



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104868230 B

(45)授权公告日 2018.05.04

(21)申请号 201510159064.0

(22)申请日 2015.04.03

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104868230 A

(43)申请公布日 2015.08.26

(73)专利权人 京信通信技术(广州)有限公司

地址 510663 广东省广州市经济技术开发区金碧路6号

(72)发明人 刘培涛

(74)专利代理机构 北京市立方律师事务所

11330

代理人 刘延喜 王增鑫

(51)Int.Cl.

H01Q 1/36(2006.01)

H01Q 1/52(2006.01)

(56)对比文件

CN 204481135 U,2015.07.15,全文.

CN 102723577 A,2012.10.10,说明书第0044段第2-3行、第0045段第2-3行、第0046段第7行.

US 2007146225 A1,2007.06.28,全文.

CN 103618135 A,2014.03.05,说明书第0006段第1行、第0008段第1行、第0018段第3-4行、第0053段第1-4、6-7行,第0054段第3-5行,图12.

CN 202585746 U,2012.12.05,说明书第0038段第2、5-7、9-10行,图1.

审查员 吕原

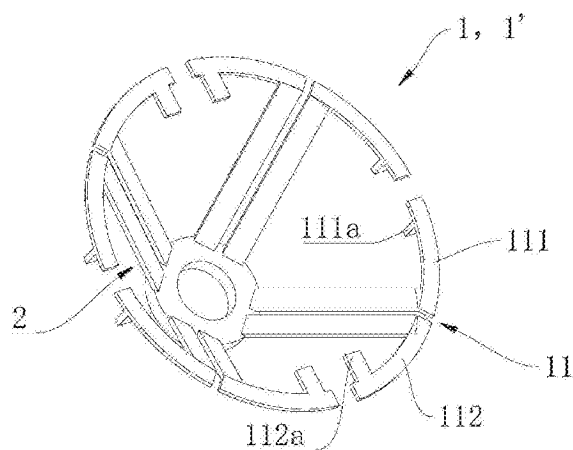
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

移动通信天线及其辐射单元

(57)摘要

本发明公开一种辐射单元,包括平衡装置和由平衡装置支撑的四个偶极子单元,每个偶极子单元包括一对振子臂,各偶极子单元以振子臂依次相邻设置形成包围状且在周向上非连续的辐射圈,所述辐射圈所在的平面为辐射面,其中,所述偶极子单元还为其至少一个振子臂设有加载段,该加载段设置于其所在的振子臂的非末端部位处。还公开一种移动通信天线,其包括一个或多个如前所述的辐射单元。本发明的移动通信天线及其辐射单元结构简单,设计灵活,有效改善辐射特性,改善通信质量,电气性能优越。



1. 一种辐射单元,包括平衡装置和由平衡装置支撑的四个偶极子单元,每个偶极子单元包括一对振子臂,各偶极子单元以振子臂依次相邻设置形成包围状且在周向上非连续的辐射圈,所述辐射圈所在的平面为辐射面,其特征在于:所述偶极子单元还为其至少一个振子臂设有加载段,该加载段设置于其所在的振子臂的非末端部位处;

所述加载段所在的所述振子臂具有相分隔的两部分,所述加载段的两端分别连接振子臂两部分的相对端;

所述加载段具有一对连接脚和连接于该对连接脚之间的加载枝节,该对连接脚分别与加载段所在的振子臂的相分隔的两部分的相对端连接。

2. 如权利要求1所述的辐射单元,其特征在于:所述加载段包括一个加载枝节。

3. 如权利要求1所述的辐射单元,其特征在于:所述加载段在所述辐射圈径向方向上延伸。

4. 如权利要求3所述的辐射单元,其特征在于:所述加载段向所述辐射圈中心位置延伸,或背向所述辐射圈中心位置延伸。

5. 如权利要求1所述的辐射单元,其特征在于:所述加载段在垂直于所述辐射面的方向上延伸。

6. 如权利要求5所述的辐射单元,其特征在于:所述加载段在面向或背向所述平衡装置的方向上延伸。

7. 如权利要求1所述的辐射单元,其特征在于:所述加载段在面向或背向所述平衡装置的方向上延伸。

8. 如权利要求1所述的辐射单元,其特征在于:所述辐射圈的外接圆的圆心与多个所述加载枝节的外接圆的圆心位于同一平面,所述辐射圈的直径大于、小于或等于加载枝节的外接圆的直径。

9. 如权利要求8所述的辐射单元,其特征在于:所述辐射圈的外接圆的圆心与多个所述加载枝节的外接圆的圆心重合,所述辐射圈的直径大于或小于加载枝节的外接圆的直径。

10. 如权利要求1所述的辐射单元,其特征在于:所述辐射圈的外接圆的圆心与多个所述加载枝节外接圆的圆心不在同一个平面,所述辐射圈的直径大于、小于或等于加载枝节的外接圆的直径。

