(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
2017 年 9 月 21 日 (21.09.2017)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2017/157133 A1

(51) 国际专利分类号:
F24F 6/06 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/074098

(22) 国际申请日: 2017 年 2 月 20 日 (20.02.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201610151659.6 2016 年 3 月 17 日 (17.03.2016) CN

(71) 申请人: **水爱电器科技（上海）有限公司 (SHUI-AI ELECTRICAL TECHNOLOGY (SHANGHAI) CO., LTD.)** [CN/CN]; 中国上海市浦东新区秀浦路 3999 弄 1 号, Shanghai 201315 (CN)。

(72) 发明人: **杨小可 (YANG, Xiaoke)**; 中国上海市浦东新区秀浦路 3999 弄 1 号, Shanghai 201315 (CN)。 **李荣 (LI, Rong)**; 中国上海市浦东新区秀浦路 3999 弄 1 号, Shanghai 201315 (CN)。

(74) 代理人: **上海恒锐佳知识产权代理事务所（普通合伙） (IFUTURE INTELLECTUAL PROPERTY (SHANGHAI) LAW FIRM)**; 中国上海市浦东新区蔡伦路 780 号 50I 室, Shanghai 201203 (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, 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, 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, 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, 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)。

[见续页]

(54) **Title**: HUMIDIFIER

(54) **发明名称** : 湿度增加装置

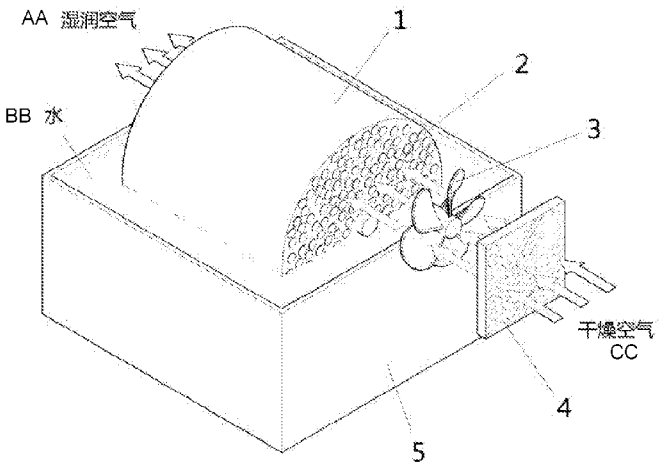


图 1

AA MOIST AIR
BB WATER
CC DRY AIR

(57) Abstract: Provided is a humidifier, comprising a rotary drum (1). One or more humidification channels (2) are arranged inside the rotary drum (1) extending in an axial direction; the rotary drum (1) is placed in a water trough (5), the rotational axis of the rotary drum (1) is parallel to the horizontal plane, and a lower part of the rotary drum (1) is submerged in water; a fan (3) is arranged outside an end face of the rotary drum (1), or the rotary drum (1) is connected to the fan (3) through an air channel; the rotary drum (1) rotates around a rotational axis thereof, and a film of water is formed on an inner surface of the humidification channel (2) during rotation of the rotary drum (1); the fan (3) is driven to rotate, and dry air enters the humidification channel (2) from an inlet end, guided by the fan (3), and flows out from an outlet end after passing through the humidification channel (2). When passing through the humidification channel (2), dry air absorbs moisture from the inner surface of the humidification channel (2) and becomes moist air, thereby increasing humidity.

(57) 摘要: 一种湿度增加装置，包括转筒（1），转筒（1）的内部具有一个或多个沿轴向延伸的加湿通道（2）；转筒（1）放置于水槽（5）中，转筒（1）的回转轴线与水平面平行，转筒（1）的下部浸没在水中；转筒（1）的端面外侧设置有风扇（3），或者转筒（1）通过风道连接风扇（3）；转筒（1）绕其回转轴线旋转，在转筒（1）旋转的过程中使加湿通道（2）的内表面形成一层水膜；驱动风扇（3）旋转，在风扇（3）的导向作用下，干燥空气从入口端进入加湿通道（2），穿过加湿通道（2）后从出口端流出；在穿过加湿通道（2）的过程中吸收加湿通道（2）内表面的水分，成为湿润空气，从而使空气湿度增加。

