

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H01Q 21/30

H01Q 1/24 H01Q 5/00



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 97120318.0

[45] 授权公告日 2003 年 9 月 3 日

[11] 授权公告号 CN 1120545C

[22] 申请日 1997.12.4 [21] 申请号 97120318.0

[30] 优先权

[32] 1996.12.4 [33] JP [31] 324194/1996

[71] 专利权人 京都陶瓷株式会社

地址 日本京都

[72] 发明人 胜吕明弘 中田慎一 小畑徹

[56] 参考文献

EP0372451A 1990.06.13 H01Q5/00

EP0590955A 1994.04.06 H01Q1/32

GB2272575A 1994.05.18 H01Q21/30

JP9-219621A 1997.08.19 H01Q21/30

US5220334A 1993.06.15 H01Q1/38

审查员 沈小敏

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

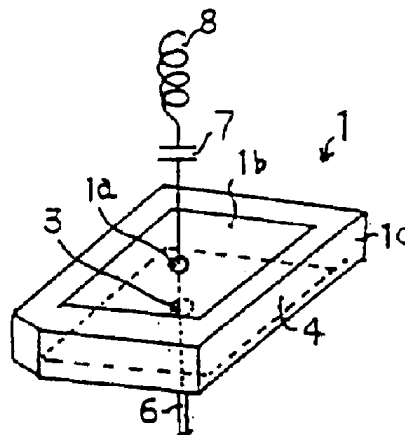
代理人 韩宏

权利要求书 2 页 说明书 15 页 附图 12 页

[54] 发明名称 共用天线及使用其的便携式无线电装置

[57] 摘要

一种共用天线，其中一线性天线经一电容元件被电连接至一微带平面天线的供电管脚的上端，该共用天线在卫星通信和地面通信两者中被使用并且可不需要机械转换该天线而被使用。而且，具有空间扩展的弯曲的辐射单元经一电容元件被电连接到一微带平面天线的一馈电管脚的上端附近，从而实际了该共用天线的良好的阻抗匹配及辐射图。



ISSN 1008-4274

1. 一种用于便携式无线电装置的共用天线，该共用天线包括一反馈微带平面天线，该微带平面天线具有一设置在一板状介电体的表面上的补钉型辐射单元、一设置在该介电体的另一表面上的一接地导体板、及被连接到补钉型辐射单元表面的一馈电管脚，其改进包括：

经一电容元件被电连接至该馈电管脚的上端的一线性辐射单元，

其中该微带平面天线为一圆形极化的天线，且该线性辐射单元为一线性极化的天线。

2. 根据权利要求1的一种共用天线，其中一螺旋天线被电连接至构成该共用天线的该微带平面天线的接地导体的下表面。

3. 根据权利要求1的一种共用天线，其中该微带平面天线工作在第一频率，且该线性天线工作在与第一频率不同的一第二频率。

4. 一种包括有一反馈微带平面天线的共用天线，该微带平面天线具有一设置在一板状介电体的一表面上的补钉型辐射单元、一设置在该介电体的另一表面上的接地导体板、和被连接在该补钉型辐射单元表面的一馈电管脚，其改进包括：

一被弯曲的辐射单元，该辐射单元具有空间扩展且经一电容元件被电连接至该馈电管脚的上端附近，

其中该微带平面天线为一圆形极化的天线，且该具有空间扩展的弯曲的辐射单元为一线性极化的天线。

5. 根据权利要求4的一种共用天线，其中一螺旋天线被电连接

至构成该共用天线的该微带平面天线的接地导体的下表面。

6. 根据权利要求 4 的一种共用天线, 其中该具有空间扩展的弯曲的辐射单元包括一第一弯曲辐射单元和一第二弯曲辐射单元; 该微带平面天线工作在频率 f_1 ; 该弯曲的辐射单元的第一弯曲辐射单元工作在频率 f_2 ; 且该弯曲的辐射单元的第二弯曲辐射单元工作在频率 f_3 。

7. 一种使用包括一反馈微带平面天线的一共用天线的便携式无线电装置, 该微带平面天线包括设置在一板状介电体的一表面上的一补钉型辐射单元, 一设置在该介电体的另一表面上的接地导体, 和被连接在补钉型辐射单元表面的一馈电管脚, 其改进包括:

一被弯曲的辐射单元, 其具有空间扩展且经一电容元件被电连接至该馈电管脚的上端附近,

其中该微带平面天线为一圆形极化的天线, 且该具有空间扩展的弯曲的辐射单元为一极性极化的天线。

8. 根据权利要求 7 的一种便携式无线电装置, 其中一螺旋天线被电连接至构成该共用天线的该微带平面天线的接地导体的下表面。

9. 根据权利要求 7 的一种便携式无线电装置, 其中该具有空间扩展的弯曲的辐射单元包括一第一弯曲辐射单元和第二弯曲辐射单元; 该微带平面天线工作在频率 f_1 ; 该弯曲的辐射单元的第一弯曲辐射单元工作在频率 f_2 ; 且该弯曲的辐射单元的第二弯曲辐射单元工作在频率 f_3 。

共用天线及使用其的便携式无线电装置

技术领域：

本发明涉及通信领域，且更具体地，涉及一种在利用卫星的便携式无线电通信中及在地面无线电站之间建立的便携式无线电通信中所用的天线。而且，本发明涉及一种使用该天线的便携式无线电装置。

背景技术：

近年来，提出了使用卫星的便携式电话的概念。—1.6 GHz 的频率带被指定给从地面便携式电话到卫星的通信，而—2.4 GHz 的频率带被指定给从卫星到地面便携式电话的通信。—1.6 GHz 的频率带也被指定给地面与卫星之间的双向通信。

800 MHz、1.5 GHz 和 1.9 GHz 的频率带已被指定给地面通信。关于被用于卫星通信和地面通信两者的共用天线，已建议有一种将能量馈给使用一同轴线和若干引线的一双线螺旋天线的上端和方法（尚未被审查的日本专利公开出版号 9-219621 的日本专利申请）。

发明内容：

本发明的目的在于提供一种可被用于卫星通信和地面两者的天线和一种可实现卫星通信和地面通信两者的便携式无线电装置（或便携式电话）。

根据本发明，通过将一线性辐射单元经一电容元件连接至提供高频电流给一微带平面天线的一馈电管脚（pin）的前端，一集成的天线在卫星通信和地面通信两者中被使用而不需要机械动作。

