



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 97194636.1

[45] 授权公告日 2003 年 12 月 10 日

[11] 授权公告号 CN 1130797C

[22] 申请日 1997.5.12 [21] 申请号 97194636.1

[30] 优先权

[32] 1996.5.13 [33] SE [31] 9601819-7

[32] 1996.9.30 [33] SE [31] 9603565-4

[86] 国际申请 PCT/SE97/00776 1997.5.12

[87] 国际公布 WO97/43799 英 1997.11.20

[85] 进入国家阶段日期 1998.11.13

[71] 专利权人 奥根公司

地址 瑞典奥克什贝里亚

[72] 发明人 英厄拉·尼斯特伦

比约恩·林德马克 丹·卡尔松

审查员 邢欣欣

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所

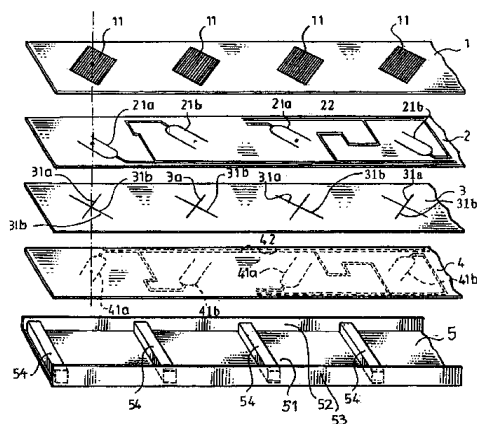
代理人 何腾云

权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 3 页

[54] 发明名称 平面天线

[57] 摘要

一种基本上是平面的孔耦合天线，包括具有许多安排在介质材料层上的发射片的多层结构，相应数目的多个孔、每个孔在接地平面层中是二正交狭缝的形式，以及相应数目的多个在安排在至少一块平板上的馈送网络中的馈送元件，以便从所述馈送元件，通过所述正交狭缝向所述发射片馈送微波能量、从而使后者形成从所述天线前沿传播的双极化微波束，该天线的后沿包括一金属反射器装置，其特征在于所述金属反射器装置包括一扁平、中空的结构，包括电隔离的、与各个发射片、各个正交狭缝对和各馈送元件对准放置的盒状隔间，每个所述盒状隔间在作为顶壁部分的所述接地层、底壁部分以及在顶壁与底壁部分之间延伸的侧壁部分之间限定，其中在所述中空金属结构以内的任何微波传播被阻断并避免了所述正交狭缝之间的任何相互的耦合。



1.一种基本上是平面的孔耦合天线，包括具有许多安排在介质材料层(1)上的发射片(11)的多层结构，相应数目的多个孔(31a、31b)、每个孔在接地平面层(3)中是二正交狭缝的形式，以及相应数目的多个在安排在至少一块平板(2, 4)上的馈送网络中的馈送元件，以便从所述馈送元件，通过所述正交狭缝向所述发射片馈送微波能量、从而使后者形成从所述天线前沿传播的双极化微波束，该天线的后沿包括一金属反射器装置，其特征在于所述金属反射器装置包括一扁平、中空的金属结构(3, 5)，包括电隔离的、与各个发射片(11)、各个正交狭缝对(31a, 31b)和各馈送元件对准放置的盒状隔间，每个所述盒状隔间在作为顶壁部分的所述接地层(3)、底壁部分(51, 71)以及在顶壁与底壁部分之间延伸的侧壁部分(52, 53; 61-64; 72, 73)之间限定，其中在所述中空金属结构以内的任何微波传播被阻断并避免了所述正交狭缝之间的任何相互的耦合。

