(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 116499552 A
(43)申请公布日 2023.07.28

(21)申请号 202310330880.8

(22)申请日 2023.03.30

(71)申请人 安徽英泰利科技有限公司
地址 239300 安徽省滁州市天长市永福西路益民大厦

(72)发明人 董满勇 陈秀香 董春芳 董德昊

(74)专利代理机构 丽水创智果专利代理事务所(普通合伙) 33278
专利代理师 赵晶

(51)Int.Cl.
G01F 23/296(2022.01)
G01B 5/24(2006.01)
G01B 5/18(2006.01)
G01S 15/08(2006.01)

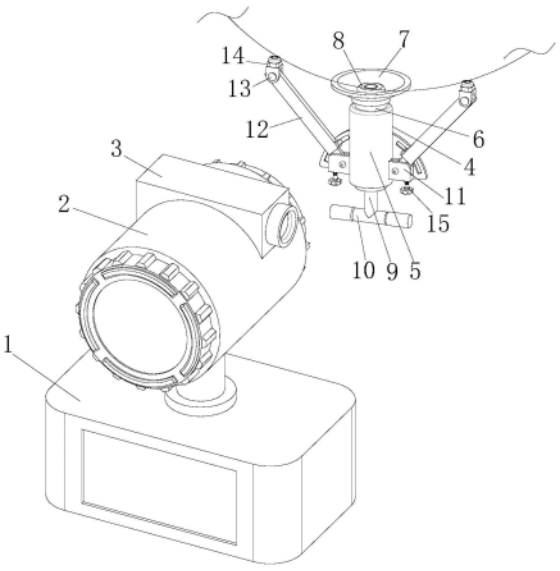
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

一种贴片式液位计及测量方法

(57)摘要

本发明公开了一种贴片式液位计及测量方法，涉及液位计技术领域，包括超声波液位计主体、探头固定座，探头固定座包括抽气腔，抽气腔安装有吸盘、主声呐测距仪，抽气腔内滑动设有活塞、拉伸弹簧，抽气腔的两侧固定设有对称的安装架，安装架上设有旋转架，安装架的底部设有推进螺栓，旋转架的顶端通过平衡转轴连接有副声呐测距仪，抽气腔的两侧位于安装架的后方固定设有圆弧状的测量板。本发明通过吸盘结构将检测机构紧贴在被测容器外部，吸盘结构稳固，适用于弧形底部的被测容器，且设有多个检测点，检测数据更加准确，适合推广。



CN 116499552 A

1.一种贴片式液位计,包括底座(1)、超声波液位计主体(2)、探头固定座(4),其特征在于,所述探头固定座(4)包括抽气腔(5),所述抽气腔(5)的上端固定设有连接架(6),所述连接架(6)上端通过安装环(24)安装有吸盘(7),所述连接架(6)内壁上固定设有主声呐测距仪(8),所述抽气腔(5)内滑动设有活塞(25),所述活塞(25)的侧壁与抽气腔(5)的内壁密闭相连,所述活塞(25)固定设有弹簧柱(26),所述弹簧柱(26)上套设有拉伸弹簧(27),所述拉伸弹簧(27)的一端与活塞(25)固定相连,另一端与抽气腔(5)的底部固定相连,所述弹簧柱(26)下端固定设有伸缩杆(9),所述伸缩杆(9)贯穿出活塞(25)的底部,所述伸缩杆(9)底部固定设有推把(10);

所述抽气腔(5)的两侧固定设有对称的安装架(11),所述安装架(11)上设有旋转夹槽(30),所述旋转夹槽(30)的侧边与上边设有开口,所述旋转夹槽(30)内设有顶起架(16),所述安装架(11)上设有贯穿的限位转轴(17),所述限位转轴(17)贯穿顶起架(16)位于旋转夹槽(30)内的一端,所述顶起架(16)另一端延伸至旋转夹槽(30)外并固定设有旋转架(12),所述安装架(11)的底部设有贯穿的螺纹孔(28),所述螺纹孔(28)上通过螺纹安装有推进螺栓(15),所述推进螺栓(15)的上端与顶起架(16)的侧边滑动相连;

所述旋转架(12)的顶端通过平衡转轴(13)连接有副声呐测距仪(14),所述副声呐测距仪(14)位于平衡转轴(13)下方设有配重块,所述副声呐测距仪(14)保持在垂直向上状态,所述抽气腔(5)的两侧位于安装架(11)的后方固定设有圆弧状的测量板(20),所述测量板(20)上固定设有弧形的感应腔(21),所述测量板(20)位于旋转架(12)一侧设有滑槽(22),所述旋转架(12)上固定设有感应片(29),所述感应片(29)与滑槽(22)滑动相连,所述感应腔(21)内在感应片(29)运动时感应其在滑槽(22)内的位置。

