



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년01월17일
 (11) 등록번호 10-1222878
 (24) 등록일자 2013년01월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 C09K 5/04 (2006.01) C09K 3/30 (2006.01)
 C09K 5/00 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2006-7024064
 (22) 출원일자(국제) 2005년04월18일
 심사청구일자 2010년04월16일
 (85) 번역문제출일자 2006년11월16일
 (65) 공개번호 10-2007-0007366
 (43) 공개일자 2007년01월15일
 (86) 국제출원번호 PCT/US2005/013185
 (87) 국제공개번호 WO 2005/103190
 국제공개일자 2005년11월03일
 (30) 우선권주장
 10/826,072 2004년04월16일 미국(US)
 (뒷면에 계속)
 (56) 선행기술조사문헌
 W01999048993 A1
 전체 청구항 수 : 총 36 항

(73) 특허권자
 허니웰 인터내셔널 인코포레이티드
 미국 뉴저지 모리스타운 콜롬비아로드 101
 (72) 발명자
 토마스 레이몬드 에이취.
 미국, 뉴욕 14051, 펜들튼, 호피 코트 5990
 팜 항 티.
 미국, 뉴욕 14228, 암헤스트, 락스퍼 레인 136
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
 특허법인씨엔에스

심사관 : 이정희

(54) 발명의 명칭 **테트라플루오로프로펜과 트리플루오로요오드메탄으로 이루어진 공비-성 조성물**

(57) 요약

테트라플루오로프로펜과 트리플루오로요오드메탄을 포함하는 공비-성 조성물 및 냉각제 조성물, 냉각 시스템, 발포제 조성물 및 에어로졸 추진제를 포함하는 분사형 조성물을 포함하는 그 용도를 제공한다.

<p>(72) 발명자</p> <p>싱 라지브 알. 미국, 뉴욕 14068, 갯즈빌, 팩스파이어 드라이브 18</p> <p>윌슨 데이빗 피. 미국, 뉴욕 14094, 이스트 암헤스트, 왁스윙 코트 118</p>	<p>(30) 우선권주장</p> <p>10/826,592 2004년04월16일 미국(US)</p> <p>10/826,597 2004년04월16일 미국(US)</p> <p>10/826,727 2004년04월16일 미국(US)</p> <p>10/826,811 2004년04월16일 미국(US)</p> <p>60/605,630 2004년04월16일 미국(US)</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

특허청구의 범위

청구항 1

25 내지 100 중량%의 HF0-1234yf와 0 초과 75 중량% 이하의 CF₃I를 포함하는 공비-성 조성물.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 공비-성 조성물은

30 내지 85 중량%의 HF0-1234yf와 15 내지 70 중량% 이하의 CF₃I를 포함하는 것을 특징으로 하는 공비-성 조성물.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 공비-성 조성물은

35 내지 70 중량%의 HF0-1234yf와 30 내지 65 중량% 이하의 CF₃I를 포함하는 것을 특징으로 하는 공비-성 조성물.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 공비-성 조성물은

45 내지 70 중량%의 HF0-1234yf와 30 내지 55 중량% 이하의 CF₃I를 포함하는 것을 특징으로 하는 공비-성 조성물.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 공비-성 조성물은

50 내지 60 중량%의 HF0-1234yf와 40 내지 50 중량% 이하의 CF₃I를 포함하는 것을 특징으로 하는 공비-성 조성물.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 공비-성 조성물은 14.26psia의 압력에서 -28℃부터 -31℃까지의 끓는 점을 갖는 것을 특징으로 하는 공비-성 조성물.

청구항 7

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 공비-성 조성물은 14.26psia의 압력에서 -29℃부터 -31℃까지의 끓는 점을 갖는 것을 특징으로 하는 공비-성 조성물.

청구항 8

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 공비-성 조성물은 14.26psia의 압력에서 -30℃부터 -31℃까지의 끓는 점을 갖는 것을 특징으로 하는 공비-성 조성물.

청구항 9

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항의 조성물과,

윤활제, 응화제, 계면 활성제, 인화 억제제, 용해제, 분산제, 셀 안정제, 화장품, 광택제, 의약품, 세정제, 내화 처리제, 안료, 화학적 살균제, 안정제, 폴리올, 폴리올 프리믹스 성분 및 이들의 둘 이상의 조합으로 이루어

진 군으로부터 선택되는 적어도 하나 이상의 첨가물을 포함하여 이루어지는 조성물.

청구항 10

제9항의 조성물을 포함하고, 상기 첨가물은 윤활제를 포함하는 열 전달 조성물.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 윤활제는 미네랄 오일, 실리콘 오일, 폴리알킬 벤젠(PABs), 폴리올 에스테르(POEs), 폴리알킬렌 글리콜(PAGs), 폴리알킬렌 글리콜 에스테르(PAG esters), 폴리비닐 에테르(PVEs), 폴리(알파-올레핀)(PAOs) 및 이들의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택되는 것을 특징으로 하는 열 전달 조성물.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 윤활제는 폴리올 에스테르(POEs), 폴리알킬렌 글리콜(PAGs) 및 폴리알킬렌 글리콜 에스테르(PAG esters)로 이루어진 군으로부터 선택되는 것을 특징으로 하는 열 전달 조성물.

청구항 13

제10항에 있어서,

상기 윤활제(들)는 모두 상기 열 전달 조성물의 5%부터 50 중량%의 양으로 존재하는 것을 특징으로 하는 열 전달 조성물.

청구항 14

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항의 공비-성 조성물을 포함하는 열 전달 조성물.

청구항 15

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항의 공비-성 조성물을 최소 50중량% 이상 포함하는 열 전달 조성물.

청구항 16

제14항의 열 전달 조성물을 포함하는 냉각제.

청구항 17

제16항의 냉각제를 포함하는 냉각 시스템.

청구항 18

제17항에 있어서,

상기 냉각 시스템은 자동차 에어컨디셔닝 시스템, 주거용 에어컨디셔닝 시스템, 상업용 에어컨디셔닝 시스템, 산업용 에어컨디셔닝 시스템, 주거용 냉장 시스템, 주거용 냉동 시스템, 상업용 냉장 시스템, 산업용 냉장 시스템, 상업용 냉동 시스템, 냉동 에어컨디셔닝 시스템, 냉동 냉각 시스템, 열 펌프 시스템 및 이들의 둘 이상의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택되는 것을 특징으로 하는 냉각 시스템.

청구항 19

제18항에 있어서,

상기 냉각 시스템은 자동차 에어컨디셔닝 시스템인 것을 특징으로 하는 냉각 시스템.

청구항 20

제18항에 있어서,

상기 냉각 시스템은 주거용 냉장 시스템, 상업용 냉장 시스템 및 산업용 냉장 시스템으로 이루어진 군으로부터

선택되는 것을 특징으로 하는 냉각 시스템.

청구항 21

냉각 시스템으로부터 기존 냉각제의 적어도 일부를 제거하는 단계; 및

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항의 공비-성 조성물로 이루어진 냉각제 조성물을 상기 냉각 시스템에 투입함으로써 상기 기존 냉각제의 적어도 일부를 교체하는 단계로 이루어지고,

상기 기존 냉각제는 HFC-134a, R-12, HFC-143a, HFC-125, HFC-32, R-500, HFC-152a와 HFC-22 및 이들의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택되는,

냉각 시스템에 포함되어 있는 기존 냉각제의 교체 방법.

청구항 22

제21항에 있어서,

상기 기존 냉각제는 HFC-134a인 것을 특징으로 하는 냉각 시스템에 포함되어 있는 기존 냉각제의 교체 방법.

청구항 23

제21항에 있어서,

상기 기존 냉각제는 HFC-143a, HFC-125, HFC-32 및 이들의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택되는 것을 특징으로 하는 냉각 시스템에 포함되어 있는 기존 냉각제의 교체 방법.

청구항 24

제21항에 있어서,

상기 냉각 시스템은 적어도 제1 컴프레서를 포함하여 이루어지며, 상기 제1 컴프레서를 상기 냉각 시스템에서 제거하는 단계 및 상기 제1 컴프레서보다 더 큰 용적을 갖는 제2컴프레서를 상기 냉각 시스템에 삽입하는 단계를 추가로 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 냉각 시스템에 포함되어 있는 기존 냉각제 교체 방법.

청구항 25

제21항에 있어서,

상기 냉각 시스템은 자동차용 에어컨 컨디셔닝 시스템, 가정용 에어컨 컨디셔닝 시스템, 상업용 에어컨 컨디셔닝시스템, 산업용 에어컨 컨디셔닝시스템, 가정용 냉장 시스템, 가정용 냉동 시스템, 상업용 냉장 시스템, 산업용 냉장 시스템, 상업용 냉동 시스템, 냉동 에어컨 컨디셔닝 시스템, 냉동 냉각 시스템, 열 펌프 시스템 및 이들의 둘 이상의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택되는 것을 특징으로 하는 냉각 시스템에 포함되어 있는 기존 냉각제 교체 방법.

청구항 26

제25항에 있어서,

상기 냉각 시스템은 자동차용 에어컨 컨디셔닝 시스템인 것을 특징으로 하는 냉각 시스템에 포함되어 있는 기존 냉각제 교체 방법.

청구항 27

제25항에 있어서,

상기 냉각 시스템은 가정용 냉동 시스템, 상업용 냉장 시스템 및 산업용 냉장 시스템으로 이루어진 군으로부터 선택되는 것을 특징으로 하는 냉각 시스템에 포함되어 있는 기존 냉각제 교체 방법.

청구항 28

제21항에 있어서,

상기 교체 단계 후의 상기 냉각제 조성물의 용량이, 상기 제거 단계 이전의 상기 냉각제 조성물의 용량의 90%인

것을 특징으로 하는 냉각 시스템에 포함되어 있는 기존 냉각제 교체 방법.

청구항 29

제21항에 있어서,

상기 교체 단계 후의 상기 시스템의 물질 전달이, 상기 제거 단계 이전의 상기 시스템의 물질 전달의 90%인 것을 특징으로 하는 냉각 시스템에 포함되어 있는 기존 냉각제 교체 방법.

청구항 30

제21항에 있어서,

상기 냉각제 조성물은 1000 미만의 지구 온난화 지수(GWP)를 갖는 것을 특징으로 냉각 시스템에 포함되어 있는 기존 냉각제의 교체 방법.

청구항 31

제9항의 조성물을 응축하는 단계와 그 다음으로 냉각시킬 물품의 근방에서 상기 조성물을 증발시키는 단계를 포함하여 이루어진 물품 냉각 방법.

청구항 32

제9항의 조성물을 가열할 물품의 근방에서 응축하는 단계와 그 다음으로 상기 조성물을 증발시키는 단계를 포함하여 이루어진 물품 가열 방법.

청구항 33

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,
 유효안정화량의 안정제를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 조성물.

청구항 34

제33항에 있어서,
 상기 안정제는 디엔-계열 화합물, 포스페이트, 페놀 화합물, 에폭시드 및 그들의 둘 이상의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택되는 것을 특징으로 하는 조성물.

청구항 35

제34항에 있어서,
 상기 안정제는 상기 조성물 내의 안정제와 요오드카본의 총량에 대하여 0.001 내지 10 중량%인 것을 특징으로 하는 조성물.

