



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104300208 B

(45)授权公告日 2017.09.29

(21)申请号 201410451729.0

(56)对比文件

(22)申请日 2014.09.05

CN 103414011 A, 2013.11.27,

(65)同一申请的已公布的文献号

US 2010182203 A1, 2010.07.22,

申请公布号 CN 104300208 A

CN 103296388 A, 2013.09.11,

(43)申请公布日 2015.01.21

CN 203760643 U, 2014.08.06,

(73)专利权人 江苏省东方世纪网络信息有限公司

审查员 黄晓东

地址 211106 江苏省南京市江宁经济开发区水阁路30号

(72)发明人 漆一宏 于伟

(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

代理人 黄德海

(51)Int.Cl.

H01Q 1/36(2006.01)

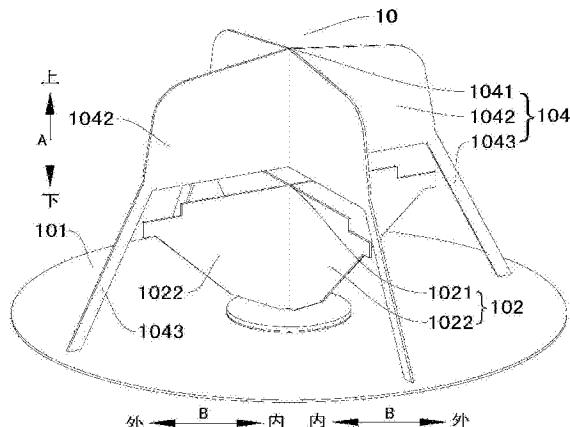
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

垂直极化全向天线

(57)摘要

本发明公开了一种垂直极化全向天线，所述垂直极化全向天线包括：底盘；单极子，单极子包括第一中心部和多个第一放射部，每个第一放射部的内端与第一中心部相连且每个第一放射部向远离第一中心部的方向延伸，单极子设在底盘的上方；同轴线缆；和短路贴片，短路贴片包括第二中心部、多个第二放射部和多个连接部，每个第二放射部的内端与第二中心部相连且每个第二放射部向远离第二中心部的方向延伸，多个连接部一一对应地与多个第二放射部相连，每个连接部与底盘相连，其中短路贴片设在单极子的上方且与单极子间隔开。所述垂直极化全向天线具有体积小、结构简单、易于加工、成本低、不圆度良好、交叉极化指标良好、工作频带很宽等优点。



1. 一种垂直极化全向天线，其特征在于，包括：

底盘；

单极子，所述单极子包括第一中心部和多个第一放射部，每个所述第一放射部的内端与所述第一中心部相连且每个所述第一放射部向远离所述第一中心部的方向延伸，所述单极子设在所述底盘的上方；

同轴线缆，所述同轴线缆包括外导体和内导体，所述外导体与所述底盘相连，所述内导体穿过所述底盘且与所述单极子的所述第一中心部相连；和

短路贴片，所述短路贴片包括第二中心部、多个第二放射部和多个连接部，每个所述第二放射部的内端与所述第二中心部相连且每个所述第二放射部向远离所述第二中心部的方向延伸，所述第二放射部与所述第一放射部的数量相等，且多个所述第二放射部与多个所述第一放射部在上下方向上一一相对，多个所述连接部一一对应地与多个所述第二放射部相连，每个所述连接部与所述底盘相连，其中多个所述第二放射部设在所述单极子的上方且与所述单极子间隔开。

