

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6551571号  
(P6551571)

(45) 発行日 令和1年7月31日(2019.7.31)

(24) 登録日 令和1年7月12日(2019.7.12)

(51) Int.Cl.	F I
<b>C09K 5/04 (2006.01)</b>	C09K 5/04 F
	C09K 5/04 D
	C09K 5/04 C
	C09K 5/04 E

請求項の数 13 (全 44 頁)

(21) 出願番号	特願2018-77888 (P2018-77888)	(73) 特許権者	000002853
(22) 出願日	平成30年4月13日 (2018.4.13)		ダイキン工業株式会社
(65) 公開番号	特開2019-23278 (P2019-23278A)		大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号
(43) 公開日	平成31年2月14日 (2019.2.14)		梅田センタービル
審査請求日	平成30年6月28日 (2018.6.28)	(74) 代理人	110000796
(31) 優先権主張番号	特願2017-142741 (P2017-142741)		特許業務法人三枝国際特許事務所
(32) 優先日	平成29年7月24日 (2017.7.24)	(72) 発明者	四元 佑樹
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号
前置審査		(72) 発明者	友塚 育美
			大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号
		(72) 発明者	水野 彰人
			大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号
			ダイキン工業株式会社内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 冷媒組成物

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

FO-1216と、ハイドロフルオロオレフィンとを含有する冷媒組成物であって、前記ハイドロフルオロオレフィンはHFO-1234ze及びHFO-1243zfの少なくとも一種であることを特徴とする冷媒組成物。

【請求項2】

前記FO-1216及び前記ハイドロフルオロオレフィンの合計量を100モル%とした場合に、前記FO-1216の含有量が2モル%以上である、請求項1に記載の冷媒組成物。

【請求項3】

更にハイドロフルオロエーテルを含有する、請求項1又は2に記載の冷媒組成物。

【請求項4】

前記ハイドロフルオロエーテル、前記ハイドロフルオロオレフィン及び前記FO-1216の合計量を100モル%とした場合に、前記ハイドロフルオロエーテルの含有量が2モル%以上である、請求項3に記載の冷媒組成物。

【請求項5】

前記ハイドロフルオロエーテルは、HFE-227meを含有する、請求項3又は4に記載の冷媒組成物。

【請求項6】

FO-1216と、ハロゲン化エチレンとを含有する冷媒組成物であって、

前記ハロゲン化エチレンは、H C F O - 1 1 2 2 a、F O - 1 1 1 4、H F O - 1 1 3 2 ( E )、H F O - 1 1 3 2 ( Z )、H F O - 1 1 3 2 a及びH F O - 1 1 4 1からなる群から選択される少なくとも一種であることを特徴とする冷媒組成物。

【請求項7】

前記F O - 1 2 1 6及び前記ハロゲン化エチレンの合計量を100モル%とした場合に、前記F O - 1 2 1 6の含有量が10モル%以上である、請求項6に記載の冷媒組成物。

【請求項8】

F O - 1 2 1 6と、ハロゲン化エチレンとを含有する冷媒組成物であって、前記ハロゲン化エチレンはH F O - 1 1 2 3であり、前記F O - 1 2 1 6及び前記ハロゲン化エチレンの合計量を100モル%とした場合に、前記F O - 1 2 1 6の含有量が0モル%超過30モル%以下であることを特徴とする冷媒組成物。

10

【請求項9】

F O - 1 2 1 6と、ハイドロフルオロカーボンとを含有する冷媒組成物であって、前記ハイドロフルオロカーボンは、H F C - 1 2 5、H F C - 1 4 3 a、H F C - 3 2、H F C - 1 3 4、H F C - 1 3 4 a及びH F C - 2 2 7 e aからなる群から選択される少なくとも一種であり、前記F O - 1 2 1 6及び前記ハイドロフルオロカーボンの合計量を100モル%とした場合に、前記F O - 1 2 1 6の含有量が26モル%以上である冷媒組成物。

【請求項10】

F O - 1 2 1 6と、H F O - 1 2 3 4 z e、H F O - 1 2 4 3 z f、H F O - 1 2 3 4 y f、ハロゲン化エチレン、ハイドロフルオロカーボン及びハイドロフルオロエーテルからなる群から選択される少なくとも二種とを含有する冷媒組成物。

20

【請求項11】

前記F O - 1 2 1 6、並びに、前記H F O - 1 2 3 4 z e、前記H F O - 1 2 4 3 z f、前記H F O - 1 2 3 4 y f、前記ハイドロフルオロカーボン及び前記ハイドロフルオロエーテルからなる群から選択される少なくとも二種を含有し、前記F O - 1 2 1 6、並びに、前記H F O - 1 2 3 4 z e、前記H F O - 1 2 4 3 z f、前記H F O - 1 2 3 4 y f、前記ハイドロフルオロカーボン及び前記ハイドロフルオロエーテルからなる群から選択される少なくとも二種の合計量を100モル%とした場合に、前記F O - 1 2 1 6の含有量が2モル%以上である、請求項10に記載の冷媒組成物。

30

【請求項12】

前記F O - 1 2 1 6、並びに、前記ハロゲン化エチレン、前記ハイドロフルオロカーボン及び前記ハイドロフルオロエーテルからなる群から選択される少なくとも二種を含有し、前記F O - 1 2 1 6、並びに、前記ハロゲン化エチレン、前記ハイドロフルオロカーボン及び前記ハイドロフルオロエーテルからなる群から選択される少なくとも二種の合計量を100モル%とした場合に、前記F O - 1 2 1 6の含有量が30モル%以上である、請求項10に記載の冷媒組成物。

【請求項13】

ハイドロフルオロオレフィンの含有量が50モル%以上である、請求項10又は11に記載の冷媒組成物。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、冷媒組成物に関し、特にGWP（地球温暖化係数）が小さく、不燃又は微燃であり、従来冷媒、例えばR - 1 3 4 a、R - 4 1 0 A、R - 1 2 3及びR - 4 0 4 Aに比して同等以上の冷凍能力（Cap：Refrigeration Capacity）及び/又は成績係数（COP：Coefficient Of Performance）を有する冷媒組成物に関する。

【背景技術】

【0002】

50

各種空調機器、冷却機器等に用いる冷媒（冷却に限定されない熱サイクル用作動媒体の意味を含む）としては、GWPが小さく、低燃焼性（望ましくは不燃又は微燃）、Cap及び/又はCOPが大きい等の特性が求められており、近年では、特にGWPの観点から従来のハイドロフルオロカーボン（HFC）冷媒の代替としてハイドロフルオロオレフィン（HFO）冷媒が利用されてきている。

【0003】

しかしながら、HFO冷媒を単独で使用すると、GWPが10未満と小さい点では望ましいが、冷媒が可燃である点で未だ改善の余地がある。そこで、HFO冷媒に加えて従来公知の不燃冷媒を混合して全体を不燃化させる試みがあるが、従来公知の不燃冷媒を混合すると却ってGWPが大きくなり、GWPと低燃焼性の性能を兼備する冷媒は未だ得られていないのが現状である。

10

【0004】

なお、本願に関連する先行技術文献としては、下記の特許文献1～4等がある。

【0005】

特許文献1は、熱伝達組成物に関し、その請求項1には、「(i)トランス 1, 3, 3, 3 テトラフルオロプロペン (R 1234ze(E))、(ii)ジフルオロメタン (R 32)、プロペン (R 1270)、プロパン (R 290) およびそれらの混合物から選択される第二成分、(iii)ペンタフルオロエタン (R 125)、1, 1, 1, 2 テトラフルオロエタン (R 134a) およびそれらの混合物から選択される第三成分、および所望により (iv)フルオロエタン (R 161)、1, 1 ジフルオロエタン (R 152a) およびそれらの混合物から選択される第四成分、を含んでなる熱伝達組成物。」が開示されている。

20

【0006】

特許文献1の熱伝達組成物は、HFO冷媒であるR 1234ze(E)に、第二成分、第三成分等を添加したものであり、不燃性を示すものも含まれているが（請求項22）、GWPの点では2800未満、好ましくは1500未満（請求項17）であり、現実的にはGWPは1400台が限界である。

【0007】

特許文献2は、流体組成物、冷媒組成物等に関し、その請求項1には、アルカン、ハロゲン化アルカン及びアルケンからなる群から選ばれる成分(A)の1種以上と、ハロゲン化アルケンからなる成分(B)の1種以上と、を含む組成物(I)、又はハロゲン化アルケンからなる成分(B)の2種以上を含む組成物(II)（但し、前記組成物(I)を除く。）であり、燃焼抑制効果が10%以上である流体組成物が開示されている。

30

【0008】

ここで、前記組成物(II)は、前記成分(B)の2種以上が含まれ、前記成分(B)には各種HFO化合物やその他の化合物が含まれるが（請求項8）、特許文献2に記載の流体組成物、冷媒組成物等は、燃焼抑制効果が10%以上と記載されているが、燃焼性の抑制は依然として改善の余地があり、不燃又は微燃の要求は満たされていない。また、組成物全体を低燃焼化するための各成分の量的関係などについても示唆されていない。

40

【0009】

特許文献3は、パーフルオロプロピレン（ヘキサフルオロプロピレン；FO-1216）からなる作動流体（冷媒など）に関し、公報2頁右上欄～左下欄にはパーフルオロプロピレン重量の50%までの範囲内で、パーフルオロプロピレンと沸点の±50以内の沸点を有する他の化合物を混合することができると記載されており、混合可能な物質として各種フロン類、エーテル類、アミン類等が例示されている。しかしながら、特許文献3には、混合物全体のGWPや低燃焼化するための各成分の量的関係について何ら示唆されていない。

【0010】

特許文献4は、ヘキサフルオロプロピレン（FO-1216）を含有する代替冷媒に関

50

し、請求の範囲には、F O - 1 2 1 6 と他の成分とを組み合わせた不燃冷媒が例示されている。しかしながら、特許文献 4 には、混合物全体の G W P を小さくするための各成分の量的関係については何ら示唆されていない。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0011】

【特許文献 1】特開 2 0 1 2 - 7 1 6 4 号公報

【特許文献 2】国際公開第 2 0 1 6 / 1 8 2 0 3 0 号パンフレット

【特許文献 3】特開平 3 - 9 3 8 8 8 号公報

【特許文献 4】国際公開第 1 9 9 8 / 0 5 7 3 2 号パンフレット

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

本発明は、従来技術の問題点に鑑みてなされたものであり、G W P が小さく、且つ不燃又は微燃であり、従来冷媒、例えば R - 1 3 4 a、R - 4 1 0 A、R - 1 2 3 又は R - 4 0 4 A の代替冷媒として用いた場合に、これらと同等以上の冷凍能力 ( C a p ) 及び / 又は成績係数 ( C O P ) を有する冷媒組成物を提供することを主な目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0013】

本発明者らは、上記目的を達成すべく鋭意研究を重ねた結果、F O - 1 2 1 6 を含有する特定の混合物が上記目的を達成できることを見出し、本発明を完成するに至った。

20

【0014】

すなわち、本発明は、下記の冷媒組成物に関する。

1 . F O - 1 2 1 6 と、ハイドロフルオロオレフィンとを含有する冷媒組成物であって、前記ハイドロフルオロオレフィンは H F O - 1 2 3 4 z e 及び H F O - 1 2 4 3 z f の少なくとも一種であることを特徴とする冷媒組成物。

2 . 前記 F O - 1 2 1 6 及び前記ハイドロフルオロオレフィンの合計量を 1 0 0 モル%とした場合に、前記 F O - 1 2 1 6 の含有量が 2 モル%以上である、上記項 1 に記載の冷媒組成物。

3 . 更にハイドロフルオロエーテルを含有する、上記項 1 又は 2 に記載の冷媒組成物。

30

4 . 前記ハイドロフルオロエーテル、前記ハイドロフルオロオレフィン及び前記 F O - 1 2 1 6 の合計量を 1 0 0 モル%とした場合に、前記ハイドロフルオロエーテルの含有量が 2 モル%以上である、上記項 3 に記載の冷媒組成物。

5 . 前記ハイドロフルオロエーテルは、H F E - 2 2 7 m e を含有する、上記項 3 又は 4 に記載の冷媒組成物。

6 . F O - 1 2 1 6 と、ハロゲン化エチレンとを含有する冷媒組成物であって、

前記ハロゲン化エチレンは、H C F O - 1 1 2 2 a、F O - 1 1 1 4、H F O - 1 1 3 2 ( E )、H F O - 1 1 3 2 ( Z )、H F O - 1 1 3 2 a 及び H F O - 1 1 4 1 からなる群から選択される少なくとも一種であることを特徴とする冷媒組成物。

7 . 前記 F O - 1 2 1 6 及び前記ハロゲン化エチレンの合計量を 1 0 0 モル%とした場合に、前記 F O - 1 2 1 6 の含有量が 1 0 モル%以上である、上記項 6 に記載の冷媒組成物。

40

8 . F O - 1 2 1 6 と、ハロゲン化エチレンとを含有する冷媒組成物であって、

前記ハロゲン化エチレンは H F O - 1 1 2 3 であり、

前記 F O - 1 2 1 6 及び前記ハロゲン化エチレンの合計量を 1 0 0 モル%とした場合に、前記 F O - 1 2 1 6 の含有量が 0 モル%超過 3 0 モル%以下であることを特徴とする冷媒組成物。

9 . F O - 1 2 1 6 と、ハイドロフルオロカーボンとを含有する冷媒組成物であって、

前記ハイドロフルオロカーボンは、H F C - 1 2 5、H F C - 1 4 3 a、H F C - 3 2、H F C - 1 3 4、H F C - 1 3 4 a 及び H F C - 2 2 7 e a からなる群から選択される

50

少なくとも一種であり、

前記 F O - 1 2 1 6 及び前記ハイドロフルオロカーボンの合計量を 1 0 0 モル%とした場合に、前記 F O - 1 2 1 6 の含有量が 2 6 モル%以上である冷媒組成物。

