公告本

申請日期	90 年 7 月 23 日
案號	90117945
類別	H01Q 1/38, 9/16.

（以上各欄由本局填註）

A4
C4

518801

發明 新型 專利說明書

一、發明 新型 名稱	中文	晶片天線及其製造方法
	英文	Chip antenna and manufacturing method of the same
二、發明 創作 人	姓名	(1) 友松功 (2) 石和正幸 (3) 上野孝弘
	國籍	(1) 日本 (2) 日本 (3) 日本
	住、居所	(1) 日本國東京都千代田區丸之內二丁目六番一號 古河電氣工業股份有限公司內 (2) 日本國東京都千代田區丸之內二丁目六番一號 古河電氣工業股份有限公司內 (3) 日本國東京都千代田區丸之內二丁目六番一號 古河電氣工業股份有限公司內
三、申請人	姓名（名稱）	(1) 古河電氣工業股份有限公司 古河電気工業株式会社 (2) 蘇妮股份有限公司 ソニー株式会社
	國籍	(1) 日本 (2) 日本
	住、居所（事務所）	(1) 日本國東京都千代田區丸之內二丁目六番一號 (2) 日本國東京都品川區北品川六丁目七番三五號
	代表人姓名	(1) 古河潤之助 (2) 安藤國威

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

申請日期	90 年 7 月 23 日
案號	90117945
類別	

A4
C4

（以上各欄由本局填註）

發明 新型 專利說明書

一、發明新型名稱	中文	
	英文	
二、發明創作人	姓名	⑷ 今川敏幸 ⑸ 大關實
	國籍	⑷ 日本　　⑸ 日本
	住、居所	⑷ 日本國埼玉縣埼玉市指扇二八五六－二八一 ⑸ 日本國神奈川縣橫浜市港南區下永谷四－－－一二－四〇一
三、申請人	姓名（名稱）	
	國籍	
	住、居所（事務所）	
	代表人姓名	

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

（由本局填寫）

承辦人代碼：	
大　　類：	
ＩＰＣ分類：	

A6
B6

本案已向：

國（地區）	申請專利，申請日期：	案號：	，□有　□無主張優先權
日本	2000 年 7 月 24 日	2000-221582	☑有主張優先權
日本	2001 年 2 月 19 日	2001-041062	☑有主張優先權

有關微生物已寄存於：　　，寄存日期：　　，寄存號碼：

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄）

裝　訂　線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（1）

相關技術之互相參考資料：

本發明係根據並主張習知日本專利申請第２０００－２２１５８２號案（２０００年７月２４日提出申請）及第２００１－０４１０６２號案（２００１年２月１９日提出申請）之優先權，兩者的整個內容在此被併入當作參考。

本發明之背景：

本發明之領域：

本發明係關於一種小型晶片天線，其使用於終端設備中，例如行動電話、移動資訊終端機、及無線電區域網路（ＬＡＮ），及此晶片天線的製造方法。

相關技術之說明：

使行動電話等之天線小型化係一重要的課題，因此，各種類型的小天線在此以前已被提出，已經知道其中一種小天線爲一晶片天線，在此晶片天線中，天線導體被形成爲曲折形狀，並被埋在電介質材料中（見日本專利 KOKAI 申請第１０－１４５１２３號案）。

此類型之天線具有其相較於鞭狀天線，能夠減少天線之長度的優點，因爲導體曲折。

但是，曲折天線具有大的寬度。

本發明之概述：

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（2）

本發明之目的在於提供一種小型化晶片天線。

依據本發明之晶片天線，其特徵在於包括一天線導體及一電介質晶片，而電介質晶片堆疊在一部分的天線導體上，其中未與電介質晶片重疊之天線導體的導體露出部分沿著電介質晶片的表面而被彎曲。

有了此構造，電介質晶片之尺寸能夠藉由在電介質晶片中未被重疊之導體的尺寸來予以縮小，因此，依據本發明，能夠使整個晶片天線小型化。

依據本發明之晶片天線的製造方法，其特徵在於包括形成一具有曲折導體之導體圖案，及形成一電介質晶片，以便在電介質晶片中之曲折寬度方向上或曲折間距方向上重疊一部分的曲折導體。較佳地，導體圖案具有一圖案，其中曲折導體與包圍此曲折導體之框架被整體形成，並且在形成電介質晶片之後，曲折導體和此框架分開，且除了被埋在電介質晶片中之部分以外的部分沿著電介質晶片的表面而被彎曲。依據此製造方法，當電介質晶片被形成時，曲折導體的變形能夠被控制。

本發明的其它目的及優點將會被提出於後續之說明中，並且將可以從此說明中一部分一部分地顯明，或者能夠藉由本發明之實施而被學習到。藉由在下文中所特別指出之工具媒介及組合，可以實現及獲得本發明的目的及優點。

附圖之簡略說明：

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（3）

伴隨之圖形（被併入且構成說明書的一部分）例舉本發明之目前的實施例，並且連同上面所提出之一般說明，及下面所提出之實施例的詳細說明，用來解釋本發明的原理。

圖1係依據本發明第一實施例之晶片天線的立體圖；

圖2A到圖2C係顯示圖1之晶片天線製造方法的說明圖；

圖3係顯示一曲折導體被設置在圖2A到圖2C之製造方法中之晶粒中的說明圖；

圖4A及圖4B係顯示依據本發明第二實施例之晶片天線的立體圖及剖面圖；

圖5A及圖5B係顯示依據本發明第三實施例之晶片天線半成品及成品的立體圖；

圖6係顯示依據本發明第四實施例之晶片天線的前視圖；

圖7A及圖7B係顯示依據本發明第五實施例之晶片天線半成品及成品的平面圖；

圖8A及圖8B係顯示依據本發明第六實施例之晶片天線半成品及成品的平面圖；

圖9A及圖9B係顯示依據本發明第七實施例之晶片天線半成品及成品的前視圖；

圖10A到圖10D分別係依據本發明第八實施例之晶片天線半成品的平面圖、成品的前視圖、成品的平面圖、及曲折導體主要部件的說明圖；

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（4）

圖１１Ａ及圖１１Ｂ係分別顯示依據本發明第九實施例之晶片天線半成品的平面圖及成品的前視圖；

圖１２Ａ及圖１２Ｂ係分別顯示依據本發明第十實施例之晶片天線半成品的平面圖及成品的側視圖；

圖１３Ａ及圖１３Ｂ係分別顯示依據本發明第十一實施例之晶片天線半成品的平面圖及成品的側視圖；

圖１４Ａ到圖１４Ｃ係分別顯示依據本發明第十二實施例之晶片天線在製造期間之狀態的平面圖、半成品的平面圖、及成品的側視圖；

圖１５Ａ及圖１５Ｂ分別係依據本發明第十三實施例之晶片天線半成品的平面圖及成品的側視圖；

圖１６Ａ及圖１６Ｂ分別係依據本發明第十四實施例之晶片天線半成品的平面圖及成品的側視圖；

圖１７Ａ及圖１７Ｂ係顯示本發明第十五實施例之晶片天線，及顯示圖１之晶片天線製造方法之更佳示例的說明圖；

圖１８Ａ到圖１８Ｃ係依據本發明第七實施例之晶片天線的圖形；

圖１９Ａ及圖１９Ｂ係顯示本發明之晶片天線其中一例的圖形，其被應用於行動電話，作爲一相對於習知天線的比較例；以及

圖２０係顯示一例，其中，本發明之晶片天線被應用於行動電話，用以相對於習知天線做比較測試。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（5）

元件對照表

10	導體
10a	饋入端子
10b	偏移部分
10c	迂迴部分
10d	曲折部分
10e	帶狀部分
10f	菱形部分
10g	稠密的曲折間距部分
10h	寬鬆的曲折間距部分
12	電介質晶片
14	導體圖案
16	框架
18	橋
20	晶粒
22	空腔
24	保護膜
26	溝槽
26	延伸防護組件
2	天線
3	天線固持基板
4	接地延伸銅箔
5	饋入點
6	基板

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（6）

8　饋入導體

較佳實施例之詳細說明：

在下文中將參照附圖來說明本發明之實施例。

〔第一實施例〕

圖１係依據本發明第一實施例之晶片天線的示意圖，晶片天線具有一導體１０及一電介質晶片１２，導體１０被形成爲曲折形狀，電介質晶片１２在曲折寬度方向上包夾曲折導體１０的中間部分，並且其中間部分被埋在電介質晶片１２中，在曲折寬度方向上之曲折導體１０的兩個末端部分（亦即，未被埋在電介質晶片１２中之部分，並且將在下面的說明中被稱作〝導體露出部分〞）沿著電介質晶片１２的表面而被彎曲。曲折導體１０的其中一個末端部分沿著電介質晶片１２的表面而被彎曲，以形成一饋入端子１０ａ，曲折導體１０的另一個末端部分係開放端。

晶片天線尺寸的例子將被說明，導體１０具有０．０７ｍｍ的厚度、０．２０ｍｍ的寬度、８．２２５ｍｍ的曲折長度、５．２０ｍｍ的曲折厚度、１．０７ｍｍ的曲折間距、及７．５曲折次數，電介質晶片具有３ｍｍ的寬度、１０ｍｍ的長度、１ｍｍ的厚度及２０的介電係數，電介質晶片被形成於複合材料中，其係藉由混合陶瓷於樹脂中而被做成。晶片天線的中心頻率爲