2.根据权利要求1所述的一种贴片式液位计,其特征在于,所述底座(1)与超声波液位计主体(2)固定相连,所述超声波液位计主体(2)上设有接线端子(3),所述底座(1)内设有信号接收器,所述主声呐测距仪(8)及副声呐测距仪(14)上设有信号发射天线。

3.根据权利要求1所述的一种贴片式液位计,其特征在于,所述主声呐测距仪(8)的主探头(18)贴合在被测罐体的底部,所述副声呐测距仪(14)的副探头(19)贴合在被测罐体的底部两侧处。

4.根据权利要求1所述的一种贴片式液位计,其特征在于,所述连接架(6)与主声呐测距仪(8)的连接处设有贯通的透气道(23),所述安装环(24)与连接架(6)密闭相连。

5.根据权利要求1所述的一种贴片式液位计,其特征在于,所述底座(1)内设有计算模块,所述感应腔(21)感应旋转架(12)的旋转角度,所述计算模块计算主探头(18)与副探头(19)的高度差,所述计算模块计算主探头(18)与副探头(19)检测信息的平均值。

6.一种贴片式液位计的测量方法,用于权利要求1-5任一项所述贴片式液位计,其特征在于,包括以下步骤:

步骤一、安装:将抽气腔(5)对准被测罐体的底端,握住推把(10),将其向上推动,使活塞(25)向上运动,在压力的作用下,吸盘(7)紧附在被测罐体的底端,主探头(18)贴合在被测罐体的最底部;

步骤二、调整:将推进螺栓(15)旋转,使其上升,将顶起架(16)顶起,使顶起架(16)旋转,角度改变,副探头(19)贴合在被测罐体的最底部两侧;

步骤三、校准:根据测量板(20)计算顶起架(16)的偏斜角度,若是安装在弧形的罐体底

端，通过对比测量板(20)测量的顶起架(16)的偏斜角度数据，判断主探头(18)是否安装偏斜；

步骤四、计算：根据旋转架(12)及顶起架(16)的长度，和顶起架(16)的偏斜角度，计算出主探头(18)与副探头(19)的高度差，并通过主探头(18)与副探头(19)探测液体深度，取三个数据的平均值得到液体深度。

一种贴片式液位计及测量方法

技术领域

[0001] 本发明属于液位计技术领域，具体涉及一种贴片式液位计及测量方法。

背景技术

[0002] 外贴式超声波液位计是集超声、电子、软件于一身的高科技产品，是各类工业现场测量液位、料位的首选仪器，一般的外贴式超声波液位计直接固定在仪器侧壁。其工作原理是声科电子外贴液位计，罐体外部测量，只需将探头贴在罐壁外部，通过声呐测距原理，实时监测罐内介质液位。

[0003] 在现有的贴片式液位计中，通过安装在罐体的底部，超声波自下传入至液面处计算液位，但对于弧形底部的罐体，贴片式液位计安装容易偏移，导致检测不准，且利用贴片容易脱落。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种贴片式液位计及测量方法，通过吸盘结构将检测机构紧贴在被测容器外部，吸盘结构稳固，适用于弧形底部的被测容器，且设有多个检测点，检测数据更加准确，适合推广。

[0005] 本发明提供了如下的技术方案：一种贴片式液位计，包括底座、超声波液位计主体、探头固定座，所述探头固定座包括抽气腔，所述抽气腔的上端固定设有连接架，所述连接架上端通过安装环安装有吸盘，所述连接架内壁上固定设有主声呐测距仪，所述抽气腔内滑动设有活塞，所述活塞的侧壁与抽气腔的内壁密闭相连，所述活塞固定设有弹簧柱，所述弹簧柱上套设有拉伸弹簧，所述拉伸弹簧的一端与活塞固定相连，另一端与抽气腔的底部固定相连，所述弹簧柱下端固定设有伸缩杆，所述伸缩杆贯穿出活塞的底部，所述伸缩杆底部固定设有推把；

