

## (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  
2009 年 8 月 6 日 (06.08.2009)

(10) 国际公布号  
**WO 2009/094826 A1**

(51) 国际专利分类号:  
**C10B 53/02** (2006.01)  
(21) 国际申请号: PCT/CN2008/002000  
(22) 国际申请日: 2008 年 12 月 12 日 (12.12.2008)  
(25) 申请语言: 中文  
(26) 公布语言: 中文  
(30) 优先权:  
200810019384.6  
2008 年 1 月 8 日 (08.01.2008) CN

(71) 申请人及  
(72) 发明人: 刘文珍(LIU, Wenzhen) [CN/CN]; 中国江苏省南京市鼓楼区江东北路 97 号 2 单元 401 室, Jiangsu 210036 (CN)。  
(74) 代理人: 南京众联专利代理有限公司(NANJING ZHONGLIAN PATENT AGENCY CO. LTD.); 中国江苏省南京市中山北路 49 号江苏机械大厦, Jiangsu 210008 (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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:  
— 包括国际检索报告。

(54) Title: METHOD AND APPARATUS FOR PRODUCING COMBUSTIBLE GAS WITH BIOMASS

(54) 发明名称: 一种利用生物质制取可燃气体的方法及其装置

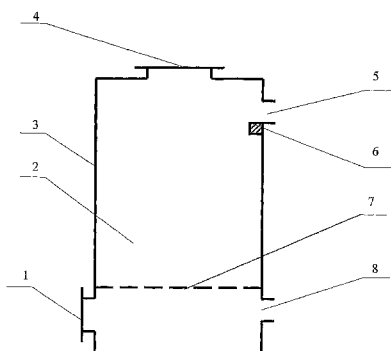


图 1 / FIG. 1

(57) Abstract: An apparatus for producing combustible gas with biomass includes a furnace body (3) and a furnace chamber (2). An air inlet (8) and a combustible gas outlet (5) are disposed on the furnace chamber (2), and the combustible gas outlet (5) is higher than the air inlet (8). An igniting apparatus (6) for igniting biomass is disposed at the intersection of the horizontal plane where the combustible gas outlet (5) is located and the inner wall of the furnace chamber (2). A method of producing combustible gas with biomass includes loading biomass to the apparatus, igniting the biomass from the top of the feed, passing the gasification agent through the feed from the bottom to the top and gasifying the feed and obtaining combustible gas. The method has the features that the gasification reaction is mild, the operation is safe, the heat value of the combustible gas is high, the environmental pollution is less and the clean of the combustible gas is easy. It can be used to produce combustible gas with not only biomass but also the solid organic gasifiable feed such as domestic garbage and industrial refuse.

[见续页]

WO 2009/094826 A1



---

**(57) 摘要:**

一种利用生物质制取可燃气体的装置，该装置包括炉体（3）和炉腔（2），空气进口（8）和燃气出口（5）设置在炉腔（2）上，且燃气出口（5）高于空气进口（8），在燃气出口（5）所在的水平面与炉腔（2）的内壁相交处设置有引燃生物质的引燃装置（6）。利用生物质制取可燃气体的方法包括：将生物质装入装置内，从物料的上部引燃，使气化剂自下而上通过物料，物料发生气化反应产生燃气。上述方法具有气化反应稳定、运行安全可靠、燃气热值高、环境污染小、燃气易净化等特点，不仅适用于生物质，而且适用于生活垃圾、工业垃圾等固态有机气化原料制取可燃气体。

## 一种利用生物质制取可燃气体的方法及其装置

### 技术领域

本发明涉及生物质能源设备技术领域，特别是一种利用生物质制取可燃气体的方法及其装置。

### 背景技术

生物质是一种可再生能源，具有以下特点：①可再生性；②低污染性；③广泛的分布性。利用生物质作为替代能源，对改善大气酸雨环境，减少大气中二氧化碳含量，从而减少“温室效应”都有着积极的意义。生物质原料挥发分高达 70% 以上，生物质受热后，在相对较低的温度下就可使大量的挥发分物质析出。因此，气化技术非常适用于生物质原料的转化。生物质气化生成的高品位的燃料气既可供生产、生活直接燃用，也可通过内燃机或燃气轮机发电，进行热电联产联供。

