



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108995552 A

(43)申请公布日 2018.12.14

(21)申请号 201810837155.9

(22)申请日 2018.07.26

(71)申请人 浙江吉利新能源商用车有限公司
地址 310051 浙江省杭州市滨江区江陵路
1760号1号楼612室

申请人 浙江吉利控股集团有限公司
吉利四川商用车有限公司

(72)发明人 宋光辉 杨庆丽 孟建华 熊英华

(74)专利代理机构 北京智汇东方知识产权代理
事务所(普通合伙) 11391

代理人 康正德 薛峰

(51)Int.Cl.

B60L 11/18(2006.01)

B60K 11/02(2006.01)

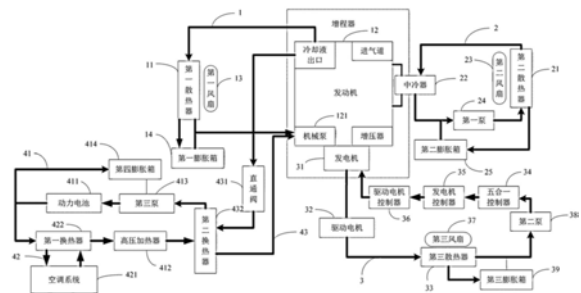
权利要求书2页 说明书6页 附图1页

(54)发明名称

一种用于增程式车辆的热管理系统及增程式车辆

(57)摘要

本发明提供了一种用于增程式车辆的热管理系统及增程式车辆。该热管理系统包括：第一冷却回路，包括第一散热器、增程式车辆中增程器的发动机以及第一冷却液，用于对发动机进行冷却；第二冷却回路，包括第二散热器、增程式车辆的中冷器以及第二冷却液，用于对中冷器进行冷却；第三冷却回路，包括第三散热器、驱动电机、驱动电机控制器、五合一控制器、增程器的发电机、发电机控制器以及第三冷却液，用于对驱动电机、驱动电机控制器、发电机以及发电机控制器进行冷却；冷却液循环回路，用于对增程式车辆的动力电池进行加热或冷却。本发明实现了各零部件均可在所需的冷却液温度下工作，避免冷却液过热或过冷引起的性能问题。



1. 一种用于增程式车辆的热管理系统,其特征在于,包括:

第一冷却回路,所述第一冷却回路包括第一散热器、增程式车辆中增程器的发动机以及在所述第一冷却回路中流通的第一冷却液,所述第一冷却液用于对所述发动机进行冷却;

第二冷却回路,所述第二冷却回路包括第二散热器、所述增程式车辆的中冷器以及在所述第二冷却回路中流通的第二冷却液,所述第二冷却液用于对所述中冷器进行冷却;

第三冷却回路,所述第三冷却回路包括第三散热器、驱动电机、驱动电机控制器、五合一控制器、所述增程器的发电机、发电机控制器以及在所述第三冷却回路中流通的第三冷却液,所述第三冷却液用于对所述驱动电机、所述驱动电机控制器、所述发电机以及所述发电机控制器进行冷却;

冷却液循环回路,所述冷却液循环回路用于对所述增程式车辆的动力电池进行加热或冷却。

2. 根据权利要求1所述的热管理系统,其特征在于,还包括第一风扇,所述第一风扇设置在所述第一散热器附近,所述第一风扇和所述第一散热器一起对所述第一冷却液进行冷却;

所述第一冷却回路设置成在所述增程器工作且发动机大循环开启时,使所述第一冷却液从所述发动机流经所述散热器,再流回所述发动机,同时所述第一风扇运转,使所述发动机的冷却液出口处的温度低于或等于第一预设温度。

3. 根据权利要求1或2所述的热管理系统,其特征在于,还包括第二风扇,所述第二风扇设置在所述第二散热器附近,所述第二风扇和所述第二散热器一起对所述第二冷却液进行冷却;

所述第二冷却回路设置成在所述增程器工作时,使所述第二冷却液从所述中冷器流经所述第二散热器,再流回所述中冷器,同时所述第二风扇运转,使所述中冷器的冷却液入口处的温度低于或等于第二预设温度。

4. 根据权利要求1-3中任一项所述的热管理系统,其特征在于,还包括第三风扇,所述第三风扇设置在所述第三散热器附近,所述第三风扇和所述第三散热器一起对所述第三冷却液进行冷却;