청구항 36

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항의 조성물; 및
 디플루오로메탄(HFC-32), 펜타플루오로에탄(HFC-125), 1,1,2,2-테트라플루오로에탄(HFC-134), 1,1,1,2-테트라플루오로에탄(HFC-134a), 디플루오로에탄(HFC-152a), 1,1,1,2,3,3,3-헵타플루오로프로판(HFC-227ea), 1,1,1,3,3,3-헥사플루오로프로판(HFC-236fa), 1,1,1,3,3-펜타플루오로프로판(HFC-245fa), 1,1,1,3,3-펜타플루오로부탄(HFC-365mfc), 물 및 CO₂ 중 하나 이상의 화합물을 포함하는 조성물.

청구항 37

삭제

청구항 38

삭제

청구항 39

삭제

청구항 40

삭제

청구항 41

삭제

청구항 42

삭제

청구항 43

삭제

청구항 44

삭제

청구항 45

삭제

청구항 46

삭제

청구항 47

삭제

청구항 48

삭제

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 1,1,1,2-테트라플루오로프로펜과 트리플루오로요오드메탄로 이루어진 공비-성 조성물과 그 용도를 제공한다.

배경기술

[0002] 플루오로카본을 기초로 하는 유체는, 냉각제(refrigerants), 에어로졸 추진제, 발포제, 열 전달 수단 및 가스 유전체를 포함하여 다양한 용도로 산업 분야에서 광범위하게 사용되고 있다. 이러한 유체 중 일부는 상대적으로 높은 오존 파괴 지수를 가지고 있어, 사용시에 환경을 오염시킬 수 있으므로, 하이드로플루오로카본("HFCs")과 같이 오존 파괴 지수가 낮거나, 0인 유체를 사용하는 것이 바람직하다. 따라서, 클로로플루오로카본("CFCs")이나 하이드로클로로플루오로카본("HCFCs")이 포함되지 않은 유체를 사용하는 것이 바람직하다. 또한, HFC 유체 중 일부는 상대적으로 높은 지구 온난화 지수를 가질 수 있으므로, 사용 용도에 맞는 역할을 수행하면서 가능한 지구 온난화 지수가 적은 하이드로플루오로카본 또는 다른 플루오르화 유체를 사용하는 것이 바람직하다.

[0003] 또한, 끓어서 증발할 때 물질별로 분리되지 않는 단일 구성성분 유체 또는 공비-성 혼합물을 사용하는 것이 바람직하다. 그러나 공비 형성은 미리 예측할 수 없기 때문에, 새롭고, 환경적으로 안전하며, 분리되지 않는 혼합물을 찾아내는 것은 어려운 일이다.

[0004] 산업 분야에서는 대안이 될 수 있고, 환경적으로 안전한 CFCs와 HCFCs의 대체물이 될 수 있는 새로운 플루오로

카본을 기초로 하는 혼합물을 지속적으로 찾고 있다. 특히 낮은 오존 파괴 지수를 갖는 하이드로플루오로카본과 다른 플루오르화된 혼합물을 모두 포함하는 화합물들에 관심을 갖고 있다. 이러한 혼합물과 그 용도가 본 발명의 주제이다.

발명의 상세한 설명

[0005] 본 발명의 발명자들은 CFCs와 HCFCs의 대안에 대한 지속적인 요구를 충족시켜줄 수 있는 몇몇 조성물을 개발하였다. 특정 구현예에 의하면, 본 발명은 1,1,1,2-테트라플루오로프로펜("HFO-1234yf)와 트리플루오로요오드메탄("CF₃I")을 포함하는 공비-성 조성물을 제공한다.

[0006] 본 발명의 바람직한 조성물은 인화되지 않으며, 바람직하게는 1000 미만이고, 더 바람직하게는 500 미만이며, 보다 더 바람직하게는 150 미만인 상대적으로 낮은 지구온난화 지수("GWPs")를 나타내는 경향이 있다. 따라서, 본 발명의 출원인들은 이러한 조성물이 냉각제, 에어로졸 및 다른 용도에서 디클로로디플루오로메탄(CFC-12)과 같은 CFCs의 대체물, 클로로디플루오로메탄(HCFC-22)과 같은 HCFCs의 대체물, HFC-134a와 같은 HFCs의 대체물 및 CFC-12와 1,1-디플루오로에탄(HCFC-152a)의 혼합물(R-500으로 알려진 CFC-12:HFC-152a의 질량비가 73.8:26.2인 혼합물)과 같은 HFCs와 CFCs의 혼합물의 대체물을 포함하여 많은 용도에서 유리하게 사용될 수 있다는 것을 알아내었다. 또한, 본 발명의 출원인들은 놀랍게도 HFO-1234yf와 CF₃I로 이루어진 공비-성 조성물을 제조할 수 있다는 것을 알아냈다. 따라서, 다른 구현예들에서, 본 발명은 공비혼합성 조성물을 제조하기 위하여 HFO-1234yf와 CF₃I을 유효량으로 조합하는 것으로 이루어진 공비-성 조성물을 제조하는 방법을 제공한다.

[0007] "HFO-1234"라는 용어는, 여기서 모든 테트라플루오로프로펜을 지칭하는 것으로 사용된다. 테트라플루오로프로펜 중에는 HFO-1234yf와 그것의 어떤 그리고 모든 입체- 또는 기하- 이성질체가 포함된다. HFO-1234yf와 HFO-1234ze이라는 용어는 여기서 입체 구조에 관계 없이 1,1,1,2-테트라플루오로프로펜과 1,1,1,3-테트라플루오로프로펜을 각각 지칭하는 것으로 일반적으로 사용된다.

[0008] 비록 HFO-1234yf와 HFO-1234ZE의 성질이 적어도 일부 면에서 다르고, 본 발명의 공비-성 조성물이 주로 HFO-1234yf에 기초하고 있지만, 특정 구현예에서 HFO-1234ze가 공비-성 조성물의 본질을 해치지 않을 정도의 양으로 존재하고 있을 수 있다고 사료된다.

[0009] HFO-1234 화합물은 공지의 물질이며, Chemical Abstracts 데이터 베이스에 등록되어 있다. 미국특허 제 2,889,379; 4,798,818 및 4,465,786(상기 특허 각각은 여기에 참조문헌으로 첨부된다.)에는 C₃ 화합물을 함유한 다양한 포화 또는 비포화 할로젠을 촉매 증기상 플루오르화시킴으로써, CF₃CH=CH₂와 같은 플루오로프로펜을 제조하는 것에 관하여 기재되어 있다. 또한 여기에 참조 문헌으로 추가된 유럽 특허 974,571에는 1,1,1,3,3,3-헵타플루오로프로판(HFC-245fa)을 고온, 증기상에서 크롬-염 촉매와 접촉시킴으로써, 또는 액체 상에서 KOH, NaOH, Ca(OH)₂ 또는 Mg(OH)₂ 의 알칼 용액과 접촉시킴으로써, 1,1,1,3-테트라플루오로프로펜을 제조하는 것에 관하여 기재되어 있다. 또한, 본 발명에 의한 화합물을 제조하기 위한 방법은, 본 발명에서 참조문헌으로 첨부된, 발명의 명칭이 "플루오로프로펜 제조공정"이고, 사건 처리 번호(H0003789(26267))를 가지고 있는 미결정 미국 특허 출원에 일반적으로 기재되어 있다.

[0010] 또한, 본 발명의 출원인들은 본 발명의 공비-성 조성물이 자동차에서 에어 컨디셔닝 장치, 열 펌프 시스템, 고정용 에어 컨디셔닝 장치, 열 펌프 및 냉각 시스템에서 사용되는 냉각제를 포함하는 열 전달 조성물, 발포제, 추진제 및 살균제를 포함한 많은 용도에서, 또는 많은 용도로 사용되는데 유리한 성질을 나타낸다는 것을 알아냈다. 따라서, 본 발명은 다른 구현예에서 상기 조성물들과 그들의 용도 및 그 밖의 용도와 관련된 방법을 제공한다.

공비-성 조성물

[0012] 여기서 사용되는 "공비-성"이라는 용어는, 엄격한 의미에서 공비 조성물과 공비 혼합물처럼 행동하는 조성물들을 다 포함하는 넓은 의미로 사용된다. 기초 법칙에 의하면, 유체의 열역학적 상태는 압력, 온도, 액체 조성 및 기체 조성으로 정의된다. 공비 혼합물은 정해진 압력과 온도에서 계 안의 액체 조성과 기체 조성이 동일한 둘 이상의 구성 성분으로 이루어진 계(SYSTEM)를 말한다. 특히 이것은 공비 혼합물의 구성 성분들이 일정한 끓는 점을 가지며, 상 변화 동안 분리될 수 없다는 것을 의미한다.

- [0013] 본 발명의 공비-성 조성물은 새로운 공비-성 계(SYSTEM)를 형성하지 않는 부가적인 구성 성분 또는 첫 번째 증류 컷 안에 없는 부가적 구성 성분을 포함할 수 있다. 첫 번째 증류컷은 전체적인 환류 조건에서 증류관이 정상 상태 작동을 나타낸 후에 얻어지는 첫 번째 컷을 말한다. 구성 성분의 부가로 본 발명 외의 새로운 공비-성 계가 형성되는지 여부를 알아보는 한 방법은, 비-공비혼합물이 각각의 구성 성분으로 분리되리라고 기대되는 조건에서, 상기 구성 성분을 포함하는 조성물의 샘플을 증류시켜 보는 것이다. 만일 부가적인 구성요소를 포함한 혼합물이 비-공비-성이라면, 그 부가적인 구성요소가 공비-성 구성요소로부터 분리되어 나올 것이다. 만일 혼합물이 공비-성이라면, 일정한 끓는점을 갖거나, 단일 물질처럼 행동하는 혼합물의 구성성분의 전부를 포함하는 어떤 한정된 양의 첫 번째 증류컷을 얻게 될 것이다.
- [0014] 이로부터 공비-성 조성물의 또 다른 특징이 동일한 구성요소를 다양한 비율로 함유한, 공비-성 또는 일정한 끓는 점을 갖는 일련의 조성이 있다는 것임을 알 수 있다. 이러한 조성물을 모두 "공비-성"과 "일정한 끓는 점"이라는 용어에 포함되는 것으로 이해된다. 예를 들면, 압력이 달라지면, 주어진 공비의 조성이 적어도 조금은 변할 수 있고, 조성물의 끓는 점 역시 그러하다는 것이 알려져 있다. 따라서, A와 B의 공비는 관계에 따라 유일한 형태로 나타나지만, 온도와 압력에 따라 가변적인 조성을 갖는다. 공비-성 조성물에 있어서, 공비-성이 있는 동일한 성분들을 다양한 비율로 포함하는 일련의 조성이 있다. 이런 조성 전부를 여기서 사용하는 공비-성이라는 용어에 포함되는 것으로 의도된다.
- [0015] 당해 기술 분야에서는 공비의 형성을 예측하는 것은 불가능하다는 것이 잘 알려져 있다. (예를 들어, 본 발명의 참조문헌인 미국등록특허 제5,648,017호(컬럼 3, 64-65 줄)과 미국 등록특허 제5,182,040호(컬럼 3, 62-63)참조) 본 출원인들은 HF0-1234yf와 CF₃I가 공비-성 조성물을 형성한다는 것을 예기치 않게 발견하였다.
- [0016] 특정한 구현예에 의하면, 본 발명의 공비-성 조성물은 HF0-1234yf와 CF₃I의 유효 공비-성량을 포함하여 이루어지고, 바람직하게는 필수 요소로 하여 이루어진다. 여기서 사용되는 "유효 공비-성량"이란, 다른 구성 성분과 혼합되어 본 발명의 공비-성 조성물을 형성하는 각 성분의 양을 말한다. 본 발명의 공비-성 조성물은 바람직하게는 약 25부터 100 중량% 이하인 HF0-1234yf와, 약 0보다 크고, 75 중량% 이하인 CF₃I를 포함하여 이루어지며, 더 바람직하게는 이를 필수로 하여 이루어진다. 더 바람직하게는 상기 공비-성 조성물은 약 30 내지 85 중량% 이하인 HF0-1234yf와, 약 15 내지 70중량% CF₃I를, 보다 더 바람직하게는 약 35 내지 70 중량% 인 HF0-1234yf와, 약 30 내지 65 중량%인 CF₃I를, 보다 더 바람직하게는 약 45 내지 70 중량% 인 HF0-1234yf와 약 30 내지 55중량%인 CF₃I를, 보다 더 바람직하게는 약 50 내지 60 중량% 인 HF0-1234yf와, 약 40 내지 50 중량% 인 CF₃I를 포함하여 이루어지며, 바람직하게는 필수적으로 하여 이루어진다. 다른 언급이 없으면, 여기에서 중량%는 조성물에서 CF₃I와 HF0-1234yf의 총 질량을 기준으로 한다.
- [0017] 여기에 기재된 공비-성 조성물은 약 14.26psia 의 압력에서 약 -28℃ 내지 약 -31℃의 끓는 점을 갖는 것이 바람직하다. 더 바람직한 특정 구현예에서, 본 발명의 공비-성 조성물은 약 14.26psia 의 압력에서 약 -29℃ 내지 -31℃의 끓는 점을 갖으며, 더욱 더 바람직한 구현예에서는 약 14.26psia 의 압력에서 약 -30℃ 내지 -31℃의 끓는 점을 갖는다.
- [0018] 본 발명의 공비-성 조성물은 HF0-1234yf와 CF₃I의 유효 공비-성량을 조합함으로써 제조된다. 본 발명의 공비-성 조성물을 제조하는 데 사용하기 위하여, 본 기술 분야에서 알려진 둘 또는 그 이상의 구성 성분을 조합하여 조성물을 형성하는 다양한 방법을 적용할 수 있다. 예를 들어, HF0-1234yf와 CF₃I 를 손 및/또는 기계에 의해, 회분식(BATCH) 또는 연속 반응 및/또는 공정 또는 둘 또는 그 이상의 상기 단계의 결합의 일부로 혼합, 조합 또는 합성할 수 있다. 본 명세서의 기재에 의해 당해 기술 분야의 당업자가 과도한 실험 없이도 손 쉽게 본 발명에 의한 공비-성 조성물을 제조할 수 있다.
- [0019] 조성물 첨가제들
- [0020] 본 발명의 공비-성 조성물은 윤활제, 안정제, 금속 불활성제, 부식 억제제, 인화 억제제 등을 포함하는 다양한 선택적 첨가물들을 더 포함할 수 있다.
- [0021] 특정한 구현예에 의하면, 본 발명의 공비-성 조성물은 안정제를 더 포함하여 이루어질 수 있다. 본 발명의 공비-성 조성물을 안정화시키는데 적합한 어떠한 다양한 화합물들이 사용될 수 있다. 특히 바람직한 안정제의 예에

