



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111372808 A

(43)申请公布日 2020.07.03

(21)申请号 201880055060.X

(22)申请日 2018.07.11

(30)优先权数据

62/531,847 2017.07.12 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2020.02.25

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2018/041601 2018.07.11

(87)PCT国际申请的公布数据

WO2019/014325 EN 2019.01.17

(71)申请人 瑞维安知识产权控股有限责任公司

地址 美国密歇根

(72)发明人 R·J·斯卡林吉 C·常 H·黄

P·亨特

(74)专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所 11038

代理人 罗闻

(51)Int.Cl.

B60L 50/60(2019.01)

B60L 58/26(2019.01)

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/625(2014.01)

H01M 10/63(2014.01)

H01M 10/663(2014.01)

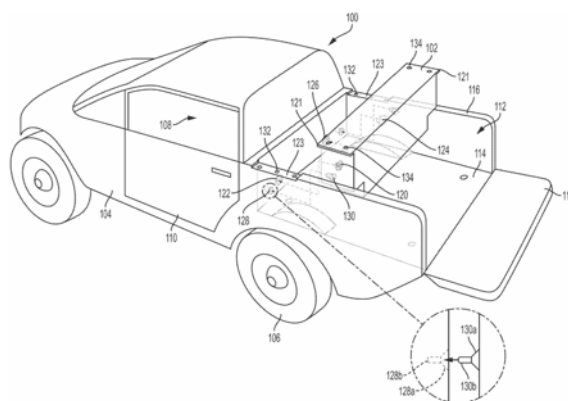
权利要求书3页 说明书15页 附图18页

(54)发明名称

具有带集成化冷却的模块化可移除辅助电池的电动车辆

(57)摘要

一种用于运送人员乘客或货物的电动车辆系统,其包括电动车辆,所述电动车辆包括车身、多个车轮、货物区域、用于推进电动车辆的电马达以及用于向电马达提供电力以推进电动车辆的主电池。辅助电池模块可附接到电动车辆,以经由辅助电池模块处的第一电连接器和电动车辆处的与第一电连接器配合的第二电连接器向电马达提供电力。辅助电池模块可以在向电马达供电的同时放置在货物区域中,并且可以从电动车辆上拆卸以及重新附接到电动车辆。辅助电池模块包括用于在电动车辆的运行期间对其自身进行冷却的集成冷却系统,该集成冷却系统在其中包括用于循环冷却剂的导管。



1. 一种电动车辆系统,用于运送人员乘客或货物,所述电动车辆系统包括:

电动车辆,其包括车身、多个车轮、货物区域、用于推进所述电动车辆的电马达以及用于向所述电马达提供电力以推进所述电动车辆的主电池;和

辅助电池模块,所述辅助电池模块能够附接到所述电动车辆,以通过在所述辅助电池模块处的第一电连接器和在所述电动车辆处的与所述第一电连接器匹配的第二电连接器向所述电马达提供电力,

所述辅助电池模块被构造为定位在所述货物区域中,同时向所述电马达供电;

所述辅助电池模块被构造为能够从所述电动车辆移除和重新附接到所述电动车辆,

所述辅助电池模块包括用于在所述电动车辆的运行期间冷却所述辅助电池模块的集成冷却系统,所述集成冷却系统包括用于使冷却剂在所述辅助电池模块内循环的导管。

2. 根据权利要求1所述的电动车辆系统,其包括:

在所述辅助电池模块处的第一流体连接器和在所述电动车辆处的第二流体连接器,所述第二流体连接器与所述第一流体连接器相配合,在接合时所述第一流体连接器和所述第二流体连接器形成包括导管的闭合回路,所述第一闭合回路的一部分穿过所述辅助电池模块并提供通过所述辅助电池模块的冷却剂流。

3. 根据权利要求1或2所述的电动车辆系统,其中所述辅助电池模块的所述集成冷却系统与用于冷却所述主电池的冷却系统是分开的并且不同。

4. 根据权利要求3所述的电动车辆系统,其中所述辅助电池模块的所述集成冷却系统包括闭合冷却剂回路,所述闭合冷却剂回路包括:冷却剂管线;冷却剂泵,所述冷却剂泵被构造为使冷却剂通过所述冷却剂管线在所述辅助电池模块内循环;以及换热器。

5. 根据权利要求1或2所述的电动车辆系统,其中所述辅助电池模块的所述集成冷却系统包括闭合冷却剂回路,所述闭合冷却剂回路包括:冷却剂管线;冷却剂泵,所述冷却剂泵被配置为使冷却剂通过所述冷却剂管线在所述辅助电池模块内循环;以及换热器。

6. 根据权利要求4所述的电动车辆系统,其中所述辅助电池的所述集成冷却系统包括制冷剂系统,所述制冷剂系统构造成将制冷剂输送到所述换热器以冷却所述冷却剂管线中的冷却剂。

7. 一种辅助电池模块,用于向电动车辆的动力系提供电力以运送人员乘客或货物,所述辅助电池模块包括:

电池壳体;

布置在所述电池壳体中的电池;

在所述电池壳体处的支撑部分,其构造成使用能够释放的紧固件或门锁机构将所述辅助电池模块的电池壳体在电动车辆的货物区域处牢固地安装至电动车辆的支撑构件,以允许将所述辅助电池模块从所述电动车辆移除以及重新附接到所述电动车辆上;

第一电连接器,所述第一电连接器位于所述电池壳体处并且电连接到布置在所述电池壳体中的电池,所述第一电连接器构造为与所述电动车辆处的对应的第二电连接器配合,以允许所述辅助电池模块为所述电动车辆的动力系提供电力,以推进所述电动车辆;和

在所述电池壳体内部的集成冷却系统,其用于在所述电动车辆的运行期间冷却所述辅助电池模块,所述集成冷却系统包括用于使冷却剂在所述辅助电池模块内循环的导管。

8. 根据权利要求7所述的辅助电池模块,其包括:

第一流体连接器,其位于所述辅助电池模块的所述电池壳体处并连接到所述电池壳体内的导管,所述第一流体连接器构造成与所述电动车辆处的第二流体连接器配合,所述第一流体连接器与所述第二流体连接器的接合连接构造成使冷却剂从所述电动车辆通过所述第一流体连接器并允许冷却剂在所述辅助电池模块中的所述导管内循环。

9. 根据权利要求7或8所述的辅助电池模块,其中所述辅助电池模块的所述集成冷却系统与用于冷却所述主电池的冷却系统是分开的且不同。

10. 根据权利要求9所述的辅助电池模块,其中所述辅助电池模块的所述集成冷却系统包括闭合冷却剂回路,所述闭合冷却剂回路包括:冷却剂管线;冷却剂泵,所述冷却剂泵被构造为使冷却剂通过所述冷却剂管线在所述辅助电池模块内循环;以及换热器。

11. 根据权利要求7或8所述的辅助电池模块,其中所述辅助电池模块的所述集成冷却系统包括闭合冷却剂回路,所述闭合冷却剂回路包括:冷却剂管线;冷却剂泵,所述冷却剂泵被构造为使冷却剂通过所述冷却剂管线在所述辅助电池模块内循环;和换热器。

12. 根据权利要求11所述的辅助电池模块,其中所述辅助电池的所述集成冷却系统包括制冷剂系统,所述制冷剂系统构造成将制冷剂输送到所述换热器以冷却所述冷却剂管线中的冷却剂。

13. 一种将辅助电池模块用于电动车辆的方法,所述电动车辆适合于运送人员乘客或货物,所述方法包括:

将辅助电池模块附接至电动车辆,所述辅助电池模块被构造成能够从所述电动车辆拆卸以及重新附接至所述电动车辆,所述附接包括将所述辅助电池模块与所述电动车辆的主电池并联电连接;

通过在所述辅助电池模块处的第一电连接器和在所述电动车辆处的与所述第一电连接器相配合的第二电连接器将来自所述辅助电池模块的电力提供给所述电动车辆的电马达,以推进所述电动车辆;

监测所述电动车辆的主电池的温度和所述辅助电池模块的温度;和

在所述电动车辆的运行期间利用所述辅助电池模块的集成冷却系统基于所述监测来冷却所述辅助电池模块,所述集成冷却系统包括用于使冷却剂在所述辅助电池模块内循环的导管。

14. 根据权利要求13所述的方法,其包括:

将在所述辅助电池模块的电池壳体处的第一流体连接器连接至在所述电动车辆处的第二流体连接器,所述第一流体连接器连接到所述电池壳体中的所述导管;和

使冷却剂从所述电动车辆通过所述第一流体连接器并通过所述辅助电池模块中的所述导管。

15. 根据权利要求13或14所述的方法,其中所述辅助电池模块的所述集成冷却系统与用于冷却所述主电池的冷却系统是分开的且不同。

16. 根据权利要求13或14所述的方法,其中所述辅助电池模块的所述集成冷却系统包括闭合冷却剂回路,所述闭合冷却剂回路包括:冷却剂管线;冷却剂泵,所述冷却剂泵被构造为使冷却剂循环通过所述冷却剂管线在所述辅助电池模块内循环;以及换热器。

17. 根据权利要求15所述的方法,其中所述辅助电池模块的所述集成冷却系统包括闭合冷却剂回路,所述闭合冷却剂回路包括:冷却剂管线;冷却剂泵,所述冷却剂泵被构造为

使冷却剂通过所述冷却剂管线在所述辅助电池模块内循环;和换热器。

18.根据权利要求16所述的方法,其中所述辅助电池的所述集成冷却系统包括制冷剂系统,所述制冷剂系统构造成将制冷剂输送到所述换热器以冷却所述冷却剂管线中的冷却剂。

19.一种用于电动车辆的辅助电池模块系统,所述电动车辆适合于运送人员乘客或货物,所述辅助电池模块系统包括:

附接装置,其用于将辅助电池模块附接到电动车辆,所述辅助电池模块构造成能够从所述电动车辆拆卸和重新附接到所述电动车辆,所述附接装置将所述辅助电池模块与所述电动车辆的主电池并联电连接;

电力提供装置,其用于通过在所述辅助电池模块处的第一电连接器和在所述电动车辆处的与所述第一电连接器配合的第二电连接器将电力从所述辅助电池模块提供给所述电动车辆的电马达,以推进所述电动车辆;

监测装置,其用于监测所述电动车辆的所述主电池的温度和所述辅助电池模块的温度;和

冷却装置,其用于在所述电动车辆的运行期间利用所述辅助电池模块的集成冷却系统基于所述监测而冷却所述辅助电池模块,所述集成冷却系统包括用于使冷却剂在所述辅助电池模块内循环的导管。

## 具有带集成化冷却的模块化可移除辅助电池的电动车辆

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求2017年7月12日提交的美国临时专利申请No.62/531,847的权益,其全部内容通过引用合并于此。

### 技术领域

[0003] 本公开涉及车辆,诸如包括混合动力车辆的电动车辆,并且更具体地涉及用于电动车辆的辅助电池系统。

### 背景技术

[0004] 电动车辆在运输中的应用引起人们极大的兴趣并且可以提供低排放或零排放/安静运行以及减少对化石燃料依赖的益处。然而,普通范围的电动车辆可能不足以用于某些用途。本发明人已经观察到需要针对提供电动车辆的扩展范围的改进方法。

### 发明内容

[0005] 本发明人已经发现需要电动车辆的辅助电池系统,以增加电动车辆的续航里程,特别地,需要可以由电动车辆携带,例如位于电动车辆的货物区域中并且可以有效地被冷却的辅助电池系统。本公开描述了示例性的电动车辆系统,其包括电动车辆和辅助电池模块,该辅助电池模块可以根据需要而容易地附接到电动车辆,从电动车辆移除和重新附接到电动车辆,并且可以通过共享电动车辆的冷却系统来冷却,该冷却系统用于冷却车辆的主动力系电池。例如,诸如乙二醇的液体冷却剂可以通过主动力系电池中的冷却管线(管道)和辅助电池模块中的冷却管线循环以冷却主电池和辅助电池两者,其中,例如,由共享的换热器冷却用于主动力系电池的液体冷却剂和用于辅助电池模块的液体冷却剂,该共享换热器在冷却剂和制冷剂之间交换热量。本公开还描述了示例性的电动车辆系统,其包括电动车辆和辅助电池模块,该辅助电池模块可以根据需要容易地附接到电动车辆,从其移除和重新附接到该电动车辆,并且包括其自有独立且不同的基于制冷剂的冷却系统。当配备有辅助电池时,电动车辆可以检测到辅助电池附接到(例如,安装在)电动车辆(例如,在货床上)的情况并自动设置多个预定特征集之一,例如,与电动车辆的驾驶性能有关的特征。这样的特征集可以设置例如适合于辅助电池的附接的某些悬架特性,例如,车辆行驶稳固性、制动性能/灵敏度、标称悬架高度、有效转向比等的设置。当辅助电池模块附接到电动车辆(例如,安装在电动车辆中)时,本文描述的示例性方法可以既提供辅助电池的集成冷却又调节控制电动车辆的行驶性能的设置。

[0006] 根据示例,一种用于运输人员乘客或货物的电动车辆系统包括:电动车辆,其包括车身、多个车轮,货物区域;用于推进电动车辆的电马达;以及用于向电马达提供电力以推进电动车辆的主电池。电动车辆系统还包括辅助电池模块,其可附接至电动车辆,以通过在辅助电池模块处的第一电连接器和在电动车辆处的与第一电连接器相匹配的第二电连接器向电马达提供电力。辅助电池模块构造成在向电马达供电的同时定位在货物区域中,并

