



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116646727 A

(43) 申请公布日 2023. 08. 25

(21) 申请号 202310622762.4

H01Q 21/00 (2006.01)

(22) 申请日 2023.05.29

H01Q 1/10 (2006.01)

(71) 申请人 领翌技术(横琴)有限公司

H01Q 3/24 (2006.01)

地址 519000 广东省珠海市横琴新区环岛  
东路1889号创意谷21栋101-102室

H01Q 1/34 (2006.01)

(72) 发明人 迟礼东 漆一宏 朱宇

(74) 专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事  
务所(普通合伙) 11201

专利代理师 刘虎

(51) Int. Cl.

H01Q 5/385 (2015.01)

H01Q 3/08 (2006.01)

H01Q 5/314 (2015.01)

H01Q 5/335 (2015.01)

H01Q 5/28 (2015.01)

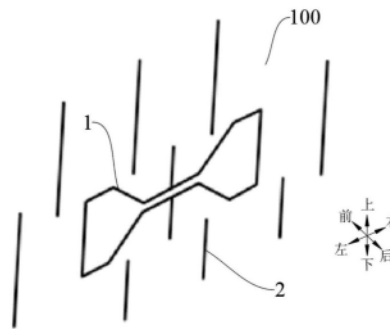
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

天线组件和阵列天线

(57) 摘要

本发明公开了一种天线组件和阵列天线,天线组件包括激励单元,多个寄生单元和多个连接单元,激励单元包括馈电处、开路节组和短路节组,开路节组和短路节组在馈电处并联布置,短路节组包括第一枝节、第二枝节和短路枝节,第一枝节的一端和第二枝节的一端均与馈电处相连,短路枝节连接在第一枝节与第二枝节之间,多个寄生单元设于激励单元的周侧,且任意相邻两个寄生单元之间间隔布置,至少部分寄生单元的长度可调,且寄生单元具有几何中心位置,每个连接单元连接在短路枝节和寄生单元之间。本发明的天线组件能够进行波束宽度的宽窄变化调整,从而满足了对较远的目标物和近处的较宽视野的扫描覆盖,且具有重量轻、风阻小的优点。



1. 一种天线组件,其特征在于,包括:

激励单元,所述激励单元包括馈电处、开路节组和短路节组,所述开路节组和所述短路节组在所述馈电处并联布置,所述短路节组包括第一枝节、第二枝节和短路枝节,所述第一枝节和所述第二枝节并行布置,且所述第一枝节的一端和所述第二枝节的一端均与所述馈电处相连,所述短路枝节的一端与所述第一枝节的另一端相连,所述短路枝节的另一端与所述第二枝节的另一端相连;

多个寄生单元,多个所述寄生单元设于所述激励单元的周侧,且任意相邻两个所述寄生单元之间间隔布置,至少部分所述寄生单元的长度可调,且所述寄生单元具有几何中心位置;

多个连接单元,每个所述连接单元的一端与所述短路枝节相连,每个所述连接单元的另一端与所述寄生单元相连。

2. 根据权利要求1所述的天线组件,其特征在于,所述短路节组有多个,多个所述短路节组在所述馈电处并联布置,且多个所述短路节组沿着所述馈电处的周向间隔排布。

3. 根据权利要求1所述的天线组件,其特征在于,所述开路节组包括第三枝节和第四枝节,所述第三枝节和所述第四枝节在所述馈电处相对布置,且所述第三枝节与所述馈电处相连并向所述馈电处的一侧延伸,所述第四枝节与所述馈电处相连并向所述馈电处的另一侧延伸。