는 안정한 디엔-계열 화합물, 및/또는 페놀 화합물, 및/또는 아로마틱 에폭시드, 알킬 에폭시드, 알케닐 에폭시드, 및 그것의 둘 이상의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택되는 에폭시드를 포함하는 안정제 조성물이 포함된다. 여기서 사용되는 용어인 "디엔-계열 화합물"은 C3-C5디엔과 둘 이상의 C3-C5디엔의 반응에 의해 형성된 화합물을 말한다. C3-C5디엔의 조합에 의하여 형성되는 디엔-계열 화합물의 경우에는, 조합되는 분자들이 같거나 다를 수 있다. 특히 바람직한 조성물은 요오드카본이 분해되지 않도록 안정화하기 위해 사용되는 조건 하에서 적어도 하나 이상의 디엔 계열 화합물을 유효량으로 포함하여 이루어진다.

[0022] 사용되는 디엔 계열 화합물의 종류와 특성은 어느 정도까지는 조성물에 사용되는 특정한 요오드 카본 화합물, 예상되는 조성물의 사용 조건 및 연관된 요소들에 의존할 수 있다.

[0023] 일반적으로 본 발명의 조성물에 사용되는 디엔-계열 안정제의 양은 여러 요소들 중에서도 조성물 내의 요오드카본 화합물의 종류 및 양, 예상되는 조성물의 사용 조건과 같은 요소에 따라 광범위하게 달라질 수 있다. 일반적으로 디엔-계열 안정제는 사용된 요오드카본 양에 대하여 유효량으로 사용하는 것이 바람직하다. 여기서 사용되는 "유효량"이라는 용어는, 트리플루오로요오드메탄과 같은 요오드카본 관련 화합물이 포함된 조성물에 첨가하였을 때, 안정화된 조성물이 얻어지는 하는 디엔-계열 화합물의 양을 말하며, 상기 안정화된 조성물 내에서 요오드카본은 동일 또는 유사한 조건 하에서 디엔 계열 화합물이 없는 같은 성분의 조성물에 비하여, 좀더 천천히 및/또는 좀더 적게 분해된다. 트리플루오로요오드메탄의 특정한 예에서, 엄격한 조건 하에서 분해가능성이 있는 중요한 생성물 중의 하나는 트리플루오로메탄이며, 이는 CF₃I 분자에서 요오드를 수소로 치환하여 얻을 수 있다. 유사하게, 다른 요오드카본에서 요오드가 수소로 치환될 수 있고, 그로 인해 형성된 화합물은 150 을 초과하는 GWP 값을 갖을 수 있다. 이러한 분해시키는 물질들은 요오드카본을 사용하는 냉각제 혼합물의 GWP를 상승시키는 효과를 가져온다. 그 결과 낮은 지구온난화지수를 가질 수 없게 된다. 유효량의 안정제는 요오드카본의 분해량을 감소시켜 냉각제 조성물의 GWP를 150 미만인 되도록 할 수 있다. 비단 GWP 값을 고려하지 않아도 냉각제 조성물의 구성 성분의 분해는 바람직하지 않다. 따라서, 상기한 분해시키는 생성물의 함량은 냉각제 조성물 전체를 기준으로 1.0 중량% 미만인 것이 바람직하다. 특정한 바람직한 구현예에서, 디엔-계열 화합물(s)의 양은 SAE J1662(1993년 6월 발간) 및/또는 ASHRAE 97-1983R 기준 실험에 따라 실험했을 때, 디엔-계열 화합물이 없는 동일한 조성물에 비해 적어도 하나의 요오드카본 화합물이 더 천천히 및/또는 더 적게 붕괴되는 안정화된 조성물을 만드는데 충분한 정도인 것이 바람직하다. 예를 들어, 특정한 바람직한 구현예에서, 요오드카본의 요오드를 수소로 치환함으로써 형성되는 붕괴 물질의 양은, 조성물을 300 °F 에서 약 2 주동안 유지시킨 후에, 약 0.9중량% 보다 더 적은 것이 바람직하다.

[0024] 특정 구현예에서, 상기 디엔 계열 화합물은 상기 조성물에, 요오드카본으로 이루어진 냉각제 조성물의 전체 중량을 기준으로 약 0.001 중량% 내지 10 중량%, 더 바람직하게는 0.01중량% 내지 5중량%, 가장 바람직하게는 0.3 중량% 내지 4 중량%의 양으로 존재한다.

[0025] 바람직한 구현예에서, 상기 디엔-계열 화합물은 알릴 에테르, 프로파디엔, 부타디엔, 이소프렌, 미르센, 테르펜 유도체와 같은 테르펜 및 이들의 2 이상의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택되는 것이 바람직하다. 여기서 사용되는 상기 화합물들 각각은 상기에 기재된 화합물의 치환 및 미치환 형태를 포함할 수 있다. 특히 바람직한 구현예에서, 상기 디엔-계열 화합물은 프로파디엔을 주성분으로 포함하여 이루어지는 것이 바람직하며, 필수적으로 하여 이루어지는 것이 보다 더 바람직하다.

[0026] 다른 바람직한 구현예에서, 상기 디엔-계열 화합물은 테르펜, 테르펜 유도체 또는 이들의 조합을 주 성분으로 포함하여 이루어지는 것이 바람직하며, 필수적으로 하여 이루어지는 것이 더 바람직하다. 본 발명에서 사용되는 "테르펜"이라는 용어는 최소 10개의 탄소 원자로 이루어지고, 적어도 1개, 바람직하게는 최소 2개의 이소프렌 부분을 포함하는 화합물을 의미한다. 많은 바람직한 구현예에서, 본 발명의 테르펜 화합물은 적어도 두개의 이소프렌 C5 유닛(CH₂=C(CH₃)-CH=CH₂)(각 유닛은 치환될 수도 있고, 치환되지 않을 수도 있다.)의 반응에 의해 형성되고, 따라서 본 발명의 많은 테르펜 화합물은 적어도 10개의 탄소 원자를 가지며, 적어도 하나 이상의 이소프렌 부분을 포함한다. 여기서 사용되는 "이소프렌 부분(MOIETY)"라는 용어는 분자의 어떤 일부분을 일컫는 것으로, 라디칼을 포함하고, 치환되거나 미치환된 이소프렌으로부터 형성될 수 있다. 특히 바람직한 구현예로는, 미치환된 테르펜이 바람직하다.

[0027] 많은 바람직한 구현예에서, 본 발명의 테르펜 화합물은 개질 또는 미개질 이소프렌 분자의 적어도 하나 이상의 머리-꼬리 축합(head-to-tail condensation)물을 포함하여 이루어진다. 본 발명에는 어떠한 하나 또는 그 이상의 테르펜 화합물이 사용되기에 적합하며, 본 기술 분야의 당업자는 본 명세서에 기재된 지시에 따라 과도한 실험 없이도, 어떠한 특정 용도로 사용하기 위한 테르펜 화합물의 종류와 갯수를 선택할 수 있을 것이다. 본 발명

에서 바람직한 테르펜은 분자식 $(C_5H_8)_n$ 을 갖는 탄화 수소이며, 환식(cyclic) 또는 비환식(acyclic), 포화 또는 불포화, 치환 또는 미치환 구조이고, n 값은 바람직하게는 2 내지 6, 더 바람직하게는 2 내지 4를 갖는다. 본 발명에서 화학식 $C_{10}H_{16}$ (치환 형태 포함)을 갖는 테르펜은 때때로 모노테르펜으로 언급되며, 화학식 $C_{15}H_{24}$ (치환 형태 포함)을 갖는 테르펜은 때때로 세스퀴테르펜(sesquiterpene)으로 언급된다. 본 발명에서 화학식 $C_{20}H_{32}$ (치환 형태 포함)을 갖는 테르펜은 때때로 디테르펜으로 언급되고, 화학식 $C_{30}H_{48}$ (치환 형태 포함)을 갖는 테르펜은 때때로 트리테르펜으로 언급된다. 30 이상의 탄소를 포함한 테르펜은 일반적으로 일반적인 형태의 두 개의 테르펜 전구체의 융합에 의해 형성된다. 이런 모든 테르펜들이 본 발명에 사용되기 적합하다고 생각되지만, 일반적으로 모노테르펜을 사용하는 것이 바람직하다.