WO 2017/157133 A1

根据细则 4.17 的声明:

— 关于申请人有权要求在先申请的优先权(细则 4.17(iii))

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

说明书

发明名称: 湿度增加装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种加湿设备，具体涉及一种湿度增加装置。

背景技术

[0002] 空气湿度对人体健康的影响巨大，长时间处在干燥环境中，干燥的空气易夺走人体的水分，使皮肤干裂，口腔、鼻腔黏膜受到刺激，出现口渴、干咳、声嘶、喉痛等症状，极易诱发咽炎、气管炎、肺炎等病症。在中国，由于冬季普遍使用暖气或空调取暖，所以室内湿度普遍过低，对人们健康威胁极大，尤其是老幼病弱等特殊人群。

技术问题

[0003] 本发明所要解决的技术问题是提供一种湿度增加装置，它可以提升加湿效率。

问题的解决方案

技术解决方案

[0004] 为解决上述技术问题，本发明湿度增加装置的技术解决方案为：

[0005] 包括转筒1，转筒1的内部具有一个或多个沿轴向延伸的加湿通道2；转筒1放置于水槽5中，转筒1的回转轴线与水平面平行，转筒1的下部浸没在水中；转筒1的端面外侧设置有风扇3，或者转筒1通过风道连接风扇3；所述转筒1绕其回转轴线旋转，在转筒1旋转的过程中使加湿通道2的内表面形成一层水膜；驱动风扇3旋转，在风扇3的导向作用下，干燥空气从入口端进入加湿通道2，穿过加湿通道2后从出口端流出；在穿过加湿通道2的过程中吸收加湿通道2内表面的水分，成为湿润空气，从而使空气湿度增加。

