



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107989752 B

(45) 授权公告日 2024. 08. 06

(21) 申请号 201711444381.2

F03D 13/10 (2016.01)

(22) 申请日 2017.12.27

F03D 7/00 (2006.01)

F03D 80/00 (2016.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107989752 A

(56) 对比文件

CN 207761884 U, 2018.08.24

US 2013171002 A1, 2013.07.04

CN 102741550 A, 2012.10.17

(43) 申请公布日 2018.05.04

(73) 专利权人 李勇强

审查员 卓瑞岩

地址 214000 江苏省无锡市北塘区莲蓉园
12号1102室

(72) 发明人 赵廉 李勇强 李靖 陈东辉
汪旭 徐莉

(74) 专利代理机构 无锡华源专利商标事务所
(普通合伙) 32228

专利代理师 聂启新

(51) Int. Cl.

F03D 13/20 (2016.01)

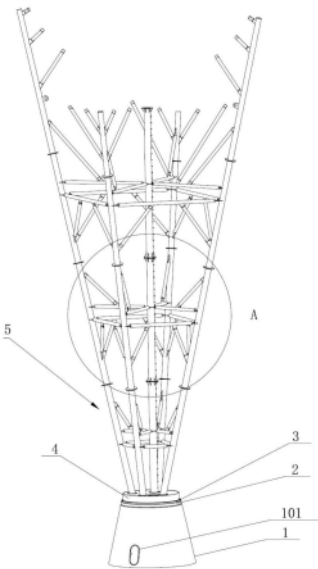
权利要求书1页 说明书4页 附图7页

(54) 发明名称

一种用于聚风发电的多爪式多功能塔架系统

(57) 摘要

本发明涉及一种用于聚风发电的多爪式多功能塔架系统,包括带有门的主基座、塔架基座及支撑机构,在所述塔架基座的一端表面安装带有管筒的支撑机构,所述塔架基座的另一端表面通过传动机构与主基座内部的动力源连接,由所述动力源驱动传动机构并带动带有支撑机构、管筒及塔架基座沿圆周方向作寻风运动。本发明结构简单,安装方便,占地面积小,可在房前屋后、田间地头用户侧直接建站。可作为当地新能源应用地标性建筑,支撑机构的各主支撑杆和中间支撑杆中、在不影响结构强度的情况下可以预留接口,安装探照灯、射灯以及预留广告牌安装位置,用于城市宣传等,提高系统景观性,增加塔架功能的多元化性能。



1. 一种用于聚风发电的多爪式多功能塔架系统, 其特征在于: 包括带有门(101)的主基座(1)、塔架基座(4)及支撑机构(5), 在所述塔架基座(4)的一端表面安装带有管筒(12)的支撑机构(5), 所述塔架基座(4)的另一端表面通过传动机构与主基座(1)内部的动力源连接, 由所述动力源驱动传动机构并带动带有支撑机构(5)、管筒(12)及塔架基座(4)沿圆周方向作寻风运动;

所述支撑机构(5)的具体结构如下:

包括多根用于支撑管筒(12)的主支撑杆(501)及一根用于安装管筒(12)且与地面呈垂直的中间支撑杆(502), 各主支撑杆(501)呈倾斜布置并围合形成一个带有锥度的主框架结构, 所述主框架结构的锥度自上而下呈逐渐递减, 所述中间支撑杆(502)位于该主框架结构的内部并垂直于地面, 各主支撑杆(501)及中间支撑杆(502)均为管径自上而下呈逐渐递增的锥形管;

所述支撑机构(5)与管筒(12)通过螺栓连接;

至少在互为相对的两根主支撑杆(501)与管筒(12)连接的一端还自上而下布置多根用于支撑管筒(12)的第一加强连接管(508), 至少在互为相对的另外两根主支撑杆(501)与管筒(12)连接的一端还布置一对第二加强连接管(509)及一对第三加强连接管(510);

在各根互为相邻的主支撑杆(501)之间连接第一加强支撑杆(504), 位于同一面的各根第一加强支撑杆(504)围合形成多边形框架结构, 在所述主框架结构每一面的各根第一加强支撑杆(504)的长度自下而上呈逐渐递增; 于各根第一加强支撑杆(504)的上方、在互为相邻的中间支撑杆(502)与各主支撑杆(501)之间还连接第二加强支撑杆(505), 在主框架结构中各第二加强支撑杆(505)的长度自下而上呈逐渐递增; 在所述中间支撑杆(502)的外周自上而下还布置多个塔架爬梯(503)。

2. 如权利要求1所述的一种用于聚风发电的多爪式多功能塔架系统, 其特征在于: 至少在同一面的各根第一加强支撑杆(504)外周下部还与加强下斜撑杆(507)的一端连接, 各加强下斜撑杆(507)的另一端均与主支撑杆(501)连接; 至少在同一面的各根第二加强支撑杆(505)的外周上部还与加强上斜撑杆(506)的一端连接, 各加强上斜撑杆(506)的另一端均也与主支撑杆(501)连接。

3. 如权利要求1所述的一种用于聚风发电的多爪式多功能塔架系统, 其特征在于: 在主支撑杆(501)上各根第一加强连接管(508)的长度自上而下呈逐渐递增, 各第二加强连接管(509)、第三加强连接管(510)以所述主支撑杆(501)为中心对称布置。

4. 如权利要求1所述的一种用于聚风发电的多爪式多功能塔架系统, 其特征在于: 所述动力源包括设置于主基座(1)内部的多个偏航电机(10), 所述传动机构包括与偏航电机(10)输出端连接的偏航齿轮(11)及连接于主基座(1)表面的偏航轴承(3), 所述偏航轴承(3)安装于偏航轴承基座(2)的表面, 所述偏航轴承基座(2)与主基座(1)的表面连接; 所述偏航齿轮(11)与偏航轴承(3)的内齿互为啮合。