2. 根据权利要求1所述的垂直极化全向天线，其特征在于，相邻两个所述第一放射部之间的夹角彼此相等，相邻两个所述第二放射部之间的夹角彼此相等。

3. 根据权利要求1或2所述的垂直极化全向天线，其特征在于，所述第一放射部为四个，所述第二放射部为四个。

4. 根据权利要求1所述的垂直极化全向天线，其特征在于，所述第一放射部、所述第二放射部和所述连接部中的每一个均为平板状。

5. 根据权利要求1或2所述的垂直极化全向天线，其特征在于，多个所述连接部绕所述单极子设置，每个所述连接部均与所述单极子间隔开。

6. 根据权利要求1或2所述的垂直极化全向天线，其特征在于，进一步包括顶部加载件，所述顶部加载件设在多个所述第二放射部的上表面上。

7. 根据权利要求1或2所述的垂直极化全向天线，其特征在于，进一步包括电感件，所述电感件与在上下方向上相对的所述第一放射部和所述第二放射部中的每一个相连。

8. 根据权利要求7所述的垂直极化全向天线，其特征在于，所述电感件的电感量大于等于 $1\mu\text{H}$ 。

9. 根据权利要求7所述的垂直极化全向天线，其特征在于，所述电感件的上端与所述第二中心部的下端相连，所述电感件的下端与所述第一中心部的上端相连。

## 垂直极化全向天线

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种垂直极化全向天线。

### 背景技术

[0002] 现有的垂直极化全向天线都是盘锥天线和双锥天线。现有的垂直极化全向天线存在不圆度差、加工难度大、成本高、无法在很宽的频段内工作的缺陷。

### 发明内容

[0003] 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。为此，本发明的一个目的在于提出一种具有体积小、结构简单、易于加工、成本低、不圆度良好、交叉极化指标良好、工作频带很宽等优点的垂直极化全向天线。

[0004] 根据本发明实施例的垂直极化全向天线包括：底盘；单极子，所述单极子包括第一中心部和多个第一放射部，每个所述第一放射部的内端与所述第一中心部相连且每个所述第一放射部向远离所述第一中心部的方向延伸，所述单极子设在所述底盘的上方；同轴线缆，所述同轴线缆包括外导体和内导体，所述外导体与所述底盘相连，所述内导体穿过所述底盘且与所述单极子的所述第一中心部相连；和短路贴片，所述短路贴片包括第二中心部、多个第二放射部和多个连接部，每个所述第二放射部的内端与所述第二中心部相连且每个所述第二放射部向远离所述第二中心部的方向延伸，多个所述连接部一一对应地与多个所述第二放射部相连，每个所述连接部与所述底盘相连，其中所述短路贴片设在所述单极子的上方且与所述单极子间隔开。

[0005] 根据本发明实施例的垂直极化全向天线通过设置具有相交结构的单极子和相交结构的耦合短路贴片且对所述底盘上方的单极子馈电，从而可以使所述垂直极化全向天线能够在高频段工作。也就是说，根据本发明实施例的垂直极化全向天线可以在低频段和高频段工作。而且，通过电磁耦合，由位于所述单极子的上方的短路贴片激励所述垂直极化全向天线的低频段，从而可以拓展所述垂直极化全向天线的工作带宽，达到良好的不圆度和交叉极化指标要求。

[0006] 根据本发明实施例的垂直极化全向天线不采用锥形结构，从而具有结构简单、易于加工、成本低等优点。同时，通过将所述短路贴片设置在所述单极子的上方，从而可以使所述垂直极化全向天线的短路点上移，由此可以有效地减小所述底盘的大小，缩小所述垂直极化全向天线的体积。

[0007] 因此，根据本发明实施例的垂直极化全向天线具有体积小、结构简单、易于加工、成本低、不圆度良好、交叉极化指标良好、工作频带很宽等优点。

[0008] 另外，根据本发明上述实施例的垂直极化全向天线还可以具有如下附加的技术特征：

[0009] 根据本发明的一个实施例，相邻两个所述第一放射部之间的夹角彼此相等，相邻两个所述第二放射部之间的夹角彼此相等。由此可以使所述垂直极化全向天线向各个方向

的辐射基本一样,更好地满足全向天线的辐射不圆度要求,使所述垂直极化全向天线具有更好的全向辐射性能。

[0010] 根据本发明的一个实施例,多个所述第一放射部与多个所述第二放射部在上下方向上一一相对。由此可以使所述垂直极化全向天线的结构更加合理。

[0011] 根据本发明的一个实施例,所述第一放射部为四个,所述第二放射部为四个。由此可以使所述垂直极化全向天线的结构更加合理。

[0012] 根据本发明的一个实施例,所述第一放射部、所述第二放射部和所述连接部中的每一个均为平板状。由此可以进一步降低所述垂直极化全向天线的制造难度。

[0013] 根据本发明的一个实施例,多个所述连接部绕所述单极子设置,每个所述连接部均与所述单极子间隔开。由此可以使所述垂直极化全向天线的结构更加合理。

[0014] 根据本发明的一个实施例,所述垂直极化全向天线进一步包括顶部加载件,所述顶部加载件设在多个所述第二放射部的上表面上。通过在所述短路贴片上设置所述顶部加载件,从而不仅可以有效地降低所述垂直极化全向天线的剖面,缩小所述垂直极化全向天线的体积,而且可以提高所述垂直极化全向天线的阻抗带宽。

