(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0051069
(43) 공개일자 2012년05월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C09K 5/04 (2006.01) *C09K 3/30* (2006.01)
C11D 17/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-7006392
(22) 출원일자(국제) 2009년08월13일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2012년03월12일
(86) 국제출원번호 PCT/US2009/053695
(87) 국제공개번호 WO 2011/019350
국제공개일자 2011년02월17일

(71) 출원인
알케마 인코포레이티드
미국 펜실베니아주 19406 킹 오브 프러시아 피스트 애비뉴 900
(72) 발명자
반 호른 브렛 엘.
미국 펜실베니아주 19406 킹 오브 프러시아 비 스트리트 562
보넷 필리프
미국 펜실베니아주 19085 로워 메리언 시더 레인 600
천 벤자민 비.
미국 펜실베니아주 19087 웨인 버크셔 테라스 3
(74) 대리인
장훈

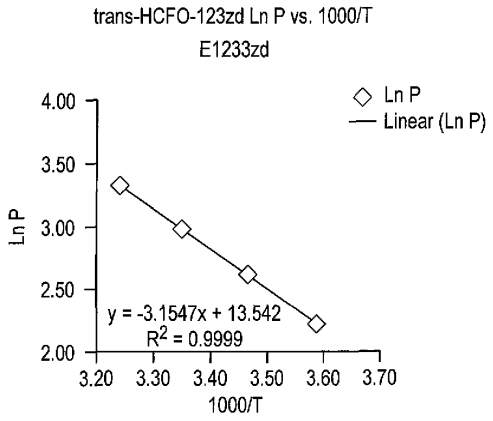
전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 발명의 명칭 **1-클로로-3,3,3-트리플루오로프로펜과 HCFC-123의 공비 및 공비유사 조성물**

(57) 요 약

1-클로로-3,3,3-트리플루오로프로펜(HCFO-1233zd)과 1,1-디클로로-2,2,2-트리플루오로에탄(HCFC-123)의 공비 또는 공비유사 조성물을 제공한다.

대 표 도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

유효량의 1-클로로-3,3,3-트리플루오로프로펜(HCFO-1233zd)과 1,1-디클로로-2,2,2-트리플루로오에탄(HCFC-123)을 포함하는 공비유사 조성물.

청구항 2

제1항에 있어서, 약 99.9 내지 약 1 몰퍼센트의 1-클로로-3,3,3-트리플루오로프로펜과 약 0.1 내지 약 99 몰퍼센트의 1,1-디클로로-2,2,2-트리플루로오에탄으로 필수적으로 구성되는 공비유사 조성물.

청구항 3

제1항에 있어서, 약 99.7 내지 약 85 몰퍼센트의 1-클로로-3,3,3-트리플루오로프로펜과 약 0.3 내지 약 15 몰퍼센트의 1,1-디클로로-2,2,2-트리플루로오에탄으로 필수적으로 구성되는 공비유사 조성물.

청구항 4

제3항에 있어서, 약 14.7 psia의 압력에서 약 17.5℃ 내지 약 18.5℃의 비등점을 갖는 공비유사 조성물.

청구항 5

제1항에 있어서, 윤활제를 더 포함하는 공비유사 조성물.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 윤활제는 미네랄 오일, 알킬벤젠, 폴리올 에스테르, 폴리알킬렌 글리콜, 폴리비닐 에테르, 폴리알파 올레핀 및 이들 중 2종 이상의 조합물로 구성된 군으로부터 선택되는 것인 공비유사 조성물.

청구항 7

제1항의 공비유사 조성물을 포함하는 열전달 조성물.

청구항 8

제7항의 열전달 조성물을 포함하는 냉각, 공조, 칠러 또는 열펌프 시스템.

청구항 9

제7항의 열전달 조성물을 응축시키는 단계와, 후속으로는 상기 열전달 조성물을 냉각 대상 물품의 부근에서 증발시키는 단계를 포함하는, 물품 냉각 방법.

청구항 10

제7항의 열전달 조성물을 가열 대상 물품의 부근에서 응축시키는 단계와, 후속으로는 상기 열전달 조성물을 증발시키는 단계를 포함하는, 물품 가열 방법.

