

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2010-534743

(P2010-534743A)

(43) 公表日 平成22年11月11日 (2010. 11. 11)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
C 0 9 K 5/04 (2006. 01)	C 0 9 K 5/04	4 H 1 0 4
C 1 0 M 107/34 (2006. 01)	C 1 0 M 107/34	
C 1 0 M 105/38 (2006. 01)	C 1 0 M 105/38	
C 1 0 M 101/02 (2006. 01)	C 1 0 M 101/02	
C 1 0 M 105/06 (2006. 01)	C 1 0 M 105/06	
審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 46 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2010-518395 (P2010-518395)	(71) 出願人	390023674 イー・アイ・デュポン・ドウ・ヌムール・ アンド・カンパニー E. I. DU PONT DE NEMO URS AND COMPANY アメリカ合衆国、デラウェア州、ウィルミ ントン、マーケット・ストリート 100 7
(86) (22) 出願日	平成20年7月25日 (2008. 7. 25)	(74) 代理人	100127926 弁理士 結田 純次
(85) 翻訳文提出日	平成22年3月10日 (2010. 3. 10)	(74) 代理人	100140132 弁理士 竹林 則幸
(86) 国際出願番号	PCT/US2008/071098	(72) 発明者	ディーパック・ペルティ アメリカ合衆国デラウェア州19707. ホッケシン、ハリソンドライヴ403 最終頁に続く
(87) 国際公開番号	W02009/018117		
(87) 国際公開日	平成21年2月5日 (2009. 2. 5)		
(31) 優先権主張番号	60/962, 204		
(32) 優先日	平成19年7月27日 (2007. 7. 27)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

(54) 【発明の名称】 フルオロオレフィンを含む組成物およびそれらの使用

(57) 【要約】

H F C - 1 2 2 5 y e と、移動式エアコンシステムなどの、フラッドエバポレーター冷却装置、直接膨張式冷却装置または閉ループ式伝熱システムで、冷媒を含む、伝熱流体として有用である他の化合物とを含む組成物が開示される。本組成物はまた、クリーニング溶剤、エアゾール噴射剤、発泡剤、消火剤または火災抑制剤および滅菌剤としても有用である。かかる組成物を使用するフラッドエバポレーター冷却装置、直接膨張式冷却装置または閉ループ式伝熱システムで冷却を行う方法および H F C - 1 3 4 a を置き換える方法もまた開示される。

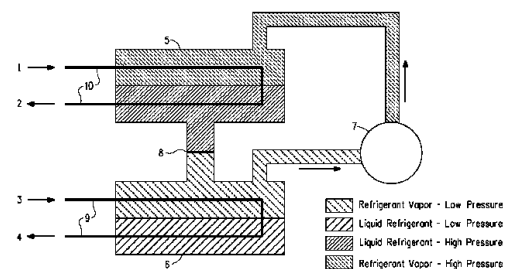


FIG. 1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

a . 約 50 質量パーセント～約 99 質量パーセントの 1, 2, 3, 3, 3 - ペンタフルオロプロペンおよび約 50 質量パーセント～約 1 質量パーセントの 2, 3, 3, 3 - テトラフルオロプロペン；

b . 1, 2, 3, 3, 3 - ペンタフルオロプロペンおよびペンタフルオロエタン；

c . 1, 2, 3, 3, 3 - ペンタフルオロプロペンおよびシクロプロパン；

d . 1, 2, 3, 3, 3 - ペンタフルオロプロペンおよびプロピレン；

e . 1, 2, 3, 3, 3 - ペンタフルオロプロペンおよびフルオロエタン；

f . 1, 2, 3, 3, 3 - ペンタフルオロプロペンおよびプロピレン；

g . 1, 2, 3, 3, 3 - ペンタフルオロプロペン、1, 1, 1, 2 - テトラフルオロエタンおよびペンタフルオロエタン；

h . 1, 2, 3, 3, 3 - ペンタフルオロプロペン、1, 1, 1, 2 - テトラフルオロエタン、およびフルオロエタン；

i . 1, 2, 3, 3, 3 - ペンタフルオロプロペン、1, 1, 1, 2 - テトラフルオロエタン、およびシクロプロパン；

j . 1, 2, 3, 3, 3 - ペンタフルオロプロペン、1, 1, 1, 2 - テトラフルオロエタン、およびアンモニア；

k . 1, 2, 3, 3, 3 - ペンタフルオロプロペン、1, 1, 1, 2 - テトラフルオロエタン、およびプロピレン；

l . 1, 2, 3, 3, 3 - ペンタフルオロプロペン、1, 1, 1, 2 - テトラフルオロエタン、ペンタフルオロエタン、およびアンモニア；

m . 1, 2, 3, 3, 3 - ペンタフルオロプロペン、1, 1, 1, 2 - テトラフルオロエタン、ペンタフルオロエタン、およびシクロプロパン；

n . 1, 2, 3, 3, 3 - ペンタフルオロプロペン、1, 1, 1, 2 - テトラフルオロエタン、ペンタフルオロエタン、およびプロパン；

o . 1, 2, 3, 3, 3 - ペンタフルオロプロペン、1, 1, 1, 2 - テトラフルオロエタン、ペンタフルオロエタン、およびプロピレン；または

p . 1, 2, 3, 3, 3 - ペンタフルオロプロペン、1, 1, 1, 2 - テトラフルオロエタン、ペンタフルオロエタン、およびジフルオロメタン

からなる群から選択された組成物。

【請求項 2】

本質的に

a . 1, 2, 3, 3, 3 - ペンタフルオロプロペンおよびペンタフルオロエタン；

b . 1, 2, 3, 3, 3 - ペンタフルオロプロペンおよびアンモニア；または

c . 1, 2, 3, 3, 3 - ペンタフルオロプロペンおよび 1, 1 - ジフルオロエタン
からなる a . b または c からなる群から選択された組成物。

【請求項 3】

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、鉱油、アルキルベンゼン、合成パラフィン、合成ナフテン、またはポリ（アルファ）オレフィンからなる群から選択された潤滑剤をさらに含む、請求項 1 に記載の組成物。

【請求項 4】

相溶化剤、UV 染料、可溶化剤、トレーサー、安定剤、パーフルオロポリエーテルまたは官能化パーフルオロポリエーテルからなる群から選択された少なくとも 1 つの添加剤をさらに含む、請求項 1 に記載の組成物。

【請求項 5】

a . 約 80 質量パーセント～約 99 質量パーセントの 1, 2, 3, 3, 3 - ペンタフルオロプロペンおよび約 20 質量パーセント～約 1 質量パーセントのペンタフルオロエタン；

b . 約 90 質量パーセント～約 99 質量パーセントの 1, 2, 3, 3, 3 - ペンタフル

10

20

30

40

50

オロプロペンおよび約 10 質量パーセント～約 1 質量パーセントのシクロプロパン；

c．約 90 質量パーセント～約 99 質量パーセントの 1, 2, 3, 3, 3 - ペンタフル
オロプロペンおよび約 10 質量パーセント～約 1 質量パーセントのプロピレン；

d．約 90～約 99 質量パーセントの 1, 2, 3, 3, 3 - ペンタフルオロプロペンお
よび約 1～約 10 質量パーセントのフルオロエタン；

e．約 90～約 99 質量パーセントの 1, 2, 3, 3, 3 - ペンタフルオロプロペンお
よび約 1～約 10 質量パーセントのアンモニア；

f．約 90～約 99 質量パーセントの 1, 2, 3, 3, 3 - ペンタフルオロプロペンお
よび約 1～約 10 質量パーセントのプロピレン；

g．約 40 質量パーセント～約 98 質量パーセントの 1, 2, 3, 3, 3 - ペンタフル
オロプロペン、約 1 質量パーセント～約 50 質量パーセントの 1, 1, 1, 2 - テトラフ
ルオロエタンおよび約 1 質量パーセント～約 20 質量パーセントのペンタフルオロエタン
；

h．約 40 質量パーセント～約 98 質量パーセントの 1, 2, 3, 3, 3 - ペンタフル
オロプロペン、約 1 質量パーセント～約 50 質量パーセントの 1, 1, 1, 2 - テトラフ
ルオロエタン、および約 1 質量パーセント～約 10 質量パーセントのフルオロエタン；

i．約 40 質量パーセント～約 98 質量パーセントの 1, 2, 3, 3, 3 - ペンタフル
オロプロペン、約 1 質量パーセント～約 50 質量パーセントの 1, 1, 1, 2 - テトラフ
ルオロエタン、および約 1 質量パーセント～約 10 質量パーセントのシクロプロパン；

j．約 40 質量パーセント～約 98 質量パーセントの 1, 2, 3, 3, 3 - ペンタフル
オロプロペン、約 1 質量パーセント～約 50 質量パーセントの 1, 1, 1, 2 - テトラフ
ルオロエタン、および約 1 質量パーセント～約 5 質量パーセントのアンモニア；

k．約 40 質量パーセント～約 98 質量パーセントの 1, 2, 3, 3, 3 - ペンタフル
オロプロペン、約 1 質量パーセント～約 50 質量パーセントの 1, 1, 1, 2 - テトラフ
ルオロエタン、および約 1 質量パーセント～約 5 質量パーセントのプロピレン；

l．約 40 質量パーセント～約 97 質量パーセントの 1, 2, 3, 3, 3 - ペンタフル
オロプロペン、約 1 質量パーセント～約 50 質量パーセントの 1, 1, 1, 2 - テトラフ
ルオロエタン、約 1 質量パーセント～約 20 質量パーセントのペンタフルオロエタン、お
よび約 1 質量パーセント～約 5 質量パーセントのアンモニア；

m．約 40 質量パーセント～約 97 質量パーセントの 1, 2, 3, 3, 3 - ペンタフル
オロプロペン、約 1 質量パーセント～約 50 質量パーセントの 1, 1, 1, 2 - テトラフ
ルオロエタン、約 1 質量パーセント～約 20 質量パーセントのペンタフルオロエタン、お
よび約 1 質量パーセント～約 5 質量パーセントのシクロプロパン；

n．約 40 質量パーセント～約 97 質量パーセントの 1, 2, 3, 3, 3 - ペンタフル
オロプロパン、約 1 質量パーセント～約 50 質量パーセントの 1, 1, 1, 2 - テトラフ
ルオロエタン、約 1 質量パーセント～約 20 質量パーセントのペンタフルオロエタン、お
よび約 1 質量パーセント～約 5 質量パーセントのプロパン；

o．約 40 質量パーセント～約 97 質量パーセントの 1, 2, 3, 3, 3 - ペンタフル
オロプロペン、約 1 質量パーセント～約 50 質量パーセントの 1, 1, 1, 2 - テトラフ
ルオロエタン、約 1 質量パーセント～約 20 質量パーセントのペンタフルオロエタン、お
よび約 1 質量パーセント～約 5 質量パーセントのプロピレン；または

p．約 40 質量パーセント～約 97 質量パーセントの 1, 2, 3, 3, 3 - ペンタフル
オロプロペン、約 1 質量パーセント～約 50 質量パーセントの 1, 1, 1, 2 - テトラフ
ルオロエタン、約 1 質量パーセント～約 20 質量パーセントのペンタフルオロエタン、お
よび約 1 質量パーセント～約 10 質量パーセントのジフルオロメタン

からなる群から選択された、請求項 1 に記載の組成物。

【請求項 6】

本質的に

a．約 80 質量パーセント～約 99 質量パーセントの 1, 2, 3, 3, 3 - ペンタフル
オロプロペンおよび約 1 質量パーセント～約 20 質量パーセントのペンタフルオロエタン

10

20

30

40

50

;

b. 約 90 質量パーセント～約 99 質量パーセントの 1, 2, 3, 3, 3 - ペンタフルオロプロペンおよび約 1 質量パーセント～約 10 質量パーセントのアンモニア; または

c. 約 90 質量パーセント～約 99 質量パーセントの 1, 2, 3, 3, 3 - ペンタフルオロプロペンおよび約 1 質量パーセント～約 10 質量パーセントの 1, 1 - ジフルオロエタン

からなる、請求項 2 に記載の組成物。

【請求項 7】

冷却しようとする本体の近くで請求項 1 または 2 に記載の組成物を蒸発させる工程と、その後、該組成物を凝縮させる工程とを含み、ここで組成物が冷媒である移動式エアコンシステムで冷却を行う方法。

10

【請求項 8】

冷却媒体をエバポレーターに通す工程と、請求項 1 または 2 に記載の組成物を蒸発させて蒸気を生成させる工程と、それによって冷却媒体を冷却する工程と、冷却媒体をエバポレーター外に出して冷却しようとする本体へ通過させる工程とを含む、フラッデドエバポレーター冷却装置で冷却を生じさせる方法。

【請求項 9】

請求項 1 または 2 に記載の組成物をエバポレーターに通す工程と、冷却媒体をエバポレーターで蒸発させて冷却媒体蒸気を生成させる工程と、それによって組成物を冷却する工程と、組成物をエバポレーター外に出して、冷却しようとする本体へ通過させる工程とを含む、直膨型冷却装置で冷却を行う方法。

20

【請求項 10】

フラッデドエバポレーター冷却装置、直膨型冷却装置または閉ループ式伝熱システムで HFC - 134a を置き換える方法であって、請求項 1 または 2 に記載の組成物を HFC - 134a の代わりに上記フラッデドエバポレーター冷却装置、直接膨張式冷却装置または閉ループ式伝熱システムに備える工程を含む方法。

【請求項 11】

冷却媒体をエバポレーターに通す工程と、組成物を蒸発させて蒸気を生成させる工程と、それによって冷却媒体を冷却する工程と、冷却媒体をエバポレーター外に出して冷却しようとする本体へ通過させる工程とを含む、フラッデドエバポレーター冷却装置で冷却を生じさせる方法であって、ここで組成物が

30

a. 1, 2, 3, 3, 3 - ペンタフルオロプロペンおよびジフルオロメタン;

b. 1, 2, 3, 3, 3 - ペンタフルオロプロペンおよびペンタフルオロエタン;

c. 1, 2, 3, 3, 3 - ペンタフルオロプロペンおよび 1, 1, 1, 2 - テトラフルオロエタン;

d. 1, 2, 3, 3, 3 - ペンタフルオロプロペンおよび 1, 1 - ジフルオロエタン;

e. 1, 2, 3, 3, 3 - ペンタフルオロプロペンおよびシクロプロパン;

f. 1, 2, 3, 3, 3 - ペンタフルオロプロペンおよびプロパン;

g. 1, 2, 3, 3, 3 - ペンタフルオロプロペン、2, 3, 3, 3 - テトラフルオロプロペンおよび 1, 1, 1, 2 - テトラフルオロエタン;

40

h. 1, 2, 3, 3, 3 - ペンタフルオロプロペン、1, 1, 1, 2 - テトラフルオロエタンおよびジフルオロメタン;

i. 1, 2, 3, 3, 3 - ペンタフルオロプロペン、1, 1, 1, 2 - テトラフルオロエタンおよび 1, 1 - ジフルオロエタン;

j. 1, 2, 3, 3, 3 - ペンタフルオロプロペン、1, 1, 1, 2 - テトラフルオロエタンおよびフルオロエタン; または

k. 1, 2, 3, 3, 3 - ペンタフルオロプロペン、1, 1, 1, 2 - テトラフルオロエタンおよびプロパン

からなる群から選択される方法。

【請求項 12】

50

組成物をエバポレーターに通す工程と、冷却媒体をエバポレーターで蒸発させて冷却媒体蒸気を生成させる工程と、それによって組成物を冷却する工程と、組成物をエバポレーター外に出して、冷却しようとする本体へ通過させる工程とを含む、直膨型冷却装置で冷却を生じさせる方法であって、ここで組成物が

- a . 1 , 2 , 3 , 3 , 3 - ペンタフルオロプロペンおよびジフルオロメタン ;
 - b . 1 , 2 , 3 , 3 , 3 - ペンタフルオロプロペンおよびペンタフルオロエタン ;
 - c . 1 , 2 , 3 , 3 , 3 - ペンタフルオロプロペンおよび 1 , 1 , 1 , 2 - テトラフルオロエタン ;
 - d . 1 , 2 , 3 , 3 , 3 - ペンタフルオロプロペンおよび 1 , 1 - ジフルオロエタン ;
 - e . 1 , 2 , 3 , 3 , 3 - ペンタフルオロプロペンおよびシクロプロパン ;
 - f . 1 , 2 , 3 , 3 , 3 - ペンタフルオロプロペンおよびプロパン ;
 - g . 1 , 2 , 3 , 3 , 3 - ペンタフルオロプロペン、 2 , 3 , 3 , 3 - テトラフルオロプロペンおよび 1 , 1 , 1 , 2 - テトラフルオロエタン ;
 - h . 1 , 2 , 3 , 3 , 3 - ペンタフルオロプロペン、 1 , 1 , 1 , 2 - テトラフルオロエタンおよびジフルオロメタン ;
 - i . 1 , 2 , 3 , 3 , 3 - ペンタフルオロプロペン、 1 , 1 , 1 , 2 - テトラフルオロエタンおよび 1 , 1 - ジフルオロエタン ;
 - j . 1 , 2 , 3 , 3 , 3 - ペンタフルオロプロペン、 1 , 1 , 1 , 2 - テトラフルオロエタンおよびフルオロエタン ; または
 - k . 1 , 2 , 3 , 3 , 3 - ペンタフルオロプロペン、 1 , 1 , 1 , 2 - テトラフルオロエタンおよびプロパン
- からなる群から選択される方法。

10

20

【請求項 1 3】

フラッドエバポレーター冷却装置または直膨型冷却装置で H F C - 1 3 4 a を置き換える方法であって、組成物を上記フラッドエバポレーター冷却装置または直膨型冷却装置に備える工程を含み、ここで上記組成物が

