(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 204762295 U
(45)授权公告日 2015.11.18

(21)申请号 201520449024.5

(22)申请日 2015.06.26

(73)专利权人 中国储备粮管理总公司北京分公司
地址 100045 北京市西城区月坛北街26号4-8层
专利权人 济南金钟电子衡器股份有限公司
北京金钟信息技术有限公司

(72)发明人 张克明 洪凯歌 张乃健 闫洪枚 祁波 王龙潜 李传诚 唐慎涛

(74)专利代理机构 济南诚智商标专利事务所有限公司 37105
代理人 刘乃东

(51)Int.Cl.
A01F 25/14(2006.01)
A01F 25/22(2006.01)
A01M 13/00(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

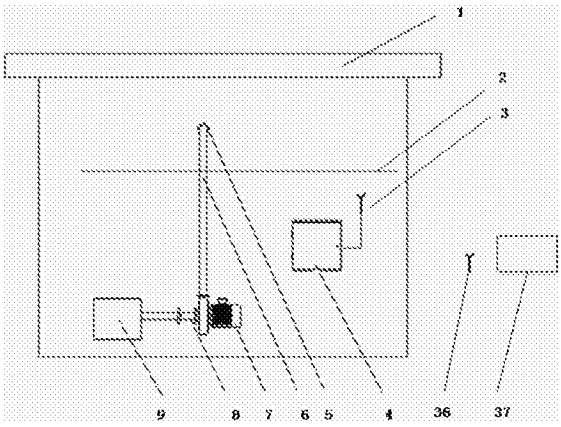
权利要求书2页 说明书5页 附图8页

(54)实用新型名称

内环流控温减损储粮系统

(57)摘要

本实用新型公开了内环流控温减损储粮系统，包括储粮粮仓、环流管道、环流风机、控制器、仓温传感器，环流管道包括通风道、保温横管、保温竖管、过墙管，通风道设于粮仓底部，通风道与通风口相连接，环流风机安装于外仓壁上，通风口与环流风机的进风口连接，保温横管与环流风机的进风口连接；环流风机的出风口与保温竖管连接，过墙管一端与保温竖管连接、另一端伸入粮仓内，仓温传感器与控制器连接，通过环流管道实现仓内的整体环流熏蒸；系统降温通风采用的是内部气流循环方式，不会损失粮食的内部水分，具有高效、节能、环保的特点，利用内环流的管道还可以实现环流熏蒸，两种方式结合，可以大大提高利用效率，较少设备投资。



CN 204762295 U

1. 一种内环流控温减损储粮系统，包括储粮粮仓、通风道、环流风机、控制器、设于仓内的仓温传感器，其特征是，所述通风道设于粮仓底部，通风道上设有透气孔，通风道与粮仓仓壁下部的通风口相连接，环流风机通过支架安装于圆形通风口一侧的外仓壁上，通风口通过保温横管与环流风机的进风口相连接，保温横管与环流风机的进风口通过法兰连接；环流风机的出风口朝上，所述出风口与保温竖管通过法兰连接，在粮面上方开过墙孔，过墙孔内设有过墙管，过墙管为带弯头的横管，弯头一端通过法兰与保温竖管连接，弯头另一端通过过墙孔伸入粮仓内，仓温传感器通过数据采集线与控制器连接。

2. 如权利要求 1 所述的内环流控温减损储粮系统，其特征是，所述环流风机在通风口右侧，通风口的引风口与风机进风口采用 S 型保温横管连接；所述环流风机在通风口左侧，通风口的引风口与风机进风口采用 C 型保温横管连接。

3. 如权利要求 1 所述的内环流控温减损储粮系统，其特征是，所述保温横管、保温竖管、过墙管均包括外层管、内层管，所述外层管采用不锈钢钢管，内层管采用 PVC 管，在外层管与内层管中间填充聚氨酯发泡。

4. 如权利要求 1 所述的内环流控温减损储粮系统，其特征是，所述控制器包括内环流控制箱，内环流控制箱与配电箱内的电源连接，内环流控制箱与配电箱相邻安装在外仓壁的等高位置，所述内环流控制箱包括箱体，所述箱体内设有电气布线盘，所述电气布线盘上设有空气开关、电机控制器模块、嵌入式控制主机、无线数传模块、开关电源、电源浪涌保护器、交流接触器、继电器和外部接线端子；外部电源箱电源线、环流风机的电源控制线、仓温传感器的采集信号线、开关电源的电源线均接入到外部接线端子的相应端子上；电机控制器模块的输入端与空气开关的输出端连接，输出端连接交流接触器；交流接触器输入端与电机控制器模块的输出端连接，输出端接电机的电源接口，继电器与交流接触器连接并受嵌入式控制主机的控制；电源浪涌保护器与进线电源部分连接；内环流控制箱的无线数传模块一通过串口与箱体内的嵌入式控制主机连接，无线数传模块一通过无线数传模块二与上位机连接，嵌入式控制主机通过无线天线将信号发送至上位机进行分析。

5. 如权利要求 4 所述的内环流控温减损储粮系统，其特征是，所述仓温传感器设于粮仓内左右空间的中部，其位置为高出粮面上部 1000mm 的高度位置，粮仓上部设有镀锌管，与仓温传感器连接的数据采集线导线穿过镀锌管及仓壁过墙孔后与内环流控制箱内的嵌入式控制主机连接，嵌入式控制主机实时检测仓内温度，当温度达到上限值时，嵌入式控制主机控制电机运转；温度降到下限值时，嵌入式控制主机控制电机停止工作；嵌入式控制主机记录温度情况和运行时间，通过无线数传模块将温度信息和电机动作时间等数据上传到上位机，上位机接收信号后实时显示、实时监控现场运行情况，上位机与粮情检测系统连接，粮情检测系统与粮堆传感器连接，粮堆传感器采集粮堆温度，通过温度数据对通风效率和耗能等情况进行综合分析。

6. 如权利要求 4 所述的内环流控温减损储粮系统，其特征是，所述内环流控制箱的箱体采用不锈钢制作，内环流控制箱包括外箱门、内箱门，控制箱箱体在靠近仓壁一侧设有上部凸台、下部凸台，在上部凸台、下部凸台设有安装孔，控制箱通过与安装孔配合的膨胀螺丝固定于墙面，外箱门与内箱门均设有箱锁，所述外箱门、内箱门分别通过活页与箱体一侧铰接；内箱门设置液晶显示屏、手动及自动按钮、环流及熏蒸按钮，液晶显示屏显示当前温度、运行状态以及参数设置的信息，液晶显示屏、手动及自动按钮、环流及熏蒸按钮分别与

嵌入式控制主机连接。

7. 如权利要求 6 所述的内环流控温减损储粮系统，其特征是，所述箱体的底边密封板上设有条状散热孔。

8. 如权利要求 6 所述的内环流控温减损储粮系统，其特征是，当系统处于内环流工作模式时，内环流控制箱的环流及熏蒸按钮旋转到内环流状态位置，嵌入式控制主机自动采集仓内温度，当温度达到上限值时，系统自动控制风机动作，当仓内温度低于设定温度时，系统自动停止风机动作，状态数据发送至上位机；当系统处于环流熏蒸模式时，在粮面上施放磷化铝片剂，磷化铝片剂利用空气自然潮解，环流熏蒸时控制箱的旋钮旋至熏蒸模式，此时电机反转，风速风压均降低，空气从风道抽到粮面时内部形成负压，空气从粮面向下进行循环渗透，实现内部的环流熏蒸。

