(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109224146 B
(45)授权公告日 2023.09.19

(21)申请号 201811174125.0

(22)申请日 2018.10.09

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109224146 A

(43)申请公布日 2019.01.18

(73)专利权人 成都迪澳生物科技有限公司
地址 611430 四川省成都市新津工业园区A区新津县青年(大学生)创业园

(72)发明人 林刚 杨承嗣 金凯平

(74)专利代理机构 成都睿道专利代理事务所(普通合伙) 51217
专利代理师 薛波

(51)Int.Cl.
A61M 1/00(2006.01)
A61M 1/04(2006.01)

(56)对比文件
CN 209500374 U,2019.10.18
WO 2011112291 A1,2011.09.15
WO 2016169146 A1,2016.10.27
CN 108096644 A,2018.06.01
WO 2014112598 A1,2014.07.24
WO 2017152125 A2,2017.09.08

审查员 徐达

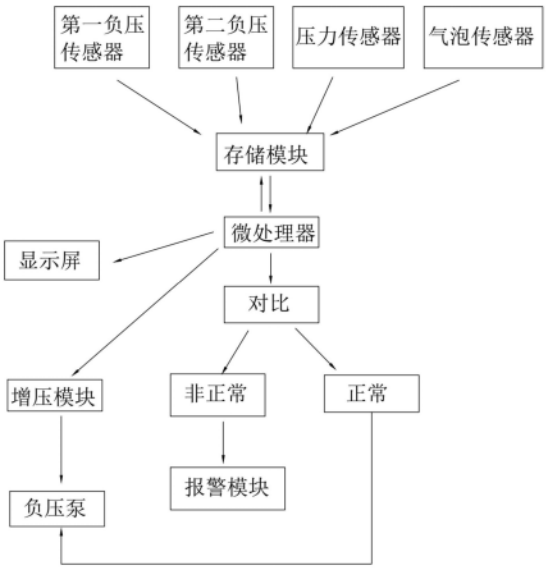
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种智能胸腔闭式引流装置及检测系统

(57)摘要

本发明公开了一种智能胸腔闭式引流装置，包括壳体、负压装置、与所述负压装置连接的安全瓶、与所述安全瓶连接的废液瓶和用检测管道检测装置，所述负压装置设于所述壳体内；一种智能胸腔闭式引流装置的检控系统，所述存储模块用于存储对比压力范围，所述微处理器将所述第一负压传感器检测到的压力值与所述存储模块中的对比压力范围比较，进而判断所述第一负压传感器检测到的压力值是否大于所述存储模块的对比压力范围，当所述压力值大于所述对比压力范围时所述负压泵启动，所述报警模块启动。本发明的引流装置可检测引流的速率，引流装置的气密性，以及当引流装置发生故障时，可及时的提醒医务人员。



CN 109224146 B

1.一种智能胸腔闭式引流装置,其特征在于:包括壳体(1)、负压装置(2)、与所述负压装置(2)连接的安全瓶(3)、与所述安全瓶(3)连接的废液瓶(4)和检测管道检测装置,所述负压装置(2)设于所述壳体(1)内;

所述安全瓶(3)包括安全瓶体、设于所述安全瓶体的泄压管(31)、进气管(32)和出气管(33),所述进气管(32)设有单向阀(6),所述安全瓶(3)内装有液体,所述进气管(32)、所述出气管(33)和所述泄压管(31)均与所述安全瓶体连通,所述进气管(32)的出气端的水平高度低于所述出气管(33)进气端的水平高度,且所述进气管(32)的出气端位于所述液体的液面下,所述出气管(33)的进气端位于所述液体的液面上;

所述废液瓶(4)包括废液瓶体和进液管(41),所述废液瓶体包括进液口和出气口, 所述进液管(41)与所述进液口连通,所述进气管(32)与所述出气口连通;

所述检测装置包括压力传感器(51)、第一负压传感器(52)、第二负压传感器(53)、气泡传感器(54)、微处理器、存储模块、报警模块和显示屏(55),所述压力传感器(51)设于所述废液瓶(4)底部,所述第一负压传感器(52)设于所述进气管(32)的外壁,所述第二负压传感器(53)设于所述出气管(33)的外壁,所述气泡传感器(54)设于所述安全瓶(3)的外壁,所述微处理器设于所述壳体(1)内,所述显示屏(55)设于所述壳体(1)外壁,所述报警模块设于壳体(1)的外壁;所述压力传感器(51)、所述第一负压传感器(52)、所述第二负压传感器(53)和所述气泡传感器(54)均与存储模块通信连接,所述存储模块与所述微处理器通信连接,所述报警模块、所述显示屏(55)分别与所述微处理器通信连接;

