置 171；終端通孔-3 與-7 具有一第二軸向位

置 172；終端通孔+4 與+2 具有一第三軸向位置 173；而終端通孔-5 與-1 具有一第四軸向位置 174。因此，在端部部分 204 內的各終端通孔 141 具有其相對於第二方向軸 192 的自身軸向位置，且在端部部分 206 內的各終端通孔 141 具有其相對於第二方向軸 192 之自身軸向位置。換言之，在各端部部分 204 與 206 內，不會有兩個終端通孔 141 沿著實質平行於第一方向軸 190 延伸之軸而對齊。

然而，在替代具體實施例中，終端通孔 141 僅具有兩個或三個軸向位置。此外，在其他具體實施例中，兩個終端通孔可相對於實質平行第一方向軸 190 延伸之軸而對齊。

第六圖為第五圖之印刷電路 132 的正視圖，其例示了電路陣列 224 中終端通孔 141、遮蔽通孔 151 與導件通孔 139 的排列。如圖所示，基板 202 可沿著中心軸 290 與 292 而延伸，中心軸 290 與 292 係交會於電路陣列 224 的中央 226。(電路陣列 224 的中央 226 可與基板 202 的幾何中心重疊，或可不與其重疊。)中心軸 290 與第一方向軸 190 平行延伸，而中心軸 292 與第二方向軸 192 平行延伸。終端通孔 141 可經排列使得終端通孔 141 之差動對 P1-P4 相對於彼此而在中心軸 290 和 292 四周呈對稱。

同時，差動對 P1-P4 的終端通孔 141 係排列為使得差動對 P1-P4 的終端通孔 141 形成實質上為圓形之外環 221(如虛線所示)。外環 221 圍繞導件與遮蔽通孔 139 和

151 之內部陣列 220。此外，終端通孔 141 之各差動對 P1-P4 係分別位於一對應平面 M1-M4 上，該等平面 M1-M4 可實質上面對內部陣列 220(即垂直於平面 M1-M4、向內部陣列 220 延伸之線)。各平面 M1-M4 可面對著不同於其他平面 M1-M4 之方向。各平面也可面對中央 226 或位於中央之遮蔽通孔-3 和+6。更具體而言，沿著個別平面 M1-M4 而從相關終端通孔 141 間任一點畫至中央 226 之線係實質上垂直於個別平面 M1-M4(例如約 $90^\circ \pm 10^\circ$)。在替代具體實施例中，僅有一個、兩個或三個平面 M 面對中央 226。在另一特定實施例中，至少有兩個平面 M(例如第六圖中 M1 與 M4、或 M2 與 M3)可於終端通孔 141 間以中央 226 而彼此相對(即面對彼此)。同樣如第六圖中所示，平面 M1-M4 可與中央 226 等距；然而，在替代具體實施例中，一或多個平面 M 與另一者不等距。

各差動對 P1-P4 之相關終端通孔 141 可彼此相鄰且彼此分隔一分隔距離 S_D 。在所例示之具體實施例中，差動對 P1-P4 之各分隔距離 S_{D1} - S_{D4} 係實質相等。然而，在替代具體實施例中，分隔距離 S_{D1} - S_{D4} 則不實質相等。此外，各分隔距離 S_{D1} - S_{D4} 於相關終端通孔 141 之間可具有一中點 261-264，其係位於個別平面 M1-M4 上。各平面 M1-M4 可分別於對應的中點 261-264 處與外環 221 相切。如第六圖所示，從中點 261-264 所畫的線可實質上垂直於中央 226。

此外，在某些具體實施例中，一差動對的終端通孔

141 可與第一或第二遮蔽列 230 和 232 的其中一個導件通孔 139 實質等距。舉例而言，遮蔽列 232 的導件通孔 -1 可與差動對 P4 的終端通孔 +8 和 -7 實質等距。

第五圖說明第一與第二遮蔽列 230 和 232 的各導件通孔 139 可與遮蔽通孔 -3 和 +6 分隔著預定距離 $D_{\text{via-to-via}}$ 。(距離 $D_{\text{via-to-via}}$ 係從一通孔之中心量至另一通孔之中心)。第六圖說明各差動對 P1-P4 之相關導件通孔 139 可彼此分隔著預定距離 $D_{\text{via-to-via}}$ 。表 1 列出第五圖與第六圖之該特定具體實施例的個別距離 $D_{\text{via-to-via}}$ 。

表 1

第五圖與第六圖中所示之從導件通孔至導件通孔之距離($D_{\text{via-to-via}}$)(單位：mm)			
D_{25}	3.048	D_{46}	3.335
D_{58}	3.048	D_{67}	3.770
D_{23}	4.155	D_{14}	3.048
D_{35}	3.764	D_{47}	3.048
D_{56}	4.155	D_{12}	6.876
D_{68}	3.764	D_{45}	6.876
D_{13}	3.335	D_{78}	6.876
D_{34}	3.770	D_{36}	3.048

如第五圖所示，第一遮蔽列 230 的導件通孔 +2、-5 與 +8 可沿著第一列軸 240 而彼此均勻分隔，第二遮蔽列

232 的導件通孔-1、+4 與-7 可沿著第二列軸 242 而彼此均勻分隔。從第一遮蔽列 230 之導件通孔 139 延伸至位於中央之遮蔽通孔-3 與+6 之間的距離 $D_{\text{via-to-via}}$ 可為實質相等(即介於彼此之約 30%以內或在更特定之具體實施例中為 20%內)。另外，從第二遮蔽列 232 之導件通孔 139 延伸至位於中央之遮蔽通孔-3 與+6 之間的距離 $D_{\text{via-to-via}}$ 可為實質相等(即介於彼此之約 30%以內或在更特定之具體實施例中為 20%內)。此外，分隔遮蔽通孔-3 與+6 的距離 D_{36} (第六圖)可大約等於沿著各遮蔽列分隔導件通孔 139 的該等距離，距離 D_{36} 也沿著中心對軸 244 而延伸。據此，第一遮蔽列 230 的該距離或長度(即 $D_{25}+D_{58}$)係大於分隔遮蔽通孔-3 和+6 的距離 D_{36} (第六圖)。同樣的，第二遮蔽列 232 的該距離或長度(即 $D_{14}+D_{47}$)係大於距離 D_{36} 。此外，距離 D_{36} 可小於最短距離 Z_1 與 Z_2 。

同時，在內部陣列 220 中分隔一差動對 P1、P3 與 P4 之相關導件通孔 139 之距離 $D_{\text{via-to-via}}$ (即 D_{45} 、 D_{12} 、 D_{78})可為實質相等(例如在表 1 中分隔差動對 P1、P3 與 P4 之導件通孔 139 之距離 $D_{\text{via-to-via}}$ 皆等於 6.876mm)。分隔一差動對之相關導件通孔 139 之距離 $D_{\text{via-to-via}}$ 也可用於決定相關導件通孔 139 之間的差動特性阻抗。導件通孔 139 的差動特性阻抗可由導件通孔 139 的半徑與相關匹配導件 118 之間的 $D_{\text{via-to-via}}$ 加以決定。

同樣如第五圖所示，至少一個遮蔽通孔 151 可與兩導件通孔 139 形成一「雙極性」耦接。在雙極性耦接中，

個別的遮蔽通孔 151 與兩個導件通孔 139 電磁耦接。舉例而言，個別的遮蔽通孔 151 可與兩個導件通孔 139 電磁耦接，其中兩導件通孔 139 具有彼此相反的符號。雙極性耦接有助於降低印刷電路 132 中在導件通孔 139、遮蔽通孔 151 與終端通孔 141 之間發生的串擾耦接。在特定具體實施例中，遮蔽通孔 151 可與相同差動對的兩個導件通孔 139 電磁耦接；舉例而言，遮蔽通孔-3 係與具有相反符號極性之導件通孔+2 電磁耦接，且同時與具有相同符號極性之導件-1 電磁耦接。此外，遮蔽通孔+6 係與具有相同符號極性之導件通孔+8 電磁耦接，以及與具有相反符號極性之導件-7 電磁耦接。在所例示之具體實施例中，形成雙極性耦接之導件通孔 139 在大小上係相等(即具有同樣的直徑)。

據此，在某些具體實施例中，遮蔽通孔 151 可與差動對的導件通孔 139 形成雙極性耦接，其中各遮蔽列 230 與 232 具有該對應差動對的其中一個導件通孔 139。

此外，在某些具體實施例中，分隔對應的兩個雙極性導件通孔 139 與電性絕緣之遮蔽通孔 151 之距離可為實質等距。舉例而言，差動對 P3 的第一與第二導件通孔+2 和-1 可分別位於離遮蔽通孔-3 第一與第二距離(即距離 D_{13} 與 D_{23})處。該等第一與第二距離間之差異最多為該等第一與第二距離其中一者的 30%。在一特定具體實施例中，該等第一與第二距離之間的該差異最多為該等第一與第二距離其中一者的 20%。在另一範例中，距離 D_{68} 與距離 D_{67} 可為實質相等。嘴此，在遮蔽通孔-3

與導件通孔+2和-1之間的該電磁耦接可為實質平衡，且在遮蔽通孔+6和導件通孔+8與-7之間的該電磁耦接可為實質平衡。

除了與選擇之一差動對形成雙極性耦接之各遮蔽通孔-3與+6以外，各遮蔽通孔-3與+6可電磁耦接至另一差動對。舉例而言，遮蔽通孔-3與+6兩者可電磁耦接至差動對P1的導件通孔-5和+4。因此，遮蔽通孔-3與+6係各與導件通孔-5和+4形成雙極性耦接。據此，第一與第二列230與232不僅使遮蔽通孔-3及+6與終端通孔141電性絕緣，其亦以平衡方式電磁耦接至遮蔽通孔-3與+6。

第七圖是根據一替代具體實施例所形成之印刷電路632的正視圖，其可與第一圖之連接器100一起使用。印刷電路632可具有與第五圖和第六圖所示之印刷電路132相似的特徵。舉例而言，印刷電路632可具有類似於基板202(第五圖)之一基板602；此外，基板602可具有終端通孔641，其以類似於終端通孔141(第五圖)的方式加以排列。然而，印刷電路632可包含導件通孔639和遮蔽通孔651之一內部陣列620，其與印刷電路132之內部陣列220(第五圖)不同。

導件通孔639與遮蔽通孔651可電連接至匹配導件118(第一圖)，其形成差動對P1-P4(第三圖)。導件通孔639可形成第一與第二遮蔽列650及652。各遮蔽列650和652之導件通孔639實質上可為彼此對齊。然而，差動對P3之導件通孔639可相對於差動對P3之導件通孔

