

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2014 年 12 月 24 日 (24.12.2014)



(10) 国际公布号
WO 2014/201973 A1

- (51) 国际专利分类号:
F25B 25/00 (2006.01) *F25B 21/02* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2014/079829
- (22) 国际申请日: 2014 年 6 月 13 日 (13.06.2014)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201310236587.1 2013 年 6 月 17 日 (17.06.2013) CN
- (72) 发明人: 及
- (71) 申请人: 周哲明 (ZHOU, Zheming) [CN/CN]; 中国广东省广州市番禺区石楼镇庄园路 1 号 6 梯 402 房, Guangdong 511447 (CN)。
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS,

JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

根据细则 4.17 的声明:

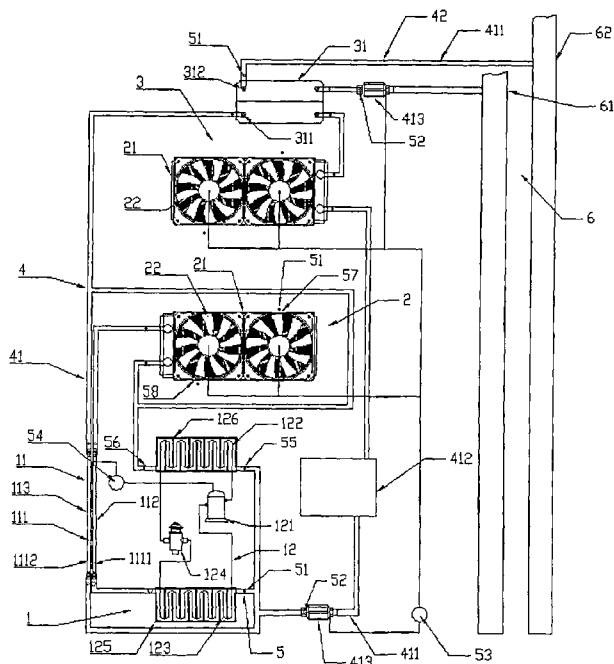
— 发明人资格(细则 4.17(iv))

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

(54) Title: ENERGY-SAVING WATER-COOLED AIR-CONDITIONER

(54) 发明名称: 一种节能水冷空调



图【1】 / FIG.1

(57) Abstract: An energy-saving water-cooled air-conditioner, comprising a cooling system (1), an indoor heat exchanging system (2), an outdoor heat exchanging system (3), a cooling water circulation system (4), and a control system (5); the cooling system (1) mainly consists of a semiconductor cooling component (11) and an attached compressor cooling component (12); the indoor heat exchanging system (2) mainly consists of a heat dissipating water tank (21) and a fan (22); the outdoor heat exchanging system (3) mainly consists of a water-cooled heat exchanger (31), a heat dissipating water tank (21), and a fan (22); the cooling water circulation system (4) comprises an internal circulation system (41) and an external circulation system (42); the internal circulation system (41) consists of a water storage tank (412), a water pump (413), the cooling system (1), the indoor heat exchanging system (2) and the outdoor heat exchanging system (3) connected via a water pipe (41); the external circulation system (42) consists of an external cooling water system (6), the water pump (413) and the water-cooled heat exchanger (31) of the outdoor heat exchanging system (3) connected via a water pipe (411); the internal circulation system (41) and the external circulation system (42) exchange heat via the water-cooled heat exchanger (31) of the outdoor heat exchanging system (3). The water-cooled heat exchanger (31) is used to exchange heat with an external cooling water system such as a ground source heat pump, so that the temperature of the cooling water of an air-conditioner terminal can directly satisfy the requirements of indoor cooling and heating, or the semiconductor cooling component (11) and the attached

compressor cooling component (12) can satisfy the requirement of the indoor cooling and heating with little work.

(57) 摘要:

[见续页]

WO 2014/201973 A1



一种节能水冷空调，包含制冷系统（1）、室内换热系统（2）、室外换热系统（3）、冷却水循环系统（4）和控制系统（5）；所述制冷系统（1）主要由半导体制冷部件（11）和附加压缩机制冷部件（12）组成；所述室内换热系统（2）主要由散热水箱（21）和风扇（22）组成；所述室外换热系统（3）主要由水冷换热器（31）、散热水箱（21）和风扇（22）组成；所述冷却水循环系统（4）包含内循环系统（41）和外循环系统（42），所述内循环系统（41）由水管（41）将储水箱（412）、水泵（413）、制冷系统（1）、所述室内换热系统（2）和所述室外换热系统（3）连接起来组成，所述外循环系统（42）由水管（411）将外部冷却水系统（6）、水泵（413）和室外换热系统（3）的水冷换热器（31）连接起来组成，所述内循环系统（41）与所述外循环系统（42）之间通过所述室外换热系统的水冷换热器（31）换热。使用水冷换热器（31）与地源热泵等外部冷却水系统换热，使空调终端冷却水的水温可以直接满足室内制冷制热的需求，或者半导体制冷部件（11）和附加压缩机制冷部件（12）少量做功就可以满足室内制冷制热的需求。

