



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 212700129 U

(45) 授权公告日 2021. 03. 16

(21) 申请号 202020245666.4

A61M 16/06 (2006.01)

(22) 申请日 2020.03.03

A61M 16/20 (2006.01)

(73) 专利权人 杨明亮

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

地址 100068 北京市丰台区角门北路10号
中国康复研究中心神经功能重建科

专利权人 苗琪

(72) 发明人 杨明亮 苗琪

(74) 专利代理机构 北京纽乐康知识产权代理事
务所(普通合伙) 11210

代理人 黄凡凡

(51) Int. Cl.

A62B 7/10 (2006.01)

A62B 18/02 (2006.01)

A62B 18/08 (2006.01)

A62B 23/02 (2006.01)

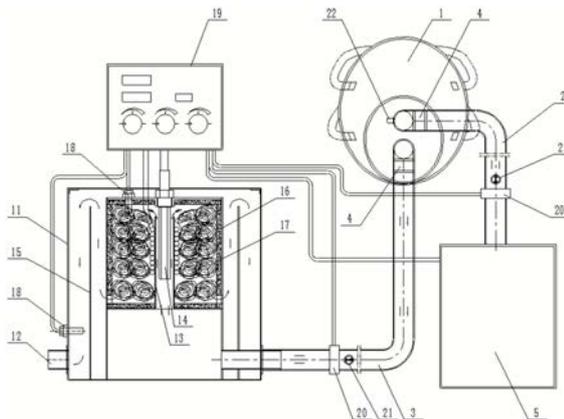
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54) 实用新型名称

传染病患者呼吸排放病原体收集、灭活及辅助呼吸设备

(57) 摘要

本实用新型公开了一种传染病患者呼吸排放病原体收集、灭活及辅助呼吸设备,包括面罩,所述面罩分别连接有吸气管和呼气管,所述吸气管上以及所述呼气管上均设置有单向阀,所述吸气管连接有空气净化器,所述呼气管连接有高温消毒装置。本实用新型的有益效果:采用半封闭式结构,具有辅助供气和呼出气体收集消毒的功能,空气净化器将新鲜空气通过吸气管输送入面罩内,改善患者通气,呼出的含病原体的废气,通过呼气管收集,并输送到高温消毒装置中,通过高温杀灭气体中的病原体,再向外排放;该设备能有效地灭活细菌、真菌、病毒等微生物,具有低成本的特点,能有效的隔离、防护患者,同时可减少患者对环境的污染。



1. 一种传染病患者呼吸排放病原体收集、灭活及辅助呼吸设备,包括面罩(1),所述面罩(1)分别连接有吸气管(2)和呼气管(3),所述吸气管(2)上以及所述呼气管(3)上均设置有单向阀(4),其特征在于,所述吸气管(2)连接有空气净化器(5),所述呼气管(3)连接有高温消毒装置,所述高温消毒装置包括箱体(11),所述箱体(11)的下部设置有出气口(12),所述箱体(11)内设置有消毒室,所述消毒室包括下部的气体存储区以及上部的高温消毒区,所述气体存储区的下部连接所述呼气管(3),所述气体存储区通过竖直的杀毒管(13)连通所述高温消毒区,所述高温消毒区内设置有下端伸入所述杀毒管(13)内的电加热棒(14),所述高温消毒区的下部设置有排气口。

2. 根据权利要求1所述的传染病患者呼吸排放病原体收集、灭活及辅助呼吸设备,其特征在于,所述面罩(1)为半封闭式,所述面罩(1)包括与鼻部对应的上室以及与口腔部对应的下室,所述上室连接所述吸气管(2),所述下室连接所述呼气管(3)。

3. 根据权利要求1所述的传染病患者呼吸排放病原体收集、灭活及辅助呼吸设备,其特征在于,所述单向阀(4)包括阀体,所述阀体内固设有弹性瓣膜(8),所述阀体分别连接有两根转接管(9),所述弹性瓣膜(8)位于两根转接管(9)之间,所述弹性瓣膜(8)具有一个与其中一根所述转接管(9)密封接触的工作面,所述弹性瓣膜(8)上开设有多个气体流通孔(10),所述工作面位于多个所述气体流通孔(10)所围成的区域内。

4. 根据权利要求3所述的传染病患者呼吸排放病原体收集、灭活及辅助呼吸设备,其特征在于,所述阀体包括第一外壳(6)和第二外壳(7),所述第一外壳(6)与所述第二外壳(7)固定连接,所述弹性瓣膜(8)被夹持在所述第一外壳(6)与所述第二外壳(7)之间,所述第一外壳(6)与所述第二外壳(7)各连接一根所述转接管(9)。

5. 根据权利要求1所述的传染病患者呼吸排放病原体收集、灭活及辅助呼吸设备,其特征在于,所述排气口通过S形的空气流道连通所述出气口(12),所述空气流道包括环板(15),所述环板(15)的底部与所述箱体(11)的内壁固定连接,所述环板(15)位于所述消毒室的外部。

6. 根据权利要求1所述的传染病患者呼吸排放病原体收集、灭活及辅助呼吸设备,其特征在于,所述高温消毒区的内壁附着有隔热层(16)。

7. 根据权利要求6所述的传染病患者呼吸排放病原体收集、灭活及辅助呼吸设备,其特征在于,所述杀毒管(13)的外部环绕有备用加热管,所述隔热层(16)与所述备用加热管之间填充有网状或孔隙状的导热材料(17)。

