



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103439711 B

(45) 授权公告日 2016.01.20

(21) 申请号 201310331887.8

CN 202159764 U, 2012.03.07, 全文.

(22) 申请日 2013.08.01

CN 102751570 A, 2012.10.24, 全文.

(73) 专利权人 华为终端有限公司

CN 202695724 U, 2013.01.23, 0005-0038段、

地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为  
基地B区2号楼

附图1.

审查员 肖丁

(72) 发明人 王洪裕 许安民 张慧敏

(74) 专利代理机构 广州三环专利代理有限公司

44202

代理人 郝传鑫 熊永强

(51) Int. Cl.

G01S 19/13(2010.01)

H01Q 1/24(2006.01)

(56) 对比文件

CN 202695725 U, 2013.01.23, 0006-0045段、

附图1,2.

CN 102185174 A, 2011.09.14, 全文.

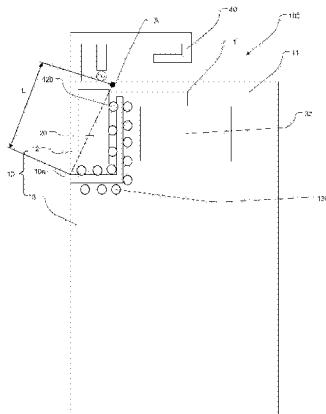
权利要求书1页 说明书4页 附图8页

(54) 发明名称

无线终端

(57) 摘要

一种无线终端，所述无线终端包括基板及定位天线、卫星定位信号接收芯片、主芯片，所述卫星定位信号接收芯片和所述主芯片电连接且位于所述基板上，所述定位天线电连接于所述卫星定位信号接收芯片，其特征在于，所述基板开设分割槽，所述基板包括位于所述分割槽两侧的子基板及主基板，所述主基板包括主参考地，所述子基板包括子参考地，所述定位天线电连接所述子基板上的所述子参考地，所述定位天线的馈电点位于所述子基板上。通过分割槽对基板的参考地进行分割，使连接子基板的子参考地的定位天线进行有效谐振，可以提高天线的辐射效率及上半球效率的占比。



1. 一种无线终端，所述无线终端包括基板及定位天线、卫星定位信号接收芯片、主芯片，所述卫星定位信号接收芯片和所述主芯片电连接且位于所述基板上，所述定位天线电连接于所述卫星定位信号接收芯片，其特征在于，所述基板开设分割槽，所述基板包括位于所述分割槽两侧的子基板及主基板，所述主基板包括主参考地，所述子基板包括子参考地，所述定位天线电连接所述子基板上的所述子参考地。

2. 如权利要求 1 所述的无线终端，其特征在于，所述卫星定位信号接收芯片位于所述子基板。

3. 如权利要求 1 所述的无线终端，其特征在于，所述定位天线的馈电点位于所述子基板上。

4. 如权利要求 3 所述的无线终端，其特征在于，所述定位天线位于所述子基板上的馈电点与所述子基板边缘之间最大的间距是所述定位天线使用频率波长的  $1/8 \sim 1/2$ 。

5. 如权利要求 1 所述的无线终端，其特征在于，所述主芯片位于所述主基板，且电连接所述主基板的主参考地。

6. 如权利要求 1 所述的无线终端，其特征在于，所述分割槽环绕部分所述卫星定位信号接收芯片。

7. 如权利要求 6 所述的无线终端，其特征在于，所述分割槽为 L 形槽。

8. 如权利要求 7 所述的无线终端，其特征在于，所述分割槽的槽宽为 1 毫米。

9. 如权利要求 8 所述的无线终端，其特征在于，所述基板为印刷电路板，所述分割槽内所有层均进行去铜处理。

10. 如权利要求 1 所述的无线终端，其特征在于，所述子基板包括多个子接地过孔，所述主基板包括多个主接地过孔，所述多个子接地过孔和所述多个主接地过孔分别沿所述分割槽两侧排布。

11. 如权利要求 1 所述的无线终端，其特征在于，所述卫星定位信号接收芯片位于所述主基板。

12. 如权利要求 1-11 任意一项所述的无线终端，其特征在于，所述定位天线是 IFA 天线、环形天线和耦合天线中的任意一种。

## 无线终端

### 技术领域

[0001] 本发明涉及通信领域,尤其涉及一种无线终端。

### 背景技术

[0002] 随着无线通信技术的发展,无线终端集成了越来越多的应用功能,定位功能就是其中之一。无线终端设置有用于接收来自卫星的定位载波信号的定位天线,例如:全球定位系统(Global Positioning System,简称GPS),伽利略卫星导航系统,全球导航卫星系统(Global Navigation Satellite system,简称GLONASS)等定位系统中的定位天线。

[0003] 但是,现有技术中的定位天线中的能量并不是全部都辐射到了空间中,还有一部分通过天线的馈线返回到天线的参考地,包括印制电路板(Printed Circuit Board,简称PCB),或者镁铝合金,或者金属背盖等,由他们进行辐射和消耗,从而降低定位天线的辐射效率。

