

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第3部門第3区分

【発行日】令和6年8月15日(2024.8.15)

【国際公開番号】WO2023/100746

【出願番号】特願2023-564924(P2023-564924)

【国際特許分類】

C 0 9 K 5 / 0 4 ( 2 0 0 6 . 0 1 )

【 F I 】

C 0 9 K 5 / 0 4 B Z A B

C 0 9 K 5 / 0 4 A

C 0 9 K 5 / 0 4 C

C 0 9 K 5 / 0 4 E

C 0 9 K 5 / 0 4 F

10

【手続補正書】

【提出日】令和6年5月27日(2024.5.27)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

20

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

プロパンと、

1, 1, 2 - トリフルオロエチレン及び ( E ) - 1, 2 - ジフルオロエチレンの少なくとも一方と、

2, 3, 3, 3 - テトラフルオロ - 1 - プロペン、( E ) - 1, 3, 3, 3 - テトラフルオロプロペン、ジフルオロメタン、CO<sub>2</sub>、CF<sub>3</sub>I、( Z ) - 1 - クロロ - 2, 3, 3, 3 - テトラフルオロプロペン、( E ) - 1 - クロロ - 2, 3, 3, 3 - テトラフルオロプロペン、( E ) - 1 - クロロ - 3, 3, 3 - トリフルオロプロペン、( E ) - 1, 1, 1, 4, 4, 4 - ヘキサフルオロ - 2 - ブテン、( Z ) - 1, 2, 3, 3, 3 - ペンタフルオロプロペン、及び ( E ) - 1, 2, 3, 3, 3 - ペンタフルオロプロペンからなる群より選択される少なくとも1種の第3成分と、を含有し、

30

燃焼熱量が、19.000MJ/kg未満である作動媒体。

【請求項2】

前記プロパンと、前記1, 1, 2 - トリフルオロエチレンと、前記2, 3, 3, 3 - テトラフルオロ - 1 - プロペンと、を含有し、

前記プロパンの含有量と前記1, 1, 2 - トリフルオロエチレンの含有量との質量比が、5:95~29:71であり、

40

前記2, 3, 3, 3 - テトラフルオロ - 1 - プロペンの含有量が、前記プロパン、前記1, 1, 2 - トリフルオロエチレン、及び前記2, 3, 3, 3 - テトラフルオロ - 1 - プロペンの合計含有量に対して10.5~25.0質量%であり、

前記プロパン、前記1, 1, 2 - トリフルオロエチレン、及び前記2, 3, 3, 3 - テトラフルオロ - 1 - プロペンの合計含有量が、前記作動媒体の全量に対して80質量%以上である、請求項1に記載の作動媒体。

【請求項3】

前記プロパンと、前記1, 1, 2 - トリフルオロエチレンと、前記ジフルオロメタンと、を含有し、

前記プロパンの含有量と前記1, 1, 2 - トリフルオロエチレンの含有量との質量比が

50

、 18 : 82 ~ 22 : 78 であり、

前記ジフルオロメタンの含有量が、前記プロパン、前記 1, 1, 2 - トリフルオロエチレン、及び前記ジフルオロメタンの合計含有量に対して 5.5 ~ 19.5 質量% である、請求項 1 に記載の作動媒体。

【請求項 4】

前記プロパンと、前記 1, 1, 2 - トリフルオロエチレンと、前記ジフルオロメタンと、を含有し、

前記プロパンの含有量と前記 1, 1, 2 - トリフルオロエチレンの含有量との質量比が、5 : 95 ~ 23 : 77 であり、

前記ジフルオロメタンの含有量が、前記プロパン、前記 1, 1, 2 - トリフルオロエチレン、及び前記ジフルオロメタンの合計含有量に対して 20.1 ~ 21.9 質量% である、請求項 1 に記載の作動媒体。

10

【請求項 5】

前記プロパンと、前記 1, 1, 2 - トリフルオロエチレンと、前記ジフルオロメタンと、を含有し、

前記プロパンの含有量と前記 1, 1, 2 - トリフルオロエチレンの含有量との質量比が、18.9 : 81.1 ~ 23 : 77 であり、

前記ジフルオロメタンの含有量が、前記プロパン、前記 1, 1, 2 - トリフルオロエチレン、及び前記ジフルオロメタンの合計含有量に対して 12.5 ~ 21.5 質量% である、請求項 1 に記載の作動媒体。

20

【請求項 6】

前記プロパンと、前記 1, 1, 2 - トリフルオロエチレンと、前記 (E) - 1, 3, 3, 3 - テトラフルオロプロペンと、を含有し、

前記プロパンの含有量が、前記プロパン及び前記 1, 1, 2 - トリフルオロエチレンの合計含有量に対して 25.0 質量% 以下であり、

前記 (E) - 1, 3, 3, 3 - テトラフルオロプロペンの含有量が、前記プロパン、前記 1, 1, 2 - トリフルオロエチレン、及び前記 (E) - 1, 3, 3, 3 - テトラフルオロプロペンの合計含有量に対して 11.0 ~ 25.0 質量% であり、

