



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113309184 A

(43) 申请公布日 2021.08.27

(21) 申请号 202110586228.3

(22) 申请日 2021.05.27

(71) 申请人 苏州市给排水设计院有限责任公司

地址 215031 江苏省苏州市姑苏区阊胥路
420号(金洲大厦)12层

(72) 发明人 邵金荣 周文熹 姜一鸣 张杨

(51) Int. Cl.

E03B 7/04 (2006.01)

E03B 7/07 (2006.01)

E03B 7/08 (2006.01)

E03B 11/02 (2006.01)

E03B 11/08 (2006.01)

E03B 5/00 (2006.01)

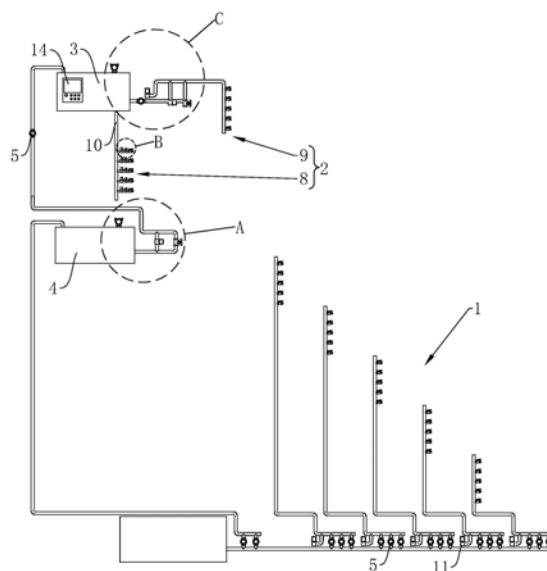
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

一种超高层住宅供水系统和控制方法

(57) 摘要

本申请涉及一种超高层住宅供水系统和控制方法,其包括用于低层供水的叠压变频供水设备、用于高层供水的串联供水设备、转输水箱和屋顶水箱,叠压变频供水设备和串联供水设备通过转输水箱连接,串联供水设备内设有水泵,转输水箱和屋顶水箱上均设有液位开关和液位传感器,液位开关通过电信号与水泵连接,液位传感器通过光信号与水泵连接。本申请具有电信号和光信号的传输方式,克服了信号采集及传输过程中的各种故障,对两种信号进行比对判断,在其中一个发出异常信号时及可进行维修,提高了供水的可靠性,减少了水箱溢流事故的发生的效果。



1. 一种超高层住宅供水系统,包括用于低层供水的叠压变频供水设备(1)、用于高层供水的串联供水设备(2)、转输水箱(3)和屋顶水箱(4),所述叠压变频供水设备(1)和串联供水设备(2)通过转输水箱(3)连接,其特征在于:所述串联供水设备(2)内设有水泵(5),所述转输水箱(3)和屋顶水箱(4)上均设有液位开关(6)和液位传感器(7),所述液位开关(6)通过电信号与水泵(5)连接,所述液位传感器(7)通过光信号与水泵(5)连接。

2. 根据权利要求1所述的一种超高层住宅供水系统,其特征在于:所述液位传感器(7)为电容式传感器,所述电容式传感器自上而下穿设进对应的转输水箱(3)或屋顶水箱(4)。

3. 根据权利要求2所述的一种超高层住宅供水系统,其特征在于:所述串联供水设备(2)包括自流供水部(8)和变频供水部(9),所述自流供水部(8)和变频供水部(9)均与屋顶水箱(4)相连接,所述变频供水部(9)供水的高度高于自流供水部(8)供水的高度。

4. 根据权利要求1所述的一种超高层住宅供水系统,其特征在于:所述自流供水部(8)包括竖直设置在屋顶水箱(4)的输水管(10),所述输水管(10)内设有压力传感器(11)。

5. 根据权利要求1所述的一种超高层住宅供水系统,其特征在于:所述输水管(10)上设有若干个出水龙头(12),所述压力传感器(11)均对应一个出水龙头(12)设置。

6. 根据权利要求5所述的一种超高层住宅供水系统,其特征在于:所述屋顶水箱(4)上设有PLC控制器(14),每个所述出水龙头(12)处均设有减压阀(15),所述PLC控制器(14)与减压阀(15)连接,所述PLC控制器(14)用于接收压力传感器(12)发出的压力信号从而控制减压阀(15)工作。

