(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 102246683 A
(43)申请公布日 2011.11.23

(21)申请号 201110139103.2

(22)申请日 2011.05.26

(71)申请人 西北农林科技大学
地址 712100 陕西省西安市杨凌示范区邰城路 3 号

(72)发明人 蔡焕杰 陈新明 胡若愚 王健 虞连玉

(74)专利代理机构 西安文盛专利代理有限公司 61100
代理人 李中群

(51)Int.Cl.
A01G 25/16(2006.01)

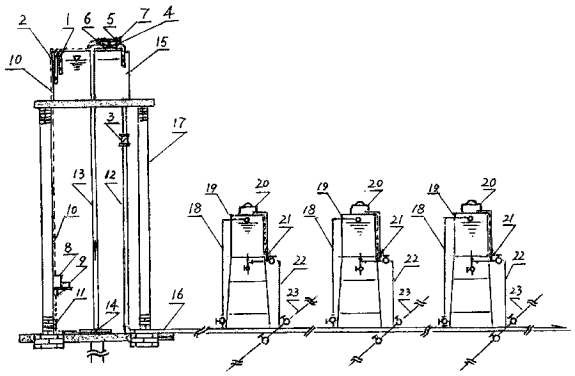
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54)发明名称

双稳压水动变频自动加气供水滴灌控制系统

(57)摘要

本发明涉及一种双稳压水动变频自动加气供水滴灌控制系统，具有一部自动抽水加气供水装置和多部温棚内装微压水肥滴灌装置，在供水装置中高位蓄水稳压容器的进水管上接有文丘里加氧器，蓄水稳压容器的出水口经装有水动态微感反馈器的输出水管接至各微压水肥滴灌装置的进水口，在供水装置上设有由控水复式串联电磁浮动水位传感器组、超限水位传感器组及按需自动抽水控制仪组成的自动供水控制装置，可按温棚作物滴灌需要自动供水并保护机泵及管道设备；微压水肥滴灌装置包括一个带肥液桶的二级储水稳压罐，该稳压罐出水管和肥液桶的肥液出管与供水装置中高位蓄水稳压容器上的输出水管连接，形成通至温棚内水肥滴灌支管的水肥混合输出管。



CN 102246683 A

1. 一种双稳压水动变频自动加气供水滴灌控制系统，其特征在于：它具有一部经传感器引导的自动抽水加气供水装置和多部温棚内装微压水肥滴灌装置，

自动抽水加气供水装置由带有高位蓄水稳压容器 (15) 的供水器和设置于供水器上的自动供水控制装置组成，高位蓄水稳压容器 (15) 的进水口通过抽水泵上水管 (13) 与水源连通，高位蓄水稳压容器 (15) 的出水口经过装有水动态微感反馈器 (3) 的输出水管 (12) 接至各微压水肥滴灌装置的加水管进水口，在抽水泵上水管 (13) 的顶部连装有一个文丘里加氧器 (4)；自动供水控制装置由设置在高位蓄水稳压容器 (15) 内的控水复式串联电磁浮动水位传感器组 (1) 和超限水位传感器组 (2) 以及设置在高位蓄水稳压容器 (15) 外的一台按需自动抽水控制仪 (8) 组成，控水复式串联电磁浮动水位传感器组 (1) 包括分别设在高位蓄水稳压容器 (15) 上部和下部的两只单个传感器 (1a、1b)，两传感器 (1a、1b) 输出端经传感器输出线 (10) 接至按需自动抽水控制仪 (8) 的输入控制端，按需自动抽水控制仪 (8) 的输出控制端与水源抽水机泵 (14) 的电源输入端联接，超限水位传感器组 (2) 包括两只分别设置在高位蓄水稳压容器 (15) 内设定限制超高水位处和设置限制低水位处的传感器 (2a、2b)，两传感器 (2a、2b) 输出端经传感器输出线 (10) 接至稳压容器外的声光报警器 (9)；

微压水肥滴灌装置具有一个带加水管 (18) 和出水管的二级储水稳压罐 (19)，在二级储水稳压罐 (19) 上设有一个带肥液出管的肥液桶 (20)，二级储水稳压罐 (19) 出水管和肥液桶 (20) 的肥液出管与高位蓄水稳压容器 (15) 上的输出水管连接，形成水肥混合输出管 (22)，水肥混合输出管 (22) 的输出端通至温棚内水肥滴灌支管 (23) 的输入端。

