(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205296299 U
(45)授权公告日 2016.06.08

(21)申请号 201521120191.1

(22)申请日 2015.12.30

(73)专利权人 杭州埃梯梯泵业有限公司
地址 311122 浙江省杭州市余杭区闲林街道闲兴路32号1号楼6楼614室

(72)发明人 吕刚 吕夏娥 魏成涛 王刚

(74)专利代理机构 杭州赛科专利代理事务所（普通合伙） 33230
代理人 杨文华

(51)Int.Cl.
E03B 11/06(2006.01)
E03B 11/16(2006.01)
E03B 7/07(2006.01)

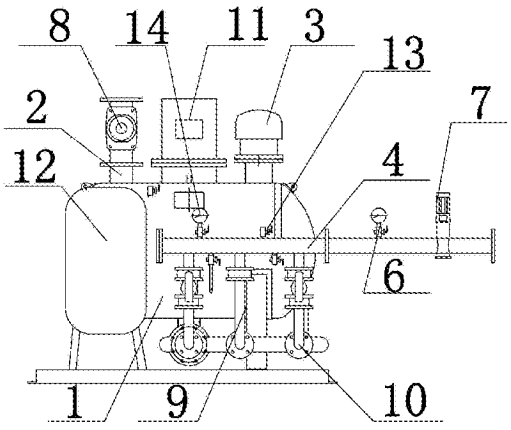
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54)实用新型名称

一种稳压罐式无负压供水设备

(57)摘要

本实用新型涉及一种稳压罐式无负压供水设备，包括设有进水口和真空抑制器的稳流罐，稳流罐通过增压装置连接出水管，稳流罐连接控制柜，出水管上顺次设第一压力传感器和增压泵，进水口处设抽水泵，第一压力传感器和控制柜连接，控制柜分别与增压泵和抽水泵连接。本实用新型的第一压力传感器能实时测量出水管处水压并反馈给控制柜，控制柜分析后控制增压泵增压及抽水泵抽水保持水压，压力落差较小时利用增压泵补压，压力落差较大时同时启动抽水泵抽取并输送足够的水保持压力，解决高楼层用户用水问题，保证高层水压稳定，不出现或少出现水量逐渐减小或是要过一段时间出水才能稳定的现象，具有很好的应用前景、良好的经济、社会效益，节约能源。



CN 205296299 U

1.一种稳压罐式无负压供水设备，包括稳流罐，所述稳流罐上设有进水口和真空抑制器，所述稳流罐通过增压装置连接至出水管，所述稳流罐连接至控制柜，其特征在于：所述出水管上顺次设有第一压力传感器和增压泵，所述进水口处设有抽水泵，所述第一压力传感器和控制柜连接，所述控制柜分别与增压泵和抽水泵连接。

2.根据权利要求1所述的一种稳压罐式无负压供水设备，其特征在于：所述增压装置包括连接稳流罐和出水管的双向补偿管路和若干组水泵，所述双向补偿管路为包括主管和副管的Y形管路，所述主管连接稳流罐和出水管，所述副管连接稳流罐和主管，所述主管与稳流罐的连接处设有回水自动启闭阀；所述无负压供水设备还包括设于稳流罐上的压力保护机构和显示机构及连接于出水管的气压罐，所述压力保护机构、气压罐和显示机构连接至控制柜；所述控制柜内设有与水泵连接的变频器。

3.根据权利要求2所述的一种稳压罐式无负压供水设备，其特征在于：所述压力保护机构包括超压开关，所述超压开关设于稳流罐上，所述超压开关、控制柜和显示机构顺次连接。

4.根据权利要求2所述的一种稳压罐式无负压供水设备，其特征在于：所述压力保护机构包括第二压力传感器，所述第二压力传感器设于稳流罐上，所述第二压力传感器、控制柜和显示机构顺次连接。

5.根据权利要求2所述的一种稳压罐式无负压供水设备，其特征在于：所述水泵上设有空气自动排气阀，所述空气自动排气阀连接至控制柜。

6.根据权利要求2所述的一种稳压罐式无负压供水设备，其特征在于：所述无负压供水设备还包括设于进水口处的流量控制机构，所述流量控制机构包括配合设置的流量计和阀组，所述流量计、控制柜和阀组顺次连接，所述流量计、控制柜和显示机构顺次连接。

