



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 219590155 U

(45) 授权公告日 2023. 08. 25

(21) 申请号 202320626544.3

(22) 申请日 2023.03.27

(73) 专利权人 太原海通智慧信息技术有限公司

地址 030000 山西省太原市山西转型综合
改革示范区学府产业园长治路266号
科祥大厦六层601-604室

(72) 发明人 张生俊 阎达 李晨宇 赵军
张元桢

(74) 专利代理机构 北京维正专利代理有限公司
11508

专利代理师 郑雷

(51) Int. Cl.

G01N 15/06 (2006.01)

G01D 21/02 (2006.01)

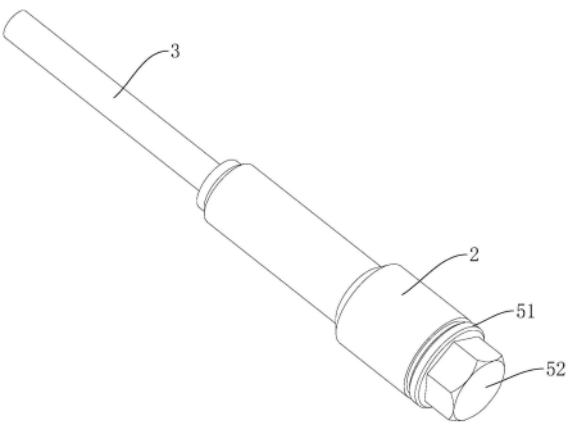
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 实用新型名称

一种扰流器、扰流结构、风粉在线检测装置

(57) 摘要

本实用新型实施例公开了一种扰流器、扰流结构、风粉在线检测装置,涉及能源和环保领域,其中,本实施例的扰流器设置于具有流道的气-固两相流管上,包括底座和扰流棒,底座用于安装于气-固两相流管上;扰流棒安装于底座上,且扰流棒用于延伸进入流道内;其中,扰流棒用于沿流体流向方向设置于所有传感器的前方。本实用新型实施例通过扰流器的设置,使所有用于测量的传感器均受到相同或相似的尾流影响,改变了局部流体颗粒浓度分布,从而改变静电荷分布,使得各传感器感应的信号重新形成相关性,增强了传感器测量的准确性,总而言之,通过本申请提高气-固两相流管内风速测量准确性的方法,可以解决因流场不相似而造成静电信号不相关的问题。



1. 一种扰流器, 设置于具有流道(1)的气-固两相流管(11)上, 其特征 在于, 包括: 底座(2), 所述底座(2)用于安装于气-固两相流管(11)上; 扰流棒(3), 所述扰流棒(3)安装于所述底座(2)上, 且所述扰流棒(3)用于延伸进入流道(1)内; 其中, 所述扰流棒(3)用于沿流体流向方向设置于所有传感器的前方。

2. 根据权利要求 1 所述的扰流器, 其特征在于: 所述底座(2)沿其长度 方向设置有安装孔(21), 所述扰流棒(3)通过安装座(4)与所述底座(2) 固定连接, 所述安装座(4)依次包括: 连接管(41), 所述连接管(41)穿设于所述安装孔(21), 且所述扰流棒(3)的一端穿设并固设于所述连接管(41)内; 密封件(42), 所述密封件(42)固设于所述连接管(41)背离所述扰流棒(3)的一端, 且所述密封件(42)密封连接于所述安装孔(21)。

3. 根据权利要求 2 所述的扰流器, 其特征在于, 所述密封件(42)包括螺 纹部(5)和具有法兰盘(51)的螺帽(52), 所述螺纹部(5)套设并固设于 所述连接管(41)背离所述扰流棒(3)的一端, 且所述螺纹部(5)螺纹连接 于所述安装孔(21); 所述法兰盘(51)用于抵紧于所述底座(2)的外端。

4. 根据权利要求 1-3 任一项所述的扰流器, 其特征在于: 所述扰流棒(3)由耐磨材料 制造而成。

5. 根据权利要求 4 所述的扰流器, 其特征在于: 所述扰流棒(3)由陶瓷 材料制造而成。

6. 一种扰流结构, 其特征在于, 包括: 气-固两相流管(11), 所述气-固两相流管(11)具 有流道(1); 传感器, 所述传感器设置有至少 2 个, 所有所述传感器沿流体流向方向依 次安装于所述流道(1)内; 如权利要求 1-5 任一项所述的扰流器, 所述扰流器沿流体流向 方向设置于 所有所述传感器的前方。