[0004] 另外,由于卫星在空中,对无线终端而言,处于上半球,因此要接收良好,上半球的效率至关重要,而通常无线终端由于某些布局,常常导致主要辐射方向朝地面,而不是上部空间。如何提高定位天线的上半球辐射效率已经成为无线终端研究的热点。

### 发明内容

[0005] 本发明实施例所要解决的技术问题在于,用于解决现有技术天线辐射效率不高的问题。

[0006] 一方面,提供了一种无线终端,所述无线终端包括基板及定位天线、卫星定位信号接收芯片、主芯片,所述卫星定位信号接收芯片和所述主芯片电连接且位于所述基板上,所述定位天线电连接于所述卫星定位信号接收芯片,所述基板开设分割槽,所述基板包括位于所述分割槽两侧的子基板及主基板,所述主基板包括主参考地,所述子基板包括子参考地,所述定位天线电连接所述子基板上的所述子参考地。

[0007] 在第一种可能的实现方式中,所述卫星定位信号接收芯片位于所述子基板。

[0008] 在第二种可能的实现方式中,所述定位天线的馈电点位于所述子基板上。

[0009] 结合第二种可能的实现方式,在第三种可能的实现方式中,所述定位天线位于所述子基板上的馈电点与所述子基板边缘之间最大的间距是所述定位天线使用频率波长的 $1/8 \sim 1/2$ 。

[0010] 在第四种可能的实现方式中,所述主芯片位于所述主基板,且电连接所述主基板的主参考地。

[0011] 在第五种可能的实现方式中,所述分割槽环绕部分所述卫星定位信号接收芯片。

[0012] 结合第五种可能的实现方式,在第六种可能的实现方式中,所述分割槽为L形槽。

[0013] 结合第六种可能的实现方式,在第七种可能的实现方式中,所述分割槽的槽宽为1毫米。

[0014] 结合第七种可能的实现方式,在第八种可能的实现方式中,所述基板为印刷电路

板，所述分割槽内所有层均进行去铜处理。

[0015] 在第九种可能的实现方式中，所述子基板包括多个所述子接地过孔，所述主基板包括多个所述主接地过孔，所述多个子接地过孔和所述多个主接地过孔分别沿所述分割槽两侧排布。

[0016] 在第十种可能的实现方式中，所述卫星定位信号接收芯片位于所述主基板。

[0017] 结合上述任何一种可能的实现方式，在第十一种可能的实现方式中，所述定位天线是 IFA 天线、环形天线和耦合天线中的任意一种。

[0018] 在本发明实施例中，通过所述分割槽对所述基板的参考地进行分割，不仅可以提高天线的辐射效率，还可以大幅提高了上半球效率的占比。

## 附图说明

[0019] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0020] 图 1 是本发明提供的无线终端的第一实施例的示意图；

[0021] 图 2 是图 1 的无线终端的不开设分割槽的辐射方向图的示意图；

[0022] 图 3 是图 1 的无线终端的辐射方向图的示意图；

[0023] 图 4 是图 1 的无线终端在不同工作频率下开设分割槽前后效率和上半球比例的示意图；

[0024] 图 5 是本发明提供的无线终端的第二实施例的示意图；

[0025] 图 6 是图 5 的无线终端的不开设分割槽的辐射方向图的示意图；

[0026] 图 7 是图 5 的无线终端的辐射方向图的示意图；

[0027] 图 8 是图 5 的无线终端在不同工作频率下开设分割槽前后效率和上半球比例的示意图。

## 具体实施方式

[0028] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0029] 在本发明实施例中，通过基板上开设的分割槽对所述基板的参考地进行分割，提高天线的辐射效率。

[0030] 请一并参阅图 1 及图 2，本发明第一实施例提供的无线终端 100，其包括基板 10、卫星定位信号接收芯片 20、主芯片 30 及定位天线 40。本实施方式中，所述电子设备 100 为手机。所述卫星定位信号接收芯片 20 及主芯片 30 位于所述基板 10 上，所述卫星定位信号接收芯片 20 电连接于主芯片 30，所述定位天线 40 电连接于所述卫星定位信号接收芯片 20。当然，在其他实施方式中，所述电子设备 100 也可以是掌上电脑、平板电脑等其他电子设备。

[0031] 所述定位天线 40 可以是 IFA 天线、环形天线 (Loop antenna) 和耦合天线中的任意一种。本实施方式中，所述定位天线 40 是 IFA 天线。

[0032] 本实施方式中，所述基板 10 为印刷电路板。所述基板 10 包括通信端 11。所述通信端 11 为所述无线终端 100 上设置天线的一端。

[0033] 所述基板 10 开设分割槽 10a，所述基板 10 包括位于所述分割槽 10a 两侧的子基板 12 及主基板 13。所述主基板 13 上设有主参考地，所述子基板 12 上设有子参考地，本实施方式中，所述基板 10 为矩形板状结构。当然，在其他实施方式中，所述基板 10 也可以是椭圆形等其他形状。

