



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 219806710 U

(45) 授权公告日 2023. 10. 10

(21) 申请号 202321113166.5

(22) 申请日 2023.05.06

(73) 专利权人 浙江吉利控股集团有限公司

地址 310051 浙江省杭州市滨江区江陵路  
1760号

专利权人 浙江翼真汽车研究开发有限公司

(72) 发明人 翁中华 李春永 马舟宁 张振兴  
李亚东 姚元博

(74) 专利代理机构 北京博思佳知识产权代理有  
限公司 11415

专利代理师 于欣

(51) Int. Cl.

B60L 50/72 (2019.01)

B60L 50/71 (2019.01)

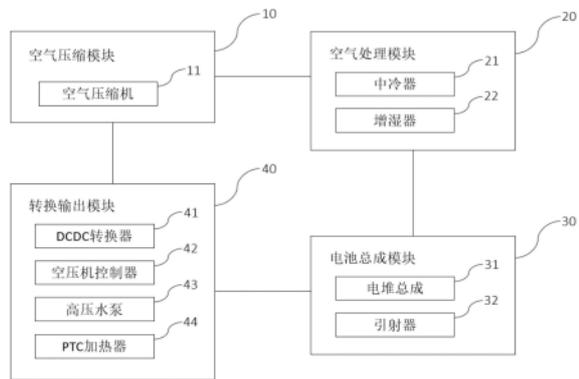
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54) 实用新型名称

氢燃料电池系统及汽车

(57) 摘要

本申请提供一种氢燃料电池系统及汽车。氢燃料电池系统包括沿水平方向散开布置的空气压缩模块、空气处理模块、电池总成模块及转换输出模块,其中,所述空气压缩模块与所述空气处理模块连接,所述空气处理模块与所述电池总成模块连接,所述电池总成模块与所述转换输出模块连接,所述转换输出模块与所述空气压缩模块连接。本申请解决了集成式氢燃料电池系统对于紧凑型车辆布置难度较大且不便维修的问题,可以根据空间大小灵活排布在汽车的前机舱内或底板下,便于系统装配、零部件更换以及维修维护。



1. 一种氢燃料电池系统,其特征在于,包括:沿水平方向散开布置的空气压缩模块、空气处理模块、电池总成模块及转换输出模块,其中,所述空气压缩模块与所述空气处理模块连接,所述空气处理模块与所述电池总成模块连接,所述电池总成模块与所述转换输出模块连接,所述转换输出模块与所述空气压缩模块连接。

2. 根据权利要求1所述的氢燃料电池系统,其特征在于,所述水平方向包括第一水平方向,所述空气压缩模块与所述空气处理模块位于所述电池总成模块沿所述第一水平方向的一侧,所述转换输出模块位于所述电池总成模块沿所述第一水平方向的另一侧。

3. 根据权利要求2所述的氢燃料电池系统,其特征在于,所述空气压缩模块包括空气压缩机,所述空气处理模块包括中冷器和增湿器,所述空气压缩机分别与所述中冷器及所述转换输出模块连接,所述增湿器分别与所述中冷器及所述电池总成模块连接;

所述水平方向包括第二水平方向,所述空气压缩机、所述中冷器及所述增湿器沿所述第二水平方向排布,所述增湿器位于所述空气压缩机与所述中冷器之间;所述第二水平方向与所述第一水平方向不同向。

4. 根据权利要求3所述的氢燃料电池系统,其特征在于,所述空气压缩机上设有空气进气管,所述增湿器上设有尾气排出管。

5. 根据权利要求2所述的氢燃料电池系统,其特征在于,所述电池总成模块包括电堆总成以及与所述电堆总成相连的引射器,所述电堆总成分别与所述空气处理模块及所述转换输出模块连接;

