

(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
2008年11月20日 (20.11.2008)

PCT

(10) 国际公布号
WO 2008/138167 A1

- (51) 国际专利分类号:
C10J 3/54 (2006.01)
 - (21) 国际申请号: PCT/CN2007/001547
 - (22) 国际申请日: 2007年5月14日 (14.05.2007)
 - (25) 申请语言: 中文
 - (26) 公布语言: 中文
 - (71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): 佛山市科达能源机械有限公司(FOSHAN KEDA ENERGY RESOURCE MACHINERY CO.,LTD.) [CN/CN]; 中国广东省佛山市顺德区陈村镇广隆工业园环镇西路1号, Guangdong 528313 (CN)。
 - (72) 发明人; 及
 - (75) 发明人/申请人 (仅对美国): 谢志平(XIE, Zhiping) [CN/CN]; 中国广东省佛山市顺德区陈村镇广隆工业园环镇西路1号, Guangdong 528313 (CN)。
 - (74) 代理人: 北京同立铸成知识产权代理有限公司等 (LEADER PATENT & TRADEMARK FIRM et al.); 中国北京朝阳区北辰西路69号峻峰华亭A座902号, Beijing 100029 (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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, 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, 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, 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, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, 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。

WO 2008/138167 A1

(54) Title: A METHOD FOR PRODUCING COAL GAS

(54) 发明名称: 一种煤气生产方法

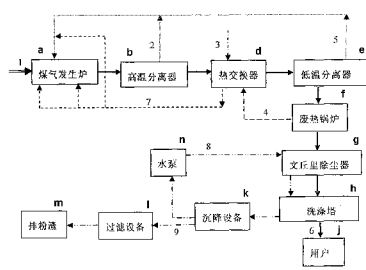


图1 / Fig. 1

- a GASIFIER FURNACE
- b HIGH TEMPERATURE SEPARATOR
- d HEAT EXCHANGER
- e LOW TEMPERATURE SEPARATOR
- f WASTE HEAT BOILER
- g VENTURI DUST CATCHER
- h TOWER SCRUBBER
- i FILTER
- k SETTTLING EQUIPMENT
- l FILTER
- m DISCHARGE OF POWDER SLAG
- n WATER PUMP

(57) Abstract: A method for producing coal gas comprises: introducing raw coal powders (1) and high temperature gasification agents (7) into a gasification furnace (a) for reacting and producing coal gas, the produced coal gas leaving the furnace and exchanging heat with gasification agents and producing high temperature gasification agents (7), the coal gas exchanging heat with water and producing steam (4) which is one part of the gasification agents, dusting, desulfurizing and outputting the coal gas. The coal gas is dry type high temperature separated before exchanging heat with the gasification agents, and coal powders (2) separated from the coal gas are returned to the gasification furnace (a). The coal gas is dry type low temperature separated after producing high temperature gasification agents (7) and before producing steam (4) by heat exchanging with water, and coal powders (5) separated from gas stream are returned to the gasifier furnace (a). The high temperature gasification agents (7) have a temperature of 750-850 °C and are conveyed to the furnace (a) from three locations. The method has a low consumption of coal, low equipment attrition, a high heat value of produced coal gas.

[见续页]



(57) 摘要:

一种煤气生产方法，包括向煤气发生炉(a)内加入原料粉煤(1)和高温气化剂(7)，反应生成煤气；出炉煤气与气化剂进行热交换，产生高温气化剂(7)；与气化剂进行热交换后的煤气与水进行热交换，产生蒸汽(4)，所述蒸汽(4)为气化剂的组成部分；将与水进行热交换后的煤气进一步除尘和脱硫后输出。出炉煤气与气化剂进行热交换之前还经过干式高温分离处理，分离出的粉煤(2)被送回煤气发生炉(a)。在产生高温气化剂(7)之后、煤气与水进行热交换生产蒸汽(4)之前还经过干式低温分离处理，所分离出的粉煤(5)被送回煤气发生炉(a)。所述高温气化剂(7)的温度为750-850℃，从所述煤气发生炉(a)的三个位置进入。该方法具有煤耗低，设备损耗小，所得煤气热值高特点。