- a . 1 , 2 , 3 , 3 , 3 - ペンタフルオロプロペンおよびジフルオロメタン ;
 - b . 1 , 2 , 3 , 3 , 3 - ペンタフルオロプロペンおよびペンタフルオロエタン ;
 - c . 1 , 2 , 3 , 3 , 3 - ペンタフルオロプロペンおよび 1 , 1 , 1 , 2 - テトラフルオロエタン ;
 - d . 1 , 2 , 3 , 3 , 3 - ペンタフルオロプロペンおよび 1 , 1 - ジフルオロエタン ;
 - e . 1 , 2 , 3 , 3 , 3 - ペンタフルオロプロペンおよびシクロプロパン ;
 - f . 1 , 2 , 3 , 3 , 3 - ペンタフルオロプロペンおよびプロパン ;
 - g . 1 , 2 , 3 , 3 , 3 - ペンタフルオロプロペン、 2 , 3 , 3 , 3 - テトラフルオロプロペンおよび 1 , 1 , 1 , 2 - テトラフルオロエタン ;
 - h . 1 , 2 , 3 , 3 , 3 - ペンタフルオロプロペン、 1 , 1 , 1 , 2 - テトラフルオロエタンおよびジフルオロメタン ;
 - i . 1 , 2 , 3 , 3 , 3 - ペンタフルオロプロペン、 1 , 1 , 1 , 2 - テトラフルオロエタンおよび 1 , 1 - ジフルオロエタン ;
 - j . 1 , 2 , 3 , 3 , 3 - ペンタフルオロプロペン、 1 , 1 , 1 , 2 - テトラフルオロエタンおよびフルオロエタン ; または
 - k . 1 , 2 , 3 , 3 , 3 - ペンタフルオロプロペン、 1 , 1 , 1 , 2 - テトラフルオロエタンおよびプロパン
- からなる群から選択される方法。

30

40

【請求項 1 4】

組成物が、

- a . 約 8 0 質量パーセント ~ 約 9 9 質量パーセントの 1 , 2 , 3 , 3 , 3 - ペンタフルオロプロペンおよび約 2 0 質量パーセント ~ 約 1 質量パーセントのジフルオロメタン ;
- b . 約 8 0 質量パーセント ~ 約 9 9 質量パーセントの 1 , 2 , 3 , 3 , 3 - ペンタフルオロプロパンおよび約 2 0 質量パーセント ~ 約 1 質量パーセントのペンタフルオロエタン

50

;

c. 約 50 質量パーセント～約 99 質量パーセントの 1, 2, 3, 3, 3 - ペンタフルオロプロペンおよび約 50 質量パーセント～約 1 質量パーセントの 1, 1, 1, 2 - テトラフルオロエタン;

d. 約 90 質量パーセント～約 99 質量パーセントの 1, 2, 3, 3, 3 - ペンタフルオロプロペンおよび約 10 質量パーセント～約 1 質量パーセントの 1, 1 - ジフルオロエタン;

e. 約 90 質量パーセント～約 99 質量パーセントの 1, 2, 3, 3, 3 - ペンタフルオロプロパンおよび約 10 質量パーセント～約 1 質量パーセントのシクロプロパン;

f. 約 90 質量パーセント～約 99 質量パーセントの 1, 2, 3, 3, 3 - ペンタフルオロプロペンおよび約 10 質量パーセント～約 1 質量パーセントのプロパン;

g. 約 1 質量パーセント～約 60 質量パーセントの 1, 2, 3, 3, 3 - ペンタフルオロプロペン、約 20 質量パーセント～約 50 質量パーセントの 1, 1, 1, 2 - テトラフルオロエタン、および約 1 質量パーセント～約 50 質量パーセントの 2, 3, 3, 3 - テトラフルオロプロペン;

h. 約 40 質量パーセント～約 98 質量パーセントの 1, 2, 3, 3, 3 - ペンタフルオロプロペン、約 1 質量パーセント～約 50 質量パーセントの 1, 1, 1, 2 - テトラフルオロエタン、および約 1 質量パーセント～約 10 質量パーセントのジフルオロメタン;

i. 約 40 質量パーセント～約 98 質量パーセントの 1, 2, 3, 3, 3 - ペンタフルオロプロペン、約 1 質量パーセント～約 50 質量パーセントの 1, 1, 1, 2 - テトラフルオロエタン、および約 1 質量パーセント～約 10 質量パーセントの 1, 1 - ジフルオロエタン;

j. 約 40 質量パーセント～約 98 質量パーセントの 1, 2, 3, 3, 3 - ペンタフルオロプロパン、約 1 質量パーセント～約 50 質量パーセントの 1, 1, 1, 2 - テトラフルオロエタン、および約 1 質量パーセント～約 10 質量パーセントのフルオロエタン; または

k. 約 40 質量パーセント～約 98 質量パーセントの 1, 2, 3, 3, 3 - ペンタフルオロプロペン、約 1 質量パーセント～約 50 質量パーセントの 1, 1, 1, 2 - テトラフルオロエタン、および約 1 質量パーセント～約 5 質量パーセントのプロパン
からなる群から選択される、請求項 11～13 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 15】

凝縮させる工程の前に組成物を圧縮する工程をさらに含み、そしてここで該圧縮が遠心、スクリュウ、スクロールまたは往復式圧縮機で起こる、請求項 8、9、11 または 12 のいずれか一項に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

関連出願の相互参照

本出願は 2007 年 7 月 27 日出願の米国仮特許出願第 60/962,204 号明細書の優先権を主張するものである。

【0002】

本開示は、少なくとも 1 つのフルオロオレフィンを含む低 GWP 冷媒組成物、およびこれらの組成物の使用の分野に関する。これらの組成物は、フラデッドエバポレーター (flooded evaporator) 冷却装置、直接膨張式冷却装置および閉ループ式伝熱システムを含む、1, 1, 1, 2 - テトラフルオロエタンのためにデザインされた機器で低 GWP 代替品として有用である。

【背景技術】

【0003】

たとえあったとしても環境影響の小さい、様々な用途向けの作動流体が探し求められている。クロロフルオロカーボンの代替品として採用されたハイドロフルオロカーボン作動

10

20

30

40

50

流体は、オゾン層破壊係数を全く持たないが、地球温暖化に寄与することが分かっている。

【 0 0 0 4 】

それ故、冷媒、伝熱流体、クリーニング溶剤、エアゾール噴射剤、発泡剤および消火剤または火炎抑制剤として現在使用中のハイドロフルオロカーボンの代替品が探し求められている。

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 5 】

既存機器で一時的に代替品として役立つために、代替品は、それ用に機器がデザインされた元の作動流体の特性に近いまたはそれにマッチしなければならない。既存冷媒の代替と、類似の用途向けにデザインされた新規機器で冷媒としてもまた役立つことを可能にする特性のバランスを提供する組成物を特定することが望ましいであろう。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 6 】

本発明は、低い地球温暖化係数（GWP）と、置き換えられる冷媒に似たエネルギー効率および冷凍能力とを有する、特定のフルオロオレフィン組成物、特に、1, 1, 1, 2 - テトラフルオロエタンを置き換えるための冷媒を提供する。加えて、本発明は、グライド（glide）をうまく利用するために最適化されている熱交換器（すなわち、エバポレーターまたは凝縮器）付き伝熱システムのための低いまたは一定量のグライドを有する冷媒を提供する。

【 0 0 0 7 】

特に、本明細書に開示される組成物は、フラデッドエバポレーター冷却装置、直接膨張式（DX）冷却装置または閉ループ式伝熱システムにおける作動流体としてR 1 3 4 aを置き換えるために有用であり得る。本明細書に開示されるような組成物は、新規のまたは既存の機器で有用であり得る。

【 0 0 0 8 】

本発明によれば、下記のいずれかであることができる、組成物が提供される：

a . 約 5 0 質量パーセント～約 9 9 質量パーセントの 1 , 2 , 3 , 3 , 3 - ペンタフルオロプロペンおよび約 5 0 質量パーセント～約 1 質量パーセントの 2 , 3 , 3 , 3 - テトラフルオロプロペン；

b . 1 , 2 , 3 , 3 , 3 - ペンタフルオロプロペンおよびペンタフルオロエタン；

c . 1 , 2 , 3 , 3 , 3 - ペンタフルオロプロペンおよびシクロプロパン；

d . 1 , 2 , 3 , 3 , 3 - ペンタフルオロプロペンおよびプロピレン；

e . 1 , 2 , 3 , 3 , 3 - ペンタフルオロプロペンおよびフルオロエタン；

f . 1 , 2 , 3 , 3 , 3 - ペンタフルオロプロペンおよびプロピレン；

g . 1 , 2 , 3 , 3 , 3 - ペンタフルオロプロペン、1 , 1 , 1 , 2 - テトラフルオロエタンおよびペンタフルオロエタン；

h . 1 , 2 , 3 , 3 , 3 - ペンタフルオロプロペン、1 , 1 , 1 , 2 - テトラフルオロエタンおよびフルオロエタン；

i . 1 , 2 , 3 , 3 , 3 - ペンタフルオロプロペン、1 , 1 , 1 , 2 - テトラフルオロエタンおよびシクロプロパン；

j . 1 , 2 , 3 , 3 , 3 - ペンタフルオロプロペン、1 , 1 , 1 , 2 - テトラフルオロエタンおよびアンモニア；

k . 1 , 2 , 3 , 3 , 3 - ペンタフルオロプロペン、1 , 1 , 1 , 2 - テトラフルオロエタンおよびプロピレン；

l . 1 , 2 , 3 , 3 , 3 - ペンタフルオロプロペン、1 , 1 , 1 , 2 - テトラフルオロエタン、ペンタフルオロエタンおよびアンモニア；

m . 1 , 2 , 3 , 3 , 3 - ペンタフルオロプロペン、1 , 1 , 1 , 2 - テトラフルオロエタン、ペンタフルオロエタンおよびシクロプロパン；

n . 1 , 2 , 3 , 3 , 3 - ペンタフルオロプロペン、 1 , 1 , 1 , 2 - テトラフルオロエタン、ペンタフルオロエタンおよびプロパン；

o . 1 , 2 , 3 , 3 , 3 - ペンタフルオロプロペン、 1 , 1 , 1 , 2 - テトラフルオロエタン、ペンタフルオロエタンおよびプロピレン；または

p . 1 , 2 , 3 , 3 , 3 - ペンタフルオロプロペン、 1 , 1 , 1 , 2 - テトラフルオロエタン、ペンタフルオロエタンおよびジフルオロメタン。

【 0 0 0 9 】

さらに本発明に従って、下記のいずれかから本質的になる組成物が提供される：

a . 1 , 2 , 3 , 3 , 3 - ペンタフルオロプロペンおよびペンタフルオロエタン；

b . 1 , 2 , 3 , 3 , 3 - ペンタフルオロプロペンおよびアンモニア；または

c . 1 , 2 , 3 , 3 , 3 - ペンタフルオロプロペンおよび 1 , 1 - ジフルオロエタン。

10

【 0 0 1 0 】

本開示は、冷却される本体の近くで組成物を蒸発させる工程と、その後前記組成物を凝縮させる工程とを含む、移動式エアコンシステムで冷却を行う方法であって、この組成物が上記の組成物のいずれかであることができる方法をさらに提供する。

【 0 0 1 1 】

本開示は、冷却媒体をエバポレーターに通す工程と、組成物を蒸発させて蒸気を形成する工程と、それによって冷却媒体を冷却する工程と、冷却媒体をエバポレーターから、冷却される本体へ通す工程とを含む、フラデッドエバポレーター冷却装置で冷却を行う方法であって、この組成物が上記の組成物のいずれかであることができる方法をさらに提供する。

20

【 0 0 1 2 】

本開示は、組成物をエバポレーターに通す工程と、冷却媒体をエバポレーターで蒸発させて冷却媒体蒸気を形成する工程と、それによって組成物を冷却する工程と、組成物をエバポレーターから、冷却される本体へ通す工程とを含む直接膨張式冷却装置で冷却を行う方法であって、この組成物が上記の組成物のいずれかであることができる方法をさらに提供する。

【 0 0 1 3 】

本開示は、フラデッドエバポレーター冷却装置、直接膨張式冷却装置または閉ループ式伝熱システムで H F C - 1 3 4 a を置き換える方法をさらに提供する。本方法は、上記の組成物のいずれかであることができる組成物を、H F C - 1 3 4 a の代わりにフラデッドエバポレーター冷却装置、直接膨張式冷却装置または閉ループ式伝熱システムに提供する工程を含む。

30

【 0 0 1 4 】

さらに本発明に従って、下記のいずれかであってもよい代替組成物が提供される：

a . 1 , 2 , 3 , 3 , 3 - ペンタフルオロプロペンおよびジフルオロメタン；

b . 1 , 2 , 3 , 3 , 3 - ペンタフルオロプロペンおよびペンタフルオロエタン；

c . 1 , 2 , 3 , 3 , 3 - ペンタフルオロプロペンおよび 1 , 1 , 1 , 2 - テトラフルオロエタン；

d . 1 , 2 , 3 , 3 , 3 - ペンタフルオロプロペンおよび 1 , 1 - ジフルオロエタン；

e . 1 , 2 , 3 , 3 , 3 - ペンタフルオロプロペンおよびシクロプロパン；

f . 1 , 2 , 3 , 3 , 3 - ペンタフルオロプロペンおよびプロパン；

g . 1 , 2 , 3 , 3 , 3 - ペンタフルオロプロペン、 2 , 3 , 3 , 3 - テトラフルオロプロペンおよび 1 , 1 , 1 , 2 - テトラフルオロエタン；

40

h . 1 , 2 , 3 , 3 , 3 - ペンタフルオロプロペン、 1 , 1 , 1 , 2 - テトラフルオロエタンおよびジフルオロメタン；

i . 1 , 2 , 3 , 3 , 3 - ペンタフルオロプロペン、 1 , 1 , 1 , 2 - テトラフルオロエタンおよび 1 , 1 - ジフルオロエタン；

k . 1 , 2 , 3 , 3 , 3 - ペンタフルオロプロペン、 1 , 1 , 1 , 2 - テトラフルオロエタンおよびフルオロエタン；または

50

1, 1, 2, 3, 3, 3 - ペンタフルオロプロペン、1, 1, 1, 2 - テトラフルオロエタンおよびプロパン。

【0015】

本開示はまた、フラデッドエバポレーター冷却装置で冷却を行う方法、直接膨張式冷却装置で冷却を行う方法、および直前にリストされた代替組成物のいずれかを使用して、フラデッドエバポレーター冷却装置または直接膨張式冷却装置のどちらかでHFC-134aを置き換える方法を提供する。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本発明の冷媒組成物を利用するフラデッドエバポレーター冷却装置の略図である。

10

【図2】本発明の冷媒組成物を利用する直接膨張式エバポレーター冷却装置の略図である。

【図3】本発明の冷媒組成物を利用する閉ループ式伝熱システムの略図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下に説明される実施形態の詳細を述べる前に、幾つかの用語が定義されるかまたは明確にされる。

【0018】

地球温暖化係数(GWP)は、二酸化炭素の1キログラムの排出と比較して特定の温室効果ガスの1キログラムの大気排出による相対的な地球温暖化寄与を推定するための指数である。GWPは、所与のガスに関する大気寿命の影響を示して異なる対象期間について計算することができる。100年対象期間についてのGWPは一般に参考値である。

20

【0019】

冷凍能力(冷却能力と言われる場合もある)は、循環される冷媒の1ポンド当たりのエバポレーターにおける冷媒のエンタルピーの変化、すなわち、所与の時間当たりエバポレーターで冷媒によって除去される熱を定義するための用語である。冷凍能力は、冷媒または伝熱組成物が冷却を行う能力の尺度である。それ故、この能力が高ければ高いほど、行うことができる冷却は大きい。

【0020】

30

性能係数(COP)は、サイクルを運転するために入力される必要エネルギーで割った除熱量である。COPが高ければ高いほど、エネルギー効率は高い。COPは、エネルギー効率比(EER)、すなわち、内温および外温の特有のセットでの冷凍またはエアコン機器についての効率格付けに直接関係する。

【0021】

グライドは、冷媒が蒸発中であるかまたは凝縮中であるときのエバポレーターまたは凝縮器の全域での冷媒温度の変化である。具体的には、凝縮器での冷媒グライドは、凝縮圧力での露点温度と沸点温度との差であるが、エバポレーターでは、それは蒸発圧力での入口温度と飽和蒸気温度との差である。純化合物冷媒は、特有の温度および圧力で共沸混合物組成物がそうであるようにゼログライドを有する。共沸混合物と同様に挙動する擬共沸混合物(共沸混合物様と言われる場合もある)組成物は低いグライドを有するであろう。非共沸混合物(すなわち不共沸混合物)である組成物は、かなり高いグライドを有するかもしれない。平均グライドは、エバポレーターでのグライドと凝縮器でのグライドとの平均を意味することを意図される。

40

【0022】

本明細書で用いるところでは、非共沸組成物は、共沸ではないおよびまた擬共沸ではないものを含み、それは成分の単純混合物として挙動し、従って蒸発またはボイリングオフ中に分別蒸留するであろうことを意味する。伝熱システムからの漏洩中に、この分別蒸留は、より低い沸騰(より高い蒸気圧)成分を先ず装置から漏洩させるであろう。こうして、伝熱システム内に残る伝熱組成物の蒸気圧は低下するであろう。この圧力降下は測定す

50

ることができ、漏洩の早期指標として用いることができる。

【0023】

本明細書で用いるところでは、共沸組成物は、単一物質として挙動する2つ以上の物質の定沸点混合物を含む。共沸組成物を特徴づける一方法は、液体の部分蒸発または蒸留によって生み出された蒸気が、それがそれから蒸発するまたは蒸留される液体と同じ組成を有する、すなわち、混合物が組成変化なしに蒸留される/還流することである。定沸点組成物は、同じ化合物の非共沸混合物のそれと比べて、それらが最高沸点か最低沸点かのどちらかを示すので、共沸として特徴づけられる。共沸組成物は、システムの効率を低下させるかもしれない、運転中に伝熱システム内で分別蒸留しないであろう。さらに、共沸組成物は伝熱システムからの漏洩時に分別蒸留しないであろう。

10

【0024】

本明細書で用いるところでは、擬共沸組成物（一般に「共沸様組成物」とも言われる）は、本質的に単一物質として挙動する2つ以上の物質の実質的に定沸点の液体混合物を含む。擬共沸組成物を特徴づける一方法は、液体の部分蒸発または蒸留によって生み出された蒸気が、それがそれから蒸発したまたは蒸留された液体と実質的に同じ組成を有する、すなわち、混合物が実質的な組成変化なしに蒸留される/還流することである。擬共沸組成物を特徴づける別の方法は、ある特定の温度での組成物のバブルポイント蒸気圧および露点蒸気圧が実質的に同じものであることである。本明細書では、組成物の50質量パーセントが蒸発またはボイリングオフなどによって除去された後に、元の組成物と元の組成物の50質量パーセントが除去された後に残る組成物との間の蒸気圧の差が約10パーセント未満である場合に組成物は擬共沸である。