7. 根据权利要求6所述的一种超高层住宅供水系统,其特征在于:所述自流供水部(8)上设有报警器(16),所述PLC控制器(14)与报警器(16)连接。

8. 一种超高层住宅供水系统的控制方法,应用于权利要求1-6中任一所述的一种超高层住宅供水系统,其特征在于:包括以下步骤,

步骤一,楼层100米以下的部分采用低位水箱和叠压变频联合供水的方式,根据建筑高度设置垂直分区并联供水,楼层100米以上的部分采用垂直串联供水方式;

步骤二,转输水箱(3)和屋顶水箱(4)的液压均由液位开关(6)和液位传感器(7)两种方式进行采集,采集的液位信号通过控制电缆和光缆两种方式传送到相应的水泵(5);

步骤三,水泵(5)根据所接收到的液位信号控制往转输水箱(3)和屋顶水箱(4)进水。

9. 根据权利要求8所述的一种超高层住宅供水系统的控制方法,其特征在于:在步骤一中,垂直串联供水方式的上半部分为变频供水部(9),垂直串联供水方式的下半部分为自流供水,自流供水部(8)处设有的减压阀(15)对自流供水部(8)的水压进行调节。

10. 根据权利要求9所述的一种超高层住宅供水系统的控制方法,其特征在于:在步骤一中,自流供水部(8)处的压力传感器(11)对自流供水部(8)的压力进行检测,压力传感器(11)将压力信号传输给PLC控制器(14),PLC控制器(14)检测出压力信号大于设定值时发出警报。

一种超高层住宅供水系统和控制方法

技术领域

[0001] 本申请涉及建筑给水的领域,尤其是涉及一种超高层住宅供水系统和控制方法。

背景技术

[0002] 随着目前房屋建筑越来越高,对供水设备的要求也逐渐变高。从建筑底端的蓄水池内通过水泵供水的方式不能满足目前的供水需求,因此需要采取其他的方式对高层建筑进行供水。

[0003] 现有公开号为CN104746550A的中国专利,公开了一种管网叠压变频供水设备主要由过滤器、倒流防止器、负压消除器、稳流罐、紫外线消毒器、水泵、流量计和控制柜组成,在稳流罐内设置有水位控制器,用于检测稳流罐内的水位,配合水位控制器安装在稳流罐底部设有液控口用于接线,控制柜用于检测稳流罐水位、吸水总管压力、出水总管压力与用水量,同时控制负压消除器适时动作、以及控制水泵自动启停、变频、切换和台数增减。

[0004] 针对上述中的相关技术,发明人认为其存在以下缺陷:水位控制器在发生故障时,不能及时发现从而导致水箱溢流的问题。

发明内容

[0005] 为了解决水位控制器在发生故障时,不能及时发现从而导致水箱溢流的问题,本申请提供一种超高层住宅供水系统和控制方法。

[0006] 本申请提供一种超高层住宅供水系统和控制方法采用如下的技术方案:

第一方面,本申请提供一种超高层住宅供水系统,采用如下的技术方案:

一种超高层住宅供水系统,包括用于低层供水的叠压变频供水设备、用于高层供水的串联供水设备、转输水箱和屋顶水箱,所述叠压变频供水设备和串联供水设备通过转输水箱连接,所述串联供水设备内设有水泵,所述转输水箱和屋顶水箱上均设有液位开关和液位传感器,所述液位开关通过电信号与水泵连接,所述液位传感器通过光信号与水泵连接。

[0007] 通过采用上述技术方案,超高层住宅采用叠压变频供水和垂直串联供水两种方式联合供水,液位开关对转输水箱和屋顶水箱的液位进行检测并通过电缆传输给水泵,液位传感器对转输水箱和屋顶水箱的液位进行检测并通过光缆传输给水泵,两种信号的传输方式,克服了信号采集及传输过程中的各种故障,对两种信号进行比对判断,在其中一个发出异常信号时及可进行维修,提高了供水的可靠性,减少了水箱溢流事故的发生。

[0008] 优选的,所述液位传感器为电容式传感器,所述电容式传感器自上而下穿设进对应的转输水箱或屋顶水箱。

[0009] 通过采用上述技术方案,根据电容感应原理,测试水箱内电容的变化,电容式传感器体积小、价格便宜、精度高,适用于水箱内对液位的测试。

[0010] 优选的,所述串联供水设备包括自流供水部和变频供水部,所述自流供水部和变频供水部均与屋顶水箱相连接,所述变频供水部供水的高度高于自流供水部供水的高度。

[0011] 通过采用上述技术方案,自流供水部通过水自身的重力朝下传输,水往下传输的高度越大,所产生的压力也越大,从而能够保证用户用水的水压足够,靠近屋顶水箱的楼层由于高度较低,水运动所产生的压力不够,因此使用变频供水的方式对用户进行供水,确保用户用水正常。