4. 根据权利要求3所述的天线组件,其特征在于,所述第一枝节、所述第二枝节、所述短路枝节、所述第三枝节、所述第四枝节位于同一平面内。

5. 根据权利要求3所述的天线组件,其特征在于,所述开路节组有多个,多个所述开路节组在所述馈电处并联布置,且多个所述开路节组沿着所述馈电处的周向间隔排布。

6. 根据权利要求1所述的天线组件,其特征在于,所述第一枝节包括第一节段、第二节段和第三节段,所述第二节段连接在所述第一节段和所述第三节段之间,所述第二枝节包括第四节段、第五节段和第六节段,所述第五节段连接在所述第四节段和所述第六节段之间;

所述第一节段和所述第四节段相对布置,且所述短路枝节连接在所述第一节段和所述第四节段之间,所述第三节段和所述第六节段相对布置,且所述馈电处设于所述第三节段和所述第六节段之间,所述第一节段和所述第四节段的间距大于所述第三节段和所述第六节段的间距。

7. 根据权利要求6所述的天线组件,其特征在于,所述第二节段和所述第五节段相对布置,且所述第二节段和所述第五节段的间距沿着靠近所述馈电处的方向逐渐变小。

8. 根据权利要求1所述的天线组件,其特征在于,至少部分所述寄生单元上设有开关,所述开关用于实现所述寄生单元的通断以调节天线组件的波束宽度。

9. 根据权利要求1-8中任一项所述的天线组件,其特征在于,所述寄生单元为棍状、条状、片状、环状、弧线状或空心状;

和/或,每个所述连接单元与所述寄生单元的所述几何中心位置相连。

10. 一种阵列天线,其特征在于,包括多个如上述权利要求1-9中任一项所述的天线组件,且多个所述天线组件阵列排布。

## 天线组件和阵列天线

### 技术领域

[0001] 本发明涉及天线技术领域,具体地,涉及一种天线组件和一种包括该天线组件的阵列天线。

### 背景技术

[0002] 在海洋船舰的低频雷达应用中,考虑到雷达的尺寸、重量、风阻等因素,天线通常采用单个天线单元或少天线单元阵列的设计。因此,目前的船舰用低频雷达多采用线状天线(如八木天线)以固定波束的方式进行雷达信号的覆盖。

[0003] 相关技术中,舰船雷达的俯仰面波束宽窄决定了雷达对空目标搜索的效果,如图1所示,当雷达天线的俯仰面波束宽度较窄时,雷达能看到更远的目标,但是对于较近的目标存在搜索盲区;当雷达天线的俯仰面波束宽度较宽时,雷达的视野角度较宽,但是对于远处的目标,增益不够。

[0004] 低频固定波束的线状天线,由于俯仰面的波束宽度固定,无法同时兼顾上述较远的目标和近处较宽视野的扫描覆盖,进而降低了船舰的扫描范围,也降低了对周侧的障碍物、目标物等的观测、识别能力。

### 发明内容

[0005] 本发明旨在至少在一定程度上解决相关技术中的技术问题之一。

[0006] 为此,本发明实施例提出一种天线组件,该天线组件能够进行波束宽度的宽窄变化调整,从而满足了对较远的目标物和近处的较宽视野的扫描覆盖,且具有重量轻、风阻小的优点。

[0007] 本发明实施例还提出一种包括上述天线组件的阵列天线。

[0008] 本发明实施例的天线组件包括:

[0009] 激励单元,所述激励单元包括馈电处、开路节组和短路节组,所述开路节组和所述短路节组在所述馈电处并联布置,所述短路节组包括第一枝节、第二枝节和短路枝节,所述第一枝节和所述第二枝节并行布置,且所述第一枝节的一端和所述第二枝节的一端均与所述馈电处相连,所述短路枝节的一端与所述第一枝节的另一端相连,所述短路枝节的另一端与所述第二枝节的另一端相连;

[0010] 多个寄生单元,多个所述寄生单元设于所述激励单元的周侧,且任意相邻两个所述寄生单元之间间隔布置,至少部分所述寄生单元的长度可调,且所述寄生单元具有几何中心位置;