8. 根据权利要求5所述的传染病患者呼吸排放病原体收集、灭活及辅助呼吸设备,其特征在于,所述空气流道内以及所述高温消毒区内均设置有热电偶(18),所述热电偶(18)以及所述电加热棒(14)均连接控制器(19),所述控制器(19)包括电源开关、PID温度控制仪和若干继电器。

9. 根据权利要求8所述的传染病患者呼吸排放病原体收集、灭活及辅助呼吸设备,其特征在于,所述吸气管(2)上以及所述呼气管(3)上均分别设置有风扇(20)和节流阀(21),所述空气净化器(5)与所述风扇(20)均连接所述控制器(19)。

传染病患者呼吸排放病原体收集、灭活及辅助呼吸设备

技术领域

[0001] 本实用新型涉及辅助呼吸设备的技术领域,具体来说,涉及一种传染病患者呼吸排放病原体收集、灭活及辅助呼吸设备。

背景技术

[0002] 微生物极易通过人体呼吸进入人体内,感染呼吸道及肺,引起疾病。强致病性微生物(耐药性细菌,SARS及新型冠状病毒等)感染患者,引起严重疾病,同时在患者体内扩增,通过呼吸释放,成为传染源。患者呼出的气体,污染病房环境,造成医护及患者交叉感染,极为严重。居家隔离患者,经常导致家庭内多人感染,带来防治困难及社会恐慌。

[0003] 空气具有流动性,空气污染极易扩散,目前,对医护人员主要采用口罩及防护服屏蔽空气中的病原体。对住院患者及居家隔离患者,建议患者佩戴口罩,但重症患者,呼吸困难,咳嗽严重,佩戴口罩极为不适,最大问题是佩戴口罩,对防止患者呼吸道分泌物喷溅有一定的作用,但不能防止其呼吸污染环境。此外患者佩戴口罩,会导致患者呼吸道、肺内,大量病原体累积,加剧病情。

[0004] 目气体存储区内空气污染处理方法主要有空气过滤净化,通风,紫外线消毒等。对物体表面污染采用化学消毒剂喷洒或擦拭。但是,对一个呼吸系统感染,持续释放病原体的患者,这些传统处理方法存在局限性,目前尚无有效的直接处理方法。

[0005] 针对相关技术中的问题,目前尚未提出有效的解决方案。

实用新型内容

[0006] 针对相关技术中的上述技术问题,本实用新型提出一种传染病患者呼吸排放病原体收集、灭活及辅助呼吸设备,可直接用于患者,在患者呼吸、咳嗽时,能直接收集排放的病原体并灭活,具有低成本的特点,能有效的隔离、防护患者,同时可减少患者对环境的污染。

[0007] 为实现上述技术目的,本实用新型的技术方案是这样实现的:

[0008] 一种传染病患者呼吸排放病原体收集、灭活及辅助呼吸设备,包括面罩,所述面罩分别连接有吸气管和呼气管,所述吸气管上以及所述呼气管上均设置有单向阀,所述吸气管连接有空气净化器,所述呼气管连接有高温消毒装置。

[0009] 进一步地,所述面罩为半封闭式,所述面罩包括与鼻部对应的上室以及与口腔部对应的下室,所述上室连接所述吸气管,所述下室连接所述呼气管。

[0010] 进一步地,所述单向阀包括阀体,所述阀体内固设有弹性瓣膜,所述阀体分别连接有两根转接管,所述弹性瓣膜位于两根转接管之间,所述弹性瓣膜具有一个与其中一根所述转接管密封接触的工作面,所述弹性瓣膜上开设有多个气体流通孔,所述工作面位于多个所述气体流通孔所围成的区域内。

[0011] 进一步地,所述阀体包括第一外壳和第二外壳,所述第一外壳与所述第二外壳固定连接,所述弹性瓣膜被夹持在所述第一外壳与所述第二外壳之间,所述第一外壳与所述第二外壳各连接一根所述转接管。

[0012] 进一步地,所述高温消毒装置包括箱体,所述箱体的下部设置有出气口,所述箱体内设置有消毒室,所述消毒室包括下部的气体存储区以及上部的高温消毒区,所述气体存储区的下部连接所述呼气管,所述气体存储区通过竖直的杀毒管连通所述高温消毒区,所述高温消毒区内设置有下端伸入所述杀毒管内的电加热棒,所述高温消毒区的下部设置有排气口。

[0013] 进一步地,所述排气口通过S形的空气流道连通所述出气口,所述空气流道包括环板,所述环板的底部与所述箱体的内壁固定连接,所述环板位于所述消毒室的外部。

[0014] 进一步地,所述高温消毒区的内壁附着有隔热层。

[0015] 进一步地,所述杀毒管的外部环绕有备用加热管,所述隔热层与所述备用加热管之间填充有网状或孔隙状的导热材料。

[0016] 进一步地,所述空气流道内以及所述高温消毒区内均设置有热电偶,所述热电偶以及所述电加热棒均连接控制器,所述控制器包括电源开关、PID温度控制仪和若干继电器。

[0017] 进一步地,所述吸气管上以及所述呼气管上均分别设置有风扇和节流阀,所述空气净化器与所述风扇均连接所述控制器。

[0018] 本实用新型的有益效果:采用半封闭式结构,具有辅助供气和呼出气体收集消毒的功能,空气净化器将新鲜空气通过吸气管输送入面罩内,改善患者通气,呼出的含病原体的废气,通过呼气管收集,并输送到高温消毒装置中,通过高温杀灭气体中的病原体,再向外排放;该设备能有效地灭活细菌、真菌、病毒等微生物,具有低成本的特点,能有效的隔离、防护患者,同时可减少患者对环境的污染。

