

發明專利說明書

(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：94 12 3191

※ 申請日期：94.7.8

※IPC 分類：H01G 5/00

一、發明名稱：(中文/英文)

一種可雙網操作之組合式天線 /

A combo antenna for dual-network operation

二、申請人：(共 2 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

1. 國巨股份有限公司 / Yageo Corporation (22636630)
2. 翁金輅 / Wong, Kin-Lu (D120892099)

代表人：(中文/英文)

1. 陳泰銘 / Chen, Tie-Min
2. 翁金輅 / Wong, Kin-Lu

住居所或營業所地址：(中文/英文)

1. 高雄市 811 楠梓加工出口區西三街 16 號
No.16, West 3rd Street, N.E.P.Z., Kaohsiung, 811 Taiwan, R.O.C.
2. 高雄市鼓山區蓮海路 70 號國立中山大學電機系
Department of Electrical Engineering, National Sun Yat-Sen University,
Kaohsiung 804, Taiwan

國 籍：(中文/英文)

1. 中華民國 / TW
2. 中華民國 / TW

三、發明人：(共5人)

姓名：(中文/英文)

- | | |
|--------------------------|------------|
| 1. 翁金輅 / Wong, Kin-Lu | D120892099 |
| 2. 周良哲 / Chou, Liang-Che | E123031900 |
| 3. 王啟岳 / Wang, Chi-Yueh | E120744955 |
| 4. 李政翰 / Lee, Cheng-Han | E121767998 |
| 5. 麥景嘉 / Mai, Ching-Chia | S121107993 |

國籍：(中文/英文)

1. 中華民國 / TW
2. 中華民國 / TW
3. 中華民國 / TW
4. 中華民國 / TW
5. 中華民國 / TW

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：

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】

本發明係關於一種可雙網操作之組合式天線，特別是適合應用在無線通訊產品上的雙網組合式天線。

【先前技術】

隨著無線通訊的發展，無線網路 (wireless network) 的應用越來越廣泛，因此天線的性能便成為影響產品價值的重要關鍵之一。目前習用於無線通訊產品的天線大都僅能操作於單一無線網路，例如無線區域網路 (wireless local area network)，相關之先前技術包括台灣發明專利第 563,274 號 "雙頻天線"，其揭示一種利用筆記型電腦液晶螢幕內建的接地面，在該接地面上設計雙頻天線的例子，不過該天線雖適用於 2.4 GHz、5 GHz (包含 5.2、5.8 GHz) 雙頻帶操作之無線區域網路，但缺乏行動通訊網路之功能，使得通訊功能頗為有限。為解決此一問題，我們提出一種可雙網操作之組合式天線的創新設計，該天線可以雙網操作於一行動通訊網路及一無線區域網路 (WLAN)，可涵蓋目前行動通訊網路所需之頻帶 [包含全球行動通訊系統 (GSM) 頻帶 (890~960 MHz)、數位通訊系統 (DCS) 頻帶 (1710~1880 MHz) 及個人通訊服務系統 (PCS) 頻帶 (1850~1990 MHz)]，同時可涵蓋目前無線區域網路所需之 2.4 GHz 頻帶 (2.4~2.484 GHz)、及 5 GHz 頻帶 [包含 5.2 GHz 頻帶 (5.15~5.35 GHz) 及 5.8 GHz 頻帶 (5.725~5.825 GHz)] 之操作需求，同時本發明天線具有

內藏式天線設計之優點，適合應用於筆記型電腦上，達成雙網操作之通訊功能。

【發明內容】

如上所述，本發明之目的在於提供一種可雙網操作之組合式天線的創新設計，而本發明天線之一實施例，可以雙網操作於一行動通訊網路及一無線區域網路 (WLAN)，即可涵蓋目前行動通訊網路所需之頻帶〔包含全球行動通訊系統 (GSM) 頻帶 (890~960 MHz)、數位通訊系統 (DCS) 頻帶 (1710~1880 MHz) 及個人通訊服務系統 (PCS) 頻帶 (1850~1990 MHz)〕，同時可涵蓋目前無線區域網路所需之 2.4 GHz 頻帶 (2.4~2.484 GHz)、及 5 GHz 頻帶〔包含 5.2 GHz 頻帶 (5.15~5.35 GHz) 及 5.8 GHz 頻帶 (5.725~5.825 GHz)〕之操作需求，同時本發明天線具有內藏式天線設計之優點，適合應用於筆記型電腦上，達成雙網操作之通訊功能。本發明天線包含：