且构造成可从电动车辆移除和重新附接到电动车辆。辅助电池模块包括用于在电动车辆的运行期间冷却辅助电池模块的集成冷却系统,该集成冷却系统包括用于使冷却剂在辅助电池模块内循环的导管。

[0007] 根据一示例,描述了一种辅助电池模块,该辅助电池模块用于向电动车辆的动力系提供电力以运输人员乘客或货物。辅助电池模块包括:电池壳体;电池,该电池布置在电池壳体中;电池壳体处的支撑部分,其构造成使用可释放的紧固件或闩锁机构将辅助电池模块的电池壳体在电动车辆的货物区域处牢固地安装到电动车辆的支撑构件,以允许将辅助电池模块从电动车辆移除以及重新附接到电动车辆;在电池壳体处并且电连接到布置在电池壳体中的电池的第一电连接器,该第一电连接器构造成与电动车辆处的对应的第二电连接器配合以允许辅助电池模块为电动车辆的动力系提供动力,以推进电动车辆;在电池壳体内部的集成冷却系统,其用于在电动车辆运行期间冷却辅助电池模块,该集成冷却系统包括用于使冷却剂在辅助电池模块内循环的导管。

[0008] 根据一示例,描述了一种将辅助电池模块用于电动车辆的方法,该电动车辆适合于运送人员乘客或货物。该方法包括:将辅助电池模块附接至电动车辆,该辅助电池模块被构造成可从电动车辆拆卸和重新附接至电动车辆,所述附接包括将辅助电池模块与电动车辆的主电池并联电连接;通过在辅助电池模块处的第一电连接器和在电动车辆处的与第一电连接器相配合的第二电连接器将来自辅助电池模块的电力提供给电动车辆的电马达,用于推进电动车辆;监测电动车辆主电池的温度和辅助电池模块的温度;以及在电动车辆的运行期间利用辅助电池模块的集成冷却系统基于所述监测来冷却辅助电池模块,该集成冷却系统包括用于使冷却剂在辅助电池模块内循环的导管。

[0009] 根据一示例,描述了一种用于电动车辆的辅助电池模块系统,该电动车辆适合于运输人类乘客或货物。所述辅助电池模块系统包括:附接装置,其用于将辅助电池模块附接到电动车辆,所述辅助电池模块构造成能够从所述电动车辆拆卸和重新附接到所述电动车辆,所述附接装置将所述辅助电池模块与所述电动车辆的主电池并联电连接;电力提供装置,其用于通过在所述辅助电池模块处的第一电连接器和在所述电动车辆处的与所述第一电连接器配合的第二电连接器将电力从所述辅助电池模块提供给所述电动车辆的电马达,以推进所述电动车辆;监测装置,其用于监测所述电动车辆的所述主电池的温度和所述辅助电池模块的温度;和冷却装置,其用于在所述电动车辆的运行期间利用所述辅助电池模块的集成冷却系统基于所述监测而冷却所述辅助电池模块,所述集成冷却系统包括用于使冷却剂在所述辅助电池模块内循环的导管。

## 附图说明

[0010] 图1A至图1C示出了根据本公开的示例的示例性电动车辆系统,该电动车辆系统包括具有主电池的电动车辆并且包括能够从电动车辆移除以及重新附接到电动车辆的可移除辅助电池模块;

[0011] 图2示出了根据本公开的示例的示例性的干断流体连接器,其可用于在电动车辆和辅助电池模块之间传递冷却剂;

[0012] 图3A至图3C示出了根据本公开示例的用于将辅助电池模块附接到电动车辆的示例性附接部件;

[0013] 图4A至图4C示出了根据本公开的示例的另一示例性电动车辆系统,该电动车辆系统包括具有主电池的电动车辆并且包括可从电动车辆移除以及重新附接至电动车辆的可移除辅助电池模块;

[0014] 图5A和图5B示出根据本公开的示例的电动车辆和辅助电池模块的示例性框图;

[0015] 图6A至图6D示出了根据本公开示例的用于冷却电动车辆的主电池和连接至电动车辆的辅助电池模块的示例性热管理系统的框图,其中使用来自电动车辆的冷却剂来冷却辅助电池模块;

[0016] 图7A示出了根据本公开的示例的示例性可移除辅助电池模块,其可以与集成的独立冷却系统一起从电动车辆移除以及重新附接到电动车辆;

[0017] 图7B至图7D示出了根据本公开的示例的用于冷却电动车辆的主电池和连接至电动车辆的辅助电池模块的示例性热管理系统的框图,这些热管理系统是分开的且不同的。

### 具体实施方式

[0018] 图1A示出了示例性电动车辆系统,根据本公开的示例,其包括电动车辆100和可移除的辅助电池模块102,所述可移除的辅助电池模块102可以被附接、移除和重新附接到相同的电动车辆100或不同的电动车辆以在需要时向电动车辆的用于推进车辆的动力系统提供附加电力。如图1A所示,示例性电动车辆100包括车身104、多个车轮/轮胎106、尺寸适合一个或多个人员乘客的车厢108、提供通向车厢108通道的一扇或多扇门110以及货物区域112(例如,货床),货物区域112包括支撑表面114和侧构件116(例如,床侧)。电动车辆100还可以包括货物区域门118(例如,后挡板)。电动车辆100还包括用于推进电动车辆100的一个或多个电马达(图1A中未示出)和用于向电马达提供电力以推进电动车辆100的主电池(图1A中未示出)。

[0019] 电动车辆100适用于在道路上行驶,并且可以在多个用户(驾驶员)之间或由实体(所有者或其他负责实体)控制的多种用途之间共享,以允许增强对车辆100的利用。车辆100可以被构造成由人类驾驶员驾驶或者被构造为在无人类驾驶员的情况下进行自动驾驶。对于无人人类驾驶员的自动驾驶,车辆可以构造有:一系列传感器,其包括LIDAR(光检测和测距);用于获取障碍物和其他车辆的实时视频图像的摄像头系统;GPS(全球定位系统);无线通信系统,其用于以实时方式发送和接收有关道路信息和交通的通信;以及计算机,其用于以本领域常规已知的适当方式应用驾驶规则,并基于从前述内容中获取的数据和信息来做出驾驶决策。

[0020] 如图1C所示,示例性辅助电池模块102包括电池壳体103和布置在其中的电池,该电池包括多个个体电池单元(未示出),这些电池单元可以以如电动车辆的动力系统电池领域中常规已知的任何合适方式布置和构造在辅助电池模块102内。辅助电池模块102可以被构造成提供例如10kWh、15kWh、20kWh等的电能并且可重达几百磅以上。因此,电池壳体103和用于辅助电池模块102的任何内部支撑件应该由足够坚固的材料构造,例如金属合金、纤维复合材料及其组合等,以便支撑辅助电池模块102的重量并在其附接区域中提供足够的强度,从而适应正常的预期用途并在潜在的碰撞事故中保持牢固。电动车辆100的对应的支撑部分同样应当由这种材料构造成具有足够的强度。主电池可以被构造成提供例如50kWh、70kWh、100kWh等的电能,并且因此应当理解的是辅助电池模块可以提供大量附加的电力以

扩大机动车辆100的范围。

[0021] 在图1A的示例中,辅助电池模块102被构造为具有与货物区域112的高度和宽度大致相同的高度和宽度,例如,大约15-20英寸深,大约48-60英寸宽,并且例如沿纵向方向的深度约为12-24英寸。这种构造允许大部分货物区域112保持可用于其他货物。这些尺寸仅是示例性并且可以使用其他尺寸。

[0022] 如图1A至1C所示,示例性辅助电池模块102包括电池壳体103和安装到壳体103的第一电连接器120,并且机动车辆100包括安装在货物区域112的前侧壁的第二电连接器122,其中第二电连接器122与第一电连接器120配合,使得辅助电池模块102可以向推进机动车辆102的电马达提供电力。换句话说,机动车辆100的主电池和辅助电池模块102可向车辆动力系的电马达提供电力以推进机动车辆100。就这一点而言并且如将在下文进一步详细讨论的那样,电连接器120和122分别包括高压连接件120a、120b和122a、122b,所述高压连接件120a、120b和122a、122b分别允许辅助电池模块102与车辆的主电池并联电连接,并且电连接器120和122可以分别包括一个或多个的低压连接件120c和122c,以提供连接到传感器和电路的电连接件,用于在附接到机动车辆100时与辅助电池模块102的操作相关联地实施监测和控制。

[0023] 辅助电池模块102可以被构造为在将电力供应给推进机动车辆的马达的同时定位在机动车辆100的货物区域112中,并且可以被构造为可从机动车辆100拆卸和重新附接到其上。在这一点上,如图1A至图1C所示,在辅助电池模块102的顶侧处侧向突出的突出支撑部分121(支撑构件)可以被放置在车辆侧构件116的对应的凹入部分123上以支撑辅助电池模块102。例如,辅助电池模块102可以经由具有缆绳和钩的绞盘降低到机动车辆100上,该钩可以钩在图1C所示的抓握区域142上,或者可以通过绞盘降低辅助电池模块102,该绞盘包括附接到带螺纹的有眼螺栓的缆绳,在辅助电池模块102的孔134带有螺纹的示例中,该带螺纹的有眼螺栓可以拧入到这些孔134中。可替代地,辅助电池模块可以在电池壳体103中包括底部切口部分,以容纳叉车的叉,从而可以用叉车将辅助电池模块102提升并降低到机动车辆100上。一旦将辅助电池模块102放置在适当的位置,就可以将诸如螺栓的紧固件穿过辅助电池模块102的孔134放置并紧固到位于侧构件116的凹入部分123处的诸如螺纹孔132之类的接收件中,以将辅助电池模块102固定到机动车辆100。除螺栓之外的其他闭锁机构也可用于固定辅助电池模块102,例如带锁的过心闭锁、槽中片式闭锁机构(例如,类似于座位安全带/安全带锁定机构)和机电式自动收紧闭锁(例如常用在车门锁上的锁),只要它们采用合适强度/规格的材料构造而成以适应辅助电池模块102的重量即可,该重量可以是几百磅以上。当然,附接有辅助电池模块102的机动车辆100的侧构件116和/或其他支撑构件应该由高强度材料构成并具有合适的下方支撑件,以针对正常预期用途和潜在碰撞影响适应辅助电池模块102的重量。辅助电池模块102可以被附接到机动车辆100,从机动车辆100移除以及重新附接到机动车辆100或者另一机动车辆,所述另一机动车辆被配备成容纳类似于辅助电池模块102的辅助电池模块,例如用于被装备以容纳该辅助电池模块102的一队机动车辆。

[0024] 根据一示例,如图1C所示并且如将在下面进一步详细讨论的那样,辅助电池模块102包括用于在车辆运行期间冷却辅助电池模块102的集成冷却系统,其中该集成冷却系统包括在辅助电池102内的第一导管部分140,用于使冷却剂在辅助电池模块102中循环。第一



导管部分140可以在辅助电池模块102的多个个体电池单元(未显示)之间迂回,在这一点上,第一导管部分140可以构造为在多个电池单元之间迂回(例如在多个高度处迂回)的管道(例如,铜合金、铝合金、钢合金等的管道)。可以增强第一导管部分140与电池单元之间的热接触以促进热量在导管140与电池单元之间的传递,例如,通过在其间放置任何合适的热接触材料,例如具有本领域已知的良好导热性的热塑性材料,用于从电池单元和/或向电池单元传导热量。如图1A-1C中所示,辅助电池模块102包括第一流体连接器124,该第一流体连接器124包括入口124a和出口124b,并且机动车辆100包括互补的第二流体连接器126,该互补的第二流体连接器126与第一流体连接器124配合并包括互补入口126a和互补出口126b且提供液密联接,所述液密联接允许冷却剂从机动车辆100流入辅助电池模块102,并允许冷却剂从辅助电池模块102流回机动车辆100。例如,各个入口和出口可以由合适的金属平面干断连接器提供,如图2的示例中所示的连接器150和连接器160所示。

[0025] 常规的平面干断连接器是一种干断连接器,其允许流体流系统被分离而几乎不会发生流体损失。这种常规的平面干断连接器包括基于互补锁定特征的可释放锁定机构,以在联接时将第一和第二(例如,公和母)端部锁定在一起,例如:1)一个连接器上的可伸缩套筒,其迫使金属轴承环进入另一个连接器上的环形槽中;2)拧在一起的互补螺纹壳体;或者3)一个连接器上的突起部,该突起部位于另一个连接器上的槽中并随着连接器的相对旋转而锁定。与包括利用设置在连接器壳体处的集成锁定特征的集成锁定机构的常规干断连接器相比,根据本公开的示例,第一流体连接器124和第二流体连接器126可以分别由一对平面干断连接器提供,所述一对平面干断连接器在第一和第二连接器处没有锁定机构,即,在相应的连接器壳体上没有锁定特征,如图2所示。在这点上,如图2所示的连接器150可以用作入口124a,另一个这样的连接器150可以用作入口126a。同样,连接器160可以用作出口124b,而另一个这样的连接器160可以用作出口126b。