一种节能水冷空调

技术领域

[0001] 本发明涉及一种空调系统，属于空调技术领域，也属于新能源或可再生能源技术领域。

背景技术

[0002] 目前普通建筑空调普遍采用压缩机制冷技术，其优点是安装方便，使用灵活，其缺点是能耗高。据国家相关部门统计：在我国，目前建筑能耗约占全社会总能耗的 1/3，其中空调占 50%以上。

[0003] 目前的半导体空调的优点是，制冷制热速度快，易于控制和调节温度，其缺点是应对大制冷量的情况下制冷效率低，不适合作为普通建筑空调使用。

[0004] 目前新能源、可再生能源的发展日益得到人们的重视，其中地源热泵在空调领域有其独到的优势。地源热泵系统是把冷却水管道埋入地下深处或地表水等处，通过与地下土壤等进行热量交换。众所周知，地下 2~3 米以下的土壤、海水、地下水温度常年基本恒定，始终保持在 13℃~19℃，与人体最舒适的环境温度 20℃~28℃ 非常接近；而且它不受地域、资源等限制，可谓取之不尽用之不竭。其缺点是安装和使用不灵活，不能直接用于空调终端。

发明内容

[0005] 为解决现有技术中普通建筑空调能耗高的问题，本发明提供一种节能水冷空调，使用水冷换热器与地源热泵、冷却塔等外部冷却水系统换热，使用半导体制冷部件和附加压缩机制冷部件调节空调终端冷却水的水温。附加压缩机制冷部件、室外散热水箱和风扇等部件使节能水冷空调能够在外部冷却水系统不具备或者无效的情况下正常工作。这样既利用了地源热泵、冷却塔等水冷系统的节能优点，又利用了半导体空调技术的制冷制热速度快、无噪音、易于控制和调节温度的优点，还利用了压缩机制冷技术的安装方便、使用灵活的优点。

[0006] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是：

一种节能水冷空调，包含制冷系统、室内换热系统、室外换热系统、冷却水循环系统和控制系统。制冷系统主要由半导体制冷部件和附加压缩机制冷部件组成；室内换热系统主要由散热水箱和风扇组成；室外换热系统主要由水冷换热器、散热水箱和风扇组成；冷却水循环系统包含内循环系统和外循环系统，内循环系统由水管将储水箱、水泵、制冷系统、室内换热系统、室外换热系统连接起来组成，外循环系统由水管将外部冷却水系统、水泵、室外换热系统的水冷换热器连接起来组成，外部冷却水系统是地源热泵、冷却塔等节能水冷系统，内循环系统与外循环系统之间通过室外换热器的水冷换热器换热；控制系统主要由温度传感器、

流量传感器、转速控制器和制冷控制器组成。

[0007] 制冷系统的半导体制冷部件包括吸冷水冷板、吸热水冷板和半导体制冷片组。半导体制冷片组的制冷端与吸冷水冷板相接触，半导体制冷片组的制热端与吸热水冷板相接触。

[0008] 制冷系统的附加压缩机制冷部件包括压缩机、冷凝器、蒸发器、节流装置、吸冷水箱和吸热水箱。蒸发器安装在吸冷水箱内，冷凝器安装在吸热水箱内，与流经吸冷水箱和吸热水箱的冷却水进行热交换。

[0009] 一般情况下由半导体制冷部件工作来调节空调终端冷却水的水温，附加压缩机制冷部件不工作。由于外部冷却水系统不具备或者无效等原因，导致制冷系统的冷却水输入温度与目标输出温度相差较大时，附加压缩机制冷部件启动，以提高制冷制热效率，降低能耗。

[0010] 室内换热系统主要由散热水箱和风扇组成，风扇使风吹向散热水箱，对室内空气进行制冷或制热。

[0011] 室外换热系统的水冷换热器是冷却水循环系统的内循环系统与外循环系统相连接的地方，内循环系统里的冷却水在这里吸收外部冷却水的冷量或热量，使内循环管道里的水温接近外部冷却水的水温。如果外部冷却水系统是地源热泵，冷却水能得到理想的 $13^{\circ}\text{C}\sim 19^{\circ}\text{C}$ 的温度，与人体最舒适的环境温度 $20^{\circ}\text{C}\sim 28^{\circ}\text{C}$ 相差无几，那么换热后内循环系统里的冷却水的水温基本上可以满足室内制冷制热的需求，或者半导体制冷部件少量做功就可以满足室内制冷制热的需求了。

