



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111186341 A

(43)申请公布日 2020.05.22

(21)申请号 202010158782.7

(22)申请日 2020.03.09

(71)申请人 威马智慧出行科技(上海)有限公司

地址 201702 上海市青浦区涞港路77号
510-1室

(72)发明人 肖军

(74)专利代理机构 北京信诺创成知识产权代理
有限公司 11728

代理人 杨仁波

(51)Int.Cl.

B60L 58/27(2019.01)

B60K 11/02(2006.01)

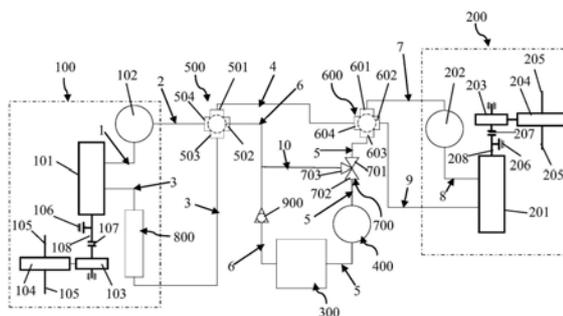
权利要求书2页 说明书11页 附图4页

(54)发明名称

一种电机驱动与电池热管理的集成系统及
电动汽车

(57)摘要

本发明公开了一种电机驱动与电池热管理的集成系统及电动汽车,包括第一驱动总成、电池包和第一四通阀;所述第一驱动总成包括第一电机和第一液体泵;所述第一电机的出液口与所述第一液体泵的进液口通过管道连通,所述第一液体泵的出液口与所述第一四通阀的第四阀口通过管道连通,所述第一四通阀的第三阀口与所述第一电机的进液口通过管道连通;在所述第一电机的进液口与所述第三阀口之间的管道上安装有电机散热器总成;所述第一四通阀的第一阀口与所述电池包的进液口通过管道连通,所述电池包的出液口与所述第一四通阀的第二阀口通过管道连通,可以实现多种电池包加热模式,满足不同的工况的需求。



1. 一种电机驱动与电池热管理的集成系统,其特征在于,包括第一驱动总成(100)、电池包(300)和第一四通阀(500);

所述第一驱动总成(100)包括第一电机(101)和第一液体泵(102);

所述第一电机(101)的出液口与所述第一液体泵(102)的进液口通过管道连通,所述第一液体泵(102)的出液口与所述第一四通阀(500)的第四阀口(504)通过管道连通,所述第一四通阀(500)的第三阀口(503)与所述第一电机(101)的进液口通过管道连通;

在所述第一电机(101)的进液口与所述第三阀口(503)之间的管道上安装有电机散热器总成(800);

所述第一四通阀(500)的第一阀口(501)与所述电池包(300)的进液口通过管道连通,所述电池包(300)的出液口与所述第一四通阀(500)的第二阀口(502)通过管道连通。

2. 根据权利要求1所述的电机驱动与电池热管理的集成系统,其特征在于,还包括第二驱动总成(200)和第二四通阀(600);

所述第二驱动总成(200)包括第二电机(201)和第二液体泵(202);

所述第一四通阀(500)的所述第一阀口(501)与所述第二四通阀(600)的阀口四(604)通过管道连通,所述第二四通阀(600)的阀口一(601)与所述第二液体泵(202)的进液口通过管道连通,所述第二液体泵(202)的出液口与所述第二电机(201)的进液口通过管道连通,所述第二电机(201)的出液口与所述第二四通阀(600)的阀口二(602)通过管道连通,所述第二四通阀(600)的阀口三(603)与所述电池包(300)的进液口通过管道连通;

在所述阀口三(603)与所述电池包(300)的进液口之间的管道上安装有三通阀(700),所述三通阀(700)的第三阀口(703)与所述第二阀口(502)通过管道连通。

3. 根据权利要求2所述的电机驱动与电池热管理的集成系统,其特征在于,在所述阀口三(603)与所述电池包(300)的进液口之间的管道上安装有第三液体泵(400)。

4. 根据权利要求2所述的电机驱动与电池热管理的集成系统,其特征在于,在与所述电池包(300)的出液口连接的管道上安装有单向阀(900)。

5. 根据权利要求1-4中任一项所述的电机驱动与电池热管理的集成系统,其特征在于,所述第一驱动总成(100)包括第一差速器总成(104)、连接在所述第一差速器总成(104)上的两个独立的第一驱动轴(105)和与所述第一差速器总成(104)连接的第一减速器(103);

在所述第一减速器(103)的输入轴与所述第一电机(101)的第一电机输出轴(108)之间连接有第一离合器(107);

所述第一驱动总成(100)还包括有能够对所述第一电机输出轴(108)提供制动的第一制动器(106)。

6. 根据权利要求2-4中任一项所述的电机驱动与电池热管理的集成系统,其特征在于,所述第二驱动总成(200)包括第二差速器总成(204)、连接在所述第二差速器总成(204)上的两个独立的第二驱动轴(205)和与所述第二差速器总成(204)连接的第二减速器(203);

在所述第二减速器(203)的输入轴与所述第二电机(201)的第二输出轴(208)之间连接有第二离合器(207);

所述第二驱动总成(200)还包括能够对所述第二电机输出轴(208)提供制动的第二制动器(206)。

7. 根据权利要求1所述的电机驱动与电池热管理的集成系统,其特征在于,包括:

所述第一电机(101) 散热模式；

所述第一电机(101) 的余热对所述电池包(300) 加热模式；

所述第一电机(101) 堵转发热对所述电池包(300) 加热模式。

8. 根据权利要求2所述的电机驱动与电池热管理的集成系统, 其特征在于, 包括:

所述第一电机(101) 和/或所述第二电机(201) 散热模式；

所述第一电机(101) 和/或所述第二电机(201) 的余热对所述电池包(300) 加热模式；

所述第一电机(101) 和/或所述第二电机(201) 堵转发热对所述电池包(300) 加热模式。

9. 一种电动汽车, 其特征在于, 包括权利要求1-8中任一项所述的电机驱动与电池热管理的集成系统。

一种电机驱动与电池热管理的集成系统及电动汽车

技术领域

[0001] 本发明涉及电动车技术领域,尤其涉及一种电机驱动与电池热管理的集成系统及电动汽车。

背景技术

[0002] 现有技术中,新能源汽车用的动力电池在低温环境下,其性能会出现明显下降,充放电能力受到明显制约。因此,电池热管理系统显得尤为重要。

[0003] 现有的电池热管理系统电池加热方式一般采用高压电加热器或燃油加热器等加热设备,但是其零部件成本较高,加热模式也比较单一。

[0004] 有鉴于此,提供一种能够利用电机的热量对电池包进行加热的电机驱动与电池热管理的集成系统及电动汽车成为必要。

发明内容

[0005] 本发明技术方案提供一种电机驱动与电池热管理的集成系统,包括第一驱动总成、电池包和第一四通阀;

[0006] 所述第一驱动总成包括第一电机和第一液体泵;

[0007] 所述第一电机的出液口与所述第一液体泵的进液口通过管道连通,所述第一液体泵的出液口与所述第一四通阀的第四阀口通过管道连通,所述第一四通阀的第三阀口与所述第一电机的进液口通过管道连通;

