

(21)申請案號：102100995

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 01 月 11 日

(51)Int. Cl. : *H01Q1/38 (2006.01)*

H01Q1/52 (2006.01)

(30)優先權：2012/01/20 法國

1250571

(71)申請人：湯姆生特許公司 (法國) THOMSON LICENSING (FR)

法國

(72)發明人：羅希尼唐 多明尼克 LO HINE TONG, DOMINIQUE (FR)；米那德 菲利普

MINARD, PHILIPPE (FR)；羅伯 珍陸克 ROBERT, JEAN-LUC (FR)

(74)代理人：陳詩經

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：4 項 圖式數：3 共 10 頁

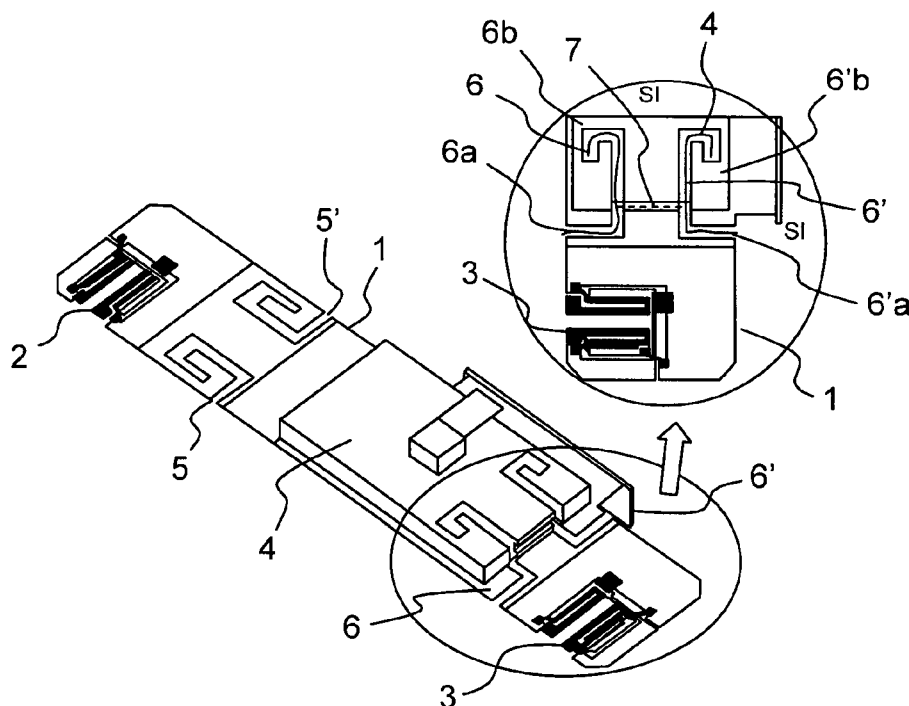
(54)名稱

天線和隱蔽層中間包括至少一隔離元件之電路

IMPROVEMENT IN THE ISOLATION OF ANTENNAS MOUNTED ON A PRINTED CIRCUIT BOARD

(57)摘要

本發明係關於一種電路，在同一電路板(1)上包括至少一天線(2,3)，處理電路和覆蓋處理電路之隱蔽層(4)。該電路包括在天線(3)和隱蔽層(4)間之至少一隔離元件(6,6')，係部份在電路板上，部份在隱蔽層上實現。



1：電路板

2：天線

3：天線

4：隱蔽層

5：隔離槽孔

5'：隔離槽孔

6：槽孔線

6'：槽孔線

6'a：槽孔線組件

6'b：槽孔線組件

6'a：槽孔線組件

6'b：槽孔線組件

7：槽孔

(21)申請案號：102100995

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 01 月 11 日

(51)Int. Cl. : *H01Q1/38 (2006.01)*

H01Q1/52 (2006.01)

(30)優先權：2012/01/20 法國

1250571

(71)申請人：湯姆生特許公司 (法國) THOMSON LICENSING (FR)

法國

(72)發明人：羅希尼唐 多明尼克 LO HINE TONG, DOMINIQUE (FR)；米那德 菲利普

MINARD, PHILIPPE (FR)；羅伯 珍陸克 ROBERT, JEAN-LUC (FR)

