



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103168024 A

(43) 申请公布日 2013. 06. 19

(21) 申请号 201180050769. 9 *C07C 69/02* (2006. 01)
(22) 申请日 2011. 09. 23 *C11C 3/12* (2006. 01)
(30) 优先权数据 *C10L 1/04* (2006. 01)
12/914, 726 2010. 10. 28 US *C10M 101/04* (2006. 01)
(85) PCT申请进入国家阶段日 *C10G 3/00* (2006. 01)
2013. 04. 22 *C10G 69/12* (2006. 01)
(86) PCT申请的申请数据
PCT/US2011/052886 2011. 09. 23
(87) PCT申请的公布数据
W02012/057945 EN 2012. 05. 03
(71) 申请人 雪佛龙美国公司
地址 美国加利福尼亚
(72) 发明人 S · J · 米勒 P · F · 布赖恩
(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专
利商标事务所 11038
代理人 孙爱
(51) Int. Cl.
C07C 67/465 (2006. 01)

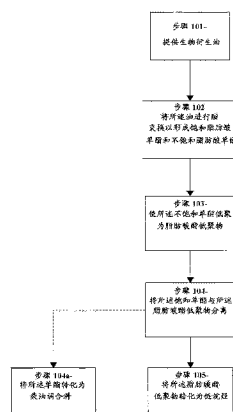
权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54) 发明名称

来自单一原料的燃料和基础油调合料

(57) 摘要

包括以下步骤的方法 : 提供一定量的包含甘油三酯的生物衍生油 ; 将所述生物衍生油进行加工以使其中所含的至少一些甘油三酯发生酯交换从而获得一定量的饱和单酯和不饱和单酯 ; 使至少一些所述不饱和单酯低聚以获得一定量的脂肪酸酯低聚物 ; 将至少一些所述饱和单酯与所述脂肪酸酯低聚物分离 ; 以及将至少一些所述脂肪酸酯低聚物进行加氢处理以获得一定量的烷烃。



1. 包括以下步骤的方法：
 - a) 提供一定量的包含甘油三酯的生物衍生油；
 - b) 将所述生物衍生油进行加工以使其中所含的至少一些甘油三酯发生酯交换从而获得一定量的饱和单酯和不饱和单酯；
 - c) 使至少一些所述饱和单酯低聚以获得一定量的脂肪酸酯低聚物；
 - d) 将至少一些所述饱和单酯与所述脂肪酸酯低聚物分离；以及
 - e) 对至少一些所述脂肪酸酯低聚物进行加氢处理以获得一定量的烷烃。
2. 权利要求 1 的方法，其中所述生物衍生油具有
 - a) 至少 30wt. % 的 C_{10} - C_{16} 酰基碳原子链含量，其中至少 80% 的 C_{10} - C_{16} 酰基碳原子链是饱和的；和
 - b) 至少 20wt. % 的 C_{18} - C_{22} 酰基碳原子链含量，其中至少 50% 的酰基 C_{18} - C_{22} 碳原子链含有至少一个双键。
3. 权利要求 1 的方法，其中所述饱和单酯用作运输燃料。
4. 权利要求 1 的方法，其中所述饱和单酯用作运输燃料的组分。
5. 权利要求 1 的方法，其中所述分离步骤包括蒸馏。
6. 权利要求 1 的方法，其中所述加氢处理步骤涉及加氢加工催化剂和含氢环境。
7. 权利要求 6 的方法，其中所述加氢加工催化剂选自钴 - 钼 (Co-Mo) 催化剂、镍 - 钼 (Ni-Mo) 催化剂、镍 - 钨 (Ni-W) 催化剂、贵金属催化剂和它们的组合。
8. 权利要求 1 的方法，其还包括对至少一些所述饱和单酯进行加氢处理以获得一定量的柴油调合料的步骤。
9. 权利要求 8 的方法，其中所述加氢处理步骤涉及加氢加工催化剂和含氢环境。
10. 权利要求 9 的方法，其中所述加氢加工催化剂选自钴 - 钼 (Co-Mo) 催化剂、镍 - 钼 (Ni-Mo) 催化剂、镍 - 钨 (Ni-W) 催化剂、贵金属催化剂和它们的组合。
11. 权利要求 8 的方法，其中所述柴油调合料具有小于 -10°C 的浊点。
12. 权利要求 1 的方法，其还包括对至少一些所述烷烃进行加氢异构以获得一定量的基础油调合料的步骤。
13. 权利要求 12 的方法，其中所述加氢异构步骤涉及包含选自 Pt、Pd 和它们的组合的金属的异构化催化剂。
14. 权利要求 12 的方法，其中所述基础油调合料具有大于 120 的粘度指数。
15. 权利要求 12 的方法，其中所述基础油调合料用作润滑基础油调合料。

