



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203351753 U

(45) 授权公告日 2013. 12. 18

(21) 申请号 201320317050. 3

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2013. 06. 03

(73) 专利权人 广东博纬通信科技有限公司

地址 510700 广东省广州市黄埔区中山大道
东茅岗路 1 号南座三楼

(72) 发明人 谭杰洪 吴壁群

(74) 专利代理机构 深圳汇智容达专利商标事务
所 (普通合伙) 44238

代理人 刘新年

(51) Int. Cl.

H01Q 19/10 (2006. 01)

H01Q 21/24 (2006. 01)

H01Q 1/36 (2006. 01)

H01Q 1/12 (2006. 01)

H01Q 1/50 (2006. 01)

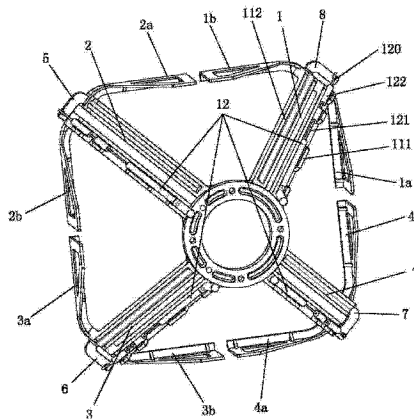
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 4 页

(54) 实用新型名称

一种天线辐射单元

(57) 摘要

一种天线辐射单元, 安装于金属反射板上, 包括两对极化正交设置的偶极子辐射单元, 每个偶极子辐射单元分别通过一巴伦安装于金属反射板上; 每个巴伦包括平行相邻设置的两条支撑柱, 每个偶极子辐射单元包括对称地分别固定于两条支撑柱上的两个单元臂; 每个偶极子辐射单元中, 具有一沿巴伦设置的同轴线缆, 所述同轴线缆的外导体与其中一个单元臂或对应的支撑柱连接, 同轴线缆的内导体与另一个单元臂或对应的支撑柱连接, 所述同轴线缆上具有一节或多节外导体切除区域。其结构简单, 安装方便, 馈电简单, 一致性好, 易于生产; 并能够很好解决宽频带天线单元阻抗匹配问题, 实现天线电气性能的最优化。



1. 一种天线辐射单元,安装于金属反射板上,其特征在于,包括两对极化正交设置的偶极子辐射单元,每个偶极子辐射单元分别通过一巴伦安装于金属反射板上;每个巴伦包括平行相邻设置的两条支撑柱,每个偶极子辐射单元包括对称地分别固定于两条支撑柱上的两个单元臂;每个偶极子辐射单元中,具有一沿巴伦设置的同轴线缆,所述同轴线缆的外导体与其中一个单元臂或对应的支撑柱连接,同轴线缆的内导体与另一个单元臂或对应的支撑柱连接,所述同轴线缆上具有一节或多节外导体切除区域。

2. 根据权利要求1所述的天线辐射单元,其特征在于,所述同轴线缆上的外导体切除区域,仅留有内导体和介质或仅留有内导体。

3. 根据权利要求1所述的天线辐射单元,其特征在于,各偶极子辐射单元与巴伦的连接处位于同一参考平面;单元臂的一端固定连接于支撑柱上,另一端具有垂直于所述参考平面的板状件,所有单元臂在参考平面上的投影围成一中心对称的多边形或圆形。

4. 根据权利要求3所述的天线辐射单元,其特征在于,单元臂的另一端具有锥形或多边形板状件,板状件的中部具有一中空区域。

5. 根据权利要求1所述的天线辐射单元,其特征在于,所有巴伦的底端固定连接于一底座上,并通过底座安装于金属反射板上。

6. 根据权利要求1所述的天线辐射单元,其特征在于,每个巴伦的顶端还设有馈电连接柱,所述馈电连接柱的一端固定连接于其中一支撑柱顶端,另一端延伸向另一支撑柱,且悬空设于另一支撑柱顶端附近;支撑柱的外表面沿延伸方向开设有凹槽;每个巴伦中,所述同轴线缆的内导体与馈电连接柱连接,同轴线缆的长度延伸部分设置于另一支撑柱的凹槽内,且外导体与另一支撑柱的凹槽相连接。

