



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0058403
(43) 공개일자 2020년05월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C08J 9/14 (2006.01) C08G 18/42 (2006.01)
(52) CPC특허분류
C08J 9/149 (2013.01)
C08G 18/42 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-7008054
(22) 출원일자(국제) 2018년09월19일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2020년03월19일
(86) 국제출원번호 PCT/US2018/051686
(87) 국제공개번호 WO 2019/060377
국제공개일자 2019년03월28일
(30) 우선권주장
62/560,596 2017년09월19일 미국(US)
(뒷면에 계속)

(71) 출원인
허니웰 인터내셔널 인코포레이티드
미국 뉴저지 07950 모리스 플레인스 테이버 로드 115
(72) 발명자
유, 빈
미국 07950 뉴저지 모리스 플레인스 피.오. 박스 377 엠/에스 4디3 테이버 로드 115
보그단, 메리, 씨.
미국 07950 뉴저지 모리스 플레인스 피.오. 박스 377 엠/에스 4디3 테이버 로드 115
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
남호현

전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 폴리올 프리믹스 및 발포성 조성물의 형성방법과 그로부터 형성된 폼

(57) 요약

개선된 거품발생 저항성(resistance to frothing)을 갖는 폴리올 프리믹스가 개시되는데, 이는 하나 이상의 폴리올과; 주 발포제로서의 상당한 비율의 트랜스HFCO-1233zd 또는 시스-1,1,1,4,4,4-헥사플루오로-2-부텐(HFO-1336mzzm(Z) 또는 시스-1336mzzm), 및 거품제거(de-frothing) 시간을 극적으로 감소시켜 실질적으로 거품이 없는 상태를 달성하기에 유효한 양의 물리적 공발포제를 포함하는 발포제를 포함한다.

(52) CPC특허분류

C08J 9/143 (2013.01)

C08J 9/146 (2013.01)

(72) 발명자

윌리엄스, 데이비드, 존

미국 07950 뉴저지 모리스 플레인스 피.오. 박스
377 엠/에스 4디3 테이머 로드 115

링, 위우, 케웅

미국 07950 뉴저지 모리스 플레인스 피.오. 박스
377 엠/에스 4디3 테이머 로드 115

(30) 우선권주장

62/563,393 2017년09월26일 미국(US)

16/135,269 2018년09월19일 미국(US)

명세서

청구범위

청구항 1

개선된 거품발생 저항성(resistance to frothing)을 갖는 폴리올 프리믹스로서,

(a) 하나 이상의 폴리올; 및

(b) 약 70 중량% 이상의 트랜스HFCO-1233zd와, 시스-1,1,1,4,4,4-헥사플루오로-2-부텐(HFO-1336mzzm(Z) 또는 시스-1336mzzm), 메틸랄, 메틸 포르메이트, 글리세린, 트랜스 다이클로로에틸렌(tDCE) 및 이들 중 둘 이상의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택되는 거품제거(defrothing) 특성을 갖는 물리적 공발포제(co-blowing agent)를 포함하는 발포제

를 포함하며, 상기 거품제거 공발포제의 양은 상기 폴리올 프리믹스의 거품제거 시간을 약 30% 이상 감소시키기에 유효한, 폴리올 프리믹스.

청구항 2

개선된 거품발생 저항성을 갖는 폴리올 프리믹스로서,

(a) 하나 이상의 폴리올; 및

(b) 약 20 중량% 이상 내지 약 75 중량%의 시스1336mzzm과, 상기 폴리올 프리믹스의 거품제거 시간을 약 20 상대 퍼센트 이상 감소시키기에 유효한 양의 트랜스HFCO-1233zd를 포함하는 거품제거 특성을 갖는 물리적 공발포제를 포함하는 발포제

를 포함하는, 폴리올 프리믹스.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 거품제거 공발포제의 양은 상기 폴리올 프리믹스의 거품제거 시간을 약 50% 이상 감소시키기에 유효한, 폴리올 프리믹스.

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 거품제거 공발포제의 양은 상기 폴리올 프리믹스의 거품제거 시간을 약 80% 이상 감소시키기에 유효한, 폴리올 프리믹스.

청구항 5

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 폴리올은 폴리에스테르 폴리올을 포함하는, 폴리올 프리믹스.

청구항 6

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 폴리올은 약 50 중량% 이상의 폴리에스테르 폴리올을 포함하는, 폴리올 프리믹스.

청구항 7

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 폴리올은 약 90 중량% 이상의 폴리에스테르 폴리올을 포함하는, 폴리올 프리믹스.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 발포제는 상기 폴리올 프리믹스의 거품제거 시간을 약 30% 이상 감소시키기에 유효한 양의 시스-1,1,1,4,4,4-헥사플루오로-2-부텐(HFO-1336mzzm(Z))을 포함하는, 폴리올 프리믹스.

청구항 9

제1항에 있어서, 상기 발포제는 상기 폴리올 프리믹스의 거품제거 시간을 약 50% 이상 감소시키기에 유효한 양

의 시스-1,1,1,4,4,4-헥사플루오로-2-부텐(HFO-1336mzzm(Z) 또는 시스-1336mzzm)을 포함하는, 폴리올 프리믹스.

청구항 10

제1항에 있어서, 상기 발포제는 상기 폴리올 프리믹스의 거품제거 시간을 약 30% 이상 감소시키기에 유효한 양의 메틸랄을 포함하는, 폴리올 프리믹스.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 관련 출원에 대한 상호 참조

[0002] 본 출원은 2017년 9월 19일자로 출원된 미국 가출원 제62/560,596호 및 2017년 9월 26일자로 출원된 미국 가출원 제62/563,393호에 관한 것이며 이들의 우선권 이익을 주장하고, 이들 각각은 본 명세서에 참고로 포함된다.

[0003] 기술분야

[0004] 본 발명은 폴리올 프리믹스를 형성하는 방법, 발포성 조성물 및 폼(foam)을 형성하는 방법, 및 이로부터 형성된 발포성 조성물 및 폼에 관한 것이다.

배경 기술

[0005] 폴리우레탄(PU) 폼 및 폴리아이소시아누레이트(PIR) 폼은 일반적으로 수많은 매우 다양한 응용을 가지며, 이러한 목적에 적절한 매우 다양한 재료로 형성될 수 있다. 예를 들어, 한 가지 그러한 응용은 단열을 제공하는 것이다.

[0006] 폴리우레탄 폼은 하나 이상의 발포제(blowing agent), 하나 이상의 촉매, 하나 이상의 계면활성제 및 선택적으로 다른 성분의 존재 하에 폴리아이소시아네이트를 하나 이상의 폴리올과 반응시킴으로써 생성된다. 폴리아이소시아네이트 폼의 경우, 폼은 환형 삼량체 구조를 형성하는 폴리아이소시아네이트 그 자체의 반응에 의해 형성된다. 실제로, 폴리아이소시아네이트로서 일반적으로 기술되는 폼은 폴리우레탄 및 폴리아이소시아네이트 구조 둘 모두를 함유하며, 폴리우레탄으로서 기술되는 폼은 종종 일부 폴리아이소시아네이트 구조를 포함한다. 따라서, 본 출원은 폴리우레탄 폼, 폴리아이소시아네이트 폼 및 이들의 혼합물에 관한 것이다. 편의상, 명칭 "PU/PIR"은 PU 폼, PIR 폼, 및 PU 폼 구조와 PIR 폼 구조를 조합한 임의의 폼을 형성하기에 적합한 재료를 나타내고자 하는 것이다.

[0007] 대부분의 PU/PIR 폼 제조 공정에서는, 화학적 발포제 및/또는 물리적 발포제를 발포성 제형 내에 혼입시킴으로써 셀형 구조가 부여된다. 화학적 발포제는 경화 반응 조건 하에서 반응하여 가스를 생성한다. 가장 일반적으로 사용되는 화학적 발포제 중 하나는 물이며, 이는 아이소시아네이트 기와 반응하여 중합체 사슬을 연장시키는 우레아 결합을 생성하고, 그 반응의 부산물로서 이산화탄소 가스가 발생되며, 이것이 결국 발포제로서 작용한다. 물리적 발포제는 경화 조건 하에서 휘발하여 발포 가스를 형성하는 저비점 액체이다. 다양한 유형의 탄화수소, 플루오로카본, 하이드로플루오로카본 및 다른 할로젠화 화합물이 물리적 발포제로서 사용되어 왔다.

[0008] 당업자에게 공지된 바와 같이, 다수의 응용에서 사전-블렌딩된 제형에 PU/PIR 폼을 형성하기 위한 성분을 제공하는 것이 바람직하고 편리하다. 전형적으로, 폼 제형은 2가지 별개의 혼합물 또는 블렌드로 사전-블렌딩된다. 폴리아이소시아네이트 및 선택적인 아이소시아네이트 상용성(compatible) 원료는, 보통 "A" 사이드 또는 블렌드로 지칭되는 제1 믹스 또는 블렌드를 구성한다. 일반적으로 "B" 사이드로 불리는 제2의 별개의 블렌드가 또한 형성되며, 이는 A 사이드의 폴리아이소시아네이트와 반응성인 폴리올 또는 폴리올들의 혼합물을 포함한다. B-사이드에는 계면활성제, 촉매, 발포제, 및 다른 아이소시아네이트 반응성 및 비반응성 성분 중 하나 이상을 포함하는 것이 종종 바람직하다. 실제로, A-사이드 성분 및 B-사이드 성분은 제조되어 별개의 용기, 보통 드럼 등으로 패키징되고, 이어서 의도된 사용 위치에 저장 및/또는 운송되며 또한 그리 될 수 있다. 폼을 형성할 때에, B 사이드 드럼 또는 다른 용기를 개방하거나 탭핑(tapping)하고, 이어서 내용물을 꺼내고 발포 반응을 개시하기에 적합한 당업계에 공지된 조건 하에서 A-사이드와 조합한다. B-사이드는 업계에서 때때로 폴리올 프리믹스로 지칭되는데, 그 이유는 의도된 사용 시점 전의 소정 시점에 블렌딩되기 때문이다.

[0009] 폴리올 프리믹스를 형성하는 시점 및 드럼 또는 용기를 개방하거나 탭핑하는 시점 둘 모두에서, 폴리올과 발포

제의 교반이 일어나고/일어나거나, 드럼 또는 용기가 개방되거나 탭핑될 때의 온도가 상대적으로 상승되는 것이 일반적이며 가능성이 있다. 본 출원인은 일부 폴리올들의 조합에 의해 그리고 소정의 발포제에 의해 발생할 수 있는 한 가지 어려움이 거품발생(frothing) 문제라는 것을 인식하게 되었다. 이러한 문제는 하나 이상의 상이한 방식으로 나타날 수 있다. 예를 들어, 이러한 문제는 추후의 사용을 위해 패키징 및 저장될 수 있는 균질하고 안정한 프리믹스를 생성하는 데 필요한 시간의 원치 않는 증가를 초래할 수 있다. 이러한 문제는 또한 저장된 폴리올 프리믹스가 개방되거나 탭핑되는 때에 나타날 수 있다. 그러한 경우에, 폴리올이 저장된 드럼 또는 용기는 원치 않는 거품발생을 나타낼 수 있는 수준의 교반을 거칠 것이고/것이거나 드럼 또는 용기가 개방되거나 탭핑될 때의 온도가 상대적으로 상승될 수 있으며, 이는 결국 결합이 있는 폼이 형성되게 할 수 있거나, 또는 거품발생이 중지되게 하기 위해 사용 전에 매우 불리한 지연을 부가할 것이다. 일어날 수 있는 그러한 거품발생의 다른 단점은 거품발생으로 인해 폴리올 프리믹스가 용기로부터 환경으로 빠져나갈 수 있으며, 이는 잠재적으로 사용 영역에서 값비싸고 잠재적으로 위험한 화학 물질이 유출될 수 있다는 점이다.