[0026] 示例性连接器150包括金属壳体152、弹簧加载的可伸缩金属套筒154和金属中心杆156。示例性连接器160包括金属壳体162、金属套筒和可伸缩金属活塞166。连接器150和连接器160可以通过使它们各自的面接触并将它们压在一起而连接,从而套筒164向内推动可伸缩套筒154,并且中心杆156向内推动活塞166,使得在连接器150和160之间打开流体通道,其中通过内部密封件进行流体密封连接。连接器150和160的内部密封件和内部机构对于本领域已知的常规平面连接器具有典型的性质。除了在连接器150和160的壳体处没有集成锁定特征之外,连接器150和160可以以其他方式被构造为满足期望的性能规格,例如军用规格MIL-C-7413B或MIL-C-25427A。不需要在连接器150和160处(例如在其壳体152和162处)提供集成锁定特征,这是因为如本文先前所述辅助电池模块102通过结构紧固件或其他闩锁机构在结构上固定至机动车辆100,从而将第一和第二电连接器120、122以及第一和第二流体连接器124、126相对于它们各自的配对(互补)连接器固定并保持在适当的位置。

[0027] 为了便于辅助电池模块102相对于机动车辆100的适当定位,从而在相对于机动车辆100附接(安装)、移除和重新附接辅助电池模块102的过程中提供第一和第二电连接器120、122以及第一和第二流体连接器124、126的适当对准,可以提供对准系统。就这一点而言,可以在机动车辆100处设置对准引导件,该对准引导件与辅助电池模块102处的对准构件配合,以在附接期间引导辅助电池模块102的定位。例如,如图1A-1C所示,辅助电池模块102的突出支撑部分121可具有面向下的锥形表面121a,该面向下的锥形表面121a与侧壁构

件116的凹入部分123的互补的面向上的锥形表面123a配合。以这种方式,当将辅助电池模块102降低到电动车辆100上时,面向下的锥形表面121a将与面向上的锥形表面123a接触,使得辅助电池模块102相对于支撑凹入部分123的任何侧向未对准将进行自校正对准(自对准)。凹入部分123可以具有在车辆100的前后之间延伸的沿长度方向的长度,该长度比辅助电池模块的突出支撑部分121沿长度方向的长度更长,例如,长几(3、4、5、6)英寸。由此,辅助电池模块102可以初始被降低到电动车辆上的其预期最终位置后方,例如向后几英寸,从而在降低辅助电池模块102时第一和第二电连接器120和122之间以及在第一和第二流体连接器124和126之间不发生垂直干扰,以防止在辅助电池模块102的附接(安装)期间对这些连接器造成任何损坏。然后可以向前推动辅助电池模块102以接合电连接件和流体连接件并将辅助电池模块102固定到电动车辆100。

[0028] 为了进一步促进辅助电池模块102的正确对准,如图1A-1C的示例所示,凹进到货物区域112的前侧壁中的具有锥形开口部分128a和柱形开口部分128b的接收件128可以与在辅助电池模块102的电池壳体103的前侧壁处的突出对准构件130配合,其中突出对准构件130具有互补的锥形部分130a和柱形部分130b。在将辅助电池模块102初始定位成将突出支撑部分121放置在车辆侧构件116的凹入部分123上之后,随后可以向前推动辅助电池模块102,随着突出柱形部分130b接触锥形开口部分128a,将纠正辅助电池模块的任何未对准,然后随着辅助电池模块102被向前推动,将突出柱形部分130b引导到柱形开口部分128b中,从而提供第一电连接器120和第二电连接器122以及第一和第二流体连接器124和126的正确连接和安置。接收件128和相应的突出部分130可被构造成具有在电动车辆100的前后之间延伸的沿长度方向的尺寸,使得接收件128和突出部分130在相应的电连接器120和122之前接合并对准,相应的流体连接器124和126彼此接合,以确保正确对准并防止损坏这些连接器。

[0029] 另外,根据另一个示例性方面,如图3A至图3C所示,当辅助电池模块102未附接到电动车辆100时,可提供插入物170以填充凹入部分123。例如,插入物170可包括第一(例如,前)插入构件172和第二(例如,后)插入构件174,它们可以通过穿过插入物170中的孔并且可以固定到螺纹孔132中的诸如螺栓的紧固件而附接到侧壁构件116。插入物170可以由例如金属合金(例如铝合金)、塑料材料或复合材料制成。如图3B所示,可以移除插入物170,并且可以将辅助电池模块102降低到电动车辆上,比辅助电池模块102的预期最终固定位置靠后几英寸。如图3C所示,然后可以如上所述将辅助电池模块向前推至其最终预期位置并固定至电动车辆100。最后,第二(后)插入构件174可以插入凹入部分123的剩余间隙中,以消除该间隙并在侧构件116、第二插入构件174和突出支撑部分121的顶部上提供光滑连续的表面。就这一点而言,将理解插入物170具有与突出支撑部分121类似的尺寸和形状并且与凹入部分123的尺寸和形状互补。

[0030] 尽管在图1A和1B中示出了一个辅助电池模块102,但是可以利用多个辅助电池模块102并将其附接到(安装在)电动车辆100上且并联地电连接在一起,以例如通过彼此相邻放置来提供进一步的电力储备。在这种情况下,辅助电池模块中的一个或多个都可以如上所述的方式配备有多个电连接器,以在相邻的辅助电池模块102自身之间提供电连接以及提供连接到电动车辆100的电连接。针对这些示例的其他电连接考虑将在下面讨论。同样,在这种情况下,辅助电池模块中的一个或多个均可以如上所述的方式配备有多个流体

连接器,以在相邻的辅助电池模块102自身之间以及向机动车辆100提供冷却剂流动。

[0031] 在图4A至图4C中示出了根据本公开的机动车辆系统的另一示例。图4A至图4C所示的机动车辆系统包括机动车辆100和辅助电池模块202的另一示例。图4A至图4C的示例中所示的机动车辆100与先前结合图1A至图1C和图3A至图3C描述的机动车辆100相同,并且在此不再重复机动车辆100的描述。在该示例中,辅助电池模块202具有与本文先前描述的辅助模块102不同的形状,辅助电池模块202具有较短的高度,例如,大约8-12英寸的高度,并且其宽度和深度与货物区域112的可用宽度和深度大约相同,例如,大约48-60英寸乘大约60-80英寸。这些尺寸仅是示例性的,并且可以使用其他尺寸。

[0032] 在其他方面,辅助电池模块202的构造和特征类似于前述的辅助电池模块102的构造和特征。简而言之,辅助电池模块202包括电池壳体203和设置在电池壳体203内的电池,该电池包括多个个体电池单元(未示出)。辅助电池模块还包括在辅助电池202内的第一导管部分240,用于使冷却剂在辅助电池模块202内循环。第一导管部分240可以在辅助电池模块202的多个个体电池单元(未示出)之间迂回并且就这一点而言,第一导管部分240可以被构造为在电池单元之间迂回(例如在多个高度处迂回)的管道(例如,铜合金、铝合金、钢合金等的管道)。第一导管部分240与电池单元之间的热接触可以被增强,例如通过布置在它们之间的任何合适的热接触材料,例如本领域中已知的用于从电池单元和/或向电池单元传导热的具有良好导热性的热塑性材料。如图4A-4C所示,辅助电池模块202包括第一流体连接器224,该第一流体连接器224包括入口224a和出口224b,并且机动车辆100包括与第一流体连接器224配合的互补的第二流体连接器126。第二流体连接器126包括与流体连接器224互补的入口126a和出口126b,并且提供液密联接,液密联接允许冷却剂从机动车辆100流入辅助电池模块202并且允许冷却剂从辅助电池模块202回流到机动车辆100。例如,这些相应的入口和出口可以由金属平面干断连接器提供,例如如前所述的图2的示例中所示的连接器150和连接器160所示。

[0033] 另外,示例性辅助电池模块202包括第一电连接器220,并且机动车辆100包括与第一电连接器220匹配的第二电连接器122,使得辅助电池模块202可以向推进机动车辆202的电马达提供电力。电连接器220包括高压连接件220a和220b,该高压连接件220a和220b允许辅助电池模块202与车辆的主电池并联电连接,并且电连接器220可以包括一个或多个低压连接件220c,以通过连接件122c提供与传感器和电路的电连接,用于在附接到机动车辆100时对辅助电池模块202的操作进行监测和控制。

[0034] 图4A至图4C所示的辅助电池模块202可以构造为定位在机动车辆100的货物区域112中,同时向推进机动车辆的马达供电,并且可以构造为可从机动车辆100拆卸和重新附接到机动车辆100。就这一点而言,如图4A至图4C所示,诸如螺栓的紧固件可以穿过辅助电池模块202的孔234放置并且紧固到位于货物区域112的支撑表面114中的诸如螺纹孔139之类的接收件中。除螺栓之外的其他闩锁机构也可用于固定辅助电池模块102,例如带锁的过心闩锁、槽中片式闩锁机构(例如,类似于座位安全带/安全带锁定机构)和机电式自动收紧闩锁(例如常用在车门锁上的锁),只要它们用合适强度/规格的材料构造而成以适应辅助电池模块102的重量即可,该重量可以是几百磅以上。

[0035] 在示例中,辅助电池模块202可以经由绞盘下降到机动车辆100上,该绞盘包括附接到带螺纹的有眼螺栓的缆绳,在辅助电池模块102的孔134带有螺纹的示例中,该带螺纹

的有眼螺栓可以拧入到这些孔234中。可替代地,可以将具有开口以容纳叉车的叉的临时侧向提升杆附接至辅助电池模块202,使得可以利用叉车将辅助电池模块202提升并降低到电动车辆100上。

[0036] 当然,电池壳体203和示例性辅助电池模块202的任何内部支撑件应该由如针对示例性辅助电池模块102在上文描述的足够坚固的材料构成,以承受正常的预期使用,从而在潜在的碰撞事故中保持牢固。

[0037] 尽管在图4A和图4C中示出了一个辅助电池模块202,但是可以例如通过将辅助电池模块202上下堆叠,来利用多个辅助电池模块102并将其附接到(安装在)电动车辆100上,并且并联地电连接在一起,从而提供进一步的电力储备。在这种情况下,辅助电池模块中的一个或多个都可以以如上所述的方式配备有多个电连接器,以在辅助电池模块102自身之间以及与电动车辆100之间提供电连接。针对这些示例的其他电连接考虑将在下面讨论。同样,在这种情况下,辅助电池模块中的一个或多个可均以如上所述的方式配备有多个流体连接器,以在辅助电池模块102本身之间以及向电动车辆100提供冷却剂流动。

[0038] 现在将参照图5A和5B的框图描述与配备有示例性辅助电池模块102或202的电动车辆的配置和操作有关的进一步考虑,图5A和5B更详细地示出了类似先前描述的电动车辆100的示例性电动车辆500。如图5A的侧视图和图5B的仰视图所示,电动车辆500可支撑辅助电池模块502,例如前述的辅助电池模块102或202。电动车辆500包括车身504、多个车轮506、适合于人类乘员的车厢508、一个或多个门(未示出)、具有支撑表面和侧构件516的货物区域512、动力系统的一个或多个电马达550以及用于向电马达550提供电力以推进电动车辆500的主高压电池552(也可以称为主电池组)。主电池552和辅助电池模块502可以由包括车载计算机的控制器554检测,例如利用电压检测电路和经由合适的低压电连接件的接口。

[0039] 电动车辆500还可以包括驱动系统556,该驱动系统556将旋转运动从马达550耦合到车轮506,并且可以由控制器554通过适当的电连接件和接口进行监测和控制。在一些示例中,每个车轮506均可以由其自己的马达550驱动,在这种情况下,驱动系统556可以提供合适的耦合,以提供从马达520到车轮506的旋转运动。在其他示例中,马达550可以驱动多于一个的车轮506,在这种情况下,驱动系统556可以提供合适的耦合,以提供从马达550到多个车轮506的旋转运动,例如通过合适的差速器。

[0040] 电动车辆500还包括转向系统528,以提供例如电动转向、液压转向或它们的组合,这也可以由控制器554通过适当的连接件和接口来监测和控制。车辆500还包括悬架部件562,例如用于调节行驶高度和行驶阻尼的气动车辆调平减震器,其也可以由控制器554通过适当的连接件和接口来控制。车辆500还包括一个或多个仪表板564,例如呈平板形式(例如,液晶、电致发光等)的显示器,其可以由控制器554经由合适的连接件和接口来监测和控制。车辆还包括制动系统部件564,例如盘和用于再生制动的其他部件,其可以用合适的检测电路进行监控并由控制器564控制。

[0041] 如本文先前针对辅助电池模块102和202所述,辅助电池模块502可以与电动车辆500并联电连接。此外,就此而言,可以提供开关566以将主电池552与辅助电池模块502电隔离,直到获得辅助电池模块502的正确电连接为止,正确电连接例如可以通过与控制器554通信的电压检测电路来验证。开关566适用于高压和大电流使用,并且可以是位于车辆中的

由人类操作员操作的机械开关,或者开关556可以是适用于电动车辆动力系的电压和电流(例如针对激进驾驶的不同持续时间达到数百伏和数十安培)的机电开关,并且可以在控制器554的控制下自动致动。

