

# 公告本

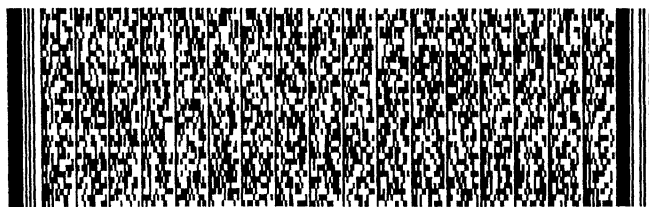
申請日期： P2, 1, 28	IPC分類
申請案號： 92101822	H01Q13/08, 21/28

(以上各欄由本局填註)

## 發明專利說明書

574768

一、 發明名稱	中文	應用雙層寬邊耦合微帶線之平面式天線
	英文	Planar Antenna Utilizing Two-Layered Broadside-Coupled Microstrips
二、 發明人 (共2人)	姓名 (中文)	1. 莊晴光 2. 黃國峯
	姓名 (英文)	1. TZUANG, Ching-kuang C. 2. HUANG, Kuo-feng
	國籍 (中英文)	1. 中華民國 TW 2. 中華民國 TW
	住居所 (中文)	1. 新竹市大學路1001號(電信工程學系) 2. 新竹市光復路一段270號10F-2
	住居所 (英文)	1. Institute of Electrical Communication Engineering, 1001 Ta Hsueh Road, Hsinchu, Taiwan 30050, R.O.C. 2. 10F1.-2, No. 270, Sec. 1, Guangfu Rd., Hsinchu, Taiwan, R.O.C.
三、 申請人 (共1人)	名稱或姓名 (中文)	1. 國立交通大學
	名稱或姓名 (英文)	1. National Chiao Tung University
	國籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (營業所) (中文)	1. 新竹市大學路1001號 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英文)	1. 1001 Ta Hsueh Road, Hsinchu, Taiwan, R.O.C.
	代表人 (中文)	1. 張俊彥
	代表人 (英文)	1. CHANG, Chun-Yen



## 一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優先權

無

二、主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項第一款但書或第二款但書規定之期間

日期：

四、有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

無

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

無

寄存號碼：

熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

## 四、中文發明摘要 (發明名稱：應用雙層寬邊耦合微帶線之平面式天線)

一種應用雙層寬邊耦合微帶線之平面式天線，包含：  
 一上層饋入電路與一下層饋入電路，彼此電性絕緣；以及  
 一上層寬邊耦合微帶線與一下層寬邊耦合微帶線，彼此電性絕緣且平行地延伸於同一方向上。該上層饋入電路係用以激發該上層寬邊耦合微帶線，而該下層饋入電路係用以激發該下層寬邊耦合微帶線。再者，藉由平行排列偶數個該應用雙層寬邊耦合微帶線之平面式天線，可形成一種平面式天線陣列，具有高指向性筆狀波束之輻射場型。

五、(一)、本案代表圖為：第\_\_\_3\_\_\_圖

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

30 應用雙層寬邊耦合微帶線之平面式天線

31 接地金屬薄板

321 第一介電材料板

## 六、英文發明摘要 (發明名稱：Planar Antenna Utilizing Two-Layered Broadside-Coupled Microstrips)

A planar antenna utilizing two-layered broadside-coupled microstrips includes a upper-layer feeding circuit and a lower-layer feeding circuit, electrically insulated from each other, and an upper-layer broadside-coupled microstrip and a lower-layer broadside-coupled microstrip, electrically insulated from each other and extending in parallel in the same direction.



## 四、中文發明摘要 (發明名稱：應用雙層寬邊耦合微帶線之平面式天線)

- 322 第二介電材料板
- 323 第三介電材料板
- 33 雙層饋入電路構造
- 34 雙層寬邊耦合微帶線構造
  - 341 上層寬邊耦合微帶線
  - 342 下層寬邊耦合微帶線
- 35 輸入電路
- 36 上層饋入電路
- 37 下層饋入電路

## 六、英文發明摘要 (發明名稱：Planar Antenna Utilizing Two-Layered Broadside-Coupled Microstrips)

The upper-layer feeding circuit excites the upper-layer broadside-coupled microstrip while the lower-layer feeding circuit excites the lower-layer broadside-coupled microstrip. Moreover, a planar antenna array with a radiation pattern in a form of a pencil beam with high directivity is constructed by arranging an even number of the planar antennas utilizing



四、中文發明摘要 (發明名稱：應用雙層寬邊耦合微帶線之平面式天線)

六、英文發明摘要 (發明名稱：Planar Antenna Utilizing Two-Layered Broadside-Coupled Microstrips)

two-layered broadside-coupled microstrips in parallel with each other.



## 五、發明說明 (1)

## 一、【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種應用雙層寬邊耦合微帶線構造所建立之平面式天線，特別是關於一種低傳輸損耗、高天線增益、構型精簡、且製程簡單之平面式天線。

## 二、【先前技術】

近年來，由於常用的反射面天線外觀笨重，體積龐大，使其漸漸不適用在精緻、輕便之高性能通訊系統上。因此，應用傳輸線高階洩漏波(higher-order leaky wave)特性的平面式天線也就應運而生。然而，與傳統天線相比較，應用傳輸線高階洩漏波特性的平面式天線在天線增益或是指向性方面的表現都較為遜色。

過去十年當中，針對提升平面式洩漏波天線之天線增益的對策，被廣泛地研究並提出。圖1係顯示一種習知的平面式洩漏波天線10之立體示意圖。參照圖1，習知的平面式洩漏波天線10主要包括一介電材料帶線11(dielectric strip)，安置於一鐵弗龍薄片(Teflon sheet)12上。藉此組態，介電材料帶線11受到排列於周圍的複數個金屬貼片13(metal patch)電磁干擾而發生傳播能量的微弱衰減，因而實現出高增益的平面式洩漏波天線10。

圖2係顯示另一種習知的平面式洩漏波天線20之立體示意圖，揭露於美國專利第4,463,330號中。參照圖2，習知的平面式洩漏波天線20主要包括一矩形介質帶線22，作



## 五、發明說明 (2)

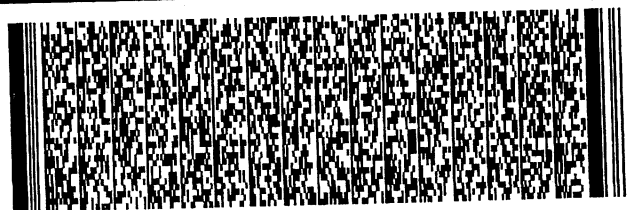
為無輻射介電材料導管(non-radiative dielectric guide)。矩形介質帶線22藉著其上週期性排列的蝕刻溝槽(未圖示)而產生非常低衰減率之洩漏波。該洩漏波通過矩形波導21(rectangular waveguide)傳播後，經由一組溝槽天線陣列(slot antenna array)24輻射，並形成非常高增益之輻射場型。

