

公告本

申請日期	83.12.1
案 號	83111255
類 別	C10M105/14.105/75

(以上各欄由本局填註)

85.10.-7	修正
年 月 日	A4
	補充

312704

312704

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	使用HFC為冷凍劑的冷凍機油組成物
	英 文	REFRIGERATING MACHINE OIL COMPOSITION FOR USE WITH HFC REFRIGERANT
二、發明 創作人	姓 名	1.川口進 2.増田昇 3.鈴木聰 4.村木正芳 5.別府幸治 6.小西正三郎
	國 籍	日 本
	住、居所	1.日本靜岡市小鹿3-18-1 2.日本靜岡市小鹿3-18-1 3.日本靜岡市小鹿3-18-1 4.日本神奈川縣橫濱市港南區上永谷4-14-24 5.日本神奈川縣橫濱市鶴見區北寺尾6-6-A-206 6.日本神奈川縣橫濱市保土谷區佛向町1716-1,橫濱星丘視野城A-219
三、申請人	姓 名 (名稱)	三菱電器股份有限公司 三菱石油股份有限公司
	國 籍	日 本
	住、居所 (事務所)	日本東京都千代田區丸之內2-2-3 日本東京都港區虎門1-2-4
	代 表 人 姓 名	北岡隆 泉谷良彦

312704

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
I P C分類：

A6

B6

本案已向：

國(地區) 申請專利，申請日期 1994.11.3(案號：6-319524，☐有 ☐無主張優先權

有關微生物已寄存於：

，寄存日期：

，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明(/)

發明之領域

本發明係有關使用氫氟碳化合物(hydrofluorocarbon)(HFC)作為冷凍劑，可供壓縮機使用的冷凍機油組成物，及使用該冷凍機油組成物的壓縮機。更特定言之，本發明係有關一種可壓制淤渣形成，具優良抗磨耗性，耐負載能力，熱安定性，化學安定性，低溫流體性及冷凍劑相容性等之冷凍機油組成物，其可供通常用於嚴厲條件，如高溫和高壓條件等之下的旋轉式壓縮機所用。本發明也有關裝著該冷凍機油組成物，具有滑動部份之壓縮機，特別是旋轉式壓縮機。

發明背景

1. 冷凍機油之必需性質：

冷凍機所用的典型壓縮機類型包括往復型(reciprocating type)，漩渦型(scroll type)和迴轉型(rotary type)等。於這些類型中，迴轉型壓縮機通常用於嚴厲條件之下，如高溫和高壓等狀況。

在任何類型壓縮機內所用冷凍機油通常要考慮到的重要性質有耐磨耗性，耐負載能力，熱安定性，化學安定性，低溫流體性，和與冷凍劑的相容性等。

冷凍機油必須具有下列功能：防止磨耗，冷卻壓縮機的滑動部份，釋放冷凍劑壓縮時產生的熱，於冷凍劑壓縮步驟時產生密封效果，及脫除磨耗下來的粉末和異物等。

因此，需要不僅具有優良潤滑性質（例如，耐磨耗性

五、發明說明(二)

，耐負載能力等)，而且在壓縮機內具有高度熱和化學安定性並對壓縮機的機器零件(如，金屬等)沒有不良影響等之冷凍機油。

此外，有一部份冷凍機油會載著經壓縮過的冷凍劑，循環經過冷凍機系統，及在低溫部份流動，如蒸發器，毛細管，膨脹閥等。因此，為了增高蒸發器的冷卻性能並改良油從低溫部份到壓縮機的回收率，或為了在恢復操作時將油供給到壓縮機的滑動部份等，冷凍機油就需要具有良好的低溫流體性及良好的冷凍劑相容性。

2. 冷凍劑與冷凍機油的關係

到目前為止，冷凍機內的壓縮機所用冷凍劑係採用 Flon 系列冷凍劑，例如氟氯碳化合物(CFC)系列冷凍劑；及氫氟氯碳化合物(hydrochlorofluoro carbon) (HCFC)系列冷凍劑等個別地或為其混合物。這類冷凍劑因為具有低極性，所以與無毒性烴油有良好的相容性。此外，Flon 系列冷凍劑都在分子內具有氯原子，所以氯會與構成壓縮機滑動部份的材料反應形成氯化物而作為潤滑劑。再者，烴油也具有良好的潤滑性質。

基於這些理由，烴油，例如經適當純化過的對胺基萘磺酸礦油(naphthionic mineral oil)，可蠟礦油，烷基苯，聚- α -烯等，即個別地或以其混合物形式作為使用 Flon 系列冷凍劑的冷凍機所用冷凍機油之基質油，於其中通常加入抗氧化劑，磨耗抑制劑，腐蝕抑制劑等。

五、發明說明(3)