所述负压装置(2)包括负压泵(21)和消音器(22),所述负压泵(21)与所述出气管(33)连接,所述消音器(22)与所述负压泵(21)连接。

2.根据权利要求1所述的智能胸腔闭式引流装置,其特征在于:所述废液瓶体的出气口处的内壁设于滤菌装置(42),所述滤菌装置(42)与所述废液瓶体的内壁形成过滤腔,所述进气管(32)的进气口与所述过滤腔连通。

3.根据权利要求1所述的智能胸腔闭式引流装置,其特征在于:所述安全瓶体内设有隔板(34),所述隔板(34)将所述安全瓶体分隔为第一腔和第二腔,所述进气管(32)与第一腔连通,所述出气管(33)与所述第二腔连通,所述泄压管(31)设于所述第二腔,所述泄压管(31)的一端与所述第二腔连通,另一端可与大气连通。

4.根据权利要求1所述的一种智能胸腔闭式引流装置的检控系统,其特征在于:所述存储模块用于存储对比压力范围,所述微处理器将所述第一负压传感器(52)检测到的压力值与所述存储模块中的对比压力范围比较,进而判断所述第一负压传感器(52)检测到的压力值是在所述存储模块的对比压力范围,当所述压力值大于所述对比压力范围的最大值时,所述负压泵(21)启动,所述报警模块启动。

5.根据权利要求4所述的智能胸腔闭式引流装置的检控系统,其特征在于:所述微处理器包括第一计算单元,所述第一计算单元用于将所述压力传感器(51)检测到压力值换算成废液流速,并通过所述微处理器将所述废液流速传送至显示屏(55)显示。

6.根据权利要求4所述的智能胸腔闭式引流装置的检控系统,其特征在于:所述存储模块还用于储存对比压力差范围,所述微处理器对比所述第一负压传感器(52)和所述第二负压传感器(53)检测到的压力值,并得到压力差,进而判断所述压力差是否在所述对比压力差范围内,当所述压力差超过所述对比压力差范围,显示屏(55)显示故障代码,报警模块启

动。

7.根据权利要求4所述的智能胸腔闭式引流装置的检控系统，其特征在于：所述微处理器包括第二计算单元，所述第二计算单元将所述第一负压传感器(52)的压力值与所述气泡传感器(54)检测到的气泡流速对比，得到漏气量，并通过所述微处理器将所述漏气量传送至所述显示屏(55)显示。

8.根据权利要求4所述的智能胸腔闭式引流装置的检控系统，其特征在于：所述微处理器将所述第二负压传感器(53)检测到的压力值分别与所述存储模块中的对比压力范围比较，进而判断所述第二负压传感器(53)检测到的压力值是否大于所述存储模块的对比压力范围，当所述压力值大于所述对比压力范围，所述报警模块启动。

9.根据权利要求4所述的智能胸腔闭式引流装置的检控系统，其特征在于：还包括增压模块，所述增压模块分别与所述负压泵(21)和所述微处理器通信连接，当所述第一负压传感器(52)检测到的压力值大于所述对比压力范围时所述增压模块启动，所述报警模块启动。

10.根据权利要求4所述的智能胸腔闭式引流装置的检控系统，其特征在于：所述微处理器还包括曲线绘制单元，所述曲线绘制单元将所述压力传感器(51)采集到的废液流速绘制成废液流速曲线，显示屏(55)显示所述废液流速曲线，并将所述废液流速曲线存储于所述存储模块。

一种智能胸腔闭式引流装置及检测系统

技术领域

[0001] 本发明属于医疗器械技术领域，具体涉及一种智能胸腔闭式引流装置及检测系统。

背景技术

[0002] 胸腔闭式引流是胸外科常见的临床手术，是治疗脓胸、外伤性血胸、气胸、自发性气胸的有效方法。现有的引流装置多是仅仅具有开启和关闭的功能，患者在使用引流装置的过程中，引流装置不能实时的检测引流速度，也不能检测引流装置管道内的气密性。在引流的过程中，不正当操作或是无意挤压到引流管；或者是引流积液中带有血块，尺寸比较大的血块容易堵塞引流管；都会导致胸腔积液无法从引流管流出，给患者和医务人员带来不便。

