

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102151385 B

(45) 授权公告日 2012. 08. 15

(21) 申请号 201110140319. 0

US 2003/0070678 A1, 2003. 04. 17,

(22) 申请日 2011. 05. 27

WO 96/37176 A1, 1996. 11. 28,

(73) 专利权人 徐赤坤

JP 特开 2006-312042 A, 2006. 11. 16,

地址 100022 北京市朝阳区西大望路金港国际 13 号楼 1006 室

审查员 郭大为

(72) 发明人 徐赤坤

(74) 专利代理机构 北京万科园知识产权代理有限公司 11230

代理人 李京楠 张亚军

(51) Int. Cl.

A63B 23/18 (2006. 01)

A63B 24/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 6651654 B2, 2003. 11. 25,

CN 1875388 A, 2006. 12. 06,

权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 11 页

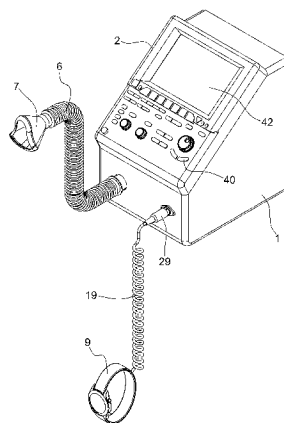
(54) 发明名称

呼吸训练器

(57) 摘要

一种呼吸训练器, 由机箱、控制面板、过滤盒、缓冲罐、单向阀、输气软管、鼻罩、气体排放管、脉搏血压血氧检测仪、富氧发生装置、流量控制装置、管路切换阀门、压力传感器、流量传感器以及电路模块组成, 富氧发生装置由富氧膜组件盒、真空泵组成, 流量控制装置由一号配气筒、二号配气筒、阻力管网构成, 气体排放管通过歧管与压力传感器、流量传感器连接, 控制面板上安装有液晶显示屏和控制按键, 电路模块由单片机、语音芯片、功率放大器、扬声器、程序存储器、数据存储器、显示电路、键盘电路、信号调理电路组成, 本仪器智能化水平高, 能够进行人机互动, 增加锻炼的情趣, 可根据用户输入的参数选择训练负荷和训练时间, 达到循序渐近的锻炼效果。

CN 102151385 B



1. 一种呼吸训练器,由机箱、控制面板、过滤盒、缓冲罐、单向阀、输气软管、鼻罩、气体排放管、脉搏血压血氧检测仪、富氧发生装置、流量控制装置、管路切换阀门、压力传感器、流量传感器以及电路模块组成,其特征是:富氧发生装置由富氧膜组件盒、真空泵组成,流量控制装置由一号配气筒、二号配气筒、阻力管网构成,管路切换阀门有左端、中间、右端三个阀口,左端、右端阀口上分别装有电磁阀,各部件的连接结构为:过滤盒的气体出口经过一号管道与三通接头连接,经三通接头分两路输出,一路经二号管道与缓冲罐的一号入口连接,另一路与富氧膜组件盒的入口连通,二号管道上设置有逆止阀,富氧膜组件盒的出口经三号管道与真空泵的入口连接,真空泵的出口经过四号管道与缓冲罐的二号入口连接,缓冲罐的出口与单向阀的入口连接,单向阀的出口经过五号管道与管路切换阀门右端阀口上的电磁阀连接,管路切换阀门的中间阀口与一号配气筒连通,一号配气筒与二号配气筒之间通过阻力管网连接,阻力管网由多个细导气管和电磁阀组构成,电磁阀组中的各个电磁阀一一对应的安装在细导气管上,二号配气筒与输气接头相连,输气软管的一端与鼻罩连接,输气软管的另一端与输气接头连接,气体排放管与管路切换阀门左端阀口上的电磁阀连接,气体排放管的中部设置有歧管,歧管与压力传感器、流量传感器连接,控制面板上安装有液晶显示屏和控制按键,电路模块由单片机、语音芯片、功率放大器、扬声器、程序存储器、数据存储器、显示电路、键盘电路、信号调理电路组成,扬声器与功率放大器电气连接,功率放大器与语音芯片电气连接,语音芯片与单片机电气连接,液晶显示屏与显示电路电气连接,显示电路与单片机电气连接,控制按键与键盘电路电气连接,键盘电路与单片机电气连接,压力传感器、流量传感器都与信号调理电路电气连接,信号调理电路与单片机电气连接,程序存储器、数据存储器与单片机电气连接,上述的管路切换阀门左端阀口上的电磁阀、右端阀口上的电磁阀以及阻力管网中的电磁阀组都与单片机电气连接,所述真空泵与单片机电气连接,所述脉搏血压血氧检测仪为手表式,该脉搏血压血氧检测仪与单片机电气连接。

呼吸训练器

技术领域

[0001] 本发明涉及锻炼肺功能的仪器,特别涉及一种呼吸训练器。

背景技术

[0002] 慢性疾病、劳累、不良的生活习惯、年老等因素均影响人体的肺功能,导致肺活量的降低,引起浅呼吸的通气方式,进而诱发多种疾病,因此进行呼吸功能的锻炼很有必要,呼和吸都是肺部的活动,肺位于胸腔内,被许多肌肉包裹和连接着,这些肌肉称为呼吸肌。它们的紧张和松弛,改变着胸廓的大小,操纵着空气的吸入和排出。鼻是呼吸系统的第一道屏障,是呼吸系统的重要组成部分,经过千百万年的进化,鼻腔不只是空气的通道,由于鼻腔组织构造的特殊性,它还具有湿润、温暖、过滤空气的作用,鼻腔黏膜的血管十分丰富,具有收缩和扩张功能,而且能随着体内外环境的改变进行自我调节。当外界冷空气进入鼻腔时,小血管里的血液就增多,流动也加快,这样,就能把进入鼻腔的冷空气调节到和体温相似的温度;同时,可将干燥的空气变为湿润的空气,以维持呼吸道的正常生理活动。防止干冷的空气刺激咽喉和呼吸道黏膜而伤害肺脏。鼻腔内布满粗而短的鼻毛,能够挡住空气中的灰尘和飘浮颗粒。因此,体育锻炼和健身运动时,都应该尽量用鼻呼吸,这样才能有效加强肺部的功能。呼吸锻炼也称为调息训练,即有规律、有意识地延长吸气、保持、呼气的过程,尽可能的吸入大量空气,并让它有节制、有力度地慢慢呼出,在这个过程中,使呼吸肌得到锻炼。现有技术中,进行呼吸锻炼的仪器都是机械式的,结构简单,功能单一,使用单调,多为吹气球、吹瓶式训练方式,不能用鼻进行呼吸训练,训练负荷和训练时间不能调节,不能实现人机互动,也不能按照使用者的年龄、性别、身体状况进行调整,达不到全面的锻炼效果,因此急需研发一种智能化水平高的呼吸训练器,让使用者循序渐近地进行锻炼。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种呼吸训练器,智能化水平高,能够进行人机互动,增加锻炼的情趣,可根据用户输入的参数自动选择训练负荷和训练时间,达到循序渐近的锻炼效果。

[0004] 为实现上述目的,本发明采用以下技术方案:

[0005] 一种呼吸训练器,由机箱、控制面板、过滤盒、缓冲罐、单向阀、输气软管、鼻罩、气体排放管、脉搏血压血氧检测仪、富氧发生装置、流量控制装置、管路切换阀门、压力传感器、流量传感器以及电路模块组成,其特征是:富氧发生装置由富氧膜组件盒、真空泵组成,流量控制装置由一号配气筒、二号配气筒、阻力管网构成,管路切换阀门有左端、中间、右端三个阀口,左端、右端阀口上分别装有电磁阀,各部件的连接结构为:过滤盒的气体出口经过一号管道与三通接头连接,经三通接头分两路输出,一路经二号管道与缓冲罐的一号入口连接,另一路与富氧膜组件盒的入口连通,二号管道上设置有逆止阀,富氧膜组件盒的出口经三号管道与真空泵的入口连接,真空泵的出口经过四号管道与缓冲罐的二号入口连接,缓冲罐的出口与单向阀的入口连接,单向阀的出口经过五号管道与管路切换阀门右端

