

(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
2016年7月14日 (14.07.2016)



(10) 国际公布号
WO 2016/110252 A1

- (51) 国际专利分类号:
B01J 38/32 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/070251
- (22) 国际申请日: 2016年1月6日 (06.01.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510004622.6 2015年1月6日 (06.01.2015) CN
- (72) 发明人: 及
- (71) 申请人: 李群柱 (LI, Qunzhu) [CN/CN]; 中国北京市朝阳区北辰东路汇宾大厦 B1214, Beijing 100101 (CN)。
- (74) 代理人: 北京市柳沈律师事务所 (LIU, SHEN & ASSOCIATES); 中国北京市海淀区彩和坊路10号1号楼10层, Beijing 100080 (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, 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。

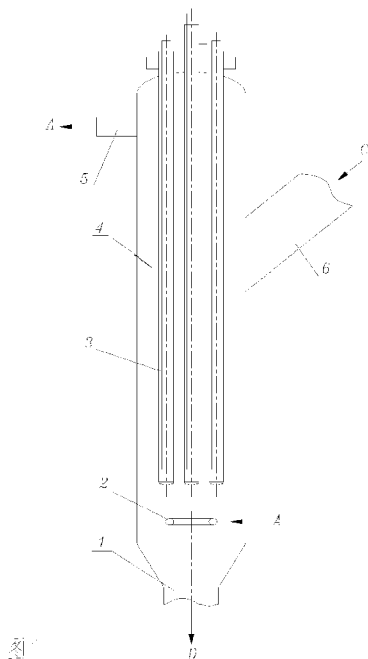
- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), 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))。

(54) Title: REGENERATED CATALYST COOLING METHOD AND DEVICE THEREFOR

(54) 发明名称: 一种再生催化剂冷却方法及其设备



(57) Abstract: Provided are a regenerated catalyst cooling method and a device therefor. A low linear speed operation is used, the superficial gas velocity range thereof being 0.005-0.7 m/s, and at least one fluidising air distributor is provided, main fluidising air entering a catalyst cooler dense bed via the distributor, the heat removal load of the catalyst cooler and/or the temperature of a cold catalyst being controlled by adjusting the amount of fluidising air. The method and the device therefor have a wide range of applications, and may be widely used for various fluid catalytic cracking processes, comprising heavy oil catalytic cracking, wax oil catalytic cracking, light hydrocarbon catalytic conversion etc., or for other gas-solid fluidised reaction burning processes, comprising residual oil pre-treatment, methanol to olefins, methanol to aromatics, fluid coking, flexible coking etc.

(57) 摘要: 本发明提供一种再生催化剂冷却方法及其设备, 采用低线速操作, 其表观气速的范围为0.005~0.7m/s, 设置至少一个流化风分布器, 主要的流化风由此分布器进入所述的催化剂冷却器密相床层, 所述的催化剂冷却器的取热负荷和/或冷催化剂

的温度通过调节所述的流化风量进行控制。本发明的方法及其设备应用范围广, 可广泛用于各种流化催化裂化过程包括重油催化裂化、蜡油催化裂化、轻烃催化转化等, 或者用于其它气固流态化反应烧焦过程包括渣油预处理、甲醇制烯烃、甲醇制芳烃、流化焦化、灵活焦化等。

一种再生催化剂冷却方法及其设备

技术领域

5 本发明涉及一种催化剂冷却器，属于石油加工、化工等技术领域。

背景技术

由于气固流化床反应器容易控制反应温度及避免床层出现热点、具有更好的传热及传质特性、可以方便地实现大量固体颗粒的连续输送，因此在石油加工、煤化工、化工合成等领域的非均相气固反应过程中得到了广泛应用。
10 在一些放热的气固流化床反应器中，常设置有取热器，用以从反应器中取热，以满足系统热平衡以及控制反应温度的需要。

随着原油质量的劣质化及重质化趋势的日益加剧，催化裂化的渣油掺炼比的不断提高。重油催化裂化因原料重，残炭值高，使焦炭产率上升，热量
15 多于系统所需热量，造成热量过剩。因此，重油催化裂化装置必须安装取热设施，从系统中取出过剩热量，才能够维持两器热量平衡。现有重油催化裂化过程中取出系统过剩热量的催化剂冷却器种类很多。

