



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 220869588 U

(45) 授权公告日 2024. 04. 30

(21) 申请号 202322801695.0

F04B 49/22 (2006.01)

(22) 申请日 2023.10.19

F04B 49/08 (2006.01)

(73) 专利权人 德康医疗科技(天津)有限公司

地址 300000 天津市东丽区经济技术开发区一纬路24号帝达东谷国际四号楼201

(72) 发明人 姚明达 于长胜 张恬 王玉明

(74) 专利代理机构 南京金宁专利代理事务所
(普通合伙) 32479

专利代理师 张希睿

(51) Int.Cl.

F04B 35/04 (2006.01)

F04B 41/06 (2006.01)

F04B 39/06 (2006.01)

F04B 39/12 (2006.01)

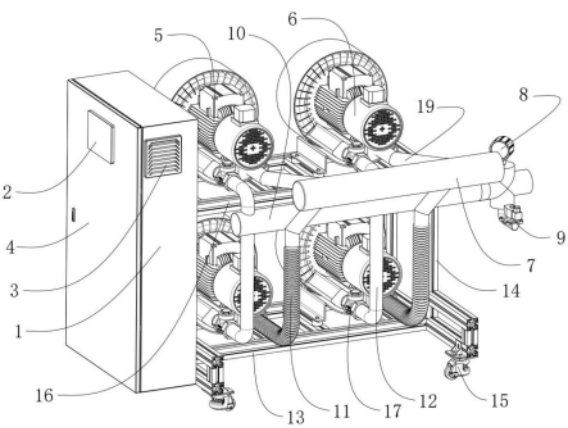
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54) 实用新型名称

四泵组负压变频系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种四泵组负压变频系统,铝材机架的顶部和内部均安装有两组变频负压泵,四组变频电机通过PLC的控制依次进行工作,在变频电机没有满功率工作时,PLC控制冷却风扇工作为变频电机进行降温;上方两组泵体的出风口处通过金属排气管连接于排气主管路,金属排气管采用45°倾斜连接于排气主管路,下方两组泵体的出风口处通过金属波纹管连接于排气主管路;进气管右端上下部连接有数显电接点真空压力表和真空电磁阀;本实用新型采用四台变频电机轮换工作。解决了因一台主变频电机发生故障,造成四泵组负压变频系统不能正常运行的弊端。当进气管内压强过大时,能及时控制真空电磁阀开启,以保护终端设备运行时的压强在安全范围。



CN 220869588 U

1. 一种四泵组负压变频系统,包括铝材机架,其特征在于:所述铝材机架的顶部和内部均安装有两组变频负压泵,其包括泵体(20)以及泵体(20)上集成的变频电机(5),变频电机(5)前端设有冷却风扇(6);

四组变频电机(5)通过PLC的控制依次进行工作,在变频电机(5)没有满功率工作时,PLC控制冷却风扇(6)工作为变频电机(5)进行降温;

上方两组泵体(20)的出风口处通过金属排气管(19)连接于排气主管路(7),金属排气管(19)采用45°倾斜连接于排气主管路(7),下方两组泵体(20)的出风口处通过金属波纹管(11)连接于排气主管路(7);

所述泵体(20)的进气口处通过进气管(12)连接于进气主管(10),所述进气管(12)上设有单向阀(17),进气主管(10)右端上下部连接有数显电接点真空压力表(8)和真空电磁阀(9);

所述数显电接点真空压力表(8)用于实时监测进气主管(10)内的压强,当进气主管(10)内压强大于PLC中预设的压强时,通过PLC控制真空电磁阀(9)开启;

所述铝材机架的左端安装有配电柜(1),其用于给变频电机(5)、冷却风扇(6)、数显电接点真空压力表(8)和真空电磁阀(9)供电。

2. 根据权利要求1所述的一种四泵组负压变频系统,其特征在于:所述铝材机架包括底架(13)和顶架(16),且底架(13)的上端拐角处通过立架(14)连接于顶架(16)底部,所述底架(13)底部拐角处安装有水平调节福马轮(15)。

3. 根据权利要求2所述的一种四泵组负压变频系统,其特征在于:所述底架(13)和顶架(16)的上端均安装有左右两组底座(18),且变频负压泵固定在对应的底座(18)上。