청구항 11

분무 대상 물질과, 제1항의 공비유사 조성물을 함유한 분사제를 포함하는 분무형 조성물.

청구항 12

제11항에 있어서, 에어로졸인 것을 특징으로 하는 분무형 조성물.

청구항 13

제1항의 공비유사 조성물을 포함하는 발포제.

청구항 14

제13항의 발포제와, 폴리올을 포함하는 발포성 프리믹스 제제.

청구항 15

제14항에 있어서, 계면활성제, 촉매, 혼화제(compatibilizer), 난연제, UV 안정화제, 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택되는 1종 이상의 첨가제를 더 포함하는 발포성 프리믹스 제제.

청구항 16

제1항의 공비유사 조성물을 포함하는 용매.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 1-클로로-3,3,3-트리플루오로프로펜(HCFO-1233zd)과 1,1-디클로로-2,2,2-트리플루오로에탄(HCFC-123)의 공비 및 공비유사 조성물에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 불화탄소계 유체는, 냉매, 에어로졸 분사제(aerosol propellant), 발포제, 열전달 매체 및 가스 절연체로서의 용도를 포함하여, 많은 분야의 산업에서 광범위하게 사용되어 왔다. 이들 유체의 일부 사용과 연관된 것으로 의심되는 환경 문제(이와 연관된 비교적 높은 지구 온난화의 가능성을 포함함) 때문에, 오존파괴지수가 낮거나 심지어는 제로인 유체를 사용하는 것이 바람직하다. 그 외에, 가열과 증발시 분류되지 않는 단일 성분의 유체 또는 공비 혼합물을 사용하는 것이 바람직하다. 하지만, 공비물의 형성이 쉽게 예측되지 않는다는 사실로 인해 새롭고, 환경적으로 안전하고, 비-분류(non-fractionating)되는 혼합물을 알아내는 것은 복잡하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003] 본 발명의 목적은 냉매, 열전달유체, 발포제, 용매, 디플럭싱제(de-fluxing agent), 탈지제, 에어로졸 등으로서 기능하며, HCFC 및 HFC 대체물질의 지구온난화지구 및 오존파괴지수를 낮추는 신규 조성물을 제공하는 것이다.

도면의 간단한 설명

[0004] 도 1은 트랜스-HCFO-1233zd에 대한 LnP 대 1000/T의 그래프이다.

도 2는 HCFC-123에 대한 LnP 대 1000/T의 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0005] 본 발명가들은 CFC와 HCFC의 대안에 대한 지속적인 요구를 충족하는데 도움이 되는 몇몇 조성물을 개발하였다. 특정 구현예에 따라, 본 발명은 1-클로로-3,3,3-트리플루오로프로펜(HCFO-1233zd)과 1,1-디클로로-2,2,2-트리플루오로에탄(HCFC-123)의 공비 및 공비유사 조성물을 제공한다.

[0006] 1-클로로-3,3,3-트리플루오로프로펜은 시스- 및 트랜스- 두 종류의 입체이성질체로 존재한다. 본원에 사용되는 바와 같이, 1-클로로-3,3,3-트리플루오로프로펜(HCFO-1233zd)는 시스- 및 트랜스- 이성질체의 혼합물을 가리키며, 주로 트랜스-이성질체를 함유한다. 트랜스-1-클로로-3,3,3-트리플루오로프로펜(트랜스-HCFO-1233zd)는 본질적으로 트랜스-이성질체를 가리키며, 즉 대략 99%는 HCFO-1233zd의 본질적으로 순수한 트랜스-이성질체를 가리킨다.

[0007] 본 발명의 바람직한 조성물은 저가연성 내지 비가연성이면서 비교적 낮은 지구온난화지수를 나타내는 경향이 있다. 따라서, 본 출원인들은 용매, 에어로졸 및 기타 분야에서 CFC, HCFC 및 HFC (예컨대, HCFC-141b, HCFC-123, HFC-245fa, HFC-365mfc 등)의 대체물질로서 이러한 조성물의 용도를 포함하여 많은 분야에서 커다란 장점이 될 수 있다는 점을 인지하였다.

