



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114220991 A

(43) 申请公布日 2022.03.22

(21) 申请号 202111407179.9

H01M 8/0438 (2016.01)

(22) 申请日 2021.11.24

H01M 8/0444 (2016.01)

H01M 8/2465 (2016.01)

(71) 申请人 广东电网有限责任公司广州供电局
地址 510000 广东省广州市天河区天河南二路2号

(72) 发明人 潘军 杨波 徐钦 黄旭锐
郑海光 杨怡萍 何彬彬 于丰源
张行 卢彦杉 江军 詹之林
陈嵩峻 钟美玲 黄子娟

(74) 专利代理机构 广州市律帆知识产权代理事务
所(普通合伙) 44614
代理人 王园园

(51) Int.Cl.

H01M 8/04089 (2016.01)

H01M 8/04082 (2016.01)

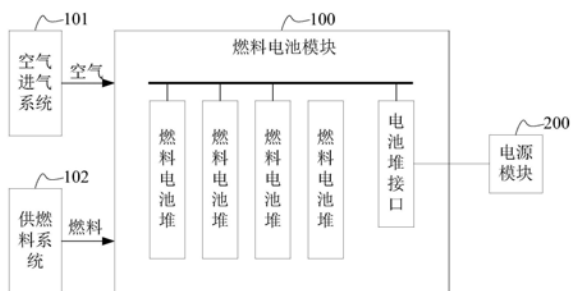
权利要求书1页 说明书5页 附图7页

(54) 发明名称

模块化集成的燃料电池发电装置及系统

(57) 摘要

本发明涉及一种模块化集成的燃料电池发电装置及系统,模块化集成的燃料电池发电装置包括燃料电池模块、空气进气系统和供燃料系统,空气进气系统和供燃料系统为燃料电池模块提供反应所需的空气和燃料,由串联连接或并联连接的燃料电池堆进行模块化集成,提升燃料电池模块的整体功率输出,并可根据不同的应用场景的功率需求进行燃料电池堆的集成。同时,对各燃料电池堆独立可控,具备更大的检修和工作灵活性。进一步,通过电源模块根据燃料电池模块的功率输出进行供电输出,进行统一的输出电能的管理,便于规整电气布线,使系统更加高效可靠。



1. 一种模块化集成的燃料电池发电装置,其特征在于,包括:
燃料电池模块,包括两个或两个以上的燃料电池堆;其中,各所述燃料电池堆通过电池堆接口对外连接;各所述燃料电池堆通过串联连接或并联连接对外进行功率输出;
空气进气系统,用于为所述燃料电池堆提供反应所需的空气;
供燃料系统,用于为所述燃料电池堆提供反应所需的燃料。
2. 根据权利要求1所述的模块化集成的燃料电池发电装置,其特征在于,所述电池堆接口包括空气入口、空气排气口、燃料入口、冷却水入口、冷却水出口、冷却水排气口、电加热器电源接口、水泵电源接口、PDU电源接口、燃料泵电源接口和高压输出接口。
3. 根据权利要求1所述的模块化集成的燃料电池发电装置,其特征在于,所述空气进气系统包括依次连接的空气滤清器、流量计和空压机;
其中,所述空压机用于为所述燃料电池堆提供反应所需的空气。
4. 根据权利要求1所述的模块化集成的燃料电池发电装置,其特征在于,所述供燃料系统包括依次连接的燃料瓶、燃料浓度探测器和减压装置;
其中,所述燃料瓶用于通过所述燃料浓度探测器和所述减压装置为所述燃料电池堆提供反应所需的燃料。
5. 一种模块化集成的燃料电池发电系统,其特征在于,包括:
如权利要求1至4任意一项所述的模块化集成的燃料电池发电装置;
电源模块,用于根据燃料电池模块的功率输出进行供电输出。
6. 根据权利要求5所述的模块化集成的燃料电池发电系统,其特征在于,所述电源模块包括:
DCDC模块,用于对所述燃料电池模块的功率输出进行电压转换,进行供电输出。
7. 根据权利要求5所述的模块化集成的燃料电池发电系统,其特征在于,所述电源模块包括:
配电箱模块,用于根据所述供电输出为燃料电池发电系统的耗电器件提供供电。
8. 根据权利要求6所述的模块化集成的燃料电池发电系统,其特征在于,还包括:
第一辅助散热系统,用于为空气进气系统散热。
9. 根据权利要求5所述的模块化集成的燃料电池发电系统,其特征在于,还包括:
第二辅助散热系统,用于为所述DCDC模块散热。
10. 根据权利要求5所述的模块化集成的燃料电池发电系统,其特征在于,还包括:
散热器模块,用于为燃料电池模块散热。

模块化集成的燃料电池发电装置及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及燃料电池技术领域,特别是一种模块化集成的燃料电池发电装置及系统。

背景技术

[0002] 燃料电池是一种把燃料所具有的化学能直接转换成电能的化学装置,又称电化学生发电器。目前,大功率、长寿命、高功率密度是燃料电池的主流发展方向,可以应用于多种场景,比如轮船、商用车、分布式供电等。