根据本发明的共用天线包括一微带平面天线 1（以下简单地称之为 M S A）、一电容元件 7 和一线性辐射单元 8。

而且，本发明的一个目的为在一期望的频率上同时满足阻抗匹配、天线增益和辐射图。

为实现该目的，根据本发明，空间扩展的弯曲的辐射单元经一电容元件被加至提供高频电流给一微带平面天线的馈电管脚的前端附近。

还有，根据本发明，一并联馈电器被提供给一四线螺旋天线（即，圆形极化的天线），且一串联馈电器被提供给一线性天线或一单线螺旋天线（即，线性极化的天线）。为了防止这些天线互相干扰，在这些天线与一馈电点之间设置例如电容器的电容元件以控制高频电流的流动。这些天线被定位以使被相互同轴地校准，从而防止天线间的干扰并维持天线的方向性。该圆形极化的天线在 1.6 GHz 的频率带上被操作，而该线性天线在 800 至 900 MHz 的频率带上被操作。具体地，该线性极化的天线显示出优良的特性，例如与圆形极化的天线相协同的半波长垂直偶极子天线（图 1 3 中示出）的特性。

附图说明：

图 1 为表示根据本发明的第一实施例的一共用天线的概略性视图；

图 2 为表示通过将一螺旋天线连接至该共用天线的下端而形成的一复合天线的概略性视图；

图 3 为表示具有图 2 中所示的形成为一棒状的复合天线的一便携式无线电装置的一示例的概图；

图 4 为表示在卫星通信频率和一地面便携式电信的频率带上从图 3 中所示的天线辐射的图的测量结果的曲线图；

图 5 为表示图 3 中所示的该便携式无线电装置的天线的电路的方框图；

图 6 A 为表示根据本发明的第二实施例的一共用天线的透视图；

图 6 B 为表示根据本发明的第二实施例的一共用天线的侧视图；

图 7 为表示将一螺旋天线连接至该共用天线的下部时根据该第二实施例的一复合共用天线的透视图；

图 8 示出了一便携式无线电装置，其中图 7 所示的该复合共用天线的一微带天线被形成为一棒状；

图 9 为表示图 8 中所示的便携式无线电装置的一分集式天线的方框图；

图 10 A 为表示当只使用图 7 中所示的该复合共用天线时所获得的测量结果的一示例的史密斯图；

图 10 B 为表示当只使用该复合共用天线时所获得的 V S W R 的测量结果的示意图；

图 11 A 和 11 B 示出了当在卫星通信频率和地面便携式电话频率上只使用图 7 所示的该复合共用天线时所获得的辐射图的测量的一示例，其中图 11 A 示出了一辐射图，其中 0 度方向对应于图 7 所示的天线的左下方向而 180 度方向对应于图 7 所示的天线的右上方向；而图 11 B 示出了一辐射图，其中 0 度方向对应于图 7 所示的天线的左上方向而 180 度方向对应于图 7 所示的天线的右下方向；

图 1 2 为表示根据本发明的第三实施例的一天线的构成的概略性视图；

图 1 3 为表示一半波长偶极子天线的概略性视图；

图 1 4 示出了当在一卫星通信频率和一地面便携式电话频率上操作图 1 2 中所示的天线时获得的一辐射图的测量的示例。

具体实施方式： 第一实施例

图 1 为表示根据本发明的一共用天线的构成的概略性视图。在该图中，参考数字 1 表示一微带平面天线（MSA）；1 a 为馈电管脚；1 b 为补钉型辐射单元；1 c 为介电基底；4 为接地（ground）导体（导体板）；7 为电容元件；及 8 为线性辐射元件。

通过适当设计介电基底 1 c 的介电常数或尺寸；该介电体的参数，例如厚度；被标贴至该介电基底 1 c 上的补钉型辐射单元 1 b 的尺寸；或该馈电管脚 1 a 的位置，MSA 1 在第一频率工作为一圆形极化的天线。如图 2 所示，线性辐射单元 8 借助于位在接地导体 4 下方的一螺旋天线而在第二频率工作作为一接地的四分之一波长的线性极化的天线。

现将对 MSA 工作作为一圆形极化的天线的情况进行说明。例如，将一补钉状辐射单元 1 b 附连至介电基底 1 c，从而构成一单点反馈 MSA 1。取 MSA 的较长边为 A 及取 MSA 1 的较短边为 B，该 MSA 被形成以使获得 $100\% \times A / B = 102$ 至 103% 左右，在此时，较长边 A 在较低频率上振荡，从而呈现出椭圆极化的特性。较短边 B 在较高频率上振荡，从而呈现出与上述椭圆极化的特性

相正交的椭圆极化的特性。M S A 1 在这些椭圆极化的特性间的一频率上工作作为一圆形极化的天线。

将馈电线 6 连接至馈电管脚 1 a，通过调整馈电管脚 1 a 的位置而确保阻抗匹配。更具体地，以这样的方法将馈电管脚 1 a 定位于 M S A 1 的对角线的相交点。

接着，将对 M S A 1 和线性辐射单元 8 之间的耦合进行说明。电容元件 7，例如一电容器，被连接至 M S A 1 的能量馈电管脚 1 a 的上端。线性辐射单元 8，例如一螺旋天线，被连接至该电容元件 7 的顶部。借助于该电容元件 7，工作在第一频率的该圆形极化的天线和工作在第二频率的该线性极化的天线之间的干扰被减少。具体地，圆形极化波的辐射图被改善。

图 2 示出了一复合天线 1 2 的示例，该复合天线 1 2 是通过将由该专利申请（日本专利申请 8 - 1 9 6 0 3 8）的申请人所建议的一复合天线与图 1 中所示的共用天线相组合而形成的。定位于 M S A 1 下方的一螺旋天线 2 包括被电连接至 M S A 1 的接地导体 4 并接收能量的线性辐射单元 2 b。本示例的螺旋天线 2 被形成为一四线螺旋天线作为该螺旋天线的代表性示例。在图 2 中，与图 1 所示的相同元件以相同的参考数字表示。参考数字 2 a 表示一介电柱（一介电柱状支持物），线性辐射单元 2 b 缠线在该介电柱 2 a 上。参考数字 2 c 为被插入到线性辐射单元 2 b 之间以防止在螺旋天线的下端的该线性辐射单元 2 b 的相交点处的直接接触的绝缘材料。参考数字 2 d 为线性辐射单元 2 b 相交的一相交点，借助于绝缘材料 2 c 而使在相交点 2 d

处没有物理接触。参考数字 3 表示 M S A 1 和螺旋天线 2 所共同的一馈电点。馈电管脚 1 a 被连接至通过介电基底 1 c 并防止与接地导体 4 中形成的孔相接触的一馈电线（同轴线） 6。线性天线 8 经电容元件 7 被电连接至馈电线 6 的上端。