- 一接地面，形狀大致為一矩形，具有一上方邊緣，且在該上方邊緣附近具有一第一接地點與一第二接地點；
- 一第一天線，大致位於該接地面之該上方邊緣處，其提供一第一無線網路之操作，且包含一第一饋入點；
- 一第二天線，大致位於該接地面之該上方邊緣處，其提供一第二無線網路之操作，且包含一第二饋入點；
- 一第一饋入同軸傳輸線，包含：一第一中心導線，連接至該第一天線之第一饋入點；及一第一外層接地導體，連接至該接地面之第一接地點；
- 一第二饋入同軸傳輸線，包含：一第二中心導線，

連接至該第二天線之第二饋入點；及一第二外層接地導體，連接至該接地面之第二接地點。

在本項設計中，我們可以藉由適當地調整該第一天線與第二天線之距離(d)，得到良好之隔離度（小於 -20 dB）；而該第一天線之操作頻寬可涵蓋目前行動通訊網路所需之頻帶〔包含全球行動通訊系統 (GSM) 頻帶 (890~960 MHz)、數位通訊系統 (DCS) 頻帶 (1710~1880 MHz) 及個人通訊服務系統 (PCS) 頻帶 (1850~1990 MHz) 〕之操作需求，且該第二天線之操作頻寬可涵蓋目前無線區域網路所需之 2.4 GHz 頻帶 (2.4~2.484 GHz)、及 5 GHz 頻帶〔包含 5.2 GHz 頻帶 (5.15~5.35 GHz) 及 5.8 GHz 頻帶 (5.725~5.825 GHz) 〕之操作需求，同時本發明天線具有內藏式天線設計之優點，適合應用於筆記型電腦上，達成雙網操作之通訊功能。

【實施方式】

參考第 1 圖，本發明之一種可雙網操作之組合式天線一實施例 1 包括：一接地面 13，形狀大致為一矩形，具有一上方邊緣 131，且在該上方邊緣 131 附近具有一第一接地點 132 與一第二接地點 133；一第一天線 14，大致位於該接地面之該上方邊緣 131 處，其提供一第一無線網路之操作，且包含一第一饋入點 141；一第二天線 15，大致位於該接地面之該上方邊緣 131 處，其提供一第二無線網路之操作，且包含一第二饋入點 151；一第一饋入同軸傳輸線 16，包含：一第一中心導線 161，連接至該第一天線 14

之該第一饋入點 141；及一第一外層接地導體 162，連接至該接地面 13 之第一接地點 132；及一第二饋入同軸傳輸線 17，包含：一第二中心導線 171，連接至該第二天線 15 之第二饋入點 151；及一第二外層接地導體 172，連接至該接地面 13 之第二接地點 133。在本實施例 1 中，該第一天線 14、該第二天線 15 均為具有短路金屬臂之傳統倒 F 形天線，而該第一天線 14 之短路金屬臂朝向該第二天線 15 之方向延伸，且該第二天線 15 之短路金屬臂朝向該第一天線 14 之方向延伸，同時該第一天線 14 操作於一行動通訊網路，該第二天線 15 操作於一無線區域網路，且該接地面 13、該第一天線 14 及該第二天線 15 由一單一金屬片製作而成。

第 2 圖是本發明天線一實施例 1 的第一天線之反射係數 (S_{11}) 量測結果 21、22 及隔離度 (S_{21}) 量測結果 23；在實施例 1 中，我們選擇該接地面 13 其長度約為 260 mm、寬度約為 200 mm；該第一天線 14 與該第二天線 15 之距離 (d) 為 6 mm。由所得實驗結果，在反射係數 (S_{11}) 小於 -7.3 dB (即電壓駐波比 2.5:1 VSWR) 的定義下，該第一天線之操作頻寬可涵蓋目前行動通訊網路所需之頻帶 [包含全球行動通訊系統 (GSM) 頻帶 21 (890~960 MHz)、數位通訊系統 (DCS) 頻帶 22 (1710~1880 MHz) 及個人通訊服務系統 (PCS) 頻帶 22 (1850~1990 MHz)] 之操作需求。同時該第一天線之隔離度 (S_{21}) 量測結果 23 均小於 -20 dB，為良好之組合式天線設計。