7.根据权利要求2所述的一种稳压罐式无负压供水设备，其特征在于：所述气压罐为隔膜气压罐。

8.根据权利要求1所述的一种稳压罐式无负压供水设备，其特征在于：所述真空抑制器包括储气室及设于储气室上部的单向排气阀，所述单向排气阀连接至控制柜。

9.根据权利要求1所述的一种稳压罐式无负压供水设备，其特征在于：所述无负压供水设备还包括设于进水口处的倒流防止器。

10.根据权利要求1所述的一种稳压罐式无负压供水设备，其特征在于：所述无负压供水设备还包括预压平衡装置，所述预压平衡装置包括分别连接至稳流罐的进水口和出水管的出水口的压差传感器，所述压差传感器连接至控制柜。

一种稳压罐式无负压供水设备

技术领域

[0001] 本实用新型属于取水、集水或配水的装置或方法的技术领域，特别涉及一种在出水端精准计量压力缺损情况并加以合适水压以保证出水稳定并在可能产生负压时做出补偿以节约能源的稳压罐式无负压供水设备。

背景技术

[0002] 随着用水供水量的越来越大，传统的通过自来水管将水存储在水箱中、而后通过对水箱里的水加压后输送至用户的供水模式消耗的能源越来越多，开始被慢慢淘汰，无负压供水设备作为一种新的供水模式开始进入供水系统。

[0003] 无负压供水设备进水管与自来水管网直接相连，水在自来水管网的剩余压力驱动下压入设备进水管，设备的加压水泵在进水剩余压力的基础上继续加压，将供水压力提高到用户所需的压力后向出水管网进行供水，设备运行过程中充分利用自来水管网的剩余压力，始终既不对自来水管网造成不利影响又最大限度的满足用户需求，降低供水能耗，实现供水系统最优运行。

[0004] 然而现有技术中，高层建筑越来越多，而高层住户的用水问题一直存在，高层的水压不稳是行业里的难题，日常生活中，高层用户在使用管路水资源的过程中经常性遇到水量逐渐减小或者是要过一段时间出水才能稳定的现象，这即是由于高层用水反馈不够、供水时地下供水设备加大水量流出时候有反冲作用造成的，当用户用水量大于自来水管网供水量时，进水管网压力下降，当设备进水口压力降到绝对压力小于0(或设定的管网保护压力)时，有可能产生负压，无法保证用户用水质量，故一般情况下会设置补偿回路，而现有技术设置的补偿回路是一直处于工作状态的，水泵一直处于高速运转的状态、容易带入空气且不利于系统的检修或是在市政管网停水时做出及时的反应；同时在长期的工作过程中，无负压供水设备的各项功能指标均因为正常寿命而有所偏差却无法检测到，对于用户的使用来说存在着较大的使用不确定性，无法保证无负压供水设备的供水效率。

实用新型内容

[0005] 本实用新型解决的技术问题是，现有技术中，高层建筑越来越多，而高层住户的用水问题一直存在，高层的水压不稳是行业里的难题，日常生活中，高层用户在使用管路水资源的过程中经常性遇到水量逐渐减小或者是要过一段时间出水才能稳定的现象，当用户用水量大于自来水管网供水量时，进水管网压力下降，当设备进水口压力降到绝对压力小于0(或设定的管网保护压力)时，有可能产生负压，无法保证用户用水质量，故一般情况下会设置补偿回路，而现有技术设置的补偿回路是一直处于工作状态的，水泵一直处于高速运转的状态、容易带入空气且不利于系统的检修或是在市政管网停水时做出及时的反应；同时在长期的工作过程中，无负压供水设备的各项功能指标均因为正常寿命而有所偏差却无法检测到，对于用户的使用来说存在着较大的使用不确定性，无法保证无负压供水设备的供水效率的问题，进而提供了一种优化结构的稳压罐式无负压供水设备。

[0006] 本实用新型所采用的技术方案是，一种稳压罐式无负压供水设备，包括稳流罐，所述稳流罐上设有进水口和真空抑制器，所述稳流罐通过增压装置连接至出水管，所述稳流罐连接至控制柜，所述出水管上顺次设有第一压力传感器和增压泵，所述进水口处设有抽水泵，所述第一压力传感器和控制柜连接，所述控制柜分别与增压泵和抽水泵连接。