至於天線之實際應用方面，典型上，天線須結合於主動元件。舉例而言，當接收電路前端之低雜訊放大器直接與天線結合時，可減少傳輸損失，而使整個系統的靈敏度提高。此外，在毫米波的空間功率合成(spatial power combining)之應用上，亦需要將主動訊號源與天線結合，才能提昇效率且節省空間。然而，因為前述之習知的平面式洩漏波天線10與20皆非平面式印刷電路板結構，所以不易與主動元件整合。結果，習知的平面式洩漏波天線10與20需要藉由額外的介面電路才可與積體發射電路或接收電路整合在一起。因此，習知的平面式洩漏波天線10與20不但製程複雜，調整不易進行，亦不適合大量生產，同時無法達到真正緊密佈局，節省空間之目的。

## 三、【發明內容】

有鑒於前述，本發明之一目的在於提供一種應用雙層寬邊耦合微帶線之平面式天線，藉由二微帶線之上下電磁耦合的效應，可有效降低能量衰減率。

本發明之另一目的在於提供一種應用雙層寬邊耦合微



## 五、發明說明 (3)

帶線之平面式天線，可達到高天線增益。

本發明之又一目的在於提供一種應用雙層寬邊耦合微帶線之平面式天線，可以輕易地與微波前端(front-end)電路相整合。

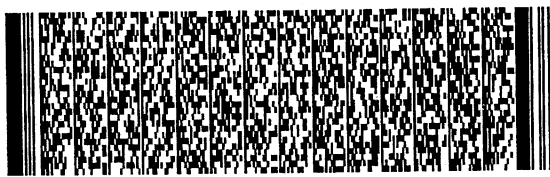
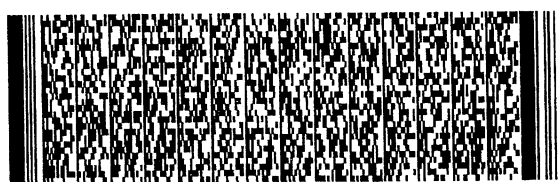
本發明之再一目的在於提供一種應用雙層寬邊耦合微帶線之平面式天線，構型精簡且製程簡單之需求。

本發明的更一個目的在於提供一種平面式天線陣列，由複數個應用雙層寬邊耦合微帶線之平面式天線平行排列而成，可降低饋入電路的複雜度並減低傳輸損耗，同時實現高指向性之筆狀波束(pencil-beam)。

依據本發明之一態樣，提供一種應用雙層寬邊耦合微帶線之平面式天線，包含：一上層饋入電路與一下層饋入電路，彼此電性絕緣；以及一上層寬邊耦合微帶線與一下層寬邊耦合微帶線，彼此電性絕緣且平行地延伸於一方向上，該上層寬邊耦合微帶線係電連接於該上層饋入電路且由該上層饋入電路所激發，而該下層寬邊耦合微帶線係電連接於該下層饋入電路且由該下層饋入電路所激發。

在依據本發明之另一態樣中，提供一種平面式天線陣列，包含：偶數個應用雙層寬邊耦合微帶線之平面式天線，以等間隔平行排列；以及一平行饋入電路，由複數個功率等分器所組成，用以激發該偶數個應用雙層寬邊耦合微帶線之平面式天線。

在本發明中，所期望激發出的微帶線第一高階模是屬於於電流呈現反對稱之傳播模態。具體言之，上層寬邊耦合





## 五、發明說明 (4)

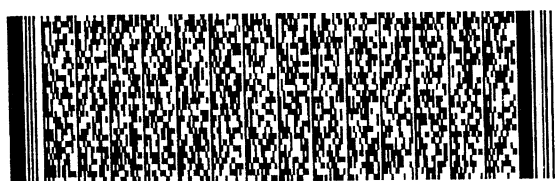
微帶線中以延伸方向上之中心線為對稱軸的兩個對稱部分上之電流彼此間具有180度的相位差。同樣地，下層寬邊耦合微帶線中以延伸方向上之中心線為對稱軸的兩個對稱部分上之電流彼此間亦具有180度的相位差。再者，上層寬邊耦合微帶線中之每一部分上之電流與下層寬邊耦合微帶線中垂直對應於該部分之部分上之電流彼此間具有稍微大於180度的相位差，舉例而言為196度之相位差。亦且，電流必須非平均地分配至上層饋入電路與下層饋入電路，進而使得饋入下層寬邊耦合微帶線之總能量大於饋入上層寬邊耦合微帶線之總能量。

## 四、【實施方式】

下文中之說明與附圖將使本發明之前述與其他目的、特徵、與優點更明顯。

茲將參照圖示詳細說明依據本發明之較佳實施例。

圖3係顯示依據本發明之應用雙層寬邊耦合微帶線之平面式天線30之部份爆炸圖。參照圖3，應用雙層寬邊耦合微帶線之平面式天線30包括第一至第三介電材料板321至323、一接地金屬薄板31，用以接地且黏附於第一介電材料板321、一雙層饋入電路構造33、以及一雙層寬邊耦合微帶線構造34。具體言之，雙層饋入電路構造33更包括一輸入電路35，形成於第三介電材料板323上、一上層饋入電路36，形成於第三介電材料板323上且電連接於輸入電路35、以及一下層饋入電路37，其一部分形成於第三介

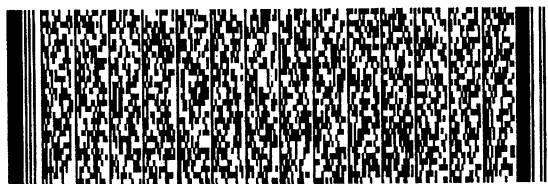


## 五、發明說明 (5)

電材料板323上且電連接於輸入電路35而其另一部分夾在第二與第三介電材料板322與323間。雙層寬邊耦合微帶線構造34包括一上層寬邊耦合微帶線341，形成於第三介電材料板323上且電連接於上層饋入電路36，以及一下層寬邊耦合微帶線342，夾在第二與第三介電材料板322與323間且電連接於下層饋入電路37。上層寬邊耦合微帶線341之寬度稍微大於下層寬邊耦合微帶線342之寬度。此外，上層寬邊耦合微帶線341與下層寬邊耦合微帶線342彼此平行且其於延伸方向上的中心線A與A'彼此上下對齊。

圖4(a)係顯示圖3所示的應用雙層寬邊耦合微帶線之平面式天線30中位於第三介電材料板323上的部分之頂視圖，而圖4(b)係顯示圖3所示的應用雙層寬邊耦合微帶線之平面式天線30中夾在第二介電材料板322與第三介電材料板323間的部分之頂視圖。在圖3與4(b)中，虛線係用以指示圖4(a)所示的部分與圖4(b)所示的部分間在垂直方向上之相對位置關係，亦即圖4(b)所示的部分之投影痕跡。參照圖4(a)與4(b)，圖3中之輸入電路35包括一輸入金屬線351，作為輸入端子且可用以相接微波前端電路、一 $\lambda/4$ 阻抗轉換部352，用以達成阻抗匹配之條件、一輸出金屬線353，用以作為分工器且將電路輸入組抗轉換為純實數值。

再者，如圖4(a)所示，圖3中之上層饋入電路36包括第一金屬線361、第二金屬線362、以及第三金屬線363。第一金屬線361係用以平均分配輸入功率至第二金屬線362