20

【0025】

本明細書で用いるところでは、伝熱システムは、伝熱組成物を利用する任意の冷凍システム、冷蔵庫、エアコンシステム、エアコン、ヒートポンプ、冷却装置などであってもよい。

【0026】

本明細書で用いるところでは、伝熱組成物は、熱を熱源からヒートシンクに運ぶために使用される組成物を含む。

【0027】

本明細書で用いるところでは、冷媒は、液体から気体へおよび気体から液体への相変化を受ける伝熱組成物として、サイクルで機能する化合物または化合物の混合物を含む。

30

【0028】

本明細書で用いるところでは、用語「含む (comprises)」、「含む (comprising)」、「含まれる (includes)」、「を含む (including)」、「有する (has)」、「有する (having)」またはそれらの任意の他の変形は、非排他的な包含を網羅することを意図される。例えば、要素のリストを含むプロセス、方法、物品、もしくは装置は、それらの要素のみに必ずしも限定されず、明確にリストされないか、またはかかるプロセス、方法、物品、もしくは装置に固有である他の要素を含んでもよい。さらに、相反する記載がない限り、「または」は、包含的なまたはを意味し、排他的なまたはを意味しない。例えば、条件AまたはBは、次のいずれか1つで満たされる：Aは真であり（または存在し）かつBは偽である（または存在しない）、Aは偽であり（または存在せず）かつBは真である（または存在する）、ならびにAおよびBの両方とも真である（または存在する）。

40

【0029】

同様に、「a」または「an」の使用は、本明細書に記載される要素および成分を記載するために用いられる。これは、便宜上および本発明の範囲の一般的な意味を与えるために行われるにすぎない。この記載は、1つまたは少なくとも1つを包含すると読まれるべきであり、そして単数はまた、それが複数ではないことを意味することが明確でない限り複数を包含する。

【0030】

50

特に明確にされない限り、本明細書に用いられるすべての技術的および科学的用語は、本発明が属する技術の当業者によって一般に理解されるものと同じ意味を有する。本明細書に記載されるものに類似のまたは等価の方法および材料を本発明の実施形態の実施または試験に用いることができるが、好適な方法および材料は以下に記載される。本明細書に言及されるすべての刊行物、特許出願、特許、および他の参考文献は、特に節が言及されない限り、全体が参照により援用される。矛盾が生じた場合には、定義をはじめとして、本明細書が優先される。加えて、材料、方法、および実施例は例示的であるにすぎず、限定的であることを意図されない。

【 0 0 3 1 】

組成物

本発明の一実施態様によれば、本開示は、1, 2, 3, 3, 3 - ペンタフルオロプロペン ($\text{CF}_3\text{CF}=\text{CHF}$, HFC - 1225 y e、または R 1225 y e) と、少なくとも1つの追加の化合物とを含む組成物に関する。これらの追加の化合物は表1に示される。

【 0 0 3 2 】

【 表 1 】

表 1

コード	構造	名称	他の呼称
HFC-1234yf	$\text{CF}_3\text{CF}=\text{CH}_2$	2,3,3,3-テトラフルオロプロペン	R1234yf
HFC-32	CH_2F_2	ジフルオロメタン	R32
HFC-125	CF_3CHF_2	ペンタフルオロエタン	R125
HFC-134a	$\text{CF}_3\text{CH}_2\text{F}$	1,1,1,2-テトラフルオロエタン	R134a
HFC-152a	CHF_2CH_3	1,1-ジフルオロエタン	R152a
HFC-161	CH_2FCH_3	フルオロエタン	R161
HC-290	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$	プロパン	R290
HC-C270	シクロ- $\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ -	シクロプロパン	RC270
HC-1270	$\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$	プロピレン	R1270
	NH_3	アンモニア	R717

【 0 0 3 3 】

表1の化合物は、当該技術で公知の方法によって製造されてもよいし、または商業的に入手可能である。

【 0 0 3 4 】

この実施形態によれば、本発明の組成物は、

a. 約50質量パーセント～約99質量パーセントの1, 2, 3, 3, 3 - ペンタフルオロプロペンおよび約50質量パーセント～約1質量パーセントの2, 3, 3, 3 - テトラフルオロプロペン；

b. 1, 2, 3, 3, 3 - ペンタフルオロプロペンおよびペンタフルオロエタン；

c. 1, 2, 3, 3, 3 - ペンタフルオロプロペンおよびシクロプロパン；

d. 1, 2, 3, 3, 3 - ペンタフルオロプロペンおよびプロピレン；

e. 1, 2, 3, 3, 3 - ペンタフルオロプロペンおよびフルオロエタン；

f. 1, 2, 3, 3, 3 - ペンタフルオロプロペンおよびプロピレン；

g. 1, 2, 3, 3, 3 - ペンタフルオロプロペン、1, 1, 1, 2 - テトラフルオロエタンおよびペンタフルオロエタン；

h. 1, 2, 3, 3, 3 - ペンタフルオロプロペン、1, 1, 1, 2 - テトラフルオロ

エタン、およびフルオロエタン；

i . 1 , 2 , 3 , 3 , 3 - ペンタフルオロプロペン、1 , 1 , 1 , 2 - テトラフルオロエタン、およびシクロプロパン；

j . 1 , 2 , 3 , 3 , 3 - ペンタフルオロプロペン、1 , 1 , 1 , 2 - テトラフルオロエタン、およびアンモニア；

k . 1 , 2 , 3 , 3 , 3 - ペンタフルオロプロペン、1 , 1 , 1 , 2 - テトラフルオロエタン、およびプロピレン；

l . 1 , 2 , 3 , 3 , 3 - ペンタフルオロプロペン、1 , 1 , 1 , 2 - テトラフルオロエタン、ペンタフルオロエタン、およびアンモニア；

m . 1 , 2 , 3 , 3 , 3 - ペンタフルオロプロペン、1 , 1 , 1 , 2 - テトラフルオロエタン、ペンタフルオロエタン、およびシクロプロパン；

n . 1 , 2 , 3 , 3 , 3 - ペンタフルオロプロペン、1 , 1 , 1 , 2 - テトラフルオロエタン、ペンタフルオロエタン、およびプロパン；

o . 1 , 2 , 3 , 3 , 3 - ペンタフルオロプロペン、1 , 1 , 1 , 2 - テトラフルオロエタン、ペンタフルオロエタン、およびプロピレン；または

p . 1 , 2 , 3 , 3 , 3 - ペンタフルオロプロペン、1 , 1 , 1 , 2 - テトラフルオロエタン、ペンタフルオロエタン、およびジフルオロメタン

を含んでもよく、または本質的にそれらからなってもよい（少量の他の成分があってもよいことを意味する）。

【 0 0 3 5 】

あるいはまた、本発明の組成物は本質的に、

q . 1 , 2 , 3 , 3 , 3 - ペンタフルオロプロペンおよびペンタフルオロエタン；

r . 1 , 2 , 3 , 3 , 3 - ペンタフルオロプロペンおよびアンモニア；または

s . 1 , 2 , 3 , 3 , 3 - ペンタフルオロプロペンおよび 1 , 1 - ジフルオロエタンからなってもよい。

【 0 0 3 6 】

この実施形態の組成物は、本明細書では以下、グループ A の組成物と言われるものとする。

【 0 0 3 7 】

H F C - 1 2 2 5 y e は、2つの異なる立体配置異性体、Z - （トランス）または E - （シス）として存在する。本明細書で用いるところでは、H F C - 1 2 2 5 y e は、Z - H F C - 1 2 2 5 y e、E - H F C - 1 2 2 5 y e、またはそれらの任意の組み合わせであることを意図される。一実施態様では、H F C - 1 2 2 5 y e は Z - H F C - 1 2 2 5 y e である。別の実施形態では、H F C - 1 2 2 5 y e は E - H F C - 1 2 2 5 y e である。別の実施形態では、H F C - 1 2 2 5 y e は、Z - H F C - 1 2 2 5 y e と E - H F C - 1 2 2 5 y e との組み合わせである。別の実施形態では、H F C - 1 2 2 5 y e は、主として（50%より多い、好ましくは90%より多い）Z - H F C - 1 2 2 5 y e である異性体の混合物である。

【 0 0 3 8 】

H F C - 1 2 2 5 y e は、当該技術で公知の方法によって、例えば、1 , 1 , 1 , 2 , 2 , 3 - ヘキサフルオロプロパンまたは 1 , 1 , 1 , 2 , 3 , 3 - ヘキサフルオロプロパンの熱的または触媒的脱フッ素水素によって製造されてもよい。

【 0 0 3 9 】

別の実施形態によれば、本開示は、1 , 2 , 3 , 3 , 3 - ペンタフルオロプロペン（ $\text{CF}_3\text{CF}=\text{CHF}$ 、H F C - 1 2 2 5 y e、または R 1 2 2 5 y e）と、少なくとも1つの追加の化合物とを含む組成物に関する。この実施形態によるおよび本明細書に記載される組成物のこれらの追加の化合物は、上の表 1 にリストされている。

【 0 0 4 0 】

この実施形態によれば、本発明の組成物は、

a . 1 , 2 , 3 , 3 , 3 - ペンタフルオロプロペンおよびジフルオロメタン；

- b . 1 , 2 , 3 , 3 , 3 - ペンタフルオロプロペンおよびペンタフルオロエタン ;
- c . 1 , 2 , 3 , 3 , 3 - ペンタフルオロプロペンおよび 1 , 1 , 1 , 2 - テトラフルオロエタン ;
- d . 1 , 2 , 3 , 3 , 3 - ペンタフルオロプロペンおよび 1 , 1 - ジフルオロエタン ;
- e . 1 , 2 , 3 , 3 , 3 - ペンタフルオロプロペンおよびシクロプロパン ;
- f . 1 , 2 , 3 , 3 , 3 - ペンタフルオロプロペンおよびプロパン ;
- g . 1 , 2 , 3 , 3 , 3 - ペンタフルオロプロペン、 2 , 3 , 3 , 3 - テトラフルオロプロペンおよび 1 , 1 , 1 , 2 - テトラフルオロエタン ;
- h . 1 , 2 , 3 , 3 , 3 - ペンタフルオロプロペン、 1 , 1 , 1 , 2 - テトラフルオロエタンおよびジフルオロメタン ;
- i . 1 , 2 , 3 , 3 , 3 - ペンタフルオロプロペン、 1 , 1 , 1 , 2 - テトラフルオロエタンおよび 1 , 1 - ジフルオロエタン ;
- j . 1 , 2 , 3 , 3 , 3 - ペンタフルオロプロペン、 1 , 1 , 1 , 2 - テトラフルオロエタンおよびフルオロエタン ; ならびに
- k . 1 , 2 , 3 , 3 , 3 - ペンタフルオロプロペン、 1 , 1 , 1 , 2 - テトラフルオロエタンおよびプロパン
- を含んでもよく、または本質的にそれらからなってもよい (少量の他の成分があってもよいことを意味する) 。

10

【 0 0 4 1 】

この実施形態の組成物は、本明細書では以下グループ B の組成物と言われるものとする。

20

【 0 0 4 2 】

グループ A のおよびグループ B の組成物についての具体的な質量パーセント範囲は、表 2 に示される。以下に与えられる範囲のいずれか内に含まれるそれらの範囲を含めることは本発明の範囲内である。

【 0 0 4 3 】

【表 2】

表 2

組成物	範囲(重量%)	代替品範囲 A (重量%)	代替品範囲 B (重量%)
R1225ye/R1234yf	50-99/50-1	50-80/20-50	60-80/40-20
R1225ye/R32	80-99/20-1	84-99/16-1	
R1225ye/R125	80-99/20-1	84-99/16-1	92-99/8-1
R1225ye/R134a	50-99/50-1	50-95/50-5	80-95/20-5
R1225ye/R152a	90-99/1-10	92-99/8-1	96-99/4-1
R1225ye/R161	90-99/1-10	92-99/8-1	96-99/4-1
R1225ye/RC270	90-99/1-10	92-99/8-1	98-99/2-1
R1225ye/R717	90-99/1-10	96-99/4-1	98-99/2-1
R1225ye/R290	90-99/1-10	96-99/4-1	98-99/2-1
R1225ye/R1270	90-99/1-10	96-99/4-1	98-99/2-1
R1225ye/R134a/R1234yf	1-60/20-50/1-50	5-48/5-50/25-48	40-48/5-20/40-48
R1225ye/R134a/R32	40-98/1-50/1-10	42-94/5-50/1-8	72-94/5-20/1-8
R1225ye/R134a/R125	40-98/1-50/1-20	49-94/5-50/1-16	72-94/5-20/1-8
R1225ye/R134a/R152a	40-98/1-50/1-10	42-94/5-50/1-8	76-94/5-20/1-4
R1225ye/R134a/R161	40-98/1-50/1-10	42-94/5-50/1-8	76-94/5-20/1-4
R1225ye/R134a/C270	40-98/1-50/1-10	42-94/5-50/1-8	78-94/5-20/1-2
R1225ye/R134a/R717	40-98/1-50/1-5	46-94/5-50/1-4	78-94/5-20/1-2
R1225ye/R134a/R290	40-98/1-50/1-5	46-94/5-50/1-4	78-94/5-20/1-2
R1225ye/R134a/R1270	40-98/1-50/1-5	46-94/5-50/1-4	78-94/5-20/1-2
R1225ye/R134a/R125/ R717	40-97/1-50/1-20/ 1-5	47-93/5-50/1-16/1-2	70-93/5-20/1-8/1-2
R1225ye/R134a/R125/RC270	40-97/1-50/1-20/ 1-5	47-93/5-50/1-16/1-2	70-93/5-20/1-8/1-2
R1225ye/R134a/R125/R290	40-97/1-50/1-20/ 1-5	47-93/5-50/1-16/1-2	70-93/5-20/1-8/1-2
R1225ye/R134a/R125/ R1270	40-97/1-50/1-20/ 1-5	47-93/5-50/1-16/1-2	70-93/5-20/1-8/1-2
R1225ye/R134a/R125/ R32	40-97/1-50/1-20/ 1-10	48-93/5-50/1-16/1-4	68-93/5-20/1-8/1-4

【 0 0 4 4 】

本発明は、ゼロのまたは低いオゾン層破壊係数および低い地球温暖化係数（GWP）を有するグループ A およびグループ B の両方の組成物を提供する。本明細書に開示されるような組成物は、現在使用中の多くのハイドロフルオロカーボン冷媒より小さい地球温暖化係数を有するであろう。典型的には、HFC - 1225ye などの、フルオロオレフィン は約 25 未満の GWP を有すると予期される。本発明の一態様は、1000 未満、500 未満、150 未満、100 未満、または 50 未満の地球温暖化係数の組成物を提供することである。

【 0 0 4 5 】

加えて、不燃性および低 GWP は両方とも、冷媒として使用されるときに組成物にとって望ましい特性である。R1234yf、R32、R152a、R161、R717、ならびに炭化水素（R290、RC270、および R1270）はすべて、可燃性化合物であることが知られている。一実施態様では、これらの可燃性化合物を含有する表 2 の代替品範囲 B に提供されるそれらの組成物は、不燃性であると予期される。R125 および R134a は、高 GWP（すなわち、それぞれ 3400 および 1300 に等しい GWP）を有することが知られている。別の実施形態では、R125 または R134a を含有する表 2 の代替品範囲 B に提供されるそれらの組成物は、全体組成物の GWP に基づいて冷却業界にもっと受け入れられると予期される。

【 0 0 4 6 】

本発明のグループ A およびグループ B の組成物は、表 2 に示すような所望量の個々の成

分を組み合わせるための任意の便利な方法によって調製されてもよい。好ましい方法は、所望成分量を量り、そしてその後成分を適切な容器で組み合わせることである。必要ならば、かき混ぜが用いられてもよい。

【0047】

本明細書に開示されるようなグループAのおよびグループBの組成物は、冷凍、エアコン、またはヒートポンプシステムで、湿気の除去に役立つための乾燥剤と組み合わせて使用されてもよい。乾燥剤は、活性アルミナ、シリカゲル、またはゼオライト - ベースのモレキュラーシーブからなってもよい。代表的なモレキュラーシーブには、M O L S I V X H - 7、X H - 6、X H - 9およびX H - 11 (U O P L L C (D e s P l a i n e s , I L)) が含まれる。H F C - 32などの小分子サイズの冷媒のためには、X H - 11乾燥剤が好ましい。

10

【0048】

本明細書に開示されるようなグループAのおよびグループBの組成物は、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、鉱油、アルキルベンゼン、合成パラフィン、合成ナフテン、およびポリ(アルファ)オレフィンからなる群から選択された少なくとも1つの潤滑油をさらに含んでもよい。

【0049】

本発明の潤滑油は、冷凍またはエアコン装置での使用に好適なものを含む。これらの潤滑油の中には、クロロフルオロカーボン冷媒を利用する蒸気圧縮冷凍装置に通常使用されるものがある。本発明の潤滑油は、圧縮冷凍潤滑の分野で「鉱油」として一般に知られるものを含んでもよい。鉱油はパラフィン(すなわち、直鎖および分岐鎖炭素鎖、飽和炭化水素)、ナフテン(すなわち、環式パラフィン)ならびに芳香族化合物(すなわち、交互二重結合によって特徴づけられる1つまたは複数の環を含有する不飽和の環式炭化水素)を含む。本発明の潤滑油は、圧縮冷凍潤滑の分野で「合成油」として一般に知られるものをさらに含む。合成油はアルキルアリアル(すなわち線状および分岐アルキルのアルキルベンゼン)、合成パラフィンおよびナフテン、ならびにポリ(アルファオレフィン)を含む。本発明の代表的な従来型潤滑油は、商業的に入手可能なB V M 100N (B V A O i l s によって販売されるパラフィン系鉱油)、商標S u n i s o (登録商標) 3 G S およびS u n i s o (登録商標) 5 G S でC r o m p t o n C o . から商業的に入手可能なナフテン系鉱油、商標S o n t e x (登録商標) 372LTでP e n n z o i l から商業的に入手可能なナフテン系鉱油、商標C a l u m e t (登録商標) R O - 30でC a l u m e t L u b r i c a n t s から商業的に入手可能なナフテン系鉱油、商標Z e r o l (登録商標) 75、Z e r o l (登録商標) 150およびZ e r o l (登録商標) 500でS h r i e v e C h e m i c a l s から商業的に入手可能な線状アルキルベンゼン、ならびにH A B 22 (新日本石油株式会社によって販売される分岐アルキルベンゼン)である。