1 0 . F O - 1 2 1 6 と、H F O - 1 2 3 4 z e、H F O - 1 2 4 3 z f、H F O - 1 2 3 4 y f、ハロゲン化エチレン、ハイドロフルオロカーボン及びハイドロフルオロエーテルからなる群から選択される少なくとも二種とを含有する冷媒組成物。

1 1 . 前記 F O - 1 2 1 6、並びに、前記 H F O - 1 2 3 4 z e、前記 H F O - 1 2 4 3 z f、前記 H F O - 1 2 3 4 y f、前記ハイドロフルオロカーボン及び前記ハイドロフルオロエーテルからなる群から選択される少なくとも二種を含有し、前記 F O - 1 2 1 6、並びに、前記 H F O - 1 2 3 4 z e、前記 H F O - 1 2 4 3 z f、前記 H F O - 1 2 3 4 y f、前記ハイドロフルオロカーボン及び前記ハイドロフルオロエーテルからなる群から選択される少なくとも二種の合計量を 1 0 0 モル%とした場合に、前記 F O - 1 2 1 6 の含有量が 2 モル%以上である、上記項 1 0 に記載の冷媒組成物。

10

1 2 . 前記 F O - 1 2 1 6、並びに、前記ハロゲン化エチレン、前記ハイドロフルオロカーボン及び前記ハイドロフルオロエーテルからなる群から選択される少なくとも二種を含有し、前記 F O - 1 2 1 6、並びに、前記ハロゲン化エチレン、前記ハイドロフルオロカーボン及び前記ハイドロフルオロエーテルからなる群から選択される少なくとも二種の合計量を 1 0 0 モル%とした場合に、前記 F O - 1 2 1 6 の含有量が 3 0 モル%以上である、上記項 1 0 に記載の冷媒組成物。

1 3 . ハイドロフルオロオレフィンの含有量が 5 0 モル%以上である、上記項 1 0 又は 1 1 に記載の冷媒組成物。

20

【発明の効果】

【0015】

本発明の冷媒組成物は、F O - 1 2 1 6 を含有する特定の混合物であることにより、G W P が小さく、不燃又は微燃であり、且つ従来冷媒、例えば R - 1 3 4 a、R - 4 1 0 A、R - 1 2 3 又は R - 4 0 4 A の代替冷媒として用いた場合に、これらと同等以上(80%以上が好ましく、90%以上がより好ましく、100%以上が最も好ましい。)の冷凍能力(C a p)及び/又は成績係数(C O P)を有する。以下、同等以上の技術的意味は上記と同じである。

【図面の簡単な説明】

30

【0016】

【図1】燃焼性(可燃又は不燃)の判別をするための実験装置の模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下、本発明の冷媒組成物について詳細に説明する。

【0018】

本発明の冷媒組成物は、F O - 1 2 1 6 (ヘキサフルオロプロピレン)を含有する特定の混合物であって冷媒(冷却に限定されない熱サイクル用作動媒体の意味を含む)用途に適し、G W P が小さく、不燃又は微燃であり、且つ従来冷媒、例えば R - 1 3 4 a、R - 4 1 0 A、R - 1 2 3 又は R - 4 0 4 A の代替冷媒として用いた場合に、これらと同等以上の冷凍能力(C a p)及び/又は成績係数(C O P)を有する。

40

【0019】

このような本発明の冷媒組成物は、大別すると下記の実施形態1~4の各冷媒組成物に分けられる。ここで、本明細書における不燃、及び微燃の技術的意味は次の通りである。

【0020】

本明細書における可燃/不燃の判別は、図1に模式的に示される燃焼性実験装置(但し、A.仕込みライン、B.サンプリングライン、C.温度計、D.圧力計、E.電極及びF.攪拌羽根(P T F E 製)を示す。)を用いて、A S T M E 6 8 1 法(A S H R A E 法)に基づき、混合冷媒の組成比の燃焼試験を行い、燃焼角90°以下の場合を不燃と判別した。

50

## 【 0 0 2 1 】

他方、燃焼範囲試験に基づき、燃焼角 90° 超過は可燃と判別されるが、その中でも、本明細書における微燃は、可燃と判別した中で A S H R A E 3 4 - 2 0 1 0 法による燃焼速度試験に基づき、燃焼速度が 1 0 c m / s 以下のものを微燃と判別した。

## 【 0 0 2 2 】

実施形態 1 の冷媒組成物

実施形態 1 の冷媒組成物は、F O - 1 2 1 6 と、ハイドロフルオロオレフィンとを含有する冷媒組成物であって、前記ハイドロフルオロオレフィンは H F O - 1 2 3 4 z e ( 1 , 3 , 3 , 3 - テトラフルオロプロペン ) 及び H F O - 1 2 4 3 z f ( 3 , 3 , 3 - トリフルオロプロペン ) の少なくとも一種である。

10

## 【 0 0 2 3 】

実施形態 1 の冷媒組成物は、F O - 1 2 1 6 及び前記ハイドロフルオロオレフィン ( 以下、「前記ハイドロフルオロオレフィン」は、H F O - 1 2 3 4 z e 及び H F O - 1 2 4 3 z f の少なくとも一種を意味する。 ) の合計量を 1 0 0 モル%とした場合に、F O - 1 2 1 6 の含有量が 2 モル%以上であることが好ましい。

## 【 0 0 2 4 】

かかる実施形態 1 の冷媒組成物は、H F O 冷媒を主冷媒とする冷媒組成物であって、F O - 1 2 1 6 と前記ハイドロフルオロオレフィンとの混合物であることにより、G W P が小さく ( 3 0 0 以下が好ましい )、不燃又は微燃であり、且つ従来冷媒、例えば R - 1 3 4 a、R - 4 1 0 A、R - 1 2 3 又は R - 4 0 4 A の代替冷媒として用いた場合に、これらと同等以上の冷凍能力 ( C a p ) 及び / 又は成績係数 ( C O P ) を有する。なお、F O - 1 2 1 6 は、本明細書における不燃物質であり、不燃化剤としての位置づけを有する ( 当該位置づけは、他の実施形態の冷媒組成物でも同じである。 ) 。

20

## 【 0 0 2 5 】

F O - 1 2 1 6 と前記ハイドロフルオロオレフィンとの含有割合は、F O - 1 2 1 6 及び前記ハイドロフルオロオレフィンの合計量を 1 0 0 モル%とした場合に、F O - 1 2 1 6 の含有量が 2 モル%以上、つまり前記ハイドロフルオロオレフィンの含有量が 9 8 モル%以下であれば好ましいが、この中でも、F O - 1 2 1 6 の含有量が 9 0 ~ 1 0 モル%であり、前記ハイドロフルオロオレフィンの含有量が 1 0 ~ 9 0 モル%であることがより好ましい。かかる範囲内であれば、G W P が小さく ( 特に 1 0 以下 )、不燃又は微燃であり、且つ従来冷媒、例えば R - 1 3 4 a、R - 4 1 0 A、R - 1 2 3 又は R - 4 0 4 A の代替冷媒として用いた場合に、これらと同等以上の冷凍能力 ( C a p ) 及び / 又は成績係数 ( C O P ) を発揮し易くなる。

30

## 【 0 0 2 6 】

なお、実施形態 1 の冷媒組成物の G W P は、3 0 0 以下であれば好ましく、1 5 0 以下であればより好ましい。なお、実施形態 1 の冷媒組成物において、F O - 1 2 1 6 は組成物全体を不燃化させる不燃化剤の位置づけであるが、F O - 1 2 1 6 を必須とし、本発明の効果を増やさない範囲において、他の不燃化剤を併用することができる。

## 【 0 0 2 7 】

実施形態 1 の冷媒組成物は、更にハイドロフルオロエーテル ( H F E ) を含有することにより、G W P が小さい ( 3 0 0 以下 ) 特性を維持したまま、冷媒組成物が冷媒配管から仮に漏洩した場合であっても配管側に残留する冷媒組成物の不燃特性を維持し易いという特性を付与することができる。H F E としては本明細書における不燃物質を用いる。また、H F E の含有量としては、前記 H F E、前記ハイドロフルオロオレフィン及び前記 F O - 1 2 1 6 の合計量を 1 0 0 モル%とした場合に、前記 H F E の含有量が 2 モル%以上であることが好ましい。

40

## 【 0 0 2 8 】

H F E としては、トリフルオロメチル 1 , 2 , 2 , 2 - テトラフルオロエチルエーテル ( H F E - 2 2 7 m e )、ジフルオロメチル 1 , 1 , 2 , 2 , 2 - ペンタフルオロエチルエーテル ( H F E - 2 2 7 m c )、トリフルオロメチル 1 , 1 , 2 , 2 - テトラフルオロ

50

エチルエーテル ( H F E - 2 2 7 p c )、ジフルオロメチル 2, 2, 2 - トリフルオロエチルエーテル ( H F E - 2 4 5 m f )、2, 2 - ジフルオロエチルトリフルオロメチルエーテル ( H F E - 2 4 5 p f ) 等の少なくとも一種が挙げられこの中でも H F E - 2 2 7 m e が好ましい。

【 0 0 2 9 】

例えば、実施形態 1 の冷媒組成物において、前記ハイドロフルオロオレフィンとして H F O - 1 2 3 4 z e ( 沸点：約 - 1 9 ) を使用し、F O - 1 2 1 6 ( 沸点：約 - 3 0 ) とともに H F E - 2 2 7 m e ( 沸点：約 - 1 0 ) を用いる場合には、G W P が小さい ( 3 0 0 以下 ) 特性を維持したまま、冷媒組成物が冷媒配管から仮に漏洩した場合であっても配管側に残留する冷媒組成物の不燃特性を維持し易いという特性を付与することができる。

10

【 0 0 3 0 】

これは、上記のように可燃 H F O 冷媒 ( 例えば H F O - 1 2 3 4 z e ; 主冷媒 ) と、主冷媒よりも沸点の低い不燃冷媒 ( F O - 1 2 1 6 ) と、主冷媒よりも沸点の高い不燃冷媒 ( 例えば H F E - 2 2 7 m e ) とを組み合わせることにより、冷媒組成物が冷媒配管から仮に漏洩した場合であっても、主冷媒よりも沸点の低い不燃冷媒が優先的に漏洩し、主冷媒よりも沸点の高い不燃冷媒が残ることにより、冷媒配管に残った冷媒組成物の不燃特性を維持することができることに基づく。

【 0 0 3 1 】

この場合において、主冷媒よりも沸点の低い不燃冷媒 ( F O - 1 2 1 6 ) の含有量は冷媒組成物 ( 漏洩前 ) 中 1 モル % 以上であることが好ましく、主冷媒よりも沸点の高い不燃冷媒 ( 例えば H F E - 2 2 7 m e ) の含有量は冷媒組成物 ( 漏洩前 ) 中 1 モル % 以上であることが好ましい。なお、主冷媒に比して沸点の低い不燃冷媒の沸点差としては、5 以上が好ましく、5 ~ 1 5 の沸点差がより好ましい。また、主冷媒に比して沸点の高い不燃冷媒の沸点差としては、5 以上が好ましく、5 ~ 1 5 の沸点差がより好ましい。

20

【 0 0 3 2 】

上記観点から、本発明は、冷媒組成物が冷媒配管から仮に漏洩した場合であっても冷媒組成物の不燃特性を維持する発明も包含され、具体的には、「H F O 冷媒を主冷媒とする冷媒組成物であって、可燃 H F O 冷媒と、前記可燃 H F O 冷媒よりも沸点の低い不燃冷媒である F O - 1 2 1 6 が 1 モル % 以上と、前記可燃 H F O 冷媒よりも沸点の高い不燃冷媒 1 モル % 以上とを含有する冷媒組成物。」の発明も包含する。なお、ここでいう H F O 冷媒は、実施形態 1 の前記ハイドロフルオロオレフィンだけに限定されず、公知の H F O 冷媒が幅広く適用できる。

30

【 0 0 3 3 】

実施形態 2 の冷媒組成物

実施形態 2 の冷媒組成物は、F O - 1 2 1 6 と、ハロゲン化エチレンとを含有する。

【 0 0 3 4 】

実施形態 2 の冷媒組成物は、F O - 1 2 1 6 及び前記ハロゲン化エチレンの合計量を 1 0 0 モル % とした場合に、F O - 1 2 1 6 の含有量が 1 0 モル % 以上であることが好ましい。

40

【 0 0 3 5 】

かかる実施形態 2 の冷媒組成物は、F O - 1 2 1 6 と前記ハロゲン化エチレンとの混合物であることにより、G W P が 1 以下で非常に小さく、不燃又は微燃であり、且つ従来冷媒、例えば R - 1 3 4 a、R - 4 1 0 A、R - 1 2 3 又は R - 4 0 4 A の代替冷媒として用いた場合に、これらと同等以上の冷凍能力 ( C a p ) 及び / 又は成績係数 ( C O P ) を有する。

【 0 0 3 6 】

前記ハロゲン化エチレンとしては限定的ではないが、例えば、H C F O - 1 1 2 2 a ( C F H = C F C l )、F O - 1 1 1 4 ( C F <sub>2</sub> = C F <sub>2</sub> )、H F O - 1 1 2 3 ( C F <sub>2</sub> = C F H )、H F O - 1 1 3 2 ( E ) ( トランス - C F H = C F H )、H F O - 1 1 3 2 (

50

Z) (シス - CFH = CFH)、HFO - 1132a (CH<sub>2</sub> = CF<sub>2</sub>) 及び HFO - 1141 (CH<sub>2</sub> = CFH) からなる群から選択される少なくとも一種が挙げられる。この中でも、冷凍能力及び成績係数の観点から、特に FO - 1114、HFO - 1132 (E) 及び HFO - 1123 の少なくとも一種好ましい。

【0037】

FO - 1216 と前記ハロゲン化エチレンとの含有割合は、FO - 1216 及び前記ハロゲン化エチレンの合計量を 100 モル% とした場合に、FO - 1216 の含有量が 10 モル% 以上、つまり前記ハロゲン化エチレンの含有量が 90 モル% 以下であれば好ましいが、この中でも、FO - 1216 の含有量が 90 ~ 50 モル% であり、前記ハロゲン化エチレンの含有量が 10 ~ 50 モル% であることがより好ましい。かかる範囲内であれば、不燃又は微燃であり、且つ従来冷媒、例えば R - 134a、R - 410A、R - 123 又は R - 404A の代替冷媒として用いた場合に、これらと同等以上の冷凍能力 (Cap) 及び / 又は成績係数 (COP) を発揮し易くなる。

