(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl.[6]
F25B 1/00

(45) 공고일자 2005년10월14일
(11) 등록번호 10-0504930
(24) 등록일자 2005년07월21일

(21) 출원번호 10-1997-0063166
(22) 출원일자 1997년11월26일

(65) 공개번호 10-1998-0042789
(43) 공개일자 1998년08월17일

(30) 우선권주장 96-317949 1996년11월28일 일본(JP)

(73) 특허권자 산요덴키가부시키가이샤
일본 오사카후 모리구치시 게이한 혼도오리 2쵸메 5반 5고

(72) 발명자 스나가 다카시
일본국 군마켄 오라군 오라마치 나카노 3508-8

와타나베 마사토
일본국 군마켄 오라군 이즈미마치 스미요시 6-14

(74) 대리인 특허법인아주
남계영

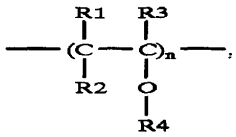
심사관 : 김보철

(54) 냉동장치

요약

본 발명은 염소를 포함하지 않은 불화탄화수소계 냉매(예를 들면, R134a)와의 상용성이 있는 폴리비닐에테르계유를 냉동기유로써 사용했을 때의 g 기한 문제를 해결하고 양호한 냉동장치를 얻는 것을 목적으로 하는 것이다.

본 발명은 밀폐용기내에 압축기부를 수납시킴과 동시에 HFC계 냉매 또는 그 혼합냉매와 이 냉매와 상용성이 있는 냉동기유를 상기한 밀폐용기내에 봉입해서 되고, 냉동기유는 하기 일반식 (1)로 표시되는 구성단위를 갖는 폴리비닐에테르계 화합물을 주성분으로 하고, 유동점이 -40℃이하, 2액분리온도가 -20℃이하, 전체산가가 0.02mgKOH/g이하, 점도가 40℃이하에서 8~100cst, 점도지수가 80이상인 것을 특징으로 하는 냉동장치를 제공한다.



..... (1)

(상기 식 중, n은 1 이상의 정수이고, R1~R3은 각각 수소원자 또는 탄소수 1~8의 탄화수소기를 나타내며 이들은 동일하거나 상이해도 좋다. R4는 탄소수 2~3의 알킬기이고, 폴리비닐에테르 화합물 중 탄소수 2의 알킬기가 80%이상, 100%미만이고, 탄소수 3의 알킬기가 0%초과, 20%이하의 구성비를 갖는다.)

대표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

도1은 본 발명의 1실시예를 나타내는 회전형압축기의 세로단면도

도2는 냉동장치의 실제기계에 의한 내구시험결과를 나타내는 그래프

도3은 본 발명의 다른 실시예를 나타내는 왕복운동시 압축기의 세로단면도

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 *

A. 냉동장치

B. 회전압축기

C. 응축기

D. 감압장치

E. 증발기

F. 건조기

1. 밀폐용기

2. 전동요소

3. 회전압축요소

4. 권선

5. 고정자

6. 회전자

7. 실린더

8. 회전축

9.편심부

10. 로울러

11. 용수철

12. 날개

13. 상부베어링

14. 하부베어링

15. 토출구멍

16. 토출밸브

17. 토출머플러

18. 오일

19. 흡입관

20. 토출관

110. 왕복운동식압축기

114. 고정자

115. 고정자고정볼트

116. 합성고무와셔

117. 고정자부착다리

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 냉매에 1,1,1,2-테트라플루오르에탄(이하, R134a라 약칭한다) 등의 염소를 포함하지 않은 불화탄화수소계 냉매단체 혹은 혼합냉매를 사용하는 냉동사이클로 폴리비닐에테르유를 기초유로 한 냉동기유를 갖는 냉동장치에 관한 것이다.

냉장고, 자동판매기 및 쇼우케이스용의 압축기는 종래에 냉매로서 디클로로디플루오르메탄(이하 R12라 칭한다)을 많이 사용하고 있었다.

이 R12는 오존층의 파괴의 문제로 프론규제의 대상이 되어 있다.

그리고, 이 R12의 대체 냉매로서 R134a를 대표로 하는 염소를 포함하지 않은 불화탄화수소계 냉매(HFC,FC)가 냉동기용으로서 검토되고 있다(예를 들면, 일본국 특개평 1-271491호 공보 참조).