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（7）

１．７３８ＧＨｚ，藉由改變晶片天線１０的圖案等等來調整晶片天線的中心頻率，第十七實施例例示一用於目前使用於行動電話中之頻率的天線。

如上所述，在本發明中，因爲導體露出部分沿著電介質晶片１２的表面而被彎曲，所以能夠確保天線導體之長度具有較小之尺寸。因此，相較於習知天線導體之尺寸，在曲折寬度方向（圖１的Ｘ方向）上之天線導體的尺寸能夠被縮減。況且，在圖１中，當介於曲折寬度方向上導體的兩個末端部分間之距離Ｇ被縮減時，在曲折寬度方向上具有相同尺寸之天線導體能夠被加長，因此，能夠更加縮減晶片天線在長度方向上之尺寸。

將參照圖２Ａ到圖２Ｃ來說明晶片天線的製造方法。在圖２Ａ到圖２Ｃ中，以相同的參考數字來表示和圖１中之部件相同的部件。

首先，如圖２Ａ所示，一金屬捲帶被處理以形成導體圖案１４，材料並非限定於捲帶形狀，可以是具有平板形狀或薄膜形狀，並且任何形狀皆可被使用，祇要能夠形成導體圖案，爲了方便起見，材料將被稱作〝金屬捲帶〞。導體圖案１４具有一曲折導體１０、框架１６及橋１８被整體形成的導體圖案，框架１６被形成來包圍曲折導體１０，框架１６和多個曲折導體１０的圖案被各自形成，曲折導體１０經由多個橋１８而被框架１６所支撐，具體地說，曲折導體１０的兩個末端部分及Ｕ形轉彎部分最好經由橋１８而被框架１６所支撐，因爲依此方式支撐導體

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（8）

，所以曲折形狀不容易被損壞，並且在後續的步驟中，導體能夠很容易地被操縱。除此之外，較佳地，藉由以同樣的金屬形狀重複形成導體圖案１４來連續地形成多個導體圖案。

之後，導體圖案１４被設置在一用以模製電介質材料之晶粒中，如圖２Ｂ所示，電介質晶片１２被形成，使得在曲折寬度方向上之曲折導體１０的中間部分被埋在晶片中。在此情況中，曲折導體１０的兩個末端部分及Ｕ形轉彎部分被框架１６所支撐，因此，曲折導體１０能夠很容易地被設置在晶粒中，但不會損壞導體１０的曲折形狀。此外，在曲折導體１０被設置在晶粒中之後，在曲折寬度方向上之導體的兩個末端部分被晶粒２０所固定，如圖３所示。因此，甚至當樹脂被擠壓進空腔２２中，幾乎不會發生曲折導體１０的變形瑕疵，於是，電介質晶片１２能夠被形成，而同時保持高尺寸精度。

之後，曲折導體１０的兩個末端部分及橋１８被切割，以便使曲折導體１０與框架１６分開（見圖２Ｃ），而後，在曲折寬度方向上之曲折導體１０的兩個末端部分（亦即，導體露出部分）及在長方向上之曲折導體１０的其中一個末端部分沿著電介質晶片１２的表面而被彎曲，然後，能夠獲得圖１之晶片天線。爲了使彎曲之曲折導體１０及饋入端子１０ａ的位置穩定，較佳地，將彎曲之曲折導體１０及饋入端子１０ａ黏結於電介質晶片１２的表面上。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（9）

依據如上所述之製造方法，能夠有效率地製造圖1之晶片天線，並且能夠降低製造成本，因爲曲折導體10之尺寸精度高，所以能夠獲得具有穩定特性的晶片天線。除此之外，在第一實施例中，金屬捲帶可以被使用，以便用做天線，並且從成本方面來考慮，銅捲帶可以被使用。通常實施衝孔加工、蝕刻加工、或另外的加工，但是，祇要獲得所想要的精度，可以使用任何的加工方法，前述之材料及天線導體的加工方法將會類似地應用於下面的個別實施例。

〔第二實施例〕

圖4A及圖4B係依據本發明第二實施例之晶片天線的構成圖，在圖4A及圖4B中，以相同的參考數字來表示和圖1中之部件相同的部件，並且其詳細說明將予以省略。在依據本發明之第二實施例的晶片天線中，一保護膜24被配置在圖1之晶片天線的表面上，以覆蓋位在電介質晶片12之表面上的曲折導體10，保護膜24能夠藉由實施樹脂之塗覆或射出成型而被形成，當保護膜24被配置時，能夠防止位在電介質晶片12之表面上之曲折導體10的部分變形，因此，能夠獲得穩定的特性。此外，在晶片天線的安裝期間，防止一操縱設備直接接觸曲折導體10，因此，能夠防止曲折導體10偏離位置或被損壞。

除此之外，當藉由射出成型來形成保護膜24時，具

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（10）

有低黏度之材料由於下面的原因而最好被使用作保護膜24的材料。

當保護膜24係由具有高黏度之材料所形成時，曲折導體10在射出成型期間可能會變形，因此，在保護膜24的材料方面，較佳地，使用具有比電介質晶片12之材料在模製期間的黏度還低之黏度的材料，特別是，液晶聚合物在模製期間的黏度低（由JIS－K－7199所定義之方法中所測量的熔解黏度爲70Pa・sec），並且流動性極佳，而因此係作爲保護膜24之材料的較佳材料。

除此之外，保護膜將不會特別敘述於下面的個別實施例，但是，配置保護膜當然係較佳的。

〔第三實施例〕

圖5A及圖5B顯示依據本發明之第三實施例的晶片天線。在圖5A及圖5B中，以相同的參考數字來表示和圖1中之部件相同的部件，並且其詳細說明將予以省略。在依據本發明之第三實施例的晶片天線中，如圖5A所示，一溝槽26被進一步形成於電介質晶片12的表面上，溝槽26被形成及配置相反於曲折導體10的導體露出部分，然後，如圖5B所示，曲折導體10的導體露出部分被配置在溝槽26中。

因爲溝槽26被如上所述地配置，所以防止曲折導體10的導體露出部分從電介質晶片12的表面突出來，因

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（11）

此，能夠防止曲折導體１０的導體露出部分偏離或被損壞。

除此之外，在電介質晶片之表面中所配置的溝槽將不會特別敘述於下面的個別實施例，但是，配置溝槽係較佳的。況且，如圖５Ａ及圖５Ｂ所示，溝槽可以被形成大於導體１０的對應形狀，舉例來說，多個導體露出部分可以被配置於一溝槽中。

〔第四實施例〕

圖６係依據本發明第四實施例之晶片天線的側視圖，在圖６中，以相同的參考數字來表示和圖１中之部件相同的部件，並且其詳細說明將予以省略。

在第一到第三實施例中，曲折導體１０被彎曲於電介質晶片的相同表面側上（圖形中的上表面側上），在第四實施例中，在曲折寬度方向上之曲折導體１０的其中一個末端部分被彎曲於電介質晶片的上表面側上，而其另一個末端部分被彎曲於電介質晶片的下表面側上。

〔第五實施例〕

圖７Ａ及圖７Ｂ顯示依據本發明之第五實施例的晶片天線。在圖７Ａ及圖７Ｂ中，以相同的參考數字來表示和圖１中之部件相同的部件，並且其詳細說明將予以省略。在依據本發明之第五實施例的晶片天線中，如圖７Ａ所示，電介質晶片１２被形成，使得在曲折寬度方向上之曲折

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（12）

導體１０的其中一個末端部分被埋在晶片中，如圖７Ｂ所示，在曲折寬度方向上之曲折導體１０的另一個末端部分沿著電介質晶片１２的表面而被彎曲作爲導體露出部分。

〔第六實施例〕

圖８Ａ及圖８Ｂ顯示依據本發明之第六實施例的晶片天線。在圖８Ａ及圖８Ｂ中，以相同的參考數字來表示和圖１中之部件相同的部件，並且其詳細說明將予以省略。在依據本發明之第六實施例的晶片天線中，如圖８Ａ所示，一迂迴部分１０ｃ被形成於曲折導體１０的Ｕ形轉彎部分中，其曲折間距方向上之長度爲曲折間距的１／２或１／２以上，如圖８Ｂ所示，迂迴部分１０ｃ沿著電介質晶片１２的表面而被彎曲。因爲迂迴部分１０ｃ如第六實施例中地配置，所以天線的共振頻率能夠被降低。

〔第七實施例〕

圖９Ａ及圖９Ｂ顯示依據本發明之第七實施例的晶片天線。在圖９Ａ及圖９Ｂ中，以相同的參考數字來表示和圖１中之部件相同的部件，並且其詳細說明將予以省略。在依據本發明之第七實施例的晶片天線中，如圖９Ａ所示，第七實施例和圖１不同，並且兩個電介質晶片１２Ａ，１２Ｂ被形成，使得在曲折寬度方向上之曲折導體１０的兩個末端部分被埋在晶片中，而在曲折寬度方向上之曲折導體１０的中間部分被使用作導體露出部分。之後，如圖

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（13）

９Ｂ所示，中間部分被彎曲，並且兩個電介質晶片１２Ａ，１２Ｂ被堆疊而形成晶片天線。在第七實施例中，較佳地，將堆疊之電介質晶片１２Ａ，１２Ｂ互相黏結。

〔第八實施例〕

圖１０Ａ到圖１０Ｄ顯示依據本發明之第八實施例的晶片天線。在圖１０Ａ到圖１０Ｄ中，以相同的參考數字來表示和圖９Ａ及圖９Ｂ中之部件相同的部件，並且其詳細說明將予以省略。依據本發明第八實施例之晶片天線的構成實際和第七實施例的構成一樣，在第八實施例中，如圖１０Ａ所示，一偏移部分１０ｂ被配置在曲折導體１０的導體露出部分中，偏移部分１０ｂ被形成，使得在曲折寬度方向上之曲折導體１０的兩個末端部分在曲折間距方向上彼此偏離１／４間距。如圖１０Ｄ所示，因爲依此方式配置偏移部分１０ｂ，所以偏移部分的導體長度比除了偏移部分１０ｂ以外之部分的導體長度還長（如由二點鏈線所示），並且在曲折間距方向上之導體１０的構件能夠被增加，因此，共振頻率能夠被降低。