139(第五圖)而調動。更具體而言，導件通孔-1 係與第一遮蔽列 650 中的導件通孔-5 與+8 對齊，而導件通孔+2 係與第二遮蔽列 652 中的導件通孔+4 和-7 對齊。此外，各遮蔽列 650 和 652 的導件通孔 639 並不像第一與第二遮蔽列 230、232 中的導件通孔 139(第五圖)般，其彼此係不均勻地分隔。在一特定具體實施例中，導件通孔 639 與遮蔽通孔 651 之內部陣列 620 係分隔著距離 $D_{\text{via-to-via}}$ ，如表 2 所列。

表 2

第七圖所示之從導件通孔至導件通孔之距離 ($D_{\text{via-to-via}}$)(單位：mm)			
D_{15}	2.032	D_{46}	3.335
D_{58}	3.048	D_{67}	3.770
D_{23}	3.770	D_{24}	4.064
D_{35}	3.764	D_{47}	3.048
D_{56}	4.155	D_{12}	6.876
D_{68}	3.764	D_{45}	6.876
D_{13}	3.764	D_{78}	6.876
D_{34}	3.770	D_{36}	3.048

類似於第五圖和第六圖之第一與第二遮蔽列 230 及 232，導件通孔 639 之第一與第二遮蔽列 650 及 652 可配置以使位於中央之遮蔽通孔 651 與終端通孔 641 電性絕緣。此外，各遮蔽通孔-3 與+6 可與第一和第二遮蔽列

650 及 652 之導件通孔 639 形成了雙極性耦接。如圖所示，各遮蔽通孔 651 可電磁耦接至一差動對的導件通孔 639。更具體而言，遮蔽通孔-3 係與導件通孔+2 和-1(即差動對 P3 的導件通孔 139)電磁耦接，而遮蔽通孔+6 係與導件通孔+8 和-7(亦即差動對 P4 的導件通孔 139)電磁耦接。在所例示之具體實施例中，分隔遮蔽通孔-3 與導件通孔-1 和+2 之間的距離 $D_{\text{via-to-via}}$ 可為實質相等，而分隔遮蔽通孔+6 與導件通孔+8 和-7 之間的距離 $D_{\text{via-to-via}}$ 可為實質相等。在導件通孔 639 之間的該電磁耦接可視需要配置。

雖然第五圖至第七圖例示用於電性絕緣差動對 P2 之該等遮蔽通孔及/或用於與該等遮蔽列之該等導件通孔形成一雙極性耦接之特定具體實施例，然亦可產生具有不同配置、維度及距離 $D_{\text{via-to-via}}$ 的其他具體實施例。

第八 A 圖為印刷電路 132 與接點次組件 110(第一圖)之匹配導件 118 之陣列 117 的立體圖。匹配導件 118 可自末端尖部 250 延伸，其係配置以接合接點墊 144(第二圖)並向印刷電路 132 延伸。如圖所示，各匹配導件 118 可從對應的末端尖部 250 延伸通過插頭接點接合部分 127。匹配導件 118 接著可延伸通過過渡區域 135，其中匹配導件 118 可視情況而調動或與另一匹配導件交錯。由此，匹配導件 118 可延伸至一橋接部分 256，接著延伸至機械及電性接合印刷電路 132 之電路接點部分 252。如下文中將詳細說明者，當匹配導件 118 從接合部分 127 向印刷電路 132 延伸時，匹配導件 118 可形成

或成形於耦接區域 138 中。更具體而言，橋接部分 256 及/或電路接點部分 252 可包含耦接區域 138。

第八 B 圖與第八 C 圖說明兩個相鄰匹配導件 118A 和 118B 之截面 CA_1 與 CB_1 。第八 B 圖例示沿著相鄰的匹配導件 118A 及 118B 的對應橋接部分 256(第八 A 圖)所取之截面 CA_1 ，而第八 C 圖例示沿著相鄰匹配導件 118A 與 118B 的耦接區域 138(第八 A 圖)所取之截面 CB_1 。在第八 A 圖中，耦接區域 138 係繪示為位於電路接點部分 252 內；然而，在替代具體實施例中，耦接區域 138 可位於匹配導件 118 的其他部分中，例如在該橋接部分中。

如第八 C 圖所示，匹配導件 118 的耦接區域 138 在沿著側部 254A 上具有相對於匹配導件 118 之其他部分而言(例如相對於接合部分 127、末端尖部 250)較大之表面積 SA_1 。在第八 B 圖所示之一範例中，耦接區域 138 具有相對於橋接部分 256 之表面積 SA_2 更大的表面積 SA_1 。在第八圖至第十圖中，該等耦接區域的表面積 SA 看起來像是以截面中的一維度(請確認!)加以表示；然而，該領域技術人士應知，一平坦表面的表面積 SA 為兩個長度的乘積，且在第八圖至第十圖之該等截面中所未繪示的該等耦接區域之另一維度為一長度，於此長度中，該等相鄰的匹配導件係於該等耦接區域中彼此並排延伸。

相鄰匹配導件 118A 和 118B 的耦接區域 138 可增加相鄰匹配導件 118A 和 118B 之間的該電容耦接，藉以影

響連接器 100 的該串擾耦接。在某些具體實施例中，各耦接區域 138 的表面積 SA 可配置以產生所需之補償串擾，其可降低或消除在插頭接點 146 及/或接合部分 127 的匹配表面 120 處所發生的該串擾耦接。在一更特定的具體實施例中，各耦接區域 138 的表面積 SA 約等於當模組化插頭 145(第四圖)接合連接器 100 時，彼此相對的插頭接點 146(第四圖)的表面積。

回到第八 B 圖與第八 C 圖，匹配導件 118A 與 118B 係彼此相鄰且彼此並排延伸。如圖所示，匹配導件 118A 與 118B 之間具有一間隔 S_5 。在替代具體實施例中，間隔 S_5 可依需要而變化，而改變間隔 S_5 可影響相鄰匹配導件 118A 與 118B 的該電磁耦接。然而，在所例示之具體實施例中，在過渡區域 135 至印刷電路 132 之間間隔 S_5 是均勻的。此外，各匹配導件 118 具有相對的側部 254A 與 254B 以及相對的邊緣 258A 與 258B。一匹配導件 118 的側部 254A 可面對另一匹配導件 118 之側部 254B。

匹配導件 118A 與 118B 在截面 CA_1 與 CB_1 上可具有均勻的寬度 W_2 。匹配導件 118A 與 118B 在截面 CA_1 處可具有厚度 T_1 (第八 B 圖)且在截面 CB_1 處具有厚度 T_2 (第八 C 圖)。在某些具體實施例中，沿著耦接區域 138 之厚度 T_2 大於橋接部分 256 處之厚度 T_1 。厚度 T_1 可小於橋接部分 256 處之寬度 W_2 ，但厚度 T_2 大於耦接區域 138 處之寬度 W_2 (也大於在橋接部分 256 中之厚度 T_1)。據此，在該示範具體實施例中，沿著截面 CB_1 之側部 254

的表面積 SA_1 大於沿著截面 CA_1 之側部 254 的表面積 SA_2 。表面積 SA_1 的大小與形狀係依所需之串擾耦接量而定。舉例而言，表面積 SA_1 越大，則產生的串擾耦接量就越大。

第九 A 圖為根據另一具體實施例所形成之印刷電路 332 與接點次組件(未示)的匹配導件 318 之陣列 317 的立體圖。該接點次組件係併入一電氣連接器中，如連接器 100(第一圖)。各匹配導件 318 可從一對應末端尖部 350 延伸通過一插頭接點接合部分 327 至陣列 317 的過渡區域 335。各匹配導件 318 接著延伸至一橋接部分 356，然後延伸至與印刷電路 332 機械及電性接合之一電路接點部分 352。如第九 A 圖所示，橋接部分 356 可包含耦接區域 338。第九 B 圖、第九 C 圖與第九 D 圖分別顯示兩個相鄰匹配導件 318A 與 318B 的截面 CA_2 、 CB_2 和 CC。具體而言，第九 B 圖例示在對應的接合部分 327(第九 A 圖)中所取之截面 CA_2 ；第九 C 圖例示在橋接部分 356(第九 A 圖)內耦接區域 338 中所取之截面 CB_2 ；而第九 D 圖例示以與印刷電路 332(第九 A 圖)接合之電路接點部分 352(第九 A 圖)所取之截面 CC。

如第九 A 圖至第九 D 圖所示，匹配導件 318A 與 318B 係彼此相鄰且彼此並排延伸。匹配導件 318A 與 318B 之間具有均勻的間隔 S_2 (第九 B 圖至第九 D 圖)。如第九 B 圖至第九 D 圖所示，各匹配導件 318 具有相對的側部 354A 與 354B，以及相對的邊緣 358A 與 358B。一匹配導件 318 的側部 354A 可面對另一匹配導件 318

的側部 354B。匹配導件 318 在接合部分 327(第九 B 圖)處、耦接區域 338(第九 C 圖)處以及電路接點部分 352(第九 D 圖)處具有均勻的寬度 W_3 。匹配導件 318 在接合部分 327 處具有厚度 T_3 (第九 B 圖)；在耦接區域 338(或橋接部分 356)處具有厚度 T_4 (第九 C 圖)；在電路接點部分 352 處具有厚度 T_5 (第九 D 圖)。厚度 T_4 係沿著耦接區域 338 大於厚度 T_3 與 T_5 。如圖所示，厚度 T_3 在接合部分 327 處小於寬度 W_3 ，且厚度 T_5 於電路接點部分 352 處小於寬度 W_3 。然而，在橋接部分 356 處厚度 T_4 係大於寬度 W_3 。

類似於耦接區域 138(第八 A 圖)，匹配導件 318 的耦接區域 338 沿著側部 354 具有相對於匹配導件 318 其他部分更大的表面積 SA 。舉例而言，沿著橋接部分 356 之側部 354 的表面積 SA_4 大於沿橋接部分 356 之側部 354 的表面積 SA_3 ，且大於沿著電路接點部分 352 之側部 354 的表面積 SA_5 。表面積 SA_4 的大小與形狀視所需之串擾耦接量而定。因此，耦接區域 338 可定位在遠離印刷電路 332 或與其分隔之一距離處。

第十圖為印刷電路 438 以及與印刷電路 438 機械和電性接合之電路接點 419 之陣列 417 的立體圖。印刷電路 438 與陣列 417 是可併入電氣連接器，例如連接器 100(第一圖)之接點次組件(未示)的組件。電路接點 419 可相對於與電路接點 419 電性及機械接合之匹配接點(未示)分隔或分離。在本文中，該用語「匹配導件」包含單一的匹配導件，例如匹配導件 118(第八 A 圖至第八