4. 根据权利要求1所述的一种四泵组负压变频系统,其特征在于:所述配电柜(1)左端设有柜门(4),柜门(4)上设有控制面板(2),所述配电柜(1)的上下部侧边均设有散热格栅(3)。

四泵组负压变频系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及负压机技术领域,具体为一种四泵组负压变频系统。

背景技术

[0002] 目前市场上医用四泵组负压抽吸系统主流技术分为变频和不变频两种。

[0003] 不变频多泵组负压抽吸系统因工作时,无法控制电机频率、电机转速来控制恒定负压值,从而造成电力资源的浪费,并且随着技术的进步发展,不变频系统将逐渐被淘汰。

[0004] 而多泵组变频系统市场主流采用一台机器为变频电机,其他三台电机辅助工作。此方式虽然解决了电力资源浪费的弊端,但是变频电机恒定运转,另外3台辅助工作,会大大增加变频电机的工作时间,从而缩短了变频电机的工作寿命时长。此外,当变频电机出现故障时,会造成变频四泵组机器整机无法工作,从而影响设备的正常运行。

[0005] 此外,市场医用四泵组负压抽吸系统所用进气、排气管路主流技术分为变径和等径两种结构。

[0006] 等径管路,即:单台电机进气管路直径和四台主管路直径相同。此方式空间结构会有一定的缩小。但是在多台电机工作时,会造成因管道内气体流量不足,电机之间相互进行吸抢气体。在降低电机工作效率的同时,容易造成电机的堵转,电机温度升高,烧毁电机。

[0007] 变径管路,即:单台电机进气管路直径和四台主管路直径不同。此方式随谈空间结构会有一定的扩大。但解决了在多台电机工作时,造成因管道内气体流量不足,电机之间相互进行吸抢气体的弊端。但是在实际运行中又发现了其他弊端。如:一、主流变径不是根据实际管道流量进行计算选择合适的管路主径,主路管径或者过大、或者过小,稍有合适管径。二、电机的进气、出气管路进行主管路连接时,采用三通、四通进行连接。而三通、四通的管都是正交连接,进气管路是负压影响较小;出气管路时正压,在气体进入三通、四通时,由于管道出气口相对,气体形成对冲,使气体排出管路形成阻碍。长时间工作时,电机内气体难以外出,容易造成效率降低、电机温度升高等弊端。

[0008] 此外,市场医用四泵组负压抽吸系统所用管路安全阀为机械阀。此方法存在一定弊端,如:难以准确调节安全的压强值;受温度、湿度等工作环境影响较大;长期工作容易造成调节值变化,安全范围不准。

[0009] 为此,我们推出一种四泵组负压变频系统。

实用新型内容

[0010] 本实用新型的目的在于提供一种四泵组负压变频系统,以解决上述背景技术中提出的问题。

[0011] 为实现上述目的,本实用新型提供如下技术方案:一种四泵组负压变频系统,包括铝材机架,所述铝材机架的顶部和内部均安装有两组变频负压泵,其包括泵体以及泵体上集成的变频电机,变频电机前端设有冷却风扇;

[0012] 四组变频电机通过PLC的控制依次进行工作,在变频电机没有满功率工作时,PLC

控制冷却风扇工作为变频电机进行降温；

[0013] 上方两组泵体的出风口处通过金属排气管连接于排气主管路，金属排气管采用45°倾斜连接于排气主管路，下方两组泵体的出风口处通过金属波纹管连接于排气主管路；

[0014] 所述泵体的进气口处通过进气管连接于进气主管，所述进气管上设有单向阀，进气管右端上下部连接有数显电接点真空压力表和真空电磁阀；

[0015] 所述数显电接点真空压力表用于实时监测进气主管内的压强，当进气主管内压强大于PLC中预设的压强时，通过PLC控制真空电磁阀开启；

[0016] 所述铝材机架的左端安装有配电柜，其用于给变频电机、冷却风扇、数显电接点真空压力表和真空电磁阀供电。

[0017] 与现有技术相比，本实用新型的有益效果是：本实用新型该四泵组负压变频系统舍弃仅一台变频电机工作的四泵组设计工艺。采用四台变频电机轮换工作。当设备断电停机后，当前主变频电机为主变频电机运行停止，设备整机工作停止。再次开启整机电源，切换至下一台变频电机为主变频电机进行工作，以达到台变频电机轮转工作的目的。