[0012] 一般情况下室外换热系统的风扇不工作。由于外部冷却水系统不具备或者无效等原因，导致室外换热系统的散热水箱的输入冷却水温度在制冷时高于或在制热时低于空气温度时，室外换热系统的风扇启动，使流经散热水箱的冷却水与空气换热，使散热水箱输出冷却水的温度尽可能接近空气温度。

[0013] 冷却水循环系统的内循环系统的一种优化结构是：冷却水由水泵驱动，从储水箱流出，然后分三路流向吸冷水箱、吸热水箱和吸热水冷板；一路依次流经吸冷水箱、吸冷水冷板、室内换热器的散热水箱，然后流向水冷换热器的内循环管道；另外两路分别从吸热水箱和吸热水冷板流向水冷换热器的内循环管道；然后从水冷换热器的内循环管道流向室外换热器的散热水箱；然后流回储水箱。冷却水循环系统的外循环系统的一种优化结构是：冷却水由水泵驱动，从外部冷却水系统流向水冷换热器的外循环管道，然后流回外部冷却水系统；外部冷却水系统包含冷水管和热水管，制冷时冷却水从冷水管流向热水管，制热时冷却水从热水管流向冷水管。这样，当与同一个外部冷却水系统相连接的空调终端一部分制冷一部分制热时，所产生的热水和冷水可以被对方利用起来。

[0014] 内循环系统里的冷却水使用无毒型防冻液，以满足环保和低温环境需求。

[0015] 控制系统的温度传感器安装在冷却水循环系统的吸冷水箱、吸热水箱、吸冷水冷板、吸热水冷板、室内换热器的散热水箱、水冷换热器的内循环管道、水冷换热器的外循环管道和室外换热器的散热水箱的冷却水输入端和输出端，用来采集各节点的冷却水温度。控制系统的温度传感器还安装在室内和室外换热系统的散热水箱的进气侧和出气侧附近，用来采集各节点的空气温度。

[0016] 控制系统的流量传感器安装在冷却水循环系统的水泵上，用来采集冷却水的流量。

[0017] 控制系统的转速控制器用来控制水泵和风扇的转速。

[0018] 控制系统的制冷控制器用来控制半导体制冷部件和附加压缩机制冷部件的制冷制热量。

[0019] 主要控制逻辑有：

当室内换热系统的散热水箱的进气侧的空气温度在制冷时高于或在制热时低于目标温度时，温差越大，水泵和室内换热系统的风扇的转速越大，温差为负数时停止转动。或者，室内换热系统的风扇根据目标风量调整转速。

[0020] 当室内换热系统的风扇根据目标风量运转，而且室内换热系统的散热水箱的进气侧的空气温度在制冷时低于或在制热时高于目标温度时，冷却水循环系统的内循环系统和外循环系统的水泵都停止工作，制冷系统也停止工作。

[0021] 当室外换热系统的水冷换热器的内循环管道的冷却水输入温度在制冷时高于或在制热时低于目标冷却水输出温度时，温差越大，冷却水循环系统的外循环系统的水泵转速越大，使内循环管道的冷却水输出温度尽可能接近目标冷却水输出温度。

[0022] 当室外换热系统的散热水箱的冷却水的输入温度在制冷时高于或在制热时低于进气侧的空气温度时，温差越大，室外换热系统的风扇的转速越大，使室外换热系统的散热水箱的冷却水的输出温度尽可能接近散热水箱的进气侧的空气温度。

[0023] 当冷却水循环系统的内循环系统的冷却水流量小于目标流量时，说明可能出现了泄漏或管道堵塞等情况，节能水冷空调停止工作；当水冷换热器的外循环管道的冷却水输入温度在制冷时高于或在制热时低于内循环管道的冷却水输入温度，或者外循环系统的冷却水流量小于目标流量时，说明外部冷却水系统可能无效或不具备，外循环系统的水泵停止工作。

[0024] 当附加压缩机制冷部件的吸冷水箱的冷却水输入温度在制冷时高于或在制热时低于半导体制冷部件的吸冷水冷板的冷却水理想输入温度时，附加压缩机制冷部件工作，温差越大，附加压缩机制冷部件的制冷制热量越大，温差为负数时附加压缩机制冷部件停止工作，

