

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載
 【部門区分】第 5 部門第 3 区分
 【発行日】平成 19 年 12 月 20 日 (2007.12.20)

【公表番号】特表 2003-515717(P2003-515717A)
 【公表日】平成 15 年 5 月 7 日 (2003.5.7)
 【出願番号】特願 2001-541141(P2001-541141)
 【国際特許分類】

F 2 5 B 1/00 (2006.01)

【F I】

F 2 5 B 1/00 3 9 5 A

【手続補正書】

【提出日】平成 19 年 10 月 25 日 (2007.10.25)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【書類名】明細書

【発明の名称】冷凍システム中で使用するための R - 22 を含まない冷媒ブレンド

【特許請求の範囲】

【請求項 1】下記組成 A 又は組成 B であることを特徴とする、冷凍システム中で使用するための R - 22 を含まない冷媒ブレンド：

【表 1】

組成 A

成分	モル分率の範囲
A	0.01 \sim 0.45
B	0.00 \sim 0.40
C	0.00 \sim 0.30
D	0.10 \sim 0.35
E	0.00 \sim 0.35
F	0.00 \sim 0.25
G	0.00 \sim 0.25

但し、A は R - 123、B は R - 23、C は R - 170、D は R - 14、E はアルゴン、F は R - 124、及び G は R - 125 である。

【表 2】

組成 B

成分	モル分率の範囲
A	0.01 \sim 0.45
B	0.00 \sim 0.40
C	0.00 \sim 0.30
D	0.10 \sim 0.35
E	0.00 \sim 0.35
F	0.00 \sim 0.25
H	0.00 \sim 0.20

但し、A は R - 123、B は R - 23、C は R - 170、D は R - 14、E はアルゴン、F は R - 124、及び H は R - 218 である。

【請求項 2】 それぞれのモル分率が下記のブレンドのいずれかであることを特徴とする請求項 1 に記載の冷凍システム中で使用するための R - 2 2 を含まない冷媒ブレンド：

【表 3】

	ブレンド 1	ブレンド 2	ブレンド 3	ブレンド 4
A : R - 1 2 3	0 . 0 9 ~ 0 . 1 4	0 . 2 9 ~ 0 . 3 5	0 . 1 2	0 . 2 9
B : R - 2 3	0 . 0 9 ~ 0 . 1 4	0 . 1 1	0 . 0 0	0 . 3 1
C : R - 1 7 0	0 . 1 1 ~ 0 . 1 4	0 . 1 1	0 . 2 0	0 . 0 0
D : R - 1 4	0 . 2 5 ~ 0 . 2 9	0 . 1 7	0 . 2 5	0 . 2 2
E : アルゴン	0 . 0 9 ~ 0 . 1 5	0 . 1 6	0 . 2 6	0 . 0 8
F : R - 1 2 4	0 . 0 6 ~ 0 . 1 3	0 . 0 0	0 . 0 8	0 . 0 0
G : R - 1 2 5	0 . 1 0 ~ 0 . 1 6	0 . 1 0	0 . 0 9	0 . 1 0

【表 4】

	ブレンド 5	ブレンド 6	ブレンド 7	ブレンド 8
A : R - 1 2 3	0 . 0 9 ~ 0 . 1 4	0 . 2 9 ~ 0 . 3 5	0 . 1 2	0 . 2 9
B : R - 2 3	0 . 0 9 ~ 0 . 1 4	0 . 1 1	0 . 0 0	0 . 3 1
C : R - 1 7 0	0 . 1 1 ~ 0 . 1 4	0 . 1 1	0 . 2 0	0 . 0 0
D : R - 1 4	0 . 2 5 ~ 0 . 2 9	0 . 1 7	0 . 2 5	0 . 2 2
E : アルゴン	0 . 0 9 ~ 0 . 1 5	0 . 1 6	0 . 2 6	0 . 0 8
F : R - 1 2 4	0 . 0 6 ~ 0 . 1 3	0 . 0 0	0 . 0 8	0 . 0 0
H : R - 2 1 8	0 . 1 0 ~ 0 . 1 6	0 . 1 0	0 . 0 9	0 . 1 0