2. 根据权利要求 1 所述的双稳压水动变频自动加气供水滴灌控制系统，其特征在于：供水器具有一个高于或等于 3 米的机井房 (17)，高位蓄水稳压容器 (15) 架装在机井房 (17) 的上方。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的双稳压水动变频自动加气供水滴灌控制系统，其特征在于：高位蓄水稳压容器 (15) 为蓄水箱、蓄水罐或水塔。

4. 根据权利要求 1 所述的双稳压水动变频自动加气供水滴灌控制系统，其特征在于：在抽水泵上水管 (13) 的顶部连装的文丘里加氧器 (4) 包括一个中部带有渐缩变径喉管的通水管，在通水管喉颈部最细口处连装有一个 T 型三通进气管，在 T 型三通进气管水平管段两侧口处各装一个电磁阀，其一侧电磁阀输口管上装有滤网，另一侧电磁阀的入口与电动小型加气机的输出口连接。

5. 根据权利要求 1 所述的双稳压水动变频自动加气供水滴灌控制系统，其特征在于：构成控水复式串联电磁浮动水位传感器组 (1) 的两只传感器 (1a、1b) 间相距 8 ～ 10cm，并位于两只超限水位传感器 (2a、2b) 的设置位置之间。

双稳压水动变频自动加气供水滴灌控制系统

技术领域

[0001] 本发明属于设施农业水肥供给设备技术领域，涉及一种可按滴灌用水动态信息反馈感应及时自动地为多个温棚内的微压水肥滴灌装置进行供加气水的双稳压水肥滴灌控制系统。

背景技术

[0002] 近年来，全国各地正在大力推广设施农业，建造温室大棚并实施节能、节水、加肥一体化滴灌，但多是传统方式供水，无双稳压、加气、水动变频新方法。目前在一些温室大棚较多的地方已采用“电力变频设备”调控供水，但在应用过程中，使用者普遍感到这种变频控制单纯只用于滴灌供水，投资较大且安装不够方便，另外它是按整个灌区用水与否开停机泵，存在着停水时不能满足有些温棚作物随时需滴灌用水、不能适应温室大棚特别是中小型温室大棚采用微压水肥滴灌要求等缺点。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于对现有技术存在的问题加以解决，立足国情，提供一种结构科学合理、价格较低、安装方便、安全可靠、中小型温室大棚都能应用的双稳压水动变频自动加气供水滴灌控制系统。

[0004] 为实现上述发明目的而采用的技术解决方案是这样的：所提供的双稳压水动变频自动加气供水滴灌控制系统具有一部经传感器引导的自动抽水加气供水装置和多部温棚内装微压水肥滴灌装置，其中，

[0005] 所说的自动抽水加气供水装置由带有高位蓄水稳压容器的供水器（一级稳压供水器）和设置于供水器上的自动供水控制装置组成，高位蓄水稳压容器的进水口通过抽水泵上水管与水源连通，高位蓄水稳压容器的出水口经过装有水动态微感反馈器的输出水管接至各微压水肥滴灌装置的加水管进水口，在抽水泵上水管的顶部连装有一个文丘里加氧器；自动供水控制装置由设置在高位蓄水稳压容器内的控水复式串联电磁浮动水位传感器组和超限水位传感器组以及设置在高位蓄水稳压容器外的一台按需自动抽水控制仪组成，控水复式串联电磁浮动水位传感器组包括分别设在高位蓄水稳压容器上部和下部的两只单个传感器，两传感器输出端经传感器输出线接至按需自动抽水控制仪的输入控制端，按需自动抽水控制仪的输出控制端与水源抽水机泵的电源输入端联接，超限水位传感器组包括两只分别设置在高位蓄水稳压容器内设定限制超高水位处和设置限制低水位处的传感器，两传感器输出端经传感器输出线接至稳压容器外的声光报警器；

[0006] 所说的微压水肥滴灌装置具有一个带加水管和出水管的二级储水稳压罐，在二级储水稳压罐上设有一个带肥液出管的肥液桶，二级储水稳压罐出水管和肥液桶的肥液出管与高位蓄水稳压容器上的输出水管连接，形成水肥混合输出管，水肥混合输出管的输出端通至温棚内水肥滴灌支管的输入端。

