



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110431027 B

(45) 授权公告日 2023. 05. 09

(21) 申请号 201880007756.5

(22) 申请日 2018.01.19

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110431027 A

(43) 申请公布日 2019.11.08

(30) 优先权数据
62/448511 2017.01.20 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2019.07.19

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/US2018/014425 2018.01.19

(87) PCT国际申请的公布数据
W02018/136738 EN 2018.07.26

(73) 专利权人 开利公司

地址 美国佛罗里达州

(72) 发明人 I.赖金 C.普尔曼 R.A.乔普科

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001

专利代理师 李陵峰 李建新

(51) Int.Cl.
B60H 1/00 (2006.01)
B60H 1/32 (2006.01)
H02J 1/00 (2006.01)

审查员 王哲琪

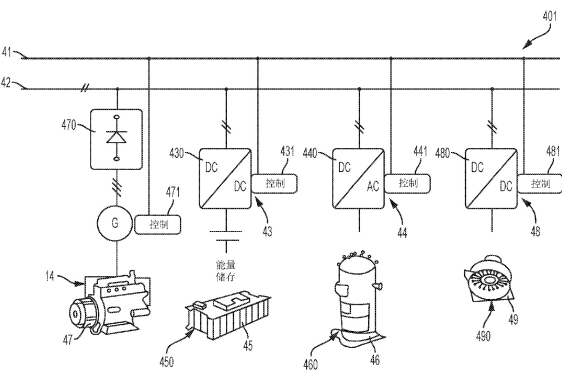
权利要求书3页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

运输制冷单元(TRU)直流(DC)架构

(57) 摘要

运输制冷单元(TRU)直流(DC)架构包括通信总线(41)、DC电力总线(42)、第一和第二电压控制单元(VCUs 43、44)、能量储存单元(45)和DC供电的负载,所述第一和第二电压控制单元(VCUs 43、44)分别包括耦合到DC电力总线的DC/DC变换器(430)和耦合到通信总线并耦合到DC/DC变换器的本地控制器(431、441)。能量储存单元配置为,根据由第一VCU的本地控制器(431)和DC供电的负载施加在其上的控制,通过第一VCU的DC/DC变换器(430)向DC电力总线(42)提供一定量的DC电力。DC供电的负载配置为,根据由第二VCU的本地控制器施加在其上的控制,通过第二VCU的DC/DC变换器从DC电力总线接收一定量的DC电力。



1. 一种运输制冷单元直流 (DC) 架构, 包括:

通信总线;

DC 电力总线;

第一电压控制单元和第二电压控制单元, 所述第一电压控制单元和所述第二电压控制单元分别包括耦合到所述 DC 电力总线的 DC/DC 变换器和耦合到所述通信总线并耦合到所述 DC/DC 变换器的本地控制器;

能量储存单元, 所述能量储存单元配置为, 根据由所述第一电压控制单元的本地控制器施加在其上的控制, 通过所述第一电压控制单元的 DC/DC 变换器向所述 DC 电力总线提供一定量的 DC 电力; 以及

DC 供电的负载, 所述 DC 供电的负载配置为, 根据由所述第二电压控制单元的本地控制器施加在其上的控制, 通过所述第二电压控制单元的 DC/DC 变换器从所述 DC 电力总线接收一定量的 DC 电力。

2. 根据权利要求 1 所述的运输制冷单元直流架构, 其中, 所述 DC 电力总线承载 36-48VDC。

3. 根据权利要求 1 所述的运输制冷单元直流架构, 其中, 所述 DC 电力总线承载高达 600VDC。

4. 根据权利要求 1 所述的运输制冷单元直流架构, 其中, 所述能量储存单元包括电池组, 并且所述 DC 供电的负载包括 DC 供电的压缩机。

5. 根据权利要求 1 所述的运输制冷单元直流架构, 进一步包括:

DC 电力发电机, 所述 DC 电力发电机耦合到所述 DC 电力总线, 并且能够由耦合到所述通信总线的发电机控制器控制;

第三电压控制单元, 所述第三电压控制单元包括耦合到所述 DC 电力总线的 DC/DC 变换器和耦合到所述通信总线并耦合到所述 DC/DC 变换器的本地控制器; 以及

次级 DC 供电的负载, 所述次级 DC 供电的负载配置为, 根据由所述第三电压控制单元的本地控制器施加在其上的控制, 通过所述第三电压控制单元的 DC/DC 变换器从所述 DC 电力总线接收一定量的 DC 电力。

6. 根据权利要求 5 所述的运输制冷单元直流架构, 进一步包括二极管元件, 所述二极管元件电插入在所述 DC 电力发电机与所述 DC 电力总线之间。

7. 根据权利要求 5 所述的运输制冷单元直流架构, 其中, 所述 DC 电力发电机包括柴油发电机, 并且所述次级 DC 供电的负载包括风机。

8. 根据权利要求 5 所述的运输制冷单元直流架构, 进一步包括:

反馈回路, 所述反馈回路耦合到每个本地控制器和所述发电机控制器; 以及

控制器, 所述控制器放置为通过所述 DC 电力总线与所述第一电压控制单元、所述第二电压控制单元和所述第三电压控制单元和所述发电机控制器中的每一个信号通信, 并配置为, 根据从相应的反馈回路取回的数据控制所述第一电压控制单元、所述第二电压控制单元和所述第三电压控制单元和所述发电机控制器中的每一个的每个所述本地控制器的操作,