10

【0038】

なお、実施形態 2 の冷媒組成物において、FO - 1216 は組成物全体を不燃化させる不燃化剤の位置づけであるが、FO - 1216 を必須とし、本発明の効果を損なわない範囲において、他の不燃化剤を併用することができる。

【0039】

実施形態 3 の冷媒組成物

実施形態 3 の冷媒組成物は、FO - 1216 と、ハイドロフルオロカーボン (HFC) とを含有する冷媒組成物であって、前記 FO - 1216 及び前記ハイドロフルオロカーボンの合計量を 100 モル% とした場合に、前記 FO - 1216 の含有量が 26 モル% 以上である。

20

【0040】

かかる実施形態 3 の冷媒組成物は、FO - 1216 と前記ハイドロフルオロカーボンとの混合物であることにより、GWP が小さく (600 以下が好ましく、300 以下がより好ましい)、不燃又は微燃であり、且つ従来冷媒、例えば R - 134a、R - 410A、R - 123 又は R - 404A の代替冷媒として用いた場合に、これらと同等以上の冷凍能力 (Cap) 及び / 又は成績係数 (COP) を有する。

【0041】

前記ハイドロフルオロカーボン (HFC) としては限定的ではないが、例えば、1, 1, 2, 2 - ペンタフルオロエタン (HFC - 125)、1, 1, 1 - トリフルオロエタン (HFC - 143a)、ジフルオロメタン (HFC - 32)、1, 1, 2, 2 - テトラフルオロエタン (HFC - 134)、1, 1, 1, 2 - テトラフルオロエタン (HFC - 134a)、1, 1 - ジフルオロエタン (HFC - 152a) 及び 1, 1, 1, 2, 3, 3, 3 - ヘプタフルオロプロパン (HFC - 227ea) 等の少なくとも一種が挙げられ、この中でも、冷凍能力及び成績係数の観点では HFC - 32 が好ましく、不燃の観点から HFC - 125、HFC - 134、HFC - 134a 及び HFC - 227ea の少なくとも一種が好ましい。

30

【0042】

FO - 1216 と前記ハイドロフルオロカーボンとの含有割合は、FO - 1216 及び前記ハイドロフルオロカーボンの合計量を 100 モル% とした場合に、FO - 1216 の含有量が 26 モル% 以上、つまり前記ハイドロフルオロカーボンの含有量が 74 モル% 以下であればよいが、この中でも、FO - 1216 の含有量が 90 ~ 30 モル% であり、前記ハイドロフルオロカーボンの含有量が 10 ~ 70 モル% であることがより好ましい。かかる範囲内であれば、GWP が小さく (600 以下、特に 300 以下)、不燃又は微燃であり、且つ従来冷媒、例えば R - 134a、R - 410A、R - 123 又は R - 404A の代替冷媒として用いた場合に、これらと同等以上の冷凍能力 (Cap) 及び / 又は成績係数 (COP) を発揮し易くなる。

40

【0043】

50

実施形態3の冷媒組成物のGWPは、300以下であれば好ましく、150以下であればより好ましい。

【0044】

なお、実施形態3の冷媒組成物において、FO-1216は組成物全体を不燃化させる不燃化剤の位置づけであるが、FO-1216を必須とし、本発明の効果を損なわない範囲において、他の不燃化剤を併用することができる。

【0045】

実施形態4の冷媒組成物

実施形態4の冷媒組成物は、FO-1216と、HFO-1234ze、HFO-1243zf、HFO-1234yf、ハロゲン化エチレン、ハイドロフルオロカーボン(HFC)及びハイドロフルオロエーテル(HFE)からなる群から選択される少なくとも二種とを含有する。

10

【0046】

実施形態4の冷媒組成物は、FO-1216、並びに、HFO-1234ze、HFO-1243zf、HFO-1234yf、ハイドロフルオロカーボン及びハイドロフルオロエーテルからなる群から選択される少なくとも二種(以下「他の成分A」と略記する)の合計量を100モル%とした場合に、FO-1216の含有量が2モル%以上であることが好ましい。

【0047】

また、実施形態4の冷媒組成物は、FO-1216、並びに、ハロゲン化エチレン、ハイドロフルオロカーボン及びハイドロフルオロエーテルからなる群から選択される少なくとも二種(以下「他の成分B」と略記する)の合計量を100モル%とした場合に、FO-1216の含有量が30モル%以上であることが好ましい。

20

【0048】

かかる実施形態4の冷媒組成物は、FO-1216と前記他の成分(A又はB)との混合物であることにより、GWPが小さく(300以下が好ましい)、不燃又は微燃であり、且つ従来冷媒、例えばR-134a、R-410A、R-123又はR-404Aの代替冷媒として用いた場合に、これらと同等以上の冷凍能力(Cap)及び/又は成績係数(COP)を有する。

【0049】

前記ハロゲン化エチレンとしては、実施形態2で列挙したものが使用できる。すなわち、前記ハロゲン化エチレンとしては、例えば、HCF<sub>2</sub>O-1122a(CFH=CFCl)、FO-1114(CF<sub>2</sub>=CF<sub>2</sub>)、HFO-1123(CF<sub>2</sub>=CFH)、HFO-1132(E)(トランス-CFH=CFH)、HFO-1132(Z)(シス-CFH=CFH)、HFO-1132a(CH<sub>2</sub>=CF<sub>2</sub>)及びHFO-1141(CH<sub>2</sub>=CFH)からなる群から選択される少なくとも一種が挙げられる。この中でも冷凍能力及び成績係数の観点の観点から特にHFO-1132(E)及びHFO-1123の少なくとも一種が好ましい。

30

【0050】

前記ハイドロフルオロカーボン(HFC)としては、実施形態3で列挙したものが使用できる。すなわち、前記ハイドロフルオロカーボンとしては、例えば、1,1,2,2-ペンタフルオロエタン(HFC-125)、1,1,1-トリフルオロエタン(HFC-143a)、ジフルオロメタン(HFC-32)、1,1,2,2-テトラフルオロエタン(HFC-134)、1,1,1,2-テトラフルオロエタン(HFC-134a)、1,1-ジフルオロエタン(HFC-152a)及び1,1,1,2,3,3,3-ヘプタフルオロプロパン(HFC-227ea)等の少なくとも一種が挙げられ、この中でも冷凍能力及び成績係数の観点ではR32が好ましく、不燃の観点からHFC-134、HFC-134a及びHFC-227eaの少なくとも一種が好ましい。

40

【0051】

また、前記ハイドロフルオロエーテル(HFE)としては、実施形態1で列挙したもの

50

が使用できる。すなわち、HFEとしては、トリフルオロメチル1, 2, 2, 2-テトラフルオロエチルエーテル(HFE-227me)、ジフルオロメチル1, 1, 2, 2, 2-ペンタフルオロエチルエーテル(HFE-227mc)、トリフルオロメチル1, 1, 2, 2-テトラフルオロエチルエーテル(HFE-227pc)、ジフルオロメチル2, 2, 2-トリフルオロエチルエーテル(HFE-245mf)、2, 2-ジフルオロエチルトリフルオロメチルエーテル(HFE-245pf)等の少なくとも一種が挙げられ、この中でもHFE-227meが好ましい。

【0052】

FO-1216、並びに、HFO-1234ze、HFO-1243zf、HFO-1234yf、ハイドロフルオロカーボン(HFC)及びハイドロフルオロエーテル(HFE)からなる群から選択される少なくとも二種を含有する含有割合は、FO-1216及び他の成分Aの合計量を100モル%とした場合に、FO-1216の含有量が2モル%以上、つまり他の成分Aの含有量が98モル%以下であれば好ましいが、この中でも、FO-1216の含有量が10~2モル%であり、他の成分Aの含有量が90~98モル%であることがより好ましい。

10

【0053】

また、FO-1216、並びに、ハロゲン化エチレン、ハイドロフルオロカーボン(HFC)及びハイドロフルオロエーテル(HFE)からなる群から選択される少なくとも二種を含有する含有割合は、FO-1216及び他の成分Bの合計量を100モル%とした場合に、FO-1216の含有量が30モル%以上、つまり他の成分Bの含有量が70モル%以下であれば好ましいが、この中でも、FO-1216の含有量が70~30モル%であり、他の成分Bの含有量が30~70モル%であることがより好ましい。

20

【0054】

かかる範囲内であれば、GWPが小さく(300以下、特に200以下)、不燃又は微燃であり、且つ従来冷媒、例えばR-134a、R-410A、R-123又はR-404Aの代替冷媒として用いた場合に、これらと同等以上の冷凍能力(Cap)及び/又は成績係数(COP)を発揮し易くなる。

【0055】

本発明の冷媒組成物に適用できる添加剤、及び本発明の冷媒組成物の適用範囲

本発明の冷媒組成物(実施形態1~4の冷媒組成物)は、冷媒として使用するに際して任意に添加剤を含めて組成物とすることができる。添加剤としては、例えば、安定剤、冷凍機油、防錆剤、腐食防止剤、潤滑剤、重合禁止剤、溶剤、水分等が挙げられる。

30

【0056】

安定剤としては、例えば、ニトロメタン、ニトロエタン等の脂肪族ニトロ化合物、1, 4-ジオキサンのエーテル類、2, 2, 3, 3, 3-ペンタフルオロプロピルアミン、ジフェニルアミン等のアミン類、ブチルヒドロキシキシレン、ベンゾトリアゾール等が挙げられる。安定剤は、1種又は2種以上を組み合わせ使用することができる。冷凍機油としては、例えば、ポリアルキレングリコール、ポリオールエステル、ポリビニルエーテル、アルキルベンゼン鉱油等が利用できるが、これらに限定されない。また、重合禁止剤としては、例えば、4-メトキシ-1-ナフトール、ヒドロキノン、ヒドロキノンメチルエーテル、ジメチル-tert-ブチルフェノール、2, 6-ジ-tert-ブチル-p-クレゾール、ベンゾトリアゾール等が挙げられる。

40

【0057】

各添加剤の添加量に特に制限は無いが、例えば、重合禁止剤であれば本発明の冷媒組成物の全質量に対して、0.01~5.0質量%とすることができる。

【0058】

本発明の冷媒組成物は、それ自体又は上記任意の添加剤を含む態様で、各種空調機器、冷却機器等に用いることができる。これらの機器については限定されず家庭用(一般用)機器に加えて大型のアプライド機器にも適用することができる。

【0059】

50

アプライド機器の例としては、大型空調用機器、産業用プロセス冷却機器等を含む、ルームエアコン、店舗用パッケージエアコン、ビル用パッケージエアコン、設備用パッケージエアコン、一以上の室内機及び室外機を冷媒配管で接続したセパレート型エアコン、ウインドウ型エアコン、ポータブル型エアコン、ダクトで冷温風を搬送するルーフトップ型又はセントラル型エアコン、ガスエンジンヒートポンプ、列車用空調装置、自動車用空調装置、内蔵型ショーケース、別置型ショーケース、業務用冷凍冷蔵庫、製氷機、一体型冷凍機、自動販売機、カーエアコン、海上輸送等のコンテナ又は冷蔵庫を冷却するための冷凍機、チラーユニット、ターボ冷凍機、もしくは、暖房サイクル専用機を挙げることができる。前記暖房サイクル専用機とは、例えば、給湯装置、床暖房装置、融雪装置等が挙げられる。

10

## 【0060】

本発明の冷媒組成物は、特に従来冷媒、例えばR - 134a、R - 410A、R - 123又はR - 404A)の代替冷媒として用いた場合に、これらと同等以上の冷凍能力(Cap)及び/又は成績係数(COP)を有する。

## 【0061】

具体的には、R - 134aを冷媒として用いた大型空調装置(以下「R - 134a大型空調」)、R - 410Aを冷媒として用いた空調装置(以下「R - 410A空調」)、R - 123を冷媒として用いた大型空調装置(以下「R - 123大型空調」)、R - 404Aを冷媒として用いた冷凍機又は冷凍冷蔵庫(以下「R - 404A冷凍機(冷凍冷蔵)」)での各冷媒の代替冷媒として用いた場合に、これらと同等以上の冷凍能力(Cap)及び/又は成績係数(COP)を有する。

20

## 【0062】

なお、本明細書におけるR - 134a大型空調、R - 410A空調、R - 123大型空調、及びR - 404A冷凍機(冷凍冷蔵)の各運転条件は、下記の通りである。

< R - 134a大型空調 >

- ・蒸発温度 0
- ・凝縮温度 40
- ・過熱度 5
- ・過冷却度 0

< R - 410A空調 >

- ・蒸発温度 0
- ・凝縮温度 45
- ・過熱度 0
- ・過冷却度 0

< R - 123大型空調 >

- ・蒸発温度 5
- ・凝縮温度 40
- ・過熱度 5
- ・過冷却度 5

< R - 404A冷凍機(冷凍冷蔵) >

- ・蒸発温度 -40
- ・凝縮温度 40
- ・過熱度 20
- ・過冷却度 0

30

40

## 【実施例】

## 【0063】

以下、実施形態1~4に属する具体的な冷媒組成物について、FO - 1216の含有割合(モル比)との関係における燃焼性及びGWPを示すとともに、各冷媒組成物をR - 134a大型空調、R - 410A空調、R - 123大型空調、及びR - 404A冷凍機(冷凍冷蔵)の代替冷媒として適用した際の相対冷凍能力(Cap)及び相対成績係数(CO

50

P) を併せて示す。各結果を下記表 1 - 1 - 1 から表 4 - 4 に示す。

【 0 0 6 4 】

実施形態 1 - 1 ( F O 1 2 1 6 + H F O 1 2 3 4 z e )

