

(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 11 月 19 日 (19.11.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/228551 A1

- (51) 国际专利分类号:
B01D 9/02 (2006.01) **B01F 7/24** (2006.01)
B01D 1/00 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2020/088351
- (22) 国际申请日: 2020 年 4 月 30 日 (30.04.2020)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201920670119.8 2019年5月12日 (12.05.2019) CN
- (71) 申请人: 江苏嘉泰蒸发设备股份有限公司(JIANGSU JIA TAI EVAPORATION EQUIPMENT CO., LTD.) [CN/CN]; 中国江苏省南京市溧水区和凤镇凤翔路8号, Jiangsu 211218 (CN)。
- (72) 发明人: 树晓荣 (SHU, Xiaorong); 中国江苏省南京市溧水区和凤镇凤翔路8号, Jiangsu 211218 (CN)。
- (74) 代理人: 南京九致知识产权代理事务所 (普通合伙) (NANJING JIUZHI INTELLECTUAL PROPERTY FIRM (GENERAL PARTNERSHIP)); 中国江苏

省南京市江宁区芝兰路18号4号楼1702室 (江宁高新园), Jiangsu 210000 (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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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)。

(54) Title: HIGH-EFFICIENCY EVAPORATION AND CRYSTALLIZATION APPARATUS

(54) 发明名称: 一种高效蒸发结晶装置

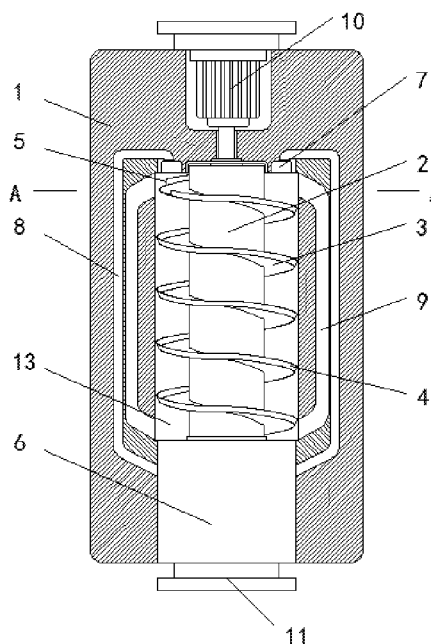


图 1

(57) Abstract: A high-efficiency evaporation and crystallization apparatus, comprising a crystallization cylinder (1) and a heater (12). A liquid accumulating cylinder (13) is provided at the center position of the crystallization cylinder (1). A rotating roller (2) is rotatably connected at the center position of the liquid accumulating cylinder (13). Moreover, a spiral blade (3) is provided around the outer wall of the rotating roller (2). Also, a heightening plate (4) is welded on top of the side of the spiral plate (3) away from the rotating roller (2). The heater (12) is embedded within the rotating roller (2). The heightening plate (4) is provided with a notch (5) at a part on the top end in proximity to the rotating roller (2). A water guiding groove (9) is provided within the crystallization cylinder (1), and the water guiding groove (9) is in communication at either end with the top end and the bottom end of the liquid accumulating cylinder (13).

(57) 摘要: 一种高效蒸发结晶装置, 包括结晶筒 (1) 和加热器 (12), 结晶筒 (1) 的中心位置处开设有积液筒 (13), 积液筒 (13) 的中心位置转动连接有转动辊 (2), 且转动辊 (2) 的外壁绕设有螺旋片 (3), 并且螺旋片 (3) 远离转动辊 (2) 的一侧顶部焊接有增高片 (4), 加热器 (12) 嵌设于转动辊 (2) 的内部, 增高片 (4) 靠近转动辊 (2) 顶端的部分开设有豁口 (5), 结晶筒 (1) 的内部开设有导水槽 (9), 且导水槽 (9) 的两端均分别与积液筒 (13) 的顶端和底端连通。

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))。

一种高效蒸发结晶装置

技术领域

本发明涉及工业生产技术领域，尤其涉及一种高效蒸发结晶装置。

背景技术

蒸发是指将溶液中的溶剂通过升温的方式让溶剂脱离溶质的过程；结晶是溶质聚合变为固体（晶体）的过程。

然而现有的蒸发结晶装置在进行工作时仍然存在不足之处；现有的阵法结晶装置大多采用局部受热的方式进行加热处理，并在加热时进行搅拌，由于受热面积有限，导致结晶的效率较低。