中国专利 CN1015901B 所述的气控内循环式外取热器，中国专利 CN1023078C 所述的气控外循环式外取热器，均由壳体、套管式换热管束、
20 流化风管、冷催化剂返回管等组成，取热量和催化剂循环量均由输送风和流化风流量控制。

中国专利 CN 1288932A、CN1288933A 公开了一种再生催化剂输送管路取热新技术，在保证足够高的再生器温度和良好的再生效果的前提下，降低进入反应器的再生剂的温度，提高原料油预热温度，改善原料雾化效果，提
25 高剂油比，改善产品分布，提高液体收率。

现有的催化剂冷却器虽能满足工艺过程的取热要求，但也存在以下缺点：
1、调节范围小，在低负荷区域（取热负荷 35%以下）操作困难；2、流化不稳定，取热管磨损严重，使用寿命短；3、控制回路多，输送风和流化风两路控制风量，操作复杂；4、在催化剂进口处气体和催化剂容易分层，导致流化
30 不好，使催化剂进口管温降较大，降低取热效率；5、维持催化剂循环的输送

风量较大，能耗较高。

发明内容

5 本发明的目的是提供一种再生催化剂冷却方法及其设备（即再生催化剂冷却器），以解决现有技术所存在的调节范围小、取热管易于损坏、增压风用量高、能耗较高等问题。

具体技术方案详述于下：

10 一种再生催化剂冷却方法及其设备，其特征在于所述的再生催化剂冷却器为低线速操作，其表观气速（流化介质流量与设备的空塔横截面之比）的范围为 $0.005 \sim 0.7\text{m/s}$ （优选 $0.01 \sim 0.3\text{m/s}$ ，最佳 $0.05 \sim 0.15\text{m/s}$ ），至少设置一个流化介质分布器，流化介质由此分布器进入所述的催化剂冷却器密相床层。

15 一种再生催化剂冷却方法，来自再生器的热催化剂进入催化剂冷却器，向下流动通过密相流化床，与换热管管壁接触冷却后，冷催化剂从催化剂冷却器底部流出；同时，密相流化床的流化介质通过至少一个流化介质分布器引入，向上流动经过密相流化床，与热催化剂颗粒从再生器带来的气体一起返回至再生器；所述的催化剂冷却器为低线速操作，其表观气速（流化介质流量与设备的空塔横截面之比）的范围为 $0.005 \sim 0.7\text{m/s}$ （优选 $0.01 \sim 0.3\text{m/s}$ ，最佳 $0.05 \sim 0.15\text{m/s}$ ）。

20 一种再生催化剂冷却方法，包括使所述再生催化剂与流化介质在冷却器中接触，所述冷却器中设置至少一个分布器，所述流化介质经所述分布器进入所述冷却器的密相床层，其中所述流化介质的表观气速为 0.005 至 0.7m/s 。

25 所述的催化剂冷却器的取热负荷和/或冷却后的催化剂的温度通过调节所述的流化介质流量和/或离开所述的催化剂冷却器的冷催化剂的流量和/或其它参数进行控制。

所述的催化剂冷却器可以设置在再生器内部或外部。所述的催化剂冷却器设有一个、两个或多个催化剂出口，分别用于输送冷再生催化剂循环至再生器和/或一个、两个或多个提升管反应器或/和流化床反应器的各反应区。

30 所述的催化剂冷却器设置或不设脱气(平衡)管，实现对外取热器内部大气泡的捕集和输送，改善冷却器内部催化剂的径向密度分布。

所述的流化介质可以是空气、蒸汽或其它气体或者是它们的混合物，取热介质可以是水、蒸汽、空气或其它气体、各种油品等或者是它们的混合物。所述的提升（输送）介质可以是空气、蒸汽或其它气体或者是它们的混合物。

本发明还提供所述的再生催化剂冷却方法使用的催化剂冷却设备，它大体上是设置有垂直换热管束的流化床，流化床自下而上主要设置有催化剂出口 1、流化介质分布器 2、换热管 3、密相流化床 4、脱气平衡口 5 和催化剂进口 6；其中多根换热管 3 垂直分布组成换热管束，从流化床顶部一直延伸至流化床下部，浸没在密相流化床 4 中。

