



(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 I735729 B

(45) 公告日：中華民國 110 (2021) 年 08 月 11 日

---

(21) 申請案號：107101254 (22) 申請日：中華民國 107 (2018) 年 01 月 12 日  
(51) Int. Cl. : **G01R1/067 (2006.01)** **G01R1/18 (2006.01)**  
(30) 優先權：2017/01/12 美國 62/445,607  
(71) 申請人：美商鋒法特股份有限公司 (美國) FORMFACTOR, INC. (US)  
美國  
(72) 發明人：艾德理吉 班傑明 ELDRIDGE, BENJAMIN N. (US)  
(74) 代理人：林志剛  
(56) 參考文獻：  
TW 526328 US 2015/0280345A1  
審查人員：黃鴻杰  
申請專利範圍項數：9 項 圖式數：6 共 16 頁

---

(54) 名稱

用於垂直探針頭的屏蔽

(57) 摘要

垂直探針陣列的探針間之交擾(crosstalk)可藉由提供一設置在探針陣列的導板之間的接地金屬載體來予以降低。該金屬載體包括諸袋穴(pockets)，它們彼此被該金屬載體側向地隔開。在不同袋穴內的探針藉此彼此被電屏蔽。

Crosstalk between probes in a vertical probe array is reduced by providing a grounded metal carrier disposed between the guide plates of the probe array. The metal carrier includes pockets that are laterally separated from each other by the metal carrier. Probes in different pockets are thereby electrically shielded from each other.

指定代表圖：

符號簡單說明：

202 . . . 垂直探針陣列

204 . . . 第一導板

208 . . . 金屬載體

210 . . . 接地

212 . . . 袋穴

214 . . . 袋穴

216 . . . 袋穴

218 . . . 袋穴

220 . . . 垂直探針

222 . . . 垂直探針

224 . . . 對應孔

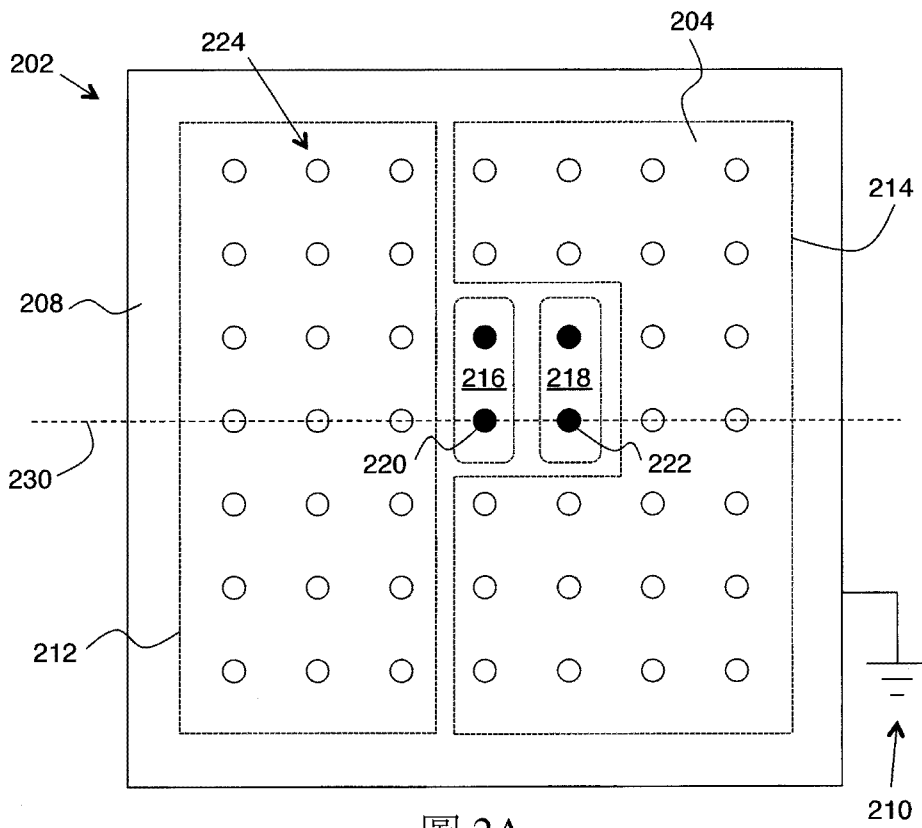


圖 2A

210



I735729

# 公告本

## 【發明摘要】

### 【中文發明名稱】

用於垂直探針頭的屏蔽

### 【英文發明名稱】

Shielding for vertical probe heads

### 【中文】

垂直探針陣列的探針間之交擾(crosstalk)可藉由提供一設置在探針陣列的導板之間的接地金屬載體來予以降低。該金屬載體包括諸袋穴(pockets)，它們彼此被該金屬載體側向地隔開。在不同袋穴內的探針藉此彼此被電屏蔽。

### 【英文】

Crosstalk between probes in a vertical probe array is reduced by providing a grounded metal carrier disposed between the guide plates of the probe array. The metal carrier includes pockets that are laterally separated from each other by the metal carrier. Probes in different pockets are thereby electrically shielded from each other.

