(19)中華民國智慧財產局
(12)發明說明書公開本 (11)公開編號：TW 201220606 A1
(43)公開日： 中華民國 101 (2012) 年 05 月 16 日

(21)申請案號：100135944 (22)申請日： 中華民國 100 (2011) 年 10 月 04 日
(51)Int. Cl.： *H01Q9/26 (2006.01)*
(30)優先權：2010/10/04 歐洲專利局 10013277.8
(71)申請人：泰科電子安普有限公司 (德國) TYCO ELECTRONICS AMP GMBH (DE)
德國
(72)發明人：潘勝今 PAN, SHENG-GEN (DE)
(74)代理人：陳長文
申請實體審查：無 申請專利範圍項數：15 項 圖式數：8 共 29 頁

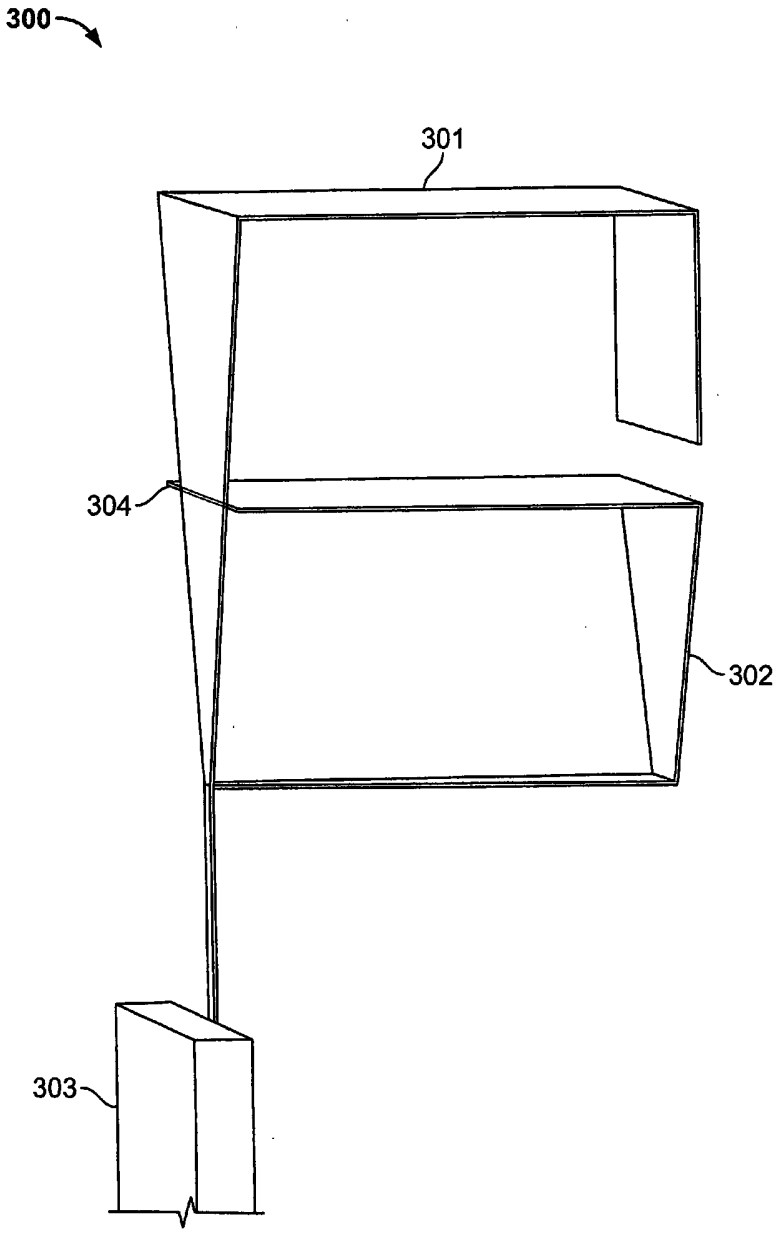
(54)名稱

超寬頻天線

ULTRA WIDE BAND ANTENNA

(57)摘要

本發明揭示一種在通信設備中使用之超寬頻天線，其包括：一第一折疊分支天線元件，其在一第一端處具有一電連接；及一第二折疊分支天線元件，其在一第一端處具有一電連接。該等折疊分支天線元件係一種三角形形狀，或多邊形形狀之一組合。藉由使用本發明，減小一天線之體積且可達成超寬頻寬。



300：三角形形狀之一經短路兩分支天線

301：第一分支天線元件

302：第二分支天線元件

303：接地/印刷電路板

304：電連接

(19)中華民國智慧財產局
(12)發明說明書公開本 (11)公開編號：TW 201220606 A1
(43)公開日： 中華民國 101 (2012) 年 05 月 16 日

(21)申請案號：100135944 (22)申請日： 中華民國 100 (2011) 年 10 月 04 日
(51)Int. Cl.： *H01Q9/26 (2006.01)*
(30)優先權：2010/10/04 歐洲專利局 10013277.8
(71)申請人：泰科電子安普有限公司 (德國) TYCO ELECTRONICS AMP GMBH (DE)
德國
(72)發明人：潘勝今 PAN, SHENG-GEN (DE)
(74)代理人：陳長文
申請實體審查：無 申請專利範圍項數：15 項 圖式數：8 共 29 頁

(54)名稱

超寬頻天線

ULTRA WIDE BAND ANTENNA

(57)摘要

本發明揭示一種在通信設備中使用之超寬頻天線，其包括：一第一折疊分支天線元件，其在一第一端處具有一電連接；及一第二折疊分支天線元件，其在一第一端處具有一電連接。該等折疊分支天線元件係一種三角形形狀，或多邊形形狀之一組合。藉由使用本發明，減小一天線之體積且可達成超寬頻寬。

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於在通信設備中使用之小尺度之一超寬頻天線裝置。

【先前技術】

隨著第二代及第三代無線通信之成功，現在發展第四代(4G)或長期演進(LTE)。4G/LTE行動通信依高資料速率提供寬頻多媒體服務。

LTE規範提供至少100 Mbps之下行鏈路峰值速率及至少50 Mbps之一上行鏈路及10 ms以下之RAN往返時間。LTE支援自1.4 MHz至20 MHz之可擴充載波頻寬，且支援分頻雙工(FDD)及分時雙工(TDD)兩者。LTE演進之下一步驟係LTE進階且當前在3GPP版本10中標準化。該標準包含已自一語音為中心類別上至支援峰值資料速率之一高階終端定義五個不同終端類別。所有終端將能夠處理20 MHz頻寬。亦增加具有如1.4 MHz般小及如20 MHz般大之所支援頻譜片段之頻譜可撓性。將使用當前由IMT系統所使用的所有頻率計畫。

LTE之研究挑戰之一係使用者設備(UE)與eNODE B之間的介面之寬頻率範圍，即，698 MHz至2690 MHz。若使用標準半偶極或四分之一波長單極天線，則對於低頻率範圍，天線尺寸將約為21 cm或10.5 cm。對於使用者設備(例如，行動電話)中之應用，此將似乎過大。此外，標準偶極及單極天線之頻寬過窄以致不能涵蓋4G通信之操作頻