来自单一原料的燃料和基础油调合料

技术领域

[0001] 本发明总体上涉及由生物质 - 衍生的组合物制备运输燃料和基础油调合料的方法。

背景技术

[0002] 由生物质生产的运输燃料和基础油调合料日益引起关注,这是因为它们衍生自可再生资源并且可以提供类似石油 - 衍生产品的受人关注的替代品和 / 或补充品。由生物质生产燃料和基础油调合料的常规方法通常使用需要双重反应器(和有关设备)的不同的燃料和基础油组列 (trains) 并且燃料的生产典型地需要加氢异构化步骤。

[0003] 将植物油或其它脂肪酸衍生物转化为运输燃料的常规途径尤其可包括酯交换、催化加氢处理、加氢裂化、无氢催化裂化和热裂解。

[0004] 可以使甘油三酯进行酯交换以产生脂肪酸烷基酯,最常见的是脂肪酸甲基酯 (FAME)。常规 FAME 主要由 C_{18+} 饱和脂肪酸的甲基酯组成。然而常规 FAME 的差的低温性能限制了其在较冷气候条件区域中的较广泛使用。通常,需要将至少一个双键引入到 FAME 分子中以改善其低温性能。然而,衍生自不饱和脂肪酸的 FAME 分子促成燃料的差的氧化稳定性和沉积物形成。

[0005] 可以将甘油三酯进行加氢处理以常规地产生正构 C_{18+} 链烷烃产物。然而,正构 C_{18+} 链烷烃产物的差的低温性能限制了可在夏季时间调合在常规柴油中的产物的量并且阻止其在冬季时间期间的使用。还可以将正构 C_{18+} 链烷属产物异构化为 C_{18+} 异链烷烃产物以便使倾点降低。

[0006] 需要开发将生物质 - 衍生的组合物有效加工(通常同时地)成具有改善的低温性能的较宽范围的润滑剂和燃料类型的方法,其中可以在降低的资金设备要求和在降低的氢耗情况下生产所述润滑剂和燃料。

[0007] 发明概述

[0008] 在一个实施方案中,本发明涉及包括以下步骤的方法:提供一定量的包含甘油三酯的生物衍生油;将所述生物衍生油进行加工以使其中所含的至少一些甘油三酯发生酯交换从而获得一定量的饱和单酯和不饱和单酯;使至少一些所述不饱和单酯低聚以获得一定量的脂肪酸酯低聚物;将至少一些所述饱和单酯与所述脂肪酸酯低聚物分离;以及将至少一些所述脂肪酸酯低聚物进行加氢处理以获得一定量的烷烃。

[0009] 前面所述相当广泛地概括了本发明的特征以便可以更好的理解以下本发明的详述。下文将对形成本发明权利要求书主题的本发明的另外特征和优点进行描述。

[0010] 附图简要描述

[0011] 为了更完整地理解本发明以及其优点,现在结合所附的附图对以下描述进行评述,其中:

[0012] 图 1 描述了本发明一个实施方案的工艺流程图。

[0013] 详述

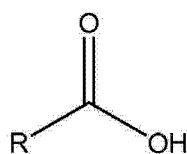
[0014] 在整个说明书中将使用下列术语,且除非另有说明,下列术语将具有下列含义。