【指定代表圖】第( 2A )圖。

【代表圖之符號簡單說明】

202：垂直探針陣列

204：第一導板

208：金屬載體

210：接地

212：袋穴

214：袋穴

216：袋穴

218：袋穴

220：垂直探針

222：垂直探針

224：對應孔

【特徵化學式】無

## 【發明說明書】

### 【中文發明名稱】

用於垂直探針頭的屏蔽

### 【英文發明名稱】

Shielding for vertical probe heads

### [相關申請案]

[0001] 本案與2017年1月12日提申之美國暫時申請案第62/445,607號有關，該案內容藉此參照被併於本文中。

### 【技術領域】

[0002] 本發明係關於一種檢測電子電路的探針陣列。

### 【先前技術】

[0003] 被建構成探針陣列的垂直探針通常被用來檢測電子裝置和電路。用於此種探針陣列的一種常見的構造係使用用於探針的導板來決定每一探針的頂端及底端應位在何處。以此方式來控制探針的位置可提供探針位置的精準控制並藉以讓緊密配置的探針陣列能夠被使用。

[0004] 在一些例子中，受測的裝置係在夠高的頻率下操作，在此探針陣列中的探針與探針之間之交擾會變成一個很重大且所不想要的問題。藉由將探針間隔的更遠來

降低交擾通常並不是一個選項，因為在探針陣列中的探針之間間距典型地係被受測裝置上的接點之間間距所限制。因此，降低此等探針陣列中的交擾在此技術領域中將會是有幫助的。

### 【發明內容】

[0005] 在本發明中，垂直探針陣列中的探針間的交擾係藉由將一具有兩個或更多個袋穴(pockets)的金屬載體設置在導板之間來予以降低。該等袋穴是整個貫穿該金屬載體的孔，且該金屬載體本身被接地。因此，穿過不同的袋穴的探針被該金屬載體所提供之介於中間的接地平面進一步彼此隔離。該金屬載體的接地較佳地係儘量靠近需要被隔離的訊號探針來實施。

[0006] 在該金屬載體中該等袋穴的任何配置都可被使用。選項包括有：每一探針一個袋穴、或將該等探針集合成群組於該等袋穴內，其係由該等探針彼此間的接近程度及/或由真得必須被進一步彼此隔離的探針來主導。該等導板可以是金屬導板或它們可以是絕緣的導板。在使用金屬導板的例子中，某些探針可被允許與該導板電接觸(即，接地探針)。其它探針(如，訊號探針)將必須被有效地與導板絕緣。提供此絕緣的一個方式被本案發明人揭露在美國專利公開案第2015/0015289號中，該專利公開案的內容藉此參照被併於本文中。簡言之，其概念在於使用多路徑探針，其具有彼此絕緣的訊號路徑以及輔助導電路

徑。在該訊號路徑保持與導板絕緣的同時，該探針的該輔助導電路徑可和導板電接觸。

### 【圖式簡單說明】

[0007] 圖 1A-B 顯示先前技術的探針陣列。

[0008] 圖 2A-B 顯示依據本發明的實施例的探針陣列。

[0009] 圖 3 顯示傳統探針陣列的模型化 (modeled) 交擾結果。

[0010] 圖 4 顯示依據本發明的實施例的探針陣列的模型化交擾結果。

[0011] 圖 5 顯示本發明的第二實施例。

[0012] 圖 6A-B 顯示提供導電導板的兩種選擇。

### 【實施方式】

[0013] 為了更好地瞭解本發明，認識圖 1A-B 所示之典型的先前技術的垂直探針陣列 12 是有幫助的。此處，圖 1A 是頂視圖且圖 1B 是沿著圖 1A 的線 104 所取的側視圖。此例子包括一上導板 106、一下導板 108、及一被建構來支撐該等導板的間隔件 110。該等導板具有用於探針的孔 116，且兩根探針 112 和 114 被置於該等孔的兩個孔內。如圖 1B 所見，一氣隙 118 在這兩個導板的大部分區域內將它們隔開。

[0014] 如上所述，在此種探針陣列中的電子交擾會

是一個問題，尤其是在1GHz及更高的頻率下。在此例子中，彼此緊鄰的探針112及114會經歷所不想要的交擾。許多RF裝置對於檢測期的訊號之間有極為嚴格的規範，其對於接腳(pins)全都位在兩個導板之間的一共同的穴室內且相距數十至數百微米的典型的垂直探針頭而言是很難達到的。典型的交擾要求為-30dB或更大。探針之間的耦合(coupling)(電容性及電感性兩者)導致起因於此耦合的訊號出現在探針上，而不是該檢測所想要量化之經由該裝置本身的該交擾的測量。在有興趣的測量範圍內，此交擾典型地將把性能限制到-20dB。藉由在用來固持導板的金屬載體內形成袋穴、以及將敏感的訊號接腳設置成使得金屬壁介於這些訊號接腳之間，即可在訊號接腳之間獲得更好的隔離。此方法典型地提供10dB或更大的額外隔離，這可達成使用該探針頭的探針卡能否能符合客戶要求的差別。

