(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 202463518 U
(45)授权公告日 2012.10.03

(21)申请号 201220040775.8

(22)申请日 2012.02.08

(73)专利权人 西华大学
地址 610039 四川省成都市金牛区土桥金周路 999 号

(72)发明人 孟忠伟 黄海波 曾东建 王永忠 罗怀灿 谭彪

(74)专利代理机构 成都信博专利代理有限责任公司 51200
代理人 舒启龙

(51)Int.Cl.
B60H 1/24(2006.01)
B60R 16/033(2006.01)

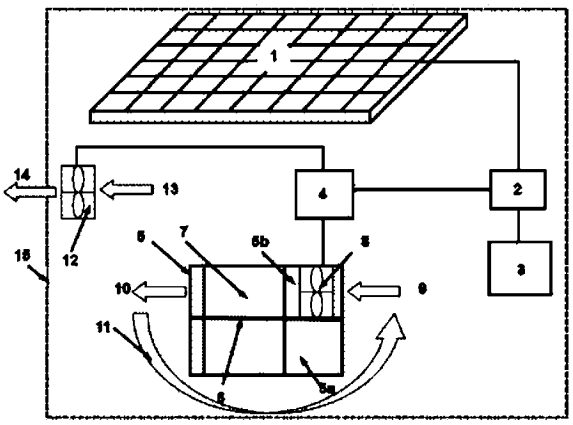
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 2 页

(54)实用新型名称

车用水蒸发式通风及降温装置

(57)摘要

一种车用水蒸发式通风及降温装置，光伏太阳能板顺次与充放电控制器以及蓄电池连接，充放电控制器与温湿度控制器连接，温湿度控制器由控制循环风机和排风风机启停的单片机电源控制电路以及设置在车内的温度传感器和湿度传感器组成；置于车内底板上的通风降温器：其壳体由隔板分为上腔室和下腔室，上腔室的进风通道上设置有循环风机，吸水性多孔蜂窝陶瓷体的上部置于上腔室的出风通道上，下部伸入下腔室内的水中；排风风机安装在车窗上，排风风机的进风口位于车内，出风口穿过车窗朝向车外。本实用新型兼具通风增湿和制冷功能，具有结构简单、能耗低、安装方便的特点。



CN 202463518 U

1. 一种车用水蒸发式通风及降温装置，包括，光伏太阳能板（1）顺次与充放电控制器（2）以及蓄电池（3）连接，充放电控制器与温湿度控制器（4）连接，温湿度控制器（4）由单片机电源控制电路以及温度传感器、湿度传感器组成；其特征是，

置于车内底板上的通风降温器：通风降温器的壳体（5）由隔板分为上腔室（5b）和下腔室（5a），上腔室的进风通道上设置有轴流循环风机（8），吸水性多孔蜂窝陶瓷体（7）的上部置于上腔室的出风通道上，吸水性多孔蜂窝陶瓷体的下部伸入下腔室内的水中；轴流排风风机（12）安装在车窗上，轴流排风风机的进风口位于车内，轴流排风风机出风口穿过车窗朝向车外；

所述单片机电源控制电路分别与轴流循环风机（8）以及轴流排风风机（12）连接；

所述温度传感器和湿度传感器设置在车内。

2. 根据权利要求 1 所述的车用水蒸发式通风及降温装置，其特征是，所述轴流排风风机（12）为两个，两个轴流排风风机采用相同方式分别安装在左、右后门车窗上：轴流排风风机的出风口穿过车窗的密封条朝向车外。

3. 根据权利要求 2 所述的车用水蒸发式通风及降温装置，其特征是，所述蓄电池（3）的容量为 3 Ah ～ 20 Ah，光伏太阳能板（1）的功率为 5 W ～ 30 W，轴流循环风机（8）和轴流排风风机（12）的功率均为 1 W ～ 8 W。

4. 根据权利要求 3 所述的车用水蒸发式通风及降温装置，其特征是，所述光伏太阳能板（1）安置于汽车后挡风玻璃处。

5. 根据权利要求 4 所述的车用水蒸发式通风及降温装置，其特征是，所述蓄电池（3）和充放电控制器（2）安置于汽车后备箱内。

6. 根据权利要求 1 ～ 5 任一权利要求所述的车用水蒸发式通风及降温装置，其特征是，所述通风降温器安装在汽车前排正驾或副驾的座椅下方。

车用水蒸发式通风及降温装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于汽车用增湿降温装置，具体涉及一种车用水蒸发式通风增湿及降温装置。