所述电堆总成与所述引射器沿所述第一水平方向排布,所述引射器贴靠在所述电堆总成远离所述转换输出模块的一侧。

6. 根据权利要求5所述的氢燃料电池系统,其特征在于,所述引射器上设有氢气进气管,所述氢气进气管与汽车的储氢装置相连。

7. 根据权利要求2所述的氢燃料电池系统,其特征在于,所述转换输出模块包括DCDC转换器以及分别与所述DCDC转换器相连的空压机控制器、高压水泵、PTC加热器,所述DCDC转换器与所述电池总成模块连接,所述空压机控制器与所述空气压缩模块连接;

所述空压机控制器与所述DCDC转换器沿垂直于所述水平方向的第三方向排布;所述水平方向包括第二水平方向,所述高压水泵与所述PTC加热器位于所述DCDC转换器沿所述第二水平方向的同侧或两侧,所述第二水平方向与所述第一水平方向不同向。

8. 根据权利要求7所述的氢燃料电池系统,其特征在于,所述高压水泵与所述PTC加热器位于所述DCDC转换器的同侧,且沿所述第一水平方向排布;

所述高压水泵相比所述PTC加热器靠近所述电池总成模块设置,所述高压水泵贴靠在所述DCDC转换器沿所述第二水平方向的一侧,所述PTC加热器与所述高压水泵间隔设置。

9. 根据权利要求7所述的氢燃料电池系统,其特征在于,所述DCDC转换器上设有高压输出线。

10. 根据权利要求1所述的氢燃料电池系统,其特征在于,所述空气压缩模块、所述空气处理模块、所述电池总成模块及所述转换输出模块之间均为间隔设置,所述电池总成模块与所述转换输出模块之间的间距小于所述电池总成模块与所述空气处理模块之间的间距。

11. 一种汽车,其特征在于,包括如权利要求1-10任一项所述的氢燃料电池系统。

12. 根据权利要求11所述的汽车,其特征在于,所述汽车包括前机舱和底板,所述氢燃

料电池系统安装于所述前机舱或所述底板。

## 氢燃料电池系统及汽车

### 技术领域

[0001] 本申请涉及新能源技术领域,特别涉及一种氢燃料电池系统及汽车。

### 背景技术

[0002] 氢燃料电池凭借高效、零排放、低噪音等优势,已经成为我国能源结构变革、节能减排以及汽车产业升级的重要工具,并将成为我国城市和经济可持续发展的重要解决方案。目前,氢燃料电池系统多采用集成的形式布置于车身。集成式布置对空间设计紧凑的乘用车来说布置难度较大,且难于满足多样化的布置需求。此外,集成式氢燃料电池系统的安装和维护过程也较为繁琐,在使用时往往并不方便。

[0003] 因此,有必要提供一种改进的氢燃料电池系统以解决上述问题。

### 实用新型内容

[0004] 本申请提供一种分散布置、便于维修的氢燃料电池系统及汽车。

[0005] 本申请提供一种氢燃料电池系统,包括沿水平方向散开布置的空气压缩模块、空气处理模块、电池总成模块及转换输出模块,其中,所述空气压缩模块与所述空气处理模块连接,所述空气处理模块与所述电池总成模块连接,所述电池总成模块与所述转换输出模块连接,所述转换输出模块与所述空气压缩模块连接。

[0006] 进一步地,所述水平方向包括第一水平方向,所述空气压缩模块与所述空气处理模块位于所述电池总成模块沿所述第一水平方向的一侧,所述转换输出模块位于所述电池总成模块沿所述第一水平方向的另一侧。

[0007] 进一步地,所述空气压缩模块包括空气压缩机,所述空气处理模块包括中冷器和增湿器,所述空气压缩机分别与所述中冷器及所述转换输出模块连接,所述增湿器分别与所述中冷器及所述电池总成模块连接;

[0008] 所述水平方向包括第二水平方向,所述空气压缩机、所述中冷器及所述增湿器沿所述第二水平方向排布,所述增湿器位于所述空气压缩机与所述中冷器之间;所述第二水平方向与所述第一水平方向不同向。

[0009] 进一步地,所述空气压缩机上设有空气进气管,所述增湿器上设有尾气排出管。

[0010] 进一步地,所述电池总成模块包括电堆总成以及与所述电堆总成相连的引射器,所述电堆总成分别与所述空气处理模块及所述转换输出模块连接;

