



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111021431 A

(43)申请公布日 2020.04.17

(21)申请号 201911114992.X

E02D 27/42(2006.01)

(22)申请日 2019.11.14

(71)申请人 中国能源建设集团广东省电力设计
研究院有限公司

地址 510663 广东省广州市黄埔区广州科
学城天丰路1号

(72)发明人 王洪庆 任宇新 陈嘉豪 卢钦先
毕明君 刘东华 马兆荣 何小华

(74)专利代理机构 广州华进联合专利商标代理
有限公司 44224

代理人 李鹏

(51)Int.Cl.

E02D 31/06(2006.01)

E02D 31/00(2006.01)

E02D 27/52(2006.01)

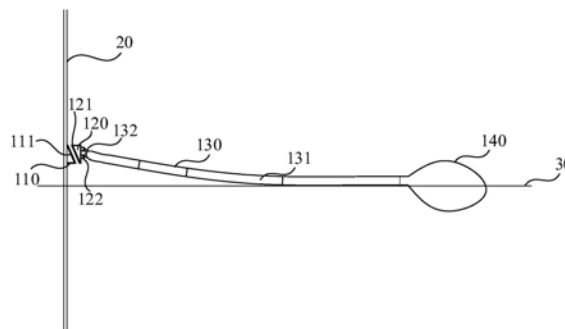
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

单桩基础冲刷防护装置

(57)摘要

本发明涉及一种单桩基础冲刷防护装置。单桩基础包括固定环、加强环、覆盖件以及加重件。其中,固定环用于固定套设在钢管桩外。加强环用于套设在钢管桩外并与固定环可拆卸连接。覆盖件与加强环连接并铺设在加强环外围。加重件与覆盖件远离加强环的一端连接。上述单桩基础冲刷防护装置降低了钢管桩根部位置防冲刷作业难度,通过固定环与加强环的连接从而对覆盖件的内圈进行固定约束。增强了覆盖件的稳定性。同时上述单桩基础冲刷防护装置还在覆盖件外边缘增加了加重件,从而加强了覆盖件外边缘的压载效果,避免了覆盖件外边缘被波浪掀起或错位,增强了单桩基础冲刷防护装置的抗冲刷效果。



1. 一种单桩基础冲刷防护装置,其特征在于,包括:
固定环,用于固定套设在钢管桩外;
加强环,用于套设在钢管桩外并与所述固定环可拆卸连接;
覆盖件,与所述加强环连接并铺设在所述加强环外围;以及,
加重件,与所述覆盖件远离所述加强环的一端连接。
2. 根据权利要求1所述的单桩基础冲刷防护装置,其特征在于,所述固定环设有承载面,所述加强环套设在所述固定环上并与所述承载面抵接。
3. 根据权利要求2所述的单桩基础冲刷防护装置,其特征在于,沿重力方向,所述固定环的直径呈增大趋势,使所述固定环形成有第一斜面,所述承载面为所述第一斜面,所述加强环设有与所述第一斜面相匹配的第二斜面,所述第二斜面与所述第一斜面相抵接。
4. 根据权利要求1所述的单桩基础冲刷防护装置,其特征在于,所述加强环的外周面设有连接环,所述覆盖件靠近所述加强环的一端设有连接带,所述覆盖件通过所述连接带与所述连接环铰接。
5. 根据权利要求1所述的单桩基础冲刷防护装置,其特征在于,所述覆盖件上还设置有刚性骨架,所述刚性骨架沿所述覆盖件的径向延伸,所述刚性骨架与所述加强环铰接。
6. 根据权利要求5所述的单桩基础冲刷防护装置,其特征在于,所述刚性骨架远离所述加强环的一端设有起吊环,所述起吊环用于与吊装钢丝绳连接。
7. 根据权利要求6所述的单桩基础冲刷防护装置,其特征在于,所述刚性骨架为至少两个,相邻两个所述刚性骨架之间设有第一加强带,第一加强带沿所述覆盖件的径向延伸。
8. 根据权利要求7所述的单桩基础冲刷防护装置,其特征在于,所述覆盖件上还设置有第二加强带,所述第二加强带沿所述覆盖件的周向设置。
9. 根据权利要求1所述的单桩基础冲刷防护装置,其特征在于,所述覆盖件具有至少两个彼此独立的分隔舱,所述分隔舱内填充有压重材料。
10. 根据权利要求9所述的单桩基础冲刷防护装置,其特征在于,所述压重袋内也填充有所述压重材料,并且所述压重袋内的所述压重材料的填充量大于所述分隔舱内的所述压重材料的填充量。

