

## (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  
2017 年 11 月 16 日 (16.11.2017)



(10) 国际公布号  
W O 2017/193 479 A 1

- (51) 国际专利分类号 :  
F24H 1/12 (2006.01) F23D 14/18 (2006.01)
- (21) 国际申请号 : PCT/CN20 16/09 193 1
- (22) 国际申请日 : 2016 年 7 月 27 日 (27.07.2016)
- (25) 申请语言 : 中文
- (26) 公布语言 : 中文
- (30) 优先权 :  
201620435279.0 2016 年 5 月 13 日 (13.05.2016) CN  
20161103 171 19.0 2016 年 5 月 13 日 (13.05.2016) CN
- (71) 申请人 : 芜湖美的厨卫电器制造有限公司 (WUHU MIDEA KITCHEN AND BATH APPLIANCES MFG. CO., LTD.) [CN/CN] ; 中国安徽省芜湖市芜湖经济技术开发区东区万春东路, Anhui 241009 (CN)。
- (72) 发明人 : 寿利萍 (SHOU, Liping) ; 中国安徽省芜湖市芜湖经济技术开发区东区万春东路, Anhui

241009 (CN) 。 梁国荣 (LIANG, Guorong) ; 中国安徽省芜湖市芜湖经济技术开发区东区万春东路, Anhui 241009 (CN) 。 黄官贤 (HUANG, Guanxian) ; 中国安徽省芜湖市芜湖经济技术开发区东区万春东路, Anhui 241009 (CN) 。 但清海 (DAN, Qinghai) ; 中国安徽省芜湖市芜湖经济技术开发区东区万春东路, Anhui 241009 (CN) 。

(74) 代理人 : 北京清亦华知识产权代理事务所 (普通合伙) (TSINGYIHUA INTELLECTUAL PROPERTY LLC) ; 中国北京市海淀区清华园清华大学照澜院商业楼 301 室, Beijing 100084 (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA,

(54) Title: GAS WATER HEATER

(54) 发明名称 : 燃气热水器

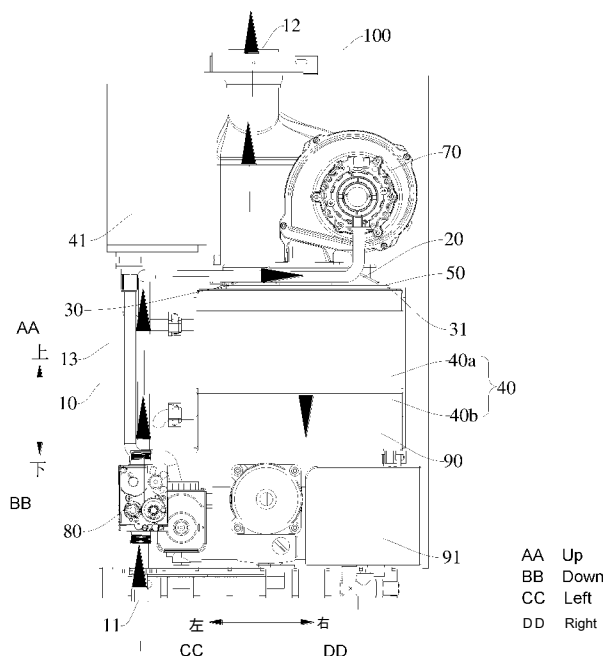


图 1

(57) Abstract: A gas water heater (100) comprises: a housing (10), in which an accommodation cavity (13) is defined; a pre-mixing chamber casing (20), wherein the pre-mixing chamber casing (20) is disposed in the accommodation cavity (13), and a mixing chamber is defined in the pre-mixing chamber casing (20); a burner (30), disposed below the mixing chamber; a heat exchanger (40), disposed below the burner (30) and connected to the burner (30) to absorb heat generated by the burner (30); a pre-heating plate (50), connected to the burner (30) to pre-heat the burner (30); and a controller, connected to the pre-heating plate (50) to control heating temperature of the pre-heating plate (50).

(57) 摘要 : 一种燃气热水器 (100) , 包括 : 壳体 (10) , 壳体 (10) 内限定有容纳腔 (13) ; 预混合腔体壳 (20) , 预混合腔体壳 (20) 设在容纳腔 (13) 内, 预混合腔体壳 (20) 内限定有混合腔 ; 燃烧器 (30) , 燃烧器 (30) 设在混合腔的下方 ; 换热器 (40) , 换热器 (40) 设在燃烧器 (30) 的下方且与燃烧器 (30) 相连以吸收燃烧器 (30) 燃烧产生的热量 ; 预加热盘 (50) , 预加热盘 (50) 与燃烧器 (30) 相连以对燃烧器 (30) 进行预加热 ; 控制器 , 控制器与预加热盘 (50) 相连以控制预加热盘 (50) 的加热温度 。

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))。

## 燃气热水器

### 技术领域

本发明涉及热水器技术领域，更具体地，涉及一种燃气热水器。

### 背景技术

相关技术中的燃气热水器的燃烧器采用的主要燃烧方式为有焰燃烧，不但会使能源利用率降低，而且燃烧过程中会排放大量的污染物，是造成雾霾天气频发的主要原因之一。因此，用高效、清洁的燃烧方式代替传统的低效燃烧方式被认为是最理想的燃烧方式。