阀口上的电磁阀连接,管路切换阀门的中间阀口与一号配气筒连通,一号配气筒与二号配气筒之间通过阻力管网连接,阻力管网由多个细导气管和电磁阀组构成,电磁阀组中的各个电磁阀一、一对应的安装在细导气管上,二号配气筒与输气接头相连,输气软管的一端与鼻罩连接,输气软管的另一端与输气接头连接,气体排放管与管路切换阀门左端阀口上的电磁阀连接,气体排放管的中部设置有歧管,歧管与压力传感器、流量传感器连接,控制面板上安装有液晶显示屏和控制按键,电路模块由单片机、语音芯片、功率放大器、扬声器、程序存储器、数据存储器、显示电路、键盘电路、信号调理电路组成,扬声器与功率放大器电气连接,功率放大器与语音芯片电气连接,语音芯片与单片机电气连接,液晶显示屏与显示电路电气连接,显示电路与单片机电气连接,控制按键与键盘电路电气连接,键盘电路与单片机电气连接,压力传感器、流量传感器都与信号调理电路电气连接,信号调理电路与单片机电气连接,程序存储器、数据存储器与单片机电气连接,上述的管路切换阀门左端阀口上的电磁阀、右端阀口上的电磁阀以及阻力管网中的电磁阀组都与单片机电气连接,所述真空泵与单片机电气连接,所述脉搏血压血氧检测仪为手表式,该脉搏血压血氧检测仪与单片机电气连接。

[0006] 本发明有以下积极有益效果:本仪器采用独特的人机互动方式实现呼吸锻炼,简便易行,不受环境场所限制,使用者在呼吸训练器的语音提示引导下,按一定节奏进行有规律的吸气和呼气,使呼吸系统得到全面锻炼,加强胸、膈呼吸肌的肌力和耐力,使胸廓和肺泡充分扩张,提高有效通气量;提高肺泡摄氧能力,改善通气/血流比值;提高心肌耐氧能力。适用范围:适用于各种原因引起的呼吸肌功能减弱的人群及需要提高呼吸肌功能的人群。

附图说明

- [0007] 图 1 是本发明一实施例的结构示意图。
 [0008] 图 2 是机箱顶部的控制面板去除后的结构示意图。
 [0009] 图 3 是机箱内部的局部放大图。
 [0010] 图 4 是机箱内部的放大图。
 [0011] 图 5 是管路切换阀门的结构示意图。
 [0012] 图 6 是图 4 的侧视图。
 [0013] 图 7 是图 6 中电路模块去除后的结构示意图。
 [0014] 图 8 是图 7 的侧视图。
 [0015] 图 9 是图 8 的侧视图。
 [0016] 图 10 是富氧膜组件盒的内部结构示意图。
 [0017] 图 11 是本发明的电路原理框图。

具体实施方式

- [0018] 图中标号
- | | | | |
|--------|-------|---------|--------|
| [0019] | 1 机箱 | 2 控制面板 | 3 过滤盒 |
| [0020] | 4 缓冲罐 | 5 单向阀 | 6 输气软管 |
| [0021] | 7 鼻罩 | 8 气体排放管 | |

[0022]	9 脉搏血压血氧检测仪	10 电路模块
[0023]	11 一号管道	12 二号管道
	13 三号管道	
[0024]	14 四号管道	15 五号管道
	16 六号管道	
[0025]	17 真空泵	18 歧管
	19 导线	
[0026]	20 富氧膜组件盒	21 一号配气筒
	22 二号配气筒	
[0027]	23 阻力管网	24 二号入口
	25 入口	
[0028]	26 输气接头	27 入口
	28 压力传感器	
[0029]	29 插头	30 管路切换阀门
[0030]	31 阀口	32 阀口
	33 阀口	
[0031]	35 出口	36 逆止阀
[0032]	37 出口	38 流量传感器
	39 插座	
[0033]	40 控制按键	41 电磁阀
	42 显示屏	
[0034]	43 电磁阀	44 入口
	45 三通接头	
[0035]	46 细导气管	47 电磁阀
	48 入口	
[0036]	49 出口	50 富氧膜

[0037] 请参照图 1、图 2、图 3、图 4、图 5、图 6、图 7、图 8、图 9、图 10, 本发明是一种呼吸训练器, 由机箱 1、控制面板 2、过滤盒 3、缓冲罐 4、单向阀 5、输气软管 6、鼻罩 7、气体排放管 8、脉搏血压血氧检测仪 9、富氧发生装置、流量控制装置、管路切换阀门、压力传感器、流量传感器以及电路模块 10 组成, 富氧发生装置由富氧膜组件盒 20、真空泵 17 组成, 流量控制装置由一号配气筒 21、二号配气筒 22、阻力管网 23 构成。

[0038] 管路切换阀门 30 有左端、中间、右端三个阀口 31、32、33, 左端、右端阀口 31、33 上分别装有电磁阀 41、43, 各部件的连接结构为: 过滤盒 3 的气体出口经过一号管道 11 与三通接头 45 连接, 经三通接头 45 分两路输出, 一路经二号管道 12 与缓冲罐 4 的一号入口 44 连接, 另一路与富氧膜组件盒 20 的入口 48 连通, 二号管道 12 上设置有逆止阀 36, 逆止阀 36 也由单向阀构成, 逆止阀 36 的作用是: 当真空泵 17 打开后, 防止缓冲罐 4 中的气体经过二号管道 12 倒灌入富氧膜组件盒 20 中。

[0039] 富氧膜组件盒 20 的出口 49 经三号管道 13 与真空泵 17 的入口 27 连接, 真空泵 17 的出口 37 经过四号管道 14 与缓冲罐 4 的二号入口 24 连接如图 8 所示, 缓冲罐 4 的出口与单向阀 5 的入口 25 连接, 单向阀 5 的出口 35 经过五号管道 15 与管路切换阀门 30 右端阀口上的电磁阀 43 连接如图 6、图 7 所示, 电磁阀 43、电磁阀 41 由单片机按照程序进行连锁控制, 吸气时, 电磁阀 43 打开, 电磁阀 41 关闭。呼气时, 电磁阀 41 打开, 电磁阀 43 关闭。

[0040] 请参照图 4、图 5, 管路切换阀门 30 的中间阀口 32 与一号配气筒 21 连通, 一号配气筒 21 与二号配气筒 22 之间通过阻力管网 23 连接, 阻力管网 23 由六个细导气管 46 和电磁阀组构成, 电磁阀组中的六个电磁阀 47 一、一对应的安装在细导气管 46 上, 二号配气筒 22 与输气接头 26 相连, 输气软管 6 的一端与鼻罩 7 连接, 输气软管 6 的另一端与输气接头 26 连接, 一号配气筒 21、二号配气筒 22 都由空心的圆筒构成。缓冲罐 4 由空心的圆罐构成。

[0041] 气体排放管 8 经过六号管道 16 与管路切换阀门 30 的左端阀口 31 上的电磁阀 41 连接, 气体排放管 8 的中部设置有歧管 18, 歧管 18 与压力传感器 28 和流量传感器 38 连接, 每次呼出的气体由气体排放管 8 排出, 其中的一部分呼出气体经过歧管 18 进入压力传感器

