

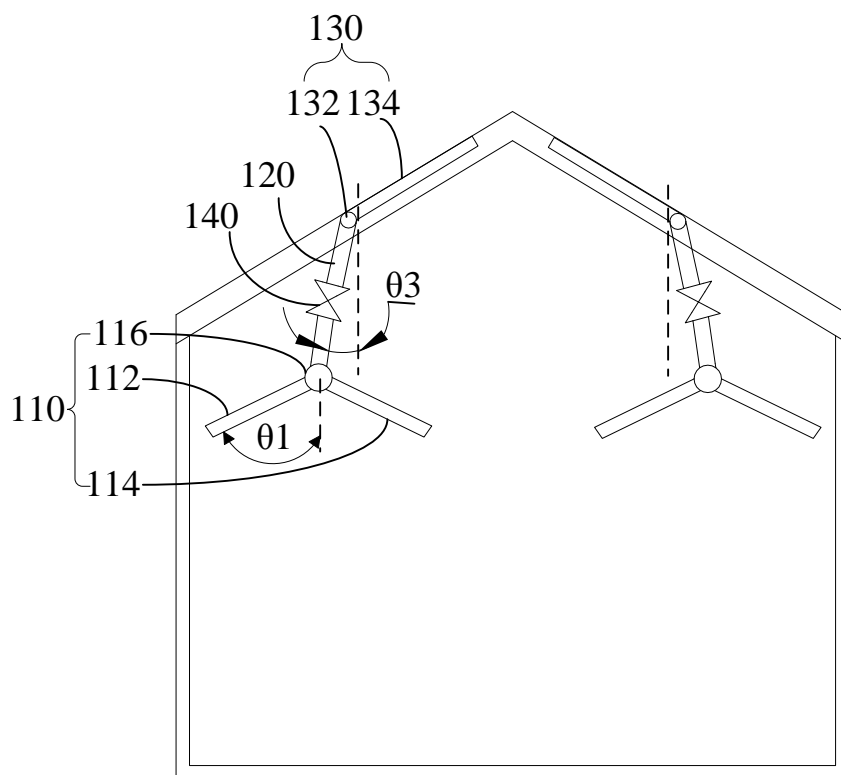
说明书摘要

本发明公开了一种散热装置，包括集热单元、传输单元以及散热单元。其中，集热单元包括第一集热板、第二集热板以及第一集气管；第一集热板、第二集热板分别与第一集气管连接，且第一集热板与第二集热板呈倒“V”型；第一集热板和第二集热板中设有工作介质，工作介质为液态工作介质并在吸热后变为气态工作介质；散热单元包括散热板和第二集气管，散热板与第二集气管连接；集热单元设置于待降温的空间内，散热单元设置于外部环境中；传输单元为一绝热管，连接于第一集气管和第二集气管之间。本发明的散热装置无需外界提供循环动力，能耗较低，几乎为零。

申请人：南京师范大学

发明人：陈杰（320681199401293411） 谢缘 刘经纬 王楠 李奇贺 赵孝保 王丽丽 李红侠

摘要附图



权利要求书

1、散热装置，其特征在于，包括集热单元、传输单元以及散热单元；所述集热单元包括第一集热板、第二集热板以及第一集气管；所述第一集热板、所述第二集热板分别与所述第一集气管连接，且所述第一集热板与所述第二集热板呈倒“V”型；所述第一集热板和所述第二集热板内分别设有空腔，所述空腔内储存有工作介质，所述工作介质在所述第一集热板和所述第二集热板中吸热后由液态工作介质变为气态工作介质；所述第一集气管用于收集所述第一集热板和所述第二集热板吸热后产生的气态工作介质；所述集热单元设置于待降温的空间内，所述散热单元设置于外界环境中；所述散热单元设置在所述集热单元的上方，包括散热板和第二集气管；所述散热板与所述第二集气管连接；所述传输单元为一绝热管，连接于所述第一集气管和所述第二集气管之间；所述传输单元用于将所述第一集热板收集的气态工作介质传输到所述第二集气管；所述气态工作介质在所述散热板上放热变为液态工作介质，并依靠自身重力由所述传输单元回传到所述第一集热板和所述第二集热板。