一种煤气生产方法

技术领域

本发明涉及一种煤气的生产方法，尤其涉及用粉煤生产煤气的方法。

5

背景技术

利用粉煤生产煤气的工艺通常包括，把粉煤、蒸汽、空气和氧气送入煤气发生炉，使之在高温状态下发生反应，产生煤气，所产生的煤气经旋风除尘器将粉煤返回煤气发生炉，煤气则经过废热锅炉用于产生蒸汽，经洗涤冷却后的煤气送入用户。由于从煤气发生炉出来的煤气温度非常高，经过废热锅炉后产生的蒸汽超出了煤气生产所需，超出部分就会用于其它的用途；同时由于进入煤气炉内的蒸汽、空气和氧气组成的气化剂的温度比较低，通常为 $65^{\circ}\text{C} \sim 120^{\circ}\text{C}$ ，而在炉内反应时，气化剂温度需要升到 $1000^{\circ}\text{C} \sim 1100^{\circ}\text{C}$ ，在提高气化剂温度期间就会消耗大量的反应热量。以上因素都造成了生产的单位煤气煤耗比较高，通常在 $0.3 \text{ Kg}/\text{Nm}^3 \sim 0.4 \text{ Kg}/\text{Nm}^3$ 以上；而且以上述传统工艺生产的煤气热值低。

10
15

发明内容

为了解决上述问题，本发明的目的是提供一种煤气生产方法，不仅降低煤耗，而且增加所产生煤气的热值。

20

为了实现上述目的，本发明提供了一种煤气生产方法，包括：

向煤气发生炉内加入原料粉煤和高温气化剂，反应生成煤气；

出炉煤气与气化剂进行热交换，产生高温气化剂；

与气化剂热交换后的煤气与水进行热交换，生产蒸汽，所述蒸汽为气化剂的组成部分；

25

将与水进行热交换后的煤气进一步除尘和脱硫后输出。

在生成煤气之后、与气化剂进行热交换之前还经过干式高温分离处理，所分离出的粉煤被送回煤气发生炉。在产生高温气化剂之后、煤气与水进行热交换生产蒸汽之前还经过干式低温分离处理，所分离出的粉煤被送回煤气发生炉。

所述出炉煤气与气化剂进行热交换的温降为 $500^{\circ}\text{C} - 700^{\circ}\text{C}$ 。所述煤气与水进行热交换在废热锅炉中进行，在所述废热锅炉的入口温度为 $400^{\circ}\text{C} - 500^{\circ}\text{C}$ 。

所述气化剂为空气和蒸汽、富氧空气和蒸汽、或纯氧和蒸汽。

当初始运行时，所述原料煤粉从所述煤气发生炉的下部加入。当所述煤气发生炉的温度运行正常时，所述原料煤粉从所述煤气发生炉的上部加入。

所述高温气化剂从所述煤气发生炉的三个位置送入；所述三个位置中第一个位于所述煤气发生炉的下部，所述高温气化剂送入量为 $50\% - 60\%$ ；第二个位于所述煤气发生炉的中部，所述高温气化剂送入量为 $35\% - 45\%$ ；第三个位于所述煤气发生炉的中部；将所述高温分离器和低温分离器分离出的粉煤一起送入煤气发生炉，所述高温气化剂送入量为 5% 。

所述高温气化剂的温度为 $750^{\circ}\text{C} - 850^{\circ}\text{C}$ 。

所述供给用户的煤气的粉煤含量 $\leq 5\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。空气、富氧空气或纯氧在气化剂中的比例为： $50 - 80\%$ ，蒸汽在气化剂中的比例为 $20 - 50\%$ 。

