



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110541825 B

(45) 授权公告日 2024. 05. 07

(21) 申请号 201910907237.0

(22) 申请日 2019.09.24

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110541825 A

(43) 申请公布日 2019.12.06

(73) 专利权人 浙江浙能技术研究院有限公司

地址 310000 浙江省杭州市余杭区五常街

道余杭塘路2159-1号1幢5楼

专利权人 浙江浙能兰溪发电有限责任公司

杭州登元科技有限公司

(72) 发明人 杨敏 何志瞧 沈炳华 麻建中

胡凯波 赵力航 王林刚 胡卿

童小忠

(74) 专利代理机构 北京深川专利代理事务所

(普通合伙) 16058

专利代理师 谢雪梅

(51) Int.Cl.

F04C 18/16 (2006.01)

F04C 29/00 (2006.01)

F04C 29/04 (2006.01)

H02K 1/20 (2006.01)

H02K 9/04 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 202707491 U, 2013.01.30

CN 202991489 U, 2013.06.12

CN 206801874 U, 2017.12.26

CN 207454199 U, 2018.06.05

CN 211288081 U, 2020.08.18

JP 2000213464 A, 2000.08.02

审查员 刘道东

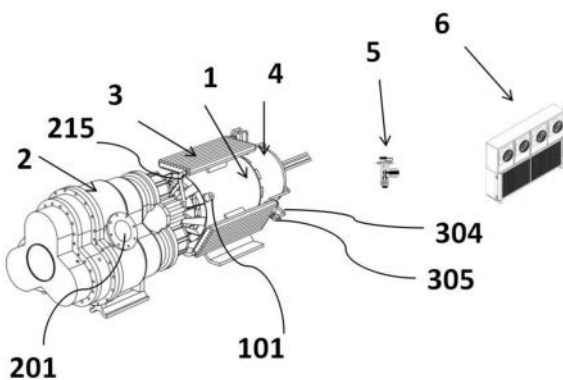
权利要求书2页 说明书9页 附图6页

(54) 发明名称

一种应用稀土电机的集成空压机

(57) 摘要

本发明涉及空压机及干燥系统领域,具体是一种应用稀土电机的集成空压机,包括集成型稀土电机模块、膨胀阀和热换集控模块,集成型稀土电机模块的外侧等角度设置有三组冷却干燥集成模块,集成型稀土电机模块的两端分别设置有四杆型螺旋空压机模块和涡旋冷媒压缩机模块,所述集成型稀土电机模块包括压缩机基座,压缩机基座的内部设置有液力动力轴承,该集成空压机系统受控于远端的热换集控模块,可以根据实际需求控制进气有效压缩量,控制制冷循环的温度,控制出气流量等。通过温度传感器等设备,实时掌握系统运行情况。



1. 一种应用稀土电机的集成空压机, 包括集成型稀土电机模块(1)、膨胀阀(5)和热交换集控模块, 集成型稀土电机模块(1)的外侧等角度设置有三组冷却干燥集成模块(3), 集成型稀土电机模块(1)的两端分别设置有四杆型螺旋空压机模块(2)和涡旋冷媒压缩机模块(4), 其特征在于, 所述集成型稀土电机模块(1)包括压缩机基座(202), 压缩机基座(202)的内部设置有液力动力轴承(203), 压缩机基座(202)的一端设置有推力轴承固定端座(204), 压缩机基座(202)的内部配合推力轴承固定端座(204)设置有推力轴承(205), 压缩机基座(202)的左端设置有压盖(207), 压缩机基座(202)的右端配合设置有密封环(213), 配合密封环(213)设置有密封端盖(215), 密封端盖(215)通过压缩空气输出管(216)与冷却干燥集成模块(3)连接, 冷却干燥集成模块(3)与四杆型螺旋空压机模块(2)之间设置有联轴器(217), 配合联轴器(217)设置有连轴座(218), 所述压缩空气输出管(216)与四杆型螺旋空压机模块(2)之间连接设置有压缩空气输出头(219), 四杆型螺旋空压机模块(2)的内部设置有主螺旋腔(221), 连接主螺旋腔(221)分别设置有螺旋压缩输出口(220)和副螺旋腔(222), 压缩机基座(202)的一侧设置有空气总进气口(201), 压缩机基座(202)的右端外侧配合设置有稀土电机连接座(214), 所述集成型稀土电机模块(1)包括压缩空气总出气口(101), 且集成型稀土电机模块(1)的一侧安装有稀土电机模块安装座(108), 集成型稀土电机模块(1)的内部设置有稀土永磁电机定子(104)和定子气隙(105), 稀土永磁电机定子(104)的外侧配合设置有三相绕组(103), 稀土永磁电机定子(104)的一端设置有永磁电机定子同步风扇(102), 稀土永磁电机定子(104)的外侧配合设置有稀土永磁电机定子(106), 稀土永磁电机定子(106)的外侧设置有定子气隙(110), 稀土永磁电机定子(106)的外侧配合设置有定子冷却气路(107), 定子冷却气路(107)与冷却干燥集成模块(3)通过干燥冷却压缩空气入口(109)连接, 定子气隙(110)之间配合设置有定子绕组安装位(111), 稀土永磁电机定子(106)的一端内侧设置有安装止口(112), 所述冷却干燥集成模块(3)包括冷却干燥集成模块扇板体(302), 冷却干燥集成模块扇板体(302)内部设置有热交换回路模块(301), 冷却干燥集成模块扇板体(302)的一端均通过干燥冷却空气输出管(303)与集成型稀土电机模块(1)连通, 配合干燥冷却空气输出管(303)均设置有冷媒输出管(304)和冷媒输入管(305), 所述涡旋冷媒压缩机模块(4)包括滚动轴承(402)安装座(401), 滚动轴承(402)安装座(401)的内部设置有滚动轴承(402), 配合滚动轴承(402)安装有轴承压盖(403)和密封圈(404), 连接滚动轴承(402)设置有动曲轴(405), 滚动轴承(402)安装座(401)的内部设置有定涡旋(406)和动涡旋(407), 所述热交换集控模块包括换热集控箱(601), 换热集控箱(601)的下端设置有安装座体(605), 换热集控箱(601)的上半部分通过换热安装座(602)设置有若干换热扇(603)。

2. 根据权利要求1所述的一种应用稀土电机的集成空压机, 其特征在于, 所述压盖(207)右侧的压缩机基座(202)内配合设置有从动螺旋(212)齿轮(206)和主动螺旋齿轮(208)。

