



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101949658 A

(43) 申请公布日 2011.01.19

(21) 申请号 201010504228.6

(22) 申请日 2010.06.07

(30) 优先权数据

09/02712 2009.06.05 FR

(71) 申请人 法雷奥热系统公司

地址 法国勒梅尼勒圣但尼

(72) 发明人 斯蒂芬·卡尔

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 葛青

(51) Int. Cl.

F28D 20/00 (2006.01)

F28D 20/02 (2006.01)

B60H 1/00 (2006.01)

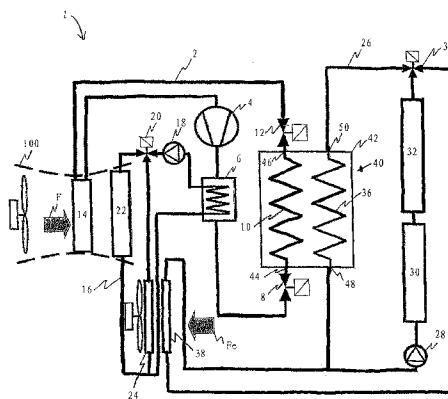
权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 1 页

(54) 发明名称

热交换装置和热管理系统

(57) 摘要

本发明涉及热交换装置和热管理系统。该热交换装置 (40) 用来配备在热管理系统 (1) 中, 包括能被致冷流体穿过的第一热交换器 (10)、能被载热流体穿过的第二热交换器 (36)。该装置 (40) 包括储热器件 (M), 用以与第一热交换器 (10) 和 / 或第二热交换器 (36) 进行热交换。所述热管理系统 (1) 包括这样一个热交换装置 (40)。



1. 一种装配在热管理系统 (1) 中的热交换装置 (40), 包括能被致冷流体穿过的第一热交换器 (10)、能被载热流体穿过的第二热交换器 (36), 其特征在于, 该装置 (40) 包括储热器件 (M), 用以与第一热交换器 (10) 和 / 或第二热交换器 (36) 进行热交换。

2. 按照权利要求 1 的热交换装置 (40), 其中, 该装置 (40) 被封闭的壳体 (42) 限定。

3. 按照权利要求 2 的热交换装置 (40), 其中, 封闭的壳体 (42) 使第一热交换器 (10)、第二热交换器 (36) 和储热器件 (M) 与装置 (40) 的外部隔热。

4. 按照上述权利要求中任何一项的热交换装置 (40), 其中, 第一热交换器 (10) 不同于第二热交换器 (36)。

5. 按照上述权利要求中任何一项的热交换装置 (40), 其中, 该储热器件 (M) 装在隔间内。

6. 按照权利要求 5 的热交换装置 (40), 其中, 该隔间位于装置 (40) 内, 以便与第一热交换器 (10) 和 / 或第二热交换器 (36) 进行热交换。

7. 按照上述权利要求中任何一项的热交换装置 (40), 其中, 该装置 (40) 包括在流体上连接到第一热交换器 (10) 的第一入口和第一出口, 用以使致冷流体循环; 和在流体上连接到第二热交换器 (36) 的第二入口和第二出口, 用以使载热流体循环。

8. 按照上述权利要求中任何一项的热交换装置 (40), 其中, 该储热器件 (M) 是具有相变化的材料。

9. 按照权利要求 8 的热交换装置 (40), 其中, 该具有相变化的材料的被选择为使得其相变温度在加热模式下高于或等于周围温度、而在冷却模式下低于周围温度。

10. 按照权利要求 9 的热交换装置 (40), 其中, 相变化的温度在 -10 和 10°C 之间。

11. 按照上述权利要求中任何一项的热交换装置 (40), 其中, 该具有相变化的材料是水。

12. 一种用于汽车通风、加热和 / 或空气调节设备 (100) 的热管理系统 (1), 包括:

- 环路 (2), 致冷流体在其中循环;
- 主回路 (16), 载热流体在其中循环;
- 次回路 (26), 载热流体在其中循环;

其特征在于, 环路 (2) 和主回路 (16) 彼此之间借助于按照上述权利要求中任何一项的装置 (40) 进行热交换。

13. 按照权利要求 12 的热管理系统 (1), 其中, 环路 (2) 包括至少一个蒸发器 (14), 用以冷却穿过它的主空气流 (F); 主回路 (16) 包括至少一个散热器 (22), 用以加热来自蒸发器 (14) 的空气流; 而次回路 (26) 包括至少一个辅助装置 (30, 32), 该辅助装置 (30, 32) 能够在至少一个汽车电气组件和载热流体之间进行热交换。