[0015] 根据本发明的一个实施例,所述垂直极化全向天线进一步包括电感件,所述电感件与在上下方向上相对的所述第一放射部和所述第二放射部中的每一个相连。由此可以使所述垂直极化全向天线的结构更加合理。

[0016] 根据本发明的一个实施例,所述电感件的电感量大于等于 $1\mu\text{H}$ 。

[0017] 根据本发明的一个实施例,所述电感件的上端与所述第二中心部的下端相连,所述电感件的下端与所述第一中心部的上端相连。

## 附图说明

[0018] 图1是根据本发明的一个实施例的垂直极化全向天线的结构示意图;

[0019] 图2是根据本发明的另一个实施例的垂直极化全向天线的结构示意图;

[0020] 图3是根据本发明的再一个实施例的垂直极化全向天线的结构示意图。

## 具体实施方式

[0021] 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,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。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。

[0022] 下面参考图1-图3描述根据本发明实施例的垂直极化全向天线10。如图1-图3所示,根据本发明实施例的垂直极化全向天线10包括底盘101、单极子102、同轴线缆(图中未示出)和短路贴片104。

[0023] 单极子102包括第一中心部1021和多个第一放射部1022,每个第一放射部1022的内端与第一中心部1021相连,且每个第一放射部1022向远离第一中心部1021的方向延伸(即单极子102具有相交结构),单极子102设在底盘101的上方。同轴线缆包括外导体和内导体,所述外导体与底盘101相连,所述内导体穿过底盘101且所述内导体与单极子102的第一中心部1021相连。

[0024] 短路贴片104包括第二中心部1041、多个第二放射部1042和多个连接部1043。每个

第二放射部1042的内端与第二中心部1041相连,且每个第二放射部1042向远离第二中心部1041的方向延伸(即短路贴片104具有相交结构)。多个连接部1043一一对应地与多个第二放射部1042相连,每个连接部1043与底盘101相连。其中,短路贴片104设在单极子102的上方,且短路贴片104与单极子102间隔开。也就是说,连接部1043的数量等于第二放射部1042的数量,且一个连接部1043与一个第二放射部1042相连。

[0025] 根据本发明实施例的垂直极化全向天线10通过设置具有相交结构的单极子102和相交结构的耦合短路贴片104且对底盘101上方的单极子102馈电,从而可以使垂直极化全向天线10能够在高频段工作。也就是说,根据本发明实施例的垂直极化全向天线10可以在低频段和高频段工作。而且,通过电磁耦合,由位于单极子102的上方的短路贴片104激励垂直极化全向天线10的低频段,从而可以拓展垂直极化全向天线10的工作带宽,达到良好的不圆度和交叉极化指标要求。

[0026] 根据本发明实施例的垂直极化全向天线10不采用锥形结构,从而具有结构简单、易于加工、成本低等优点。同时,通过将短路贴片104设置在单极子102的上方,从而可以使垂直极化全向天线10的短路点上移,由此可以有效地减小底盘101的大小,缩小垂直极化全向天线10的体积。

[0027] 因此,根据本发明实施例的垂直极化全向天线10具有体积小、结构简单、易于加工、成本低、不圆度良好、交叉极化指标良好、工作频带很宽等优点。

[0028] 如图1-图3所示,根据本发明实施例的垂直极化全向天线10包括底盘101、同轴线缆、单极子102、短路贴片104、顶部加载件105和电感件106。具体地,根据本发明实施例的垂直极化全向天线10可以应用于移动通信的室内分布系统中。

[0029] 底盘101可以是金属底盘,即底盘101可以由金属制成。如图1-图3所示,底盘101可以是平板状,底盘101也可以具有曲面。底盘101可以是圆形、规则的多边形或不规则的多边形。

[0030] 单极子102包括第一中心部1021和多个第一放射部1022,每个第一放射部1022的内端与第一中心部1021相连,且每个第一放射部1022向远离第一中心部1021的方向延伸(即单极子102具有相交结构),单极子102设在底盘101的上方。也就是说,第一中心部1021可以是多个第一放射部1022的共连部分。

