



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104136248 A

(43) 申请公布日 2014. 11. 05

(21) 申请号 201280070717. 2

(22) 申请日 2012. 02. 29

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2014. 08. 26

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/IB2012/000513 2012. 02. 29

(87) PCT国际申请的公布数据
W02013/128225 EN 2013. 09. 06

(71) 申请人 阿克马法国公司
地址 法国科隆布

(72) 发明人 P. 邦尼特 L. 温德林格

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
11105

代理人 宋莉

(51) Int. Cl.

B60H 3/06 (2006. 01)

B01D 53/04 (2006. 01)

权利要求书2页 说明书4页

(54) 发明名称

用于机动车辆的空气净化系统

(57) 摘要

本发明涉及用于净化机动车辆的舱室中的空气的方法,包括通过过滤器系统过滤所述空气,其中所述机动车辆包括包含氟化制冷化合物的空气调节回路,并且所述过滤器系统包括适合于从气流除去氟化氢的过滤材料。本发明还涉及其中可实施该方法的机动车辆。

1. 用于净化机动车辆的舱室中的空气的方法,包括通过过滤器系统过滤所述空气,其中所述机动车辆包括包含氟化制冷化合物的空气调节回路,并且所述过滤器系统包括适合于从气流除去氟化氢的过滤材料。

2. 权利要求 1 的方法,其中所述过滤材料包括无机材料,所述无机材料优选选自:

- 碱金属衍生物,例如氟化锂、氟化钠、氟化钾和碳酸钠;
- 碱土金属衍生物,例如氢氧化钙、氧化钙、碳酸钙、氧化镁、碳酸镁、碳酸钡、氯化钙、乳酸钙;
- 过渡金属衍生物,例如三氟化铬、二氧化钛、二氧化锰;
- 其它金属衍生物,例如氧化铝和氟化铝;
- 半金属衍生物,例如二氧化硅、改性二氧化硅、脱羟基的二氧化硅、二氧化硅气凝胶;
- 分子筛,例如硅铝酸盐、沸石和磷铝酸盐;
- 及其组合。

3. 权利要求 1 或 2 的方法,其中所述过滤材料包括聚合物树脂,所述聚合物树脂优选选自聚丙烯酸钠聚合物、包括以磺酸根基团为末端的全氟乙烯基醚基团的四氟乙烯聚合物、聚烯烃微孔膜、及其组合。

4. 权利要求 1-3 中任一项的方法,其中所述过滤材料包括基于碳的材料,所述基于碳的材料优选选自活性炭、碳分子筛、碳纳米管、石墨烯、铝掺杂的石墨烯、金刚石、及其组合。

5. 权利要求 1-4 中任一项的方法,其中所述氟化制冷化合物选自氯氟烃、氢氯氟烃、氢氟烃、氢氟烯烃及其组合,并且优选为 2, 3, 3, 3- 四氟丙烯。

6. 权利要求 1-5 中任一项的方法,其中所述过滤材料适合于通过吸附从气流除去氟化氢。

7. 权利要求 1-6 中任一项的方法,其中所述过滤器系统进一步包括适合于除去另外的气体化合物和 / 或颗粒的过滤器。

8. 权利要求 1-7 中任一项的方法,其中当使空气从所述舱室的外部移动到所述舱室的内部时,将所述空气过滤。

9. 权利要求 8 的方法,其中通过位置紧邻包含所述空气调节回路的外壳的空气摄入系统使所述空气移动。

10. 权利要求 1-9 中任一项的方法,其中所述机动车辆为小汽车、卡车、公共汽车、篷车、拖拉机或休闲车。

11. 机动车辆,包括:

- 舱室;
- 包含氟化制冷化合物的空气调节回路;
- 包括过滤器系统的空气净化装置,所述过滤器系统包括适合于从气流除去氟化氢的过滤材料。

12. 权利要求 11 的机动车辆,其中所述过滤材料包括无机材料,所述无机材料优选选自:

- 碱金属衍生物,例如氟化锂、氟化钠、氟化钾和碳酸钠;
- 碱土金属衍生物,例如氢氧化钙、氧化钙、碳酸钙、氧化镁、碳酸镁、碳酸钡、氯化钙、乳酸钙;

- 过渡金属衍生物,例如三氟化铬、二氧化钛、二氧化锰;
- 其它金属衍生物,例如氧化铝和氟化铝;
- 半金属衍生物,例如二氧化硅、改性二氧化硅、脱羟基的二氧化硅、二氧化硅气凝胶;
- 分子筛,例如硅铝酸盐、沸石和磷铝酸盐;
- 及其组合。

13. 权利要求 11 或 12 的机动车辆,其中所述过滤材料包括聚合物树脂,所述聚合物树脂优选选自聚丙烯酸钠聚合物、包括以磺酸根基团为末端的全氟乙烯基醚基团的四氟乙烯聚合物、聚烯烃微孔膜、及其组合。

