



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02805774.0

[45] 授权公告日 2006年12月13日

[11] 授权公告号 CN 1290226C

[22] 申请日 2002.3.20 [21] 申请号 02805774.0
 [30] 优先权
 [32] 2001. 3. 21 [33] KR [31] 2001 - 14477
 [32] 2001. 8. 20 [33] KR [31] 2001 - 49929
 [32] 2002. 3. 13 [33] KR [31] 2002 - 13581
 [86] 国际申请 PCT/KR2002/000468 2002.3.20
 [87] 国际公布 WO2002/078125 英 2002.10.3
 [85] 进入国家阶段日期 2003.8.29
 [73] 专利权人 株式会社脈克飞斯
 地址 韩国京畿道
 [72] 发明人 郑敬焕
 审查员 丰学民

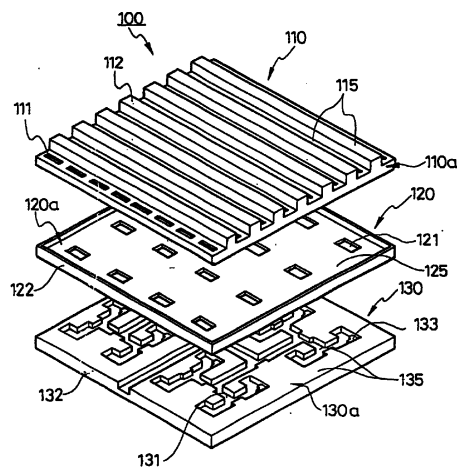
[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
 商标事务所
 代理人 张祖昌

权利要求书 2 页 说明书 12 页 附图 9 页

[54] 发明名称
 波导缝隙天线

[57] 摘要

本发明涉及一种波导缝隙天线及其制造方法。更具体而言，本发明涉及一种波导缝隙天线，该天线被设计成具有锐方向性和高增益特性的波导缝隙形式的多层结构。本发明还涉及一种天线制造方法，该方法在注射成型之后通过对合成树脂稀薄地涂布传导性金属而使介电性合成树脂具有传导特性。



1. 一种波导缝隙天线，包括：

一下层传导板，其进一步包括：一具有固定长度和宽度、且具有使频率信号朝着中心聚集以便将它们输出的自由面的馈线，一连接到所述馈线以便作为频率信号的传输线的第一波导，以及一连接到所述第一波导的一侧、用于接收频率信号的辐射波导；

一中间层传导板，其被叠在所述下层传导板的上部，且具有以固定间隔从上部到下部贯穿的辐射孔，该板还包括第二波导和第二馈线，在此，所述辐射孔和所述下层传导板在下表面被连接；

一上层传导板，其被叠在所述中间层传导板的上部，且具有固定间隔的突出，位于所述突出的一侧且从上部到下部贯穿的若干缝隙，和在下表面上的以固定间隔隔开的若干空腔状导管。

2. 如权利要求 1 所述的天线，其特征在于，所述波导的上层、中间层和下层传导板由合成树脂制成，且涂布有薄的 Ni, Cu, H₂SO₄, EX · 5H₂O, H₃BO₃, NISO₄ · 6H₂O。

3. 如权利要求 1 所述的天线，其特征在于，所述上层、中间层和下层传导板由金属材料制成。

4. 如权利要求 1 所述的天线，其特征在于，在波导的所述下层传导板的辐射波导的一侧处进一步包括多层突出，以便将频率信号从所述中间层传导板的辐射孔传输到第一波导和第二波导，而没有损耗。

5. 如权利要求 1 所述的天线，其特征在于，所述上层传导板上的若干缝隙形成四个不同的组，且聚集成空腔形的一导管，所述若干缝隙彼此叠在一起，以便经所述中间层传导板的辐射孔，将聚焦频率信号传输到所述上层传导板的辐射波导上。

6. 如权利要求 1 所述的天线，其特征在于，所述波导的中间层传导板被形成，从而，若干辐射孔，第二波导和第二馈线被彼此连接在一起，以便允许有效频率信号的接收。

7. 如权利要求 1 所述的天线, 其特征在于, 所述波导的下层传导板的上表面, 输出聚焦人造卫星频率信号的馈线, 与所述馈线一道用作传输线的第一波导, 和与所述第一波导一道接收频率的辐射波导均被涂布薄的金属材料。

8. 如权利要求 1 所述的天线, 其特征在于, 所述波导的下层传导板的上表面、若干辐射孔形成在所述上表面处, 第二波导和第二馈线均被涂薄的布金属材料, 以便接收人造卫星频率。

9. 如权利要求 1, 2 或 3 中任何一个所述的天线, 其特征在于, 在波导的上层传导板的辐射波导的一侧处还包括多层突出部分, 以便在没有损耗的情况下将频率信号从所述中间层传导板的辐射孔传输到第一波导和第二波导。

10. 如权利要求 1, 2 或 3 中任何一个所述的天线, 其特征在于, 所述上层传导板上的若干缝隙形成四个不同的组, 且聚集成空腔形的一导管, 所述若干缝隙彼此叠在一起, 以便经所述中间层传导板的辐射孔, 将聚焦频率信号传输到所述上层传导板的辐射波导上。

11. 如权利要求 1, 2 或 3 中任何一个所述的天线, 其特征在于, 所述波导的中间层传导板被形成, 从而, 若干辐射孔, 第二波导和第二馈线被彼此连接在一起, 以便允许有效频率信号的接收。

12. 如权利要求 1 或 5 中任何一个所述的天线, 其特征在于, 所述上层传导板的空腔形导管和所述下层传导板的辐射波导被彼此连接起来, 以便允许有效频率信号的接收。

13. 如权利要求 1 或 5 中任何一个所述的天线, 其特征在于, 形成在所述中间层传导板处的第二波导, 第二馈线, 形成在下层传导板处的第一波导, 辐射波导和多层突出部分对称地形成。