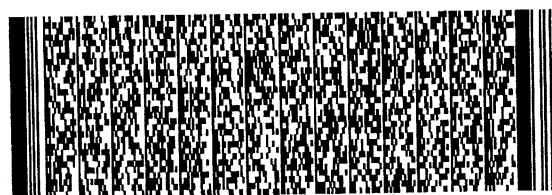
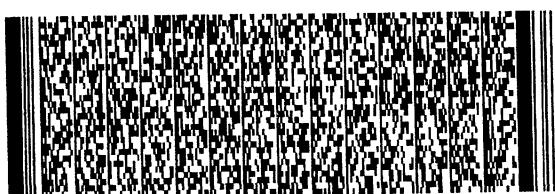
## 五、發明說明 (6)

與第三金屬線363。第三金屬線363之長度係設計成比第二金屬線362之長度更長 $\lambda/2$ 或 $\lambda/2$ 之奇數倍，其中 $\lambda$ 為電流之波長，使得上層寬邊耦合微帶線341中以延伸方向上之中心線A為對稱軸的兩個對稱部分上之電流彼此間具有180度的相位差。

再者，如圖4(a)與4(b)所示，圖3中之下層饋入電路37包括第四金屬線371，具有形成於第三介電材料板323上之上部分371A與夾在第二與第三介電材料板322與323間之下部分371B、第五金屬線372、以及第六金屬線373。第四金屬線371之上部分371A與下部分371B係經由穿過第三介電材料板323的兩個導電插塞374而相互連接。第四金屬線371係用以平均分配輸入功率至第五金屬線372與第六金屬線373。第五金屬線372之長度係設計成比第六金屬線373之長度更長 $\lambda/2$ 或 $\lambda/2$ 之奇數倍，其中 $\lambda$ 為電流之波長，使得下層寬邊耦合微帶線342中以延伸方向上之中心線A'為對稱軸的兩個對稱部分上之電流彼此間具有180度的相位差。

圖5係顯示圖3所示的應用雙層寬邊耦合微帶線之平面式天線30之非爆炸的剖面圖。從圖5可清楚看見穿過第三介電材料板323的導電插塞374交互連接第四金屬線371之上部分371A與下部分371B，如前所述。

為了在本發明中激發出電流呈現反對稱之傳播模態的微帶線第一高階模，必須藉由適當地調整上層饋入電路36之第一金屬線361與下層饋入電路37之第四金屬線371之尺



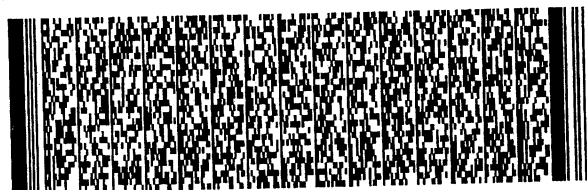
## 五、發明說明 (7)

寸，使得電流能非平均地分配至上層饋入電路36與下層饋入電路37，導致饋入下層寬邊耦合微帶線342之總能量大於饋入上層寬邊耦合微帶線341之總能量。此調整亦必須使上層寬邊耦合微帶線341中之每一部分上之電流與下層寬邊耦合微帶線342中垂直對應於該部分之部分上之電流彼此間具有稍微大於180度的相位差，舉例而言為196度之相位差。藉著此組態，可激發出所期望的微帶線第一高階模。

為使本發明更容易被瞭解，下文以設計成可工作於38.5GHz的應用雙層寬邊耦合微帶線之平面式天線30作為例子而詳細說明其中各組件之尺寸與材料。第一至第三介電材料板321至323皆由介電常數3.38的玻璃纖維材料所形成且厚度皆為0.2 mm。在輸入電路35中，輸入金屬線351在X方向上之長度為1.15 mm且在Y方向上之長度為1.2 mm，且其阻抗在所設計頻率38.5GHz時為50  $\Omega$ 。此外， $\lambda/4$  阻抗轉換部352在X方向上之長度為1.15 mm且在Y方向上之長度為3.6 mm。再者，輸出金屬線353在X方向上之長度為2.5 mm且在Y方向上之長度為2.5 mm。

在上層饋入電路36中，第一金屬線361在X方向上之長度為2.45 mm且在Y方向上之長度為0.9 mm。此外，第二金屬線362之寬度為0.2 mm且總長度為3.05 mm，而第三金屬線363之寬度為0.2 mm且總長度為5.75 mm。

在下層饋入電路37中，第四金屬線371之上部分371A在X方向上之長度為2 mm且在Y方向上之長度為0.9 mm。兩



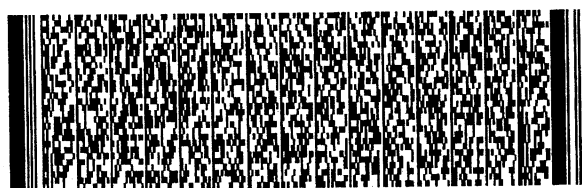
## 五、發明說明(8)

個導電插塞374皆為方形柱，其方形截面之各邊長為0.25 mm，配置成每一導電插塞374與上部分371A連接處之中心距離上部分371A之兩正交邊緣皆為0.275 mm。第四金屬線371之下部分371B在X方向上之長度為2.05 mm且在Y方向上之長度為0.9 mm，配置成每一導電插塞374與下部分371B連接處之中心距離下部分371B之兩正交邊緣皆為0.275 mm。第五金屬線372之寬度為0.2 mm且總長度為3.5 mm。第六金屬線373之寬度為0.2 mm且總長度為1.1 mm。

上層寬邊耦合微帶線341在X方向上之120 mm且在Y方向上之長度為2.2 mm。下層寬邊耦合微帶線342在X方向上之長度為120 mm且在Y方向上之長度為1.9 mm。

在依據本發明之應用雙層寬邊耦合微帶線之平面式天線30之製造方法中，第一至第三介電材料板321至323得由相同或彼此互異的介電材料例如陶瓷或玻璃纖維所形成。再者，接地金屬薄板31、雙層饋入電路構造33、與雙層寬邊耦合微帶線構造34皆得藉由習知的照像印刷技術將金屬材料，例如銅，精確地塗佈於對應的介電材料板上而形成。此外，為了形成兩個導電插塞374，得首先藉由使用精細鑽孔技術打開兩個方形通孔於第三介電材料板323中，然後藉由使用電解電鍍方法將金屬材料，例如銅或金，填滿此兩個方形通孔。據此，可完成依據本發明之應用雙層寬邊耦合微帶線之平面式天線30之製造。

從圖3、4(a)、4(b)、與5清楚可見，依據本發明之應用雙層寬邊耦合微帶線之平面式天線30為全平面之結構，



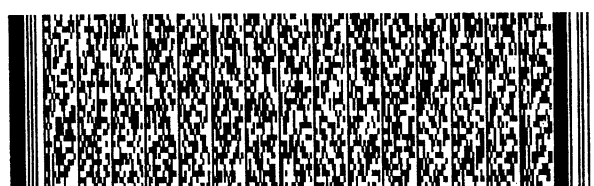
## 五、發明說明 (9)

其中雙層饋入電路構造33與雙層寬邊耦合微帶線構造34皆得在同一印刷電路製程下全部完成，所以非常的簡便。相較於習知的技術，依據本發明之應用雙層寬邊耦合微帶線之平面式天線30不但容易設計與製造，更因為製程的單一化，使得其成本大大的降低。此外，此平面式結構也有利於將應用雙層寬邊耦合微帶線之平面式天線30與微波前端電路整合，並輕易設計出更實用之平面式天線陣列。