[0008] 그 외에도, 놀랍게도 본 출원인들은 HCFO-1233zd와 HCFO-123의 공비물 또는 공비유사 조성물을 형성할 수 있다는 것을 인지하였다. 그러므로, 기타 구현예에서, 본 발명은 공비유사 조성물을 제조하기에 효과적인 양으로 HCFO-1233zd와 HCFO-123를 배합시키는 단계를 포함하는, 공비유사 조성물의 제조 방법을 제공한다.

[0009] 또한, 본 출원일들은 본 발명의 공비유사 조성물이 냉매 조성물, 용매 및 발포제로서 또는 그 내부에서 유용한 특성을 나타낸다는 것을 인지하였다. 그러므로, 또 다른 구현예에서, 본 발명은 HCFO-1233zd와 HCFO-123의 공비유사 조성물을 함유한 냉매 조성물 및/또는 폼 발포제, 그리고 용매를 제공한다.

[0010] **공비유사 조성물**

[0011] 본원에 사용된 바와 같이, 넓은 의미에서 "공비유사"란 용어는 확실하게 공비성인 조성물과 공비 혼합물처럼 거동하는 조성물 모두를 포함한다. 기본 원리에서, 유체의 열역학적 상태는 압력, 온도, 액체 조성 및 증기 조성에 의해 정의된다. 공비 혼합물은 정해진 압력 및 온도에서 액체 조성 및 증기 조성이 동일한 둘 이상의 성분으로 이루어진 시스템이다. 실제로, 이는 공비 혼합물의 성분이 일정하게 끓으며(비등점이 일정함)(constant boiling) 상변화 동안에 분리될 수 없음을 의미한다.

[0012] 본 발명의 공비유사 조성물은 새로운 공비유사 시스템을 형성하지 않는 부가적인 성분, 또는 제 1 증류 컷에 없는 부가적인 성분을 포함할 수 있다. 제 1 증류 컷(distillation cut)은 전체 환류 조건하에서 증류탑이 안정적인 상태의 작동을 보인 후에 취하여지는 첫 번째 컷이다. 성분의 첨가로 인해 본 발명의 범위 밖인 새로운 공비유사 시스템이 형성되는 지를 결정하는 한 방법은 이러한 성분으로 이루어진 조성물의 샘플을 비-공비 혼합물이의 각각의 성분으로 분리될 것으로 기대되는 조건하에서 증류하는 것이다. 만일 이 부가적인 성분을 함유하는 혼합물이 비-공비유사성이면, 부가적인 성분은 공비유사 성분으로부터 분류될 것이다. 만일 혼합물이 공비유사성이면, 일정하게 끓거나 단일 물질처럼 거동하는 혼합물 성분을 모두 포함하는, 일부 제한된 양의 제 1 증류 컷이 얻어질 것이다.

[0013] 이로부터 따르는 공비유사 조성물의 다른 특징이라면, 공비유사 또는 일정하게 끓는 동일한 성분을 다양한 비율로 함유하는 조성 범위가 있다는 것이다. 모든 이러한 조성물은 "공비유사" 또는 "일정하게 끓는"이란 용어들에 포함시키고자 한다. 예로서, 다양한 압력에서, 조성물의 끓는점이 적어도 약간 달라지듯이, 주어진 공비물의 조성이 적어도 약간은 달라질 것이라는 것은 잘 공지되어 있다. 따라서, A와 B의 공비물은 고유 형태의 관계를 나타내되, 온도 및/또는 압력에 따라 가변적인 조성을 가진다. 이에 따라, 공비유사 조성물의 경우, 공비유사성을 띄는 동일한 성분들을 다양한 비율로 함유하는 조성 범위가 있게 된다. 이러한 모든 조성물을 본원에 사용된 바와 같은 공비유사란 용어에 포함시키고자 한다.

[0014] 공비물의 형성을 예측하는 것은 불가능한 것으로 당해 기술분야에 잘 인지되어 있다. 그러나 본 출원인들은 HCFO-1233zd와 HCFO-123이 공비 또는 공비유사 조성물을 형성한다는 것을 예기치 않게 발견하였다.