(74)代理人：陳詩經

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：4 項 圖式數：3 共 10 頁

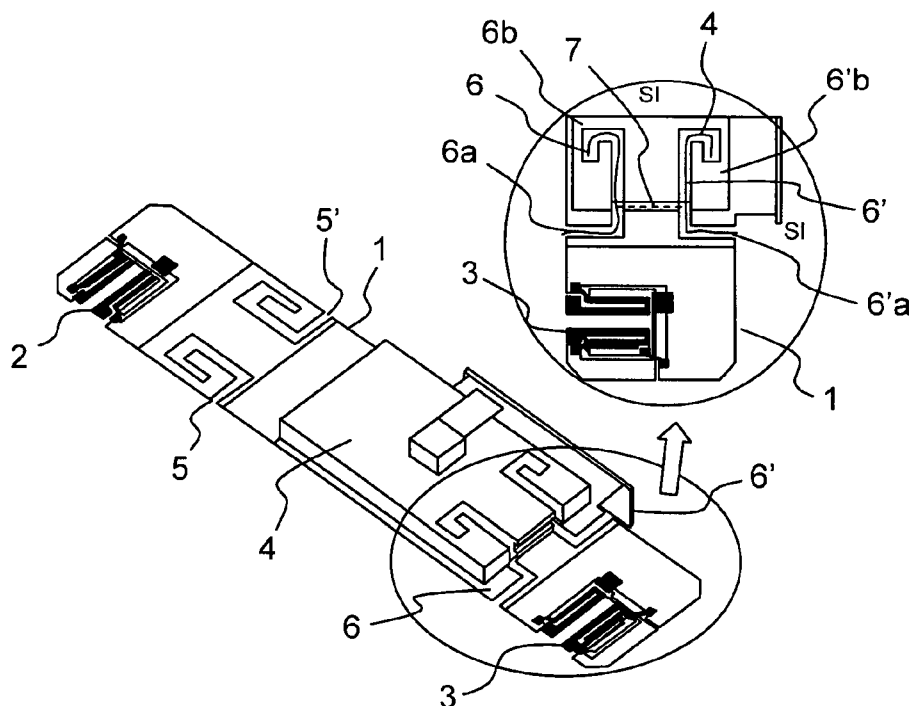
(54)名稱

天線和隱蔽層中間包括至少一隔離元件之電路

IMPROVEMENT IN THE ISOLATION OF ANTENNAS MOUNTED ON A PRINTED CIRCUIT BOARD

(57)摘要

本發明係關於一種電路，在同一電路板(1)上包括至少一天線(2,3)，處理電路和覆蓋處理電路之隱蔽層(4)。該電路包括在天線(3)和隱蔽層(4)間之至少一隔離元件(6,6')，係部份在電路板上，部份在隱蔽層上實現。



1：電路板

2：天線

3：天線

4：隱蔽層

5：隔離槽孔

5'：隔離槽孔

6：槽孔線

6'：槽孔線

6'a：槽孔線組件

6'b：槽孔線組件

6'a：槽孔線組件

6'b：槽孔線組件

7：槽孔

發明摘要

※ 申請案號： 102100995

※ 申請日： 102-01-11

※IPC 分類： H01Q 1/58 (2006.01)

H01Q 1/52 (2006.01)

【發明名稱】 天線和隱蔽層中間包括至少一隔離元件之電路

IMPROVEMENT IN THE ISOLATION OF ANTENNAS

MOUNTED ON A PRINTED CIRCUIT BOARD

【中文】

本發明係關於一種電路，在同一電路板（1）上包括至少一天線（2,3），處理電路和覆蓋處理電路之隱蔽層（4）。該電路包括在天線（3）和隱蔽層（4）間之至少一隔離元件（6,6'），係部份在電路板上，部份在隱蔽層上實現。

【英文】

The present invention relates to a circuit comprising on a same board (1) at least one antenna (2, 3), a processing circuit and a cover (4) covering the processing circuit. Said circuit comprises between the antenna (3) and the cover (4) at least one isolation element (6, 6') realized partly on the board and partly on the cover.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 1 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

- | | | | |
|------|-----|---------------|-------|
| 1 | 電路板 | 2,3 | 天線 |
| 4 | 隱蔽層 | 5,5' | 隔離槽孔 |
| 6,6' | 槽孔線 | 6a,6'a,6b,6'b | 槽孔線組件 |
| 7 | 槽孔 | | |