### 发明内容

本发明旨在至少在一定程度上解决相关技术中的技术问题之一。为此，本发明提出一种燃气热水器，该燃气热水器的结构简单，各部件连接可靠，装拆方便，燃料在燃烧器内可以进行无焰催化燃烧，可以避免产生有害气体，使用安全、环保。

根据本发明实施例的燃气热水器，包括：壳体，所述壳体内限定有容纳腔，所述壳体具有排气口、热水出口和冷水进口；预混合腔体壳，所述预混合腔体壳设在所述容纳腔内，所述预混合腔体壳内限定有混合腔；燃烧器，所述燃烧器设在所述混合腔的下方，所述燃烧器与所述混合腔导通，所述燃烧器内设有催化所述燃烧器进行无烟催化燃烧的催化剂；换热器，所述换热器设在所述燃烧器的下方且与所述燃烧器相连以吸收所述燃烧器燃烧产生的热量，所述换热器具有进水口和出水口，所述进水口与所述冷水进口导通，所述出水口与所述热水出口导通；预加热盘，所述预加热盘与所述燃烧器相连以对所述燃烧器进行预加热；控制器，所述控制器与所述预加热盘相连以控制所述预加热盘的加热温度。

根据本发明实施例的燃气热水器，通过在燃烧器内设置用于使燃料发生无焰催化燃烧的催化剂，并在燃烧器外设置预加热盘，使预加热盘可以对燃烧器内的催化剂进行预热，从而降低燃料的起燃温度，使燃料可以进行充分燃烧并加深其氧化程度，既可以提高燃料的反应速率，提高燃料的利用率，又可以避免有害气体（一氧化碳和氮氧化物）的产生，从源头控制一氧化碳和氮氧化物的产生。该燃气热水器的结构简单，各部件连接可靠，装拆方便，燃料在燃烧器内可以进行无焰催化燃烧，大大地降低了有害气体的产生，使用安全、环保。

另外，根据本发明实施例的燃气热水器，还可以具有如下附加的技术特征：

根据本发明的一个实施例，还包括风机和燃气比例阀，所述风机和所述燃气比例阀分别与所述控制器相连，所述风机设在所述混合腔的上方以向所述混合腔输送空气，所述燃

气比例阀与所述燃烧器相连以向所述混合腔输送所述燃气。

根据本发明的一个实施例，所述预加热盘对所述燃烧器的预加热温度控制在  $300^{\circ}\text{C}$  -  $400^{\circ}\text{C}$ 。

根据本发明的一个实施例，所述预加热盘采用电加热方式进行加热。

根据本发明的一个实施例，所述催化剂为贵金属材料件或者非金属材料件。

根据本发明的一个实施例，所述催化剂涂覆在所述燃烧器的内壁面上。

根据本发明的一个实施例，所述燃烧器内设有催化剂载体，所述催化剂涂覆在所述催化剂载体的表面。

根据本发明的一个实施例，所述催化剂载体为蜂窝陶瓷。

根据本发明的一个实施例，所述燃烧器内设有温度检测器以检测所述催化剂的加热温度。

根据本发明的一个实施例，所述催化剂的加热温度为  $T$ ，若  $T > 400^{\circ}\text{C}$ ，所述控制器控制所述风机与所述燃气比例阀分别启动以向所述混合腔输送所述空气和所述燃气；若  $T > 700^{\circ}\text{C}$ ，所述控制器控制所述预加热盘停止加热。

根据本发明的一个实施例，所述混合腔内设有扰流片或者阻尼件，以将所述空气与所述燃气充分混合。

根据本发明的一个实施例，还包括集烟罩，所述集烟罩与所述换热器相连且与所述排气口导通，所述集烟罩用于收集和排放与所述燃烧器燃烧产生的烟气。

根据本发明的一个实施例，还包括缓冲水罐，所述缓冲水罐设在所述容纳腔内，所述缓冲水罐在水流方向上位于所述出水口与所述热水出口之间且分别与所述出水口和所述热水出口连通。

根据本发明的一个实施例，所述换热器包括第一换热器和第二换热器，所述第一换热器设在所述第二换热器的上方且位于所述燃烧器与所述第二换热器之间。

本发明的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出，部分将从下面的描述中变得明显，或通过本发明的实践了解到。

## 附图说明

图1是根据本发明实施例的燃气热水器的结构示意图。

附图标记：

100：燃气热水器；

10：壳体；11：进气口；12：排气口；13：容纳腔；

20 : 预混合腔体壳 ;  
30 : 燃烧器 ; 31: 温度检测器 ;  
40 : 换热器 ; 40a: 第一换热器 ; 40b: 第二换热器 ; 41: 缓冲水罐 ;  
50 : 预加热盘 ;  
70 : 风机 ;  
80 : 燃气比例阀 ;  
90 : 集烟罩 ; 91: 冷凝水盒。

## 具体实施方式

下面详细描述本发明的实施例，所述实施例的示例在附图中示出。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的，旨在用于解释本发明，而不能理解为对本发明的限制。