[0011] 所述电堆总成与所述引射器沿所述第一水平方向排布,所述引射器贴靠在所述电堆总成远离所述转换输出模块的一侧。

[0012] 进一步地,所述引射器上设有氢气进气管,所述氢气进气管与汽车的储氢装置相连。

[0013] 进一步地,所述转换输出模块包括DCDC转换器以及分别与所述DCDC转换器相连的空压机控制器、高压水泵、PTC加热器,所述DCDC转换器与所述电池总成模块连接,所述空压机控制器与所述空气压缩模块连接;

[0014] 所述空压机控制器与所述DCDC转换器沿垂直于所述水平方向的第三方向排布;所述水平方向包括第二水平方向,所述高压水泵与所述PTC加热器位于所述DCDC转换器沿第二水平方向的同侧或两侧,所述第二水平方向与所述第一水平方向不同向。

[0015] 进一步地,所述高压水泵与所述PTC加热器位于所述DCDC转换器的同侧,且沿所述第一水平方向排布;

[0016] 所述高压水泵相比所述PTC加热器靠近所述电池总成模块设置,所述高压水泵贴靠在所述DCDC转换器沿所述第二水平方向的一侧,所述PTC加热器与所述高压水泵间隔设置。

[0017] 进一步地,所述DCDC转换器上设有高压输出线。

[0018] 进一步地,所述空气压缩模块、所述空气处理模块、所述电池总成模块及所述转换输出模块之间均为间隔设置,所述电池总成模块与所述转换输出模块之间的间距小于所述电池总成模块与所述空气处理模块之间的间距。

[0019] 本申请还提供一种汽车,包括如上任一项所述的氢燃料电池系统。

[0020] 进一步地,所述汽车包括前机舱和底板,所述氢燃料电池系统安装于所述前机舱或所述底板。

[0021] 与现有技术相比,本申请的有益效果为解决了集成式氢燃料电池系统对于紧凑型车辆布置难度较大且不便维修的问题,可以根据空间大小灵活排布在汽车的前机舱内或底板下,便于系统装配、零部件更换以及维修维护。

[0022] 应当理解的是,以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性和解释性的,并不能限制本说明书。

## 附图说明

[0023] 此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分,示出了符合本说明书的实施例,并与说明书一起用于解释本说明书的原理。

[0024] 图1是本实用新型氢燃料电池系统的结构示意图。

[0025] 图2是本实用新型氢燃料电池系统各结构之间的连接分布图。

[0026] 附图标号说明:空气压缩模块、10;空气压缩机、11;空气处理模块、20;中冷器、21;增湿器、22;电池总成模块、30;电堆总成、31;引射器、32;转换输出模块、40;DCDC转换器、41;空压机控制器、42;高压水泵、43;PTC加热器、44。

## 具体实施方式

[0027] 这里将详细地对示例性实施例进行说明,其示例表示在附图中。下面的描述涉及附图时,除非另有表示,不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。以下示例性实施例中所描述的实施方式并不代表与本说明书相一致的所有实施方式。相反,它们仅是与如所附权利要求书中所详述的、本说明书的一些方面相一致的装置和方法的例子。

[0028] 在本说明书使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的,而非旨在限制本说明书。在本说明书和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”、“所述”和“该”也旨在包括多数形式,除非上下文清楚地表示其他含义。还应当理解,本文中使用的术语“和/或”是指并包含一个或多个相关联的列出项目的任何或所有可能组合。

[0029] 应当理解,尽管在本说明书可能采用术语第一、第二、第三等来描述各种信息,但这些信息不应限于这些术语。这些术语仅用来将同一类型的信息彼此区分开。例如,在不脱离本说明书范围的情况下,第一信息也可以被称为第二信息,类似地,第二信息也可以被称为第一信息。取决于语境,如在此所使用的词语“如果”可以被解释成为“在……时”或“当……时”或“响应于确定”。