[0008] 在所述第一电机的进液口与所述第三阀口之间的管道上安装有电机散热器总成;

[0009] 所述第一四通阀的第一阀口与所述电池包的进液口通过管道连通,所述电池包的出液口与所述第一四通阀的第二阀口通过管道连通。

[0010] 如此设置,可以实现通过第一电机的余热对电池包进行加热,无需使用高压电加热器或燃油加热器,节约了成本。

[0011] 进一步地,还包括第二驱动总成和第二四通阀;

[0012] 所述第二驱动总成包括第二电机和第二液体泵;

[0013] 所述第一四通阀的所述第一阀口与所述第二四通阀的阀口四通过管道连通,所述第二四通阀的阀口一与所述第二液体泵的进液口通过管道连通,所述第二液体泵的出液口与所述第二电机的进液口通过管道连通,所述第二电机的出液口与所述第二四通阀的阀口二通过管道连通,所述第二四通阀的阀口三与所述电池包的进液口通过管道连通;在所述阀口三与所述电池包的进液口之间的管道上安装有三通阀,所述三通阀的第三阀口与所述第二阀口通过管道连通。

[0014] 如此布置,可以实现利用第一电机和/或第二电机的余热对电池包进行加热,实现多种加热模式,可以满足不同的需求。可以通过调节三通阀的第二阀口和第三阀口的比例,来调节对电池包加热的液体流量,以满足对电池包加热的需求,还可以通过关闭三通阀的第二阀口实现第二电机的散热。

[0015] 进一步地,在所述阀口三与所述电池包的进液口之间的管道上安装有第三液体泵,对流向电池包的液体提供动力,利于液体快速流动。

[0016] 进一步地,在与所述电池包的出液口连接的管道上安装有单向阀。

[0017] 进一步地,所述第一驱动总成包括第一差速器总成、连接在所述第一差速器总成上的两个独立的第一驱动轴和与所述第一差速器总成连接的第一减速器;

[0018] 在所述第一减速器的输入轴与所述第一电机的第一电机输出轴之间连接有第一离合器;

[0019] 所述第一驱动总成还包括有能够对所述第一电机输出轴提供制动的第一制动器。

[0020] 可以将第一离合器分离,将第一制动器与第一电机输出轴结合,使得第一电机输出轴停止转动,实现第一电机堵转发热,以快速加热电池包。

[0021] 进一步地,所述第二驱动总成包括第二差速器总成、连接在所述第二差速器总成上的两个独立的第二驱动轴和与所述第二差速器总成连接的第二减速器;

[0022] 在所述第二减速器的输入轴与所述第二电机的第二输出轴之间连接有第二离合器;

[0023] 所述第二驱动总成还包括能够对所述第二电机输出轴提供制动的第二制动器。

[0024] 可以将第二离合器分离,将第二制动器与第二电机输出轴结合,使得第二电机输出轴停止转动,实现第二电机堵转发热,以快速加热电池包。

[0025] 进一步地,包括:所述第一电机散热模式;所述第一电机的余热对所述电池包加热模式;所述第一电机堵转发热对所述电池包加热模式。实现两种电池包加热模式,整车热管理控制器可以根据车辆所处的工况,采用不同的加热模式。

[0026] 进一步地,包括:所述第一电机和/或所述第二电机散热模式;所述第一电机和/或所述第二电机的余热对所述电池包加热模式;所述第一电机和/或所述第二电机堵转发热对所述电池包加热模式。至少可以实现六种电池包加热模式,整车热管理控制器可以根据车辆所处的工况,综合判断采用哪种电池加热模式最佳,满足不同的工况的需求。

[0027] 本发明技术方案还提供一种电动汽车,包括前述任一技术方案所述的电机驱动与电池热管理的集成系统。其可以利用电机的余热加热电池包,还可以利用电机堵转加热电池包,无需使用高压电加热器或燃油加热器,节约了成本。其可以实现多种电池包加热模式,整车热管理控制器可以根据车辆所处的工况,综合判断采用哪种电池加热模式最佳,满足不同的工况的需求。

[0028] 采用上述技术方案,具有如下有益效果:

[0029] 本发明提供的电机驱动与电池热管理的集成系统及电动汽车,可以利用电机的余热加热电池包,且进一步地无论电动汽车处于静止工况还是处于行驶工况,均可以通过离合器、制动器的动作来实现电机堵转发热达到快速加热电池包的目的而无需使用高压电加热器、或燃油加热器加热,节约了整车成本。其可以实现多种电池包加热模式,整车热管理控制器可以根据车辆所处的工况,综合判断采用哪种电池加热模式最佳,满足不同的工况的需求。

附图说明

[0030] 图1为本发明一实施例提供的电机驱动与电池热管理的集成系统的布置示意图;

- [0031] 图2为第一电机对电池包加热时的液体流动示意图；
- [0032] 图3为本发明另一实施例提供的电机驱动与电池热管理的集成系统的布置示意图；
- [0033] 图4为第一电机散热，第二电机加热电池包时的液体流动示意图；
- [0034] 图5为第二电机散热，第一电机加热电池包时的液体流动示意图；
- [0035] 图6为第一电机与第二电机同时加热电池包时的液体流动示意图；
- [0036] 图7为第二电机散热时的液体流动示意图。

具体实施方式

[0037] 下面结合附图来进一步说明本发明的具体实施方式。其中相同的零部件用相同的附图标记表示。需要说明的是，下面描述中使用的词语“前”、“后”、“左”、“右”、“上”和“下”指的是附图中的方向，词语“内”和“外”分别指的是朝向或远离特定部件几何中心的方向。

[0038] 如图1-2所示，本发明一实施例提供的一种电机驱动与电池热管理的集成系统，包括第一驱动总成100、电池包300和第一四通阀500。

[0039] 第一驱动总成100包括第一电机101和第一液体泵102。第一电机101的出液口与第一液体泵102的进液口通过管道连通，第一液体泵102的出液口与第一四通阀500的第四阀口504通过管道连通，第一四通阀500的第三阀口503与第一电机101的进液口通过管道连通。

[0040] 在第一电机101的进液口与第三阀口503之间的管道上安装有电机散热器总成800。

[0041] 第一四通阀500的第一阀口501与电池包300的进液口通过管道连通，电池包300的出液口与第一四通阀500的第二阀口502通过管道连通。

[0042] 本发明提供的电机驱动与电池热管理的集成系统为汽车驱动总成与电池包的组合，电池包300可以为电机供电，电机散发的热量可以为电池包300提供热量，以加热电池包300，提升电池包300在低温环境下的充放电能力。电机中有冷却水套或冷却水道，电机散热或发热可以通过冷却水套或冷却水道将热量带出。管道与冷却水套或冷却水道连接。液冷电池包中具有水冷板，管道与水冷板连接，水冷板与水进行换热，可以加热电池包。本实施例提供的电机驱动与电池热管理的集成系统包括第一驱动总成100、电池包300和第一四通阀500。第一驱动总成100为前驱动总成。

