

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2011年11月3日(03.11.2011)

PCT

(10) 国際公開番号

WO 2011/135817 A1

- (51) 国際特許分類:
F04C 29/12 (2006.01) F04C 29/00 (2006.01)
C09K 5/04 (2006.01) F25B 1/00 (2006.01)
F04C 18/32 (2006.01) F25B 1/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/002371
- (22) 国際出願日: 2011年4月22日(22.04.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2010-103291 2010年4月28日(28.04.2010) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): パナソニック株式会社(PANASONIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 大八木 信吾(OYAGI, Shingo). 吉田 裕文(YOSHIDA, Hirofumi). 荻野 健(KARINO, Tsuyoshi). 大野 竜一(OHNO, Ryuichi). 中井 啓晶(NAKAI, Hiroaki). 飯田 登(IIDA, Noboru).

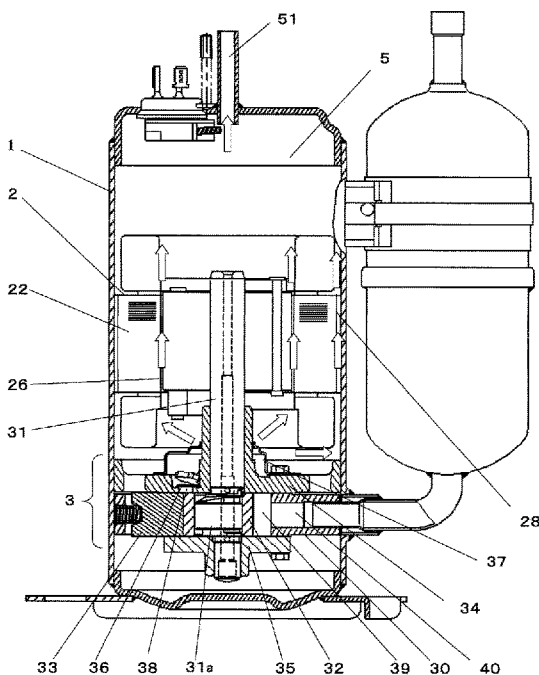
- (74) 代理人: 田中 光雄, 外(TANAKA, Mitsuo et al.); 〒5400001 大阪府大阪市中央区城見1丁目3番7号IMPビル青山特許事務所 Osaka (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: ROTARY COMPRESSOR

(54) 発明の名称: 回転式圧縮機

[図1]



(57) Abstract: Disclosed is a rotary compressor provided with a compression chamber (39) wherein a single refrigerant of hydrofluoroolefin having double bonds between carbons, or a working refrigerant which at least essentially contains the hydrofluoroolefin mixed with hydrofluorocarbon having no double bonds, is enclosed, and a compression mechanism unit (3) suctions the working refrigerant, and increases the pressure of the working refrigerant; a discharge port (38) for discharging the working refrigerant compressed in the compression chamber; and a discharge valve (36) having a tip portion which covers the discharge port. The entire sectional area of the opening of the discharge port is set in accordance with the density of the working refrigerant. Thus, pressure loss can be reliably reduced, a high efficiency can be obtained, and the reliability and durability can be improved.

(57) 要約: 炭素と炭素間に2重結合を有するハイドロフルオロオレフィンを単一冷媒、またはそれを少なくとも必ず含有し、2重結合を有しないハイドロフルオロカーボンと混合した作動冷媒を封入し、圧縮機構部は前記作動冷媒を吸入し、高圧とする圧縮室39と、前記圧縮室にて高圧となった前記作動冷媒を排出する吐出ポート38と、前記吐出ポートを覆う先端部を有する吐出バルブ36からなる回転式圧縮機であって、前記吐出ポートの開口総断面積を、前記作動冷媒の密度によって設定したものである。

る。これにより、圧力損失を確実に低減し、高効率で信頼性、耐久性が向上する。

WO 2011/135817 A1

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： 回転式圧縮機

技術分野

[0001] 本発明は、塩素原子を含まず地球温暖化係数の低い炭素と炭素間に2重結合を有するハイドロフルオロオレフィンを主体とした冷媒を作動冷媒としたルームエアコン、冷蔵庫、その他の空気調和装置等の冷凍サイクルに組み込まれることが可能な回転式圧縮機に関するものである。

背景技術

[0002] 従来の冷凍装置では作動冷媒としてオゾン層破壊係数ゼロのHFC（ハイドロフルオロカーボン）系に移行してきているが、このHFC系冷媒は一方では地球温暖化係数が非常に高いため近年問題になってきている。そこで塩素原子を含まず地球温暖化係数の低い炭素と炭素間に2重結合を有するハイドロフルオロオレフィンを主体とした冷媒の冷凍装置が考えられてきている。

[0003] 冷凍装置などにおいては、蒸発器で蒸発したガス冷媒を吸入し、凝縮するために必要な圧力まで圧縮して冷媒回路中に高温高圧のガス冷媒を送り出す回転式圧縮機が使用されている。冷凍装置の動力の大部分は圧縮機で利用されるため、圧縮機の性能が冷凍装置の性能を大きく左右する。従来のHFC系冷媒で使用される回転式圧縮機は性能向上のため、代表的な作動冷媒であるHFC410Aを使用するにあたり最適な形状の設計がされている。

[0004] このような回転式圧縮機の一つとして、ロータリ圧縮機が知られている（例えば、特許文献1参照）。ロータリ圧縮機は、例えば図10に示すように、電動機101と圧縮機構部102をシャフト103で連結して密閉容器100内に収納したものであって、電動機101は回転子104と固定子105によって形成されており、回転子上下には鉛直方向に振動、騒音低減を目的としたバランスウエイト106が設けられている。回転子104はシャフト103によって圧縮機構部102に連結されており、電氣的に回転子10

4を回転させることによって圧縮機構を作動させる。

[0005] 圧縮機構部102は、シリンダ107と、このシリンダ107の両端面を閉塞する上端板108と下端板109とで形成された圧縮室110と、この圧縮室内に上端板108および下端板109に支持されたシャフト103の偏心部に嵌合されたローラ111と、このローラ111の外周に当接しローラ111の偏心回転に追従して往復運動し圧縮室内を低圧部と高圧部とに仕切るベーン112を備えている。シリンダ107には、圧縮室内の低圧部に向けて作動冷媒を吸入する吸入ポート114が開通され、上端板108には、圧縮室内の低圧部から転じて形成される高圧部から作動冷媒を吐出する吐出ポート（図示せず）が開通されており、ローラ111はシリンダが上端板108、下端板109に上下から閉塞されることによって形成される圧縮室110に收容されている。吐出ポート（図示せず）の上面には所定の大きさ以上の圧力を受けた場合に解放される吐出バルブ（図示せず）が設けられている。そして吐出バルブ上面を覆うように吐出マフラ117が設けられている。上述した構成のロータリ圧縮機においては、低圧部側ではローラ111の摺接部が吸入ポート114を通過して吸入室を徐々に拡大しながら離れていき、吸入ポート114から吸入室内に作動冷媒を吸入する。一方、高圧部側ではローラ111の摺動部が吐出ポート（図示せず）へ圧縮室110を徐々に縮小しながら近づいていき、所定圧力以上に圧縮された時点で吐出バルブ（図示せず）が開いて吐出ポート（図示せず）から作動冷媒を吐出させる。

[0006] このとき、吐出ポート（図示せず）が小さすぎると規定の圧力より過剰に圧力が上昇する過圧縮が発生し損失が発生する。また、吐出ポート（図示せず）が大きすぎると吐出ポート（図示せず）に残る冷媒が多くなり、この残った冷媒が圧縮室の低圧部へ流入し、再膨張することとなり、損失が発生させる。