背景技术

[0002] 根据中国室内装饰协会室内空气监测中心的检测，如果参照室内空气质量标准，93.5%的汽车都存在车内空气甲醛或者苯含量超标的问题，其中新车车内的空气质量最差。主要是车内装饰所用的材料本身还有有害物质。如地胶、座套垫、皮革、胶粘剂，这些装饰材料中还有的苯、甲醛、丙酮、二甲苯等。当汽车在烈日下暴晒半小时以上时，车内的温度会上升至65 ℃以上，加速车内甲醛、苯等有害污染物的释放，严重的会使人致癌。目前，中国国家环保总局已完成了《车内空气污染物浓度限值及测量方法》的初稿编制和意见征集，目前正拟以行业标准形式予以实施，旨在对车内空气污染物进行控制。此外由于车内温度过高，进到车里就像进到狭小的桑拿房一样，让人大汗淋漓，造成驾乘的不舒适性，为人们的驾乘出行带来了一定的障碍。

[0003] 车内通风是降低污染物的一种有效手段。目前已公开实用新型专利《车用通风降温器》（申请号：200420093683.1），《分体式太阳能轿车室内温度调节器》（申请号：2006162526.0），《一种用于轿车的通风降温装置》（申请号：200820028299.1）和《车载太阳能排风降温器》（申请号：200920184878.X），采用通风换气的方法拟解决该问题。这些专利都利用太阳能板和电池作为系统能源，并采用各种方式将车内空气排出车外；但均无制冷功能，由于日照强烈及车外温度较高，仅靠通风来降低车内温度的能力有限。车内有害污染物的释放量随车内温度的升高将呈现非线性的快速增长，因此，在进行车内通风的同时对车内空间进行降温将凸显其重要型。

[0004] 针对驻车时车内降温，实用新型专利《轿车蓄能快速降温器》（申请号：200910179271.7）利用太阳能板和电池作为系统能源，并利用压缩机压缩并储存低温气体，并在驾乘人员进入车内后由电磁阀控制快速释放低温气体，排出车内热空气。该专利系统复杂，能耗高，且低温气体的实现较为困难，应用将受到一定的限制。实用新型专利《一种水蒸发式汽车驻车时通风及降温系统》（申请号：201010225769.5）利用廉价的水作为制冷介质，依靠水蒸发吸热降低车内温度。但该专利考虑到维持车内空气的湿度，需要采用高效的热管换热器进行换热，制冷效果主要受到热管换热器的效率；并且在换热后的需要将湿热空气靠大功率的离心风机通过管道排出车外。因此，该系统也存在结构复杂，成本高，能耗较大的缺点。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的是提供一种结构简单（无需热管换热器），能耗更低、兼具通风、制冷功能的一种车用水蒸发式通风及降温装置。

[0006] 本实用新型的目的是这样实现的：一种车用水蒸发式通风及降温装置，包括光伏

太阳能板顺次与充放电控制器以及蓄电池连接，充放电控制器与温湿度控制器连接，温湿度控制器由单片机电源控制电路以及温度传感器、湿度传感器组成；

[0007] 置于车内底板上的通风降温器：通风降温器的壳体由隔板分为上腔室和下腔室，上腔室的进风通道上设置有轴流循环风机，吸水性多孔蜂窝陶瓷体的上部置于上腔室的出风通道上，吸水性多孔蜂窝陶瓷体的下部伸入下腔室内的水中；轴流排风风机安装在车窗上，轴流排风风机的进风口位于车内，轴流排风风机出风口穿过车窗朝向车外；

[0008] 所述单片机电源控制电路分别与轴流循环风机以及轴流排风风机连接；

[0009] 所述温度传感器和湿度传感器设置在车内。

[0010] 上述轴流排风风机为两个，两个轴流排风风机采用相同方式分别安装在左、右后门车窗上：轴流排风风机的出风口穿过车窗的密封条朝向车外。

[0011] 上述蓄电池的容量为 3 Ah ～ 20 Ah，光伏太阳能板的功率为 5 W ～ 30 W，轴流循环风机和轴流排风风机的功率均为 1 W ～ 8 W。