[0015] 术语“生物衍生油”是指任何含有甘油三酯的油,该油至少部分衍生自生物来源例如但不限于作物、蔬菜、微藻、动物和它们的组合。这样的油还可以包含游离脂肪酸。所述生物来源在下文称作“生物质”。对于使用微藻作为甘油三酯来源的更多优点,参见 R.Baum,“Microalgae are Possible Source of Biodiesel Fuel,”Chem.&Eng. News, 72, 28-29(1994)。

[0016] 术语“脂肪酰类物质 (fatty acyl)”是指用于描述脂肪酸、它们的缀合物 (conjugates) 和衍生物 (包括酯) 以及它们的组合的通称。脂肪酰类物质包括衍生自脂肪酸与醇的反应的酯。这些酯可以包括脂肪酸烷基酯,例如脂肪酸甲基酯,和甘油的脂肪酸酯,例如甘油单酯、二酯和三酯。在甘油三酯中,使甘油的三个羟基酯化。

[0017] 术语“脂肪酸”是指一类具有 4-24 个碳原子的具有以下通式的有机酸:

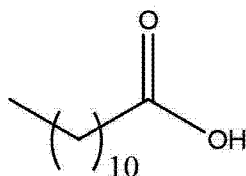
[0018]



[0019] 其中 R 通常是饱和 (烷基) 烃链或者单或多不饱和 (烯基或烯属) 烃链。

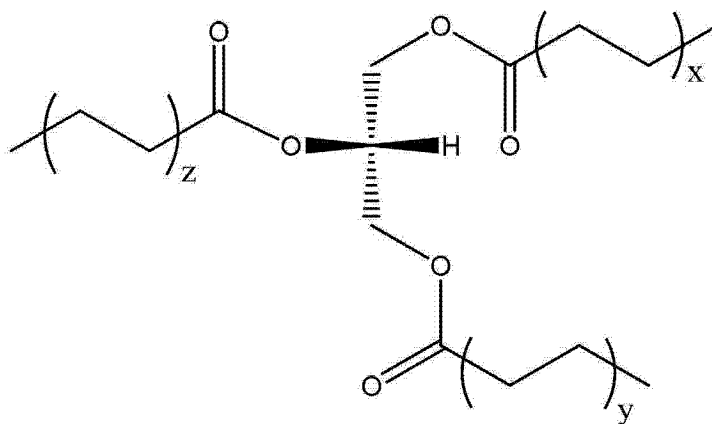
[0020] 术语“酰基碳原子链”表示 $-C(=O)R$ 基团,其中 R 如上所定义。因此,例如,具有以下结构的月桂酸可以描述为具有 C_{12} 酰基碳原子链。

[0021]



[0022] 术语“甘油三酯”是指具有以下分子结构的一类分子:

[0023]



[0024] 其中 x、y 和 z 可以相同或不同,并且其中 x、y 和 z 所定义的分支中的一个或多个可具有不饱和区域。

[0025] 术语“酯化”是指脂肪酸和醇之间反应产生酯类物质。

[0026] 术语“酯交换”是指其中通常在催化剂存在下,通过酯与醇的反应使酯化合物的烷氧基与另一个烷氧基交换的反应。在本发明中,酯交换发生在甘油三酯、或甘油二酯、或甘

油一酯、或它们的混合物与醇(例如甲醇或乙醇)之间从而产生脂肪酸烷基酯和甘油。

[0027] 术语“低聚”是指相同或类似分子(即“单体”)的加成反应而形成更大的分子。例如,不饱和脂肪酸能够通过它们结构中的双键反应或结合。当两种这种物质结合而形成更大的分子时,将制得的物质称作“二聚体”。当例如上述脂肪酸组分含有多个不饱和区域时,可形成由三个或更多单体构成的低聚物(例如“三聚体”)。

[0028] 术语“加氢加工”是指其中使烃系物质与氢气(通常在压力下)以及与催化剂(加氢加工可以是非催化的)反应的工艺。这样的工艺包括、但不限于加氢脱氧(对于含氧物质)、加氢处理、加氢裂化、加氢异构化和加氢脱蜡。这样工艺的实例描述在美国专利 No. 6, 630, 066 和美国专利 No. 6, 841, 063 中。本发明的实施方案利用这样的加氢加工使脂肪酰类物质转化为链烷烃。术语“加氢处理”和“加氢处理”在本文中可互换处理。

