

發明專利說明書

中文說明書替換頁(102年6月)

(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：096112741

※ 申請日期：96.4.11

※IPC 分類：H01R 13/66 (2006.01)

H01R 24/58 (2011.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

用於補償串擾與返回損失之電信插座及方法

TELECOMMUNICATIONS JACK AND METHOD FOR
COMPENSATING FOR CROSSTALK AND RETURN LOSS

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

德商ADC有限公司

ADC GMBH

代表人：(中文/英文)

1. 法蘭克 布羅德

BRODE, FRANK

2. 安卓拉斯 史多柏尼克

STOBERNACK, ANDREAS

住居所或營業所地址：(中文/英文)

德國柏林市14167畢斯科達姆3-11號

BEESKOWDAMM 3-11, 14167 BERLIN, GERMANY

國 籍：(中文/英文)

德國

GERMANY

三、發明人：(共 3 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 伯納德 翰蒙德二世
HAMMOND, BERNARD JR.
2. 大衛 P 莫雷
MURRAY, DAVID P.
3. 伊恩 R 喬治
GEORGE, IAN R.

國 籍：(中文/英文)

1. 美國 U.S.A.
2. 英國 U.K.
3. 英國 U.K.

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：

1. 美國；2006年04月11日；11/402,300

2.

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.

2.

☐ 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。

五、中文發明摘要：

本發明係關於一種電信插座，其包括一具有用於容納一插頭之一埠的殼體。該插座亦包括：複數個接觸彈簧，其經調適以當該插頭被插入該殼體之該埠中時電接觸該插頭；及複數個電線終端接觸件，用於使電線終止於該插座。該插座進一步包括一電路板，其使該等接觸彈簧電連接至該等電線終端接觸件。該電路板包括一用於減少該插座處之串擾的串擾補償配置。該電路板亦包括用於減少該插座處之返回損失的配置。

六、英文發明摘要：

The present disclosure relates to a telecommunications jack including a housing having a port for receiving a plug. The jack also includes a plurality of contact springs adapted to make electrical contact with the plug when the plug is inserted into the port of the housing, and a plurality of wire termination contacts for terminating wires to the jack. The jack further includes a circuit board that electrically connects the contact springs to the wire termination contacts. The circuit board includes a crosstalk compensation arrangement for reducing crosstalk at the jack. The circuit board also includes arrangements that reduce return loss at the jack.

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(4)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

120	電信插座(電信連接器)
122	殼體
124	前部件
126	背部件
128	前部埠

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)

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明廣泛係關於電信設備。具體而言，本發明係關於經組態用以補償近端串擾之電信插座。

【先前技術】

在資料通信領域中，通信網路典型利用經設計用以維護或改良正在經由網路傳輸之訊號完整性之技術。為了保護訊號完整性，最低限度，滿足標準委員會(諸如電機電子工程學會(IEEE))制定之遵循標準。遵循標準協助設計人員提供達成至少最低程度訊號完整性及一些標準相容性之通信網路。

一種盛行類型通信系統使用雙絞線來傳輸訊號。在雙絞線系統中，諸如視訊、音訊及資料之類的資訊係以平衡訊號形式透過一對電線予以傳輸。該傳輸之訊號係藉由電線之間的電壓差予以定義。

串擾可負面地影響雙絞線系統中的訊號完整性。串擾係因介於電線與雙絞線系統之間的電容及/或電感所造成的非平衡雜訊。串擾效應變成更難以應對增大的訊號頻率範圍。

當傳輸訊號彼此愈靠近定位時，串擾效應亦增大。結果，通信網路包括特別易受因傳輸訊號接近所致的串擾之影響的區域。具體而言，通信系統包括使傳輸訊號彼此緊密接近的連接器。舉例而言，在雙絞線電信系統中用於提供互連之習知連接器(例如，插座與插頭)的接觸件特別易

受到串擾干擾之影響。

圖1繪示經調適用於配合雙絞線電信系統使用之先前技術控電板20。該控電板20包括複數個插座22。每一插座22包括一經調適用於容納一標準電信插頭26之埠24。每一插座22經調適用於作為四個雙絞線傳輸線之終端。如圖2所示，每一插座22包括8個接觸彈簧，如位置1-8所標示。在使用中，接觸彈簧4與5被連接至一第一對電線，接觸彈簧1與2被連接至一第二對電線，接觸彈簧3與6被連接至一第三對電線，及接觸彈簧7與8被連接至一第四對電線。如圖3所示，一典型插頭26亦具有8個接觸件(標示為1-8)，彼等接觸件經調適用以當該插頭被插入於該埠24內時互連於該插座22的相對應之8個接觸件。

為了提升電路密度，需要將插座與插頭的接觸件彼此相當緊密接近地定位。因此，插座與插頭的接觸區域特別易受到串擾之影響。另外，某些成對之接觸件比其他成對之接觸件更易受到串擾之影響。舉例而言，典型地，插座與插頭中的第一對接觸件與第三對接觸件最易受到串擾之影響。

為了解決串擾問題，已設計出具有接觸彈簧組態之插座，其經調適用以減少介於接觸彈簧之間產生的電容耦合，使得串擾被最小化。一種替代做法涉及故意產生具有經設計用以補償或校正在插頭或插座處造成之串擾的量值與相位的串擾。典型地，可藉由操縱插座的接觸件或引線之位置來提供串擾補償，或可在用於電連接插座之接觸彈

簧至插座之絕緣移位連接器的電路板上提供串擾補償。

電信產業經常以愈大的訊號頻率範圍為奮鬥目標。隨著傳輸頻率範圍加寬，串擾更加成為問題。因此，需要關於串擾矯正的進一步開發。

【發明內容】

本發明之一項態樣係關於電路板層組態，其經調適用於支援對電信插座中之串擾的有效補償。

本發明之另一項態樣係關於使用高阻抗線路以補償因串擾補償配置所造成的返回損失。

本發明之另一項態樣係關於使用電容耦合以克服因串擾補償配置所造成的返回損失議題。

本發明之另一項態樣係關於串擾補償配置及設計串擾補償配置之方法。

在下文[實施方式]中將提出各種額外發明態樣。本發明態樣可相關於個別特徵或特徵組合。應明白，前文的一般說明及下文中的[實施方式]皆僅僅是示範及解說，並且非限制作為本文揭示之具體實施例之基礎的廣泛發明觀念。

【實施方式】

圖4及圖5繪示具有根據本發明之原理之發明態樣實例之特徵的電信插座120(即，電信連接器)的正面透視圖。該插座120包括一具有前部件124及一背部件126的殼體122。可藉由按扣式(snap fit)連接使該前部件124與該背部件126互連。該前部件124界定一前部埠128，該前部埠128經定尺寸及塑型以容納一習知之電信插頭(例如，一RJ型插頭，

諸如 RJ 45 插頭)。該背部件 126 界定一絕緣移位連接器介面且包括複數個塔 130，該複數個塔經調適以裝載絕緣移位連接器刀片/接觸件。該插座 120 進一步包括一電路板 132，該電路板 132 裝設在該殼體 122 的該前部件 124 與該背部件 126 之間。複數個接觸彈簧 CS_1 - CS_8 終止於該電路板 132 之一前側。複數個絕緣移位連接器刀片 IDC_1 - IDC_8 終止於該電路板 132 之一後側。該等接觸彈簧 CS_1 - CS_8 延伸進入該前部埠 128，且經調適以當一插頭被插入於該前部埠 128 內時電連接至配備於該插頭上之相對應的接觸件。該等絕緣移位連接器刀片 IDC_1 - IDC_8 配裝於該殼體 122 之該背部件 126 的該等塔 130 內。該電路板 132 具有線軌 T_1 - T_8 (例如，跡線，請參閱圖 14-17)，該等線軌分別電連接該等接觸彈簧 CS_1 - CS_8 至該等絕緣移位連接器刀片 IDC_1 - IDC_8 。

在使用中，藉由將電線插入於成對的絕緣移位連接器刀片 IDC_1 - IDC_8 之間而將該等電線電連接至該等接觸彈簧 CS_1 - CS_8 。將電線插入於成對的絕緣移位連接器刀片 IDC_1 - IDC_8 之間時，該等刀片切穿該等電線之絕緣體並且形成電接觸於該等電線之中心導體。如此一來，藉由該電路板上之線軌而電連接至該等接觸彈簧 CS_1 - CS_8 的絕緣移位連接器刀片 IDC_1 - IDC_8 提供用於電連接一雙絞線至該插座 120 之該等接觸彈簧 CS_1 - CS_8 的高效率構件。

圖 6 至圖 8 更清楚繪示該等接觸彈簧 CS_1 - CS_8 。該等接觸彈簧 CS_1 - CS_8 之相對定位、形狀及曲率宜經調適以在該插座 120 處提供某初始的串擾補償。

該插座 120 之該電路板 132 宜係一種多層電路板。舉例而言，圖 9 繪示之該電路板 132 包括一第一傳導層 140、一第二傳導層 142 及一第三傳導層 144。該第一傳導層 140 與該第二傳導層 142 係藉由一第一介電層 146 予以隔開。該第二傳導層 142 與該第三傳導層 144 係藉由一第二介電層 148 予以隔開。該第一傳導層 140 係位於該電路板 132 之一前側，且該第三傳導層 144 係位於該電路板 132 之一後側。該等接觸彈簧 CS_1 - CS_8 係裝設在該電路板 132 之該前側，而該等絕緣移位連接器刀片 IDC_1 - IDC_8 係裝設在該電路板 132 之該後側。通道延伸穿過該第一介電層 146 與該第二介電層 148，以提供介於該等傳導層 140、142 與 144 之間的電連接。該等傳導層 140、142 與 144 係藉由電連接該等傳導線軌 T_1 - T_8 予以界定(請參閱圖 14 至圖 17)。該等線軌 T_1 - T_8 係形成(例如，蝕刻或以其他方式提供)於該等介電層 146 與 148 上。

該電路板 132 宜包括用於補償發生於插座/插頭介面處之近端串擾的結構。在某些具體實施例中，用於補償近端串擾的結構包括介於該第一傳導層 140 與該第二傳導層 142 之間提供的電容耦合。在較佳具體實施例中，藉由位於該第一傳導層 140 與該第二傳導層 142 之面對面、大體平行的電容極板之設置來提供電容耦合。為了增大介於該第一傳導層 140 與該第二傳導層 142 之電容極板之間提供的電容耦合之量值，希望該第一介電層 146 相對薄。舉例而言，在某些具體實施例中，該第一介電層 146 之厚度 t_1 可小於約 .01 英吋，或小於約 .0075 英吋，或小於約 .005 英吋，或小於