燃气热水器的燃烧器采用的主要燃烧方式为有焰燃烧：燃气和空气在燃烧装置中不预先进行混合，而是分别将他们送进燃烧室中，并在燃烧室内边混合边燃烧，该种燃烧方式燃烧产生的火焰较长，并有鲜明的轮廓，属于扩散燃烧。有焰燃烧由于活化能较高，燃烧速度慢，燃烧不完全，会导致热效率下降。此外，有焰燃烧火焰的气体辐射量较小，以对流换热为主要传热方式，会降低能源利用率。再者，由于燃烧的不同部位与空气接触的差异，会导致燃烧的完全程度和温度也不同。具体地，在高温区，由于温度高，导致空气中的氧气和氮气反应生成氮氧化物污染物；低温区，由于燃烧不完全，会产生一氧化碳、碳氢化合物和焦油等有害物质。

为此，本发明提出一种燃气热水器 100，该燃气热水器 100 的结构简单，各部件连接可靠，装拆方便，燃料在燃烧器 30 内可以进行无焰催化燃烧，可以避免产生有害气体，使用安全、环保。

下面结合附图 1 具体描述根据本发明实施例的燃气热水器 100。

根据本发明实施例的燃气热水器 100 包括壳体 10、预混合腔体壳 20、燃烧器 30、换热器 40、预加热盘 50 和控制器（未示出）。具体而言，壳体 10 内限定有容纳腔 13，壳体 10 具有排气口 12、热水出口（未示出）和冷水进口（未示出），预混合腔体壳 20 设在容纳腔 13 内，预混合腔体壳 20 内限定有混合腔，燃烧器 30 设在混合腔的下方，燃烧器 30 与混合腔导通，燃烧器 30 内设有催化燃烧器 30 进行无烟催化燃烧的催化剂，换热器 40 设在燃烧器 30 的下方且与燃烧器 30 相连以吸收燃烧器 30 燃烧产生的热量，换热器 40 具有进水口和出水口，进水口与冷水进口导通，出水口与热水出口导通，预加热盘 50 与燃烧器 30 相连以对燃烧器 30 进行预加热，控制器与预加热盘 50 相连以控制预加热盘 50 的加热温度。

换言之，该燃气热水器 100 主要由壳体 10、预混合腔体壳 20、燃烧器 30、换热器 40、预加热盘 50 和控制器组成。其中，壳体 10 沿竖直方向（如图 1 所示的上下方向）延伸，壳体 10 内限定有容纳腔，壳体 10 具有燃料的进气口 11、废气的排气口 12，预混合腔体壳 20 内限定有用于容纳空气和燃气的混合腔，预混合腔体壳 20 具有与混合腔导通的燃气进口、空气进口和混合气体出口，燃烧器 30 与预混合腔体壳 20 连通以使混合腔内的燃料可以进入燃烧器 30 内进行燃烧。

具体地，燃烧器 30 内设有催化剂，该催化剂可以降低燃料的起燃温度，并加深其氧化程度，使有机物在交底的起燃温度下发生无焰燃烧，并将燃料氧化分解为燃烧的最终产物二氧化碳和水，与此同时，释放大量的热量，燃料的反应物分子可以富集于催化剂的表面，提高反应速率，提高燃料的利用率，该催化剂可以有效抑制氮氧化物的产生，同事催化燃烧比较完全，降低烟气中一氧化碳的含量，从而有效降低有害气体的排放。预加热盘 50 与燃烧器 30 相连以对燃烧器 30 进行预加热至一定温度，预加热盘 50 可以对燃烧器 30 内的催化剂进行预加热至一定温度，从而使空气与燃气的混合气体一进入燃烧器 30 内就可以发生无焰燃烧，减少燃料在起燃时产生的有害气体。

换热器 40 与燃烧器 30 相连，当燃烧器 30 工作时，换热器 40 内的水可以吸收燃烧器 30 产生的热量，由此形成热水以供用户使用。例如，燃烧器 30 产生的大量热量可以与换热器 40 的表面直接进行热交换，从而达到对换热器 40 内的水加热的目的，具体地，换热器 40 上设有翅片，高温烟气冲击换热器 40 上的翅片，进行换热。当然，本发明并不限于此，换热器 40 内还可有设置多个用流通水的水管，换热器 40 的外部设有与水管连通的进水管和出水管，系统可以通过进水管（未示出）向换热器 40 的水管注入冷水，燃料在燃烧器 30 内进行燃烧会产生高温烟气，高温烟气进入热水器内并与水管内的水进行热交换，从而达到对换热器 40 内的水加热的目的，最后换热器 40 内的热水从出水管（未示出）排出燃气热水器 100 外以供用户使用。

具体地，如图 1 所示，在本实施例中，预混合腔体壳 20、燃烧器 30、换热器 40、预加热盘 50、风机 70、燃气比例阀 80 均设在壳体 10 的容纳腔 13 内，其中，燃烧器 30 的上方和下方分别设有风机 70 和换热器 40，风机 70 与燃烧器 30 之间设有预混合腔体壳 20，预加热盘 50 与燃烧器 30 相连以对燃烧器 30 内的催化剂进行预加热，当燃气热水器 100 工作时，空气和燃气分别进入混合腔混合均匀，然后燃料由上至下流动、进入位于混合腔下方的燃烧器 30 内进行燃烧，燃烧器 30 产生的高温烟气由上至下进入换热器 40 内与水管内的冷水进行换热，从而实现加热水的目的，在此过程中，风机 70 的运行可以为预加热盘 50 对燃烧器 30 预热提供方向支持。