[0034] 所述分割槽 10a 开设于所述通信端 11。所述分割槽 10a 环绕部分所述卫星定位信号接收芯片 20。所述分割槽 10a 为 L 形槽。当然，在其他实施方式，所述分割槽 10a 为了适配不同形状的所述卫星定位信号接收芯片 20，也可以是其他形状的槽。所述分割槽 10a 的槽宽为 1 毫米。所述分割槽 10a 的槽宽也可以根据使用要求变窄或加宽。所述分割槽 10a 内所有层均进行去铜处理。

[0035] 所述子基板 12 上设有子参考地，所述定位天线 40 电连接所述子基板 12 上的子参考地，通过馈电点电连接于所述卫星定位信号接收芯片 20。位于所述子基板 12 侧的所述定位天线 40 的馈电点 A 与所述子基板 12 边缘之间最大的间距 L 可以是所述定位天线使用频率波长的  $1/8 \sim 1/2$ 。本实施方式中，所述子基板 12 为矩形结构。所述子基板 12 连接于所述主基板 13 的一角，所述子基板 12 的馈电点位于所述子基板 12 靠近所述主基板 13 及所述定位天线 40 的一角。所述子基板 12 的对角线长度为所述定位天线 40 使用频率波长的  $1/4$ 。当然，在其他实施方式中，所述子基板 12 的对角线长度也可以是在  $1/8 \sim 1/2$  范围内的其他尺寸。所述子基板 12 上的馈电点 A 与所述子基板 12 边缘之间最大的间距也可以根据实际使用情况做适当调整。所述子基板 12 部分与所述主基板 13 相连，用于实现子基板 12 部分与所述主基板 13 之间的信号传输。所述子基板 12 与所述主基板 13 之间通过信号连接线 1 电连接。当然，在其他实施方式中，所述子基板 12 也可以与所述主基板 13 结构上完全分离，通过排线或其他方式电连接。

[0036] 本实施方式中，所述主基板 13 为一角开设矩形缺口的矩形板状结构。所述矩形缺口处设置所述子基板 12。所述主基板 13 用于搭载大部分或全部电子及机构元件。所述主基板 13 上设置主参考地。当然，在其他实施方式中，所述主基板 13 也可以是椭圆形等其他形状。

[0037] 请一并参阅图 2 及图 3，通过开设所述分割槽 10a 使得上半球比例明显增加。图 4 的对比表中明显显示在不同频率下，开设所述分割槽 10a 能够提高所述定位天线 40 的辐射效率，也可大幅度提升所述定位天线 40 上半球的辐射比例。从而提升所述定位天线 40 的接收性能。

[0038] 所述卫星定位信号接收芯片 20 位于所述子基板 12 上，从而可以大大提高所述卫星定位信号接收芯片 20 与主基板的主参考地的隔离，可以避免主基板上的干扰信号和噪声传导到所述卫星定位信号接收芯片 20，可以大大提高 GPS 信号的接收性能。具体地，所述卫星定位信号接收芯片 20 可以沿所述基板 10 长度方向设置。当然，在其他实施方式中，所述卫星定位信号接收芯片 20 也可以垂直所述基板 10 的长度方向设置或其他方向设置。所述卫星定位信号接收芯片 20 也可以与所述主芯片 30 同时设置于所述主基板 13 上。所述

主芯片 30 也可以不设置在所述主基板 13 上,而设置于其他位置。如图 1 中所述主芯片 30 位于所述主基板 13 上,连接主基板 13 上的主参考地。

[0039] 当所述基板为多层 PCB 板时,所述基板设置有接地过孔,用于连接所述多层 PCB 的每层的参考地。所述子基板 12 包括子接地过孔 120。本实施方式中,所述子基板 12 包括多个所述子接地过孔 120。具体地,多个所述子接地过孔 120 邻近所述分割槽 10a 排布,所述多个所述子接地过孔 120 沿所述分割槽 10a 内侧排布。所述子接地过孔 120 也可以设置于所述子基板 12 的其他位置。

[0040] 所述主基板 13 包括主接地过孔 130。本实施方式中,所述主基板 13 包括多个所述主接地过孔 130 具体地,所述多个主接地过孔 130 邻近所述分割槽 10a 设置。所述多个主接地过孔 130 沿所述分割槽 10a 外侧排布。所述主接地过孔 130 也可以设置于所述主基板 13 的其他位置。

[0041] 请参阅图 5,为本发明第二实施方式提供的无线终端 300,所述无线终端 300 与第一实施方式提供的无线终端 100 基本相同,其不同之处在于,所述无线终端 300 的卫星定位信号接收芯片 320 的长度方向垂直于所述无线终端 300 的基板 310 长度方向。子基板 312 的定位天线的馈电点 A1 位于子基板 312 靠近主基板 313 及定位天线 340 的一角。所述子基板 12 的对角线长度为所述定位天线 340 使用频率波长的 1/4。当然,在其他实施方式中,所述子基板 312 的对角线长度也可以是在 1/8 ~ 1/2 范围内的其他尺寸。

