

(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 9 月 24 日 (24.09.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/186760 A1

(51) 国际专利分类号:
F24F 5/00 (2006.01) *E04B 9/02* (2006.01)
F24F 13/078 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/113451

(22) 国际申请日: 2019 年 10 月 25 日 (25.10.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201910196153.0 2019 年 3 月 15 日 (15.03.2019) CN

(71) 申请人: 华南理工大学 (SOUTH CHINA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) [CN/CN]; 中国

广东省广州市天河区五山路 381 号, Guangdong 510640 (CN)。

(72) 发明人: 边宇 (BIAN, Yu); 中国广东省广州市天河区五山路 381 号, Guangdong 510640 (CN)。马源 (MA, Yuan); 中国广东省广州市天河区五山路 381 号, Guangdong 510640 (CN)。遇大兴 (YU, Daxing); 中国广东省广州市天河区五山路 381 号, Guangdong 510640 (CN)。林佳 (LIN, Jia); 中国广东省广州市天河区五山路 381 号, Guangdong 510640 (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

(54) Title: CEILING SYSTEM INTEGRATING COOLING, VENTILATION AND LIGHTING

(54) 发明名称: 一种整合供冷、通风、照明的天花板系统

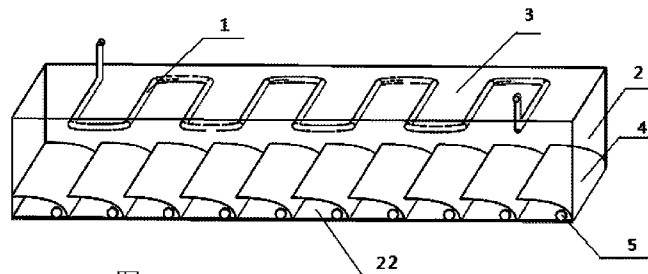


图 1

(57) Abstract: A ceiling system integrating cooling, ventilation, and lighting, comprising a ventilation duct (2) formed by splicing partition plates (3), the lower side of the ventilation duct (2) being an air outlet side (22); a cooling pipe (1) is arranged on an inner top plate of the ventilation duct (2); a row of C-shaped curved reflective plates (4) are mounted in an array on the air outlet side (22) of the air duct (2); each curved reflective plate (4) is mounted in the same direction in an inclined manner on the structural frame of the air duct (2) such that the head and tail thereof are spaced apart in a line, the direction of incline thereof being the same or opposite to the air flow direction of the air duct (2); an illuminating light source (5) is mounted on the structural frame of the air outlet side (22) below the curved reflective plates (4); when the direction of incline of the curved reflective plates (4) is the same as the direction of air flow, the arrangement is downwind and when vice versa the arrangement is upwind. The ceiling system has an attractive structure and can be modularly and flexibly assembled.

(57) 摘要: 一种整合供冷、通风、照明的天花板系统, 包括由隔板 (3) 拼接构成的通风道 (2), 通风道 (2) 的下侧为出风侧 (22); 通风道 (2) 的内顶部盘布有供冷管 (1); 通风道 (2) 的出风侧 (22) 阵列安装有一排呈 C 形的弧面反光片 (4); 各弧面反光片 (4) 均按照相同方向, 头尾相互间隔呈一字排布倾斜安装在通风道 (2) 的结构框架上, 其倾斜方向与通风道 (2) 的气流流动方向相同或者相反; 在弧面反光片 (4) 下方出风侧 (22) 的结构框架上安装有照明光源 (5); 当弧面反光片 (4) 的倾斜方向与气流流动方向一致时, 为顺风排列方式, 反之则为逆风排列方式。该天花板系统结构美观, 可模块化灵活拼装。

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, 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)。

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))。

一种整合供冷、通风、照明的天花板系统

技术领域

[0001] 本发明涉及天花板系统，尤其涉及一种整合供冷、通风、照明的天花板系统。

背景技术

[0002] 天花板系统，是室内的重要部分之一。天花板在整个居室装饰中占有相当重要的地位，目前在建筑天花领域，天花板常采用铝扣板、石膏板等装饰材料，此种天花系统仅具有装饰功能，因此，在天花板施工完毕后还需再安装照明用的灯具，既增加了施工的繁琐性，又使得装饰空间不够简洁，另外灯具分散排布，照明均匀度不高，使得灯下作业的人员容易产生视觉疲劳。

