



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103779658 B

(45)授权公告日 2016.08.24

(21)申请号 201310595373.3

(22)申请日 2013.11.22

(73)专利权人 佛山市安捷信通讯设备有限公司
地址 528100 广东省佛山市三水区石湖洲
工业区E区6号

(72)发明人 陈俊霖

(74)专利代理机构 广州一锐专利代理有限公司
44369

代理人 李新梅

(51) Int. Cl.

H01Q 1/38(2006.01)

H01Q 19/10(2006.01)

H01Q 21/00(2006.01)

H01Q 21/24(2006.01)

H01Q 21/30(2006.01)

(56)对比文件

CN 203205543 U, 2013.09.18,

CN 102751581 A, 2012.10.24,

CN 103311651 A, 2013.09.18,

CN 203589207 U, 2014.05.07,

KR 20130060982 A, 2013.06.10,

CN 103036073 A, 2013.04.10,

审查员 郭艳芳

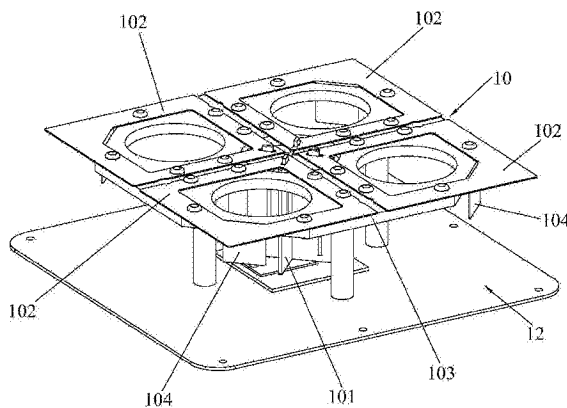
权利要求书1页 说明书4页 附图8页

(54)发明名称

低剖面多频段双极化天线

(57)摘要

本发明公开了一种低剖面双极化低频辐射单元,包括两组低频馈电巴伦、四低频辐射振子臂以及介质板,两组低频馈电巴伦的一端垂直安装于一反射板,另一端与四低频辐射振子臂连接,介质板安装于反射板并靠近低频辐射振子臂,且介质板位于反射板与低频辐射振子臂之间。与现有技术相比,本发明使得低频辐射振子臂与反射板之间的距离缩短,即降低了辐射单元的高度,从而降低了对整个结构稳定性设计的难度,且便于被有室内天线需求的客户所接受。本发明同时公开了一种低剖面多频段双极化天线阵列、天线装置及天线。



1. 一种低剖面多频段双极化天线,包括两同轴电缆、同轴连接器、反射板、合路器、低频辐射单元以及高频辐射单元,一所述同轴电缆的两端分别连接所述同轴连接器及合路器,所述合路器安装于所述反射板且通过另一所述同轴电缆与所述低频辐射单元连接,其特征在于,所述低频辐射单元包括两组低频馈电巴伦、四低频辐射振子臂以及介质板,所述四低频辐射振子臂位于同一平面,两组所述低频馈电巴伦的一端垂直安装于所述反射板,两组所述低频馈电巴伦的另一端与所述四低频辐射振子臂连接,所述介质板安装于所述反射板并靠近所述低频辐射振子臂,且所述介质板位于所述反射板与所述低频辐射振子臂之间;

所述高频辐射单元包括两组高频馈电巴伦以及四高频辐射振子臂,所述四高频辐射振子臂位于同一平面,两组所述高频馈电巴伦的一端垂直焊接于所述合路器,两组所述高频馈电巴伦的另一端与所述四高频辐射振子臂连接;

其中,所述低剖面多频段双极化天线还包括加载臂,所述加载臂由所述低频辐射振子臂远离所述反射板中心的一端垂直朝向所述反射板弯折延伸而形成。

2. 如权利要求1所述的低剖面多频段双极化天线,其特征在于,所述介质板的介电常数为2.8至10,所述介质板的厚度为2至6毫米。

3. 如权利要求1所述的低剖面多频段双极化天线,其特征在于,所述加载臂的长度为8至20毫米。

4. 如权利要求1所述的低剖面多频段双极化天线,其特征在于,还包括接线端子,所述接线端子的两端分别连接所述合路器及连接于所述低频辐射单元的所述同轴电缆。

5. 如权利要求4所述的低剖面多频段双极化天线,其特征在于,还包括线缆固定座,所述线缆固定座将连接所述同轴连接器的所述同轴电缆固定于所述反射板。

低剖面多频段双极化天线

技术领域

[0001] 本发明涉及移动通信天线技术领域,更具体地涉及一种低剖面双极化低频辐射单元、天线阵列、天线装置及天线。

背景技术

[0002] 现有的基站天线,在实现698—960MHz频段的双极化方案时大都采用半波振子,或者半波对置振子。由于工作频率低至698MHz,根据半波振子的特殊要求,其高度大约为0.25个波长(约107mm),从而导致整个天线的高度很高。而在基站天线系统,特别是新一代的有源天线系统中,天线高度过大将会给整个结构稳定性设计带来很大的难度。另外,常规的半波振子设计高度应用在室内天线时也会显得高度过大,客户难以接受。

[0003] 因此,急需一种改进的低剖面双极化低频辐射单元、天线阵列、天线装置及天线来克服上述缺陷。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种低剖面双极化低频辐射单元,以降低辐射单元乃至天线的高度,从而降低对整个结构稳定性设计的难度,且便于被有室内天线需求的客户所接受。

[0005] 本发明的另一目的是提供一种低剖面多频段双极化天线阵列,该天线阵列可降低辐射单元乃至天线的高度,从而降低对整个结构稳定性设计的难度,且便于被有室内天线需求的客户所接受。

[0006] 本发明的再一目的是提供一种低剖面多频段双极化天线装置,该天线装置可降低辐射单元乃至天线的高度,从而降低对整个结构稳定性设计的难度,且便于被有室内天线需求的客户所接受。

