

(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
2022 年 11 月 24 日 (24.11.2022)



(10) 国际公布号
WO 2022/241971 A1

(51) 国际专利分类号:
H01L 31/048 (2014.01) **H01L 31/052** (2014.01)
H01L 31/049 (2014.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2021/115855

(22) 国际申请日: 2021 年 9 月 1 日 (01.09.2021)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202110546284.4 2021年5月19日 (19.05.2021) CN

(71) 申请人: 大连理工大学 (**DALIAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY**) [CN/CN]; 中国辽宁省大连市凌工路 2 号, Liaoning 116024 (CN)。

(72) 发明人: 张吉礼 (**ZHANG, Jili**); 中国辽宁省大连市凌工路 2 号大连理工大学, Liaoning 116024 (CN)。
郭晓超 (**GUO, Xiaochao**); 中国辽宁省大连市凌工

路 2 号大连理工大学, Liaoning 116024 (CN)。 米培源 (**MI, Peiyuan**); 中国辽宁省大连市凌工路 2 号大连理工大学, Liaoning 116024 (CN)。 韩友华 (**HAN, Youhua**); 中国辽宁省大连市凌工路 2 号大连理工大学, Liaoning 116024 (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, IT, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(54) **Title:** DOUBLE-SIDED INFLATION-TYPE PVT ASSEMBLY HAVING HONEYCOMB-SHAPED FLOW CHANNEL

(54) 发明名称: 蜂窝型流道双面吹胀式 PVT 组件

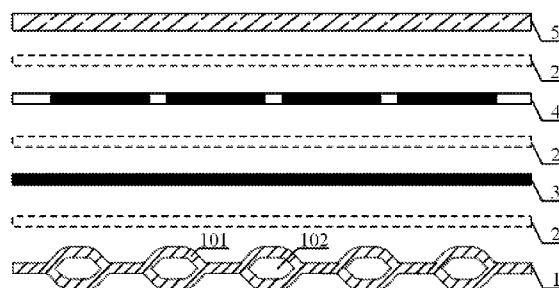


图 1

(57) **Abstract:** A double-sided inflation-type PVT assembly having a honeycomb-shaped flow channel. The assembly is composed, from bottom to top, of an aluminum inflation-type heat exchange plate (1), an EVA adhesive film (2), a black photovoltaic back plate (3), the EVA adhesive film (2), a photovoltaic cell module (4), the EVA adhesive film (2) and a tempered glass plate (5), wherein the aluminum inflation-type heat exchange plate (1), the black photovoltaic back plate (3), the photovoltaic cell module (4) and the tempered glass plate (5) are laminated and bonded at a high temperature depending on the EVA adhesive films (2), and are formed in an encapsulation manner by using an aluminum alloy frame. The assembly can generate heat while generating electricity, and the temperature of a photovoltaic cell is reduced during the heat generation process, thereby improving the electrical efficiency of the photovoltaic cell. By means of a double-sided heat exchange plate having a honeycomb-shaped flow channel, the turbulence intensity of an internal circulating working medium is increased, thereby improving the heat absorption capacity of an aluminum double-sided inflation-type heat exchange plate, reducing the temperature of a photovoltaic cell to a great extent, and further improving the electrical efficiency of the photovoltaic cell. By means of the assembly, solar energy is deeply developed and utilized, thereby improving the thermoelectric efficiency of solar energy utilization.