帶。

過去已建議及使用不同天線設計，但該等不同天線設計不具有涵蓋698 MHz至2690 MHz之整個頻率範圍之一超寬頻特性。

例如，其中可使用一天線元件係由具有兩個彎曲部分之一線性導體形成的一天線裝置，其中一饋入終端佈置於該天線元件之一預定位置處，且使該天線元件之一端部分接地。一天線裝置亦可具有由具有四個彎曲部分之一線性導體形成的一天線元件。以此方式，該天線裝置可減小一設備面積，此係因為單極天線之天線元件係彎曲的。

因此，此等係彎曲單極，因此其等需要比筆直單極更小的長度。亦在手持型無線電電話中利用在多頻率頻帶內操作的分支天線。

分支天線通常包含佈置於一基板上之一對導電跡線，該對導電跡線作用為輻射元件且自一單一饋入點分歧。天線大體上包含具有佈置於其上的一對蜿蜒輻射元件之一平坦基板。該等蜿蜒輻射元件自該饋入點分歧，該饋入點電氣地連接該天線至一使用者設備內的RF電路。該等蜿蜒輻射元件之各者經組態以在一各自頻率頻帶內共振。

分支天線可在對於4G操作過窄之頻率之一頻帶內傳輸及接收電信號。此外，為了減少一分支天線之尺寸，通常必需壓縮各輻射元件之蜿蜒圖案，此通常窄化該輻射元件可在其內操作之頻率頻帶。為了解決此，可使用包含一平坦介電質基板之一天線，該平坦介電質基板具有一對輻射元

件，例如，佈置於該平坦介電質基板之一表面中之導電銅跡線。

輻射元件自一電連接器分支至一饋入點，該饋入點電連接天線至一使用者設備(UE)內的RF電路。各輻射元件具有一各自蜿蜒圖案(該各自蜿蜒圖案具有各自電長度)，其經組態以在一各自頻率頻帶(較佳一高及一低)內共振。介電質基板所使用之一較佳材料係FR4或聚醯亞胺。該介電質基板應具有約2與約4之間的一介電質常數。該介電質基板之尺寸及形狀係一調諧參數。高頻率頻帶輻射元件及低頻率頻帶輻射元件之尺度可取決於基板表面之空間限制而改變。可藉由變更高頻率頻帶輻射元件及低頻率頻帶輻射元件之蜿蜒圖案之形狀及組態而調整天線之頻寬。

在一天線之另一實例中，一中心原理係多頻帶天線之不同分支在不同頻率處共振。天線分支連接至用於交換天線分支與一使用者設備(UE)之收發器電路之間的信號之一共同埠。第一分支係使得在一第一頻帶中具有共振頻率之一長度及構造，且第二分支係使得在一第二頻帶中具有共振頻率之一長度及構造。對於兩頻帶，例如在製造時間調諧天線至近似50歐姆(Ω)之一阻抗。各天線分支係由一相對薄可撓介電質膜及由一蜿蜒金屬線形成的一帶天線組成。可藉由印刷、蝕刻或其他適當方法而形成該金屬線。因為該膜係一可撓材料，所以該印刷膜可捲成一大體上圓柱體形狀以用作為一天線分支。取決於天線設計考量，該圓柱體可係部分敞開或完全閉合。例如，可藉由改變該圓柱體

之直徑而改變天線之頻寬。該蜿蜒金屬線隨著天線分支而改變，使得不同天線分支在不同頻率處共振。因此，可藉由選擇各分支之適當帶尺度及圖案而達成多共振及多分支。天線分支相似於單極天線。

可惜，分支天線可在一頻率頻帶內傳輸及接收電信號，該頻率頻帶過窄以致不能滿足LTE及4G之需要或幾乎不具有考慮一UE之周遭之餘地。此外，為了減少手持天線之尺寸，通常必需壓縮一輻射元件之蜿蜒圖案。

可惜，隨著一輻射元件之蜿蜒圖案變得被壓縮更多，頻率頻帶(該輻射元件可在該頻率頻帶內操作)通常變得更窄。

因此，鑑於對於超寬頻UE之需求及用於此行動通信設備之習知天線之問題，需要具備在LTE/4G頻率範圍中操作的能力之較小UWB天線。

此外，近年來，亦已增加在除行動通信之外的其他領域中使用天線。例如，在尤其用於機器對機器通信之工業領域或尤其用於病人監視之醫療裝置領域中越來越需要天線。在追求家庭自動化之家庭電器用品領域中亦已越來越需要天線。

所以，不僅期望具有經改良寬頻頻率特性及緊湊尺寸之一天線用於行動通信設備，而且亦期望用於非行動設備。

【發明內容】

因此，本發明之一目的係提供超寬頻之用於無線通信設備之小天線。由如在獨立技術方案中所主張之本發明解決

此目的。由附屬技術方案定義本發明之較佳實施例。

本發明之意義上之通信設備係指行動設備(諸如使用者設備(UE)、行動電話、行動手持型裝置、用於一膝上型電腦之無線數據機、膝上型電腦、真空清潔機等)，或非行動設備(諸如工業機器、家庭電器用品、醫療裝置等)。因此，本發明之意義上之非行動設備係指正常並非意欲由使用者攜帶及/或四處移動的一裝置，即，其通常係一靜止裝置。在家庭電器用品之領域中，一咖啡機或一冰箱係本發明之意義上之非行動設備之實例。

具有一種在一通信設備中使用之超寬頻天線(該超寬頻天線包括：一第一折疊分支天線元件，其在一第一端處具有一電連接；及一第二折疊分支天線元件，其在一第一端處具有一電連接)具有以下優點：將具有超寬頻寬之一小尺寸天線。

在一有利實施例中，第一折疊分支天線元件及第二折疊分支天線元件在寬度上自第一端至一第二端而增加，而此增加天線之頻寬。

在一進一步實施例中，第一折疊分支天線元件及第二折疊分支天線元件係一種三角形形狀或三角形、長方形或多邊形形狀之一組合，此使判定天線之頻寬更容易。

在一進一步有利實施例中，第一折疊分支天線元件及第二折疊分支天線元件係使其等簡單製造為一超寬頻天線之Vivaldi天線。

在一進一步實施例中，第一折疊分支天線元件及第二折

疊分支天線元件之長度不同，此具有增加天線頻寬之優點。

在一進一步有利實施例中，第一折疊分支天線元件調諧至一第一頻率頻帶，且第二折疊分支天線元件調諧至一第二頻率頻帶，該第一頻率頻帶及該第二頻率頻帶係在698 MHz至2690 MHz內，此使超寬頻天線可用於LTE/4G。

在本發明之另一有利實施例中，第一折疊分支天線元件及第二折疊分支天線元件係由一導電金屬(較佳銅或銀)製成，因此，其等具有有利輻射性質。

在一進一步有利實施例中，第一折疊分支天線元件及第二折疊分支天線元件電連接至一印刷電路板(PCB)或至行動通信設備之一底座。因此天線可(例如)經由該PCB之一RF輸入/輸出直接與PCB接觸，或經由(例如)安裝於通信設備之底座上(接地)之一RF輸入/輸出而間接與PCB接觸。