单桩基础冲刷防护装置

技术领域

[0001] 本发明涉及海上风电工程技术领域,特别是涉及一种单桩基础冲刷防护装置。

背景技术

[0002] 目前在水深30m以内的海上风电场,多采用固定式单桩基础的形式。单桩基础已然成为海上风电工程领域中最广泛应用的一种基础形式。但由于单桩基础的桩径较大,海流遇到桩柱的阻碍后会发生绕流,使得海流在桩柱周围流速加快,从而容易在单桩基础的外周形成冲刷坑。冲刷坑削弱了单桩基础外周的桩土作用,对单桩基础的稳定性不利。为保证单桩基础结构的安全,工程上需采用防冲刷措施对单桩基础进行保护。

[0003] 目前,工程上最常用的做法就是在单桩基础的外周铺设重力式砂被,即利用起重船将不同大小的砂被平铺至海底,利用砂被压载防止砂被下面的土体被波流掏蚀。然而传统的砂被敷设作业难度相对较大,尤其是钢管桩根部位置,敷设工作很难达到设计要求,使得实际抗冲刷效果大打折扣。另外一种常规做法就是抛石法,即利用抛石在桩基周围形成反滤层,防止桩基周围表层土被掏蚀。但抛石容易伤及风机主体结构,并且抛石很难回收,影响环境,且抛石后期需进行维护,存在二次冲刷风险。

发明内容

[0004] 基于此,有必要针对如何提高单桩基础防冲刷系统的防护效果问题,提供一种单桩基础冲刷防护装置。

[0005] 一种单桩基础冲刷防护装置,包括:

[0006] 固定环,用于固定套设在钢管桩外;

[0007] 加强环,用于套设在钢管桩外并与所述固定环可拆卸连接;

[0008] 覆盖件,与所述加强环连接并铺设在所述加强环外围;以及,

[0009] 加重件,与所述覆盖件远离所述加强环的一端连接。

[0010] 上述单桩基础冲刷防护装置通过覆盖件覆盖钢管桩外围的土层,从而避免了钢管桩外围土层被波浪掏蚀问题。并且通过在钢管桩固定套设固定环,然后通过将与覆盖件连接的加强环直接套设在钢管桩外并与固定环连接,从而不但降低了钢管桩根部位置覆盖件敷设作业的难度,而且通过固定环与加强环的连接对覆盖件的内圈进行固定约束,增强了覆盖件的稳定性。同时上述单桩基础冲刷防护装置还在覆盖件外边缘增加了加重件,从而加强了覆盖件外边缘的压载效果,避免了覆盖件外边缘被波浪掀起或错位,进一步提高了覆盖件的敷设效果,进而增强了单桩基础冲刷防护装置的抗冲刷效果,使得上述单桩基础冲刷防护装置不但适用于沙质海床,同时适用于淤泥质海床。

[0011] 在其中一个实施例中,所述固定环设有承载面,所述加强环套设在所述固定环上并与所述承载面抵接。

[0012] 在其中一个实施例中,沿重力方向,所述固定环的直径呈增大趋势,使所述固定环形成有第一斜面,所述承载面为所述第一斜面,所述加强环设有与所述第一斜面相匹配的