[0003] 而室内供冷管线复杂、占地面积大、建筑必需一定通风量，将供冷、照明、通风三者与天花板结合模块化生产、使用十分具有意义。

发明概述

技术问题

[0004] 本发明要解决的技术问题是：如何通过弧面反光片的倾斜方向来调节风量大小，以及如何通过弧面反光片实现辐射换热和对流换热的技术问题。

问题的解决方案

技术解决方案

[0005] 本发明的目的在于克服上述现有技术的缺点和不足，提供一种结构简单，可模块化自由拼装的整合供冷、通风、照明的天花板系统。

[0006] 本发明通过下述技术方案实现：

[0007] 一种整合供冷、通风、照明的天花板系统，包括由隔板3拼接构成的通风道2，通风道2的下侧为出风侧22；通风道2的内顶部盘布有供冷管1；

[0008] 通风道2的出风侧22阵列安装有一排呈C形的弧面反光片4；各弧面反光片4均按照相同方向，头尾相互间隔呈一字排布倾斜安装在通风道2的结构框架上，其倾斜方向与通风道2的气流流动方向相同或者相反；

[0009] 在弧面反光片4下方出风侧22的结构框架上安装有照明光源5。

- [0010] 当弧面反光片4的倾斜方向与气流流动方向一致时，为顺风排列方式；当弧面反光片4倾斜方向与气流流动方向相反时，为逆风排列方式。
- [0011] 顺风排列方式出风侧22的出风量<逆风排列方式的出风量。
- [0012] 弧面反光片4通过转轴与通风道2的结构框架转动连接，所述转轴的轴线垂直于气流流动方向。
- [0013] 所述供冷管1内部流动的工质为制冷机；供冷管1的两端端口连接外部制冷系统。
- [0014] 所述照明光源5为LED光源。

发明的有益效果

有益效果

- [0015] 本发明相对于现有技术，具有如下的优点及效果：
- [0016] 本发明通过整合供冷、通风及照明的天花系统，其供冷主要通过以下两种方式进行实施：一是通过对流换热的方式，即供冷管通过对流换热将温度传入通风道，通风道出风侧的冷空气与人体进行对流换热；二是通过辐射换热的方式，供冷管通过辐射换热将温度传入弧面反光片，即弧面反光片又与人体直接进行辐射换热。通过两种换热方式满足人体的室内热舒适。
- [0017] 当气流的流动方向与弧面反光片的倾斜方向一致时，弧面反光片相当于顺风排列或者称之为背风排列；采用这种排列方式，由于弧面反光片的弧背顺着来风方向，此时进入该段出风侧的气流较小，大部分气流由该段通风道进入下一个与其对接的通风道内。
- [0018] 当气流的流动方向与弧面反光片的倾斜方向相反时或者称之为迎风排列；采用这种排列方式，由于弧面反光片的弧底顺着来风方向，此时进入该段出风侧的气流大于背风排列方式。
- [0019] 本发明通风道可接入风机，也可增加分支管道再接入风机。这种结构可使通风道内空气气流的流速加大，更有效地与供冷管进行对流换热，降低通风道中冷空气的温度，更有效地对室内进行降温。
- [0020] 本发明通风道通过若干块隔板拼装组织而成。采用这种结构，可控制冷空气在通风道中的流通方向及其出口位置自由拼接、组合。使得本发明的应用场所及

方式更加灵活多样。

[0021] 本发明通风道可模块化对接、组装，各模块及供冷管之间可相互衔接，供冷管连接之后的整体再通入制冷系统。通风道实现模块化后可整体通风。

[0022] 本发明LED光源安置于弧面反光片4（反光罩）的下方。采用这种结构后，LED光源照射到反光罩上，通过其反射及散射，将光线导入室内，使得室内的照度更加的均匀，且由于LED光源体积很小可隐于通风道的结构框架上，使得天花系统更加的美观。

对附图的简要说明

附图说明

[0023] 图1为本发明整合供冷、通风、照明的天花板系统结构示意图。

[0024] 图2为弧面反光片顺风排列方式示意图。

[0025] 图3为弧面反光片逆风排列方式示意图。

发明实施例

本发明的实施方式

[0026] 下面结合具体实施例对本发明作进一步具体详细描述。

实施例

[0027] 如图1-3所示。本发明公开了一种整合供冷、通风、照明的天花板系统，包括由隔板3拼接构成的通风道2，通风道2的下侧为出风侧22；通风道2的内顶部盘布有供冷管1；