3. 根据权利要求1或2所述的一种应用稀土电机的集成空压机, 其特征在于, 所述压缩机基座(202)的内部中间位置设置有主动螺旋齿轮(208)和主动轴液力轴承(210)。

4. 根据权利要求3所述的一种应用稀土电机的集成空压机, 其特征在于, 配合主动螺旋齿轮(208)和主动轴液力轴承(210)分别设置有主动螺旋(211)和从动螺旋(212)。

5. 根据权利要求1所述的一种应用稀土电机的集成空压机, 其特征在于, 所述滚动轴承

(402) 安装座 (401) 的一端设置有冷媒压缩罐体 (409)。

6. 根据权利要求5所述的一种应用稀土电机的集成空压机, 其特征在于, 所述冷媒压缩罐体 (409) 的内部设置有高压冷媒隔绝舱 (408), 冷媒压缩罐体 (409) 一端通过冷媒输出头 (411) 设置有冷媒压缩输出管 (410)。

7. 根据权利要求1所述的一种应用稀土电机的集成空压机, 其特征在于, 所述换热集控箱 (601) 的下半部分嵌入设置有冷媒热交换模块 (604), 换热集控箱 (601) 的内部设置有集控模块区 (606)。

一种应用稀土电机的集成空压机

技术领域

[0001] 本发明涉及空压机及干燥系统领域,具体是一种应用稀土电机的集成空压机。

背景技术

[0002] 火力电厂中,空压机(空气压缩机)被用于为气动动力设备提供压缩空气。普通空气经空压机压缩后,变成高压的压缩空气,经气动动力设备转化为生产制造所需的动力。

[0003] 而气体被压缩后,压力升高,其饱和蒸汽压越小,其相对湿度会变大,水越容易析出。所以通常空压机的输出口会接入气体干燥设备,如冷干机(压缩空气冷却干燥机)进行冷却干燥,最终输出干燥的压缩空气。

[0004] 现有的空压机系统主要由上述的空压机、冷干机、空压机等却装置等组成。空压机主要采用公频的三相异步电机,其体积大、噪音高、耗能高,长期运行过程中,电机及压缩机温升明显,却没有有效经济的降温手段;空压机出口处连接的冷干机更是体积庞大,管路复杂;其中驱动空压机所使用的电动机往往采用风扇风冷的方式,耗能大、且效果不明显。导致现有安装的空压机系统往往占据了较大的空间,且运行时耗能较大、温升明显、维护困难。

[0005] 目前,电力行业向智能化产业升级,电厂设备力求经济高效,与大数据物联网相结合。传统空压机系统明显难以满足智慧电厂的需要。

[0006] 针对于此,提出一种应用稀土电机作为动力驱动,体积小、耗能低、易维护、智能型的集成空压机系统设备。

发明内容

[0007] 本发明的目的在于提供一种应用稀土电机的集成空压机,以解决上述背景技术中提出的问题。

[0008] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0009] 一种应用稀土电机的集成空压机,包括集成型稀土电机模块、膨胀阀和热换集控模块,集成型稀土电机模块的外侧等角度设置有三组冷却干燥集成模块,集成型稀土电机模块的两端分别设置有四杆型螺旋空压机模块和涡旋冷媒压缩机模块,所述集成型稀土电机模块包括压缩机基座,压缩机基座的内部设置有液力动力轴承,压缩机基座的一端设置有推力轴承固定端座,压缩机基座的内部配合推力轴承固定端座设置有推力轴承,压缩机基座的左端设置有压盖,压缩机基座的右端配合设置有密封环,配合密封环设置有密封端盖,密封端盖通过压缩空气输出管与冷却干燥集成模块连接,冷却干燥集成模块与四杆型螺旋空压机模块之间设置有联轴器,配合联轴器设置有连轴座,所述压缩空气输出管与四杆型螺旋空压机模块之间连接设置有压缩空气输出头,四杆型螺旋空压机模块的内部设置有主螺旋腔,连接主螺旋腔分别设置有螺旋压缩输出口和副螺旋腔,压缩机基座的一侧设置有空气总进气口,压缩机基座的右端外侧配合设置有稀土电机连接座,所述集成型稀土电机模块包括压缩空气总出气口,且集成型稀土电机模块的一侧安装有稀土电机模块安装

座,集成型稀土电机模块的内部设置有稀土永磁电机定子主轴和定子气隙,稀土永磁电机定子主轴的外侧配合设置有三相绕组,稀土永磁电机定子主轴的一端设置有永磁电机定子同步风扇,稀土永磁电机定子主轴的外侧配合设置有稀土永磁电机定子,稀土永磁电机定子的外侧设置有定子气隙,稀土永磁电机定子的外侧配合设置有定子冷却气路,定子冷却气路与冷却干燥集成模块通过干燥冷却压缩空气入口连接,定子气隙之间配合设置有定子绕组安装位,稀土永磁电机定子的一端内侧设置有安装止口,所述冷却干燥集成模块包括冷却干燥集成模块扇板体,冷却干燥集成模块扇板体内部设置有热交换回路模块,冷却干燥集成模块扇板体的一端均通过干燥冷却空气输出管与集成型稀土电机模块连通,配合干燥冷却空气输出管均设置有冷媒输出管和冷媒输入管,所述涡旋冷媒压缩机模块包括滚动轴承安装座,滚动轴承安装座的内部设置有滚动轴承,配合滚动轴承安装有轴承压盖和密封圈,连接滚动轴承设置有动曲轴,滚动轴承安装座的内部设置有定涡旋和动涡旋,所述热交换集控模块包括换热集控箱,换热集控箱的下端设置有安装座体,换热集控箱的上半部分通过换热安装座设置有若干换热扇。