在這一方面，磷酸酯在煙油中具有低溶解度且在低濃度顯示出防止磨耗效應。所以，磷酸酯在基質油中的添加量通常不超過1重量%。

在經報導過大氣層中的臭氧層會被含氯原子的Flon所破壞之後，對於CFC系列冷凍劑和HCFC系列冷凍劑的使用之法規已變成世界性地嚴苛。在這種情況下，已有廣泛的研究尋求其替代品，且已有多種Flon系列冷凍劑（如，HCFC-22(R-22)）的替代品出現，例如，氫氟碳化合物（HFC）系列混合型冷凍劑，如，HFC-134a, HFC-143a, HFC-125, HFC-32等。

不過，由於HFC系列冷凍劑具有高極性，因此其對煙油的相容性低。因此，有需要找到適合於HFC系列冷凍劑的冷凍機油。

3. 有關配合HFC系列冷凍劑的冷凍機油之傳統技術

對於使用HFC系列冷凍劑的冷凍機，其適用的潤滑油已知者有含氯煙油，其對HFC系列冷凍劑具有良好相容性者，例如酯系列合成油，聚酯系列合成油等。於這些合成油中，酯系列合成油與聚酯系列合成油比較下，具有較高的電絕緣性質，在高溫下的良好相容性及低吸溼性等。

目前已知的含有酯系列合成油的冷凍機油有如

JP-A-56-133241和JP-A-59-164393中所揭示者（本文所用“JP-A”一詞意為：“未審查即公開的日本專利申請案”；

五、發明說明(4)

要與配合冷凍劑的氯化氟化烴或氟化烴一起使用的冷凍機油，如JP-A-2-276894中所揭示者；以及要與含氫Flon一起使用的冷凍機油，如JP-A-3-88892, JP-A-3-128991, 及JP-A-3-128992等之中所揭示者。

另外，含有酯系列合成油和磷酸酯或亞磷酸酯的冷凍機油有在JP-A-55-92799, JP-A-56-36570, JP-A-56-125494, JP-A-62-156198, JP-A-3-24197, 及JP-A-5-59388等之中所揭示者；以及供熱泵所用的油，如JP-B-57-43593中所揭示者（本文所用“JP-B”一詞意指“已審查過才公開的日本專利申請案”）。

特別者，前述JP-A-5-59388中所揭示的冷凍機油係供使用HFC系列冷凍劑的冷凍機所用者，其中含有100份重量的二質子酸二酯或多元醇羧酸酯作為基質油，及5.0至90.0份重量的磷酸酯或亞磷酸酯。

再者，前述含有硫代亞磷酸酯，環氧化合物或偏磷酸酯等的冷凍機油有揭示於JP-A-56-36569, JP-A-58-15592, 及JP-A-62-292895等之中者。此外，含有酯油，烷基苯，或礦油作為基質油及烷二醇，環氧丙基醚或具有特殊構造的脂族環狀環氧化合物等的冷凍機油為揭示於JP-A-5-17792之中者。

多元醇酯（酯系合成油）具有優良的電絕緣性質，在高溫下與HFC系列冷凍劑的相容性及低吸溼性等，因此，多元醇酯較適合於使用HFC系列冷凍劑的冷凍機。

五、發明說明(5)

不過，由於多元醇酯與烴油比較起來具有化學活性，因此多元醇酯在高溫壓縮機內易於形成淤渣。此外，由於HFC系列冷凍劑在分子內不具氯原子，因此有時候在嚴厲條件下使用壓縮機的情況中，其潤滑性質會變得不足。目前為止，許多研究已朝向利用添加劑改良抗磨耗性和熱安定性，不過，仍尚未開發出能夠壓抑淤渣形成及遏止磨耗等在使用酯系列合成油中所遭遇到的問題之合適添加劑。

特別者，迴轉式壓縮機通常是用在比使用往復式壓縮機或漩渦或壓縮機時更為嚴厲之條件，因而迴轉型壓縮機所用的冷凍劑需要同時具有較高的耐磨耗性及更高的熱安定性。因此之故，對於裝著壓縮機的冷凍機，一般皆認為難以使用多元醇酯，因而已有嘗試對壓縮機的內部零件進行改良。

發明概述

本發明的一項目的為提出一種冷凍機油，其具有良好的耐磨耗性，耐負載能力，良好相容性等，可作為使用HFC系列冷凍劑的冷凍機壓縮機之潤滑油，且其能夠使用長時期同時壓抑淤渣的形成。

本發明的另一目的為提出迴轉壓縮機，其具有滑動部份，特別是改良的葉型部份，且其中係使用上述冷凍機油者。

由於為達到前述目的所作各種研究之結果，本發明人

五、發明說明()

已從各種添加劑中找出適合多元醇酯所用的添加劑且發現與多元醇酯的適當組合以及多元醇酯為基質的冷凍機油之最佳組成比例，藉此，本案發明人已成功開發出適合於迴轉型壓縮機所用的冷凍機油；其在此之前皆認為應用多元醇酯作為基質油是因難者。此外，也已對壓縮機作了改良以增進本發明冷凍機油的效應。