【請求項 3】 前記各ブレンド中に少なくとも 1 つの追加成分をさらに含み、前記追加成分の添加後に、成分 A - G 又は成分 A - F 及び H の相対的比率が添加前と同じ比率を維持していることを特徴とする請求項 2 に記載の冷凍システム中で使用するための R - 2 2 を含まない冷媒ブレンド。

【請求項 4】 前記冷凍システムが、オート冷凍カスケード、シングル膨張型冷凍システム、及びクリメンコ型システムのうちの 1 つのシングルコンプレッササイクルであることを特徴とする請求項 2 に記載の冷凍システム中で使用するための R - 2 2 を含まない冷媒ブレンド。

【請求項 5】 R - 2 1 8 を含まないブレンド 1 ~ 4 のいずれかを - 6 0 ~ - 1 6 3 の冷凍温度を達成するために使用することを特徴とする請求項 2 に記載の冷凍システム中で使用するための R - 2 2 を含まない冷媒ブレンド。

【請求項 6】 R - 2 1 8 を含むブレンド 5 ~ 8 を - 6 0 ~ - 1 8 3 の冷凍温度を達成するために使用することを特徴とする請求項 2 に記載の冷凍システム中で使用するための R - 2 2 を含まない冷媒ブレンド。

【請求項 7】 前記冷凍システムが冷たい冷媒又は熱い冷媒を交互に蒸発器に流通させることを特徴とする請求項 2 に記載の冷凍システム中で使用するための R - 2 2 を含まない冷媒ブレンド。

【請求項 8】 前記冷媒ブレンドが、冷凍システム中で、成分が A、B、C、D、E 及び R - 2 2 である以前のブレンド、すなわち、A ~ E がそれぞれ 0 モル % に等しいか 0 モル % を超え、かつ、R - 2 2 が 0 モル % を超えているブレンドによって提供されると全く同じ熱力学的性能を与える代替物として作用することを特徴とする、請求項 1 又は 2 に記載の冷凍システム中で使用するための R - 2 2 を含まない冷媒ブレンド。

【請求項 9】 前記冷凍システムがその冷媒によって冷却されている物体を含み、該物体が少なくとも次の (a) ~ (d) のうちの 1 つであることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の冷凍システム中で使用するための R - 2 2 を含まない冷媒ブレンド：

- (a) 水蒸気などの望ましくないガスを凍結させて除去している真空室内の金属管、
- (b) 液体、ガス、凝縮ガス、及び凝縮ガス混合物のうちの少なくとも1つを含む2次の流体流から熱を除去している熱交換器、
- (c) 内部に冷媒流通路を有し、シリコンウエファー、ガラスのピース、プラスチックのピース及び磁気被覆しているか又はしていないアルミニウムディスクのうちの少なくとも1つを冷却している金属エレメント、
- (d) 生物組織を少なくとも凍結させるか貯蔵する生物学的冷凍装置。

【請求項10】 R - 1 2 3、R - 1 2 4、R - 2 1 8、R - 2 3、R - 1 7 0、R - 1 2 及びアルゴンからなる群から選ばれる少なくとも5つの成分を含む、R - 2 2 を含まない、かつ慣習的にR - 2 2 が使用されてきた冷凍サイクル中のR - 2 2 に代替する、冷媒ブレンド。

【発明の詳細な説明】

【0001】

(技術分野)

本出願は先に出願した継続中の仮出願 (provisional Application) No.60/168,931の権益を請求するものである。

【0002】

(背景技術)