7. 根据权利要求1所述的天线辐射单元,其特征在于,所述两对偶极子辐射单元相互正交组合,形成 $\pm 45^\circ$ 的极化方向。

8. 根据权利要求1所述的天线辐射单元,其特征在于,每对偶极子辐射单元关于参考平面的中心对称分布;连接一对偶极子辐射单元的两个巴伦也关于参考平面的中心对称分布。

9. 根据权利要求1所述的天线辐射单元,其特征在于,各偶极子辐射单元连接的巴伦长度为 $0.2 \sim 0.3$ 个工作波长。

10. 根据权利要求1所述的天线辐射单元,其特征在于,所述天线辐射单元为一体压铸成型。

一种天线辐射单元

技术领域

[0001] 本实用新型涉及通讯领域,具体涉及一种天线辐射单元。

背景技术

[0002] 随着移动通信技术的发展,现代通信系统对双极化基站天线的各项指标,特别是增益、带宽特性、加工工艺等方面,提出了越来越高的要求。

[0003] 现有的双极化天线单元主要采用以下几种实现方案:第一种,采用两个共点的、交错而极化正交的偶极子天线振子结构;第二种,采用微带辐射单元,通过耦合或者直接馈电的形式来实现双极化;第三种,采用两对偶极子正交放置,组成近似方形的布局。

[0004] 在常用的网络通信系统中,天线最常使用的水平面半功率波束宽度是 65 度。上述第一种方案一般由常规的偶极子或折合振子构成,通过这种形式可以得到很宽的频率带宽;但是天线振子的水平波束随频率的不同变化较大,而且天线振子的增益相对较低。而第二种方案中,微带辐射单元的频带宽较窄,两端口的隔离度差,振子增益不高,且组装麻烦,难以实现广泛应用。

[0005] 相对而言,采用第三种方形布局的辐射单元总体性能较佳,而且可以通过嵌套方式实现两种频段的基站天线,故得到较多的重视。但该设计仍存在诸多不足。例如申请号为 201010256784.6 的中国实用新型专利申请,公开了一种天线设计方案,该方案中的双极化天线辐射单元由两对偶极子组成,由馈电片对天线辐射单元进行耦合馈电。该方案能较好地实现单元宽频带的阻抗匹配,但其包含的元件繁多,结构复杂;若大批量生产,振子单元的一致性难以控制。其通过耦合馈电的方式对偶极子进行馈电,容易导致单个偶极子的辐射臂两边电缆不平衡,最终将影响整个双极化天线辐射的单元方向图。

实用新型内容

[0006] 本实用新型的目的在于,针对现有技术中存在的不足,提供一种天线辐射单元,其结构简单,安装方便,馈电简单,一致性好,易于生产;并能够很好解决宽频带天线单元阻抗匹配问题,实现天线电气性能的最优化。

[0007] 为实现上述目的,本实用新型采用以下技术方案:

[0008] 一种天线辐射单元,安装于金属反射板上,包括两对极化正交设置的偶极子辐射单元,每个偶极子辐射单元分别通过一巴伦安装于金属反射板上;每个巴伦包括平行相邻设置的两条支撑柱,每个偶极子辐射单元包括对称地分别固定于两条支撑柱上的两个单元臂;每个偶极子辐射单元中,具有一沿巴伦设置的同轴线缆,所述同轴线缆的外导体与其中一个单元臂或对应的支撑柱连接,同轴线缆的内导体与另一个单元臂或对应的支撑柱连接,所述同轴线缆上具有一节或多节外导体切除区域。

[0009] 所述同轴线缆上的外导体切除区域,仅留有内导体和介质或仅留有内导体。

[0010] 各偶极子辐射单元与巴伦的连接处位于同一参考平面;单元臂的一端固定连接于支撑柱上,另一端具有垂直于所述参考平面的板状件,所有单元臂在参考平面上的投影围

成一中心对称的多边形或圆形。

[0011] 单元臂的另一端具有锥形或多边形板状件,板状件的中部具有一中空区域。

[0012] 所有巴伦的底端固定连接于一底座上,并通过底座安装于金属反射板上。

[0013] 每个巴伦的顶端还设有馈电连接柱,所述馈电连接柱的一端固定连接于其中一支撑柱顶端,另一端延伸向另一支撑柱,且悬空设于另一支撑柱顶端附近;支撑柱的外表面沿延伸方向开设有凹槽;每个巴伦中,所述同轴线缆的内导体与馈电连接柱连接,同轴线缆的长度延伸部分设置于另一支撑柱的凹槽内,且外导体与另一支撑柱的凹槽相连接。

[0014] 所述两对偶极子辐射单元相互正交组合,形成 $\pm 45^\circ$ 的极化方向。

[0015] 每对偶极子辐射单元关于参考平面的中心对称分布;连接一对偶极子辐射单元的两个巴伦也关于参考平面的中心对称分布。

[0016] 各偶极子辐射单元连接的巴伦长度为 $0.2 \sim 0.3$ 个工作波长。

[0017] 所述天线辐射单元为一体压铸成型。

[0018] 本实用新型提供的一种天线辐射单元,与已有直接用单一特性阻抗同轴线馈电辐射单元构成的天线相比,能简单有效对天线阻抗进行匹配,非常容易地增加天线带宽,减少天线复杂度,降低天线成本。其结构简单,安装方便,馈电简单,一致性好,易于生产;并能够很好解决宽频带天线单元阻抗匹配问题,实现天线电气性能的最优化;特别适用于 GSM800、GSM900、CDMA800、LTE700 等 $600 \sim 1000\text{MHz}$ 的移动通信系统。