約.003英吋。在其他具體實施例中，厚度 t_1 可能係在.001英吋至約.003英吋範圍內或在.001英吋至約.005英吋範圍內。在一較佳具體實施例中，厚度 t_1 係約.002英吋。

在某些具體實施例中，該第一介電層146可係由具有相對低介電常數之材料所製成。在本文中，介電常數係相對於空氣之介電常數。在某些具體實施例中，該第一介電層146之介電常數可等於或小於約5。在其他具體實施例中，該第一介電層146之介電常數可小於或等於約4，或者小於或等於約3。用於製造該第一介電層146之實例材料係耐燃物料4 (FR-4)電路板材料。FR-4電路板材料係一種以織布玻璃纖維墊強化之環氧樹脂之複合材料。

該第二介電層148較佳經組態以使該第三傳導層144隔離於該第一傳導層140與該第二傳導層142。該第二介電層148之厚度 t_2 可不同於該第一介電層146之厚度 t_1 。在某些具體實施例中，該第二介電層148之厚度比該第一介電層146之厚度厚至少2.5倍，或比該第一介電層146之厚度厚至少5倍。在其他具體實施例中，該第二介電層148之厚度比該第一介電層146之厚度厚至少10倍或至少20倍。在一項示範性具體實施例中，該第二介電層148之厚度 t_2 係在.050英吋至約.055英吋範圍內。在另一項示範性具體實施例中，該第二介電層148之厚度 t_2 係在.040英吋至約.050英吋範圍內。

該第二介電層148亦可用不同於該第一介電層146之材料予以製造。在某些具體實施例中，該第二介電層148可具

有不同於該第一介電層 146 之介電屬性。舉例而言，在某些具體實施例中，該第一介電層 146 之介電常數可大於(例如，至少 1.5 倍或至少 2 倍)該第二介電層 148 之介電常數。在一項實例中，該第二介電層 148 可用諸如 FR-4 之材料予以製造。當然，應明白亦可使用其他材料。

該電路板 132 包括若干電容耦合，該等電容耦合之量值與位置經調適用以補償近端串擾。介於 4-5 對與 3-6 對之間的近端串擾係最大的問題。為了補償介於 4-5 對與 3-6 對之間的近端串擾，在線軌 T_{4-5} 與線軌 T_{3-6} 之間使用三個彼此依存的補償區。如圖 10 所示，該三個彼此依存的補償區包括一第一補償區 Z_{A1} 、一第二補償區 Z_{A2} 及一第三補償區 Z_{A3} 。該第一補償區 Z_{A1} 包括一介於線軌 T_3 與線軌 T_5 之間的電容耦合 $C1$ 及一介於線軌 T_4 與線軌 T_6 之間的電容耦合 $C2$ 。該第二補償區 Z_{A2} 包括一介於線軌 T_3 與線軌 T_4 之間的電容耦合 $C3$ 及一介於線軌 T_5 與線軌 T_6 之間的電容耦合 $C4$ 。該第三補償區 Z_{A3} 包括一介於線軌 T_3 與線軌 T_5 之間的電容耦合 $C5$ 及一介於線軌 T_4 與線軌 T_6 之間的電容耦合 $C6$ 。

圖 11 繪示用於提供介於 4-5 對與 3-6 對之間的串擾補償之串擾補償配置之概要圖表示。如圖 11 所示，該補償配置包括一第一向量 100、一第二向量 102、一第三向量 104 及一第四向量 106。該第一向量 100 與該第三向量 104 具有正極性，而該第二向量 102 與該第四向量 106 具有負極性。該第一向量 100 具有一量值 M 且對應於在該插頭處引入的串擾。該第二向量 102 具有一量值 $-3M$ 且對應於在該第一補償

區 Z_{A1} 處引入的串擾。該第三向量 104 具有一量值 $3M$ 且對應於在該第二補償區 Z_{A2} 處引入的串擾。該第四向量 106 具有一量值 $-M$ 且對應於在該第三補償區 Z_{A3} 處引入的串擾。應明白，每一向量係在每一個別補償處提供之總串擾的一次總和 (lump sum)，而該等向量係置於該等補償區的中心或中點。

在設計圖 11 之補償方案過程中，當決定該等補償區之定位時考量到數項因素。一項因素包括需要適應訊號在該電路板上透過線軌往兩方向 (即，前向方向與反向方向) 行進。為了適應透過該電路板之前向傳輸與反向傳輸，該補償方案較佳具有前向與反向對稱性之組態。亦希望補償方案在相對廣傳輸頻率範圍提供最佳化補償。舉例而言，在一具體實施例中，使效能對於從 1 MHz 至 500 MHz 頻率範圍最佳化。進一步希望補償配置考量由於隨著訊號行進於該等補償區之間而發生之時間延遲而出現的相移。

為了最小化該補償配置中的相移效應，較佳方式為，該第二向量 102 被定位在儘可能接近該第一向量 100 之處。在圖 11 中，介於該第一向量 100 與該第二向量 102 之間的時間延遲繪示為 x 。在一項示範性具體實施例中，對於具有每秒 3×10^8 公尺之傳輸速度之訊號， x 可係約 100 微微秒。

為了維護前向與反向對稱性，較佳方式為，介於該第三向量 104 與該第四向量 106 之間的時間延遲約相同於介於該第一向量 100 與該第二向量 102 之間的時間延遲。如圖 11 所示，介於該第三向量與該第四向量之間的時間延遲繪示為

x。

較佳方式為，選擇介於該第二向量102與該第三向量104之間的時間延遲 y ，以最佳化補償方案在相當寬頻率範圍內的總體補償效應。藉由改變介於該第二向量102與該第三向量104之間的時間延遲 y ，來改變該第一補償區與該第二補償區的相位角，藉此改良在不同頻率提供的補償量。在一項示範性具體實施例中，為了設計該時間延遲 y ，一般而言，該時間延遲 y 之值起始時設定為等於 x （即，介於該第一向量100與該第二向量102之間的時間延遲）。接著，測試或模擬系統，以決定是否提供跨意欲使用之整個訊號頻率範圍內可接受的補償程度。如果系統 y 值設定為等於 x 滿足串擾需求，則不需要進一步調整 y 值。如果補償方案在較高頻率方面無法滿足串擾需求，則可縮短該時間延遲 y 以改良在較高頻率方面之效能。如果補償方案在較低頻率方面無法滿足串擾需求，則可增大該時間延遲 y 以改良用於較低頻率的串擾效能。應明白，可在未改變前向與反向對稱性情況下改變該時間延遲 y 。

已決定：當該第二向量102與該第三向量104之量值分別是 $-3M$ 與 $3M$ 時，距離 y 較佳大於距離 x ，以提供最佳化串擾補償。但是，如果該第二向量102與該第三向量104之量值被減小至低於 $-3M$ 與 $3M$ （例如，減小至 $-2.7M$ 與 $2.7M$ ），則距離 y 較佳小於距離 x ，以提供最佳化串擾補償。

串擾亦可能是1-2對與3-6對之間的問題。尤其，線軌 T_2 與線軌 T_3 之間可產生實質串擾。如圖10所示，使用一種兩

區式補償配置來補償此串擾。該兩區式補償配置包括一第一補償區 Z_{B1} 與一第二補償區 Z_{B2} 。該第一補償區 Z_{B1} 包括一介於線軌 T_1 與線軌 T_3 之間的電容耦合 $C7$ 及一介於線軌 T_2 與線軌 T_6 之間的電容耦合 $C8$ 。該第二補償區 Z_{B2} 包括一介於線軌 T_1 與線軌 T_6 之間的電容耦合 $C9$ 。圖 12 繪示 1-2 對與 3-6 對之間使用之補償配置的概要向量圖。如圖 12 所示，考量三個串擾向量。第一串擾向量 110 係在該插頭處產生之串擾的表示。第二向量 112 係在該第一補償區 Z_{B1} 處提供之串擾的表示。第三向量 114 係在該第二補償區 Z_{B1} 處產生之串擾的表示。該第一向量 110 與該第三向量 114 具有正極性且量值係約 N 。該第二向量 112 具有負極性及一約 $2N$ 之向量。在測試提供於線軌 1-2 與 3-6 之間的補償配置過程中，經決定：在該第二補償區 Z_{B1} 處，於線軌 T_2 與線軌 T_3 之間未提供任何離散電容耦合時，獲得改良之結果。但是，在替代具體實施例中，亦可於線軌 T_2 與線軌 T_3 之間提供一離散電容耦合以維護對稱性。應明白， M (繪示於圖 11) 量值上通常實質大於 N (繪示於圖 12)。

亦可使用一種兩區式補償配置，以提供 4-5 對與 7-8 對之間的串擾補償。舉例而言，圖 10 繪示用於提供 4-5 對與 7-8 對之間之串擾補償的一第一補償區 Z_{C1} 與一第二補償區 Z_{C2} 。該第一補償區 Z_{C1} 包括一介於線軌 T_8 與線軌 T_5 之間的電容耦合 $C10$ 。該第二補償區 Z_{C2} 包括一介於線軌 8 與線軌 4 之間的電容耦合 $C11$ 。該第一補償區 Z_{C1} 與該第二補償區 Z_{C2} 可具有 1-2-1 量值序列，類似於關於線軌 1-2 與 3-6 所描

述之兩區式補償配置。

除了上文所述之多區補償配置以外，亦可使用若干單區式補償。舉例而言，補償區 Z_D 係一種單區補償，其包括一介於線軌 T_2 與線軌 T_5 之間的電容耦合 C_{12} 。另一單區式補償區 Z_{E1} 係由形成於線軌 T_6 與線軌 T_8 之間的電容耦合 C_{13} 所提供。線軌 T_5 與線軌 T_6 之間的另一電容耦合 C_{14} 補償電路板本身內產生的非所要串擾。