28 和流量传感器 38 中,压力传感器 28 用于测量呼吸肌强度,流量传感器 38 用于测量肺活量。

[0042] 请参照图 1,控制面板 2 上安装有液晶显示屏 42 和控制按键 40。

[0043] 请参照图 11,电路模块由单片机、语音芯片、功率放大器、扬声器、程序存储器、数据存储器、显示电路、键盘电路、信号调理电路组成,扬声器与功率放大器电气连接,功率放大器与语音芯片电气连接,语音芯片与单片机电气连接,液晶显示屏 42 与显示电路电气连接,显示电路与单片机电气连接,控制按键 40 与键盘电路电气连接,键盘电路与单片机电气连接,压力传感器 28、流量传感器 38 都与信号调理电路电气连接,信号调理电路与单片机电气连接,程序存储器、数据存储器与单片机电气连接,数据存储器用于存储用户每次训练的肺活量和呼吸肌强度数据,以便对训练效果进行评价。上述的管路切换阀门左端阀口上的电磁阀 41、右端阀口上的电磁阀 43 以及阻力管网中的电磁阀组中的各个电磁阀 47 都与单片机电气连接,电路模块 10 采用现有成熟技术。

[0044] 请参照图 1、图 2,脉搏血压血氧检测仪 9 为手表式,该脉搏血压血氧检测仪 9 通过导线 19 与插头 29 连接,插头 29 与插座 39 连接,插座 39 通过串行接口与电路模块 10 中的单片机电气连接,脉搏血压血氧检测仪 9 是一种低功耗便携式的小装置,外形酷似手表,可测量血氧饱和度以及脉搏、血压,脉搏血压血氧检测仪 9 的工作原理为现有成熟技术,故不再加以冗述。

[0045] 请参照图 10,富氧膜组件盒 20 的内部装有平板状一片、一片的富氧膜 50;富氧膜 50 是一种透氧阻氮的高分子膜,用于增加吸入气体的含氧量,当真空泵 17 开启后,空气穿过富氧膜,富氧膜组件盒 20 的出口 49 输出的空气中的氧含量将会增加。过滤盒 3 中装有活性炭滤芯,用于过滤吸入的空气。

[0046] 本仪器的使用方法如下:开机后,将脉搏血压血氧检测仪 9 戴在手腕部,通过控制按键 40 输入年龄、性别、身高、体重等参数,将鼻罩 7 放在鼻部,按照呼吸训练器的语音提示进行吸气、保持、呼气即可,呼吸训练器会对使用者的血压、血氧、脉搏进行检测,结合输入的参数,自动选择一个锻炼级别,并根据检测到的血氧、血压等生理参数自动加氧或不加氧。加氧时,系统会自动开启真空泵 17。真空泵 17 与单片机电气连接,由单片机控制,锻炼级别的设定由软件预先编程实现,例如可以分为初级、中级、高级三个级别,语音提示的过程可以是如下顺序:1. 闭嘴、请用鼻子深吸气,并尽可能多的吸入气体。2. 请保持住(由系统自动延时几秒钟)。3. 请用鼻子缓慢呼气,并尽力呼出。如此反复。在系统语音引导下,让使用者尽量做到深吸慢呼。吸气的要点是深长,呼气的要点是缓慢。三个级别的呼吸过程既有相同点,又有不同点:相同点在于:每个锻炼级别中都会有无阻力和有阻力呼吸,每个级别的前三次锻炼中都是无阻力呼吸,但吸入、保持、呼出的时间可以略有差别。不同点在于:初级锻炼从第四次呼吸开始,系统自动调整为微阻力呼吸,中级锻炼从第四次呼吸开始,系统自动调整为中等阻力呼吸,高级锻炼从第四次呼吸开始,系统自动调整为大阻力呼吸,阻力的大小由阻力管网 23 中细导气管 46 的导通的数量决定,阻力管网 23 设置在一号配气筒 21、二号配气筒 22 之间,用于控制一号配气筒 21、二号配气筒 22 之间气体的通路(气体流量大小)。细导气管 46 由电磁阀组中的电磁阀 47 控制,通过电磁阀 47 打开和关闭的数量可以调节吸入、呼出压力的负荷。当六个电磁阀 47 全部打开时,为无阻力呼吸,此时,一号配气筒 21、二号配气筒 22 之间气体的通路最大。当一个电磁阀 47 关闭,其余电磁

阀 47 打开时,为微阻力呼吸,此时,一号配气筒 21、二号配气筒 22 之间气体的通路较大。当两个或三个电磁阀 47 关闭,其余电磁阀 47 打开时,为中等阻力呼吸,此时,一号配气筒 21、二号配气筒 22 之间气体的通路较小。当四个或五个电磁阀 47 关闭,其余电磁阀 47 打开时,为大阻力呼吸,此时,一号配气筒 21、二号配气筒 22 之间气体的通路最小。三个级别呼与吸的次数由锻炼总时间决定,呼吸训练器按照预先输入的程序自动的设定锻炼总时间。初级锻炼可以是 10 ~ 15 分钟,中级锻炼可以是 15 ~ 20 分钟,高级锻炼可以是 20 ~ 30 分钟。脉搏血压血氧检测仪 9 在呼吸训练期间实现监测脉搏血压血氧,如果使用者出现血氧血压心跳异常时,呼吸训练器将提示应暂时停止训练。