圖6係顯示由複數個依據本發明之應用雙層寬邊耦合微帶線之平面式天線平行排列而成之平面式天線陣列50。參照圖6，組抗為 $50\ \Omega$ 的金屬線51之一端可輕易與微波前端電路(未圖示)相整合，且其另一端則與一個第一級功率等分器52相接。第一級功率等分器52連接於兩個第二級功率等分器53。每一個第二級功率等分器53連接於兩個第三級功率等分器54。每一個第三級功率等分器54連接於兩個應用雙層寬邊耦合微帶線之平面式天線30。因此，圖6所示的平面式天線陣列50係由八個應用雙層寬邊耦合微帶線之平面式天線30平行排列而成且相鄰兩個平面式天線30間之距離皆相同。

圖7係顯示圖6所示的第一級、第二級、或第三級功率等分器52、53、或54。參照圖7，功率等分器52、53、或54皆由一金屬線521、一 $\lambda/4$ 阻抗轉換器522、以及左右對稱之金屬線523與524所構成。

圖8為圖7所示的平面式天線陣列50之輻射場型之測量結果。在圖8中，橫座標代表方位角(azimuth)且縱座標代



## 五、發明說明 (10)

表仰角(elevation)，以等高線方式繪製經由測量所得之輻射場強度。從圖8清楚可見，依據本發明之平面式天線陣列50達成高指向性之筆狀波束(如圖8之中央偏上部分所示)。

雖然本發明業已藉由較佳實施例作為例示加以說明，應了解者為：本發明不限於此被揭露的實施例。相反地，本發明意欲涵蓋對於熟習此項技藝之人士而言係明顯的各種修改與相似配置。因此，申請專利範圍之範圍應根據最廣的詮釋，以包容所有此類修改與相似配置。舉例而言，第一至第三介電材料板321至323可採用不同的厚度與材質，或是使用更多的介電材料板，端視實際需要而決定。

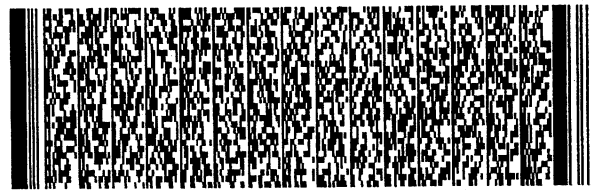
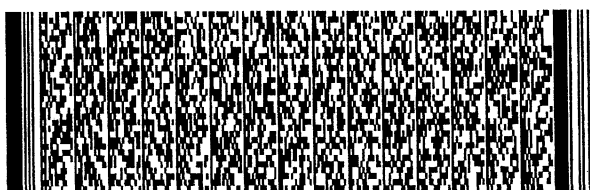
綜上所述，依據本發明之應用雙層寬邊耦合微帶線之平面式天線具有下列優點：

(一) 雙層饋入電路構造可以有效激發所欲使用之洩漏模，同時避免掉所欲避免的其他微帶線之主模或是高階洩漏模；

(二) 設計容易、製造簡單、體積縮小、且生產成本低；

(三) 平面式結構有利於整合微波前端電路，並輕易設計出更實用之天線陣列；以及

(四) 平面式天線陣列可確實達成高增益之筆狀波束，取代傳統碟型天線。



## 圖式簡單說明

## 五、【圖示之簡單說明】

圖1係顯示一種習知的平面式洩漏波天線之立體示意圖；

圖2係顯示另一種習知的平面式洩漏波天線之立體示意圖；

圖3係顯示依據本發明之應用雙層寬邊耦合微帶線之平面式天線之部份爆炸圖；

圖4(a)係顯示圖3所示的應用雙層寬邊耦合微帶線之平面式天線中位於第三介電材料板上的部分之頂視圖；

圖4(b)係顯示圖3所示的應用雙層寬邊耦合微帶線之平面式天線中夾在第二介電材料板與第三介電材料板間的部分之頂視圖；

圖5係顯示圖3所示的應用雙層寬邊耦合微帶線之平面式天線之非爆炸的剖面圖；

圖6係顯示由複數個依據本發明之應用雙層寬邊耦合微帶線之平面式天線平行排列而成之平面式天線陣列；

圖7係顯示圖6所示的功率等分器；以及

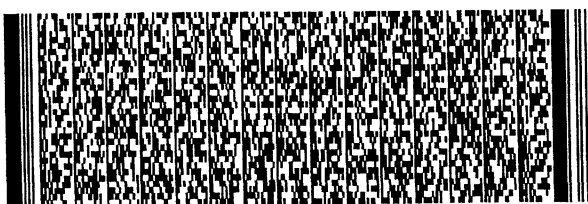
圖8為圖7所示的平面式天線陣列之輻射場型之測量結果。

元件符號說明：

10, 20 習知的平面式洩漏波天線

11 介電材料帶線

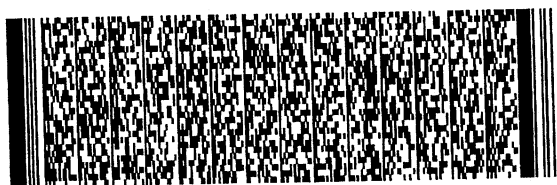
12 鐵氟龍薄片





## 圖式簡單說明

- 13 金屬貼片
- 21 矩形波導
- 22 矩形介質帶線
- 24 蝕刻溝槽
- 30 應用雙層寬邊耦合微帶線之平面式天線
- 31 接地金屬薄板
  - 321 第一介電材料板
  - 322 第二介電材料板
  - 323 第三介電材料板
- 33 雙層饋入電路構造
- 34 雙層寬邊耦合微帶線構造
  - 341 上層寬邊耦合微帶線
  - 342 下層寬邊耦合微帶線
- 35 輸入電路
  - 351 輸入金屬線
  - 352  $\lambda/4$  阻抗轉換部
  - 353 輸出金屬線
- 36 上層饋入電路
  - 361 第一金屬線
  - 362 第二金屬線
  - 363 第三金屬線
- 37 下層饋入電路
  - 371 第四金屬線
    - 371A 第四金屬線之上部分



## 圖式簡單說明

- 371B 第四金屬線之下部分
- 372 第五金屬線
- 373 第六金屬線
- 374 導電插塞
- 50 平面式天線陣列
- 51 金屬線
- 52 第一級功率等分器
  - 521 金屬線
  - 522  $\lambda/4$  阻抗轉換器
  - 523 金屬線
  - 524 金屬線
- 53 第二級功率等分器
- 54 第三級功率等分器



## 六、申請專利範圍

1. 一種應用雙層寬邊耦合微帶線之平面式天線，包含：

一上層饋入電路與一下層饋入電路，彼此電性絕緣；  
以及

一上層寬邊耦合微帶線與一下層寬邊耦合微帶線，彼此電性絕緣且平行地延伸於同一方向上，該上層寬邊耦合微帶線係電連接於該上層饋入電路且由該上層饋入電路所激發，而該下層寬邊耦合微帶線係電連接於該下層饋入電路且由該下層饋入電路所激發。