所述第三冷却回路设置成在所述增程器、所述中冷器或所述驱动电机工作时,使所述第三冷却液从所述发电机流经所述驱动电机、所述第三散热器、所述五合一控制器、所述发电机控制器和所述驱动电机控制器,再流回所述发电机,同时所述第三风扇运转,使所述发电机和所述驱动电机的冷却液入口的温度均低于或等于第三预设温度,使所述五合一控制器、所述发电机控制器和所述驱动电机控制器的冷却液入口的温度均低于或等于第四预设温度。

5. 根据权利要求1-4中任一项所述的热管理系统,其特征在于,所述冷却液循环回路包括电池冷却回路和空调冷却回路,所述电池冷却回路和所述空调冷却回路之间通过第一换热器进行换热。

6. 根据权利要求5所述的热管理系统,其特征在于,所述电池冷却回路包括所述动力电池、所述第一换热器、加热器和在所述电池冷却回路中流通的第四冷却液;

所述冷却液循环回路设置成在所述动力电池请求冷却时,使所述电池冷却回路和所述

空调冷却回路运行,同时关闭所述电池冷却回路中的所述加热器,使所述第四冷却液在所述电池冷却回路中循环,并在所述第一换热器处与所述空调冷却回路进行换热,对所述动力电池进行冷却。

7. 根据权利要求6所述的热管理系统,其特征在于,所述冷却液循环回路设置成在所述动力电池请求加热且所述增程器停止运行时,使所述电池冷却回路运行,同时开启所述电池冷却回路中的所述加热器,使所述加热器对在所述电池冷却回路内流通的所述第四冷却液进行加热,对所述动力电池进行加热。

8. 根据权利要求6或7所述的热管理系统,其特征在于,所述冷却液循环回路还包括发动机余热加热回路,所述发动机余热加热回路和所述电池冷却回路之间通过第二换热器进行换热。

9. 根据权利要求8所述的热管理系统,其特征在于,所述冷却液循环回路设置成在所述动力电池请求加热且所述增程器运行时,使所述电池冷却回路和所述发动机余热加热回路运行,同时关闭所述电池冷却回路中的所述加热器,利用所述发动机的余热对所述动力电池进行加热。

10. 一种增程式车辆,其特征在于,包括权利要求1-9中任一项所述的热管理系统。

一种用于增程式车辆的热管理系统及增程式车辆

技术领域

[0001] 本发明涉及新能源汽车技术领域,尤其涉及一种用于增程式车辆的热管理系统及增程式车辆。

背景技术

[0002] 新能源车辆已在国内较多城市普及,其中增程式车辆还处在前期预研阶段。增程器是该增程式车辆的动力源之一,其是由发动机和发电机组成。增程器是一种发电装置,向电池提供电能。该增程式车辆的热管理系统需要适应不同零部件的应用要求,因此比较复杂。

[0003] 传统车辆是发动机通过机械传动向变速器输出动力,如图1所示,发动机的热管理系统仅为一个串联式冷却回路,相对简单。其原理是,发动机运行触发大循环开启时发动机的机械泵驱动冷却液流动,冷却液经发动机流向高温散热器形成循环,同时电子风扇运转带走热量,实现对发动机的冷却。

发明内容

[0004] 本申请的发明人发现,新能源车辆的热管理系统涉及的零部件较多,包括增程器、中冷器、驱动电机及其控制器、动力电池和五合一控制器等,这些零部件的热管理要求各不相同,然而现有技术中对上述各零部件进行冷却时,只是笼统地对整个热管理系统进行统一冷却,并不能对需要冷却的零部件进行按需单独冷却。实际上,在对热管理系统进行冷却时,需要使增程器的发动机冷却液出口最高温度 $\leq 115^{\circ}\text{C}$,增程器的发电机冷却液入口最高温度 $\leq 75^{\circ}\text{C}$,中冷器冷却液入口最高温度 $\leq 45^{\circ}\text{C}$,使驱动电机冷却液入口最高温度 $\leq 75^{\circ}\text{C}$,电机控制器冷却液入口最高温度 $\leq 65^{\circ}\text{C}$,使动力电池工作在最佳温度 25°C 下,使五合一控制器冷却液入口最高温度 $\leq 65^{\circ}\text{C}$ 。