本发明提供的煤气生产方法，使入炉的气化剂与出炉的煤气经热交换，从而入炉的气化剂温度达到 $750^{\circ}\text{C} - 850^{\circ}\text{C}$ ，因此粉煤与高温气化剂的反应热量消耗比常温气化剂低 $20\% - 30\%$ ，而且煤气的可燃成份较常温气化剂的混合煤气高 $20\% - 30\%$ 。具体地，本发明将出煤气炉的 $950^{\circ}\text{C} - 1100^{\circ}\text{C}$ 煤气与 $60^{\circ}\text{C} - 100^{\circ}\text{C}$ 的气化剂通过换热器进行换热，换热后的气化剂温度上升达到 $750^{\circ}\text{C} - 850^{\circ}\text{C}$ ，温度下降至 $400^{\circ}\text{C} - 500^{\circ}\text{C}$ 的煤气再进入废热锅炉生产水蒸汽，从废热锅炉出来后煤气温度降至 150°C 左右，进入文丘里除尘器和洗涤塔除尘，最后脱硫后送往用户。通过煤气和气化剂热交换，煤气热量供给气化剂，气化剂温度上升导致蒸汽含量增大，与煤的反应速度加快，不仅使煤

气发生炉煤耗低、煤气成分好，更主要的是有效回收了煤气中的热量，使煤耗下降 20%~30%。与使用常温气化剂的现有技术煤气炉的煤耗 0.3 Kg/Nm³~0.4 Kg/Nm³相比，本发明混合煤气的煤耗下降至 0.22 Kg/Nm³~0.25 Kg/Nm³。此外，本发明通过采用高温、低温两次分离，使煤气携带的粉煤量大幅度降低，而且分离下来的粉煤又重新入炉，因此进一步降低了煤气发生炉的煤耗。5 本发明由空气加蒸汽的气化剂生产的混合煤气热值在 5600 KJ/Nm³~6000KJ/Nm³，(1350 kcal/ Nm³~1450kcal/ Nm³)，煤耗仅为 0.22Kg/Nm³~0.25 Kg/Nm³，煤耗低，热值高，生产效率高，成本低。

附图说明

10 图 1 为本发明煤气发生方法实施例流程图一。

具体实施方式

以下参考图 1 具体说明本发明的实施：

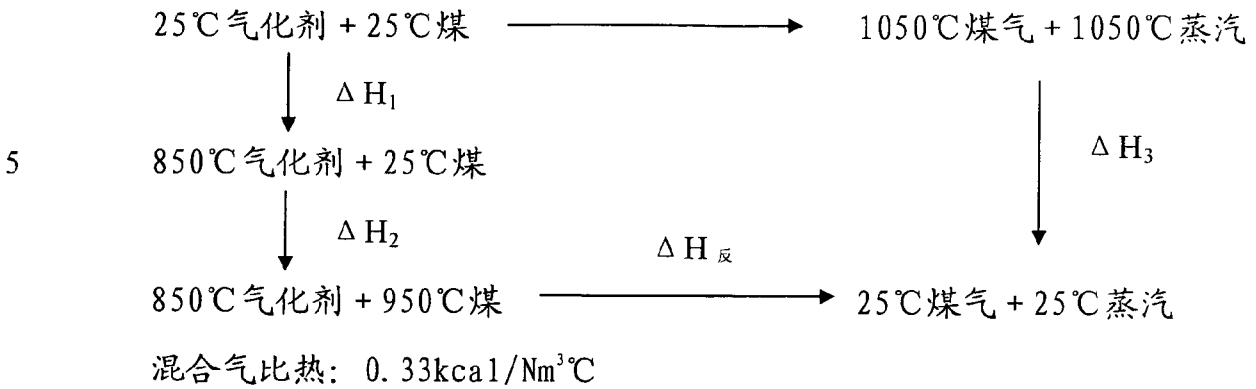
将含水量≤8%的原料粉煤 1 经送煤机送入煤气发生炉，如果原料粉煤的含水量高于 8%则需要先干燥，在刚开始运行时，原料粉煤 1 从煤气发生炉的下部送入，当炉温正常时，原料粉煤 1 改从煤气发生炉的上部送入；同时将温度为 750-850℃的高温气化剂 7 从三个位置加入煤气发生炉，在所述煤气发生炉中发生反应，产生煤气，所述的三个位置其中一个是从煤气发生炉的下部加入，加入量为 50%-60%，另一个是从煤气发生炉的中部加入，加入量为 35% - 45%，第三个从煤气发生炉的循环煤入口进入，同时将循环煤送入煤气发生炉，占总高温气剂量的 5%；所述煤气经过一干式高温分离器，将其中所携带的颗粒直径大于 10 μm 的粉煤 2 分离，被作为循环煤重新送回煤气发生炉，经过分离的煤气再进入一热交换器，将热量交换给空气 3 和蒸汽 4 组成的气化剂，使得气化剂升温成 750-850℃高温气化剂 7，所述煤气的温降为 500-700 25 ℃，所述煤气出所述热交换器的温度为 400-500℃，再进入一干式低温分离器进一步分离其中的全部大于 5 μm 粉煤颗粒，且分离 0-5 μm 直径颗粒的 50%，