附图说明

[0019] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0020] 图1是根据本实用新型实施例所述的传染病患者呼吸排放病原体收集、灭活及辅助呼吸设备的示意图;

[0021] 图2是根据本实用新型实施例所述的单向阀的示意图一;

[0022] 图3是根据本实用新型实施例所述的单向阀的示意图二;

[0023] 图4是根据本实用新型实施例所述的弹性瓣膜的示意图;

[0024] 图5是根据本实用新型实施例所述的控制器的原理框图;

[0025] 图6是根据本实用新型实施例所述的控制器的电路图。

[0026] 图中:

[0027] 1、面罩;2、吸气管;3、呼气管;4、单向阀;5、空气净化器;6、第一外壳;7、第二外壳;8、弹性瓣膜;9、转接管;10、气体流通孔;11、箱体;12、出气口;13、杀毒管;14、电加热棒;15、环板;16、隔热层;17、导热材料;18、热电偶;19、控制器;20、风扇;21、节流阀;22、吸氧口。

具体实施方式

[0028] 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所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0029] 如图1-6所示,根据本实用新型实施例所述的一种传染病患者呼吸排放病原体收集、灭活及辅助呼吸设备,包括面罩1,所述面罩1分别连接有吸气管2和呼气管3,所述吸气管2上以及所述呼气管3上均设置有单向阀4,所述吸气管2连接有空气净化器5,所述呼气管3连接有高温消毒装置。

[0030] 在本实用新型的一个具体实施例中,所述面罩1为半封闭式,所述面罩1包括与鼻部对应的上室以及与口腔部对应的下室,所述上室连接所述吸气管2,所述下室连接所述呼气管3。

[0031] 在本实用新型的一个具体实施例中,所述单向阀4包括阀体,所述阀体内固设有弹性瓣膜8,所述阀体分别连接有两根转接管9,所述弹性瓣膜8位于两根转接管9之间,所述弹性瓣膜8具有一个与其中一根所述转接管9密封接触的工作面,所述弹性瓣膜8上开设有多个气体流通孔10,所述工作面位于多个所述气体流通孔10所围成的区域内。

[0032] 在本实用新型的一个具体实施例中,所述阀体包括第一外壳6和第二外壳7,所述第一外壳6与所述第二外壳7固定连接,所述弹性瓣膜8被夹持在所述第一外壳6与所述第二外壳7之间,所述第一外壳6与所述第二外壳7各连接一根所述转接管9。

[0033] 在本实用新型的一个具体实施例中,所述高温消毒装置包括箱体11,所述箱体11的下部设置有出气口12,所述箱体11内设置有消毒室,所述消毒室包括下部的气体存储区以及上部的高温消毒区,所述气体存储区的下部连接所述呼气管3,所述气体存储区通过竖直的杀毒管13连通所述高温消毒区,所述高温消毒区内设置有下端伸入所述杀毒管13内的电加热棒14,所述高温消毒区的下部设置有排气口。

[0034] 在本实用新型的一个具体实施例中,所述排气口通过S形的空气流道连通所述出气口12,所述空气流道包括环板15,所述环板15的底部与所述箱体11的内壁固定连接,所述环板15位于所述消毒室的外部。

[0035] 在本实用新型的一个具体实施例中,所述高温消毒区的内壁附着有隔热层16。

[0036] 在本实用新型的一个具体实施例中,所述杀毒管13的外部环绕有备用加热管,所述隔热层16与所述备用加热管之间填充有网状或孔隙状的导热材料17。

[0037] 在本实用新型的一个具体实施例中,所述空气流道内以及所述高温消毒区内均设置有热电偶18,所述热电偶18以及所述电加热棒14均连接控制器19,所述控制器19包括电源开关、PID温度控制仪和若干继电器。

[0038] 在本实用新型的一个具体实施例中,所述吸气管2上以及所述呼气管3上均分别设置有风扇20和节流阀21,所述空气净化器5与所述风扇20均连接所述控制器19。

[0039] 为了方便理解本实用新型的上述技术方案,以下通过具体使用方式上对本实用新型的上述技术方案进行详细说明。

[0040] 本实用新型所述的传染病患者呼吸排放病原体收集、灭活及辅助呼吸设备(以下简称为本设备)用于致病性微生物感染呼吸系统患者的直接防护及隔离。该设备为便携式,

可在医院病房及居家室内环境下使用。

[0041] 本设备包括半封闭式面罩单元、气体排放及回收单元、电热高温消毒单元和空气净化单元等四个基本单元,四个基本单元集成在一起。

[0042] 半封闭式面罩单元,包括面罩1和弹性带,面罩1匹配面部特征,可覆盖鼻、口,面罩1经弹性带绕枕后及颈后可实现固定。面罩1为医用无创通气塑料面罩,其分上室(鼻部)和下室(口腔部),上室开有吸气口,下室开有呼气口。

[0043] 吸气口连接吸气管2,用于接收新鲜空气及输氧;呼气口连接呼气管3,用于收集口、鼻呼气排放的废气,吸气管2和呼气管3上各配置一个单向阀4来控制气流单向流动。吸气管2提供的清洁空气通过单向阀4,经吸气口流入上室供气。吸气口旁开备用吸氧口22。呼出废气经呼气口及单向阀4流入呼气管3。吸气时,吸气管2上的单向阀4开放,呼气管3上的单向阀4关闭,呼气时,吸气管2上的单向阀4关闭,呼气管3上的单向阀4开放。单向阀4为单向仿生阀,其开闭的触发机制为吸气、呼气时面罩内压力的变化。