[0005] 本发明的一个目的是要解决现有技术中热管理系统的各零部件冷却不到位导致的各零部件性能逐渐变差且寿命较短的技术问题。

[0006] 本发明提供了一种用于增程式车辆的热管理系统,包括:

[0007] 第一冷却回路,所述第一冷却回路包括第一散热器、增程式车辆中增程器的发动机以及用于在所述第一冷却回路中流通的第一冷却液,用于对所述发动机进行冷却;

[0008] 第二冷却回路,所述第二冷却回路包括第二散热器、所述增程式车辆的中冷器以及用于在所述第二冷却回路中流通的第二冷却液,用于对所述中冷器进行冷却;

[0009] 第三冷却回路,所述第三冷却回路包括第三散热器、驱动电机、驱动电机控制器、五合一控制器、所述增程器的发电机、发电机控制器以及用于在所述第三冷却回路中流通的第三冷却液,用于对所述驱动电机、所述驱动电机控制器、所述发电机以及所述发电机控制器进行冷却;

[0010] 冷却液循环回路,所述冷却液循环回路用于对所述增程式车辆的动力电池进行加热或冷却。

[0011] 进一步地,所述热管理系统还包括第一风扇,所述第一风扇设置在所述第一散热器附近,所述第一风扇和所述第一散热器一起对所述第一冷却液进行冷却;

[0012] 所述第一冷却回路设置成在所述增程器工作且发动机大循环开启时,使所述第一冷却液从所述发动机流经所述散热器,再流回所述发动机,同时使所述第一风扇运转,以使所述发动机的冷却液出口处的温度低于或等于第一预设温度。

[0013] 进一步地,所述热管理系统还包括第二风扇,所述第二风扇设置在所述第二散热器附近,所述第二风扇和所述第二散热器一起对所述第二冷却液进行冷却;

[0014] 所述第二冷却回路设置成在所述增程器工作时,使所述第二冷却液从所述中冷器流经所述第二散热器,再流回所述中冷器,同时使所述第二风扇运转,以使所述中冷器的冷却液入口处的温度低于或等于第二预设温度。

[0015] 进一步地,所述热管理系统还包括第三风扇,所述第三风扇设置在所述第三散热器附近,所述第三风扇和所述第三散热器一起对所述第三冷却液进行冷却;

[0016] 所述第三冷却回路设置成在所述增程器、所述中冷器或所述驱动电机工作时,使所述第三冷却液从所述发电机流经所述驱动电机、所述第三散热器、所述五合一控制器、所述发电机控制器和所述驱动电机控制器,再流回所述发电机,同时使所述第三风扇运转,以使所述发电机和所述驱动电机的冷却液入口的温度均低于或等于第三预设温度,使所述五合一控制器、所述发电机控制器和所述驱动电机控制器的冷却液入口的温度均低于或等于第四预设温度。

[0017] 进一步地,所述冷却液循环回路包括电池冷却回路和空调冷却回路,所述电池冷却回路和所述空调冷却回路之间通过第一换热器进行换热。

[0018] 进一步地,所述电池冷却回路包括所述动力电池、所述第一换热器、加热器和用于在所述电池冷却回路中流通的第四冷却液;

[0019] 所述冷却液循环回路设置成在所述动力电池请求冷却时,使所述电池冷却回路和所述空调冷却回路运行,同时关闭所述电池冷却回路中的所述加热器,使所述第四冷却液在所述电池冷却回路中循环,并在所述第一换热器处与所述空调冷却回路进行换热,以对所述动力电池进行冷却。

[0020] 进一步地,所述冷却液循环回路设置成在所述动力电池请求加热且所述增程器停止运行时,使所述电池冷却回路运行,同时开启所述电池冷却回路中的所述加热器,以使所述加热器对在所述电池冷却回路内流通的所述第四冷却液进行加热,从而实现对所述动力电池的加热。

[0021] 进一步地,所述冷却液循环回路还包括发动机余热加热回路,所述发动机余热加热回路和所述电池冷却回路之间通过第二换热器进行换热。

[0022] 进一步地,所述冷却液循环回路设置成在所述动力电池请求加热且所述增程器运行时,使所述电池冷却回路和所述发动机余热加热回路运行,同时关闭所述电池冷却回路中的所述加热器,以利用所述发动机的余热对所述动力电池进行加热。