[0007] 优选地，所述增压装置包括连接稳流罐和出水管的双向补偿管路和若干组水泵，所述双向补偿管路为包括主管和副管的Y形管路，所述主管连接稳流罐和出水管，所述副管连接稳流罐和主管，所述主管与稳流罐的连接处设有回水自动启闭阀；所述无负压供水设备还包括设于稳流罐上的压力保护机构和显示机构及连接于出水管的气压罐，所述压力保护机构、气压罐和显示机构连接至控制柜；所述控制柜内设有与水泵连接的变频器。

[0008] 优选地，所述压力保护机构包括超压开关，所述超压开关设于稳流罐上，所述超压开关、控制柜和显示机构顺次连接。

[0009] 优选地，所述压力保护机构包括第二压力传感器，所述第二压力传感器设于稳流罐上，所述第二压力传感器、控制柜和显示机构顺次连接。

[0010] 优选地，所述水泵上设有空气自动排气阀，所述空气自动排气阀连接至控制柜。

[0011] 优选地，所述无负压供水设备还包括设于进水口处的流量控制机构，所述流量控制机构包括配合设置的流量计和阀组，所述流量计、控制柜和阀组顺次连接，所述流量计、控制柜和显示机构顺次连接。

[0012] 优选地，所述气压罐为隔膜气压罐。

[0013] 优选地，所述真空抑制器包括储气室及设于储气室上部的单向排气阀，所述单向排气阀连接至控制柜。

[0014] 优选地，所述无负压供水设备还包括设于进水口处的倒流防止器。

[0015] 优选地，所述无负压供水设备还包括预压平衡装置，所述预压平衡装置包括分别连接至稳流罐的进水口和出水管的出水口的压差传感器，所述压差传感器连接至控制柜。

[0016] 本实用新型提供了一种优化结构的稳压罐式无负压供水设备，通过设置稳流罐，稳流罐通过增压装置连接至出水管，同时在出水管上顺次设置分别与控制柜连接的第一压力传感器和增压泵，在进水口处设置与控制柜连接的抽水泵，使得第一压力传感器能实时测量出水用的出水管处的水压并反馈给控制柜，控制柜分析后控制增压泵增加及抽水泵抽水保持水压，当压力落差较小时，利用增压泵补压即可，当压力落差较大时，同时启动抽水泵抽取并输送足够的水保持压力。本实用新型有效保证用户用水质量，解决高楼层的用户用水问题，保证高层的水压稳定，不出现或少出现水量逐渐减小或是要过一段时间出水才能稳定的现象，具有很好的应用前景，节约能源，具有良好的经济、社会效益。

附图说明

[0017] 图1为本实用新型的不包括控制柜的主视图结构示意图；

[0018] 图2为本实用新型的不包括抽水泵的俯视图结构示意图；

[0019] 图3为本实用新型的不包括控制柜的侧视图结构示意图。

具体实施方式

[0020] 下面结合实施例对本实用新型做进一步的详细描述，但本实用新型的保护范围并

不限于此。

[0021] 如图所示，本实用新型涉及一种稳压罐式无负压供水设备，包括稳流罐1，所述稳流罐1上设有进水口2和真空抑制器3，所述稳流罐1通过增压装置连接至出水管4，所述稳流罐1连接至控制柜5，所述出水管4上顺次设有第一压力传感器6和增压泵7，所述进水口2处设有抽水泵8，所述第一压力传感器6和控制柜5连接，所述控制柜5分别与增压泵7和抽水泵8连接。

[0022] 本实用新型中，由进水口2、稳流罐1、增压装置和出水管4构成完整的自市政水管取水后加压输送至用户管网的供水回路。

[0023] 本实用新型中，在出水管4上顺次设置分别与控制柜5连接的第一压力传感器6和增压泵7，在进水口2处设置与控制柜5连接的抽水泵8，使得第一压力传感器6能实时测量出水用的出水管4处的水压并反馈给控制柜5，控制柜5分析后控制增压泵7增压及抽水泵8抽水保持水压，当压力落差较小时，利用增压泵7补压即可，当压力落差较大时，同时启动抽水泵8抽取并输送足够的水保持压力。

[0024] 本实用新型中，真空抑制器3主要是用在市政自来水管网二次加压供水设备上，来抑制供水系统内产生负压，保持自来水管网压力平衡的设备。为了有效的抑制管网中产生的负压，在供水的设备上安装真空抑制器3有效避免了自来水管道内产生的负压，解决了自来水管道上供水设备出现负压的问题。