14. 按照权利要求 12 或 13 的热管理系统 (1), 其中, 该装置 (40) 安排为使该第一热交换器 (10) 连接至环路 (2) 和使第二热交换器 (36) 连接到次回路 (26)。

15. 按照权利要求 14 的热管理系统 (1), 其中, 该环路 (2) 包括第一降压装置 (8), 位于第一热交换器 (10) 的入口; 和第二降压装置 (12), 位于第一热交换器 (10) 的出口。

16. 按照权利要求 12 至 15 中任何一项的热管理系统 (1), 其中, 主回路 (16) 独立于次回路 (26)。

热交换装置和热管理系统

技术领域

[0001] 本发明涉及用于汽车的热管理系统技术领域。更具体地说,本发明旨在提供一种包括用于通风、加热和 / 或空气调节设备的空气调节回路的热管理系统。

背景技术

[0002] 如所周知,汽车配备有通风、加热和 / 或空气调节设备,以便对车厢的空气进行热处理。

[0003] 这种设备包括空气调节回路,保证通过通风、加热和 / 或空气调节设备的空气在被引入车厢之前对其进行冷却和除湿。这个冷却和除湿是用被连接到汽车热力发动机的压缩机使致冷流体穿过蒸发器循环而实现的。它还包括加热回路,保证穿过通风、加热和 / 或空气调节设备的空气在被引入车厢之前对其进行加热。这个加热是用被载热流体穿过的散热器实现的,后者把汽车热力发动机排放的热量送往热交换器。

[0004] 于是,可以理解为,车厢空气的热处理是直接汽车中热力发动机的存在相联系的。

[0005] 由于环境的原因,热力发动机趋向于被电动机或者混合动力装置代替。电动机或混合动力装置,一方面,意味着废除该加热回路,因为诸如马达等不能释放足够的热量来适当地加热车厢的空气,而另一方面,意味着为空气调节回路使用电动压缩机。

[0006] 在这样一种情况下,电动压缩机消耗由电池组提供的电能,而电池组本身向马达供电以使其运行。不过,把电动汽车或者混合动力装置的电池组的电能用于马达以外的汽车组件,直接冲击汽车运行的自主性。

[0007] 至于车厢空气的加热,则利用把电池组的电能转换为热能的热散热器实现。但是,这样一种散热器消耗电池组的电能,于是,降低汽车运行的自主性。

[0008] 因而,力求最大限度地降低电池组的电能消耗。

[0009] 为此,已知利用热泵的空气调节回路。按照这个解决方案,装在通风、加热和 / 或空气调节设备内部并通常用来冷却车厢空气的空气调节回路蒸发器,用来加热车厢的空气。这样一个实施例在文献 FR2808245 中有所说明。这种类型空气调节回路体系结构的缺陷如下。在加热模式下,就是说当蒸发器用来加热穿过其中的空气(和使在内部循环流动的流体冷凝)时,属于同一空气调节回路并位于汽车前脸的热交换器,允许蒸发在内部循环流动的流体,以完成该热动力学周期。于是,穿过前脸热交换器的空气流被冷却。因而,该加热模式意味着,位于前脸的热交换器有结霜的危险。当在热交换器内部循环流动的流体温度低于零摄氏度,而且该空气流中所含的水分冷凝在热交换器上或者若水滴落在热交换器上时,这种结霜现象就会出现。此结霜现象会部分或完全地封闭所述交换器,使得该空气流不再能够从中穿过。因此,在加热模式下空气调节回路失效。这时,要求除霜操作,这需要一个适当设计的消耗电能的设备,而且该操作在汽车行驶时特别困难。

[0010] 在电动汽车或者混合动力汽车中,已知利用与其他一个或几个回路彼此结合的空气调节回路。文献 EP0800940 是这样一种实施例。该环路 (boucle) 和回路 (circuit) 系统

允许保证回收电动汽车一个或几个部件排放的热能,所述部件诸如是汽车电池组、汽车电动机或者所有会排放热量的电气和 / 或电子组件等。但是,该系统较大的缺陷是没有提供储热器,就是说没有设置储存所有时刻可用的冷量或热量的装置。事实上,文献 EP0800940 的系统只允许回收汽车部件瞬间的热损失。因而,不可能将其存储以备后用。

