



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106855494 B

(45)授权公告日 2020.03.17

(21)申请号 201510730998.5

G01N 29/04(2006.01)

(22)申请日 2015.12.08

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106855494 A

CN 102818847 A, 2012.12.12,

CN 103742794 A, 2014.04.23,

CN 2094377 U, 1992.01.29,

CN 203929190 U, 2014.11.05,

CN 202795842 U, 2013.03.13,

CN 105092710 A, 2015.11.25,

CN 104833628 A, 2015.08.12,

(43)申请公布日 2017.06.16

(73)专利权人 中国石油化工股份有限公司

地址 100728 北京市朝阳区朝阳门北大街
22号

专利权人 中国石油化工股份有限公司抚顺
石油化工研究院

潘渊 陈伟文. 常压储罐声发射检测技术研究.《甘肃科技》.2013,第29卷(第3期),第41-46
页.

(72)发明人 王勇 王晓霖 顾春琳 李明

贾邦龙 奚旺 杨静

李忠红. 储罐底板声发射安全检测技术研究.《石油化工自动化》.2013,第49卷(第4期),第
59-62页.

(51)Int.Cl.

G01N 17/00(2006.01)

G01N 29/14(2006.01)

审查员 张若剑

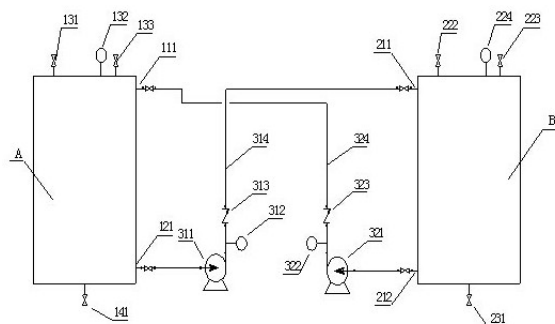
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

一种储罐底板声发射检测装置

(57)摘要

本发明提供一种储罐底板声发射检测装置,所述装置包括有储罐A、储罐B、循环系统A和循环系统B,所述储罐A由上罐体、下罐体和底座组成,所述上罐体由罐壁和罐顶构成,所述上罐体的罐顶设有放空阀、压力表和安全阀,所述上罐体的罐壁上设有进液口和支撑装置,所述下罐体由罐壁和罐底构成,所述下罐体的罐壁上设有出液口,所述下罐体的罐底上装有泄漏管道,所述储罐B由罐体和底座组成,所述罐体由罐壁、罐顶和罐底构成,所述罐顶设有入孔、放空阀、压力表和安全阀,所述罐底装有泄漏管道,所述罐壁上设有进液口和出液口;所述储罐A的出液口经循环系统A与储罐B的进液口连接,所述储罐B的出液口经循环系统B与储罐A的进液口连接。



1. 一种储罐底板声发射检测装置,所述装置包括有储罐A、储罐B、循环系统A和循环系统B,其中:

所述储罐A由上罐体、下罐体和底座组成,所述上罐体和下罐体由法兰连接;所述上罐体由罐壁和罐顶构成,所述下罐体由罐壁和罐底构成,所述上罐体的罐顶设有放空阀、压力表和安全阀,所述上罐体的罐壁上设有进液口和支撑装置,所述下罐体的罐壁上设有出液口,所述下罐体的罐底上装有泄漏管道;

所述储罐B由罐体和底座组成,罐体坐落在底座上方,所述罐体由罐壁、罐顶和罐底构成,所述罐顶设有入孔、放空阀、压力表和安全阀,所述罐底装有泄漏管道,所述罐壁上设有进液口和出液口;

所述循环系统A由泵、压力表、单向阀和管线组成,按照物料流动方向,在所述管线上依次设置泵、压力表和单向阀,所述储罐A的出液口经循环系统A与储罐B的进液口连接;

