

# (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  
2021年9月23日 (23.09.2021)



(10) 国际公布号  
**WO 2021/184786 A1**

- (51) 国际专利分类号:  
*B01D 53/94* (2006.01) *B01D 53/56* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2020/128466
- (22) 国际申请日: 2020年11月12日 (12.11.2020)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
202010183637.4 2020年3月16日 (16.03.2020) CN
- (71) 申请人: 西安热工研究院有限公司  
(XI'AN THERMAL POWER RESEARCH INSTITUTE CO. LTD) [CN/CN]; 中国陕西省西安市碑林区兴庆路136号, Shaanxi 710048 (CN)。
- (72) 发明人: 董陈(DONG, Chen); 中国陕西省西安市碑林区兴庆路136号, Shaanxi 710048 (CN)。 牛国平(NIU, Guoping); 中国陕西省西安市碑林

区兴庆路136号, Shaanxi 710048 (CN)。 王晓冰(WANG, Xiaobing); 中国陕西省西安市碑林区兴庆路136号, Shaanxi 710048 (CN)。 常磊(CHANG, Lei); 中国陕西省西安市碑林区兴庆路136号, Shaanxi 710048 (CN)。 杨世极(YANG, Shiji); 中国陕西省西安市碑林区兴庆路136号, Shaanxi 710048 (CN)。 袁壮(YUAN, Zhuang); 中国陕西省西安市碑林区兴庆路136号, Shaanxi 710048 (CN)。 潘栋(PAN, Dong); 中国陕西省西安市碑林区兴庆路136号, Shaanxi 710048 (CN)。 张广才(ZHANG, Guangcai); 中国陕西省西安市碑林区兴庆路136号, Shaanxi 710048 (CN)。

(74) 代理人: 西安通大专利代理有限责任公司(XI'AN TONG DA PATENT AGENCY CO., LTD.); 中国陕西省西安市高新区锦业路32号, Shaanxi 710075 (CN)。

(54) Title: UREA DIRECT-INJECTION PYROLYSIS DENITRIFICATION DEVICE ARRANGED INSIDE OUTLET FLUE DUCT OF GAS TURBINE

(54) 发明名称: 一种布置在燃机出口烟道内部的尿素直喷热解脱硝装置

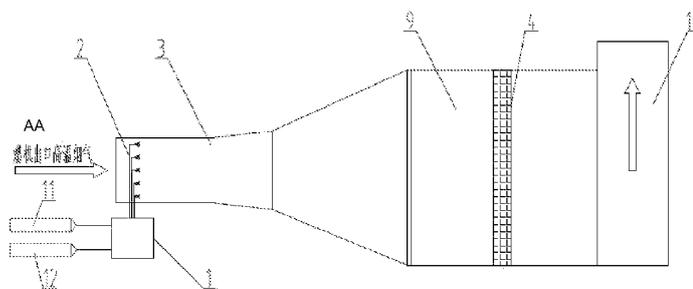


图 1

AA HIGH-TEMPERATURE FLUE OF OUTLET OF A GAS TURBINE

(57) Abstract: Provided is a urea direct-injection pyrolysis denitrification device arranged inside of an outlet flue duct of a gas turbine. The outlet flue duct of the gas turbine is connected to the inlet of a chimney by means of a waste heat boiler. A catalyst module is provided in the waste heat boiler. Urea direct-injection pyrolysis spray guns are all located in the outlet flue duct of the gas turbine, and the urea direct-injection pyrolysis spray guns are evenly distributed along the same cross-section of the outlet flue duct of the gas turbine. One metering module corresponds to one urea direct-injection pyrolysis spray gun. Each metering module comprises a mixer, a first manual valve, a second manual valve, an automatic regulating valve and a self-operated pressure reducing valve. A urea solution input pipeline is in communication with the inlet of the mixer by means of the first manual valve and the automatic regulating valve. A demineralized water input pipeline is in communication with the inlet of the mixer by means of the second manual valve and the self-operated pressure reducing valve. The outlet of the mixer is in communication with the inlet of a urea direct-injection pyrolysis spray gun. The device may implement automatic partitioning and adjustment and has low energy consumption.