[0028] 특정한 바람직한 구현예에서, 본 조성물의 테르펜 화합물은 하나 이상의 비환식 테르펜을 주성분으로 포함하여 이루어지는 것이 바람직하며, 필수적으로 하여 이루어지는 것이 더 바람직하다. 비환식 테르펜 중, 이와 같은 화합물은 머리-꼬리(head-to-tail) 결합된 이소프레노이드로 정의되는 화합물로 이루어진 군 또는 상기 방식으로 결합되지 않은 화합물 군에 속하는 것으로 고려될 수 있다. 특정한 측면에서 본 발명에 사용되는데 바람직한 비환식 테르펜에는 미르센(2-메틸-6-메틸헥사-1,7-디엔), 알로-시멘, 베타-오시멘이 포함된다.

[0029] 특정한 구현예에서, 본 발명의 테르펜 화합물은 환식 테르펜 화합물을 포함할 수 있다. 환식 테르펜 중에서, 다양한 불포화도를 갖는 모노-, 비-, 트리- 또는 테트라 사이클릭 화합물을 본 발명에 사용하는 것을 고려해 볼 수 있다.

[0030] 본 발명의 다양한 측면과 관련하여 사용되기에 적합한 테르펜 화합물의 예에는 이들의 모든 이성질체를 포함하여 테레벤, 미르센, 리모넨, 레티날, 피넨, 멘톨, 제라니올, 파르네솔, 피톨, 비타민 A₁, 테르피넨, 델타-3 카렌, 테르피놀렌, 켈란드렌, 펜센 등 뿐만 아니라 상기 화합물들의 혼합물이 포함된다.

[0031] 본 발명에 의한 테르펜 유도체의 예로는 수소화된 유도체뿐만 아니라 히드록시기 또는 카르보닐기를 함유한 알콜, 알데하이드 또는 케톤과 같이 산소를 함유한 유도체를 포함한다. 본 발명에서 산소를 함유한 테르펜 유도체는 때때로 테르페노이드로 불린다. 특정한 구현예에서 본 발명의 디엔-계열 화합물은 테르페노이드 카노식 산을 포함한다. 카노식산(CARNOSIC ACID)은 실험식 C202804 에 해당하는 페놀릭 디테르펜이다. 꿀풀과 식물에서 자연적으로 발생한다. 예를 들어, 카노식 산은 샬비어(*Salvia officinalis*)(sage)와 로즈마리(*Rosmarinus officinalis*) 종의 잎에서 주로 발견되는 성분이다. 또한, 카노식 산은 타임(thyme)과 마조람(marjoram)에서도 발견된다. Linde에 의해 샬비어(*Salvia officinalis*)에서 [Helv. Chim Acta 47, 1234(1962)] 발견되었고, Wenkert 등에 의하여 로즈마리(*Rosmarinus officinalis*)에서 [J.Org.Chem. 30, 2931(1965)] 발견되었다. 이것은 다양한 다른 종의 세이지(Sage), 이를 테면 샬비어 카나리엔시스(*salvia canariensis*)[Savona and Bruno, J.Nat.Prod.46,594(1983)] 또는 샬비어 윌레아나(*salvia willeana*)[de la Torre 등, Phytochemistry 29,668(1990)]에서도 동일하다. 또한, 샬비어 트리로바(*Salvia triloba*)와 샬비어 스클라레아(*Salvia sclarea*)에도 존재한다.

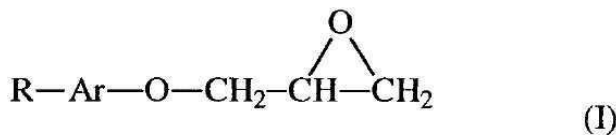
[0032] 적어도 하나의 디엔-계열 화합물과, 보조적인 임의의 안정제 화합물이 어떠한 적합한 상대적인 양으로 사용될 수 있다. 예를 들어, 특정한 바람직한 구현예에서 디엔-계열 화합물 대 다른 안정제 화합물의 중량비는 약 1:99 정도에서 100:0 의 범위이다. 보다 바람직한 구현예에서, 디엔-계열 화합물 대 선택적 안정제의 중량비는 약 10:1 정도에서 약 1:1 정도, 더 바람직하게는 약 2:1 정도에서 약 1:1 정도, 특히 바람직하게는 약 1:1 정도이다.

[0033] 바람직한 테르펜 안정제는 본 발명에서 참조 문헌으로 추가한 2004년 12월 12일에 출원된 미국 가특허출원 제 60/638,003에 기재되어 있다.

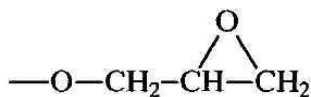
[0034] 어떠한 다양한 페놀 화합물 및/또는 에폭시드 역시 본 발명에서 안정제로 사용하기에 적합하다. 본 출원인들은 어떤 작용 원리로 또는 어떤 작용 원리까지로 한정되기를 원하지 않지만, 본 발명의 페놀은 CF₃I 조성물에서 라디칼 포착제로 작용하며, 그 결과, 이러한 화합물의 안정성을 향상시키는 역할을 한다고 여겨진다. 본 발명에서 사용되는 "페놀 화합물"이라는 용어는 일반적으로 어떠한 치환 또는 미치환된 페놀을 말한다. 적합한 페놀 화합물의 예로는 페놀릭 UV 흡수제 및 광 안정제 뿐만 아니라, 하나 이상 치환 또는 미치환된 사이클릭, 직쇄 또는 가지형 지방성 치환기를 포함하여 이루어진 다음과 같은 페놀들이 포함된다.

[0035] 2,6-디-tert-부틸-4-메틸페놀; 2,6-디-tert-부틸-4-에틸페놀; 2,4-디메틸-6-tert-부틸페놀; 토크페롤; 등을 포함하는 알킬레이트 모노페놀 :

- [0036] t-부틸 하이드로퀴논; 다른 하이드로퀴논 유도체; 등을 포함하는 하이드로퀴논과 알킬레이트 하이드로퀴논 :
- [0037] 4,4'-티오비스(2-메틸-6-tert-부틸페놀); 4,4'-티오비스(3-메틸-6-tert-부틸페놀); 2,2'-티오비스(4-메틸-6-tert-부틸페놀); 등을 포함하는 히드록실레이트 티오디페닐 에테르 :
- [0038] 4,4'-메틸렌비스(2,6-디-tert-부틸페놀); 4,4'-비스(2,6-디-tert-부틸페놀); 2,2- 또는 4,4-비페닐디올의 유도체들; 2,2'-메틸렌비스(4-에틸-6-tert부틸페놀); 2,2'-메틸렌비스(4-메틸-6-tert부틸페놀); 4,4-부틸리덴비스(3-메틸-6-tert-부틸페놀); 4,4'-이소프로필리덴비스(2,6-디-tert-부틸페놀); 2,2'-메틸렌비스(4-메틸-6-노닐페놀); 2,2'-이소부틸리덴비스(4,6-디메틸페놀); 2,2'-메틸렌비스(4-메틸-6-사이클로헥실페놀)을 포함하는 알킬리덴-비스페놀 :
- [0039] 2,2'-메틸렌비스(4-에틸-6-tert부틸페놀)을 포함하는 2,2-또는 4,4-비페닐디올 :
- [0040] 부틸레이트 히드록시 톨루엔(BHT) :
- [0041] 2,6-디-tert-알파-디메틸아미노-p-크레졸; 4,4-티오비스(6-tert-부틸-m-크레졸); 기타 ; 아실아미노페놀; 2,6-디-tert-부틸-4(N,N'-디메틸아미노메틸페놀); 을 포함하는 헤테로원자를 포함하여 이루어지는 비스페놀 :
- [0042] 비스(3-메틸-4-히드록시-5-tert-부틸벤질) 설파이드; 비스(3,5-디-tert-부틸-4-히드록시벤질)설파이드; 등을 포함하는 설파이드.
- [0043] 바람직한 페놀에는 토코페롤과 같은 알킬레이트 모노 페놀, BHT, 하이드로퀴논 등이 포함된다.
- [0044] 특히 바람직한 페놀에는 토코페롤 등이 포함된다. 대부분의 페놀은 상업적으로 구입할 수 있다. 단일 페놀 화합물 및/또는 둘 이상의 페놀의 혼합물이 본 발명의 조성물에서 사용될 수 있다. 어떠한 다양한 에폭사이드가 본 발명의 조성물에 사용되기에 적합하다. 본 발명의 출원인들은 어떤 작용 원리로 또는 어떤 작용 원리까지로 한정되기를 원하지 않지만, 본 발명에서 에폭사이드는 CF₃I 조성물에서 산 포착제로 작용하며, 이와 같은 조성물의 안정성을 증가시키는 경향이 있다고 여겨진다. 본 발명의 조성물에는 단일 아로마틱 에폭사이드 및/또는 아로마틱 에폭사이드의 둘 이상의 혼합물이 사용될 수 있다.
- [0045] 적합한 아로마틱 에폭사이드의 예로는 아래 화학식 I에 의해 정의되는 화합물이 포함된다.



- [0046]
- [0047] 여기서, 상기 R은 수소, 히드록실, 알킬, 플루오로알킬, 아릴, 플루오로아릴 또는

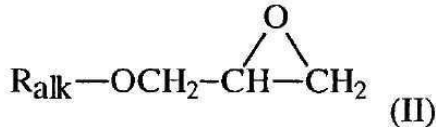


; 이고,

- [0048] Ar은 치환 또는 미치환 페닐렌 또는 나프틸렌 부분(moiety)이다. 바람직한 화학식 I의 아로마틱 에폭사이드는, Ar이 페닐렌 또는 알킬, 알케닐, 알키닐, 아릴, 알킬아릴, 할로젠, 할로겐화된 알킬, 할로겐화된 알케닐, 할로겐화된 알키닐, 할로겐화된 아릴, 할로겐화된 아릴알킬, 히드록실, 헤테로원자 부분 등을 포함하는 하나 이상의 치환체로 치환된 페닐렌인 것을 포함한다. Ar이 미치환 또는 치환된 페닐렌인, 화학식 I의 적합한 화합물의 예에는 부틸페닐글리시딜 에테르; 펜틸페닐글리시딜 에테르; 헥실페닐글리시딜 에테르; 헵틸페닐글리시딜 에테르; 옥틸페닐글리시딜 에테르; 노닐페닐글리시딜 에테르; 데실페닐글리시딜 에테르; 글리시딜 메틸 페닐 에테르; 1,4-디글리시딜 페닐 디에테르; 4-메톡시페닐 글리시딜 에테르; 그 유도체 ; 등이 포함된다.
- [0049] 특정한 다른 바람직한 화학식 I의 아로마틱 에폭사이드에는 Ar이 나프틸렌 또는 알킬, 알케닐, 알키닐, 아릴, 알킬아릴, 할로젠, 할로겐화 알킬, 할로겐화 알케닐, 할로겐화 알키닐, 할로겐화 아릴, 할로겐화 아릴알킬, 히드록실, 헤테로 원자 부분 등을 포함하는 하나 이상의 치환체로 치환된 나프틸렌인 것이 포함된다. Ar이 미치환 또는 치환된 나프틸렌인, 화학식 I의 적합한 화합물의 예에는, 나프틸 글리시딜 에테르; 1,4-디글리시딜 나프틸

디에테르; 그 유도체 등이 포함된다.