所述循环系统B由泵、压力表、单向阀和管线组成,按照物料流动方向,在所述管线上依次设置泵、压力表和单向阀,所述储罐B的出液口经循环系统B与储罐A的进液口连接。

2. 按照权利要求1所述的装置,其特征在于:所述储罐罐壁、罐顶和罐底通过焊接方式连接。

3. 按照权利要求1所述的装置,其特征在于:所述储罐A和储罐B的罐顶的放空阀与手动打压泵连接,通过手动打压泵对储罐加压。

4. 按照权利要求1所述的装置,其特征在于:所述储罐B罐顶的人孔由人孔盖板和法兰密封。

5. 按照权利要求1所述的装置,其特征在于:所述储罐A和储罐B的罐底加工有腐蚀缺陷。

6. 按照权利要求1所述的装置,其特征在于:所述支撑装置包括固定架、丝杠、丝杠底座,所述固定架与上罐体的罐壁连接,丝杠与固定架通过螺纹连接,丝杠底座位于固定架下方。

7. 按照权利要求1所述的装置,其特征在于:所述支撑装置在储罐A的上罐体的圆周方向上对称设置两个以上。

一种储罐底板声发射检测装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于声发射检测的装置,尤其适用于油品储罐底板腐蚀和泄漏等缺陷的声发射检测装置。

背景技术

[0002] 在石油、石化和仓储行业使用着大量原油、成品油和危险化学品金属储罐,作为油品或化工原料的储存、生产之用。这些介质大多具有易燃、易爆和腐蚀等特性,具有单罐体储存容量大,罐体数量多等特点,一旦出现事故将造成重大的经济损失,影响人民群众的生命财产安全。

[0003] 储罐底板是储罐中腐蚀最严重的区域,储罐维护检测的重点区域为储罐底板。通常需停止使用并清罐后才能用一些无损检测设备进行罐底检测。对于一些大罐,全部操作过程可能要超过30天,所以相关费用相当高。另一方面,按现行的维护策略,付出大量费用进行清罐检查的罐可能是不需要维修的好罐,这种情况在实际工作中经常发生,且随着近年材料、建造、维护方法的改进,罐体的使用年限不断延长,因此定期维护虽然在一定程度上保证了罐体的安全运营,但其经济性已经严重影响到运营成本。通常情况是一些罐在例行维修之前就已经发生了严重腐蚀,而另一些罐在达到例行维修期时,还远没有出现有害腐蚀。

[0004] 储罐罐底声发射检测一种能进行在线检测的非侵入式、不停产、不清罐、经济适用的罐底腐蚀状况评估技术。现有的研究手段包括室内试验和现场检测,但是现场检测需要开罐采用其他无损检测方法进行验证,往往难以实现。因此,室内试验是研究声发射检测技术的重要手段。

[0005] 现有的储罐声发射检测试验装置,声发射源大多是采用人工方法模拟。闫河设计的试验装置,采用铁锤和石子激励产生声发射信号,模拟信号与储罐腐蚀和泄漏产生声发射信号的特征不同,对后期信号处理方法和模式识别的研究带来了很大的障碍。专利CN 202795842 U采用夹持机构将缺陷试件固定在储罐底板中心,受夹持机构和储罐本体声耦合影响,声发射信号特征将发生变化,不利于采集到真实的腐蚀信号特征,由于缺陷试件位置固定,该专利不能用于缺陷源定位和底板泄漏的声发射研究,采用电动加压泵不利于罐体压力的精确控制。专利CN 203758893 U中的储罐底板腐蚀模拟源装置只能用来产生声发射信号,不能进行缺陷源定位和泄漏的声发射检测试验研究。此外,由于金属材料的凯塞效应,同一缺陷在载荷达到上次所加最大载荷以前不产生明显声发射信号,由于试验设备的设计压力有限,造成了室内试验设备的利用率较低或储罐需经常更换。上述原因影响我国储罐底板声发射检测技术的研究。

发明内容

[0006] 本发明的目的是提供一种储罐底板声发射检测装置,所述装置能模拟储罐底板腐蚀和泄漏的声发射信号,便于对储罐底板缺陷声发射信号的处理方法进行研究,可满足储