[0029] 术语“加氢异构化”是指其中通过使用氢和催化剂使正构链烷烃至少部分转化为异链烷烃的方法。异构化脱蜡催化剂是用于这类方法的代表性催化剂(参见美国专利 No. 5, 300, 210 ;美国专利 No. 5, 158, 665 ;和美国专利 No. 4, 859, 312)。

[0030] 术语“运输燃料”是指适用于车辆消耗的烃系燃料。这样的燃料包括、但不限于柴油、汽油、喷气燃料等。

[0031] 术语柴油是指沸点为 350° F-700° F (177°C -371°C) 的烃。

[0032] 术语“基础油”是指运动粘度在 100°C 下为 1.5-74.9mm²/s 的烃流体。其是可以将其它油或物质加入到其中以产生润滑剂的烃流体。美国石油学会 (API Publication Number 1509, Appendix E) 通常将基础油分在五种一般级别中的一种: I 类基础油含有 <90% 饱和物和 / 或 >0.03% 硫并且具有 ≥ 80 和 <120 的粘度指数; II 类基础油含有 ≥ 90% 饱和物和 ≤ 0.03% 硫并且具有 ≥ 80 和 <120 的粘度指数; III 类基础油含有 ≥ 90% 饱和物和 ≤ 0.03% 硫并且具有 ≥ 120 的粘度指数; IV 类基础油是聚 α-烯烃; V 类基础油包括不包括在 I、II、III 或 IV 类内的所有其它基础油。

[0033] 术语“浊点”是指当在规定条件下冷却首先出现最小可观测的烃晶体簇时的液体温度(参见 ASTM D2500)。

[0034] 术语“C_n”是指烃分子或含烃分子或碎片(例如烷基或烯基),其中“n”表示所述碎片或分子中碳原子的数目,而与线性或支化无关。术语“C₃₆₊”是指分子或碎片中具有 36 或更多个碳原子的烃或含烃分子或碎片。

[0035] 1. 组分: 在一个实施方案中,生物衍生油源于选自作物、蔬菜、微藻、动物源和它们的组合的生物物质源。本领域技术人员可认识到,通常脂肪酰类化合物的任何生物源可用作可以由其获得生物衍生油的生物物质。还可理解的是,一些这类来源更为经济并且更易于区域性培植,以及未由其得到食品的那些来源可以受到额外关注。示例性的生物衍生油源包括、但不限于低芥酸菜籽、蓖麻、大豆、油菜籽、棕榈、椰子、花生、麻风树(jatropha)、黄色油脂、藻类和它们的组合以满足组成目标。在一个实施方案中,脂肪酰类物质混合物是其中脂肪酸基团具有两种或三种不同的链长度以满足组成目标的甘油三酯。在另一个实施方案中,脂肪酰类物质混合物是满足组成目标的甘油三酯的共混物。在又一个实施方案中,脂肪酰类物质混合物衍生自甘油三酯的至少部分的水解以满足组成目标。

[0036] 脂肪 / 油的水解或断裂 (splitting) 产生脂肪酸和甘油可通过以下多种方法实现: 在无催化剂情况下的高压水解,在具有催化剂情况下的中等压力高压釜水解,在具有催

化剂情况下的环境压力 Twitchell 处理,和酶水解。关于脂肪 / 油的水解的更多内容参见 N. O. V. Sonntag, "Fat Splitting," J. Am. Oil Chem. Soc., 56(II), 729A-732A, (1979); N. O. V. Sonntag, "New Developments in the Fatty Acid Industry," J. Am. Oil Chem. Soc., 56(II), 861A-864A, (1979); V. J. Muckerheide, Industrial Production of Fatty Acids: Fatty Acids; Their Chemistry, Properties, Production and Uses, Part 4, 第 2 版, Interscience Publishers, 2679-2702 (1967); 和 M. W. Linfield 等的 "Enzymatic Fat Hydrolysis and Synthesis," J. Am. Oil Chem. Soc., 61, 191-195 (1984)。