[0030] 接下来对本说明书实施例进行详细说明。

[0031] 如图1所示,本申请提供一种氢燃料电池系统,可用于汽车等载具。氢燃料电池系统包括:沿水平方向散开布置的空气压缩模块10、空气处理模块20、电池总成模块30及转换输出模块40,其中,空气压缩模块10与空气处理模块20连接,空气处理模块20与电池总成模块30连接,电池总成模块30与转换输出模块40连接,转换输出模块40与空气压缩模块10连接。

[0032] 可选的,所述水平方向可以是指水平的任意方向。上述四个模块所在的平面可以是水平面,考虑到不同模块的高度和体积不同,也可以设计成坡面或凹凸不平的结构,并不影响水平方向的排布,本申请对此不做限制。可以理解的,本申请将空气压缩模块10、空气处理模块20、电池总成模块30及转换输出模块40独立设置,并散开布置在所述水平方向上,相比于相关技术中的集成设置及沿竖直方向堆叠的设计方式,解决了集成式氢燃料电池系统对于紧凑型车辆布置难度较大且不便维修的问题,可以根据空间大小灵活排布在汽车的前机舱内或底板下,便于系统装配、零部件更换以及维修维护。

[0033] 如图2所示,在一些可选的实施方式中,空气压缩模块10、空气处理模块20、电池总成模块30及转换输出模块40之间均为间隔设置,电池总成模块30与转换输出模块40之间的间距小于电池总成模块30与空气处理模块20之间的间距。所述水平方向包括第一水平方向,空气压缩模块10与空气处理模块20位于电池总成模块30沿第一水平方向的一侧,转换输出模块40位于电池总成模块30沿第一水平方向的另一侧。这样排布使得气体管道和高压线路分别位于电池总成模块30沿第一水平方向的两侧设置,便于拆装清理,且便于维修人员针对性辨认故障位置。

[0034] 如图1至图2所示,在一些可选的实施方式中,空气压缩模块10包括空气压缩机11,空气处理模块20包括中冷器21和增湿器22。空气压缩机11分别与中冷器21及转换输出模块40连接,增湿器22分别与中冷器21及电池总成模块30连接。所述水平方向包括第二水平方向,空气压缩机11、中冷器21及增湿器22沿第二水平方向间隔一段距离排布,增湿器22位于空气压缩机11与中冷器21之间。第二水平方向与第一水平方向不同向。这样排布使得增湿器22离电池总成模块30的距离更近,提高气体传输速率。可选地,第二水平方向与第一水平方向垂直,使得布局更为整齐美观。

[0035] 空气压缩模块10和空气处理模块20共同为电池总成模块30提供进行电化学反应所需要的氧气。空气压缩机11用于吸收外部空气,其上设有空气进气管,空气从空气进气管进入,经空气压缩机11压缩处理后送往中冷器21。可选的,为避免空气中的灰尘等杂物对空气压缩机11造成影响,空气压缩机11的空气进气管后可设置空气过滤器。

[0036] 中冷器21用于对空气压缩机11排出的空气降温。经过空气压缩机11输出的气体温度很高,需要中冷器21对气体进行降温,以适应电池总成模块30内的工作环境。电化学反应只有在湿润的情况下才能有较高的质子传导率,因此需要增湿器22对中冷器21降温后的气

体进行增湿并输送到电池总成模块30内。

[0037] 增湿器22还用于处理电池总成模块30进行电化学反应后产生的尾气,其上设有尾气排出管,增湿器22加湿尾气一方面可以冲淡尾气中的杂质,降低对氢燃料电池系统的腐蚀和损害,另一方面可以回收尾气中的水蒸气,提高氢燃料电池系统的输出功率。

[0038] 在一些可选的实施方式中,电池总成模块30包括电堆总成31及引射器32,引射器32与电堆总成31相连。电堆总成31分别与空气处理模块20的增湿器22及转换输出模块40连接。电堆总成31与引射器32沿第一水平方向排布,引射器32贴靠在电堆总成31远离转换输出模块40的一侧。这样排布使得氢气管道与空气管道位于电堆总成31的同一侧,同时贴靠设置使得氢气进入引射器32后能被快速送往电堆总成31内部,加快反应速率。