2、根据权利要求1所述的散热装置，其特征在于，所述第一集热板与重力方向之间的夹角为 $15\sim 75$ 度，所述第二集热板与重力方向之间的夹角为 $15\sim 75$ 度。

3、根据权利要求1所述的散热装置，其特征在于，所述第一集热板和所述第二集热板均为折扇状。

4、根据权利要求1所述的散热装置，其特征在于，所述传输单元与重力方向之间的夹角为 $0\sim 15$ 度。

5、根据权利要求1所述的散热装置，其特征在于，所述散热板的面积为所述第一集热板的面积和所述第二集热板的面积之和的 $0.8\sim 1.2$ 倍。

6、根据权利要求1所述的散热装置，其特征在于，散热装置还设有工作介质自平衡单元，包括自平衡罐、感温包、液体平衡管、气体平衡管以及膨胀管；所述感温包至少与所述第一集热板和所述第二集热板之一连接，且通过所述膨胀管与所述自平衡罐连接；所述液体平衡管分别连接于所述第一集热板与所述自平衡罐之间以及所述第二集热板与所述自平衡罐之间；所述气体平衡管连接于所述第一集气管和所述自平衡罐之间；所述自平衡罐中设有所述工作介质，且所述自平衡罐中设置有隔膜，用于将自平衡罐中的工作介质与集热板空腔内的工作介质进行分隔。

7、根据权利要求1至6之一所述的散热装置，其特征在于，散热装置还包括控制单元，所述控制单元包括控制器、第一温度传感器和第二温度传感器；所述第一温度传感器用于感应外部环境温度并输出给所述控制器，所述第二温度传感器用于感应所述待降温的空间内的温度

权利要求书

并传输给所述控制器；所述控制器在所述待降温的空间内的温度高于所述外部环境温度第一预设值时，控制所述散热装置工作。

8、根据权利要求7所述的散热装置，其特征在于，所述第一预设值为5摄氏度。

9、根据权利要求7所述的散热装置，其特征在于，所述控制器还用于在所述环境温度低于第二预设值时关闭所述散热装置。

10、根据权利要求1所述的散热装置，其特征在于，所述待降温的空间的顶部为四棱锥结构；所述散热装置设置在所述待降温的空间的顶部的非向阳面。

说明书

散热装置

技术领域

本发明涉及节能技术领域，特别是涉及一种散热装置。

背景技术

随着能源问题的日益突出，人们对节能环保的要求也越来越高，各行业均积极采取相应的节能措施来实现节能减排。据不完全统计，建筑能耗占全国能耗的 30%，而在建筑行业中采暖、通风以及空调能耗占了 40%~60%。其中，风机耗能占总耗能的 20%~30%，耗能较高。尤其是建筑物散热中，一般由风机提供循环动力，能耗较大，浪费能源。

发明内容

本发明针对现有建筑物散热中能耗较大的问题，提供一种能耗低的散热装置。

本发明采用的技术方案如下：

散热装置，包括集热单元、传输单元以及散热单元；所述集热单元包括第一集热板、第二集热板以及第一集气管；所述第一集热板、所述第二集热板分别与所述第一集气管连接，且所述第一集热板与所述第二集热板呈倒“V”型；所述第一集热板和所述第二集热板内分别设有空腔，所述空腔内储存有工作介质，所述工作介质在所述第一集热板和所述第二集热板中吸热后由液态工作介质变为气态工作介质；所述第一集气管用于收集所述第一集热板和所述第二集热板吸热后产生的气态工作介质；所述集热单元设置于待降温的空间内，所述散热单元设置于外界环境中；所述散热单元设置在所述集热单元的上方，包括散热板和第二集气管；所述散热板与所述第二集气管连接；所述传输单元为一绝热管，连接于所述第一集气管和所述第二集气管之间；所述传输单元用于将所述第一集热板收集的气态工作介质传输到所述第二集气管；所述气态工作介质在所述散热板上放热变为液态工作介质，并依靠自身重力由所述传输单元回传到所述第一集热板和所述第二集热板。