[0037] 在一个实施方案中,生物衍生油具有至少 30wt. % 的 C_{10} - C_{16} 酰基碳原子链含量,其中至少 80% 的 C_{10} - C_{16} 酰基碳原子链是饱和的;和至少 20wt. % 的 C_{18} - C_{22} 酰基碳原子链含量,其中至少 50% 的酰基 C_{18} - C_{22} 碳原子链含有至少一个双键。

[0038] 在第一子实施方案中,生物衍生油具有至少 40wt. % 的 C_{10} - C_{16} 酰基碳原子链含量;在第二子实施方案中,至少 50wt. % 的 C_{10} - C_{16} 酰基碳原子链含量;在第三子实施方案中,至少 60wt. % 的 C_{10} - C_{16} 酰基碳原子链含量;在第四子实施方案中,至少 70wt. % 的 C_{10} - C_{16} 酰基碳原子链含量;在第五子实施方案中,不大于 80wt. % 的 C_{10} - C_{16} 酰基碳原子链含量。

[0039] 在第六子实施方案中,生物衍生油具有至少 30% 的 C_{18} - C_{22} 酰基碳原子链含量;在第七子实施方案中,至少 40wt. % 的 C_{18} - C_{22} 酰基碳原子链含量;在第八子实施方案中,至少 50wt. % 的 C_{18} - C_{22} 酰基碳原子链含量;在第九子实施方案中,至少 60wt. % 的 C_{18} - C_{22} 酰基碳原子链含量;在第十子实施方案中,不大于 70wt. % 的 C_{18} - C_{22} 酰基碳原子链含量。

[0040] 2. 方法:现参照图 1,本发明的一个实施方案涉及包括以下步骤的方法:(步骤 101) 提供一定量的包含甘油三酯的生物衍生油;(步骤 102) 将所述生物衍生油进行加工以使其中所含的至少一些甘油三酯发生酯交换从而获得一定量的饱和单酯和不饱和单酯;(步骤 103) 使至少一些所述不饱和单酯低聚以获得一定量的脂肪酸酯低聚物;(步骤 104) 将至少一些所述饱和单酯与所述脂肪酸酯低聚物分离;以及(步骤 105) 将至少一些所述脂肪酸酯低聚物进行加氢处理以获得一定量的烷烃。

[0041] 在一些这样的上述方法实施方案中,存在提供生物衍生油的子步骤。这类步骤通常与章节 1 中所述的那些一致。

[0042] 在一些这样的上述方法实施方案中,具有将所述生物衍生油进行加工以使其中所含的至少一些甘油三酯发生酯交换从而获得一定量的饱和单酯和不饱和单酯的子步骤。酯交换通常通过在催化剂存在下使甘油三酯原料与摩尔过量的醇反应来完成。典型地,酯交换在 60°C -70°C 的温度和 0.1-2MPa 的压力下进行。催化剂可以呈碱性(例如 NaOH、KOH、NaOMe 或 KOMe)或酸性(例如 H_2SO_4 或 HCl)。醇可以是 C_1 - C_4 醇,典型地是甲醇或乙醇。在一个实施方案中,饱和单酯是 C_{10} - C_{16} 单酯,不饱和单酯是 C_{18} - C_{22} 单酯。在一个实施方案中,饱和单酯用作运输燃料。在另一个实施方案中,饱和单酯用作运输燃料的组分。在其中饱和单酯可操作地用作(或用于)运输燃料的这类实施方案中,运输燃料是柴油。用于使甘油三酯酯交换的方法是本领域熟知的(参见例如美国专利 No. 2,360,844 ;2,383,632 和 2,383,633)。