[0007] 本发明技术解决方案还在于：供水器具有一个高于或等于 3 米的机井房（或另建

蓄水容器支架），高位蓄水稳压容器架装在机井房的上方；高位蓄水稳压容器为蓄水箱、蓄水罐或水塔等。

[0008] 本发明技术解决方案还在于：在抽水泵上水管的顶部连装的文丘里加氧器包括一个中部带有渐缩变径喉管的通水管，在通水管喉颈部最细口处连装有一个 T 型三通进气管，在 T 型三通进气管水平管段两侧口处各装一个电磁阀，其一侧电磁阀输口管上装有滤网，另一侧电磁阀的入口与电动小型加气机的输出口连接。。

[0009] 本发明技术解决方案还在于：构成控水复式串联电磁浮动水位传感器的两只传感器阀相距 8 ～ 10cm，并位于两只超限水位传感器的设置位置之间。

[0010] 实际工作中，由控水复式串联电磁浮动水位传感器组监控抽水泵向高位蓄水稳压容器（蓄水箱、蓄水罐或水塔等）加水，为防止抽水时因水面波动而引起传感器随波浮动，造成频繁开关，对机泵的损坏，控水复式串联电磁浮动水位传感器组中的两只单个传感器间有一定距离 (8 ～ 10cm)，当蓄水稳压容器内水位降到低位传感器时自动开机泵，水位上升到高位传感器时自动关机泵，可以稳定地保持蓄水稳压容器中经常有水；该控水复式串联电磁浮动水位传感器组中亦可防止快速开关机泵发生“水锤”，破坏管道的现象；超限水位传感器组中的一个传感器装在蓄水稳压容器的设定限制最高水位的位置处，另一个传感器位于水罐设定最低水位的位置处，作为监测提示控水复式串联电磁浮动水位传感器组发生故障时声光报警用；抽水泵上水管顶部连装的文丘里加氧器可随抽水时顺水将氧气加入蓄水稳压容器中；本发明的按需自动抽水控制仅采用 220V 交流电，经整流设备转换为直流 12V 与电磁浮动水位传感器组联通，按用水动态微感反馈信息经自动抽水控制仪驱动开关机泵；工作时参照所用机泵功率，组装相应的电器构件 (380V、220V)，由自动抽水控制仪执行开关机泵，实现高位蓄水稳压容器保持经常有水；高位蓄水稳压容器通过输水管与各温棚的微压水肥滴灌装置联通，在输水管上装有水动态微感反馈器，已加气的水经输出水管上水动态微感反馈器按灌区用水情况给各温棚的微压水肥滴灌装置按需自动供水，当灌区都不用水时，输出水管中水的流向产生微动，可经水动态微感反馈器将微动感应反馈到蓄水稳压容器内的控水复式串联电磁浮动水位传感器组，即可自动停机抽水，灌区用水时又自动开机，不用管网消能调压，也不另加其它施肥设置，可达到微压加液肥，直接应用低压滴灌带（管），易于实现节能、节水、节资水肥一体化滴灌。实验证明，采用控水复式串联电磁浮动水位传感器组的装置反应灵敏，用水动态微感反馈信息自动供水控制可靠，操作方便，利于系统随机用水，温棚滴灌支管首末端水肥均匀。

[0011] 与现有技术相比，本发明的有益效果如下所述。

[0012] 1、节约投资：本发明所述系统比单纯电力变频设备单纯用作滴灌自动供水的造价低，但具有与电力变频设备的恒压基本功能。

[0013] 2、安装方便、节约能源：可在三米高机井房顶部或在三米高支架上装置蓄水稳压容器，不需用大功率、高扬程机泵抽水，既能满足低压水肥滴灌，又可节约能源。

[0014] 3、可按需自动抽水，满足温棚不同作物随时滴灌用水的需要，不用水时，保持水箱水满，自动关机泵，不会像现有的电力变频设备那样，无论系统用水多少都需常开机泵。

[0015] 4、调控简便、传感安全：特制水位传感器组的设计科学合理，低电压传输信号，设有防水波干扰区，可防止频繁开机及快速开关产生“水锤”破坏管道，有利保护机泵、管道等设备。

[0016] 5、在蓄水稳压容器顶部抽水泵上水管处安装的文丘里加氧器，利用文丘里加氧器喉管处负压，自动或通过电动小型加气机加氧气，效率高，可直接使已加气水蓄入稳压容器中，供滴灌区随机应用，而且利用加气水肥滴灌，能改良土壤结构，更有利于促进作物提高产量和质量。

[0017] 6、按灌区实际情况用水动态反馈的水动态微感反馈器传输给控水复式串联电磁浮动水位传感器组，引导自动开关机泵，满足各温棚不同作物随时用水需要，保持‘一级稳压’的蓄入稳压容器水以及各温棚二级稳压’滴灌装置水满后自动关机泵，灌区用水时又能自动开机，达到双稳压，不会再像以往电力变频设备供水出现无论系统用水多少都需常开机泵的情况。