[0011] 有可能利用装入具有相变化的材料的热量储存装置。在这种情况下,存储容器含有具有相变化的材料,允许以潜热 (chaleur latente) 和 / 或显热 (chaleur sensible) 的形式提供热能,用以加热车厢空气,而不必吸取汽车电池组可用的电能。

[0012] 所谓“潜热”是指材料发生相变化而不改变温度所释放的热量,就是说,从液态过渡到固态或气态,反之亦然。所谓“显热”是指材料在非相变阶段因温度改变所释放的热量。

[0013] 当用于加热车厢空气的热能来自材料的相变潜热时,这隐含着下列缺点:

[0014] • 为了使热能在车厢中有效分配,需要存储大量热能。换句话说,材料温度需要非常高,以便能够存储潜热。

[0015] • 储存容器应该有极好的隔热性,以便在冬季的气候条件下保存热能。

[0016] • 一旦该容器中可用的热能用尽,便需要重新存储高热能。因而,该电池组排放的热量或者外部来源的空气热量等这样的热源严重不足以达到最大的储存水平。

[0017] • 利用潜热来加热意味着相变化温度高,这妨碍了用储存的热能来冷却车厢的空气。

[0018] 当所利用的热能来源于具有相变化的材料的显热时,有可能利用这种能量来加热或者致冷,但隐含下列缺点:

[0019] • 显热的利用显著地降低热能储存能力。

[0020] • 该储存容器应该有极好的隔热性,以便在冬季和夏季的气候条件下保存热能。

[0021] • 一旦该容器中可用的热能用尽,需要重新存储高热能。

[0022] • 若该储热器件用来存储加热或者致冷用的热能,则这个热能的利用应该预先决定,在转变的气候条件(日/夜、春、秋)下,这是难以预见的。

发明内容

[0023] 因而本发明的目的在于减少电动汽车或者混合动力汽车电池组电能的消耗,但仍在任意气候条件和所有情况下都保证汽车驾驶员最佳的热学舒适度。于是,在减少电池组电能消耗的同时,汽车运行的自主性得以保留。另外,本发明还涉及最大限度地回收热能,简化热管理系统,把其体积和费用减到最小。

[0024] 该目的通过配备在热管理系统中的热交换装置达到,该热交换装置包括能被致冷流体穿过的第一热交换器;能被载热流体穿过的第二热交换器。该装置包括储热器件,用来与第一热交换器和 / 或第二热交换器进行热交换。

[0025] 这样的一种热交换装置有下列优点。储热器件的存在允许在使用通风、加热和 / 或空气调节设备的所有时刻都能储存热量或冷量。该储热器件允许降低电池组的电耗。该热交换装置同样允许有致冷流体在其中循环的环路和有载热流体在其中循环的回路之间的热流动互济。所谓“热流动 (fluxthermique)”是指热交换装置内部所有热交换(热量或者冷量)。于是,该热交换装置允许在瞬间 t 储存来自不同热流动(空气调节环路和 / 或热管理系统的次回路)的热量或冷量并在以后将其释放。最后,在同一热交换装置中第一热

换热器、第二热交换器和储热器件的结合允许连续地利用储热器件,或者提供热量、提供冷量、存储热量或者存储冷量。这个利用在汽车行驶或者停止时连续地实现,而不需要连接至家用电网以便对储热器件充热。

[0026] 按照本发明,其他补充的特征显示如下:

[0027] • 该装置被封闭的壳体限定。

[0028] • 该封闭的壳体使第一热换热器、第二热换热器和储热器件与装置外部隔热。

[0029] • 第一热换热器不同于第二热换热器。

[0030] • 该储热器件装在隔间内。

[0031] • 该隔间位于该装置内,以便与第一热换热器和 / 或第二热换热器进行热交换。

[0032] • 该装置包括在流体上连接到第一热换热器的第一入口和第一出口,用于致冷流体的循环;和在流体上连接到第二换热器的第二入口和第二出口,用于载热流体的循环。

[0033] • 该储热器件是具有相变化的材料。

[0034] • 该具有相变化的材料选定时须满足其相变温度在加热模式下高于或等于周围温度、在冷却模式下低于周围温度。

[0035] • 相变化温度处于 -10 和 10°C 之间,

[0036] • 该具有相变化的材料是水。

[0037] 本发明还涉及用于汽车通风、加热和 / 或空气调节设备的热管理系统,包括:

[0038] • 环路,致冷流体在其中循环;

[0039] • 主回路,载热流体在其中循环;

[0040] • 次回路,载热流体在其中循环,环路和主回路彼此之间借助于按照上述的特征中任意一个的装置进行热交换。

[0041] 当该冷凝器位于前脸 (face avant) 而且该空气调节环路用作“热泵”时,一个这样的系统首先允许解决空气调节环路冷凝器的结霜问题。事实上,按照本发明的这个系统,空气调节环路的冷凝器不再位于汽车的前脸,而且不再实现致冷剂和外部空气之间的热交换。按照本发明,该冷凝器(就是说第一热换热器)在致冷剂和储热器件和 / 或次回路的载热流体之间实现热交换。另外,该系统在汽车行驶或者停止过程中允许被动地冷却汽车的电池组和其他部件。所谓“被动地”是指不需要利用补充的设备来冷却电池组。另一个优点是该热管理系统自身甚至在汽车停止的时候能够耗散部件产生的热量,并能够再充入热量或者冷量。最后,这样的系统允许在任何时刻储存热量和 / 或冷量。由于储热器件,该系统不依赖于汽车部件的热损失量。

[0042] 按照本发明,其他补充的特征如下:

[0043] • 该环路包括至少一个蒸发器,用来冷却穿过的主空气流;主回路包括至少一个散热器,用来加热来自蒸发器的空气流;次回路包括至少一个辅助装置,能够在至少一个汽车电气组件和该载热流体之间进行热交换。

[0044] • 该装置安排为使第一热换热器连接至环路和使第二热换热器连接到次回路。

[0045] • 该环路包括第一降压装置,位于第一换热器的入口;和第二降压装置,位于第一换热器的出口。

[0046] • 主回路独立于次回路。

附图说明

[0047] 阅读下面参照唯一的图 1 作为示例给出的描述,本发明的其他特征、细节和优点将会显得更加清晰。

具体实施方式

[0048] 图 1 表示本发明的第一实施模式。热管理系统 1 包括空气调节环路 2、主回路 16 和次回路 26。汽车的热管理系统 1 允许调节诸如汽车电池组等汽车部件的温度,同时允许通过通风、加热和 / 或空调设备 100 给汽车的乘客带来热学舒适度。

[0049] 致冷流体在其中循环的空气调节环路 2 包括压缩机 4、致冷剂 - 载热体热交换器 6、第一降压装置 8、第一热交换器 10、第二降压装置 12 和蒸发器 14。致冷流体是 R134a、R744(CO₂) 或者 R1234yf。在以下描述中,致冷流体称为“致冷剂”。蒸发器 14 位于通风、加热和 / 或空调设备 100 的内部,主空气流 F 在其中循环,以便在其被引入汽车车厢之前对其进行热处理。蒸发器 14 允许冷却主空气流 F 并将其除湿。压缩机 4 是电动的,并用汽车电池组供给能量。第一降压装置 8 和第二降压装置 12 是电子膨胀阀。按照致冷剂在该环路 2 内部的循环方向,第一降压装置 8 位于第一热交换器 10 的上游,而第二降压装置 12 位于第一热交换器 10 的下游。换句话说,第一降压装置 8 位于第一热交换器 10 的入口,而第二降压装置 12 位于第一热交换器 10 的出口。这种特定的安排允许利用第一热交换器 10 或者加热致冷剂,或者冷却致冷剂。

[0050] 主回路 16 包括泵 18、第一阀门 20、散热器 22、空气 - 载热体热交换器 24 和致冷剂 - 载热体热交换器 6。散热器 22 位于通风、加热和 / 或空调设备 100 的内部并允许加热主空气流 F。空气 - 载热体热交换器 24 位于汽车前脸的位置上,并因而让外部空气流 Fe 穿过。载热流体(下文中命名为“载热体”)在主回路 16 的内部循环。该载热体例如是加有乙二醇的水。第一阀门 20 是三通阀,允许把载热体或者引向散热器 22,或者引向空气 - 载热体热交换器 24。事实上,相对于泵 18 和致冷剂 - 载热体热交换器 6,散热器 22 和空气 - 载热体热交换器 24 是平行设置的。