分离出的粉煤 5 被作为循环煤重新送回煤气发生炉；出低温分离器后煤气进入一废热锅炉用于产生蒸汽 4，蒸汽 4 是气化剂的组成部分，出所述废热锅炉的煤气进入一文丘里湿式除尘器和洗涤塔中进行脱硫和进一步除尘处理，其中通过一水泵保持洗液 8 在文丘里湿式除尘器和洗涤塔以及沉降设备中的循环，经过上述湿式除尘分离 90% 的颗粒小于 $5\mu\text{m}$ 粉煤，并经过沉降设备沉降后，粉渣 9 过滤后排出，通过洗涤塔洗涤后的煤气 6 可以输送给用户。上述工艺中空气还可以为富氧空气或纯氧；上述煤气生产工艺由于使气化剂预热后进入煤气发生炉，减少了煤耗；同时采用原料粉煤从两个入口进入煤气发生炉，而且将煤气携带的粉煤重新送回煤气发生炉，进一步减少了煤耗，使得煤耗仅为 $0.22\text{Kg}/\text{Nm}^3 \sim 0.25\text{ Kg}/\text{Nm}^3$ 煤气，同时使得煤气的热值提高，为 $5600\text{ KJ}/\text{Nm}^3$ 煤气 $\sim 6000\text{KJ}/\text{Nm}^3$ 煤气 ($1350\text{ kcal}/\text{Nm}^3$ 煤气 $\sim 1450\text{kcal}/\text{Nm}^3$ 煤气)。具体地，本实施例中，空气耗量为 $0.6 - 0.65\text{ Kg}/\text{Nm}^3$ 煤气。所得到的煤气成分组成为： H_2 : $15\% - 20\%$ ； CO : $25\% - 30\%$ ； CO_2 : $5\% - 8\%$ ； N_2 : $40\% - 50\%$ ； CH_4 : $2\% - 3\%$ ； O_2 : $0.2\% - 0.5\%$ 。气化剂中空气、富氧空气或纯氧的比例为： $75 - 80\%$ ，蒸汽的比例为 $20 - 25\%$ 。

本实施例中的参数有以下多种组合：

气化剂预热温度 $^{\circ}\text{C}$	换热器出口气体温度 $^{\circ}\text{C}$	煤耗 Kg/Nm^3	煤气热值 KJ/Nm^3
750	500	0.25	5600
850	400	0.22	6000
800	450	0.24	5800

以下以空气和蒸汽为气化剂生产 1Kcal 的煤气耗热计算从理论上进一步支持本发明的实施。



$\Delta H_1 = \text{混合气带入热量} = 1\text{Nm}^3 \text{煤气的混合气量} \times 850^\circ\text{C} \times 0.33$

10 $= 0.8066 \times 850 \times 0.33 = 5068\text{kcal/kmol. 煤气}$

煤耗 = 0.25kg/Nm³=5.6kg/kmol

原料比热 = 0.5kcal/kg°C

$\Delta H_2 = \text{冷煤升温热} = \text{煤耗} \times \text{原料比热} \times \text{煤温} \times \text{原料水蒸发热}$

$= (0.25 - 0.25 \times 0.1) \times 0.5 \times (950 - 25) \times 22.4 + 0.25 \times 0.1 \times 580 \times 22.4$

15 $= 2655.8\text{kcal/kmol}$



CO₂ 含量 7%，1kmol 煤气用空气 4.55/7.19 = 0.632kcal/kmol 煤气

20 0.632kmol 空气含氧 0.132kmol，CO 耗氧为 CO₂ 的一半

$\Delta H_{反} = \text{空气生成 CO}_2 \text{的热量} + \text{空气生成 CO 的热量} + \text{蒸汽生成 CO}_2 \text{的热量}$