20

30

【0050】

本発明の潤滑油はハイドロフルオロカーボン冷媒と一緒に使用をデザインされたものをさらに含み、圧縮冷凍およびエアコン装置の運転条件下で本発明の冷媒と混和性である。かかる潤滑油には、キャストロール(C a s t r o l) (登録商標) 100 (キャストロール、英国(C a s t r o l , U n i t e d K i n g d o m)) などのポリオールエステル(P O E)、ダウ(D o w) (ダウ・ケミカル、ミシガン州ミッドランド(D o w C h e m i c a l , M i d l a n d , M i c h i g a n)) 製のR L - 488Aなどのポリアルキレングリコール(P A G)、ポリビニルエーテル(P V E)ならびにポリカーボネート(P C)が含まれるが、それらに限定されない。

40

【0051】

本発明のグループAおよびグループBの組成物と共に用いられる潤滑油は、所与の圧縮機の要件および潤滑油が曝されるであろう環境を考慮することによって選択される。

【0052】

炭化水素を含有する本明細書に記載されるグループAのおよびグループBのそれらの組

50

成物は、鉱油などの、従来型冷凍潤滑油との向上した混和性を提供するかもしれない。従って、既存機器の改造のためのこれらの炭化水素含有組成物の使用は、コストのかかる、時間を消費する潤滑油交換プロセスを必要としないであろう。

【0053】

本明細書に開示されるようなグループAのおよびグループBの組成物は、相溶化剤、UV染料、可溶化剤、トレーサー、安定剤、パーフルオロポリエーテル(PFPE)、および官能化パーフルオロポリエーテルからなる群から選択された添加剤をさらに含んでもよい。

【0054】

本発明のグループAのおよびグループBの組成物は、約0.01質量パーセント～約5質量パーセントの安定剤、フリーラジカル捕捉剤または酸化防止剤をさらに含んでもよい。かかる他の添加剤には、ニトロメタン、ヒンダードフェノール、ヒドロキシルアミン、チオール、ホスファイト、またはラクトンが含まれるが、それらに限定されない。単一の添加剤または組み合わせが使用されてもよい。

【0055】

場合により、ある種の冷凍またはエアコンシステム添加剤が、性能およびシステム安定性を高めるために本発明の組成物に、要望通り、添加されてもよい。これらの添加剤は、冷凍およびエアコンの分野で公知であり、摩耗防止剤、極圧潤滑油、腐食および酸化防止剤、金属表面不活性化剤、フリーラジカル捕捉剤、および泡制御剤を含むが、それらに限定されない。一般に、これらの添加剤は、全体組成物に対して少量で本発明組成物中に存在してもよい。典型的には、約0.1質量パーセント未満から約3質量パーセントほどに多い濃度の各添加剤が使用される。これらの添加剤は、個々のシステム要件に基づいて選択される。これらの添加剤には、トリアリールホスフェートの系統、ブチル化トリフェニルホスフェート(BTPP)、または他のアルキル化トリアリールホスフェートエステル、例えば、Akzo Chemicals製のSyn-0-Ad 8478、トリクレジルホスフェートおよび関連化合物などの、EP(極圧)潤滑性添加剤の系統が含まれる。さらに、金属ジアルキルジチオホスフェート(例えばジチオリン酸ジアルキル亜鉛またはZDDP、リューブリゾール(Lubrizol)1375)およびこの族の化学薬品の他のメンバーが本発明の組成物に使用されてもよい。他の耐摩耗性添加剤には、天然物油、およびシナーGol(Synergol)TMS(インターナショナル・リューブリカンツ(International Lubricants))などの非対称ポリヒドロキシル潤滑添加剤が含まれる。同様に、酸化防止剤、フリーラジカル捕捉剤、および水捕捉剤などの安定剤が用いられてもよい。このカテゴリーの化合物には、ブチル化ヒドロキシルトルエン(BHT)、エポキシドおよびそれらの混合物が含まれ得るが、それらに限定されない。腐食防止剤には、ドデシルコハク酸(DDSA)、アミンホスフェート(AP)、オレイルサルコシン、イミダゾン誘導体および置換スルホネートが含まれる。金属表面不活性化剤には、アレオキサリル(areoxalyl)ビス(ベンジリデン)ヒドラジド(CAS登録番号6629-10-3)、N,N'-ビス(3,5-ジ-第三ブチル-4-ヒドロキシヒドロシナモイルヒドラジン(CAS登録番号32687-78-8)、2,2'-オキサミドビス-エチル-(3,5-ジ-第三ブチル-4-ヒドロキシヒドロシナメート(CAS登録番号70331-94-1)、N,N'-(ジサリリリデン)-1,2-ジアミノプロパン(CAS登録番号94-91-7)ならびにエチレンジアミン四酢酸(CAS登録番号60-00-4)およびその塩、ならびにその混合物が含まれる。

【0056】

追加の添加剤には、ヒンダードフェノール、チオホスフェート、ブチル化トリフェニルホスホロチオネート、オルガノホスフェート、またはホスファイト、アリールアルキルエーテル、テルペン、テルペノイド、エポキシド、フッ素化エポキシド、オキセタン、アスコルビン酸、チオール、ラクトン、チオエーテル、アミン、ニトロメタン、アルキルシラン、ベンゾフェノン誘導体、アリールスルフィド、ジビニルテレフタル酸、ジフェニルテ

10

20

30

40

50

レフタル酸、イオン液体、およびそれらの混合物からなる群から選択された少なくとも1つの化合物を含む安定剤が含まれる。代表的な安定剤化合物には、トコフェロール；ヒドロキノン；t-ブチルヒドロキノン；モノチオホスフェート；および、商標Irgalube（登録商標）63でCiba Specialty Chemicals（Basel, Switzerland）、本明細書では以下「Ciba」から商業的に入手可能な、ジチオホスフェート；それぞれ、商標Irgalube（登録商標）353およびIrgalube（登録商標）350でCibaから商業的に入手可能な、ジアルキルチオホスフェートエステル；商標Irgalube（登録商標）232でCibaから商業的に入手可能な、ブチル化トリフェニルホスホロチオネート；商標Irgalube（登録商標）349（Ciba）でCibaから商業的に入手可能な、アミンホスフェート；Irgafos（登録商標）168としてCibaから商業的に入手可能な、ヒンダードホスファイト；商標Irgafos（登録商標）OPHでCibaから商業的に入手可能な、トリス-（ジ-第三ブチルフェニル）などのホスフェート；（ジ-n-オクチルホスファイト）；および商標Irgafos（登録商標）DDPPでCibaから商業的に入手可能な、イソ-デシルジフェニルホスファイト；アニソール；1,4-dジメトキシベンゼン；1,4-ジエトキシベンゼン；1,3,5-トリメトキシベンゼン；d-リモネン；レチナール；ピネン；メントール；ビタミンA；テルピネン；ジペンテン；リコピン；ベータカロテン；ボルナン；1,2-プロピレンオキシド；1,2-ブチレンオキシド；n-ブチルグリシジルエーテル；トリフルオロメチルオキシラン；1,1-ビス（トリフルオロメチル）オキシラン；OXT-101（東亜合成株式会社）などの、3-エチル-3-ヒドロキシメチル-オキセタン；OXT-211（東亜合成株式会社）などの、3-エチル-3-（（フェノキシ）メチル）-オキセタン；OXT-212（東亜合成株式会社）などの、3-エチル-3-（（2-エチル-ヘキシルオキシ）メチル）-オキセタン；アスコルビン酸；メタンチオール（メチルメルカプタン）；エタンチオール（エチルメルカプタン）；補酵素A；ジメルカプトコハク酸（DMSA）；グレープフルーツメルカプタン（（R）-2-（4-メチル-3-シクロヘキセニル）プロパン-2-チオール）；システイン（（R）-2-アミノ-3-スルファニル-プロパン酸）；リポアミド（1,2-ジチオラン-3-ペンタンアミド）；商標Irganox（登録商標）HP-136でCibaから商業的に入手可能な、5,7-ビス（1,1-ジメチルエチル）-3-[2,3（または3,4）-ジメチルフェニル]-2（3H）-ベンゾフラノン；ベンジルフェニルスルフィド；ジフェニルスルフィド；ジイソプロピルアミン；商標Irganox（登録商標）PS 802（Ciba）でCibaから商業的に入手可能な、ジオクタデシル3,3'-チオジプロピオネート；商標Irganox（登録商標）PS 800でCibaから商業的に入手可能な、ジドデシル3,3'-チオジプロピオネート；商標Tinuvin（登録商標）770でCibaから商業的に入手可能な、ジ-（2,2,6,6-テトラメチル-4-ピペリジル）セバケート；商標Tinuvin（登録商標）622LD（Ciba）でCibaから商業的に入手可能な、ポリ（N-ヒドロキシエチル-2,2,6,6-テトラメチル-4-ヒドロキシ-ピペリジルスクシネート；メチルビスタローアミン；ビスタローアミン；フェノール-アルファ-ナフチルアミン；ビス（ジメチルアミノ）メチルシラン（DMAMS）；トリス（トリメチルシリル）シラン（TTMSS）；ビニルトリエトキシシラン；ビニルトリメトキシシラン；2,5-ジフルオロベンゾフェノン；2',5'-ジヒドロキシアセトフェノン；2-アミノベンゾフェノン；2-クロロベンゾフェノン；ベンジルフェニルスルフィド；ジフェニルスルフィド；ジベンジルスルフィド；イオン液体などが含まれるが、それらに限定されない。

【0057】

イオン液体安定剤は、少なくとも1つのイオン液体を含む。イオン液体は、室温（およそ25℃）で液体である有機塩である。別の実施形態では、イオン液体安定剤は、ピリジニウム、ピリダジニウム、ピリミジニウム、ピラジニウム、イミダゾリウム、ピラゾリウム、チアゾリウム、オキサゾリウムおよびトリアゾリウムからなる群から選択された陽イオンと；[BF₄]⁻、[PF₆]⁻、[SbF₆]⁻、[CF₃SO₃]⁻、[HC

10

20

30

40

50

$F_2CF_2SO_3]^-$ 、 $[CF_3HFCF_2SO_3]^-$ 、 $[HCClFCF_2SO_3]^-$ 、 $[(CF_3SO_2)_2N]^-$ 、 $[(CF_3CF_2SO_2)_2N]^-$ 、 $[(CF_3SO_2)_3C]^-$ 、 $[CF_3CO_2]^-$ 、および F^- からなる群から選択された陰イオンとを含有する塩を含む。代表的なイオン液体安定剤には、それらのすべてが *Fluka (Sigma-Aldrich)* から入手可能である、*emim BF₄* (1-エチル-3-メチルイミダゾリウムテトラフルオロボレート)；*bmim BF₄* (1-ブチル-3-メチルイミダゾリウムテトラフルオロボレート)；*emim PF₆* (1-エチル-3-メチルイミダゾリウムヘキサフルオロホスフェート)；および *bmim PF₆* (1-ブチル-3-メチルイミダゾリウムヘキサフルオロホスフェート) が含まれる。

【0058】

一実施態様では、本明細書に開示されるようなグループAのおよびグループBの組成物は、パーフルオロポリエーテルをさらに含んでもよい。パーフルオロポリエーテルの共通の特性は、パーフルオロアルキルエーテル部分の存在である。パーフルオロポリエーテルは、パーフルオロポリアルキルエーテルと同義語である。頻繁に用いられる他の同義語には、「PFPE」、「PFAE」、「PFPEオイル」、「PFPE流体」、および「PFPFAE」が含まれる。例えば、 $CF_3-(CF_2)_2-O-[CF(CF_3)-CF_2-O]_j-R_f$ の式を有するパーフルオロポリエーテルは、商標 *Krytox* (登録商標) で *DuPont* から商業的に入手可能である。この式中、 j は、2～100 (両端を含む) であり、 R_f は CF_2CF_3 、 $C_3 \sim C_6$ パーフルオロアルキル基であるか、またはそれらの組み合わせである。

【0059】

商標 *Fomblin* (登録商標) および *Golden* (登録商標) で *Ausimont (Milan, Italy)* から商業的に入手可能な、パーフルオロオレフィン光酸化によって製造された、他のPFPEもまた使用することができる。商標 *Fomblin* (登録商標) - Yで商業的に入手可能なPFPEは、 $CF_3O(CF_2CF(CF_3)-O-)_m(CF_2-O-)_n-R_f$ の式を有することができる。 $CF_3O[CF_2CF(CF_3)O]_m(CF_2CF_2O)_o(CF_2O)_n-R_f$ もまた好適である。この式中、 R_f は CF_3 、 C_2F_5 、 C_3F_7 、またはそれらの2つ以上の組み合わせであり； $(m'+n')$ は、8～45 (両端を含む) であり； m/n は、20～1000 (両端を含む) であり； o' は1であり； $(m'+n'+o')$ は、8～45 (両端を含む) であり； m'/n' は、20～1000 (両端を含む) である。

【0060】

商標 *Fomblin* (登録商標) - Zで商業的に入手可能なPFPEは、 $CF_3O(CF_2CF_2-O-)_p(CF_2-O)_qCF_3$ (式中、 $(p'+q')$ は40～180であり、 p'/q' は0.5～2である (両端を含む)) の式を有することができる。

【0061】

ダイキン工業株式会社 (日本) から商標 *DemnumTM* で商業的に入手可能な、別の系統のPFPEもまた使用することができる。それは、2, 2, 3, 3-テトラフルオロオキセタンの順次オリゴマー化およびフッ素化によって製造することができ、 $F-[CF_2)_3-O]_t-R_f$ (式中、 R_f は CF_3 、 C_2F_5 、またはそれらの組み合わせであり、 t' は、2～200 (両端を含む) である) の式をもたらし。

【0062】

パーフルオロポリエーテルの2つの末端基は、独立して、官能化されているかまたは官能化されていないものであることができる。官能化されていないパーフルオロポリエーテルでは、末端基は、分岐鎖かまたは直鎖のパーフルオロアルキルラジカル末端基であることができる。かかるパーフルオロポリエーテルの例は、 $C_rF_{(2r'+1)}-A-C_rF_{(2r'+1)}$ (式中、各 r' は独立して3～6であり； A は、 $O-(CF(CF_3)CF_2-O)_w$ 、 $O-(CF_2-O)_x$ 、 $(CF_2CF_2-O)_y$ 、 $O-(C_2F_4-O)_w$ 、 $O-(C_2F_4-O)_x$ 、 $(C_3F_6-O)_y$ 、 $O-(CF(CF_3)CF_2-O)_x$ 、 $(CF_2-O)_y$ 、 $O-(CF_2CF_2CF_2-O)_w$ 、 $O-($

10

20

30

40

50

50

50

50

50

50

50

50

50

50

50

50

代表的なスルホン酸末端基には、 $-S(O)(O)OR^3$ 、 $-S(O)(O)R^4$ 、 $-CF_2OS(O)(O)OR^3$ 、 $-CF_2CF_2OS(O)(O)OR^3$ 、 $-CF_2CH_2OS(O)(O)OR^3$ 、 $-CF_2CF_2CH_2OS(O)(O)OR^3$ 、 $-CF_2CH_2CH_2OS(O)(O)OR^3$ 、 $-CF_2CF_2CH_2CH_2OS(O)(O)OR^3$ 、 $-CF_2S(O)(O)OR^3$ 、 $-CF_2CF_2S(O)(O)OR^3$ 、 $-CF_2CH_2S(O)(O)OR^3$ 、 $-CF_2CF_2CH_2S(O)(O)OR^3$ 、 $-CF_2CH$

$\text{CH}_2\text{S}(\text{O})(\text{O})\text{OR}^3$ 、 $-\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{S}(\text{O})(\text{O})\text{OR}^3$ 、 $-\text{CF}_2\text{OS}(\text{O})(\text{O})\text{R}^4$ 、 $-\text{CF}_2\text{CF}_2\text{OS}(\text{O})(\text{O})\text{R}^4$ 、 $-\text{CF}_2\text{CH}_2\text{OS}(\text{O})(\text{O})\text{R}^4$ 、 $-\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CH}_2\text{OS}(\text{O})(\text{O})\text{R}^4$ 、 $-\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OS}(\text{O})(\text{O})\text{R}^4$ 、 $-\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OS}(\text{O})(\text{O})\text{R}^4$ （式中、 R^3 は H 、 CH_3 、 CH_2CH_3 、 CH_2CF_3 、 CF_3 、または CF_2CF_3 であり、 R^4 は CH_3 、 CH_2CH_3 、 CH_2CF_3 、 CF_3 、または CF_2CF_3 である）が含まれる。

【0071】

一実施態様では、グループAおよびグループBの組成物は、発泡体の製造に使用するための発泡剤として使用されてもよい。このように、本発明によれば、かかる発泡剤から製造された発泡体、好ましくはポリウレタンおよびポリイソシアネート発泡体、ならびにかかる発泡体の製造方法が提供される。かかる発泡体の実施形態では、グループAまたはグループBの組成物の1つ以上が発泡剤として含められ、発泡性組成物に加えられ、この発泡性組成物は、発泡体を形成するために有効な条件下に反応させられる。かかる条件は、適切な条件下に反応し、発泡して発泡体または多孔質構造体を形成することができる1つ以上の追加の成分の使用を含んでもよい。当該技術で公知の方法のいずれかが用いられても、または本発明の発泡体実施形態に従って用いるために適合させられてもよい。

10

【0072】

別の実施形態では、本開示は、スプレー可能な組成物での噴射剤としてのグループAまたはグループBの組成物の使用に関する。別の実施形態では、本発明は、グループAまたはグループBの組成物を含むスプレー可能な組成物に関する。別の実施形態では、スプレー可能な組成物は、不活性成分と一緒にスプレーされるべき活性成分、溶剤および他の材料をさらに含む。一実施態様では、スプレー可能な組成物はエアゾールである。スプレーされるべき好適な活性物質には、無制限に、抗喘息および抗口臭薬剤などの医薬物質だけでなく脱臭剤、香料、ヘアスプレー、クリーナー、および艶出剤などの化粧品物質が含まれる。