附图说明

[0019] 图 1 为本实用新型实施例一的使用状态示意图。

[0020] 图 2 为本实用新型实施例一的结构示意图。

[0021] 图 3 为本实用新型实施例一的底部结构示意图。

[0022] 图 4 为本实用新型实施例二的结构示意图。

[0023] 图 5 为本实用新型实施例三的结构示意图。

具体实施方式

[0024] 下面将结合附图和具体的实施例对本实用新型的技术方案进行详细说明。

[0025] 实施例一

[0026] 如图 1 所示,本实用新型实施例提供一种天线辐射单元 11,用于安装在金属反射板 10 上,组成移动通信基站天线。其中,所述天线辐射单元 11 包括两对极化正交设置的偶极子辐射单元,每个偶极子辐射单元分别通过一巴伦(平衡-非平衡转换器)安装于金属反射板 10 上。每个偶极子辐射单元又分别包括对称地固定于巴伦上的两个单元臂。其中,每个巴伦包括平行相邻设置的两条支撑柱,每个偶极子辐射单元中的两个单元臂对称地分别固定于两条支撑柱上。

[0027] 具体地,在本实用新型实施例中,第一单元臂 1a 和第二单元臂 1b 固定于第一巴伦 1 上,第三单元臂 2a 和第四单元臂 2b 固定于第二巴伦 2 上,第五单元臂 3a 和第六单元臂 3b 固定于第三巴伦 3 上,第七单元臂 4a 和第八单元臂 4b 固定于第四巴伦 4 上。其中,第一单元臂 1a 和第二单元臂 1b 组成第一偶极子辐射单元,第三单元臂 2a 和第四单元臂 2b 组成第二偶极子辐射单元,第五单元臂 3a 和第六单元臂 3b 组成第三偶极子辐射单元,第七单

元臂 4a 和第八单元臂 4b 组成第四偶极子辐射单元。第一偶极子辐射单元和第三偶极子辐射单元构成一对偶极子辐射单元,第二偶极子辐射单元和第四偶极子辐射单元偶成另一对偶极子辐射单元;两对偶极子辐射单元呈极化正交设置,组合形成 $\pm 45^\circ$ 的极化方向。

[0028] 进一步地,如图 2 所示,各偶极子辐射单元与巴伦的连接处位于同一参考平面,即第一至第四偶极子辐射单元分别连接于第一至第四巴伦的同一高度位置。具体地,单元臂的一端固定连接于巴伦上,单元臂的另一端具有垂直于所述参考平面的锥形或多边形板状件;连接于同一巴伦上的两个单元臂成一定夹角和形状,使得所有单元臂在参考平面上的投影围成一中心对称的多边形或圆形。

[0029] 对应地,本实用新型实施例整体呈中心对称结构,每对偶极子辐射单元关于参考平面的中心对称分布;连接一对偶极子辐射单元的两个巴伦也关于参考平面的中心对称分布。即第一偶极子辐射单元和第三偶极子辐射单元、第二偶极子辐射单元和第四偶极子辐射单元、第一巴伦 1 和第三巴伦 3、第二巴伦 2 和第四巴伦 4 分别关于参考平面的中心对称分布。

[0030] 由于本实用新型实施例呈中心对称结构,在此选取第一偶极子辐射单元和第一巴伦 1 为例进行具体说明。第一巴伦 1 包括第一支撑柱 111 和第二支撑柱 112,第一单元臂 1a 的一端和第二单元臂 1b 的一端分别固定连接于第一支撑柱 111 和第二支撑柱 112 的顶端,第一单元臂 1a 的另一端和第二单元臂 1b 的另一端分别为一多边形板状件,其中,板状件的中心具有一被掏空的中空区域,所述中空区域的轮廓与板状件的外轮廓平行,使板状件成为一多边形框体。第一单元臂 1a 和第二单元臂 1b 关于第一巴伦 1 对称,且两者之间形成 90° 的夹角。第二至第三偶极子辐射单元的结构与第一偶极子辐射单元相同,又由于两对偶极子辐射单元呈极化正交设置,因此,第一至第八单元臂在参考平面上的投影围成的形状大致呈正方形。

[0031] 本实用新型实施例中的第一至第四巴伦的长度相等,为 $0.2 \sim 0.3$ 个工作波长。第一至第四巴伦的底端固定连接于同一圆形底座 9 上,进而通过该底座 9 固定安装于金属反射板 10 上。