[0010] 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 용어 거품발생은 폴리올 프리믹스의 액체 폴리올로부터 빠져나가는 발포제에 의해 기포가 형성되는 일반적으로 표면 상에 폴리올 프리믹스의 층 또는 영역이 형성되는 것을 지칭한다. 이러한 거품발생은 일반적으로 대부분의 경우에 시간 경과에 따라 소산 및 중단되는 경향이 있는 동적인 현상이다. 상기에 언급된 바와 같이, 거품발생은 폴리올 프리믹스를 형성하는 공정에서 일어날 수 있으며, 또한 폴리올 프리믹스를 사용 시점에 또는 사용 시점 직전에 A-사이드와 함께 합치는 공정의 일부로서 일어날 수 있다. 이들 상황 둘 모두에서의 거품발생은 일반적으로 단점으로 간주되는데, 그 이유는 조제자 및/또는 사용자가 공정에서 거품제거 시간(de-frothing time)을 포함하는 것을 필요로 하기 때문이다. 더욱이, 거품발생은, 분배된 폴리올 프리믹스의 적절한 유동을 얻는 것을 더 어렵게 만들 수 있고 A-사이드 및 B-사이드가 함께 합쳐질 때 존재하는 경우 폼 품질을 저하시킬 수 있기 때문에 단점일 수 있다.

[0011] 거품발생과 관련된 잠재적인 어려움이, 예를 들어 미국 특허 제9,228,071호에서 인식되었다. '071 특허는 사전-블렌딩된 B-사이드 실린더 내에 포함된 몇몇 발포제의 사용을 개시한다. 이 특허는 실시예 5에서 시험된 몇몇 발포제와 관련된 거품발생 정도를 언급하였다. 거품발생을 어떻게 시험하거나 측정하는지에 대한 개시는 없지만, 이 특허는 폴리올들의 특정 조합과 조합될 때 (중량 기준으로) 주로 HFO-1233zd를 포함하는 2가지 발포제에 대한 "거품발생 정도"가 "없음"임을 나타낸다. 시험된 다른 발포제는, 폴리올들의 동일한 조합을 사용하여 거품발생 정도가 "높음" 또는 "매우 높음"인 것으로 나타났다.

[0012] 하기에 상세히 설명되는 바와 같이, 본 출원인은, 미국 특허 제9,228,071호의 개시에도 불구하고, 고농도의 HFCO-1233zd를 포함하는 발포제의 사용과 관련된 거품발생 문제는 특히 폴리올이 소정 유형의 폴리올들을 함유하는 경우에 매우 심각할 수 있으며, 특히 소정 유형의 폴리올들을 갖는 그러한 발포제를 사용하는 시점에는 바람직하지 않고/않거나 용납되지 않을 수 있음을 인식하게 되었다.

발명의 내용

[0013] 본 출원인은, 본 발명이 없다면 트랜스HFCO-1233zd를 사용하는 발포제 및 시스-1,1,1,4,4,4-헥사플루오로-2-부텐(HFO-1336mzzm(Z) 또는 시스-1336mzzm)을 사용하는 발포제를 함유하는 폴리올 프리믹스의 형성 및/또는 사용과 관련하여 거품발생 문제가 존재하며, 이러한 거품발생 문제는 해결되지 않은 채로 두는 경우 다수의 응용에 대해 그러한 폴리올 프리믹스의 경제적 실행 가능성(viability)에 대한 판단을 초래할 수 있음을 알아내었다.

[0014] 본 발명은 예상외로 상당히 개선된 거품발생 저항성(resistance to frothing)을 갖는 폴리올 프리믹스를 제공하며, 바람직한 실시 형태에서,

[0015] (a) 하나 이상의 폴리올, 바람직하게는 폴리에스테르 폴리올;

[0016] (b) 약 50 중량% 이상의 트랜스HFCO-1233zd를 포함하는 발포제; 및

[0017] (c) (1) 시스-1,1,1,4,4,4-헥사플루오로-2-부텐(HFO-1336mzzm(Z) 또는 시스-1336mzzm), 메틸랄, 메틸 포르메이트, 글리세린, 트랜스 다이클로로에틸렌(tDCE) 및 이들 중 둘 이상의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택되는 거품제거 특성을 갖는 물리적 공발포제(co-blowing agent), 또는 (2) 거품제거 특성을 갖는 계면활성제, 바람직하게는 글리콜 에테르와 조합된 계면활성제, 또는 (3) (1)과 (2)의 조합을 포함하는 거품제거 성분

[0018] 을 포함하며,

[0019] 상기 거품제거 성분의 양은, 거품제거 성분이 없는 것을 제외하고는 동일한 폴리올 프리믹스에 대한 거품제거 시간과 비교하여, 폴리올 프리믹스의 거품제거 시간을 약 30% 이상, 더욱 바람직하게는 약 50% 이상, 그리고 더

욱 더 바람직하게는 약 80% 이상 감소시키기에 유효하다.

- [0020] 본 발명은 상당히 개선된 거품발생 저항성을 갖는 폴리올 프리믹스를 제공하며, 바람직한 실시 형태에서,
- [0021] (a) 하나 이상의 폴리에스테르 폴리올;
- [0022] (b) 약 50 중량% 이상의 트랜스HFCO-1233zd를 포함하는 발포제; 및
- [0023] (c) 시스-1,1,1,4,4,4-헥사플루오로-2-부텐(HFO-1336mzzm(Z) 또는 시스-1336mzzm)을 포함하거나, 그로 본질적으로 이루어지거나, 또는 그로 이루어지는 거품제거 성분
- [0024] 을 포함하며,
- [0025] 상기 거품제거 성분의 양은 폴리올 프리믹스의 거품제거 시간을 약 30% 이상 감소시키기에 유효하다.
- [0026] 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 백분율 기준의 양에 의한 거품발생의 감소에 대한 언급은 거품제거 성분이 없는 것을 제외하고는 동일한 폴리올 프리믹스의 거품제거 시간에 대한 상대 백분율을 지칭한다.
- [0027] 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 용어 "발포제 1"은 약 50 중량% 이상의 트랜스HFCO-1233zd와, 시스-1,1,1,4,4,4-헥사플루오로-2-부텐(HFO-1336mzzm(Z) 또는 시스-1336mzzm)을 포함하거나, 그로 본질적으로 이루어지거나, 또는 그로 이루어지는 거품제거 성분을 포함하는 각각의 발포제를 지칭한다.
- [0028] 본 발명은 상당히 개선된 거품발생 저항성을 갖는 폴리올 프리믹스를 제공하며, 바람직한 실시 형태에서,
- [0029] (a) 하나 이상의 폴리에스테르 폴리올; 및
- [0030] (b) 발포제 1
- [0031] 을 포함하고, 상기 거품제거 성분의 양은 폴리올 프리믹스의 거품제거 시간을 약 50% 이상 감소시키기에 유효하다.
- [0032] 본 발명은 상당히 개선된 거품발생 저항성을 갖는 폴리올 프리믹스를 제공하며, 바람직한 실시 형태에서,
- [0033] (a) 하나 이상의 폴리에스테르 폴리올; 및
- [0034] (b) 발포제 1
- [0035] 을 포함하고, 상기 거품제거 성분의 양은 폴리올 프리믹스의 거품제거 시간을 약 80% 이상 감소시키기에 유효하다.
- [0036] 본 발명은 상당히 개선된 거품발생 저항성을 갖는 폴리올 프리믹스를 제공하며, 바람직한 실시 형태에서,
- [0037] (a) 하나 이상의 폴리에스테르 폴리올;
- [0038] (b) 약 50 중량% 이상의 트랜스HFCO-1233zd를 포함하는 발포제; 및(c) 메틸랄을 포함하거나, 그로 본질적으로 이루어지거나, 또는 그로 이루어지는 거품제거 성분
- [0039] 을 포함하고, 상기 거품제거 성분의 양은 폴리올 프리믹스의 거품제거 시간을 약 30% 이상 감소시키기에 유효하다.
- [0040] 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 용어 "발포제 2"는 약 50 중량% 이상의 트랜스HFCO-1233zd와, 메틸랄을 포함하거나, 그로 본질적으로 이루어지거나, 또는 그로 이루어지는 거품제거 성분을 포함하는 각각의 발포제를 지칭한다.
- [0041] 본 발명은 상당히 개선된 거품발생 저항성을 갖는 폴리올 프리믹스를 제공하며, 바람직한 실시 형태에서,
- [0042] (a) 하나 이상의 폴리에스테르 폴리올; 및
- [0043] (b) 발포제 2
- [0044] 를 포함하고, 상기 거품제거 성분의 양은 폴리올 프리믹스의 거품제거 시간을 약 50% 이상 감소시키기에 유효하다.
- [0045] 본 발명은 상당히 개선된 거품발생 저항성을 갖는 폴리올 프리믹스를 제공하며, 바람직한 실시 형태에서,
- [0046] (a) 하나 이상의 폴리에스테르 폴리올;

- [0047] (b) 약 50 중량% 이상의 트랜스HFCO-1233zd를 포함하는 발포제; 및(c) 메틸 포르메이트를 포함하거나, 그로 본질적으로 이루어지거나, 또는 그로 이루어지는 거품제거 성분
- [0048] 을 포함하고, 상기 거품제거 성분의 양은 폴리올 프리믹스의 거품제거 시간을 약 30% 이상 감소시키기에 유효하다.
- [0049] 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 용어 "발포제 3"은 약 50 중량% 이상의 트랜스HFCO-1233zd와, 메틸 포르메이트를 포함하거나, 그로 본질적으로 이루어지거나, 또는 그로 이루어지는 거품제거 성분을 포함하는 각각의 발포제를 지칭한다.
- [0050] 본 발명은 상당히 개선된 거품발생 저항성을 갖는 폴리올 프리믹스를 제공하며, 바람직한 실시 형태에서,
- [0051] (a) 하나 이상의 폴리에스테르 폴리올; 및
- [0052] (b) 발포제 3
- [0053] 을 포함하고, 상기 거품제거 성분의 양은 폴리올 프리믹스의 거품제거 시간을 약 50% 이상 감소시키기에 유효하다.
- [0054] 본 발명은 상당히 개선된 거품발생 저항성을 갖는 폴리올 프리믹스를 제공하며, 바람직한 실시 형태에서,
- [0055] (a) 하나 이상의 폴리에스테르 폴리올; 및
- [0056] (b) 발포제 3
- [0057] 을 포함하고, 상기 거품제거 성분의 양은 폴리올 프리믹스의 거품제거 시간을 약 80% 이상 감소시키기에 유효하다.
- [0058] 본 발명은 상당히 개선된 거품발생 저항성을 갖는 폴리올 프리믹스를 제공하며, 바람직한 실시 형태에서,
- [0059] (a) 하나 이상의 폴리에스테르 폴리올;
- [0060] (b) 약 50 중량% 이상의 트랜스HFCO-1233zd를 포함하는 발포제; 및(c) 글리세린을 포함하거나, 그로 본질적으로 이루어지거나, 또는 그로 이루어지는 거품제거 성분
- [0061] 을 포함하고, 상기 거품제거 성분의 양은 폴리올 프리믹스의 거품제거 시간을 약 30% 이상 감소시키기에 유효하다.
- [0062] 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 용어 "발포제 4"는 약 50 중량% 이상의 트랜스HFCO-1233zd와, 글리세린을 포함하거나, 그로 본질적으로 이루어지거나, 또는 그로 이루어지는 거품제거 성분을 포함하는 각각의 발포제를 지칭한다.
- [0063] 본 발명은 상당히 개선된 거품발생 저항성을 갖는 폴리올 프리믹스를 제공하며, 바람직한 실시 형태에서,
- [0064] (a) 하나 이상의 폴리에스테르 폴리올; 및
- [0065] (b) 발포제 4
- [0066] 를 포함하고, 상기 거품제거 성분의 양은 폴리올 프리믹스의 거품제거 시간을 약 50% 이상 감소시키기에 유효하다.
- [0067] 본 발명은 상당히 개선된 거품발생 저항성을 갖는 폴리올 프리믹스를 제공하며, 바람직한 실시 형태에서,
- [0068] (a) 하나 이상의 폴리에스테르 폴리올; 및
- [0069] (b) 발포제 4
- [0070] 를 포함하고, 상기 거품제거 성분의 양은 폴리올 프리믹스의 거품제거 시간을 약 80% 이상 감소시키기에 유효하다.
- [0071] 본 발명은 상당히 개선된 거품발생 저항성을 갖는 폴리올 프리믹스를 제공하며, 바람직한 실시 형태에서,
- [0072] (a) 하나 이상의 폴리에스테르 폴리올;
- [0073] (b) 약 50 중량% 이상의 트랜스HFCO-1233zd를 포함하는 발포제; 및(c) 글리세린을 포함하거나, 그로 본질적으로