[0012] 优选的,所述自流供水部包括竖直设置在屋顶水箱的输水管,所述输水管内设有压力传感器。

[0013] 通过采用上述技术方案,压力传感器对自流供水部内部的水压进行检测,根据检测结果可以知晓自流供水部内部的水压是否过大,当水压过大时可以对水压进行调节。

[0014] 优选的,所述输水管上设有若干个出水龙头,所述压力传感器均对应一个出水龙头设置。

[0015] 通过采用上述技术方案,输水管将水传输至用户家中,每一个出水龙头处均设有压力传感器即确保能够对每一家用户进行专门的检测,从而在进行故障维修时更加精确。

[0016] 优选的,所述屋顶水箱上设有PLC控制器,每个所述出水龙头处均设有减压阀,所述PLC控制器与减压阀连接,所述PLC控制器用于接收压力传感器发出的压力信号从而控制减压阀工作。

[0017] 通过采用上述技术方案,当压力传感器检测出用户家的出水龙头处的水压过大时,PLC控制器根据压力信号控制减压阀工作,减压阀将管道内的压力变小,减少了水压异常升高导致用户爆管的情况发生。

[0018] 优选的,所述自流供水部上设有报警器,所述PLC控制器与报警器连接。

[0019] 通过采用上述技术方案,PLC控制器对接收到的压力信号进行分析,当发现压力信号异常时,PLC控制器控制报警器报警,能够及时提醒相关人员对减压阀和管道进行维修。

[0020] 第二方面,本申请提供一种超高层住宅供水系统的控制方法,采用如下的技术方案:

一种超高层住宅供水系统的控制方法,应用于一种超高层住宅供水系统,包括以下步骤,

步骤一,楼层100米以下的部分采用低位水箱和叠压变频联合供水的方式,根据建筑高度设置垂直分区并联供水,楼层100米以上的部分采用垂直串联供水方式;

步骤二,转输水箱和屋顶水箱的液压均由液位开关和液位传感器两种方式进行采集,采集的液位信号通过控制电缆和光缆两种方式传送到相应的水泵;

步骤三,水泵根据所接收到的液位信号控制往转输水箱和屋顶水箱进水。

[0021] 通过采用上述技术方案,楼层100米以下通过叠压变频供水可以确保低楼层的水压稳定,楼层100米以上的部分采用垂直串联供水方式,通过液位开关和液位传感器对水箱的液位进行检测,液位开关发出电信号,液位传感器发出光信号,两种信号的传输可以使得某一信号在采集中出现故障时,另一信号依旧能够正常传输,能够及时发现异常,提高了供水的可靠性。

[0022] 优选的,在步骤一中,垂直串联供水方式的上半部分为变频供水,垂直串联供水方式的下半部分为自流供水,自流供水处设有的减压阀对自流供水部的水压进行调节。

[0023] 通过采用上述技术方案,自流供水部的水流下降高度不同,每个高度的水压也不同,减压阀可以对水压进行调节,从而适用于用户日常的用水需求。

[0024] 优选的,在步骤一中,自流供水部处的压力传感器对自流供水部的压力进行检测,压力传感器将压力信号传输给PLC控制器,PLC控制器检测出压力信号大于设定值时发出警报。

[0025] 通过采用上述技术方案,PLC控制器检测到压力信号异常时发出警报,提醒人们及时进行维修,防止压力过大造成管道爆裂。

[0026] 综上所述,本申请包括以下至少一种有益技术效果:

1.两种信号的传输方式,克服了信号采集及传输过程中的各种故障,对两种信号进行比对判断,在其中一个发出异常信号时及可进行维修,提高了供水的可靠性,减少了水箱溢流事故的发生;

2.串联供水设备处对每一户均设有单独的压力传感器进行检测,且均设有单独的减压阀进行调节,从而确保自流供水部的供水安全。

附图说明

[0027] 图1是本申请实施例中一种超高层住宅供水系统的整体结构示意图。

[0028] 图2是图1中A部的放大图。

[0029] 图3是图1中B部的放大图。

[0030] 图4是图1中C部的放大图。

[0031] 附图标记说明:1、叠压变频供水设备;2、串联供水设备;3、转输水箱;4、屋顶水箱;5、水泵;6、液位开关;7、液位传感器;8、自流供水部;9、变频供水部;10、输水管;11、压力传感器;12、出水龙头;14、PLC控制器;15、减压阀;16、报警器。