$= 0.07 \times 97700 + [(0.132 - 0.07) \times 2 \times 29400] + [0.265 - 2 \times (0.132 - 0.07)] \times (-28300)$

$= 64694.3\text{kcal/kmol 煤气}$

煤气比热 0.33kcal/Nm³ 煤气;

25 1Nm³ 煤气生成 1.04Nm³ 湿煤气;

$\Delta H_3 = 8025.5\text{kcal/kmol}$

因此，生产 1kmol 煤气耗热： $Q = \Delta H_1 + \Delta H_2 + \Delta H_3 + \Delta H_{反}$

$$= 5068 + (-2655.8) + 8025.5 + 6494.3$$
$$= 881\text{kcal/kmol 煤气}$$

- 5 由计算可以看出结果近似平衡，尚余 881kcal/kmol 煤气，可用于多生成 H₂。

最后应说明的是：以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制，尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细说明，本领域的普通技术人员应当理解，可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换，而不脱离本发明技术方案的

10 精神和范围。

权利要求书

1、一种煤气生产方法，其特征是，包括：

向煤气发生炉内加入原料粉煤和高温气化剂，反应生成煤气；

出炉煤气与气化剂进行热交换，产生高温气化剂；

5 与气化剂热交换后的煤气与水进行热交换，生产蒸汽，所述蒸汽为气化剂的组成部分；

将与水进行热交换后的煤气进一步除尘和脱硫后输出。

2、根据权利要求1所述的煤气生产方法，其中，在生成煤气之后、与气化剂进行热交换之前还经过干式高温分离处理，所分离出的粉煤被送回煤气发生炉。
10 生炉。

3、根据权利要求1所述的煤气生产方法，其中，在产生高温气化剂之后、煤气与水进行热交换生产蒸汽之前还经过干式低温分离处理，所分离出的粉煤被送回煤气发生炉。

4、根据权利要求1所述的煤气生产方法，其中，所述出炉煤气与气化剂
15 进行热交换的温降为 $500^{\circ}\text{C} - 700^{\circ}\text{C}$ 。

5、根据权利要求1所述的煤气生产方法，其中，所述煤气与水进行热交换在废热锅炉中进行，在所述废热锅炉的入口温度为 $400^{\circ}\text{C} - 500^{\circ}\text{C}$ 。

6、根据权利要求1所述的煤气生产方法，其中，所述气化剂为空气和蒸汽、富氧空气和蒸汽、或纯氧和蒸汽。

7、根据权利要求1所述的煤气生产方法，其中，所述原料煤粉从所述煤气发生炉的下部加入。
20

8、根据权利要求1所述的煤气生产方法，其中，所述原料煤粉从所述煤气发生炉的上部加入。

9、根据权利要求1-8任一所述的煤气生产方法，其中，所述高温气化剂
25 从所述煤气发生炉的三个位置送入；所述三个位置中第一个位于所述煤气发生炉的下部，所述高温气化剂送入量为50%-60%；第二个位于所述煤气发生炉的