[0028] 通风道2的出风侧22阵列安装有一排呈C形的弧面反光片4；各弧面反光片4均按照相同方向，头尾相互间隔呈一字排布倾斜安装在通风道2的结构框架上，其倾斜方向与通风道2的气流流动方向相同或者相反；

[0029] 在弧面反光片4下方出风侧22的结构框架上安装有照明光源5。

[0030] 当弧面反光片4的倾斜方向与气流流动方向一致时，为顺风排列方式；当弧面反光片4倾斜方向与气流流动方向相反时，为逆风排列方式。

[0031] 顺风排列方式出风侧22的出风量<逆风排列方式的出风量。

[0032] 当气流的流动方向与弧面反光片的倾斜方向一致时，弧面反光片相当于顺风排列，此时出风侧的出风量最小。

- [0033] 当气流的流动方向与弧面反光片的倾斜方向相反时，弧面反光片相当于逆风排列，此时出风侧的出风量最大。
- [0034] 所述供冷管1内部流动的工质为制冷机；供冷管1的两端端口连接外部制冷系统。
- [0035] 所述照明光源5为LED光源。
- [0036] 本发明弧面反光片4通过转轴与通风道2的结构框架转动连接，所述转轴的轴线垂直于气流流动方向；通过弧面反光片4可转动式活动连接方式，可实现出风侧22出风量大小可调。通过转动，还可改变弧面反光片4的倾斜角度和方向，使其处于顺风或者逆风状态。
- [0037] 本发明通过整合供冷、通风及照明的天花系统，其供冷主要通过以下两种方式进行实施：一是通过对流换热的方式，即供冷管通过对流换热将温度传入通风道，通风道出风侧的冷空气与人体进行对流换热；二是通过辐射换热的方式，供冷管通过辐射换热将温度传入弧面反光片，即弧面反光片又与人体直接进行辐射换热。通过两种换热方式满足人体的室内热舒适。
- [0038] 本发明供冷管1作为制冷系统的蒸发器部件，通风道2通过风机增加风速，通过对流换热，供冷管1的冷量可有效传入通风道2内，出风侧22的方向可通过通风组织隔板的调整安置进行选择；
- [0039] 当弧面反光片4顺风排列时，出风侧22的出风量减小，可有效解决该段通风道内冷风泄露问题。本发明天花系统可模块化通过室内实际空间需要相互进行拼接安装，以达到最佳供冷、通风、照明效果。
- [0040] 如上所述，便可较好地实现本发明。
- [0041] 本发明的实施方式并不受上述实施例的限制，其他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

- [权利要求 1] 一种整合供冷、通风、照明的天花板系统，其特征在于：包括由隔板（3）拼接构成的通风道（2），通风道（2）的下侧为出风侧（22）；通风道（2）的内顶部盘布有供冷管（1）；通风道（2）的出风侧（22）阵列安装有一排呈C形的弧面反光片（4）；各弧面反光片（4）均按照相同方向，头尾相互间隔呈一字排布倾斜安装在通风道（2）的结构框架上，其倾斜方向与通风道（2）的气流流动方向相同或者相反；在弧面反光片（4）下方出风侧（22）的结构框架上安装有照明光源（5）。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述整合供冷、通风、照明的天花板系统，其特征在于：当弧面反光片（4）的倾斜方向与气流流动方向一致时，为顺风排列方式；当弧面反光片（4）倾斜方向与气流流动方向相反时，为逆风排列方式。
- [权利要求 3] 根据权利要求2所述整合供冷、通风、照明的天花板系统，其特征在于：顺风排列方式出风侧（22）的出风量<逆风排列方式的出风量。
- [权利要求 4] 根据权利要求3所述整合供冷、通风、照明的天花板系统，其特征在于：弧面反光片（4）通过转轴与通风道（2）的结构框架转动连接，所述转轴的轴线垂直于气流流动方向。
- [权利要求 5] 根据权利要求4所述整合供冷、通风、照明的天花板系统，其特征在于：所述供冷管（1）内部流动的工质为制冷机；供冷管（1）的两端端口连接外部制冷系统。
- [权利要求 6] 根据权利要求5所述整合供冷、通风、照明的天花板系统，其特征在于：所述照明光源（5）为LED光源。