[0011] 多个连接单元,每个所述连接单元的一端与所述短路枝节相连,每个所述连接单元的另一端与所述寄生单元相连。

[0012] 本发明实施例的天线组件能够进行波束宽度的宽窄变化调整,从而满足了对较远的目标物和近处的较宽视野的扫描覆盖,且具有重量轻、风阻小的优点。

[0013] 在一些实施例中,所述短路节组有多个,多个所述短路节组在所述馈电处并联布

置,且多个所述短路节组沿着所述馈电处的周向间隔排布。

[0014] 在一些实施例中,所述开路节组包括第三枝节和第四枝节,所述第三枝节和所述第四枝节在所述馈电处相对布置,且所述第三枝节与所述馈电处相连并向所述馈电处的一侧延伸,所述第四枝节与所述馈电处相连并向所述馈电处的另一侧延伸。

[0015] 在一些实施例中,所述第一枝节、所述第二枝节、所述短路枝节、所述第三枝节、所述第四枝节位于同一平面内。

[0016] 在一些实施例中,所述开路节组有多个,多个所述开路节组在所述馈电处并联布置,且多个所述开路节组沿着所述馈电处的周向间隔排布。

[0017] 在一些实施例中,所述第一枝节包括第一节段、第二节段和第三节段,所述第二节段连接在所述第一节段和所述第三节段之间,所述第二枝节包括第四节段、第五节段和第六节段,所述第五节段连接在所述第四节段和所述第六节段之间;

[0018] 所述第一节段和所述第四节段相对布置,且所述短路枝节连接在所述第一节段和所述第四节段之间,所述第三节段和所述第六节段相对布置,且所述馈电处设于所述第三节段和所述第六节段之间,所述第一节段和所述第四节段的间距大于所述第三节段和所述第六节段的间距。

[0019] 在一些实施例中,所述第二节段和所述第五节段相对布置,且所述第二节段和所述第五节段的间距沿着靠近所述馈电处的方向逐渐变小。

[0020] 在一些实施例中,至少部分所述寄生单元上设有开关,所述开关用于实现所述寄生单元的通断以调节天线组件的波束宽度。

[0021] 在一些实施例中,所述寄生单元为棍状、条状、片状、环状、弧线状或空心状;

[0022] 和/或,每个所述连接单元与所述寄生单元的所述几何中心位置相连。

[0023] 本发明实施例的阵列天线包括多个如上述任一实施例中所述的天线组件,且多个所述天线组件阵列排布。

## 附图说明

[0024] 图1是现有的舰船上雷达的使用状态示意图。

[0025] 图2是本发明实施例的天线组件的立体示意图。

[0026] 图3是图2中激励单元的示意图。

[0027] 图4是图2中寄生单元的示意图。

[0028] 图5是本发明另一实施例的天线组件的示意图。

[0029] 图6是本发明又一实施例的天线组件的示意图。

[0030] 图7是本发明的天线组件的波束宽窄切换变化仿真图。

[0031] 图8是本发明实施例的阵列天线的示意图。

[0032] 附图标记:

[0033] 天线组件100;

[0034] 激励单元1;馈电处11;开路节组12;第三枝节121;第四枝节122;短路节组13;第一枝节131;第一节段1311;第二节段1312;第三节段1313;第二枝节132;第四节段1321;第五节段1322;第六节段1323;短路枝节133;

[0035] 寄生单元2。

## 具体实施方式

[0036] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,旨在用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0037] 如图2所示,本发明实施例的天线组件100包括激励单元1,多个寄生单元2和多个连接单元(未示出)。

[0038] 激励单元1包括馈电处11、开路节组12和短路节组13,馈电处11即为激励单元1用于与馈线连接的位置,开路节组12和短路节组13在馈电处11并联布置,其中开路节组12可以实现天线的低频匹配,短路节组13则可以提高天线的增益和辐射效率,也可以实现天线的输入端口的宽度匹配。

