



# (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112736470 B

(45) 授权公告日 2023. 08. 25

(21) 申请号 202011384604.2

(22) 申请日 2020.12.01

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 112736470 A

(43) 申请公布日 2021.04.30

(73) 专利权人 中信科移动通信技术股份有限公司  
地址 430205 湖北省武汉市江夏区藏龙岛  
谭湖二路1号

(72) 发明人 杨耀庭 程伟

(74) 专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限公司 11002  
专利代理师 吕伟盼

(51) Int. Cl.  
H01Q 5/20 (2015.01)  
H01Q 1/36 (2006.01)  
H01Q 15/14 (2006.01)  
H01Q 21/00 (2006.01)

(56) 对比文件  
CN 110165380 A, 2019.08.23  
CN 110380235 A, 2019.10.25  
CN 110943295 A, 2020.03.31  
CN 210468131 U, 2020.05.05

WO 2014082510 A1, 2014.06.05

WO 2015096702 A1, 2015.07.02

WO 2017091993 A1, 2017.06.08

WO 2018140305 A1, 2018.08.02

CN 210326142 U, 2020.04.14

CN 110429392 A, 2019.11.08

CN 2845198 Y, 2006.12.06

CN 202695732 U, 2013.01.23

US 2013187822 A1, 2013.07.25

US 6091365 A, 2000.07.18

CN 107611611 A, 2018.01.19

CN 208401061 U, 2019.01.18

CN 110556634 A, 2019.12.10

CN 110444858 A, 2019.11.12

CN 203910978 U, 2014.10.29

US 2004130494 A1, 2004.07.08

CN 111478022 A, 2020.07.31

CN 110504556 A, 2019.11.26

CN 111180883 A, 2020.05.19

CN 109301459 A, 2019.02.01

CN 105977652 A, 2016.09.28

US 2015042513 A1, 2015.02.12

CN 108539383 A, 2018.09.14

审查员 张彦钰

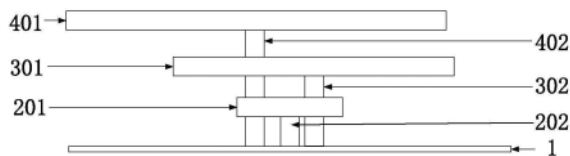
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称  
多频阵列天线及基站

### (57) 摘要

本发明提供一种多频阵列天线及基站,涉及移动通信设备技术领域。该多频阵列天线包括反射板,还包括高频辐射单元、中频辐射单元及低频辐射单元,所述高频辐射单元、所述中频辐射单元与所述低频辐射单元均安装在所述反射板上,其中,所述高频辐射单元布设在所述中频辐射单元的下方,所述中频辐射单元布设在所述低频辐射单元的下方。本发明提供的多频阵列天线及基站,高频辐射单元、中频辐射单元和低频辐射单元的工作频段不同且从低到高顺次排布,充

分利用了相对反射板的高度维度的空间复用,从而可以有效实现不同制式天线阵列的高度集成,实现多频天线阵列的集成化、小型化和轻量化,最终实现多频天线阵列的低成本目标。



CN 112736470 B

1. 一种多频阵列天线,包括反射板,其特征在于,还包括高频辐射单元、中频辐射单元及低频辐射单元,所述高频辐射单元、所述中频辐射单元与所述低频辐射单元均安装在所述反射板,其中,所述高频辐射单元的尺寸小于所述中频辐射单元的尺寸,所述中频辐射单元的尺寸小于所述低频辐射单元的尺寸;所述高频辐射单元布设在所述中频辐射单元的下方,所述中频辐射单元布设在所述低频辐射单元的下方;还包括去耦装置,所述高频辐射单元的辐射面与所述中频辐射单元的辐射面之间和/或所述中频辐射单元的辐射面与所述低频辐射单元的辐射面之间和/或所述低频辐射单元的辐射面上方分别设有去耦装置。

2. 根据权利要求1所述的多频阵列天线,其特征在于,所述低频辐射单元的辐射面呈十字形,两行两列所述中频辐射单元阵列布设在所述低频辐射单元的十字形辐射面对应的四个分区内,每一所述中频辐射单元的下方布设两行两列所述高频辐射单元。

3. 根据权利要求1所述的多频阵列天线,其特征在于,所述低频辐射单元的辐射面呈多边形型,两行两列所述中频辐射单元阵列布设在同一所述低频辐射单元的下方,两行两列所述高频辐射单元布设在同一所述中频辐射单元的下方。

