

(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

2020 年 4 月 2 日 (02.04.2020)



(10) 国际公布号

WO 2020/062864 A1

(51) 国际专利分类号 :

F24F 5/00 (2006.01)

(21) 国际申请号 :

PCT/CN20 19/084909

(22) 国际申请日 : 2019 年 4 月 29 日 (29.04.2019)

(25) 申请语言 :

中文

(26) 公布语言 :

中文

(30) 优先权 :

201811157204.0 2018 年 9 月 30 日 (30.09.2018) CN

(71) 申请人 : 广东机电职业技术学院 (GUANGDONG MECHANICAL&ELECTRICAL POLYTECHNIC) [CN/CN] ; 中国广东省广州市白云区同和蟾蜍石东路 2 号, Guangdong 510515 (CN)。

(72) 发明人 : 童蕾 (TONG, Lei) ; 中国广东省广州市白云区同和蟾蜍石东路 2 号, Guangdong 510515 (CN)。陈雪清 (CHEN, Xueqing) ; 中国广东省广州市白云区同和蟾蜍石东路 2 号, Guangdong 510515 (CN)。

(74) 代理人 : 广州市华学知识产权代理有限公司 (GUANGZHOU HUAXUE INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY CO., LTD.)

; 中国广东省广州市天河区五山路 381 号物资大楼首层, Guangdong 510640 (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, ML, 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, ST, 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,

(54) Title : AIR CONDITIONER FAN WATER GUIDING AND TEMPERATURE ADJUSTING METHOD AND AIR CONDITIONER FAN IMPLEMENTING SAID METHOD

(54) 发明名称 : 一种空调扇引水调温方法及实现该方法的空调扇

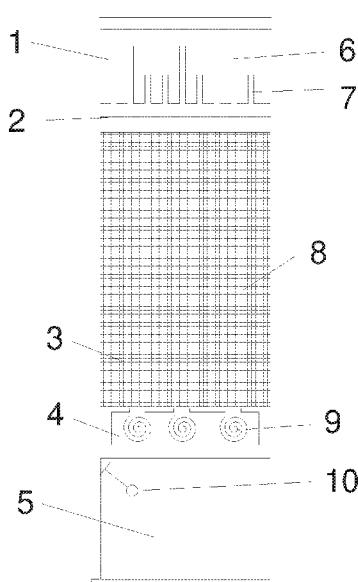


图 1

(57) **Abstract:** An air conditioner fan, comprising a housing having an accommodating chamber, a water storage tray (1), a hole plate (2) and a water storage box (5) being provided in order from top to bottom in the accommodating chamber. A refrigeration space is provided between the hole plate (2) and the water storage box (5); the refrigeration space is divided into a medium space (3) close to an air supply port (11) and a fan space (7) close to an air return port (12); the medium space (3) is filled with a hydrophilic porous medium (8); and the fan space (7) is provided with an air inducing fan (9), and an air outlet of the air inducing fan (9) faces the medium space (3). A plurality of capillary tubes (15) are provided between the water storage box (5) and the water storage tray (1); several vertical water outlet pipes are provided on the water storage tray (1); the vertical water outlet pipes comprise high vertical pipes (6) and low vertical pipes (7); several water outlet holes (16) are provided on the hole plate (2), so that the water in the water storage tray (1) flows through the hole plate (2) to the hydrophilic porous medium (8) and spreads on a porous channel wall of the hydrophilic porous medium (8) to form a water film. The air conditioner fan uses the water film to accelerate vaporization and evaporation in a low-pressure environment, so as to reduce the temperature of the air, and uses the structure of the high vertical pipes (6) and the low vertical pipes (7) to adjust the water amount in circulation.



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))。

(57)摘要：一种空调扇，包括带有容纳腔的机壳，容纳腔中从上至下依次设有蓄水盘(1)、孔板(2)和储水盒(5)；孔板(2)与储水盒(5)之间设有制冷空间，制冷空间分为靠近送风口(11)的介质空间(3)和靠近回风口(12)的风机空间(7)，介质空间(3)中填充有亲水多孔介质(8)，风机空间(7)中设置有引风机(9)且引风机(9)的出风口朝向介质空间(3)；水盒(5)和蓄水盘(1)之间设有若干毛细管(15)，蓄水盘(1)上布设有若干出水井，出水井包括高井(6)和低井(7)，孔板(2)上设置有若干出水孔(16)，以使蓄水盘(1)中的水经过孔板(2)流到亲水多孔介质(8)上并在亲水多孔介质(8)的多孔通道壁上展开形成水膜，该空调扇利用水膜在低压环境中加速汽化蒸发实现空气降温，采用高井(6)和低井(7)结构进行水循环量调节。

一种空调扇引水调温方法及实现该方法的空调扇

技术领域

本发明涉及空调扇技术领域，更具体地说，涉及一种空调扇引水调温方法及实现该方法的空调扇。

背景技术

空调扇是一种装备了水冷装置的电风扇，兼具送风、调温、加湿等多功能于一身；其依靠内置的水泵使水在机内不断循环与空气换热从而将空气降温，因此空调扇送出的风就有了冷的感觉。