[0039] 短路节组13包括第一枝节131、第二枝节132和短路枝节133,第一枝节131的一端和第二枝节132的一端均与馈电处11相连,短路枝节133的一端与第一枝节131的另一端相连,短路枝节133的另一端与第二枝节132的另一端相连。

[0040] 例如,如图3所示,第一枝节131和第二枝节132均大体可以沿着左右方向延伸,其中第一枝节131可以位于第二枝节132的上方,且第一枝节131的右端和第二枝节132的右端均可以馈电处11相连,短路枝节133大体可以沿着上下方向延伸,且短路枝节133的顶端可以与第一枝节131的左端相连,短路枝节133的底端可以与第二枝节132的左端相连。

[0041] 多个寄生单元2设于激励单元1的周侧,且任意相邻两个寄生单元2之间间隔布置,至少部分寄生单元2的长度可调,且寄生单元2具有几何中心位置。例如,如图4所示,寄生单元2可以为杆状,寄生单元2可以沿着激励单元1的周向间隔排布,且每个寄生单元2的长度均可以调整。

[0042] 具体地,在每个寄生单元2上均可以安装机械伸缩装置,例如,机械伸缩装置可以包括第一杆部和第二杆部,第一杆部和第二杆部可以插接配合,使用时,通过将第一杆部插入第二杆部内或将第一杆部从第二杆部内拔出即可实现寄生单元2的伸缩调整。

[0043] 需要说明的是,寄生单元2的几何中心位置即为寄生单元2的几何中心,例如,当寄生单元2为杆状时,几何中心位置即为寄生单元2的中点位置,当寄生单元2为圆环形时,几何中心位置即为寄生单元2的圆心位置。

[0044] 连接单元的数量可以与寄生单元2的数量相同,每个连接单元的一端与对应的短路节组13的短路枝节133相连,每个连接单元的另一端可以与对应的寄生单元2的几何中心位置相连。连接单元对于天线的辐射没有直接影响,并可以起到对寄生单元2的支撑固定作用。

[0045] 本发明实施例的天线组件100,使用过程中,寄生单元2可以进行伸缩调整并实现对天线的使用形状的改变,从而可以实现对天线的波束宽度的调整,进而使得天线组件100能够进行波束宽度的宽窄变化调整,如图7所示,天线的波束可以切换至窄波束或宽波束。满足了对较远的目标物和近处的较宽视野的扫描覆盖,即在扫描不同的视野范围时,通过多个寄生单元2的伸缩改变天线组件100整体形状即可,使得天线组件100能够适应不同远近距离的探测目标的扫描需要。

[0046] 另外,本发明实施例的天线组件100也具有整体结构简单,重量轻、风阻小的优点,方便了天线组件100的加工,降低了成本,便于天线组件100的规模生产和推广普及。

[0047] 在一些实施例中,短路节组13有多个,多个短路节组13在馈电处11并联布置,且多

个短路节组13沿着馈电处11的周向间隔排布。

[0048] 例如,如图2和图3所示,短路节组13可以设有两个,其中一个短路节组13可以设于馈电处11的左侧,另一短路节组13可以设于馈电处11的右侧,且两个短路节组13可以关于馈电处11镜像对称布置。

[0049] 需要说明的是,如图3所示,两个短路节组13可以一体成型,即两个短路节组13的两个第一枝节131可以在左右方向上连接为一体,两个短路节组13的两个第二枝节132可以在左右方向上连接为一体。从而可以实现短路节组13的集成化,方便了安装和装配。

[0050] 可以理解的是,在其他一些实施例中,短路节组13也可以设有三个、四个、五个、六个等数量,此时,多个短路节组13可以以馈电处11为中心并可以沿着馈电处11的周向间隔布置。

[0051] 在一些实施例中,开路节组12包括第三枝节121和第四枝节122,第三枝节121和第四枝节122在馈电处11相对布置,且第三枝节121与馈电处11相连并向馈电处11的一侧延伸,第四枝节122与馈电处11相连并向馈电处11的另一侧延伸。