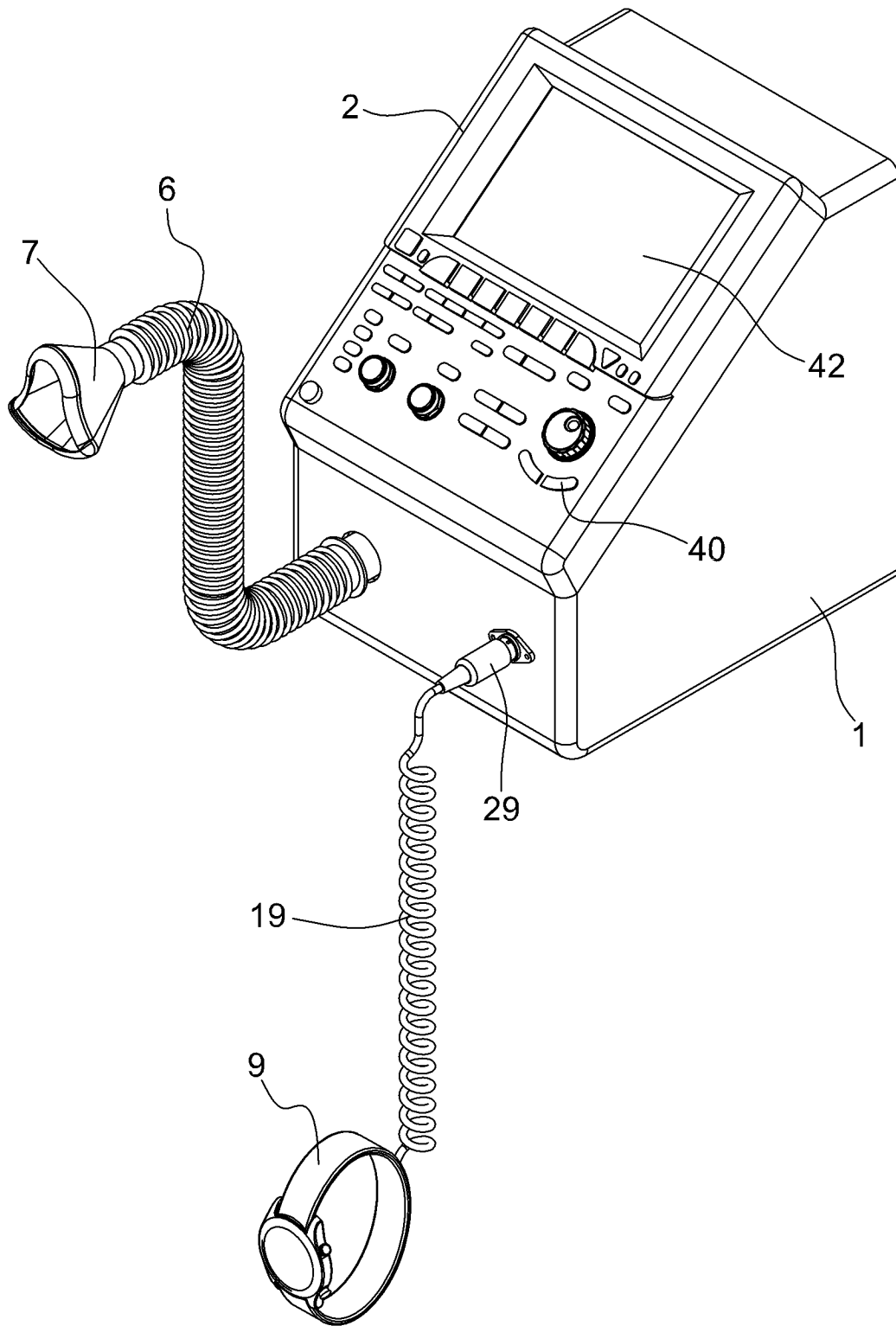


图 1

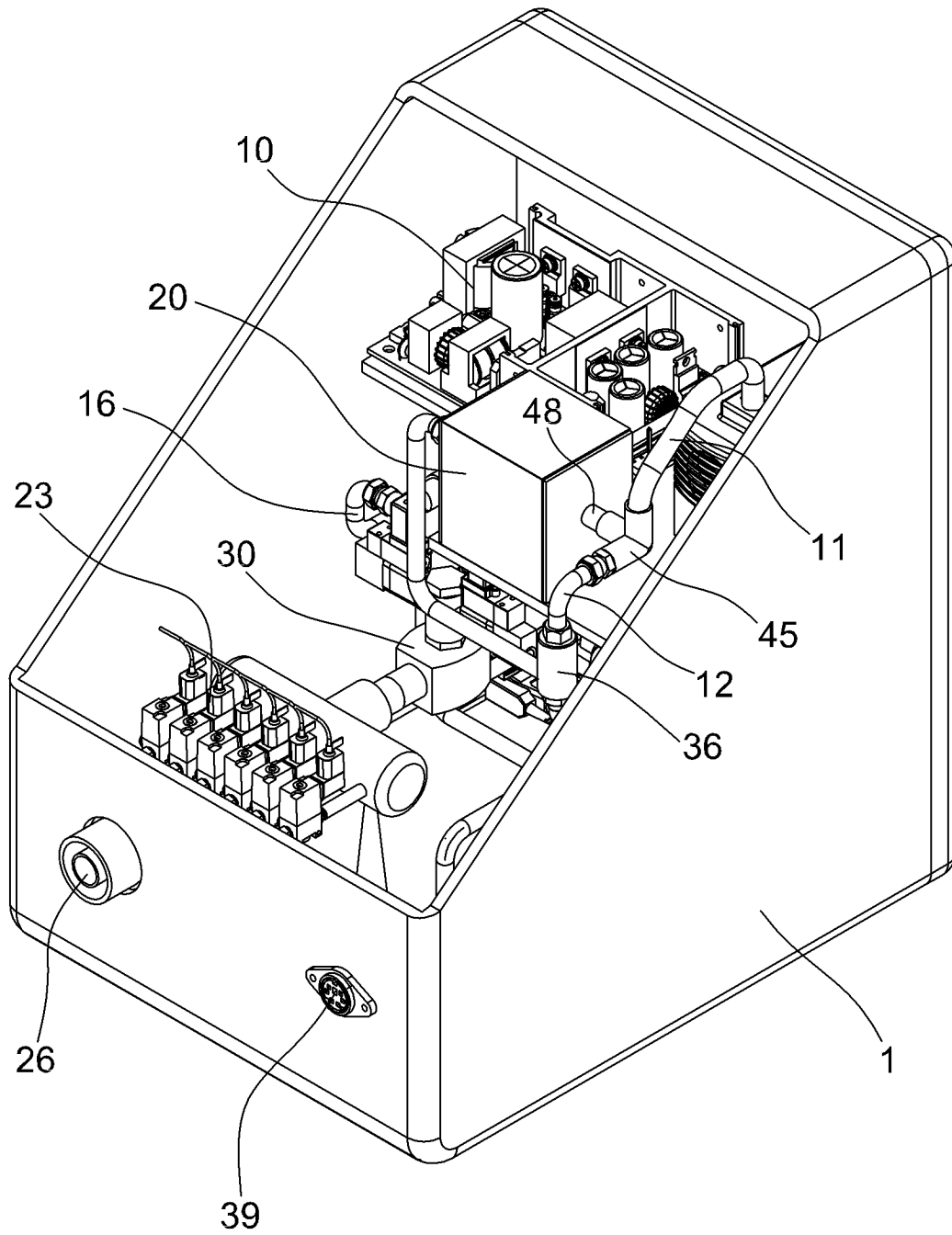


图 2