第二斜面,所述第二斜面与所述第一斜面相抵接。

[0013] 在其中一个实施例中,其特征在于,所述加强环的外周面设有连接环,所述覆盖件靠近所述加强环的一端设有连接带,所述覆盖件通过所述连接带与所述连接环铰接。

[0014] 在其中一个实施例中,所述覆盖件上还设置有刚性骨架,所述刚性骨架沿所述覆盖件的径向延伸,所述刚性骨架与所述加强环铰接。

[0015] 在其中一个实施例中,所述刚性骨架远离所述加强环的一端设有起吊环,所述起吊环用于与吊装钢丝绳连接。

[0016] 在其中一个实施例中,所述刚性骨架为至少两个,相邻两个所述刚性骨架之间设有第一加强带,第一加强带沿所述覆盖件的径向延伸。

[0017] 在其中一个实施例中,所述覆盖件上还设置有第二加强带,所述第二加强带沿所述覆盖件的周向设置。

[0018] 在其中一个实施例中,所述覆盖件具有至少两个彼此独立的分隔舱,所述分隔舱内填充有压重材料。

[0019] 在其中一个实施例中,所述压重袋内也填充有所述压重材料,并且所述压重袋内所述压重材料的填充量大于所述分隔舱内压重材料的填充量。

附图说明

[0020] 图1为一实施例的单桩基础冲刷防护装置的剖视图;

[0021] 图2为图1中所示的单桩基础冲刷防护装置在A局部的局部放大图;

[0022] 图3为图1中所示的单桩基础防护结构的俯视图;

[0023] 图4为一实施例的单桩基础冲刷防护装置的吊装示意图。

[0024] 附图标记说明:

[0025] 110、固定环;111、第一斜面;120、加强环;121、第二斜面;122、连接环;130、覆盖件;131、分隔舱;132、连接带;133、刚性骨架;134、第一加强带;135、第二加强带;140、加重件;20、钢管桩;30、土层;40、吊装钢丝绳。

具体实施方式

[0026] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图对本发明的具体实施方式做详细的说明。在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明。但是本发明能够以很多不同于在此描述的其它方式来实施,本领域技术人员可以在不违背本发明内涵的情况下做类似改进,因此本发明不受下面公开的具体实施的限制。

[0027] 需要说明的是,当元件被称为“固定于”另一个元件,它可以直接在另一个元件上或者也可以存在居中的元件。当一个元件被认为是“连接”另一个元件,它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。本文所使用的术语“垂直的”、“水平的”、“左”、“右”“上”“下”以及类似的表述只是为了说明的目的,并不表示是唯一的实施方式。

[0028] 除非另有定义,本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本发明的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的,不是旨在于限制本发明。本文所使用的术语“及/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

[0029] 本发明中所述“第一”、“第二”不代表具体的数量及顺序,仅仅是用于名称的区分。

[0030] 参见图1-2,本申请实施例提供一种单桩基础冲刷防护装置,用于对单桩基础的钢管桩20的外周土层30进行保护,避免外周土层30被波浪掏蚀。具体地,一实施例的单桩基础包括固定环110、加强环120、覆盖件130以及加重件140。其中,固定环110固定套设在钢管桩20外,例如可在钢管桩20厂内加工钢管桩20时,在钢管桩20外壁预焊接上固定环110。加强环120用于套设在钢管桩20外并与固定环110可拆卸连接。覆盖件130与加强环120并铺设在加强环120外围,覆盖件130用于覆盖钢管桩20外周的土层30,从而避免土层30被波浪掏蚀。加重件140与覆盖件130远离加强环120的一端连接。即加重件140设置在覆盖件130的外边缘。加重件140用于通过自身重力对覆盖件130远离加强环120的一端进行增重约束,从而避免覆盖件130外边缘被波浪掀起。