[0052] 例如,如图3所示,第三枝节121和第四枝节122均可以为直杆状,其中第三枝节121可以连接在馈电处11的上侧并可以向馈电处11的上方延伸,第四枝节122可以连接在馈电处11的下侧并可以向馈电处11的下方延伸,第三枝节121和第四枝节122可以关于馈电处11镜像对称布置。使用时,低频电磁波可以与第三枝节121和第四枝节122匹配,从而可以增强天线组件100对于低频电磁波的扫描监测。

[0053] 在一些实施例中,第一枝节131、第二枝节132、短路枝节133、第三枝节121、第四枝节122位于同一平面内。例如,如图3所示,开路节组12和各个短路节组13均位于同一竖直平面内,由此,可以使得天线组件100的展幅较大,从而有利于实现较宽的扫描范围的监测。

[0054] 在一些实施例中,开路节组12有多个,多个开路节组12在馈电处11并联布置,且多个开路节组12沿着馈电处11的周向间隔排布。例如,开路节组12可以设有两个,三个、四个、五个等数量,多个开路节组12的第三枝节121可以均连接在馈电处11的上方并沿着周向方向间隔排布,多个开路节组12的第四枝节122可以均连接在馈电处11的下方并沿着周向方向间隔排布。从而可以进一步增强对低频电磁波的匹配。

[0055] 在一些实施例中,如图3所示,第一枝节131包括第一节段1311、第二节段1312和第三节段1313,第一节段1311、第二节段1312和第三节段1313均可以为杆状,其中第二节段1312连接在第一节段1311和第三节段1313之间。第二枝节132包括第四节段1321、第五节段1322和第六节段1323,第四节段1321、第五节段1322和第六节段1323均可以为杆状,其中第五节段1322连接在第四节段1321和第六节段1323之间。

[0056] 如图3所示,第一节段1311和第四节段1321可以在上下方向相对布置,且短路枝节133连接在第一节段1311和第四节段1321之间,第三节段1313和第六节段1323可以在上下方向相对布置,且馈电处11设于第三节段1313和第六节段1323之间,其中第一节段1311和第四节段1321在上下方向的间距大于第三节段1313和第六节段1323在上下方向的间距。由此,使得,短路节组13在靠近馈电处11的位置比较窄,从而有利于保证天线馈电的阻抗匹配和天线在宽带内的匹配。

[0057] 在一些实施例中,第二节段1312和第五节段1322相对布置,且第二节段1312和第五节段1322的间距沿着靠近馈电处11的方向逐渐变小。例如,如图3所示,第二节段1312和

第五节段1322可以在上下方向正对布置,当短路节组13设于馈电处11的右侧时,第二节段1312和第五节段1322的间距可以沿着从右至左的方向逐渐变小,从而使得第一节段1311(第四节段1321)和第三节段1313(第六节段1323)之间的间距变化可以缓慢过渡,避免了阶梯状剧变的情况,有利于天线组件100在使用中的性能稳定性。

[0058] 在一些实施例中,至少部分寄生单元2上设有开关(未示出),开关用于实现寄生单元2的通断以调节天线组件100的波束宽度。例如,每个寄生单元2上均可以安装有开关,开关具体可以为二极管、电子开关等,使用中,可以通过开关的启闭实现对每个寄生单元2的通断调整,借由多个寄生单元2的不同通断状态的排列组合可以实现天线组件100的状态调整,进而也可以实现对天线波束宽度的调整,满足了天线组件100对不同远近距离的探测目标的扫描需要。

[0059] 在一些实施例中,寄生单元2为棍状、条状、片状、环状、弧线状、空心状等。

[0060] 在一些实施例中,如图5所示,寄生单元2有多个,多个寄生单元2可以沿着激励单元1的周向间隔布置并仅沿着激励单元1的周向布置呈一圈。在另一些实施例中,如图6所示,在激励单元1的一侧可以布置少量的寄生单元2,在激励单元1的另一侧则可以布置较多的寄生单元2,此时,多个寄生单元2可以呈矩阵状排布。