[0015] 圖2A-B顯示依據本發明的實施例的探針陣列。在此處，垂直探針陣列202包括第一導板204、第二導板206、及兩個或更多個垂直探針(在此處被標示為220及222)。每一垂直探針被建構來穿過在第一及第二導板內的對應孔224。一金屬載體208被設置在第一及第二導板之間。該金屬載體包括兩個或更多個延伸於第一及第二導板之間的袋穴，其中該等垂直的探針被設置在該兩個或更多個袋穴之內。在此處，袋穴是介於彼此被該金屬載體側向地隔開的導板之間的氣隙。在此例子中，袋穴是212(在左邊的大的袋穴)、214(在右邊的大的袋穴)、216(在中央的

小的袋穴)、及218(在袋穴216右邊的小的袋穴)。該等袋穴在圖2A中係以虛線來標示，因為它們在頂視圖中是看不到的。金屬載體208被接地(210)，這可藉由在探針之間產生一連續的接地屏蔽來改善在不同袋穴內的探針之間的電隔離。在此例子中，探針220和222之間的交擾被降低，因為它們在不同的袋穴內。

[0016] 第一及第二導板可以是電絕緣或它們可以是導電的。在導板是導電的例子中，須要下文中所詳細描述的其它手段來提供該探針陣列中的訊號傳輸。

[0017] 圖3顯示傳統探針陣列的模型化(modeled)交擾結果。圖4顯示在其它方面與圖3的探針陣列相似之依據本發明的實施例的探針陣列的模型化交擾結果。當比較圖4與圖3時可以看出來的是，袋穴的使用可交擾方面對相同的接腳配置提供介於10至15dB的降低。雖然簡單的狹縫被示出，但當接腳配置主宰時，可使用更為複雜的幾何形狀，該等袋穴的形狀應會是彎角式、狗腿式、或其它多面體式的形狀。雖然兩個狹縫被示出，但如果有需要時亦可使用多個袋穴。雖然以一般的探針及金屬導板為例顯示，但相同的方式亦適用於非金屬導板結構及不是彈簧探針的垂直探針接腳，譬如其它MEMS(微機電系統)接腳或用於典型的Cobra®卡上的壓印式電線接腳。較佳地，從該金屬載體的一個袋穴到該金屬載體的另一個袋穴的探針對探針的交擾在一預設的頻率範圍內被降低了10dB或更多。

[0018] 圖5顯示本發明的第二實施例。此例子與圖2B

的例子類似，不同處在於接地連接 514 被明確地顯示在導板 206 上，該導板在此例中是導電的。用於屏蔽的正確操作需要的是，該載體被儘可能靠近該等必需被隔離的訊號探針地附接至用於訊號返回電流的接地 (ground)。一、二或更多個接地連接可被使用，它們和該等訊號接腳與該待檢測的裝置相接觸的地方係以緊鄰的方式相間隔開。毛鈕扣 (fuzzbuttons) 是一種可被使用的可鬆脫式連接。亦可用於此的是專屬於此功能的 MEMS 接腳或彈簧接腳 (pogo pins)。較佳地，該金屬載體的一接地連接被設置在一離訊號探針 (它被該金屬載體將其與其它探針隔離開) 1mm 內。

[0019] 如圖 5 的例子般地使用導電的導板可改善屏蔽和接地，但需要特殊的手段來防止該探針陣列內的探針全部被短路在一起。該探針陣列內的一些探針是接地探針，且被允許和導板電接觸。圖 5 中的 502 是接地探針的一個例子。該探針陣列內的其它探針為訊號探針，它們必須為與該第一及第二導電板絕緣的電子訊號提供訊號路徑。此等訊號探針可以是多路徑探針，其亦提供一與該第一及第二導板電連接的接地路徑。圖 5 中左邊的探針是多路徑探針的一個例子。在此處，504 是訊號路徑，506 及 508 是電絕緣體，且 510 及 512 是接地路徑。和此等多路徑探針有關的進一步細節被描述在上文中提到的本案發明人的美國專利公開案第 2015/0015289 號中。

[0020] 在一些例子中，藉由結合金屬和絕緣基板來提供導電導板是較佳的。圖 6A 顯示提供此一結構的第一種

選擇，其中絕緣基板602和金屬層604被分開來製造，然後結合在一起。圖6B顯示提供此一結構的第二種選擇，其中金屬層608被沉積在絕緣基板606上。

[0021] 一種用於具有如上文所述的袋穴的探章陣列的金屬載體的製造可用傳統的微製造技術或用傳統的機械加工技術來達成金屬載體和導電導板間的電連接可用傳統的黏劑或類此者來達成。