[0042] 请一并参阅图 6 及图 7,所述定位天线 340 上半球的辐射比例提升更为明显。图 8 的对比表中显示在不同频率下,开设所述分割槽 310a 对上半球的辐射比例及辐射效率的影响。

[0043] 本发明实施方式提供的无线终端,通过所述分割槽对所述基板的参考地进行分割,使所述基板靠近所述定位天线的子基板的参考地在所述定位天线进行有效谐振,这样不仅可以提高天线的辐射效率,还可以大幅提高了上半球效率的占比。

[0044] 另外,将所述卫星定位信号接收芯片设置于所述子基板上,从而可以大大提高所述卫星定位信号接收芯片与主基板上的主参考地的隔离,避免主参考地上的干扰信号和噪声传导到所述卫星定位信号接收芯片,可以大大提高 GPS 信号的接收性能。

[0045] 以上所揭露的仅为本发明较佳实施例而已,当然不能以此来限定本发明之权利范围,因此依本发明权利要求所作的等同变化,仍属本发明所涵盖的范围。

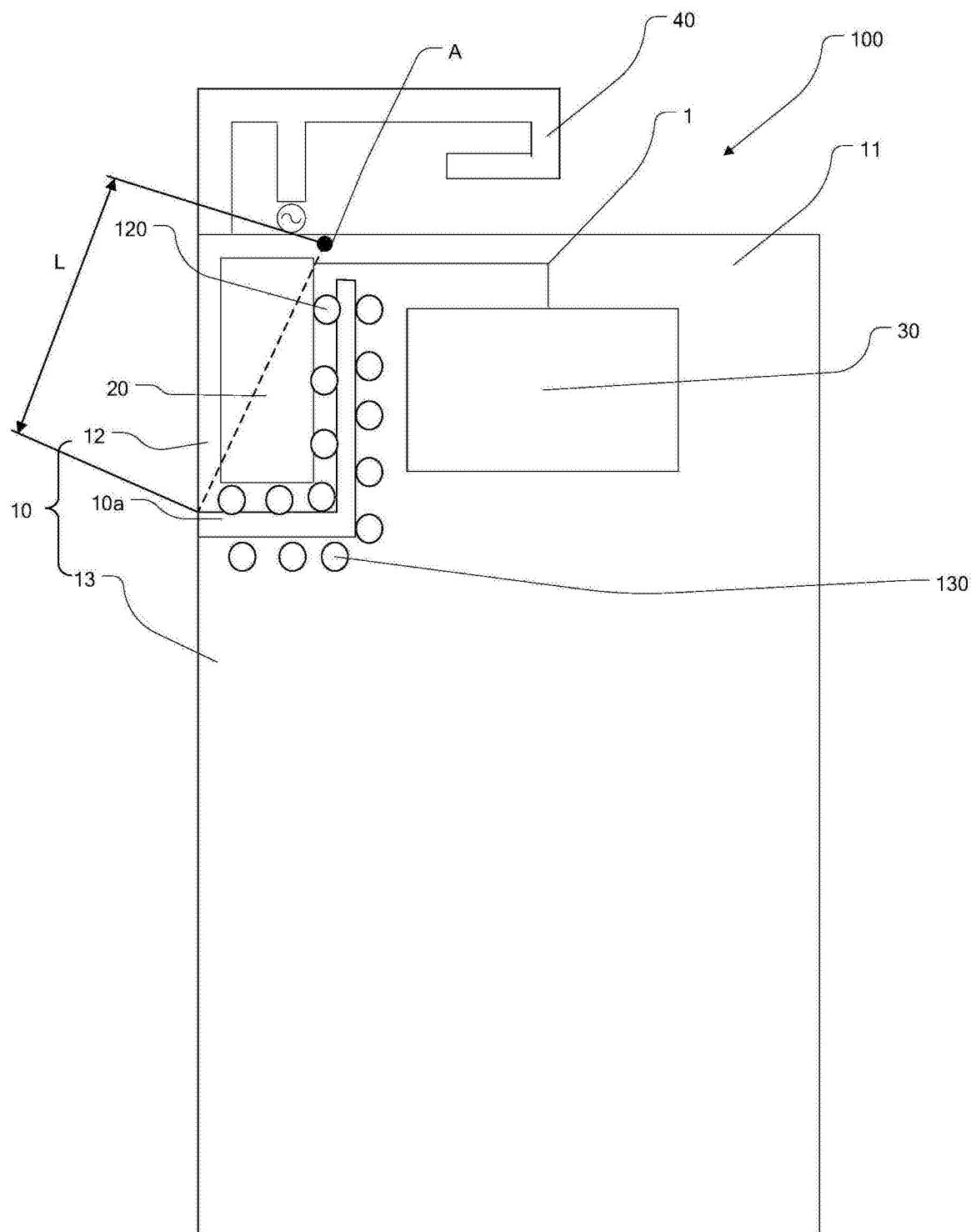


图 1

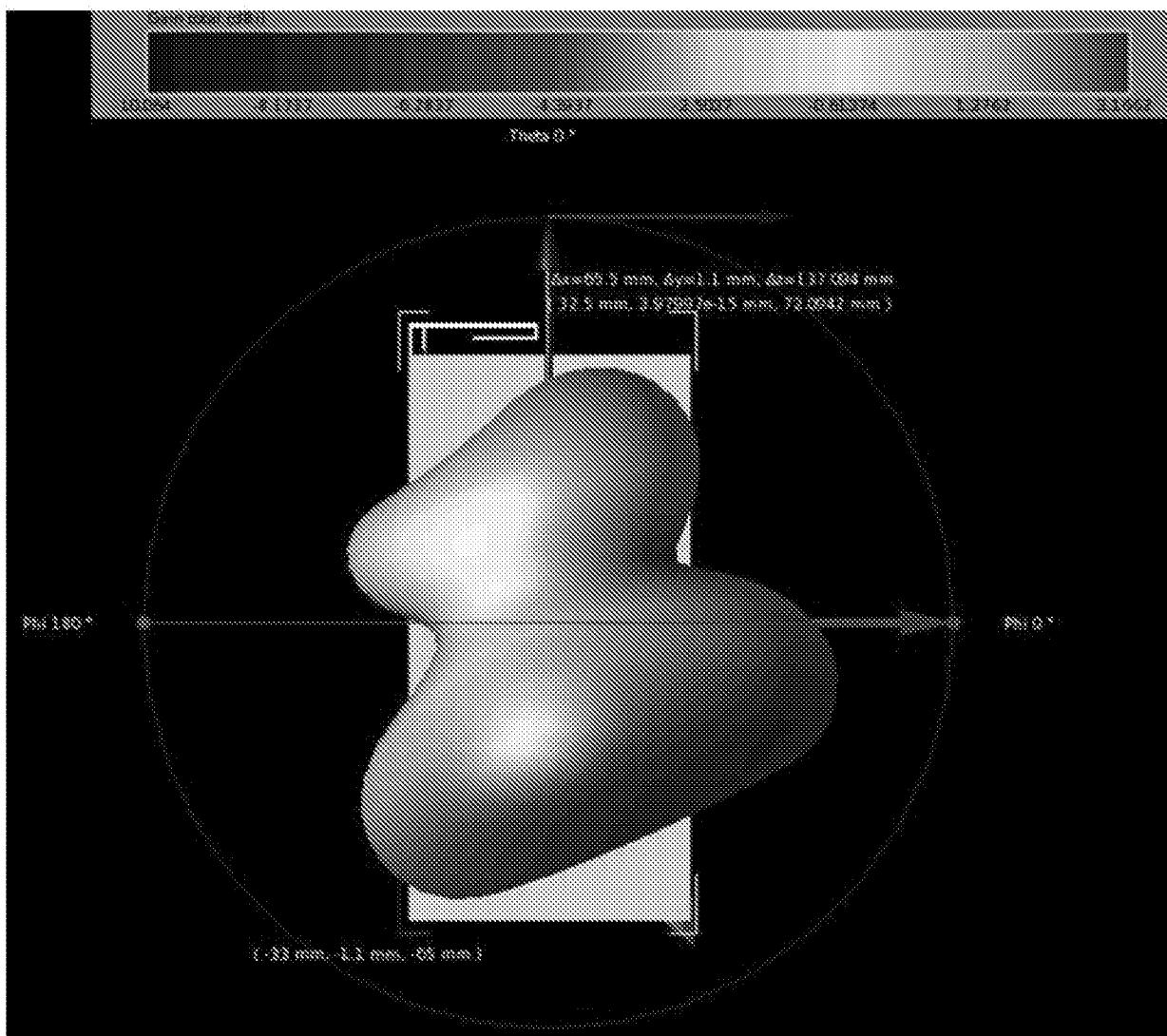