為了解決4-5對與3-6對之間的串擾議題，使用相當大的電容量。此大的電容量可能造成該插座無法接受的返回損失程度。可運用若干方法來改良返回損失效能。舉例而言，可藉由增大該電路板之線軌 T_3 、 T_4 、 T_5 與 T_6 的阻抗來改良返回損失效能。該等磁軌之阻抗宜係透過第一、第二與第三補償區予以增大，並且亦在第一、第二與第三補償區之後。可藉由最小化線軌 T_3 、 T_4 、 T_5 與 T_6 的橫向剖面面積來增大阻抗。該等線軌之一示範性橫向剖面面積係在13至16平方密爾(1密耳=.001英寸)範圍內。亦可藉由排定該等線軌之路徑，使線軌 T_3 與線軌 T_4 之間及線軌 T_5 與線軌 T_6 之間維持一相對大之間距，使該阻抗增大。在一項具體實施例中，線軌 T_3 - T_6 的阻抗大於100歐姆。在另一具體實施例中，該阻抗等於或小於120歐姆。在另一項具體實施例中，線軌 T_3 - T_6 的阻抗等於或大於150歐姆。在進一步具體實施例中，線軌 T_3 - T_6 的阻抗等於或大於175歐姆。在進一步具體實施例中，線軌 T_3 - T_6 的阻抗等於或大於200歐姆。

亦可藉由增大介於該等接觸彈簧 CS_1 - CS_8 與該等絕緣移

位連接器刀片 IDC_1-IDC_8 之間提供的該等線軌 T_3-T_6 之長度，使該等線軌 T_3-T_6 之阻抗增大。在某些具體實施例中，可藉由對於該等線軌 T_3-T_6 使用盤旋 (serpentine) 或迴路返回排定路徑組態 (loop back routing configuration) 來提供此增大之長度。在某些具體實施例中，在使介於接觸彈簧 CS_1-CS_8 與其相對應之絕緣移位連接器刀片 IDC_1-IDC_8 之間提供的該等線軌 T_3-T_6 之長度增大過程中，可將該等線軌 T_3-T_6 之長度增大至介於接觸彈簧 CS_1-CS_8 與其相對應之絕緣移位連接器刀片 IDC_1-IDC_8 之間的直線距離之至少 1.5 倍或至少 2 倍。在其他具體實施例中，該等線軌 T_3-T_6 之長度可係介於接觸彈簧 CS_1-CS_8 與其相對應之絕緣移位連接器刀片 IDC_1-IDC_8 之間的直線距離之至少 3 倍或 4 倍。

亦可藉由增大/最大化介於線軌 T_4 與線軌 T_5 之間及介於線軌 T_3 與線軌 T_6 之間的間距，使該等線軌 T_3-T_6 之阻抗增大。在一項具體實施例中，線軌 T_4 與線軌 T_5 隨著線軌 T_4 與線軌 T_5 延伸遠離接觸彈簧 CS_4 與 CS_5 彼此分散 (divergent from one another)，並且接著隨著線軌 T_4 與線軌 T_5 接近絕緣移位連接器刀片 IDC_4 與 IDC_5 而再次會合。因此，線軌 T_4 與線軌 T_5 的中間區域相對地彼此遠離隔開。在一項具體實施例中，在介於線軌 T_4 與線軌 T_5 之間界定至少 0.1 英吋 (往平行於該電路板之寬度 W 方向予以測量) 之間距。在某些具體實施例中，此間距表示該電路板之寬度的至少 $1/4$ 。應明白，可在線軌 T_3 與線軌 T_6 之間使用類似的間距，以增大阻抗。

仍然請參考圖 10，亦藉由在線軌 T_3 與線軌 T_6 之間提供一

電容耦合 C15 及在線軌 T_4 與線軌 T_5 之間提供一電容耦合 C16 來改良返回損失。為了使電容耦合 C15 與 C16 改良(而非惡化)返回損失，應使電容耦合 C15 與 C16 置放於充分遠離該三個補償區 Z_{A1} - Z_{A3} 之中心，使得在較高頻率下，電容耦合 C15 與 C16 所引入的電容之相位抵消沿該等線軌 T_3 - T_6 的返回損失。

圖 13 係描繪出在一頻率範圍內不同因素如何可影響該插座中返回損失之圖表。在該圖表中，y 軸標繪返回損失，x 軸標繪頻率。線 400 表示跨該頻率範圍的最大可容許之返回損失。線 402 表示：如果使用標準長度之標準 100 歐姆線軌以提供介於該等接觸彈簧與該等絕緣移位連接器刀片之間的電路徑之情況下，存在於該等線軌 T_3 - T_6 中的返回損失。線 404 繪示：如果將標準長度之線軌變換為高阻抗線路之情況下，存在於線軌中的返回損失。如線 404 所示，返回損失相較於線 402 而言有所改良，但是仍然未遵守線 400 所設定的返回損失程度。線 406 表示：如果使介於該等接觸彈簧與該等絕緣移位連接器刀片之間的高阻抗線軌長度延伸之情況下，在該等線軌中的返回損失。如線 406 所示，該等延長之高阻抗線軌在較低頻率方面大幅改良返回損失，但是在較高頻率(例如，高於 300 MHz 之頻率)方面使返回損失惡化。線 408A、408B 與 408C 繪示：結合在該等接觸彈簧 CS_1 - CS_8 與該等絕緣移位連接器刀片 IDC_1 - IDC_8 之間使用相對長之高阻抗線軌，介於線軌 T_3 與線軌 T_6 之間及介於在線軌 T_4 與線軌 T_5 之間的相加電容耦合 C15 與 C16 之

效應。為了遵守線400所設定的返回損失程度，相距於該等補償區 Z_{A1} - Z_{A3} 之中心置放該等電容耦合的距離係重大事項。如果該等電容耦合C15與C16太接近該等補償區 Z_{A1} - Z_{A3} 之電容耦合，則返回損失在低頻率下不合格(如線408A所示)。如果將該等電容耦合C15與C16置放於太遠離該等補償區 Z_{A1} - Z_{A3} ，則返回損失不合格將發生在較高頻率(如線408C所示)。藉由選擇該等電容耦合C15與C16相距於該等補償區 Z_{A1} - Z_{A3} 的距離，使得該等電容耦合C15與C16有效地抵消200-500 Mhz範圍內之頻率的返回損失，該插座可在整個頻率範圍內滿足線400設定的返回損失參數，如線408B所示。

圖14至圖17繪示用於實施圖10之補償配置的示範性電路板佈局。圖15至圖17分別繪示該電路板132的前傳導層140、中間傳導層142及後傳導層144。圖14係該三個傳導層140、142及144之覆疊圖。該電路板132界定開口301-308，該等開口分別容納該等接觸彈簧 CS_1 - CS_8 之杆，使得該等接觸彈簧 CS_1 - CS_8 終止於該電路板132。該電路板亦界定開口401-408，該等開口分別容納該等絕緣移位連接器刀片 IDC_1 - IDC_8 之杆，使得該等絕緣移位連接器刀片 IDC_1 - IDC_8 終止於該電路板。通道延伸穿過該電路板，用於使介於該等層140、142與144之間的該等線軌電互連。舉例而言，通道 V_{6A} 、 V_{6B} 與 V_{6C} 使位於不同層140、142與144的線軌 T_6 之部分互連。再者，通道 V_{5A} 與 V_{5B} 使位於不同層140、142與144的線軌 T_5 之部分互連。另外，通道 V_{4A} 與

V_{4B} 使位於不同層140、142與144的線軌 T_4 之部分互連。此外，通道 V_3 使位於不同層140、142與144的線軌 T_3 之部分互連。線軌 T_1 、 T_2 、 T_7 與 T_8 各自提供於該電路板132之一單層上。舉例而言，線軌 T_1 與 T_2 係提供於層140上，並且線軌 T_7 與 T_8 係提供於層144上。

請參考圖14至圖16，藉由分別提供於層140與142處之面對面的電容器極板 $C1_5$ 與 $C1_3$ 來提供該第一補償區 Z_{A1} 之該電容耦合 $C1$ 。藉由分別提供於層140與142處之面對面的電容器極板 $C2_4$ 與 $C2_6$ 來提供該第一補償區 Z_{A1} 之該電容耦合 $C2$ 。藉由分別提供於層140與142處之面對面的電容器極板 $C3_4$ 與 $C3_3$ 來提供該第二補償區 Z_{A2} 之該電容耦合 $C3$ 。藉由分別提供於層140與142處之面對面的電容器極板 $C4_5$ 與 $C4_6$ 來提供該第二補償區 Z_{A2} 之該電容耦合 $C4$ 。藉由分別提供於層140與142處之面對面的電容器極板 $C5_{5A}$ 與 $C5_{3A}$ 來提供該第三補償區 Z_{A3} 之該電容耦合 $C5$ 。亦藉由提供於層144處之叉合式電容器指部 $C5_{5B}$ 與 $C5_{3B}$ 來提供該電容耦合 $C5$ 。藉由分別提供於層140與142處之面對面的電容器極板 $C6_{6A}$ 與 $C6_{4A}$ 來提供該第三補償區 Z_{A3} 之該電容耦合 $C6$ 。亦藉由提供於層144處之叉合式電容器指部 $C6_{6B}$ 與 $C6_{4B}$ 來提供該電容耦合 $C6$ 。

藉由分別提供於該電路板之層140與142處之面對面的電容器極板 $C7_1$ 與 $C7_3$ 來提供該第一補償區 Z_{B1} 之該電容耦合 $C7$ 。藉由分別提供於該電路板之層140與142處之面對面的電容器極板 $C8_2$ 與 $C8_6$ 來提供該第一補償區 Z_{B1} 之該電容耦

合C8。藉由提供於該電路板之層140處之叉合式電容器指部C9₁與C9₆來提供該第二補償區Z_{B2}之該電容耦合C9。

藉由分別提供於該電路板之層140與142處之面對面的電容器極板C10₅與C10₈來提供該第一補償區Z_{C1}之該電容耦合C10。藉由提供於該電路板之層144處之叉合式電容器指部C11₄與C11₈來提供該第二補償區Z_{C2}之該電容耦合C11。

藉由提供於該電路板之層140處之叉合式電容器指部C12₂與C12₅來提供該第二補償區Z_{B2}之該電容耦合C12。藉由提供於該電路板之層144處之平行電容器指部C13₈與C13₆來提供該補償區Z_{E1}之該電容耦合C13。藉由提供於該電路板之層144處之叉合式電容器指部C14₅與C14₆來提供該電容耦合C14。藉由分別提供於該電路板之層140與142處之面對面的電容器極板C15₃與C15₆來提供該電容耦合C15。藉由分別提供於該電路板之層140與142處之面對面的電容器極板C16₄與C16₅來提供該電容耦合C16。