[0051] 诸如加有乙二醇的水等载热流体在其中循环的次回路 26 包括辅助泵 28、第一辅助装置 30、第二辅助装置 32、第二阀门 34、第二热交换器 36 和外部热交换器 38。第二阀门 34 是三通阀,允许把载热体或者引向第二热交换器 36,或者引向外部热交换器 38。事实上,相对于辅助泵 28 和第一 30 和第二 32 辅助装置,第二热交换器 36 和外部热交换器 38 是平行设置的。

[0052] 主回路 16 和次回路 26 是彼此独立的。更准确地说,这两个回路在流体上是独立的,就是说载热体在主回路 16 内部循环流动,而不在次回路 26 内部循环。

[0053] 主回路 16 和次回路 26 同样在流体上独立于致冷剂在其中循环的环路 2。于是,载热体和致冷剂不会混合。

[0054] 主回路 16 与环路 2 用致冷剂 - 载热体热交换器 6 进行热交换。以后将会描述环路 2 的致冷剂和主回路 16 的载热体之间的热交换。

[0055] 次回路 26 与环路 2 用热交换装置 40 进行热交换。该热交换装置 40 包括第一热交换器 10、第二热交换器 36 和储热器件 M。储热器件 M 位于热交换装置 40 的内部,更具体地说,位于未示出隔间的内部,该储热器件 M 是一种具有相变化的材料,如水或石蜡等。正

如在热管理系统 1 运行方式的描述中所见到的,热交换装置 40 可以或者用作热源(释放热量),或者作为热阱(释放冷量)。该热交换装置还包括封闭的壳体 42。于是,第一热交换器 10、第二热交换器 36 和储热器件 M 都设置在这个封闭壳体 42 内。所谓“封闭(fermée)”是指热交换装置内部的热交换不受诸如外部空气流等外部因素影响这一事实。因而,用封闭壳体 42 实现相对于装置外部的隔热。

[0056] 热交换装置 40 的这两个热交换器彼此不同。事实上,第一热交换器 10 和第二热交换器 36 分别属于环路 2 和次回路 26。热交换装置 40 同时连接到环路 2 和次回路 26。为此,它包括在流体上连接到第一热交换器 10 的第一入口 44 和第一出口 46。装置 40 还包括在流体上连接到第二热交换器 36 的第二入口 48 和第二出口 50。

[0057] 根据外部气候条件(冬季或夏季的条件),该热管理系统的运行允许向汽车乘客提供最优的热学舒适度,而不那么多地消耗汽车电池组的大量电能。

[0058] 在冬季的条件下(外部空气温度低于或等于 5°C),热管理系统运行,以便加热主空气流 F。所述管理系统工作在加热模式下。在加热模式下,热交换装置 40 充入热量到其最佳水平。充入热量是通过把汽车连接到家用电网,以便加热储热器件 M。例如,储热器件的温度是 90°C。

[0059] 环路 2 按照“热泵”模式运行。压缩机 4 启动,并压缩致冷剂。在压缩机 4 的出口,致冷剂处于高温和高压下。接着致冷剂进入致冷剂-载热体热交换器 6 的内部,与主回路 16 的载热体交换其热量,所述载热体在致冷剂-载热体热交换器 6 的内部循环流动。这样,致冷剂被冷却,而载热体被充热。在致冷剂-载热体热交换器 6 的出口,该致冷剂到达第一降压装置 8 并被降压,这使其温度和压力降低。在第一降压装置 8 的出口,致冷剂的温度低于热交换装置 40 中储热器件 M 的温度。因而,致冷剂在第一热交换器 10 内部循环时被重新加热。接着,第二降压装置 12 打开,以便不影响致冷剂的热动力周期。换句话说,该致冷剂在第二降压装置 12 内部通过时没有受到任何降压。最后,该致冷剂在蒸发器 14 中循环,然后返回压缩机 4。当致冷剂通过蒸发器 14 的内部时,其温度接近来自汽车外部的空气流 F 的温度。于是,可以认为,在蒸发器 14 内部致冷剂和主空气流 F 之间的热交换可以忽略不计。

[0060] 在一个变体中,环路 2 包括一阀门和一相关的绕行线,用以阻止致冷剂通入蒸发器 14 内部,并将第二降压装置 12 的致冷剂直接引向压缩机 4。当人们希望加热主空气流 F 时,这个变体避免致冷剂和主空气流 F 在蒸发器内部所有不必要的热交换。

