



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I750846 B

(45)公告日：中華民國 110 (2021) 年 12 月 21 日

(21)申請案號：109135484

(22)申請日：中華民國 109 (2020) 年 10 月 14 日

(51)Int. Cl. : H01Q1/18 (2006.01)

H01Q7/00 (2006.01)

H01Q9/04 (2006.01)

(30)優先權：2019/12/05 日本

2019-220300

(71)申請人：日商日本航空電子工業股份有限公司 (日本) JAPAN AVIATION ELECTRONICS
INDUSTRY, LIMITED (JP)

日本

(72)發明人：橋口徹 HASHIGUCHI, OSAMU (JP)

(74)代理人：洪澄文

(56)參考文獻：

EP 1313165A2

US 10476143B1

審查人員：陳音琦

申請專利範圍項數：10 項 圖式數：9 共 29 頁

(54)名稱

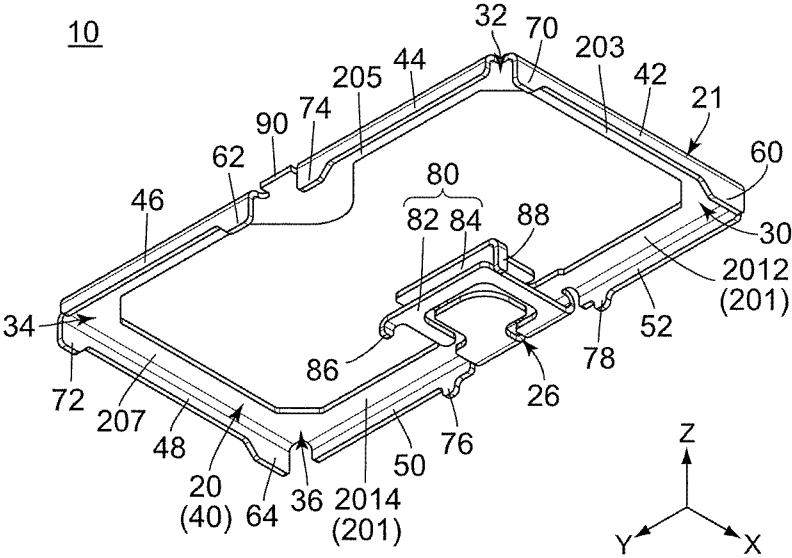
天線

(57)摘要

本發明提供一種對外力具有耐性，且具有穩定的特性的天線。天線 10 具有隙環共振器。天線 10 具備構成隙環 21 的主部 20。主部 20 具有上面部 40、第 1 固定部 60、第 2 固定部 62、第 3 固定部 64、第 1 補強部 70、第 2 補強部 72、供電部 76、第 1 端部、第 2 端部。第 1 固定部 60、第 2 固定部 62、第 3 固定部 64、第 1 補強部 70、第 2 補強部 72 以及供電部 76 每一者從上面部 40 延伸。第 1 固定部 60 的下端、第 2 固定部 62 的下端、第 3 固定部 64 的下端規定出與上下方向相交的假想平面。在上下方向上，第 1 補強部 70 的下端、第 2 補強部 72 的下端、供電部 76 的下端位於上面部 40 及假想平面之間。

An antenna comprises a split ring resonator. The antenna has a main portion which forms a split ring with a split portion. The main portion has an upper surface portion, a first fixed portion, a second fixed portion, a third fixed portion, a first reinforcing portion, a second reinforcing portion, a feed portion, a first end portion and a second end portion. Each of the first fixed portion, the second fixed portion and the third fixed portion is fixed on a circuit board when the antenna is mounted on the circuit board. Lower ends of the first fixed portion, the second fixed portion and the third fixed portion define an imaginary plane perpendicular to an up-down direction. Each of lower ends of the first reinforcing portion, the second reinforcing portion and the feed portion is positioned between the upper surface portion and the imaginary plane in the up-down direction.

指定代表圖：



【圖2】

符號簡單說明：

- 10:天線
- 20:主部
- 21:隙環
- 26:隙部
- 30:第 1 角部
- 32:第 2 角部
- 34:第 3 角部
- 36:第 4 角部
- 40:上面部
- 42:第 1 側部
- 44:第 2 側部
- 46:第 3 側部
- 48:第 4 側部
- 50:第 5 側部
- 52:第 6 側部
- 60:第 1 固定部
- 62:第 2 固定部
- 64:第 3 固定部
- 70:第 1 補強部
- 72:第 2 補強部
- 74:第 1 附加的補強部
- 76:供電部
- 78:第 2 附加的補強部
- 80:對向部
- 82:第 1 對向部
- 84:第 2 對向部
- 86:第 3 附加的補強部
- 88:第 4 附加的補強部
- 90:部位
- 201:第 1 邊部
- 2012:左部
- 2014:右部
- 203:第 2 邊部
- 205:第 3 邊部
- 207:第 4 邊部



公告本

I750846

【發明摘要】

【中文發明名稱】 天線

【英文發明名稱】 ANTENNA

【中文】

本發明提供一種對外力具有耐性，且具有穩定的特性的天線。天線10具有隙環共振器。天線10具備構成隙環21的主部20。主部20具有上面部40、第1固定部60、第2固定部62、第3固定部64、第1補強部70、第2補強部72、供電部76、第1端部、第2端部。第1固定部60、第2固定部62、第3固定部64、第1補強部70、第2補強部72以及供電部76每一者從上面部40延伸。第1固定部60的下端、第2固定部62的下端、第3固定部64的下端規定出與上下方向相交的假想平面。在上下方向上，第1補強部70的下端、第2補強部72的下端、供電部76的下端位於上面部40及假想平面之間。

【英文】

An antenna comprises a split ring resonator. The antenna has a main portion which forms a split ring with a split portion. The main portion has an upper surface portion, a first fixed portion, a second fixed portion, a third fixed portion, a first reinforcing portion, a second reinforcing portion, a feed portion, a first end portion and a second end portion. Each of the first fixed portion, the second fixed portion and the third fixed portion is fixed on a circuit board when the antenna is mounted on the circuit board. Lower ends of the first fixed portion, the second fixed portion and the third fixed portion define an imaginary plane perpendicular to an up-down direction. Each of lower ends of the first reinforcing portion, the second reinforcing portion and the feed

portion is positioned between the upper surface portion and the imaginary plane in the up-down direction.

【指定代表圖】 圖2

【代表圖之符號簡單說明】

10:天線

20:主部

21:隙環

26:隙部

30:第1角部

32:第2角部

34:第3角部

36:第4角部

40:上面部

42:第1側部

44:第2側部

46:第3側部

48:第4側部

50:第5側部

52:第6側部

60:第1固定部

62:第2固定部

64:第3固定部

70:第1補強部

72:第2補強部

74:第1附加的補強部

76:供電部

78:第2附加的補強部

80:對向部

82:第1對向部

84:第2對向部

86:第3附加的補強部

88:第4附加的補強部

90:部位

201:第1邊部

2012:左部

2014:右部

203:第2邊部

205:第3邊部

207:第4邊部

【發明說明書】

【中文發明名稱】 天線

【英文發明名稱】 ANTENNA

【技術領域】

【0001】 本發明係有關於具有隙環共振器的天線。

【先前技術】

【0002】 參照圖8及圖9，專利文獻1的天線900具有隙環共振器。具體來說，天線900具備主要做為電感器的功能的主部910、主要做為電容器的功能的對向部920。主部910構成隙環。主部910設置有供電端子912。對向部920設置於隙環的隙部。主部910藉由3個部位的固定部930而焊接於電路基板上。藉由這3個部位的固定部930，抑制了將天線900搭載於電路基板上時的天線900的擺向的不一致。

【0003】 專利文獻1：設計登錄1633799號公報

【0004】 當主部的尺寸變大，固定部以外的部位的大小也會變大。因此，施加外力於主部的情況下，天線有可能會變形。另一方面，增加固定部的數目的話能夠抑制天線的變形。但是，當在4個部位以上固定天線於電路基板的話，搭載天線於電路基板上時的天線的擺向會不一致，而無法獲得穩定的天線特性。