[0003] 现有的引流装置的功能单一，多数是仅仅具有引流的功能，不能实时检测引流装置的工作情况，当引流装置出现故障或是引流管脱落等情况出现时，不能及时的提醒患者和医务人员，使用不方便。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于：解决上述现有技术中的不足，提供一种智能胸腔闭式引流装置，以及可检测引流装置的工作状态的检测系统，本发明的引流装置自带负压装置，在引流过程中可检测引流速度、装置的气密性等，并可在装置或引流进程出现故障时，及时提醒医务人员。

[0005] 为了实现上述目的，本发明采用的技术方案为：一种智能胸腔闭式引流装置，包括壳体、负压装置、与所述负压装置连接的安全瓶、与所述安全瓶连接的废液瓶和用检测管道检测装置，所述负压装置设于所述壳体内；

[0006] 所述安全瓶包括安全瓶体、设于所述安全瓶体的泄压管、进气管和出气管，所述进气管设有单向阀，所述安全瓶内装有液体，所述进气管、所述出气管和所述泄压管均与所述安全瓶体连通，所述进气管的出气端的水平高度低于所述出气管进气端的水平高度，且所述进气管的出气端位于所述液体的液面下，所述出气管的进气端位于所述液体的液面上；

[0007] 所述废液瓶包括废液瓶体和进液管，所述废液瓶体包括进液口和出气口，所述进液管与所述进液口连通，所述进气管与所述出气口连通；

[0008] 所述检测装置包括压力传感器、第一负压传感器、第二负压传感器、气泡传感器、微处理器、存储模块、报警模块和显示屏，所述压力传感器设于所述废液瓶底部，所述第一负压传感器设于所述进气管的外壁，所述第二负压传感器设于所述出气管的外壁，所述气泡传感器设于所述安全瓶的外壁，所述微处理器设于所述壳体内，所述显示屏设于所述壳体外壁，所述报警模块设于壳体的外壁；所述压力传感器、所述第一负压传感器、所述第二负压传感器和所述气泡传感器均与存储模块通信连接，所述存储模块与所述微处理器通信连接，所述报警模块、所述显示屏分别与所述微处理器通信连接；

[0009] 所述负压装置包括负压泵和消音器，所述负压泵与所述出气管连接，所述消音器与所述负压泵连接。

[0010] 进一步的，所述废液瓶体的出气口处的内壁设于滤菌装置，所述滤菌装置与所述废液瓶体的内壁形成过滤腔，所述进气管的进气口与所述过滤腔连通。

[0011] 进一步的，所述安全瓶体内设有隔板，所述隔板将所述安全瓶体分隔为第一腔和第二腔，所述进气管与第一腔连通，所述出气管与所述第二腔连通，所述泄压管设于所述第二腔，所述泄压管的一端与所述第二腔连通，另一端可与大气连通。

[0012] 一种智能胸腔闭式引流装置的检控系统，所述存储模块用于存储对比压力范围，所述微处理器将所述第一负压传感器检测到的压力值与所述存储模块中的对比压力范围比较，进而判断所述第一负压传感器检测到的压力值是否大于所述存储模块的对比压力范围，当所述压力值大于所述对比压力范围时所述负压泵启动，所述报警模块启动。

[0013] 进一步的，所述微处理器包括第一计算单元，所述第一计算单元用于将所述压力传感器检测到压力值换算成废液流速，并通过所述微处理器将所述废液流速传送至显示屏显示。

[0014] 进一步的，所述存储模块还用于储存对比压力差范围，所述微处理器对比所述第一负压传感器和所述第二负压传感器检测到的压力值，并得到压力差，进而判断所述压力值是否在所述对比压力差范围内，当所述压力差超过所述对比压力差范围，显示屏显示故障代码，报警模块启动。

[0015] 进一步的，所述微处理器包括第二计算单元，所述第二计算单元将所述第一负压传感器的压力值与所述气泡传感器检测到的气泡流速对比，得到漏气量，并通过所述微处理器将所述漏气量传送至所述显示屏显示。