14. 如权利要求 1 或 6 中任何一个所述的天线, 其特征在于, 在中间层传导板的一侧上具有一钩状爪, 以便叠在所述下层传导板的上部上。

波导缝隙天线

技术领域

本发明涉及一种波导缝隙天线及其制造方法。更具体而言，本发明涉及一种波导缝隙天线，该天线被设计成具有锐方向性和高增益特性的波导缝隙形式的多层结构。本发明还涉及一种天线制造方法，该方法在注射成型之后通过对合成树脂稀薄地涂布传导性金属而使介电性合成树脂具有传导特性。

背景技术

通常，波导具有许多种不同形状的截面。按照波导的形状，其被分为：圆形波导，矩形波导，椭圆形波导。波导是一种类型的用作高频滤波器的金属管。传导模式具有固定的截止波长。基本模式由波导的长度确定。波导是一种类型的用于传输高于微波能级的高频电子波的传输线。所述波导由传导材料例如铜制成，且电磁波能够通过导管（guide）进行传输。波导用作高频滤波器，以允许在低于截止波长的波长范围进行传输。

沿波导轴线传播的波的波长称为波导波长。波导波长较激励器波长长。用于低频的传输线通常为—对铜线。对于高频而言，由于表面效应而引起的传导损耗和由于周围的介电体而引起的介电损耗增加了。然而，对于电磁波通过波导的传输而言，由于从波导内侧的导管壁的反射，产生少量的损耗。

上述的波导的基本模式由其尺寸决定。与并联双线型或同轴电缆相比，上述波导具有少量阻尼，因此其能够被用于高功率输出的微波传输线。

介电材料的发展使即使在高频中产生的损耗也较小，因此采用介电基质的微波传输带补片阵列天线（micro strip patch array

antenna) 已经商品化。

然而，由于介电基质的特性，介电损耗是不可避免的。而且，由于导体的电阻损耗，因此高增益天线的制造有许多难点，而且介电基质的高成本也是对商品化的限制。

波导缝隙天线不使用介电基质，而具有许多缝隙形的孔。波导缝隙天线的历史较扁平天线的历史久远，但是由于涉及波导缝隙天线的重量、尺寸和制造精度的难点，因此由介电基质制成的扁平天线的应用更加广泛。

特别是，波导缝隙天线的设计比由介电基质制成的扁平天线困难得多。而且具有 Grating Rove 特性和高增益的天线非常难制造。

发明内容

本发明的设计是为了解决上述现有技术中的问题。本发明的目的是提供一种波导缝隙天线，其优点在于：由于使用了多层结构，因此与单层 (single level) 波导相比具有更高的增益，与相同尺寸的由介电材料制成的扁平天线相比具有更大的带宽，且具有更优良的接收增益和更优良的接收率。

本发明的另一目的是提供一种有竞争力的波导缝隙天线，由于该天线使用合成树脂形成波导的上层、中间层和下层传导板 (conductive panel)，因此该天线较轻，可批量制造，且制造成本较低。

一种波导缝隙天线，包括：一下层传导板，其进一步包括：一具有固定长度和宽度、且具有使频率信号朝着中心聚集以便将它们输出的自由面 (open face) 的馈线，一连接到所述馈线以便作为频率信号的传输线的第一波导，以及一连接到所述第一波导的一侧、用于接收频率信号的辐射波导；一中间层传导板 (mid layer conductive panel)，其被叠在所述下层传导板的上部，且具有以固定间隔从上部到下部贯穿的辐射孔，该板还包括一第二波导和一第二馈线，在此，所述辐射孔和所述下层传导板在下表面被连接起来；一上层传导

板，其被叠在所述中间层传导板的上部，且具有以固定间隔的突出，位于所述突出的一侧且从上部到下部贯穿的若干缝隙，和若干以固定间隔形成在下表面上的空腔状导管。

根据本发明的波导的上层、中间层和下层传导板由合成树脂制成，且稀薄地涂布有 Ni, Cu, H₂SO₄, EX · 5H₂O, H₃BO₃, NISO₄ · 6H₂O。(EX 是一种催化剂，它用于激活物体表面以便它们能被成功涂覆。它由韩国 KPM TECH 有限公司销售且为本领域技术人员所公知。)

根据本发明的波导的上层、中间层和下层传导板由金属材料制成。

在根据本发明的波导的上层传导板的辐射波导的一侧处还包括多层突出，以便将频率信号从所述中间层传导板的辐射孔传输到第一波导和第二波导，而没有损耗。

根据本发明的上层传导板上的若干缝隙形成四个不同的组，且聚集成空腔形的一个导管，所述若干缝隙彼此叠在一起，以便经所述中间层传导板的辐射孔，将聚集的频率信号传输到所述上层传导板的辐射波导上。

根据本发明的波导的中间层传导板被形成，从而，若干辐射孔，第二波导和第二馈线被彼此连接在一起，以便允许有效频率信号 (active frequency signal) 的接收。

根据本发明，波导的下层传导板的上表面，输出聚集的人造卫星频率信号的馈线，与所述馈线一道用作传输线的第一波导，和与所述第一波导一道接收频率的辐射波导均被稀薄地涂布金属材料。

根据本发明，波导的下层传导板的中间表面的上表面，形成在所述上表面上的若干辐射孔，第二波导和第二馈线均被稀薄地涂布金属材料，以便接收人造卫星频率。

在根据本发明的波导的上层传导板的辐射波导的一侧处还包括多层突出部分，以便在没有损耗的情况下将频率信号从所述中间层传导板的辐射孔传输到第一波导和第二波导。

根据本发明的上层传导板上的若干缝隙形成四个不同的组，且聚集成空腔形的一导管，所述若干缝隙彼此叠在一起，以便经所述中间层传导板的辐射孔，将聚集的频率信号传输到所述上层传导板的辐射波导上。