[0025] 本实用新型中，增压泵7和抽水泵8在增压机构的基础作业的前提下进一步依靠控制柜5的控制保证了水压的增加和稳定，有效保证用户用水质量，解决高楼层的用户用水问题，保证高层的水压稳定，不出现或少出现水量逐渐减小或是要过一段时间出水才能稳定的现象，具有很好的应用前景，节约能源，具有良好的经济、社会效益。

[0026] 所述增压装置包括连接稳流罐1和出水管4的双向补偿管路9和若干组水泵10，所述双向补偿管路9为包括主管9-1和副管9-2的Y形管路，所述主管9-1连接稳流罐1和出水管4，所述副管9-2连接稳流罐1和主管9-1，所述主管9-1与稳流罐1的连接处设有回水自动启闭阀；所述无负压供水设备还包括设于稳流罐1上的压力保护机构和显示机构11及连接于出水管4的气压罐12，所述压力保护机构、气压罐12和显示机构11连接至控制柜5；所述控制柜5内设有与水泵10连接的变频器。

[0027] 本实用新型中，稳流罐1通过增压装置连接至出水管4，同时增压装置还包括连接稳流罐1和出水管4的双向补偿管路9和若干组水泵10，双向补偿管路9设置为主管9-1和副管9-2的Y形结构，主管9-1连接稳流罐1和出水管4，副管9-2连接稳流罐1和主管9-1，且在主管9-1与稳流罐1的连接处设置回水自动启闭阀，即双向补偿管路存在两个水回路，一个是直接由稳流罐1输出到副管9-2，副管9-2连接到主管9-1后连接至出水管4，另一个是由稳流罐1通过回水自动启闭阀可控的连接至主管9-1后连接至出水管4，构成两个水流回路，后者采用机械式的回水自动启闭阀自动止回、泄压，通过回水自动启闭阀在当市政压力低于一定压力时即自动开启、进水进行补偿，根据压力的阻力自动关闭和开启，进行补压和减压的双向补偿，防止负压产生，有效保证用户用水质量，流量补偿根据内外压可控，水泵10无需长时间高速运作，节能环保，同时保证了本实用新型的无负压供水设备全封闭，不会在双向补偿管路工作的过程中带入空气，工作安全可靠，各部件的磨损率降低。

[0028] 本实用新型中，无负压供水设备还包括与稳流罐1连接并连接至控制柜5的压力保

护机构、气压罐12和显示机构11，对无负压供水设备保护之余还能联动供水机构和控制机构，保证无负压供水设备的供水质量。

[0029] 本实用新型中，能由显示机构11实时关注到无负压供水设备的供水情况，包括流量、压力等，一旦发现问题，操作人员能第一时间及时排除故障，延长了无负压供水设备的使用寿命。

[0030] 本实用新型中，根据用户供水量的需求，可以在增压装置内设置2～6台水泵10，一般情况下，3台水泵10即能满足普通的罐式无负压供水设备的工作需求，当需要进一步满足高层用户时，可以根据实际情况适当的增加水泵10的个数。

[0031] 本实用新型中，当设置一组水泵10时，一旦出现故障则设备整体停机，故本实用新型设置多组，当其中任一一组出现问题时，能及时由控制柜5控制更替另一组继续供水作业，甚至能同时开启多组水泵10，以应付较复杂的供水环境。

[0032] 本实用新型中，水泵10使用全不锈钢304材质，保证了水泵10的高效耐用，产品精致，结构紧凑，充分保证了高效水力模型的精确度，且流道表面光滑，水力效率高，水泵10组里的过流部件均为精密球铁铸件，流道表面光滑、重量轻。

[0033] 所述压力保护机构包括超压开关13，所述超压开关13设于稳流罐1上，所述超压开关13、控制柜5和显示机构11顺次连接。

[0034] 本实用新型中，在压力保护机构设置超压开关13，并通过显示机构11可见超压情况，此对管网进行二次保护，当本实用新型的无负压供水设备发生超压情况时，能有效报警甚至停机，并对设备起到保护作用，延长了设备的使用寿命。

[0035] 所述压力保护机构包括第二压力传感器14，所述第二压力传感器14设于稳流罐1上，所述第二压力传感器14、控制柜5和显示机构11顺次连接。

[0036] 本实用新型中，在压力保护机构设置第二压力传感器14，并通过显示机构11可见压力情况，对于稳流罐1的压力情况做实时监控，负压精度可控，当本实用新型的无负压供水设备发生压力不正常的情况时，能有效报警甚至停机，并对设备起到保护作用，延长了设备的使用寿命。

