



# (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207184012 U

(45)授权公告日 2018.04.03

(21)申请号 201721024795.5

(22)申请日 2017.08.16

(73)专利权人 中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司

地址 310014 浙江省杭州市下城区潮王路22号

专利权人 国家电投集团江苏海上风力发电有限公司

(72)发明人 张翼 戚海峰 朱瑞军 贾献林  
王永发 董雪

(74)专利代理机构 杭州九洲专利事务所有限公司 33101

代理人 沈敏强

(51)Int.Cl.

H02G 9/06(2006.01)

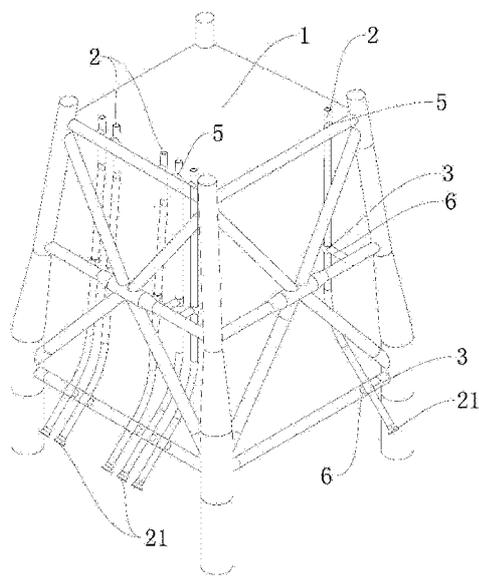
权利要求书1页 说明书3页 附图8页

## (54)实用新型名称

一种海缆保护管结构

## (57)摘要

本实用新型涉及一种海缆保护管结构。本实用新型的目的是提供一种结构简单、制造方便、安全可靠的海缆保护管结构,以抵抗波浪、潮流引起的疲劳作用,避免涡激振动和应力集中问题。本实用新型的技术方案是:一种海缆保护管结构,用于保护海缆并连接海缆和平台基础主结构,其特征在于:包括其内可穿装海缆的海缆保护管管体,该海缆保护管管体上端经硬接机构连接平台基础主结构,硬接机构以下的海缆保护管管体经若干软接机构连接平台基础主结构。本实用新型适用于海上风力发电等海洋工程领域。



1. 一种海缆保护管结构,用于保护海缆并连接海缆和平台基础主结构(1),其特征在于:包括其内可穿装海缆的海缆保护管管体(2),该海缆保护管管体上端经硬接机构连接平台基础主结构(1),硬接机构以下的海缆保护管管体(2)经若干软接机构连接平台基础主结构(1)。

2. 根据权利要求1所述的海缆保护管结构,其特征在于:所述软接机构具有套于所述海缆保护管管体(2)上的套管(3),套管与海缆保护管管体之间设有橡胶层(4)。

3. 根据权利要求2所述的海缆保护管结构,其特征在于:所述套管(3)经连接管Ⅱ(6)固定连接所述平台基础主结构(1)。

4. 根据权利要求2所述的海缆保护管结构,其特征在于:所述套管(3)与所述海缆保护管管体(2)之间设置避雷电阻接线(7)。

5. 根据权利要求1~4任意一项所述的海缆保护管结构,其特征在于:所述硬接机构包括连接管Ⅰ(5),连接管Ⅰ一端固定连接所述海缆保护管管体(2),另一端固定连接所述平台基础主结构(1)。

6. 根据权利要求5所述的海缆保护管结构,其特征在于:所述海缆保护管管体(2)上部竖直,下部向平台基础主结构(1)外弯折。

7. 根据权利要求6所述的海缆保护管结构,其特征在于:所述连接管Ⅰ(5)水平布置;靠近所述海缆保护管管体(2)下端的软接机构中连接管Ⅱ(6)垂直海缆保护管管体(2)布置,其余连接管Ⅱ(6)呈水平布置。

8. 根据权利要求7所述的海缆保护管结构,其特征在于:垂直所述海缆保护管管体(2)的连接管Ⅱ(6)上端连接套于海缆保护管管体上的套管(3),下端连接所述平台基础主结构(1)。