前記 プロパン、前記 1, 1, 2 - トリフルオロエチレン、及び前記 (E) - 1, 3, 3, 3 - テトラフルオロプロペンの合計含有量が、前記作動媒体の全量に対して 78.5 質量% 以上である、請求項 1 に記載の作動媒体。

30

【請求項 7】

前記プロパンと、前記 1, 1, 2 - トリフルオロエチレンと、前記 (E) - 1, 3, 3, 3 - テトラフルオロプロペンと、を含有し、

前記プロパンの含有量が、前記プロパン及び前記 1, 1, 2 - トリフルオロエチレンの合計含有量に対して 10.0 質量% 以下であり、

前記 (E) - 1, 3, 3, 3 - テトラフルオロプロペンの含有量が、前記プロパン、前記 1, 1, 2 - トリフルオロエチレン、及び前記 (E) - 1, 3, 3, 3 - テトラフルオロプロペンの合計含有量に対して 15.0 質量% 以下である、請求項 1 に記載の作動媒体。

40

【請求項 8】

前記プロパンと、前記 1, 1, 2 - トリフルオロエチレンと、前記 (E) - 1, 3, 3, 3 - テトラフルオロプロペンと、を含有し、

前記プロパンの含有量が、前記プロパン及び前記 1, 1, 2 - トリフルオロエチレンの合計含有量に対して 20.0 質量% 以下であり、

前記 (E) - 1, 3, 3, 3 - テトラフルオロプロペンの含有量が、前記プロパン、前記 1, 1, 2 - トリフルオロエチレン、及び前記 (E) - 1, 3, 3, 3 - テトラフルオロプロペンの合計含有量に対して 9.0 質量% 以下である、請求項 1 に記載の作動媒体。

【請求項 9】

前記プロパンと、前記 1, 1, 2 - トリフルオロエチレンと、前記 CO<sub>2</sub> と、を含有し

50

前記プロパン、前記 1, 1, 2 - トリフルオロエチレン、及び前記 CO<sub>2</sub> の合計含有量に対する前記 1, 1, 2 - トリフルオロエチレンの含有量を X<sub>1</sub> 質量%、前記合計含有量に対する前記 CO<sub>2</sub> の含有量を Y<sub>1</sub> 質量%とした場合に、前記 X<sub>1</sub> 及び前記 Y<sub>1</sub> が下記式 (1) を満たし、

前記合計含有量が、前記作動媒体の全量に対して 78.5 質量%以上である、請求項 1 に記載の作動媒体。

$$-0.00115 X_1^3 + 0.13537 X_1^2 - 6.20662 X_1 + 151.14664 Y_1 - 59 \dots (1)$$

【請求項 10】

前記 CO<sub>2</sub> の含有量が、前記合計含有量に対して 20.0 質量%以下である、請求項 9 に記載の作動媒体。

【請求項 11】

前記プロパンと、前記 1, 1, 2 - トリフルオロエチレンと、前記 CF<sub>3</sub>I と、を含有し、

前記プロパン、前記 1, 1, 2 - トリフルオロエチレン、及び前記 CF<sub>3</sub>I の合計含有量に対する前記プロパンの含有量を X<sub>2</sub> 質量%、前記合計含有量に対する前記 CF<sub>3</sub>I の含有量を Y<sub>2</sub> 質量%とした場合に、前記 X<sub>2</sub> 及び前記 Y<sub>2</sub> が下記式 (2A) を満たし、

前記合計含有量が、前記作動媒体の全量に対して 78.5 質量%以上である、請求項 1 に記載の作動媒体。

$$Y_2 - 1.125 X_2 + 39 \dots (2A)$$

【請求項 12】

さらに、X<sub>2</sub> 及び Y<sub>2</sub> が下記式 (2B) を満たす、請求項 11 に記載の作動媒体。

$$Y_2 - 0.05994 X_2^2 + 0.23676 X_2 + 11.85165 \dots (2B)$$

【請求項 13】

前記プロパンと、前記 (E) - 1, 2 - ジフルオロエチレンと、前記第 3 成分と、を含有し、前記燃焼熱量が、15.250 MJ/kg 未満である、請求項 1 に記載の作動媒体。

【請求項 14】

前記プロパンと、前記 (E) - 1, 2 - ジフルオロエチレンと、前記第 3 成分と、を含有し、

前記プロパンの含有量が、前記プロパン及び前記 (E) - 1, 2 - ジフルオロエチレンの合計含有量に対して 10.0 質量%以下である、請求項 1 に記載の作動媒体。

【請求項 15】

前記プロパンと、前記 1, 1, 2 - トリフルオロエチレンと、前記 2, 3, 3, 3 - テトラフルオロ - 1 - プロペンと、前記ジフルオロメタンと、を含有し、