(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)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(57) 摘要: 一种蜂窝型流道双面吹胀式PVT组件, 自下而上由铝制吹胀式换热板(1)、EVA胶膜(2)、黑色光伏背板(3)、EVA胶膜(2)、光伏电池片组件(4)、EVA胶膜(2)、钢化玻璃板(5)组成, 铝制吹胀式换热板(1)、黑色光伏背板(3)、光伏电池片组件(4)、钢化玻璃板(5)靠EVA胶膜(2)在高温下层压粘结, 并用铝合金边框封装成型。该组件在产电的同时能够产热, 产热的过程又降低了光伏电池片的温度, 进而提高了光伏电池片的电效率。蜂窝型流道双面式换热板增大内部循环工质的湍流度, 提高了铝制双面吹胀式换热板的吸热能力, 较大程度地降低了光伏电池片的温度, 进一步提高了光伏电池片的电效率。该组件对太阳能进行了深度开发利用, 提高了太阳能利用的热电效率。

蜂窝型流道双面吹胀式PVT组件

技术领域

[0001] 本发明属于太阳能利用技术领域，特别是一种蜂窝型流道双面吹胀式PVT组件。

背景技术

[0002] 太阳能是世界上最大的、利用最广的可再生能源，与其他能源相比较，它具有能量巨大、使用无污染等优点，开发利用太阳能以及提高能源利用率成为太阳能利用领域的热点问题。在该领域，主要的技术为太阳能光伏技术和太阳能光热技术，其中太阳能光伏技术是通过光伏效应将光能转换成电能加以利用；太阳能光热技术是将太阳能收集并转换成热能加以利用。但太阳能光伏技术将部分太阳能转换为光伏余热而散失到环境中，造成了太阳能的浪费，此外，光伏板在阳光长时间照射后，温度升高，发电效率下降，并且高温还会损伤光伏板致使其寿命减少；而太阳能光热技术在太阳能向热能转换过程中，由于太阳能和热能之间品位差较大，光热转换过程不可逆损失较大。

发明概述

技术问题

[0003] 本发明的目的在于对太阳能进行深度开发，提高太阳能的综合利用率。

问题的解决方案

技术解决方案

[0004] 一种蜂窝型流道双面吹胀式PVT组件，主要由铝制吹胀式换热板1、黑色光伏背板3、光伏电池片组件4、钢化玻璃板5组成，四者间通过EVA胶膜2在高温下层压粘结在一起，并用铝合金边框封装成型。

[0005] 所述的铝制吹胀式换热板1，主要由蜂窝型换热流道101、铝板102、循环工质入口103和循环工质出口104构成；蜂窝型换热流道101整体呈蛇型结构，其两端分别为循环工质入口103和循环工质出口104；蜂窝型换热流道101由刻制有蜂窝状的铝板102双面吹胀而成；铝制吹胀式换热板1内部流道中的循环工质吸收黑

色光伏背板上集聚的太阳能，进而实现热能的输出。

[0006] 所述的铝制吹胀式换热板1，其流道是蜂窝型，增大内部循环工质的湍流度，提高了吸热能力，较大程度地降低了光伏电池片的温度，进一步提高了光伏电池片的电效率。