由此，根据本发明实施例的燃气热水器 100，通过在燃烧器 30 内设置用于使燃料发生

无焰催化燃烧的催化剂，并在燃烧器 30 外设置预加热盘 50，使预加热盘 50 可以对燃烧器 30 内的催化剂进行预热，从而降低燃料的起燃温度，使燃料可以进行充分燃烧并加深其氧化程度，既可以提高燃料的反应速率，提高燃料的利用率，又可以避免有害气体（一氧化碳和氮氧化物）的产生，从源头控制一氧化碳和氮氧化物的产生。该燃气热水器 100 的结构简单，各部件连接可靠，装拆方便，燃料在燃烧器 30 内可以进行无焰催化燃烧，大大地降低了有害气体的产生，使用安全、环保。

当燃气热水器 100 工作时，风机 70 和燃气比例阀 80 分别向混合腔内输送空气和燃气，空气和燃气在混合腔内进行充分混合均匀后，进入位于混合腔下方的燃烧器 30 内进行燃烧，由于预加热盘 50 已经对燃烧器 30 内的催化剂进行预加热，因此，燃料一进入燃烧器 30 内便可以进行无焰催化燃烧，在催化燃烧过程中，催化剂的作用是降低燃料的起燃温度，并加深其氧化程度，使有机物在较低的起燃温度条件下发生无焰燃烧，并氧化分解为燃烧最终产物二氧化碳和水，释放出大量热量，同时使反应物分子富集于催化剂表面，以提高反应速率、提高燃料利用率，大大地减少燃料燃烧产生的有害气体。

与相关技术中采用有焰燃烧的燃气热水器相比，该燃气热水器 100 的结构简单，各部件连接可靠，布局合理，装拆方便，通过在燃烧器 30 内设置催化剂，并设置可以对燃烧器 30 进行预加热的预加热盘 50，可以降低燃料的催化燃烧温度，有效抑制氮氧化物的产生，同时燃料的催化燃烧比较完全，可以降低烟气中一氧化碳的含量，从而有效降低有害气体的排放。该燃气热水器 100 既可以使燃料完全燃烧，提高燃料的燃烧效率，从而提高燃气热水器 100 的加热效率，又可以减少有害气体（例如一氧化碳以及氮氧化物）的排放，使用安全、环保。

其中，根据本发明的一个实施例，燃气热水器 100 还包括风机 70 和燃气比例阀 80，风机 70 和燃气比例阀 80 分别与控制器相连，风机 70 设在混合腔的上方以向混合腔输送空气，从而为空气的流动提供动力，燃气比例阀 80 与燃烧器 30 相连以向混合腔输送燃气，保证燃气热水器 100 的燃料供给，从而保证燃气热水器 100 的正常工作。

其中，预加热盘 50 对燃烧器 30 的预加热温度控制在  $300^{\circ}\text{C}$ - $400^{\circ}\text{C}$ 。也就是说，在向燃烧器 30 内通燃料之前，控制器控制预加热盘 50 对燃烧器 30 进行预热，使燃烧器 30 内的催化剂预热至  $300^{\circ}\text{C}$ - $400^{\circ}\text{C}$ ，最终降低进入燃烧器 30 内的燃气的起燃温度，使燃料可以发生无焰燃烧，减少有害气体的产生。

优选地，根据本发明的一个实施例，预加热盘 50 采用电加热方式进行加热。例如，预加热盘 50 可以采用电磁加热，还可以采用电阻电热等，通过将预加热盘 50 与燃烧器 30 相连，可以对燃烧器 30 进行预热，即可以对燃烧器 30 内的催化剂进行预热，从而降低燃料的起燃温度，从而加深燃料的氧化程度，使燃料在较低的起燃温度条件下发生无焰燃烧，

减少有害气体的产生，更加环保。

可选地，根据本发明的一个实施例，催化剂为贵金属材料件或者非金属材料件。在本发明的一些具体实施例中，催化剂涂覆在燃烧器 30 的内壁面上。具体地，燃烧器 30 的内表面涂覆有贵金属层，燃气进入燃烧器 30 内，燃烧器 30 的内表面上的贵金属可以对燃气进行催化，在贵金属作用下、燃料的起燃温度可以降低到  $350^{\circ}\text{C}$ ，有效地降低了燃烧器 30 火口温度，抑制氮氧化物的产生，同时催化剂可使一氧化碳氧化成二氧化碳，以此达到降低有害气体排放的目的。

在本发明的另一些具体实施例中，燃烧器 30 内设有催化剂载体，催化剂涂覆在催化剂载体的表面。优选地，催化剂载体为蜂窝陶瓷。耐高温  $1200^{\circ}\text{C}$ ，保证燃烧器 30 内的催化剂的可靠性，从而延长使用寿命。当空气与燃气的混合气体进入燃烧器 30 内时，催化剂载体上的催化剂可以对燃料进行催化，使燃料发生无焰催化燃烧，与相关技术中的直接燃烧相比，该燃烧器 30 内的燃料的起燃温度较低，可以有效地抑制氮氧化物的产生，同时使燃料的催化燃烧比较完全，降低烟气中的一氧化碳的含量。

在本发明的一些具体实施例中，燃烧器 30 内设有温度检测器 31 以检测催化剂的加热温度。具体地，催化剂的加热温度为  $T$ ，若  $T > 400^{\circ}\text{C}$ ，控制器控制风机 70 与燃气比例阀 80 分别启动以向混合腔输送空气和燃气；若  $T > 700^{\circ}\text{C}$ ，控制器控制预加热盘 50 停止加热。