7. 根据权利要求 6 所述的扰流结构, 其特征在于: 所述扰流器设置有至少 2 一个, 且 所有所述扰流器沿流体流向方向设置于所有所述传感器的正前方。

8. 根据权利要求 6 所述的扰流结构, 其特征在于: 相邻所述传感器之间的 距离随所述扰流器与相邻所述传感器之间的距离的增加而增加, 相邻所述传感 器之间的距离随所述扰流器与相邻所述传感器之间的距离的减小而减小, 所述 传感器的探头长度与所述扰流棒(3)的伸入所述流道(1)内的长度相同。

9. 根据权利要求 6-8 任一项所述的扰流结构, 其特征在于: 所述扰流棒(3)的直径小 于所述气-固两相流管(11)的直径。

10. 一种风粉在线检测装置, 其特征在于, 包括风粉在线检测装置本体和 如权利要求 6-9 任一项所述的扰流结构, 所述扰流结构安装于所述风粉在线检 测装置上。

一种扰流器、扰流结构、风粉在线检测装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及能源和环保领域,尤其涉及一种扰流器、扰流结构、风粉在线检测装置。

背景技术

[0002] 目前风粉在线监测系统安装在燃煤发电机组一次风粉管道上,用于测量煤粉流速、浓度和细度等参数的监测系统,为优化调整提供数据基础。

[0003] 在安装的时候,通常在风粉管道上沿煤粉流动方向间隔安装有2个传感器,煤粉颗粒会与风粉管道的内壁产生静电荷,由于流体流动及电荷分布的不均匀,对固定位置的传感器会产生交替变化的信号,通过传感器采集并分析计算出上下游两列波的延时 t ,从而计算出煤粉颗粒的流体速度($V=L/t$)。

[0004] 但在实际测量过程中,发明人发现,传感器在流道内的局部附近流场处在过渡状态到端流状态,即,存在较长的尾流,使得圆柱后的涡街失去规则性和周期性,难以用理论预测,且实际情况中一次风粉管道,相比气体流场,由于煤粉颗粒的惯性远大于气体分子,在尾流中的运动更加混乱,造成了局部静电分布的不均匀,换言之,带有静电荷的煤粉颗粒的运动及分布更为复杂,使得上下游2个传感器附近两相流体的宏观上的静电特性差异,造成静电信号相关性降低,无法准确测量得到带电荷的煤粉颗粒群经过上下游传感器的延时 t 。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的是提供一种扰流器、扰流结构、风粉在线检测装置,旨在解决现有两相流管内上下游的传感器附近的流场因不相似而造成的静电信号不相关导致传感器的测量准确性不高的问题。

[0006] 为解决上述技术问题,本实用新型的目的是通过以下技术方案实现的:提供一种扰流器,设置于具有流道的气-固两相流管上,包括:

[0007] 底座,所述底座用于安装于气-固两相流管上;

[0008] 扰流棒,所述扰流棒安装于所述底座上,且所述扰流棒用于延伸进入流道内;

[0009] 其中,所述扰流棒用于沿流体流向方向设置于所有传感器的前方。

[0010] 进一步的,所述底座沿其长度方向设置有安装孔,所述扰流棒通过安装座与所述底座固定连接,所述安装座依次包括:

[0011] 连接管,所述连接管穿设于所述安装孔,且所述扰流棒的一端穿设并固设于所述连接管内;

[0012] 密封件,所述密封件固设于所述连接管背离所述扰流棒的一端,且所述密封件密封连接于所述安装孔。

[0013] 进一步的,所述密封件包括螺纹部和具有法兰盘的螺帽,所述螺纹部套设并固设于所述连接管背离所述扰流棒的一端,且所述螺纹部螺纹连接于所述安装孔;所述法兰盘

用于抵紧于所述底座的外端。

[0014] 进一步的,所述扰流棒由耐磨材料制造而成。

[0015] 进一步的,所述扰流棒由陶瓷材料制造而成。

[0016] 本实用新型实施例还提供一种扰流结构,包括:

[0017] 气-固两相流管,所述气-固两相流管具有流道;

[0018] 传感器,所述传感器设置有至少2个,所有所述传感器沿流体流向方向依次安装于所述流道内;

[0019] 如上所述的任一项扰流器,所述扰流器沿流体流向方向设置于所有所述传感器的前方。

[0020] 进一步的,所述扰流器设置有至少一个,且所有所述扰流器沿流体流向方向设置于所有所述传感器的正前方。

[0021] 进一步的,相邻所述传感器之间的距离随所述扰流器与相邻所述传感器之间的距离的增加而增加,相邻所述传感器之间的距离随所述扰流器与相邻所述传感器之间的距离的减小而减小,所述传感器的探头长度与所述扰流棒的伸入所述流道内的长度相同。

[0022] 进一步的,所述扰流棒的直径小于所述气-固两相流管的直径。

[0023] 本实用新型实施例还提供一种风粉在线检测装置,包括风粉在线检测装置本体和如上所述的扰流结构,所述扰流结构安装于所述风粉在线检测装置上。

[0024] 本实用新型实施例提供一种扰流器、扰流结构、风粉在线检测装置,其中:所述扰流器,设置于具有流道的气-固两相流管上,包括底座和扰流棒,所述底座用于安装于气-固两相流管上;所述扰流棒安装于所述底座上,且所述扰流棒用于延伸进入流道内;其中,所述扰流棒用于沿流体流向方向设置于所有传感器的前方。本实用新型实施例通过扰流器的设置,使所有用于测量的传感器均受到相同或相似的尾流影响,改变了局部流体颗粒(具体的为煤粉颗粒)浓度分布,从而改变静电荷分布,使得各传感器感应的信号重新形成相关性,增强了传感器测量的准确性,总而言之,通过本申请提高气-固两相流管内风速测量准确性的方法,可以解决因流场不相似而造成静电信号不相关的问题。

附图说明

[0025] 为了更清楚地说明本实用新型实施例技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0026] 图1为本实用新型实施例提供的扰流器的结构示意图;

[0027] 图2为本实用新型实施例提供的扰流器的爆炸图;

[0028] 图3为本实用新型实施例提供的流道结构的结构示意图;

[0029] 图4为本实用新型实施例提供的流道结构的剖视图。

[0030] 图中标识说明:

[0031] 1、流道;11、气-固两相流管;2、底座;21、安装孔;3、扰流棒;4、安装座;41、连接管;42、密封件;5、螺纹部;51、法兰盘;52、螺帽;6、第一传感器;7、第二传感器;8、气体流动方向。

具体实施方式

[0032] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0033] 应当理解,当在本说明书和所附权利要求书中使用时,术语“包括”和“包含”指示所描述特征、整体、步骤、操作、元素和/或组件的存在,但并不排除一个或多个其它特征、整体、步骤、操作、元素、组件和/或其集合的存在或添加。

[0034] 还应当理解,在此本实用新型说明书中所使用的术语仅仅是出于描述特定实施例的目的而并不意在限制本实用新型。如在本实用新型说明书和所附权利要求书中所使用的那样,除非上下文清楚地指明其它情况,否则单数形式的“一”、“一个”及“该”意在包括复数形式。

[0035] 还应当进一步理解,在本实用新型说明书和所附权利要求书中使用的术语“和/或”是指相关联列出的项中的一个或多个的任何组合以及所有可能组合,并且包括这些组合。

[0036] 结合图1和图2,本实用新型实施例提供一种扰流器,设置于具有流道1的气-固两相流管11上,包括:

[0037] 底座2,所述底座2用于安装于气-固两相流管11上;

[0038] 扰流棒3,所述扰流棒3安装于所述底座2上,且所述扰流棒3用于延伸进入流道1内;

[0039] 其中,所述扰流棒3用于沿流体流向方向设置于所有传感器的前方。

[0040] 为了便于理解,本申请的气-固两相流管11上安装有2个传感器,分别命名为第一传感器6和第二传感器7,其中,沿气体流动方向8,第一传感器6是先与颗粒接触的,第二传感器7是后与颗粒接触的,换言之,第一传感器6为上游传感器,第二传感器7为下游传感器,但应当理解的是,沿气体流动方向8,传感器的布置数量根据实际需要也可以为其他,故本申请不做具体限定。