[0007] このように損失が発生する圧力損失発生部の設計は圧縮機の性能向上において重要な部分を占めており、その形状、サイズは従来のHFC系冷媒の代

表的な作動冷媒であるHFC410Aを使用するにあたり最適な形状やサイズに設計されている。

先行技術文献

特許文献

[0008] 特許文献1：特開2004-92516号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0009] しかしながら、塩素原子を含まず地球温暖化係数の低い炭素と炭素間に2重結合を有するハイドロフルオロオレフィンを主体とした冷媒の密度は、従来のHFC系冷媒の代表的な作動冷媒であるHFC410Aに比べ、低下する。この為、従来の形状の圧縮機を使用すると、使用冷媒を多くする必要があり、その結果として流量増加に伴い、圧力損失が大きくなる。また塩素原子を含まず炭素と炭素間に2重結合を有するハイドロフルオロオレフィンを主体とした冷媒は、高温で分解しやすい特性を有するため、過圧縮、再膨張による吐出温度の上昇を的確に抑制する必要がある。

[0010] 本発明は、従来技術の有するこのような問題点に鑑みてなされたものであり、圧力損失を確実に低減し、高効率で信頼性、耐久性に優れた、回転式圧縮機を提供することを目的としている。

課題を解決するための手段

[0011] 上記目的を達成するため、本発明に係る回転式圧縮機は、吐出ポートの開口総断面積を、作動冷媒の密度によって設定することを特徴とする回転式圧縮機としたものである。

[0012] これによって、圧力損失を確実に低減し、信頼性、耐久性に優れた、高効率な回転式圧縮機を提供できる。

発明の効果

[0013] 本発明に係るロータリ圧縮機は、作動冷媒密度に応じた吐出ポートを設けることによって、冷媒分解による信頼性、耐久性の低下を抑制し、かつ、適

正な吐出ポート面積を確保できるため、圧力損失を確実に低減できることから、高信頼性で高効率な回転式圧縮機を提供することができる。

図面の簡単な説明

- [0014] [図1] 図1は本発明の実施の形態1におけるロータリ圧縮機の縦断面図
[図2] 図2は実施の形態1における上端板の上視図
[図3] 図3は圧縮機のある運転範囲で凝縮、飽和温度をHFC410Aと同等とする条件での各種作動冷媒による吸入冷媒密度を比較したグラフ
[図4] 図4はテトラフルオロプロペンとジフルオロメタンの2成分を混合した冷媒の混合比率による地球温暖化係数（GWP）を示した特性図
[図5] 図5は本発明の実施の形態2における圧縮機構部の断面図
[図6] 図6は本発明の実施の形態3における吐出ポート周辺の拡大図
[図7] 図7は本発明の実施の形態4におけるシリンダの斜視図
[図8] 図8は本発明の実施の形態5における吐出ポート周辺の拡大図で、（a）は左側から見た拡大図、（b）は右側から見た拡大図
[図9] 図9は本発明の実施の形態6における上端板と吐出ポートの上視図
[図10] 図10は従来のロータリ圧縮機を示す断面図

発明を実施するための形態

- [0015] 第1の発明は、炭素と炭素間に2重結合を有するハイドロフルオロオレフィン単一冷媒、またはそれを少なくとも必ず含有し、2重結合を有しないハイドロフルオロカーボンと混合した作動冷媒を封入し、圧縮機構部は前記作動冷媒を吸入し、高圧とする圧縮室と、前記圧縮室にて高圧となった前記作動冷媒を排出する吐出ポートと、前記吐出ポートを覆う先端部を有する吐出バルブからなる回転式圧縮機であって、前記吐出ポートの開口総断面積を、前記作動冷媒の密度によって設定したことにより、作動冷媒流量増加に伴う圧力損失を確実に低減し、過圧縮による吐出温度の上昇を防止し、作動冷媒分解による、信頼性、耐久性の低減を抑制した、回転式圧縮機を提供することができる。

- [0016] 第2の発明は、特に、第1の発明の前記圧縮室は、前記作動冷媒が吸入さ

れる吸入ポートと、前記吸入ポートと連通し吸入された前記作動冷媒を圧縮する空間を形成するシリンダと、前記シリンダの端面を閉塞し前記圧縮室を形成する上下端板を有し、前記上端板もしくは下端板もしくは上下端板両側に前記吐出ポートを設けた構成としたことにより、加工も容易にでき、組立も簡単となる。

[0017] 更に、吐出ポートを1箇所構成すると開口断面積が大きくなり、デッドボリュームが増えるが、上下端板に分割して設けることによって、1つの吐出ポートの開口断面積は小さくなって、デッドボリュームを抑制し、かつ吐出ポートの開口総断面積を確保できる。また、上下端板で同じクランク回転角度で作動冷媒を吐出することができるため、デッドボリュームをさらに抑制することができ、更なる高信頼性と高効率化を図ることができる。

[0018] ここで用いる、デッドボリュームとは圧縮室に連通はしているが、作動冷媒が残留や逆流を起こし、圧縮機の効率を低下させる要因となる空間のことである。

[0019] 第3の発明は、特に、第1または第2の発明の前記吐出ポートを前記シリンダに設けた構成とすることにより、開口断面積の確保が容易となり、高信頼性と高効率化を図ることができる。

[0020] 第4の発明は、特に、第1～3の発明の前記吐出ポートと前記吐出バルブとが接触する箇所が線接触となる凸部を、前記吐出ポート周囲または前記吐出バルブに設けた構成とすることにより、吐出ポートと吐出バルブの接触性が良くなることで作動冷媒が漏れを低減することができ、高信頼性で高効率な回転式圧縮機を提供することができる。

[0021] 第5の発明は、特に、第1～4の発明の前記吐出バルブに、前記吐出ポートの孔形状に嵌合する凸部を設けた構成とすることにより、吐出ポートのデッドボリュームを低減することができ更なる高効率な回転式圧縮機を提供することができる。

[0022] 第6の発明は、特に、第1～5の発明の前記シリンダに切欠きを設け、この切欠きは、前記吐出ポートとの接触面では前記吐出ポートの開口断面形状

に応じおり、前記吐出ポートとの接触面から反対方向には徐々に断面積が小さくなる形状としたことにより、圧縮室から吐出ポートへ作動冷媒が流れる際の圧力損失を低減し、過圧縮を抑制することにより、高信頼性で高効率な回転式圧縮機を提供することができる。

[0023] 第7の発明は、特に、第1～6の発明の前記吐出ポートの形状を円筒形状としたことにより、加工が容易で、吐出ポート内の圧力損失が低減できる、高信頼性で高効率なロータリ圧縮機を提供することができる。

[0024] 第8の発明は、特に、第1～6の発明の前記吐出ポートの形状をテーパ形状としたことにより、吐出ポートのデッドボリュームを低減することができる。更なる高効率な回転式圧縮機を提供することができる。

[0025] 第9の発明は、特に、第1～8の発明の吐出ポートを複数設ける構成としたことにより、設計自由度を高め、かつ高信頼性と高効率化を図ることができる。

[0026] 第10の発明は、特に、第1～9の発明の吐出ポートの開口総断面積を、作動冷媒がR410Aを使用する場合に比べ、1.01～1.70倍に拡大したことにより、確実に、高信頼性で高効率な回転式圧縮機を提供することができる。

[0027] 第11の発明は、炭素と炭素間に2重結合を有するハイドロフルオロオレフィン単一冷媒、またはそれを少なくとも必ず含有し、2重結合を有しないハイドロフルオロカーボンと混合した作動冷媒を封入し、圧縮機構部は前記作動冷媒を吸入し高圧とする圧縮室と、前記圧縮室にて高圧となった前記作動冷媒を排出する吐出ポートと、前記吐出ポートを覆う先端部を有する吐出バルブからなる回転式圧縮機であって、前記作動冷媒の吸入口から吐出ポートまでの経路の中で少なくともその圧力損失発生が最大となる部分の断面積を前記作動冷媒の密度によって設定したことにより、吐出ポートのみならず、各部での圧力損失を低減することができ、高効率な回転式圧縮機を提供することができる。