C 圖)與 318(第九 A 圖至第九 D 圖)，以及由分離的電路接點 419 和彼此機械及電性接合之匹配接點所形成的匹配導件。包含電路接點 419 的這些具體實施例係詳細說明於同時申請之美國專利申請號第 12/547,321 號(其代理人編號為 TO-00272(958-184))，其係藉由引用形式而整體併入本文。

如第十圖所示，各電路接點 419 具有一樑部 440 或 441，其沿著印刷電路 438 之基板 442 的表面 S_3 而延伸。樑部 440 或 441 直接與表面 S_3 並排延伸，各電路接點 419 可包含一匹配接點接合部分 444，其具有由相對的臂部 448 和 450 所界定之一狹縫 446。接合部分 444 從表面 S_3 向外延伸朝該連接器的匹配端部(未示)。接合部分 444 係配置以容置及固持狹縫 446 內一對應匹配接點(未示)的端部，以電性與機械接合電路接點 419 與該匹配接點。此外，各電路接點 419 包含一端部部分 452，其係插置到基板 442 的一導件通孔 454 中。端部部分 452 係例如為針眼式接腳，其將對應的電路接點 419 機械與電性接合至印刷電路 438。視情況而定，各電路接點 419 可包含一延伸部 460 與一夾持元件 462，其從表面 S_3 向外朝該匹配端部延伸。延伸部 460 與夾持元件 462 係彼此分隔，使得具有厚度之電路板(未示)可被固持於其間。在某些具體實施例中，夾持元件 462 可配置以接合在該電路板下側上的接點墊；延伸部 460 可配置以與該連接器的其他組件接合。這些具體實施例係說明於美國專利申請號第 12/547,321 號與第 12/547,245 號(代理人

編號分別為 TO-00272(958-184)與 TO-00295(958-190)) 中，其係藉由引用形式而整體併入本文。此外，相鄰電路接點 419 的延伸部 460 與夾持元件 462 可配置以彼此電容耦接，而產生串擾耦接。

陣列 417 的電路接點 419 可彼此平行延伸且彼此分隔。更具體而言，兩個相鄰的電路接點 419 可彼此分隔著一均勻間隔 S_4 。在第十圖中，電路接點 419 係沿著基板 442 的表面 S_3 而均勻分佈或彼此分隔。然而，在替代具體實施例中，電路接點 419 並未均勻分佈。電路接點 419 也可平行於表面 S_3 而延伸。

類似於匹配導件 118 和 318，電路接點 419 可包含耦接區域，其係配置以電磁耦接至其他電路接點 419 上的耦接區域。在該示範具體實施例中，整個電路接點 419 可被視為一耦接區域，因為電路接點 419 可具有大於該等匹配接點之維度。更具體而言，電路接點 419 中彼此面對的側部可具有比該內部腔體(未示)中彼此面對之該等匹配接點側部更大的表面積。此外，在某些具體實施例中，電路接點 419 可具有沿其變化之截面，以類似於上述該等具體實施例所述而產生所需之串擾耦接。舉例而言，電路接點 419 具有如第十圖所示之截面 CB_3 和 CA_3 ，其中在截面 CA_3 處之電路接點 419 具有比在截面 CB_3 處之電路接點 419 更大的表面積。

第十一圖為與印刷電路 438 之表面 S_3 並排延伸的電路接點 419 之前視圖。印刷電路 438 可具有與第五圖和第六圖所示之印刷電路 132 相同的通孔配置。雖然下述

說明係特別參照電路接點 419，然電路接點部分 252 與 352 也具有相同的特徵。

在某些具體實施例中，會在相鄰電路接點 419(或電路接點部分)之間形成時間延遲以產生相位之不平衡，並改善連接器 100(第一圖)之電性性能。舉例而言，該不平衡係可用以改善回復損失及/或產生所需之串擾耦接量。當電流傳送通過含有電路接點 419 之陣列 417 的連接器時，差動對 P1-P4(第三圖)的該等差動訊號會在參考平面 P_{REF} 與各電路接點 419 交錯之位置處產生相位匹配 φ_0 。各電路接點 419 形成一互連路徑或傳導路徑，其從參考平面 P_{REF} 延伸一段預定長度 LC。該等傳導路徑可平行於表面 S_3 而延伸且彼此相對。預定長度 LC 係隨各電路接點 419 而異，其代表電流必須沿著參考平面 P_{REF} 和對應導件通孔 454 之間的該對應傳導路徑流動之長度。從參考平面 P_{REF} 延伸之該等箭頭指示通過各電路接點 419 之該等傳導路徑。在所例示之具體實施例中，該等傳導路徑係平行於彼此及表面 S_3 而延伸。更具體而言，與電路接點 -3 和 +6 相關之該等傳導路徑可延伸一段長度 LC_1 且具有一相位量度 φ_1 ；與電路接點 +2、-5 和 +8 相關之該等傳導路徑可延伸一段長度 LC_3 且具有一相位量度 φ_3 ；而與電路接點 -1、+4 和 -7 相關之該等傳導路徑可延伸一段長度 LC_2 且具有一相位量度 φ_2 。

同樣如圖所示，與差動對 P2 相關之電路接點 -3 和 +6 係於遠離參考平面 P_{REF} 之一共同方向上延伸一共同長度(長度 LC_1)。然而，差動對 P1、P3 與 P4 的相關電

路接點 419 可以遠離參考平面 P_{REF} 之不同(例如相反)方向且沿不同長度而延伸。舉例而言，與電路接點+2、-5 與+8 相關的該等傳導路徑分別延伸之長度 LC_3 係比相關電路接點-1、+4 和-7 之該等傳導路徑的長度 LC_2 更大。因此，在某些差動對的相關電路接點 419 之間會產生相位之不平衡。該相位之不平衡可配置以改善該連接器的回復損失；此外，該相位之不平衡係可配置以產生所需之串擾耦接量。

在替代具體實施例中，電路接點 419 不直接與基板 442 的表面 S_3 並排延伸，而是仍在該等傳導路徑之間產生該相位不平衡。此外，在其他具體實施例中，電路接點部分 252 與 352 可如有關電路接點 419 所述方式形成類似的傳導路徑，並產生類似的相位不平衡。

第十二圖為印刷電路 438 之基板 442 的後視圖。基板 442 可包含複數個線跡 481-488，其使導件通孔 454 和遮蔽通孔 451 與對應的終端接點 456 互連。線跡 481-488 可配置以偏移因第十一圖所示之電路接點 439 的該排列與配置所致之相位不平衡。更具體而言，沿著線跡 481-488 之該等傳導路徑長度可配置以偏移該等相位之不平衡。舉例而言，線跡 481 可具有比線跡 482 短的傳導路徑，線跡 485 可具有比線跡 484 短的傳導路徑，而線跡 487 可具有比線跡 488 短的傳導路徑。然而，在替代具體實施例中，線跡 481-488 可具有其他配置。此外，印刷電路 438 可包含其他組件，例如非歐姆平板或交錯的指部(inter-digital finger)，其係配置以便獲得所

需之電性性能。

在本文中已詳細說明及/或例示了示範具體實施例，然本發明之該等實施例並不限定於本文所述之該等特定具體實施例，每一個具體實施例的組件及/或步驟皆可獨立於本文所述之其他組件及/或步驟而使用。一具體實施例的各組件及/或各步驟皆可與其他具體實施例的其他組件及/或步驟結合使用。舉例而言，關於第八圖至第十二圖之該等耦接區域的描述可與或可不與關於第五圖至第七圖中所描述之導件與終端通孔的該排列配合使用。

【圖式簡單說明】

本發明將參照該等附屬圖式而以舉例方式加以說明，其中：

第一圖是根據一具體實施例而形成之電氣連接器的立體圖。

第二圖是第一圖所示之該連接器的接點次組件之示範具體實施例的立體圖。

第三圖是第二圖所示之該接點次組件的匹配端之放大立體圖。

第四圖是當模組化插頭與第一圖之該連接器接合時的接點次組件之示意側視圖。

第五圖是可與第一圖之該連接器一起使用之印刷電路的正視圖。

第六圖是第五圖所示之該印刷電路的正視圖，其例示了相對於彼此的通孔排列。

第七圖是根據另一實施例所形成之印刷電路的正視圖，該印刷電路可與第一圖之該連接器一起使用。

第八A圖係可與第一圖之該連接器一起使用之該印刷電路以及匹配導件陣列的立體圖。

第八B圖係第八A圖之相鄰匹配導件的橋接部分之截面圖。

第八C圖係第八A圖之相鄰匹配導件的耦接區域之截面圖。

第九A圖係根據另一具體實施例之印刷電路與匹配導件陣列的立體圖。

第九B圖係第九A圖之該等相鄰匹配導件的接合部分之截面圖。

第九C圖係第九A圖之該等相鄰匹配導件的耦接區域之截面圖。

第九D圖係第九A圖之該等相鄰匹配導件的電路接點部分之截面圖。

第十圖係根據另一具體實施例之印刷電路與電路接點陣列之立體圖。

第十一圖係第十圖所示之該印刷電路與該電路接點陣列之正視圖。

第十二圖係第十圖所示之該印刷電路的正視圖，其顯示延伸於其間之複數個線跡。

【主要元件符號說明】

1-8	導件通孔/遮蔽通孔/終端通孔
100	電氣連接器

101	連接器主體
102	殼體
104	匹配端部
106	負載端部
108	內部腔體
110	接點次組件
112	垂片
113	開口
114	匹配端部部分
116	終端端部部分
117	陣列
118	匹配導件或接點
118A	匹配導件
118B	匹配導件
120	匹配表面
122	電纜接線
124	終端部分
126	電纜
127	插頭接點接合部分
130	基部
132	印刷電路
133	介電材料帶體
134	支撐塊

135	過渡區域
138	耦接區域
139	導件通孔
140	補償組件
141	終端通孔
142	凹處
143	終端接點
144	接點墊
145	匹配或模組化插頭
146	選擇匹配或插頭接點
147	線跡
149	端部部分
151	遮蔽通孔
171-174	軸向位置
190	垂直或第一方向軸
192	水平或第二方向軸
202	基板
204	端部部分
206	端部部分
208	中央部分
210-213	側部邊緣
220	內部陣列
221	外環