WO 2021/184786 A1

(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。

(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:

- 关于申请人有权申请并被授予专利(细则4.17(ii))

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(57) 摘要: 提供一种布置在燃机出口烟道内部的尿素直喷热解脱硝装置。其中, 燃机出口烟道经余热锅炉与烟囪的入口相连通, 余热锅炉中设置有催化剂模块, 各尿素直喷热解喷枪均位于燃机出口烟道内, 且各尿素直喷热解喷枪沿燃机出口烟道同一横截面上均匀分布, 一个计量模块对应一个尿素直喷热解喷枪, 所述计量模块包括混合器、第一手动阀门、第二手动阀门、自动调节阀及自力式减压阀, 尿素溶液输入管道经第一手动阀门及自动调节阀与混合器的入口相连通, 除盐水输入管道经第二手动阀门及自力式减压阀与混合器的入口相连通, 混合器的出口与尿素直喷热解喷枪的入口相连通。该装置能够实现自动分区调节, 且能耗较低。

一种布置在燃机出口烟道内部的尿素直喷热解脱硝装置

## 技术领域

本发明属于 SCR 脱硝技术领域，涉及一种布置在燃机出口烟道内部的尿素直喷热解脱硝装置。

## 背景技术

燃气蒸汽联合循环发电技术以其清洁高效的特点在我国得到了广泛的应用。近年，随着国家环保标准的提高，很多地区对于燃机的 NO<sub>x</sub> 排放提出了更加严格的要求，例如深圳市人民政府印发的深府[2017]1 号文件“深圳市大气环境质量提升计划（2017-2020 年）”要求新建燃气发电机组 NO<sub>x</sub> 排放浓度控制在 15mg/m<sup>3</sup> 以下，2020 年前 E 级燃气发电机组 NO<sub>x</sub> 排放浓度控制在 25mg/m<sup>3</sup> 以下，F 级燃气发电机组 NO<sub>x</sub> 排放浓度控制在 15mg/m<sup>3</sup> 以下。在这种情况下，仅依靠燃气轮机的低氮燃烧技术是很难达到 NO<sub>x</sub> 排放要求的。采用 SCR 脱硝技术成为一种可行的方案。

通常 SCR 脱硝反应还原剂可选择液氨、氨水和尿素。液氨蒸发制氨技术成熟可靠，投资和运行成本也较低，但液氨是重大危险源，限制液氨制氨技术的应用。而氨水一般选择 20% 质量浓度的氨水，其运输成本高，且氨水的来源也并不广泛，在一定程度上也限制了氨水制氨技术的应用。因此尿素制氨在 SCR 脱硝技术中得到了越来越多的关注。目前尿素制氨技术有尿素热解和尿素水解制氨技术。对于燃气蒸汽联合循环机组来说，传统的尿素热解制氨技术可以从燃机出口烟道将高温烟气用高

温稀释风机引出送入尿素热解炉，在尿素热解炉中喷入雾化后的尿素溶液，利用高温烟气的热量使尿素溶液热解生成脱硝反应所需要的还原剂，然后再送入布置在余热锅炉中的喷氨格栅，由喷氨格栅喷出与烟气混合后在催化剂表面发生脱硝反应。尿素水解制氨技术是使用一定温度和压力（0.4~0.6MPa、140~160℃）的蒸汽在水解反应器内使尿素溶液发生水解反应，然后在余热锅炉内通过高温稀释风机引出高温烟气，与水解反应产品气在混合器中混合后进入布置在余热锅炉中的喷氨格栅，由喷氨格栅喷出与烟气混合后在催化剂表面发生脱硝反应。这两种尿素制氨技术所需要的设备较多，系统复杂，运行维护工作量大，且都有一定的能耗，同时实现分区调节所需要的初投资较高。

## 发明内容

本发明的目的在于克服上述现有技术的缺点，提供了一种布置在燃机出口烟道内部的尿素直喷热解脱硝装置，该装置能够实现自动分区调节，且能耗较低。

为达到上述目的，本发明所述的布置在燃机出口烟道内部的尿素直喷热解脱硝装置包括燃机出口烟道、尿素溶液输入管道、除盐水输入管道、余热锅炉、烟囱、若干尿素直喷热解喷枪及若干计量模块；