根据本发明的波导的中间层传导板被形成，从而，若干辐射孔，第二波导和第二馈线被彼此连接在一起，以便允许有效频率信号的接收。

根据本发明，形成在所述中间层传导板处的第二波导，第二馈线，形成在下层传导板处的第一波导，辐射波导和多层突出部分对称地形成。

根据本发明，在中间层传导板的一侧上具有一钩状爪（hooking jaw），以便叠在所述下层传导板的上部之上。

根据本发明的波导缝隙天线的制造方法，包括以下步骤：成型步骤，通过将合成树脂注入模具而完成天线体的成型；成型检查步骤，用于检查成型体的任何变形，不完整部分以及在天线的外体上添加的杂质；用于检查匹配的匹配检查步骤（match checking step），用于分析天线体的材料和化学成分；第一干燥步骤，通过将天线放入干燥器中固定的时间对天线进行干燥；蚀刻步骤（etching step），用于蚀刻天线的表面，以便改善干燥硬化的天线的结晶度（degree of crystallization）；第二干燥步骤，用于在一清洁步骤之后对蚀刻的天线表面进行干燥；沉积步骤，在最初涂布化学药品（Ni（YS100A，YS101B，YS102C））之后，使用电涂布沉积（Cu， H_2SO_4 ， $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ ， H_3BO_3 ，SB-75，SB-70M， $NiSO_4 \cdot 6H_2O$ ，G1，G2，Chrome），以便利用非电解质涂层使天线体的表面上能够接收频率；以及第三干燥步骤，用于在沉积金属材料之后，在干燥器中对天线体进行干燥。G1和G2是催化剂。这些由韩国KPM TECH有限公司销售，且也为本领域技术人员所公知。YS100A，YS101B，YS102C为涂覆溶液的增白成份（brightening component），该溶液有助于增加要涂覆物体的亮度。这些由韩国

Youngshan 公司制造且也为本领域技术人员所公知。)

根据本发明的沉积步骤还包括一个步骤，即在沉积于天线体上的涂布液中添加作为催化剂的金属材料 (Fe)。

根据本发明的沉积步骤还包括一个步骤，即在若干辐射孔，第二波导和第二馈线上沉积一层涂层，以便使所述中间层传导板能够接收有效频率信号。

根据本发明的沉积步骤还包括一个步骤，即在上层传导板上的空腔形导管和中间层传导板上的辐射孔上沉积一层涂层，以用作频率信号的连接线。

根据本发明的方法，还包括一个步骤，即在完成所述第三干燥步骤之后，执行使用显微镜和固定夹具 (fixing jig) 检查波导缝隙天线的表面粘附性的步骤。

根据本发明的天线体的金属薄层涂布采用金属材料的非电解质涂布。

利用喷射枪在根据本发明的天线体上沉积金属传导物质。

根据本发明的沉积在天线体上的所述涂布液还包括金属材料，例如 Fe、Ni、和 P。

附图说明

图 1 为分解图，示出了根据本发明的波导缝隙天线的结构。

图 2a 示出了图 1 所示的根据本发明的上层传导板。

图 2b 示出了图 1 所示的根据本发明的上层传导板的正视图。

图 2c 示出了图 1 所示的根据本发明的上层传导板的截面图。

图 3a 示出了图 1 所示的根据本发明的中间层传导板的平面图。

图 3b 示出了图 1 所示的根据本发明的中间层传导板的正视图。

图 3c 示出了图 1 所示的根据本发明的中间层传导板的截面图。

图 4a 示出了图 1 所示的根据本发明的下层传导板的平面图。

图 4b 示出了图 1 所示的根据本发明的下层传导板的正视图。

图 4c 示出了图 1 所示的根据本发明的下层传导板的截面图。

图 5 为方框图，示出了根据本发明的利用金属涂层的天线的制造步骤。

图 6 为一曲线图，根据试验结果绘出了使用金属涂层的天线的辐射图。

图 7 为一曲线图，根据试验结果绘出了使用金属涂层的天线的辐射图。

图 8 为一曲线图，根据试验结果绘出了使用金属涂层的天线的辐射图。

图 9 为一曲线图，根据试验结果绘出了使用金属涂层的天线的辐射图。

图 10 为一曲线图，绘出了由于使用金属涂层的天线的频率变化而产生的输入阻抗的变化。

[附图的主要部分中数字的说明]

100: 天线

110: 上层传导板

111: 突出部分

112: 缝隙

113: 空腔形导管

114: 钩形爪

115, 125, 135: 稀薄涂层

120: 中间层传导板

121: 辐射孔

122: 第二波导

123: 第二馈线

124: 第二配电线

130: 下层传导板

131: 辐射波导

132: 第一波导

133: 第一馈线

134: 多层突出部分

具体实施方式

在下文中，将参照附图对本发明的优选实施例进行详细说明。

图 1 为分解图，示出了根据本发明的波导缝隙天线的结构。图 2b 示出了图 1 所示的根据本发明的上层传导板。图 2b 为图 1 所示的根据本发明的上层传导板的正视图。图 2c 为图 1 所示的根据本发明的上层传导板的截面图。

图 3a 为图 1 所示的根据本发明的中间层传导板的平面图。图 3b 为图 1 所示的根据本发明的中间层传导板的正视图。图 3c 为图 1 所示的根据本发明的中间层传导板的截面图。

图 4a 为图 1 所示的根据本发明的下层传导板的平面图。图 4a 为图 1 所示的根据本发明的下层传导板的正视图。图 4c 为图 1 所示的根据本发明的下层传导板的截面图。

如图 1 所示，根据本发明的波导缝隙天线包括：下层传导板 130，中间层传导板 120 和上层传导板 110。这些下层，中间层和上层传导板被彼此叠在一起。

如图 2a 到图 2c 所示，具有一个自由面且用作频率信号通路的并在中心处具有固定宽的第一馈线 133 被形成在下层传导板 130 的下表面上。为了传输频率信号，与第一馈线 133 一道形成第一波导 132。为了接收频率信号，在第一波导 132 的一侧形成辐射波导 (radiation waveguide) 131。