其中所述控制器配置为向所述第一电压控制单元、所述第二电压控制单元和所述第三电压控制单元和所述发电机控制器中的每一个的每个所述本地控制器发送 DC/DC 电力变换

命令,并且基于目标DC/DC电力变换和发电数据与实际DC/DC电力变换和发电数据之间的差,向所述发电机控制器发出DC电力发电命令。

9.一种运输车,包括:

拖车;

发动机,以驱动所述拖车的移动;以及

运输制冷单元,所述运输制冷单元配置为冷却所述拖车的内部,所述运输制冷单元具有直流(DC)架构,包括:

通信总线;

DC电力总线;

第一电压控制单元和第二电压控制单元,所述第一电压控制单元和所述第二电压控制单元分别包括耦合到所述DC电力总线的DC/DC变换器和耦合到所述通信总线并耦合到所述DC/DC变换器的本地控制器;

能量储存单元,所述能量储存单元配置为,根据由所述第一电压控制单元的本地控制器施加在其上的控制,通过所述第一电压控制单元的DC/DC变换器向所述DC电力总线提供一定量的DC电力;以及

DC供电的负载,所述DC供电的负载配置为,根据由所述第二电压控制单元的本地控制器施加在其上的控制,通过所述第二电压控制单元的DC/DC变换器从所述DC电力总线接收一定量的DC电力。

10.根据权利要求9所述的运输车,其中,所述DC电力总线承载36-48VDC。

11.根据权利要求9所述的运输车,其中,所述DC电力总线承载高达600VDC。

12.根据权利要求9所述的运输车,其中,所述能量储存单元包括电池组,并且所述DC供电的负载包括DC供电的压缩机。

13.根据权利要求9所述的运输车,进一步包括:

DC电力发电机,所述DC电力发电机耦合到所述DC电力总线,并且能够由耦合到所述通信总线的发电机控制器控制;

第三电压控制单元,所述第三电压控制单元包括耦合到所述DC电力总线的DC/DC变换器和耦合到所述通信总线并耦合到所述DC/DC变换器的本地控制器;以及

次级DC供电的负载,所述次级DC供电的负载配置为,根据由所述第三电压控制单元的本地控制器施加在其上的控制,通过所述第三电压控制单元的DC/DC变换器从所述DC电力总线接收一定量的DC电力。

14.根据权利要求13所述的运输车,进一步包括二极管元件,所述二极管元件电插入在所述DC电力发电机与所述DC电力总线之间。

15.根据权利要求13所述的运输车,其中,所述DC电力发电机包括柴油发电机,并且所述次级DC供电的负载包括风机。

16.根据权利要求13所述的运输车,其中,所述DC电力发电机包括发动机的柴油发电机。

17.根据权利要求13所述的运输车,进一步包括:

反馈回路,所述反馈回路耦合到每个本地控制器和所述发电机控制器;以及

控制器,所述控制器放置为通过所述DC电力总线与所述第一电压控制单元、所述第二

电压控制单元和所述第三电压控制单元和所述发电机控制器中的每一个信号通信,并配置为,根据从相应的反馈回路取回的数据控制所述第一电压控制单元、所述第二电压控制单元和所述第三电压控制单元和所述发电机控制器中的每一个的每个所述本地控制器的操作,

其中所述控制器配置为向所述第一电压控制单元、所述第二电压控制单元和所述第三电压控制单元和所述发电机控制器中的每一个的每个所述本地控制器发送DC/DC电力变换命令,并且基于目标DC/DC电力变换和发电数据与实际DC/DC电力变换和发电数据之间的差,向所述发电机控制器发出DC电力发电命令。

18. 一种操作运输制冷单元直流 (DC) 架构的方法,所述方法包括:

根据由第一电压控制单元的本地控制器施加在其上的控制,通过所述第一电压控制单元的DC/DC变换器从能量储存/发电单元向DC电力总线提供一定量的DC电力;

根据由第二电压控制单元的本地控制器施加在其上的控制,通过所述第二电压控制单元的DC/DC变换器在DC供电的负载处从所述DC电力总线接收一定量的DC电力;并且

根据从相应的反馈回路取回的数据,控制每个所述本地控制器的操作,

其中控制器包括:

向所述第一电压控制单元和所述第二电压控制单元和发电机控制器的每个所述本地控制器发送DC/DC电力变换命令;并且

基于目标DC/DC电力变换和发电数据与实际DC/DC电力变换和发电数据之间的差,向所述发电机控制器发出DC电力发电命令。

19. 根据权利要求18所述的方法,其中,所述DC电力总线承载36-48VDC。

20. 根据权利要求18所述的方法,其中,所述DC电力总线承载高达600VDC。

21. 根据权利要求18所述的方法,其中,所述能量储存/发电单元包括电池组或柴油发电机,并且所述DC供电的负载包括DC供电的压缩机或风机。

运输制冷单元 (TRU) 直流 (DC) 架构

技术领域

[0001] 以下描述涉及一种运输制冷单元 (TRU)，且更具体地，涉及一种具有直流 (DC) 架构的 TRU 系统。

背景技术

[0002] 有各种类型的专用制冷系统，例如用于移动或托盘应用或卡车/拖车制冷隔室或集装箱的制冷空气调节系统，它们在车或集装箱的给定储存空间范围内保持所需的温度条件。这种系统可包括柴油发动机，其由皮带、离合器、齿轮等连接到压缩机并连接到蒸发器和冷凝器 (或气体冷却器) 风机。替代地，柴油发动机可以连接到发电机/交流发电机，其进而为压缩机和风机提供电力。制冷单元也可适应于插入电力源中，从而为制冷系统的压缩机和风机提供电力。