[0032] 进一步地,每个偶极子辐射单元中,具有一沿巴伦设置的同轴电缆,所述同轴电缆的外导体与其中一个单元臂或对应的支撑柱连接,同轴电缆的内导体与另一个单元臂或对应的支撑柱连接,所述同轴电缆上具有一节或多节外导体切除区域。所述同轴电缆上的外导体切除区域,仅留有内导体和介质或仅留有内导体。每个巴伦的顶端设有馈电连接柱,所述馈电连接柱的一端固定连接于巴伦的其中一支撑柱顶端,另一端延伸向另一支撑柱,且悬空设于另一支撑柱顶端附近;支撑柱的外表面沿延伸方向开设有凹槽。每个巴伦中,所述同轴电缆的内导体与馈电连接柱连接,同轴电缆的长度延伸部分设置于另一支撑柱的凹槽内,且外导体与另一支撑柱的凹槽相连接。

[0033] 具体地,如图 2 和图 3 所示,第一至第四巴伦的顶端分别架设有呈 L 形的第一馈电连接柱 8、第二馈电连接柱 5、第三馈电连接柱 6 和第四馈电连接柱 7。由于第一至第四巴伦的结构相同,在此以第一巴伦为例进行说明。所述第一馈电连接柱 8 的一端固定连接于第二支撑柱 112 顶端,另一端延伸向第一支撑柱 111,且悬空设于第一支撑柱 111 顶端附近。第一支撑柱 111 和第二支撑柱 112 的外表面沿延伸方向开设有凹槽,用于布设同轴电缆 12。本实用新型实施例中,选用特性阻抗为 Z_1 的同轴电缆 12。设置于第一巴伦 1 上的

同轴电缆 12 的内导体 120 连接于第一馈电连接柱 8 上；同轴电缆 12 的长度延伸部分设置于第一支撑柱 111 的凹槽内，且其外导体 122 与第一支撑柱 111 的凹槽紧密连接。同轴电缆 12 具有多节外导体切除区域 121，所述外导体切除区域 121 内的介质也被切除，仅保留内导体 120。因此，所述外导体切除区域 121 与第一支撑柱 111 的凹槽的金属相匹配，形成特性阻抗为 Z_2 的传输线。通过调整外导体切除区域 121 的节数和每节的长度，可以使特性阻抗为 Z_1 和 Z_2 的传输线对天线辐射单元的单元阻抗进行变换，最终输出移动通信基站天线需要的阻抗。

[0034] 作为改进，本实用新型实施例的天线辐射单元 11 可以为一体化铸压成型。

[0035] 实施例二

[0036] 如图 4 所示，本实用新型实施例为实施例一的一种变形结构。本实用新型实施例中的第一至第四巴伦并未通过一底座连成一体，而是分别单独安装到金属反射板上的。

[0037] 本实用新型实施例的其他结构与实施例一相同，在此不再赘述。

[0038] 实施例三

[0039] 如图 5 所示，本实用新型实施例为实施例一的一种变形结构。本实用新型实施例中的各偶极子辐射单元中，固定连接于巴伦上端的两单元臂的夹角为一钝角，使得所有单元臂在参考平面上的投影形状呈一中心对称的多边形。需要注意的是，结合实施例一，本实用新型中的各偶极子辐射单元中的两单元臂夹角可以为各种角度，单元臂在参考平面上的投影也可以为曲线，只需最终保证所有单元臂在参考平面上的投影围成一中心对称的多边形或圆形即可。

[0040] 特别地，在本实用新型实施例中，选用特性阻抗为 Z_1 的同轴电缆 12。设置于第一巴伦 1 上的同轴电缆 12 的内导体 120 连接于第一馈电连接柱 8 上；同轴电缆 12 的长度延伸部分设置于第一支撑柱 111 的凹槽内，且其外导体 122 与第一支撑柱 111 的凹槽紧密连接。同轴电缆 12 具有多节外导体切除区域，具体地，所述外导体切除区域包括第一外导体切除区域 124 和第二外导体切除区域 123。所述第一外导体切除区域 124 内的外导体 122 和介质均被切除，仅保留有内导体 120；所述第二外导体切除区域 123 内仅有外导体 122 被切除，介质和内导体 120 被保留。因此，第一外导体切除区域 124 与第一支撑柱 111 的凹槽的金属相匹配，形成特性阻抗为 Z_2 的传输线；第二外导体切除区域 123 与第一支撑柱 111 的凹槽的金属相匹配，形成特性阻抗为 Z_3 的传输线。通过调整第一、第二外导体切除区域的节数和每节的长度，可以使特性阻抗为 Z_1 、 Z_2 和 Z_3 的传输线对天线辐射单元的单元阻抗进行变换，最终输出移动通信基站天线需要的阻抗。