### 【符號說明】

#### [0022]

102：先前技術垂直探針陣列

104：線

106：上導板

108：下導板

110：間隔件

112：探針

114：探針

116：孔

118：氣隙

202：垂直探針陣列

204：第一導板

206：第二導板

208：金屬載體

210：接地

- 212：袋穴
- 214：袋穴
- 216：袋穴
- 218：袋穴
- 220：垂直探針
- 222：垂直探針
- 514：接地連接
- 502：接地探針
- 504：訊號路徑
- 506：電絕緣體
- 508：電絕緣體
- 510：接地路徑
- 512：接地路徑
- 602：絕緣基板
- 604：金屬層
- 606：絕緣基板
- 608：金屬層

## 【發明申請專利範圍】

### 【第1項】

一種被建構來檢測電子裝置的垂直探針陣列，該垂直探針陣列包含：

第一導板；

第二導板；

兩個或更多個垂直探針，該等垂直探針的每一者係被建構來通過在該第一及第二導板內的相對應孔，其中該等垂直探針被可滑動地設置在該第一導板和該第二導板的該等孔內，藉此，該等垂直探針沒有被固定至該第一導板且該等垂直探針沒有被固定至該第二導板；

金屬載體，其被設置在該第一及第二導板之間；

其中該金屬載體包括兩個或更多個延伸在該第一和第二導板之間的袋穴，其中該等垂直探針被設置在該兩個或更多個袋穴內；

其中該金屬載體被接地，藉以改善不同袋穴內探針間的電隔離。

### 【第2項】

如申請專利範圍第1項之垂直探針陣列，其中該第一及第二導板是電絕緣的。

### 【第3項】

如申請專利範圍第1項之垂直探針陣列，其中該第一及第二導板是導電的。

### 【第4項】

如申請專利範圍第3項之垂直探針陣列，其中該第一及第二導板包括被沉積在一絕緣基板上的金屬層。

**【第5項】**

如申請專利範圍第3項之垂直探針陣列，其中該第一及第二導板包括被黏合至一絕緣基板的金屬層。

**【第6項】**

如申請專利範圍第3項之垂直探針陣列，其中該等垂直探針的至少一者是與該第一及第二導板電絕緣的一或多個訊號探針。

**【第7項】**

如申請專利範圍第6項之垂直探針陣列，其中該等訊號探針包括至少一多路徑探針，其具有一與該第一及第二導板絕緣之用於電子訊號的訊號路徑，及一與該第一及第二導板電連接的接地路徑，其中該訊號路徑和該接地路徑這兩者都是該多路徑探針的一部分。

