



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103987817 A

(43) 申请公布日 2014. 08. 13

(21) 申请号 201280045777. 9

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2012. 08. 17

C10L 1/02 (2006. 01)

(30) 优先权数据

13/243569 2011. 09. 23 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014. 03. 20

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2012/051397 2012. 08. 17

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/043286 EN 2013. 03. 28

(71) 申请人 布特马斯先进生物燃料有限责任公司

地址 美国特拉华州

(72) 发明人 J. J. 鲍斯蒂安 L. R. 沃夫

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

代理人 邹雪梅 李炳爱

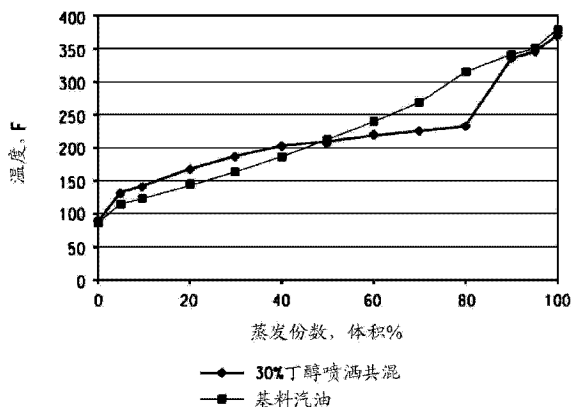
权利要求书2页 说明书26页 附图5页

(54) 发明名称

用于燃料共混的丁醇组合物和制备它们的方法

(57) 摘要

本发明涉及用于燃料共混的丁醇组合物以及包含此类组合物的燃料共混物。本发明的组合物和燃料共混物具有所期望的性能特性,并且可用作包含乙醇的燃料共混物的替代物。本发明还涉及制备此类丁醇组合物和燃料共混物的方法。



1. 用于燃料共混的组合物, 包含:
 - (i) 异丁醇;
 - (ii) 任选地, 辛烷值改善组分; 和
 - (iii) 蒸气压调节组分。
2. 根据权利要求 1 所述的组合物, 其中所述异丁醇以所述组合物的总体积的约 10 体积%至约 99 体积%的浓度存在。
3. 根据权利要求 1 所述的组合物, 其中所述异丁醇以所述组合物的总体积的约 60 体积%至约 90 体积%的浓度存在。
4. 根据权利要求 1 所述的组合物, 其中所述异丁醇以所述组合物的总体积的约 70 体积%的浓度存在。
5. 根据权利要求 1 所述的组合物, 其中所述辛烷值改善组分选自高辛烷值芳族化合物、高辛烷值异链烷烃、烷基化物、重整产品、乙醇、以及它们的组合。
6. 根据权利要求 1 所述的组合物, 其中所述辛烷值改善组分以所述组合物的总体积的约 1 体积%至约 50 体积%的浓度存在。
7. 根据权利要求 1 所述的组合物, 其中所述辛烷值改善组分以所述组合物的总体积的约 5 体积%至约 35 体积%的浓度存在。
8. 根据权利要求 1 所述的组合物, 其中所述蒸气压调节组分选自正丁烷、异丁烷、正戊烷、异戊烷、混合的丁烷、混合的戊烷、乙醇、异构油、天然气液体、轻质催化裂化的石脑油、轻质加氢裂化的石脑油、加氢处理的轻质催化裂化的石脑油、天然汽油、以及它们的组合。
9. 根据权利要求 1 所述的组合物, 其中所述蒸气压调节组分以所述组合物的总体积的约 1 体积%至约 30 体积%的浓度存在。
10. 根据权利要求 1 所述的组合物, 还包含运转性能组分, 其中所述运转性能组分选自正戊烷、异戊烷、2,2-二甲基丁烷、异构油、己烷、天然气液体、轻质催化裂化的石脑油、轻质加氢裂化的石脑油、加氢处理的轻质催化裂化的石脑油、以及它们的组合。
11. 根据权利要求 1 所述的组合物, 其中所述运转性能组分以所述组合物的总体积的约 1 体积%至约 30 体积%的浓度存在。
12. 根据权利要求 1 所述的组合物, 其中所述组合物用于与汽油或用于充氧共混的共混原料 (BOB) 共混, 用于与汽油或 BOB 集散站共混, 或用于与汽油或 BOB 喷洒共混。
13. 用于燃料共混的组合物, 包含:
 - (i) 以所述组合物总体积计约 60 体积%至约 90 体积%的异丁醇;
 - (ii) 以所述组合物总体积计约 5 体积%至约 35 体积%的甲苯; 和
 - (iii) 以所述组合物总体积计约 5 体积%至约 20 体积%的正丁烷。
14. 根据权利要求 13 所述的组合物, 其中所述组合物用于与汽油或用于充氧共混的共混原料 (BOB) 共混, 用于与汽油或 BOB 集散站共混, 或用于与汽油或 BOB 喷洒共混。
15. 燃料共混物, 包含:
 - (i) 异丁醇;
 - (ii) 任选地, 辛烷值改善组分;
 - (iii) 蒸气压调节组分; 和
 - (iv) 汽油、汽油共混原料、或它们的混合物;

其中所述汽油、汽油共混原料、或它们的混合物配制用于加入乙醇。

16. 制备燃料共混物的方法,包括:将权利要求 1 的组合物与汽油、汽油共混原料、或它们的混合物混合。

17. 制备权利要求 1 的组合物的方法,所述方法包括:

提供主要包含所述丁醇的丁醇流、主要包含所述辛烷值改善组分的辛烷值改善组分流、和主要包含所述蒸气压调节组分的蒸气压调节组分流;

将所述丁醇流与所述辛烷值改善组分流共混在一起;以及

将所述丁醇流与所述蒸气压调节组分流共混在一起,

其中所述丁醇流与所述辛烷值改善组分流和所述蒸气压调节组分流共混形成主要包含所述组合物的产物流。

18. 根据权利要求 17 所述的方法,其中控制所述丁醇流、所述辛烷值改善组分流和所述蒸气压调节组分流各自的流量,使得所述产物流具有:

(i) 以所述组合物总体积计约 60 体积%至约 90 体积%的丁醇;

(ii) 以所述组合物总体积计约 5 体积%至约 35 体积%的辛烷值改善组分;和

(iii) 以所述组合物总体积计约 5 体积%至约 20 体积%的蒸气压调节组分。

19. 根据权利要求 17 所述的方法,其中将所述丁醇流和所述辛烷值改善组分流共混在一起制得预混物流,其中将所述丁醇流与所述蒸气压调节组分流共混在一起包括将所述预混物流与所述蒸气压调节组分流共混以形成所述产物流。

20. 根据权利要求 17 所述的方法,还包括:

将所述预混物流运输至集散站,其中在所述集散站将所述预混物流和所述蒸气压调节组分流共混。

用于燃料共混的丁醇组合物和制备它们的方法

[0001] 本发明涉及用于燃料共混的丁醇组合物以及包含此类组合物的燃料共混物。本发明的组合物和燃料共混物具有所期望的性能特性,并且可用作含乙醇燃料的替代物。本发明还涉及制备此类丁醇组合物和燃料共混物的方法。

背景技术

[0002] 全球对液态运输燃料的需求预计将对实现某些环境方面驱动的目标的能力造成压力,例如,石油储量的保持。此类需求驱动了允许对可再生资源的利用,以减少石油储量的消耗。本发明解决了对改善的替代燃料组合物以及允许保持石油储量方法的需求。此类组合物和方法将满足燃料需求和环境问题。

[0003] 通常需要燃料,具体地讲需要汽油满足某些性能参数或标准。为正确操作发动机或其它燃料燃烧装置,或为其它原因如环境管理,实行此类标准。性能参数的例子包括但不限于蒸气压(例如雷德蒸气压)、硫含量、氧含量、芳香烃含量、苯含量、烯烃含量、蒸馏出 90%燃料时的温度(T90)、蒸馏出 50%燃料时的温度(T50)、蒸馏出 10%燃料时的温度(T10)、辛烷值、抗爆指数、ASTM 运转性能指数、燃烧性能、和排放性能参数。

[0004] 由美国材料与试验协会(ASTM),具体地讲在 ASTM 标准规范编号 D-4814(“ASTM D-4814”)中提出在美国大部分地区销售的汽油的标准,将所述文献以引用方式并入本文。其它联邦和州政府规定对此标准进行了补充。示于 ASTM D-4814 中的汽油规范根据许多影响挥发性和燃烧性的参数如气候、季节、地理位置和海拔而变化。为此,根据 ASTM D-4814 制造的汽油分为蒸气压/蒸馏等级 AA、A、B、C、D 和 E,和防气阻等级 1、2、3、4、5 和 6,每个等级具有一套规定,描述符合相应类别要求的汽油。这些规范还描述了用于测定说明书中参数的测试方法。

[0005] 乙醇通常与成品汽油和汽油基料(例如用于充氧共混的共混原料或 BOB)共混以制得燃料共混物。共混制程可在卡车装载集散站(terminal)发生,其中得自单独储罐的汽油或汽油基料和乙醇通过在装载到用于运输至加油站的油罐卡车上期间使流混合而混合成燃料产品。共混制程可由实时流共混机依序(即首先加载一种组分,然后加载另一种)或同时实现。一些此类共混制程通常称为喷洒共混。

[0006] 丁醇是也适用于燃料共混物中的重要工业化学品。在燃料共混物中使用丁醇,具有优于乙醇的若干优点。例如,由于丁醇具有与汽油相近的内能,消费者使用丁醇燃料所面临的燃料燃烧效率损失较少。而且,丁醇具有低蒸气压,意味着它可易于加入到常规汽油中。丁醇可比乙醇以更高的共混物浓度使用,而不要求特别改装的车辆。与乙醇燃料共混物相比,丁醇燃料共混物在水的存在下较不易于分离。此外,丁醇的化学性能使其能够以至少 16 体积%共混于汽油中,从而与标准 10 体积%乙醇共混物相比,替代更多的汽油每加仑消耗燃料。

[0007] 由于丁醇和乙醇的物理特性不同,丁醇不能总是直接替代燃料共混物中的乙醇,尤其是在较高丁醇浓度下(例如 20 体积%或更高)。在该浓度下,丁醇的较高沸点可改变燃料共混物的蒸发特性,并且造成车辆冷启动和暖机运转性能问题。另外,已被配制用于乙

醇汽油共混物的汽油共混原料 (BOB) 和基料不与丁醇完全相容。在该方面,不能简单地用丁醇替代乙醇而与针对具体乙醇百分比配制的共混原料或基料共混。在本专利申请前,如果通过将丁醇共混到配制用于乙醇的共混原料或基料中而用丁醇替代乙醇,则所得汽油将不满足性能的必要规章要求。换句话讲,此类替代将产生不合规格的汽油共混物,从而将是不能出售的。

[0008] 本发明的一个方面提供了组合物,所述组合物具有可用于燃料共混的丁醇和本文所述其它材料。此类组合物可直接替代燃料共混物中的乙醇。例如,本发明的丁醇组合物可用于汽油共混原料以充氧共混(汽油、BOB)或用于汽油基料(例如丁醇喷洒共混组合物)中,包括已配制用于乙醇的共混原料和基料。本发明还提供了包含丁醇和本文所述其它材料的组合物,所述其它材料缓解了较高丁醇浓度对燃料共混物性能特性(例如挥发性)的不利影响。由于本发明组合物可在集散站直接用作乙醇的替代物,因此它们在形成燃料共混物方面提供与乙醇至少相同的灵活性。在该方面,本文组合物允许燃料制造商对丁醇共混物和乙醇共混物使用相同的汽油共混原料和基料,即使所述共混原料和基料配制用于乙醇共混物。之前,燃料制造商仅能将配制用于乙醇的共混原料和基料与乙醇一起使用。该新的发展向燃料制造商提供更大的燃料生产和共混物选择,而不必获得或生产不同或改性的共混原料和基料。另外,本专利申请允许将乙醇与汽油或汽油基料共混的集散站通过方便地从与乙醇共混转换成与丁醇共混而生产燃料,无需耗尽乙醇库存,必须提供或制备不同的共混原料或基料,或必须提供用于处理丁醇共混的附加设备。在该方面,本专利申请允许不具有处理丁醇共混便利方式的集散站仍能生产包含丁醇的燃料。本专利申请还允许集散站(包括但不限于卡车集散站)使用在所述集散站配制用于乙醇的汽油共混原料、基料、或它们的混合物,来生产丁醇汽油共混物,而无需任何附加的改变或设备。此外,本专利申请允许现有的乙醇生产工厂优选以经济使用已存在的设备的方式将设备改型以生产生物丁醇,以避免昂贵的设备改型或添加。此外,本发明提供在已制得丁醇的场所,使用已存在并且可利用的设备生产丁醇组合物以用于燃料共混和燃料共混物的方法。

[0009] 本发明解决了对改善的替代燃料的需求,所述替代燃料通过提供包含丁醇和本文所述其它材料的组合物,满足或超出了基于乙醇的燃料共混物的性能标准和参数。此类组合物可直接替代或替补燃料共混物中的乙醇。因此,此类组合物可满足燃料需求和环境问题,同时提供可接受的性能标准和参数。本发明满足这些及其它优点,并提供另外相关优点,如通过以下实施例的描述将显而易见的。

发明内容

[0010] 本发明的一个方面涉及用于燃料共混的组合物,所述组合物包含:(i) 丁醇;(ii) 任选地,辛烷值改善组分;和(iii) 蒸气压调节组分。在本发明另一方面,所述丁醇为正丁醇、2-丁醇、异丁醇、叔丁醇、或它们的组合。在本发明另一方面,丁醇的浓度以所述组合物的总体积计为约 10 体积%至约 99 体积%。在另一方面,丁醇的浓度以所述组合物的总体积计为约 60 体积%至约 90 体积%。在另一方面,丁醇的浓度以所述组合物的总体积计为约 70 体积%。

[0011] 在本发明一个方面,所述辛烷值改善组分包括高辛烷值芳族化物、高辛烷值异链烷烃、烷基化物、乙醇、或它们的任何组合。在本发明另一方面,所述高辛烷值芳族化物包括

甲苯、二甲苯、重整产品、或它们的任何组合。在另一方面,所述高辛烷值异链烷烃包括异辛烷。在另一方面,辛烷值改善组分的浓度以所述组合物的总体积计为约 0 体积%至约 50 体积%。在另一方面,辛烷值改善组分的浓度以所述组合物的总体积计为约 5 体积%至约 35 体积%。在另一方面,辛烷值改善组分的浓度以所述组合物的总体积计为约 20 体积%。

[0012] 在本发明一个方面,所述蒸气压调节组分包括正丁烷、异丁烷、正戊烷、异戊烷、混合的丁烷、混合的戊烷、异构油、天然气液体、轻质催化裂化的石脑油、轻质加氢裂化的石脑油、加氢处理的轻质催化裂化的石脑油、天然汽油、乙醇、或它们的任何组合。在本发明另一方面,蒸气压调节组分的浓度以所述组合物的总体积计为约 1 体积%至约 30 体积%。在另一方面,蒸气压调节组分的浓度以所述组合物的总体积计为约 5 体积%至约 20 体积%。在另一方面,蒸气压调节组分的浓度以所述组合物的总体积计为约 10 体积%。

[0013] 在本发明一个方面,所述组合物还包含运转性能组分。在本发明另一方面,所述运转性能组分包括正戊烷、异戊烷、2,2-二甲基丁烷、天然气液体、轻质催化裂化的石脑油、轻质加氢裂化的石脑油、加氢处理的轻质催化裂化的石脑油、异构油、己烷、或它们的任何组合。在另一方面,运转性能组分的浓度以所述组合物的总体积计为约 1 体积%至约 30 体积%。在另一方面,运转性能组分的浓度以所述组合物的总体积计为约 5 体积%至约 15 体积%。