[0018] 当四台变频电机中有一台电机发生故障不能工作时，可以通过关闭、开启整机电源，跳过故障电机作为主变频电机。使变频电机正常工作。从而通过轮转式变频电机进行工作，提高主变频电机的工作寿命。另一方面，解决了因一台主变频电机发生故障，造成四泵组负压变频系统不能正常运行的弊端。

[0019] 出气管路（即金属排气管、金属波纹管和排气主管路）做了结构调整，增加排气主管路截面积尺寸，以满足四台变频电机的出风量。分叉出气管路（即金属排气管）的结构也进行了调整，舍弃传统四通、传统三通的对向流动造成不同电机出气风速度造成阻碍。金属排气管采用45°进入排气主管路，在排气主管路符合气体流量要求的同时避免气体发生对流，阻碍气体排出的情况。另外，采用了金属波纹管将泵体的出风口和排气主管路相连接。相比较于传统油印式连接管路而言，改进后的装配工艺和装配材料能降低电机位置误差的安装难度。

[0020] 进气管路（即进气管和进气主管）采用数显电接点真空压力表和真空电磁阀相互配合。此种配合方式，能够精确测量并实时监测进气主管内的压强，当进气主管内压强过大时，能及时控制真空电磁阀开启。以保护终端设备运行时的压强在安全范围，不会对口腔造成伤害。

附图说明

[0021] 图1为本实用新型整体的立体结构示意图；

[0022] 图2为本实用新型图1的正视结构示意图；

[0023] 图3为本实用新型配电柜拆除后的结构示意图；

[0024] 图4为本实用新型图3中铝材机架拆除后的结构示意图；

[0025] 图5为本实用新型图4另一视角的立体结构示意图。

[0026] 图中：1、配电柜；2、控制面板；3、散热格栅；4、柜门；5、变频电机；6、冷却风扇；7、排气主管路；8、数显电接点真空压力表；9、真空电磁阀；10、进气主管；11、金属波纹管；12、进气管；13、底架；14、立架；15、水平调节福马轮；16、顶架；17、单向阀；18、底座；19、金属排气管；20、泵体。

具体实施方式

[0027] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0028] 请参阅图1-5,本实用新型提供一种技术方案:一种四泵组负压变频系统,包括铝材机架,所述铝材机架的顶部和内部均安装有两组变频负压泵;

[0029] 所述铝材机架包括底架13和顶架16,且底架13的上端拐角处通过立架14连接于顶架16底部,所述底架13底部拐角处安装有。

[0030] 铝材机架采用航空铝材制成,采用自主结构设计,选用方形航空铝材作为变频负压泵的铝材机架。结构考虑变频电机5工作时,振动所造成铝材机架连接处发生松动,从而造成铝材机架零件发生移位等问题。故设计时改变了机架横梁、立柱等零件的支撑、连接方式,避免了因变频电机5振动造成机架零件发生位移的问题。

[0031] 铝材机架在结构设计时,充分考虑到变频电机5工作时振动易造成机架横梁、竖梁发生形变。对结构进行响应谱、谐响应分析后选用此结构设计以满足工作要求。

[0032] 采用水平调节福马轮15,使得铝材机架在方便移动的同时又可以固定在某一位置,防止发生位移。方便整机的运输、安装。

[0033] 变频负压泵包括泵体20以及泵体20上集成的变频电机5,变频电机5前端设有冷却风扇6;所述底架13和顶架16的上端均安装有左右两组底座18,且变频负压泵固定在对应的底座18上。

[0034] 四组变频电机5通过PLC的控制依次进行工作,在变频电机5没有满功率工作时,PLC控制冷却风扇6工作为变频电机5进行降温;

[0035] 在变频电机5工作且不是满功率工作时,通过冷却风扇6降低变频电机5的工作温度,延长变频电机5的使用寿命。

[0036] 上方两组泵体20的出风口处通过金属排气管19连接于排气主管路7,下方两组泵体20的出风口处通过金属波纹管11连接于排气主管路7;

[0037] 变频电机5抽出的排污气体温度较高。此外,排气主管路7内为正压环境,采用正交4通、正交3通结构的等径管道,会造成气体堵塞,不能及时有效从排气主管路7内排出;使得变频电机5内部也会因为气体不能及时排出被憋气,造成变频电机温度升高。