[0061] 下面描述本发明实施例的阵列天线。

[0062] 本发明实施例的阵列天线包括多个天线组件100,每个天线组件100均可以为上述任一实施例中描述的天线组件100,且多个天线组件100阵列排布。例如,如图8所示,天线组件100可以设有四个,四个天线组件100可以呈2\*2的阵列排布。在其他一些实施例中,阵列天线也可以包括两个、三个、五个、六个、七个等数量的天线组件100。借由多个天线组件100的组合可以实现高增益的使用需要。

[0063] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0064] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。在本发明的描述中,“多个”的含义是至少两个,例如两个,三个等,除非另有明确具体的限定。

[0065] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接或彼此可通讯;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或两个元件的相互作用关系,除非另有明确的限定。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中的具体含义。

[0066] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触,或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第

一特征在第二特征正下方或斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0067] 在本发明中,术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不必须针对的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,在不相互矛盾的情况下,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0068] 尽管已经示出和描述了上述实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本发明的限制,本领域普通技术人员对上述实施例进行的变化、修改、替换和变型均在本发明的保护范围内。

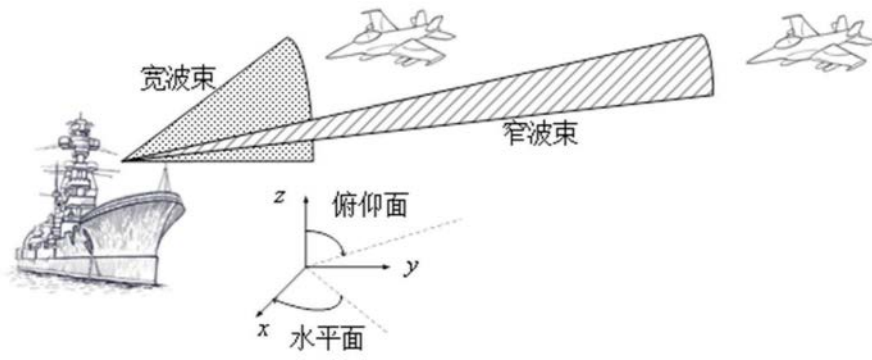


图1

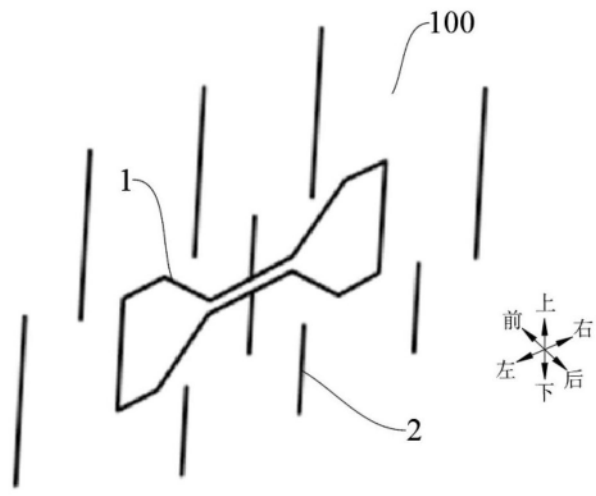


图2

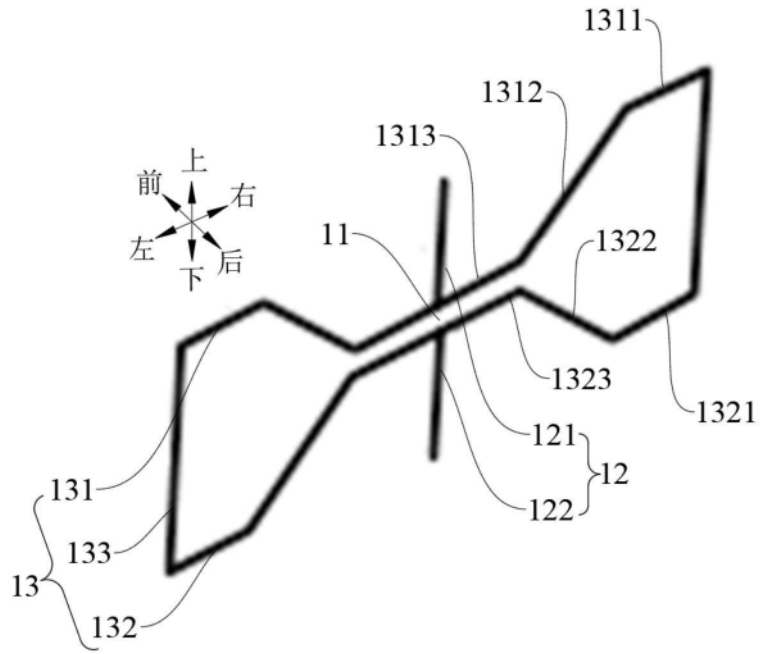


图3

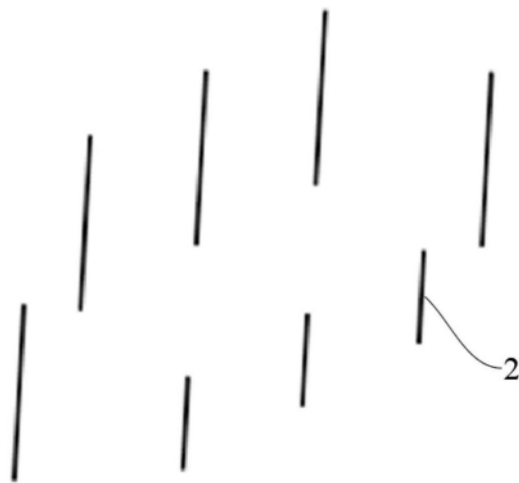


图4

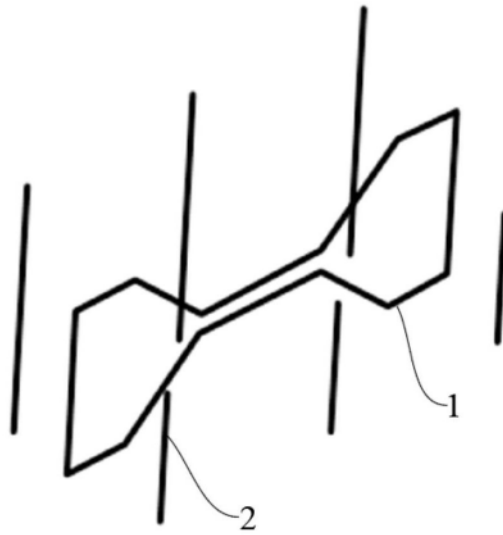


图5

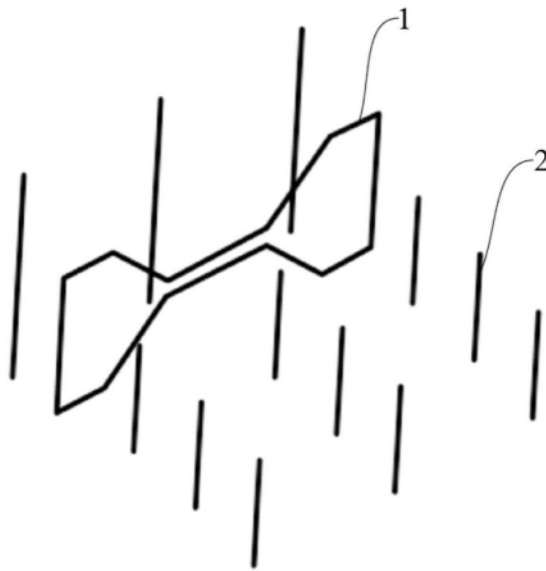


图6

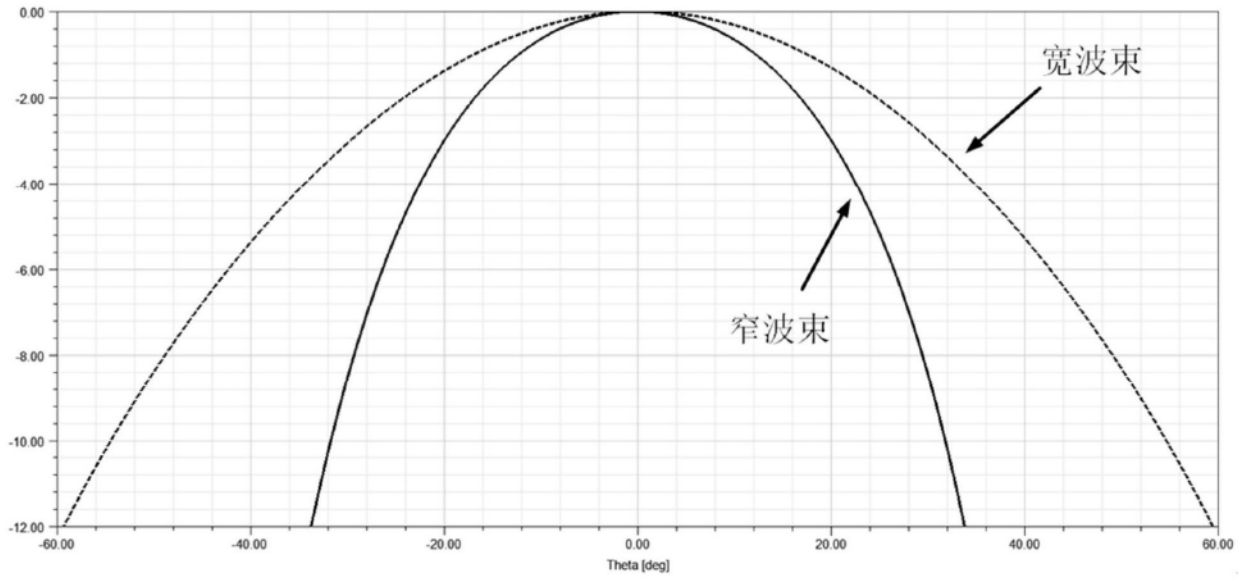


图7

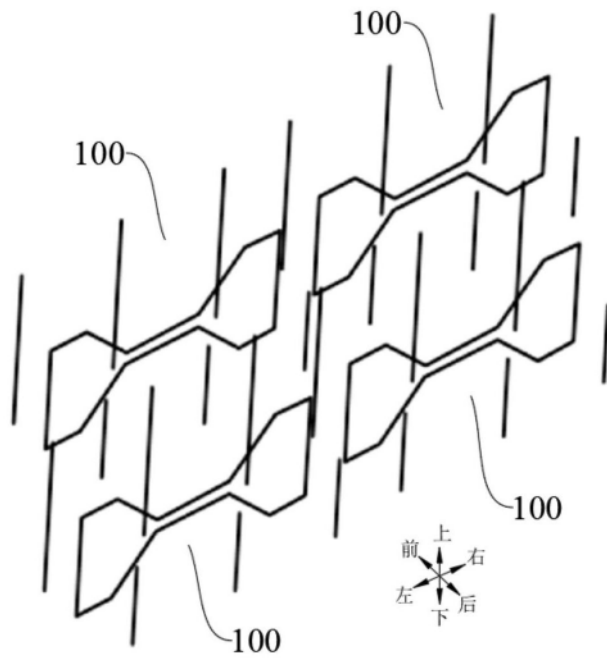


图8