使附加压缩机制冷部件的吸冷水箱的冷却水输出温度达到制冷系统的目标冷却水输出温度。当半导体制冷部件的吸冷水冷板的冷却水输入温度在制冷时高于或在制热时低于制冷系统的目标冷却水输出温度时，半导体制冷部件工作，温差越大，附加半导体制冷部件的制冷制热量越大，温差为负数时半导体制冷部件停止工作，使半导体制冷部件的吸冷水冷板的冷却水输出温度达到制冷系统的目标冷却水输出温度。

[0025] 本发明的有益效果是：本发明的节能水冷空调使用水冷换热器与地源热泵、冷却塔等外部冷却水系统换热，使空调终端冷却水的水温基本上可以满足室内制冷制热的需求，或者半导体制冷部件和附加压缩机制冷部件少量做功就可以满足室内制冷制热的需求；本发明的节能水冷空调的附加压缩机制冷部件、室外换热系统的散热水箱和风扇，使节能水冷空调能够在外部冷却水系统不具备或者无效的情况下正常工作；目前，地源热泵空调节能而不能普及，是因为前期投资大，投资主体一般是单位，压缩机制冷的普通建筑空调能耗高而很普遍，是因为前期投资小，普通家庭用户能承受得起；本发明的节能水冷空调可以由于投资小和有节能潜力被普及，然后吸引单位和社区等为之建立地源热泵，从而逐步将地源热泵普及到普通家庭用户，降低社会空调总能耗。与目前的压缩机制冷的普通建筑空调和地源热泵空调相比，本发明的节能水冷空调具有节能、噪音污染少、安装方便、使用灵活和便于推广应用等优点。

附图说明

[0026] 图 1 是根据本发明的节能水冷空调的结构示意图。

[0027] 图中，1.制冷系统，11.半导体制冷部件，111.半导体制冷片组，1111.制冷端，1112.制热端，112.吸冷水冷板，113.吸热水冷板，12.附加压缩机制冷部件，121.压缩机，122.冷凝器，123.蒸发器，124.节流装置，125.吸冷水箱，126.吸热水箱，2.室内换热系统，21.散热水箱，22.风扇，3.室外换热系统，31.水冷换热器，311.内循环管道，312.外循环管道，4.冷却水循环系统，41.内循环系统，411.水管，412.储水箱，413.水泵，42.外循环系统，5.控制系统，51.温度传感器，52.流量传感器，53.转速控制器，54.制冷控制器，55.冷却水的输入端，56.冷却水的输出端，57.散热水箱的进气侧，58.散热水箱的出气侧，6.外部冷却水系统，61.冷水管，62.热水管。

具体实施方式

[0028] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0029] 在图 1 中，本发明的实施例是一种节能水冷空调。

[0030] 如图 1 所示：

一种节能水冷空调，包含制冷系统 1、室内换热系统 2、室外换热系统 3、冷却水循环系统 4 和控制系统 5。制冷系统 1 主要由半导体制冷部件 11 和附加压缩机制冷部件 12 组成；室内换热系统 2 主要由散热水箱 21 和风扇 22 组成；室外换热系统 3 主要由水冷换热器 31、散热水箱 21 和风扇 22 组成；冷却水循环系统 4 包含内循环系统 41 和外循环系统 42，内循环系统 41 由水管 411 将储水箱 412、水泵 413、制冷系统 1、室内换热系统 2 和室外换热系统 3 连接起来组成，外循环系统 42 由水管 411 将外部冷却水系统 6、水泵 413 和室外换热系统的水冷换热器 31 连接起来组成，外部冷却水系统 6 是地源热泵、冷却塔等节能水冷系统，内循环系统 41 与外循环系统 42 之间通过室外换热器的水冷换热器 31 换热；控制系统 5 主要由温度传感器 51、流量传感器 52、转速控制器 53 和制冷控制器 54 等组成。

[0031] 制冷系统 1 的半导体制冷部件 11 包括半导体制冷片组 111，吸冷水冷板 112 和吸热水冷板 113。半导体制冷片组 111 的制冷端 1111 与吸冷水冷板 112 相接触，半导体制冷片组 111 的制热端 1112 与吸热水冷板 113 相接触。

[0032] 制冷系统 1 的附加压缩机制冷部件 12 包括压缩机 121、冷凝器 122、蒸发器 123、节流装置 124、吸冷水箱 125 和吸热水箱 126。蒸发器 123 安装在吸冷水箱 125 内，冷凝器 122 安装在吸热水箱 126 内，与流经吸冷水箱 125 和吸热水箱 126 的冷却水进行热交换。

