



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110455372 A

(43)申请公布日 2019. 11. 15

(21)申请号 201910740694.5

(22)申请日 2019.08.12

(71)申请人 深圳市宏电技术股份有限公司

地址 518112 广东省深圳市龙岗区布吉街道甘李工业园甘李六路12号中海信科技园厂房第一栋A座14层、1501、1502、1503、16层

(72)发明人 张清波 赵军华 李丛 冯阳

邓权 张贯鸿

(74)专利代理机构 广州嘉权专利商标事务所有

限公司 44205

代理人 洪铭福

(51) Int. Cl.

G01F 23/18(2006.01)

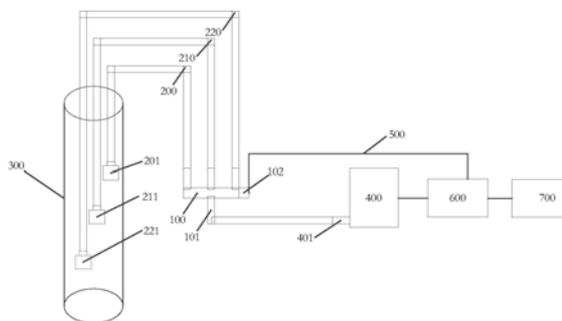
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种气泡式液位计检测装置、系统及方法

(57)摘要

本发明公开了一种气泡式液位计检测装置、系统及方法;其中,气泡式液位计检测装置通过设置分别带有检测气室的多个检测支路,单向电磁控制阀的出气阀门导通开关控制模块接收外部控制设备的控制,再通过单向电磁控制阀的出气阀门导通开关控制模块控制对应的出气阀门,进而控制对应检测支路的导通,最后通过待检测气泡式液位计的压力采集接口与单向电磁控制阀的进气口连接,以获取对应检测气室的压力数据;解决了现有技术中气泡式液位计精度检测需通过建设测试井和测试池后进行检测工作,导致了检测成本高、检测时长大且检测方式不够便捷的技术问题,提供了一种检测成本低、耗时短且检测便捷性高的气泡式液位计检测装置。



1. 一种气泡式液位计检测装置,其特征在于,包括:
  - 多个检测支路,多个所述检测支路分别设置有检测气室;
  - 单向电磁控制阀,所述单向电磁控制阀包括多个出气阀门、出气阀门导通开关控制模块和进气口,多个所述出气阀门分别与所述出气阀门导通开关控制模块连接;
  - 多个所述出气阀门分别与多个所述检测支路一一对应连接,用于控制多个所述检测支路的导通或关闭;
  - 所述出气阀门导通开关控制模块与外部控制设备连接,用于接收所述外部控制设备的控制指令以分别控制多个所述出气阀门;
  - 所述进气口与待检测气泡式液位计的压力采集接口连接,用于获取所述检测气室的压力数据。
2. 根据权利要求1所述的气泡式液位计检测装置,其特征在于,所述进气口与所述待检测气泡式液位计的压力采集接口通过导气管连接。
3. 一种气泡式液位计检测系统,其特征在于,包括:辅助检测装置、控制器、计算机和如权利要求1或2所述的气泡式液位计检测装置;
  - 所述检测气室均放置于所述辅助检测装置中,且所述检测气室分别处于不同的高度;
  - 所述辅助检测装置中装有液体,且使得所述检测气室均处于液面以下;
  - 所述出气阀门导通开关控制模块与所述控制器连接,用于接收所述控制器的控制指令;
  - 所述待检测气泡式液位计与所述控制器连接,以将所述待检测气泡式液位计获取的压力数据传输至所述控制器并接受所述控制器的控制;
  - 所述控制器与所述计算机连接,用于将所述压力数据传输至所述计算机并接受所述计算机的控制;所述计算机根据所述压力数据得出所述待检测气泡式液位计的测量水位,并获取到对应所述检测气室的实际水位与所述测量水位进行比较,以确定所述待检测气泡式液位计的精度。
4. 根据权利要求3所述的气泡式液位计检测系统,其特征在于,所述辅助检测装置为带刻度的储水容器;所述储水容器中装有液体且使得所述检测气室均处于液面以下不同刻度的水位。
5. 一种气泡式液位计检测方法,其特征在于,应用于如权利要求3或4所述的气泡式液位计检测系统,包括:
  - 获取压强平衡状态下多个处于不同水位的检测气室对应的多个压力数据;
  - 根据多个所述压力数据获得多个测量水位数据;
  - 将多个所述测量水位数据与对应的多个所述检测气室处于的水位进行比较;
  - 根据所述比较的结果判断待检测气泡式液位计是否符合精度标准。
6. 根据权利要求5所述的气泡式液位计检测方法,其特征在于,根据所述比较的结果判断待检测气泡式液位计是否符合精度标准具体包括:
  - 设定标准精度阈值范围;
  - 所述比较的结果在所述标准精度阈值范围内则判断所述待检测气泡式液位计符合精度标准,否则判断所述待检测气泡式液位计不符合精度标准。