具体实施方式

[0032] 以下结合附图1-4对本申请作进一步详细说明。

[0033] 实施例1

本申请实施例公开一种超高层住宅供水系统。

[0034] 参照图1,一种超高层住宅供水系统包括叠压变频供水设备1和串联供水设备2,叠压变频供水设备1用于1层至25层的供水,串联供水设备2用于27层至36层的供水。1层至25层的供水采用低位水箱和叠压变频联合供水的方式,且按照建筑高度加垂直分区并联供水,每五层的供水口串联在一根水管上,每一根水管的底端均并联有三个水泵5,并联的水泵5将水管和低位水箱进行连接,且并联的水泵5和低位水箱之间设有变频器和压力传感器11。在水管底端的供水口需要进行供水时,启动一个水泵5,当水管中上端的供水口需要进行供水时,压力传感器11感应到水管内压力较小,通过变频器启动更多的水泵5进行增压,使得水管中上端的供水口也能够正常用水。

[0035] 参照图1,串联供水设备2和叠压变频设备之间连接有转输水箱3,串联供水设备2包括屋顶水箱4、自流供水部8和变频供水部9,自流供水部8和变频供水部9均与屋顶水箱4相连接。串联供水设备2通过水泵5从低位水箱内抽水。自流供水部8和变频供水部9均位于屋顶水箱4的底部,自流供水部8用于给27层至31层的用户供水,变频供水部9用于给32层至36层的用户供水。自流供水部8通过水自身的重力朝下传输。由于重力加速度的影响,水降落的高度越高,产生的重力加速度也越大,因此产生的重力也越大,从而能够满足27层至31

层的用户的用水需求。而32层至36层的用户距离屋顶水箱4的距离较近,水下降产生的重力加速度不够,因此32层至36层通过变频供水的方式进行供水,能够确保用户的用水需求。

[0036] 参照图1和图2,转输水箱3和屋顶水箱4上均设有液位开关6和液位传感器7。液位开关6对转输水箱3和屋顶水箱4的液位进行检测并通过电缆以电信号的形式传输给水泵5,液位传感器7对转输水箱3和屋顶水箱4的液位进行检测并通过光缆以光信号的形式传输给水泵5。以两种形式对水压进行检测并传输给水泵5,可以防止单以光缆或者线缆传输过程中出现故障时影响水泵5接收水压信号的情况发生。同时对两种信号进行比对判断,提高了供水的可靠性,减少了水箱溢流事故的发生。具体的,液位传感器7可为电容式传感器、电极式液位计、音叉式液位计或超声波液位计等,本实施例选用的是电容式传感器,电容式传感器自上而下穿设进对应的转输水箱3或屋顶水箱4用于测量水箱内的液位,电容式传感器体积小、价格便宜、精度高,相比于其他的液位传感器7更适用于水箱内对液位的测试。

[0037] 参照图1和图3,自流供水部8包括设置在屋顶水箱4的输水管10和若干个设置在输水管10上的出水龙头12。每个出水龙头12处均设有一个压力传感器11,压力传感器11对出水龙头12处的压力进行检查,可以知晓该用户家的水压是否符合要求,水压过大可能会造成输水管10爆裂,水压较小不能满足日常的用水需求。因此根据压力传感器11的检测,可以准确地知道哪一家的供水出现故障,可以快速准确地进行维修。屋顶水箱4上设有PLC控制器14,输水管10上设有报警器16,PLC控制器14与报警器16进行连接。当PLC控制器14检测到压力传感器11传输的压力信号异常时,PLC控制器14发出控制信号控制报警器16报警,提醒人员及时进行维修。

[0038] 参照图1和图3,出水龙头12处均设有减压阀15,减压阀15与PLC控制器14进行连接。压力传感器11对用户的水压进行检测并实时反馈给PLC控制器14,PLC控制器14对水压信号进行分析,根据分析结果控制减压阀15工作对输水管10内的水压进行调节,减少了水压异常升高导致用户爆管的情况发生。

[0039] 参照图1和图4,变频供水部9包括水泵5、液位开关6、压力传感器11和减压阀15,压力传感器11对变频供水部9水管内的水压进行检测,液位开关6用于控制水的传输,当水压过小时水泵5打开进行供水,当水压过大时减压阀15对变频供水部9水管进行减压操作。