그러나 냉매 R134a는 현재 사용되고 있는 광물유나 알킬벤젠유 등의 냉동기유와의 상용성이 나쁘고 압축기에의 기름의 복귀의 악화나 정지후기동시의 분리냉매의 빨아올림 등으로 압축기의 윤활불량에 이르는 문제가 있었다.

이 때문에 본 발명자 등은 냉매 R134a와 상용성이 있는 냉동기유로서 폴리올에스테르계유를 검토했다.

그러나, 이 폴리올에스테르계유는 냉매압축기에 사용하는 경우에 열에 의해 분해해서 생성되는 지방산으로 슬라이드운동부재에 부식을 일으켜서 마모를 생기게 하는 것이 알려져 있다.

그리하여, 본 발명자 등은 냉매로서 R134a와 냉동기유로서 폴리올에스테르계유를 조합해서 냉매압축기에 사용하기 위해 연구를 거듭한 결과, 상기 문제외에 폴리올에스테르계유는 수분의 영향에 의해 가수분해를 일으켜서 전체 산화가 상승하고 금속비누가 생성되어서 슬러지(sludge)가 되어 냉동사이클에 악영향을 주거나 산소나 염소의 영향에 의해 분해, 산화열화, 중합반응이 일어나서 금속비누의 고분자 슬러지가 생성되어서 냉동사이클에 악영향을 주는 것을 알았다.

한편, 폴리옥시알킬렌글리콜계유는 가수분해 등을 일으키지 않고 그처럼 엄밀한 관리는 필요하지 않은 것은 알려져 있지만 절연성이 나쁘고 그대로는 이런 종류의 전동기를 내장한 냉매압축기에는 부적당하다.

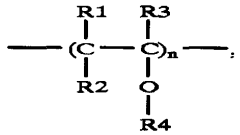
여기서, 본 발명자 등은 특수한 조성의 폴리비닐에테르유에 특정의 첨가제 등을 첨가하여 특정의 HFC계 냉매와 조합하여 소정의 관리를 하므로서 상기한 문제를 해결할 수 있는 것을 발견했다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기한 문제를 해결하는 것으로서 염소를 포함하지 않은 불화탄화수소계 냉매(예를 들면, R134a)와의 상용성이 있는 폴리비닐에테르계유를 냉동기유로써 사용했을 때의 상기한 문제를 해결하고 양호한 냉동장치를 얻는 것을 목적으로 하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

본 발명은 밀폐용기내에 압축기부를 수납시킴과 동시에 HFC계 냉매 또는 그 혼합냉매와 이 냉매와 상용성이 있는 냉동기유를 상기한 밀폐용기내에 봉입해서 되고, 냉동기유는 하기 일반식 (1)로 표시되는 구성단위를 갖는 폴리비닐에테르계 화합물을 주성분으로 하고, 유동점이 -40℃이하, 2액분리온도가 -20℃이하, 전체산가가 0.02mgKOH/g이하, 점도가 40℃이하에서 8~100cst, 점도지수가 80이상인 것을 특징으로 하는 냉동장치이다.



..... (1)

(상기 식 중, n은 1 이상의 정수이고, R1~R3은 각각 수소원자 또는 탄소수 1~8의 탄화수소기를 나타내며 이들은 동일하거나 상이해도 좋다. R4는 탄소수 2~3의 알킬기이고, 폴리비닐에테르 화합물 중 탄소수 2의 알킬기가 80%이상, 100%미만이고, 탄소수 3의 알킬기가 0%초과, 20%이하의 구성비를 갖는다.)

또 청구항 9의 기재에 의하면, 불화탄화수소계 냉매는 순도가 99.5중량%이상으로 염소계 냉매의 혼입을 2000ppm이하로 한 것이다.

또 청구항 10의 기재에 의하면, 냉동사이클내의 평형수분(다음식 2로 나타냄)을 200ppm이하로 한 것이다.

$$\frac{\text{냉동사이클내의잔류수분량}}{\text{충전오일량+충전냉매량}} X10^{6} ppm \quad .....(2)$$

또 청구항 11의 기재에 의하면, 냉동사이클내의 잔류산소량을 냉동사이클내 용적의 0.2중량% 이하로 한 것이다.

또 청구항 12의 기재에 의하면, 냉매는 다음의 일반식 (3)으로 표시되는 불소화탄화수소의 군으로부터 선택된 적어도 2종의 조성물로 된 것이다.