[0037] 所述水泵10上设有空气自动排气阀，所述空气自动排气阀连接至控制柜5。

[0038] 本实用新型中，通过在水泵10上设置空气自动排气阀，保护了机械密封系统在工作特别或是在市政管网进行停水检修时，控制柜5能控制水泵10上的空气自动排气阀进行主动放气，水泵10无需再次人工排放空气，有效防止水泵10因为没排放空气而发生无法达到额定压力的情况发生，亦有效避免了损伤机械密封系统而发生漏水现象。

[0039] 所述无负压供水设备还包括设于进水口2处的流量控制机构，所述流量控制机构包括配合设置的流量计和阀组，所述流量计、控制柜5和阀组顺次连接，所述流量计、控制柜5和显示机构11顺次连接。

[0040] 本实用新型中，为了保证能实时了解无负压供水设备中流量的情况，保证其的正常稳定作业，在进水口2处增设流量控制机构，流量计通过控制柜5分别连接阀组和显示机构11，即控制柜5一方面可以将流量显示在显示机构11上，另一方面，操作人员可以自发的根据市政管网供水需求自动检测控制设备的出水量，对流量进行控制，更好的保护管网，保证流量处于合理的数值范围内。

[0041] 所述气压罐12为隔膜气压罐12。

[0042] 本实用新型中，气压罐12选用隔膜气压罐12，隔膜式气压罐12是由钢质外壳、橡胶隔膜内胆构成的储能器件，橡胶隔膜把水室和气室完全隔开，当外界有压力的水充入隔膜式气压罐12的内胆时，密封在气压罐12内的空气被压缩，根据波义耳气体定律，气体受到压缩后体积变小，压力升高储存能量，压缩气体膨胀可以将橡胶隔膜内的水压出气压罐12体。气压罐12内部隔膜结构保证了水不与气压罐12壁接触，因此气压罐12壁内部无锈蚀，外部无凝露现象，使用寿命大大延长。

[0043] 所述真空抑制器3包括储气室及设于储气室上部的单向排气阀，所述单向排气阀连接至控制柜5。

[0044] 本实用新型中，通过将稳流罐1上的真空抑制器3设置为双层结构，上层的单向排气阀可以及时被控制将多余的空气排出，最后仅留下极少量的气体留在储存室里面，防止真空的产生。

[0045] 本实用新型中，将单向排气阀放在真空抑制器3的高处还可以更好的保护水泵10的机械密封，当水泵10里有空气时，水泵10会产生气蚀对水泵10机械密封及叶轮造成严重的损伤，真空抑制器3中的单向排气阀可以在水泵10进行排气之前先排出大量的空气，对水泵10形成双重的保护。

[0046] 本实用新型中，真空抑制器3中设置的单向排气阀进一步保证了无负压供水设备的全封闭性。

[0047] 所述无负压供水设备还包括设于进水口2处的倒流防止器。

[0048] 本实用新型中，在进水口2上设置倒流防止器，其能在任何工况下防止管道中的介质倒流，以达到避免倒流污染的目的，保证了设备不出现回流污染，同时其能使得水头损失小于2.5米，更为节能环保。

[0049] 所述无负压供水设备还包括预压平衡装置，所述预压平衡装置包括分别连接至稳流罐1的进水口2和出水管4的出水口的压差传感器，所述压差传感器连接至控制柜5。

[0050] 本实用新型中，预压平衡装置包括分别连接至稳流罐1的进水口2和出水管4的出水口的压差传感器，其工作原理是被测压力直接作用于传感器的膜片上，使膜片产生与水压成正比的微位移，使传感器的电容值发生变化，并转换输出一个相对应压力的标准测量信号，其能实时测量稳流罐1的进水口2和出水管4的出水口间的工作压差，通过压差的数值反馈至控制柜5，由变频器控制水泵10输出相应的功率。当用户用水自低谷向高峰跳变或是自高峰向低谷跳变时，水泵10不是从低频直接跳至高频或是由高频直接跳至低频，而是通过一个中间频率运转自高频或者是从高频回落至一个中间频率，保证了使用过程中节约能源的同时延长了变频器和水泵10的使用寿命。