- [0050] 다른 적합한 아로마틱 에폭사이드의 예에는 2,2'[[[5-헵타데카플루오로옥틸]1,3페닐렌]비스[[2,2,2트리플루오로메틸]에틸리렌]옥시메틸렌]비스옥시란; 등과 같은 비스옥시란을 포함한다.
- [0051] 특정한 바람직한 구현예에서, 본 발명에 사용되는 아로마틱 에폭사이드는 Ar이 페닐렌, 치환된 페닐렌, 나프틸렌 또는 치환된 나프틸렌인 화학식 I의 에폭사이드를 포함한다. 더 바람직하게는 상기 아로마틱 에폭사이드는 Ar이 페닐렌 또는 치환된 페닐렌인 화학식 I의 에폭사이드를 포함한다. 더 바람직한 아로마틱 에폭사이드의 예에는 부틸페닐 글리시딜 에테르 등이 포함된다.
- [0052] 어떠한 다양한 알킬 및/또는 알케닐 에폭사이드가 본 발명의 조서물에 사용하기 적합하다. 적합한 알킬 및 알케닐 에폭사이드의 예에는 화학식 II로 이루어진 것들이 포함된다.



- [0053]
- [0054] 여기서, 상기 R_{alk} 는 치환 또는 미치환된 알킬 또는 알케닐기이다. 화학식 II로 이루어진 바람직한 에폭사이드는 R_{alk}가 약 1 내지 10의 탄소 원자, 더욱 바람직하게는 약 1 내지 6의 탄소 원자를 갖는 알킬기이고, 상기 알킬기는 미치환되거나, 알킬, 알케닐, 알키닐, 아릴, 알킬아릴, 할로젠, 할로겐화 알킬, 할로겐화 알케닐, 할로겐화 알키닐, 할로겐화 아릴, 할로겐화 아릴알킬, 히드록실, 헤테로원자 부분 등을 포함하는 하나 이상의 치환체로 치환된 알킬 에폭사이드 화합물을 포함한다. 상기와 같은 바람직한 화학식 II로 이루어진 알킬 에폭사이드의 예에는 플루오르화 또는 퍼플루오르화 알킬 에폭사이드 등 뿐만 아니라, n-부틸 글리시딜 에테르, 이소부틸 글리시딜 에테르, 헥산디올 디글리시딜 에테르 등도 포함된다. 특히 보다 바람직한 알킬 에폭사이드로는 헥산디올 디글리시딜에테르 등을 포함한다.
- [0055] 화학식 II로 이루어진 다른 바람직한 에폭사이드는, R_{alk} 이 약 1 내지 10의 탄소 원자, 보다 바람직하게는 1 내지 6인 탄소 원자를 알케닐기이고, 상기 알케닐기는 미치환되거나, 알킬, 알케닐, 알키닐, 아릴, 알킬아릴, 할로젠, 할로겐화 알킬, 할로겐화 알케닐, 할로겐화 알키닐, 할로겐화 아릴, 할로겐화 아릴알킬, 히드록실, 헤테로원자 부분 등을 포함하는 하나 이상의 치환기로 치환되는 알케닐 에폭사이드 화합물을 포함한다.
- [0056] 상기와 같은 바람직한 화학식 II의 알케닐 에폭사이드의 예에는 알릴 글리시딜 에테르, 플루오르화 및 퍼플루오르화 알케닐 에폭사이드 등이 포함된다. 보다 바람직한 알케닐 에폭사이드에는 알릴 글리시딜 에테르 등이 포함된다. 본 발명의 조성물에는 단일 알킬 에폭사이드 또는 알케닐 에폭사이드 및/또는 상기 화합물들을 둘 이상 조합하여 사용할 수 있다.
- [0057] 다른 바람직한 특정 구현예에서, 본 발명의 조성물에서 산 포착제로 사용되는 알킬 에폭사이드는 폴리프로필렌 글리콜 디글리시딜 에테르를 포함한다. 본 발명에 사용되기 적합한 폴리프로필렌 글리콜 디글리시딜 에테르의 예들은 유럽, SACHEM으로부터 상업적으로 구입할 수 있는 에테르를 포함한다.
- [0058] 또한, 특정한 구현예에서, 본 발명에 사용되는 에폭사이드는 둘 이상의 아로마틱, 알킬, 및/또는 알케닐 치환체들로 이루어진 조합을 포함한다. 이러한 에폭사이드들은 일반적으로 "다중치환된 에폭사이드"라고 불린다.
- [0059] 또한, 특정한 구현예에 따르면, 본 발명에서 사용되는 안정제는 하나 이상의 디엔-계열 화합물을, 바람직하게는 테르펜 및/또는 테르펜-계열의 화합물을 포함한다. 특정한 구현예에서 안정제는 상기 디엔-계열 화합물과 적어도 하나의 포스파이트 화합물 및/또는 적어도 하나의 페놀 화합물 및/또는 적어도 하나의 아로마틱, 알킬 또는 알케닐 에폭사이드를 조합하여 이루어진다. 페놀과 에폭사이드의 적합한 조합의 예로는 토코페롤과 알릴 글리시딜 에테르, BHT와 글리시딜부틸 에테르 등으로 이루어진 안정제를 들 수 있다. 특히 바람직한 조합으로는 토코페롤과 알릴 글리시딜 에테르 등으로 이루어진 안정제를 들 수 있다. 특정한 구현예에서 바람직한 안정제는 적어도 하나의 포스파이트 화합물을 조합한 적어도 하나의 디엔-계열 화합물을 포함하여 이루어진다.
- [0060] 상기 바람직한 안정제로 적어도 하나의 페놀 화합물과 적어도 하나의 아로마틱, 알킬 또는 알케닐 에폭사이드를 어떠한 적합한 상대적인 양으로 사용할 수 있다. 예를 들어, 페놀 화합물 대 아로마틱, 또는 플루오리네이트드 알킬 에폭사이드의 중량비는 약 1:99 부터 99:1로 다양할 수 있다. 특정한 바람직한 구현예에서, 아로마틱, 알

킬, 알케닐, 다중치환 또는 플루오르화된 알킬 에폭사이드에 대한 페놀 화합물의 중량비는 약 30부터 약 1까지이며, 바람직하게는 약 7부터 약 1까지이고, 더 바람직하게는 약 2부터 1까지이고, 특히 더 바람직하게는 1:1이다.

[0061] 본 발명의 트리플루오로요오드메탄 조성물에는 어떤 적합한 유효량의 안정제를 사용할 수 있다. 여기서 사용되는 "유효 안정화량"이란, 트리플루오로요오드메탄을 포함하는 조성물에 첨가하였을 때, 조성물 안의 상기 트리플루오로요오드메탄이 같은 또는 유사한 조건에서 원래 조성물과 비교하여, 더 천천히 및/또는 더 적게 분해하도록 하여 안정화된 조성물이 되는 본 발명의 안정제의 양을 말한다. 특정한 바람직한 구현예에서, 안정제의 "유효 안정화량"은 트리플루오로요오드메탄을 포함한 조성물에 첨가하였을 때, 기준 테스트 SAE J1662(1993년 6월 발행) 및/또는 ASHRAE 97-1983R 중 적어도 하나의 조건 또는 양쪽 조건 하에서, 원래 조성물과 비교하여 조성물 중의 트리플루오로요오드메탄이 더 천천히 또는 더 적은 정도로 붕괴되는 안정된 조성물이 되도록 하는 양을 말한다. 더 바람직한 특정 구현예에서, 안정제의 "유효 안정화량"은 트리플루오로요오드메탄을 포함하는 조성물에 첨가하였을 때, 기준 테스트 SAE J1662(1993년 6월 발행) 및/또는 ASHRAE 97-1983R 중 적어도 하나의 조건 또는 양쪽 조건 하에서, 미네랄 오일 내에 디클로로디플루오로메탄(R-12)을 포함하는 조성물의 안정성보다 좋지는 않지만, 적어도 동일한 정도의 안정성을 갖는 조성물이 되도록 하는 양을 말한다. 본 발명에서 사용되는 안정제의 바람직한 유효량은 본 발명의 조성물 중의 트리플루오로요오드메탄의 총 중량을 기준으로 약 0.001 내지 약 10 중량%이며, 더 바람직하게는 약 0.01 내지 5 중량%이고, 더 바람직하게는 약 0.3 내지 4 중량%이며, 보다 더 바람직하게는 0.3 내지 1 중량%이다.

[0062] 바람직한 특정 구현예에서, 본 발명의 조성물은 윤활제를 추가로 포함하는 것이 바람직하다. 본 발명의 조성물에는 어떠한 다양한 일반적인 윤활제 또는 비일반적인 윤활제가 사용될 수 있다. 윤활제는 냉각 시스템에 사용될 때 충분한 양의 윤활제가 시스템의 컴프레서를 순환하도록 함으로써, 컴프레서가 원활하게 움직이도록 하기 위해 필요하다. 따라서, 어떤 주어진 시스템에서 윤활제의 적합성은, 일부는 냉각제/윤활제의 특성에 의해 결정되며, 일부는 사용하고자 하는 시스템의 특성에 의해 결정된다. 하이드로플루오로카본(HFC) 냉각제, 클로로플루오로카본 냉각제 및 하이드로클로로플루오로카본 냉각제를 사용하거나 사용하도록 디자인된 냉각기에 일반적으로 사용되는 적합한 윤활제의 예에는 미네랄 오일, 실리콘 오일, 폴리알킬벤젠(때때로 PABs 라고 불림), 폴리올 에스테르(때때로 POEs라고 불림), 폴리알킬렌 글리콜(때때로 PAGs라고 불림), 폴리알킬렌 글리콜 에스테르(때때로 PAC 에스테르라고 불림), 폴리비닐 에테르(때때로 PVEs라고 불림), 폴리(알파-올레핀)(때때로 PAOs라고 불림) 및 할로카본 오일, 특히 폴리(클로로트리플루오로에틸렌) 등이 포함된다. 파라핀 오일 또는 나프테닉 오일을 포함하는 미네랄 오일이 상업적으로 이용가능하다.

[0063] 상업적으로 구입할 수 있는 미네랄 오일에는 위트코(Witco)의 Witco LP 250(등록 상표), 슈리브 화학(Shrieve Chemical)의 Zerol 300(등록 상표), 위트코의 Sunisco 3GS 및 칼루메트(Calumet)의 Calumet R015 가 포함된다. 상업적으로 이용가능한 폴리알킬 벤젠 윤활제로는 Zerol 150(등록 상표)을 포함한다.

[0064] 상업적으로 구입할 수 있는 에스테르에는 Emery 2917(등록 상표)와 Hatcol 2370(등록 상표)로 구입할 수 있는 네오헨틸 글리콜 디펠라고네이트이 포함된다. 상업적으로 구입할 수 있는 PAGs에는 다우에서 구입 가능한 제품과 유사한 포드(Ford)에서 구입 가능한 모터크래프트 PAGs 냉각제 컴프레서 오일이 포함된다. 상업적으로 구입 가능한 PAOs는 CPI 엔지니어링에서 나오는 CP-4600을 포함한다. 상업적으로 구입할 수 있는 PVEs 는 이데미슈 코산(Idemitsu Kosan)으로부터 구입할 수 있다. 상업적으로 구입할 수 있는 PAG 에스테르는 크라이슬러(Crysler)로부터 구입할 수 있다. 다른 유용한 에스테르로는 포스페이트 에스테르, 디베이직 에시드 에스테르 및 플루오로 에스테르를 포함한다.