ここに参照される冷媒はR - 2 2 を含むためヨーロッパにおいては間もなく非合法的なものになる。しかしながら、世界の他の国では2020年まで合法で残るであろう。さらに、ヨーロッパの法律は冷媒の組成の開示を要求している。以前にはR - 2 2 を含む生産者のブレンド組成は商取引上の機密とされていた。しかしながら、R - 1 2 5 及びR - 2 1 8 がR - 2 2 の代替物として確認されれば、この発明は、当座暫くは使用できるであろう。

【0003】

(発明の開示)

本発明の目的は、R - 2 2 を含まず、かつ、コンプレッサー、コンプレッサー油、冷媒の液 - 蒸気相分離器の変更や熱交換器配置の変更の必要がなくて以前のブレンドと同じ冷凍成績を提供するのに使用できる、冷媒ブレンドを開発することである。

【0004】

R - 2 2 の除外がドイツの法律によって求められた。しかしながら、同じ冷凍成績、低凝固点、及び鉱油とアルキルベンゼン油との良好な混合性を備える純粋なR - 2 2 置換体は存在しない。R - 2 2 を用いないで同じ成績を成し遂げるには標準的にはコンプレッサー油の変更や膨張装置などのシステムの構成要素の変更を必要とする。

【0005】

異なる油、異なるコンプレッサー、又は膨張装置、熱交換器又は相分離器の変更を必要としない新規な装入物が開発された。この組合せは明白なものではなく、かなりの開発と実験努力とを要した。R - 2 2 を置換するため2つの戦略が考慮された。第1の戦略はR - 1 2 3 及びR - 1 2 4 と組み合わせてR - 1 2 5 を使用することをベースとした。第2の戦略はR - 1 2 3 及びR - 1 2 4 と組み合わせたR - 2 1 8 をベースとした。純粋な冷媒R - 1 2 5 はR - 2 1 8 に比較して高い凝固点を有する。しかしR - 1 2 5 はR - 2 3、R - 1 2 4 及びR - 1 2 3 などの他の成分とよく溶解する。この特性がシステム中低温でブレンドの凝固点を低下させるのに役だつ。

【0006】

両戦略のために、R - 1 2 4 とR - 1 2 3 の間の適当な比率が重要である。この比率はR - 1 2 3 の高冷凍能力、R - 1 2 4 の低凝固温度、及びR - 1 2 4 の高い蒸気圧の故に第1相分離器下流のR - 1 2 4 によって提供される良好な油処理の間のトレードオフ (取捨選択) となる。

【0007】

上記冷媒で新しいシステムの開発が完了した。新しい装入物は同じコンプレッサー運転

温度及び圧力を維持する。規定された温度はすべてのモデルに対して前に評価された実績の 4 内である。R - 22 含有混合物及び R - 22 を含まない混合物でのシステムの代表的なデータが表 I I に示されている。ブレンドの開発はオート冷凍カスケードシステム (Missimer 特許 No.3,768,273) について行った。このサイクルはクリメンコサイクルを修正変更した構成である (A.P.Klimenko, "one-flow cascade cycle", IIR Int'l Congress of Refrig./Copenhagen, Denmark, 1959)。しかしながら、テストは特許 No.5,441,658 型システムと同様のシングル膨張器システムについて行った。それ故、この新規なブレンドは特許 No.5,441,658 のシステムに使用できるであろう。これらの混合物はいかなる構成のクリメンコサイクルにも使用できるものと予想される。

【 0 0 0 8 】

次の組成を有する冷媒ブレンドは密閉ループ蒸気圧縮冷凍サイクル中で使用するためのものである。このサイクルは 1 段コンプレッサーをベースとして、- 7 0 ~ - 1 6 5 の温度範囲の冷凍を達成するために選択される。このブレンドは、R - 125 もしくは R - 125 と R - 124、又は R - 218 もしくは R - 218 と R - 124 を使用して R - 22 を代替する。R - 22 と比較して、代替ブレンドの引火性は同じか又は低い。これらの代替ブレンドは、慣習的に R - 22 とともに使用された、鉱油又はアルキルベンゼン油などのコンプレッサー油と一緒に使用するために開発された。