[0043] 在一些这样的上述方法实施方案中,具有进行低聚以获得一定量的脂肪酸酯低聚物的子步骤。在一个实施方案中,脂肪酸酯低聚物是 C_{36+} 脂肪酸酯低聚物。不意欲受理论束缚,认为上述低聚通过在具有不饱和区域的脂肪酸组分之间的加成偶合反应而进行。这样的低聚可通过热、催化、和 / 或化学方法实现。示例性的催化剂包括 SiO_2 - Al_2O_3 、

沸石和粘土,例如斑脱土和蒙脱石。在一些这样的上述方法实施方案中,低聚的混合物包含低聚物组分,其中所述混合物的低聚物组分包含至少约 50wt. % 的二聚体(二聚)物质(即由不饱和脂肪酸组分的二聚产生的二聚物)。通常,在不存在加入的氢气的情况下,在 300° F-700° F (140°C -371°C) 的温度下,以 0.5-10h⁻¹ 的液时空速,和在使得进料处于液相的压力下,于粘土催化剂上实施低聚。低聚可以在存在加入的氢气下进行,条件是不存在加氢金属催化剂。用于使不饱和脂肪酸低聚的方法是本领域熟知的(参见例如美国专利 No. 2, 793, 219 ;2, 793, 220 ;3, 422, 124 ;3, 632, 822 ;和 4, 776, 983)。

[0044] 在一些这样的上述实施方案中,具有分离步骤。虽然本领域技术人员将认识到可适宜地使用多种分离技术,但是在一些这样的上述方法实施方案中所述分离步骤包括蒸馏。在一个实施方案中,蒸馏步骤使用真空蒸馏单元以将饱和单酯和脂肪酸酯低聚物分离成单独的馏分。通常,在高沸点馏分中收集脂肪酸酯低聚物,而在低沸点馏分中收集饱和单酯。

[0045] 在一些这样的上述方法实施方案中,具有将至少一些所述脂肪酸酯低聚物进行加氢处理以获得一定量的烷烃的子步骤。在一个实施方案中,烷烃是 C₃₆₊ 烷烃。加氢处理从脂肪酰类物质除去氧以主要产生正构链烷烃产物。加氢处理涉及加氢加工 / 加氢处理催化剂和含氢环境。在一些这样的实施方案中,活性加氢加工催化剂组分是选自钴-钼 (Co-Mo) 催化剂、镍-钼 (Ni-Mo) 催化剂、镍-钨 (Ni-W) 催化剂、贵金属催化剂和它们的组合的金属或合金。这类物质典型地负载在耐高温氧化物载体(例如氧化铝或 SiO₂-Al₂O₃) 上。加氢处理条件通常包括 290°C -430°C 的温度和一般为 400 磅力 / 平方英寸表压 (psig)-2000psig, 典型地为 500psig-1500psig 的氢气分压。关于加氢加工 / 加氢处理的综述参见例如 Rana 等的 "A Review of Recent Advances on Process Technologies for Upgrading of Heavy Oils and Residua," Fuel, 86, 1216-1231 (2007)。关于将甘油三酯加氢加工获得链烷属产物的方法是本领域熟知的(参见例如美国专利 No. 4, 992, 605)。

[0046] 在一个实施方案中,这样的上述方法还包括将至少一些饱和单酯进行加氢处理以获得一定量的柴油调合料的步骤(步骤 104a)。在一个实施方案中,所述饱和单酯是 C₁₀-C₁₆ 单酯。这样的加氢处理步骤通常与前文所述的那些一致。

[0047] 在常规加工中,将 C₁₈₊ 脂肪酸进行加氢处理以产生正构链烷烃产物。衍生自 C₁₈₊ 脂肪酸的正构链烷烃产物促成柴油的倾点问题。可使用异构化脱蜡催化剂将衍生自 C₁₈₊ 脂肪酸的正构链烷属产物进一步异构化以降低其倾点。相反,在一些实施方案中,本发明的方法不需要后续异构化步骤,这是因为正构链烷烃产物可以衍生自 C₁₀-C₁₆ 饱和单酯,这较少乃至非常少促成柴油的倾点问题。消除后续异构化步骤还降低成本,这是因为该步骤典型地需要单独的催化剂床和 / 或单独的反应器。此外,可将 C₁₀-C₁₆ 柴油调合料调合到柴油总合 (pool) 中,因为链长度比正构 C₁₈₊ 产物更短从而使浊点可足够低以致对所述总合的浊点具有降低的负面影响。通过使不饱和脂肪酸单酯低聚,这不仅有助于生产有价值的基础油产品,而且还从去往柴油加氢处理器的进料和因此从柴油调合料除去那些酯,从而使对倾点和浊点的影响最小化。