[0006] 所述风扇3的进风侧设置有滤网4；和/或所述风扇3的出风侧设置有电加热装置。

[0007] 所述加湿通道2的截面形状为圆形、多边形或由不规则曲线组成的封闭图形。

[0008] 所述加湿通道2的截面积为0.00001～0.08m ^{2}。

[0009] 所述转筒1为多个，多个转筒1固定设置于同一驱动轴上；且各转筒上的加湿通

道一一对应，形成多个气流通道。

[0010] 相邻所述转筒之间设置有间隙。

[0011] 所述间隙为1～10mm。

[0012] 所述转筒1通过电机驱动，或者通过所述风扇3的风力驱动。

[0013] 所述水槽5内设置有液位控制开关、加热装置、紫外线消毒装置中的一种或几种。

[0014] 所述风扇3为轴流风扇或离心风扇。

[0015] 所述加湿通道2内设置有一个或多个鳍片。

[0016] 所述鳍片的厚度为0.05～3mm。

[0017] 所述加湿通道2内填充有海绵、多孔纤维、纤维织物、多孔丝网或多孔颗粒。

发明的有益效果

有益效果

[0018] 本发明从温度、流速、有效表面积三个方面提升加湿效率，具有能耗低，加湿效率高，加湿过程无需雾化的优点。

[0019] 本发明结构简单，运行稳定可靠，同时能去除空气中的悬浮颗粒物，起到净化空气的作用。

对附图的简要说明

附图说明

[0020] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明：

[0021] 图1是本发明湿度增加装置的示意图；

[0022] 图2是本发明的转筒的示意图；

[0023] 图3是本发明采用多个转筒的示意图；

[0024] 图4是本发明的加湿通道的示意图；

[0025] 图5是本发明的实施例的示意图。

[0026] 图中附图标记说明：

[0027] 1为转筒， 2为加湿通道，

[0028] 3为风扇， 4为滤网，

[0029] 5为水槽，

[0030] 11、12、13、14、15、16为转筒，

[0031] 21、22、23、24、25、26为通道，

[0032] 31为离心风扇， 41为环形滤网，

[0033] 51为水槽， 61、62为鳍片，

[0034] 71为水箱， 72为风管，

[0035] 73为水管， 74为电机，

[0036] 75为齿轮减速机。

发明实施例

本发明的实施方式

[0037] 如图1所示，本发明湿度增加装置，包括圆柱形转筒1，转筒1的内部具有一个或多个沿轴向延伸的加湿通道2；

[0038] 转筒1水平放置于水槽5中，轴向与水平面平行，1的下部浸没在水中；

[0039] 转筒1的端面外侧设置有风扇3，或者转筒1通过风道连接风扇3；风扇3的外侧设置有滤网4。

[0040] 加湿通道2的截面形状可以是圆形、多边形或由不规则曲线组成的封闭图形。

[0041] 如图2所示，转筒11上形成有多个加湿通道，其中通道22、25为圆形，通道21、23、26为多边形，通道24为不规则曲线组成的封闭图形。

[0042] 每个加湿通道2的截面积优选为0.00001～0.08m ^{2}。

[0043] 本发明将加湿通道2的截面积限定在0.00001～0.08m ^{2}的范围内；如加湿通道2的截面积大于0.08m ^{2}，加湿通道2的有效表面积太小，会导致加湿效率低；如加湿通道2的截面积小于0.00001m ^{2}，加湿通道2容易被水堵塞。

[0044] 本发明的工作原理如下：

[0045] 使转筒1绕其水平轴旋转，转筒1在旋转的过程中使加湿通道2的内表面形成一层水膜；驱动风扇3旋转，形成对气流的导向，并增加气流的流速；

[0046] 在风扇3的导向作用下，经滤网4过滤的干燥空气从入口端进入加湿通道2，穿过加湿通道2后从出口端流出，在穿过加湿通道2的过程中吸收加湿通道2内表面的水分，成为湿润空气，从而使空气湿度增加。

[0047] 为提升加湿效率，尽可能延长加湿通道，可以采用多个转筒1，多个转筒1固定

设置于同一驱动轴上，形成一个串联组合体。如图3所示，转筒12、13、14、15沿轴向串联，且各转筒上的加湿通道一一对应，形成多个足够长的气流通道，从而提升加湿效率。

[0048] 为防止从加湿通道2的出口端流出的湿润空气中夹带水滴，相邻转筒之间可以设置有间隙，间隙优选为1～10mm。工作时，气流从加湿通道2的入口端流向出口端，气流中夹带的水滴则从相邻转筒之间的间隙向下排出。

[0049] 转筒1材质可以采用塑料、金属、木材或二氧化硅。

[0050] 转筒1旋转的动力来源可以为电机，转筒1在电机的驱动下旋转；转筒1的电机和风扇3的电机可以共用一台，也可以采用两台电机分别驱动。

[0051] 转筒1旋转的动力来源也可以采用风扇3所产生的风力；即利用风扇3所产生的风力驱动转筒1旋转。

[0052] 水槽51内可以设置有液位控制开关，用于在工作过程中保持水槽51内的液位。

[0053] 水槽51内还可以设置有加热装置，用于对水温进行加热以提高加湿效率，同时还能够对加湿过程的能量损失进行补偿。

[0054] 水槽51内还可以设置有紫外线消毒装置，用于对水进行消毒。

[0055] 风扇3可以是轴流风扇或离心风扇；风扇3可以采用多个风扇并联或串联的形式；

[0056] 风扇3的出风口可以安装有电加热装置，用于对进入通道2的干燥空气进行加热，提高加湿效率并对加湿过程的能量损失进行预补偿。

[0057] 如图5所示为本发明的实施例，转筒16水平放置于水槽51中，水槽51通过水管73与水箱71相连，通过液位控制开关使水槽51中保持满水；

[0058] 电机74经齿轮减速机75减速后，通过驱动轴驱动转筒16绕水平轴线旋转，使转筒16的通道内表面涂上一层水膜；

[0059] 离心风扇31驱动经环形滤网41过滤后的干燥空气，在风管72引导下，通过转筒16的加湿通道，加湿通道内表面的水分蒸发，从而使空气湿度增加。

工业实用性

[0060] 本发明能够从以下三个方面提升加湿效率：

[0061] 第一，温度；

[0062] 本发明在水槽51内设置有加热装置，用于对水温进行加热；或者，在风扇3的出风口设置有电加热装置，用于对进入加湿通道2的干燥空气进行加热，从而提升加湿效率。