图 3 示出了被形成为一棒并被附连至一便携式无线电装置 1 1 的图 2 所示复合天线 1 2 的一示例。图 4 示出了该复合天线 1 2 的辐射图的测量结果，其中这些辐射图被形成在 1.6 GHz 和 800 MHz 的频率带上的带有等同于图 2 中所示天线的结构的该复合天线 2 的纵向截面上。沿右下和左下方向辐射的图形在 800 MHz 的频率上被辐射。主要沿向上方向辐射的图形在 1.6 GHz 的频率带上被辐射。在图 3 中，与图 2 中相同的元件用相同的参考数字表示。复合天线 1 2 被以天线保持圆筒 1 3 所复盖并被成形以便绕一转轴 A 转动。当该便携式无线电装置 1 1 等待一进入呼叫时，该复合天线 1 2 可被折叠向该便携式无线电装置 1 的壳体。一内装的微带平面天线（M S A） 3 0 被设置在该便携式无线电装置 1 1 的壳体的上表面的内部。通过将 M S A 3 0 和复合天线 1 2 相组合而形成一分集式天线。M S A 3 0 具有一右排（right-bank）（或左排）圆形极化模中的增益，该模与复合天线 1 2 主要在最高点的右排（或左排）图形极化模相同。该分集式天线包括图 5 中所示的天线 1 2、M S A 3 0、无线电部分 3 1、和包含该组合天线 1 2 及 M S A 3 0 的信号组合装置（或信号选择装置） 3 2。在图 3 中，复合天线 1 2 由天线保持圆筒 1 3 所保持并被定位在与便携式无线电装置 1 1 的壳体仅隔开连接部分 1 3 a

的长度的架高的一位置上，从而防止了在呼叫期间由使用者的头部所引起的在一低仰角上的无线电的增益损失。当复合天线 1 2 处于图 3 中所示的右上位置时，进行一呼叫，通过一给定的右排（或左排）圆形极化波建立通信。当无线电装置 1 1 处于等待状态时，复合天线 1 2 被转动到便携式无线电装置 1 1 壳体的侧表面并与之紧密接触。一转动连接器 3 3 相对于便携式无线电装置 1 1 的壳体转动该复合天线 1 2。图 5 中所示的虚线表示作为转动结果的该复合天线 1 2 的折叠状态，在折叠状态中，该复合天线 1 2 被定向在与其被使用时的方向相反的方向上，以使该圆形极化波的转动方向被反转。因此，复合天线 1 2 的灵敏度被显著地劣化，而 M S A 3 0 主要在无线电装置 1 1 处于等待状态时工作。图 4 为表示在卫星通信频率和地面便携式电信的频率带上从图 3 所示的天线辐射的图的测量结果的示意图。

根据本发明的第一实施例，通过经一电容元件将一线性辐射单元附加至一提供高频电流给一微带天线的馈电管脚的前端，一便携式无线电装置可适应多种无线电通信业务而不必进行机械转换动作。由于不需要进行机械转换动作，天线及无线电装置主体的可靠性被提高。

第二实施例

参照附图，将描述本发明的第二实施例的一共用天线。图 6 至 1 1 涉及本发明的第二实施例。在附图中，与现有天线相同的元件用相同的参考数字表示。并省去对与现有天线相同元件的描述。

图 6 A 至 6 B 示出了根据本发明的共用天线的构成的梗概。该共用天线包括一微带平面天线 1（以下简称为 M S A）、一电容元件 7、

和空间扩展的弯曲的辐射单元 9、10。图 6 A 为表示根据本发明的一实施例的共用天线的透视图。图 6 B 为表示图 6 A 中所示的共用天线的侧视图。该微带平面天线 (MSA) 1 包括一馈电管脚 1 a、一补钉状辐射单元 1 b、一介电基底 1 c、和设置在该介电基底 1 c 的相反侧 (或另一侧) 上的接地导体 (导体板) 4。该电容元件 7 被连接至该馈电管脚 1 a 的上端的附近。第一弯曲的辐射单元 9 经电容元件 7 被连接至能量馈电管脚 1 a, 后面将描述其理由, 第一和第二弯曲的辐射单元 9、10 相对于电容元件 7 的上端沿水平和垂直方向被折叠几次。结果, 第一和第二弯曲的辐射单元 9、10 在 MSA 1 的上方伸展。

通过适当地设计介电基底的介电常数或尺寸; 该介电体的参数例如厚度; 标贴于该介电基底 1 c 的上表面上的补钉状辐射单元 1 b 的尺寸; 或馈电管脚 1 a 的位置, 该 MSA 在第一频率 f_1 工作为一圆形极化的天线。在 MSA 1 中, 形成有该补钉状导体, 其中该补钉的四边形 (A B C D) 的至少三条边相互在长度上是不同的。根据该补钉状导体的轮廓, 可容易地实现生成一圆形极化波所要求的多次谐振和用于有效地发送 / 接收电子波的阻抗匹配。当然的事, 不用说使用现有的四边形补钉状辐射单元的 MSA 可被用于共用天线。

图 7 示出了复合型共用天线 12, 其是通过将日本专利申请 8-196038 中所述的天线与图 6 中所示的共用天线进行组合而得到的并在所有方向上具有增益。在图 7 所示的复合共用天线 12 中, 该第一弯曲的辐射单元 9 工作作为一四分之一波长 ($1/4\lambda$) 接地天

线，其在第二频率 f_2 上与位于MSA1下方（或电连接至该接地导体4）的螺旋天线2相协同地振动。类似地，该第二弯曲的辐射元件10工作作为一四分之一波长（ $1/4\lambda$ ）接地天线，其在第三频率 f_3 上与该螺旋天线2相协同地振动。该螺旋天线2与先前所述的现有螺旋天线是一样的。带有上述的构成，从MSA1和螺旋天线2形成了一圆形极化的天线（工作在频率 f_1 ），而从螺旋天线2和第一弯曲的辐射单元9形成了一线性极化的天线（工作在频率 f_2 ），并且从螺旋天线2和第二弯曲的辐射单元10形成了一线性极化的天线（工作在频率 f_3 ）。

下面结合上述实施例的示例对所构成的共用天线进行描述：

图6中所示的MSA1的介电基底1c具有28mm见方的尺寸、1.2mm的厚度、和约2.0的介电常数。MSA1的补钉状辐射单元1b有四条边：A—B边为20.0mm，B—C边为19.0mm，C—D边为18.3mm，及D—A边为16.7mm，在图7中所示的天线是自图6所示的天线形成的情况下，该多重谐振的中心频率1.651GHz。该线性极化的天线的第二弯曲的线性辐射单元9包括有八条边。这些边从电容元件7的上端依次分别为3、4、12、10、17、10、16和11mm，它们的总长度为93mm。该线性极化的天线的第二弯曲的线性辐射单元包括有九条边，这些边从电容元件7的上端依次分别为5、11、10、12、10、10、12、13、4mm，它们的总长度为87mm。该电容元件7的电容为几微微法。该包括有一导线的电容元件的长度为1.2mm。该电容元件7有助于该线