2.如权利要求1中所限定的天线，其特征在于：所述扁平的、中空金属结构(3, 5)适合于容纳各种所述馈送网络中的部件以及天线的元件。

3.如权利要求1中所限定的天线，其特征在于：所述盒状隔间中的某些侧壁部分由相互隔开的在所述中空金属结构中的隔断构成。

4.如权利要求3中所限定的天线，其特征在于：所述隔断包括横向的在相对两侧壁之间延伸的隔板。

5.如权利要求4中所限定的天线，其特征在于：所述相对两侧壁部分和所述横向隔板构成基本封闭的限定所述盒状的隔间的框架。

6.如权利要求4中所限定的天线，其特征在于：该天线是细长的并具有许多安排成一排的发射片(11)，其中所述相对侧壁部分(52, 53)基本上沿整个天线的长度延伸、从而以限定一个带有所述位于对应排中的盒状隔间的细长结构。

7.如权利要求6中所限定的天线，其特征在于：所述横向隔板包

括固定在所述底壁部分(51)和/或所述相对侧壁部分(52, 53)的分开金属件(54)。

8.如权利要求1-3中任一项所限定的天线,其特征在于:所述盒状隔间还可由分开的扁平盒装置(70)构成。

9.如权利要求8中所限定的天线,其特征在于:每个扁平盒装置(70)包括设置向上凸起(74)的侧壁部分,该凸起与所述接地平面层(3)进行接触。

10.如权利要求9中所限定的天线,其特征在于:所述向上凸起(74)形成如销子,该销子通过孔(14)插入所述接地平面层(3)同时以钎焊接触。

11.如权利要求8所述的天线,其特征在于:每个扁平盒装置(70)具有基本上呈矩形或正方形的形态。

12.如权利要求1所述的天线,其特征在于:所述正交狭缝(31a, 31b)中的每一对彼此交叉。

13.如权利要求12所限定的天线,其特征在于:每一对交叉正交狭缝与相关盒状隔间的关系是对称地对准。

平面天线

技术领域

本发明涉及一种基本上是平面的孔耦合天线，包括一种具有安排在一层介质材料上的许多发射片的多层结构，相应的许多孔，每一个是二正交狭缝的形式、在一个接地平面层中，以及许多相应的安排在至少一块平板上的馈送网络中的馈送元件、以便从所述馈送元件、通过二正交狭缝向所述发射片馈送微波能量从而使后者形成一微波束从天线的前沿传播，而其后沿包括一金属反射器装置。

背景技术

类似的平面孔耦合天线通常在各种实施例中是众所周知的，例如比较美国专利说明书 5,030,961 (Tsao), 5,241,321 (Tsao), 5,355,143 (Zurcher 等), 和欧洲专利申请, No. 520908 (Alcatel Espace)。

通常将发射片安排成矩阵，即具有排和列的二维型式，因此天线覆盖一个表面区域。或者天线可以在尽可能靠近一个或多个类似天线元件的旁边设置安排成垂直排的发射片，从而形成一种多瓣天线装置。

在这种天线结构中，包括一系列或一行发射片以及在后沿的一个反射器装置，其中有一个技术问题：涉及反射器将趋向于作为波导管的功能。因此，共振和矩阵中不同孔之间的不希望耦合将发生。从而预期的微波束形态将受到不利的影响，特别是有关双极化。同样，通过上述网络馈送到天线的微波能量的一个重要部分可能通过向前指向的微波束的外部发射以及通过金属反射器装置的热吸收而损失。

在上述文件 EP 520908 中公开的天线结构有某些不同，其中不包括任何用作彼此隔离双极化载波与有关信号频道的正交狭缝。同样，还有一夹层结构包括上和下金属平板以及在它们之间的带有馈送网络的薄的绝缘平板。而金属平板具有组合的壁，该壁一起在馈送元件相对应的区域形成腔或隔间。但是，馈送元件非对称地位于各个腔中，同时因此

双极化作用不能彼此完全隔离。

发明内容

相对于此背景,本发明的主要目的是避免天线以内的共振及不希望的耦合同时显著地降低微波能量的损失并提供一种易于装配和工作有效的天线,还有一特定的目的就是在通过双极化载波而获得的分离频道(Channel)之间保持有效的隔离。

