



## (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202392918 U

(45) 授权公告日 2012. 08. 22

(21) 申请号 201120486710. 1

(22) 申请日 2011. 11. 30

(73) 专利权人 西安工程大学

地址 710048 陕西省西安市金花南路 19 号

(72) 发明人 黄翔 孙哲 汪超 芦建华

王恒月 陈树山

(74) 专利代理机构 西安弘理专利事务所 61214

代理人 罗笛

(51) Int. Cl.

F24F 5/00(2006. 01)

F25B 25/00(2006. 01)

F24F 13/00(2006. 01)

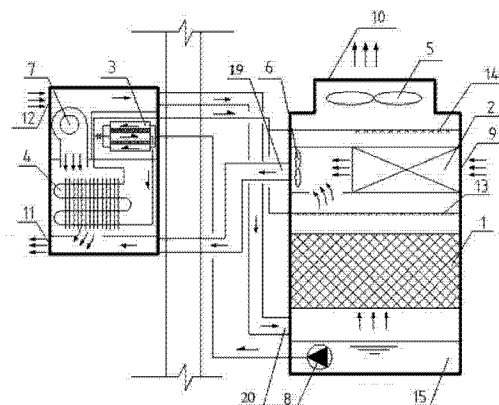
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

### (54) 实用新型名称

一种蒸发冷却与半导体制冷相结合的空调器

### (57) 摘要

本实用新型公开的一种蒸发冷却与半导体制冷相结合的空调器,由室内机、室外机以及之间连接的管网组成,室外机包括从上到下依次设置的排风机、喷淋支管 b、换热器、喷淋支管 a、填料和集水器,与出风口相对应的壳体壁上设置有送风机,室外机下部的壳体壁上设置有进风口,集水器中设置有水泵;室内机包括半导体制冷器、换热盘管以及回风机,半导体制冷器与换热盘管相连接。本实用新型空调器将蒸发冷却与半导体制冷有机地结合,比传统分体式空调更节能环保,保证了室内空气品质的需要。



1. 一种蒸发冷却与半导体制冷相结合的空调器,其特征在于,由室内机、室外机以及之间连接的管网组成,

所述的室外机,包括从上到下依次设置的排风机(5)、喷淋支管 b (14)、换热器(2)、喷淋支管 a(13)、填料(1)和集水器(15),与排风机(5)相对应的壳体壁上设置有排风口(10),与换热器(2) 相对应位置的两侧壳体壁上分别设置有新风口(9) 和出风口(19),与出风口(19) 相对应的壳体壁上设置有送风机(6),室外机下部的壳体壁上设置有进风口(20),所述集水器(15) 中设置有水泵(8);

所述的室内机,包括半导体制冷器(3)、换热盘管(4) 以及回风机(7),半导体制冷器(3) 与换热盘管(4) 相连接,与回风机(7) 相对应的壳体壁上设置有回风口(12),室内机下部的壳体壁上设置有送风口(11)。

2. 按照权利要求 1 所述的空调器,其特征在于,所述的半导体制冷器(3) 设置有三个通道,上侧和下侧分别为热通道 b (17)、热通道 a (16),中间为冷通道(18)。

3. 按照权利要求 2 所述的空调器,其特征在于,所述室内机与室外机之间连接的管网由风管网和水管网组成,所述的风管网包括:所述室外机的出风口(19) 处通过管道与室内机底部相连通,所述室外机的进风口(20) 处通过管道与室内机上部相连通;所述的水管网包括:所述的换热盘管(4) 通过管道分别与喷淋支管 a (13) 和喷淋支管 b (14) 相连接,所述的水泵(8) 通过管道分别与半导体制冷器(3) 的热通道 b (17) 和热通道 a (16) 相连通,所述热通道 b (17) 和热通道 a (16) 出水口处汇合后的管道分成两路,一路依次与冷通道(18) 和换热盘管(4) 相连通,一路与集水器(15) 相连通。

4. 按照权利要求 1、2 或 3 所述的空调器,其特征在于,所述的排风机(5)、送风机(6)、回风机(7) 和水泵(8) 采用交流电源。

5. 按照权利要求 1、2 或 3 所述的空调器,其特征在于,所述的半导体制冷器(3) 采用直流电源。

## 一种蒸发冷却与半导体制冷相结合的空调器

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于空调制冷技术领域，具体涉及一种由蒸发冷却与半导体制冷相结合的空调器。