[0007] 本发明的又一目的是提供一种低剖面多频段双极化天线,以降低辐射单元乃至天线的高度,从而降低对整个结构稳定性设计的难度,且便于被有室内天线需求的客户所接受。

[0008] 为实现上述目的,本发明提供了一种低剖面双极化低频辐射单元,包括两组低频馈电巴伦、四低频辐射振子臂以及介质板,四所述低频辐射振子臂位于同一平面,两组所述低频馈电巴伦的一端垂直安装于一反射板,两组所述低频馈电巴伦的另一端与四所述低频辐射振子臂连接,所述介质板安装于所述反射板并靠近所述低频辐射振子臂,且所述介质板位于所述反射板与所述低频辐射振子臂之间。

[0009] 与现有技术相比,由于本发明的低剖面双极化低频辐射单元包括介质板,电磁波通过介质板时将发生折射,且电磁波的波长将变短,综合这两方面的作用,可使得低频辐射振子臂与反射板之间的距离缩短,即降低了辐射单元的高度,经仿真设计和实验可得知,本发明低剖面双极化低频辐射单元的高度只有58mm左右,大约为698MHz的0.135个波长,比常规的半波振子单元高度降低了45%,从而降低了对整个结构稳定性设计的难度,且便于被有室内天线需求的客户所接受。

- [0010] 较佳地,所述介质板的介电常数为2.8至10,所述介质板的厚度为2至6毫米。
- [0011] 较佳地,所述低频辐射单元还包括加载臂,所述加载臂由所述低频辐射振子臂远离所述反射板中心的一端垂直朝向所述反射板弯折延伸而形成。
- [0012] 优选地,所述加载臂的长度为8至20毫米。
- [0013] 相应地,本发明还提供了一种低剖面多频段双极化天线阵列,包括反射板及至少一低频辐射单元,其中每一所述低频辐射单元如上所述。
- [0014] 相应地,本发明还提供了一种低剖面多频段双极化天线装置,包括至少一天线阵列,每一所述天线阵列包括反射板及至少一低频辐射单元,其中每一所述低频辐射单元如上所述。
- [0015] 相应地,本发明还提供了一种低剖面多频段双极化天线,包括两同轴电缆、同轴连接器、反射板、合路器以及低频辐射单元,一所述同轴电缆的两端分别连接所述同轴连接器及合路器,所述合路器安装于所述反射板且通过另一所述同轴电缆与所述低频辐射单元连接,其中所述低频辐射单元如上所述。
- [0016] 较佳地,所述低剖面多频段双极化天线,还包括低频支撑柱及合路器支撑柱,所述介质板通过所述低频支撑柱安装于所述反射板,所述合路器通过所述合路器支撑柱安装于所述反射板。
- [0017] 较佳地,所述低剖面多频段双极化天线还包括接线端子,所述接线端子的两端分别连接所述合路器及连接于所述低频辐射单元的所述同轴电缆。
- [0018] 较佳地,所述低剖面多频段双极化天线还包括高频辐射单元,所述高频辐射单元焊接于所述合路器。
- [0019] 具体地,所述高频辐射单元包括两组高频馈电巴伦以及四高频辐射振子臂,四所述高频辐射振子臂位于同一平面,两组所述高频馈电巴伦的一端垂直焊接于所述合路器,两组所述高频馈电巴伦的另一端与四所述高频辐射振子臂连接。
- [0020] 较佳地,所述低剖面多频段双极化天线还包括线缆固定座,所述线缆固定座将连接所述同轴连接器的所述同轴电缆固定于所述反射板。
- [0021] 通过以下的描述并结合附图,本发明将变得更加清晰,这些附图用于解释本发明的实施例。

附图说明

- [0022] 图1为本发明低剖面双极化低频辐射单元安装于反射板的结构图。
- [0023] 图2为本发明低剖面双极化低频辐射单元的结构图。
- [0024] 图3为图2去除馈电巴伦和介质板后的结构图。
- [0025] 图4为图2去除馈电巴伦后的结构图,且介质板紧贴低频辐射振子臂所在的平面。
- [0026] 图5为图4另一角度的结构图,且介质板与低频辐射振子臂所在的平面有一定距离。
- [0027] 图6a为未加介质板时电磁波辐射原理图。
- [0028] 图6b为本发明的低剖面双极化低频辐射单元的电磁波辐射原理图。
- [0029] 图7为本发明低剖面多频段双极化天线阵列的结构图。
- [0030] 图8为本发明低剖面多频段双极化天线装置的结构图。

[0031] 图9为本发明低剖面多频段双极化天线的结构图。

[0032] 图10为图9去除天线外罩后的结构图。

[0033] 图11为图10的背面结构图。

具体实施方式

[0034] 现在参考附图描述本发明的实施例,附图中类似的元件标号代表类似的元件。

[0035] 请参考图1至图3,本发明的低剖面双极化低频辐射单元10安装于反射板12上,其包括两组低频馈电巴伦101、四低频辐射振子臂102、介质板103以及四加载臂104。

[0036] 具体地,四个低频辐射振子臂102位于同一平面,每两个对角的低频辐射振子臂102形成一个极化方向,且每一低频辐射振子臂102由一方形金属体组成。两组低频馈电巴伦101的一端垂直安装于反射板12,两组低频馈电巴伦101的另一端与四低频辐射振子臂102连接,介质板103安装于反射板12并靠近、覆盖低频辐射振子臂102,且介质板103位于反射板12与低频辐射振子臂102之间,低频辐射振子臂102远离反射板12中心的一端垂直朝向反射板12弯折延伸形成加载臂104(如图2所示)。使用时,两组射频信号从两组低频馈电巴伦101输入以对四低频辐射振子臂102进行馈电,从而形成双极化辐射单元。

[0037] 具体地,如图4及图5所示,介质板103紧贴低频辐射振子臂102或与其有一定距离。

[0038] 需要注意的是,加载臂104由低频辐射振子臂102向外折弯90度所形成,其长度为8—20mm时最优。低频辐射振子臂102用金属材料铜,或铝电镀铜。介质板103为具有一定介电常数的不导电材质的板材,且介电常数为2.8至10,厚度为2至6毫米,可以通过挤压成型或板材加工成型。