第 3 圖為本發明天線一實施例 1 的第二天線之反射係數 (S_{22}) 量測結果 31、32 及隔離度 (S_{12}) 量測結果 33；由所得

實驗結果，該第二天線之操作頻寬可涵蓋目前無線區域網路所需之 2.4 GHz 頻帶 31(2.4~2.484 GHz)、及 5 GHz 頻帶 32 [包含 5.2 GHz 頻帶 (5.15~5.35 GHz) 及 5.8 GHz 頻帶 (5.725~5.825 GHz)] 之操作需求。同時該第二天線之隔離度 (S_{12}) 量測結果 33 約小於 -20 dB，為良好之組合式天線設計。

第 4 圖為本發明天線之第一其他實施例結構圖。本實施例 4 包括：一接地面 13，形狀大致為一矩形，具有一上方邊緣 131，且在該上方邊緣 131 附近具有一第一接地點 132 與一第二接地點 133；一第一天線 44，大致位於該接地面之該上方邊緣 131 處，其提供一第一無線網路之操作，且包含一第一饋入點 441；一第二天線 45，大致位於該接地面之該上方邊緣 131 處，其提供一第二無線網路之操作，且包含一第二饋入點 451；一第一饋入同軸傳輸線 16；及一第二饋入同軸傳輸線 17。在本實施例 4 中，該第一天線 44、該第二天線 45 均為具有短路金屬臂之傳統倒 F 形天線，而該第一天線 44 之短路金屬臂朝向該第二天線 45 之方向延伸，且該第二天線 45 之短路金屬臂往遠離該第一天線 44 之方向延伸，同時該第一天線 44 操作於一行動通訊網路，該第二天線 45 操作於一無線區域網路，且該接地面 13、該第一天線 44 及該第二天線 45 由一單一金屬片製作而成，同時當該第一天線 44 與該第二天線 45 之距離 (d) 大於 10 mm，可以得到不錯之隔離度表現 ($S_{21}, S_{12} < -20$ dB)。

第 5 圖為本發明天線之第二其他實施例結構圖。本實施例 5 包括：一接地面 13，形狀大致為一矩形，具有一上

方邊緣 131，且在該上方邊緣 131 附近具有一第一接地點 132 與一第二接地點 133；一第一天線 54，大致位於該接地面之該上方邊緣 131 處，其提供一第一無線網路之操作，且包含一第一饋入點 541；一第二天線 55，大致位於該接地面之該上方邊緣 131 處，其提供一第二無線網路之操作，且包含一第二饋入點 551；一第一饋入同軸傳輸線 16；及一第二饋入同軸傳輸線 17。在本實施例 5 中，該第一天線 54、該第二天線 55 均為具有短路金屬臂之傳統倒 F 形天線，而該第一天線 54 之短路金屬臂往遠離該第二天線 55 之方向延伸，且該第二天線 55 之短路金屬臂朝向該第一天線 54 之方向延伸，同時該第一天線 54 操作於一行動通訊網路，該第二天線 55 操作於一無線區域網路，且該接地面 13、該第一天線 54 及該第二天線 55 由一單一金屬片製作而成，同時當該第一天線 54 與該第二天線 55 之距離(d)大於 15 mm，可以得到不錯之隔離度表現 ($S_{21}, S_{12} < -20$ dB)。

第 6 圖為本發明天線之第三其他實施例結構圖。本實施例 6 包括：一接地面 13，形狀大致為一矩形，具有一上方邊緣 131，且在該上方邊緣 131 附近具有一第一接地點 132 與一第二接地點 133；一第一天線 64，大致位於該接地面之該上方邊緣 131 處，其提供一第一無線網路之操作，且包含一第一饋入點 641；一第二天線 65，大致位於該接地面之該上方邊緣 131 處，其提供一第二無線網路之操作，且包含一第二饋入點 651；一第一饋入同軸傳輸線 16；及一第二饋入同軸傳輸線 17。在本實施例 6 中，該第一