[0015] 바람직한 특정 구현예에 따르면, 본 발명의 공비 또는 공비유사 조성물이 공비 또는 공비유사 유효량의 HCFO-1233zd 및 HCFC-123을 포함하고, 바람직하게는 이들로 본질적으로 구성된다. 본원에 사용된 바와 같은 "공비유사 유효량"이란 용어는 기타 성분들과 배합되는 경우에 본 발명의 공비유사 조성물을 형성하는 각 성분의 함량을 가리킨다. 바람직하게, 본 발명의 공비유사 조성물은 약 99.9 내지 약 1 몰퍼센트의 HCFO-1233zd와 약 0.1 내지 약 99 몰퍼센트의 HCFC-123을 포함하고, 바람직하게는 이들로 필수적으로 구성된다. 바람직하게, 공비유사 조성물은 약 99.7 내지 약 85 몰퍼센트의 HCFO-1233zd와 약 0.3 내지 약 15 몰퍼센트의 HCFC-123을 포함한다. 더 바람직하게, 공비유사 조성물은 약 99.7 내지 약 87 몰퍼센트의 HCFO-1233zd와 약 0.3 내지 약 13 몰퍼센트의 HCFC-123을 포함한다. 더 바람직하게, 공비유사 조성물은 약 99.7 내지 약 94 몰퍼센트의 HCFO-1233zd와 약 0.3 내지 약 6 몰퍼센트의 HCFC-123을 포함한다. 가장 바람직하게, 본 발명의 공비유사 조성물은 약 99.5 내지 약 97 몰퍼센트의 HCFO-1233zd와 약 0.5 내지 약 3 몰퍼센트의 HCFC-123을 포함한다. 훨씬 더 바람직하게, 본 발명의 공비유사 조성물은 약 99 내지 약 98 몰퍼센트의 HCFO-1233zd와 약 1 내지 약 2 몰퍼센트의 HCFC-123을 포함한다. 달리 지시하지 않는 한, 본원에 개시된 몰퍼센트는 조성물 내 HCFO-1233zd 및 HCFC-123의 전체 몰수에 기초한다.

[0016] 본 발명의 공비유사 조성물은 공비 또는 공비유사 유효량의 HCFO-1233zd와 HCFC-123을 배합함으로써 제조할 수 있다. 조성물을 형성하도록 2종 이상의 성분을 배합하기 위해 당해 기술분야에 공지된 다양한 방법들 중 임의의 것을 본 발명의 방법에 사용하도록 적절하게 적용시킬 수 있다. 예를 들어, 배치(batch)- 또는 연속- 반응 및/또는 공정의 일부로서, HCFO-1233zd와 HCFC-123을 섞거나, 혼합하거나 다르게는 손 및/또는 기계로 접촉하거나, 또는 이들 단계 중 2가지 이상을 조합하여 수행할 수 있다. 본원의 개시사항으로부터, 당해 기술분야의 숙련자

는 과도한 실험 없이도 본 발명에 따라 공비유사 조성물을 용이하게 제조할 수 있을 것이다.

[0017] **조성물 첨가제**

[0018] 본 발명의 공비 또는 공비유사 조성물은, 안정화제, 금속 불활성제, 부식 방지제 및 기타 유사한 것을 포함하는 다양한 선택적 첨가제류 중 임의의 첨가제를 더 함유할 수 있다.

[0019] 바람직한 특정 구현예에서, 본 발명의 조성물은 윤활제를 더 함유한다. 통상의 다양한 윤활제 중 어떠한 것이든지 본 발명의 조성물에 사용될 수 있다. 윤활제에 대한 중요한 요구조건은, 냉각 시스템에 사용될 경우에 시스템의 압축기가 윤활 되도록 압축기에 충분한 윤활제가 순환되어야 한다는 것이다. 따라서, 임의의 정해진 시스템을 위한 윤활제의 적합성은, 일부는 냉매/윤활제의 특성에 의해 결정되고, 일부는 윤활제가 사용되어야 하는 시스템의 특성에 의해 결정된다. 적합한 윤활제의 예로는 미네랄 오일, 알킬벤젠, 폴리올 에스테르(폴리알킬렌 글리콜을 포함), PAG 오일 및 기타 유사한 것들이 포함된다. 파라핀계 오일 또는 나프텐계 오일을 포함하는 미네랄 오일이 시판 중이다. 시판용 미네랄 오일로는 Witco사의 Witco LP 250 (등록상표), Shrieve Chemical사의 Zerol 300 (등록상표), Witco사의 Sunisco 3GS 및 Calumet사의 Calumet R015가 포함된다. 시판용 알킬벤젠 윤활제로는 Zerol 150(등록상표)이 포함된다. 시판용 에스테르로는 Emery 2917 (등록상표)과 Hatcol 2370 (등록상표)로서 입수 가능한 네오펜틸 글리콜 디펠라고네이트가 포함된다. 기타 유용한 에스테르로는 포스페이트 에스테르, 이가산 에스테르 및 플루오로에스테르가 포함된다. 바람직한 윤활제로는 폴리알킬렌 글리콜 및 에스테르가 포함된다. 보다 바람직한 특정 윤활제로는 폴리알킬렌 글리콜이 포함된다.