使一介電質元件位於第一折疊分支元件與第二折疊分支元件之間具有超寬頻天線可製成甚至更小之優點。相似地，使一介電質元件位於第二折疊分支天線元件之第一端與第二端之間(因此在由第二折疊分支天線元件所建立的迴路中)亦具有使超寬頻天線在尺寸上更小之效果。

在本發明之一進一步有利實施例中，第一折疊分支天線元件及第二折疊分支天線元件迴繞介電質元件或印刷在介電質元件上，改良天線之機械穩定性。

在本發明之一進一步有利實施例中，第一折疊分支天線元件依90°折疊兩次，且第二折疊分支天線元件依90°各折

疊三次，此使超寬頻天線在尺寸上更小。

使第二折疊分支天線元件之第二端與自身電短路且建立一迴路具有進一步減小超寬頻天線之尺寸之優點。

在超寬頻天線中具有一第三折疊分支天線元件(其在一第一端處具有一電連接)將具有能夠進一步改良VSWR或增加頻寬之優點。

在本發明之一進一步有利實施例中，一種製造一超寬頻天線之方法包括以下步驟：將一第一折疊分支天線元件之一導電金屬印刷至一介電質元件之三側上，且將第二折疊分支天線元件之一導電金屬印刷至介電質元件之四側上。

【實施方式】

本文中，提供基於本發明之實施例且參考隨附圖式之一更詳細描述。

首先，將描述一較佳實施例。然而，本發明不應被解釋為限於本文所陳述的實施例。相反，提供此等實施例，使得本揭示內容將係詳盡的及完整的且將完全傳達本發明之範疇給熟習此項技術者。在圖式中，全篇相似數字係指相似元件。

特定言之，在一LTE或4G網路中之一行動通信設備中使用之背景下描述此較佳實施例之天線。然而，可想像可在許多不同狀況(包含固定無線存取、WLAN、WiFi等)中使用小超寬頻天線。

全篇下文描述，兩分支天線係描述為在一行動通信設備(其可係一使用者設備(UE)、行動電話、行動手持型裝

置、一膝上型電腦之無線數據機等)中使用。然而，亦可在非行動裝置(諸如家庭電器用品、工業機器、醫療裝置等)中使用該天線。

如前文所描述，在此項技術中所知，折疊偶極及單極用於減小在使用者設備或行動裝置中需要的天線之尺寸。如所說明，在LTE及4G之環境下，由此等偶極及單極所提供的頻寬將不足夠。為了達成LTE所需之寬頻寬(即，自698 MHz至2690 MHz)，在本發明中使用三角形形狀天線或Vivaldi天線。若依習知方式採用三角形形狀天線或Vivaldi天線，則將再次存在一尺寸問題，此係因為此等超寬頻天線將不配合UE或行動裝置。

在若干實用應用(包含下一代無線終端)中，寬頻操作變得越來越流行。通常，較佳者尺寸小且結構簡單之寬頻天線用於此等應用。微帶貼片天線有時用於無線通信系統，此係因為其等具小尺寸、輕重量、低輪廓、低成本，且其等容易製作及組裝。

一Vivaldi天線看似印刷在電路板上之一二維角，即，電路板上之電導電金屬朝由兩指數圖案所約束的孔隙變寬。饋入係在孔隙之相對側。三角形天線可係尺寸不同，此係因為三角形之頂點之角度可改變。有時使用等邊三角形。再次，具有寬孔隙之端係輻射側，且將饋入三角形之尖端。

以此方式，使用Vivaldi天線及三角形天線之寬頻特性，同時使天線尺度保持為小的。此係藉由折疊天線元件而達

成。

如所知，一天線係用於傳輸及/或接收電信號之一裝置。一傳輸天線通常包含饋入總成，其感應或照亮一孔隙或一反射表面以輻射一電磁場。一接收天線通常包含一孔隙或表面，其將一入射輻射場集中至產生與該入射輻射成比例的一電子信號之一收集饋入。

電壓駐波比(VSWR)係關於與一天線饋入點一通信裝置(諸如一UE)之一饋入線或傳輸線之阻抗匹配。為了在最小損失之情況下輻射射頻(RF)能量或為了在最小損失之情況下順遞所接收RF能量至一UE接收器，UE天線之阻抗習知上與一傳輸線或饋入點之阻抗匹配。

習知UE通常採用一天線，其電連接至一收發器，該收發器連接至一內部PCB上之一信號處理電路。為了最大化一天線與一收發器之間所傳送的功率，互連該天線與該收發器，使得其等之各自阻抗實質上匹配，即，經電子地調諧以在該饋入點處提供一50歐姆阻抗值。

圖1展示三角形形狀之一種兩分支天線100。第一分支天線元件101及第二分支天線元件102連接至接地103(較佳係一PCB板)。該兩分支天線100較佳由導電金屬製成且藉由一金屬帶而連結至接地(即，該PCB板)。在接地與分支點之間的天線係相當窄的，自該分支點起兩個分支天線元件101及102係一種二維三角形形狀。分支天線元件101及102兩者折疊兩次。

第一分支天線元件101從接地103延續直至依90°之第一

折疊為止。第二折疊係依另一90°在相同方向上。第二分支天線元件102之第一折疊在第一分支天線元件101之第一折疊之前出現，且在分支天線元件101之第一折疊之方向上分支出去。第二分支天線元件102之第一折疊係依90°相對於第二分支天線元件102之第一部分，此接著平行於第一分支天線元件101之第一部分。第二分支天線元件102之第二折疊再次依90°相對於第二分支天線元件102之第二部分，使得第二分支天線元件102之第三部分平行於第一分支天線元件101之第二部分。

圖2係圖1之天線100之另一視圖，其更清楚展示兩分支天線100如何固定至PCB板103及折疊分支天線元件101及102如何為三角形形狀。

在兩分支天線中具有兩個折疊元件甚至進一步增加超寬頻天線之頻寬，且使在一單一天線中可能涵蓋LTE之較低頻帶以及LTE頻帶之較高端。此意指可設計及調諧對於一行動通信裝置內之操作VSWR仍可接受同時整個天線(100)具有一超寬頻寬之各分支。

如可在圖3中所見，可在兩分支天線100之第一分支天線元件101與第二分支102之間使用一介電質平板204。對於相同頻率頻帶，添加介電質材料使天線能製成甚至更小。此外，在兩分支天線元件之間具有一介電質平板改良天線之穩定性。亦允許一製造程序，其包含使兩分支天線元件捲繞在介電質平板周圍或使兩分支天線元件印刷至介電質平板上。

一介電質元件亦可插入由第二折疊分支天線102所形成的迴路中。

如上文所描述的天線100之尺寸為50 mm×10 mm×8 mm，藉此通常介電質平板204之厚度係5 mm，接地板/PCB板之尺寸係50 mm×100 mm。

圖4展示在圖3之天線安裝於一裝置中時其之電壓駐波比(VSWR)。其展示該VSWR在LTE之相關頻率範圍(698 MHz至2690 MHz)中。如可在圖4中所見，對於在一行動通信裝置中之使用，跨受關注的整個頻率範圍之VSWR係可接受。