綜上所述，根據本發明，提出一種供使用氫氟碳化合物作為冷凍劑的壓縮機所用之冷凍機油組成物，其包含(i) 100份重量的多元醇酯作為基質油，(ii) 7.0至15.0份重量的磷酸酯，及(iii)合計0.2至3.0份重量的1,2-環氧基烷及／或二氧化乙烯基環己烯。

本發明冷凍機油組成物可以用於具有滑動部份及使用氫氟碳化合物作為冷凍機的任何類型壓縮機之中。於使用冷凍劑的迴轉式壓縮機之情況中，其葉輪部份較適當者要經過氮化處理(nitriding treatment)，藉此可增進該冷凍機油組成物的效用。

繪圖之簡略說明

第1圖為實施例所用迴轉式壓縮機的垂直截面圖，其包含外罩容器1，具離心部份3的曲柄軸4，主軸承5，副軸承6，圓柱形滾動活塞7，吸取冷凍劑的吸取孔11，及排放管12。

第2圖為實施例所用迴轉式壓縮機之橫截面圖。裝架在曲柄軸4離心部份3上的圓柱形滾動活塞7係在圓筒8內離心地滾動，其中在圓筒8內的葉輪9保持與滾動活塞7接觸著以產生壓縮室10。

發明之詳細說明

本發明係使用多元醇酯作為冷凍機油組成物的基質油。

85.10.7
年 月 日 修正A7
B7

五、發明說明 ()

補充

可用於本發明之中的多元醇酯為經由用至少一種多羥基醇（如新戊二醇，三甲醇基丙烷，季戊四醇，及二季戊四醇）與至少一種羧酸反應而得者；該羧酸例子如直鏈飽和脂肪酸，如乙酸，丙酸，丁酸，戊酸，己酸，庚酸，辛酸，壬酸，癸酸，十一烷酸，十二烷酸等；一烷基分支脂肪酸，如異丁酸，2-甲基丁酸，異戊酸，三甲基丙酸，2-甲基戊酸，3-甲基戊酸，4-異己酸，8-乙基己酸，4-丙基戊酸，4-乙基戊酸，2-甲基癸酸，3-甲基-癸酸，4-甲基癸酸，5-甲基癸酸，6-甲基癸酸，6-乙基壬酸，5-丙基辛酸，3-甲基十一烷酸，6-丙基壬酸等；及多烷基分支脂肪酸，如2,2-二甲基-丁酸，2,2-二甲基戊酸，2,2,3-三甲基丁酸，2,2-二甲基己酸，2-甲基-3-乙基-戊酸，2,2,3-三甲基戊酸，2,2-二甲基-庚酸，2-甲基-3-乙基己酸，2,2,4-三甲基己酸，2,2-二甲基-3-乙基戊酸，2,2,3-三甲基戊酸，2,2-二甲基辛酸，2-丁基-5-甲基戊酸，2-異丁基-5-甲基戊酸，2,3-二甲基壬酸，4,8-二甲基壬酸，2-丁基-5-甲基己酸。多元醇酯可單獨使用或以其混合物使用。

本發明所用多元醇酯通常具有從5至150平方毫米／秒（40℃）之黏度，多達1毫克KOH／克之酸價及多達500 ppm之水含量。多元醇酯最好先經蒸餾，過濾和用吸附劑

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

一 張

訂

五、發明說明()

或脫水劑處理以脫除對冷凍機油的熱安定性有不良影響的雜質，異物和水等之後才使用。該多元醇較適當者具有不高於0.01毫克KOH/克的酸價及不高於100 ppm的水含量。

之前被用於Flon系列冷凍劑的環烷礦物油，石蠟礦物油，烷基苯及聚- α -烯等因為HFC系列冷凍劑的不良相容性而不能用為本發明冷凍機油組成物的基質油。

於本發明中，使用磷酸酯作為必要成份。磷酸酯的例子包括磷酸三甲酯，磷酸三乙酯，磷酸三丁酯，磷酸三辛酯，磷酸三丁氧乙酯，磷酸三苯酯，磷酸三甲苯酯，磷酸三-(二甲苯)酯，磷酸甲苯酯二苯酯，磷酸二苯酯鄰聯苯酯，磷酸辛酯二苯酯，磷酸苯酯異丙酯苯酯，磷酸二苯酯異丙酯，磷酸三(異丙苯酯)，磷酸三(氯乙酯)，及磷酸三(二氯丙)酯等。其中以磷酸三甲苯酯，磷酸苯異丙苯酯，磷酸二苯酯異丙苯酯，及磷酸三(異丙苯)酯等特別較適用。不過，本發明不限於這些磷酸酯。