[0010] 作为本发明进一步的方案:所述压盖右侧的压缩机基座内配合设置有从动螺旋齿轮和主动螺旋齿轮。

[0011] 作为本发明进一步的方案:所述压缩机基座的内部中间位置设置有主动螺旋齿轮和主动轴液力轴承。

[0012] 作为本发明进一步的方案:配合主动螺旋齿轮和主动轴液力轴承分别设置有主动螺旋和从动螺旋。

[0013] 作为本发明进一步的方案:所述滚动轴承安装座的一端设置有冷媒压缩罐体。

[0014] 作为本发明进一步的方案:所述冷媒压缩罐体的内部设置有高压冷媒隔绝舱,冷媒压缩罐体一端通过冷媒输出头设置有冷媒压缩输出管。

[0015] 作为本发明再进一步的方案:所述换热集控箱的下半部分嵌入设置有冷媒热交换模块,换热集控箱的内部设置有集控模块区。

[0016] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:通过本发明研发一种体积小、散热好、功耗低、集成型的空压机系统。动力驱动单元采用永磁稀土电机,相比现有市面上的三相异步电机降低了电能的消耗,且温升情况较为平缓。采用四杆螺旋的压缩结构,将空压机进气压缩为高压气体,相比于传统的1螺杆或双螺杆的压缩机,能够以更小的体积发挥更大的压缩性能。同时稀土电机作为冷媒涡旋压缩机的动力驱动,同步将制冷剂输送至远端的换热集控模块,释放热能转化为低温气体汇集到永磁稀土电机模块四周的冷却干燥集成模块。压缩空气从另一端进入冷却干燥集成模块经过降温冷却析出水分,又通过稀土电机结构设计的循环管路,为稀土电机降温。最后输出干燥的压缩空气而系统温度恒定。

[0017] 该集成空压机系统受控于远端的换热集控模块,可以根据实际需求控制进气有效压缩量,控制制冷循环的温度,控制出气流量等。通过温度传感器等设备,实时掌握系统运行情况。

附图说明

[0018] 图1为本发明的整体结构示意图

[0019] 图2为本发明的四杆型螺旋空压机模块的剖视示意图

[0020] 图3为本发明的集成型稀土电机模块的剖视示意图

[0021] 图4为本发明的压缩机基座的示意图

[0022] 图5为本发明的稀土电机基座的示意图

[0023] 图6为本发明的涡旋冷媒压缩机模块的剖视示意图

[0024] 图7为本发明的换热集控模块示意图

[0025] 1-集成型稀土电机模块、2-四杆型螺旋空压机模块、3-冷却干燥集成模块、4-涡旋冷媒压缩机模块、5-膨胀阀、6-换热集控模块、101-压缩空气总出气口、102-永磁电机定子同步风扇、103-三相绕组、104-稀土永磁电机定子主轴、105-定子气隙、106-稀土永磁电机定子、107-定子冷却气路、108-稀土电机模块安装座、109-干燥冷却压缩空气入口、110-定子气隙、111-定子绕组安装位、112-安装止口、201-空气总进气口、202-压缩机基座、203-液力动力轴承、204-推力轴承固定端座、205-推力轴承、206-从动螺旋齿轮、207-压盖、208-主动螺旋齿轮、209-主动轴推力轴承、210-主动轴液力轴承、211-主动螺旋、212-从动螺旋、213-密封环、214-稀土电机连接座、215-密封端盖、216-压缩空气输出管、217-联轴器、218-连轴座、219-压缩空气输出头、220-螺旋压缩输出口、221-主螺旋腔、222-副螺旋腔、301-热交换回路模块、302-冷却干燥集成模块扇板体、303-干燥冷却空气输出管、304-冷媒输出管、305-冷媒输入管、401-滚动轴承安装座、402-滚动轴承、403-轴承压盖、404-密封圈、405-动曲轴、406-定涡旋、407-动涡旋、408-高压冷媒隔绝舱、409-冷媒压缩罐体、410-冷媒压缩输出管、411-冷媒输出头、601-换热集控箱、602-换热安装座、603-换热扇、604-冷媒热交换模块、605-安装座体、606-集控模块区。

具体实施方式

[0026] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,旨在用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0027] 下文的公开提供了许多不同的实施例或例子用来实现本发明的不同结构。为了简化本发明的公开,下文中对特定例子的部件和设置进行描述。当然,它们仅仅为示例,并且目的不在于限制本发明。此外,本发明可以在不同例子中重复参考数字和/或字母。这种重复是为了简化和清楚的目的,其本身不指示所讨论各种实施例和/或设置之间的关系。

[0028] 图1是表示本发明的一实施方式的整体结构的一例。

[0029] 如图1所示,整体结构一种应用稀土电机驱动的集成空压机系统具备有:集成型稀土电机模块1,四杆型螺旋空压机模块2,冷却干燥集成模块3,涡旋冷媒压缩机模块4,膨胀阀5,换热集控模块6,压缩空气总出气口101,空气总进气口201,压缩空气输出管216,冷媒输出管304,冷媒输入管305,冷媒压缩气体输出管410

[0030] 集成型稀土电机模块1是本发明中的关键部件,用于提供设备运转的动力。四杆型螺旋空压机模块2安装于上述集成型稀土电机模块1的图示左侧,与集成型稀土电机模块1同轴连接。涡旋冷媒压缩机模块4安装于上述集成型稀土电机模块1的图示右侧,与集成型稀土电机模块1同轴连接。三个冷却干燥集成模块3安装于上述集成型稀土电机模块1的四周,呈环状均布。当系统通电启动后,集成型稀土电机模块1内部的定子主轴旋转,同时带动四杆型螺旋空压机模块2和涡旋冷媒压缩机模块4工作,完成压缩空气与压缩冷媒的循环。

[0031] 空气总进气口201位于上述四杆型螺旋空压机模块2上。共有3个空气总进气口201位于上述四杆型螺旋空压机模块2座体中部,呈环状均布于座体至上。经过预处理后的空气通过上述空气总进气口201进入四杆型螺旋空压机模块2,被压缩成高压空气。

[0032] 压缩空气输出管216位于上述四杆型螺旋空压机模块2的尾部,上述高压空气由三根压缩空气输出管216输出进入冷却干燥集成模块3,被冷却干燥,析出水分。

[0033] 压缩空气总出气口101位于上述集成型稀土电机模块1上。共有3个压缩空气总出气口101呈环状均布于座体至上。高压空气在系统内经过循环冷却、干燥,最终由压缩空气总出气口101输出,供给外部启动设备使用。

[0034] 冷媒压缩输出管410位于上述涡旋冷媒压缩机模块4的尾部,用于输出经压缩后的制冷剂。高压制冷剂通过冷媒压缩输出管410输出至远端的换热集控模块6,与外部空气完成换热,释放冷却剂带出的热能。上述换热集控模块6可以选择就近安装也可安装于远端易于与空气接触的空旷地区。

[0035] 释放热能后的冷却剂通过管路流经膨胀阀5,降压降温,变成低温气体,经由冷媒输出管304汇流入冷却干燥集成模块3,使得冷却干燥集成模块3降温。再经由冷媒输入管305返回至涡旋冷媒压缩机模块4。