[0031] 进一步地,固定环110安装于钢管桩20上距离泥面0.5mm左右的位置,从而避开风机电缆管。加强环120形状与固定环110相匹配,加强环120用于在钢管桩20沉桩完成后再由钢管桩20的桩顶套入钢管桩20内,并通过自身重力作用与加强环120相配合,从而对覆盖件130的内圈进行固定约束。覆盖件130为环形结构,覆盖件130通过加强环120套设在钢管桩20上并铺设在钢管桩20外围土层30上。较佳地,固定环110以及加强环120均为钢材质,覆盖件130为砂被,加重件140为砂袋。

[0032] 上述单桩基础冲刷防护装置通过覆盖件130覆盖钢管桩20外围的土层30,从而避免了钢管桩20外围土层30被波浪掏蚀问题。并且通过在钢管桩20固定套设固定环110,然后通过将与覆盖件130连接的加强环120直接套设在钢管桩20外并与固定环110连接,从而降低了钢管桩20根部位置覆盖件130的敷设作业难度,而且通过固定环110与加强环120的连接对覆盖件130的内圈进行了固定约束。增强了覆盖件130的稳定性。同时上述单桩基础冲刷防护装置还在覆盖件130外边缘增加了加重件140,从而加强了覆盖件130外边缘的压载效果,避免了覆盖件130外边缘被波浪掀起或错位,提高了覆盖件130的敷设效果,进而增强了单桩基础冲刷防护装置的抗冲刷效果,使得上述单桩基础冲刷防护装置不但适用于沙质海床,同时适用于淤泥质海床。

[0033] 进一步地,固定环110设有承载面,加强环120套设在固定环110上并与承载面抵接,由于加强环120的径向自由度被钢管桩20约束,将加强环120设置在固定环110的承载面上后,通过加强环120与覆盖件130的重力作用即可将加强环120压紧于固定环110上,而无需额外固定连接结构,方便安装、拆卸以及回收。具体地,参见图2,沿重力方向,固定环110的直径呈增大趋势,使得固定环110形成有第一斜面111,该第一斜面111即为承载面。加强环120形状与固定环110相匹配,即沿重力方向,加强环120的直径呈递减趋势,使得加强环120形成有第二斜面121,第二斜面121与第一斜面111的倾斜度相匹配,并且第二斜面121与第一斜面111相抵接,从而使得加强环120被卡紧在固定环110上。较佳地,固定环110的轴向截面呈倒三角或倒梯形,第一斜面111的倾斜度为 15° 到 20° 。加强环120的形状与固定环110相同,但加强环120的第二斜面121的倾斜方向与固定环110的第一斜面111的倾斜方向相反。

[0034] 参见图2,加强环120的外周面设有连接环122,较佳地,连接环122为至少两个,至少两个连接环122沿加强环120的周向间隔设置在加强环120的外周面上。覆盖件130靠近加强环120的一端设有连接带132,较佳地,连接带132的位置与数量与连接环122的位置与数

量一一对应。覆盖件130通过连接带132与连接环122铰接,从而使覆盖件130与加强环120相连接锁紧。进一步地,如图4所示,覆盖件130与加强环120铰接更便于单桩基础冲刷防护装置的吊装安装。

[0035] 参见图3以及图4,覆盖件130上还设置有刚性骨架133,刚性骨架133沿覆盖件130的径向延伸。刚性骨架133用于增强覆盖件130刚度与强度,提高覆盖件130的防护性能与防冲刷效果。进一步地,参见图,刚性骨架133与加强环120铰接。刚性骨架133远离加强环120的一端设有起吊环(未图示),起吊环用于与吊装钢丝绳40连接。在安装单桩基础冲刷防护装置时,通过将起吊船的吊装钢丝绳40连接至刚性骨架133的起吊环上,然后将加强环120、覆盖件130以及加重件140整体吊起。再将加强环120套设在钢管桩20上,并慢慢下降至固定环110处,使加强环120与固定环110相卡紧。最后靠覆盖件130自重将覆盖件130平铺至钢管桩20的外围土层30上,并使得加重件140压紧覆盖层的外边缘。