【 0 0 0 9 】

本発明にしたがって個々に開発されたブレンドを表 I (図 1) に示し、ブレンド A、ブレンド B などと示した。これらのブレンドを使用して開発した商業製品 (IGC Polycold systems, Inc., San Rafael, California) のモデル番号も表中に示した。

【 0 0 1 0 】

例えば、従来の冷凍ユニットは R - 123、R - 22、R - 23、R - 170、R - 14、及びアルゴンを含む混合物を使用した。この混合物は、ブレンド B (表 I) で成功裡に置換され、R - 22 を使用しないで同じ冷凍成績を与えるという目標を達成した。

【 0 0 1 1 】

さらに、本発明にしたがって、列挙した成分 (表 I) の比が互いに同じ比になる限り、上記組成物に他の成分を加えることもできる。また、排他的に使用されていた R - 218 及び R - 125 も同じブレンド中に組み合わせることができることが認められている。

【 0 0 1 2 】

W e n g は、米国特許 No.5,408,848 で、H C F C を使用する C F C を含まないブレンドを記載している。W e n g 発明者らは彼らのブレンドを使用すると許容できる排出温度を維持するのが困難であることに言及している。彼らのブレンドを従来の機器中で利用するためにはハードウェアの変更が必要であった。本発明は W e n g 特許に記載のようなハードウェアの変更を行うことなく同じ成績を得ることを可能にする。

【 0 0 1 3 】

したがって、本発明の目的は、R - 22 を含まず、かつ、コンプレッサー、コンプレッサー油、冷媒の液 - 蒸気相分離器、及び熱交換器配置などに変更を必要とせず R - 22 を含む従来ブレンドと同じ冷凍成績を与えるために使用できる、改良された冷媒ブレンドを開発することであった。

【 0 0 1 4 】

本発明はしたがって、以降に記載されるブレンドで例示される特性、性質及び成分の関係を有する冷媒ブレンドを含んでおり、そして本発明の範囲は特許請求の範囲に示されている。

【 0 0 1 5 】

(発明を実施するための最良の形態)

本発明をより完全に理解するため、添付図面とともにその説明を参照する必要がある。

【 0 0 1 6 】

以前のブレンドは R - 123、R - 22、R - 23、R - 14、及びアルゴンを含んでいた。他のブレンドでは R - 170 が R - 23 といっしょに又は R - 23 の代わりに使用

された。本発明の新しいブレンドは R - 2 2 を置換してその代わり R - 1 2 5 を含むか、R - 1 2 5 を R - 1 2 4 とともに使用する。又は R - 2 2 を置換するため R - 2 1 8 を使用するか、R - 2 2 の置換体として R - 2 1 8 を R - 1 2 4 とともに使用する。各ブレンドは従来使用の R - 2 2 を置換するためこれらの冷媒の 1 つを持つ必要がある。

【 0 0 1 7 】

R - 2 2 を含む古いブレンドの代わりにここに記載の新しいブレンドを使用するシステムによって与えられる冷凍効果は多くの異なる用途を有する。このシステムは、例えば、物理的蒸着法中製品収量を増加させるためガスの水蒸気低温ポンプ凝縮を行わせるのに使用できる。同様に、これらの冷凍システムは水蒸気低温ポンプにより食料製品から水を除くことによって凍結乾燥法に使用できる。このシステムはまた二次的な液体又はガスを冷却、又は二次的なガス又はガス混合物を液化するのに使用できる。

【 0 0 1 8 】

この冷凍システムはまた、冷媒が物質（ヒートシンク、熱だめ）、代表的には金属中のチャンネルを通して流れ、次いで冷却しようとする部材（負荷）から熱を伝導で取り去るような構造の物体を冷却するのに使用できる。例としては、シリコンウエファーを処理するときに使用するプラテンの冷却、フラットなパネルディスプレイ用のガラス又はプラスチックプレートの冷却、及びハードドライブ製造に使用するアルミニウムディスクの冷却が含まれる。本システムはまた、生物学的なサンプルを凍結させ、非常に低温で長時間保存するのに使用できる。