이루어지거나, 또는 그로 이루어지는 거품제거 성분

- [0074] 을 포함하고, 상기 거품제거 성분의 양은 폴리올 프리믹스의 거품제거 시간을 약 30% 이상 감소시키기에 유효하다.
- [0075] 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 용어 "발포제 4"는 약 50 중량% 이상의 트랜스HFCO-1233zd와, 글리세린을 포함하거나, 그로 본질적으로 이루어지거나, 또는 그로 이루어지는 거품제거 성분을 포함하는 각각의 발포제를 지칭한다.
- [0076] 본 발명은 상당히 개선된 거품발생 저항성을 갖는 폴리올 프리믹스를 제공하며, 바람직한 실시 형태에서,
- [0077] (a) 하나 이상의 폴리에스테르 폴리올; 및
- [0078] (b) 발포제 4
- [0079] 를 포함하고, 상기 거품제거 성분의 양은 폴리올 프리믹스의 거품제거 시간을 약 50% 이상 감소시키기에 유효하다.
- [0080] 본 발명은 상당히 개선된 거품발생 저항성을 갖는 폴리올 프리믹스를 제공하며, 바람직한 실시 형태에서,
- [0081] (a) 하나 이상의 폴리에스테르 폴리올; 및
- [0082] (b) 발포제 4
- [0083] 를 포함하고, 상기 거품제거 성분의 양은 폴리올 프리믹스의 거품제거 시간을 약 80% 이상 감소시키기에 유효하다.
- [0084] 본 발명은 상당히 개선된 거품발생 저항성을 갖는 폴리올 프리믹스를 제공하며, 바람직한 실시 형태에서,
- [0085] (a) 하나 이상의 폴리에스테르 폴리올;
- [0086] (b) 약 50 중량% 이상의 트랜스HFCO-1233zd를 포함하는 발포제; 및(c) 트랜스 다이클로로에틸렌(tDCE)을 포함하거나, 그로 본질적으로 이루어지거나, 또는 그로 이루어지는 거품제거 성분
- [0087] 을 포함하고, 상기 거품제거 성분의 양은 폴리올 프리믹스의 거품제거 시간을 약 30% 이상 감소시키기에 유효하다.
- [0088] 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 용어 "발포제 5"는 약 50 중량% 이상의 트랜스HFCO-1233zd와, 트랜스 다이클로로에틸렌(tDCE)을 포함하거나, 그로 본질적으로 이루어지거나, 또는 그로 이루어지는 거품제거 성분을 포함하는 각각의 발포제를 지칭한다.
- [0089] 본 발명은 상당히 개선된 거품발생 저항성을 갖는 폴리올 프리믹스를 제공하며, 바람직한 실시 형태에서,
- [0090] (a) 하나 이상의 폴리에스테르 폴리올; 및
- [0091] (b) 발포제 5
- [0092] 를 포함하고, 상기 거품제거 성분의 양은 폴리올 프리믹스의 거품제거 시간을 약 50% 이상 감소시키기에 유효하다.
- [0093] 본 발명은 상당히 개선된 거품발생 저항성을 갖는 폴리올 프리믹스를 제공하며, 바람직한 실시 형태에서,
- [0094] (a) 하나 이상의 폴리에스테르 폴리올; 및
- [0095] (b) 발포제 5
- [0096] 를 포함하고, 상기 거품제거 성분의 양은 폴리올 프리믹스의 거품제거 시간을 약 80% 이상 감소시키기에 유효하다.
- [0097] 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 용어 "발포제 6"은 약 20 중량% 이상의 시스-1,1,1,4,4,4-헥사플루오로-2-부텐(HFO-1336mzzm(Z) 또는 시스-1336mzzm)와, 트랜스HFCO-1233zd를 포함하거나, 그로 본질적으로 이루어지거나, 또는 그로 이루어지는 거품제거 성분을 포함하는 각각의 발포제를 지칭한다.
- [0098] 본 발명은 상당히 개선된 거품발생 저항성을 갖는 폴리올 프리믹스를 제공하며, 바람직한 실시 형태에서,
- [0099] (a) 하나 이상의 폴리에스테르 폴리올; 및

- [0100] (b) 발포제 6
- [0101] 을 포함하고, 상기 거품제거 성분의 양은 폴리올 프리믹스의 거품제거 시간을 약 50% 이상 감소시키기에 유효하다.
- [0102] 본 발명은 상당히 개선된 거품발생 저항성을 갖는 폴리올 프리믹스를 제공하며, 바람직한 실시 형태에서,
- [0103] (a) 하나 이상의 폴리에스테르 폴리올; 및
- [0104] (b) 발포제 6
- [0105] 을 포함하고, 상기 거품제거 성분의 양은 폴리올 프리믹스의 거품제거 시간을 약 80% 이상 감소시키기에 유효하다.
- [0106] 본 발명은 예상외로 상당히 개선된 거품발생 저항성을 갖는 폴리올 프리믹스를 제공하며, 바람직한 실시 형태에서,
- [0107] (a) 하나 이상의 폴리올, 바람직하게는 폴리에스테르 폴리올;
- [0108] (b) 약 50 중량% 이상의 트랜스HFCO-1233zd를 포함하는 발포제; 및
- [0109] (c) 거품제거 특성을 갖는 계면활성제, 바람직하게는 글리콜 에테르와 조합된 계면활성제
- [0110] 를 포함하고,
- [0111] 상기 계면활성제의 양은, 거품제거 성분이 없는 것을 제외하고는 동일한 폴리올 프리믹스에 대한 거품제거 시간과 비교하여, 폴리올 프리믹스의 거품제거 시간을 약 30% 이상, 더욱 바람직하게는 약 50% 이상, 그리고 더욱 더 바람직하게는 약 80% 이상 감소시키기에 유효하다.
- [0112] 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 거품제거 시간은 본 명세서의 실시예에 따라 측정되는 폴리올(들)과 발포제의 조합을 거품제거하는 시간을 의미한다.
- [0113] 바람직한 실시 형태에서, 본 발명은 예상외로 상당히 개선된 거품발생 저항성을 갖는 폴리올 프리믹스를 제공하며,
- [0114] (a) 하나 이상의 폴리올, 바람직하게는 폴리에스테르 폴리올;
- [0115] (b) 약 50 중량% 이상의 트랜스HFCO-1233zd를 포함하는 발포제; 및
- [0116] (c) 시스-1,1,1,4,4,4-헥사플루오로-2-부텐(HFO-1336mzzm(Z) 또는 시스-1336mzzm), 메틸랄, 메틸 포르메이트, 글리세린, 트랜스 다이클로로에틸렌(tDCE) 및 이들 중 둘 이상의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택되는 거품제거 특성을 갖는 물리적 공발포제를 포함하는 거품제거 성분, 및 선택적으로 거품제거 특성을 갖는 계면활성제, 바람직하게는 글리콜 에테르와 조합된 계면활성제
- [0117] 를 포함하며,
- [0118] 상기 거품제거 성분의 양은 약 30분 이하, 더욱 바람직하게는 약 20분 이하, 더욱 더 바람직하게는 약 15분 이하, 그리고 가장 바람직하게는 10분 이하의 폴리올 프리믹스에 대한 거품제거 시간을 폴리올 프리믹스에 제공하기에 유효하며 효과적이며, 상기 거품제거 시간은 본 명세서의 실시예에 기재된 바와 같이 측정된다.
- [0119] 본 명세서에 사용되는 바와 같이 거품제거 시간은 본 명세서의 실시예에 따라 측정되는 폴리올(들)과 발포제의 조합을 거품제거하는 시간을 의미한다.
- [0120] 본 발명은 상당히 개선된 거품발생 저항성을 갖는 폴리올 프리믹스를 제공하며, 바람직한 실시 형태에서,
- [0121] (a) 하나 이상의 폴리에스테르 폴리올; 및
- [0122] (b) 발포제 1
- [0123] 을 포함하고, 상기 거품제거 성분의 양은 약 40분 이하의 폴리올 프리믹스에 대한 거품제거 시간을 폴리올 프리믹스에 제공하기에 유효하다.
- [0124] 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 거품제거 시간은 본 명세서의 실시예에 기재된 바와 같은 측정치를 지칭한다.
- [0125] 본 발명은 상당히 개선된 거품발생 저항성을 갖는 폴리올 프리믹스를 제공하며, 바람직한 실시 형태에서,

- [0126] (a) 하나 이상의 폴리에스테르 폴리올; 및
- [0127] (b) 발포제 1
- [0128] 을 포함하고, 상기 거품제거 성분의 양은 약 30분 이하의 폴리올 프리믹스에 대한 거품제거 시간을 폴리올 프리믹스에 제공하기에 유효하다.
- [0129] 본 발명은 상당히 개선된 거품발생 저항성을 갖는 폴리올 프리믹스를 제공하며, 바람직한 실시 형태에서,
- [0130] (a) 하나 이상의 폴리에스테르 폴리올; 및
- [0131] (b) 발포제 1
- [0132] 을 포함하고, 상기 거품제거 성분의 양은 약 20분 이하의 폴리올 프리믹스에 대한 거품제거 시간을 폴리올 프리믹스에 제공하기에 유효하다.
- [0133] 본 발명은 상당히 개선된 거품발생 저항성을 갖는 폴리올 프리믹스를 제공하며, 바람직한 실시 형태에서,
- [0134] (a) 하나 이상의 폴리에스테르 폴리올; 및
- [0135] (b) 발포제 2
- [0136] 를 포함하고, 상기 거품제거 성분의 양은 약 40분 이하의 폴리올 프리믹스에 대한 거품제거 시간을 폴리올 프리믹스에 제공하기에 유효하다.
- [0137] 본 발명은 상당히 개선된 거품발생 저항성을 갖는 폴리올 프리믹스를 제공하며, 바람직한 실시 형태에서,
- [0138] (a) 하나 이상의 폴리에스테르 폴리올; 및
- [0139] (b) 발포제 2
- [0140] 를 포함하고, 상기 거품제거 성분의 양은 약 30분 이하의 폴리올 프리믹스에 대한 거품제거 시간을 폴리올 프리믹스에 제공하기에 유효하다.
- [0141] 본 발명은 상당히 개선된 거품발생 저항성을 갖는 폴리올 프리믹스를 제공하며, 바람직한 실시 형태에서,
- [0142] (a) 하나 이상의 폴리에스테르 폴리올; 및
- [0143] (b) 발포제 2
- [0144] 를 포함하고, 상기 거품제거 성분의 양은 약 20분 이하의 폴리올 프리믹스에 대한 거품제거 시간을 폴리올 프리믹스에 제공하기에 유효하다.
- [0145] 본 발명은 상당히 개선된 거품발생 저항성을 갖는 폴리올 프리믹스를 제공하며, 바람직한 실시 형태에서,
- [0146] (a) 하나 이상의 폴리에스테르 폴리올; 및
- [0147] (b) 발포제 3
- [0148] 을 포함하고, 상기 거품제거 성분의 양은 약 40분 이하의 폴리올 프리믹스에 대한 거품제거 시간을 폴리올 프리믹스에 제공하기에 유효하다.
- [0149] 본 발명은 상당히 개선된 거품발생 저항성을 갖는 폴리올 프리믹스를 제공하며, 바람직한 실시 형태에서,
- [0150] (a) 하나 이상의 폴리에스테르 폴리올; 및
- [0151] (b) 발포제 3
- [0152] 을 포함하고, 상기 거품제거 성분의 양은 약 30분 이하의 폴리올 프리믹스에 대한 거품제거 시간을 폴리올 프리믹스에 제공하기에 유효하다.
- [0153] 본 발명은 상당히 개선된 거품발생 저항성을 갖는 폴리올 프리믹스를 제공하며, 바람직한 실시 형태에서,
- [0154] (a) 하나 이상의 폴리에스테르 폴리올; 및
- [0155] (b) 발포제 3
- [0156] 을 포함하고, 상기 거품제거 성분의 양은 약 20분 이하의 폴리올 프리믹스에 대한 거품제거 시간을 폴리올 프리