[0048] 在一个实施方案中,所生产的柴油调合料包含至少 70wt. % 的 C₁₀-C₁₆ 烷烃;在第二实施方案中,包含至少 80wt. % 的 C₁₀-C₁₆ 烷烃;在第三实施方案中,包含至少 90wt. % 的 C₁₀-C₁₆ 烷烃。

[0049] 基础油调合料的浊点可通过 ASTM D2500 进行测定。在一个实施方案中,柴油调合料具有小于 -10°C 的浊点。

[0050] 在一个实施方案中,这样的上述方法实施方案还包括将至少一些所述烷烃进行加氢异构以获得一定量的基础油调合料的步骤。通常,加氢异构的步骤使用异构化催化剂进行。合适的这类异构化催化剂可包括但不限于在载体例如但不限于 SAPO-11、SM-3、SM-7、SSZ-32、ZSM-23、ZSM-22 和类似的这样的载体上的 Pt 或 Pd。在一些或其它实施方案中,加氢异构的步骤涉及包含选自 Pt、Pd 和它们的组合的金属的异构化催化剂。通常将异构化催化剂负载在选自 β 或沸石 Y 分子筛、 SiO_2 、 Al_2O_3 、 SiO_2 - Al_2O_3 和它们的组合的酸性载体材料上。在一些这样的实施方案中,在 250°C - 400°C ,和典型地 290°C - 400°C 的温度下进行异构化。操作压力通常为 200psig-2000psig,更通常为 200psig-1000psig。氢气流量通常为 50-5000 标准立方英尺 / 桶 (SCF/ 桶)。其它合适的加氢异构化催化剂公开在美国专利 No. 5, 300, 210、美国专利 No. 5, 158, 665、和美国专利 No. 4, 859, 312 中。

[0051] [0043] 关于上述催化驱动的加氢异构化步骤,在一些实施方案中,本文描述的方法可以通过使产物与催化剂的固定静态床、与固定流化床或者与移动床接触来实施。在一个本发明预期的实施方案中,使用滴流床操作,其中通常在氢气存在下,让这种进料滴流通过静态固定床。这类催化剂的操作说明公开于美国专利 No. 6, 204, 426 和美国专利 No. 6, 723, 889 中。

[0052] 基础油调合料的粘度指数可通过 ASTM D2270 进行测定。在一个实施方案中,基础油调合料具有大于 120 的粘度指数;在第二实施方案中,具有大于 130 的粘度指数;在第三实施方案中,具有大于 140 的粘度指数。

[0053] 基础油调合料的倾点可通过 ASTM D97 进行测定。在一个实施方案中,所生产的基础油调合料具有小于 -10°C 的倾点。

[0054] 在一个实施方案中,还可以使基础油调合料经受任选的加氢精制步骤,这通常用于改善颜色、以及氧化和热稳定性。在一个实施方案中,基础油用作润滑基础油调合料。

[0055] 出于本说明书和所附权利要求的目的,除非另外标明,表达量、百分比或比例的所有数和说明书和权利要求所用的其它数都应理解为在所有情况下用术语“约”做修饰。因此,除非有相反指明,下面说明书和所附权利要求书中的给出的数值参数是近似值,其可以取决于本发明意欲寻求的所需性能而改变。应当注意,如本说明书和所附权利要求中所使用的,单数形式“一”、“一个”和“该”包括复数指代物,除非明确地毫无疑问地限定于一个所指事物。如本文中所使用的,术语“包括”及其语法变化形式旨在是非限制性的,使得述及的所列项目不排除可取代或补充所列项目的其它相似项目。在不会造成不一致的程度下,通过参考将本文中参考的所有引用之处并入本文中。