[0003] 然而,目前市场上的燃料电池产品单堆净输出功率不超过150kw,燃料电池很难实现大功率输出。同时,大功率燃料电池还存在以下不足:1、电堆产品研发周期长,市场上适配的辅机系统零部件较少,甚至很难选到合适的产品。同时,单电池的性能提升空间有限,以增加单电池片数量方式进行大功率电堆产品开发时,单电池的物料难以均匀分配,性能输出不一致,导致电堆耐久性能及寿命的降低;2、设备供电线束布置独立且复杂,管理分散,降低系统工作效率;3、检修独立性及工作灵活性差;大功率电堆单片电池或多片电池故障进行检修时,整个电堆将无法继续工作,检修独立性及工作灵活性差。

[0004] 综上,可见传统的燃料电池还存在以上不足。

发明内容

[0005] 基于此,有必要传统的燃料电池还存在的不足,提供一种模块化集成的燃料电池发电装置及系统。

[0006] 一种模块化集成的燃料电池发电装置,包括:

[0007] 燃料电池模块,包括两个或两个以上的燃料电池堆;其中,各燃料电池堆通过电池堆接口对外连接;各燃料电池堆通过串联连接或并联连接对外进行功率输出;

[0008] 空气进气系统,用于为燃料电池堆提供反应所需的空气;

[0009] 供燃料系统,用于为燃料电池堆提供反应所需的燃料。

[0010] 上述的模块化集成的燃料电池发电装置,包括燃料电池模块、空气进气系统和供燃料系统,空气进气系统和供燃料系统为燃料电池模块提供反应所需的空气和燃料,由串联连接或并联连接的燃料电池堆进行模块化集成,提升燃料电池模块的整体功率输出,并可根据不同的应用场景的功率需求进行燃料电池堆的集成。同时,对各燃料电池堆独立可控,具备更大的检修和工作灵活性。

[0011] 在其中一个实施例中,电池堆接口包括空气入口、空气排气口、燃料入口、冷却水入口、冷却水出口、冷却水排气口、电加热器电源接口、水泵电源接口、PDU电源接口、燃料泵电源接口和高压输出接口。

[0012] 在其中一个实施例中,空气进气系统包括依次连接的空气滤清器、流量计和空压机;

[0013] 其中,空压机用于为燃料电池堆提供反应所需的空气。

[0014] 在其中一个实施例中,供燃料系统包括依次连接的燃料瓶、燃料浓度探测器和减压装置;

[0015] 其中,燃料瓶用于通过燃料浓度探测器和减压装置为燃料电池堆提供反应所需的燃料。

[0016] 一种模块化集成的燃料电池发电系统,包括:

[0017] 如权利要求上述任一实施例的模块化集成的燃料电池发电装置;

[0018] 电源模块,用于根据燃料电池模块的功率输出进行供电输出。

[0019] 上述的模块化集成的燃料电池发电系统,模块化集成的燃料电池发电装置包括燃料电池模块、空气进气系统和供燃料系统,空气进气系统和供燃料系统为燃料电池模块提供反应所需的空气和燃料,由串联连接或并联连接的燃料电池堆进行模块化集成,提升燃料电池模块的整体功率输出,并可根据不同的应用场景的功率需求进行燃料电池堆的集成。同时,对各燃料电池堆独立可控,具备更大的检修和工作灵活性。进一步,通过电源模块根据燃料电池模块的功率输出进行供电输出,进行统一的输出电能的管理,便于规整电气布线,使系统更加高效可靠。

[0020] 在其中一个实施例中,电源模块包括:

[0021] DCDC模块,用于对燃料电池模块的功率输出进行电压转换,进行供电输出。

[0022] 在其中一个实施例中,电源模块包括:

[0023] 配电箱模块,用于根据供电输出为燃料电池发电系统的耗电器件提供供电。

[0024] 在其中一个实施例中,还包括:

[0025] 第一辅助散热系统,用于为空气进气系统散热。

[0026] 在其中一个实施例中,还包括:

[0027] 第二辅助散热系统,用于为DCDC模块散热。

[0028] 在其中一个实施例中,还包括:

[0029] 散热器模块,用于为燃料电池模块散热。

附图说明

[0030] 图1为一实施方式的模块化集成的燃料电池发电装置模块结构图;

[0031] 图2为一实施方式的燃料电池模块结构示意图;

[0032] 图3为一实施方式的空气进气系统结构示意图;

[0033] 图4为一实施方式的供燃料系统结构示意图;

[0034] 图5为一实施方式的模块化集成的燃料电池发电系统模块结构图;

[0035] 图6为一实施方式的电源模块结构示意图;

[0036] 图7为另一实施方式的电源模块结构示意图;

[0037] 图8为一实施方式的第一辅助散热系统结构示意图;

[0038] 图9为一实施方式的第二辅助散热系统结构示意图;