222A	外部環形部分
222B	外部環形部分
224	電路陣列
226	中央
230	第一遮蔽列
232	第二遮蔽列
240	第一列軸
242	第二列軸
244	中心對軸
250	末端尖部
252	電路接點部分
254A	側部
254B	側部
256	橋接部分
258A	邊緣
258B	邊緣
261-264	中點
290	中心軸
292	中心軸
317	陣列
318	匹配導件
318A	匹配導件
318B	匹配導件

327	插頭接點接合部分
332	印刷電路
335	過渡區域
338	耦接區域
350	末端尖部
352	電路接點部分
354A	側部
354B	側部
356	橋接部分
358A	邊緣
358B	邊緣
417	陣列
419	電路接點
438	印刷電路
439	電路接點
440	樑部
441	樑部
442	基板
444	匹配接點接合部分
446	狹縫
448	臂部
450	臂部
451	遮蔽通孔

452	端部部分
454	導件通孔
456	終端接點
460	延伸部
462	夾持元件
481-488	線跡
602	基板
620	內部陣列
632	印刷電路
639	導件通孔
641	終端通孔
650	第一遮蔽列
651	遮蔽通孔
652	第二遮蔽列
P1-P4	差動對
C1-C4	角落區域
S_1 、 S_3	表面
S_2 、 S_4 、 S_5	間隔
-1、+2、-3、+4、-5、+6、-7、+8	匹配導件/
X1	互連路徑
<i>O</i>	NEXT 損失階段
<i>I</i>	NEXT 補償階段
M1-M4	平面

CA₁、CB₁、CA₂、CB₂、CC 截面

七、申請專利範圍：

1. 一種電氣連接器，其包含：

一匹配導件之陣列，其係配置以接合一模組化插頭之選擇插頭接點，該等匹配導件包含一差動對；

複數個終端接點，其係配置以電連接來選擇電纜接線；以及

一印刷電路，其使該等匹配導件互連至該等終端接點，該印刷電路具有相對的端部且更包含：

複數導件通孔之第一和第二遮蔽列，其係位於該等端部之間且電連接至該等匹配導件，該等第一和第二遮蔽列中每一者的該等導件通孔實質上係分別沿著第一和第二列軸對齊，該等第一和第二列軸實質上係彼此平行；

複數終端通孔，其電連接至該等終端接點，各端部中具有一終端通孔，其係以沿著該等第一和第二列軸之方向而分佈；以及

一對遮蔽通孔，其係電連接至對應的匹配導件，該對遮蔽通孔係位於該等第一和第二遮蔽列之間且沿著其間延伸之一中心對軸而定位，該中心對軸實質上平行於該等第一和第二列軸而延伸，其中該等第一和第二遮蔽列的該等導件通孔係定位以使該等遮蔽通孔與該等終端通孔電性絕緣。

2. 如申請專利範圍第 1 項之連接器，其中該等導件通孔包含一導件通孔之差動對，該差動對之各導件通孔係實質上與該等遮蔽通孔中至少一者等距離，該至少一

遮蔽通孔形成與該差動對的該等導件通孔耦接之一雙極性。

3. 如申請專利範圍第 2 項之連接器，其中該等第一和第二遮蔽列中每一者皆包含該差動對之一導件通孔。
4. 如申請專利範圍第 2 項之連接器，其中該導件通孔之該差動對係一第一差動對，該等導件通孔更包含導件通孔之一第二差動對，其中該至少一遮蔽通孔與該第一差動對之該等導件通孔形成一雙極性耦接，以及與該第二差動對之該等導件通孔形成一雙極性耦接。
5. 如申請專利範圍第 2 項之連接器，其中該導件通孔之該差動對包含一第一和第二導件通孔，該等第一和第二導件通孔係分別位於離該至少一遮蔽通孔第一和第二距離處，該等第一和第二距離之一差異最多為該等第一和第二距離其中一者的 30%。
6. 如申請專利範圍第 1 項之連接器，其中至少一遮蔽通孔係實質上與該等第一和第二列軸等距離。
7. 如申請專利範圍第 1 項之連接器，其中該等終端通孔包含一差動對，該差動對之該等終端通孔係實質上與該第一或第二遮蔽列的該等導件通孔其中之一等距離。
8. 如申請專利範圍第 1 項之連接器，其中該等遮蔽通孔係彼此分隔一段距離，該段距離小於該等遮蔽通孔與該等第一和第二列軸分隔之最短距離。
9. 如申請專利範圍第 1 項之連接器，其中該等終端通孔包含彼此分隔之差動對，該等差動對之該等相關終端

通孔係彼此相鄰。

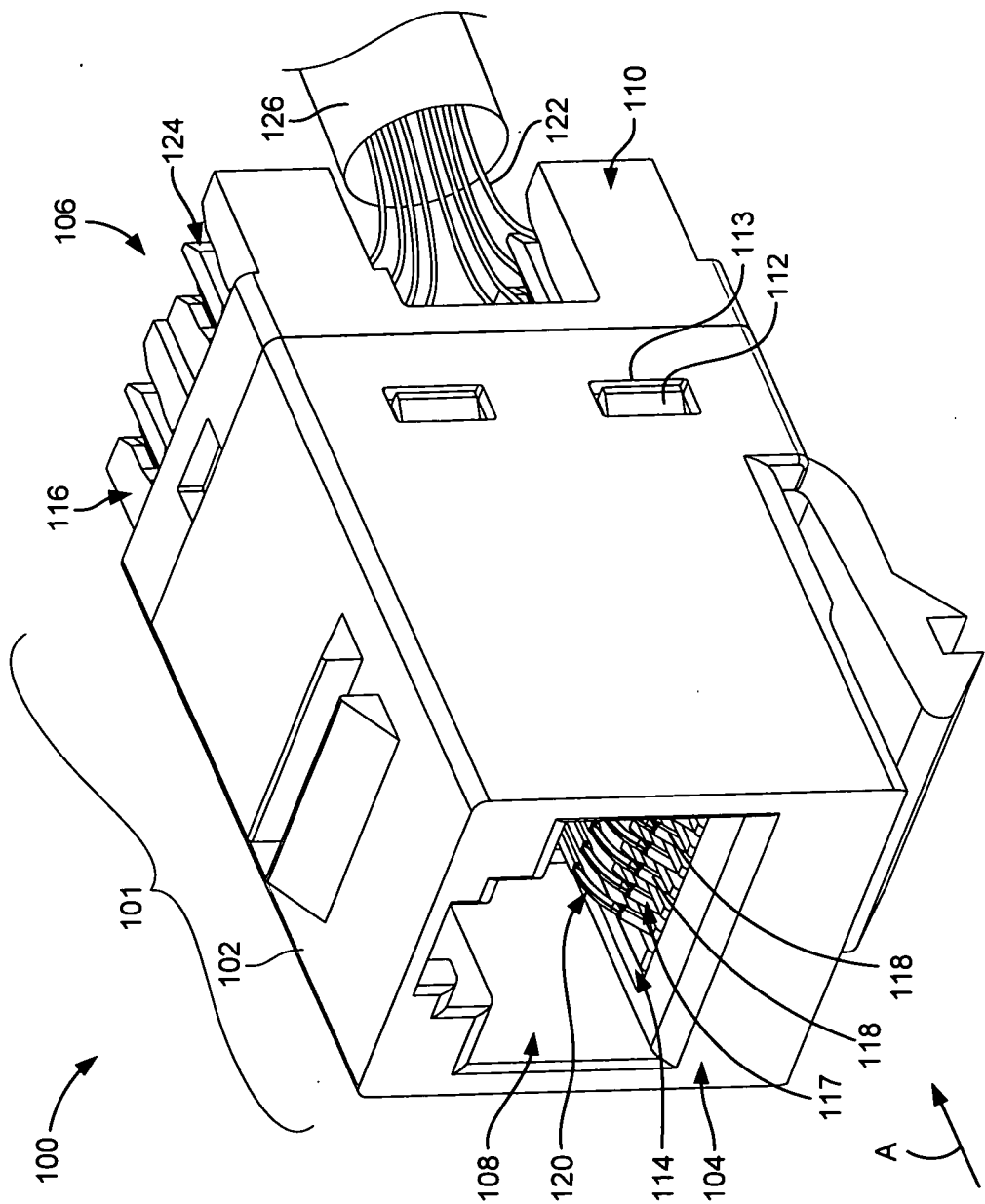
10. 如申請專利範圍第 9 項之連接器，其中各差動對的該等終端通孔係由一對應平面貫穿，該等差動對中每一者的該等平面面對該印刷電路之一中心，各平面面對相對於其他平面之一不同方向。
11. 如申請專利範圍第 10 項之連接器，其中各平面面對通過該印刷電路之該中心的另一平面。
12. 如申請專利範圍第 1 項之連接器，其中該對遮蔽通孔係電連接至該等匹配導件之一差動對，該等匹配導件之該差動對係由該等匹配導件之另一差動對分離。
13. 如申請專利範圍第 1 項之連接器，其中該等匹配導件包含相鄰的匹配導件，其具有彼此電容耦接之個別耦接區域，該等耦接區域係位於靠近該印刷電路處，各耦接區域具有沿該厚度延伸之一側部，其面對該相鄰的匹配導件之該耦接區域的該側部，其中沿著各耦接區域之該厚度係大於該寬度。
14. 一種電氣連接器，其係配置以電性互連一模組化插頭與一電纜接線，該連接器包含：
 - 一連接器主體，其具有配置以容置該模組化插頭之一內部腔體；
 - 一印刷電路，其包含具有複數導件通孔之一基板；以及
 - 一匹配導件之陣列，其在該內部腔體中且係配置以沿著匹配表面接合該模組化插頭的選擇插頭接點，該等匹配導件延伸於該等匹配表面與對應的該印

刷電路之導件通孔之間，該等匹配導件具有包含一寬度與一厚度之一截面，該等匹配導件包含相鄰的匹配導件，其具有彼此電容耦接之個別耦接區域，各耦接區域具有沿著該厚度延伸之一側部，其面對該相鄰匹配導件的該耦接區域之該側部，其中沿著各耦接區域之該厚度係大於該寬度。