C ℓ H m F n ..... (3)

(식 중, ℓ=1인 경우는, m=1~2, n=2~3 또한 m+ n=4이다 : ℓ=2인 경우는 m=1~4, n=2~5 또한 m+ n=6이다 : ℓ=3인 경우는 m=1~3, n=5~7 또한 m+ n=8이다)

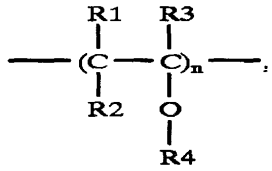
또 청구항 13의 기재에 의하면, 냉매는 50중량%의 디플루오르메탄(R32)과 50중량%의 펜타플루오르에탄(R125)과를 혼합한 공비혼합냉매, 또는 44중량%의 펜타플루오르에탄(R125)과 52중량%의 트리플루오르에탄(143a)과 4중량%의 1,1,1,2-테트라플루오르에탄(R134a)를 혼합한 유사공비혼합냉매로 한 것이다.

또 청구항 14의 기재에 의하면, 냉동기유에는 이 기름에 대해서 0.01~1.0중량%의 페놀계산화방지제를 필수성분으로 하고 0.01~2중량%의 에폭시계 혹은 카르보디이미드계 화합물을 배합한 것이다.

청구항 15의 기재에 의하면, 냉동기유에는 기름에 대해서 0.1~2중량%의 인산에스테르계 화합물을 배합한 것이다.

또 청구항 21의 기재에 의하면, 냉매는 23중량%의 디플루오르메탄(R32)과 25중량%의 펜타플루오르에탄(R125)과 52중량%의 1,1,1,2-테트라플루오르에탄(R134a)을 혼합한 유사공비혼합냉매로 한 것이다.

또, 청구항 24의 기재에 의하면, 냉매압축기, 응축기, 감압장치, 증발기를 배관접속해서 되고, HFC계 냉매 또는 그 혼합냉매와 이 냉매와 상용성이 있는 냉동기유를 상기한 밀폐용기내에 봉입함과 동시에, 냉동기유는 하기 일반식 (1)로 표시되는 구성단위를 갖는 폴리비닐에테르계 화합물을 주성분으로 하고, 유동점이 -40℃이하, 2액분리온도가 -20℃이하, 전체산가가 0.02mgKOH/g이하, 점도가 40℃이하에서 8~100cst, 점도지수가 80이상인 것을 특징으로 하는 냉동장치이다.



..... (1)

(상기 식 중, n은 1 이상의 정수이고, R1~R3은 각각 수소원자 또는 탄소수 1~8의 탄화수소기를 나타내며 이들은 동일하거나 상이해도 좋다. R4는 탄소수 2~3의 알킬기이고, 폴리비닐에테르 화합물 중 탄소수 2의 알킬기가 80%이상, 100%미만이고, 탄소수 3의 알킬기가 0%초과, 20%이하의 구성비를 갖는다.)

[실시예]

다음에 본 발명을 도면에 나타나는 실시예에 기초해서 설명한다.

도1은 회전형압축기의 세로단면도이다.

도1에 있어서 A는 냉동장치를 구성하는 냉동사이클이며 압축기 B, 압축기 C, 감압장치 D, 증발기 E, 건조기 F를 배관접속해서 구성된다.

그리고, 상기한 압축기 B는 다음의 구조를 갖는다.

(1)은 밀폐용기로서, 이 용기내에는 상측에 전동요소(2)가 하측에 이 전동요소에 의해 구동되는 회전압축요소(3)가 각각 수납되어 있다.

전동요소(2)는 유기계 재료로 절연된 권선(4)을 갖는 고정자(5)와 이 고정자(5)의 내측에 설치된 회전자(6)로 구성되어 있다.

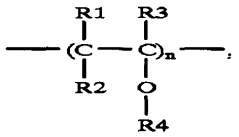
회전압축요소(3)는 실린더(7)와 회전축(8)의 편심부(9)에 의해 실린더(7)의 내벽에 따라 회전되는 로울러(10)와 이 로울러(10)의 원주면에 압축접촉되어서 실린더(7)내를 흡입측과 토출측으로 구획하는 용수철(11)로 압력이 가해지는 날개(12)와 실린더(7)의 개방구를 밀봉함과 동시에 회전축(8)을 축지지하는 상부베어링(13) 및 하부베어링(14)으로 구성되어 있다.

그리고, 상부베어링(13)에는 실린더(7)의 토출측과 연달아 통하는 토출구멍(15)이 형성되어 있다.