【 0 0 6 5 】

【表 1 - 1 - 1】

R134a大型空調

比較/ FO1216モル比	CAP vs. R134a	COP vs. R134a	GWP
【比較】R134a	1.000	1.000	1430
0(微燃)	0.741	0.997	6
0.1(不燃)	0.775	0.987	5
0.2(不燃)	0.805	0.978	5
0.3(不燃)	0.834	0.969	4
0.4(不燃)	0.859	0.959	4
0.5(不燃)	0.882	0.949	3
0.6(不燃)	0.902	0.939	3
0.7(不燃)	0.918	0.930	2
0.8(不燃)	0.931	0.921	2
0.9(不燃)	0.941	0.910	1
1(不燃)	0.947	0.904	1

10

20

【 0 0 6 6 】

上記表から明らかな通り、本願所定の効果との関係では、冷媒組成物の冷媒成分 1 0 0 モル%中、F O - 1 2 1 6 のモル比が 0 . 1 ~ 0 . 9 ( 1 0 ~ 9 0 モル% ) の範囲が好ましく、0 . 4 ~ 0 . 9 ( 4 0 ~ 9 0 モル% ) の範囲がより好ましいことが分かる。

【 0 0 6 7 】

【表 1 - 1 - 2】

R410A空調

比較/ FO1216モル比	CAP vs. R410A	COP vs. R410A	GWP
【比較】R410A	1.000	1.000	2088
0(微燃)	0.320	1.075	6
0.1(不燃)	0.333	1.062	5
0.2(不燃)	0.345	1.048	5
0.3(不燃)	0.355	1.034	4
0.4(不燃)	0.365	1.021	4
0.5(不燃)	0.372	1.007	3
0.54(不燃)	0.375	1.001	3
0.55(不燃)	0.376	1.000	3
0.56(不燃)	0.376	0.998	3
0.6(不燃)	0.379	0.993	3
0.7(不燃)	0.384	0.979	2
0.8(不燃)	0.388	0.966	2
0.9(不燃)	0.390	0.953	1
1(不燃)	0.390	0.941	1

30

40

【 0 0 6 8 】

上記表から明らかな通り、本願所定の効果との関係では、冷媒組成物の冷媒成分 1 0 0 モル%中、F O - 1 2 1 6 のモル比が 0 . 1 ~ 0 . 9 ( 1 0 ~ 9 0 モル% ) の範囲が好ましく、0 . 1 ~ 0 . 5 4 ( 1 0 ~ 5 4 モル% ) の範囲がより好ましいことが分かる。

【 0 0 6 9 】

【表 1 - 1 - 3】

## R123大型空調

比較/ FO1216モル比	CAP vs. R123	COP vs. R123	GWP
【比較】R123	1.000	1.000	77
0(微燃)	4.753	0.949	6
0.1(不燃)	4.984	0.944	5
0.2(不燃)	5.195	0.938	5
0.3(不燃)	5.393	0.932	4
0.4(不燃)	5.570	0.926	4
0.5(不燃)	5.732	0.920	3
0.6(不燃)	5.876	0.913	3
0.7(不燃)	5.999	0.907	2
0.8(不燃)	6.103	0.902	2
0.9(不燃)	6.185	0.896	1
1(不燃)	6.246	0.891	1

10

## 【0070】

上記表から明らかな通り、本願所定の効果との関係では、冷媒組成物の冷媒成分100モル%中、FO-1216のモル比が0.1~0.9(10~90モル%)の範囲が好ましく、0.2~0.8(20~80モル%)の範囲がより好ましいことが分かる。

20

## 【0071】

【表 1 - 1 - 4】

## R404A冷凍冷蔵

比較/ FO1216モル比	CAP vs. R04A	COP vs. R404A	GWP
【比較】R404A	1.000	1.000	3922
0(微燃)	0.369	1.130	6
0.1(不燃)	0.386	1.111	5
0.2(不燃)	0.402	1.094	5
0.3(不燃)	0.418	1.076	4
0.4(不燃)	0.433	1.058	4
0.5(不燃)	0.446	1.040	3
0.6(不燃)	0.459	1.022	3
0.7(不燃)	0.469	1.005	2
0.72(不燃)	0.471	1.001	2
0.73(不燃)	0.472	1.000	2
0.8(不燃)	0.477	0.988	2
0.9(不燃)	0.482	0.971	1
1(不燃)	0.485	0.956	1

30

## 【0072】

上記表から明らかな通り、本願所定の効果との関係では、冷媒組成物の冷媒成分100モル%中、FO-1216のモル比が0.1~0.9(10~90モル%)の範囲が好ましく、0.1~0.72(10~72モル%)の範囲がより好ましいことが分かる。

40

## 【0073】

実施形態1-2(FO1216+HFO1243zf)

## 【0074】

【表 1 - 2 - 1】

## R134a大型空調

比較/ FO1216モル比	CAP vs. R134a	COP vs. R134a	GWP
【比較】R134a	1.000	1.000	1430
0(微燃)	0.825	1.005	1
0.1(微燃)	0.863	1.002	1
0.11(微燃)	0.866	1.001	1
0.12(微燃)	0.869	1.000	1
0.13(微燃)	0.872	0.999	1
0.2(微燃)	0.892	0.989	1
0.3(微燃)	0.913	0.970	1
0.4(微燃)	0.928	0.950	1
0.5(不燃)	0.939	0.931	1
0.6(不燃)	0.948	0.915	1
0.7(不燃)	0.956	0.906	1
0.8(不燃)	0.964	0.902	1
0.9(不燃)	0.971	0.905	1
1(不燃)	0.979	0.912	1

10

【0075】

上記表から明らかな通り、本願所定の効果との関係では、冷媒組成物の冷媒成分100モル%中、FO-1216のモル比が0.1~0.9(10~90モル%)の範囲が好ましく、0.5~0.9(50~90モル%)の範囲がより好ましいことが分かる。

20

【0076】

【表 1 - 2 - 2】

## R410A空調

比較/ FO1216モル比	CAP vs. R410A	COP vs. R410A	GWP
【比較】R410A	1.000	1.000	2088
0(微燃)	0.356	1.105	1
0.1(微燃)	0.371	1.096	1
0.2(微燃)	0.381	1.077	1
0.3(微燃)	0.388	1.051	1
0.4(微燃)	0.392	1.024	1
0.5(不燃)	0.395	1.000	1
0.51(不燃)	0.395	0.997	1
0.52(不燃)	0.395	0.995	1
0.53(不燃)	0.395	0.993	1
0.6(不燃)	0.397	0.980	1
0.7(不燃)	0.398	0.967	1
0.8(不燃)	0.400	0.961	1
0.9(不燃)	0.402	0.961	1
1(不燃)	0.404	0.968	1

30

40

【0077】

上記表から明らかな通り、本願所定の効果との関係では、冷媒組成物の冷媒成分100モル%中、FO-1216のモル比が0.1~0.9(10~90モル%)の範囲が好ましく、0.5~0.9(50~90モル%)の範囲がより好ましいことが分かる。

【0078】

【表 1 - 2 - 3】

## R123大型空調

比較/ FO1216モル比	CAP vs. R123	COP vs. R123	GWP
【比較】R123	1.000	1.000	77
0(微燃)	5.275	0.949	1
0.1(微燃)	5.559	0.954	1
0.2(微燃)	5.781	0.947	1
0.3(微燃)	5.949	0.933	1
0.4(微燃)	6.076	0.917	1
0.5(不燃)	6.175	0.901	1
0.6(不燃)	6.255	0.888	1
0.7(不燃)	6.326	0.881	1
0.8(不燃)	6.391	0.880	1
0.9(不燃)	6.451	0.884	1
1(不燃)	6.504	0.892	1

10

【 0 0 7 9 】

上記表から明らかな通り、本願所定の効果との関係では、冷媒組成物の冷媒成分100モル%中、FO-1216のモル比が0.1~0.9(10~90モル%)の範囲が好ましく、0.5~0.9(50~90モル%)の範囲がより好ましいことが分かる。

20

【 0 0 8 0 】

【表 1 - 2 - 4】

## R404A冷凍冷蔵

比較/ FO1216モル比	CAP vs. R04A	COP vs. R404A	GWP
【比較】R404A	1.000	1.000	3922
0(微燃)	0.444	1.199	1
0.1(微燃)	0.452	1.175	1
0.2(微燃)	0.457	1.146	1
0.3(微燃)	0.460	1.115	1
0.4(微燃)	0.462	1.085	1
0.5(不燃)	0.464	1.059	1
0.6(不燃)	0.466	1.037	1
0.7(不燃)	0.469	1.023	1
0.8(不燃)	0.474	1.015	1
0.9(不燃)	0.481	1.014	1
1(不燃)	0.489	1.019	1

30

【 0 0 8 1 】

上記表から明らかな通り、本願所定の効果との関係では、冷媒組成物の冷媒成分100モル%中、FO-1216のモル比が0.1~0.9(10~90モル%)の範囲が好ましく、0.5~0.9(50~90モル%)の範囲がより好ましいことが分かる。

40

【 0 0 8 2 】

実施態様 2 - 1 ( FO 1 2 1 6 + H C F O 1 1 2 2 a )

【 0 0 8 3 】

【表 2 - 1 - 1】

## R134a大型空調

比較/ FO1216モル比	CAP vs. R134a	COP vs. R134a	GWP
【比較】R134a	1.000	1.000	1430
0(微燃)	0.556	1.073	1
0.1(微燃)	0.675	1.186	1
0.2(微燃)	0.774	1.244	1
0.3(微燃)	0.847	1.242	1
0.4(微燃)	0.895	1.195	1
0.5(不燃)	0.924	1.125	1
0.6(不燃)	0.939	1.051	1
0.65(不燃)	0.944	1.018	1
0.68(不燃)	0.947	1.000	1
0.69(不燃)	0.948	0.995	1
0.7(不燃)	0.948	0.989	1
0.8(不燃)	0.956	0.946	1
0.9(不燃)	0.966	0.921	1
1(不燃)	0.979	0.912	1

10

【0084】

上記表から明らかな通り、本願所定の効果との関係では、冷媒組成物の冷媒成分100モル%中、FO-1216のモル比が0.1~0.9(10~90モル%)の範囲が好ましく、0.5~0.9(50~90モル%)の範囲がより好ましいことが分かる。

20

【0085】

【表 2 - 1 - 2】

## R410A空調

比較/ FO1216モル比	CAP vs. R410A	COP vs. R410A	GWP
【比較】R410A	1.000	1.000	2088
0(微燃)	0.248	1.209	1
0.1(微燃)	0.297	1.314	1
0.2(微燃)	0.339	1.361	1
0.3(微燃)	0.369	1.350	1
0.4(微燃)	0.388	1.294	1
0.5(不燃)	0.397	1.215	1
0.6(不燃)	0.400	1.133	1
0.7(不燃)	0.401	1.063	1
0.8(不燃)	0.401	1.012	1
0.82(不燃)	0.401	1.005	1
0.83(不燃)	0.401	1.001	1
0.84(不燃)	0.401	0.998	1
0.9(不燃)	0.402	0.982	1
1(不燃)	0.404	0.968	1

30

40

【0086】

上記表から明らかな通り、本願所定の効果との関係では、冷媒組成物の冷媒成分100モル%中、FO-1216のモル比が0.1~0.9(10~90モル%)の範囲が好ましく、0.5~0.9(50~90モル%)の範囲がより好ましいことが分かる。

【0087】

【表 2 - 1 - 3】

## R123大型空調

比較/ FO1216モル比	CAP vs. R123	COP vs. R123	GWP
【比較】R123	1.000	1.000	77
0(微燃)	3.496	0.989	1
0.1(微燃)	4.320	1.130	1
0.2(微燃)	4.991	1.206	1
0.3(微燃)	5.473	1.209	1
0.4(微燃)	5.795	1.162	1
0.5(不燃)	5.999	1.090	1
0.6(不燃)	6.126	1.017	1
0.62(不燃)	6.146	1.004	1
0.63(不燃)	6.155	0.997	1
0.65(不燃)	6.173	0.985	1
0.7(不燃)	6.216	0.958	1
0.8(不燃)	6.301	0.918	1
0.9(不燃)	6.397	0.898	1
1(不燃)	6.246	0.891	1

10

【0088】

20

上記表から明らかな通り、本願所定の効果との関係では、冷媒組成物の冷媒成分100モル%中、FO-1216のモル比が0.1~0.9(10~90モル%)の範囲が好ましく、0.5~0.9(50~90モル%)の範囲がより好ましいことが分かる。

【0089】

【表 2 - 1 - 4】

## R404A冷凍冷蔵

比較/ FO1216モル比	CAP vs. R04A	COP vs. R404A	GWP
【比較】R404A	1.000	1.000	3922
0(微燃)	0.282	1.320	1
0.1(微燃)	0.326	1.361	1
0.2(微燃)	0.366	1.366	1
0.3(微燃)	0.399	1.344	1
0.4(微燃)	0.425	1.299	1
0.5(不燃)	0.442	1.239	1
0.6(不燃)	0.453	1.174	1
0.7(不燃)	0.461	1.115	1
0.8(不燃)	0.469	1.069	1
0.9(不燃)	0.478	1.037	1
1(不燃)	0.489	1.019	1

30

40

【0090】

上記表から明らかな通り、本願所定の効果との関係では、冷媒組成物の冷媒成分100モル%中、FO-1216のモル比が0.1~0.9(10~90モル%)の範囲が好ましく、0.5~0.9(50~90モル%)の範囲がより好ましいことが分かる。

【0091】

実施態様 2 - 2 (FO1216 + FO1114)

【0092】

【表 2 - 2 - 1】

## R134a大型空調

比較/ FO1216モル比	CAP vs. R134a	COP vs. R134a	GWP
【比較】R134a	1.000	1.000	1430
0.71(不燃)	1.876	1.288	1
0.72(不燃)	1.840	1.277	1
0.73(不燃)	1.804	1.266	1
0.74(不燃)	1.768	1.254	1
0.75(不燃)	1.733	1.242	1
0.8(不燃)	1.557	1.176	1
0.85(不燃)	1.391	1.108	1
0.9(不燃)	1.238	1.039	1
0.91(不燃)	1.209	1.026	1
0.92(不燃)	1.181	1.012	1
0.93(不燃)	1.153	0.999	1
0.94(不燃)	1.127	0.986	1
0.95(不燃)	1.100	0.973	1
1(不燃)	0.979	0.912	1