4. 根据权利要求1至3任一项所述的多频阵列天线,其特征在于,所述高频辐射单元为的工作频率为2515-2675MHz、3300-3800MHz和4900-5000MHz中的任一种,所述中频辐射单元的工作频率为1710-2170MHz、1710-2690MHz和1400-2700MHz中任一种,所述低频辐射单元的工作频率为820-880MHz、790-960MHz、690-960MHz中的任一种;其中,所述高频辐射单元、所述中频辐射单元和所述低频辐射单元的工作频段是相对的高低。

5. 根据权利要求1至3任一项所述的多频阵列天线,其特征在于,所述高频辐射单元、所述中频辐射单元与所述低频辐射单元为微带天线、PCB天线、钣金天线、压铸天线、LCP天线和PPS天线中的任一种。

6. 根据权利要求1至3任一项所述的多频阵列天线,其特征在于,所述高频辐射单元、所述中频辐射单元与所述低频辐射单元均包括辐射面及巴伦,所述巴伦位于所述辐射面的中部并向下延伸。

7. 一种基站,其特征在于,包括如权利要求1至6任一项所述的多频阵列天线。

## 多频阵列天线及基站

### 技术领域

[0001] 本发明涉及移动通信设备技术领域,尤其涉及一种多频阵列天线及基站。

### 背景技术

[0002] 随着移动通信业务的飞速发展,不同运营商的系统制式和建设进度不同,而同一天面的站址就需要布置许多不同系统制式的天线。为降低系统的复杂性和运营商的建设成本,多频天线应运而生。随着第四代移动通信系统(4G)网络覆盖技术的发展和第五代移动通信系统(5G)时代的建设,4G和5G融合类的多频阵列天线势必将处于长期并存的阶段。

[0003] 传统的多频阵列天线在设计上多采用横向和纵向尺寸增加的方式,虽然解决了系统覆盖效果的问题,但是多频阵列天线的尺寸一般较大,且重量较重,成本较高。如何更好的解决天线小型化、轻量化的要求,在相同天面资源下,融入更多的不同制式的天线技术迫在眉睫。

### 发明内容

[0004] 本发明提供一种多频阵列天线及基站,用以解决现有技术中多频阵列天线集成度低的缺陷。

[0005] 本发明提供一种多频阵列天线,包括反射板,还包括高频辐射单元、中频辐射单元及低频辐射单元,所述高频辐射单元、所述中频辐射单元与所述低频辐射单元的工作频段不同,所述高频辐射单元布设在所述中频辐射单元的下方,所述中频辐射单元布设在所述低频辐射单元的下方。

[0006] 根据本发明的一个多频阵列天线,所述高频辐射单元的尺寸小于所述中频辐射单元的尺寸,所述中频辐射单元的尺寸小于所述低频辐射单元的尺寸。

[0007] 根据本发明的一个多频阵列天线,所述低频辐射单元的辐射面呈十字形,两行两列所述中频辐射单元阵列布设在所述低频辐射单元的十字形辐射面对应的四个分区内,每一所述中频辐射单元的下方布设两行两列所述高频辐射单元。

[0008] 根据本发明的一个多频阵列天线,所述低频辐射单元的辐射面呈多边形型,两行两列所述中频辐射单元阵列布设在同一所述低频辐射单元的下方,两行两列所述高频辐射单元布设在同一所述中频辐射单元的下方。

[0009] 根据本发明的一个多频阵列天线,所述高频辐射单元的工作频率为2515-2675MHz、3300-3800MHz和4900-5000MHz中的任一种,所述中频辐射单元的工作频率为1710-2170MHz、1710-2690MHz和1400-2700MHz中任一种,所述低频辐射单元的工作频率为820-880MHz,790-960MHz、690-960MHz中的任一种。

[0010] 根据本发明的一个多频阵列天线,还包括去耦装置,所述高频辐射单元的辐射面与所述中频辐射单元的辐射面之间和/或所述中频辐射单元的辐射面与所述低频辐射单元的辐射面之间和/或所述低频辐射单元的辐射面上方分别设有去耦装置。

[0011] 根据本发明的一个多频阵列天线,所述高频辐射单元、所述中频辐射单元与所述

低频辐射单元为微带天线、PCB天线、钣金天线、压铸天线、LCP天线和PPS天线中的任一种。

[0012] 根据本发明的一个多频阵列天线,所述高频辐射单元、所述中频辐射单元与所述低频辐射单元均包括辐射面及巴伦,所述巴伦位于所述辐射面的中部并向下延伸。

[0013] 本发明还提供一种基站,包括如上所述的多频阵列天线。

[0014] 本发明提供的多频阵列天线及基站,高频辐射单元、中频辐射单元和低频辐射单元的工作频段不同且从低到高顺次排布,充分利用了相对反射板的高度维度的空间复用,从而可以有效实现不同制式天线阵列的高度集成,实现多频天线阵列的集成化、小型化和轻量化,最终实现多频天线阵列的低成本目标。