[0063] 第二，流速；

[0064] 本发明通过风扇3提高加湿通道2内气流的流速，从而提升加湿效率。

[0065] 第三，有效表面积；

[0066] 本发明的加湿通道2的内表面作为气流吸收水分的有效表面积，有效表面积越大，加湿效果越好。为增加有效表面积，可以在加湿通道2内设置有鳍片，鳍片的厚度优选为0.05～3mm。

[0067] 如图4所示，加湿通道25内部设置有鳍片61和鳍片62两种鳍片。

[0068] 为进一步增加挥发表面积，加湿通道2内可填充有海绵、多孔纤维、纤维织物、多孔丝网、多孔颗粒等填充料。

权利要求书

[权利要求 1] 一种湿度增加装置，其特征在于：包括转筒（1），转筒（1）的内部具有一个或多个沿轴向延伸的加湿通道（2）；

转筒（1）放置于水槽（5）中，转筒（1）的回转轴线与水平面平行，转筒（1）的下部浸没在水中；

转筒（1）的端面外侧设置有风扇（3），或者转筒（1）通过风道连接风扇（3）；

所述转筒（1）绕其回转轴线旋转，在转筒（1）旋转的过程中使加湿通道（2）的内表面形成一层水膜；

驱动风扇（3）旋转，在风扇（3）的导向作用下，干燥空气从入口端进入加湿通道（2），穿过加湿通道（2）后从出口端流出；在穿过加湿通道（2）的过程中吸收加湿通道（2）内表面的水分，成为湿润空气，从而使空气湿度增加。

[权利要求 2] 根据权利要求1所述的湿度增加装置，其特征在于：所述风扇（3）的进风侧设置有滤网（4）；和/或所述风扇（3）的出风侧设置有电加热装置。

[权利要求 3] 根据权利要求1所述的湿度增加装置，其特征在于：所述加湿通道（2）的截面形状为圆形、多边形或由不规则曲线组成的封闭图形。

[权利要求 4] 根据权利要求1所述的湿度增加装置，其特征在于：所述加湿通道（2）的截面积为0.00001～0.08m ^{2}。

[权利要求 5] 根据权利要求1所述的湿度增加装置，其特征在于：所述转筒（1）为多个，多个转筒（1）固定设置于同一驱动轴上；且各转筒上的加湿通道一一对应，形成多个气流通道。