20

【0073】

一実施態様では、本開示は、噴射剤として機能するグループAまたはグループBの組成物をエアゾール容器中の活性成分に加える工程を含むエアゾール製品の製造方法を提供する。

30

【0074】

別の実施形態は、グループAまたはグループBの組成物を含む流体と火炎を接触させる工程を含む、火炎の抑制方法を提供する。火炎を本組成物と接触させるための任意の好適な方法が用いられてもよい。例えば、本明細書に記載の組成物は火炎上へスプレーされても、かけられるなどされてもよく、または火炎の少なくとも一部が火炎抑制組成物中に浸けられてもよい。本明細書での教示を考慮に入れると、当業者は、様々な従来の装置および火炎抑制の方法を本開示での使用のために容易に構成することができるであろう。

【0075】

さらなる実施形態は、グループAまたはグループBの組成物を含む試剤を提供する工程と、該試剤を加圧吐出システムに配置する工程と、該試剤をある区域へ吐出して当該区域で火を消すまたは抑制する工程とを含むトータル・フラッド（total-flood）用途での火の消火または抑制方法を提供する。

40

【0076】

別の実施形態は、グループAまたはグループBの組成物を含む試剤を提供する工程と、該試剤を加圧吐出システムに配置する工程と、該試剤をある区域へ吐出して火災または爆発が起こるのを防ぐ工程とを含む火災または爆発を防止するための区域の不活性化方法を提供する。

【0077】

用語「消火」は通常火の完全な排除を意味するために用いられるが、「抑制」はしばしば、火災または爆発の減少を意味するために用いられるが、それらの完全排除を必ずしも

50

意味しない。本明細書で用いるところでは、用語「消火」および「抑制」は同じ意味で用いられるであろう。4つの一般的なタイプのハロカーボン火災および爆発防護用途がある。(1)トータル・フラッド消火および/または抑制用途では、試剤は、既存の火を消すまたは抑制するのに十分な濃度を達成するために空間へ吐出される。トータルフラッディング用途には、航空機エンジン室および車両でのエンジン室などの特殊な、しばしば占有されていない空間だけでなくコンピュータ室などの閉鎖された、潜在的に占有された空間の防護が含まれる。(2)ストリーミング用途では、試剤は火上へまたは火の領域へ直接適用される。これは通常、手動操作のホイール付きまたは持ち運びできるユニットを用いて成し遂げられる。ストリーミング用途として含まれる第2の方法は、試剤を1つまたは複数の固定ノズルから火に向けて吐出する「局在化」システムを用いる。局在化システムは手動でかまたは自動的にかのどちらかで活性化されてもよい。(3)爆発抑制では、本明細書に記載の組成物は、既に開始した爆発を抑制するために吐出される。用語「抑制」は、爆発が通常自己限定的であるのでこの用途で一般に用いられる。しかしながら、この用語の使用は、爆発が試剤によって消滅されないことを必ずしも暗示しない。本出願では、検出器が通常爆発からの火柱の拡大を検出するために用いられ、試剤が爆発を抑制するために迅速に吐出される。爆発抑制は、防御用途で主として、しかし専らではなく用いられる。(4)不活性化(inertion)では、グループAまたはグループBの組成物が、ある空間へ吐出されて爆発または火災が開始されるのを防ぐ。しばしば、トータル・フラッド消火または抑制のために用いられるものに類似のまたは同一のシステムが用いられる。通常、危険な状態(例えば、引火性または爆発性ガスの危険な濃度)の存在が検出され、本明細書に記載の組成物が次に吐出されて状態が改善され得るまで爆発または火災が起こるのを防ぐ。

10

20

30

40

50

【0078】

消火方法は、火を取り囲む閉鎖区域へ組成物を導入することによって実施することができる。導入の公知方法のいずれかを、適切な量の組成物が適切な間隔で閉鎖区域へ計量供給されるという条件で利用することができる。例えば、組成物は、火を取り囲む閉鎖区域へ組成物を、例を挙げると、通常を持ち運びできる(または固定の)消火機器を用いて、ストリーミングすることによって、噴霧することによって、またはフラッディングすることによって、例を挙げると、放出することによって(適切な配管、バルブおよびコントロールを用いて)導入することができる。組成物は場合により、利用されるストリーミングまたはフラッディング機器からの組成物の吐出の速度を上げるために、不活性の噴射剤、例を挙げると、窒素、アルゴン、グリシジルアジドポリマーの分解生成物または二酸化炭素と組み合わせることができる。

【0079】

一実施形態では、消火プロセスは、グループAまたはグループBの組成物を火または火災を消すのに十分な量で火または火災に導入することを含む。当業者は、特定の火を消すために必要とされる火災抑制剤の量は危険の性質および程度に依存することを認めるであろう。火災抑制剤がフラッディングによって導入されるべきであるとき、カップバーナー試験データがある特定タイプおよびサイズの火を消すために必要とされる火災抑制剤の量および濃度を決定するのに有用である。

【0080】

一実施態様では、滅菌剤混合物は、エチレンオキシドとグループAまたはグループBの組成物とを含む共沸混合物または共沸混合物様組成物である。別の実施形態では、滅菌剤混合物は、エチレンオキシドとグループAまたはグループBの組成物とを含む非共沸混合物(または不共沸混合物)組成物である。

【0081】

一実施態様では、滅菌剤混合物は、診断内視鏡、注射器などのプラスチック商品、手袋、試験管、培養器およびペースメーカーなどの、医療機器および医療材料;チューブ材料、カテーテルおよびシート材料などのゴム製品;針、外科用メスおよび酸素試験具などの器具;ならびに拡張器、ポンプ、モーターおよび眼内レンズなどの他の品目を含むが、そ

れらに限定されない、非常に多数の物品を滅菌するために使用されてもよい。別の実施形態では、本発明の滅菌剤混合物は、種などの、ある種の食料品と、毛皮製品、寝具類、紙商品、ならびに飛行機、列車、および船の積み荷領域などの輸送機器などの他の品目とを含むがそれらに限定されない医療分野以外の品目のための燻蒸剤として使用されてもよい。

【0082】

一実施態様では、本滅菌剤混合物は、すべての形態の生物、特に望ましくない昆虫、細菌、ウイルス、かび、真菌類、および他の微生物に対して有効であり得る。

【0083】

別の実施形態では、本開示は、エチレンオキシドとグループ A またはグループ B の組成物とを含む滅菌剤混合物と物品を接触させる工程を含む物品の滅菌方法を提供する。

10

【0084】

一実施態様では、物品の滅菌方法は、所望の程度の滅菌を達成するのに有効であるような条件下および期間、滅菌されるべき物品を本滅菌剤混合物に接触させる工程を含む、当該技術で公知の任意の方法で成し遂げられてもよい。別の実施形態では、本方法は、滅菌されるべき物品を容器中に入れ、容器から空気を排気し、容器を加湿し、物品を本滅菌剤混合物に有効な期間接触させることによって達成される。一実施態様では、加湿は、約 30 ~ 約 80 パーセントの容器内の相対湿度を生み出す。

【0085】

滅菌のための有効な期間は、用いられる温度、圧力、相対湿度、具体的な滅菌剤混合物および滅菌中の材料を含む多数の要因に依存するであろう。あるいはまた、幾つかの多孔性物品は、ポリエチレン袋に密封された物品が必要とするより短い接触時間を必要とするかもしれない。さらに、別の実施形態では、ある種の細菌は特に耐性があり、従って滅菌のためにより長い接触時間を必要とするかもしれない。

20

【0086】

別の実施形態では、グループ A のおよびグループ B の組成物は、冷媒として使用されてもよい。冷却システムでのおよび冷却を行う方法でのかかる冷媒の使用は以下に記載される。

【0087】

冷却装置

30

一実施態様では、グループ A のおよびグループ B の組成物は、冷却装置で冷媒として使用されてもよい。冷却装置は、エアコン / 冷凍装置のタイプである。2 つのタイプの水冷式却装置、蒸気圧縮冷却装置および吸収冷却装置が入手可能である。本開示は、蒸気圧縮冷却装置に関する。かかる蒸気圧縮冷却装置は、図 1 に示されるフラデッドエバポレーター冷却装置、または図 2 に示される直接膨張式冷却装置のどちらかであってもよい。フラデッドエバポレーター冷却装置および直接膨張式冷却装置の両方とも、空冷式かまたは水冷式であってもよい。冷却装置が水冷式である実施形態では、かかる冷却装置は、システムからの放熱のための冷却塔と一般に関係がある。冷却装置が空冷式である実施形態では、冷却装置は、システムから熱を放出するための冷媒 - 空気フィン付き - チューブ (r e f r i g e r a n t - t o - a i r f i n n e d - t u b e) 凝縮器コイルおよびファンを備え付けている。空冷式冷却装置システムは一般に、冷却塔と水ポンプとを含む等価能力の水冷式冷却装置システムよりコストがかからない。しかしながら、水冷システムは、凝縮温度がより低いために、多くの運転条件下でより効率的であり得る。

40

【0088】

フラデッドエバポレーター冷却装置および直接膨張式冷却装置の両方を含む冷却装置は、ホテル、オフィスビル、病院、大学などを含む大きな商業ビルに快適な空調 (空気の冷却および除湿) を提供するために、空気処理および分配システムと結合されてもよい。別の実施形態では、冷却装置、最も可能性が高い空冷式の直接膨張式冷却装置は、海軍潜水艦および水上艦で追加の実用性を見いだしてきた。

【0089】

50

冷却装置の運転方法を例示するために、図を参照する。水冷式フラデッドエバポレーター冷却装置が図 1 に例示される。この冷却装置では、水であってもよい、暖かい液体である第 1 冷却媒体と、幾つかの実施形態では、グリコールなどの添加剤とが、エバポレーターコイル 9 を通って、矢印 3 で入るように示される、ビル冷却システムなどの、冷却システムから冷却装置に入る。第 1 冷却媒体は、エバポレーターの下方向部分に示される液体冷媒によってエバポレーターで冷却される。液体冷媒は、コイル 9 を通って流れる暖かい冷却媒体よりも低い温度で蒸発する。冷却された冷却媒体は、コイル 9 のリターン部分を経て矢印 4 で示されるように、ビル冷却システムへ逆再循環する。図 1 のエバポレーター 6 の下方向部分に示される液体冷媒は、蒸発し、圧縮機 7 に吸い込まれ、圧縮機は冷媒蒸気の圧力および温度を高める。圧縮機は、冷媒蒸気がエバポレーターから出たときの冷媒蒸気の温度よりも高い温度でそれが凝縮器 5 中で凝縮できるようにこの蒸気を圧縮する。水冷式冷却装置の場合に液体である、第 2 冷却媒体は、冷却塔から凝縮器コイル 10 を経て図 1 の矢印 1 で凝縮器に入る。第 2 冷却媒体はこのプロセスで暖められ、コイル 10 のリターンループおよび矢印 2 を経て冷却塔にまたは環境に戻される。この第 2 冷却媒体は、凝縮器で蒸気を冷却し、蒸気を液体冷媒に変化させ、その結果図 1 に示されるように凝縮器の下方向部分には液体媒体がある。凝縮器中の凝縮した液体冷媒は、膨張デバイスまたはオリフィス 8 を通ってエバポレーターへ逆流する。オリフィス 8 は液体冷媒の圧力を低下させ、液体冷媒を部分的に蒸気に変換する、すなわち、液体冷媒は、圧力が凝縮器とエバポレーターとの間に降下するにつれてフラッシュする。フラッシングは冷媒、すなわち、液体冷媒および冷媒蒸気の両方をエバポレーター圧力での飽和温度に冷却し、その結果、液体冷媒および冷媒蒸気の両方がエバポレーター中に存在する。

10

20

【 0 0 9 0 】

単一成分冷媒組成物については、エバポレーターでの蒸気冷媒の組成は、エバポレーターでの液体冷媒の組成と同じものであることが指摘されるべきである。この場合には、蒸発は一定温度で起こるであろう。しかしながら、本発明の組成物の場合のように、冷媒ブレンドが使用される場合、エバポレーターでの（または凝縮器での）液体冷媒および冷媒蒸気は異なる組成を有するかもしれない。かかる組成は、沸点、化学構造および共沸混合物を形成する能力等々の成分の特性に依存する。

【 0 0 9 1 】

700 kW より上の能力の冷却装置は一般に、冷媒がエバポレーターおよび凝縮器に（すなわち、シェル側に）含有されるフラデッドエバポレーターを用いる。フラデッドエバポレーターは、冷媒をより多く装填する必要があるが、より近いアプローチ温度およびより高い効率を可能にする。700 kW より下の能力の冷却装置は普通、冷媒がチューブの内側を流れるエバポレーターと、エバポレーターおよび凝縮器に、すなわち、シェル側に、冷却された冷却媒体とを用いる。かかる冷却装置は直接膨張式（DX）冷却装置と呼ばれる。水冷式の直接膨張式冷却装置は図 2 に例示される。図 2 に例示されるような冷却装置では、暖水などの、第 1 液体冷却媒体が入口 14 でエバポレーター 6' に入る。（少量の冷媒蒸気と共に）ほとんど液体の冷媒が矢印 3' でエバポレーターコイル 9' に入り、蒸発し、蒸気になる。結果として、第 1 液体冷却媒体の冷却が行われ、この冷却媒体は出口 16 でエバポレーターを出る。冷媒蒸気は、矢印 4' でエバポレーターを出て、圧縮機 7' に送られ、そこでそれは圧縮され、高温、高圧冷媒蒸気として出る。この冷媒蒸気は 1' で凝縮器コイル 10' を通って凝縮器 5' に入る。冷媒蒸気は、凝縮器で、水などの第 2 液体冷却媒体によって冷却され、液体になる。第 2 液体冷却媒体は、凝縮器水入口 20 を通って凝縮器に入る。第 2 液体冷却媒体は、凝縮した冷媒蒸気から熱を抽出し、冷媒蒸気は液体冷媒になり、これは第 2 液体媒体を凝縮器で加熱する。第 2 液体冷却媒体は凝縮器を通過して出口 18 を通って出る。凝縮した冷媒液体は、図 2 に示されるように下方コイル 10' を通って凝縮器を出て、液体冷媒の圧力を低下させる膨張弁 12 を通って流れる。膨張の結果として生成した、少量の蒸気は、コイル 9' を通って液体冷媒と共にエバポレーターに入り、このサイクルが繰り返される。

30

40

【 0 0 9 2 】

50

蒸気 - 圧縮冷却装置は、それらが用いる圧縮機のタイプによって特定される。一実施態様では、グループ A のおよびグループ B の組成物は、以下に記載されるような、遠心圧縮機を利用する遠心冷却装置で有用である。別の実施形態では、グループ A のおよびグループ B の組成物は、往復式圧縮機、スクリュウ圧縮機、またはスクロール圧縮機のいずれかの容積式圧縮機を利用する容積式冷却装置で有用である。

【0093】

遠心圧縮機は、冷媒を放射状に加速するための回転要素を用い、典型的にはケーシングに格納された羽根車および拡散器を含む。遠心圧縮機は通常、流体を羽根車アイカ、または循環羽根車の中心入口で取り込み、それを外側へ放射状に加速させる。幾らかの静圧上昇が羽根車で起こるが、圧力上昇のほとんどは、速度が静圧に変換されるケーシングの拡散器部分で起こる。各羽根車 - 拡散器一式は圧縮機の 1 段階である。遠心圧縮機は、所望の最終圧力および処理されるべき冷媒の容積に依存して、1 ~ 12 以上の段階で構築される。

10

【0094】

圧縮機の圧力比、または圧縮比は、絶対吐出圧力対絶対入口圧力の比である。遠心圧縮機によって供給される圧力は、比較的広範囲の能力にわたって実質的に一定である。遠心圧縮機が生み出すことができる圧力は、羽根車の先端速度に依存する。先端速度は、その先端で測定される羽根車の速度であり、羽根車の直径およびその回転数毎分に関係する。遠心圧縮機の能力は、羽根車の通過のサイズによって決定される。これは、圧縮機のサイズを能力よりも所要圧力に依存するようにする。

20

【0095】

容積式圧縮機は、蒸気をチャンバーへ吸い込み、チャンバーは容積が減少して蒸気を圧縮する。圧縮された後、蒸気は、チャンバーの容積をゼロまたはほぼゼロにさらに減少させることによってチャンバーから押し進められる。

【0096】

往復式圧縮機は、クランクシャフトによって駆動されるピストンを使用する。それらは、固定式または携帯式のどちらかであることができ、単段式または多段式であることができ、電気モーターまたは内燃エンジンによって駆動されることができる。5 ~ 30 馬力の小さい往復式圧縮機は、自動車用途に見られ、典型的には断続使用向けである。100 馬力以下のより大きい往復式圧縮機は、大工業用途に見いだされる。吐出圧力は、低い圧力から非常に高い圧力 (5000 psi または 35 MPa 超) までに及ぶことができる。

30

【0097】

スクリュウ圧縮機は、ガスをより小さい空間へ押し進めるために 2 つのかみ合わせた回転容積式らせんスクリュウを使用する。スクリュウ圧縮機は通常、商業および工業用途で連続運転向けであり、固定式または携帯式のどちらかであってもよい。それらの用途は、5 馬力 (3.7 kW) ~ 500 馬力 (375 kW) 超および低い圧力から非常に高い圧力 (1200 psi または 8.3 MPa 超) までであることができる。

【0098】

スクロール圧縮機はスクリュウ圧縮機に似ており、ガスを圧縮するための 2 つの交互渦巻き形状のスクロールを含む。出力は、回転スクリュウ圧縮機のそれよりも脈動する。

40

【0099】

スクロール圧縮機または往復式圧縮機を使用する冷却装置については、150 kW より下の能力のろう付けプレート熱交換器が普通は、より大きい冷却装置で用いられるシェルアンドチューブ熱交換器の代わりにエバポレーターのために使用される。ろう付けプレート熱交換器は、システム容積および冷媒装填を減少させる。

【0100】

他のエアコン / 冷凍システム

グループ A のおよびグループ B の組成物はまた、5 ~ 10 kW 未満の冷却能力を有する小さいクーラーなどの、他のエアコン / 冷凍システムで、または一段で冷却効果をおよび異なる段階で加熱効果を生み出すために多段で冷媒を再使用する、閉ループ式伝熱システ