[0031] 单极子102没有采用锥形结构,而是采用多个第二放射部1042相交的结构,从而可以形成全向辐射的方向图。

[0032] 第一放射部1022可以是平板状,第一放射部1022也可以具有曲面。第一放射部1022可以是规则的多边形或者不规则的多边形。第一中心部1021和第一放射部1022都可以是金属件,即第一中心部1021和第一放射部1022都可以由金属制成。

[0033] 如图1-图3所示,在本发明的一些实施例中,相邻两个第一放射部1022之间的夹角彼此相等。换言之,相邻两个第一放射部1022之间的夹角可以是第一预定值。也就是说,多个第一放射部1022可以沿第一中心部1021的周向等间距地设置。由此可以使垂直极化全向天线10向各个方向的辐射基本一样,更好地满足全向天线的辐射不圆度要求,使垂直极化全向天线10具有更好的全向辐射性能。

[0034] 具体地,如图1-图3所示,第一放射部1022为四个,即相邻两个第一放射部1022之间的夹角可以是九十度。由此可以使单极子102的结构更加合理,进而可以使垂直极化全向

天线10的结构更加合理。

[0035] 短路贴片104包括第二中心部1041、多个第二放射部1042和多个连接部1043。每个第二放射部1042的内端与第二中心部1041相连，且每个第二放射部1042向远离第二中心部1041的方向延伸(即短路贴片104具有相交结构)。也就是说，第二中心部1041可以是多个第二放射部1042的共连部分。

[0036] 短路贴片104为垂直极化全向天线10的耦合结构。也就是说，短路贴片104与单极子102耦合，从而可以拓展垂直极化全向天线10的频带宽度。

[0037] 第二放射部1042可以是平板状，第二放射部1042也可以具有曲面。第二放射部1042可以是规则的多边形或者不规则的多边形。第二中心部1041、第二放射部1042和连接部1043都可以是金属件，即第二中心部1041、第二放射部1042和连接部1043都可以由金属制成。

[0038] 如图1-图3所示，在本发明的一个实施例中，相邻两个第二放射部1042之间的夹角彼此相等。换言之，相邻两个第二放射部1042之间的夹角可以是第二预定值。也就是说，多个第二放射部1042可以沿第二中心部1041的周向等间距地设置。由此可以使垂直极化全向天线10向各个方向的辐射基本一样，更好地满足全向天线的辐射不圆度要求，使垂直极化全向天线10具有更好的全向辐射性能。

[0039] 具体地，如图1-图3所示，第二放射部1042为四个，即相邻两个第二放射部1042之间的夹角可以是九十度。由此可以使单极子102的结构更加合理，进而可以使垂直极化全向天线10的结构更加合理。

[0040] 第二中心部1041和多个第二放射部1042都可以设在单极子102的上方，且第二中心部1041和多个第二放射部1042在上下方向上与单极子102间隔开。其中，上下方向如图1-图3中的箭头A所示，内外方向如图1-图3中的箭头B所示。

[0041] 多个第一放射部1022与多个第二放射部1042在上下方向上可以一一相对。也就是说，第一放射部1022和与该第一放射部1022在上下方向上相对的第二放射部1042可以位于同一竖直面上。由此可以使垂直极化全向天线10的结构更加合理。

[0042] 如图1-图3所示，多个连接部1043一一对应地与多个第二放射部1042相连，每个连接部1043与底盘101相连。也就是说，连接部1043的数量可以等于第二放射部1042的数量，且一个连接部1043可以与一个第二放射部1042相连。

[0043] 具体而言，连接部1043的上端可以与第二放射部1042相连，连接部1043的下端可以与底盘101的上表面相连。

[0044] 连接部1043可以是金属件，即连接部1043可以由金属制成。有利地，连接部1043可以是长条形的金属板。进一步有利地，第一放射部1022、第二放射部1042和连接部1043中的每一个都可以是平板状。由此可以进一步降低垂直极化全向天线10的制造难度。