[0044] 单向仿生阀的结构特点为短圆柱状,单向仿生阀的两端为不同的转接管9,核心部份为一圆形的弹性瓣膜8,弹性瓣膜8采用0.3mm厚的硅胶膜制成,弹性瓣膜8的周边开有多个气体流通孔10,并通过辐射状、弹性腱束样结构固定。若空气返流时弹性瓣膜8与其中一个转接管9密封接触,实现单向截止的功能。单向仿生阀的工作机制类似心状瓣膜。通过该单向仿生阀,可使面罩1内维持一定的正压。

[0045] 气体排放及回收单元包括呼气管3、单向阀4、风扇20、气压表和节流阀21,呼气管3为医用连接软管,风扇20用于将面罩1内呼出的气体吸入呼气管3中,并送入高温消毒单元。通过调节风扇20的风力大小来调节呼气管3内的负压力大小及流量大小,与单向阀4配合后可帮助患者获得理想的呼吸舒适度,气压表用于测量呼气管3内的压力。

[0046] 高温消毒单元包括高温消毒装置,高温消毒装置包括箱体11,箱体11采用密封结构设计,箱体11为双层结构,不锈钢材质,具有隔热及提高热能利用效率作用。高温消毒装置的核心部件为居中的不锈钢消毒室。消毒室从功能上划分为:气体存储区和高温消毒区。气体存储区能存储收集的气体,并预热气体,在工作状态下为正压,通过正压驱动气体流入高温消毒区。高温消毒区为高温热灭罐,内置电加热棒14和备用加热管,罐内填充网状或孔隙状的导热材料17。网状或孔隙状的导热材料17优选为不锈钢丝球。导热材料17可增加流经气体中的病原体与热接触时间,同时增加病原体与高温材料接触碰撞的频率,提高灭毒效果。从气体存储区流入的气体,经过导热材料17的孔隙时,可通过高温灭活气体中的病原体。在高温热灭罐内安置热电偶18,热电偶18用于反馈调节电加热棒14或备用加热管工作。从高温热灭罐流出的高温气体,经过S形的空气流道后流到外界,空气流道用于增长气体流出通道长度,有延长气体热作用时间及降温作用。空气流道内置有热电偶18,热电偶18用于监测室内温度,此处监测温度,将用于评估热灭效果。消毒气体由出气口12排出。高温消毒单元消毒处理气体流量在50L/分钟左右。

[0047] 高温热灭罐内设计的工作温度在300-500摄氏度。呼出的气体经呼气管3流入气体存储区,气体存储区能存储收集的气体,并预热气体,在工作状态下为正压。通过正压驱动气体流入杀毒管13。电加热棒14对杀毒管13内的气体进行加热,从气体存储区流入气体在电加热棒14周围上升并从杀毒管13的顶部导入罐内的高温的导热材料17内,从而可通过高温灭活气体中的病原体。

[0048] 空气净化单元包括空气净化器5、吸气管2、单向阀4、风扇20、流量计和节流阀21和过滤膜。吸气管2为软波纹管,风扇20用于将空气净化器5净化后气体的排入吸气管2中,并送入面罩1内。通过调节风扇20的风力大小来调节吸气管2内的正压力大小及流量大小,与单向阀4配合后可帮助患者获得理想的呼吸舒适度,流量计用于测量吸气管2内的流量。空气净化器5内安装紫外线消毒装置,可对过滤垫进行消毒。吸气管2内设置有过滤膜,可实现进一步净化空气的目的。

[0049] 控制器19可实现高温消毒单元内温度的PID调节,其包括电源开关、报警器、两个PID温度控制仪和若干继电器。

[0050] 本设备集中后(包括空气净化单元)其大小控制在30×30×40厘米,便于携带。

[0051] 具体使用时,空气净化单元提供新鲜净化空气,经吸气管2输送至面罩1的上室内,辅助供气。呼出气体在面罩的下室内收集,经呼气管3吸入并输送至高温消毒单元,高温灭活病原体后,再排放到空气中。本设备直接收集患者呼吸排出的废气,利用电热高温灭活病原体后排放,同时以过滤方式净化空气,形成能同时供气及处理呼吸排放气体的设备。本设备将净化空气与处理呼吸排放气体联合运用起来,构建了用于呼吸系统传染病患者直接使用的消毒、隔离防护设备,其可直接用于单个患者的防护及隔离。

[0052] 综上所述,借助于本实用新型的上述技术方案,可为呼吸道感染患者提供新鲜空气,同时收集患者呼吸道排放的病原微生物,并通过电热高温灭活处理,可对患者进行防护、隔离,避免医院病房及居家室内环境的空气污染。