[0036] 进一步地,刚性骨架133为至少两个,相邻两个刚性骨架133之间设有第一加强带134,第一加强带134沿覆盖件130的径向延伸。第一加强带134用于提高覆盖件130的抗拉强度,从而保证覆盖件130吊装安装时以及在使用过程中的抗拉性能。较佳地,相邻两个刚性骨架133之间设有至少两个第一加强带134,例如相邻两个刚性骨架133之间设有三个第一加强带134。通过刚性骨架133与第一加强带134相搭配,既保证了覆盖件130的强度也避免了完全采用刚性骨架133带来的高成本问题。较佳地,第一加强带134为尼龙带。

[0037] 进一步地,覆盖件130上还设置有第二加强带135,第二加强带135沿覆盖件130的周向设置。较佳地,第二加强带135的数量为至少两个,至少两个第二加强带135以覆盖件130的中心位圆心呈同心圆间隔设置。第二加强带135用于连接刚性骨架133以及第一加强带134,以及用于进一步提高覆盖件130的抗拉强度。

[0038] 参见图2以及图3,覆盖件130具有至少两个彼此独立的分隔舱131,每个分隔舱131内均填充有压重材料。具体地,覆盖件130通过第一加强带134以及第二加强带135分割形成多个独立的分隔舱131,从而避免了覆盖件130内部压重材料堆积到一起,保证了覆盖件130的压载防护能力。较佳地,压重材料为砂子,砂子取材方便且成本低。进一步地,分隔舱131内具体所需填砂量可根据当地海况确定。进一步地,压重袋与覆盖件130的最外侧分隔舱131连通。压重袋内也填充有压重材料,并且压重袋内压重材料的填充量大于分隔舱131内压重材料的填充量,从而提高了覆盖件130的外边缘的压重量,降低了覆盖件130的外边缘被波浪掀起的风险。

[0039] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0040] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明的保护范围应以所附权利要求为准。