[0039] 与现有技术相比,本发明的低频辐射单元具有以下优点:

[0040] (1)如图6a及6b所示,由于本发明的低剖面双极化低频辐射单元10包括介质板103,电磁波通过介质板时将发生折射,且电磁波的波长将变短,综合这两方面的作用,可使得低频辐射振子臂102与反射板12之间的距离缩短,即降低了辐射单元的高度,经仿真设计和实验可得知,本发明低剖面双极化低频辐射单元10的高度只有58mm左右,大约为698MHz的0.135个波长,比常规的半波振子单元高度降低了45%,从而降低了对整个结构稳定性设计的难度,且便于被有室内天线需求的客户所接受;

[0041] (2)加载臂104的设置,可起到拓宽低频带宽的作用;

[0042] (3)工作频段宽(698MHz至960MHz),辐射性好,回波损耗小,满足室内覆盖天线对高度的要求,也满足基站天线对高度的要求,实现了天线的小型化,具有广阔的市场空间。

[0043] 再请参考图7,本发明还提供了一种低剖面多频段双极化天线阵列,包括反射板12及三个低频辐射单元10。其中,每一低频辐射单元10如上所述,故在此不再赘述。

[0044] 再请参考图8,本发明还提供了一种低剖面多频段双极化天线装置,包括两个并排设置的天线阵列,每一天线阵列包括反射板12及三个低频辐射单元10。其中,每一低频辐射单元10如上所述,故在此不再赘述。

[0045] 再请参考图9至图11,本发明还提供了一种低剖面多频段双极化天线,包括天线罩1、同轴电缆2、同轴连接器3、反射板12'、合路器4、高频辐射单元5、接线端子6、同轴电缆7、合路器支撑柱8、低频支撑柱9、低频辐射单元10'、线缆固定座11、支架固定板13、支架板14以及自锁螺母15。其中,高频辐射单元5包括两组高频馈电巴伦501以及四高频辐射振子臂

502,高频馈电巴伦501的另一端与四高频辐射振子臂502连接,四高频辐射振子臂502位于同一平面;低频辐射单元10'如上所述,故在此不再赘述。

[0046] 需要注意的是,合路器4、高频馈电巴伦501、高频辐射振子臂502、低频馈电巴伦101'以及低频辐射振子臂102'均采用PCB。

[0047] 具体地,合路器5通过自锁螺母15安装于反射板12',高频馈电巴伦501垂直焊接于合路器5以实现合路器5与高频辐射单元5之间的连接,一体化的设计减少了焊点简化了组装的步骤,方便了组装。而合路器4与低频辐射单元10'通过同轴电缆7和接线端子6连接,接线端子6使得两者的连接更加可靠和牢固。低频辐射单元10'的介质板103'通过低频支撑柱9固定在反射板12'上,介质板103'一定的厚度保证了低频单元结构上的稳固。天线端口处的同轴电缆2通过线缆固定座11锁紧确保其不能松动。再请参考图11,支架固定板13及支架板14安装于反射板12'的背面,且支架板14对应于合路器4所在的位置。

[0048] 从以上描述可以看出,本发明的低剖面多频段双极化天线具有以下优点:

[0049] (1)由于本发明的低剖面双极化低频辐射单元10'包括介质板103',电磁波通过介质板时将发生折射,且电磁波的波长将变短,综合这两方面的作用,可使得低频辐射振子臂102'与反射板12'之间的距离缩短,即降低了辐射单元的高度,经仿真设计和实验可得知,本发明低剖面双极化低频辐射单元10'的高度只有58mm左右,大约为698MHz的0.135个波长,比常规的半波振子单元高度降低了45%,从而降低了对整个结构稳定性设计的难度,且便于被有室内天线需求的客户所接受;

[0050] (2)加载臂104'的设置,可起到拓宽低频带宽的作用;

[0051] (3)实现了双极化超宽的工作频段(698-960MHz,1710-2700MHz),使两个较宽的频段的电压驻波比满足设计要求($698-960\text{MHz} < 1.8$, $1710-2700\text{MHz} < 1.5$);

[0052] (4)辐射性好,回波损耗小,满足室内覆盖天线对高度的要求,也满足基站天线对高度的要求,实现了天线的小型化,具有广阔的市场空间;

[0053] (5)特别适合第四代移动通信系统室内覆盖,可覆盖SCDMA1900、CDMA800、GSM900、GSM1800、DCS、PCS、WCDMA、WiFi、WiMax、LTE等频段及实现MIMO的通信模式,适用范围广。