根据燃气生产机理可分为热解气化和反应性气化，其中后者又可根据反应气化剂的不同细分为空气气化、水蒸气气化、氧气气化、氢气气化等；根据采用的气化反应炉的不同又可分为固定床气化、流化床气化和气流床气化。

目前，市场上利用生物质制取可燃气体的方法及其装置主要有上吸式、下吸式、流化床式等几种。其中流化床气化装置的结构、运行控制和检测手段较上吸式、下吸式复杂，对于入炉颗粒粒度要求细，一般要求小于 0.4mm，并且投资门槛高，在我国很难广泛推广；上吸式气化装置运行安全，但存在产出的燃气焦油含量高、并且不易净化、气化过程不稳定、环境污染严重等不足之处；下吸式气化装置虽然燃气焦油含量较上吸式低、气化过程也较上吸式稳定、污染小，但也会出现气化反应层次断落、塌陷、烧穿等现象，影响气化效果。又由于是微负压运行，如果气化装置的密封性能不好，外部空气进入气化装置与高温燃气相遇，存在相当的安全隐患。

### 发明内容

本发明目的就是针对上述问题，克服了上吸式、下吸式方法及其气化装置不足，提供一种运行安全可靠、燃气焦油含量低、气化过程稳定、污染小的利用生物质制取可燃气体的方法及其装置。

本发明技术方案如下：一种利用生物质制取可燃气体的方法，包括将干燥的生物质物料置于气化装置内，从所述生物质物料上部引燃生物质；从所述生物质物料下部通入气化剂，使气化剂自下而上通过所述生物质物料。

可以从所述生物质物料的顶部引燃生物质，可以从所述生物质物料底部通入气化剂。

可以向所述气化装置内鼓入气化剂或者从所述气化装置内吸出可燃气体。

制取的可燃气体可以再通过一层生物质物料，起到燃气净化、提高热值的作用。

一种利用生物质制取可燃气体的装置，包括炉体、炉腔、气化剂进口、可燃气体出口，所述气化剂进口、可燃气体出口设置在所述炉腔的内壁上，所述可燃气体出口高于所述气化剂进口，在所述可燃气体出口所在的水平面与所述炉腔的内壁相交处设置有引燃生物质的装置。

所述引燃生物质的装置可以位于所述可燃气体出口处。

所述引燃生物质的装置可以是点火孔、汽油或者柴油燃烧器、煤气或者液化气或者天然气燃烧器。

所述气化剂进口可以连接鼓风机。

所述可燃气体出口可以连接可燃气体抽取装置，如引风机、罗茨风机。

本发明与现有技术相比具有的有益效果是：

1、气化反应稳定。干燥的生物质物料在气化过程中自上而下形成还原层、氧化层、热解层、干燥层，从还原层至干燥层物料密度由低到高，一改传统气化方法中还原层、氧化层在热解层、干燥层下面的惯例，从而不会因重力原因出现气化反应层次断落、塌陷、烧穿等现象，影响气化效果，本发明十分有利于制造大型气化装置。

2、燃气热值高、环境污染小。由于还原层在气化反应中不断向下扩展，层

次稳定, 温度保持在  $700^{\circ}\text{C} \sim 900^{\circ}\text{C}$ , 使热解层、氧化层生成的二氧化碳发生还原反应产生的一氧化碳产量提高; 燃气中的焦油通过的还原层时发生裂解, 变为可燃气体, 使燃气中的焦油含量大大降低, 不仅减少后续燃气净化难度、环境污染小而且燃气热值超过  $5\text{MJ}/\text{m}^3$ 。

3、运行安全可靠。本发明的气化装置在微正压下运行, 不存在由于密封性能不好, 外部空气进入气化装置与高温燃气相遇发生事故的安全隐患。本发明的气化装置可随时停炉, 没有下吸式装置意外停炉的危险。