9. 根据权利要求1所述的海缆保护管结构,其特征在于:所述海缆保护管管体(2)下端为锥形喇叭口(21)。

## 一种海缆保护管结构

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种海缆保护管结构。适用于海上风力发电等海洋工程领域。

### 背景技术

[0002] 在我国,海上风力发电是一个新兴的产业,2007年以后我国开始逐步发展海上风力发电产业。我国海上风力发电产业已进入快速发展阶段,目前国内已建的海上风电场是将风力发电机所发的电能送至陆地,由陆上升压站升压后送入电网。随着我国海上风力发电技术的发展,海上风电场离岸距离越来越远、风电场规模越来越大,传统的在陆上设置陆上升压站的方式因为低压输电线损大、海缆的铜材消耗量大、费用高而不再合适,为了将海上风电场产生的电能安全可靠地、经济地送到内陆,就必须在海上设置海上升压站。海上升压站就是将风力发电机所发的电能升压至110kV、220kV或更高,然后通过高压海底海缆送至陆地,再经高压架空线送入内陆电网。因此,海上升压站为海缆汇集中心。

[0003] 海缆本身不能抵抗波浪、潮流的长期作用,需设置保护管加以保护。根据国外海上风电故障率统计,海缆故障率排在第一位;国内也有09年建成某海上风电海缆保护管固定不可靠,引起海缆故障的先例。考虑到海缆保护的重要性的海缆故障率高等因素,国际权威海上升压站规范《offshore substations》(DNVGL-ST-0145)特意修改明确:海缆保护管设计等级为最高级,需能抵抗波浪、潮流的长期疲劳作用,避免波浪、潮流引起的涡激振动。常规海缆保护管与海上升压站平台基础一般采用直接焊接(硬接),硬接不宜抵抗波浪、潮流引起的疲劳作用,还存在应力集中问题,在长期波流作用下,焊接处容易发生裂缝或断裂,进而引起海缆损坏。随着我国海上风电建设的大规模开展,海上升压站的海缆保护问题开始凸显,寻求一种安全、环保、施工方便、费用低、不容易断裂,能抵抗波浪、潮流引起的疲劳作用,避免涡激振动和应力集中问题的海缆保护结构型式是非常迫切。

### 发明内容

[0004] 本实用新型要解决的技术问题是:针对上述存在的问题,提供一种结构简单、制造方便、安全可靠的海缆保护管结构,以抵抗波浪、潮流引起的疲劳作用,避免涡激振动和应力集中问题。

[0005] 本实用新型所采用的技术方案是:一种海缆保护管结构,用于保护海缆并连接海缆和平台基础主结构,其特征在于:包括其内可穿装海缆的海缆保护管管体,该海缆保护管管体上端经硬接机构连接平台基础主结构,硬接机构以下的海缆保护管管体经若干软接机构连接平台基础主结构。

[0006] 所述软接机构具有套于所述海缆保护管管体上的套管,套管与海缆保护管管体之间设有橡胶层。

[0007] 所述套管经连接管Ⅱ固定连接所述平台基础主结构。

[0008] 所述套管与所述海缆保护管管体之间设置避雷电阻接线。

[0009] 所述硬接机构包括连接管Ⅰ,连接管Ⅰ一端固定连接所述海缆保护管管体,另一端

固定连接所述平台基础主结构。

[0010] 所述海缆保护管管体上部竖直,下部向平台基础主结构外弯折。

[0011] 所述连接管I水平布置;靠近所述海缆保护管管体下端的软接机构中连接管II垂直海缆保护管管体布置,其余连接管II呈水平布置。

[0012] 垂直所述海缆保护管管体的连接管II上端连接套于海缆保护管管体上的套管,下端连接所述平台基础主结构。

[0013] 所述海缆保护管管体下端为锥形喇叭口。

[0014] 本实用新型的有益效果是:本实用新型的结构简单、制造方便、安全可靠,且费用低,海缆保护管管体与平台基础主结构上端经硬接机构连接,其他部位采用若干软接机构连接,在软接机构中采用橡胶层起到振动缓冲作用,减少了波浪、潮流引起的疲劳作用,避免了涡激振动和应力集中问题,以及减少了平台基础结构的用钢量,进而优化海缆保护管管体和平台基础结构的设计;本实用新型海上运行稳定可靠,经济环保。