[0054] 以上实施例对本发明进行了描述,但本发明并不局限于以上揭示的实施例,而应当涵盖各种根据本发明的本质进行的修改、等效组合。

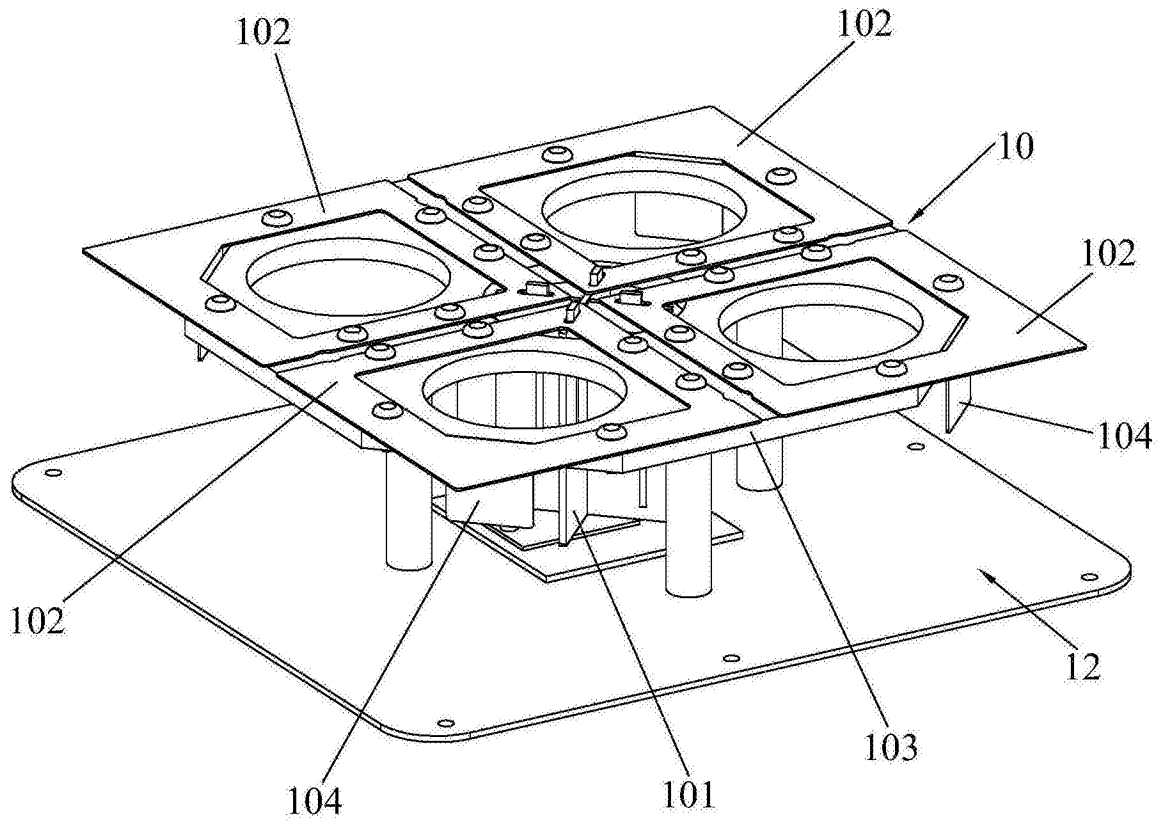


图1