[0043] 第一驱动总成100包括有第一电机101和第一液体泵102。第一电机101用于提供动力，驱动车轮转动。第一液体泵102用于为经过第一电机101的液体（水或换热介质）提供动力，促进液体在管道中快速循环流动。

[0044] 电池包300与第一电机101电连接，为第一电机101供电。电池包300与低压蓄电池电连接，低压蓄电池与第一液体泵102电连接。通过低压蓄电池为第一液体泵102供电，在低压蓄电池电量不够时，电池包300向低压蓄电池供电。

[0045] 第一四通阀500包括依次排列的第一阀口501、第二阀口502、第三阀口503和第四阀口504。

[0046] 第一驱动总成100、电池包300和第一四通阀500之间通过管道连接形成两个液体流动回路，其中一个为第一电机101散热的液体流动回路，一个为第一电机101向电池包300

供热的液体流动回路,具体如下:

[0047] 第一电机101的出液口与第一液体泵102的进液口通过第一管道1连接,第一液体泵102的出液口与第四阀口504通过第二管道2连接,第三阀口503与第一电机101的进液口通过第三管道3连接。电机散热器总成800安装在第三管道3上,用于散热。

[0048] 第一管道1、第二管道2、第三管道3和电机散热器总成800组成了第一电机101的散热回路。在该状态下,第四阀口504与第三阀口503接通,第一阀口501和第二阀口502接通。

[0049] 第一电机101散热模式如下:

[0050] 在第一液体泵102的作用下,液体在第一电机101、第一管道1、第二管道2、第四阀口504、第三阀口503、第三管道3和电机散热器总成800组成的回路之间循环流动。经电机散热器总成800的液体或液体实现散热降温,从第三管道3流入第一电机101内的液体温度较低。液体流入第一电机101内的管道,然后将第一电机101产生的热量带走,实现第一电机101散热。

[0051] 第一阀口501与电池包300的进液口通过第四管道4和/或第五管道5连接,电池包300的出液口与第二阀口502通过第六管道6连接。

[0052] 第一管道1、第二管道2、第四管道4和/或第五管道5、第六管道6和第三管道3组成了第一电机101向电池包300供热的供热回路。在该状态下,第四阀口504与第一阀口501接通,第二阀口502和第三阀口503接通。

[0053] 如图2所示,从第一电机101流出的液体,依次经第一管道1、第二管道2、第四阀口504、第一阀口501、第四管道4和/或第五管道5之后,进入电池包300的管道内对电池包300加热,换热后的液体从第六管道6流出,然后经第二阀口502、第三阀口503、第三管道3回到第一电机101内,可以循环利用第一电机101的余热来加热电池包300。在该过程中,液体也会经过电机散热器总成800。

[0054] 由此本发明提供的电机驱动与电池热管理的集成系统,可以实现通过第一电机的余热对电池包进行加热,无需使用高压电加热器或燃油加热器,节约了成本。

[0055] 根据需要,可以在第五管道5上设置第三液体泵400,用于提供进入电池包300中的液体的流动速度,提高对电池包300的加热效率。

[0056] 在其中一个实施例中,如图3-7所示,该电机驱动与电池热管理的集成系统还包括第二驱动总成200和第二四通阀600。

[0057] 第二驱动总成200包括第二电机201和第二液体泵202。

[0058] 第一四通阀500的第一阀口501与第二四通阀600的阀口四604通过管道连通,第二四通阀600的阀口一601与第二液体泵202的进液口通过管道连通,第二液体泵202的出液口与第二电机201的进液口通过管道连通,第二电机201的出液口与第二四通阀600的阀口二602通过管道连通,第二四通阀600的阀口三603与电池包300的进液口通过管道连通。

[0059] 在阀口三603与电池包300的进液口之间的管道上安装有三通阀700,三通阀700的第三阀口703与第二阀口502通过管道连通。

[0060] 第二驱动总成200为后驱动总成。

[0061] 第二驱动总成200包括有第二电机201和第二液体泵202。第二电机201用于提供动力,驱动车轮转动。第二液体泵202用于为经过第二电机201的液体(水或换热介质)提供动力,促进液体在管道中快速循环流动。

[0062] 第二电机201与电池包300电连接,电池包300为第二电机201供电。第二液体泵202与低压蓄电池连接,低压蓄电池为第二液体泵202供电。

[0063] 第二四通阀600包括依次排列的阀口一601、阀口二602、阀口三603和阀口四604。

[0064] 具体连接关系如下:

[0065] 第一电机101的出液口与第一液体泵102的进液口通过第一管道1连接,第一液体泵102的出液口与第四阀口504通过第二管道2连接,第三阀口503与第一电机101的进液口通过第三管道3连接。电机散热器总成800安装在第三管道3上。

[0066] 第一阀口501与阀口四604通过第四管道4连接,阀口一601与第二液体泵202的进液口通过第七管道7连接,第二液体泵202的出液口与第二电机201的进液口通过第八管道8连接,第二电机201的出液口与阀口二602通过第九管道9连接,阀口三603与电池包300的进液口通过第五管道5连接。

[0067] 三通阀700安装在阀口三603与电池包300的进液口之间的第五管道5上,三通阀700的第一阀口701和第二阀口702连接在第五管道5上。三通阀700的第三阀口703与第二阀口502或第六管道6通过第十管道10连接。

[0068] 本实施例中具有如下几种供热散热回路:

[0069] 回路一:第一管道1、第二管道2、第三管道3和电机散热器总成800组成了第一电机101的散热回路。在该状态下,第四阀口504与第三阀口503接通,第一阀口501和第二阀口502接通。

[0070] 第一电机101散热模式如下:

[0071] 如图4所示,在第一液体泵102的作用下,液体在第一电机101、第一管道1、第二管道2、第四阀口504、第三阀口503、第三管道3和电机散热器总成800组成的回路之间循环流动。经电机散热器总成800的液体或液体实现散热降温,从第三管道3流入第一电机101内的液体温度较低。液体流入第一电机101内的管道,然后将第一电机101产生的热量带走,实现第一电机101散热。

[0072] 回路二:第一管道1、第二管道2、第四管道4、第五管道5、第六管道6和第三管道3组成了第一电机101向电池包300供热的供热回路。在该状态下,第四阀口504与第一阀口501接通,第二阀口502和第三阀口503接通,阀口四604与阀口三603接通,阀口二602与阀口一601接通。

[0073] 第一电机101的余热加热电池包300的模式如下:

[0074] 如图5所示,从第一电机101流出的液体,依次经第一管道1、第二管道2、第四阀口504、第一阀口501、第四管道4、阀口四604、阀口三603、第五管道5之后,进入电池包300的管道内对电池包300加热,换热后的液体从第六管道6流出,然后经第二阀口502、第三阀口503、第三管道3回到第一电机101内,可以循环利用第一电机101的余热来加热电池包300。在该过程中,液体也会经过电机散热器总成800。

[0075] 回路三:第九管道9、第五管道5、第十管道10、第六管道6、第三管道3、第一管道1、第二管道2、第四管道4、第七管道7和第八管道8组成第二电机201的散热回路。在该状态下,第一四通阀500中的第四阀口504与第一阀口501接通,第二阀口502与第三阀口503接通。第二四通阀600中的阀口四604与阀口一601接通,阀口二602与阀口三603接通。三通阀700中的第一阀口701与第三阀口703接通,第二阀口702关闭。