[0041] 在本实施例中,对于较大内径的气-固两相流管11,可以直接通过粘接或焊接的方式将底座2固定安装在气-固两相流管11内壁上,但对于较小内径的气-固两相流管11,由于不方便安装底座2,故本实施例预先在气-固两相流管11上设置有贯穿流道1的通孔,然后通过焊接或密封栓接的方式将底座2安装在通孔上,从而提高扰流器的安装效率,应当注意的是,气-固两相流管11的流道1应当保持密封状态,即通孔与底座2之间不应存在间隙。

[0042] 在本实施例中,扰流棒3预先安装在底座2上,然后将底座2安装在气-固两相流管11上,即可实现提高传感器的测量精度,简单易操作。

[0043] 在本实施例中,流体颗粒沿气体流动方向8流动,在吹向第一传感器6的过程中,会受到扰流棒3的扰动,而形成尾流,也就是说,本申请的第一传感器6也会受到尾流影响,而不是如现有技术中只有第二传感器7会受到尾流影响,而第一传感器6不会受到尾流影响,即,本申请的所有用于测量的传感器均受到相同或相似的尾流影响,改变了局部流体颗粒(具体的为煤粉颗粒)浓度分布,从而改变静电荷分布,使得上下游2个传感器感应的信号重新形成相关性,提高了风速测量的准确性,总而言之,通过本申请的扰流器的设置,可以解

决气-固两相流管11因流场不相似而造成静电信号不相关的问题。

[0044] 需要说明的是,本申请的扰流棒3通过其特有的安装方式,有效的改变了第一传感器6附近的流场,使得第一传感器6的流场和第二传感器7的流场保持相同或相似的状态,换言之,使得第一传感器6和第二传感器7受到的尾流影响具有相似性。

[0045] 结合图1和图2,具体一实施例中,所述底座2沿其长度方向设置有安装孔21,所述扰流棒3通过安装座4与所述底座2固定连接,所述安装座4依次包括:

[0046] 连接管41,所述连接管41穿设于所述安装孔21,且所述扰流棒3的一端穿设并固设于所述连接管41内;

[0047] 密封件42,所述密封件42固设于所述连接管41背离所述扰流棒3的一端,且所述密封件42密封连接于所述安装孔21。

[0048] 在本实施例中,密封件42用于密封安装孔21且为了方便安装连接管41,扰流棒3通过嵌设并固设于连接管41,能够提高连接管41和扰流棒3之间的连接稳定性,提高扰流棒3的使用寿命。

[0049] 具体一实施例中,所述密封件42包括螺纹部5和具有法兰盘51的螺帽52,所述螺纹部5套设并固设于所述连接管41背离所述扰流棒3的一端,且所述螺纹部5螺纹连接于所述安装孔21;所述法兰盘51用于抵紧于所述底座2的外端。

[0050] 在本实施例中,螺帽52呈六角棱柱状,方便通过机械工具如扳手将螺纹部5旋紧于安装孔21,在制造的时候,根据实际需要,螺纹部5可以套设有密封环垫,密封环垫位于法兰盘51和底座2之间,实现对安装孔21的密封目的。

[0051] 在本实施例中,连接管41和底座2均呈圆柱状,以方便制作和安装,其中,连接管41可以与螺纹部5部、法兰盘51、螺帽52一体成型制造,以提高安装座4的结构强度。

[0052] 具体一实施例中,所述扰流棒3由耐磨材料制造而成。

[0053] 在本实施例中,由于粉尘颗粒带有静电荷,且粉尘沿着气-固两相流管11流动过程中会与扰流棒3产生摩擦、碰撞,从而会对扰流棒3造成磨损,所以本申请优先采用不导电的耐磨材料制造而成,以提高扰流器的使用寿命,应当理解的是,在制造的时候,根据实际需要,扰流棒3也可以采用其他材质制造而成,只要能够实现各传感器对应的目标流场区域处于相同或相识的状态即可。

[0054] 具体一实施例中,所述扰流棒3由陶瓷材料制造而成。

[0055] 也就是说,本申请的扰流棒3为陶瓷棒,一是减少制造成本,二是提高使用寿命;且在本实施例中,扰流棒3可以通过粘接或铆接或螺纹连接或拴接或法兰连接或过盈配合等机械方式与连接管41固定连接。