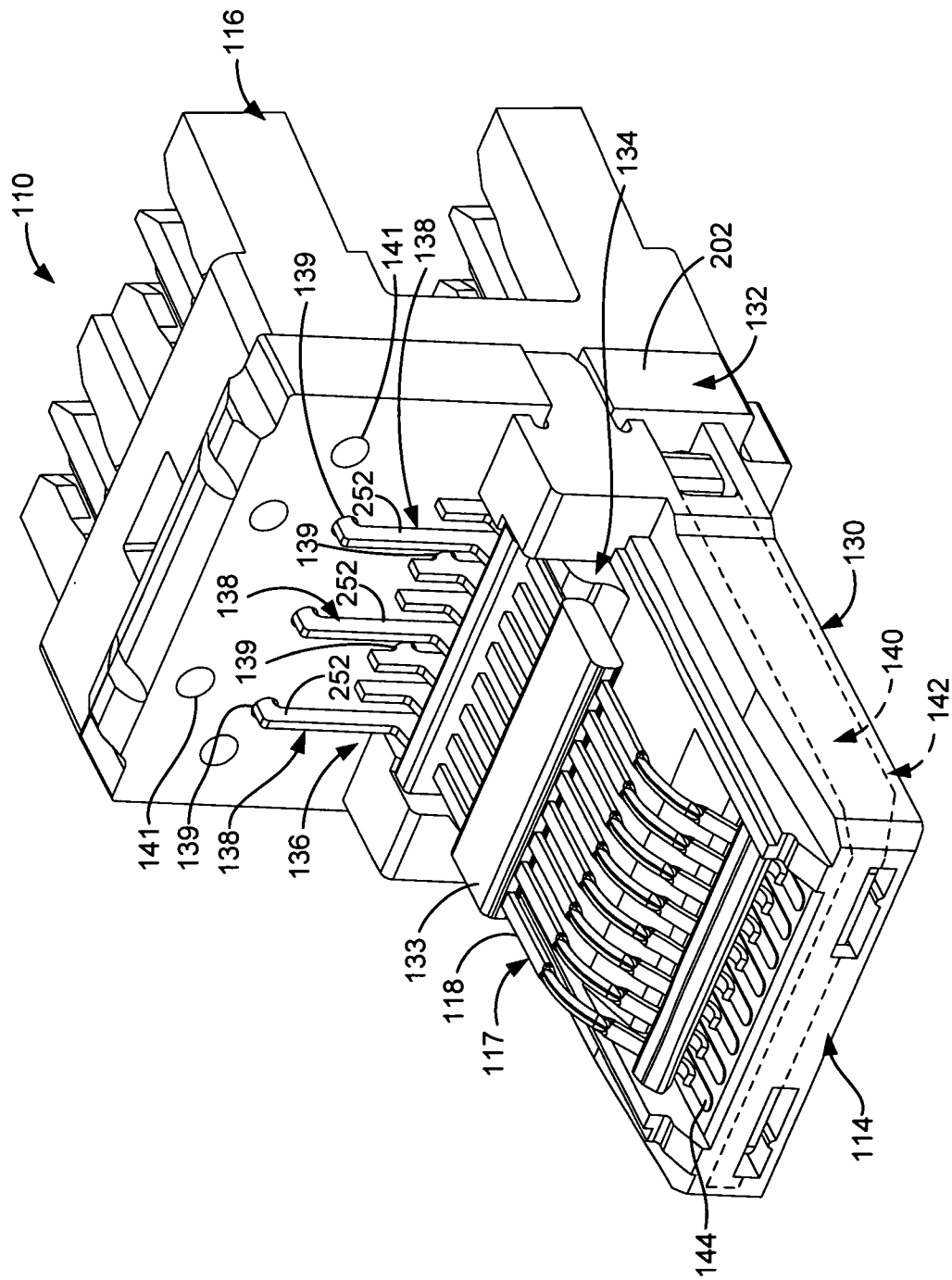
15. 如申請專利範圍第 14 項之連接器，其中該等相鄰匹配導件包含一可分離的電路接點，其耦接至該印刷電路的該等導件通孔，該等電路接點實質上平行於該印刷電路之一表面延伸且包含該等耦接區域。