1/2

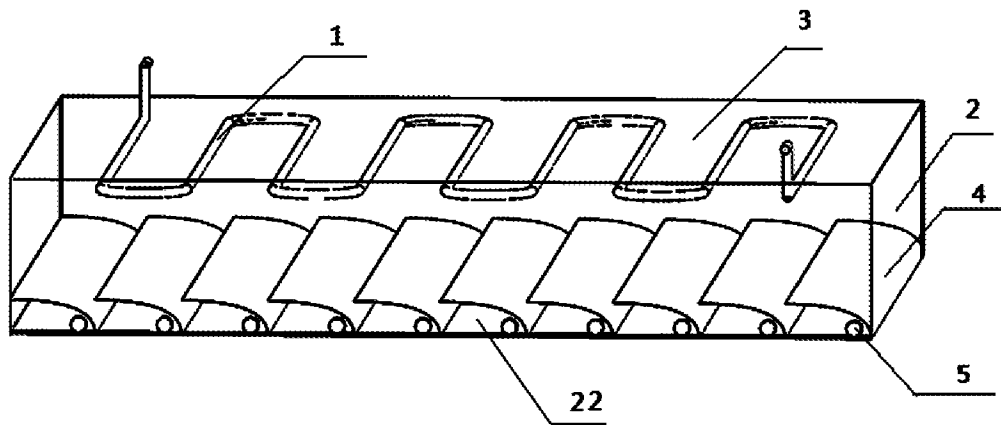


图 1

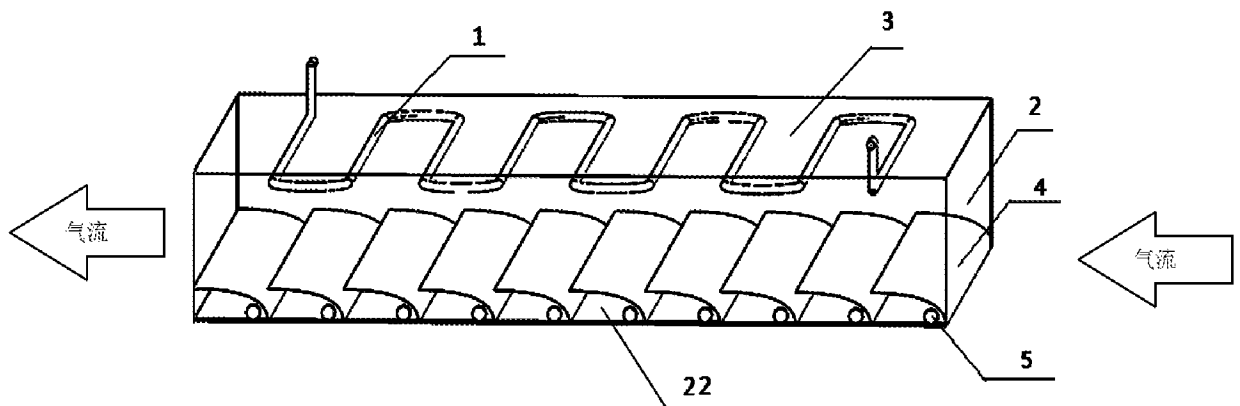


图 2

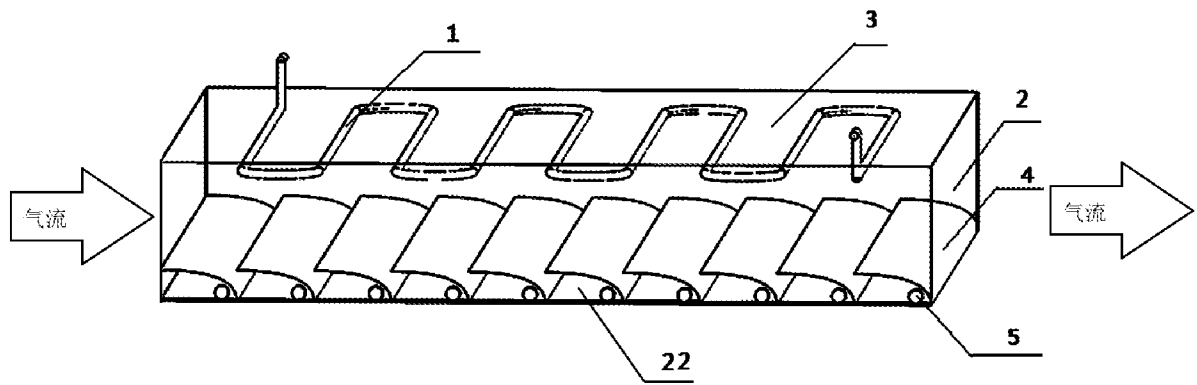


图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/113451

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F24F 5/00(2006.01)i; F24F 13/078(2006.01)i; E04B 9/02(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; E04B