同样，为了改变下层传导板的辐射波导 131 中的信号方向，形成突出部分 134。为了使损耗最小化，该突出部分 134 被形成为单体。

如图 3a 到图 3c 所示，中间层传导板 120 被叠在下层传导板 130 的上面。上部的辐射孔从顶到底贯穿，并以固定间隔形成。

在波导的中间层传导板 120 上，以便使有效频率信号穿过上层

传导板 110 传输，若干辐射孔 121，第二波导，第二馈线 122 和第二配电线被彼此连接起来。

如图 4a 到图 4c 所示，突出部分 111 以固定间隔形成在上层传导板 110 上。从顶到底贯穿的缝隙 112 以固定间隔形成突出部分 111 的一侧，且在下表面形成空穴形的导管 113。

同样，钩状爪 114 被形成在上层传导板 110 上，以便叠在下层传导板 120 上。

类似金属波导缝隙天线被彼此叠在一起的下层传导板 130、中间层传导板 120 和上层传导板 110 是由合成树脂制成的。在下层传导板 130、中间层传导板 120 和上层传导板 110 的外表面上形成一薄层金属涂层 (Ni, Cu, H_2SO_4 , $EX \cdot 5H_2O$, H_3BO_3 , $NISO_4 \cdot 6H_2O$)，以便接收频率信号。

根据本发明的多重结构波导缝隙天线的功能如下文所述。

外部频率信号通过上层传导板 110 的缝隙 112 施加。被施加的频率信号聚集到空穴形导管 113，并被传递到中间层传导板 120 的辐射孔 121 和下层传导板 130 的辐射波导 131。被传递的频率信号的信号方向被形成在下层传导板 130 的辐射波导 131 的内侧的多层突出部分 134 改变。变化信号被传递到形成在中间层传导板 120 的一侧处的第二波导 122 和下层传导板 130 的第一波导 132。

形成传播频率波的封闭导管的原理如下文所述。

下层传导板 130、中间层传导板 120 和上层传导板 110 被彼此叠在一起。当中间层传导板 120 的第二波导 122 和下层传导板 130 的第一波导 132 闭合时，第二和第一波导 122，132 被形成。这样形成的第二和第一波导 122，132 变为无损耗传输线。

如上所述，第二和第一波导 122，132 被设计成由螺栓和螺母接合在一起的多层堆叠结构。结果是，能够容易地制造扁平型小天线，且通过利用多层结构的内部空间可获得高增益。

与使用介电材料的扁平型天线相比，根据本发明的波导缝隙天线 100 在带宽，信号传输和接收增益上都较高。

图 5 为方框图，示出了根据本发明的使用金属涂层的天线的制造步骤。

图 6 为一曲线图，根据试验结果绘出了使用金属涂层的天线的辐射图。

图 7 为一曲线图，根据试验结果绘出了使用金属涂层的天线的辐射图。

图 8 为一曲线图，根据试验结果绘出了使用金属涂层的天线的辐射图。

图 9 为一曲线图，根据试验结果绘出了使用金属涂层的天线的辐射图。

图 10 为一曲线图，绘出了由于使用金属涂层的天线的频率变化而产生的输入阻抗的变化。

如图 5 所示，根据本发明的使用金属涂层的天线的制造步骤包括：成型步骤 S1，在将合成树脂注入成型设备之后，进行下层传导板 130、中间层传导板 120 和上层传导板 110 的成型；检查步骤 S2，对下层传导板 130、中间层传导板 120 和上层传导板 110 的成型体进行检查，看其有无变形，不完整部分以及在其外部上是否添加有杂质；检查步骤 S3，用于在完成前述步骤之后，检查下层传导板 130、中间层传导板 120 和上层传导板 110 的材料分析和化学成分；干燥步骤 S4，通过将下层传导板 130、中间层传导板 120 和上层传导板 110 放入干燥器固定时间，对它们进行完全干燥；蚀刻步骤 S5（使用的化学药品： CrO_3 ， H_2SO_4 ， Cr^{+3} ），用于在退火处理（化学成分 CP 前表面体 H_2SO_4 ）之后，对表面进行蚀刻，以便改善下层传导板 130、中间层传导板 120 和上层传导板 110 的结晶度；清洁和干燥步骤 S6，在保持均匀蚀刻下层传导板 130、中间层传导板 120 和上层传导板 110 表面的情况下，进行清洁和干燥；沉积步骤 S7，在最初使用非电解质涂布化学药品（Ni（YS100A，YS101B，YS102C））之后，为了能够在下层传导板 130、中间层传导板 120 和上层传导板 110 的表面上接收频率，使用电涂布沉积（Cu， H_2SO_4 ，

$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, H_3BO_3 , SB-75, SB-70M, NiSO_4 , $\text{EX} \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, G1, G2, Chrome); 干燥步骤 S8, 在已沉积金属物质之后, 在干燥器中以固定时间对下层传导板 130、中间层传导板 120 和上层传导板 110 干燥。

同样, 根据本发明的沉积步骤 S7 在下层传导板 130、中间层传导板 120 和上层传导板 110 的表面上使用非电解质涂布金属物质或使用喷射枪。

根据本发明的应用金属涂层的天线及其制造方法的效果如下文所述。

首先, 制造下层传导板 130、中间层传导板 120 和上层传导板 110 的金属模, 将合成树脂注入该金属模中, 最后下层传导板 130、中间层传导板 120 和上层传导板 110 成型。

首先, 对下层传导板 130、中间层传导板 120 和上层传导板 110 的成型进行检查。对下层传导板 130、中间层传导板 120 和上层传导板 110 的外体进行检查, 看其有无变形, 不完整部分以及是否添加有杂质。使用专用工具检查下层传导板 130、中间层传导板 120 和上层传导板 110 的材料分析和化学成分。

在使用专用工具进行材料分析和化学成分的检查之后, 使用含氯清洁剂 (cleaning chlorine) 对下层传导板 130、中间层传导板 120 和上层传导板 110 进行清洁并初次干燥。初次干燥之后, 为了增加下层传导板 130、中间层传导板 120 和上层传导板 110 的结晶度, 进行退火处理, 且为了获得均匀的表面而进行蚀刻。