### 附图说明

[0015] 图1是本实施例的立体结构示意图。

[0016] 图2是本实施例的俯视结构示意图。

[0017] 图3、图4是本实施例中海缆保护管管体与平台基础主结构的连接结构示意图。

[0018] 图5是本实施例中海缆保护管管体经硬接机构与平台基础主结构连接的俯视示意图。

[0019] 图6、图7是本实施例中海缆保护管管体经软接机构与平台基础主结构连接俯视示意图。

[0020] 图8、图9是本实施例中海缆保护管管体经软接机构与平台基础主结构连接侧视示意图和局部放大图。

[0021] 图10是本实施例中橡胶层的连接示意图。

### 具体实施方式

[0022] 在国内,海缆保护管一般分为35kV海缆保护管、110kV海缆保护管、220kV海缆保护管和直流海缆保护管等;在国外,海缆保护管一般分为33kV海缆保护管、132kV海缆保护管、152kV海缆保护管和直流海缆保护管等。

[0023] 如图1~图4所示,本实施例为一种海缆保护管结构,用于保护海缆并连接海缆和平台基础主结构1,平台基础主结构1上设置有数量众多(一般为5~25根)、其内可穿装海缆的海缆保护管管体2。

[0024] 本实施例的海缆保护管管体2上端经硬接机构连接平台基础主结构1,硬接机构以下的海缆保护管管体2经多个软接机构连接平台基础主结构1;海缆保护管管体2上部竖直,下部向平台基础主结构1外弯折。其中海缆保护管管体2由圆形钢管和下端为锥形喇叭口21组成,或全由圆形钢管组成。

[0025] 本实施例中的硬接机构包括水平布置的连接管I5,连接管I一端固定连接海缆保护管管体2,另一端固定连接平台基础主结构1。

[0026] 本实施例中的软接机构具有套于海缆保护管管体2上的套管3,套管与海缆保护管

管体之间设有橡胶层4和避雷电阻接线7。橡胶层4具有特定的强度,以及耐海洋环境腐蚀、耐老化、耐久性好、疲劳性能好等性能;橡胶层4具有缓冲振动的作用,尽最大可能避免波浪、潮流引起的涡激振动,进而减少平台基础主结构1振动幅度过大或共振的可能以及海缆保护管管体2断裂或脱落的可能。

[0027] 套管3经连接管Ⅱ6固定连接平台基础主结构1,靠近海缆保护管管体2下端的软接机构中连接管Ⅱ6垂直海缆保护管管体2布置,其余连接管Ⅱ6呈水平布置。其中,垂直海缆保护管管体2的连接管Ⅱ6上端连接套于海缆保护管管体2上的套管3,下端连接平台基础主结构1。