[0076] 第二电机201的第一种散热模式如下:

[0077] 如图7所示,从第二电机201流出的液体依次经第九管道9、阀口二602、阀口三603、第五管道5、第一阀口701、第三阀口703、第十管道10、第六管道6、第二阀口502、第三阀口503和第三管道3,液体进入电机散热器总成800内后得到散热降温。降温后的液体进入第一电机101,然后再经第一管道1、第一液体泵102、第二管道2、第四阀口504、第一阀口501、第四管道4、阀口四604、阀口一601、第七管道7、第二液体泵202和第八管道8,最终回到第二电机201中实现循环流动散热。

[0078] 第二电机201的第二种散热模式如下:

[0079] 如图7所示,从第二电机201流出的液体依次经第九管道9、阀口二602、阀口一601、第七管道7、第二液体泵202和第八管道8回到第二电机201中。当液体在第九管道9、第七管道7、第二液体泵202和第八管道8中流动时可以实现散热。当然,根据需要也可以在第八管道8上设置电机散热器总成800,以提高第二种散热模式的散热效果。

[0080] 回路四:第九管道9、第五管道5、第六管道6、第三管道3、第一管道1、第二管道2、第四管道4、第七管道7和第八管道8组成第二电机201向电池包300供热的供热回路。在该状态下,第一四通阀500中的第四阀口504与第一阀口501接通,第二阀口502与第三阀口503接通。第二四通阀600中的阀口四604与阀口一601接通,阀口二602与阀口三603接通。三通阀700中的第一阀口701与第二阀口702接通,第三阀口703关闭。

[0081] 第二电机201的余热加热电池包300的模式如下:

[0082] 从第二电机201流出的液体依次经第九管道9、阀口二602、阀口三603、第一阀口701、第二阀口702、第五管道5之后,进入电池包300内对电池包300加热。换热后的液体从第六管道6流出,然后经第二阀口502、第三阀口503、第三管道3、第一电机101、第一管道1、第一液体泵102、第二管道2、第四阀口504、第一阀口501、第四管道4、阀口四604、阀口一601、第七管道7、第二液体泵202和第八管道8,最终回到第二电机201中实现循环流动加热。

[0083] 本实施例中还可以实现第一电机散热、第二电机加热模式:

[0084] 参考图4,第一电机101流出的液体经第一管道1、第一液体泵102、第三管道3、电机散热器总成800循环流动散热。第二电机201流出的液体经第九管道9和第五管道5后,进入电池包300内与电池包300换热,加热电池包300,换热后的液体经第六管道6、第四管道4、第七管道7、第二液体泵202和第八管道8回到第二电机201内,循环流动对电池包300加热。

[0085] 本实施例中还可以实现第一电机加热、第二电机散热模式:

[0086] 参考图5,第一电机101流出的液体经第一管道1、第一液体泵102、第四管道4、第五管道5后,进入电池包300内与电池包300换热,加热电池包300,换热后的液体经第六管道6、第三管道3、电机散热器总成800回到第一电机101内,循环流动加热。第二电机201可以采用上述第二种散热模式。

[0087] 本实施例中还可以实现第一电机与第二电机同时加热模式:在该模式下,第四阀口504与第一阀口501接通,第二阀口502与第三阀口503接通;阀口四604与阀口一601接通,阀口二602与阀口三603接通。

[0088] 参考图6,第一电机101流出的液体经第一管道1、第一液体泵102、第二管道2、第一四通阀500、第四管道4和第二四通阀600,进入第七管道7内,然后经第二液体泵202、第八管道8进入第二电机201中,再从第二电机201流出,从第二电机201流出的液体经第九管道9、

第二四通阀600、进入第五管道5内。第五管道5内的液体进入电池包300内与电池包300换热，加热电池包300，换热后的液体经第六管道6、第一四通阀500、第三管道3、电机散热器总成800回到第一电机101内，往复循环实现第一电机101与第二电机201同时加热电池包300。

[0089] 由此本发明提供的电机驱动与电池热管理的集成系统，可以实现利用第一电机和/或第二电机的余热对电池包进行加热，实现多种加热模式，可以满足不同的需求。可以通过调节三通阀的第二阀口和第三阀口的比例，来调节对电池包加热的液体流量，以满足对电池包加热的需求，还可以通过关闭三通阀的第二阀口实现第二电机的散热。

[0090] 在其中一个实施例中，如图1-7所示，在阀口三603与电池包300的进液口之间的管道上安装有第三液体泵400。

[0091] 具体地，第三液体泵400安装在第五管道5上，其位于三通阀700与电池包300的进液口之间，第三液体泵400对流向电池包300的液体提供动力，利于液体快速流动，提高对电池包300的加热效率。

[0092] 第三液体泵400与低压蓄电池电连接。

[0093] 在其中一个实施例中，如图1-7所示，在与电池包300的出液口连接的管道上安装有单向阀900。具体地，单向阀900安装在第六管道6上，位于第十管道10的出液口与电池包300的出液口之间，防止从第十管道10流出液体经第六管道6直接向电池包300的出液口回流。

[0094] 在其中一个实施例中，如图1-3所示，第一驱动总成100包括第一差速器总成104、连接在第一差速器总成104上的两个独立的第一驱动轴105和与第一差速器总成104连接的第一减速器103。

[0095] 在第一减速器103的输入轴与第一电机101的第一电机输出轴108之间连接有第一离合器107。

[0096] 第一驱动总成100还包括有能够对第一电机输出轴108提供制动的第一制动器106。

[0097] 两个独立的第一驱动轴105用于驱动车辆的一对前轮转动，其安装在第一差速器总成104上。第一减速器103与第一差速器104连接，第一离合器107连接在第一减速器103的输入轴与第一电机101的第一电机输出轴108之间。在第一离合器107结合时，第一电机101的扭矩输出至第一减速器103，在第一减速器103减速后，再将扭矩输出至第一差速器104，由第一差速器104带动两侧的第一驱动轴105转动。在第一离合器107分离时，第一电机101与第一减速器103之间的连接中断，不能进行扭矩传递，第一电机输出轴108可以空转。

[0098] 第一减速器103、第一差速器104、第一驱动轴105的结构及连接关系不是本案的发明点，关于第一减速器103、第一差速器104、第一驱动轴105的结构及连接关系可以参考现有技术中的内容。

[0099] 第一制动器106用于对第一电机输出轴108提供制动，在第一离合器107分离时，可以根据需要使得第一制动器106结合，其作用在第一电机输出轴108上，阻止第一电机输出轴108转动，从而使得第一电机101发生堵转。电机堵转是电机在转速为0转时仍然输出扭矩的一种情况，在该情况下，电机线圈会快速发热。在第一电机101堵转的过程中，第一电机101会发热，进而可以快速加热电池包300。第一电机101堵转的时间可以由控制系统控制。控制系统包括有监测第一电机101温度的温度传感器、电流传感器和在电机温度超过预警

