

(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

(10) 国际公布号

WO 2019/238062 A1

(43) 国际公布日
2019 年 12 月 19 日 (19.12.2019)

WIPO | PCT

(51) 国际专利分类号 :
A24F 47/00 (2006.01)

(72) 发明人 : 刘建福 (LIU, Jianfu); 中国湖南省长沙市雨花区万家丽中路三段 188 号, Hunan 410007 (CN)。 钟科军 (ZHONG, Kejun); 中国湖南省长沙市雨花区万家丽中路三段 188 号, Hunan 410007 (CN)。 郭小义 (GUO, Xiaoyi); 中国湖南省长沙市雨花区万家丽中路三段 188 号, Hunan 410007 (CN)。 黄炜 (HUANG, Wei); 中国湖南省长沙市雨花区万家丽中路三段 188 号, Hunan 410007 (CN)。 尹新强 (YIN, Xinqiang); 中国湖南省长沙市雨花区万家丽中路三段 188 号, Hunan 410007 (CN)。 易建华 (YI, Jianhua); 中国湖南省长沙市雨花区万家丽中路三段 188 号, Hunan 410007 (CN)。 邹佐雄 (ZOU, Zuoxiong); 中国湖南省长沙市雨花区万家丽中路三段 188 号, Hunan 410007 (CN)。 周永权 (ZHOU, Yongquan); 中国湖南省长沙市雨花区万家丽中路三段 188 号, Hunan 410007 (CN)。

(21) 国际申请号 : **PCT/CN2019/090891**

(22) 国际申请日 : 2019 年 6 月 12 日 (12.06.2019)

(25) 申请语言 : 中文

(26) 公布语言 : 中文

(30) 优先权 : 20180612754.0 2018 年 6 月 14 日 (14.06.2018) CN

(71) 申请人 : 湖南中烟工业有限责任公司 (CHINA TOBACCO HUNAN INDUSTRIAL CO., LTD.) [CN/CN]; 中国湖南省长沙市雨花区万家丽中路三段 188 号, Hunan 410007 (CN)。

(54) Title : ULTRASONIC ELECTRONIC CIGARETTE FREQUENCY TRACKING METHOD

(54) 发明名称 : 一种超声波电子烟追频方法

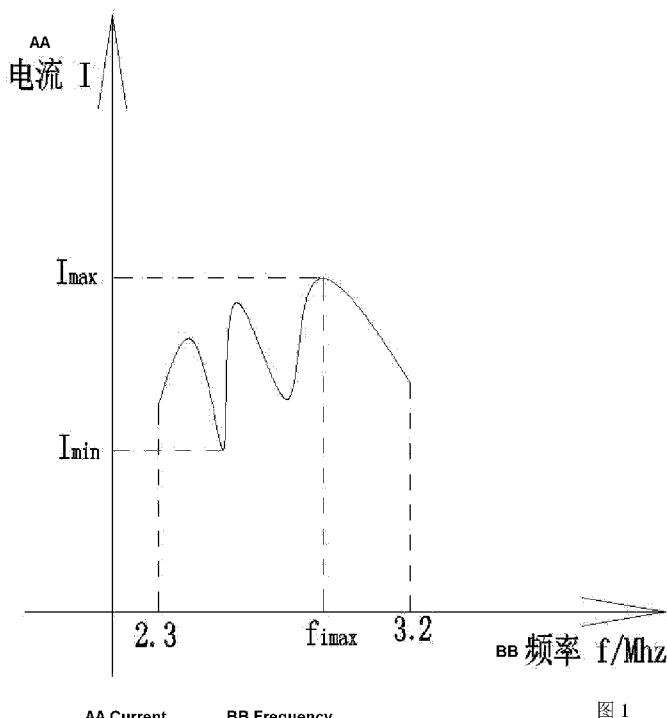


图 1

(57) Abstract: Provided is an ultrasonic electronic cigarette frequency tracking method. The method comprises: A. an ultrasonic atomization piece starting to operate; B. selecting an oscillation frequency interval of the ultrasonic atomization piece as a frequency scanning interval according to an inherent frequency characteristic of the ultrasonic atomization piece, selecting N frequency points from the frequency scanning interval, controlling the ultrasonic atomization piece to operate at the N frequency points, obtaining the maximum current value I_{max} and the minimum current value I_{min} when the ultrasonic atomization piece operates at the N frequency



(74) 代理人 :长沙正奇专利事务所有限责任公司
 (CHANGSHA ZONEKEY PATENT LAW FIRM) ; 中
 国湖南省长沙市岳麓区枫林二路 188 号向日
 葵广场 7 楼卢宏 , Hunan 410205 (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) 。