内环流控温减损储粮系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及粮面温度检测设备技术领域，尤其涉及一种内环流控温减损储粮系统；通过通风自动控制、仓内环流调节温度、内循环熏蒸，自动检测粮面温度，达到设定值后自动开启环流风机将粮堆中央“冷心”带到粮堆表面，从而利用自身气流的内循环降低粮面温度。同时利用内环流管道和风机，将磷化氢气体通过负压从粮面向粮堆内部循环，实现仓内的内环流熏蒸。

背景技术

[0002] 21 世纪，全球人口不断增长与有效耕地面积逐年减少成为难以逆转的矛盾，粮食安全问题显得尤为突出。由于粮食是有生命的活体，且其生产与消费又具有独特性，因此粮食如何安全储存成为世界性难题，并且发展粮食仓储技术具有重要的现实意义。

[0003] 智能化控制技术已开始在我国粮食仓储中使用，从而大大提升了粮食仓储的综合技术平台和自动化管理水平，减少了粮食霉变和虫害损失。目前在通风的方式方法上，主要采用轴流风机降温、空调降温、谷冷机降温等方式，存在通风时间长、耗能大、粮食水分损失严重等弊端。现有的环流主要是将粮面的热空气抽到“冷心”，这样就会形成结露影响储粮。因此，需要一种能够实现自动控制、节能环保的粮温控制方式。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的就是为解决现有技术存在的上述问题，提供一种内环流控温减损储粮系统；本实用新型运用测温检测技术、通风降温技术、仓内环流调节温度因子技术、药剂熏蒸技术、嵌入式计算机技术，自动检测粮面温度，根据设定值开启环流风机进行仓内环流，将粮堆中央“冷心”带到粮堆表层及四周，在不损失水分的情况下使粮堆表面和四周的粮温降低，保证粮食处于一个较低环境温度内，具有高效、节能、环保的优点，实现了安全、绿色、减损储粮的目的。

[0005] 本实用新型解决技术问题的技术方案为：

[0006] 一种内环流控温减损储粮系统，包括储粮粮仓、通风道、环流风机、控制器、设于仓内的仓温传感器，所述通风道设于粮仓底部，通风道上设有透气孔，通风道与粮仓仓壁下部的通风口相连接，环流风机通过支架安装于圆形通风口一侧的外仓壁上，通风口通过保温横管与环流风机的进风口相连接，保温横管与环流风机的进风口通过法兰连接；环流风机的出风口朝上，所述出风口与保温竖管通过法兰连接，在粮面上方开过墙孔，过墙孔内设有过墙管，过墙管为带弯头的横管，弯头一端通过法兰与保温竖管连接，弯头另一端通过过墙孔伸入粮仓内，仓温传感器通过数据采集线与控制器连接。

[0007] 环流风机在通风口右侧，通风口的引风口与风机进风口采用 S 型保温横管连接；所述环流风机在通风口左侧，通风口的引风口与风机进风口采用 C 型保温横管连接。

[0008] 所述保温横管、保温竖管、过墙管均包括外层管、内层管，所述外层管采用不锈钢钢管，内层管采用 PVC 管，在外层管即不锈钢钢管与内层管即 PVC 管中间填充聚氨酯发泡，

保证冷空气在管道流通时不散热、保温性能好。

[0009] 所述控制器包括内环流控制箱，内环流控制箱与配电箱内的电源连接，内环流控制箱与配电箱相邻安装在外仓壁的等高位置，所述内环流控制箱包括箱体，所述箱体内设有电气布线盘，所述电气布线盘上设有空气开关、电机控制器模块、嵌入式控制主机、无线数传模块、开关电源、电源浪涌保护器、交流接触器、继电器和外部接线端子；外部电源箱电源线、环流风机的电源控制线、仓温传感器的采集信号线、开关电源的电源线均接入到外部接线端子的相应端子上，电机控制器模块的输入端与空气开关的输出端连接，交流接触器输入端接电机控制器模块的输出端，输出端接电机的电源接口，继电器与交流接触器连接并受嵌入式控制主机的控制；电源浪涌保护器与进线电源部分连接；内环流控制箱的无线数传模块一通过串口与箱体内的嵌入式控制主机连接，无线数传模块一通过无线数传模块二与上位机连接，嵌入式控制主机通过无线天线将信号发送至上位机进行分析。

[0010] 所述仓温传感器设于粮仓内左右空间的中部，其位置为高出粮面上部 1000mm 的高度位置，粮仓上部设有镀锌管，与仓温传感器连接的数据采集线导线穿过镀锌管及仓壁过墙孔后与内环流控制箱内的嵌入式控制主机连接，嵌入式控制主机实时检测仓内温度，当温度达到上限值时，嵌入式控制主机控制电机运转；温度降到下限值时，嵌入式控制主机控制电机停止工作；嵌入式控制主机记录温度情况和运行时间，通过无线数传模块将温度信息和电机动作时间等数据上传到上位机，上位机接收信号后实时显示、实时监控现场运行情况，上位机与粮情检测系统连接，粮情检测系统与粮堆传感器连接，所述粮堆传感器位于粮面以上 500mm、悬挂于粮仓墙体的一侧，粮堆传感器采集粮堆温度，利用温度数据对通风效率和耗能等情况进行综合分析。

[0011] 所述内环流控制箱的箱体采用不锈钢制作，内环流控制箱包括外箱门、内箱门，控制箱箱体在靠近仓壁一侧设有上部凸台、下部凸台，在上部凸台、下部凸台设有安装孔，控制箱通过与安装孔配合的膨胀螺丝固定于墙面，外箱门与内箱门均设有箱锁，所述外箱门、内箱门分别通过活页与箱体一侧铰接；内箱门设置液晶显示屏、手动及自动按钮、环流及熏蒸按钮，液晶显示屏显示当前温度、运行状态以及参数设置的信息，液晶显示屏、手动及自动按钮、环流及熏蒸按钮分别与嵌入式控制主机连接。

[0012] 所述箱体的底边密封板上设有条状散热孔，保证机柜内良好散热并有效防止室外雨水渗入。

[0013] 内环流工作模式时，控制箱的环流及熏蒸按钮旋转到内环流状态位置，嵌入式控制主机自动采集仓内温度，当温度达到上限值时，系统自动控制风机动作，当仓内温度低于设定温度时，系统自动停止风机动作，状态数据发送至上位机；环流熏蒸模式时，在粮面上施放磷化铝片剂，利用空气自然潮解，环流熏蒸时控制箱的旋钮旋至熏蒸模式，此时电机反转，风速风压均降低，空气从风道抽到粮面时内部形成负压，空气从粮面向下进行循环渗透，实现内部的环流熏蒸。

[0014] 本实用新型的有益效果：

[0015] 1. 本实用新型运用测温检测技术、通风降温技术、仓内环流调节温度因子技术、药剂熏蒸技术、嵌入式计算机技术，自动检测粮面温度，根据设定值开启环流风机进行仓内环流，将粮堆中央“冷心”带到粮堆表层及四周，在不损失水分的情况下使粮堆表面和四周的粮温降低，保证粮食处于一个较低环境温度内，实现了安全、绿色、减损储粮的目的。本实用