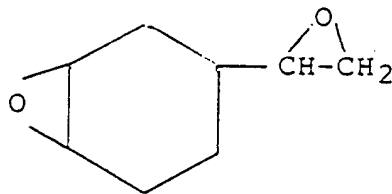
磷酸酯在該油組成物中的含量為以基質油(即多元醇酯)的量計之7.0至15.0重量%。磷酸酯可改良磨耗抑制性質，若磷酸酯的含量低於7.0重量或超過15.0重量%時，其磨耗抑制性即降低。

於傳統所用HCFC系列冷凍劑與烷基苯系列冷凍機油組合之情況中，已確定使用磷酸酯作為極壓添加劑(extreme pressure additives)添加在冷凍機油中會導致

五、發明說明(9)

經由吸附在壓縮機滑動表面上並與其材料 (Fe) 反應而形成磷酸鐵且經由 HCF C 系列冷凍劑所含氯原子與該滑動表面反應而形成氯化物，藉此增進水抑制性質。相對地，本發明所用 HFC 系列冷凍劑不含氯原子，所以其水抑制性質低。由於本案發明人充分研究之結果，發現要得到增進的磨耗抑制性質時，磷酸酯相對於多元醇酯有一最適量，亦即，為 HCF C 系列冷凍劑所用相對於烷基苯系列冷凍機油的磷酸酯用量之約 7 倍到 15 倍。

於本發明中，也使用 1, 2-環氧基烷及／或二氯化乙烷基環己烯作為冷凍機油組成物的成份。1, 2-環氧基烷的例子包括 1, 2-環氧基己烷，1, 2-環氧基庚烷，1, 2-環氧基辛烷，1, 2-環氧基癸烷，1, 2-環氧基十一烷，1, 2-環氧基十二烷，1, 2-環氧基十三烷，1, 2-環氧基十四烷，1, 2-環氧基十六烷，1, 2-環氧基十七烷，及 1, 2-環氧基十八烷等。不過，本發明不限於上文所列者，二氯化乙烷基環己烯包括多種異構物，其典型例子具有下示構造式：



1, 2-環氧基烷及／或二氯化乙烷基環己烯的總含量為以基質油量計之 0.2 至 3.0 重量%。若其低於 0.2 重量% 或超過 3.0 重量% 時，依所用壓縮機型式及

五、發明說明(10)

操作條件而定，可能會形成淤渣。

1, 2-環氧基烷和二氧化乙烯基環己烯具有壓抑使用多元醇酯作為基質油所遇到的淤渣之形成。雖然不希望被拘限，但是仍要將淤渣形成機制解釋如下。

亦即，當多元醇酯中含有水份而在高溫和高壓狀態之中時，多元醇酯會不安定而引起水解。在水解作用之下，多元醇酯會分解成醇和酸，其可能與壓縮機的零件材料（如其滑動零件的材料）反應使其腐蝕且轉而形成淤渣。此外，由於多元醇酯比烴油更具化學活性，該多元醇酯在高溫下多於被改質而形成淤渣。1, 2-環氧基烷和二氧化乙烯基環己烯可遏止該多元醇酯的水解和改質。

附帶提及者，苯基環氧丙基醚也和1, 2-環氧基烷及二氧化乙烯基環己烯一樣歸類為環氧化合物，但其却不具有壓抑淤渣形成之功能。

不過，對於淤渣形成不必嚴格控制即可使用的壓縮機，只要前述磷酸酯的添加量為以基質油的量計算之7.0到15.0重量%，即可不必添加1, 2-環氧基烷和二氧化乙烯基環己烯。

本發明冷凍機油組成物可以含有抗氧化劑，金屬抑活化劑，消泡劑等通常用為傳統冷凍劑油添加劑者。

可用於本發明的抗氧化劑有阻礙酚系列的抗氧化劑，胺系列抗氧化劑，硫系列抗氧化劑等，例如，2, 6-二-第三丁基-4-甲酚，4, 4'-亞甲基二(2, 6-

五、發明說明 (11)

第三丁基酚)，2，2' - 硫代二 - (4 - 甲基 - 6 - 第三丁基酚)，三甲基二氫醌，p，p' - 二辛基 - 二苯胺，3，7 - 二辛基啡噻吡 (3，7 - dioctyl-phenothiazine)，啡噻吡 - 1 - 羧酸烷酯，苯基 - 2 - 萘胺，2，6 - 二 - 第三丁基 - 2 - 二甲基 - 對 - 甲酚，5 - 乙基 - 10，10' - 二苯基 - 啡啉 (5-ethyl-10,10'-di-phenyl-phenazarine)，及二硫化烷基等。金屬抑活化劑的例子包括 alizinin，quilizinin，苯并三唑，及氫硫基苯并三唑 (mercaptobenzotriazole) 等。消泡劑的例子包括二甲基聚矽氧烷及羧酸金屬鹽等。