天線 64、該第二天線 65 均為具有短路金屬臂之傳統倒 F 形天線，而該第一天線 64 之短路金屬臂往遠離該第二天線 65 之方向延伸，且該第二天線 65 之短路金屬臂往遠離該第一天線 64 之方向延伸，同時該第一天線 64 操作於一行動通訊網路，該第二天線 65 操作於一無線區域網路，且該接地面 13、該第一天線 64 及該第二天線 65 由一單一金屬片製作而成，同時當該第一天線 64 與該第二天線 65 之距離(d)大於 20 mm，可以得到不錯之隔離度表現 ($S_{21}, S_{12} < -20$ dB)。

以上說明中所述之實施例僅為說明本發明之原理及其功效，而非限制本發明。因此，習於此技術之人士可在不違背本發明之精神對上述實施例進行修改及變化。本發明之權利範圍應如後述之申請專利範圍所列。

【圖式簡單說明】

第 1 圖為本發明組合式天線一實施例之結構圖。

第 2 圖為本發明組合式天線一實施例之第一天線之反射係數 (S_{11}) 及隔離度 (S_{21}) 量測結果。

第 3 圖為本發明組合式天線一實施例之第二天線之反射係數 (S_{22}) 及隔離度 (S_{12}) 量測結果。

第 4 圖為本發明組合式天線之第一其他實施例結構圖。

第 5 圖為本發明組合式天線之第二其他實施例結構圖。

第 6 圖為本發明組合式天線之第三其他實施例結構圖。

【主要元件符號說明】

1：本發明天線一實施例

13：接地面或筆記型電腦液晶螢幕(LCD)之支撐金屬背板

131：接地面之一上方邊緣

132：第一接地點

133：第二接地點

14：第一天線

141：第一饋入點

15：第二天線

151：第二饋入點

16：第一饋入同軸傳輸線

161：第一饋入同軸傳輸線之第一中心導線

162：第一饋入同軸傳輸線之第一外層接地導體

17：第二饋入同軸傳輸線

171：第二饋入同軸傳輸線之第二中心導線

172：第二饋入同軸傳輸線之第二外層接地導體

d：第一天線與第二天線之距離

21：全球通訊系統(GSM)之操作頻帶之反射係數(S_{11})量測結果

22：數位通訊系統(DCS)與個人通訊服務系統(PCS)之操作頻帶之反射係數(S_{11})量測結果

23：隔離度(S_{21})量測結果

31：無線區域網路(WLAN)之2.4 GHz操作頻帶之反射係數(S_{22})量測結果

32：無線區域網路(WLAN)之5 GHz操作頻帶之反射係數(S_{22})量測結果

33：隔離度(S_{12})量測結果

4：本發明天線之第一其他實施例

44：第一天線

441：第一饋入點

45：第二天線

451：第二饋入點

5：本發明天線之第二其他實施例

54：第一天線

541：第一饋入點

55：第二天線

551：第二饋入點

6：本發明天線之第三其他實施例

64：第一天線

641：第一饋入點

65：第二天線

651：第二饋入點

五、中文發明摘要：

本發明係關於一種可雙網操作之組合式天線，包含：一接地面，其形狀大致為一矩形，具有一第一接地點與一第二接地點；一第一天線，大致位於該接地面之上方邊緣處，其提供一第一無線網路之操作；一第二天線，大致位於該接地面之上方邊緣處，其提供一第二無線網路之操作；一第一饋入同軸傳輸線；及一第二饋入同軸傳輸線。本發明天線之一實施例，可雙網操作於一行動通訊網路及一無線區域網路 (WLAN)，可涵蓋目前行動通訊網路所需之頻帶〔包含全球行動通訊系統 (GSM) 頻帶 (890~960 MHz)、數位通訊系統 (DCS) 頻帶 (1710~1880 MHz) 及個人通訊服務系統 (PCS) 頻帶 (1850~1990 MHz)〕，同時可涵蓋目前無線區域網路所需之 2.4 GHz 頻帶 (2.4~2.484 GHz)、及 5 GHz 頻帶〔包含 5.2 GHz 頻帶 (5.15~5.35 GHz) 及 5.8 GHz 頻帶 (5.725~5.825 GHz)〕之操作需求。

六、英文發明摘要：

The present invention is related to a combo antenna for dual-network operation. The antenna comprises a substantially rectangular ground plane which has a first grounding point and a second grounding point, a first antenna located at the upper edge of the said ground plane, a second antenna located at the upper edge of the said ground plane, a first feeding coaxial cable, and a second feeding coaxial cable. The present invention can operate in two communication networks. The antenna

bandwidth covers the Global System for Mobile Communication band (890~960 MHz), Digital Communication System band (1710~1880 MHz), Personal Communication Services band (1850~1990 MHz), and the Wireless Local Area Network (WLAN) band in the 2.4 GHz band (2.4~2.484 GHz) and 5 GHz band (5.15~5.35, 5.725~5.825 GHz).