发明内容

本发明的目的在于：为了解决现有蒸发结晶装置结晶效率较低的问题，而提出的一种高效蒸发结晶装置。

为了实现上述目的，本发明采用了如下技术方案：

一种高效蒸发结晶装置，包括结晶筒和加热器，所述结晶筒的中心位置处开设有积液筒，所述积液筒的中心位置转动连接有转动辊，且转动辊的外壁绕设有螺旋片，并且螺旋片远离转动辊的一侧顶部焊接有增高片，所述加热器嵌设于转动辊的内部，所述增高片靠近转动辊顶端的部分开设有豁口，所述结晶筒的内部开设有导水槽，且导水槽的两端均分别与积液筒的顶端和底端连通。

作为上述技术方案的进一步描述：

所述结晶筒的顶部设置有驱动电机，且驱动电机的输出轴与转动辊的顶部传动连接。

作为上述技术方案的进一步描述：

所述导水槽与积液筒连通的部分宽度与豁口的径向高度相等，所述增高片与积液筒的内壁贴合。

作为上述技术方案的进一步描述：

所述结晶筒的底端内部中心处焊接有集气冷凝槽，且集气冷凝槽的顶部与转动辊的底部转动连接。

作为上述技术方案的进一步描述：

所述积液筒的顶部开设有集气槽，且集气槽的水平截面呈环形，并且集气槽通过导气管与集气冷凝槽连通。

作为上述技术方案的进一步描述：

所述结晶筒的顶部和底部均焊接有连接柱。

综上所述，由于采用了上述技术方案，本发明的有益效果是：

1、本发明中，通过转动辊的转动方向和螺旋片的设置方向相反，使得溶液会在螺旋片上进行向上的运动，由于增高片高度有限，传输的溶液量有限，使得较小体积的溶液与转动辊的外部进行接触，提高蒸发的效率，加速结晶的形成，使得结晶更加的高效。

2、本发明中，通过螺旋片进行对溶液的搅拌，通过集气槽对蒸汽的利用，并将其用于溶液的保温，通过集气冷凝槽将蒸汽进行液化利用，提升了装置的效益，使得装置对能源的利用更加充分。

附图说明

图1为本发明提出的一种高效蒸发结晶装置的纵剖结构示意图；

图2为本发明提出的一种高效蒸发结晶装置的A-A处剖视结构示意图；

图3为本发明提出的一种高效蒸发结晶装置的转动辊剖视结构示意图。

图例说明：

1、结晶筒；2、转动辊；3、螺旋片；4、增高片；5、豁口；6、集气冷凝槽；7、集气槽；8、导气管；9、导水槽；10、驱动电机；11、连接柱；12、加热器；13、积液筒。

具体实施方式

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作出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例，都属于本发明保护的范围。

请参阅图 1-3，本发明提供一种技术方案：一种高效蒸发结晶装置，包括结晶筒 1 和加热器 12，结晶筒 1 的中心位置处开设有积液筒 13，积液筒 13 的中心位置转动连接有转动辊 2，且转动辊 2 的外壁绕设有螺旋片 3，螺旋片 3 螺旋方向与驱动电机 10 的转动反向相反，并且螺旋片 3 远离转动辊 2 的一侧顶部焊接有增高片 4，使得螺旋片 3 的顶部可以存住一定量的溶液，但体积有限，加热器 12 嵌设于转动辊 2 的内部，增高片 4 靠近转动辊 2 顶端的部分开设有豁口 5，便于顶部的溶液回流，结晶筒 1 的内部开设有导水槽 9，且导水槽 9 的两端均分别与积液筒 13 的顶端和底端连通。

具体的，如图 1 所示，结晶筒 1 的顶部设置有驱动电机 10，且驱动电机 10 的输出轴与转动辊 2 的顶部传动连接，用于对转动辊 2 的驱动。

具体的，如图 1 所示，导水槽 9 与积液筒 13 连通的部分宽度与豁口 5 的径向高度相等，增高片 4 与积液筒 13 的内壁贴合，使得豁口 5 流出的溶液可以进入导水槽 9 的内部。

具体的，如图 1 和图 2 所示，结晶筒 1 的底端内部中心处焊接有集气冷凝槽 6，且集气冷凝槽 6 的顶部与转动辊 2 的底部转动连接，积液筒 13 的顶部开设有集气槽 7，且集气槽 7 的水平截面呈环形，并且集气槽 7 通过导气管 8 与集气冷凝槽 6 连通，用于对蒸汽的回收利用。