由此可见, 本发明的利用生物质制取可燃气体的方法及其装置突破了传统生物质气化的惯用方法, 通过简单易行的手段改良了气化反应层次, 具有气化反应稳定、运行安全可靠、燃气热值高、环境污染小、燃气易净化等突出的优越性。本发明不仅适用于生物质制取可燃气体, 而且也适用于生活垃圾、工业垃圾等固态有机气化原料制取可燃气体。

## 附图说明

图 1 为本发明气化装置的结构示意图。

如图所示, 1、排灰口, 2、炉腔, 3、炉体, 4、加料口, 5、燃气出口, 6、引燃装置, 7、炉栅, 8、空气进口。

## 具体实施方式

下面结合附图和具体实施方式对本发明作详细描述。

如附图 1 所示, 本发明的气化装置由炉体 3、炉腔 2、加料口 4、燃气出口 5、引燃装置 6、空气进口 8、排灰口 1、炉栅 7 等组成。炉体 3 的内部为圆筒状的炉腔 2, 炉体 3 的顶部设有加料口 4, 炉腔 2 的内壁上上部开有燃气出口 5, 燃气出口可以连接燃气抽取装置, 如引风机、罗茨风机。炉腔 2 的内壁下部开有空气进口 8, 空气进口 8 可以连接鼓风机。在炉腔 2 的内壁靠近燃气出口 5 设有引燃装置 6, 引燃装置 6 可以是点火孔、汽油或者柴油燃烧器、煤气或者液化气或者天然气燃烧器。炉腔 2 的下部设有炉栅 7, 炉体 3 的下部设有排灰口 1。

实施例 1: 干燥的生物质物料从加料口 4 加入炉腔 2 内, 物料装填至燃气出口 5 的高度, 燃气出口 5、空气进口 8 保持敞开, 关闭排灰口 1、加料口 4。通

过引燃装置 6 引燃生物质物料，通过空气进口 8 向炉腔 2 内鼓入空气。空气穿过炉栅 7 自下而上通过干燥的生物质物料，气化剂与干燥的生物质物料从引燃处发生氧化燃烧反应，形成气化反应中的氧化层。

氧化层在空气的作用下，从物料上部的引燃处向物料下部自上而下移动，由于空气先与氧化层的下部物料发生氧化燃烧反应，因此氧化层的上部物料就越来越得不到足够的空气与之发生氧化反应，从而在氧化层的上部逐渐形成由炙热的生物质炭组成的还原层，还原层随着氧化层的向下移动而不断向下扩张。氧化层反应产生的热量大部分通过自下而上的气流对流传递到还原层，提供还原反应需要的热量，还有一部分则通过热辐射传递到氧化层下面的物料，形成热解层、干燥层，热解层、干燥层随着氧化层的向下移动而移动。

至此，在本发明的气化装置内自上而下形成了动态的还原层、氧化层、热解层、干燥层，还原层在逐渐的向下扩展，氧化层、热解层、干燥层在层次稳定的向下移动。通过以上一系列的步骤，生物质就变成了气体燃料——生物质燃气。

实施例 2：将炉栅 7 从炉腔 2 内拆卸掉，干燥的生物质物料从加料口 4 加入炉腔 2 内，物料装填至高于燃气出口 5 的高度 10-30 厘米，同时使物料接触到炉腔 2 的底部。燃气出口 5、空气进口 8 保持敞开，关闭排灰口 1、加料口 4。通过引燃装置 6 引燃生物质物料，通过空气进口 8 向炉腔 2 内鼓入空气。空气自空气进口 8 开始自下而上通过干燥的生物质物料，气化剂与干燥的生物质物料从引燃处发生氧化燃烧反应，形成气化反应中的氧化层。

随后发生的气化反应以及形成的气化反应层次与实施例 1 相同，物料中高于燃气出口 5 的部分也因为其下的还原层、氧化层、热解层、干燥层物料体积的缩小，而逐渐落入还原层；物料中低于空气进口 8 的部分在热辐射的作用下也逐渐被干燥、热解。