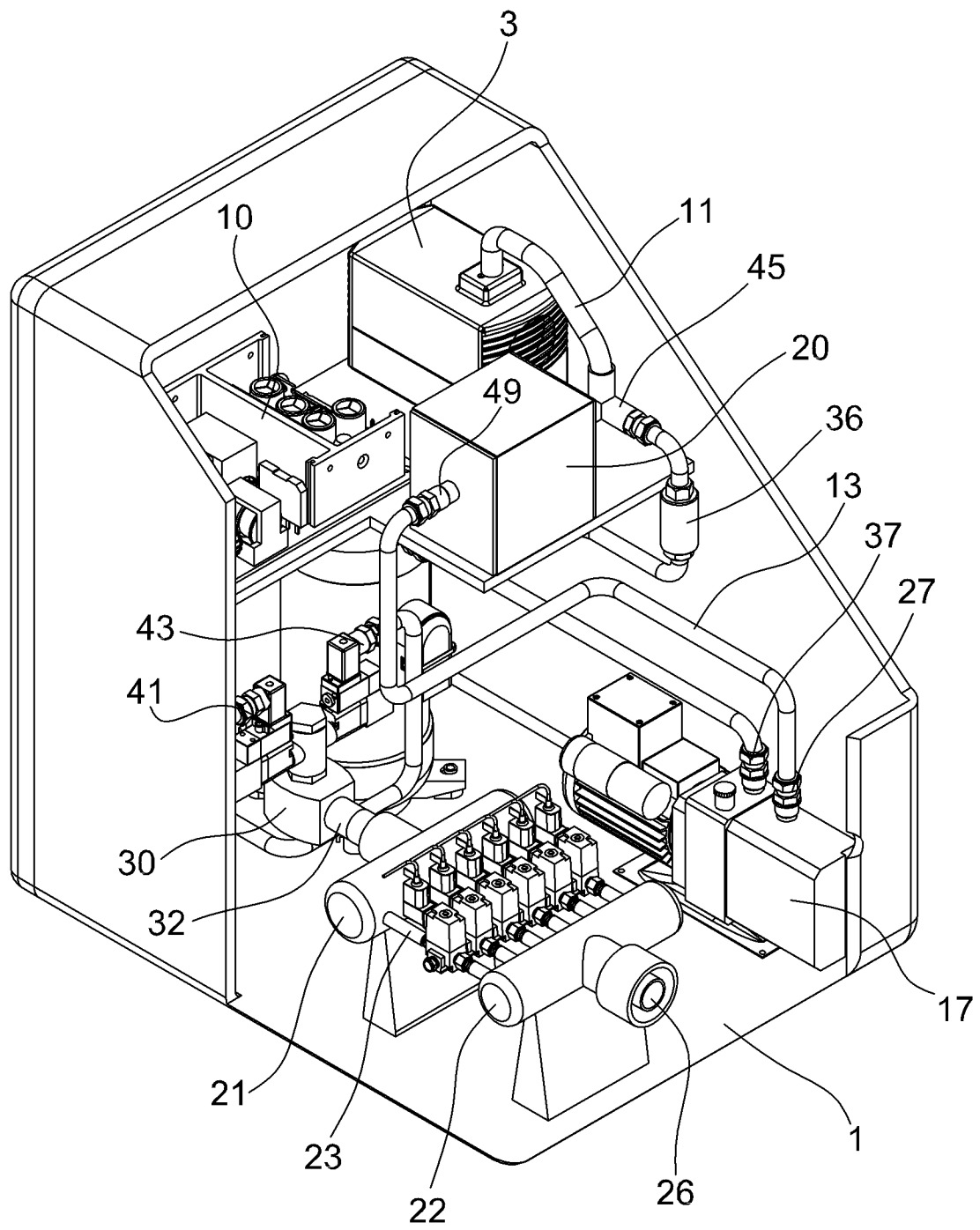


图 3

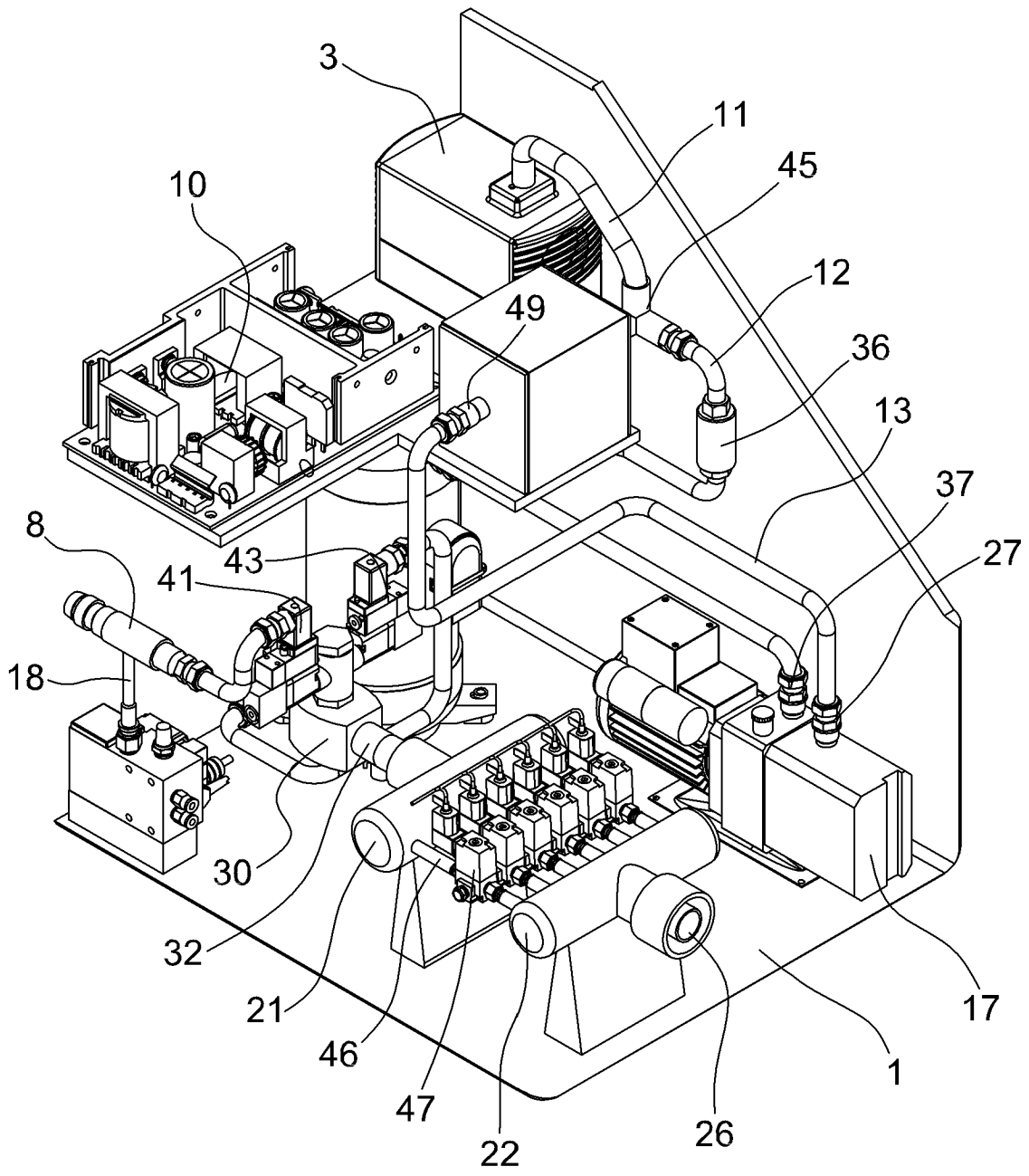


图 4