本发明的再生催化剂冷却方法及其设备应用广泛，可用于各种流化催化裂化过程包括重油催化裂化、蜡油催化裂化、轻烃（液化石油气、碳四、碳五、汽油等）催化转化等，也可用于其它气固流态化反应烧焦过程包括渣油预处理、甲醇制烯烃（MTO、MTP）、甲醇制芳烃、流化焦化、灵活焦化等。所述的进入催化剂冷却器的再生催化剂可以是任何碳含量的再生催化剂或不完全再生催化剂，或者是任何碳含量的待生催化剂、接触剂或焦粒等。

催化剂冷却器为成熟工业设备，本发明的方法可采用各种结构形式（如上流式、下流式等），催化剂输送通道也可采用各种具体连接结构（如内循环管、Y 型、U 型外输送（循环）管等），设置或不设脱气（平衡）管，取热管的规格和数量及结构和连接形式等，本领域普通技术人员对其具体结构、连接型式、操作和控制过程非常清楚，不构成对本发明构思的任何具体实施方式的限制。

采用本发明，具有如下的有益效果：

1) 采用低速密相流化床操作，可以提高循环系统的推动力，克服循环量增大引起的系统阻力增加，减少了输送气体的用量。

2) 循环催化剂密度的提高，减少了循环催化剂夹带的空气量，从而降低了干气中的氮气等非烃类气体含量，提高了干气的热值，降低富气压缩机的功率消耗约 10%。

3) 流化风用量降低约 80%，增压风总用量降低约 50%，增压机的功率消耗降低约 50%。

4) 采用低速密相床操作，外取热器壳程线速很低（0.01 ~ 0.03 m/s），催

化剂颗粒对取热管束的磨蚀很小，有利于延长取热器的使用寿命。

5) 低线速的流化床与较高线速的流化床相比，流化更稳定，局部死床和气体偏流等不正常流化现象发生的几率大大降低。低线速流化床的床层内流化质量明显改善，消除了取热管振动、局部磨损加剧引起的设备损坏，延长了设备使用寿命。

6) 取热负荷的调节范围大，在取热负荷为 0~100% 的范围内可灵活调节。

7) 可设置脱气管，可以实现对外取热器内部大气泡的捕集和输送，改善器内催化剂的径向密度分布，强化了催化剂与取热管（换热管）的接触，提高了换热效率。

8) 高温催化剂（热催化剂）与经过冷却的低温催化剂（冷催化剂）均保持较好的低速均匀流化状态，因此，减少了气体与催化剂的分层，降低了高温催化剂在催化剂进出管内的温降，提高了外取热器内催化剂的温度，有利于提高取热效率。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案，下面将对实施例的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅涉及本发明的一些实施例，而非对本发明的限制。

图 1 为本发明的再生催化剂冷却器的一种典型实施方案。

图中：1-催化剂出口，2-流化气体分布器，3-换热管，4-密相流化床，5-脱气平衡口，6-催化剂进口。

具体实施方式

为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本发明实施例的附图，对本发明实施例的技术方案进行清楚、完整地描述。显然，所描述的实施例是本发明的一部分实施例，而不是全部的实施例。基于所描述的本发明的实施例，本领域普通技术人员在无需创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

实施例

图 1 给出了本发明的一种典型实施形式。如图 1 所示，该冷却器实际上是一个设置有多根垂直换热管束的流化床，包括催化剂出口(1)、流化风分布器(2)、换热管(3)、密相流化床(4)、脱气平衡口(5)、催化剂进口(6)等主要结构。换热管(3)从冷却器顶部一直延伸至冷却器下部，浸没在密相流化床(4)中。

热催化剂颗粒 C 从催化剂进口(6)进入，向下流动通过密相流化床(4)，与换热管(3)管壁接触冷却后，冷催化剂 D 从底部的催化剂出口(1)流出。密相流化床(4)的流化气体 A 从底部的气体分布器(2)引入，向上流动经过密相流化床(4)，与脱出的气体（热催化剂颗粒 C 从再生器夹带来的气体）一起通过脱气平衡口(5)，返回至再生器。