## 附图说明

[0015] 为了更清楚地说明本发明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一简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图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。

[0016] 图1是本发明实施例提供的多频阵列天线的侧视图;

[0017] 图2为本发明提供的多频阵列天线的俯视图;

[0018] 图3是本发明提供的多频阵列天线的俯视图之二;

[0019] 图4是本发明提供的多频阵列天线的侧视图之二。

[0020] 附图标记:

[0021] 1:反射板;

[0022] 2:高频辐射单元; 201:高频辐射单元辐射面;

[0023] 202:高频辐射单元巴伦; 203:第一去耦装置;

[0024] 3:中频辐射单元; 301:中频辐射单元辐射面;

[0025] 302:中频辐射单元巴伦; 303:第二去耦装置;

[0026] 4:低频辐射单元;

[0027] 401:低频辐射单元辐射面; 402:低频辐射单元巴伦;

[0028] 403:第三去耦装置。

## 具体实施方式

[0029] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明中的附图,对本发明中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例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作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。

[0030] 在本发明实施例的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“第一”“第二”是为了清楚说明产品部件进行的编号,不代表任何实质性区别。“上”“下”“左”“右”的方向均以附图所示方向为准。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明实施例中的具体含义。

[0031] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可

以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0032] 如图1至3所示,本发明实施例提供一种多频天线阵列,包括反射板1、高频辐射单元2,中频辐射单元3和低频辐射单元4,高频辐射单元2,中频辐射单元3和低频辐射单元4为三种不同工作频段的辐射单元,其均安装在反射板1上。其中,高频辐射单元2位于中频辐射单元3的下方,中频辐射单元3位于低频辐射单元4的下方,三种辐射单元从低到高顺次排布。需要说明的是,高频辐射单元2、中频辐射单元3和低频辐射单元4的工作频段是相对的高低,比如,高频辐射单元2的工作频段在2500MHz~5000MHz、中频辐射单元3的工作频段在1700MHz~2700MHz,低频辐射单元4的工作频段在800MHz~1000MHz。

[0033] 本发明实施例提供的多频天线阵列,高频辐射单元2、中频辐射单元3和低频辐射单元4的工作频段不同且从低到高顺次排布,充分利用了相对反射板1的高度维度的空间复用,从而可以有效实现不同制式天线阵列的高度集成,满足特定空间要求下天线阵列的排布要求,实现多频天线阵列的集成化、小型化和轻量化,最终实现多频天线阵列的低成本目标。

[0034] 如图1所示,高频辐射单元2的尺寸小于中频辐射单元3的尺寸,中频辐射单元3的尺寸小于低频辐射单元4的尺寸。

[0035] 图2为本发明实施例提供的多频阵列天线的俯视图。如图3所示,该实施例中的多频阵列天线呈十字肩并肩式的拓扑结构。其中,高频辐射单元2位于中频辐射单元3的正下方,高频辐射单元2为两行两列的阵列,两行两列共四个高频辐射单元2均位于中频辐射单元3下方。中频辐射单元3组成两行两列的阵列,两行两列共四个中频辐射单元3分别位于低频辐射单元4的四周。低频辐射单元4是一个十字形的辐射面,位于中频辐射单元3组成的两行两列的中间,形成一个十字形的拓扑形式。该多频阵列天线中,多频阵列天线的尺寸基本上由低频辐射单元4的辐射面大小确定,能有效实现多频阵列天线的小型化。

[0036] 图3是本发明另一实施例提供的多频阵列天线的俯视图。如图4所示,该实施例提供的多频阵列天线为一种田字形的拓扑结构。其中,高频辐射单元2位于中频辐射单元3的下方,高频辐射单元2的阵列形式为两行两列的阵列,位于中频辐射单元3下方。中频辐射单元3位于低频辐射单元4的下方,中频辐射单元3的阵列形式为两行两列的阵列。低频辐射单元4的辐射面呈多边形,并位于高频辐射单元2和中频辐射单元3的上方。由于俯视图投影上有遮挡部分,此技术方案在反射板1的宽度和长度方向上可以实现小型化的技术效果。