但是现有空调扇存在以下不足：

(一)现有空调扇自身不能制冷，通常需要人工加入冰块使水温度下降变成冰水，再依靠冰水与空气换热来达到空气温度下降目的；由于夏天环境温度高，因此需要用户频繁加入冰块，否则水温与空气温度差异小，达不到空气换热降温效果；

(二)现有空调扇运行全过程中均需要启动水泵实现水循环，但是水泵运行时噪音较大，不利于保持使用环境安静、无噪音；此外水泵消耗电能，不利于节能环保；

(三)现有空调扇吹出的风往往带有颗粒较大的水分子，甚至带有水滴，将大大增加室内环境的湿度；由于夏天天气并不干燥，室内环境湿度过大会降低人体舒适感。

发明内容

为克服现有技术中的缺点与不足，本发明的一个目的在于提供一种实现空气降温、使用便捷、人体舒适感良好、减少噪音、节能环保的空调扇引水调温方法。本发明的另一个目的在于提供一种实现上述空调扇引水调温方法、可实现空气降温、使用便捷、人体舒适感良好、减少噪音、节能环保的空调扇。

为了达到上述目的，本发明通过下述技术方案予以实现：一种空调扇引水

调温方法，其特征在于：通过毛细管的毛细作用力将水从下方虹吸至上方，水从上方均匀流到亲水多孔介质上并在亲水多孔介质的多孔通道壁上展开形成水膜；引风机将空气吹入亲水多孔介质的多孔通道中使多孔通道壁上形成低压，水膜在低压环境中加速汽化蒸发与空气进行换热使空气温度快速降低；引风机将温度降低的空气送出实现空调扇输出干爽凉风。

本发明方法首先利用亲水多孔介质将水展开成水膜，加大水与空气接触面积；其次在水膜上形成低压以加速水膜汽化蒸发，增强空调扇内部的汽化现象，以产生足够的冷量与空气进行换热，实现制冷效果；空调扇不需要加入冰块也吹出凉风，提高使用便捷性。由于水膜分子小，容易蒸发，因此空调扇吹出的空气不会带有水滴，提升人体舒适感。采用毛细管替代水泵引水，可减少能耗，节能环保，并可减少水泵产生的噪音。本发明方法除了引风机需要耗电外，其它零部件均不需要用电，可满足节能环保的目的。

优选地，所述通过毛细管的毛细作用力将水从下方虹吸至上方，水从上方均匀流到亲水多孔介质上并在亲水多孔介质的多孔通道壁上展开形成水膜，是指：通过毛细管将下方储水盒中的水虹吸至上方蓄水盘中，蓄水盘设有若干出水井，蓄水盘下方设有带有若干出水孔的孔板，孔板下方设有亲水多孔介质；蓄水盘中的水通过出水井向下流至孔板，之后经过出水孔导流散布到亲水多孔介质上，在亲水多孔介质的多孔通道壁上展开形成水膜。

蓄水盘中的水通过出水井向下流，可调节出水量形成连续水流；孔板具有导流作用，水经过孔板导流可均匀散布到亲水多孔介质的各个位置。

优选地，所述蓄水盘上设置的出水井包括高度较高的高井和高度较矮的低井；通过蓄水盘水位高时高井和低井同时向下排水、蓄水盘水位低时只有低井向下排水，来实现蓄水盘水位调节。

由于毛细管不能通过电控方式调节水循环量，因此采用高井和低井结构进行水循环量调节，既可避免蓄水盘水位过高导致水溢出，也可避免蓄水盘出水过快导致排空而不能连续出水，确保蓄水盘连续出水以在亲水多孔介质上形成连续水膜。

一种实现上述空调扇引水调温方法的空调扇，其特征在于：包括带有容纳腔的机壳；容纳腔壁设有送风口和回风口；所述容纳腔中从上至下依次设有蓄水盘、孔板和储水盒；孔板与储水盒之间设有制冷空间；所述送风口与回风口

之间通过制冷空间连通；所述制冷空间中设有引风机和亲水多孔介质；所述储水盒和蓄水盘之间设有若干毛细管，以实现在毛细管的毛细作用力下将储水盒中的水虹吸至蓄水盘中；所述蓄水盘上布设有若干出水井，孔板上设置有若干出水孔，以使蓄水盘中的水经过孔板流到亲水多孔介质上并在亲水多孔介质的多孔通道壁上展开形成水膜。

本发明空调扇首先利用亲水多孔介质将水展开成水膜，加大水与空气接触面积；其次在水膜上形成低压以加速水膜汽化蒸发，增强空调扇内部的汽化现象，以产生足够的冷量与空气进行换热，实现制冷效果；空调扇不需要加入冰块也吹出凉风，提高使用便捷性。由于水膜分子小，容易蒸发，因此空调扇吹出的空气不会带有水滴，提升人体舒适感。采用毛细管替代水泵引水，可减少能耗，节能环保，并可减少水泵产生的噪音。本发明空调扇除了引风机需要耗电外，其它零部件均不需要用电，可满足节能环保的目的。