50

ムで有用であるかもしれない。かかるシステムは典型的には移動式エアコンシステムに使用される。本明細書で用いるところでは、移動式エアコンシステムは、道路、鉄道、海また空用の輸送ユニット中へ組み込まれた任意の冷凍またはエアコン装置を意味する。

【0101】

移動式エアコンシステムとして使用されてもよい閉ループ式伝熱システムは、図3の50で概略示される。図3に関連して、システムは、入口および出口を有する圧縮機22を含む。ガス状冷媒組成物は、入口および出口を有するエバポレーター42の出口から、接続ライン63を通して圧縮機の入口に流れ、圧縮機でガス状冷媒はより高い圧力に圧縮される。流体を圧縮するための機械的手段に依存して、往復式、回転、ジェット、遠心、スクロール、スクリュウもしくは軸流圧縮機を含む、または容積式（例えば、往復式、スクロールもしくはスクリュウ）もしくは動（例えば、遠心もしくはジェット）圧縮機のような、様々なタイプの圧縮機が本発明で使用されてもよい。圧縮機からの圧縮されたガス状冷媒組成物は、圧縮機出口を通しておよび接続ライン61を通して凝縮器41に流れる。接続ライン61中の圧力調整弁51が使用されてもよい。この弁は、接続ライン63を経て圧縮機への冷媒逆流のリサイクルを可能にし、それによって凝縮器41に達する冷媒組成物の圧力を調整し、かつ、必要ならば圧縮機サージを防止する能力を提供する。圧縮されたガス状冷媒組成物は凝縮器で凝縮させられ、こうして放熱し、液体に変換される。凝縮器の出口は、膨張器52の入口に接続される。液体冷媒組成物は、膨張器52を通して流れ、膨張する。膨張器52は、膨張弁、毛細管もしくはオリフィス管、または伝熱組成物が圧力の急激な低下を受けるかもしれない任意の他のデバイスであってもよい。膨張器の出口は、接続ライン62によって、客室に設置されるエバポレーター42に接続される。液体冷媒組成物は、低温でエバポレーターで沸騰して低圧ガスを形成し、こうして冷却を行う。エバポレーターの出口は、圧縮機の入口に接続される。エバポレーターからの低圧ガスは圧縮機に入り、そこでガスは圧縮されてその圧力および温度を上げ、このサイクルが繰り返される。

【0102】

方法

本発明の別の態様によれば、グループAのおよびグループBの組成物は、冷却を行う方法に有用である。これらの方法では、グループAのおよびグループBの組成物は冷媒である。

【0103】

一実施態様では、冷却を行う方法は、図1に関連して上に記載されたようなフラデッドエバポレーター冷却装置で冷却を行うことを含む。この方法では、グループAまたはグループBの組成物は、第1冷却媒体の近くで蒸発させられて蒸気冷媒を形成する。冷却媒体は、水などの暖かい液体であり、それは、冷却システムからパイプを経てエバポレーターへ運ばれる。暖かい液体は冷却され、ビルなどの、冷却される本体に通される。組成物は次に、冷却塔から持ち込まれる冷却した液体である第2冷却媒体の近くで凝縮させられる。第2冷却媒体は、蒸気冷媒を液体冷媒へ冷却する。この方法では、フラデッドエバポレーター冷却装置はまた、ホテル、オフィスビル、病院および大学を冷却するために使用されてもよい。

【0104】

別の実施形態では、冷却を行う方法は、図2に関連して上に記載されたような直接膨張式冷却装置で冷却を行うことを含む。この方法では、グループAまたはグループBの冷媒組成物は、エバポレーターに通される。第1液体冷却媒体は、エバポレーターで蒸発させられて冷却媒体蒸気を形成し、それによって組成物を冷却する。組成物は、エバポレーターから、冷却される本体へ通される。この方法では、直接膨張式冷却装置はまた、ホテル、オフィスビル、病院、大学、ならびに海軍潜水艦または海軍水上艦を冷却するために使用されてもよい。

【0105】

別の実施形態では、冷却を行う方法は、図3に関して上に記載されたような閉ループ式

伝熱システムで冷却を行うことを含む。この方法は、冷却される本体の近くでグループ B の冷媒組成物を蒸発させる工程を含む。冷媒組成物はその後凝縮させられる。

【0106】

高 GWP 冷媒は、約 1000 以上の 100 年対象期間での GWP を有する冷媒または伝熱流体として機能することができる任意の化合物である。本発明のグループ A のおよびグループ B の組成物は、ゼロのまたは低いオゾン層破壊係数および低い地球温暖化係数 (GWP) を有する。本明細書に開示されるような組成物は、現在使用中の多くのハイドロフルオロカーボン冷媒よりも小さい地球温暖化係数を有する。典型的には、HFC-1225ye などの、フルオロオレフィンは、約 25 未満の GWP を有すると予期される。本発明の一態様は、1000 未満、500 未満、150 未満、100 未満、または 50 未満の地球温暖化係数の冷媒を提供することである。

10

【0107】

気候変動に関する政府間パネル (Intergovernmental Panel on Climate Change) (IPCC) によって公表された GWP 計算に基づき、代替を必要としている冷媒および伝熱流体には、HFC-134a が含まれるが、それに限定されない。それ故、本発明に従って、フラデッドエバポレーター冷却装置、直接膨張式冷却装置または閉ループ式伝熱システムで HFC-134a を置き換える方法が提供される。本方法は、HFC-134a の代わりに、グループ A の組成物を含む冷媒組成物をフラデッドエバポレーター冷却装置、直接膨張式冷却装置もしくは閉ループ式伝熱システムに、またはグループ A もしくはグループ B の組成物をフラデッドエバポレーター冷却装置もしくは直接膨張式冷却装置に提供する工程を含む。

20

【0108】

134a を置き換えるこの方法で、グループ A またはグループ B のどちらかの組成物は、HFC-134a で運転するために元々デザインされかつ製造されたかもしれない遠心冷却装置で有用である。別の実施形態では、グループ A およびグループ B の組成物は、HFC-134a で運転するために元々デザインされかつ製造されたかもしれない往復式冷却装置で有用である。容積式圧縮機またはスクロール圧縮機のどちらかをを用いる別の実施形態では、グループ A またはグループ B の組成物は、HFC-134a で運転するために元々デザインされかつ製造されたかもしれないスクリー冷却装置で有用である。

30

【0109】

あるいはまた、134a を置き換えるこの方法で、本明細書に開示されるグループ A またはグループ B の組成物は、新しいフラデッドエバポレーター冷却装置、新しい直接膨張式冷却装置、または新しい閉ループ式伝熱システムなどの、新しい機器で有用であるかもしれない。かかる新しい機器では、往復式、スクリーまたはスクロール圧縮機を含む、遠心圧縮機か容積式圧縮機かのどちらか、およびこれと共に使用される熱交換器が使用されてもよい。

【実施例】

【0110】

冷却性能データ

表 3 は、HFC-134a と比べて本明細書に記載される組成物について圧縮機吸引圧力 (Comp Suct Press)、圧縮機吐出圧力 (Disch Press)、圧縮機吐出温度 (Disch Temp)、エネルギー効率 (COP)、能力 (Cap)、および平均グライド (Avg Glide) として、冷却性能を示す。データは次の条件に基づいている。

40

【0111】

エバポレーター温度	7
凝縮器温度	48
サブクール温度	5
リターンガス温度	12
圧縮機効率	70% である。

50

【 0 1 1 2 】

【 表 3 】

表 3

組成物	重量%	圧縮機 吸引 圧力 (kPa)	吐出 圧力 (kPa)	吐出 温度 (°C)	COP	R134a に対する COP	能力 (kJ/m³)	R134a に対する 能力	平均 グライド (°C)
HFC-134a	100	374	1254	67.3	2.77	100	2605	100.0	0.00
HFC-1225ye	100	284	966	58.5	2.77	99.8	1972	75.7	0.00
HFC-1225ye/HFC-32	95/5	340	1169	63.1	2.75	99.3	2370	91.0	4.90
HFC-1225ye/HFC-1234yf	80/20	309	1032	58.9	2.75	99.4	2103	80.7	0.40
	60/40	333	1091	59.1	2.74	99.1	2221	85.3	0.51
	50/50	344	1119	59.2	2.74	98.9	2276	87.4	0.49
HFC-1225ye/HFC-32	99/1	295	1009	59.5	2.76	99.6	2057	79.0	1.23
	98/2	307	1050	60.5	2.76	99.6	2139	82.1	2.31
	96/4	329	1130	62.3	2.75	99.3	2296	88.1	4.14
	92/8	372	1279	65.5	2.73	98.5	2585	99.2	6.74
	84/16	455	1541	70.9	2.69	97.3	3102	119.1	9.20
HFC-1225ye/HFC-125	99/1	287	978	58.6	2.76	99.7	1994	76.5	0.28
	98/2	291	990	58.7	2.76	99.6	2017	77.4	0.54

10

20

【 0 1 1 3 】

【表 4】

組成物	重量%	圧縮機 吸引 圧力 (kPa)	吐出 圧力 (kPa)	吐出 温度 (°C)	COP	R134a に対する COP	能力 (kJ/m ³)	R134a に対する 能力	平均 グライド (°C)
	96/4	298	1015	58.9	2.75	99.4	2061	79.1	1.04
	92/8	313	1063	59.2	2.74	99.0	2148	82.5	1.95
	84/16	343	1162	59.8	2.71	98.0	2320	89.1	3.40
HFC-1225ye/HFC-134a	95/5	292	991	59.1	2.76	99.7	2024	77.7	0.21
	90/10	299	1015	59.6	2.76	99.7	2073	79.6	0.36
	80/20	313	1058	60.6	2.76	99.7	2163	83.0	0.50
	65/35	331	1112	62.0	2.76	99.7	2281	87.6	0.50
	50/50	345	1157	63.3	2.76	99.7	2380	91.4	0.38
HFC-1225ye/HFC-152a	99/1	285	970	58.8	2.77	99.9	1984	76.2	0.02
	98/2	287	974	59.1	2.77	99.9	1995	76.6	0.04
	96/4	289	982	59.7	2.77	100	2017	77.4	0.08
	92/8	294	996	60.8	2.78	100	2057	79.0	0.08
HFC-1225ye/HFC-161	99/1	288	980	59.0	2.77	99.9	2004	76.9	0.16
	98/2	292	993	59.5	2.77	100	2034	78.1	0.52
	96/4	301	1018	60.5	2.77	100	2095	80.4	0.57
	92/8	317	1065	62.3	2.78	100	2208	84.8	1.02
HFC-1225ye/HC-C270	99/1	297	1006	59.2	2.76	99.6	2052	78.8	1.06
	98/2	309	1042	59.8	2.76	99.5	2126	81.6	1.88
	96/4	332	1106	60.7	2.75	99.2	2255	86.6	3.00
	92/8	372	1207	62.3	2.74	98.8	2464	94.6	3.83
HFC-1225ye/R717	99/1	313	1070	61.3	2.77	100	2194	84.2	2.46
	98/2	340	1162	63.8	2.77	100	2392	91.8	4.13
	96/4	387	1316	68.1	2.78	100	2738	105.1	5.99
HFC-1225ye/HC-290	99/1	299	1017	59.1	2.75	99.4	2066	79.3	1.55
	98/2	314	1063	59.5	2.74	99.0	2151	82.6	2.78
	96/4	341	1146	60.2	2.72	98.2	2298	88.2	4.51
HFC-1225ye/HC-1270	99/1	301	1025	59.3	2.75	99.4	2082	79.9	1.86
	98/2	317	1079	60.1	2.74	99.0	2181	83.7	3.34
	96/4	347	1176	61.3	2.71	98.8	2354	90.4	5.49
HFC-1225ye/HFC-134a/ HFC-1234yf	47.5/5/47.5	349	1135	59.6	2.74	98.9	2310	88.7	0.53
	45/10/45	353	1150	60.1	2.74	98.9	2342	89.9	0.56
	40/20/40	361	1176	60.9	2.74	99.0	2397	92.0	0.54
	35/30/35	367	1198	61.7	2.74	99.0	2446	93.9	0.48
	30/40/30	372	1216	62.5	2.75	99.1	2487	95.5	0.40
	25/50/25	375	1230	63.3	2.75	99.2	2522	96.8	0.31
HFC-1225ye/HFC-134a/ HFC-32	94/5/1	303	1032	60.0	2.76	99.6	2107	80.9	1.32
	93/5/2	314	1072	60.9	2.76	99.6	2186	83.9	2.31
	91/5/4	336	1149	62.6	2.75	99.3	2338	89.8	3.98
	87/5/8	378	1293	65.8	2.73	98.6	2619	100.5	6.40
	89/10/1	310	1054	60.5	2.76	99.6	2153	82.6	1.37
	88/10/2	321	1093	61.4	2.76	99.6	2230	85.6	2.27
	86/10/4	342	1168	63.0	2.75	99.3	2377	91.2	3.81

【表 5】

組成物	重量%	圧縮機 吸引 圧力 (kPa)	吐出 圧力 (kPa)	吐出 温度 (°C)	COP	R134a に対する COP	能力 (kJ/m³)	R134a に対する 能力	平均 グライド (°C)
	82/10/8	383	1308	66.1	2.73	98.7	2652	101.8	6.36
	79/20/1	323	1094	61.4	2.76	99.6	2238	85.9	1.35
	78/20/2	334	1130	62.2	2.76	99.5	2311	88.7	2.12
	76/20/4	354	1200	63.8	2.75	99.3	2451	94.1	3.43
	72/20/8	394	1332	66.7	2.74	98.8	2713	104.1	5.32
	64/35/1	340	1146	62.7	2.76	99.6	2349	90.2	1.17
	63/35/2	350	1179	63.5	2.76	99.6	2416	92.7	1.79
	61/35/4	369	1242	64.9	2.75	99.4	2546	97.7	2.85
	57/35/8	406	1363	67.7	2.74	99.0	2790	107.1	4.41
	49/50/1	354	1188	64.0	2.76	99.7	2443	93.8	0.93
	48/50/2	363	1218	64.7	2.76	99.6	2505	96.2	1.43
	46/50/4	381	1276	65.1	2.76	99.5	2625	100.8	2.33
	42/50/8	415	1387	68.6	2.75	99.1	2853	109.5	3.66
HFC-1225ye/HFC-134a/ HFC-125	94/5/1	295	1003	59.1	2.76	99.6	2046	78.5	0.46
	93/5/2	299	1015	59.2	2.76	99.5	2068	79.4	0.70
	91/5/4	306	1039	59.4	2.75	99.4	2111	81.0	1.16
	87/5/8	321	1089	59.7	2.74	98.9	2197	84.3	1.98
	79/5/16	351	1184	60.3	2.71	98.0	2366	90.8	3.30
	89/10/1	303	1027	59.7	2.76	99.6	2095	80.4	0.59
	88/10/2	306	1038	59.8	2.76	99.5	2116	81.2	0.80
	86/10/4	313	1062	59.9	2.75	99.3	2158	82.8	1.22
	82/10/8	328	1109	60.2	2.74	98.9	2243	86.1	1.98
	74/10/ 16	358	1205	60.7	2.71	98.0	2409	92.5	3.18
	79/20/1	316	1069	60.7	2.76	99.6	2184	83.8	0.70
	78/20/2	320	1080	60.7	2.76	99.5	2205	84.6	0.88
	76/20/4	327	1103	60.9	2.75	99.3	2246	86.2	1.24
	72/20/8	341	1149	61.1	2.74	98.9	2327	89.3	1.87
	64/35/1	334	1123	62.0	2.76	99.6	2300	88.3	0.65
	63/35/2	337	1134	62.1	2.76	99.5	2320	89.1	0.81
	61/35/4	344	1156	62.2	2.78	100	2359	90.6	1.09
	49/50/1	348	1168	63.3	2.76	99.6	2398	92.1	0.51
HFC-1225ye/HFC-134a/ HFC-152a	94/5/1	293	995	59.4	2.77	99.8	2035	78.1	0.22
	93/5/2	294	998	59.7	2.77	99.9	2045	78.5	0.22
	91/5/4	296	1005	60.2	2.77	100	2064	79.2	0.23
	87/5/8	301	1016	61.3	2.78	100	2101	80.7	0.24
	89/10/1	300	1018	59.9	2.76	99.8	2083	80.0	0.35
	88/10/2	301	1021	60.1	2.77	99.9	2092	80.3	0.35
	86/10/4	303	1026	60.7	2.77	100	2110	81.0	0.34
	82/10/8	307	1036	61.8	2.78	100	2143	82.3	0.32
	79/20/1	314	1060	60.9	2.76	99.8	2171	83.3	0.49
	78/20/2	314	1062	61.1	2.77	99.9	2178	83.6	0.47
	76/20/4	316	1065	61.7	2.77	100	2193	84.2	0.44