性极化的天线的阻抗匹配和该线性极化的天线与该圆形极化的天线之间干扰的减少。该第一弯曲的辐射单元 9 和第二弯曲的辐射单元 10 与 M S A 1 间距约 2 mm。

该第一谐振频率为 8 9 8 M H Z，且在该频率的电压驻波比（V S W R）为 2. 4，该第二谐振频率为 9 6 0 M H Z，且在该频率的 V S W R 为 2. 1。该天线的峰值增益相对于（半波长）参考偶极子并在实践水平中为 - 2 至 - 3 d B d。

如果光在真空中以 3 0 0, 0 0 0 K m / s 的速度进行传播，可通过计算确定第一弯曲的辐射单元 9 的谐振频率 f_2 为 8 0 6 M H Z，并可通过计算确定第二弯曲的辐射单元 10 的谐振频率 f_3 为 8 6 2 M H Z。这些频率的测量结果为 8 9 8 M H Z 和 9 6 0 M H Z，两者各大于计算值约 1 0 0 M H Z。可认为测量值和计算值之间的差值归因于电容元件 7 或弯曲的辐射单元的轮廓。然而，在计算值及测量值两种情况下，谐振频率 f_2 和 f_3 之间的差值约为 6 0 M H Z，从而显示出了这些谐振频率之间非常优良的相关性，由于期望在被相互分开的两频率中保持垂直极化波的全向特性同时确保阻抗匹配及使天线小型化，辐射单元被弯曲成例如图 6 中所示的轮廓。P D C 8 0 0（在日本的用于 8 0 0 M H Z 频率带的一种蜂窝电话）的接收频率范围为 8 1 0 至 8 3 0 M H Z。相反，该 P D C 的发送频率范围为 9 4 0 M H Z 至 9 6 0 M H Z。通过最优化该弯曲的辐射单元，可实现谐振频率 f_2 和 f_3 的调整和 V S W R 中的改善。

对位于 M S A 1 的接地导体 4 之下的螺旋天线 2 的描述如下：用

丙烯酸树脂（具有 2 mm 厚度）形成具有 30 mm 直径的圆柱体（介电极）2 a。各具有 4.5 mm 宽度的四条铜箔带（即线性辐射单元 2 b）被螺旋地在该圆柱体 2 a 上缠绕过 180° 达 133 mm 长。这些铜箔带 2 b 在圆柱体 2 a 下端通过被包复的导线相互电连接同时绝缘材料 2 c 被夹在铜箔带 2 b 之间。在圆柱体 2 a 的下端相交的包复导线不是被 d. c 耦合的。这些用作为螺旋辐射单元的铜箔带没有被直接连接至接地导体 4。这些铜箔带和接地导体 4 经一具有约 8 mm 宽度的边缘部分（导体）被电连接在一起。馈电线 6（即同轴线）通过圆柱体 2 的内部被引至形成在接地导体 4 中的一通孔（未示出）。馈电线 6 的中心导体被连接至馈电管脚 1 a 并馈送能量给补钉状辐射单元 1 b。馈电线 6 的外部导体被连接至接地导体 4。在本实施例中，相比较于通过 M S A 1 所单独获得的增益，该圆形极化的天线在一较低的仰角（第一频率 = 1.6 GHz 带）的增益被提高。该天线在从较低的仰角到最高点的所有方向上具指向性。该天线的轴向比可被压缩至达 3 dB 左右。

图 8 示出了带有图 7 中所示的复合共用天线 1 2 的一便携式无线电装置（便携式电话），其中该复合共用天线 1 2 具有棒状的 M S A 1。该复合共用天线 1 2 被支持在天线保持圆筒 1 3 中并与该便携式无线电装置（便携式电话）在纵向上间隔开连接部分 1 3 a 的长度。参考数字 1 1 a 表示接收器、1 1 b 表示显示器、1 1 c 表示操作部分，及 1 1 d 表示发送器。参考数字 3 0 表示设置在该便携式无线电装置的上表面上的另一微带平面天线（M S A）。通过组合该复合共

用天线 1 2 和 M S A 3 0 而形成一分集式天线。图 9 为表示该分集式天线的构成的一方框图。该分集式天线包括复合共用天线 1 2、M S A 30、无线电部分 3 1、和包括该复合共用天线 1 2 和 M S A 3 0 的信号组合装置（或信号选择装置）3 2。在图 8 中，该复合共用天线 1 2 由天线保持圆筒 1 3 所保持并被定位于与便携式无线电装置 1 1 的壳体仅隔开连接部分 1 3 a 长度的一架高的位置，从而防止了在呼叫期间由使用者的头部所引起的在较低仰角上的无线电的增益损失。在复合天线 1 2 处于图 8 中所示的右上位置时，一呼叫被发出，并且通过给定的右排（或左排）圆形极化波建立通信。当无线电装置处于等候状态时，该复合天线 1 2 被转至便携式无线电装置 1 1 的壳体的侧表面并与之紧密接触。一转动连接器 3 3 相对于便携式无线电装置 1 1 的壳体转动复合天线 1 2。图 9 中所示的虚线表示作为转动结果的该复合天线 1 2 的折叠状态。在折叠状态中，该复合共用天线 1 2 被定向在与无线电装置 1 1 被使用时该天线 1 2 的方向相反的方向上，以使该圆形极化波的转动方向被反转。因此，复合共用天线 1 2 的灵敏度被显著降低，且 M S A 30 主要在无线电装置 1 1 处于等候状态时进行工作。

图 1 0 A 为图 7 中所示复合共用天线 1 2 的史密斯圆图。图 1 0 B 为表示该天线的 V S W R 的测量的示例的一示意图。图 1 1 为表示图 7 中所示的复合共用天线的辐射图的测量的一示例的示意图。

作为装有根据本发明的共用天线的便携式无线电装置的结果，易于实现只通过使用一天线即能进行卫星通信和地面通信。尽管先前已

参照用于 1.6 GHz 带的圆形极化的天线和用于 800 MHz 带的线性极化的天线进行了描述。极化和频率的类型的组合可根据一需要的系统的设计而被改变。

根据本发明的第二实施例，由于没有匹配电路，一圆形极化的天线的阻抗匹配及其增益，和一线性极化的天线的阻抗匹配及其增益可实际地互相无关地被调整。而且，在一较低仰角及在最高点方向上的圆形极化的天线的辐射图和发送及接收频率带中的线性极化的天线的辐射图实际地并不相互干扰。因此，可容易地形成一理想的共用天线。

第三实施例

在第三实施例中，为了实现上述目的，一线性极化的天线（或一线性天线或一单线螺旋天线）经电容元件被加至一馈电点并位于一圆形极化的天线（或一四线螺旋天线）的下方。该馈电点馈送一高频电流。这样一构成允许通过一条馈电线（一同轴线）对该圆形极化的天线和该线性极化的天线进行馈电。如果一便携式电话装有这样一天线，可不需要机械转换操作而对多个无线电通信网络进行访问。