蚀刻之后, 下层传导板 130、中间层传导板 120 和上层传导板 110 被第二次清洁和干燥。使用非电解质涂布方法, 一薄层金属涂层 (Cu , H_2SO_4 , $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, H_3BO_3 , SB-75, SB-70M, NiSO_4 , $\text{EX} \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, G1, G2, Chrome) 被形成在下层传导板 130、中间层传导板 120 和上层传导板 110 的表面上。

在下层传导板 130、中间层传导板 120 和上层传导板 110 的表面上沉积金属物质之后, 在适合的温度 (35°C - 43°C) 下以固定时间 (6

分 10 秒 - 7 分 10 秒) 干燥第三次。然后检查下层传导板 130、中间层传导板 120 和上层传导板 110 上的沉积物的质量, 并检查表面的粘合强度。使用单独的工具检查粘合强度, 并使用显微镜对表面进行检查。

表 1 列出了金属波导缝隙天线和根据本发明的天线的天线增益的测量结果。如表 1 中的测量结果所示, 在每 GHz 频带的增益值均较现有的由金属物质制成的天线有更好的效果。

[表 1]

人造卫星通信频率 (GHz)	金属天线的增益 (dBi)	根据本发明的天线的 增益 (dBi)
10.70	31.12	31.15
11.70	31.48	31.51
12.27	31.50	31.52
12.75	31.56	31.57

金属波导缝隙天线在 10.7GHz 的接收增益 (reception gain) 为 31.12[dBi], 而根据本发明的天线的接收增益为 31.15[dBi]。相应的辐射图在图 6 中示出。根据本发明的天线在 11.7GHz 的接收增益为 31.51[dBi]且相应的辐射图在图 7 中示出。

如表 1 所示, 根据本发明的天线在 12.27GHz 的接收增益为 31.52[dBi], 且相应的辐射图在图 8 中示出。根据本发明的天线在 12.57GHz 的接收增益为 31.57[dBi], 且相应的辐射图在图 9 中示出。

如表 1 所示, 金属波导缝隙天线与根据本发明的天线之间的天线增益差示出了后者具有稍高的值。

如上文所解释的, 依赖于设计方法, 根据本发明的天线可用于通讯或用于广播。而且与金属波导缝隙天线相比具有可比性或更优。

对于超高频率天线 100 的制造精度来说, 与直接在金属上进行

加工的情况相比，本发明给出更好的精度。

而且，本发明的天线适合于批量制造，且重量可以被显著减小。

因此，能够制造天线安装设备或易于操纵的天线。对于涂布有合成树脂的金属天线而言，在天线的形状上没有限制（圆形，矩形，六边形，八边形，多边形）。根据本发明的波导缝隙天线的制造方法的效果是：由于其较小的阻抗和辐射损耗，因此其能够被用作高功率输出天线。且由于其较小的介电损失，因此其能够获得高增益值。