【0005】 因此，本發明的目的是提供一種對外力具有耐性，且具有穩定的特性的天線。

【發明內容】

【0006】 本發明，做為本發明的第1天線，具有隙環共振器，其中：該天

第 1 頁，共 18 頁(發明說明書)

線具備構成隙環的主部；該主部具有上面部、第1固定部、第2固定部、第3固定部、第1補強部、第2補強部、供電部、第1端部、第2端部；該第1固定部、該第2固定部、該第3固定部、該第1補強部、該第2補強部以及該供電部每一者從該上面部延伸；該第1固定部、該第2固定部以及該第3固定部，在該天線搭載於電路基板時，固定於該電路基板；該第1固定部的下端、該第2固定部的下端、該第3固定部的下端規定出與上下方向相交的假想平面；該第1補強部及該第2補強部每一者是為了，在該天線搭載於該電路基板上的狀態下，外力施加至該主部使該主部變形時抵住該電路基板，防止該主部的變形過大；該第1補強部位於該第1固定部及該第2固定部之間；該第2補強部位於該第2固定部及該第3固定部之間；該第1端部及該第2端部位於該第1固定部及該第3固定部之間，且形成該隙環中的隙部；以及在該上下方向上，該第1補強部的下端、該第2補強部的下端、該供電部的下端位於該上面部及該假想平面之間。

【0007】 本發明，做為本發明的第2天線，是第1天線中，該天線更具備第1對向部及第2對向部；該第1對向部設置於該第1端部，或是從該第1端部延伸；該第2對向部設置於該第2端部，或是從該第2端部延伸；以及該第1對向部及該第2對向部彼此分離對向。

【0008】 本發明，做為本發明的第3天線，是第2天線中，該第1對向部及該第2對向部構成電容器。

【0009】 本發明，做為本發明的第4天線，是第1至第3任一者的天線中，該上面部具有平板形狀。

【0010】 本發明，做為本發明的第5天線，是第1至第4任一者的天線中，該第1補強部及該第2補強部每一者在該上下方向上從該上面部朝下延伸。

【0011】 本發明，做為本發明的第6天線，是第5天線中，該供電部在該上下方向上從該上面部朝下延伸。

【0012】 本發明，做為本發明的第7天線，是第1至第6任一者的天線中，該主部是具有尖角的C字形，具有第1角部、第2角部、第3角部及第4角部；該第1固定部設置於該第1角部；該第2固定部位於該第2角部及該第3角部之間；該第3固定部設置於該第4角部；該第1端部及該第2端部位於該第1角部及該第4角部之間；該第1補強部設置於該第2角部；以及該第2補強部設置於該第3角部。

【0013】 本發明，做為本發明的第8天線，是第7天線中，該主部更具有從該上面部朝下延伸的第1側部、第2側部、第3側部以及第4側部；該第1側部位於該第1角部及該第2角部之間；該第2側部位於該第2角部及該第2固定部之間；該第3側部位於該第2固定部及該第3角部之間；該第4側部位於該第3角部及該第4角部之間；在該上下方向上，該第1補強部的下端、該第2補強部的下端、該供電部的下端，位於該第1側部的下端、該第2側部的下端、該第3側部的下端以及該第4側部的下端的任一者更下側。

【0014】 本發明，做為本發明的第9天線，是第8天線中，該第1側部、該第2側部、該第3側部以及該第4側部每一者與該上面部之間的交界，至少部分地形成間隙。

【0015】 本發明，做為本發明的第10天線，是第1至第9任一者的天線中，該上下方向上從該第1補強部及該第2補強部的每一者至該假想平面的距離，被設定成該主部的變形不是塑性變形而是彈性變形。

【0016】 本發明的天線透過第1固定部、第2固定部及第3固定部這3個固定部而固定於電路基板。因此，能夠抑制將天線搭載於電路基板上時的天線的擺向的不一致，能夠獲得穩定的天線特性。

【0017】 又，本發明的天線的主部設置有第1補強部及第2補強部。第1補強部的下端及第2補強部的下端各自在上下方向上位於主部的上面部及假想平面之間。也就是，第1補強部的下端及第2補強部的下端各自在上下方向上位於

第1固定部的下端、第2固定部的下端及第3固定部的下端任一者的上方，將天線搭載於電路基板上時不會對天線的擺向有所影響。另一方面，當外力施加於主部的情况下，第1補強部或第2補強部抵住電路基板而抑制主部的過大的變形。像這樣，本發明的天線對外力具有耐性。

【圖式簡單說明】

【0018】

圖1係顯示本發明的實施型態的天線的上面立體圖。

圖2係顯示圖1的天線的底面立體圖。

圖3係顯示圖1的天線的正面圖。特別是一部分放大顯示。

圖4係顯示圖1的天線的右側面圖。特別是一部分放大顯示。

圖5係顯示圖1的天線的背面圖。特別是一部分放大顯示。

圖6係顯示變形例的天線的上面立體圖。

圖7係顯示圖6的天線的其他的上面立體圖。

圖8係顯示專利文獻1的天線的上面立體圖。

圖9係顯示圖8的底面立體圖。

【實施方式】

【0019】 參照圖3，本發明的實施型態的天線，是使用時搭載於電路基板（未圖示）的獨立零件。在此，電路基板具有上面（未圖示），上面形成了複數的连接墊（未圖示）。又，電路基板具備供電線（未圖示）及接地面（未圖示）。

【0020】 參照圖1，本實施型態的天線10是對單一金屬板進行沖壓加工及彎曲加工而形成的一體物。天線10具有隙環共振器。也就是，本實施型態的天

線10是共振天線。天線10具備主部20、對向部80。

【0021】 參照圖1，本實施型態的主部20構成隙環21。也就是，天線10具備構成隙環21的主部20。主部20具有尖角的C字形狀。也就是，主部20包括具有隙部26的環狀的形狀。在此，「環狀」不只是圓環形狀，也包含橢圓環形狀或多角環形狀。主部20構成電感器。

【0022】 如圖1及圖2所示，本實施型態的主部20具有上面部40、第1端部22、第2端部24、第1固定部60、第2固定部62、第3固定部64、第1補強部70、第2補強部72、供電部76、第1附加的補強部74、第2附加的補強部78、部位90。

【0023】 如圖1所示，本實施型態的上面部40具有平板形狀。更詳細來說，上面部40具有與上下方向正交的平板形狀。上面部40具有第1邊部201、第1角部30、第2邊部203、第2角部32、第3邊部205、第3角部34、第4邊部207、第4角部36。也就是，主部20具有第1角部30、第2角部32、第3角部34及第4角部36。

【0024】 如圖1所示，本實施型態的第1邊部201延伸於左右方向。第1邊部201規定上面部40的前後方向上的前端。本實施型態中，左右方向是Y方向。在此，假設右方是+Y方向，左方是-Y方向。又，本實施型態中，前後方向是X方向。在此，前方是+X方向，後方是-X方向。

【0025】 如圖1所示，第1邊部201由左部2012、右部2014所構成。

【0026】 如圖1所示，本實施型態的左部2012從第1角部30延伸至左右方向的右方。左部2012在左右方向上位於右部2014的左方。

【0027】 如圖3所示，本實施型態的右部2014從第4角部36延伸至左右方向的左方。左部2012與右部2014沒有直接連結。右部2014在左右方向上位於左部2012的右方。

【0028】 如圖1所示，本實施型態的第1角部30在左右方向上位於左部2012的左端。第1角部30位於前後方向上的第2邊部203的前端。第1角部30連結左部

2012及第2邊部203。

【0029】 如圖1所示，本實施型態的第2邊部203從第1角部30延伸至前後方向的後方。第2邊部203規定上面部40的左端。

【0030】 如圖1所示，本實施型態的第2角部32位於前後方向上的第2邊部203的後端。第2角部32位於左右方向上的第3邊部205的左端。第2角部32連結第2邊部203及第3邊部205。

【0031】 如圖1所示，本實施型態的第3邊部205從第2角部32延伸至左右方向的右方。第3邊部205規定上面部40的後端。

【0032】 如圖1所示，本實施型態的第3角部34位於左右方向上的第3邊部205的右端。第3角部34位於前後方向上的第4邊部207的後端。第3角部34連結第3角部205及第4邊部207。