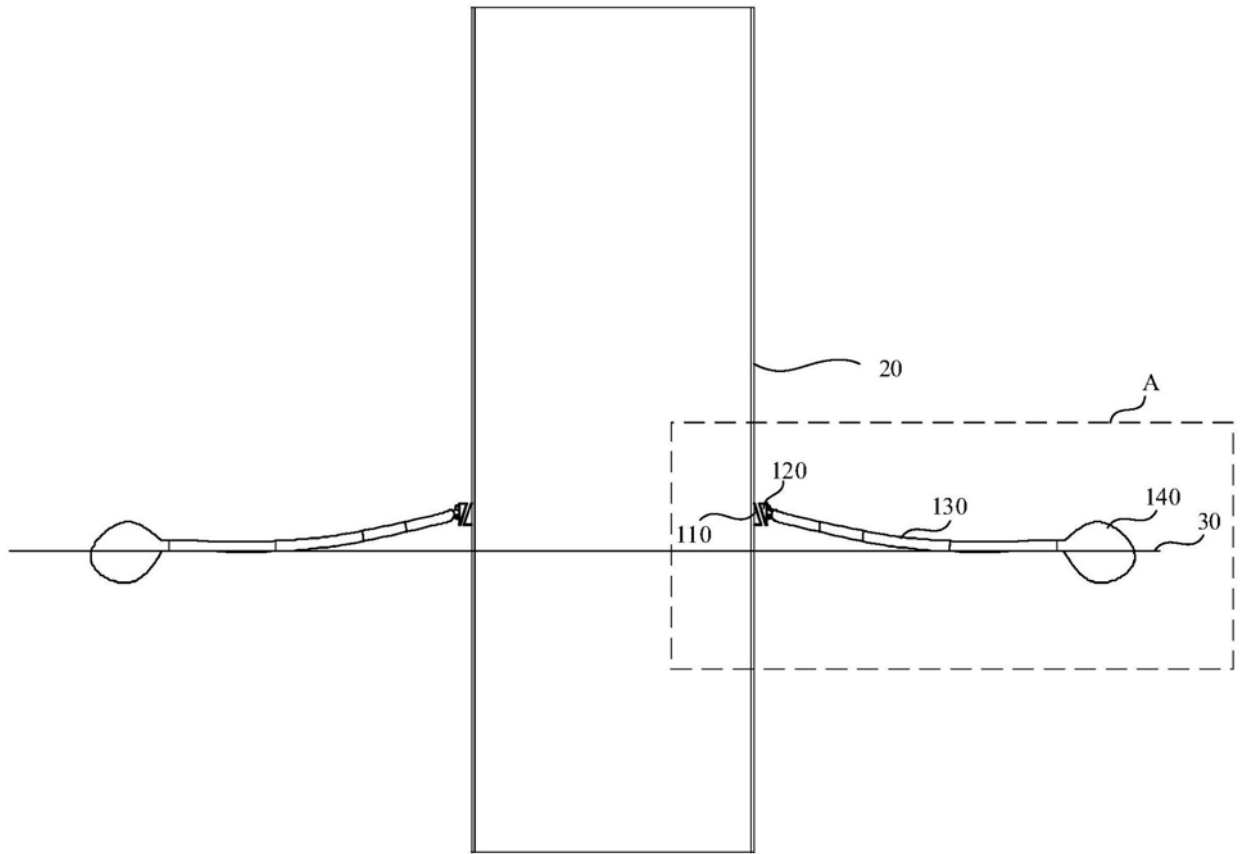


图1