[0039] 图10为一实施方式的第二辅助散热系统结构示意图。

具体实施方式

[0040] 为了更好地理解本发明的目的、技术方案以及技术效果,以下结合附图和实施例

对本发明进行进一步的讲解说明。同时声明,以下所描述的实施例仅用于解释本发明,并不用于限定本发明。

[0041] 本发明实施例提供了一种模块化集成的燃料电池发电装置。

[0042] 图1为一实施方式的模块化集成的燃料电池发电装置模块结构图,如图1所示,一实施方式的模块化集成的燃料电池发电装置包括:

[0043] 燃料电池模块100,包括两个或两个以上的燃料电池堆;其中,各燃料电池堆通过电池堆接口对外连接;各燃料电池堆通过串联连接或并联连接对外进行功率输出;

[0044] 空气进气系统101,用于为燃料电池堆提供反应所需的空气;

[0045] 供燃料系统102,用于为燃料电池堆提供反应所需的燃料。

[0046] 其中,燃料电池模块100包括串联连接或并联连接的燃料电池堆,根据各燃料电池堆的连接和数量调整,调整整体对外的功率输出。同时,燃料电池堆通过电池堆接口对外连接,进行气体、电流等介质连接交换。

[0047] 在其中一个实施例中,图2为一实施方式的燃料电池模块结构示意图,如图2所示,电池堆接口包括空气入口、空气排气口、燃料入口、冷却水入口、冷却水出口、冷却水排气口、电加热器电源接口、水泵电源接口、PDU (Power Distribution Unit,电源分配单元) 电源接口、燃料泵电源接口和高压输出接口。

[0048] 作为一个较优的实施方式,本实施例的燃料为氢气。如图2所示,燃料泵电源接口为氢泵电源接口。PDU电源接口、氢泵电源接口和高压输出接口用于接后续的DCDC模块。空气入口用于接入空气,对应的排气口通过消声器进行排气。冷却水入口用于接入散热器模块的冷却水,冷却水出口用于排除冷却水。

[0049] 其中,空气入口用于接入空气进气模块的空气。燃料入口用于接入供燃料系统102的燃料。如图2所示,电池堆接口与燃料电池堆一一对应,即图2所示的燃料电池模块100包括四个燃料电池堆。基于此,一燃料电池堆包括电加热器、水泵、燃料泵。

[0050] 在其中一个实施例中,空气进气系统101用于为燃料电池模块100提供空气,包括空气泵或压缩机等设备。作为一个较优的实施方式,图3为一实施方式的空气进气系统结构示意图,如图3所示,空气进气系统101包括依次连接的空气滤清器、流量计和空压机。空压机用于将燃料电池模块100的空气入口输入空气。

[0051] 其中,空压机用于为燃料电池堆提供反应所需的空气。

[0052] 在其中一个实施例中,如图3所示,空气进气系统101还包括空压器控制器,用于控制空压器的工作。

[0053] 在其中一个实施例中,供燃料系统102用于为燃料电池模块100提供气体燃料,如氢气等气体燃料。作为一个较优的实施方式,图4为一实施方式的供燃料系统结构示意图,如图4所示,供燃料系统102包括依次连接的燃料瓶、燃料浓度探测器和减压装置。

[0054] 其中,燃料瓶用于通过燃料浓度探测器和减压装置为燃料电池堆提供反应所需的燃料。

[0055] 在其中一个实施例中,图4所示供燃料系统102的燃料为氢气。

[0056] 上述任一实施例的模块化集成的燃料电池发电装置,包括燃料电池模块100、空气进气系统101和供燃料系统102,空气进气系统101和供燃料系统102为燃料电池模块100提供反应所需的空气和燃料,由串联连接或并联连接的燃料电池堆进行模块化集成,提升燃

料电池模块100的整体功率输出,并可根据不同的应用场景的功率需求进行燃料电池堆的集成。同时,对各燃料电池堆独立可控,具备更大的检修和工作灵活性。

[0057] 基于模块化集成的燃料电池发电装置,本发明实施例还提供了一种模块化集成的燃料电池发电系统。

[0058] 图5为一实施方式的模块化集成的燃料电池发电系统模块结构图,如图5所示,一实施方式的模块化集成的燃料电池发电系统包括:

[0059] 如权利要求上述任一实施例的模块化集成的燃料电池发电装置;

[0060] 电源模块200,用于根据燃料电池模块100的功率输出进行供电输出。

[0061] 其中,电源模块200对燃料电池模块100的功率输出(电压)进行整合处理,进行不同电压或功率的输出,满足各类负载的需求。在其中一个实施例中,电源模块200包括电压转换单元或电压调制单元,用于转换或调制燃料电池模块100输出的电压。

[0062] 在其中一个实施例中,图6为一实施方式的电源模块200结构示意图,如图6所示,一实施方式的电源模块200包括:

[0063] DCDC模块103,用于对燃料电池模块100的功率输出进行电压转换,进行供电输出。

[0064] 如图6所示,DCDC模块103包含若干个DCDC,其将燃料电池的输出电压转换为稳定的高低压,为发电系统内部耗电设备进行供电;剩余电力输出到负载母线,进行发电系统的功率输出。