[0065] HFCs 를 사용하거나, 사용하도록 설계된 냉각 시스템, 특히 컴프레션 냉각제, 에어컨디셔닝 (특히 자동차의 에어컨디셔닝) 및 열 펌프를 포함하는 시스템에서는, 일반적으로 윤활제로 PAGs, PAG 에스테르, PVEs 및 POEs를 사용하는 것이 바람직하다. CFCs 또는 HCFCs를 사용하거나, 사용하도록 설계된 냉각 시스템에서는, 일반적으로 윤활제로 미네랄 오일이나 PAB를 사용하는 것이 바람직하다. 바람직한 특정 구현예에서, 본 발명의 윤활제는 산소와 탄소의 일정한 비율로 탄소, 수소 및 산소로 이루어진 유기화합물이며, 상기 유기화합물은 사용되는 양을 조합하여 냉각제에 대해 효과적인 용해도 및/또는 혼화도를 갖는 양으로 조합함으로써, 컴프레서에 윤활제가 충분히 순환될 수 있게 하도록 포함된다. 상기 용해도 또는 혼화도는 약 -30°C와 70°C 사이의 적어도 어느 하나의 온도에서 존재하는 것이 바람직하다.

[0066] PAGs 와 PAG 에스테르는 특정 구현예의 경우 매우 바람직하다. 왜냐하면, 상기 화합물은 자동차 에어 컨디셔닝 시스템 기초 장치와 같은 특정 분야에서 현재 사용되고 있기 때문이다. 폴리 에스테르는 다른 특정 구현예에서

매우 바람직한데, 이는 주거용, 상업용 및 산업용 에어컨과 냉각제와 같은 비-자동차 부분에서 특히 지속적으로 사용되고 있기 때문이다. 물론 다른 종류의 운환제로 이루어진 다른 혼합물이 사용될 수도 있다.

[0067] 조성물의 용도

[0068] 본 조성물은 광범위한 용도로 사용될 수 있다. 예를 들면, 본 발명의 한 구현에는 본 발명의 공비-성 조성물을 포함하는 냉각제 조성물과 같은 열전달 조성물과 관계되어 있다.

[0069] 본 발명의 열 전달 조성물은 열 전달 용도, 즉 가열 및/또는 냉각 수단으로 일반적으로 사용될 수 있다. 비록 본 발명의 조성물이 공비-성 조성물과 넓은 범위의 양으로 조합된 하나 이상의 다른 화합물 또는 화합물들의 조합을 포함하고 있지만, 일반적으로 냉각제 조성물을 포함한 본 발명의 열 전달 조성물은 본 발명의 공비-성 조성물을 필수적으로 하여 구성되는 것이 바람직하며, 몇몇 구현예에서는 본 발명의 공비 혼합성 조성물로 구성되는 것이 바람직하다.

[0070] 본 발명의 열 전달 조성물은 전달 시스템(고정 또는 이동식 에어 컨디셔닝 시스템을 모두 포함함), 냉각제, 열-펌프 등과 같은 다양한 냉각 시스템에 사용될 수 있다. 바람직한 특정 구현예에서, 본 발명의 조성물은 본질적으로 예를 들면 HFC-134a과 같은 HFC 냉각제, 또는 예를 들면 HCFC-22와 같은 HCFC 냉각제를 사용하도록 설계된 냉각 시스템에 사용될 수 있다. 본 발명의 바람직한 조성물은 HF134a 와 일반적으로 사용되는 다른 HFC 냉각제의 많은 바람직한 성질들을 보여주는 경향이 있다. 상기 바람직한 성질들에는 종래의 HFC 냉각제만큼 낮거나, 그보다 낮은 GWP와, 실질적으로 비슷하거나 동등하고, 바람직하게는 상기 냉각제보다 높은 용량이 포함된다. 또한, 본 발명의 조성물의 상대적으로 일정하게 끊는 성질은, 많은 용도에서 특정한 종래의 HFC보다 냉각제로 사용되기 바람직하도록 만들어 준다. 본 발명의 열 전달 조성물은 특히, HFC-32, HFC-125, HFC-134a, HFC-143a, HFC-152a, HFC-22, R-12 및, R-500의 대체물로 바람직하다. 본 발명의 조성물은 또한, 에어로졸, 발포제 등과 같은 다른 용도에서도 상기 조성물 대용으로 적합하다고 사료된다.

[0071] 다른 바람직한 특정 구현예에서, 본 발명의 조성물은 열 전달 시스템에 일반적으로 사용되고, 특수한 경우에 원래 CFC 냉각제를 사용하도록 설계된 냉각 시스템에 사용된다. 바람직한 본 발명의 냉각제 조성물은 미네랄 오일, 폴리알킬벤젠 오일, 폴리알킬렌 글리콜 등과 같은 CFC-냉각제에 관습적으로 사용되는 운환제를 포함하는 냉각시스템에 사용될 수 있다. 여기서 사용되는 "냉각 시스템"이라는 용어는 일반적으로 냉각하기 위한 냉각제를 구비하고 있는 어떤 시스템이라 장비 또는 그러한 시스템이나 장비의 어떤 부분을 말한다. 이런 냉각 시스템은, 이를 테면, 에어 컨디셔닝, 전기 냉장고, 냉동계(원심 압축기를 사용하는 냉동계를 포함한다.), 이동 냉각 시스템, 상업용 냉각 시스템 등을 포함한다.

[0072] 기존의 많은 냉각 시스템들은 기존의 냉각제와 연결되어 사용되기 위해 지속적으로 개조되어 왔으며, 본 발명의 조성물은 시스템을 수정하거나 또는 수정하지 않고도, 이런 많은 시스템에 적용될 수 있으리라고 판단된다. 많은 용도에서, 본 발명의 조성물은 특정 냉각제를 지속적으로 사용하는 더 작은 시스템, 예를 들면, 작은 냉각 용량이 요구되고, 그 결과 상대적으로 작은 압축기 용적이 요구되는 시스템에 대체물로 사용될 수 있다는 장점을 제공한다. 또한, 효율성이라는 이유에서, 본 발명의 낮은 용량의 냉각조성물을 사용하고자 하는 구현예, 예를 들면 더 높은 용량의 냉각제를 교체하기 위한 것인 경우, 본 발명의 조성물은 잠재적인 장점을 제공하여 준다. 따라서, 특정한 구현예에서는 HFC-134a; HCFC-12; HCFC-22; HFC-152a; 펜트 플루오로에탄(HFC-125), 트리플루오로에탄(HFC-143a) 및 테트라클루오로에탄(HFC-134a)의 혼합물(HFC-125: HFC-143a: HFC134a를 대략 44:52:4의 중량비로 혼합한 것으로, R-404A로 지칭됨); HFC-32, HFC-125 및 HFC-134a의 혼합물(HFC-32: HFC-125 :HFC134a를 대략 23:25:52의 중량 비율로 혼합한 것으로, R-407C로 지칭됨); 메틸렌 플루오라이드(HFC-32)와 펜트플루오로에탄(HFC-125)의 혼합물(HFC-32:HFC-125 를 대략 50: 50의 중량 비율로 혼합한 것으로, R-410A로 지칭됨); CFC-12와 1,1-디플루오르에탄(HFC-152a)(CFC-12와 HFC-143a의 혼합물(CFC-12: HFC-152a를 73.8:26.2의 중량비로 혼합한 것으로 R-500으로 지칭됨); 및 HFC-125와 HFC-143a의 혼합물(HFC-125 : HFC 143a를 대략 50:50의 중량비로 혼합한 것으로 R-507A으로 지칭됨)과 같은 종래의 냉각제의 대체물로 본 발명의 조성물, 특히 상당 부분이 공비-성 조성물로 이루어진 조성물을 사용하는 것이 바람직하며, 몇몇 구현예에서는 공비-성 조성물을 필수적으로 하여 이루어진 조성물을 사용하는 것이 바람직하다. 또한, 특정한 구현예에서는 HFC-32:HFC-125:HFC134a를 대략 20:40:40의 중량비로 혼합하여 제조되고, R-407A로 불리는 혼합물 또는 대략 15:15:70의 중량비로 혼합하여 제조되고, R-407D로 불리는 혼합물로 형성된 냉각제의 대체와 관련하여, 본 발명의 조성물을 사용하는 것이 유용할 수 있다. 본 발명의 조성물은 또한 상기에 언급한 조성물들이 에어로졸, 발포제 등과 같은 다른 용도에 사용되는 경우에도 대체물로 적합하다고 판단된다.

- [0073] 특정 용도에서, 본 발명의 냉각제는 잠재적으로 더 큰 용적의 컴프레서에 사용하기에 유리하며, 그로 인해 HFC-134a와 같은 다른 냉각제보다 우수한 에너지 효율을 갖는다. 따라서, 본 발명의 냉각제 조성물은 냉각제 대체 용도에 있어서, 에너지 면에서 경쟁적인 우위를 가질 가능성이 있다.
- [0074] 또한, 본 발명의 조성물은 상업적 공기조절 및 냉각 시스템과 관련하여 전형적으로 사용되는 냉동 장치에 대하여 장점(본래 시스템 또는 CFC-12, HCFC-22, HFC-134a, HFC-152a, R-500 및 R-507A과 같은 냉각제의 대체물로 사용될 때)을 가지고 있다고 사료된다. 이러한 특정 구현예에서, 본 발명의 조성물은 추가 인화 억제제를 약 0.5 내지 30 중량% 포함하여 이루어지는 것이 바람직하며, 어떤 경우에는 약 0.5 내지 15 중량%를 포함하는 것이 더 바람직하며, 어떤 경우에는 약 0.5 내지 5 중량%를 포함하여 이루어지는 것이 보다 더 바람직하다. 이 점에 있어서, 본 발명의 구성 요소인 CF₃I와 HFO-1234가 특정한 구현예에서 상기 조성물 내의 다른 구성요소들에 대하여 인화 억제제로 작용할 수 있다는 점이 주목된다.
- [0075] 예를 들어, CF₃I는 HFO-1234yf의 인화성을 억제하는 기능을 수행한다고 믿어진다. 조성물 내에 HFO-1234yf보다 잘 타는 다른 구성 성분이 포함되어 있는 경우에, HFO-1234yf와 CF₃I 각각은 이러한 다른 성분의 인화성을 억제하는 기능을 한다. 그러나 본 발명에서는 때때로 상기 조성물에서 인화 억제제 기능을 갖는 HFO 1234yf와 CF₃I 이외의 구성요소가 추가적인 인화 억제제로 언급될 수 있다. 이와 마찬가지로, 출원인들은 본 발명의 조성물의 구성요소인 CF₃I가 특정 구현예에서는 윤활제로 작용하며, 본 발명에서 윤활제 기능을 갖는 CF₃I 이외의 구성요소가 추가적인 윤활제로 언급될 수 있다는 점을 인식하고 있다.
- [0076] 본 발명의 방법, 시스템, 조성물은, 자동차 에어 컨디셔닝 시스템과 장치, 상업적 냉각 시스템 및 장치, 원심 압축기를 사용하는 시스템을 포함하는 냉동 장치, 주거용 냉장고 또는 냉동고, 일반적인 에어 컨디셔닝 시스템, 열 펌프 등과 관련하여 사용하기에 적합하다.
- [0077] 상기한 바와 같이 본 발명의 조성물은 강화 또는 특정 기능의 부여를 위하여 또는 조성물 비용 절감과 같은 일부 경우에 다른 구성 요소를 포함할 수 있다. 예를 들어 본 발명에 의한 냉각 조성물, 특히 증기압축 시스템에 사용되는 조성물들은 일반적으로 약 5 내지 50 중량%의 양으로 추가 윤활제를 첨가한다. 또한 본 발명의 조성물은 윤활제에 대한 용화 또는 용해를 돕기 위해 프로판과 같은 용화제를 포함할 수 있다. 프로판, 부탄 및 펜탄을 포함하는 이러한 용화제는 조성물 중량의 약 0.5 중량% 내지 5중량% 정도로 존재하는 것이 바람직하다. 또한, 본 발명의 참조 문헌으로 첨부된 미국특허 제6,516,837호에 기재된 것처럼, 본 발명의 조성물에는 지방 용해를 돕기 위해 계면 활성제와 용해제를 첨가할 수 있다.
- [0078] 특정한 구현예에서, 아래 화합물을 하나 이상 포함하고, 그 이성질체의 일부 또는 전부를 포함하는 본 발명의 열 전달 조성물에, 공동-냉각제(co-refrigerants), 이를 테면 HFCs, HCFCs 및 CFCs를 포함하는 공동-냉각제가 포함될 수 있다 :
- [0079] 트리클로로플루오로메탄 (CFC-11)
- [0080] 디클로로디플루오로메탄 (CFC-12)
- [0081] 디플루오로메탄(HFC-32)
- [0082] 펜타플루오로에탄 (HFC-125)
- [0083] 1,1,2,2-테트라플루오로에탄 (HFC-134)
- [0084] 1,1,1,2-테트라플루오로에탄 (HFC-134a)
- [0085] 디플루오로에탄(HFC-152a)
- [0086] 1,1,1,2,3,3,3-헵타플루오로프로판(HFC-227ea)
- [0087] 1,1,1,3,3,3-헥사플루오로프로판(HFC-236fa)
- [0088] 1,1,1,3,3-펜타플루오로프로판(HFC-245fa)
- [0089] 1,1,1,3,3-펜타플루오로부탄(HFC-365mfc)

