

(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
2023 年 5 月 4 日 (04.05.2023)



(10) 国际公布号
WO 2023/071938 A1

(51) 国际专利分类号:
C07C 51/087 (2006.01) *C07D 307/60* (2006.01)
C07C 55/10 (2006.01) *B01J 8/04* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2022/126710

(22) 国际申请日: 2022 年 10 月 21 日 (21.10.2022)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202111253762.9 2021 年 10 月 27 日 (27.10.2021) CN
202111272561.3 2021 年 10 月 29 日 (29.10.2021) CN

(71) 申请人: 中国石油化工股份有限公司 (CHINA PETROLEUM & CHEMICAL CORPORATION) [CN/CN]; 中国北京市朝阳区朝阳门北大街 22 号, Beijing 100728 (CN)。中国石油化工股份有限公司北京化工研究院 (BEIJING RESEARCH INSTITUTE OF CHEMICAL INDUSTRY, CHINA PETROLEUM & CHEMICAL CORPORATION) [CN/CN]; 中国北

京市朝阳区北三环东路 14 号, Beijing 100013 (CN)。

(72) 发明人: 吴长江(WU, Changjiang); 中国北京市朝阳区北三环东路 14 号, Beijing 100013 (CN)。王国清(WANG, Guoqing); 中国北京市朝阳区北三环东路 14 号, Beijing 100013 (CN)。李东风(LI, Dongfeng); 中国北京市朝阳区北三环东路 14 号, Beijing 100013 (CN)。过良(GUO, Liang); 中国北京市朝阳区北三环东路 14 号, Beijing 100013 (CN)。张利军(ZHANG, Lijun); 中国北京市朝阳区北三环东路 14 号, Beijing 100013 (CN)。李琰(LI, Yan); 中国北京市朝阳区北三环东路 14 号, Beijing 100013 (CN)。彭晖(PENG, Hui); 中国北京市朝阳区北三环东路 14 号, Beijing 100013 (CN)。罗淑娟(LUO, Shujuan); 中国北京市朝阳区北三环东路 14 号, Beijing 100013 (CN)。田峻(TIAN, Jun); 中国北京市朝阳区北三环东路 14 号, Beijing 100013 (CN)。师慧敏(SHI, Huimin); 中国北京市朝阳区北三环东路 14 号, Beijing 100013 (CN)。朱跃辉(ZHU, Yuehui); 中国北京市朝阳区北三环东路 14 号, Beijing 100013 (CN)。

(54) Title: MALEIC ANHYDRIDE HYDROGENATION METHOD AND SUCCINIC ACID PRODUCTION METHOD COMPRISING SAME

(54) 发明名称: 顺酐加氢方法及包括其的丁二酸生产方法

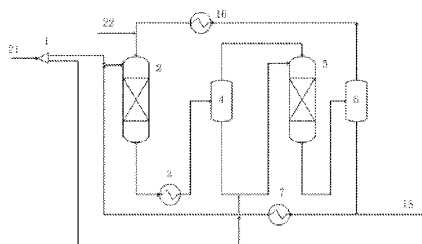


图 2

(57) Abstract: The present invention relates to a method for producing succinic anhydride by means of maleic anhydride hydrogenation, comprising (1) a maleic anhydride solution and a hydrogen raw material respectively enter a first-stage hydrogenation reactor from an upper liquid-phase feed port and a top gas-phase feed port of the first-stage hydrogenation reactor for a first-stage hydrogenation reaction to obtain a first-stage hydrogenation product; (2) the first-stage hydrogenation product enters a second-stage hydrogenation reactor for a second-stage hydrogenation reaction to obtain a second-stage hydrogenation product, optionally, before entering the second-stage hydrogenation reactor, the first-stage hydrogenation product is subjected to first-stage gas-liquid separation to obtain a first-stage gas phase and a first-stage liquid phase, and then the first-stage gas phase and the first-stage liquid phase are respectively fed from a top gas-phase feed port and an upper liquid-phase feed port of the second-stage hydrogenation reactor; and (3) the second-stage hydrogenation product is subjected to second-stage gas-liquid separation to obtain a second-stage gas phase and a second-stage liquid phase, a part of the second-stage liquid phase is returned to step (1) to be mixed with the maleic anhydride solution for the first-stage hydrogenation reaction, and optionally, part or all of the second-stage gas phase is used as circulating hydrogen. The present invention also relates to a succinic acid production method comprising the method, a liquid-phase hydrogenation reaction system, and a succinic acid production system comprising the system.

[见续页]

WO 2023/071938 A1

100013 (CN)。张东顺(ZHANG, Dongshun); 中国北京市朝阳区北三环东路14号, Beijing 100013 (CN)。叶杰铭(YE, Jieming); 中国北京市朝阳区北三环东路14号, Beijing 100013 (CN)。李春芳(LI, Chunfang); 中国北京市朝阳区北三环东路14号, Beijing 100013 (CN)。鲁树亮(LU, Shuliang); 中国北京市朝阳区北三环东路14号, Beijing 100013 (CN)。徐洋(XU, Yang); 中国北京市朝阳区北三环东路14号, Beijing 100013 (CN)。史倩(SHI, Qian); 中国北京市朝阳区北三环东路14号, Beijing 100013 (CN)。

(74) 代理人: 中国贸促会专利商标事务所有限有限公司(CCPIT PATENT AND TRADEMARK LAW OFFICE); 中国北京市复兴门内大街158号远洋大厦F10层, Beijing 100031 (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, 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, 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, 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: 本发明涉及一种顺酐加氢生产丁二酸酐方法, 包括(1)顺酐溶液和氢气原料分别地从一段加氢反应器上部液相进料口和顶部气相进料口进入一段加氢反应器进行一段加氢反应, 得到一段加氢产物; (2)一段加氢产物进入二段加氢反应器进行二段加氢反应, 得到二段加氢产物, 任选地在进入二段加氢反应器之前将所述一段加氢产物进行一段气液分离得到一段气相和一段液相, 然后将一段气相和一段液相分别地从二段加氢反应器顶部气相进料口和上部液相进料口进料; 和(3)二段加氢产物进行二段气液分离得到二段气相和二段液相, 一部分二段液相返回步骤(1)以与顺酐溶液混合用于一段加氢反应, 任选地将二段气相部分或全部作为循环氢气使用。本发明还涉及一种包括这种方法的生丁二酸的方法、一种液相加氢反应系统以及包括这种系统的生丁二酸的系统。