(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 114174475 B
(45)授权公告日 2023.09.22

(21)申请号 202080053241.6
(22)申请日 2020.07.17
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 114174475 A
(43)申请公布日 2022.03.11
(30)优先权数据
2019-140862 2019.07.31 JP
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2022.01.24
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2020/027879 2020.07.17
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2021/020181 JA 2021.02.04

(73)专利权人 引能仕株式会社
地址 日本东京都
(72)发明人 小畠健 内木武虎
(74)专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事务所(普通合伙) 11277
专利代理师 刘新宇 李茂家

(51)Int.Cl.
C10L 1/04(2006.01)
(56)对比文件
JP H07188678 A,1995.07.25
JP 2007182579 A,2007.07.19
审查员 吴成

权利要求书1页 说明书6页

(54)发明名称

稀薄燃烧发动机用燃料组合物

(57)摘要

一种稀薄燃烧发动机用燃料组合物,其以碳数4～6的烃为主成分,芳香族含量为25体积%以下。

CN 114174475 B

1.一种稀薄燃烧发动机用燃料组合物，

其以碳数4～6的烃为主成分，

芳香族含量为0.1～25体积％，

相对于碳数4～6的烃的总量，碳数4～6的正构烷烃的含量为0.5～30体积％，碳数4～6的异构烷烃的含量为20～80体积％，碳数4～6的烯烃的含量为5～70体积％。

2.根据权利要求1所述的稀薄燃烧发动机用燃料组合物，其中，

相对于所述碳数4～6的烃的总量，碳数4～6的烯烃的含量为20～60体积％。

3.根据权利要求1或2所述的稀薄燃烧发动机用燃料组合物，其中，

相对于所述碳数4～6的烃的总量，碳数4～6的正构烷烃的含量为20体积％以下。

4.根据权利要求1或2所述的稀薄燃烧发动机用燃料组合物，其中，所述碳数4～6的烃的含量为85体积％以上。

稀薄燃烧发动机用燃料组合物

技术领域

[0001] 本发明涉及稀薄燃烧发动机用燃料组合物。

背景技术

[0002] 一直以来,利用比理论空燃比更稀薄的混合气使燃料燃烧的稀薄燃烧发动机是众所周知的。作为这种稀薄燃烧发动机用燃料,例如,专利文献1公开了一种稀薄燃烧发动机用燃料组合物,其特征在于配混了选自由烷基化汽油、催化重整汽油、催化裂化轻油和焦化轻油组成的组中的一种以上汽油。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特开2007-182579号公报

发明内容

[0006] 发明要解决的问题

[0007] 在稀薄燃烧发动机中,可以运行的空燃比(空气/燃料)的上限被称为稀燃极限,通过扩大该稀燃极限有望提高燃油效率和稳定燃烧。

[0008] 本发明的目的在于,提供一种稀薄燃烧发动机用燃料组合物,其能够扩大稀薄燃烧发动机的稀燃极限。

[0009] 用于解决问题的方案

[0010] 本发明的一个方面涉及一种稀薄燃烧发动机用燃料组合物,其以碳数4～6的烃为主成分,芳香族含量为25体积%以下。

[0011] 在一个实施方式中,相对于上述碳数4～6的烃的总量,碳数4～6的烯烃的含量可以为20～60体积%。

[0012] 在一个实施方式中,相对于上述碳数4～6的烃的总量,碳数4～6的正构烷烃的含量可以为20体积%以下。

[0013] 在一个实施方式中,上述碳数4～6的烃的含量可以为85体积%以上。

[0014] 发明的效果

[0015] 根据本发明,提供一种能够扩大稀薄燃烧发动机的稀燃极限的稀薄燃烧发动机用燃料组合物。

具体实施方式

[0016] 以下,对本发明的优选实施方式进行详细说明。

[0017] 本实施方式的燃料组合物是以碳数4～6的烃为主成分(例如50体积%以上,优选为60体积%以上,更优选为70体积%以上,进一步优选为80体积%以上,再进一步优选为85体积%以上)的燃料组合物。