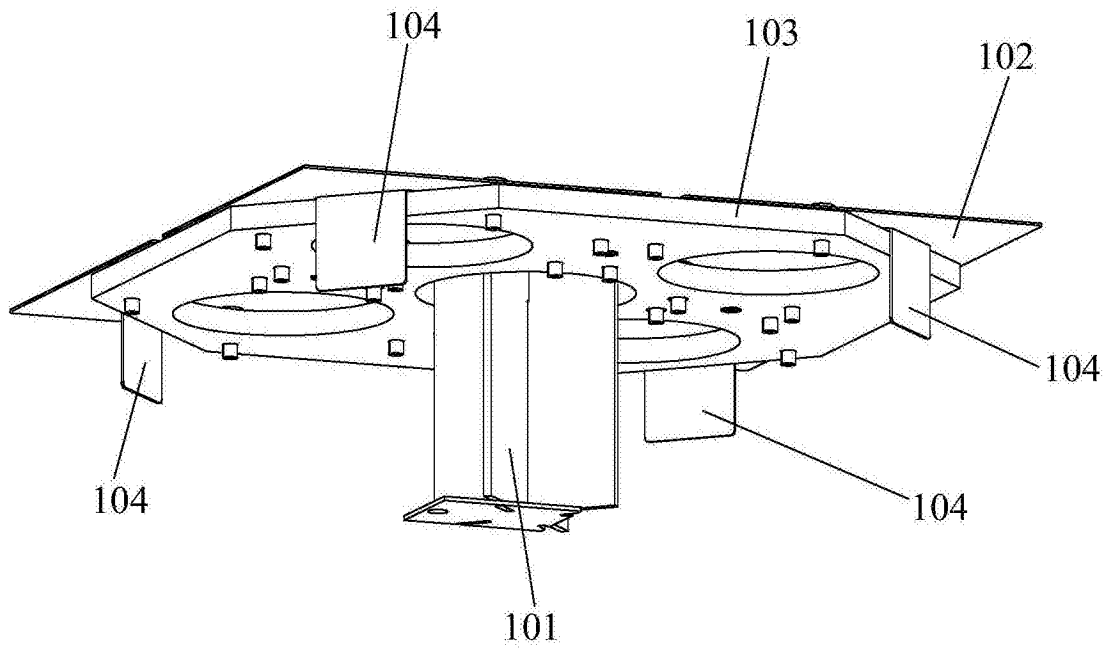


图2

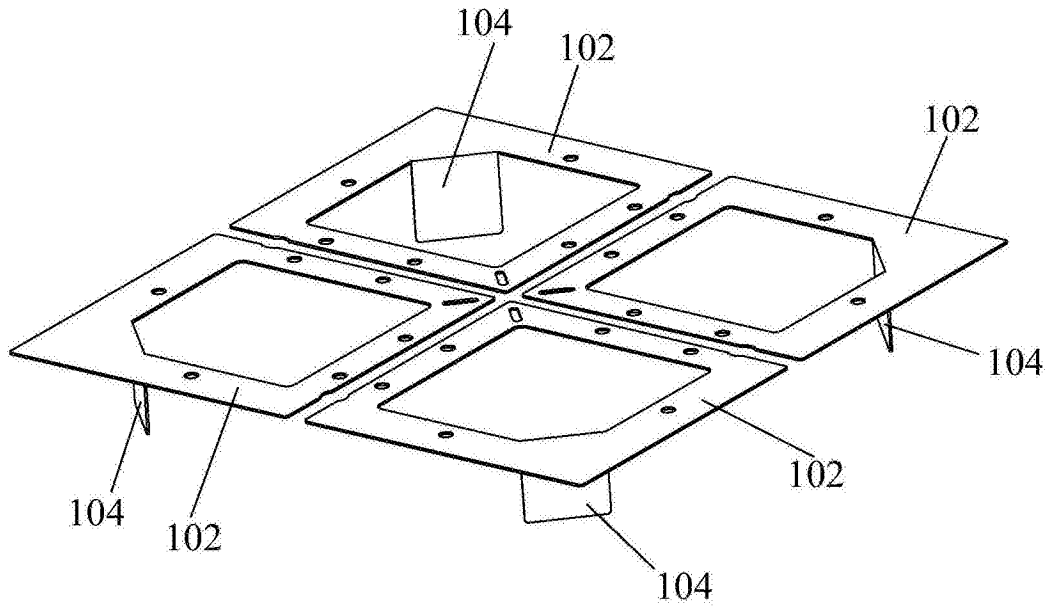


图3

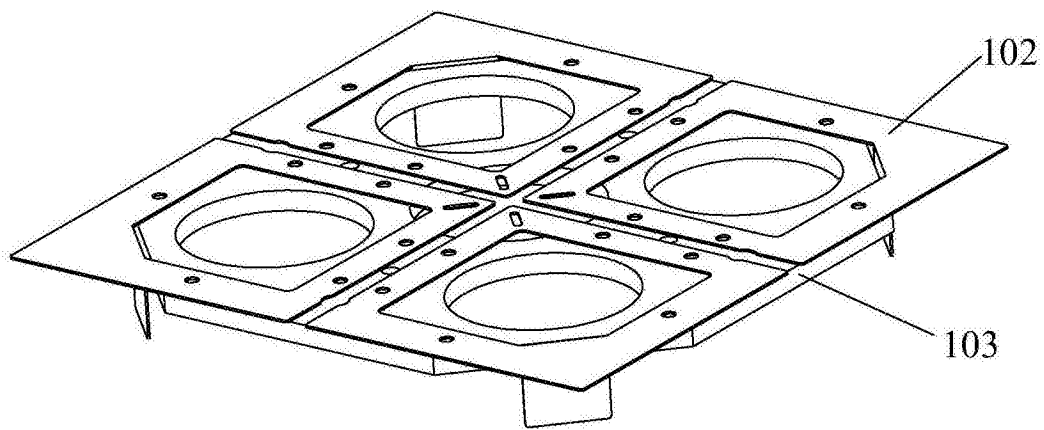