圖5展示三角形形狀之一經短路兩分支天線(300)。兩個分支連接在至接地/PCB板(303)之一端處且在寬度上自該分支點向前而增量。在第一分支天線元件(301)之情況下，在此特定情況下，第一分支天線元件(301)繼三角形部分之後折疊且變成一長方形部分，該長方形部分接著再次折疊。第二分支天線元件(302)而且係三角形形狀且當其在寬度上仍增加時折疊，第二折疊係在三角形形狀之端處。繼第二折疊之後，第二分支天線元件係一長方形形狀。第二分支天線元件(302)之第二端具有一電連接(304)，該電連接(304)具有第一分支天線元件(301)之三角形部分，因此建立一短路。

圖6展示圖5之天線之另一視圖，其中更清楚展示第二分支天線元件(302)之第二端電連接至第一分支天線元件(301)之三角形部分。此短路連接出現在第一分支天線元件

(301)之三角形部分之約一半高度處。

如可在圖5及圖6中所見，第二分支天線元件(302)由於短路連接(304)建立一迴路。

如可在圖8中所見，當比較於圖4時，此導致天線之一經改良VSWR。

圖7展示一經短路兩分支天線(400)，兩個介電質平板插在第一分支天線元件(401)與第二分支天線元件(402)之間及在該第二分支天線元件(402)之折疊迴路內。此等介電質平板(205、206)係降低天線之頻率回應之可選特徵。第一分支(401)及第二分支(402)天線元件係一種Vivaldi形狀或一種三角形形狀之超寬頻天線元件且連接在至接地/PCB板(403)之一端處。在此實施例中，該第二分支天線元件(402)自身短路，因此第二端與第一端連接，藉此建立一迴路。

圖7之天線之典型參數係天線之尺寸50×10×8 mm，介電質之厚度5 mm及接地板之尺寸50×100 mm。

圖8展示當圖7中之天線安裝於一裝置中時其之電壓駐波比(VSWR)。在此可見在由LTE/4G所使用的頻率範圍中，VSWR係合理的。

【圖式簡單說明】

圖1展示一種具有三角形形狀之天線元件之兩分支天線；

圖2展示圖1之該兩分支天線之另一視圖；

圖3展示一種具有一介電質元件之兩分支天線；

圖4展示安裝於一裝置中之圖3中之該天線之VSWR；

圖5展示三角形形狀之一經短路兩分支天線；

圖6展示圖5之該天線之另一視圖；

圖7展示具有兩個介電質元件之該經短路兩分支天線；及

圖8展示安裝於一裝置中之圖7之該天線之VSWR。

【主要元件符號說明】

100	兩分支天線(超寬頻天線)
101	第一(折疊)分支天線元件
102	第二(折疊)分支天線元件
103	接地(印刷電路板)
204	介電質元件(介電質平板)
205	介電質平板
206	介電質平板
300	三角形形狀之一經短路兩分支天線
301	第一分支天線元件
302	第二分支天線元件
303	接地/印刷電路板
304	電連接
400	經短路兩分支天線
401	第一分支天線元件
402	第二分支天線元件
403	接地/印刷電路板

201220606

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：100135944

※ 申請日：100.10.4 ※IPC 分類：H01Q 9/04 (2006.01)

一、發明名稱：（中文/英文）

超寬頻天線

ULTRA WIDE BAND ANTENNA

二、中文發明摘要：

本發明揭示一種在通信設備中使用之超寬頻天線，其包括：一第一折疊分支天線元件，其在一第一端處具有一電連接；及一第二折疊分支天線元件，其在一第一端處具有一電連接。該等折疊分支天線元件係一種三角形形狀，或多邊形形狀之一組合。藉由使用本發明，減小一天線之體積且可達成超寬頻寬。

三、英文發明摘要：

An ultrawideband antenna for use in mobile communications equipment, comprising a first folded branch antenna element with an electrical connection at a first end and a second folded branch antenna element with an electrical connection at a first end. The folded branch antenna elements are of triangular shape, or a combination of polygonal shapes. By using the present invention, the volume of an antenna is reduced and ultra wide bandwidth can be achieved.

七、申請專利範圍：

1. 一種在通信設備中使用之超寬頻天線(100)，該超寬頻天線(100)包括：

一第一折疊分支天線元件(101)，其在一第一端處具有一電連接；及

一第二折疊分支天線元件(102)，其在一第一端處具有一電連接。

2. 如請求項1之超寬頻天線(100)，其中該第一折疊分支天線元件(101)及該第二折疊分支天線元件(102)在寬度上自該第一端至一第二端而增加。

3. 如請求項1之超寬頻天線，其中該第一折疊分支天線元件(101)及該第二折疊分支天線元件(102)係一種三角形形狀或三角形、長方形或多邊形形狀之一組合。

4. 如請求項1之超寬頻天線，其中該第一折疊分支天線元件(101)及該第二折疊分支天線元件(102)係Vivaldi天線。

5. 如請求項1至4中任一項之超寬頻天線，其中該第一折疊分支天線元件(101)及該第二折疊分支天線元件(102)之長度不同。

6. 如請求項1至4中任一項之超寬頻天線，其中該第一折疊分支天線元件(101)調諧至一第一頻率頻帶，且該第二折疊分支天線元件調諧至一第二頻率頻帶，該第一頻率頻帶及該第二頻率頻帶係在698 MHz至2690 MHz內。