【0033】 如圖1所示，本實施型態的第4邊部207從第3角部34延伸至前後方向的前方。第4邊部207規定上面部40的右端。

【0034】 如圖1所示，本實施型態的第4角部36位於前後方向上的第4邊部207的前端。第4角部36位於左右方向上的右部2014的右端。第4角部36連結第4邊部207及右部2014。

【0035】 如圖1所示，本實施型態的第1端部22設置於第1邊部201的左部2012。第1端部22位於左右方向上的左部2012的右端。

【0036】 如圖1所示，本實施型態的第2端部24設置於第1邊部201的右部2014。第2端部24位於左右方向上的右部2014的左端。

【0037】 如圖1所示，第1端部22及第2端部24位於第1角部30及第4角部36之間。從圖1及圖2可理解到，第1端部22及第2端部24位於第1固定部60及第3固定部64之間，且形成隙環21中的隙部26。

【0038】 如圖2所示，本實施型態的第1固定部60從上面部40延伸。第1固

定部60設置於第1角部30。第1固定部60位於上下方向上的第2邊部203的下方。本實施型態中，上下方向是Z方向。在此，上方是+Z方向，下方是-Z方向。

【0039】 如圖2所示，本實施型態的第2固定部62從上面部40延伸。第2固定部62位於第2角部32及第3角部34之間。第2固定部62位於上下方向上的第3邊部205的下方。

【0040】 如圖2所示，本實施型態的第3固定部64從上面部40延伸。第3固定部64設置於第4角部36。第3固定部64位於上下方向上的第4邊部207的下方。如圖3所示，第3固定部64，相對於與左右方向正交且通過主部20的左右方向中央的面（以下稱為基準面），位於與第1固定部60面對稱的位置。第3固定部64及第1固定部60配置於夾著第1邊部201彼此鏡對稱的位置。

【0041】 如圖3所示，第1固定部60的下端、第2固定部62的下端、第3固定部64的下端規定出與上下方向正交的假想平面94。假想平面94相當於將天線10搭載於電路基板上時的電路基板的上面。

【0042】 參照圖3，第1固定部60、第2固定部62及第3固定部64，在天線10搭載於電路基板時，會直接接觸電路基板。更詳細來說，第1固定部60、第2固定部62、第3固定部64，在天線10搭載於電路基板時，各自會直接接觸到對應的連接墊。在這點上，第1固定部60、第2固定部62、第3固定部64被焊接固定於電路基板的對應的連接墊。藉此，就能夠抑制將本實施型態的天線10搭載於電路基板上時的天線10的擺向的不一致，而能夠得到穩定的天線特性。另外，第1固定部60、第2固定部62、第3固定部64會透過對應的連接墊而電性連接至接地面。

【0043】 參照圖5，本實施型態的第1補強部70是為了防止在天線10搭載於電路基板上的狀態下對主部20施加外力使主部20變形時因為抵住電路基板而造成主部20的變形過大。上下方向上，第1補強部70的下端位於上面部40及假想平面94之間。也就是，天線10搭載於電路基板的狀態下，第1補強部70成為不固定

於電路基板上的浮動狀態。

【0044】 如圖2所示，第1補強部70從上面部40延伸。第1補強部70在上下方向上從上面部40往下延伸。第1補強部70設置於第2角部32。第1補強部70在上下方向上位於第2邊部203的下方。第1補強部70位於第1固定部60及第2固定部62之間。也就是，第1補強部70在主部20上，位於第1固定部60及第2固定部62之間。第1補強部70位於第1固定部60及第1附加的補強部74之間。也就是，第1補強部70在主部20上，位於第1固定部60及第1附加的補強部74之間。

【0045】 參照圖4，本實施型態的第2補強部72是為了防止在天線10搭載於電路基板上的狀態下對主部20施加外力使主部20變形時因為抵住電路基板而造成主部20的變形過大。上下方向上，第2補強部72的下端位於上面部40及假想平面94之間。也就是，天線10搭載於電路基板的狀態下，第2補強部72成為不固定於電路基板上的浮動狀態。如圖5所示，第2補強部72，相對於基準面，位於與第1補強部70面對稱的位置。第2補強部72及第1補強部70配置於夾著第3邊部205彼此鏡對稱的位置。

【0046】 如圖2所示，第2補強部72從上面部40延伸。第2補強部72在上下方向上從上面部40往下延伸。第2補強部72設置於第3角部34。第2補強部72在上下方向上位於第4邊部207的下方。第2補強部72位於第2固定部62及第3固定部64之間。也就是，第2補強部72在主部20上，位於第2固定部62及第3固定部64之間。

【0047】 如上述，第1補強部70的下端及第2補強部72的下端，在上下方向上各自位於主部20的上面部40及假想平面94之間。也就是，第1補強部70的下端及第2補強部72的下端在上下方向上各自位於比第1固定部60的下端、第2固定部62的下端及第3固定部64的下端的任一者更上方。藉此，第1補強部70及第2補強部72，在將天線10搭載於電路基板上時不影響天線10的擺向，且天線10搭載於電路基板的狀態下施加外力於主部20的情況下，抑制第1補強部70的下端或第2

補強部72的下端抵住電路基板造成主部20的過大變形。像這樣，本實施型態的天線10具有對外力的耐性。

【0048】 參照圖4及圖5，上下方向上的第1補強部70及第2補強部72各自到假想平面94的距離，設定成主部20的變形不成為塑性變形而成為彈性變形。更詳細來說，第1補強部70的下端、第2補強部72的下端及供電部76的下端各自與假想平面94之間的距離會設定成，在天線10搭載於電路基板的狀態下施加外力於主部20時，容許主部20的彈性變形，但不容許主部20的塑性變形。藉此，本實施型態的天線10搭載於電路基板的狀態下，當外力施加於主部20時，主部20的彈性變形的範圍內，第1補強部70的下端或第2補強部72的下端抵住電路基板，當除去對主部20的外力時，主部20恢復原本的形狀。

【0049】 如圖2所示，本實施型態的供電部76從上面部40延伸。更詳細來說，供電部76在上下方向上，從上面部40朝下延伸。供電部76從第1邊部201的右部2014延伸至下方。如圖3所示，在上下方向上，供電部76的下端位於上面部40及假想平面94之間。供電部76在天線10搭載於電路基板時，焊接於對應的連接墊上。然而，供電部76在將天線10搭載於電路基板上時不直接接觸電路基板，因此不影響天線10的擺向。供電部76透過對應的連接墊電性連接至供電線。

【0050】 如圖2所示，本實施型態的第1附加的補強部74從上面部40延伸。第1附加的補強部74在上下方向上從上面部40朝下延伸。第1附加的補強部74在上下方向上從第3邊部205延伸至下方。第1附加的補強部74在主部20上，位於第1固定部60及第2固定部62之間。參照圖2及圖3，第1附加的補強部74相對於基準面，位於與第2固定部62面對稱的位置。

【0051】 如圖3所示，在上下方向上，第1附加的補強部74的下端位於上面部40及假想平面94之間。第1附加的補強部74在天線搭載於電路基板時，固定於電路基板。更詳細來說，第1附加的補強部74在天線10搭載於電路基板時，焊接

至對應的连接墊上。然而，第1附加的補強部74在將天線10搭載於電路基板上時不直接接觸電路基板，因此不影響天線10的擺向。第1附加的補強部74透過對應的连接墊電性連接至接地面。

【0052】 如圖2所示，本實施型態的第2附加的補強部78從上面部40延伸。更詳細來說，第2附加的補強部78在上下方向上從上面部40朝下延伸。第2附加的補強部78在從第1邊部201的左部2012延伸至下方。如圖3所示，在上下方向上，第2附加的補強部78的下端，位於上面部40及假想平面94之間。第2附加的補強部78在天線10搭載於電路基板時，焊接於對應的连接墊上。本實施型態中，第2附加的補強部78不連接到供電線及接地面任一者。

【0053】 參照圖3，第2附加的補強部78相對於基準面，位於與供電部76面對稱的位置。第2附加的補強部78與供電部76配置於挾著對向部80形成鏡對稱的位置。然而，本發明並不限定於此。第2附加的補強部78也可以不位於與供電部76相對稱的位置。