[0003] 在任何情况下，将电池技术、太阳能板、燃料电池和其他 DC 源集成到运输制冷单元 (TRU) 电力系统中可造成显著的效率低下。除其他问题外，这些效率低下还由如下所引起：驱动压缩机或蒸发器和冷凝器风机的操作可能所需要的直流 (DC) 到交流 (AC) 电力变换。

发明内容

[0004] 根据本公开的一个方面，提供一种运输制冷单元 (TRU) 直流 (DC) 架构。该 TRU DC 架构包括通信总线、DC 电力总线、第一和第二电压控制单元 (VCUs)、能量储存单元和 DC 供电的负载，所述第一和第二电压控制单元分别包括耦合到 DC 电力总线的 DC/DC 变换器和耦合到通信总线并耦合到 DC/DC 变换器的本地控制器。能量储存单元配置为，根据由第一 VCU 的本地控制器和 DC 供电的负载施加在其上的控制，通过第一 VCU 的 DC/DC 变换器向 DC 电力总线提供一定量的 DC 电力。DC 供电的负载配置为，根据由第二 VCU 的本地控制器施加在其上的控制，通过第二 VCU 的 DC/DC 变换器从 DC 电力总线接收一定量的 DC 电力。

[0005] 根据附加的或替代的实施例，DC 电力总线承载 36-48VDC 并高达 600VDC 或更多。

[0006] 根据附加的或替代的实施例，能量储存单元包括电池组，并且 DC 供电的负载包括 DC 供电的压缩机。

[0007] 根据附加的或替代的实施例，DC 电力发电机耦合到 DC 电力总线并能够被耦合到通信总线的发电机控制器控制，第三 VCU 包括耦合到 DC 电力总线的 DC/DC 变换器和耦合到通信总线并耦合到 DC/DC 变换器的本地控制器，并且次级 DC 供电的负载配置为，根据由第三 VCU 的本地控制器施加在其上的控制，通过第三 VCU 的 DC/DC 变换器从 DC 电力总线接收一定量的 DC 电力。

[0008] 根据附加的或替代的实施例，二极管元件电插入在 DC 电力发电机与 DC 电力总线之间。

[0009] 根据附加的或替代的实施例，DC 电力发电机包括柴油发电机，并且次级 DC 供电的负载包括风机。

[0010] 根据附加的或替代的实施例，反馈回路耦合到每个本地控制器，并且控制单元放

置为通过DC电力总线与第一和第二VCUs中的每一个信号通信,并配置为,根据从相应的反馈回路取回的数据控制每个本地控制器的操作。

[0011] 根据本公开的另一个方面,提供一种运输车。运输车包括拖车、驱动拖车的移动的发动机以及运输制冷单元(TRU)。TRU配置为冷却拖车的内部,并具有直流(DC)架构。DC架构包括通信总线、DC电力总线、第一和第二电压控制单元(VCUs)、能量储存单元和DC供电的负载,所述第一和第二电压控制单元分别包括耦合到DC电力总线的DC/DC变换器和耦合到通信总线并耦合到DC/DC变换器的本地控制器。能量储存单元配置为,根据由第一VCU的本地控制器施加在其上的控制,通过第一VCU的DC/DC变换器向DC电力总线提供一定量的DC电力。DC供电的负载配置为,根据由第二VCU的本地控制器施加在其上的控制,通过第二VCU的DC/DC变换器从DC电力总线接收一定量的DC电力。

[0012] 根据附加的或替代的实施例,DC电力总线承载36-48VDC并高达600VDC或更多。

[0013] 根据附加的或替代的实施例,能量储存单元包括电池组,并且DC供电的负载包括DC供电的压缩机。

[0014] 根据附加的或替代的实施例,DC电力发电机耦合到DC电力总线并能够被耦合到通信总线的发电机控制器控制,第三VCU包括耦合到DC电力总线的DC/DC变换器和耦合到通信总线并耦合到DC/DC变换器的本地控制器,并且次级DC供电的负载配置为,根据由第三VCU的本地控制器施加在其上的控制,通过第三VCU的DC/DC变换器从DC电力总线接收一定量的DC电力。

[0015] 根据附加的或替代的实施例,二极管元件电插入在DC电力发电机与DC电力总线之间。

[0016] 根据附加的或替代的实施例,DC电力发电机包括柴油发电机,并且次级DC供电的负载包括风机。

[0017] 根据附加的或替代的实施例,DC电力发电机包括发动机的柴油发电机。

[0018] 根据附加的或替代的实施例,反馈回路耦合到每个本地控制器,并且控制单元放置为通过DC电力总线与第一和第二VCUs中的每一个信号通信,并配置为,根据从相应的反馈回路取回的数据控制每个本地控制器的操作。