[0038] 采用自主结构设计,根据四台变频电机5的金属排气管19的尺寸,选择排气主管路7设计尺寸;变频电机5的金属排气管19采用45°进入排气主管路7,在排气主管路7符合气体流量要求的同时避免气体发生对流,阻碍气体排出的情况。

[0039] 所述泵体20的进气口处通过进气管12连接于进气主管10,所述进气管12上设有单向阀17;

[0040] 当变频电机5不工作时,PLC通过控制单向阀17关闭对应的进气管12。防止其他变频电机5工作时,进气主管10内产生负压,抽取不工作的变频电机5的进气管12内部气体,造成能源浪费和气体交叉污染。

[0041] 进气主管10右端上下部连接有数显电接点真空压力表8和真空电磁阀9;

[0042] 数显电接点真空压力表8用于实时监测进气主管10内压力,并实时显示数值。当进

气主管10内压力值超出设定的安全值范围值时,数显电接点真空压力表8发送信号至真空电磁阀9,真空电磁阀9开启。

[0043] 数显电接点真空压力表8能够准确检测并实时显示进气主管10内的压强值。具有监控值准确,不会产生因长时间使用造成检测数值不准确的情况。

[0044] 数显电接点真空压力表8上还集成有压力变送器,用于实时监测进气主管10内压力并将电信号实时反馈的到PLC中。

[0045] 所述数显电接点真空压力表8用于实时监测进气主管10内的压强,当进气主管10内压强大于PLC中预设的压强时,通过PLC控制真空电磁阀9开启;

[0046] 进气主管10采用PVC材质制成,其采用自主结构设计,选用符合变频电机5风量标准的管径,符合四泵组变频电机风量标准的进气主管10。

[0047] 进气主管10截面积总风速流量符合各分管路截面积之和,满足4台变频电机5满载工作时,风量流通要求。

[0048] 真空电磁阀9连接至进气主管10,真空电磁阀9正常为常闭状态。当接收到压力变送器发送的电信号时,真空电磁阀9常闭开关打开,降低进气主管10负压压强,起到保护、安全的作用。相比较于机械安全阀而言,真空电磁阀9正常状态下为关闭状态,密闭性更高;开启时,动作迅速;不会因为开启缓慢或密闭不严等因素造成管内压强不稳定的情况。

[0049] 金属波纹管11采用可弯曲、塑形的金属波纹管。

[0050] 一、可以满足温度要求;二、可以进行弯曲变形,一定程度上降低了安装配合造成尺寸误差。三、相对于进行螺纹连接、油印连接等连接方式而言,此种方式安装更加方便、快捷;减少成本。

[0051] 所述铝材机架的左端安装有配电柜1,其用于给变频电机5、冷却风扇6、数显电接点真空压力表8和真空电磁阀9供电。

[0052] 所述配电柜1左端设有柜门4,柜门4上设有控制面板2,所述配电柜1的上下部侧边均设有散热格栅3。

[0053] 配电柜1侧面分别装有2个散热通风窗口,散热格栅3安装在散热通风窗口外侧,且散热通风窗口内侧装有电机风扇,当设备电源按钮开启,电机风扇工作。通过下部散热通风窗口吸入空气到配电柜1中,使空气在配电柜1内部由下至上流动,直至空气经由上部的散热通风窗口排出,降低电子元器件、变频器工作温度,降低散热不足造成的故障率。

[0054] 控制面板2用于实时监控并动态显示变频电机5的工作状态,及时更新显示当前工作的主变频电机。及时显示并记录变频电机5的故障报警。此外,还可以通过控制面板2进行手动设置工作负压值、当前管路中压强值等功能。

[0055] 配电柜1用于安装控制电机用PLC、变频器等电子元器件。配电柜1采用自主设计结构,箱体结构简约,外漆采用静电喷涂工艺,具有高强度、耐腐蚀的特点。在满足所有电子元器件安装的同时又不会浪费多余空间。

[0056] 该四泵组负压变频系统舍弃仅一台变频电机5工作的四泵组设计工艺。采用四台变频电机5轮换工作。当设备断电停机后,当前主变频电机为主变频电机运行停止,设备整机工作停止。再次开启整机电源,切换至下一台变频电机为主变频电机进行工作;以达到4台变频电机5轮转工作的目的。当四台变频电机5中有一台电机发生故障不能工作时,可以通过关闭、开启整机电源,跳过故障电机作为主变频电机。使变频电机5正常工作。从而通过