八、圖式：

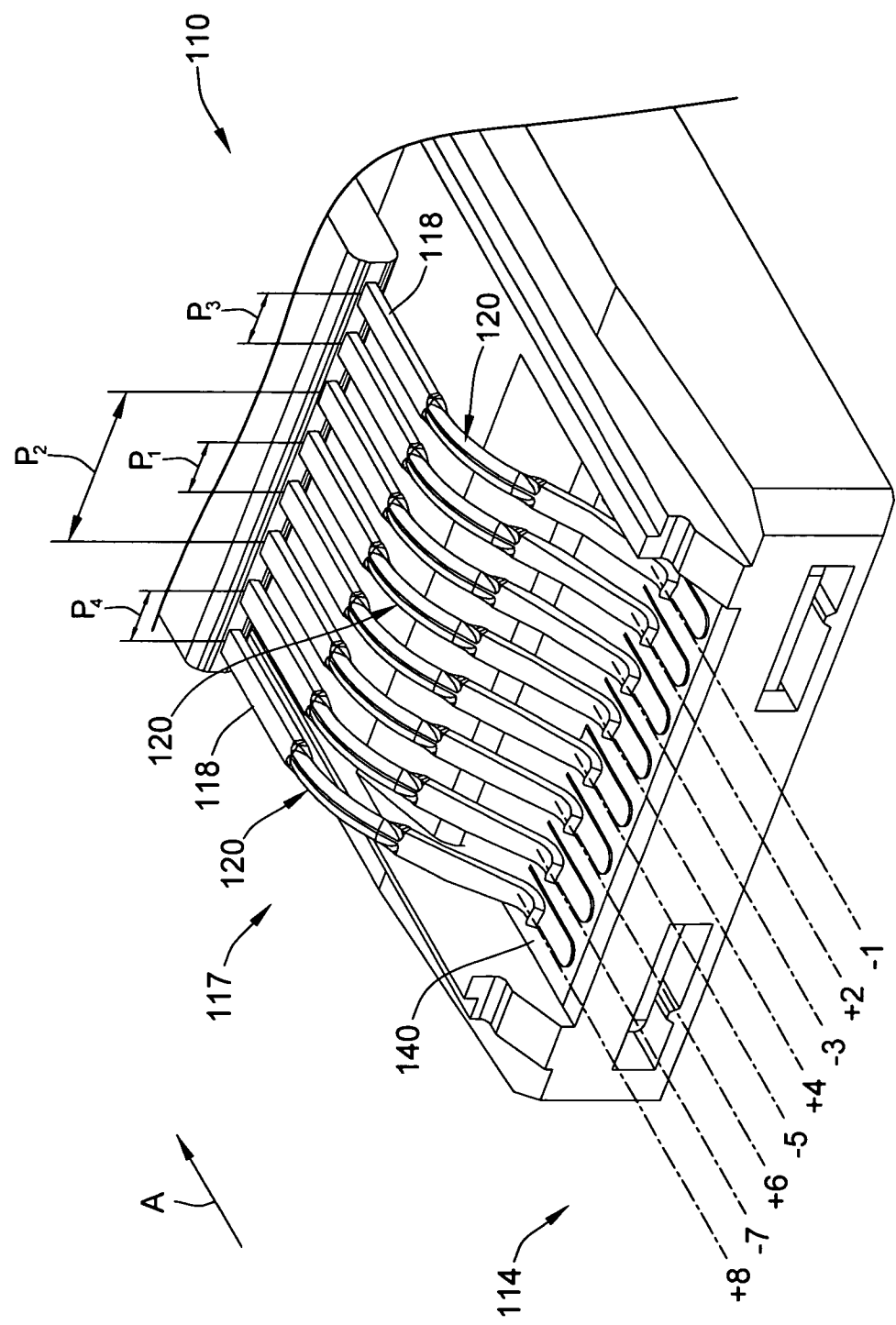
1/14



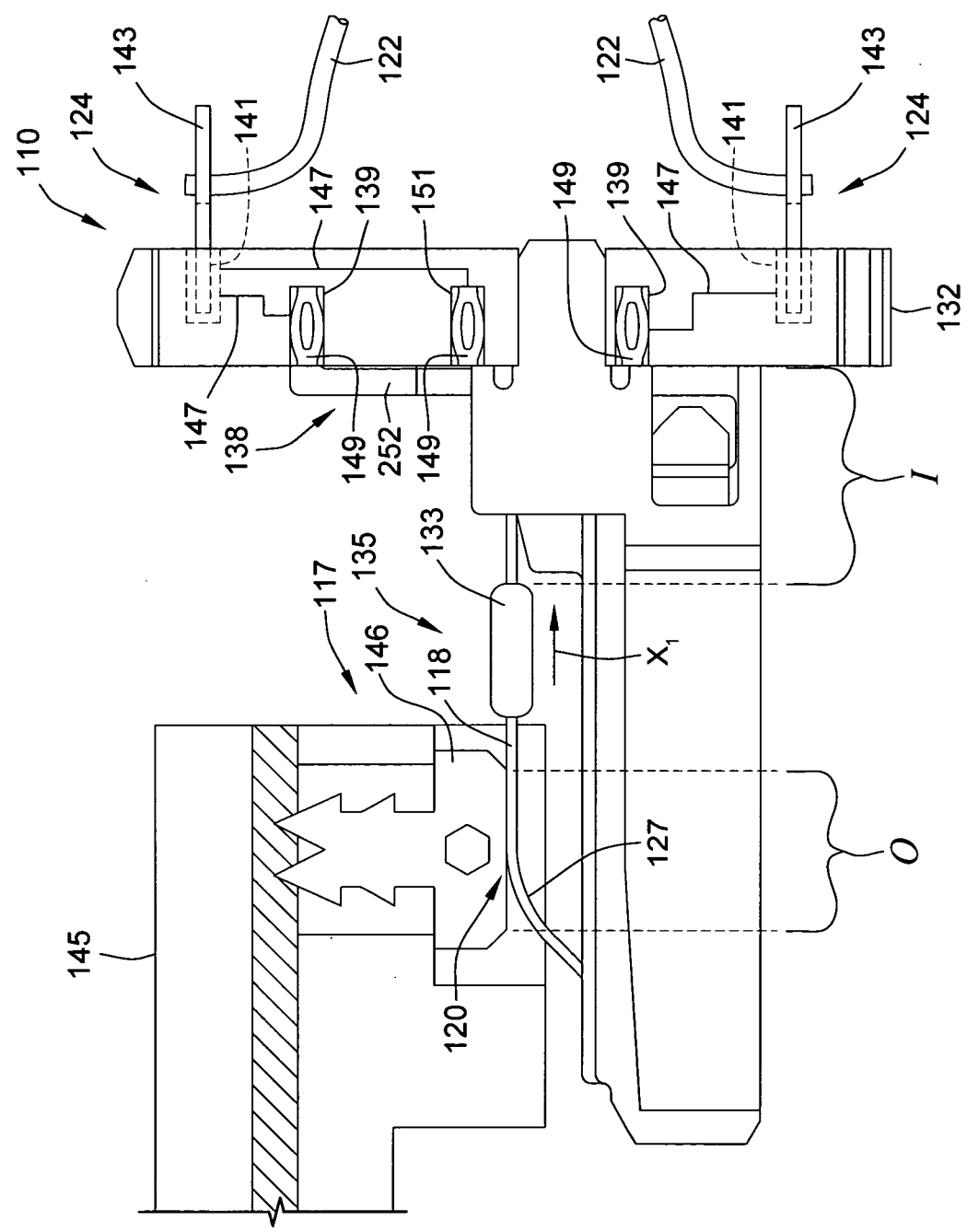
第一圖



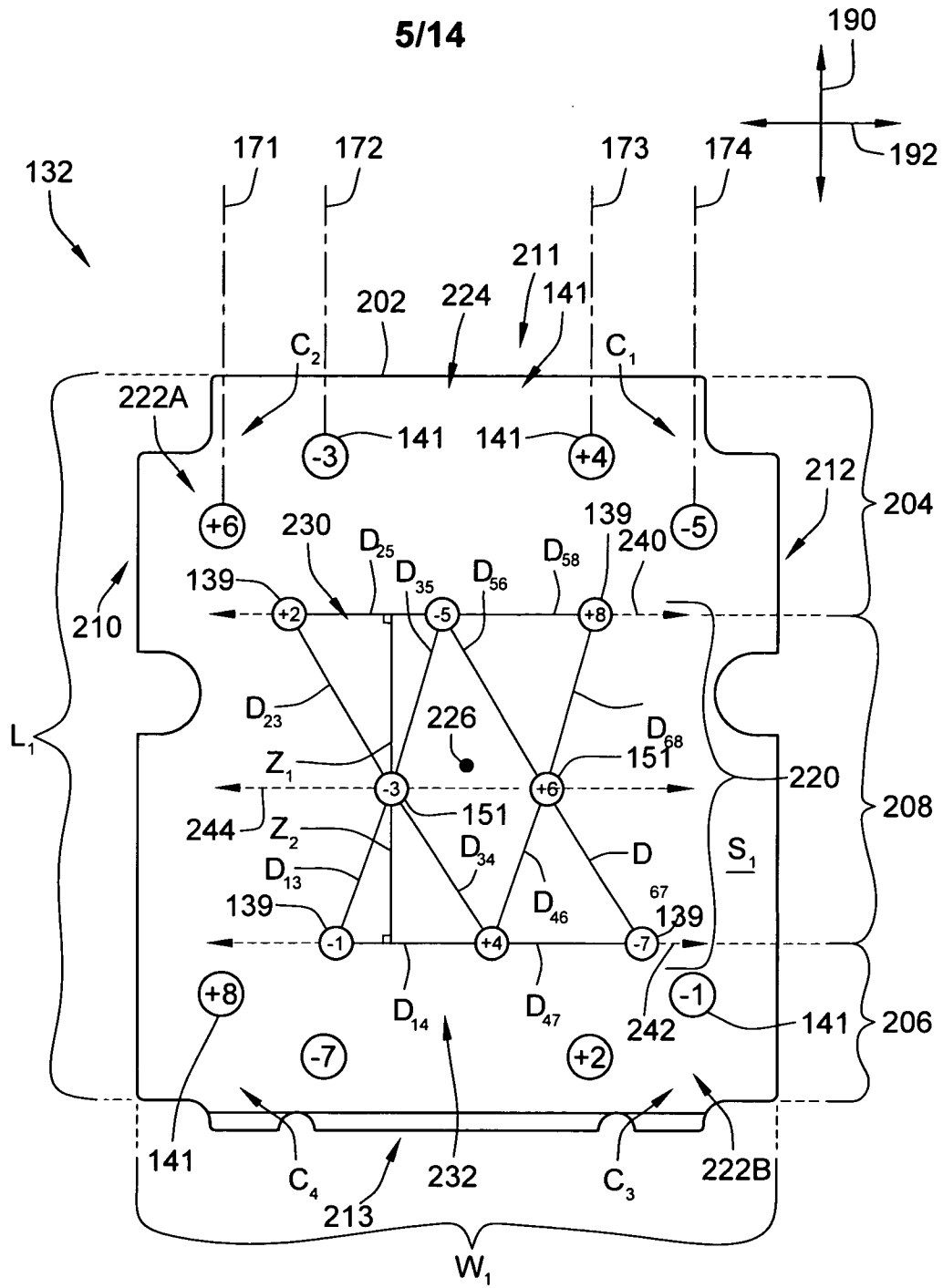
圖二第



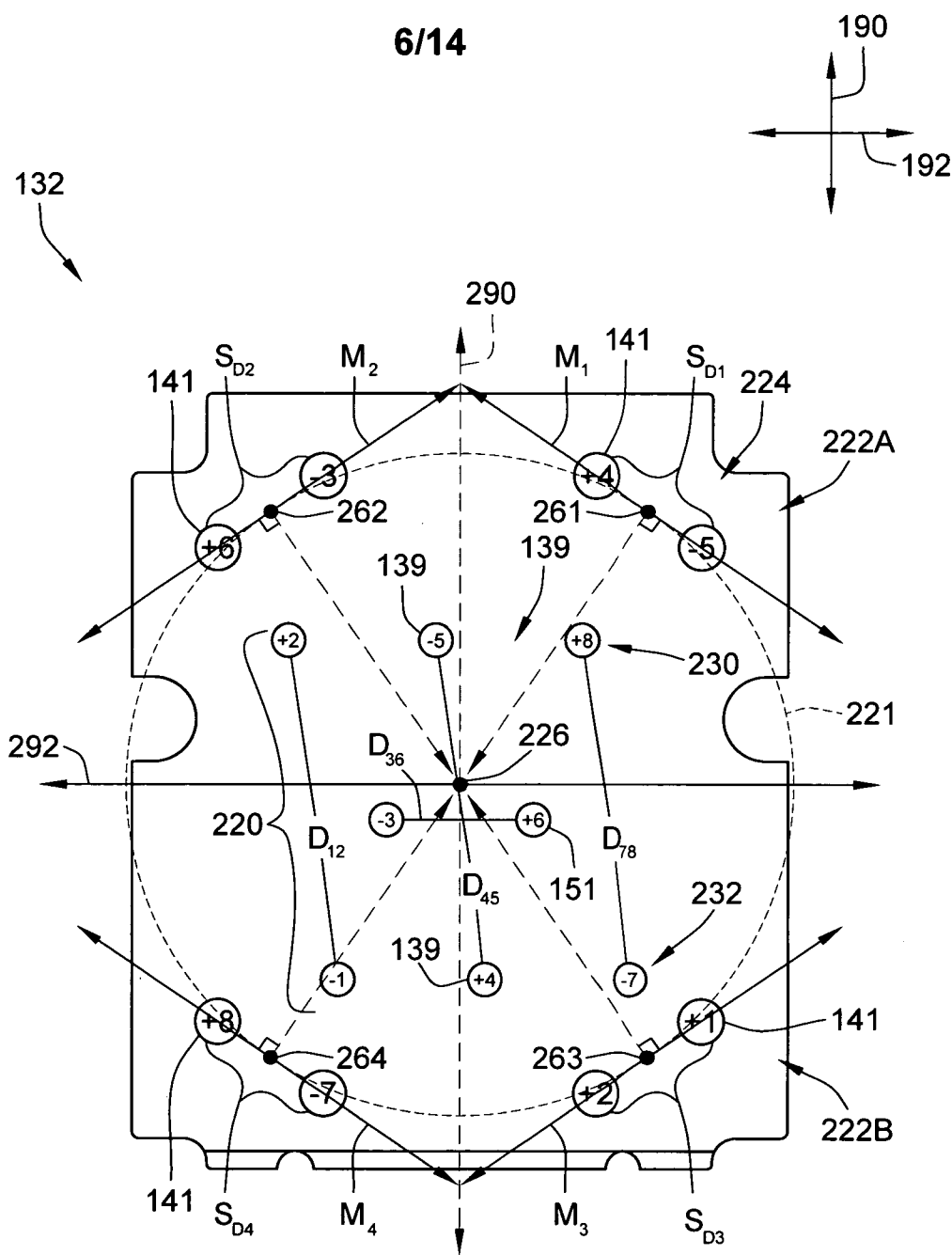
第三圖



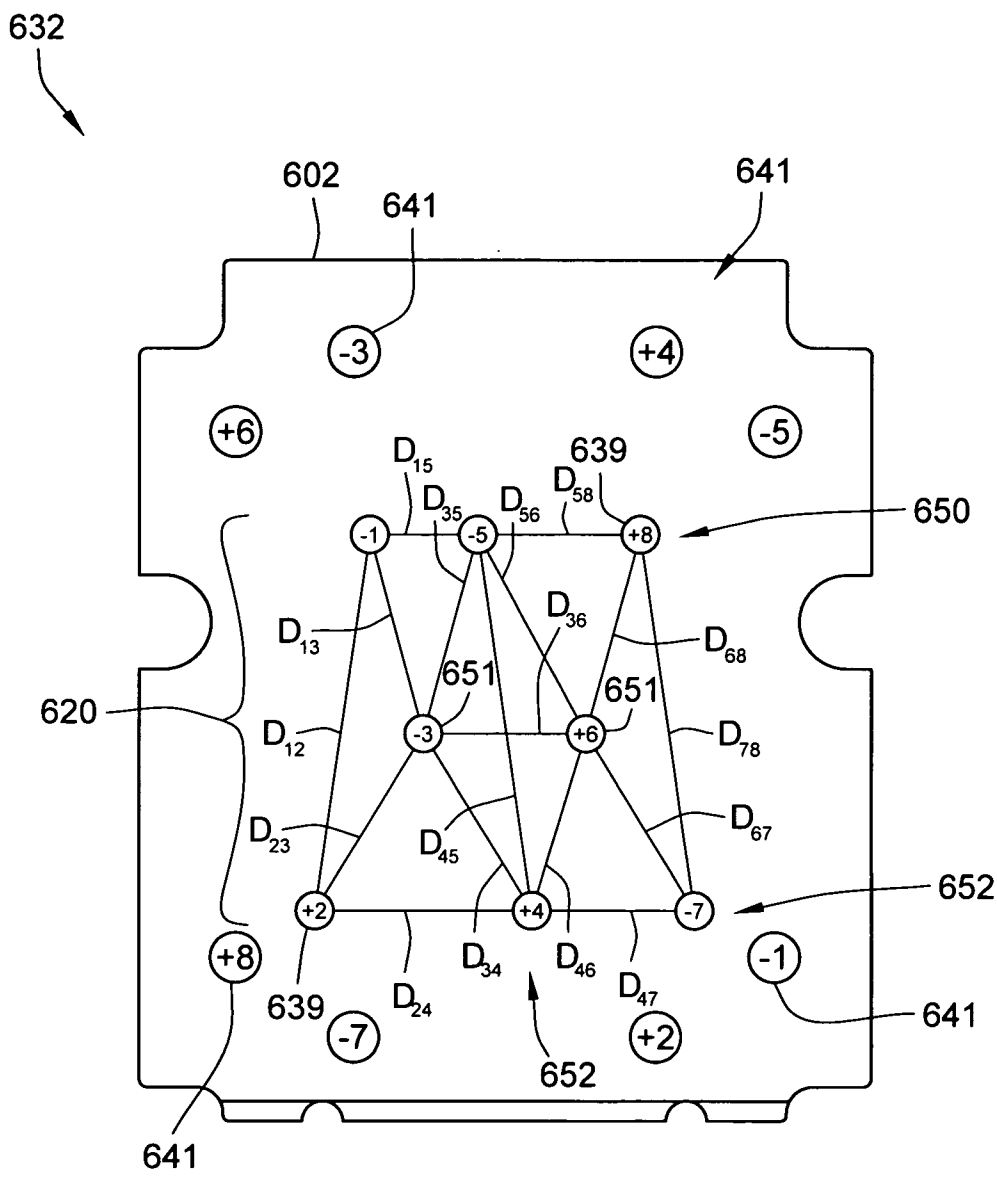
第四圖