**【第8項】**

如申請專利範圍第1項之垂直探針陣列，其中該金屬載體的一接地連接被設置在一訊號探針的1mm內，該訊號探針與其它探針被該金屬載體隔離。

**【第9項】**

如申請專利範圍第1項之垂直探針陣列，其中從該金屬載體的一個袋穴到該金屬載體的另一個袋穴的探針對探針的交擾在一預定的頻率範圍內被降低了10dB或更多。

【發明圖式】

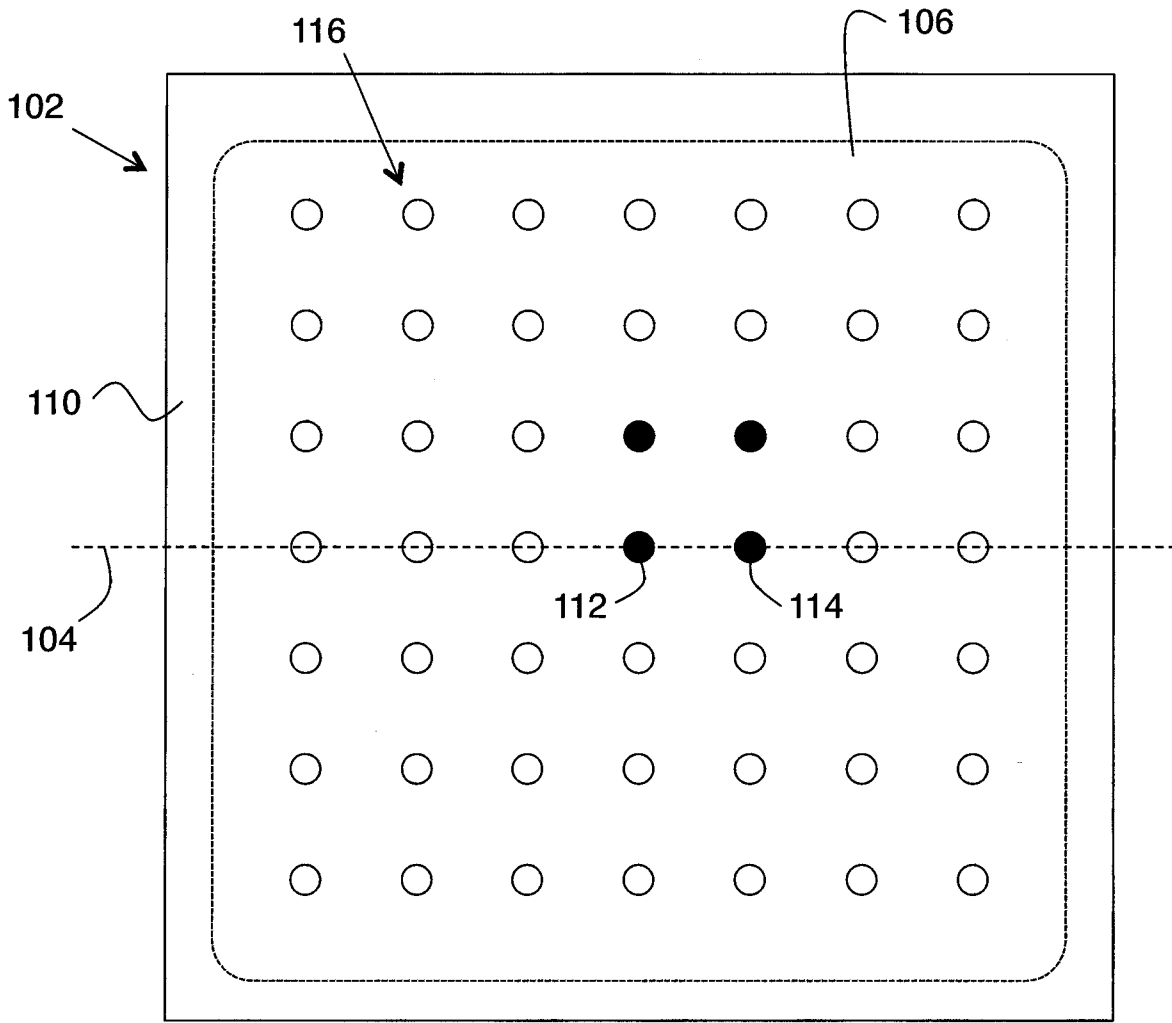


圖 1A (先前技術)

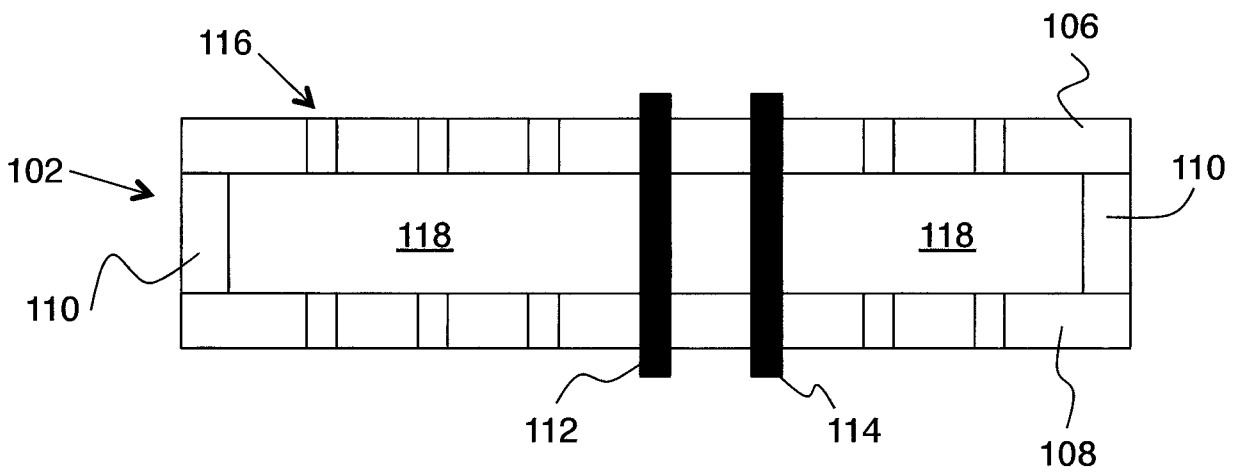


圖 1B (先前技術)