[0014] 本发明的一个方面涉及用于燃料共混的组合物,所述组合物包含:(i) 异丁醇;(ii) 甲苯;和(iii) 正丁烷。本发明的另一方面涉及用于燃料共混的组合物,所述组合物包含:(i) 以所述组合物总体积计约 60 体积%至约 90 体积%的异丁醇;(ii) 以所述组合物总体积计约 5 体积%至约 35 体积%的甲苯;和(iii) 以所述组合物总体积计约 5 体积%至约 20 体积%的正丁烷。在另一方面,所述组合物包含:(i) 以所述组合物总体积计约 69.5 体积%的异丁醇;(ii) 以所述组合物总体积计约 19.6 体积%的甲苯;和(iii) 以所述组合物总体积计约 10.9 体积%的正丁烷。在另一方面,本发明的组合物用于与汽油或用于充氧共混的共混原料(BOB)共混,与汽油、BOB 或汽油基料集散站共混,或与汽油、BOB 或汽油基料喷洒共混。

[0015] 本发明的一个方面涉及燃料共混物,所述燃料共混物包含:(i) 用于本文所述燃料共混的组合物;和(ii) 燃料。在本发明另一方面,所述燃料包括汽油。在另一方面,所述燃料包括 BOB 或汽油基料。在另一方面,所述 BOB 为用于新配方汽油的 BOB(rBOB) 或常规 BOB(cBOB)。在另一方面,丁醇的浓度以所述燃料共混物的总体积计为约 1 体积%至约 60 体积%。在另一方面,丁醇的浓度以所述燃料共混物的总体积计为约 16 体积%或更低。在另一方面,丁醇的浓度以所述燃料共混物的总体积计为至少约 20 体积%。在另一方面,所述组合物的浓度以所述燃料共混物的总体积计为约 1 体积%至约 50 体积%。在另一方面,所述组合物的浓度以所述燃料共混物的总体积计为约 10 体积%至约 25 体积%。在另一方面,所述组合物的浓度以所述燃料共混物的总体积计为约 23 体积%。在另一方面,所述燃料的浓度以所述燃料共混物的总体积计为约 50 体积%至约 99 体积%。在另一方面,所述燃料的浓度以所述燃料共混物的总体积计为约 75 体积%至约 90 体积%。在另一方面,所述燃料的浓度以所述燃料共混物的总体积计为约 77 体积%。

[0016] 在本发明一个方面,当与包含约 10 体积%乙醇和约 90 体积%汽油或 BOB 的燃料共混物相比时,所述燃料共混物具有类似的性能特性。在本发明另一方面,当与包含约 10

体积%乙醇和约 90 体积%汽油或 BOB 的燃料共混物相比时,所述燃料共混物具有相同的性能特性。在另一方面,当与包含约 10 体积%乙醇和约 90 体积%汽油或 BOB 的燃料共混物相比时,所述燃料共混物具有改善的性能特性。

[0017] 在另一方面,所述燃料共混物具有至少 80 的辛烷值。在另一方面,所述燃料共混物具有至少 90 的辛烷值。在另一方面,由美国材料与试验协会 (ASTM) D-2699 和 D-2700 测定,燃料共混物具有 87 的最小抗爆指数。在另一方面,所述燃料共混物具有约 8psi 或更小的雷德蒸气压。在另一方面,所述燃料共混物具有约 1250° F 或更低的 ASTM 运转性能指数。在另一方面,所述燃料共混物具有约 1250° F 或更低的低丁醇运转性能指数 (LBDI)。

[0018] 本发明的一个方面涉及制备燃料共混物的方法,所述方法包括使用于本文所述燃料共混的组合物与燃料如汽油或 BOB 混合。在本发明另一方面,将所述组合物运输至集散站,并且在集散站与汽油或 BOB 混合。在另一方面,使所述组合物与汽油或 BOB 在槽罐如油罐卡车、机动轨道车或船舶中混合。在另一方面,通过在加入汽油或 BOB 之前将所述组合物加入到槽罐中,使所述组合物与汽油或 BOB 混合。在另一方面,通过在加入所述组合物之前将汽油或 BOB 加入到槽罐中,使所述组合物与汽油或 BOB 混合。在另一方面,通过将所述组合物与汽油或 BOB 同时加入到所述槽罐中,使所述组合物与汽油或 BOB 混合。在另一方面,通过将所述组合物与汽油或 BOB 同时加入到油罐卡车、机动轨道车或船舶中,使所述组合物与汽油或 BOB 混合。在另一方面,在与制得所述组合物的场所不同的场所,将所述组合物加入到汽油或 BOB 中。在另一方面,在与制得所述组合物的场所相同的场所,将所述组合物加入到汽油或 BOB 中。

[0019] 本发明的一个方面涉及制备用于本文所述燃料共混的组合物方法,所述方法包括将丁醇、辛烷值改善组分和蒸气压调节组分混合。在本发明另一方面,混合步骤包括 (i) 提供主要包含丁醇的丁醇流、主要包含辛烷值改善组分的辛烷值改善组分流、和主要包含蒸气压调节组分的蒸气压调节组分流;(ii) 将所述丁醇流与所述辛烷值改善组分流共混在一起;以及 (iii) 将所述丁醇流与所述蒸气压调节组分流共混在一起。在另一方面,混合步骤还包括将辛烷值改善组分流与蒸气压调节组分流共混在一起,然后将这些流与丁醇流共混。

[0020] 在另一方面,将辛烷值改善组分流与蒸气压调节组分流共混在一起的步骤包括将共混的辛烷值改善组分流和蒸气压调节组分流保留于改造的乙醇生产厂的变性槽罐中,然后将这些流与丁醇流共混。

[0021] 在另一方面,混合步骤还包括监控丁醇流流量,监控辛烷值改善组分流流量,和监控蒸气压调节组分流流量。在另一方面,混合步骤还包括控制丁醇流、辛烷值改善组分流和蒸气压调节组分流各自的流量。

[0022] 在另一方面,控制丁醇流、辛烷值改善组分流和蒸气压调节组分流各自的流量,使得产物流具有:(i) 以所述组合物总体积计约 60 体积%至约 90 体积%的丁醇,(ii) 以所述组合物总体积计约 5 体积%至约 35 体积%的辛烷值改善组分;和 (iii) 以所述组合物总体积计约 5 体积%至约 20% 体积%的蒸气压调节组分。在另一方面,不控制丁醇流的流量,并且混合步骤还包括基于丁醇流的监控流量,控制每个辛烷值改善组分流的流量。在另一方面,控制辛烷值改善组分流和蒸气压调节组分流各自的流量,使得产物流具有:(i) 以所述组合物总体积计约 60 体积%至约 90 体积%的丁醇,(ii) 以所述组合物总体积计约 5

体积%至约 35 体积%的辛烷值改善组分;和 (iii) 以所述组合物总体积计约 5 体积%至约 20 体积%的蒸气压调节组分。

[0023] 在另一方面,将丁醇流和辛烷值改善组分流共混在一起以获得预混物流,然后将预混物流与蒸气压调节组分流共混以形成产物流。在另一方面,混合步骤还包括将预混物流运输至集散站,并且在所述集散站将预混物流与蒸气压调节组分流共混。

[0024] 本发明的另一方面涉及制备不含辛烷值改善组分的组合物的方法,其中将丁醇和蒸气压组分混合。在一个方面,将丁醇流与蒸气压调节组分流共混以形成主要包含所述组合物的产物流。

[0025] 本发明的另一方面涉及制备用于燃料共混的组合物的方法,所述方法包括将 (i) 仅辛烷值改善组分与 (ii) 辛烷值改善组分和蒸气压调节组分的组合中的一种引入到容器中,所述容器能够将变性剂从所述容器计量加入到乙醇流中,其中所述改善包括将 (i) 辛烷值改善组分与 (ii) 辛烷值改善组分和蒸气压调节组分的组合中的一种从所述容器计量加入到丁醇流中,而不是将变性剂从所述容器计量加入到乙醇流中。

附图说明

[0026] 并入本文并成为说明书的一部分的附图示出了本发明,并且与说明书一起进一步用来解释本发明的原理并使得本领域的技术人员能够利用本发明。

[0027] 图 1 描述了在常规夏季汽油中喷洒共混 30 体积%异丁醇的效应。

[0028] 图 2 描述了异丁醇对汽油冷启动和暖机性能的效应。

[0029] 图 3 示出了根据本发明实施例制备丁醇喷洒共混组合物的示例性方法和体系,其中丁醇与包含辛烷值改善组分和蒸气压调节组分的预混物侧流共混,以获得丁醇喷洒共混组合物。

[0030] 图 4 示出了根据本发明实施例制备丁醇喷洒共混组合物的示例性方法和体系,其中丁醇、辛烷值改善组分和蒸气压调节组分比例共混,以获得丁醇喷洒共混组合物。

[0031] 图 5 示出了根据本发明实施例制备丁醇喷洒共混组合物的示例性方法和体系,其中丁醇与包含辛烷值改善组分和蒸气压调节组分的预混物未控流共混,以获得丁醇喷洒共混组合物。

具体实施方式

[0032] 除非另行定义,否则本文所用的所有科技术语的含义与本发明所属领域的普通技术人员通常理解的一样。如发生矛盾,以本专利申请(包括其定义)为准。除非上下文另有要求,单数术语应包括复数,而复数术语应包括单数。本文提及的所有公布、专利和其他参考文献出于各种目的全文以引用方式并入本文,如同每一单独的公布或专利申请均特定且个别地以引用方式并入一样,除非仅专利或专利申请的特定部分被提及以引用方式并入本文。

[0033] 下文公开了合适的方法和材料,虽然在本发明的实施或试验过程中也可以使用与本文所公开的那些类似或等同的方法和材料。材料、方法和例子仅是例示性的并且不旨在进行限制。根据具体实施方式和权利要求,本发明的其他特点和优点将显而易见。

[0034] 为了进一步明确本发明,提供下列术语、缩写和定义。

[0035] 如本文所用,术语“包含”、“包括”、“具有”或“含有”,或其任何其他变型旨在是非排他的或可广泛解释的。例如,包含一系列元素的组合物、混合物、工艺、方法、制品或设备不必仅限于那些元素,而可以包括其它未明确列出的元素,或此类组合物、混合物、工艺、方法、制品或设备所固有的元素。此外,除非另外特别说明,否则“或”是指包含性的或,而不是指排它性的或。例如,以下任何一个均表示满足条件 A 或 B:A 是真的(或存在的)且 B 是假的(或不存在的)、A 是假的(或不存在的)且 B 是真的(或存在的)、以及 A 和 B 都是真的(或存在的)。

[0036] 此外,涉及元素或组分实例(即出现)的数目在本发明元素或组分前的不定冠词“一个”或“一种”旨在为非限制性的。因此,应将“一个”或“一种”理解为包括一个或至少一个,并且元素或组分的词语单数形式也包括复数指代,除非有数字明显表示单数。

[0037] 如本文所用,术语“发明”或“本发明”是非限制性术语,并且不旨在意指本发明的任何单独实施例,而是涵盖如本专利申请所公开的所有可能的实施例。

[0038] 如本文所用,修饰本发明的成分或反应物的量使用的术语“约”是指可以通过例如以下方式而发生的用数字表示的量的变化:在真实世界中用于制备浓缩物或使用溶液的一般测量和液体处理操作;通过这些操作中非故意的误差;用于制备组合物或执行方法的成分的制造、来源或纯度中的差异;等。术语“约”还包括由于产生自特定起始混合物的组合物的不同平衡条件而不同的量。无论是否通过术语“约”来修饰,权利要求包括量的等同量。在一个实施例中,术语“约”指在报告数值的 10% 范围内,优选在报告数值的 5% 范围内。

[0039] 限定组合物组分的术语“主要包含”是指所述组合物具有大于 50% 的指认组分。

[0040] 如本文所用,术语“燃料”是指可用于产生能量以可控方式产生机械功的任何材料。燃料的例子包括但不限于生物燃料(即以某种方式来源于生物质的燃料)、汽油或 BOB。

[0041] 如本文所用,术语“燃料共混物”是指包含至少本发明组合物和燃料如汽油、BOB、或它们任何组合的混合物。燃料共混物包括但不限于适于在机动车发动机中燃烧的无铅汽油。

[0042] 如本文所用,术语“汽油”是指液体烃的挥发性混合物,所述混合物可包含少量添加剂,并且适用作火花点火发动机、内燃机中的燃料。该术语包括但不限于常规汽油、充氧汽油、新配方汽油、生物汽油(即以某种方式来源于生物质的汽油)、和 Fischer-Tropsch 汽油。

[0043] 如本文所用,术语“用于充氧共混的共混原料”、“BOB”、和“汽油共混原料”是指旨在与充氧剂和/或制得醇燃料的提炼厂下游的醇燃料共混的汽油共混组分。BOB 可为用于新配方汽油的 BOB(rBOB)、常规 BOB(_cBOB, 常规汽油共混原料),或如下定义的 CARBOB。BOB 通常具有低于丁醇或乙醇的辛烷值,它们与丁醇或乙醇混合以使得丁醇或乙醇共混的成品汽油满足燃料标准。如本文所用,BOB 包含汽油基料。BOB 还包含用于共混乙醇燃料的汽油共混组分,如 E10、E15、E20 或 E85BOB(无铅常规或优质)。另外,术语“用于充氧共混的共混原料”、“BOB”和“汽油共混原料”在本专利申请全文中可互换使用。

[0044] 术语“用于充氧共混的新配方共混原料”或“rBOB”是指适于和充氧剂例如丁醇共混的未充氧汽油。在某些实施例中,rBOB 满足美国国家环境保护局洁净空气法案部分 211(k) 的要求。

[0045] 术语“CARBOB”是指根据加州空气资源委员会规定,适用于加利福尼亚州的 rBOB。

[0046] 如本文所用,术语“喷洒共混的”或“喷洒共混”是指组分(例如醇燃料如乙醇或丁醇)与汽油或BOB共混制得燃料共混物的制程。例如,所述制程可在卡车装载集散站发生,其中得自单独储罐的汽油(或汽油基料)和乙醇或丁醇通过在装载到用于运输至加油站的油罐卡车上期间使流混合而混合到燃料共混物产品中。所述制程可由实时流共混机依序(即首先加载一种组分,然后加载另一种组分)或同时实现。

[0047] 如本文所用,术语“丁醇”是指正丁醇、2-丁醇、异丁醇、叔丁醇、或它们的组合。此外,丁醇可来源于生物资源(例如生物丁醇)。

[0048] 如本文所用,术语“天然气液体”或“NGL”是指丙烷、丁烷、戊烷、己烷、庚烷、以及更高分子量烃的任何异构体和组合。另外,可包括甲烷、乙烷、以及它们的混合物。

[0049] 如本文所用,术语“美国材料与试验协会”和“ASTM”是指为包括燃料在内的广泛范围材料、产品、体系和服务制定并且公布无偿共有技术标准的国际标准组织。

[0050] 与本发明组合物和燃料共混物相关的所用术语“性能特性”或“性能参数”是指与此类组合物或燃料(例如为用于具有火花点火发动机的车辆的机动车燃料或其组分)使用相关联的可测物理特性。性能特性的例子包括但不限于辛烷值(例如研究法辛烷值或马达法辛烷值)、抗爆指数、蒸气压(例如雷德蒸气压(Rvp))、运转性能指数、低丁醇运转性能指数、运动粘度、燃烧净耗热量、粘度、挥发性、和腐蚀性(例如铜片腐蚀)。本发明组合物和燃料共混物(包括本文所述那些)的性能特性可包括于一个以上类别中,并且可由多于一类的装置分析和测定。性能特性和测定性能特性的方法是已知的,并且可包括但不限于ASTM D-4814中所述的那些。