罐底板声发射检测研究的试验要求。

[0007] 本发明提供一种储罐底板声发射检测装置,所述装置包括有储罐A、储罐B、循环系统,所述储罐A和储罐B通过循环系统连接,其中:

[0008] 所述储罐A由上罐体、下罐体和底座组成,所述上罐体和下罐体由法兰连接;所述上罐体由罐壁和罐顶构成,所述下罐体由罐壁和罐底构成,所述上罐体的罐顶设有放空阀、压力表和安全阀,所述上罐体的罐壁上设有进液口和支撑装置,所述下罐体的罐壁上设有出液口,所述下罐体的罐底上装有泄漏管道,

[0009] 所述储罐B由罐体和底座组成,罐体坐落在底座上方,所述罐体由罐壁、罐顶和罐底构成,所述罐顶设有人孔、放空阀、压力表和安全阀,所述罐底装有泄漏管道,所述罐壁上设有进液口和出液口;

[0010] 所述循环系统包括循环系统A和循环系统B,所述循环系统A包括管线、泵、压力表和单向阀,按照物料流动方向,在所述管线上依次设置泵、压力表和单向阀,所述储罐A的出液口经循环系统A与储罐B的进液口连接,所述循环系统B包括管线、泵、压力表和单向阀,按照物料流动方向,在所述管线上依次设置泵、压力表和单向阀,所述储罐B的出液口经循环系统B与储罐A的进液口连接。

[0011] 本发明所述装置中,所述储罐A的上罐体和下罐体直径相同,下罐体坐落在底座上方。

[0012] 本发明所述装置中,所述储罐的罐壁与罐顶,罐壁和罐底通过焊接方式连接。

[0013] 本发明所述装置中,所述储罐A和储罐B的罐顶的放空阀与手动打压泵连接,通过手动打压泵对储罐加压。

[0014] 本发明所述装置中,所述储罐B罐顶的人孔由人孔盖板和法兰密封。

[0015] 本发明所述装置中,所述储罐A和储罐B的罐底加工有腐蚀缺陷。

[0016] 本发明所述装置中,所述支撑装置包括固定架、丝杠和丝杠底座,所述固定架与上罐体的罐壁连接,丝杠与固定架通过螺纹连接,丝杠底座位于固定架下方;当松开上下罐体连接的法兰螺栓后,通过向下转动丝杠,丝杠底座会给上罐体提供一个向上的作用力,使上罐体向上移动,就可以移出下罐体,方便在下罐体的罐底上加工腐蚀缺陷,而且还可以随时更换下罐体,通过更换下罐体,可满足声发射检测重复、可控的试验要求。

[0017] 本发明所述装置中,所述支撑装置在储罐A的上罐体的圆周方向上对称设置两个以上。

[0018] 本发明所述装置中,所述储罐A和储罐B的距罐底0.1~0.5m的罐壁上设有声发射传感器。

[0019] 与现有技术相比,本发明储罐底板声发射检测装置具有如下优点:

[0020] 1、本发明可模拟储罐底板腐蚀和泄漏产生的声发射信号,满足声发射检测试验重复、可控的要求,试验时,声发射传感器布置在距底板高0.1~0.5m范围内的壁板上,与金属储罐声发射检测标准中的检测方法一致,可真实还原现场检测工况,达到试验研究指导现场检测的要求。

[0021] 2、本发明直接在储罐底部加工腐蚀缺陷,可消除由于试件耦合原因导致腐蚀信号特征的变化,可进行声发射源定位研究。

[0022] 3、本发明中储罐A采用分体式设计,并设计丝杠装置,最大程度上方便储罐底板加

工试验缺陷,分体式设计便于更换下罐体,满足声发射试验重复、可控的要求;将储液罐B设计成试验罐,可进行腐蚀声发射试验研究,提高设备的利用率,并能实时观察不同泄漏量声发射信号的变化,进行泄漏量的对比研究。