如图 1 2 所示，根据本发明的第三实施例的共用天线主要包括一圆形极化的天线（或一四线螺旋天线）1 1、一公用馈电点 1、一线性极化的天线（或一单线螺旋天线）2 1、第一电容元件 2、和第二电容元件 3。该线性极化天线 2 1 可为一线性天线。

首先，该圆形极化的天线 1 1 包括一圆柱形支柱 1 2，两导线“a”在其上缠绕过 180 度，这些导体“a”在圆柱形支柱 1 2 的

上端处的一相交点 1 3 被电连接在一起同时一绝缘材料（未示出）被插入到这两导线之间以使防止这两导线被 d. c 耦合。这两导线“a”在设置在支柱 1 2 的下端处的一缠绕端 1 4 被电连接在一起。由于这两导线“a”在支柱 1 2 的上端的相交点 1 3 处通过绝缘材料而被相互分开，这些线在长度上实际地有差异。这表示这些导线在两频率上谐振。而且，如果当将一 γ 匹配元件插入到这两导线之间时，这两导线被激励，在一期望的频率上呈现出多重谐振，结果，两导线工作作为一圆形极化的天线。

为了将该线性极化的天线（一单线螺旋天线）2 1 加至该圆形极化的天线 1 1 而不影响该圆形极化的天线 1 1 的工作，该线性极化的天线 2 1 经第二电容元件 3 被电连接至共用馈电点 1。该线性极化的天线 2 1 包括一圆柱形支柱 2 2，一线性导体“c”缠绕其上。如果该圆形极化的天线 1 1 工作在 1.6 GHz 的频率带（即被指定给卫星通信的频率带），且该线性极化的天线 2 1 为一工作在 800 至 900 MHz 的频率带（即被指定给地面便携式电话频率的频率带）的一四分之一波长（ $\lambda / 4$ ）天线，该线性极化的天线 2 1 实际工作作为一半波长（ $\lambda / 2$ ）垂直偶极子天线。简言之，该线性极化的天线 2 1 具有作为图 1 3 中所示的半波长（ $\lambda / 2$ ）垂直偶极子天线进行工作的功能。

而且，该线性极化的天线 2 1 被定位在相对于该圆形极化的天线 1 1 的辐射方向的相反侧上，且因此可防止圆形极化波的辐射图被畸变。

一同轴线 3 1 的中心导体 3 4 被连接至该共用馈电点 1。借助于 γ 整流元件“6”，能量从馈电点 1 经电容元件 2 被馈送给圆形极化的天线 1 1。导线“a”通过连接线 4 被连接至同轴线 3 1 的一外部导体 3 3。能量经第二电容元件 3 从馈电点 1 被馈送给线性极化的天线 2 1。

上述天线被附连至一便携式无线电装置，并且传输能量被从设置在无线电装置的主体内的一无线电电路馈送给该天线。

为用实验方法检查该天线的工作，通过使用具有根据图 1 2 的构成的一结构的天线来测量一辐射图（见图 1 4）。

该圆形极化的天线（即一四线螺旋天线）1 1 包括一具有 1.5 mm 直径和 5.5 mm 长度的玻璃管，和一具有 2 mm 宽度且被缠绕在该玻璃管上的一铜线。该线性极化的天线（即一单螺旋天线）2 1 包括一具有 7 mm 直径和 1.7 mm 长度的塑料圆柱，和一具有 0.3 mm 直径且被缠绕在该塑料圆柱上达 5 次的线。一几微微法的陶瓷电容器（即第二电容元件 3）被插入到该共用馈电点 1 和该线性极化的天线 2 1 之间。

根据本发明的第三实施例，可实现能允许卫星通信和地面通信两者的一紧凑共用天线，并且也能实现允许卫星通信和地面通信两者的一紧凑便携式无线电装置。而且，能量能被同时馈送给工作在不同的极化模式中且在不同的频率上的该共用天线，从而防止了天线之间的干扰。进而，该天线不要求进行机械转换动作，从而提高了该天线和该无线电装置主体的可靠性。