【0054】 如圖3所示，第2附加的補強部78與供電部76同樣地構成。然而，本發明並不限定於此。然而，第2附加的補強部78也可以具有與供電部76不同的形狀及尺寸，也可以具有與供電部76相同的形狀及同一尺寸。然而，供電部76及第2附加的補強部78具有相同形狀及相同尺寸，配置於對稱的位置的話，相對於不是這樣的情況下，因為設計容易所以較為合適。

【0055】 參照圖2，本實施型態的部位90是將天線10用的基板（未圖示）從載體（未圖示）切開的痕跡。也就是，本實施型態的天線10是從1片的金屬板一體地沖壓出分別連結到一個位置的複數的基板後，對連結到載體的狀態的基板彎曲加工，將這個彎曲加工後的基板從載體切離，藉此製作而成。另外，本發明並不限定於此，也可以將基板從載體切離後，再彎曲加工獲得的基板。

【0056】 如圖2所示，本實施型態的主部20更具有從上面部40朝下延伸的

第1側部42、第2側部44、第3側部46、第4側部48、第5側部50及第6側部52。

【0057】 如圖2所示，本實施型態的第1側部42位於第1角部30及第2角部32之間。第1側部42在前後方向上位於第1角部30及第2角部32之間。第1側部42在前後方向上位於第1固定部60及第1補強部70之間。第1側部42從第2邊部203延伸至下方。第1固定部60及第1補強部70各自鄰接第1側部42形成。第1固定部60鄰接於第1側部42的前方。第1強部70鄰接於第1側部42的後方。

【0058】 如圖2所示，本實施型態的第2側部44位於第2角部32及第2固定部62之間。第2側部44在左右方向上位於第2角部32及第2固定部62之間。更詳細來說，第2側部44在左右方向上位於第2角部32及第1附加的補強部74之間。第2側部44從第3邊部205延伸至下方。第1附加的補強部74鄰接於第2側部44的右方形成。在第2側部44的左方，並無設置與第1補強部70同等的構件。另外，本發明並不限定於此，在第2側部44的左方也可以設置與第1補強部70同等的構件。

【0059】 如圖2所示，本實施型態的第3側部46位於第2固定部62及第3角部34之間。第3側部46在左右方向上位於第2固定部62及第3角部34之間。第3側部46從第3邊部205延伸至下方。第2固定部62鄰接於第3側部46的左方形成。在第3側部46的右方，並無設置與第2補強部72同等的構件。另外，本發明並不限定於此，在第3側部46的右方也可以設置與第2補強部72同等的構件。

【0060】 如圖2所示，本實施型態的第4側部48位於第3角部34及第4角部36之間。第4側部48在前後方向上位於第3角部34及第4角部36之間。第4側部48在前後方向上位於第3固定部64及第2補強部72之間。第4側部48從第4邊部207延伸至下方。第3固定部64及第2補強部72各自鄰接第4側部48形成。第3固定部64鄰接於第4側部48的前方。第2補強部72鄰接於第4側部48的後方。

【0061】 如圖1所示，本實施型態的第5側部50位於第4角部36及對向部80之間。第5側部50在左右方向上位於第4角部36與對向部80之間。第5側部50在左

右方向上位於第4角部36與第2端部24之間。第5側部50在左右方向上位於第4角部36及供電部76之間。第5側部50從第1邊部201的右部2014延伸至下方。供電部76鄰接於第5側部50的左方形成。

【0062】 如圖1所示，本實施型態的第6側部52位於第1角部30與對向部80之間。第6側部52在左右方向上位於第1角部30及對向部80之間。第6側部52在左右方向上位於第1角部30及第1端部22之間。第6側部52在左右方向上位於第1角部及第2附加的補強部78之間。第6側部52從第1邊部201的左部2012延伸至下方。第2附加的補強部78鄰接於第6側部52的右方形成。

【0063】 如圖2所示，上下方向上，第1補強部70的下端、第2補強部72的下端、供電部76的下端位於第1側部42的下端、第2側部44的下端、第3側部46的下端以及第4側部48的下端任一者的下側。更詳細來說，在上下方向上，第1補強部70的下端、第2補強部72的下端、供電部76的下端位於第1側部42的下端、第2側部44的下端、第3側部46的下端以及第4側部48的下端、第5側部50的下端及第6側部52的下端任一者的下側。

【0064】 如圖1所示，本實施型態的對向部80具有第1對向部82、第2對向部84、第3附加的補強部86、第4附加的補強部88。也就是，天線10具備第1對向部82及第2對向部84。

【0065】 如圖1所示。本實施型態的第1對向部82從第1端部22延伸。另外，本發明並不限定於此，第1對向部82設置於第1端部22，或者是從第1端部22延伸即可。

【0066】 如圖2所示。本實施型態的第2對向部84從第2端部24延伸。另外，本發明並不限定於此，第2對向部84設置於第2端部24，或者是從第2端部24延伸即可。

【0067】 從圖1及圖2能夠理解，第1對向部82及第2對向部84彼此分離地對

向。第1對向部82及第2對向部84構成了電容器。如上述，主部20構成了電感器，因此主部20及對向部80形成了LC共振電路。

【0068】 參照圖3，本實施型態的第3附加的補強部86在天線10搭載於電路基板時會固定於電路基板。在上下方向上，第3附加的補強部86的下端位於上面部40及假想平面94之間。第3附加的補強部86在天線10搭載於電路基板時會焊接至對應的連接墊上。本實施型態中，第3附加的補強部86不連接至供電線及接地面任一者。

【0069】 如圖2所示，第3附加的補強部86從對向部80延伸。更詳細來說，第3附加的補強部86從第1對向部82的右端延伸至右方後，轉彎向延伸至下方。

【0070】 參照圖3，本實施型態的第4附加的補強部88在天線10搭載於電路基板時會固定於電路基板。在上下方向上，第4附加的補強部88的下端位於上面部40及假想平面94之間。第4附加的補強部88在天線10搭載於電路基板時會焊接至對應的連接墊上。本實施型態中，第4附加的補強部88不連接至供電線及接地面任一者。

【0071】 如圖2所示，第4附加的補強部88從對向部80延伸。更詳細來說，第4附加的補強部88從第2對向部84的左端延伸至左方後，轉彎向延伸至下方。

【0072】 目前為止，說明了本發明的實施型態，本實施型態也可以如以下地變形。

【0073】 如圖6所示，本變形例的天線10A具備構成隙環21A的主部20A。

【0074】 如圖6及圖7所示，本變形例的主部20A具有上面部40、第1端部22、第2端部24、第1固定部60、第2固定部62、第3固定部64、第1補強部70、第2補強部72、第1附加的補強部74、供電部76、第2附加的補強部78、部位90、第1側部42A、第2側部44A、第3側部46A、第4側部48A、第5側部50A、第6側部52A、6個間隙96。在此，關於第1側部42A、第2側部44A、第3側部46A、第4側部48A、

第5側部50A、第6側部52A及間隙96以外的構成要素，因為與上述的實施型態同樣，所以省略詳細說明。

【0075】 如圖6及圖7所示，本變形例中，第1側部42A、第2側部44A、第3側部46A、第4側部48A、第5側部50A以及第6側部52A分別對應於6個間隙96。

【0076】 如圖7所示，本實施型態的第1側部42A位於第1角部30及第2角部32之間。第1側部42A在前後方向上位於第1角部30及第2角部32之間。第1側部42A在前後方向上位於第1固定部60及第1補強部70之間。第1側部42A從上面部40朝下延伸。第1側部42A從第2邊部203延伸至下方。第1側部42A在上下方向上位於對應的間隙96的下方。第1固定部60及第1補強部70各自鄰接於第1側部42A而形成。第1固定部60鄰接於第1側部42A的前方。第1補強部70鄰接於第1側部42A的後方。

【0077】 如圖7所示，本實施型態的第2側部44A位於第2角部32及第2固定部62之間。第2側部44A在左右方向上位於第2角部32及第2固定部62之間。更詳細來說，第2側部44A在左右方向上位於第2角部32及第1附加的補強部74之間。第2側部44A從上面部40朝下延伸。第2側部44A從第3邊部205延伸至下方。第2側部44A在上下方向上位於對應的間隙96的下方。第1附加的補強部74鄰接於第2側部44A的右方而形成。第2側部44A的左方沒有設置與第1補強部70同等的構件。另外，本發明並不限定於此，第2側部44A的左方也可以設置與第1補強部70同等的構件。

