[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
H01Q 1/36 (2006.01)
H01Q 1/38 (2006.01)
H01Q 5/00 (2006.01)
H01Q 21/30 (2006.01)

[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410003349.7

[45] 授权公告日 2007 年 1 月 31 日

[11] 授权公告号 CN 1298080C

[22] 申请日 2004.1.29
[21] 申请号 200410003349.7
[30] 优先权
[32] 2003.1.29 [33] US [31] 10/353555
[73] 专利权人 整合技术有限公司
地址 美国华盛顿州
[72] 发明人 汤玛斯·恩森堡
[56] 参考文献
CN1257323A 2000.6.21 H01Q13/20
US6133878A 2000.10.17 H01Q1/38
US6492947B2 2002.12.10 H01Q1/38
CN1357941A 2002.7.10 H01Q1/38
CN1249546A 2000.4.5 H01Q1/36
US6097345A 2000.8.1 H01Q1/48
EP1024552A2 2000.8.2 H01Q21/30
US6346914B1 2002.2.12 H01Q1/24
审查员 王晓峰
[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司
代理人 汤保平

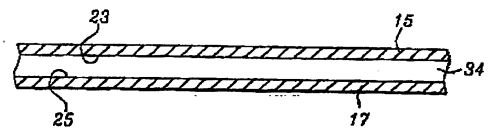
权利要求书 7 页 说明书 14 页 附图 7 页

[54] 发明名称

具有内建接地面的多段平面天线

[57] 摘要

本发明是揭露一种具有内建接地面的多段平面天线、及一种形成天线的方法，天线元件是形成于一第一介电材料层上，其是具有传导材料于第一介电材料层的第一侧及第二侧两侧上，如一印刷电路板。 天线元件是形成于该第一介电材料层的两侧上，其是使用选择性蚀刻传导材料层，两天线元件通常是为矩形且由一窄间隙而隔开两天线，且由两短条穿过间隙而电性连接。 两天线元件是为长且窄，其中每个的长度是为天线操作频率波长四分之一的一积分倍数，一第二介电材料层是设置于具有天线元件及一接地面的第一介电材料层之间，天线可完全地以塑胶绝缘材料而封装。



1．一种天线，其特征在于，是包括有：

一第一介电材料层，其是具有一第一表面及一第二表面；

一第一天线元件，其是形成于该第一介电材料层的该第一表面上；

一第二天线元件，其是形成于该第一介电材料层的该第一表面上；

一绝缘间隙，其是将该第一天线元件及该第二天线元件隔开，而留下一第一短条及一第二短条，其是从该第一天线元件到该第二天线元件形成传导路径，其中该绝缘间隙是具有一第一宽度、该第一短条是具有一第二宽度、及该第二短条是具有该第二宽度；

一第三天线元件，其是具有一第一长度、一第一端、及一第二端，其是形成于该第一介电材料层的该第二表面上，其中部分的该第三天线元件是具有一第三宽度、部分的该第三天线元件是具有一第四宽度、及该第一长度是为一第一频率波长四分之一的积分倍数；

一第一输入/输出连接区，其是于该第三天线元件的该第二端中；

一第四天线元件，其是具有一第二长度、一第一端、及一第二端，其是形成于该第一介电材料层的该第二表面上，其中第四天线元件是具有该第四宽度、且该第二长度是等于一第二频率波长四分之一的积分倍数；

一第三短条，其是具有一第一长度及一第五宽度，其中该第三短条形成一传导路径于该第三天线元件的该第二端及该第四天线元件的该第二端之间；

一传导路径，其是在该第一天线元件及该第三天线元件的该第一端之间；

一传导路径，其是在该第二天线元件及该第四天线元件的该第一端之间；

一接地面，其是具有一第一表面及一第二表面；

一第二输入/输出连接区，其是于该接地面的该第一表面上；

一第二介电材料层，其是在该接地面的该第一表面及该第一介电材料层的该第二表面之间；及

复数个电性传导路径，其是在该接地面及该第二天线元件之间。

2．如权利要求1所述的天线，其特征在于，其中还包括有：

一凹洞，其是在该第二介电材料层中，以暴露出该第一输入/输出连接区及该第二输入/输出连接区；

一同轴电缆，其是具有一中心导体及一罩，其是延伸进该第二介电材料层的该凹洞中，其中该中心导体是连接到该第一输入/输出连接区，且该罩是连接到该第二输入/输出连接区；

一第三介电材料的第一层，其是形成覆盖于该接地面的该第二表面上；

一第三介电材料的第二层，其是形成覆盖于该第一介电材料层、该第一天线元件、及该第二天线元件上；及

一第三介电材料的第三层，其是形成于该第三介电材料的该第一层及该第三介电材料的该第二层边缘之间，用以将该天线封装于第三介电材料

中，其中该同轴电缆延伸穿过该第三介电材料的该第三层。

3．如权利要求 2 所述的天线，其特征在于，其中该第三介电材料是为一塑胶。

4．如权利要求 1 所述的天线，其特征在于，其中还包括有一凹洞于该第二介电材料层中，以暴露出该第一输入/输出连接区及该第二输入/输出连接区。

5．如权利要求 4 所述的天线，其特征在于，其中还包括有一同轴电缆，其是包括有一中心导体及一罩，其是延伸进该第二介电材料层的该凹洞中，其中该中心导体是连接到该第一输入/输出连接区，且该罩是连接到该第二输入/输出连接区。

6．如权利要求 1 所述的天线，其特征在于，其中还包括有一凹口于该第一介电材料层于该第一天线元件中。

7．如权利要求 1 所述的天线，其特征在于，其中该第一频率是介于１３６到１４０兆赫之间。

8．如权利要求 1 所述的天线，其特征在于，其中该第二频率是介于１４８到１５１兆赫之间。

9．如权利要求 1 所述的天线，其特征在于，其中该第一、该第二、该第三、及该第四天线元件是为铜。

１０．如权利要求 1 所述的天线，其特征在于，其中由调整该第一短条及该第二短条的位置而协调该天线的阻抗。

１１．如权利要求 1 所述的天线，其特征在于，其中该第一宽度是为

０．０３１２５英寸。

１２．如权利要求１所述的天线，其特征在于，其中在该第一天线元件及该第三天线元件的该第一端之间的该传导路径、及在该第二天线及该第四天线的该第一端之间的该传导路径，是包括有传导贯穿孔穿过该第一介电材料层。

１３．如权利要求１所述的天线，其特征在于，其中在该接地面及该第二天线元件之间的该电性传导路径，是包括有传导针。

１４．如权利要求１所述的天线，其特征在于，其中在该接地面及该第二天线元件之间的该复数个电性传导路径，是为两传导路径。

１５．如权利要求１所述的天线，其特征在于，其中该第一频率及该第二频率是介于３千赫到３００千兆赫之间。

１６．一种形成一天线的方法，其特征在于，是包括有；

提供一具有一第一表面、一第二表面的第一介电材料层；一形成于该第一表面上的传导材料层、及一该第二表面上的传导材料层；

形成一第一天线元件及一第二天线元件于该第一介电材料层的该第一表面上，其是由蚀刻一绝缘间隙穿过该第一介电材料层上的该传导材料层，而留下一第一短条及一第二短条，其中该绝缘间隙将该第一天线元件与该第二天线元件隔开，而留下该第一短条及该第二短条，其是从该第一天线元件到该第二天线元件中形成传导路径，且其中该绝缘间隙是具有一第一宽度、该第一短条是具有一第二宽度、及该第二短条是具有该第二宽度；