轮转式变频电机5进行工作,提高主变频电机5的工作寿命。另一方面,解决了因一台主变频电机发生故障,造成四泵组负压变频系统不能正常运行的弊端。

[0057] 出气管路(即金属排气管19、金属波纹管11和排气主管路7)做了结构调整,增加排气主管路7截面积尺寸,以满足四台变频电机5的出风量。分叉出气管路(即金属排气管19)的结构也进行了调整,舍弃传统四通、传统三通的对向流动造成不同电机出气风速度造成阻碍。金属排气管19采用45°进入排气主管路7,在排气主管路7符合气体流量要求的同时避免气体发生对流,阻碍气体排出的情况。另外,采用了金属波纹管11将泵体20的出风口和排气主管路7相连接。相比较于传统油印式连接管路而言,改进后的装配工艺和装配材料能降低电机位置误差的安装难度。

[0058] 进气管路(即进气管12和进气主管10)采用数显电接点真空压力表8和真空电磁阀9相互配合。此种配合方式,能够精确测量并实时监测进气主管10内的压强,当进气主管10内压强过大时,能及时控制真空电磁阀9开启。以保护终端设备运行时的压强在安全范围,不会对口腔造成伤害。

[0059] 该四泵组负压变频系统的铝材机架采用航空铝材结构进行连接。在结构设计时,充分考虑到变频电机5工作时振动易造成机架横梁、竖梁发生形变。对结构进行响应谱、谐响应分析后选用此结构设计以满足工作要求。

[0060] 尽管已经示出和描述了本实用新型的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本实用新型的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本实用新型的范围由所附权利要求及其等同物限定。