믹스에 제공하기에 유효하다.

- [0157] 본 발명은 상당히 개선된 거품발생 저항성을 갖는 폴리올 프리믹스를 제공하며, 바람직한 실시 형태에서,
- [0158] (a) 하나 이상의 폴리에스테르 폴리올; 및
- [0159] (b) 발포제 4
- [0160] 를 포함하고, 상기 거품제거 성분의 양은 약 40분 이하의 폴리올 프리믹스에 대한 거품제거 시간을 폴리올 프리믹스에 제공하기에 유효하다.
- [0161] 본 발명은 상당히 개선된 거품발생 저항성을 갖는 폴리올 프리믹스를 제공하며, 바람직한 실시 형태에서,
- [0162] (a) 하나 이상의 폴리에스테르 폴리올; 및
- [0163] (b) 발포제 4
- [0164] 를 포함하고, 상기 거품제거 성분의 양은 약 30분 이하의 폴리올 프리믹스에 대한 거품제거 시간을 폴리올 프리믹스에 제공하기에 유효하다.
- [0165] 본 발명은 상당히 개선된 거품발생 저항성을 갖는 폴리올 프리믹스를 제공하며, 바람직한 실시 형태에서,
- [0166] (a) 하나 이상의 폴리에스테르 폴리올; 및
- [0167] (b) 발포제 4
- [0168] 를 포함하고, 상기 거품제거 성분의 양은 약 20분 이하의 폴리올 프리믹스에 대한 거품제거 시간을 폴리올 프리믹스에 제공하기에 유효하다.
- [0169] 본 발명은 상당히 개선된 거품발생 저항성을 갖는 폴리올 프리믹스를 제공하며, 바람직한 실시 형태에서,
- [0170] (a) 하나 이상의 폴리에스테르 폴리올; 및
- [0171] (b) 발포제 5
- [0172] 를 포함하고, 상기 거품제거 성분의 양은 약 40분 이하의 폴리올 프리믹스에 대한 거품제거 시간을 폴리올 프리믹스에 제공하기에 유효하다.
- [0173] 본 발명은 상당히 개선된 거품발생 저항성을 갖는 폴리올 프리믹스를 제공하며, 바람직한 실시 형태에서,
- [0174] (a) 하나 이상의 폴리에스테르 폴리올; 및
- [0175] (b) 발포제 5
- [0176] 를 포함하고, 상기 거품제거 성분의 양은 약 30분 이하의 폴리올 프리믹스에 대한 거품제거 시간을 폴리올 프리믹스에 제공하기에 유효하다.
- [0177] 본 발명은 상당히 개선된 거품발생 저항성을 갖는 폴리올 프리믹스를 제공하며, 바람직한 실시 형태에서,
- [0178] (a) 하나 이상의 폴리에스테르 폴리올; 및
- [0179] (b) 발포제 5
- [0180] 를 포함하고, 상기 거품제거 성분의 양은 약 20분 이하의 폴리올 프리믹스에 대한 거품제거 시간을 폴리올 프리믹스에 제공하기에 유효하다.
- [0181] 본 발명은 상당히 개선된 거품발생 저항성을 갖는 폴리올 프리믹스를 제공하며, 바람직한 실시 형태에서,
- [0182] (a) 하나 이상의 폴리에스테르 폴리올; 및
- [0183] (b) 발포제 6
- [0184] 을 포함하고, 상기 거품제거 성분의 양은 약 40분 이하의 폴리올 프리믹스에 대한 거품제거 시간을 폴리올 프리믹스에 제공하기에 유효하다.
- [0185] 본 발명은 상당히 개선된 거품발생 저항성을 갖는 폴리올 프리믹스를 제공하며, 바람직한 실시 형태에서,
- [0186] (a) 하나 이상의 폴리에스테르 폴리올; 및

- [0187] (b) 발포제 6
- [0188] 을 포함하고, 상기 거품제거 성분의 양은 약 30분 이하의 폴리올 프리믹스에 대한 거품제거 시간을 폴리올 프리믹스에 제공하기에 유효하다.
- [0189] 본 발명은 상당히 개선된 거품발생 저항성을 갖는 폴리올 프리믹스를 제공하며, 바람직한 실시 형태에서,
- [0190] (a) 하나 이상의 폴리에스테르 폴리올; 및
- [0191] (b) 발포제 6
- [0192] 을 포함하고, 상기 거품제거 성분의 양은 약 20분 이하의 폴리올 프리믹스에 대한 거품제거 시간을 폴리올 프리믹스에 제공하기에 유효하다.
- [0193] 바람직한 실시 형태에서, 본 발명은 예상외로 상당히 개선된 거품발생 저항성을 갖는 폴리올 프리믹스를 제공하며,
- [0194] (a) 하나 이상의 폴리올, 바람직하게는 폴리에스테르 폴리올;
- [0195] (b) 약 50 중량% 이상의 트랜스HFCO-1233zd 또는 20 중량% 이상의 HF0-1333mzzm(Z)를 포함하는 발포제; 및
- [0196] (c) 거품제거 특성을 갖는 계면활성제, 바람직하게는 글리콜 에테르와 조합된 실리콘 계면활성제
- [0197] 를 포함하고, 상기 거품제거 성분의 양은 약 30분 이하, 더욱 바람직하게는 약 20분 이하, 더욱 더 바람직하게는 약 15분 이하, 그리고 가장 바람직하게는 10분 이하의 폴리올 프리믹스에 대한 거품제거 시간을 폴리올 프리믹스에 제공하기에 유효하며 폴리올 프리믹스에 제공하기에 유효하다에 기재된 바와 같이 측정된다.
- [0198] 계면활성제가 존재하는 실시 형태에서, 계면활성제는 바람직하게는 글리콜 에테르와 조합되어 존재하는 실리콘 계면활성제이다.
- [0199] 계면활성제가 존재하는 실시 형태에서, 계면활성제는 바람직하게는 글리콜 에테르와 조합되어 존재하는 비-실리콘 계면활성제이다.
- [0200] 본 발명은 또한 예상외로 상당히 개선된 거품발생 저항성을 갖는 폴리올 프리믹스를 형성하는 개선된 방법을 제공하며, 바람직한 실시 형태에서,
- [0201] (a) 하나 이상의 폴리올, 바람직하게는 폴리에스테르 폴리올과, 약 70 중량% 이상, 그리고 더욱 바람직하게는 약 80 중량% 이상의 트랜스HFCO-1233zd, 및 시스-1,1,1,4,4,4-헥사플루오로-2-부텐(HF0-1336mzzm(Z) 또는 시스-1336mzzm), 메틸랄, 메틸 포르메이트, 글리세린, 트랜스 다이클로로에틸렌(tDCE) 및 이들 중 둘 이상의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택되는 거품제거 특성을 갖는 물리적 공발포제를 포함하는 발포제를 조합하는 단계; 및
- [0202] (b) 상기 조합으로부터 실질적으로 거품이 없는 폴리올 프리믹스를 형성하는 단계
- [0203] 를 포함하며, 상기 공발포제의 양은 상기 조합 단계의 완료로부터 상기 실질적으로 거품이 없는 폴리올 프리믹스의 형성까지의 시간이 약 30분 이하, 더욱 바람직하게는 약 20분 이하, 더욱 바람직하게는 약 10분 이하, 더욱 바람직하게는 약 5분 이하, 그리고 더욱 더 바람직하게는 약 1분 이하가 되는 것을 보장하기에 유효하다.
- [0204] 본 발명은 또한 상당히 개선된 거품발생 저항성을 갖는 폴리올 프리믹스를 형성하는 개선된 방법을 제공하며, 바람직한 실시 형태에서,
- [0205] (a) 하나 이상의 폴리올, 바람직하게는 폴리에스테르 폴리올과, 약 20 중량% 이상, 그리고 더욱 바람직하게는 약 30 중량% 이상의 시스-1336mzzm, 및 트랜스1233zd를 포함하는 거품제거 특성을 갖는 물리적 공발포제를 포함하는 발포제를 조합하는 단계; 및
- [0206] (b) 상기 조합으로부터 실질적으로 거품이 없는 폴리올 프리믹스를 형성하는 단계
- [0207] 를 포함하며, 상기 공발포제의 양은 상기 조합 단계의 완료로부터 상기 실질적으로 거품이 없는 폴리올 프리믹스의 형성까지의 시간이 약 30분 이하, 더욱 바람직하게는 약 20분 이하, 더욱 바람직하게는 약 10분 이하, 더욱 바람직하게는 약 5분 이하, 그리고 더욱 더 바람직하게는 약 1분 이하인 것을 보장하기에 유효하다.
- [0208] 본 발명은 또한 상당히 개선된 거품발생 저항성을 갖는 폴리올 프리믹스를 형성하는 개선된 방법을 제공하며, 바람직한 실시 형태에서,