值时进行报警的报警器,以避免第一电机101因长时间堵转发热而烧坏。

[0100] 第一制动器106可以采用现有技术中的转轴制动器,例如制动筒、制动盘、卡钳等等结构。

[0101] 第一制动器106可以为套在第一电机输出轴108上的卡具,第一制动器106为对半式结构。第一制动器106包括两片对称布置的卡具,两个卡具上分别设置有与第一电机输出轴108的半径匹配的卡槽。两个卡具相对地布置在第一电机输出轴108的两侧,每个卡具与伸缩油缸连接,伸缩油缸固定安装在车架或车体上。在第一制动器106处于分离状态时,两个伸缩油缸分别处于缩回状态,两个卡具的卡槽分别与第一电机输出轴108分离,第一电机输出轴108可以转动。在第一制动器106处于结合状态时,两个伸缩油缸分别处于伸出状态,两个卡具的卡槽分别卡在第一电机输出轴108上,第一电机输出轴108不能转动或转动速度减慢,此时第一电机101可以堵转发热。当然,根据需要可以在卡槽内设置摩擦片。

[0102] 无论车辆静止还是车辆处于行驶状态,均可以采用电机堵转,线圈发热的方式来达到快速加热电池包300的目的。

[0103] 在其中一个实施例中,如图3-7所示,第二驱动总成200包括第二差速器总成204、连接在第二差速器总成204上的两个独立的第二驱动轴205和与第二差速器总成204连接的第二减速器203。

[0104] 在第二减速器203的输入轴与第二电机201的第二输出轴208之间连接有第二离合器207。

[0105] 第二驱动总成200还包括能够对第二电机输出轴208提供制动的第二制动器206。

[0106] 两个独立的第二驱动轴205用于驱动车辆的后轮转动,其安装在第二差速器总成204上。第二减速器203与第二差速器204连接,第二离合器207连接在第二减速器203的输入轴与第二电机201的第二电机输出轴208之间。在第二离合器207结合时,第二电机201的扭矩输出至第二减速器203,在第二减速器203减速后,再将扭矩输出至第二差速器204,由第二差速器204带动两侧的第二驱动轴205转动。在第二离合器207分离时,第二电机201与第二减速器203之间的连接中断,不能进行扭矩传递,第二电机输出轴208可以空转。

[0107] 第二减速器203、第二差速器204、第二驱动轴205的结构及连接关系不是本案的发明点,关于第二减速器203、第二差速器204、第二驱动轴205的结构及连接关系可以参考现有技术中的内容。

[0108] 第二制动器206用于对第二电机输出轴208提供制动,在第二离合器207分离时,可以根据需要使得第二制动器206结合,其作用在第二电机输出轴208上,阻止第二电机输出轴208转动,从而使得第二电机201发生堵转。在第二电机201堵转的过程中,第二电机201会发热,进而可以快速加热电池包300。第二电机201堵转的时间可以由控制系统控制。控制系统包括有监测第二电机201温度的温度传感器、电流传感器和在电机温度超过预警值时进行报警的报警器,以避免第二电机201因长时间堵转发热而烧坏。第二制动器206可以采用现有技术中的转轴制动器,例如制动筒、制动盘、卡钳等等结构。

[0109] 第二制动器206可以为套在第二电机输出轴208上的卡具,第二制动器206为对半式结构。第二制动器206包括两片对称布置的卡具,两个卡具上分别设置有与第二电机输出轴208的半径匹配的卡槽。两个卡具相对地布置在第二电机输出轴208的两侧,每个卡具与伸缩油缸连接,伸缩油缸固定安装在车架或车体上。在第二制动器206处于分离状态时,两

个伸缩油缸分别处于缩回状态,两个卡具的卡槽分别与第二电机输出轴208分离,第二电机输出轴208可以转动。在第二制动器206处于结合状态时,两个伸缩油缸分别处于伸出状态,两个卡具的卡槽分别卡在第二电机输出轴208上,第二电机输出轴208不能转动或转动速度减慢,此时第二电机201可以堵转发热。当然,根据需要可以在卡槽内设置摩擦片。

[0110] 无论车辆静止还是车辆处于行驶状态,均可以采用电机堵转,线圈发热的方式来达到快速加热电池包300的目的。

[0111] 本发明中的第一驱动总成100和第二驱动总成200为适时四驱系统,因此在行驶中可以根据需要,控制第一驱动总成100为车辆提供驱动力,通过第二驱动总成200中的第二电机201堵转加热电池,或控制第二驱动总成200为车辆提供驱动力,通过第一驱动总成100中的第一电机101堵转加热电池包,实现在车辆行驶中也可以通过电机堵转快速加热电池包的目的。

[0112] 在车辆静止时,可以单独通过第一电机101或第二电机201堵转加热电池包,也可以同时通过第一电机101和第二电机201堵转加热电池包,实现电池包的快速加热目的。

[0113] 本发明中可以实现:第一电机101散热、第二电机201堵转发热加热电池包300的模式;第一电机101堵转发热加热电池包300、第二电机201散热的模式;第一电机101和第二电机201都堵转发热同时加热电池包300的模式。采用合适的电机堵转控制方法使电机线圈发热从而达到快速加热电池包。

[0114] 在其中一个实施例中,该电机驱动与电池热管理的集成系统包括:

[0115] 第一电机101散热模式、第一电机101的余热对电池包300加热模式和第一电机101堵转发热对电池包300加热模式。实现两种电池包加热模式,整车热管理控制器可以根据车辆所处的工况,采用不同的加热模式。

[0116] 在其中一个实施例中,该电机驱动与电池热管理的集成系统包括:

[0117] 第一电机101和/或第二电机201散热模式、第一电机101和/或第二电机201的余热对电池包300加热模式及第一电机101和/或第二电机201堵转发热对电池包300加热模式。至少可以实现六种电池包加热模式,整车热管理控制器可以根据车辆所处的工况,综合判断采用哪种电池加热模式最佳,满足不同的工况的需求。

[0118] 主要六种电池包加热模式如下表所示:

[0119]

序号	工作模式	第一四通阀	第二四通阀	三通阀	第一制 动器	第一离 合器	第二制 动器	第二离 合器
1	第一电机散热模 式，第二电机余 热回收加热电池 模式	504-503 接通 501-502 接通	604-601 接通 602-603 接通	701-702 接通	分 离	接 合	分 离	接 合
2	第一电机余热回 收加热电池模 式，第二电机自 然散热模式	504-501 接通 503-502 接通	604-603 接通 602-601 接通	701-702 接通	分 离	接 合	分 离	接 合
3	第一电机余热回 收加热电池模 式，第二电机余 热回收加热电池 模式	504-501 接通 503-502 接通	604-601 接通 603-602 接通	701-702 接通	分 离	接 合	分 离	接 合
4	第一电机散热模 式，第二电机堵	504-503 接通 501-502 接通	604-601 接通 603-602 接通	701-702 接通	分 离	接 合	接 合	分 离

[0120]

	转发热加热电池模式							
5	第一电机堵转发热加热电池模式, 第二电机自然散热模式	504-501 接通 503-502 接通	604-603 接通 602-601 接通	701-702 接通	接合	分离	分离	接合
6	第一电机堵转发热加热电池模式, 第二电机堵转发热加热电池模式	504-501 接通 503-502 接通	604-601 接通 603-602 接通	701-702 接通	接合	分离	接合	分离