5. 如权利要求1所述的一种用于聚风发电的多爪式多功能塔架系统, 其特征在于: 在所述塔架基座(4)的内部还设置用于连接各主支撑杆(501)及中间支撑杆(502)的型钢(9), 在型钢(9)与各主支撑杆(501)及中间支撑杆(502)的连接面处设置法兰(8), 于所述塔架基座(4)内、在所述法兰(8)的上表面还设置带有仓门(7)的盖板(6)。

一种用于聚风发电的多爪式多功能塔架系统

技术领域

[0001] 本发明涉及风力发电设备领域,尤其涉及一种用于聚风发电的多爪式多功能塔架系统。

背景技术

[0002] 分散式新风电技术是未来世界新能源技术的重要发展方向,它具有能源利用效率高,环境负面影响小,提高能源供应可靠性和经济效益好的特点。众所周知,传统风机设想以加长叶片扫风面积来突破这一地区,使其抢得一席之地,加长叶片带来了成本增加,安全因素下降、运输困难、荷载加大外,使其不能与人、畜共存。因此,根据狭管效应而产生的聚风型风力发电机由于其聚风特性、提压增速动能、提高风能利用率的优势,在风力发电技术领域具有广泛的应用前景,而传统风机离人居住区越近,对居住人的视觉障碍越大、安全性越差,而且效率越低。对新风电而言,也不是一成不变的,必须随着地形、风况、地理位置、规格大小,选配最适应的机型及塔架。

[0003] 目前,现有的聚风发电系统的应用场所均为空旷地域及风能密度较低区域,其采用三点式塔架结构,但是在基础较小条件受限的情况下,特别是塔架上部风速大、下部及底部重力加大后增大载荷的情况,很容易使得在支撑组件上的发电设备无法控制或失控引起设备损毁,大大降低了风力发电机的使用寿命,无法满足客户的使用需求及实现稳态发电。

发明内容

[0004] 本申请人针对上述现有问题,进行了研究改进,提供一种用于聚风发电的多爪式多功能塔架系统,其具有易运输拼装、建造成本低、占地面积小、承载强度高的优点。

[0005] 本发明所采用的技术方案如下:

[0006] 一种用于聚风发电的多爪式多功能塔架系统,包括带有门的主基座、塔架基座及支撑机构,在所述塔架基座的一端表面安装带有管筒的支撑机构,所述塔架基座的另一端表面通过传动机构与主基座内部的动力源连接,由所述动力源驱动传动机构并带动带有支撑机构、管筒及塔架基座沿圆周方向作寻风运动。

[0007] 其进一步技术方案在于:

[0008] 所述支撑机构的具体结构如下:

[0009] 包括多根用于支撑管筒的主支撑杆及一根用于安装管筒且与地面呈垂直的中间支撑杆,各主支撑杆呈倾斜布置并围合形成一个带有锥度的主框架结构,所述主框架结构的锥度自上而下呈逐渐递减,所述中间支撑杆位于该主框架结构的内部并垂直于地面,各主支撑杆及中间支撑杆均为管径自上而下呈逐渐递增的锥形管;

[0010] 在各根互为相邻的主支撑杆之间连接第一加强支撑杆,位于同一面的各根第一加强支撑杆围合形成多边形框架结构,在所述主框架结构每一面的各根第一加强支撑杆的长度自下而上呈逐渐递增;于各根第一加强支撑杆的上方、在互为相邻的中间支撑杆与各主支撑杆之间还连接第二加强支撑杆,在主框架结构中各第二加强支撑杆的长度自下而上呈

逐渐递增;在所述中间支撑杆的外周自上而下还布置多个塔架爬梯;

[0011] 至少在同一面的各根第一加强支撑杆外周下部还与加强下斜撑杆的一端连接,各加强下斜撑杆的另一端均与主支撑杆连接;至少在同一面的各根第二加强支撑杆的外周上部还与加强上斜撑杆的一端连接,各加强上斜撑杆的另一端均也与主支撑杆连接;

[0012] 至少在互为相对的两根主支撑杆与管筒连接的一端还自上而下布置多根用于支撑管筒的第一加强连接管,至少在互为相对的另外两根主支撑杆与管筒连接的一端还布置一对第二加强连接管及一对第三加强连接管;

[0013] 在主支撑杆上各根第一加强连接管的长度自上而下呈逐渐递增,各第二加强连接管、第三加强连接管以所述主支撑杆为中心对称布置;

[0014] 所述动力源包括设置于主基座内部的多个偏航电机,所述传动机构包括与偏航电机输出端连接的偏航齿轮及连接于主基座表面的偏航轴承,所述偏航轴承安装于偏航轴承基座的表面,所述偏航轴承基座与主基座的表面连接;所述偏航齿轮与偏航轴承的内齿互为啮合;

[0015] 在所述法兰的上表面还设置带有仓门的盖板。

[0016] 本发明的有益效果如下:

[0017] 本发明结构简单,安装方便,占地面积小,可在房前屋后、田间地头用户侧直接建站。可作为当地新能源应用地标性建筑,支撑机构的各主支撑杆和中间支撑杆中、在不影响结构强度的情况下可以预留接口,安装探照灯、射灯以及预留广告牌安装位置,用于城市宣传等,提高系统景观性,增加塔架功能的多元化性能。

[0018] 本发明与聚风发电用狭管筒体直接通过螺栓连接,省去了原有支撑平台,降低了制造及整机建造成本,支撑结构更合理,强度更高,更适用于聚风发电机组的高重力载荷,提高了塔架的抗倾覆、抗疲劳能力以及机组稳定性与安全性。各主支撑杆与中间支撑杆之间有较大间隙,降低了塔架的阻风面积,利用各加强连接管与塔架主支撑杆连接,能有效的减小因叶片转动而引起与管筒的共振,使机组噪音更小,在为社会提供绿色清洁能源的同时,不会对居民生活形成噪音污染。