[0053] 以上仅为本实用新型的较佳实施例而已,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

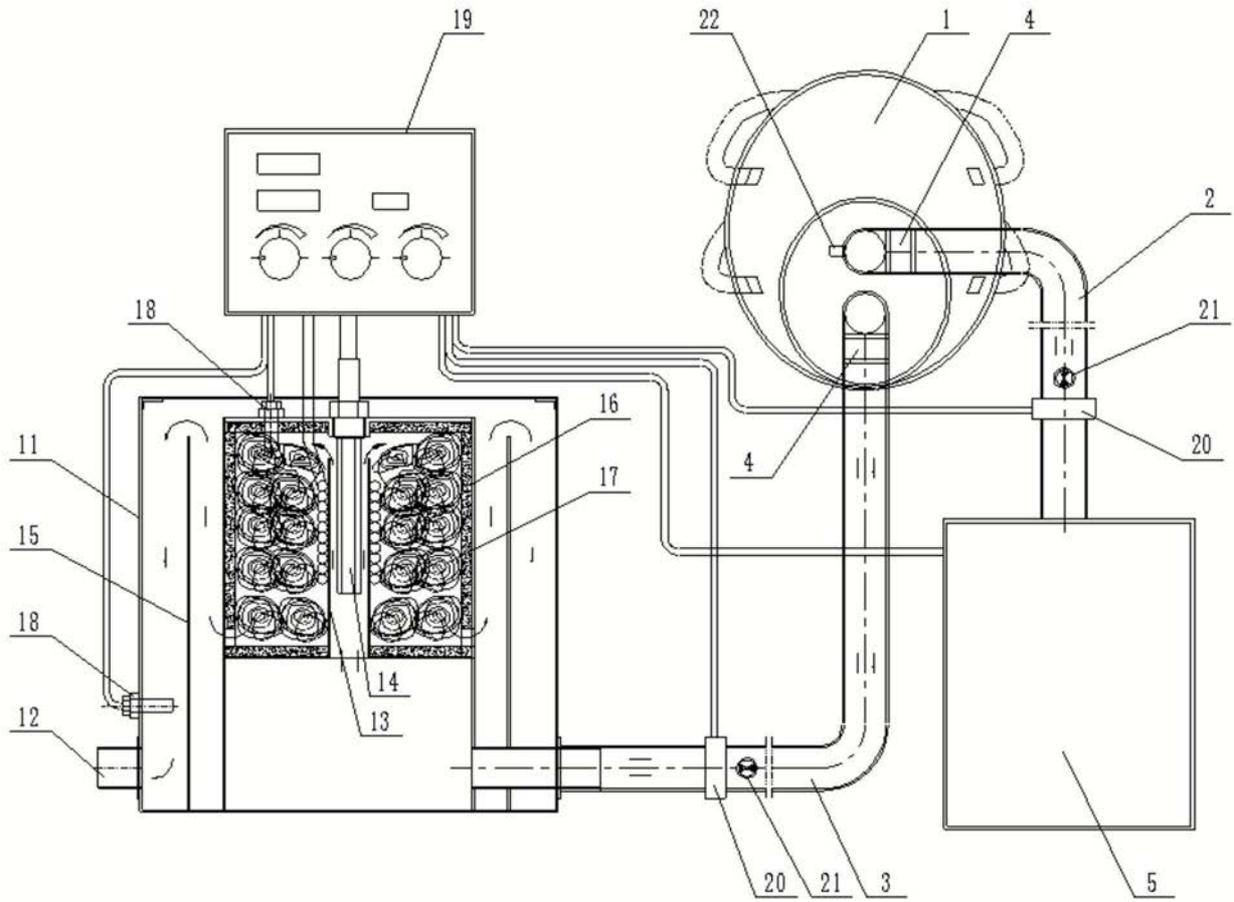


图1