前記プロパン、前記 1, 1, 2 - トリフルオロエチレン、前記 2, 3, 3, 3 - テトラフルオロ - 1 - プロペン、及び前記ジフルオロメタンの合計含有量に対する前記ジフルオロメタンの含有量を A 質量%、前記合計含有量に対する前記 2, 3, 3, 3 - テトラフルオロ - 1 - プロペンの含有量を B 質量%、前記合計含有量に対する前記プロパンの含有量を C 質量%、前記合計含有量に対する前記 1, 1, 2 - トリフルオロエチレンの含有量を D 質量%とした場合に、前記 A、前記 B、前記 C、及び前記 D が下記式 (3A) ~ (3D) を満たす、請求項 1 に記載の作動媒体。

$$19 A - 22 \dots (3A)$$

$$0.1562 A^2 - 5.88147 A + 56.79 B - 0.1444 A^2 + 4.9917 A - 0.9609 \dots (3B)$$

$$3 C - 0.0168 B + 0.032 A + 23.365 \dots (3C)$$

$$(0.0006 A^2 + 0.0103 A - 2.6844) C + (0.1143 A^2 - 5.4982 A + 133.96) D - (0.00025 A + 0.0213) C^2 + (-0.0003 A^2 - 0.0055 A - 1.1287) C + (-1.0639 A + 92.613 \dots (3D)$$

10

20

30

40

50

) ... ( 3 D )

【請求項 1 6】

前記プロパンと、前記 1, 1, 2 - トリフルオロエチレンと、前記 ( E ) - 1, 3, 3, 3 - テトラフルオロプロペンと、前記ジフルオロメタンと、を含有し、

前記プロパン、前記 1, 1, 2 - トリフルオロエチレン、前記 ( E ) - 1, 3, 3, 3 - テトラフルオロプロペン、及び前記ジフルオロメタンの合計含有量に対する前記ジフルオロメタンの含有量を E 質量%、前記合計含有量に対する前記 ( E ) - 1, 3, 3, 3 - テトラフルオロプロペンの含有量を F 質量%、前記合計含有量に対する前記プロパンの含有量を G 質量%、前記合計含有量に対する前記 1, 1, 2 - トリフルオロエチレンの含有量を H 質量%とした場合に、前記 E、前記 F、前記 G、及び前記 H が下記式 ( 4 A ) ~ ( 4 D ) を満たす、請求項 1 に記載の作動媒体。 10

$$19 \quad E \quad 22 \quad \dots ( 4 A )$$

$$- 0.0577 E^2 + 2.595 E - 25.794 \quad F \quad - 0.453 E + 43.836 \quad \dots ( 4 B )$$

$$2 \quad G \quad 0.030 E + 23.40 \quad \dots ( 4 C )$$

$$( 0.0053 E^2 - 0.1950 E - 0.0880 ) G + ( - 0.0044 E^2 - 0.6605 E + 83.7959 ) \quad H \quad 0.0255 G^2 + ( - 0.0042 E^2 + 0.1577 E - 2.8414 ) G + ( - 1.059 E + 91.6916 ) \quad \dots ( 4 D )$$

【請求項 1 7】

前記プロパンと、前記 1, 1, 2 - トリフルオロエチレンと、前記 CO<sub>2</sub> と、前記ジフルオロメタンと、を含有し、 20

前記プロパン、前記 1, 1, 2 - トリフルオロエチレン、前記 CO<sub>2</sub>、及び前記ジフルオロメタンの合計含有量に対する前記ジフルオロメタンの含有量を J 質量%、前記合計含有量に対する前記 CO<sub>2</sub> の含有量を K 質量%、前記合計含有量に対する前記プロパンの含有量を L 質量%、前記合計含有量に対する前記 1, 1, 2 - トリフルオロエチレンの含有量を M 質量%とした場合に、前記 J、前記 K、前記 L、及び前記 M が下記式 ( 5 A ) ~ ( 5 D ) を満たす、請求項 1 に記載の作動媒体。

$$19 \quad J \quad 22 \quad \dots ( 5 A )$$

$$0.074 J^2 - 3.2047 J - 37.862 \quad K \quad 0.055 J^2 - 2.2893 J + 42.055 \quad \dots ( 5 B )$$

$$1 \quad L \quad 0.2985 K + 23.9 \quad \dots ( 5 C )$$

$$( - 0.00015 J^2 + 0.0055 J - 0.0637 ) L^2 + ( 0.0031 J^2 - 0.1025 J - 0.0673 ) L + ( - 0.0017 J^2 - 1.0368 J + 91.439 ) \quad M \quad ( - 0.000054 J^2 + 0.00165 J - 0.00500 ) L^2 + ( 0.0029 J^2 - 0.1040 J - 0.1186 ) L + ( - 0.1221 J^2 + 4.1517 J + 39.5 ) \quad \dots ( 5 D )$$

【請求項 1 8】

前記プロパンと、前記 1, 1, 2 - トリフルオロエチレンと、前記 CF<sub>3</sub>I と、前記ジフルオロメタンと、を含有する、請求項 1 に記載の作動媒体。