[0023] 进一步地,所述热管理系统还包括第一膨胀箱、第二膨胀箱、第三膨胀箱和第四膨胀箱;

[0024] 所述第一膨胀箱设置在所述第一冷却回路上,所述第二膨胀箱设置在所述第二冷却回路上,所述第三膨胀箱设置在所述第三冷却回路上,所述第四膨胀箱设置在所述冷却

液循环回路上。

[0025] 相应地,本发明还提供了一种增程式车辆,包括上述的热管理系统。

[0026] 根据本发明实施例的方案,可以根据热管理系统中各个零部件对冷却温度的要求不同,从而设置四个独立的冷却回路,实现了各个零部件均可以在所需的冷却液温度下工作,避免冷却液过热或过冷引起的性能问题。

[0027] 在上述实施例中,冷却液循环回路又包含三条回路,在动力电池过热时,通过电池冷却回路和空调冷却回路之间进行热交换来对动力电池进行冷却,在动力电池过冷时,可以通过启动电池冷却回路以及启动加热器来实现对动力电池的加热,或者也可以通过发动机余热加热回路和电池冷却回路之间进行热交换来对动力电池进行加热。由此,可以保证动力电池工作在最佳工作温度25℃下,从而提高电池使用寿命。此外,可以通过选择两条加热回路中的其中一条加热回路来对动力电池加热,例如在增程器启动时,可以利用发动机的余热对动力电池加热,如此可以实现能源的最大化利用。

[0028] 根据本发明实施例的方案,通过设置四个独立的冷却回路,实现了不同零部件的热管理应用需求,分别实现了发动机冷却液出口最高温度 $\leq 115^{\circ}\text{C}$,增程器的发电机冷却液入口最高温度 $\leq 75^{\circ}\text{C}$,中冷器冷却液入口最高温度 $\leq 45^{\circ}\text{C}$,驱动电机冷却液入口最高温度 $\leq 75^{\circ}\text{C}$,驱动电机控制器冷却液入口最高温度 $\leq 65^{\circ}\text{C}$,动力电池工作在最佳温度25℃下,五合一控制器冷却液入口最高温度 $\leq 65^{\circ}\text{C}$,发电机控制器冷却液入口最高温度 $\leq 65^{\circ}\text{C}$ 。

[0029] 根据下文结合附图对本发明具体实施例的详细描述,本领域技术人员将会更加明了本发明的上述以及其他目的、优点和特征。

附图说明

[0030] 后文将参照附图以示例性而非限制性的方式详细描述本发明的一些具体实施例。附图中相同的附图标记标示了相同或类似的部件或部分。本领域技术人员应该理解,这些附图未必是按比例绘制的。附图中:

[0031] 图1是现有技术中的用于增程式车辆的热管理系统的示意性结构图;

[0032] 图2是根据本发明一个实施例的用于增程式车辆的热管理系统的示意性结构图;

[0033] 附图标号:

[0034] 1-第一冷却回路,11-第一散热器,12-发动机,121-机械泵,13-第一风扇,14-第一膨胀箱,2-第二冷却回路,21-第二散热器,22-中冷器,23-第二风扇,24-第一泵,25-第二膨胀箱,3-第三冷却回路,31-发电机,32-驱动电机,33-第三散热器,34-五合一控制器,35-发电机控制器,36-驱动电机控制器,37-第三风扇,38-第二泵,39-第三膨胀箱,41-电池冷却回路,411-动力电池,412-加热器,413-第三泵,414-第四膨胀箱,42-空调冷却回路,421-空调系统,422-第一换热器,43-发动机余热加热回路,431-直通阀,432-第二换热器。

具体实施方式

[0035] 图2示出了根据本发明一个实施例的用于增程式车辆的热管理系统的示意性结构图。该热管理系统可以包括第一冷却回路1、第二冷却回路2、第三冷却回路3和第四冷却回路。该第一冷却回路1包括第一散热器11、增程式车辆中增程器的发动机12以及用于在第一冷却回路1中流通的第一冷却液,用于对发动机12进行冷却。该第二冷却回路2包括第二散