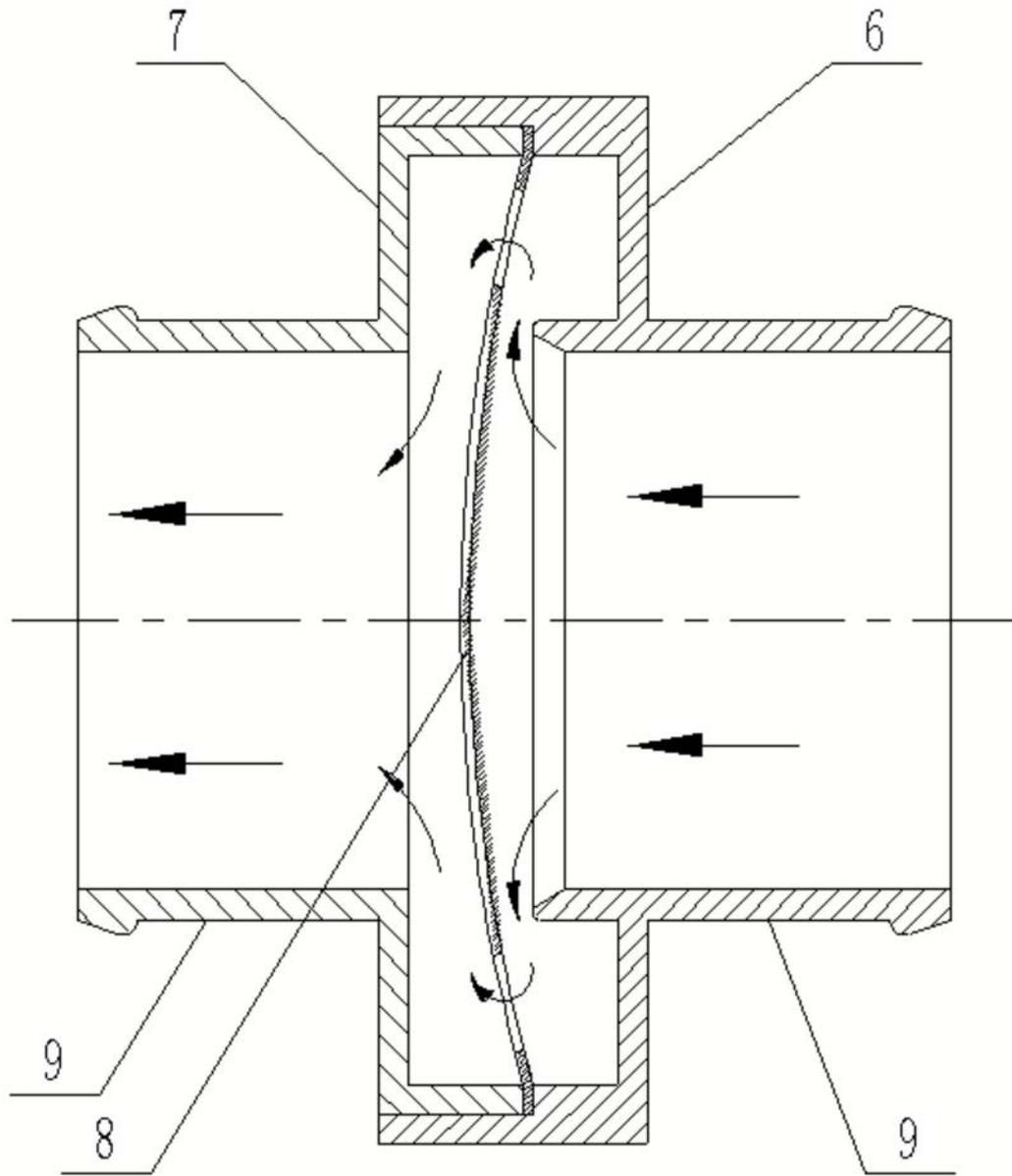


图2

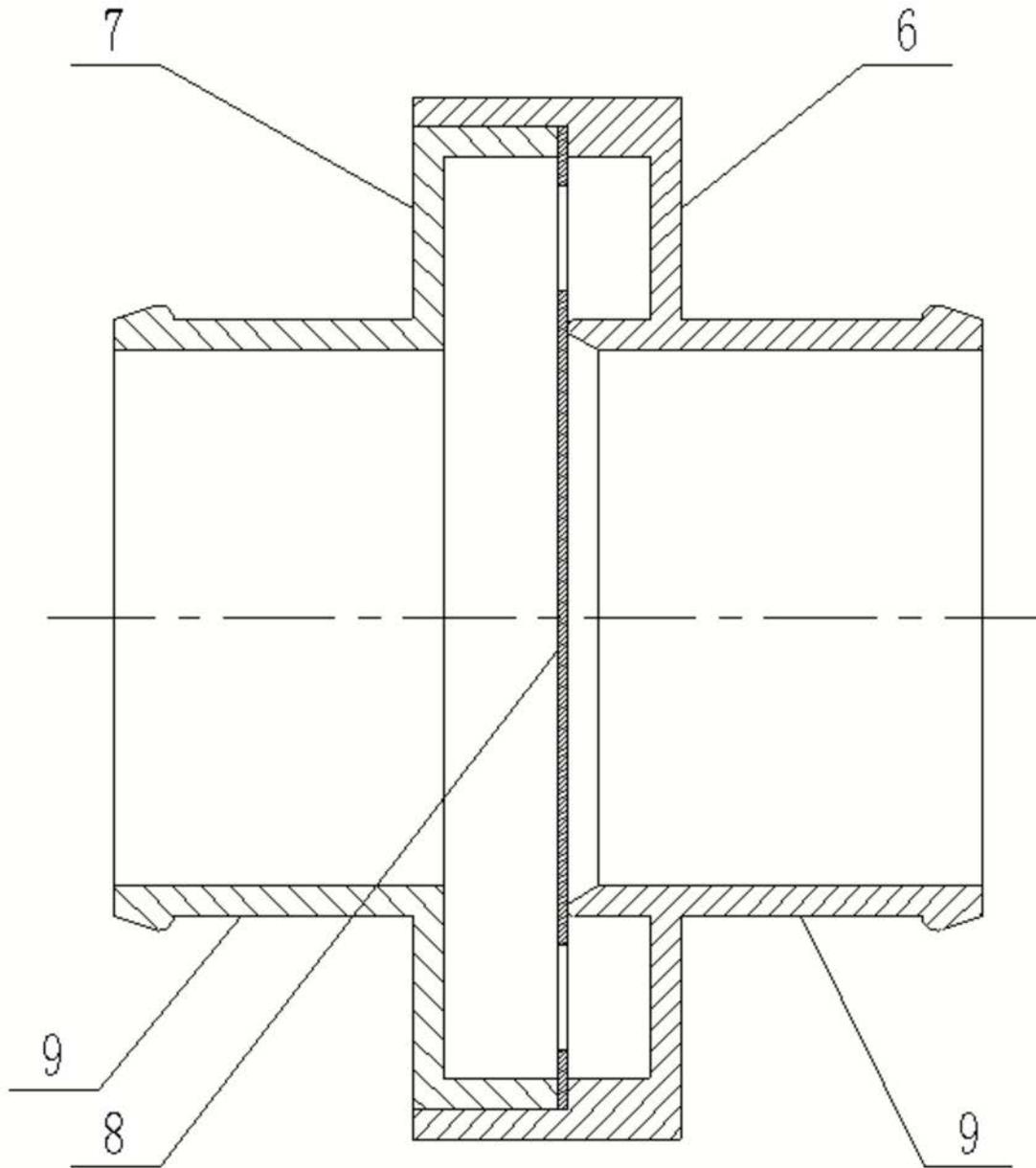


图3

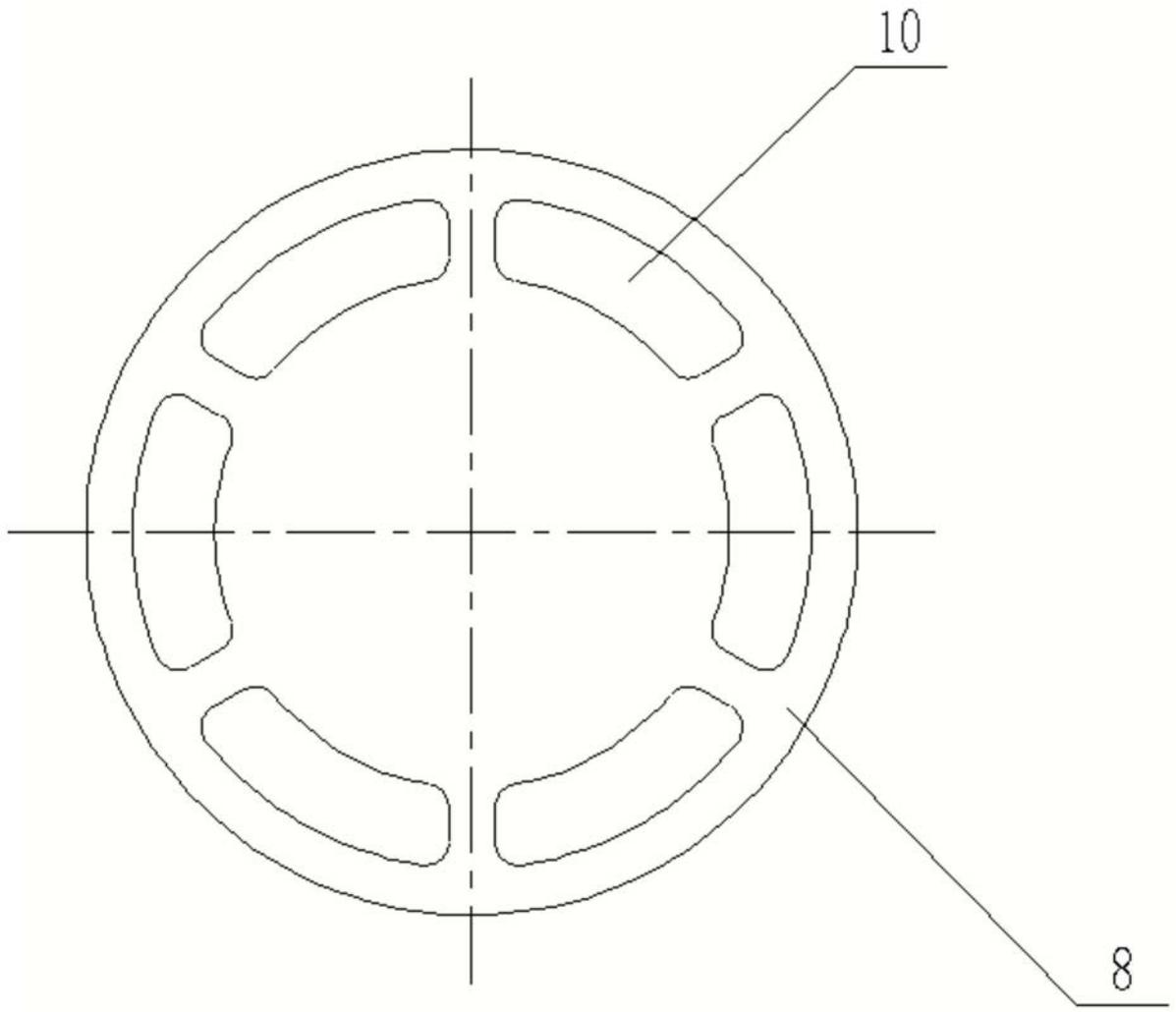