【請求項 1 9】

前記プロパンと、前記 1, 1, 2 - トリフルオロエチレンと、前記 2, 3, 3, 3 - テトラフルオロ - 1 - プロペンと、を含有し、 40

前記 2, 3, 3, 3 - テトラフルオロ - 1 - プロペンの含有量が、前記プロパン、前記 1, 1, 2 - トリフルオロエチレン、及び前記 2, 3, 3, 3 - テトラフルオロ - 1 - プロペンの合計含有量に対して 25.0 ~ 70.0 質量%であり、

前記プロパンの含有量が、前記合計含有量に対して 9.0 質量%以下であり、

前記合計含有量が、前記作動媒体の全量に対して 78.5 質量%以上である、請求項 1 に記載の作動媒体。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】 0 1 4 0

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 1 4 0 】

表 2 0 ~ 2 3 は、プロパン、H F O - 1 1 2 3 及び H F C - 3 2 の 3 成分系の作動媒体についての組成、燃焼熱量及び G W P を示す。

また、図 3 に、プロパン、H F O - 1 1 2 3 及び H F C - 3 2 の 3 成分系の三角図を示す。図 3 には、(プロパン, H F O - 1 1 2 3, H F C - 3 2) が ( 2 3 . 3 , 7 6 . 7 , 0 . 0 ) と ( 2 5 . 6 , 0 . 0 , 7 4 . 4 ) を結ぶ直線が示されている。この直線を含むプロパン濃度の低い領域が、プロパン、H F O - 1 1 2 3 及び H F C - 3 2 の 3 成分系についての燃焼熱量が 1 9 . 0 0 0 M J / k g 未満の領域を示し、この直線よりもプロパン濃度が高い領域が、プロパン、H F O - 1 1 2 3 及び H F C - 3 2 の 3 成分系についての燃焼熱量が 1 9 . 0 0 0 M J / k g 以上の領域を示す。

また、図 3 の直線は、( P r o p a n e , H F O - 1 1 2 3 , H F C - 3 2 ) = ( X , Y , Z ) とすると、

( X , Y , Z ) = ( - 0 . 0 2 9 3 5 6 Y + 2 5 . 6 , Y , 7 4 . 4 - 0 . 9 7 0 6 4 4 Y )

Y 7 6 . 7

とも表される。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 6 5 9

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 6 5 9 】

( 基準冷凍サイクルの温度条件 )

蒸発温度 ; 5 (ただし、非共沸混合物の場合は、蒸発開始温度と蒸発完了温度の平均温度)

凝縮温度 ; 4 0 (ただし、非共沸混合物の場合は、凝縮開始温度と凝縮完了温度の平均温度)

過冷却度 ( S C ) ; 5

過熱度 ( S H ) ; 5

圧縮機効率 ; 0 . 7

【手続補正 4】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 7 4 2

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 7 4 2 】

水の含有量は、組成物の全量に対して 1 0 0 質量 p p m 以下であることが好ましく、5 0 質量 p p m 以下であることがより好ましい。水の含有量の下限值は特に限定されない。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 7 4 7

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 7 4 7 】

< 付記 >

本開示の作動媒体の好ましい態様について付記する。

( 付記 1 )

プロパンと、

1, 1, 2 - トリフルオロエチレン及び (E) - 1, 2 - ジフルオロエチレンの少なくとも一方と、

2, 3, 3, 3 - テトラフルオロ - 1 - プロペン、(E) - 1, 3, 3, 3 - テトラフルオロプロペン、ジフルオロメタン、CO<sub>2</sub>、CF<sub>3</sub>I、(Z) - 1 - クロロ - 2, 3, 3, 3 - テトラフルオロプロペン、(E) - 1 - クロロ - 2, 3, 3, 3 - テトラフルオロプロペン、(E) - 1 - クロロ - 3, 3, 3 - トリフルオロプロペン、(E) - 1, 1, 1, 4, 4, 4 - ヘキサフルオロ - 2 - ブテン、(Z) - 1, 2, 3, 3, 3 - ペンタフルオロプロペン、及び (E) - 1, 2, 3, 3, 3 - ペンタフルオロプロペンからなる群より選択される少なくとも1種と、を含有し、

10

燃焼熱量が、19.000 MJ/kg未満である作動媒体。

(付記2)

前記2, 3, 3, 3 - テトラフルオロ - 1 - プロペン、前記(E) - 1, 3, 3, 3 - テトラフルオロプロペン、前記ジフルオロメタン、前記CO<sub>2</sub>、及び前記CF<sub>3</sub>Iからなる群より選択される少なくとも1種を含有する、付記1に記載の作動媒体。

(付記3)

前記2, 3, 3, 3 - テトラフルオロ - 1 - プロペン、前記(E) - 1, 3, 3, 3 - テトラフルオロプロペン、及び前記ジフルオロメタンからなる群より選択される少なくとも1種を含有する、付記1に記載の作動媒体。

(付記4)