热器21、增程式车辆的中冷器22以及用于在第二冷却回路2中流通的第二冷却液,用于对中冷器22进行冷却。该第三冷却回路3包括第三散热器33、驱动电机32、驱动电机控制器36、五合一控制器34、增程器的发电机31、发电机控制器35以及用于在第三冷却回路3中流通的第三冷却液,用于对驱动电机32、驱动电机控制器36、发电机31以及发电机控制器35进行冷却。该冷却液循环回路用于对增程式车辆的动力电池411进行加热或冷却。

[0036] 根据本发明实施例的方案,可以根据热管理系统中各个零部件对冷却温度的要求不同,从而设置四个独立的冷却回路,实现了各个零部件均可以在所需的冷却液温度下工作,避免冷却液过热或过冷引起的性能问题。

[0037] 在一个实施例中,将该热管理系统布置在增程式商用车上,根据增程式商用车的可用空间进行布置。如图2所示,该实施例中,各个冷却回路之间相互独立。该热管理系统还可以包括第一风扇13。该第一风扇13设置在第一散热器11附近,第一风扇13和第一散热器11一起对第一冷却液进行冷却。第一冷却回路1设置成在增程器工作且发动机12大循环开启时,使第一冷却液从发动机12流经散热器,再流回发动机12,同时使第一风扇13运转,以使发动机12的冷却液出口处的温度低于或等于第一预设温度。其中,在该实施例中,第一预设温度例如可以是115℃。

[0038] 在一个实施例中,该热管理系统还可以包括第二风扇23。第二风扇23设置在第二散热器21附近,第二风扇23和第二散热器21一起对第二冷却液进行冷却。第二冷却回路2设置成在增程器工作时,使第二冷却液从中冷器22流经第二散热器21,再流回中冷器22,同时使第二风扇23运转,以使中冷器22的冷却液入口处的温度低于或等于第二预设温度。其中,在该实施例中,第二预设温度例如可以是45℃。

[0039] 在一个实施例中,该热管理系统还可以包括第三风扇37,第三风扇37设置在第三散热器33附近,第三风扇37和第三散热器33一起对第三冷却液进行冷却。第三冷却回路3设置成在增程器、中冷器22或驱动电机32工作时,使第三冷却液从发电机31流经驱动电机32、第三散热器33、五合一控制器34、发电机控制器35和驱动电机控制器36,再流回发电机31,同时使第三风扇37运转,以使发电机31和驱动电机32的冷却液入口的温度均低于或等于第三预设温度,使五合一控制器34、发电机控制器35和驱动电机控制器36的冷却液入口的温度均低于或等于第四预设温度。其中,在该实施例中,第三预设温度例如可以是75℃,第四预设温度例如可以是65℃。

[0040] 其中,在上述实施例中,第一风扇13、第二风扇23和第三风扇37例如可以均为电子风扇,电子风扇运转时可以带走热量。

[0041] 冷却液循环回路包括电池冷却回路41和空调冷却回路42,电池冷却回路41和空调冷却回路42之间通过第一换热器422进行换热。在需要对动力电池411进行冷却时,可以通过与空调冷却回路42进行换热来实现对电池冷却回路41上的动力电池411进行冷却。在一个实施例中,电池冷却回路41包括动力电池411、第一换热器422、加热器412和用于在电池冷却回路41中流通的第四冷却液。冷却液循环回路设置成在动力电池411请求冷却时,使电池冷却回路41和空调冷却回路42运行,同时关闭电池冷却回路41中的加热器412,使第四冷却液在电池冷却回路41中循环,并在第一换热器422处与空调冷却回路42进行换热,以对动力电池411进行冷却。其中,空调冷却回路42包括空调系统421和第一换热器422。

[0042] 其中,第一冷却液、第二冷却液、第三冷却液和第四冷却液可以为同一种冷却液,

但并不限于此。第一散热器11为高温散热器,第二散热器21和第三散热器33可以为低温散热器。

[0043] 冷却液循环回路设置成在动力电池411请求加热且增程器停止运行时,使电池冷却回路41运行,同时开启电池冷却回路41中的加热器412,以使加热器412对在电池冷却回路41内流通的第四冷却液进行加热,从而实现了对动力电池411的加热。

[0044] 在一个实施例中,冷却液循环回路还包括发动机余热加热回路43,发动机余热加热回路43和电池冷却回路41之间通过第二换热器432进行换热。冷却液循环回路设置成在动力电池411请求加热且增程器运行时,使电池冷却回路41和发动机余热加热回路43运行,同时关闭电池冷却回路41中的加热器412,以利用发动机12的余热对动力电池411进行加热。其中,电池冷却回路41还包括第二换热器432。发动机余热加热回路43包括第二换热器432、直通阀431和发动机12。