[0018] 在本实施方式中,燃料组合物的芳香族含量为25体积%以下,优选为20体积%以

下,更优选为15体积%以下,进一步优选为10体积%以下,再进一步优选为5体积%以下,更进一步优选为3体积%以下,特别优选为2体积%以下。

[0019] 本实施方式的燃料组合物通过以碳数4～6的烃为主成分,并且将芳香族含量设定为一定值以下,可以扩大稀薄燃烧发动机的稀燃极限,能够适合用作稀薄燃烧发动机用燃料组合物(特别是作为稀燃极限为2以上的超稀薄燃烧用)。

[0020] 需要说明的是,在本说明书中,燃料组合物中各成分的含量是利用JIS K2536-2“石油产品-成分试验方法第2部分:通过气相色谱仪获得所有成分的方法”中记载的方法测定的值。

[0021] 燃料组合物的芳香族含量例如可以为0.1体积%以上,也可以为0.5体积%以上。通过含有仅少量的芳香族化合物,可以获得抑制爆震,并且进一步提高单位容量的发热量的效果。

[0022] 即,燃料组合物的芳香族含量可以为0.1～25体积%、0.1～20体积%、0.1～15体积%、0.1～10体积%、0.1～5体积%、0.1～3体积%、0.1～2体积%、0.5～25体积%、0.5～20体积%、0.5～15体积%、0.5～10体积%、0.5～5体积%、0.5～3体积%、或0.5～2体积%。

[0023] 碳数4～6的烃例如可以包括碳数4～6的正构烷烃、碳数4～6的异构烷烃、碳数4～6的烯烃、碳数6的芳香族化合物(苯)等。

[0024] 在本实施方式的燃料组合物中,相对于碳数4～6的烃的总量,碳数4～6的正构烷烃的含量例如可以为30体积%以下,优选为20体积%以下,更优选为15体积%以下。由此,有能够更显著地获得上述效果的倾向。

[0025] 另外,相对于碳数4～6的烃的总量,碳数4～6的正构烷烃的含量例如可以为0.5体积%以上,也可以为1体积%以上,优选为5体积%以上,更优选为10体积%以上。由此,有能够更显著地获得上述效果的倾向。

[0026] 即,相对于碳数4～6的烃的总量,碳数4～6的正构烷烃的含量可以为0.5～30体积%、0.5～20体积%、0.5～15体积%、1～30体积%、1～20体积%、1～15体积%、5～30体积%、5～20体积%、5～15体积%、10～30体积%、10～20体积%、或10～15体积%。

[0027] 在本实施方式的燃料组合物中,相对于碳数4～6的烃的总量,碳数4～6的异构烷烃的含量例如可以为20体积%以上,优选为25体积%以上,更优选为30体积%以上,进一步优选为35体积%以上。由此,有能够更显著地获得上述效果的倾向。

[0028] 另外,相对于碳数4～6的烃的总量,碳数4～6的异构烷烃的含量例如可以为80体积%以下,优选为75体积%以下,更优选为70体积%以下。另外,相对于碳数4～6的烃的总量,碳数4～6的异构烷烃的含量可以为60体积%以下、50体积%以下、或45体积%以下。由此,有能够更显著地获得上述效果的倾向。

[0029] 即,相对于碳数4～6的烃的总量,碳数4～6的异构烷烃的含量可以为20～80体积%、20～75体积%、20～70体积%、20～60体积%、20～50体积%、20～45体积%、25～80体积%、25～75体积%、25～70体积%、25～60体积%、25～50体积%、25～45体积%、30～80体积%、30～75体积%、30～70体积%、30～60体积%、30～50体积%、30～45体积%、35～80体积%、35～75体积%、35～70体积%、35～60体积%、35～50体积%、或35～45体积%。

[0030] 本实施方式的燃料组合物中，相对于碳数4～6的烃的总量，碳数4～6的烯烃的含量例如可以为5体积％以上，优选为10体积％以上，更优选为20体积％以上，进一步优选为25体积％以上。另外，相对于碳数4～6的烃的总量，碳数4～6的烯烃的含量可以为30体积％以上、35体积％以上、或40体积％以上。由此，有能够更显著地获得上述效果的倾向。

