



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106961014 A

(43)申请公布日 2017. 07. 18

(21)申请号 201710203902.9

H01Q 21/06(2006.01)

(22)申请日 2017.03.30

H01Q 21/29(2006.01)

(71)申请人 武汉虹信通信技术有限公司

地址 430073 湖北省武汉市东湖高新技术
开发区东信路5号

(72)发明人 俞思捷 丁勇 丁晋凯 袁鹏亮
张志勇

(74)专利代理机构 武汉科皓知识产权代理事务
所(特殊普通合伙) 42222

代理人 严彦

(51)Int.Cl.

H01Q 1/38(2006.01)

H01Q 1/50(2006.01)

H01Q 19/10(2006.01)

H01Q 21/00(2006.01)

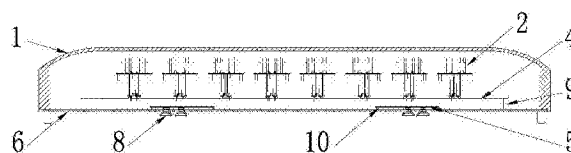
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种双层结构的密集阵列天线

(57)摘要

本发明涉及一种双层结构的密集阵列天线,包括天线罩(1)、PCB辐射元(2)、反射板(3)、耦合校准网络PCB板(4)、盲插接头PCB板(5)、底封板(6)以及N型校准接头(7),底层为盲插接头层,上层为耦合校准网络层,耦合校准网络PCB板(4)通过电缆与盲插接头PCB板(5)进行焊接连接形成双层结构的完整馈电网络,组成了一个具有3D波束赋型能力的天线,可以实现多方向性波束赋型,大幅度提升无线通信系统容量,达到最优系统性能,进而帮助运营商最大限度利用已有站址和频谱资源,保证移动通信的优良性能。



1. 一种双层结构的密集阵列天线,其特征在于:包括天线罩(1)、PCB辐射元(2)、反射板(3)、耦合校准网络PCB板(4)、盲插接头PCB板(5)、底封板(6)以及N型校准接头(7),

底层为盲插接头层,包括盲插接头PCB板(5),盲插接头PCB板(5)上设有直插式焊接的盲插射频接头(8);盲插接头PCB板(5)通过第二塑料绝缘支柱(10)与底封板(6)进行连接固定,盲插接头PCB板(5)设置在底封板(6)上方;

上层为耦合校准网络层,包括耦合校准网络PCB板(4)、PCB辐射元(2)以及反射板(3),PCB辐射元(2)通过金属螺钉与反射板(3)连接固定,耦合校准网络PCB板(4)通过尼龙铆钉与反射板(3)连接固定,反射板(3)通过第一塑料绝缘支柱(9)与底封板(6)连接固定,反射板(3)设置在底封板(6)上方;

底封板(6)通过金属螺钉与天线罩(1)连接固定,N型校准接头(7)固定在天线罩(1)上,N型校准接头(7)在天线罩内部通过电缆与耦合校准网络PCB板(4)焊接在一起;耦合校准网络PCB板(4)通过电缆与盲插接头PCB板(5)进行焊接连接形成双层结构的完整馈电网络,将输出信号通过盲插射频接头(8)输出到外部设备。

2. 根据权利要求1所述双层结构的密集阵列天线,其特征在于:PCB辐射元(2)设置在反射板(3)上面,耦合校准网络PCB板(4)设置在反射板(3)背面。

3. 根据权利要求1所述双层结构的密集阵列天线,其特征在于:天线罩(1)采用半罩形式。

4. 根据权利要求1或2或3所述双层结构的密集阵列天线,其特征在于:密集阵列天线的PCB辐射元(2)的纵向间距为对应中心频率的 $0.6\sim 1$ 个波长。

5. 根据权利要求1或2或3所述双层结构的密集阵列天线,其特征在于:密集阵列天线的PCB辐射元(2)的横向间距为对应中心频率的 $1/2$ 波长。

6. 根据权利要求1或2或3所述双层结构的密集阵列天线,其特征在于:密集阵列天线的PCB辐射元(2)在纵横方向均呈平行排列布局。

7. 根据权利要求4所述双层结构的密集阵列天线,其特征在于:密集阵列天线的PCB辐射元(2)在纵横方向均呈平行排列布局。

8. 根据权利要求5所述双层结构的密集阵列天线,其特征在于:密集阵列天线的PCB辐射元(2)在纵横方向均呈平行排列布局。

一种双层结构的密集阵列天线

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于移动通信领域的设备,具体的是一种双层结构的密集阵列天线。