11. 如权利要求10所述的辐射单元,其特征在于:所述辐射圈的外接圆的圆心与所述加载枝节外接圆的圆心在同一条垂直于所述辐射面的轴线上,所述辐射圈与加载枝节外接圆的直径相等。

12. 如权利要求10所述的辐射单元,其特征在于:所述加载枝节位于所述辐射圈的上方和/或下方。

13. 如权利要求11所述的辐射单元,其特征在于:所述加载枝节位于所述辐射圈的上方和/或下方。

14. 如权利要求1~13任意一项所述的辐射单元,其特征在于:所述辐射圈在所述辐射面的投射形状为圆形、多边形或椭圆形。

15. 如权利要求14所述的辐射单元,其特征在于:属于同一个偶极子单元的加载段对称或不对称设置。

16. 如权利要求14所述的辐射单元,其特征在于:属于不同偶极子单元的两个相邻的振

子臂的加载段对称或不对称设置。

17. 一种移动通信天线,其特征在于:其包括一个或多个如权利要求1~16中任意一项所述的辐射单元。

## 移动通信天线及其辐射单元

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种移动通信天线,尤其涉及其所采用的辐射单元。

### 背景技术

[0002] 移动通信的迅猛发展,进一步要求提高通信系统的容量,目前一般采用极化分集技术来提高天线的工作效率。而采用极化分集技术对天线设计提出了更高的要求,端口的隔离度问题和交叉极化比问题逐渐成为各设备厂商关注的焦点。更优的端口隔离度和更高的交叉极化比,是优质移动通信质量的保障。

[0003] 因而,在宽频工作下设计出高隔离度和交叉极化比双极化天线辐射单元成为天线界研究的重点和难点。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的是,提供一种提高天线隔离度和交叉极化比的移动通信天线及其辐射单元。

[0005] 为达到以上技术目的,本发明采用的技术方案如下:

[0006] 一种辐射单元,包括平衡装置和由平衡装置支撑的四个偶极子单元,每个偶极子单元包括一对振子臂,各偶极子单元以振子臂依次相邻设置形成包围状且在周向上非连续的辐射圈,所述辐射圈所在的平面为辐射面,其中,所述偶极子单元还为其至少一个振子臂设有加载段,该加载段设置于其所在的振子臂的非末端部位处。

[0007] 关于加载段的结构:所述加载段包括至少一个加载枝节。

[0008] 所述加载段的第一种实现形式:所述加载段一端与所述振子臂连接,另一端竖立于该振子臂的表面向任意方向延伸。

[0009] 关于加载段的第一种延伸方向:所述加载段在所述辐射圈径向方向上延伸。可选择地,所述加载段向所述辐射圈中心位置延伸,或背向所述辐射圈中心位置延伸。

[0010] 所述加载段的第二种延伸方向:所述加载段在垂直于所述辐射面的方向上延伸。

[0011] 所述加载段的第三种延伸方向:所述加载段的延伸方向与所述辐射面形成锐角或钝角。

[0012] 进一步地,所述加载段在面向或背向所述平衡装置的方向上延伸。

[0013] 所述加载段的第二种实现形式:所述加载段所在的所述振子臂具有相分隔的两部分,所述加载段的两端分别连接振子臂两部分的相对端。

[0014] 关于加载段的结构:所述加载段具有一对连接脚和连接于该对连接脚之间的加载枝节,该对连接脚分别与加载段所在的振子臂的相分隔的两部分的相对端连接。

[0015] 辐射圈和加载圈相对位置的第一种情况:所述辐射圈的外接圆的圆心与多个所述加载枝节的外接圆的圆心在同一平面,所述辐射圈的直径大于、小于或等于加载枝节的外接圆的直径。

[0016] 优选地,所述辐射圈的外接圆的圆心与多个所述加载枝节的外接圆的圆心重合,

所述辐射圈的直径大于或小于加载枝节的外接圆的直径。

[0017] 辐射圈和加载圈相对位置的第二种情况:所述辐射圈的外接圆的圆心与多个所述加载枝节的外接圆的圆心不在同一个平面,所述辐射圈的直径大于、小于或等于加载枝节的外接圆的直径。