燃机出口烟道经余热锅炉与烟囱的入口相连通，其中，余热锅炉中设置有催化剂模块，各尿素直喷热解喷枪均位于燃机出口烟道内，且各尿素直喷热解喷枪沿燃机出口烟道同一横截面上均匀分布，一个计量模块对应一个尿素直喷热解喷枪，所述计量模块包括混合器、第一手动阀门、第二手动阀门、自动调节阀及自力式减压阀，尿素溶液输入管道经

第一手动阀门及自动调节阀与混合器的入口相连通，除盐水输入管道经第二手动阀门及自力式减压阀与混合器的入口相连通，混合器的出口与尿素直喷热解喷枪的入口相连通。

尿素直喷热解喷枪的喷射方向与烟气流动的方向相同。

各尿素直喷热解喷枪喷射的混合溶液覆盖燃机出口烟道的整个横截面。

在工作时，根据余热锅炉出口横截面上  $\text{NO}_x$  浓度的分布情况自动调节进入到各尿素直喷热解喷枪中溶液的流量，使催化剂模块入口截面上  $\text{NH}_3/\text{NO}_x$  摩尔比均匀。

本发明具有以下有益效果：

本发明所述的布置在燃机出口烟道内部的尿素直喷热解脱硝装置在具体操作时，各尿素直喷热解喷枪均位于燃机出口烟道内，除盐水输入管道输出的除盐水依次经第二手动阀门及自力式减压阀调压进入到混合器中，尿素溶液输入管道输出的尿素溶液依次经第一手动阀门及自动调节阀自动调节后进入到混合器中，混合器输出的混合溶液经尿素直喷热解喷枪喷射到燃机出口烟道中进行加热热解，与传统尿素热解或尿素水解技术相比，本发明不需要尿素热解炉或水解反应器、高温稀释风机、喷氨格栅及喷氨格栅前阀组等设备，系统简单，能耗较低，通过各尿素直喷热解喷枪输出的混合溶液单独控制，以实现自动分区调节，能够在不同工况下获得良好的催化剂入口截面  $\text{NH}_3/\text{NO}_x$  摩尔比分布均匀性，且脱硝装置的启动和变工况响应速度快。

**附图说明**

图 1 为本发明的结构示意图；

图 2 为本发明中计量模块 1 的结构示意图；

图 3 为本发明中各尿素直喷热解喷枪 2 的分布图。

其中，1 为计量模块、2 为尿素直喷热解喷枪、3 为燃机出口烟道、4 为催化剂模块、51 为第一手动阀门、52 为第二手动阀门、6 为自动调节阀、7 为混合器、8 为自力式减压阀、9 为余热锅炉、10 为烟囱、11 为尿素溶液输入管道、12 为除盐水输入管道。

### 具体实施方式

下面结合附图对本发明做进一步详细描述：

参考图 1、图 2 及图 3，本发明所述的布置在燃机出口烟道内部的尿素直喷热解脱硝装置包括燃机出口烟道 3、尿素溶液输入管道 11、除盐水输入管道 12、余热锅炉 9、烟囱 10、若干尿素直喷热解喷枪 2 及若干计量模块 1；燃机出口烟道 3 经余热锅炉 9 与烟囱 10 的入口相连通，其中，余热锅炉 9 中设置有催化剂模块 4，各尿素直喷热解喷枪 2 均位于燃机出口烟道 3 内，且各尿素直喷热解喷枪 2 沿燃机出口烟道 3 同一横截面上均匀分布，一个计量模块 1 对应一个尿素直喷热解喷枪 2，所述计量模块 1 包括混合器 7、第一手动阀门 51、第二手动阀门 52、自动调节阀 6 及自力式减压阀 8，尿素溶液输入管道 11 经第一手动阀门 51 及自动调节阀 6 与混合器 7 的入口相连通，除盐水输入管道 12 经第二手动阀门 52 及自力式减压阀 8 与混合器 7 的入口相连通，混合器 7 的出口与尿素直喷热解喷枪 2 的入口相连通。