[0056] 且需要说明的是,本实施例的扰流棒3呈圆柱状,但在制造的时候,根据实际需要,扰流棒3的形状也可以是方状、棱柱状或其他不规则的形状,只要扰流棒3能够实现各传感器对应的目标流场区域处于相同或相似的状态即可,本申请不做具体限定。

[0057] 结合图3和图4,本实用新型实施例还提供一种扰流结构,包括:

[0058] 气-固两相流管11,所述气-固两相流管11具有流道1;

[0059] 传感器,所述传感器设置有至少2个,所有所述传感器沿流体流向方向依次安装于所述流道1内;

[0060] 如上所述的扰流器,所述扰流器沿流体流向方向设置于所有所述传感器的前方。

[0061] 所属领域的技术人员可以清楚地了解到,为了描述的方便和简洁,上述描述的扰流结构的具体工作过程,可以参考前述扰流器实施例中的对应过程,在此不再赘述。

[0062] 具体一实施例中,所述扰流器设置有至少一个,且所有所述扰流器沿流体流向方向设置于所有所述传感器的正前方。

[0063] 在本实施例中,本申请的扰流棒3与各传感器平行,为了便于理解,沿颗粒流动方向观察,扰流器和所有传感器重叠,但应当理解的是,扰流棒3的延伸方向与各传感器的延伸方向可以具有角度偏差,只要扰流棒3能够实现各传感器对应的目标流场区域处于相同或相识的状态即可,本申请不做具体限定。

[0064] 结合图3和图4,具体一实施例中,相邻所述传感器之间的距离与所述扰流器与相邻所述传感器之间的距离之比范围为0.1-10,所述传感器的探头长度与所述扰流棒3的伸入所述流道1内的长度相同。

[0065] 在本实施例中,为了便于理解,结合图4,相邻传感器之间的距离设置为M,扰流棒3和第一传感器7之间的距离为N,则本实施例的M与N之比范围为0.1-10,从而有利于为各传感器构建相同或相似的目标流场区域,即,有利于确定扰流棒3的安装位置。

[0066] 当在制造的时候,也可以改变M与N的大小,使得M不等于N,但通过改变扰流棒3的外径,也可以实现各传感器对应的目标流场区域处于相同或相识的状态,故本实施例不再赘述。

[0067] 具体一实施例中,所述扰流棒3的直径与所述气-固两相流管11的直径之比小于等于1:10。

[0068] 在本实施例中,通过多次实验,将扰流棒3的直径设计成气-固两相流管11直径的10%,可以减少对气-固两相流管11的风速造成不良干扰,具体的,扰流棒3的直径与气-固两相流管11的直径之比的数据如果采取较大的比例,会阻塞流道1,导致流阻升高,风机做功变大,且容易积粉堵塞甚至造成自燃爆炸。

[0069] 本实用新型实施例还提供一种风粉在线检测装置,包括风粉在线检测装置本体和如上所述的扰流结构,所述扰流结构安装于所述风粉在线检测装置上。

[0070] 需要说明的是,风粉在线检测装置也称为风粉在线检测系统,本申请的流道结构要用于风粉在线监测系统,但是在其他需要使用传感器对气-固两相流管11内风速进行测量的管道,也可以使用本申请的流道结构,即,无论在何种测量场景,本申请的流道结构均可提高传感器测量的准确性,故本申请不做过多阐述。

[0071] 以上所述,仅为本实用新型的具体实施方式,但本实用新型的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本实用新型揭露的技术范围内,可轻易想到各种等效的修改或替换,这些修改或替换都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。因此,本实用新型的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