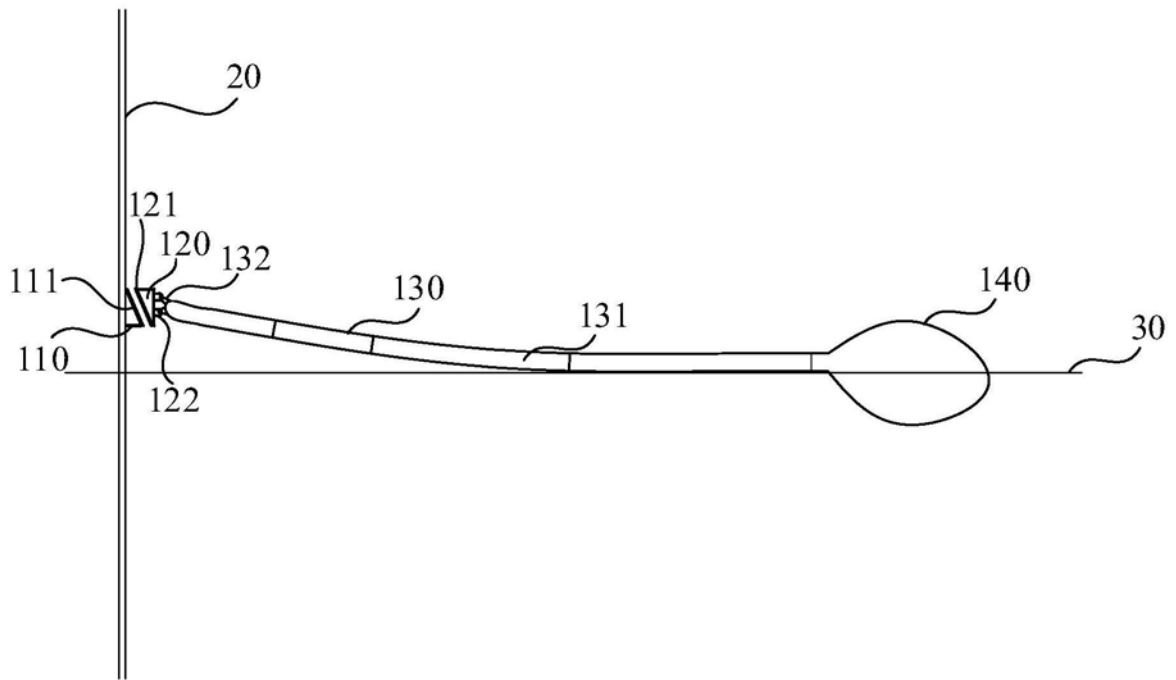


图2

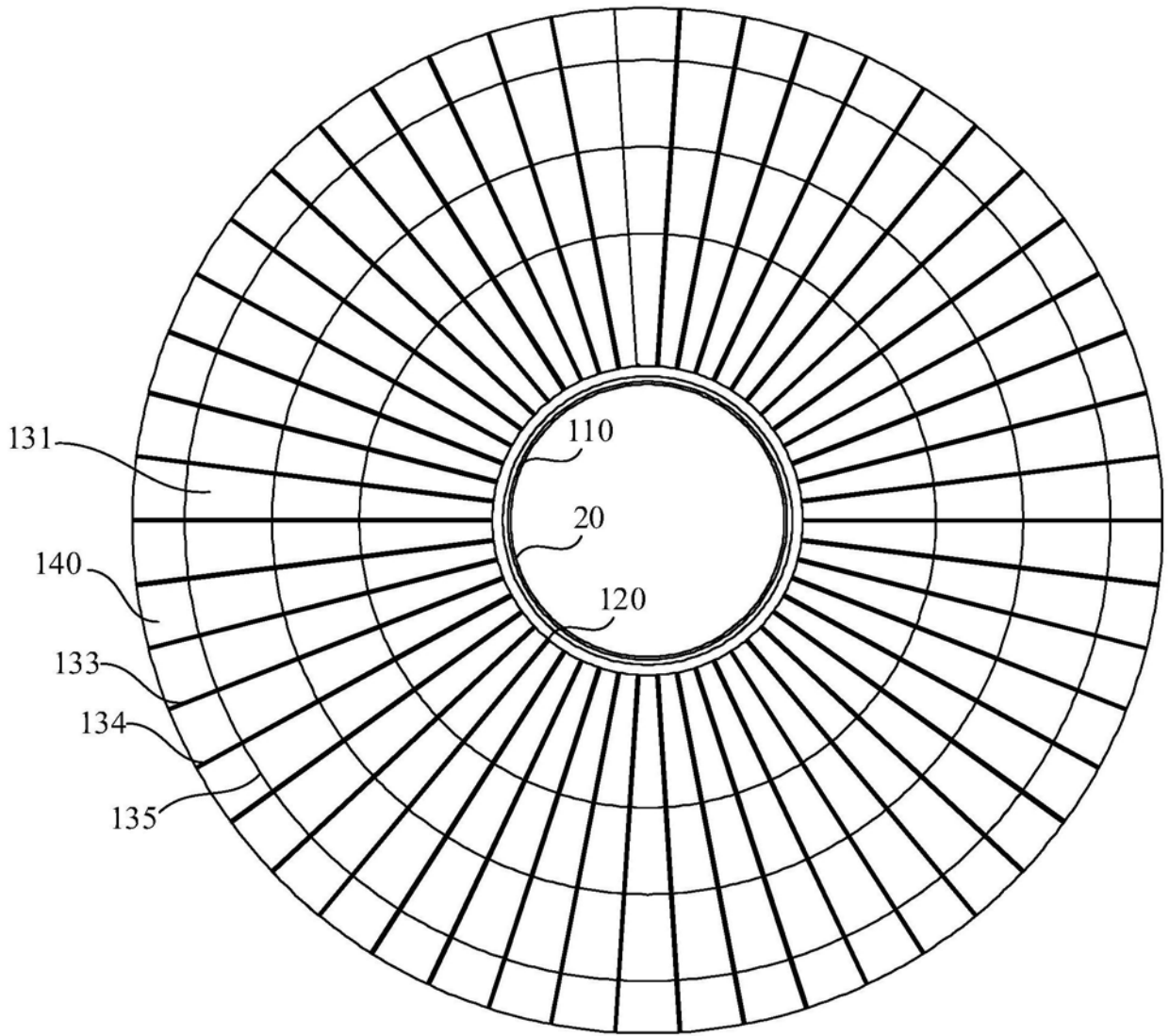