또 상부베어링(13)에는 토출구멍(15)을 개폐하는 토출밸브(16)와, 이 토출밸브를 덮도록 토출머플러(17)가 부착되어 있다.

로울러(10)와 날개(12)는 철계 재료로 형성되어 있다.

밀폐용기(1)내의 저면부에는 하기의 식 (1)로 표시되는 바와 같이 폴리비닐에테르계 화합물을 주성분으로 하고 구성단위마다에 있어서 R4는 탄소수 2의 알킬기가 80%이상,100%미만이고, 탄소수 3의 알킬기가 0%초과, 20%이하의 구성비를 갖고, 유동점이 -40℃이하, 2액분리온도가 -20℃이하, 전체산가가 0.02mgKOH/g이하, 점도가 40℃이하에서 8~100cst, 점도지수를 80이상으로 된 오일(18)이 저장되어 있다.



....(1)

(식 중, R1~R3은 각각 수소원자, 또는 탄소수 1~8의 탄화수소기를 나타내고 그들은 동일해도 되고 달라도 된다.)

이 폴리비닐에테르유에는 장기보존하의 산화열화를 방지할 목적으로 첨가제로서 2,6-디-t-부틸파라프레솔(DBPC)의 페놀계 산화방지제가 0.3중량% 첨가되어 있다.

또 화학적안정제로서 0.25중량%의 에폭시계 첨가제가 첨가되어 있다.

또 이 폴리올에스테르유에는 필요에 따라 1중량%의 트리타레딜포스페이트(TCP)의 극압첨가제가 첨가된다.

냉동사이클 A에는 염소를 포함하지 않은 불화탄화수소계 냉매, 예를 들면 R134a가 봉입되어 있다.

R134a는 순도가 99.5중량%로서, 염소계 냉매의 혼입이 56ppm이 조정되어 있다.

또 냉동사이클 A내의 평형수분(하기식 2로 표시)을 150ppm이 되도록 조정되어 있다.

$$\frac{\text{냉동사이클내의잔류수분량}}{\text{충전오일량+충전냉매량}} X10^{6} ppm$$

....(2)

또 냉동사이클 A에 사용하는 건조기 F에는 수분흡착제의 소공의 직경이 3Å 정도의 것이 사용되고 있다.

다시 또, 냉동사이클 A내의 잔류산소량은 사이클내 용적의 0.005중량%로 조정되어 있다.

또 압축기 B의 전동요소(2)중, 권선(4)은 내측에 내열에스테르(THEIC) 또는 에스테르미드로 된 층을 형성하고 또한 외측에 아미드이미드로 된층을 형성한 2층 구조의 절연재료가 피복되어 있고 또 권선(4)의 사이 등을 절연하는 절연지 H로서 저올리고머사양(3양체로서 0.6중량% 이하)의 PET 필름이 사용되고 있다.

그리고, 오일(18)은 회전압축요소(3)의 슬라이드운동부재인 로울러(10)와 날개912)의 슬라이드면을 윤활시키고 있다.

회전압축요소(3)의 실린더(7)내에 유입해서 로울러(10)와 날개(12)의 협동운동으로 압축되는 냉매는 폴리올에스테르계유의 오일(18)과 상용성이 있는 R134a로 형성되어 있다.

(19)는 밀폐용기(1)에 부착시켜서 실린더(7)의 흡입측에 냉매를 안내하는 흡입관, (20)은 밀폐용기(1)의 상면벽에 부착되어서 회전압축요소(3)로 압축되어서 전동요소(2)를 거쳐서 밀폐용기(1)밖으로 냉매를 토출시키는 토출관이다.

이와 같이 구성된 회전형압축기에 사용되는 냉동기유조성물에 있어서 흡입관(19)으로부터 실린더(7)내의 흡입측에 유입된 냉매 R134a는 로울러(10)와 날개(12)와의 협동운동으로 압축되고 토출구멍(15)을 통해서 토출밸브(16)를 개방해서 토출머플러(17)내로 토출된다.

이 토출머플러내의 냉매는 전동요소(2)를 거쳐서 토출관(20)으로부터 밀폐용기(1) 밖으로 토출된다.

그리고 오일(18)은 회전압축요소(3)의 로울러(10)나 날개(12) 등의 슬라이드 부재의 슬라이드면에 공급되어서 윤활을 시행하고 있다.

또 실린더(7)내에서 압축된 냉매가 저압측으로 누설되지 않도록 하고 있다.