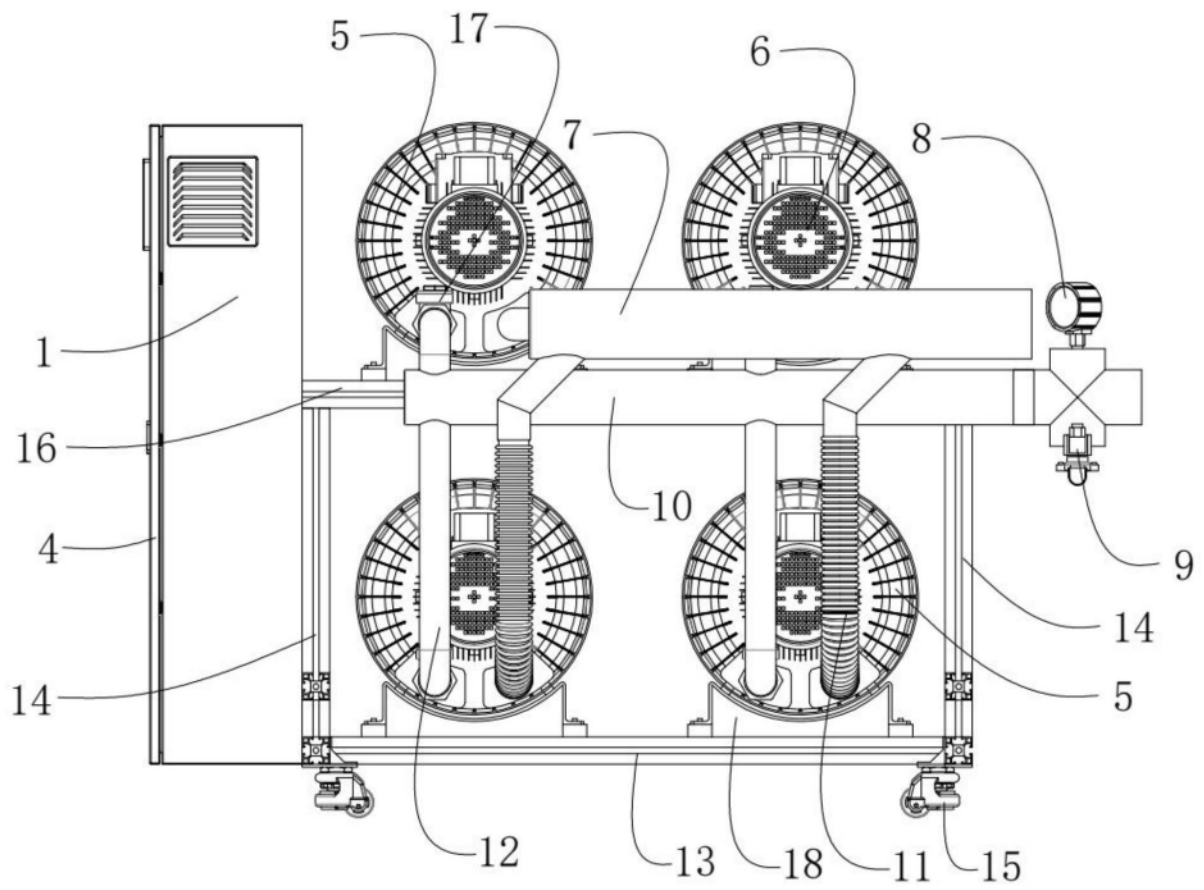


图2