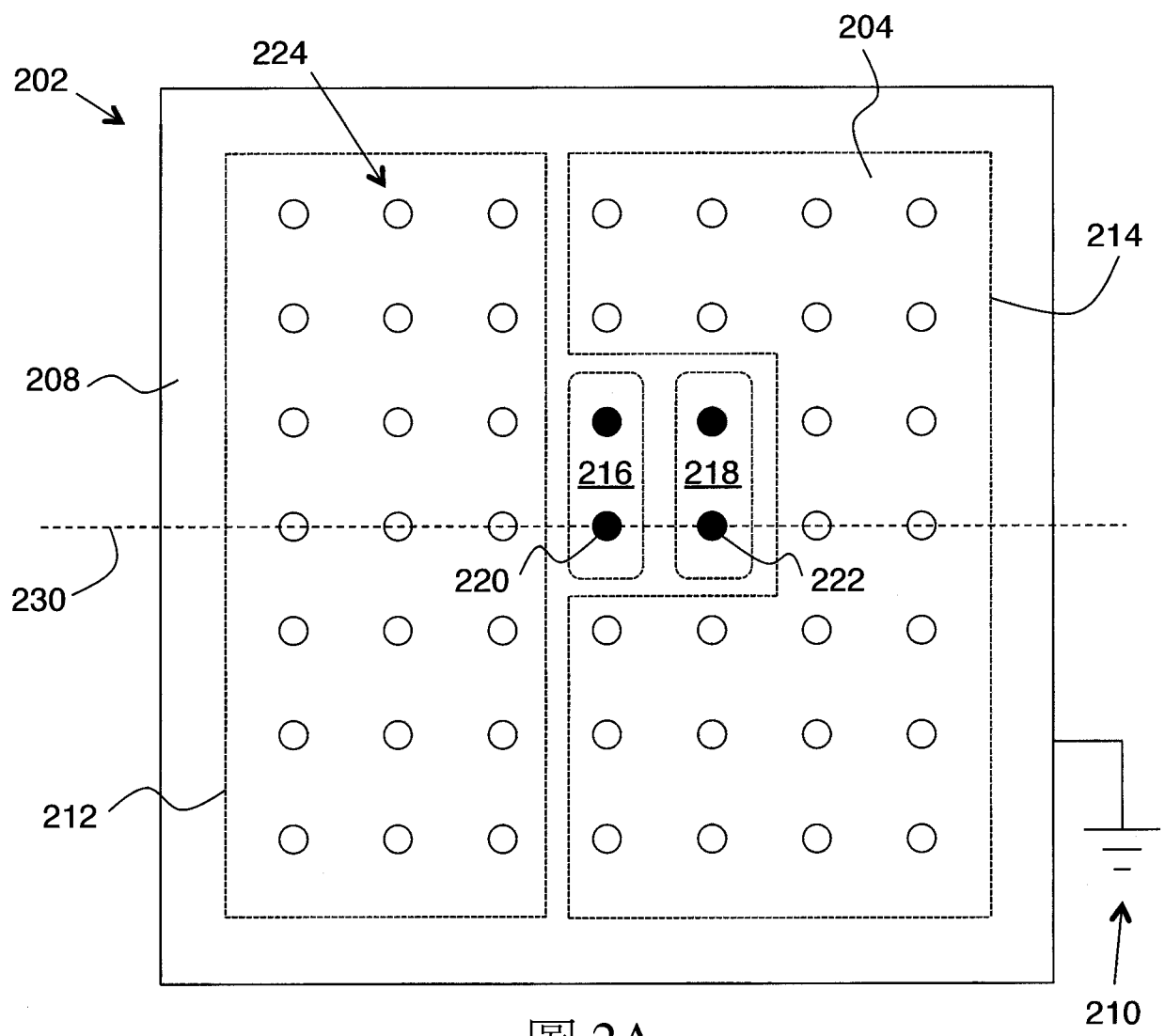


圖 2A

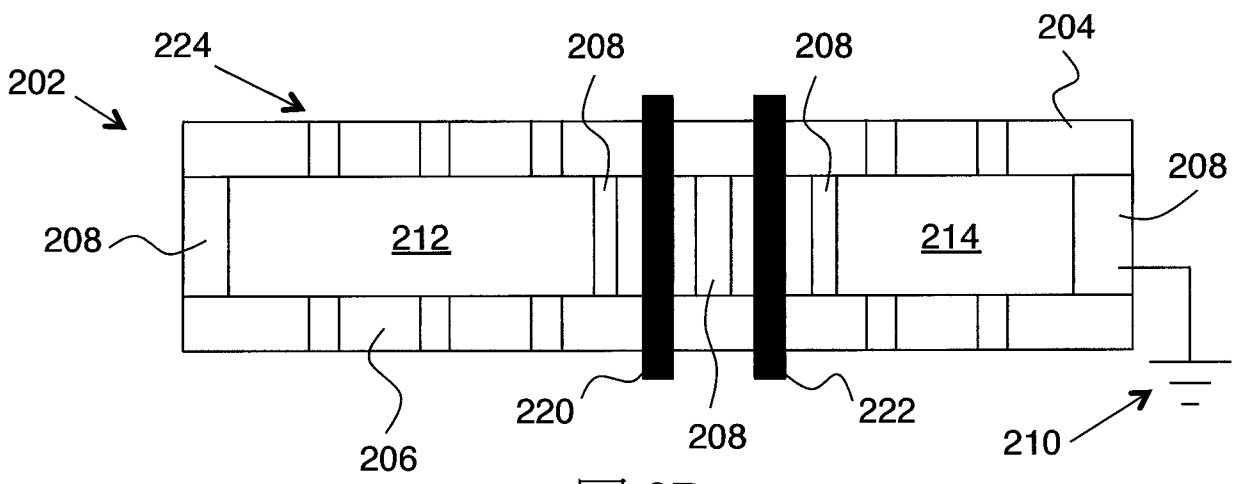


圖 2B