而且，所述天线能够由一组传导板制成，因此其制造简单，且易于实现小型化。由于其易于安装且轻便，因此能够显著节省安装工作。

由于天线由合成树脂制成，因此能够实现非常高的制造精度。

而且，本发明使用金属模的塑料注射成型法，因此天线的批量制造成为可能。结果是，与传统天线的制造相比，制造成本显著降低。

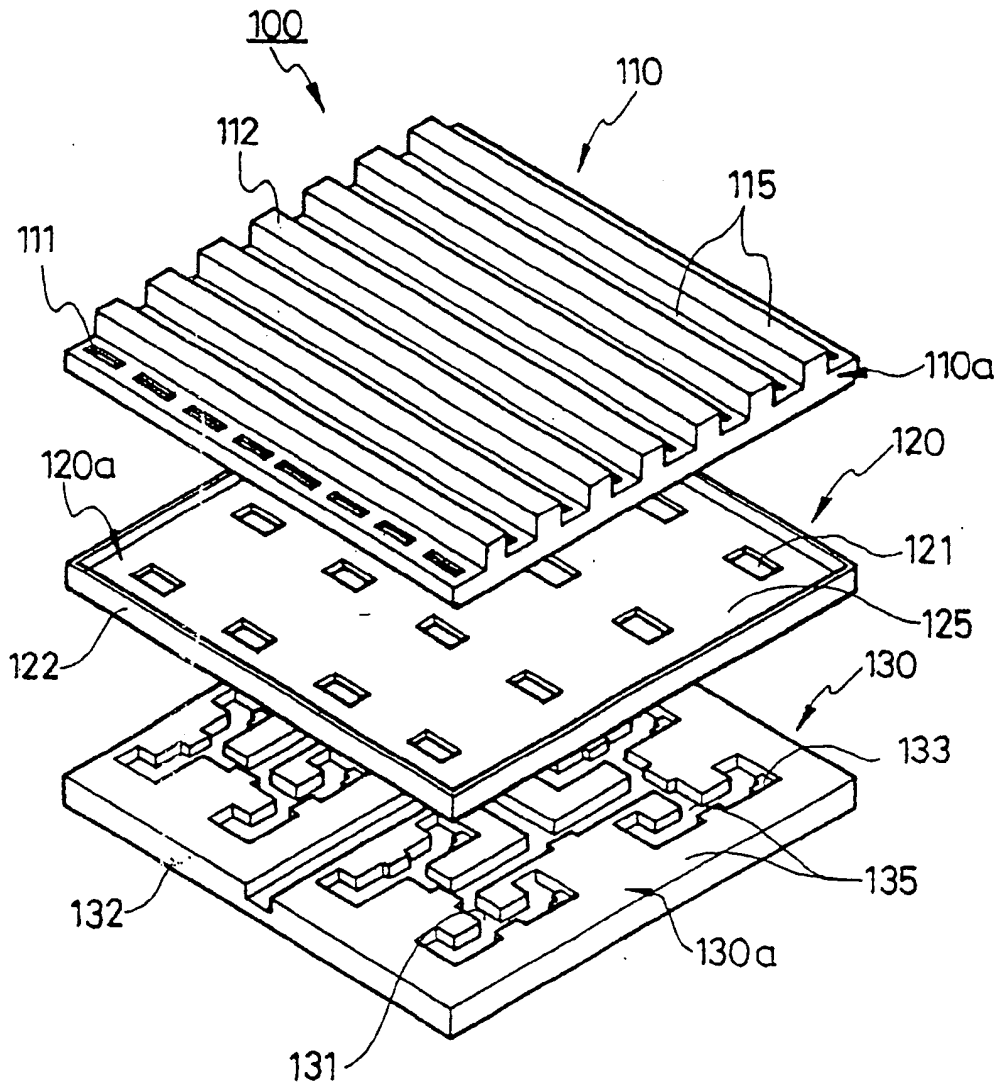


图1

图 2a

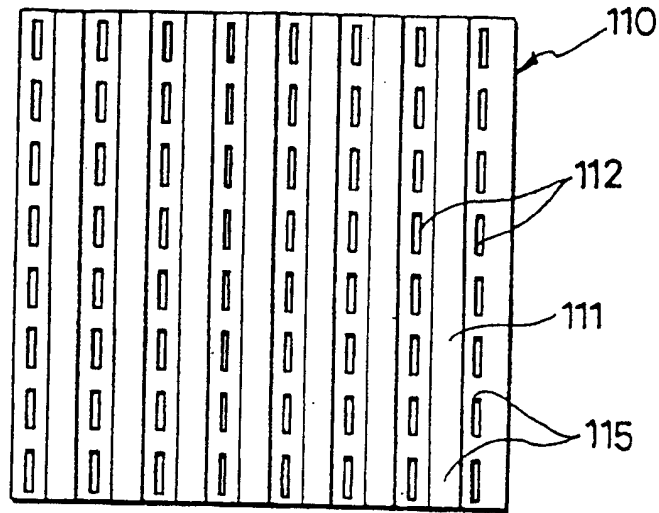


图 2b

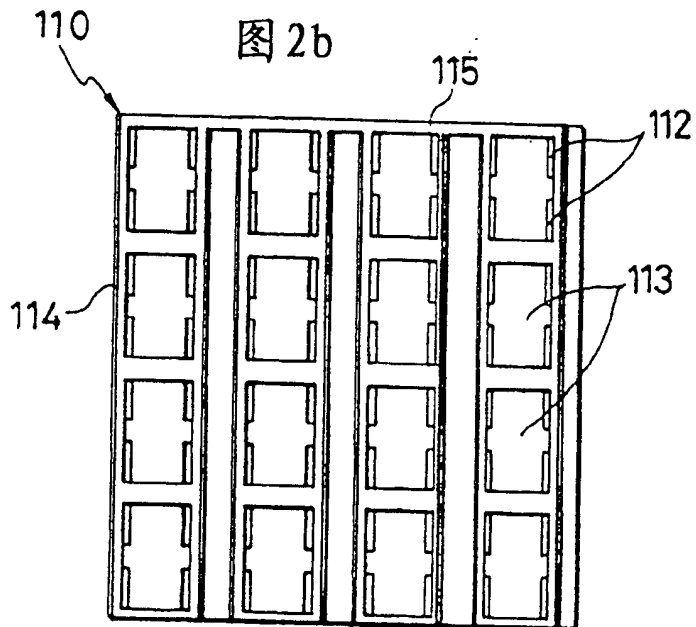