- [0090] 물
- [0091] CO₂
- [0092] 상기에 기재된 구성 성분뿐만 아니라, 본 발명의 조성물에 포함될 수 있는 어떠한 추가적인 성분의 상대적인 양도 조성물의 특정 용도에 따른 양만큼 첨가될 수 있으며, 모든 이러한 상대적인 양은 그 범위 내에서 고려되어야 하고, 이러한 구성 성분들이 여기에 기재된 HF0-1234와 CF₃I의 공비-성 성질을 해하지 않을 정도로만 첨가되어야 한다.
- [0093] 본 발명의 열 전달 조성물을 냉각 또는 가열 시스템에 투입하기 위하여 다양한 방법이 사용될 수 있다. 예를 들면, 하나의 방법은 냉각제 컨테이너를 냉각 시스템의 압력이 낮은 부분에 붙이고, 냉각 시스템 컴프레서를 작동시켜, 시스템 안으로 냉각제를 끌어당기도록 하는 것이다. 이러한 구현예에서 냉각제 컨테이너는, 시스템 안으로 들어가는 냉각제의 양을 모니터링할 수 있도록 저울 위에 배치할 수 있다. 원하는 양의 냉각제 조성물이 시스템 안으로 들어가면, 투입을 멈춘다. 필요한 경우에는 본 기술 분야의 당업자들에게 알려져 있는 다양한 투입 도구를 상업적으로 구입할 수 있다. 따라서, 상기 기재에 의하여, 본 기술 분야의 당업자들은 본 발명을 따라, 실험을 하지 않고도 손 쉽게 본 발명의 냉각제 조성물들을 냉각 시스템에 도입할 수 있을 것이다.
- [0094] 특정한 다른 구현예에 의하면, 본 발명은 본 발명의 냉각제를 포함하는 냉각 시스템 및 본 발명의 조성물을 감지할 수 있게 열 전달 및/또는 응축 및/또는 증발시킴으로써 가열 또는 냉각하는 방법을 포함하여 이루어진 냉각 시스템을 제공한다. 특정한 바람직한 구현예에서, 다른 유체 또는 보디(body)를 직접 또는 간접적으로 냉각하는 것을 포함하는 냉각 방법은 본 발명의 공비-성 조성물을 포함하는 냉각제 조성물을 응축한 후, 상기 냉각제 조성물을 냉각되어야 할 유체 또는 보디의 근방에서 증발시키는 것을 포함한다.
- [0095] 여기서 사용된 "보디"라는 용어는 무생물체뿐만 아니라, 일반적으로 동물의 조직 및 특별한 경우 사람의 조직을 포함하는 살아있는 조직을 지칭한다. 예를 들어, 본 발명의 특정 측면은 진통 억제 기술, 예비 마취제 또는 치료를 받을 신체의 온도를 낮추는 것과 관련된 치료의 일부와 같이, 하나 이상의 치료적 목적을 위해 사람의 조직에 본 발명의 조성물을 사용하는 것과 관련되어 있다. 특정 구현예에서, 보디에 대한 사용은 본 발명의 조성물을 압력 하에서 액체 상태로, 바람직하게는 일방향의 배출 밸브 및/또는 노즐을 가지고 있는 가압된 컨테이너에서 제공하는 단계와, 가압된 컨테이너로부터 스프레이하거나 조성물이 보디에 다른 방법으로 액체를 방출하는 단계를 포함하여 이루어진다. 액체가 스프레이된 표면으로부터 증발하면서, 표면이 냉각된다.
- [0096] 유체나 보디를 가열하기 위한 바람직한 방법은 본 발명의 공비-성 조성물을 포함하는 냉각제 조성물을 가열할 유체나 보디의 근방에서 응축시키는 단계 및 그 후 상기 냉각제 조성물을 증발시키는 단계를 포함하여 이루어진다. 여기에 기재된 바에 의해, 본 기술 분야의 당업자가 과도한 실험을 하지 않고도 본 발명에 따라 손쉽게 물체를 가열하거나 냉각할 수 있다.
- [0097] 또 다른 구현예에서, 본 발명의 공비-성 조성물은 단독 또는 종래의 추진제와 혼합하여, 분사 조성물의 추진제로 사용할 수 있다. 추진제 조성물은 본 발명의 공비-성 조성물을 포함하여 이루어질 수 있으며, 바람직하게는 본 발명의 공비-성 조성물을 필수적인 구성요소로 하여 이루어질 수 있고, 가장 바람직하게는 본 발명의 공비-성 조성물로 구성될 수 있다. 분사 혼합물에는 또한 비활성 성분, 용매, 및 다른 물질들과 함께 분사되는 활성 성분이 존재할 수 있다. 분사 조성물은 에어로졸인 것이 바람직하다. 분사되기에 적합한 활성 물질에는 이로써 제한되는 것은 아니지만, 항-천식제 및 약제와 같은 의약 물질뿐만 아니라, 데오도란트, 향수, 헤어 스프레이, 세정제 및 윤활제와 같은 화장품 재료도 포함된다. 본 명세서에서 사용되는 의약물질이라는 용어는 치료, 진단, 진통 완화 및 그와 유사한 치료와 관련하여 효과가 있거나, 적어도 효과가 있다고 믿어지는 어떠한 그리고 모든 물질을 포함하는 광의로 사용된다. 그러한 것들에는 예를 들면 약과 생물 활성 물질을 포함한다.
- [0098] 또한, 본 발명의 또 다른 구현예는 본 발명의 공비-성 조성물을 하나 이상 포함하여 이루어지는 발포제에 관한 것이다. 일반적으로, 발포제는 본 발명의 공비-성 조성물이 다양한 범위의 양으로 포함될 수 있다. 그러나 일반적으로 발포제에는 본 발명의 공비-성 조성물을 발포제의 최소 약 5 중량%, 보다 바람직하게는 최소 약 15 중량%의 함량으로 포함한다. 특정한 바람직한 구현예에서, 상기 발포제는 본 발명의 공비-성 조성물을 적어도 약 50 중량% 포함하며, 특정 구현예에서 상기 발포제는 공비-성 조성물을 필수적인 구성요소로 하여 이루어진다. 바람직한 특정 구현예에 있어서, 발포제는 본 발명의 조성물에 부가하여, 공동-발포제, 필더, 증기압 조정제, 인화 억제제, 안정제와 같은 보조제를 포함할 수 있다.
- [0099] 다른 구현예에 있어서, 본 발명은 발포(發泡)성 조성물을 제공한다. 본 발명의 발포성 조성물은 일반적으로 기

공(cellular) 구조를 갖는 발포체를 형성할 수 있는 하나 이상의 성분과, 본 발명에 의한 발포체를 포함하여 이루어진다. 특정한 구현예에 있어서, 하나 이상의 성분은 발포체를 형성할 수 있는 열 경화성 조성물 및/또는 발포성 조성물을 포함한다. 열경화성 조성물의 예에는 폴리우레탄과 폴리이소시아누레이트 발포체 조성물과 또한 페놀릭 발포체 조성물이 포함된다. 이러한 열 경화성 발포체 구현예에 있어서, 하나 이상의 본 발명의 젯어물이 발포성 조성물 내의 발포제 또는 그 일부로 또는 둘 이상의 발포성 조성물의 일부로서 포함될 수 있으며, 바람직하게는 발포제 또는 기공 구조를 형성하기에 적합한 조건에서 반응 및/또는 발포할 수 있는 하나 이상의 성분을 포함하는 것이 바람직하다. 다른 특정한 구현예에 있어서, 상기 하나 이상의 성분은 열가소성 물질, 특히 열가소성 중합체 및/또는 수지를 포함한다. 열가소성 발포체 성분의 예에는 폴리스틸렌(PS), 폴리에틸렌(PE), 폴리프로필렌(PP) 및 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET)와 같은 폴리올레핀과 그로부터 형성된 발포체, 특히 저밀도의 발포체가 포함된다. 특정한 구현예에서, 열가소성 발포성 조성물은 압출이 가능한 조성물이다.

[0100] 본 기술 분야의 당업자는 특히 본 발명에 기재되어 있는 사항에 있어서, 본 발명의 발포제가 형성 및/또는 발포 조성물에 첨가되는 순서와 방법은 일반적으로 본 발명의 작용에 영향을 미치지 않음을 알 수 있을 것이다. 예를 들면, 압출 가능한 발포체의 경우에는, 압출기에 투입하기 전에 다양한 발포제의 성분과, 심지어 본 발명의 조성물의 성분까지도 미리 혼합하지 않아도 되고, 또는 심지어 상기 성분들을 압출기의 동일한 위치에 첨가하지 않아도 된다. 그러나, 특정 구현예에 있어서는, 발포제의 하나 이상의 구성 성분을 추가하는 위치의 상류인 압출기의 첫부분에서 발포제의 하나 이상의 성분을 도입하는 것이 바람직한데, 이러한 방법에 의할 경우 압출기 내부에서 성분들이 함께 모이고, 작동이 더 효과적으로 이루어질 것으로 기대된다. 그럼에도 불구하고, 특정 구현예에서는 발포제의 둘 이상의 성분을 먼저 혼합하고, 발포성 조성물에 직접적으로 또는 뒤에 발포성 조성물의 다른 부분에 추가적으로 첨가되는 프리믹스의 일부분으로 투입될 수도 있다.

[0101] 또한, 본 발명은 발포체(foam), 바람직하게는 폐쇄 셀 발포체에 관한 것이며, 이는 본 발명의 조성물을 포함하는 중합체, 발포 배합물, 특히 이들이 발포제의 일부인 본 발명의 조성물을 포함하는 중합체 발포 배합물로부터 제조된다.