2. 如申請專利範圍第1項之應用雙層寬邊耦合微帶線之平面式天線，其中：

該上層寬邊耦合微帶線與該下層寬邊耦合微帶線之形狀皆為矩形且彼此的長度相同；

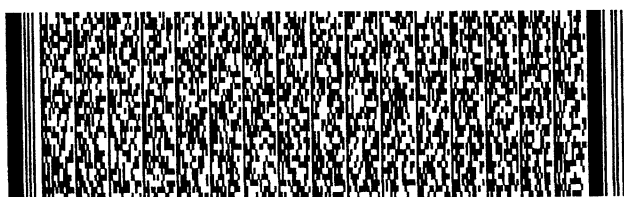
該上層寬邊耦合微帶線之寬度大於該下層寬邊耦合微帶線之寬度；並且

該上層寬邊耦合微帶線與該下層寬邊耦合微帶線之在延伸方向上的中心線彼此上下對齊。

3. 如申請專利範圍第1項之應用雙層寬邊耦合微帶線之平面式天線，更包含：

一第一介電材料板與一第二介電材料板，彼此層疊，且該第二介電材料板上形成有該下層饋入電路與該下層寬邊耦合微帶線；

一接地金屬薄板，用以接地且黏附於該第一介電材料



## 六、申請專利範圍

板。

4. 如申請專利範圍第3項之應用雙層寬邊耦合微帶線之平面式天線，其中：

該第一與該第二介電材料板係由玻璃纖維或陶鐵磁體所形成。

5. 如申請專利範圍第1項之應用雙層寬邊耦合微帶線之平面式天線，更包含：

一第三介電材料板，用以使該上層饋入電路與該下層饋入電路彼此電性絕緣，同時使該上層寬邊耦合微帶線與該下層寬邊耦合微帶線彼此電性絕緣。

6. 如申請專利範圍第5項之應用雙層寬邊耦合微帶線之平面式天線，其中：

該第三介電材料板係由玻璃纖維或陶鐵磁體所形成。

7. 如申請專利範圍第5項之應用雙層寬邊耦合微帶線之平面式天線，更包含：

一輸入電路，形成於該第三介電材料板上且連接於該上層饋入電路。

8. 如申請專利範圍第7項之應用雙層寬邊耦合微帶線之平面式天線，其中該輸入電路包含：



## 六、申請專利範圍

一 輸入金屬線，作為輸入端子且可與一微波前端電路相接；

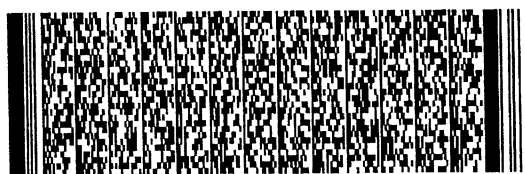
一  $\lambda/4$  阻抗轉換部，用以達成阻抗匹配之條件；以及

一 輸出金屬線，用以作為一分工器且將電路輸入組抗轉換為純實數值。

9. 如申請專利範圍第7項之應用雙層寬邊耦合微帶線之平面式天線，其中該輸入電路係使用照像印刷技術由金、銀、或銅所形成。

10. 如申請專利範圍第1項之應用雙層寬邊耦合微帶線之平面式天線，其中該上層饋入電路包含一第一金屬線、一第二金屬線、以及一第三金屬線，該第一金屬線係用以平均分配輸入功率至該第二金屬線與該第三金屬線，並且該第三金屬線之長度係設計成比該第二金屬線之長度更長，使得該上層寬邊耦合微帶線中以延伸方向上之中心線為對稱軸的兩個對稱部分上之電流彼此間具有180度的相位差。

11. 如申請專利範圍第1項之應用雙層寬邊耦合微帶線之平面式天線，其中該下層饋入電路包含一第四金屬線、一第五金屬線、以及一第六金屬線，該第四金屬線係用以平均分配輸入功率至該第五金屬線與該第六金屬線，並且該第五金屬線之長度係設計成比該第六金屬線之長度更長，



## 六、申請專利範圍

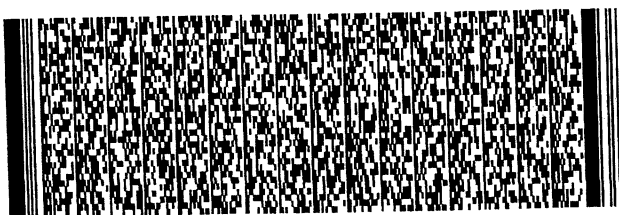
使得該下層寬邊耦合微帶線中以延伸方向上之中心線為對稱軸的兩個對稱部分上之電流彼此間具有180度的相位差。

12. 如申請專利範圍第10項之應用雙層寬邊耦合微帶線之平面式天線，其中該第四金屬線包含一上部分與一下部分，該上部分位於與該上層饋入電路相同之平面上而該下部分位於與該下層饋入電路相同之平面上，且該上部分與該下部分係經由兩個導電插塞而相互連接。

13. 如申請專利範圍第1項之應用雙層寬邊耦合微帶線之平面式天線，其中該上層與該下層饋入電路以及該上層與該下層寬邊耦合微帶線係使用照像印刷技術由金、銀、或銅所形成。

14. 如申請專利範圍第1項之應用雙層寬邊耦合微帶線之平面式天線，其中該上層饋入電路與該下層饋入電路係調整成用以非平均地分配電流，導致饋入該下層寬邊耦合微帶線之總能量大於饋入該上層寬邊耦合微帶線之總能量。

15. 如申請專利範圍第1項之應用雙層寬邊耦合微帶線之平面式天線，其中該上層饋入電路與該下層饋入電路係調整成使該上層寬邊耦合微帶線中之每一部分上之電流與該下層寬邊耦合微帶線中垂直對應於該部分之部分上之電流