[0028] 第12の発明は、特に、第1～11の発明のハイドロフルオロオレフィン

はテトラフルオロプロペンまたはトリフルオロプロペンとし、単一冷媒、またはそれらを主成分とし、地球温暖化係数が5以上、750以下となるように、望ましくは350以下となるようにそれぞれ2成分混合もしくは3成分混合した作動冷媒を封入したことにより、環境負荷が小さく、効果的に高信頼性で高効率な回転式圧縮機を提供することができる。

[0029] 第13の発明は、特に、第1～12の発明のハイドロフルオロオレフィンまたはジフルオロメタンとペンタフルオロエタンを、地球温暖化係数が5以上、750以下となるように、望ましくは350以下となるようにそれぞれ2成分混合もしくは3成分混合した作動冷媒を封入したことにより、環境負荷が小さく、流速が抑制され、吐出温度を下げることで、効果的に高信頼性で高効率な回転式圧縮機を提供することができる。

[0030] 第14の発明は、特に、第1～12の発明の冷凍機油はポリオキシアルキレングリコール類、ポリビニルエーテル類、ポリ(オキシ)アルキレングリコールまたはそのモノエーテルとポリビニルエーテルの共重合体、ポリオールエステル類およびポリカーボネート類の含酸素化合物を主成分とする合成油か、アルキルベンゼン類や α オレフィン類を主成分とする合成油としたことにより、効果的に高信頼性で高効率な回転式圧縮機を提供することができる。

[0031] 第15の発明は、特に、第1～14の発明のハイドロフルオロオレフィンをテトラフルオロプロペン(HFO1234yf)とし、ハイドロフルオロカーボンをジフルオロメタン(HFC32)とし、混合冷媒の混合比をテトラフルオロプロペン(HFO1234yf)を80%、ハイドロフルオロカーボンをジフルオロメタン(HFC32)を20%で構成された作動冷媒とし、前記吐出ポートの開口総断面積を、作動冷媒がHFC410Aを使用する場合に比べ、1.01～1.4倍に拡大したことにより、GWP150以下を満足させ、環境負荷も小さく、効果的に高信頼性で高効率な回転式圧縮機を提供することができる。

[0032] 第16の発明は、特に、第1～14の発明のハイドロフルオロオレフィン
をテトラフルオロプロペン（HFO1234yf）とし、ハイドロフルオロ
カーボンをジフルオロメタン（HFC32）とし、混合冷媒の混合比をテト
ラフルオロプロペン（HFO1234yf）を60%、ハイドロフルオロカ
ーボンをジフルオロメタン（HFC32）を40%で構成された作動冷媒と
し、前記吐出ポートの開口総断面積を、作動冷媒がR410Aを使用する場
合に比べ、1.01～1.2倍に拡大したことにより、空調機として通年エ
ネルギー消費効率がHFC410Aと同等の性能を確保し、かつ環境負荷を
小さく抑えることができ、効果的に高信頼性で高効率な回転式圧縮機を提供
することができる。

[0033] 以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。なお
、この実施の形態によって本発明が限定されるものではない。

[0034] （実施の形態1）

図1は実施の形態1における密閉型圧縮機の縦断面図である。

[0035] 図1においてロータリ圧縮機は、電動機2と圧縮機構部3をクランク軸3
1で連結して密閉容器1内に収納したものであって、圧縮機構部3は、シリ
ンダ30と、このシリンダ30の両端面を閉塞する上端板34と下端板35
とで形成された圧縮室39と、この圧縮室39内に上端板34および下端板
35に支持されたクランク軸31の偏心部31aに嵌合されたローラ32と
、このローラ32の外周に当接しローラ32の偏心回転に追従して往復運動
し圧縮室39内を低圧部と高圧部とに仕切るペーン33を備えている。

[0036] シリンダ30には、圧縮室39内の低圧部に向けてガスを吸入する吸入ポ
ート40が開通され、上端板34には、圧縮室39内の低圧部から転じて形
成される高圧部からガスを吐出する吐出ポート38が開通されており、ロー
ラ32はシリンダ30が上端板34、下端板35に上下から閉塞されること
によって形成される圧縮室39に收容されている。吐出ポート38は上端板
34を貫通する孔として形成されており、吐出ポート38の上面には所定の
大きさ以上の圧力を受けた場合に解放される吐出バルブ36が設けられてお

り、この吐出バルブ36を覆うカップマフラー37とで構成されている。

[0037] 低圧部側ではローラ32の摺接部が吸入ポート40を通過して吸入室を徐々に拡大しながら離れていき、吸入ポート40から吸入室内にガスを吸入する。一方、高圧部側ではローラ32の摺動部が吐出ポート38へ圧縮室39を徐々に縮小しながら近づいていき、所定圧力以上に圧縮された時点で吐出バルブ36が開いて吐出ポート38からガスを流出し、カップマフラー37より密閉容器1内に吐出される。吐出されたガスは固定子22と密閉容器1内壁で形成された切欠部28と、電動機2のエアギャップ26を通過して、電動機2の上部の上シェル5空間に送り出され、冷媒吐出管51から密閉容器1の外に吐出される。矢印は、冷媒の流れを示す。

[0038] 以上のように構成された回転式圧縮機について、以下その動作、作用を説明する。

[0039] 本実施の形態では、炭素と炭素間に2重結合を有するハイドロフルオロオレフィンベース成分とした冷媒からなる単一冷媒または前記冷媒を含む混合冷媒を作動冷媒として使用している。

[0040] 図2は本発明における上端板34と吐出ポート38の上視図である。図2に示すように、吐出ポート38の開口断面積は斜線部となる。この開口断面積は、ベースとなる圧縮機で使用されている作動冷媒の密度に対して、本発明で使用する作動冷媒の密度が変化することに対応して設定されている。

[0041] ベースとなる圧縮機で使用されている作動冷媒の密度をAとし、それに対して、本発明で使用する作動冷媒の密度をBとする。同一条件における吸入ガスの密度がBはAよりも小さいと、ベースで使用されていた作動冷媒流量に比べ、本発明で使用する冷媒では約A/B倍の流量の冷媒が流れることとなる。このため、吐出ポート38を従来と同じ開口面積に設定してあると、冷媒流量が多すぎる為に、吐出ポート38で損失がおきる。また、吐出ポート38で作動冷媒の流れが悪くなるため、過圧縮が発生する。このため、冷媒の温度が上昇し、この種冷媒特有の課題である高温での分解が進行し、本発明で使用する作動冷媒の分解の促進を行ってしまう。