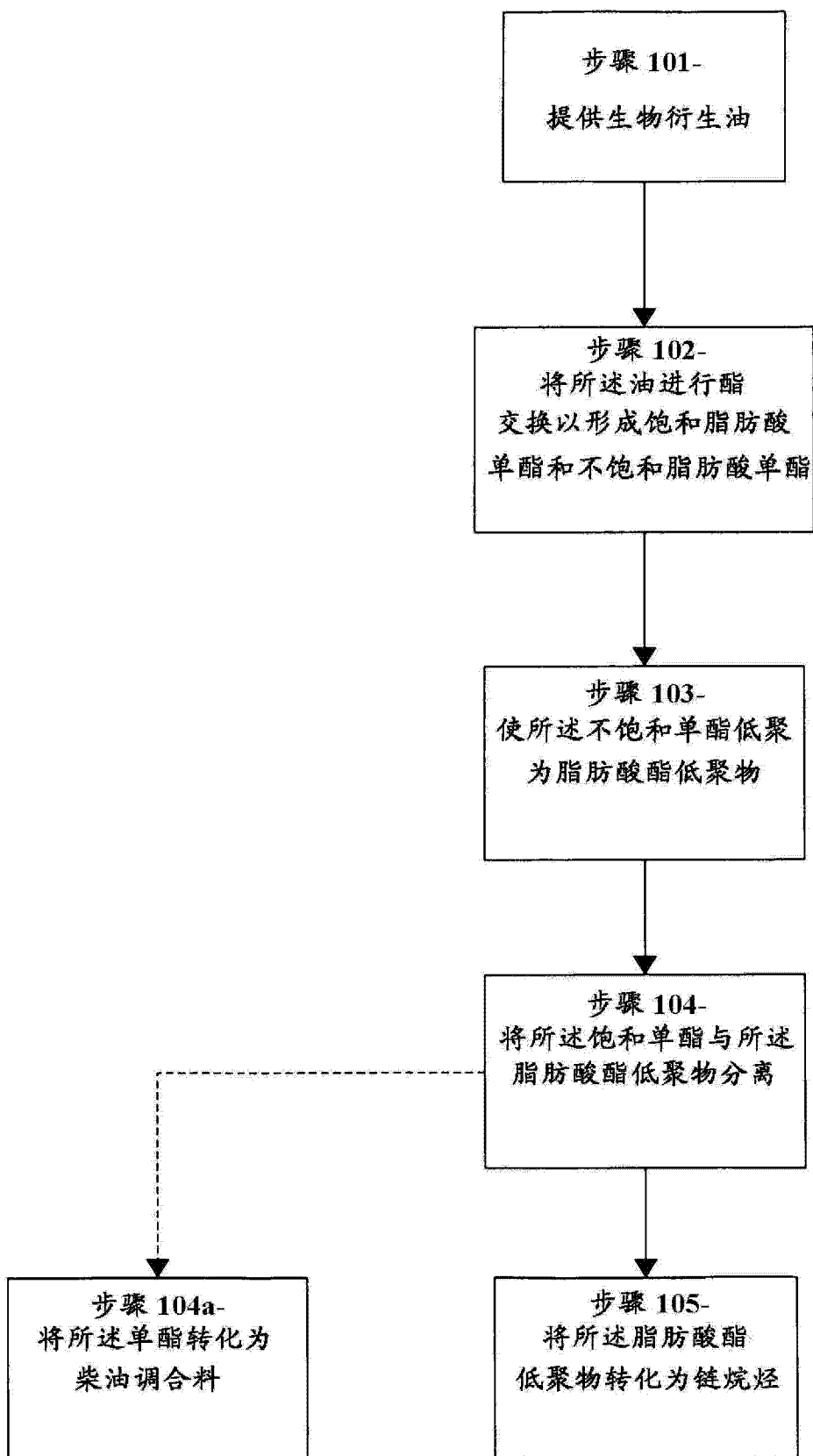


图 1