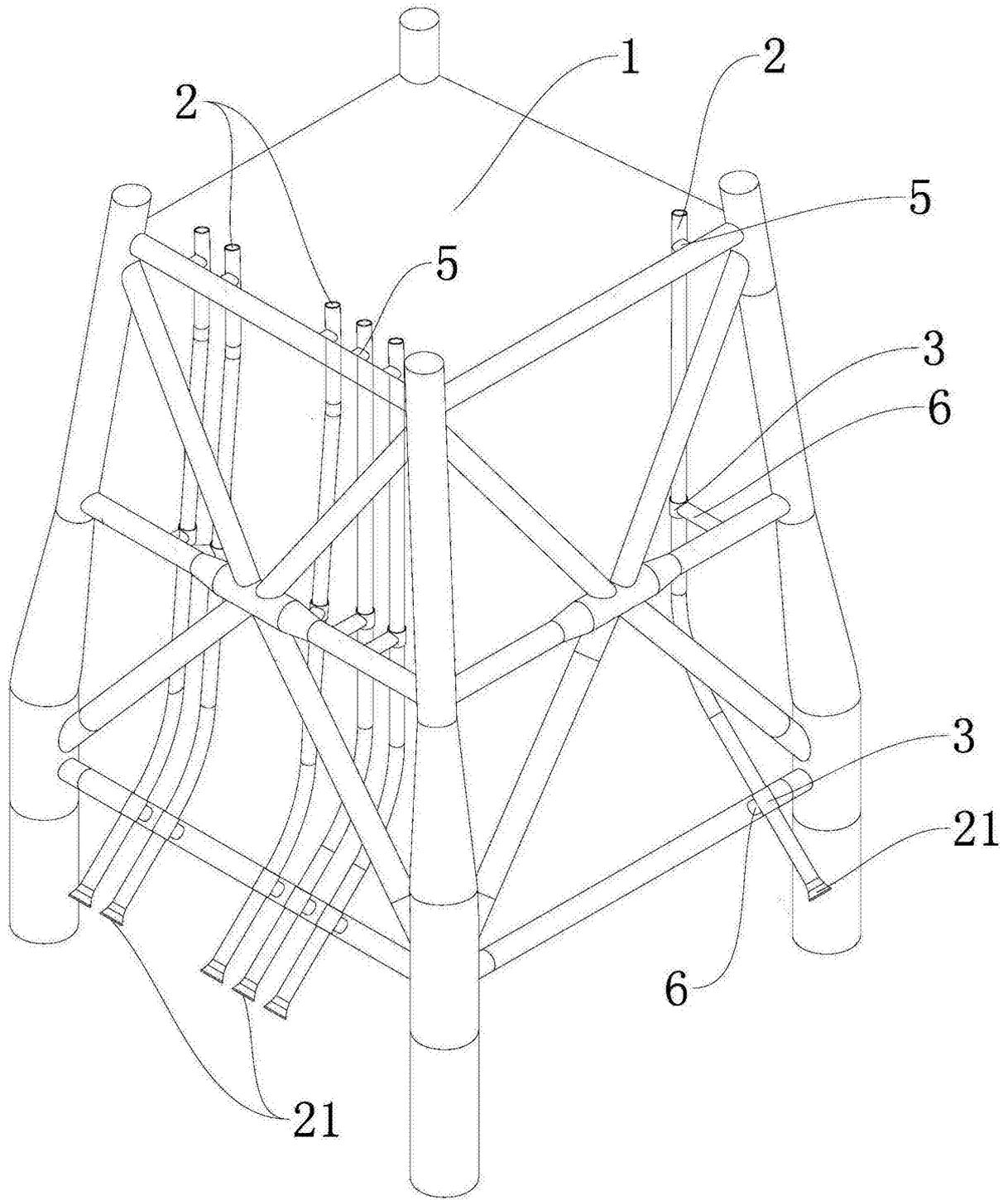


图1

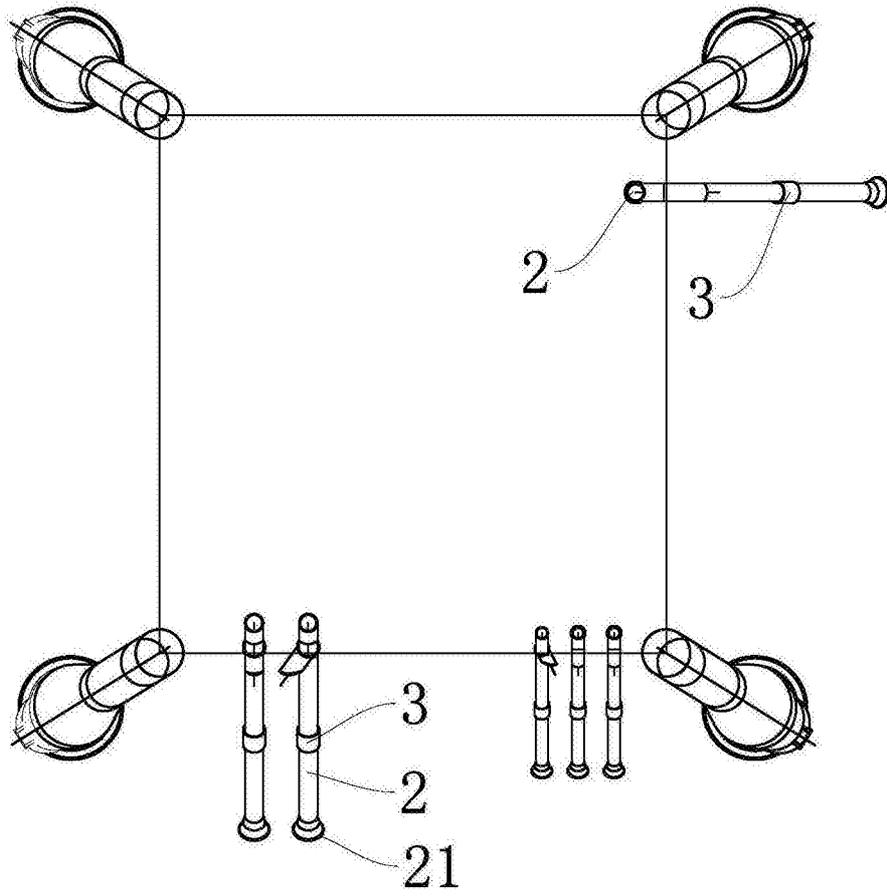


图2