新型的是在粮仓密闭的情况下，利用粮堆冷心产生的冷空气进行内部循环，系统降温通风采用的是内部气流循环方式，不会损失粮食的内部水分，减少通风造成的水分损失，风机根据粮面温度自动控制，提高了通风效率，节省了大量电能和人力成本；数据能够进行实时汇总采集，实时掌握粮仓的综合粮情；内环流与环流熏蒸功能二合一，减少了制造投资成本，具有高效、节能、环保的优点，在粮面上放置磷化铝片剂，通过自然潮解后利用风道负压气体向下流通，利用内环流的管道实现仓内的整体环流熏蒸。

[0016] 2. 环流风机在通风口右侧，通风口的引风口与风机进风口采用 S 型保温横管连接；所述环流风机在通风口左侧，通风口的引风口与风机进风口采用 C 型保温横管连接，可以根据粮仓外部空间的位置，特别适合在比较狭小的空间内、灵活地安排设置环流风机及其他部件。

[0017] 3. 保温横管、保温竖管、过墙管采用不锈钢钢管、PVC 管、中间填充聚氨酯发泡的复合结构，保证冷空气在管道流通时不散热、保温性能好。

[0018] 4. 内环流控制箱采用的不锈钢制作，采用双层门结构，外箱门、内箱门分别通过活页与箱体一侧铰接，具有很好的防尘、防雨效果，有效保护液晶显示模块并且减免控制开关意外触碰及安全保护，外箱门与内箱门均设有箱锁，防止人员误操作，提高了设备安全性。

[0019] 5. 箱体的底边密封板上设有条状散热孔，保证机柜内良好散热并有效防止室外雨水渗入。

附图说明

[0020] 图 1 为内环流控温减损储粮系统结构布局示意图；

[0021] 图 2 为本实用新型的内环流控温减损储粮系统电气原理图；

[0022] 图 3 为内环流控温减损储粮系统粮仓部分剖面图；

[0023] 图 4 为内环流控温减损储粮系统环流部分结构图；

[0024] 图 5 为内环流控制箱外形结构图；

[0025] 图 6 为内环流控制箱打开外箱门后的结构示意图；

[0026] 图 7 为内环流控制箱打开内箱门后的结构示意图；

[0027] 图 8 为内环流控制箱内元器件位置结构图；

[0028] 图 9 为内环流控温减损储粮系统的 C 型、Z 型保温横管结构示意图；

[0029] 图 10 内环流控温减损储粮系统保温管示意图。

具体实施方式

[0030] 为了更好地理解本实用新型，下面结合附图来详细解释本实用新型的实施方式。

[0031] 如图 1 至图 10 所示，一种内环流控温减损储粮系统，包括储粮粮仓 1、通风道 11、环流风机 7、控制器、仓温传感器 12，仓温传感器 12 通过导线与控制器连接，所述通风道 11 设于粮仓底部，通风道 11 上设有透气孔，根据粮仓的面积可以设有并联的多处，通风道 11 与粮仓仓壁下部的通风口 9 相连接，环流风机 7 通过支架安装于通风口 9 一侧的外仓壁上，通风口 9 为直径 140mm 的圆孔 17，通风口 9 通过保温横管 8 与环流风机 7 的进风口相连接，保温横管 8 与环流风机 7 的进风口采用法兰 16 连接；环流风机 7 的出风口朝上，所述出风口与保温竖管 6 通过法兰 15 连接，保温竖管 6 通过 P 型管卡进行固定，P 型管卡共设置上、

中、下三处。在粮面 2 上方 500mm 处开过墙孔，过墙孔内设有过墙管 5，过墙管 5 为带弯头的横管，弯头一端通过法兰 13 与保温竖管 6 连接，弯头另一端通过过墙孔伸入粮仓内，仓内管长为 50mm。

[0032] 环流风机 7 在通风口 9 右侧，通风口 9 的引风口与风机进风口采用 S 型保温横管 8 连接；所述环流风机 7 在通风口 9 左侧，通风口 9 的引风口与风机进风口采用 C 型保温横管 8 连接。

[0033] 所述保温横管 8、保温竖管 6、过墙管 5 均包括外层管、内层管，所述外层管采用直径为 133mm 的 304 不锈钢钢管 38，内层管采用直径为 90mm 的 PVC 管 40，在外层管即不锈钢钢管 38 与内层管即 PVC 管 40 中间填充聚氨酯发泡 39，保证冷空气在管道流通时不散热、保温性能好。

[0034] 如图 1 所示，控制器包括内环流控制箱 4，内环流控制箱 4 与配电箱内的交流 380V 电源 43 连接，内环流控制箱 4 与配电箱相邻安装在外仓壁的等高位置。

[0035] 仓温传感器 12 通过数据采集线与嵌入式控制主机连接，嵌入式控制主机实时检测仓内温度，当温度达到上限值时，嵌入式控制主机控制电机运转；温度降到下限值时，嵌入式控制主机控制电机停止工作；嵌入式控制主机自动记录温度情况和运行时间，通过无线数传模块将温度信息和电机动作时间等数据上传到上位机 37，上位机 37 接收信号后可以实时显示、实时监控现场运行情况，同时上位机与粮情检测系统 42 连接，粮情检测系统 42 与粮堆传感器 10 连接，所述粮堆传感器位于粮面以上 500mm、悬挂于粮仓墙体的一侧。通过粮堆传感器 10 采集粮堆温度，通过温度数据对通风效率和耗能等情况进行综合分析。

[0036] 所述仓温传感器 12 设于粮仓内左右空间的中部，其位置为高出粮面 2 上部 1000mm 的高度位置，粮仓上部设有镀锌管，与仓温传感器 12 连接的导线穿过镀锌管及仓壁过墙孔后与内环流控制箱 4 连接。仓温传感器 12 测量仓内温度，作为嵌入式控制主机 30 的控制参数，分为上限值和下限值。

[0037] 所述内环流控制箱包括箱体 4，所述箱体内设有电气布线盘 27，所述电气布线盘 27 上设有空气开关 28、电机控制器模块 29、嵌入式控制主机 30、无线数传模块 31、开关电源 32、电源浪涌保护器 33、电机控制模块即交流接触器 34、继电器和外部接线端子 35。外部电源箱电源线、环流风机 7 的电源控制线、仓温传感器 12 的采集信号线、开关电源 32 的电源线均接入到外部接线端子 35 的相应端子上；空气开关 28 为内环流控制箱 4 的电源控制器，控制电源的通断，具有漏电保护功能；电机控制器模块 29 的输入端与空气开关 28 的输出端连接，输出端连接交流接触器 34；交流接触器 34 输入端连接电机控制器模块 29 的输出端，输出端接电机的电源接口 14，继电器 35 与交流接触器 34 连接并受嵌入式控制主机 30 的控制；电源浪涌保护器 33 与进线电源部分连接，防止雷击或者大电流通过时对设备的损坏；内环流控制箱的无线数传模块一 31 通过串口与箱体 4 内的嵌入式控制主机 30 连接，无线数传模块一 31 通过无线数传模块二 44 与上位机 37 连接，嵌入式控制主机 30 通过无线天线 3、36 将信号发送至上位机 37 进行分析。