본 실시예에 의하면, 상기한 구성에 의해 다음의 작용을 나타낸다.

청구항 8의 구성에 의하면, 본 발명의 폴리비닐에테르유(18)는 냉동장치 A에서 사용하는 전온도대에서 R134a와의 상용성이 양호하게 되고 냉매와 오일의 2층분리를 없게 할 수가 있다.

이 때문에 냉동사이클 A중의 -30℃이하의 저온영역에서 항상 폴리비닐에테르유 (18)가 R134a에 용해된 상태로 존재하고, 전체로서 저점도로 되기 때문에 압축기 B에의 기름복귀가 양호하게 된다.

따라서, 압축기 B의 유면저하는 없어지고 베어링슬라이드부(8),(13),(14)에의 급유를 확보할 수 있고 물림이나 눌어붙음을 방지할 수 있다.

더구나, 본 발명의 폴리비닐에테르유(18)는 기름자체의 특성인 압축기 B의 축(8), 베어링(13),(14)의 철계 슬라이드부표면의 윤활성을 높이는 작용과 냉매(R134a)에 용해하기 쉬운 작용에 의해 실제 점도를 내릴 수가 있고 기계손실을 저감시켜서 압축기 B의 성적계수를 향상시킬 수 있다.

또 청구항 9의 구성에 의하면, R134a 냉매의 순도를 극히 높은 것으로 했기 때문에 냉동사이클 A중의 이물질의 혼입이나 CFC의 혼입이 거의 없고 화학적으로 안정된 성능을 얻을 수가 있다.

또 청구항 10의 구성에 의하면, 냉동장치내의 부식의 방지나 전동기, 절연재료(PET내)의 열화를 방지할 수 있다.

또 청구항 11의 구성에 의하면, 폴리비닐에테르유(18)의 산화열화, 중합에 의한 슬러지를 방지할 수가 있고 신뢰성이 우수한 냉동장치를 제공할 수가 있다.

또 청구항 14의 구성에 의하면, 이 폴리비닐에테르유(18)는 산화열화안정성을 향상시킬 수 있고 압축기 B의 성능, 신뢰성을 향상시킬 수가 있다.

이것은 DBPC를 첨가한 본 발명의 폴리비닐에테르유(18)를 봉입한 절연튜우브 시험에 의한 실험결과로부터도 확인되었다.

즉, 90℃ × 29일의 노화시험에서 수분을 200ppm으로 조정한 조건에 있어서, DBPC를 첨가한 본 발명의 폴리비닐에테르유(18)에 의하면, 초기단계에 있어서 전체 산가가 0.01이하로 되어 양호한 결과가 얻어졌다.

청구항 15의 구성에 의하면, 베어링슬라이드면 (8),(10),(13),(14)에 강력한 화학흡착막을 형성할 수 있고 슬라이드부(8),(10),(13),(14)의 윤활성을 보다 양호하게 해서 물림이나 눌어붙음을 방지할 수가 있다.

이상의 작용효과는 도2에 나타내는 실제기계에 의한 내구시험 결과로부터도 확인되었다.

즉, 가로축에 내구시험의 기간을 취하고 세로축에 슬러지량을 취한 도2의 그래프에 대해 첨가제(DBPC, 에폭시 등)를 첨가한 본 발명의 폴리비닐에테르계유(18)의 시료 Y 를 사용하고 장치의 제조기준을 본 발명과 같이 제한한 기준 B(냉매의 순도, 냉동사이클 A내의 수분, 염소, 공기량을 제한한 것)에 의한 시료 IV가 최량의 결과를 나타냈다.

또한 도 2중, 시료 I~IV의 내용은 다음과 같다.

[표 1]

	첨가제	제조기준
I	없음	A
II	X	A
III	Y	A
IV	Y	B

단, 첨가제 X : DBPC + BTA + TCP

첨가제 Y : DBPC + BTA + TCP + 에폭시

제조기준 A : (종래의 기준)

냉매의 순도 : 99.90중량%

냉동사이클 A내의 평형수분량 : 600ppm

냉동사이클 A내의 잔류공기량 : 0.03중량%

냉동사이클 A내의 염소잔량 : 400ppm

제조기준 B : (본 발명의 기준)

냉매의 순도 : 99.95중량%

냉동사이클 A내의 평형수분량 : 200ppm

냉동사이클 A내의 잔류공기량 : 0.01중량%

냉동사이클 A내의 염소잔량 : 100ppm

또한, 본 실시예에서는 염소를 포함하지 않은 불화탄화수소계 냉매로서 R134a를 예로 설명하였으나 이에 한정되는 것이 아니고, 다른 HFC의 냉매에 대해서도 본 발명의 폴리올에스테르계유는 우수한 상용성을 발휘하고 이들 냉매에 대해서도 적용할 수 있다.