[0020] **조성물의 용도**

[0021] 본 조성물은 광범위한 분야에서 용도를 가진다. 예를 들어, 본 발명의 일 구현예는 본 공비유사 조성물을 포함하는 냉각 조성물(refrigerant composition)에 관한 것이다.

[0022] 본 발명의 냉각 조성물은 공기조화, 냉동, 열-펌프, 칠러(chiller), HVAC 시스템 및 이와 유사한 것들을 포함하는 광범위한 냉동 시스템 중 임의의 것에 사용될 수 있다. 바람직한 특정 구현예에서, 본 발명의 조성물은 원래 예를 들어, HCFC-123과 같은 HCFC 냉매와 함께 사용하도록 설계된 냉동 시스템에 사용된다. 본 발명의 바람직한 조성물은 HCFC-123과 기타 HFC 냉매의 다수의 바람직한 특성을 나타내는 경향이 있으며, 이들 특성에는 통상의 HFC 냉매 정도로 낮거나 혹은 그 보다 낮은 GWP가 포함된다. 더욱이, 본 발명에 따른 조성물의 비교적 일정하게 끓는 성질 덕분에 이들은 특정한 통상의 HFCs에 비해 많은 분야에서 냉매로서 사용되기에 훨씬 더 바람직하다.

[0023] 기타 바람직한 특정 구현예에서, 본 조성물은 원래 CFC-냉매를 사용하도록 설계된 냉동 시스템에 사용된다. 본 발명의 냉각 조성물은 미네랄 오일, 실리콘 오일, 폴리알킬렌 글리콜 오일 및 기타 유사한 것과 같이 통상적으로 CFC-냉매와 함께 사용되는 윤활제를 함유하는 냉동 시스템에 사용될 수 있거나 또는 전통적으로 HFC 냉매와 함께 사용되는 기타 윤활제와 함께 사용될 수 있다. 본원에 사용된 바와 같이, "냉동 시스템"이란 용어는 일반적으로 냉각작용을 제공하도록 냉매를 이용하는 임의의 시스템 또는 장치나, 이러한 시스템 또는 장치의 임의의 부품(part) 또는 부분(portion)을 가리킨다. 이러한 냉동 시스템으로는, 예를 들어 공기조화기, 전기냉장고, 칠러, 운송용 냉동 시스템, 상업용 냉동 시스템 및 기타 유사한 것이 포함된다.

[0024] 냉동 시스템에 본 냉매 조성물을 도입하는 다양한 방법 중 임의의 방법이 본 발명에 사용될 수 있다. 예를 들어, 한 방법은 냉매 용기를 냉동 시스템의 저압측에 부착하고, 상기 냉매가 상기 시스템내로 유입되도록 냉동 시스템의 압축기를 가동시키는 단계를 포함한다. 이러한 구현예에서, 상기 냉매 용기를 저울로 닮으로써 시스템에 유입되는 냉매 조성물의 양을 감시할 수 있다. 원하는 양의 냉매 조성물이 상기 시스템에 도입되면, 충진과정을 멈춘다. 대안으로는, 당해 기술분야의 숙련자에 공지된 다양한 충진용 도구들이 시판 중이다. 따라서, 위의 개시사항으로부터, 당해 기술분야의 숙련자는 과도한 실험 없이도 본 발명에 따라 본 발명의 냉매 조성물을 냉동 시스템에 용이하게 도입할 수 있을 것이다.