10

【0093】

上記表から明らかな通り、本願所定の効果との関係では、冷媒組成物の冷媒成分100モル%中、FO-1216のモル比が0.71~0.95(71~95モル%)の範囲が好ましく、0.71~0.92(71~92モル%)の範囲がより好ましいことが分かる。

20

【0094】

【表 2 - 2 - 2】

## R410A空調

比較/ FO1216モル比	CAP vs. R410A	COP vs. R410A	GWP
【比較】R410A	1.000	1.000	2088
0.77(不燃)	0.667	1.228	1
0.78(不燃)	0.654	1.217	1
0.79(不燃)	0.641	1.206	1
0.8(不燃)	0.628	1.195	1
0.85(不燃)	0.564	1.138	1
0.9(不燃)	0.505	1.080	1
0.95(不燃)	0.452	1.023	1
0.96(不燃)	0.442	1.012	1
0.97(不燃)	0.432	1.001	1
1(不燃)	0.404	0.968	1

30

【0095】

上記表から明らかな通り、本願所定の効果との関係では、冷媒組成物の冷媒成分100モル%中、FO-1216のモル比が0.77~0.97(77~97モル%)の範囲が好ましく、0.77~0.9(77~90モル%)の範囲がより好ましいことが分かる。

40

【0096】

【表 2 - 2 - 3】

## R123大型空調

比較/ FO1216モル比	CAP vs. R123	COP vs. R123	GWP
【比較】R123	1.000	1.000	77
0.71(不燃)	12.890	1.390	1
0.72(不燃)	12.644	1.375	1
0.73(不燃)	12.396	1.359	1
0.74(不燃)	12.148	1.342	1
0.75(不燃)	11.900	1.325	1
0.8(不燃)	10.666	1.235	1
0.85(不燃)	9.476	1.141	1
0.9(不燃)	8.370	1.051	1
0.91(不燃)	8.161	1.033	1
0.92(不燃)	7.957	1.016	1
0.93(不燃)	7.758	0.999	1
0.94(不燃)	7.564	0.983	1
0.95(不燃)	7.375	0.967	1
1(不燃)	6.504	0.892	1

10

【 0 0 9 7 】

20

上記表から明らかな通り、本願所定の効果との関係では、冷媒組成物の冷媒成分100モル%中、FO-1216のモル比が0.71~0.95(71~95モル%)の範囲が好ましく、0.71~0.92(71~92モル%)の範囲がより好ましいことが分かる。

【 0 0 9 8 】

【表 2 - 2 - 4】

## R404A冷凍冷蔵

比較/ FO1216モル比	CAP vs. R410A	COP vs. R410A	GWP
【比較】R404A	1.000	1.000	3922
0.71(不燃)	0.887	1.198	1
0.72(不燃)	0.869	1.194	1
0.73(不燃)	0.852	1.190	1
0.74(不燃)	0.834	1.186	1
0.75(不燃)	0.818	1.182	1
0.8(不燃)	0.738	1.158	1
0.85(不燃)	0.666	1.130	1
0.9(不燃)	0.601	1.097	1
0.95(不燃)	0.542	1.060	1
1(不燃)	0.489	1.019	1

30

40

【 0 0 9 9 】

上記表から明らかな通り、本願所定の効果との関係では、冷媒組成物の冷媒成分100モル%中、FO-1216のモル比が0.71~0.95(71~95モル%)の範囲が好ましく、0.71~0.75(71~75モル%)の範囲がより好ましいことが分かる。

【 0 1 0 0 】

## 実施態様 2 - 3 (FO1216 + HFO1123)

【 0 1 0 1 】

【表 2 - 3 - 1】

## R134a大型空調

比較/ FO1216モル比	CAP vs. R134a	COP vs. R134a	GWP
【比較】R134a	1.000	1.000	1430
0(微燃)	2.473	0.828	1
0.1(微燃)	2.247	0.839	1
0.2(微燃)	2.047	0.850	1
0.3(微燃)	1.869	0.862	1
0.4(微燃)	1.706	0.872	1
0.5(不燃)	1.554	0.880	1
0.6(不燃)	1.416	0.887	1
0.7(不燃)	1.286	0.892	1
0.8(不燃)	1.165	0.896	1
0.9(不燃)	1.052	0.900	1
0.94(不燃)	1.010	0.901	1
0.95(不燃)	0.999	0.902	1
1(不燃)	0.947	0.904	1

10

## 【0102】

上記表から明らかな通り、本願所定の効果との関係では、冷媒組成物の冷媒成分100モル%中、FO-1216のモル比が0.1~0.95(10~95モル%)の範囲が好ましく、0.5~0.94(50~94モル%)の範囲がより好ましいことが分かる。

20

## 【0103】

【表 2 - 3 - 2】

## R410A空調

比較/ FO1216モル比	CAP vs. R410A	COP vs. R410A	GWP
【比較】R410A	1.000	1.000	2088
0(微燃)	1.019	0.850	1
0.1(微燃)	0.929	0.867	1
0.2(微燃)	0.847	0.882	1
0.3(微燃)	0.773	0.896	1
0.4(微燃)	0.705	0.907	1
0.5(不燃)	0.642	0.917	1
0.6(不燃)	0.584	0.924	1
0.7(不燃)	0.530	0.930	1
0.8(不燃)	0.480	0.934	1
0.9(不燃)	0.434	0.938	1
1(不燃)	0.390	0.941	1

30

## 【0104】

上記表から明らかな通り、本願所定の効果との関係では、冷媒組成物の冷媒成分100モル%中、FO-1216のモル比が0.1~0.9(10~90モル%)の範囲が好ましく、0.5~0.7(50~70モル%)の範囲がより好ましいことが分かる。

40

## 【0105】

【表 2 - 3 - 3】

## R123大型空調

比較/ FO1216モル比	CAP vs. R123	COP vs. R123	GWP
【比較】R123	1.000	1.000	77
0(微燃)	15.938	0.819	1
0.1(微燃)	14.509	0.827	1
0.2(微燃)	13.261	0.838	1
0.3(微燃)	12.152	0.849	1
0.4(微燃)	11.137	0.860	1
0.5(不燃)	10.189	0.869	1
0.6(不燃)	9.313	0.876	1
0.7(不燃)	8.486	0.882	1
0.8(不燃)	7.695	0.885	1
0.9(不燃)	6.948	0.888	1
1(不燃)	6.246	0.891	1

10

## 【0106】

上記表から明らかな通り、本願所定の効果との関係では、冷媒組成物の冷媒成分100モル%中、FO-1216のモル比が0.1~0.9(10~90モル%)の範囲が好ましく、0.5~0.8(50~80モル%)の範囲がより好ましいことが分かる。

20

## 【0107】

【表 2 - 3 - 4】

## R404A冷凍冷蔵

比較/ FO1216モル比	CAP vs.R404A	COP vs. R404A	GWP
【比較】R404A	1.000	1.000	3922
0(微燃)	1.708	0.912	1
0.1(微燃)	1.457	0.916	1
0.2(微燃)	1.259	0.923	1
0.3(微燃)	1.098	0.929	1
0.36(微燃)	1.014	0.933	1
0.37(微燃)	1.000	0.934	1
0.38(微燃)	0.987	0.935	1
0.4(微燃)	0.963	0.936	1
0.5(不燃)	0.849	0.942	1
0.6(不燃)	0.753	0.947	1
0.7(不燃)	0.672	0.952	1
0.8(不燃)	0.601	0.956	1
0.9(不燃)	0.539	0.957	1
1(不燃)	0.485	0.956	1

30

40

## 【0108】

上記表から明らかな通り、本願所定の効果との関係では、冷媒組成物の冷媒成分100モル%中、FO-1216のモル比が0.1~0.9(10~90モル%)の範囲が好ましく、0.5~0.8(50~80モル%)の範囲がより好ましいことが分かる。

## 【0109】

実施態様 2 - 4 (FO1216 + HFO1132(E))

## 【0110】

【表 2 - 4 - 1】

## R134a大型空調

比較/ FO1216モル比	CAP vs. R134a	COP vs. R134a	GWP
【比較】R134a	1.000	1.000	1430
0(可燃)	2.261	0.905	1
0.1(微燃)	2.075	0.907	1
0.2(微燃)	1.910	0.908	1
0.3(微燃)	1.759	0.909	1
0.4(微燃)	1.620	0.910	1
0.5(微燃)	1.491	0.911	1
0.6(不燃)	1.371	0.911	1
0.7(不燃)	1.257	0.909	1
0.8(不燃)	1.147	0.907	1
0.9(不燃)	1.045	0.907	1
0.94(不燃)	1.006	0.905	1
0.945(不燃)	1.000	0.904	1
0.95(不燃)	0.996	0.904	1
1(不燃)	0.947	0.904	1

10

【0 1 1 1】

上記表から明らかな通り、本願所定の効果との関係では、冷媒組成物の冷媒成分100モル%中、FO-1216のモル比が0.1~0.95(10~95モル%)の範囲が好ましく、0.6~0.94(60~94モル%)の範囲がより好ましいことが分かる。

20

【0 1 1 2】

【表 2 - 4 - 2】

## R410A空調

比較/ FO1216モル比	CAP vs.R410A	COP vs. R410A	GWP
【比較】R410A	1.000	1.000	2088
0(可燃)	0.976	0.968	1
0.1(微燃)	0.890	0.966	1
0.2(微燃)	0.815	0.965	1
0.3(微燃)	0.746	0.964	1
0.4(微燃)	0.683	0.962	1
0.5(微燃)	0.626	0.960	1
0.6(不燃)	0.573	0.957	1
0.7(不燃)	0.523	0.953	1
0.8(不燃)	0.476	0.949	1
0.9(不燃)	0.432	0.945	1
1(不燃)	0.390	0.941	1

30

【0 1 1 3】

上記表から明らかな通り、本願所定の効果との関係では、冷媒組成物の冷媒成分100モル%中、FO-1216のモル比が0.1~0.9(10~90モル%)の範囲が好ましく、0.6~0.9(60~90モル%)の範囲がより好ましいことが分かる。

40

【0 1 1 4】

【表 2 - 4 - 3】

## R123大型空調

比較/ FO1216モル比	CAP vs. R123	COP vs. R123	GWP
【比較】R123	1.000	1.000	77
0(可燃)	14.127	0.870	1
0.1(微燃)	13.055	0.873	1
0.2(微燃)	12.095	0.877	1
0.3(微燃)	11.209	0.881	1
0.4(微燃)	11.046	0.877	1
0.5(微燃)	9.626	0.888	1
0.6(不燃)	8.907	0.890	1
0.7(不燃)	8.211	0.892	1
0.8(不燃)	7.529	0.892	1
0.9(不燃)	6.877	0.891	1
1(不燃)	6.246	0.891	1

10

## 【0115】

上記表から明らかな通り、本願所定の効果との関係では、冷媒組成物の冷媒成分100モル%中、FO-1216のモル比が0.1~0.9(10~90モル%)の範囲が好ましく、0.6~0.9(60~90モル%)の範囲がより好ましいことが分かる。

20

## 【0116】

【表 2 - 4 - 4】

## R404A冷凍冷蔵

比較/ FO1216モル比	CAP vs. R404A	COP vs. R404A	GWP
【比較】R404A	1.000	1.000	3922
0(可燃)	1.655	1.039	1
0.1(微燃)	1.452	1.035	1
0.2(微燃)	1.278	1.029	1
0.3(微燃)	1.125	1.022	1
0.39(微燃)	1.004	1.015	1
0.4(微燃)	0.991	1.014	1
0.5(微燃)	0.874	1.005	1
0.54(微燃)	0.833	1.001	1
0.55(不燃)	0.822	1.000	1
0.56(不燃)	0.811	0.999	1
0.6(不燃)	0.773	0.995	1
0.7(不燃)	0.685	0.985	1
0.8(不燃)	0.608	0.976	1
0.9(不燃)	0.542	0.966	1
1(不燃)	0.485	0.956	1

30

40

## 【0117】

上記表から明らかな通り、本願所定の効果との関係では、冷媒組成物の冷媒成分100モル%中、FO-1216のモル比が0.1~0.9(10~90モル%)の範囲が好ましく、0.6~0.9(60~90モル%)の範囲がより好ましいことが分かる。

## 【0118】

実施態様 2 - 5 (FO1216 + HFO1132(Z))

## 【0119】

【表 2 - 5 - 1】

## R134a大型空調

比較/ FO1216モル比	CAP vs. R134a	COP vs. R134a	GWP
【比較】R134a	1.000	1.000	1430
0(可燃)	1.004	1.042	1
0.1(微燃)	1.075	1.055	1
0.2(微燃)	1.109	1.035	1
0.28(微燃)	1.118	1.007	1
0.29(微燃)	1.118	1.003	1
0.3(微燃)	1.118	0.999	1
0.4(微燃)	1.112	0.963	1
0.5(微燃)	1.099	0.935	1
0.6(不燃)	1.082	0.919	1
0.7(不燃)	1.064	0.912	1
0.8(不燃)	1.042	0.912	1
0.9(不燃)	1.014	0.913	1
1(不燃)	0.979	0.912	1

10

## 【0120】

上記表から明らかな通り、本願所定の効果との関係では、冷媒組成物の冷媒成分100モル%中、FO-1216のモル比が0.1~0.9(10~90モル%)の範囲が好ましく、0.6~0.9(60~90モル%)の範囲がより好ましいことが分かる。

20

## 【0121】

【表 2 - 5 - 2】

## R410A空調

比較/ FO1216モル比	CAP vs.R410A	COP vs. R410A	GWP
【比較】R410A	1.000	1.000	2088
0(可燃)	0.448	1.173	1
0.1(微燃)	0.475	1.177	1
0.2(微燃)	0.487	1.147	1
0.3(微燃)	0.487	1.101	1
0.4(微燃)	0.480	1.055	1
0.5(微燃)	0.470	1.019	1
0.56(不燃)	0.463	1.003	1
0.57(不燃)	0.462	1.000	1
0.58(不燃)	0.461	0.998	1
0.6(不燃)	0.459	0.994	1
0.7(不燃)	0.447	0.981	1
0.8(不燃)	0.435	0.976	1
0.9(不燃)	0.421	0.973	1
1(不燃)	0.404	0.968	1