实施例 3：干燥的生物质物料从加料口 4 加入炉腔 2 内，物料装填至燃气出口 5 的高度，燃气出口 5、空气进口 8 保持敞开，关闭排灰口 1、加料口 4。通过引燃装置 6 引燃生物质物料，通过空气进口 8 向炉腔 2 内鼓入空气。空气穿

过炉栅 7 自下而上通过干燥的生物质物料，气化剂与干燥的生物质物料从引燃处发生氧化燃烧反应，形成气化反应中的氧化层，随后发生的气化反应以及形成的气化反应层次与实施例 1 相同。

燃气出口 5 连接燃气抽取装置如引风机、罗茨风机，将制取的可燃气体，再通过一个装填有生物质物料的容器后排出，起到燃气净化、提高热值的作用。

## 权 利 要 求

---

1. 一种利用生物质制取可燃气体的方法，包括将干燥的生物质物料置于气化装置内，其特征在于从所述生物质物料上部引燃生物质；从所述生物质物料下部通入气化剂，使气化剂自下而上通过所述生物质物料。
2. 根据权利要求 1 所述的一种利用生物质制取可燃气体的方法，其特征在于从所述生物质物料的顶部引燃生物质。
3. 根据权利要求 1 所述的一种利用生物质制取可燃气体的方法，其特征在于从所述生物质物料底部通入气化剂。
4. 根据权利要求 1 所述的一种利用生物质制取可燃气体的方法，其特征在于所述制取的可燃气体再通过一层生物质物料。
5. 根据权利要求 1 所述的一种利用生物质制取可燃气体的方法，其特征在于向所述气化装置内鼓入气化剂。
6. 根据权利要求 1 至 5 任何一项所述的一种利用生物质制取可燃气体的方法，其特征在于从所述气化装置内吸出可燃气体。
7. 一种利用生物质制取可燃气体的装置，包括炉体、炉腔、气化剂进口、可燃气体出口，所述气化剂进口、可燃气体出口设置在所述炉腔的内壁上，所述可燃气体出口高于所述气化剂进口，其特征在于在所述可燃气体出口所在的水平面与所述炉腔的内壁相交处设置有引燃生物质的装置。
8. 根据权利要求 7 所述的一种利用生物质制取可燃气体的装置，其特征在于所述引燃生物质的装置位于所述可燃气体出口处。
9. 根据权利要求 7 所述的一种利用生物质制取可燃气体的装置，其特征在于所述引燃生物质的装置为点火孔。
10. 根据权利要求 7 所述的一种利用生物质制取可燃气体的装置，其特征在于所述引燃生物质的装置为汽油或者柴油燃烧器。
11. 根据权利要求 7 所述的一种利用生物质制取可燃气体的装置，其特征在于所述引燃生物质的装置为煤气或者液化气或者天然气燃烧器。

12. 根据权利要求 7 至 11 任何一项所述的一种利用生物质制取可燃气体的装置，其特征在于所述气化剂进口连接鼓风机。
13. 根据权利要求 7 至 11 任何一项所述的一种利用生物质制取可燃气体的装置，其特征在于所述可燃气体出口连接可燃气体抽取装置。

