

(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



(10) 国际公布号
WO 2025/129710 A1

(43) 国际公布日
2025 年 6 月 26 日 (26.06.2025)

(51) 国际专利分类号:
B01J 8/24 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2023/141299

(22) 国际申请日: 2023 年 12 月 23 日 (23.12.2023)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202311757550.3 2023 年 12 月 19 日 (19.12.2023) CN

(71) 申请人: 中国科学院大连化学物理研究所 (DALIAN INSTITUTE OF CHEMICAL PHYSICS, CHINESE ACADEMY OF SCIENCES) [CN/CN]; 中国辽宁省大连市中山路 457 号 116023 (CN)。

(72) 发明人: 叶茂 (YE, Mao); 中国辽宁省大连市中山路 457 号 116023 (CN)。张涛 (ZHANG, Tao); 中国辽宁省大连市中山路 457 号 116023 (CN)。张今令 (ZHANG, Jinling); 中国辽宁省大连市中山路 457 号 116023 (CN)。贾金明 (JIA, Jinming); 中国辽宁省

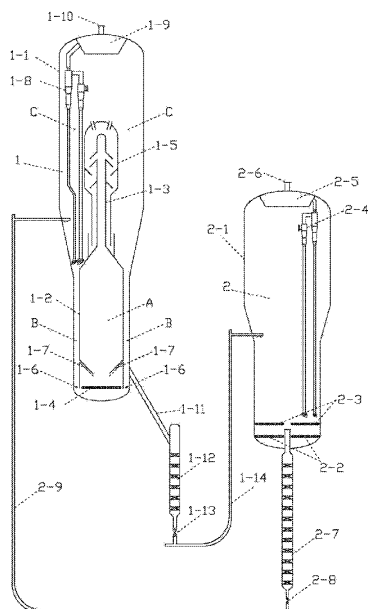
大连市中山路 457 号 116023 (CN)。唐海龙 (TANG, Hailong); 中国辽宁省大连市中山路 457 号 116023 (CN)。王静 (WANG, Jing); 中国辽宁省大连市中山路 457 号 116023 (CN)。张骋 (ZHANG, Cheng); 中国辽宁省大连市中山路 457 号 116023 (CN)。马现刚 (MA, Xiangang); 中国辽宁省大连市中山路 457 号 116023 (CN)。王贤高 (WANG, Xiangao); 中国辽宁省大连市中山路 457 号 116023 (CN)。徐庶亮 (XU, Shuliang); 中国辽宁省大连市中山路 457 号 116023 (CN)。刘中民 (LIU, Zhongmin); 中国辽宁省大连市中山路 457 号 116023 (CN)。

(74) 代理人: 北京元周律知识产权代理有限公司 (PERIODIC LAW FIRM); 中国北京市东城区北三环东路 36 号环球贸易中心 B 座 17 层 1701 室 100013 (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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,

(54) Title: HIGH-DENSITY FAST FLUIDIZED BED REACTOR, APPARATUS FOR PREPARING LIGHT OLEFINS BY MEANS OF CATALYTIC CRACKING, AND METHOD THEREOF

(54) 发明名称: 高密度快速流化床反应器、催化裂解制低碳烯烃的装置及其方法



[图 1]

(57) Abstract: A high-density fast fluidized bed reactor (1), an apparatus for preparing light olefins by means of catalytic cracking, and a method thereof. The apparatus comprises the high-density fast fluidized bed reactor (1) and a fluidized bed regenerator (2). In the high-density fast fluidized bed reactor (1), the circulating strength of a catalyst flowing to a reaction area (A) through a catalyst retention area (B) reaches $500-1000 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$, so that the bed density of the reaction area (A) is improved, and the high bed density is obtained under the condition of a high superficial linear velocity. By means of a fluidized bed reaction-regeneration process, the method realizes continuous catalytic cracking of mixed hydrocarbons to prepare the light olefins, and heat is provided for the reaction by means of oil injection and afterburning. The reaction contact time of product gas in the high-density fast fluidized bed reactor (1) is shorter than 2 s, and the selectivity of the light olefins is effectively improved. According to the method, the single-pass conversion rate of a raw material is greater than or equal to 50%wt, the selectivity of "ethylene and propylene" is greater than or equal to 70%wt, and propylene/ethylene (mass ratio) is greater than or equal to 3.

WO 2025/129710 A1

[见续页]

GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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))。

(57) 摘要: 一种高密度快速流化床反应器(1)、催化裂解制低碳烯烃的装置及其方法。该装置包含高密度快速流化床反应器(1)和流化床再生器(2)。该高密度快速流化床反应器(1), 经由催化剂停留区(B)向反应区(A)流动的催化剂循环强度高达 $500-1000\text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$, 从而提高反应区(A)的床层密度, 实现了在高表观线速度条件下获得高床层密度。该方法通过流化床反应-再生工艺实现了连续的混合烃催化裂解制低碳烯烃过程, 通过喷油、补燃, 为反应提供热量。产品气在高密度快速流化床反应器(1)中的反应接触时间 $<2\text{s}$, 有效的提高了低碳烯烃选择性。该方法, 原料单程转化率 $\geq 50\% \text{wt}$, "乙烯+丙烯"选择性 $\geq 70\% \text{wt}$, 丙烯/乙烯(质量比) ≥ 3 。