[0040] 本申请实施例一种超高层住宅供水系统的实施原理为:叠压变频供水设备1对1层至25层进行供水,串联供水设备2对27层至36层进行供水。27层至31层使用自流供水方式,31层至36层使用变频供水方式,屋顶水箱4和转输水箱3上的液位传感器7和液位开关6分别对水箱的液位进行检测,并通过PLC控制器14分析压力信号从而控制水泵5工作,自流供水部8处的压力传感器11对传输水管10内的水压进行检测,PLC控制器14接收到故障信号及时报警。

[0041] 实施例2

本申请实施例公开应用于实施例1的一种超高层住宅供水系统的控制方法。

[0042] 步骤一,楼层100米以下的部分采用低位水箱和叠压变频联合供水的方式,根据建筑高度设置垂直分区并联供水,楼层100米以上的部分采用垂直串联供水方式;

参照图1,步骤一中垂直分区并联供水的方式将1层至25层的供水口平均分布在五个水管上,能够减小单个水管的压力,使得单个水管内上端出水口的水压和下端出水口的水压相差不会过大,从而确保用户用水的稳定。垂直串联供水方式采用的自流供水方式和

变频供水方式使得高层用户的用水由顶层水箱进行供应,并且自流供水方式相较于变频供水方式较为节能,能够降低供水期间能量的损耗。

[0043] 参照图1和图3,自流供水方式中的水压随着高度的变化而变化,当输水管10底端的水压较高时通过减压阀15进行调节,从而确保用户的用水安全,降低了输水管10内水压较大造成输水管10爆裂的情况发生。且压力传感器11连接有PLC控制器14,PLC控制器14检测到压力信号异常时会通过报警器16发出警报,提醒人员及时维修,提供了双重保障。

[0044] 步骤二,转输水箱3和屋顶水箱4的液位均由液位开关6和液位传感器7两种方式进行采集,采集的液位信号通过控制电缆和光缆两种方式传送到相应的水泵5,液位开关6的设置可以使得转输水箱3和屋顶水箱4的压力被调节,确保水箱内部压力不会过大;