[0012] 上述光伏太阳能板安置于汽车后挡风玻璃处。

[0013] 上述蓄电池和充放电控制器安置于汽车后备箱内。

[0014] 上述通风降温器安装在汽车前排正驾或副驾的座椅下方。

[0015] 本装置包括工作电源，隔板设置在壳体内，而将壳体内腔分隔为上、下两个腔室，吸水性多孔蜂窝陶瓷体的上下两端分别安装在该上、下两个腔室内；上腔室内右侧设置有一个循环风机用作循环风机，抽吸车内干热空气进入吸水性多孔陶瓷体的上端，吸收水份降低空气温度；上腔室内左侧设置有湿冷空气出风口；壳体的下腔室为水箱，下腔室内的吸水性多孔蜂窝陶瓷体吸收水箱内的水份，并依靠毛细管虹吸原理将水输送到位于上腔室的陶瓷体上端，自动进行水份补充，无需采用水泵加水；由壳体上腔室左侧排出的湿冷空气直接进入车内降低车内温度，当车内温度和湿度过高时由安装于车窗的排风风机将车内空气排出车外，实现车内的通风及降温功能。

[0016] 与现有技术相比，本实用新型的有益效果是：

[0017] 1、构思巧妙、结构新颖、体积小、重量轻，可方便安装于车内空间较小的家用轿车内。

[0018] 2、能耗低：本实用新型最低仅需两个轴流风机，总功率 <8 W 即可实现车内的通风和降温的目的；并且本系统采用光伏太阳能板和蓄电池为该系统提供 12 V 直流电源，不用车载蓄电池，不消耗车用能源。

[0019] 3、结构简单，成本低：

[0020] 首先：本实用新型无需热管换热器，无需排气离心风机及排气管道，无需对车身进行开孔。其次：本实用新型采用毛细虹吸原理对陶瓷体进行加水，无需采用水泵进行注水，结构简单有效，降低了系统成本。再次：本实用新型采用水作为制冷剂，方便易得，使用成本低。

[0021] 4、兼具汽车驻车时通风及降温功能：本实用新型采用高比表面积的吸水性多孔蜂窝陶瓷体分布水份，使用轴流风机强制将其表面的水份进行蒸发，吸收空气的热量，将空气进行降温；并直接将湿冷空气排入车内降低车内温度，实现车内制冷的功能。该装置在车内湿度较大温度过高时，开启排风风机进行换气，实现车内通风的功能。该装置具有制冷效率高、安全可靠、耗能低的特点。

[0022] 本实用新型在无水条件下也能运行，此时系统仅起到车内通风作用而不产生危险。

[0023] 5、安装、使用方便：本装置属于汽车空调的附加装置，放置于车内，各部件独立，只需采用电线及控制线进行连接，各部件设有连线结构，安装和拆卸方便，无需对汽车结构进行改动。

[0024] 本系统能有效防止汽车在暴晒条件下，因车内温度过高加速车内甲醛、苯等有害污染物的释放，造成驾驶人的身体伤害；同时，也可降低车内温度，提高驾乘的舒适性。

附图说明

[0025] 图 1 是本新型的结构示意图。

[0026] 图 2 是本新型个部件在车内的布置图。

[0027] 图 3 是后门车窗上安装的排风风机的结构示意图。

[0028] 图 3-1 是图 3 的左视图。

具体实施方式

[0029] 图 1 中：1、光伏太阳能板；2、充放电控制器；3、蓄电池；4、温湿度控制器；5、(通风降温器) 壳体；5a、下腔室；5b、上腔室；6、隔板；7、吸水性多孔蜂窝陶瓷体； 8、(车内空气) 轴流循环风机；9、车内干热空气进口；10、车内湿冷空气出风口；11、车内循环空气；12、轴流排风风机；13、排风风机进口(车内空气)；14、排风风机出口(车内空气排出车外)；15、车内空间。