[0018] 7、调控简便、传感安全可靠：特制组合式的两组水位传感器设计科学合理，用低电压传输信号，设有（约 10 厘米）防水面波动干扰，预防频繁开机及快速开关产生“水锤”，有利于保护机泵、管道设备，如此也构成整套的具有功能多、应用方便优点的“双稳压、加气、水动节能、自动控制”的滴灌微压加肥供水系统。

[0019] 8、温棚内装有微压水肥滴灌装置，能自动调蓄水量、稳定水压、供随机用水，有利于提高滴灌质量，适应当今倡导节能、低压、水肥滴灌，实现国家对水肥滴灌一体化的要求，有利于促进增产。

附图说明

[0020] 图 1 为本发明一个具体实施例的结构示意图。

[0021] 图 2 为本发明自动供水装置部分的结构示意图。

[0022] 附图中各标号的名称分别为：1- 控水复式串联电磁浮动水位传感器组，1a- 上水位传感器，1b- 下水位传感器，2- 超限水位传感器组，2a- 限制超高水位传感器，2b- 限制低水位传感器，3- 水动态微感反馈器，4- 文丘里加氧器，5- 电磁阀，6- 小型电动加气机，7- 自动吸气管口，8- 按需自动抽水控制仪，9- 声光报警器，10- 传感器输出线，11- 机泵与控制仪联接交流电源线（380V 或 220V，视机泵功率定），12- 输出水管，13- 抽水泵上水管，14- 水源抽水机泵，15- 高位蓄水稳压容器，16- 输水管，17- 机井房（或水箱支架），18- 加水管，19- 二级储水稳压罐，20- 肥液桶，21- 调肥控制阀，22- 水肥混合输出管，23- 温棚内水肥滴灌支管。

具体实施方式

[0023] 以下将结合附图对本发明内容做进一步说明，但本发明的具体实施形式并不仅限于下述的实施例。

[0024] 参见附图，本发明所述的双稳压水动变频自动加气供水滴灌控制系统由自动抽水加气供水装置和多部温棚内装微压水肥滴灌装置组成。自动抽水加气供水装置包括供水器和设置于供水器上的自动供水控制装置两部分。其中的供水器具有一个设于机井（水源）附近的高 3 米以上（含 3 米）的机井房 17 或另建高于 3 米的水箱支架，在机井房 17 上装设高位蓄水稳压容器 15（水箱、水罐等），蓄水稳压容器 15 的进水口通过抽水泵上水管 13 与水源连通，蓄水稳压容器 15 的出水口输出水管 12 接至各微压水肥滴灌装置的加水管进水口，在抽水泵上水管 13 的顶部连装有一个文丘里加氧器 4。文丘里加氧器 4 包括一个中部

带有渐缩变径喉管的通水管，在通水管喉颈部最细口处连装有一个T型三通进气管，在T型三通进气管水平管段两侧口处各装一个电磁阀5，其一侧电磁阀输入口装有滤网形成自然进气口的自动吸气管口7，另一侧电磁阀的输入口与电动小型加气机6的输出口连接，作促进充气用，可视灌区土质、用水动态等操作室内电动开关，进而调控电磁阀5转换应用。自动供水控制装置由控水复式串联电磁浮动水位传感器组1、超限水位传感器组2、按需自动抽水控制仪8、声光报警器9等构件组成。在蓄水稳压容器15内上部的适当位置处装有构成控水复式串联电磁浮动水位传感器组1的两只水位传感器1a、1b，用直流（12V）输出线10与按需自动抽水控制仪8联通，经功率转换构件（视电机功率选定）由交流电源线11与机泵联接。工作中由两只水位传感器1a、1b发出开关机泵的指令，当温棚滴灌水时，蓄水稳压容器15内水位下降，由水动态微感反馈器根据微感信号反馈到容器内水位变动情况，继而由控水复式串联电磁浮动水位传感器组1根据反馈信息启动按需自动抽水控制仪8开动机泵，经抽水泵上水管13给高位蓄水稳压容器（一级稳压容器）15加水，如此即可以稳定的保持高位蓄水稳压容器15中经常有水。在高位蓄水稳压容器15内的适当位置处分别装有构成超限水位传感器组2的两只水位传感器2a、2b，该超限水位传感器组主要用作声光报警，可监测控水复式串联电磁浮动水位传感器组1的故障。另外在高位蓄水稳压容器15至各微压水肥滴灌装置的输水管12上装有水动态微感反馈器3，已加气的水经水动态微感反馈器3按滴灌区用水情况给各温棚的微压水肥滴灌装置按需自动供水，当灌区都不用水时，输水管12中水的流向产生微动，可经水动态微感反馈器3将微动感应反馈到高位蓄水稳压容器15内的控水复式串联电磁浮动水位传感器组1，即可自动停机抽水，灌区用水时又自动开机。实际应用结构中，水动态微感反馈器3可采用根据单流阀原理的变流叶片阀。