請參考圖14至圖17，請注意，排定線軌T₄與T₅之路徑使其大部分的長度彼此遠離，致使增大該等線軌之阻抗，以解決返回損失。同樣地，排定線軌T₃與T₆之路徑使其大部分的長度彼此遠離，亦致使增大該等線軌之阻抗，以解決返回損失。亦請注意，線軌T₃-T₆亦較佳具有延伸之長度以增大阻抗，用於改良返回損失效能。舉例而言，請參考圖14，隨著線軌T₃從接觸彈簧CS₃延伸至其相對應之絕緣移位連接器刀片IDC₃而向上延伸且環繞。線軌T₃亦包括一迴路返回900，用於進一步增大該線軌T₃之長度。仍然請

參考圖 14，隨著線軌 T_4 從接觸彈簧 CS_4 延伸至其相對應之絕緣移位連接器刀片 IDC_4 而延伸至另一邊、向上且環繞。進一步請參考圖 14，隨著線軌 T_5 從接觸彈簧 CS_5 延伸至其相對應之絕緣移位連接器刀片 IDC_5 而向上且延伸至另一邊。此外，線軌 T_5 亦具有一迴路返回 902，用於進一步增大該線軌之長度。請再次參考圖 14，隨著線軌 T_6 從接觸彈簧 CS_6 延伸至其相對應之絕緣移位連接器刀片 IDC_6 而向上延伸至另一邊且環繞。

仍然請參考圖 14，在該電路板上之該等線軌的排定路徑組態亦經調適，用於相對遠離該三個補償區 Z_{A1} - Z_{A3} 之所提供之電容的中心地定位該等電容耦合 $C15$ 與 $C16$ 。舉例而言，為了提供額外距離，配合多個迴路返回提供迴路延伸部分 904 與 906，用於增大該等電容耦合 $C15$ 與 $C16$ 相距於該等補償區 Z_{A1} - Z_{A3} 之所提供之電容的中心之間距。

該電路板亦具備經調適用於提升製造效率之結構。舉例而言，每一組面對面極板電容器的第一極板大於相對應之第二極板，使得該第一極板之部分向外延伸越過該第二極板之邊界。因為不需要介於極板之間的精確對位，所以促進製造效率。此外，一些極板可具備殘段 910，彼等殘段可經雷射修整以精確調諧電容，使得該插座滿足相關的串擾需求。亦可藉由在一個較佳連接區使用電容器極板與平行電容器指部之組合來調諧電容。另外，一些線軌可具備殘段 912，在該電路板之設計期間可使用彼等殘段來手動改變該等線軌之長度。以此方式，可依經驗評估改良一定

線軌長度的效應。

前文說明內容提供如何可實施某些本發明態樣的實例。應明白，可用除本文中具體繪示與描述之本發明態樣外的其他方式來實施本發明態樣，而不會脫離本發明的精神及範疇。

【圖式簡單說明】

圖1繪示先前技術控電板的透視圖；

圖2繪示先前技術插座的概要圖；

圖3繪示先前技術電信插頭的概要表示；

圖4繪示具有根據本發明原理之發明態樣實例之特徵的電信插座的正面透視圖；

圖5繪示圖4之插座的分解圖；

圖6繪示圖4之電路板、絕緣移位連接器及接觸彈簧之側視圖；

圖7繪示圖6之電路板、絕緣移位連接器及接觸彈簧之正視圖；

圖8繪示圖6之電路板及接觸彈簧之俯視圖；

圖9繪示以沿圖8之9-9線為例的剖面圖；

圖10繪示併入於圖4之電信插座中的串擾補償方案之概要圖；

圖11繪示用於提供介於圖4之電信插座之4-5對與3-6對之間的串擾補償之串擾補償配置之概要圖；

圖12繪示用於提供介於圖4之電信插座之1-2對與3-6對之間的串擾補償之串擾補償配置之概要向量圖；

圖 13 係描繪出在一頻率範圍內某些因素如何可影響圖 4 之插座中返回損失之圖表；

圖 14 係圖 4 之電信插座中使用之電路板之跡線覆疊圖；

圖 15 繪示圖 4 之電信插座中使用之電路板之前傳導層；

圖 16 繪示圖 4 之電信插座中使用之電路板之中間傳導層；及

圖 17 繪示圖 4 之電信插座中使用之電路板之後傳導層。

【主要元件符號說明】

1-8	插座之接觸彈簧(圖 2)
1-8	插頭之觸點件(圖 3)
20	控電板
22	插座
24	埠
26	插頭
100	第一向量
102	第二向量
104	第三向量
106	第四向量
110	第一串擾向量
112	第二向量
114	第三向量
120	電信插座(電信連接器)
122	殼體
124	前部件

126	背 部 件
128	前 部 埠
130	塔
132	電 路 板
140	第一傳導層(前傳導層)
142	第二傳導層(中間傳導層)
144	第三傳導層(後傳導層)
146	第一介電層
148	第二介電層
301-308, 401-408	開 口
900, 902	迴路返回
904, 906	迴路延伸部分
910, 912	殘段
400	最大可容許之返回損失
402	存在於線軌 T_3 - T_6 (標準長度之線軌)中的 返回損失
404	存在於線軌(高阻抗線路)中的返回損失
408A	返回損失在低頻率下不合格
408B	在整個頻率範圍內滿足返回損失參數
408C	返回損失在較高頻率下不合格
C1-C16	電容耦合
$C1_5$, $C1_3$, $C2_4$,	電 容 器 極 板
$C2_6$, $C3_4$, $C3_3$,	
$C4_5$, $C4_6$, $C5_{5A}$,	

$C5_{3A}$, $C6_{6A}$,	
$C6_{4A}$, $C7_1$, $C7_3$,	
$C8_2$, $C8_6$, $C10_5$,	
$C10_8$, $C15_3$, $C15_6$,	
$C16_4$, $C16_5$	
$C5_{5B}$, $C5_{3B}$, $C6_{6B}$,	叉合式電容器指部
$C6_{4B}$, $C9_1$, $C9_6$,	
$C11_4$, $C11_8$, $C12_2$,	
$C12_5$, $C14_5$, $C14_6$	
$C13_8$, $C13_6$	平行電容器指部
CS_1 - CS_8	接觸彈簧
IDC_1 - IDC_8	絕緣移位連接器刀片
M , N	量值
T_1 - T_8	線軌
V_3 , V_{5A} , V_{5B} ,	通道
V_{4A} , V_{4B} , V_{6A} ,	
V_{6B} , V_{6C}	
W	寬度
Z_{A1}	第一補償區
Z_{A2}	第二補償區
Z_{A3}	第三補償區
Z_{B1}	第一補償區
Z_{B2}	第二補償區
Z_{C1}	第一補償區

Z_{C2}	第二補償區
Z_D	補償區
Z_{E1}	補償區
t_1	第一介電層之厚度
t_2	第二介電層之厚度
x, y	向量之間的時間延遲(距離；值)

102. 6. 13
年 月 日修(更)正替換頁

十、申請專利範圍：

1. 一種在一雙絞線系統中使用的電信插座，該電信插座包括：

一殼體，用於界定一用於容納一插頭的埠；

複數個接觸彈簧，其經調適以當該插頭被插入該殼體之該埠中時電接觸該插頭；

複數個電線終端接觸件，用於使電線終止於該插座；

一電路板，其包括使該等接觸彈簧電連接至該等電線終端接觸件之傳導線軌；及

一串擾補償配置，其提供在該電路板之所選線軌之間的串擾補償，該等所選線軌包括兩對線軌，其中每對之線軌，係隨著該等線軌自其相對應之接觸彈簧延伸至其相對應之電線終端接觸件而彼此分散，該等所選線軌包括亦具有大於100歐姆之阻抗的高阻抗部分；

其中，在一位於該串擾補償配置與該等電線終端接觸件之間的位置處、於每對之該等線軌之間，提供若干電容耦合，該等電容耦合經定位以充分遠離該串擾補償配置之處，以至少對於在200-500 MHz範圍內之訊號頻率減少該等所選線軌的返回損失。

2. 如請求項1之電信插座，其中該等所選線軌之該等高阻抗部分的阻抗大於150歐姆。
3. 如請求項2之電信插座，其中該等所選線軌之該等高阻抗部分大致係從該串擾補償配置延伸至該等電線終端接觸件。

4. 如請求項2之電信插座，其中該等所選線軌包括兩對線軌，並且其中該串擾補償配置包括提供於該兩對線軌之間的至少三個補償區。
5. 如請求項2之電信插座，其中該等所選線軌之該等高阻抗部分之長度係該等接觸彈簧與該等電線終端接觸件之間之直線距離的至少1.5倍。
6. 如請求項2之電信插座，其中該等所選線軌之該等高阻抗部分之長度係該等接觸彈簧與該等電線終端接觸件之間之直線距離的至少2倍。
7. 如請求項2之電信插座，其中該等所選線軌之該等高阻抗部分之長度係該等接觸彈簧與該等電線終端接觸件之間之直線距離的至少3倍。
8. 如請求項2之電信插座，其中該等所選線軌之該等高阻抗部分具有位於該串擾補償配置與該等電線終端接觸件之間的迴路返回部分，該等迴路返回部分係用於增大該等高阻抗部分的長度。
9. 如請求項8之電信插座，其中該等迴路返回部分具有盤旋組態。
10. 如請求項2之電信插座，其中：

該複數個接觸彈簧包括第一、第二、第三、第四、第五、第六、第七與第八連續配置之接觸彈簧，該等接觸彈簧經調適以當該插頭被插入該殼體之該埠中時電接觸該插頭；

該複數個電線終端接觸件包括第一、第二、第三、第

四、第五、第六、第七與第八電線終端接觸件，用於使電線終止於該插座；

該電路板包括分別使該第一、第二、第三、第四、第五、第六、第七與第八接觸彈簧電連接至該第一、第二、第三、第四、第五、第六、第七與第八電線終端接觸件的第一、第二、第三、第四、第五、第六、第七與第八線軌；

提供一第一補償區，該第一補償區包括第一電容耦合與第二電容耦合，該第一電容耦合係形成於該第三線軌與該第五線軌之間，且該第二電容耦合係形成於該第四線軌與該第六線軌之間；

提供一第二補償區，該第二補償區包括第二電容耦合與第四電容耦合，該第三電容耦合係形成於該第三線軌與該第四線軌之間，且該第四電容耦合係形成於該第五線軌與該第六線軌之間；

提供一第三補償區，該第三補償區包括第五電容耦合與第六電容耦合，該第五電容耦合係形成於該第三線軌與該第五線軌之間，且該第六電容耦合係形成於該第四線軌與該第六線軌之間；及