- [0042] このため、本発明で使用する作動冷媒の場合には、従来の作動冷媒に対応して設計してある回転式圧縮機の吐出ポート38の開口断面積を、冷媒の密度比に応じて変更してある。このことにより、本発明で使用する作動冷媒を使用する際でも、損失を低減し、冷媒の分解を抑制することができ、高効率で高信頼性の回転式圧縮機を提供することができる。
- [0043] また、下端板35、シリンダ30等、圧縮室39を構成する部品に同様の吐出ポート38を設けても同様の効果が得られることはいうまでもない。
- [0044] 次に上記開口断面積設定の具体的な一例を説明する。
- [0045] 図3は本実施の形態1における圧縮機のある運転範囲で凝縮、飽和温度をHFC410Aと同等とする条件での各種作動冷媒による吸入冷媒密度を比較した図である。図3に示す点線はHFO1234yfとHFC32を混合比、5:5で混合させたときの吸入冷媒密度である。HFO1234yfとHFC32を様々な比率で混合した冷媒としたときも、その混合比による吸入冷媒密度が算出される。
- [0046] 図3に示すように、従来使用している作動冷媒HFC410Aを使用した場合と、本発明で使用する作動冷媒、例えばHFO1234yfを使用した場合、同一条件における吸入ガスの密度の比は、HFO1234yf:HFC410A \approx 1:1.7である。このため、HFO1234yfを作動冷媒として用いる場合、HFC410Aに比べ、約1.7倍の流量の冷媒が流れることとなる。このため、吐出ポート38はHFC410Aを使用する場合に設計された開口断面積よりも、大きく設定しなければ、開口断面積が小さすぎ圧力損失が発生する。また、必要以上に開口断面積を大きく設定すると、デッドボリュームが増え、回転式圧縮機の性能が低下するため、最適な大きさに設定しなければならない。このため、種々実験した結果、HFC410Aを使用する際の吐出ポート38の開口総面積ベースとしたとき、HFO1234yfを使用する場合には、吐出ポート38開口総面積を、HFC410Aを使用する場合に比べて1.01~1.70程度に拡大すれば、HFO1234yfを使用する際でも、損失を低減し、冷媒の分解を抑制するた

め、高効率で高信頼性の回転式圧縮機を提供することができることが判明した。

[0047] 図4は、テトラフルオロプロペンとジフルオロメタンの2成分を混合した冷媒の混合比率による地球温暖化係数（GWP）を示した特性図である。冷媒をテトラフルオロプロペンの単一冷媒とした時にはGWP 4となり極めて良好な値を示す。しかしながら、ハイドロフルオロカーボンと混合した冷媒に比べて比容積が大きいことなどから冷凍能力が低くなるため、より大きな冷却サイクル装置が必要になる。換言すれば、炭素と炭素間に2重結合を有するハイドロフルオロオレフィンの基本成分とし、2重結合を有しないハイドロフルオロカーボンを混合した冷媒を用いれば、ハイドロフルオロオレフィンの単一冷媒と比較して冷凍能力などの所定の特性を改善して冷媒として使用しやすくすることができる。従って、封入する冷媒において、単一冷媒を含めてテトラフルオロプロペンの割合をどれほどにするかは、圧縮機を組み込む冷却サイクル装置等の目的や上述したGWPの制限などの条件に応じて適宜選択すればよい。

[0048] 具体的には図4に示すように、テトラフルオロプロペンとジフルオロメタンとを混合してGWP 150以下とするためにはジフルオロメタンを20wt%以下、GWP 300以下とするためにはジフルオロメタンを40wt%以下、と混合することになる。すなわちHFO1234yfとR32を混合比、8：2のときGWP 150以下を満たすことができ、このときの吸入ガスの密度の比は、HFO1234yf：HFC410A≒1：1.4である。このため、HFO1234yfとR32を作動冷媒として用いる場合、HFC410Aに比べ、約1.4倍の流量の冷媒が流れることとなる。このことからHFC410Aを使用する際の吐出ポート38の開口総面積ベースとしたとき、HFO1234yfを使用する場合には、吐出ポート38開口総面積を、HFC410Aを使用する場合に比べて1.01～1.4倍程度に拡大すれば、地球環境への影響を抑え、損失を低減し、冷媒の分解を抑制するため、高効率で高信頼性の回転式圧縮機を提供することができる。

[0049] また、HFO1234yfとR32を混合比、6：4のときHFO1234yfとR32の混合冷媒として使用するとき、冷凍サイクル装置として圧損等を含めた効率を鑑みて、従来の通年エネルギー消費効率とほぼ同等の性能を維持しかつ、GWPをもっとも低く抑えることができた。このときの吸入ガスの密度の比は、HFO1234yf：HFC410A \cong 1：1.2である。このため、HFO1234yfとR32を作動冷媒として用いる場合、HFC410Aに比べ、約1.2倍の流量の冷媒が流れることとなる。このことからHFC410Aを使用する際の吐出ポート38の開口総面積ベースとしたとき、HFO1234yfを使用する場合には、吐出ポート38開口総面積を、HFC410Aを使用する場合に比べて1.01～1.2倍程度に拡大すれば、環境負荷を抑えつつ、損失を低減し、冷媒の分解を抑制するため、高効率で高信頼性の回転式圧縮機を提供することができる。

これらによって回収されない冷媒が大気に放出されても地球温暖化に対しその影響を極少に保つことができる。また前記比率で混合された混合冷媒は、非共沸混合冷媒にも関わらず温度差を小さくでき擬似共沸混合冷媒に挙動が近づくため、冷凍装置の冷却性能や冷却性能係数（COP）を改善することができる。

[0050] なお、流量の増加は吐出ポート38に限定されたことでなく、全圧力損失発生部において、作動冷媒の密度によって圧力損失発生部の断面積を設定することが望ましい。この設計指針に基づき、簡単な設計の変更で従来使用していた回転式圧縮機を異なる作動冷媒で使用する事ができる。

[0051] 上記実施の形態では、炭素と炭素間に2重結合を有するハイドロフルオロオレフィンベース成分とした冷媒からなる単一冷媒または前記冷媒を含む混合冷媒を作動冷媒として使用しているが、炭素と炭素間に2重結合を有するハイドロフルオロオレフィンベース成分とし、2重結合を有しないハイドロフルオロカーボンと混合した冷媒を作動冷媒として使用してもよい。

[0052] また、ハイドロフルオロオレフィンをテトラフルオロプロペン（HFO1

2 3 4 y f または H F O 1 2 3 4 z e) とし、ハイドロフルオロカーบอนをジフルオロメタン (H F C 3 2) とした、混合冷媒を作動冷媒としてもよい。

[0053] また、ハイドロフルオロオレフィン をテトラフルオロプロペン (H F O 1 2 3 4 y f) とし、ハイドロフルオロカーบอน をペンタフルオロエタン (H F C 1 2 5) とした、混合冷媒を作動冷媒としてもよい。

[0054] また、ハイドロフルオロオレフィン をテトラフルオロプロペン (H F O 1 2 3 4 y f) とし、ハイドロフルオロカーบอน をペンタフルオロエタン (H F C 1 2 5)、ジフルオロメタン (H F C 3 2) とした、3成分からなる混合冷媒を作動冷媒としてもよい。

[0055] そして、上記いずれの場合も地球温暖化係数が5以上、750以下となるように、望ましくは350以下となるようにそれぞれ2成分混合もしくは3成分混合したものが好ましい。

[0056] また、上記作動冷媒に用いる冷凍機油としては、ポリオキシアルキレングリコール類、ポリビニルエーテル類、ポリ(オキシ)アルキレングリコールまたはそのモノエーテルとポリビニルエーテルの共重合体、ポリオールエステル類およびポリカーボネート類の含酸素化合物を主成分とする合成油か、アルキルベンゼン類や α オレフィン類を主成分とする合成油が好ましい。

[0057] (実施の形態2)

図5は実施の形態2における圧縮機構部3の断面図である。この実施の形態2は、次に述べる点で実施の形態1と相違するものであり、その他の点については実施の形態1と基本的には同一であるので、重複する説明を省略し、異なる部分のみ説明する。以下、下記に説明する各実施の形態においても同様である。

[0058] 図5に示すように上下端板34、35にそれぞれ吐出ポート38、下吐出ポート35aが設けられている。この吐出ポート38と下吐出ポート35aの位置は上下対称の位置に設けられている。すなわち、圧縮室39が吐出ポート38、下吐出ポート35aへ連通する際のクランク軸31の回転角度が

同じ位置に設けられている。また、開口面積は上下端板 34、35 にそれぞれ設けられた吐出ポート 38、下吐出ポート 35a の開口面積を加えたものを開口総面積として、作動冷媒の密度に応じて設定する。