在一实施例中，所述第一集热板与重力方向之间的夹角为 15~75 度，所述第二集热板与重力方向之间的夹角为 15~75 度。

在一实施例中，所述第一集热板和所述第二集热板均为折扇状。

在一实施例中，所述传输单元与重力方向之间的夹角为 0~15 度。

在一实施例中，所述散热板的面积为所述第一集热板的面积和所述第二集热板的面积之和的 0.8~1.2 倍。

在一实施例中，散热装置还设有工作介质自平衡单元，包括自平衡罐、感温包、液体平衡

说明书

管、气体平衡管以及膨胀管；所述感温包至少与所述第一集热板和所述第二集热板之一连接，且通过所述膨胀管与所述自平衡罐连接；所述液体平衡管分别连接于所述第一集热板与所述自平衡罐之间以及所述第二集热板与所述自平衡罐之间；所述气体平衡管连接于所述第一集气管和所述自平衡罐之间；所述自平衡罐中设有所述工作介质，且所述自平衡罐中设置有隔膜，用于将自平衡罐中的工作介质与集热板空腔内的工作介质进行分隔。

在一实施例中，散热装置还包括控制单元，所述控制单元包括控制器、第一温度传感器和第二温度传感器；所述第一温度传感器用于感应外部环境温度并输出给所述控制器，所述第二温度传感器用于感应所述待降温的空间内的温度并传输给所述控制器；所述控制器在所述待降温的空间内的温度高于所述外部环境温度第一预设值时，控制所述散热装置工作。

在一实施例中，所述第一预设值为 5 摄氏度。

在一实施例中，所述控制器还用于在所述外部环境温度低于第二预设值时关闭所述散热装置。

在一实施例中，所述待降温的空间的顶部为四棱锥结构；所述散热装置设置在所述待降温的空间的顶部的非向阳面。

本发明的散热装置，集热单元中的呈倒“V”型的第一集热板和第二集热板利用其内部的液态工作介质能较好的吸收待降温的空间内的热量，液态工作介质吸热后变为气态工作介质，并经由第一集气管收集后通过所述传输单元的传输从第二集气管进入到散热板中进行散热。气态工作介质在散热板中放热变为液态工作介质并依靠自身重力由输出单元回传到第一集热板和第二集热板，工作介质循环工作从而实现对待降温的空间进行散热，保证待降温的空间内的温度不会过高。本发明散热装置利用工作介质的自身相变以及自身重力实现循环工作，无需外界提供循环动力，能耗较低，几乎为零。

附图说明

图 1 为本发明中一实施例的散热装置的结构示意图；

图 2 为图 1 所示实施例中的散热装置中的第一集热板 112 和第二集热板 114 的结构示意图；

图 3 为一实施例中的散热装置中的工作介质自平衡单元的结构示意图；

图 4 为图 3 所示实施例中的工作介质自平衡单元工作时的示意图。

具体实施方式

下面结合附图对发明作进一步详细的说明。应当指出，此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

说明书

如图 1 所示,为本发明一种散热装置的结构示意图,该散热装置用于对建筑进行散热降温。散热装置包括集热单元 110、传输单元 120 以及散热单元 130。

集热单元 110 设置在待降温的空间内部。在本实施例中,待降温的空间为建筑物。集热单元 110 固定在建筑物的天花板上。集热单元 110 包括第一集热板 112、第二集热板 114 以及第一集气管 116。第一集热板 112 和第二集热板 114 分别与第一集气管 116 连接,且第一集热板 112 与第二集热板 114 呈倒“V”型。第一集热板 112 与重力方向的夹角 θ_1 为 15~75 度,第二集热板 114 与重力方向的夹角 θ_1 为 15~75 度,以便于收集建筑物内的热量。尤其是当建筑物内有大功率设备运行会产生大量热量时,第一集热板 112 和第二集热板 114 可以设置在大功率设备的正上方,以便于集热单元 10 更好的吸收大功率设备产生的热量。优选的,第一集热板 112 和重力方向的夹角 θ_1 为 30~60 度。在本实施例中,第一集热板 112 和第二集热板 114 沿重力方向对称分布。