具体的，如图 1 所示，结晶筒 1 的顶部和底部均焊接有连接柱 11，便于与其他装置的连接。

工作原理：使用时，在需要对积液筒 13 内部溶液进行蒸发结晶处理时，启动内部的加热器 12 进行工作，并且同时启动顶部的驱动电机 10 进行运转，此时驱动电机 10 的输出轴与转动辊 2 传动连接，使得转动辊 2 进行转动，在转动辊 2 转动时，其侧壁焊接的螺旋片 3 和增高片 4 同时进行转动，使得位于底部的溶液会进行与转动方向相反的运动，进而使得溶液在螺旋片 3 上进行向上的运动，对溶液进行抬升，由于增高片 4 的高度限制，使得抬升溶液体积有限，更好的与转动辊 2 进行接触，进而更好的进行蒸发作用，提升蒸发效率，抬升后未蒸发完全的溶液由豁口 5 漏出进入导水槽 9 中，流至转动辊 2 的底部进行新一轮的抬升，在螺旋片 3 进行转动的过程中对螺旋片 3 进行了对于溶液的搅拌作用，进一步加速结晶，在蒸发的过程中，产生的水蒸气进入顶部的集气槽 7 中，并通过导气槽流至集气冷凝槽 6 的内部，蒸汽在导气管 8 中流动时对导水槽 9 中的溶液进行保温作用，减少溶液的冷却程度的同时，提升对蒸汽的利用，流入集气冷凝槽 6 中的蒸汽液化，作为蒸馏水做其他用途，提升装置的经济效益。

以上所述，仅为本发明较佳的具体实施方式，但本发明的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内，根据本发明的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变，都应涵盖在本发明的保护范围之

内。

1. 一种高效蒸发结晶装置，包括结晶筒（1）和加热器（12），其特征在于，所述结晶筒（1）的中心位置处开设有积液筒（13），所述积液筒（13）的中心位置转动连接有转动辊（2），且转动辊（2）的外壁绕设有螺旋片（3），并且螺旋片（3）远离转动辊（2）的一侧顶部焊接有增高片（4），所述加热器（12）嵌设于转动辊（2）的内部，所述增高片（4）靠近转动辊（2）顶端的部分开设有豁口（5），所述结晶筒（1）的内部开设有导水槽（9），且导水槽（9）的两端均分别与积液筒（13）的顶端和底端连通。
2. 根据权利要求 1 所述的一种高效蒸发结晶装置，其特征在于，所述结晶筒（1）的顶部设置有驱动电机（10），且驱动电机（10）的输出轴与转动辊（2）的顶部传动连接。
3. 根据权利要求 1 所述的一种高效蒸发结晶装置，其特征在于，所述导水槽（9）与积液筒（13）连通的部分宽度与豁口（5）的径向高度相等，所述增高片（4）与积液筒（13）的内壁贴合。
4. 根据权利要求 1 所述的一种高效蒸发结晶装置，其特征在于，所述结晶筒（1）的底端内部中心处焊接有集气冷凝槽（6），且集气冷凝槽（6）的顶部与转动辊（2）的底部转动连接。
5. 根据权利要求 1 所述的一种高效蒸发结晶装置，其特征在于，所述积液筒（13）的顶部开设有集气槽（7），且集气槽（7）的水平截面呈环形，并且集气槽（7）通过导气管（8）与集气冷凝槽（6）连通。
6. 根据权利要求 1 所述的一种高效蒸发结晶装置，其特征在于，所述结晶筒（1）的顶部和底部均焊接有连接柱（11）。