- [0209] (a) 하나 이상의 폴리에스테르 폴리올과, 약 20 중량% 이상의 시스-1336mzzm, 및 트랜스1233zd를 포함하는 거품 제거 특성을 갖는 물리적 공발포제를 포함하는 발포제를 조합하는 단계; 및
- [0210] (b) 상기 조합으로부터 실질적으로 거품이 없는 폴리올 프리믹스를 형성하는 단계
- [0211] 를 포함하며, 상기 공발포제의 양은 상기 조합 단계의 완료로부터 상기 실질적으로 거품이 없는 폴리올 프리믹스의 형성까지의 시간이 약 30분 이하, 더욱 바람직하게는 약 20분 이하, 더욱 바람직하게는 약 10분 이하, 더욱 바람직하게는 약 5분 이하, 그리고 더욱 더 바람직하게는 약 1분 이하인 것을 보장하기에 유효하다.
- [0212] 본 발명은 또한 개선된 폼 형성 방법을 제공하는데, 이는 바람직한 실시 형태에서
- [0213] (a) 바람직하게는 적어도 하나의 폴리에스테르 폴리올을 포함하는 하나 이상의 폴리올과, 약 70 중량% 이상, 그리고 더욱 바람직하게는 약 80 중량% 이상의 트랜스HFCO-1233zd, 및 시스-1,1,1,4,4,4-헥사플루오로-2-부텐(HFO-1336mzzm(Z) 또는 시스-1336mzzm), 메틸랄, 메틸 포르메이트, 글리세린, 트랜스 다이클로로에틸렌(tDCE) 및 이들 중 둘 이상의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택되는 거품제거 특성을 갖는 물리적 공발포제를 포함하는 발포제를 포함하는 폴리올 프리믹스가 담긴 용기를 개방하고/하거나 탭핑하는 단계로서, 상기 폴리올 프리믹스는 상기 개방 및/또는 탭핑 단계 후에 약 30분 이내, 더욱 바람직하게는 약 20분 이내, 더욱 바람직하게는 약 10분 이내, 더욱 바람직하게는 약 5분 이내, 그리고 더욱 더 바람직하게는 약 1분 이내에 실질적으로 거품이 없어지는, 상기 단계; 및
- [0214] (b) 상기 실질적으로 거품이 없는 폴리올 프리믹스를 열경화성 성분과 조합함으로써 상기 실질적으로 거품이 없는 폴리올 프리믹스로부터 폼을 형성하는 단계를 포함한다.
- [0215] 본 발명은 또한 예상외로 상당히 개선된 거품발생 저항성을 갖는 폴리올 프리믹스를 형성하는 개선된 방법을 제공하며, 바람직한 실시 형태에서,
- [0216] (a) 하나 이상의 폴리올, 바람직하게는 폴리에스테르 폴리올과, 약 20 중량% 이상, 그리고 더욱 바람직하게는 약 30 중량% 이상의 시스-1336mzzm, 및 트랜스1233zd, 메틸랄, 메틸 포르메이트, 글리세린, 트랜스 다이클로로에틸렌(tDCE) 및 이들 중 둘 이상의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택되는 거품제거 특성을 갖는 물리적 공발포제(트랜스1233zd가 특히 바람직함)를 포함하는 발포제를 조합하는 단계; 및
- [0217] (b) 상기 조합으로부터 실질적으로 거품이 없는 폴리올 프리믹스를 형성하는 단계
- [0218] 를 포함하며, 상기 공발포제의 양은 상기 조합 단계의 완료로부터 상기 실질적으로 거품이 없는 폴리올 프리믹스의 형성까지의 시간이 약 30분 이하, 더욱 바람직하게는 약 20분 이하, 더욱 바람직하게는 약 10분 이하, 더욱 바람직하게는 약 5분 이하, 그리고 더욱 더 바람직하게는 약 1분 이하인 것을 보장하기에 유효하다.
- [0219] 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 용어 "실질적으로 거품이 없는 폴리올 프리믹스"는 본 발명의 실시예에 기재된 절차에 따라 실질적으로 거품이 없는 것으로 결정되는 폴리올 프리믹스를 의미한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0220] 방법

[0221] 본 발명의 일 태양은 실질적으로 거품이 없는 폴리올 프리믹스 조성물을 형성하는 개선된 방법에 관한 것이며, 특히 지금까지 발포제 트랜스-1233zd를 상당한 비율로 포함하거나 발포제 시스-1336mzzm을 상당한 비율로 포함하는 발포제를 사용하여 가능하였던 것보다 실질적으로 더 적은 시간이, 초기 형성 시에 및/또는 사용 시에, 실질적으로 거품이 없는 폴리올 프리믹스 조성물을 형성하는 데 필요한 방법에 관한 것이다. 본 방법은 폴리올, 바람직하게는 50 중량% 이상의 폴리올 에스테르를 포함하는 폴리올과 발포제를 포함하는 혼합물을 제공하는 단계를 포함하며, 폴리올 및 발포제 조성물 둘 모두는 본 명세서의 교시에 따라 선택되고, 이는 실질적으로 거품이 없는 상태에 도달하는 데 예상외로 짧은 시간을 필요로 한다. 본 출원인은 예상외로, 소정의 폴리올 프리믹스의 형성 및/또는 사용과 관련하여 거품발생 문제가 일어날 수 있으며, 이에 의해 폴리올 프리믹스를 혼합할 때 및/또는 폴리올 프리믹스를 보유하는 용기를 개방 및/또는 탭핑할 때의 거품발생의 정도는 매우 바람직하지 않은 거품발생 작용을 유발할 수 있고 결과적으로 실질적으로 거품이 없는 폴리올 프리믹스를 형성하는 시간을 지연시킬 수 있으며 잠재적으로 본 명세서에 기재된 바와 같은 다른 단점을 유발할 수 있음을 알아내었다. 본 출원인은 주 발포제인 트랜스HFCO-1233zd와 함께 사용하기 위한 공발포제의 신중한 선택이 실질적으로 거품이 없는 상태를 달성하기 위한 시간을 극적으로 감소시키는 데 도움이 될 수 있음을 알아내었다. 본 출원인은 주 발포제인 시스HFO-1336mzzm과 함께 사용하기 위한 공발포제의 신중한 선택이 실질적으로 거품이 없는 상태를 달

성하기 위한 시간을 극적으로 감소시키는 데 도움이 될 수 있음을 또한 알아내었다.

[0222] 본 발명의 폴리올 및 발포제를 조합하는 단계뿐만 아니라, 본 발명의 폴리올 프리믹스를 함유하는 용기를 개방 및/또는 탭핑하는 단계는, 이들 2가지 성분 및 임의의 선택적인 성분을 조합하기 위해 및/또는 용기를 개방 또는 탭핑하는 데에 어떠한 특수 기술도 필요로 하지 않으며 지금까지 공지된 기술 중 임의의 것을 이용할 수 있기 때문에 유리하다. 형성 단계는 또한 조합된 성분들이 담긴 용기를 혼합 단계 후에 또는 개방/탭핑 단계 후에 단지 정지 상태로 배치하는 것만을 일반적으로 필요로 하며, 즉, 바람직하게는 조합 단계 및/또는 개방/탭핑 단계가 완료된 후에 용기에 상당한 추가량의 운동 에너지를 부가하지 않기 때문에 또한 매우 유리하다. 상기에 언급된 바와 같이, 본 발명은 바람직하게는 폴리올 프리믹스를 제조하는 데 있어서 폴리올, 바람직하게는 폴리 에스테르 폴리올을 포함하는, 그리고 더욱 더 바람직하게는 폴리올의 총량을 기준으로 약 40 중량% 이상의 폴리 에스테르 폴리올을 포함하는 폴리올과 함께 사용하기 위한 발포제의 신중한 선택을 포함한다. 바람직한 발포제 및 폴리올, 및 선택적인 추가 성분이 본 명세서에서 하기에 기재되어 있다.

[0223] **발포제**

[0224] **트랜스HFO-1233zd 및 시스-1,1,1,4,4,4-헥사플루오로-2-부텐(HFO-1336mzzm(Z))**

[0225] 본 발명의 방법에 따라 사용하기에, 그리고 본 발명의 폴리올 프리믹스 및 폼에 바람직한 한 가지 바람직한 발포제 조성물은 약 25 중량% 내지 약 80 중량%의 트랜스HFO-1233zd, 및 본 발명의 방법의 상기 조합 단계 및/또는 본 발명의 방법의 개방 및/또는 탭핑 단계의 완료로부터 상기 실질적으로 거품이 없는 폴리올 프리믹스의 형성까지의 시간이 약 30분 이하, 더욱 바람직하게는 약 20분 이하, 더욱 바람직하게는 약 10분 이하인 것을 보장하기에 유효한 양의 적어도 HFO-1336mzzm(Z)를 포함하는 공발포제를 포함한다. 바람직하게는, 그러한 실시 형태에서, HFO-1336mzzm(Z)는 발포제 성분들의 총 중량을 기준으로 약 20 중량% 이상의 양으로 발포제에 존재한다. 본 출원인은 예상외로, 약 20 중량% 미만의 양의 HFO-1336mzzm(Z)의 사용이 거품제거 시간의 상당한 감소를 초래하기에 효과적이지 않으며, 예상외로 HFO-1336mzzm(Z)가 20% 내지 약 75%의 양으로 존재하는 경우에, 약 30 상대 퍼센트 이상의 거품제거 시간의 감소가 달성될 수 있음을 알아내었다. 본 출원인은 또한 예상외로 약 20 중량% 미만의 양의 HFO-1336mzzm(Z)의 사용이, 바람직한 실시 형태에서, 약 30분 이하로의 거품제거 시간의 감소를 초래하기에 효과적이지 않으며, 예상외로 HFO-1336mzzm(Z)가 20% 내지 약 75%의 양으로 존재하는 경우에, 약 30분 이하의 거품제거 시간이 달성될 수 있음을 알아내었다.

[0226] 바람직한 실시 형태에서, 발포제는 약 50 중량% 내지 약 80 중량%의 트랜스HFO-1233zd 및 약 20 중량% 내지 약 50 중량%의 HFO-1336mzzm(Z)를 포함한다.

[0227] 바람직한 실시 형태에서, 발포제는 약 50 중량% 내지 약 80 중량%의 트랜스HFO-1233zd 및 약 20 중량% 내지 약 50 중량%의 HFO-1336mzzm(Z)로 본질적으로 이루어지는 물리적 발포제를 포함한다.

[0228] 바람직한 실시 형태에서, 발포제는 약 50 중량% 내지 약 80 중량%의 트랜스HFO-1233zd 및 약 20 중량% 내지 약 50 중량%의 HFO-1336mzzm(Z)로 이루어지는 물리적 발포제를 포함한다.

[0229] 바람직한 실시 형태에서, 발포제는 약 70 중량% 내지 약 80 중량%의 트랜스HFO-1233zd 및 약 20 중량% 내지 약 30 중량%의 HFO-1336mzzm(Z)를 포함한다.

[0230] 바람직한 실시 형태에서, 발포제는 약 70 중량% 내지 약 80 중량%의 트랜스HFO-1233zd 및 약 20 중량% 내지 약 30 중량%의 HFO-1336mzzm(Z)로 본질적으로 이루어지는 물리적 발포제를 포함한다.

[0231] 바람직한 실시 형태에서, 발포제는 약 70 중량% 내지 약 80 중량%의 트랜스HFO-1233zd 및 약 20 중량% 내지 약 30 중량%의 HFO-1336mzzm(Z)로 이루어지는 물리적 발포제를 포함한다.

[0232] 이 섹션에 기재된 각각의 발포제는 본 명세서에 기재된 임의의 방법에 따라 유용하다.

[0233] 이 섹션에 기재된 각각의 발포제는 본 명세서에 기재된 임의의 프리믹스 조성물을 형성하는 데 유용하다.

[0234] 이 섹션에 기재된 각각의 발포제는 본 명세서에 기재된 임의의 폼을 제조하는 데 유용하다.