本发明的一种基本上是平面的孔耦合天线,包括具有许多安排在介质材料层上的发射片的多层结构,相应数目的多个孔、每个孔在接地平面层中是二正交狭缝的形式,以及相应数目的多个在安排在至少一块平板上的馈送网络中的馈送元件,以便从所述馈送元件,通过所述正交狭缝向所述发射片馈送微波能量、从而使后者形成从所述天线前沿传播的双极化微波束,该天线的后沿包括一金属反射器装置,其特征在于所述金属反射器装置包括一扁平、中空的金属结构,包括电隔离的、与各个发射片、各个正交狭缝对各馈送元件对准放置的盒状隔间,每个所述盒状隔间在作为顶壁部分的所述接地层、底壁部分以及在顶壁与底壁部分之间延伸的侧壁部分之间限定,其中在所述中空金属结构以内的任何微波传播被阻断并避免了所述正交狭缝之间的任何相互的耦合。

为达到这些目的,其中的金属反射器装置包括一扁平的、中空的金属结构,它包括电隔离的(electrically separated),盒状的与各个发射片对准,与各对正交狭缝对准以及与各个馈送元件对准的隔间,每个这种盒状隔间在所述作为顶壁部分的接地层、底壁部分以及在顶和底壁部分之间延伸的侧壁部分之间限定,因而在中空金属结构以内阻断了任何微波传播同时避免了正交狭缝之间的任何耦合。

在实践中电隔离的、盒状的隔间可以用许多不同的方法形成。某些实际的实施例在如下说明中表明并将在以下进一步讨论。

现在将结合附图所表明的三个实施例的本发明进行更充分的解释。

附图说明

图1的分解透视图表示根据本发明第一实施例的一种细长天线的端部;

图 2 表示第二实施例的相应的视图；

图 3 表示第三实施例的相应的视图。

具体实施方式

在附图中，仅表示基本部分，该基本部分对于传输和接收包含在通讯信号中的微波能量的基本功能是重要的。因此，大多数必需的机械和电气的细节从附图中省略。

天线包括一多层结构，更具体地说，在图 1 所示的第一实施例中，有 4 层 1、2、3 和 4，该 4 层安排成一层在另一层之上并作为扁平组件放在底装置 5 上，所有的层 1-4 基本上在长度和宽度上具有相同的尺寸，并通过机械装置固定在底装置 5 上，例如固定在底装置 5 的纵槽（未表示）中或通过特殊紧固件或卡扣件（未表示）而固定。

第一层 1 由介质材料制成并设置安排有纵排中的许多发射片 11，最好彼此均匀相隔。实质上大家都知道，发射片由导电材料制成，如铜或铝。

有两层 2 和 4，同样用介质材料制成，该两层分别设置馈送网络的上部和下部，该馈送网络包括以对 21a、21b 安排的并以对的方式连接到普通的导体带形式的馈线 22 上去的上馈送元件以及以同样的对的方式连接到下层 4 上的普通馈送带 42 上的下馈送元件 41a 和 41b。

在层 2 和 4 之间，有一导体材料的接地层 3，诸如铜或铝，在该层上设置一排交叉的、互相垂直的狭缝 31a, 31b，每一对这种正交的狭缝分别与相应的发射片 11 和一对馈送元件 21a, 41a 与 21b, 41b 对准放置。

微波能量通过导体带 22 和 42 馈送到各馈送元件 21a, 41a, 21b, 41b，同时此能量的大部分通过正交狭缝传输或耦合到发射片排 11，从该发射片排、双极化微波束从天线前沿（在图 1 中向上）传输到很好限定的瓣上。典型地，这种瓣将具有一在横过天线纵向平面中宽度为 50 - 100° 的有限的半功率束。该束在纵向的宽度将由行的尺寸、特别是细长天线的长度来确定。通过将许多相象的天线并排放置，并以其纵轴线垂直地定向可以形成一种多瓣天线装置。