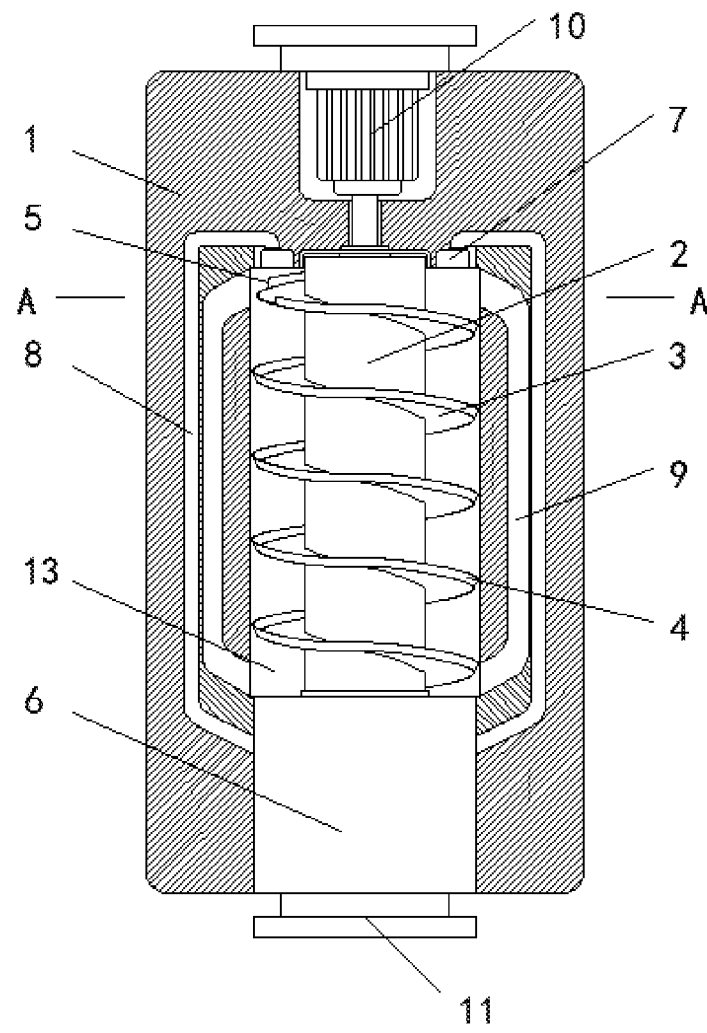


图 1

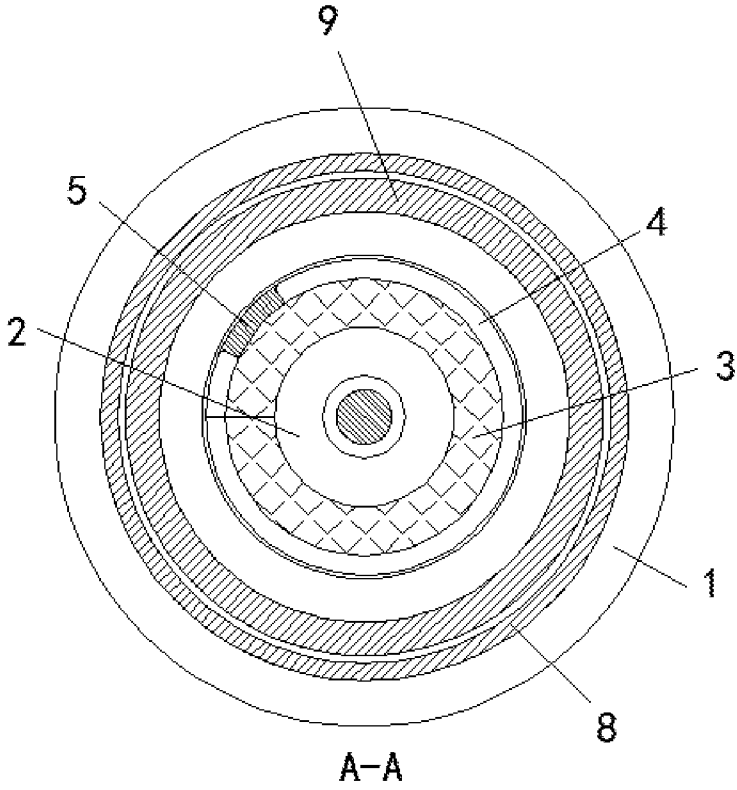


图 2

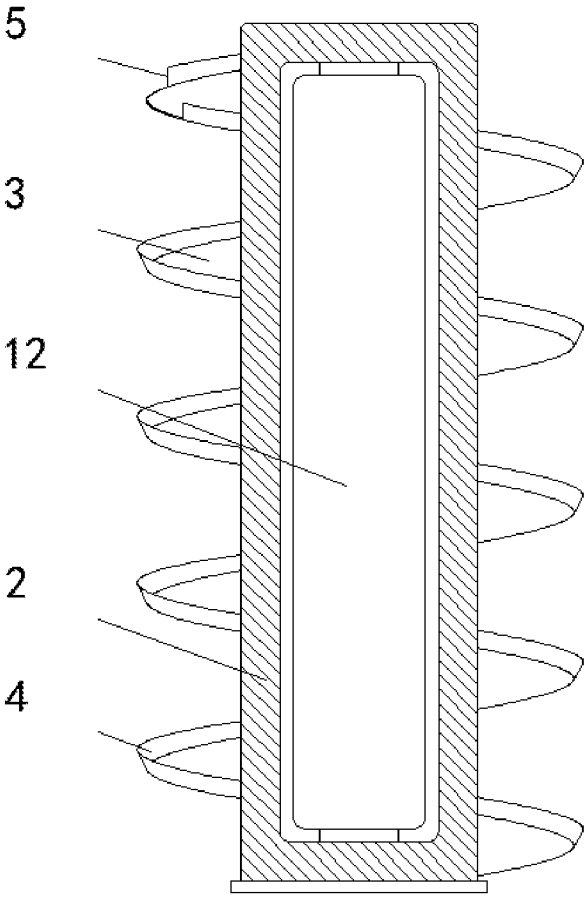


图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/088351

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B01D 9/02(2006.01)i; B01D 1/00(2006.01)i; B01F 7/24(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)

B01D, B01F

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, CNKI, VEN: 蒸发, 结晶, 螺旋, vapor+, evapor+, crystal+, screw, spiral, helix

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 209952274 U (JIANGSU JIATAI EVAPORATION EQUIPMENT CO., LTD.) 17 January 2020 (2020-01-17) Claims 1-6	1-6
Y	CN 206334380 U (NANCHANG LVJIE DAILY CHEMICAL CO., LTD.) 18 July 2017 (2017-07-18) description paragraphs [0021]-[0027], figures 1, 4	1-6
Y	CN 206285523 U (JIANGSU GLORY CHEMICAL CO., LTD.) 30 June 2017 (2017-06-30) description paragraph [0017], figures 1, 3	1-6
Y	CN 206652264 U (JIANGXI LEVI PHARMACEUTICAL CO., LTD.) 21 November 2017 (2017-11-21) description, paragraph [0014], and figure 1	1-6
A	CN 208081895 U (CONGYUAN INDUSTRY & TRADE CO., LTD.) 13 November 2018 (2018-11-13) entire document	1-6
A	US 4112702 A (SMIRNOV LEONARD FEDOROVICH et al.) 12 September 1978 (1978-09-12) 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

16 July 2020

Date of mailing of the international search report

24 July 2020

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
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2020/088351

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	209952274	U	17 January 2020	None			
CN	206334380	U	18 July 2017	None			
CN	206285523	U	30 June 2017	None			
CN	206652264	U	21 November 2017	None			