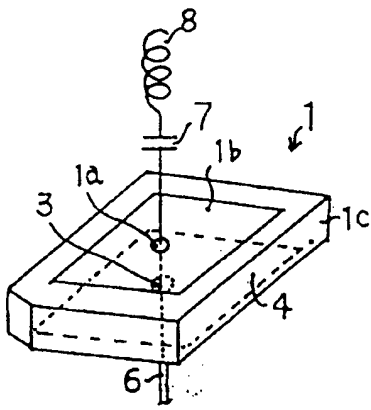


图1

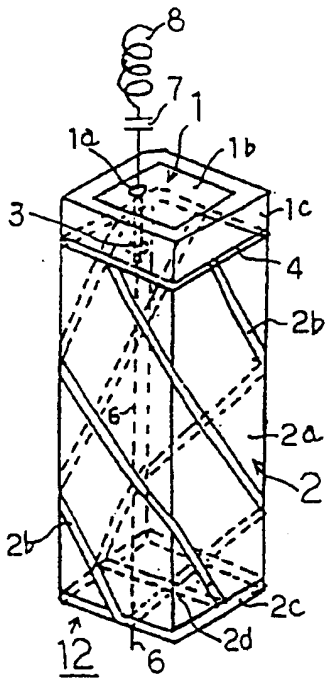


图2

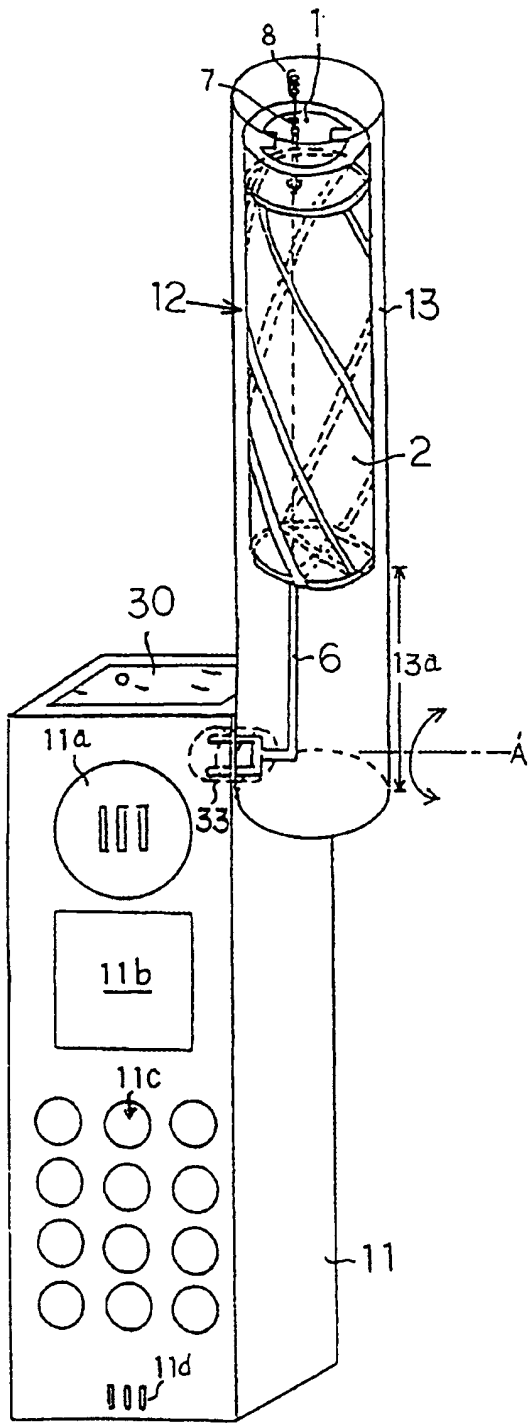


图3

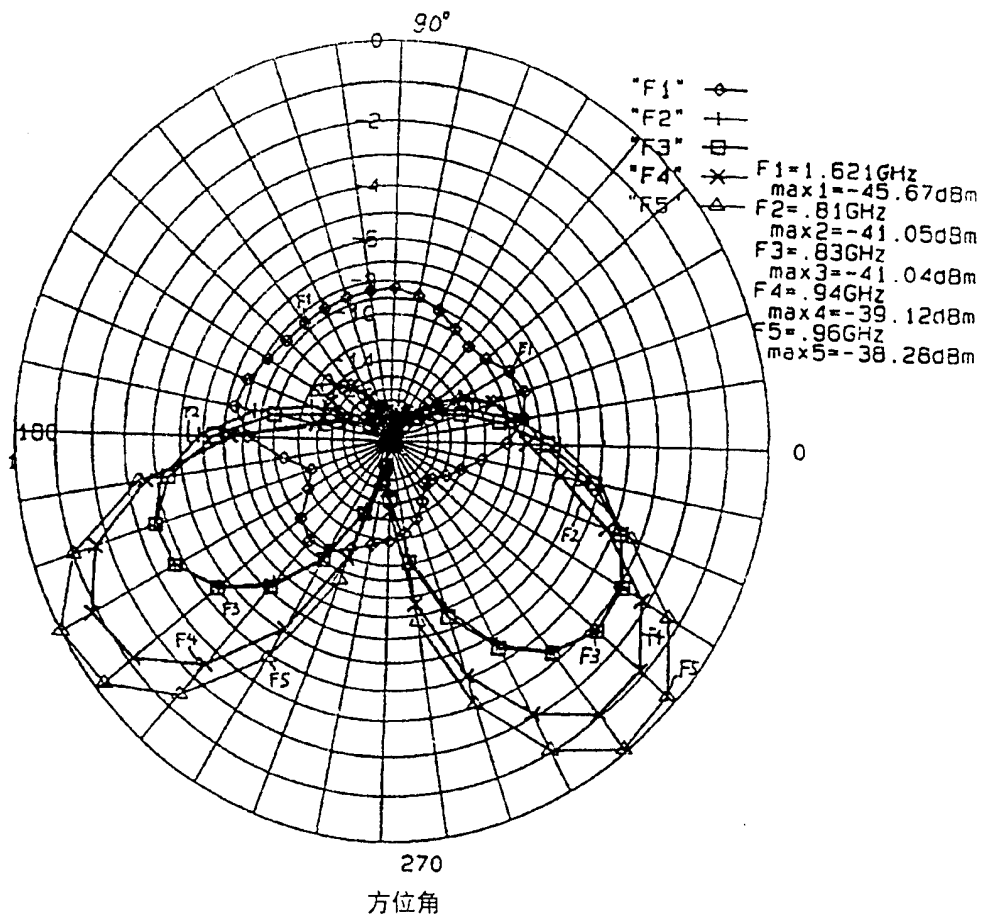


图4

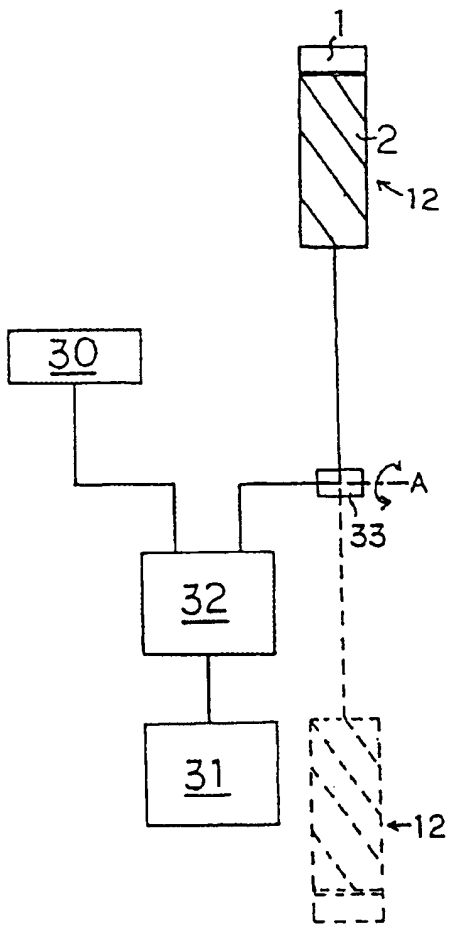


图5