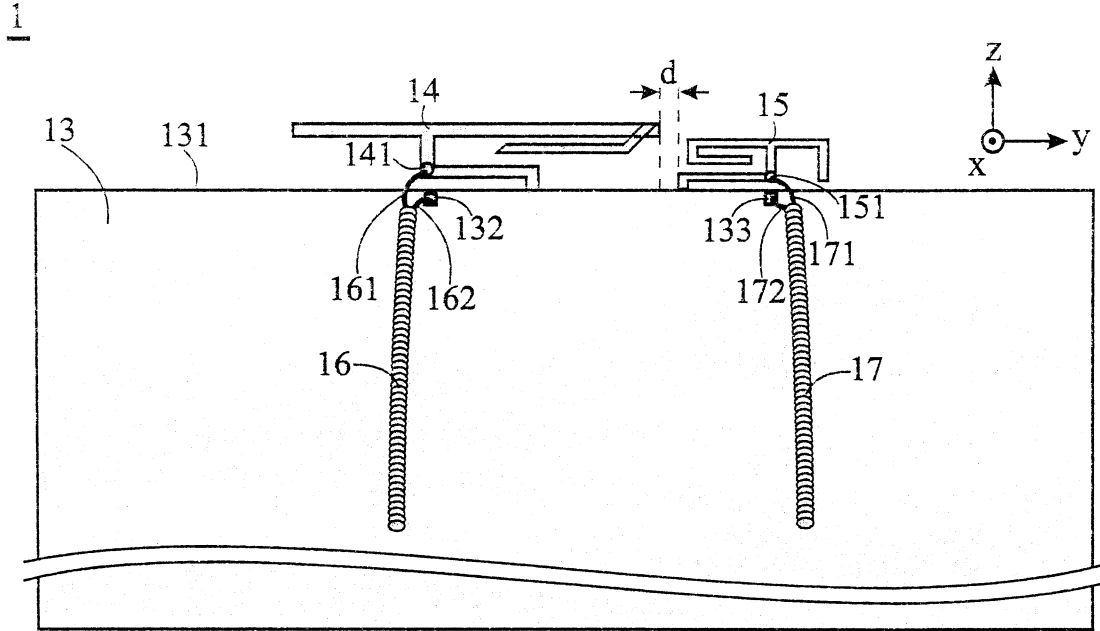
十、申請專利範圍：

1. 一種可雙網操作之組合式天線，包含：
 - 一接地面，形狀大致為一矩形，具有一上方邊緣，且在該上方邊緣附近具有一第一接地點與一第二接地點；
 - 一第一天線，大致位於該接地面之該上方邊緣處，其提供一第一無線網路之操作，且包含一第一饋入點；
 - 一第二天線，大致位於該接地面之該上方邊緣處，其提供一第二無線網路之操作，且包含一第二饋入點；
 - 一第一饋入同軸傳輸線，包含：
 - 一第一中心導線，連接至該第一天線之第一饋入點；
 - 及
 - 一第一外層接地導體，連接至該接地面之第一接地點；
 - 及
 - 一第二饋入同軸傳輸線，包含：
 - 一第二中心導線，連接至該第二天線之第二饋入點；
 - 及
 - 一第二外層接地導體，連接至該接地面之第二接地點。
2. 如申請專利範圍第 1 項之可雙網操作之組合式天線，其中該第一無線網路為一行動通訊網路。
3. 如申請專利範圍第 1 項之可雙網操作之組合式天線，其中該第二無線網路為一無線區域網路。
4. 如申請專利範圍第 1 項之可雙網操作之組合式天線，其中該第一天線由一單一金屬片製作而成。