尿素直喷热解喷枪 2 的喷射方向与烟气流动的方向相同，各尿素直

喷热解喷枪 2 喷射的混合溶液覆盖燃机出口烟道 3 的整个横截面，在工作时，根据余热锅炉 3 横截面上  $\text{NO}_x$  浓度的分布情况调节进入到各尿素直喷热解喷枪 2 中溶液的流量，使催化剂模块 4 入口截面上  $\text{NH}_3/\text{NO}_x$  摩尔比均匀。

除盐水输入管道 12 输出的除盐水依次经第二手动阀门 52 及自力式减压阀 8 调压进入到混合器 7 中，尿素溶液输入管道 11 输出的质量浓度为 30%-50%的尿素溶液依次经第一手动阀门 51 及自动调节阀 6 自动调节后进入到混合器 7 中，混合器 7 输出的混合溶液经尿素直喷热解喷枪 2 喷射到燃机出口烟道 3 中进行加热热解，再跟随烟气进入到余热锅炉 9 中，然后在催化剂模块 4 的催化作用下发生 SCR 脱硝反应，生成无害的  $\text{N}_2$  和  $\text{H}_2\text{O}$ ，经过烟囱 10 排入大气。

显然，上述实施例仅仅是为清楚地说明所作的举例，而并非对实施方式的限定。对于所述领域的普通技术人员来说，在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。而由此所引申出的显而易见的变化或变动仍处于本发明创造的保护范围之内。

## 权利要求书

1、一种布置在燃机出口烟道内部的尿素直喷热解脱硝装置，其特征在于，包括燃机出口烟道（3）、尿素溶液输入管道（11）、除盐水输入管道（12）、余热锅炉（9）、烟囱（10）、若干尿素直喷热解喷枪（2）及若干计量模块（1）；

燃机出口烟道（3）经余热锅炉（9）与烟囱（10）的入口相连通，其中，余热锅炉（9）中设置有催化剂模块（4），各尿素直喷热解喷枪（2）均位于燃机出口烟道（3）内，且各尿素直喷热解喷枪（2）沿燃机出口烟道（3）同一横截面上均匀分布，一个计量模块（1）对应一个尿素直喷热解喷枪（2），所述计量模块（1）包括混合器（7）、第一手动阀门（51）、第二手动阀门（52）、自动调节阀（6）及自力式减压阀（8），尿素溶液输入管道（11）经第一手动阀门（51）及自动调节阀（6）与混合器（7）的入口相连通，除盐水输入管道（12）经第二手动阀门（52）及自力式减压阀（8）与混合器（7）的入口相连通，混合器（7）的出口与尿素直喷热解喷枪（2）的入口相连通。

2、根据权利要求1所述的布置在燃机出口烟道内部的尿素直喷热解脱硝装置，其特征在于，尿素直喷热解喷枪（2）的喷射方向与烟气流动的方向相同。

3、根据权利要求1所述的布置在燃机出口烟道内部的尿素直喷热解脱硝装置，其特征在于，各尿素直喷热解喷枪（2）喷射的混合溶液覆盖燃机出口烟道（3）的整个横截面。

4、根据权利要求1所述的布置在燃机出口烟道内部的尿素直喷热解脱硝装置，其特征在于，在工作时，根据余热锅炉（9）出口横截面上NO<sub>x</sub>浓度的分布情况自动调节进入到各尿素直喷热解喷枪（2）中溶液的流量，