[0059] このことにより、吐出ポート 38 を 1 箇所で作動冷媒密度に応じた形状で構成するより、上下端板 34、35 に分割して設けることによって、それぞれの吐出ポート 38、下吐出ポート 35a の開口断面積は小さくでき、上下端板 34、35 に分割して設けるので、デッドボリュームを抑制し、かつ吐出ポート 38、下吐出ポート 35a の開口総断面積を確保できる。また、上下端板 34、35 で同じクランク回転角度で作動冷媒を吐出することができるため、デッドボリュームをさらに抑制することができ、更なる高信頼性と高効率化を図ることができる。

[0060] また、この効果は上下端板 34、35 の組合せに限定するものではなく、上端板 34 とシリンダ 30、シリンダ 30 と下端板 35、もしくは上下端板 34、35 とシリンダ 30 各部へ分割して吐出ポート 38 を設けることによっても同様の効果が得られる。

[0061] (実施の形態 3)

図 6 は実施の形態 3 における吐出ポート 38 周辺の拡大図である。図 6 に示すように、上端板 34 の圧縮室 39 反対側に吐出バルブ 36 と対応する凸部 38a が設けられている。このため吐出バルブ 36 は凸部 38a と線接触する。線接触の為、吐出バルブ 36 からの凸部 38a への圧力が高まり、シール性を向上させるので吐出バルブ 36 からの漏れを防止し、再膨張を抑制することができ、吐出温度の上昇を抑えることができるので、冷媒の分解を抑制できる。

[0062] また、吐出バルブ 36 にコンベックス部 36a を設けており、吐出バルブ 36 が閉じているときは、コンベックス部 36a が吐出ポート 38 内に挿入される構成となっているため、圧縮室 39 のデッドボリュームを低減することができ、過圧縮、再膨張を防止することができ、吐出温度の上昇を抑えることができるので、冷媒の分解を抑制できる。

[0063] (実施の形態 4)

図 7 は実施の形態 4 におけるシリンダ 30 の斜視図である。図 7 に示すように、シリンダ 30 の吐出ポート 38 がある上端板 34 側に切欠き 30 a が設けてあり、この切欠き 30 a は吐出ポート 38 の圧縮室 39 側の開口断面形状に対応して構成されている。このため圧縮室 39 から吐出ポート 38 への、冷媒の流れが阻害されることがないので、過圧縮、再膨張を防止することができ、吐出温度の上昇を抑えることができ、冷媒の分解を抑制できる。

[0064] また、吐出ポート 38 断面は円筒状に形成すると、冷媒の流れが阻害されることがないので、圧力損失が発生せず、過圧縮も発生しにくいため、高効率で高信頼性の回転式圧縮機を提供することができる。また、単純な貫通孔で形成できるため、加工性もよく、加工時間も短縮することができる。

[0065] (実施の形態 5)

図 8 は実施の形態 5 における上端板 34 と吐出ポート 38 b の詳細図である。(a) に示すように吐出ポート 38 b 断面はテーパ状に形成してあり、圧縮室 39 側の開口断面積を確保しつつ、吐出ポート 38 b の容積を減らすことができるので、デッドボリュームを低減でき、さらなる、過圧縮、再膨張を防止することができ、吐出温度の上昇を抑えることができるので、冷媒の分解を抑制できる。

[0066] また上記テーパ形状を、(b) に示すように、吐出バルブ 36 側の開口断面積より圧縮室 39 側の開口断面積が小さいテーパ形状とした吐出ポート 38 c とすると、圧縮室 39 が吐出ポート 38 c へ連通する際のクランク回転角度が狭い範囲に設置できることによって、デッドボリュームを低減しつつ、圧縮室 39 反対側の開口断面積を大きく取っているため、冷媒の抜けがよくなり、過圧縮を防止することができる。

[0067] (実施の形態 6)

図 9 は実施の形態 6 における上端板 34 と吐出ポート 38 の上視図である。図 9 に示すように、上端板 34 に吐出ポート 38 d を複数設けることによ

って、吐出ポート38dが一箇所では、密度比に応じた開口断面積を確保するのが、困難ときも、異なる箇所へ複数の吐出ポート38dを設けることによって、開口断面積を確保することができる。また、同形状の加工が可能となり、加工性が良くなることによって生産性の向上にもつながる。また、圧縮室39が吐出ポート38dへ連通する際のクランク回転角度が狭い範囲に設置できることによって、デッドボリュームを低減することができ、効率のよい回転式圧縮機を提供することができる。これは、上端板34に限定するものではない。

[0068] なお、上記各実施の形態ではロータリーコンプレッサーを例にして説明したが、回転式圧縮機のひとつであるスクロールコンプレッサーであってもよいのはもちろんである。

産業上の利用可能性

[0069] 以上のように、本発明の回転式圧縮機は、炭素と炭素間に2重結合を有するハイドロフルオロオレフィンをベース成分とした冷媒からなる単一冷媒または前記冷媒を含む混合冷媒を作動冷媒として使用した場合でも、高効率化で高信頼性を図ることが可能となる。これにより、エアコンディショナーやヒートポンプ式給湯機、冷凍冷蔵庫、除湿機など回転式圧縮機の用途にも適用できる。

符号の説明

- [0070]
- 1 密閉容器
 - 2 電動機
 - 3 圧縮機構部
 - 5 上シェル
 - 26 エアギャップ
 - 28 切欠部
 - 30 シリンダ
 - 30a 切欠き
 - 31 クランク軸

- 3 1 a 偏芯部
- 3 2 ローラ
- 3 3 ベーン
- 3 4 上端板
- 3 5 下端板
- 3 6 吐出バルブ
- 3 6 a コンベックス部
- 3 7 カップマフラー
- 3 8 吐出ポート
- 3 8 a 凸部
- 3 9 圧縮室
- 4 0 吸入ポート
- 5 1 冷媒吐出管

請求の範囲

- [請求項1] 炭素と炭素間に2重結合を有するハイドロフルオロオレフィンを単一冷媒、またはそれを少なくとも必ず含有し、2重結合を有しないハイドロフルオロカーボンと混合した作動冷媒を封入し、圧縮機構部は前記作動冷媒を吸入し、高圧とする圧縮室と、前記圧縮室にて高圧となった前記作動冷媒を排出する吐出ポートと、前記吐出ポートを覆う先端部を有する吐出バルブからなる回転式圧縮機であって、前記吐出ポートの開口総断面積を、前記作動冷媒の密度によって設定したことを特徴とした回転式圧縮機。
- [請求項2] 前記圧縮室は、前記作動冷媒が吸入される吸入ポートと、前記吸入ポートと連通し、吸入された前記作動冷媒を圧縮する空間を形成するシリンダと、前記シリンダの端面を閉塞して前記圧縮室を形成する上下端板を有し、前記上端板もしくは下端板もしくは上下端板両側に前記吐出ポートを設けたことを特徴とする請求項1記載の回転式圧縮機。
- [請求項3] 前記吐出ポートを前記シリンダに設けたことを特徴とする請求項1または2記載の回転式圧縮機。
- [請求項4] 前記吐出ポートと前記吐出バルブとが接触する箇所が線接触となる凸部を、前記吐出ポート周囲または前記吐出バルブに設けたことを特徴とする請求項1～3のいずれか1項記載の回転式圧縮機。
- [請求項5] 前記吐出バルブに、前記吐出ポートの孔形状に嵌合する凸部を設けたことを特徴とする請求項1～4のいずれか1項記載の回転式圧縮機。
- [請求項6] 前記シリンダに切欠きを設け、この切欠きは、前記吐出ポートとの接触面では前記吐出ポートの開口断面形状に応じおり、前記吐出ポートとの接触面から反対方向には徐々に断面積が小さくなる形状としたことを特徴とする請求項1～5のいずれか1項記載の回転式圧縮機。
- [請求項7] 前記吐出ポートの形状を円筒形状としたこと特徴とする請求項1～6のいずれか1項記載の回転式圧縮機。
- [請求項8] 前記吐出ポートの形状をテーパ形状としたこと特徴とする請求項1～