[0038] 所述内环流控制箱的箱体 4 采用厚度 2mm 的 304 不锈钢制作，采用外箱门 24、内箱门 22 的双层门结构，具有很好的防尘、防雨效果。控制箱 4 箱体在靠近仓壁一侧设有上部凸台、下部凸台，在上部凸台、下部凸台设有安装孔 18，控制箱 4 通过与安装孔 18 配合的膨胀螺丝固定于墙面，在外箱门的前面板腐蚀公司 LOGO 和产品名称，侧面安装产品铭牌 21，

外箱门与内箱门均设有箱锁 20，防止人员误操作，所述外箱门 24、内箱门 22 分别通过活页 19 与箱体一侧铰接。内箱门设置液晶显示屏 23、手动及自动按钮 26、环流及熏蒸按钮 25，液晶显示屏 23 显示当前温度、运行状态以及参数设置的信息，液晶显示屏 23、手动及自动按钮 26、环流及熏蒸按钮 25 分别与嵌入式控制主机。

[0039] 内环流工作模式时，控制箱 4 的环流及熏蒸按钮 25 旋转到内环流状态位置，嵌入式控制主机 30 自动采集仓内温度，当温度达到上限值时，系统自动控制风机动作，当仓内温度低于设定温度时，系统自动停止风机动作，状态数据发送至上位机 37。环流熏蒸模式时，控制箱 4 的环流及熏蒸旋钮 25 转到熏蒸状态位置，此时风机反向旋转，风速和风量减小，开始熏蒸循环，循环时间根据系统设定值执行。

[0040] 所述箱体的底边密封板上设有条状散热孔 41，保证机柜内良好散热并有效防止室外雨水渗入。

[0041] 上述虽然结合附图对实用新型的具体实施方式进行了描述，但并非对本实用新型保护范围的限制，在本实用新型的技术方案的基础上，本领域技术人员不需要付出创造性劳动即可做出的各种修改或变形仍在本实用新型的保护范围以内。