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

points, and obtaining an operating frequency f_{max} corresponding to the maximum current value I_{max} ; C. controlling the ultrasonic atomization piece to operate at a frequency $f(track) = f_{max} + Af$; D. detecting an operating current I of the ultrasonic atomization piece, if $I_{min} \leq I \leq I_{max}$, skipping to step C, and if not, updating f_{max} to be the original f_{max} added to Af , and skipping to step E; E. if the value of the updated f_{max} is within the frequency scanning interval, skipping to step C, and if not, skipping to step F; and F. controlling the ultrasonic atomization piece to operate at the frequency f_{max} , and skipping to step D. By means of the method, accurate frequency tracking of an ultrasonic atomization piece can be realized, the atomization efficiency is high, the vapor amount is great and stable, and the user experience is good.

(57) 摘要: 一种超声波电子烟追频方法,包括:A.超声雾化片开始工作; B.根据超声雾化片的固有频率特性选取超声雾化片的振荡频率区间作为频率扫描区间,在频率扫描区间内选取N个频率点,控制超声雾化片工作于N个频率点,找出超声雾化片在N个频率点工作时的最大电流值 I_{max} 、最小电流值 I_{min} ,找出最大电流值 I_{max} 对应的工作频率 f_{max} ; C.控制超声雾化片以频率 $f = f_{max}+Af$ 工作; D.检测超声雾化片的工作电流 I ,若 $I_{min} \leq I \leq I_{max}$,则跳转至C;否则,更新 f_{max} 为原 f_{max} 加 Af ,跳转至E; E.若更新后的 f_{max} 值在频率扫描区间内,则跳转至C;否则,跳转至F; F.控制超声雾化片以频率 f_{max} 工作,跳转至D。该方法能够实现超声雾化片的精准追频,雾化效率高,烟雾量大且稳定,用户体验好。

一种超声波电子烟追频方法

技术领域

本发明属于超声波电子烟技术领域，特别涉及一种超声波电子烟追频方法。

背景技术

现有的超声波电子烟追频方法，都是检测超声雾化片的工作电流，然后找出检测时段的最大电流，控制模块以该最大电流对应的超声雾化片振荡频率为作为最佳频率控制超声雾化片工作。

在实际应用中，由于超声雾化片在工作过程中的最佳频率是在不断变化的，因而检测到的最佳频率不一定是超声雾化片的实时最佳频率，导致追频不准确，较难得到最佳的雾化效果。当追频过程中得到的最佳频率接近实时最佳频率时，超声雾化片的烟雾量大，否则超声雾化片的烟雾量小，所以用户在吸烟过程中的烟雾量不稳定，用户体验差。

发明内容

现有技术中，利用检测时段的最大电流对应的超声雾化片振荡频率作为最佳振荡频率，追频效果不准确，雾化效果差。本发明的目的在于，针对上述现有技术的不足，提供一种超声波电子烟追频方法，能够实现精准追频，雾化效率高，烟雾量大且稳定，用户体验好。

为解决上述技术问题，本发明所采用的技术方案是：

一种超声波电子烟追频方法，包括：

步骤 A. 超声雾化片开始工作；

其特点是还包括以下步骤：

步骤 B. 根据超声雾化片的固有频率特性选取超声雾化片的振荡频率区间作为频率扫描区间 $[f_{min}, f_{max}]$ ，在该频率扫描区间内选取 N 个频率点，控制超声雾化片分别工作于该 N 个频率点，找出超声雾化片在该 N 个频率点工作时的最大电流值 I_{max} 、最小电流值 I_{min} ，找出最大电流值 I_{max} 对应的超声雾化片的工作频率 f_{imax} ；

步骤 C. 控制超声雾化片以频率 $\epsilon = f_{imax} + Af$ 工作，其中 Af 为设定的步进值；

步骤 D. 检测超声雾化片的工作电流 I，若 $I_{min} < I \leq I_{max}$ ，则跳转至步骤 C；否则，更新 f_{imax} 为原 f_{imax} 加 Af ，跳转至步骤 E；

步骤 E. 若更新后的 f_{imax} 值在频率扫描区间 $[f_{min}, f_{max}]$ 内，则跳转至步骤 C；否则，跳转至步骤 F；

步骤 F. 控制超声雾化片以频率 f_{imax} 工作，跳转至步骤 D；

在步骤 B~步骤 F 任意一个步骤中，若超声雾化片停止工作，则超声波电子烟追频过程结束。

借由上述方法，超声波电子烟每启动一次就要执行上述追频过程。本发明根据电流检测和电流、频率比对结果，进行连续循环追频，从而使得超声雾化片的工作频率实时不断靠近最佳频率，实现精准追频，超声雾化片雾化效率高，烟雾量大且稳定，用户体验好。