[0065] 如图6所示,348V高压输出的DCDC用于为负载母线进行输出,并进行降压转换,输出高压至配电箱模块104。同时,348V高压进行二次降压,输出抵押至配电箱模块104。

[0066] 在其中一个实施例中,图7为另一实施方式的电源模块200结构示意图,如图7所示,另一实施方式的电源模块200包括:

[0067] 配电箱模块104,用于根据供电输出为燃料电池发电系统的耗电器件提供供电。

[0068] 如图7所示,配电箱模块104用于通过各接口集中管理系统内部耗电设备的供电,内部耗电设备包括空压机、散热器模块107、电加热器(PTC)、水泵、(第一和第二)辅助散热系统、辅助散热水泵。

[0069] 在其中一个实施例中,配电箱模块104设置高压电输入口、低压电输入口以及通讯接口。配电箱模块104通过高压电输入口和低压电输入口接收DCDC模块103的高压和低压,对系统内部耗电设备进行供电。通过通讯接口完成对外通信,包括总线通信或无线通信等。

[0070] 在其中一个实施例中,图8为一实施方式的第二辅助散热系统结构示意图,如图8所示,一实施方式的模块化集成的燃料电池发电系统,还包括:

[0071] 第二辅助散热系统105,用于为空气进气系统101散热。

[0072] 其中,第二辅助散热系统105包括风冷设备或水冷设备。作为一个较优的实施方式,如图8所示,第二辅助散热系统105包含膨胀水箱、辅助散热器、辅助散热水泵。通过膨胀水箱、辅助散热器、辅助散热水泵的冷却水,对空气进气系统101进行水冷散热。

[0073] 在其中一个实施例中,图9为一实施方式的第二辅助散热系统结构示意图,如图9所示,一实施方式的模块化集成的燃料电池发电系统,还包括:

[0074] 第二辅助散热系统106,用于为DCDC模块103散热。

[0075] 其中,第二辅助散热系统106包括风冷设备或水冷设备。作为一个较优的实施方式,如图9所示,第二辅助散热系统106包含膨胀水箱、辅助散热器、辅助散热水泵。通过膨胀

水箱、辅助散热器、辅助散热水泵的冷却水,对DCDC模块103进行水冷散热。

[0076] 在其中一个实施例中,图10为一实施方式的第二辅助散热系统结构示意图,如图10所示,一实施方式的模块化集成的燃料电池发电系统,还包括:

[0077] 散热器模块107,用于为燃料电池模块100散热。

[0078] 其中,散热器模块107包括风冷设备或水冷设备。作为一个较优的实施方式,如图10所示,散热器模块107包括膨胀水箱、主散热器、去离子器,用于将燃料电池模块100工作过程产生的热量及时排出,使燃料电池堆工作在适宜的温度。

[0079] 如图10所示,膨胀水箱输出冷却水到燃料电池模块100,主散热器接收冷却水排出,同时由其去离子器对冷却水排气口进行处理。

[0080] 上述任一实施例的模块化集成的燃料电池发电系统,模块化集成的燃料电池发电装置包括燃料电池模块100、空气进气系统101和供燃料系统102,空气进气系统101和供燃料系统102为燃料电池模块100提供反应所需的空气和燃料,由串联连接或并联连接的燃料电池堆进行模块化集成,提升燃料电池模块100的整体功率输出,并可根据不同的应用场景的功率需求进行燃料电池堆的集成。同时,对各燃料电池堆独立可控,具备更大的检修和工作灵活性。进一步,通过电源模块200根据燃料电池模块100的功率输出进行供电输出,进行统一的输出电能的管理,便于规整电气布线,使系统更加高效可靠。

[0081] 以上实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0082] 以上实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明的保护范围应以所附权利要求为准。