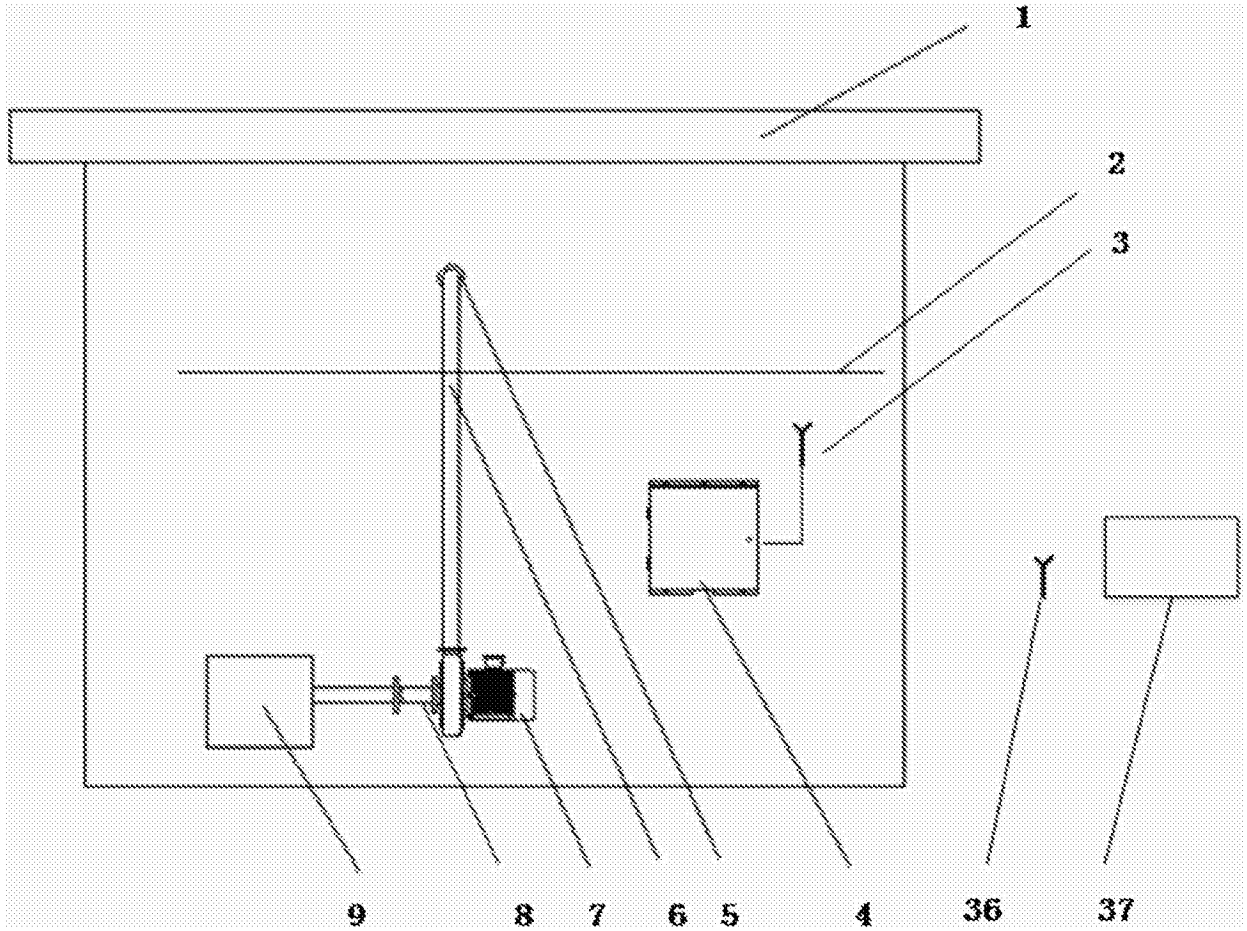


图 1

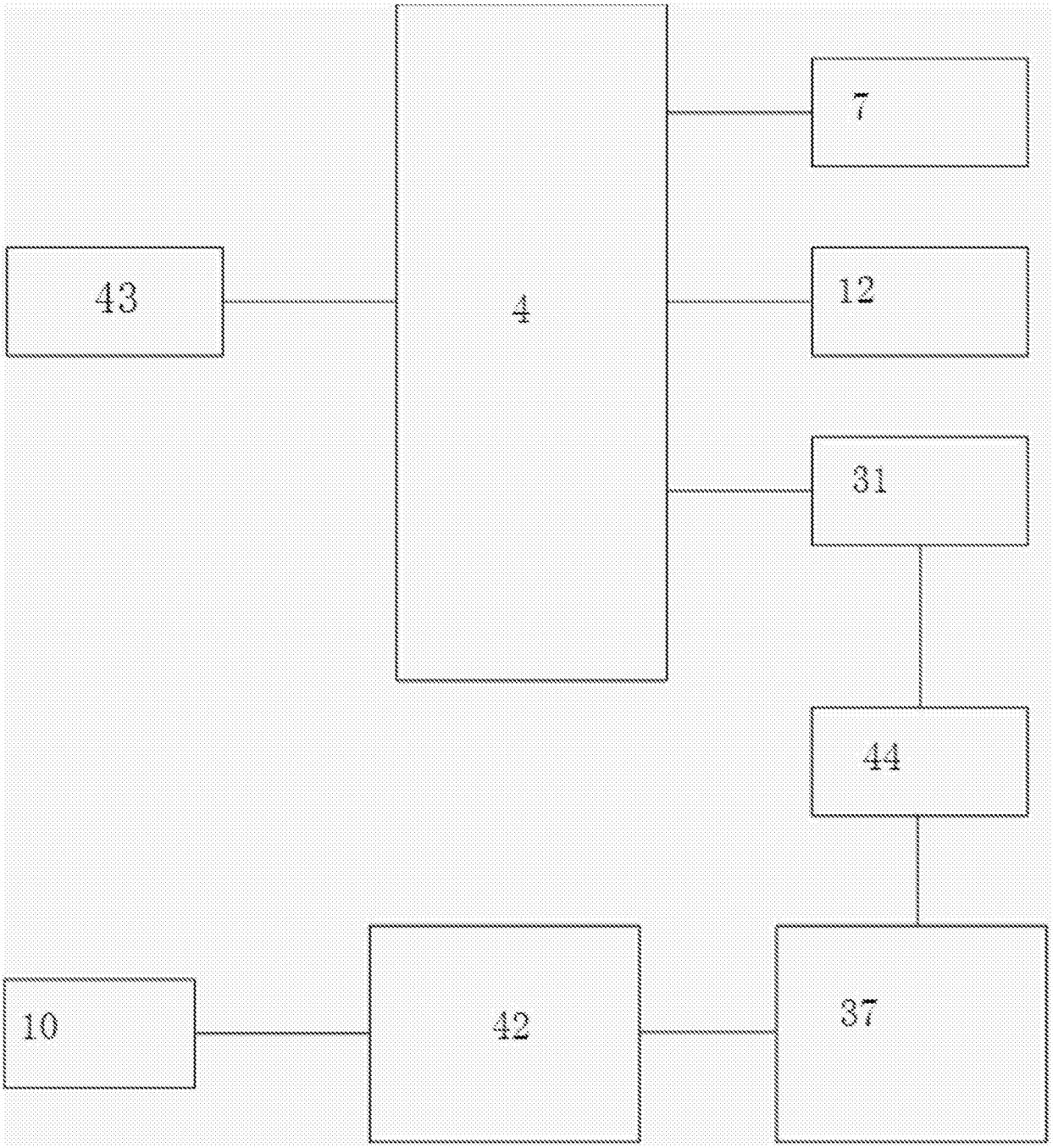


图 2

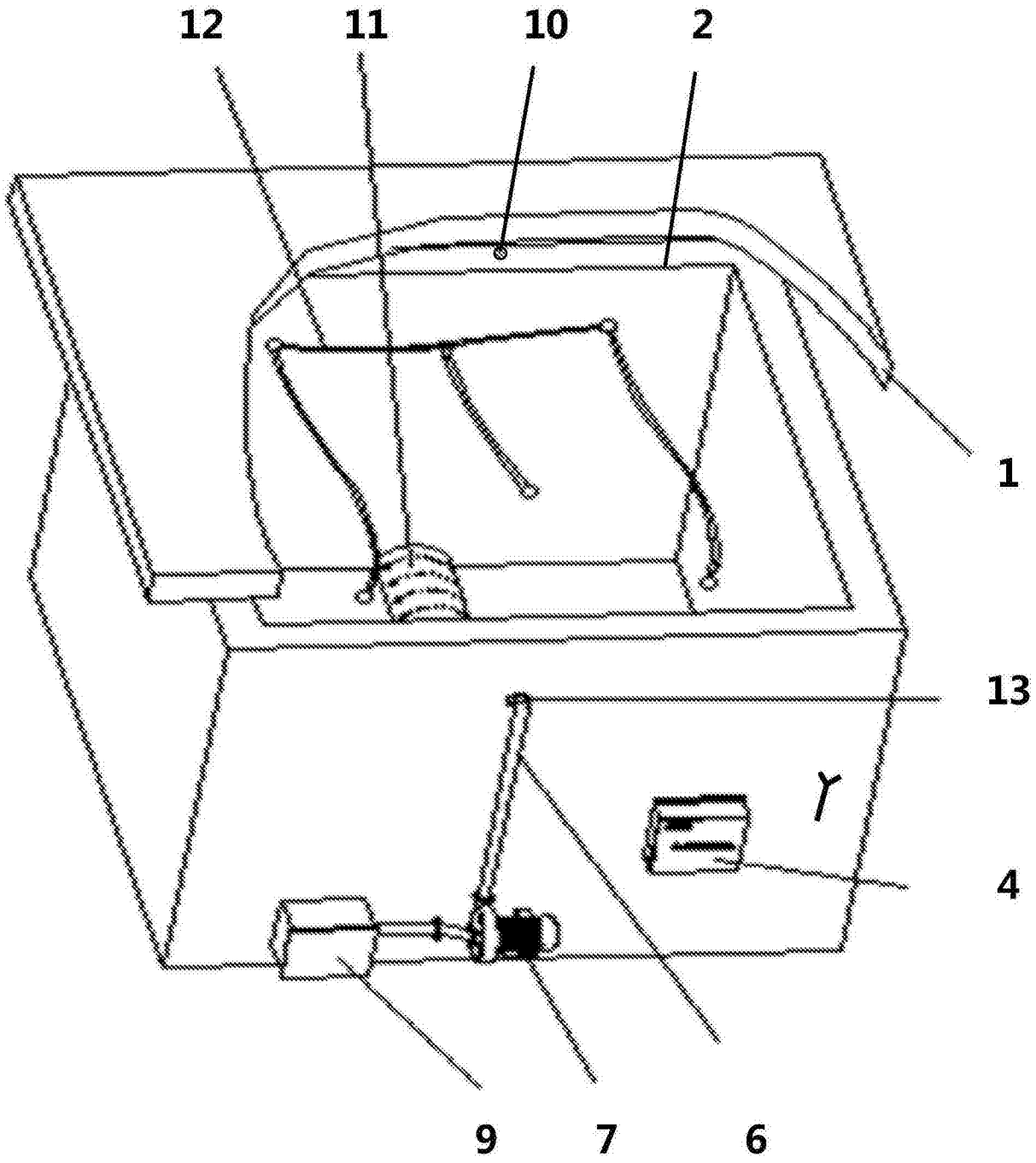