14. 权利要求 11-13 中任一项的机动车辆,其中所述过滤材料包括基于碳的材料,所述基于碳的材料优选选自活性炭、碳分子筛、碳纳米管、石墨烯、铝掺杂的石墨烯、金刚石、及其组合。

15. 权利要求 11-14 中任一项的机动车辆,其中所述氟化制冷化合物选自氯氟烃、氢氯氟烃、氢氟烃、氢氟烯烃及其组合,并且优选为 2, 3, 3, 3- 四氟丙烯。

16. 权利要求 11-15 中任一项的机动车辆,其中所述过滤材料适合于通过吸附除去氟化氢。

17. 权利要求 11-16 中任一项的机动车辆,其中所述过滤器系统进一步包括适合于除去另外的气体化合物和 / 或颗粒的过滤器。

18. 权利要求 11-17 中任一项的机动车辆,包括用于将空气从所述舱室的外部传到所述舱室的内部的空气摄入系统,其中所述空气净化装置位于所述空气摄入系统内。

19. 权利要求 18 的机动车辆,其中所述空气摄入系统包括位置紧邻包含所述空气调节回路的壳的空气入口。

20. 权利要求 11-19 中任一项的机动车辆,其中所述机动车辆为小汽车、卡车、公共汽车、篷车、拖拉机或休闲车。

用于机动车辆的空气净化系统

技术领域

[0001] 本发明涉及用于净化机动车辆 (vehicle) 的舱室中的空气的方法、以及包括空气净化系统的机动车辆。

背景技术

[0002] 用于机动车辆的空气净化系统在现有技术中是已知的。这样的装置已适合于过滤空气和除去通过过滤器的全部颗粒例如花粉、灰尘或废气 (尾气) 的大部分。文献 US 2007/0032186 提供这样的空气净化系统的一个实例。

[0003] 然而, 常规的空气净化系统未被设计成充分地除去潜在地包含于在发动机舱中的燃烧 (fire) 期间产生的烟和气体中的有害污染物。

[0004] 氟化有机化合物, 包括氯氟烃 (CFC)、氢氯氟烃 (HCFC)、氢氟烃 (HFC) 和更近来的氢氟烯烃 (HFO) 已被开发作为机动车辆空气调节系统中的安全且无毒的制冷剂。

[0005] 然而, 存在这样的一些关注: 在其中温度可达到高达 1200°C 的值的发动机舱中的燃烧的情况下, 这些氟化化合物可燃烧和 / 或分解, 且因此形成高度毒性的氟化氢 (HF)。

[0006] 关于新使用的化合物 2, 3, 3, 3- 四氟丙烯 (HFO-1234yf), 已特别表示了这样的关注。即使目前认为这样的风险是纯粹理论性的, 由于 HFO-1234yf 仅是中等可燃的, 因此甚至更进一步地提高包括包含氟化制冷化合物的空气调节系统的机动车辆的安全性也仍将是合乎需要的。

发明内容

[0007] 本发明的第一目的是提供用于净化机动车辆的舱室中的空气的方法, 包括通过过滤器系统过滤所述空气, 其中所述机动车辆包括包含氟化制冷化合物的空气调节回路, 并且所述过滤器系统包括适合于从气流除去氟化氢的过滤材料。

[0008] 根据一个实施方式, 所述过滤材料包括无机材料, 所述无机材料优选选自:

[0009] - 碱金属衍生物, 例如氟化锂、氟化钠、氟化钾和碳酸钠;

[0010] - 碱土金属衍生物, 例如氢氧化钙、氧化钙、碳酸钙、氧化镁、碳酸镁、碳酸钡、氯化钙、乳酸钙;

[0011] - 过渡金属衍生物, 例如三氟化铬、二氧化钛、二氧化锰;

[0012] - 其它金属衍生物, 例如氧化铝和氟化铝;

[0013] - 半金属衍生物, 例如二氧化硅、改性二氧化硅、脱羟基的二氧化硅、二氧化硅气凝胶;

[0014] - 分子筛, 例如硅铝酸盐、沸石和磷铝酸盐;

[0015] - 及其组合。

[0016] 根据一个实施方式, 所述过滤材料包括聚合物树脂, 所述聚合物树脂优选选自聚丙烯酸钠聚合物、包括以磺酸根 (磺酸盐, sulfonate) 基团为末端的全氟乙烯基醚基团的四氟乙烯聚合物、聚烯烃微孔膜、及其组合。