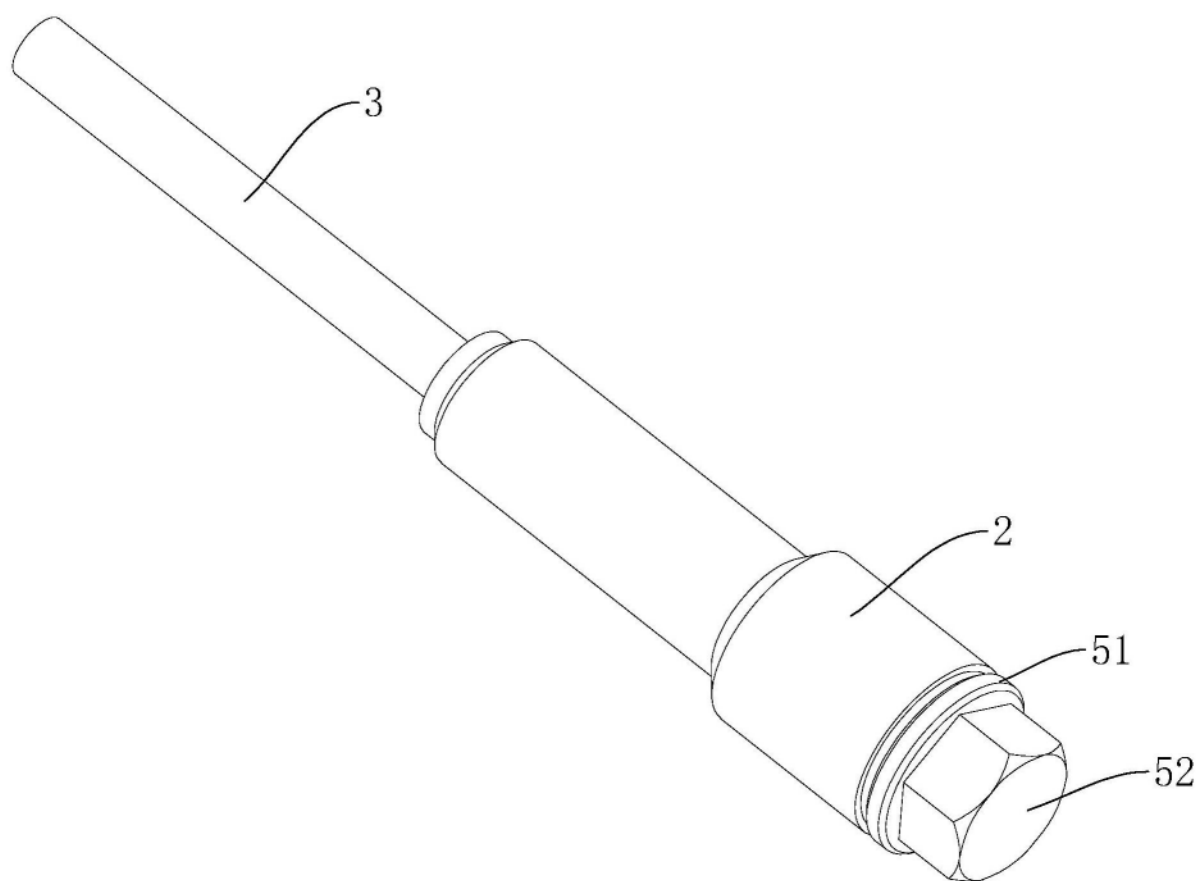


图1