形成一第三天线元件，其是由选择性蚀刻该第一介电材料层该第二表

面上的该传导材料层，其中该第三天线是具有一第一长度、一第一端、及一第二端，部分的该第三天线元件是具有一第三宽度，部分的该第三天线元线是具有一第四宽度，该第一长度是为一第一频率波长四分之一的积分倍数，且该第三天线元件的该第二端是具有一第一输入/输出连接区；

形成一第四天线元件，其是藉由选择性蚀刻该第一介电材料层该第二表面上的该传导材料层，其中该第四天线是具有一第二长度、一第一端、一第二端、及一第四宽度，且该第二长度是等于一第二频率波长四分之一的积分倍数；

形成一第三短条，其是具有一第一长度及一第五宽度，其是藉由选择性蚀刻该第一介电材料层该第二表面上的该传导材料层，其中该第三短条在该第三天线元件的该第二端及该第四天线元件的第二端之间形成一传导路径；

形成一传导路径，其是于该第一天线元件及该第三天线元件的该第一端之间；

形成一传导路径，其是于该第二天线元件及该第四天线元件的该第一端之间；

提供一传导接地面，其是具有一第一表面、一第二表面、及一第二输入/输出连接区，其是形成于该接地面的该第一表面上；

提供一第二介电材料层，其是具有一凹洞形成于其中；

设置该第二介电材料层于该接地面的该第一表面及该第一介电材料层的该第二表面之间，以便该凹洞暴露出该第一输入/输出连接区及该输入/输出连接区；及

形成复数个电性连接路径于该接地面及该第二天线元件之间。

１７．如权利要求１６所述的形成一天线的方法，其特征在于，其中还包括有：

提供一同轴电缆，其是包括有一中心导体及一罩，其是延伸进该第二介电材料层的该凹洞中，其中该中心导体是连接到该第一输入/输出连接区，且该罩是连接到该第二输入/输出连接区；

形成一第三介电材料层的第一层覆盖于该接地面的该第二表面上；

形成一第三介电材料层的第二层覆盖于该第一介电材料层、该第一天线元件、及该第二天线元件上；及

形成一第三介电材料层的第三层于该第三介电材料层的该第一层及该第三介电材料层的第二层的边缘之间，用以将该天线封装到该第三介电材料层中，其中该同轴电缆延伸穿过该第三介电材料的该第三层。

１８．如权利要求１７所述的形成一天线的方法，其特征在于，其中该第三介电材料层是为一塑胶。

１９．如权利要求１６所述的形成一天线的方法，其特征在于，其中还包括有一同轴电缆，其是具有一中心导体及一罩，其是延伸进该第二介电材料层的该凹洞中，其中该中心导体是连接到该第一输入/输出连接区，且该罩是连接到该第二输入/输出连接区。

２０．如权利要求１６所述的形成一天线的方法，其特征在于，其中还包括有一凹口，其是于该第一介电材料层及该第一天线元件中。

２１．如权利要求１６所述的形成一天线的方法，其特征在于，其中

该第一频率是介于１３６到１４０兆赫之间。

２２．如权利要求１６所述的形成一天线的方法，其特征在于，其中该第二频率是介于１４８到１５１兆赫之间。

２３．如权利要求１６所述的形成一天线的方法，其特征在于，其中该第一、该第二、该第三、及该第四天线元件是为铜。

２４．如权利要求１６所述的形成一天线的方法，其特征在于，其中由调整该第一短条及该第二短条的位置而协调该天线的阻抗。

２５．如权利要求１６所述的形成一天线的方法，其特征在于，其中该第一宽度是为０．０３１２５英寸。

２６．如权利要求１６所述的形成一天线的方法，其特征在于，其中在该第一天线元件及该第三天线元件的该第一端之间的该传导路径、及在该第二天线及该第四天线的该第一端之间的该传导路径，是包括有传导贯穿孔穿过该第一介电材料层。

２７．如权利要求１６所述的形成一天线的方法，其特征在于，其中在该接地面及该第二天线元件之间的该电性传导路径，是包括有传导针。

２８．如权利要求１６所述的形成一天线的方法，其特征在于，其中在该接地面及该第二天线元件之间的该复数个电性传导路径，是为两传导路径。

２９．如权利要求１６所述的形成一天线的方法，其特征在于，其中该第一频率及该第二频率是介于３千赫到３００千兆赫之间。

具有内建接地面的多段平面天线

技术领域

本发明是有关于一种具有内建接地面、低轮廓且小面积的平面天线，其在接近传导或非传导表面处具有绝佳的性能。

背景技术

有一些人员已揭露平面型的天线。

美国专利第6，329，950B1号是揭露一种具有两接合传导区连接到同轴电缆的平面天线。

美国专利第4，410，891号（Schaubert 等）是揭露一种微带天线，是可容易改变其极化。

美国专利第6，097，345号（Walton）是揭露一种行动电话及全球定位系统频带的双频开槽（slot）天线。

美国专利第6，429，828B1号（Tinaphong 等）是揭露一种 VHF（特高频）/UHF（超高频）自调谐（Self-tunning）平面天线。

天线是无线连接的任何电子系统中不可或缺的一部分，在通信、航海等应用中，需要可靠、灵敏的天线，所以很向往若这些天线小巧、稳定、

且不会受到的传导或非传导表面靠近的影响。

发明内容

本发明的主要目的，是在于提供一种非常低轮廓、小面积天线，其在接近传导或非传导表面处具有绝佳的性能。

本发明的另一目的，是在于提供一种形成非常低轮廓、小面积天线的方法，其在接近传导或非传导表面处具有绝佳的性能。

本发明一种天线，其特征在于，是包括有：

一第一介电材料层，其是具有一第一表面及一第二表面；

一第一天线元件，其是形成于该第一介电材料层的该第一表面上；

一第二天线元件，其是形成于该第一介电材料层的该第一表面上；

一绝缘间隙，其是将该第一天线元件及该第二天线元件隔开，而留下一第一短条及一第二短条，其是从该第一天线元件到该第二天线元件形成传导路径，其中该绝缘间隙是具有一第一宽度、该第一短条是具有一第二宽度、及该第二短条是具有该第二宽度；

一第三天线元件，其是具有一第一长度、一第一端、及一第二端，其是形成于该第一介电材料层的该第二表面上，其中部分的该第三天线元件是具有一第三宽度、部分的该第三天线元件是具有一第四宽度、及该第一长度是为一第一频率波长四分之一的积分倍数；