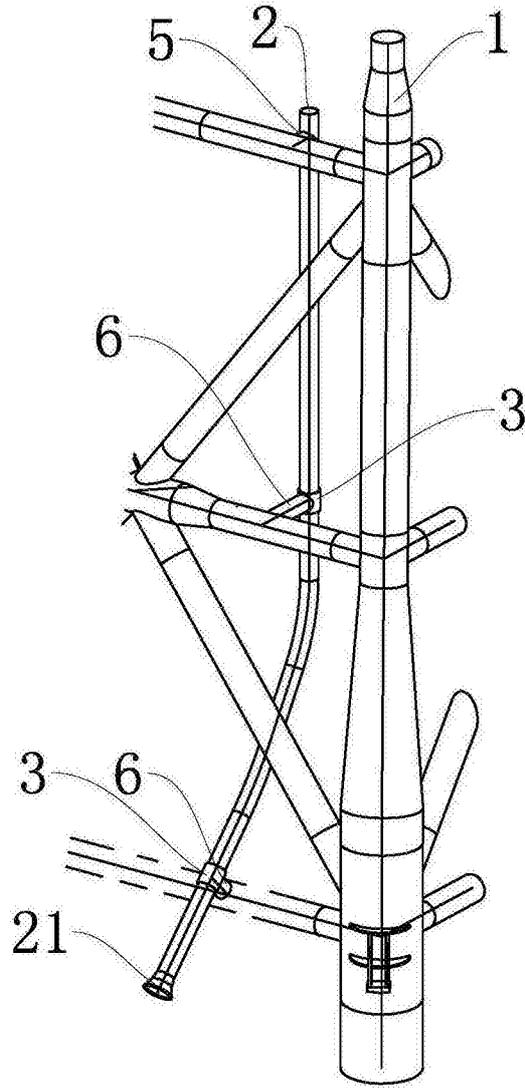


图3

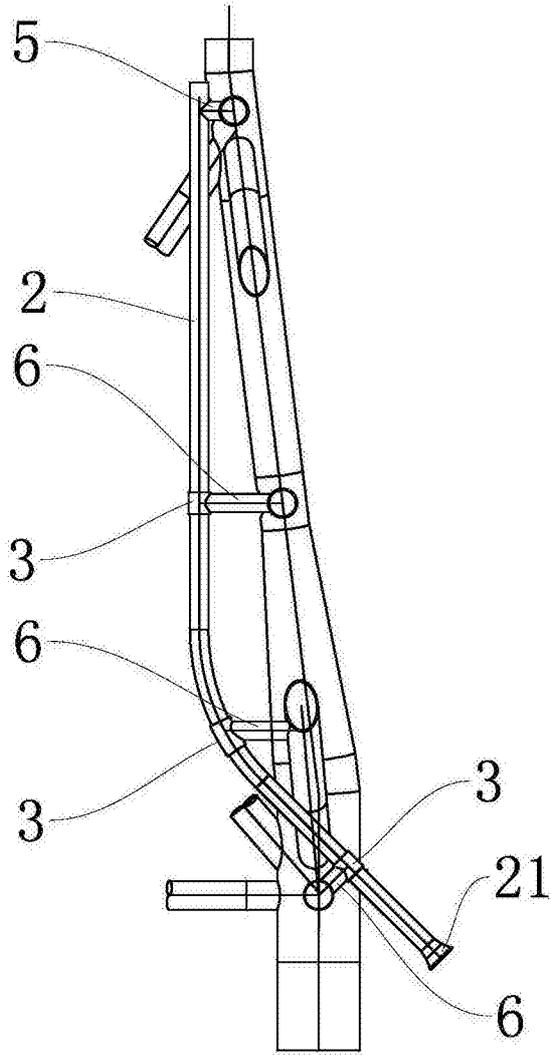


图4