图 3

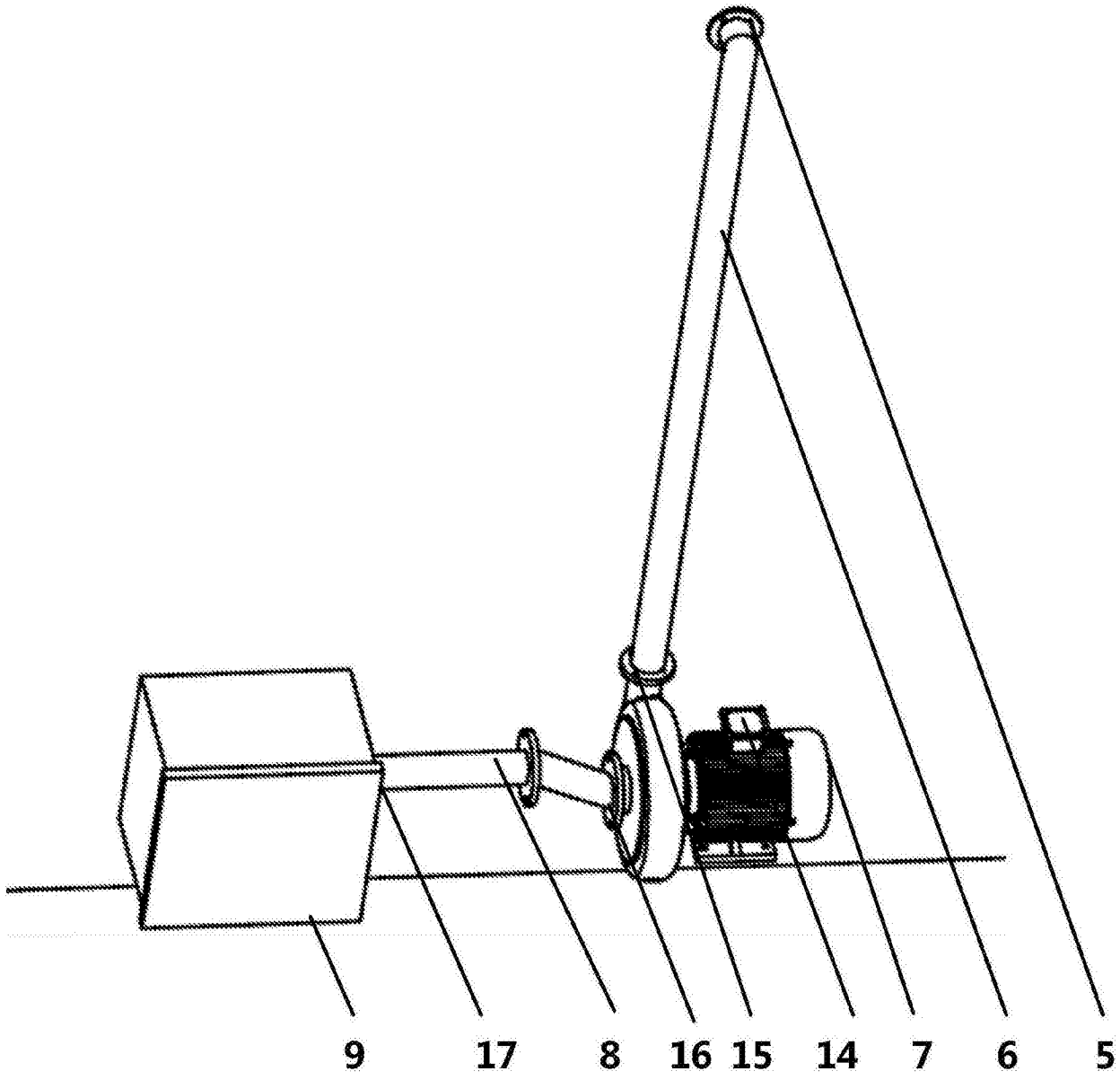


图 4

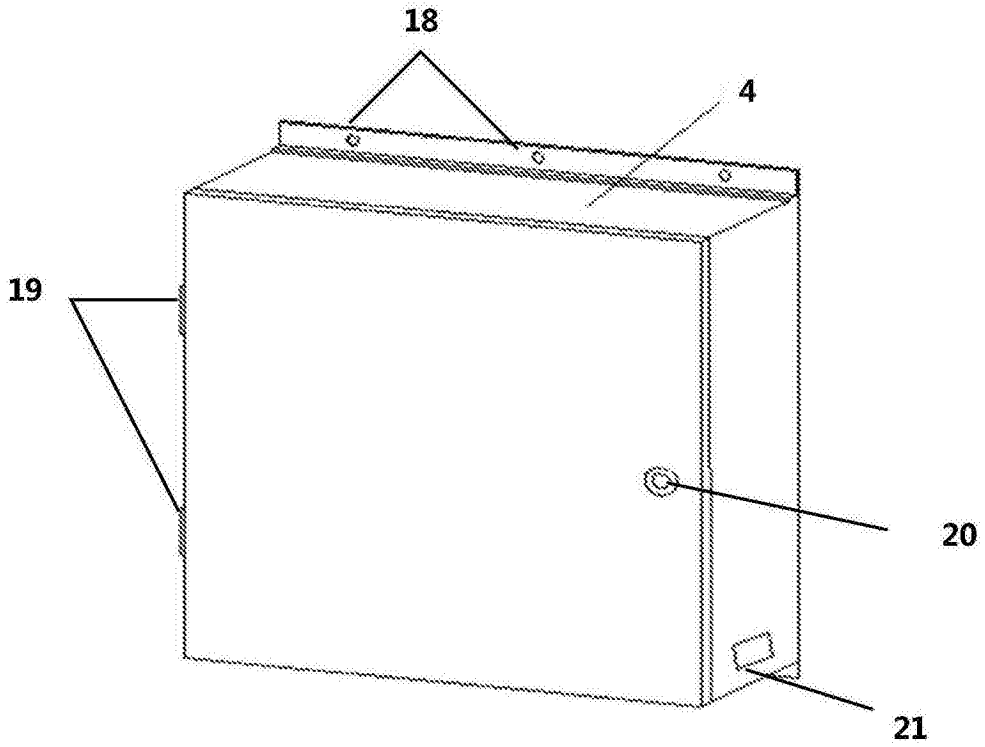


图 5