[0019] 根据本公开的又一个方面,提供一种操作运输制冷单元(TRU)直流(DC)架构的方法。所述方法包括:根据由第一VCU的本地控制器施加在其上的控制,通过第一电压控制单元(VCU)的DC/DC变换器从能量储存/发电单元向DC电力总线提供一定量的DC电力,并且根据由第二VCU的本地控制器施加在其上的控制,通过第二VCU的DC/DC变换器在DC供电的负载处从DC电力总线接收一定量的DC电力。

[0020] 根据附加的或替代的实施例,DC电力总线承载36-48VDC。

[0021] 根据附加的或替代的实施例,DC电力总线承载高达600VDC或更多。

[0022] 根据附加的或替代的实施例,能量储存/发电单元包括电池组或柴油发电机,并且DC供电的负载包括DC供电的压缩机或风机。

[0023] 根据附加的或替代的实施例,所述方法进一步包括根据从相应的反馈回路取回的数据来控制每个本地控制器的操作。

附图说明

[0024] 作为本公开的主题在说明书结尾处的权利要求书中被特别指出并明确要求保护。从结合附图的以下具体实施方式中将清楚本公开的以上和其他特征及优点,其中:

[0025] 图1A是根据实施例的制冷车的示图;

[0026] 图1B是根据实施例的制冷车的示图;

[0027] 图1C是根据实施例的制冷车的示图;

[0028] 图1D是根据实施例的制冷车的示图;

[0029] 图2是根据实施例的运输制冷单元 (TRU) 的第一模块的透视图;

[0030] 图3是根据实施例的运输制冷单元 (TRU) 的第二模块的透视图;

[0031] 图4是示出根据实施例的运输制冷单元 (TRU) 的直流 (DC) 架构的示意图;以及

[0032] 图5是示出根据实施例的运输制冷单元 (TRU) 的直流 (DC) 架构的反馈回路的示意图。

具体实施方式

[0033] 如下文将描述,提供一种系统架构来用于直流 (DC) 总线上完整的操作。系统架构包括DC供电的无刷或有刷风机、DC供电的压缩机,并提供集成到卡车和/或其他支撑设备中的DC电力。系统架构可提供成用于高电压操作 (例如,600VDC+) 或低电压操作 (例如,36VDC 或48VDC),以补充支持现有的制冷部件和未来的电力供应系统。

[0034] 参见图1A、图1B、图1C和图1D,示出了示例性制冷车2、4、6和8。每辆制冷车2、4、6和8具有至少一个制冷隔室或拖车10以及驾驶室13,所述制冷隔室或拖车形成限定内部11,所述内部在操作条件期间由运输制冷单元 (TRU) 12保持在期望温度。驾驶室13容纳发动机14,所述发动机配置为驱动制冷车2、4、6和8以及它们相应的拖车10的移动。如下文将额外参考图2和图3所述,TRU 12包括可安装在拖车10的外部上的第一模块15和可安装在拖车10的内部11之内的第二模块16。可以称为冷凝器子组件的第一模块15包括制冷单元的冷凝和压缩元件。可以称为蒸发器子组件的第二模块16包括制冷单元的蒸发器。

[0035] 如图1A中所示,制冷车2具有“车顶 (roof) 顶部”布置。在此,第一模块15安装在拖车10的车顶上,并且第二模块16在内部11之内安装在拖车10的顶部下方。如图1B中所示,制冷车4具有“凹陷”布置,其中第一模块15安装在设置在驾驶室12车顶中的凹陷区域之内,并且第二模块16邻近第一模块15安装并在内部11之内安装在拖车10的顶部下方。如图1C中所示,制冷车6具有“整体”布置。在此,第一模块15在驾驶室12上方安装在拖车10的前壁上,并且第二模块16通过拖车10的绝缘壁连接到第一模块15上,以有效地形成单个单元。如图1D中所示,制冷车8有“分体”布置,其中第一模块15安装在拖车10的前壁上,并且第二模块16在内部11之内安装在拖车10的后部处。

[0036] 参见图2,第一模块15可以包括外部框架20,所述外部框架20可例如安装在拖车10上,并为其中的部件提供支撑。内部面板22将第一模块15分成第一和第二隔室24和26,所述内部面板附接到框架20上,并为其中的部件提供额外的支撑。在第一隔室24之内是压缩机28、冷凝器30、微控制器32和管道34,所述管道用于在压缩机28、冷凝器30与第二模块16之间运送制冷剂。在第二隔室26之内是电力变换器36,所述电力变换器连接到一个或多个电力供应。一个或多个风机组件或热沉 (未示出) 也可以设置在第二隔室26中,以将电力变换

器36保持在期望温度。

[0037] 参见图3,第二模块16可以包括外部框架38,所述外部框架可安装在拖车10的内部,并为其中的部件提供支撑。第二模块16还可以包括蒸发器40和蒸发器风机42,所述蒸发器风机用于在蒸发器40上提供空气流。管道44还可以设置为用于将制冷剂从第一模块14的管道34运送到蒸发器40。