本發明冷凍機油組成物可以用於具有滑動部份 (例如迴轉式壓縮機，往復型壓縮機，及漩渦型壓縮機) 且使用氫氟碳化合物作為冷凍劑之任何類型壓縮機。根據本發明較佳實施例，該油組成物係用於傳統冰箱所用迴轉式壓縮機中。圖 1 和 2 分別繪出典型迴轉式壓縮機的垂直截面和橫截面。

下文要參照圖 1 和 2 來解釋迴轉式壓縮機。在外罩容器 1 內裝著馬達部份 2，為該馬達 2 所驅動的具離心部份 3 曲柄軸 4 係被主軸承 5 和副軸承 6 所支撐著。裝架在曲柄軸 4 離心部份 3 上的圓柱形滾動活塞 7 係在圓筒 8 內離心地滾動，其中在圓筒 8 內的葉輪 9 保持與滾動活塞 7 接觸著以產生壓縮室 10。經由馬達部份 2 的轉動所促成滾動塞 7 之離心移動，使得如此構成的迴轉式壓縮機從吸取

五、發明說明 (12)

孔 1 1 吸取冷凍劑，壓縮並排到外罩容器 1，並將受壓縮冷凍劑經由排放管 1 2 排放到冷卻通道內。

在極端嚴苛條件下被驅動的壓縮機葉輪部份最好是用含 C r 有且經氮化處理的鐵質材料所製造成以使耐磨耗性和耐負載能力進一步增強。氮化處理可以經由將葉輪材料置於真空室內，導入主要含有 N H₃ 氣體的氮化加速劑氣體而進行，藉此可在葉輪表面形成具有高度耐磨耗性的擴散層而非脆質白層 (ε 層)。

實施例

本發明至此要參考下面的實施例和比較例而予以詳細說明。實施例和比較例中所用的基質油，添加劑和檢驗方法分別說明於下。

1. 基質油：

(1) 實施例和比較例 1 至 9，11，和 12。

所用多元醇酯各具有不高於 0.01 毫克 K O H / 克的酸價和不高於 100 p p m 的水含量，係經由用季戊四醇與具有 7，8 和 9 個碳原子的分支脂肪酸之混合物（對於 C₇ 脂肪酸為 2 - 甲基己酸和 2 - 甲基戊酸；對於 C₈ - 脂肪酸為 2 - 乙基己酸；且對於 C₉ - 脂肪酸為 3，5，5 - 三甲基己酸，反應而合成者。

(2) 比較例 10

使用烷基苯 ("ABA-H"，硬型 (hard-type) 烷基苯的商品，為 Mitsubishi Chemical Corporation 所製造)。

五、發明說明(13)

烷基苯通常是用為使用 H C F C - 2 2 冷凍劑的冷凍器所用冷凍機油之基質油。

2. 添加劑：

所用磷酸酯為磷酸三甲苯酯。

所用環氧化合物，於實施例 1 至 5，比較例 2，4 至 7，11 和 12 等之中為二氯化乙烯基環己烯，而在實施例 6 中為 1，2-環氧烷（為 1，2-環氧基十二烷，1，2-環氧基十三烷和 1，2-環氧基十四烷之混合物）。

於比較例 8 和 9 中，係使用苯基環氧丙基醚作為環氧化合物。

表 1 列出以基質油含量計算之組成比例。

3. 檢驗方法：

(1) Falex 檢驗（磨蝕檢驗）：

於 H F C - 1 3 4 a 或 H C F C - 2 2 冷凍劑氣圈中，在 1 0 0 °C 溫度和 6 0 0 1 k P a 大氣氣體壓力下，用鋼環和鋼塊作為檢驗材料，以 Falex 檢驗（ASTM D2714）進行磨蝕檢驗，並於檢驗後測量鋼塊表面的磨耗量。

(2) 遮蔽管檢驗法（熱和化學安定性檢驗）：

於 H F C - 1 3 4 a 或 H C F C - 2 2 冷凍劑氣圈中，以遮蔽管檢驗方法進行熱和化學安定性檢驗，其中係將冷凍劑，檢驗油，F e 線，C u 線，和 A l 線等置於約 1 立方公分的玻璃容器內，接著在 1 7 5 °C 加熱 1 4 天並檢

五、發明說明(14)

查檢驗油是否有油露及是否發生淤渣形成。

4. 檢驗結果：

下面的表 1 列出 F a l e x 檢驗遮蔽管檢驗之結果。
F a l e x 檢驗結果為相對值，係以比較例 10 (其中所用冷凍劑為 H C F C - 22 且其基質油為烷基苯) 的磨耗量定為 1.0 而計算所得者。

表 1 (1)