## 一种气泡式液位计检测装置、系统及方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及气泡式液位计检测技术领域,尤其是涉及一种气泡式液位计检测装置、系统及方法。

### 背景技术

[0002] 气泡式液位计(又称气泡水位计)将空气通过空气过滤器过滤、净化后,气泵将空气经单向阀压入储气罐中,储气罐中的气体分两路分别向压力控制单元中的压力传感器和通入水下的通气管中输送,当气泵停止吹气时,单向阀闭合,水下通气管口被气体封住。从而形成了一个密闭的连接压力传感器和水下通气管口的空腔。根据压力传递原理可知,在通气管道内的气体达到动态平衡时,水下通气管口所承受的压力经过通气管传递到压力控制单元的压力传感器上,所以,水下通气管口的压力和压力控制单元的压力传感器所承受的压力相等,用此压力值减去大气压力值,即可得到水头的净压值,从而便可得出测量水位值。气泡式液位计作为检测水位高度的一个重要器件,其检测精度是否符合精度标准深刻影响着数据测量的准确性。

[0003] 气泡式液位计精度检测一般通过建设测试井和测试池后对其进行精度检测,但是,建设测试井和测试池不仅产生较大的检测成本,且检测所需时间和检测的便捷性都受到了严重的制约,因此,如何克服上述困难成为本领域技术人员急需解决的技术问题。

### 发明内容

[0004] 本发明旨在至少在一定程度上解决相关技术中的技术问题之一。为此,本发明的一个目的是提供一种检测成本低、快速、便捷的气泡式液位计检测装置。

[0005] 本发明所采用的技术方案是:

[0006] 第一方面,本发明提供一种气泡式液位计检测装置,其包括:

[0007] 多个检测支路,多个所述检测支路分别设置有检测气室;

[0008] 单向电磁控制阀,所述单向电磁控制阀包括多个出气阀门、出气阀门导通开关控制模块和进气口;

[0009] 多个所述出气阀门分别与多个所述检测支路一一对应连接,用于控制多个所述检测支路的导通或关闭;

[0010] 所述出气阀门导通开关控制模块与外部控制设备连接,用于接收所述外部控制设备的控制指令以分别控制多个所述出气阀门;

[0011] 所述进气口与待检测气泡式液位计的压力采集接口连接,用于获取所述检测气室的压力数据。

[0012] 进一步地,所述进气口与所述待检测气泡式液位计的压力采集接口通过导气管连接。

[0013] 第二方面,本发明提供一种气泡式液位计检测系统,其包括:所述的气泡式液位计检测装置、辅助检测装置、控制器和计算机;