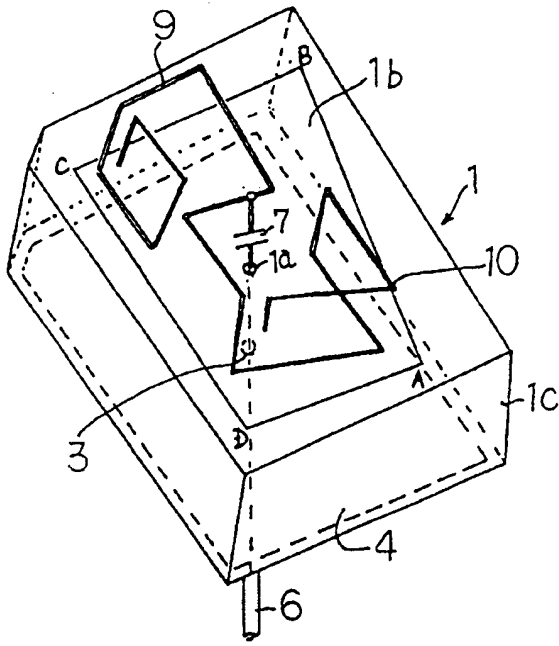


图6A

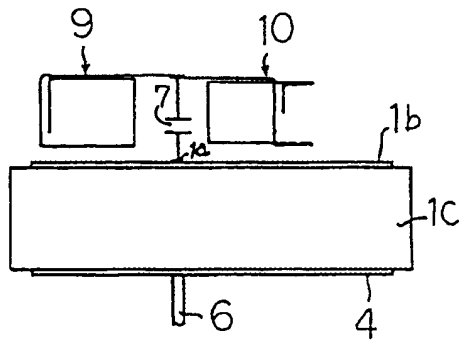


图6B

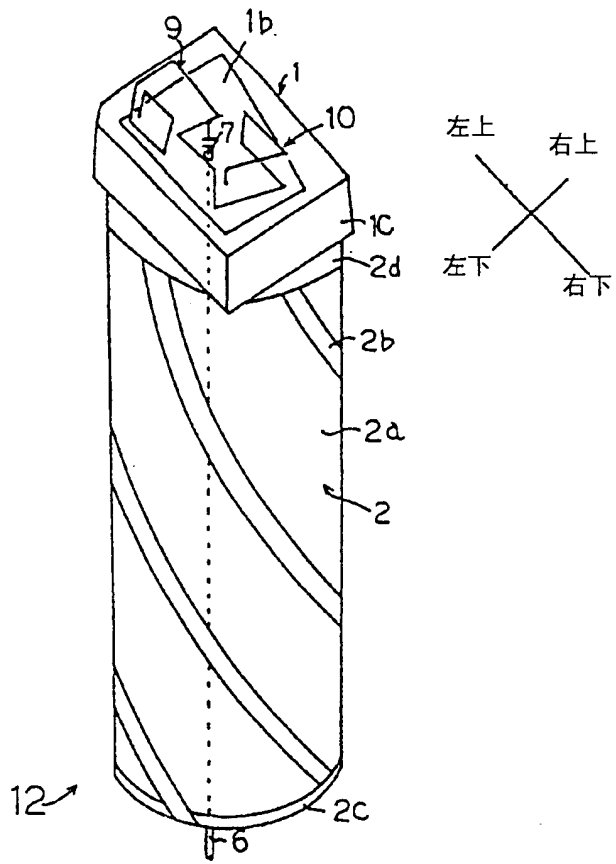


图7

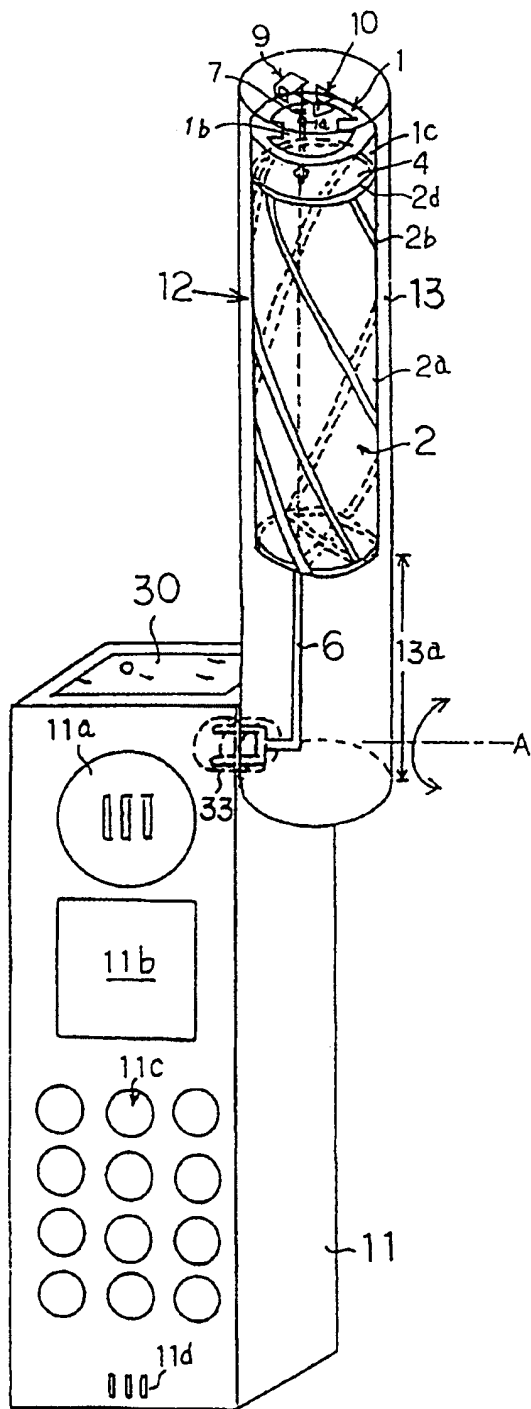


图8

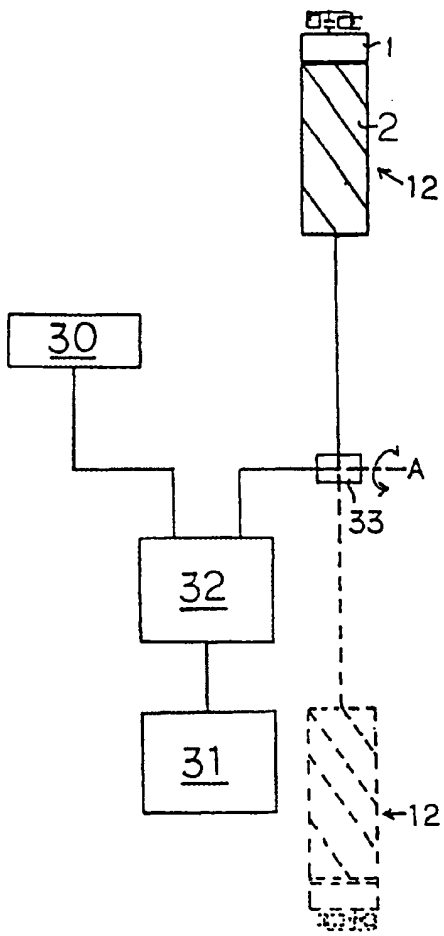
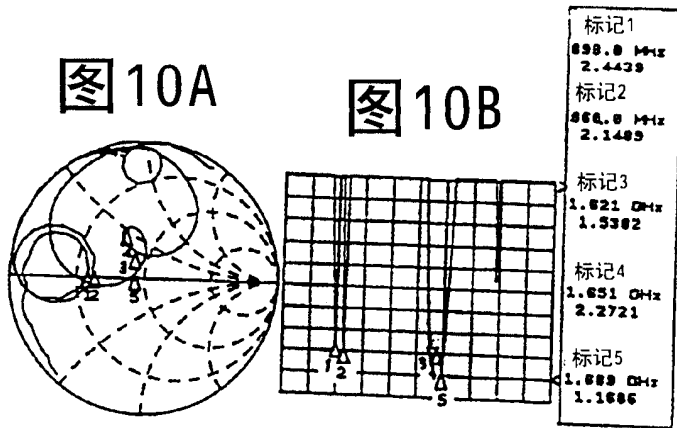