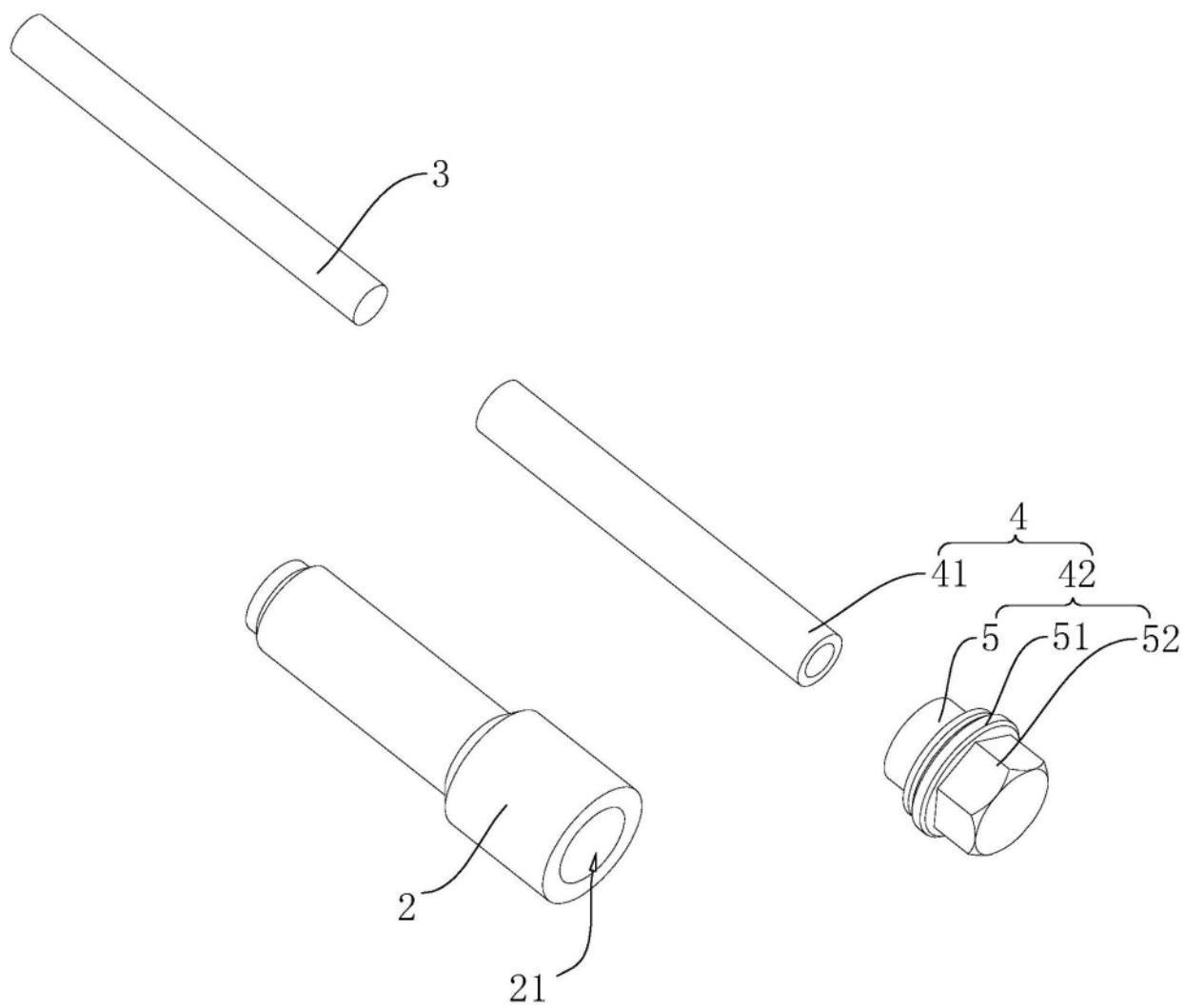


图2

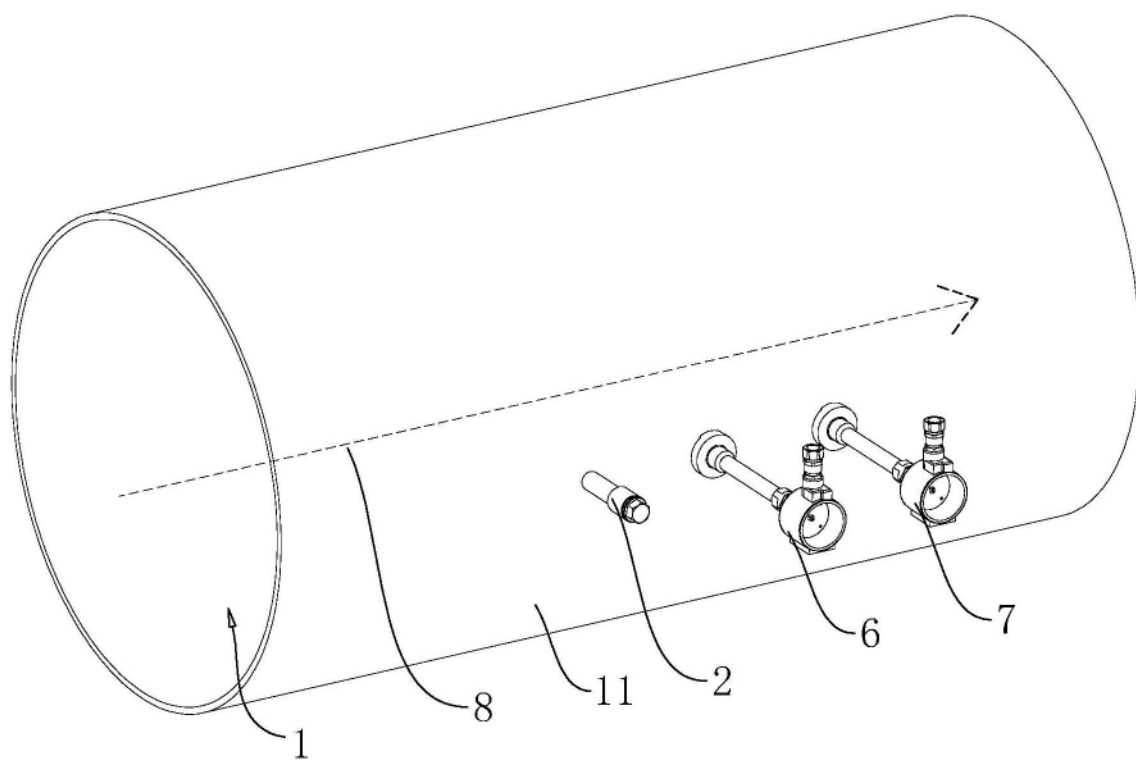