另外，为增加传热面积，缩小冷却器的尺寸，可以在换热管(3)上焊接传热强化元件（如翅片或钉头传热强化元件等，图中未标示），以强化传热效果，提高换热效率。

本发明与现有技术不同的是：

1) 密相流化床(4)的流化风线速较低，表观操作线速的范围为优选 0.01 ~ 0.3m/s，最佳 0.05 ~ 0.15m/s。所述的催化剂为再生催化剂时，由于要进入提升管反应器，因此对冷再生催化剂温度要求更为均匀，控制更为严格。

2) 所述的冷再生催化剂温度和/或所述的催化剂冷却器的取热负荷通过调节所述的流化风流量和/或离开所述的催化剂冷却器的冷催化剂的流量和/或其它参数进行控制。

对比例

采用现有技术的气控式外取热器（对比例）也采用图 1 所示的结构，并采用较高的流化风线速，表观操作线速通常为 0.5m/s。所述的催化剂冷却器的取热负荷主要调节提升风的流量进而调节离开所述的催化剂冷却器的冷催化剂的流量进行控制。

现有技术的外取热器密相床层高度一般很高，通常在 5 ~ 10 m 的范围内，由于床层总压降较高，操作线速较高时，床层内气体被压缩很容易引起局部

死床和气体偏流等不正常流化现象。

这些不正常流化现象将导致床层流化质量下降和传热效果恶化，其结果是设备振动大、使用寿命缩短、取热负荷达不到设计要求等。如果取热器中出现局部死床，还有可能造成取热器中不同取热管的取热负荷不同，不同取热管的热膨胀不一致可能导致设备损坏，严重时甚至出现局部取热管干烧损坏的事故。

另外，气体的偏流还有可能造成局部取热管磨损加剧，缩短其使用寿命。

冷模实验研究和工业运行结果表明，本发明的低线速流化床与现有技术较高线速的流化床相比，流化更稳定，不会发生局部死床和气体偏流等非正常流化现象。因此低线速流化床的床层内流化质量明显改善，消除了取热管振动、局部磨损加剧引起的设备损坏，延长了设备使用寿命。

本发明的与对比例所示的现有技术(气控式外取热器)相比，具有以下技术效果：

1) 流化风用量降低约 80%，增压风总用量降低约 50%，增压机的功率消耗降低约 50%。

2) 循环催化剂夹带的空气量减少约 35%，富气压缩机的功率消耗降低约 10%。

3) 干气中的氮气等非烃类气体含量约 35%，提高了 FCC 干气的热值。

本申请要求于 2015 年 1 月 6 日递交的中国专利申请第 201510004622.6 号的优先权，在此全文引用上述中国专利申请公开的内容以作为本申请的一部分。

权利要求书

1. 一种再生催化剂冷却方法，包括所述冷却器中设置至少一个分布器，所述流化介质由所述分布器进入所述冷却器的密相床层，其中所述流化介质的表观气速为 0.005 至 0.7m/s。

2. 按照权利要求 1 所述的方法，其中所述的表观气速的范围为 0.01 ~ 0.3m/s。

3. 按照权利要求 1 或 2 所述的方法，其中所述的表观气速的范围为 0.05 ~ 0.15m/s。

4. 按照权利要求 1 至 3 中任一项所述的方法，其中所述的催化剂冷却器可以设置在再生器内部或外部；所述的催化剂冷却器设有一个、两个或多个催化剂出口，分别用于输送冷催化剂至再生器和/或输送冷催化剂至一个、两个或多个提升管反应器或/和流化床反应器的各反应区。

5. 按照权利要求 1 至 4 中任一项所述的方法，其中所述的催化剂冷却器的取热负荷和/或冷催化剂的温度通过调节所述的流化介质流量和/或调节离开所述的催化剂冷却器的冷催化剂的流量和/或其它参数进行控制。

6. 按照权利要求 1 至 5 中任一项所述的方法，其中所述的再生催化剂冷却方法用于各种流化催化裂化过程包括重油催化裂化、蜡油催化裂化、轻烃催化转化，或者用于其它气固流态化反应烧焦过程包括渣油预处理、甲醇制烯烃、甲醇制芳烃、流化焦化、灵活焦化；所述的进入再生催化剂冷却设备的再生催化剂是任何碳含量的再生催化剂或不完全再生催化剂，或者是任何碳含量的待生催化剂、接触剂或焦粒。