### 背景技术

[0002] 目前，房间空调器受到越来越多的使用，但是房间空调器的使用带来了能源消耗和环境污染的问题，其使用的传统的空调器以压缩式制冷为主，由于工作原理的限制，并不能很好地解决能源消耗、环境保护的问题；蒸发冷却技术是一种环保、高效、绿色低碳且经济的空调技术，但由于其只能制冷不能制热的缺陷，不能广泛地应用在双制式的家用空调中；半导体制冷技术对环境无污染，制热效果好于制冷效果，但由于表面传热温差过大，其制冷量和能效比较低。具体来说：

[0003] 1、蒸发冷却技术制冷能效比高，耗电量小。采用水做制冷剂，无污染。但蒸发冷却技术不能减小空气湿度，不能对空气进行加热，不能满足要求较高场合的使用。

[0004] 2、半导体制冷技术对环境无污染，制热效果好，可以实现除湿的过程，但制冷量和能效比较低。

[0005] 3、传统家用分体式空调技术成熟，但能效比低，耗电量大，对环境污染严重，没有新风供给室内。

### 发明内容

[0006] 本实用新型的目的是提供一种蒸发冷却与半导体制冷相结合的空调器，将蒸发冷却技术和半导体制冷技术有机地结合起来，既解决了蒸发冷却技术不能制热的问题，又解决了半导体制冷技术制冷量和能效比低的问题。

[0007] 本实用新型所采用的技术方案是，一种蒸发冷却与半导体制冷相结合的空调器，由室内机、室外机以及之间连接的管网组成，

[0008] 室外机包括从上到下依次设置的排风机、喷淋支管 b、换热器、喷淋支管 a、填料和集水器，与排风机相对应的壳体壁上设置有排风口，与换热器相对应位置的两侧壳体壁上分别设置有新风口和出风口，与出风口相对应的壳体壁上设置有送风机，室外机下部的壳体壁上设置有进风口，集水器中设置有水泵；

[0009] 室内机包括半导体制冷器、换热盘管以及回风机，半导体制冷器与换热盘管相连接，与回风机相对应的壳体壁上设置有回风口，室内机下部的壳体壁上设置有送风口。

[0010] 本实用新型的特点还在于，

[0011] 半导体制冷器设置有三个通道，上侧和下侧分别为热通道 b、热通道 a，中间为冷通道。

[0012] 室内机与室外机之间连接的管网由风管网和水管网组成，风管网包括：室外机的出风口处通过管道与室内机底部相连通，室外机的进风口处通过管道与室内机上部相连通；水管网包括：换热盘管通过管道分别与喷淋支管 a 和喷淋支管 b 相连接，水泵通过管道

分别与半导体制冷器的热通道 b 和热通道 a 相连通,热通道 b 和热通道 a 出水口处汇合后的管道分成两路,一路依次与冷通道和换热盘管相连通,一路与集水器相连通。

[0013] 排风机、送风机、回风机和水泵采用交流电源。

[0014] 半导体制冷器采用直流电源。

[0015] 与现有的分体式空调器相比,本实用新型空调器具有如下特点:

[0016] 1) 采用蒸发冷却技术与半导体制冷相结合,无需压缩机、能耗低,减少二氧化碳的排放。不采用传统制冷剂,对臭氧层无破坏。

[0017] 2) 采用新风、排风装置,稀释室内的被污染空气,使室内空气品质得到保证。

[0018] 3) 采用直接-间接蒸发冷却技术,产生的冷水通入至半导体制冷器中,使制冷效率大大提高。与新风进行换热,最大程度地利用排风。

[0019] 4) 采用半导体制冷技术,产生的冷水通过换热盘管,减少室内的湿度。同时解决了蒸发冷却不能制热的问题,成为了双制式的分体式空调器。

### 附图说明

[0020] 图 1 是本实用新型空调器的结构示意图;

[0021] 图 2 是本实用新型空调器中的半导体制冷器的通道设置示意图。

[0022] 图中,1 填料,2 换热器,3 半导体制冷器,4 换热盘管,5 排风机,6 送风机,7 回风机,8 水泵,9 新风口,10 排风口,11 送风口,12 回风口,13 喷淋支管 a,14 喷淋支管 b,15 集水器,16 热通道 a,17 热通道 b,18 冷通道,19 出风口,20 进风口。