[0006] 所述抽气腔的两侧固定设有对称的安装架，所述安装架上设有旋转夹槽，所述旋转夹槽的侧边与上边设有开口，所述旋转夹槽内设有顶起架，所述安装架上设有贯穿的限位转轴，所述限位转轴贯穿顶起架位于旋转夹槽内的一端，所述顶起架另一端延伸至旋转夹槽外并固定设有旋转架，所述安装架的底部设有贯穿的螺纹孔，所述螺纹孔上通过螺纹安装有推进螺栓，所述推进螺栓的上端与顶起架的侧边滑动相连；

[0007] 所述旋转架的顶端通过平衡转轴连接有副声呐测距仪，所述副声呐测距仪位于平衡转轴下方设有配重块，所述副声呐测距仪保持在垂直向上状态，所述抽气腔的两侧位于安装架的后方固定设有圆弧状的测量板，所述测量板上固定设有弧形的感应腔，所述测量板位于旋转架一侧设有滑槽，所述旋转架上固定设有感应片，所述感应片与滑槽滑动相连，所述感应腔内在感应片运动时感应其在滑槽内的位置。

[0008] 优选地，底座与超声波液位计主体固定相连，所述超声波液位计主体上设有接线端子，所述底座内设有信号接收器，所述主声呐测距仪及副声呐测距仪上设有信号发射天线。

[0009] 优选地，主声呐测距仪的主探头贴合在被测罐体的底部，所述副声呐测距仪的副探头贴合在被测罐体的底部两侧处。

[0010] 优选地，连接架与主声呐测距仪的连接处设有贯通的透气道，所述安装环与连接架密闭相连。

[0011] 优选地，底座内设有计算模块，所述感应腔感应旋转架的旋转角度，所述计算模块计算主探头与副探头的高度差，所述计算模块计算主探头与副探头检测信息的平均值。

[0012] 为了实现本技术方案的运转，本发明还提出一种贴片式液位计的测量方法，包括以下步骤：

[0013] 步骤一、安装：将抽气腔对准被测罐体的底端，握住推把，将其向上推动，使活塞向上运动，在压力的作用下，吸盘紧附在被测罐体的底端，主探头贴合在被测罐体的最底部；

[0014] 步骤二、调整：将推进螺栓旋转，使其上升，将顶起架顶起，使顶起架旋转，角度改变，副探头贴合在被测罐体的最底部两侧；

[0015] 步骤三、校准：根据测量板计算顶起架的偏斜角度，若是安装在弧形的罐体底端，通过对比测量板测量的顶起架的偏斜角度数据，判断主探头是否安装偏斜；

[0016] 步骤四、计算：根据旋转架及顶起架的长度，和顶起架的偏斜角度，计算出主探头与副探头的高度差，并通过主探头与副探头探测液体深度，取三个数据的平均值得到液体深度。

[0017] 本发明的有益效果：通过吸盘结构将检测机构紧贴在被测容器外部，吸盘结构稳固，适用于弧形底部的被测容器，且设有多个检测点，检测数据更加准确，具体如下：

[0018] (1)、本发明设有抽气腔，在对探头固定座进行安装时，将抽气腔对准被测罐体的底端，握住推把，将其向上推动，使活塞向上运动，吸盘被挤压吸附在被测罐体的底端，在将推把松开时，拉伸弹簧将活塞回拉，使吸盘处的空气保持在低压状态，使吸附更牢固，在仪器使用时，通过观测伸缩杆的伸出状态，判断吸盘的吸附效果，及时作出调整，以防止探头固定座脱落。

[0019] (2)、本发明设有副声呐测距仪，在探头固定座固定后，将推进螺栓旋转，使其上升，将顶起架顶起，使顶起架旋转，角度改变，副声呐测距仪上的副探头贴合在被测罐体的最底部两侧，并通过测量板计算顶起架的偏斜角度，若是安装在弧形的罐体底端，通过对比测量板测量的顶起架的偏斜角度数据，判断主探头是否安装偏斜，使主探头贴合在弧形的罐体的最下方，根据旋转架及顶起架的长度，和顶起架的偏斜角度，计算出主探头与副探头的高度差，副探头检测到数据后加上高度差的数据，并与主探头检测到的数据结合，取三个数据的平均值得到液体深度，使检测数据更加准确。