CN	208081895	U	13 November 2018	None			
US	4112702	A	12 September 1978	FR	2341344	B1	09 March 1979
				FR	2341344	A1	16 September 1977
				JP	S52119470	A	06 October 1977
				SU	613171	A1	26 June 1978
				SU	602751	A1	15 March 1978

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/088351

A. 主题的分类

B01D 9/02(2006.01)i; B01D 1/00(2006.01)i; B01F 7/24(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)

B01D, B01F

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, CNKI, VEN:蒸发, 结晶, 螺旋, vapor+, evapor+, crystal+, screw, spiral, helix

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 209952274 U (江苏嘉泰蒸发设备股份有限公司) 2020年 1月 17日 (2020 - 01 - 17) 权利要求1-6	1-6
Y	CN 206334380 U (南昌绿捷日化有限公司) 2017年 7月 18日 (2017 - 07 - 18) 说明书第[0021]-[0027]段、附图1、4	1-6
Y	CN 206285523 U (江苏格罗瑞化学有限公司) 2017年 6月 30日 (2017 - 06 - 30) 说明书第[0017]段、附图1、3	1-6
Y	CN 206652264 U (江西乐维生物药业有限公司) 2017年 11月 21日 (2017 - 11 - 21) 说明书第[0014]段、附图1	1-6
A	CN 208081895 U (淄博琼源工贸有限公司) 2018年 11月 13日 (2018 - 11 - 13) 全文	1-6
A	US 4112702 A (SMIRNOV LEONARD FEDOROVICH等) 1978年 9月 12日 (1978 - 09 - 12) 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

2020年 7月 16日

国际检索报告邮寄日期

2020年 7月 24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

王辉

电话号码 62085049

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/088351

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	209952274	U	2020年 1月 17日	无			
CN	206334380	U	2017年 7月 18日	无			
CN	206285523	U	2017年 6月 30日	无			
CN	206652264	U	2017年 11月 21日	无			
CN	208081895	U	2018年 11月 13日	无			
US	4112702	A	1978年 9月 12日	FR	2341344	B1	1979年 3月 9日
				FR	2341344	A1	1977年 9月 16日
				JP	S52119470	A	1977年 10月 6日
				SU	613171	A1	1978年 6月 26日
				SU	602751	A1	1978年 3月 15日