[0033] 一般情况下由半导体制冷部件 11 工作来调节空调终端冷却水的水温，附加压缩机制冷部件 12 不工作。由于外部冷却水系统 6 不具备或者无效等原因，导致制冷系统 1 的冷却水输入温度与目标输出温度相差较大时，附加压缩机制冷部件 12 启动，以提高制冷制热效率，降低能耗。

[0034] 室内换热系统 2 主要由散热水箱 21 和风扇 22 组成，风扇 22 使风吹向散热水箱 21，对室内空气进行制冷或制热。

[0035] 室外换热系统 3 的水冷换热器 31 是冷却水循环系统 4 的内循环系统 41 与外循环系统 42 相连接的地方，内循环系统 41 里的冷却水在这里吸收外部冷却水的冷量或热量，使内循环管道 311 里的水温接近外部冷却水的水温。如果外部冷却水系统 6 是地源热泵，冷却水能得到理想的 13℃~19℃ 的温度，与人体最舒适的环境温度 20℃~28℃ 相差无几，那么换热后内循环系统 41 里的冷却水的水温基本上可以满足空调终端的需求，或者半导体制冷部件 11 少量做功就可以满足空调终端的需求了。

[0036] 一般情况下室外换热系统 3 的风扇 22 不工作。由于外部冷却水系统 6 不具备或者无效等原因，导致室外换热系统 3 的散热水箱 21 的输入冷却水温度在制冷时高于或在制热时低于空气温度时，室外换热系统 3 的风扇 22 启动，使流经散热水箱 21 的冷却水与空气换热，

使散热水箱 21 输出冷却水的温度尽可能接近空气温度。

[0037] 冷却水循环系统 4 的内循环系统 41 的一种优化结构是：冷却水由水泵 413 驱动，从储水箱 412 流出，然后分三路流向吸冷水箱 125、吸热水箱 126 和吸热水冷板 113；一路依次流经吸冷水箱 125、吸冷水冷板 112、室内换热器 2 的散热水箱 21，然后流向水冷换热器 31 的内循环管道 311；另外两路分别从吸热水箱 126 和吸热水冷板 113 流向水冷换热器 31 的内循环管道 311；然后从水冷换热器 31 的内循环管道 311 流向室外换热器 3 的散热水箱 21；然后流回储水箱 412；冷却水循环系统 4 的外循环系统 42 的一种优化结构是：冷却水由水泵 413 驱动，从外部冷却水系统 6 流向水冷换热器 31 的外循环管道 312，然后流回外部冷却水系统 6；外部冷却水系统 6 包含冷水管 61 和热水管 62，制冷时冷却水从冷水管 61 流向热水管 62，制热时冷却水从热水管 62 流向冷水管 61。

[0038] 内循环系统 41 里的冷却水使用无毒型防冻液，以满足环保和低温环境需求。

[0039] 控制系统 5 的温度传感器 51 安装在吸冷水箱 125、吸热水箱 126、吸冷水冷板 112、吸热水冷板 113、室内换热器 2 的散热水箱 21、水冷换热器 31 的内循环管道 311、水冷换热器 31 的外循环管道 312 和室外换热器 3 的散热水箱 21 的冷却水输入端 55 和输出端 56，用来采集各节点的冷却水温度。控制系统 5 的温度传感器 51 还安装在室内换热系统 2 和室外换热系统 3 的散热水箱 21 的进气侧 57 和出气侧 58 附近，用来采集各节点的空气温度。

[0040] 控制系统 5 的流量传感器 52 安装在冷却水循环系统 4 的水泵 413 上，用来采集冷却水的流量。

[0041] 控制系统 5 的转速控制器 53 用来控制水泵 413 和风扇 22 的转速。

[0042] 控制系统 5 的制冷控制器 54 用来控制半导体制冷部件 11 和附加压缩机制冷部件 12 的制冷制热量。

[0043] 主要控制逻辑有：

当室内换热系统 2 的散热水箱 21 的进气侧 57 的空气温度在制冷时高于或在制热时低于目标温度时，温差越大，水泵 413 和室内换热系统 2 的风扇 22 的转速越大，温差为负数时停止转动；或者室内换热系统 2 的风扇 22 根据目标风量调整转速。

[0044] 当室内换热系统 2 的风扇 22 根据目标风量运转，而且室内换热系统 2 的散热水箱 21 的进气侧 57 的空气温度在制冷时低于或在制热时高于目标温度时，冷却水循环系统 4 的内循环系统 41 和外循环系统 42 的水泵 413 都停止工作，制冷系统 1 也停止工作。

[0045] 当室外换热系统 3 的水冷换热器 31 的内循环管道 311 的冷却水输入温度在制冷时高于或在制热时低于目标冷却水输出温度时，温差越大，冷却水循环系统 4 的外循环系统 42 的