〔第九實施例〕

圖１１Ａ及圖１１Ｂ顯示依據本發明之第九實施例的晶片天線。在圖１１Ａ及圖１１Ｂ中，以相同的參考數字來表示和圖９Ａ及圖９Ｂ中之部件相同的部件，並且其詳細說明將予以省略。在依據第九實施例之晶片天線中，如

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（14）

圖１１Ａ所示，三個電介質晶片１２Ａ，１２Ｂ，１２Ｃ被形成，使得在曲折寬度方向上彼此分開之曲折導體１０的三個（四個或多個）末端部分被埋在晶片中，如圖１１Ｂ所示，藉由彎曲曲折導體１０的導體露出部分，並將其放置於導體晶片之間，三個電介質晶片１２Ａ，１２Ｂ，１２Ｃ被堆疊而形成晶片天線。

在圖１１Ａ中，在電介質晶片的模製期間，曲折導體１０突出於電介質晶片１２Ａ之左側上的一部分及其突出於電介質晶片１２Ｃ之右側上的一部分被配置成藉由晶粒而予以固定。如圖１１Ｂ所示，在電介質晶片被模製之後，一左側突出部分Ｚ可以被切割或彎曲，一右側突出部分沿著電介質晶片１２Ｃ的表面而被彎曲。如圖１１Ｂ所示，較佳地，將電介質晶片１２Ａ及１２Ｂ或電介質晶片１２Ｂ及１２Ｃ互相黏結成堆疊狀態。

相較於圖９Ａ及圖９Ｂ之晶片天線，依據第九實施例之晶片天線能夠被進一步小型化，且具有相同的導體長度。

〔第十實施例〕

圖１２Ａ及圖１２Ｂ顯示依據本發明之第十實施例的晶片天線。在圖１２Ａ及圖１２Ｂ中，以相同的參考數字來表示和圖９Ａ及圖９Ｂ中之部件相同的部件，並且其詳細說明將予以省略。在依據第十實施例之晶片天線中，如圖１２Ａ所示，兩個電介質晶片１２Ａ，１２Ｂ被形成，

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（15）

使得曲折導體１０的兩個末端部分（不在曲折寬度方向上）被埋在晶片中，況且，如圖１２Ｂ所示，在曲折間距方向上之曲折導體１０的中間部分（亦即，未被埋在電介質晶片１２Ａ，１２Ｂ中的部分）被彎曲，並且兩個電介質晶片１２Ａ，１２Ｂ被堆疊而形成晶片天線。較佳地，將堆疊之電介質晶片１２Ａ，１２Ｂ互相黏結。

〔第十一實施例〕

圖１３Ａ及圖１３Ｂ顯示依據本發明之第十一實施例的晶片天線。在圖１３Ａ及圖１３Ｂ中，以相同的參考數字來表示和圖１２Ａ及圖１２Ｂ中之部件相同的部件，並且其詳細說明將予以省略。在依據第十一實施例之晶片天線中，如圖１３Ａ所示，三個電介質晶片１２Ａ，１２Ｂ，１２Ｃ被形成，使得在曲折間距方向上彼此分開之曲折導體１０的三個（四個或多個）末端部分被埋在晶片中，如圖１３Ｂ所示，在曲折間距方向上之曲折導體１０的中間部分（即未被埋在電介質晶片中之部分）被彎曲，且三個電介質晶片１２Ａ，１２Ｂ，１２Ｃ被堆疊而形成晶片天線。

相較於圖１０Ａ到圖１０Ｄ之晶片天線，依據第十一實施例之晶片天線能夠被進一步小型化，且具有相同的導體長度。

〔第十二實施例〕

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（16）

圖１４Ａ到圖１４Ｃ顯示依據本發明之第十二實施例的晶片天線。在圖１２Ａ，１２Ｂ，１３Ａ及１３Ｂ所顯示之晶片天線中，當多個電介質晶片被堆疊時，曲折導體１０未被埋在電介質晶片中的部分有可能被延伸（亦即，曲折間距可能會增加），此問題被改善於第十二實施例中。

下面將依序說明第十二實施例之晶片天線的製造步驟。首先，如圖１４Ａ所示，一銅捲帶被衝孔或蝕刻以形成導體圖案１４，在導體圖案１４中，曲折導體１０、一延伸防護組件２６、及一框架１６被整體形成，在曲折間距方向上，以預定的長度來形成延伸防護組件２６於曲折導體１０的兩側上，框架１６包圍曲折導體１０及延伸防護組件２６。之後，如由虛線所示，電介質晶片１２Ａ，１２Ｂ，１２Ｃ被形成在導體圖案１４的部分中，也就是說，曲折導體１０的三個部分在曲折間距方向上彼此分開，並且各延伸防護組件２６的兩個末端部分被埋在電介質晶片１２Ａ，１２Ｂ，１２Ｃ中。

而後，如圖１４Ｂ所示，曲折導體１０及延伸防護組件２６被切割並與框架１６分開，在此狀態中，延伸防護組件２６和曲折導體１０爲電絕緣的。在電介質晶片之１２Ａ－１２Ａ及１２Ｂ－１２Ｂ間的部分被連接至曲折導體１０的兩側上，使得能夠防止曲折導體１０被延伸出去。

而後，未被埋在電介質晶片中之曲折導體１０的部分

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（17）

及延伸防護組件２６被彎曲，且電介質晶片１２Ａ，１２Ｂ，１２Ｃ被堆疊，使得能夠獲得圖１４Ｃ之晶片天線。在此晶片天線中，當曲折導體１０被被彎曲時，藉由延伸防護組件２６來防止曲折導體１０被延伸出去。因此，消除了曲折間距的擴散，且獲得穩定的特性。

〔第十三實施例〕

圖１５Ａ及圖１５Ｂ顯示依據本發明之第十三實施例的晶片天線。在圖１５Ａ及圖１５Ｂ中，以相同的參考數字來表示和圖１２Ａ及圖１２Ｂ中之部件相同的部件，並且其詳細說明將予以省略。在依據第十三實施例之晶片天線中，如圖１５Ａ所示，一曲折部分１０ｄ及一未被曲折之帶狀部分１０ｅ被交替地配置於曲折導體１０的曲折間距方向上，多個電介質晶片１２Ａ，１２Ｂ被形成，使得曲折部分１０ｄ被埋在晶片中。此外，如圖１５Ｂ所示，帶狀部分１０ｅ（亦即，未被埋在電介質晶片１２Ａ，１２Ｂ中之部分）被彎曲，多個電介質晶片１２Ａ，１２Ｂ被堆疊，且晶片天線被形成。因爲甚至在此構造中，曲折間距的擴散能夠被消除，所以能夠獲得具有穩定的特性之晶片天線。藉由寬廣之帶狀部分１０ｅ被設置於中間部分中，能夠使頻寬稍微加寬。

〔第十四實施例〕

圖１６Ａ及圖１６Ｂ顯示依據本發明之第十四實施例

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（18）

的晶片天線。在圖16A及圖16B中，以相同的參考數字來表示和圖15A及圖15B中之部件相同的部件，並且其詳細說明將予以省略。在依據第十四實施例之晶片天線中，如圖16A所示，一曲折部分10d及一未被曲折之菱形部分10f被交替地配置於曲折導體10的曲折間距方向上，多個電介質晶片12A，12B被形成，使得曲折部分10d被埋在晶片中。此外，如圖15B所示，菱形部分10f被被彎曲，多個電介質晶片12A，12B被堆疊，且晶片天線被形成。因爲甚至在此構造中，曲折間距的擴散能夠被消除，所以能夠獲得具有穩定的特性之晶片天線。

〔第十五實施例〕

圖17A及圖17B顯示依據本發明之第十五實施例的晶片天線，圖17A之導體圖案與第一實施例之圖2A的導體圖案相同。在導體圖案中，曲折導體10之U形轉彎部分的整個寬度和框架16被整體形成（亦即，橋18的寬度被設定爲和曲折導體10之U形轉彎部分的整個寬度一樣）。如圖17B所示，類似於第一實施例，導體圖案14被設置於電介質材料模製晶粒中，並且電介質晶片12被形成。在此情況中，因爲在導體圖案中，曲折導體10之U形轉彎部分的整個寬度和框架16被整體形成，所以電介質晶片12能夠被形成，但不會損壞曲折導體10的形狀。其後，在由圖17B之虛線所示的位置中，

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（19）

曲折導體１０和框架１６被分開，而後，類似於第一實施例，未被埋在電介質晶片中之部分沿著電介質晶片的表面而被彎曲。在此步驟之後，類似於第一實施例之晶片天線的晶片天線能夠被獲得。

如上所述，當一圖案被用作導體圖案１４，在該圖案中，曲折導體１０之U形轉彎部分的整個寬度和框架１６被整體形成（亦即，橋１８的寬度被設定爲和曲折導體１０之U形轉彎部分的整個寬度一樣或者大於曲折導體１０之U形轉彎部分的整個寬度）時，相較於圖２A到圖２C之導體圖案，其中，曲折導體１０經由細橋１８而被連接至框架１６，在電介質晶片的模製期間，曲折導體的變形能夠被進一步減小。