优选地，所述出水井包括高井和低井，高井高度 $>$ 低井高度。由于毛细管不能通过电控方式调节水循环量，因此采用高井和低井结构进行水循环量调节，蓄水盘水位高时高井和低井同时向下排水，蓄水盘水位低时只有低井向下排水；既可避免蓄水盘水位过高导致水溢出，也可避免蓄水盘出水过快导致排空而不能连续出水，使蓄水盘连续出水以在亲水多孔介质上形成连续水膜。

优选地，所述低井数量 = $\pi \cdot r^2 \cdot h \cdot n /$ 低井井口面积；其中， π 为圆周率， r 为毛细管内部半径， h 为毛细管长度， n 为毛细管数量；

所述高井数量 = 引风机背压引起的排水量 / 高井井口面积；引风机背压引起的水量 = $\pi \cdot r^2 \cdot Ah$ ，其中， π 为圆周率， r 为毛细管内部半径， Ah 为引风机背压引起的水柱高度， $Ah = \frac{P}{\rho \cdot g}$ ， P 为引风机背压， ρ 为水密度， g 为重力加速度；

所述出水孔数量的取值范围是：低井数量 $<$ 出水孔数量 $<$ $2/3$ (低井数量 + 高井数量)。该设计的好处是：可协调大气压和引风机背压引起的毛细管吸水量与高井、低井和孔板的排水量之间的关系，确保亲水多孔介质上形成连续水膜。

优选地，所述出水孔与出水井之间位置相错；可增强孔板的导流效果。

优选地，所述亲水多孔介质的孔径范围为：10 μm $100 \mu m$ ；在该类亲水多孔介质的多孔通道壁上可有效铺展成水膜。

优选地，所述制冷空间中设有引风机和亲水多孔介质是指，制冷空间分为靠近送风口的介质空间和靠近回风口的风机空间；所述亲水多孔介质填充在介质空间中；引风机设置在风机空间中且引风机的出风口朝向介质空间。

优选地，所述介质空间与风机空间之间通过隔板分隔；所述隔板上设有通风孔实现介质空间与风机空间连通；介质空间与送风口连通，风机空间与回风口连通。

与现有技术相比，本发明具有如下优点与有益效果：

1、本发明方法利用水膜在低压环境中加速汽化蒸发实现空气降温，不需要加入冰块也吹出凉风，使用便捷；人体舒适感良好；减少噪音，节能环保；

2、本发明方法采用高井和低井结构进行水循环量调节，既可避免蓄水盘溢水，也可确保蓄水盘连续出水以在亲水多孔介质上形成连续水膜；

3、本发明空调扇利用水膜在低压环境中加速汽化蒸发实现空气降温，不需要加入冰块也吹出凉风，使用便捷；人体舒适感良好；减少噪音，节能环保；

4、本发明空调扇采用高井和低井结构进行水循环量调节，既可避免蓄水盘溢水，也可确保蓄水盘连续出水以在亲水多孔介质上形成连续水膜。

附图说明

图1是本发明空调扇的内部结构示意图；

图2是本发明空调扇的外部结构示意图；

图3是本发明空调扇中蓄水盘的结构示意图；

图4是本发明空调扇中孔板的结构示意图；

图5是本实施例二空调扇中蓄水盘与孔板的对应示意图；

其中，1为蓄水盘、2为孔板、3为介质空间、4为风机空间、5为储水盒、6为高井、7为低井、8为亲水多孔介质、9为引风机、10为浮球阀、11为送风口、12为回风口、13为补水口、14为排水口、15为毛细管、16为出水孔。

具体实施方式

下面结合附图与具体实施方式对本发明作进一步详细的描述。

实施例一

本实施例一种空调扇引水调温方法，通过毛细管的毛细作用力将水从下方

虹吸至上方，水从上方均匀流到亲水多孔介质上并在亲水多孔介质的多孔通道壁上展开形成水膜；引风机将空气吹入亲水多孔介质的多孔通道中使多孔通道壁上形成低压，水膜在低压环境中加速汽化蒸发与空气进行换热使空气温度快速降低；引风机将温度降低的空气送出实现空调扇输出干爽凉风。

本发明方法首先利用亲水多孔介质将水展开成水膜，加大水与空气接触面积；其次在水膜上形成低压以加速水膜汽化蒸发，增强空调扇内部的汽化现象，以产生足够的冷量与空气进行换热，实现制冷效果；空调扇不需要加入冰块也吹出凉风，提高使用便捷性。由于水膜分子小，容易蒸发，因此空调扇吹出的空气不会带有水滴，提升人体舒适感。采用毛细管替代水泵引水，可减少能耗，节能环保，并可减少水泵产生的噪音。本发明方法除了引风机需要耗电外，其它零部件均不需要用电，可满足节能环保的目的。