[0016] 进一步的，所述微处理器将所述第二负压传感器检测到的压力值分别与所述存储模块中的对比压力范围比较，进而判断所述第二负压传感器检测到的压力值是否大于所述存储模块的对比压力范围，当所述压力值大于所述对比压力范围，所述报警模块启动。

[0017] 进一步的，还包括增压模块，所述增压模块分别与所述负压泵和所述微处理器通信连接，当所述压力值大于所述对比压力范围时所述增压模块启动，所述报警模块启动。

[0018] 进一步的，所述微处理器还包括曲线绘制单元，所述曲线绘制单元将所述压力传感器采集到的废液流速绘制成废液流速曲线，显示屏显示所述废液流速曲线，并将所述废液流速曲线存储于所述存储模块。

[0019] 由于采用了上述技术方案，本发明的有益效果是：

[0020] 本发明的引流装置中包括废液、安全瓶和负压装置，负压装置为引流提供一定的负压，无需借助医院的负压中心。引流装置中检测装置中的压力传感器可检测流入到废液瓶中的废液流速，第一负压传感器可检测废液瓶中的气压，由于废液瓶中的气压与患者胸腔的气压相同，可实时得到患者胸腔的气压；第二负压传感器可检测出气管的气压，气泡传感器可检测气泡的产生速率，实现实时检测引流装置的工作情况。并且，本发明的引流装置中的检测系统还将检测到数据进行对比，当进液管堵塞、脱落，检测系统中的报警模块启动工作，提醒医务人员及时处理。

附图说明

[0021] 图1为本发明引流装置的主视示意图；

[0022] 图2为本发明引流装置的俯视示意图；

[0023] 图3为本发明引流装置的检控系统框图；

[0024] 图4为本发明引流装置的检控系统流程图；

[0025] 附图标记：1-壳体，2-负压装置，21-负压泵，22-消音器，3-安全瓶，31-泄压管，32-进气管，33-出气管，34-隔板，4-废液瓶，41-进液管，42-滤菌装置，51-压力传感器，52-第一负压传感器，53-第二负压传感器，54-气泡传感器，55-显示屏，6-单向阀。

具体实施方式

[0026] 参照附图1-4，对本发明的实施方式做具体的说明。

[0027] 实施例1：一种智能胸腔闭式引流装置，包括壳体1、负压装置2、与所述负压装置2连接的安全瓶3、与所述安全瓶3连接的废液瓶4和用检测管道检测装置，所述负压装置2包括负压泵21和消音器22，所述负压泵21与所述出气管33连接，所述消音器22与所述负压泵21连接；所述负压装置2设于所述壳体1内，废液瓶4设置在壳体1一侧的外壁上，安全瓶3设置在壳体1另一侧的壁上，废液瓶4和安全瓶3均竖直设置；

[0028] 所述安全瓶3包括安全瓶体、设于所述安全瓶体的泄压管31、进气管32和出气管33，所述进气管32设有单向阀6，所述安全瓶体内设有隔板34，安全瓶3水平放置，隔板34的顶部与安全瓶3的顶部固定连接，隔板34的底部与安全瓶3的底部具有一定的间隙，所述隔板34将所述安全瓶体分隔为第一腔和第二腔，隔板34底部的间隙使所述第一腔和所述第二腔连通，安全瓶3内的液体的液面高于该间隙的高度；所述泄压管31设于所述第二腔，所述泄压管31的一端与所述第二腔连通，另一端可与大气连通；所述安全瓶3内装有液体，当本实施例的引流装置水平放置时，所述进气管32的出气端的水平高度低于所述出气管33进气端的水平高度，且所述进气管32的出气端位于所述液体的液面下，所述出气管33的进气端位于所述液体的液面上，气体从进气管32的进液端进入进气管32，再从进气管32的出气端排出，进入到安全瓶3的液体中，再进入到出气管33的进气端，从出气管33流入到负压装置2，从负压装置2中排出；

[0029] 所述废液瓶4包括废液瓶体和进液管41，所述废液瓶体包括进液口和出气口，所述进液管41与所述进液口连通，所述进气管32与所述出气口连通；患者胸腔中的废液、废气经进液管41流入到废液瓶4中，废液集聚在废液瓶4中，废气则经出气口进入到进气管32中。所述废液瓶体的出气口处的内壁设于滤菌装置42，所述滤菌装置42与所述废液瓶体的内壁形成过滤腔，所述进气管32的进气口与所述过滤腔连通。