具体地，控制器输出信号给风机 70 和燃气比例阀 80，风机 70 接到信号后运行，提供空气和动力；燃气比例阀 80 接到信号后开启，燃气通道内设置引射区域（通常为文丘里方式），当风机 70 运行后，引射燃气，为燃烧提供燃气，燃气与空气进入混合腔内进行充分混合，然后预加热盘 50 对燃烧器 30 以及燃烧器 30 内的催化剂进行预热，由于预加热盘 50 预先已对催化剂进行预热，当燃气/空气的混合物进入燃烧器 30 内时，燃料在催化剂的作用下实现无焰催化燃烧，燃烧产生高温烟气可以与换热器 40 进行热量交换，将热量传递给换热器 40 内流动的水，使得热水器产生热水，高温烟气与换热器 40 经过热量交换后，温度降低，最后排除燃气热水器 100 外。

这里需要说明的是，由于燃料在燃烧器 30 内发生无焰催化燃烧，该催化燃烧是自持式反应，只要当温度达到  $700^{\circ}\text{C}$  以上，且有燃气/空气供给，催化燃烧就能持续进行。

由此，该燃气热水器 100 内的燃料进行无焰催化燃烧，燃烧缓和，可以大大地降低燃烧噪音，同时燃烧过程安全性更高，再者，燃烧器 30 内的催化剂可以降低维持燃烧反应所需要的反应温度，节省燃烧反应本身对燃料燃烧能量的消耗，实现一氧化碳和氮氧化物的低排放，节能环保。

有利地，根据本发明的一个实施例，混合腔内设有扰流片或者阻尼件（未示出），以将空气与燃气充分混合。具体地，燃气热水器 100 的燃烧器 30 在工作前，系统需要将空气与



燃气在混合腔内进行全部预混，当风机 70 以及燃气比例阀 80 分别向混合腔输入空气和燃气时，混合腔内的扰流片和阻尼件可以打乱空气以及燃气的流向，从而使空气与燃气充分均匀地混合，保证燃料的无焰催化燃烧。

另外，根据本发明的一个实施例，燃气热水器 100 还包括集烟罩 90，集烟罩 90 与换热器 40 相连且与排气口 12 导通，集烟罩 90 用于收集和排放与燃烧器 30 燃烧产生的烟气，最后将烟气排向室外。参照图 1，在本实施例中，集烟罩 90 设在换热器 40 的下方，换热器 40 具有进烟口和出烟口，换热器 40 的进烟口与燃烧器 30 连通，换热器 40 的出烟口与集烟罩 90 连通，燃烧器 30 内的燃料进行无焰催化燃烧产生的高温烟气通过进烟口进入换热器 40 内，高温烟气与换热器 40 内的流动的水进行换热后、从出烟口排到集烟罩 90 内，最后通过集烟罩 90 上的排烟管排出外界。

其中，燃气热水器 100 还包括缓冲水罐 41，缓冲水罐 41 设在容纳腔 13 内，缓冲水罐 41 在水流方向上位于出水口与热水出口之间且分别与出水口和热水出口连通。参照图 1，缓冲水罐 41 设在壳体 10 的容纳腔 13 内且位于换热器 40 的上方，换热器 40 内的冷水经过换热后、进入缓冲水罐 41 内进行压力释放，随着换热过程的进行，缓冲水罐 41 内的热水逐渐增加，若用户需要热水时，可以将阀门打开，取用热水，从而为用户提供足量的生活用水。壳体 10 内还设有开关电磁阀/电动三通阀和冷凝水盒 91，开关电磁阀/电动三通阀可以实现水路的切换，冷凝水盒 91 可以收集系统换热产生的冷凝水，最后排除燃气热水器 100 外。

在本发明的一些具体实施例中，换热器 40 包括第一换热器 40a 和第二换热器 40b，第一换热器 40a 设在第二换热器 40b 的上方且位于燃烧器 30 与第二换热器 40b 之间。燃烧器 30 内的燃料进行无焰催化燃烧后产生的高温烟气可以分别进入第一换热器 40 和第二换热器 40 内，然后分别与第一换热器 40a 和第二换热器 40b 内的水管内的冷水进行换热，使得第一换热器 40a 和第二换热器 40b 分别产生热水以供用户使用，通过在壳体 10 内设置两个换热器 40，可以提高燃气热水器 100 的加热效率，保证用户可以实时地用水需求，用户体验更好。

根据本发明实施例的燃气热水器 100 的其他构成以及操作对于本领域普通技术人员而言都是已知的，这里不再详细描述。

在本发明的描述中，需要理解的是，术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发

明的限制。

此外，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。在本发明的描述中，“多个”的含义是至少两个，例如两个，三个等，除非另有明确具体的限定。

在本发明中，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或成一体；可以是机械连接，也可以是电连接或彼此可通讯；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系，除非另有明确的限定。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

在本发明中，除非另有明确的规定和限定，第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触，或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且，第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方，或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方，或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

在本说明书的描述中，参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中，对上述术语的示意性表述不必须针对的是相同的实施例或示例。而且，描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外，在不相互矛盾的情况下，本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例，可以理解的是，上述实施例是示例性的，不能理解为对本发明的限制，本领域的普通技术人员在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