[0051] 如本文所用,术语“辛烷值”是指燃料在火花点火内燃机中自燃抗性的量度,或指燃料以可控方式燃料趋势的量度。辛烷值可为研究法辛烷值(RON)或马达法辛烷值(MON)。RON是指通过在可控条件下,在可变压缩比下使燃料测试发动机中运转,并且将结果与异辛烷和正庚烷混合物的那些结果进行比较而确定的量度。RON可使用ASTM D2699测定。MON是指采用与RON测试中所用那些相类似的测试,但是采用预热的燃料混合物,更高的发动机转速,并且根据压缩比调节点火定时而确定的量度。MON可使用ASTM D2700测定。

[0052] 如本文所用,术语“抗爆指数”是指RON和MON值的平均值。

[0053] 如本文所用,术语“辛烷值改善组分”是指将化合物加入到燃料中后改善燃料辛烷值的所述化合物。辛烷值改善组分的例子是已知的,并且包括但不限于高辛烷值芳族化合物(例如甲苯、二甲苯、重整产品、以及它们的混合物)、高辛烷值异链烷烃(例如异辛烷)、烷基化物、乙醇、异戊烷、以及它们的任何组合。可使用辛烷值改善组分补偿包含丁醇与包含乙醇的燃料共混物之间的辛烷值差额。

[0054] 如本文所用,术语“蒸气压”是指密闭体系中与其凝相热力学平衡的蒸气的压力。

[0055] 如本文所用,术语“蒸气压调节组分”是指与不含所述化合物的燃料的蒸气压相比,改变燃料蒸气压的化合物。燃料的蒸气压应足够高,以确保发动机易于启动,但是不是太高以促使气封或过度的蒸发排放和运转损失。可使用蒸气压调节组分补偿包含丁醇的燃料共混物与包含乙醇的燃料共混物之间存在的蒸气压差。蒸气压调节组分的例子包括但不限于正丁烷、异丁烷、正戊烷、异戊烷、混合的丁烷、混合的戊烷、乙醇、异构油、天然气液体、轻质催化裂化的石脑油、轻质加氢裂化的石脑油、加氢处理的轻质催化裂化的石脑油、和天然汽油、以及它们的任何组合。

[0056] 如本文所用,术语“雷德蒸气压”和“Rvp”是指由测试方法 ASTM D-323 测得的液体在 100 下 (37.8°C) 下施加的绝对蒸气压。

[0057] 如本文所用,术语“T10 蒸馏值”是指蒸发 10 体积%液体时的蒸馏温度。

[0058] 如本文所用,术语“T30 蒸馏值”是指蒸发 30 体积%液体时的蒸馏温度。

[0059] 如本文所用,术语“T50 蒸馏值”是指蒸发 50 体积%液体时的蒸馏温度。

[0060] 如本文所用,术语“T70 蒸馏值”是指蒸发 70 体积%液体时的蒸馏温度。

[0061] 如本文所用,术语“T90 蒸馏值”是指蒸发 90 体积%液体时的蒸馏温度。

[0062] 如本文所用,术语“ASTM 运转性能指数”、“运转性能指数”是指燃料蒸馏温度与车辆冷启动和暖机条件之间的关系。该量度是环境温度和燃料挥发度的函数,表示蒸发 10 体积%、50 体积%和 90 体积%液体 (例如本发明组合物或燃料) 时的蒸馏度。

[0063] 运转性能指数燃料标准和测定运转性能指数的方法是已知的,并且包括但不限于 ASTM D4814 中所描述的那些,并且可由公式表示:

[0064] $DI = 1.5(T_{10}) + 3.0(T_{50}) + 1.0(T_{90}) + 1.33^{\circ}C (2.4^{\circ}F) \times \text{乙醇}\%$ (公式 1)

[0065] 下式 2a 和 2b 示出“低丁醇丁醇运转性能指数”(LBDI),其为上文 ASTM DI 的修正形式,并且是温度、醇浓度和 E200 的线性组合。

[0066] $LBDI = a_1T_{10} + a_2T_{50} + a_3T_{90} + a_4\text{EtOH} + \text{BuOH}(a_5 - a_6E200)$ (公式 2a) 其中 LBDI 为修正的运转性能指数; T_{10} 、 T_{50} 和 T_{90} 定义于上文中,并且分别是用于蒸馏 10、50 和 90 体积%共混物的温度;EtOH 和 BuOH 分别是共混物中乙醇和丁醇的体积百分比;E200 为在最高 200° F 的温度下蒸馏的共混物的体积百分比;并且 a_1 、 a_2 、 a_3 、 a_4 、 a_5 和 a_6 是所选系数,以提供在小于 20 体积%,小于 19 体积%,小于 18 体积%,小于 17 体积%,小于 16 体积%,小于 15 体积%,小于 14 体积%,小于 13 体积%,小于 12 体积%,小于 11 体积%,小于 10 体积%,小于 9 体积%,小于 8 体积%,小于 7 体积%,小于 6 体积%,或小于 5 体积%的乙醇浓度下,在小于 30 体积%,小于 29 体积%,小于 28 体积%,小于 27 体积%,小于 26 体积%,小于 25 体积%,小于 24 体积%,小于 23 体积%,小于 22 体积%,小于 21 体积%,小于 20 体积%,小于 19 体积%,小于 18 体积%,小于 17 体积%,小于 16 体积%,小于 15 体积%,小于 14 体积%,小于 13 体积%,小于 12 体积%,小于 11 体积%,小于 10 体积%,小于 9 体积%,小于 8 体积%,小于 7 体积%,小于 6 体积%,或小于 5 体积%的丁醇浓度下,以及在小于 35 体积%,小于 30 体积%,小于 25 体积%,小于 20 体积%,小于 15 体积%,小于 10 体积%的乙醇和丁醇总浓度下,包含丁醇和任选的乙醇的汽油共混物的上述线性组合与此类共混物所测平均总加权缺点的对数之间的基本线性关系。在一个实施例中,所述共混物不含乙醇。

[0067] 当乙醇浓度小于 10 体积%时, a_1 、 a_2 、 a_3 、和 a_4 分别约等于 1.5、3、1 和 2.4,并且公式 2a 变为:

[0068] $LBDI = 1.5T_{10} + 3T_{50} + T_{90} + 2.4\text{EtOH} + \text{BuOH}(a_5 - a_6E200)$ (公式 2b)

[0069] 此外,当乙醇浓度小于 10 体积%,并且丁醇浓度小于约 40 体积%,优选小于约 30 体积%时, a_1 、 a_2 、 a_3 、 a_4 、 a_5 和 a_6 分别约等于 1.5、3、1、2.4、16 和 0.3,并且公式 2a 和 2b 变为:

[0070] $LBDI = 1.5T_{10} + 3T_{50} + T_{90} + 2.4\text{EtOH} + \text{BuOH}(16 - 0.3E200)$ (公式 2c) 或换句话讲:

[0071] $LBDI = DI + \text{BuOH}(16 - 0.3E200)$ (公式 2d) 其中 DI 为上述 ASTM DI。如从所述公式形式看出的,当不存在丁醇时,LBDI 简化为常规的 ASTM DI,因此对 DI 确定的相同规范限制适

用于 LBDI。

[0072] 如本文所用,术语“运转性能组分”是指与不含化合物的相同燃料的运转性能指数相比,改善燃料运转性能指数的化合物。运转性能组分可补偿本发明组合物或燃料共混物与包含乙醇的燃料共混物之间中程挥发性和运转性能的差异。运转性能组分的例子是已知的,并且包括但不限于正戊烷、异戊烷、2,2-二甲基丁烷、乙醇、异构油、己烷、天然气液体、轻质催化裂化的石脑油、轻质加氢裂化的石脑油、和加氢处理的轻质催化裂化的石脑油、以及它们的任何组合。

[0073] 用于燃料共混和燃料共混物的丁醇组合物

[0074] 在本发明实施例中,提供了用于燃料共混的组合物,所述组合物包含:(i) 丁醇;(ii) 任选地,辛烷值改善组分;和(iii) 蒸气压调节组分。在实施例中,所述组合物用于与汽油或用于充氧共混的共混原料(BOB)共混,用于与汽油或BOB集散站共混,或用于与汽油或BOB喷洒共混。在实施例中,所述丁醇为正丁醇、2-丁醇、异丁醇、叔丁醇、或它们的组合。

[0075] 在实施例中,所述组合物具有以所述组合物的总体积计(v/v%)至少约0.01、0.1、0.2、0.3、0.4、0.5、0.6、0.7、0.8、0.9、1.0、1.5、2、2.5、3、3.5、4、4.5、5、5.5、6、6.5、7、7.5、8、8.5、9、9.5、10、15、20、25、30、35、40、45、50、55、60、65、70、75、80、85、90、95、99或100体积%的丁醇浓度,并且可选择介于任何这些值之间的可用范围(例如以所述组合物的总体积计约0.01体积%至约99体积%,约0.01体积%至约1体积%,约0.1体积%至约10体积%,约0.5体积%至约10体积%,约1体积%至约5体积%,约5体积%至约25体积%,约5体积%至约95体积%,约5体积%至约80体积%,约10体积%至约95体积%,约15体积%至约95体积%,约20体积%至约95体积%,约25体积%至约95体积%,约30体积%至约95体积%,约35体积%至约95体积%,约40体积%至约95体积%,约45体积%至约95体积%,约50体积%至约95体积%,约1体积%至约99体积%,约5体积%至约99体积%,约10体积%至约99体积%,约15体积%至约99体积%,约20体积%至约99体积%,约25体积%至约99体积%,约30体积%至约99体积%,约35体积%至约99体积%,约40体积%至约99体积%,约45体积%至约99体积%,约50体积%至约99体积%,约5体积%至约70体积%,约10体积%至约70体积%,约15体积%至约70体积%,约20体积%至约70体积%,约25体积%至约70体积%,约30体积%至约70体积%,约35体积%至约70体积%,约40体积%至约70体积%,约45体积%至约70体积%,和约50体积%至约70体积%,约60体积%至约90体积%)。丁醇的浓度可易于测定,并且在一些实施例中,取决于用于燃料共混的所期望组合物或燃料共混物中丁醇或氧的含量。

[0076] 在实施例中,辛烷值改善组分为高辛烷值芳族化物、高辛烷值异链烷烃、烷基化物、天然汽油、或它们的任何组合。在实施例中,高辛烷值芳族化物为甲苯、二甲苯、重整产品、或它们的任何组合。在实施例中,高辛烷值异链烷烃为异辛烷。乙醇也可单独或与前述组分组合用作辛烷值改善组分。

[0077] 在实施例中,辛烷值改善组分的浓度以所述组合物的总体积计(v/v%)为至少约0、0.01、0.1、0.2、0.3、0.4、0.5、0.6、0.7、0.8、0.9、1.0、1.5、2、2.5、3、3.5、4、4.5、5、5.5、6、6.5、7、7.5、8、8.5、9、9.5、10、15、20、25、30、35、40、45、50、55、60、65或70体积%,并且可选择介于任何这些值之间的可用范围(例如以所述组合物的总体积计约0.01体积%至约70体积%,约0.1体积%至约70体积%,约0.5体积%至约70体积%,约1体积%至约70

体积%，约 5 体积%至约 70 体积%，约 10 体积%至约 70 体积%，约 15 体积%至约 70 体积%，约 20 体积%至约 70 体积%，约 25 体积%至约 70 体积%，约 30 体积%至约 70 体积%，约 35 体积%至约 70 体积%，约 0.01 体积%至约 50 体积%，约 0.1 体积%至约 50 体积%，约 0.5 体积%至约 50 体积%，约 1 体积%至约 50 体积%，约 5 体积%至约 50 体积%，约 10 体积%至约 50 体积%，约 15 体积%至约 50 体积%，约 20 体积%至约 50 体积%，约 25 体积%至约 50 体积%，约 15 体积%至约 35 体积%）。辛烷值改善组分的浓度可易于测定，并且在一些实施例中，取决于期望用于燃料共混组合物或燃料共混物中的 BOB 或丁醇的辛烷值或浓度。

[0078] 在实施例中，所述蒸气压调节组分为正丁烷、异丁烷、正戊烷、异戊烷、混合的丁烷、混合的戊烷、乙醇、异构油、己烷、天然气液体、轻质催化裂化的石脑油、轻质加氢裂化的石脑油、加氢处理的轻质催化裂化的石脑油、天然汽油、或它们的任何组合。

[0079] 在实施例中，蒸气压调节组分的浓度以所述组合物的总体积计 (v / v%) 为至少约 0、0.01、0.1、0.2、0.3、0.4、0.5、0.6、0.7、0.8、0.9、1.0、1.5、2、2.5、3、3.5、4、4.5、5、5.5、6、6.5、7、7.5、8、8.5、9、9.5、10、15、20、25、30、35、40、45 或 50 体积%，并且可选择介于任何这些值之间的可用范围（例如以所述组合物的总体积计约 0.01 体积%至约 50 体积%，约 0.1 体积%至约 50 体积%，约 0.5 体积%至约 50 体积%，约 1 体积%至约 50 体积%，约 5 体积%至约 50 体积%，约 10 体积%至约 50 体积%，约 15 体积%至约 50 体积%，约 20 体积%至约 50 体积%，约 25 体积%至约 50 体积%，约 0.01 体积%至约 30 体积%，约 0.1 体积%至约 30 体积%，约 0.5 体积%至约 30 体积%，约 1 体积%至约 30 体积%，约 5 体积%至约 30 体积%，约 10 体积%至约 30 体积%，约 15 体积%至约 30 体积%，约 20 体积%至约 30 体积%，约 5 体积%至约 15 体积%，约 5 体积%至约 15 体积%）。蒸气压调节组分的浓度可易于测定，并且在一些实施例中，取决于燃料共混组合物或燃料共混物所期望的挥发性等级，或取决于燃料共混组合物或燃料共混物与包含乙醇的给定燃料共混物之间的辛烷值差额量值。

[0080] 在实施例中，所述组合物还包含运转性能组分。在实施例中，所述运转性能组分为正戊烷、异戊烷、2,2-二甲基丁烷、异构油、己烷、天然气液体、轻质催化裂化的石脑油、轻质加氢裂化的石脑油、加氢处理的轻质催化裂化的石脑油、或它们的任何组合。

[0081] 在实施例中，运转性能组分的浓度以所述组合物的总体积计 (v / v%) 为至少约 0、0.01、0.1、0.2、0.3、0.4、0.5、0.6、0.7、0.8、0.9、1.0、1.5、2、2.5、3、3.5、4、4.5、5、5.5、6、6.5、7、7.5、8、8.5、9、9.5、10、15、20、25、30、35、40、45 或 50 体积%，并且可选择介于任何这些值之间的可用范围（例如以所述组合物的总体积计约 0.01 体积%至约 50 体积%，约 0.1 体积%至约 50 体积%，约 0.5 体积%至约 50 体积%，约 1 体积%至约 50 体积%，约 5 体积%至约 50 体积%，约 10 体积%至约 50 体积%，约 15 体积%至约 50 体积%，约 20 体积%至约 50 体积%，约 25 体积%至约 50 体积%，约 0.01 体积%至约 30 体积%，约 0.1 体积%至约 30 体积%，约 0.5 体积%至约 30 体积%，约 1 体积%至约 30 体积%，约 5 体积%至约 30 体积%，约 10 体积%至约 30 体积%，约 15 体积%至约 30 体积%，约 20 体积%至约 30 体积%，约 5 体积%至约 15 体积%，约 5 体积%至约 20 体积%）。运转性能组分的浓度可易于测定，并且在一些实施例中，取决于燃料共混组合物或燃料共混物所期望的挥发性等级，或取决于燃料共混组合物或燃料共混物与包含乙醇的给定燃料共混物之间的辛烷