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)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC 整合, 供冷, 通风, 照明, 天花板, 系统, 隔板, 通风道, 下侧, 出风侧, 顶部, 供冷管, 弧形, 反光片, 相同, 方向, 相反, 光源, 倾斜, 顺风, 逆风 integrat+, cool+, ventilat+, illuminat+, ceiling, system, separat+, plate, passage, lower side, exhaust, top, refrigerat+, pipe, arc, reflect+, piece, same, different, direction, light source, inclin+, downwind, upwind

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 205425167 U (DAIKIN INDUSTRIES, LTD.) 03 August 2016 (2016-08-03) description, paragraphs [0090]-[0120], and figures 1-14	1-6
PX	CN 109882976 A (SOUTH CHINA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) 14 June 2019 (2019-06-14) description, paragraphs [0027]-[0039], and figures 1-3	1-6
A	CN 106322706 A (SHEN, Wei) 11 January 2017 (2017-01-11) entire document	1-6
A	CN 104691280 A (DR. SCHNEIDER KUNSTSTOFFWERKE GMBH et al.) 10 June 2015 (2015-06-10) entire document	1-6
A	CN 206847018 U (SHENZHEN DANYAO TECHNOLOGY CO., LTD.) 05 January 2018 (2018-01-05) entire document	1-6
A	DE 4301159 C1 (KESSLERTECH GMBH) 05 May 1994 (1994-05-05) entire document	1-6



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

30 December 2019

Date of mailing of the international search report

09 January 2020

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration
 No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
 100088
 China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/113451

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	205425167	U	03 August 2016	None			
CN	109882976	A	14 June 2019	None			
CN	106322706	A	11 January 2017	CN	106322706	B	23 April 2019
CN	104691280	A	10 June 2015	CN	104691280	B	18 September 2018
				EP	2881273	B1	14 November 2018
				DE	202013105590	U1	28 January 2014
				EP	2881273	A1	10 June 2015
CN	206847018	U	05 January 2018	None			
DE	4301159	C1	05 May 1994	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/113451

A. 主题的分类

F24F 5/00(2006.01)i; F24F 13/078(2006.01)i; E04B 9/02(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; E04B

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))

CNPAT, CNKI, WPI, EPDOC 整合, 供冷, 通风, 照明, 天花板, 系统, 隔板, 通风道, 下侧, 出风侧, 顶部, 供冷管, 弧形, 反光片, 相同, 方向, 相反, 光源, 倾斜, 顺风, 逆风 integrat+, cool+, ventilat+, illuminat+, ceiling, system, separat+, plate, passage, lower side, exhaust, top, refrigerat+, pipe, arc, reflect+, piece, same, different, direction, light source, inclin+, downwind, upwind

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 205425167 U (大金工业株式会社) 2016年 8月 3日 (2016 - 08 - 03) 说明书第[0090]-[0120]段及附图1-14	1-6
PX	CN 109882976 A (华南理工大学) 2019年 6月 14日 (2019 - 06 - 14) 说明书第[0027]-[0039]段及附图1-3	1-6
A	CN 106322706 A (沈炜) 2017年 1月 11日 (2017 - 01 - 11) 全文	1-6
A	CN 104691280 A (施耐德博士塑料工厂有限公司 等) 2015年 6月 10日 (2015 - 06 - 10) 全文	1-6
A	CN 206847018 U (深圳市丹耀科技有限公司) 2018年 1月 5日 (2018 - 01 - 05) 全文	1-6
A	DE 4301159 C1 (KESSLERTECH GMBH) 1994年 5月 5日 (1994 - 05 - 05) 全文	1-6

☐ 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

2019年 12月 30日

国际检索报告邮寄日期

2020年 1月 9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

授权官员

李军

电话号码 62085188

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/113451

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	205425167	U	2016年 8月 3日	无	
CN	109882976	A	2019年 6月 14日	无	
CN	106322706	A	2017年 1月 11日	CN	106322706 B 2019年 4月 23日
CN	104691280	A	2015年 6月 10日	CN	104691280 B 2018年 9月 18日
				EP	2881273 B1 2018年 11月 14日
				DE	202013105590 U1 2014年 1月 28日
				EP	2881273 A1 2015年 6月 10日
CN	206847018	U	2018年 1月 5日	无	
DE	4301159	C1	1994年 5月 5日	无	