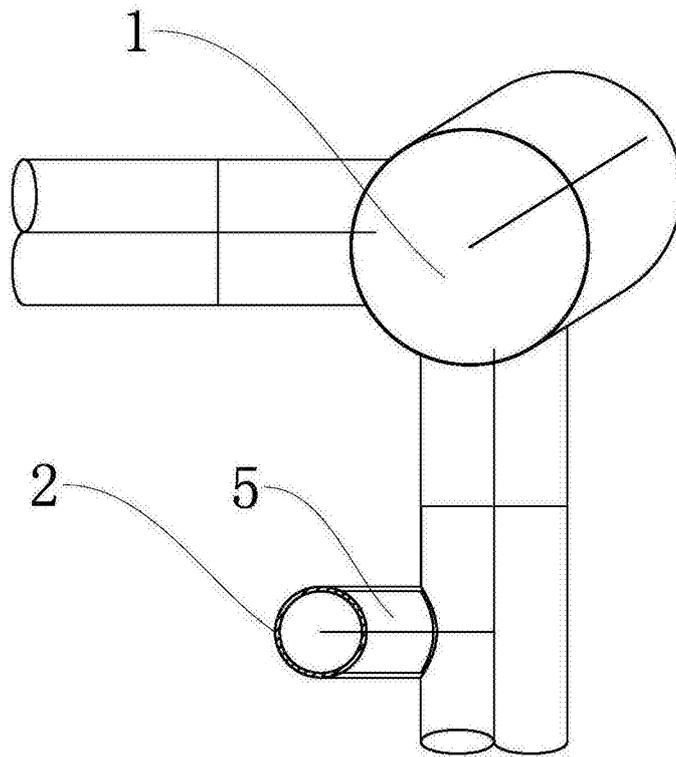


图5

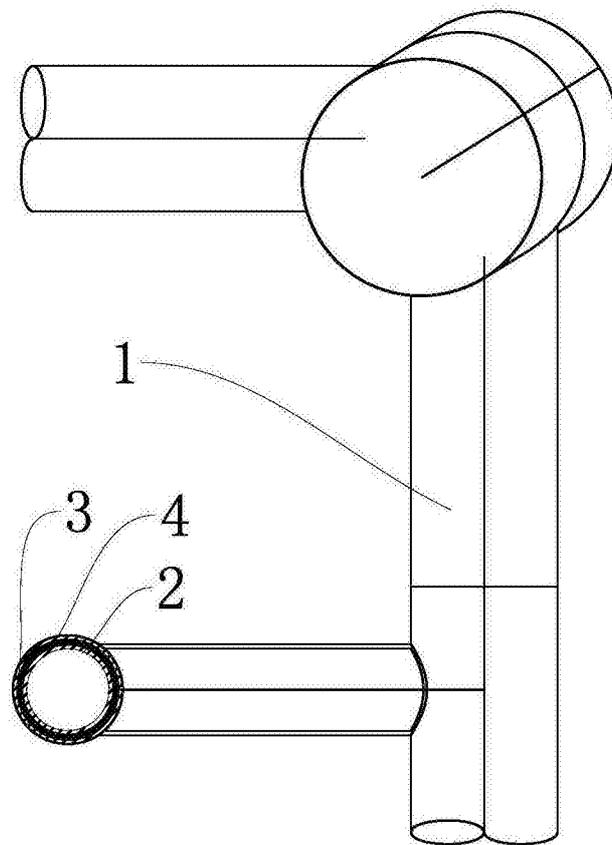


图6