## 权利要求书

- 1、一种燃气热水器，其特征在于，包括：  
壳体，所述壳体内限定有容纳腔，所述壳体具有排气口、热水出口和冷水进口；  
预混合腔体壳，所述预混合腔体壳设在所述容纳腔内，所述预混合腔体壳内限定有混合腔；  
燃烧器，所述燃烧器设在所述混合腔的下方，所述燃烧器与所述混合腔导通，所述燃烧器内设有催化所述燃烧器进行无烟催化燃烧的催化剂；  
换热器，所述换热器设在所述燃烧器的下方且与所述燃烧器相连以吸收所述燃烧器燃烧产生的热量，所述换热器具有进水口和出水口，所述进水口与所述冷水进口导通，所述出水口与所述热水出口导通；  
预加热盘，所述预加热盘与所述燃烧器相连以对所述燃烧器进行预加热；  
控制器，所述控制器与所述预加热盘相连以控制所述预加热盘的加热温度。
- 2、根据权利要求1所述的燃气热水器，其特征在于，还包括风机和燃气比例阀，所述风机和所述燃气比例阀分别与 said 控制器相连，所述风机设在所述混合腔的上方以向所述混合腔输送空气，所述燃气比例阀与所述燃烧器相连以向所述混合腔输送所述燃气。
- 3、根据权利要求1或2所述的燃气热水器，其特征在于，所述预加热盘对所述燃烧器的预加热温度控制在 300℃-400℃。
- 4、根据权利要求1-3中任一项所述的燃气热水器，其特征在于，所述预加热盘采用电加热方式进行加热。
- 5、根据权利要求1-4中任一项所述的燃气热水器，其特征在于，所述催化剂为贵金属材料件或者非金属材料件。
- 6、根据权利要求5所述的燃气热水器，其特征在于，所述催化剂涂覆在所述燃烧器的内壁面上。
- 7、根据权利要求5所述的燃气热水器，其特征在于，所述燃烧器内设有催化剂载体，所述催化剂涂覆在所述催化剂载体的表面。
- 8、根据权利要求7所述的燃气热水器，其特征在于，所述催化剂载体为蜂窝陶瓷。
- 9、根据权利要求2所述的燃气热水器，其特征在于，所述燃烧器内设有温度检测器以检测所述催化剂的加热温度。
- 10、根据权利要求9所述的燃气热水器，其特征在于，所述催化剂的加热温度为 T，若  $T > 400^{\circ}\text{C}$ ，所述控制器控制所述风机与所述燃气比例阀分别启动以向所述混合腔输送所述空气和所述燃气；若  $T > 700^{\circ}\text{C}$ ，所述控制器控制所述预加热盘停止加热。
- 11、根据权利要求1-10中任一项所述的燃气热水器，其特征在于，所述混合腔内设有

扰流片或者阻尼件，以将所述空气与所述燃气充分混合。

12、根据权利要求 1-11 中任一项所述的燃气热水器，其特征在于，还包括集烟罩，所述集烟罩与所述换热器相连且与所述排气口导通，所述集烟罩用于收集和排放与所述燃烧器燃烧产生的烟气。

13、根据权利要求 1-12 中任一项所述的燃气热水器，其特征在于，还包括缓冲水罐，所述缓冲水罐设在所述容纳腔内，所述缓冲水罐在水流方向上位于所述出水口与所述热水出口之间且分别与所述出水口和所述热水出口连通。

14、根据权利要求 1-13 中任一项所述的燃气热水器，其特征在于，所述换热器包括第一换热器和第二换热器，所述第一换热器设在所述第二换热器的上方且位于所述燃烧器与所述第二换热器之间。