[0051] 本实用新型中，预压平衡装置对外界干扰具有承压能力，在一定负荷的用电设备干扰下能稳定正常工作，准确传输模拟和数字型号。

[0052] 本实用新型解决了现有技术中，高层建筑越来越多，而高层住户的用水问题一直存在，高层的水压不稳是行业里的难题，日常生活中，高层用户在使用管路水资源的过程中经常性遇到水量逐渐减小或者是要过一段时间出水才能稳定的现象，当用户用水量大于自来水管网供水量时，进水管网压力下降，当设备进水口2压力降到绝对压力小于0(或设定的管网保护压力)时，有可能产生负压，无法保证用户用水质量，故一般情况下会设置补偿回路，而现有技术设置的补偿回路是一直处于工作状态的，水泵10一直处于高速运转的状态、

容易带入空气且不利于系统的检修或是在市政管网停水时做出及时的反应;同时在长期的工作过程中,无负压供水设备的各项功能指标均因为正常寿命而有所偏差却无法检测到,对于用户的使用来说存在着较大的使用不确定性,无法保证无负压供水设备的供水效率的问题,通过设置稳流罐1,稳流罐1通过增压装置连接至出水管4,同时在出水管4上顺次设置分别与控制柜5连接的第一压力传感器6和增压泵7,在进水口2处设置与控制柜5连接的抽水泵8,使得第一压力传感器6能实时测量出水用的出水管4处的水压并反馈给控制柜5,控制柜5分析后控制增压泵7增压及抽水泵8抽水保持水压,当压力落差较小时,利用增压泵7补压即可,当压力落差较大时,同时启动抽水泵8抽取并输送足够的水保持压力。本实用新型有效保证用户用水质量,解决高楼层的用户用水问题,保证高层的水压稳定,不出现或少出现水量逐渐减小或是要过一段时间出水才能稳定的现象,具有很好的应用前景,节约能源,具有良好的经济、社会效益。