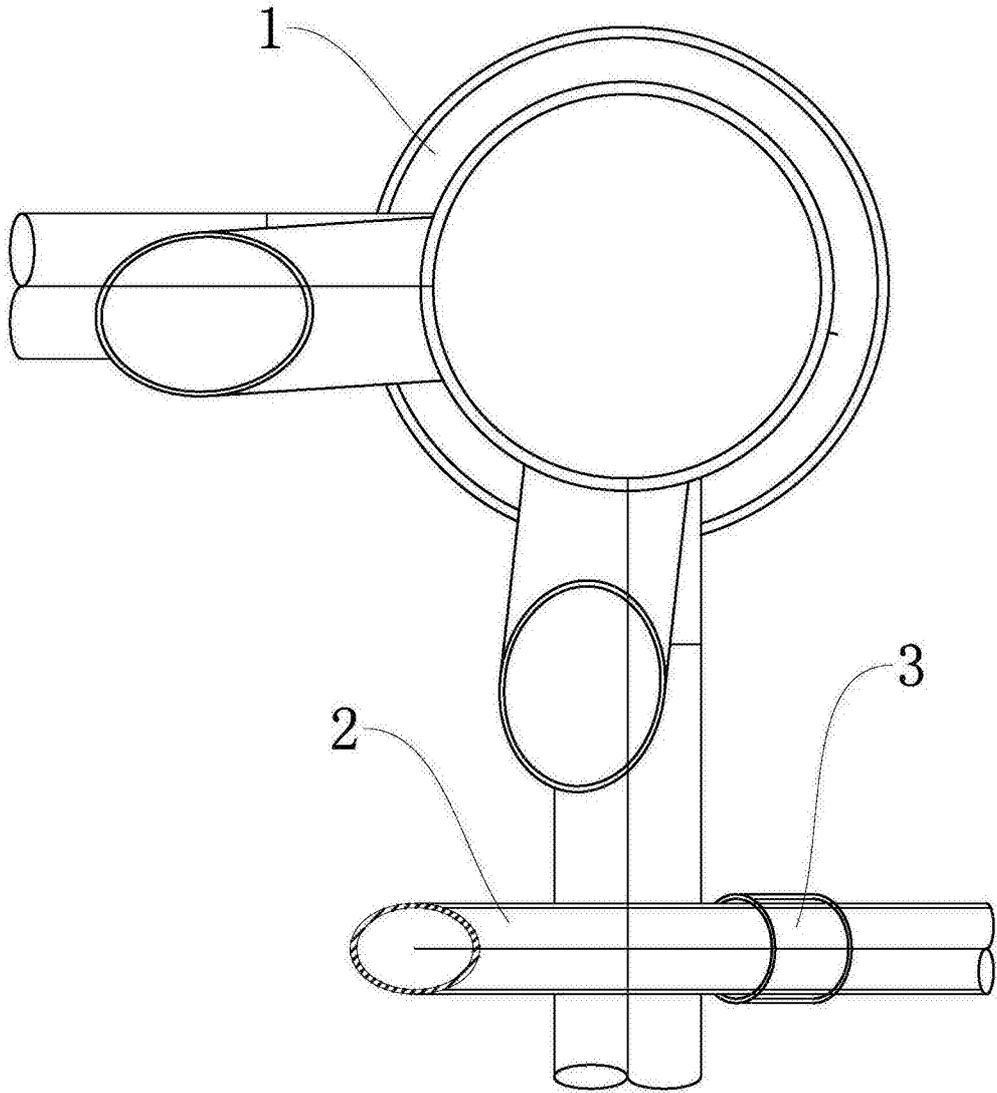


图7

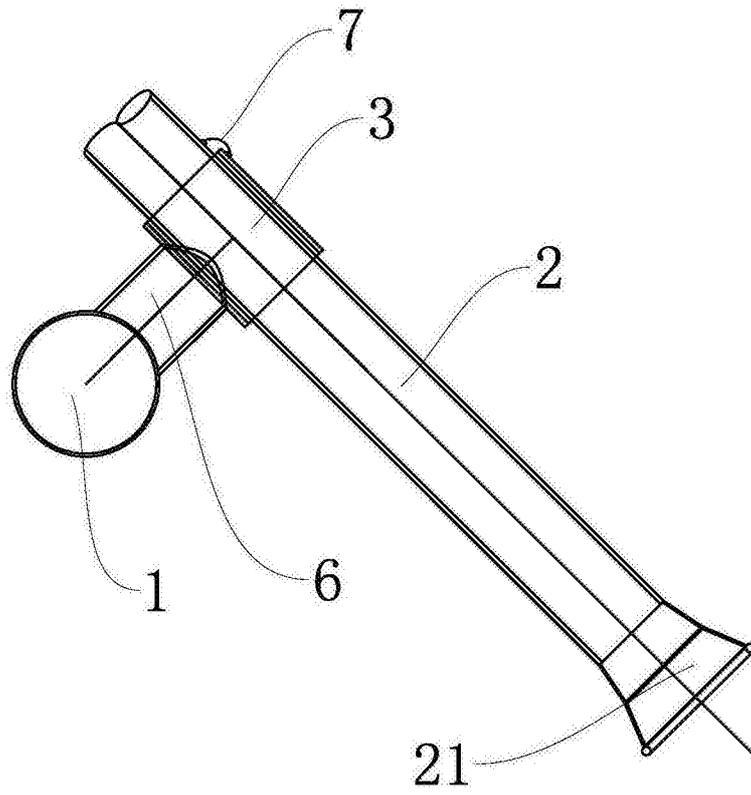


图8