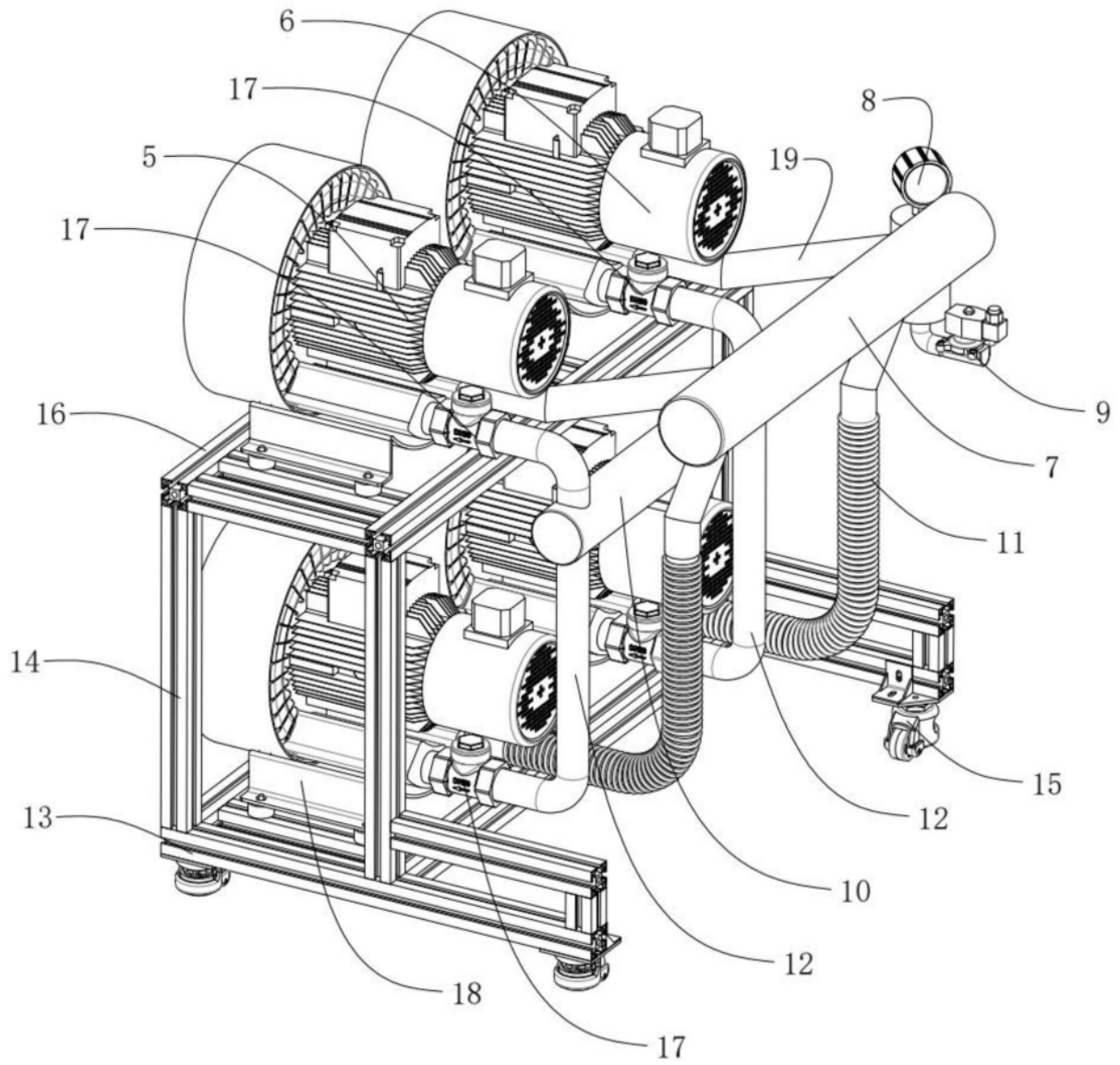


图3

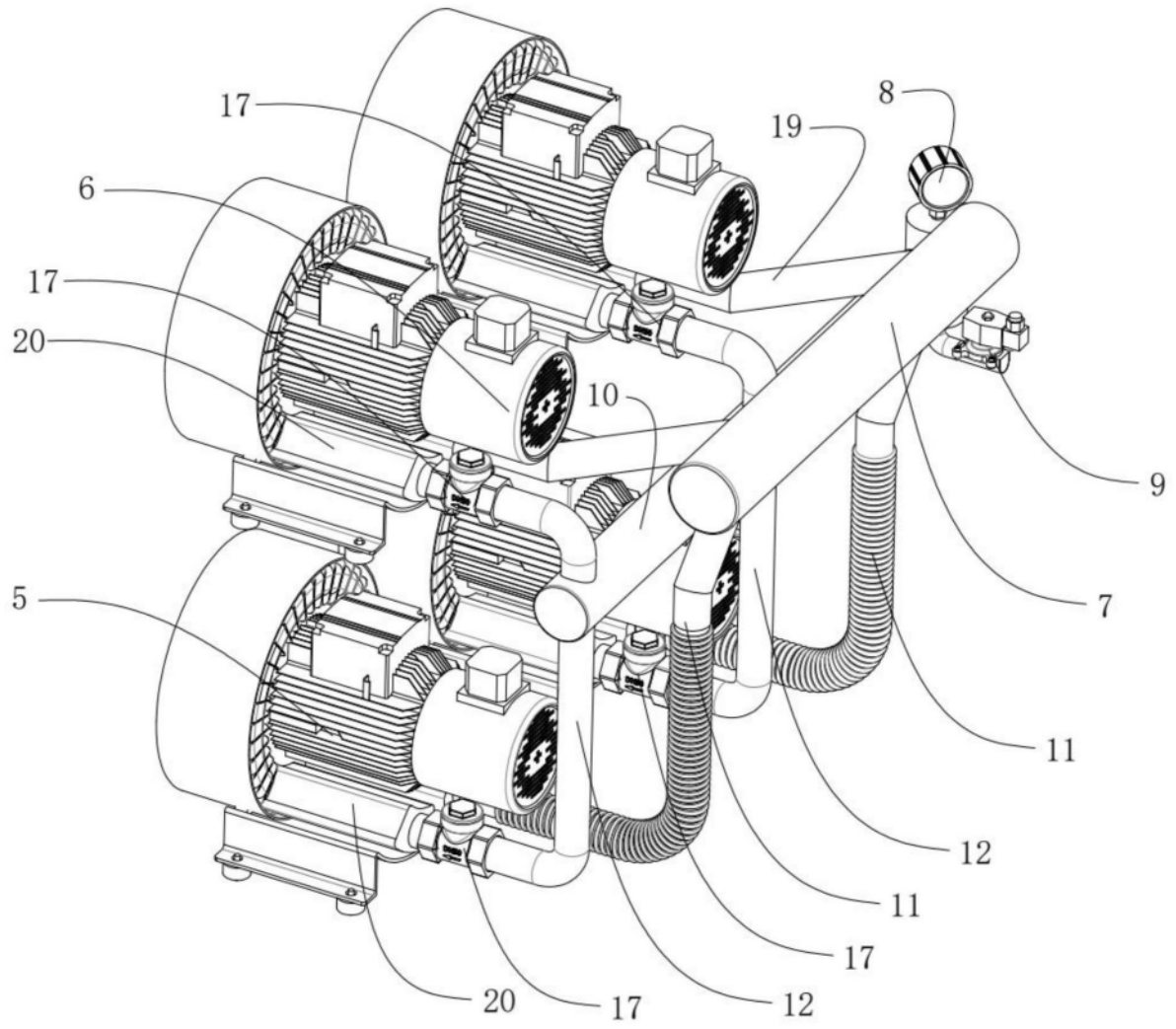


