



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103017260 A

(43) 申请公布日 2013. 04. 03

(21) 申请号 201210352237. 7

F24F 11/02(2006. 01)

(22) 申请日 2012. 09. 20

(30) 优先权数据

102011053906. 9 2011. 09. 23 DE

(71) 申请人 威斯通全球技术公司

地址 美国密歇根

(72) 发明人 M·格拉夫 T·哈斯 U·福克

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 王永建

(51) Int. Cl.

F24F 1/00(2006. 01)

F24F 13/22(2006. 01)

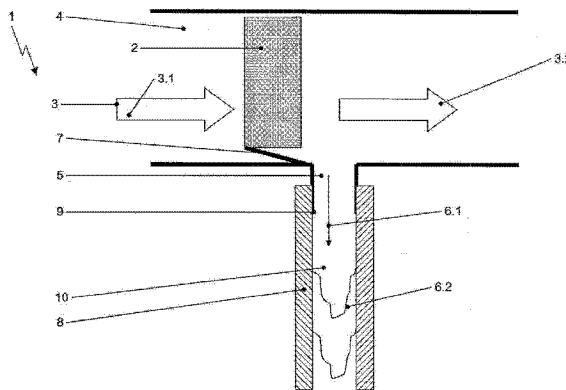
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54) 发明名称

空气除湿单元和方法

(57) 摘要

本发明涉及一种空气除湿单元和方法,尤其是一种机动车辆 HVAC 系统的空气除湿单元,所述 HVAC 系统用于组合的制冷系统和加热泵操作,机动车辆 HVAC 系统包括具有基于制冷剂加热的热交换器的加热泵系统和用于对从机动车辆内部的待调节空气到在回路中通过的冷冻剂供热的蒸发器,其中空气除湿单元包括以下部件:布置有蒸发器的气流通道,用于将待调节的空气引导过蒸发器;竖直定向的冷凝水排放通道,冷凝水排放通道在气流通道的底部侧分支,用于从待调节的空气去除在蒸发器处凝结的水;加热装置,加热装置被整合在冷凝水排放通道的通道壁内或者在冷凝水排放通道附近被设置在冷凝水排放通道的外侧,使得加热装置能够从外部加热冷凝水排放通道的内部容积。



1. 一种机动车辆 HVAC 系统的空气除湿单元 (1), 所述 HVAC 系统用于组合的制冷系统和加热泵操作, 其中所述机动车辆 HVAC 系统包括具有基于制冷剂加热的热交换器的加热泵系统和用于对从机动车辆内部的待调节空气 (3.1) 到在回路中通过的冷冻剂供热的蒸发器 (2), 其中所述空气除湿单元 (1) 包括以下部件:

布置有所述蒸发器 (2) 的气流通道 (4), 用于将待调节的空气 (3.1) 引导过所述蒸发器 (2);

竖直定向的冷凝水排放通道 (5), 所述冷凝水排放通道 (5) 在所述气流通道 (4) 的底部侧分支, 用于从待调节的空气 (3.1) 去除在所述蒸发器 (2) 处凝结的水 (6.1);

加热装置 (8), 所述加热装置被整合在所述冷凝水排放通道 (5) 的通道壁 (9) 内或者在所述冷凝水排放通道 (5) 的附近被设置在所述冷凝水排放通道 (5) 的外侧, 使得所述加热装置 (8) 能够从外部加热所述冷凝水排放通道 (5) 的内部容积 (10)。

2. 根据权利要求 1 所述的空气除湿单元 (1), 其特征在于, 所述加热装置 (8) 以被整合在所述冷凝水排放通道 (5) 的所述通道壁 (9) 内的具有正温度系数 (PTC) 的电加热丝 (8) 的形式形成。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的空气除湿单元 (1), 其特征在于, 所述加热装置 (8) 以电阻式加热 (8) 的形式形成, 加热装置 (8) 被整合在所述冷凝水排放通道 (5) 的所述通道壁 (9) 内, 具有一个或若干个加热电阻。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述的空气除湿单元 (1), 其特征在于, 所述加热装置 (8) 以被整合在所述冷凝水排放通道 (5) 的所述通道壁 (9) 内的具有正温度系数 (PTC) 的电纤维元件 (8) 的形式形成。

5. 根据权利要求 4 所述的空气除湿单元 (1), 其特征在于, 所述冷凝水排放通道 (5) 是由塑性材料制成的软管 (5), 其中所述电纤维元件 (8) 被编织到所述软管内或通过模制被整合在所述软管内。