图3

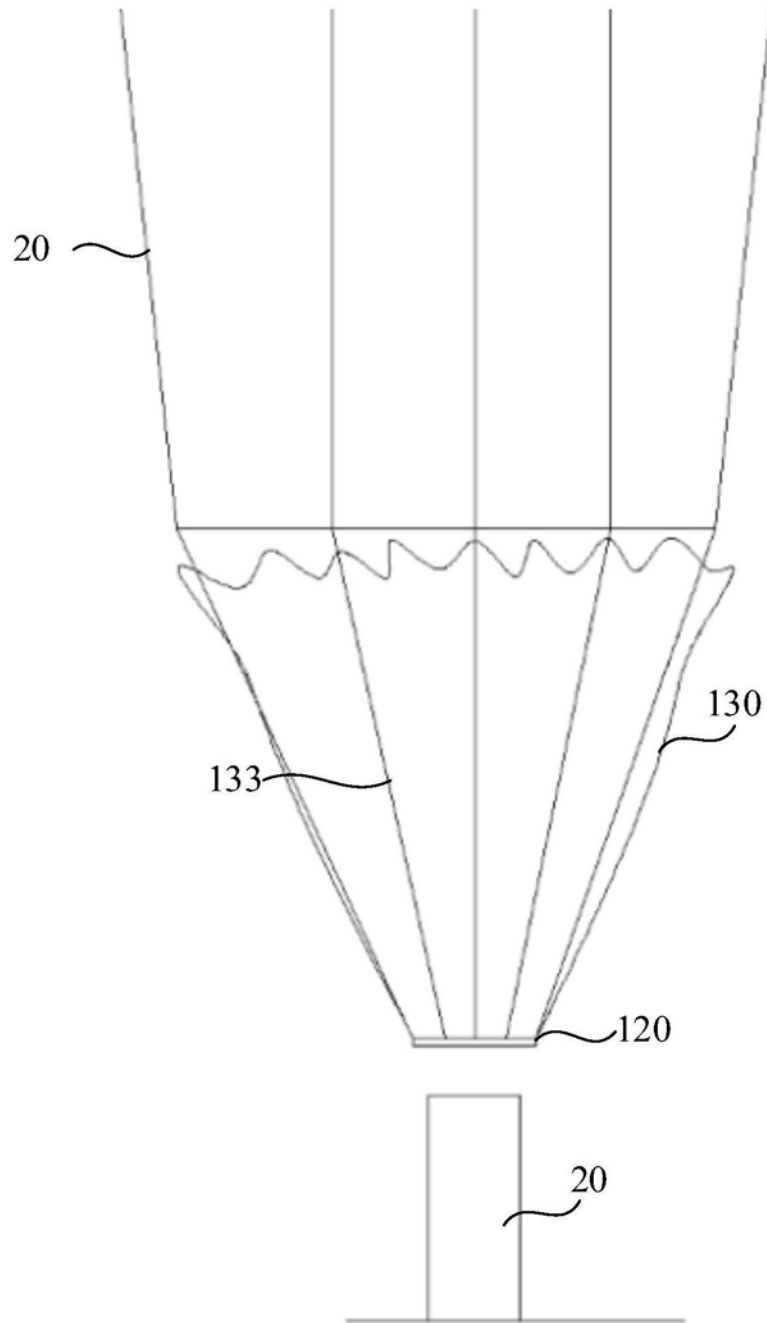


图4