[0038] 参见图4,可以看到TRU 12配置为冷却拖车10的内部11。根据实施例,并如图4中所示,TRU 12具有直流(DC)架构401或与其相关联,所述直流(DC)架构包括通信总线41、DC电力总线42、第一电压控制单元(VCU)43、第二VCU 44、至少一个或多个能量储存单元45以及至少一个或多个DC供电的负载46。第一VCU 43可以包括耦合到DC电力总线42的第一DC/DC电力变换器430和第一本地控制器431。第一本地控制器431耦合到通信总线41,并耦合到第一DC/DC电力变换器430。第一本地控制器431因此放置并配置为接收来自DC通信总线41的DC/DC电力变换命令,并相应地控制第一DC/DC电力变换器430。第二VCU 44可以包括耦合到DC电力总线42的第二DC/DC电力变换器440和第二本地控制器441。第二本地控制器441耦合到通信总线41,并耦合到第二DC/DC电力变换器430。第二本地控制器441因此放置并配置为接收来自DC通信总线41的DC/DC电力变换命令,并相应地控制第二DC/DC电力变换器440。

[0039] 能量储存单元45配置为,根据由第一VCU 43的第一本地控制器431施加在第一DC/DC电力变换器430上的控制,通过第一VCU 43的第一DC/DC电力变换器430向DC电力总线42提供一定量的DC电力。DC供电的负载46配置为,根据由第二VCU 44的第二本地控制器441施加在第二DC/DC电力变换器440上的控制,通过第二VCU 44的第二DC/DC电力变换器440从DC电力总线42接收一定量的DC电力。

[0040] 根据实施例,DC电力总线42可设置为在高或低电压模式下操作,并且可承载36-48VDC和/或高达600VDC或更高。根据其他实施例,能量储存单元45可以包括或设置为电池组450,其中DC供电的负载46包括或设置为DC供电的压缩机460。在后一种情况下,DC供电的压缩机460可以是第一模块15的压缩机28(见图2)。

[0041] 根据其他实施例,并如图4中所示,TRU 12还可以包括DC电力发电机47、第三VCU 48和次级DC供电的负载49。在这种情况下,例如,DC电力发电机47将通过二极管元件470耦合到DC电力总线42,并且将能够被耦合到通信总线41的发电机控制器471控制。发电机控制器471因此放置并配置为接收来自DC通信总线41的DC电力发电命令,并相应地控制DC电力发电机47。第三VCU 48可以包括耦合到DC电力总线42的第三DC/DC电力变换器480和第三本地控制器481。第三本地控制器481耦合到通信总线41,并耦合到第三DC/DC电力变换器480。第三本地控制器481因此放置并配置为接收来自DC通信总线41的DC/DC电力变换命令,并相应地控制第三DC/DC电力变换器480。次级DC供电的负载49配置为,根据由第三VCU 48的第三本地控制器481施加在第三DC/DC电力变换器480上的控制,通过第三VCU 48的第三DC/DC变换器480从DC电力总线42接收一定量的DC电力。

[0042] 根据实施例,DC电力发电机47可以设置为柴油发电机,或在一些情况下,设置为制冷车2、4、6和8的发动机14(见图1A-1D)。次级DC供电的负载49可以包括或设置为第一模块15的一个或多个风机组件的无刷或有刷风机490,或设置为第二模块16的蒸发器风机42(见图2和图3)。

[0043] 参见图5,TRU 12还可以包括控制元件50。如图5中所示,控制元件50可以通过通信

总线41耦合到第一本地控制器431、第二本地控制器441、发电机控制器471和第三本地控制器481中的任何一个或全部,并且可以接收或拥有用于第一、第二和第三VCUs 43、44和48中的每一个和用于DC电力发电机47的目标DC/DC电力变换和发电数据以及实际DC/DC电力变换和发电数据。利用这种反馈回路配置501,控制元件50可以配置为,向第一本地控制器431、第二本地控制器441、发电机控制器471和第三本地控制器481中的每一个发出DC/DC电力变换命令,并基于目标DC/DC电力变换和发电数据与实际DC/DC电力变换和发电数据之间的差,向发电机控制器471发出DC电力发电命令。

[0044] 根据实施例,控制元件50可以包括耦合到通信总线41的处理单元51、存储单元52和网络单元53。存储单元52具有储存在其上的能够执行的指令,当执行时,所述指令使处理单元51接收实际DC/DC电力变换和发电数据,以确定实际DC/DC电力变换和发电数据与目标DC/DC电力变换和发电数据之间的差,并根据差发出DC/DC电力变换和发电命令。

[0045] 利用上述配置,DC到交流(AC)变换步骤可从例如电池组450到压缩机和风机被去除。除其他优点外,这可导致能源消耗减少 $\sim 3\sim 8\%$ 。此外,通过去除DC到AC变换步骤,避免或去除了与必须在TRU 12中包括变换设备相关联的成本和重量的不利之处。

[0046] 虽然详细提供了仅与有限数量的实施例相关的本公开,但应容易理解,本公开不限于此类公开的实施例。相反,可对本公开进行修改,使其并入任何数量的变体、更改、替换或之前未描述但与本公开的精神和范围相当的等效布置。此外,虽然已经描述了本公开的各种实施例,但应理解,示例性的(多个)实施例可以仅包括一些所述示例性方面。因此,本公开不应被视为由上述描述限制,而仅由所附权利要求的范围限制。