[0030] 参见图 1，本实用新型包括光伏太阳能板 1 顺次与充放电控制器 2 以及蓄电池 3 连接，充放电控制器与温湿度控制器 4 连接，温湿度控制器 4 由单片机电源控制电路以及温度传感器、湿度传感器组成；置于车内底板上的通风降温器：通风降温器的壳体 5 由隔板分为上腔室 5b 和下腔室 5a，上腔室的进风通道上设置有轴流循环风机 8，吸水性多孔蜂窝陶瓷体 7 的上部置于上腔室的出风通道上，吸水性多孔蜂窝陶瓷体的下部伸入下腔室内的水中；轴流排风风机 12 安装在车窗上，轴流排风风机的进风口位于车内，轴流排风风机出风口穿过车窗朝向车外；所述单片机电源控制电路分别与轴流循环风机 8 以及轴流排风风机 12 连接；所述温度传感器和湿度传感器设置在车内。

[0031] 光伏太阳能板 1 与充放电控制器 2 由电线连接，为蓄电池 3 进行充放电控制，为系统提供 12V 直流电源。参见图 2，蓄电池 3 和充放电控制器 2 安置于汽车后备箱内。通风降温器 5 安装在汽车前排正驾或副驾的座椅下方。

[0032] 温湿度控制器 4 与充放电控制器 2 由电线连接，由温湿度控制器 4 通过通、断电控制所述的轴流循环风机以及轴流排风风机的启动和停止。温湿度控制器 4 附带温度和湿度传感器检测车内空间温度和湿度，当车内温度和湿度高于设定值时，温湿度控制器 4 开启系统进行通风降温；当车内温度和湿度低于设定值，温湿度控制器 4 停止系统工作，将光伏太阳能板产生的电量存储于蓄电池内。

[0033] 当车内温度高于设定值(用户可自行设定)时，温湿度控制器 4 开启(车内空气)轴流循环风机 8 工作。车内循环空气 11 被循环风机抽吸，通过车内干热空气进口 9 进入吸水性多孔蜂窝陶瓷体 7，陶瓷体上的水被来流强制蒸发，吸收干热空气热量，变成湿冷空气，并

由车内湿冷空气出风口 10 进入车内循环进行降温。吸水性多孔蜂窝陶瓷体 7 下部浸泡于壳体 5 下腔室 5a（由隔板 6 上方为上腔室 5b）的水箱内，陶瓷体自身采用毛细管虹吸原理对陶瓷体上部（上部位于上腔室内）进行加水。由于吸水性多孔蜂窝陶瓷体具有吸水性和较高的强度，长时间在水浸泡下也不会产生破坏。

[0034] 温湿度控制器 4 与通风降温器的壳体 5 内的轴流循环风机以及轴流排风风机分别经电线连接，由温湿度控制器 4 控制并为循环风机和排风风机提供 12 V 电源。各部件电线连接处均为插口式连接，方便安装与拆卸，各部件可独立摆放于车内相应位置，如图 2 所示。

[0035] 参见图 2，光伏太阳能板 1 可安置于汽车后挡风玻璃处；蓄电池 3 安置于车后备箱内；通风降温器可安置于汽车前排座椅下方，而不影响车内的乘坐空间。轴流排风风机 12 安装于汽车的后门车窗上，不影响驾驶员的视线。轴流排风风机的安装方式如图 3 所示。

[0036] 图 3 中：12-1、车窗玻璃；12、轴流排风风机（两个）；12-2、加装的玻璃密封条；13、排风风机进口（车内空气）；14、排风风机出口（车内空气排出车外）。

[0037] 参见图 3，两个轴流排风风机采用相同方式分别安装在左、右后门车窗上：轴流排风风机的出风口穿过车窗的密封条朝向车外。轴流排风风机由壳体（倒 U 型结构）包裹可方便卡夹于车窗玻璃的上缘，风机安装于玻璃的一侧，出风口依靠壳体的倒 U 型结构放置在玻璃的另一侧，无需对车窗玻璃进行钻孔。加装的玻璃条密封条用于密封由壳体内排气通道形成的高出玻璃上缘的部分，形成车窗的密封。壳体的上缘也设计有与玻璃厚度相同的凸缘，一旦安装完成，整个车窗呈密封状态，可防止雨水及洗车水流入车内。安装完成后，只有倒 U 型的排气通道实现车内外的通风换气。结构新颖，安装方便，无需开孔，不对车身结构进行改变。