进一步地说，所述通过毛细管的毛细作用力将水从下方虹吸至上方，水从上方均匀流到亲水多孔介质上并在亲水多孔介质的多孔通道壁上展开形成水膜，是指：通过毛细管将下方储水盒中的水虹吸至上方蓄水盘中，蓄水盘设有若干出水井，蓄水盘下方设有带有若干出水孔的孔板，孔板下方设有亲水多孔介质；蓄水盘中的水通过出水井向下流至孔板，之后经过出水孔导流散布到亲水多孔介质上，在亲水多孔介质的多孔通道壁上展开形成水膜。蓄水盘中的水通过出水井向下流，可调节出水量形成连续水流；孔板具有导流作用，水经过孔板导流可均匀散布到亲水多孔介质的各个位置。

所述蓄水盘上设置的出水井包括高度较高的高井和高度较矮的低井；通过蓄水盘水位高时高井和低井同时向下排水、蓄水盘水位低时只有低井向下排水，来实现蓄水盘水位调节。

由于毛细管不能通过电控方式调节水循环量，因此采用高井和低井结构进行水循环量调节，既可避免蓄水盘水位过高导致水溢出，也可避免蓄水盘出水过快导致排空而不能连续出水，确保蓄水盘连续出水以在亲水多孔介质上形成连续水膜。

为实现上述方法，本实施例提供一种空调扇，其结构如图1至图4所示，包括带有容纳腔的机壳；容纳腔壁设有送风口11和回风口12；容纳腔中从上至下依次设有蓄水盘1、孔板2和储水盒5；孔板2与储水盒5之间设有制冷空间。

制冷空间分为靠近送风口11的介质空间3和靠近回风口12的风机空间7。

介质空间 3 与风机空间 7 之间通过隔板分隔 ; 隔板上设有通风孔实现介质空间 3 与风机空间 7 连通 ; 介质空间 3 与送风 口 11 连通 , 风机空间 7 与回风 口 12 连通。介质空间 3 中填充有亲水多孔介质 8; 风机空间 7 中设置有引风机 9 且引风机 9 的出风 口朝向介质空间 3。

储水盒 5 和蓄水盘 1 之间设有若干毛细管 15, 以实现在毛细管 15 的毛细作用力下将储水盒 5 中的水虹吸至蓄水盘 1 中 ; 蓄水盘 1 上布设有若干出水井 , 孔板 2 上设置有若干出水孔 16 , 以使蓄水盘 1 中的水经过孔板 2 流到亲水多孔介质 8 上并在亲水多孔介质 8 的多孔通道壁上展开形成水膜。

本发明空调扇首先利用亲水多孔介质 8 将水展开成水膜 , 加大水与空气接触面积 ; 其次在水膜上形成低压以加速水膜汽化蒸发 , 增强空调扇 内部的汽化现象 , 以产生足够的冷量与空气进行换热 , 实现制冷效果 ; 空调扇 不需要加入冰块也吹出凉风 , 提高使用便捷性。由于水膜分子小 , 容易蒸发 , 因此空调扇 吹出的空气不会带有水滴 , 提升人体舒适感。采用毛细管 15 替代水泵引水 , 可减少能耗 , 节能环保 , 并可减少水泵产生的噪音。本发明空调扇 除了引风机 9 需要耗 电外 , 其它零部件均不需要用 电 , 可满足节能环保 的目的。

出水井包括高井 6 和低井 7 , 高井 6 高度 > 低井 7 高度。由于毛细管 15 不能通过电控方式调节水循环量 , 因此采用高井 6 和低井 7 结构进行水循环量调节 , 蓄水盘 1 水位高时高井 6 和低井 7 同时向下排水 , 蓄水盘 1 水位低时只有低井 7 向下排水 ; 既可避免蓄水盘 1 水位过高导致水溢出 , 也可避免蓄水盘 1 出水过快导致排空而不能连续出水 , 使蓄水盘 1 连续出水 以在亲水多孔介质 8 上形成连续水膜。

低井数量 = $\pi r^2 h n /$ 低井井 口面积 ; 其中 , π 为圆周率 , r 为毛细管 内部半径 , h 为毛细管 长度 , n 为毛细管 数量 ;

高井数量 = 引风机背压 引起的排水量 / 高井井 口面积 ; 引风机背压 引起的水
量 = $\pi r^2 Ah$, 其中 , π 为圆周率 , r 为毛细管 内部半径 , Ah 为引风机背压 引起的水柱 高度 , $Ah = \frac{P}{\rho g}$, P 为引风机背压 , ρ 为水 密度 , g 为重力 加速度 ;

出水孔数量 的取值范围是 : 低井数量 < 出水孔数量 < $2/3$ (低井数量 + 高井
数量)。该设计 的好处是 : 可协调大气压和引风机背压 引起的毛细管吸水量与高
井、低井 和孔板 的排水量 之间的关系 , 确保亲水多孔介质 上形成连续水膜。