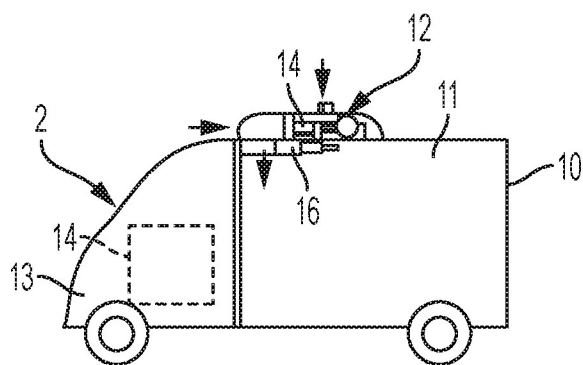


图 1A

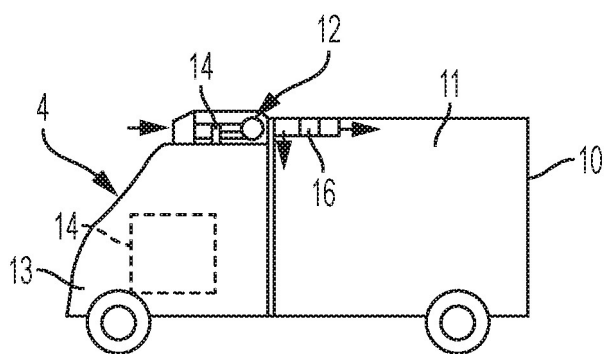


图 1B

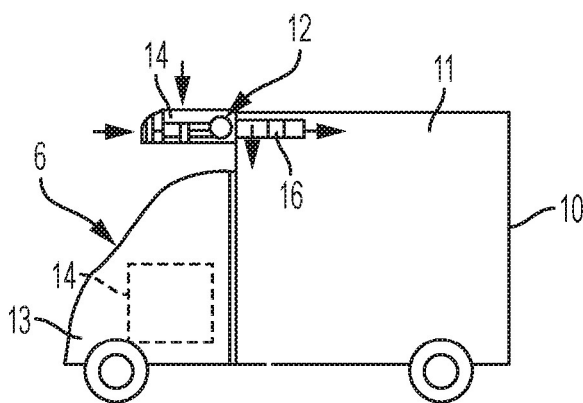