图 2C

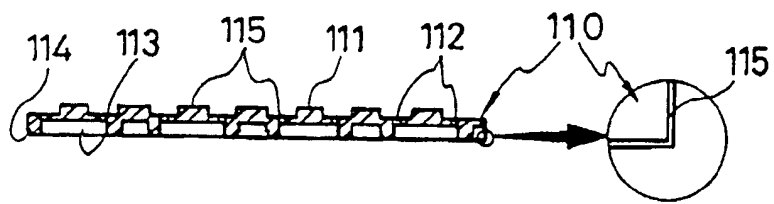


图 3a

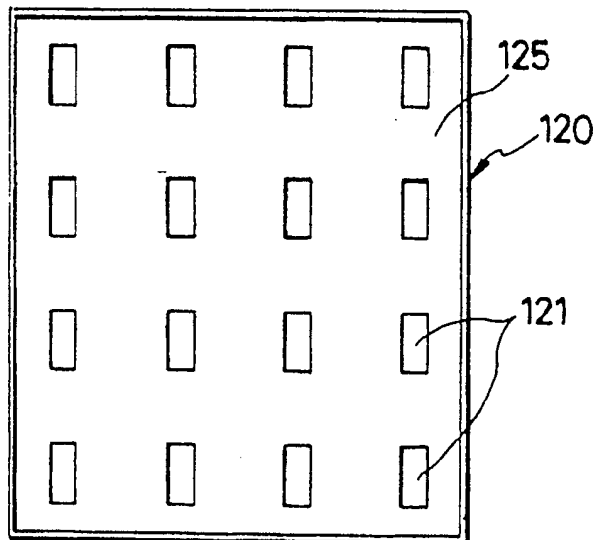


图 3b

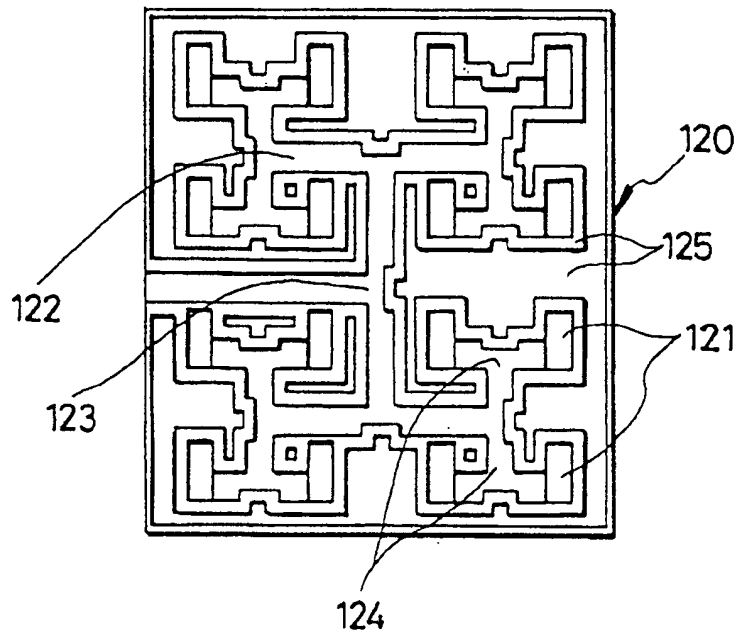


图 3c

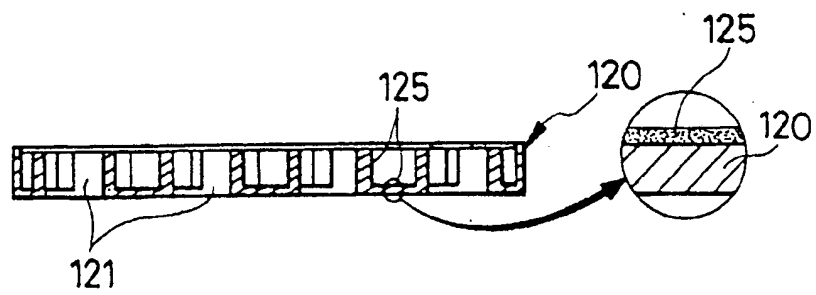


图 4a

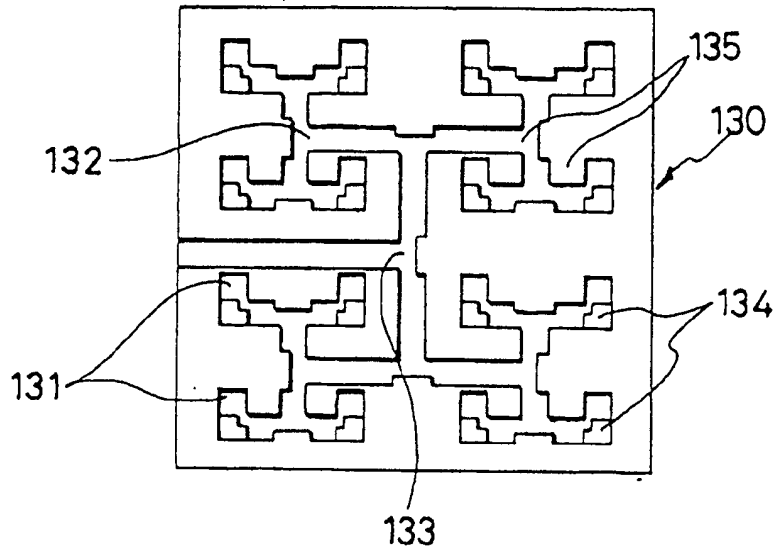


图 4b

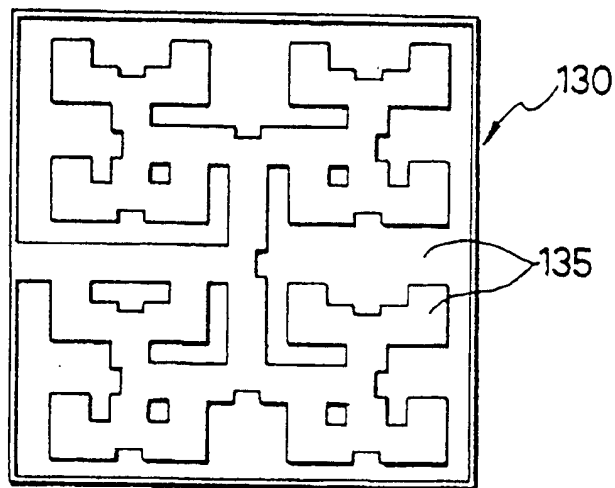