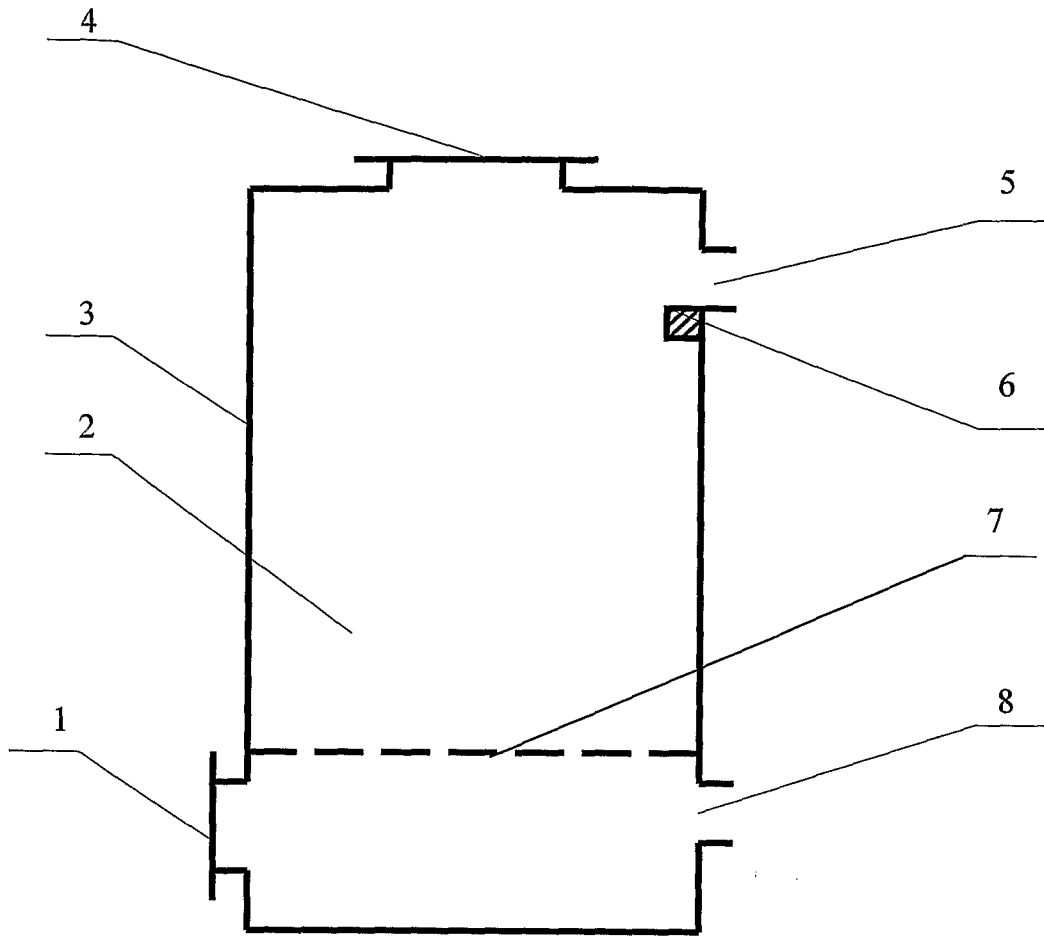


图 1

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/CN2008/002000

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

C10B53/02(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)

IPC: C10B53/--,C10J3/--

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, CPRS, EPODOC, WPI, PAJ: ignite, ignited, igniting, ignition, fire, firing, top, above, upside

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages            | Relevant to |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| PX        | CN101230282A(LIU, Wenzhen)30 Jul. 2008(30.07.2008) claims 1-13                                | 1-13        |
| X         | CN2825640Y (ZHAI, Guanjiang et al.)11 Oct. 2006(11.10.2006) description pages 3-4, figure 1   | 1-13        |
| X         | CN2878961Y(LONG, Zeyuan) 14 Mar. 2007(14.03.2007) description pages 3-4, figure 1             | 1-13        |
| X         | JP9-255964A(MAEDA SEIKAN KK et al.) 30 Sept. 1997(30.09.1997) description pages 3-4, figure 1 | 1-13        |
| A         | JP57128785A (SHIZUOKA SEIKI CO LTD) 10 Aug. 1982 (10.08.1982) whole document                  | 1-13        |
| A         | JP58001780A (KIBUSE SEIJI) 07 Jan. 1983(07.01.1983) whole document                            | 1-13        |
| A         | US2007/0014713A1(BEIE-I)18 Jan. 2007(18.01.2007) whole document                               | 1-13        |

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

|                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| * Special categories of cited documents:                                                                                                                                 | “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                                              |
| “A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance                                                                 | “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                                                                     |
| “E” earlier application or patent but published on or after the international filing date                                                                                | “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 |
| “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) | “&” document member of the same patent family                                                                                                                                                                                                    |
| “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                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                  |