一第一输入/输出连接区，其是于该第三天线元件的该第二端中；

一第四天线元件，其是具有一第二长度、一第一端、及一第二端，其

是形成于该第一介电材料层的该第二表面上，其中第四天线元件是具有该第四宽度、且该第二长度是等于一第二频率波长四分之一的积分倍数；

一第三短条，其是具有一第一长度及一第五宽度，其中该第三短条形成一传导路径于该第三天线元件的该第二端及该第四天线元件的该第二端之间；

一传导路径，其是在该第一天线元件及该第三天线元件的该第一端之间；

一传导路径，其是在该第二天线元件及该第四天线元件的该第一端之间；

一接地面，其是具有一第一表面及一第二表面；

一第二输入/输出连接区，其是于该接地面的该第一表面上；

一第二介电材料层，其是在该接地面的该第一表面及该第一介电材料层的该第二表面之间；及

复数个电性传导路径，其是在该接地面及该第二天线元件之间。

其中还包括有：

一凹洞，其是在该第二介电材料层中，以暴露出该第一输入/输出连接区及该第二输入/输出连接区；

一同轴电缆，其是具有一中心导体及一罩，其是延伸进该第二介电材料层的该凹洞中，其中该中心导体是连接到该第一输入/输出连接区，且该罩是连接到该第二输入/输出连接区；

一第三介电材料的第一层，其是形成覆盖于该接地面的该第二表面

上；

一第三介电材料的第二层，其是形成覆盖于该第一介电材料层、该第一天线元件、及该第二天线元件上；及

一第三介电材料的第三层，其是形成于该第三介电材料的该第一层及该第三介电材料的该第二层边缘之间，用以将该天线封装于第三介电材料中，其中该同轴电缆延伸穿过该第三介电材料的该第三层。

其中该第三介电材料是为一塑胶。

其中还包括有一凹洞于该第二介电材料层中，以暴露出该第一输入/输出连接区及该第二输入/输出连接区。

其中还包括有一同轴电缆，其是包括有一中心导体及一罩，其是延伸进该第二介电材料层的该凹洞中，其中该中心导体是连接到该第一输入/输出连接区，且该罩是连接到该第二输入/输出连接区。

其中还包括有一凹口于该第一介电材料层于该第一天线元件中。

其中该第一频率是介于１３６到１４０兆赫之间。

８．如权利要求１所述的天线，其特征在于，其中该第二频率是介于１４８到１５１兆赫之间。

其中该第一、该第二、该第三、及该第四天线元件是为铜。

其中由调整该第一短条及该第二短条的位置而协调该天线的阻抗。

其中该第一宽度是为０．０３１２５英寸。

其中在该第一天线元件及该第三天线元件的该第一端之间的该传导路径、及在该第二天线及该第四天线的该第一端之间的该传导路径，是包

括有传导贯穿孔穿过该第一介电材料层。

其中在该接地面及该第二天线元件之间的该电性传导路径，是包括有传导针。

其中在该接地面及该第二天线元件之间的该复数个电性传导路径，是为两传导路径。

其中该第一频率及该第二频率是介于3千赫到３００千兆赫之间。

本发明一种形成一天线的方法，其特征在于，是包括有；

提供一具有一第一表面、一第二表面的第一介电材料层、一形成于该第一表面上的传导材料层、及一该第二表面上的传导材料层；

形成一第一天线元件及一第二天线元件于该第一介电材料层的该第一表面上，其是由蚀刻一绝缘间隙穿过该第一介电材料层上的该传导材料层，而留下一第一短条及一第二短条，其中该绝缘间隙将该第一天线元件与该第二天线元件隔开，而留下该第一短条及该第二短条，其是从该第一天线元件到该第二天线元件中形成传导路径，且其中该绝缘间隙是具有一第一宽度、该第一短条是具有一第二宽度、及该第二短条是具有该第二宽度；

形成一第三天线元件，其是由选择性蚀刻该第一介电材料层该第二表面上的该传导材料层，其中该第三天线是具有一第一长度、一第一端、及一第二端，部分的该第三天线元件是具有一第三宽度，部分的该第三天线元线是具有一第四宽度，该第一长度是为一第一频率波长四分之一的积分倍数，且该第三天线元件的该第二端是具有一第一输入/输出连接区；

形成一第四天线元件，其是藉由选择性蚀刻该第一介电材料层该第二

表面上的该传导材料层，其中该第四天线是具有一第二长度、一第一端、一第二端、及一第四宽度，且该第二长度是等于一第二频率波长四分之一的积分倍数；

形成一第三短条，其是具有一第一长度及一第五宽度，其是藉由选择性蚀刻该第一介电材料层该第二表面上的该传导材料层，其中该第三短条在该第三天线元件的该第二端及该第四天线元件的第二端之间形成一传导路径；

形成一传导路径，其是于该第一天线元件及该第三天线元件的该第一端之间；

形成一传导路径，其是于该第二天线元件及该第四天线元件的该第一端之间；

提供一传导接地面，其是具有一第一表面、一第二表面、及一第二输入/输出连接区，其是形成于该接地面的该第一表面上；

提供一第二介电材料层，其是具有一凹洞形成于其中；

设置该第二介电材料层于该接地面的该第一表面及该第一介电材料层的该第二表面之间，以便该凹洞暴露出该第一输入/输出连接区及该输入/输出连接区；及

形成复数个电性连接路径于该接地面及该第二天线元件之间。

其中还包括有：

提供一同轴电缆，其是包括有一中心导体及一罩，其是延伸进该第二介电材料层的该凹洞中，其中该中心导体是连接到该第一输入/输出连接

区，且该罩是连接到该第二输入/输出连接区；

形成一第三介电材料层的第一层覆盖于该接地面的该第二表面上；

形成一第三介电材料层的第二层覆盖于该第一介电材料层、该第一天线元件、及该第二天线元件上；及

形成一第三介电材料层的第三层于该第三介电材料层的该第一层及该第三介电材料层的第二层的边缘之间，用以将该天线封装到该第三介电材料层中，其中该同轴电缆延伸穿过该第三介电材料的该第三层。

其中该第三介电材料层是为一塑胶。

其中还包括有一同轴电缆，其是具有一中心导体及一罩，其是延伸进该第二介电材料层的该凹洞中，其中该中心导体是连接到该第一输入/输出连接区，且该罩是连接到该第二输入/输出连接区。

其中还包括有一凹口，其是于该第一介电材料层及该第一天线元件中。

其中该第一频率是介于１３６到１４０兆赫之间。

其中该第二频率是介于１４８到１５１兆赫之间。

其中该第一、该第二、该第三、及该第四天线元件是为铜。

其中由调整该第一短条及该第二短条的位置而协调该天线的阻抗。

其中该第一宽度是为０．０３１２５英寸。

其中在该第一天线元件及该第三天线元件的该第一端之间的该传导路径、及在该第二天线及该第四天线的该第一端之间的该传导路径，是包括有传导贯穿孔穿过该第一介电材料层。

其中在该接地面及该第二天线元件之间的该电性传导路径，是包括有传导针。

其中在该接地面及该第二天线元件之间的该复数个电性传导路径，是为两传导路径。

其中该第一频率及该第二频率是介于 3 千赫到 3 0 0 千兆赫之间。

附图说明

为进一步说明本发明的技术内容，以下结合实施例及附图详细说明如后，其中：

图 1 是显示的电路板的横剖面图，其上形成有天线。

图 2 A 是显示第一及第二天线元件的俯视图。

图 2 B 是显示第三及第四天线元件的仰视图。

图 3 A 是显示一部分电路板的横剖面图，其上是形成天线，是显示在第一及第三天线元件间的传导路径。

图 3 B 是显示一部分电路板的横剖面图，其上是形成天线，是显示第二及第四天线元件间的传导路径。

图 4 是显示设置于电路板间的介电层的俯视图，其上是形成天线及接地面。

图 5 是显示接地面的俯视图，是显示在同轴电缆罩及接地面间的连接。

图 6 是显示完成的天线的俯视图。

图 7 是完成的天线的横剖面图，是显示同轴电缆中心导体到第三天线元件的连接。

图 8 是显示完成的天线的横剖面图，是显示第二天线及接地面间的传导路径。

图 9 是显示完成的天线的横剖面图，其是已用塑胶封胶。

图 1 0 是显示本发明方法的流程图。

具体实施方式

现在参阅图 1 到图 9，是为本发明天线的一较佳实施例的描述。图 1 是显示第一介电材料层 3 4 的横剖面图，其是具有一顶部表面 2 3 及一底部表面 2 5。一传导材料的第一层 1 5 是形成于第一介电材料层 3 4 的顶部表面 2 3 上，且一传导材料的第二层 1 7 是形成于第一介电材料层 3 4 的底部表面 2 5。如同实施例，传导材料的第一层 1 5 及第二层 1 7 可为一金属，如铜，且用沉积、叠层（Lamination）、溅镀、或其相似的技术形成于第一介电材料层 3 4 上。此在顶部及底部上具有传导材料的介电层，是用于形成本发明的天线元件。