6のいずれか1項記載の回転式圧縮機。

[請求項9] 前記吐出ポートを複数設けることを特徴とする請求項1～8のいずれか1項記載の回転式圧縮機。

[請求項10] 前記吐出ポートの開口総断面積を、作動冷媒がR410Aを使用する場合に比べ、1.01～1.70倍に拡大したことを特徴とする請求項1～9のいずれか1項記載の回転式圧縮機。

[請求項11] 炭素と炭素間に2重結合を有するハイドロフルオロオレフィンを単一冷媒、またはそれを少なくとも必ず含有し、2重結合を有しないハイドロフルオロカーボンと混合した作動冷媒を封入し、圧縮機構部は前記作動冷媒を吸入し高圧とする圧縮室と、前記圧縮室にて高圧となった前記作動冷媒を排出する吐出ポートと、前記吐出ポートを覆う先端部を有する吐出バルブからなる回転式圧縮機であって、前記作動冷媒の吸入口から吐出ポートまでの経路の中で少なくともその圧力損失発生が最大となる部分の断面積を前記作動冷媒の密度によって設定したことを特徴とする回転式圧縮機。

[請求項12] ハイドロフルオロオレフィンハテトラフルオロプロペンまたはトリフルオロプロペンとし、単一冷媒、またはそれらを主成分とし、地球温暖化係数が5以上、750以下となるように、望ましくは350以下となるようにそれぞれ2成分混合もしくは3成分混合した作動冷媒を封入したことを特徴とする請求項1～11のいずれか1項記載の回転式圧縮機。

[請求項13] ハイドロフルオロオレフィンハテトラフルオロプロペンまたはトリフルオロプロペンを主成分とし、ジフルオロメタンとペンタフルオロエタンを、地球温暖化係数が5以上、750以下となるように、望ましくは350以下となるようにそれぞれ2成分混合もしくは3成分混合した作動冷媒を封入したことを特徴とする請求項1～12のいずれか1項記載の回転式圧縮機。

[請求項14] 冷凍機油はポリオキシアルキレングリコール類、ポリビニルエーテル

類、ポリ（オキシ）アルキレングリコールまたはそのモノエーテルとポリビニルエーテルの共重合体、ポリオールエステル類およびポリカーボネート類の含酸素化合物を主成分とする合成油か、アルキルベンゼン類や α オレフィン類を主成分とする合成油としたことを特徴とする請求項1～12のいずれか1項記載の回転式圧縮機。

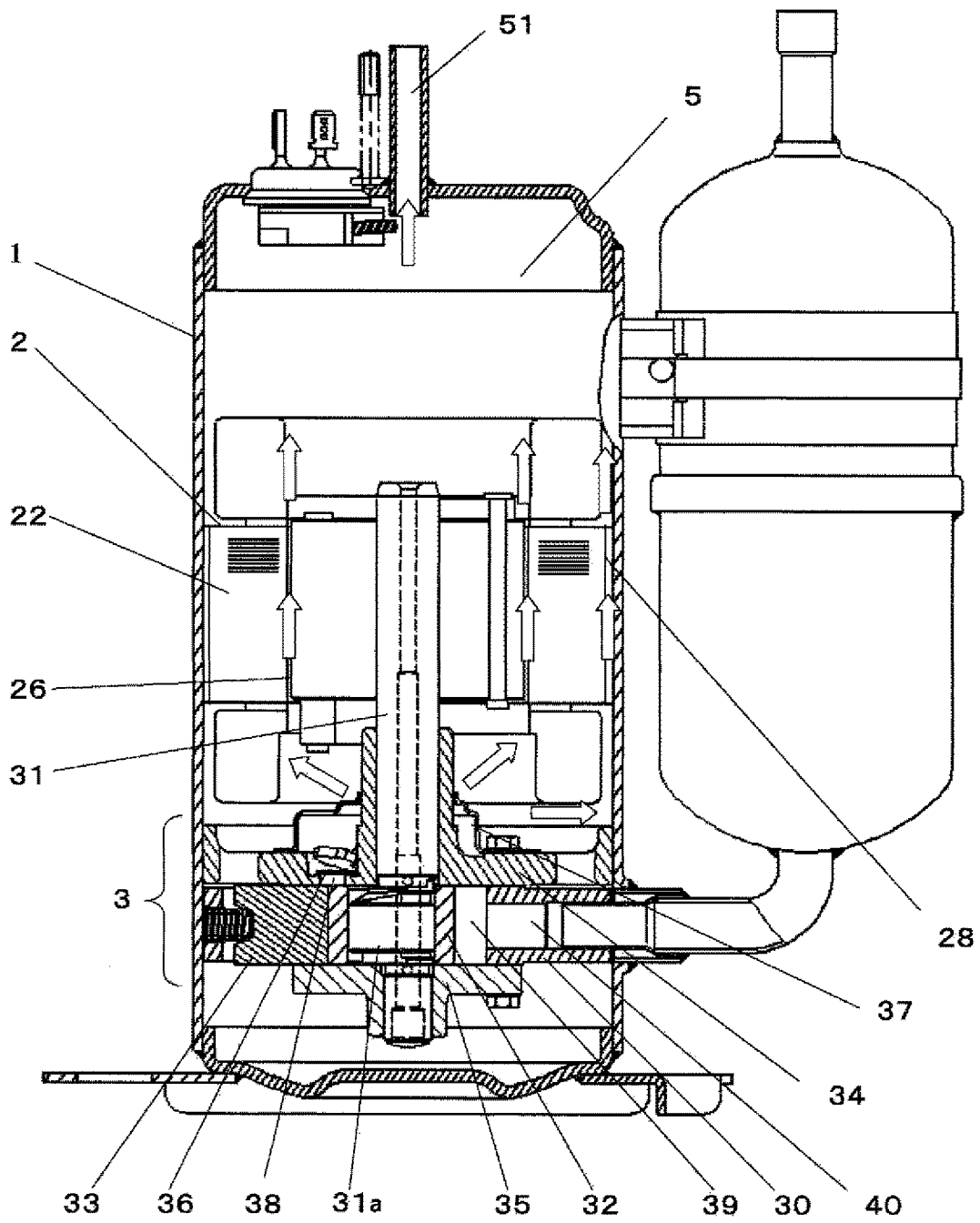
[請求項15]

ハイドロフルオロオレフィンをテトラフルオロプロペン（HFO1234yf）とし、ハイドロフルオロカーบอนをジフルオロメタン（HFC32）とした、混合冷媒の混合比をテトラフルオロプロペン（HFO1234yf）を80%、ハイドロフルオロカーบอนをジフルオロメタン（HFC32）を20%で構成された作動冷媒とし、前記吐出ポートの開口総断面積を、作動冷媒がR410Aを使用する場合に比べ、1.01～1.4倍に拡大したことを特徴とする請求項1～14のいずれか1項記載の回転式圧縮機。

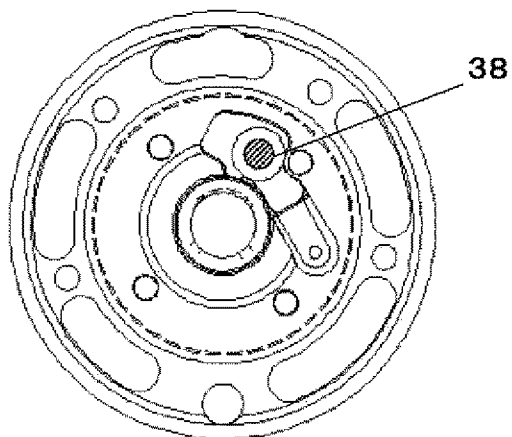
[請求項16]