[0038] 下面以家用轿车为例，对系统各部件的要求为：

[0039] 以家用轿车为例，经车身传热和太阳辐射的总热量一般在 300 W 左右。由于车在驻车时不考虑人体散热（25 ℃下极度疲劳的人体散热为 130 W 左右），因而车内的冷量需求设计为 500 W。1 g 水蒸发变成气体所需吸收的热量约为 2.4 kJ，若蒸发速度为 1 g/s，则制冷功率可达 2.4 kW，即系统设计水蒸发速度为 0.208 g/s 就可满足制冷要求。假设驻车后车内温度达到 30 ℃后开启系统，车内空气温度为 30 ℃，相对湿度为 60%，吸水性多孔蜂窝陶瓷体 5 上水温为 25℃（水箱中水温较车内空气温度低），流经水面的风速为 1 m/s，则水的蒸发速度为 0.05 g/(s · m^2)。因此，为了满足 500 W 的制冷需求，需要的水面面积为 4.2 m^2。若选用 93.1 个孔 / 平方厘米的蜂窝陶瓷体，表面积为 2.7 m^2/L（陶瓷体孔道壁厚为 0.3 mm），则需要的陶瓷体体积为 1.6 L；若选用的陶瓷体直径为 150 mm，则陶瓷体长度选择为 91 mm 即可满足系统要求。

[0040] 用水量选择：按照平均每天系统启动时间 5 h，以及水用量 0.208 g/s 计算，平均每天的水消耗量为 3.7 kg。系统配置 10 L 的水箱，则可满足 3 天左右的使用。

[0041] 风机功率选择：按照风速为 1 m/s，陶瓷体直径为 150 mm，陶瓷体孔目数为 93.1 个孔 / 平方厘米，则循环风机的风量要求为 41 m^3/h，选择功率为 5.4 W，12 V 轴流风机。对于两个排风风机均选择功率为 2 W 左右的 12 V 散热风扇。装置的总功率约为 9.4 W。

[0042] 光伏太阳能板和蓄电池选择：按照风机功率为 9.4 W 计算，考虑驻车时太阳能电池板朝向位置和采光角固定，以及天气等因素，太阳能电池板发电功率可选择大些，选择 20

W的太阳能电池板，面积为0.2 m^2，尺寸约0.5 m×0.4 m。日照时间按平均每天6小时计算，蓄电池的容量选择为10 Ah。

[0043] 当驻车时车内温度低于设定值(用户可自行设定)时，温湿度控制器4将终止风机工作，并将光伏太阳能板1的电能存储于蓄电池3内。也可以将两个排风风机12设定为长期运行，对车内空间进行长期通风换气，此时系统总功率<4 W，蓄电池的电量仍可满足两个排风风机的用电需求。

[0044] 该系统在无水条件下也能运行，此时系统仅起到车内通风作用，由于系统采用水作为制冷工质，因而不存在危险隐患和对人体健康的侵害。若系统无水时，还可关掉循环风机8（5.4 W)，节约一定的用电量。