图4

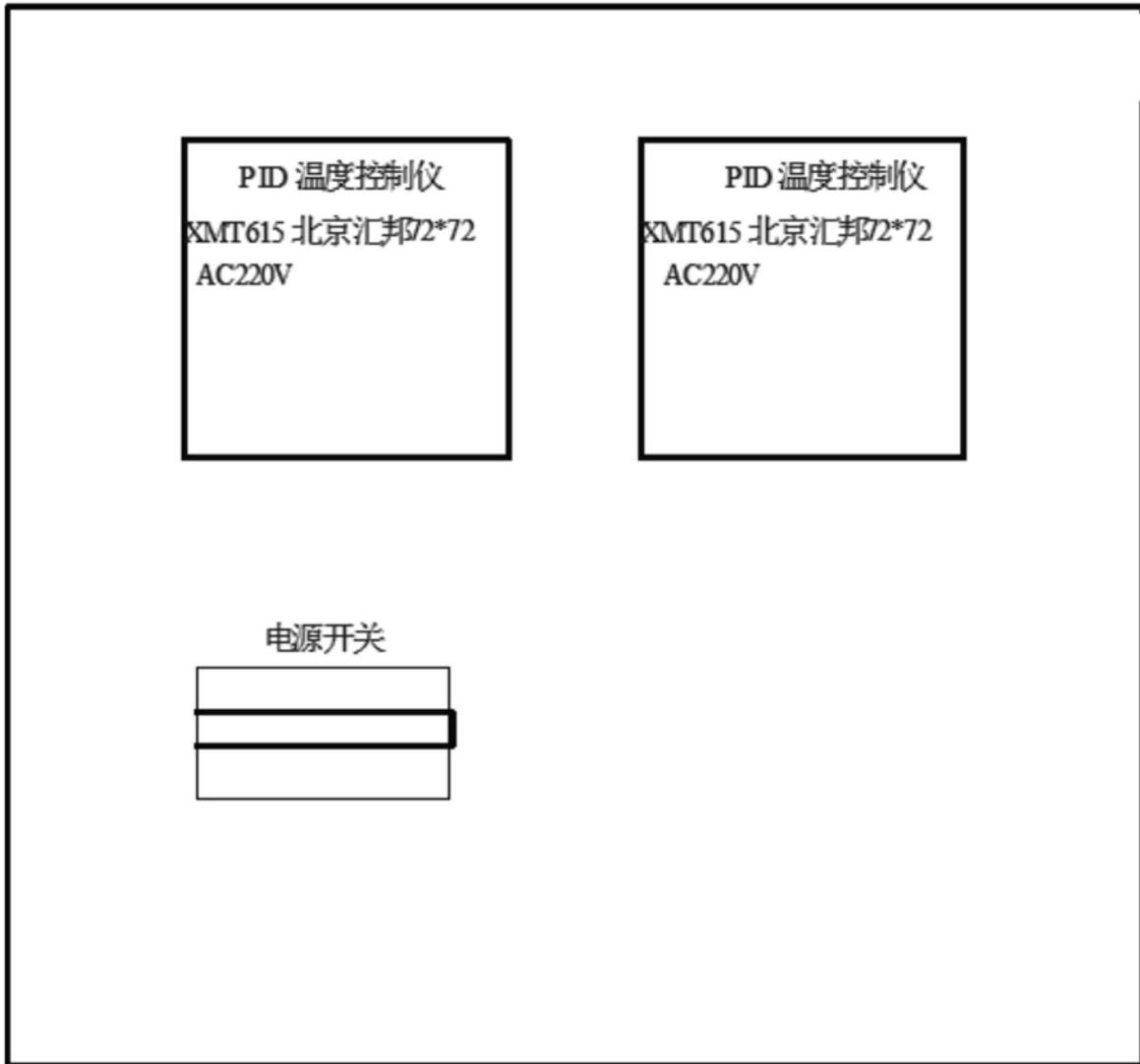
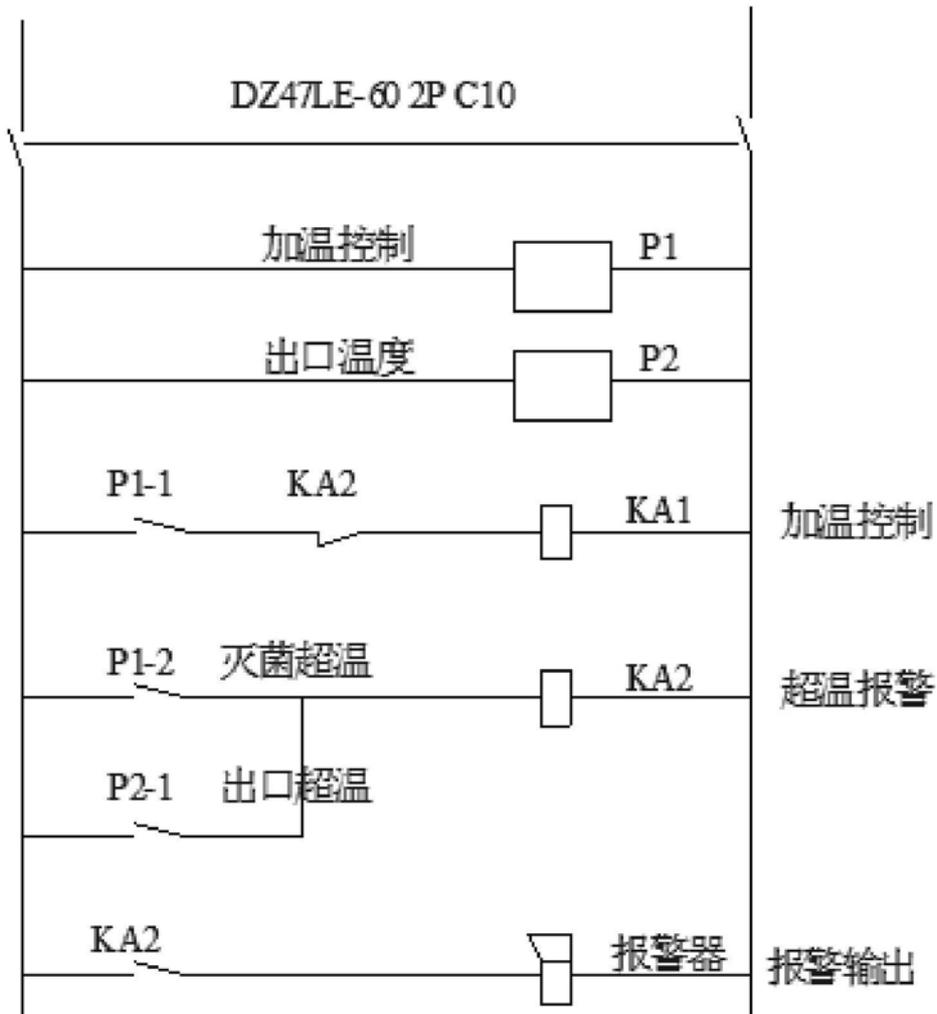


图5



名称	规格型号	数量
温度控制仪	XMT615 北京汇邦AC220V	2件
热电偶	M12*40 K型3米线长	2件
加热器	300W/220V	1件
小型继电器	欧姆龙LY4N-J AC220V	1套
小型继电器	欧姆龙LY2N-J AC220V	1套
小型继电器	DZ47LE-60 C10	1件

图6