使催化剂模块（4）入口截面上  $\text{NH}_3/\text{NO}_x$  摩尔比均匀。

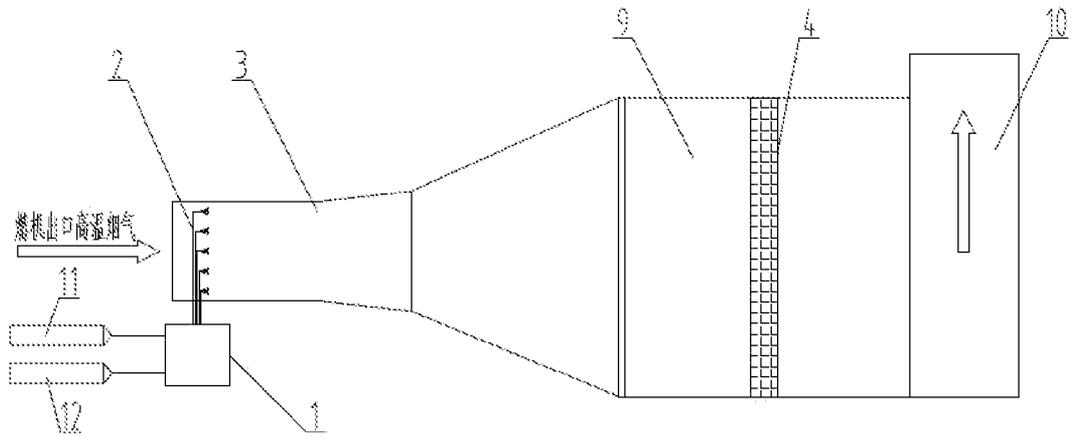


图 1

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/128466

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
B01D 53/94(2006.01)i; B01D 53/56(2006.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B01D 53/-		
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; DWPI; SIPOABS; USTXT; CNKI: 脱硝, 热解, 尿素, 直喷, 燃机, 余热锅炉, 催化剂, 喷枪, 计量, 混合器, 手动阀门, 自动调节阀, 自力式减压阀, 自动分区调节, denitration, pyrolysis, urea, direct injection, gas turbine, waste heat boiler, catalyst, spray gun, metering, mixer, manual valve, automatic regulating valve, self-operated pressure reducing valve, automatic partition adjustment		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 209476010 U (HUANENG BEIJING THERMOELECTRICITY CO., LTD.) 11 October 2019 (2019-10-11) description paragraphs [0001], [0006]-[0029] and [0034]-[0047], figures 1-3	1-4
Y	董陈等 (DONG, Chen et al.). "燃煤锅炉SNCR脱硝工艺关键技术 (Key points of SNCR denitrification technology for coal fired boilers)" 热力发电 ( <i>Thermal Power Generation</i> ), Vol. 45, No. 12, 31 December 2016 (2016-12-31), ISSN: 1002-3364, abstract, main body, sections 3-4, figures 3-4	1-4
Y	CN 205659558 U (NORTHWEST BRANCH CHINA DATNG CORPORATION SCIENCE AND TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE CO., LTD.) 26 October 2016 (2016-10-26) description paragraphs [0001], [0009]-[0016] and [0018]-[0019], figure 1	1-4
Y	CN 109173723 A (CHINA NAT OFFSHORE OIL CORP. et al.) 11 January 2019 (2019-01-11) description paragraphs [0001], [0004]-[0022] and [0024]-[0053], figures 1-5	1-4
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 <b>13 January 2021</b>		Date of mailing of the international search report <b>27 January 2021</b>
Name and mailing address of the ISA/CN <b>China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088 China</b> Facsimile No. (86-10)62019451		Authorized officer  Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/128466

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 111229039 A (XI'AN TPRI BOILER ENVIRONMENTAL PROTECTION ENGINEERING CO., LTD.) 05 June 2020 (2020-06-05) claims 1-4, description paragraphs [0001], [0004]-[0015] and [0017]-[0019], figures 1-3	1-4
PX	CN 211837273 U (XI'AN TPRI BOILER ENVIRONMENTAL PROTECTION ENGINEERING CO., LTD.) 03 November 2020 (2020-11-03) claims 1-4, description paragraphs [0001], [0004]-[0015] and [0017]-[0019], figures 1-3	1-4
E	CN 112169593 A (XI'AN THERMAL POWER RESEARCH INSTITUTE CO., LTD. et al.) 05 January 2021 (2021-01-05) description paragraphs [0001], [0004]-[0016] and [0018]-[0021], figures 1-3	1-4
A	CN 207237684 U (XI'AN THERMAL POWER RESEARCH INSTITUTE CO., LTD. et al.) 17 April 2018 (2018-04-17) entire description	1-4
A	JP H08103634 A (HITACHI SHIPBUILDING ENGINEERING CO., LTD.) 23 April 1996 (1996-04-23) entire description	1-4

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

International application No.