背景技术

[0002] 随着我国移动通信行业的不断发展,关于第五代移动通信系统(5G)的研究已展开。5G移动通信系统需要更大的通信容量和更高的无线频谱效率,对基站天线的要求,就需要支持3D波束赋型以及更强大的MIMO功能。

[0003] 对于提高移动通讯容量,常规做法是使用极化分集技术的基站多端口天线,可减少多径衰落提高链路稳定性,而使用多端口MIMO技术可进一步提升移动通讯容量。但进入5G通讯时代,大数据流量、高速率、低时延等技术要求已成为常态,传统的双极化多端口基站天线已无法适应技术发展演进的要求。

[0004] 密集阵列MIMO天线作为5G移动通讯最重要的核心技术之一,可成倍提升频谱资源效率,形成动态有针对性地网络覆盖。同时,5G密集阵列天线具有3D波束赋型能力,在水平与垂直两个纬度可实现深度覆盖,因而能大幅提升系统容量和无线频谱效率。但是,目前尚未有效果理想的密集阵列MIMO天线出现。

发明内容

[0005] 有鉴于此,本发明的主要目的在于提供一种双层结构的密集阵列天线,支持实现多方向的波束赋型。

[0006] 为实现该目的,本发明采用如下技术方案:

[0007] 一种双层结构的密集阵列天线,包括天线罩1、PCB辐射元2、反射板3、耦合校准网络PCB板4、盲插接头PCB板5、底封板6以及N型校准接头7,

[0008] 底层为盲插接头层,包括盲插接头PCB板5,盲插接头PCB板5上设有直插式焊接的盲插射频接头8;盲插接头PCB板5通过第二塑料绝缘支柱10与底封板6进行连接固定,盲插接头PCB板5设置在底封板6上方;

[0009] 上层为耦合校准网络层,包括耦合校准网络PCB板4、PCB辐射元2以及反射板3,PCB辐射元2通过金属螺钉与反射板3连接固定,耦合校准网络PCB板4通过尼龙铆钉与反射板3连接固定,反射板3通过第一塑料绝缘支柱9与底封板6连接固定,反射板3设置在底封板6上方;

[0010] 底封板6通过金属螺钉与天线罩1连接固定,N型校准接头7固定在天线罩1上,N型校准接头7在天线罩内部通过电缆与耦合校准网络PCB板4焊接在一起;耦合校准网络PCB板4通过电缆与盲插接头PCB板5进行焊接连接形成双层结构的完整馈电网络,将输出信号通过盲插射频接头8输出到外部设备。

[0011] 而且,PCB辐射元2设置在反射板3上面,耦合校准网络PCB板4设置在反射板3背面。

[0012] 而且,天线罩1采用半罩形式。

- [0013] 而且,密集阵列天线的PCB辐射元2的纵向间距为对应中心频率的0.6~1个波长。
- [0014] 而且,密集阵列天线的PCB辐射元2的横向间距为对应中心频率的1/2波长。
- [0015] 而且,密集阵列天线的PCB辐射元2在纵横方向均呈平行排列布局。
- [0016] 与现有技术相比,本发明的有益效果为:
- [0017] 本发明提出的一种双层结构的密集阵列天线,底层为盲插接头层(与AAU等设备进行盲插连接),上层为耦合校准网络层(包括耦合校准网络PCB及天线辐射元等部件),具有3D波束赋型能力,可实现多方向性波束赋型,成倍提升频谱资源效率,大幅提升移动通讯容量,达到最优化系统性能的目的。本发明技术方案将用于5G移动通讯系统,可帮助运营商最大限度利用已有站址和频谱资源,具有重要的市场价值。