Date of the actual completion of the international search  
10 Jan. 2009 (10.01.2009)Date of mailing of the international search report  
**26 Mar. 2009 (26.03.2009)**Name and mailing address of the ISA/CN  
The State Intellectual Property Office, the P.R.China  
6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, Beijing, China  
100088  
Facsimile No. 86-10-62019451Authorized officer  
**LI Xiuzhen**  
Telephone No. (86-10)62084732

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

International application No.  
PCT/CN2008/002000

| Patent Documents referred<br>in the Report | Publication Date | Patent Family | Publication Date |
|--------------------------------------------|------------------|---------------|------------------|
| CN101230282A                               | 30.07.2008       | None          |                  |
| CN2825640Y                                 | 11.10.2006       | None          |                  |
| CN2878961Y                                 | 14.03.2007       | None          |                  |
| JP9-255964A                                | 30.09.1997       | JP2819460B2   | 30.10.1998       |
| JP57128785A                                | 10.08.1982       | JP63018994B   | 20.04.1988       |
|                                            |                  | JP1471437C    | 14.12.1988       |
| JP58001780A                                | 07.01.1983       | None          |                  |
| US2007/0014713A1                           | 18.01.2007       | US2004055865A | 25.03.2004       |
|                                            |                  | WO2004026992A | 01.04.2004       |
|                                            |                  | AU2003278912A | 08.04.2004       |
|                                            |                  | US2004167367A | 26.08.2004       |
|                                            |                  | US7226566B    | 05.06.2007       |

## 国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2008/002000

## A. 主题的分类

C10B53/02(2006.01)i

按照国际专利分类表(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)

IPC: C10B53/--,C10J3/--

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, CPRS, EPODOC, WPI, PAJ: 点燃, 点火, 引燃, 上, 顶, ignite, ignited, igniting, ignition, fire, firing, top, above, upside

## 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   | CN101230282A(刘文珍)30.7 月 2008(30.07.2008)权利要求 1-13                     | 1-13    |
| X    | CN2825640Y(翟冠将 等)11.10 月 2006(11.10.2006) 说明书第 3-4 页, 图 1             | 1-13    |
| X    | CN2878961Y(龙泽远) 14.3 月 2007(14.03.2007) 说明书第 3-4 页, 图 1               | 1-13    |
| X    | JP9-255964A(MAEDA SEIKAN KK 等) 30.9 月 1997(30.09.1997)说明书第 3-4 页, 图 1 | 1-13    |
| A    | JP57128785A (SHIZUOKA SEIKI CO LTD) 10.8 月 1982 (10.08.1982) 全文       | 1-13    |
| A    | JP58001780A (KIBUSE SEIJI) 07.1 月 1983(07.01.1983) 全文                 | 1-13    |
| A    | US2007/0014713A1(BEIE-I)18.1 月 2007(18.01.2007) 全文                    | 1-13    |



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

“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

“&amp;” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

10.1 月 2009 (10.01.2009)

国际检索报告邮寄日期

26.3 月 2009 (26.03.2009)

中华人民共和国国家知识产权局(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

李秀珍

电话号码: (86-10) 62084732

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号  
**PCT/CN2008/002000**

| 检索报告中引用的<br>专利文件 | 公布日期       | 同族专利          | 公布日期       |
|------------------|------------|---------------|------------|
| CN101230282A     | 30.07.2008 | 无             |            |
| CN2825640Y       | 11.10.2006 | 无             |            |
| CN2878961Y       | 14.03.2007 | 无             |            |
| JP9-255964A      | 30.09.1997 | JP2819460B2   | 30.10.1998 |
| JP57128785A      | 10.08.1982 | JP63018994B   | 20.04.1988 |
|                  |            | JP1471437C    | 14.12.1988 |
| JP58001780A      | 07.01.1983 | 无             |            |
| US2007/0014713A1 | 18.01.2007 | US2004055865A | 25.03.2004 |
|                  |            | WO2004026992A | 01.04.2004 |
|                  |            | AU2003278912A | 08.04.2004 |
|                  |            | US2004167367A | 26.08.2004 |
|                  |            | US7226566B    | 05.06.2007 |