【 0 0 1 9 】

基本的な冷凍成績の他に、スタートアップ形態の間いかなる冷凍システムも運転できないなければならない。すべての所与混合物に対して冷凍成績を予知するのに多くの混合冷媒モデルが存在する。しかしながら、実際のハードウェアの作動システムを開発すること及びコントロールは、明らかに試行できるモデル混合物を、十分な自信をもってモデルを作ることが常に非常に困難であるスタートアップなどの各種過渡現象に対して選択する必要がある。

【 0 0 2 0 】

加えて、若干のシステムは冷却されている管又は熱界面の急速なデフロスト（霜取り）を必要とする。デフロスト中及び後の運転条件は予知の一層困難な過渡的な性能を示す。R - 2 2 を含む若干の従来システムはデフロスト機能を備えていた。本発明にしたがう新しい代替ブレンドは同様な急速デフロスト能力を備えている。急速な霜取りを備えた配置を図 3 に示す。この構造では冷たい冷媒又は高温のコンプレッサーガスのどちらを消費者の蒸発器 2 4 に向けるかを選択するのに 2 つのバルブ 2 0、2 2 が使用された。バルブ 2 0 を開き、バルブ 2 2 を閉じることによって高温ガスが選択されると、蒸発器は標準的には冷凍システム 1 0 への戻りガス温度が + 2 0 C に達するまで暖められる。この時、両バルブ 2 0、2 2 が閉じ、冷たい冷媒も高温ガスも蒸発器に流れないスタンバイ期間がくる。しかしながら、コンプレッサー 2 6 は運転を続け、オート冷凍システム 1 0 は冷媒自身を冷凍するため冷媒に流路を提供し続ける。蒸発器 2 4 を冷却するには、バルブ 2 0 を閉じバルブ 2 2 を開く。

【 0 0 2 1 】

4 つの異なる基本的なブレンドを表 I（図 1）に示す。表 I に示した組成範囲が前述した多くの異なる冷凍サイクルに使用できることが期待される。ブレンド A - D は、本発明を評価する際のオート冷凍カスケードで実際に開発されたブレンドの例である。それぞれは冷凍ユニットの特定の要求に基づいてそのために開発された変形態である。この発明の範囲内に入る組成範囲を確認するためブレンド A - D を包含する全体のブレンド組成が表 I の左側に示されている。これらの範囲内で組成物の数とそれらの性能は潜在的に無限である。当業者は各特定のハードウェア配置に対して性能を最適化するためのブレンド組成の調節法を理解しているであろう。

【 0 0 2 2 】

ブレンドは M i s s i m e r 特許に開示されているように 3 つの異なる市販冷凍システ

ム中に僅かの変更で使用した。異なるシステム間の変動は各ユニットに対する性能仕様の僅かな差異によるものである。表ⅠⅠ（図２）は、冷凍システムがR-22を含む従来のブレンドで、次いでブレンドAで交互に運転されたときの重要なシステム運転条件を示す。このデータから明らかなように２つのブレンドの間で性能がぴったり一致している。ブレンドCが置換冷媒である他の例も表ⅠⅠ中に含まれている。

【 0 0 2 3 】

前に引用した仮出願No.60/168,931全体をここに参考文献として取り入れる。

【 0 0 2 4 】

このように、上記説明から明らかになったもののうち、上のように設定した目的が効果的に達成されることがわかり、また本発明の精神と範囲を逸脱しないで上記冷媒ブレンドになんらかの変更をすることができるので、上記説明に含まれるすべての事項は例示的なものとして解釈されるべきであり、限定するものとして解釈してはならない。