图 2 A 是显示在顶部及底部两者上具有传导层的介电材料层的俯视图，其是显示一第一天线元件 1 2 及一第二天线元件 1 4 形成于传导材料的第一层上，是使用一种如选择性蚀刻方法。该在顶部及底部两者上具有传导层的介电材料层，是为一具有第一长度 1 1 2 及第一宽度 1 1 0 的矩形状。在顶部及底部两者上具有传导层的介电材料层去掉一凹口 1 0，以容纳若希望加入的额外天线。凹口 1 0 是具有一第二长度 1 1 6 及一第二宽度 1 1 4。第一天线元件 1 2 是由一间隙而与第二天线元件 1 4 分开，该间隙是具有一第一分段 1 6 A、一第二分段 1 6 B 及一第三分段 1 6 C，

每个分段具有一第三宽度２２。一第一短条１９将间隙的第二分段１６Ｂ与间隙的第三分段１６Ｃ分开，且将第一天线元件１２电性连接到第二天线元件１４。第二短条２１将间隙的第一分段１６Ａ与间隙的第二分段１６Ｂ分开，且将第一天线元件１２电性连接到第二天线元件１４。第一短条１９及第二短条２１具有相同的宽度，即第四宽度１８。可由天线的第一短条１９及第二短条２１而微协调天线的共振频率及共振阻抗。一传导路径３０是在第一天线元件１２及第三天线元件之间，且一传导路径２８是在第二天线元件１４及第四天线路径之间，传导路径２４及２６是在第二天线元件１４及一接地面之间。第三及第四天线元件及接地面尚未描述到。

图２Ｂ是显示在顶部及底部两者上具有传导层的介电材料层的仰视图，是显示一第三天线元件；３６Ａ、３６Ｂ、及３６Ｃ；及一第四天线元件；３８Ａ、３８Ｂ、３８Ｃ及３８Ｄ；是使用如选择性蚀刻方法以形成于传导材料的第二层中。第三天线元件是具有一第一分段３６Ａ、一第二分段３６Ｂ、及第三分段３６Ｃ，该第一分段３６Ａ是具一有第五宽度４２及一第三长度１１８，该第二分段３６Ｂ是具一有一第六宽度４４及一第四长度１２０，第三分段３６Ｃ是具一有一第六宽度４４及一第五长度１２２。第四天线元件是具有一第一分段３８Ａ、第二分段３８Ｂ、第三分段３８Ｃ及第四分段３８Ｄ，该第一分段３８Ａ是具有第六宽度４４及一第六长度１２４，该第二分段３８Ｂ是具有第六宽度４４及一第七长度１２６，该第三分段３８Ｃ是具有第六宽度４４及一第八长度１２８，该第四分段３８Ｄ是具有第六宽度４４及一第九长度１３０。第三分段１１８及第四分段１

２２长度的总和等于第一频率波长四分之一的一积分倍数。第六分段１２４、第八分段１２６及第九分段１３０长度的总和等于第二频率波长四分之一的一积分倍数。

选择第五宽度４２及第六宽度４４，以达到第三及第四天线元件的所希望阻抗。具有一第十宽度５２的第三短条４０电性连接到第三天线元件的第一分段３６A 一端及第四天线元件的第四分段３８D 一端。如图２B及图３A 所示，在第三天线元件及第一天线元件之间的传导路径３０，是位在第三天线元件的第三分段３６C 自由端，且直接穿过第一介电层３４。如图２B 及图３B 所示，在第四天线元件及第二天线元件之间的传导路径２８，是位在第四天线元件的第一分段３８A 自由端，且直接穿过第一介电层３４。如同实施例，这些传导路径２８及３０可被制作穿过贯穿孔、填充孔、或其相似的。第一天线元件的第一分段３６A 一端是具有一接触点５０，用于连接到同轴电缆的中心导体。

如同实施例，第一频率是在１４８到１５１MHz 之间，且第二频率是在１３６及１４０MHz 之间，天线的尺寸可规划与希望频率相对应，且有些天线尺寸的实施例将与实施例的频率相对应。这些技术已将承认天线尺寸可规划成在任何频率上可操作。在此实施例中，第一长度１１２约为１０．２５英寸，且第一宽度约为７．２５英寸。第二长度１１６及第二宽度１１４两者均在０．１１到１．３７５英寸之间。第三宽度２２约为１／３２英寸，且第四宽度是在０．０５到０．２５英寸之间，如图２A。

在此实施例中，第三长度１８约为９．１２５英寸、第四长度１２０约为５．３１２５英寸、及第五长度１２２约为４．１８７５英寸，其与在

１４８到１５１MHz 间的第一频率一致。在此实施例中，第六长度１２４约为３．６３５英寸、第七长度１２６约为３．４３７５英寸、第八长度约为８．０英寸、及第九长度约为４．０英寸，其与在１３６到１４０MHz 间的第二频率一致。如先前所指出的，尺寸可规划以获得一个在不同频率中具有较佳操作特性的天线。

图４是显示第二介电层５６的俯视图，其将设置于第一介电层间，该介电层是具有第一、第二、第三、及第四天线元件形成于其上、及一接电面。第二介电层５６是具有一第一凹洞５４形成于其中，以能够使一同轴电缆连接到在第三天线元件第一分段３６A 上的接触点５０、及到接地面。第二介电层５６亦可具有一第二凹洞５８形成于其中，以容纳一边缘连接器（未显示）。图５是显示本发明天线接地面７０的俯视图，接地面是为一传导材料，如铜。接地面是具有一接触区７８，以连接到同轴电缆７２的罩７４上，同轴电缆７２的中心导体７６是要连接到第三天线元件。接地面７０是具有连接点２５及２７，以连接到传导路径２４及２６，其是在第二天线元件及接地面之间，如图２A 所示。

图６是显示完成的天线组件的俯视图，图７是显示完成的天线组件的横剖面图，其是沿着图６的线７－７’剖开。图７是显示同轴电缆７２中心导体７６连接到第三天线元件第一分段３６A 上的连接区５０、且显示同轴电缆７２的罩７２连接到接地面７０上的连接区７８。图８是显示一部分完成的天线组件的横剖面图，其是沿着图６的线８－８’剖开。图８是显示传导路径２４及２６，其是在第二天线元件１４及接地面７０之间。如图８所示，所有传导材料已从第一介电层３４的第二表面移开。