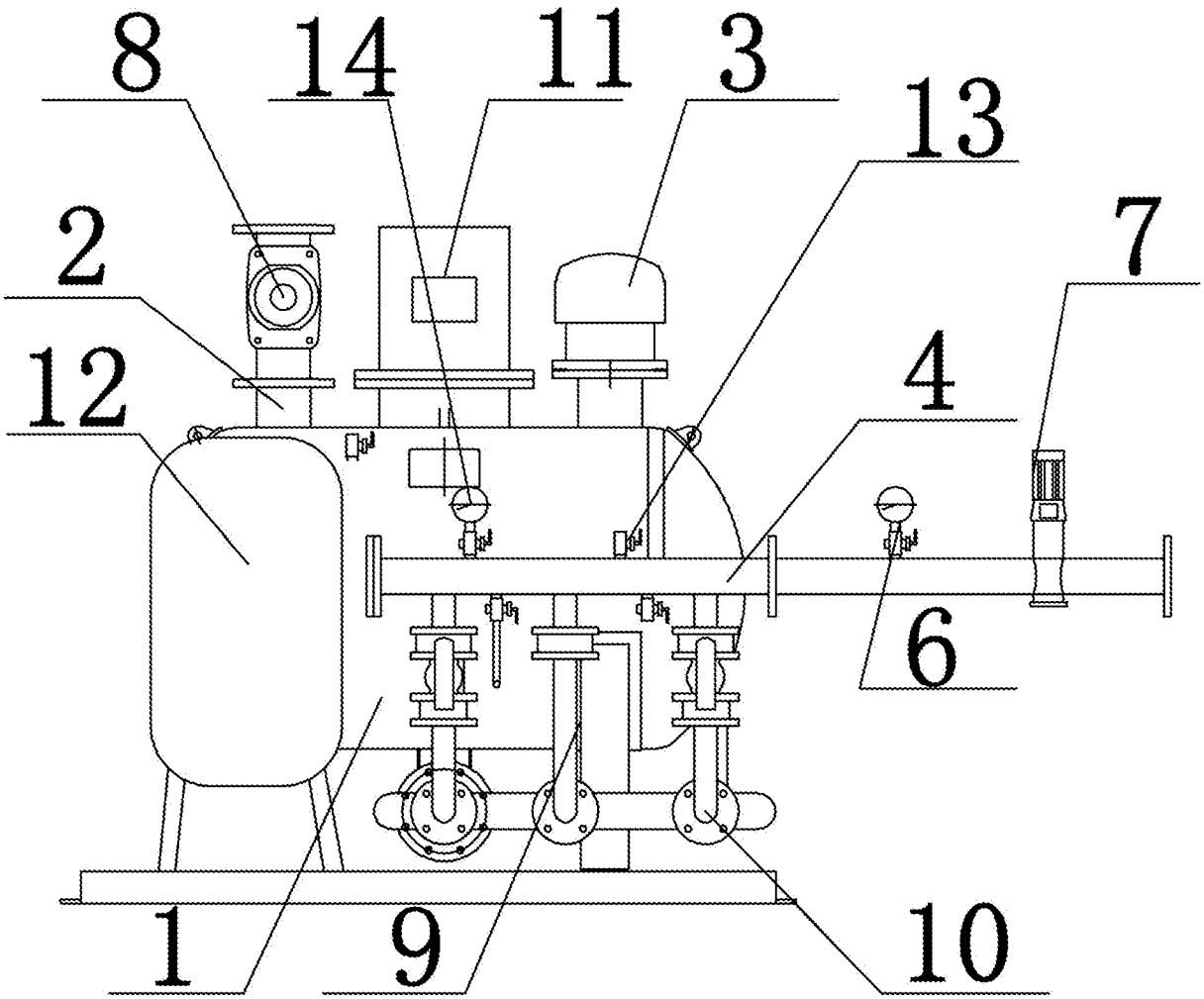


图1

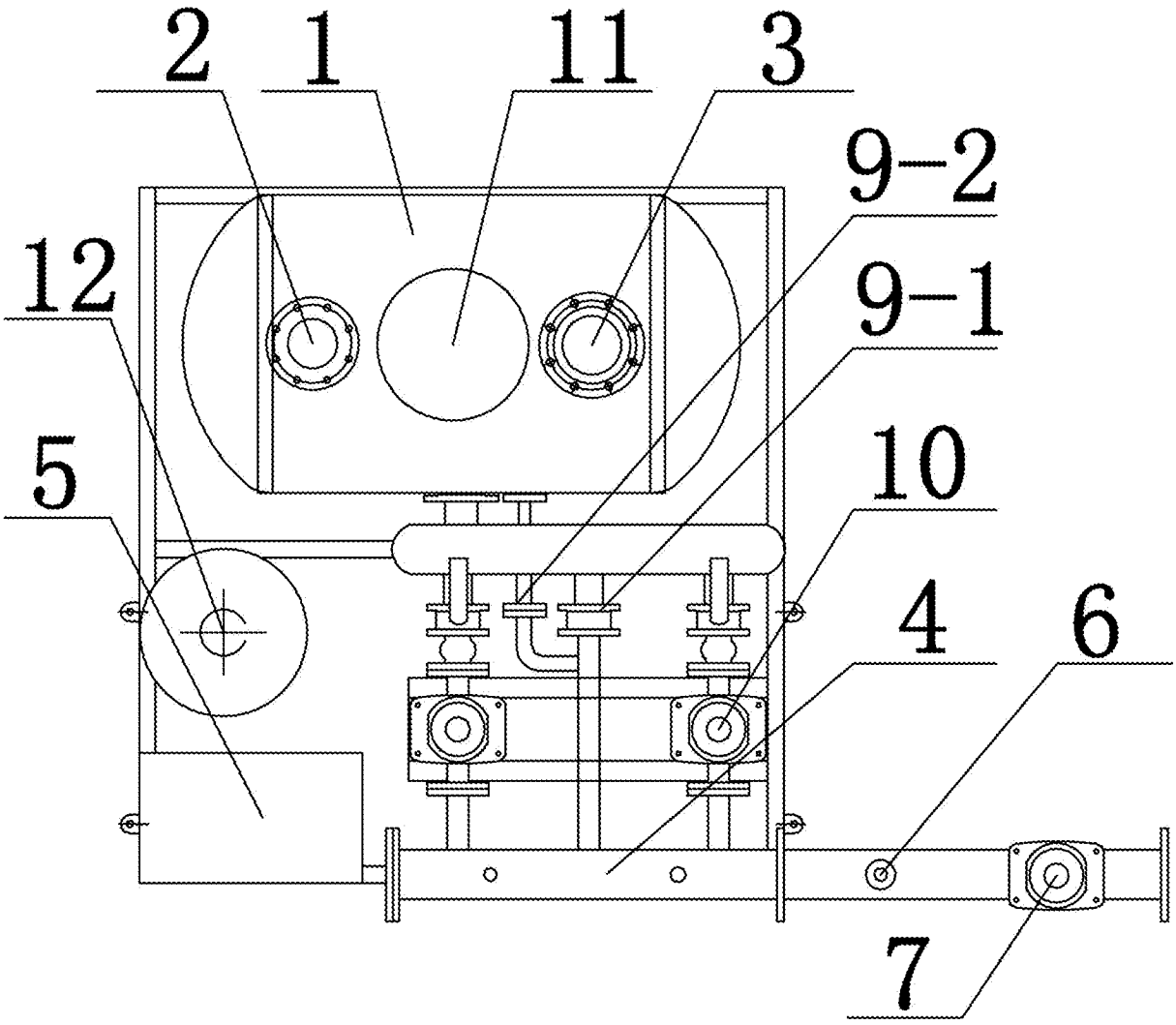