[0036] 四杆型螺旋空压机模块的剖视结构例

[0037] 图2是表示本发明的一实施方式的四杆型螺旋空压机模块的剖视结构的一例。

[0038] 如图2所示,集成型稀土电机模块1具备有:压缩空气总出气口101、永磁电机定子同步风扇102、三相绕组103、稀土永磁电机定子主轴104、定子气隙105、稀土永磁电机定子106、定子冷却气路107、稀土电机模块安装座108

[0039] 四杆型螺旋空压机模块2具备有:空气总进气口201、压缩机基座202、液力动力轴承203、推力轴承固定端座204、推力轴承205、从动螺旋齿轮206、压盖207、主动螺旋齿轮208、主动轴推力轴承209、主动轴液力轴承210、主动螺旋211、从动螺旋212、密封环213、稀土电机连接座214、密封端盖215、压缩空气输出管216、联轴器217、连轴座218

[0040] 冷却干燥集成模块3具备有:热交换回路模块301、冷却干燥集成模块扇板体302、干燥冷却空气输出管303、冷媒输出管304、冷媒输入管305

[0041] 稀土电机模块安装座108落地安装于地面,可以采用地脚螺栓安装。安装座地面要求有较好的平面度,与地面或其他安装面平稳结合。

[0042] 稀土永磁电机定子106固定安装于上述稀土电机模块安装座108的上方。其具有定子冷却气路107,呈螺旋环状,穿插于上述稀土永磁电机定子106的内部,可令干燥冷却的压缩空气通过。

[0043] 稀土永磁电机定子主轴104同轴安装于上述稀土永磁电机定子106的内孔中。其与上述稀土永磁电机定子106之间存在有定子气隙105。当稀土永磁电机通电旋转时,由于气隙的存在,可以降低旋转阻力,提高输出效率。稀土永磁电机定子主轴104采用稀土永磁材料,为S、N永磁体交叉分布,故不需要通电,工作时温升和耗能较小。

[0044] 三相绕组103用于接通三相电输入,环状缠绕在上述稀土永磁电机定子106内部槽内,用于缠身旋转磁场,驱动上述稀土永磁电机定子主轴104旋转。

[0045] 永磁电机定子同步风扇102安装于上述稀土永磁电机定子主轴104的两端,随着其旋转而同步旋转。上述永磁电机定子同步风扇102具有扇叶,同步旋转时,可以产生风力,为

集成型稀土电机模块1降温。

[0046] 连轴座218同轴安装于上述稀土永磁电机定子106的前端。其通过止口进行定位,具有镂空结构,利于上述永磁电机定子同步风扇102的旋转气流流通。

[0047] 稀土电机连接座214同轴安装于上述连轴座218的前端。稀土电机连接座214具有四个开孔,中间孔安装有主动轴推力轴承209,四周3个孔安装有推力轴承205。上述3个孔安装有推力轴承205的位置安装有密封端盖215,用于防止压缩空气外泄。

[0048] 压缩机基座202安装于上述稀土电机连接座214的前端。与上述稀土电机连接座214的对应位置开有相应的开孔,中间孔成对安装有主动轴液力轴承210,四周孔成对安装有液力动力轴承203。

[0049] 推力轴承固定端座204安装于上述压缩机基座202的前端,与上述稀土电机连接座214的开孔对应位置,同样安装有上述主动轴推力轴承209和推力轴承205。

[0050] 主动螺旋211安装于上述压缩机基座202的中心,上述成对的主动轴液力轴承210之间。液力轴承承受主动螺旋211工作时的径向力,且减少旋转摩擦。上述安装于主动螺旋211两端的推理轴承,用于承受主动螺旋211工作时产生的轴向力,并减少轴向摩擦。

[0051] 三根从动螺旋212安装于上述主动螺旋211四周,与上述液力轴承、推力轴承配对使用。

[0052] 密封环213安装于上述主动螺旋211的末端,用于防止气体泄漏。联轴器217安装于上述主动螺旋211与上述稀土永磁电机定子主轴104之间,用于传递稀土电机输出的旋转动力。

[0053] 主动螺旋齿轮208安装于上述主动螺旋211的前端,用于带动安装于周围的从动螺旋齿轮206旋转,从而联动上述三根从动螺旋212一起旋转。

[0054] 压盖207安装于上述推力轴承固定端座204的前端,用于封盖设备,防止气体泄漏。

[0055] 冷却干燥集成模块扇板体302固定安装于上述稀土永磁电机定子106的翼板上。冷却干燥集成模块扇板体302内部为中空、管状重叠分布。当压缩空气经由压缩空气输出管216进入上述冷却干燥集成模块扇板体302中,可以沿着中空管状机构在内部循环。

[0056] 低温低压的制冷剂经由冷媒输出管304进入到安装于上述冷却干燥集成模块扇板体302体内的热交换回路模块301。热交换回路模块301是由管路的弯曲迂回缠绕错节的管路模块,制冷剂在热交换回路模块301的管路中迂回传递,将自身低温传递给进入到上述冷却干燥集成模块扇板体302体内的压缩空气。使压缩空气降温析出水分,并由排水阀排出。

[0057] 压缩空气经由安装于上述冷却干燥集成模块扇板体302末端的干燥冷却空气输出管303流出,进入上述稀土永磁电机定子106中的定子冷却气路107。制冷剂在上述热交换回路模块301中吸收了来自压缩空气的热量,温度升高,经由冷媒输入管305重新回到上述涡旋冷媒压缩机模块4。

[0058] 集成型稀土电机模块的剖视结构例

[0059] 图3是表示本发明的一实施方式的集成型稀土电机模块的剖视结构的一例。

[0060] 如图3所示,四杆型螺旋空压机模块2具备有:压缩空气输出头219

[0061] 经过预处理的空气由上述空气总进气口201进入上述四杆型螺旋空压机模块2内。经由上述主动螺旋211与三根从动螺旋212的螺旋压缩作用,变为压缩空气。

[0062] 压缩空气由压缩空气输出头219汇集,经由上述压缩空气输出管216输出,进入到

上述冷却干燥集成模块3。经冷却干燥集成模块3降温冷却变为低温干燥的压缩空气,进入上述定子冷却气路107,用于为上述集成型稀土电机模块1降温。最后由上述压缩空气总出气口101排出。

[0063] 压缩机基座的结构例

[0064] 图4是表示本发明的一实施方式的压缩机基座的结构的一例。

[0065] 如图4所示,压缩机基座202具备有:螺旋压缩输出口220、主螺旋腔221、副螺旋腔222。

[0066] 压缩机基座202具有4个腔,中间为主螺旋腔221,用于安装上述主动螺旋211。主螺旋腔221周围环绕均布3个腔,为副螺旋腔222,用于安装上述从动螺旋212。