[0121] 本发明一实施例提供的一种电动汽车,包括前述任一实施例所述的电机驱动与电池热管理的集成系统。其可以利用电机的余热加热电池包,还可以利用电机堵转加热电池包,无需使用高压电加热器或燃油加热器,节约了成本。其可以实现多种电池包加热模式,整车热管理控制器可以根据车辆所处的工况,综合判断采用哪种电池加热模式最佳,满足不同的工况的需求。

[0122] 综上所述,本发明提供的电机驱动与电池热管理的集成系统及电动汽车,基于利用电机热量实现多模式电池包加热,可以在不加装单独加热器的基础上,至少可以实现六种电池包加热模式,其中可以通过第一/第二电机余热回收的方式来加热电池,且进一步地可以通过第一/第二电机的离合器、制动器的动作来实现驱动电机脱离驱动轴,同时,无论车辆静止工况还是车辆处于行驶工况,均可以采用电机堵转线圈发热来达到快速加热电池包的目的,不仅可以降低整车热管理系统成本,还可以节省整车电量,适当提升续航里程。

[0123] 根据需要,可以将上述各技术方案进行结合,以达到最佳技术效果。

[0124] 以上所述的仅是本发明的原理和较佳的实施例。应当指出,对于本领域的普通技术人员来说,在本发明原理的基础上,还可以做出若干其它变型,也应视为本发明的保护范围。