附图说明

[0020] 附图用来提供对本发明的进一步理解，并且构成说明书的一部分，与本发明的实施例一起用于解释本发明，并不构成对本发明的限制。在附图中：

[0021] 图1是本发明的整体示意图；

[0022] 图2是本发明的探头固定座结构图；

[0023] 图3是本发明的探头固定座剖视图；

[0024] 图4是本发明中A处放大图；

[0025] 图5是本发明中方法流程图；

[0026] 图中标记为：1、底座；2、超声波液位计主体；3、接线端子；4、探头固定座；5、抽气腔；6、连接架；7、吸盘；8、主声呐测距仪；9、伸缩杆；10、推把；11、安装架；12、旋转架；13、平衡转轴；14、副声呐测距仪；15、推进螺栓；16、顶起架；17、限位转轴；18、主探头；19、副探头；20、测量板；21、感应腔；22、滑槽；23、透气道；24、安装环；25、活塞；26、弹簧柱；27、拉伸弹簧；28、螺纹孔；29、感应片；30、旋转夹槽。

具体实施方式

[0027] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述；显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例，基于本发明中的实施例，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，都属于本发明保护的范围。

[0028] 在本发明的描述中，需要说明的是，术语“上”、“下”、“内”、“外”、“顶/底端”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。

[0029] 在本发明的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“设置有”、“套设/接”、“连接”等，应做广义理解，例如“连接”，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；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。对于本领域的普通技术人员而言，可以具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0030] 现结合说明书附图，详细说明本发明的结构特点。

[0031] 参见图1-3，一种贴片式液位计，包括底座1、超声波液位计主体2、探头固定座4，探头固定座4包括抽气腔5，通过抽气腔5抽吸空气使吸盘7的吸附更紧密，抽气腔5的上端固定设有连接架6，连接架6上端通过安装环24安装有吸盘7，通过吸盘7将探头固定座4固定，连接架6内壁上固定设有主声呐测距仪8，抽气腔5内滑动设有活塞25，通过活塞25抽取空气增大吸盘7吸附力，活塞25的侧壁与抽气腔5的内壁密闭相连，连接架6与主声呐测距仪8的连接处设有贯通的透气道23，安装环24与连接架6密闭相连，通过透气道23使吸盘7、抽气腔5之间相通，活塞25固定设有弹簧柱26，弹簧柱26上套设有拉伸弹簧27，拉伸弹簧27的一端与活塞25固定相连，另一端与抽气腔5的底部固定相连，弹簧柱26下端固定设有伸缩杆9，伸缩杆9贯穿出活塞25的底部，伸缩杆9底部固定设有推把10，在将推把10松开时，拉伸弹簧27将活塞25回拉，使吸盘7处的空气保持在低压状态。

[0032] 参见图2-4，抽气腔5的两侧固定设有对称的安装架11，安装架11上设有旋转夹槽30，旋转夹槽30的侧边与上边设有开口，使顶起架16可以在一定角度上旋转，旋转夹槽30内设有顶起架16，安装架11上设有贯穿的限位转轴17，通过限位转轴17将顶起架16在旋转夹槽30内安装，限位转轴17贯穿顶起架16位于旋转夹槽30内的一端，顶起架16另一端延伸至旋转夹槽30外并固定设有旋转架12，安装架11的底部设有贯穿的螺纹孔28，螺纹孔28上通过螺纹安装有推进螺栓15，推进螺栓15的上端与顶起架16的侧边滑动相连，通过将推进螺栓15旋转，使其上升，将顶起架16顶起，使顶起架16旋转，角度改变。

[0033] 参见图1-2,旋转架12的顶端通过平衡转轴13连接有副声呐测距仪14,通过副声呐测距仪14检测多个数据,副声呐测距仪14位于平衡转轴13下方设有配重块,通过配重块的下坠,使副声呐测距仪14保持在垂直向上状态,抽气腔5的两侧位于安装架11的后方固定设有圆弧状的测量板20,测量板20上固定设有弧形的感应腔21,测量板20位于旋转架12一侧设有滑槽22,旋转架12上固定设有感应片29,感应片29与滑槽22滑动相连,感应腔21内在感应片29运动时感应其在滑槽22内的位置,通过感应片29在滑槽22内的位置,使感应腔21感应旋转架12的旋转角度,主声呐测距仪8的主探头18贴合在被测罐体的底部,副声呐测距仪14的副探头19贴合在被测罐体的底部两侧处,通过主声呐测距仪8检测介质深度,通过副声呐测距仪14进行辅助检测。

[0034] 参见图1,底座1与超声波液位计主体2固定相连,超声波液位计主体2上设有接线端子3,通过超声波液位计主体2显示检测数据,底座1内设有信号接收器,主声呐测距仪8及副声呐测距仪14上设有信号发射天线,使主声呐测距仪8、副声呐测距仪14可以和底座1以无限的方式相连。