值差额量值。

[0082] 在本发明的一些实施例中,所述组合物基本上由(i)丁醇;(ii)辛烷值改善组分;和(iii)蒸气压调节组分组成。在实施例中,所述组合物包含:(i)异丁醇;(ii)辛烷值改善组分;和(iii)蒸气压调节组分。在实施例中,所述组合物包含:(i)异丁醇;(ii)甲苯;和(iii)正丁烷。

[0083] 在实施例中,所述组合物包含:(i)以所述组合物总体积计约60体积%至约90体积%的丁醇;(ii)以所述组合物总体积计约5体积%至约35体积%的辛烷值改善组分;和(iii)以所述组合物总体积计约5体积%至约20体积%的蒸气压调节组分。在实施例中,所述组合物包含:(i)以所述组合物总体积计约69.5体积%的丁醇;(ii)以所述组合物总体积计约19.6体积%的辛烷值改善组分;和(iii)以所述组合物总体积计约10.9体积%的蒸气压调节组分。

[0084] 在实施例中,所述组合物包含:(i)以所述组合物总体积计约60体积%至约90体积%的异丁醇;(ii)以所述组合物总体积计约5体积%至约35体积%的甲苯;和(iii)以所述组合物总体积计约5体积%至约20体积%的正丁烷。在实施例中,所述组合物包含:(i)以所述组合物总体积计约69.5体积%的异丁醇;(ii)以所述组合物总体积计约19.6体积%的甲苯;和(iii)以所述组合物总体积计约10.9体积%的正丁烷。

[0085] 在实施例中,所述组合物具有一种、二种、三种、四种、五种、六种、七种、八种、九种、十种或更多的可测性能特性。在实施例中,所述组合物具有一种、二种、三种、四种、五种、六种、七种、八种、九种、十种或更多的下列性能特性:辛烷值(例如研究法辛烷值或马达法辛烷值)、抗爆指数、蒸气压(例如雷德蒸气压)、蒸馏性能、运转性能指数、低丁醇运转性能指数、运动粘度、燃烧净耗热量、粘度、挥发性、和腐蚀性(例如铜片腐蚀)。本发明组合物(包括本文所述那些)的性能特性可包括于一个以上类别中,并且可采用已知方法(例如ASTM D-4814中所述那些),由多于一类的装置分析和测定。

[0086] 在实施例中,所述组合物具有至少约70、71、72、73、74、75、76、77、78、79、80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98、99、100、101、102、103、104、105、106、107、108、109、110、111、112、113、114、115、116、117、118、119或120的辛烷值,并且可选择介于任何这些值之间的可用范围(例如约80至约110,或约87至约105)。用于测定辛烷值的辛烷值标准和方法是已知的,并且可包括但不限于描述于ASTM D-4814、D-2699和D-2700中的那些,并且对于大于100的数,可包括可接受的参考值。

[0087] 在实施例中,所述组合物具有至少约70、71、72、73、74、75、76、77、78、79、80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98、99、100、101、102、103、104、105、106、107、108、109、110、111、112、113、114、115、116、117、118、119或120的抗爆指数,并且可选择介于任何这些值之间的可用范围(例如约80至约105,或约87至约100)。用于测定抗爆指数的抗爆指数标准和方法是已知的,并且可包括但不限于描述于ASTM D-4814、D-2699和D-2700中的那些,并且对于大于100的数,可包括可接受的参考值。

[0088] 在实施例中,所述组合物具有约15、14、13、12、11、10、9、8、7、6、5、4、3、2或1psi(磅-力/平方英寸)或更低的蒸气压(例如雷德蒸气压),并且可选择介于任何这些值之间的可用范围(例如约15psi至约5psi,或约13psi至约5psi)。用于测定蒸气压的蒸气压燃料标准和方法是已知的,并且可包括但不限于描述于ASTM D-4814中的那些。

[0089] 在实施例中,所述组合物具有蒸馏值(例如 T10、T30、T50、T70、T90、IBP 或 FBP)。在实施例中,所述组合物具有至少约 40、45、50、55、60、65、70、75、80、85、90、95、100、110、120、130、140 或 150° F 的蒸馏 IBP,并且可选择介于任何这些值之间的可用范围(例如约 85° F 至约 100° F)。在实施例中,所述组合物具有至少约 100、105、110、115、120、125、130、135、140、145、150、155、160、165 或 170° F 的 T10 蒸馏值,并且可选择介于任何这些值之间的可用范围(例如约 130° F 至约 145° F)。在实施例中,所述组合物具有至少约 120、125、130、135、140、145、150、155、160、165、170、175、180、185、190、195 或 200° F 的 T30 蒸馏值,并且可选择介于任何这些值之间的可用范围(例如约 150° F 至约 180° F)。在实施例中,所述组合物具有至少约 180、185、190、195、200、205、210、215 或 220° F 的 T50 蒸馏值,并且可选择介于任何这些值之间的可用范围(例如约 200° F 至约 210° F)。在实施例中,所述组合物具有至少约 150、160、170、180、190、200、205、210、215、220、225、230、235、240、245、250、255、260、265、270、275 或 280° F 的 T70 蒸馏值,并且可选择介于任何这些值之间的可用范围(例如约 220° F 至约 250° F)。在实施例中,所述组合物具有至少约 150、160、170、180、190、200、205、210、215、220、225、230、235、240、245、250、260、270° F 的 T90 蒸馏值,并且可选择介于任何这些值之间的可用范围(例如约 200° F 至约 240° F)。在实施例中,所述组合物具有至少约 150、160、170、180、190、200、205、210、215、220、225、230、235、240、245、250、260、270° F 的 FBP 蒸馏值,并且可选择介于任何这些值之间的可用范围(例如约 210° F 至约 250° F)。用于测定蒸馏值的蒸馏值燃料标准和方法是已知的,并且包括但不限于描述于 ASTM D-4814 或 ASTM D-86 中的那些。

[0090] 燃料共混物

[0091] 在本发明的实施例中,提供了燃料共混物,所述燃料共混物包含任何本文所述丁醇组合物和燃料如汽油或 BOB。在实施例中,所述 BOB 为用于新配方汽油的 BOB(rBOB)、常规 BOB(cBOB)、或它们的组合。在实施例中,所述 BOB 为夏季汽油 BOB。在某些实施例中,可配制汽油共混原料以加入乙醇,并且具体地讲加入至少 5% 的乙醇,至少 10% 的乙醇,或至少 15% 的乙醇。在其它实施例中,可对于至少 75% 的乙醇、至少 80% 的乙醇、或至少 85% 的乙醇,配制汽油共混原料。

[0092] 在实施例中,燃料共混物中丁醇的浓度以所述组合物的总体积计($v/v\%$)为至少约 0.01、0.1、0.2、0.3、0.4、0.5、0.6、0.7、0.8、0.9、1.0、1.5、2、2.5、3、3.5、4、4.5、5、5.5、6、6.5、7、7.5、8、8.5、9、9.5、10、15、16、20、24、25、30、35、40、45、50、55、60、65、70、75、80、85、90、95、99 或 100 体积%,并且可选择介于任何这些值之间的可用范围(例如以所述组合物的总体积计约 0.01 体积%至约 99 体积%,约 0.01 体积%至约 1 体积%,约 0.1 体积%至约 10 体积%,约 0.5 体积%至约 10 体积%,约 1 体积%至约 5 体积%,约 5 体积%至约 25 体积%,约 5 体积%至约 95 体积%,约 5 体积%至约 80 体积%,约 10 体积%至约 95 体积%,约 15 体积%至约 95 体积%,约 20 体积%至约 95 体积%,约 25 体积%至约 95 体积%,约 30 体积%至约 95 体积%,约 35 体积%至约 95 体积%,约 40 体积%至约 95 体积%,约 45 体积%至约 95 体积%,约 50 体积%至约 95 体积%,约 1 体积%至约 99 体积%,约 5 体积%至约 99 体积%,约 10 体积%至约 99 体积%,约 15 体积%至约 99 体积%,约 20 体积%至约 99 体积%,约 25 体积%至约 99 体积%,约 30 体积%至约 99 体积%,约 35 体积%至约 99 体积%,约 40 体积%至约 99 体积%,约 45 体积%至约 99 体积%,约 50 体积%

至约 99 体积%，约 5 体积%至约 70 体积%，约 10 体积%至约 70 体积%，约 15 体积%至约 70 体积%，约 20 体积%至约 70 体积%，约 25 体积%至约 70 体积%，约 30 体积%至约 70 体积%，约 35 体积%至约 70 体积%，约 40 体积%至约 70 体积%，约 45 体积%至约 70 体积%，和约 50 体积%至约 70 体积%，约 60 体积%至约 90 体积%）。丁醇的浓度可易于测定，并且在一些实施例中，取决于所期望燃料共混物中丁醇或氧的含量。

[0093] 在实施例中，燃料共混物中丁醇的浓度以所述组合物的总体积计 (v / v%) 为至少约 0.01、0.1、0.2、0.3、0.4、0.5、0.6、0.7、0.8、0.9、1.0、1.5、2、2.5、3、3.5、4、4.5、5、5.5、6、6.5、7、7.5、8、8.5、9、9.5、10、15、20、25、30、35、40、45 或 50 体积%，并且可选择介于任何这些值之间的可用范围（例如以所述组合物的总体积计约 0.01 体积%至约 60 体积%，约 0.1 体积%至约 50 体积%，约 0.5 体积%至约 50 体积%，约 1 体积%至约 50 体积%，约 5 体积%至约 50 体积%，约 10 体积%至约 50 体积%，约 15 体积%至约 50 体积%，约 20 体积%至约 50 体积%，约 25 体积%至约 50 体积%，约 0.01 体积%至约 30 体积%，约 0.1 体积%至约 30 体积%，约 0.5 体积%至约 30 体积%，约 1 体积%至约 30 体积%，约 5 体积%至约 30 体积%，约 10 体积%至约 30 体积%，约 15 体积%至约 30 体积%，约 20 体积%至约 30 体积%，约 5 体积%至约 15 体积%，约 5 体积%至约 20 体积%，或约 10 体积%至约 25 体积%）。在实施例中，本文所述丁醇组合物在燃料共混物中以所述燃料共混物的总体积的至少约 23 体积%的量存在。

[0094] 在实施例中，燃料共混物中汽油或 BOB 的浓度以所述组合物的总体积计 (v / v%) 为至少约 0.01、0.1、0.2、0.3、0.4、0.5、0.6、0.7、0.8、0.9、1.0、1.5、2、2.5、3、3.5、4、4.5、5、5.5、6、6.5、7、7.5、8、8.5、9、9.5、10、15、20、25、30、35、40、45、50、55、60、65、70、75、80、85、90、95、99 或 99.5 体积%，并且可选择介于任何这些值之间的可用范围（例如以所述组合物的总体积计约 0.01 体积%至约 99 体积%，约 5 体积%至约 95 体积%，约 5 体积%至约 80 体积%，约 10 体积%至约 95 体积%，约 15 体积%至约 95 体积%，约 20 体积%至约 95 体积%，约 25 体积%至约 95 体积%，约 30 体积%至约 95 体积%，约 35 体积%至约 95 体积%，约 40 体积%至约 95 体积%，约 45 体积%至约 95 体积%，约 50 体积%至约 95 体积%，约 1 体积%至约 99 体积%，约 5 体积%至约 99 体积%，约 10 体积%至约 99 体积%，约 15 体积%至约 99 体积%，约 20 体积%至约 99 体积%，约 25 体积%至约 99 体积%，约 30 体积%至约 99 体积%，约 35 体积%至约 99 体积%，约 40 体积%至约 99 体积%，约 45 体积%至约 99 体积%，约 50 体积%至约 99 体积%，约 5 体积%至约 70 体积%，约 10 体积%至约 70 体积%，约 15 体积%至约 70 体积%，约 20 体积%至约 70 体积%，约 25 体积%至约 70 体积%，约 30 体积%至约 70 体积%，约 35 体积%至约 70 体积%，约 40 体积%至约 70 体积%，约 45 体积%至约 70 体积%，和约 50 体积%至约 70 体积%，约 60 体积%至约 90 体积%，或约 75 体积%至约 90 体积%）。

[0095] 在实施例中，汽油或 BOB 的浓度以所述燃料共混物的总体积计为约 77 体积%。在实施例中，所述燃料共混物包含浓度为约 23 体积%的丁醇组合物，和浓度为约 77 体积%的汽油或 BOB。

[0096] 在实施例中，所述燃料共混物具有至少一种、二种、三种、四种、五种、六种、七种、八种、九种、十种或更多的可测性能特性。在实施例中，所述燃料共混物具有至少一种或多种下列性能特性：辛烷值（例如研究法辛烷值或马辛烷值达法辛烷值）、抗爆指数、蒸气压

(例如雷德蒸气压)、蒸馏性能、运转性能指数、低丁醇运转性能指数、运动粘度、燃烧净耗热量、粘度、挥发性、和腐蚀性(例如铜片腐蚀)、兰氏残碳值、灰分含量、和发烟点。本发明燃料共混物(包括本文所述那些)的性能特性可包括于一个以上类别中,并且可采用已知方法(例如 ASTM D-4814 中所述那些),由多于一类的装置分析和测定。

[0097] 在实施例中,所述燃料共混物具有至少约 70、71、72、73、74、75、76、77、78、79、80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98、99、101、102、103、104、105、106、107、108、109、110、111、112、113、114、115、116、117、118、119 或 120 的辛烷值,并且可选择介于任何这些值之间的可用范围(例如约 80 至约 90,或约 87 至约 91)。用于测定辛烷值的辛烷值标准和方法是已知的,并且包括但不限于描述于 ASTM D-4814、D-2699 和 D-2700 中的那些,并且对于大于 100 的数,可包括可接受的参考值。

[0098] 在实施例中,所述燃料共混物具有至少约 70、71、72、73、74、75、76、77、78、79、80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98、99、101、102、103、104、105、106、107、108、109、110、111、112、113、114、115、116、117、118、119 或 120 的抗爆指数,并且可选择介于任何这些值之间的可用范围(例如约 80 至约 90,或约 87 至约 91)。用于测定抗爆指数的抗爆指数标准和方法是已知的,并且可包括但不限于描述于 ASTM D-4814、D-2699 和 D-2700 中的那些,并且对于大于 100 的数,可包括可接受的参考值。

[0099] 在实施例中,所述燃料共混物具有约 15、14、13、12、11、10、9、8、7、6、5、4、3、2 或 1psi(磅-力/平方英寸)或更低的蒸气压(例如雷德蒸气压),并且可选择介于任何这些值之间的可用范围(例如约 15psi 至约 5psi,或约 13psi 至约 5psi)。用于测定蒸气压的蒸气压燃料标准和方法是已知的,并且包括但不限于描述于 ASTM D-4814 中的那些。