[0042] 此外,DC/DC转换器568可以连接在辅助电池模块502与主电池552之间,以管理主电池552与辅助电池模块502之间的任何电压差。作为替代方案或者附加方案,可以在辅助电池模块502中构造DC/DC转换器568',在这种情况下,可以将开关556连接在DC/DC转换器568'和主电池552之间。而且,尽管在图1A和图1B中示出了一个辅助电池模块502,但是可以利用多个辅助电池模块502并将其附接至(安装在)电动车辆500上并且如本文先前所解释地那样并联电连接在一起以提供进一步的电力储备。在多个辅助电池模块502被电连接在一起并被利用的情况下,每个辅助电池模块均可包括位于辅助电池模块502中的DC/DC转换器568',以管理多个辅助电池模块502之间的任何电压差。

[0043] 温度传感器570和572可以分别位于辅助电池模块502和主电池552处,使得控制器554可以通过合适的电连接件和接口监测那些部件的温度。虽然在图5A和5B中示出了控制器554作为单个块部件,但是可以使用多个控制器来监测和控制电动车辆500和辅助电池模块502的系统。

[0044] 电动车辆500还可以包括辅助动力单元(APU) 560,其也可以由控制器554进行监测和控制,并且形式可以是例如由汽油、丙烷、酒精或其他燃料驱动的发电机,该发电机通过合适的电路为主电池522提供额外的电力,以为动力系统提供动力。在示例中,根据本公开APU 560可以被构造为可移除和可重新附接的结构模块。

[0045] 现在将参照图6A至图6D描述与对于辅助电池模块和主电池的热管理的构造和操作有关的进一步考虑。图6A示出了用于电动车辆的热管理系统的示例性功能框图,该电动车辆具有先前针对电动车辆100和500所描述的特征,包括诸如主电池552之类的主电池652并且利用诸如先前所述的辅助电池模块102、202和502之类的辅助电池模块602,其中辅助电池模块602和主电池652均向车辆动力系提供动力以推进电动车辆。图6A中所示的除了辅助电池模块602之外的部件是图6A的示例中的电动车辆的部件。

[0046] 如图6A所示,电动车辆包括:动力系统610(包括一个或多个诸如先前描述的电马达);动力系冷却剂管线612,其穿过散热器614并且连接到脱气/放气冷却剂存储器616,并且动力系冷却剂管线612还连接到用于使冷却剂循环的泵618。电动车辆还包括有源式格栅遮板AGS 620,其定位成与散热器614相邻并由马达或其他合适的致动器控制。车辆100还包括制冷系统,该制冷系统包括冷凝器622、干燥储器(RD) 623(例如,包括用于去除水分的干燥剂)、制冷剂管线624、风扇626、电动A/C压缩机(EAC) 628、膨胀阀630,该膨胀阀630可以是具有螺线管的热膨胀阀或电子膨胀阀。在该示例中,示出制冷剂管线624,其使用虚线示出通常可以是低压制冷剂(例如,可以对应于气态)的部分并且使用短划线示出通常可以是高压制冷剂(例如,其可以对应于液态)的部分。压力传感器627和温度传感器629可位于EAC 628两侧的一条或两条制冷剂管线624处,以分别监测/测量制冷剂的压力和温度,例如用于控制EAC 628。制冷剂系统还通过膨胀阀631和制冷剂管线624连接到车厢HVAC模块632,以提供车厢空调。

[0047] 在图6A的示例中,电动车辆还包括主电池冷却剂管线634(例如金属管,如铜合金、铝合金、钢合金等),其连接至冷却剂泵636、冷却剂加热器638、脱气/放气冷却剂存储器

640、换热器642(例如,制冷剂-冷却剂换热器)和主电池652。这些由主电池冷却剂管线634连接的部件与主电池冷却剂管线634在一起形成主电池冷却回路。

[0048] 另外,在图6A的示例中,电动车辆包括辅助电池冷却剂管线654(例如,诸如铜合金、铝合金、钢合金等的金属管),其连接至另一脱气/放气冷却剂存储器656、另一冷却剂泵658、辅助电池模块602(具有内部第一导管部分660)和换热器642。辅助电池冷却剂管线654的位于辅助电池模块602外部的部分可以称为第二导管部分662。如本文先前所述,辅助电池模块包括第一流体连接器,其分别包括入口流体连接器664和出口流体连接器666(例如,合适的干断流体连接器,诸如本文先前描述的平面流体连接器)。另外,电动车辆包括第二流体连接器,该第二流体连接器分别包括入口流体连接器670和出口流体连接器668(例如干断流体连接器,诸如本文先前所描述的平面流体连接器)。

[0049] 例如本文前面所述,电动车辆上的控制器680(包括车载计算机)监测在主电池652处的第一温度传感器682和在辅助电池模块602处的第二温度传感器684,并检测是否这些温度传感器中的一个测量到温度超出范围的情况(例如测量的温度超过一个或多个上阈值或降至一个或多个下阈值之下),并且如果是,则可以控制和调节(通过电连接线(图6A中未显示)上的电信号)EAC压缩机628、泵636和658、风扇626、有源式格栅遮板620、膨胀阀630和冷却剂加热器638中的任意一个或全部,以使得相应电池602或652的温度处于一个或多个允许范围内的值并保持。

[0050] 在图6A的示例中将观察到,主电池冷却回路和辅助电池模块冷却回路是分开的闭合冷却剂回路,因此可以认为是平行的闭合冷却剂回路。另外将观察到,主电池冷却回路和辅助电池模块冷却回路两者共享相同的换热器642(例如,制冷剂-冷却剂换热器),并且在这个意义上换热器642可以是被认为是双重换热器。

[0051] 关于辅助电池模块602的断开和重新连接,将观察到不需要隔离阀来关闭辅助电池模块冷却回路,这是因为第一流体连接器(包括664和666)和第二流体连接器(包括668和670)的断开将回路中的冷却剂隔离。

[0052] 图6B示出了用于电动车辆的热管理系统的另一示例性功能框图,该系统具有先前针对电动车辆100和500所描述的特征,包括诸如例如主电池552之类的主电池652且利用了诸如如前所述的辅助电池模块102、202和502的辅助电池模块602,其中辅助电池模块602和主电池652均向车辆动力系提供电力以推进电动车辆。图6B的示例与图6A的示例的区别仅在于泵658和脱气/放气的冷却剂储存器656位于辅助电池模块602处,而不是位于电动车辆处。因此,此处不再复制先前对通用部件和操作的讨论。

[0053] 图6C示出了用于电动车辆的示例性热管理系统的另一功能框图,该电动车辆具有先前针对电动车辆100和500所描述的特征,包括诸如例如主电池552之类的主电池652且利用如本文先前所述的诸如辅助电池模块102、202和502之类的辅助电池模块602,其中辅助电池模块602和主电池652均向车辆动力系提供动力以推进电动车辆。与图6A的示例不同,在图6A的示例中,主电池652和辅助电池模块602经由分离的平行闭合冷却剂回路(虽然共享相同的换热器642)被冷却,但是在图6C的示例中,辅助电池模块602与主电池652一样经由单条(即,相同)冷却剂回路冷却。在此示例中,冷却剂管线634的连接到干断流体连接器670的部分686通过三通连接件690连接到冷却剂管线634的部分688,旁通阀692设置在三通连接件690和冷却管线634的连接到换热器642'的部分694之间。该系统的其他方面与图6A

的示例基本相似并且在此不再描述。

[0054] 在根据图6C的示例的系统的操作中,当由控制器680检测到辅助电池模块602与电动车辆断开连接时,控制器680打开旁通阀692或将其保持为打开状态。不需要隔离阀来将辅助电池模块602与冷却回路隔离开,这是因为第一流体连接器(包括664和666)和第二流体连接器(包括668和670)的断开将冷却剂隔离在冷却回路的该部分中。在这种情况下,热管理系统如前所述运行,以通过控制和调节EAC压缩机628、泵636和658、风扇626、有源式格栅遮板614、膨胀阀630和冷却剂加热器638中的任何一个或全部来监测和控制主电池652的温度,以使得/保持主电池652的温度恢复到一个或多个允许范围内。另一方面,当通过控制器680检测到辅助电池模块602连接至电动车辆时,控制器680关闭或保持旁通阀692为关闭,从而迫使冷却剂通过辅助电池模块602以及通过主电池652。在这种情况下,热管理系统如前所述运行,以通过控制或调节EAC压缩机628、泵636和658、风扇626、有源式格栅遮板614、膨胀阀630和冷却剂加热器638中的任何一个或全部来监测和控制主电池652和辅助电池模块602的温度,以使得/保持相应的电池602或652的温度为一个或多个允许范围内的值。

[0055] 图6D示出了用于电动车辆的热管理系统的另一示例性功能框图,该电动车辆具有先前针对电动车辆100和500所描述的特征,包括诸如主电池552的主电池652而且利用了如本文先前所述的诸如辅助电池模块102、202和502的辅助电池模块602,其中辅助电池模块602和主电池652均向车辆动力系提供动力以推进电动车辆。图6D与图6C的示例不同之处仅在于泵658和脱气/放气冷却剂存储器656位于辅助电池模块602处,而不是位于电动车辆处。因此,此处不再复制先前对通用部件和操作的讨论。

[0056] 现在将参考图7A至图7C和图1A至图3描述另一示例性辅助电池模块。如图7A所示,示例性辅助电池模块702包括电池壳体703和布置在电池壳体703内的电池,其中,电池包括多个个体电池单元(未示出)。辅助电池模块702还包括安装到电池壳体703的第一电连接器720。第一电连接器720与图1A的电动车辆100的第二电连接器122配合,使得辅助电池模块702可向推进电动车辆102的电马达提供电力,例如,图1A、5A和5B所示。图7A的电连接器720和图1A和图1B的电连接器122分别包括高压连接件720a、720b和122a、122b,其允许辅助电池模块702与车辆的主电池并联电连接,并且电连接器720和电连接器122可以包括一个或多个的低压连接件720c和122c,所述低压连接件720c和122c分别提供到传感器和电路的电连接,以在附接到电动车辆100时监测和控制与辅助电池模块702的操作相关的操作。

[0057] 辅助电池模块702可以被构造为定位在电动车辆100的货物区域112中,诸如先前结合图1A-1C和3A-3C所述。就这一点而言,辅助电池模块702包括如上所述的电池壳体703、突出支撑部分721、锥形支撑表面721a、突出对准构件730、用于螺栓的紧固孔734以及抓握区域742。另外,辅助电池模块702包括布置在电池壳体703的壁中的通气孔,例如入口通气孔752和754以及出口通气孔756和758,其用途将在下面进一步讨论。

[0058] 图7B示出了用于电动车辆的热管理系统的示例性功能框图,该电动车辆具有先前针对电动车辆100和500所描述的特征,包括诸如主电池552的主电池762且利用上述辅助电池模块702,其中辅助电池模块702和主电池762均向车辆动力系提供动力以推进电动车辆。如在图7B的示例中所示,电动车辆包括动力系统710(包括一个或多个诸如先前描述的电马达)、动力系冷却剂管线712,该动力系统冷却剂管线712穿过散热器714并且连接至脱气/放



气冷却剂存储器716且进一步连接到泵718以使冷却剂循环。机动车辆还包括有源式格栅遮板AGS 720,其定位成与散热器714相邻并由马达或其他合适的致动器控制。车辆还包括制冷系统,该制冷系统包括冷凝器722a、干燥储器(RD)723(例如,包括用于去除水分的干燥剂)、制冷剂管线724a、风扇726、电动A/C压缩机(EAC)728a和膨胀阀730a,膨胀阀730a可以是具有螺线管的热膨胀阀或电子膨胀阀。压力传感器727a和温度传感器729a可以位于EAC 728a两侧的一条或两条制冷剂管线724a处,以分别监测/测量制冷剂的压力和温度,例如用于控制EAC 728a。制冷剂系统还通过膨胀阀731和制冷剂管线724a连接到车厢HVAC模块732,以提供车厢空调。

[0059] 在图7B的示例中,机动车辆还包括主电池冷却剂管线734(例如金属管,例如铜合金、铝合金、钢合金等),其连接至冷却剂泵736、冷却剂加热器738、脱气/放气冷却剂存储器740、换热器742a(例如,制冷剂-冷却剂换热器)和主电池762。通过主电池冷却剂管线734a连接的这些部件形成主电池冷却回路。如图7C所示,图7C所示的用于辅助电池模块702的冷却系统与图7B所示的主电池762的冷却系统分离并且独立。

[0060] 例如本文先前所述的机动车辆处的控制器780a(包括车载计算机)监测主电池762处的第一温度传感器782,并检测温度传感器782是否测量到温度超出范围(例如,超过一个或多个上阈值或低于一个或多个下阈值)的情况,如果是的话,则控制器780a可以控制和调节(通过在电连接线上传输的电信号,未在图7B中显示)EAC压缩机728a、泵736、风扇726a、有源式格栅遮板720、膨胀阀730a和冷却剂加热器738中的任意一个或全部,以使得辅助电池702a的温度处于/保持在一个或多个允许范围内的值。

[0061] 如图7C所示,辅助电池模块702的热管理系统包括辅助电池模块冷却剂管线734b(例如,诸如铜合金、铝合金、钢合金等的金属管),其连接至冷却剂泵758、脱气/放气冷却剂存储器756、换热器742b(例如,制冷剂-冷却剂换热器)和辅助电池702a(即,电池元件结构)。由辅助电池冷却剂管线734b连接的这些部件形成辅助电池模块冷却回路,其与主电池冷却回路分开并且独立。如图7C所示,图7C所示的用于辅助电池模块702的冷却系统与图7B中所示的主电池762的冷却系统分离且独立。本示例中的辅助电池模块702还包括制冷系统,该制冷系统包括冷凝器722b、干燥储器(RD)723b、制冷剂管线724b、风扇726b、电动A/C压缩机(EAC)728b和膨胀阀730b,所述膨胀阀730b可以是带有螺线管的热膨胀阀或电子膨胀阀。压力传感器727b和温度传感器729b可位于EAC 728b两侧的一条或两条制冷剂管线724b处以分别监测/测量制冷剂的压力和温度,例如用于控制EAC 728b。