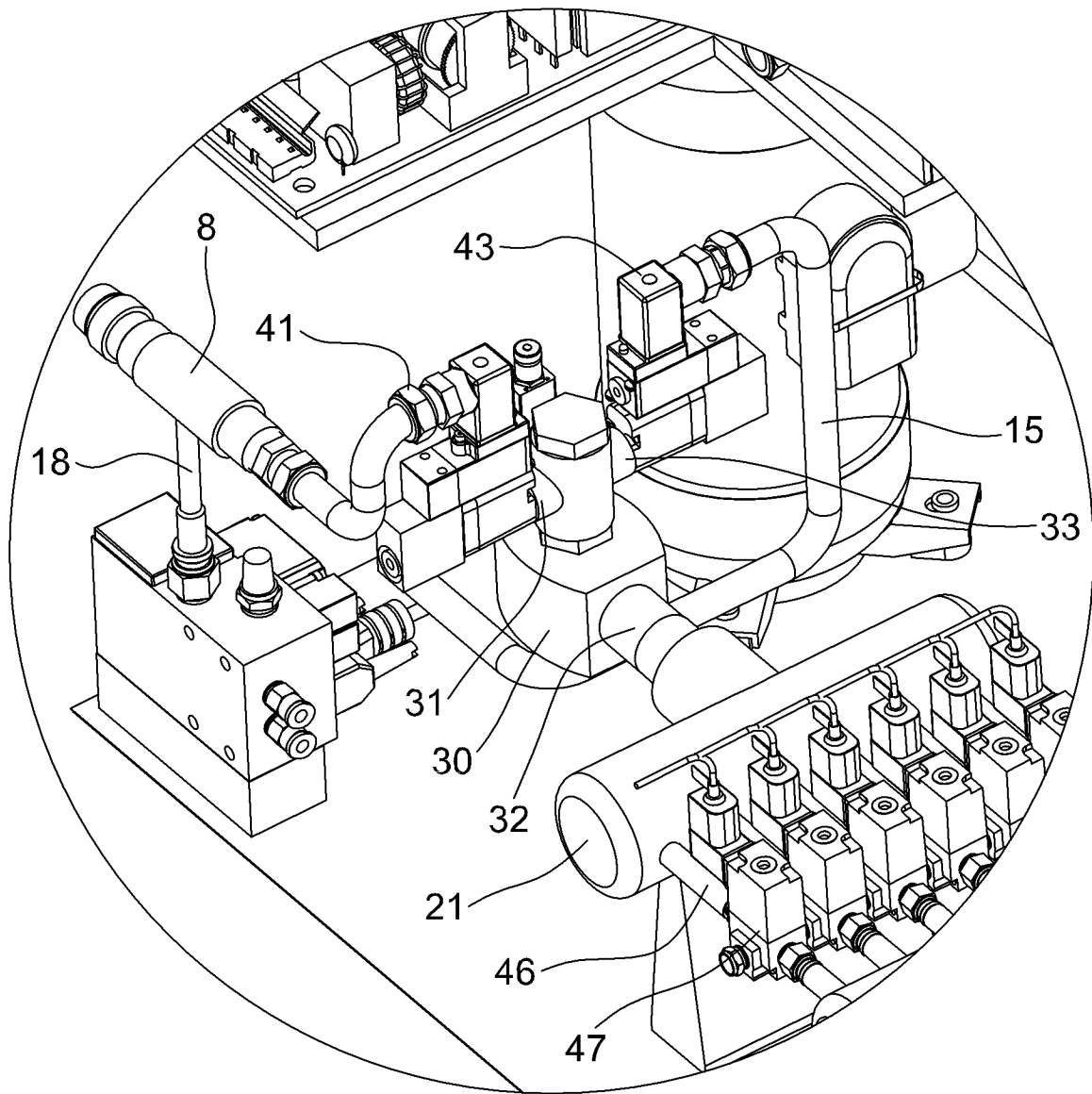


图 5

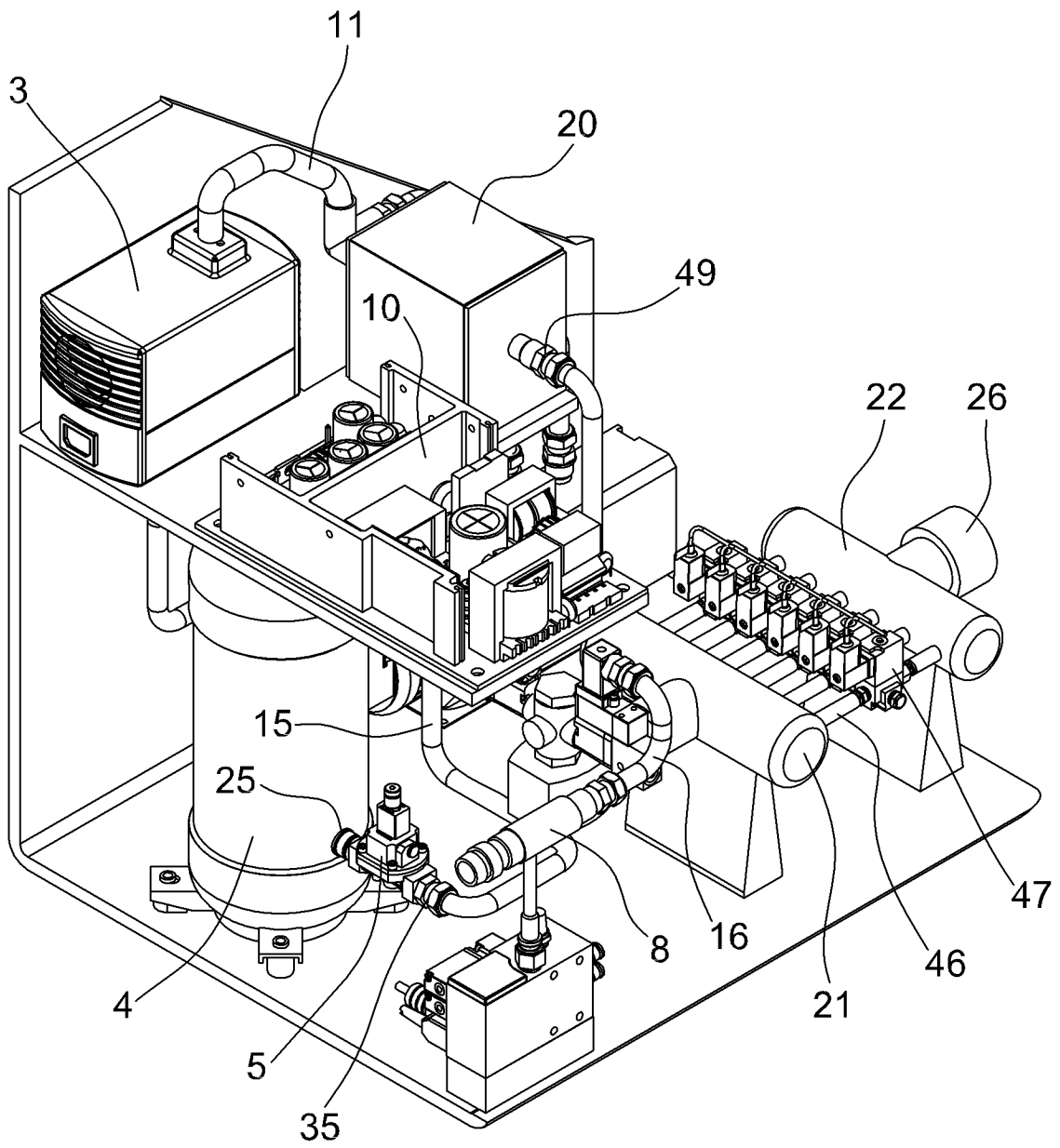


图 6

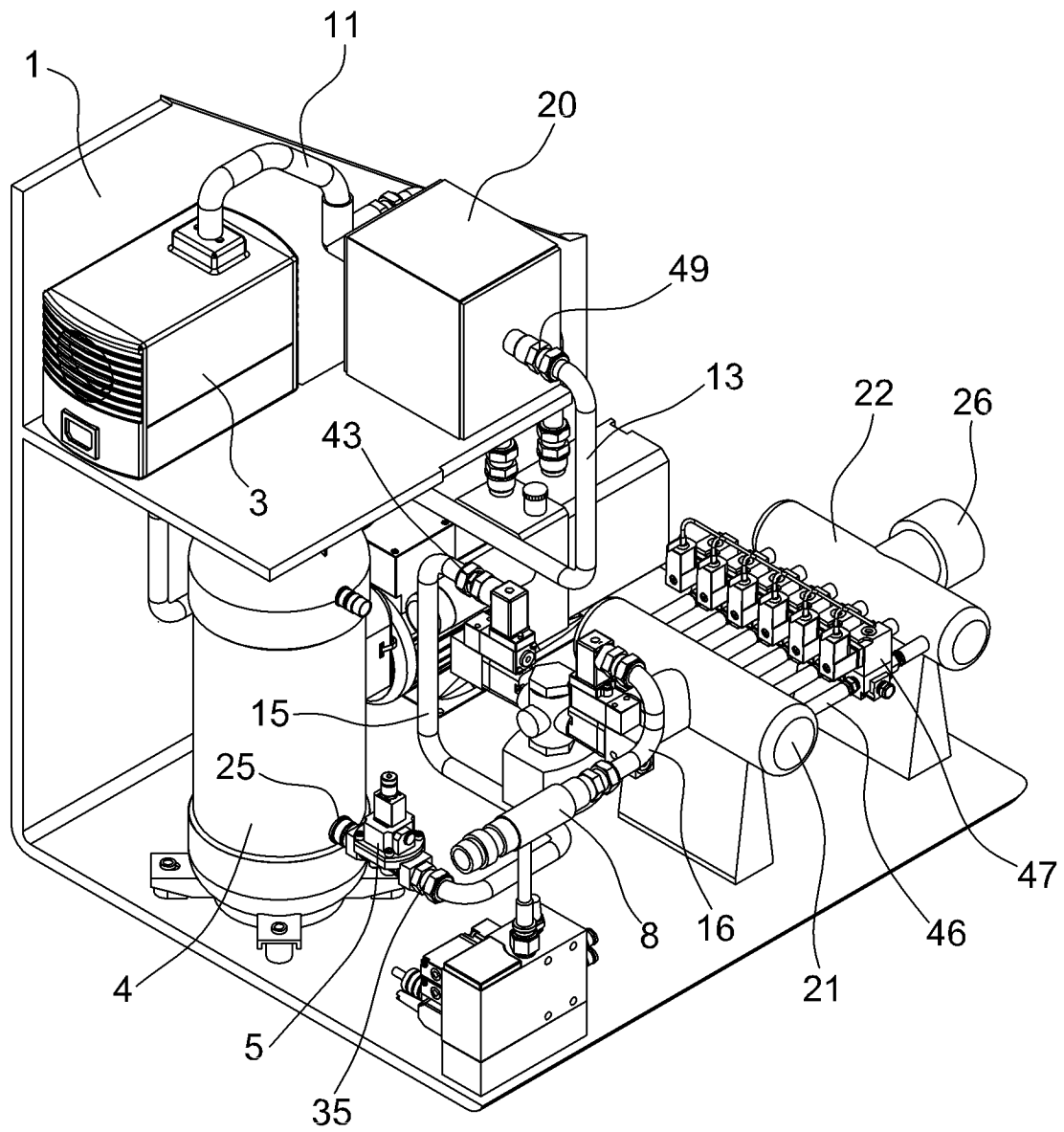