【0078】 如圖7所示，本實施型態的第3側部46A位於第2固定部62及第3角部34之間。第3側部46A在左右方向上位於第2固定部62及第3角部34之間。第3側部46A從上面部40朝下延伸。第3側部46A從第3邊部205延伸至下方。第3側部46A在上下方向上位於對應的間隙96的下方。第2固定部62鄰接於第3側部46A的左方而形成。第3側部46A的右方沒有設置與第2補強部72（參照圖6）同等的構件。

件。另外，本發明並不限定於此，第3側部46A的右方也可以設置與第2補強部72同等的構件。

【0079】 如圖6所示，本實施型態的第4側部48A位於第3角部34及第4角部36之間。第4側部48A在前後方向上位於第3角部34及第4角部36之間。第4側部48A在前後方向上位於第3固定部64及第2補強部72之間。第4側部48A從上面部40朝下延伸。第4側部48A從第4邊部207延伸至下方。第4側部48A在上下方向上位於對應的間隙96的下方。第3固定部64及第2補強部72各自鄰接於第4側部48A而形成。第3固定部64鄰接於第4側部48A的前方。第2補強部72鄰接於第4側部48A的後方。

【0080】 如圖6所示，本實施型態的第5側部50A位於第4角部36及對向部80之間。第5側部50A在左右方向上位於第4角部36及對向部80之間。第5側部50A在左右方向上位於第4角部36及第2端部24之間。第5側部50A在左右方向上位於第4角部36及供電部76之間。第5側部50A從上面部40朝下延伸。第5側部50A從第1邊部201的右部2014延伸至下方。第5側部50A在上下方向上位於對應的間隙96的下方。供電部76鄰接第5側部50A的左方而形成。

【0081】 如圖6所示，本實施型態的第6側部52A位於第1角部30及對向部80之間。第6側部52A在左右方向上位於第1角部30及對向部80之間。第6側部52A在左右方向上位於第1角部30及第1端部22之間。第6側部52A在左右方向上位於第1角部30及第2附加的補強部78之間。第6側部52A從上面部40朝下延伸。第6側部52A從第1邊部201的左部2012延伸至下方。第6側部52A在上下方向上位於對應的間隙96的下方。第2附加的補強部78鄰接第6側部52A的右方而形成。

【0082】 參照圖6及圖7，在上下方向上，第1補強部70的下端、第2補強部72的下端、供電部76的下端位於比第1側部42A的下端、第2側部44A的下端、第3側部46A的下端及第4側部48A的下端任一者更下側。更詳細來說，在上下方向

上，第1補強部70的下端、第2補強部72的下端、供電部76的下端位於比第1側部42A的下端、第2側部44A的下端、第3側部46A的下端、第4側部48A的下端、第5側部50A的下端以及第6側部52A的下端任一者更下側。

【0083】 如圖6及圖7所示，本實施型態的6個狹縫96設置於第1側部42A、第2側部44A、第3側部46A、第4側部48A、第5側部50A以及第6側部52A每一者與上面部40的交界。另外，本發明並不限定於此，狹縫96至少部份地形成於第1側部42A、第2側部44A、第3側部46A、第4側部48A每一者與上面部40的交界即可。

【0084】 如上述，本變形例的天線10A中，因為主部20A上設置了狹縫96，比起沒有設置狹縫96的情況下，減低了主部20A的彈性係數。藉此，將本變形例的天線10A搭載於電路基板的情況下，施加外力於主部20A時主部20A更彎曲，第1補強部70或第2補強部72抵住電路基板，因此減低了對第1固定部60、第2固定部62以及第3固定部64與電路基板的固定部位的負荷。

【0085】 以上，舉出了實施型態具體地說明了本發明，但本發明並不限定於此，也能夠做各種變形。

【0086】 本實施型態的第1對向部82及第2對向部84構成了電容器，但本發明並不限定於此。例如，對向部80也可以構成開路短截線或短路短截線。

【0087】 天線10、10A也可以更具備從主部20、20A延伸的逆L型的放射元件。

【0088】 本實施型態的第1補強部70鄰接第1側部42、42A而形成，但本發明並不限定於此，也可以鄰接第2側部44、44A而形成。

【0089】 本實施型態的第2補強部72鄰接第4側部48、48A而形成，但本發明並不限定於此，也可以鄰接第3側部46、46A而形成。

【0090】 本實施型態的供電部76在上下方向上從上面部40朝下延伸，但本

發明並不限定於此，也可以像專利文獻1的天線900一樣，從上面部40延伸至後方後彎曲延伸至下方。

【0091】 本實施型態的第2附加的補強部78在上下方向上，從上面部40朝下延伸，但本發明並不限定此，也可以從上面部40延伸到後方後彎曲延伸至下方。

【符號說明】

【0092】

10,10A:天線

20,20A:主部

21,21A:隙環

22:第1端部

24:第2端部

26:隙部

30:第1角部

32:第2角部

34:第3角部

36:第4角部

40:上面部

42,42A:第1側部

44,44A:第2側部

46,46A:第3側部

48,48A:第4側部

50,50A:第5側部

52,52A:第6側部

60:第1固定部

62:第2固定部

64:第3固定部

70:第1補強部

72:第2補強部

74:第1附加的補強部

76:供電部

78:第2附加的補強部

80:對向部

82:第1對向部

84:第2對向部

86:第3附加的補強部

88:第4附加的補強部

90:部位

94:假想平面

96:狹縫

201:第1邊部

2012:左部

2014:右部

203:第2邊部

205:第3邊部

207:第4邊部

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種天線，具有隙環共振器，其中：

該天線具備構成隙環的主部；

該主部具有上面部、第1固定部、第2固定部、第3固定部、第1補強部、第2補強部、供電部、第1端部、第2端部；

該第1固定部、該第2固定部、該第3固定部、該第1補強部、該第2補強部以及該供電部每一者從該上面部延伸；

該第1固定部、該第2固定部以及該第3固定部，在該天線搭載於電路基板時，固定於該電路基板；

該第1固定部的下端、該第2固定部的下端、該第3固定部的下端規定出與上下方向相交的假想平面；

該第1補強部及該第2補強部每一者是為了，在該天線搭載於該電路基板上的狀態下，外力施加至該主部使該主部變形時抵住該電路基板，防止該主部的變形過大；

該第1補強部位於該第1固定部及該第2固定部之間；

該第2補強部位於該第2固定部及該第3固定部之間；

該第1端部及該第2端部位於該第1固定部及該第3固定部之間，且形成該隙環中的隙部；以及

該上下方向上，該第1補強部的下端、該第2補強部的下端、該供電部的下端位於該上面部及該假想平面之間；

其中該第1補強部及該第2補強部不固定於該電路基板上。

【請求項2】 如請求項1之天線，其中：

該天線更具備第1對向部及第2對向部；

該第1對向部設置於該第1端部，或是從該第1端部延伸；

該第2對向部設置於該第2端部，或是從該第2端部延伸；以及

該第1對向部及該第2對向部彼此分離對向。

【請求項3】 如請求項2之天線，其中：

該第1對向部及該第2對向部構成電容器。

【請求項4】 如請求項1之天線，其中：

該上面部具有平板形狀。

【請求項5】 如請求項1之天線，其中：

該第1補強部及該第2補強部每一者在該上下方向上從該上面部朝下延伸。

【請求項6】 如請求項5之天線，其中：

該供電部在該上下方向上從該上面部朝下延伸。

【請求項7】 如請求項1之天線，其中：

該主部是具有尖角的C字形，具有第1角部、第2角部、第3角部及第4角部；

該第1固定部設置於該第1角部；

該第2固定部位於該第2角部及該第3角部之間；

該第3固定部設置於該第4角部；

該第1端部及該第2端部位於該第1角部及該第4角部之間；

該第1補強部設置於該第2角部；以及

該第2補強部設置於該第3角部。

【請求項8】 如請求項7之天線，其中：

該主部更具有從該上面部朝下延伸的第1側部、第2側部、第3側部以及第4

側部；

該第1側部位於該第1角部及該第2角部之間；

該第2側部位於該第2角部及該第2固定部之間；

該第3側部位於該第2固定部及該第3角部之間；

該第4側部位於該第3角部及該第4角部之間；

在該上下方向上，該第1補強部的該下端、該第2補強部的該下端、該供電部的該下端，位於該第1側部的下端、該第2側部的下端、該第3側部的下端以及該第4側部的下端的任一者更下側。