图4

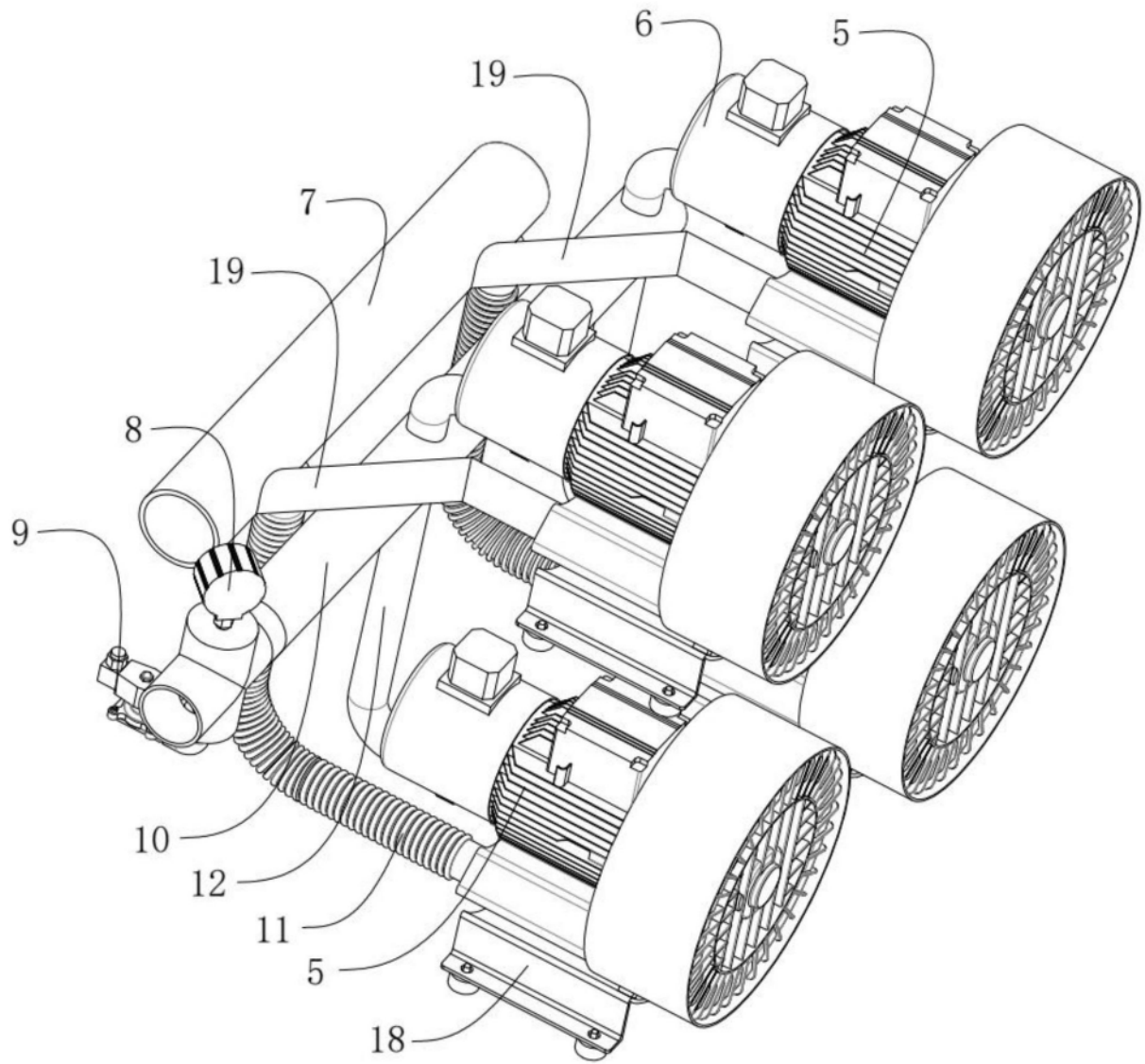


图5