[0035] 参见图1-2,底座1内设有计算模块,感应腔21感应旋转架12的旋转角度,计算模块计算主探头18与副探头19的高度差,计算模块计算主探头18与副探头19检测信息的平均值,副探头19检测到数据后加上高度差的数据为介质深度。

[0036] 参见图1-5,为了实现本技术方案的运转,本发明还提出一种贴片式液位计的测量方法,包括以下步骤:

[0037] 步骤一、安装:将抽气腔5对准被测罐体的底端,握住推把10,将其向上推动,使活塞25向上运动,在压力的作用下,吸盘7紧附在被测罐体的底端,主探头18贴合在被测罐体的最底部;

[0038] 步骤二、调整:将推进螺栓15旋转,使其上升,将顶起架16顶起,使顶起架16旋转,角度改变,副探头19贴合在被测罐体的最底部两侧;

[0039] 步骤三、校准:根据测量板20计算顶起架16的偏斜角度,若是安装在弧形的罐体底端,通过对比测量板20测量的顶起架16的偏斜角度数据,判断主探头18是否安装偏斜;

[0040] 步骤四、计算:根据旋转架12及顶起架16的长度,和顶起架16的偏斜角度,计算出主探头18与副探头19的高度差,并通过主探头18与副探头19探测液体深度,取三个数据的平均值得到液体深度。

[0041] 本发明的贴片式液位计及测量方法,通过吸盘结构将检测机构紧贴在被测容器外部,吸盘结构稳固,适用于弧形底部的被测容器,且设有多个检测点,检测数据更加准确,适合推广。

[0042] 具体地使用时,参照图1-3,在对探头固定座4进行安装时,将抽气腔5对准被测罐体的底端,握住推把10,将其向上推动,使活塞25向上运动,吸盘7被挤压吸附在被测罐体的底端,在将推把10松开时,拉伸弹簧27将活塞25回拉,使吸盘7处的空气保持在低压状态,使吸附更牢固,在仪器使用时,通过观测伸缩杆9的伸出状态,判断吸盘的吸附效果,及时作出调整;

[0043] 参照图1-5,在探头固定座4固定后,将推进螺栓15旋转,使其上升,将顶起架16顶起,使顶起架16旋转,角度改变,副声呐测距仪14上的副探头19贴合在被测罐体的最底部两侧,并通过测量板20计算顶起架16的偏斜角度,若是安装在弧形的罐体底端,通过对比测量

板20测量的顶起架16的偏斜角度数据，判断主探头18是否安装偏斜，使主探头18贴合在弧形的罐体的最下方，根据旋转架12及顶起架16的长度，和顶起架16的偏斜角度，计算出主探头18与副探头19的高度差，副探头19检测到数据后加上高度差的数据，并与主探头18检测到的数据结合，取三个数据的平均值得到液体深度。

[0044] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已，并不用于限制本发明，尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明，对于本领域的技术人员来说，其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换。凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