水泵 413 转速越大, 使内循环管道 311 的冷却水输出温度尽可能接近目标冷却水输出温度。

[0046] 当室外换热系统 3 的散热水箱 21 的冷却水的输入温度在制冷时高于或在制热时低于进气侧 57 的空气温度时, 温差越大, 室外换热系统 3 的风扇 22 的转速越大, 使室外换热系统 3 的散热水箱 21 的冷却水的输出温度尽可能接近散热水箱 21 的进气侧 57 的空气温度。

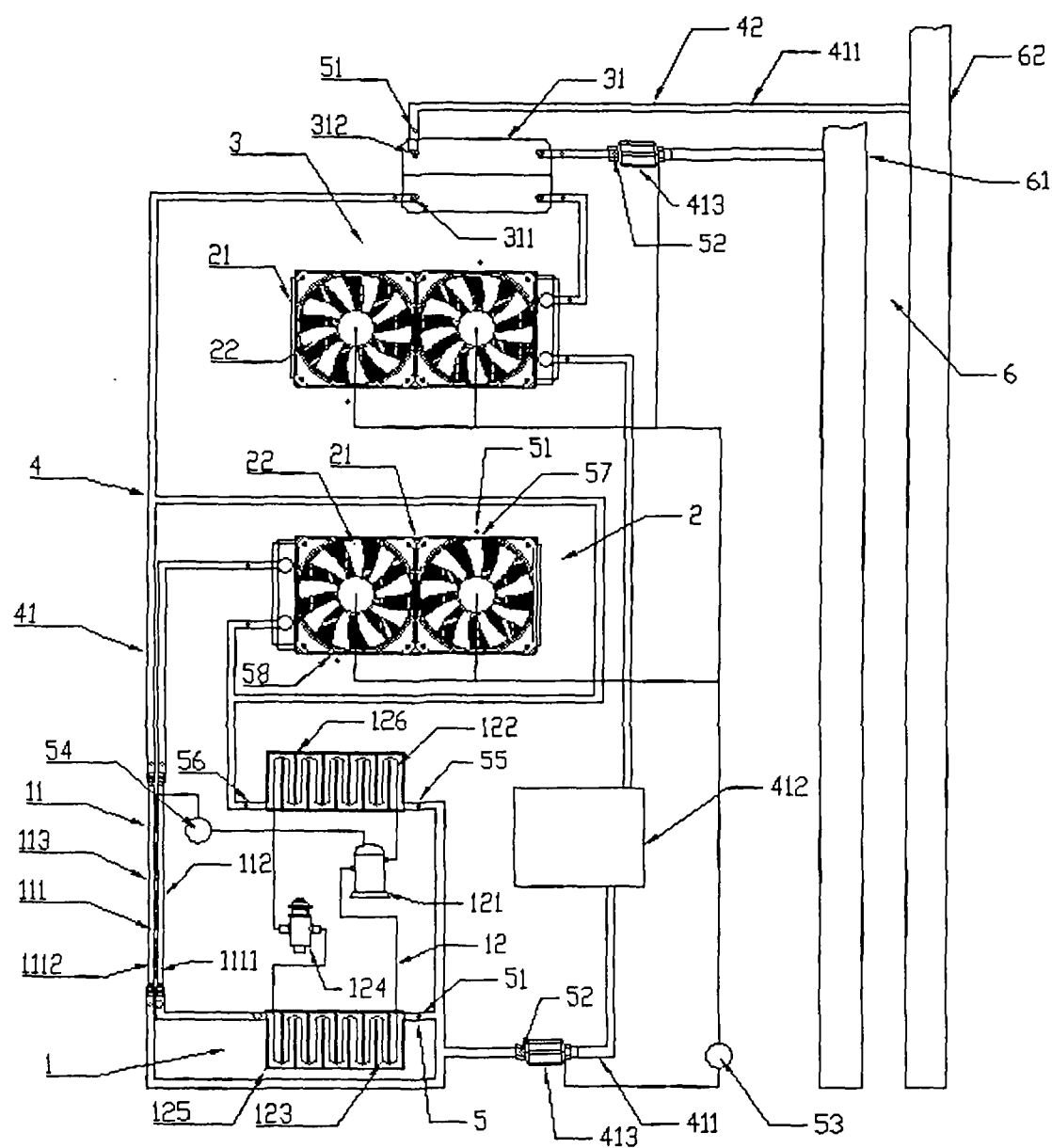
[0047] 当内循环系统 41 的冷却水流量小于目标流量时, 说明可能出现了泄漏或管道堵塞等情况, 节能水冷空调停止工作; 当水冷换热器 31 的外循环管道 312 的冷却水输入温度在制冷时高于或在制热时低于内循环管道 311 的冷却水输入温度, 或者外循环系统 42 的冷却水流量小于目标流量时, 说明外部冷却水系统 6 可能无效或不具备, 外循环系统 42 的水泵 413 停止工作。