[0067] 空气经由上述压缩机基座202上的3个空气总进气口201进入主螺旋腔221与副螺旋腔222之间,由主动螺旋211与从动螺旋212螺旋压缩成压缩空气。

[0068] 压缩空气最后由3个环状均布的螺旋压缩输出口220输出到上述3个冷却干燥集成模块3内。

[0069] 稀土电机基座的结构例

[0070] 图5是表示本发明的稀土电机基座的结构的一例。

[0071] 如图5所示,稀土永磁电机定子106具备有:定子气隙110、定子绕组安装位111、安装止口112。

[0072] 稀土永磁电机定子106具有的定子绕组安装位111,用于安装上述三相绕组103,生成旋转磁场。具有的定子气隙110用于使上述稀土永磁电机动子主轴104旋转时,受到更小的阻力。具有安装止口112,用于安装上述连轴座218,定位其内孔,保证安装的同轴度。

[0073] 涡旋冷媒压缩机模块的剖视结构例

[0074] 图6是表示本发明的涡旋冷媒压缩机模块的剖视结构的一例。

[0075] 如图6所示,涡旋冷媒压缩机模块4具备有:滚动轴承安装座401、滚动轴承402、轴承压盖403、密封圈404、动曲轴405、定涡旋406、动涡旋407、高压冷媒隔绝舱408、冷媒压缩罐体409、冷媒压缩输出管410、冷媒输出头411

[0076] 冷媒压缩罐体409安装于上述稀土永磁电机定子106的另一端面上。与稀土永磁电机定子106同轴安装。其内部具有滚动轴承安装座401,同时紧压在稀土永磁电机定子106的端面上。

[0077] 滚动轴承402同轴安装于上述滚动轴承安装座401内,由轴承压盖403压紧,密封圈404进行密封。

[0078] 动曲轴405与上述稀土永磁电机动子主轴104同轴直连,安装于滚动轴承402内。当上述稀土永磁电机动子主轴104旋转时,带动动曲轴405同步旋转,由曲轴杆带动动涡旋407在定涡旋406内绕轴心偏心旋转,实现压缩冷媒的作用。

[0079] 高压冷媒隔绝舱408安装于定涡旋406的前端,用于封闭和隔绝高低压腔室。

[0080] 经上述动涡旋407与定涡旋406相互作用压缩后的冷媒,由冷媒输出头411排出,通过冷媒压缩输出管410传输至远端的上述换热集控模块6。

[0081] 换热集控模块结构例

[0082] 图7是表示本发明的换热集控模块结构的一例。

[0083] 如图7所示,换热集控模块6具备有:换热集控箱601、换热安装座602、换热扇603、

冷媒热交换模块604、安装座体605、集控模块区606

[0084] 安装座体605选取空气流通通畅的位置安装。其上方安装有采用防护等级较高的、防雨可室外的换热集控箱601。

[0085] 换热安装座602安装于上述换热集控箱601上部,用于固定安装换热扇603。

[0086] 经由上述冷媒压缩输出管410传输而来的制冷剂进入安装于上述换热集控箱601下部的冷媒热交换模块604内,借由上述换热扇603进行换气散热。

[0087] 本控制系统采用的集控模块区606,安装于换热集控箱601内,主要由智能控制开发板和变频控制模块组成。

[0088] 本发明的工作原理是:

[0089] 本发明采用的上述集控模块区606包含智能控制开发板,能远程接收指令和远程控制集成空压机系统的运行。利用安装于集成空压机系统各管路之间的流量、压强检测模块及温度检测传感器,可以自动调整系统运行的流量和功率。

[0090] 由于主要驱动采用了集成型稀土电机模块1,需采用变频控制模块进行启动。相较于传统异步电机,集成型稀土电机模块1的上述稀土永磁电机定子104是由稀土永磁材料按不同磁极、交叉镶嵌布局的,无需励磁电流,故具有较小的功耗和温升。工作时,集成型稀土电机模块1作为动力源同时带动上述四杆型螺旋空压机模块2和涡旋冷媒压缩机模块4,分别完成压缩空气输出和制冷剂压缩循环。其中压缩空气与制冷剂的管路汇流至上述冷却干燥集成模块3内,为压缩空气降温干燥,低温干燥的压缩空气经上述集成型稀土电机模块1的内部气回路实现对其降温冷却的作用。最终输出可用的压缩空气。

[0091] 首先变频控制上述集成型稀土电机模块1启动。由于是变频控制,启动电流相交传动异步电机较小,起到节能作用。

[0092] 首先动力驱动部分:

[0093] 进一步的,三相电接通,通过上述稀土永磁电机定子106内含的上述三相绕组103产生旋转磁场,驱动上述稀土永磁电机定子104同步转动。

[0094] 进一步的,上述同轴连接的滚动轴承402、主动轴液力轴承210、定子气隙105、定子气隙110起到限位上述稀土永磁电机定子104只做径向旋转和减少旋转摩擦的作用。

[0095] 冷媒制冷循环部分:

[0096] 进一步的,上述稀土永磁电机定子104通过同轴连接带动上述动曲轴405旋转。

[0097] 进一步的,动曲轴405,带动动涡旋407在定涡旋406中做偏心旋转,利用涡旋压缩的原理,将进入上述涡旋冷媒压缩机模块4的制冷剂压缩为高压高温的液态制冷剂。

[0098] 进一步的,制冷剂通过冷媒输出头411、冷媒压缩输出管410输送至上述换热集控模块6内的冷媒热交换模块604内,并由上述换热扇603产生的风流对制冷剂进行散热降温。

[0099] 进一步的,降低温度的高压制冷剂经由管路流回至上述膨胀阀5,变为低压气体,同时由于压强降低、温度骤降。

[0100] 进一步的,低温的制冷剂通过上述冷媒输出管304进入上述冷却干燥集成模块3内的热交换回路模块301,吸收压缩空气的热量重新升温。再由上述冷媒输入管305重新进入上述涡旋冷媒压缩机模块4的冷媒压缩罐体409内,被上述动涡旋407在定涡旋406的相对运动压缩。

[0101] 进一步的,由于系统配置了3组上述冷却干燥集成模块3。根据系统需要,及温度传感器反馈回的数据,上述智能控制开发板可以控制冷却干燥集成模块3任意一个的开关,从而调整冷媒循环流量与冷媒输出的温度。

[0102] 压缩空气输出部分:

[0103] 进一步的,上述稀土永磁电机定子主轴104通过上述联轴器217,带动上述主动螺旋211旋转。

[0104] 进一步的,通过安装于上述主动螺旋211的主动螺旋齿轮208传动安装于上述从动螺旋212上的从动螺旋齿轮206旋转。从而令主动螺旋211与三根从动螺旋212中的任意一根产生相向旋转。

[0105] 进一步的,空气经由上述压缩机基座202上的3个空气总进气口201进入主螺旋腔221与副螺旋腔222之间,由主动螺旋211与从动螺旋212螺旋压缩成压缩空气。

[0106] 进一步的,相比于传统双螺旋的空压机,其有效压缩体积只有2螺旋杆间的重叠部分。而本发明采用的4杆螺旋结构,利用2倍的体积产生了3倍于传动空压机的有效压缩体积。相当于将压缩效率扩大了1.5倍,实现以较小的体积产生较大的压缩流量。

[0107] 进一步的,根据系统需要,上述智能控制开发板可以控制上述3个空气总进气口201中的任意一个进气口开关,从而控制进气流量。

[0108] 进一步的,根据系统需要,上述智能控制开发板可以控制上述3个螺旋压缩输出口220中的任意一个输出口开关,从而控制出气流量与出气压强。

[0109] 冷却干燥部分:

[0110] 进一步的,压缩空气经由3根上述压缩空气输出管216分别进入3组上述冷却干燥集成模块3。低温制冷剂经由3根上述冷媒输出管304分别进入3组上述冷却干燥集成模块3。

[0111] 进一步的,压缩空气与制冷剂在上述冷却干燥集成模块3的不同舱室与管路中经过,压缩空气被低温制冷剂降温。

[0112] 进一步的,由于空气被压缩后,其露点温度降低,随着降温易析出水分,从而变得干燥。压缩空气经制冷剂降温,析出水分,由排水阀排出,完成压缩空气的冷却干燥。

[0113] 电机降温保护部分:

[0114] 进一步的,低温干燥的压缩空气经由上述干燥冷却空气输出管303进入上述稀土永磁电机定子106的定子冷却气路107内。降低上述集成型稀土电机模块1工作运行时的温度,防止温升过高。

[0115] 进一步的,压缩空气由上述压缩空气总出气口101输出,供给气动设备使用。

[0116] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不必针对的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,在不相互矛盾的情况下,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0117] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,本领域的普通技术人员可以理解:在不脱离本发明的原理和宗旨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