前記1, 1, 2 - トリフルオロエチレンを含有する、付記1に記載の作動媒体。

20

(付記5)

前記プロパンの含有量が、前記作動媒体の全量に対して1.0質量%以上である、付記1に記載の作動媒体。

(付記6)

前記ジフルオロメタンを含有し、

前記ジフルオロメタンの含有量が、前記作動媒体の全量に対して22.0質量%以下である、付記1に記載の作動媒体。

(付記7)

前記CO<sub>2</sub>を含有し、

前記CO<sub>2</sub>の含有量が、前記作動媒体の全量に対して15.0質量%以下である、付記1に記載の作動媒体。

30

(付記8)

前記プロパンと、前記1, 1, 2 - トリフルオロエチレンと、前記2, 3, 3, 3 - テトラフルオロ - 1 - プロペンと、を含有し、

前記プロパンの含有量と前記1, 1, 2 - トリフルオロエチレンの含有量との質量比が、5:95~29:71であり、

前記2, 3, 3, 3 - テトラフルオロ - 1 - プロペンの含有量が、前記プロパン、前記1, 1, 2 - トリフルオロエチレン、及び前記2, 3, 3, 3 - テトラフルオロ - 1 - プロペンの合計含有量に対して10.5~25.0質量%であり、

40

前記プロパン、前記1, 1, 2 - トリフルオロエチレン、及び前記2, 3, 3, 3 - テトラフルオロ - 1 - プロペンの合計含有量が、前記作動媒体の全量に対して80質量%以上である、付記1に記載の作動媒体。

(付記9)

前記プロパンと、前記1, 1, 2 - トリフルオロエチレンと、前記ジフルオロメタンと、を含有し、

前記プロパンの含有量と前記1, 1, 2 - トリフルオロエチレンの含有量との質量比が、18:82~22:78であり、

前記ジフルオロメタンの含有量が、前記プロパン、前記1, 1, 2 - トリフルオロエチレン、及び前記ジフルオロメタンの合計含有量に対して5.5~19.5質量%である、

50

付記 1 に記載の作動媒体。

(付記 1 0)

前記プロパンと、前記 1, 1, 2 - トリフルオロエチレンと、前記ジフルオロメタンと、を含有し、

前記プロパンの含有量と前記 1, 1, 2 - トリフルオロエチレンの含有量との質量比が、5 : 95 ~ 23 : 77 であり、

前記ジフルオロメタンの含有量が、前記プロパン、前記 1, 1, 2 - トリフルオロエチレン、及び前記ジフルオロメタンの合計含有量に対して 20.1 ~ 21.9 質量% である、付記 1 に記載の作動媒体。

(付記 1 1)

前記プロパンと、前記 1, 1, 2 - トリフルオロエチレンと、前記ジフルオロメタンと、を含有し、

前記プロパンの含有量と前記 1, 1, 2 - トリフルオロエチレンの含有量との質量比が、18.9 : 81.1 ~ 23 : 77 であり、

前記ジフルオロメタンの含有量が、前記プロパン、前記 1, 1, 2 - トリフルオロエチレン、及び前記ジフルオロメタンの合計含有量に対して 12.5 ~ 21.5 質量% である、付記 1 に記載の作動媒体。

(付記 1 2)

前記プロパンと、前記 1, 1, 2 - トリフルオロエチレンと、前記 (E) - 1, 3, 3, 3 - テトラフルオロプロペンと、を含有し、

前記プロパンの含有量が、前記プロパン及び前記 1, 1, 2 - トリフルオロエチレンの合計含有量に対して 25.0 質量% 以下であり、

前記 (E) - 1, 3, 3, 3 - テトラフルオロプロペンの含有量が、前記プロパン、前記 1, 1, 2 - トリフルオロエチレン、及び前記 (E) - 1, 3, 3, 3 - テトラフルオロプロペンの合計含有量に対して 11.0 ~ 25.0 質量% であり、

前記合計含有量が、前記作動媒体の全量に対して 78.5 質量% 以上である、付記 1 に記載の作動媒体。

(付記 1 3)

前記プロパンと、前記 1, 1, 2 - トリフルオロエチレンと、前記 (E) - 1, 3, 3, 3 - テトラフルオロプロペンと、を含有し、

前記プロパンの含有量が、前記プロパン及び前記 1, 1, 2 - トリフルオロエチレンの合計含有量に対して 10.0 質量% 以下であり、

前記 (E) - 1, 3, 3, 3 - テトラフルオロプロペンの含有量が、前記プロパン、前記 1, 1, 2 - トリフルオロエチレン、及び前記 (E) - 1, 3, 3, 3 - テトラフルオロプロペンの合計含有量に対して 15.0 質量% 以下である、付記 1 に記載の作動媒体。

(付記 1 4)