图 2

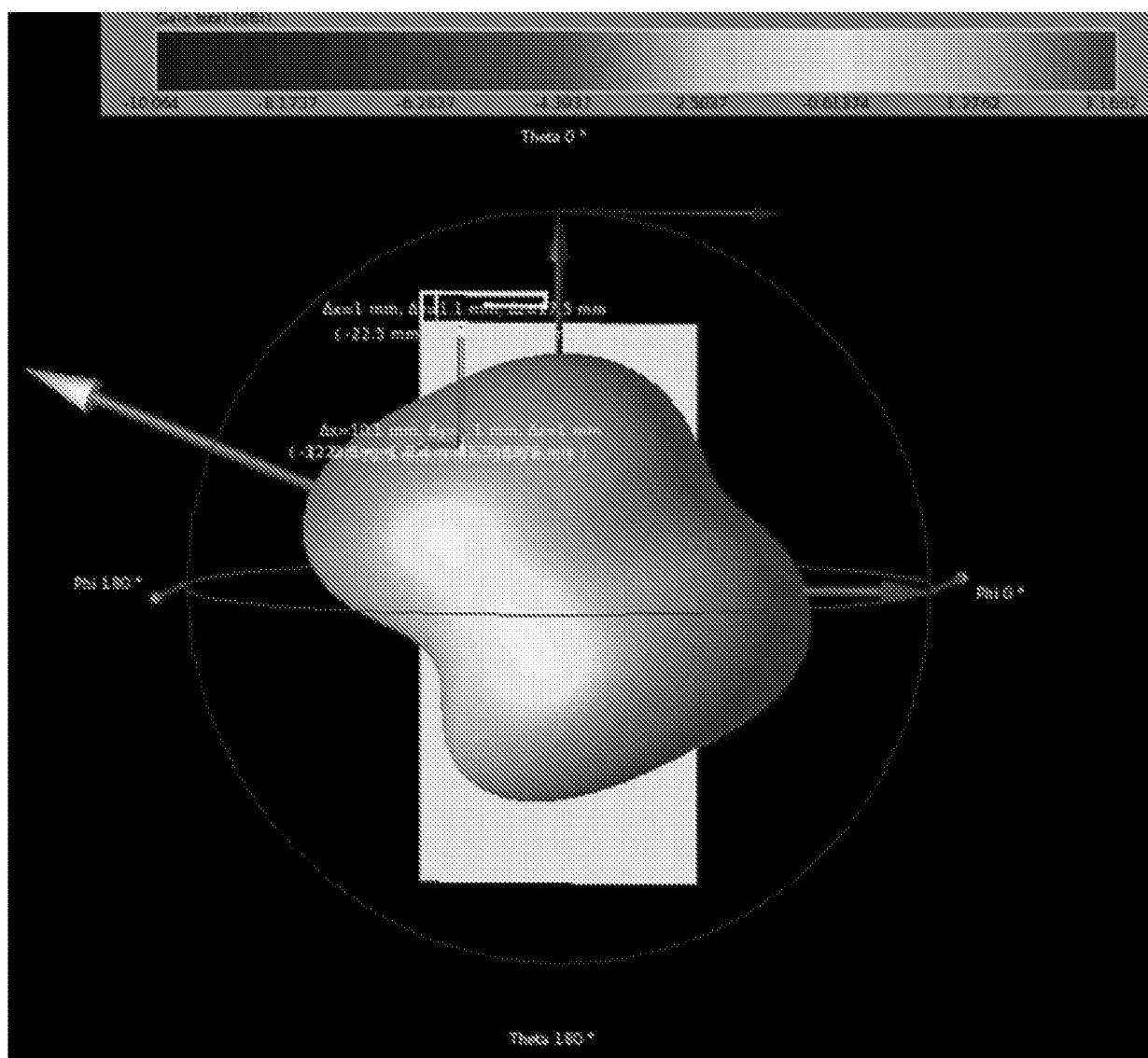


图 3

频 率 (Mhz)	未开槽		开槽后	
	效率	上半球比例	效率	上半球比例
1560	76%	37%	79%	52.5%
1565	77%	38%	80%	53%
1570	77%	38%	81%	53%
1575	78%	38%	82%	53%
1580	76%	38%	80%	53%
1585	74%	38%	78%	53%
1590	72%	38%	76%	53.5%