图9



中心 1.50000000 GHz
变化范围 2.00000000 GHz

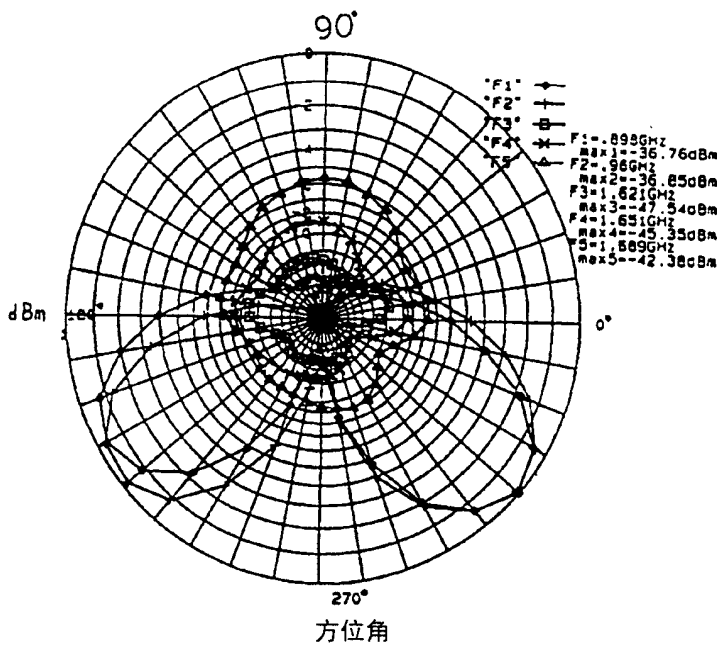


图11A

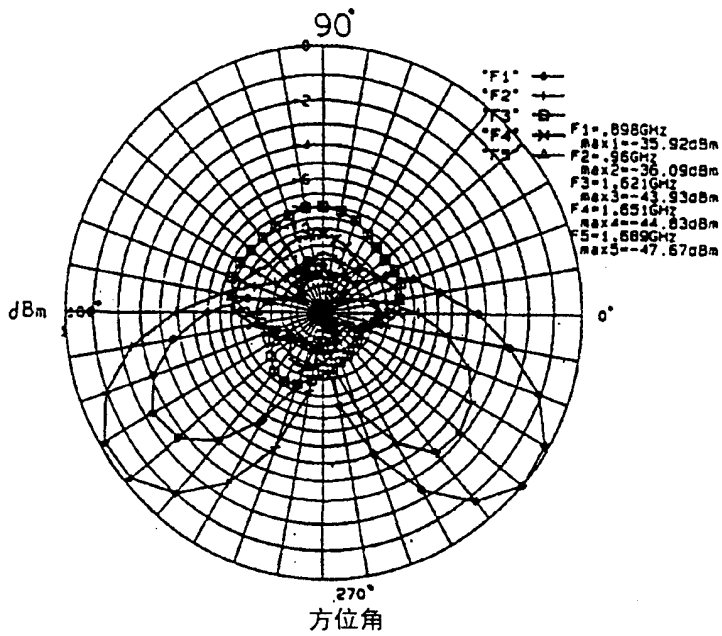


图11B

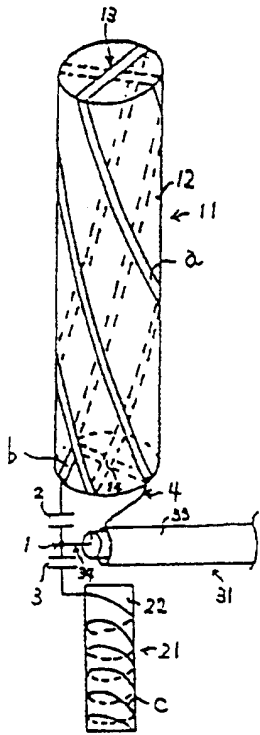


图12

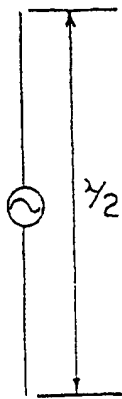


图13

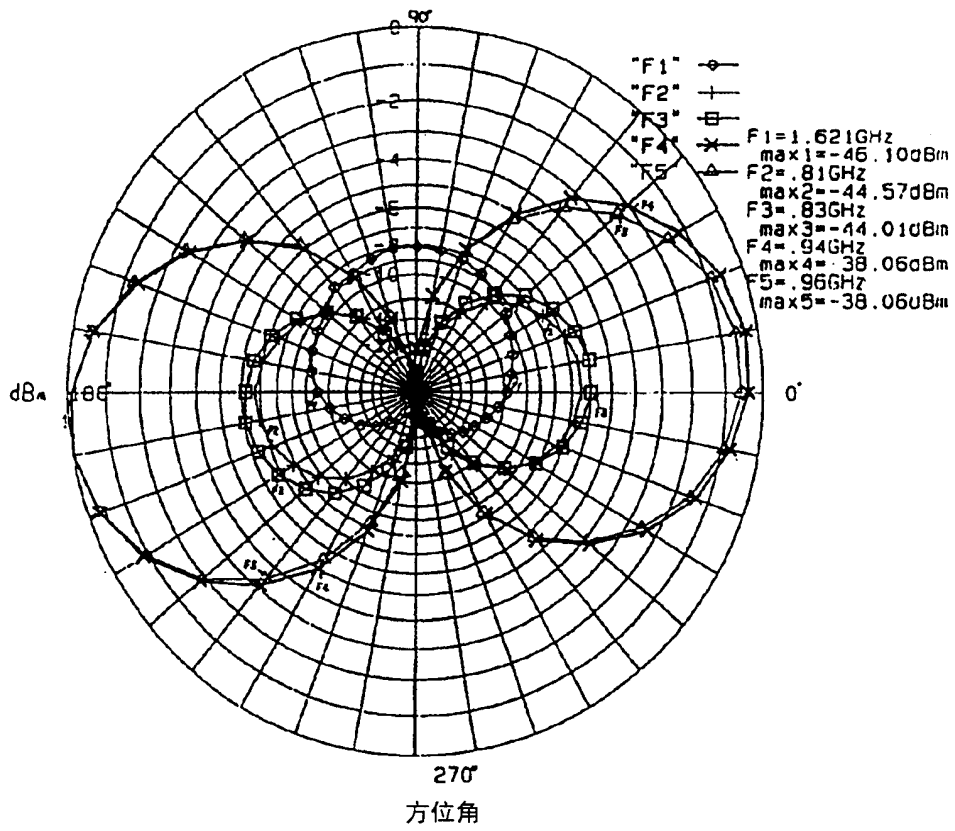


图14