图4

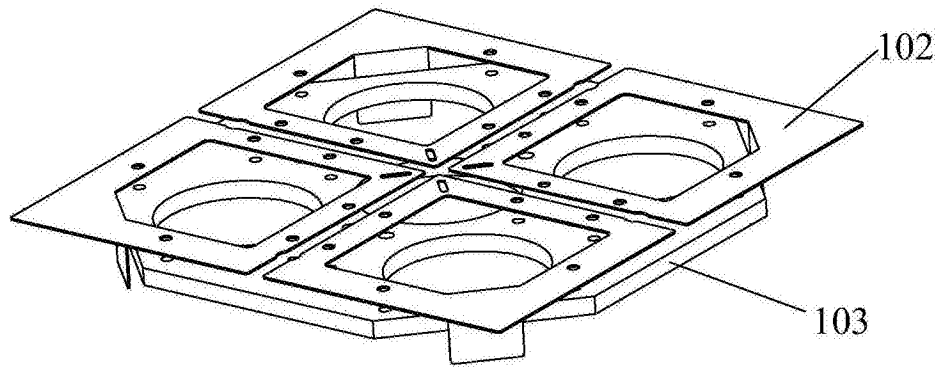


图5

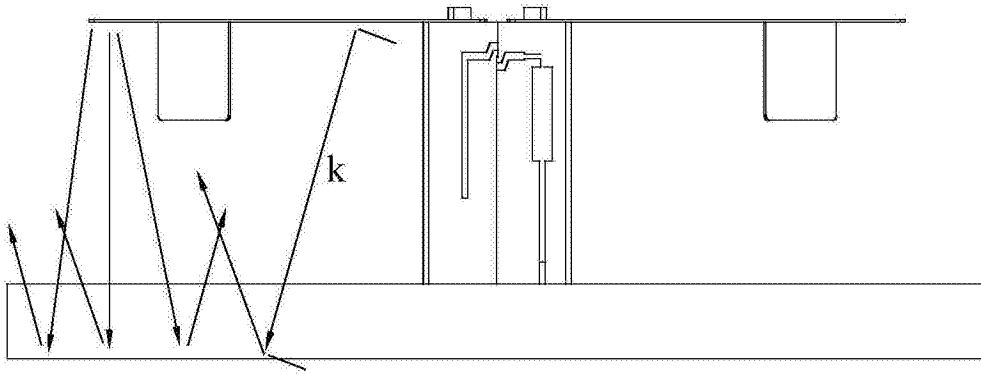


图6a

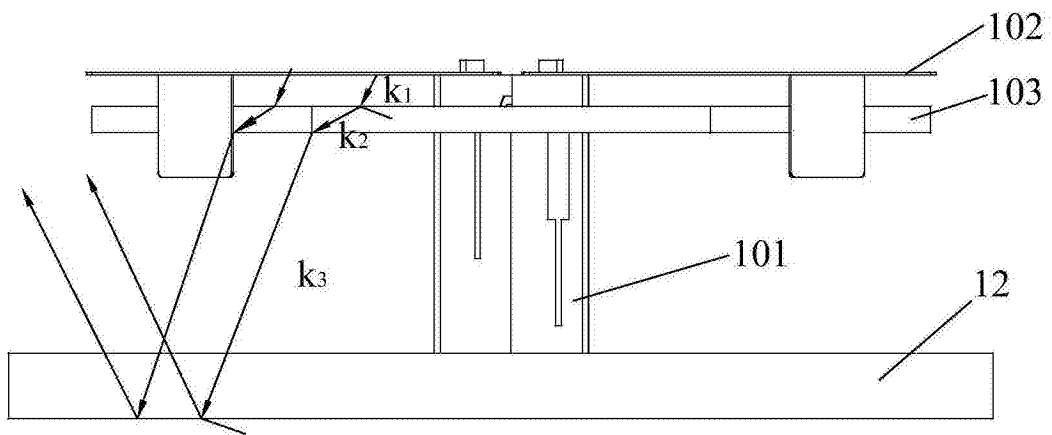