- [0014] 所述检测气室均放置于所述辅助检测装置中,且所述检测气室分别处于不同的高度;
- [0015] 所述辅助检测装置中装有液体,且使得所述检测气室均处于液面以下;
- [0016] 所述出气阀门导通开关控制模块与所述控制器连接,用于接收所述控制器的控制指令;
- [0017] 所述待检测气泡式液位计与所述控制器连接,以将所述待检测气泡式液位计获取的压力数据传输至所述控制器并接受所述控制器的控制;
- [0018] 所述控制器与所述计算机连接,用于将所述压力数据传输至所述计算机并接受所述计算机的控制;所述计算机根据所述压力数据得出所述待检测气泡式液位计的测量水位,并获取到对应所述检测气室的实际水位与所述测量水位进行比较,以确定所述待检测气泡式液位计的精度。
- [0019] 进一步地,所述辅助检测装置为带刻度的储水容器;所述储水容器中装有液体且使得所述检测气室均处于液面以下不同刻度的水位。
- [0020] 第三方面,本发明提供一种气泡式液位计检测方法,应用于所述的气泡式液位计检测系统,其包括:
- [0021] 获取压强平衡状态下多个处于不同水位的检测气室对应的多个压力数据;
- [0022] 根据多个所述压力数据获得多个测量水位数据;
- [0023] 将多个所述测量水位数据与对应的多个所述检测气室处于的实际水位进行比较;
- [0024] 根据所述比较的结果判断待检测气泡式液位计是否符合精度标准。
- [0025] 进一步地,根据所述比较的结果判断待检测气泡式液位计是否符合精度标准具体包括:
- [0026] 设定标准精度阈值范围;
- [0027] 所述比较的结果在所述标准精度阈值范围内则判断所述待检测气泡式液位计符合精度标准,否则判断所述待检测气泡式液位计不符合精度标准。
- [0028] 本发明的有益效果是:
- [0029] 本发明中一种气泡式液位计检测装置,其通过设置分别带有检测气室的多个检测支路,单向电磁控制阀的出气阀门导通开关控制模块接收外部控制设备的控制,再通过单向电磁控制阀的出气阀门导通开关控制模块控制对应的出气阀门,进而控制对应检测支路的导通,最后通过待检测气泡式液位计的压力采集接口与单向电磁控制阀的进气口连接,以获取对应检测气室的压力数据;解决了现有技术中气泡式液位计精度检测需通过建设测试井和测试池后进行检测工作,导致了检测成本高、检测时长大且检测方式不够便捷的技术问题,提供了一种检测成本低、耗时短且检测便捷性高的气泡式液位计检测装置。

## 附图说明

- [0030] 图1是本发明中一种气泡式液位计检测装置的一具体实施例结构示意图;
- [0031] 图2是本发明中一种气泡式液位计检测系统的一具体实施例结构示意图;
- [0032] 图3是本发明中一种气泡式液位计检测方法的一具体实施例流程图。

## 具体实施方式

[0033] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0034] 实施例一:

[0035] 本发明中一种气泡式液位计检测装置,其包括有多个检测支路和单向电磁控制阀;其中,多个检测支路分别设有检测气室,单向电磁控制阀包括多个出气阀门、出气阀门导通开关控制模块和进气口,多个检测支路分别与多个出气阀门一一对应连接,多个出气阀门分别与出气阀门导通开关控制模块连接,出气阀门导通开关控制模块可与外接控制设备连接,进气口与待检测气泡式液位计的压力采集接口连接。

[0036] 具体的,参照图1,本实施例中,气泡式液位计检测装置包括3个检测支路:第一检测支路200及对应的第一检测气室201,第二检测支路210及对应的第二检测气室211,第三检测支路220及对应的第三检测气室221。单向电磁控制阀100包括3个出气阀门:第一出气阀门、第二出气阀门和第三出气阀门,3个出气阀门分别与3个检测支路一一对应连接后与出气阀门导通开关控制模块102连接,用于控制3个检测支路的导通或关闭。单向电磁控制阀100的进气口101与待检测气泡式液位计的压力采集接口通过导气管连接。在实际检测过程中,可将第一检测气室201、第二检测气室211和第三检测气室221安装于不同的水位处,当出气阀门导通开关控制模块102接收来自外部控制设备的控制信号将第一检测支路200打开后,进气口100接收来自待检测气泡式液位计通过导气管传来的气流并输送至第一检测气室201,当与待检测气泡式液位计的压力采集接口连接的导气管与第一检测气室201的压强达到平衡后,待检测气泡式液位计停止给导气管充气并采集此时的压力数据,根据采集的压力数据可得到第一检测气室201对应的测量水位,第二检测支路210和第三检测支路220的实现过程与第一检测支路200的过程的可相互参照对应,在此不做赘述。

[0037] 综上,本发明中一种气泡式液位计检测装置,其通过设置分别带有检测气室的多个检测支路,单向电磁控制阀的出气阀门导通开关控制模块接收外部控制设备的控制,再通过单向电磁控制阀的出气阀门导通开关控制模块控制对应的出气阀门,进而控制对应检测支路的导通,最后通过待检测气泡式液位计的压力采集接口与单向电磁控制阀的进气口连接,以获取对应检测气室的压力数据;解决了现有技术中气泡式液位计精度检测成本高、检测时长大且检测方式不够便捷的技术问题。