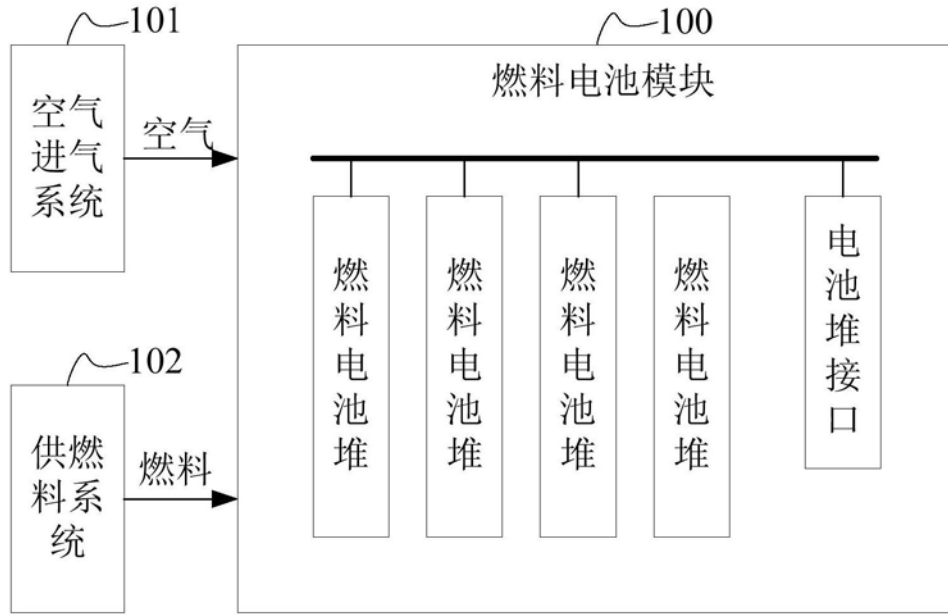


图1

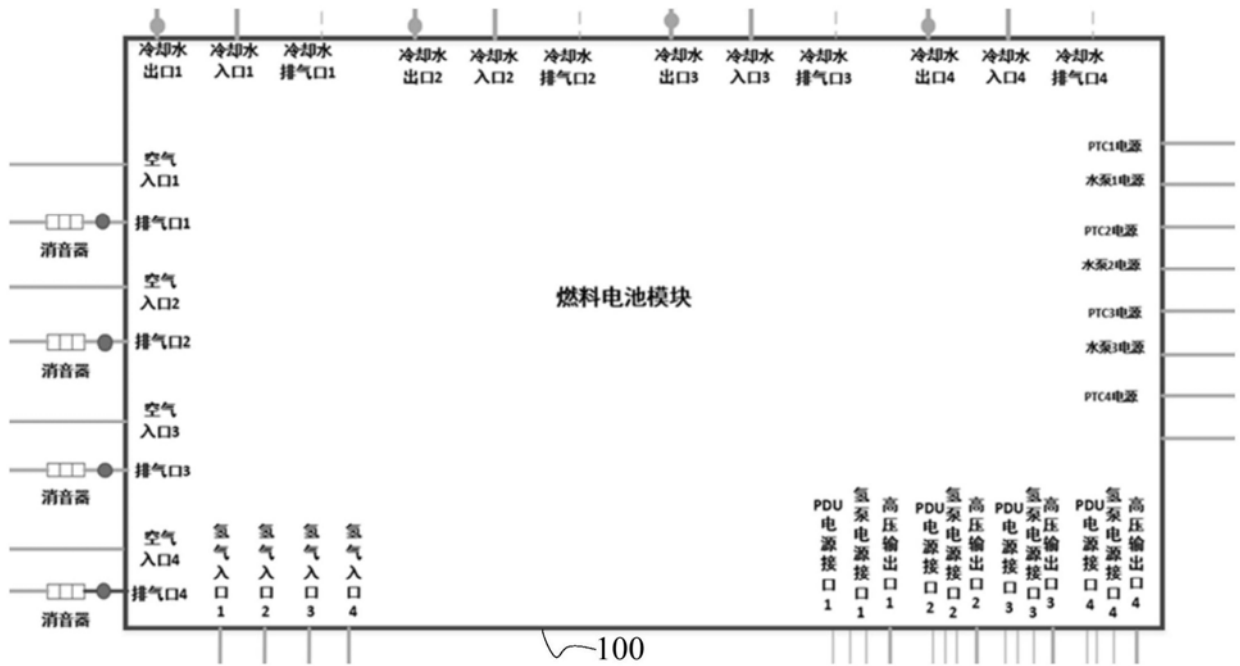


图2

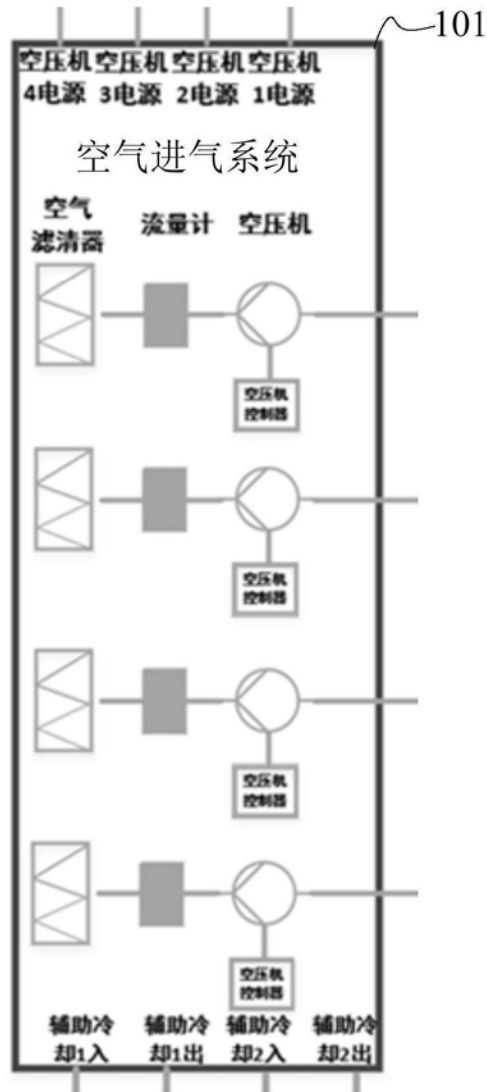