亲水多孔介质 8 的孔径范围为：10 μm ~100 μm ；在该类亲水多孔介质 8 的多孔通道壁上可有效铺展成水膜。

本实施例空调扇优选采用太阳能电源作为供电模块，可进一步节能环保，也可采用其它现有供电模块。

本实施例中储水盒 5 采用优选方案设置，设有设有补水口 13 和排水口 14，补水口 13 采用浮球阀 10 来实现关闭和开启。实际应用中，储水盒也可以采用其它现有方式设置。

为验证本实施例空调扇空气降温功能，在密闭实验室中进行实验，实验室初始室温为 26°C~40°C 时，启动空调扇，在空调扇送风口处设置测温仪器以测量空调扇送风口空气温度，所测空调扇送风口空气温度比实验室初始室温下降 1°C~5°C。空调扇可有效使空气温度下降，实现制冷功能。

实施例二

本实施例空调扇，与实施例一的区别在于：本实施例中，出水孔 16 与高井 6 和低井 7 之间位置相错；可增强孔板 2 的导流效果。本实施例的其余结构与实施例一相同。

上述实施例为本发明较佳的实施方式，但本发明的实施方式并不受上述实施例的限制，其他的任何未背离本发明的精神实质与原理下所作的改变、修饰、替代、组合、简化，均应为等效的置换方式，都包含在本发明的保护范围之内。

权 利 要 求 书

1、一种空调扇引水调温方法，其特征在于：通过毛细管的毛细作用力将水从下方虹吸至上方，水从上方均匀流到亲水多孔介质上并在亲水多孔介质的多孔通道壁上展开形成水膜；引风机将空气吹入亲水多孔介质的多孔通道中使多孔通道壁上形成低压，水膜在低压环境中加速汽化蒸发与空气进行换热使空气温度快速降低；引风机将温度降低的空气送出实现空调扇输出干爽凉风。

2、根据权利要求1所述的空调扇引水调温方法，其特征在于：所述通过毛细管的毛细作用力将水从下方虹吸至上方，水从上方均匀流到亲水多孔介质上并在亲水多孔介质的多孔通道壁上展开形成水膜，是指：通过毛细管将下方储水盒中的水虹吸至上方蓄水盘中，蓄水盘设有若干出水井，蓄水盘下方设有带有若干出水孔的孔板，孔板下方设有亲水多孔介质；蓄水盘中的水通过出水井向下流至孔板，之后经过出水孔导流散布到亲水多孔介质上，在亲水多孔介质的多孔通道壁上展开形成水膜。

3、根据权利要求2所述的空调扇引水调温方法，其特征在于：所述蓄水盘上设置的出水井包括高度较高的高井和高度较矮的低井；通过蓄水盘水位高时高井和低井同时向下排水、蓄水盘水位低时只有低井向下排水，来实现蓄水盘水位调节。

4、一种实现权利要求1所述的空调扇引水调温方法的空调扇，其特征在于：包括带有容纳腔的机壳；容纳腔壁设有送风口和回风口；所述容纳腔中从上至下依次设有蓄水盘、孔板和储水盒；孔板与储水盒之间设有制冷空间；所述送风口与回风口之间通过制冷空间连通；所述制冷空间中设有引风机和亲水多孔介质；所述储水盒和蓄水盘之间设有若干毛细管，以实现在毛细管的毛细作用力下将储水盒中的水虹吸至蓄水盘中；所述蓄水盘上布设有若干出水井，孔板上设置有若干出水孔，以使蓄水盘中的水经过孔板流到亲水多孔介质上并在亲水多孔介质的多孔通道壁上展开形成水膜。

5、根据权利要求4所述的空调扇，其特征在于：所述出水井包括高井和低井，高井高度 > 低井高度。

6、根据权利要求5所述的空调扇，其特征在于：所述低井数量 = $\pi \cdot r^2 \cdot h \cdot n /$ 低井井口面积；其中， π 为圆周率， r 为毛细管内部半径， h 为毛细管长度， n

为毛细管数量；

所述高井数量 = 引风机背压引起的排水量 / 高井井口面积；引风机背压引起的水量 = $\pi \cdot r^2 \cdot Ah$ ，其中， π 为圆周率， r 为毛细管内部半径， Ah 为引风机背压引起的水柱高度， $Ah = \frac{P}{\rho \cdot g}$ ， P 为引风机背压， ρ 为水密度， g 为重力加速度；

所述出水孔数量的取值范围是：低井数量 \leq 出水孔数量 $< 2/3$ (低井数量 + 高井数量)。

7、根据权利要求 4 至 6 中任一项所述的空调扇，其特征在于：所述出水孔与出水井之间位置相错。

8、根据权利要求 4 至 6 中任一项所述的空调扇，其特征在于：所述亲水多孔介质的孔径范围为：10 μ m-100 μ m。

9、根据权利要求 4 至 6 中任一项所述的空调扇，其特征在于：所述制冷空间中设有引风机和亲水多孔介质是指，制冷空间分为靠近送风口的介质空间和靠近回风口的风机空间；所述亲水多孔介质填充在介质空间中；引风机设置在风机空间中且引风机的出风口朝向介质空间。