[0045] 如图1-图3所示，在本发明的一个具体示例中，多个连接部1043可以绕单极子102设置，每个连接部1043均与单极子102间隔开。也就是说，单极子102可以位于多个连接部1043的内侧，连接部1043与单极子102可以在内外方向上间隔开。由此可以使垂直极化全向天线10的结构更加合理。

[0046] 同轴线缆包括外导体和内导体，所述外导体与底盘101相连，所述内导体穿过底盘101且所述内导体与单极子102的第一中心部1021相连。具体而言，所述内导体可以与单极

子102的第一中心部1021的下端相连。

[0047] 如图2和图3所示,在本发明的一些示例中,顶部加载件105设在多个第二放射部1042的上表面上。也就是说,顶部加载件105位于短路贴片104的上方,每个第二放射部1042的上表面的一部分与顶部加载件105的下表面接触。通过在短路贴片104上设置顶部加载件105,从而不仅可以有效地降低垂直极化全向天线10的剖面,缩小垂直极化全向天线10的体积,而且可以提高垂直极化全向天线10的阻抗带宽。

[0048] 顶部加载件105可以是金属件,即顶部加载件105可以由金属制成。如图2和图3所示,顶部加载件105可以是平板状。顶部加载件105也可以具有曲面。顶部加载件105可以是圆形、规则的多边形或不规则的多边形。

[0049] 有利地,顶部加载件105上可以设有沿上下方向贯通顶部加载件105的通孔1051。例如,通孔1051可以是圆孔。

[0050] 如图3所示,在本发明的一个示例中,垂直极化全向天线10可以进一步包括电感件106,电感件106与在上下方向上相对的第一放射部1022和第二放射部1042中的每一个相连。也就是说,电感件106与一个第一放射部1022相连,且电感件106与一个第二放射部1042相连,与电感件106相连的第一放射部1022和与电感件106相连的第二放射部1042在上下方向上相对。由此可以使垂直极化全向天线10的结构更加合理。

[0051] 有利地,电感件106的电感量大于等于 $1\mu\text{H}$ 。

[0052] 需要说明的是,本发明所述的“连接”可以是直接连接,也可以是耦合连接或其他连接方式。垂直极化全向天线10的各个部件可以采用适当的连接方式进行连接。同时,耦合面积的大小可根据垂直极化全向天线10的性能要求进行确定和调整,目的是为了使垂直极化全向天线10能够在要求频率下具有足够大的电容量(耦合电容)。

[0053] 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。

[0054] 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。

[0055] 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;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。

[0056] 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。

[0057] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述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。

[0058] 尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例,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,本领域的普通技术人员在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