[0019] 本发明中支撑机构由多根不同规格的锥管及圆管连接,材料易采购,钢管分段合理易运输。不同规格钢管编号,各圆管或锥管之间通过法兰连接,可实现快速化拼装,钢管均经过镀锌处理,提高了本发明使用寿命。

[0020] 本发明底部为锥形钢筋混凝土基座,具有高承载能力,使用年限长,建造成本低,本发明选用内齿式偏航轴承,应用多个同步偏航电机固定安装于混凝土基座内部,便于后期对偏航机构的维护、保养,可以根据环境风向适时调整机组迎风角度,最合理高效利用风资源,还可利用钢筋混凝土基座作为部队哨位(班为单位),特别是为边远地区、高寒、高海拔、孤岛解决供电的同时,进一步改善生活质量。

附图说明

[0021] 图1为本发明的立体结构示意图I。

[0022] 图2为图1在A处的放大结构示意图。

[0023] 图3为本发明的立体结构示意图II。

[0024] 图4为图3在B处的放大结构示意图。

[0025] 图5为本发明中基座的局部结构示意图I。

[0026] 图6为本发明中基座的局部结构示意图II。

[0027] 图7为本发明的应用状态示意图。

[0028] 其中:1、主基座;101、门;2、偏航轴承基座;3、偏航轴承;4、塔架基座;5、支撑机构;501、主支撑杆;502、中间支撑杆;503、塔架爬梯;504、第一加强支撑杆;505、第二加强支撑杆;506、加强上斜撑杆;507、加强下斜撑杆;508、第一加强连接管;509、第二加强连接管;510、第三加强连接管;6、盖板;7、仓门;8、法兰;9、型钢;10、偏航电机;11、偏航齿轮;12、管筒。

具体实施方式

[0029] 下面说明本发明的具体实施方式。

[0030] 如图1、图2、及图3及图7所示,一种用于聚风发电的多爪式多功能塔架系统包括带有门101的主基座1、塔架基座4及支撑机构5,主基座1为锥形钢筋混凝土基座;在塔架基座4的一端表面安装带有管筒12的支撑机构5,塔架基座4的另一端表面通过传动机构与主基座1内部的动力源连接,由动力源驱动传动机构并带动带有支撑机构5、管筒12及塔架基座4沿圆周方向作寻风运动。

[0031] 如图3所示,上述支撑机构5的具体结构如下:

[0032] 包括多根用于支撑管筒12的主支撑杆501及一根用于安装管筒12且与地面呈垂直的中间支撑杆502,各主支撑杆501呈倾斜布置并围合形成一个带有锥度的主框架结构,主框架结构的锥度自上而下呈逐渐递减,中间支撑杆502位于该主框架结构的内部并垂直于地面,各主支撑杆501及中间支撑杆502均为管径自上而下呈逐渐递增的锥形管。

[0033] 如图2、图3所示,在各根互为相邻的主支撑杆501之间连接用于加强支撑强度的第一加强支撑杆504,位于同一面的各根第一加强支撑杆504围合形成多边形框架结构,在主框架结构每一面的各根第一加强支撑杆504的长度自下而上呈逐渐递增;于各根第一加强支撑杆504的上方、在互为相邻的中间支撑杆502与各主支撑杆501之间还连接用于加强支撑强度的第二加强支撑杆505,在主框架结构中各第二加强支撑杆505的长度自下而上呈逐渐递增;在中间支撑杆502的外周自上而下还布置多个塔架爬梯503。如图2、图3所示,至少在同一面的各根第一加强支撑杆504外周下部还与加强下斜撑杆507的一端连接,各加强下斜撑杆507的另一端均与主支撑杆501连接;至少在同一面的各根第二加强支撑杆505的外周上部还与加强上斜撑杆506的一端连接,各加强上斜撑杆506的另一端均也与主支撑杆501连接。至少在互为相对的两根主支撑杆501与管筒12连接的一端还自上而下布置多根用于支撑管筒12的第一加强连接管508,至少在互为相对的另外两根主支撑杆501与管筒12连接的一端还布置一对第二加强连接管509及一对第三加强连接管510。在主支撑杆501上各根第一加强连接管508的长度自上而下呈逐渐递增,各第二加强连接管509、第三加强连接管510以主支撑杆501为中心对称布置。

[0034] 上述第一加强支撑杆504、第二加强支撑杆505、加强上斜撑杆506、加强下斜撑杆507、第一加强连接管508、第二加强连接管509及第三加强连接管510均为圆管,在上述第一加强支撑杆504、第二加强支撑杆505、加强上斜撑杆506、加强下斜撑杆507、第一加强连接管508、第二加强连接管509及第三加强连接管510的两端均设置有法兰,主支撑杆501及中

间支撑杆502与上述各圆管的连接处也均设置有法兰。

[0035] 如图4、图5及图6所示,动力源包括设置于主基座1内部的多个偏航电机10,传动机构包括与偏航电机10输出端连接的偏航齿轮11及连接于主基座1表面的偏航轴承3,偏航轴承3采用内齿式轴承,偏航轴承3安装于偏航轴承基座2的表面,偏航轴承基座2与主基座1的表面连接;偏航齿轮11与偏航轴承3的内齿互为啮合。在塔架基座4的内部还设置用于连接各主支撑杆501及中间支撑杆502的型钢9,该型钢9为H型钢,在型钢9与各主支撑杆501及中间支撑杆502的连接面处设置法兰8,于塔架基座4内、在法兰8的上表面还设置带有仓门7的盖板6,维修人员可以从主基座1内通过打开仓门7爬上盖板6的表面,然后通过塔架爬梯503至指定位置进行检修。本发明的具体工作过程如下:

[0036] 由偏航电机10产生扭力,通过偏航齿轮11及偏航轴承3使支撑机构5及管筒12转动来对准风向,偏航电机10的电机信号来自风速风向仪(图中未示出),当风速风向仪感应到风向与管筒12的进风口方向角度偏移超过 10° ,就启动偏航电机10,该偏航电机10可以正反转,以此实现支撑机构5及管筒12的 360° 寻风。

[0037] 本发明结构简单,安装方便,占地面积小,可在房前屋后、田间地头用户侧直接建站。可作为当地新能源应用地标性建筑,支撑机构的各主支撑杆和中间支撑杆中、在不影响结构强度的情况下可以预留接口,安装探照灯、射灯以及预留广告牌安装位置,用于城市宣传等,提高系统景观性,增加塔架功能的多元化性能。

[0038] 本发明与聚风发电用狭管筒体直接通过螺栓连接,省去了原有支撑平台,降低了制造及整机建造成本,支撑结构更合理,强度更高,更适用于聚风发电机组的高重力载荷,提高了塔架的抗倾覆、抗疲劳能力以及机组稳定性与安全性。各主支撑杆与中间支撑杆之间有较大间隙,降低了塔架的阻风面积,利用各加强连接管与塔架主支撑杆连接,能有效的减小因叶片转动而引起与管筒的共振,使机组噪音更小,在为社会提供绿色清洁能源的同时,不会对居民生活形成噪音污染。

[0039] 本发明中支撑机构由多根不同规格的锥管及圆管连接,材料易采购,钢管分段合理易运输。不同规格钢管编号,各圆管或锥管之间通过法兰连接,可实现快速化拼装,钢管均经过镀锌处理,提高了本发明使用寿命。

[0040] 本发明底部为锥形钢筋混凝土基座,具有高承载能力,使用年限长,建造成本低,本发明选用内齿式偏航轴承,应用多个同步偏航电机固定安装于混凝土基座内部,便于后期对偏航机构的维护、保养,可以根据环境风向适时调整机组迎风角度,最合理高效利用风资源,还可利用钢筋混凝土基座作为部队哨位(班为单位),特别是为边远地区、高寒、高海拔、孤岛解决供电的同时,进一步改善生活质量。