[0018] 优选地,所述辐射圈的外接圆的圆心与多个所述加载枝节的外接圆的圆心在同一条垂直于所述辐射面的轴线上,所述辐射圈与加载枝节的外接圆的直径相等。

[0019] 进一步地,所述加载枝节位于所述辐射圈的上方和/或下方。

[0020] 关于辐射圈的投射形状:所述辐射圈在所述辐射面的投射形状为圆形、多边形或椭圆形。

[0021] 更进一步地,属于同一个偶极子单元的加载段对称或不对称设置。或者,属于不同偶极子单元的两个相邻的振子臂的加载段对称或不对称设置。

[0022] 一种移动通信天线,其中,其包括一个或多个如前所述的辐射单元。

[0023] 与现有技术相比较,本发明具有如下优势:

[0024] (1) 通过设置偶极子单元的振子臂的加载段,以及基于该加载段引起的辐射单元的不对称性,可以有效提高天线阵列端口间的隔离度,减少天线生产调试时间;

[0025] (2) 所述辐射单元的基于所设置的加载段而形成的不对称结构还可以提高天线阵列交叉极化比,减弱天线阵列两个极化信号的相关性;

[0026] (3) 所述辐射单元因其偶极子单元的振子臂的加载段的不对称结构补偿了极化的不平衡性,改善天线方向图的波束指向性和对称性,以此改善电气性能。

## 附图说明

[0027] 图1为本发明辐射单元的第一实施例立体结构示意图。

[0028] 图2为本发明辐射单元的第二实施例立体结构示意图。

[0029] 图3为本发明辐射单元的第三实施例立体结构示意图。

[0030] 图4为本发明辐射单元的第四实施例立体结构示意图。

[0031] 图5为本发明辐射单元的第五实施例立体结构示意图。

## 具体实施方式

[0032] 以下结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细描述。

[0033] 实施例一

[0034] 图1为本发明的辐射单元的典型实施例,其展示了该辐射单元的加载段的第一种实现形式。所述辐射单元,包括平衡装置2和由平衡装置支撑的四个偶极子单元11,每个偶极子单元包括一对振子臂111和112,各偶极子单元以振子臂依次相邻设置形成包围状的在周向上非连续的辐射圈1,所述辐射圈所在的平面为辐射面1',其中,所述偶极子单元11还包括至少一个设置在其振子臂111或112的非末端部位处的加载段111a或112a。可以理解此处的非末端部位即为振子臂111或112的中段端部位处;也就是说加载段111a或112a为其振子臂111或112中段加载。

[0035] 图1中,所述加载段111a和112a一端分别与所述振子臂111和112连接,另一端竖立于该振子臂111或112的表面向任意方向延伸,即延伸至所述辐射圈1本体外的空间。具体

地,所述加载段111a根据实际电气设计要求,其一端固定连接于靠近所述振子臂111的末端的位置,其另一端在垂直于所述辐射面1'的方向上面向所述平衡装置2延伸;所述加载段112a根据实际电气设计要求,其一端固定连接于靠近所述振子臂112的末端的位置,其另一端在所述辐射圈1径向方向上向所述辐射圈1中心位置延伸。

[0036] 根据图1展示的实例,以及本领域公知常识和电气设计要求,所述加载段还可以有以下实现形式:

[0037] (1) 所述加载段111a的延伸方向可以背向所述平衡装置2;同理,所述加载段112a的延伸方向可以背向所述辐射圈1的中心位置;

[0038] (2) 所述加载段111a和112a的延伸方向与所述辐射面1'形成锐角或钝角,进一步地,该加载段可在面向或背向所述平衡装置2的方向上延伸;

[0039] (3) 所述加载段可以固定连接在所述振子臂的两个末端之间(不包括末端)的任意位置上;

[0040] (4) 同一个所述偶极子单元的两个振子臂上的所述加载段对称设置,或者不对称设置;属于不同的所述偶极子单元的两个相邻的振子臂上的所述加载段对称设置,或者不对称设置;

[0041] (5) 所述加载段可设置若干个加载枝节。

[0042] 实施例二

[0043] 图2和图3所示的辐射单元的结构,与前述的实施例一所示的结构相比较,区别在于:所述加载段的两端与其所在的所述振子臂过渡连接。

[0044] 具体地,以图2所示的结构为例,所述振子臂111具有相分隔的两部分(未标示),该振子臂111上的加载段(未标示)具有一对连接脚(未标示)和连接于该对连接脚之间的加载枝节111a,所述加载枝节111a布置在所述辐射圈1的内侧,与所述辐射面1'共面,该加载枝节111a的两端的连接脚分别与振子臂111相分隔的两部分的相对端连接,连接处以圆角结构过渡;所述加载枝节112a布置在所述振子臂112上,该加载枝节112a的设置与所述加载枝节111a的相同。

[0045] 其他振子臂相应地可以设置如所述加载枝节111a或112a的加载枝节,进一步地,若干个布置在同一个平面上的所述加载枝节(如加载段111a和112a)可以虚设一个外接圆1a,该加载枝节的外接圆1a与所述辐射圈1的圆心重合,该加载枝节的外接圆1a的直径可以小于所述辐射圈1的直径(如图2所示),也可以大于所述辐射圈1的直径(如图3所示)。