附图说明

- [0018] 图1本发明实施例的密集阵列天线整体分层结构图;
- [0019] 图2本发明实施例的密集阵列天线的PCB辐射元结构图;
- [0020] 图3本发明实施例的密集阵列天线的耦合校准网络PCB板结构图;
- [0021] 图4本发明实施例的密集阵列天线的盲插接头PCB板底面示意图。
- [0022] 图5本发明实施例的密集阵列天线的盲插接头PCB板顶面示意图。
- [0023] 图6本发明实施例的密集阵列天线的双层结构实施的局部详细结构图。
- [0024] 图中部件列表如下:
- [0025] 1、天线罩
- [0026] 2、PCB辐射元
- [0027] 3、反射板
- [0028] 4、耦合校准网络PCB板
- [0029] 5、盲插接头PCB板
- [0030] 6、底封板
- [0031] 7、N型校准接头
- [0032] 8、盲插射频接头
- [0033] 9、第一塑料绝缘支柱
- [0034] 10、第二塑料绝缘支柱

具体实施方式

- [0035] 下面结合附图和实施例对本发明进行更加详细的描述。
- [0036] 本发明提出用于5G移动通讯系统的双层结构的密集阵列天线,其中图1为密集阵列天线整体分层结构图,图2为密集阵列天线的PCB辐射元结构图,图3为密集阵列天线的耦合校准网络PCB板结构图,图4为密集阵列天线的盲插接头PCB板结构图,图5为密集阵列天线的双层结构实施的局部详细结构图。
- [0037] 本发明通过设计耦合校准网络的电气特性,实现对每对辐射元的幅度相位进行精确控制,进而实现了一种双层结构的密集阵列天线。
- [0038] 参见图1,在本发明所述的密集阵列天线主要结构包括天线罩1、PCB辐射元2、反射板3、耦合校准网络PCB板4、盲插接头PCB板5、底封板6以及N型校准接头7。本发明用电缆对

耦合校准网络PCB板4和盲插接头PCB板5进行焊接连接而形成一个双层结构的完整馈电网络,具体实施时焊接位置可根据校准网络PCB板4、盲插接头PCB板5的实际设计确定。具体结构为:底层为盲插接头层,包括盲插接头PCB板5以及其上直插式焊接的盲插射频接头8,盲插接头PCB板5通过第二塑料绝缘支柱10与底封板6进行连接固定,盲插接头PCB板5设置在底封板6上方。参见图4和图5,盲插射频接头8焊接在盲插接头PCB板5底面,安装后盲插射频接头8穿过底封板6,连接外部对插设备。上层为耦合校准网络层,包括耦合校准网络PCB板4、PCB辐射元2以及反射板3等部件,参见图2,PCB辐射元2通过金属螺钉与反射板3连接固定,参见图3,耦合校准网络PCB板4通过尼龙铆钉与反射板3连接固定,PCB辐射元2设置在反射板3上面,耦合校准网络PCB板4设置在反射板3背面;反射板3通过第一塑料绝缘支柱9与底封板6连接固定,反射板3设置在底封板6上方。可以设置第一塑料绝缘支柱9比第二塑料绝缘支柱10长,这样可以简单地使反射板3处于上层,盲插接头PCB板5处于下层。参见图6,最后底封板6用金属螺钉与天线罩1进行连接固定,N型校准接头7固定在天线罩1上,其天线罩内部通过电缆与耦合校准网络PCB板4焊接在一起。

[0039] 进一步地,天线罩1的形式为半罩形式,覆盖在底封板6上即可。

[0040] 在本发明所述的密集阵列天线中,PCB辐射元2为具有 $+45^\circ$ 和 -45° 的双极化单元。

[0041] 在本发明所述的密集阵列天线中,设天线辐射元数量为 $4N$ 个,盲插射频接头数量为 $4N+1$ 个,以便提供一个校准接头。优选实施例中,盲插接头PCB板5上直插式焊接有33个盲插射频接头8。