該等所選線軌包括該第三、第四、第五、第六、第七與第八線軌。

11. 如請求項10之電信插座，其中該等所選線軌之該等高阻抗部分之長度係該等接觸彈簧與該等電線終端接觸件之間之直線距離的至少1.5倍。

12. 如請求項10之電信插座，其中該等所選線軌之該等高阻抗部分具有位於該串擾補償配置與該等電線終端接觸件之間的迴路返回部分，該等迴路返回部分係用於增大該等高阻抗部分的長度。
13. 如請求項10之電信插座，其中在該串擾補償配置與該等電線終端接觸件之間的位置處，於該第四線軌與該第五線軌之間及該第三線軌與該第六線軌之間提供電容耦合，該等電容耦合經定位以至少對在200-500 MHz範圍內之訊號頻率，減少該等所選線軌的返回損失。
14. 如請求項1之電信插座，其中該等所選線軌之該等高阻抗部分的阻抗大於175歐姆。
15. 一種在一雙絞線系統中使用的電信插座，該電信插座包括：
 - 一殼體，用於界定一用於容納一插頭的埠；
 - 複數個接觸彈簧，其經調適以當該插頭被插入該殼體之該埠中時電接觸該插頭；
 - 複數個電線終端接觸件，用於使電線終止於該插座；
 - 一電路板，其包括使該等接觸彈簧電連接至該等電線終端接觸件之傳導線軌，該等傳導線軌包括第一對線軌與第二對線軌，該第一對線軌包括第一線軌與第二線軌，及該第二對線軌包括第三線軌與第四線軌；
 - 一串擾補償配置，其提供該第一對線軌與該第二對線軌之間的串擾補償；及
 - 電容耦合，用於減少該第一對線軌與該第二對線軌的

返回損失，該等電容耦合包括該第一線軌與該第二線軌之間的第一電容耦合及該第三線軌與該第四線軌之間的第二電容耦合，該第一電容耦合與該第二電容耦合經定位以充分遠離該串擾補償配置之處，用以至少對在200-500 MHz範圍內之訊號頻率，減少該第一對線軌與該第二對線軌的返回損失。

16. 如請求項15之電信插座，其中該複數個接觸彈簧包括連續配置於位置一、二、三、四、五、六、七與八處的八個接觸彈簧，其中該第一對線軌對應於位於位置四與五處的該等接觸彈簧，且該第二對線軌對應於位於位置三與六處的該等接觸彈簧。
17. 如請求項15之電信插座，其中該第一電容耦合係形成於第一與第二相間隔開之電容器極板之間，且該第二電容耦合係形成於第三與第四相間隔開之電容器極板之間。
18. 一種用於補償在一傳導對中之串擾與返回損失之方法，該傳導對經調適用於載送一雙絞線訊號，該傳導對包括第一傳導線軌與第二傳導線軌，該方法包括：