第一集热板 112 和第二集热板 114 中设有空腔,空腔中设有工作介质。工作介质在第一集热板 112 和第二集热板 114 中为液态工作介质,且位于第一集热板 112 和第二集热板 114 上远离第一集气管 116 的一端,即位于集热板的低端。工作介质在第一集热板 112 和第二集热板 114 上吸热后变为气态工作介质。第一集气管 116 则用于收集来自第一集热板 112 和第二集热板 114 中的气态工作介质。在本实施例中,第一集热板 112 与重力方向的夹角为 45 度,第二集热板 114 与重力方向的夹角也为 45 度,既可以很好的收集热量也有利于气态工作介质的向上传输。工作介质需要具有良好的热物理性。在本实施例中,工作介质可以采用 HFC125、HFC32 或者采用 HFC125 和 HFC32 的混合物如 R410A 等。除上述外,工作介质也可以采用 HFC22。在本实施例中,第一集热板 112 和第二集热板 114 采用微孔道铝板。可以理解,第一集热板 112 和第二集热板 114 的材质并不限于微孔道铝板。第一集热板 112 和第二集热板 114 设置为折扇状,如图 2 所示。采用折扇状,可以有效的增大集热单元 10 的面积便于集热。集热板的折角 θ_2 的大小可以根据具体需求来设置。折角 θ_2 的大小为 30~180 度。优选的,折角 θ_2 为 75~105 度。在本实施例中,折角 θ_2 选用 90 度,具有较好的集热效果。

散热单元 130 设置在外部环境中。在本实施例中,散热单元 130 设置在建筑物的屋顶,包括散热板 132 和第二集气管 134。散热板 132 与第二集气管 134 连接,且均平行铺设于建筑物的屋顶上。在本实施例中,散热板 132 采用微孔道铝板,在其他实施例中也可以采用其他的同样能够实现散热功能的材质。为保证散热单元 130 能够进行有效的散热,散热板 132 的面积为第一集热板 112 和第二集热板 114 的面积之和(即集热面积)的 0.8~1.2 倍。在本实施例中,

说明书

散热板 132 的面积等于集热面积。

传输单元 120 连接于第一集气管 116 和第二集气管 134 之间，用于将第一集气管 116 收集的气态工作介质传输到第二集气管 134 中。在本实施例中，传输单元 20 为一绝热管，与外界无换热。为保证气态工作介质能在传输单元 120 中流动更为顺畅，传输单元 120 与重力方向的夹角 θ_3 为 $0\sim 15$ 度。

在本实施例中，散热装置还包括控制单元。控制单元包括控制器 140、第一温度传感器（图中未示）和第二温度传感器（图中未示）。其中，控制器 140 设置在传输单元 120 上。第一温度传感器设置于外部环境中，第二温度传感器设置于待降温的空间内（即建筑物内）。第一温度传感器用于感应外部温度 T_1 并输出给控制器 140。第二温度传感器用于感应建筑物的内部温度 T_2 并输出给控制器 140。控制器 140 用于判断内部温度 T_2 是否高于外部温度 T_1 第一预设值，如果是，则控制传输单元 120 开启，散热装置工作；若否，则控制传输单元 120 关闭，散热装置停止工作。具体地，第一预设值为 5 摄氏度。在其他的实施例中，第一预设值也可以根据实际情况进行设定。在其他的实施例中，控制器还用于判断室外温度 T_1 是否低于第二预设值，若是，则控制传输单元 120 关闭，散热装置停止工作，避免建筑物的室内温度过低。第二预设值需要根据实际情况以及用户需要进行设置。