[0041] 以上描述是对本发明的解释,不是对发明的限定,本发明所限定的范围参见权利要求,在不违背本发明的基本结构的情况下,本发明可以作任何形式的修改。

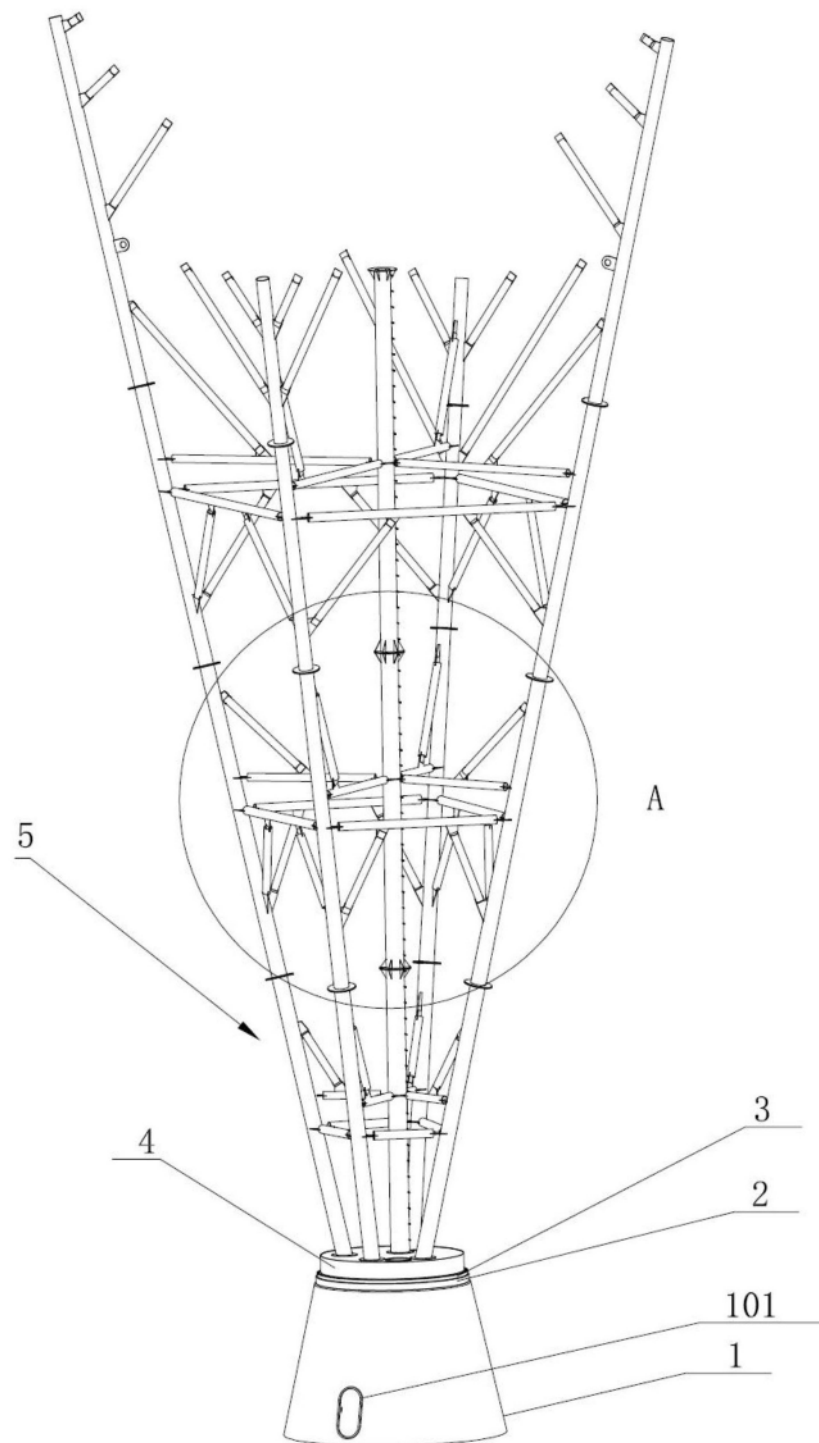