在一或多個補償區處，施加串擾補償電容至該第一傳導線軌與該第二傳導線軌，以減少串擾；及

在一充分遠離該串擾補償配置之位置處，施加一返回損失補償電容於該第一傳導線軌與該第二傳導線軌之間，以減少返回損失。

十一、圖式：

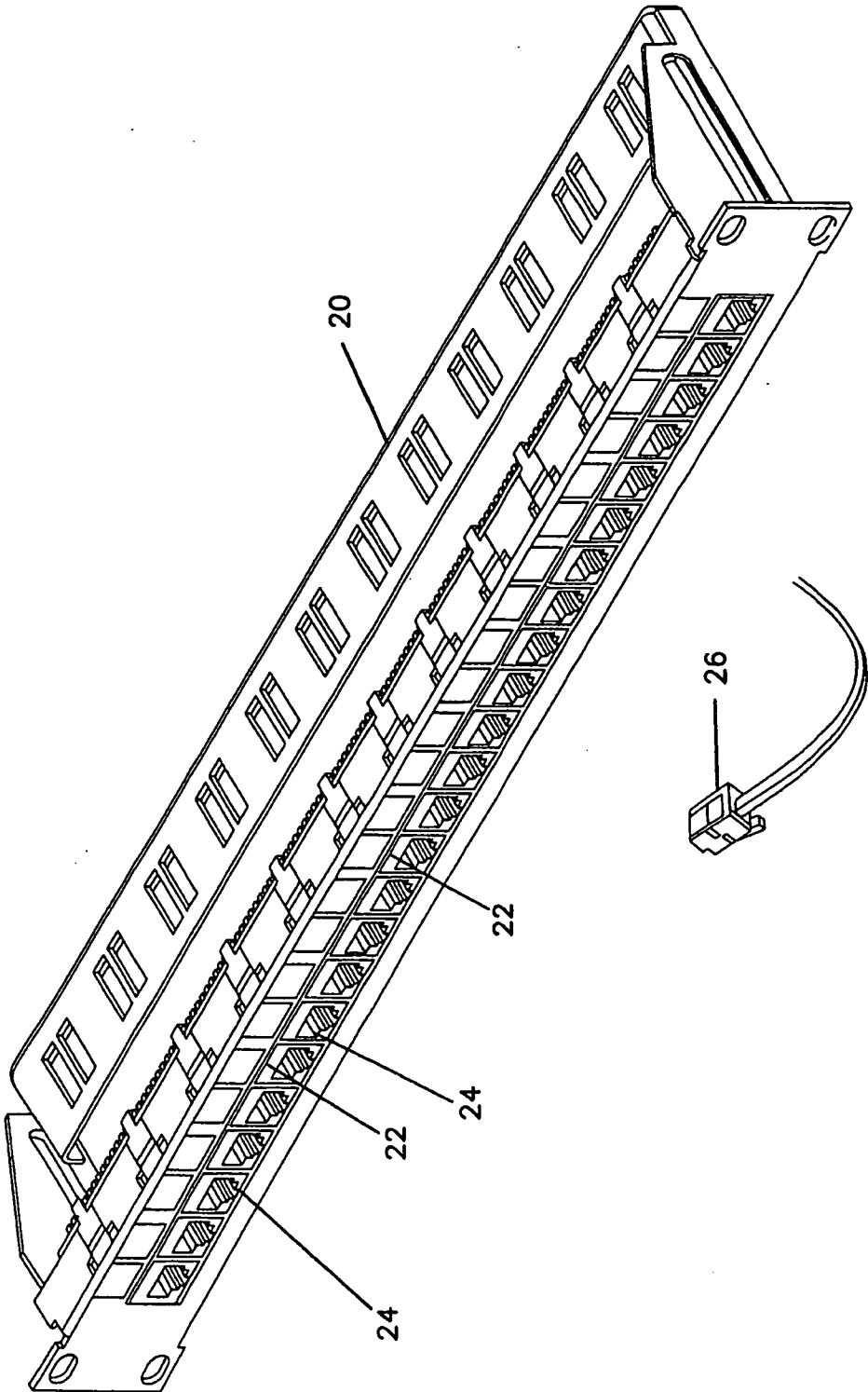


圖 1
先前技術

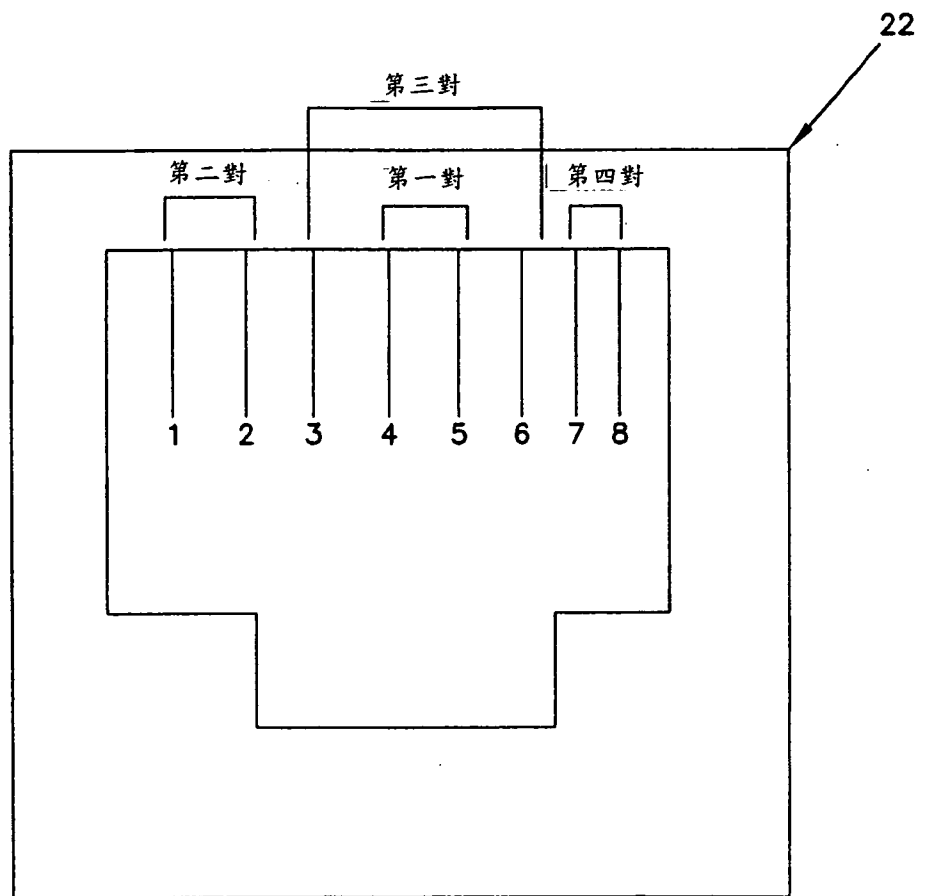


圖 2
先前技術

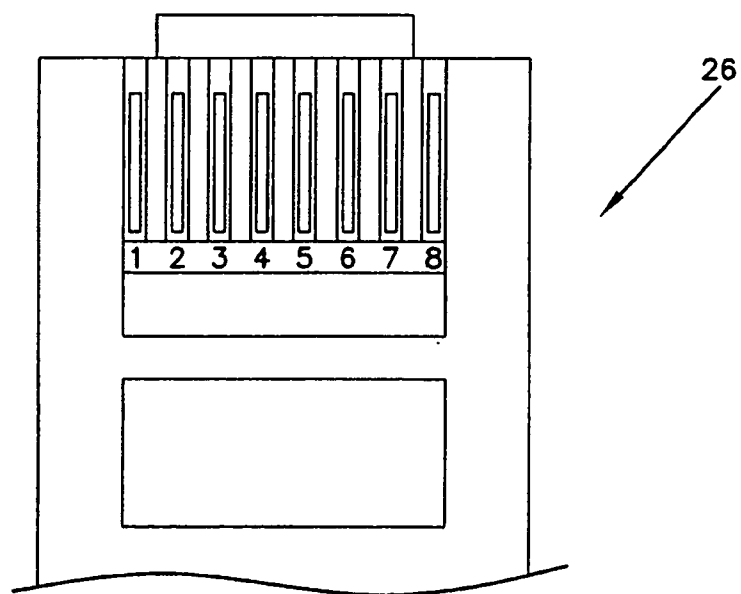


圖 3

先前技術

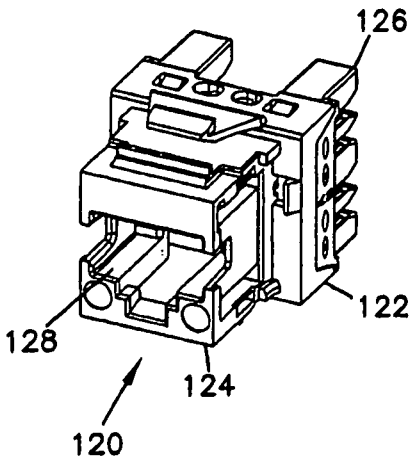


圖 4

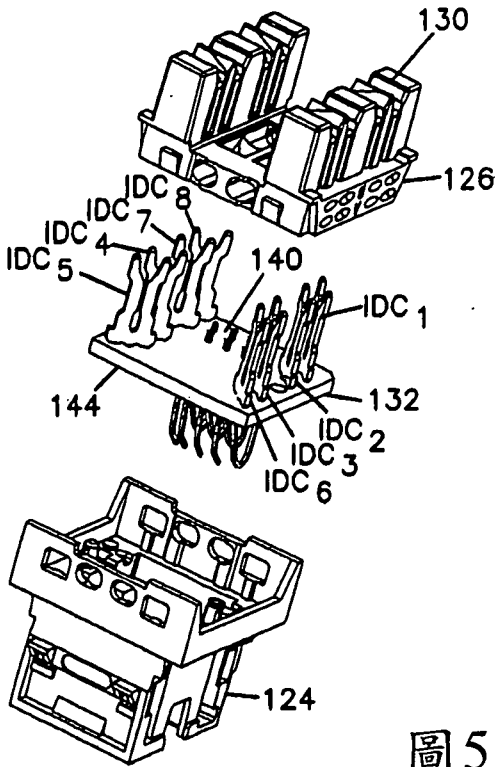


圖 5

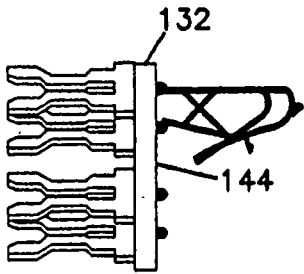


圖 6

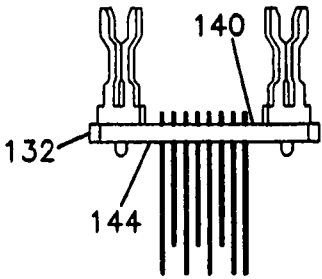


圖 7

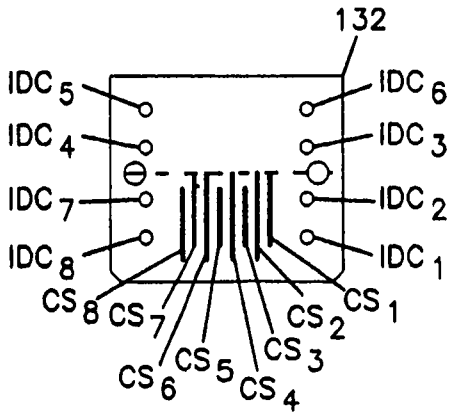


圖 8

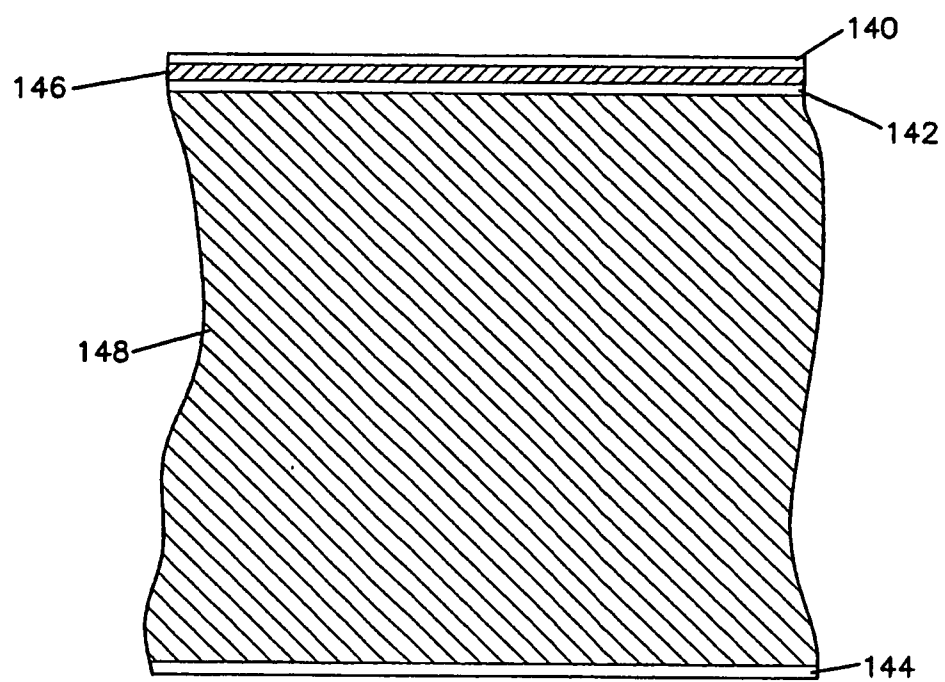


圖 9

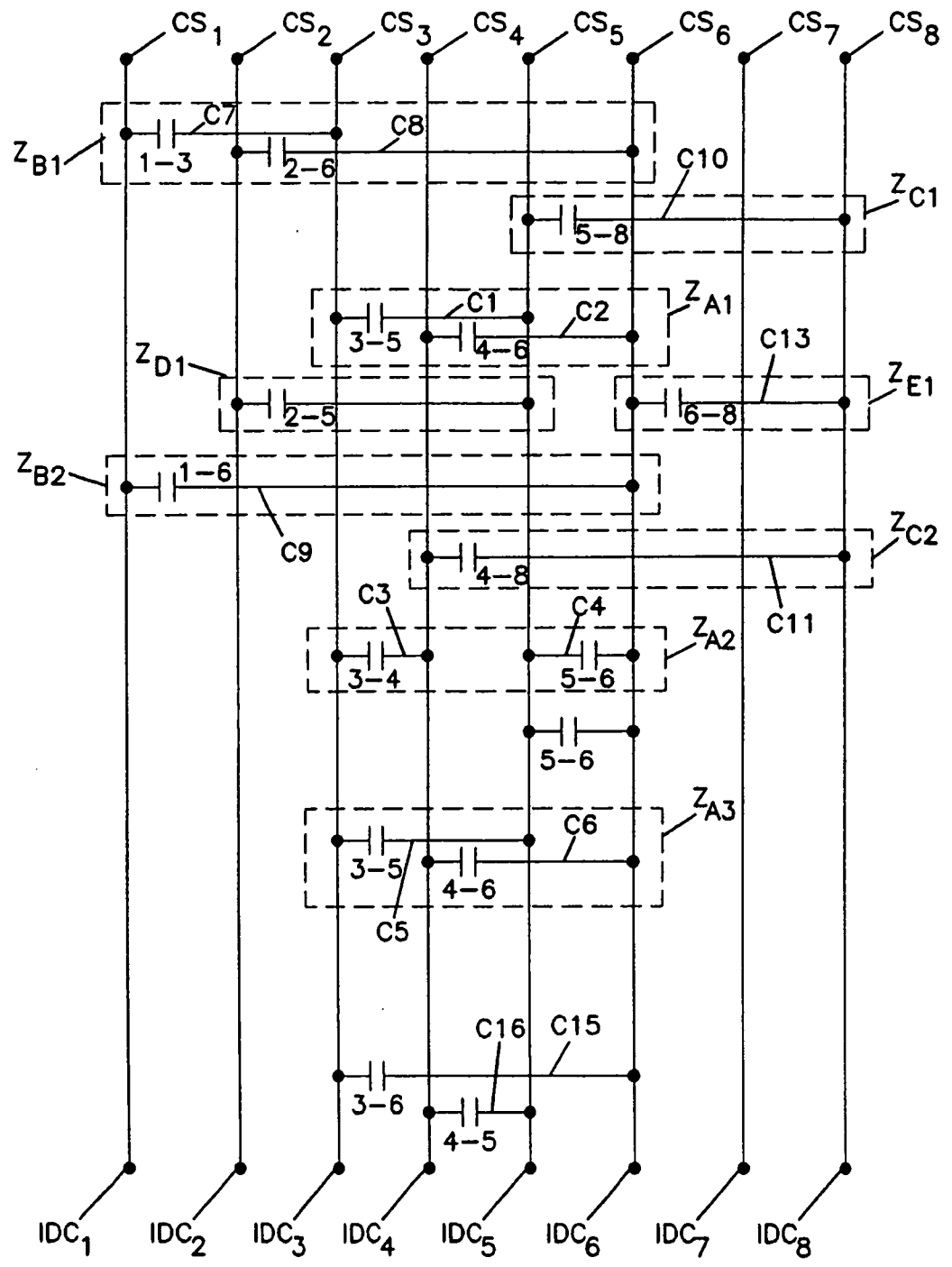
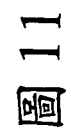