【 0 0 2 5 】

また、前記特許請求範囲はここに説明した本発明の普遍的及び具体的特徴のすべて、及び本発明範囲の全ての記述を含めようとするものであることを理解されたい。

【 0 0 2 6 】

すなわち、本発明は、以下のようなものである。

【 0 0 2 7 】

（１）冷凍システム中で使用するためのR-22を含まない冷媒ブレンドであって、以下を含むことを特徴とする冷媒ブレンド：

【 0 0 2 8 】

【表 5】

	成分	モル分率の範囲
A	R-123	0.01～0.45
B	R-23	0.00～0.40
C	R-170	0.00～0.30
D	R-14	0.10～0.35
E	アルゴン	0.00～0.35
F	R-124	0.00～0.25
G	R-125	0.00～0.25

【 0 0 2 9 】

（２）冷凍システム中で使用するためのR-22を含まない冷媒ブレンドであって、以下を含むことを特徴とする冷媒ブレンド：

【 0 0 3 0 】

【表 6】

	成分	モル分率の範囲
A	R-123	0.01～0.45
B	R-23	0.00～0.40
C	R-170	0.00～0.30
D	R-14	0.10～0.35
E	アルゴン	0.00～0.35
F	R-124	0.00～0.25
H	R-218	0.00～0.20

【 0 0 3 1 】

（３）それぞれのモル分率が以下であることを特徴とする上記（１）の冷媒ブレンド：

【 0 0 3 2 】

【表 7】

	ブレンド 1	ブレンド 2	ブレンド 3	ブレンド 4
A : R - 1 2 3	0. 0 9 ~ 0. 1 4	0. 2 9 ~ 0. 3 5	0. 1 2	0. 2 9
B : R - 2 3	0. 0 9 ~ 0. 1 4	0. 1 1	0. 0 0	0. 3 1
C : R - 1 7 0	0. 1 1 ~ 0. 1 4	0. 1 1	0. 2 0	0. 0 0
D : R - 1 4	0. 2 5 ~ 0. 2 9	0. 1 7	0. 2 5	0. 2 2
E : アルゴン	0. 0 9 ~ 0. 1 5	0. 1 6	0. 2 6	0. 0 8
F : R - 1 2 4	0. 0 6 ~ 0. 1 3	0. 0 0	0. 0 8	0. 0 0
G : R - 1 2 5	0. 1 0 ~ 0. 1 6	0. 1 0	0. 0 9	0. 1 0

【 0 0 3 3 】

(4) それぞれのモル分率が以下であることを特徴とする上記 (2) の冷媒ブレンド :

【 0 0 3 4 】

【 表 8 】

	ブレンド 5	ブレンド 6	ブレンド 7	ブレンド 8
A : R - 1 2 3	0. 0 9 ~ 0. 1 4	0. 2 9 ~ 0. 3 5	0. 1 2	0. 2 9
B : R - 2 3	0. 0 9 ~ 0. 1 4	0. 1 1	0. 0 0	0. 3 1
C : R - 1 7 0	0. 1 1 ~ 0. 1 4	0. 1 1	0. 2 0	0. 0 0
D : R - 1 4	0. 2 5 ~ 0. 2 9	0. 1 7	0. 2 5	0. 2 2
E : アルゴン	0. 0 9 ~ 0. 1 5	0. 1 6	0. 2 6	0. 0 8
F : R - 1 2 4	0. 0 6 ~ 0. 1 3	0. 0 0	0. 0 8	0. 0 0
H : R - 2 1 8	0. 1 0 ~ 0. 1 6	0. 1 0	0. 0 9	0. 1 0

【 0 0 3 5 】

(5) 前記各ブレンド中に少なくとも 1 つの追加成分をさらに含み、前記追加成分の添加後に、成分 A ~ G の相対的比率が添加前と同じ比率を維持していることを特徴とする上記 (3) の冷媒ブレンド。