### 具体实施方式

[0023] 下面结合附图和具体实施方式对本实用新型进行详细说明。

[0024] 如图 1 所示,本实用新型的空调器由室内机和同时产生冷风冷水的室外机以及之间连接的管网组成。

[0025] 采用室外机可以实现空气的等焓降温、等湿冷却的过程。室外机的结构包括从上到下依次设置的排风机 5、喷淋支管 b14、换热器 2、喷淋支管 a13、填料 1 和集水器 15。喷淋支管 b14 和换热器 2 组成间接蒸发冷却装置,喷淋支管 a13、填料 1 和集水器 15 组成直接蒸发冷却装置。与排风机 5 相对应的壳体壁上设置排风口 10,与换热器 2 相对应位置的两侧壳体壁上分别设置新风口 9 和出风口 19,与出风口 19 相对应的壳体壁上设置送风机 6,室外机下部的壳体壁上设置进风口 20,集水器 15 中设置水泵 8。

[0026] 采用室内机,可以实现空气的等湿冷却、冷却除湿的过程。室内机的结构包括半导体制冷器 3、换热盘管 4 以及回风机 7,半导体制冷器 3 与换热盘管 4 相连接,与回风机 7 相对应的壳体壁上设置回风口 12,室内机下部的壳体壁上设置送风口 11。

[0027] 半导体制冷器 3 设置三个通道,上侧和下侧分别为热通道 b17、热通道 a16,中间为冷通道 18。

[0028] 室内机与室外机之间连接的管网由风管网和水管网组成,风管网包括:室外机的出风口 19 处通过管道与室内机底部相连通,室外机的进风口 20 处通过管道与室内机上部相连通。水管网包括:换热盘管 4 通过管道分别与喷淋支管 a13 和喷淋支管 b14 相连接,水泵 8 通过管道分别与半导体制冷器 3 的热通道 b17 和热通道 a16 相连通,热通道 b17 和热

通道 a16 出水口处汇合后的管道分成两路,一路依次与冷通道 18 和换热盘管 4 相连通,一路与集水器 15 相连通。

[0029] 排风机 5、送风机 6、回风机 7 和水泵 8 采用交流电源,半导体制冷器 3 采用直流电源。

[0030] 采用室外机的直接蒸发冷却装置,利用室内回风和回水进行热湿交换,通过空气带走水中的热量,同时也制取冷风。冷风一部分作为回风与被处理过的新风混合后回到室内,另一部分作为间接蒸发冷却装置的工作介质。采用室外机的间接蒸发冷却装置,在换热器 2 表面喷淋室内的回水,工作介质与新风进行热量交换,使新风的温度降低。采用室内机的半导体制冷器 3,通入室外机制取的冷水,一部分进入热通道 a16、热通道 b17 带走热量,一部分进入冷通道 18 制取温度更低的冷水。

[0031] 本实用新型空调器的工作过程:

[0032] 风系统:

[0033] 室内的回风通过填料 1,与喷淋支管 a13 喷出的室内回水发生热湿交换,一部分送入到换热器 2 外的的工作通道,一部分与被处理的新风进行混合通过送风机 6 送入到室内机。室外的新风通过新风口 9 进入到换热器 2 内部。被直接蒸发冷却处理过的空气在外部的的工作通道,通过喷淋支管 b14 喷出的室内回水,在换热器 2 表面进行热湿交换后直接由排风机 5 排入大气。通过被直接蒸发冷却处理过的空气与被间接蒸发冷却处理过的新风混合后,通过送风机 6 送入到室内机中,再与室内机处理后的空气混合后送入室内。

[0034] 水系统:

[0035] 回水通过管道进入到室外机中,通过喷淋支管 a13 和喷淋支管 b14 喷出,填料 1 与空气发生热湿交换,空气带走水的热量。集水器 15 收集水后,由水泵 8 进入到室内机中。在室内机中,分两路分别进入到半导体制冷器 3 的热通道 a16 和热通道 b17 中,带走半导体制冷器 3 热端的热量。水分别从热通道 a16 和热通道 b17 出来后汇合,再一路通过回水管道回到室外机中,另一路进入到半导体制冷器 3 的冷通道 18 中。半导体制冷器 3 的冷端将水温降低,被降温的水进入到换热盘管 4 中。室内的回风通过回风口 12,一部分通过管道进入到室外机中,一部分通过回风机 7,与换热盘管 4 中的水进行热量交换。水带走空气的热量通过回水管道进入到室外机中。被处理的空气与室外机处理后的空气进行混合后,通过送风口 11 送入到室内。