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：無。

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】 天線和隱蔽層中間包括至少一隔離元件之電路

IMPROVEMENT IN THE ISOLATION OF ANTENNAS
MOUNTED ON A PRINTED CIRCUIT BOARD

【技術領域】

【0001】 本發明一般係關於無線系統內使用之印刷電路板。尤指一種電路板，在同一基體上包括至少一天線，和隱蔽層（諸如遮蔽隱蔽層）所覆蓋之處理電路。

【先前技術】

【0002】 在無線通訊領域，MIMO（多輸入輸出）電路使用日增，以增加傳輸電路容量，並改進通道範圍。結果，要使用更大量天線。當天線直接印刷或置於印刷電路板或 PCB 上，在地面會感應電流，潛在影響其他天線的行為，以及位於天線附近的處理電路。故必須把諸元件彼此隔離，以限制漏電，免得降低天線效能。此外，以 MIMO 系統而言，天線必須強烈隔離，為 MIMO 系統提供最佳效能。然而，電路板空間有限，隔離拘限很強烈。而且，以在若干頻率帶操作之系統而言，最常需要頻率帶間隔離，以確所有無線電在頻率帶內之正確共存。

【0003】 此外，經常使用固定在處理電路頂面之遮蔽隱蔽層，藉降低輻射位準，以減少電磁干擾以及無線電頻率。此項用法日見頻繁，因為現時無線系統最常見多頻帶多模態，導致干擾問題更大。再者，朝向無線裝置迷你化和朝向多電路整合於同一電路板上之傾向，需改進隔離和遮蔽。另外，關於電磁波位準和無線電頻率之規定，日漸嚴格。

【0004】 已知（尤其是美國專利 US 2003/0193437）在天線之間使用槽孔，以減少天線之彼此耦合，並限制表面漏電。然而，此種隔離需要表面，因為槽孔長度明顯等於 $\lambda/4$ ，其中 λ 是在電路操作頻率之波長。因此，對於 2.4 GHz 的操作頻率，波長約 30 mm。

【發明內容】

【0005】 因此，本發明擬議對上述問題之低成本解決方案，可得所需隔離，不會加大印刷電路板尺寸，也不會增加額外組件或機械零件。

【0006】 本發明係關於一種電路，在同一電路板上包括至少一天線、處理電路，和覆蓋處理電路之隱蔽層，其特徵為，在天線和隱蔽層之間，包括至少一隔離元件，由槽孔線形成，部份在電路板、部份在隱蔽層上實現。

【0007】 按照一具體例，槽孔線包括第一和第二槽孔線，以第三槽孔線相連。第一和第二槽孔線有第一長度，分別為在電路板上之 $L1$ 和 $L2$ ，和第二長度，分別在隱蔽層上之 $L'1$ 和 $L'2$ ，使 $L1+L'1$ 等於或不等於 $L2+L'2$ 。第一和第二槽孔線之長度接近 $\lambda g/4$ ，其中 λg 為操作頻率處之波長。

【圖式簡單說明】

【0008】

第 1 圖為本發明具體例之示意透視圖，圓圈部份為實現本發明的電路板一部份之放大圖；

第 2 圖為無本發明隔離元件時的二天線間隔離位準圖；

第 3 圖為有本發明隔離元件時的二天線間隔離位準圖。

【實施方式】

【0009】 茲就參照附圖實施之具體例加以說明，即可明白本發明之其他特徵和優點。

【0010】 本發明參照應用例內所用印刷電路板說明，包括二天線，以能夠整合於機上盒的 2×2 MIMO 電路，在 2.4 GHz 頻帶內操作。然而，技術專家均知此具體例僅為提供資訊，可以許多方式修飾，不離本發明範圍。可用於以無線方式操作之許多裝置，諸如行動裝置、路牌、閘口等。

【0011】 如第 1 圖所示，在電路板 1 上有二天線 2,3，實施於電路板各端。安裝在同一電路板 1 上的二天線 2,3 之間，安裝由二天線所接收和發射的訊號之處理電路。此處理電路利用遮蔽隱蔽層 4 覆蓋，以減少電磁干擾和射頻干擾，同時隔離天線之操作電路。

【0012】 按已知方式，遮蔽隱蔽層 4 一般係利用模鍛製成，在組件同樣組裝程序中固定於電路板，即使用組件表面安裝技術。隱蔽層可以單件式或二件式實施，得以檢查和修理組件。