如图9所示，天线组件可以用塑胶材料８０、或其他适合绝缘及封装材料而完全地封装，如图9所示的天线组件横剖面图是沿着图6的线7-7'剖开。如图9所示，塑胶封装材料８０覆盖接地面７０、天线组件的顶部及天线组件的边缘。同轴电缆７２延伸穿过塑胶封装材料８０。

在此所描述的天线规划成在3 KHz 到３００GHz 之间的频率可有效操作。

图１０是显示形成本发明天线的方法的流程图，如第一方块１４０所示，是提供一第一介电材料层，其是具有一顶部表面、一底部表面、一第一介电材料层顶部表面上传导材料的第一层、及一形成第一介电材料层底部表面上传导材料的第二层。如接下来的方块１４２所示，天线元件及短条是形成于传导材料的第一层及第二层中。如接下来的方块１４４所示，传导路径是形成于第一及第三天线元件之间、及第二及第四天线元件之间。如接下来的方块１４６所示，是提供一第二介电层，其是具有一同轴电缆的凹洞形成于其中。如接下来的方块１４８所示，是提供一接地面。如接下来的方块１５０所示，由设置第二介电层于接地面上而形成该组件，且具有天线元件于其中的第一介电层，是设置于第一介电层上。如接下来的方块１５２所示，传导路径是形成于接地面及第二天线元件之间。如接下来的方块１５４所示，同轴电缆是连接到天线组件。如接下来的方块１５６所示，如希望的话，将组件封装。如图１０所示的步骤，是已详述于前了。