[0025] 특정의 기타 특정 구현예에 따르면, 본 발명은 본 발명의 냉매를 포함하는 냉동 시스템 및 본 발명의 조성물을 응축 및/또는 증발시켜 가열 또는 냉각하는 방법을 제공한다. 바람직한 특정 구현예에서, 본 설명에 따른 물품의 냉각방법은 본 발명의 공비유사 조성물을 포함하는 냉매 조성물을 응축시키는 단계와, 그 후에 상기 냉매 조성물을 냉각 대상 제품의 부근에서 증발시키는 단계를 포함한다. 제품을 가열하는 바람직한 특정 방법은 본 발명의 공비유사 조성물을 포함하는 냉매 조성물을 가열 대상 제품의 부근에서 응축시키는 단계와, 그 후에 상기 냉매 조성물을 증발시키는 단계를 포함한다. 본원의 개시로부터, 당해 기술분야의 숙련자는 과도한 실험 없이도 본 발명에 따라 제품을 용이하게 가열하고 냉각할 수 있을 것이다.

[0026] 본 발명의 공비유사 조성물은 칠러용 냉매로서, 바람직하게는 원심력 압축기를 구비한 칠러용 냉매로서, 훨씬

더 바람직하게는 원심력 압축기와 만액식(flooded type) 증발기를 구비한 칠러용 냉매로서 특히 유용하다. 한 예는 칠러 내 HCFC-123의 대체물질 또는 개량물질(retrofit)로서의 용도이다. 칠러 내 HCFC-123의 개량물질로서 사용되는 경우에 본 발명에 따른 공비유사 조성물은, 우선 기존 칠러 시스템 내 HCFC-123의 모두 또는 일부를 제거한 후 상기 시스템을 HCFO-1233zd로 충진시키거나 또는 HCFO-1233zd와 HCFC-123의 조합물로 충전시킴으로써, 칠러 시스템 내에 제조된다.

[0027] 다른 구현예에서, 본 발명의 공비유사 조성물은 단독으로 또는 공지된 분사제와 함께 분무형 조성물(sprayable composition)에 분사제로서 사용될 수 있다. 분사제 조성물은 본 발명의 공비유사 조성물을 포함하며, 보다 바람직하게는 본 발명의 공비유사 조성물로 본질적으로 구성되고, 훨씬 더 바람직하게는 본 발명의 공비유사 조성물로 구성된다. 비활성 성분과 용매와 기타 물질과 함께 분사되는 활성 성분이 또한 분무형 혼합물 내에 존재할 수 있다. 바람직하게, 분무형 조성물은 에어로졸이다. 분무되는 적합한 활성 물질로는 탈취제, 향수, 헤어스프레이, 클렌저 및 광택제와 같은 화장재료뿐만 아니라, 항천식제(anti-asthma medication) 및 항구취제(anti-halitosis medication)와 같은 의약 물질이 포함되되, 이에 한정되지는 않는다.

[0028] 본 발명의 또 다른 구현예는 본 발명에 따른 1종 이상의 공비유사 조성물을 포함하는 발포제에 관한 것이다. 다른 구현예에서, 본 발명은 발포성 조성물, 바람직하게는 폴리우레탄- 및 폴리이소시아누레이트- 발포체(foam) 조성물, 그리고 발포체의 제조방법을 제공한다. 이러한 발포체 구현예에서는, 1종 이상의 본 공비유사 조성물이 발포성 조성물에 발포제로서 함유되며, 바람직하게 조성물은, 당해 기술분야에 잘 공지된 바와 같이, 발포체 또는 셀 구조를 형성하기에 적합한 조건 하에서 반응 및 발포할 수 있는 1종 이상의 부가적인 성분을 함유한다. 당해 기술분야에 잘 공지된 방법 중 임의의 방법을 본 발명의 발포체 구현예에 따라 사용하거나 또는 적절하게 적용시켜 사용할 수 있다.