〔第十六實施例〕

圖１８A到圖１８C顯示依據本發明之第十六實施例的晶片天線，在圖１８A到圖１８C中，以相同的參考數字來表示和圖１中之部件相同的部件，並且其詳細說明將予以省略。在依據第十六實施例之晶片天線中，如圖１８A所示，電介質晶片１２僅被堆疊在曲折導體１０的上側上，也就是說，電介質晶片１２僅被設置，而被堆疊於曲折導體１０之曲折寬度方向上的中間部分上。換言之，曲折導體１０的中間部分被放置在電介質晶片１２的底面上，並且，如圖１８B所示，在曲折寬度方向上之曲折導體１０的兩個末端部分（即導體露出部分）沿著電介質

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（20）

晶片的側表面及上表面而被彎曲。在圖１８Ｂ所示之晶片天線中，舉例來說，如圖１８Ｃ所示，如果需要的話，設置保護膜２４以覆蓋下表面、側表面、及上表面係較佳的。

〔第十七實施例〕

在上面所述的各實施例中，敘述天線本身的形狀等等，在第十七實施例中，將說明一實施例，其中，依據本發明之晶片天線被應用於移動通訊終端機（包含行動電話及個人便攜式對講機（ＰＨＳ））。在第十七實施例中，圖１９Ａ及圖１９Ｂ中所示之曲折導體被用作天線，在圖１９Ａ及圖１９Ｂ中，以相同的參考數字來表示和圖４Ａ及圖４Ｂ中之部件相同的部件。

在圖１９Ａ及圖１９Ｂ中，各部分之尺寸係如下，如圖１９Ａ及圖１９Ｂ所示，顯示有一稠密的曲折間距部分１０ｇ及寬鬆的曲折間距部分１０ｈ。

曲折導體１０的曲折寬度：８．７ｍｍ

曲折導體１０的厚度：１００μｍ

曲折間距係稠密之部分：

線寬／線間隔＝１４０／１６０μｍ　　２６圈

曲折間距係寬鬆之部分：

線寬／線間隔＝１８０／２２０μｍ　　１８圈

電介質晶片的長度、寬度及厚度：１６×３．８×０．９

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（21）

電介質晶片之介電係數：２０

在二次塗覆後之電介質材料的外部尺寸：１６×４．４×１．２

二次塗覆樹脂之介電係數：３．４

晶片天線的中心頻率爲８７８ＭＨｚ。

獲得兩個被安裝有ＷＨＩＰ天線之商用行動電話，其中一個行動電話的ＷＨＩＰ天線被移除，前述之曲折天線被黏著於圖２０所示之行動電話，而後，天線特性被確定。在圖２０中，一配置於行動電話之基板６上的饋入點５經由饋入導體而被連接至天線２，天線２被安裝在天線固持基板３上，並且天線固持基板３經由一接地延伸銅箔４而被連接至基板６，照這樣，藉由以本發明之天線取代行動電話之ＷＨＩＰ天線來構成即將被測試之行動電話。

具有如上述地黏著於其上所構成之本發明的天線之行動電話（在下文中被稱做〝終端Ａ〞）的特性與具有習知鞭狀天線被使用於其中之行動電話（在下文中被稱做〝終端Ｂ〞）的特性做比較。

終端Ａ及Ｂ的位置被設定爲遠離基地站且稍微在無線電波長中的一點（例如，遠離基地站１３ｋｍ的地方），一固定電話被用作一用以呼叫移動終端機或接收呼叫的終端機。

爲了設定發送／接收測試條件和在終端Ａ及Ｂ的位置中的條件相同，在測試的實施期間，藉由預定數目之次數（例如，２０次）來切換終端Ａ及Ｂ的位置，終端Ａ及Ｂ

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（22）

兩者受到各自的等候／接收測試及發送測試８０次，終端B被測試而同時鞭狀天線被延伸。

當前述測試被實行時，獲得到下面的結果，在下表中的數值表示接收或發送成功的次數。

	終端A	終端B
（１）接收測試	４５	２５
（２）發送測試	５４	４８

根據前述的結果，當本發明的天線被應用於移動終端機時，在接收測試及發送測試的兩者測試中，相較於習知天線，發送／接收能夠被實施有較高的可能性。

如上所述，依據本發明之晶片天線，其特徵在於包括一天線導體及一電介質晶片，而電介質晶片堆疊在一部分的天線導體上，其中未與電介質晶片重疊之天線導體的導體露出部分沿著電介質晶片的表面而被彎曲。

實施本發明之較佳方式係如下，下面的個別方式可以被單獨應用，或者用作其二或多個之適當組合。

（１）天線導體係形成爲曲折形狀的曲折導體。

（２）較佳地，使用藉由衝孔或蝕刻一金屬板所形成之導體作爲曲折導體，以便提高大量生產性。

（３）曲折導體可以藉由使一線形材料彎曲來予以形成。

（４）有關模製及大量生產性之容易，使用塑膠或藉

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（23）

由混合塑膠及陶瓷所做的材料作爲電介質晶片的材料係較佳地。

（５）在曲折寬度方向上或曲折間距方向上，有一部分的導體當作被埋在電介質晶片中之曲折導體的部分。

（６）在（１）的晶片天線中，電介質晶片被形成而使得曲折導體和曲折寬度方向上的中間部分重疊。

（７）在（１）的晶片天線中，電介質晶片被形成而使得曲折導體和曲折寬度方向上的中間部分重疊。

（８）電介質晶片包括多個電介質晶片，被排列而在曲折導體的曲折寬度方向上彼此分開，曲折導體的導體露出部分被彎曲，並且該多個電介質晶片被堆疊。

（９）電介質晶片包括多個電介質晶片，被排列而在曲折導體的曲折間距方向上彼此分開，曲折導體的導體露出部分被彎曲，並且該多個電介質晶片被堆疊。

（１０）在（９）的晶片天線中，被組構來防止曲折導體延伸於曲折間距方向上之延伸防護組件被進一步設置，較佳地，延伸防護組件與曲折導體絕緣，但是可以藉由一部分的導體來予以形成。

（１１）一溝槽被形成於電介質晶片的表面中，而彎曲的導體即將被配置在此溝槽中。

（１２）天線導體的重疊部分被埋在電介質晶片中。

（１３）一覆蓋導體露出部分之保護膜被進一步設置。

（１４）在（１２）的晶片天線中，保護膜係由在模

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（24）

製期間具有比電介質晶片之黏度還低的黏度的樹脂材料所做的。

晶片天線之製造方法的特徵在於包括形成一具有曲折導體之導體圖案，及形成一電介質晶片，以便在電介質晶片中之曲折寬度方向上或曲折間距方向上重疊一部分的曲折導體。較佳地，導體圖案具有一圖案，其中曲折導體與包圍此曲折導體之框架被整體形成，並且在形成電介質晶片之後，曲折導體和此框架分開，且除了被埋在電介質晶片中之部分以外的部分沿著電介質晶片的表面而被彎曲。

如上所述，依據本發明，能夠使天線小型化。除此之外，能夠獲得具有高大量生產性及低成本之晶片天線。

習於此技者將會很輕易地想到其他的優點及修正，因此，本發明就其寬廣的方面來講並非限定於在文中所顯示及敘述之特定的詳細內容、代表性裝置、及所例舉之實例。因此，各種的修正可以被做成，但沒有違離如同由附加之申請專利範圍及其等同之物所界定之一般發明概念的精神和範疇。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

A5
B5

四、中文發明摘要（發明之名稱：晶片天線及其製造方法）

一種晶片天線，包括一天線導體及一電介質晶片，而電介質晶片堆疊在一部分的天線導體上，其中未與電介質晶片重疊之天線導體的導體露出部分沿著電介質晶片的表面而被彎曲。

英文發明摘要（發明之名稱：CHIP ANTENNA AND MANUFACTURING METHOD OF THE SAME）

A chip antenna comprises an antenna conductor, and a dielectric chip which stacks on a portion of the antenna conductor, in which a conductor exposed portion of the antenna conductor which is not overlapped on the dielectric chip is bent along the surface of the dielectric chip.

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

A8
B8
C8
D8

六、申請專利範圍

1．一種晶片天線，其包括：

一天線導體；及

一電介質晶片，其堆疊在一部分的天線導體上，

其中未與電介質晶片重疊之該天線導體的導體露出部分沿著電介質晶片的表面而被彎曲。

2．如申請專利範圍第1項之晶片天線，其中一溝槽被形成於電介質晶片的表面中，而彎曲的導體即將被配置在該溝槽中。

3．如申請專利範圍第1項之晶片天線，其中該天線導體的重疊部分被埋在該電介質晶片中。

4．如申請專利範圍第1項之晶片天線，另包括一覆蓋該導體露出部分之保護膜。

5．如申請專利範圍第1項之晶片天線，其中該天線導體係一被形成爲曲折形狀的曲折導體。

6．如申請專利範圍第5項之晶片天線，其中一溝槽被形成於電介質晶片的表面中，而彎曲的導體即將被配置在該溝槽中。

7．如申請專利範圍第5項之晶片天線，其中該天線導體的重疊部分被埋在該電介質晶片中。

8．如申請專利範圍第5項之晶片天線，另包括一覆蓋該導體露出部分之保護膜24。

9．如申請專利範圍第5項之晶片天線，其中該電介質晶片被形成而使得該曲折導體和曲折寬度方向上的中間部分重疊。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

六、申請專利範圍

１０．如申請專利範圍第５項之晶片天線，其中該電介質晶片被形成而使得該曲折導體和曲折寬度方向上的中間部分重疊。

１１．如申請專利範圍第１項之晶片天線，其中該電介質晶片包括多個電介質晶片，被排列而在該曲折導體的曲折寬度方向上彼此分開，該曲折導體的該導體露出部分被彎曲，並且該多個電介質晶片被堆疊。

１２．如申請專利範圍第１項之晶片天線，其中該電介質晶片包括多個電介質晶片，被排列而在該曲折導體的曲折間距方向上彼此分開，該曲折導體的該導體露出部分被彎曲，並且該多個電介質晶片被堆疊。