前記プロパンと、前記 1, 1, 2 - トリフルオロエチレンと、前記 (E) - 1, 3, 3, 3 - テトラフルオロプロペンと、を含有し、

前記プロパンの含有量が、前記プロパン及び前記 1, 1, 2 - トリフルオロエチレンの合計含有量に対して 20.0 質量% 以下であり、

前記 (E) - 1, 3, 3, 3 - テトラフルオロプロペンの含有量が、前記プロパン、前記 1, 1, 2 - トリフルオロエチレン、及び前記 (E) - 1, 3, 3, 3 - テトラフルオロプロペンの合計含有量に対して 9.0 質量% 以下である、付記 1 に記載の作動媒体。

(付記 1 5)

前記プロパンと、前記 1, 1, 2 - トリフルオロエチレンと、前記 CO<sub>2</sub> と、を含有し、

前記プロパン、前記 1, 1, 2 - トリフルオロエチレン、及び前記 CO<sub>2</sub> の合計含有量に対する前記 1, 1, 2 - トリフルオロエチレンの含有量を X<sub>1</sub> 質量%、前記合計含有量に対する前記 CO<sub>2</sub> の含有量を Y<sub>1</sub> 質量% とした場合に、前記 X<sub>1</sub> 及び前記 Y<sub>1</sub> が下記式

(1) を満たし、

10

20

30

40

50

前記合計含有量が、前記作動媒体の全量に対して78.5質量%以上である、付記1に記載の作動媒体。

$$- 0.00115 X_1^3 + 0.13537 X_1^2 - 6.20662 X_1 + 151.14664 Y_1 - 59 \dots (1)$$

(付記16)

前記CO<sub>2</sub>の含有量が、前記合計含有量に対して20.0質量%以下である、付記15に記載の作動媒体。

(付記17)

前記プロパンと、前記1,1,2-トリフルオロエチレンと、前記CF<sub>3</sub>Iと、を含有し、

前記プロパン、前記1,1,2-トリフルオロエチレン、及び前記CF<sub>3</sub>Iの合計含有量に対する前記プロパンの含有量をX<sub>2</sub>質量%、前記合計含有量に対する前記CF<sub>3</sub>Iの含有量をY<sub>2</sub>質量%とした場合に、前記X<sub>2</sub>及び前記Y<sub>2</sub>が下記式(2A)を満たし、

前記合計含有量が、前記作動媒体の全量に対して78.5質量%以上である、付記1に記載の作動媒体。

$$Y_2 - 1.125 X_2 + 39 \dots (2A)$$

(付記18)

さらに、前記X<sub>2</sub>及び前記Y<sub>2</sub>が下記式(2B)を満たす、付記17に記載の作動媒体

$$Y_2 - 0.05994 X_2^2 + 0.23676 X_2 + 11.85165 \dots (2B)$$

(付記19)

前記プロパンと、前記(E)-1,2-ジフルオロエチレンと、前記第3成分と、を含有し、前記燃焼熱量が、15.250MJ/kg未満である、付記1に記載の作動媒体。

(付記20)

前記プロパンと、前記(E)-1,2-ジフルオロエチレンと、前記第3成分と、を含有し、

前記プロパンの含有量が、前記プロパン及び前記(E)-1,2-ジフルオロエチレンの合計含有量に対して10.0質量%以下である、付記1に記載の作動媒体。

(付記21)

前記プロパンと、前記1,1,2-トリフルオロエチレンと、前記2,3,3,3-テトラフルオロ-1-プロペンと、前記ジフルオロメタンと、を含有し、

前記プロパン、前記1,1,2-トリフルオロエチレン、前記2,3,3,3-テトラフルオロ-1-プロペン、及び前記ジフルオロメタンの合計含有量に対する前記ジフルオロメタンの含有量をA質量%、前記合計含有量に対する前記2,3,3,3-テトラフルオロ-1-プロペンの含有量をB質量%、前記合計含有量に対する前記プロパンの含有量をC質量%、前記合計含有量に対する前記1,1,2-トリフルオロエチレンの含有量をD質量%とした場合に、前記A、前記B、前記C、及び前記Dが下記式(3A)~(3D)を満たす、付記1に記載の作動媒体。

$$19 A - 22 \dots (3A)$$

$$0.1562 A^2 - 5.88147 A + 56.79 B - 0.1444 A^2 + 4.9917 A - 0.9609 \dots (3B)$$

$$3 C - 0.0168 B + 0.032 A + 23.365 \dots (3C)$$

$$(0.0006 A^2 + 0.0103 A - 2.6844) C + (0.1143 A^2 - 5.4982 A + 133.96) D - (0.00025 A + 0.0213) C^2 + (-0.0003 A^2 - 0.0055 A - 1.1287) C + (-1.0639 A + 92.613) \dots (3D)$$

(付記22)