步骤三,水泵5根据所接收到的液位信号控制往转输水箱3和屋顶水箱4进水。

[0045] 参照图1,步骤三中液位信号检测到液位较低时会通过水泵5朝水箱内加水,使得水箱内的液位保持在一个合适的高度,能够供用户正常用水,且确保水压稳定。

[0046] 以上均为本申请的较佳实施例,并非依此限制本申请的保护范围,故:凡依本申请的结构、形状、原理所做的等效变化,均应涵盖于本申请的保护范围之内。

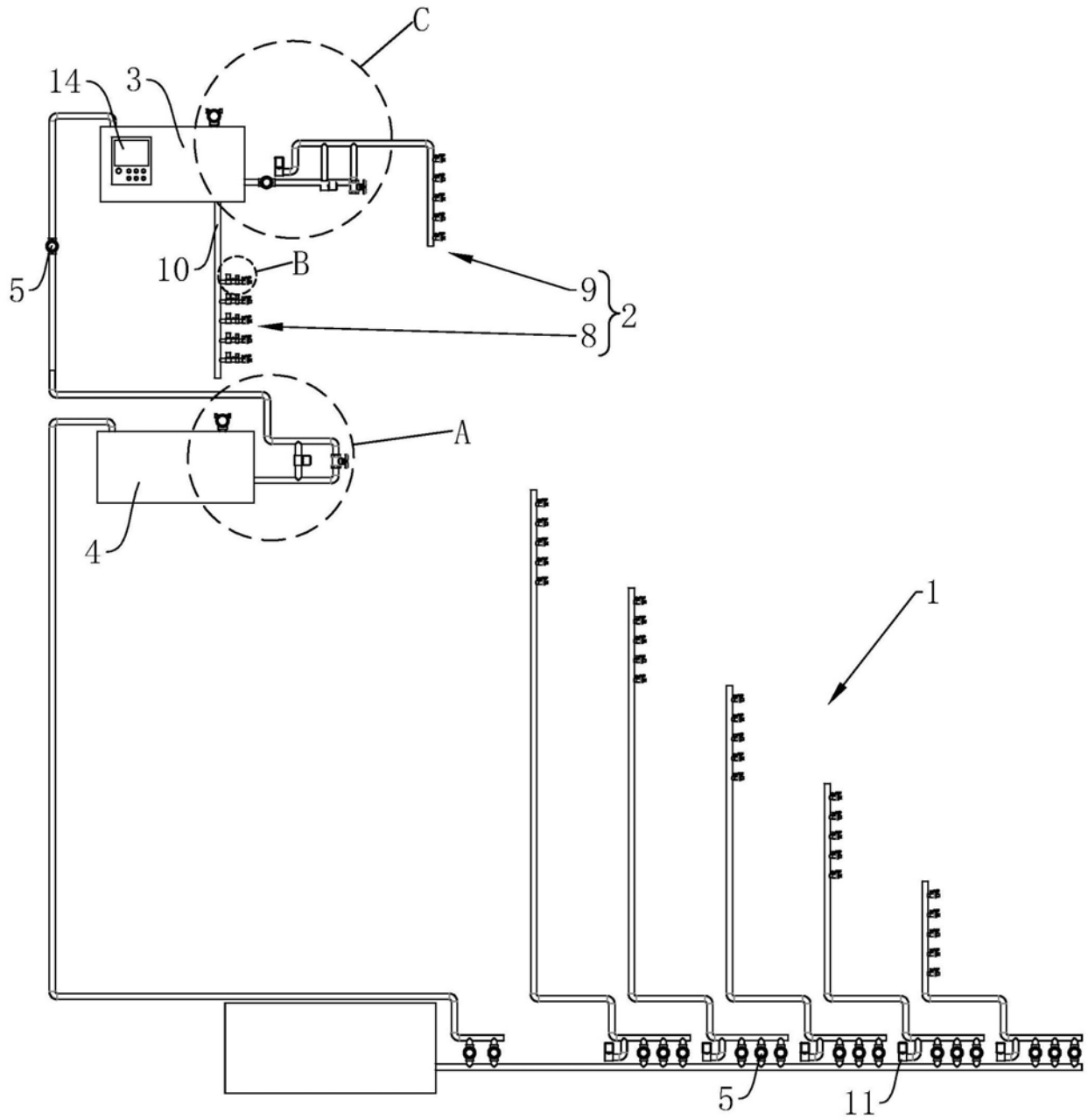
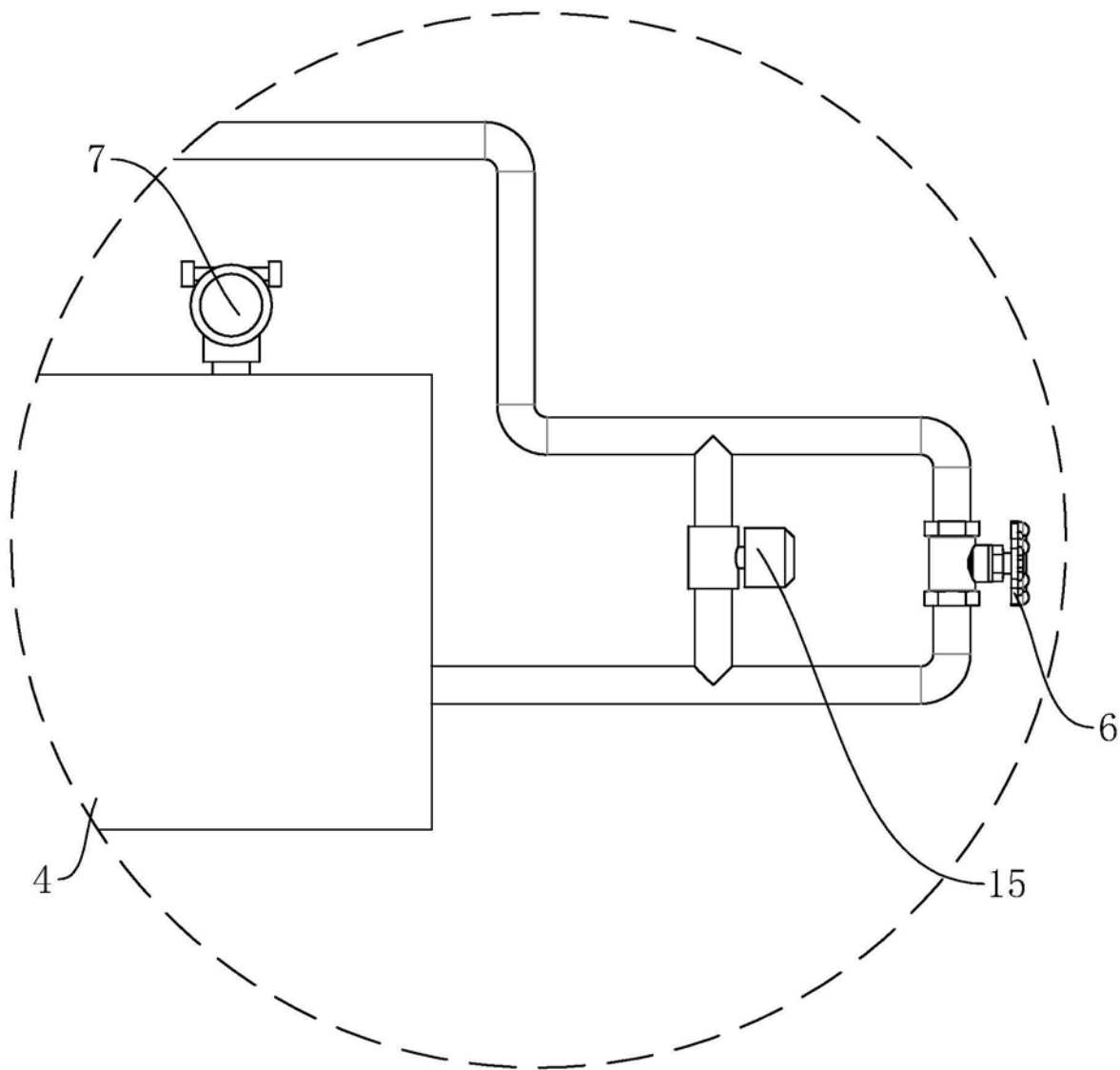