惟以上所述的内容，仅为本发明的较佳实施例而已，并非用来限定本发明的实施范围。故即凡依本发明申请专利范围所述的形状、构造、特征

及精神所为的均等变化或修饰，均应包括于本发明的申请专利范围内。

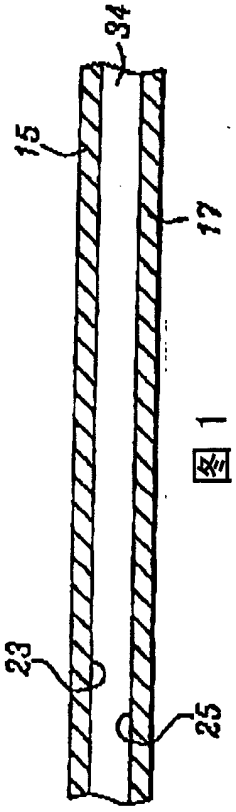

34
15
17
23
25

图 1

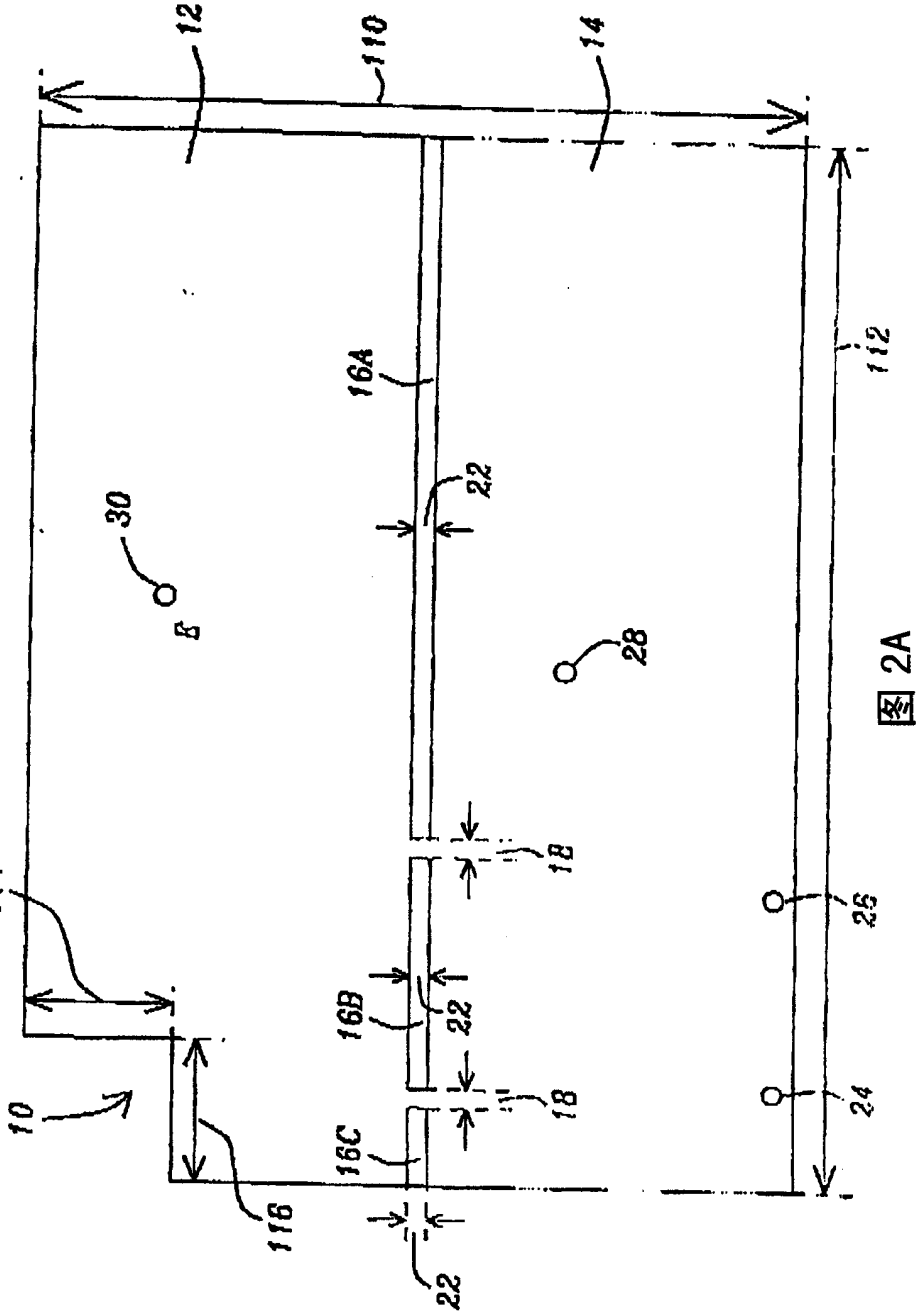

12
110
14
16A
22
30
B
28
112
18
114
16B
22
18
10
16C
116
22
26
24

图 2A

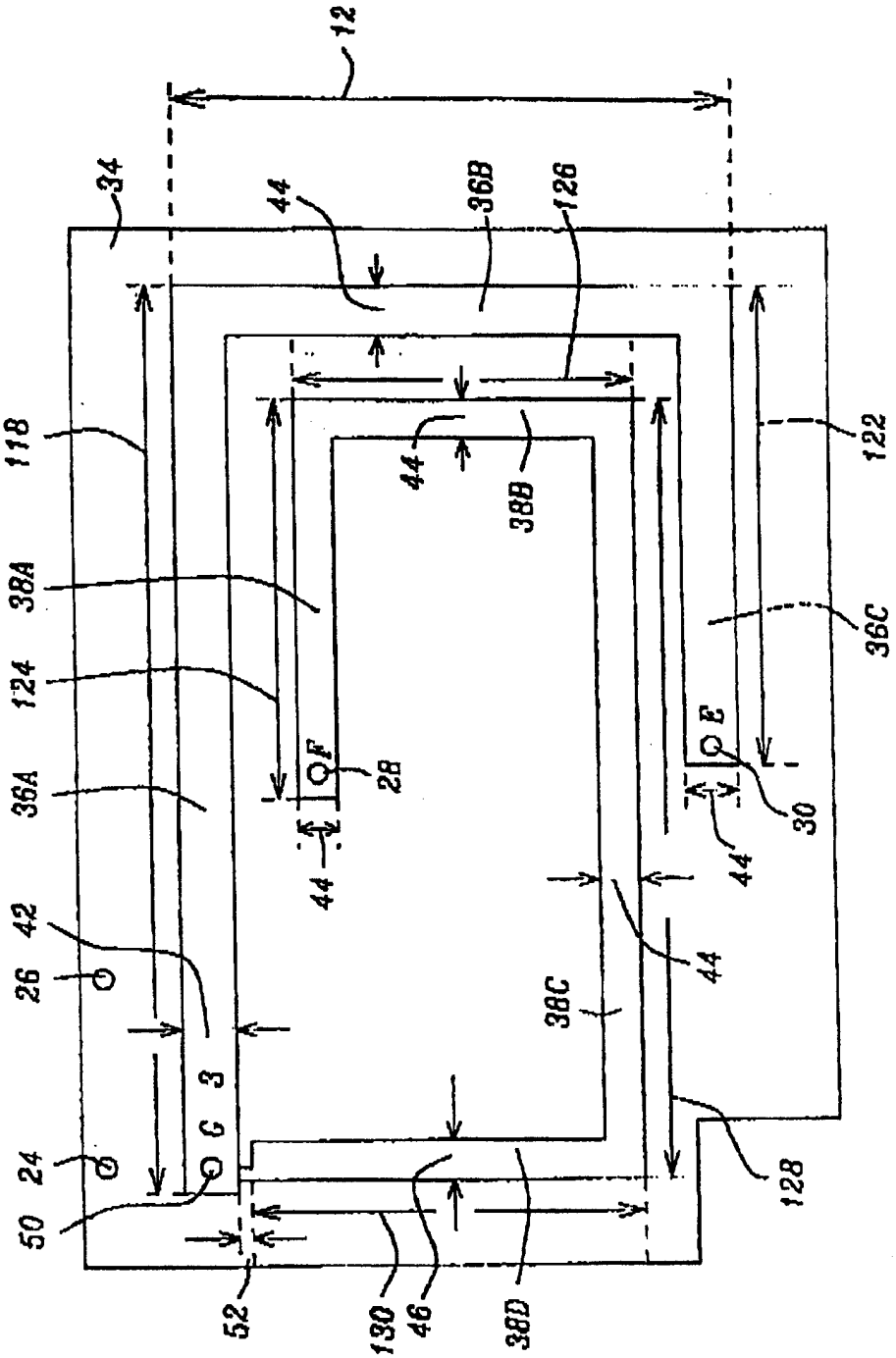

12
34
44
36B
126
118
122