[0031] 另外，相对于碳数4～6的烃的总量，碳数4～6的烯烃的含量例如可以为70体积％以下，优选为65体积％以下，更优选为60体积％以下，进一步优选为55体积％以下，再进一步优选为50体积％以下，更进一步优选为45体积％以下。由此，有能够更显著地获得上述效果的倾向。

[0032] 即，相对于碳数4～6的烃的总量，碳数4～6的烯烃的含量可以为5～70体积％、5～65体积％、5～60体积％、5～55体积％、5～50体积％、5～45体积％、10～70体积％、10～65体积％、10～60体积％、10～55体积％、10～50体积％、10～45体积％、20～70体积％、20～65体积％、20～60体积％、20～55体积％、20～50体积％、20～45体积％、25～70体积％、25～65体积％、25～60体积％、25～55体积％、25～50体积％、25～45体积％、30～70体积％、30～65体积％、30～60体积％、30～55体积％、30～50体积％、30～45体积％、35～70体积％、35～65体积％、35～60体积％、35～55体积％、35～50体积％、35～45体积％、40～70体积％、40～65体积％、40～60体积％、40～55体积％、40～50体积％、或40～45体积％。

[0033] 本实施方式的燃料组合物中，相对于碳数4～6的烃的总量，碳数4～6的正构烷烃、碳数4～6的异构烷烃以及碳数4～6的烯烃的总量例如为50体积％以上，优选为70体积％以上，更优选为80体积％以上，进一步优选为90体积％以上，更进一步优选为93体积％以上。由此，有能够更显著地获得上述效果的倾向。

[0034] 本实施方式的燃料组合物中可以含有碳数超过6的烃。碳数超过6的烃例如可以为碳数7～15的烃，也可以为碳数7～10的烃。

[0035] 本实施方式的燃料组合物中，相对于燃料组合物的总量，碳数超过6的烃的含量例如可以为小于50体积％，优选为40体积％以下，更优选为30体积％以下，进一步优选为20体积％以下、更进一步优选为15体积％以下。

[0036] 本实施方式的燃料组合物中，碳数4～6的烃占烃的总量的比例例如为50体积％以上，更优选为60体积％以上，更优选为70体积％以上，进一步优选为80体积％以上，更进一步优选为85体积％以上，再进一步优选为90质量％以上。另外，碳数4～6的烃占烃的总量的比例可以为100体积％以下，也可以为98体积％以下，也可以为95体积％以下。

[0037] 即，碳数4～6的烃占烃的总量的比例可以为50～100体积％、50～98体积％、50～95体积％、60～100体积％、60～98体积％、60～95体积％、70～100体积％、70～98体积％、70～95体积％、80～100体积％、80～98体积％、80～95体积％、85～100体积％、85～98体积％、85～95体积％、90～100体积％、90～98体积％、或90～95体积％。

[0038] 本实施方式的燃料组合物也可以进一步含有含氧化合物。

[0039] 含氧化合物是含有氧作为构成元素的有机化合物。作为含氧化合物，例如可列举出：含氧杂环化合物、含氧芳香族化合物和含氧脂肪族化合物。对于含氧化合物，可以单独使用一种，也可以组合使用两种以上。

[0040] 含氧杂环化合物是具有含氧杂环的化合物。作为含氧杂环化合物，例如可列举出：具有呋喃环、四氢呋喃环、环氧乙烷环、环氧丙烷环、吡喃环、四氢吡喃环、苯并呋喃环、苯并

吡喃环等含氧杂环的化合物。作为含氧杂环化合物，从更显着地获得上述效果的角度出发，优选具有呋喃环的化合物。作为具有呋喃环的化合物，例如可列举出：呋喃、2-甲基呋喃、2,5-二甲基呋喃。作为具有呋喃环的化合物，特别优选呋喃、2-甲基呋喃。

[0041] 含氧芳香族化合物是含有氧作为构成元素并具有芳香环的化合物。作为含氧芳香族化合物，例如可列举出：具有直接与芳香环键合的氧原子的芳香族化合物(例如，烷氧基苯、酚类等)等。作为烷氧基苯，例如可列举出：苯甲醚、苯乙醚、丙氧基苯等。作为烷氧基苯，从沸点范围的角度出发，优选苯甲醚和苯乙醚。