[0007] 所述的铝制吹胀式换热板1是双面吹胀，增大了换热流道内循环工质的质量流量，提高了热能输出能力；

[0008] 所述的黑色光伏背板，用于吸收太阳热能以及防止光伏电池片漏电；

[0009] 所述的光伏电池片组件，由72片电池片经汇流带串接起来，利用太阳能光生伏特效应将光能转换为电能；

[0010] 所述的光伏电池片组件，单个光伏电池片的类型包括单晶硅、多晶硅、非晶硅等；

[0011] 所述的钢化玻璃板，用于保护光伏电池片、减少组件与空气的对流换热损失。

发明的有益效果

有益效果

[0012] 本发明对太阳能的光和热进行利用，能源利用率高；

[0013] 本发明可作为热泵系统的蒸发器，为太阳能热泵工程的应用提高基础换热组件；

[0014] 本发明中的蜂窝型流道强化了组件的换热能力；

[0015] 本发明中的双面吹胀技术增大了组件的产热能力；

[0016] 本发明在产电的同时能够产热，产热的过程又降低了光伏电池片的温度，进而提高了光伏电池片的电效率。

[0017] 本发明可应用于建筑外表皮，为太阳能光伏光热建筑一体化提供基本元件。

对附图的简要说明

附图说明

[0018] 图1为本发明蜂窝型流道双面吹胀式PVT组件层间结构图；

[0019] 图2为本发明铝制双面吹胀式换热板蜂窝型流道示意图；

[0020] 图3为本发明组件电池片排布图。

[0021] 图中标号：1-铝制双面吹胀式换热板，2-EVA胶膜，3-黑色光伏背板，4-光伏

电池片组件，5-钢化玻璃板，101-蜂窝型换热流道，102-铝板，103-循环工质入口，104-循环工质出口，401-光伏电池片，402-汇流带。

发明实施例

本发明的实施方式

[0022] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0023] 如图1所示，该实施例中，蜂窝型流道双面吹胀式PVT组件，由铝制吹胀式换热板1、黑色光伏背板3、光伏电池片组件4、钢化玻璃板5组成，所述的铝制吹胀式换热板1、黑色光伏背板3、光伏电池片组件4、钢化玻璃板5靠所述的EVA胶膜2在高温下层压粘结在一起，并用铝合金边框封装成型。太阳光透过钢化玻璃板5照射到光伏电池片组件4上，光伏电池片组件4将太阳能光谱中紫外、可见、近红外光波转化为电能，太阳光中多余的热量先集聚在黑色光伏背板3上，再被铝制吹胀式换热板1的铝板101吸收，最后被铝制吹胀式换热板1的流道102内的循环工质吸收。钢化玻璃板，用于保护光伏电池片、减少组件与空气的对流换热损失；黑色光伏背板用于吸收太阳热能以及防止光伏电池片漏电；

[0024] 如图2所示，该实施例中，铝制吹胀式换热板1，由蜂窝型换热流道101，铝板102，循环工质入口103，循环工质出口104构成，通过两块由石墨印刷法刻制好蜂窝型流道101的铝板102经焊接、热轧、退火冷却、双面吹胀等工艺流程加工而成，最后再通过钎焊或氩弧焊技术将循环工质入口103和循环工质出口104焊接到吹胀而成的铝板上。蜂窝型流道101增大内部循环工质的湍流度，提高了吸热能力，较大程度地降低了光伏电池片的温度，进一步提高了光伏电池片的电效率。双面吹胀增大了换热流道内循环工质的质量流量，提高了热能输出能力。

[0025] 如图3所示，该实施例中，光伏电池片组件4，由光伏电池片401和汇流带402组成，光伏电池片401的类型包括单晶硅、多晶硅、非晶硅等，多个光伏电池片401经汇流带402串接起来，利用太阳能光生伏特效应将光能转换为电能。

[0026] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例，对于本领域的普通技术人员而言，可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型，本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种蜂窝型流道双面吹胀式PVT组件，其特征在于，该蜂窝型流道双面吹胀式PVT组件主要由铝制吹胀式换热板（1）、黑色光伏背板（3）、光伏电池片组件（4）、钢化玻璃板（5）组成，四者间通过EVA胶膜（2）在高温下层压粘结在一起，并用铝合金边框封装成型；
- 所述的铝制吹胀式换热板（1），主要由蜂窝型换热流道（101）、铝板（102）、循环工质入口（103）和循环工质出口（104）构成；蜂窝型换热流道（101）整体呈蛇型结构，其两端分别为循环工质入口（103）和循环工质出口（104）；蜂窝型换热流道（101）由刻制有蜂窝状的铝板（102）双面吹胀而成；铝制吹胀式换热板（1）内部流道中的循环工质吸收黑色光伏背板（3）上集聚的太阳能，进而实现热能的输出；
- 所述的黑色光伏背板（3），用于吸收太阳热能以及防止光伏电池片漏电；
- 所述的光伏电池片组件（4），由72片电池片经汇流带串接起来，利用太阳能光生伏特效应将光能转换为电能；
- 所述的钢化玻璃板（5），用于保护光伏电池片组件（4）、减少光伏电池片组件（4）与空气的对流换热损失。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的蜂窝型流道双面吹胀式PVT组件，其特征在于，所述的光伏电池片组件（4）中单个光伏电池片为单晶硅、多晶硅或非晶硅。