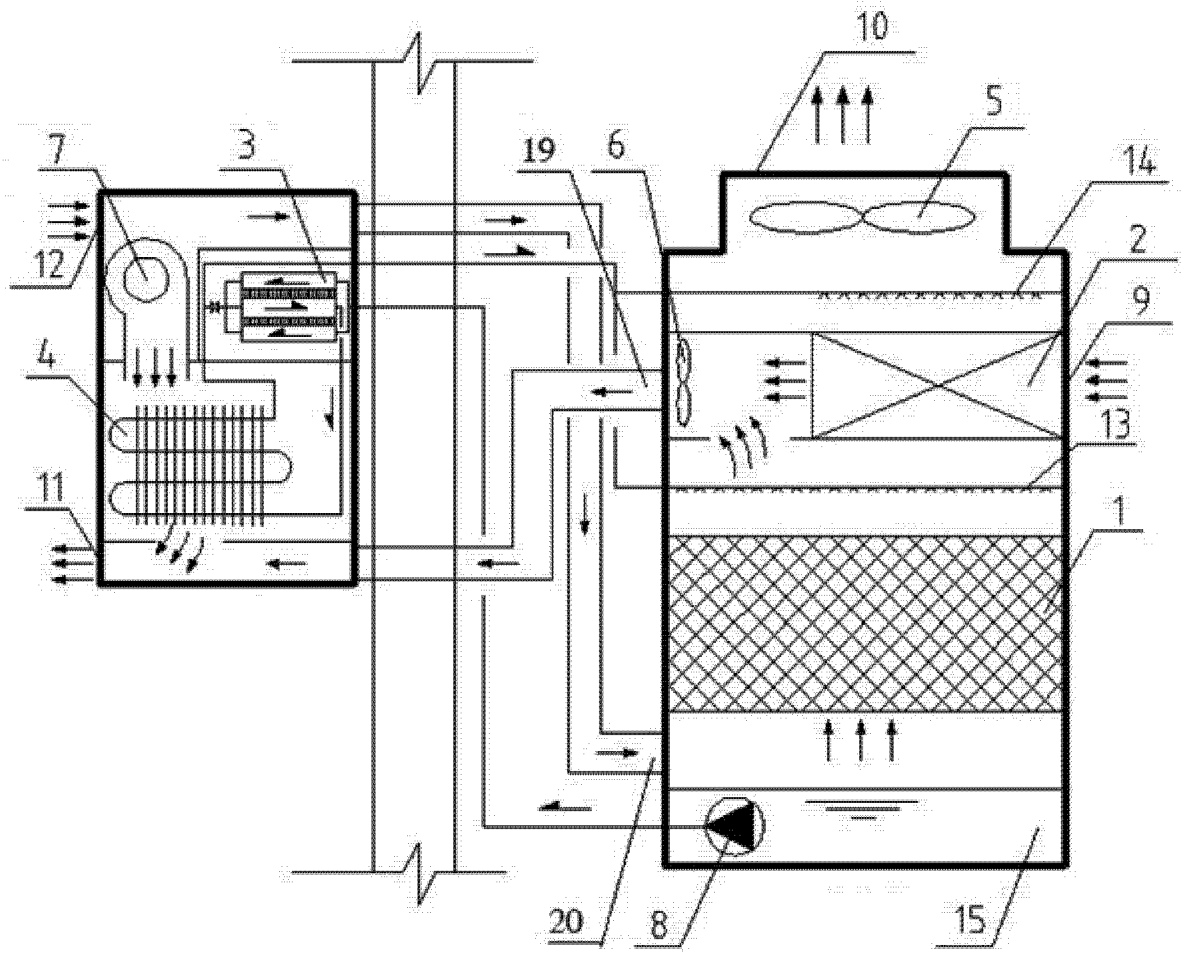


图 1

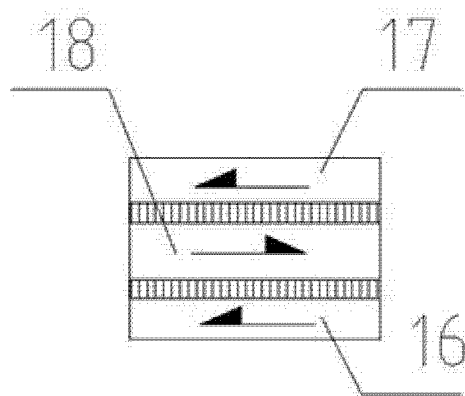


图 2