[权利要求 6] 根据权利要求1所述的湿度增加装置，其特征在于：相邻所述转筒之间设置有间隙。

[权利要求 7] 根据权利要求6所述的湿度增加装置，其特征在于：所述间隙为1～10mm。

[权利要求 8] 根据权利要求1所述的湿度增加装置，其特征在于：所述转筒（1）通

过电机驱动，或者通过所述风扇（3）的风力驱动。

[权利要求 9] 根据权利要求1所述的湿度增加装置，其特征在于：所述加湿通道（2）内设置有一个或多个鳍片。

[权利要求 10] 根据权利要求1所述的湿度增加装置，其特征在于：所述加湿通道（2）内填充有海绵、多孔纤维、纤维织物、多孔丝网或多孔颗粒。

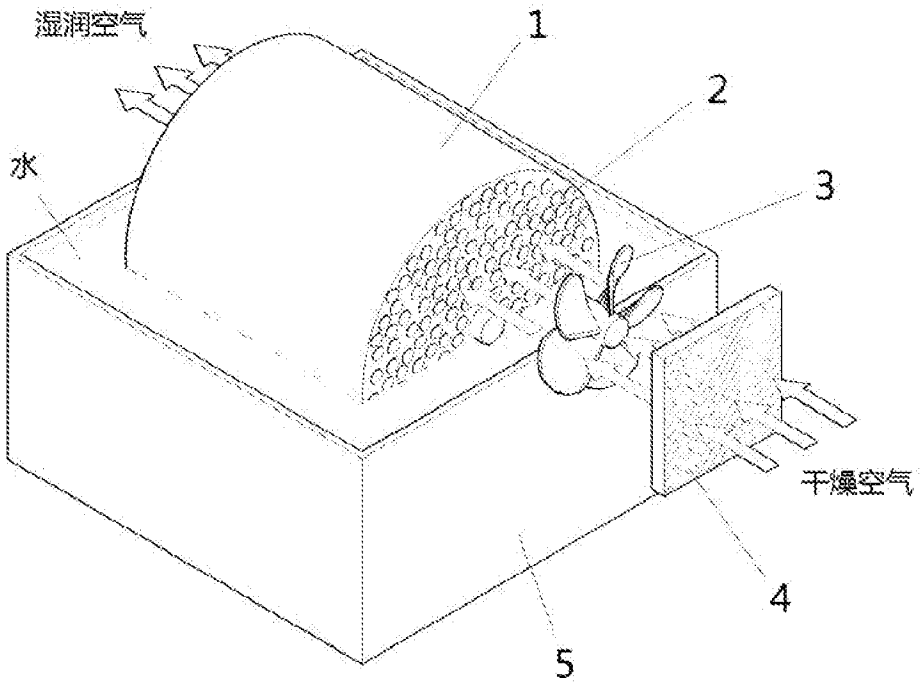


图 1

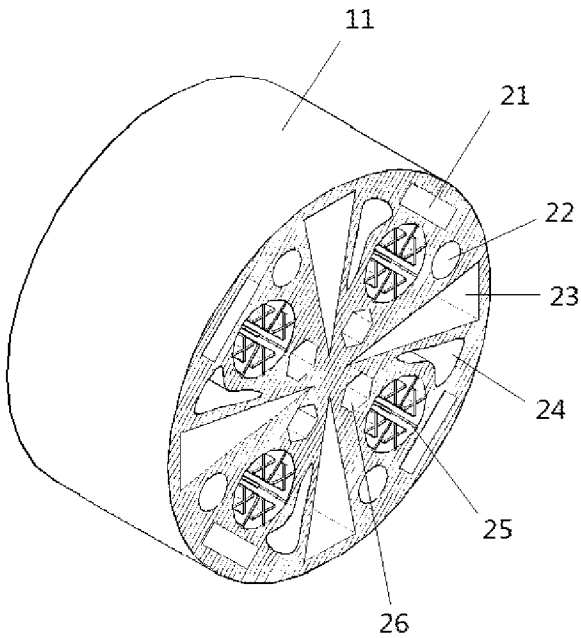


图 2

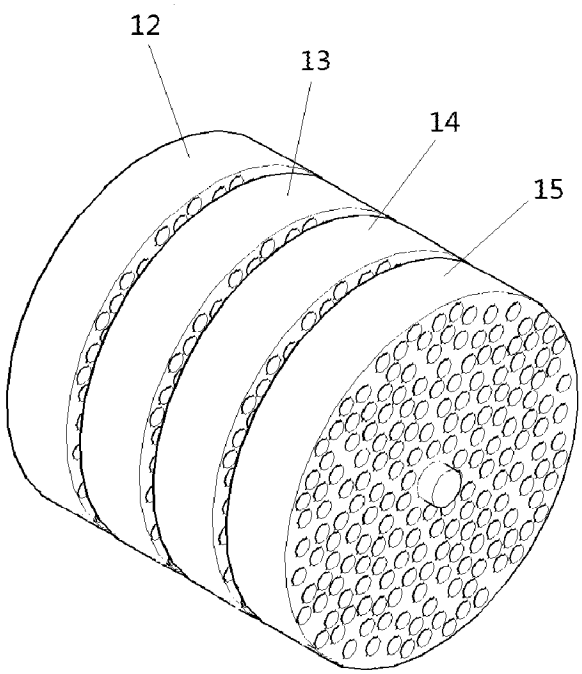


图 3

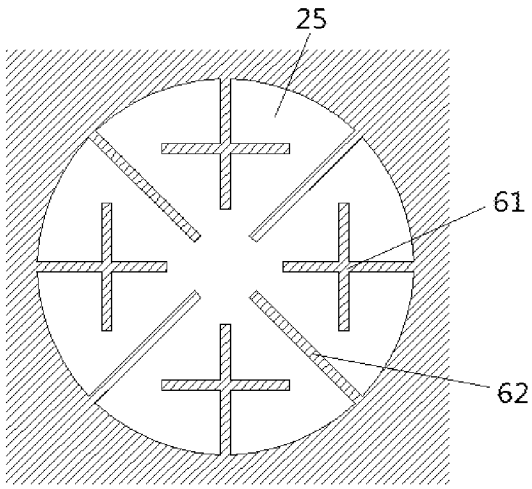


图 4

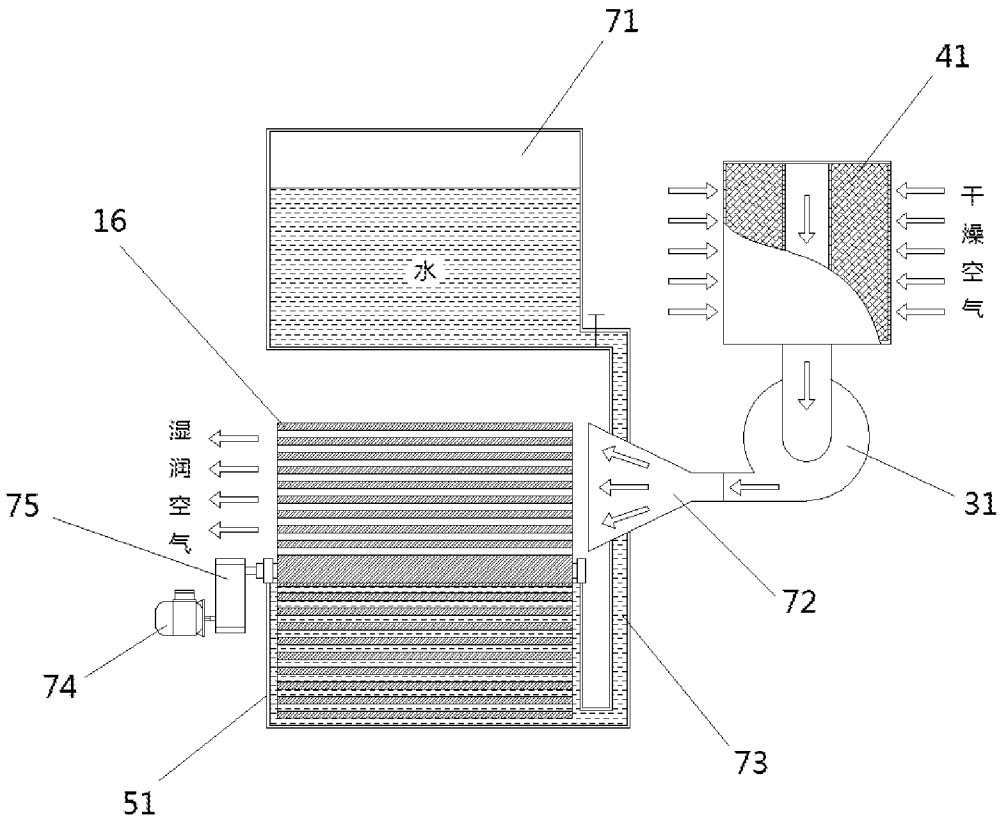


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/074098

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F24F 6/06 (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

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, VEN: flume, water tank, humidity, humidif+, rotor, cylinder, revolv+, spin+, rotat+, tank, reservoir, film, membrane, fan, blower

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 203771612 U (SONG, Weizeng), 13 August 2014 (13.08.2014), description, paragraphs [0029]-[0032], and figures 1 and 2	1-10
X	CN 104214877 A (NINGBO ZHEKAI ELECTRICAL APPLIANCE CO., LTD.), 17 December 2014 (17.12.2014), description, paragraphs [0022]-[0023], and figures 1 and 2	1-10
X	CN 205014534 U (SHENZHEN LIANCHUANG TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.), 03 February 2016 (03.02.2016), description, paragraphs [0045]-[0059], and figures 1-9	1-10
X	CN 101903708 A (DAIKIN INDUSTRIES. LTD.), 01 December 2010 (01.12.2010), description, paragraphs [0034]-[0077], and figures 1 and 2	1-10
X	CN 203628913 U (KANG, Kai), 04 June 2014 (04.06.2014), description, paragraphs [0017]-[0025], and figure 1	1-10
X	KR 20120114061 A (KOHLER NOVITA LTD.), 19 October 2011 (19.10.2011), description, paragraphs [0020]-[0039], and figures 1 and 2	1-10
PX	CN 105737311 A (SHANGHAI AUJUE PRECISION TOOL CO., LTD.), 06 July 2016 (06.07.2016), claims 1-12	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	Date of mailing of the international search report
08 May 2017 (08.05.2017)	**24 May 2017 (24.05.2017)**
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