[0061] 按照这个实现模式,主回路 16 通过致冷剂-载热体热交换器 6 接收热量。该回路用以下方法工作。在致冷剂-载热体热交换器 6 内部充热的载热体进入泵 18,接着进入第一阀门 20,在这里该载热体被引向散热器 22。在这种情况下该载热体携带的热量与主空气流 F 交换,所述主空气流穿过散热器 22 以便被加热。最后,该载热体放热后,重新与致冷剂-载热体热交换器 6 汇合。

[0062] 在该加热模式下,当汽车行进时,次回路 26 同样被利用。事实上,因为汽车在运行时,诸如电池组、推进或牵引系统或所有散发热量的电子装置等部件被激励并产生热量。然而,为了使这些部件良好地运转并延长其使用寿命,就需要排掉它们产生的热量。为此,第一辅助装置 30 允许把这些部件所产生的热量排向载热体。换句话说,第一辅助装置 30 起散热器的作用。在加热模式下,这些部件所产生的热量在第一辅助装置内部与载热体交换,

接着被引向热交换装置 40 的第二热交换器 36。这样,储热器件 M 被来自这些部件的热量再充热。在这种情况下回路 26 为:辅助泵 28、第一辅助装置 30、第二辅助装置 32、第二阀门 34、第二热交换器 36,接着返回辅助泵 28。

[0063] 在夏季的条件下(外部空气温度高于或等于 30°C),热管理系统将处于冷却模式下。在这样的气候条件下,热交换装置 40 以最优方式被充以冷量(frigorie)。充入是通过连接家用电网实现的。在这里,储热器件的温度低于或等于 5°C。

[0064] 对于环路 2,致冷剂在压缩机 4 中被压缩,在致冷剂-载热体热交换器 6 内部通过时释放热量,在第一降压装置 8 中通过时经受第一次降压然后在第一热交换器 10 内部循环。因为储热器件 M 含有大量冷量,相对于在致冷剂-载热体热交换器 6 内部所受的冷却,在第一热交换器 10 内部致冷剂受到补充的冷却。所述补充冷却改善环路 2 的性能系数。接着致冷剂被第二降压装置 12 降压,于是,处于低压和低温状态。最后致冷剂在蒸发器 14 内部通过时被重新加热,这使主空气流 F 冷却。第一 8 和第二 12 降压装置的结合使用,把热交换装置 40 的使用减到最小,并改善该环路 2 的性能系数。事实上,两个降压装置的作用避免了储热器件 M 冷量的迅速释放,这表现为在夏季时期汽车长距离行驶时,热管理系统 1 被更长时间使用。致冷剂依次经受的两次降压允许其温度下降,而不大量利用热交换装置 40 的冷量。

[0065] 对于主回路 16,载热体在致冷剂-载热体热交换器 6 的位置上被致冷剂充热,通过泵 18、第一阀门 20 和空气-载热体热交换器 24,接着返回致冷剂-载热体热交换器 6。于是,载热体的热量通过外部空气流从热管理系统 1 中排出,所述外部空气流穿过空气-载热体热交换器 24。因而,第一阀门 20 禁止载热体通入散热器 22。

[0066] 对于次回路 26,载热体在辅助泵 28、第一辅助装置 30、第二辅助装置 32、第二阀门 34、外部热交换器 38 中流通,接着返回辅助泵 28。因而第二阀门 34 禁止载热体通向第二热交换器 36。外部热交换器 38 保证载热体的冷却,所述载热体由于汽车部件的运行而预先通过第一辅助装置 30 加热。

[0067] 在诸如外部温度约为 10°C 和外部空气湿度高等气候条件下,需要加热主空气流 F,但仍要除湿,以避免在汽车挡风玻璃上出现水蒸气。在这种情况下,人们使用除湿模式。

[0068] 在该模式下,环路 2 和次回路 26 的运行方式与冷却模式相同。主回路 16 运行方式与加热模式下相同。于是,蒸发器 14 对主空气流 F 进行冷却和除湿,接着在将其引入汽车车厢之前,散热器 22 加热所述主空气流 F。

[0069] 热管理系统 1 还允许实现汽车部件的冷却模式。当汽车行驶而乘客不要求对车厢的空气进行热处理时,该模式起作用。于是,环路 2 不运行,主回路 16 也不运行。只有次回路 26 运行。在辅助泵 28 的作用下循环流动的载热体在第一辅助装置 30 内部通过并被来自部件的热量充热。该载热体穿过第二辅助装置 32,在其中不进行任何热交换并到达第二热交换器 36。该载热体与热交换装置 40 的储热器件 M 进行热交换而被冷却。