【0013】 如第 1 圖所示具體例中，有一天線 2 與隱蔽層 4 隔離，利用

二隔離槽孔 5,6，係直接實施在印刷電路板 1 上，沿該板邊緣。然而，如第 1 圖所示，第二天線 3 位於靠近隱蔽層 4，故不增加印刷電路板表面，見第 1 圖之放大部份，按照本發明，天線 3 和隱蔽層 4 間之隔離元件，部份在板 1 上而部份在隱蔽層 4 上實現。更準確而言，如放大部份所示，隔離機構係由二槽孔線 6 和 6' 構成，各有二組件，即 6a,6b,6'a,6'b，其中組件 6a,6'a 實現於印刷電路板 1，而組件 6b,6'b 實現於隱蔽層 4。為防止二槽孔線 6 和 6' 在印刷電路位準短路，利用槽孔 7 相連。

【0014】 欲得所需隔離，選用各槽孔 6,6' 總長度，特別等於 $\lambda_g/4$ ，其中 λ_g 為操作頻率之波長。因此，若組件 6a 和 6'a 個別長度為 L_1 和 L_2 ，且組件 6b 和 6'b 個別長度 L'_1 和 L'_2 ，則槽孔 6 和 6' 總長度必須為 $L_1 + L'_1 \cong L_2 + L'_2 \cong \lambda_g/4$ 。然而， $L_1 + L'_1 \neq L_2 + L'_2$ 之解決方案，亦在本發明範圍內。

【0015】 第 1 圖所示裝置是以名為 HFSS (Ansys) 之已知 3D 電磁模擬工具所模擬。第一次模擬沒有本發明之隔離元件，而第二次模擬則以第 1 圖所示隔離元件實施。

【0016】 如第 2 圖所示，可見無本發明隔離元件時，在最壞情況時，頻帶 2.4 GHz 內之隔離位準約 14 dB。

【0017】 第 3 圖所示為二天線間之隔離回應在頻帶 2.4 GHz 內為 -20 dB 左右，顯示增加 5 dB 以上。天線 3 激磁時，表面電流線表示隔離元件 6,6' 相對於無此等隔離元件所得結果之效率。因此而得二天線間耦合降低，而天線 3 行為對電路板上位置以及地面平面與系統總地面連接方式，較不敏感。

【0018】 技術專家由此可知，實現隔離元件之槽孔線，可相等或不同長度，以增加隔離位準或隔離頻帶。此外，槽孔可呈 L 形或 C 形，或與其位置相容之任何其他形狀。

【符號說明】

【0019】			
1	電路板	2,3	天線
4	隱蔽層	5,5'	隔離槽孔
6,6'	槽孔線	6a,6'a,6b,6'b	槽孔線組件

7 槽孔

【生物材料寄存】

國內寄存資訊【請依寄存機構、日期、號碼順序註記】

無。

國外寄存資訊【請依寄存國家、機構、日期、號碼順序註記】

無。

【序列表】 (請換頁單獨記載)

無。

申請專利範圍

1.一種電路，在同一電路板（1）上包括至少一天線（2,3）、處理電路，以及覆蓋處理電路之隱蔽層（4），其特徵為，在天線（2）和隱蔽層（4）之間，包括至少一隔離元件（6,6'），係由部份實現於電路板上而部份於隱蔽層上之槽孔線所形成者。

2.如申請專利範圍第 1 項之電路，其中槽孔線（6,6'）包括第一槽孔線（6a,6'a）和第二槽孔線（6b,6'b），以第三槽孔線（7）相連接者。

3.如申請專利範圍第 1 項之電路，其中第一和第二槽孔線在電路板上之第一長度分別為 $L1$ 和 $L2$ ，在隱蔽層上之第二長度分別為 $L'1$ 和 $L'2$ ，而 $L1+L'1$ 等於或不等於 $L2+L'2$ 者。