6. 根据权利要求 1 至 5 中一项所述的空气除湿单元 (1), 其特征在于, 所述加热装置 (8) 被连接到控制或调节装置, 所述控制或调节装置允许依赖于环境温度以恒定加热模式或采用通过外部信号控制的模式来操作所述加热装置 (8)。

7. 根据权利要求 1 所述的空气除湿单元 (1), 其特征在于, 存在以所述加热泵系统的高压加热泵管线形式的加热装置 (8), 使得所述高压加热泵管线沿着所述冷凝水排放通道 (5) 安装在所述冷凝水排放通道 (5) 的附近。

8. 一种用于通过根据权利要求 1 至 7 中一项所述的空气除湿单元 (1) 在作为加热泵操作的机动车辆 HVAC 系统中对车辆内部的待调节空气 (3.1) 除湿的方法, 其中

待调节的空气 (3.1) 沿着气流通道 (4) 通过蒸发器 (2);

由此被冷却, 并且作为空气湿度包含的水 (6.1) 在所述蒸发器 (2) 处凝结并且流到所述冷凝水排放通道 (5) 中; 和

当环境温度下降到 0°C 以下时, 所述加热装置 (8) 以恒定加热模式或通过外部信号控制的加热模式操作。

9. 根据权利要求 8 所述的方法, 其特征在于, 在冷凝水的一部分 (6.2) 已经冰冻时, 执行对所述冷凝水排放通道 (5) 的直接加热。

10. 根据权利要求 8 所述的方法, 其特征在于, 由于耗费了大量电力或者大量热被传

递到所述冷凝水排放通道 (5), 如将所述冷凝水排放通道 (5) 中的冷凝水 (6.1) 的温度保持在 0°C 以上所需的, 所以执行对所述冷凝水排放通道 (5) 的间接加热, 使得不发生冷凝水 (6.1) 的冻结。

11. 根据权利要求 8 至 10 中一项所述的方法, 其特征在于, 依赖于环境温度以恒定加热模式或通过外部信号控制的模式来操作所述加热装置 (8)。

12. 根据权利要求 11 所述的方法, 其特征在于, 所述外部信号依赖于环境温度的测量值和 / 或再循环空气调节挡板位置和 / 或湿度测定。

空气除湿单元和方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种机动车辆 HVAC 系统的空气除湿单元,所述 HVAC 系统用于组合的制冷系统和加热泵操作。另外,本发明涉及一种用于在作为加热泵操作的机动车辆 HVAC 系统中使用该空气除湿单元对乘客舱的待调节空气进行除湿的方法。

背景技术

[0002] 到目前为止, HVAC 系统通常在 0°C 以上的环境温度下使用。在混合驱动和 / 或完全电驱动的车辆中,有效加热是必要的。为此,研究和开发了加热泵系统。为了效率的原因,该系统的制冷剂回路以空气再循环模式或部分空气再循环模式且还在冷的环境温度下运转,由此要求在对空气再加热之前对空气除湿,尤其是在季节之间的过渡时期。

[0003] 根据 DE 10163607A1,已知一种用于机动车辆的 HVAC 系统,其设有集成的用于冷却和加热的加热泵,其中制冷剂在回路中循环并且允许将热传递到用于车辆内部的供给空气。通过使用集成的加热泵,热直接进入用于乘客舱的气流。