[0030] 所述检测装置包括压力传感器51、第一负压传感器52、第二负压传感器53、气泡传感器54、微处理器、存储模块、报警模块和显示屏55，所述压力传感器51设于所述废液瓶4底部，所述第一负压传感器52设于所述进气管32的外壁，所述第二负压传感器53设于所述出气管33的外壁，所述气泡传感器54设于所述安全瓶3的外壁，所述微处理器设于所述壳体1内，所述显示屏55设于所述壳体1外壁，所述报警模块设于壳体1的外壁；所述压力传感器51、所述第一负压传感器52、所述第二负压传感器53和所述气泡传感器54均与存储模块通信连接，所述存储模块与所述微处理器通信连接，所述报警模块、所述显示屏55分别与所述

微处理器通信连接。本发明的引流装置中的，需要供电的器件均有充电电池提供。

[0031] 本实施例的引流装置具有两种使用模式，自重引流模式和持续负压引流模式，自重引流模式时，负压泵21不工作；持续负压引流模式时，负压泵21始终处于工作状态。

[0032] 基于实施例1的引流装置的检控系统，所述存储模块用于存储对比压力范围，所述微处理器将所述第一负压传感器52检测到的压力值与所述存储模块中的对比压力范围比较，进而判断所述第一负压传感器52检测到的压力值是否超过所述存储模块的对比压力范围(正常的胸腔压力范围)，自重引流模式时，当所述压力值大于所述对比压力范围的最大值时所述负压泵21启动，同时所述报警模块启动。负压泵21启动工作，是整个引流装置中产生负压，在管道漏气的情况下，报警模块启动，发出警报声，并在显示屏55上显示相关故障。

[0033] 所述微处理器包括第一计算单元，所述第一计算单元用于将所述压力传感器51检测到压力值换算成废液流速，并通过所述微处理器将所述废液流速传送至显示屏55显示。

[0034] 所述存储模块还用于储存对比压力差范围，所述微处理器实时比较所述第一负压传感器52和所述第二负压传感器53检测到的压力值，并得到实时的压力差，微处理器判断所述压力差是否在所述对比压力差范围内，当所述压力差超过所述对比压力差范围，显示屏55显示故障代码，报警模块启动。微处理器还将第一负压传感器52和所述第二负压传感器53检测到的压力值，分别显示在显示屏55上，方便医务人员检查；第一负压传感器52和所述第二负压传感器53检测到的压力值第一负压传感器52检测进气管32内的负压，该负压与患者胸腔中的负压相同；第二负压传感器53检测出气管33的负压；当引流装置中的管道出现漏气或者堵塞时，第一负压传感器52检测到负压值和第二负压传感器53检测到的负压值相差较大，通过微处理器的分析处理，并启动报警模块提醒医务人员，同时在显示器上显示出相应的故障，便于医务人员检修。

[0035] 所述微处理器还包括第二计算单元，所述第二计算单元将所述第一负压传感器52的压力值与所述气泡传感器54检测到的气泡流速对比，通过微处理器的处理和计算，得到漏气量，并通过所述微处理器将所述漏气量传送至所述显示屏55显示。

[0036] 所述微处理器将所述第二负压传感器53检测到的压力值分别与所述存储模块中的对比压力范围比较，进而判断所述第二负压传感器53检测到的压力值是否大于所述存储模块的对比压力范围，当所述压力值大于所述对比压力范围，所述报警模块启动。第二负压传感器53检测到的压力值和对比压力范围进行比较，以判断单向阀6是否正常工作，出气管33是否正常，

[0037] 本发明的检测系统还包括增压模块，所述增压模块分别与所述负压泵21和所述微处理器通信连接，引流装置为持续负压引流模式时，当所述第一负压传感器52检测到的压力值大于所述对比压力范围的最大值时，所述增压模块启动，增加负压泵21的功率，降低管道中的气压，同时所述报警模块中的LED灯启动。

[0038] 所述微处理器还包括曲线绘制单元，所述曲线绘制单元将所述压力传感器51采集到的废液流速绘制成废液流速曲线，显示屏55显示所述废液流速曲线，并将所述废液流速曲线存储于所述存储模块。通过微处理器的分析和处理，得到废液的流速曲线，医务人员可根据流速曲线，了解患者的身体状况。