組成和檢驗結果	實 施 例					
	1	2	3	4	5	6
冷凍劑	HFC-1341					
基質油	多元醇酯					
添加劑 (w t. %)						
磷酸酯	7.0	10.0	15.0	10.0	10.0	10.0
環氧化合物						
二氧化乙烯基環己烯	1.0	1.0	1.0	0.2	3.0	-
1,2-環氧基烷	-	-	-	-	-	1.0
檢驗 (磨蝕比)	0.9	0.5	0.8	0.5	0.5	0.5
遮蔽管檢驗 (淤渣形成)	無	無	無	無	無	無

註：* 以基質油的量計 (後文也相同)

五、發明說明 (15)

表 1 (2)

組成和檢驗結果	比較例					
	1	2	3	4	5	6
冷凍劑	HFC-134a					
基質油	多元醇酯					
添加劑 (w t . %)						
磷酸酯	-	-	10.0	6.0	16.0	10.0
環氧化合物						
二氧化乙烯基環己烯	-	1.0	-	1.0	1.0	0.1
檢驗	4.0	4.0	0.5	1.6	1.3	0.5
(磨蝕比)						
遮蔽管檢驗	有	無	有	無	無	有
(淤渣形成)						

表 1 (3)

組成和檢驗結果	比較例			
	7	8	9	10
冷凍劑	HFC-134a			HCFC-22
基質油	多元醇酯			烷基苯
添加劑 (w t . %)				
磷酸酯	10.0	10.0	10.0	0.5
環氧化合物				
二氧化乙烯基環己烯	3.1	-	-	-
苯基環氧丙基醚	-	0.5	1.0	-
檢驗	0.5	0.5	0.5	1.0
(磨蝕比)				
遮蔽管檢驗	有	有	有	無
(淤渣形成)				

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(16)

(1) 實施例 1 至 6 及比較例 10：

於本發明實施例中的所有樣品都比使用 H C F C - 2 2 冷凍劑的比較例 10 (傳統技術的組成物) 具有較佳的磨耗抑制性質，且即使是使用 H F C - 1 3 4 a 冷凍劑時，也不會形成淤渣 (使用多元醇酯的結果)。

(2) 比較例 1 至 3，8，和 9：

於比較例 1 的樣品中，未配入本發明的環氧化合物和磷酸酯，其磨耗抑制性及熱和化學安定性等都不良且會形成淤渣。

於比較例 2 的樣品中，未調配入磷酸酯，其磨耗抑制性質不良。

於比較例 3 的樣品中，未調配本發明環氧化合物，而形成淤渣。

於比較例 8 和 9 的樣品中，係調配苯基環氧丙基醚以取代本發明環氧化合物，在遮蔽管檢驗中 F e 表面變黑且明顯形成淤渣。

從上述結果可以看出，為了達到本發明的目的，本發明的環氧化合物和磷酸酯皆為不可缺少的因素。

(3) 比較例 4 和 5：

於比較例 4 和 5 的樣品中，磷酸酯用量係超出本發明所界定的 7.0 至 15.0 重量%範圍之外，其磨耗抑制性質比實施例 1 至 3，和 6 的樣品及比較例 10 的樣品等都較為差。

五、發明說明(17)

從這些結果可以看出為了達到本發明的目的，磷酸酯的最適用量為 7.0 至 15.0 重量%。

(4) 比較例 6 和 7：

於比較例 6 和 7 的樣品中，本發明環氧化合物的用量係在本發明所界定的 0.2 至 3.0 重量%範圍之外，因而形成淤渣。

因此可以看出，為了達到本發明的目的，本發明環氧化合物的最佳用量為 0.2 至 3.0 重量%。

5. 實際試驗和試驗結果：

(1) 漩渦型壓縮機和迴轉型壓縮機的加速耐久性試驗：

使用實施例 2 和比較例 11 和 12 中的 HFC-134a 冷凍劑及比較例 10 中的 HCFC-22 冷凍劑，對漩渦型壓縮機或迴轉型壓縮機進行加速耐久性試驗 2,000 小時。之後將壓縮機分解並觀察滑動部份的磨耗狀態。於使用迴轉型壓縮機的檢驗中，使用葉輪表面經過氮化處理的壓縮機及葉輪部份未經氮化處理的壓縮機。

下面表 2 列出試驗結果。

五、發明說明(18)

表 2

組成和檢驗結果	實施例	比較例		
	2	1 1	1 2	1 0
冷凍劑	HFC-134a			HCFC-22
基質油	多元醇酯			烷基苯
添加劑 (w t . %)				
磷酸酯	10.0	5.0	20.0	0.5
環氧化合物				
二氧化乙烯基環己烯	1.0	1.0	1.0	-
漩渦型壓縮機加速耐久性試驗(滑動部份的磨耗狀態)	少	中等	中等	小
迴轉型壓縮機加速耐久性試驗(滑動部份的磨耗狀態)				
葉輪部份經氮化過	少	燒入	燒入	少
葉輪部份未經氮化過	中等	燒入	燒入	少