또 도3에 나타내는 본 발명의 다른 실시예가 되는 스콧초오크(scotch yoke)식의 왕복운동식압축기를 나타낸다.

도3은 전체구성을 나타내는 것으로서 (110)은 압축기, (111)은 냉매를 압축하는 기구부, (112)는 케이스, (113)은 매다는 용수철이다.

또 (114)는 전동기부(압축기의 전동요소)를 구성하는 고정자, (115)는 고정자고정볼트, (116)은 합성고무의 와셔이다.

(117)은 압축기본체의 틀체로 된 고정자부착다리, (118)은 크랭크축이다.

또한 고정자(114)와 회전자간에는 통상의 압축기의 전동요소로서, 회전자를 구동시키기 위한 소정의 간격이 형성되어 있다.

상술한 기구부(111)를 움직이는 전동기부에 의해 압축기본체가 구성되어 있고 압축기본체는 도3에 나타내는 바와 같이 매다는 용수철(113)에 의해 케이스(112)에 매달려 있다.

또한 고정자(114)는 합성고무의 와셔(116)를 거쳐서 복수개의 고정자고정볼트(115)에 의해 고정자부착다리(117)에 대해 고정된다.

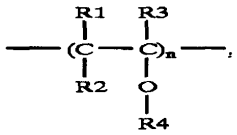
발명의 효과

이상과 같이 본 발명에 의하면, 폴리비닐에테르유에 특정의 원료를 사용하고 특정의 물성범위에서 사용하거나 특수한 첨가제를 첨가하거나 불화탄화수소계 냉매의 순도를 높은 값으로 유지하거나 냉동사이클의 평형수분을 억제하거나 하므로서 폴리비닐에테르계유의 전체산화를 저감시키고 금속비누의 생성을 억제해서 냉동사이클에 악영향을 주는 것을 방지함과 동시에 산소와 염소의 영향에 의한 분해, 산화열화, 중합반응을 억제해서 금속비누나 고분자슬러지의 생성을 방지하고 양호한 냉동장치를 얻을 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

밀폐용기내에 압축기부를 수납시킴과 동시에 HFC계 냉매 또는 그 혼합냉매와 이 냉매와 상용성이 있는 냉동기유를 상기한 밀폐용기내에 봉입해서 되고, 냉동기유는 하기 일반식 (1)로 표시되는 구성단위를 갖는 폴리비닐에테르계 화합물을 주성분으로 하고, 유동점이 -40℃이하, 2액분리온도가 -20℃이하, 전체산가가 0.02mgKOH/g이하, 점도가 40℃이하에서 8~100cst, 점도지수가 80이상인 것을 특징으로 하는 냉동장치.



..... (1)

(상기 식 중, n은 1 이상의 정수이고, R1~R3은 각각 수소원자 또는 탄소수 1~8의 탄화수소기를 나타내며 이들은 동일하거나 상이해도 좋다. R4는 탄소수 2~3의 알킬기이고, 폴리비닐에테르 화합물 중 탄소수 2의 알킬기가 80%이상, 100%미만이고, 탄소수 3의 알킬기가 0%초과, 20%이하의 구성비를 갖는다.)

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

불화탄화수소계 냉매는 순도가 99.5중량%이상으로 염소계 냉매의 혼입이 2000ppm이하인 것을 특징으로 하는 냉동장치.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

냉동사이클내의 평형수분(다음식 2로 나타냄)이 200ppm이하인 것을 특징으로 하는 냉동장치.

$$\frac{\text{냉동사이클내의잔류수분량}}{\text{충전오일량+충전냉매량}} X 10^6 ppm \quad \text{.....(2)}$$

청구항 4.

제 1 항에 있어서,

냉동사이클내의 잔류산소량을 냉동사이클내 용적의 0.2중량% 이하로 되어 있는 것을 특징으로 하는 냉동장치.

청구항 5.

제 1 항에 있어서,

냉매는 다음의 일반식 (3)으로 표시되는 불소화탄화수소의 군으로부터 선택된 적어도 2종의 조성물로 된 것을 특징으로 하는 냉동장치.