图1

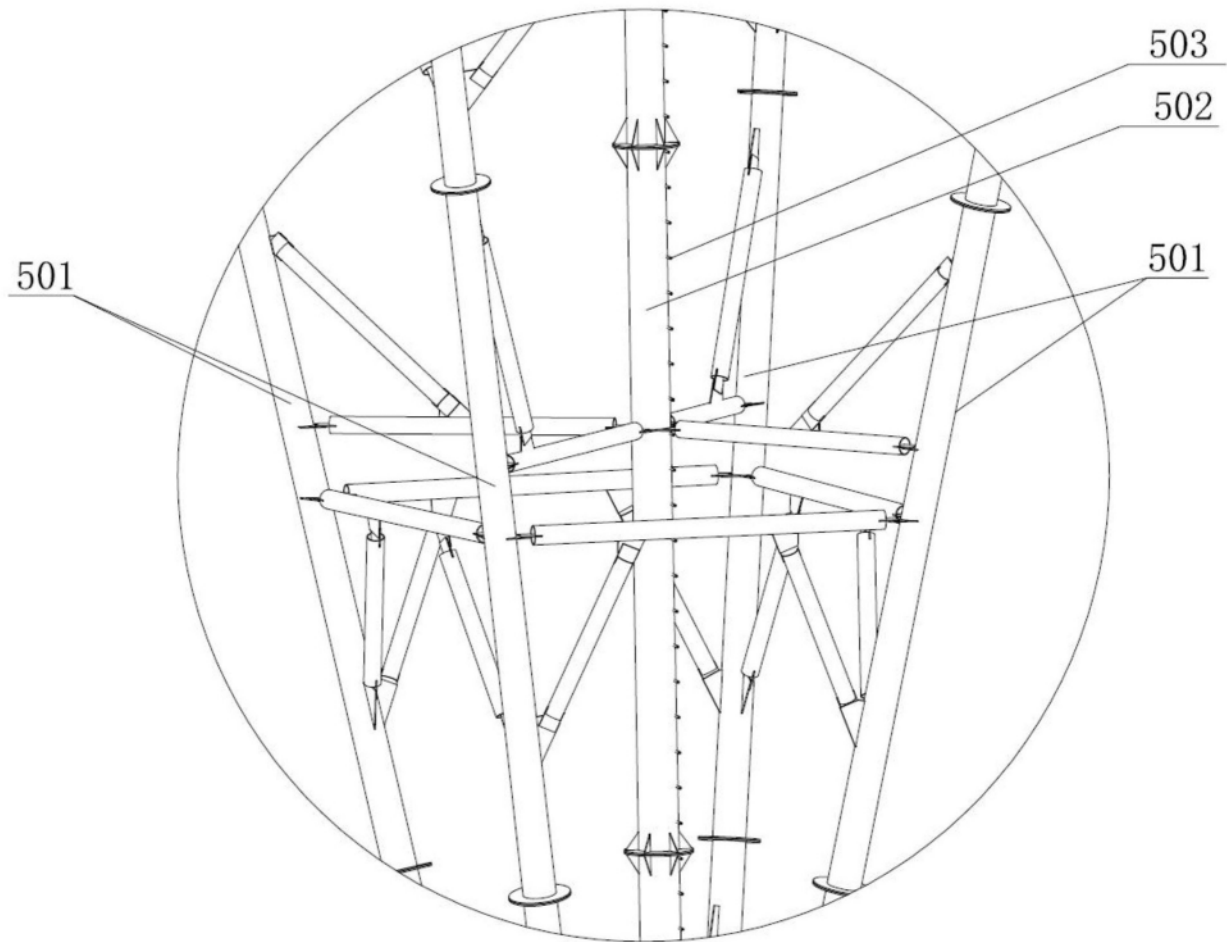


图2

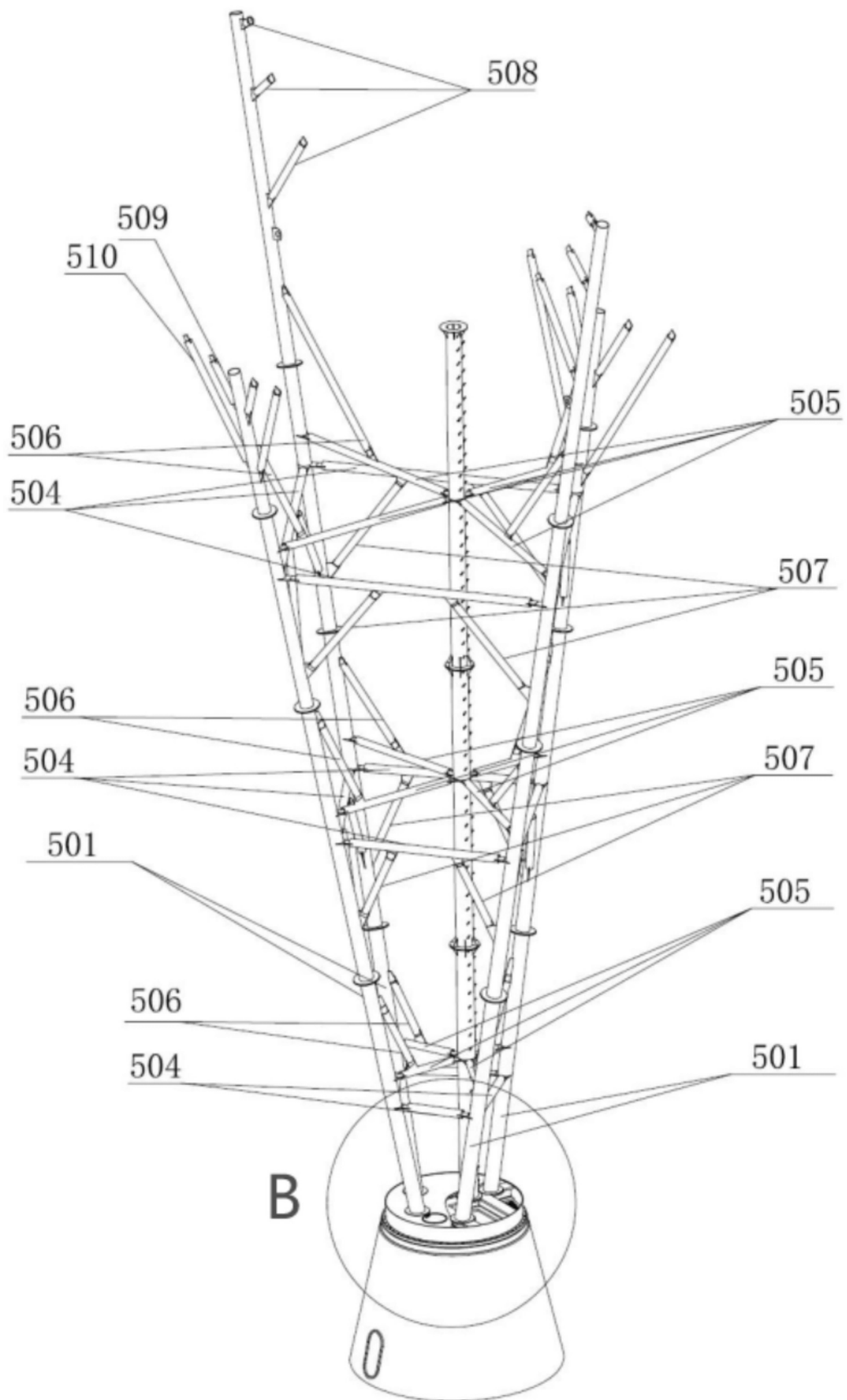