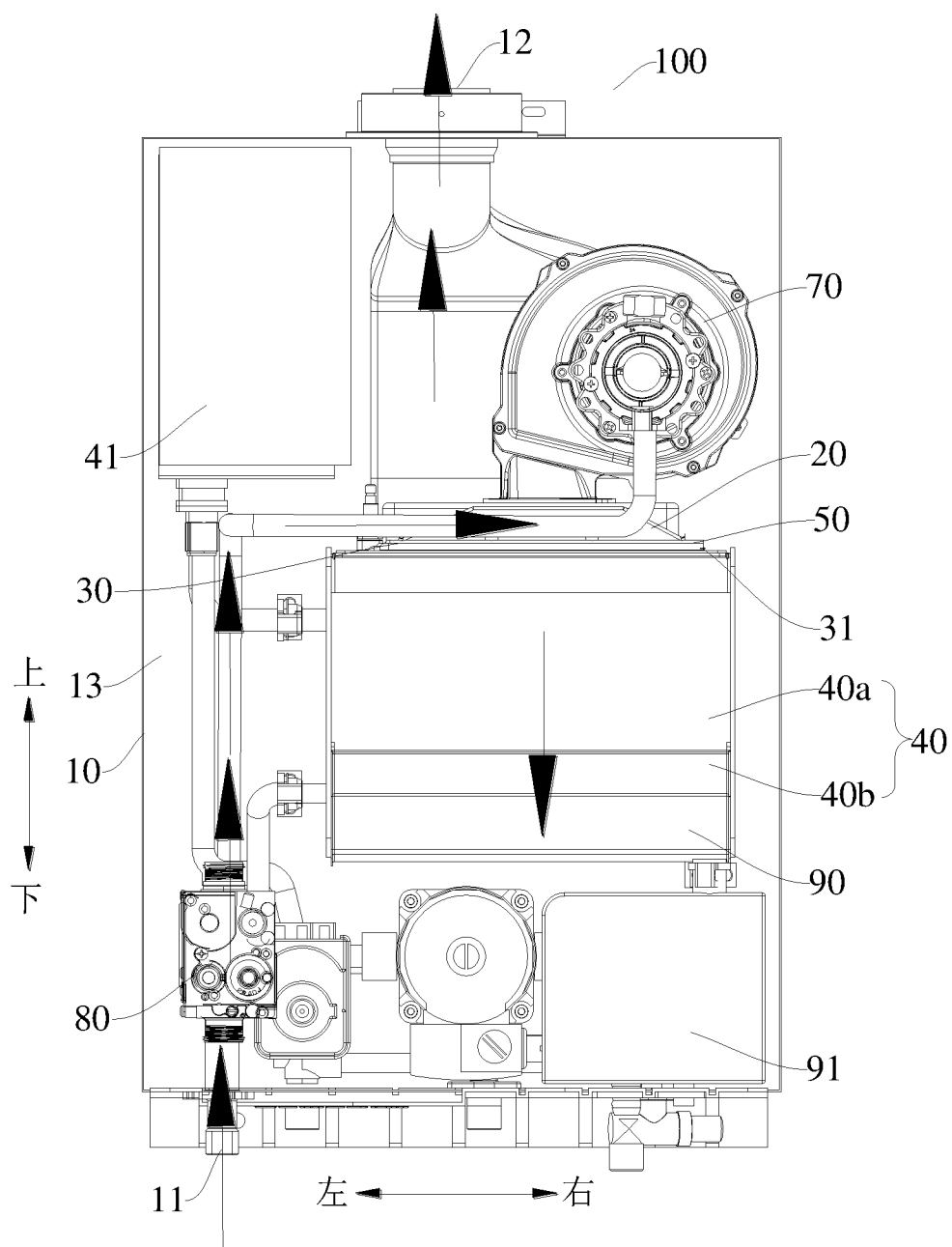


图 1

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/091931

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F24H 1/12 (2006.01) i; F23D 14/18 (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)

F23, F24

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)

EPODOC, WPI, CNPAT, CNKI, CNTXT: hot water, gas, water, heater, burner, combustor, combustion, catalyse, catalyze, blower, premix, preblend, mix, admixture, blend, preheat+

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 200946917 Y (GUANGDONG VANWARD GROUP CO., LTD.), 12 September 2007 (12.09.2007), description, pages 2 and 3, and figure 1	1-14
Y	CN 201352005 Y (GUANGDONG WANJIALE GAS IMPLEMENT CO., LTD.), 25 November 2009 (25.11.2009), description, pages 1-4, and figure 1	1-14
Y	CN 103090541 A (SAKURA BATH & KITCHEN PRODUCTS (CHINA) CO., LTD.), 08 May 2013 (08.05.2013), description, paragraphs 0011-0013, and figure 1	1-14
A	CN 104713082 A (HAIER ELECTRONICS GROUP CO., LTD. et al.), 17 June 2015 (17.06.2015), the whole document	1-14
A	CN 105258323 A (GUANGDONG WANJIALE GAS IMPLEMENT CO., LTD.), 20 January 2016 (20.01.2016), the whole document	1-14
A	EP 0578131 A I (BUDERUS HEIZTECHNIK GMBH), 12 January 1994 (12.01.1994), the whole document	1-14
A	CN 1386181 A (PANASONIC CORPORATION), 18 December 2002 (18.12.2002), the whole document	1-14

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

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>		<p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p>
Date of the actual completion of the international search 25 January 2017 (25.01.2017)	Date of mailing of the international search report 15 February 2017 (15.02.2017)	
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451	Authorized officer  LUO Xiqui  Telephone No.: (86-10) 62084182	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT  
Information on patent family members

International application No.  
PCT/CN2016/091931

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 200946917 Y	12 September 2007	None	
CN 201352005 Y	25 November 2009	None	
CN 103090541 A	08 May 2013	CN 103090541 B	20 January 2016
CN 104713082 A	17 June 2015	None	
CN 105258323 A	20 January 2016	None	
EP 0578131 A I	12 January 1994	CZ 9301381 A 3	16 March 1994
		CZ 279359 B 6	12 April 1995
		DE 4222711 A I	13 January 1994
		DE 4222711 C 2	23 June 1994
		DE 4308017 C I	25 August 1994
CN 1386181 A	18 December 2002	EP 1306615 B I	09 September 2009
		US 6676406 B 2	13 January 2004
		JP 4798932 B 2	19 October 2011
		CN 1226550 C	09 November 2005
		EP 1306615 A 4	02 November 2005
		WO 0210644 A I	07 February 2002
		DE 60139876 D I	22 October 2009
		EP 1306615 A I	02 May 2003
		US 2003022118 A I	30 January 2003
		KR 20020032630 A	03 May 2002
		KR 100497635 B I	01 July 2005