[0037] 本发明实施例提供的反射板1上安装有至少三种辐射单元,如高频辐射单元2、中频辐射单元3及低频辐射单元4,这三种辐射单元在反射板1上的空间高度不同,依次从低到高的方式进行放置,低频辐射单元4的高度高于中频辐射单元3,中频辐射单元3的高度高于高频辐射单元2,从而实现了多频融合的高度集成。采用类似的技术手段,可以推演到支持三种及三种以上的辐射单元组成多频阵列天线,对此,本发明实施例不做具体限定。

[0038] 本发明实施例中的三种辐射单元,以工作频段的不同进行区分,其中,高频辐射单元2、中频辐射单元3及低频辐射单元4分别对应的是工作频率的高频、中频及低频。具体地,高频辐射单元2为高频,高频辐射单元2的工作频率为2515-2675MHz、3300-3800MHz和4900-5000MHz中的任一种;中频辐射单元3为中频,中频辐射单元3的工作频率为1710-2170MHz、

1710-2690MHz和1400-2700MHz中的任一种；低频辐射单元4为低频，低频辐射单元4的工作频率为820-880MHz,790-960MHz和690-960MHz频段范围的任一种。

[0039] 图1是本发明实施例提供的一种多频阵列天线的侧视图。如图1所示，反射板1上安装三种辐射单元，分别是高频辐射单元2、中频辐射单元3和低频辐射单元4。其中，高频辐射单元2包括高频辐射单元辐射面201和高频辐射单元巴伦202，高频辐射单元辐射面201起到辐射电磁波的作用，高频辐射单元巴伦202起到平衡馈电和支撑高频辐射单元辐射面201的作用。中频辐射单元3包括中频辐射单元辐射面301和中频辐射单元巴伦302，中频辐射单元辐射面301起到辐射电磁波的作用，中频辐射单元巴伦302起到平衡馈电和支撑中频辐射单元辐射面301。低频辐射单元4包括低频辐射单元辐射面401和低频辐射单元巴伦402，低频辐射单元辐射面401起到辐射电磁波的作用，低频辐射单元巴伦402起到平衡馈电和支撑低频辐射单元辐射面401。

[0040] 如图1所示，中频辐射单元3的巴伦比高频辐射单元2的巴伦高，低频辐射单元4的巴伦比中频辐射单元的巴伦高，相对的巴伦高度及空间位置相隔越远，方向图指标越好。

[0041] 为了优化三种不同辐射单元的方向图指标，解决三种辐射单元的耦合问题，本发明实施例提供的一种多频阵列天线还包括去耦装置，如图4所示，在三种辐射单元之间加入了去耦装置。高频辐射单元辐射面201、中频辐射单元辐射面301、低频辐射单元辐射面401的正上方分别设置去耦装置，分别为第一去耦装置203、第二去耦装置303和第三去耦装置403，三种去耦装置均采用金属材料。其中，第一去耦装置203位于高频辐射单元辐射面201和中频辐射单元辐射面301之间，减弱高频辐射单元2和中频辐射单元3的相互耦合的影响，提升指标性能。第二去耦装置303位于中频辐射单元辐射面301和低频辐射单元辐射面401之间，减弱中频辐射单元3和低频辐射单元4的相互耦合的影响，提升指标性能。第三去耦装置403位于低频辐射单元辐射面401上方，提升低频辐射单元4的指标性能。

[0042] 本发明提供一种多频阵列天线，不仅可以有效实现不同制式天线阵列的高度集成，而且能够有效解决频段间互耦，实现多频天线集成化、小型化和轻量化，最终实现多频阵列天线的低成本目标。

[0043] 除此之外，本发明实施例还提供一种基站，该基站采用如上所述的多频阵列天线，满足不同频段的工作要求同时实现轻量化。

[0044] 最后应说明的是：以上实施例仅用以说明本发明的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