[0041] 本实用新型实施例的其他结构与实施例一相同，在此不再赘述。

[0042] 本实用新型还提供了一种使用上述的天线辐射单元进行馈电的方法，其具体包括以下步骤：

[0043] 选取具有一特性阻抗的同轴电缆；

[0044] 将同轴电缆上的一节或多节外导体部分切除，外导体被切除的部分仅留有内导体和介质或仅留有内导体；

[0045] 将同轴电缆一端的内导体与巴伦的其中一支撑柱连接，将同轴电缆的长度延伸部分沿另一支撑柱设置，且外导体贴近于另一支撑柱上；

[0046] 通过调整同轴电缆上的外导体切除部分的长度和节数，以及外导体切除部分留有

介质的情况,满足不同的阻抗变换需求。

[0047] 本实用新型提供的一种天线辐射单元,与已有直接用单一特性阻抗同轴线馈电辐射单元构成的天线相比,能简单有效对天线阻抗进行匹配,非常容易地增加天线带宽,减少天线复杂度,降低天线成本。其结构简单,安装方便,馈电简单,一致性好,易于生产;并能够很好解决宽频带天线单元阻抗匹配问题,实现天线电气性能的最优化;特别适用于 GSM800、GSM900、CDMA800、LTE700 等 600 ~ 1000MHz 的移动通信系统。

[0048] 以上所述实施例仅表达了本实用新型的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对本实用新型专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本实用新型的保护范围。因此,本实用新型专利的保护范围应以所附权利要求为准。