１３．如申請專利範圍第１２項之晶片天線，另包括一延伸防護組件，其被組構來防止曲折導體延伸於曲折間距方向上。

１４．如申請專利範圍第１０項之晶片天線，其中該保護膜係由在模製期間具有比電介質晶片之黏度還低的黏度的樹脂材料所做的。

１５．一種晶片天線的製造方法，其包括：

形成一具有曲折導體之導體圖案；及

形成一電介質晶片，以便在電介質晶片中之曲折寬度方向上或曲折間距方向上重疊一部分的曲折導體。

１６．如申請專利範圍第１５項之晶片天線的製造方法，其中

該導體圖案具有一圖案，在該圖案中，曲折導體與一

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

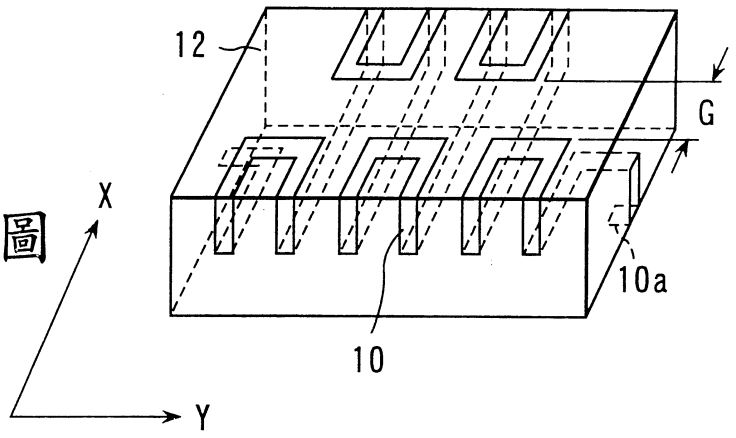
A8
B8
C8
D8

六、申請專利範圍

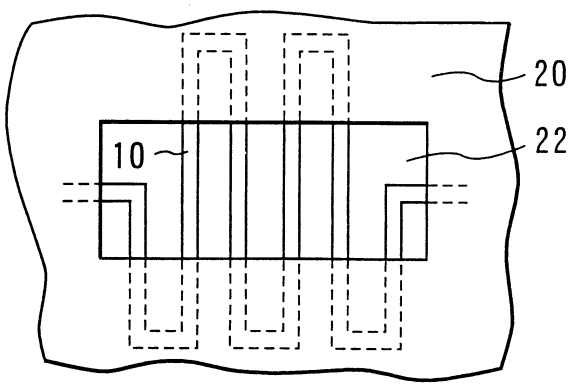
包圍曲折導體之框架被整體形成，以及

在形成電介質晶片之後，曲折導體和此框架分開，且除了被埋在電介質晶片中之部分以外的部分沿著電介質晶片的表面而被彎曲。

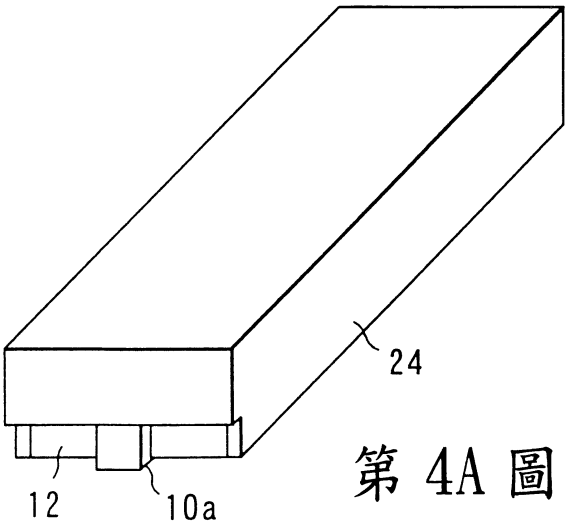
（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製