$C_{\ell}H_mF_n$ ..... (3)

(식 중, ℓ=1인 경우는, m=1~2, n=2~3 또한 m+ n=4이다 : ℓ=2인 경우는 m=1~4, n=2~5 또한 m+ n=6이다 : ℓ=3인 경우는 m=1~3, n=5~7 또한 m+ n=8이다)

청구항 6.

제 1 항에 있어서,

냉매는 50중량%의 디플루오르메탄(R32)과 50중량%의 펜타플루오르에탄(R125)를 혼합한 공비혼합냉매, 또는 44중량%의 펜타플루오르에탄(R125)과 52중량%의 트리플루오르에탄(143a)과 4중량%의 1,1,1,2-테트라플루오르에탄(R134a)를 혼합한 유사공비혼합냉매인 것을 특징으로 하는 냉동장치.

청구항 7.

제 1 항에 있어서,

냉동기유에는 이 기름에 대해서 0.01~1.0중량%의 페놀계산화방지제를 필수성분으로 하고 0.01~2중량%의 에폭시계 혹은 카르보디이미드계 화합물을 배합한 것을 특징으로 하는 냉동장치.

청구항 8.

제 3 항에 있어서,

냉동기유에는 기름에 대해서 0.1~2중량%의 인산에스테르계 화합물을 배합한 것을 특징으로 하는 냉동장치.

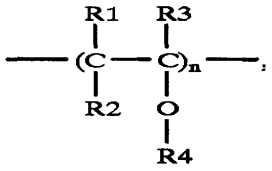
청구항 9.

제 1 항에 있어서,

냉매는 23중량%의 디플루오르메탄(R32)과 25중량%의 펜타플루오르에탄(R125)과 52중량%의 1,1,1,2-테트라플루오르에탄(R134a)을 혼합한 유사공비혼합냉매인 것을 특징으로 하는 냉동장치.

청구항 10.

냉매압축기, 응축기, 감압장치, 증발기를 배관접속해서 되고, HFC계 냉매 또는 그 혼합냉매와 이 냉매와 상용성이 있는 냉동기유를 상기한 밀폐용기내에 봉입함과 동시에, 냉동기유는 하기 일반식 (1)로 표시되는 구성단위를 갖는 폴리비닐에테르계 화합물을 주성분으로 하고, 유동점이 -40℃이하, 2액분리온도가 -20℃이하, 전체산가가 0.02mgKOH/g이하, 점도가 40℃이하에서 8~100cst, 점도지수가 80이상인 것을 특징으로 하는 냉동장치.

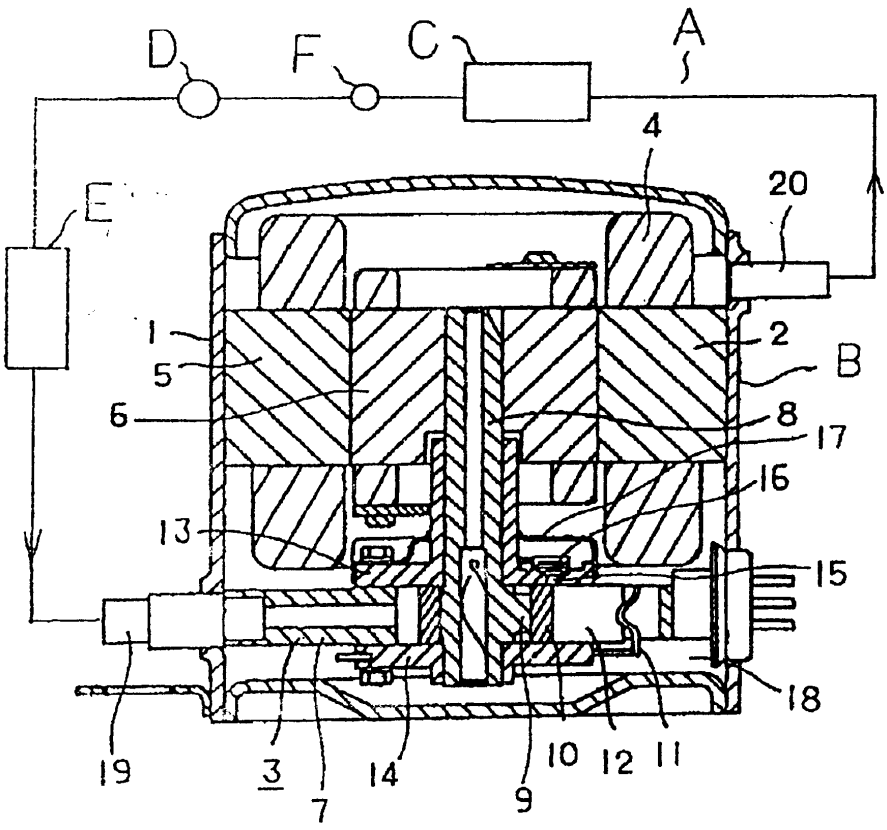


..... (1)