作为一种优选方式，频率扫描区间 $[f_{min}, f_{max}]$ 为 [2.3MHZ, 3.2MHZ]。

作为一种优选方式，N 的取值范围为 10~80。

作为一种优选方式，N 的取值范围为 35~45。

作为一种优选方式，Af 的取值范围为 3KHZ ~ 8 KHZ。

作为一种优选方式，Af 的取值范围为 5KHZ ~ 6 KHZ。

作为一种优选方式，所述步骤 B 在超声雾化片开始工作后的 1~5ms 内完成。

与现有技术相比，本发明能够实现超声雾化片的精准追频，雾化效率高，烟雾量大且稳定，用户体验好。

附图说明

图 1 为超声雾化片扫频阶段对应的频率-电流曲线图。

具体实施方式

超声波电子烟追频方法，包括以下步骤：

步骤 A. 超声雾化片开始工作。

步骤 B. 根据超声雾化片的固有频率特性选取超声雾化片的振荡频率区间作为频率扫描区间 $[f_{min}, f_{max}]$ 。在该频率扫描区间内选取 N 个频率点，控制超声雾化片分别工作于该 N 个频率点，找出超声雾化片在该 N 个频率点工作时的最大电流值 I_{max} 、最小电流值 I_{min} ，找出最大电流值 I_{max} 对应的超声雾化片的工作频率 f_{imax} 。

频率扫描区间 $[f_{min}, f_{max}]$ 为 [2.3MHZ, 3.2MHZ]。

N 的取值范围优选为 10~80。N 的取值范围更优选为 35~45。

Af 的取值范围优选为 3KHZ ~ 8 KHZ。Af 的取值范围更优选为 5KHZ ~ 6 KHZ。

所述步骤 B 在超声雾化片开始工作后的 1~5ms 内完成。

如图 1 所示，在步骤 B 的扫频阶段中，频率最小值和频率最大值对应的不一定是电流最小值和电流最大值。从图 1 中可以看出，扫频得出的频率 f_{imax} 被默认为雾化效果比较好的频率点。

步骤 C. 控制超声雾化片以频率 $f = f_{imax} + Af$ 工作，其中 Af 为设定的步进值。

步骤 D. 检测超声雾化片的工作电流 I , 若 $I_{min} \leq I \leq I_{max}$, 则跳转至步骤 C; 否则 , 更新 f_{max} 为原 f_{max} 加 A_f , 跳转至步骤 E。

步骤 E. 若更新后的 f_{max} 值在频率扫描区间 $[f_{min}, f_{max}]$ 内 , 则跳转至步骤 C; 否则 , 跳转至步骤 F。

步骤 F. 控制超声雾化片以频率 f_{max} 工作 , 跳转至步骤 D。

在步骤 B~步骤 F 任意一个步骤中 , 若超声雾化片停止工作 , 则超声波电子烟追频过程结束。

超声波电子烟每启动一次就要执行上述追频过程。本发明根据电流检测和电流、频率比对结果 , 进行连续循环追频 , 从而使得超声雾化片的工作频率实时不断靠近最佳频率 , 实现精准追频 , 超声雾化片雾化效率高 , 烟雾量大且稳定 , 用户体验好。

上面结合附图对本发明的实施例进行了描述 , 但是本发明并不局限于上述的具体实施方式 , 上述的具体实施方式仅仅是示意性的 , 而不是局限性的 , 本领域的普通技术人员在本发明的启示下 , 在不脱离本发明宗旨和权利要求所保护的范围情况下 , 还可做出很多形式 , 这些均属于本发明的保护范围之内。

权 利 要 求 书

1. 一种超声波电子烟追频方法，包括：

步骤 A.超声雾化片开始工作；

其特征在于，还包括以下步骤：

步骤 B.根据超声雾化片的固有频率特性选取超声雾化片的振荡频率区间作为频率扫描区间 $[f_{min}, f_{max}]$ ，在该频率扫描区间内选取 N 个频率点，控制超声雾化片分别工作于该 N 个频率点，找出超声雾化片在该 N 个频率点工作时的最大电流值 I_{max} 、最小电流值 I_{min} ，找出最大电流值 I_{max} 对应的超声雾化片的工作频率 f_{imax} ；

步骤 C.控制超声雾化片以频率 $f = f_{imax} + Af$ 工作，其中 Af 为设定的步进值；

步骤 D.检测超声雾化片的工作电流 I，若 $I_{min} < I \leq I_{max}$ ，则跳转至步骤 C；否则，更新 f_{imax} 为原 f_{imax} 加 Af ，跳转至步骤 E；