<b>A. 主题的分类</b> F24H 1/12 (2006. 01) i; F23D 14/18 (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) F23, F24 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)) EPODOC, WPI, CNPAT, CNKI, CNTXT: 燃气, 热水, 燃烧器, 燃烧, 催化, 风机, 预混, 预热, 预加热, gas, water, heater, burner, combustor, combustion, catalyse, catalyze, blower, premix, preblend, mix, admixture, blend, preheat+																										
<b>C. 相关文件</b> <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>Y</td> <td>CN 200946917 Y (广东万和集团有限公司) 2007 年 9 月 12 日 (2007 - 09 - 12) 说明书第 2 和 3 页, 附图 1</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 201352005 Y (广东万家乐燃气具有限公司) 2009 年 11 月 25 日 (2009 - 11 - 25) 说明书第 1-4 页, 附图 1</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 103090541 A (樱花卫厨中国股份有限公司) 2013 年 5 月 8 日 (2013 - 05 - 08) 说明书第 001 1-0013 段, 附图 1</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104713082 A (海尔集团公司等) 2015 年 6 月 17 日 (2015 - 06 - 17) 全文</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105258323 A (广东万家乐燃气具有限公司) 2016 年 1 月 20 日 (2016 - 01 - 20) 全文</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>EP 0578131 A1 (BUDERUS HEIZTECHNIK GMBH) 1994 年 1 月 12 日 (1994 - 01 - 12) 全文</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 1386181 A (松下电器产业株式会社) 2002 年 12 月 18 日 (2002 - 12 - 18) 全文</td> <td>1-14</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	Y	CN 200946917 Y (广东万和集团有限公司) 2007 年 9 月 12 日 (2007 - 09 - 12) 说明书第 2 和 3 页, 附图 1	1-14	Y	CN 201352005 Y (广东万家乐燃气具有限公司) 2009 年 11 月 25 日 (2009 - 11 - 25) 说明书第 1-4 页, 附图 1	1-14	Y	CN 103090541 A (樱花卫厨中国股份有限公司) 2013 年 5 月 8 日 (2013 - 05 - 08) 说明书第 001 1-0013 段, 附图 1	1-14	A	CN 104713082 A (海尔集团公司等) 2015 年 6 月 17 日 (2015 - 06 - 17) 全文	1-14	A	CN 105258323 A (广东万家乐燃气具有限公司) 2016 年 1 月 20 日 (2016 - 01 - 20) 全文	1-14	A	EP 0578131 A1 (BUDERUS HEIZTECHNIK GMBH) 1994 年 1 月 12 日 (1994 - 01 - 12) 全文	1-14	A	CN 1386181 A (松下电器产业株式会社) 2002 年 12 月 18 日 (2002 - 12 - 18) 全文	1-14
类 型 *	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																								
Y	CN 200946917 Y (广东万和集团有限公司) 2007 年 9 月 12 日 (2007 - 09 - 12) 说明书第 2 和 3 页, 附图 1	1-14																								
Y	CN 201352005 Y (广东万家乐燃气具有限公司) 2009 年 11 月 25 日 (2009 - 11 - 25) 说明书第 1-4 页, 附图 1	1-14																								
Y	CN 103090541 A (樱花卫厨中国股份有限公司) 2013 年 5 月 8 日 (2013 - 05 - 08) 说明书第 001 1-0013 段, 附图 1	1-14																								
A	CN 104713082 A (海尔集团公司等) 2015 年 6 月 17 日 (2015 - 06 - 17) 全文	1-14																								
A	CN 105258323 A (广东万家乐燃气具有限公司) 2016 年 1 月 20 日 (2016 - 01 - 20) 全文	1-14																								
A	EP 0578131 A1 (BUDERUS HEIZTECHNIK GMBH) 1994 年 1 月 12 日 (1994 - 01 - 12) 全文	1-14																								
A	CN 1386181 A (松下电器产业株式会社) 2002 年 12 月 18 日 (2002 - 12 - 18) 全文	1-14																								
<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。																										
* 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 “?” 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 2017 年 1 月 25 日		国际检索报告邮寄日期 2017 年 2 月 15 日																								
ISA/CN 的名称和邮寄地址 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 罗习秋 电话号码 (86-10) 62084182																								



国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/091931

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	200946917	Y	2007 年 9 月 12 日	无			
CN	201352005	Y	2009 年 11 月 25 日	无			
CN	103090541	A	2013 年 5 月 8 日	CN	103090541	B	2016 年 1 月 20 日
CN	104713082	A	2015 年 6 月 17 日	无			
CN	105258323	A	2016 年 1 月 20 日	无			
EP	0578131	AI	1994 年 1 月 12 日	CZ	9301381	A3	1994 年 3 月 16 0
				CZ	279359	B6	1995 年 4 月 12 日
				DE	422271 1	AI	1994 年 1 月 13 日
				DE	422271 1	C2	1994 年 6 月 23 0
				DE	4308017	CI	1994 年 8 月 25 0
CN	1386181	A	2002 年 12 月 18 日	EP	1306615	BI	2009 年 9 月 9 日
				US	6676406	B2	2004 年 1 月 13 0
				JP	4798932	B2	201 1 年 10 月 19 0
				CN	1226550	C	2005 年 11 月 9 0
				EP	1306615	A4	2005 年 11 月 2 0
				WO	0210644	AI	2002 年 2 月 7 日
				DE	60139876	DI	2009 年 10 月 22 0
				EP	1306615	AI	2003 年 5 月 2 日
				US	2003022118	AI	2003 年 1 月 30 0
				KR	20020032630	A	2002 年 5 月 3 日
				KR	100497635	BI	2005 年 7 月 1 0