ハイドロフルオロオレフィンをテトラフルオロプロペン（HFO1234yf）とし、ハイドロフルオロカーบอนをジフルオロメタン（HFC32）とした、混合冷媒の混合比をテトラフルオロプロペン（HFO1234yf）を60%、ハイドロフルオロカーบอนをジフルオロメタン（HFC32）を40%で構成された作動冷媒とし、前記吐出ポートの開口総断面積を、作動冷媒がR410Aを使用する場合に比べ、1.01～1.2倍に拡大したことを特徴とする請求項1～14のいずれか1項記載の回転式圧縮機。

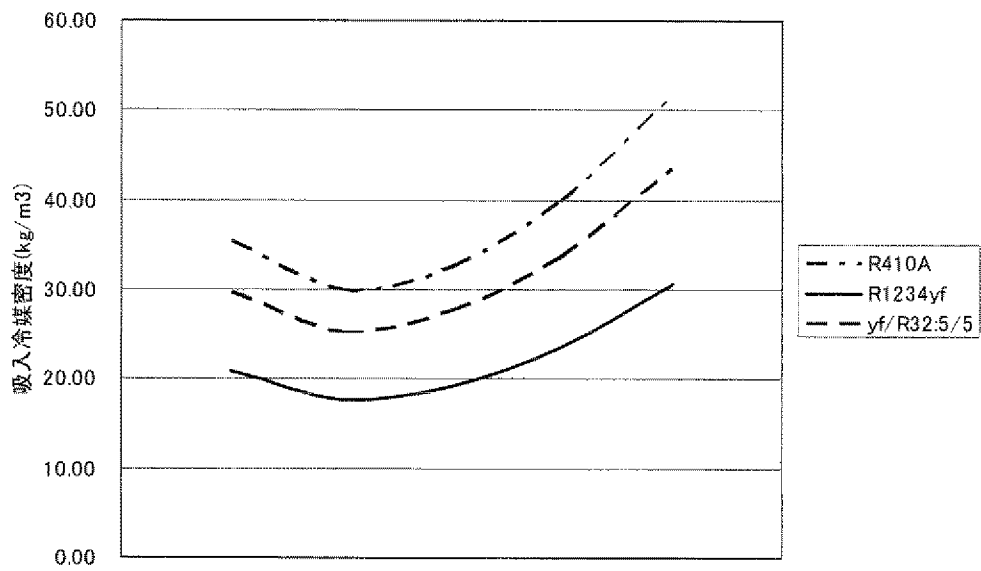
[図1]



[図2]



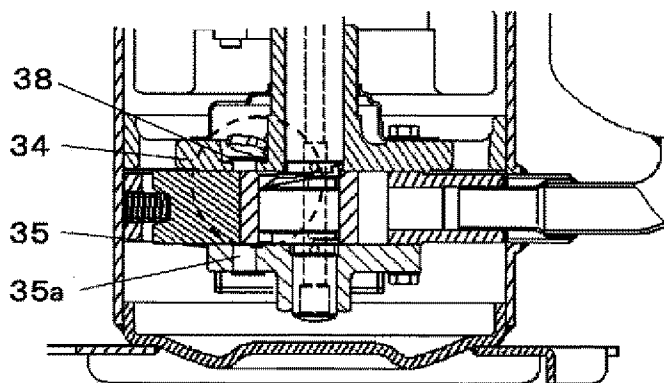
[图3]



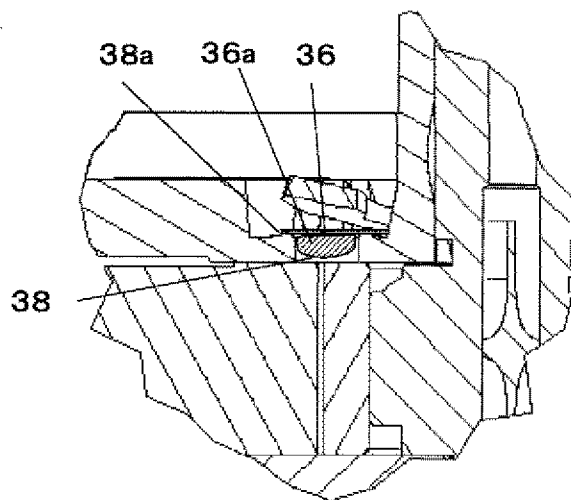
[图4]

R1234yf	R32	地球温暖化係数(GWP)
0	100	675
60	40	272
80	20	138
100	0	4

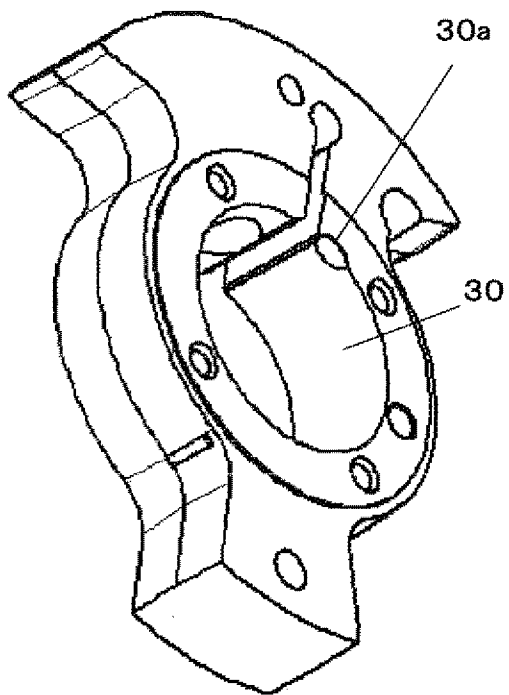
[图5]



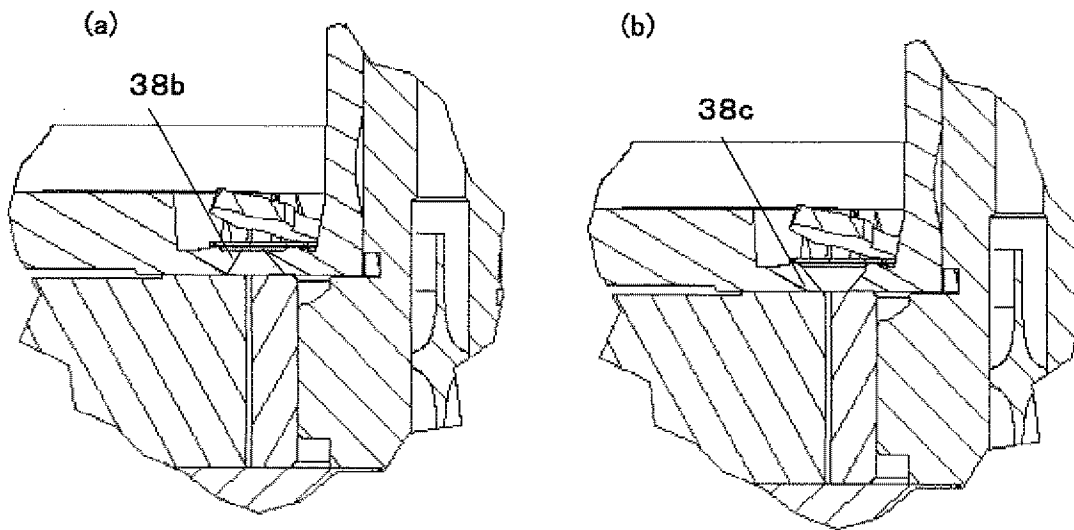
[图6]