图 4c

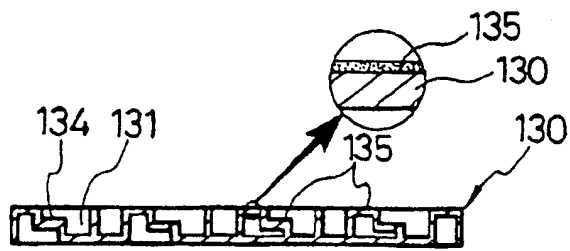


图 5

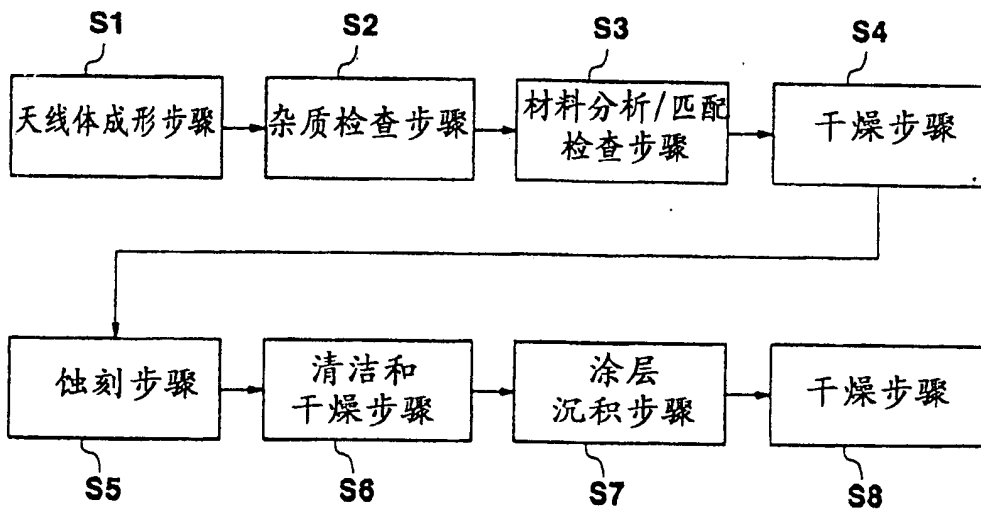


图6

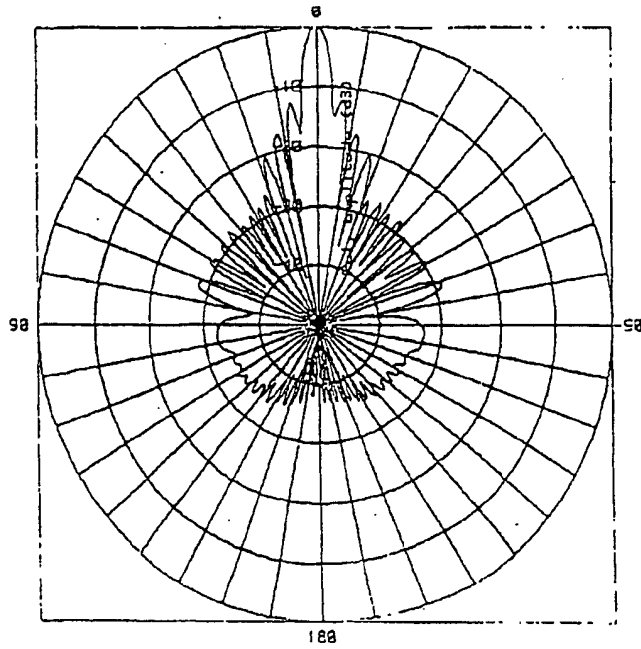


图7

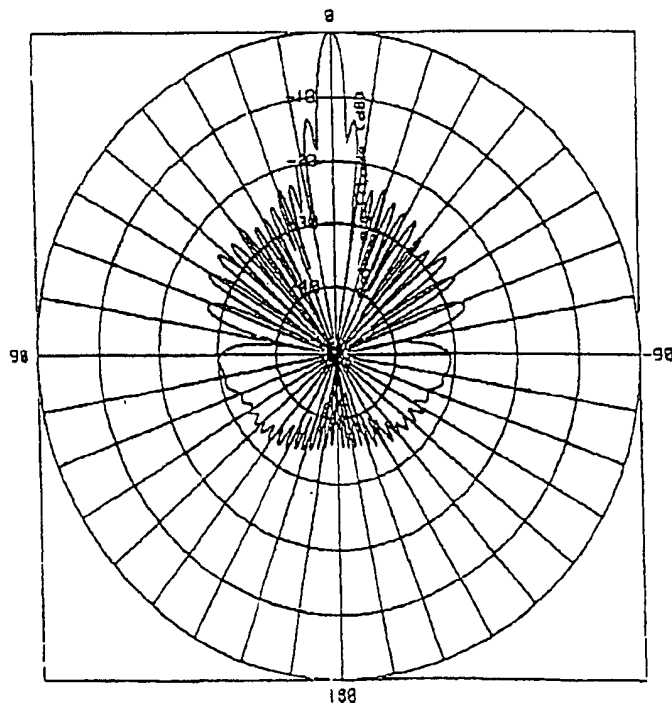


图8

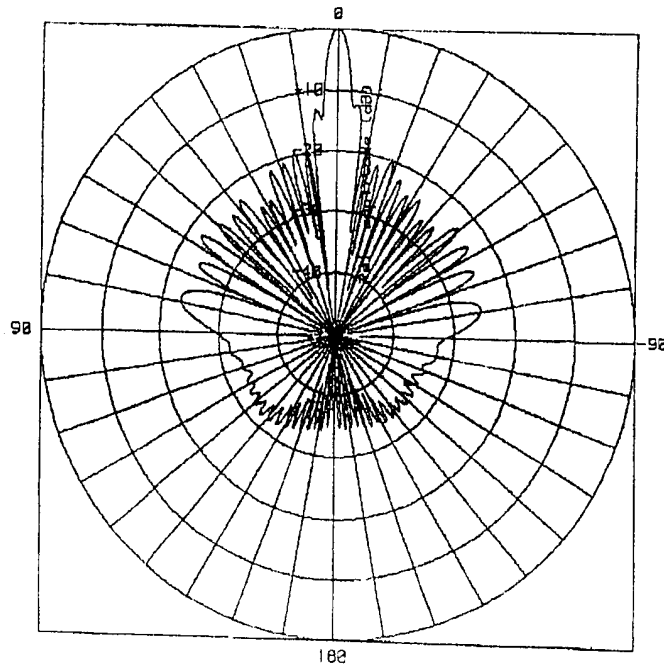


图9

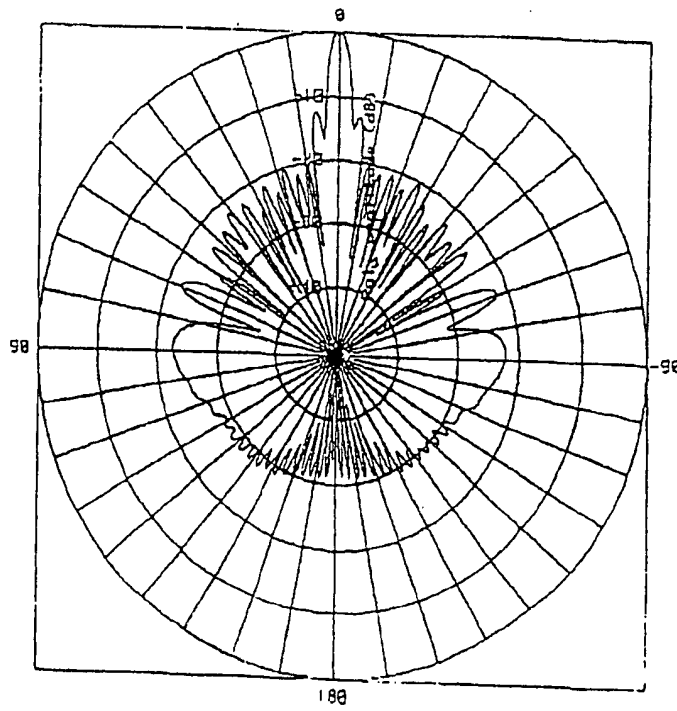


图10