图 7

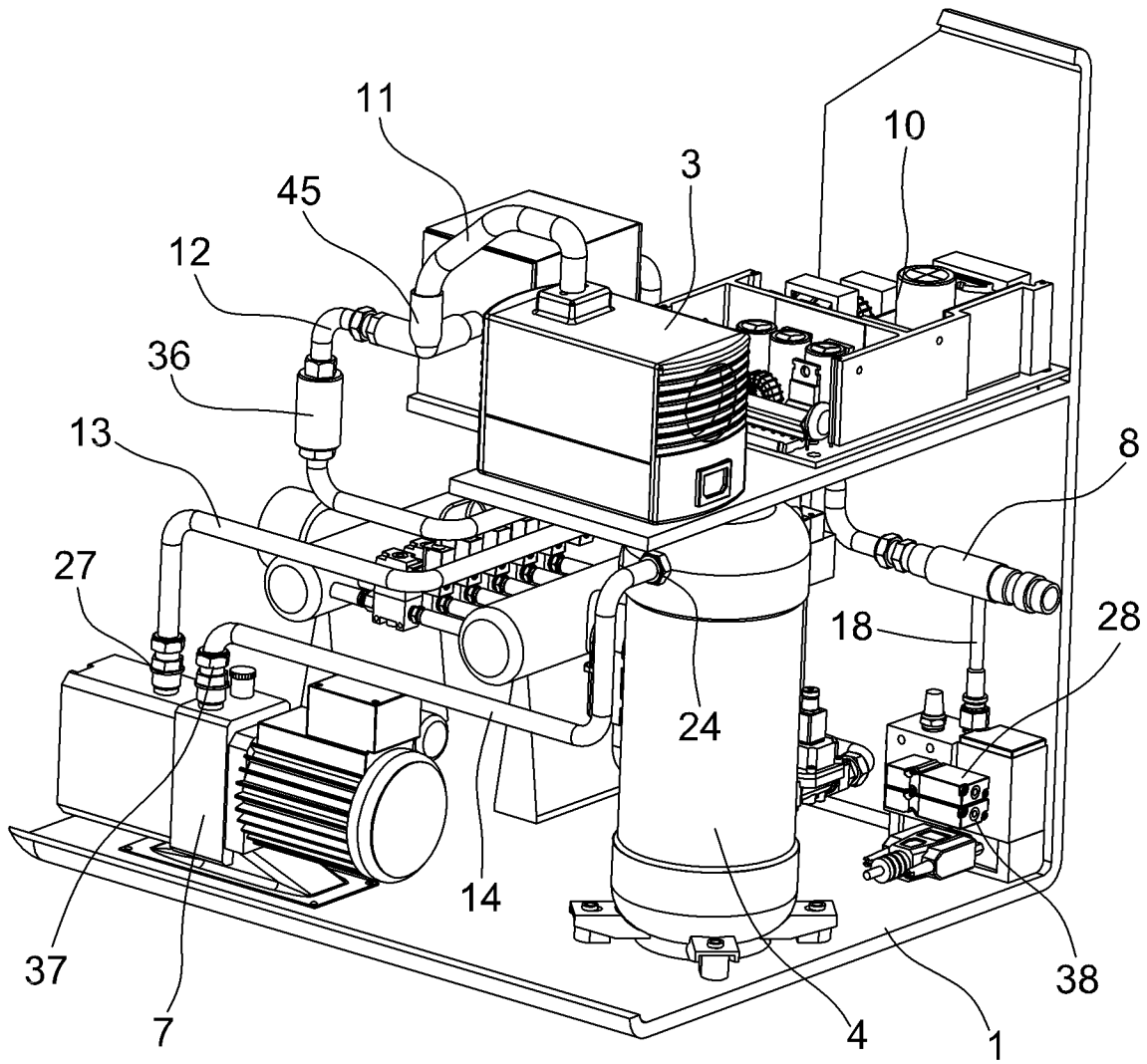


图 8

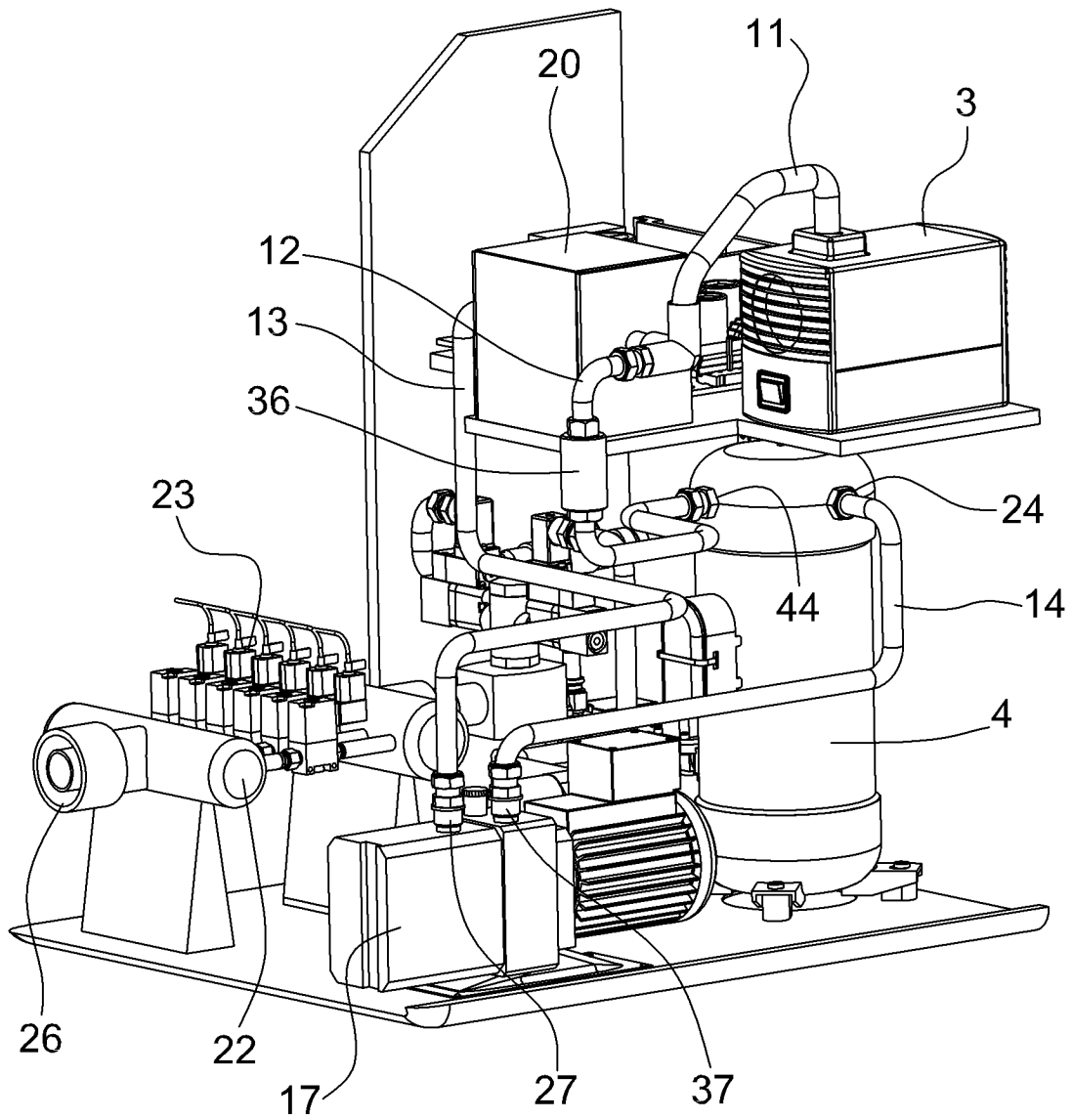