10、根据权利要求 9 所述的空调扇，其特征在于：所述介质空间与风机空间之间通过隔板分隔；所述隔板上设有通风孔实现介质空间与风机空间连通；介质空间与送风口连通，风机空间与回风口连通。

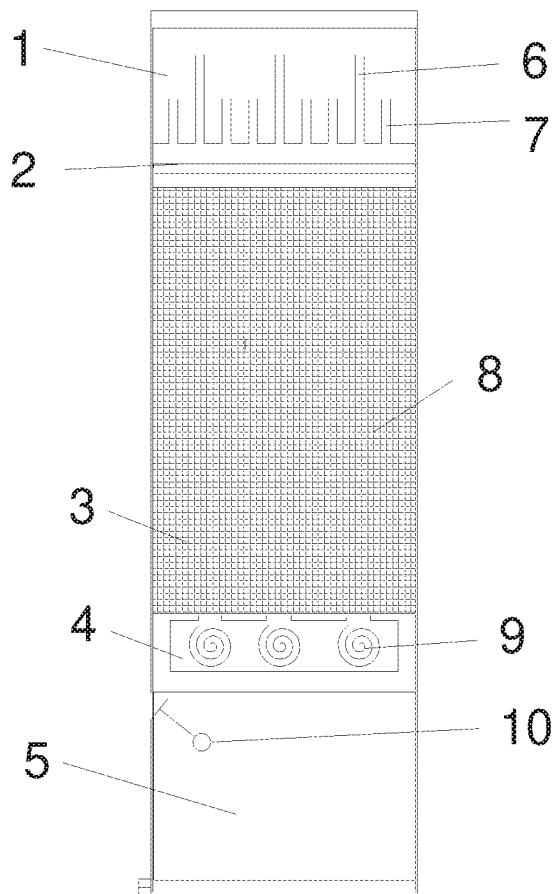


图 1

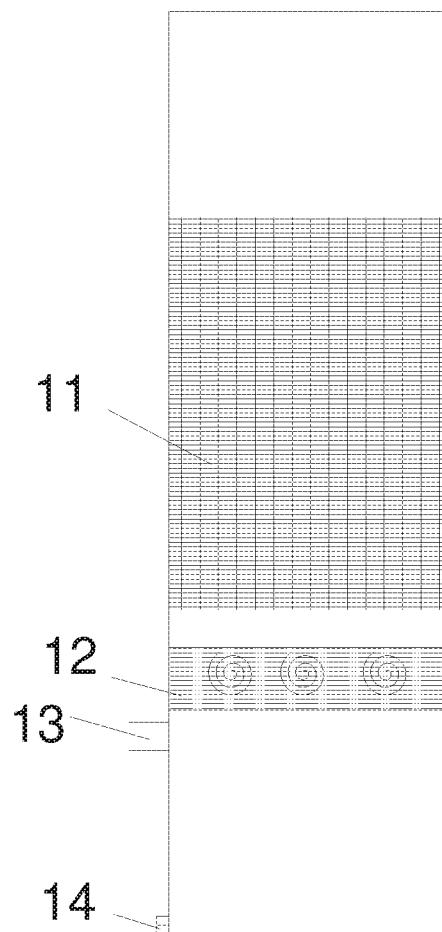


图 2

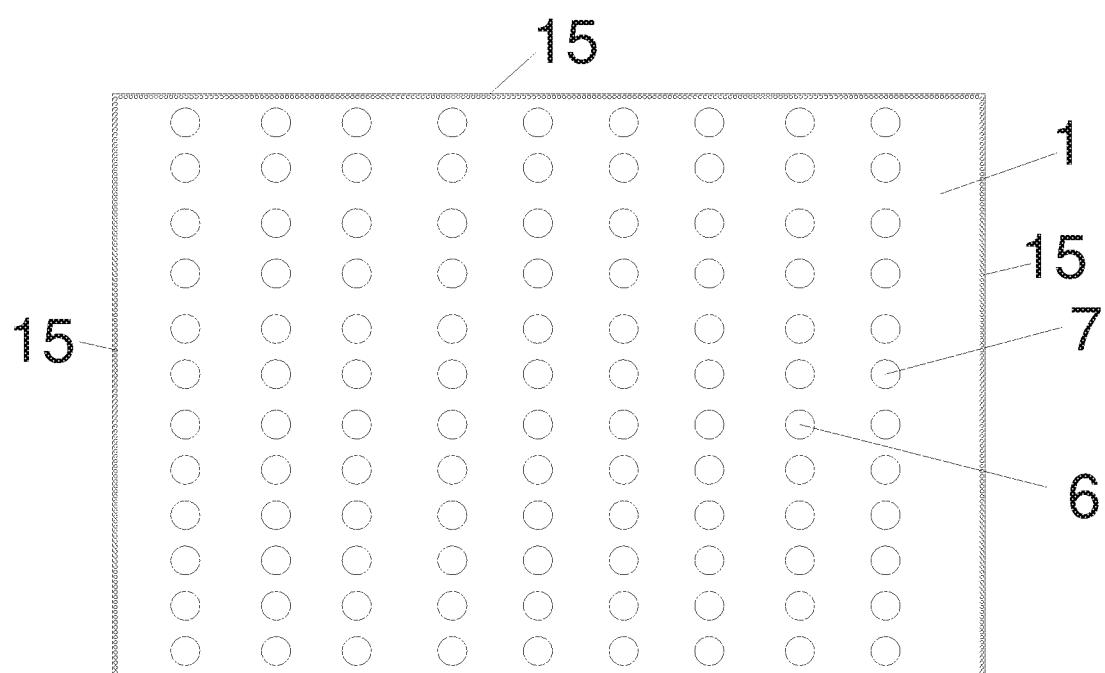


图 3



图 4

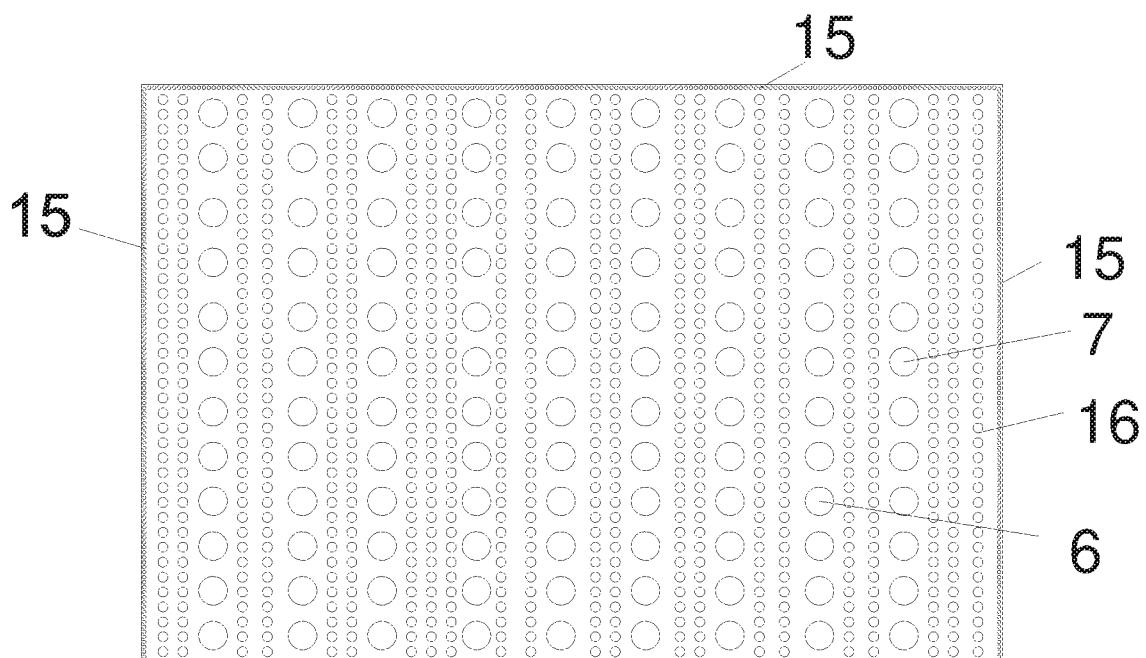


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/084909

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F24F 5/00(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 5;F24F 6

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)

CNABS, CNTXT, SIPOABS, DWPI, CNKI: 扇,孔,毛细,亲水,虹吸,高,低,fan, aperture, hole, orifice, capillary, siphon, high, low

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|---|-----------------------|
| PX | CN 109282405 A (GUANGDONG MECHANICAL & ELECTRICAL POLYTECHNIC) 29 January 2019 (2019-01-29) description, paragraphs [0007]-[0056], claims 1-10, and figures 1-5 | 1-10 |
| Y | CN 206861775 U (WENZHOU CHONGYA ELECTRONIC SCIENCE AND TECHNOLOGY CO., LTD.) 09 January 2018 (2018-01-09) description, paragraphs [0004]-[0024], and figures 1-3 | 1-2, 4, 7-10 |
| Y | EP 0111701 B1 (ERNO RAUMFAHRTTECH GMBH) 13 August 1986 (1986-08-13) description, column 2, line 40 to column 4, line 14, and figure 1 | 1-2, 4, 7-10 |
| A | CN 206989367 U (ZHONGSHAN WINDSPRO ELECTRICAL CO., LTD.) 09 February 2018 (2018-02-09) entire document | 1-10 |
| A | CN 107504609 A (WUHAN JIAXUNYUAN TECHNOLOGY CO., LTD.) 22 December 2017 (2017-12-22) entire document | 1-10 |
| A | CN 101684960 A (SHENZHEN LIANCHUANG TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 31 March 2010 (2010-03-31) entire document | 1-10 |