[0023] 4、本发明采用手动打压方式,可简化试验装置,实现试验储罐压力精确可控。

附图说明

[0024] 图1为本发明的储罐底板声发射检测试验装置的结构示意图;

[0025] 图2为储罐A的结构示意图;

[0026] 图3为储罐B的结构示意图;

[0027] 图4为储罐A的支撑装置结构示意图。

具体实施方式

[0028] 如图1-4所示,本发明提供一种储罐底板声发射检测装置,所述装置包括有储罐A1、储罐B2、循环系统A和循环系统B,所述储罐A1由上罐体11、下罐体12和底座15组成,所述上罐体11和下罐体12由法兰连接并设有密封圈;所述上罐体11由罐壁10和罐顶13构成,所述下罐体12由罐壁10和罐底14构成,所述上罐体11的罐顶13设有放空阀131、压力表132和安全阀133,所述上罐体11的罐壁10上设有进液口111和支撑装置112,所述支撑装置112沿上罐体11的罐壁圆周方向对称设置,所述支撑装置包括固定架112、丝杠113和丝杠底座114,所述固定架112与上罐体11的罐壁10连接,丝杠113与固定架112通过螺纹连接,丝杠底座114位于固定架112下方;当松开上下罐体连接的法兰螺栓后,通过向下转动丝杠113,丝杠底座114提供上罐体11向上的作用力,使上罐体11向上移动,移出下罐体12,方便罐底14上加工腐蚀缺陷,通过更换下罐体,可满足声发射检测重复、可控的试验要求;所述下罐体12的罐壁10上设有出液口121,所述下罐体12的罐底14上装有泄漏管道141,通过阀门控制泄漏量模拟储罐泄漏时产生的声发射信号。

[0029] 所述储罐B2由罐体20和底座24组成,罐体20坐落在底座24上方,所述罐体20由罐壁21、罐顶22和罐底23构成,所述罐顶22设有人孔221、放空阀222、压力表224和安全阀223,罐顶22上设有人孔221,人孔盖由法兰连接,所述罐底23装有泄漏管道231,通过阀门控制泄漏量模拟储罐泄漏时产生的声发射信号,并可与储罐A进行对比研究,实时对比不同泄漏量产生的声发射信号;所述罐壁21上设有进液口211和出液口212;

[0030] 所述循环系统由循环系统A和循环系统B组成;所述循环系统A由泵311、压力表312、单向阀313和管线314组成,按照物料流动方向,在所述管线314上依次设置泵311、压力表312和单向阀313,所述储罐A的出液口121经循环系统A与储罐B的进液口211连接;所述循环系统B由泵321、压力表322、单向阀323和管线324组成,按照物料流动方向,在所述管线324上依次设置泵321、压力表322和单向阀323,所述储罐B的出液口212经循环系统B与储罐A的进液口111连接。当储罐B内的液体通过循环系统B注入储罐A时,储罐B的放空阀222打开,保持储罐B往外排液时为常压,储罐A的出液口121和泄漏管道141关闭,放空阀131打开,保持储罐A内与大气相连,当储罐A内体液达到预定位置后,关闭进液口111,将手动打压泵连接放空阀131,根据压力表132精确控制储罐A内的压力,获取罐底14上腐蚀缺陷产生的声发射信号,通过控制泄漏管道141上的阀门开度,获取罐底泄漏时产生的声发射信号,安全

阀132保护储罐A,防止储罐A超压;同理,通过循环系统A,将储罐A内的液体排入储罐B,获取储罐B的腐蚀和泄漏产生的声发射信号。液体通过储罐B人孔221注入,通过控制泄漏管道141和231阀门开度,可实时对比研究不同泄漏量产生的声发射信号特征。将声发射传感器按照检测要求布置在储罐A下罐体12或储罐B下半部分的罐壁上,通过控制储罐A或储罐B的压力进行储罐底板腐蚀声发射试验研究,控制泄漏阀141或泄漏阀231进行储罐底板泄漏声发射试验研究。同时布置两组声发射传感器分别在储罐A和储罐B上,进行不同泄漏量下的声发射信号特征分析研究。