[0029] 본 발명의 다른 구현예는 열가소성 발포 제품의 제조 방법에 관한 것으로, 이는 다음과 같다: 발포성 고분자 조성물을 포함하는 성분들을 임의의 순서대로 혼합하여 발포성 고분자 조성물을 제조한다. 통상, 발포성 고분자 조성물은 고분자 수지를 가소화한 후에 초기 압력에서 발포제 조성물의 성분들을 혼합함으로써 제조된다. 고분자 수지를 가소화하는 일반적인 방법은 열가소화 공정으로서, 이는 고분자 수지가 발포제 조성물에 혼합되기에 충분히 연성화되도록 고분자 수지를 가열하는 단계를 포함한다. 일반적으로, 열가소화 공정은 열가소성 고분자 수지를 그의 유리전이온도(Tg) 또는 결정성 고분자의 용융점(Tm)까지 또는 이에 근접한 온도까지 가열하는 단계를 포함한다.

[0030] 본 공비유사 조성물의 기타 용도로는 용매, 세척제, 디플럭싱제, 탈지제, 세정제(flushing agent) 및 기타 유사한 것으로서의 용도가 포함된다. 이들 예로는 증기 탈지, 정밀세정, 전자제품 세정, 건식세정, 용매 식각 세정, 윤활제 및 이형제 증착을 위한 담체 용매 및 기타 용매, 또는 표면처리가 포함된다. 당해 기술분야의 숙련자는 과도한 실험 없이도 본 조성물을 이러한 분야에 용이하게 적용시킬 수 있을 것이다.

[0031] 실시예

[0032] 본 발명을 하기의 실시예에서 추가적으로 설명하며, 이는 예시적인 것으로 본 발명을 어떤 방식으로든지 제한하고자 함이 아니다.

[0033] 실시예 1

[0034] 인증된 압력계를 구비한 고압셀을 진공펌프로 배기시켜 모든 영구기체를 제거하였다. 그런 후에는 스테인리스 스틸 재질의 주사기 펌프를 이용하여 8.12g의 트랜스-HCFO-1233zd를 셀에 투입하였다. 온도가 정확하게 0.1℃로 조절되어 있는 오비탈 쉐이커 내에 금속탄(metal bomb)을 배치하였다. 5, 15, 25 그리고 35℃에서 압력을 측정하였다. 평형상태를 달성하기 위해 최소한 1시간 후에 각 온도에서의 압력을 측정하였다. 압력계의 정확도는 ± 0.1 psia 이었다. 영구기체가 압력측정에 방해가 되지 않도록 확실하게 하기 위해, ln P를 1000/T에 대한 그래프로 그렸다. R^2=0.9999인 양호한 리니어 피트(linear fit)를 이루었으며, 도 1에 나타난 바와 같이 영구기체가 전혀 이용되지 않았음을 가리킨다.

[0035] 대기압이 14.7 psia이라는 가정 하에, 하기의 식을 이용하여 비등점을 계산할 수 있다:

[0036] Ln P = a + b/T

[0037] 1000/T에 대한 ln P의 그래프인 도 1로부터, 트랜스-HCFO-1233zd의 비등점은 17.64℃로 계산되었다.

[0038] 실시예 2

[0039] 실시예 1의 과정을 따라, 스테인리스 스틸 재질의 주사기 펌프를 이용하여 10.28g의 HCFC-123을 셀에 투입하였다. 15, 25, 35 및 45℃에서 압력을 측정하였으며, LnP 대 1000/T에 대한 그래프를 도 2에 나타내었다.

[0040] 실시예 1에서와 같은 방법을 이용하여, 14.7 psia에서의 HCFC-123의 비등점은 27.96℃이었다. 이는 문헌값과 일치한다.

[0041] 실시예 3

[0042] 실시예 1 및 2에서와 같은 방법을 이용하여 주어진 양의 트랜스-HCFO-1233zd를 테스트 셀에 첨가하고, 원하는 양의 HCFC-123을 셀에 첨가하였다. 각 조성물을 위해, 적어도 4가지의 온도에서 압력을 측정하였다. 조성물은 1.00 내지 0.50 몰비의 트랜스-HCFO-1233zd 및 0.00 내지 0.50 몰비의 HCFC-123으로 증가하면서 가변하였다. 다른 셀과, 다른 주어진 양의 트랜스-HCFO-1233zd를 사용하여 상기 과정을 반복하였으며, 생성된 조성물은 0.99, 0.97, 0.95 및 0.93 몰비의 트랜스-HCFO-1233zd 및 0.01, 0.03, 0.05 및 0.07 몰비의 HCFC-123로 이루어졌다. 또 다른 셀에 주어진 양의 HCFC-123을 첨가하였다. 그런 후에는 실시예 1 및 2에서와 같은 방법을 이용하여 원하는 양의 트랜스-HCFO-1233zd를 셀에 첨가하였다. 각 조성물을 위해, 적어도 4가지의 온도에서 압력을 측정하였다. 조성물은 1.00 내지 0.45 몰비의 HCFC-123 및 0.00 내지 0.50 몰비의 트랜스-HCFO-1233zd로 증가하면서 가변하였다.