[0100] 在实施例中,所述燃料共混物具有蒸馏值(例如 T10、T30、T50、T70、T90、IBP 或 FBP)。在实施例中,所述燃料共混物具有至少约 40、45、50、55、60、65、70、70、75、80、85、90、95、100、110、120、130、140 或 150° F 的蒸馏 IBP,并且可选择介于任何这些值之间的可用范围(例如约 85° F 至约 100° F)。在实施例中,所述燃料共混物具有至少约 100、105、110、115、120、125、130、135、140、145、150、155、160、165 或 170° F 的 T10 蒸馏值,并且可选择介于任何这些值之间的可用范围(例如约 130° F 至约 145° F)。在实施例中,所述燃料共混物具有至少约 120、125、130、135、140、145、150、155、160、165、170、175、180、185、190、195 或 200° F 的 T30 蒸馏值,并且可选择介于任何这些值之间的可用范围(例如约 150° F 至约 180° F)。在实施例中,所述燃料共混物具有至少约 180、185、190、195、200、205、210、215 或 220° F 的 T50 蒸馏值,并且可选择介于任何这些值之间的可用范围(例如约 200° F 至约 210° F)。在实施例中,所述燃料共混物具有至少约 150、160、170、180、190、200、205、210、215、220、225、230、235、240、245、250、255、260、265、270、275 或 280° F 的 T70 蒸馏值,并且可选择介于任何这些值之间的可用范围(例如约 220° F 至约 250° F)。在实施例中,所述燃料共混物具有至少约 150、160、170、180、190、200、205、210、215、220、225、230、235、240、245、250、260、270° F 的 T90 蒸馏值,并且可选择介于任何这些值之间的可用范围(例如约 200° F 至约 240° F)。在实施例中,所述燃料共混物具有至少约 150、160、170、180、190、200、205、210、215、220、225、230、235、240、245、250、260、270° F 的 FBP 蒸馏值,并且可选择介于任何这些值之间的可用范围(例如约 210° F 至约 250° F)。用于测定蒸馏值的蒸馏值燃料标准和方法是已知的,并且包括但不限于描述于 ASTM D-4814 或 ASTM D-86 中

的那些。

[0101] 在实施例中,所述燃料共混物具有约 1000、1010、1020、1030、1040、1050、1060、1070、1080、1090、1100、1120、1130、1140、1150、1160、1170、1180、1190、1200、1210、1220、1230、1240、1250、1260、1270、1280、1290、1300、1310、1320、1330、1340、1350、1360、1370、1380、1390 或 1400 华氏度(下)或更低的运转性能指数,并且可选择介于任何这些值之间的可用范围(例如约 1100° F 至约 1250° F)。用于测定运转性能指数的运转性能指数燃料标准和方法是已知的,并且包括但不限于描述于 ASTM D-4814 中的那些。

[0102] 在实施例中,所述燃料共混物具有约 1000、1010、1020、1030、1040、1050、1060、1070、1080、1090、1100、1120、1130、1140、1150、1160、1170、1180、1190、1200、1210、1220、1230、1240、1250、1260、1270、1280、1290、1300、1310、1320、1330、1340、1350、1360、1370、1380、1390 或 1400 华氏度(° F)或更低的低丁醇运转性能指数(LBDI),并且可选择介于任何这些值之间的可用范围(例如约 1100° F 至约 1250° F)。

[0103] 在实施例中,当与包含约 10 体积%乙醇和约 90 体积%汽油或 BOB 的燃料共混物相比时,所述燃料共混物具有类似的性能特性。在实施例中,当与包含约 10 体积%乙醇和约 90 体积%汽油或 BOB 的燃料共混物相比时,所述燃料共混物具有相同的性能特性。在实施例中,当与包含约 10 体积%乙醇和约 90 体积%汽油或 BOB 的燃料共混物相比时,所述燃料共混物具有改善的性能特性。

[0104] 在实施例中,本发明的所述燃料共混物具有至少一种、二种、三种、四种、五种、六种、七种、八种、九种、十种或更多的性能特性,所述性能特性比包含乙醇而不是丁醇的燃料共混物的相同性能特性高约 10%至低约 10%。在实施例中,本发明的所述燃料共混物具有至少一种、二种、三种、四种、五种、六种、七种、八种、九种、十种或更多的性能特性,所述性能特性比包含乙醇而不是丁醇的燃料共混物的相同性能特性高约 20%至低约 20%。在实施例中,本发明的所述燃料共混物具有至少一种、二种、三种、四种、五种、六种、七种、八种、九种、十种或更多的性能特性,所述性能特性比包含乙醇而不是丁醇的燃料共混物的相同性能特性高约 30%至低约 30%。在实施例中,包含乙醇而不是丁醇的燃料共混物包含约 10 体积%的乙醇和约 90 体积%的汽油或 BOB。在实施例中,性能参数为抗爆指数、雷德蒸气压、运转性能指数、和/或低丁醇运转性能指数。在实施例中,抗爆指数为至少 87。在实施例中,运转性能指数为 1250° F 或更低。在实施例中,低丁醇运转性能指数为 1250° F 或更低。

[0105] 在实施例中,本发明涉及适于在机动车发动机中燃烧的燃料组合物(例如无铅汽油)。在实施例中,本发明涉及适于在机动车发动机中燃烧的具有一种或多种本文所述性能参数的无铅汽油。在实施例中,本发明涉及操纵具有内燃机的机动车辆的方法,所述方法包括将本文所述无铅汽油引入到所述发动机中,并且在所述发动机中燃烧所述无铅汽油。在实施例中,本发明涉及有助于使至少部分由具有内燃机的机动车辆废气排放造成的空气污染最小化的方法,所述方法包括将本文所述无铅汽油引入到所述发动机中,并且在所述发动机中燃烧所述无铅汽油。

[0106] 在实施例中,本发明涉及燃料组合物(例如无铅汽油),所述组合物包含用于本文所述燃料共混的丁醇组合物,具有一种或多种遵从 ASTM D-4814 一种或多种可应用最小性能参数的性能参数。在实施例中,本发明涉及燃料组合物(例如无铅汽油),所述组合物包

含用于本文所述燃料共混的丁醇组合物,具有与遵从 ASTM D-5798 可应用最小蒸气压界限的乙醇燃料基本上相同的最小蒸气压界限。在实施例中,所述燃料组合物还包含辛烷值改善组分(例如异戊烷)。

[0107] 制备用于燃料共混和燃料共混物的丁醇组合物的体系和方法

[0108] 现结合图 3-5,描述制备根据本发明的丁醇组合物的体系和方法的示例性实施例。图 3 示出了制备根据本发明实施例的丁醇喷洒共混组合物的体系 100。参见图 3,丁醇(例如在改造的乙醇厂制得)可储存于槽罐 110 中,直至需要将丁醇载入到载料槽罐 150 中,以从生产厂运输至集散站。载料槽罐 150 可为能够容纳本文所述燃料组合物的任何槽罐,包括但不限于现场不可移动的储罐和可移动的槽罐如油罐卡车、机动轨道车或船舶。当需要燃料级丁醇时,燃料级丁醇 112 流可通过转向控制阀 160 从槽罐 110 运送,控制所述转向控制阀,使得不使流 112 转向侧流 112',但是将流 112 直接送至槽罐 150。然而当需要丁醇喷洒共混组合物时,体系 100 可提供丁醇 112 与其它组分(尤其是辛烷值改善组分(OIC)和蒸气压调节组分(VPAC))的侧流共混,以获得以流 172 递送至载料槽罐 150 的丁醇喷洒共混组合物。在此情况下,控制阀 160 以使丁醇流 112 转向丁醇侧流 112',其与 OIC 和 VPAC 共混产生流 172。

[0109] 在一些实施例中,可改造乙醇厂以使用现有变性装置组件,包括变性槽罐 140 和控制阀 144,以使 OIC 和 VPAC 与丁醇共混。在生产燃料乙醇的典型乙醇厂中,变性装置将一种或多种变性添加剂(例如汽油)加入到精炼乙醇中,通常在将乙醇排放到载料槽罐中时。变性乙醇不适于人食用,因此不应纳消费税。在图 3 实施例中,变性槽罐 140 储存 VPAC 和 OIC 的预混物 142,其可经由控制阀 144 计量以与丁醇侧流 112' 共混。制备预混物 142 以包含相对浓度的 VPAC 和 OIC,以允许预混物流 142 和流 112' 共混达到最终丁醇喷洒共混组合物流 172 中所期望的 VPAC、OIC 和丁醇浓度。在一些实施例中,VPAC 和 OIC 可各自单独储存,并且可使来自每个相应储罐的流可控共混,以获得预混物 142。在图 3 实施例中,OIC 储存于适宜的槽罐 120 中,而 VPAC 储存于适宜的槽罐 130 中。在制备预混物中,计量通过控制阀 134 的 VPAC 流 132,并且使其与计量通过控制阀 124 的 OIC 流 122 混合。将所得预混物 142 递送至变性槽罐 140 以保存,直至通过控制阀 144 释放,以与丁醇侧流 112' 共混。作为另外一种选择,在一些实施例中,可将定量的 VPAC 和 OIC 流 132 和 122 各自加入到变性槽罐 140 中,然后在槽罐 140 中直接混合。在该情况下,由于 OIC 流 122(例如甲苯)通常具有比 VPAC 流 132(例如正丁烷,它在室温下为气体)低的蒸气压,因此 OIC 流 122 应在计量加入 OIC 流 132 前定量加入到变性槽罐 140 中。

[0110] 应当理解,槽罐 110、120、130、140 和 150 应基于所述组合物的物理特性(例如蒸气压、室温下的物态等)而构造,以安全地容纳相应的组合物(即丁醇、OIC、VPAC、预混物 142 和丁醇喷洒共混组合物 172)。在一些实施例中,变性槽罐 140 可无需进一步改造而储存预混物 142,前提条件是所述预混物的蒸气压低于现有变性槽罐 140 的允许范围。例如,在一些实施例中,其中 OIC 流 122 为甲苯,而 VPAC 流 132 为正丁烷,估计的雷德蒸气压(Rvp)可为约 36psia 至约 40psia。因此,对于本领域技术人员而言将是显而易见的,变性槽罐 140 应能够在这些 Rvp 内安全地容纳物质,或适当改造以允许该安全负载。在一些实施例中,仅 OIC 流 122(通常具有低于 VPAC 的 Rvp)可储存于变性槽罐中(参见例如图 4 和 5 的实施例),而 VPAC 流 132 单独储存(于槽罐 130 中),并且在变性槽罐 140 下游与 OIC 流 122 混

合。在其它实施例中,不使用变性槽罐 140 来储存 OIC 或 vPAC,而是将 OIC 流 122 和 VPAC 流 132 从它们的相应槽罐 120 和 130 中各自计量并且混合形成预混物 142,并且将预混物流 142 越过变性槽罐 140,或连续导送通过变性槽罐 140,而直接递送至控制阀 144。

[0111] 现结合图 4 和 5,描述制备丁醇喷洒共混组合物的体系和方法的其它实施例。在图 4 和 5 中,像如前所述的与图 3 实施例相关的参考编号表示相同或功能相似的元件,因此不再详细描述。图 4 示出了制备根据本发明另一个实施例的丁醇喷洒共混组合物的体系 200。在图 4 实施例中,丁醇流 112、OIC 流 122 和 VPAC 流 132 各自以适当的比率连续共混,以在最终丁醇喷洒共混组物流 172 中达到它们所期望的浓度。在所示的实施例中,OIC122 储存于变性槽罐 140 中,而 VPAC132 单独储存于槽罐 130 中。因此,通过经由相应的控制阀 114、144 和 134 可控计量适当相对量的丁醇流 112、OIC 流 122、和 VPAC 流 132,连续制备具有给定组成的丁醇喷洒共混组合物 172。此外,体系 200 可使用本领域已知的任何其它适宜的工艺控制设备,以控制两种或更多种产物流的共混,包括例如流量计和控制器装置如图 5 实施例所述。然后在控制阀 114、144 和 134 下游将所得的相应计量流混合以形成丁醇喷洒共混组合物 172。将显而易见的是,对于丁醇喷洒共混组合物 172 的任何附加组分,可按需要加入一个或多个附加的流、相关联的阀门等。

[0112] 图 5 示出了制备根据本发明另一个实施例的丁醇喷洒共混组合物的体系 300。在图 3 实施例中,丁醇流 112、OIC 流 122 和 VPAC 流 132 经由未控流连续共混而混合,其中丁醇流 112、OIC 流 122 和 VPAC 流 132 中之一是监测具有“未控”或“无控”流动的未控流,并且其中其它流基于无控流的速率以所需速率计量,以获得具有给定组成的丁醇喷洒共混组合物 172。参照图 5,丁醇流 112 是无控流,泵送(经由泵 162)至载料槽罐 150(例如不可移动的槽罐或可移动的槽罐如油罐卡车、机动轨道车或船舶),而 OIC 流 122 和 VPAC132 各自为经由相应控制阀 144 和 134 计量的受控流。无控丁醇流 112 可由储罐(例如图 3 和 4 实施例中的槽罐 110)给料,或作为另外一种选择,可为例如刚离开生产厂精炼部分的连续工艺流。流量计 118 监测丁醇流 112 的流量,并且向与其电连通的控制器单元 170 提供反馈。相应控制阀 144 和 134 下游的流量计 148 和 138 监测 OIC 流 122 和 VPAC132 相应计量流动的流量,并且向与其电连通的控制器单元 170 提供反馈。基于流量计 118、148 和 138 的反馈,控制器单元 170 控制阀门 144 和 134,使得相对于丁醇流 112 的流量,适宜计量 OIC 流 122 和 VPAC 流 132 的流量,以与丁醇流 112 混合,获得具有给定组成的丁醇喷洒共混组合物 172。

[0113] 在图 5 实施例中,首先将 OIC 流 122 和 VPAC 流 132 在侧流中共混在一起,然后与丁醇流 112 混合,但是将显而易见的是,其它配置是可行的。例如,在一些实施例中,可将计量的流 122 和计量的流 132 单独加入到流 112 中。而且在图 5 实施例中,通过监测流 172 流量来监测无控流 112 的流量(即在流量计 118 上游使计量的流 122 和 132 与流 112 混合),但是其它实施例是可行的。例如,在一些实施例中,通过将流量计 118 放置在计量流 122 和 132 的侧流与流 112 混合之上游,直接监测无控流 112 的流量。此外,在其中如相对于图 3 实施例所述,变性槽罐 140 储存预混物 142 的一些实施例中,槽罐 130、阀 134 和流量计 138 可省略。将显而易见的是,对于丁醇喷洒共混组合物 172 的任何附加组分,还可按需要加入一个或多个附加的流、相关联的阀门等。

[0114] 在任何上述实施例中,将显而易见的是,丁醇流 112 不需要自丁醇储罐 110 给料,

而是可为刚离开生产厂精炼部分的连续工艺流,如上文相对于图 3 实施例所述。此外,在任何前述实施例中,将显而易见的是,可改造体系 100、200 和 300,使得不使用槽罐 140、控制阀 144 或二者或现有变性装置的任何其它组件(如用于递送一种或多种变性剂的相关联管材和泵)来将 VPAC、OIC 和丁醇共混在一起,并且此类改造将不背离本发明的范畴。相反,在一些实施例中,专门设计这些体系的工艺设备(槽罐、控制阀、泵、管材等)以处理和共混丁醇喷洒共混组合物的组分,而不是由变性工艺设备改造。