图3

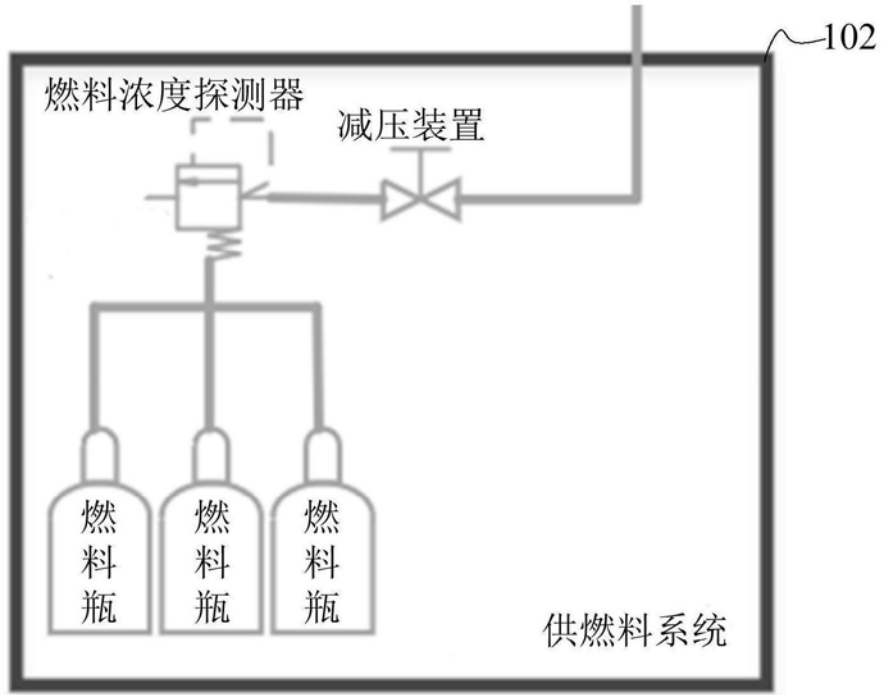


图4

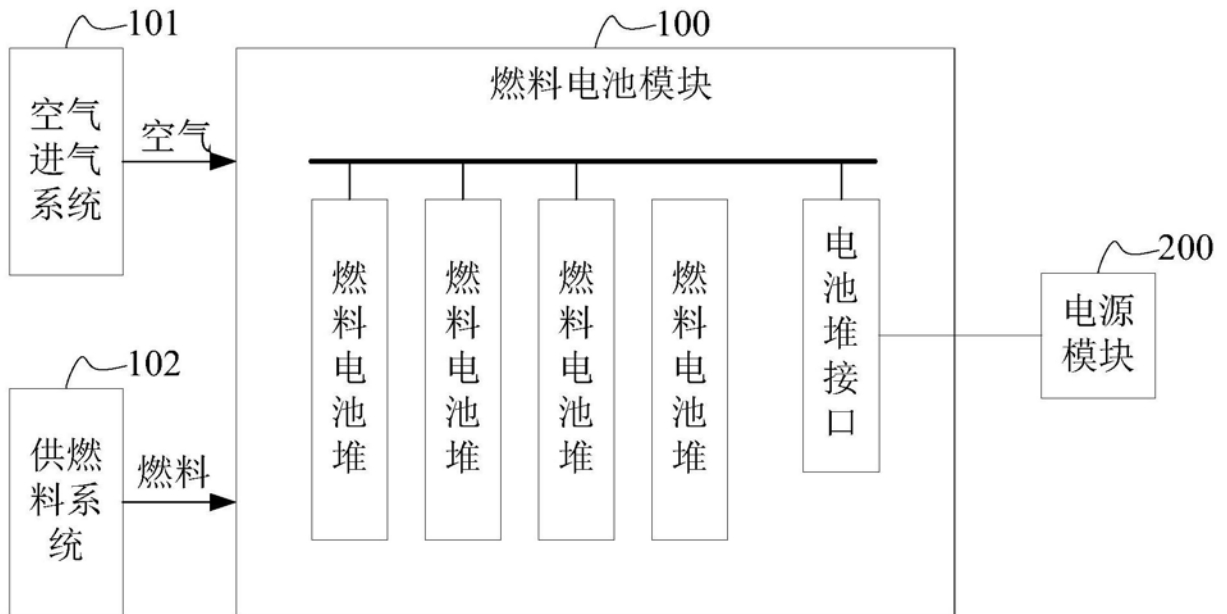


图5