**PCT/CN2020/128466**

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN 209476010 U	11 October 2019	None	
CN 205659558 U	26 October 2016	None	
CN 109173723 A	11 January 2019	None	
CN 111229039 A	05 June 2020	None	
CN 211837273 U	03 November 2020	None	
CN 112169593 A	05 January 2021	None	
CN 207237684 U	17 April 2018	None	
JP H08103634 A	23 April 1996	None	

<b>A. 主题的分类</b> B01D 53/94(2006.01)i; B01D 53/56(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>B. 检索领域</b> 检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) B01D 53/-  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; DWPI; SIPOABS; USTXT; CNKI:脱硝, 热解, 尿素, 直喷, 燃机, 余热锅炉, 催化剂, 喷枪, 计量, 混合器, 手动阀门, 自动调节阀, 自力式减压阀, 自动分区调节, denitration, pyrolysis, urea, direct injection, gas turbine, waste heat boiler, catalyst, spray gun, metering, mixer, manual valve, automatic regulating valve, self-operated pressure reducing valve, automatic partition adjustment		
<b>C. 相关文件</b>		
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
Y	CN 209476010 U (华能北京热电有限责任公司) 2019年 10月 11日 (2019-10-11) 说明书第[0001]、[0006]-[0029]及[0034]-[0047]段, 图1-3	1-4
Y	董陈等. “燃煤锅炉SNCR脱硝工艺关键技术” 热力发电, 第45卷, 第12期, 2016年 12月 31日 (2016-12-31), ISSN: 1002-3364, 摘要, 正文 3-4部分, 图 3-4	1-4
Y	CN 205659558 U (中国大唐集团科学技术研究院有限公司西北分公司) 2016年 10月 26日 (2016-10-26) 说明书第[0001]、[0009]-[0016]及[0018]-[0019]段, 图1	1-4
Y	CN 109173723 A (中国海洋石油集团有限公司等) 2019年 1月 11日 (2019-01-11) 说明书第[0001]、[0004]-[0022]及[0024]-[0053]段, 图1-5	1-4
PX	CN 111229039 A (西安西热锅炉环保工程有限公司) 2020年 6月 5日 (2020-06-05) 权利要求1-4, 说明书第[0001]、[0004]-[0015]及[0017]-[0019]段, 图1-3	1-4
PX	CN 211837273 U (西安西热锅炉环保工程有限公司) 2020年 11月 3日 (2020-11-03) 权利要求1-4, 说明书第[0001]、[0004]-[0015]及[0017]-[0019]段, 图1-3	1-4
<input checked="" 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。		
* 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 2021年 1月 13日		国际检索报告邮寄日期 2021年 1月 27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 张宪国 电话号码 86-(10)-53962898

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
E	CN 112169593 A (西安热工研究院有限公司等) 2021年 1月 5日 (2021 - 01 - 05) 说明书第[0001]、[0004]-[0016]及[0018]-[0021]段, 图1-3	1-4
A	CN 207237684 U (西安热工研究院有限公司等) 2018年 4月 17日 (2018 - 04 - 17) 说明书全文	1-4
A	JP H08103634 A (HITACHI SHIPBUILDING ENG. CO.) 1996年 4月 23日 (1996 - 04 - 23) 说明书全文	1-4

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/128466

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	209476010	U	2019年 10月 11日	无	
CN	205659558	U	2016年 10月 26日	无	
CN	109173723	A	2019年 1月 11日	无	
CN	111229039	A	2020年 6月 5日	无	
CN	211837273	U	2020年 11月 3日	无	
CN	112169593	A	2021年 1月 5日	无	
CN	207237684	U	2018年 4月 17日	无	
JP	H08103634	A	1996年 4月 23日	无	