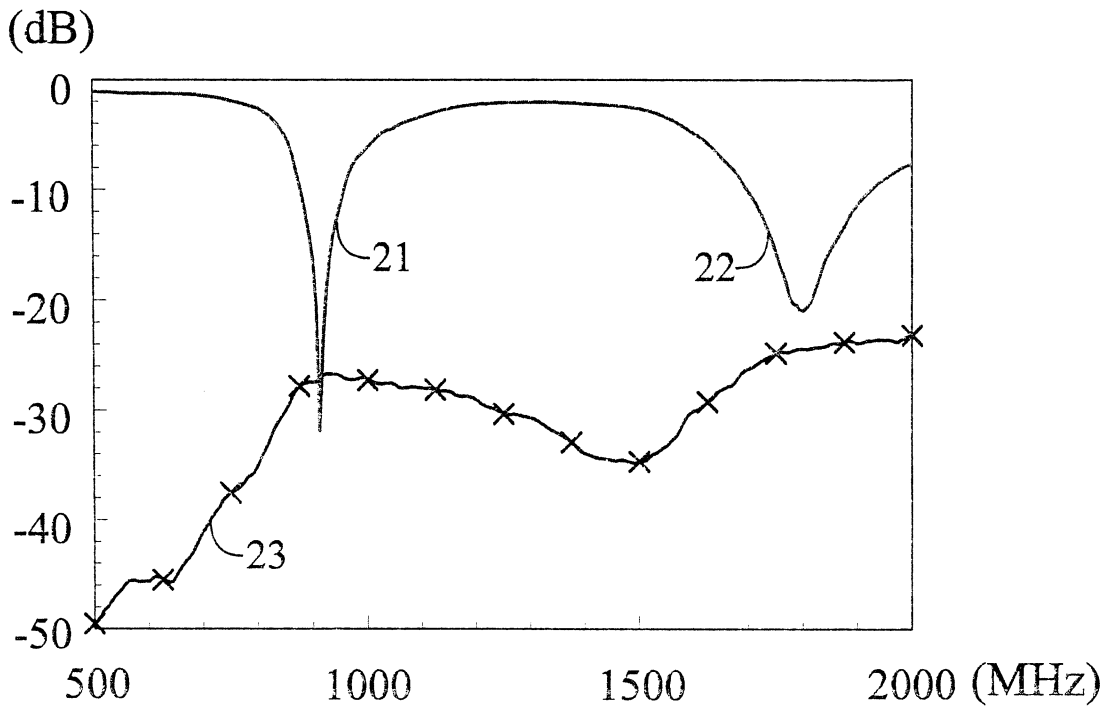
5. 如申請專利範圍第 1 項之可雙網操作之組合式天線，其中該第二天線由一單一金屬片製作而成。
6. 如申請專利範圍第 1 項之可雙網操作之組合式天線，其中該接地面、該第一天線與該第二天線由一單一金屬片製作而成。