[0115] 此外,根据本发明的一些实施例,丁醇喷洒共混组合物 172 如采用体系 100、200 和 300 中任一种所制得的可随后与燃料如汽油或 BOB 共混以制得燃料共混物。例如,在一些实施例中,可将储存于载料槽罐 150 中的丁醇喷洒共混组合物 172 运输至集散站并且在集散站与燃料(例如汽油或 BOB)混合。在一些实施例中,使用载料槽罐如油罐卡车、机动轨道车或船舶将丁醇喷洒共混组合物 172 与汽油或 BOB 混合。在一些实施例中,汽油或 BOB 与丁醇喷洒共混组合物 172 的共混可在丁醇生产厂进行。例如,可将体系 100、200 和 300 任一种中制得的丁醇喷洒共混组合物 172 与计量过的汽油或 BOB 流一起计量加入到载料槽罐 150 中,以获得所期望的燃料共混物组合物。可在汽油或 BOB 流之前、期间或同时将丁醇喷洒共混组合物 172 加入到槽罐 150 中,并且在一些实施例中,可在载入到槽罐 150 中之前使丁醇喷洒共混组合物流、汽油或 BOB 172 以及汽油或 BOB 流共混。应当理解,可采用任何产品共混方法将汽油或 BOB 流与丁醇喷洒共混组合物流 172 混合,包括例如与制备丁醇喷洒共混组合物流 172 的体系 100 共混方法相类似的侧流共混方法,与体系 200 共混方法相类似的成比例连续共混方法,以及与体系 300 共混方法相类似的未控流连续共混方法。例如,对于未控流共混,可将自储罐泵送的汽油或 BOB 无控流输送至槽罐 150。控制器单元和流量计(类似于体系 300 的控制器单元 170 和流量计 118)可用于监测汽油或 BOB 流的流量,并且控制离开任何体系 100、200 和 300 并且也被输送至槽罐 150 的丁醇喷洒共混组合物流 172 的流量。在槽罐 150 上游将喷洒共混组合物流 172 的受控流与汽油或 BOB 的无控流混合,从而制得引入到槽罐 150 中的具有所期望组成的燃料共混物流。

[0116] 结合附图描述的装置和方法的前述特定实施例的描述将充分地揭示本发明的一般本质,使得其他人员能够在不脱离本发明的一般概念的情况下,无需进行过度实验地应用本领域内的技术知识,容易地修改和/或改变此类特定实施例的多个应用。例如,在一些实施例中,丁醇喷洒共混组合物 172 可储存于槽罐 150 中并且泵送至第二载料槽罐如油罐卡车、机动轨道车或船舶。例如,丁醇喷洒共混组合物流 172 可从槽罐 150 受控(成比例流)或未受控(未控流)泵送,并且与来自储罐的定量汽油或 BOB 流混合,从而将构成具有所期望组成的燃料共混物的合并流接着加入到第二载料槽罐中。作为另外一种选择,丁醇喷洒共混组合物流 172 可从槽罐 150 受控泵送,并且与来自储罐的未受控(未控流)泵送的汽油或 BOB 混合,从而将合并的流接着加入到第二载料槽罐中。作为另外一种选择,可将丁醇喷洒共混组合物流 172 和汽油或 BOB 流同时或相继分别直接加入到第二槽罐中(例如在汽油或 BOB 流之前或之后加入丁醇喷洒共混组合物流 172)。第二载料槽罐可位于丁醇生产厂内。作为另外一种选择,第二载料槽罐可位于集散站,将丁醇喷洒共混组合物 172 的槽罐 150 运送至集散站,以在集散站使用第二载料槽罐与汽油或 BOB 共混。

[0117] 在一些实施例中,可操作体系 100、200 和 300 以制得仅包含丁醇和 OIC 的喷洒共混组合物 172。例如,可改造体系 100、200 和 300,通过从体系中完全去除 VPAC 槽罐 130 和

VPAC 流 132, 而从工艺操作中排除 VPAC 槽罐 130 和相关联的 VPAC 流 132。例如, 对于体系 100, 由于当体系制备不含 VPAC 的喷洒共混组合物时不再需要变性槽罐 140 来储存 VPAC 和 OIC 的预混物 142, 因此变性槽罐 140 可替换用于储存 OIC (类似于体系 200), 并且可去除槽罐 120 和 130。作为另外一种选择, 通过简单地获得 VPAC 离线供应 (例如关闭阀门 134 以阻止流 132 流动), 可操作体系 100、200 和 300 来制备不含 VPAC 的喷洒共混组合物 172。不含 VPAC 的喷洒共混组合物 172 可稍后在集散站与 VPAC 混合。例如, VPAC 可储存在集散站 (例如在与槽罐 130 类似的槽罐中), 并且可将储存于载料槽罐 150 中的不含 VPAC 的丁醇喷洒共混组合物 172 运送至集散站并且与 VPAC 混合。然后所得喷洒共混组合物可在集散站储存或立即与燃料 (例如汽油或 BOB) 混合。在一些实施例中, VPAC 和燃料可同时或相继与不含 VPAC 的丁醇喷洒共混组合物混合 (即可将 VPAC, 继而燃料加入到喷洒共混组合物中, 或可加入燃料, 继而 VPAC)。

[0118] 在一些实施例中, 仅包含丁醇和 VPAC 的组合物具有足够的辛烷值, 使得所述组合物可不包含 OIC。从而, 在一些实施例中, 可操作体系 100、200 和 300 以制得仅包含丁醇和 VPAC 的不含 OIC 的喷洒共混组合物 172。例如, 可改造体系 100、200 和 300 以从所述体系中完全去除 OIC 槽罐 120 和相关联的 OIC 流 122。作为另外一种选择, 通过简单地获得 OIC 离线供应 (例如关闭体系 100 中的阀门 124, 或体系 200 和 300 中的阀门 144, 以阻止流 122 流动), 可操作体系 100、200 和 300 以制备不含 OIC 的喷洒共混组合物 172。作为另外一种选择, 在一些实施例中, 将燃料级丁醇 112 流输送至槽罐 150, 将丁醇运送至集散站并且在集散站与 VPAC 共混。

[0119] 一般来讲, 本发明可容许制备丁醇汽油共混物的方法, 所述方法包括: (a) 共混组合物, 所述组合物包含: (i) 丁醇; (ii) 任选地, 辛烷值改善组分; 和 (iii) 蒸气压调节组分; 与 (b) 汽油共混原料; 其中所述汽油共混原料可配制用于加入乙醇。在某些实施例中, 汽油共混原料可仅配制用于加入乙醇和添加剂, 其中所述添加剂可选自: 洗涤剂、分散剂、沉积物控制添加剂、化油器洗涤剂、进气阀沉积物洗涤剂、进气系统洗涤剂、燃烧室沉积物控制添加剂、喷油器洗涤剂、流化剂、载体油和聚合物、缓蚀剂、抗氧化剂、金属表面减活剂、金属表面减活剂、助燃添加剂、冷启动助剂、火花促进剂、火花改进剂、火花塞洗涤剂、表面活性剂、粘度改进剂、粘度改性剂、摩擦调节剂、喷油器喷雾改性剂、喷油器喷雾增强剂、燃料液滴尺寸改性剂、挥发剂、充氧剂、水性破乳剂、抗水性剂、水分离剂、除冰剂、以及它们的混合物。此外, 本发明允许丁醇汽油共混物在集散站制得, 其中所述集散站为卡车、铁路或船舶集散站。

[0120] 因此, 将显而易见的是, 此类适应和修改意指在基于本文所示教导和引导的所公开示例性实施例的等效含义和范围内。

[0121] 实例

[0122] 本发明将在下面的实例中得到进一步阐述。应当理解, 当说明本发明实施例时, 这些实例仅以举例说明的方式给出, 并且不旨在无所不包或限制。从上文的讨论和这些实例中, 本领域的技术人员能够确定本发明的特性, 并且在不脱离其实质和范围的情况下, 能对本发明进行各种变化和修改以适应不同的用途和条件。

[0123] 一般方法和缩写

[0124] 制备所述组合物和燃料共混物的方法以及测定它们性能参数的方法如下列实例

中所述那些描述于本文中,是本领域已知的,并且可见于例如 ASTM D-4814 中。

[0125] 用于实例中的缩写如下。“vol%”、“vol. %”或“v / v%”是浓度的量度,表示液体溶质在液体溶液中的百分比,并且按溶质体积除以溶液总体积乘以 100%来计算。“° F”是指华氏度。“psi”是指磅-力/平方英寸。“EtOH”是指乙醇。“BuOH”是指丁醇。“BOB”是指“用于充氧共混的共混原料”。

[0126] 实例 1

[0127] 30 体积%异丁醇对运转性能的效应

[0128] 测试了常规夏季汽油中喷洒共混 30 体积%异丁醇的效应。具体地讲,采用 ASTM D-86 测试方法测定未改性汽油(“基料汽油”)和 30 体积%异丁醇喷洒共混汽油(“30% 异丁醇喷洒共混”)的蒸馏性能。得自这些测定的结果以给定温度(° F)下异丁醇蒸发份数(体积%)形式提供于图 1 中。这些数据示出,当使用所得共混物作为马达燃料时,加入 30 体积%异丁醇造成前端挥发性损失,这可造成冷启动和暖机运转性能问题。

[0129] 在运转性能测试中使用六辆车辆,测定 20、30、40、50 和 60 体积%异丁醇喷洒共混汽油对冷启动和暖机性能的效应。使用喷洒共混汽油观察到的运转性能缺陷示于图 2 中,并且表示为针对温度和车辆效应校正的平均总加权缺点或 TWD。这些数据示出,较低异丁醇浓度的运转性能缺陷类似,但未低达非共混汽油那些,而较高异丁醇浓度的运转性能缺陷与非共混汽油相比显著增加。

[0130] 因此,这些结果示出,相对于非共混汽油,具有较高异丁醇浓度如 30 体积%的汽油喷洒共混的运转性能下降。

[0131] 实例 2

[0132] 包含本发明丁醇组合物的燃料共混物的关键性性能参数非常类似于包含乙醇的那些

[0133] 测定并且比较包含本发明丁醇组合物和 BOB 的燃料共混物以及包含乙醇和 BOB 的燃料共混物的性能参数。具体地讲,根据本文所述方法制备包含 69.5 体积%异丁醇、19.6 体积%甲苯和 10.9 体积%正丁烷的丁醇组合物,并且与 BOB 共混,使得最终燃料共混物由 77 体积% BOB 和 23 体积%丁醇组合物组成。然后采用本文所述标准方法,测定最终燃料共混物的下列性能参数:研究法辛烷值、马达法辛烷值、抗爆指数、雷德蒸气压、D86 蒸馏 IBP、T10、T30、T50、T70、T90 和 FBP、运转性能指数和低丁醇运转性能指数。表 1 示出这些测量的结果以及包含 10 体积%乙醇和 90 体积% BOB 的理论标准燃料共混物的相同参数值。

[0134] 表 1:包含 10 体积%乙醇与 23 体积%丁醇组合物的燃料共混物的性能参数比较

[0135]

性能	90 体积% BOB + 10 体积% EtOH	77 体积% BOB + 23 体积% 丁醇组合物
研究法辛烷值	91.8	92.5
马达法辛烷值	84	83.6
抗爆指数	87.9	88.1
雷德蒸气压 (psi)	7.2	7.1
D86 蒸馏 IBP (°F)	97.5	86.4
T10 (°F)	134.8	145.6
T30 (°F)	150.1	181.5
T50 (°F)	205.9	201.9
T70 (°F)	246.7	218.9
T90 (°F)	328.8	321.4
FBP (°F)	400.8	394.2
ASTM 运转性能指数 (°F)	1171	1146
低丁醇运转性能指数 (°F)	1171	1173

[0136] 表 1 示出,两种燃料共混物的性能特性非常相似,并且两种燃料均符合抗爆指数至少 87 的 ASTM 规范。此外,两种燃料共混物均具有低雷德蒸气压,这将允许它们在美国挥发性有机化合物 (VOC) 受控制的区域 (如 Chicago) 用作夏季燃料。两种燃料共混物均符合 1250° F 或更低的 ASTM 运转性能指数和低丁醇运转性能指数规范,以确保良好的冷启动和暖机性能。

[0137] 实例 3

[0138] 包含异丁醇燃料共混组合物和 rBOB 的燃料共混物的性能参数

[0139] 采用工业标准方法 (例如 ASTM D-4814),测定三十种异丁醇浓度在 16 体积%至 30 体积%范围内的 rBOB 燃料共混物的挥发特性和性能。

[0140] 首先,可通过采用本领域已知和本文所述的标准方法将异丁醇 (iBuOH)、蒸气压调节组分和任选的辛烷值改善组分混合,制备用于燃料共混的异丁醇组合物。表 2 提供了用于异丁醇燃料共混组合物的异丁醇、蒸气压调节组分和任选的辛烷值改善组分的体积百分比 (“%”) :

[0141] 表 2 :用于与 rBOB 共混的燃料的异丁醇组合物

燃料共混 组合物	蒸气压调节组分		辛烷值改善组分		iBuOH %
	材料	%	材料	%	
0	正丁烷	14.3	甲苯	31.0	54.7
1	正丁烷	12.1	甲苯	7.5	80.4
2	正丁烷	11.2	甲苯	7.6	81.2
3	正丁烷	13.8	甲苯	7.4	78.8
4	正丁烷	15.5	甲苯	7.2	77.3
5	正丁烷	17.5	甲苯	7.1	75.5
6	正丁烷	20.1	甲苯	6.8	73.1
7	正丁烷	21.9	甲苯	6.7	71.4
8	正丁烷	11.9	重质 (hvy) 重整产 品	11.9	76.2
9	正丁烷	17.4	重质重整产品	11.2	71.4
10	正丁烷	21.9	重质重整产品	10.5	67.5
11	正丁烷	9.7	烷基化物	26.7	63.6
12	正丁烷	14.8	烷基化物	25.2	60.0
13	正丁烷	19.2	烷基化物	21.7	59.1
14	异戊烷	49.2		0.0	50.8
15	正丁烷	7.4	异戊烷	18.3	74.3
16	天然汽油	46.9	甲苯	14.3	38.8
17	异构油	48.7	甲苯	2.6	48.8
18	正丁烷	8.4		0.0	91.6
19	正丁烷	13.8		0.0	86.2
20	正丁烷	18.7		0.0	81.3
21	天然汽油	40.4	甲苯	6.6	53.0
22	天然汽油	47.1	甲苯	8.6	44.3
23	天然汽油	55.3	甲苯	10.8	33.9
24	异构油	40.2		0.0	59.8
25	异构油	47.0		0.0	53.0
26	异构油	56.7		0.0	43.3
27	异构油	63.9		0.0	36.1
28	正丁烷	6.3		0.0	93.7
29	正丁烷	7.6		0.0	92.4
30	正丁烷	14.0		0.0	86.0

[0144] 接着,可通过采用本领域已知和本文所述的标准方法,混合异丁醇燃料共混组合物和ULR E10rBOB,制备燃料共混物。表3提供了以磅-力/平方英寸(psi)为单位的rBOB的雷德蒸气压(Rvp)(rBOB Rvp)、与rBOB混合制备燃料共混物的异丁醇共混组合物体积百分比(燃料中iBuOH共混组合物%)、和最终燃料共混物中异丁醇的体积百分比(燃料共混物中iBuOH%)。

[0145] 表3:包含rBOB和异丁醇燃料共混组合物的燃料共混物的组成和性能参数

[0146]