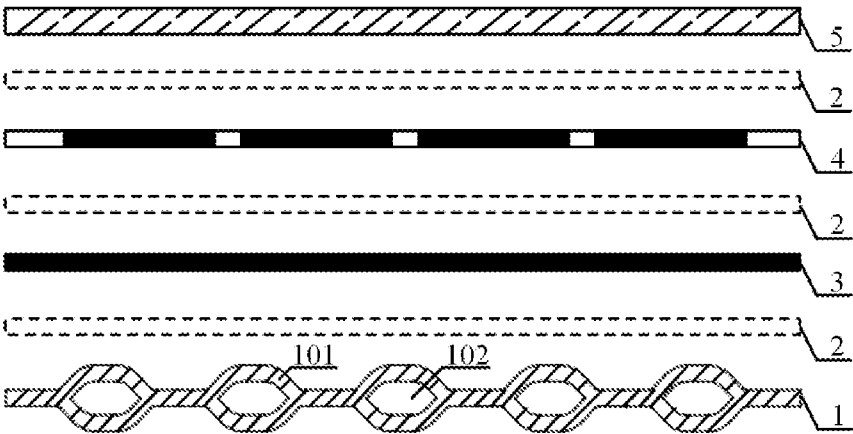


图 1

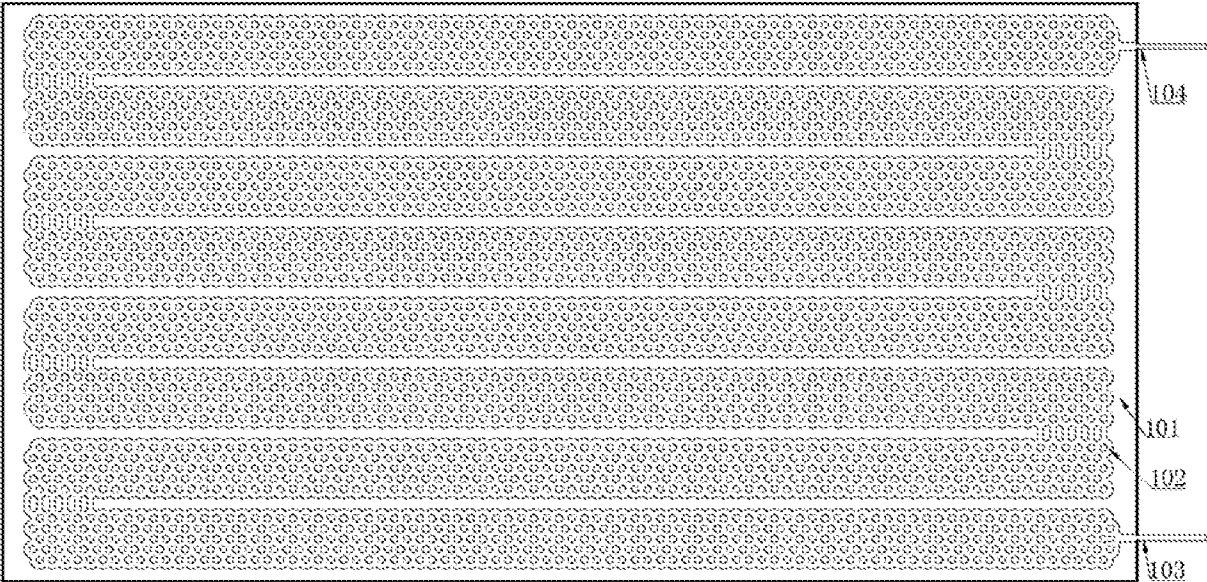


图 2

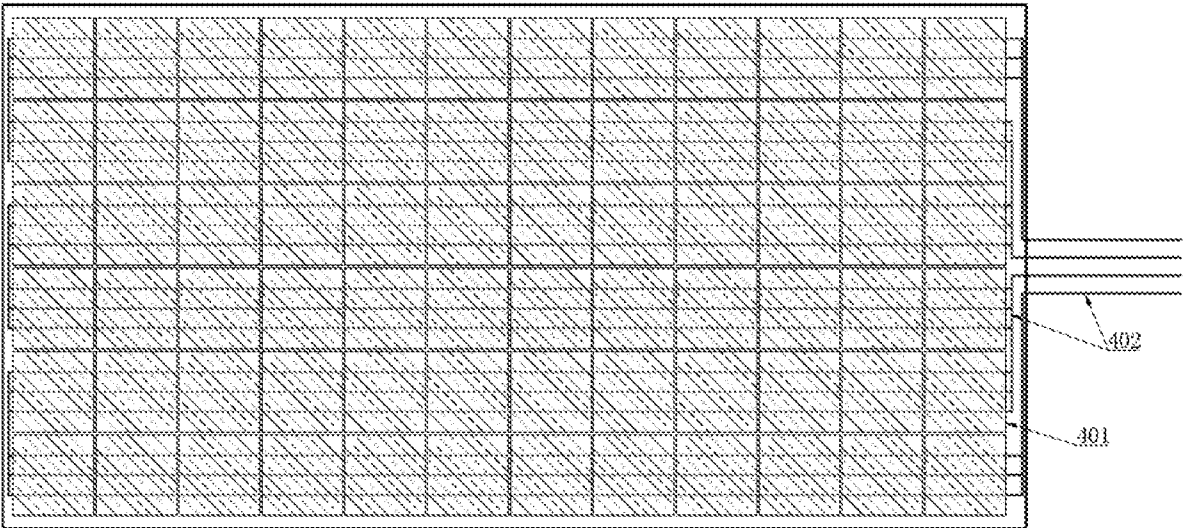


图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/115855

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 31/048(2014.01)i; H01L 31/049(2014.01)i; H01L 31/052(2014.01)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)

H01L

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, IEEE: 蜂窝, 双面, 吹胀, 换热板, 光伏, 电池, 胶膜, PVT, beehived, double, huff+, heat, dissipat+, panel, composite, EVA

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 113270513 A (DALIAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) 17 August 2021 (2021-08-17) claims 1-2, and description, paragraphs [0005]-[0018], and figures 1-3	1-2
X	ZHOU, Chao. 户用吹胀板式PVT热泵系统热电冷多联供特性研究 (<i>Investigation on the Heating, power and Cooling Tri-generation Performance for the Household Roll-bond Photovoltaic Thermal Heat Pump System</i>), 08 May 2021 (2021-05-08), pages 28 and 32-35	1-2
A	CN 111442674 A (GUANGZHOU CVTE ELECTRONIC TECHNOLOGY CO., LTD.) 24 July 2020 (2020-07-24) entire document	1-2
A	CN 107401855 A (DALIAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) 28 November 2017 (2017-11-28) entire document	1-2
A	CN 103017418 A (SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY) 03 April 2013 (2013-04-03) entire document	1-2

☒ 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

18 January 2022

Date of mailing of the international search report

15 February 2022

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing
100088, China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/115855

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2019124784 A1 (E-MAX SYSTEM CO., LTD.) 27 June 2019 (2019-06-27) entire document	1-2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2021/115855

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	113270513	A	17 August 2021	None			
CN	111442674	A	24 July 2020	CN	111442674	B	26 October 2021
CN	107401855	A	28 November 2017	WO	2019024061	A1	07 February 2019
				AU	2017426195	A1	02 May 2019
				CN	107401855	B	27 September 2019
				AU	2017426195	B2	10 October 2019
				US	2020033013	A1	30 January 2020
				US	11060742	B2	13 July 2021
CN	103017418	A	03 April 2013	CN	103017418	B	20 May 2015
WO	2019124784	A1	27 June 2019	KR	101993659	B1	27 June 2019