30

40

## 【0122】

上記表から明らかな通り、本願所定の効果との関係では、冷媒組成物の冷媒成分100モル%中、FO-1216のモル比が0.1~0.9(10~90モル%)の範囲が好ましく、0.56~0.9(56~90モル%)の範囲がより好ましいことが分かる。

## 【0123】

【表 2 - 5 - 3】

## R123大型空調

比較/ FO1216モル比	CAP vs. R123	COP vs. R123	GWP
【比較】R123	1.000	1.000	77
0(可燃)	6.247	0.963	1
0.1(微燃)	6.757	0.988	1
0.2(微燃)	7.028	0.976	1
0.3(微燃)	7.135	0.946	1
0.4(微燃)	7.146	0.915	1
0.5(微燃)	7.110	0.893	1
0.6(不燃)	7.051	0.882	1
0.7(不燃)	6.973	0.881	1
0.8(不燃)	6.866	0.885	1
0.9(不燃)	6.715	0.891	1
1(不燃)	6.504	0.892	1

10

## 【 0 1 2 4 】

上記表から明らかな通り、本願所定の効果との関係では、冷媒組成物の冷媒成分100モル%中、FO-1216のモル比が0.1~0.9(10~90モル%)の範囲が好ましく、0.6~0.9(60~90モル%)の範囲がより好ましいことが分かる。

20

## 【 0 1 2 5 】

【表 2 - 5 - 4】

## R404A冷凍冷蔵

比較/ FO1216モル比	CAP vs.R404A	COP vs. R404A	GWP
【比較】R404A	1.000	1.000	3922
0(可燃)	0.571	1.265	1
0.1(微燃)	0.595	1.252	1
0.2(微燃)	0.604	1.218	1
0.3(微燃)	0.601	1.174	1
0.4(微燃)	0.590	1.130	1
0.5(微燃)	0.576	1.093	1
0.6(不燃)	0.561	1.066	1
0.7(不燃)	0.545	1.048	1
0.8(不燃)	0.528	1.036	1
0.9(不燃)	0.510	1.028	1
1(不燃)	0.489	1.019	1

30

## 【 0 1 2 6 】

上記表から明らかな通り、本願所定の効果との関係では、冷媒組成物の冷媒成分100モル%中、FO-1216のモル比が0.1~0.9(10~90モル%)の範囲が好ましく、0.6~0.9(60~90モル%)の範囲がより好ましいことが分かる。

40

## 【 0 1 2 7 】

実施態様 2 - 6 ( FO 1 2 1 6 + H F O 1 1 3 2 a )

## 【 0 1 2 8 】

【表 2 - 6 - 1】

## R134a大型空調

比較/ FO1216モル比	CAP vs. R134a	COP vs. R134a	GWP
【比較】R134a	1.000	1.000	1430
0.79(不燃)	1.820	1.332	1
0.8(不燃)	1.769	1.308	1
0.9(不燃)	1.315	1.090	1
0.93(不燃)	1.202	1.032	1
0.94(不燃)	1.167	1.013	1
0.95(不燃)	1.133	0.995	1
1(不燃)	0.979	0.912	1

10

## 【 0 1 2 9 】

上記表から明らかな通り、本願所定の効果との関係では、冷媒組成物の冷媒成分100モル%中、FO-1216のモル比が0.79~0.95(79~95モル%)の範囲が好ましく、0.79~0.94(79~94モル%)の範囲がより好ましいことが分かる。

## 【 0 1 3 0 】

【表 2 - 6 - 2】

## R410A空調

比較/ FO1216モル比	CAP vs.R410A	COP vs. R410A	GWP
【比較】R410A	1.000	1.000	2088
0.83(不燃)	0.649	1.245	1
0.84(不燃)	0.632	1.228	1
0.85(不燃)	0.615	1.210	1
0.9(不燃)	0.535	1.124	1
0.95(不燃)	0.465	1.043	1
0.96(不燃)	0.452	1.028	1
0.97(不燃)	0.439	1.013	1
0.98(不燃)	0.427	0.998	1
0.99(不燃)	0.415	0.983	1
1(不燃)	0.404	0.968	1

20

30

## 【 0 1 3 1 】

上記表から明らかな通り、本願所定の効果との関係では、冷媒組成物の冷媒成分100モル%中、FO-1216のモル比が0.83~0.99(83~99モル%)の範囲が好ましく、0.83~0.9(83~90モル%)の範囲がより好ましいことが分かる。

## 【 0 1 3 2 】

【表 2 - 6 - 3】

## R123大型空調

比較/ FO1216モル比	CAP vs. R123	COP vs. R123	GWP
【比較】R123	1.000	1.000	77
0.79(不燃)	12.757	1.480	1
0.8(不燃)	12.384	1.444	1
0.9(不燃)	8.986	1.121	1
0.93(不燃)	8.138	1.042	1
0.94(不燃)	7.875	1.018	1
0.95(不燃)	7.623	0.995	1
1(不燃)	6.504	0.892	1

40

50

## 【 0 1 3 3 】

上記表から明らかな通り、本願所定の効果との関係では、冷媒組成物の冷媒成分100モル%中、FO-1216のモル比が0.79~0.95(79~95モル%)の範囲が好ましく、0.79~0.94(79~94モル%)の範囲がより好ましいことが分かる。

## 【 0 1 3 4 】

## 【表2-6-4】

## R404A冷凍冷蔵

比較/ FO1216モル比	CAP vs.R404A	COP vs. R404A	GWP
【比較】R404A	1.000	1.000	3922
0.79(不燃)	0.815	1.212	1
0.8(不燃)	0.796	1.205	1
0.9(不燃)	0.625	1.126	1
0.97(不燃)	0.527	1.055	1
0.98(不燃)	0.514	1.043	1
0.99(不燃)	0.501	1.032	1
1(不燃)	0.489	1.019	1

10

## 【 0 1 3 5 】

上記表から明らかな通り、本願所定の効果との関係では、冷媒組成物の冷媒成分100モル%中、FO-1216のモル比が0.79~0.99(79~99モル%)の範囲が好ましく、0.79~0.98(79~98モル%)の範囲がより好ましいことが分かる。

20

## 【 0 1 3 6 】

## 実施態様2-7(FO1216+HFO1141)

## 【 0 1 3 7 】

## 【表2-7-1】

## R134a大型空調

比較/ FO1216モル比	CAP vs. R134a	COP vs. R134a	GWP
【比較】R134a	1.000	1.000	1430
0.42(微燃)	2.822	1.156	1
0.43(微燃)	2.826	1.181	1
0.5(微燃)	2.812	1.343	1
0.6(微燃)	2.647	1.498	1
0.7(微燃)	2.304	1.496	1
0.8(微燃)	1.834	1.338	1
0.9(微燃)	1.358	1.116	1
0.94(不燃)	1.193	1.031	1
0.95(不燃)	1.154	1.010	1
0.96(不燃)	1.117	0.990	1
1(不燃)	0.979	0.912	1

30

40

## 【 0 1 3 8 】

上記表から明らかな通り、本願所定の効果との関係では、冷媒組成物の冷媒成分100モル%中、FO-1216のモル比が0.42~0.96(42~96モル%)の範囲が好ましく、0.94~0.96(94~96モル%)の範囲がより好ましいことが分かる。

## 【 0 1 3 9 】

【表 2 - 7 - 2】

## R410A空調

比較/ FO1216モル比	CAP vs.R410A	COP vs. R410A	GWP
【比較】R410A	1.000	1.000	2088
0.53(微燃)	1.092	1.319	1
0.54(微燃)	1.088	1.336	1
0.6(微燃)	1.043	1.414	1
0.7(微燃)	0.911	1.436	1
0.8(微燃)	0.732	1.329	1
0.9(微燃)	0.553	1.151	1
0.94(不燃)	0.489	1.077	1
0.95(不燃)	0.474	1.059	1
0.96(不燃)	0.459	1.041	1
0.97(不燃)	0.445	1.022	1
0.98(不燃)	0.431	1.004	1
0.99(不燃)	0.417	0.986	1
1(不燃)	0.390	0.941	1

10

## 【0140】

上記表から明らかな通り、本願所定の効果との関係では、冷媒組成物の冷媒成分100モル%中、FO-1216のモル比が0.53~0.99(53~99モル%)の範囲が好ましく、0.94~0.98(94~98モル%)の範囲がより好ましいことが分かる。

20

## 【0141】

【表 2 - 7 - 3】

## R123大型空調

比較/ FO1216モル比	CAP vs. R123	COP vs. R123	GWP
【比較】R123	1.000	1.000	77
0.42(微燃)	18.994	1.240	1
0.43(微燃)	19.020	1.270	1
0.5(微燃)	18.991	1.479	1
0.6(微燃)	18.119	1.707	1
0.7(微燃)	16.062	1.725	1
0.8(微燃)	12.878	1.491	1
0.9(微燃)	9.324	1.158	1
0.94(不燃)	8.069	1.039	1
0.95(不燃)	7.781	1.012	1
0.96(不燃)	7.504	0.986	1
1(不燃)	6.504	0.892	1

30

## 【0142】

上記表から明らかな通り、本願所定の効果との関係では、冷媒組成物の冷媒成分100モル%中、FO-1216のモル比が0.42~0.96(42~96モル%)の範囲が好ましく、0.94~0.96(94~96モル%)の範囲がより好ましいことが分かる。

40

## 【0143】

【表 2 - 7 - 4】

## R404A冷凍冷蔵

比較/ FO1216モル比	CAP vs.R404A	COP vs. R404A	GWP
【比較】R404A	1.000	1.000	3922
0(微燃)	2.342	0.871	1
0.42(微燃)	1.568	1.078	1
0.43(微燃)	1.554	1.090	1
0.44(微燃)	1.539	1.102	1
0.5(微燃)	1.438	1.163	1
0.6(微燃)	1.233	1.228	1
0.7(微燃)	1.017	1.246	1
0.8(微燃)	0.816	1.219	1
0.9(微燃)	0.641	1.147	1
0.94(不燃)	0.578	1.104	1
0.95(不燃)	0.563	1.091	1
0.96(不燃)	0.548	1.078	1
0.97(不燃)	0.533	1.065	1
0.98(不燃)	0.518	1.050	1
1(不燃)	0.485	0.956	1

10

20

## 【0144】

上記表から明らかな通り、本願所定の効果との関係では、冷媒組成物の冷媒成分100モル%中、FO-1216のモル比が0.42~0.98(42~98モル%)の範囲が好ましく、0.94~0.98(94~98モル%)の範囲がより好ましいことが分かる。

## 【0145】

実施態様3-1(FO1216+HFC125)

## 【0146】

【表 3 - 1 - 1】

## R134a大型空調

比較/ FO1216モル比	CAP vs. R134a	COP vs. R134a	GWP
【比較】R134a	1.000	1.000	1430
0(不燃)	1.637	0.850	3500
0.1(不燃)	1.574	0.852	3073
0.2(不燃)	1.510	0.855	2667
0.3(不燃)	1.444	0.860	2279
0.4(不燃)	1.377	0.866	1908
0.5(不燃)	1.309	0.872	1555
0.6(不燃)	1.240	0.879	1219
0.7(不燃)	1.168	0.885	893
0.8(不燃)	1.097	0.891	585
0.9(不燃)	1.023	0.897	288
0.92(不燃)	1.007	0.899	228
0.93(不燃)	1.000	0.899	200
0.94(不燃)	0.993	0.900	172
1(不燃)	0.947	0.904	1

30

40

## 【0147】

上記表から明らかな通り、本願所定の効果との関係では、冷媒組成物の冷媒成分100モル%中、FO-1216のモル比が0.8~0.94(80~94モル%)の範囲が好

50

ましく、0.935～0.94(93.5～94モル%)の範囲がより好ましいことが分かる。

【0148】

【表3-1-2】

R410A空調

比較/ FO1216モル比	CAP vs. R410A	COP vs. R410A	GWP
【比較】R410A	1.000	1.000	2088
0(不燃)	0.667	0.871	3500
0.1(不燃)	0.641	0.873	3073
0.2(不燃)	0.614	0.876	2667
0.3(不燃)	0.588	0.882	2279
0.4(不燃)	0.561	0.889	1908
0.5(不燃)	0.534	0.898	1555
0.6(不燃)	0.507	0.907	1219
0.7(不燃)	0.478	0.916	893
0.8(不燃)	0.450	0.924	585
0.9(不燃)	0.420	0.933	288
1(不燃)	0.390	0.941	1

10

【0149】

上記表から明らかな通り、本願所定の効果との関係では、冷媒組成物の冷媒成分100モル%中、FO-1216のモル比が0.8～0.9(80～90モル%)の範囲が好ましく、0.85～0.9(85～90モル%)の範囲がより好ましいことが分かる。

【0150】

【表3-1-3】

R123大型空調

比較/ FO1216モル比	CAP vs. R123	COP vs. R123	GWP
【比較】R123	1.000	1.000	77
0(不燃)	10.746	0.846	3500
0.1(不燃)	10.352	0.848	3073
0.2(不燃)	9.944	0.852	2667
0.3(不燃)	9.522	0.856	2279
0.4(不燃)	9.089	0.861	1908
0.5(不燃)	8.648	0.866	1555
0.6(不燃)	8.199	0.872	1219
0.7(不燃)	7.732	0.878	893
0.8(不燃)	7.255	0.883	585
0.9(不燃)	6.759	0.887	288
1(不燃)	6.246	0.891	1

30

【0151】

上記表から明らかな通り、本願所定の効果との関係では、冷媒組成物の冷媒成分100モル%中、FO-1216のモル比が0.8～0.9(80～90モル%)の範囲が好ましく、0.85～0.9(85～90モル%)の範囲がより好ましいことが分かる。