图3

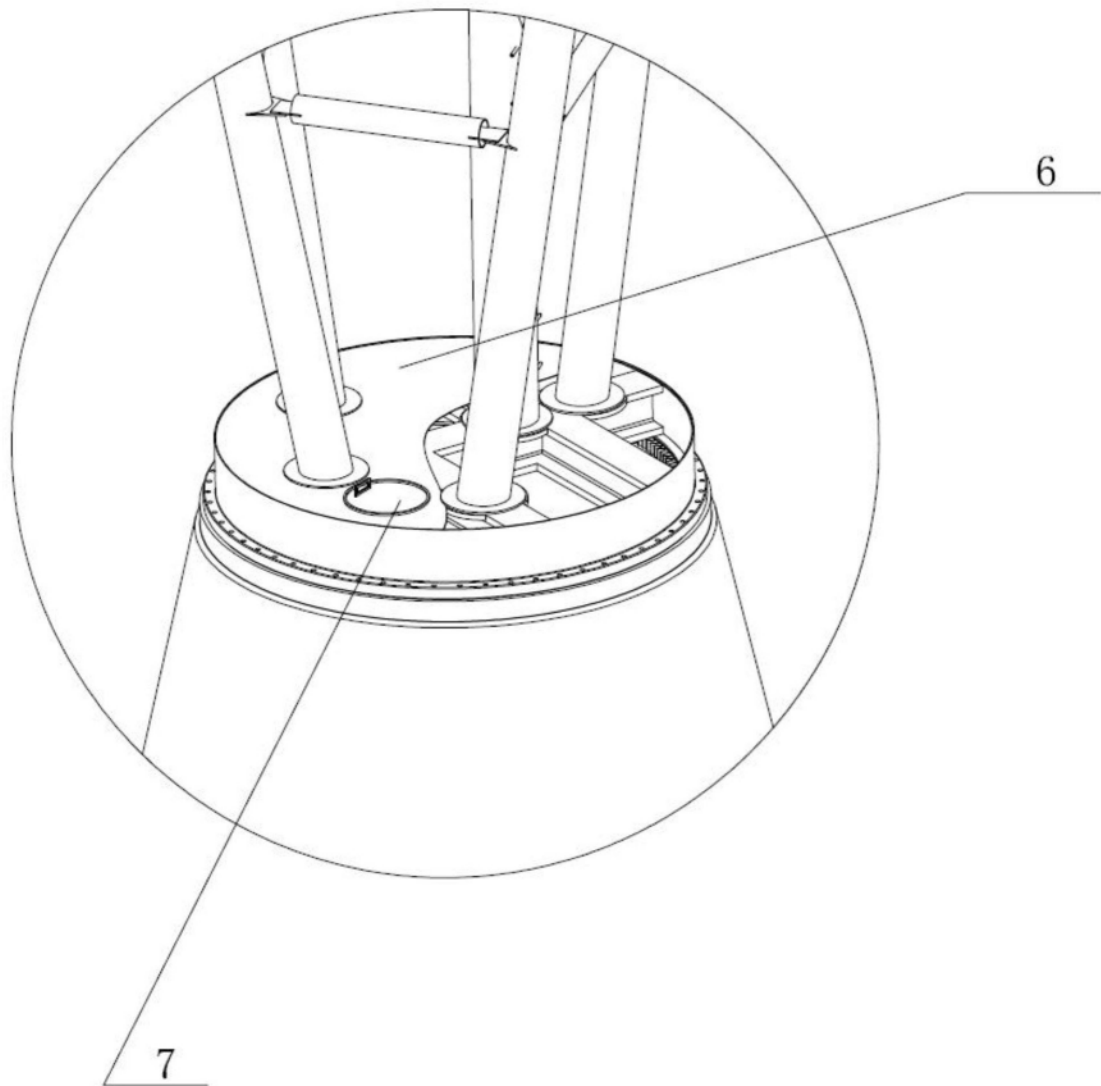


图4

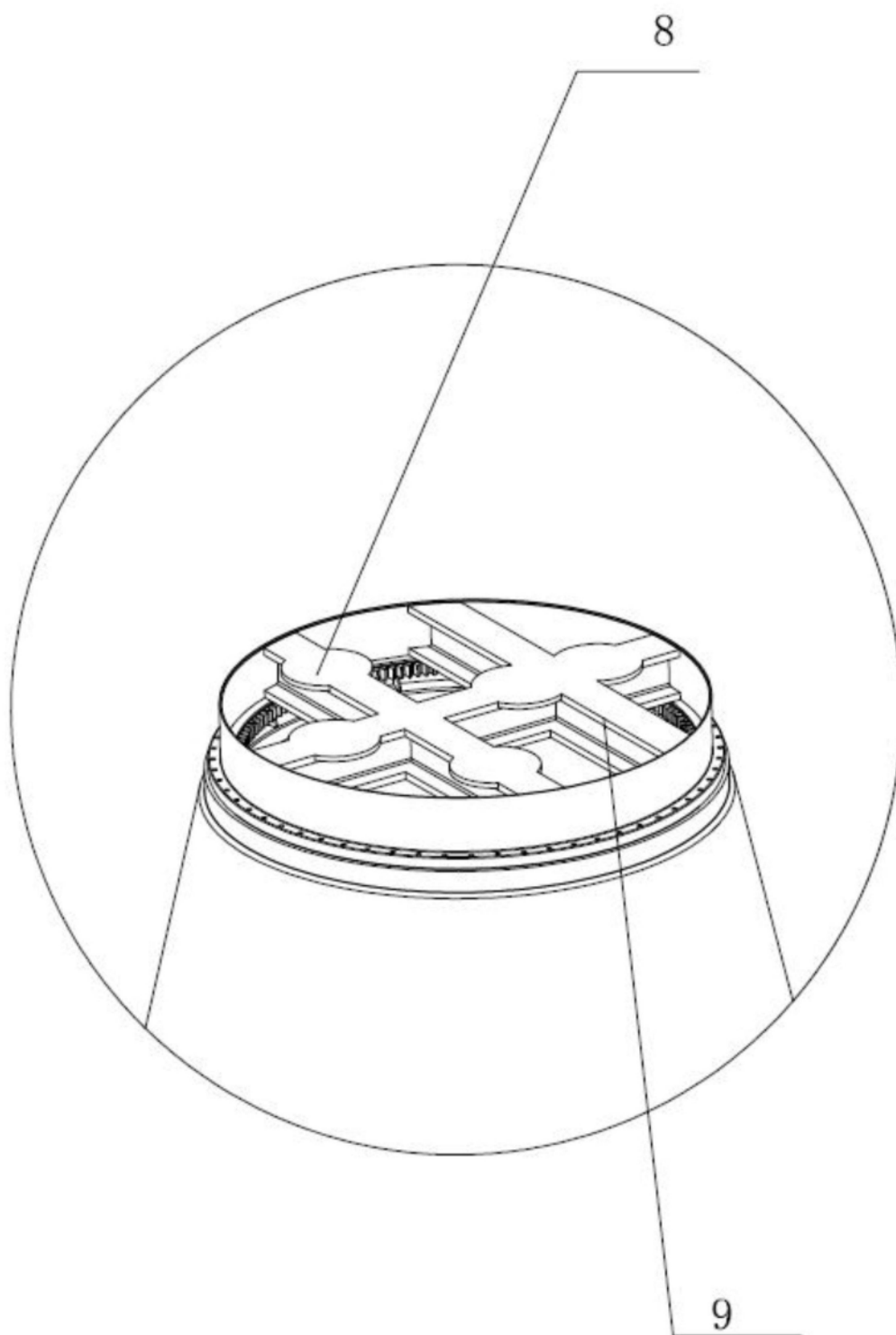