中部, 所述高温气化剂送入量为 35%-45%; 第三个位于所述煤气发生炉的中部; 所述高温气化剂送入量为 5%。

10、根据权利要求 1-8 任一项所述的煤气生产方法, 其中, 所述高温气化剂的温度为 750°C - 850°C。

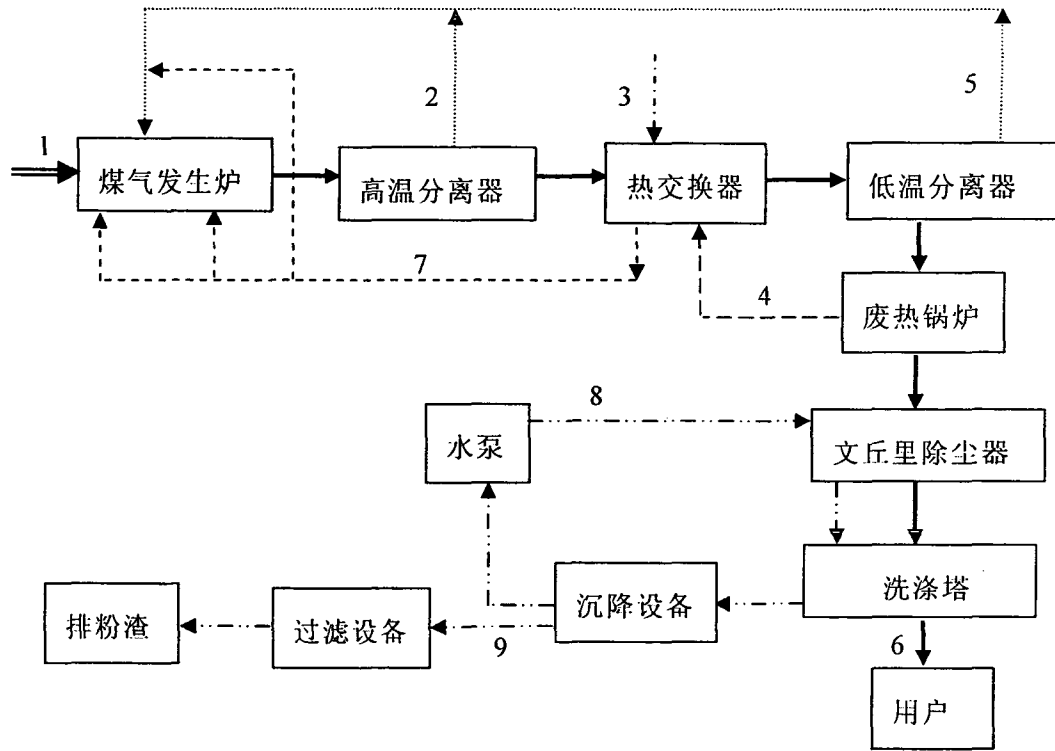


图 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2007/001547

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <p style="text-align: center;">C10J3/54 (2006.01) i</p> <p>According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC</p>				
B. FIELDS SEARCHED <p>Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)</p> <p style="text-align: center;">IPC:C10J3/</p> <p>Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched</p> <p>Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)</p> <p>CNPAT,CNKI,WPI,EPODOC,PAJ: high temperature, heat exchange, preheat, cool+, steam, separat+, cyclone, two, second+, multiple, three, triple, third, inlet, air port, feed.</p>				
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT				
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.		
X	CN2055503U (UNIV QINGHUA) 04 Apr. 1990 (04.04.1990) description, page 2, lines 4-25, figure 1	1,4-8,10		
Y		2-3, 9		
Y	US5154732A(AHLSTROEM CORP A et al.) 13 Oct.1992 (13.10.1992) abstract, abstract drawing	2-3		
Y	CN2461925Y(WANG Tongzhang) 28 Nov.2001 (28.11.2001) description, page 2, line28—page 3, line 24 , figure 1	9		
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.				
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none; vertical-align: top;"> <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> </td> <td style="width: 50%; border: none; vertical-align: top;"> <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>“&”document member of the same patent family</p> </td> </tr> </table>			<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>“&”document member of the same patent family</p>
<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>“&”document member of the same patent family</p>			
Date of the actual completion of the international search 11Jan.2008(11.01.2008)		Date of mailing of the international search report 28 Feb. 2008 (28.02.2008)		
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. 86-10-62019451		Authorized officer LI Xiuzhen Telephone No. (86-10)62084732		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2007/001547

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN1944590A(XIAN PYROLOGY INST CO LTD)11 Apr.2007 (11.04.2007) whole document	1-10
A	CN86105896A(INST ENERGY CHI ACA) 23 Mar.1988 (23.03.1988) whole document	1-10
A	US5658359A(AHLSTROEM CORP A et al.) 19 Aug.1997(19.08.1997) whole document	1-10
L (Copending Applications)	CN101063050A (FOSHAN KEDA ENERGY RESOURCE MACHINERY CO., LTD.)31 Oct. 2007 (31.10.2007) claims 1-10	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No. \\
PCT/CN2007/001547