7. 如請求項1至4中任一項之超寬頻天線，其中該第一折疊

分支天線元件(101)及該第二折疊分支天線元件(102)係由一導電金屬較佳者銅或銀製成。

8. 如請求項1至4中任一項之超寬頻天線，其中該第一折疊分支天線元件(101)及該第二折疊分支天線元件(102)電連接至一印刷電路板或至該行動通信設備之一底座。

9. 如請求項1至4中任一項之超寬頻天線，其進一步包括：

一介電質元件(204)，其位於該第一折疊分支天線元件(101)與該第二折疊分支天線元件(102)之間。

10. 如請求項1至4中任一項之超寬頻天線，其進一步包括一介電質元件，該介電質元件位於該第二折疊分支天線元件(102)之該第一端與該第二端之間。

11. 如請求項9之超寬頻天線，其中該第一折疊分支天線元件(101)及該第二折疊分支天線元件(102)迴繞該介電質元件(204)或印刷在該介電質元件上。

12. 如請求項1至4中任一項之超寬頻天線，其中該第一折疊分支天線元件(101)依90°折疊兩次，且該第二折疊分支天線元件(102)依90°各折疊三次。

13. 如請求項1至4中任一項之超寬頻天線，其中使該第二折疊分支天線元件之該第二端與該第一折疊分支天線元件電短路。