[0031] 由上所述,本发明可分别进行腐蚀和泄漏的声发射检测试验,也可同时进行腐蚀和泄漏的声发射检测试验,可满足储罐底板泄漏和腐蚀缺陷声发射检测重复、可控的试验要求,可用于储罐底板声发射检测定位、信号处理和信号模式识别研究。

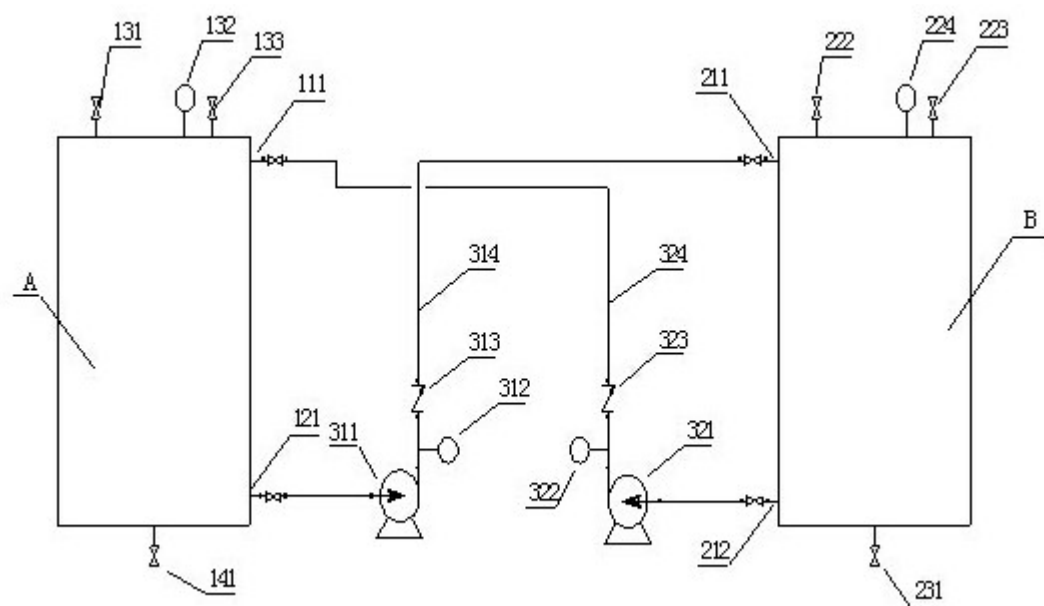


图1

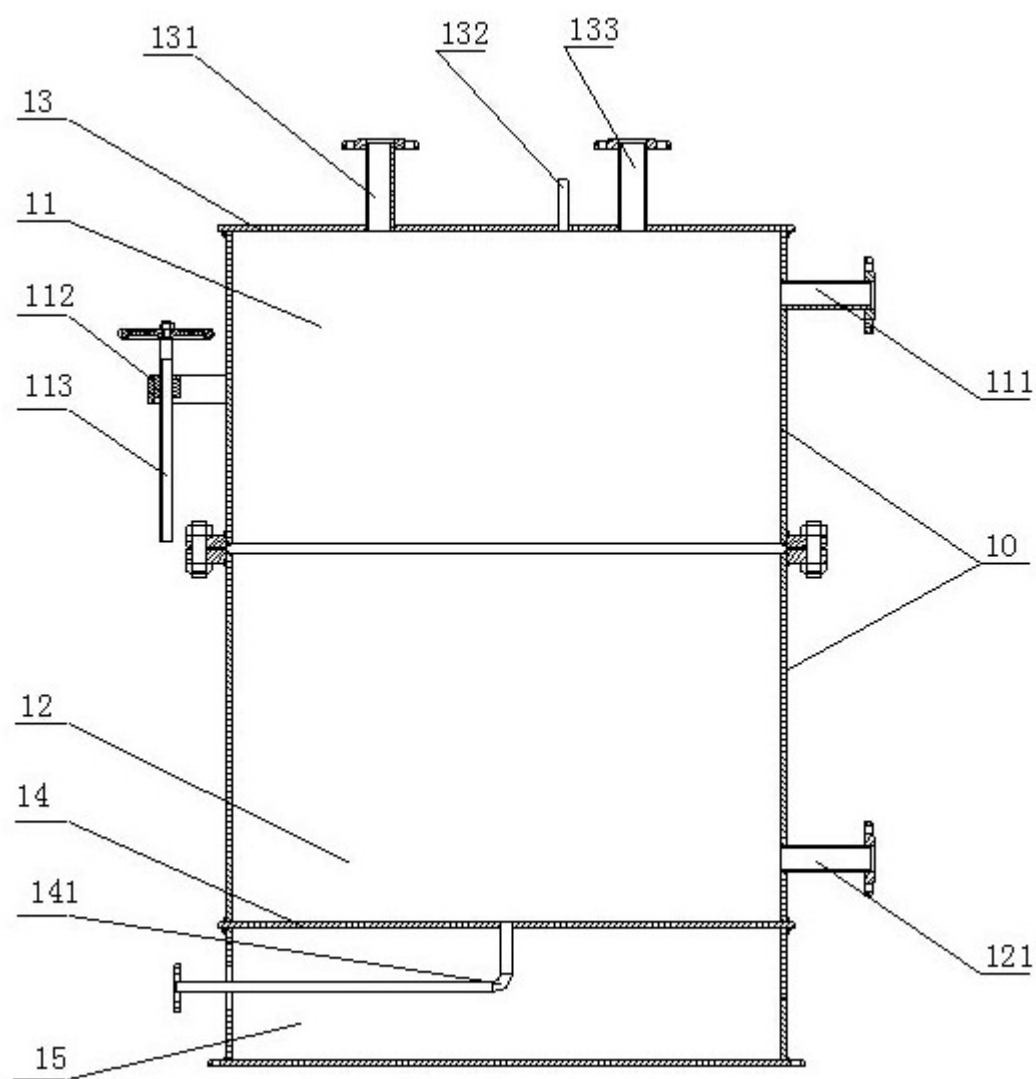