图3

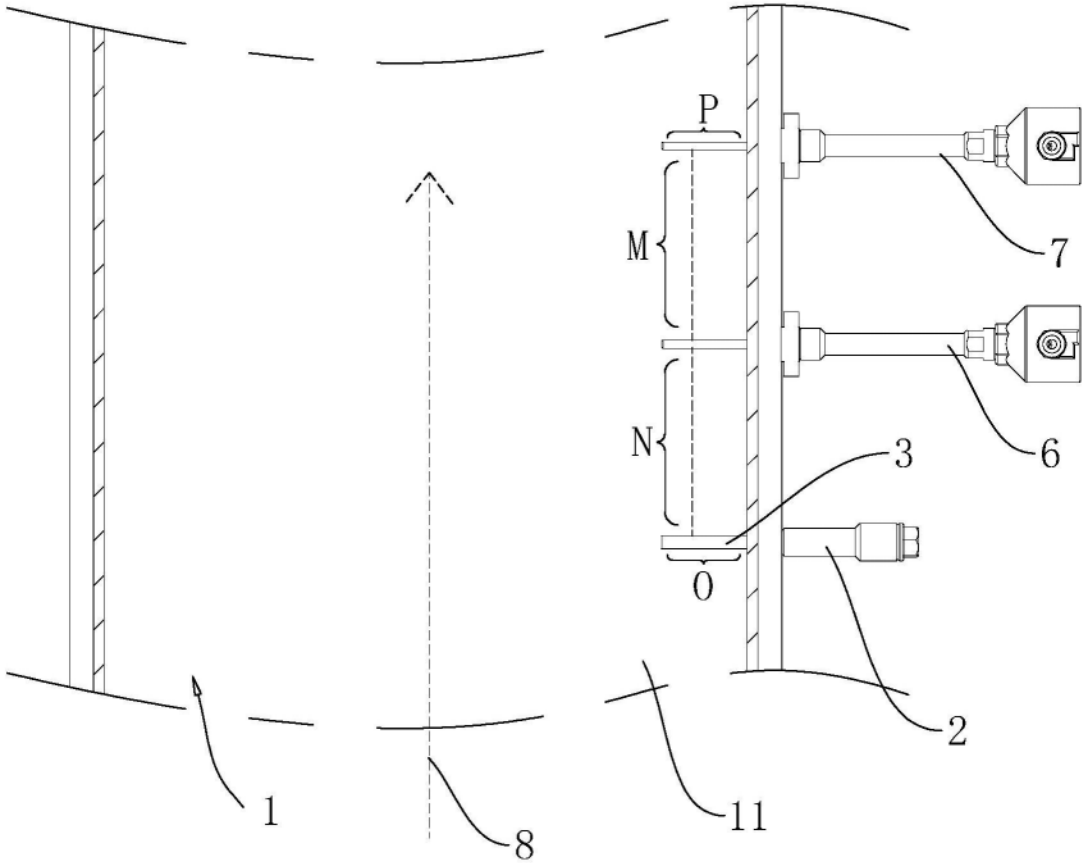


图4