14. 如請求項1至4中任一項之超寬頻天線，其進一步包括：

一第三折疊分支天線元件，其在一第一端處具有一電連接。

15. 一種製造在行動通信設備中使用之一超寬頻天線之方

法，該方法包括以下步驟：

將一第一折疊分支天線元件之一導電金屬印刷至一介電質元件之三側上，

將一第二折疊分支天線元件之一導電金屬印刷至該介電質元件之四側上。

八、圖式：

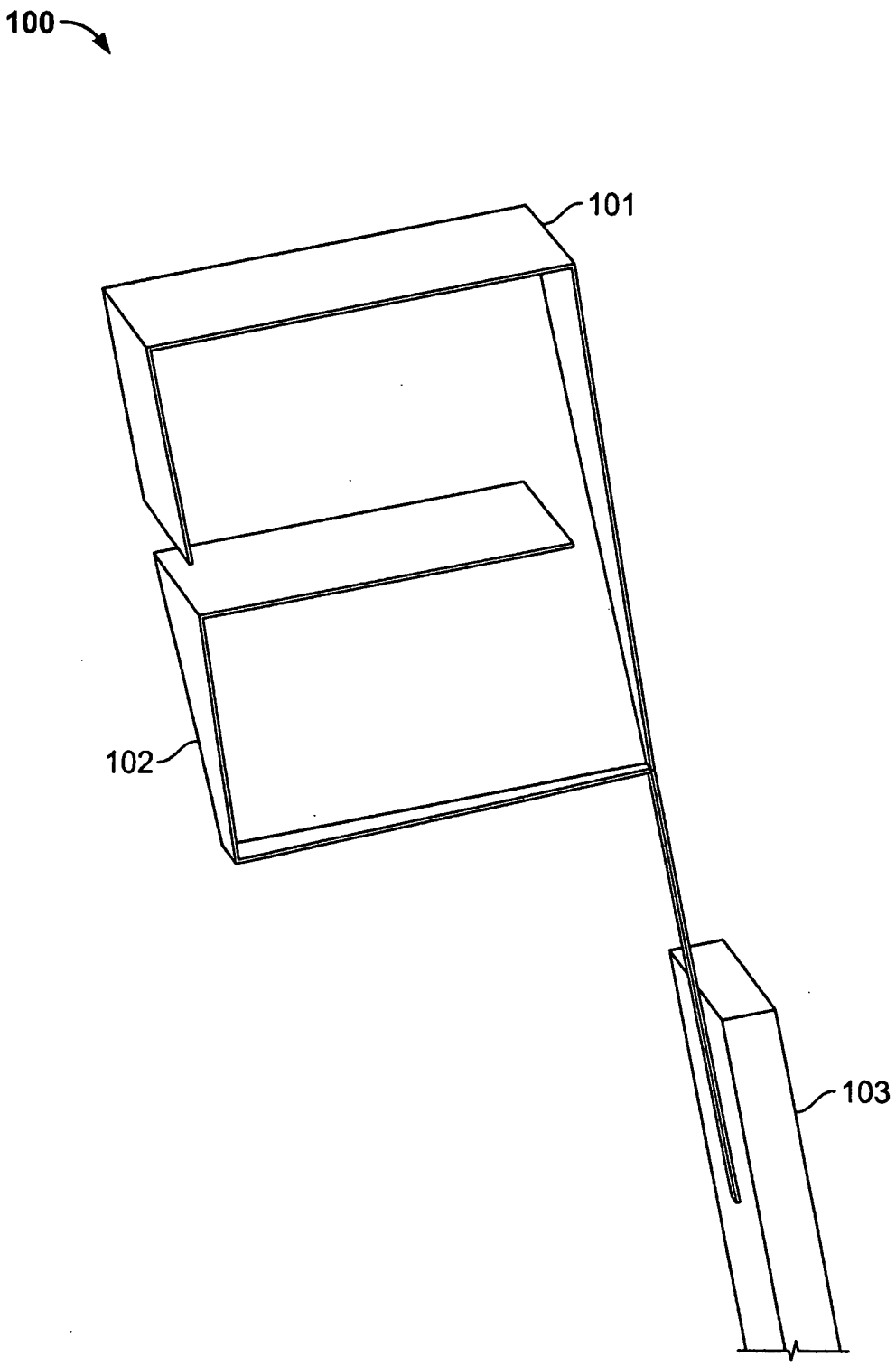


圖 1

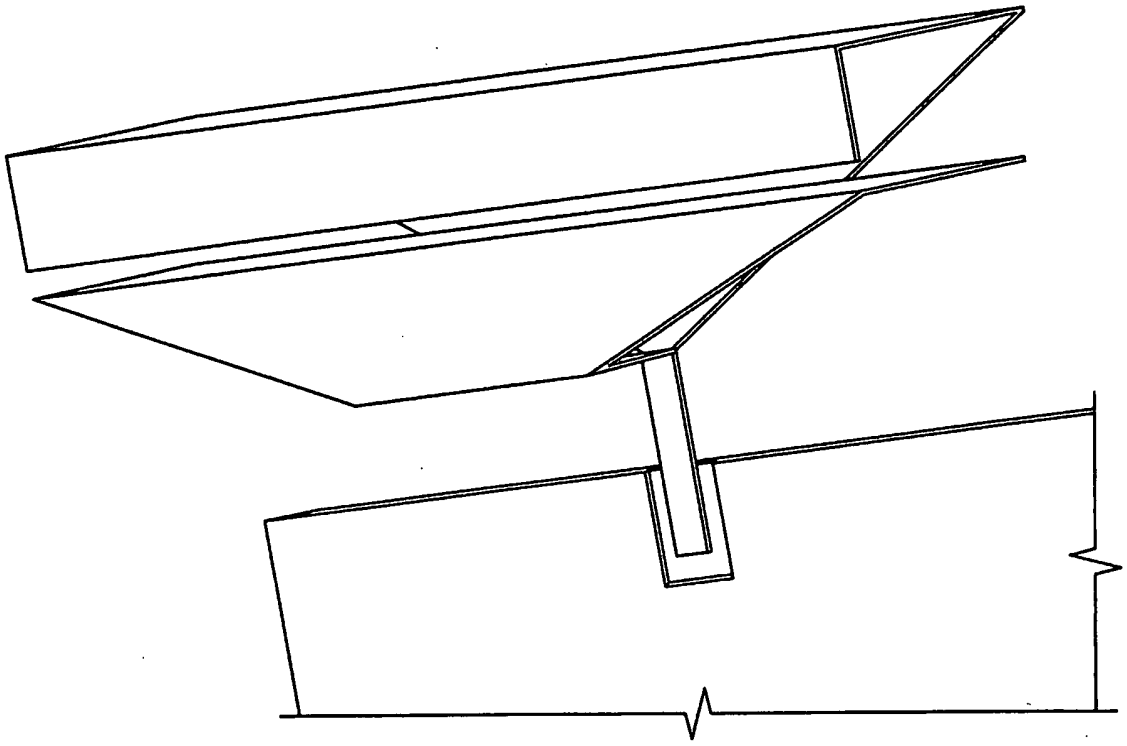


圖 2

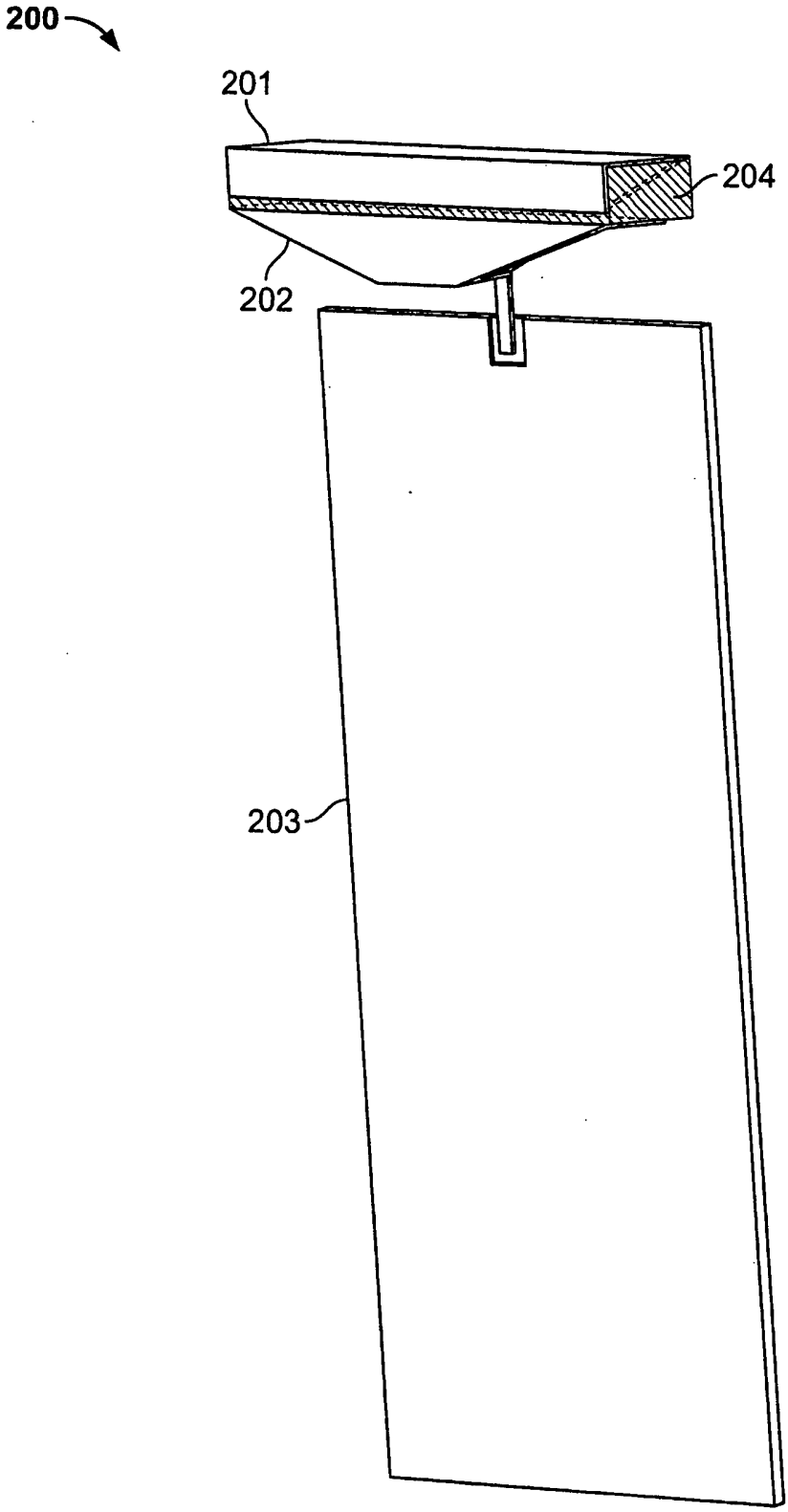


圖 3

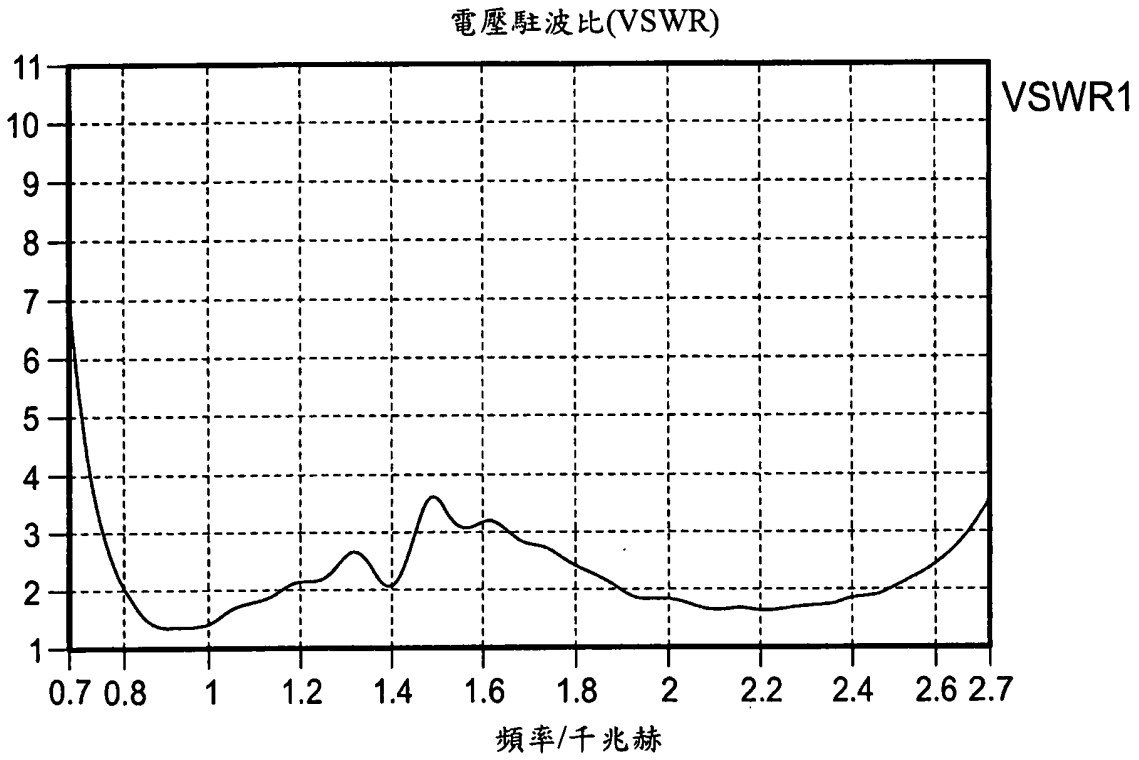

電壓駐波比(VSWR)
VSWR1
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0.7 0.8 1 1.2 1.4 1.6 1.8 2 2.2 2.4 2.6 2.7
頻率/千兆赫