[0235] **트랜스HFO-1233zd 및 메틸랄**

[0236] 본 발명의 방법에 따라 사용하기에, 그리고 본 발명의 폴리올 프리믹스 및 폼에 바람직한 한 가지 바람직한 발포제 조성물은 약 70 중량% 이상의 트랜스HFO-1233zd, 및 본 발명의 방법의 상기 조합 단계 및/또는 본 발명의 방법의 개방 및/또는 탭핑 단계의 완료로부터 상기 실질적으로 거품이 없는 폴리올 프리믹스의 형성까지의 시간

이 약 30분 이하, 더욱 바람직하게는 약 20분 이하, 더욱 바람직하게는 약 15분 이하인 것을 보장하기에 유효한 양의 적어도 다이메톡시메탄($\text{CH}_3\text{-O-CH}_2\text{-O-CH}_3$)(메틸랄로도 알려져 있음)을 포함하는 공발포제를 포함한다. 바람직하게는, 그러한 실시 형태에서, 메틸랄은 발포제 성분들의 총 중량을 기준으로 약 0.5 중량% 이상의 양으로 발포제에 존재한다. 본 출원인은 약 0.50 중량% 미만의 양의 메틸랄의 사용이 거품제거 시간의 상당한 감소를 초래하기에 효과적이지 않으며, 예상외로 메틸랄이 약 0.5% 내지 약 3%의 양으로 존재하는 경우에, 약 50 상대 퍼센트 이상의 거품제거 시간의 감소가 달성될 수 있음을 알아내었다. 더욱이, 본 출원인은 또한 예상외로, 3% 초과 내지 약 25%의 양의 메틸랄의 사용이 거품제거 시간을 감소시키는 효과를 갖지만, 이러한 감소는 실제로 그 양이 약 0.5% 내지 약 3%, 바람직하게는 약 1%인 경우보다 더 적다는 것을 알아내었다. 더욱이, 본 출원인은 추가로 예상외로, 약 70 중량%의 트랜스HFO-1233zd 및 약 30 중량%의 메틸랄로 본질적으로 이루어지고, 바람직하게는 그로 이루어지는 발포제를 사용하여 거품제거 시간의 최대 감소가 일어난다는 것을 알아내었다. 특히, 발포제가 약 70 중량%의 트랜스HFO-1233zd 및 약 30 중량%의 메틸랄로 본질적으로 이루어지고, 바람직하게는 그로 이루어지는 그러한 바람직한 실시 형태에 있어서, 약 75 상대 퍼센트 이상, 그리고 더욱 더 바람직하게는 약 85 상대 퍼센트의 거품제거 시간 감소가 달성될 수 있고/있거나, 20분 미만 그리고 더욱 바람직하게는 약 15분 미만의 거품제거 시간이 달성될 수 있다.

- [0237] 바람직한 실시 형태에서, 발포제는 약 70 중량% 내지 약 99 중량%의 트랜스HFO-1233zd 및 약 1 중량% 내지 약 30 중량%의 메틸랄을 포함한다.
- [0238] 바람직한 실시 형태에서, 발포제는 약 70 중량% 내지 약 99 중량%의 트랜스HFO-1233zd 및 약 1 중량% 내지 약 30 중량%의 메틸랄로 본질적으로 이루어지는 물리적 발포제를 포함한다.
- [0239] 바람직한 실시 형태에서, 발포제는 약 70 중량% 내지 약 99 중량%의 트랜스HFO-1233zd 및 약 1 중량% 내지 약 30 중량%의 메틸랄로 이루어지는 물리적 발포제를 포함한다.
- [0240] 바람직한 실시 형태에서, 발포제는 약 97 중량% 내지 약 99.5 중량%의 트랜스HFO-1233zd 및 0.5 중량% 초과 3% 미만의 메틸랄을 포함한다.
- [0241] 바람직한 실시 형태에서, 발포제는 약 97 중량% 내지 약 99.5 중량%의 트랜스HFO-1233zd 및 0.5 중량% 초과 3% 미만의 메틸랄로 본질적으로 이루어지는 물리적 발포제를 포함한다.
- [0242] 바람직한 실시 형태에서, 발포제는 약 97 중량% 내지 약 99.5 중량%의 트랜스HFO-1233zd 및 0.5 중량% 초과 3% 미만의 메틸랄로 이루어지는 물리적 발포제를 포함한다.
- [0243] 바람직한 실시 형태에서, 발포제는 약 70 중량%의 트랜스HFO-1233zd 및 약 30%의 메틸랄을 포함한다.
- [0244] 바람직한 실시 형태에서, 발포제는 약 70 중량%의 트랜스HFO-1233zd 및 약 30%의 메틸랄로 본질적으로 이루어지는 물리적 발포제를 포함한다.
- [0245] 바람직한 실시 형태에서, 발포제는 약 70 중량%의 트랜스HFO-1233zd 및 약 30%의 메틸랄로 이루어지는 물리적 발포제를 포함한다.
- [0246] 이 섹션에 기재된 각각의 발포제는 본 명세서에 기재된 임의의 방법에 따라 유용하다.
- [0247] 이 섹션에 기재된 각각의 발포제는 본 명세서에 기재된 임의의 프리믹스 조성물을 형성하는 데 유용하다.
- [0248] 이 섹션에 기재된 각각의 발포제는 본 명세서에 기재된 임의의 폼을 제조하는 데 유용하다.

[0249] **트랜스HFO-1233zd 및 메틸 포르메이트**

- [0250] 본 발명의 방법에 따라 바람직한 한 가지 바람직한 발포제 조성물은 약 70 중량% 이상의 트랜스HFO-1233zd, 및 상기 조합 단계의 완료로부터 상기 실질적으로 거품이 없는 폴리올 프리믹스의 형성까지의 시간이 약 30분 이하, 더욱 바람직하게는 약 20분 이하, 더욱 바람직하게는 약 15분 이하인 것을 보장하기에 유효한 양의 적어도 메틸 포르메이트(HCO_2CH_3)를 포함하는 공발포제를 포함한다. 바람직하게는, 그러한 실시 형태에서, 메틸 포르메이트는 발포제 성분들의 총 중량을 기준으로 약 0.5 중량% 이상의 양으로 발포제에 존재한다. 본 출원인은 예상외로 약 0.50 중량% 미만의 양의 메틸 포르메이트의 사용이 거품제거 시간의 상당한 감소를 초래하기에 효과적이지 않으며, 예상외로 메틸 포르메이트가 약 0.5% 내지 약 2%의 양으로 존재하는 경우에, 약 50 상대 퍼센트 이상의 거품제거 시간의 감소가 달성될 수 있음을 알아내었다. 더욱이, 본 출원인은 또한 예상외로, 2% 초과 내지 약 25%의 양의 메틸 포르메이트의 사용이 거품제거 시간을 감소시키는 효과를 갖지만, 이러한 감소는 실제로 그 양이 약 0.5% 내지 약 2%, 바람직하게는 약 1%인 경우보다 더 적다는 것을 알아내었다. 더욱이, 본

출원인은 추가로 예상외로, 약 70 중량%의 트랜스HFO-1233zd 및 약 30 중량%의 메틸 포르메이트로 본질적으로 이루어지고, 바람직하게는 그로 이루어지는 발포제를 사용하여 거품제거 시간의 최대 감소가 일어난다는 것을 알아내었다. 특히, 발포제가 약 70 중량%의 트랜스HFO-1233zd 및 약 30 중량%의 메틸 포르메이트로 본질적으로 이루어지고, 바람직하게는 그로 이루어지는 그러한 바람직한 실시 형태에 있어서, 약 75 상대 퍼센트 이상, 그리고 더욱 더 바람직하게는 약 85 상대 퍼센트의 거품제거 시간 감소가 달성될 수 있고/있거나, 20분 미만 그리고 더욱 바람직하게는 약 15분 미만의 거품제거 시간이 달성될 수 있다.

[0251] 바람직한 실시 형태에서, 발포제는 약 70 중량% 내지 약 99 중량%의 트랜스HFO-1233zd 및 약 1 중량% 내지 약 30 중량%의 메틸 포르메이트를 포함한다.

[0252] 바람직한 실시 형태에서, 발포제는 약 70 중량% 내지 약 99 중량%의 트랜스HFO-1233zd 및 약 1 중량% 내지 약 30 중량%의 메틸 포르메이트로 본질적으로 이루어지는 물리적 발포제를 포함한다.

[0253] 바람직한 실시 형태에서, 발포제는 약 70 중량% 내지 약 99 중량%의 트랜스HFO-1233zd 및 약 1 중량% 내지 약 30 중량%의 메틸 포르메이트로 이루어지는 물리적 발포제를 포함한다.

[0254] 바람직한 실시 형태에서, 발포제는 약 90 중량% 내지 약 97 중량%의 트랜스HFO-1233zd 및 3 중량% 초과 10% 미만의 메틸 포르메이트를 포함한다.

[0255] 바람직한 실시 형태에서, 발포제는 약 90 중량% 내지 약 97 중량%의 트랜스HFO-1233zd 및 3 중량% 초과 10% 미만의 메틸 포르메이트로 본질적으로 이루어지는 물리적 발포제를 포함한다.

[0256] 바람직한 실시 형태에서, 발포제는 약 90 중량% 내지 약 97 중량%의 트랜스HFO-1233zd 및 3 중량% 초과 10% 미만의 메틸 포르메이트로 이루어지는 물리적 발포제를 포함한다.

[0257] 바람직한 실시 형태에서, 발포제는 약 70 중량%의 트랜스HFO-1233zd 및 약 30%의 메틸 포르메이트를 포함한다.

[0258] 바람직한 실시 형태에서, 발포제는 약 70 중량%의 트랜스HFO-1233zd 및 약 30%의 메틸 포르메이트로 본질적으로 이루어지는 물리적 발포제를 포함한다.

[0259] 바람직한 실시 형태에서, 발포제는 약 70 중량%의 트랜스HFO-1233zd 및 약 30%의 메틸 포르메이트로 이루어지는 물리적 발포제를 포함한다.

[0260] 바람직한 실시 형태에서, 발포제는 약 99 중량%의 트랜스HFO-1233zd 및 약 1%의 메틸 포르메이트를 포함한다.

[0261] 바람직한 실시 형태에서, 발포제는 약 99 중량%의 트랜스HFO-1233zd 및 약 1%의 메틸 포르메이트로 본질적으로 이루어지는 물리적 발포제를 포함한다.

[0262] 바람직한 실시 형태에서, 발포제는 약 99 중량%의 트랜스HFO-1233zd 및 약 1%의 메틸 포르메이트로 이루어지는 물리적 발포제를 포함한다.

[0263] 이 섹션에 기재된 각각의 발포제는 본 명세서에 기재된 임의의 방법에 따라 유용하다.

[0264] 이 섹션에 기재된 각각의 발포제는 본 명세서에 기재된 임의의 프리믹스 조성물을 형성하는 데 유용하다.

[0265] 이 섹션에 기재된 각각의 발포제는 본 명세서에 기재된 임의의 폼을 제조하는 데 유용하다.

[0266] 트랜스HFO-1233zd 및 트랜스 다이클로로에틸렌

[0267] 본 발명의 방법에 따라 바람직한 한 가지 바람직한 발포제 조성물은 약 70 중량% 이상의 트랜스HFO-1233zd, 및 상기 조합 단계의 완료로부터 상기 실질적으로 거품이 없는 폴리올 프리믹스의 형성까지의 시간이 약 30분 이하, 더욱 바람직하게는 약 20분 이하, 더욱 바람직하게는 약 15분 이하인 것을 보장하기에 유효한 양의 적어도 트랜스-1,2-다이클로로에틸렌(CIHC=CHCL)(본 명세서에서 "tDCE"로도 지칭됨)을 포함하는 공발포제를 포함한다. 바람직하게는, 그러한 실시 형태에서, tDCE는 발포제 성분들의 총 중량을 기준으로 약 2 중량% 이상의 양으로 발포제에 존재한다. 본 출원인은 예상외로 약 1 중량% 이하의 양의 tDCE의 사용이 거품제거 시간의 상당한 감소를 초래하기에 효과적이지 않으며, 예상외로 tDCE가 약 2% 내지 약 10%의 양으로 존재하는 경우에, 약 30 상대 퍼센트 이상의 거품제거 시간의 감소가 달성될 수 있음을 알아내었다. 더욱이, 본 출원인은 또한 예상외로, 2% 초과 내지 약 5%의 양의 tDCE의 사용이 거품제거 시간을 감소시키는 효과를 갖지만, 이러한 감소는 tDCE가 약 10%의 양으로 존재하는 발포제 조성물의 경우에 추가로 개선됨을 알아내었다. 특히, 발포제가 약 90 중량%의 트랜스HFO-1233zd 및 약 10 중량%의 tDCE로 본질적으로 이루어지고, 바람직하게는 그로 이루어지는 그러한 바람직한 실시 형태에 있어서, 약 75 상대 퍼센트 이상, 그리고 더욱 더 바람직하게는 약 85 상대 퍼센트

의 거품제거 시간 감소가 달성될 수 있고/있거나, 20분 미만 그리고 더욱 바람직하게는 약 15분 미만의 거품제거 시간이 달성될 수 있다.