圖 10



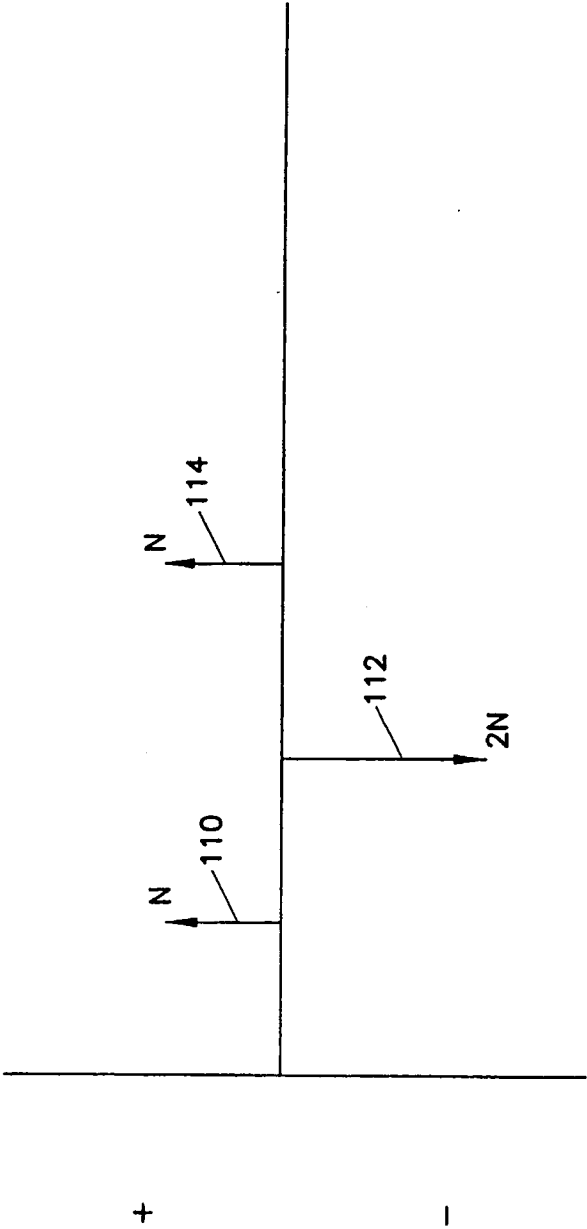


圖 12

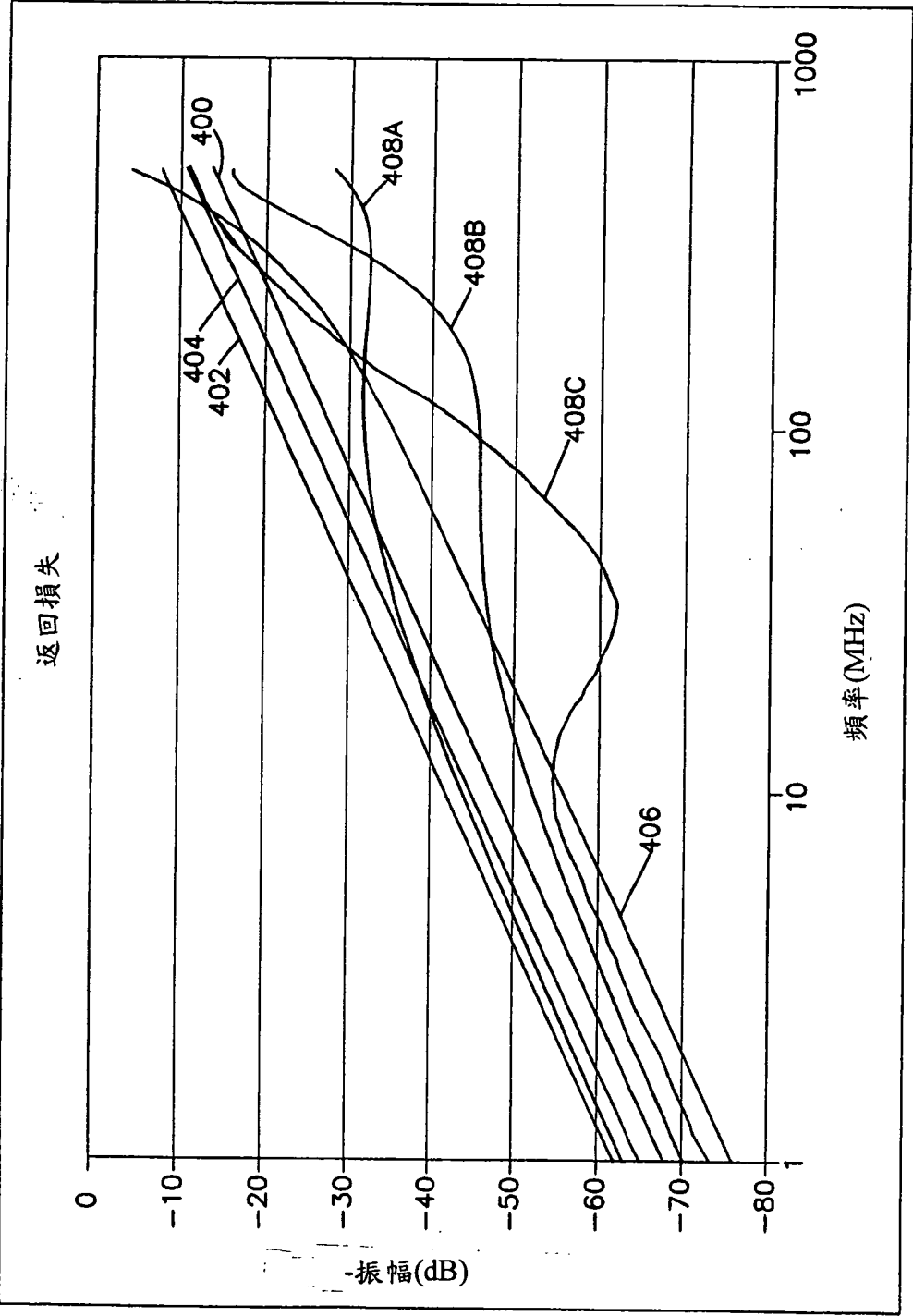


圖 13

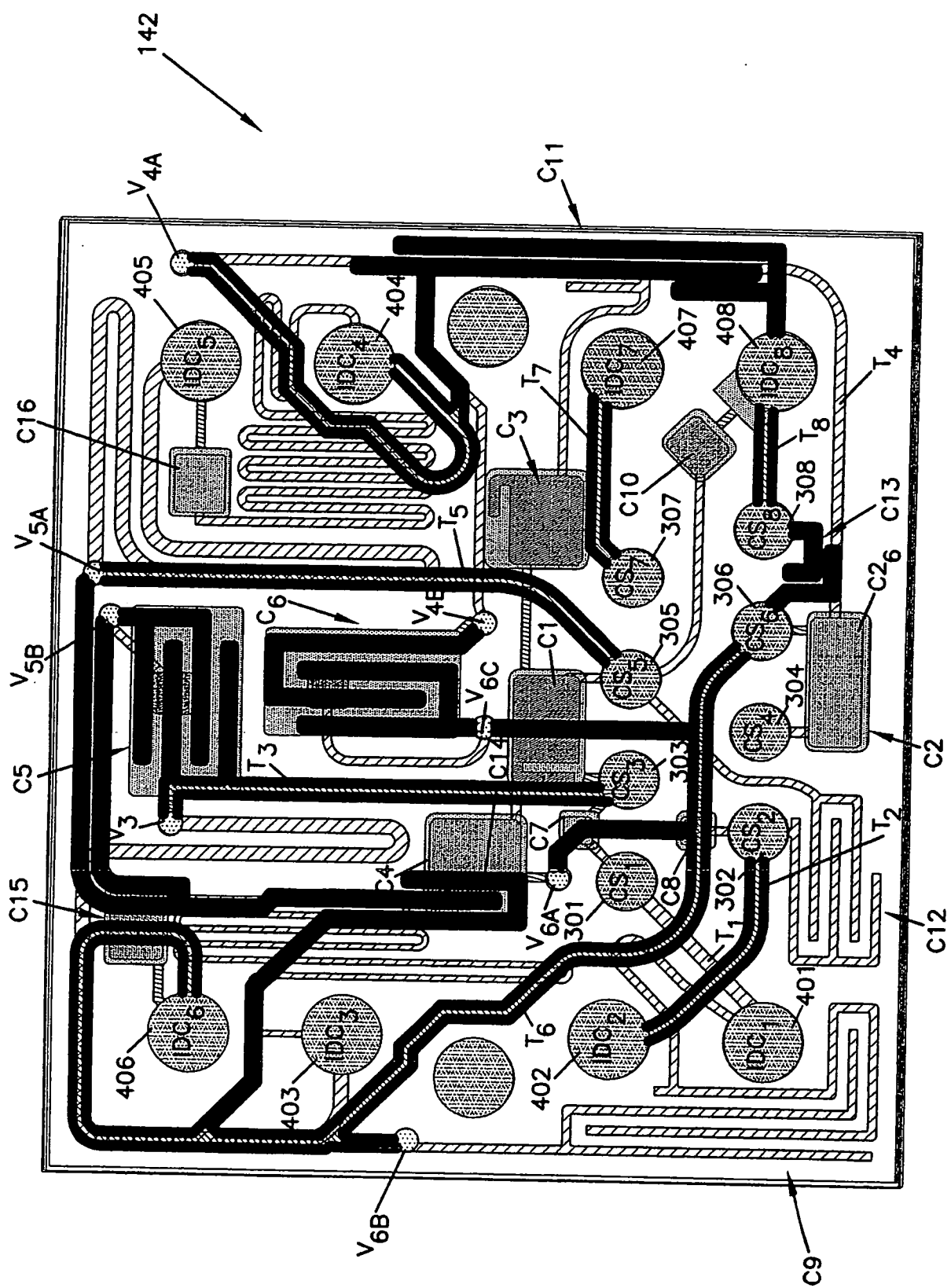