步骤 E.若更新后的 f_{imax} 值在频率扫描区间 $[f_{min}, f_{max}]$ 内，则跳转至步骤 C；否则，跳转至步骤 F；

步骤 F. 控制超声雾化片以频率 f_{imax} 工作，跳转至步骤 D；

在步骤 B~步骤 F 任意一个步骤中，若超声雾化片停止工作，则超声波电子烟追频过程结束。

2. 如权利要求 1 所述的超声波电子烟追频方法，其特征在于，频率扫描区间 $[f_{min}, f_{max}]$ 为 $[2.3\text{MHZ}, 3.2\text{MHZ}]$ 。

3. 如权利要求 1 所述的超声波电子烟追频方法，其特征在于，N 的取值范围为 10~80。

4. 如权利要求 3 所述的超声波电子烟追频方法，其特征在于，N 的取值范围为 35~45。

5. 如权利要求 1 所述的超声波电子烟追频方法，其特征在于， Af 的取值范围为 $3\text{KHZ} \sim 8\text{ KHZ}$ 。

6. 如权利要求 5 所述的超声波电子烟追频方法，其特征在于， Af 的取值范围为 $5\text{KHZ} \sim 6\text{ KHZ}$ 。

7. 如权利要求 1 所述的超声波电子烟追频方法，其特征在于，所述步骤 B 在超声雾化片开始工作后的 1~5ms 内完成。

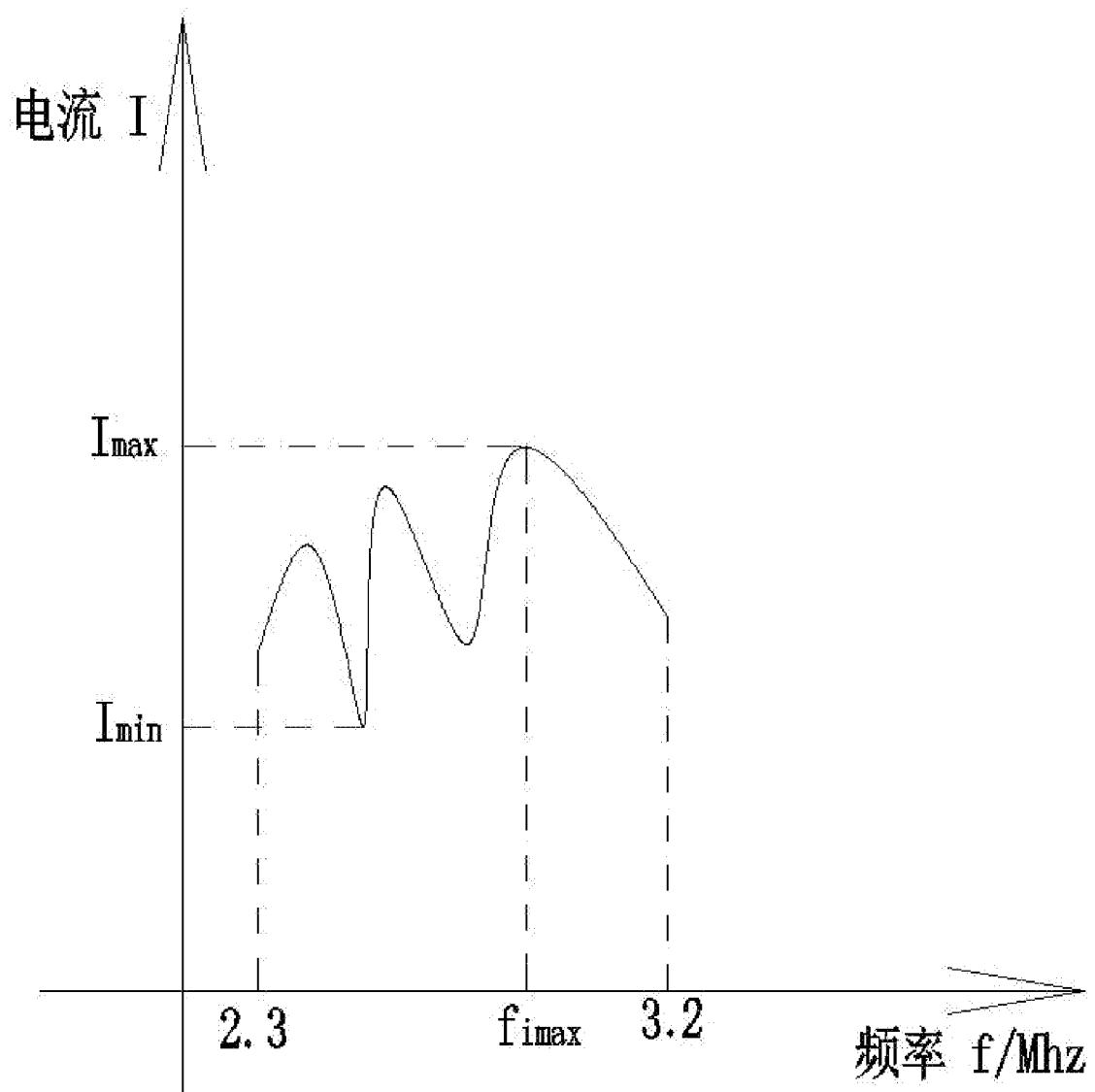


图 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/090891

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A24F 47/00(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)

A24F 47

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)

CNKI, CNTXT, YEN: 超声 ,雾化 ,控制 ,频率 ,电流 ,ultrasonic, ultrasound, atomiz+, vapor+, control+, frequency, current

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 207383536 U (CHINA TOBACCO HUNAN INDUSTRIAL CO., LTD.) 22 May 2018 (2018-05-22) description, paragraphs 2 and 3	1-7
Y	CN 105772312 A (SHENZHEN SHANG JIN ELECTRONIC SCIENCE AND TECHNOLOGY CO., LTD.) 20 July 2016 (2016-07-20) description, paragraphs 25-37	1-7
Y	CN 207179901 U (SHANGHAI ULAN TECHNOLOGY CO., LTD.) 03 April 2018 (2018-04-03) description, paragraphs 16-18	1-7
A	CN 105763098 A (HEALTH & LIFE CO., LTD.) 13 July 2016 (2016-07-13) entire document	1-7
A	CN 207020508 U (CHINA TOBACCO HUNAN INDUSTRIAL CO., LTD.) 16 February 2018 (2018-02-16) entire document	1-7
A	CN 105661649 A (SHENZHEN FIRSTUNION TECHNOLOGY CO., LTD.) 15 June 2016 (2016-06-15) entire document	1-7

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 August 2019

Date of mailing of the international search report

30 August 2019

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

Authorized officer

Facsimile No. **(86-10)62019451**