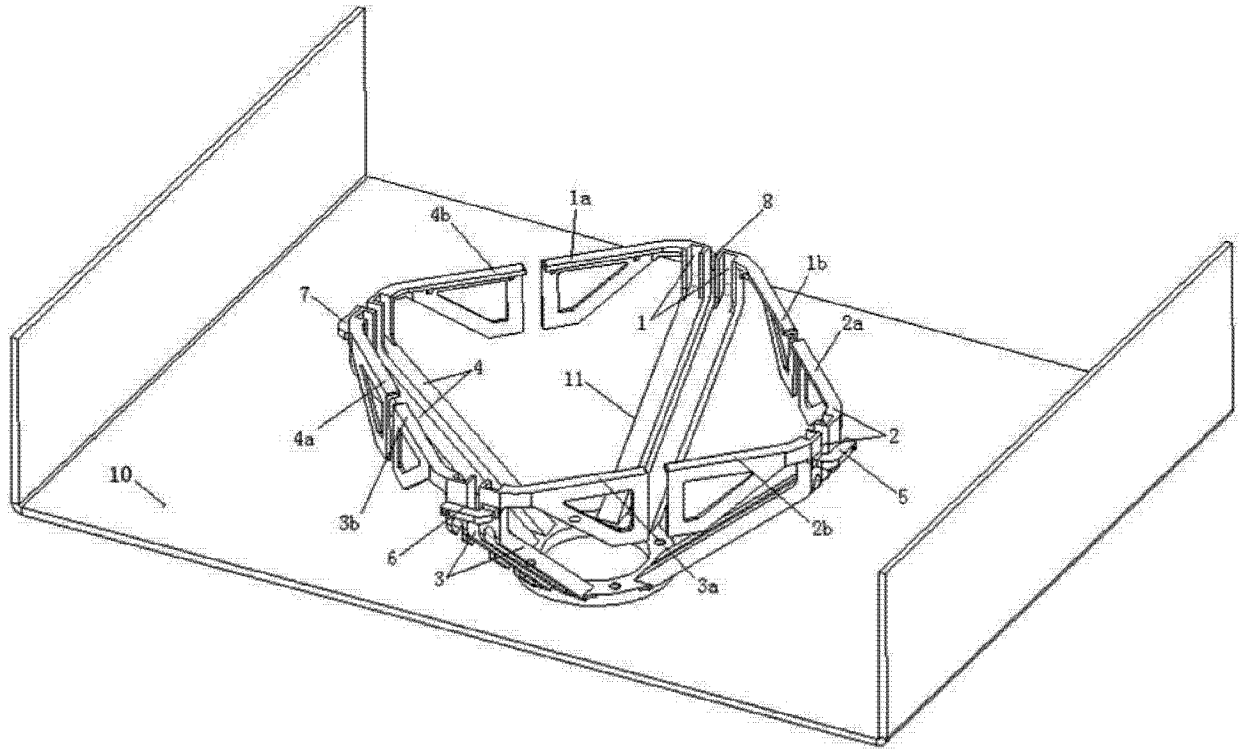


图 1

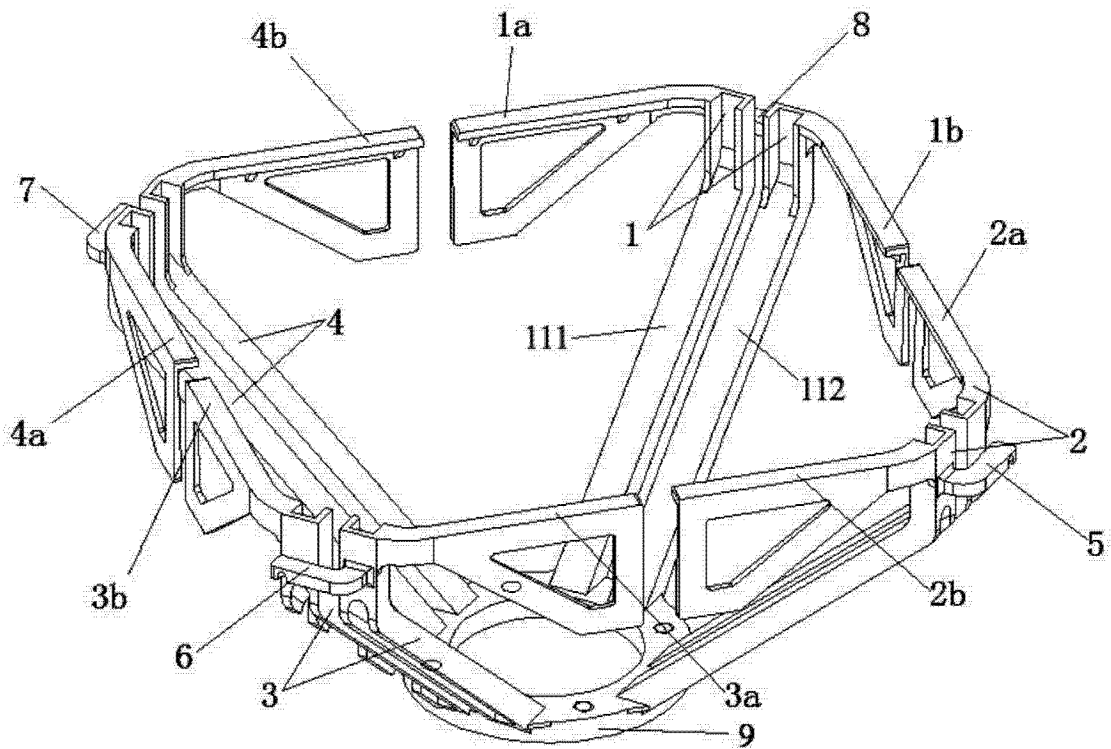