图 9

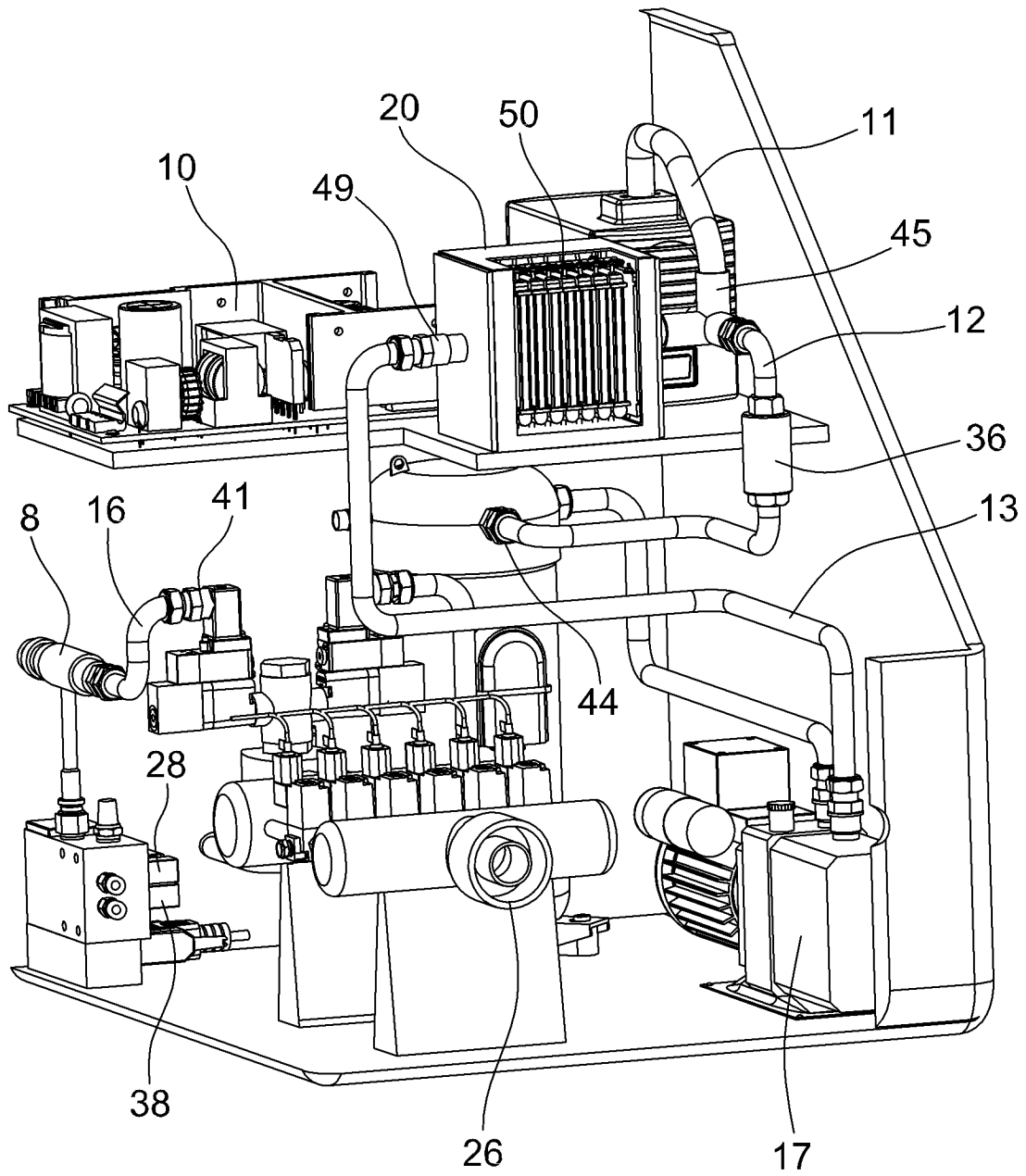


图 10

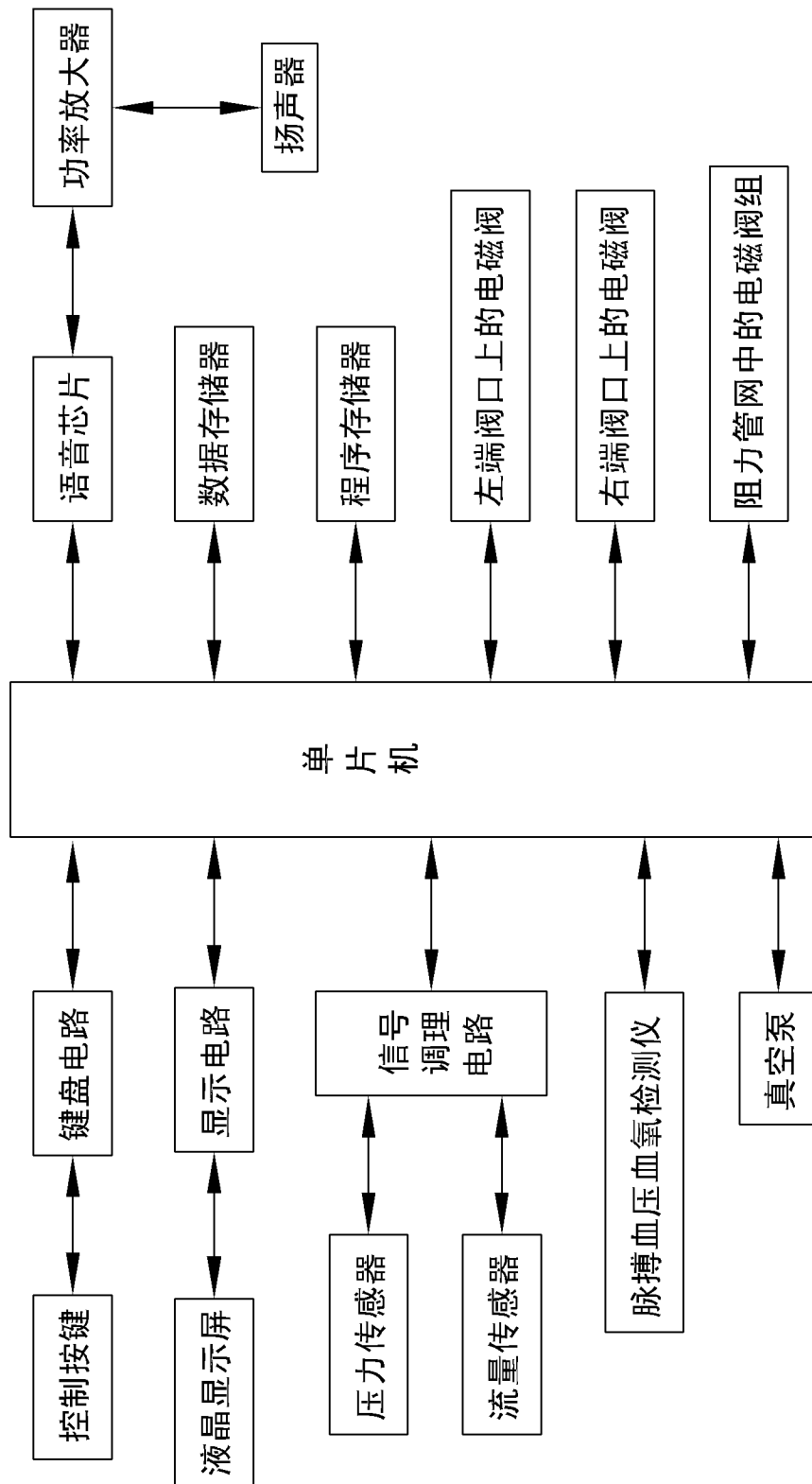


图 11