[0025] 微压水肥滴灌装置具有一个带加水管18和出水管的二级储水稳压罐19，在二级储水稳压罐19上设有一个带肥液输出管的肥液桶20，二级储水稳压罐19出水管和肥液桶20的肥液出管与高位蓄水稳压容器上的输出水管连接，形成水肥混合输出管22，水肥混合输出管22的输出端通至温棚内水肥滴灌支管23的输入端。当进行温棚滴灌用水时，高位蓄水稳压容器15中的水由输水管16经加水管18给各温棚内装微压水肥滴灌控制装置随时供水；需水肥滴灌时，可给液肥桶20加肥液，再由调肥控制阀21输出肥液，肥液和水液经水肥混合输出管22混合后，再向滴灌支管23输送混合水肥，进行滴灌；不需加肥时，关闭调肥控制阀21，只用微压滴灌控制装置的清水滴灌。通过以上程序可同时给多个温棚内的微压水肥滴灌控制装置自动并源源不断地供水。

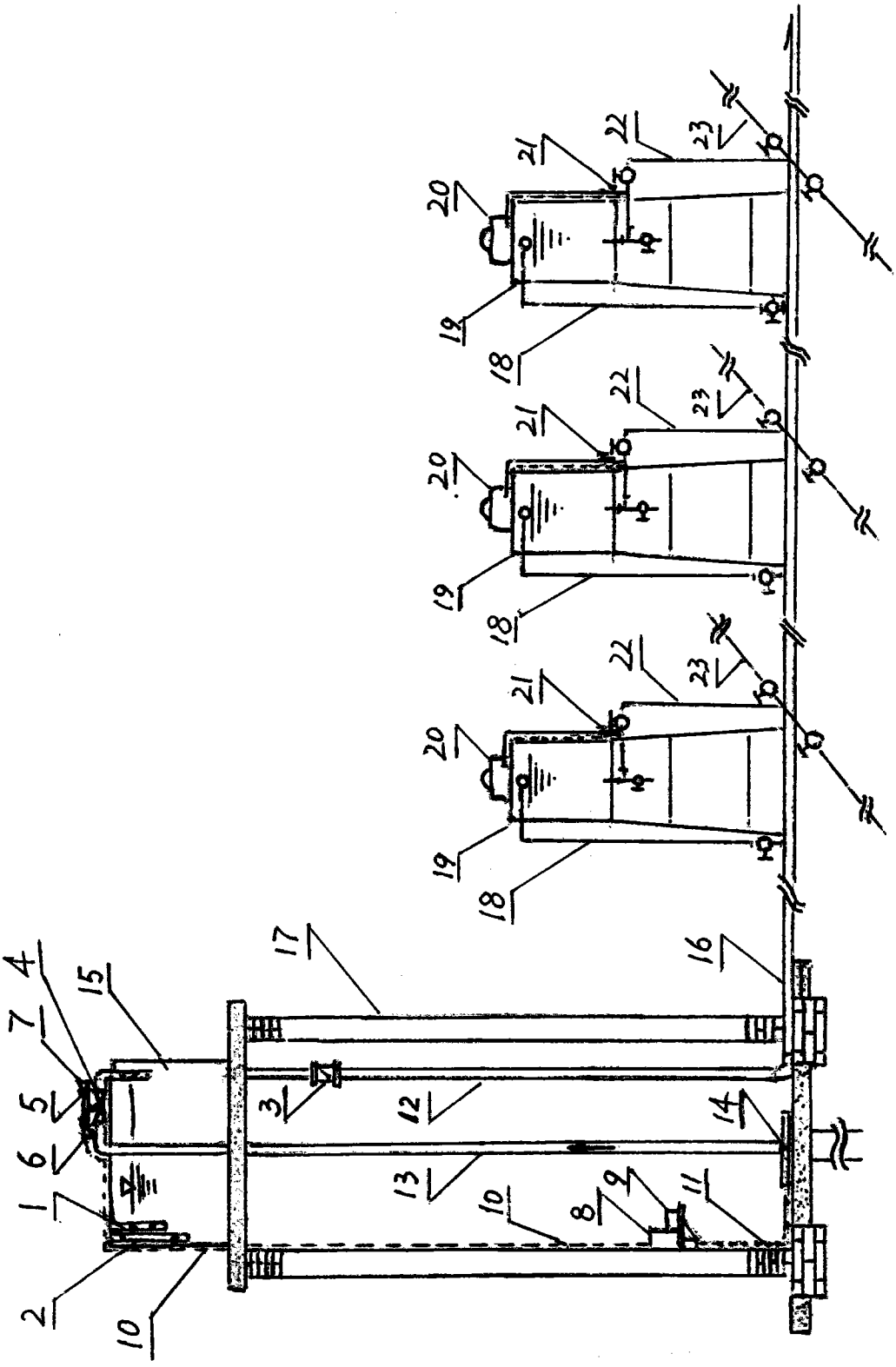


图 1

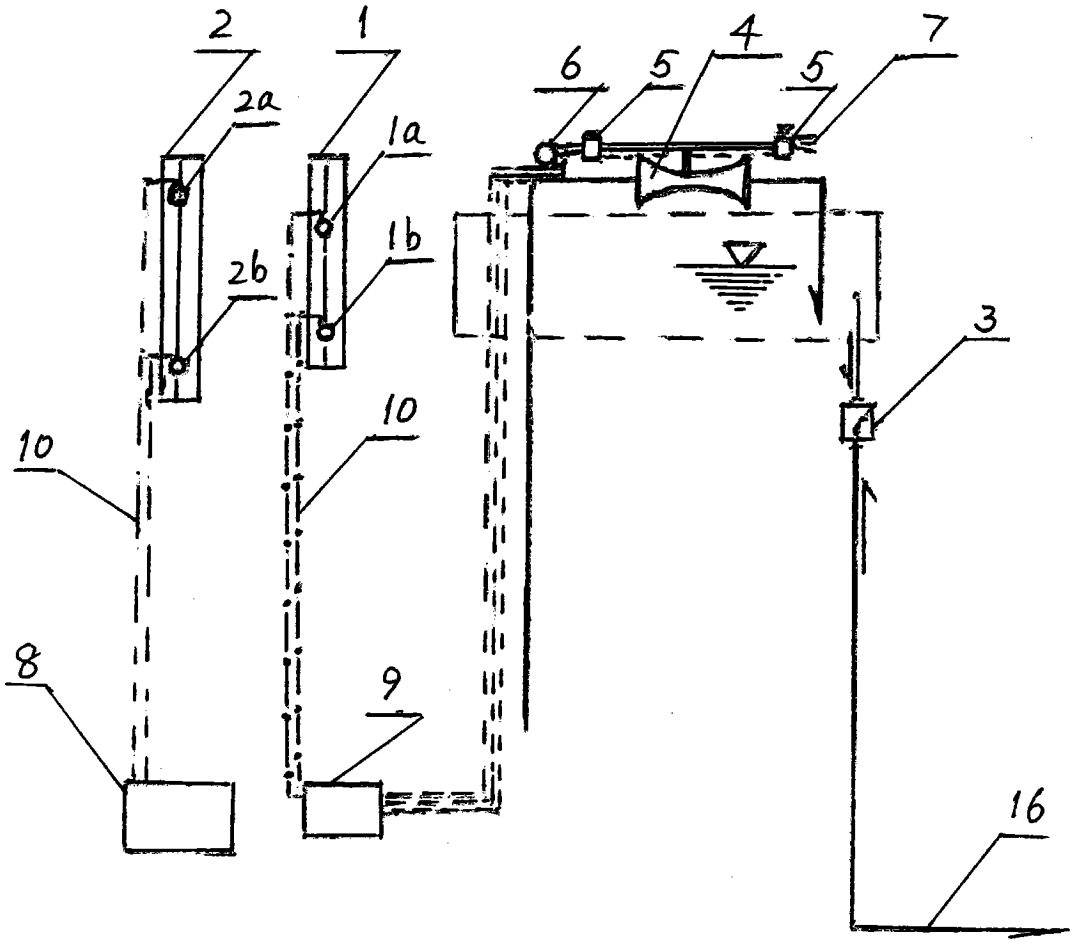


图 2