[0042] 在本优选实施例中,密集阵列天线的PCB辐射元2的纵向间距为对应中心频率的 $0.6\sim 1$ 波长(即 $0.6\sim 1\lambda$)。

[0043] 在本优选实施例中,密集阵列天线的PCB辐射元2的横向间距为对应中心频率的 $1/2$ 波长(即 $1/2\lambda$)。

[0044] 在本优选实施例中,密集阵列天线的PCB辐射元2在纵横方向均呈平行排列布局。

[0045] 在本优选实施例中,耦合校准网络PCB板4通过耦合微带线实现对板上32个PCB辐射元2的耦合信号的合路,进而实现对32个天线辐射元的幅度相位控制。

[0046] 在本优选实施例中,耦合校准网络PCB板4由微带线实现等幅度等相位地将功率分配与耦合单元的能量耦合到N型校准接头7。

[0047] 在本优选实施例中,耦合校准网络PCB板4通过电缆与盲插接头PCB板5进行焊接连接,将输出信号通过盲插射频接头8输出到外部设备。具体实施时,盲插射频接头8的位置可根据外部对插设备设置。

[0048] 通过这样的设计,最终实现了通过N型校准接头7来达到对每个辐射单元幅度和相位的控制,具体实施时,通过给与不同的单元组合方式和幅度相位激励,达到实现3D波束赋型能力,可以实现多方向性波束赋型,成倍提升频谱资源效率,大幅度提升无线通信系统容量,达到最优系统性能。

[0049] 以上所述的实施例仅表达了本发明的某种实施方式,其描述较为具体和详细,对于本领域的普通技术人员来说,通读本说明书后,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。