[0038] 实施例二:

[0039] 参照图2,本发明中一种气泡式液位计检测系统,其包括:如实施例一所述的气泡式液位计检测装置、辅助检测装置、控制器600和计算机700;其中,辅助检测装置为带刻度的储水容器300,储水容器中装有液体且使得3个检测气室均处于液面以下不同刻度的水位。

[0040] 具体的,通过计算机700发送第一检测支路200进行检测的控制指令至控制器600,控制器600根据接收的控制指令通过数据传输线500发送控制指令,用于控制单向电磁控制阀的出气阀门导通开关控制模块102打开第一检测支路200对应的第一出气阀门;同时,控制器600控制待检测气泡式液位计400通过单向电磁控制阀100的进气口101充气,气体流经第一检测支路200后达到第一检测气室201,当单向电磁控制阀100与待检测气泡式液位计连接的导气管与第一检测气室201的压强达到平衡后(即第一检测气室201中充满气体),控

制器600控制待检测气泡式液位计停止给导气管充气并采集此时的压力数据,将采集的压力数据通过控制器600传输至计算机700后,计算机700根据获取的压力数据计算得出第一检测气室201对应的测量水位,再根据第一检测气室201在储水容器300中处于的实际水位,将得到的测量水位和实际水位进行比较,最后判断比较的结果是否在设定的精度阈值范围内,从而得出待检测气泡式液位计400在第一检测气室201实际水位的测量精度是否符合精度标准,待检测气泡式液位计400在第二检测气室211、第三检测气室221实际水位的测量精度是否符合精度标准,其实现的过程原理与在第一检测气室201实际水位的测量精度是否符合精度标准的过程一致,可相互参照对应。得到待检测气泡式液位计400在不同实际水位的测量精度后,即可根据检测气泡式液位计400的使用需求判断其是否符合精度标准。另外,显然的,本实施例中气泡式液位计检测系统可对各个实际水位进行多次测量后取测量水位平均值再进行比较判断,从而提高检测的准确性。

[0041] 综上所述,本实施例中,气泡式液位计检测系统通过气泡式液位计检测装置获取到待测气泡式液位计在不同水位的测量水位后,再通过与其对应的实际水位进行比较,判断待检测气泡式液位计是否符合精度标准;解决了现有技术中气泡式液位计检测系统成本高、检测时长大且检测方式不够便捷的技术问题,提供了一种低成本、检测耗时短且检测便捷的气泡式液位计检测系统。

[0042] 实施例三:

[0043] 参照图3,本实施例提供了一种气泡式液位计检测方法,其应用于如实施例二所述的气泡式液位计检测系统中,包括以下步骤:

[0044] S1获取压强平衡状态下多个处于不同水位的检测气室对应的多个压力数据;

[0045] S2根据多个所述压力数据获得多个测量水位数据;

[0046] S3将多个所述测量水位数据与对应的多个所述检测气室处于的实际水位进行比较;

[0047] S4根据所述比较的结果判断待检测气泡式液位计是否符合精度标准。

[0048] 另外,根据所述比较的结果判断待检测气泡式液位计是否符合精度标准具体包括:

[0049] 设定标准精度阈值范围;

[0050] 所述比较的结果在所述标准精度阈值范围内则判断所述待检测气泡式液位计符合精度标准,否则判断所述待检测气泡式液位计不符合精度标准。

[0051] 上述方法的实现过程原理可与实施二中气泡式液位计检测系统实现的过程原理相互参照对应,在此不做过多赘述。

[0052] 以上是对本发明的较佳实施进行了具体说明,但本发明创造并不限于所述实施例,熟悉本领域的技术人员在不违背本发明精神的前提下还可做出种种的等同变形或替换,这些等同的变形或替换均包含在本申请权利要求所限定的范围内。