[0017] 根据一个实施方式,所述过滤材料包括基于碳的材料,所述基于碳的材料优选选自活性炭、碳分子筛、碳纳米管、石墨烯、铝掺杂的石墨烯、金刚石、及其组合。

[0018] 根据一个实施方式,所述氟化制冷化合物选自氯氟烃、氢氯氟烃、氢氟烃、氢氟烯烃及其组合,并且优选为 2, 3, 3, 3- 四氟丙烯。

[0019] 根据一个实施方式,所述过滤材料适合于通过吸附从气流除去氟化氢。

[0020] 根据一个实施方式,所述过滤器系统进一步包括适合于除去另外的气体化合物和 / 或颗粒的过滤器。

[0021] 根据一个实施方式,当使空气从所述舱室的外部移动到所述舱室的内部时,将所述空气过滤。

[0022] 根据一个实施方式,通过位置紧邻包含所述空气调节回路的壳 (housing) 的空气摄入系统使所述空气移动。

[0023] 根据一个实施方式,所述机动车辆为小汽车、卡车、公共汽车、篷车 (厢式货车, van)、拖拉机或休闲车。

[0024] 本发明的第二目的是提供机动车辆,其包括:

[0025] - 舱室;

[0026] - 包含氟化制冷化合物的空气调节回路;

[0027] - 包括过滤器系统的空气净化装置,所述过滤器系统包括适合于从气流除去氟化氢的过滤材料。

[0028] 根据一个实施方式,所述过滤材料包括无机材料,所述无机材料优选选自:

[0029] - 碱金属衍生物,例如氟化锂、氟化钠、氟化钾和碳酸钠;

[0030] - 碱土金属衍生物,例如氢氧化钙、氧化钙、碳酸钙、氧化镁、碳酸镁、碳酸钡、氯化钙、乳酸钙;

[0031] - 过渡金属衍生物,例如三氟化铬、二氧化钛、二氧化锰;

[0032] - 其它金属衍生物,例如氧化铝和氟化铝;

[0033] - 半金属衍生物,例如二氧化硅、改性二氧化硅、脱羟基的二氧化硅、二氧化硅气凝胶;

[0034] - 分子筛,例如硅铝酸盐、沸石和磷铝酸盐;

[0035] - 及其组合。

[0036] 根据一个实施方式,所述过滤材料包括聚合物树脂,所述聚合物树脂优选选自聚丙烯酸钠聚合物、包括以磺酸根基团为末端的全氟乙烯基醚基团的四氟乙烯聚合物、聚烯烃微孔膜、及其组合。

[0037] 根据一个实施方式,所述过滤材料包括基于碳的材料,所述基于碳的材料优选选自活性炭、碳分子筛、碳纳米管、石墨烯、铝掺杂的石墨烯、金刚石、及其组合。

[0038] 根据一个实施方式,所述氟化制冷化合物选自氯氟烃、氢氯氟烃、氢氟烃、氢氟烯烃及其组合,并且优选为 2, 3, 3, 3- 四氟丙烯。

[0039] 根据一个实施方式,所述过滤材料适合于通过吸附除去氟化氢。

[0040] 根据一个实施方式,所述过滤器系统进一步包括适合于除去另外的气体化合物和 / 或颗粒的过滤器。

[0041] 根据一个实施方式,所述机动车辆包括用于将空气从所述舱室的外部传到所述舱

室的内部的空气摄入系统,其中所述空气净化装置位于所述空气摄入系统内。

[0042] 根据一个实施方式,所述空气摄入系统包括位置紧邻包含所述空气调节回路的壳的空气入口。

[0043] 根据一个实施方式,所述机动车辆为小汽车、卡车、公共汽车、篷车、拖拉机或休闲车。

[0044] 本发明提供改善包括包含氟化制冷化合物的空气调节系统的机动车辆的安全性的系统。

[0045] 这由于包括适合于从气流除去氟化氢的过滤器系统的空气净化装置而得以实现。因此,在所述发动机舱中的火灾的情况中,甚至在氟化氢从所述发动机舱释放并进入所述舱室的不太可能的事件中,氟化氢然后将从空气移除,使得其不能够伤害驾驶员或乘客。

具体实施方式

[0046] 现在将在下列描述中没有限制地更详细地描述本发明。

[0047] 本发明涉及空气净化装置,其可连接或安装到机动车辆的结构部件,其过滤舱室空气,且其优选过滤进入舱室的空气。

[0048] 机动车辆的舱室定义为其中容纳驾驶员和 / 或乘客的被围住的空间。

[0049] 所述空气净化装置总体上包括壳和包含过滤材料的过滤器系统,所述过滤材料优选为固体吸附剂。

[0050] 所述固体吸附剂可选自无机材料、聚合物树脂和基于碳的材料。

[0051] 在无机材料之中,下列材料被推荐(提议)为能够从气流除去 HF:

[0052] - 碱金属(更具体地 Li、Na、K)衍生物,例如氟化物、氢氟化物、碳酸盐、氧化物或碳酸氢盐。具体的实例为 LiF、NaF、KF 和 Na₂CO₃。