[0042] 作为含氧脂肪族化合物，例如可列举出：醇类、醚类(例如乙醇、异丁醇、ETBE(乙基叔丁基醚)等)等。

[0043] 在本实施方式的燃料组合物中，相对于燃料组合物的总量，含氧化合物的含量例如可以为小于50体积％，优选为40体积％以下，更优选为30体积％以下，进一步优选为25体积％以下。

[0044] 另外，本实施方式的燃料组合物含有含氧化合物时，相对于燃料组合物的总量，其含量例如可以为1体积％以上，可以为3体积％以上，可以为5体积％以上，也可以为10体积％以上。

[0045] 即，相对于燃料组合物的总量，含氧化合物的含量可以为0体积％以上且小于50体积％、0～40体积％、0～30体积％、0～25体积％、1体积％以上且小于50体积％、1～40体积％、1～30体积％、1～25体积％、3体积％以上且小于50体积％、3～40体积％、3～30体积％、3～25体积％、5体积％以上且小于50体积％、5～40体积％、5～30体积％、5～25体积％、10体积％以上且小于50体积％、10～40体积％、10～30体积％、或10～25体积％。

[0046] 本实施方式的燃料组合物可以进一步含有上述以外的其它成分。作为其它成分，例如可列举出：清洁分散剂、抗氧化剂、金属减活剂、表面点火抑制剂、防冻剂、助燃剂、抗静电剂、着色剂、防锈剂、疏水剂、标记剂、添味剂、摩擦改进剂等。相对于燃料组合物的总量，这些其它成分的总含量例如可以为1体积％以下，优选为0.5体积％以下，更优选为0.1体积％以下。另外，相对于燃料组合物的总量，上述其它成分的总含量例如可以为0.001体积％以上，也可以为0.002体积％以上。

[0047] 即，上述其它成分的总含量可以为0～1体积％、0～0.5体积％、0～0.1体积％、0.001～1体积％、0.001～0.5体积％、0.001～0.1体积％、0.002～1体积％、0.002～0.5体积％、或0.002～0.1体积％。

[0048] 作为清洁分散剂，可以使用通常使用的清洁分散剂，例如可以使用琥珀酰亚胺、聚烷基胺、聚醚胺等作为汽油清洁分散剂的公知的化合物。作为抗氧化剂，例如可列举出：N,N'-二异丙基-对苯二胺、N,N'-二异丁基-对苯二胺、2,6-二叔丁基-4-甲基苯酚、受阻酚类等。作为金属减活剂，例如可列举出：N,N'-二亚水杨基-1,2-二氨基丙烷这样的胺-羰基缩合化合物等。作为表面点火抑制剂，例如可列举出有机磷系化合物等。作为防冻剂，例如可列举出多元醇及其醚等。作为助燃剂，例如可列举出：有机酸的碱金属盐或碱土金属盐、高级醇硫酸酯等。作为抗静电剂，例如可列举出：阴离子表面活性剂、阳离子表面活性剂、两性表面活性剂等。作为着色剂，例如可列举出偶氮染料等。作为防锈剂，例如可列举出：有机羧酸或其衍生物类、烯基琥珀酸酯等。作为疏水剂，例如可列举出脱水山梨糖醇酯类等。作为标记剂，例如可列举出：醌茜、香豆素等。作为添味剂，例如可列举出：天然精油合成香料等。

作为摩擦改进剂,例如可列举出:高级羧酸单甘油酯和高级羧酸酰胺化合物的混合物等。

[0049] 以上,对本发明的适合的实施方式进行了说明,但本发明不限于上述实施方式。

[0050] 实施例

[0051] 以下,通过实施例对本发明进一步进行详细说明,但本发明不限于这些实施例。

[0052] (实施例1)

[0053] 作为燃料组合物,准备下述表1所示组成的燃料组合物。需要说明的是,对于燃料组合物的组成,示出利用JIS K 2536-2"石油产品-成分试验方法第2部分:通过气相色谱仪获得所有成分的方法"测定的值。使用准备的燃料组合物,通过以下的方法来测定稀燃极限。将结果示于表1。