圖 4

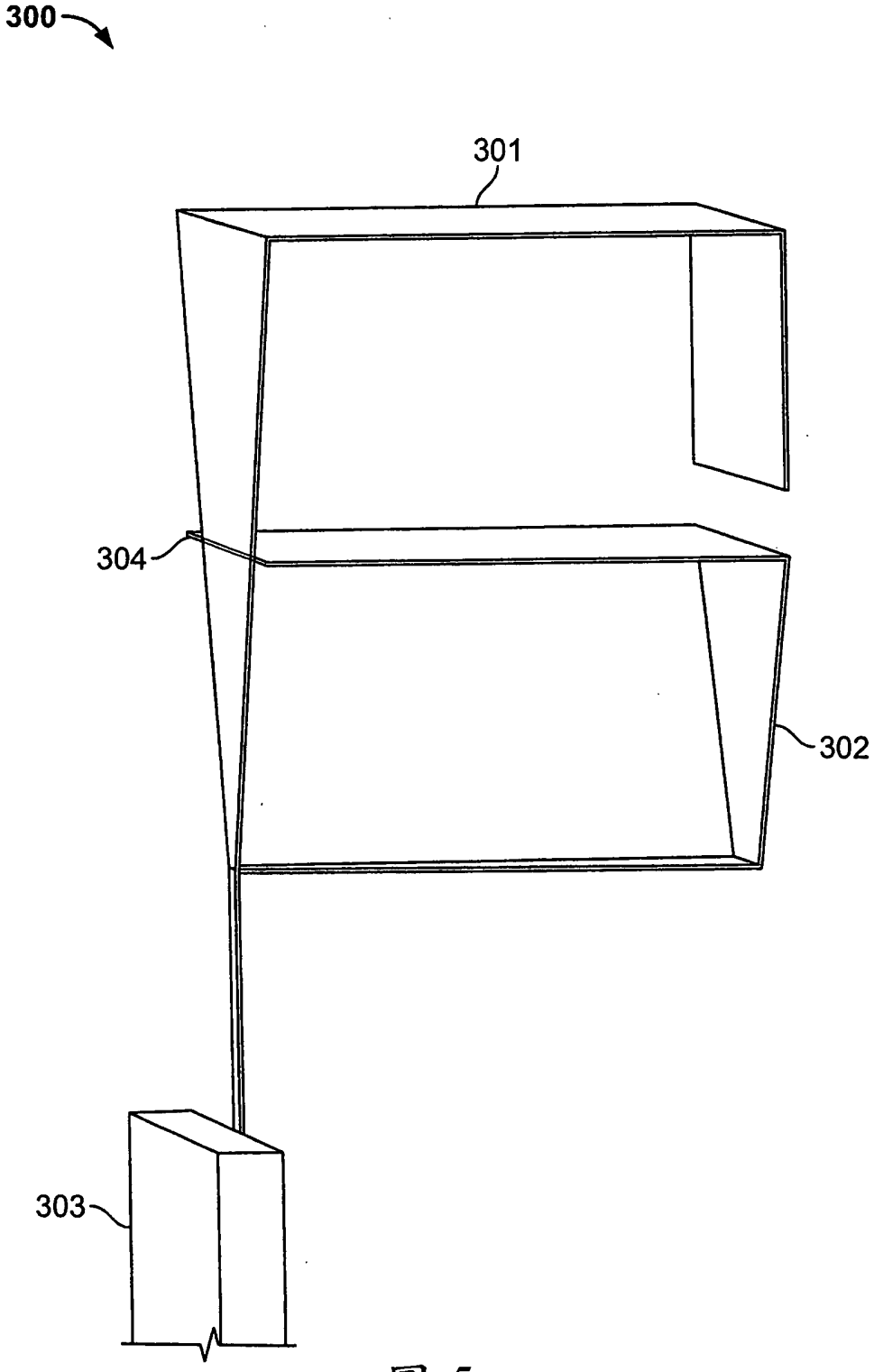


圖 5

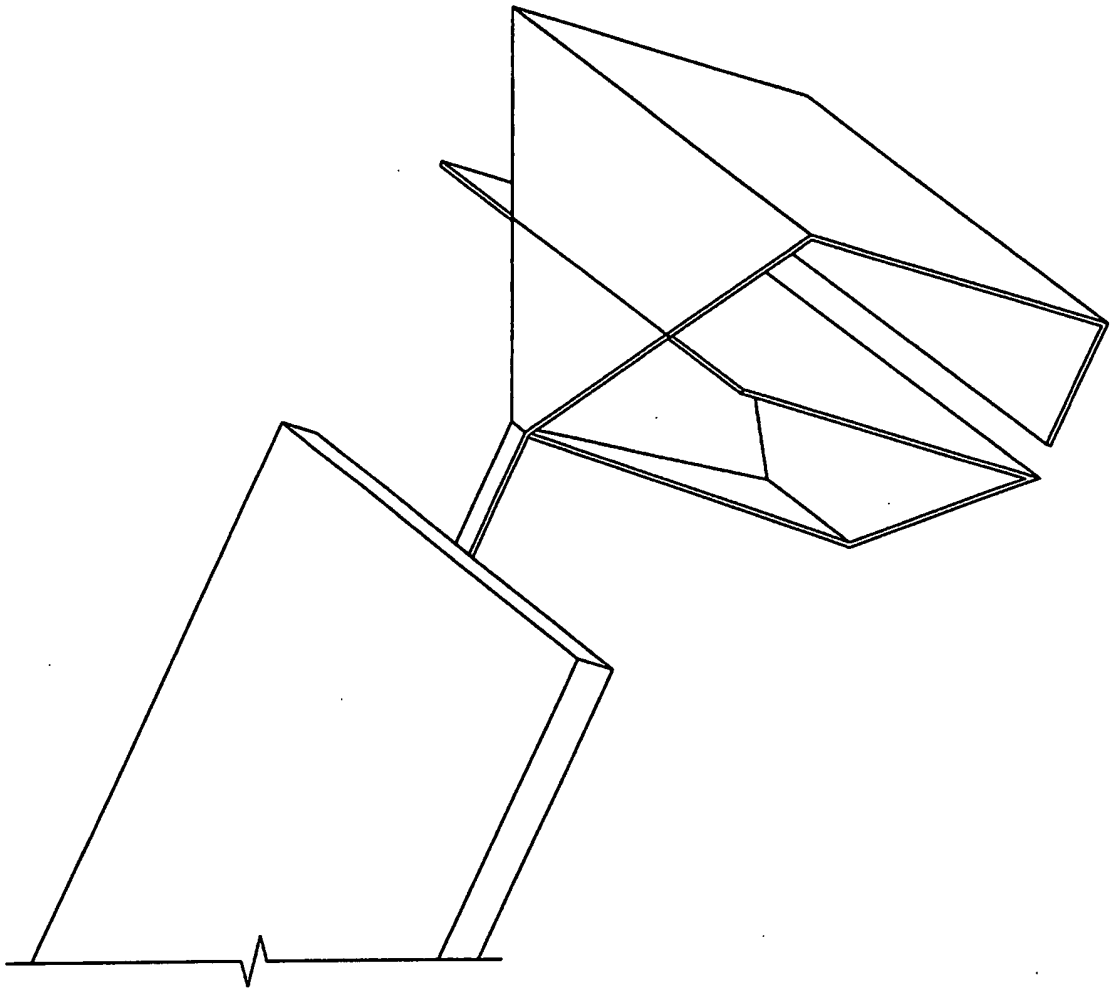


圖 6

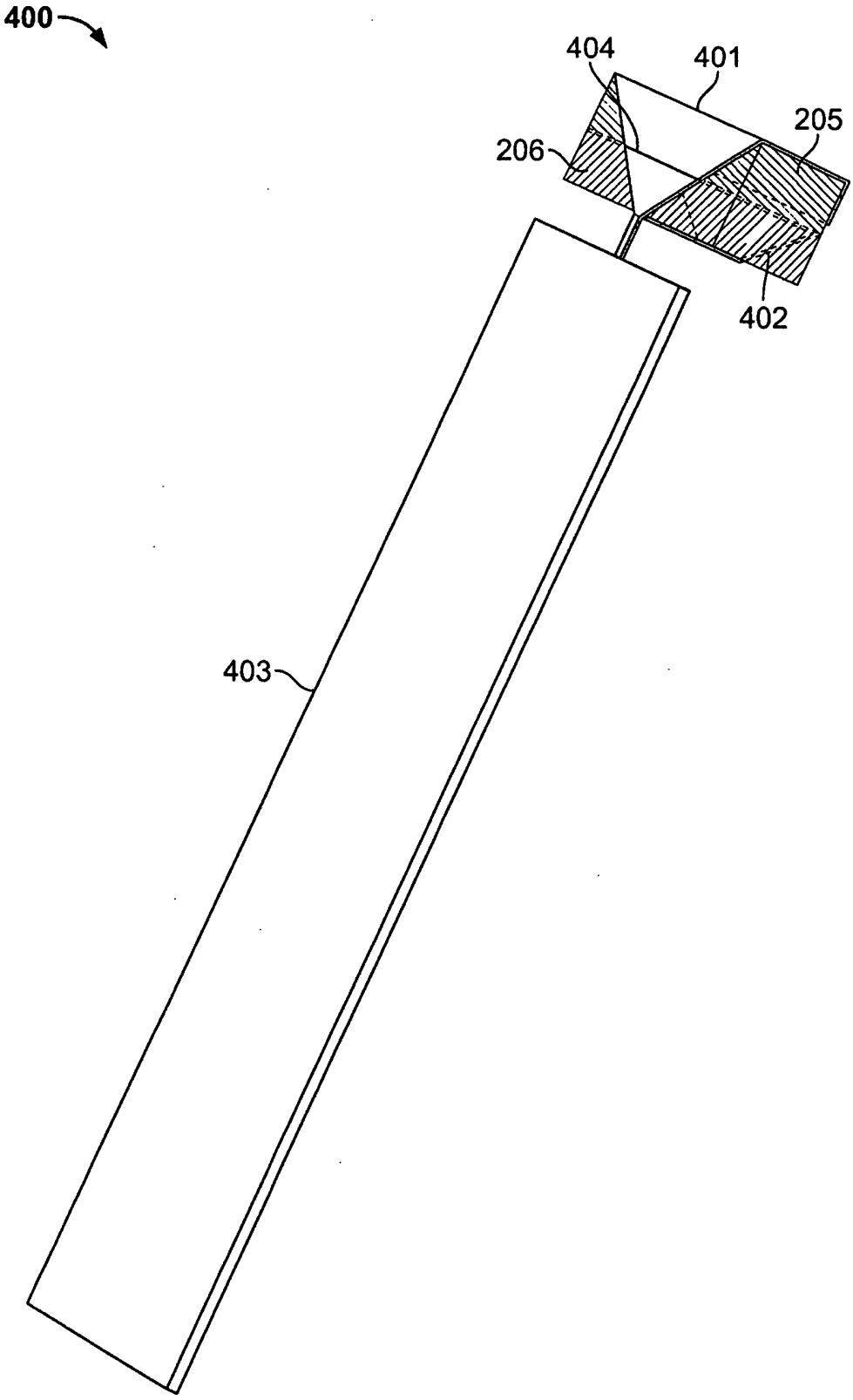


圖 7

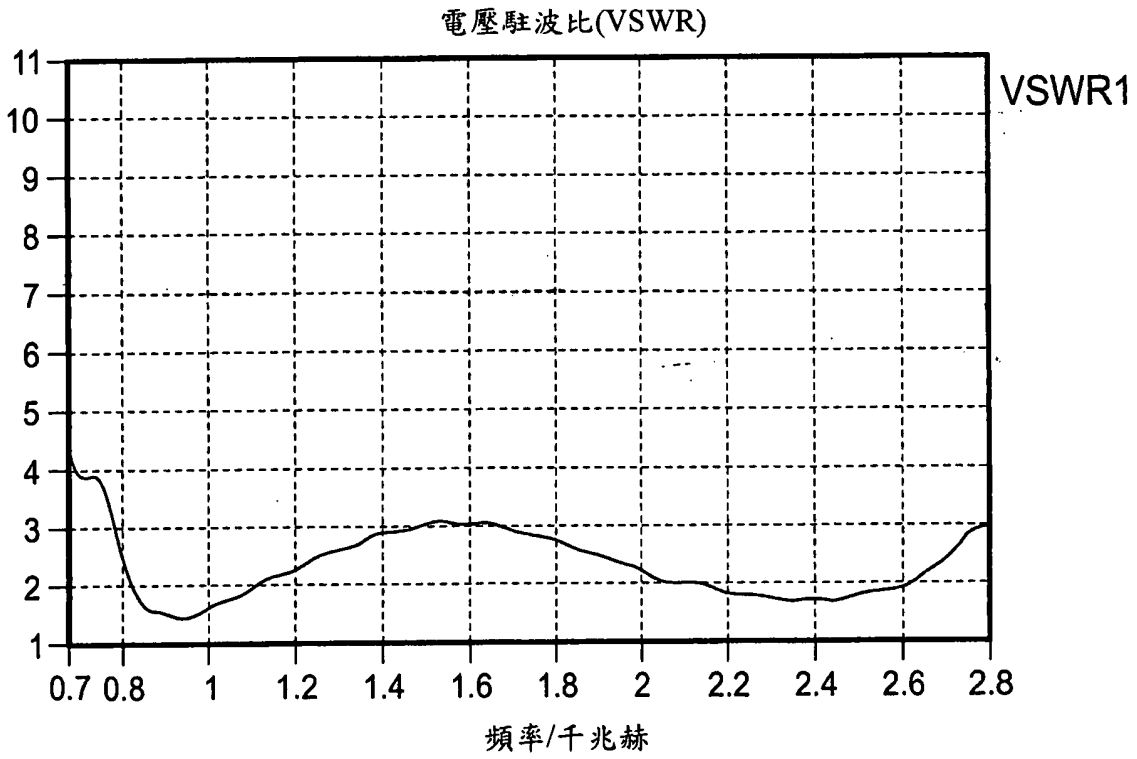

電壓駐波比(VSWR)
VSWR1
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0.7 0.8 1 1.2 1.4 1.6 1.8 2 2.2 2.4 2.6 2.8
頻率/千兆赫

圖 8

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 5 ）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

300	三角形形狀之一經短路兩分支天線
301	第一分支天線元件
302	第二分支天線元件
303	接地/印刷電路板
304	電連接

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

（無）