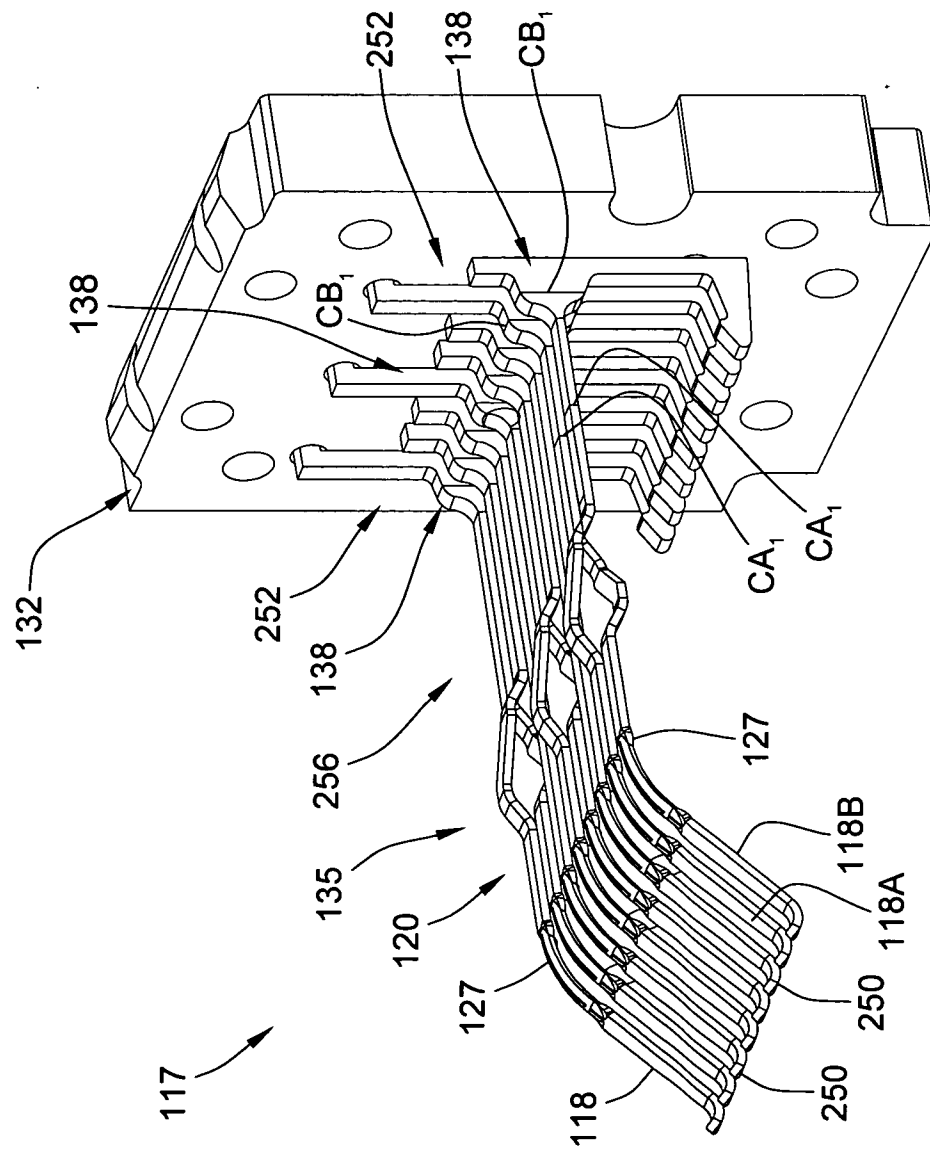
第五圖



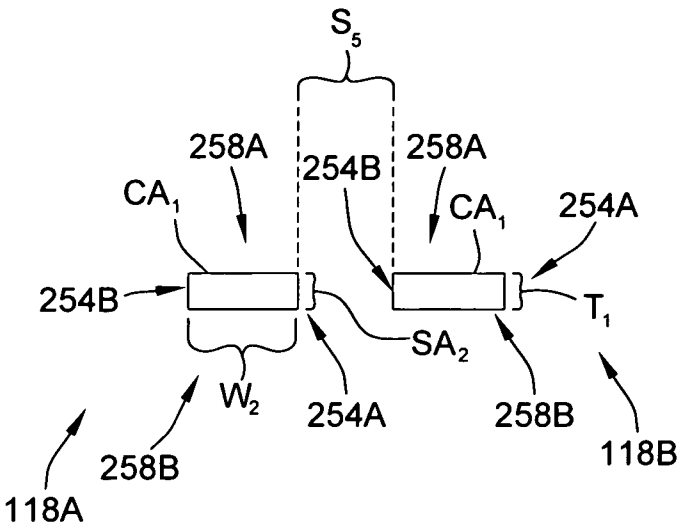
第六圖



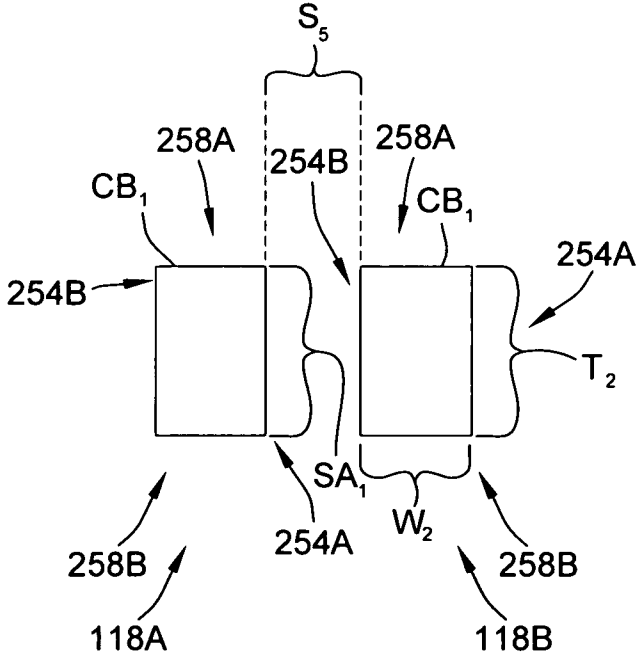
第七圖



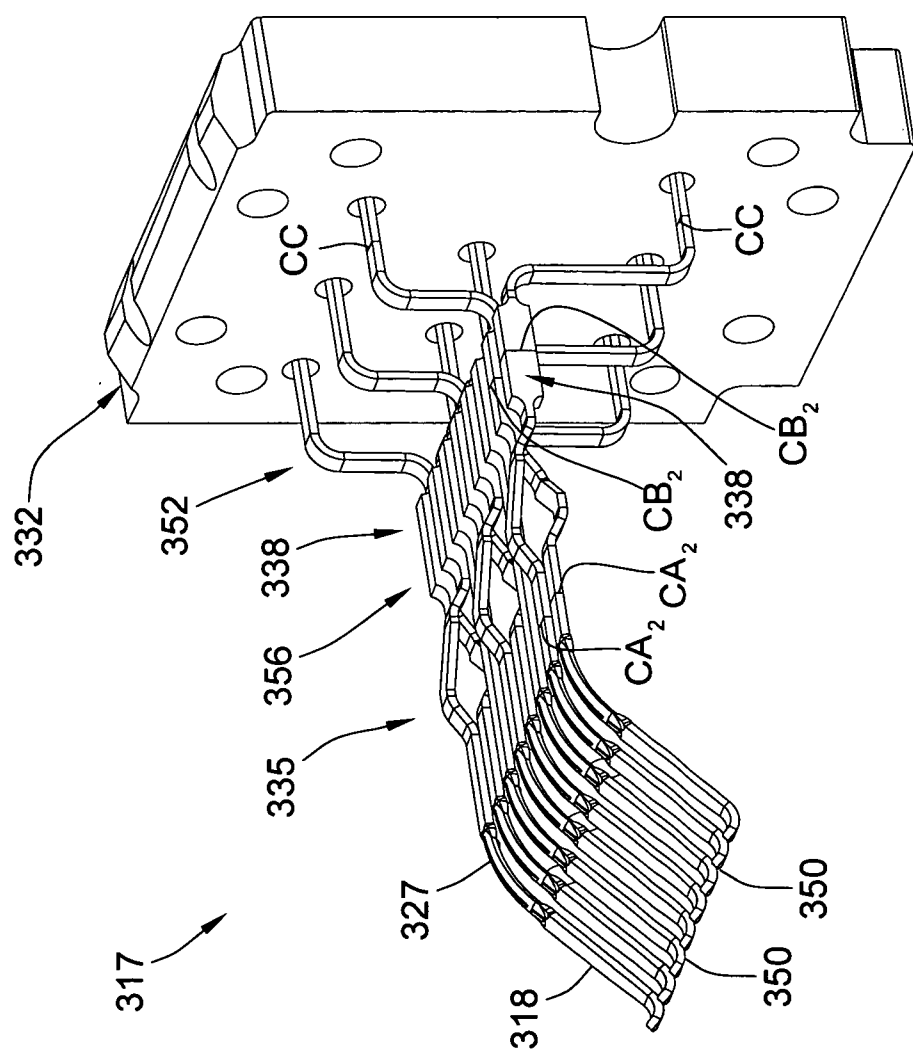
第八A圖



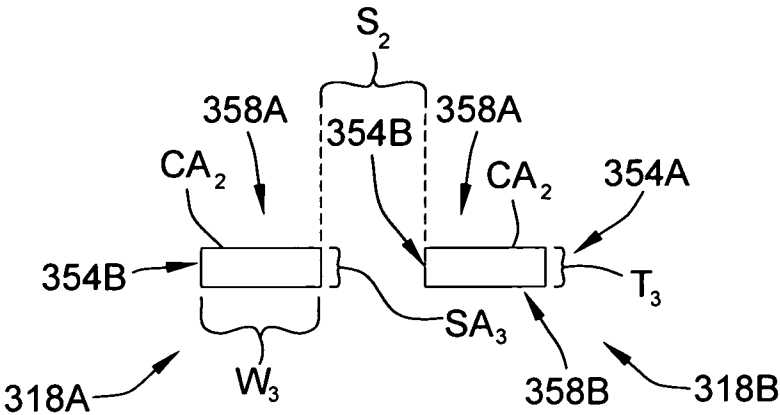
第八 B 圖