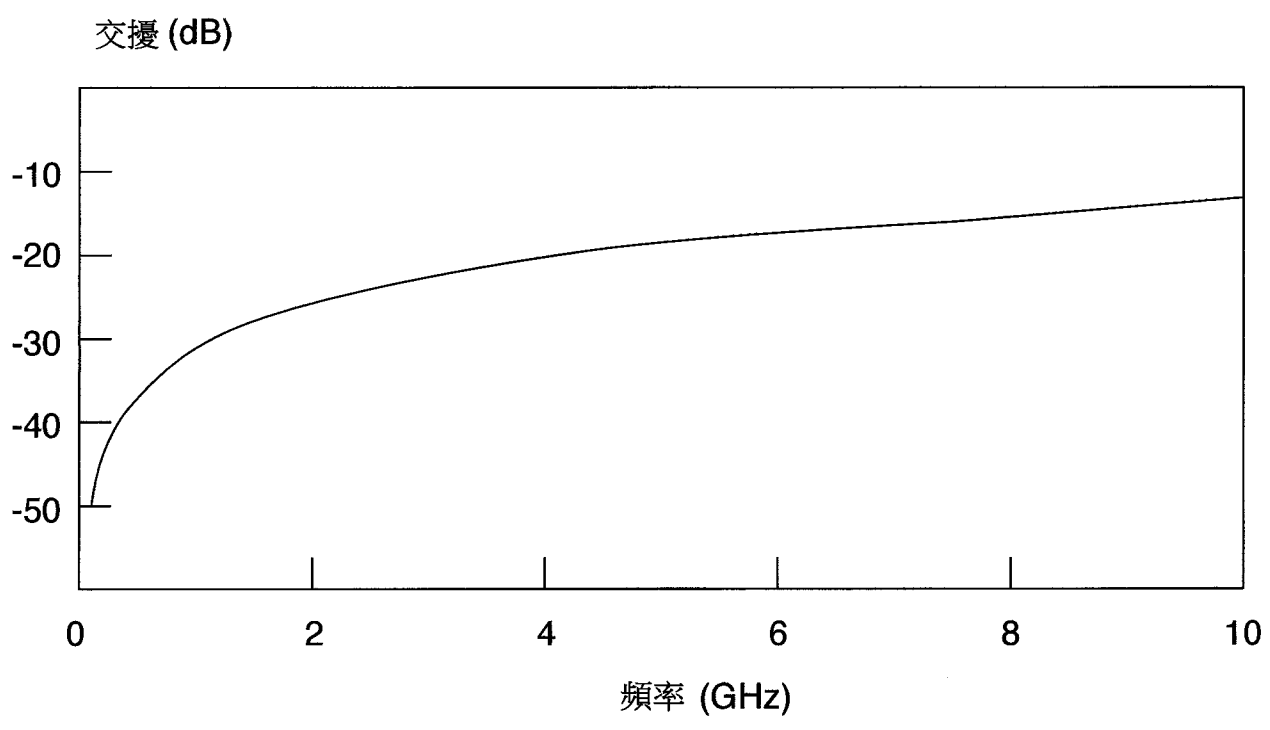


圖 3

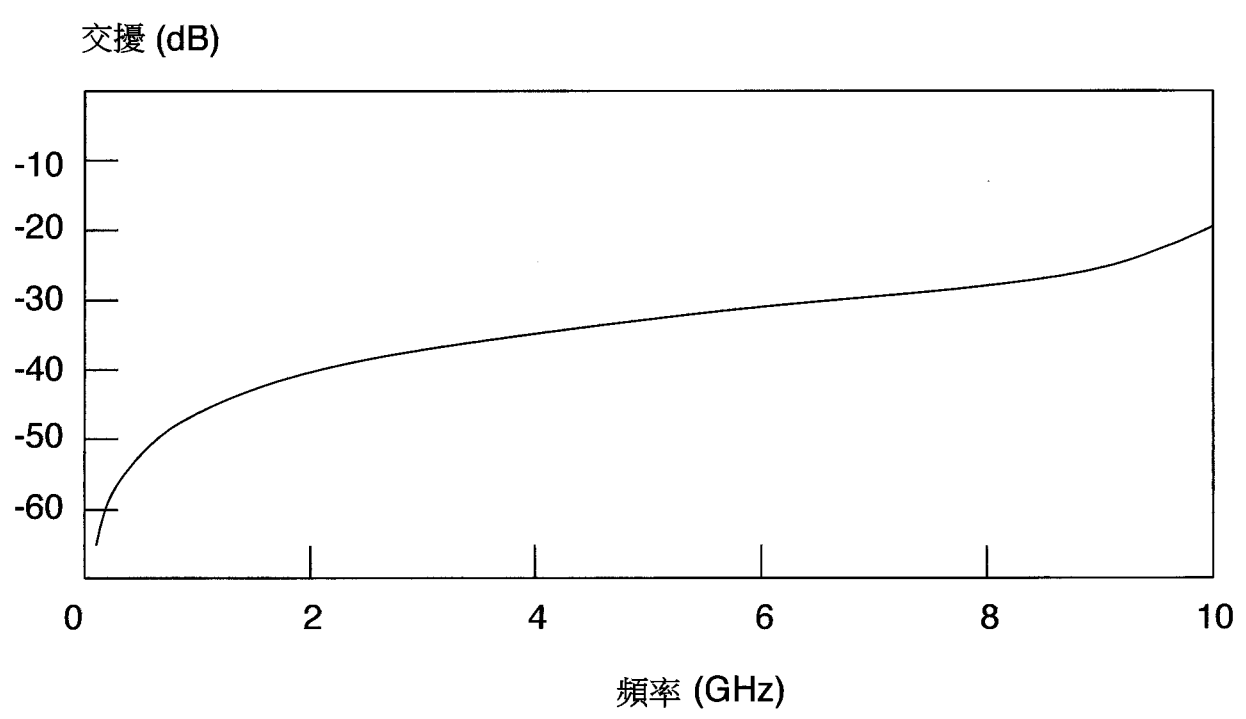


圖 4

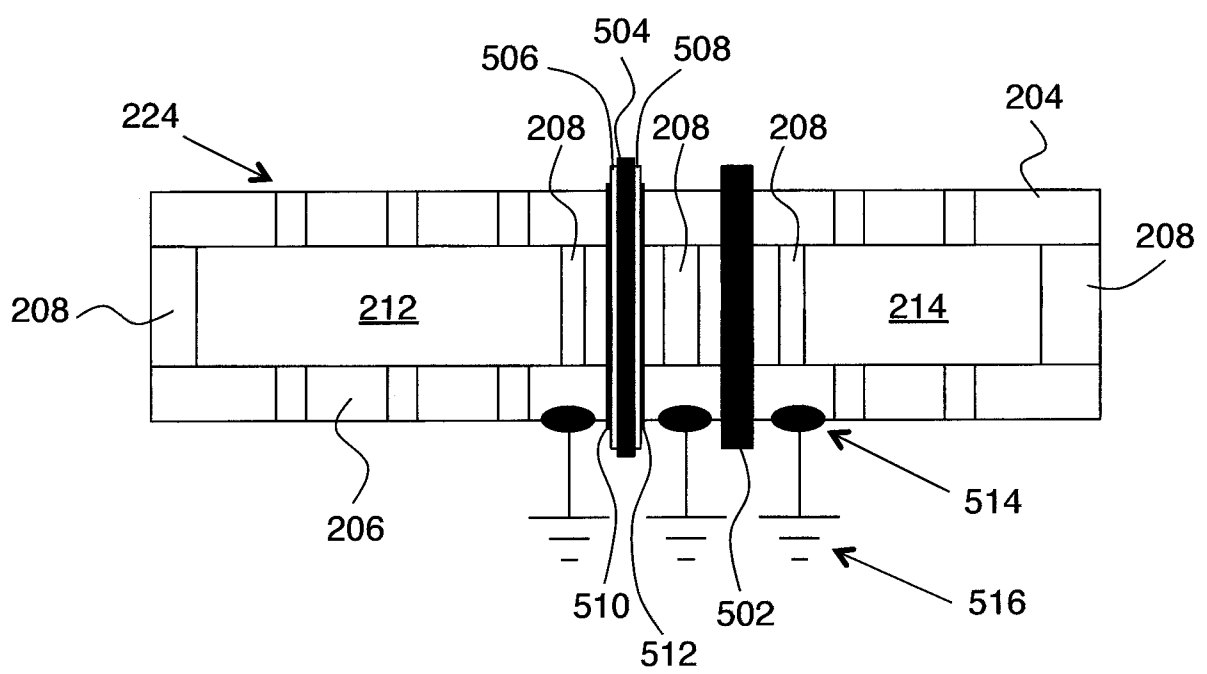