图6b

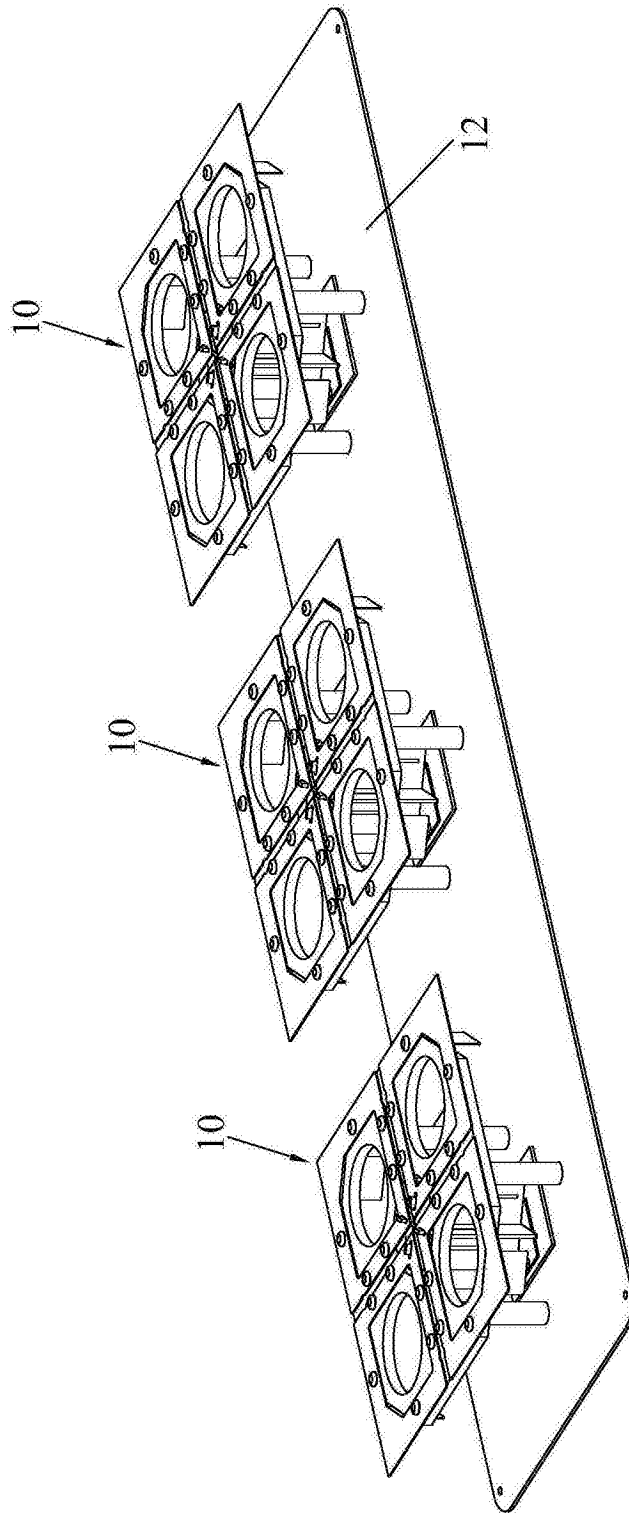


图7

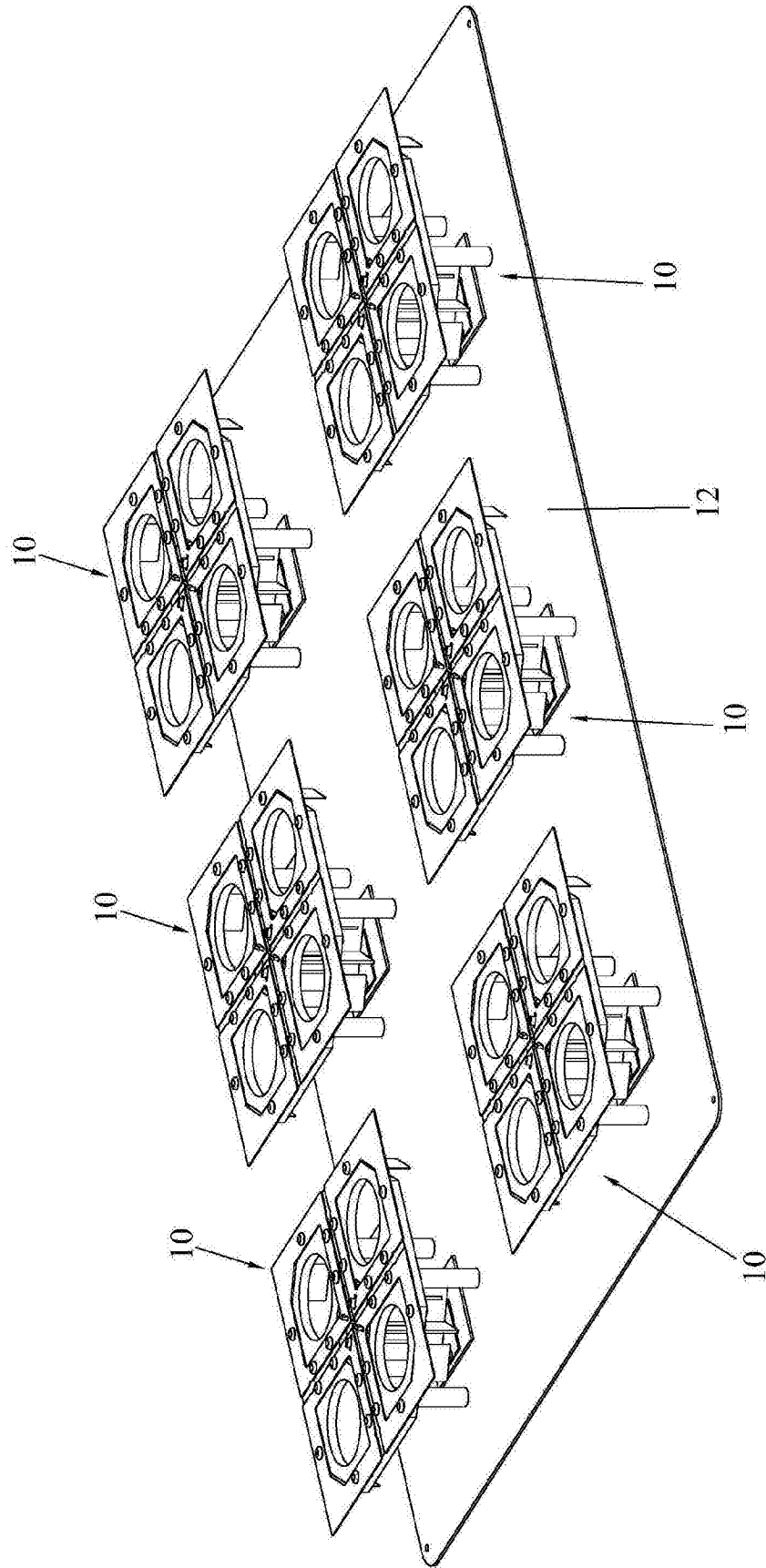


图8