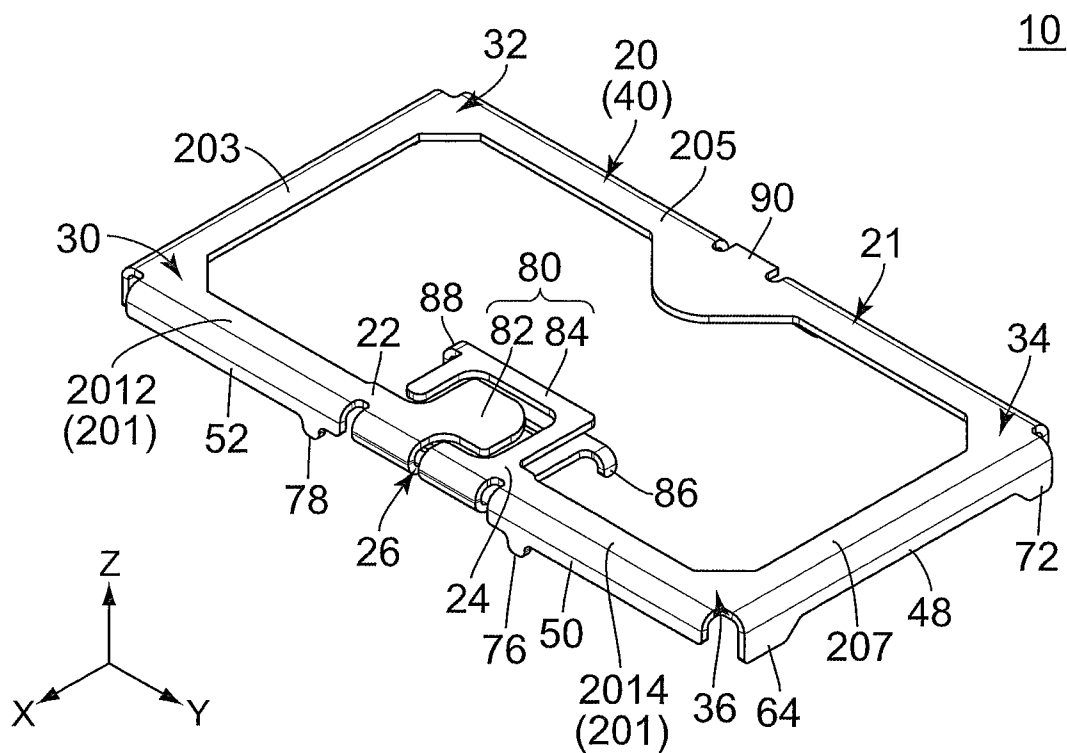
【請求項9】 如請求項8之天線，其中：

該第1側部、該第2側部、該第3側部以及該第4側部每一者與該上面部之間的交界，至少部分地形成間隙。

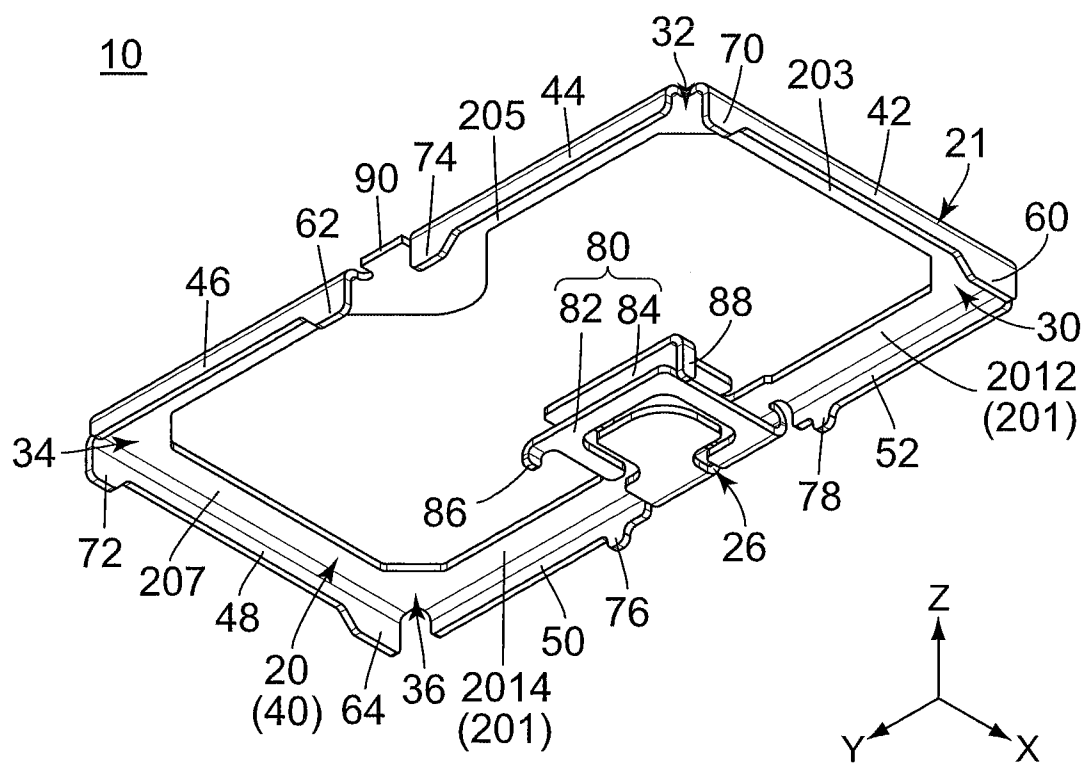
【請求項10】 如請求項1之天線，其中：