图 2

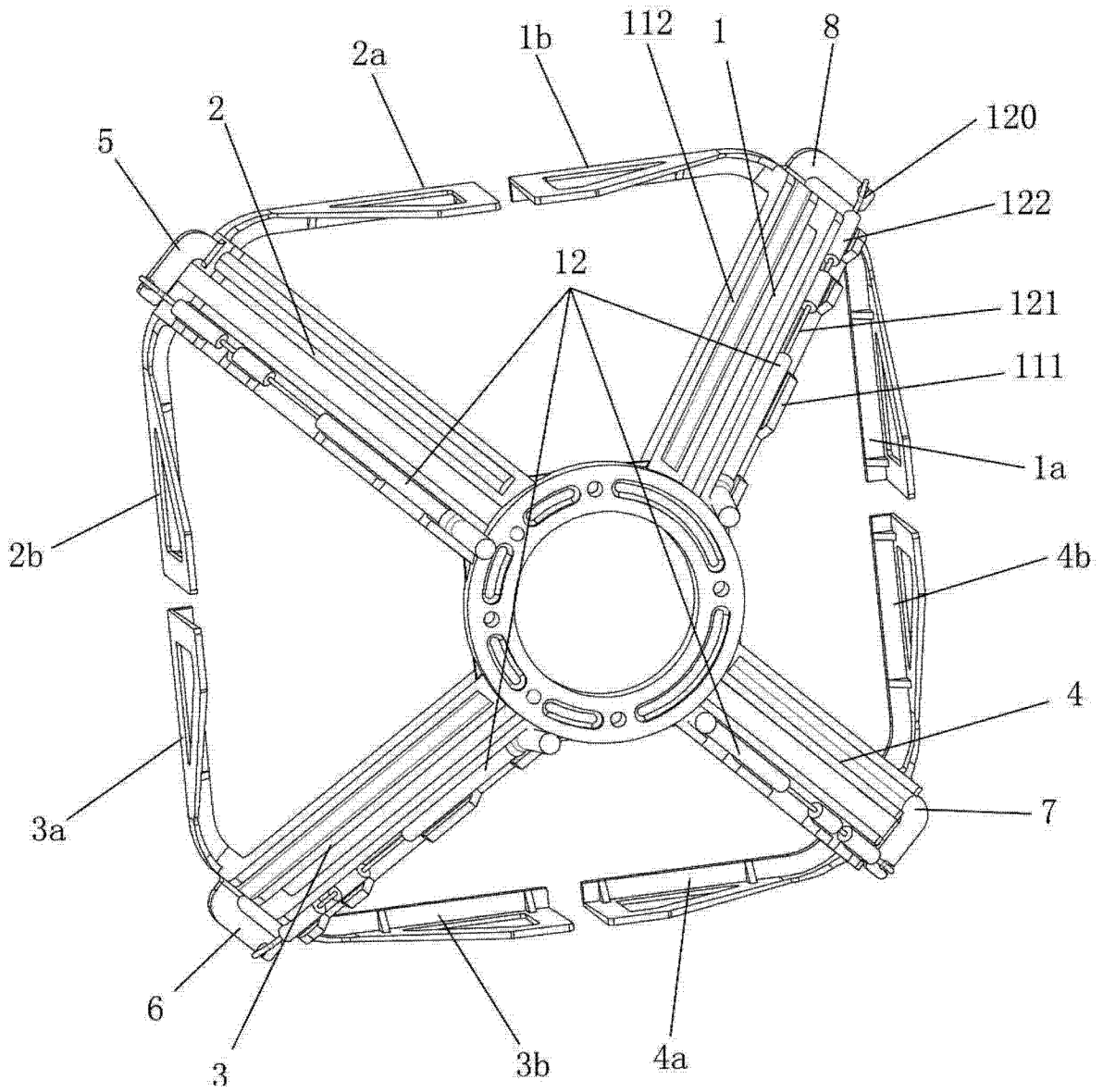


图 3