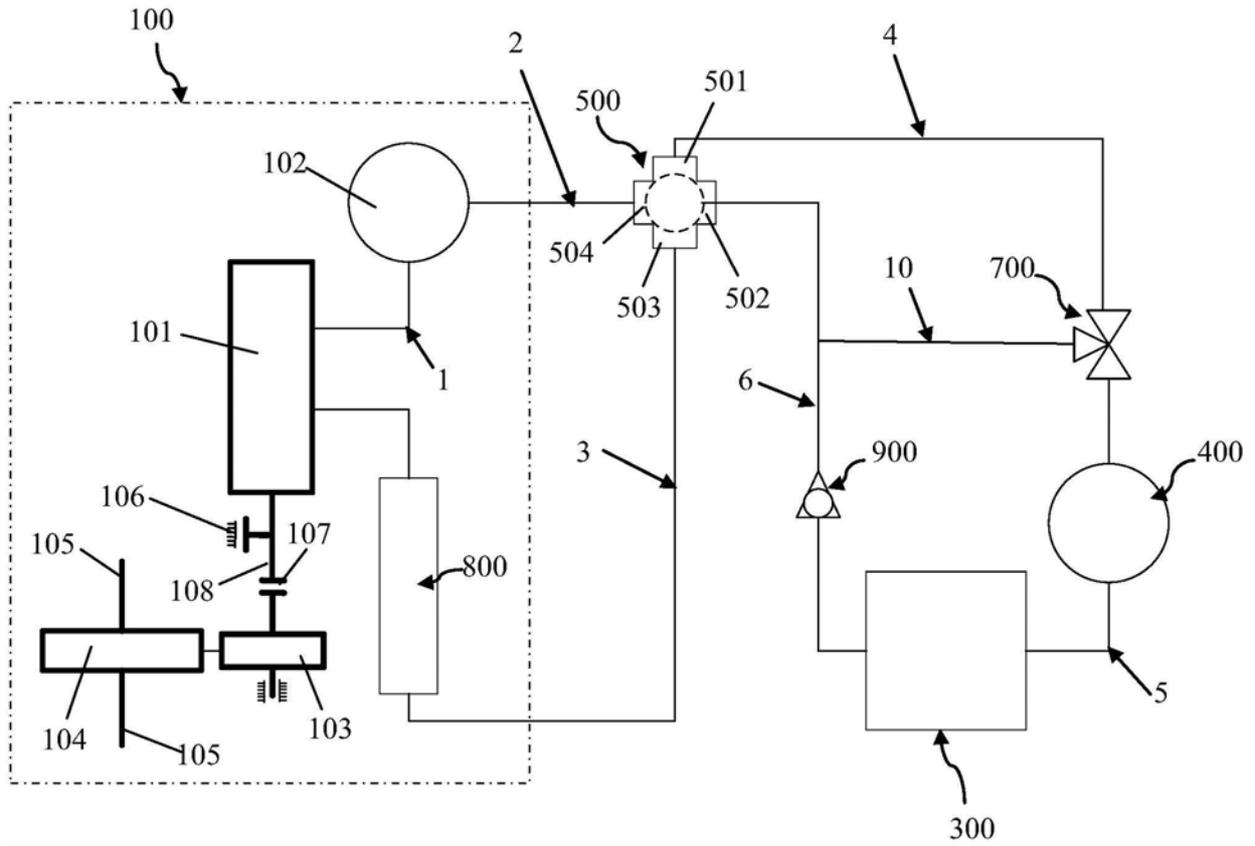


图1

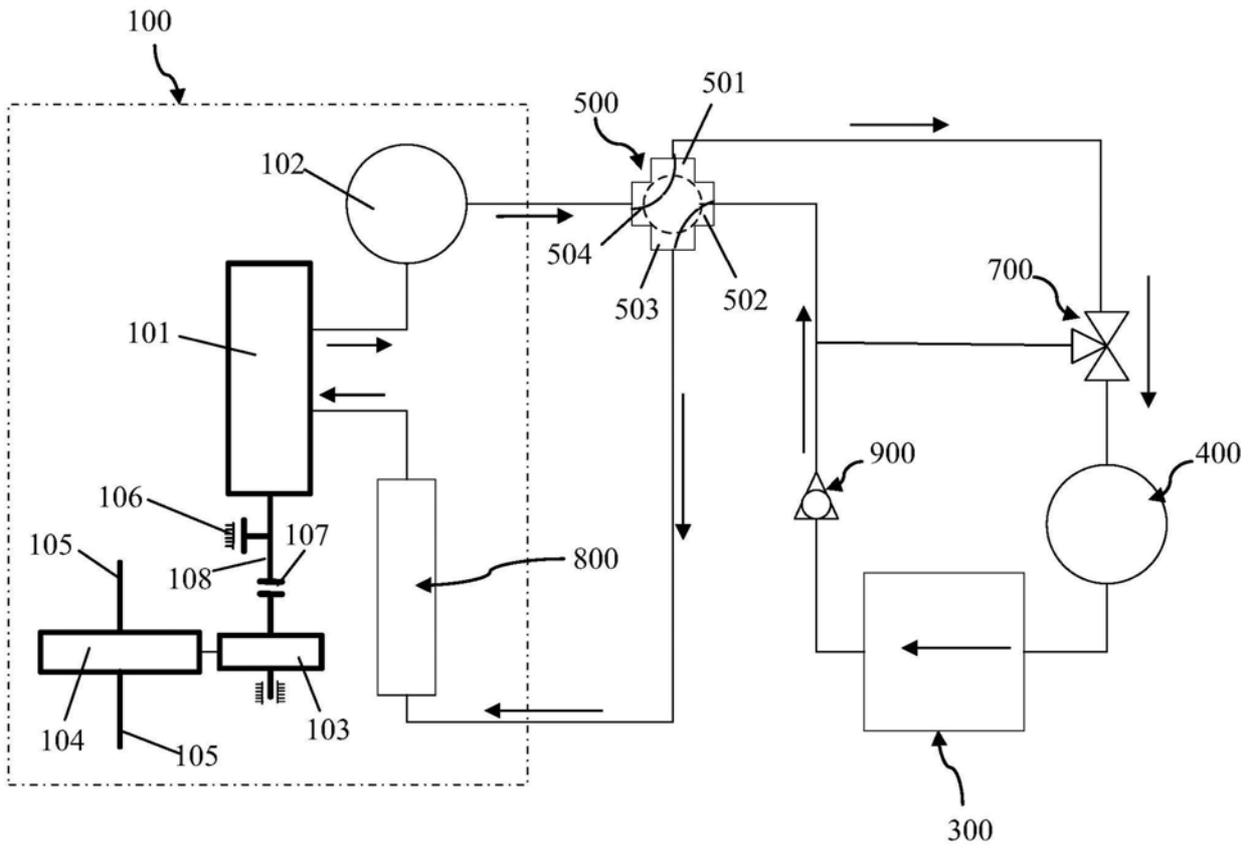


图2

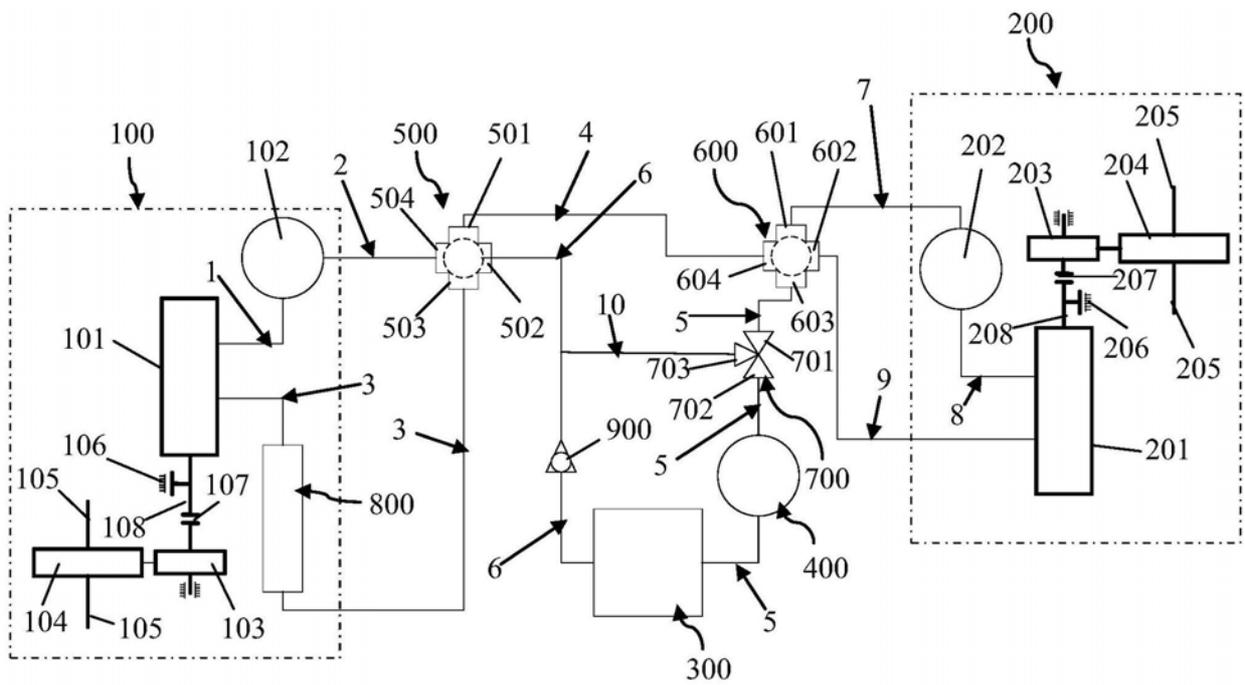


图3

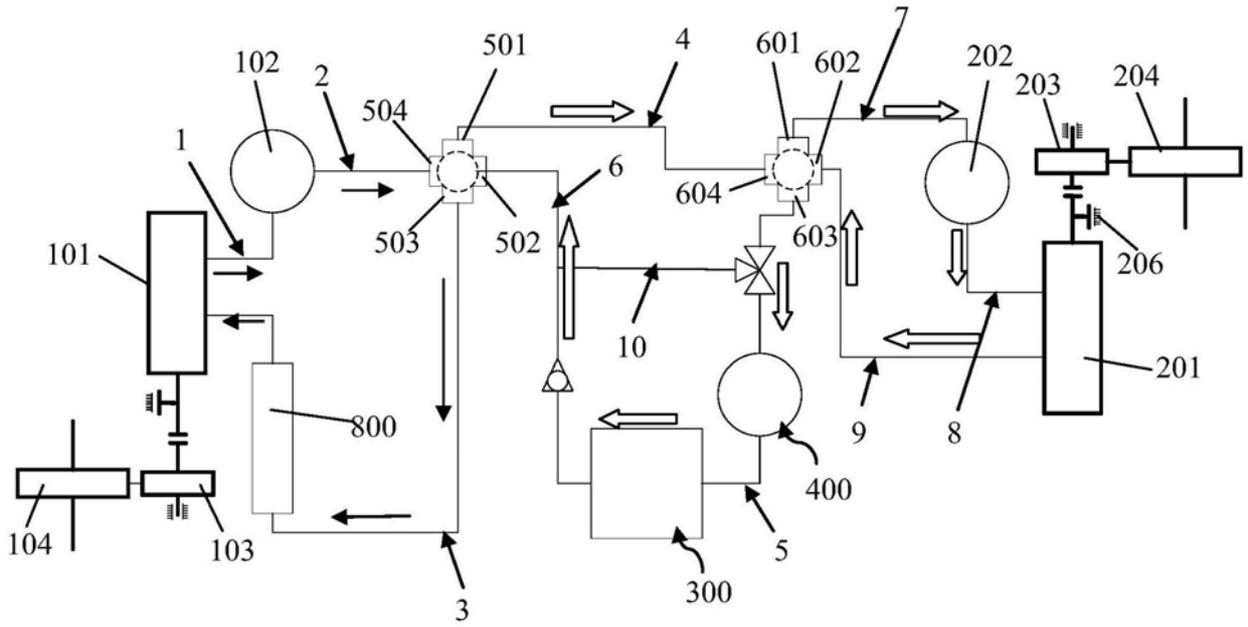