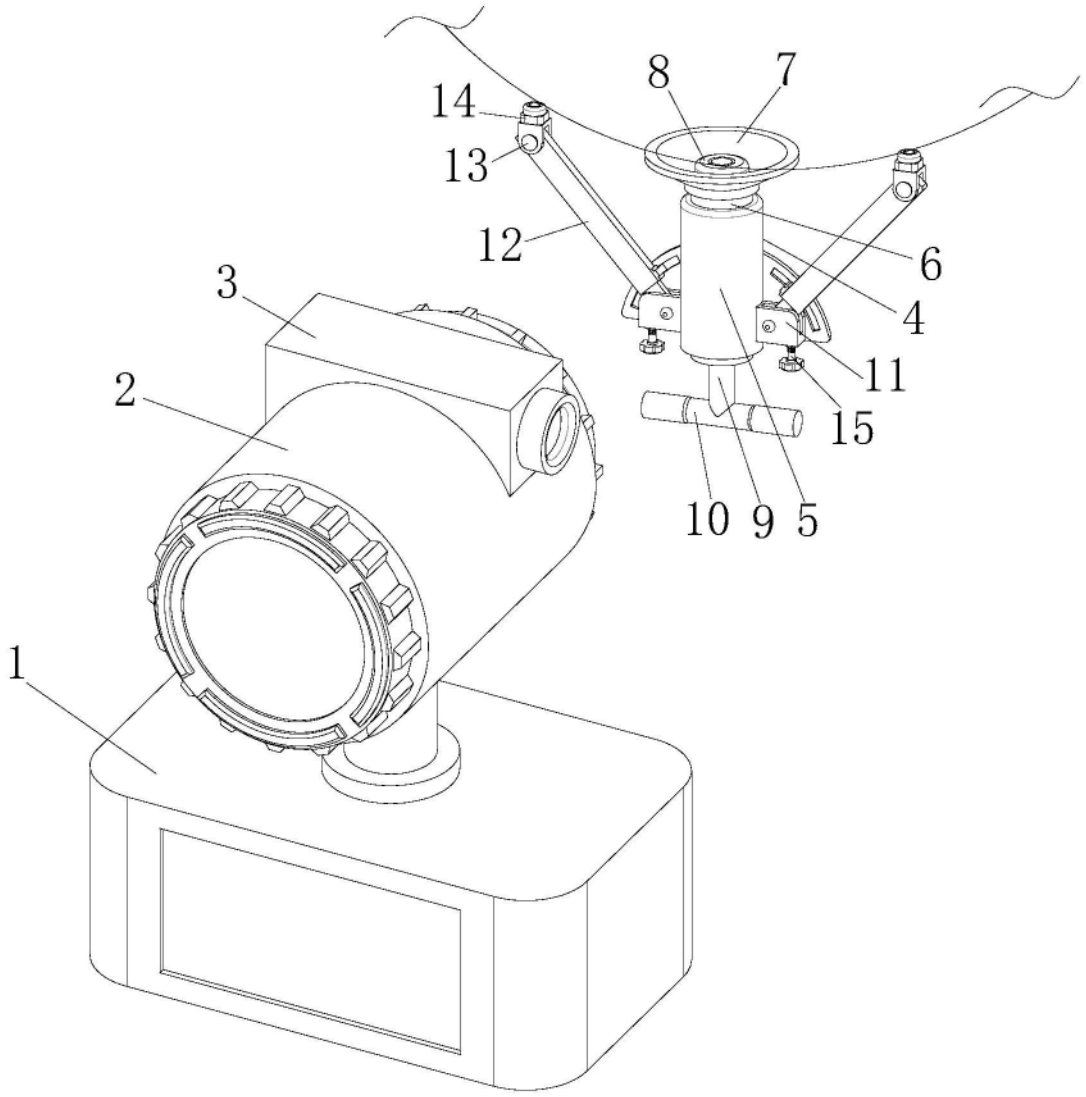


图1

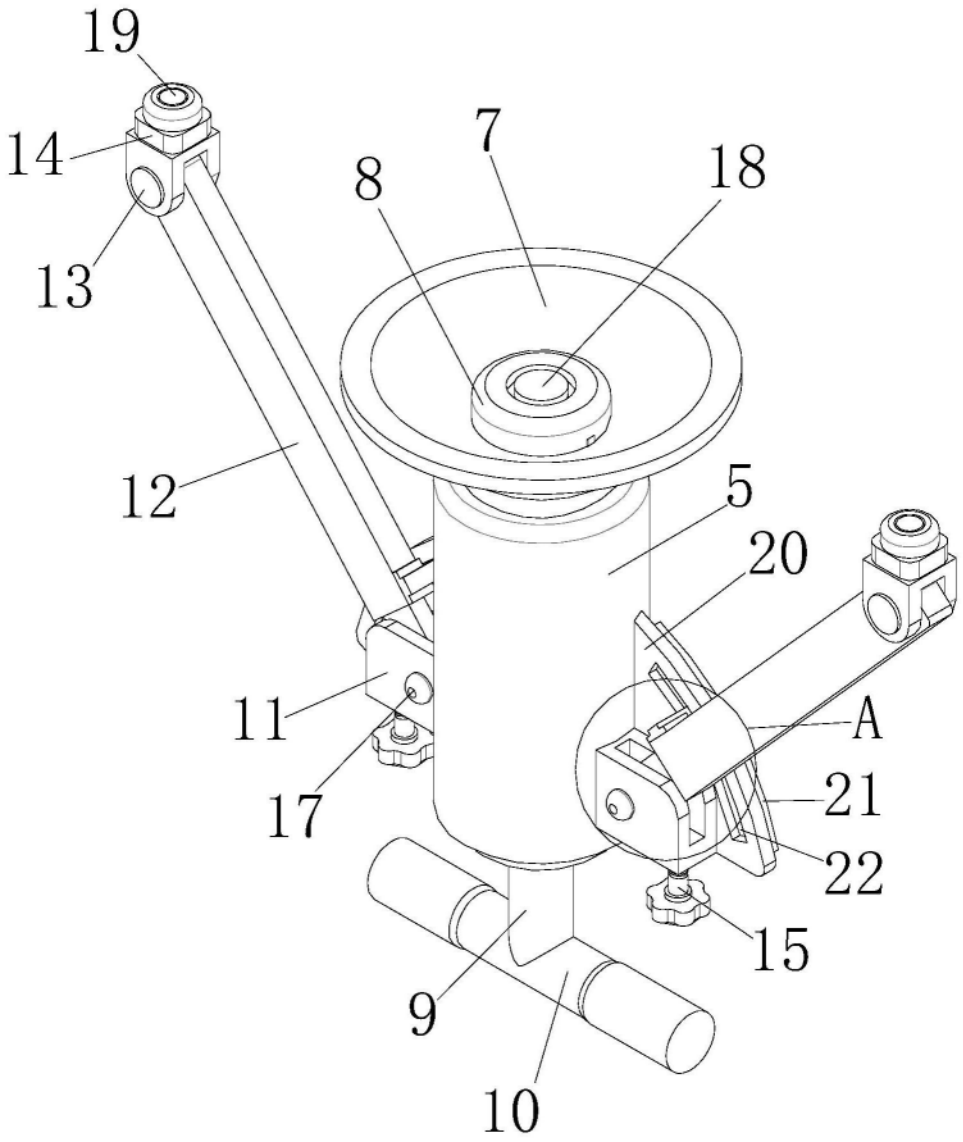


图2

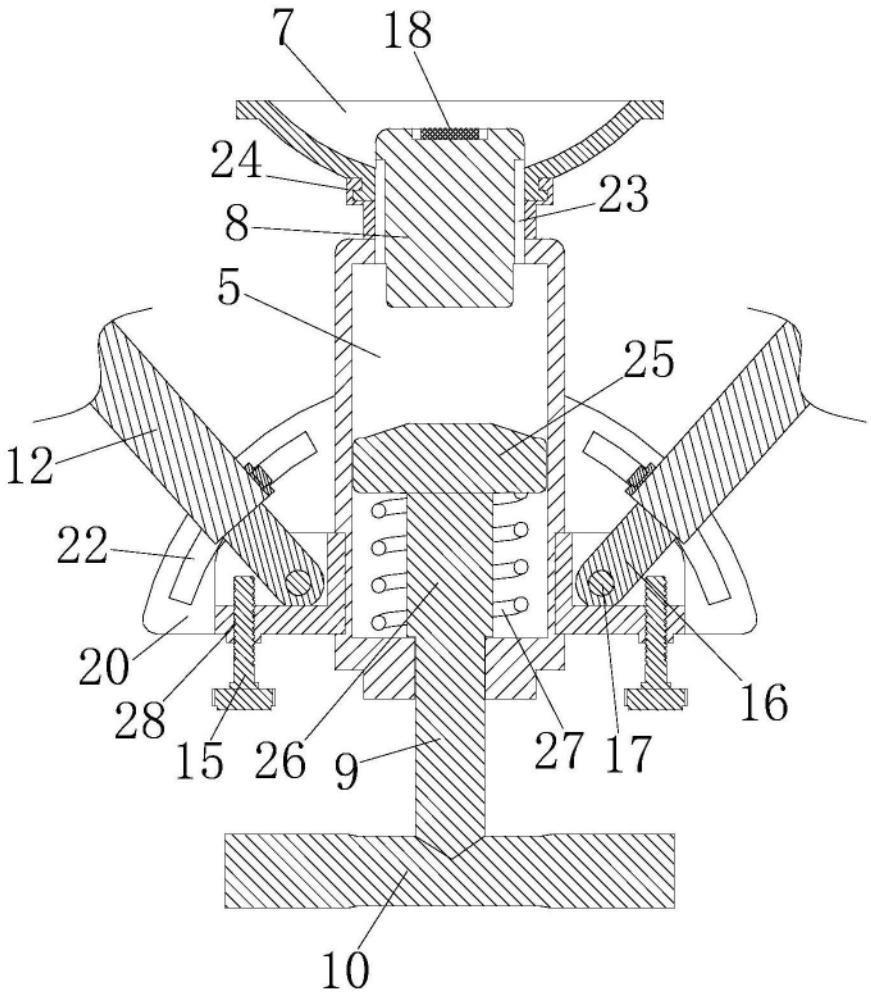