燃料 共混 物	RBOB		燃料中 iBuOH 共混组合物%	燃料共混物 中 iBuOH %	性能参数			挥发性 类别	Rvp 最大
	Rvp	类型			RON	MON	Rvp		
0	6.2	ULR E10	21.0	11.5	90.6	83.4	7.6	AA	7.8
1	6.6	ULR E10	19.9	16.0	90.8	83.1	7.6	AA	7.8
2	5.8	ULR E10	19.7	16.0	90.8	83.1	6.8	"7psi"	7.0
3	7.9	ULR E10	20.3	16.0	90.8	83.1	8.7	A	9.0
4	8.9	ULR E10	20.7	16.0	90.9	83.1	9.7	B	10.0
5	10.5	ULR E10	21.2	16.0	90.9	83.1	11.2	C	11.5
6	12.7	ULR E10	21.9	16.0	90.9	83.1	13.2	D	13.5
7	14.3	ULR E10	22.4	16.0	90.9	83.1	14.8	E	15.0
8	6.6	ULR E10	21	16.0	90.9	83.1	7.6	AA	7.8
9	10.5	ULR E10	22.4	16.0	91.0	83.1	11.2	C	11.5
10	14.3	ULR E10	23.7	16.0	91.0	83.1	14.8	E	15
11	6.6	ULR E10	25.2	16.0	90.8	83.3	7.8	AA	7.8
12	10.5	ULR E10	26.7	16.0	90.8	83.3	11.4	C	11.5
13	14.3	ULR E10	27.1	16.0	90.8	83.2	15.0	E	15
14	10.5	ULR E10	31.5	16.0	91.2	84.0	11.5	C	11.5
15	10.5	ULR E10	21.5	16.0	91.0	83.4	11.5	C	11.5
16	5.8	ULR E10	41.2	16.0	91.0	83.1	7.0	"7psi"	7.0
17	5.8	ULR E10	32.8	16.0	90.8	83.4	7.0	"7psi"	7.0
18	5.8	ULR E10	24.0	22.0	91.6	83.3	7.0	"7psi"	7
19	6.6	ULR E10	25.5	22.0	91.6	83.3	7.8	AA	7.8
20	14.3	ULR E10	27.1	22.0	91.7	83.3	14.9	E	15
21	5.8	ULR E10	41.5	22.0	91.2	82.9	7.0	"7psi"	7
22	6.6	ULR E10	49.7	22.0	91.2	82.9	7.8	AA	7.8
23	7.9	ULR E10	64.9	22.0	91.3	82.8	8.9	A	9
24	5.8	ULR E10	36.8	22.0	91.7	83.7	7.0	"7psi"	7
25	6.6	ULR E10	41.5	22.0	91.7	83.8	7.8	AA	7.8
26	7.9	ULR E10	50.9	22.0	91.8	84.1	9.0	A	9
27	8.9	ULR E10	61.0	22.0	91.8	84.4	9.9	B	10
28	5.8	ULR E10	32.03	30.0	93.3	84.0	7.0	"7psi"	7
29	6.6	ULR E10	32.45	30.0	93.3	84.0	7.8	AA	7.8
30	10.5	ULR E10	34.9	30.0	93.4	84.0	11.5	C	11.5

[0147]

[0148] 采用表 3 中提供的工业标准方法,测定每种燃料的研究法辛烷值 (RON)、马达法辛烷值 (MON)、和 Rvp。表 3 中还提供了对应的挥发性类别 (根据 ASTM D-4814 的 AA、A、B、C、D 或 E,或 7psi) 和每类的最大 Rvp (Rvp 最大)。

[0149] 实例 4

[0150] 包含异丁醇燃料共混组合物和 rBOB 的燃料共混物的性能参数

[0151] 采用工业标准方法 (例如 ASTM D-4814 和本文所述 LBDI),测定五种异丁醇浓度在 16 体积%至 30 体积%范围内的 rBOB 燃料共混物的挥发特性和性能。

[0152] 首先,可通过采用本领域已知和本文所述的标准方法将异丁醇 (iBuOH)、蒸气压调节组分和任选的辛烷值改善组分和 / 或运转性能组分混合,制备用于燃料共混的异丁醇组

合物。表 4 提供了用于异丁醇燃料共混组合物的异丁醇、蒸气压调节组分和任选的辛烷值改善组分和 / 或运转性能组分的体积百分比 (“%”) :

[0153] 表 4 :用于与 rBOB 共混的燃料的异丁醇组合物

[0154]

燃料共混组合物	蒸气压调节组分		辛烷值改善组分		运转性能组分		iBuOH %
	材料	%	材料	%	材料	%	
31	正丁烷	4.8	甲苯	12.6		0.0	82.6
32	正丁烷	2.3		0.0	异构油	8.3	89.4
33	正丁烷	4.4	甲苯	11.5		0.0	84.1
34	正丁烷	2.2	甲苯	1.8	异构油	9.2	86.8
35	异构油	20.7		0.0	异己烷	5.2	74.1

[0155] 接着,可通过采用本领域已知和本文所述的标准方法,混合异丁醇燃料共混组合物和 rBOB (ULR E10rBOB 或优质 E10rBOB), 制备燃料共混物。表 5 提供了以磅 - 力 / 平方英寸 (psi) 为单位的 rBOB 的雷德蒸气压 (Rvp) (rBOB Rvp)、与 rBOB 混合制备燃料共混物的异丁醇共混组合物体积百分比 (燃料中 iBuOH 共混组合物%)、和最终燃料共混物中异丁醇的体积百分比 (燃料共混物中 iBuOH%)。

[0156] 表 5 :包含 rBOB 和异丁醇燃料共混组合物的燃料共混物的组成和性能参数

[0157]

燃料共混物	rBOB		燃料中 iBuOH 共混组合物%	燃料共混物中 iBuOH %	性能参数				挥发性类别	Rvp 最大
	Rvp	类型			RON	MON	Rvp	LBDI		
31	5.8	ULR E10	19.4	16.0	91.9	82.1	7.0	1171	7psi	7.0
32	5.8	ULR E10	33.6	30.0	93.8	83.0	7.0	1244	7psi	7.0
33	5.8	优质 E10	19.0	16.0	98.0	88.1	7.0	1230	7psi	7.0
34	5.8	优质 E10	25.4	22.0	98.1	87.9	7.0	1246	7psi	7.0
35	5.8	优质 E10	40.5	30.0	98.4	87.9	7.0	1242	7psi	7.0

[0158] 可采用工业标准方法或本文所述并且提供于表 5 中的方法,测定每种燃料的研究法辛烷值 (RON)、马达法辛烷值 (MON)、Rvp 和低丁醇运转性能指数 (LBDI)。表 5 中还提供了对应的挥发性类别和该类的最大 Rvp。

[0159] 实例 5

[0160] 包含异丁醇燃料共混组合物和 CARBOB 的燃料共混物的性能参数

[0161] 采用工业标准方法 (例如 ASTM D-4814 和本文所述 LBDI), 测定五种异丁醇浓度在 16 体积%至 30 体积%范围内的十一种 CARBOB 燃料共混物的挥发特性和性能。

[0162] 首先,可通过采用本领域已知和本文所述的标准方法将异丁醇 (iBuOH)、蒸气压调节组分和任选的辛烷值改善组分或运转性能组分混合,制备用于燃料共混的异丁醇组合物。表 6 提供了用于异丁醇燃料共混组合物的异丁醇、蒸气压调节组分和任选的辛烷值改善组分和 / 或运转性能组分的体积百分比 (“%”) :

[0163] 表 6 :用于与 CARBOB 共混的燃料的异丁醇组合物

燃料共混 组合物	蒸气压调节组分		辛烷值改善组分		运转性能组分		iBuOH %
	材料	%	材料	%	材料	%	
36	正丁烷	11.6	甲苯	6.5		0.0	81.9
37	正丁烷	9.0		0.0		0.0	91.0
38	正丁烷	5.1		0.0	异构油	11.7	83.3
39	正丁烷	4.5		0.0	天然汽油	15.0	80.5
40	正丁烷	13.4	甲苯	4.3		0.0	82.3
41	正丁烷	10.5		0.0		0.0	89.5
42	正丁烷	34.4		0.0		0.0	65.6
43	正丁烷	28.1		0.0		0.0	71.9
44	正丁烷	24.1		0.0		0.0	75.9
45	正丁烷	32.1		0.0		0.0	67.9
46	正丁烷	27.1		0.0		0.0	72.9

[0165] 接着,可通过采用本领域已知和本文所述的标准方法,混合异丁醇燃料共混组合物和 CARBOB (CARBOB E10),制备燃料共混物。表 7 提供了以磅-力/平方英寸 (psi) 为单位的 CARBOB 的雷德蒸气压 (Rvp) (CARBOB Rvp)、与 CARBOB 混合制备燃料共混物的异丁醇共混组合物体积百分比 (燃料中 iBuOH 共混组合物%)、和最终燃料共混物中异丁醇的体积百分比 (燃料共混物中 iBuOH%)。

[0166] 表 7:包含 CARBOB 和异丁醇燃料共混组合物的燃料共混物的组成和性能参数

[0167]

燃料 共混 物	CARBOB		燃料中 iBuOH 共 混组合物%	燃料共混 物中 iBuOH %	性能参数				挥发 性类 别	Rvp 最大
	Rvp	类型			RON	MON	Rvp	LBDI		
36	5.9	CARBOB E10	19.5	16.0	91.0	83.0	7.2	1163	CA-2	7.2
37	5.9	CARBOB E10	24.2	22.0	91.7	83.2	7.2	1213	CA-2	7.2
38	5.9	CARBOB E10	36.0	30.0	93.4	84.1	7.2	1248	CA-2	7.2
39	5.9	CARBOB E10	37.3	30.0	92.8	83.6	7.2	1248	CA-2	7.2
40	5.7	CARBOB E10	19.4	16.0	91.1	82.9	7.2	1155	CA-2	7.2
41	5.7	CARBOB E10	24.6	22.0	92.0	83.2	7.2	1203	CA-2	7.2
42	10.1	CARBOB E10	24.4	16.0	92.1	83.4	13.5	1057	D-4	13.5
43	10.1	CARBOB E10	30.6	22.0	93.2	83.8	13.4	1098	D-4	13.5
44	10.1	CARBOB E10	39.5	30.0	94.8	84.5	13.5	1135	D-4	13.5
45	10.5	CARBOB E10	23.6	16.0	91.6	83.1	13.4	1052	D-4	13.5
46	10.5	CARBOB E10	30.2	22.0	92.8	83.6	13.5	1090	D-4	13.5

[0168] 可采用工业标准方法或本文所述并且提供于表 7 中的方法,测定每种燃料的研究法辛烷值 (RON)、马达法辛烷值 (MON)、Rvp 和低丁醇运转性能指数 (LBDI)。表 7 中还提供了对应的挥发性类别和该类的最大 Rvp。

[0169] 实例 6

[0170] 包含异丁醇燃料共混组合物和 rBOB 的燃料共混物的性能参数

[0171] 采用工业标准方法 (例如 ASTM D-4814 和本文所述 LBDI),测定十种异丁醇浓度在 22 体积%至 34 体积%范围内的 rBOB 燃料共混物的挥发特性和性能。

[0172] 首先,可通过采用本领域已知和本文所述的标准方法将异丁醇 (iBuOH)、蒸气压调节组分和任选的辛烷值改善组分和 / 或运转性能组分混合,制备用于燃料共混的异丁醇组合物。表 8 提供了用于异丁醇燃料共混组合物的异丁醇、蒸气压调节组分和任选的辛烷值改善组分和 / 或运转性能组分的体积百分比 (“%”) :

[0173] 表 8 :用于与 rBOB 共混的燃料的异丁醇组合物

燃料共混组合物	蒸气压调节组分		辛烷值改善组分		运转性能组分		iBuOH %
	材料	%	材料	%	材料	%	
47	正丁烷	6.5	甲苯	13.8		0.0	79.7
48	正丁烷	8.3	甲苯	13.3		0.0	78.3
49	正丁烷	6.1		0.0	异构油	3.2	90.7
50	正丁烷	7.7	甲苯	19.7	异构油	2.5	70.2
51	正丁烷	2.7	甲苯	8.9	异构油	20.6	67.9
52	正丁烷	5.6	甲苯	8.3	异构油	5.6	80.5
53	正丁烷	4.2	甲苯	1.9	异构油	11.2	82.7
54	正丁烷	7.2	甲苯	24.8	异构油	4.5	63.5
55	正丁烷	2.7	甲苯	12.7	异构油	20.9	63.8
56	正丁烷	1.9	甲苯	8.6	异构油	23.2	66.3

[0175] 接着,可通过采用本领域已知和本文所述的标准方法,混合异丁醇燃料共混组合物和 rBOB (ULR E15、优质 E15、ULR E20、或优质 E20),制备燃料共混物。表 9 提供了以磅 - 力 / 平方英寸 (psi) 为单位的 rBOB 的雷德蒸气压 (Rvp) (rBOB Rvp)、与 rBOB 混合制备燃料共混物的异丁醇共混组合物体积百分比 (燃料中 iBuOH 共混组合物%)、和最终燃料共混物中异丁醇的体积百分比 (燃料共混物中 iBuOH%)。

[0176] 表 9 :包含 rBOB 和异丁醇燃料共混组合物的燃料共混物的组成和性能参数

[0177]

燃料共混物	rBOB		燃料中 iBuOH 共混组合物%	燃料共混物中 iBuOH %	性能参数				挥发性类别	Rvp 最大
	Rvp	类型			RON	MON	Rvp	LBDI		
47	4.8	ULR E15	27.6	22	92.3	81.8	6.0	1205	6psi-2	6.0
48	5.8	ULR E15	28.1	22	92.3	81.8	7.0	1199	7psi-2	7.0
49	5.8	ULR E15	33.1	30	92.5	81.6	7.0	1246	7psi-2	7.0
50	5.8	优质 E15	31.4	22	98.7	87.3	7.0	1249	7psi-2	7.0
51	5.8	优质 E15	44.2	30	98.8	87.3	7.0	1249	7psi-2	7.0
52	5.8	ULR E20	37.3	30	92.6	81.5	7.0	1246	7psi-2	7.0
53	5.8	ULR E20	41.1	34	92.6	81.4	7.0	1244	7psi-2	7.0
54	5.8	优质 E20	34.6	22	98.5	87.5	7.0	1248	7psi-2	7.0
55	5.8	优质 E20	47.0	30	98.6	87.4	7.0	1245	7psi-2	7.0
56	5.8	优质 E20	51.3	34	98.7	87.4	7.0	1244	7psi-2	7.0

[0178] 采用工业标准方法或本文所述并且提供于表 9 中的方法,测定每种燃料的研究法辛烷值 (RON)、马达法辛烷值 (MON)、Rvp 和低丁醇运转性能指数 (LBDI)。表 9 中还提供了对应的挥发性类别和该类的最大 Rvp。