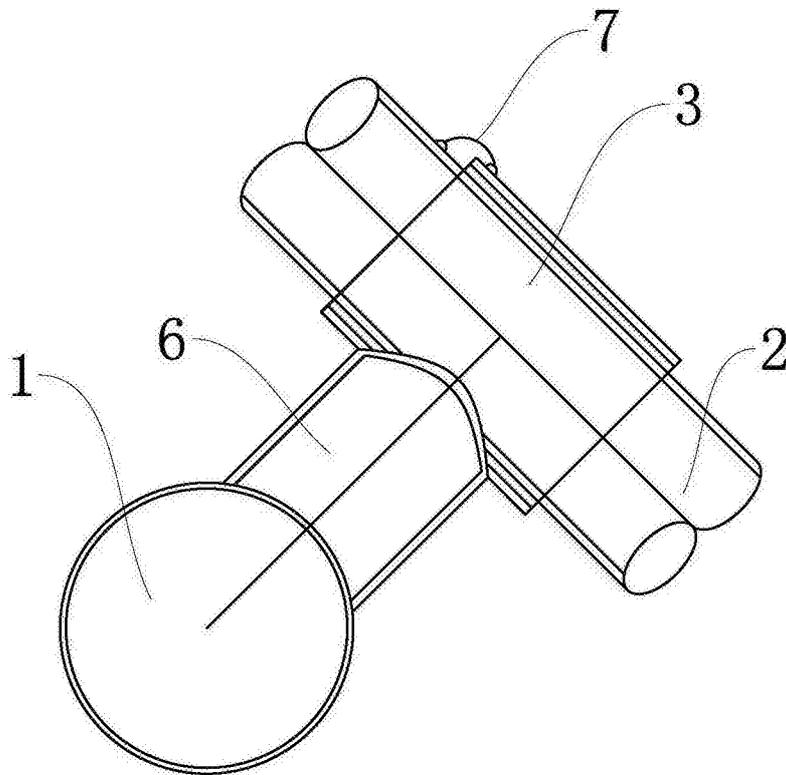


图9

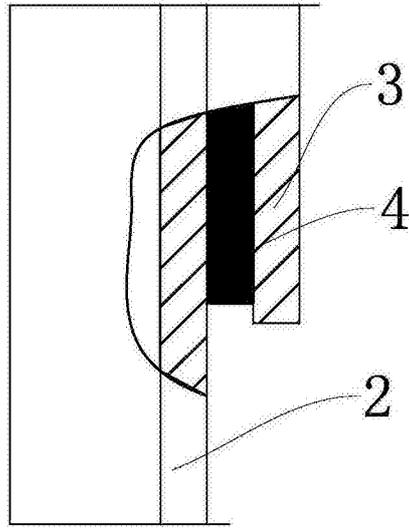


图10