【 0 0 3 6 】

(6) 前記各ブレンド中に少なくとも 1 つの追加成分をさらに含み、前記追加成分の添加後に、成分 A ~ F 及び H の相対的比率が添加前と同じ比率を維持していることを特徴とする上記 (4) の冷媒ブレンド。

【 0 0 3 7 】

(7) 前記冷凍システムが、オート冷凍カスケード、シングル膨張型冷凍システム、及びクリメンコ型システムのうちの 1 つのシングルコンプレッササイクルであることを特徴とする上記 (3) の冷媒ブレンド。

【 0 0 3 8 】

(8) 前記冷凍システムが、オート冷凍カスケード、シングル膨張型冷凍システム、及びクリメンコ型システムのうちの 1 つのシングルコンプレッササイクルであることを特徴とする上記 (4) の冷媒ブレンド。

【 0 0 3 9 】

(9) R - 2 1 8 を含まない前記ブレンドを - 6 0 ~ - 1 6 3 の冷凍温度を達成するために使用することを特徴とする上記 (7) の冷媒ブレンド。

【 0 0 4 0 】

(1 0) R - 2 1 8 を含む前記ブレンドを - 6 0 ~ - 1 8 3 の冷凍温度を達成するために使用することを特徴とする上記 (8) の冷媒ブレンド。

【 0 0 4 1 】

(1 1) 前記冷凍システムが、冷たい冷媒又は熱い冷媒を交互に蒸発器に流通させることを特徴とする上記 (7) の冷媒ブレンド。

【 0 0 4 2 】

(1 2) 前記冷凍システムが、冷たい冷媒又は熱い冷媒を交互に蒸発器に流通させることを特徴とする上記 (8) の冷媒ブレンド。

【 0 0 4 3 】

(1 3) 前記冷媒ブレンドが、冷凍システム中で、成分が A、B、C、D、E 及び R - 2 2 である以前のブレンド、すなわち A - E がそれぞれ 0 モル % に等しいか又は 0 モル % を超え、かつ、R - 2 2 が 0 モル % を超えているブレンドによって提供されたと全く同じ熱力学的性能を与える代替物として作用することを特徴とする、上記 (1) の R - 2 2 を含まない冷媒ブレンド。

【 0 0 4 4 】

(1 4) 前記冷媒ブレンドが、冷凍システム中で、成分が A、B、C、D、E 及び R - 2 2 である以前のブレンド、すなわち A - E がそれぞれ 0 モル % に等しいか又は 0 モル % を超え、かつ、R - 2 2 が 0 モル % を超えているブレンドによって提供されたと全く同じ熱力学的性能を与える代替物として作用することを特徴とする、上記 (2) の R - 2 2 を含まない冷媒ブレンド。

【 0 0 4 5 】

(1 5) 前記冷媒ブレンドが冷凍システム中で、成分が A、B、C、D、E、R - 2 2 である以前のブレンド、すなわち A - E がそれぞれ 0 モル % に等しいか又は 0 モル % を超え、かつ、R - 2 2 が 0 モル % を超えているブレンドによって提供されたと全く同じ熱力学的性能を与える代替物として作用することを特徴とする、上記 (3) の R - 2 2 を含まない冷媒ブレンド。

【 0 0 4 6 】

(1 6) 前記冷媒ブレンドが冷凍システム中で、成分が A、B、C、D、E、R - 2 2 である以前のブレンド、すなわち A - E がそれぞれ 0 モル % に等しいか又は 0 モル % を超え、かつ、R - 2 2 が 0 モル % を超えているブレンドによって提供されたと全く同じ熱力学的性能を与える代替物として作用することを特徴とする、上記 (4) の R - 2 2 を含まない冷媒ブレンド。

【 0 0 4 7 】

(1 7) 前記冷凍システムがその冷媒によって冷却されている物体を含み、該物体が少なくとも次の (a) ~ (d) のうちの 1 つであることを特徴とする上記 (1) の冷媒ブレンド：