International application No.
PCT/CN2017/074098

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 205606799 U (SHANGHAI AUJUE PRECISION TOOL CO., LTD.), 28 September 2016 (28.09.2016), claims 1-12	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/074098

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 203771612 U	13 August 2014	None	
CN 104214877 A	17 December 2014	CN 104214877 B	08 February 2017
CN 205014534 U	03 February 2016	WO 2017045451 A1	23 March 2017
CN 101903708 A	01 December 2010	US 2011226863 A1	22 September 2011
		CN 101903708 B	20 November 2013
		JP 2009145022 A	02 July 2009
		KR 20100095450 A	30 August 2010
		WO 2009078141 A1	25 June 2009
CN 203628913 U	04 June 2014	None	
KR 20120114061 A	19 October 2011	None	
CN 105737311 A	06 July 2016	None	
CN 205606799 U	28 September 2016	None	

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2017/074098

A. 主题的分类

F24F 6/06(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

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, VEN: 湿度，加湿，转子，筒，旋转，水槽，水箱，膜，风机，风扇，humidity, humidif+, rotor, cylinder, revolv+, spin+, rotat+, tank, reservoir, film, membrane, fan, blower

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
X	CN 203771612 U (宋伟增) 2014年 8月 13日 (2014-08-13) 说明书第[0029]-[0032]段，附图1、2	1-10
X	CN 104214877 A (宁波哲恺电器有限公司) 2014年 12月 17日 (2014-12-17) 说明书第[0022]-[0023]段，附图1、2	1-10
X	CN 205014534 U (深圳市联创科技集团有限公司) 2016年 2月 3日 (2016-02-03) 说明书第[0045]-[0059]段，附图1-9	1-10
X	CN 101903708 A (大金工业株式会社) 2010年 12月 1日 (2010-12-01) 说明书第[0034]-[0077]段，附图1、2	1-10
X	CN 203628913 U (康慨) 2014年 6月 4日 (2014-06-04) 说明书第[0017]-[0025]段，附图1	1-10
X	KR 20120114061 A (KOHLER NOVITA LTD) 2011年 10月 19日 (2011-10-19) 说明书第[0020]-[0039]段，附图1、2	1-10
PX	CN 105737311 A (上海傲聚精密模塑有限公司) 2016年 7月 6日 (2016-07-06) 权利要求1-12	1-10

☑ 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
2017年 5月 8日	2017年 5月 24日

ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员
中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088	李玉红
传真号 (86-10)62019451	电话号码 (86-10)62084836

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2017/074098

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 205606799 U（上海傲聚精密模塑有限公司）2016年 9月 28日 (2016 - 09 - 28) 权利要求1-12	1-10

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2017/074098

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	203771612	U	2014年 8月 13日	无			
CN	104214877	A	2014年 12月 17日	CN	104214877	B	2017年 2月 8日
CN	205014534	U	2016年 2月 3日	WO	2017045451	A1	2017年 3月 23日
CN	101903708	A	2010年 12月 1日	US	2011226863	A1	2011年 9月 22日
				CN	101903708	B	2013年 11月 20日
				JP	2009145022	A	2009年 7月 2日
				KR	20100095450	A	2010年 8月 30日
				WO	2009078141	A1	2009年 6月 25日
CN	203628913	U	2014年 6月 4日	无			
KR	20120114061	A	2011年 10月 19日	无			
CN	105737311	A	2016年 7月 6日	无			
CN	205606799	U	2016年 9月 28日	无			