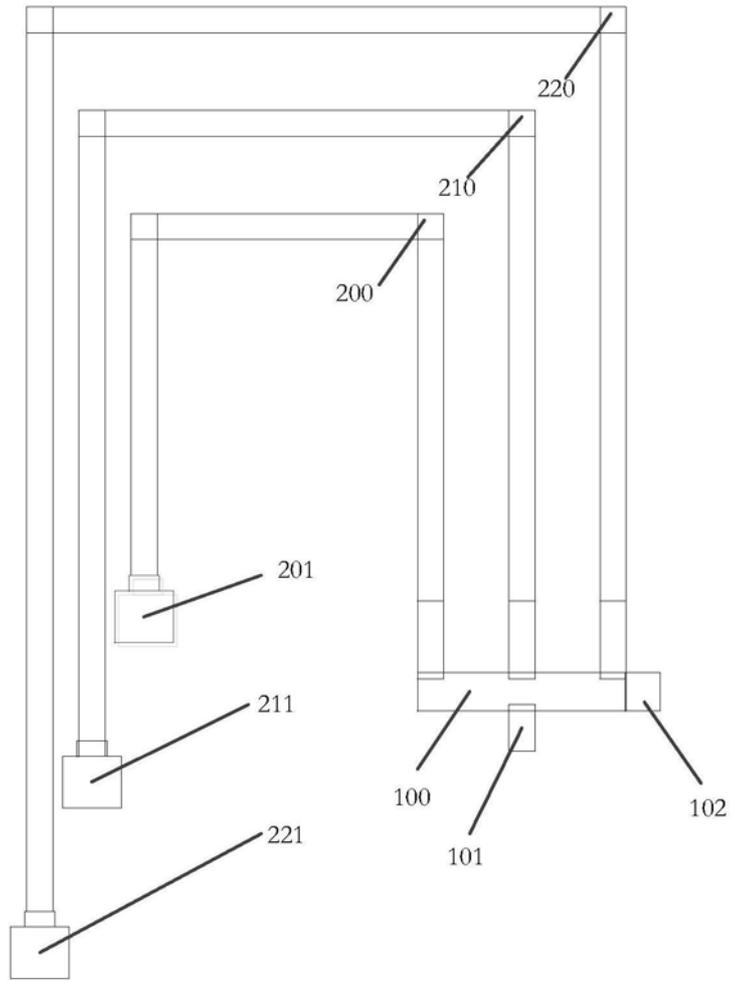


图1

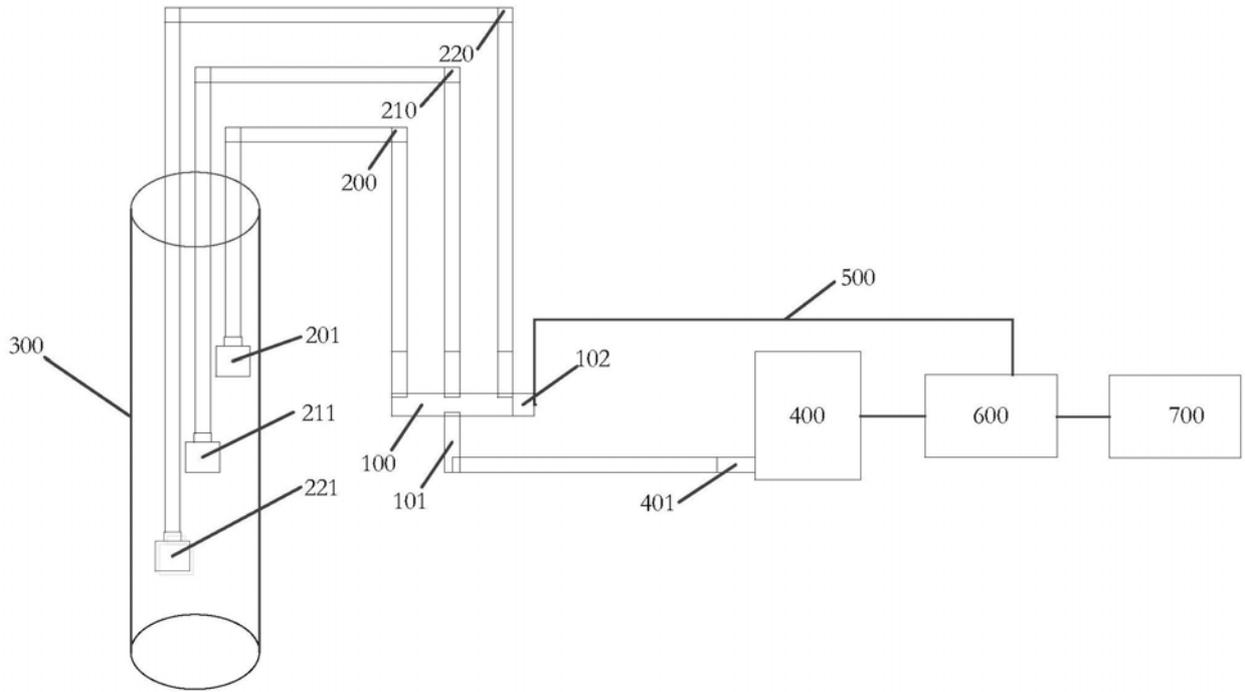