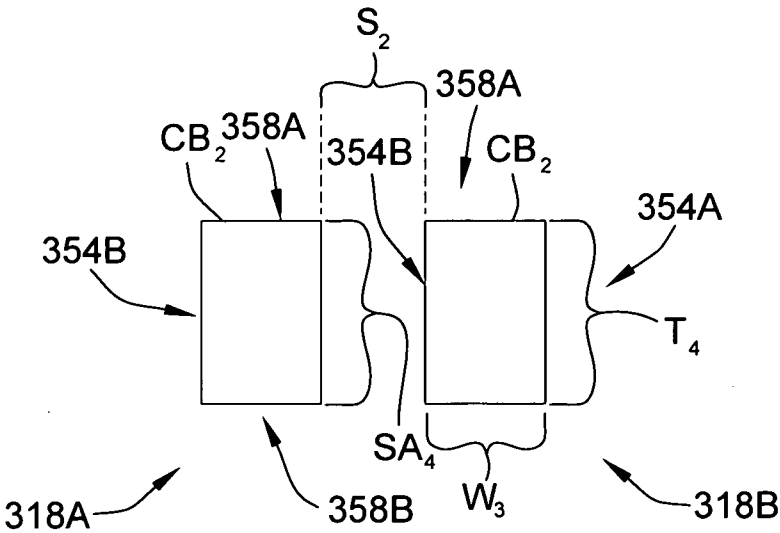
第八 C 圖



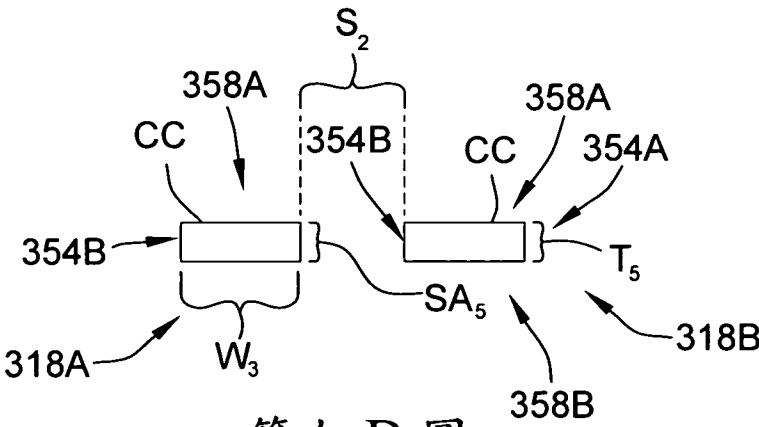
第九 A 圖



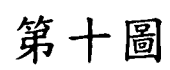
第九 B 圖

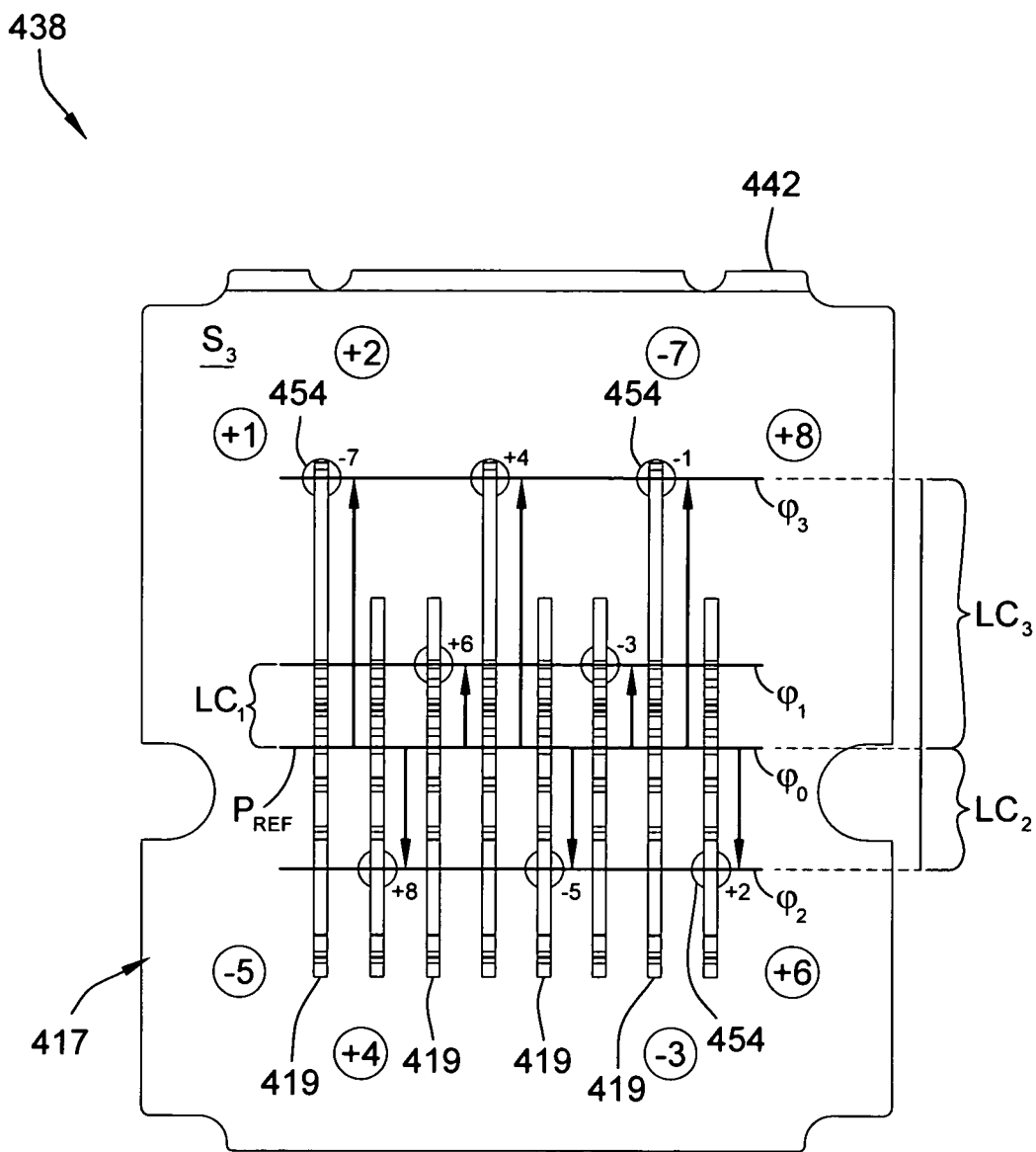


第九 C 圖



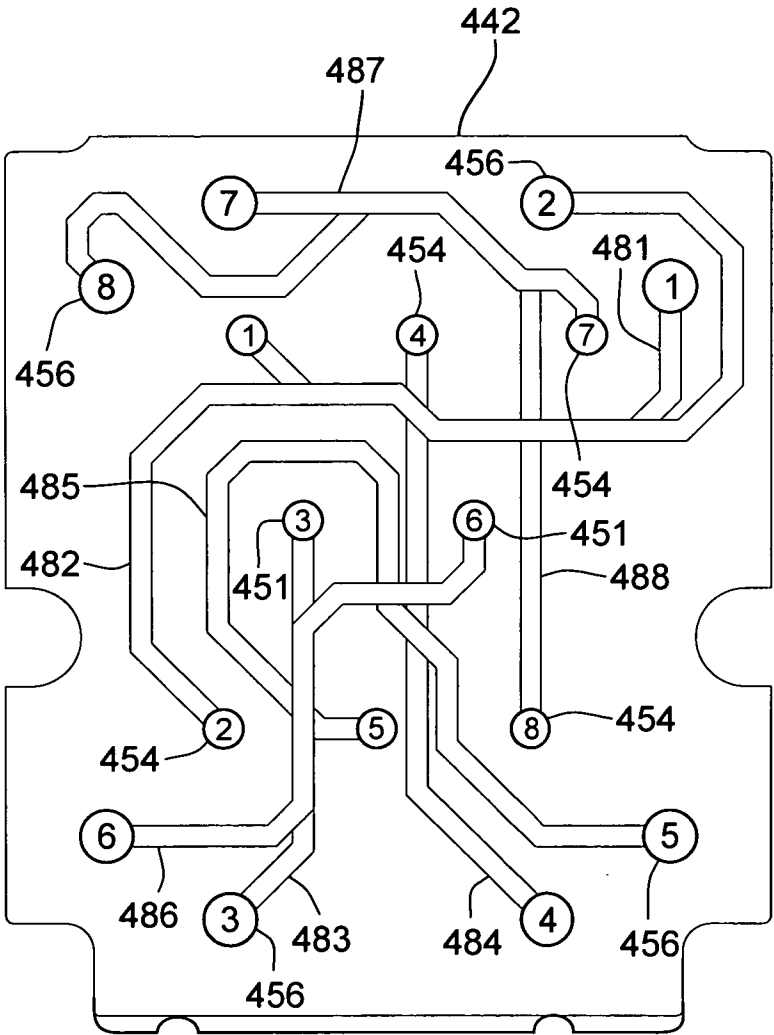
第九 D 圖





第十一圖

438



第十二圖