圖 5

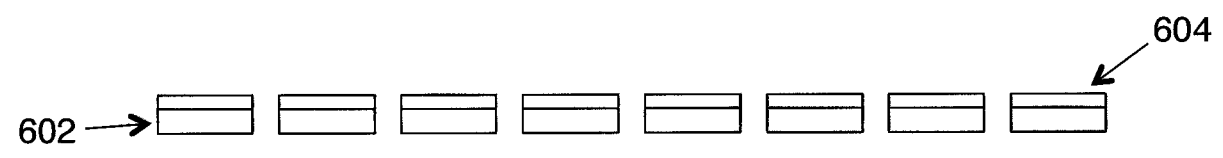


圖 6A

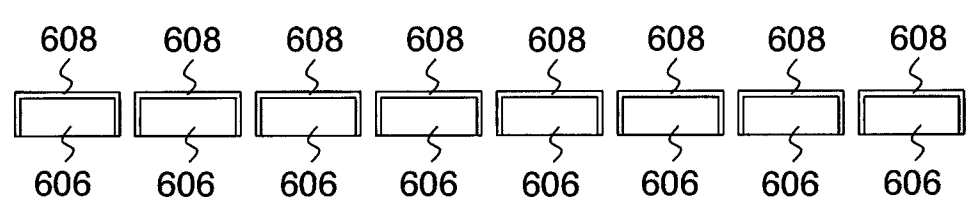


圖 6B