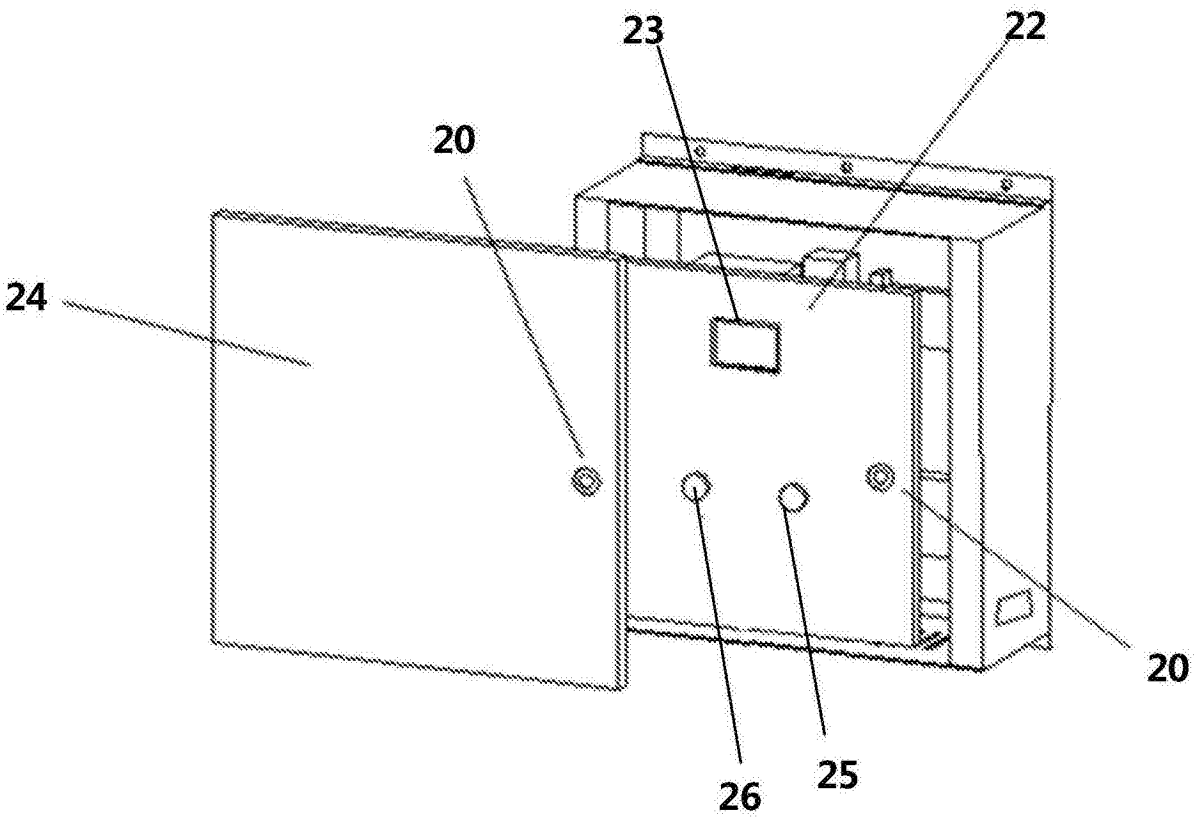


图 6

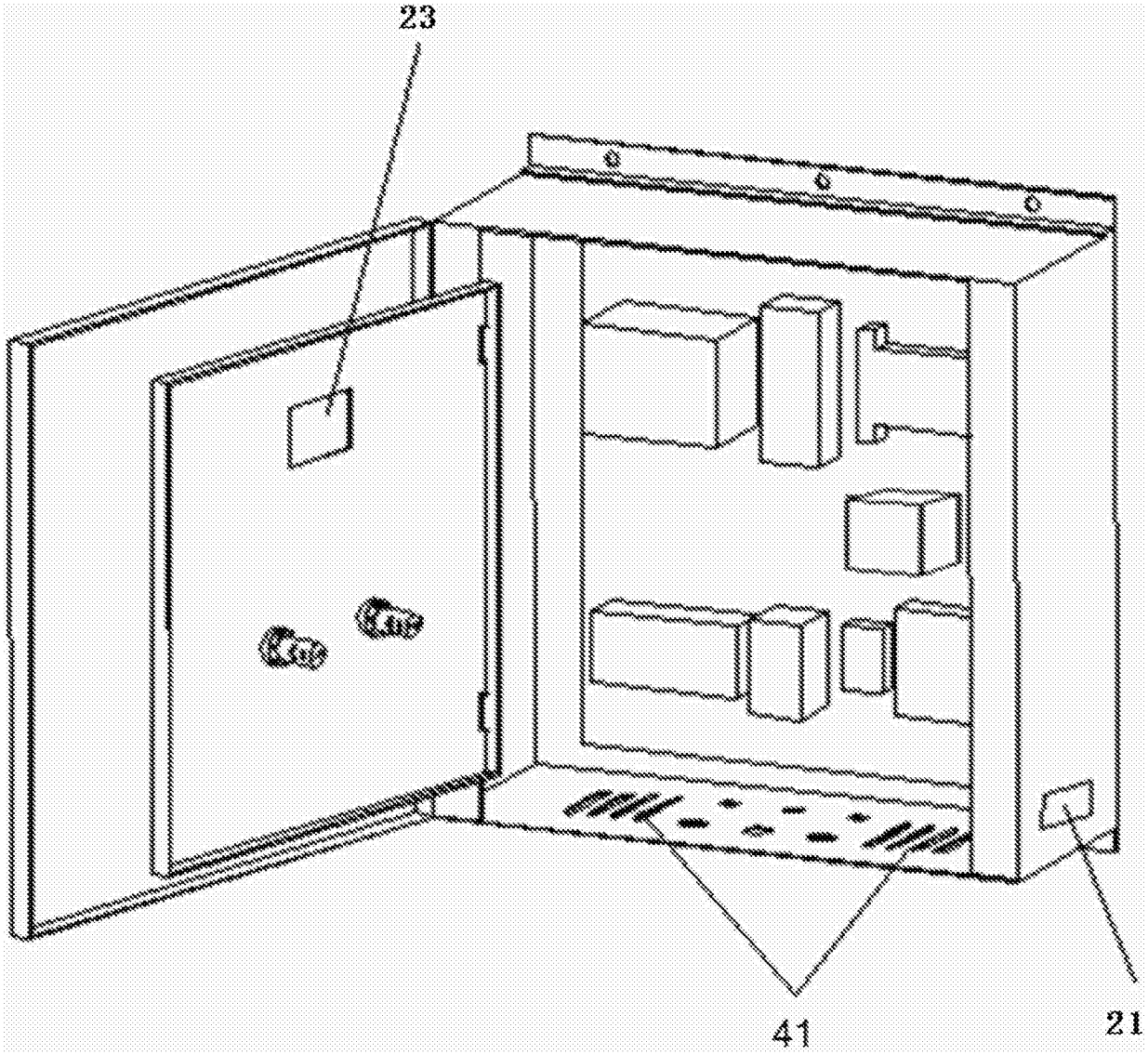


图 7

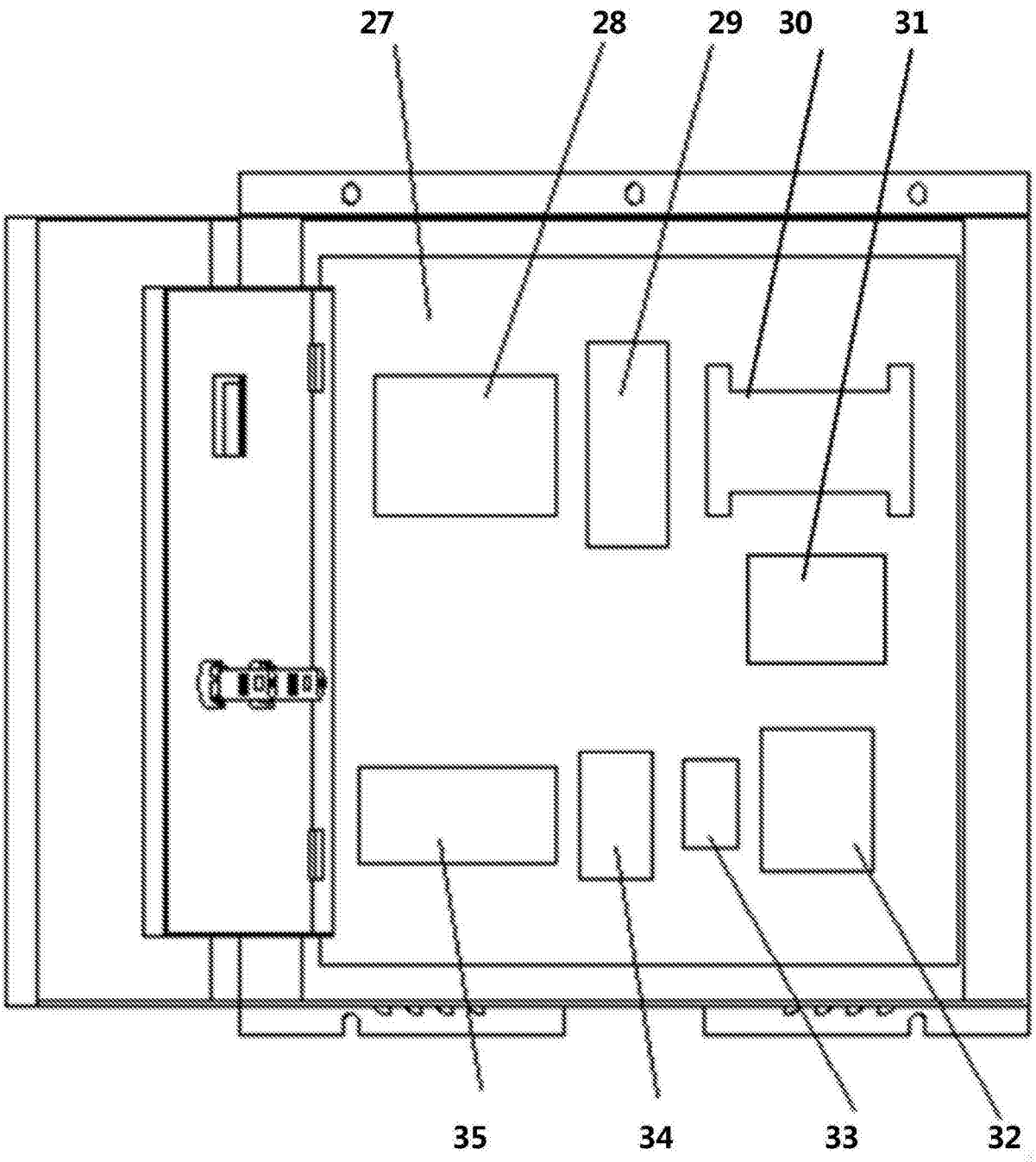