图2

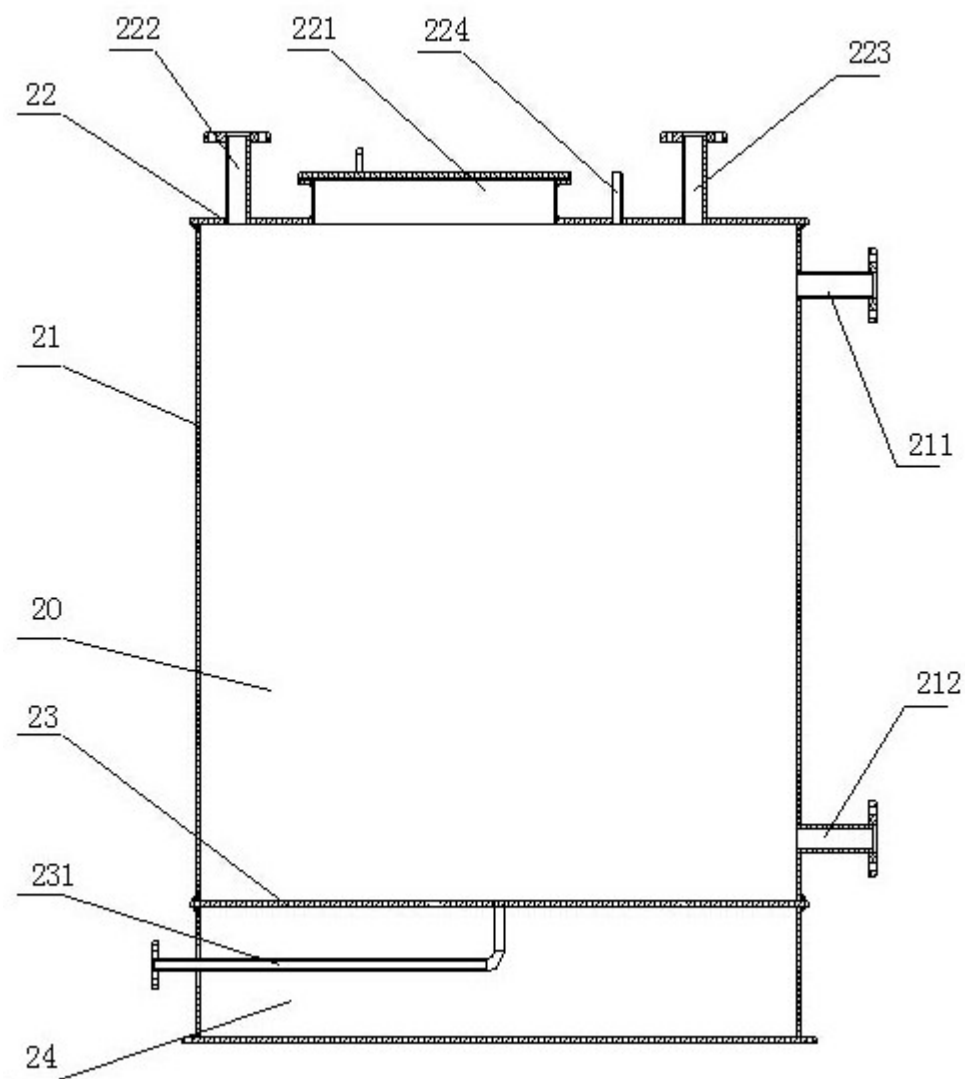


图3

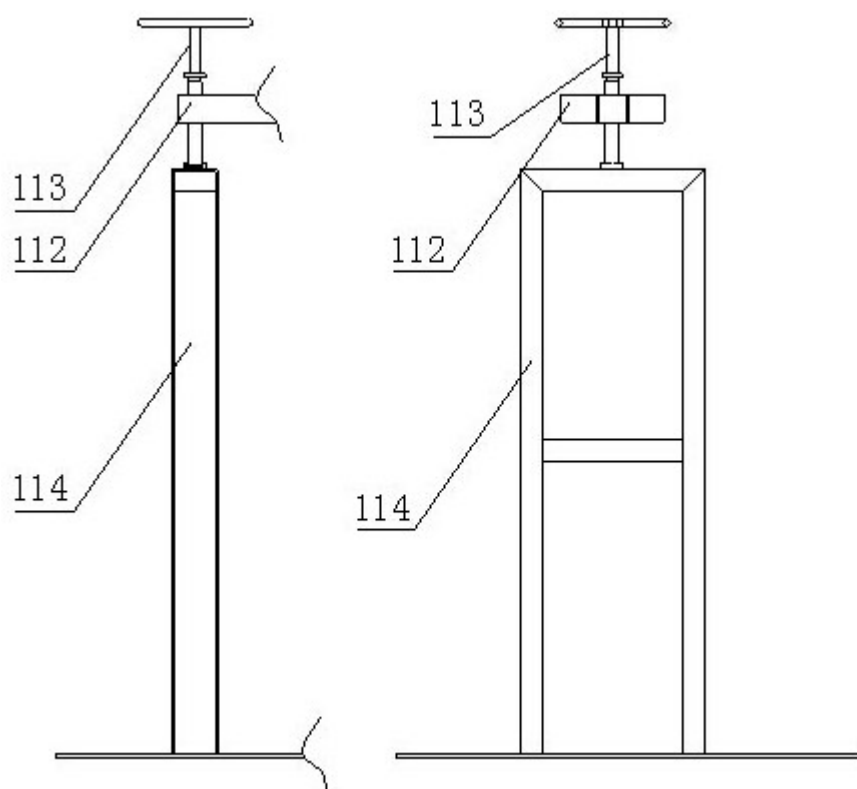


图4