前記プロパンと、前記1,1,2-トリフルオロエチレンと、前記(E)-1,3,3,3-テトラフルオロプロペンと、前記ジフルオロメタンと、を含有し、

前記プロパン、前記1,1,2-トリフルオロエチレン、前記(E)-1,3,3,3

10

20

30

40

50

- テトラフルオロプロペン、及び前記ジフルオロメタンの合計含有量に対する前記ジフルオロメタンの含有量をE質量%、前記合計含有量に対する前記(E)-1,3,3,3-テトラフルオロプロペンの含有量をF質量%、前記合計含有量に対する前記プロパンの含有量をG質量%、前記合計含有量に対する前記1,1,2-トリフルオロエチレンの含有量をH質量%とした場合に、前記E、前記F、前記G、及び前記Hが下記式(4A)~(4D)を満たす、付記1に記載の作動媒体。

$$1.9 E - 2.2 \dots (4A)$$

$$- 0.0577 E^2 + 2.595 E - 2.5794 F - 0.453 E + 4.3836 \dots (4B)$$

$$2 G - 0.030 E + 2.340 \dots (4C)$$

$$(0.0053 E^2 - 0.1950 E - 0.0880) G + (-0.0044 E^2 - 0.6605 E + 8.37959) H - 0.0255 G^2 + (-0.0042 E^2 + 0.1577 E - 2.8414) G + (-1.059 E + 9.16916) \dots (4D)$$

(付記23)

前記プロパンと、前記1,1,2-トリフルオロエチレンと、前記CO<sub>2</sub>と、前記ジフルオロメタンと、を含有し、

前記プロパン、前記1,1,2-トリフルオロエチレン、前記CO<sub>2</sub>、及び前記ジフルオロメタンの合計含有量に対する前記ジフルオロメタンの含有量をJ質量%、前記合計含有量に対する前記CO<sub>2</sub>の含有量をK質量%、前記合計含有量に対する前記プロパンの含有量をL質量%、前記合計含有量に対する前記1,1,2-トリフルオロエチレンの含有量をM質量%とした場合に、前記J、前記K、前記L、及び前記Mが下記式(5A)~(5D)を満たす、付記1に記載の作動媒体。

$$1.9 J - 2.2 \dots (5A)$$

$$0.074 J^2 - 3.2047 J - 3.7862 K - 0.055 J^2 - 2.2893 J + 4.2055 \dots (5B)$$

$$1 L - 0.2985 K + 2.39 \dots (5C)$$

$$(-0.00015 J^2 + 0.0055 J - 0.0637) L^2 + (0.0031 J^2 - 0.1025 J - 0.0673) L + (-0.0017 J^2 - 1.0368 J + 9.1439) M - (-0.000054 J^2 + 0.00165 J - 0.00500) L^2 + (0.0029 J^2 - 0.1040 J - 0.1186) L + (-0.1221 J^2 + 4.1517 J + 3.95) \dots (5D)$$

(付記24)

前記プロパンと、前記1,1,2-トリフルオロエチレンと、前記CF<sub>3</sub>Iと、前記ジフルオロメタンと、を含有する、付記1に記載の作動媒体。

(付記25)

前記プロパンと、前記1,1,2-トリフルオロエチレンと、前記2,3,3,3-テトラフルオロ-1-プロペンと、を含有し、

前記2,3,3,3-テトラフルオロ-1-プロペンの含有量が、前記プロパン、前記1,1,2-トリフルオロエチレン、及び前記2,3,3,3-テトラフルオロ-1-プロペンの合計含有量に対して25.0~70.0質量%であり、

前記プロパンの含有量が、前記合計含有量に対して9.0質量%以下であり、

前記合計含有量が、前記作動媒体の全量に対して78.5質量%以上である、付記1に記載の作動媒体。

(付記26)

付記1~付記25のいずれか1つに記載の作動媒体と、潤滑油と、を含む熱サイクルシステム用組成物。

(付記27)

付記1~付記25のいずれか1つに記載の作動媒体を用いた熱サイクルシステム。

(付記28)

気相と液相とが共存する状態で、プロパンと、1,1,2-トリフルオロエチレン及び

10

20

30

40

50

( E ) - 1 , 2 - ジフルオロエチレンの少なくとも一方と、 2 , 3 , 3 , 3 - テトラフルオロ - 1 - プロペン、 ( E ) - 1 , 3 , 3 , 3 - テトラフルオロプロペン、ジフルオロメタン、 C O <sub>2</sub>、 C F <sub>3</sub> I、 ( Z ) - 1 - クロロ - 2 , 3 , 3 , 3 - テトラフルオロプロペン、 ( E ) - 1 - クロロ - 2 , 3 , 3 , 3 - テトラフルオロプロペン、 ( E ) - 1 - クロロ - 3 , 3 , 3 - トリフルオロプロペン、 ( E ) - 1 , 1 , 1 , 4 , 4 , 4 - ヘキサフルオロ - 2 - ブテン、 ( Z ) - 1 , 2 , 3 , 3 , 3 - ペンタフルオロプロペン、及び ( E ) - 1 , 2 , 3 , 3 , 3 - ペンタフルオロプロペンからなる群より選択される少なくとも1種と、を含有する組成物が充填されている、密閉された保存容器であって、