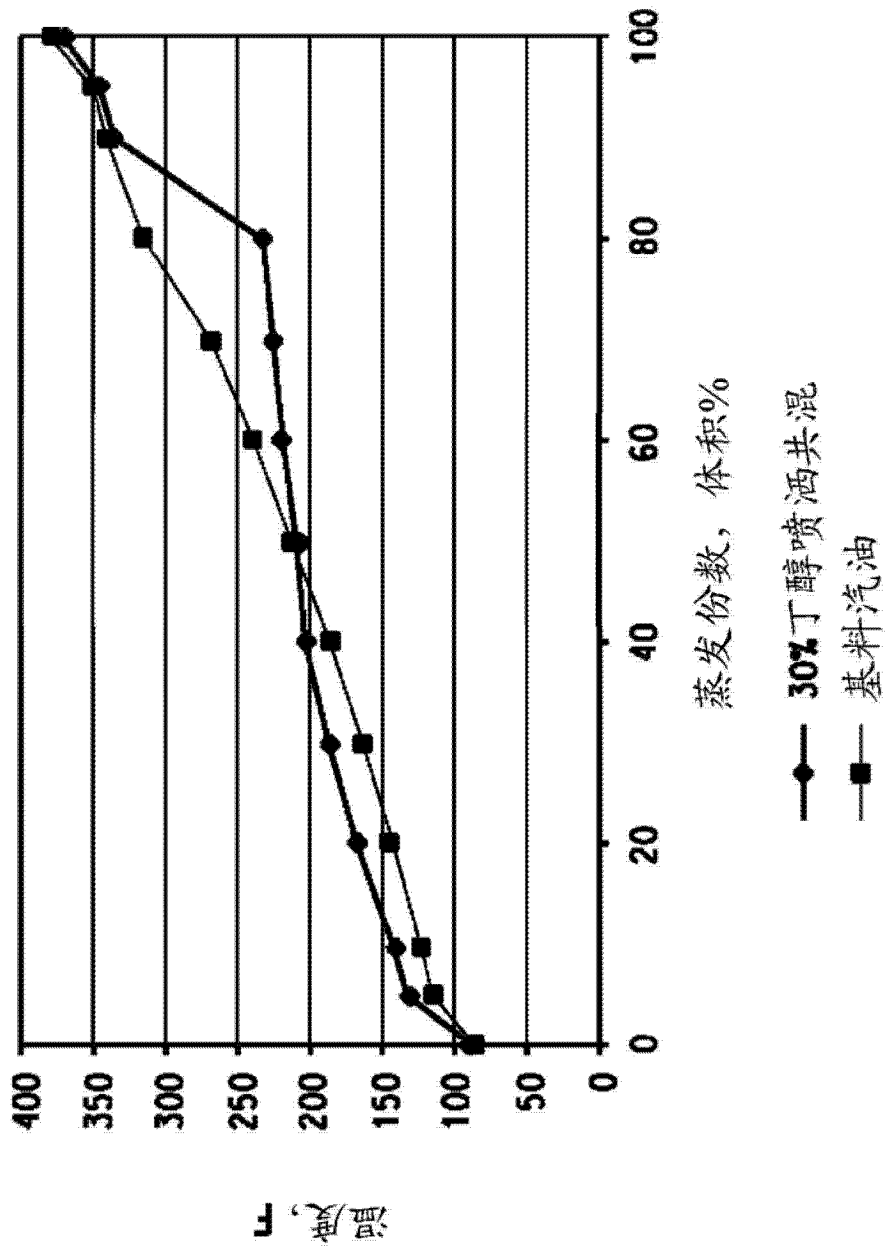


图 1

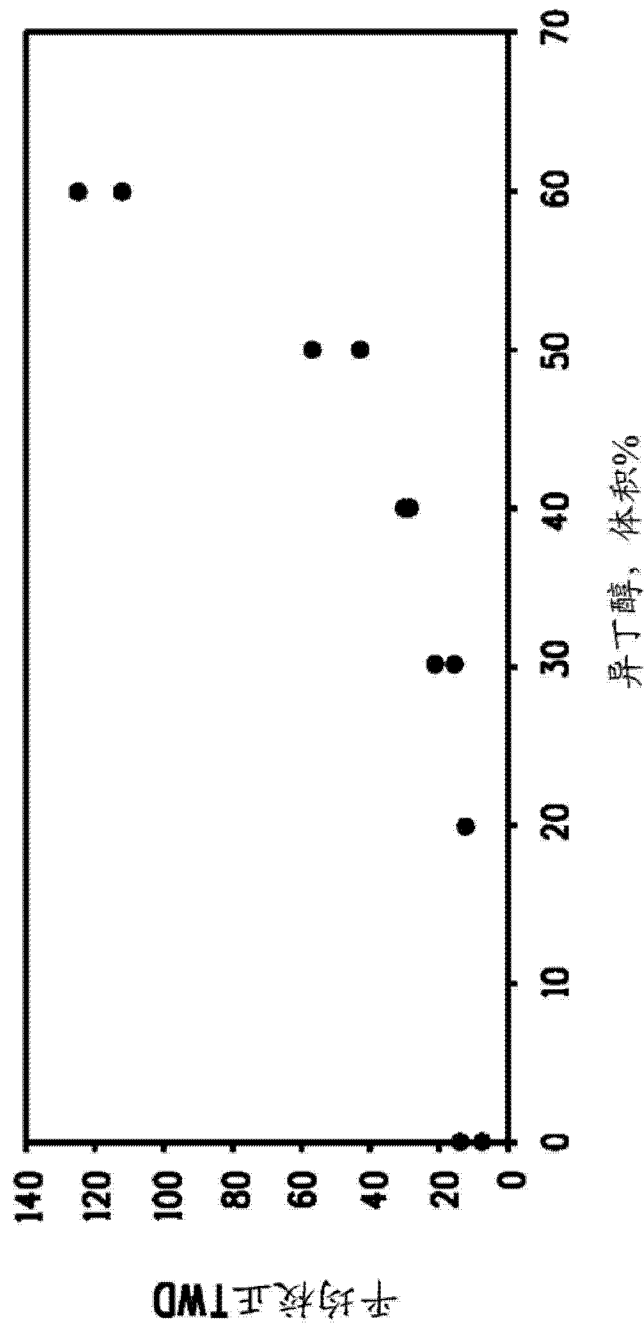


图 2

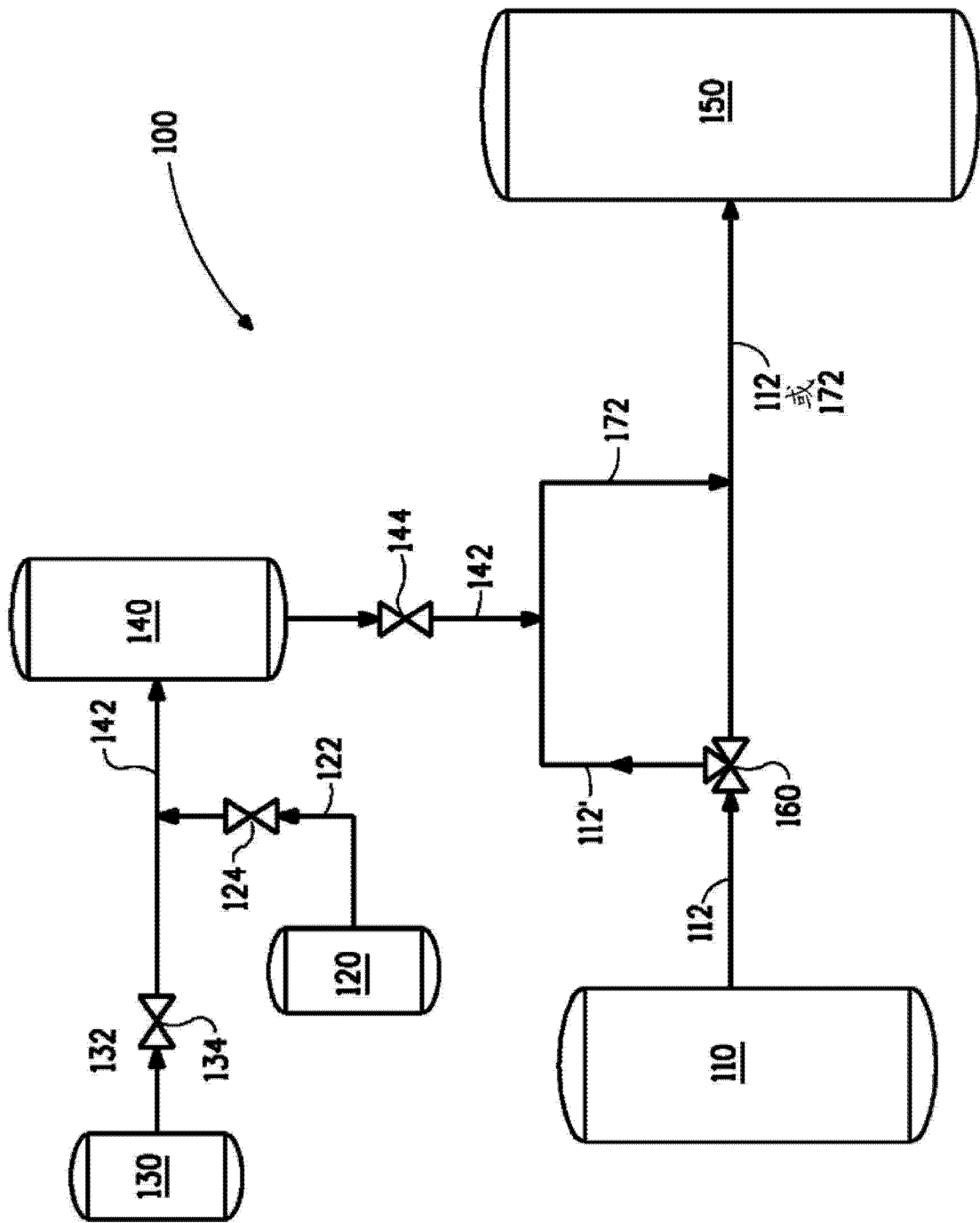


图 3

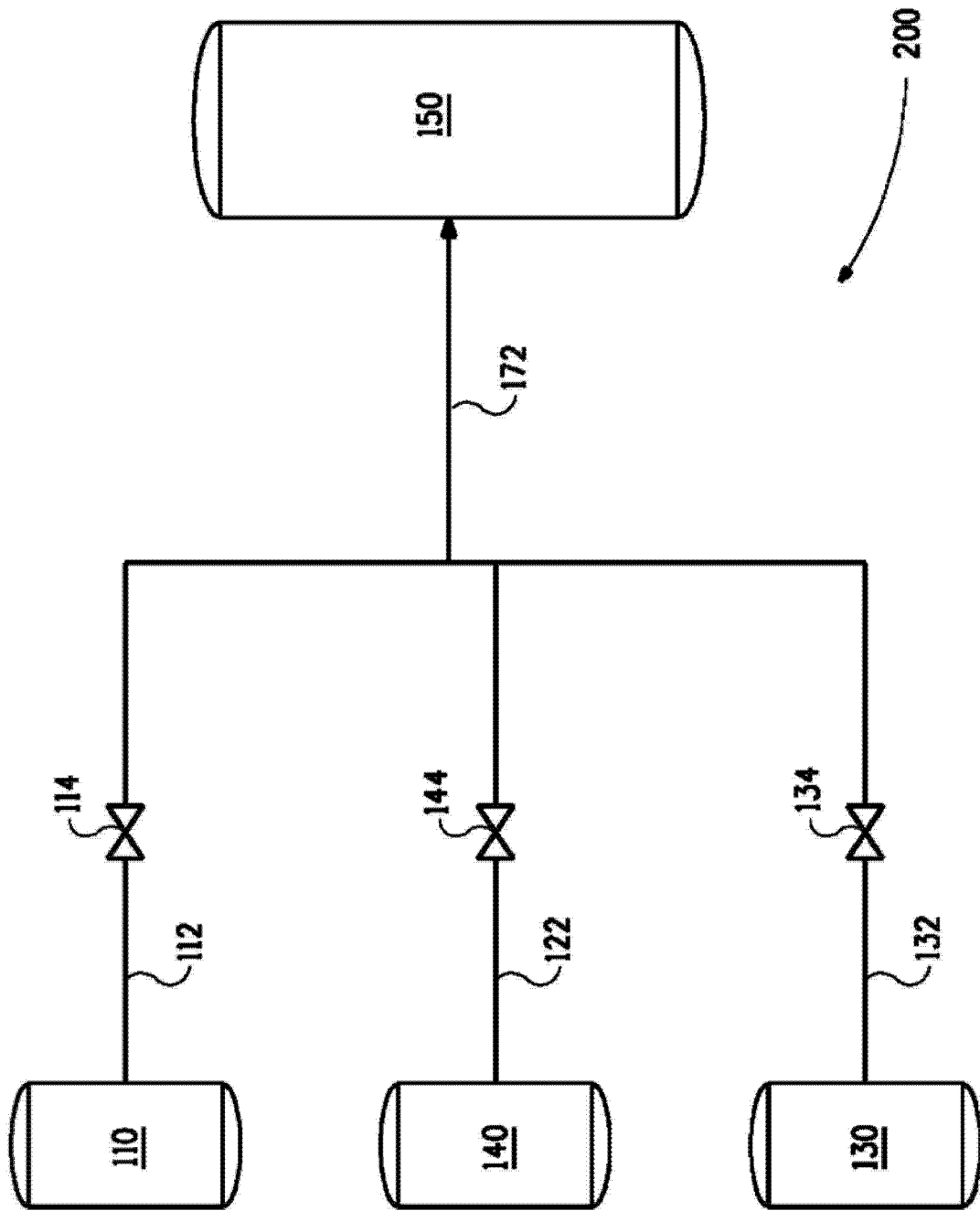


图 4

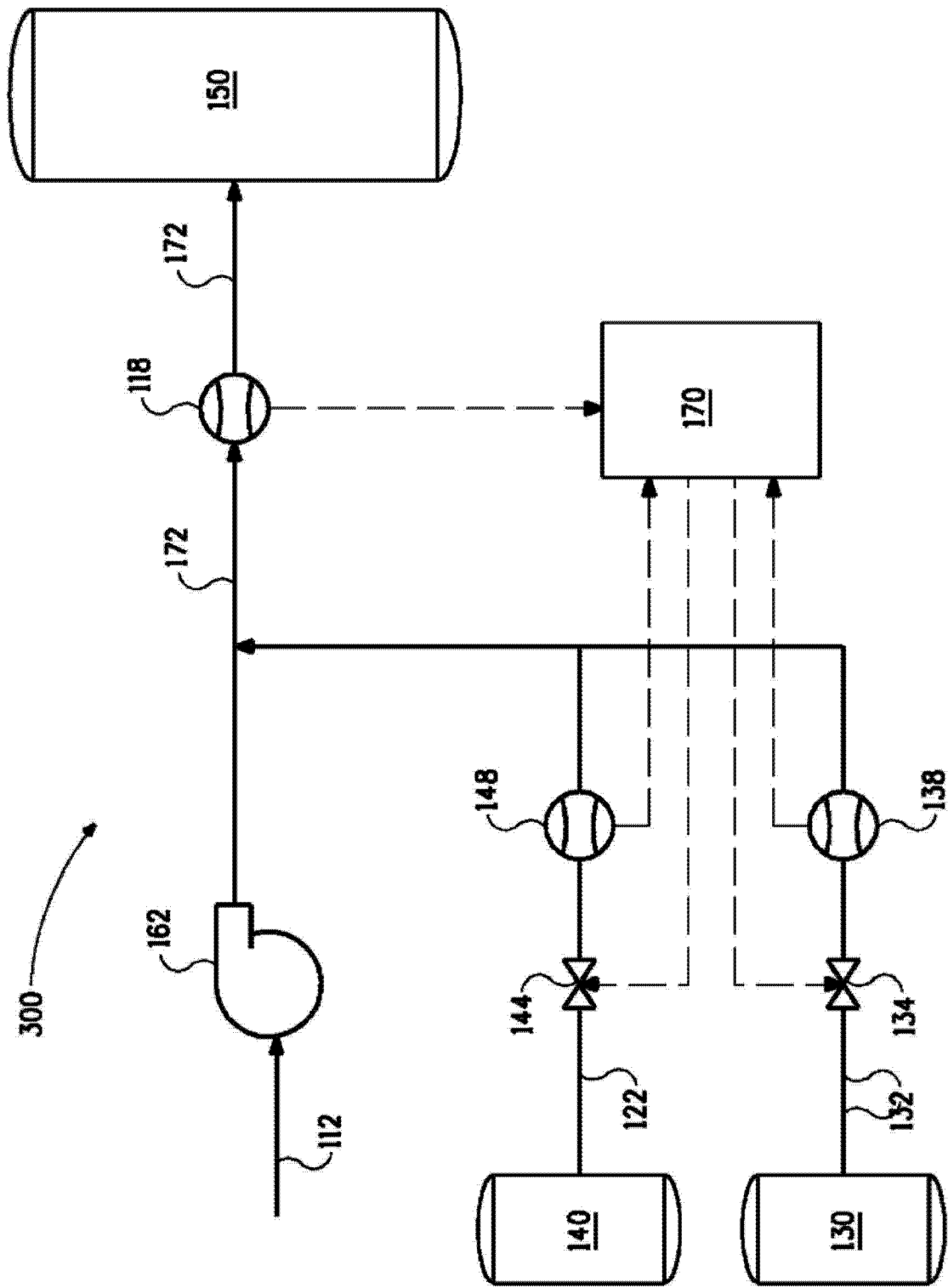


图 5