图2

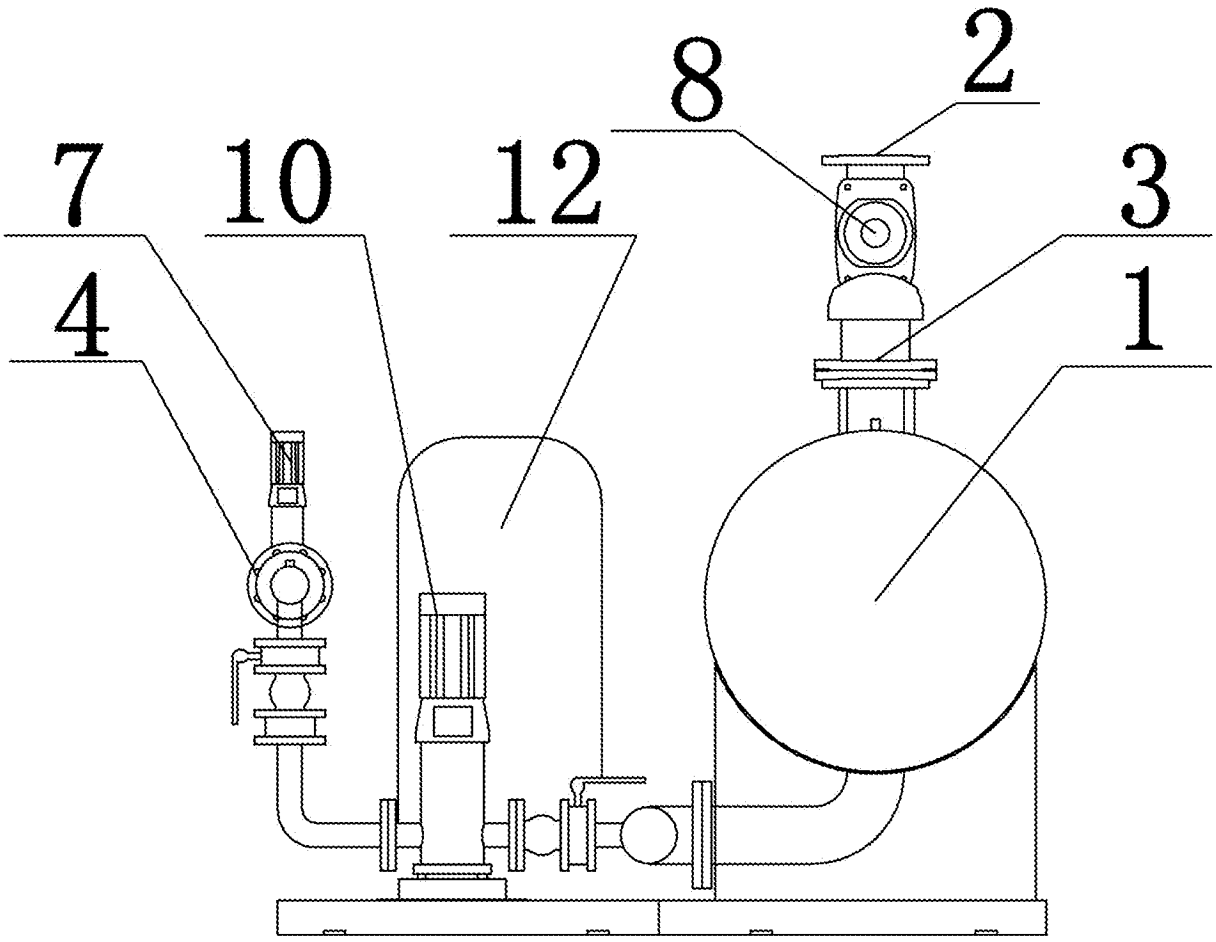


图3