[0048] 当附加压缩机制冷部件 12 的吸冷水箱 125 的冷却水输入温度在制冷时高于或在制热时低于半导体制冷部件 11 的吸冷水冷板 112 的冷却水理想输入温度时, 附加压缩机制冷部件 12 工作, 温差越大, 附加压缩机制冷部件 12 的制冷制热量越大, 温差为负数时附加压缩机制冷部件 12 停止工作, 使吸冷水箱 125 的冷却水输出温度达到制冷系统 1 的目标冷却水输出温度。当半导体制冷部件 11 的吸冷水冷板 112 的冷却水输入温度在制冷时高于或在制热时低于制冷系统 1 的目标冷却水输出温度时, 半导体制冷部件 11 工作, 温差越大, 半导体制冷部件 11 的制冷制热量越大, 温差为负数时半导体制冷部件 11 停止工作, 使吸冷水冷板 112 的冷却水输出温度达到制冷系统 1 的目标冷却水输出温度。

1. 一种节能水冷空调，其特征是：包含制冷系统、室内换热系统、室外换热系统、冷却水循环系统和控制系统；所述制冷系统主要由半导体制冷部件和附加压缩机制冷部件组成；所述室内换热系统主要由散热水箱和风扇组成；所述室外换热系统主要由水冷换热器、散热水箱和风扇组成；所述冷却水循环系统包含内循环系统和外循环系统，所述内循环系统由水管将储水箱、水泵、所述制冷系统、所述室内换热系统和所述室外换热系统连接起来组成，所述外循环系统由水管将外部冷却水系统、水泵和所述室外换热系统的水冷换热器连接起来组成，所述内循环系统与所述外循环系统之间通过所述室外换热器的水冷换热器换热；所述控制系统主要包含温度传感器、流量传感器、转速控制器和制冷控制器。
2. 根据权利要求 1 所述的节能水冷空调，其特征是：所述制冷系统的半导体制冷部件包括吸冷水冷板、吸热水冷板和半导体制冷片组；所述半导体制冷片组的制冷端与所述吸冷水冷板相接触，所述半导体制冷片组的制热端与所述吸热水冷板相接触；所述制冷系统的附加压缩机制冷部件包括压缩机、冷凝器、蒸发器、节流装置、吸冷水箱和吸热水箱；所述蒸发器安装在所述吸冷水箱内，所述冷凝器安装在所述吸热水箱内，与流经所述吸冷水箱和所述吸热水箱的冷却水进行热交换。
3. 根据权利要求 2 所述的节能水冷空调，其特征是：所述冷却水循环系统的内循环系统的一种优化结构是：冷却水由所述水泵驱动，从所述储水箱流出，然后分三路流向所述吸冷水箱、所述吸热水箱和所述吸热水冷板；一路依次流经所述吸冷水箱、所述吸冷水冷板、所述室内换热器的散热水箱，然后流向所述水冷换热器的内循环管道；另外两路分别从所述吸热水箱和所述吸热水冷板流向所述水冷换热器的内循环管道；然后从所述水冷换热器的内循环管道流向所述室外换热器的散热水箱；然后流回所述储水箱；所述冷却水循环系统的外循环系统的一种优化结构是：冷却水由所述水泵驱动，从所述外部冷却水系统流向所述水冷换热器的外循环管道，然后流回所述外部冷却水系统；所述外部冷却水系统包含冷水管和热水管，制冷时冷却水从所述冷水管流向所述热水管，制热时冷却水从所述热水管流向所述冷水管。
4. 根据权利要求 2 所述的节能水冷空调，其特征是：所述控制系统的温度传感器安装在所述冷却水循环系统的吸冷水箱、吸热水箱、吸冷水冷板、吸热水冷板、室内换热器的散热水箱、水冷换热器的内循环管道、水冷换热器的外循环管道和室外换热器的散热水箱的冷却水输入端和输出端，用来采集各节点的冷却水温度；所述温度传感器还安装在所述室内和室外换热系统的散热水箱的进气侧和出气侧附近，用来采集各节点的空气温度；所述控制系统的流量传感器安装在所述水泵上，用来采集冷却水的流量；所述控制系统的转速控制器用来控制所述水泵和所述风扇的转速；所述控制系统的制冷控制器用来控制所述半导体制冷部件和所述