[0070] 当汽车停止并连接家用电网时,部件的这种冷却模式同样可用。

[0071] 当热交换装置 40 在一种运行模式下被使用时,储热器件 M 被使用。因而,或者热量或者冷量被使用并从热交换装置 40 排出。因而,使用时间结束时,储热器件 M 应该被重新充入热量或冷量。

[0072] 为了恢复热交换装置 40 的冷却能力,就是说,重新给储热器件 M 充入冷量,存在不

同的解决方案。第一解决方案是把热交换装置 40 连接到能够给储热器件 M 再次充入冷量的设备,该设备独立于热管理系统 1,例如,配备在服务站中或者在家用电网中。

[0073] 当外部空气的温度低于储热器件 M 的温度时,第二解决方案起作用。在这种情况下,外部空气流被看作冷源。只有次回路 26 运行,以恢复这个冷却能力。辅助泵 28 使载热体通过第二热交换器而循环,与来自外部空气流的冷量交换,所述外部空气流穿过空气-载热体热交换器 24。在这种情况下,这个解决方案需要一辅助阀门和一相关的管道,以便把第二热交换器 36 和空气-载热体热交换器 24 串起来。

[0074] 在夏季条件下第三解决方案起作用。在这种情况下,环路 2 和主回路 16 在冷却模式下运行。次回路 26 关机。热交换装置 40 通过第一热交换器 10 充入冷量,其中致冷剂向储热器件 M 出让这些冷量。

[0075] 在一个变体中,环路 2 包括允许绕过蒸发器 14 的相关绕行线和阀门。于是,环路 2 热动力学周期所创造的冷量通过第一热交换器 10 向储热器件 M 转移。

[0076] 当需要恢复热交换装置 40 的加热能力时,同样存在不同的解决方案。第一解决方案是把热交换装置 40 连接到能够给储热器件 M 重新充入热量的设备。该设备独立于热管理系统 1,例如,配备在服务站中或者在家用电网中。

[0077] 当外部空气温度超过储热器件 M 的温度时,第二解决方案起作用。在这种情况下,外部空气流被看作热源。只有次回路 26 运行,以便恢复这个加热能力。辅助泵 28 使载热体通过第二热交换器循环,与外部空气流交换热量,所述外部空气流穿过空气-载热体热交换器 24。在这种情况下,这个解决方案需要辅助阀门和相关的管道,以便把第二热交换器 36 和空气-载热体热交换器 24 串联起来。

[0078] 第三解决方案是使用第二辅助装置 32。第二辅助装置 32 包括设有电阻元件的散热器,所述电阻元件例如为正温度系数的加热丝 (pierre) 等。于是,人们使用次回路 26,其中载热体在通过第二辅助装置 32 内部时被充热,接着这些热量通过第二热交换器 36 向储热器件 M 传输。

[0079] 第四解决方案是在热交换装置 40 中设置诸如上述电阻元件。于是,由于热管理系统 1 接入家用电网,故电阻元件被供电并加热,使得储热器件 M 的温度上升。

[0080] 第五解决方案是使用环路 2。不使用主回路 16 和次回路 26。被压缩的致冷剂通入致冷剂-载热体热交换器 6 内部,由于该载热体不在主回路 16 中循环,故这些热量释放的非常少。因而,致冷剂热量的大部分通过第一热交换器 10 向储热器件 M 转移。接着致冷剂在第二降压装置 12 中通过,接着在蒸发器中被重新加热。这个解决方案对应于汽车停止时。

[0081] 在所有上述方式的一个变体中,主回路 16 都包括按照载热体的循环方向在散热器 22 上游的电热装置。该电热装置允许完成对载热体的加热,以改善穿过散热器 22 的主空气流 F 的加热。

[0082] 按照另一个变体,该热管理系统 1 包括辅助回路,后者包括泵、次热交换器和位于热交换装置 40 内部的热交换器,所述次热交换器在通风、加热和 / 或空气调节设备 100 内部位于按照主空气流 F 的循环方向的上游或者下游。采用这样一个热管理系统,便可能利用储热器件 M 的冷量或热量来冷却或加热主空气流 F,而不必使环路 2 和 / 或主回路 16 运行。在这种情况下,可获得降低电池组电耗的收益。