[0039] 电堆总成31为氢燃料电池系统的核心部件,位于氢燃料电池系统的中部。电堆总成31由多个单体电池串联层叠组成,每个单体电池均包括两双极板、两催化层、质子交换膜和两碳纸组成。电堆总成31用于对经过空气处理模块20处理后的空气及经过引射器32喷出的氢气进行电化学反应,将氢气和氧气的化学能直接转换为电能,从而实现对汽车的各个部件供电。

[0040] 引射器32包括氢气进气管、低压进气管及喷嘴口,氢气进气管与汽车的储氢装置相连,低压进气管及喷嘴口分别与电堆总成31相连。高压氢气从氢气进气管进入引射器32,在喷嘴口位置高速喷出,压强差使得电堆总成31中未反应的氢气自低压进气管被吸入引射器32。通过氢气进气管进入的高压氢气和通过低压进气管引射回的低压氢气在引射器32内经过混合后再进入电堆总成31。

[0041] 可以理解的,本申请的氢燃料电池系统,其空气压缩模块10的空气压缩机11与空气处理模块20的中冷器21之间可以通过空气管路连接。空气处理模块20的中冷器21和增湿器22之间可以通过空气管路连接,增湿器22与电池总成模块30的电堆总成31之间可以通过空气管路连接。

[0042] 完整的空气输送过程为空气从空气进气管进入空气压缩机11,经空气压缩机11压缩处理后送往中冷器21。中冷器21对气体进行降温,增湿器22对中冷器21降温后的气体进行增湿并输送到电池总成模块30的电堆总成31内。电堆总成31排出的尾气经过增湿器22处理后从尾气排出管排出。

[0043] 在一些可选的实施方式中,转换输出模块40包括DCDC转换器41、空压机控制器42、高压水泵43及PTC加热器44,其中DCDC转换器41分别与空压机控制器42、高压水泵43及PTC加热器44相连。DCDC转换器41与电池总成模块30的电堆总成31连接,空压机控制器42与空气压缩模块10的空气压缩机11连接。

[0044] 可以理解的,本申请的氢燃料电池系统,其电池总成模块30的电堆总成31与转换输出模块40的DCDC转换器41之间为电连接。DCDC转换器41、空压机控制器42、高压水泵43及PTC加热器44之间均为电连接。空压机控制器42与空气压缩模块10的空气压缩机11电连接。

[0045] 空压机控制器42与DCDC转换器41沿垂直于所述水平方向的第三方向排布,可选的,第三方向可以是指车身高度方向。所述水平方向包括第二水平方向,高压水泵43与PTC加热器44位于DCDC转换器41沿第二水平方向的同侧或两侧,第二水平方向与第一水平方向不同向。这样排布更为灵活,如果汽车空间不规则,则设置在两侧,若汽车空间规则紧密,则设置在单侧。可选地,第二水平方向与第一水平方向垂直,使得布局更为整齐美观。

[0046] 可选地,在本实施例中,高压水泵43与PTC加热器44位于DCDC转换器41沿第二水平方向的同侧,且沿第一水平方向排布。高压水泵43相比PTC加热器44靠近电池总成模块30设置,高压水泵43贴靠在DCDC转换器41沿第二水平方向的一侧,PTC加热器44与高压水泵43间隔设置。这样排布使得转换输出模块40的布局在空间上更紧凑,更贴合紧凑型车辆的设计需求。

[0047] DCDC转换器41用于把电堆总成31输出的高压直流电转换为交流电,通过变压器改变电压之后再转换为可调的直流电源输出。单靠电堆总成31输出的波动较大,难以直接与电动元器件的控制器匹配,也无法直接给电池储能,因此需要DCDC转换器41和电堆总成31共同实现对外供电。DCDC转换器41上设有高压输出线形成高压输出线路,以向氢燃料电池系统外的用电器供电。