上述的散热装置，集热单元 110 中的呈倒“V”型的第一集热板 112 和第二集热板 114 利用其内部的液态工作介质较好的吸收降温的空间内的热量，液态工作介质吸热后变为气态工作介质，并经由第一集气管 116 收集后通过所述传输单元 120 的传输从第二集气管 134 进入到散热板 132 中进行散热。气态工作介质在散热板 132 中放热变为液态工作介质并依靠自身重力由输出单元 120 回传到第一集热板 112 和第二集热板 114，工作介质循环工作从而实现降温的空间进行散热，保证降温的空间内温度不会过高。上述散热装置利用工作介质的自身相变以及自身重力实现循环工作，无需外界提供循环动力，能耗较低，几乎为零。上述散热装置，无需使用风机即能实现散热，大大节省了风机工作所产生的能耗。

在另一实施例中，上述的散热装置还包括工作介质自平衡单元，用于根据温差自动调节第一集热板 112 和第二集热板 114 中的工作介质的循环量。工作介质自平衡单元的结构如图 3 所示，包括自平衡罐 302、感温包 304、液体平衡管 306、气体平衡管 308 以及膨胀管 310。具体地，液体平衡管 306 连接于第一集热板 112 与自平衡罐 302 之间、第二集热板 114 与自平衡罐 302 之间。第一集气管 116 通过气体平衡管 308 与自平衡管 302 连接。感温包 304 平行设置于第一集热板 112 和第二集热板 114 上。在其他的实施例中，感温包 304 也可以仅设置于第一集

说明书

热板 112 或第二集热板 114 上。感温包 304 通过膨胀管 310 与自平衡罐 302 连接。自平衡罐 302 中设有第二工作介质。在本实施例中，第二工作介质与第一集热板 112 和第二集热板 114 中的工作介质相同，且通过设置在自平衡罐中的隔膜 312 进行隔离。具体地，隔膜 312 设置于自平衡罐 302 的上部，其具体位置可以根据自平衡罐中 302 中的充液量进行确定。隔膜 312 可以采用橡胶、聚全氟乙丙烯和特氟龙等材质。

工作介质自平衡单元的工作过程如下：

当内部温度 T_1 未高于外部温度 T_2 第一预设值时，控制器 140 控制散热装置不进行工作，则工作介质大部分储存于自平衡罐 302 中，如图 3 所示。当内部温度 T_1 高于外部温度 T_2 第一预设值时，控制器 140 控制散热装置进行工作。由于感温包 304 的温度高于第一集热板 112、第二集热板 114 的温度，感温包 304 中的第二工作介质吸热气化后挤压隔膜 312，将工作介质挤压出自平衡罐 302 后通过液体平衡管 306 送入到第一集热板 112 和第二集热板 114 中，从而实现散热装置中的工作介质循环量的自动调节。图 4 为散热装置工作时工作介质自平衡单元的示意图。工作介质自平衡单元通过感温包 304 控制循环的工作介质的量，既可以避免因工作温差小充液量大而造成携带极限，也可以避免因工作温差大循环量少而造成的干涸极限。

在其他的实施例中，当建筑物的屋顶采用四棱锥屋顶时，由集热单元 110、传输单元 120 以及散热单元 130 的散热装置均设置在非向阳面，且在三个非向阳面均至少设置有一个散热装置。

以上所述仅是本发明的优选实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明原理的前提下，还可以作出若干改进和润饰，这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