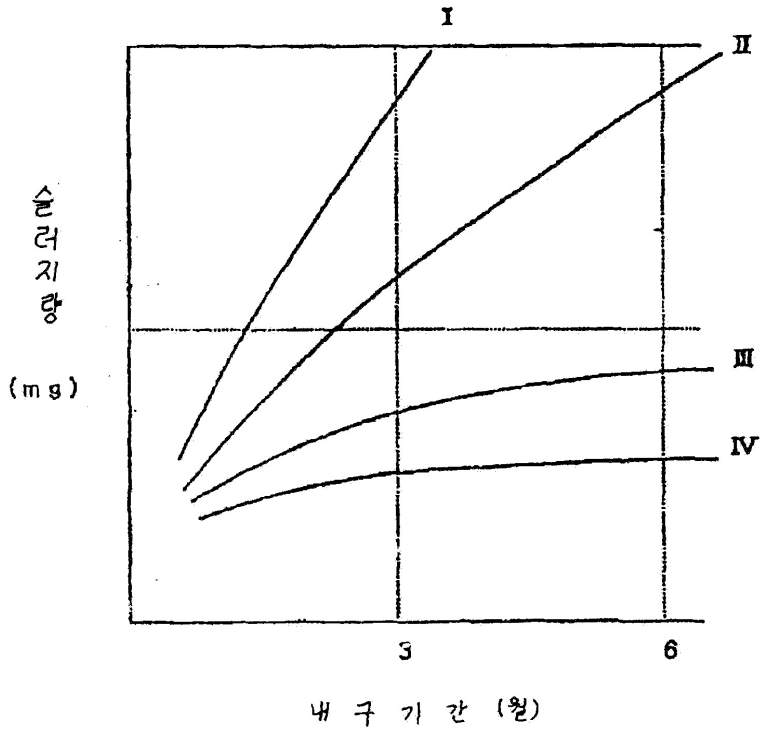
(상기 식 중, n은 1 이상의 정수이고, R1~R3은 각각 수소원자 또는 탄소수 1~8의 탄화수소기를 나타내며 이들은 동일하거나 상이해도 좋다. R4는 탄소수 2~3의 알킬기이고, 폴리비닐에테르 화합물 중 탄소수 2의 알킬기가 80%이상, 100%미만이고, 탄소수 3의 알킬기가 0%초과, 20%이하의 구성비를 갖는다.)

도면

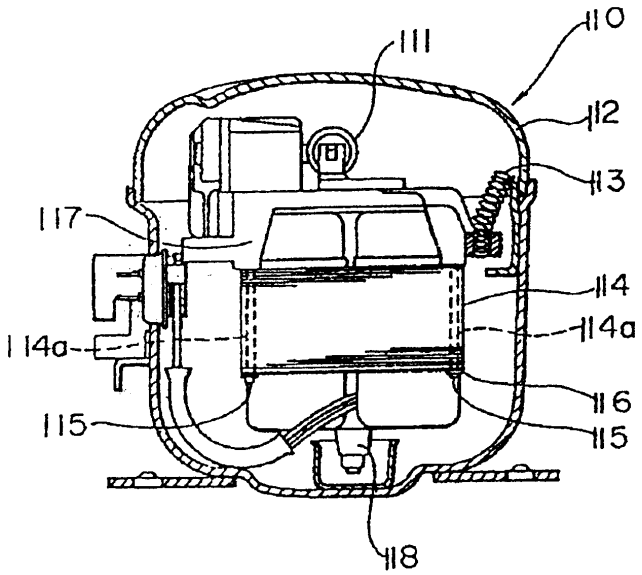
도면1



도면2


I
II
III
IV
슬러지량
(mg)
3
6
내 구 기 간 (월)

도면3


110
111
112
113
114
114a
116
115
117
118