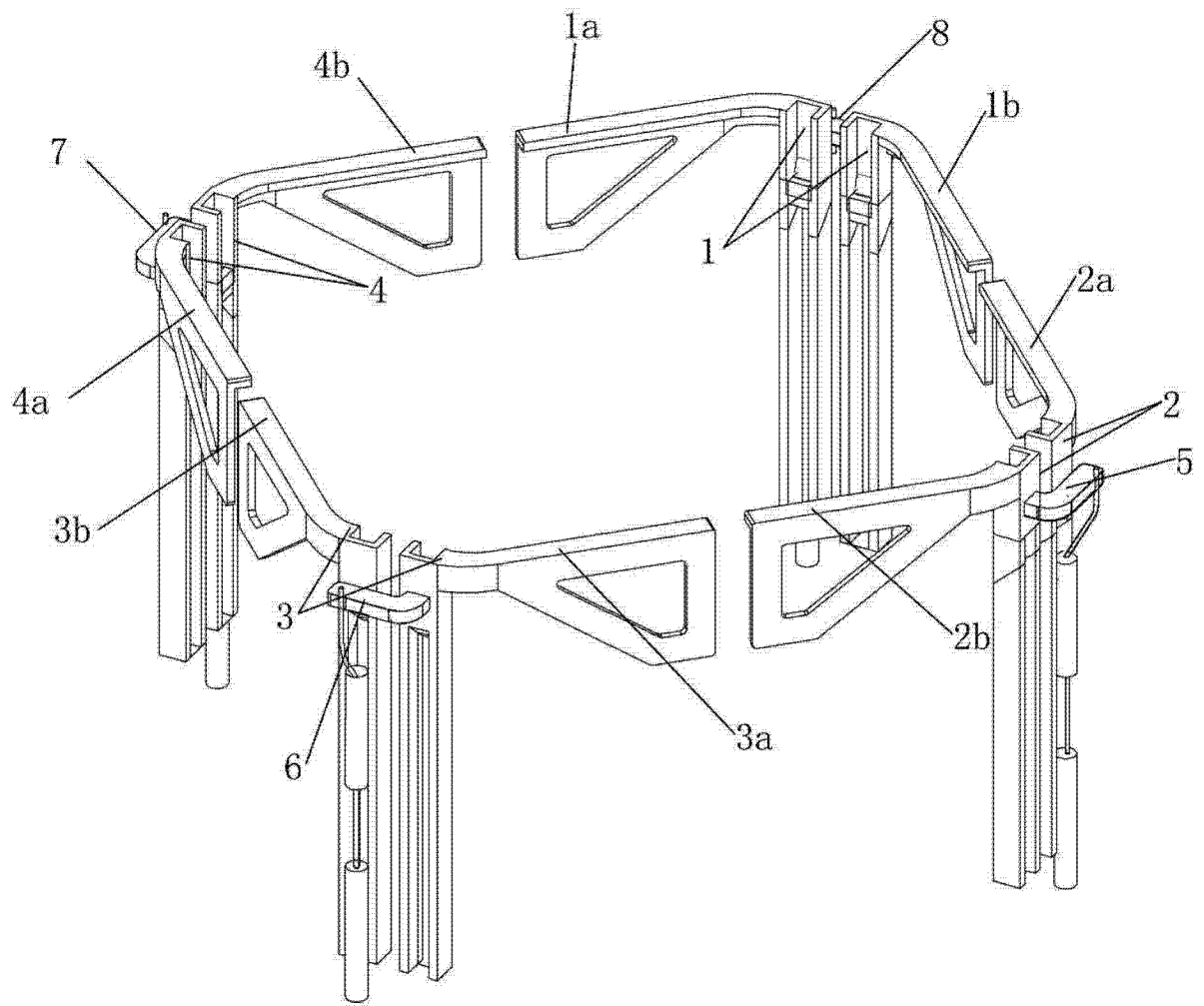


图 4

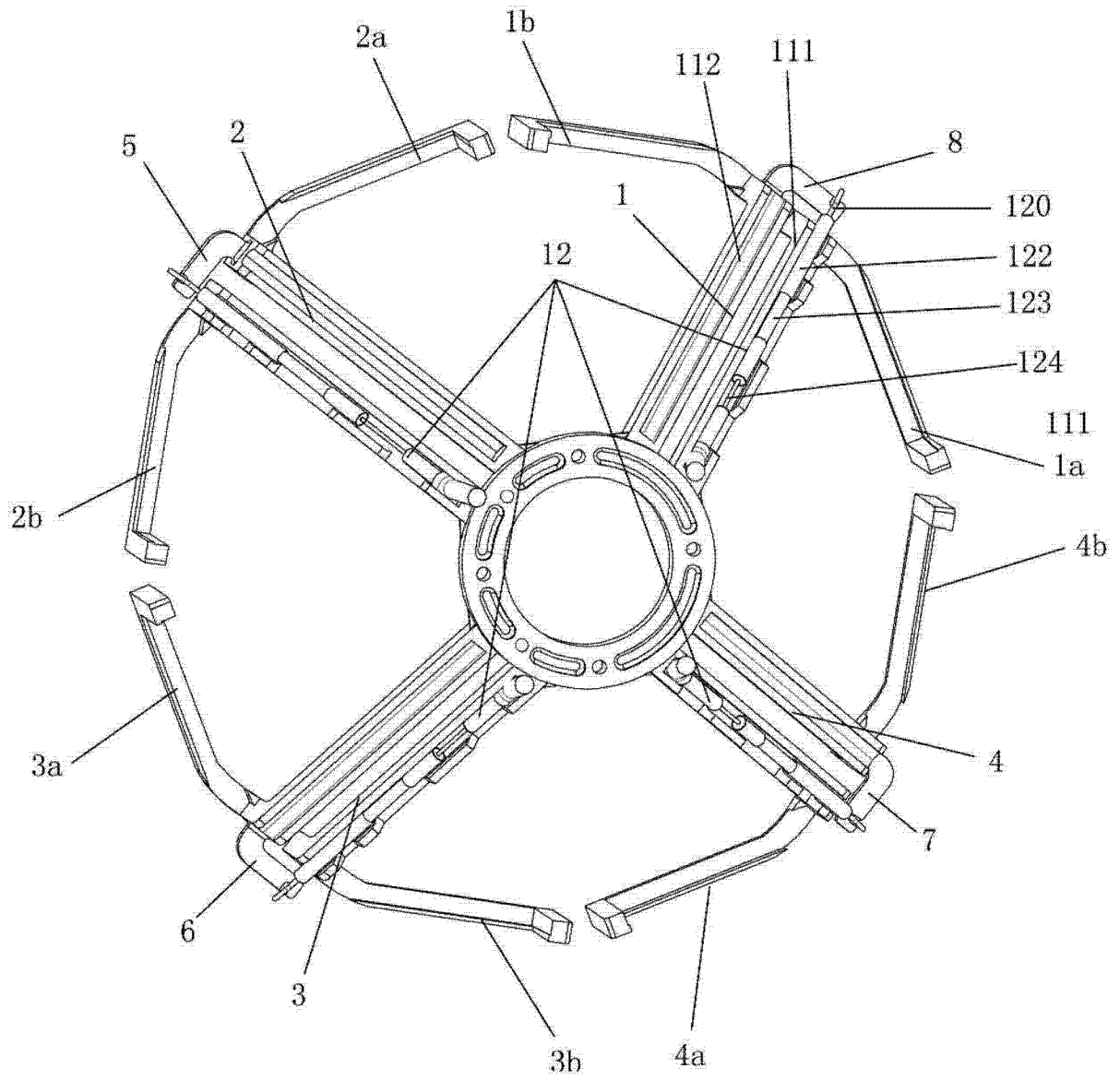


图 5