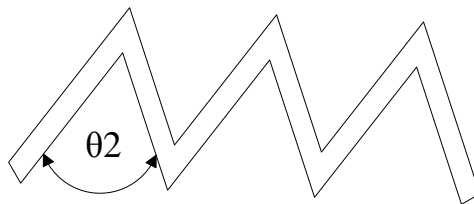
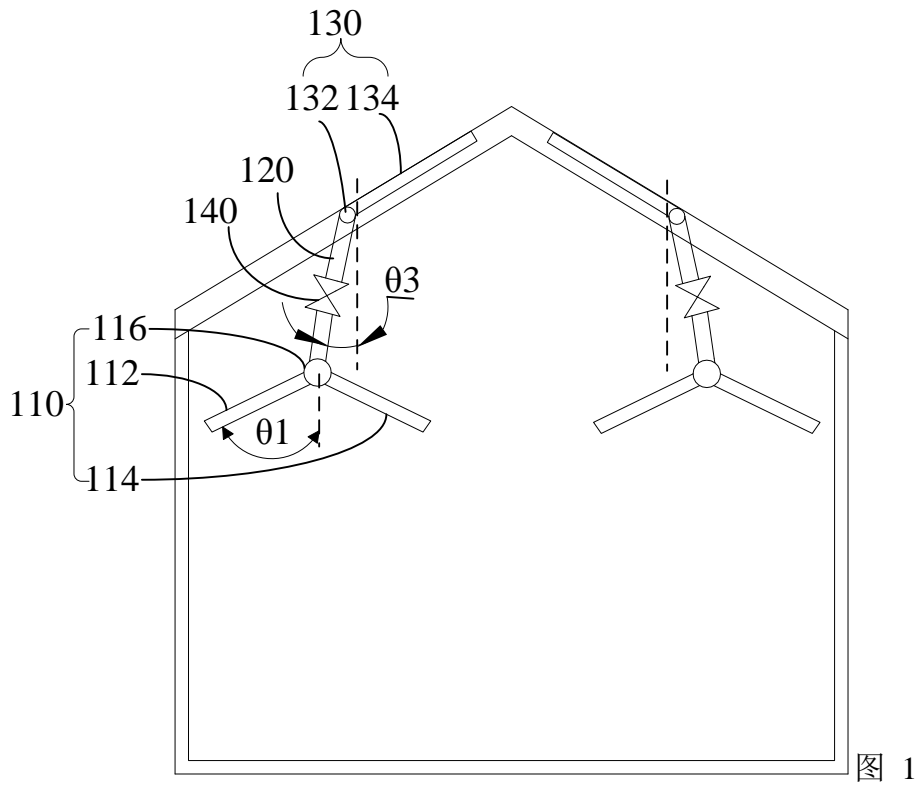


图 2

说明书附图

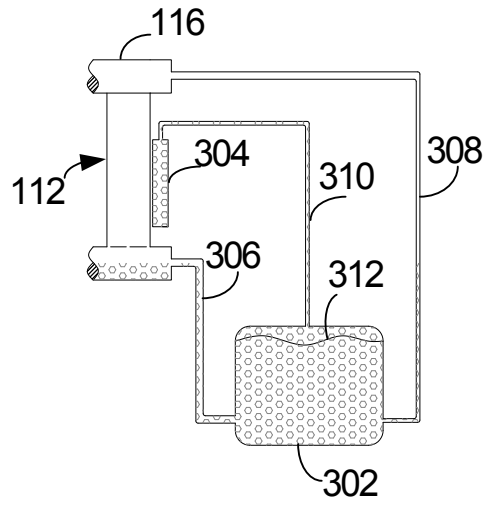


图 3

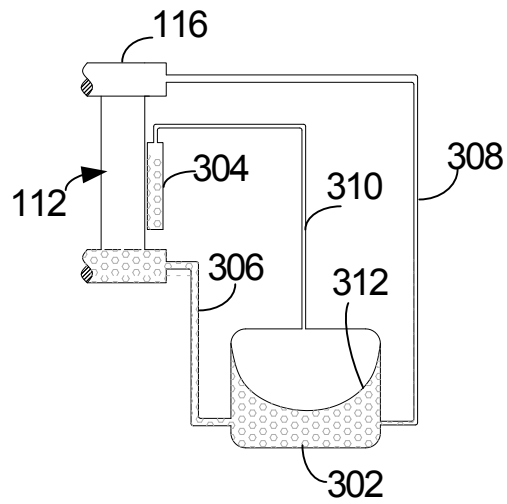


图 4