图2

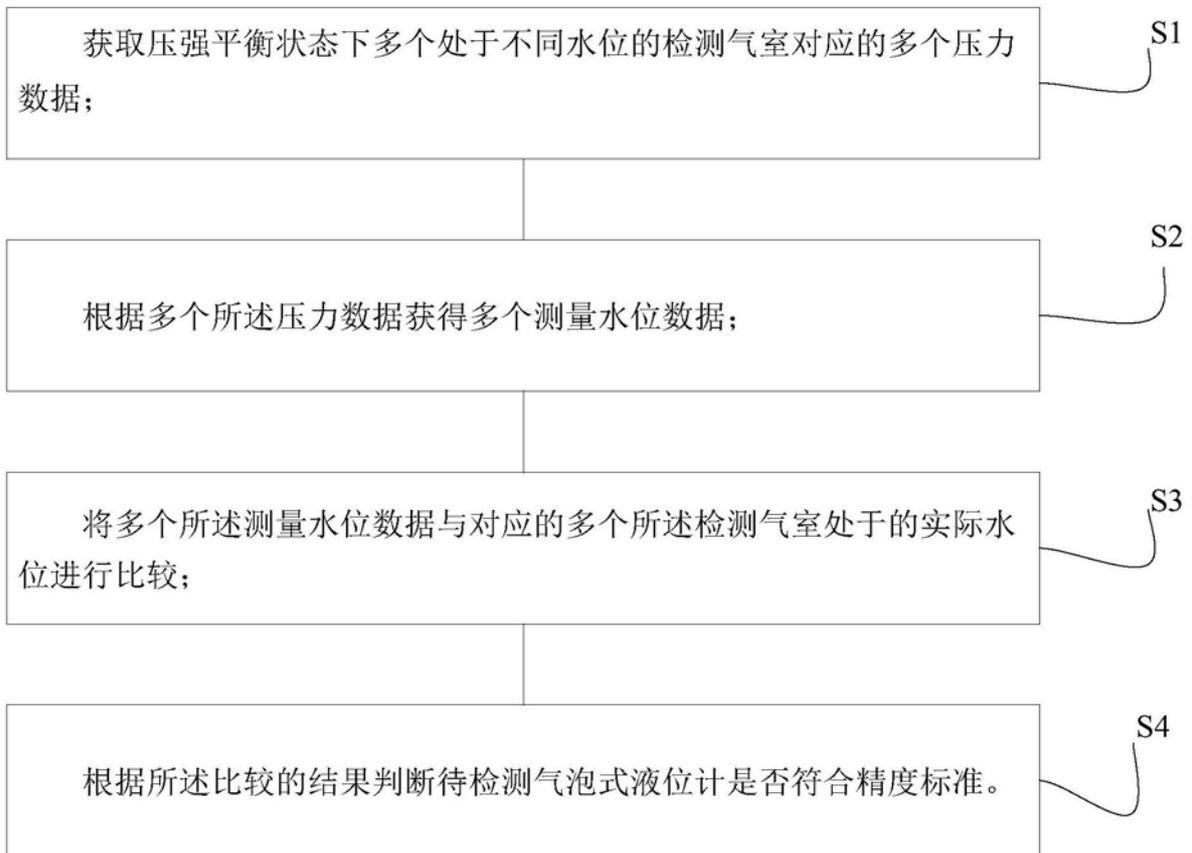


图3