图 1C

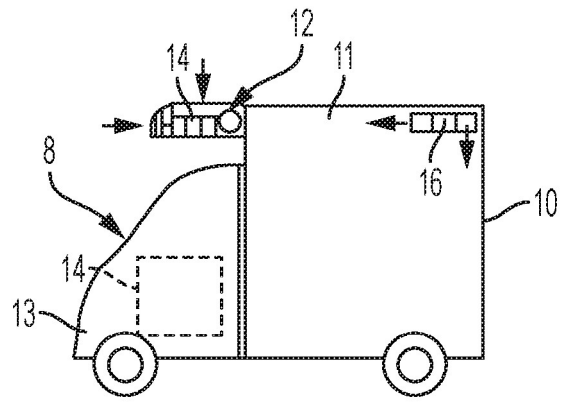


图 1D

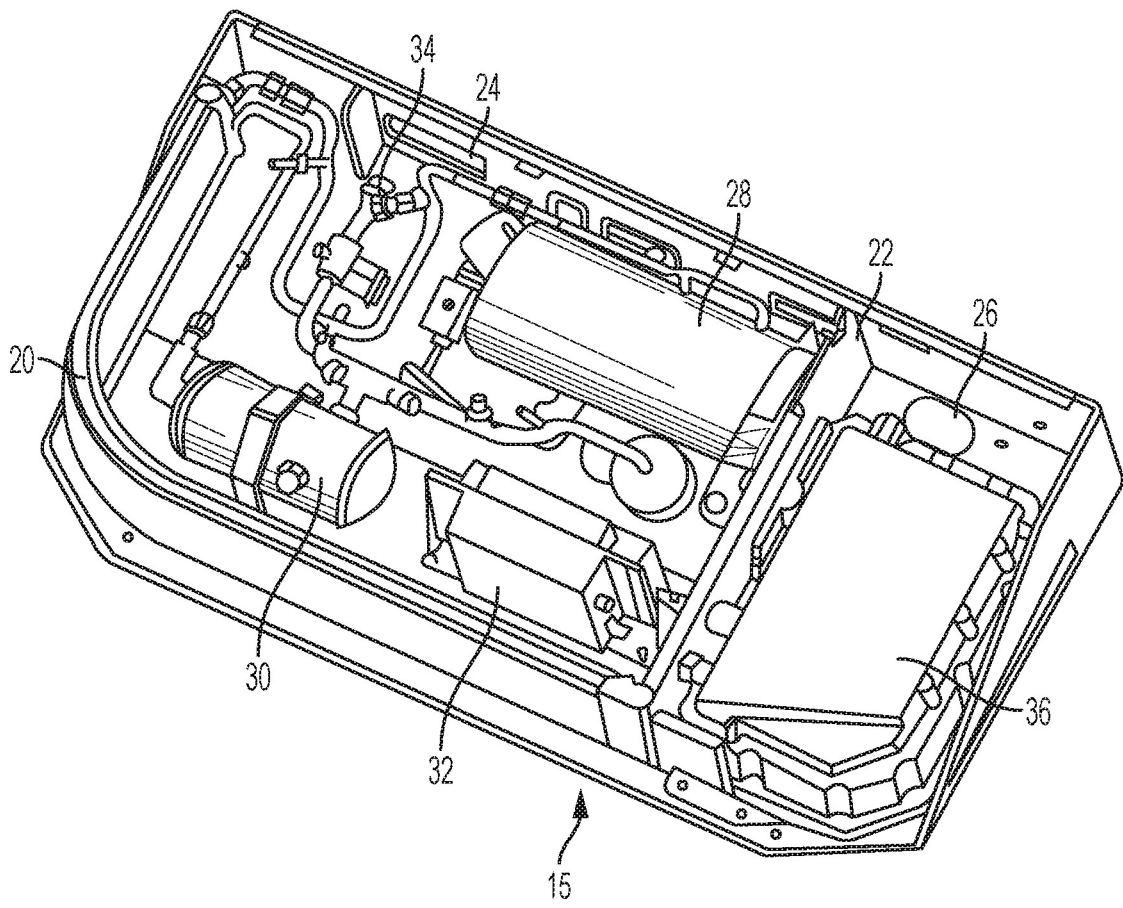


图 2