[0062] 在辅助电池模块702处的控制器780b(包括车载计算机)可以监测辅助电池模块702处的温度传感器784,并检测温度传感器784是否测量到温度超出范围(例如,超过一个或多个上阈值或低于一个或多个下阈值)的情况,并且如果这样,则可以控制和调节(通过电连接线上的电信号,图7C中未显示)EAC压缩机728b、泵758、风扇726b和膨胀阀730b中的任意一个或全部,以使得辅助电池702a的温度处于/保持在一个或多个允许范围内的值。一个或多个风扇726b可以引导空气流过冷凝器722b并通过图7A所示的进气孔752和754以及排气孔756和758。

[0063] 图7D示出了辅助电池模块702的图7C的热管理系统的变型的框图。然而图7C所示的热管理系统示出为包括一个换热器,该换热器可以是例如制冷剂-冷却剂换热器或不具有制冷剂管线的冷却剂散热器。在这个示例中,图7D所示的示例性系统包括两个换热器,例



如,制冷剂-冷却剂换热器和不具有制冷剂管线的冷却剂散热器。图7D中所示的各种部件可以与图7C所示的部件相同并且在图7D使用相同的附图标记。

[0064] 如图7D所示,用于辅助电池模块702的示例性热管理系统包括第一辅助电池模块冷却剂管线734b(例如金属管,例如铜合金、铝合金、钢合金等),其连接至冷却剂泵758、脱气/放气冷却剂存储器756、第一换热器742b(例如,制冷剂-冷却剂换热器)和辅助电池702a。由辅助电池冷却剂管线734b连接的这些部件形成辅助电池模块冷却回路,其与主电池冷却回路分开并且彼此独立。如图7D所示,图7D中示出的用于辅助电池模块702的冷却系统与图7B所示的主电池的冷却系统分离并且独立。在该示例中,辅助电池模块702还包括制冷系统,该制冷系统包括冷凝器722b、干燥储器(RD)723b、制冷剂管线724b、风扇726b,电动A/C压缩机(EAC)728b和膨胀阀730b,所述膨胀阀730b可以是具有螺线管的热膨胀阀或电子膨胀阀,以通过制冷剂为第一换热器742b提供冷却。压力传感器727b和温度传感器729b可位于EAC 728b两侧的一个或两个制冷剂管线724b处,以分别监测/测量制冷剂的压力和温度,例如用于控制EAC 728b。

[0065] 针对辅助电池模块702的图7D所示的示例性热管理系统还包括:第二辅助电池模块冷却剂管线734c(例如金属管,例如铜合金、铝合金、钢合金等),其通过旁通阀744a和744b连接到第一辅助电池模块冷却剂管线734b并连接到第二换热器742c且利用风扇726b,第二换热器742c在该示例中例如呈散热器746和有源式格栅遮板(AGS)748的形式。旁通阀744a和744b可以在控制器780c的控制下被致动以使用第一换热器742b或第二换热器742c来进行电池冷却。

[0066] 例如,当由与控制器780c通信的温度传感器所测量的外部环境温度高于第一阈值温度(例如,诸如90°F、95°F、100°F的高温等)时,控制器780c可以控制旁路阀744a和744b,以使得冷却剂路经第一辅助冷却剂管线734b抵达第一换热器742b,以允许由压缩机728b冷却的制冷剂冷却预定用于冷却辅助电池702a的冷却剂并且绕过第二换热器742c。例如,如果外部环境温度为115°F,则可能需要制冷剂冷却以充分冷却辅助电池702a,因此控制器780c相应地控制旁通阀744a和744b。

[0067] 当由与控制器780c通信的温度传感器测得的外部环境温度低于第一阈值温度时,控制器780c可以控制旁通阀744a和744b以绕过第一换热器742b并使得冷却剂路径从第一辅助冷却剂管线734b至第二辅助冷却剂管线734c,以引导冷却剂通过第二换热器742c,以便允许由散热器746、AGS 748和风扇726b冷却的冷却剂冷却预定用于冷却辅助电池702a的冷却剂。例如,如果外部环境温度为65°F,则可能不需要制冷剂冷却来充分冷却辅助电池702a,这是因为通过散热器746经由外部环境空气进行的冷却可能足够,因此控制器780c对应地控制旁通阀744a和744b。由第一辅助电池冷却剂管线734b和第二辅助电池冷却剂管线734c连接的部件绕过第一换热器742b和制冷剂系统部件,形成了辅助电池模块冷却回路,该回路与主电池冷却回路分开并且独立。

[0068] 在辅助电池模块702处的控制器780c(包括车载计算机)可以监测辅助电池模块702处的温度传感器784,并检测温度传感器784是否测量到温度超出范围(例如,超过一个或多个上阈值或低于一个或多个下阈值)的情况,并且如果这样,则可以控制和调节(通过电连接线上的电信号,未在图7D中显示)旁通阀744a和744b、EAC压缩机728b、泵758、风扇726b、膨胀阀730b和AGS 748中的任一个或全部,以使得辅助电池702a的温度处于/保持在

一个或多个允许范围内的值。一个或多个风扇726b可以通过图7A所示的进气孔752和754以及排气孔756和758引导空气流过冷凝器722b和/或散热器746和AGS 748。

[0069] 现在描述适用于本文先前描述的所有示例的本公开的其他方面。如上所述,辅助电池模块的第一电连接器向电动车辆提供电力,并且第一电连接器还可以用于例如使用高压电池充电器对辅助电池模块充电。另外,可以使用相应的温度传感器来监测主电池的温度和辅助电池模块的温度的控制器可以在不使用电动车辆时执行这种温度监测,并且即使在未使用车辆时也可以启动主电池和/或辅助电池模块的冷却,以防止电池因电动车辆和辅助电池模块可能遇到的极端外部环境温度而劣化。

[0070] 另外,在示例性方面中,辅助电池模块可以包括一个或多个传感器配对装置以检测辅助电池模块的正确放置和附接,例如,一个或多个互锁开关设备、电子芯片、射频识别(RFID)芯片、特定构造的磁体结构等,并且电动车辆500可以包括一个或多个相关联的传感器,以检测辅助电池模块的传感器配对装置或与之通信。这样的辅助电池模块可以具有与它们相关联的唯一标识号,可以使用这种感测装置来检测那些唯一的标识号。在示例中,这样的感测装置可以耦合到建立通信的蓝牙收发器或其他无线设备,以允许感测装置接收或生成信号,该信号允许控制器(经由其包括的车载计算机)来监测辅助电池模块的参数,例如通过温度传感器监测其温度或通过电压检测电路监测电压。另外,设置在辅助电池模块处(例如,在其内部或之上)的无线收发器不仅可以与车载控制器配对并通信,还可以与移动计算装置(例如智能电话、平板电脑和其他便携式计算机装置)配对并通信,以例如向车队技术人员提供诊断和有关辅助电池模块的信息。

[0071] 在一些示例中,当一个或多个辅助电池模块附接到电动车辆时,车辆的控制器(具有车载计算机系统)可以基于附接了多少个辅助电池模块并且基于模块的大小和重量,例如基于辅助电池模块的型号或唯一标识号给出的与这些量有关的预先列表化信息,来自动识别辅助电池模块的特性,例如重量和重量分布。控制器然后可以基于电动车辆500配备有辅助电池模块来为电动车辆设置预定特征集。在示例中,预定特征集可以包括一个或多个行驶性能特征,包括对最大许可加速度、车辆行驶稳固性、制动性能/灵敏度、标称悬架高度和有效转向比的限制中的一个或多个,并且车载计算机554可以选择适合于车辆配置的适当的车辆驾驶性能特征,例如限制最大许可加速度、车辆行驶稳固性、制动性能/灵敏度、标称悬架高度和有效转向比。

[0072] 控制器的车载计算机可以包括计算机处理系统(一个或多个CPU)和耦合到该处理系统的非暂时性计算机可读存储器,其中该处理系统可以如本文所述被编程为接收数据信号并做出决定。另外,专用集成电路(ASIC)可以用于基于传感器测量值,例如本文所述的温度测量值来执行本文描述的控制功能。控制器的车载计算机还可以包括元件管理器、实时数据缓冲区、传送器、文件输入处理器、数据库索引、数据缓冲区以及用于管理数据和处理的数据管理器。控制器的车载计算机可执行软件程序指令,其包括源代码、目标代码、机器代码或可操作以使处理系统执行本文所述的方法和操作的任何其他存储的数据。如本领域技术人员将理解的,可以使用任何适当的计算机语言,例如C、C++、Java等。然而,也可以使用被构造为执行本文所述的方法和系统的其他实施方式,例如固件或被适当设计的硬件。

[0073] 应当理解,在本文的说明书和随后的权利要求书中所使用时,除非上下文明确指出,否则“一个”,“一”和“该”的含义包括复数形式。而且,在本文说明书和随后整个权利要

求书中所使用时，“在...中”的含义包括“在...中”和“在...上”，除非上下文另外明确指出。最后，在本文的说明书以及随后的权利要求书中所使用时，“和”和“或”的含义包括连词和反意连接词，并且可以互换使用，除非上下文另有明确说明；短语“排他性或”可用于指示仅可使用反意连接词的情况。另外，在本文的说明书和随后的整个权利要求书中所使用时，除非另有说明，否则“约”和/或“大约”的含义是指所指示量的 $\pm 10\%$ 。