[0004] 根据 DE 102006026359A1,已知与加热泵系统有关的问题,其中将其动力传递到空气的加热泵系统经常不能对要供给到乘客舱的空气同时进行除湿和加热。这使得车辆的 HVAC 系统不能分别地使用再循环空气或来自乘客舱的再循环空气操作。由于缺少除湿功能,发生窗玻璃的不希望的生雾。在 DE 102006026359A1 中,描述了一种用于车辆的组合的制冷系统和加热泵操作且具有主要回路和辅助通路的 HVAC 系统。主要回路包括从传统的压缩制冷机已知的部件即压缩机、用于将热从制冷剂传递至环境的第一气体冷却器、节流构件和用于冷却待供给到乘客舱的空气中的蒸发器。辅助通路具有两个部分,其中第一部分始自设置在压缩机和第一气体冷却器之间的分支点并且延伸直到设置在第一气体冷却器和压缩机之间的进入点。在第一部分中,设置有用于将热从制冷剂传递至乘客舱的待被加热的空气的第二气体冷却器和相继的第二节流构件。辅助通路的第二部分从设置在第二气体冷却器和压缩机之间的另一个分支点开始,延伸直到设置在第二气体冷却器和压缩机之间的另一个进入点。在加热泵操作中,制冷剂通过 HVAC 系统的主要回路以及辅助通路的两个部分。首先,为加热供给到乘客舱的空气,制冷剂在压缩机中被压缩,然后在辅助通路的第一部分上方借助于有源开关阀传送到第二气体冷却器。在第二气体冷却器中,与第一气体冷却器相反,热不消散到环境中,而是用于加热乘客舱的空气。在第二节流构件中,在第二气体冷却器之后,制冷剂从压缩压力水平膨胀到平均压力水平,通常使得形成两相混合物。通过平均压力水平,控制了蒸发器中的制冷剂侧温度水平。一方面,蒸发器中的温度水平不必降低到 0°C 以下,以防止蒸发器在蒸发器之前的气温在 0°C 以上的情况下结冰。另一方面,蒸发器中的温度水平不必在 0°C 以上,以避免窗玻璃在蒸发器之前的气温在 0°C 以下的情况中突然生雾。在蒸发器中,制冷剂的一部分被蒸发,由此供给到乘客舱的空气被冷却和除湿。在除湿时,在供给的空气中作为空气湿度包含的水在蒸发器处凝结。空气除湿的冷凝水在所有的温度条件下必须被从 HVAC 系统清除,尤其是在 0°C 以下的温度。但是,在提供用以清除冷凝水的冷凝水排放通道中的水由此可能结冰,从而妨碍冷凝水的流出。

[0005] 根据 JP 08040052A 已知对冷凝水排放软管除冰的可能性。通常, HVAC 系统被记载为设有排放软管, 该排放软管具有安装到机动车辆主体且与冷却单元相连的末端部分以及被敞开使得来自冷却单元的凝结水能够流出到外部的另一末端部分。具体地, 冷却单元的排放软管结构被描述为设有排放软管和在软管的内壁上设置的加热元件。当凝结水达到冻结温度时, 排放软管能够通过该附加的加热元件从内部被加热。该排放软管结构的缺陷在于, 由于加热装置, 产生了变窄的软管直径和减小的软管内部容积。而且, 加热装置仅仅覆盖软管内壁的一部分, 使得软管内壁被不均匀地加热。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种构造用于组合的制冷系统和加热泵操作的机动车辆 HVAC 系统, 用于被供给到乘客舱的的空气的空气除湿单元在所有的温度条件以及所有的通风模式下确保供给的空气的充分除湿。具体地, 该空气除湿单元确定为适于相应的机动车辆 HVAC 系统: 其允许在加热泵操作中, 在高的再循环空气部分处在 -10°C 以下的环境温度下加热用于乘客舱的空气, 而不会发生窗玻璃生雾。

[0007] 本发明的问题通过一种机动车辆 HVAC 系统的空气除湿单元得以解决, 所述 HVAC 系统用于组合的制冷系统和加热泵操作, 其中机动车辆 HVAC 系统包括具有基于制冷剂加热的热交换器的加热泵系统和用于对从机动车辆内部的待调节空气到在回路中通过的冷冻剂供热的蒸发器, 其中空气除湿单元包括以下部件:

[0008] - 气流通道, 蒸发器位于该气流通道中, 用于将待调节的空气传送给蒸发器上方;

[0009] - 竖直定向的冷凝水排放通道, 所述冷凝水排放通道在气流通道的底部侧分支, 用于从待调节的空气去除在蒸发器处凝结的水;

[0010] - 加热装置, 所述加热装置被整合在冷凝水排放通道的壁内或者在冷凝水排放通道附近被设置在冷凝水排放通道的外侧, 使得加热装置能够从外部加热冷凝水排放通道的内部容积。

[0011] 在本发明的实施方式中, 加热装置被构造为整合在冷凝水排放通道的壁内的具有正温度系数 (PTC) 的电热丝。

[0012] 具体地, 加热装置能够以电阻式加热的形式形成, 加热装置被整合到冷凝水排放通道的通道壁中, 具有一个或若干加热电阻。优选地, 使用具有正温度系数 (PTC) 的加热电阻。

[0013] 有利地, 加热装置以被整合到冷凝水排放通道的壁中的具有正温度系数 (PTC) 的电纤维元件的形式构成。这里, 冷凝水排放通道优选地是由塑性材料制成的软管, 其中电纤维元件被编织到软管中或通过模制整合在软管中。

[0014] 根据本发明的优选实施方式, 加热装置被连接到控制或调节装置, 所述控制或调节装置允许依赖于环境温度以恒定加热模式或通过外部信号控制的模式操作加热装置。