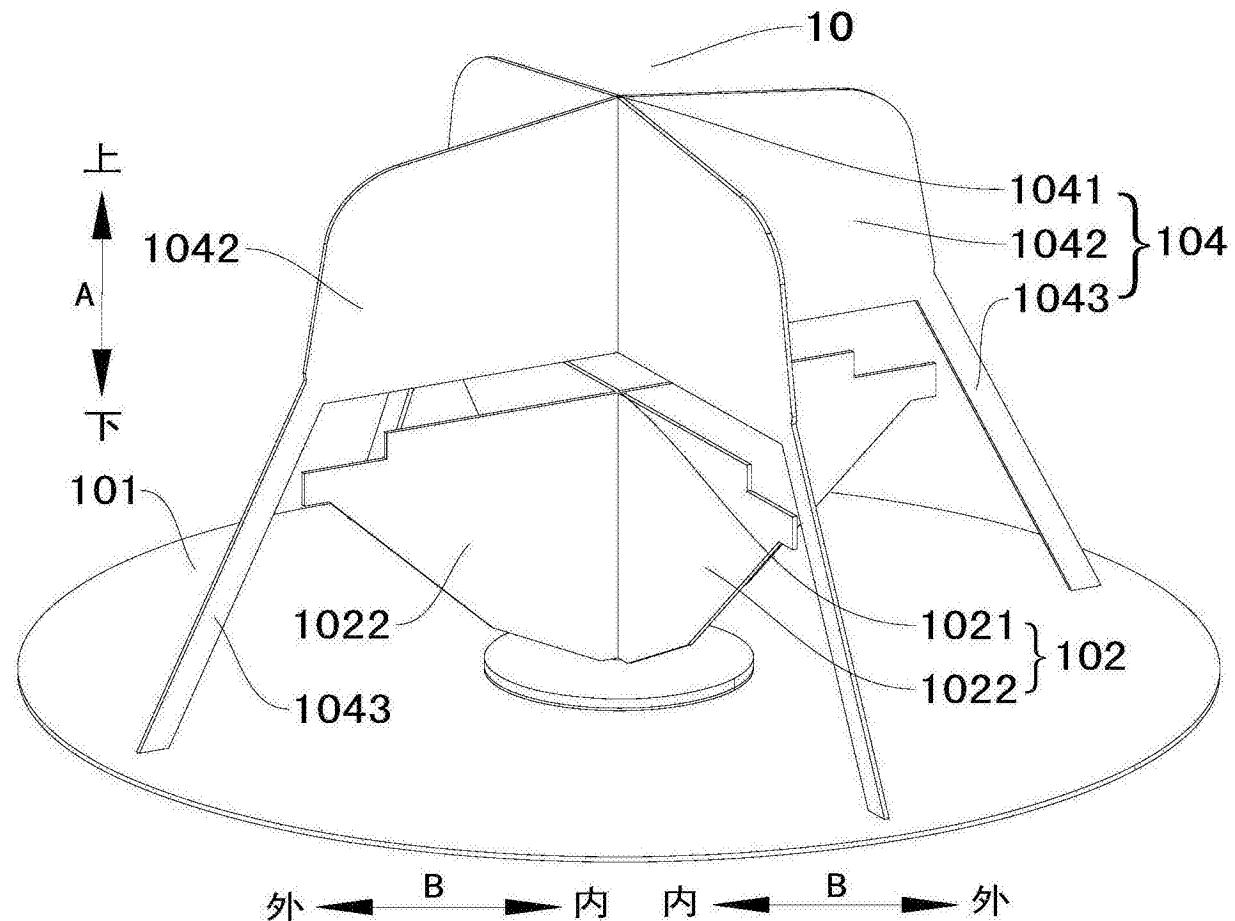


图1

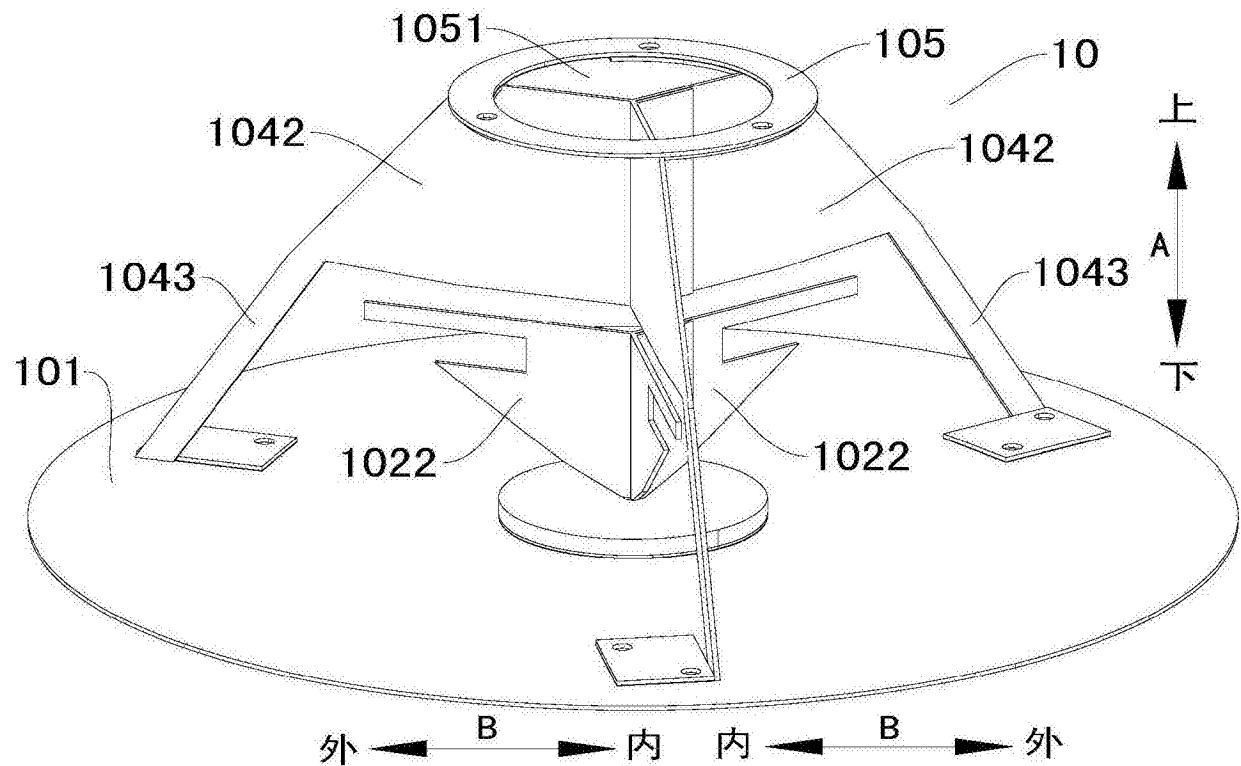