[0074] 虽然已经根据示例性实施例描述了本发明，但是本领域技术人员将理解，可以在不脱离权利要求中所阐述的本发明的范围的情况下对其进行各种修改。



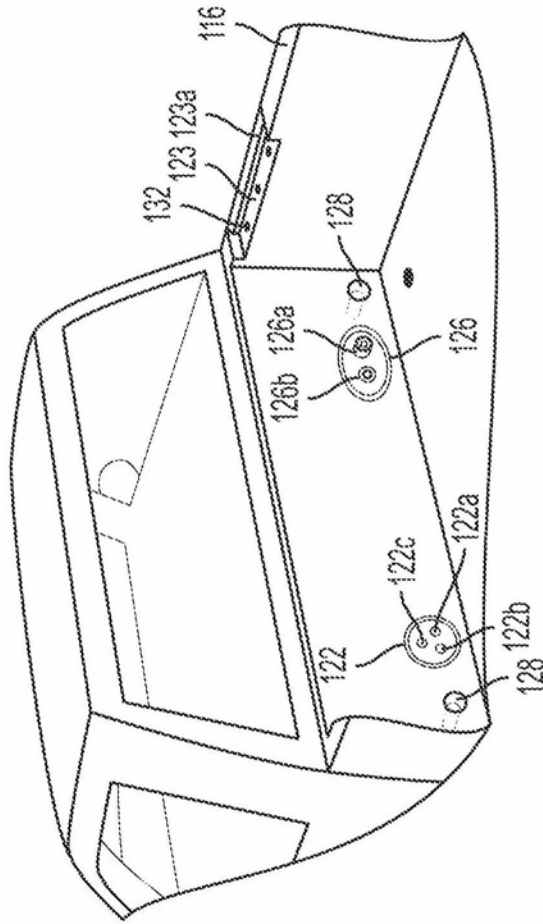


图1B

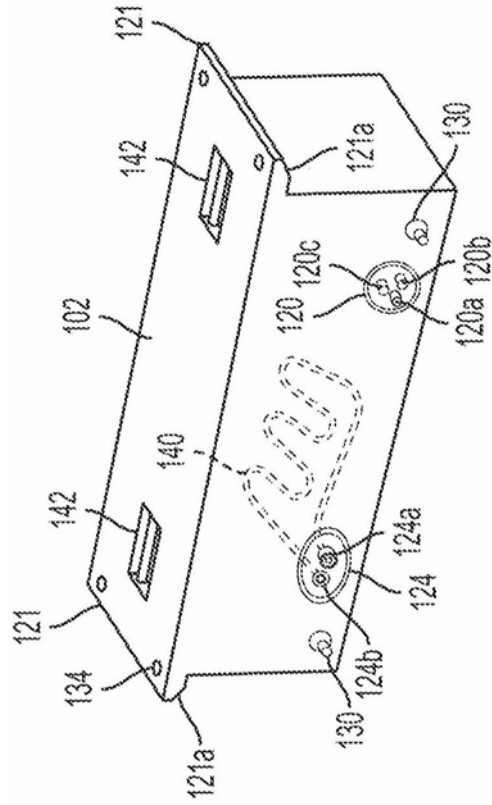


图1C

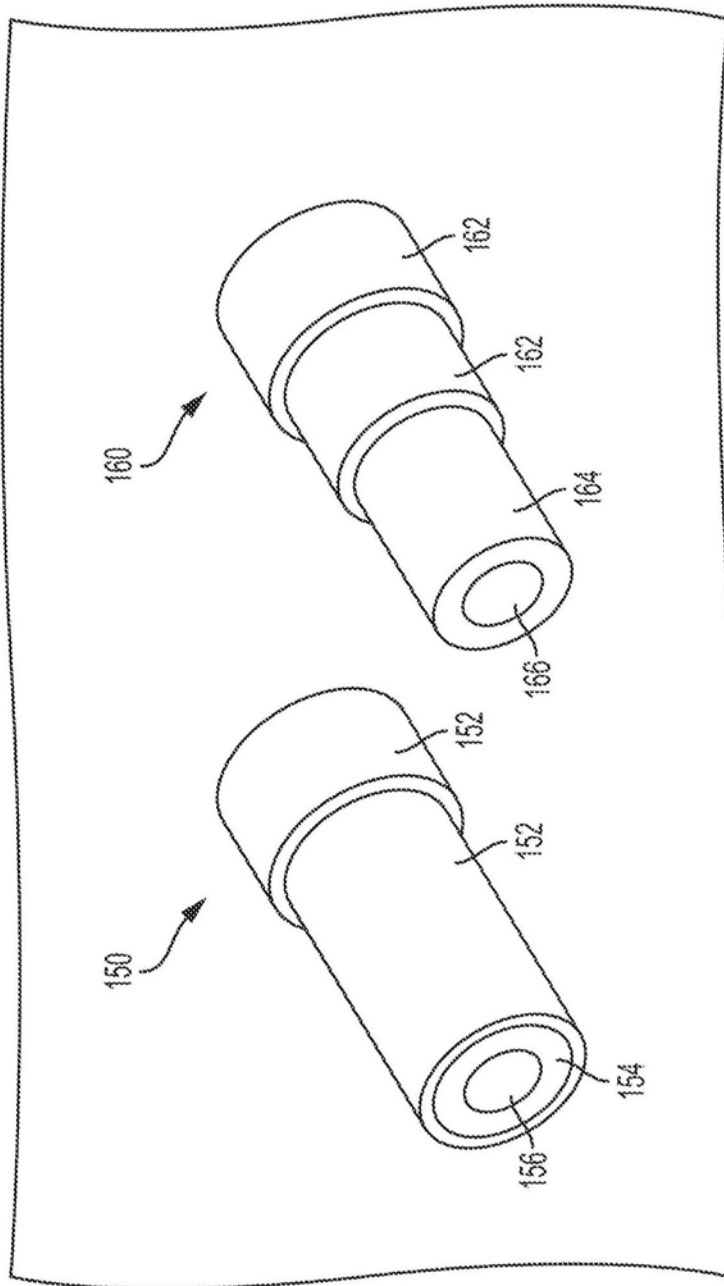


图2

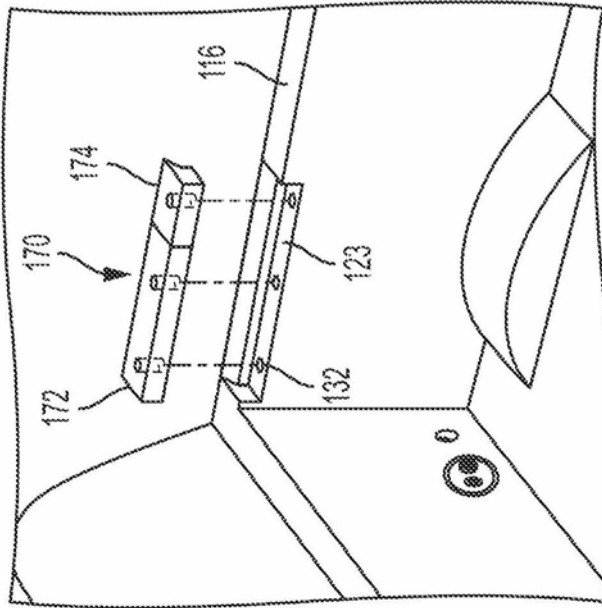


图3A

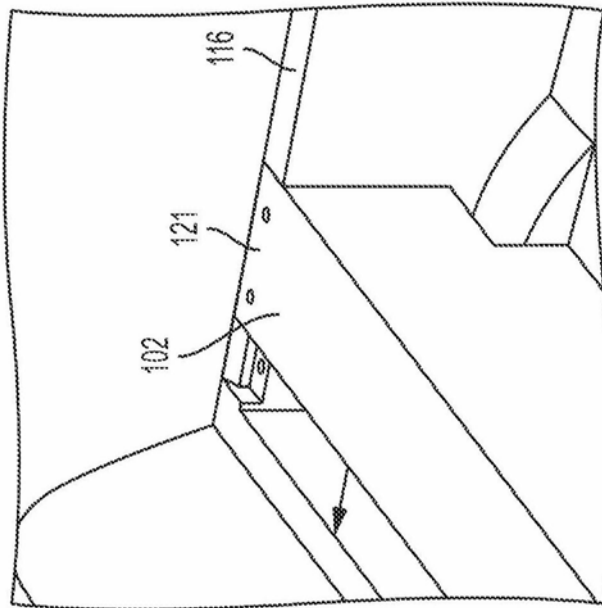