十一、圖式：

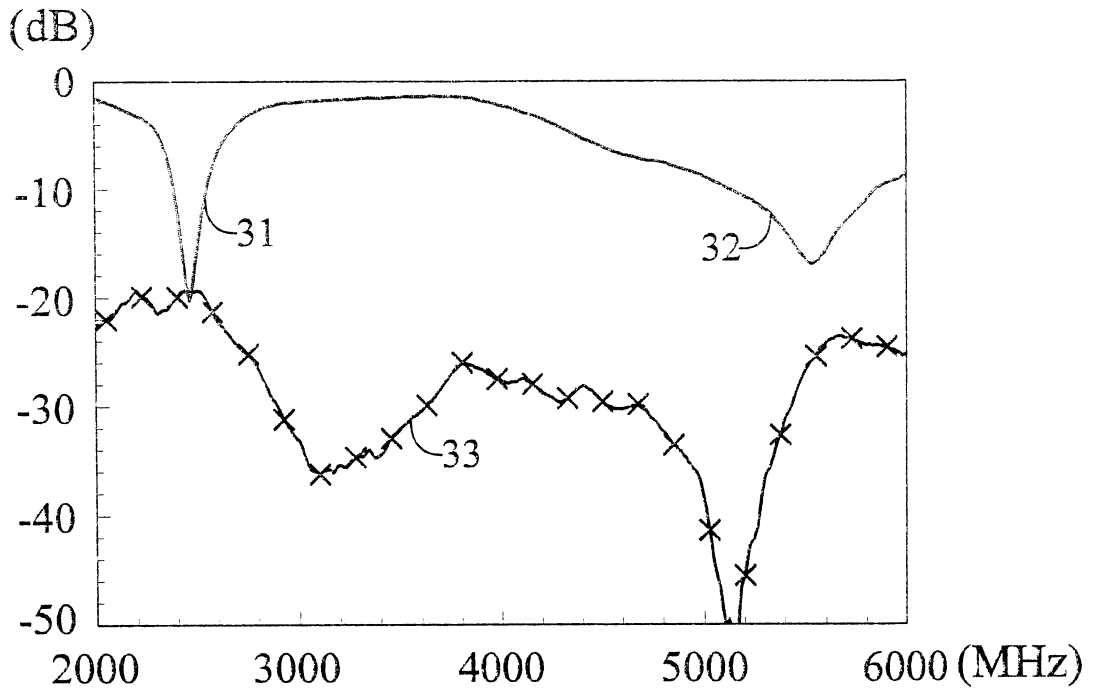
第 1 圖



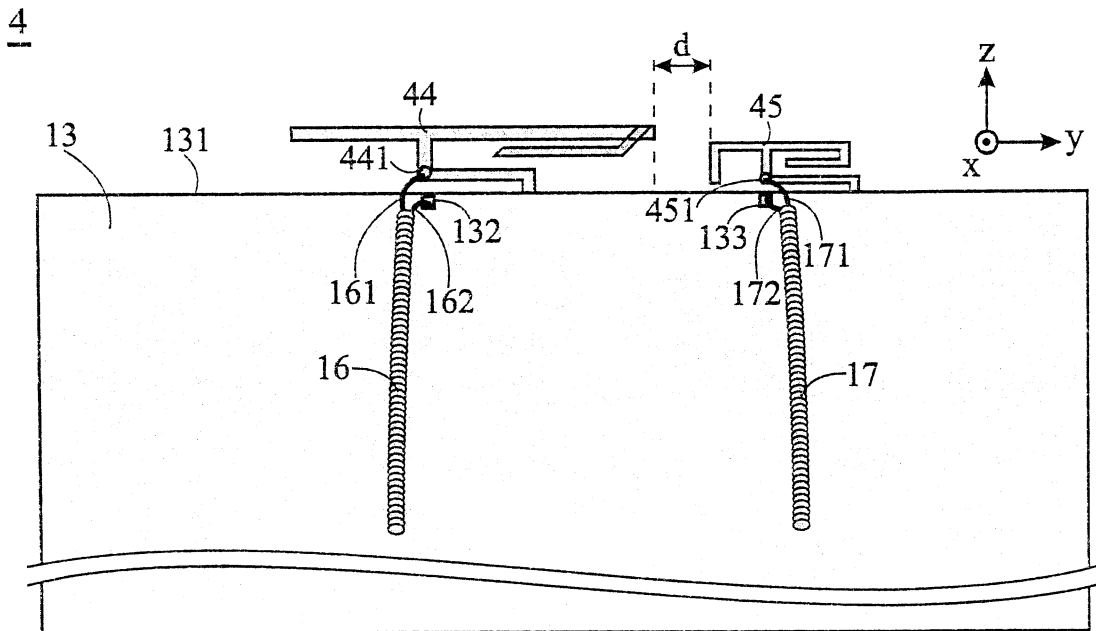
第 2 圖



第 3 圖

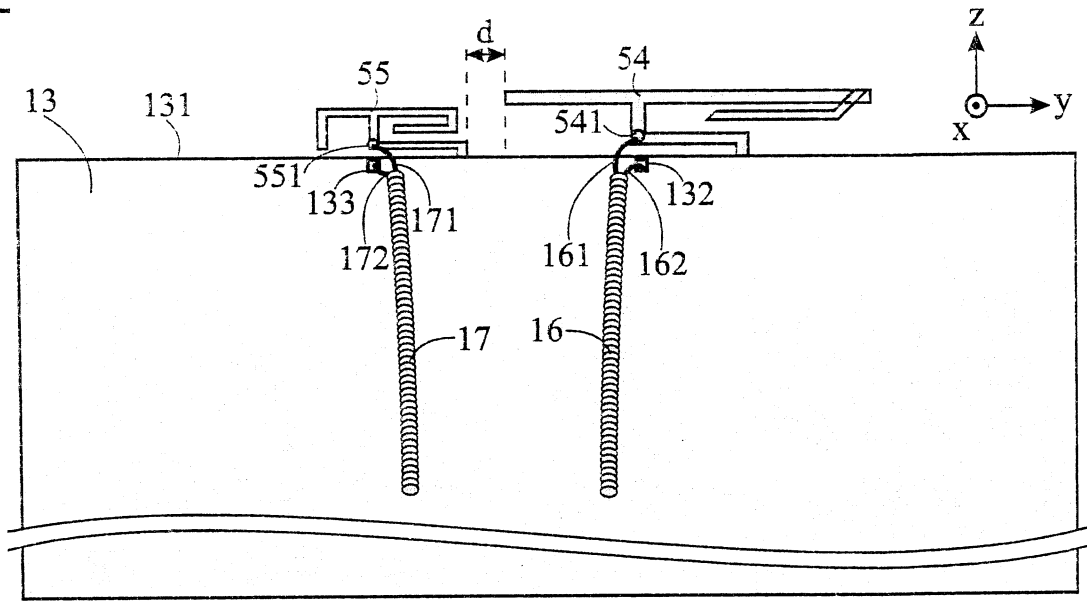


第 4 圖



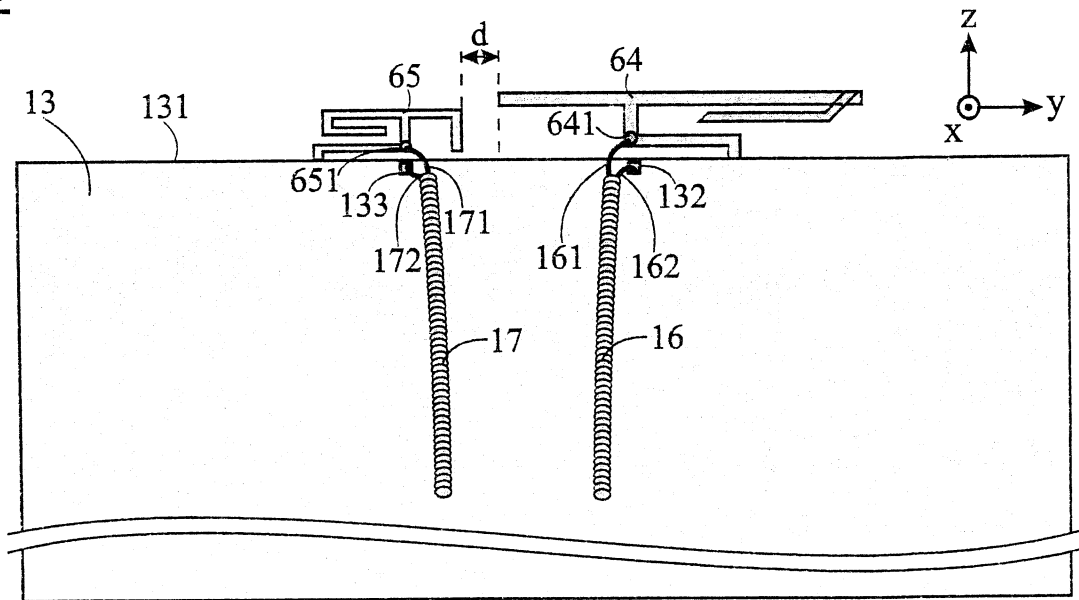
第 5 圖

5



第 6 圖

6



七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(1)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

1：本發明天線一實施例

13：接地面或筆記型電腦液晶螢幕(LCD)之支撐金屬背板

131：接地面之一上方邊緣

132：第一接地點

133：第二接地點

14：第一天線

141：第一饋入點

15：第二天線

151：第二饋入點

16：第一饋入同軸傳輸線

161：第一饋入同軸傳輸線之第一中心導線

162：第一饋入同軸傳輸線之第一外層接地導體

17：第二饋入同軸傳輸線

171：第二饋入同軸傳輸線之第二中心導線

172：第二饋入同軸傳輸線之第二外層接地導體

d：第一天線與第二天線之距離

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：