根据本发明，底装置 5，与接地平面层 3 一道形成一个中空的金属

结构，该结构具有电隔离的、盒状隔间中空的金属结构包括作为顶壁的接地平面层 3，作为底壁的后金属壁 51 以及两侧壁 52，53。最好底装置 5 及壁 51，52 和 53 用铝制成。

中空金属结构 3, 5 内的内部空间用作容纳导体带 42 以及可能的天线的其它部件（这些部件未在图 1 中表示）。

为了防止产生驻波或其它类型的微波在空的金属结构 3, 5 内部的纵向传播，沿装置 5 均匀隔开地布置许多横向的隔板 54。每对相邻隔板 54 之间的相互距离与每对相邻发射片 11 之间的相互距离对应。因此，空的金属结构 3, 5 形成盒状的与各个发射片 11 和有关的馈送元件 21a, 41a 以及正交狭缝对 31a, 31b 对准的隔间。

隔板 54 沿两侧壁 52 和 53 之间的全宽延伸。但是其高度略小于底壁 51 与层 4 之间的距离从而在它们之间留有一自由空间。总之，至少某些隔板应该仅覆盖盒状金属结构横截面的一部分从而不产生接触地容纳馈送网络的金属带。

在图 1 所示的实施例中，隔板 54 由分开的固定在底壁 51 和/或侧壁 52，53 上的金属件构成，例如由铝制成。

为了提供防止纵向微波传播的功能，隔板 54 可以由其它形式的在底或侧壁 51，52，53 中的隔断来代替。重要的是要避免沿盒状结构的恒定的横截面，该结构可起到波导管的功能并导致共振，不希望的耦合以及以发射和热的形式的能量损失。

接地平面层 3 既可以机械地与底装置 5 连接也可以特定的频率电容性地耦合到其上。

在第二实施例中，如图 2 所示，带有发射片 11，正交狭缝 31a, 31b 和馈送元件 21a, 41a, 21b, 41b 的多层结构基本上与图 1 中的相同。但是，中空的金属结构是不同的，其中的盒状隔间由置于多层结构 1-4 和后壁 51 之间的基本封闭的金属框架 60 构成。

每个框架 60 与相关的馈送元件 21a, 41a, 正交狭缝 31a, 31b 及发射片 11 对准放置。框架 60 沿天线纵向分布。在各个框架 60 中，有两个相对的侧壁部分 61，62，第一横向壁 63，和第二横向壁 64。后者设

置容纳连接到馈送元件 21a, 41a 的馈送网络的导线管的开口 65。通常, 这种开口仅部分通过壁延伸。一般地, 该开口或凹槽可设置在每个框架 60 的一个或几个壁中。

框架 60 不必电气连接到后壁 51 或接地平面 3 上。但是, 重要的是导电的框架 60 的每个壁元件具有这样的宽度以致它通过多层结构的介质材料呈现与接地平面 3 的很大的电容耦合。框架将阻断或减少从在后壁 51 和多层结构之间的区域中的孔中的任何向外的微波传播。框架可以是机械地连接到多层结构 2-4 上。此外, 框架 60 与有关的正交狭缝对的组合保持每个天线元件中二极化作用之间的有效的隔离。

第三实施例如图 3 所示, 它包括类似的带有发射片 11, 正交狭缝 31a 和 31b 和馈送元件 21a, 41a, 21b, 41b 的多层结构 1, 2, 3, 4。但是, 金属反射器装置是不同的, 在其中盒状隔间由在后侧的分离的扁平盒子装置 70 构成, 每一个与相应的发射片 11 和有关的正交狭缝对对准并对中。

每个扁平盒子装置 70 具有一长方形底壁 71 和 4 个侧壁 72, 73。每个侧壁 72 具有一凹槽 72a 而另一侧壁 73 具有一凹槽 73a 以接纳连接到馈送元件 21a, 41a, 21b, 41b 的馈送带。