【表 6】

組成物	重量%	圧縮機 吸引 圧力 (kPa)	吐出 圧力 (kPa)	吐出 温度 (°C)	COP	R134a に対する COP	能力 (kJ/m³)	R134a に対する 能力	平均 グライド (°C)
	72/20/8	318	1072	62.7	2.78	100	2220	85.2	0.39
	64/35/1	331	1113	62.2	2.76	99.8	2286	87.8	0.48
	63/35/2	331	1114	62.5	2.77	99.9	2291	87.9	0.46
	61/35/4	332	1115	63.0	2.77	100	2301	88.3	0.42
	57/35/8	333	1118	64.0	2.78	100	2320	89.1	0.36
	49/50/1	345	1157	63.5	2.77	99.8	2383	91.5	0.36
	48/50/2	345	1157	63.8	2.77	99.9	2386	91.6	0.35
	46/50/4	345	1157	64.3	2.77	100	2393	91.9	0.32
	42/50/8	345	1156	65.2	2.78	100	2405	92.3	0.27
HFC-1225ye/HFC-134a/ HFC-161	94/5/1	296	1004	59.6	2.77	99.8	2054	78.8	0.34
	93/5/2	300	1016	60.1	2.77	99.9	2084	80.0	0.46
	91/5/4	308	1040	61.0	2.77	100	2142	82.2	0.68
	87/5/8	324	1086	62.8	2.78	100	2251	86.4	1.06
	89/10/1	303	1027	60.1	2.77	99.8	2102	80.7	0.46
	88/10/2	307	1038	60.6	2.77	99.9	2131	81.8	0.56
	86/10/4	315	1061	61.5	2.77	100	2186	83.9	0.74
	82/10/8	330	1105	63.2	2.78	100	2291	87.9	1.06
	79/20/1	317	1068	61.0	2.76	99.8	2190	84.1	0.57
	78/20/2	320	1079	61.5	2.77	99.9	2216	85.1	0.64
	76/20/4	327	1100	62.4	2.77	100	2268	87.1	0.77
	72/20/8	341	1139	64.0	2.78	100	2365	90.8	0.98
	64/35/1	334	1122	62.4	2.76	99.8	2305	88.5	0.54
	63/35/2	337	1131	62.8	2.77	99.9	2328	89.4	0.58
	61/35/4	344	1149	63.6	2.77	100	2374	91.1	0.66
	57/35/8	356	1184	65.2	2.78	100	2462	94.5	0.80
	49/50/1	348	1166	63.7	2.77	99.8	2401	92.2	0.40
	48/50/2	351	1174	64.1	2.77	99.9	2423	93.0	0.43
	46/50/4	357	1190	64.8	2.77	100	2464	94.6	0.49
	42/50/8	368	1221	66.3	2.78	100	2545	97.7	0.58
HFC-1225ye/HFC-134a/ HC-C270	94/5/1	305	1030	59.7	2.76	99.6	2103	80.7	1.20
	93/5/2	317	1066	60.3	2.75	99.4	2175	83.5	1.98
	91/5/4	340	1129	61.2	2.76	99.5	2303	88.4	3.03
	87/5/8	379	1229	62.7	2.73	98.7	2509	96.3	3.80
	89/10/1	312	1053	60.2	2.76	99.6	2151	82.6	1.29
	88/10/2	324	1089	60.7	2.75	99.4	2221	85.3	2.02
	86/10/4	347	1151	61.7	2.75	99.1	2347	90.1	3.02
	82/10/8	386	1250	63.1	2.73	98.7	2551	97.9	3.74
	79/20/1	325	1095	61.1	2.76	99.5	2238	85.9	1.34
	78/20/2	338	1129	61.6	2.75	99.4	2307	88.6	2.01
	76/20/4	360	1190	62.5	2.74	99.1	2430	93.3	2.92
	72/20/8	399	1287	63.9	2.73	98.6	2629	100.9	3.57
	64/35/1	343	1148	62.5	2.76	99.5	2353	90.3	1.25

【表 7】

組成物	重量%	圧縮機 吸引 圧力 (kPa)	吐出 圧力 (kPa)	吐出 温度 (°C)	COP	R134a に対する COP	能力 (kJ/m³)	R134a に対する 能力	平均 グライド (°C)
	63/35/2	355	1181	62.9	2.75	99.4	2419	92.9	1.85
	61/35/4	377	1241	63.7	2.74	99.1	2538	97.4	2.66
	57/35/8	415	1335	65.0	2.73	98.6	2731	104.8	3.24
	49/50/1	357	1192	63.7	2.76	99.6	2449	94.0	1.06
	48/50/2	369	1224	64.2	2.75	99.4	2514	96.5	1.61
	46/50/4	391	1282	64.9	2.75	99.1	2629	100.9	2.37
	42/50/8	429	1375	66.1	2.73	98.6	2818	108.2	2.94
HFC-1225ye/HFC-134a/ R717	94/5/1	320	1090	61.8	2.77	100	2237	85.9	2.41
	93/5/2	346	1178	64.2	2.77	100	2429	93.2	3.92
	91/5/4	392	1327	68.4	2.78	100	2764	106.1	5.64
	89/10/1	327	1111	62.2	2.77	99.9	2281	87.6	2.38
	88/10/2	352	1196	64.6	2.77	100	2467	94.7	3.78
	86/10/4	397	1341	68.7	2.78	100	2795	107.3	5.37
	79/20/1	339	1148	63.1	2.77	99.9	2361	90.6	2.23
	78/20/2	363	1229	65.3	2.77	100	2539	97.5	3.45
	76/20/4	406	1366	69.3	2.78	100	2852	109.5	4.83
	64/35/1	355	1196	64.3	2.77	99.9	2465	94.6	1.91
	63/35/2	378	1270	66.4	2.77	100	2631	101.0	2.92
	61/35/4	418	1398	70.2	2.78	100	2925	112.3	4.10
	49/50/1	368	1234	65.4	2.77	99.9	2552	98.0	1.57
	48/50/2	389	1303	67.4	2.77	100	2707	103.9	2.44
	46/50/4	427	1423	71.1	2.78	100	2985	114.6	3.49
HFC-1225ye/HFC-134a/ HC-290	94/5/1	307	1042	59.6	2.75	99.4	2118	81.3	1.73
	93/5/2	322	1089	60.1	2.74	98.9	2203	84.6	2.93
	91/5/4	349	1172	60.7	2.72	98.1	2350	90.2	4.62
	89/10/1	315	1066	60.1	2.75	99.3	2167	83.2	1.84
	88/10/2	329	1113	60.5	2.74	98.9	2252	86.4	3.03
	86/10/4	357	1197	61.2	2.72	98.0	2399	92.1	4.69
	79/20/1	329	1109	61.1	2.75	99.3	2258	86.7	1.95
	78/20/2	344	1157	61.5	2.74	98.8	2343	89.9	3.09
	76/20/4	372	1242	62.1	2.71	97.9	2491	95.6	4.73
	64/35/1	347	1165	62.4	2.75	99.3	2376	91.2	1.90
	63/35/2	362	1213	62.8	2.74	98.8	2462	94.5	3.03
	61/35/4	391	1300	63.4	2.71	97.9	2612	100.3	4.65
	49/50/1	362	1210	63.7	2.75	99.3	2477	95.1	1.76
	48/50/2	377	1259	64.1	2.74	98.8	2563	98.4	2.89
	46/50/4	407	1348	64.6	2.71	97.9	2715	104.2	4.51
HFC-1225ye/HFC-134a/ HC-1270	94/5/1	309	1050	59.9	2.75	99.4	2133	81.9	2.01
	93/5/2	325	1104	60.6	2.74	98.9	2232	85.7	3.46
	91/5/4	356	1202	61.7	2.71	97.9	2405	92.3	5.55
	89/10/1	316	1073	60.4	2.75	99.3	2182	83.8	2.11
	88/10/2	333	1128	61.1	2.74	98.8	2280	87.5	3.52

【 0 1 1 7 】

【表 8】

組成物	重量%	圧縮機 吸引 圧力 (kPa)	吐出 圧力 (kPa)	吐出 温度 (°C)	COP	R134a に対する COP	能力 (kJ/m³)	R134a に対する 能力	平均 グライド (°C)
	86/10/4	364	1226	62.2	2.71	97.9	2453	94.2	5.57
	79/20/1	330	1116	61.3	2.75	99.3	2272	87.2	2.18
	78/20/2	347	1171	62.0	2.74	98.8	2370	91.0	3.54
	76/20/4	378	1269	63.1	2.71	97.8	2542	97.6	5.52
	64/35/1	348	1171	62.7	2.75	99.3	2389	91.7	2.10
	63/35/2	365	1226	63.3	2.74	98.8	2487	95.5	3.46
	61/35/4	397	1325	64.3	2.71	97.8	2660	102.1	5.34
	49/50/1	363	1216	63.9	2.75	99.3	2488	95.5	1.94
	48/50/2	380	1271	64.5	2.74	98.8	2586	99.3	3.27
	46/50/4	412	1370	65.4	2.71	97.8	2760	106.0	5.12
HFC-1225ye/HFC-134a/ HFC-125/R717	93/5/1/1	325	1108	61.9	2.77	99.8	2270	87.1	2.82
	92/5/2/1	328	1118	61.9	2.76	99.7	2288	87.8	2.95
	90/5/4/1	335	1139	62.0	2.76	99.5	2325	89.3	3.22
	86/5/8/1	348	1181	62.2	2.75	99.1	2399	92.1	3.69
	78/5/16/1	376	1267	62.6	2.72	98.2	2547	97.8	4.41
	88/10/1/1	332	1128	62.3	2.77	99.8	2312	88.8	2.75
	87/10/2/1	335	1138	62.4	2.76	99.7	2331	89.5	2.88
	85/10/4/1	342	1159	62.5	2.76	99.5	2367	90.9	3.12
	81/10/8/1	355	1201	62.6	2.74	99.1	2440	93.7	3.54
	73/10/16/1	384	1285	62.9	2.72	98.2	2586	99.3	4.19
	78/20/1/1	344	1165	63.2	2.76	99.8	2391	91.8	2.55
	77/20/2/1	347	1175	63.2	2.76	99.7	2409	92.5	2.66
	75/20/4/1	354	1195	63.3	2.76	99.5	2444	93.8	2.86
	71/20/8/1	367	1235	63.4	2.74	99.1	2515	96.5	3.22
	63/35/1/1	360	1211	64.4	2.77	99.8	2493	95.7	2.18
	62/35/2/1	363	1221	64.4	2.78	100	2510	96.4	2.26
	60/35/4/1	369	1240	64.5	2.76	99.5	3544	136.0	2.42
	48/50/1/1	373	1249	65.5	2.77	99.8	2578	99.0	1.80
	92/5/1/2	352	1200	64.3	2.77	99.9	2469	94.8	4.39
	91/5/2/2	355	1210	64.3	2.77	99.8	2487	95.5	4.48

【 0 1 1 8 】

【表 9】

組成物	重量%	圧縮機 吸引 圧力 (kPa)	吐出 圧力 (kPa)	吐出 温度 (°C)	COP	R134a に対する COP	能力 (kJ/m³)	R134a に対する 能力	平均 グライド (°C)
	89/5/4/2	362	1230	64.4	2.76	99.6	2521	96.8	4.64
	85/5/8/2	379	1269	64.5	2.75	99.2	2590	99.4	4.90
	77/5/16/2	403	1349	64.7	2.72	98.2	2725	104.6	5.24
	87/10/1/2	358	1218	64.7	2.77	99.9	2507	96.2	4.25
	86/10/2/2	361	1227	64.7	2.77	99.8	2524	96.9	4.29
	84/10/4/2	368	1247	64.8	2.76	99.6	2558	98.2	4.43
	80/10/8/2	381	1286	64.9	2.75	99.2	2626	100.8	4.67
	72/10/16/2	408	1364	65.0	2.72	98.3	2760	106.0	4.96
	77/20/1/2	369	1249	64.9	2.77	99.9	2577	98.9	3.82
	76/20/2/2	373	1259	65.4	2.76	99.8	2593	99.5	3.88
	74/20/4/2	379	1277	65.5	2.76	99.6	2626	100.8	4.00
	70/20/8/2	392	1315	65.6	2.75	99.2	2693	103.4	4.19
	62/35/1/2	384	1289	66.5	2.77	99.9	2667	102.4	3.24
	61/35/2/2	387	1298	66.5	2.77	99.8	2683	103.0	3.28
	59/35/4/2	393	1316	66.5	2.76	99.6	2714	104.2	3.38
	47/50/1/2	395	1321	67.5	2.77	100	2742	105.3	2.71
HFC-1225ye/HFC-134a/ HFC-125/HC-C270	93/5/1/1	308	1042	59.8	2.76	99.5%	2124	81.5%	1.42
	92/5/2/1	312	1054	59.9	2.75	99.4%	2145	82.3%	1.61
	90/5/4/1	319	1078	60.0	2.75	99.2%	2188	84.0%	2.04
	86/5/8/1	334	1125	60.3	2.73	98.7%	2272	87.2%	2.77
	78/5/16/1	364	1222	60.8	2.71	97.7%	2438	93.6%	3.92
	88/10/1/1	315	1065	60.3	2.76	99.5%	2171	83.3%	1.49
	87/10/2/1	319	1077	60.3	2.75	99.4%	2192	84.1%	1.69
	85/10/4/1	326	1100	60.5	2.75	99.1%	2234	85.8%	2.06
	81/10/8/1	341	1147	60.8	2.73	98.7%	2316	88.9%	2.72

10

20

【表 10】

組成物	重量%	圧縮機 吸引 圧力 (kPa)	吐出 圧力 (kPa)	吐出 温度 (°C)	COP	R134a に対する COP	能力 (kJ/m ³)	R134a に対する 能力	平均 グライド (°C)
	73/10/16/1	371	1242	61.2	2.71	97.7%	2480	95.2%	3.77
	78/20/1/1	329	1106	61.2	2.75	99.4%	2258	86.7%	1.52
	77/20/2/1	332	1117	61.3	2.75	99.3%	2279	87.5%	1.68
	75/20/4/1	340	1140	61.4	2.75	99.1%	2319	89.0%	2.00
	71/20/8/1	354	1186	61.6	2.73	98.7%	2399	92.1%	2.56
	63/35/1/1	346	1159	62.5	2.75	99.4%	2372	91.1%	1.39
	62/35/2/1	350	1170	62.6	2.75	99.4%	2391	91.8%	1.52
	60/35/4/1	357	1191	62.7	2.75	99.1%	2430	93.3%	1.78
	48/50/1/1	361	1202	63.8	2.76	99.5%	2468	94.7%	1.18
	92/5/1/2	320	1078	60.3	2.75	99.3%	2196	84.3%	2.17
	91/5/2/2	324	1090	60.4	2.75	99.2%	2216	85.1%	2.37
	89/5/4/2	331	1113	60.5	2.74	98.9%	2258	86.7%	2.73
	85/5/8/2	346	1161	60.8	2.73	98.6%	2340	89.8%	3.38
	77/5/16/2	376	1257	61.0	2.70	97.5%	2504	96.1%	4.39
	87/10/1/2	328	1100	60.8	2.75	99.3%	2242	86.1%	2.21
	86/10/2/2	331	1112	60.8	2.75	99.2%	2262	86.8%	2.42
	84/10/4/2	338	1135	61.0	2.74	99.0%	2303	88.4%	2.71
	80/10/8/2	353	1182	61.3	2.73	98.6%	2384	91.5%	3.30
	72/10/16/2	383	1276	61.7	2.70	97.5%	2546	97.7%	4.21
	77/20/1/2	341	1140	61.7	2.75	99.3%	2327	89.3%	2.16
	76/20/2/2	345	1152	61.8	2.75	99.2%	2347	90.1%	2.31
	74/20/4/2	352	1178	61.9	2.74	99.0%	2386	91.6%	2.59
	70/20/8/2	366	1220	62.1	2.73	98.5%	2465	94.6%	3.09
	62/35/1/2	358	1192	63.0	2.75	99.3%	2438	93.6%	1.97
	61/35/2/2	361	1203	63.0	2.75	99.2%	2457	94.3%	2.09

10

20

【 0 1 2 0 】

30

【表 1 1】

組成物	重量%	圧縮機 吸引 圧力 (kPa)	吐出 圧力 (kPa)	吐出 温度 (°C)	COP	R134a に対する COP	能力 (kJ/m ³)	R134a に対する 能力	平均 グライド (°C)
	59/35/4/2	369	1224	63.1	2.74	99.0%	2495	95.8%	2.33
	47/50/1/2	372	1235	64.2	2.75	99.3%	2532	97.2%	1.72
HFC-1225ye/HFC-134a/ HFC-125/HC-290	93/5/1/1	311	1054	59.7	2.75	99.2	2140	82.1	1.95
	92/5/2/1	314	1066	59.8	2.75	99.1	2161	83.0	2.16
	90/5/4/1	322	1090	59.9	2.74	98.9	2203	84.6	2.56
	86/5/8/1	336	1139	60.2	2.73	98.4	2287	87.8	3.29
	78/5/16/1	365	1237	60.9	2.69	97.0	2443	93.8	4.42
	88/10/1/1	318	1078	60.2	2.75	99.2	2188	84.0	2.04
	87/10/2/1	322	1089	60.3	2.75	99.1	2209	84.8	2.24
	85/10/4/1	329	1113	60.4	2.74	98.9	2251	86.4	2.60
	81/10/8/1	344	1161	60.7	2.73	98.4	2333	89.6	3.26
	73/10/16/1	372	1258	61.4	2.69	96.9	2485	95.4	4.29
	78/20/1/1	332	1121	61.1	2.75	99.2	2278	87.4	2.12
	77/20/2/1	336	1132	61.2	2.74	99.1	2298	88.2	2.28
	75/20/4/1	343	1155	61.3	2.74	98.8	2238	85.9	2.58
	71/20/8/1	357	1201	61.6	2.73	98.4	2418	92.8	3.14
	63/35/1/1	350	1176	62.5	2.75	99.2	2395	91.9	2.04
	62/35/2/1	354	1186	62.5	2.74	99.1	2415	92.7	2.17
	60/35/4/1	361	1208	62.6	2.74	98.8	2453	94.2	2.42
	48/50/1/1	365	1221	63.8	2.75	99.2	2495	95.8	1.88
	92/5/1/2	325	1101	60.1	2.74	98.8	2224	85.4	3.13
	91/5/2/2	329	1113	60.2	2.73	98.7	2244	86.1	3.32
	89/5/4/2	336	1137	60.4	2.73	98.4	2286	87.8	18.34
	85/5/8/2	351	1186	60.7	2.71	97.9	2368	90.9	4.31
	87/10/1/2	333	1125	60.6	2.74	98.8	2272	87.2	3.20
	86/10/2/2	337	1137	60.7	2.73	98.6	2293	88.0	3.37