38B
38A
36C
124
E
F
28
30
36A
42
26
38C
24
C
3
50
128
52
130
46
38D

图 2B

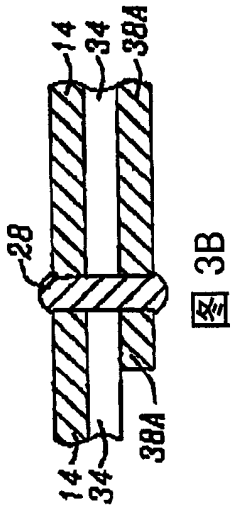


图 3B

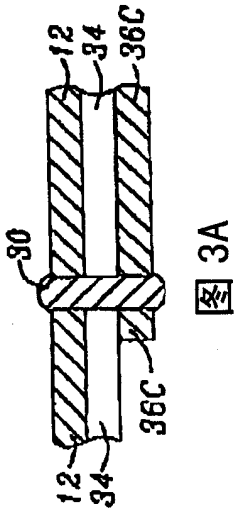


图 3A

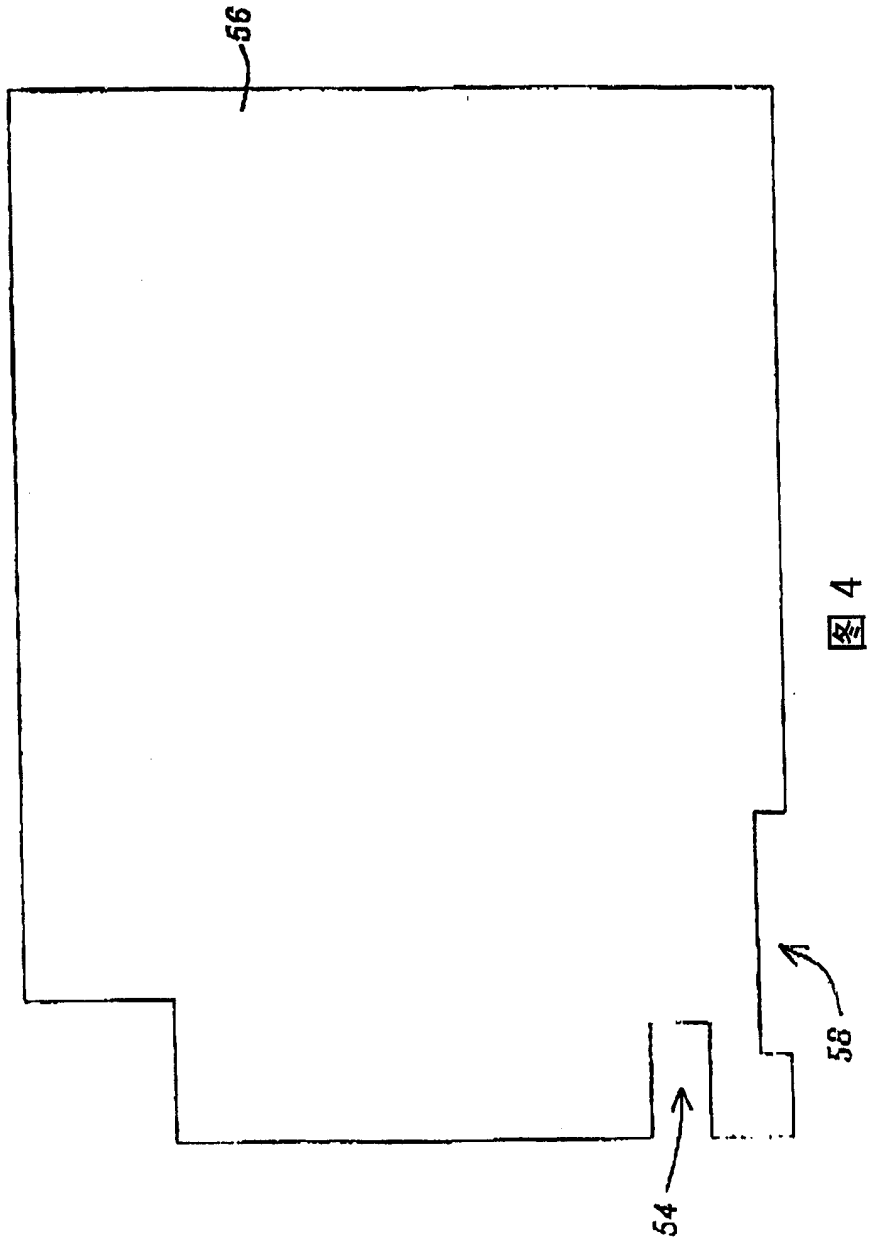


图 4

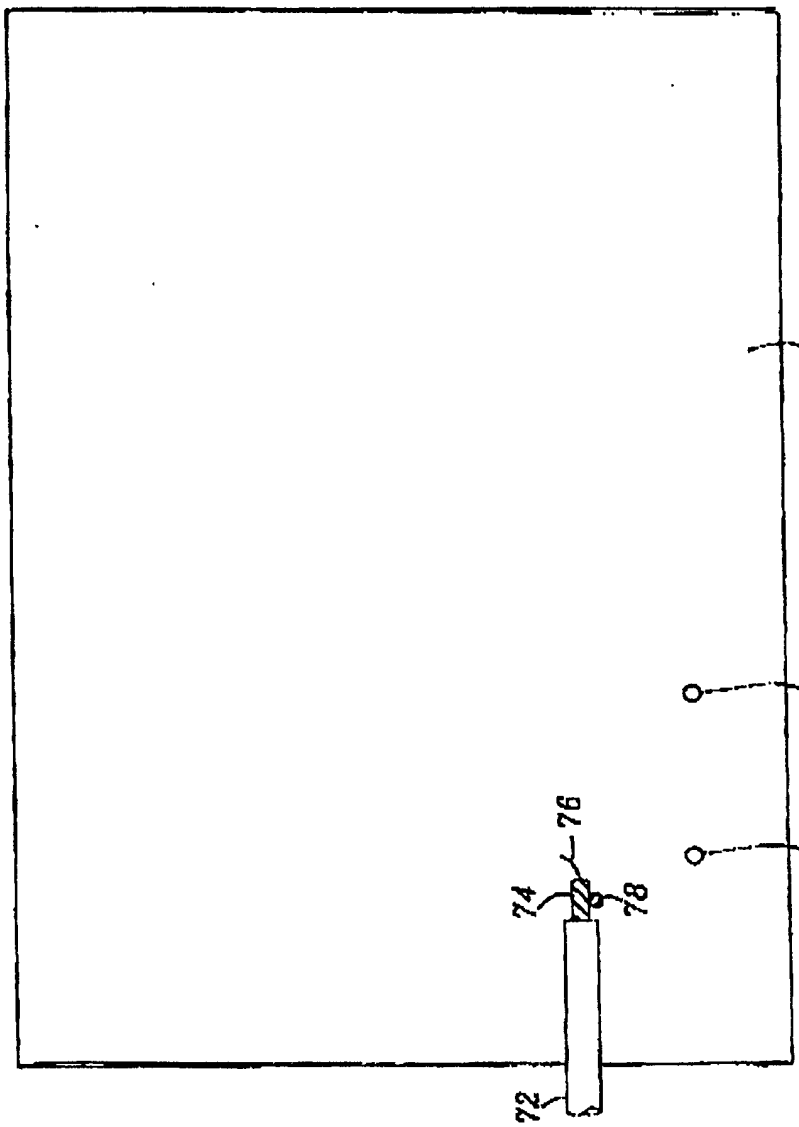


图 5

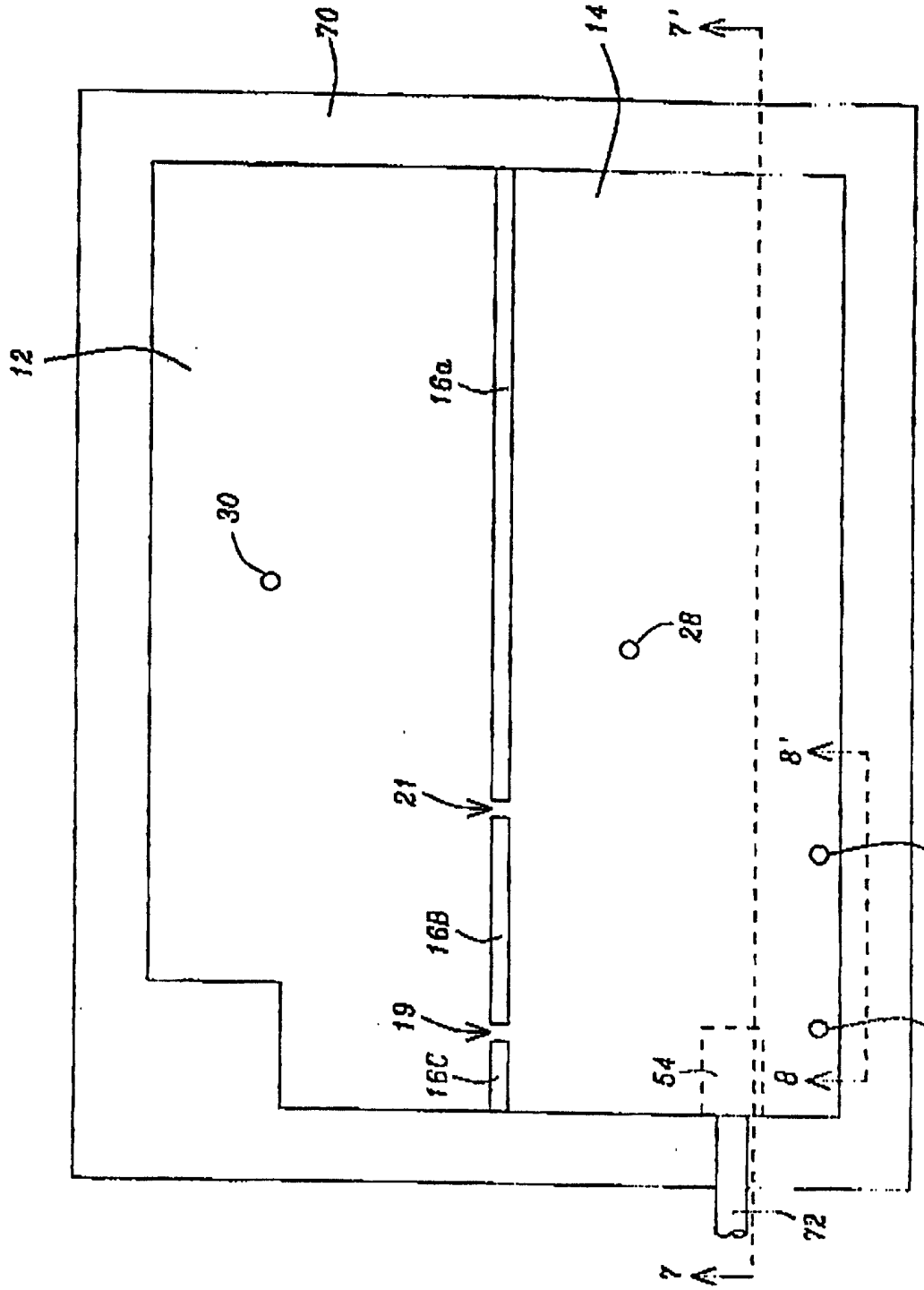


图 6

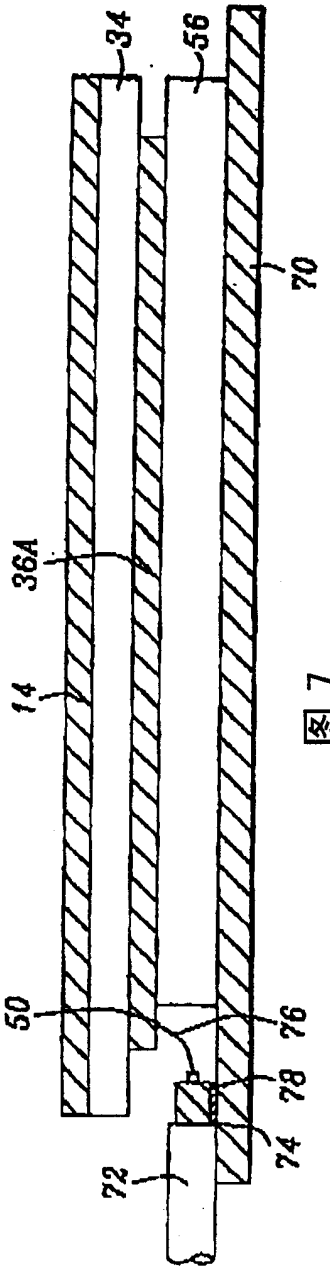