[0045] 该系统属于汽车空调的附加装置，放置于车内，各部件均有电线和管道接口，安装和拆卸方便，无需对汽车结构进行改动。

[0046] 上述吸水性多孔蜂窝陶瓷体每平方厘米的孔数为7.7个-93.1 个，吸水率为10%～50%，陶瓷体体积为0.2 L～1.5 L。

[0047] 上述循环风机和排风风机为功率1 W～8 W的12 V轴流式散热风扇；蓄电池的容量为3 Ah～20 Ah，光伏太阳能板的功率为5 W～30 W。

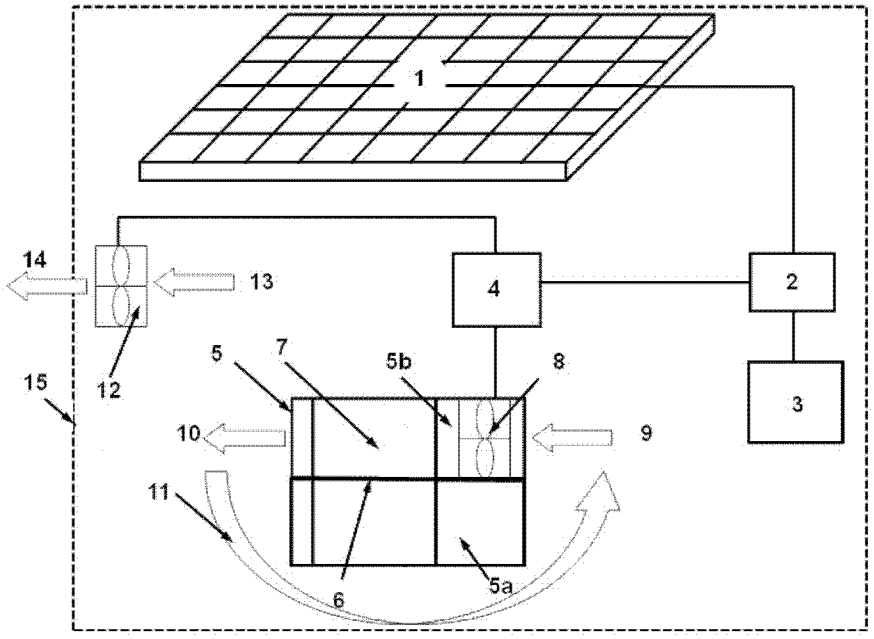


图 1

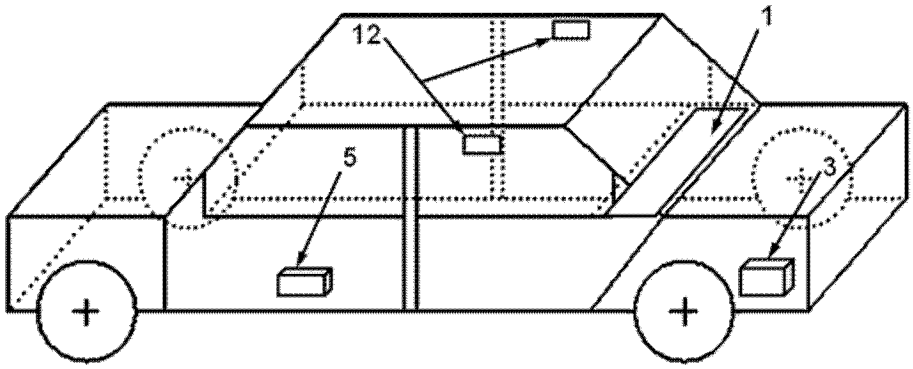


图 2

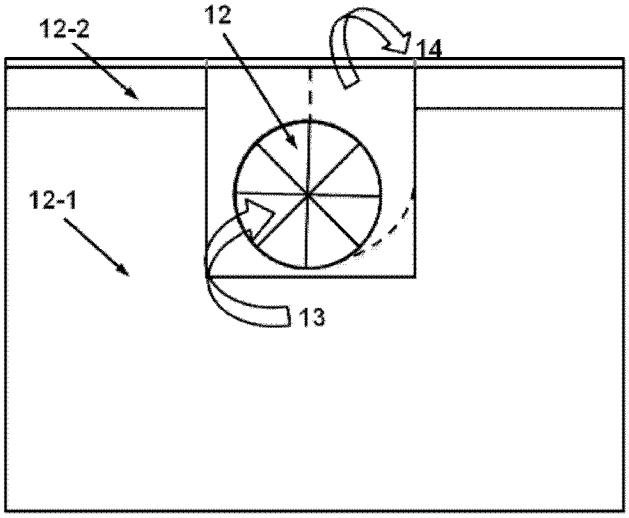


图 3

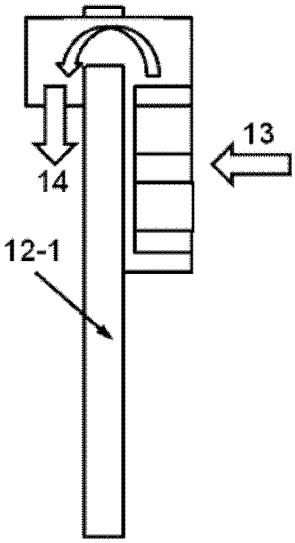


图 3-1