[0015] 本发明的实施方式的替代例的构成在于, 加热泵系统的高压加热泵管线被设置成紧邻机动车辆 HVAC 系统的冷凝水排放通道附近, 使得高压加热泵管线用作加热装置。

[0016] 本发明的另一个方面是用于通过根据上述实施方式中的一个所述的空气除湿单元在作为加热泵操作的机动车辆 HVAC 系统中对车辆内部的待调节空气除湿的方法, 其中

[0017] - 待调节的空气沿着气流通道穿过蒸发器;

[0018] - 待调节的空气由此被冷却,并且作为空气湿度包含的水在蒸发器处凝结并且流到冷凝水排放通道中;并且

[0019] - 当环境温度下降到 0°C 以下时,优选地电加热装置以恒定加热模式或通过外部信号控制的加热模式操作。

[0020] 加热装置能够间断地操作。在根据本发明的方法的实施方式的某个示例中,冷凝水排放通道被加热装置直接加热。由此,已经冻结的冷凝物被融化。根据本发明的空气除湿单元的主要优点在于:冷凝水排放通道直接用加热装置在冷凝水排放通道的周围被加热。冻结的冷凝物在排放通道的壁处且由此从外侧被融化。

[0021] 替代地,加热装置以间接方式使用。加热装置的间接使用完成了将冷凝物的温度保持在 0°C 以上的任务。在间接使用加热装置的情况中,能够将电力消耗保持为较低。在冷凝水排放管道中不发生冻结。

[0022] 优选地,加热装置依赖于环境温度以恒定加热模式或通过外部信号控制的加热模式操作。

[0023] 外部信号有利地依赖于环境温度测量值和/或再循环空气调节挡板位置和/或湿度测定。

附图说明

[0024] 根据随后的结合附图对于示例性实施方式的描述,本发明的其它细节、特征和优点将变得清楚。通过下面的附图示出:

[0025] 图 1:机动车辆 HVAC 系统在蒸发器区域中的截面。

具体实施方式

[0026] 图 1 示出了在蒸发器 2 区域中的具有空气除湿单元 1 的机动车辆 HVAC 系统的截面,其用以从车辆内部的待调节空气 3.1 供热到热泵系统的制冷剂。蒸发器 2 处于气流通道 4 中,使得流入的新鲜空气 3.1 或再循环空气 3.1 必须经过蒸发器 2。待调节的空气 3.1 例如在 15°C 的温度和 80% 的相对空气湿度下通过蒸发器 2,在通过蒸发器 2 后,除湿空气具有例如 97% 的相对空气湿度和 3°C 的温度。在气流通道 4 的在蒸发器 2 下游的区域中,设置竖直(垂直)定向的冷凝水排放通道 5,从而液体的冷凝水 6.1 能够向下流动。冷凝水排放通道 5(排水装置)被提供用于 HVAC 系统的排放。关于图 1 中的图示,冷凝水排放通道 5- 在空气 3 的流动方向上的下游被转换- 被设置在蒸发器 2 之后并且与气流通道 4 垂直,由此垂直于供给的空气 3 的流动方向。从蒸发器 2 的底部侧的前缘延伸直到冷凝水排放通道 5 的入口并且形成斜面的引导元件 7 确保了在蒸发器 2 处凝结的水 6.1 能够以某一角度向下流到冷凝水排放通道 5 中。

[0027] 在小于 0°C 的环境温度下,从干燥过程移除的冷凝水的部分 6.2 能够冻结(结冰)。

[0028] 空气除湿单元 1 设有加热装置 8,如图 1 所示,加热装置 8 被整合在冷凝水排放通道 5 的通道壁 9 中,或者在冷凝水排放通道 5 附近被设置在冷凝水排放通道 5 外侧。因此,加热装置 8 能够从外侧加热冷凝水排放通道 5 的内部容积 10。

[0029] 图 1 中所示的加热装置 8 能够以电加热丝 8 的形式构成,具有整合在冷凝水排放通道 5 的通道壁 9 中的正温度系数 (PTC)。另一示例由以具有一个或若干加热电阻且被整

合在通道壁 9 中的电阻式加热器的形式形成的加热装置 8 实现。此外,加热装置 8 能够以整合在冷凝水排放通道 5 的通道壁 9 中的具有正温度系数 (PTC) 的电纤维元件的形式构成。优选地,冷凝水排放通道 5 是由塑性材料制成的软管 5,其中电纤维元件 8 被编织到软管中或通过模制整合在软管中。