【0152】

40

【表 3 - 1 - 4】

## R404A冷凍冷蔵

比較/ FO1216モル比	CAP vs. R04A	COP vs. R404A	GWP
【比較】R404A	1.000	1.000	3922
0(不燃)	0.993	0.915	3500
0.1(不燃)	0.938	0.913	3073
0.2(不燃)	0.881	0.913	2667
0.3(不燃)	0.824	0.914	2279
0.4(不燃)	0.767	0.917	1908
0.5(不燃)	0.712	0.922	1555
0.6(不燃)	0.661	0.928	1219
0.7(不燃)	0.612	0.935	893
0.8(不燃)	0.567	0.942	585
0.9(不燃)	0.525	0.949	288
1(不燃)	0.485	0.956	1

10

## 【 0 1 5 3 】

上記表から明らかな通り、本願所定の効果との関係では、冷媒組成物の冷媒成分100モル%中、FO-1216のモル比が0.8~0.9(80~90モル%)の範囲が好ましく、0.85~0.9(85~90モル%)の範囲がより好ましいことが分かる。

20

## 【 0 1 5 4 】

実施態様3-2(FO1216+HFC143a)

## 【 0 1 5 5 】

【表 3 - 2 - 1】

## R134a大型空調

比較/ FO1216モル比	CAP vs. R134a	COP vs. R134a	GWP
【比較】R134a	1.000	1.000	1430
0(微燃)	1.643	0.912	4470
0.1(微燃)	1.568	0.909	3728
0.2(微燃)	1.490	0.907	3089
0.3(微燃)	1.418	0.905	2535
0.4(不燃)	1.347	0.904	2043
0.5(不燃)	1.277	0.903	1605
0.6(不燃)	1.209	0.903	1217
0.7(不燃)	1.142	0.903	868
0.8(不燃)	1.076	0.903	551
0.9(不燃)	1.012	0.903	265
0.91(不燃)	1.004	0.903	233
0.92(不燃)	0.998	0.903	207
1(不燃)	0.947	0.904	1

30

40

## 【 0 1 5 6 】

上記表から明らかな通り、本願所定の効果との関係では、冷媒組成物の冷媒成分100モル%中、FO-1216のモル比が0.8~0.92(80~92モル%)の範囲が好ましく、0.9~0.92(90~92モル%)の範囲がより好ましいことが分かる。

## 【 0 1 5 7 】

【表 3 - 2 - 2】

## R410A空調

比較/ FO1216モル比	CAP vs. R410A	COP vs. R410A	GWP
【比較】R410A	1.000	1.000	2088
0(微燃)	0.696	0.965	4470
0.1(微燃)	0.660	0.959	3728
0.2(微燃)	0.626	0.954	3089
0.3(微燃)	0.593	0.950	2535
0.4(不燃)	0.562	0.947	2043
0.5(不燃)	0.531	0.944	1605
0.6(不燃)	0.501	0.943	1217
0.7(不燃)	0.473	0.942	868
0.8(不燃)	0.445	0.941	551
0.9(不燃)	0.417	0.941	265
1(不燃)	0.390	0.941	1

10

## 【 0 1 5 8 】

上記表から明らかな通り、本願所定の効果との関係では、冷媒組成物の冷媒成分100モル%中、FO-1216のモル比が0.8~0.9(80~90モル%)の範囲が好ましく、0.85~0.9(85~90モル%)の範囲がより好ましいことが分かる。

20

## 【 0 1 5 9 】

【表 3 - 2 - 3】

## R123大型空調

比較/ FO1216モル比	CAP vs. R123	COP vs. R123	GWP
【比較】R123	1.000	1.000	77
0(微燃)	10.451	0.883	4470
0.1(微燃)	10.006	0.883	3728
0.2(微燃)	9.571	0.883	3089
0.3(微燃)	9.145	0.884	2535
0.4(不燃)	8.723	0.884	2043
0.5(不燃)	8.305	0.886	1605
0.6(不燃)	7.894	0.887	1217
0.7(不燃)	7.485	0.888	868
0.8(不燃)	7.074	0.889	551
0.9(不燃)	6.663	0.890	265
1(不燃)	6.246	0.891	1

30

## 【 0 1 6 0 】

上記表から明らかな通り、本願所定の効果との関係では、冷媒組成物の冷媒成分100モル%中、FO-1216のモル比が0.8~0.9(80~90モル%)の範囲が好ましく、0.85~0.9(85~90モル%)の範囲がより好ましいことが分かる。

40

## 【 0 1 6 1 】

【表 3 - 2 - 4】

## R404A冷凍冷蔵

比較/ FO1216モル比	CAP vs. R04A	COP vs. R404A	GWP
【比較】R404A	1.000	1.000	3922
0(微燃)	1.083	1.029	4470
0.1(微燃)	1.003	1.017	3728
0.11(微燃)	0.996	1.016	3661
0.2(微燃)	0.927	1.007	3089
0.26(微燃)	0.885	1.001	2749
0.27(微燃)	0.877	1.000	2691
0.28(微燃)	0.870	0.999	2638
0.3(微燃)	0.856	0.998	2535
0.4(不燃)	0.789	0.989	2043
0.5(不燃)	0.727	0.981	1605
0.6(不燃)	0.669	0.974	1217
0.7(不燃)	0.617	0.969	868
0.8(不燃)	0.568	0.964	551
0.9(不燃)	0.525	0.959	265
1(不燃)	0.485	0.956	1

10

20

## 【0162】

上記表から明らかな通り、本願所定の効果との関係では、冷媒組成物の冷媒成分100モル%中、FO-1216のモル比が0.8~0.9(80~90モル%)の範囲が好ましく、0.85~0.9(85~90モル%)の範囲がより好ましいことが分かる。

## 【0163】

実施態様3-3(FO1216+HFC32)

## 【0164】

【表 3 - 3 - 1】

## R134a大型空調

比較/ FO1216モル比	CAP vs. R134a	COP vs. R134a	GWP
【比較】R134a	1.000	1.000	1430
0(微燃)	2.545	0.959	675
0.1(微燃)	2.338	0.954	511
0.2(不燃)	2.145	0.945	393
0.3(不燃)	1.963	0.936	302
0.4(不燃)	1.793	0.928	232
0.5(不燃)	1.634	0.922	174
0.56(不燃)	1.546	0.919	145
0.6(不燃)	1.489	0.918	128
0.7(不燃)	1.347	0.914	88
0.8(不燃)	1.212	0.910	55
0.9(不燃)	1.078	0.905	26
0.95(不燃)	1.013	0.904	13
0.96(不燃)	0.998	0.904	10
1(不燃)	0.947	0.904	1

30

40

## 【0165】

上記表から明らかな通り、本願所定の効果との関係では、冷媒組成物の冷媒成分100モル%中、FO-1216のモル比が0.3~0.96(30~96モル%)の範囲が好ましく、0.56~0.96(56~96モル%)の範囲がより好ましいことが分かる。

50

【 0 1 6 6 】

【表 3 - 3 - 2】

## R410A空調

比較/ FO1216モル比	CAP vs. R410A	COP vs. R410A	GWP
【比較】R410A	1.000	1.000	1430
0(微燃)	1.135	1.052	675
0.1(微燃)	1.032	1.040	511
0.13(不燃)	1.003	1.035	472
0.14(不燃)	0.993	1.034	460
0.2(不燃)	0.937	1.024	393
0.3(不燃)	0.849	1.007	302
0.33(不燃)	0.824	1.002	279
0.34(不燃)	0.815	1.000	272
0.35(不燃)	0.808	0.999	265
0.4(不燃)	0.768	0.991	232
0.5(不燃)	0.694	0.979	174
0.56(不燃)	0.653	0.973	145
0.6(不燃)	0.626	0.969	128
0.7(不燃)	0.563	0.961	88
0.8(不燃)	0.503	0.953	55
0.9(不燃)	0.446	0.946	26
1(不燃)	0.390	0.941	1

10

20

【 0 1 6 7 】

上記表から明らかな通り、本願所定の効果との関係では、冷媒組成物の冷媒成分100モル%中、FO-1216のモル比が0.3~0.9(30~90モル%)の範囲が好ましく、0.56~0.9(56~90モル%)の範囲がより好ましいことが分かる。

【 0 1 6 8 】

【表 3 - 3 - 3】

## R123大型空調

比較/ FO1216モル比	CAP vs. R123	COP vs. R123	GWP
【比較】R123	1.000	1.000	77
0(微燃)	15.591	0.899	675
0.1(微燃)	14.442	0.899	511
0.2(不燃)	13.368	0.897	393
0.3(不燃)	12.348	0.894	302
0.4(不燃)	11.383	0.892	232
0.5(不燃)	10.472	0.891	174
0.56(不燃)	9.956	0.892	145
0.6(不燃)	9.622	0.892	128
0.7(不燃)	8.781	0.894	88
0.8(不燃)	7.959	0.893	55
0.9(不燃)	7.105	0.891	26
1(不燃)	6.246	0.891	1

30

40

【 0 1 6 9 】

上記表から明らかな通り、本願所定の効果との関係では、冷媒組成物の冷媒成分100モル%中、FO-1216のモル比が0.3~0.9(30~90モル%)の範囲が好ましく、0.56~0.9(56~90モル%)の範囲がより好ましいことが分かる。

【 0 1 7 0 】

50

【表 3 - 3 - 4】

## R404A冷凍冷蔵

比較/ FO1216モル比	CAP vs. R04A	COP vs. R404A	GWP
【比較】R404A	1.000	1.000	2088
0(微燃)	1.749	1.101	675
0.1(微燃)	1.583	1.102	511
0.2(不燃)	1.421	1.091	393
0.3(不燃)	1.261	1.073	302
0.4(不燃)	1.110	1.053	232
0.47(不燃)	1.011	1.040	190
0.48(不燃)	0.998	1.038	185
0.5(不燃)	0.970	1.034	174
0.56(不燃)	0.894	1.023	145
0.6(不燃)	0.846	1.015	128
0.68(不燃)	0.754	1.001	95
0.69(不燃)	0.744	1.000	92
0.7(不燃)	0.733	0.998	88
0.8(不燃)	0.638	0.984	55
0.9(不燃)	0.556	0.971	26
1(不燃)	0.485	0.956	1

10

20

## 【0171】

上記表から明らかな通り、本願所定の効果との関係では、冷媒組成物の冷媒成分100モル%中、FO-1216のモル比が0.3~0.9(30~90モル%)の範囲が好ましく、0.56~0.9(56~90モル%)の範囲がより好ましいことが分かる。

## 【0172】

実施態様3-4(FO1216+HFC134a)

## 【0173】

【表 3 - 4 - 1】

## R134a大型空調

比較/ FO1216モル比	CAP vs. R134a	COP vs. R134a	GWP
【比較】R134a	1.000	1.000	1430
0(不燃)	1.000	1.000	1430
0.1(不燃)	1.022	0.988	1230
0.2(不燃)	1.038	0.977	1046
0.3(不燃)	1.047	0.965	877
0.4(不燃)	1.051	0.954	723
0.5(不燃)	1.047	0.944	580
0.6(不燃)	1.038	0.934	447
0.7(不燃)	1.023	0.925	324
0.8(不燃)	1.002	0.917	208
0.81(不燃)	1.000	0.916	198
0.9(不燃)	0.977	0.910	101
1(不燃)	0.947	0.904	1

30

40

## 【0174】

上記表から明らかな通り、本願所定の効果との関係では、冷媒組成物の冷媒成分100モル%中、FO-1216のモル比が0.8~0.9(80~90モル%)の範囲が好ましく、0.85~0.9(85~90モル%)の範囲がより好ましいことが分かる。

## 【0175】

50

【表 3 - 4 - 2】

## R410A空調

比較/ FO1216モル比	CAP vs. R410A	COP vs. R410A	GWP
【比較】R410A	1.000	1.000	2088
0(不燃)	0.436	1.085	1430
0.1(不燃)	0.443	1.068	1230
0.2(不燃)	0.447	1.050	1046
0.3(不燃)	0.448	1.033	877
0.4(不燃)	0.447	1.016	723
0.49(不燃)	0.444	1.002	593
0.5(不燃)	0.443	1.000	580
0.51(不燃)	0.443	0.999	565
0.6(不燃)	0.437	0.986	447
0.7(不燃)	0.428	0.972	324
0.8(不燃)	0.417	0.960	208
0.9(不燃)	0.404	0.950	101
1(不燃)	0.390	0.941	1

10

## 【0176】

上記表から明らかな通り、本願所定の効果との関係では、冷媒組成物の冷媒成分100モル%中、FO-1216のモル比が0.8~0.9(80~90モル%)の範囲が好ましく、0.85~0.9(85~90モル%)の範囲がより好ましいことが分かる。

20

## 【0177】

【表 3 - 4 - 3】

## R123大型空調

比較/ FO1216モル比	CAP vs. R123	COP vs. R123	GWP
【比較】R123	1.000	1.000	77
0(不燃)	6.352	0.947	1430
0.1(不燃)	6.518	0.940	1230
0.2(不燃)	6.643	0.933	1046
0.3(不燃)	6.728	0.926	877
0.4(不燃)	6.772	0.920	723
0.5(不燃)	6.777	0.914	580
0.6(不燃)	6.743	0.908	447
0.7(不燃)	6.671	0.903	324
0.8(不燃)	6.562	0.898	208
0.9(不燃)	6.420	0.896	101
1(不燃)	6.246	0.891	1

30

## 【0178】

上記表から明らかな通り、本願所定の効果との関係では、冷媒組成物の冷媒成分100モル%中、FO-1216のモル比が0.8~0.9(80~90モル%)の範囲が好ましく、0.85~0.9(85~90モル%)の範囲がより好ましいことが分かる。