图4

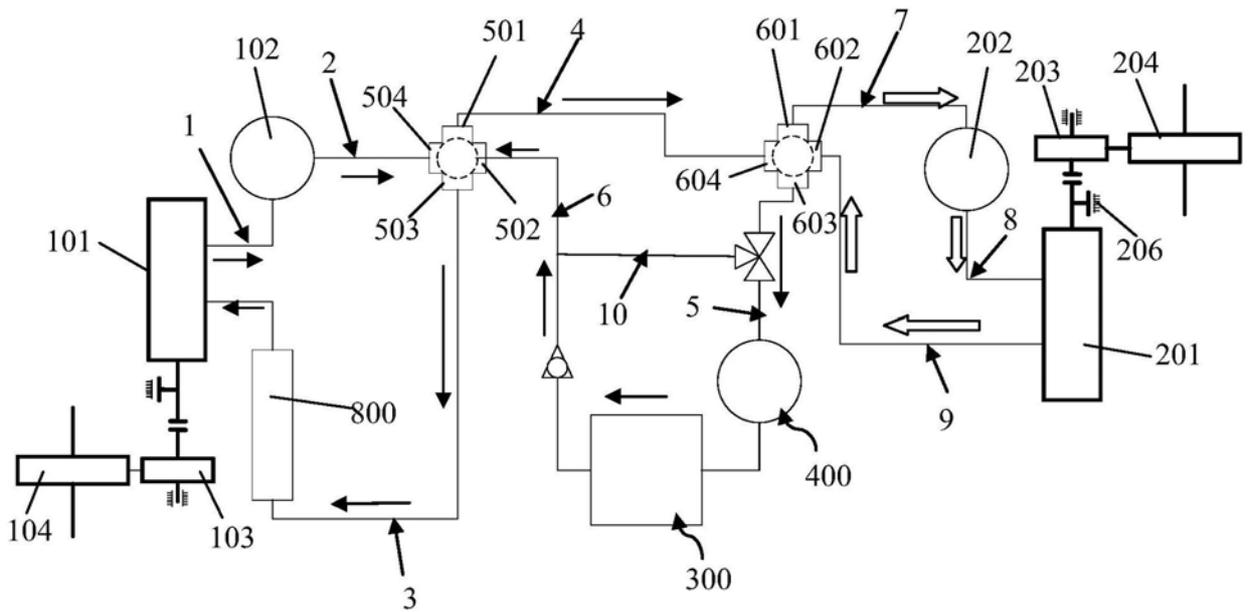


图5

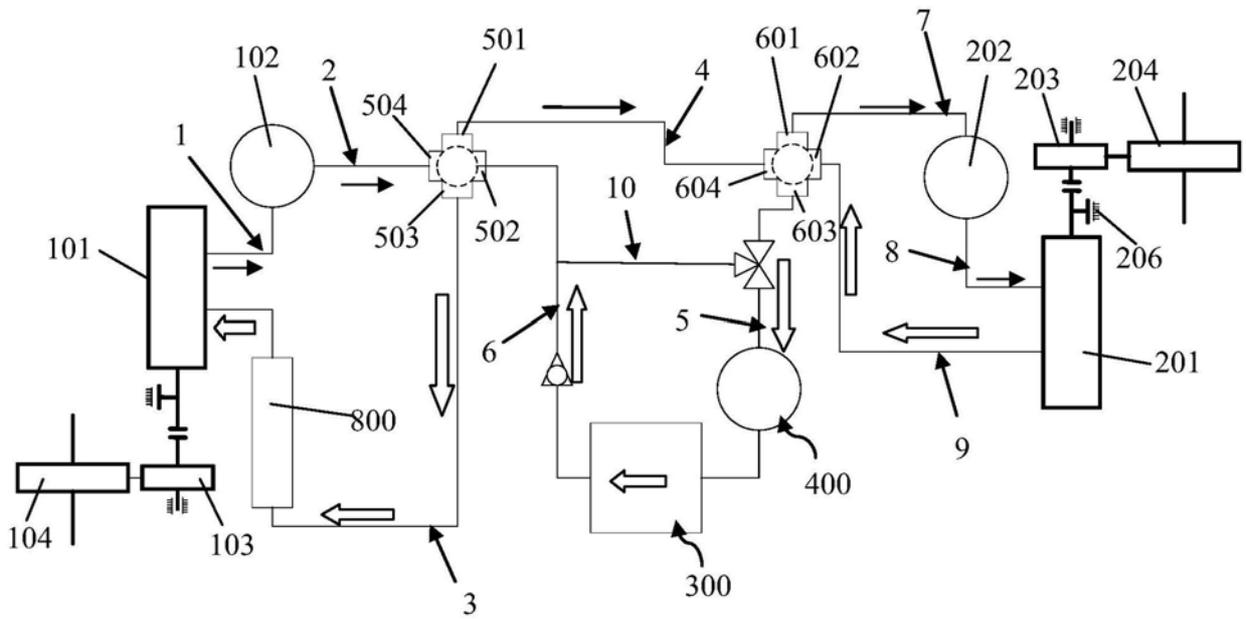


图6

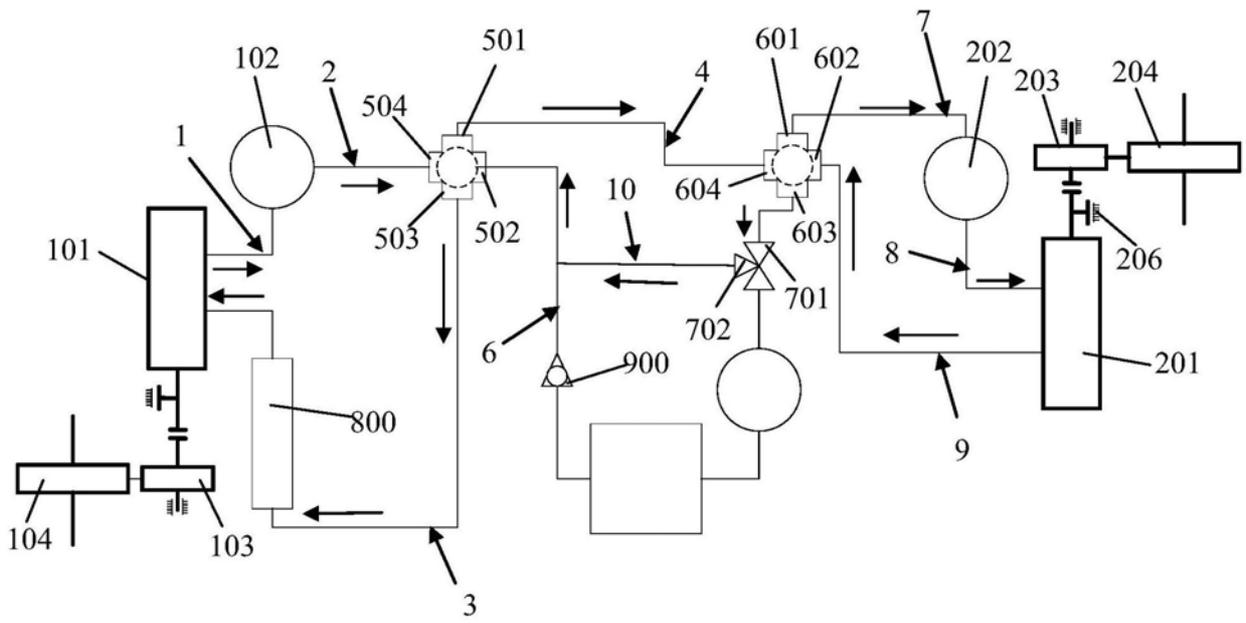


图7