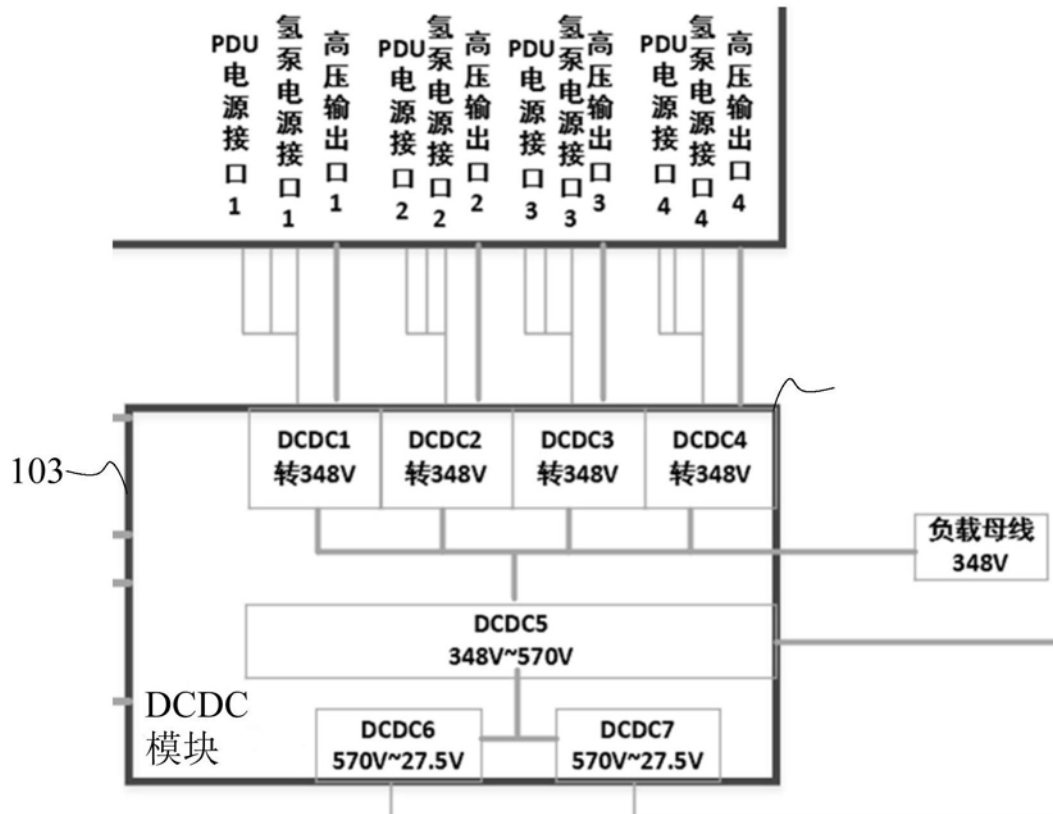


图6

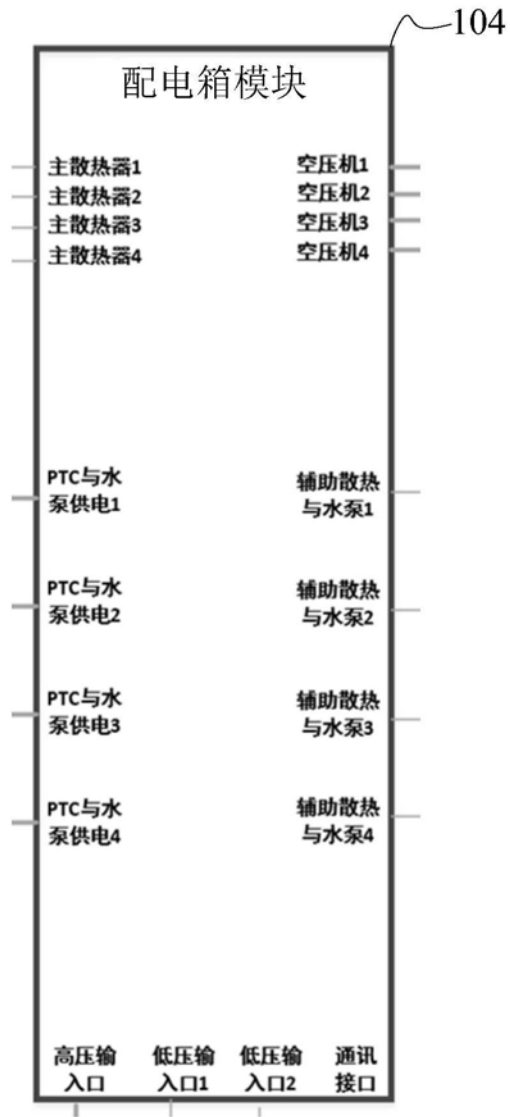


图7

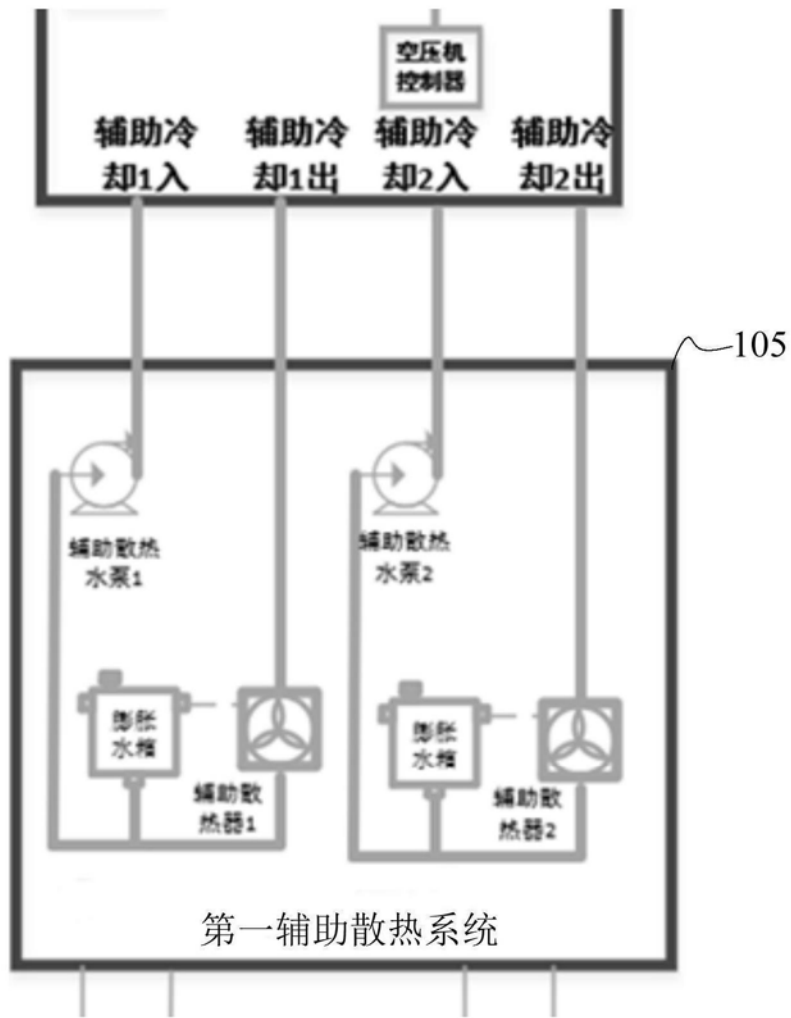