於比較例 1 1 (磷酸酯用量為 5 . 0 重量%) 和比較例 1 2 (磷酸酯用量為 2 0 . 0 重量%) 中, 漩渦型壓縮機滑動部份的磨耗量比實施例 2 和比較例 1 0 中都較為大。這種結果吻合表 1 所示 F a l e x 檢驗結果。

於比較例 1 1 和 1 2 中, 即使葉輪部份經過氮化處理也會發生燒入(burn-in)現象, 且其磨耗抑制性質不良。

五、發明說明(19)

相反地，於實施例2中，於葉輪部份有經過氮化處理的情況中，其磨耗抑制性質優於葉輪部份未經氮化處理過的情況。

因此，可以確定者，在嚴厲條件下運轉的迴轉型壓縮機中，本發明的效應可經由將其葉輪部份施以氮化處理而更為增進。

如上所述者，本發明為一種供使用HFC-134a冷凍劑和已被提出作為HFC系列冷凍劑的替代品之其他HFC系列冷凍劑的壓縮機所用之冷凍機油組成物。

根據本發明，磨耗抑制性質不足及淤渣形成等在使用多元醇酯情況中所遭遇的問題都可獲解決之同時還可享受多元醇酯（酯系列合成油）的有利性質，例如電絕緣性質，與HFC冷凍劑的相容性，低吸溼性等，只要將該多元醇酯與最適量的磷酸酯—作為高溫和高壓添加劑或磨耗防止劑，及1，2-環氧基烷及／或二氧化乙烯基環己烯—作為水解防止劑等調配即可。

經由使用本發明冷凍機油組成物，可以使各種壓縮機滑動部份的磨耗減到最低，因而使型縮機的可靠性增高。此外，配合將在極嚴厲條件下驅動的迴轉型壓縮機滑動部份所含葉輪部份予以氮化處理，可使該葉輪部份的磨耗更進一步減低，且轉而增進迴轉型壓縮機的可靠性。

雖然本發明已參考其特殊實施例予以詳細說明過，但熟於此技者明顯可知可以有各種改變和修改而不違離本發

五、發明說明(20)

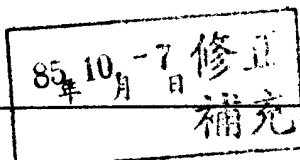
明旨意和範圍者。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線



四、中文發明摘要(發明之名稱:)

使用 HFC 為冷凍劑的冷凍機油組成物

一種使用氫氟碳化合物作為冷凍劑，適合壓縮機所用的冷凍機油組成物，其包含 100 份重量的多元醇酯作為基質油，7.0 至 15.0 份重量的磷酸酯，及合計 0.22 至 3.0 份重量的 1,2-環氧基烷及／或二氧化乙烯基環己烯等。該冷凍機油組成物的使用可改良壓縮機滑動部份的抗磨耗性且不會形成由該油組成物的基質油所用多元醇酯衍生出來的淤渣。此外也揭示使用該油組成物的旋轉式壓縮機。

英文發明摘要(發明之名稱: REFRIGERATING MACHINE OIL COMPOSITION FOR USE WITH HFC REFRIGERANT)

A refrigerating machine oil composition suitable for a compressor using a hydrofluorocarbon as a refrigerant, which comprises 100 parts by weight of a polyol ester as a base oil, from 7.0 to 15.0 parts by weight of a phosphoric acid ester, and from 0.2 to 3.0 parts by weight in total of a 1,2-epoxyalkane and/or a vinylcyclohexene dioxide. The use of the refrigerating machine oil composition improves wear resistance of sliding portions of compressors and is free from the formation of sludges derived from the polyol ester used as a base oil of the oil composition. A rotary compressor using the oil composition is also disclosed.

公告本

六、申請專利範圍

修正

年 月 日

85.10.-7 補充

A8
B8
C8
D8

1. 一種用於以氫氟碳化合物為冷凍劑的壓縮機的冷凍機油組成物，其包含(i)100份重量具新戊基結構之多元醇酯為基質油，(ii)7.0至15.0份重量的磷酸酯，(iii)0.2至3.0份重量的二氧化乙烯基環己烯。