【 0 1 2 1 】

10

20

30

【表 1 2】

組成物	重量%	圧縮機 吸引 圧力 (kPa)	吐出 圧力 (kPa)	吐出 温度 (°C)	COP	R134a に対する COP	能力 (kJ/m ³)	R134a に対する 能力	平均 グライド (°C)
	84/10/4/2	344	1161	60.8	2.73	98.4	2334	89.6	3.70
	80/10/8/2	359	1209	61.1	2.71	97.9	2415	92.7	4.28
	77/20/1/2	347	1168	61.6	2.73	98.7	2362	90.7	3.25
	76/20/2/2	351	1180	61.6	2.73	98.6	2382	91.4	3.39
	74/20/4/2	358	1203	61.7	2.72	98.3	2422	93.0	3.66
	70/20/8/2	373	1250	62.0	2.71	97.8	2501	96.0	4.13
	62/35/1/2	366	1224	62.9	2.73	98.7	2481	95.2	3.15
	61/35/2/2	369	1235	62.9	2.73	98.6	2500	96.0	3.26
	59/35/4/2	376	1257	63.0	2.73	98.4	2538	97.4	3.48
	47/50/1/2	381	1270	64.1	2.74	98.7	2581	99.1	2.99
HFC-1225ye/HFC-134a/ HFC-125/HC-1270	93/5/1/1	312	1062	59.9	2.75	99.2	2155	82.7	2.23
	92/5/2/1	316	1074	60.0	2.75	99.1	2176	83.5	2.44
	90/5/4/1	323	1098	60.2	2.74	98.9	2218	85.1	2.84
	86/5/8/1	338	1147	60.5	2.73	98.4	2302	88.4	3.56
	78/5/16/1	369	1245	61.0	2.70	97.3	2469	94.8	4.69
	88/10/1/1	320	1085	60.4	2.75	99.2	2203	84.6	2.31
	87/10/2/1	323	1097	60.5	2.75	99.1	2224	85.4	2.50
	85/10/4/1	331	1121	60.7	2.74	98.9	2266	87.0	2.87
	81/10/8/1	345	1169	60.9	2.73	98.4	2348	90.1	3.52
	73/10/16/1	374	1266	61.6	2.69	97.0	2501	96.0	4.54
	78/20/1/1	334	1127	61.4	2.75	99.2	2292	88.0	2.35
	77/20/2/1	337	1139	61.5	2.74	99.1	2312	88.8	2.51
	75/20/4/1	344	1162	61.6	2.74	98.8	2353	90.3	2.82
	71/20/8/1	359	1208	61.8	2.73	98.4	2433	93.4	3.37

【 0 1 2 2 】

10

20

30

【表 1 3】

組成物	重量%	圧縮機 吸引 圧力 (kPa)	吐出 圧力 (kPa)	吐出 温度 (°C)	COP	R134a に対する COP	能力 (kJ/m ³)	R134a に対する 能力	平均 グライド (°C)
	63/35/1/1	352	1182	62.7	2.75	99.2	2408	92.4	2.24
	62/35/2/1	355	1193	62.8	2.74	99.1	2428	93.2	2.37
	60/35/4/1	362	1215	62.9	2.74	98.8	2466	94.7	2.62
	48/50/1/1	366	1226	64.0	2.75	99.2	2507	96.2	2.05
	92/5/1/2	329	1116	60.7	2.74	98.8	2253	86.5	3.65
	91/5/2/2	332	1128	60.7	2.73	98.6	2274	87.3	3.84
	89/5/4/2	340	1153	60.9	2.72	98.3	2315	88.9	4.19
	85/5/8/2	355	1202	61.2	2.71	97.8	2398	92.1	4.82
	87/10/1/2	336	1140	61.1	2.74	98.7	2301	88.3	3.70
	86/10/2/2	340	1152	61.2	2.73	98.6	2321	89.1	3.87
	84/10/4/2	347	1176	61.4	2.72	98.2	2362	90.7	4.19
	80/10/8/2	362	1224	61.6	2.71	97.8	2444	93.8	4.76
	77/20/1/2	350	1182	62.0	2.73	98.7	2390	91.7	3.69
	76/20/2/2	354	1194	62.1	2.73	98.6	2409	92.5	3.83
	74/20/4/2	361	1217	62.2	2.72	98.3	2449	94.0	4.10
	70/20/8/2	376	1264	62.5	2.71	97.8	2529	97.1	4.57
	62/35/1/2	368	1237	63.3	2.73	98.7	2506	96.2	3.53
	61/35/2/2	372	1248	63.4	2.73	98.6	2525	96.9	3.64
	59/35/4/2	379	1270	63.5	2.72	98.3	2563	98.4	3.86
	47/50/1/2	383	1281	64.5	2.73	98.7	2605	100.0	3.32
HFC-1225ye/HFC-134a/ HFC-125/HFC-32	93/5/1/1	306	1044	60.1	2.76	99.6	2128	81.7	1.54
	92/5/2/1	310	1056	60.2	2.76	99.5	2149	82.5	1.75
	90/5/4/1	317	1104	61.4	2.66	96.1	2165	83.1	2.13
	86/5/8/1	332	1127	60.6	2.74	98.8	2275	87.3	2.86
	78/5/16/1	362	1223	61.1	2.71	97.8	2442	93.7	3.99
	88/10/1/1	314	1066	60.6	2.76	99.6	2174	83.5	1.57

10

20

30

【 0 1 2 3 】

【表 1 4】

組成物	重量%	圧縮機 吸引 圧力 (kPa)	吐出 圧力 (kPa)	吐出 温度 (°C)	COP	R134a に対する COP	能力 (kJ/m ³)	R134a に対する 能力	平均 グライド (°C)
	87/10/2/1	317	1077	60.6	2.76	99.5	2195	84.3	1.76
	85/10/4/1	324	1101	60.8	2.75	99.2	2236	85.8	2.12
	81/10/8/1	339	1148	61.0	2.74	98.8	2319	89.0	2.78
	73/10/16/1	369	1243	61.5	2.71	97.8	2483	95.3	3.81
	78/20/1/1	327	1106	61.5	2.76	99.5	2258	86.7	1.52
	77/20/2/1	330	1117	61.6	2.75	99.4	2279	87.5	1.69
	75/20/4/1	337	1139	61.7	2.75	99.2	2319	89.0	2.00
	63/35/1/1	352	1185	61.9	2.74	98.8	2399	92.1	2.55
	62/35/2/1	344	1157	62.8	2.76	99.5	2369	90.9	1.31
	60/35/4/1	347	1167	62.9	2.76	99.5	2388	91.7	1.45
	48/50/1/1	354	1189	63.0	2.75	99.2	2427	93.2	1.70
	92/5/1/2	357	1198	64.0	2.76	99.6	2462	94.5	1.05
	91/5/2/2	318	1084	61.0	2.76	99.5	2207	84.7	2.50
	89/5/4/2	321	1096	61.1	2.75	99.4	2228	85.5	2.68
	85/5/8/2	328	1119	61.2	2.75	99.1	2269	87.1	3.03
	77/5/16/2	343	1166	61.4	2.73	98.7	2352	90.3	3.65
	87/10/1/2	373	1262	61.9	2.71	97.7	2515	96.5	4.61
	86/10/2/2	325	1104	61.4	2.76	99.5	2251	86.4	2.45
	84/10/4/2	328	1116	61.5	2.75	99.4	2271	87.2	2.61
	80/10/8/2	335	1139	61.6	2.75	99.1	2312	88.8	2.93
	72/10/16/2	350	1185	61.9	2.73	98.7	2393	91.9	3.50
	77/20/1/2	380	1280	62.3	2.71	97.7	2555	98.1	4.37
	76/20/2/2	337	1142	62.3	2.76	99.5	2331	89.5	2.27
	74/20/4/2	341	1153	62.4	2.75	99.4	2351	90.2	2.41

【 0 1 2 4 】

10

20

【表 15】

組成物	重量%	圧縮機 吸引 圧力 (kPa)	吐出 圧力 (kPa)	吐出 温度 (°C)	COP	R134a に対する COP	能力 (kJ/m ³)	R134a に対する 能力	平均 グライド (°C)
	70/20/8/2	348	1175	62.5	2.75	99.3	2390	91.7	2.68
	62/35/1/2	362	1220	62.7	2.73	98.6	2469	94.8	3.16
	61/35/2/2	353	1189	63.5	2.76	99.5	2435	93.5	1.91
	59/35/4/2	357	1200	63.6	2.75	99.4	2455	94.2	2.03
	47/50/1/2	364	1221	63.7	2.75	99.2	2493	95.7	2.25
	90/5/1/4	366	1228	64.7	2.76	99.5	2523	96.9	1.55
	89/5/2/4	339	1161	62.7	2.75	99.2	2358	90.5	4.12
	87/5/4/4	343	1172	62.8	2.74	99.1	2378	91.3	4.26
	83/5/8/4	350	1195	62.9	2.74	98.8	2418	92.8	4.51
	85/10/1/4	365	1242	63.1	2.72	98.3	2498	95.9	4.97
	84/10/2/4	346	1179	63.1	2.75	99.2	2397	92.0	3.94
	82/10/4/4	349	1190	63.1	2.74	99.1	2417	92.8	4.06
	78/10/8/4	356	1213	63.2	2.74	98.8	2457	94.3	4.30
	75/20/1/4	371	1258	63.4	2.73	98.4	2536	97.4	4.71
	74/20/2/4	358	1211	63.9	2.75	99.2	2470	94.8	3.54
	72/20/4/4	361	1222	63.9	2.75	99.1	2489	95.5	3.65
	68/20/8/4	368	1244	64.0	2.74	98.9	2528	97.0	3.85
	60/35/1/4	383	1289	64.2	2.73	98.4	2605	100.0	4.20
	59/35/2/4	372	1253	65.0	2.75	99.3	2564	98.4	1.82
	57/35/4/4	376	1263	65.0	2.75	99.2	2583	99.2	3.03

10

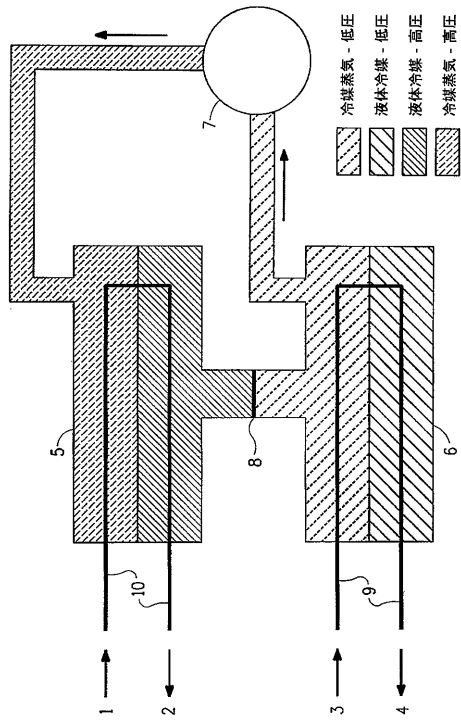
20

30

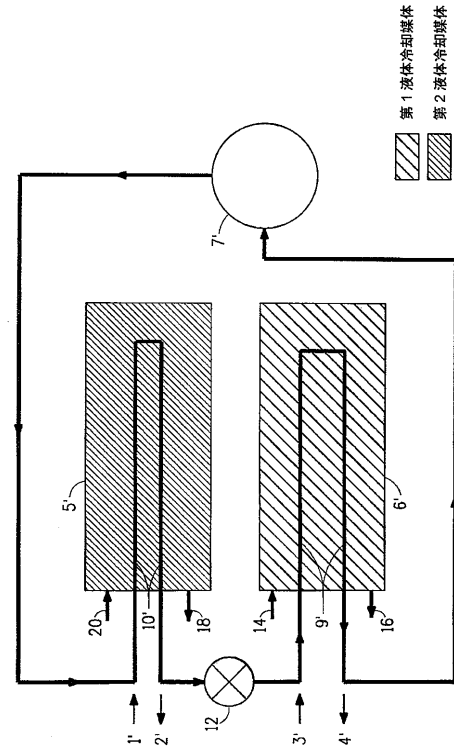
【0125】

表3の多くの組成物は、より低い吐出圧力および吐出温度を維持しながらHFC-134aと比べて同様なエネルギー効率(COP)を有する。表3にリストされる組成物の幾つかについての冷凍能力もまたR134aと同様であり、これらの組成物が冷凍およびエアコンでR134aの代替冷媒であり得ることを示唆する。さらに、組成物の幾つかは低い平均グライドを有し、従ってフラデッドエバポレーター型冷却装置での使用を可能にする。

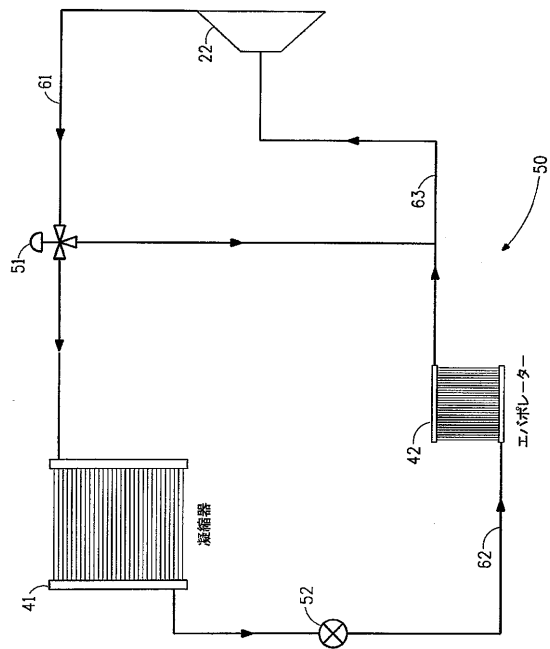
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		International application No
INV: C09K5/04 C09K3/30 A61L2/02 A62D1/00 C08J9/14		PCT/US2008/071098
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
C09K		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)		
EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2006/243945 A1 (MINOR BARBARA H. [US] ET AL) 2 November 2006 (2006-11-02) paragraphs [0090], [0162], [0173] - [0177]; claims 1,6-9,26,31,34,45,55,56,60; examples 2,3; tables 3,5,6,9-11	1-6,9, 10,12-14
X	US 2006/022166 A1 (WILSON DAVID P. [US] ET AL) 2 February 2006 (2006-02-02) paragraphs [0003], [0020], [0046], [0049] - [0071]; claims 1,2,6,8,15-17,25-27	1-4,7,8, 10,11, 13,15
-/-		
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
24 November 2008		09/12/2008
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5618 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel: (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Martínez Marcos, V

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/US2008/071098

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2007/053697 A (DU PONT [US]; SIEVERT ALLEN CAPRON [US]; NAPPA MARIO JOSEPH [US]; MINO) 10 May 2007 (2007-05-10) page 35, line 1 - page 45, line 8 page 67, line 6 - page 73, line 36 page 79, lines 9-16; claims 2,3,6,8-10,13,18,32,34; tables 14-16	1-15
A	US 2004/026655 A1 (POOLE JOHN EDWARD [GB] ET AL) 12 February 2004 (2004-02-12) paragraphs [0001] - [0009], [0041]; claims 1,5,26	7-9,11, 12,15
A	DUPONT: "DuPont ISCEON M049 (R-413A)"[Online] 1 December 2005 (2005-12-01), XP002504628 Retrieved from the Internet: URL: http://web.archive.org/web/20051201084925/http://www.refrigerants.dupont.com/Suva/en_US/pdf/k10926.pdf [retrieved on 2008-11-19] page 1, paragraph [Uses]; page 5, paragraph [Lubricants]	7-9,11, 12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US2008/071098**Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of Item 2 of first sheet)**

This International search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of Item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

see additional sheet

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers allsearchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

International Application No. PCT/US2008/071098

FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM PCT/ISA/ 210

This International Searching Authority found multiple (groups of) inventions in this international application, as follows:

1. claims: 1, 3, 4, 7-15 (all in part)

compositions comprising 1,2,3,3,3-pentafluoropropene, 2,3,3,3-tetrafluoropropene and methods for producing cooling or replacing HFC-134a using said compositions.

2. claims: 1-15 (all in part)

compositions comprising 1,2,3,3,3-penta-fluoropropene, at least an hydrofluoroalkane and methods for producing cooling or replacing HFC-134a using said compositions.

3. claims: 1, 3-5, 7-15 (all in part)

compositions comprising 1,2,3,3,3-pentafluoropropene and an hydrocarbon and methods for producing cooling or replacing HFC-134a using said compositions.

4. claims: 1-10 and 15 (all in part)

compositions comprising 1,2,3,3,3-pentafluoropropene and ammonia and methods for producing cooling or replacing HFC-134a using said compositions.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/US2008/071098

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2006243945 A1	02-11-2006	AR 053689 A1	16-05-2007
		AU 2006218376 A1	08-09-2006
		CA 2600319 A1	08-09-2006
		KR 20070121708 A	27-12-2007
		WO 2006094303 A2	08-09-2006
US 2006022166 A1	02-02-2006	AU 2005236036 A1	03-11-2005
		BR PI0509947 A	25-09-2007
		BR PI0509948 A	25-09-2007
		EP 1737922 A2	03-01-2007
		EP 1735399 A1	27-12-2006
		JP 2007532766 T	15-11-2007
		JP 2008504373 T	14-02-2008
		JP 2008506793 T	06-03-2008
		JP 2008505989 T	28-02-2008
		JP 2008504374 T	14-02-2008
		KR 20070007935 A	16-01-2007
		KR 20070004099 A	05-01-2007
		KR 20070007366 A	15-01-2007
		KR 20060134214 A	27-12-2006
		KR 20060134215 A	27-12-2006
		US 2006019857 A1	26-01-2006
		US 2006025322 A1	02-02-2006
		US 2006043330 A1	02-03-2006
		US 2006033071 A1	16-02-2006
		US 2006033072 A1	16-02-2006
		WO 2005103187 A1	03-11-2005
WO 2007053697 A	10-05-2007	AR 057852 A1	19-12-2007
		AU 2006308717 A1	10-05-2007
		CA 2626183 A1	10-05-2007
		EP 1951838 A2	06-08-2008
US 2004026655 A1	12-02-2004	NONE	

フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I	テーマコード (参考)
C 1 0 M 107/02	(2006.01)	C 1 0 M 107/02	
C 1 0 M 105/04	(2006.01)	C 1 0 M 105/04	
C 1 0 M 107/24	(2006.01)	C 1 0 M 107/24	
F 2 5 B 1/00	(2006.01)	F 2 5 B 1/00	3 9 6 U
C 1 0 N 40/30	(2006.01)	F 2 5 B 1/00	3 9 6 B
		C 1 0 N 40:30	

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LS,MW,MZ,NA,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,MT,NL,NO,PL,PT,RO,SE,SI,SK,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KM,KN,KP,KR,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PG,PH,PL,PT,RO,RS,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,ST,SV,SY,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,ZA,ZM,ZW

(72)発明者 バーバラ・ハピランド・マイナー

アメリカ合衆国メリーランド州 2 1 9 2 1 . エルクトン . グリーンヘイブンドライヴ 2 3 3

F ターム(参考) 4H104 BA02A BA04A BA07A BB34A BD02Z CA01A CB02A CB14A DA02A LA20
PA20