[0039] 本发明的引流装置可检测引流的速率，引流装置的气密性，以及当引流装置发生故障时，可及时的提醒医务人员。

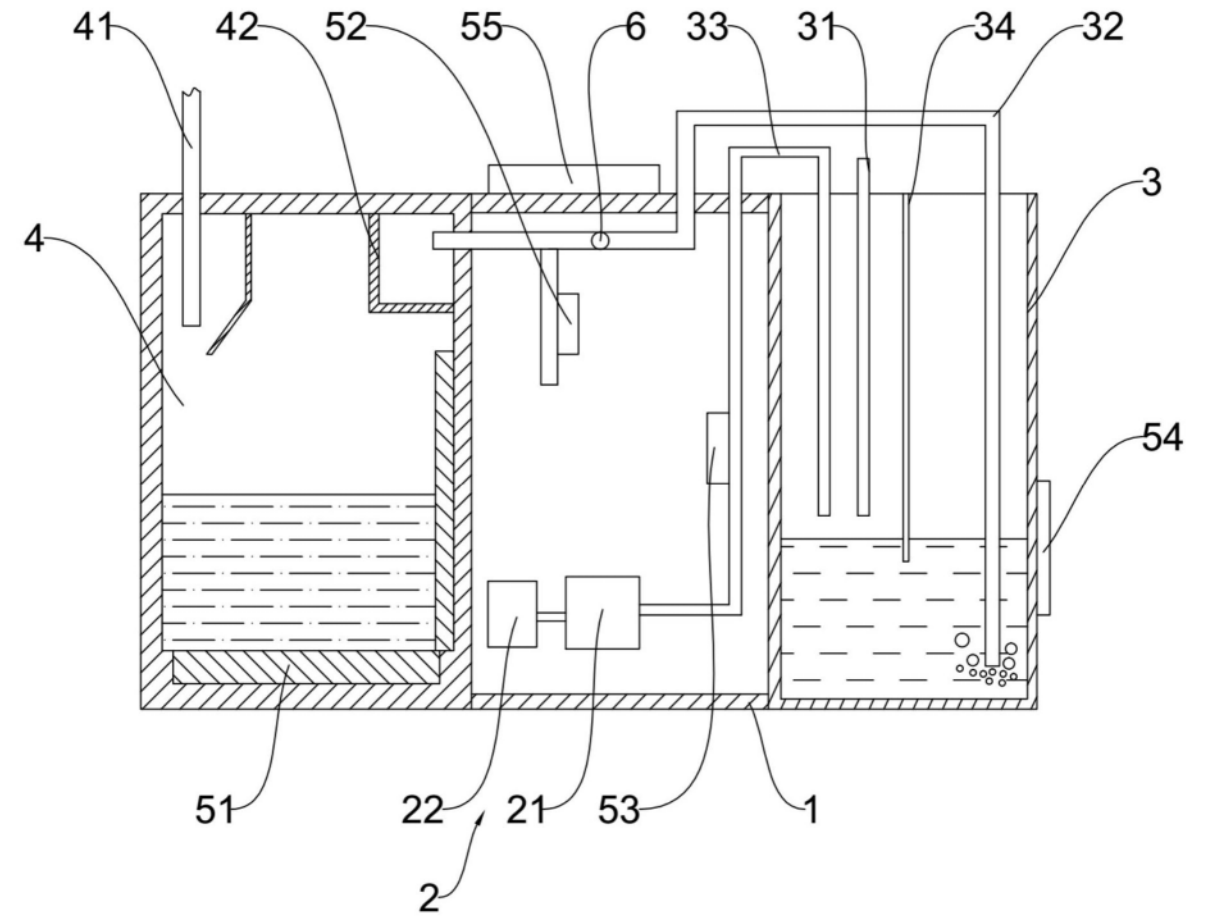

41
42
52
55
6
33
31
34
32
3
4
54