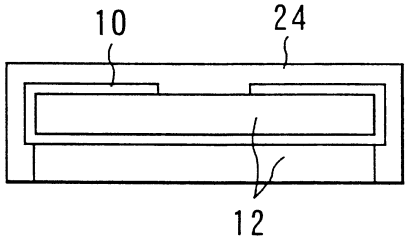
第 1 圖



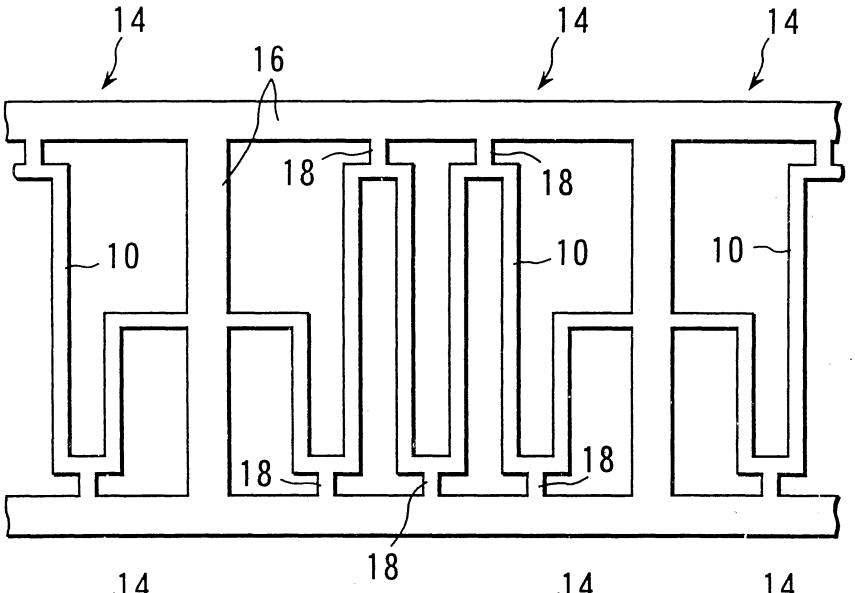
第 3 圖



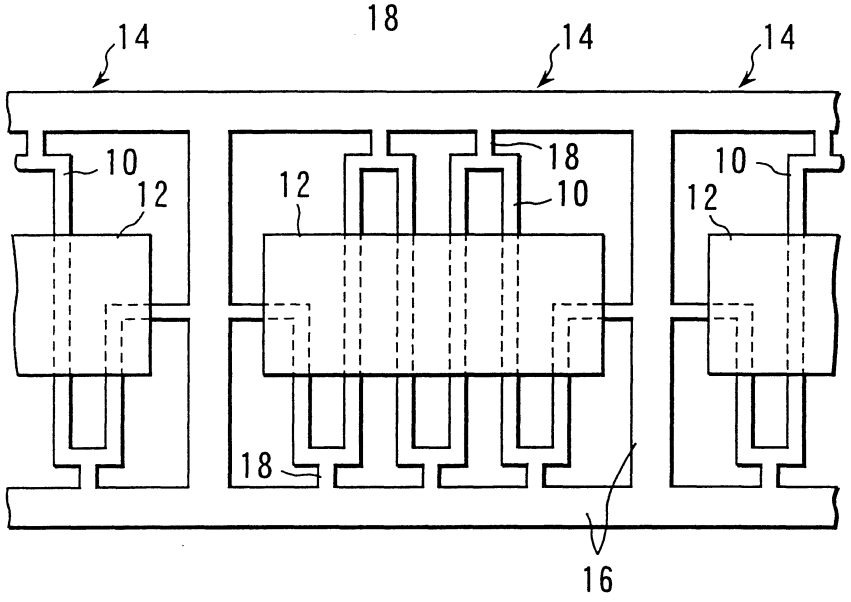
第 4A 圖



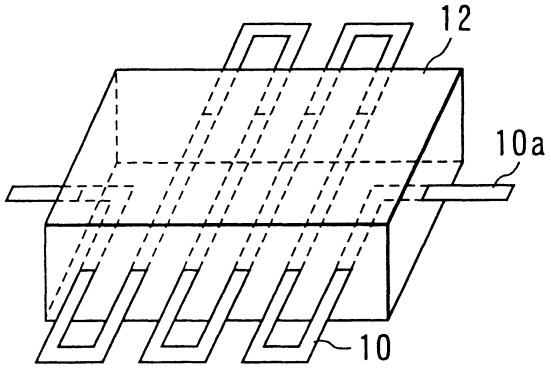
第 4B 圖



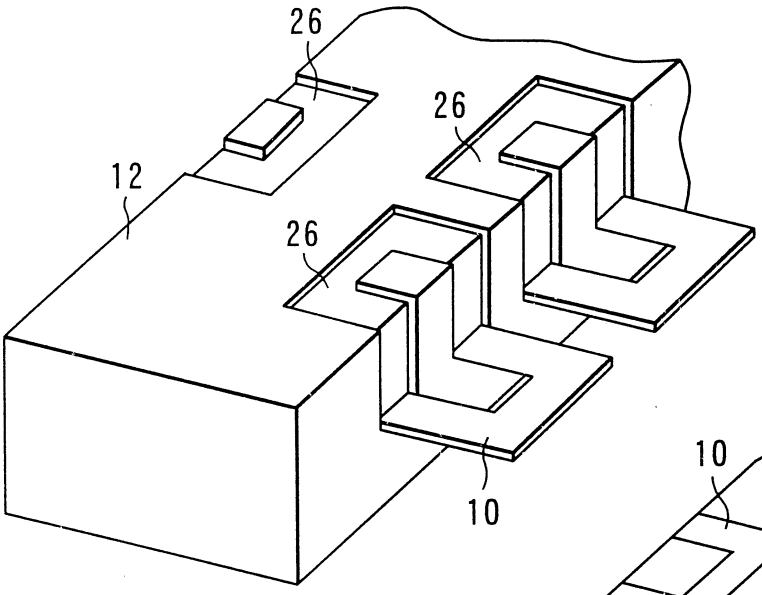
第 2A 圖



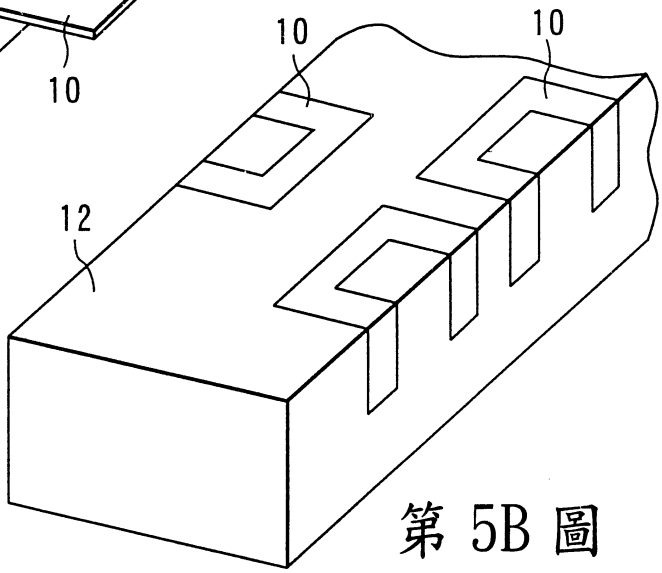
第 2B 圖



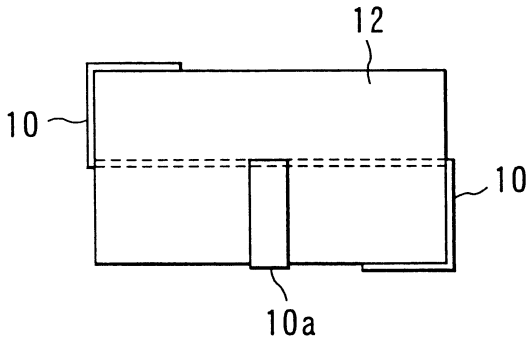
第 2C 圖



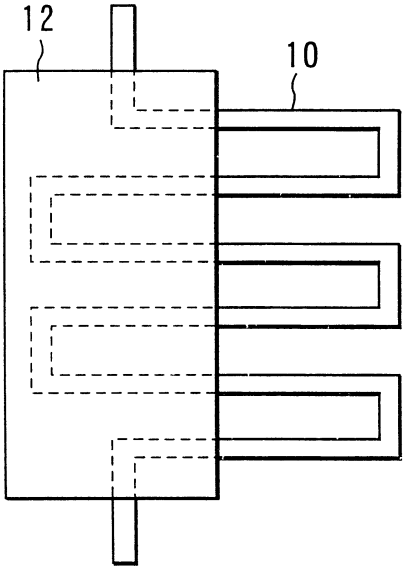
第 5A 圖



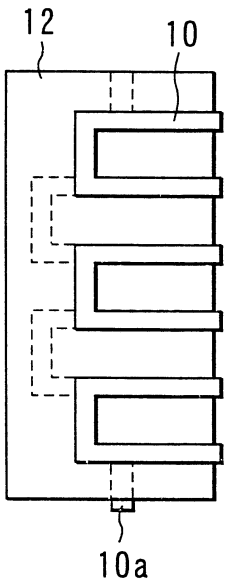
第 5B 圖



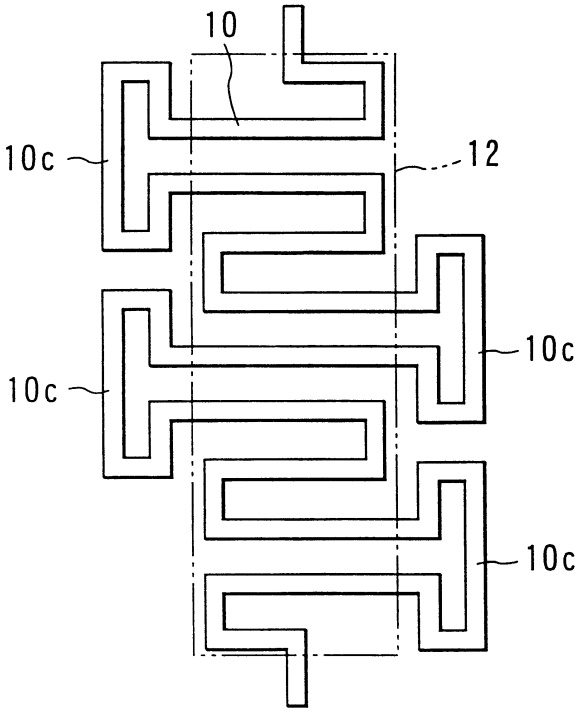
第 6 圖



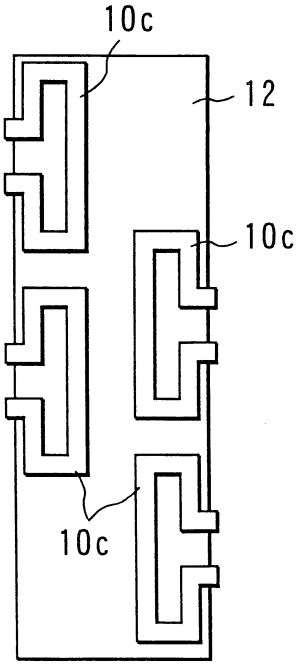
第 7A 圖



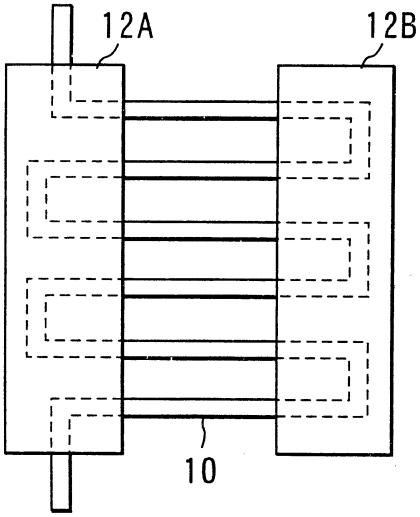
第 7B 圖



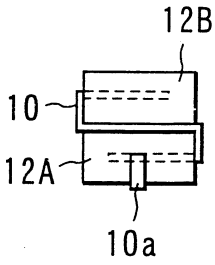
第 8A 圖