图2

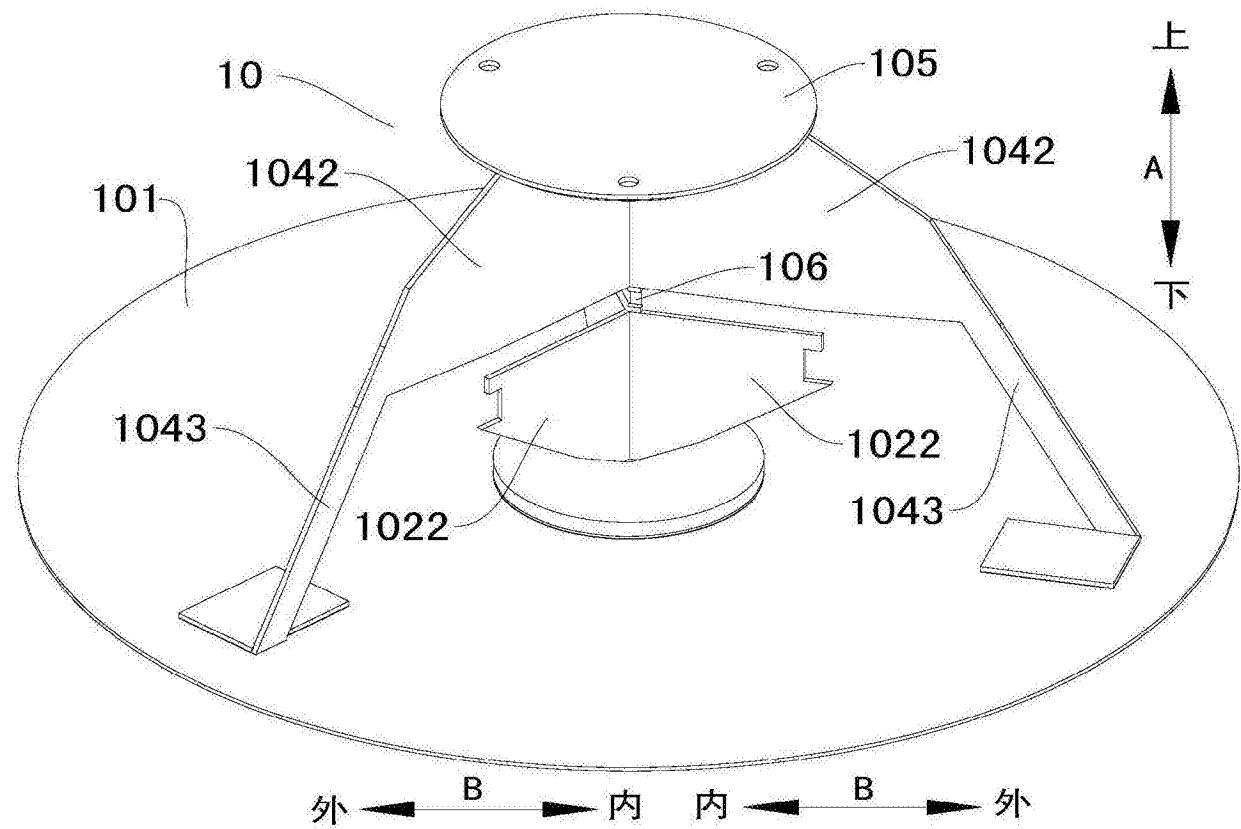


图3