图3B



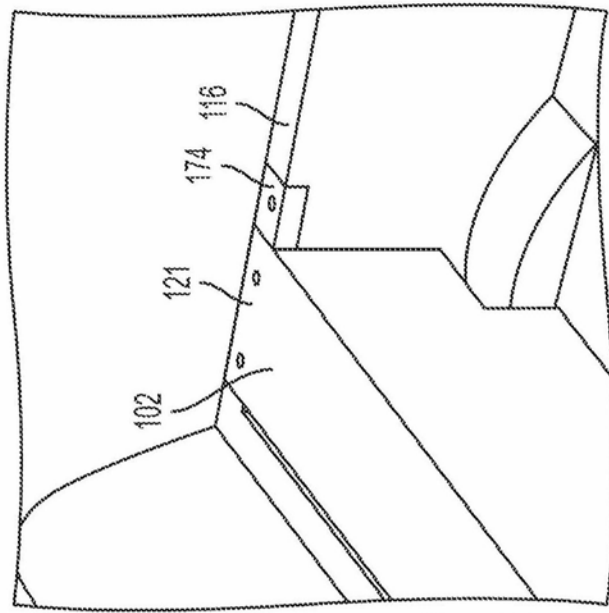


图3C



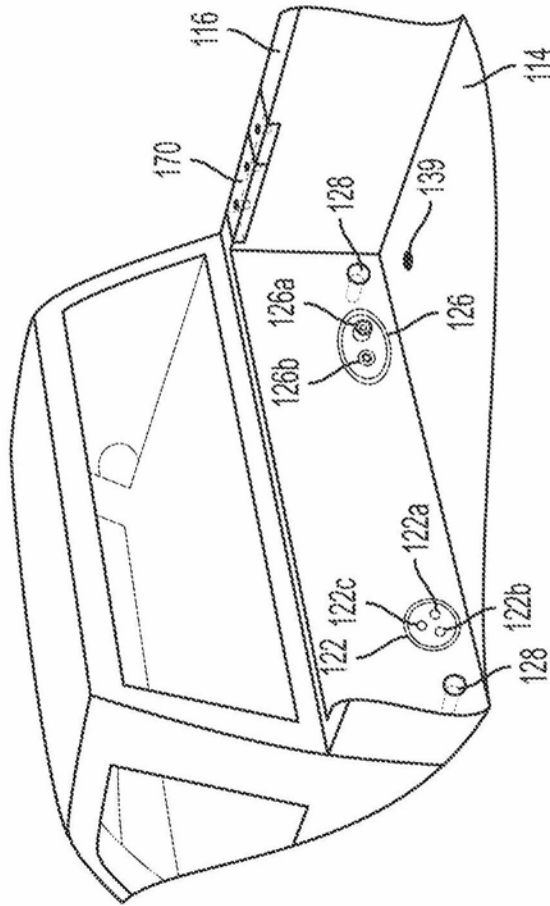


图4B

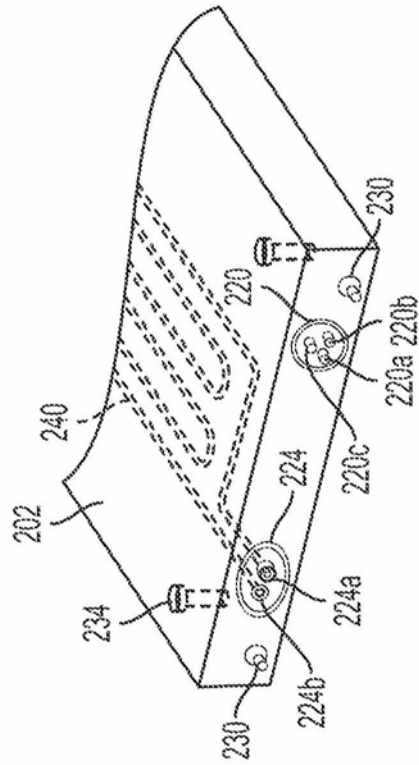


图4C

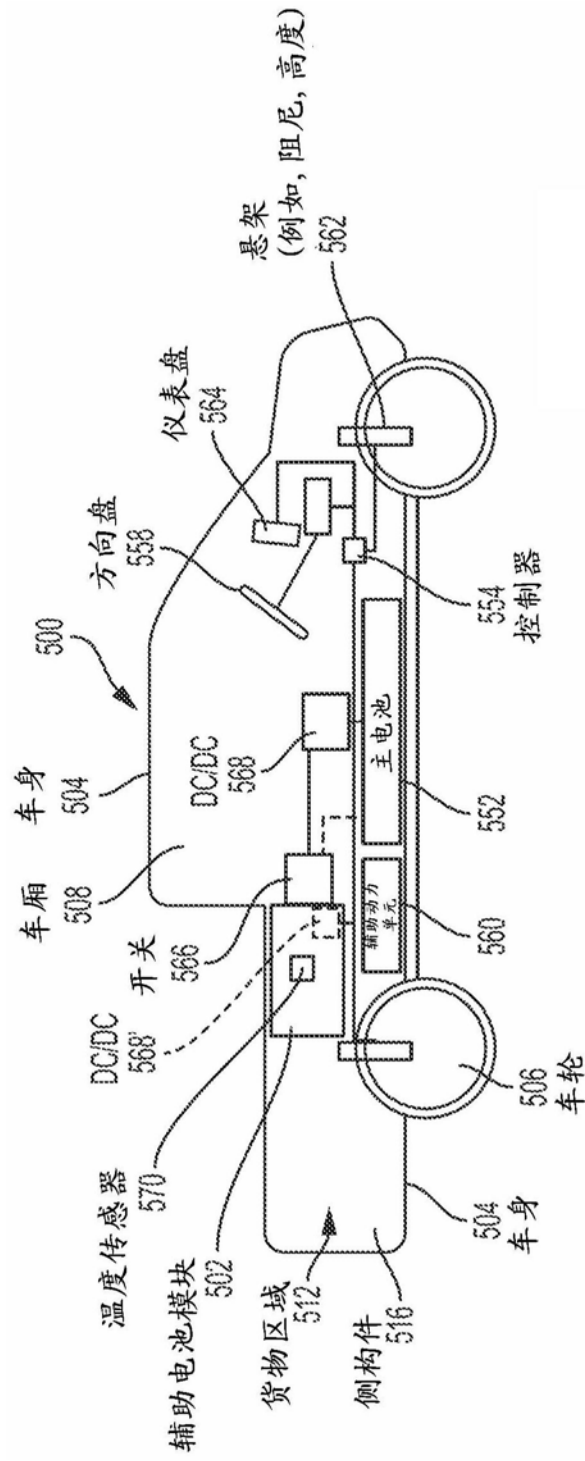


图5A

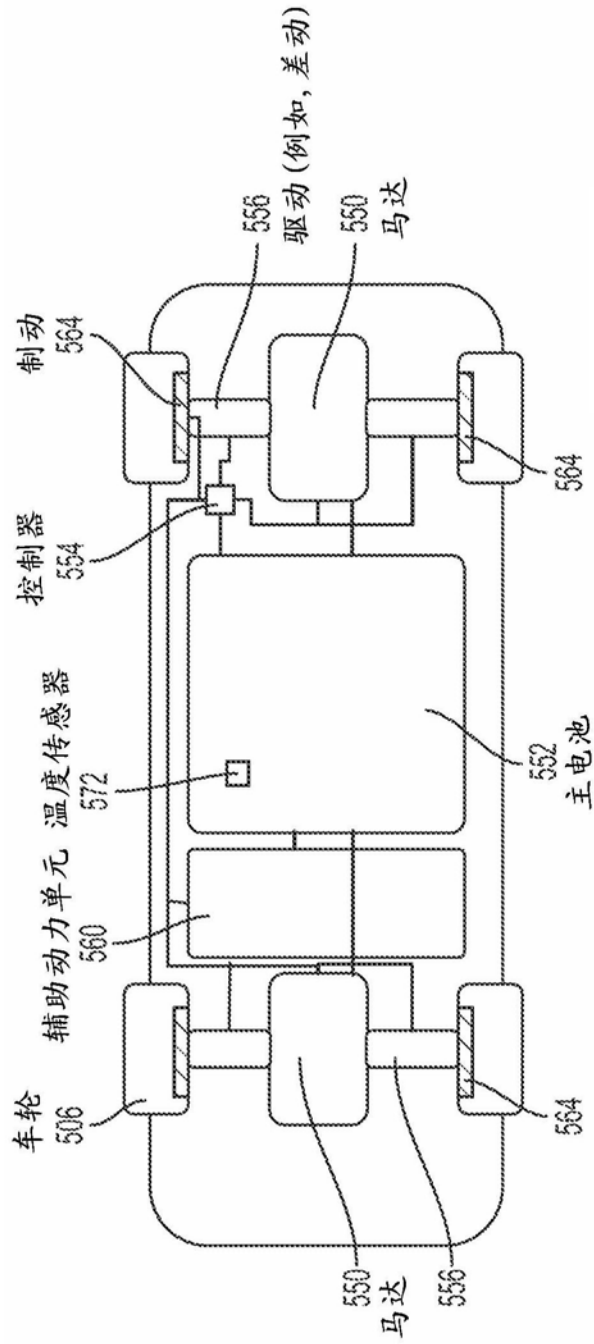


图5B

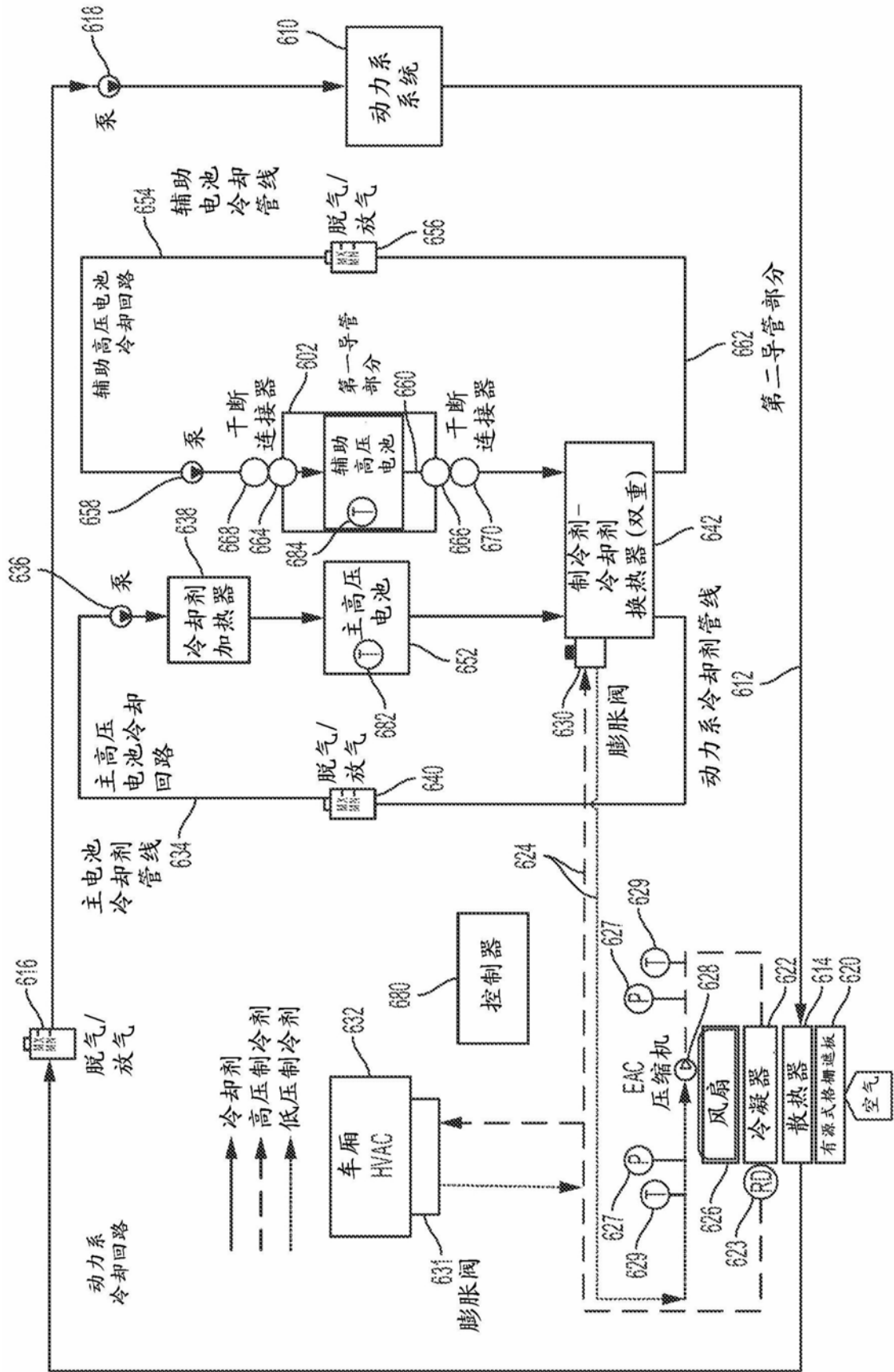