图1



A

图2

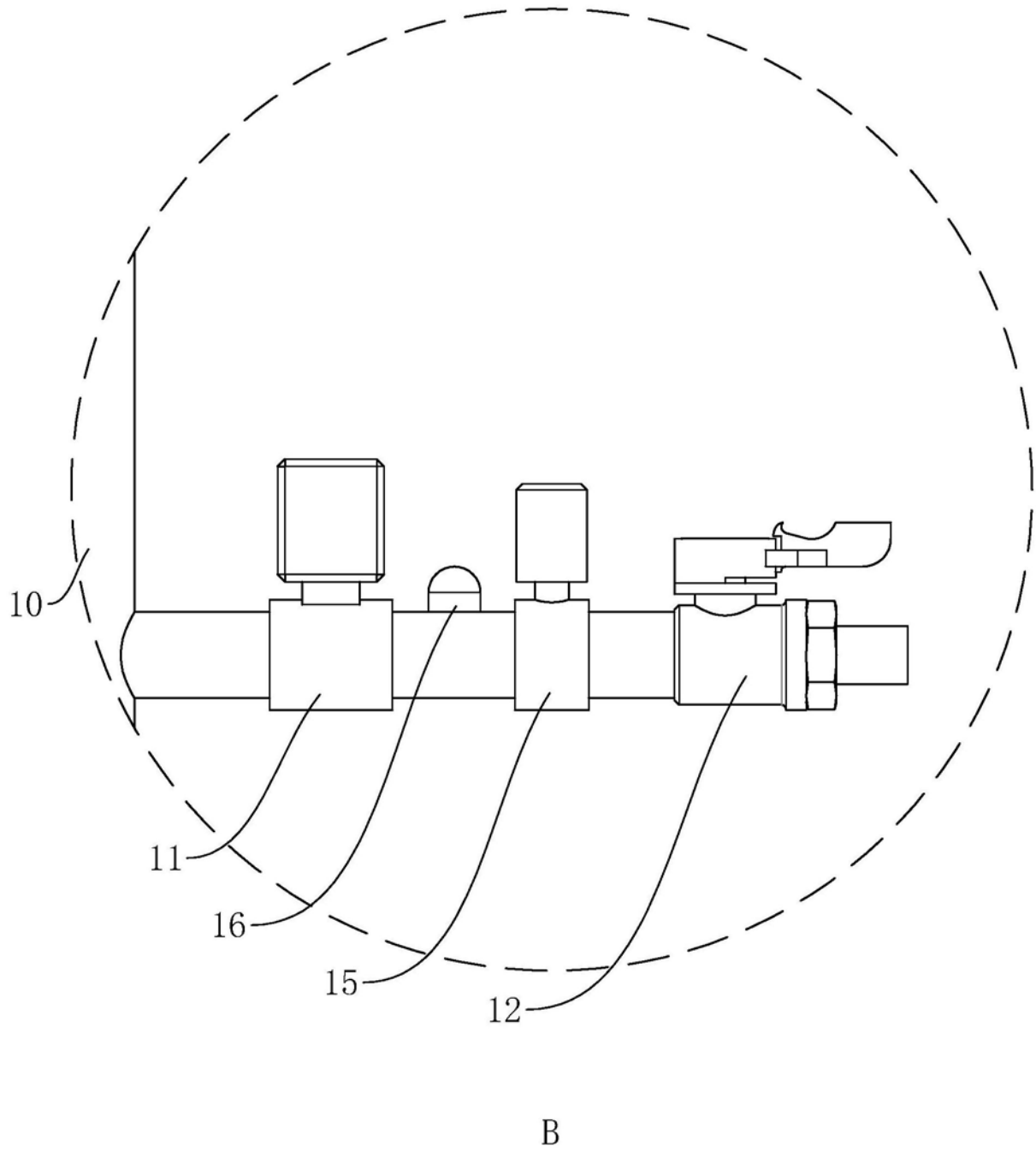


图3

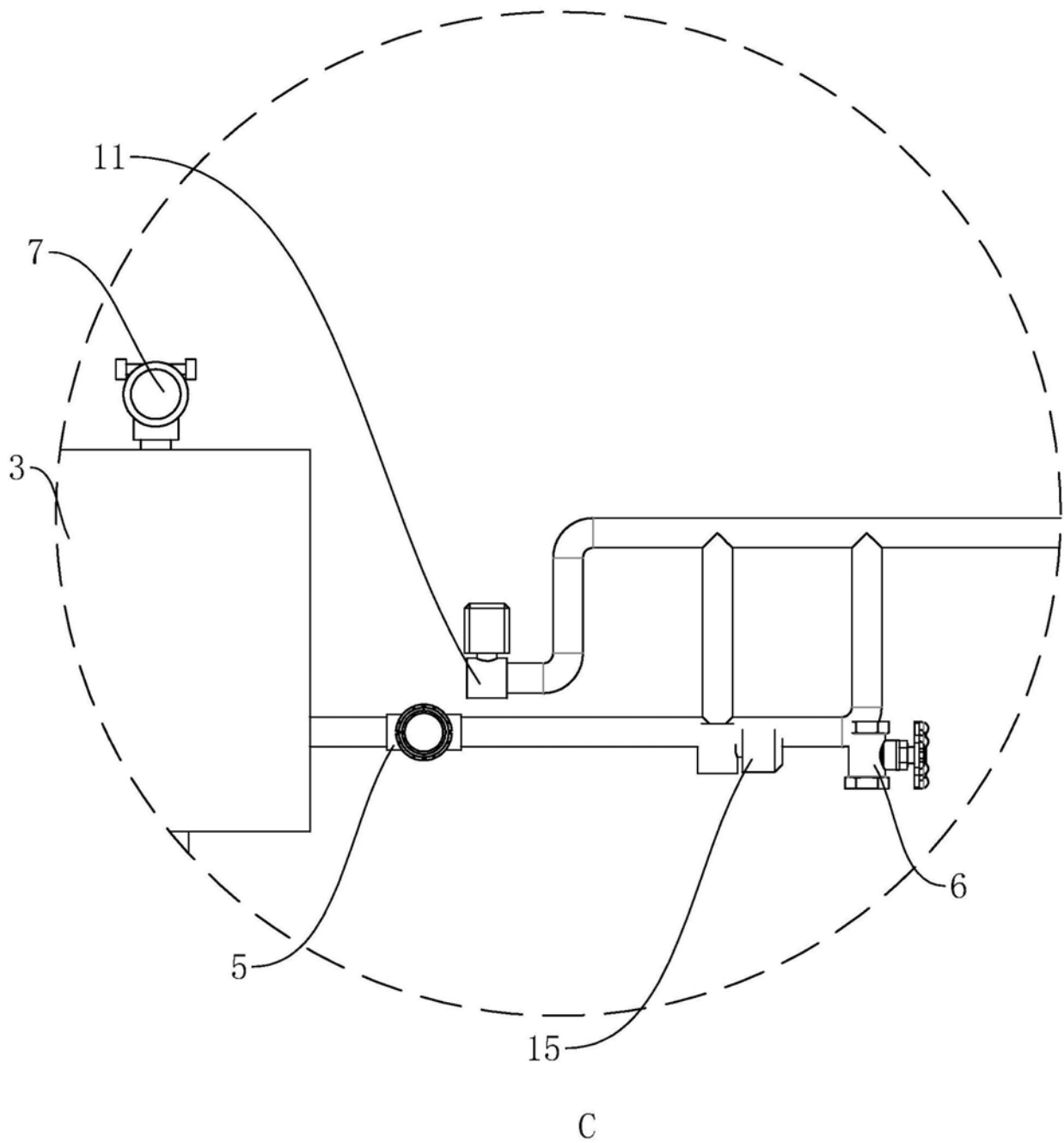


图4