发明的范围由权利要求及其等同物限定。

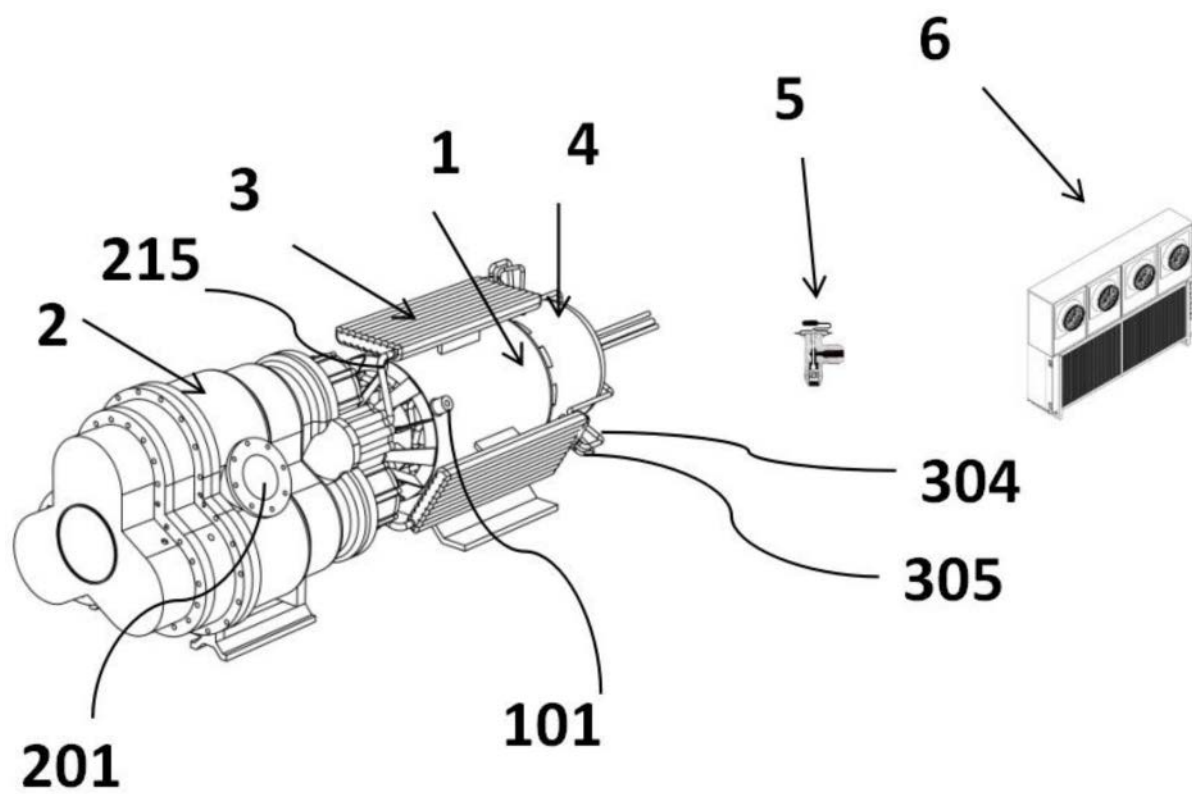


图1

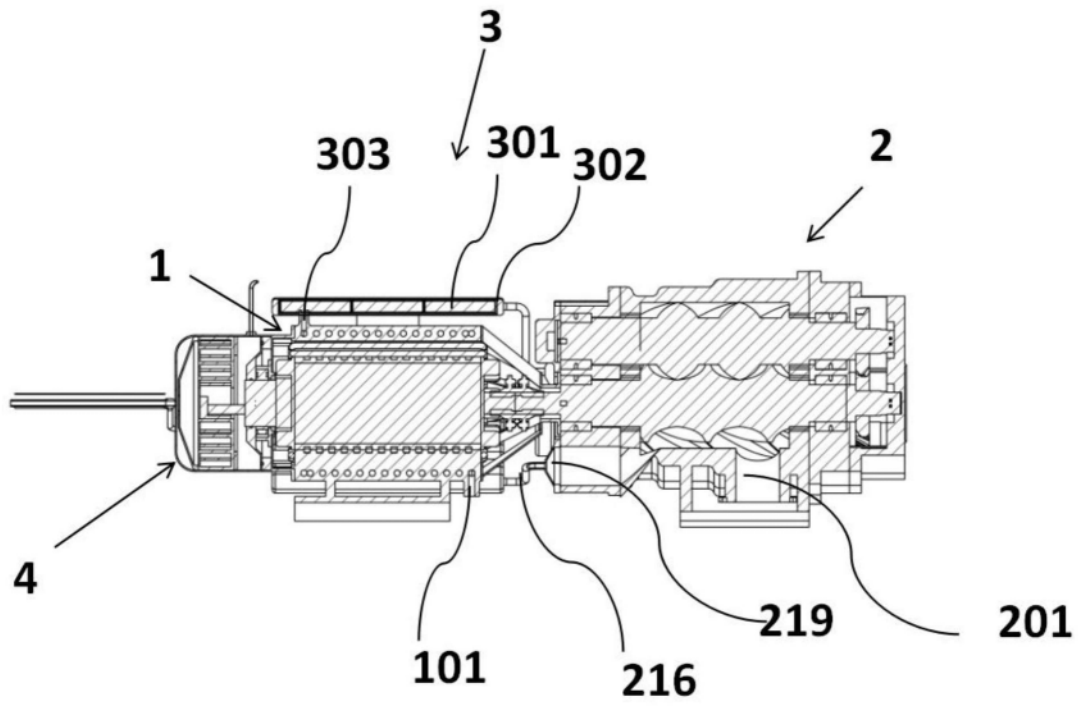


图3

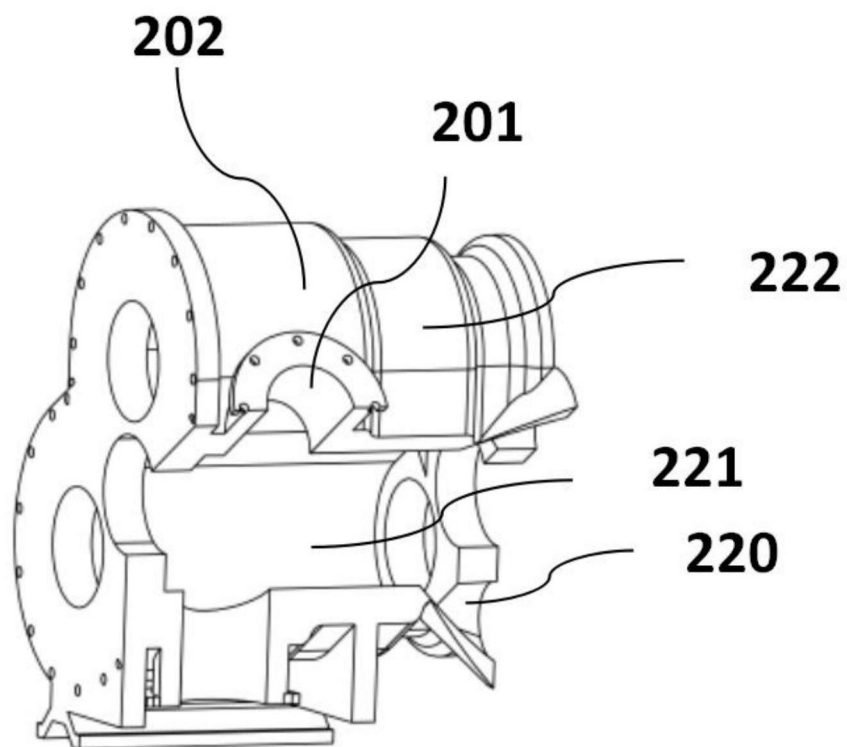