7. 一种再生催化剂冷却设备，其为按照权利要求 1 至 6 中任一项所述的方法实施的设备。

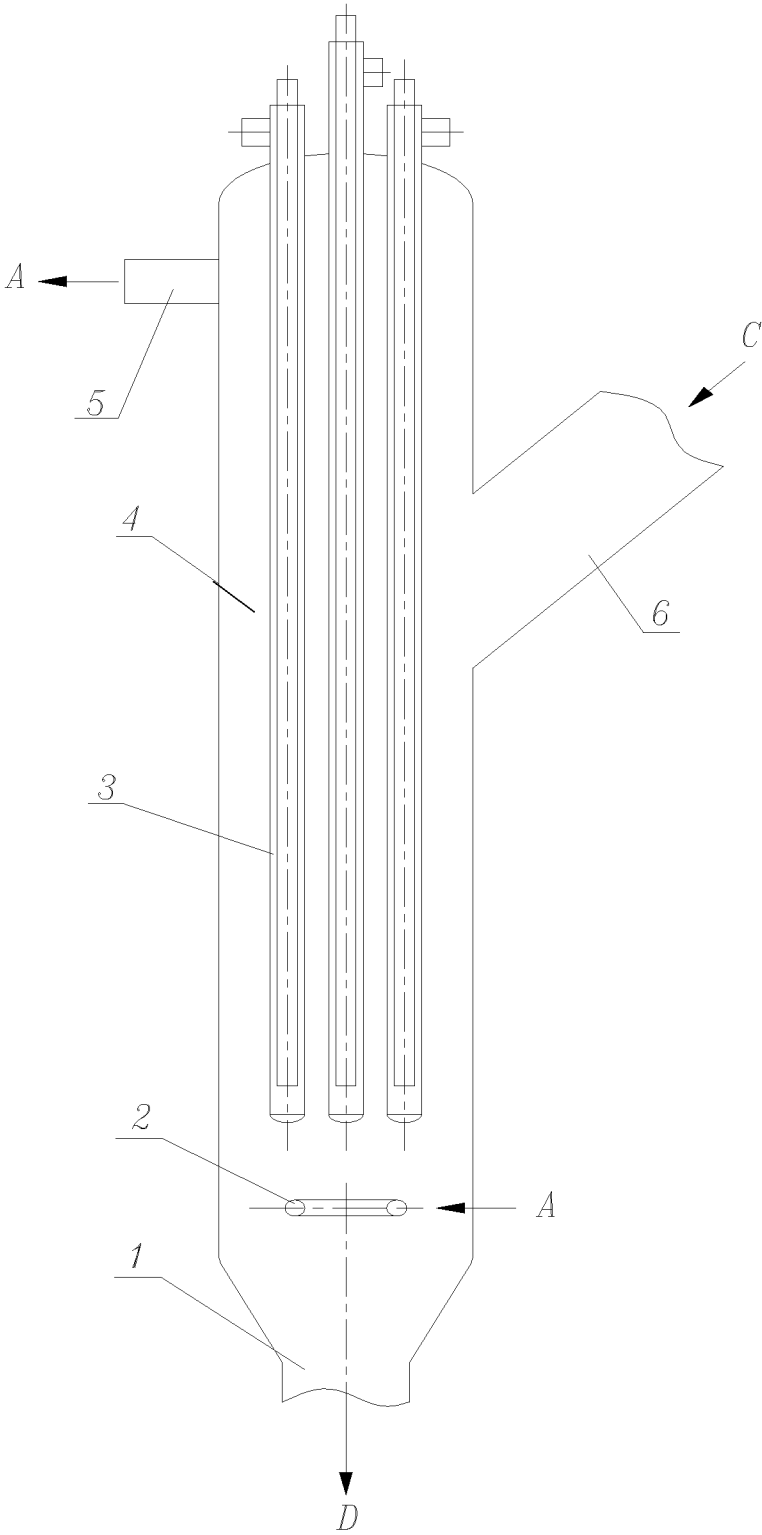


图 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/070251

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B01J 38/32 (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)