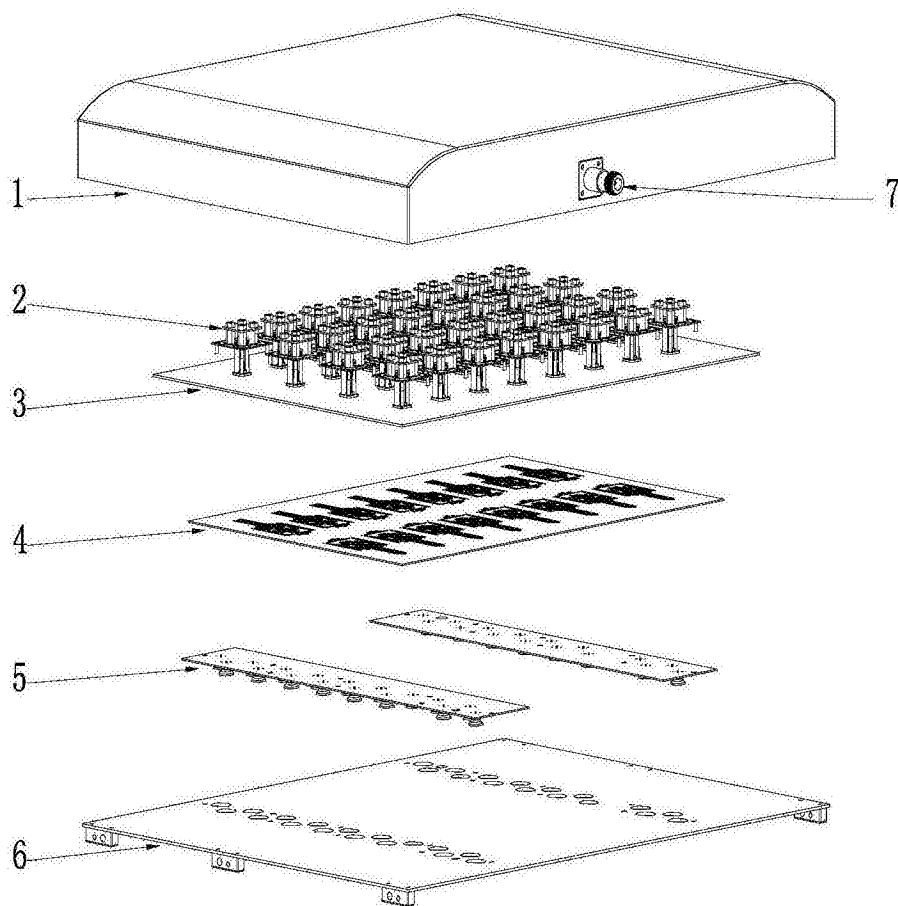


图1

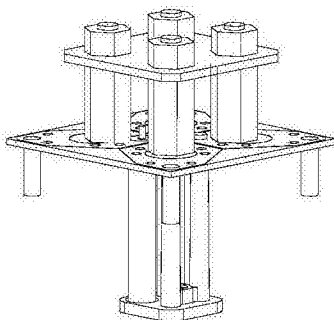


图2



图3

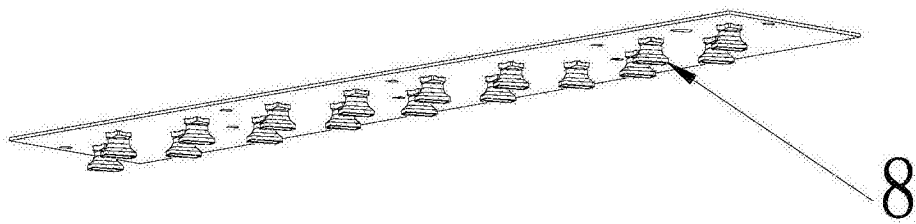


图4

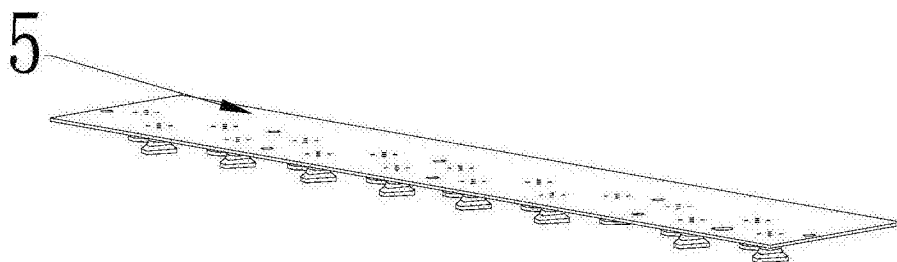


图5

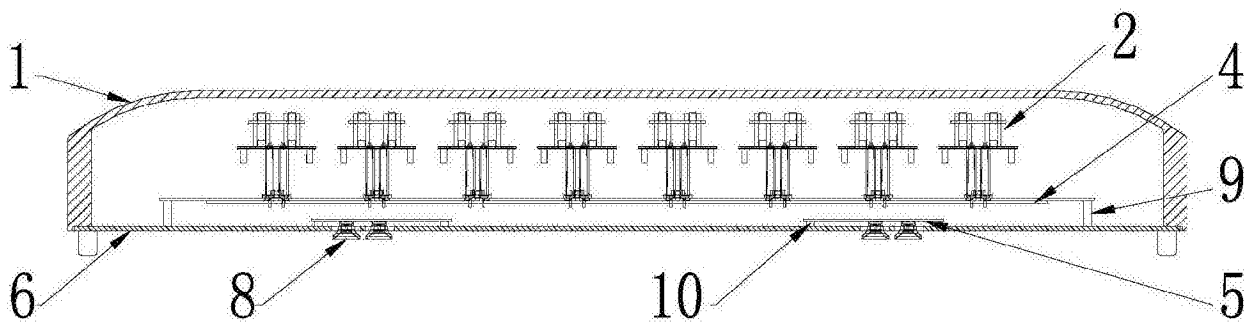


图6