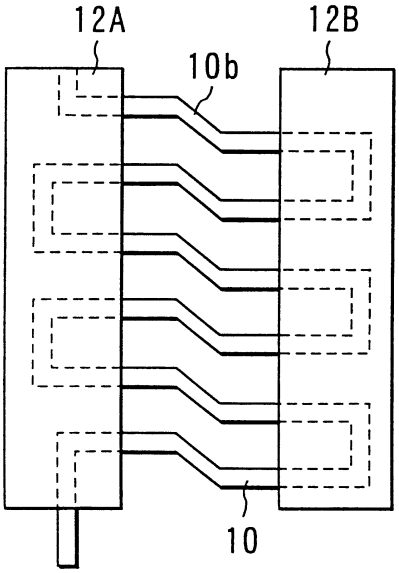
第 8B 圖



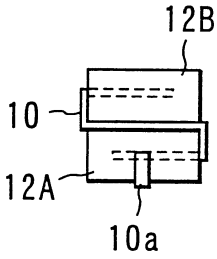
第 9A 圖



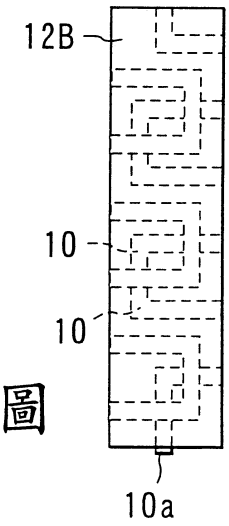
第 9B 圖



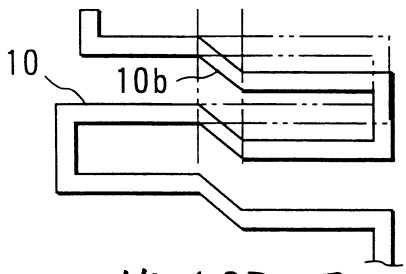
第 10A 圖



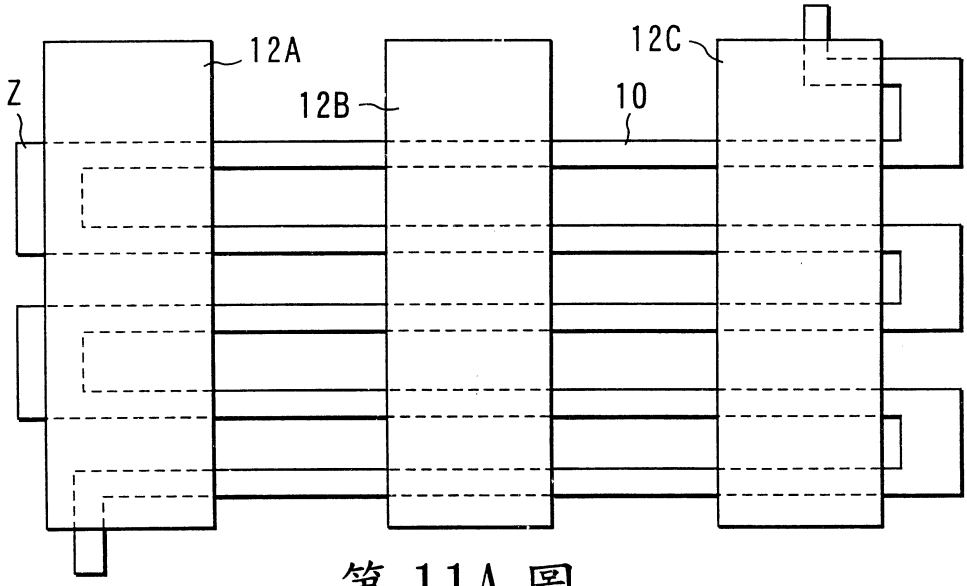
第 10B 圖



第 10C 圖

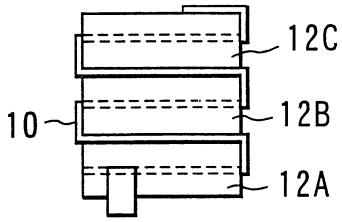


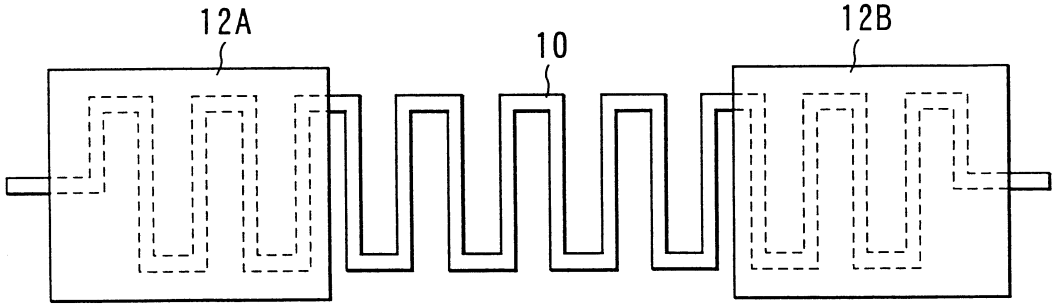
第 10D 圖



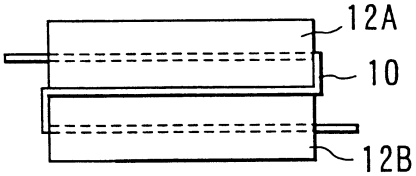
第 11A 圖

第 11B 圖



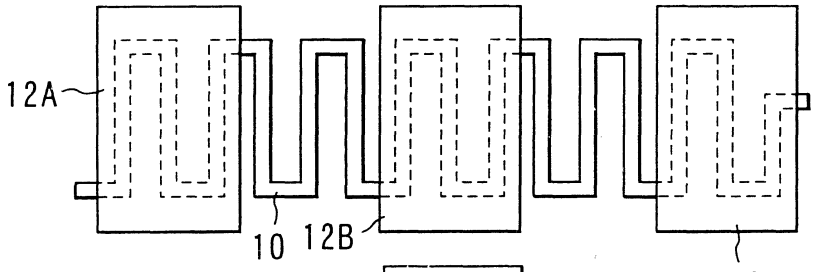


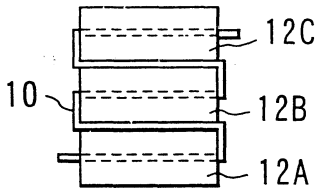
第 12A 圖



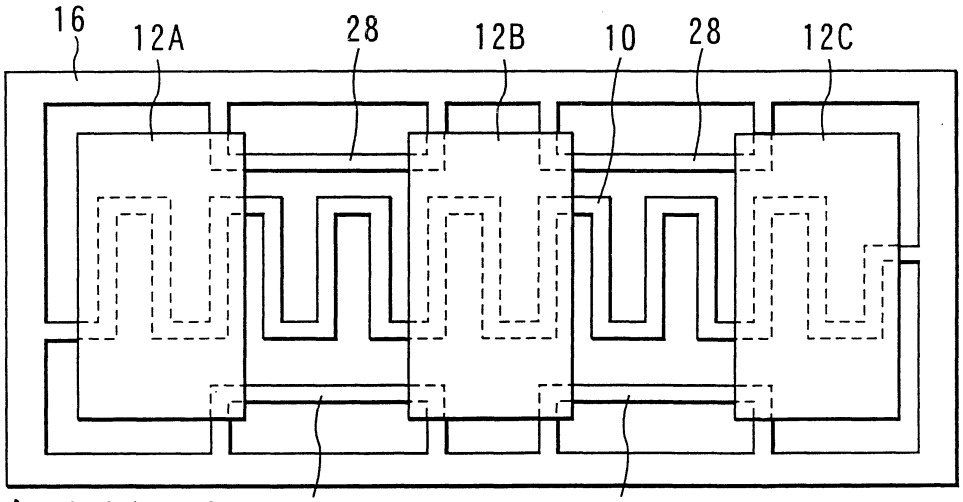
第 12B 圖

第 13A 圖

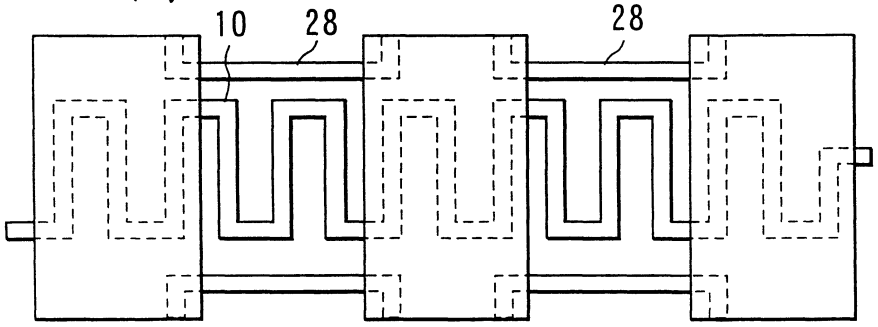




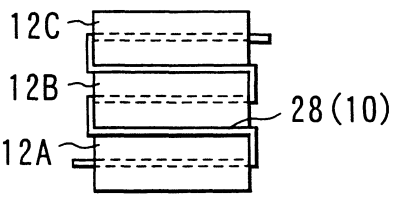