图6A

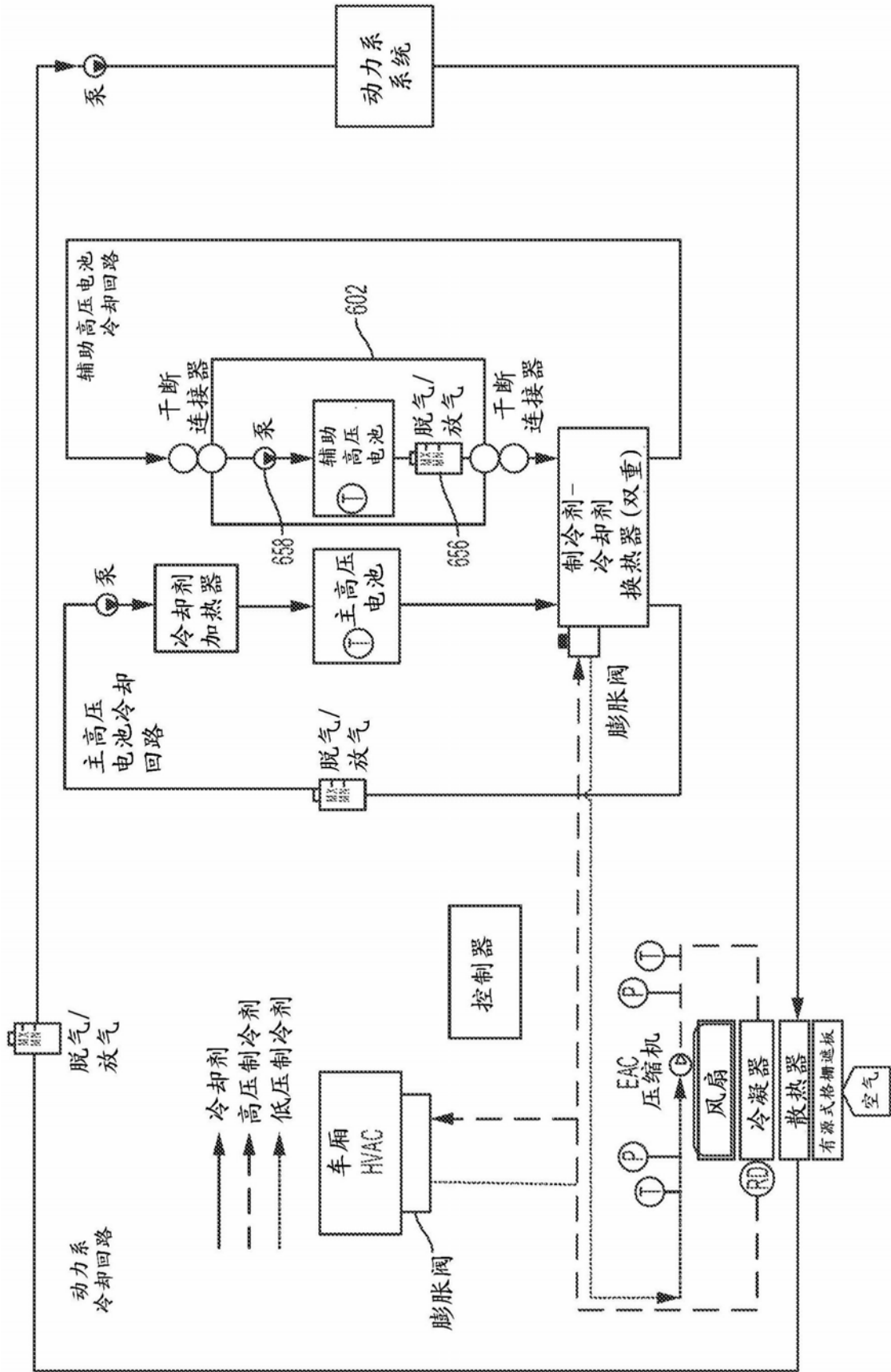


图6B



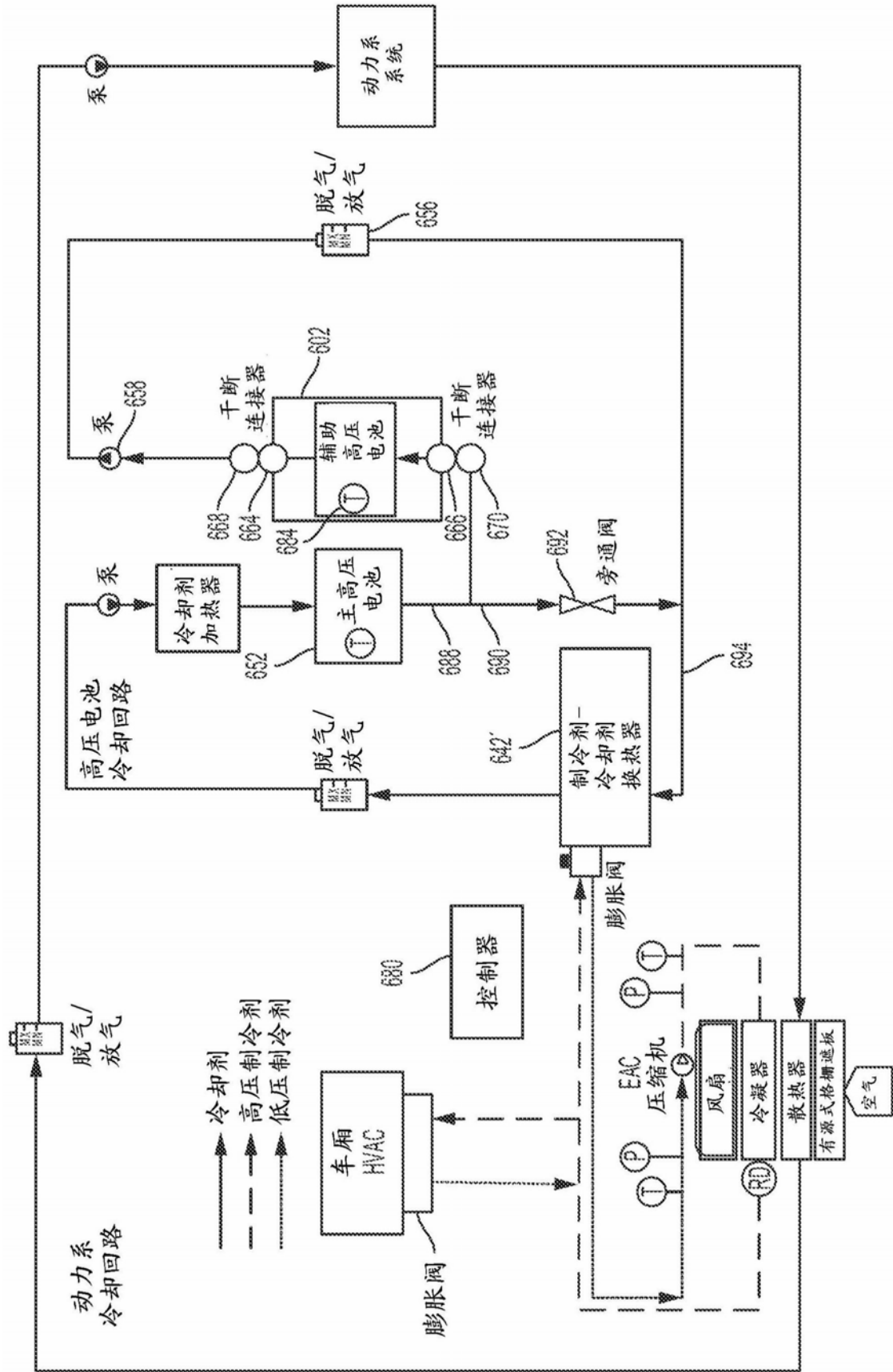


图6C

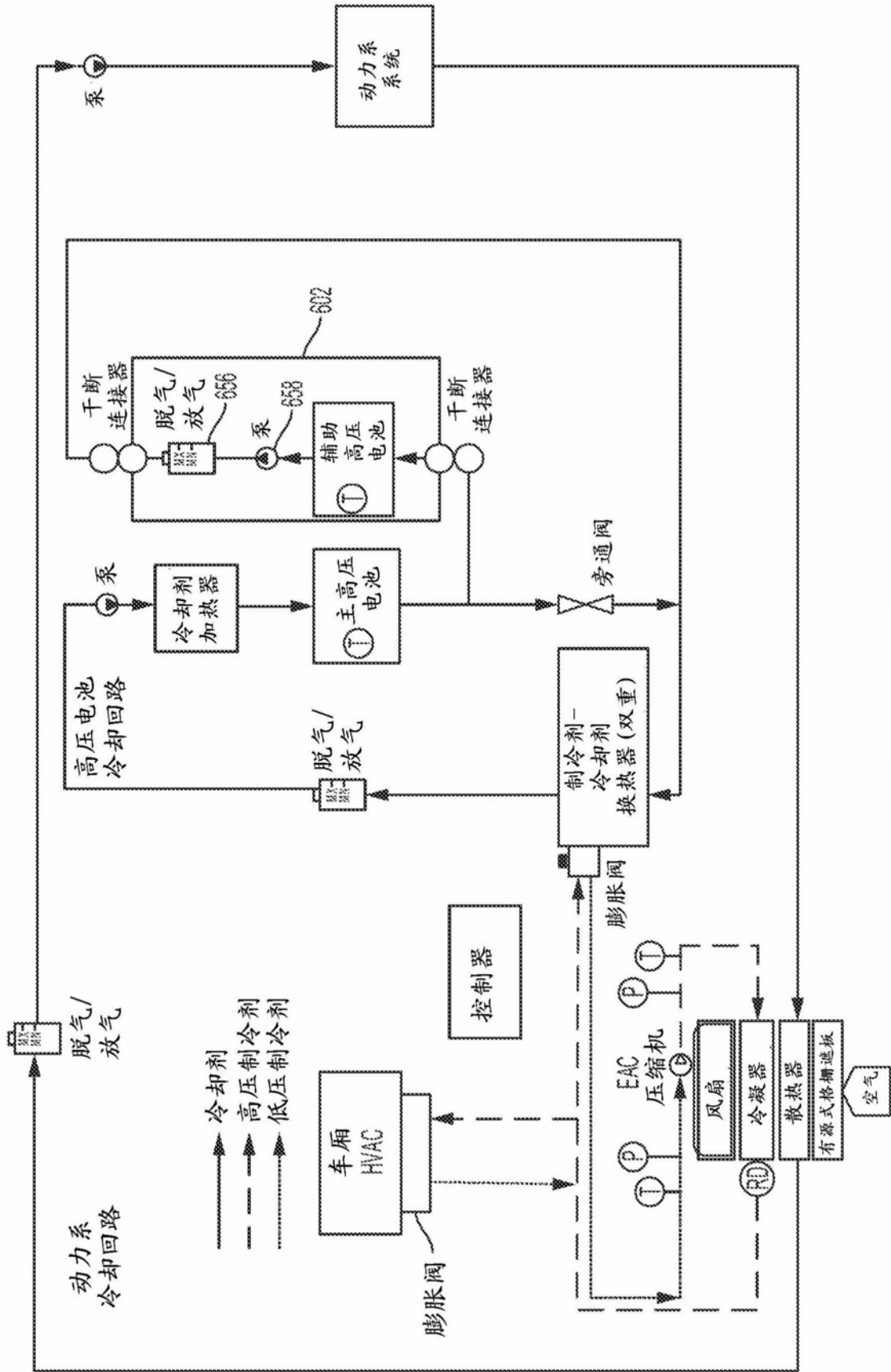


图6D

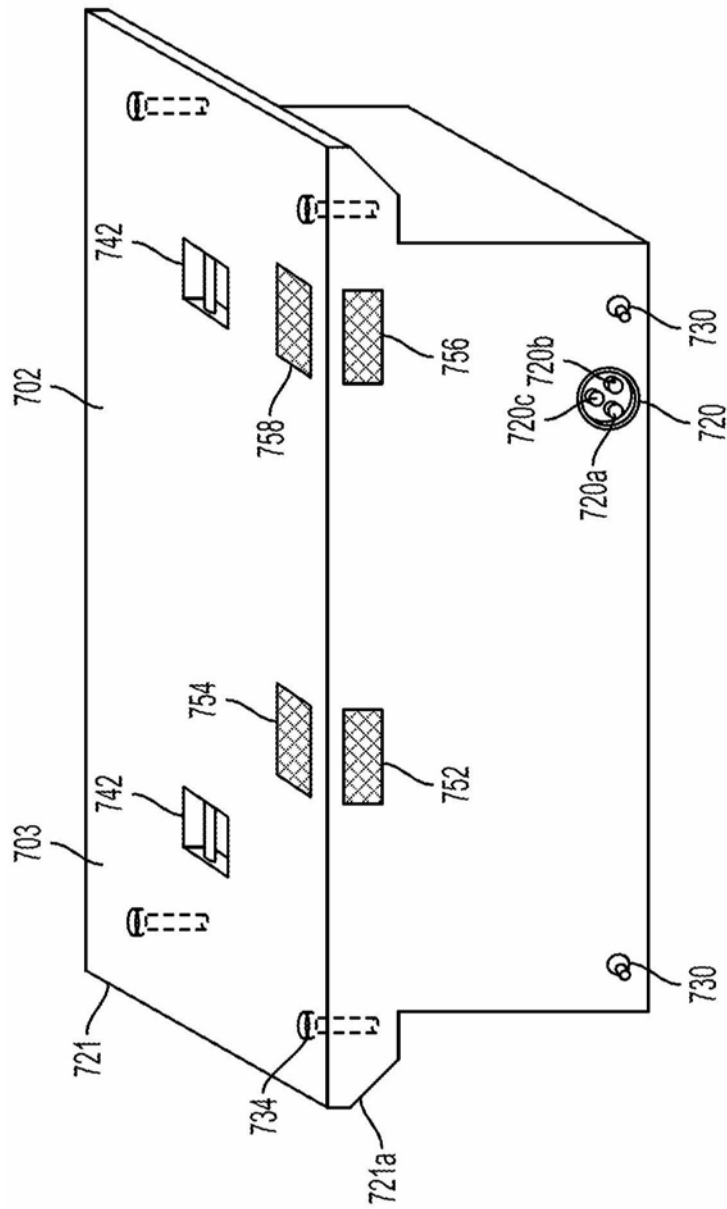


图7A

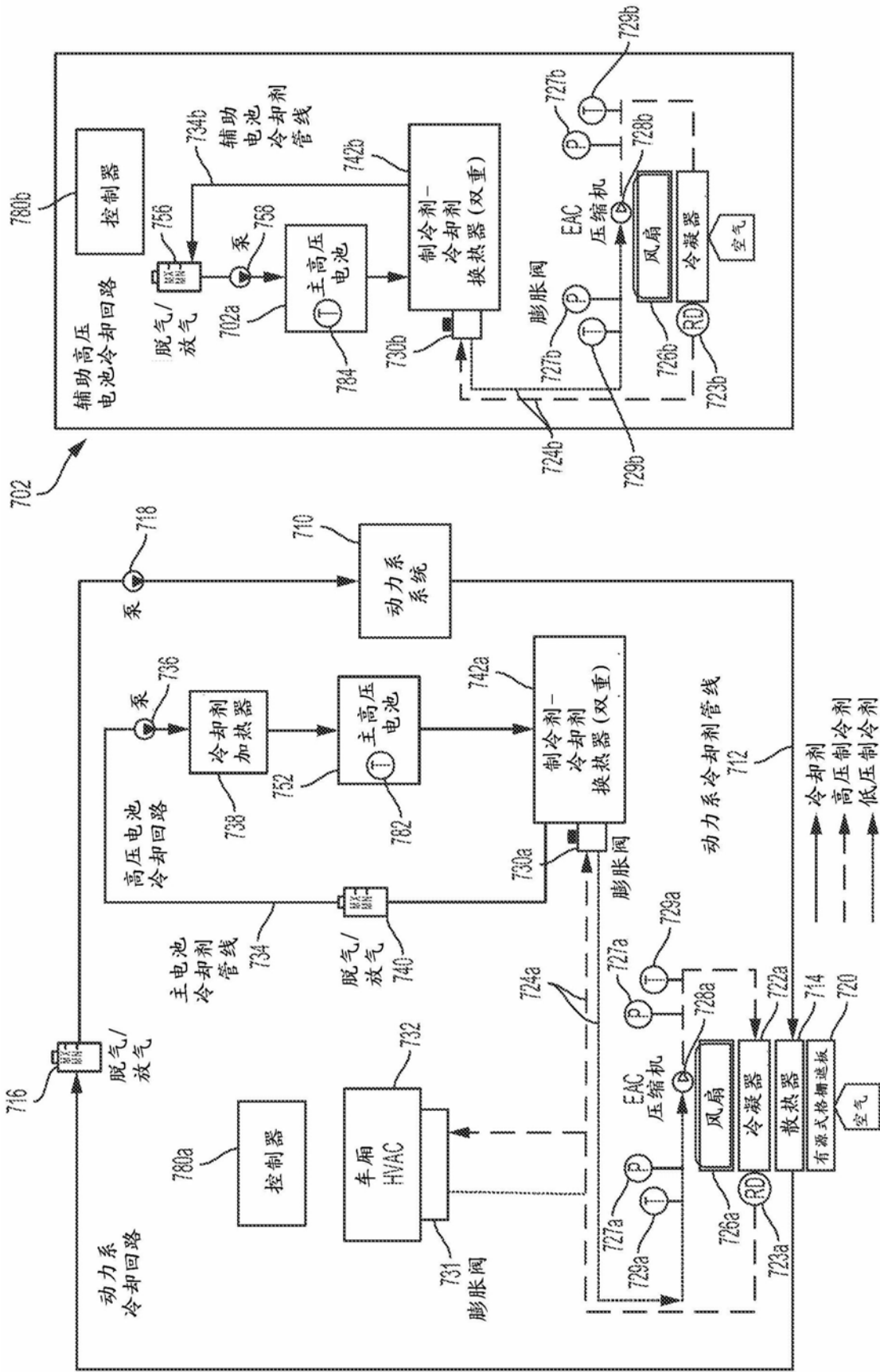


图7C

图7B

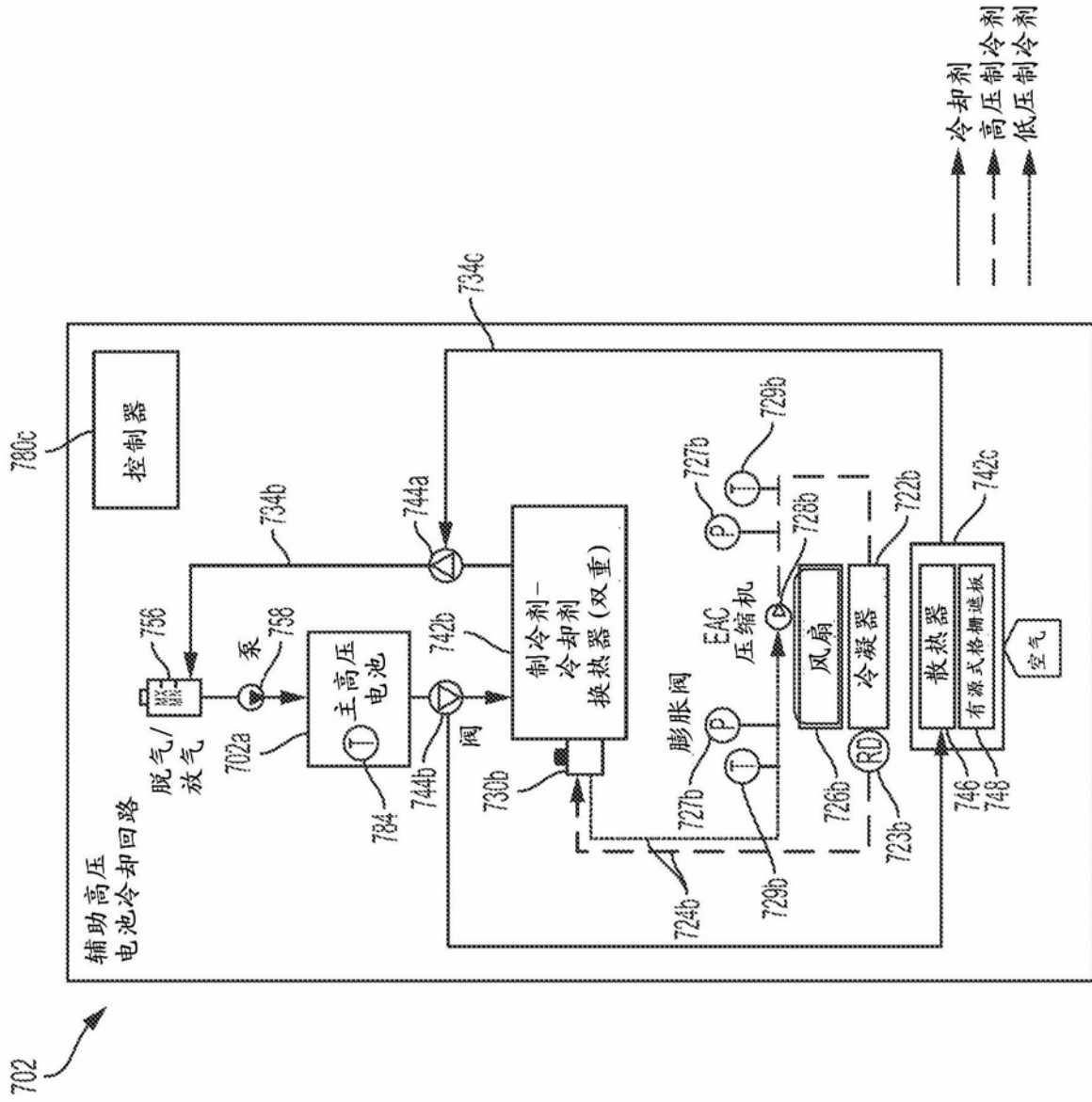


图7D