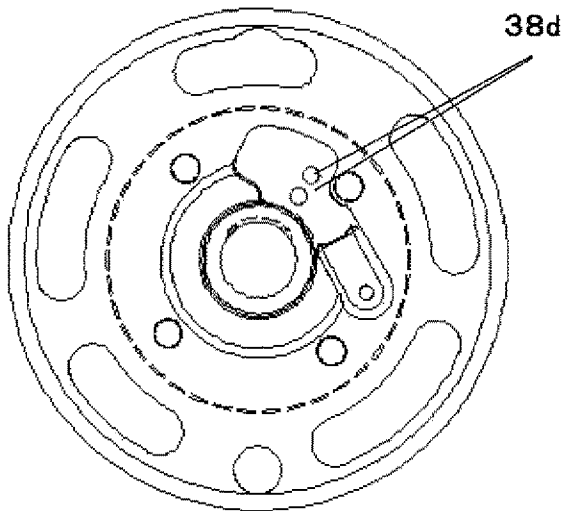
[图7]



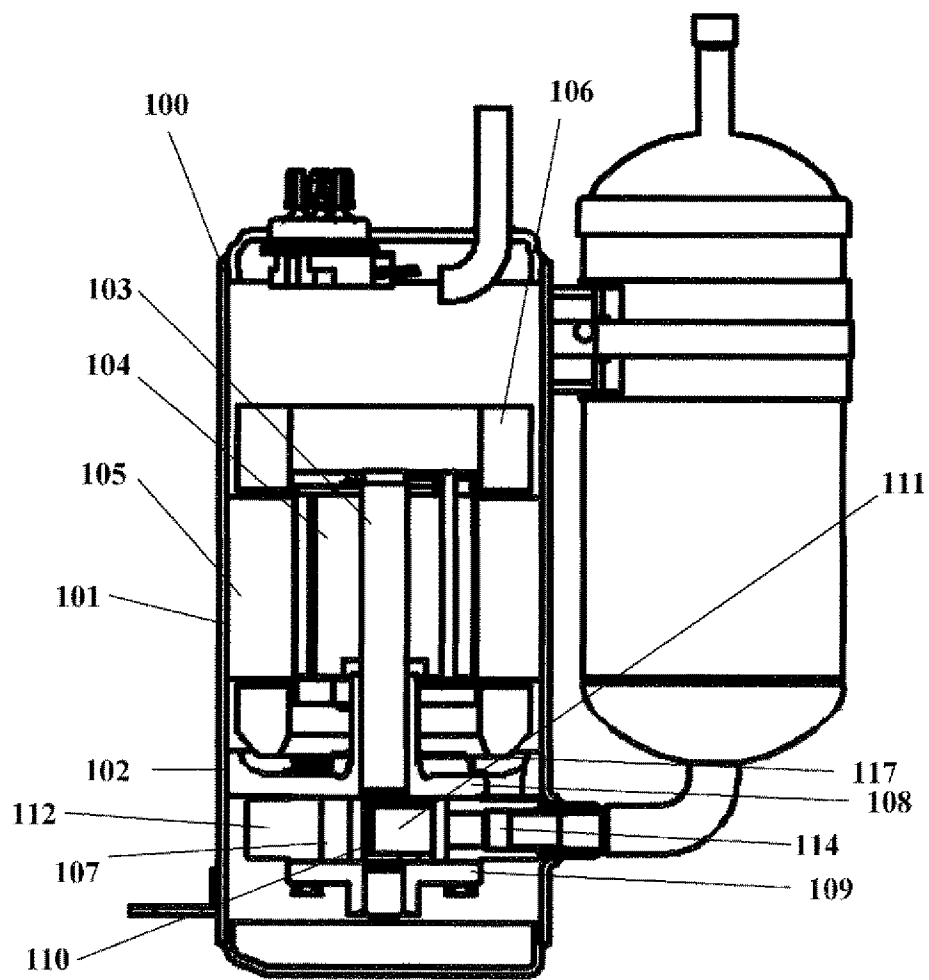
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/002371

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F04C29/12(2006.01)i, C09K5/04(2006.01)i, F04C18/32(2006.01)i, F04C29/00(2006.01)i, F25B1/00(2006.01)i, F25B1/04(2006.01)i

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)

F04C29/12, C09K5/04, F04C18/32, F04C29/00, F25B1/00, F25B1/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y1	WO 2009/136565 A1 (Sanden Corp.), 12 November 2009 (12.11.2009), paragraphs [0006] to [0012]; fig. 2 & JP 2009-270496 A	1-16
Y2	JP 2009-300021 A (Mitsubishi Electric Corp.), 24 December 2009 (24.12.2009), claim 8; paragraphs [0026] to [0028] (Family: none)	1-16

Further documents are listed in the continuation of Box C.

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 application or patent 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
26 July, 2011 (26.07.11)

Date of mailing of the international search report
02 August, 2011 (02.08.11)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/002371

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y3	JP 3-217686 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 25 September 1991 (25.09.1991), page 1, lower left column, line 14 to page 2, upper right column, line 17; page 2, lower right column, line 10 to page 3, upper right column, line 15; fig. 1 to 7 (Family: none)	2-9
Y4 A	JP 2009-174522 A (Mitsubishi Electric Corp.), 06 August 2009 (06.08.2009), paragraph [0012]; fig. 4, 5, 8, 9 (Family: none)	6 2-5, 7-9
Y4 A	JP 2009-167828 A (Fujitsu General Ltd.), 30 July 2009 (30.07.2009), paragraph [0030]; fig. 3 & US 2009/0180912 A1 & EP 2078862 A1	9 2-8
Y3 A	JP 2009-300022 A (Mitsubishi Electric Corp.), 24 December 2009 (24.12.2009), paragraph [0015] (Family: none)	14 1, 10-13, 15, 16
A	WO 2009/157320 A1 (Mitsubishi Electric Corp.), 30 December 2009 (30.12.2009), entire text; all drawings (Family: none)	1-16

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F04C29/12(2006.01)i, C09K5/04(2006.01)i, F04C18/32(2006.01)i, F04C29/00(2006.01)i, F25B1/00(2006.01)i, F25B1/04(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F04C29/12, C09K5/04, F04C18/32, F04C29/00, F25B1/00, F25B1/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2011年
日本国実用新案登録公報	1996-2011年
日本国登録実用新案公報	1994-2011年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y1	WO 2009/136565 A1 (サンデン株式会社) 2009.11.12, 段落[0006]-[0012], 第2図 & JP 2009-270496 A	1-16
Y2	JP 2009-300021 A (三菱電機株式会社) 2009.12.24, 【請求項8】, 段落【0026】-【0028】 (ファミリーなし)	1-16
Y3	JP 3-217686 A (三菱重工業株式会社) 1991.09.25, 第1頁左下欄第14行-第2頁右上欄第17行、第2頁右下欄第10行-第3頁右上欄第15行、第1-7図 (ファミリーなし)	2-9
Y4 A	JP 2009-174522 A (三菱電機株式会社) 2009.08.06, 段落【0012】, 第4, 5, 8, 9図 (ファミリーなし)	6 2-5, 7-9

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

26.07.2011

国際調査報告の発送日

02.08.2011

国際調査機関の名称及びあて先
 日本国特許庁 (ISA/JP)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)	30	8922
尾崎 和寛		
電話番号 03-3581-1101 内線	3358	

C (続き) . 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y4 A	JP 2009-167828 A (株式会社富士通ゼネラル) 2009.07.30, 段落【0030】, 第3図 & US 2009/0180912 A1 & EP 2078862 A1	9 2-8
Y3 A	JP 2009-300022 A (三菱電機株式会社) 2009.12.24, 段落【0015】 (ファミリーなし)	14 1, 10-13, 15, 16
A	WO 2009/157320 A1 (三菱電機株式会社) 2009.12.30, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-16