图 4

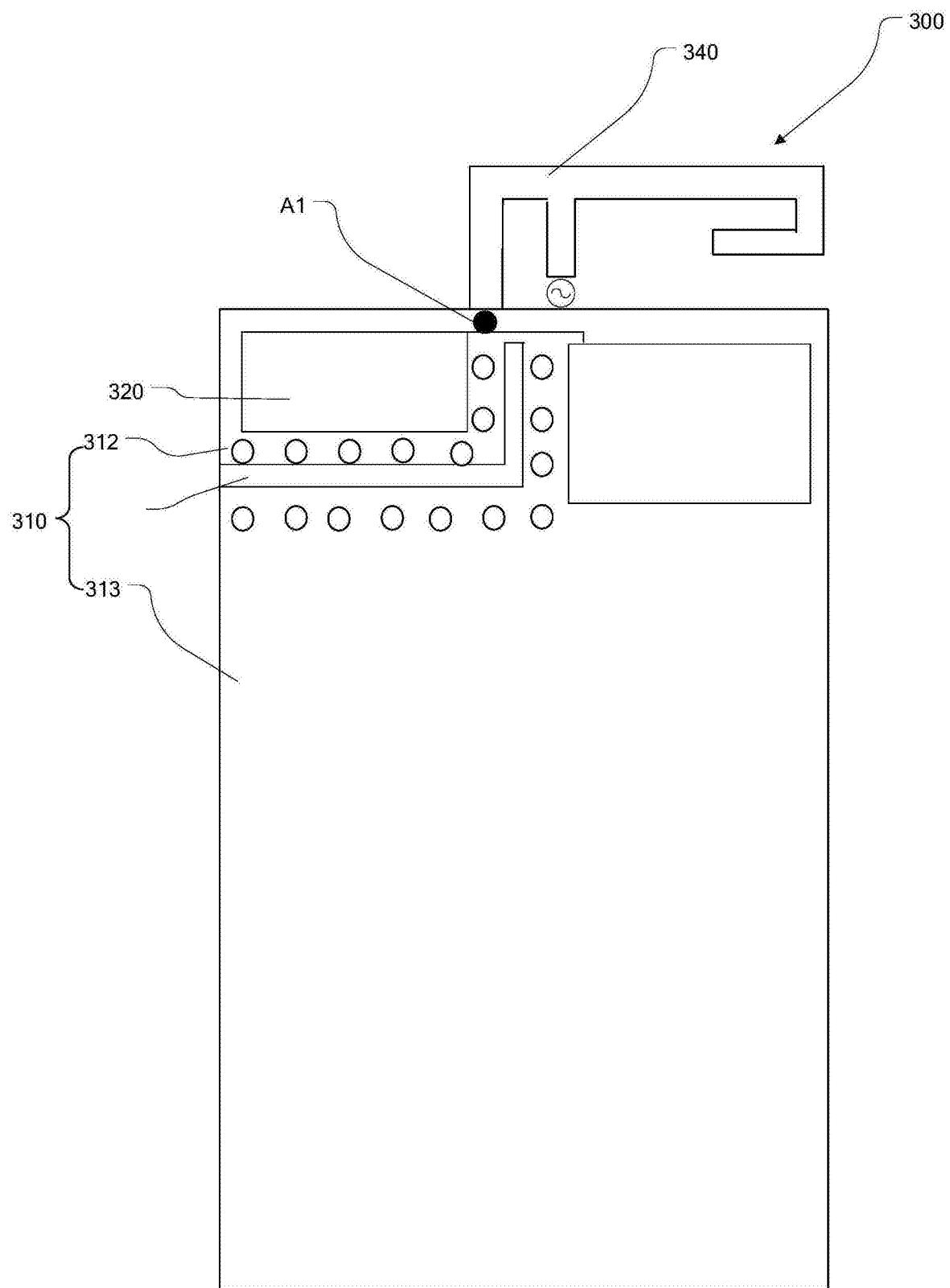


图 5

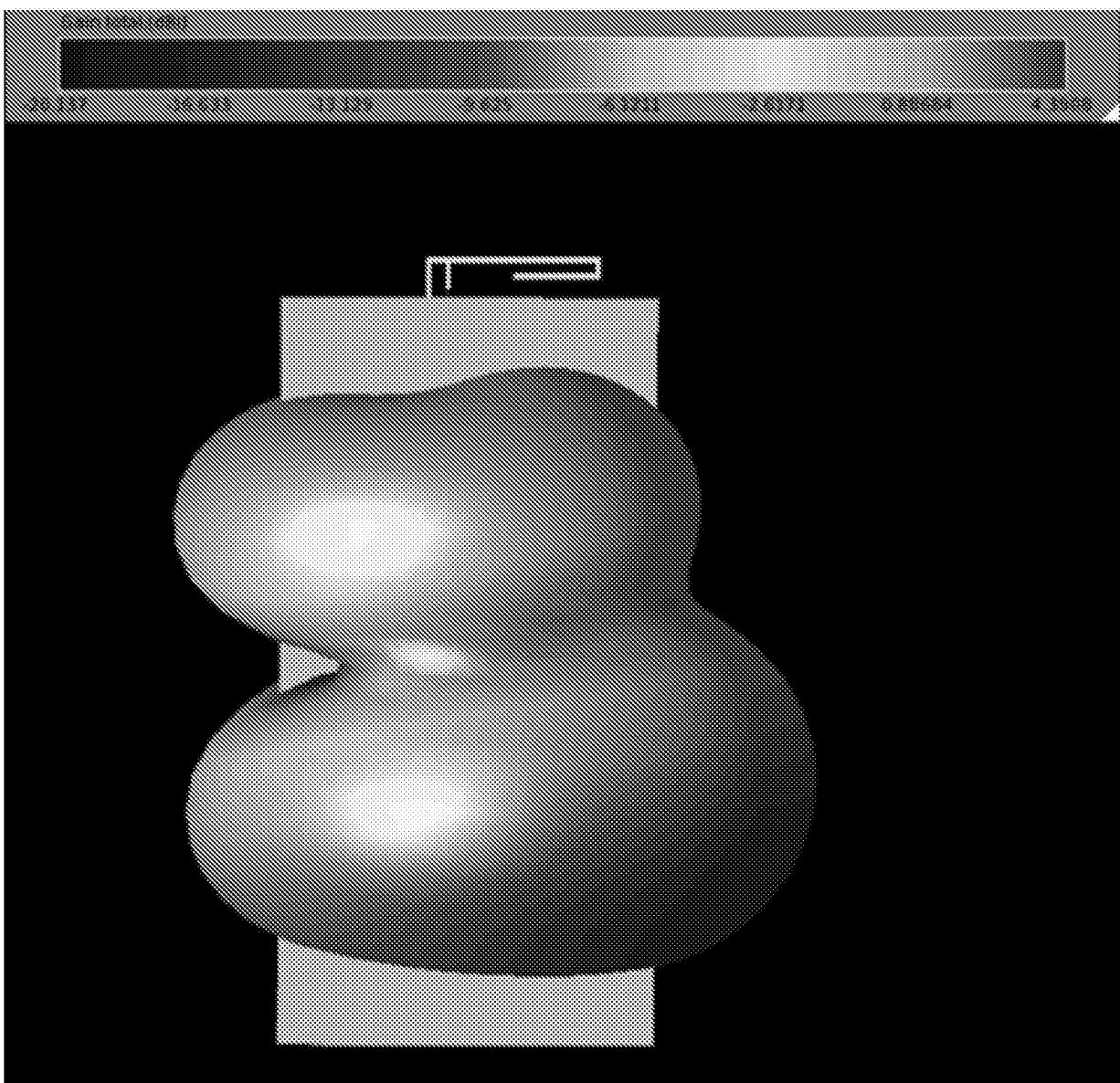


图 6

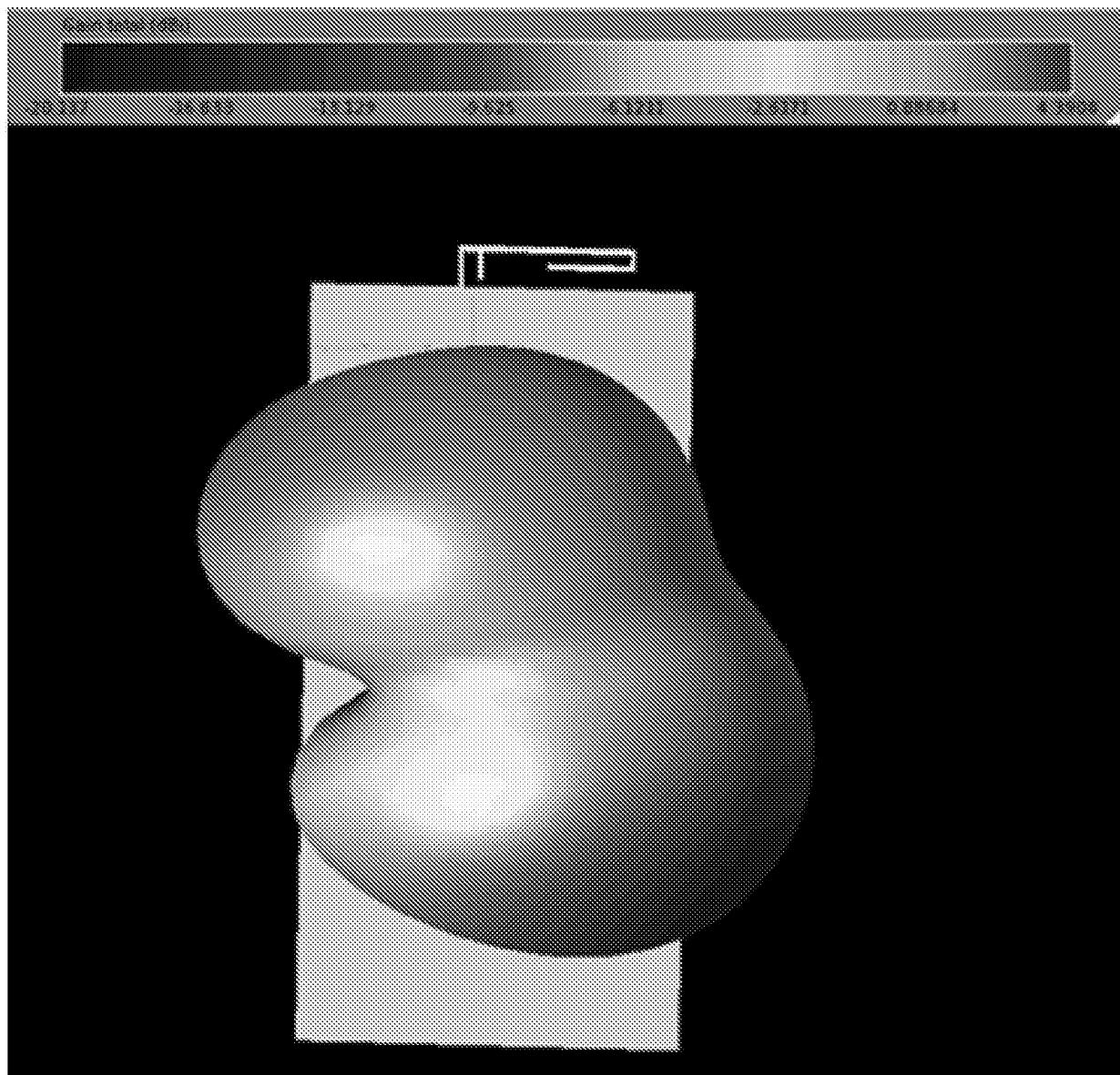


图 7

频 率 (Mhz)	未开槽		开槽后	
	效率	上半球比例	效率	上半球比例
1560	80%	28%	82%	47%
1565	82%	28%	84%	47%
1570	82%	28%	84%	47%
1575	83%	28%	84%	47%
1580	81%	28%	83%	47%
1585	80%	28%	82%	47%
1590	78%	28%	80%	47%

图 8