51
22
21
53
1
2

图1

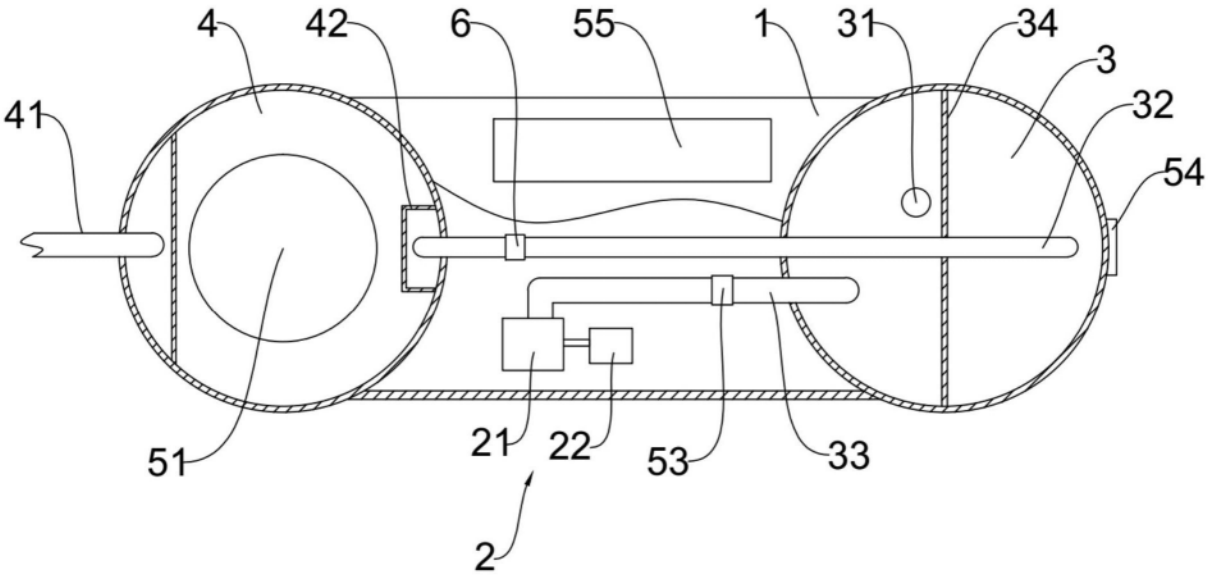

4
42
6
55
1
31
34
3
41
32
54
51
21
22
53
33
2

图2

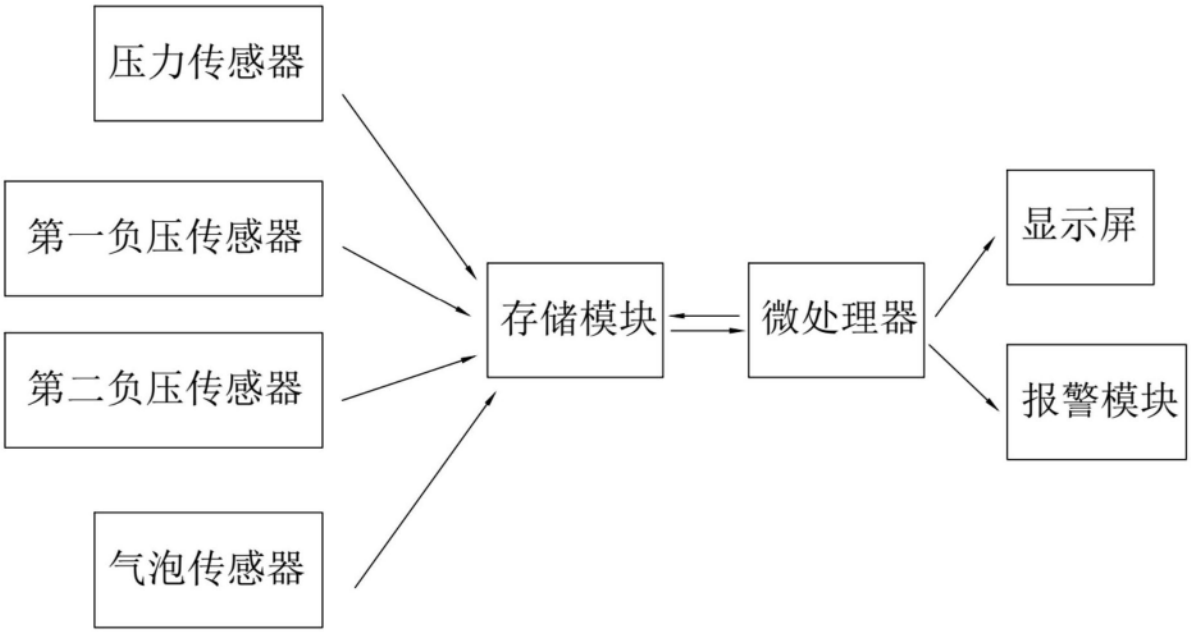