[0054] <稀燃极限的测定>

[0055] 通过使用下述试验发动机,在转速2000rpm、图示平均有效压力800kPa、最大扭矩的最小点火提前角(MBT)的条件下改变过量空气率来测定稀薄极限。将稀薄极限设为图示平均有效压力的波动率超过3%时的过量空气率。需要说明的是,过量空气率是指,试验时的混合气的空燃比除以燃料组合物的理论空燃比的值,是当量比Φ的倒数。

[0056] (试验发动机)

[0057] 发动机:单缸

[0058] 排量:563cc

[0059] 喷射方式:气道喷射式

[0060] (实施例2~10和比较例1~3)

[0061] 将燃料组合物的组成变为表1、表2或表3所示的组成,并以与实施例1相同的方式测定稀燃极限。将结果示于表1、表2或表3。需要说明的是,实施例9中作为含氧化合物使用乙醇,实施例10中作为含氧化合物使用2-甲基呋喃。另外,比较例1是使用高辛烷值汽油的例子,比较例1中的含氧份表示高辛烷值汽油所含的含氧化合物的含量。

[0062] 表中,"饱和份"表示饱和烃的含量(体积%),"不饱和份"表示不饱和烃(其中,芳香族化合物除外)的含量(体积%),"芳香族份"表示芳香族化合物的含量(体积%),"含氧份"表示含氧化合物的含量(体积%),"总计"表示饱和烃、不饱和烃、芳香族化合物以及含氧化合物的总含量(体积%)。

[0063] 另外,表中,"C4~C6烃"表示燃料组合物中碳数4~6的烃的含量(体积%);"正构烷烃"表示相对于碳数4~6的烃的总量,碳数4~6的正构烷烃的含量(体积%);"异构烷烃"表示相对于碳数4~6的烃的总量,碳数4~6的异构烷烃的含量(体积%),"烯烃"表示相对于碳数4~6的烃的总量,碳数4~6的烯烃的含量(体积%),"小计"表示相对于碳数4~6的烃的总量,碳数4~6的正构烷烃、碳数4~6的异构烷烃、碳数4~6的烯烃的总含量(体积%)。

[0064] [表1]

[0065]

		实施例1	实施例2	实施例3	实施例4	实施例5
饱和份		72.2	45.4	44.3	49.8	55.4
不饱和份		8.0	33.7	54.1	48.7	43.3
芳香族份		20.1	21.0	1.9	1.8	1.5
含氧份		—	—	—	—	—
C4～C6烃		50.3	68.7	87.5	88.5	90.0
	正构烷烃	34.8	5.2	5.2	10.6	4.0
	异构烷烃	60.7	32.4	32.4	33.3	47.4
	烯烃	2.7	56.7	56.7	50.5	44.1
	小计	98.2	94.3	94.3	94.3	95.6
稀燃极限		2.17	2.20	2.23	2.25	2.30

[0066] [表2]

[0067]

		实施例6	实施例7	实施例8	实施例9	实施例10
饱和份		72.1	55.0	57.6	39.8	35.4
不饱和份		27.1	43.8	41.3	48.7	43.3
芳香族份		1.0	1.6	1.5	1.7	1.5
含氧份		—	—	—	10.0	20.0
C4～C6烃		93.7	90.1	90.8	78.7	70.0
	正构烷烃	2.4	11.8	13.4	5.2	5.2
	异构烷烃	68.5	38.7	40.3	32.4	32.4
	烯烃	26.5	44.6	41.7	56.7	56.7
	小计	97.4	95.1	95.4	94.3	94.3
稀燃极限		2.32	2.35	2.40	2.26	2.38

[0068] [表3]

[0069]

		比较例1	比较例2	比较例3
饱和份		40.1	46.6	71.4
不饱和份		19.1	13.3	6.7
芳香族份		37.8	40.0	21.3
含氧份		2.9	—	—
C4～C6烃		49.9	0.0	11.7
	正构烷烃	9.8	0.0	56.0
	异构烷烃	45.5	0.0	43.8
	烯烃	33.5	0.0	0.2
	小计	88.8	0.0	100.0
稀燃极限		1.99	2.01	1.99