[0048] 空压机控制器42受DCDC转换器41输送的电力支持,用于对空气压缩机11进行控制和保护。高压水泵43受DCDC转换器41输送的电力支持,用于将电池总成模块30进行电化学反应所需要的水送入电堆总成31中。PTC加热器44受DCDC转换器41输送的电力支持,用于对电堆总成31内的气体进行加热和控温,以满足电化学反应正常进行所需要的环境温度范围。

[0049] 本申请解决了集成式氢燃料电池系统对于紧凑型车辆布置难度较大且不便维修的问题,可以根据空间大小灵活排布在汽车的前机舱内或底板下,最大化地利用空间。分散布置还使得各个结构之间的管线排布通畅、各个模块不产生堆叠,便于系统装配、零部件更换以及维修维护。

[0050] 本申请还提供一种汽车,包括上述实施例和实施方式所述的氢燃料电池系统。安装了氢燃料电池系统的汽车内部排布更加灵活,兼具环保性和低噪音性,行驶过程提速快、安全系数高。

[0051] 在一些可选的实施方式中,所述汽车包括前机舱和底板,氢燃料电池系统安装于前机舱或底板。汽车前机舱的空间大多比较充裕,可以为氢燃料电池系统提供足够的安装空间和排布方式,同时可以平衡汽车的重心。而安装在汽车底板处可以提供更好的平衡和稳定性,同时也可以减少车内的噪音和震动,提升乘坐舒适感。

[0052] 以上所述仅是本申请的较佳实施方式而已,并非对本申请做任何形式上的限制,虽然本申请已以较佳实施方式揭露如上,然而并非用以限定本申请,任何熟悉本专业的技术人员,在不脱离本申请技术方案的范围,当可利用上述揭示的技术内容做出些许更动或修饰为等同变化的等效实施方式,但凡是未脱离本申请技术方案的内容,依据本申请的技术实质对以上实施方式所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均仍属于本申请技术方案的范围。