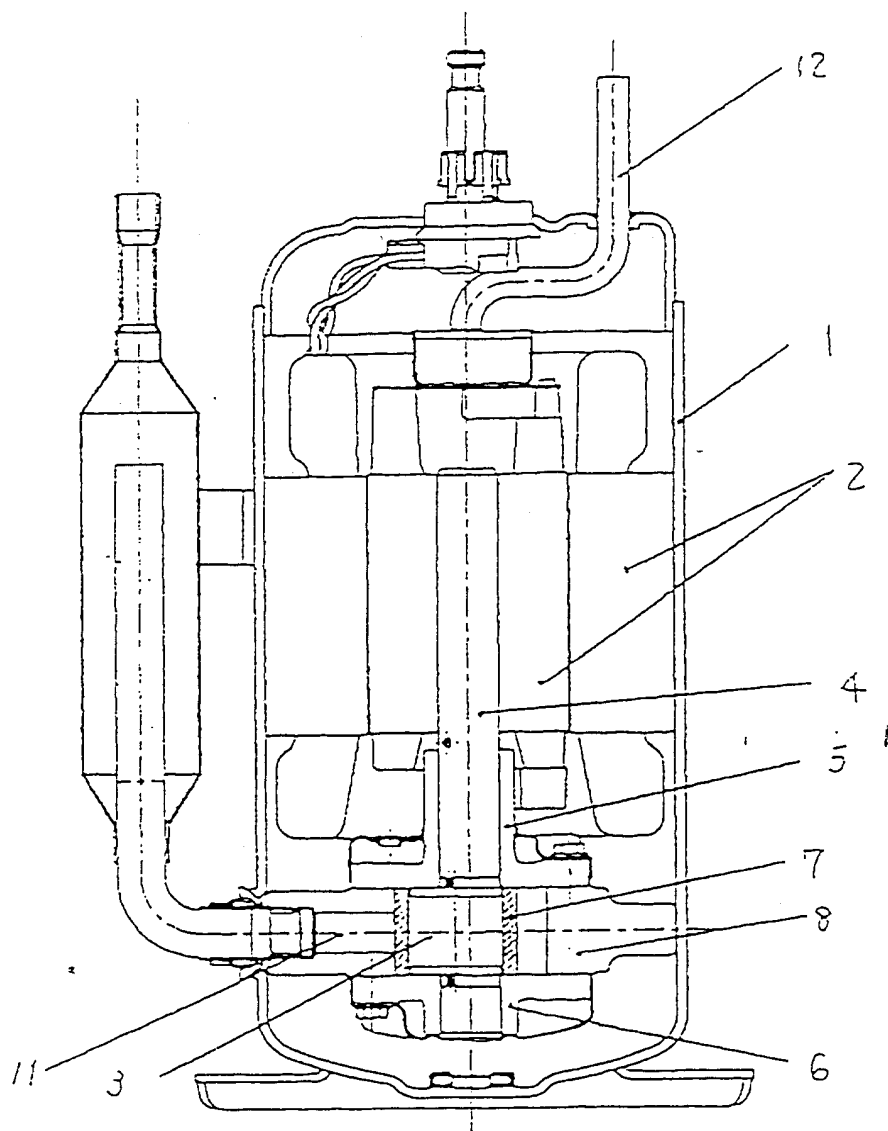
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

家

訂

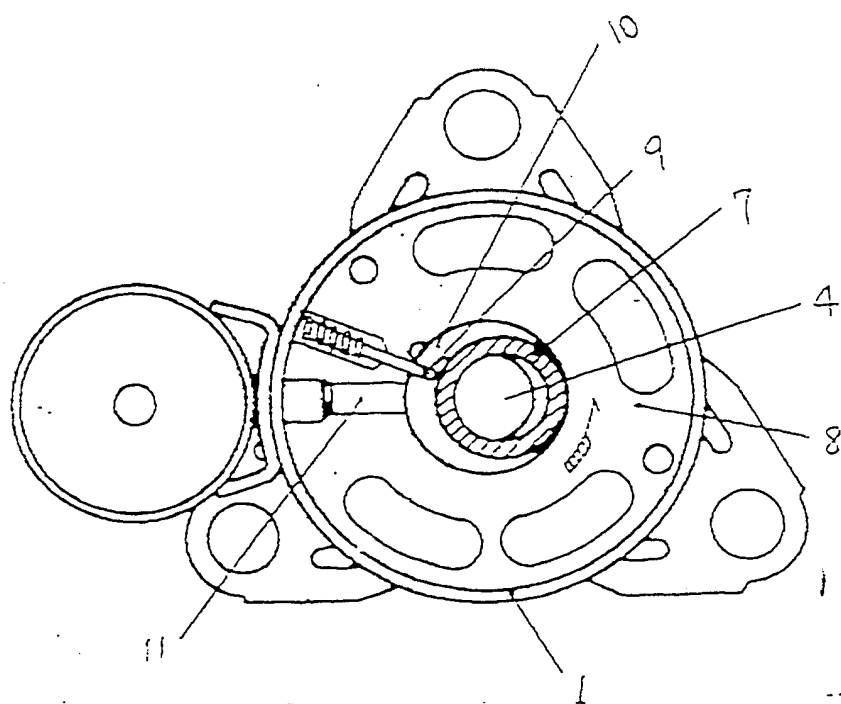
312704

公告本



第一圖

312704



第二圖