## 六、申請專利範圍

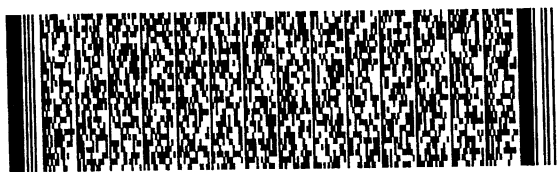
彼此間具有稍微大於180度的相位差。

16. 一種平面式天線陣列，包含：

偶數個如申請專利範圍第1項之應用雙層寬邊耦合微帶線之平面式天線，以等間隔平行排列；以及

一平行饋入電路，由複數個功率等分器所組成，用以激發該偶數個應用雙層寬邊耦合微帶線之平面式天線。

17. 如申請專利範圍第16項之平面式天線陣列，其中組成該平行饋入電路之該複數個功率等分器中之每一個係由金、銀、或銅所形成。



圖式

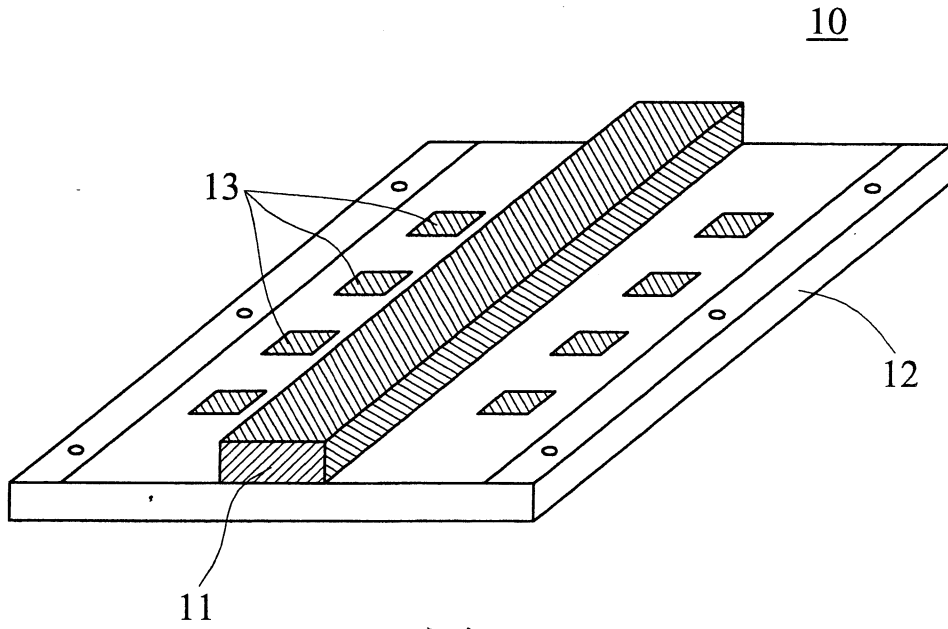


圖 1

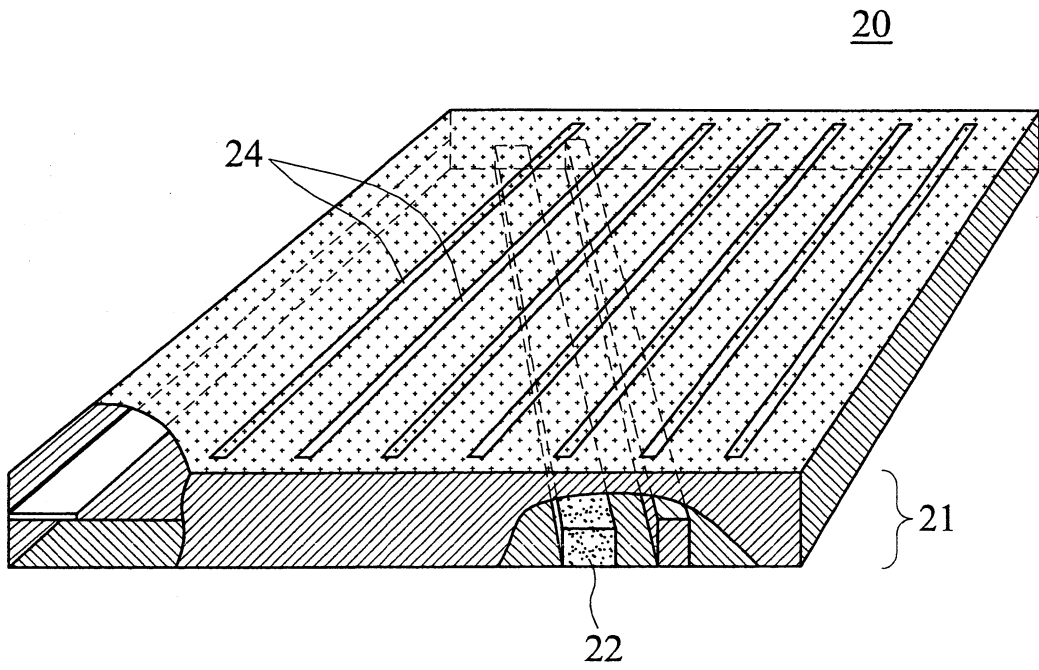


圖 2



圖式

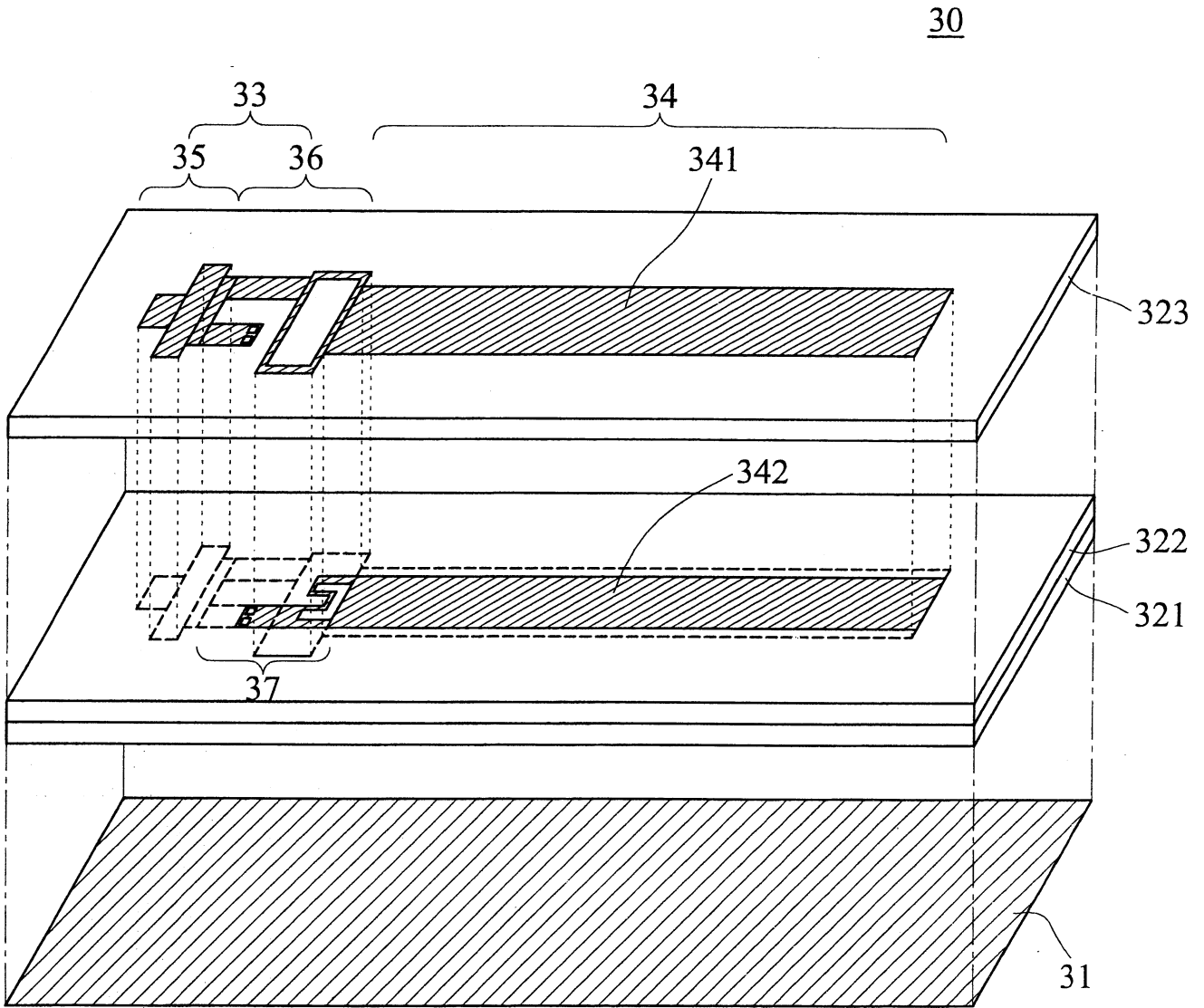


圖 3

圖式

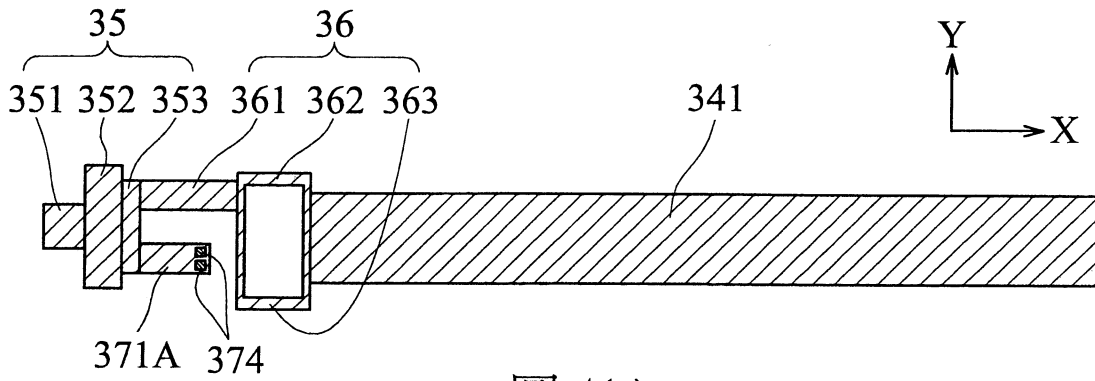


圖 4(a)

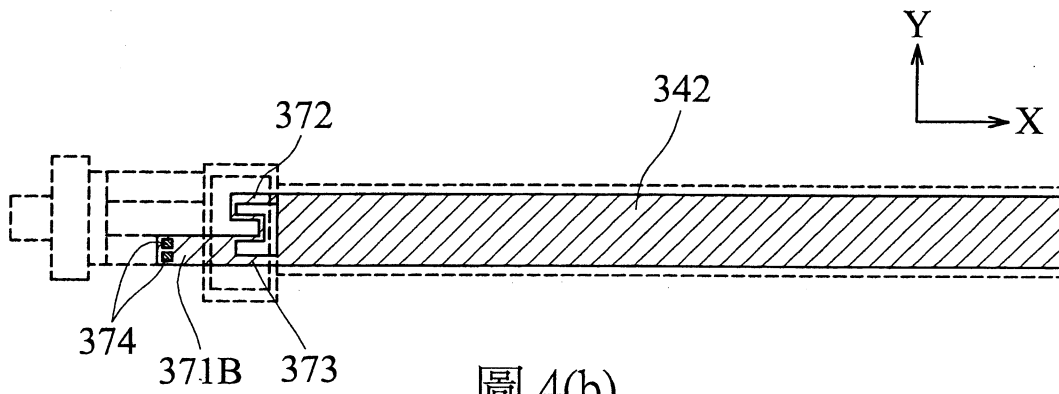


圖 4(b)