附加压缩机制冷部件的制冷量。

5. 根据权利要求 1 所述的节能水冷空调，其特征是：所述冷却水循环系统的内循环系统里的冷却水使用无毒型防冻液，以满足环保和低温环境需求。



图【1】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2014/079829

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F25B 25/00 (2006.01) i; F25B 21/02 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F24F, F25B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

SIPOABS, CNPAT: semiconductor, peltier, thermoelectric, compressor, air conditioner, combine, composite, water circulation

EPODOC, WPI: semiconductor, peltier, thermoelectric, compressor, air conditioner, composite, combine, combination, water

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 101514833 A (CHEN, Zhiming et al.), 26 August 2009 (26.08.2009), description, pages 4 and 5, and figures 1-5	1, 2, 4, 5
Y	CN 1796900 A (LG ELECTRONICS INC.), 05 July 2006 (05.07.2006), description, pages 6-8, and figures 2 and 3	1, 2, 4, 5
Y	CN 201181070 Y (CHEN, Zhiming), 14 January 2009 (14.01.2009), description, pages 4 and 5, and figures 1-5	1, 2, 4, 5
PX	CN 203336746 U (ZHOU, Zheming), 11 December 2013 (11.12.2013), claims 1-5	1-5
PX	CN 103277862 A (ZHOU, Zheming), 04 September 2013 (04.09.2013), claims 1-5	1-5
A	CN 2295171 Y (JINSHI PETROCHEMICAL INSTRUMENT CO., LTD.), 21 October 1998 (21.10.1998), the whole document	1-5
A	CN 102168873 A (LIU, Liang), 31 August 2011 (31.08.2011), the whole document	1-5

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 07 August 2014 (07.08.2014)	Date of mailing of the international search report 28 September 2014 (28.09.2014)
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451	Authorized officer LI, Yuhong Telephone No.: (86-10) 62084836

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2014/079829

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 101514833 A	26 August 2009	None	
CN 1796900 A	05 July 2006	EP 1677059 A2	05 July 2006
		KR 20060077396 A	05 July 2006
		US 2006144073 A1	06 July 2006
CN 201181070 Y	14 January 2009	None	
CN 203336746 U	11 December 2013	None	
CN 103277862 A	04 September 2013	None	
CN 2295171 Y	21 October 1998	None	
CN 102168873 A	31 August 2011	None	

A. 主题的分类		
F25B 25/00(2006.01)i; F25B 21/02(2006.01)i		
按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类		
B. 检索领域		
检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)		
F24F, F25B		
包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献		
在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))		
SIPOABS, CNPAT: 半导体、珀耳贴、热电、压缩机、空调、组合、复合、水循环 EPODOC, WPI: semiconductor, peltier, thermoelectric, compressor, air conditioner, composite, combine, combination, water		
C. 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
Y	CN 101514833 A (陈志明等) 2009年 8月 26日 (2009 - 08 - 26) 说明书第4、5页, 附图1-5	1、2、4、5
Y	CN 1796900 A (LG电子株式会社) 2006年 7月 05日 (2006 - 07 - 05) 说明书第6-8页, 附图2、3	1、2、4、5
Y	CN 201181070 Y (陈志明) 2009年 1月 14日 (2009 - 01 - 14) 说明书第4、5页, 附图1-5	1、2、4、5
PX	CN 203336746 U (周哲明) 2013年 12月 11日 (2013 - 12 - 11) 权利要求1-5	1-5
PX	CN 103277862 A (周哲明) 2013年 9月 04日 (2013 - 09 - 04) 权利要求1-5	1-5
A	CN 2295171 Y (天津市石油化工仪器有限公司) 1998年 10月 21日 (1998 - 10 - 21) 全文	1-5
A	CN 102168873 A (刘亮) 2011年 8月 31日 (2011 - 08 - 31) 全文	1-5
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件		
国际检索实际完成的日期		国际检索报告邮寄日期
2014年 8月 07日		2014年 9月 28日
ISA/CN的名称和邮寄地址		授权官员
中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 中国		李玉红
传真号 (86-10)62019451		电话号码 (86-10)62084836

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2014/079829

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	101514833	A	2009年 8月 26日	无	
CN	1796900	A	2006年 7月 05日	EP 1677059 A2	2006年 7月 05日
				KR 20060077396 A	2006年 7月 05日
				US 2006144073 A1	2006年 7月 06日
CN	201181070	Y	2009年 1月 14日	无	
CN	203336746	U	2013年 12月 11日	无	
CN	103277862	A	2013年 9月 04日	无	
CN	2295171	Y	1998年 10月 21日	无	
CN	102168873	A	2011年 8月 31日	无	

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)