[0043] 비등점을 계산하여 그 결과를 표 1에 정리하였다.

표 1

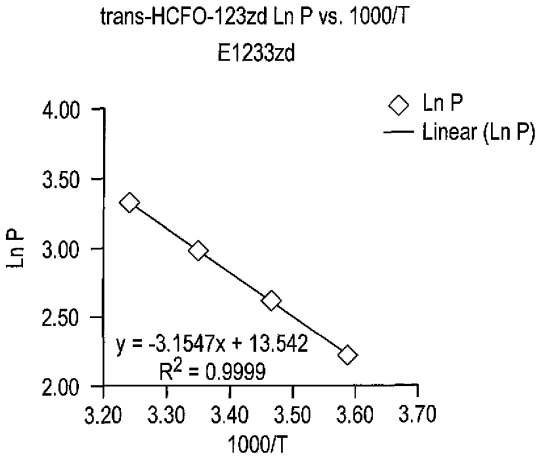
HCFO-1233zd 의 몰비	HCFC-123 의 몰비	비등점 (°C)
1.00	0.00	17.64
0.99	0.01	17.53
0.98	0.02	17.53
0.97	0.03	17.70
0.96	0.04	17.76
0.95	0.05	17.89
0.94	0.06	17.89
0.93	0.07	17.92
0.92	0.08	18.12
0.90	0.10	18.12
0.87	0.13	18.34
0.84	0.16	18.71
0.81	0.19	18.76
0.76	0.24	19.19
0.71	0.29	19.58
0.66	0.34	20.03
0.61	0.39	20.26
0.55	0.45	20.56
0.50	0.50	20.83
0.45	0.55	21.42
0.40	0.60	22.89
0.35	0.65	23.70
0.30	0.70	24.46
0.25	0.75	24.46
0.18	0.82	25.39
0.11	0.89	26.45
0.06	0.94	27.12
0.00	1.00	27.96

[0044]

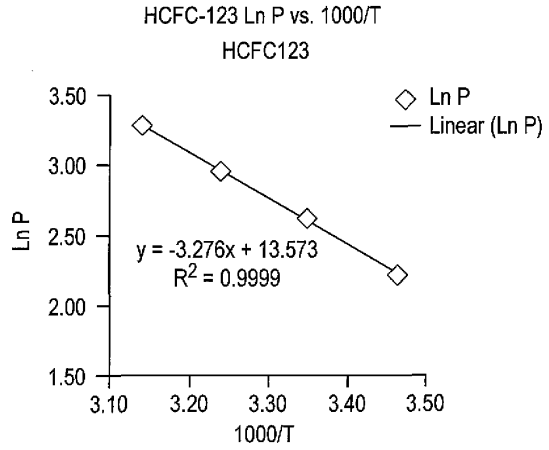
[0045] 표 1에 있는 데이터는 본 발명에 따른 조합물의 공비유사 특성을 보여준다.

도면

도면1


trans-HCFO-123zd Ln P vs. 1000/T
E1233zd
Ln P
Linear (Ln P)
4.00
3.50
3.00
2.50
2.00
Ln P
y = -3.1547x + 13.542
R2 = 0.9999
3.20
3.30
3.40
3.50
3.60
3.70
1000/T

도면2


HCFC-123 Ln P vs. 1000/T
HCFC123
Ln P
Linear (Ln P)
3.50
3.00
2.50
2.00
1.50
Ln P
y = -3.276x + 13.573
R2 = 0.9999
3.10
3.20
3.30
3.40
3.50
1000/T