- [0268] 바람직한 실시 형태에서, 발포제는 약 90 중량% 내지 약 97 중량%의 트랜스HF0-1233zd 및 약 3 중량% 내지 약 10 중량%의 tDCE를 포함한다.
- [0269] 바람직한 실시 형태에서, 발포제는 약 90 중량% 내지 약 97 중량%의 트랜스HF0-1233zd 및 약 3 중량% 내지 약 10 중량%의 tDCE로 본질적으로 이루어지는 물리적 발포제를 포함한다.
- [0270] 바람직한 실시 형태에서, 발포제는 약 90 중량% 내지 약 97 중량%의 트랜스HF0-1233zd 및 약 3 중량% 내지 약 10 중량%의 tDCE로 이루어지는 물리적 발포제를 포함한다.
- [0271] 바람직한 실시 형태에서, 발포제는 약 90 중량% 내지 약 95 중량%의 트랜스HF0-1233zd 및 5 중량% 초과 내지 약 10%의 tDCE를 포함한다.
- [0272] 바람직한 실시 형태에서, 발포제는 약 90 중량% 내지 약 95 중량%의 트랜스HF0-1233zd 및 5 중량% 초과 내지 약 10%의 tDCE로 본질적으로 이루어지는 물리적 발포제를 포함한다.
- [0273] 바람직한 실시 형태에서, 발포제는 약 90 중량% 내지 약 95 중량%의 트랜스HF0-1233zd 및 5 중량% 초과 내지 약 10%의 tDCE로 이루어지는 물리적 발포제를 포함한다.
- [0274] 바람직한 실시 형태에서, 발포제는 약 90 중량%의 트랜스HF0-1233zd 및 약 10%의 tDCE를 포함한다.
- [0275] 바람직한 실시 형태에서, 발포제는 약 90 중량%의 트랜스HF0-1233zd 및 약 10%의 tDCE로 본질적으로 이루어지는 물리적 발포제를 포함한다.
- [0276] 바람직한 실시 형태에서, 발포제는 약 90 중량%의 트랜스HF0-1233zd 및 약 10%의 tDCE로 이루어지는 물리적 발포제를 포함한다.
- [0277] 이 섹션에 기재된 각각의 발포제는 본 명세서에 기재된 임의의 방법에 따라 유용하다.
- [0278] 이 섹션에 기재된 각각의 발포제는 본 명세서에 기재된 임의의 프리믹스 조성물을 형성하는 데 유용하다.
- [0279] 이 섹션에 기재된 각각의 발포제는 본 명세서에 기재된 임의의 폼을 제조하는 데 유용하다.
- [0280] 본 발명의 방법에 따라 사용하기에, 그리고 본 발명의 폴리올 프리믹스 및 폼에 바람직한 한 가지 바람직한 발포제 조성물은 약 25 중량% 내지 약 80 중량%의 HF0-1336mzzm(Z), 및 본 발명의 방법의 상기 조합 단계 및/또는 본 발명의 방법의 개방 및/또는 탭핑 단계의 완료로부터 상기 실질적으로 거품이 없는 폴리올 프리믹스의 형성까지의 시간이 약 40분 이하, 더욱 바람직하게는 약 30분 이하, 더욱 바람직하게는 약 20분 이하인 것을 보장하기에 유효한 양의 트랜스HF0-1233zd를 포함하는 공발포제를 포함한다. 바람직하게는, 그러한 실시 형태에서, 트랜스1233zd는 발포제 성분들의 총 중량을 기준으로 약 25 중량% 이상 약 75 중량% 이하의 양으로 발포제에 존재한다. 본 출원인은 예상외로 약 25 중량% 미만의 양 그리고 80 중량% 초과 양의 트랜스1233zd의 사용이 거품제거 시간의 상당한 감소를 초래하기에 효과적이지 않으며, 예상외로 트랜스1233zd가 약 25% 내지 약 80%의 양으로 존재하는 경우에, 약 20 상대 퍼센트 이상, 더욱 바람직하게는 약 30 상대 퍼센트 이상의 거품제거 시간의 감소가 달성될 수 있음을 알아내었다. 본 출원인은 또한 예상외로 약 25 중량% 미만의 양의 트랜스1233zd의 사용이, 바람직한 실시 형태에서, 약 30분 이하로의 거품제거 시간의 감소를 초래하기에 효과적이지 않으며, 예상외로 HF0-1336mzzm(Z)가 25% 내지 약 80%의 양으로 존재하는 경우에, 바람직하게는 약 30분 이하의 시간으로의, 거품제거 시간의 상당한 예상외의 감소가 달성될 수 있음을 알아내었다.
- [0281] 바람직한 실시 형태에서, 발포제는 약 20 중량% 내지 약 75 중량%의 HF0-1336mzzm(Z) 및 약 25 중량% 내지 약 80 중량%의 트랜스HF0-1233zd를 포함한다.
- [0282] 바람직한 실시 형태에서, 발포제는 약 20 중량% 내지 약 75 중량%의 HF0-1336mzzm(Z) 및 약 25 중량% 내지 약 80 중량%의 트랜스HF0-1233zd로 본질적으로 이루어지는 물리적 발포제를 포함한다.
- [0283] 바람직한 실시 형태에서, 발포제는 약 20 중량% 내지 약 75 중량%의 HF0-1336mzzm(Z) 및 약 25 중량% 내지 약 80 중량%의 트랜스HF0-1233zd로 이루어지는 물리적 발포제를 포함한다.
- [0284] 바람직한 실시 형태에서, 발포제는 약 20 중량% 내지 약 30 중량%의 HF0-1336mzzm(Z) 및 약 70 중량% 내지 약 80 중량%의 트랜스HF0-1233zd를 포함한다.

- [0285] 바람직한 실시 형태에서, 발포제는 약 20 중량% 내지 약 30 중량%의 HF0-1336mzzm(Z) 및 약 70 중량% 내지 약 80 중량%의 트랜스HF0-1233zd로 본질적으로 이루어지는 물리적 발포제를 포함한다.
- [0286] 바람직한 실시 형태에서, 발포제는 약 20 중량% 내지 약 30 중량%의 HF0-1336mzzm(Z) 및 약 70 중량% 내지 약 80 중량%의 트랜스HF0-1233zd로 이루어지는 물리적 발포제를 포함한다.
- [0287] 이 섹션에 기재된 각각의 발포제는 본 명세서에 기재된 임의의 방법에 따라 유용하다.
- [0288] 이 섹션에 기재된 각각의 발포제는 본 명세서에 기재된 임의의 프리믹스 조성물을 형성하는 데 유용하다.
- [0289] 이 섹션에 기재된 각각의 발포제는 본 명세서에 기재된 임의의 폼을 제조하는 데 유용하다.
- [0290] **폴리올 프리믹스 내의 발포제의 바람직한 양**
- [0291] 본 발명의 폴리올 프리믹스 조성물에 사용되는 본 발명의 발포제(트랜스1233zd 및 거품제거 공발포제 또는 시스 1336mzzm 및 그의 거품제거 공발포제)의 양과 관련하여, 이러한 양은 광범위하게 변할 수 있으며, 방법, 폼 및 폴리올 프리믹스에 대해 본 명세서에 기재된 유리한 특성을 달성할 수 있는 것으로 고려된다. 바람직한 실시 형태에서, 발포제는 프리믹스 조성물 내의 성분들의 총 중량을 기준으로 약 2 중량% 내지 약 40 중량%, 또는 약 2 중량% 내지 약 30 중량%, 또는 약 5 중량% 내지 약 30 중량%, 또는 약 10 중량% 내지 약 30 중량%, 또는 약 2 중량% 내지 약 25 중량%, 또는 약 5 중량% 내지 약 25 중량%, 또는 약 10 중량% 내지 약 25 중량%의 양으로 폴리올 프리믹스에 존재할 수 있다.
- [0292] 당업자는, 본 명세서에 포함된 교시에 기초하여, 제조되는 폼의 유형에 대해 사용될 발포제의 양을 선택할 수 있을 것이다. 예를 들어, 가요성 폼은 바람직하게는 본 명세서에 개시된 바와 같은 발포제의 임의의 실시 형태에 따른 발포제를 비교적 낮은 농도로, 바람직하게는 약 0.25 중량% 내지 약 10 중량%, 또는 0.5 중량% 내지 약 8 중량%, 또는 약 0.5 중량% 내지 약 6 중량%, 또는 약 0.5 중량% 내지 약 5 중량%, 또는 약 0.5 중량% 내지 약 4 중량%의 양으로 사용한다. 스프레이 폼은 바람직하게는 본 명세서에 개시된 바와 같은 발포제의 임의의 실시 형태에 따른 발포제를, 바람직하게는 약 4 중량% 내지 약 25 중량%, 또는 약 4 중량% 내지 약 20 중량%, 또는 약 4 중량% 내지 약 15 중량%, 또는 약 6 중량% 내지 약 12 중량%의 양으로 포함한다. 어플라이언스 폼 (appliance foam), PIR 패널 폼, 및 PUR 패널 폼은 바람직하게는 본 명세서에 개시된 바와 같은 발포제의 임의의 실시 형태에 따른 발포제를, 바람직하게는 약 5 중량% 내지 약 30 중량%, 또는 약 10 중량% 내지 약 30 중량%, 또는 약 15 중량% 내지 약 30 중량%의 양으로 포함한다.
- [0293] **폴리올**
- [0294] 폴리올 프리믹스 조성물과 관련하여, 폴리올은 형성될 폼의 유형 및 당업자에게 잘 알려진 다른 요인에 따라 광범위한 양으로 폴리올 프리믹스에 존재할 수 있다. 일반적으로, 폴리올 프리믹스의 폴리올 성분(들)은 폴리올 프리믹스 조성물 내의 성분들의 총 중량을 기준으로 약 50 중량% 내지 약 98 중량%의 양으로 존재하는 것이 바람직하다. 바람직한 실시 형태에서, 폴리올 프리믹스 내의 폴리올의 양은, 프리믹스 조성물 내의 성분들의 총 중량을 기준으로, 폴리올 프리믹스 조성물의 약 55 중량% 내지 약 98 중량%, 또는 약 60 중량% 내지 약 98 중량%, 또는 약 65 중량% 내지 약 98 중량%, 또는 약 70 중량% 내지 약 98 중량%, 또는 약 75 중량% 내지 약 98 중량%, 또는 약 80 중량% 내지 약 98 중량%, 또는 약 85 중량% 내지 약 98 중량%, 또는 약 90 중량% 내지 약 98 중량%, 또는 약 50 중량% 내지 약 95 중량%, 또는 약 50 중량% 내지 약 90 중량%, 또는 약 50 중량% 내지 약 85 중량%, 또는 약 60 중량% 내지 약 95 중량%, 또는 약 60 중량% 내지 약 90 중량%, 또는 약 60 중량% 내지 약 85 중량%, 또는 약 60 중량% 내지 약 80 중량%, 또는 약 65 중량% 내지 약 95 중량%, 또는 약 65 중량% 내지 약 90 중량%, 또는 약 65 중량% 내지 약 85 중량%, 또는 약 65 중량% 내지 약 80 중량%이다.
- [0295] 폴리올 프리믹스 조성물과 관련하여, 폴리올 성분은 존재하는 총 폴리올을 기준으로 약 40 중량% 이상의 폴리에스테르 폴리올, 더욱 바람직하게는 존재하는 총 폴리올을 기준으로 약 50 중량% 이상의 폴리에스테르 폴리올, 그리고 더욱 더 바람직하게는 존재하는 총 폴리올을 기준으로 약 60 중량% 이상의 폴리에스테르 폴리올을 포함하는 것이 바람직하다.
- [0296] 폴리에스테르 폴리올은 하나 이상의 폴리에스테르 폴리올을 포함할 수 있다. 매우 다양한 폴리에스테르 폴리올이 사용될 수 있다. 적합한 폴리에스테르 폴리올에는 방향족 폴리에스테르 폴리올, 방향족 폴리테렌 테레프탈레이트 폴리올, 방향족 카르복실산 무수물, 선형 폴리(다이에틸렌 아디페이트) 글리콜계 폴리에스테르 폴리올, 다이프로필렌 글리콜, 및 이들의 조합이 포함되지만 이로 한정되지 않는다.
- [0297] 폴리에스테르 폴리올(들)에 더하여, 하나 이상의 추가 폴리올이 존재할 수 있다. 추가 폴리올은 폴리우레탄 또