[0046] 根据图2和图3展示的实例,以及本领域公知常识和电气设计要求,所述加载段/加载枝节还可以有以下实现形式:

[0047] (1) 若所述加载枝节的外接圆1a的圆心与所述辐射圈1的圆心不重合,所述加载枝节的外接圆1a的直径与所述辐射圈1的直径大小相同,则所述加载枝节的外接圆1a与辐射圈1相互交错,即部分所述加载段/加载枝节布置在所述辐射圈1的内侧,部分所述加载段/加载枝节布置在所述辐射圈1的外侧;

[0048] (2) 若所述加载枝节的外接圆1a的圆心与所述辐射圈1的圆心不重合,所述加载枝节的外接圆1a的直径大于所述辐射圈1的直径,则所述加载枝节的外接圆1a可以包围所述辐射圈1,也可以与所述辐射圈1相交或相切;

[0049] (3) 若所述加载枝节的外接圆1a的圆心与所述辐射圈1的圆心不重合,所述加载枝

节的外接圆1a的直径小于所述辐射圈1的直径,则所述辐射圈1可以包围所述加载枝节的外接圆1a,也可以与所述加载枝节的外接圆1a相交或相切;

[0050] (4)若所述辐射圈1和加载枝节的外接圆1a至少之一在所述辐射面1'的投影形状不为圆形,为多边形或椭圆形,甚至为其他形状时,以其外接圆的圆心来设置两者的位置关系;

[0051] (5)所述加载段/加载枝节和振子臂的过渡结构还可以有其他形式,如以直角结构过渡;

[0052] (6)所述加载段/加载枝节可以固定连接在所述振子臂的两个末端之间(不包括末端)的任意位置上;

[0053] (7)同一个所述偶极子单元的两个振子臂上的所述加载段/加载枝节对称设置,或者不对称设置;属于不同的所述偶极子单元的两个相邻的振子臂上的所述加载段/加载枝节对称设置,或者不对称设置;

[0054] (8)所述加载段可设置若干个加载枝节。

[0055] 实施例三

[0056] 图4和图5所示的辐射单元的结构,与前述的实施例二所示的结构相比较,区别在于:所述辐射圈1的圆心与所述加载枝节的外接圆1a的圆心不在同一个平面。

[0057] 具体地,以图4所示的结构为例,所述加载枝节111a布置在所述辐射圈1的正上方(定义背向所述平衡装置2的方向为上方,反之,面向所述平衡装置2的方向为下方),该加载枝节111a的两连接脚分别与振子臂111连接,连接处以直角结构过渡;所述加载枝节112a布置在所述振子臂112上,该加载枝节112a的设置与所述加载枝节111a相同。

[0058] 其他振子臂相应地可以设置如所述加载枝节111a或112a的加载枝节,进一步地,若干个布置在同一个平面上所述加载枝节可以虚设一个外接圆1a,该加载枝节的外接圆1a的圆心与所述辐射圈1的圆心在同一条垂直于所述辐射面1'的轴线上,该加载枝节的外接圆1a可以位于所述辐射圈1的上方(如图4所示),也可以位于所述辐射圈1的下方(如图5所示)。

[0059] 根据图4和图5展示的实例,以及本领域公知常识和电气设计要求,所述加载段还可以有以下实现形式:

[0060] (1)若所述加载枝节的外接圆1a的圆心与所述辐射圈1的圆心在同一条垂直于所述辐射面1'的轴线上,该加载枝节的外接圆1a的直径可以大于或小于所述辐射圈1的直径;

[0061] (2)若所述加载枝节的外接圆1a的圆心与所述辐射圈1的圆心不在一条垂直于所述辐射面1'的轴线上时,该加载枝节的外接圆1a的直径无论是等于、大于或小于所述辐射圈1的直径,所述加载枝节的外接圆1a和辐射圈1在空间上均是交错布置;

[0062] (3)若所述辐射圈1和加载枝节的外接圆1a至少之一在所述辐射面1'的投影形状不为圆形,为多边形或椭圆形,甚至为其他形状时,以其外接圆的圆心来设置两者的位置关系;

[0063] (4)所述加载枝节的外接圆1a可以同时设置在所述辐射圈1的上方和下方;

[0064] (5)所述加载段/加载枝节和振子臂的过渡结构还可以有其他形式,如以圆角结构过渡;

[0065] (6)所述加载段/加载枝节可以固定连接在所述振子臂的两个末端之间(不包括末

端)的任意位置上;