图 8

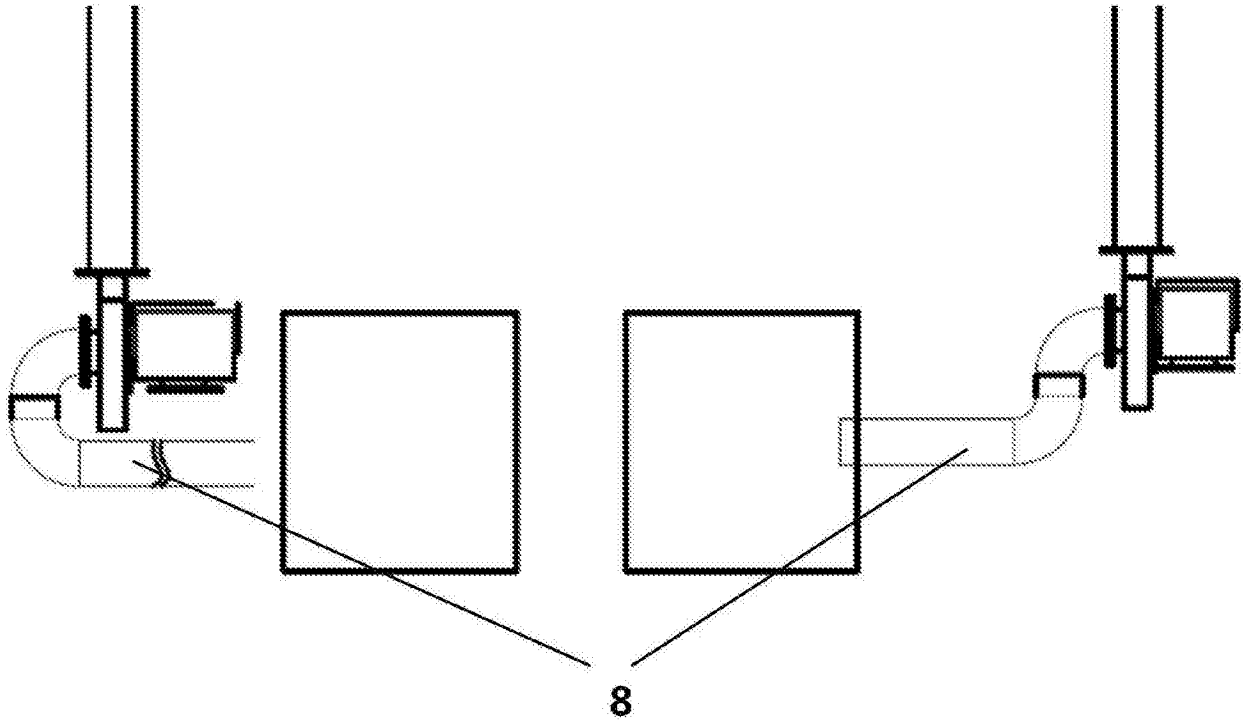


图 9

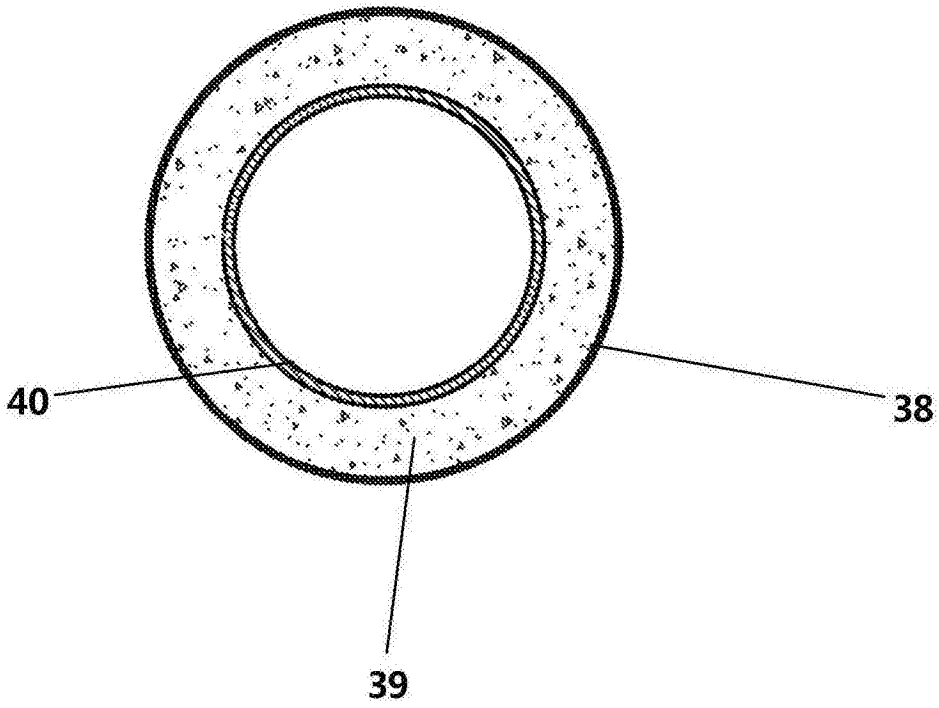


图 10