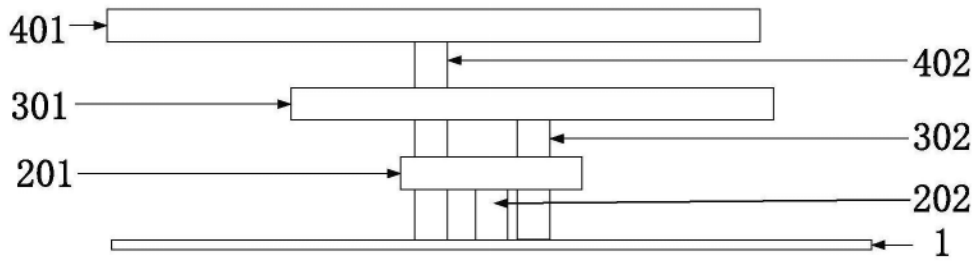


图1

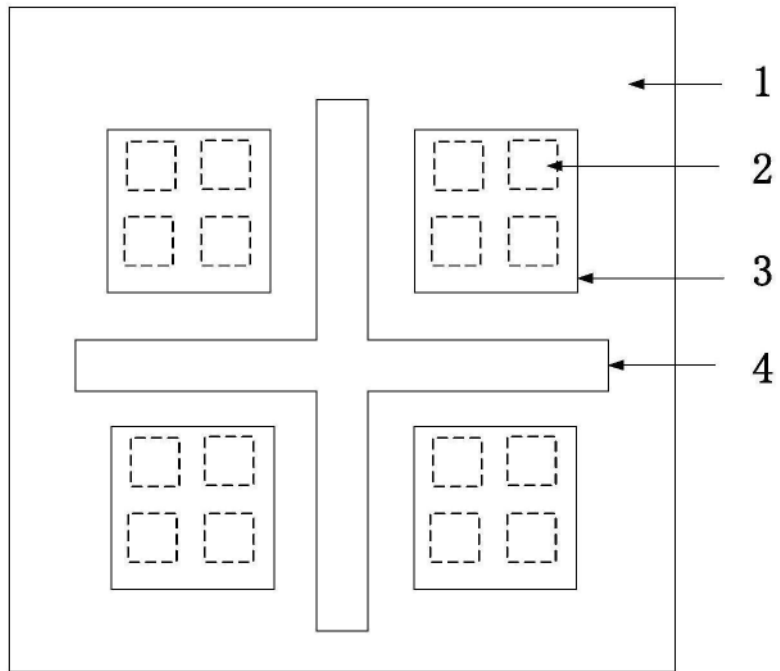


图2

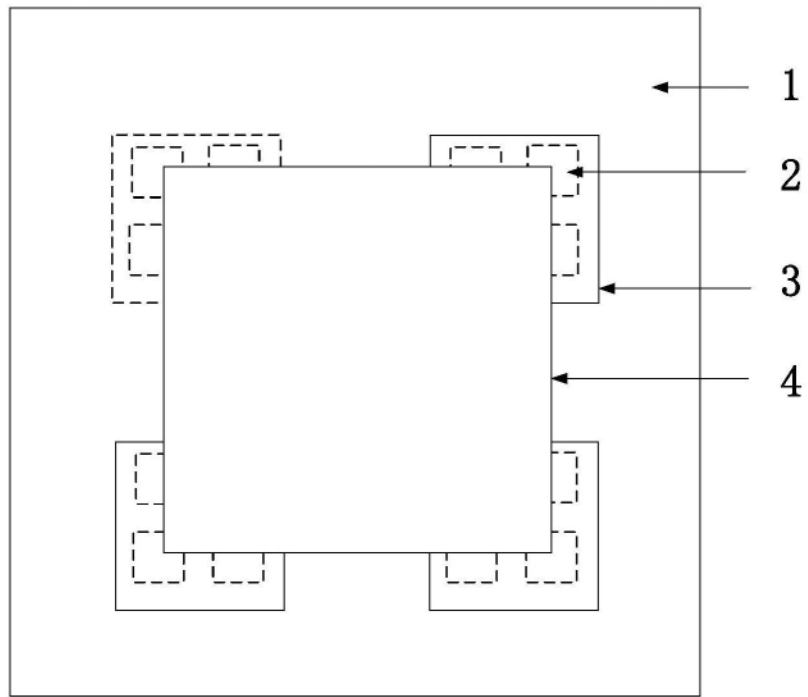


图3

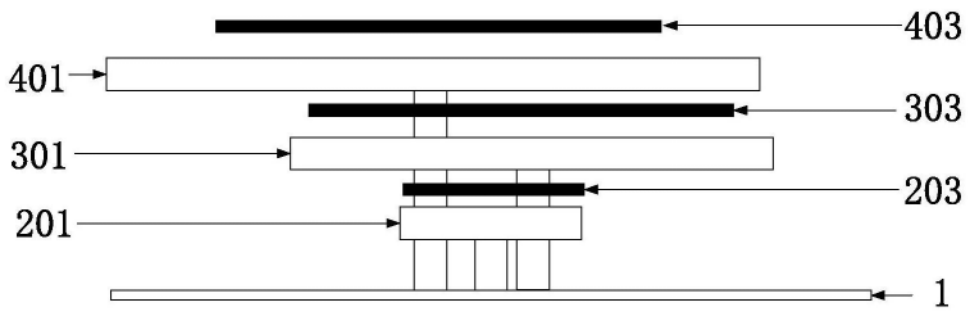


图4