[0053] - 碱土(更具体地 Mg、Ca、Ba、Sr)衍生物,例如氟化物、氯化物、碳酸盐、氧化物、氢氧化物或硫酸盐。具体实例为 Ca(OH)₂、CaO、CaCO₃、CaF₂、MgO、MgCO₃、BaCO₃、高表面 CaCl₂、乳酸钙。

[0054] - 过渡金属(更具体地, Ti、Zr、Cr、Mn)衍生物,例如氟化物、氧化物或氢氧化物。具体实例为 CrF₃、TiO₂ 和 MnO₂。

[0055] - 其它金属(主要是 Al)衍生物,例如氧化铝或氟化铝。

[0056] - 半金属(主要是 Si)衍生物,例如二氧化硅、改性二氧化硅、脱羟基的二氧化硅或二氧化硅气凝胶。

[0057] - 分子筛例如硅铝酸盐,沸石和磷铝酸盐。

[0058] 所有这些产品可作为粉末、颗粒(粒料)或薄片使用。它们也可浸渍在纸、天然或合成丝的纺织或无纺布、海绵状胶质(spongy gum)或塑料上。

[0059] 在聚合物树脂之中,下列被推荐为能够从气流除去 HF:

[0060] - Nafion[®] 超强酸树脂(其为包括以磺酸根基团为末端的全氟乙烷基醚基团的全氟乙烯聚合物)。

[0061] - 聚丙烯酸钠树脂。

[0062] - 多种的离子交换树脂,包括非功能性树脂(如聚烯烃微孔膜)。

[0063] 在基于碳的材料之中,下列材料被推荐为能够从气流除去 HF: 活性炭、碳分子筛、

碳纳米管、石墨烯（和 Al 掺杂的石墨烯）和甚至金刚石。

[0064] 就物理特性而言，活性炭可以高的表面积制造。此外，活性炭可压缩成可容易地使用的成型制品，例如片（小球，pellet）。碳分子筛和碳纳米管也具有由制造过程决定的孔径和表面积，因此它们可被利害攸关地（at stake）选择用于本专利的特定应用。

[0065] 以上描述的空气净化装置提供在例如机动车辆，例如小汽车、卡车、公共汽车、篷车、拖拉机或休闲车中。

[0066] 所述机动车辆包括具有制冷回路的空气调节系统。所述制冷回路包含氟化制冷化合物（即传热化合物），例如氯氟烃、氢氯氟烃、氢氟烃、氢氟烯烃或那些的组合。优选所述制冷化合物为氢氟烃或氢氟烯烃。例如，所述制冷回路可包含四氟丙烯化合物，例如 HFO-1234yf。

[0067] 在从所述制冷回路释放 HF 的情况中（如果火灾发生），本发明的空气净化装置使得可防止释放的 HF 污染舱室内部的空气。由此保护驾驶员和乘客。

[0068] 以上材料的一些适合于过滤 HF 以及其它氟化化合物，例如氟化制冷剂自身（例如 HFO-1234yf）。其它的更具体地涉及仅除去 HF，其是最危险的污染物。例如 NaF 是这种情况。因此，避免用非 HF 污染物使过滤器饱和的任何风险。

[0069] 可设想所述空气净化装置在所述舱室内的任何位置。例如，所述空气净化装置可引入空气再循环系统中。

[0070] 然而，根据优选实施方式，将其放置在（设置有空气摄入系统的）所述舱室的一个空气进入点处，或者在那些空气进入点中的若干个或所有处，如果合适的话。因此，基本上没有 HF 将进入所述舱室。

[0071] 通常，空气摄入系统包括适合于将空气从所述舱室的外部移动到所述舱室的内部的导管。在所述空气摄入系统中可包括鼓风机（air mover）或风扇，并且所述空气摄入系统包括朝向所述舱室的外部的空气入口和朝向所述舱室的内部的空气出口。然后可将所述空气净化装置放置在所述空气入口和所述空气出口之间的任何位置。

[0072] 通常，所述空气进入点的一个、一些或全部位于所述机动车辆的所述发动机舱附近。例如，在许多小汽车中，空气进入点位于挡风玻璃和引擎罩之间。在这种情况下，由于空气进入点与空气调节回路接近，舱室被 HF 发出物潜在污染的风险稍高。因此将根据本发明的一个或多个空气净化系统放置在这样的空气进入点处是特别合适的。

[0073] 从进入舱室的空气除去其它污染物例如花粉或其它粒状或气态污染物常常是合乎需要的。因此，本发明的空气净化系统可包括（除用于除去 HF 的过滤材料之外的）其它过滤器，其适合于除去这样的花粉或污染物。就这样的额外的过滤器的实例而言，可参考 US 2007/0032186。