

(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
2014 年 8 月 7 日 (07.08.2014)



(10) 国际公布号
WO 2014/117309 A1

- (51) 国际专利分类号:
C10G 67/02 (2006.01) C10G 45/20 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2013/000903
- (22) 国际申请日: 2013 年 8 月 1 日 (01.08.2013)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201310035274.X 2013 年 1 月 30 日 (30.01.2013) CN
- (71) 申请人: 中国石油天然气股份有限公司 (PETROCHINA COMPANY LIMITED) [CN/CN]; 中国北京市西城区六铺炕街 6 号金杰, Beijing 100724 (CN)。
- (72) 发明人: 马守涛 (MA, Shoutao); 中国北京市西城区六铺炕街 6 号, Beijing 100724 (CN)。张瑞芹 (ZHANG, Ruiqin); 中国北京市西城区六铺炕街 6 号, Beijing 100724 (CN)。田然 (TIAN, Ran); 中国北京市西城区六铺炕街 6 号, Beijing 100724 (CN)。刘永刚 (LIU, Yonggang); 中国北京市西城区六铺炕街 6 号, Beijing 100724 (CN)。王刚 (WANG, Gang); 中

国北京市西城区六铺炕街 6 号, Beijing 100724 (CN)。张长森 (ZHANG, Changsen); 中国北京市西城区六铺炕街 6 号, Beijing 100724 (CN)。张文成 (ZHANG, Wencheng); 中国北京市西城区六铺炕街 6 号, Beijing 100724 (CN)。郭金涛 (GUO, Jintao); 中国北京市西城区六铺炕街 6 号, Beijing 100724 (CN)。赵野 (ZHAO, Ye); 中国北京市西城区六铺炕街 6 号, Beijing 100724 (CN)。翟贤璞 (ZHAI, Yunpu); 中国北京市西城区六铺炕街 6 号, Beijing 100724 (CN)。于春梅 (YU, Chunmei); 中国北京市西城区六铺炕街 6 号, Beijing 100724 (CN)。徐兴敏 (XU, Xingmin); 中国北京市西城区六铺炕街 6 号, Beijing 100724 (CN)。王燕 (WANG, Yan); 中国北京市西城区六铺炕街 6 号, Beijing 100724 (CN)。马宝利 (MA, Baoli); 中国北京市西城区六铺炕街 6 号, Beijing 100724 (CN)。董春明 (DONG, Chunming); 中国北京市西城区六铺炕街 6 号, Beijing 100724 (CN)。徐铁钢 (XU, Tiegang); 中国北京市西城区六铺炕街 6 号, Beijing 100724 (CN)。吴显军 (WU, Xianjun); 中国北京市西城区六铺炕街 6 号, Beijing 100724 (CN)。靳丽丽 (JIN, Lili); 中国北京市西城区六铺炕街 6 号, Beijing 100724 (CN)。朱金

[见续页]

(54) Title: LIQUID-PHASE HYDROGENATION REACTION METHOD FOR MULTI-STAGE HYDROGEN DISSOLUTION

(54) 发明名称: 多级溶氢的液相加氢反应方法

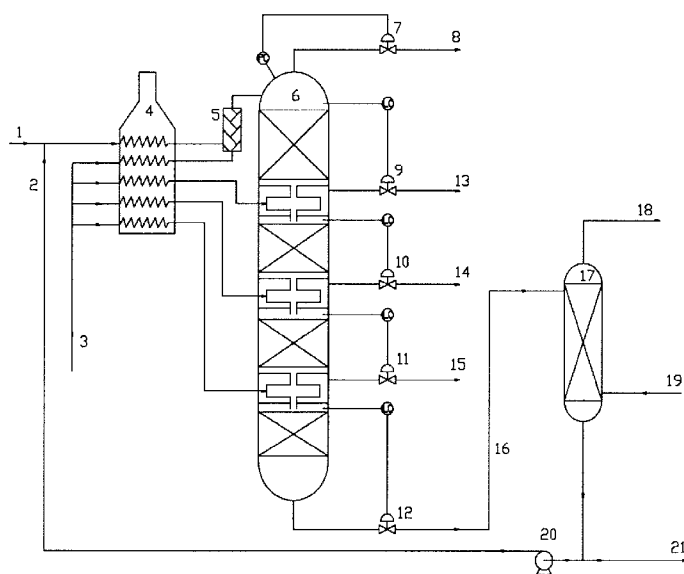


图 1 / Fig. 1

(57) Abstract: The present invention relates to a liquid-phase hydrogenation reaction method for multi-stage hydrogen dissolution. A circulating liquid material and a feedstock oil are mixed and introduced into a furnace to be heated. Hydrogen gas is divided into an n-number of routes and introduced into the furnace to be heated. One route of hydrogen gas is mixed with a liquid-phase material in a mixer for a first stage hydrogen dissolution. The remaining (n-1) routes of hydrogen gas are introduced into a hydrogen-oil mixing component in the reactor via an inlet of a reactor bed to be mixed with a mixture from a reaction in a preceding bed for a second stage hydrogen dissolution. Reaction byproducts, namely hydrogen sulfide and ammonia, are stripped. A reaction pressure control system is arranged on the top part of the reactor. Exhaust systems are arranged at each section of the reactor. Reaction products are introduced into a stripping tower. The hydrogen-oil mixer is arranged in the stripping tower. The byproducts, namely hydrogen sulfide and ammonia, are stripped. Capacity for hydrogen dissolution is increased. A portion of an oil product that comes out from the stripping tower is introduced into a product tank, while another portion is re-circulated.

The present method has hydrogen sulfide and ammonia discharged from a reaction system while a hydrogenation reaction is catalyzed, and a solid-phase catalyst comes in contact with a liquid-phase reactant, thus increasing reaction efficiency.

(57) 摘要:

[见续页]

WO 2014/117309 A1



玲 (ZHU, Jinling); 中国北京市西城区六铺炕街 6 号, Beijing 100724 (CN)。

ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(74) 代理人: 北京市中实友知识产权代理有限公司 (BEIJING ZHONGSHIYOU INTELLECTUAL PROPERTY AGENT LIMITED LIABILITY COMPANY); 中国北京市西城区安德路 112 号 1 号楼 108 室, Beijing 100120 (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, IS, JP, KE, KG, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM,

(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, 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)。

根据细则 4.17 的声明:

— 发明人资格(细则 4.17(iv))

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

本发明涉及一种多级溶氢的液相加氢反应方法; 循环液体物料与原料油混合, 进入加热炉加热; 氢气分成 n 路进入加热炉加热; 一路氢气和液相物料在混合器中混合, 进行第一级溶氢, 其余 (n-1) 路氢气通过反应器床层的入口进入器内氢油混合构件与上一床层反应后的混合物进行混合, 进行第二级溶氢, 汽提出反应副产物硫化氢和氨, 在反应器顶部设置反应压力控制系统, 在每段反应器设置排气系统; 反应产物进入汽提塔, 汽提塔内设置氢油混合器, 汽提出副产物硫化氢和氨, 增加溶氢能力, 汽提塔出来的油品一部分进入产品罐, 一部分再循环; 本方法在催化加氢反应的同时将硫化氢和氨排出反应系统, 固相催化剂接触的为液相反应物, 提高了反应效率。