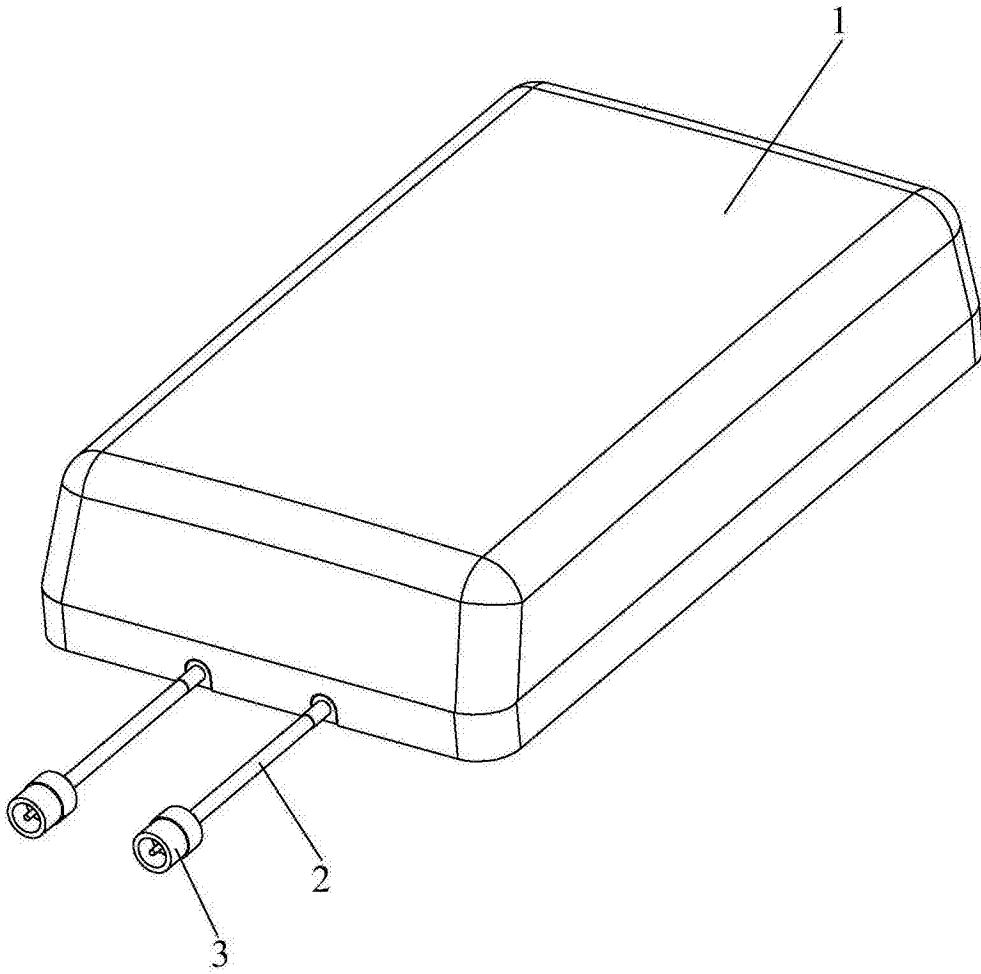


图9

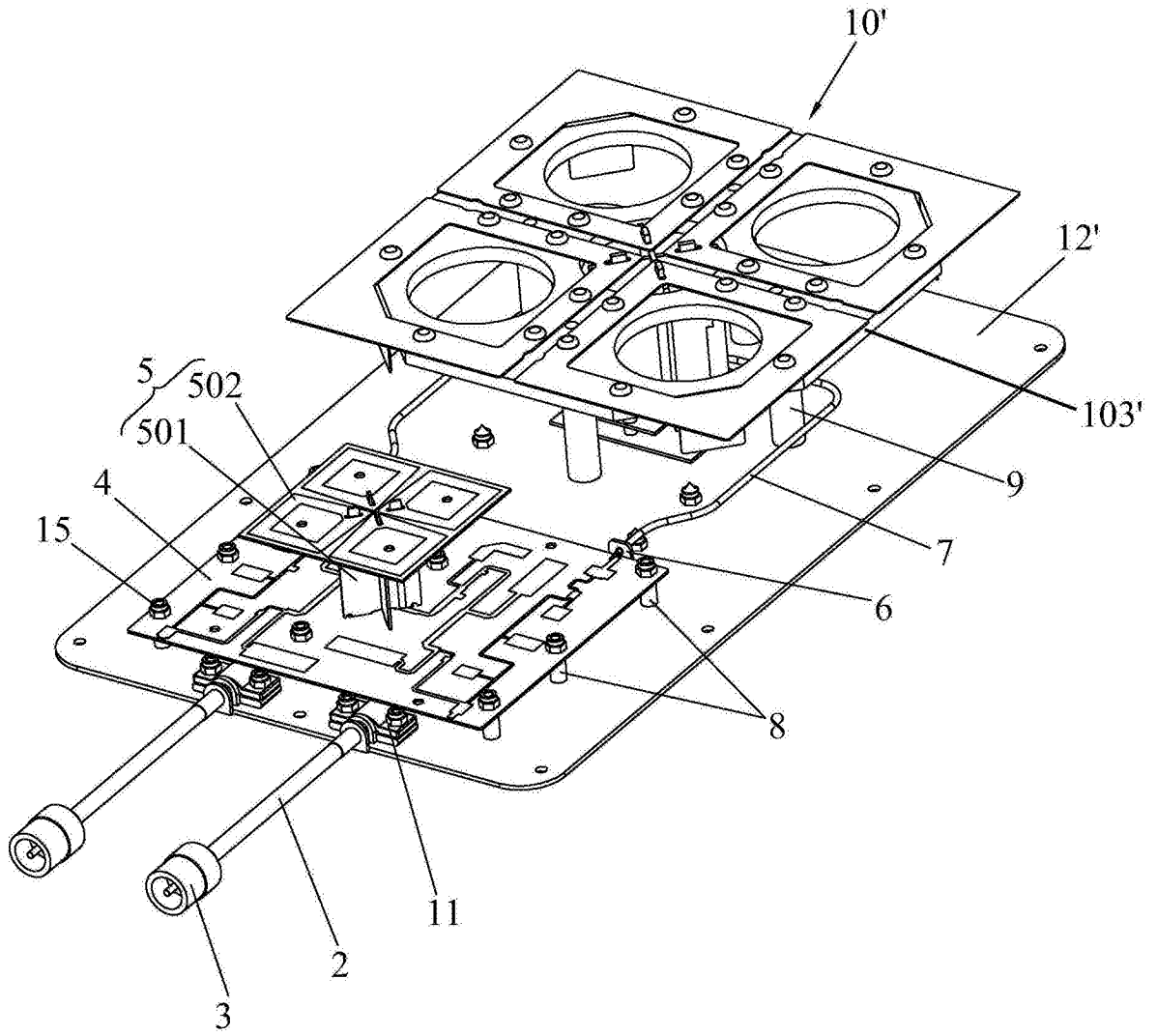


图10

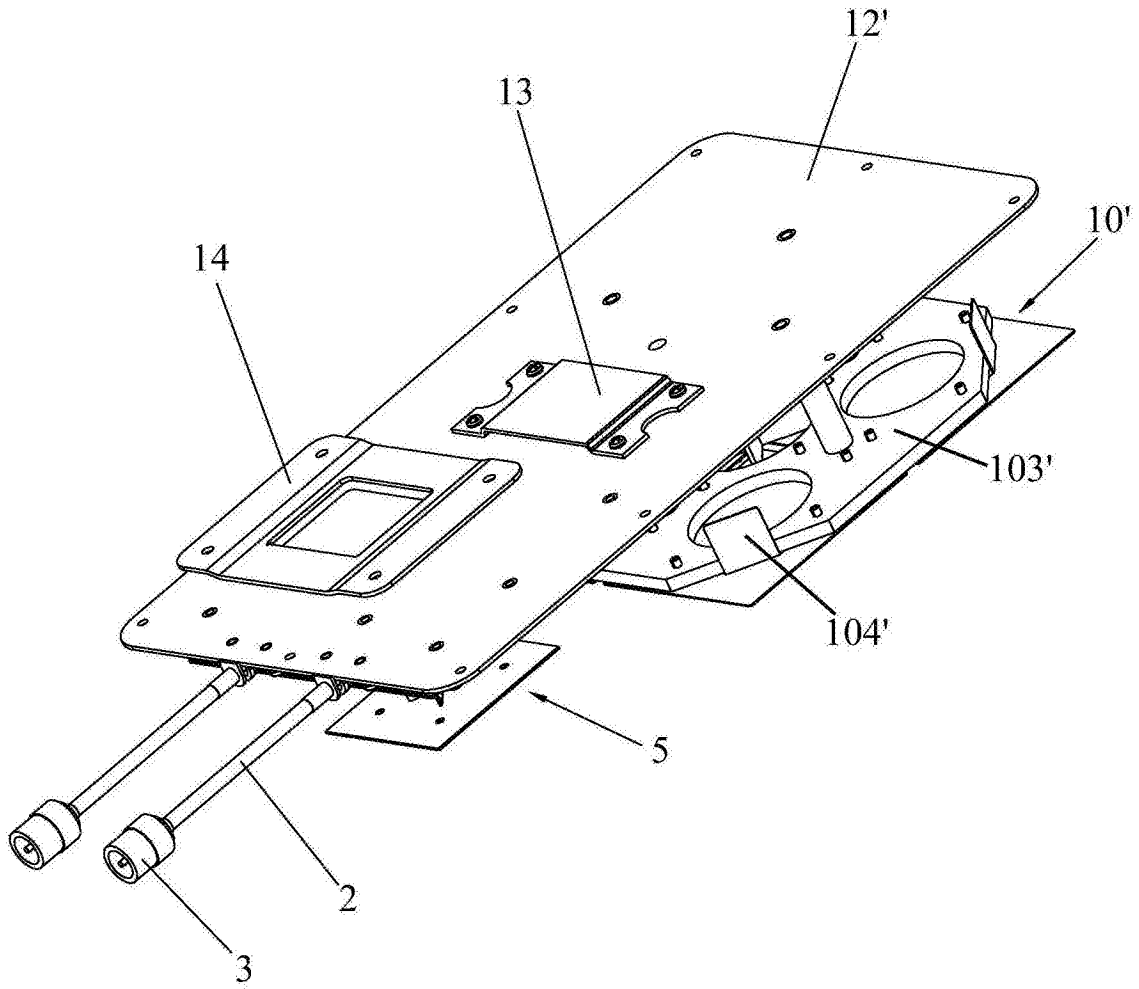


图11