图5

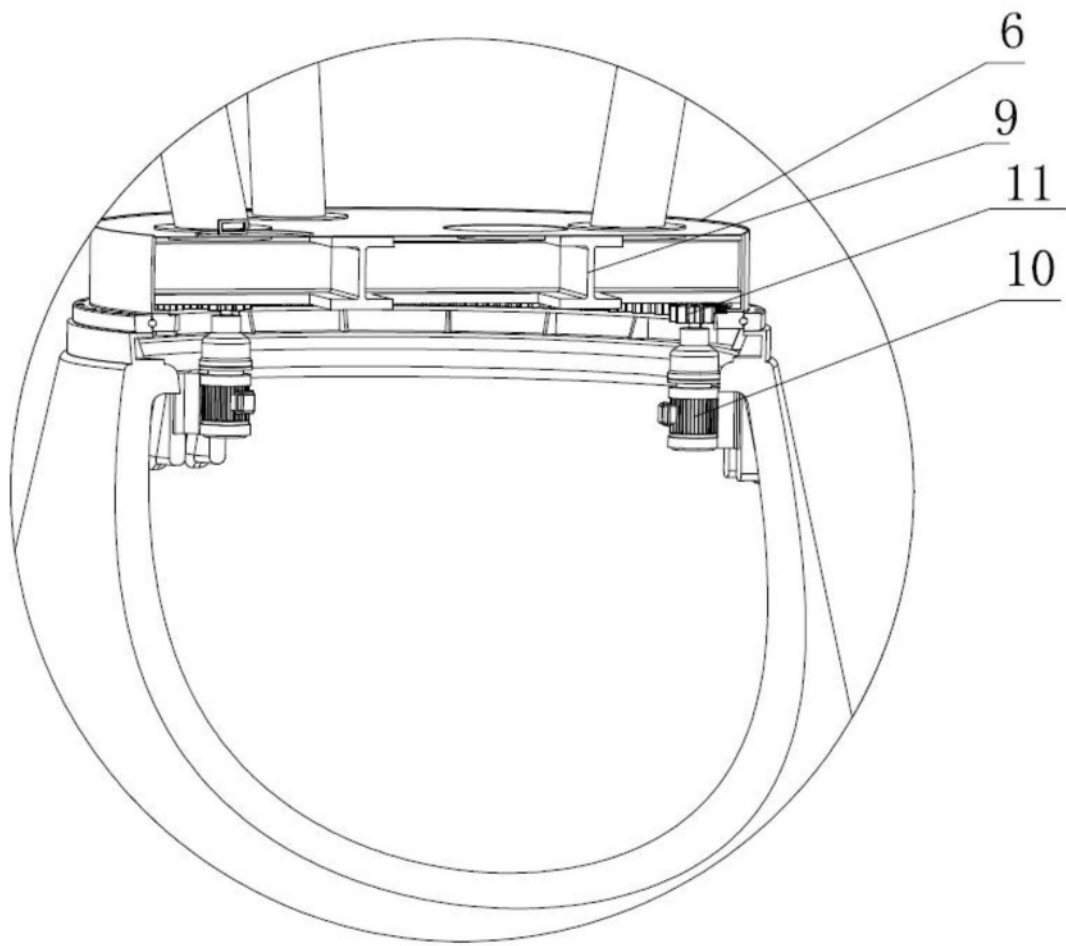


图6

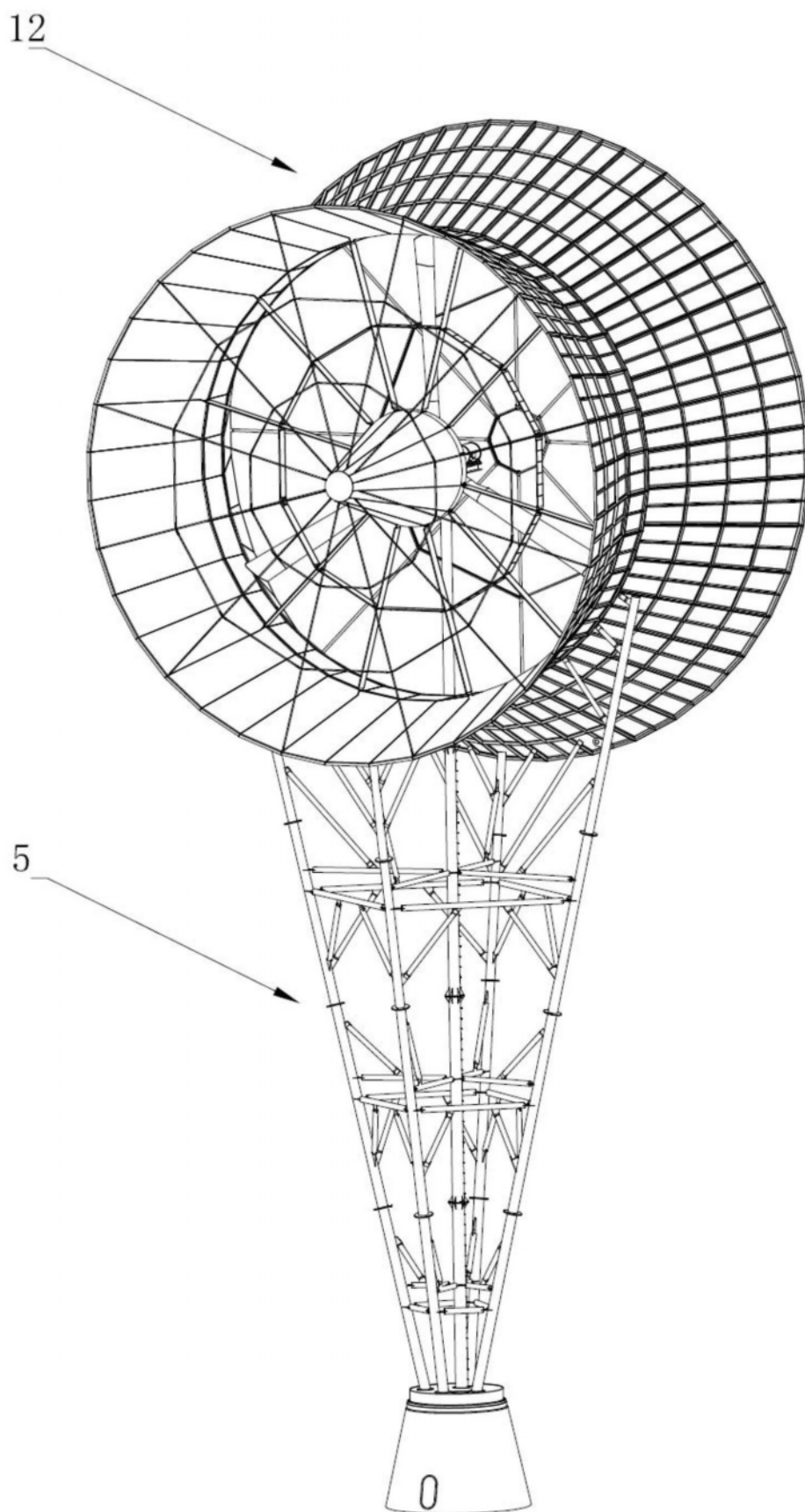


图7