[0066] (7) 同一个所述偶极子单元的两个振子臂上的所述加载段/加载枝节对称设置,或者不对称设置;属于不同的所述偶极子单元的两个相邻的振子臂上的所述加载段/加载枝节对称设置,或者不对称设置;

[0067] (8) 所述加载段可设置若干个加载枝节。

[0068] 一个或多个本发明所述的辐射单元装设于金属反射板中,辅以必要且公知的馈电网络,便构成本发明的移动通信天线。

[0069] 综上所述,本发明的移动通信天线及其辐射单元结构简单,设计灵活,有效改善辐射特性,改善通信质量,电气性能优越。

[0070] 上述实施例为本发明较佳的实施方式,但并不意味着受上述实施例的限制,其他的任何未背离本发明的精神实质与原理下所作的改变、修饰、替代、组合、简化,均应为等效的置换方式,均包含在本发明的保护范围之内。



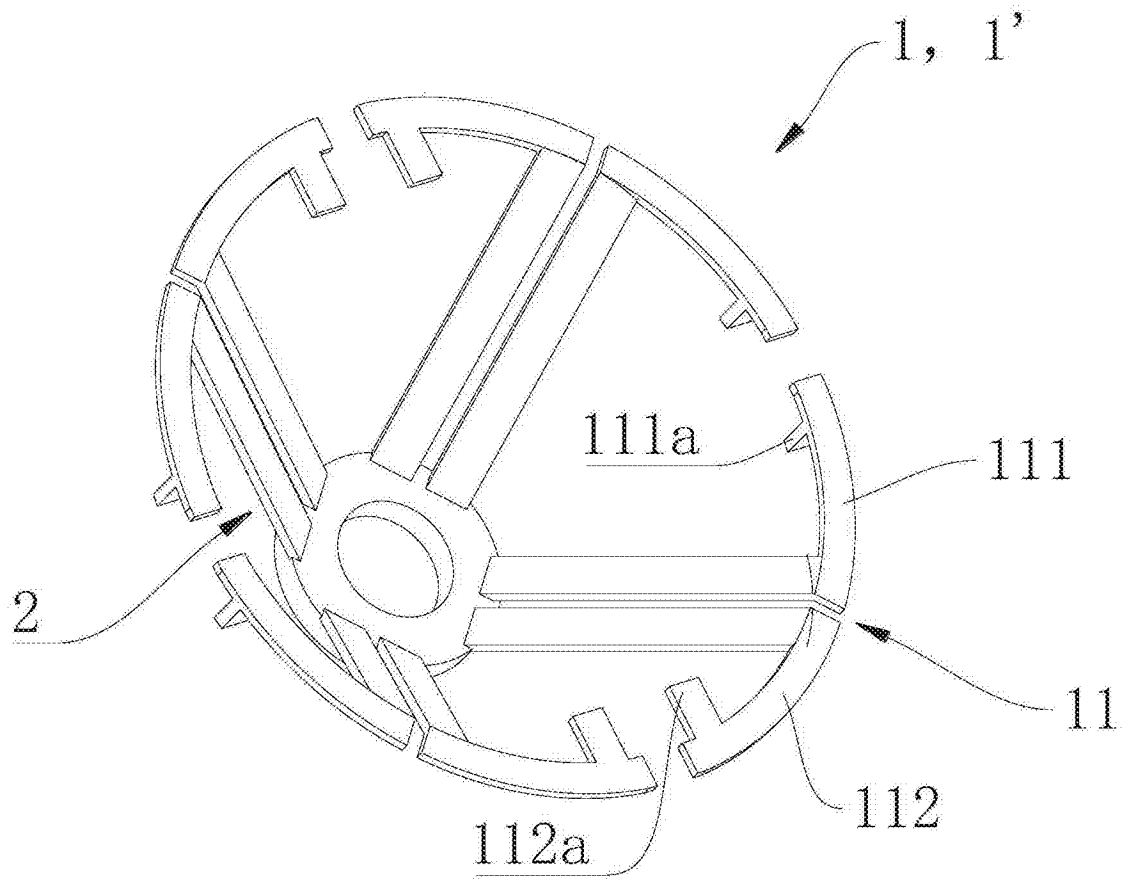


图1

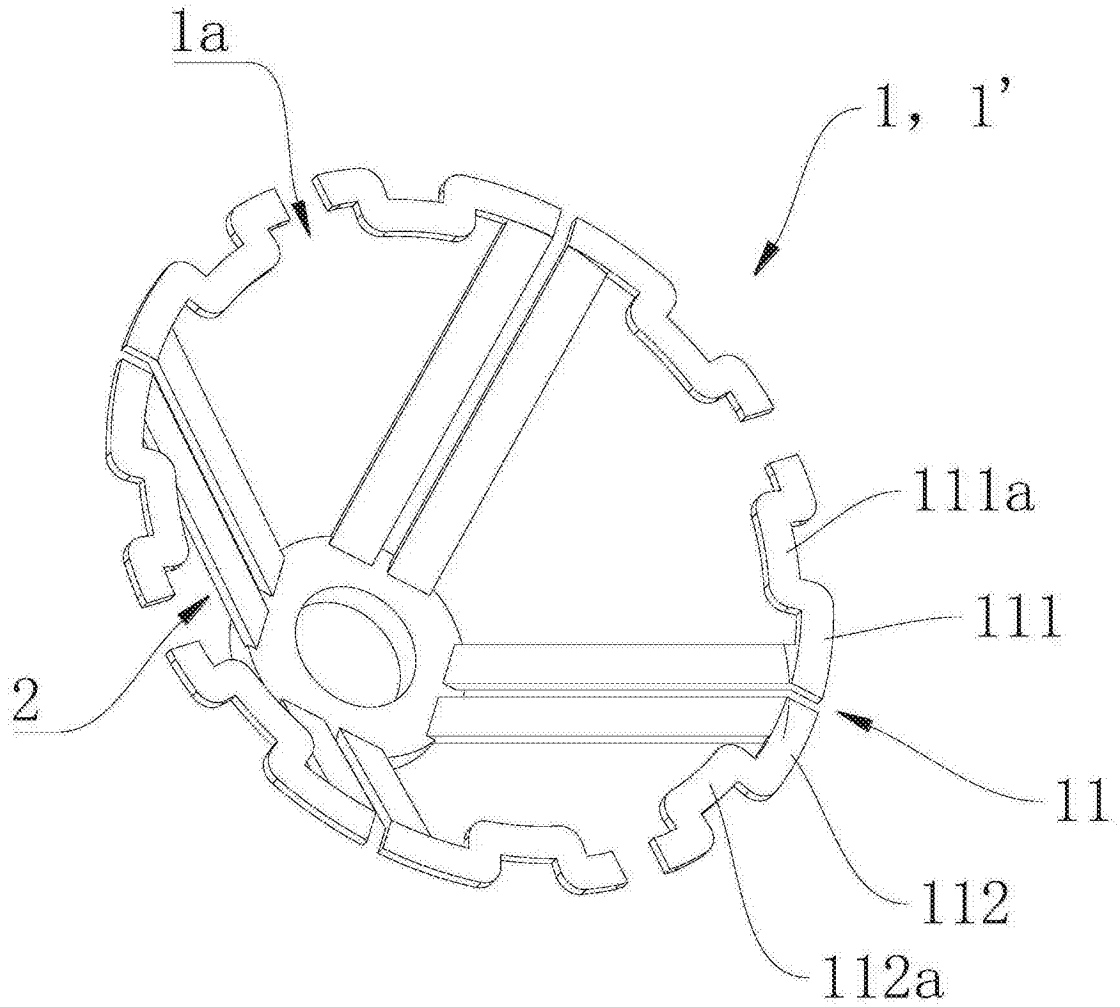