图4

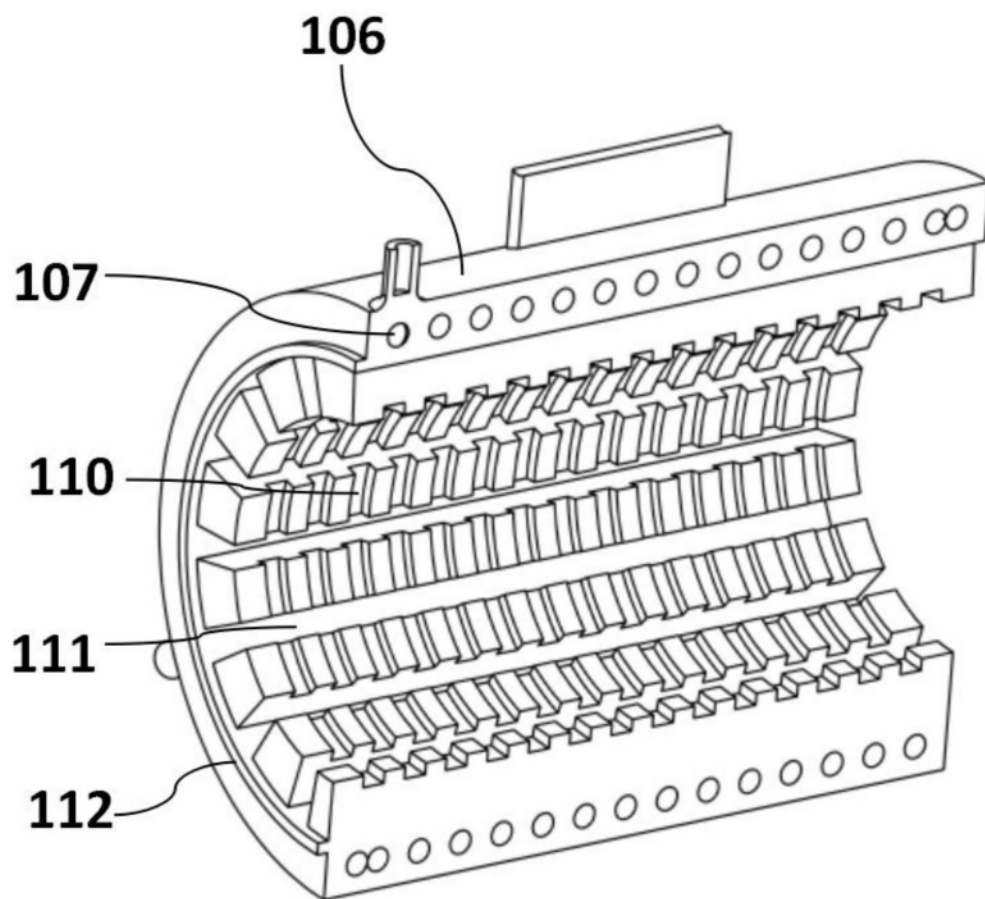


图5

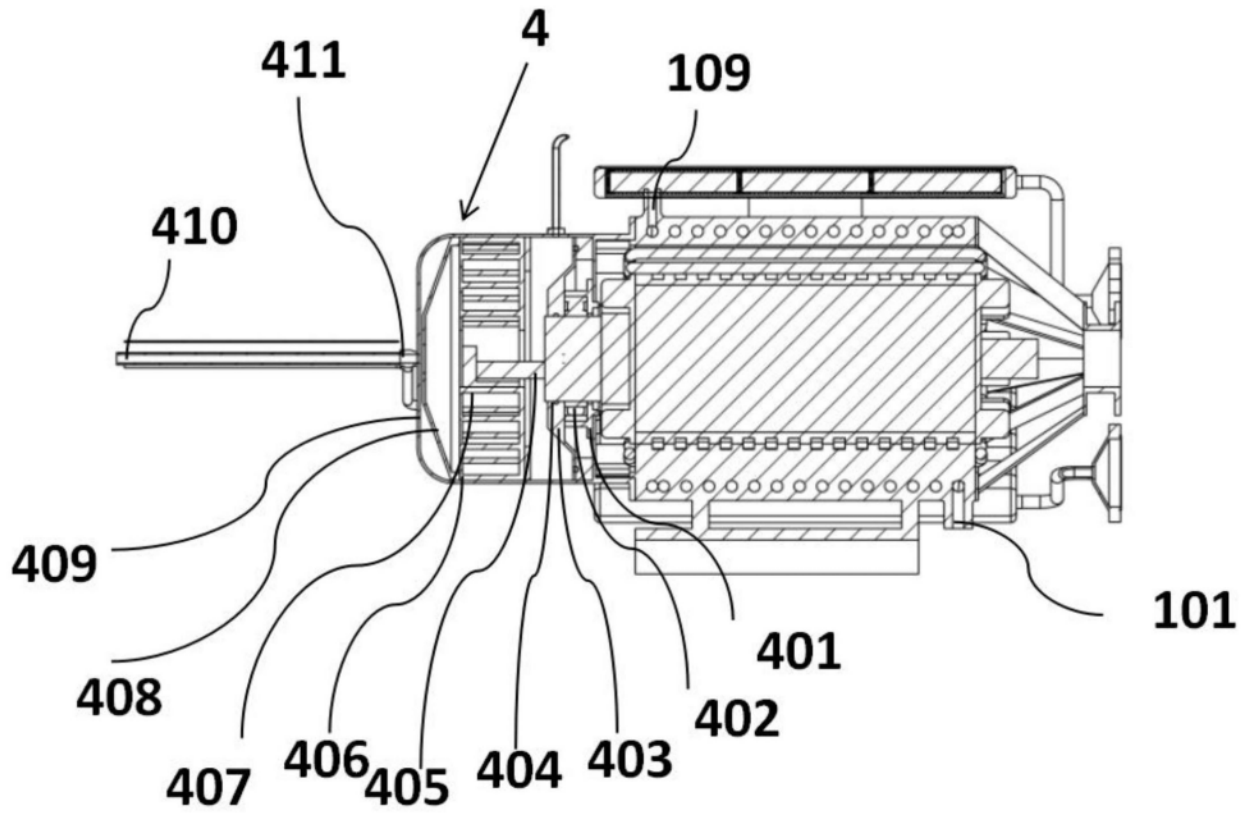


图6

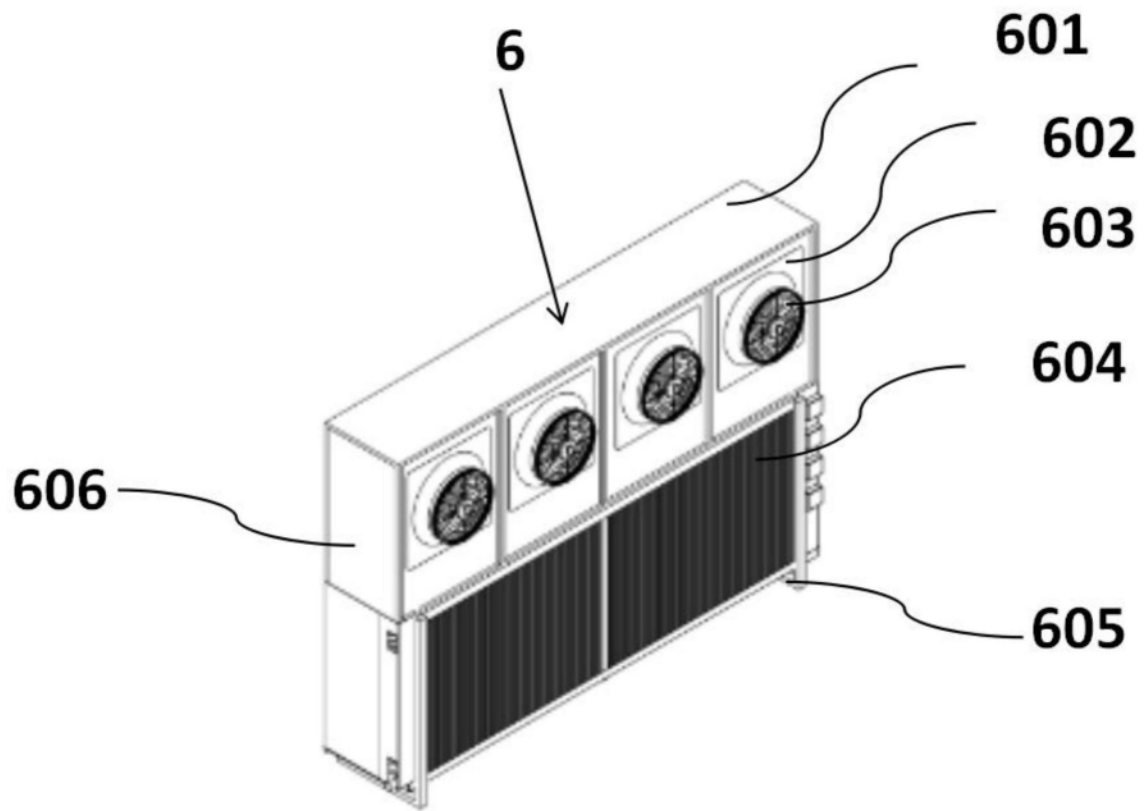


图7