图3

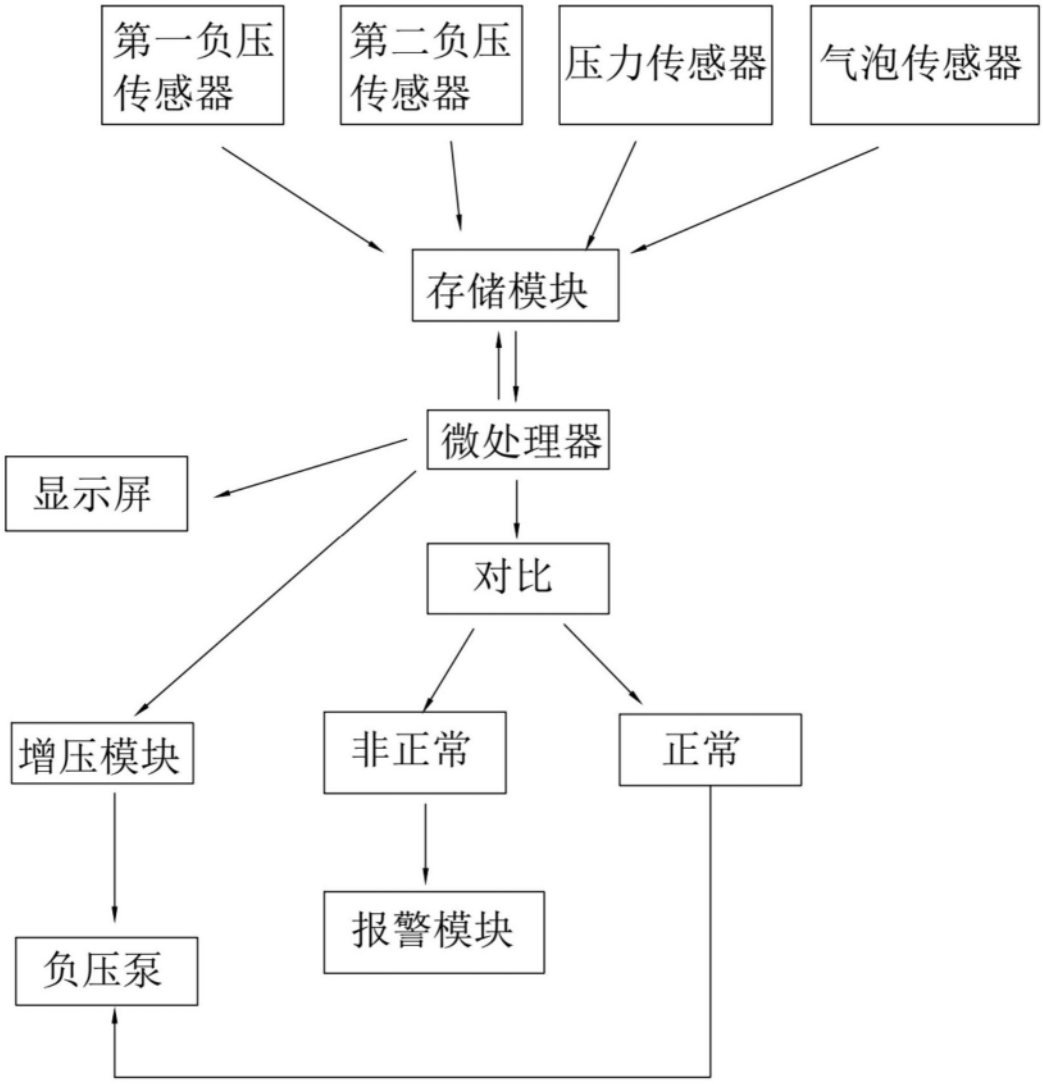

第一负压传感器
第二负压传感器
压力传感器
气泡传感器
存储模块
微处理器
显示屏
对比
增压模块
非正常
正常
报警模块
负压泵

图4