4 个侧壁 72, 73 设置向上的凸起销 74, 最好在将金属薄片冲压到金属坯料上时形成。扁平盒装置 70 由坯料通过向上弯曲形成侧壁 72, 73 的部分而制成。

层 1, 2, 3, 4 以矩形型式对应凸起的销子 74 设置孔 14。在装配时, 凸起销子 74 经过孔 14 向上插入, 随后将销子钎焊直接与接地层 3 电接触。这样, 接地层 3 将牢固地机械地及电气地连接到扁平盒装置 70 上。

扁平盒装置 70, 从平面视图上看, 可以基本上是矩形、正方形、多边形或圆形的。

已经证明图 3 所示实施例非常方便使用冲压、弯曲和钎焊操作来制造。同样, 性能质量是优良的, 能十分有效地在各个发射片之间以及双极化载波之间产生隔离。

在如图所示的所有实施例中，该正交狭缝以下列方式对称地布置、各自频道的电磁场分量彼此不产生干涉。

图 1

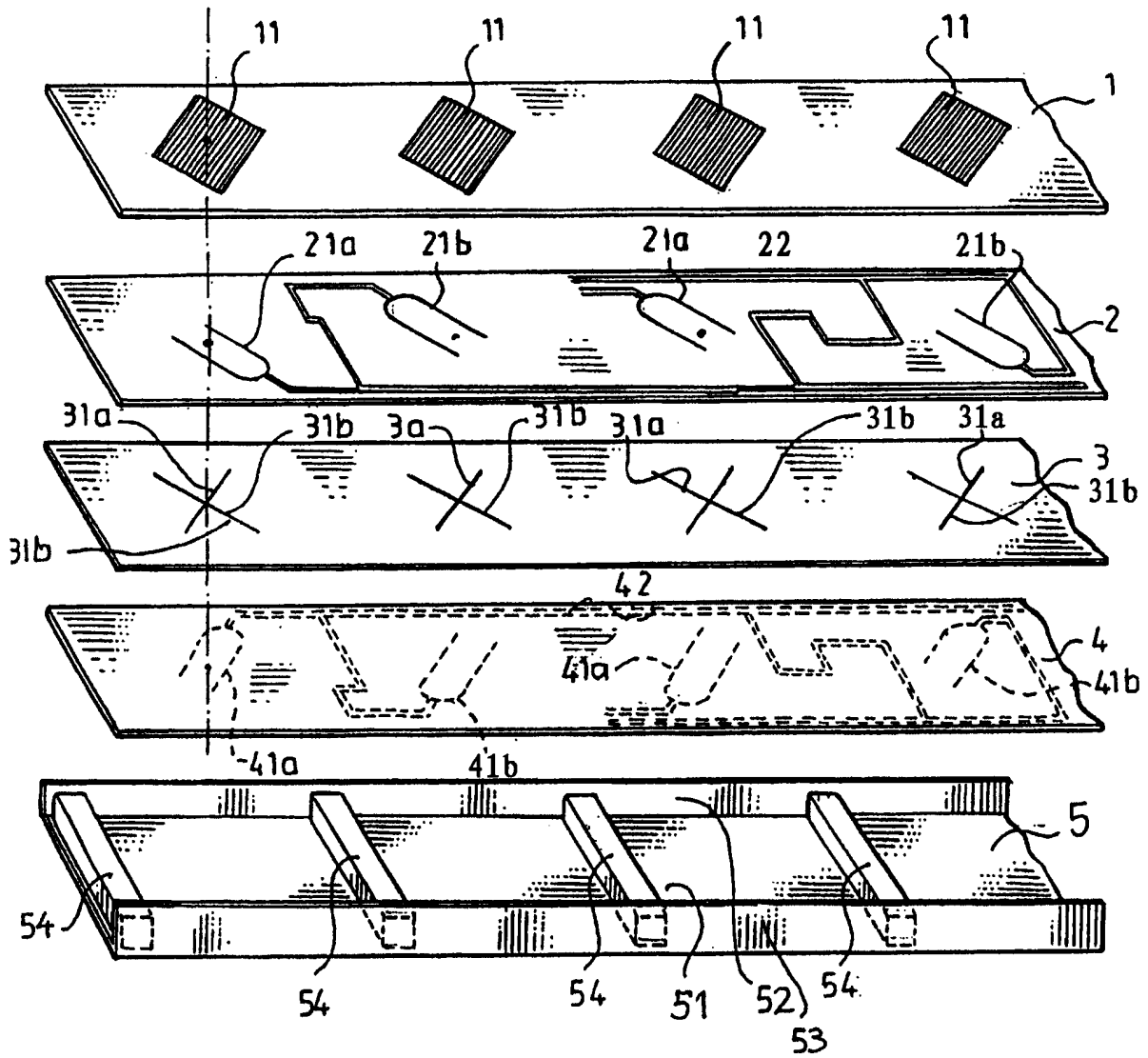


图 2

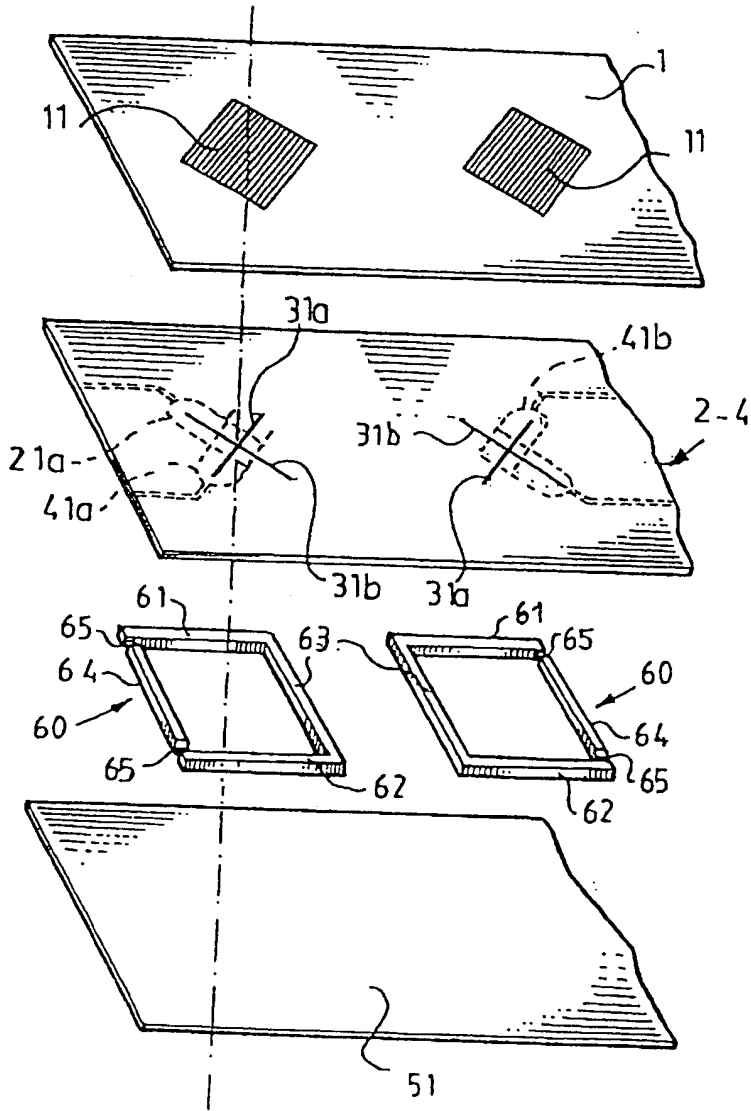


图 3