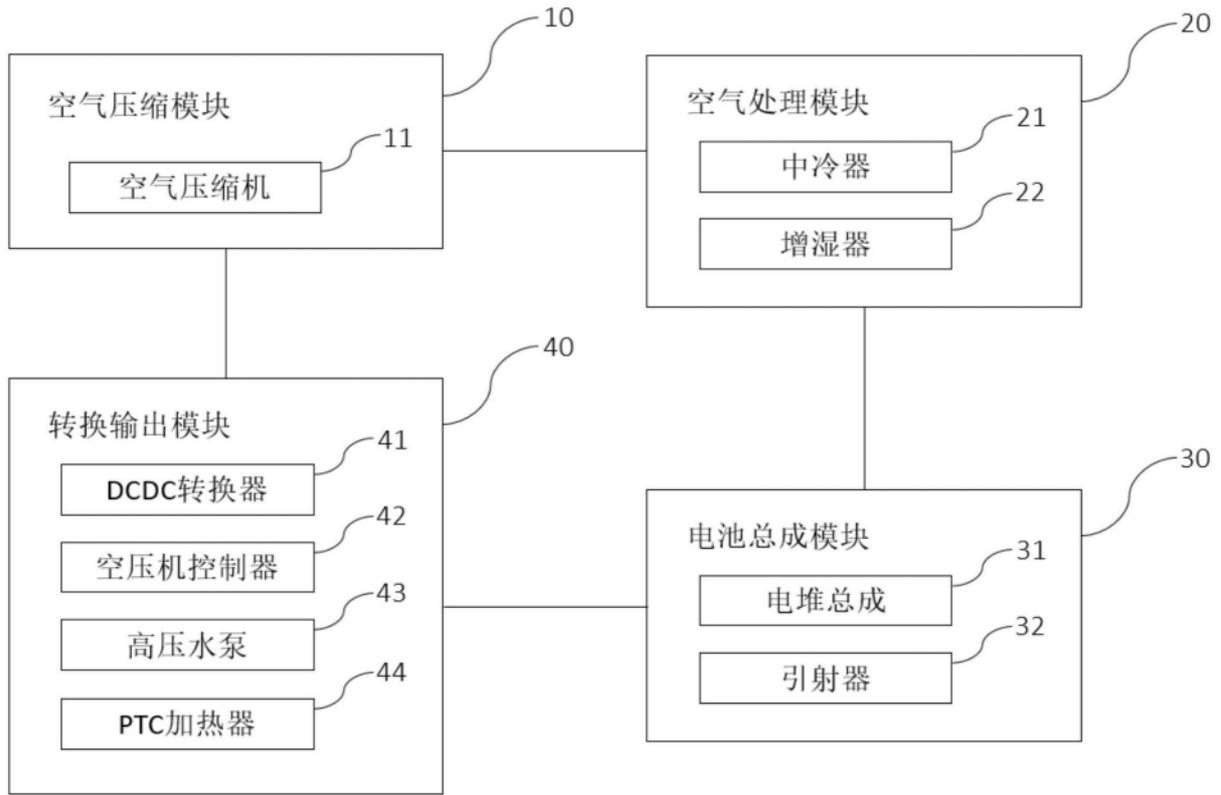


图1

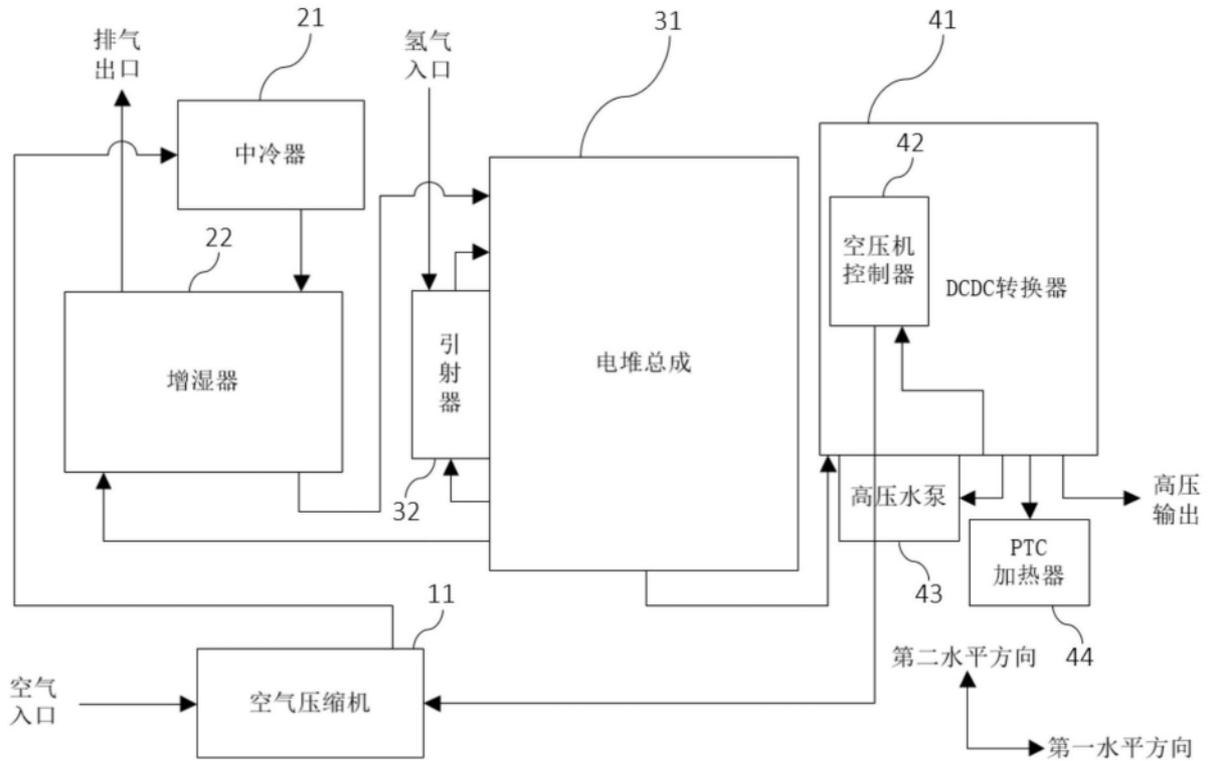


图2