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN2055503U	04.04.1990	NONE	
US5154732A	13.10.1992	EP0304931A	01.03.1989
		DE3870099D	21.05.1992
		FI883903 A	01.03.1989
		FI84655B	13.09.1991
		FI84655C	27.12.1991
		JP1144493A	06.06.1989
		US4929255A	29.05.1990
		EP0304931 B	15.04.1992
		DE3870099G	21.05.1992
		JP6031345B	27.04.1994
		JP1902415C	08.02.1995
		DE304931T	28.12.1989
CN2461925Y	28.11.2001	NONE	
CN1944590A	11.04.2007	NONE	
CN86105896A	23.03.1988	CN1014420B	23.10.1991
US5658359A	19.08.1997	WO9606147A1	29.02.1996
		EP0777711A1	11.06.1997
		FI970622A	18.04.1997
		JP9512858T	22.12.1997
		EP0777711 B1	02.09.1998
		TW332158 A	21.05.1998
		DE69504524E	08.10.1998
		ES2124011T3	16.01.1999
		JP2981288B2	22.11.1999
		DK777711T	07.06.1999
		DE69504524D	08.10.1998
		DE69504524T	15.04.1999
CN101063050A	31.10.2007	NONE	

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2007/001547

A. 主题的分类		
C10J3/54 (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: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))		
CNPAT,CNKI,WPI,EPODOC,PAJ: 高温, 换热, 预热, 热交换,冷却, 蒸汽, 分离, 二, 多, 三, 进口, 风口, 入口, high temperature, heat exchange, preheat, cool+, steam, separat+, cyclone, two, second+, multiple, three, triple, third, inlet, air port, feed		
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
X	CN2055503U (清华大学) 04.4 月 1990 (04.04.1990) 说明书第 2 页第 4-25 行, 图 1	1,4-8,10
Y		2-3, 9
Y	US5154732A(AHLSTROEM CORP A) 13.10 月 1992 (13.10.1992) 摘要, 摘要附图	2-3
Y	CN2461925Y(王同章) 28.11 月 2001 (28.11.2001) 说明书第 2 页第 28 行—第 3 页第 24 行, 图 1	9
A	CN1944590A(西安热工研究院有限公司)11.4 月 2007 (11.04.2007) 全文	1-10
A	CN86105896A(国家经济委员会中国科学院能源研究所) 23.3 月 1988 (23.03.1988) 全文	1-10
A	US5658359A(AHLSTROEM CORP A et al.) 19.8 月 1997(19.08.1997) 全文	1-10
L	CN101063050A(佛山市科达能源机械有限公司)31.10月2007 (31.10.2007)	1-10
(共同未决申请) 权利要求1-10		
<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 “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 11.1 月 2008 (11.01.2008)		国际检索报告邮寄日期 28.2 月 2008 (28.02.2008)
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		授权官员 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/CN2007/001547

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN2055503U	04.04.1990	无	
US5154732A	13.10.1992	EP0304931A	01.03.1989
		DE3870099D	21.05.1992
		FI883903 A	01.03.1989
		FI84655B	13.09.1991
		FI84655C	27.12.1991
		JP1144493A	06.06.1989
		US4929255A	29.05.1990
		EP0304931 B	15.04.1992
		DE3870099G	21.05.1992
		JP6031345B	27.04.1994
		JP1902415C	08.02.1995
		DE304931T	28.12.1989
CN2461925Y	28.11.2001	无	
CN1944590A	11.04.2007	无	
CN86105896A	23.03.1988	CN1014420B	23.10.1991
US5658359A	19.08.1997	WO9606147A1	29.02.1996
		EP0777711A1	11.06.1997
		FI970622A	18.04.1997
		JP9512858T	22.12.1997
		EP0777711 B1	02.09.1998
		TW332158 A	21.05.1998
		DE69504524E	08.10.1998
		ES2124011T3	16.01.1999
		JP2981288B2	22.11.1999
		DK777711T	07.06.1999
		DE69504524D	08.10.1998
		DE69504524T	15.04.1999
CN101063050A	31.10.2007	无	