34
56
70
36A
14
50
76
78
74
72

图 7

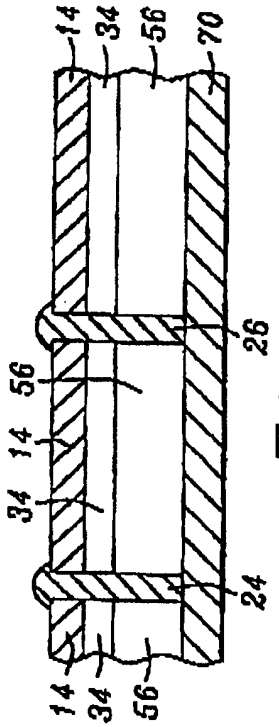

14
34
56
70
26
56
14
34
24
14
34
56

图 8

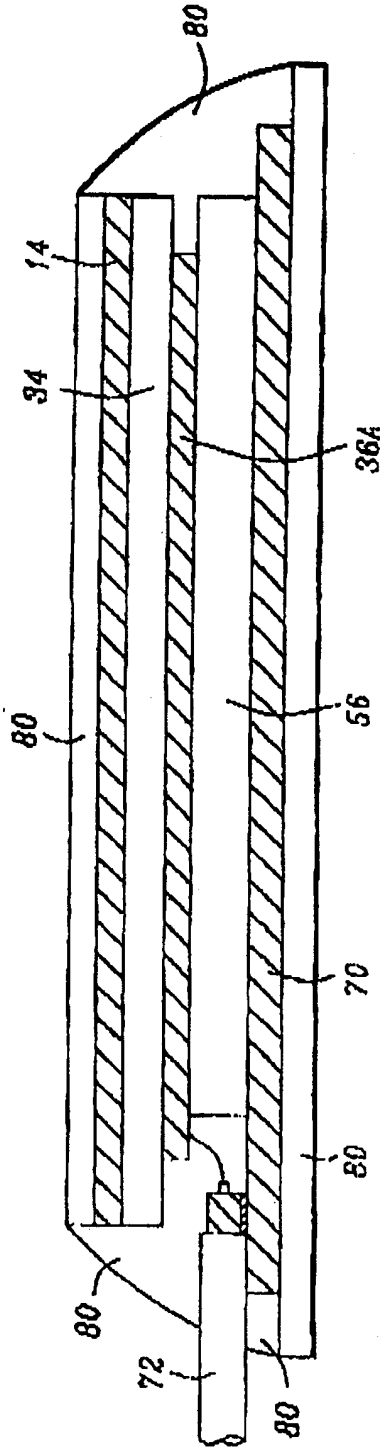

80
14
34
36A
80
56
70
80
80
72
80

图 9

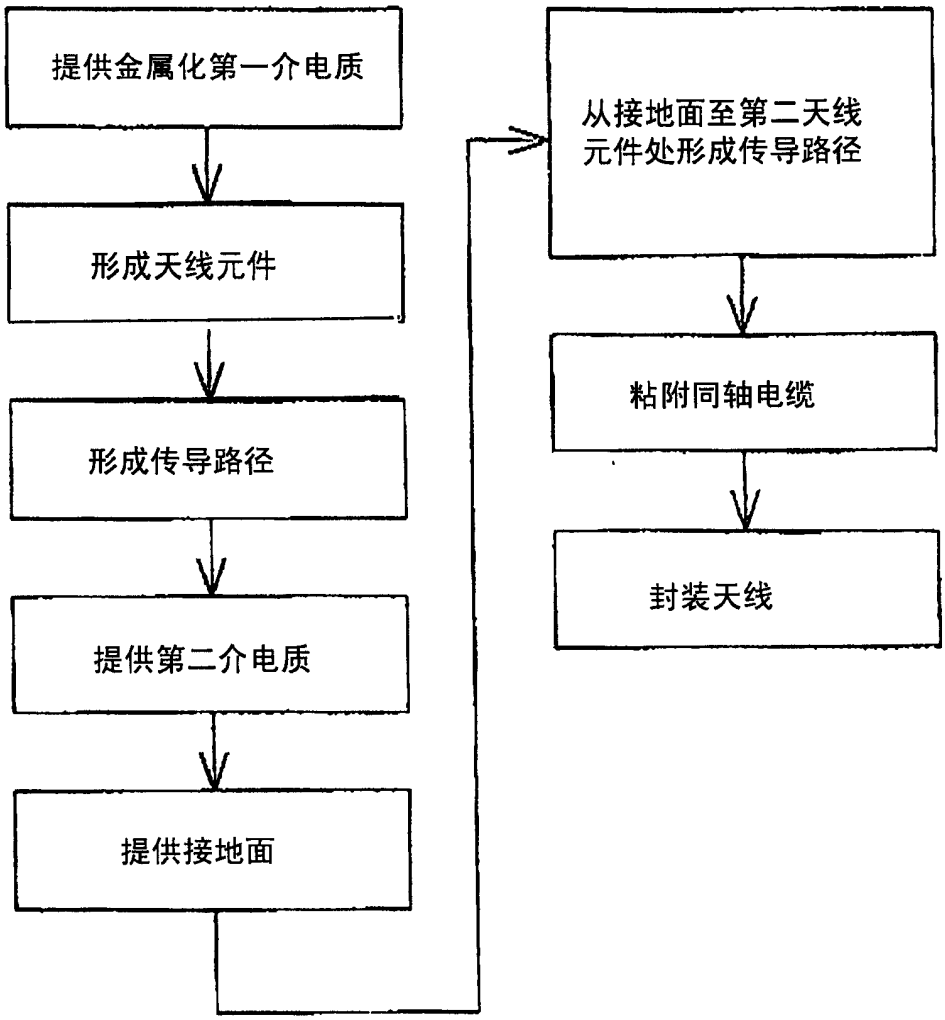

提供金属化第一介电质
形成天线元件
形成传导路径
提供第二介电质
提供接地面
从接地面至第二天线元件处形成传导路径
粘附同轴电缆
封装天线

图 10