[0102] 바람직한 특정 구현예에서, 분산제, 셀 안정제, 계면 활성제 및 그 밖의 부가제들을 본 발명의 발포체 조성물에 편입될 수 있다. 계면 활성제는 임의적이거나, 셀 안정제로 작용하도록 첨가하는 것이 바람직하다. 몇몇 대표적인 물질은 DC-193, B-8404, 및 L-5340이라는 이름으로 팔리는 물질로, 일반적으로 폴리실록산, 폴리옥시알킬렌 블록공중합체이며, 이들은 본 발명에서 참조 문헌으로 붙인 미국 특허번호 2,834,748, 2,917,480 및 2,846,458에 기재되어 있다. 발포제 혼합물에 대한 다른 선택적 첨가물로는 트리(2-클로로에틸)포스페이트, 트리(2-클로로프로필)포스페이트, 트리(2,3-디브로모프로필)-포스페이트, 트리(1,3-디클로로프로필) 포스페이트, 디암모늄 포스페이트, 다양한 할로겐화 아로마틱 화합물, 안티모니 옥사이드, 알루미늄 트리하이드레이트, 폴리비닐 클로라이드 등의 내화(flame retardants) 또는 인화 억제제를 포함할 수 있다.

[0103] 본 발명에서 참조 문헌으로 붙인 "Polyurethanes Chemistry and Technology" (1,2권, Saunder and Frisch, 1962, John Wiley and Sons, 뉴욕)에 기재된 바와 같은 당해 기술 분야에서 잘 알려진 어떠한 방법이 본 발명의 발포체 구현예에 사용될 수 있다.

[0104] 본 발명의 공비-성 조성물의 또 다른 용도에는 용매, 세정제 등이 포함된다. 당해 기술 분야의 당업자는 과도한 실험 없이도 본 발명의 조성물을 이러한 용도로 손쉽게 사용할 수 있을 것이다.

실시예

[0105] 다음 실시예를 통하여 본 발명을 더 자세히 설명하고자 한다. 그러나 본 발명이 이러한 방법으로 한정되는 것은 아니다.

[0106] 실시예 1

[0107] 상단에 Quartz Thermometer K96S4771이 추가로 장착되어 있는 응축기를 갖는 진공 덮개 튜브로 구성된 에블리오미터(ebullimeter)를 사용하였다. 약 18g의 HF0-1234yf를 에블리오미터에 투입하고, 그런 후에 CF₃I를 조금씩, 측정된 증가분으로 첨가한다. CF₃I가 HF0-1234yf에 첨가될 때 2성분의 최소 끓는 점 공비가 형성되었다는 것을 알려주는 온도 강하가 관측된다.

[0108] 약 0 초과 75 중량% 이하의 CF₃I에서, 조성물의 끓는 점이 약 2°C 이하로 변한다. 표 1에 나타난 2 성분 혼합물들을 실험한 결과, 조성물들의 끓는 점이 2°C 또는 그보다 적게 변화되었다. 조성물들은 상기 범위 내에서 공비 및/ 또는 공비-성을 보였다.

표 1

[0109] 14.26psia에서 HFO-1234yf/CF₃I 조성물

HFO-1234yf 중량%	CF ₃ I 중량%	온도(°C)
100.00	0.00	-28.456
98.45	1.55	-29.143
91.91	8.09	-29.781
82.63	17.37	-29.948
71.73	28.27	-30.112
63.67	36.33	-30.220
56.94	43.06	-30.367
50.77	49.23	-30.112
45.69	54.31	-29.879
42.02	57.98	-29.693
36.78	63.22	-29.339
34.00	66.00	-29.074
31.46	68.54	-28.721
29.17	70.83	-28.505
26.53	73.47	-27.966
25.26	74.74	-27.720

[0110] 실시예 2

[0111] 성능 계수(COP : coefficient of performance)는 전세계적으로 냉각제 성능에 대한 기준으로 받아들여지고 있다. 특히, 냉각제의 증발 또는 응축과 관련된 가열, 냉각 사이클에서 냉각제의 상대적인 열역학적 효율을 나타내는 데 유용하다. 냉각제 공학에서 이 용어는 컴프레셔에 의해 압축된 증기로 제공되는 에너지에 대한 유용한 냉각제의 비율을 나타낸다. 냉각제의 용량은 그것이 제공하는 냉각 또는 가열량을 나타내며, 냉각제의 주어진 유량비에 있어서, 열 펌프량에 대한 컴프레셔의 용량 측정을 제공한다. 즉, 특정 컴프레셔가 주어진 경우, 냉각제의 용량이 높으면 더 많은 냉각 또는 가열 능력을 제공할 수 있다. 특정 작동 조건에서 냉각제의 COP를 측정하기 위한 하나의 방법은 냉각제의 열역학적 성질로부터 기준 냉각제 사이클 분석 기술을 사용하는 것이다. (예를 들어, R.C.Downing, FLUOROCARBON REFRIGERANTS HANDBOOK, 3장, Prentice-Hall, 1988 참조) 냉각/ 전달 사이클 시스템에 기재된 응축 유입 온도와 함께 명목상 등(等)엔트로피 응축 하에서 온도(CT)와 증발 온도(ET)를 제공한다.

[0112] 75 중량%의 HFO-1234yf와, 25 중량%의 CF₃I를 포함하는 본 발명의 조성물에 있어서, COP는 아래 표2에 나타난 바와 같이, 1.00의 COP 값, 1.00의 용량 값 및 175°F의 유출 온도를 갖는 HFC-134a를 기초로 하는 일련의 응축기와 증발기 온도를 넘어서 결정된다.

[0113] 본 실시예는 본 발명의 조성물이 냉각제 시스템의 4 범주에서 HFC-134a의 대체물로 훌륭하게 사용될 수 있음을 보여준다. 첫번째 시스템은 약 20°F의 증발 온도(ET)와 약 130°F의 응축 온도(CT)를 갖는다. (실시예 2A) 편의상, 이러한 열 전달 시스템, 즉 약 0°F 부터 약 35°F 까지의 ET와, 약 80°F부터 약 130°F까지의 CT를 갖는 시스템을 여기서는 "중간 온도" 시스템이라고 부른다. 두번째 시스템은 약 -10°F의 ET와 약 110°F의 CT를 갖는다. (실시예 2B) 편의상 이러한 열 전달 시스템, 즉 약 -20°F부터 약 20°F까지의 증발 온도와, 약 80°F부터 130°F까지의 CT를 갖는 시스템을 여기서는 "냉각/냉동" 시스템이라고 부른다. 세번째 시스템은 약 35°F의 ET와 150°F의 CT를 갖는다. (실시예 2C). 편의상 이러한 열 전달 시스템, 즉 약 30°F 부터 60°F까지의 증발 온도와, 약 90°F 부터 약 200°F까지의 CT를 갖는 시스템을 "자동차용 AC" 시스템이라고 부른다. 네번째 시스템은 약 40°F의 ET와 약 95°F의 CT를 갖는다. (실시예 2D) 편의상, 이러한 열 전달 시스템, 즉 약 35°F부터 50°F까지의 증발 온도와, 약 80°F부터 약 120°F의 CT를 갖는 시스템을 여기서는 "냉동" AC 시스템이라고 부른다. R-134a와 75 중량%의

HFO-1234yf와 25 중량%의 CF₃I를 포함하는 본 발명의 조성물을 사용하는 이러한 각 시스템의 작동이 아래 표 2A-D에 기재되어 있다.

[0114]

표 2

[0115]

표 2A - 중간 온도 조건 20°F ET 와 130°F CT

		R-134a	HFO-1234yf/CF ₃ I
성능 특성	단위		
용량*	BTU/hr	2541	2519
R-134a와 대비	%		99.1%
COP	-	2.31	2.27
R-134a와 대비	%		98.3%
유출 압력	Psig	198.7	190.3
R-134a와 대비	%		95.8%
흡입 압력	Psig	18.4	22.5
R-134a와 대비	%		122.3%
물질 전달	lb/hr	0.673	0.958
R-134a와 대비	%		142.3%

[0116]

* 컴프레서 용적의 CFM 당 용량(부피 용량)

[0117]

표 2B - 냉장/냉동 온도 조건 10°F ET 와 110°F CT

[0118]

		R-134a	HFO-1234yf/CF ₃ I
성능 특성	단위		
용량*	BTU/hr	1234	1293
R-134a와 대비	%		104.8%
COP	-	1.77	1.71
R-134a와 대비	%		96.6%
유출 압력	Psig	146.4	145.4
R-134a와 대비	%		99.3%
흡입 압력	Psig	1.9	6.0
R-134a와 대비	%		315.8%
물질 전달	lb/hr	0.342	0.427
R-134a와 대비	%		124.9%

[0119]

* 컴프레서 용적의 CFM 당 용량(부피 용량)

[0120]

표 2C- 자동차용 AC 온도 조건 35°F ET 와 150°F CT

[0121]

		R-134a	HFO-1234yf/CF ₃ I
성능 특성	단위		
용량*	BTU/hr	2754	2612
R-134a와 대비	%		94.8%
COP	-	1.91	1.84
R-134a와 대비	%		96.3%
유출 압력	Psig	262.9	247.3
R-134a와 대비	%		94.1%
흡입 압력	Psig	30.4	34.5
R-134a와 대비	%		113.5%

물질 전달 R-134a와 대비	lb/hr %	0.891	1.235 138.6%
---------------------	------------	-------	-----------------

[0122] * 컴프레서 용적의 CFM 당 용량(부피 용량)

[0123] 표 2D- 냉동 온도 조건 45°F ET 와 95°F CT

[0124]

		HFO-1234yf/CF ₃ I
성능 특성	단위	
용량* R-134a와 대비	%	90-110
COP R-134a와 대비	- %	90-110
유출 압력 R-134a와 대비	%	90-110
흡입 압력 R-134a와 대비	%	90-120
물질 전달 R-134a와 대비	%	90-150

[0125] * 컴프레서 용적의 CFM 당 용량(부피 용량)

[0126] 상기 표에서 알 수 있듯이, 많은 중요한 냉각 시스템의 성능 계수들이 R-134a의 계수에 상대적으로 가깝다. 많은 기존의 냉각 시스템들이 R-134a 또는 R-134a와 유사한 속성을 갖는 다른 냉각제들을 사용하도록 설계되어 있으므로, 당해 기술 분야의 당업자들은 최소한의 시스템 수정으로 R-134a 또는 유사 냉각제를 대체할 수 있는, 낮은 GWP와 낮은 오존 파괴 지수를 갖는 냉각제의 실질적인 장점을 잘 알고 있을 것이다. 특정 구현예에서, 본 발명은 실질적인 시스템 변경 없이 기존의 시스템 내에 존재하는 냉각제를 본 발명의 냉각제로 교체하는 개장 방법을 제공한다. 특정한 바람직한 구현예에서 상기 교체 단계는 본 발명의 냉각제를 적용하기 위해서, 시스템의 실질적인 재설계가 요구되지 않고, 장치의 주요 부분을 교체할 필요가 없다는 점에서 드롭-인 교체이다. 특정한 바람직한 구현예에서, 상기 방법은 시스템의 용량이 교체 전 시스템 용량의 적어도 70% 이상이며, 바람직하게는 적어도 85% 이상, 더 바람직하게는 적어도 90% 이상인 드롭-인 교체를 포함하여 이루어진다. 특정한 바람직한 구현예에서, 상기 방법은, 시스템의 흡입 압력 및/또는 바람직하게는 두 가지 모두가 교체 전의 시스템 용량의 적어도 약 70% 이상, 바람직하게는 적어도 약 90% 이상, 보다 더 바람직하게는 약 95%인 드롭-인 교체를 포함하여 이루어진다. 특정한 구현예에서 상기 방법은 시스템의 물질 전달이 교체 전 용량의 적어도 80% 이상, 보다 더 바람직하게는 적어도 90% 이상인 드롭-인 교체를 포함하여 이루어진다.