[0045] 在上述实施例中,冷却液循环回路又包含三条回路,在动力电池411过热时,通过电池冷却回路41和空调冷却回路42之间进行热交换来对动力电池411进行冷却,在动力电池411过冷时,可以通过启动电池冷却回路41以及启动加热器412来实现对动力电池411的加热,或者也可以通过发动机余热加热回路43和电池冷却回路41之间进行热交换来对动力电池411进行加热。由此,可以保证动力电池411工作在最佳工作温度25℃下,从而提高电池使用寿命。此外,可以通过选择两条加热回路中的其中一条加热回路来对动力电池411加热,例如在增程器启动时,可以利用发动机12的余热对动力电池411加热,如此可以实现能源的最大化利用。

[0046] 该热管理系统还可以包括第一膨胀箱14、第二膨胀箱25、第三膨胀箱39和第四膨胀箱414。第一膨胀箱14设置在第一冷却回路1上,用于加注第一冷却液以及第一冷却液在第一冷却回路1中流通过程中的补水补气。第二膨胀箱25设置在第二冷却回路2上,用于加注第二冷却液以及第二冷却液在第二冷却回路2中流通过程中的补水补气。第三膨胀箱39设置在第三冷却回路3上,用于加注第三冷却液以及第三冷却液在第三冷却回路3中流通过程中的补水补气。第四膨胀箱414设置在电池冷却回路41上,用于加注第四冷却液以及第四冷却液在电池冷却回路41中流通过程中的补水补气。

[0047] 该热管理系统还包括机械泵121,该机械泵121为发动机12上的泵,用于将第一冷却液从发动机12泵送至第一散热器11,再从第一散热器11泵送至发动机12以形成回路。第二冷却回路2还包括第一泵24,第一泵24设置在第二散热器21和中冷器22之间,用于将第二冷却液从中冷器22泵送至第二散热器21,再从第二散热器21泵送至中冷器22以形成回路。第三冷却回路3还包括第二泵38,第二泵38设置在第三散热器33和五合一控制器34之间,用于将第三冷却液从发电机31泵送至驱动电机32、第三散热器33、五合一控制器34、发电机控制器35和驱动电机控制器36,并形成回路。电池冷却回路41还包括第三泵413,该第三泵413设置在动力电池411和第一换热器422之间,用于使第四冷却液在电池冷却回路41中进行循环。其中,第一泵24、第二泵38和第三泵413可以均为电子水泵,但并不限于此。

[0048] 在其它实施例中,各独立回路需要冷却的部件增减或顺序不同时,同样适用上述方案。

[0049] 根据本发明实施例的方案,通过设置四个独立的冷却回路,实现了不同零部件的热管理应用需求,分别实现了发动机冷却液出口最高温度 $\leq 115^{\circ}\text{C}$,增程器的发电机冷却液

入口最高温度 $\leq 75^{\circ}\text{C}$,中冷器冷却液入口最高温度 $\leq 45^{\circ}\text{C}$,驱动电机冷却液入口最高温度 $\leq 75^{\circ}\text{C}$,驱动电机控制器冷却液入口最高温度 $\leq 65^{\circ}\text{C}$,动力电池工作在最佳温度 25°C 下,五合一控制器冷却液入口最高温度 $\leq 65^{\circ}\text{C}$,发电机控制器冷却液入口最高温度 $\leq 65^{\circ}\text{C}$ 。

[0050] 相应地,本发明还提供了一种增程式车辆,该增程式车辆包括上述的热管理系统。

[0051] 至此,本领域技术人员应认识到,虽然本文已详尽示出和描述了本发明的多个示例性实施例,但是,在不脱离本发明精神和范围的情况下,仍可根据本发明公开的内容直接确定或推导出符合本发明原理的许多其他变型或修改。因此,本发明的范围应被理解和认定为覆盖了所有这些其他变型或修改。