圖 14

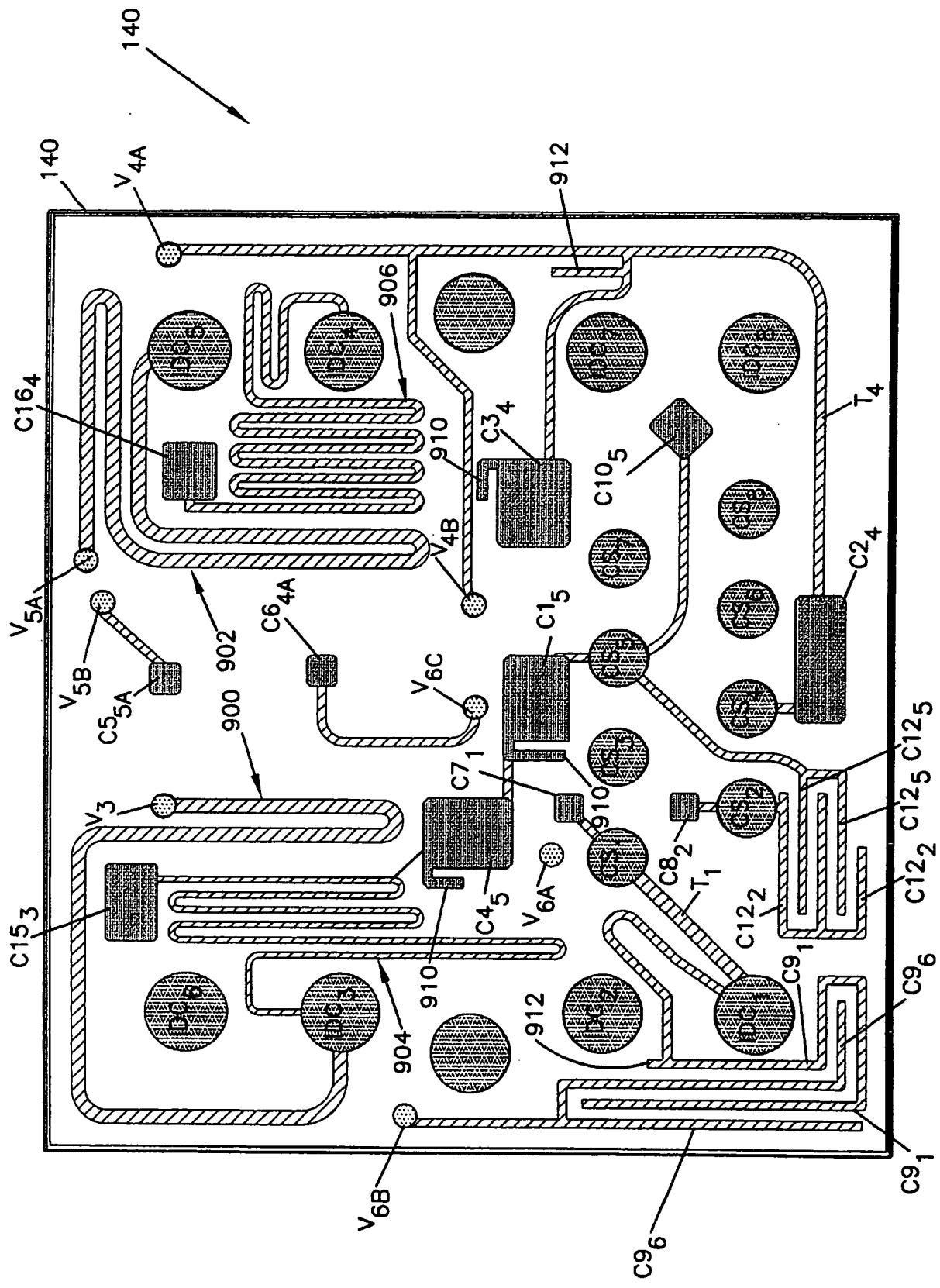


圖 15

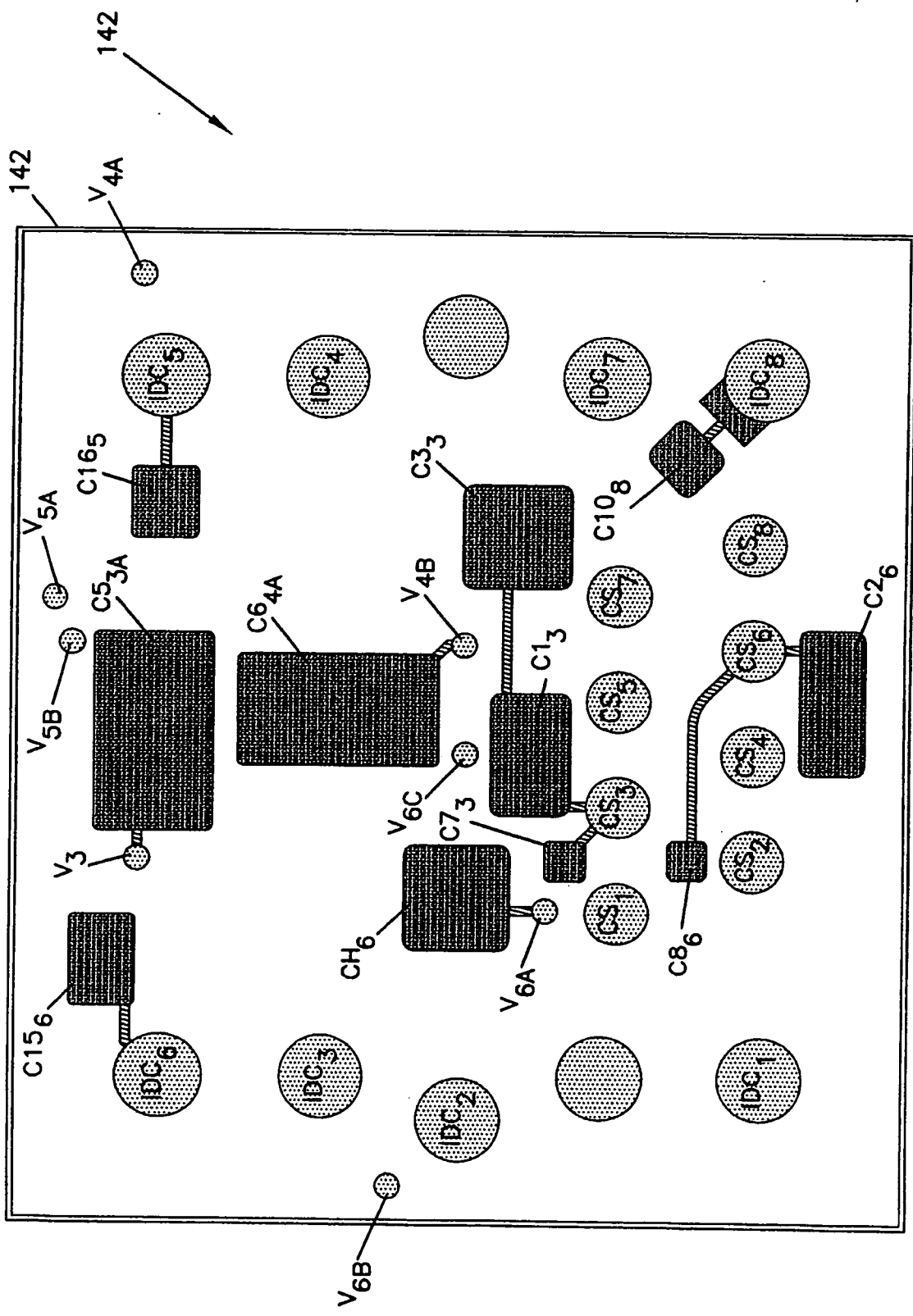


圖 16

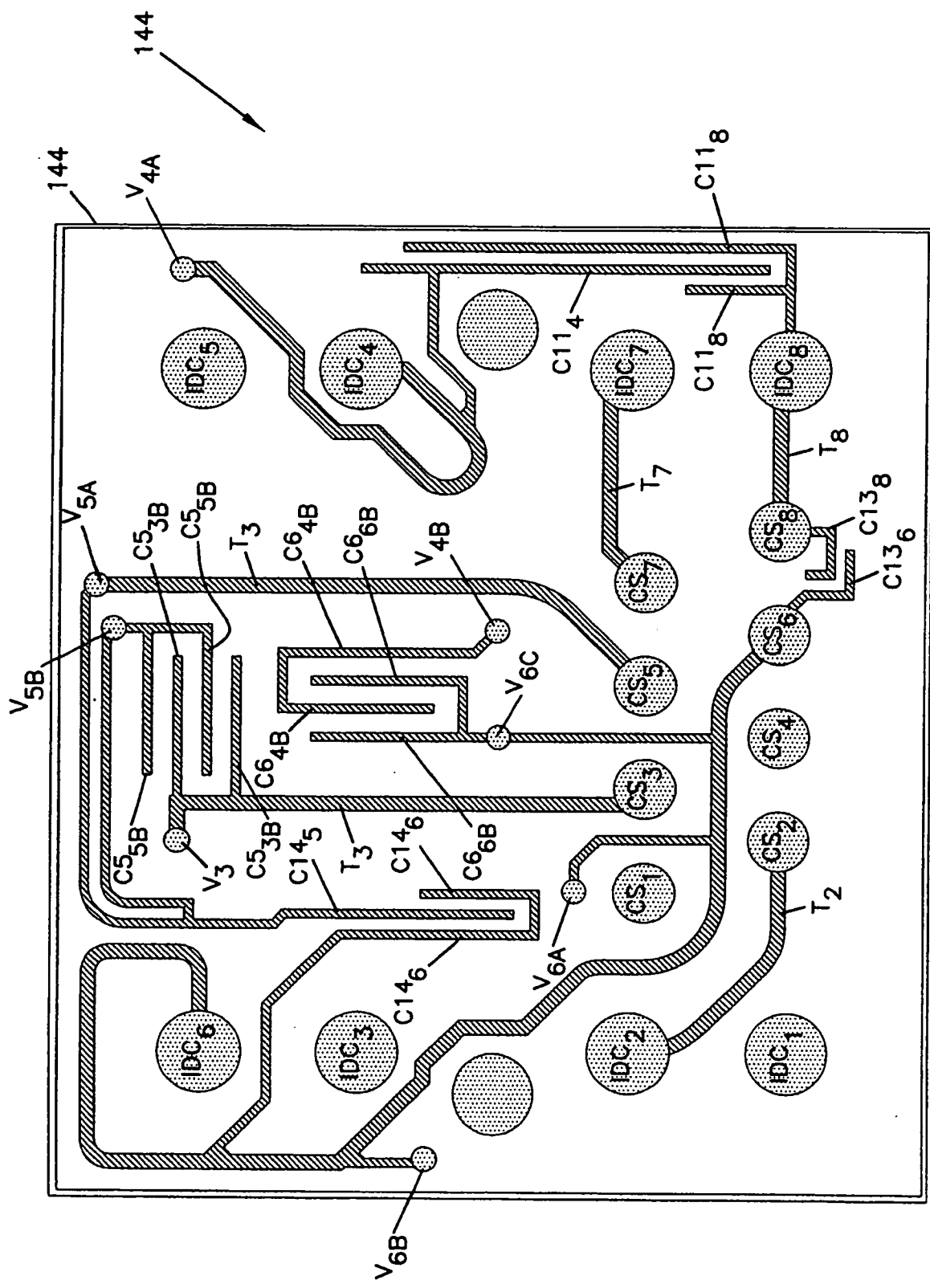


圖 17