40

## 【0179】

【表 3 - 4 - 4】

## R404A冷凍冷蔵

比較/ FO1216モル比	CAP vs. R04A	COP vs. R404A	GWP
【比較】R404A	1.000	1.000	3922
0(不燃)	0.526	1.146	1430
0.1(不燃)	0.538	1.124	1230
0.2(不燃)	0.548	1.102	1046
0.3(不燃)	0.555	1.081	877
0.4(不燃)	0.558	1.061	723
0.5(不燃)	0.556	1.041	580
0.6(不燃)	0.550	1.022	447
0.7(不燃)	0.539	1.004	324
0.71(不燃)	0.538	1.002	311
0.72(不燃)	0.536	1.000	300
0.73(不燃)	0.535	0.998	288
0.8(不燃)	0.524	0.986	208
0.9(不燃)	0.505	0.970	101
1(不燃)	0.485	0.956	1

10

## 【 0 1 8 0 】

上記表から明らかな通り、本願所定の効果との関係では、冷媒組成物の冷媒成分100モル%中、FO-1216のモル比が0.72~0.9(72~90モル%)の範囲が好ましく、0.85~0.9(85~90モル%)の範囲がより好ましいことが分かる。

20

## 【 0 1 8 1 】

実施態様3-5(FO1216+HFC152a)

## 【 0 1 8 2 】

【表 3 - 5 - 1】

## R134a大型空調

比較/ FO1216モル比	CAP vs. R134a	COP vs. R134a	GWP
【比較】R134a	1.000	1.000	1430
0(可燃)	0.954	1.037	124
0.1(可燃)	0.971	1.026	99
0.2(可燃)	0.984	1.015	79
0.3(可燃)	0.993	1.002	63
0.31(可燃)	0.994	1.001	62
0.32(可燃)	0.994	1.000	60
0.33(可燃)	0.995	0.999	59
0.4(可燃)	0.998	0.989	50
0.5(微燃)	1.000	0.976	39
0.6(微燃)	0.997	0.961	29
0.7(不燃)	0.991	0.947	21
0.8(不燃)	0.980	0.932	13
0.9(不燃)	0.965	0.915	7
1(不燃)	0.947	0.904	1

30

40

## 【 0 1 8 3 】

上記表から明らかな通り、本願所定の効果との関係では、冷媒組成物の冷媒成分100モル%中、FO-1216のモル比が0.5~0.9(50~90モル%)の範囲が好ましく、0.5~0.8(50~80モル%)の範囲がより好ましいことが分かる。

## 【 0 1 8 4 】

50

【表 3 - 5 - 2】

## R410A空調

比較/ FO1216モル比	CAP vs. R410A	COP vs. R410A	GWP
【比較】R410A	1.000	1.000	2088
0(可燃)	0.424	1.142	124
0.1(可燃)	0.429	1.126	99
0.2(可燃)	0.432	1.108	79
0.3(可燃)	0.433	1.089	63
0.4(可燃)	0.432	1.068	50
0.5(微燃)	0.430	1.047	39
0.6(微燃)	0.425	1.025	29
0.7(不燃)	0.419	1.004	21
0.71(不燃)	0.418	1.001	20
0.72(不燃)	0.417	0.999	19
0.8(不燃)	0.411	0.982	13
0.9(不燃)	0.401	0.961	7
1(不燃)	0.390	0.941	1

10

## 【0185】

上記表から明らかな通り、本願所定の効果との関係では、冷媒組成物の冷媒成分100モル%中、FO-1216のモル比が0.5~0.9(50~90モル%)の範囲が好ましく、0.5~0.8(50~80モル%)の範囲がより好ましいことが分かる。

20

## 【0186】

【表 3 - 5 - 3】

## R123大型空調

比較/ FO1216モル比	CAP vs. R123	COP vs. R123	GWP
【比較】R123	1.000	1.000	77
0(可燃)	5.943	0.967	124
0.1(可燃)	6.075	0.962	99
0.2(可燃)	6.186	0.956	79
0.3(可燃)	6.276	0.949	63
0.4(可燃)	6.344	0.941	50
0.5(微燃)	6.389	0.933	39
0.6(微燃)	6.409	0.925	29
0.7(不燃)	6.405	0.916	21
0.8(不燃)	6.376	0.908	13
0.9(不燃)	6.323	0.898	7
1(不燃)	6.246	0.891	1

30

## 【0187】

上記表から明らかな通り、本願所定の効果との関係では、冷媒組成物の冷媒成分100モル%中、FO-1216のモル比が0.5~0.9(50~90モル%)の範囲が好ましく、0.5~0.8(50~80モル%)の範囲がより好ましいことが分かる。

40

## 【0188】

【表 3 - 5 - 4】

## R404A冷凍冷蔵

比較/ FO1216モル比	CAP vs. R04A	COP vs. R404A	GWP
【比較】R404A	1.000	1.000	3922
0(可燃)	0.532	1.212	124
0.1(可燃)	0.539	1.195	99
0.2(可燃)	0.545	1.174	79
0.3(可燃)	0.547	1.152	63
0.4(可燃)	0.548	1.127	50
0.5(微燃)	0.545	1.101	39
0.6(微燃)	0.539	1.073	29
0.7(不燃)	0.530	1.044	21
0.8(不燃)	0.518	1.014	13
0.84(不燃)	0.512	1.003	10
0.85(不燃)	0.510	1.000	10
0.86(不燃)	0.509	0.997	9
0.9(不燃)	0.503	0.985	7
1(不燃)	0.485	0.956	1

10

【 0 1 8 9 】

20

上記表から明らかな通り、本願所定の効果との関係では、冷媒組成物の冷媒成分100モル%中、FO-1216のモル比が0.5~0.9(50~90モル%)の範囲が好ましく、0.5~0.85(50~85モル%)の範囲がより好ましいことが分かる。

【 0 1 9 0 】

実施態様3-6(FO1216+HFC227ea)

【 0 1 9 1 】

【表 3 - 6 - 1】

## R134a大型空調

比較/ FO1216モル比	CAP vs. R134a	COP vs. R134a	GWP
【比較】R134a	1.000	1.000	1430
0(不燃)	0.613	0.929	3220
0.1(不燃)	0.650	0.926	2934
0.2(不燃)	0.686	0.923	2641
0.3(不燃)	0.722	0.920	2338
0.4(不燃)	0.757	0.917	2029
0.5(不燃)	0.791	0.913	1714
0.6(不燃)	0.824	0.911	1388
0.7(不燃)	0.857	0.908	1054
0.8(不燃)	0.888	0.906	712
0.9(不燃)	0.919	0.255	362
1(不燃)	0.947	0.904	1

30

40

【 0 1 9 2 】

上記表から明らかな通り、本願所定の効果との関係では、冷媒組成物の冷媒成分100モル%中、FO-1216のモル比が0.8~0.9(80~90モル%)の範囲が好ましく、0.85~0.9(85~90モル%)の範囲がより好ましいことが分かる。

【 0 1 9 3 】

【表 3 - 6 - 2】

## R410A空調

比較/ FO1216モル比	CAP vs. R410A	COP vs. R410A	GWP
【比較】R410A	1.000	1.000	2088
0(不燃)	0.254	0.975	3220
0.1(不燃)	0.269	0.971	2934
0.2(不燃)	0.284	0.966	2641
0.3(不燃)	0.298	0.962	2338
0.4(不燃)	0.312	0.958	2029
0.5(不燃)	0.326	0.954	1714
0.6(不燃)	0.340	0.950	1388
0.7(不燃)	0.353	0.946	1054
0.8(不燃)	0.366	0.944	712
0.9(不燃)	0.378	0.942	362
1(不燃)	0.390	0.941	1

10

## 【0194】

上記表から明らかな通り、本願所定の効果との関係では、冷媒組成物の冷媒成分100モル%中、FO-1216のモル比が0.8~0.9(80~90モル%)の範囲が好ましく、0.85~0.9(85~90モル%)の範囲がより好ましいことが分かる。

20

## 【0195】

【表 3 - 6 - 3】

## R123大型空調

比較/ FO1216モル比	CAP vs. R123	COP vs. R123	GWP
【比較】R123	1.000	1.000	77
0(不燃)	4.072	0.911	3220
0.1(不燃)	4.321	0.909	2934
0.2(不燃)	4.563	0.907	2641
0.3(不燃)	4.800	0.905	2338
0.4(不燃)	5.029	0.903	2029
0.5(不燃)	5.251	0.900	1714
0.6(不燃)	5.466	0.898	1388
0.7(不燃)	5.675	0.895	1054
0.8(不燃)	5.875	0.894	712
0.9(不燃)	6.065	0.892	362
1(不燃)	6.246	0.891	1

30

## 【0196】

上記表から明らかな通り、本願所定の効果との関係では、冷媒組成物の冷媒成分100モル%中、FO-1216のモル比が0.8~0.9(80~90モル%)の範囲が好ましく、0.85~0.9(85~90モル%)の範囲がより好ましいことが分かる。

40

## 【0197】

【表 3 - 6 - 4】

## R404A冷凍冷蔵

比較/ FO1216モル比	CAP vs. R04A	COP vs. R404A	GWP
【比較】R404A	1.000	1.000	3922
0(不燃)	0.272	0.981	3220
0.1(不燃)	0.290	0.977	2934
0.2(不燃)	0.309	0.972	2641
0.3(不燃)	0.329	0.967	2338
0.4(不燃)	0.350	0.963	2029
0.5(不燃)	0.372	0.960	1714
0.6(不燃)	0.395	0.957	1388
0.7(不燃)	0.418	0.956	1054
0.8(不燃)	0.441	0.955	712
0.9(不燃)	0.463	0.955	362
1(不燃)	0.485	0.956	1

10

## 【0198】

上記表から明らかな通り、本願所定の効果との関係では、冷媒組成物の冷媒成分100モル%中、FO-1216のモル比が0.8~0.9(80~90モル%)の範囲が好ましく、0.85~0.9(85~90モル%)の範囲がより好ましいことが分かる。

20

## 【0199】

実施態様4-1(FO1216+「HFO+HFC」)

## 【0200】

## 【表4-1】

モル%				GWP	燃焼判定	CAP COP vs. R134a		CAP COP vs. R410A		CAP COP vs. R123		CAP COP vs. R404A	
HFO- 1234ze	FO- 1216	HFC- 227ea	HFC- 134a			CAP	COP	CAP	COP	CAP	COP	CAP	COP
93	3	2	3	136	不燃	0.759	0.993	0.327	1.069	4.873	0.947	0.378	1.121
95	2	2	1	123	不燃	0.750	0.994	0.324	1.071	4.815	0.947	0.373	1.123

## 【0201】

上記表に示す冷媒組成物は、GWPが小さく、不燃又は微燃であり、且つ従来冷媒、例えばR-134a、R-410A、R-123又はR-404Aの代替冷媒として用いた場合に、これらと同等以上の冷凍能力(CAP)及び/又は成績係数(COP)を有することが分かる。

30

## 【0202】

実施態様4-2(FO1216+「HFO+HFE」)

## 【0203】

## 【表4-2】

モル%			GWP	燃焼判定	CAP COP vs. R134a		CAP COP vs. R410A		CAP COP vs. R123		CAP COP vs. R404A	
HFO- 1234ze	FO- 1216	HFE- 227me			CAP	COP	CAP	COP	CAP	COP	CAP	COP
96	2	2	45	不燃	0.741	1.004	0.321	1.083	4.746	0.955	0.375	1.147
89	5	6	143	不燃	0.742	0.995	0.320	1.070	4.775	0.950	0.367	1.127

40

## 【0204】

上記表に示す冷媒組成物は、GWPが小さく、不燃又は微燃であり、且つ従来冷媒、例えばR-134a、R-410A、R-123又はR-404Aの代替冷媒として用いた場合に、これらと同等以上の冷凍能力(CAP)及び/又は成績係数(COP)を有することが分かる。

## 【0205】

実施態様4-3(FO1216+「ハロゲン化エチレン+HFC」)

## 【0206】

【表 4 - 3】

モル%			GWP	燃焼判定	CAP	COP	CAP	COP	CAP	COP	CAP	COP
HFO-	FO-	HFC-			vs. R134a		vs. R410A		vs. R123		vs. R404A	
1132E	1216	32	85	不燃	1.563	0.909	0.656	0.959	10.107	0.886	0.900	1.005
20.9	53.4	25.7										

【0207】

上記表に示す冷媒組成物は、GWPが小さく、不燃又は微燃であり、且つ従来冷媒、例えばR-134a、R-410A、R-123又はR-404Aの代替冷媒として用いた場合に、これらと同等以上の冷凍能力(CAP)及び/又は成績係数(COP)を有することが分かる。

【0208】

実施態様4-4 (FO1216 + 「ハロゲン化エチレン + HFC」)

【0209】

【表 4 - 4】

モル%			GWP	燃焼判定	CAP	COP	CAP	COP	CAP	COP	CAP	COP
HFO-	FO-	HFC-			vs. R134a		vs. R410A		vs. R123		vs. R404A	
1123	1216	32	102	不燃	1.634	0.903	0.685	0.951	10.573	0.880	0.937	0.995
19.5	49.8	30.7										

【0210】

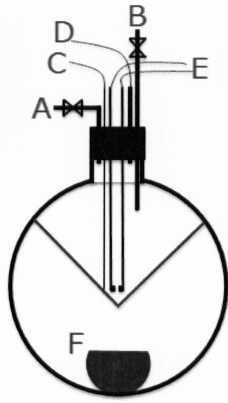
上記表に示す冷媒組成物は、GWPが小さく、不燃又は微燃であり、且つ従来冷媒、例えばR-134a、R-410A、R-123又はR-404Aの代替冷媒として用いた場合に、これらと同等以上の冷凍能力(CAP)及び/又は成績係数(COP)を有することが分かる。

【符号の説明】

【0211】

- A．仕込みライン
- B．サンプリングライン
- C．温度計
- D．圧力計
- E．電極
- F．攪拌羽根 ( P T F E 製 )

【図1】



---

フロントページの続き

(72)発明者 小松 雄三  
大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号 ダイキン工業株式会社内

審査官 中野 孝一

(56)参考文献 国際公開第2016/182030(WO, A1)  
国際公開第2017/145245(WO, A1)  
特開平04-288452(JP, A)  
特開平03-093888(JP, A)  
米国特許第06258292(US, B1)  
特開2013-231120(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
C09K5/04、  
F25B1/00