該上下方向上從該第1補強部及該第2補強部的每一者至該假想平面的距離，被設定成該主部的變形不是塑性變形而彈性變形。

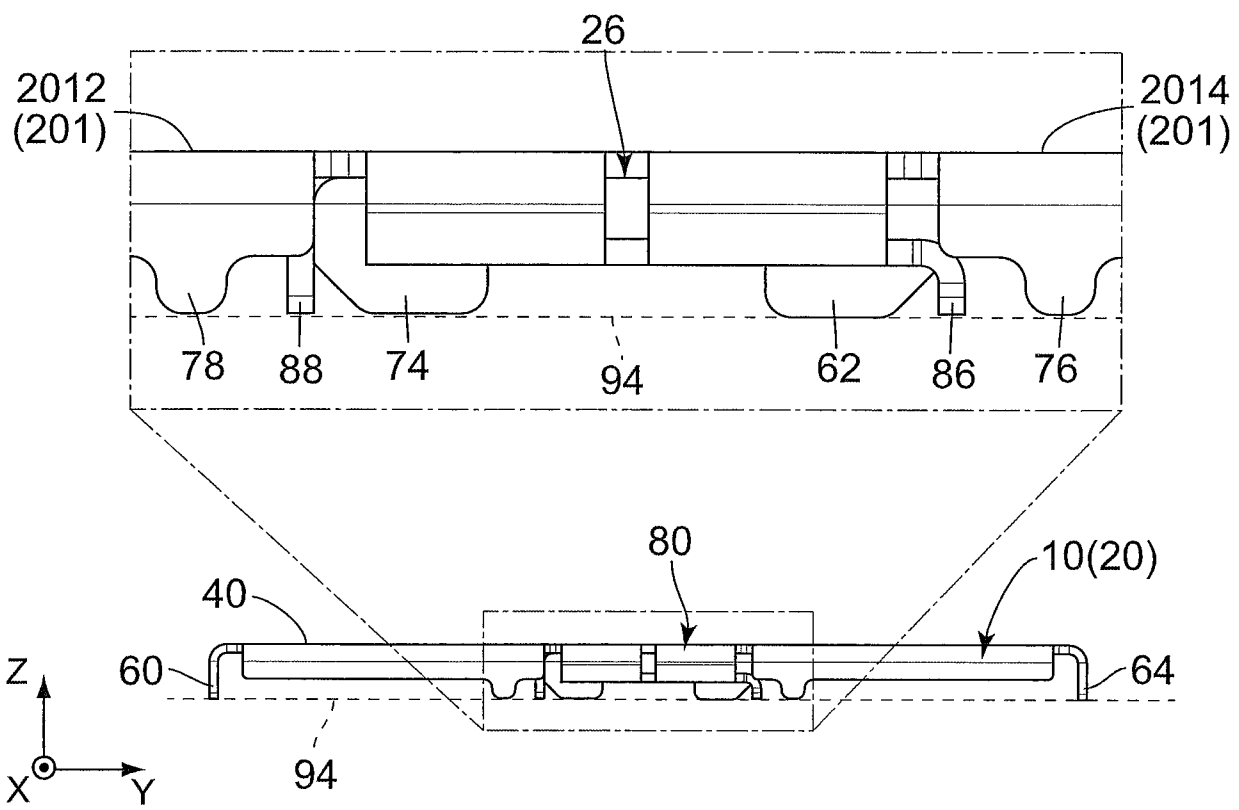
【發明圖式】



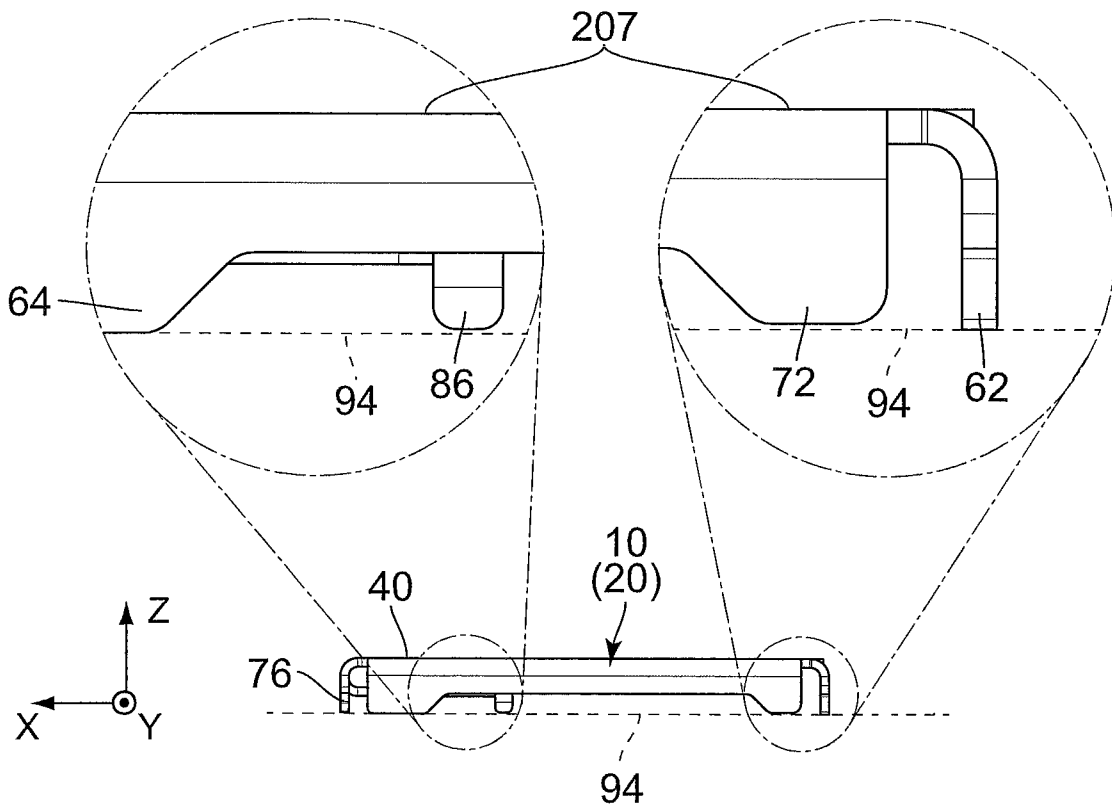
【圖1】



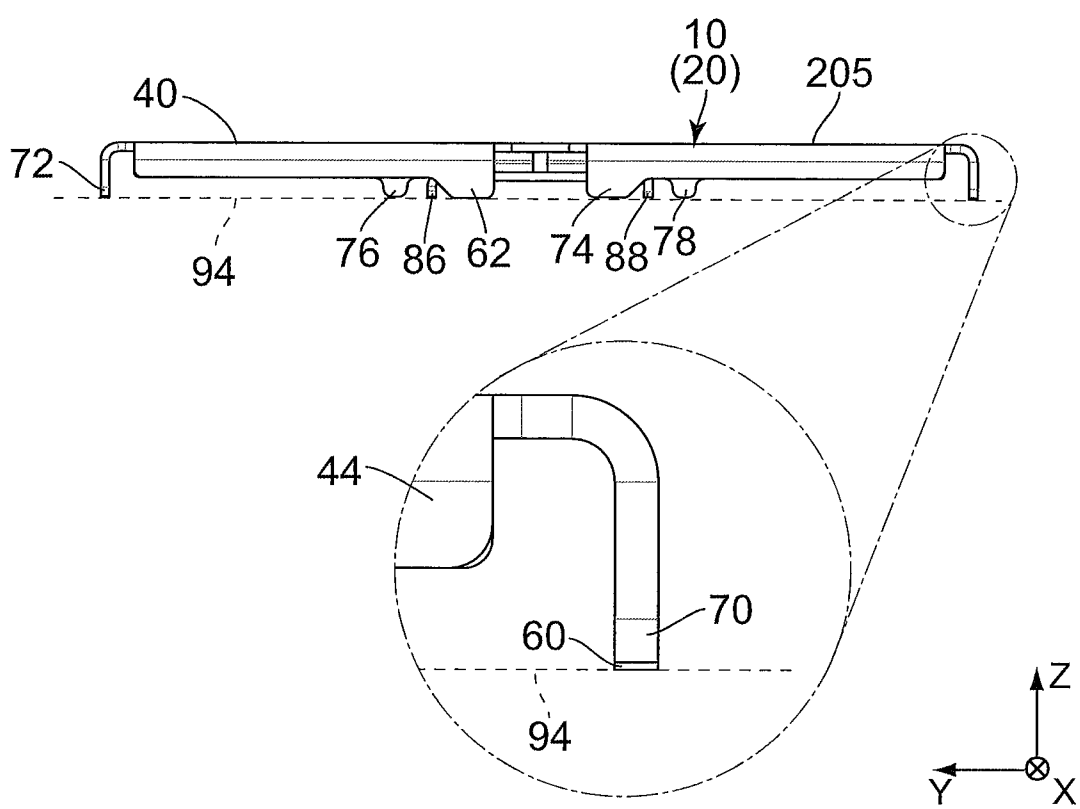
【圖2】