[0030] 附图标记列表

[0031] 1 除湿单元

[0032] 2 蒸发器

[0033] 3 空气

[0034] 3.1 待调节空气、流入的新鲜空气 / 再循环空气

[0035] 3.2 除湿空气

[0036] 4 气流通道

[0037] 5 冷凝水排放通道,软管

[0038] 6.1 水,凝结水,冷凝水

[0039] 6.2 冷凝水的部分(已冻结)

[0040] 7 引导元件

[0041] 8 加热装置,电纤维元件,电热丝,电阻加热

[0042] 9 通道壁

[0043] 10 冷凝水排放通道 5 的内部容积

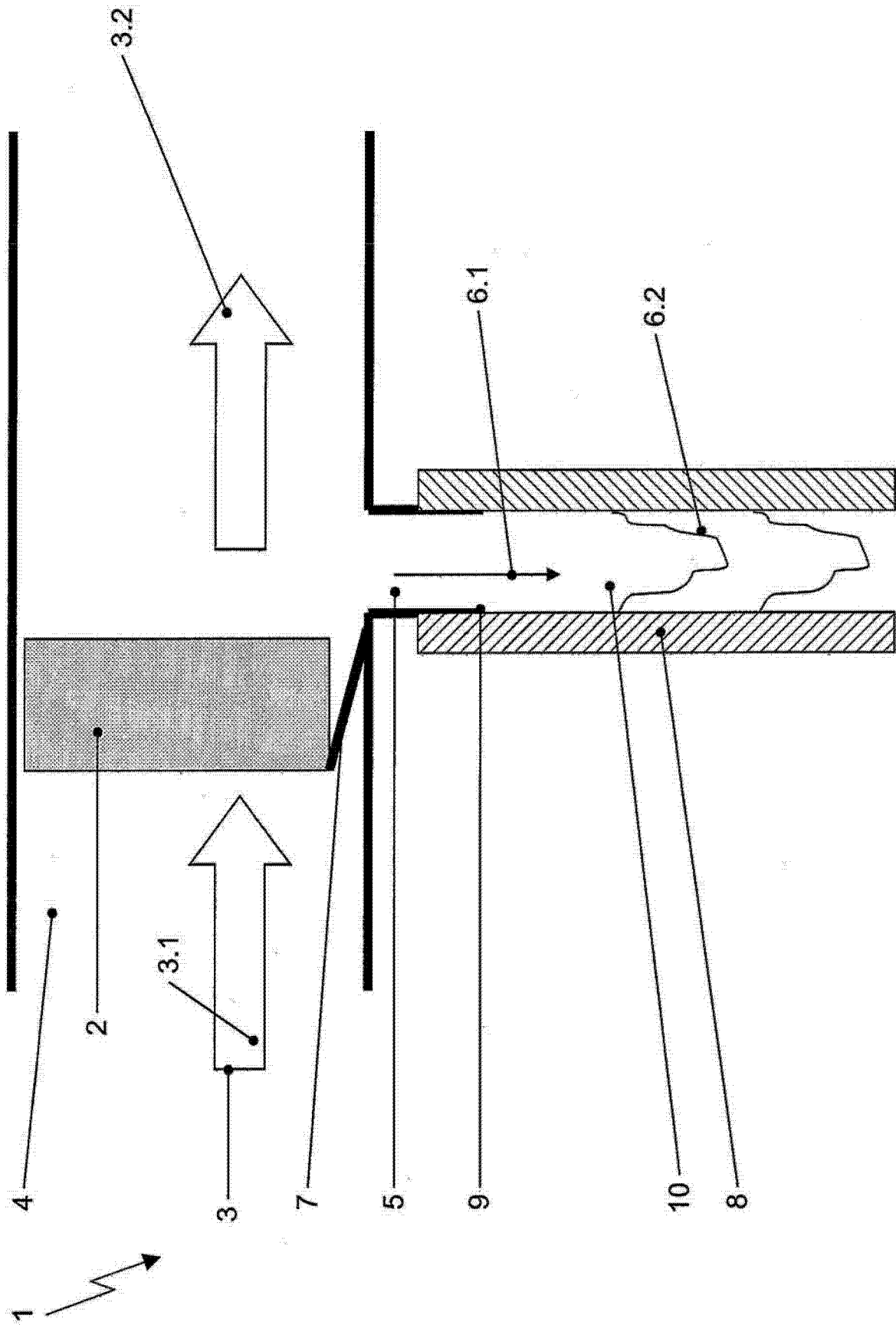


图 1