图3

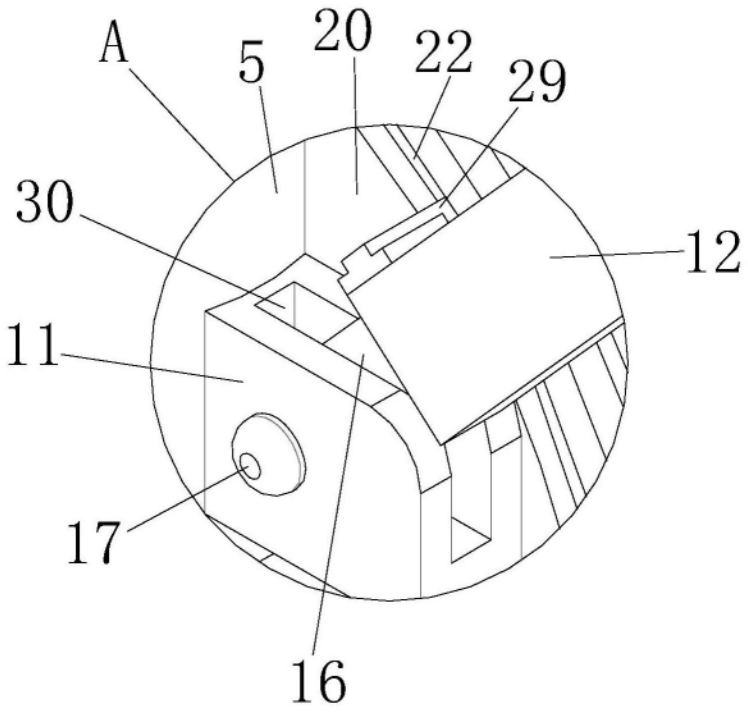

A
5
20
22
29
30
12
11
17
16

图4

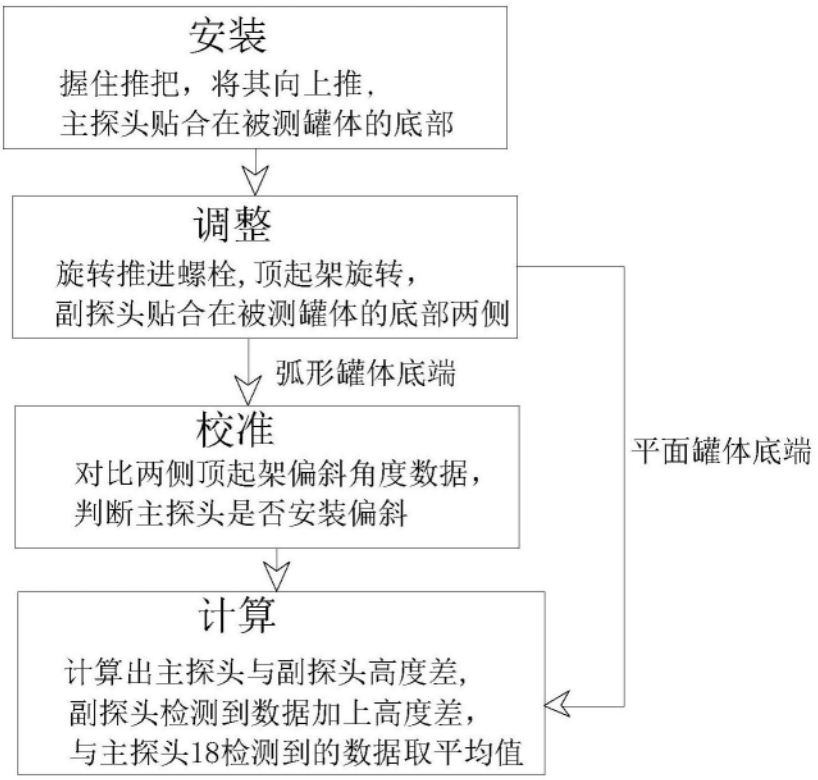

安装
握住推把，将其向上推，
主探头贴合在被测罐体的底部
调整
旋转推进螺栓，顶起架旋转，
副探头贴合在被测罐体的底部两侧
弧形罐体底端
校准
对比两侧顶起架偏斜角度数据，
判断主探头是否安装偏斜
平面罐体底端
计算
计算出主探头与副探头高度差，
副探头检测到数据加上高度差，
与主探头18检测到的数据取平均值

图5