B01J 38-/ , C10G

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, CNPAT, CNTXT, DWPI: heat collector, gas velocity, regenerated catalyst, cooler, distributor, velocity

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 101474582 A (SINOPEC GROUP; SINOPEC LUOYANG PETROCHEMICAL ENGINEERING CORPORATION), 08 July 2009 (08.07.2009), description, page 7, line 22 to page 8, line 29 and page 3, lines 15 and 16, and figure 1	1-7
X	US 5066627 A (MOBIL OIL CORP.), 19 November 1991 (19.11.1991), claims 1, 6 and 7	1-7
A	CN 103379959 A (UNIVERSAL OIL PRODUCTS COMPANY), 30 October 2013 (30.10.2013), the whole document	1-7
A	CN 101932671 A (EXXONMOBIL CHEMICAL PATENTS INC.), 29 December 2010 (29.12.2010), the whole document	1-7

☐ 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 11 March 2016 (11.03.2016)	Date of mailing of the international search report 11 April 2016 (11.04.2016)
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 WANG, Suyan Telephone No.: (86-10) 62084746

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2016/070251

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 101474582 A	08 July 2009	CN 101474582 B	11 May 2011
US 5066627 A	19 November 1991	US 5198194	30 March 1993
CN 103379959 A	30 October 2013	WO 2012118710 A3	27 December 2012
		RU 2532547 C1	10 November 2014
		WO 2012118710 A2	07 September 2012
		KR 101473135 B1	15 December 2014
		KR 20130115355 A	21 October 2013
		US 2012220449 A1	30 August 2012
		US 8609566 B2	17 December 2013
		US 2012219467 A1	30 August 2012
		US 8936756 B2	20 January 2015
CN 101932671 A	29 December 2010	WO 2009097058 A1	06 August 2009
		US 2009192341 A1	30 July 2009
		EP 2238216 A1	13 October 2010
		US 7906697 B2	15 March 2011
		CN 101932671 B	05 June 2013

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2016/070251

A. 主题的分类

B01J 38/32 (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)

B01J38-/, C10G

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, CNPAT, CNTXT, DWPI: 再生催化剂, 冷却器, 取热器, 分布器, 气速, regenerated catalyst, cooler, distributor, velocity

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	CN 101474582 A (中国石油化工集团公司 中国石化集团洛阳石油化工有限公司) 2009 年 7 月 8 日 (2009 - 07 - 08) 说明书第7页第22行至第8页第29行, 第3页第15-16行, 附图1	1-7
X	US 5066627 A (MOBIL OIL CORP) 1991年 11月 19日 (1991 - 11 - 19) 权利要求1、6、7	1-7
A	CN 103379959 A (环球油品公司) 2013年 10月 30日 (2013 - 10 - 30) 全文	1-7
A	CN 101932671 A (埃克森美孚化学专利公司) 2010年 12月 29日 (2010 - 12 - 29) 全文	1-7

☐ 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 (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

2016年 3月 11日

国际检索报告邮寄日期

2016年 4月 11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

授权官员

王素燕

电话号码 (86-10) 62084746

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/070251

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	101474582	A	2009年 7月 8日	CN	101474582	B	2011年 5月 11日
US	5066627	A	1991年 11月 19日	US	5198194		1993年 3月 30日
CN	103379959	A	2013年 10月 30日	WO	2012118710	A3	2012年 12月 27日
				RU	2532547	C1	2014年 11月 10日
				WO	2012118710	A2	2012年 9月 7日
				KR	101473135	B1	2014年 12月 15日
				KR	20130115355	A	2013年 10月 21日
				US	2012220449	A1	2012年 8月 30日
				US	8609566	B2	2013年 12月 17日
				US	2012219467	A1	2012年 8月 30日
				US	8936756	B2	2015年 1月 20日
CN	101932671	A	2010年 12月 29日	WO	2009097058	A1	2009年 8月 6日
				US	2009192341	A1	2009年 7月 30日
				EP	2238216	A1	2010年 10月 13日
				US	7906697	B2	2011年 3月 15日
				CN	101932671	B	2013年 6月 5日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)