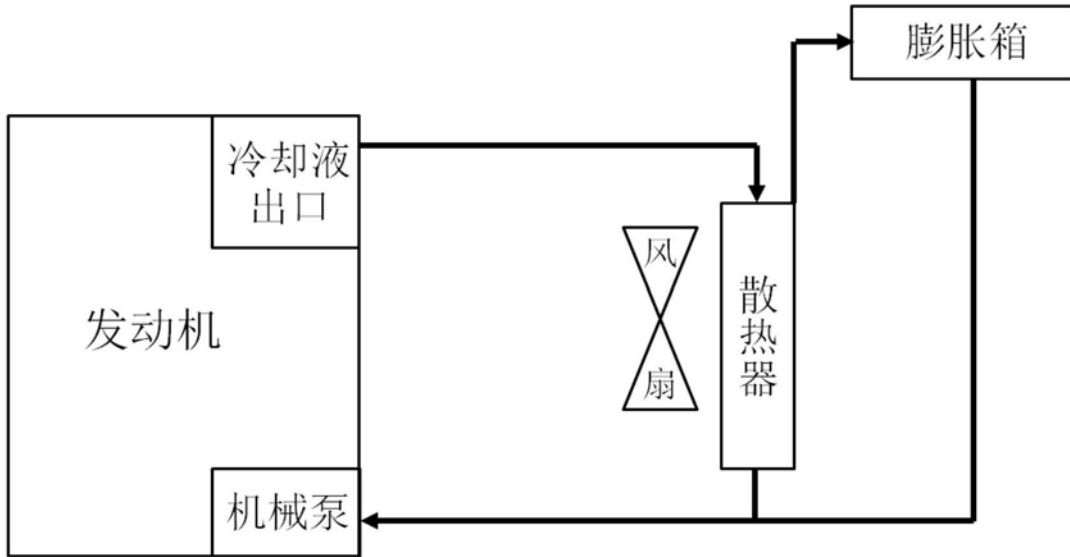


图1

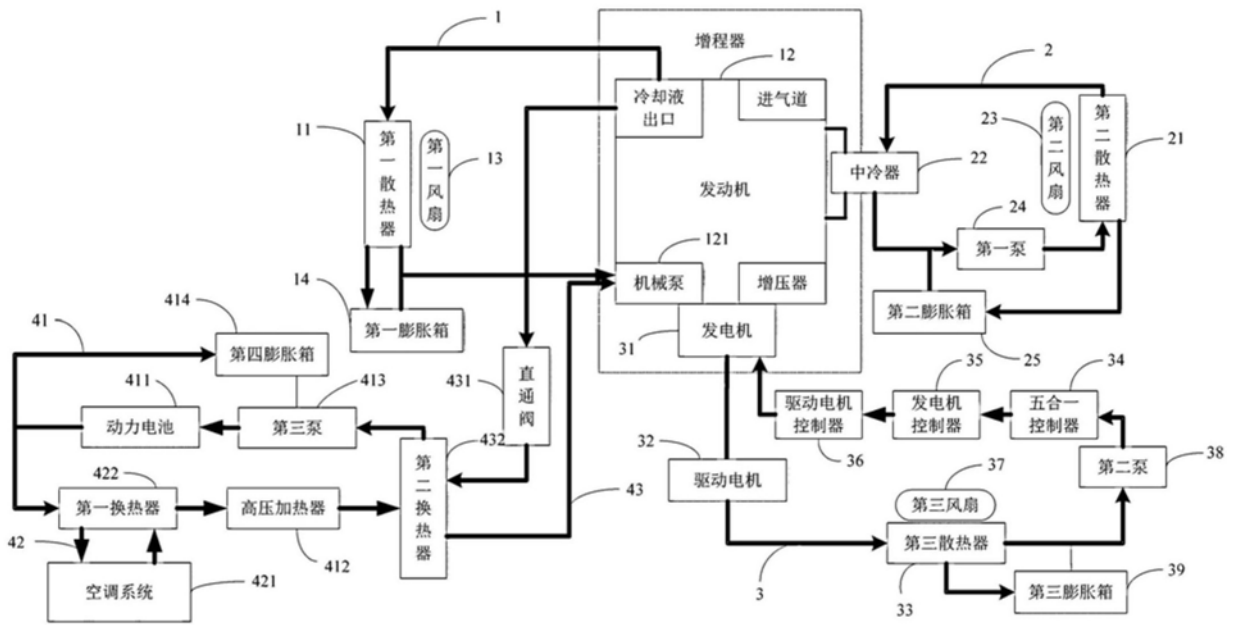


图2