图2

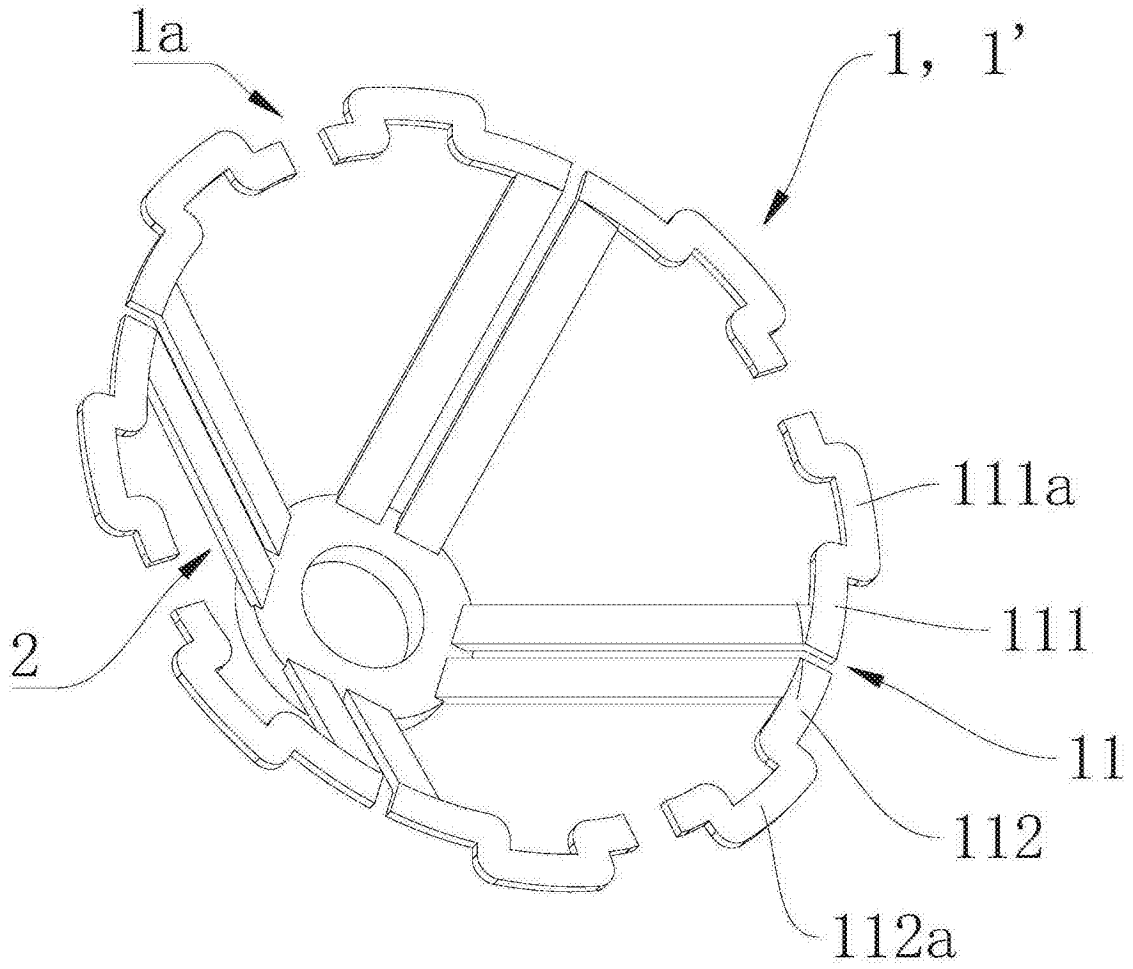


图3

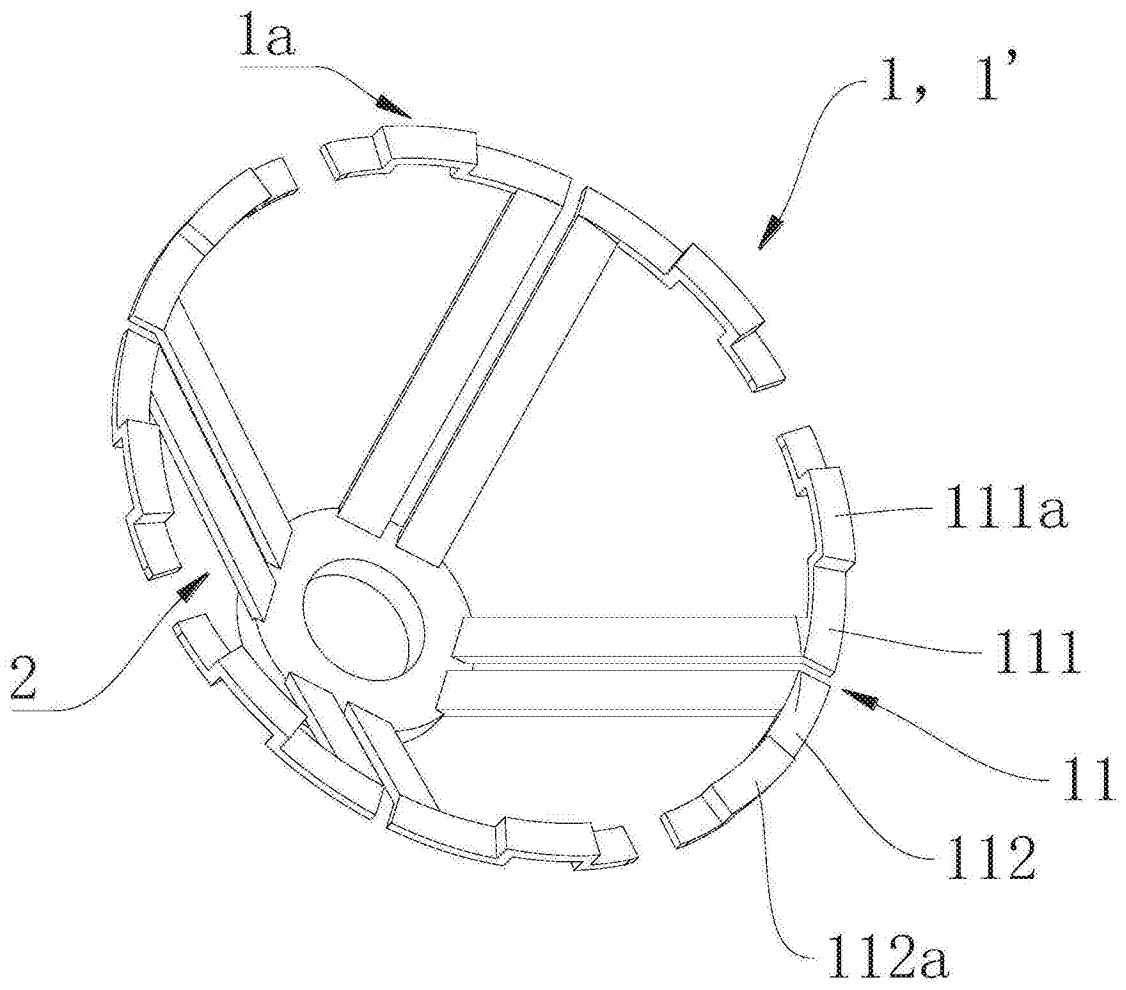


图4

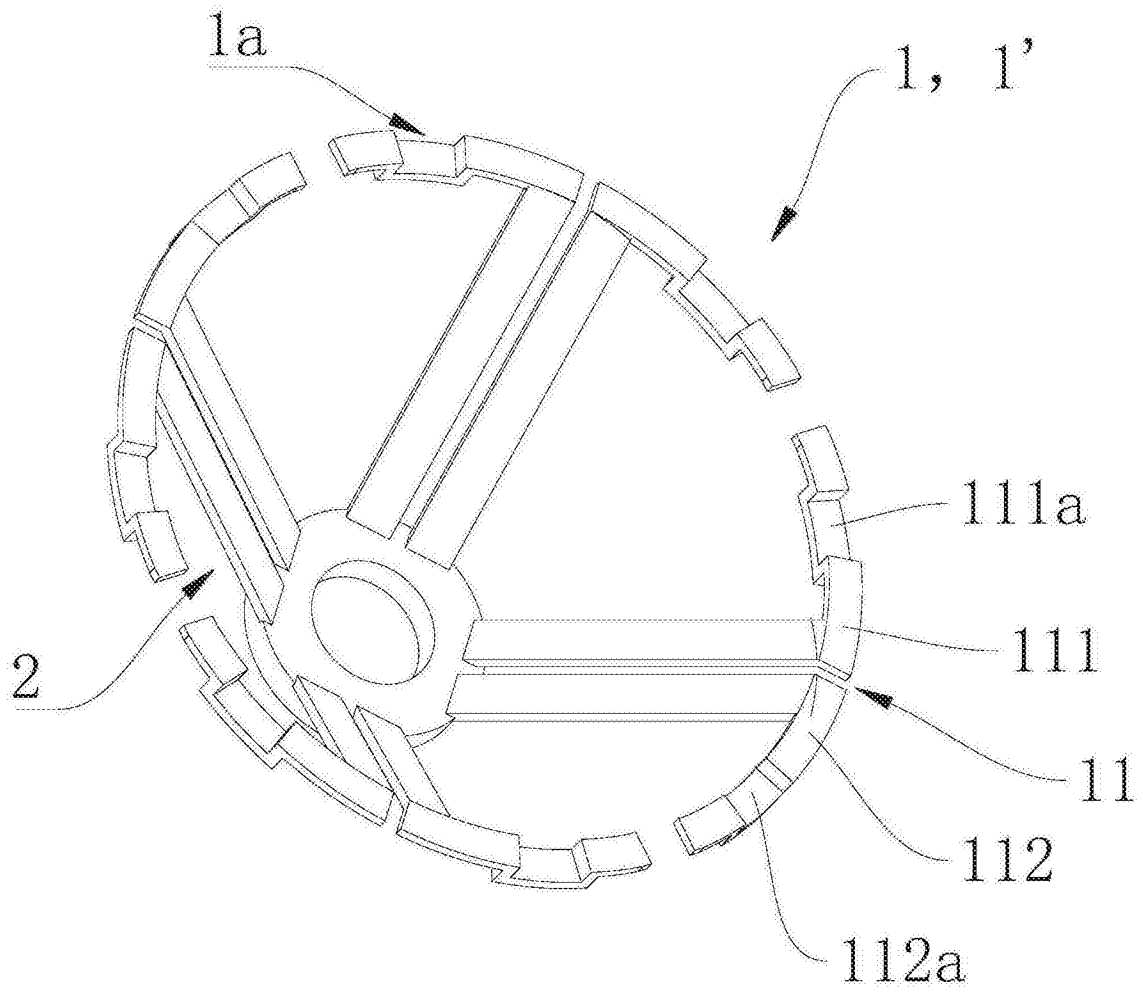


图5