- (a) 水蒸気などの望ましくないガスを凍結させて除去している真空室内の金属管、
- (b) 液体、ガス、凝縮ガス、及び凝縮ガス混合物のうちの少なくとも 1 つを含む 2 次的な流体流から熱を除去している熱交換器、
- (c) 内部に冷媒流通路を有し、シリコンウエファー、ガラスのピース、プラスチックのピース及び磁気被覆しているか又はしていないアルミニウムディスクのうちの少なくとも 1 つを冷却している金属エレメント、
- (d) 生物組織を少なくとも凍結させるか貯蔵する生物学的冷凍装置。

【 0 0 4 8 】

(1 8) 前記冷凍システムがその冷媒によって冷却されている物体を含み、該物体が少なくとも次の (a) ~ (d) のうちの 1 つであることを特徴とする上記 (2) の冷媒ブレンド：

- (a) 水蒸気などの望ましくないガスを凍結させて除去している真空室内の金属管、
- (b) 液体、ガス、凝縮ガス、及び凝縮ガス混合物のうちの少なくとも 1 つを含む 2 次的な流体流から熱を除去している熱交換器、
- (c) 内部に冷媒流通路を有し、シリコンウエファー、ガラスのピース、プラスチックのピース及び磁気被覆しているか又はしていないアルミニウムディスクのうちの少なくとも 1 つを冷却している金属エレメント、
- (d) 生物組織を少なくとも凍結させるか貯蔵する生物学的冷凍装置。

【 0 0 4 9 】

(1 9) 前記冷凍システムがその冷媒によって冷却されている物体を含み、該物体が少

なくとも次の (a) ~ (d) のうちの 1 つであることを特徴とする上記 (3) の冷媒ブレンド：

- (a) 水蒸気などの望ましくないガスを凍結させて除去している真空室内の金属管、
- (b) 液体、ガス、凝縮ガス、及び凝縮ガス混合物のうちの少なくとも 1 つを含む 2 次的な流体流から熱を除去している熱交換器、
- (c) 内部に冷媒流通路を有し、シリコンウエファー、ガラスのピース、プラスチックのピース及び磁気被覆しているか又はしていないアルミニウムディスクのうちの少なくとも 1 つを冷却している金属エレメント、
- (d) 生物組織を少なくとも凍結させるか貯蔵する生物学的冷凍装置。

【0050】

(20) 前記冷凍システムがその冷媒によって冷却されている物体を含み、該物体が少なくとも次の (a) ~ (d) のうちの 1 つであることを特徴とする上記 (4) の冷媒ブレンド：

- (a) 水蒸気などの望ましくないガスを凍結させて除去している真空室内の金属管、
- (b) 液体、ガス、凝縮ガス、及び凝縮ガス混合物のうちの少なくとも 1 つを含む 2 次的な流体流から熱を除去している熱交換器、
- (c) 内部に冷媒流通路を有し、シリコンウエファー、ガラスのピース、プラスチックのピース及び磁気被覆しているか又はしていないアルミニウムディスクのうちの少なくとも 1 つを冷却している金属エレメント、
- (d) 生物組織を少なくとも凍結させるか貯蔵する生物学的冷凍装置。

【0051】

(21) 慣習的に R - 22 が使用されてきた冷凍サイクル中の R - 22 を含まず R - 22 に代替する冷媒ブレンドであって、R - 123、R - 124、R - 218、R - 23、R - 170、R - 12 及びアルゴンからなる群から選ばれる少なくとも 5 つの成分を含むことを特徴とする冷媒ブレンド。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

図 1 は本発明にしたがう冷媒ブレンド組成を表わす表 I を示す。

【図 2】

図 2 は本発明にしたがう冷媒ブレンドを使用する冷凍システムの性能比較を表わす表 I を示す。

【図 3】

図 3 は本発明にしたがう冷媒ブレンドを使用して無改変で運転できる冷凍システム、オート冷凍カスケード、の概略図を示す。