图8

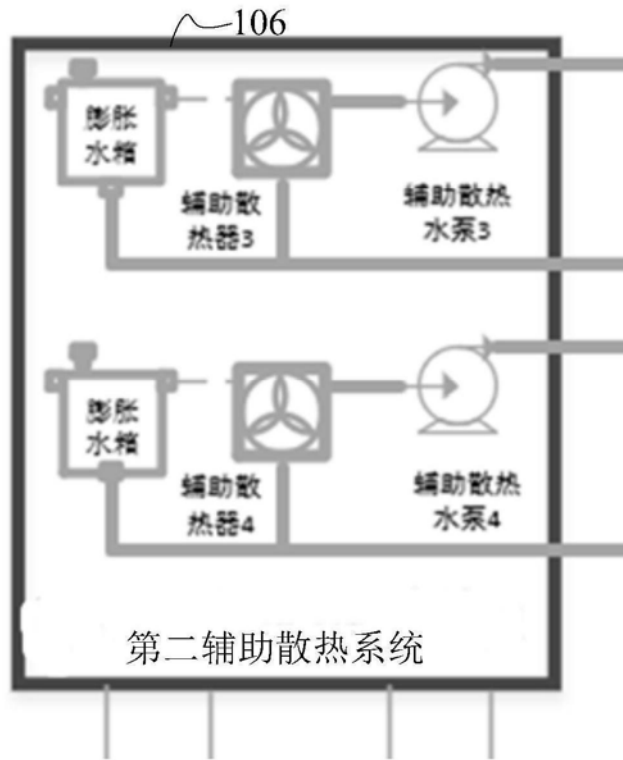


图9

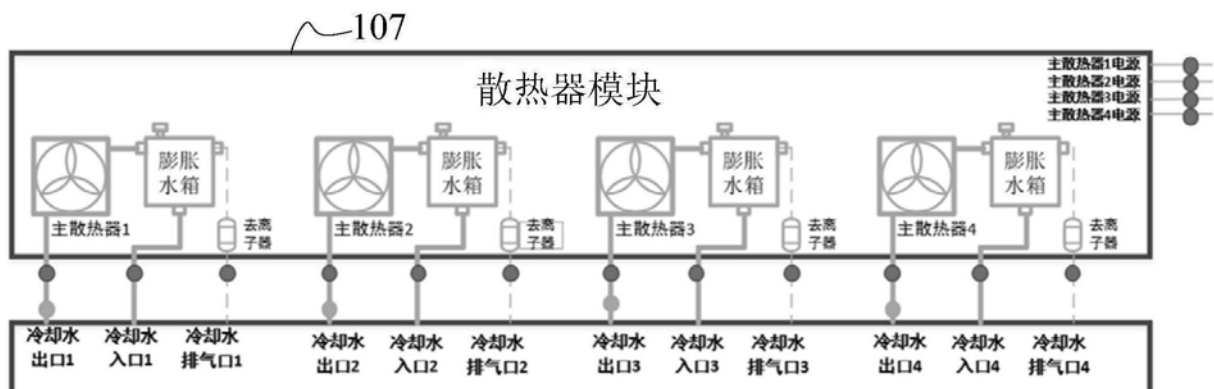


图10