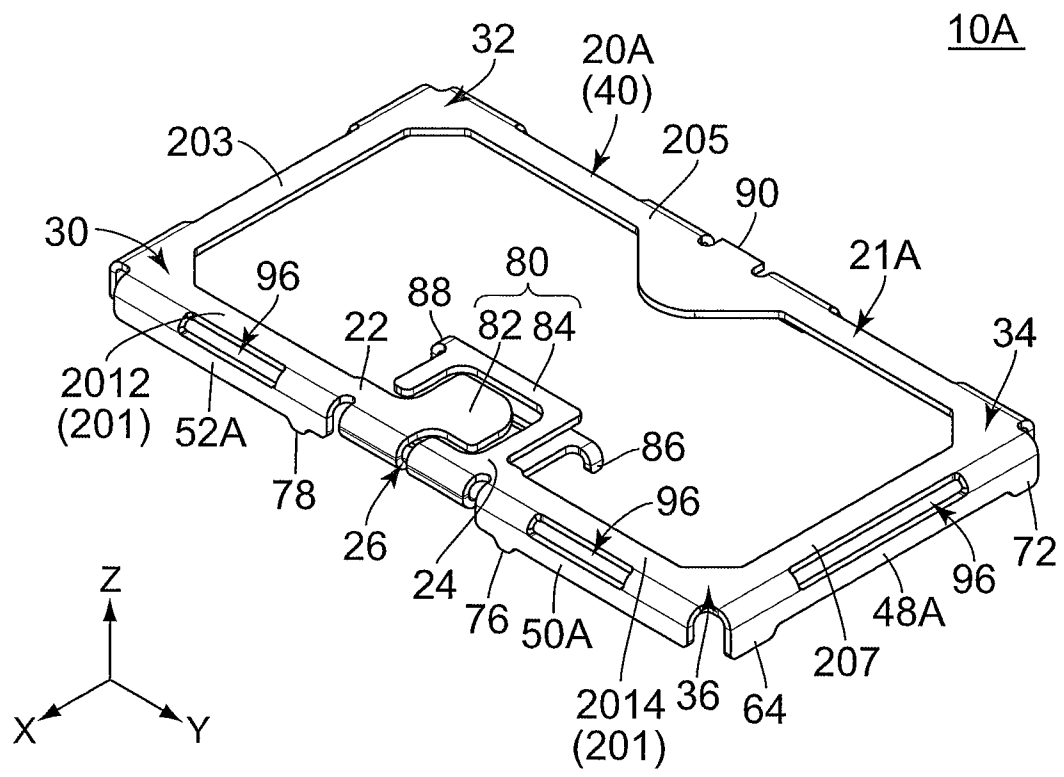
【圖3】



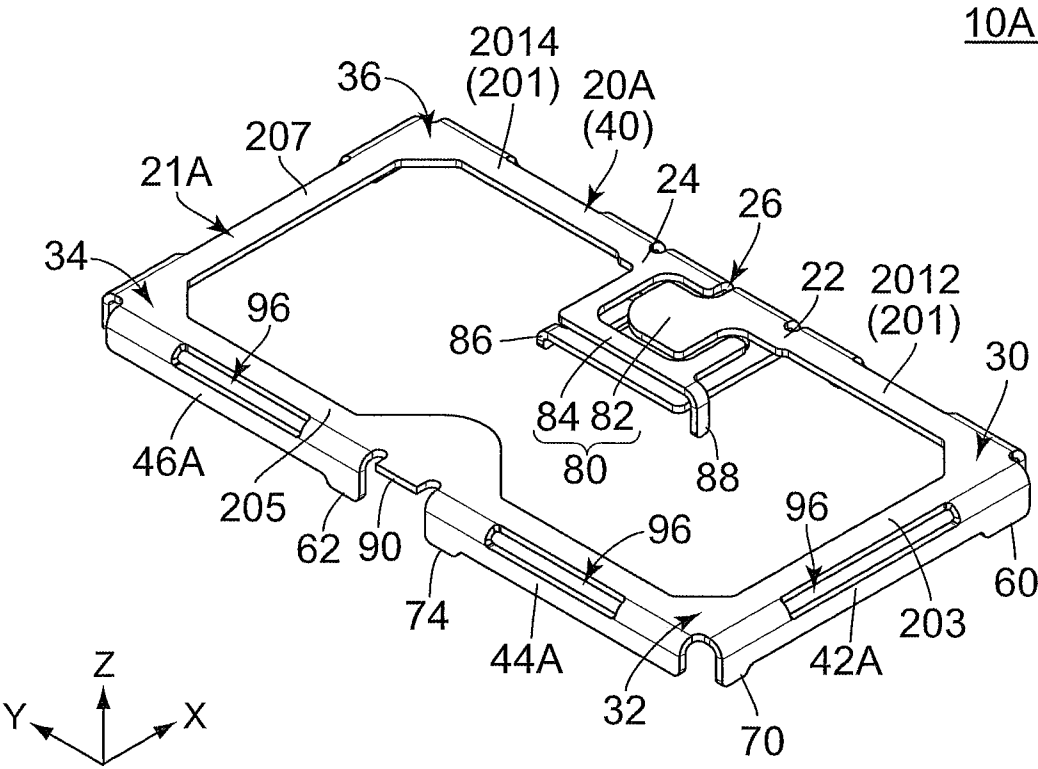
【圖4】



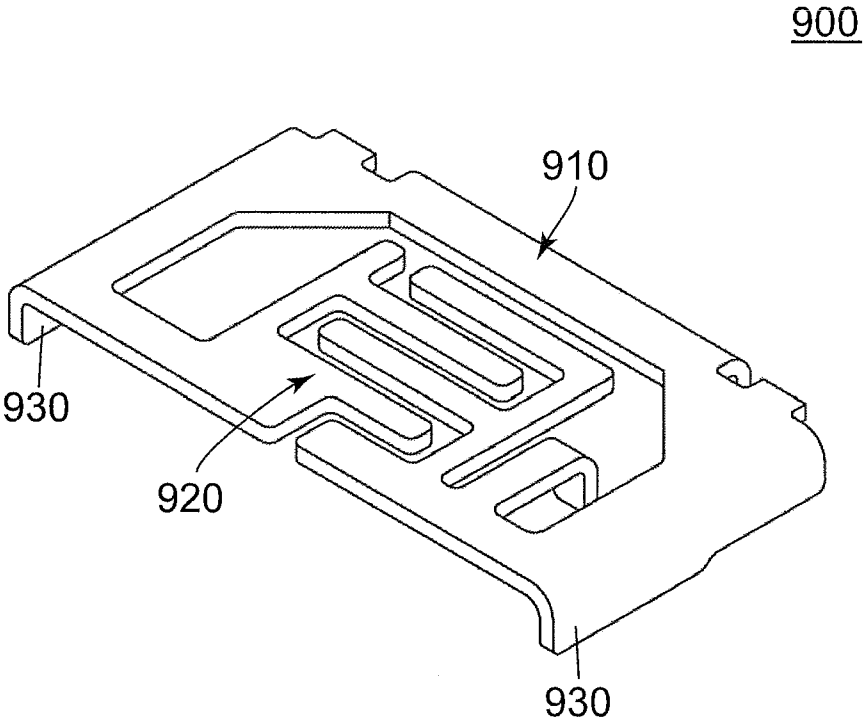
【圖5】



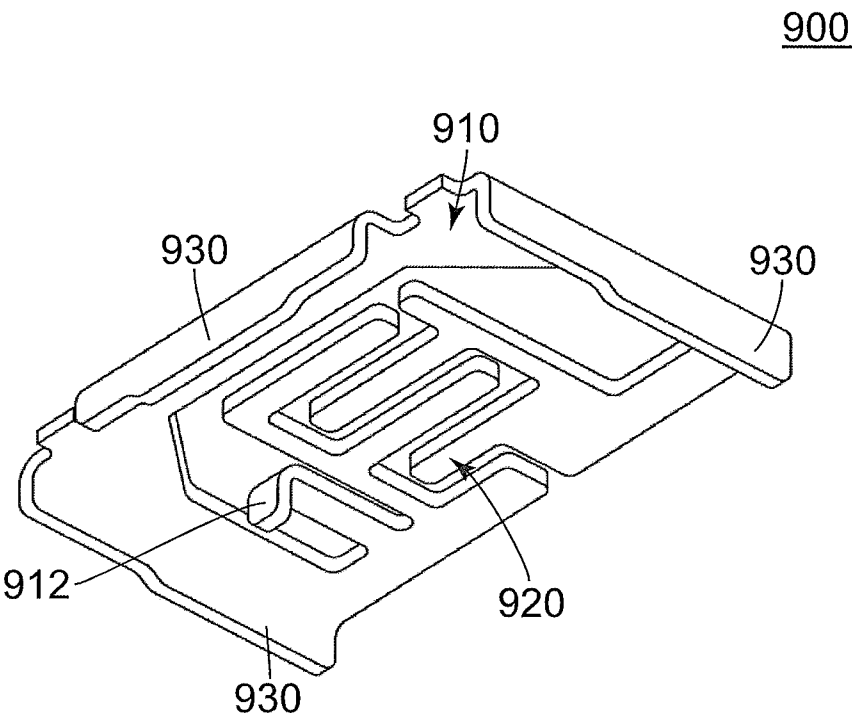
【圖6】



【圖7】



【圖8】



【圖9】