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/090891**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2001069963 A (FUSHIMI, S.) 21 March 2001 (2001-03-21) entire document	1-7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT**Information on patent family members**

International application No.

PCT/CN2019/090891

Patent document cited in search report		Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	207383536	U	22 May 2018	None
CN	105772312	A	20 July 2016	None
CN	207179901	U	03 April 2018	None
CN	105763098	A	13 July 2016	None
CN	207020508	U	16 February 2018	None
CN	105661649	A	15 June 2016	None
JP	2001069963	A	21 March 2001	None

A. 主题的分类 A24F 47/00 (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) A24F 47 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)) CNKI, CNTXT, VEN, 超声, 雾化, 控制, 频率, 电流, ultrasonic, ultrasound, atomiz+, vapor+, control+, frequency, current		
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
Y	CN 207383536 U (湖南中烟工业有限责任公司) 2018年 5月 22日 (2018 - 05 - 22) 说明书第2-3段	1-7
Y	CN 105772312 A (深圳市尚进电子科技有限公司) 2016年 7月 20日 (2016 - 07 - 20) 说明书第25-37段	1-7
Y	CN 207179901 U (上海友兰科技有限公司) 2018年 4月 3日 (2018 - 04 - 03) 说明书第16-18段	1-7
A	CN 105763098 A (合世生医科技股份有限公司) 2016年 7月 13日 (2016 - 07 - 13) 全文	1-7
A	CN 207020508 U (湖南中烟工业有限责任公司) 2018年 2月 16日 (2018 - 02 - 16) 全文	1-7
A	CN 105661649 A (深圳市合元科技有限公司) 2016年 6月 15日 (2016 - 06 - 15) 全文	1-7
A	JP 2001069963 A (FUSHIMI S) 2001年 3月 21日 (2001 - 03 - 21) 全文	1-7
<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 8月 16日		国际检索报告邮寄日期 2019年 8月 30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 王树玲 电话号码 86-(010)-62085649

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/090891

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	207383536	U	2018年 5月 22日	无
CN	105772312	A	2016年 7月 20日	无
CN	207179901	U	2018年 4月 3日	无
CN	105763098	A	2016年 7月 13日	无
CN	207020508	U	2018年 2月 16日	无
CN	105661649	A	2016年 6月 15日	无
JP	2001069963	A	2001年 3月 21日	无