第 13B 圖



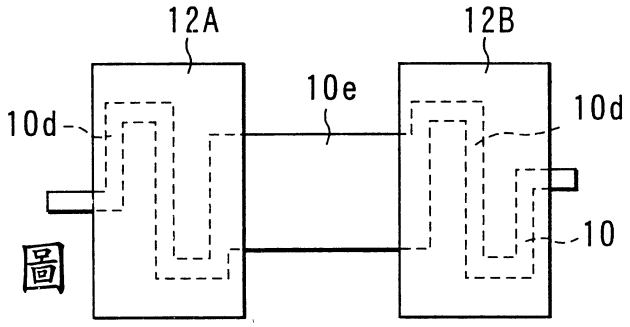
第 14A 圖



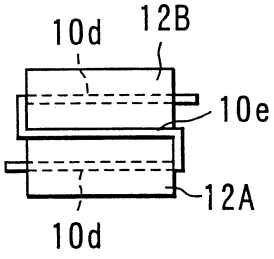
第 14B 圖



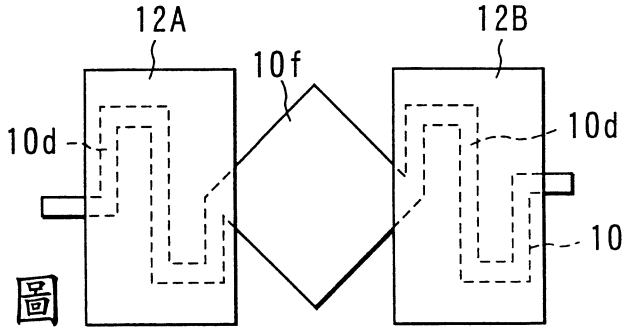
第 14C 圖



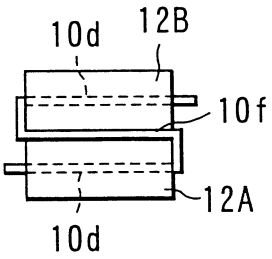
第 15A 圖



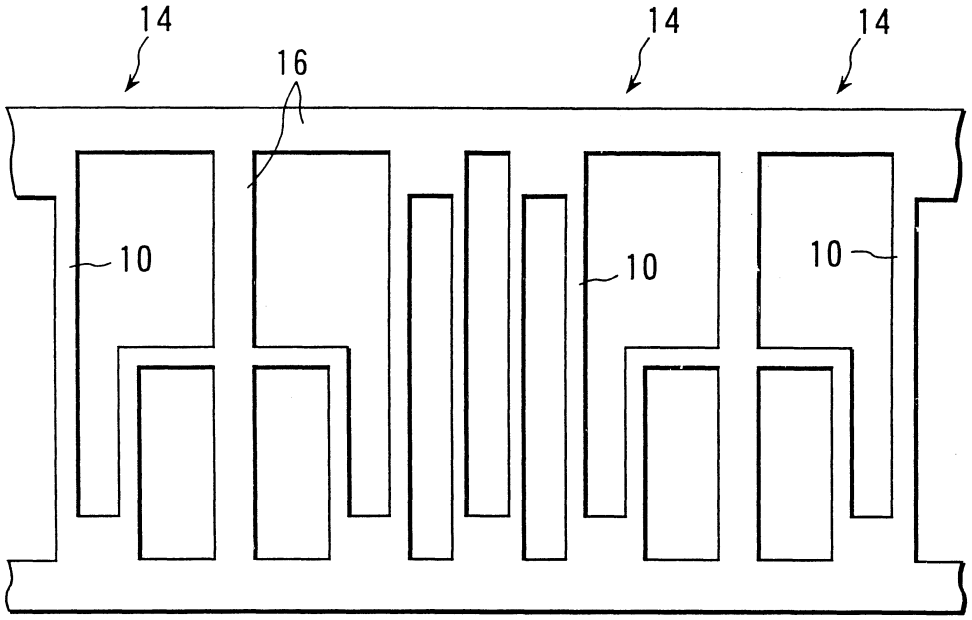
第 15B 圖



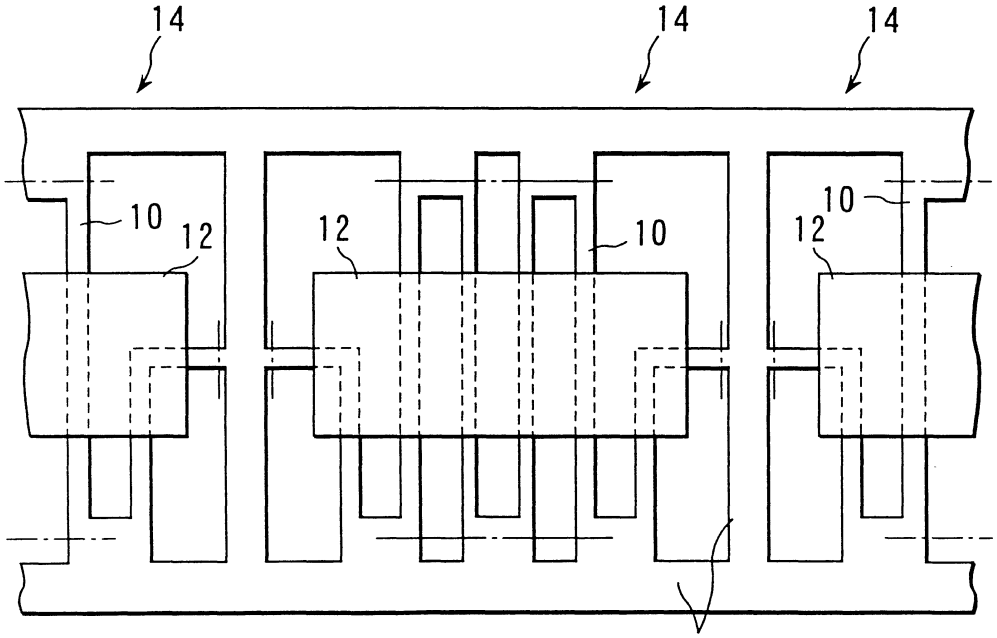
第 16A 圖



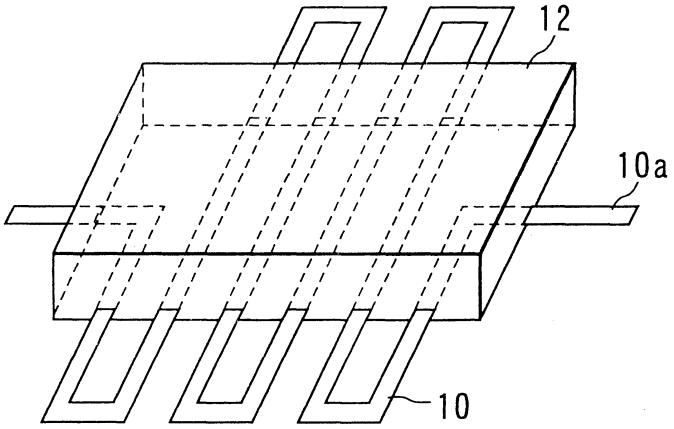
第 16B 圖



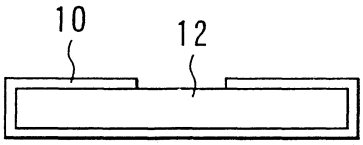
第 17A 圖



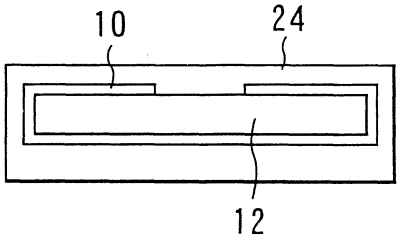
第 17B 圖



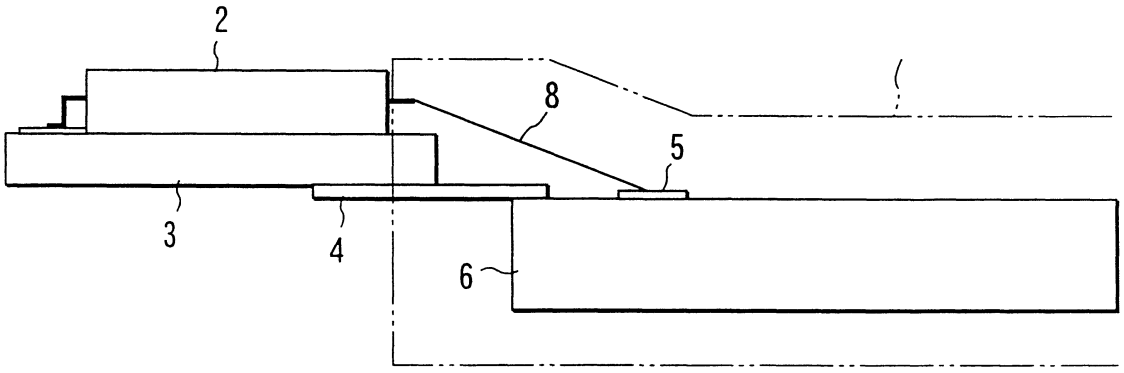
第 18A 圖



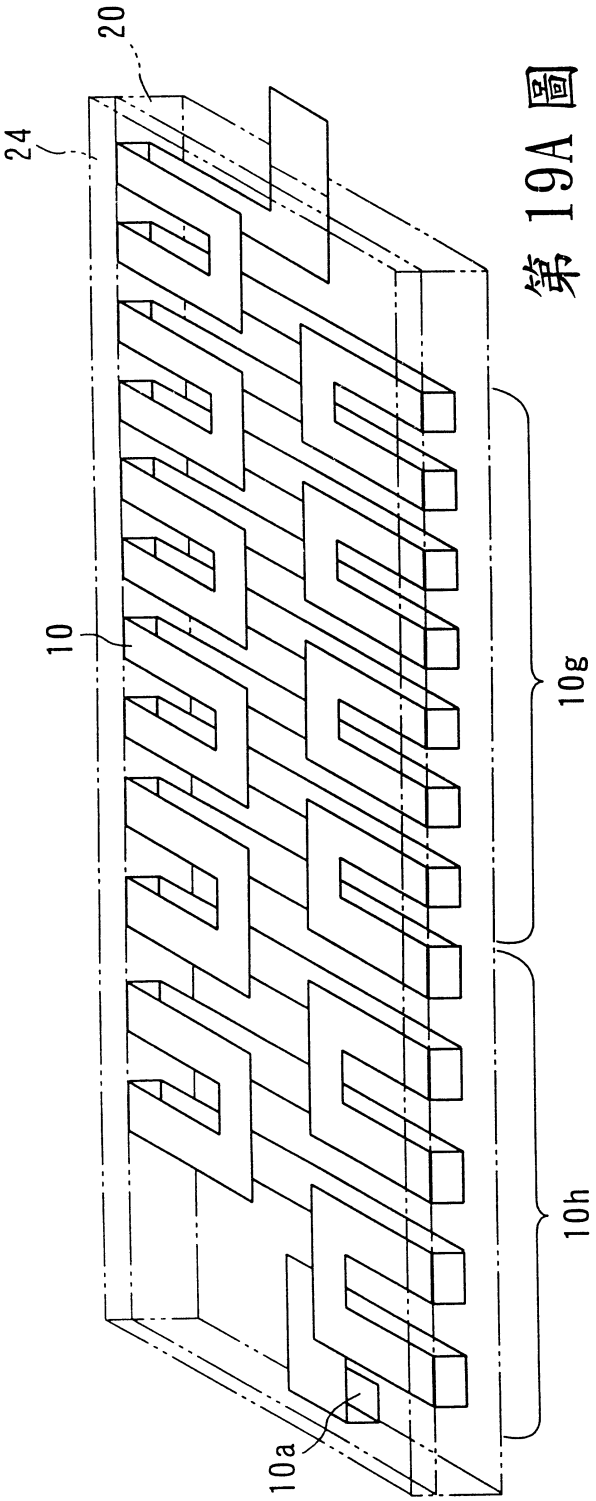
第 18B 圖



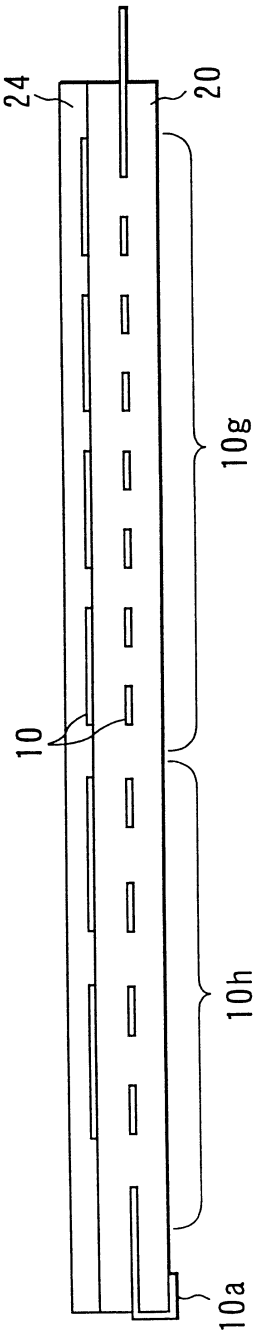
第 18C 圖



第 20 圖



第 19A 圖



第 19B 圖