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2021/115855

A. 主题的分类 H01L 31/048(2014.01)i; H01L 31/049(2014.01)i; H01L 31/052(2014.01)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) H01L 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, IEEE: 蜂窝, 双面, 吹胀, 换热板, 光伏, 电池, 胶膜, PVT, beehived, double, huff+, heat, dissipat+, panel, composite, EVA																							
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 113270513 A (大连理工大学) 2021年8月17日 (2021 - 08 - 17) 权利要求1-2, 说明书第[0005]-[0018]段, 图1-3</td> <td>1-2</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>周超. 户用吹胀板式PVT热泵系统热电冷多联供特性研究, 2021年5月8日 (2021 - 05 - 08), 第28, 32-35页</td> <td>1-2</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 111442674 A (广州视源电子科技有限公司) 2020年7月24日 (2020 - 07 - 24) 全文</td> <td>1-2</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 107401855 A (大连理工大学) 2017年11月28日 (2017 - 11 - 28) 全文</td> <td>1-2</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103017418 A (上海交通大学) 2013年4月3日 (2013 - 04 - 03) 全文</td> <td>1-2</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2019124784 A1 (E-MAX SYSTEM CO., LTD.) 2019年6月27日 (2019 - 06 - 27) 全文</td> <td>1-2</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PX	CN 113270513 A (大连理工大学) 2021年8月17日 (2021 - 08 - 17) 权利要求1-2, 说明书第[0005]-[0018]段, 图1-3	1-2	X	周超. 户用吹胀板式PVT热泵系统热电冷多联供特性研究, 2021年5月8日 (2021 - 05 - 08), 第28, 32-35页	1-2	A	CN 111442674 A (广州视源电子科技有限公司) 2020年7月24日 (2020 - 07 - 24) 全文	1-2	A	CN 107401855 A (大连理工大学) 2017年11月28日 (2017 - 11 - 28) 全文	1-2	A	CN 103017418 A (上海交通大学) 2013年4月3日 (2013 - 04 - 03) 全文	1-2	A	WO 2019124784 A1 (E-MAX SYSTEM CO., LTD.) 2019年6月27日 (2019 - 06 - 27) 全文	1-2
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
PX	CN 113270513 A (大连理工大学) 2021年8月17日 (2021 - 08 - 17) 权利要求1-2, 说明书第[0005]-[0018]段, 图1-3	1-2																					
X	周超. 户用吹胀板式PVT热泵系统热电冷多联供特性研究, 2021年5月8日 (2021 - 05 - 08), 第28, 32-35页	1-2																					
A	CN 111442674 A (广州视源电子科技有限公司) 2020年7月24日 (2020 - 07 - 24) 全文	1-2																					
A	CN 107401855 A (大连理工大学) 2017年11月28日 (2017 - 11 - 28) 全文	1-2																					
A	CN 103017418 A (上海交通大学) 2013年4月3日 (2013 - 04 - 03) 全文	1-2																					
A	WO 2019124784 A1 (E-MAX SYSTEM CO., LTD.) 2019年6月27日 (2019 - 06 - 27) 全文	1-2																					
☐ 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 2022年1月18日		国际检索报告邮寄日期 2022年2月15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 田晓云 电话号码 86-(10)-53961510																					

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2021/115855

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	113270513	A	2021年8月17日	无	
CN	111442674	A	2020年7月24日	CN	111442674 B 2021年10月26日
CN	107401855	A	2017年11月28日	WO	2019024061 A1 2019年2月7日
				AU	2017426195 A1 2019年5月2日
				CN	107401855 B 2019年9月27日
				AU	2017426195 B2 2019年10月10日
				US	2020033013 A1 2020年1月30日
				US	11060742 B2 2021年7月13日
CN	103017418	A	2013年4月3日	CN	103017418 B 2015年5月20日
WO	2019124784	A1	2019年6月27日	KR	101993659 B1 2019年6月27日