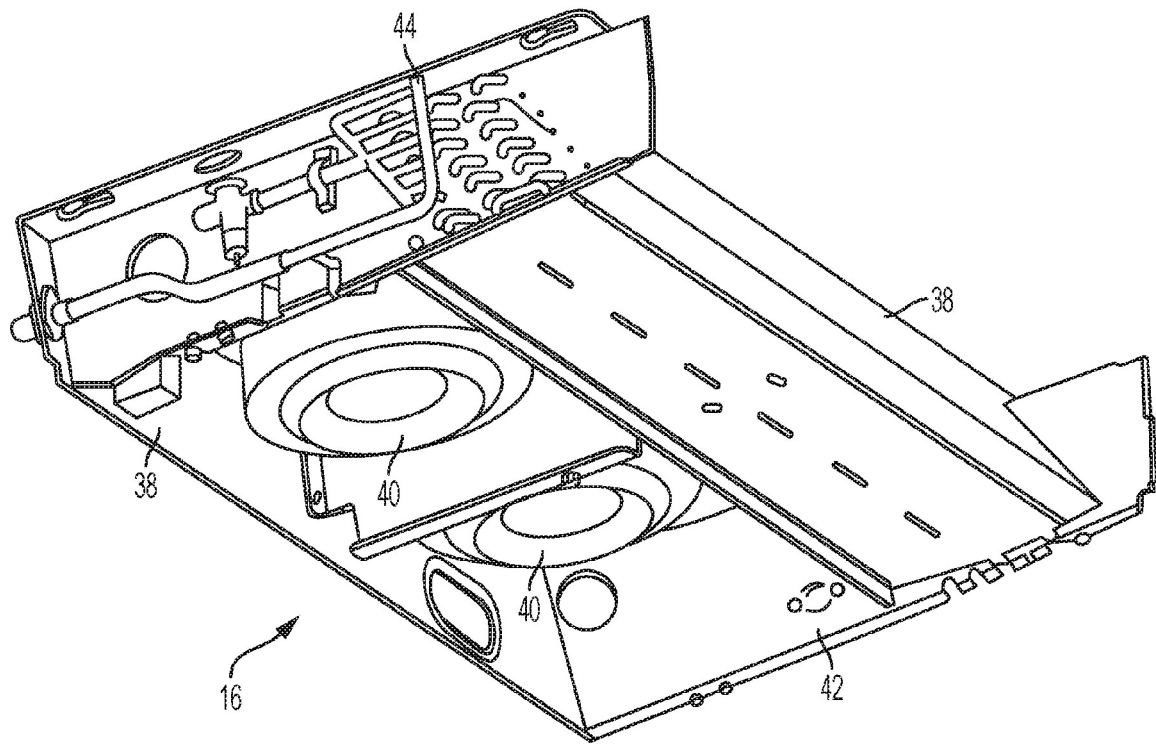


图 3

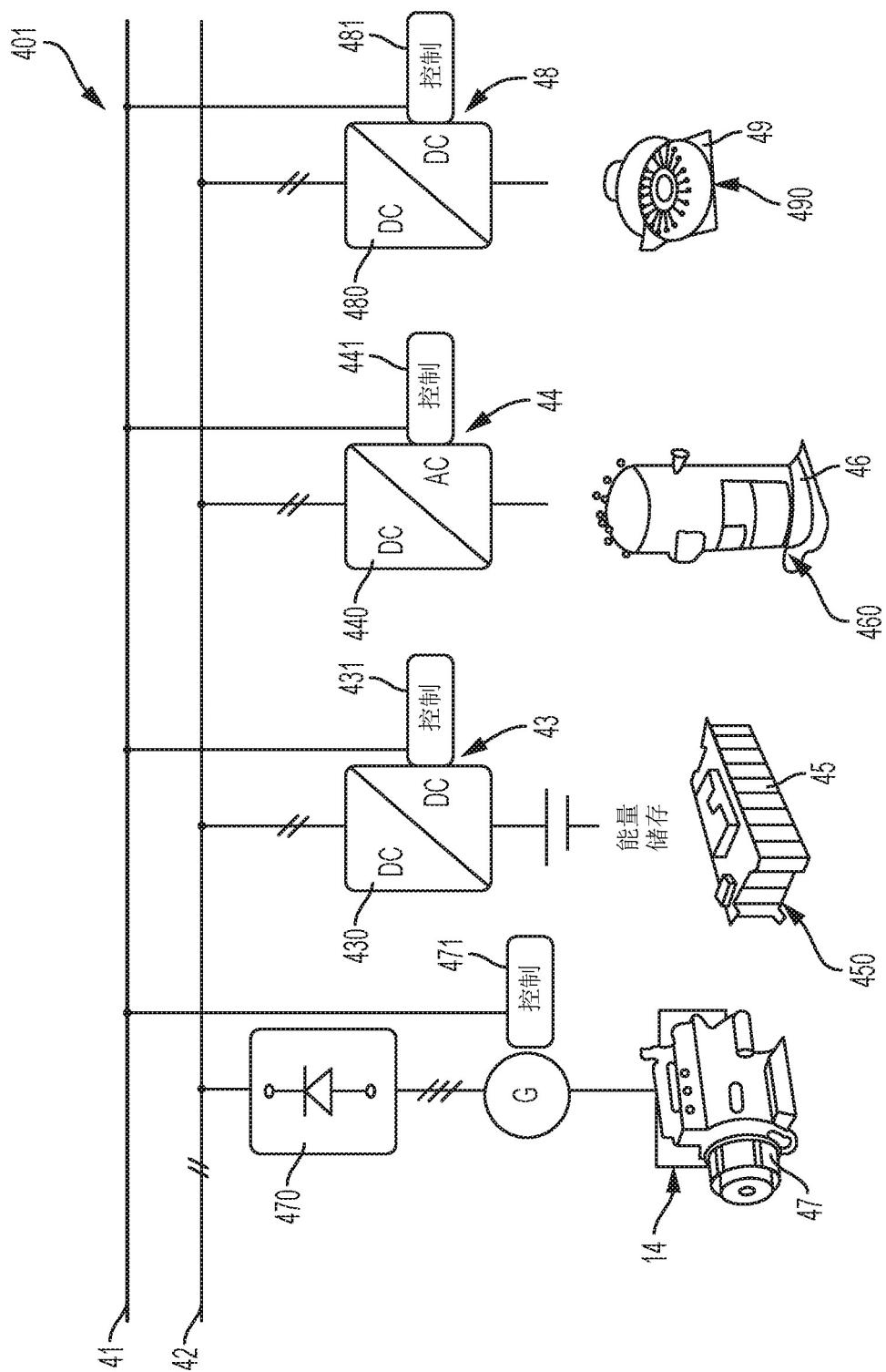


图 4

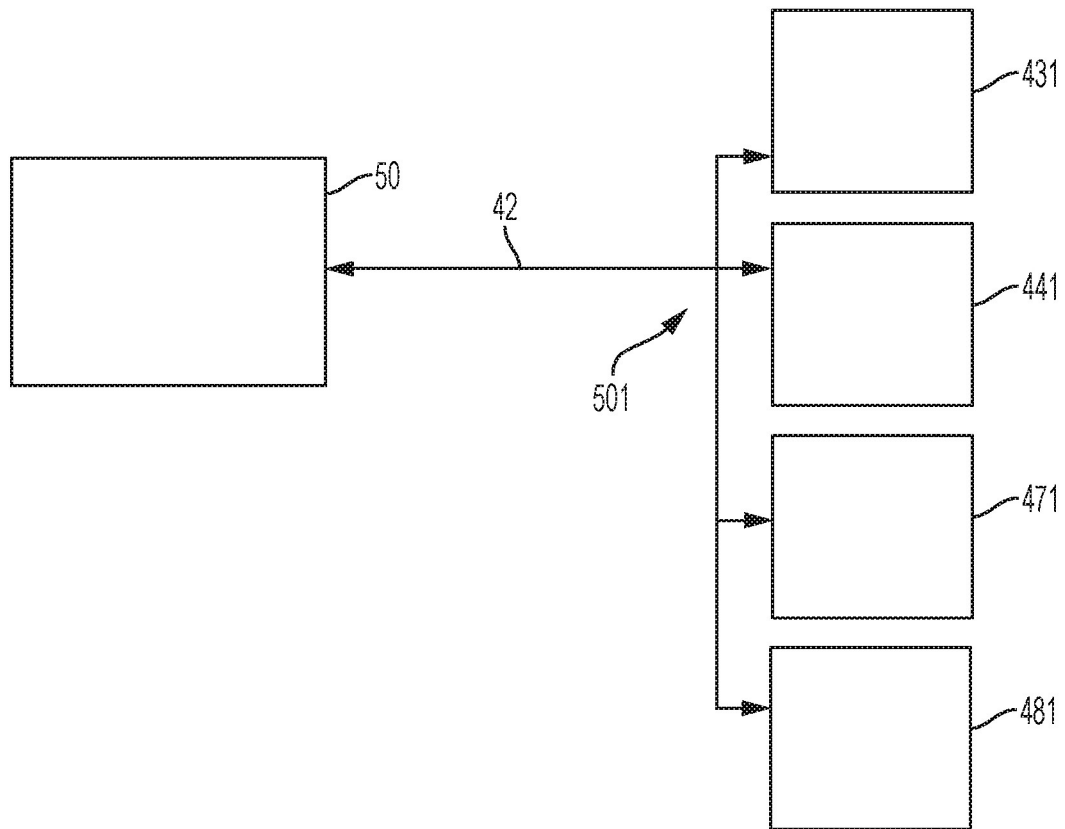


图 5