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

- * Special categories of cited documents:
- “A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- “E” earlier application or patent but published on or after the international filing date
- “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)
- “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

- “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
- “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
- “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
- “&” document member of the same patent family

| | |
|--|---|
| Date of the actual completion of the international search 24 June 2019 | Date of mailing of the international search report 04 July 2019 |
|--|---|

| | |
|--|--------------------|
| Name and mailing address of the ISA/CN China National Intellectual Property Administration No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088 China | Authorized officer |
| Facsimile No. (86-10)62019451 | Telephone No. |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/084909**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| A | CN 201221823 Y (LIU, YONGNING) 15 April 2009 (2009-04-15) entire document | 1-10 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/084909

| Patent document cited in search report | | | | Publication date (day/month/year) | | Patent family member(s) | | Publication date (day/month/year) | | | |
|--|-----------|----|------------------|-----------------------------------|-----------|-------------------------|-----------------|-----------------------------------|--|--|--|
| CN | 109282405 | A | 29 January 2019 | None | | | | | | | |
| CN | 206861775 | U | 09 January 2018 | None | | | | | | | |
| EP | 0111701 | B1 | 13 August 1986 | DE | 3247695 | C2 | 15 October 1987 | | | | |
| | | | | EP | 0111701 | A3 | 25 July 1984 | | | | |
| | | | | EP | 0111701 | A2 | 27 June 1984 | | | | |
| | | | | DE | 3247695 | A1 | 05 July 1984 | | | | |
| CN | 206989367 | U | 09 February 2018 | None | | | | | | | |
| CN | 107504609 | A | 22 December 2017 | None | | | | | | | |
| CN | 101684960 | A | 31 March 2010 | CN | 101684960 | B | 04 January 2012 | | | | |
| CN | 201221823 | Y | 15 April 2009 | None | | | | | | | |

| | | |
|---|--|--|
| A. 主题的分类 | | |
| F24F 5/00 (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 5 ; F24F 6 | | |
| 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)) CNABS, CNTXT, SIPOABS, DWPI, CNKI: 扇, 孔, 毛细, 亲水, 虹吸, 高、低、fan, aperture, hole, orifice, capillary, siphon, high, low | | |
| 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 |
| PX | CN 109282405 A (广东机电职业技术学院) 2019年 1月 29日 (2019-01-29) 说明书第[0007]-[0056]段、权利要求1-10, 附图1-5 | 1-10 |
| Y | CN 206861775 U (温州冲亚电子科技有限公司) 2018年 1月 9日 (2018-01-09) 说明书第[0004]-[0024]段, 附图1-3 | 1-2、4、7-10 |
| Y | EP 0111701 B1 (ERNO RAUMFAHRTTECH GMBH) 1986年 8月 13日 (1986-08-13) 说明书第2栏第40行至第4栏第14行, 附图1 | 1-2、4、7-10 |
| A | CN 206989367 U (中山市风之堡电器有限公司) 2018年 2月 9日 (2018-02-09) 全文 | 1-10 |
| A | CN 107504609 A (武汉嘉讯源科技有限公司) 2017年 12月 22日 (2017-12-22) 全文 | 1-10 |
| A | CN 101684960 A (深圳市联创科技集团有限公司) 2010年 3月 31日 (2010-03-31) 全文 | 1-10 |
| A | CN 201221823 Y (刘永宁) 2009年 4月 15日 (2009-04-15) 全文 | 1-10 |
| | | |
| <input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 | | <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。 |
| <p>* 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</p> <p>"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</p> | | |
| 国际检索实际完成的日期 2019年 6月 24日 | | 国际检索报告邮寄日期 2019年 7月 4日 |
| ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451 | | 受权官员 吴玉莹 电话号码 62089896 |

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/084909

| 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 | 109282405 | A | 2019年 1月 29日 | 无 | | | |
| CN | 206861775 | U | 2018年 1月 9日 | 无 | | | |
| EP | 0111701 | B1 | 1986年 8月 13日 | DE | 3247695 | C2 | 1987年 10月 15日 |
| | | | | EP | 0111701 | A3 | 1984年 7月 25日 |
| | | | | EP | 0111701 | A2 | 1984年 6月 27日 |
| | | | | DE | 3247695 | A1 | 1984年 7月 5日 |
| CN | 206989367 | U | 2018年 2月 9日 | 无 | | | |
| CN | 107504609 | A | 2017年 12月 22日 | 无 | | | |
| CN | 101684960 | A | 2010年 3月 31日 | CN | 101684960 | B | 2012年 1月 4日 |
| CN | 201221823 | Y | 2009年 4月 15日 | 无 | | | |