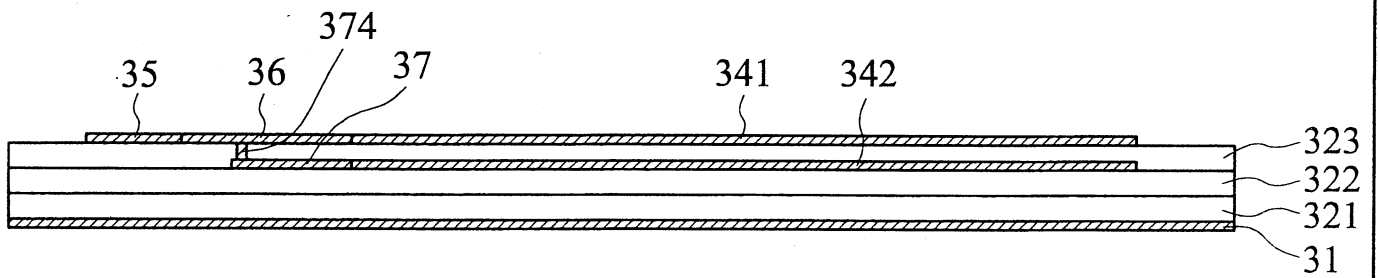


圖 5

圖式

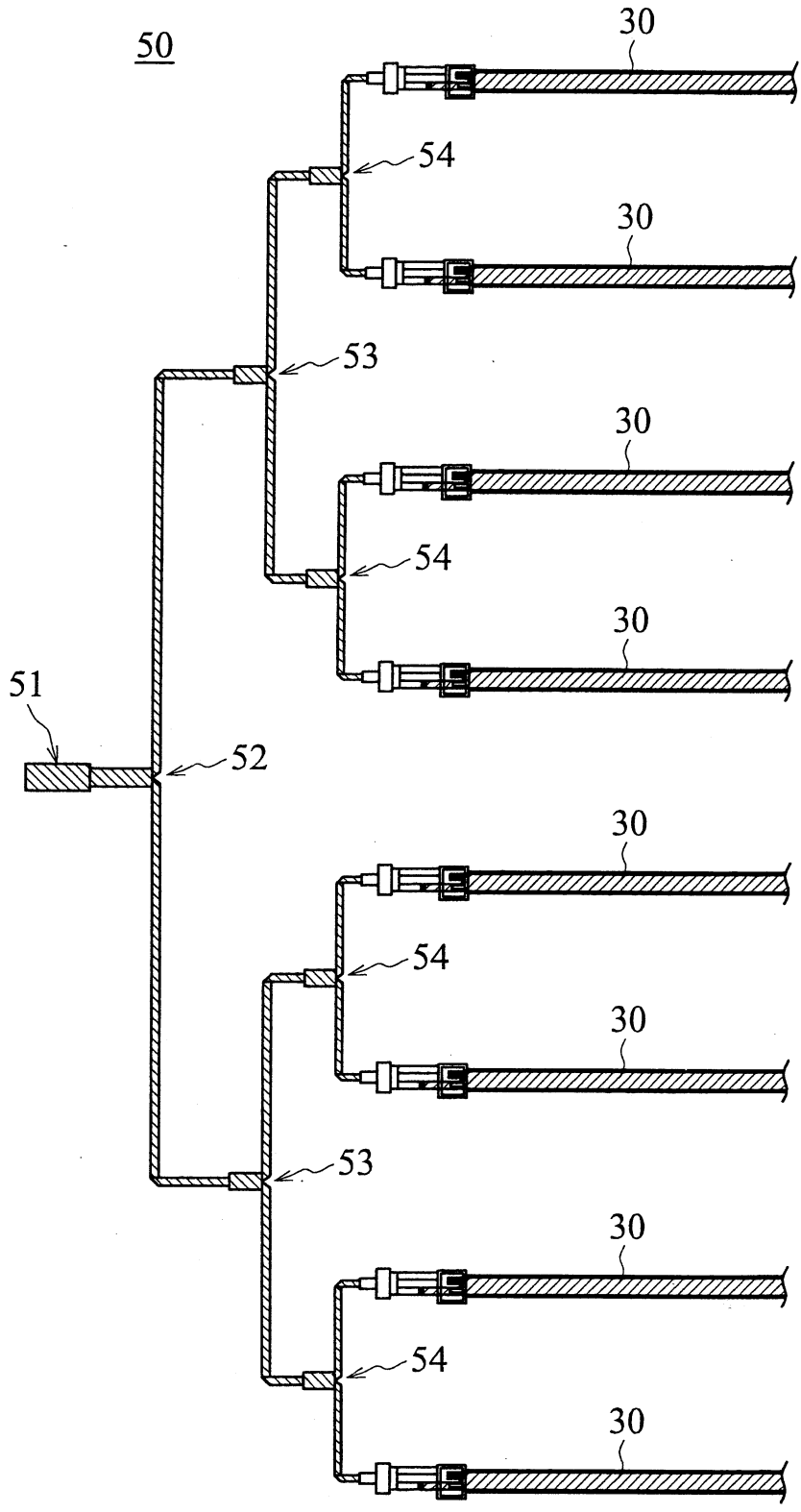


圖 6

圖式

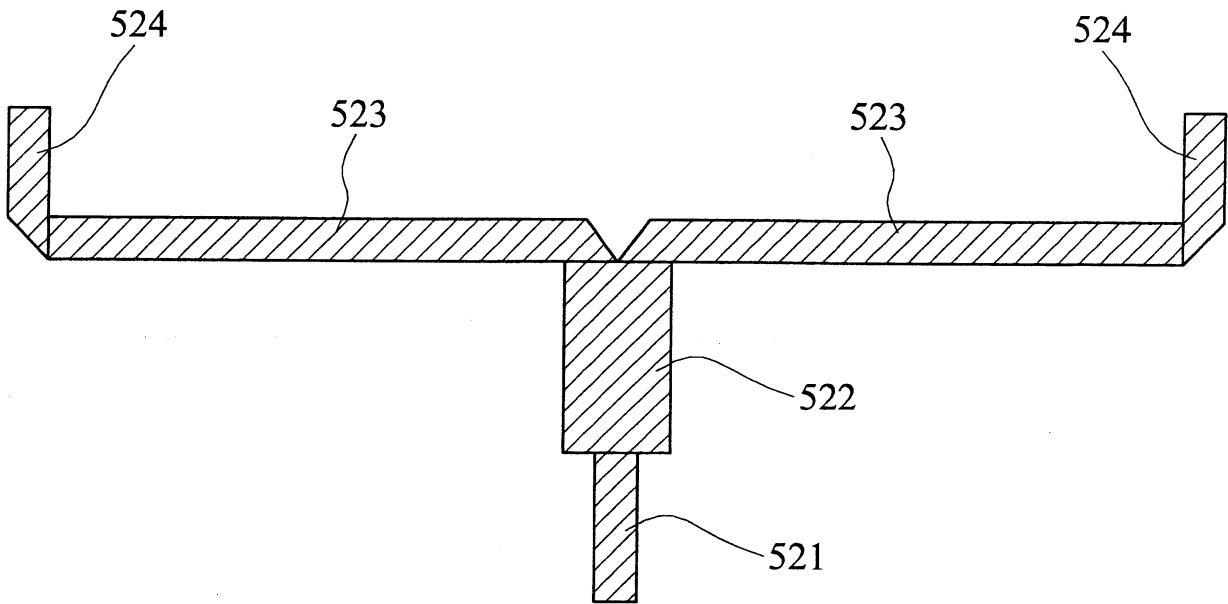


圖 7

圖式

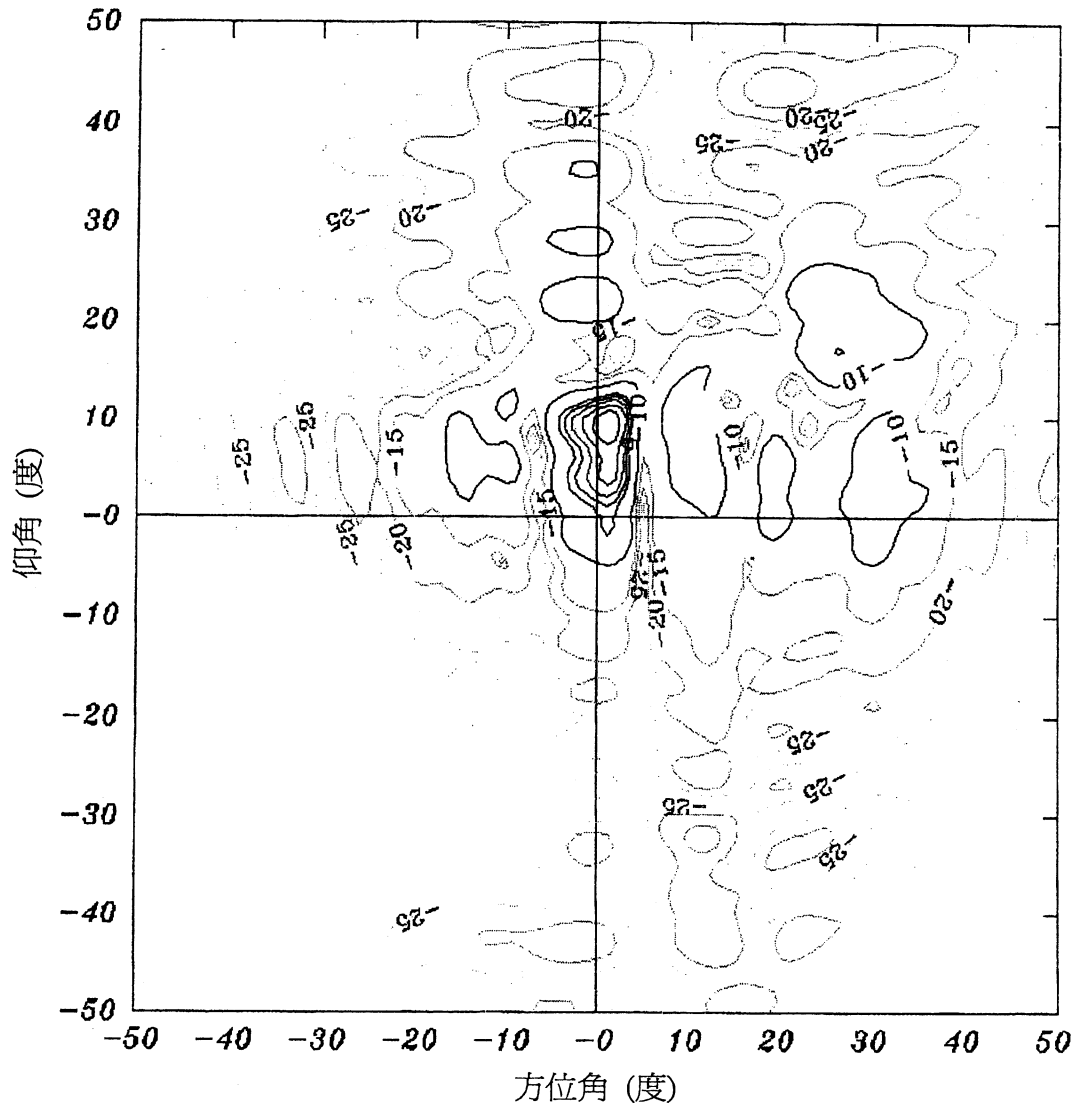


圖 8