前記組成物の燃焼熱量は、 19 . 000 M J / k g 未満であり、

前記気相の、温度 25 における酸素の濃度が 3000 体積 p p m 以下である、組成物の保存容器。

10

( 付記 29 )

プロパンと、 1 , 1 , 2 - トリフルオロエチレン及び ( E ) - 1 , 2 - ジフルオロエチレンの少なくとも一方と、 2 , 3 , 3 , 3 - テトラフルオロ - 1 - プロペン、 ( E ) - 1 , 3 , 3 , 3 - テトラフルオロプロペン、ジフルオロメタン、 C O <sub>2</sub>、 C F <sub>3</sub> I、 ( Z ) - 1 - クロロ - 2 , 3 , 3 , 3 - テトラフルオロプロペン、 ( E ) - 1 - クロロ - 2 , 3 , 3 , 3 - テトラフルオロプロペン、 ( E ) - 1 - クロロ - 3 , 3 , 3 - トリフルオロプロペン、 ( E ) - 1 , 1 , 1 , 4 , 4 , 4 - ヘキサフルオロ - 2 - ブテン、 ( Z ) - 1 , 2 , 3 , 3 , 3 - ペンタフルオロプロペン、及び ( E ) - 1 , 2 , 3 , 3 , 3 - ペンタフルオロプロペンからなる群より選択される少なくとも1種と、水と、を含有する組成物が充填されている、密閉された保存容器であって、

20

前記組成物の燃焼熱量は、 19 . 000 M J / k g 未満であり、

前記水の含有量は、前記組成物の全量に対して 500 質量 p p m 以下である、組成物の保存容器。

【 手続補正 6 】

【 補正対象書類名 】 明細書

【 補正対象項目名 】 0973

【 補正方法 】 変更

【 補正の内容 】

【 0973 】

30

[ E x 3 - 1 ~ E x 3 - 24 ]

E x 3 - 1 ~ E x 3 - 24 では、プロパンと、 H F O - 1123 と、 H F O - 1234 ze ( E ) とを、表 717 に示す組成で混合した作動媒体を作製した。作動媒体について、燃焼熱量 ( 表中、「 H O C 」と記す)、吐出温度 ( 表中、「 T d 」と記す)、凝縮圧力 ( 表中、「 P c 」と記す)、温度グライド ( 表中、「 T G 」と記す)、 C A P、及び C O P を測定した。燃焼熱量、吐出温度、凝縮圧力、温度グライド、 C A P、及び C O P の測定方法は、上記のとおりである。測定結果を、作動媒体の組成と併せて、表 717 に示す。なお、 E x 3 - 1 ~ E x 3 - 22 は実施例であり、 E x 3 - 23 ~ E x 3 - 24 は比較例である。

特に、 E x 3 - 10 ~ E x 3 - 14、 E x 3 - 16 ~ E x 3 - 20 では、 H F O - 1234 ze ( E ) の含有量が、プロパン、 H F O - 1123、及び H F O - 1234 ze ( E ) の合計含有量に対して 11 . 0 ~ 25 . 0 質量%であり、上記合計含有量が、作動媒体の全量に対して 78 . 5 質量%以上であるため、凝縮圧力 1 . 12 以下、かつ、7 以下の温度グライドを達成できる。

40

また、 E x 3 - 1 ~ E x 3 - 5、 E x 3 - 15 では、プロパンの含有量が、プロパン及び H F O - 1123 の合計含有量に対して 10 質量%以下であり、 H F O - 1234 ze ( E ) の含有量が、プロパン、 H F O - 1123、及び H F O - 1234 ze ( E ) の合計含有量に対して 15 . 0 質量%以下であるため、燃焼熱量がより低く、かつ、5 以下の温度グライドを達成できる。

また、 E x 3 - 6 ~ E x 3 - 9 では、プロパンの含有量が、プロパン及び H F O - 11

50

23の合計含有量に対して20.0質量%以下であり、HFO-1234ze(E)の含有量が、プロパン、HFO-1123、及びHFO-1234ze(E)の合計含有量に対して9.0質量%以下であるため、燃焼熱量がより低く、かつ、4以下の温度グライドを達成できた。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0979

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0979】

[Ex5-1~Ex5-19]

Ex5-1~Ex5-17では、プロパンと、HFO-1123と、CF<sub>3</sub>Iとを、表719に示す組成で混合した作動媒体を作製した。作動媒体について、燃焼熱量(表中、「HOC」と記す)、吐出温度(表中、「Td」と記す)、凝縮圧力(表中、「Pc」と記す)、温度グライド(表中、「TG」と記す)、CAP、COP、及び圧力損失(表中、「dP」と記す)を測定した。燃焼熱量、吐出温度、凝縮圧力、温度グライド、CAP、COP、及びdPの測定方法は、上記のとおりである。測定結果を、作動媒体の組成と併せて、表719に示す。なお、Ex5-1~Ex5-17は実施例であり、Ex5-18~Ex5-19は比較例である。

10

20

30

40

50