4.如申請專利範圍第 1 和 2 項之電路，其中第一和第二槽孔線長度接近 $\lambda/4$ ，而 λ 係操作頻率之波長者。

圖式

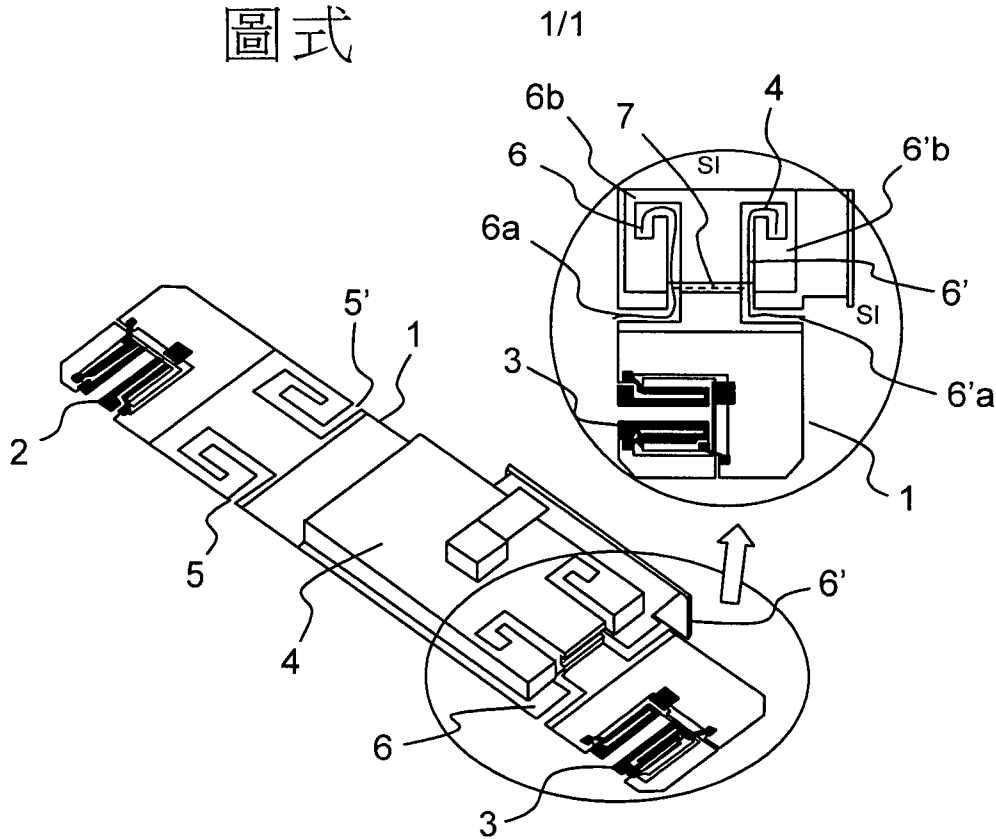


圖 1

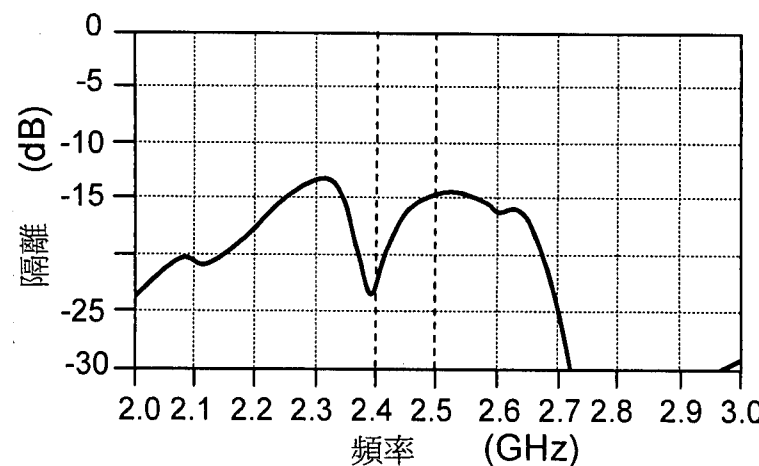


圖 2

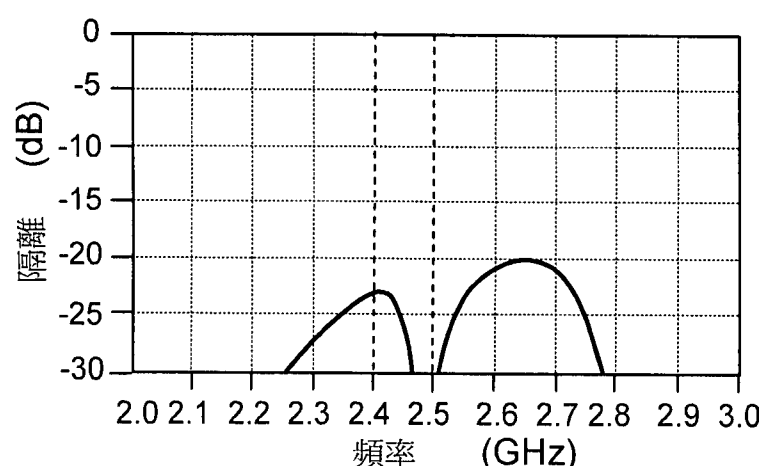


圖 3