는 폴리아이소시아누레이트 폼을 제조함에 있어서 아이소시아네이트와 공지된 방식으로 반응하는 임의의 폴리올 일 수 있다. 유용한 추가 폴리올은 하기 중 하나 이상을 포함한다: 수크로스 함유 폴리올; 페놀 포름알데하이드 함유 폴리올; 글루코스 함유 폴리올; 소르비톨 함유 폴리올; 메틸글루코사이드 함유 폴리올; 톨루엔 다이아민 함유 폴리올; 만니히(Mannich) 염기 폴리올; 글리세롤 함유 폴리올; 에틸렌 글리콜 함유 폴리올; 다이에틸렌 글리콜 함유 폴리올; 프로필렌 글리콜 함유 폴리올; 폴리에테르 폴리올과 비닐 중합체의 그래프트 공중합체; 폴리에테르 폴리올과 폴리우레아의 공중합체; 하기 (b) 중 하나 이상과 축합된 하기 (a) 중 하나 이상:

[0298] (a) 글리세린, 에틸렌 글리콜, 다이에틸렌 글리콜, 트라이메틸올프로판, 에틸렌 다이아민, 펜타에리트리톨, 대두유, 레시틴, 톨유, 팜유, 피마자유;

[0299] (b) 에틸렌 옥사이드, 프로필렌 옥사이드, 부틸렌 옥사이드, 에틸렌 옥사이드와 프로필렌 옥사이드의 혼합물; 또는 이들의 조합.

[0300] 어플라이언스, PIR 패널, 및 PUR 패널을 위한 폼을 제조하는 데 사용될 바람직한 프리믹스 제형은 총 폴리올 프리믹스 조성물을 기준으로 약 65 중량% 내지 약 85 중량%의 폴리에스테르 폴리올 및 선택적인 추가 폴리올((폴리올의 총 중량을 기준으로) 약 20 중량% 내지 약 99 중량%의 폴리에스테르 폴리올 및 약 1 중량% 내지 약 80 중량%의 추가 폴리올(존재하는 경우))을 포함한다. 폴리올 프리믹스 조성물은 본 명세서에 기재된 바와 같은 본 발명의 임의의 각각의 발포제를 (총 폴리올 프리믹스를 기준으로) 약 15 중량% 내지 약 30 중량%로 함유할 수 있다. 그러한 프리믹스 제형에서, 바람직하게는 약 0.2 내지 약 5 중량%의 계면활성제 및 약 0.1 중량% 내지 약 6 중량%의 촉매가 존재할 수 있다. 그러한 응용에서의 폴리올 프리믹스 조성물은 바람직하게는 선택적으로 약 15 중량%의 난연제, 및 약 10 중량%의 다른 첨가제를 함유할 수 있다.

[0301] 스프레이 폼 응용에 사용하기 위한 바람직한 폴리올 프리믹스는 총 폴리올 프리믹스 조성물을 기준으로 약 65 중량% 내지 약 85 중량%의 폴리에스테르 폴리올 및 선택적인 추가 폴리올((폴리올의 총 중량을 기준으로) 약 40 중량% 내지 약 99 중량%의 폴리에스테르 폴리올 및 약 1 중량% 내지 약 60 중량%의 추가 폴리올(존재하는 경우))을 포함한다. 바람직하게는 그러한 실시 형태에서의 폴리올 프리믹스 조성물은 본 명세서에 기재된 바와 같은 본 발명의 임의의 각각의 발포제를 (총 폴리올 프리믹스를 기준으로) 약 6 중량% 내지 약 12 중량%로 함유한다. 그러한 제형에서, 바람직하게는 약 0.2 내지 약 5 중량%의 계면활성제 및 약 0.1 중량% 내지 약 8 중량%의 촉매가 존재할 수 있다. 폴리올 프리믹스 조성물은 바람직한 실시 형태에서 선택적으로 15 중량%의 난연제 및 10 중량%의 다른 첨가제를 함유할 수 있다.

[0302] 기타 성분

[0303] 보조 발포제가 존재할 수 있다. 적합한 보조 발포제에는 다른 하이드로할로올레핀, 플루오로카본, 클로로카본, 클로로플루오로카본, 탄화수소, 에테르, 에스테르, 알데하이드, 케톤, 아세탈, 유기산, 대기 가스, 가스 발생 재료, 또는 이들의 조합을 포함하지만 이로 한정되지 않는다. 가스 발생 재료란, 본 발명자들은 (물리적 발포제와는 대조적인) 화학적 발포제를 의미하며, 이는 발포 반응과 관련된/그의 일부로서의 분해 또는 화학 반응을 통해 가스, 예를 들어 CO₂를 발생시킨다. 가스 발생 재료(화학적 발포제)의 예에는 물, 포름산, 또는 아조다이카본아미드가 포함되지만 이로 한정되지 않는다. 물은 아이소시아네이트와 반응하여 이산화탄소를 형성한다. 포름산은 아이소시아네이트와 반응하여 이산화탄소 및 일산화탄소를 형성한다.

[0304] 폴리올 프리믹스 조성물은 계면활성제를 함유할 수 있다. 계면활성제는 혼합물로부터 폼을 형성하는 데뿐만 아니라 원하는 셀 구조의 폼이 얻어지도록 폼의 기포(셀)의 크기를 제어하는 데 사용된다. 바람직하게는, 균일한 크기의 작은 버블 또는 셀을 내부에 갖는 폼이 요구되는데, 그 이유는 압축 강도 및 열전도도와 같은 물리적 특성이 가장 바람직하기 때문이다. 또한, 폼은 형성 전에 또는 폼 상승 동안에 붕괴되지 않는 안정한 셀을 가져야 한다.

[0305] 적합한 계면활성제에는 실리кон 계면활성제 및 비-실리кон 계면활성제가 포함된다. 계면활성제 성분은 바람직하게는 폴리올 프리믹스 조성물의 중량을 기준으로 약 0.1 중량% 내지 약 10 중량%, 또는 약 0.2 중량% 내지 약 5 중량%, 또는 약 0.2 중량% 내지 약 3.0 중량%, 또는 약 0.5 중량% 내지 약 3.0 중량%의 양으로 폴리올 프리믹스 조성물에 존재한다.

[0306] 폴리올 프리믹스 조성물은 촉매를 함유한다. 적합한 촉매에는 아민 촉매 및 비-아민 촉매가 포함된다. 촉매는 바람직하게는 폴리올 프리믹스 조성물의 중량을 기준으로 약 0.2 중량% 내지 약 8.0 중량%, 또는 약 0.4 중량% 내지 약 7.0 중량%, 또는 약 0.5 중량% 내지 약 6.0 중량%의 양으로 폴리올 프리믹스 조성물에 존재한다.

[0307] 통상적인 난연제가, 바람직하게는 폴리올 프리믹스의 약 20 중량% 이하, 또는 약 15 중량% 이하, 또는 약 10 중

량% 이하의 양으로 선택적으로 포함될 수 있다. 어플라이언스 폼과 같은 일부 실시 형태는 전형적으로 어떠한 난연제도 함유하지 않는다. 선택적인 난연제에는 트리스(2-클로로에틸)포스페이트, 트리스(2-클로로프로필)포스페이트, 트리스(2,3-다이브로모프로필)포스페이트, 트리스(2,3-다이클로로프로필)포스페이트, 트라이(2-클로로아이소프로필)포스페이트, 트라이크레실 포스페이트, 트라이(2,2-다이클로로아이소프로필)포스페이트, 다이에틸 N,N-비스(2-하이드록시에틸)아미노메틸포스포네이트, 다이메틸 메틸포스포네이트, 트라이(2,3-다이브로모프로필)포스페이트, 트라이(1,3-다이클로로프로필)포스페이트, 및 테트라-시스-(2-클로로에틸)에틸렌 다이포스페이트, 트라이에틸포스페이트, 다이암모늄 포스페이트, 다양한 할로젠화 방향족 화합물, 안티몬 산화물, 알루미늄 트라이하이드레이트, 폴리비닐 클로라이드, 멜라민 등이 포함되지만 이로 한정되지 않는다.

[0308] 앞서 기재된 성분들에 더하여, 다른 성분, 예를 들어 염료, 충전제, 안료, 분산제, 셀 안정제, 핵화제(예를 들어, 쓰리엠(3M)의 퍼플루오로 화합물, PF-5056 및 FA-188) 등이 폼의 제조에 포함될 수 있다. 다른 성분들은 폴리올 프리믹스 조성물의 최대 총 20 중량%, 또는 15 중량% 이하, 또는 10 중량% 이하, 또는 5 중량% 이하의 양으로 전형적으로 포함될 것이다. 본 발명에 사용하기 위한 통상적인 충전제에는, 예를 들어, 규산알루미늄, 규산칼슘, 규산마그네슘, 탄산칼슘, 황산바륨, 황산칼슘, 유리 섬유, 카본 블랙 및 실리카가 포함된다. 본 발명에 사용될 수 있는 안료는 임의의 통상적인 안료, 예를 들어 이산화티타늄, 산화아연, 산화철, 산화안티몬, 크롬 그린(chrome green), 크롬 옐로(chrome yellow), 철 블루 시에나(iron blue sienna), 몰리브데이트 오렌지(molybdate orange) 및 유기 안료, 예를 들어 파라 레드(para red), 벤지딘 옐로(benzidine yellow), 톨루이딘 레드(toluidine red), 토너(toner) 및 프탈로시아닌일 수 있다.

[0309] 일반적으로, 성분들을 첨가하여 폴리올 프리믹스를 형성하는 순서 및 방식은 본 발명의 범주 내에서 광범위하게 달라질 수 있는 것으로 고려된다. 발포제가 폴리올 성분들 중 하나 이상에 첨가될 수 있거나, 또는 그 반대일 수 있으며, 이는 프리믹스 조성물의 다른 나머지 성분들이 첨가되기 전 또는 첨가된 후에 일어날 수 있다. 대안적으로, 모든 성분들이 동시에 첨가될 수 있다.

[0310] 발포성 조성물 및 폼을 형성하는 데 사용되는 폴리올의 양 및 조성은 제조되는 폼의 유형에 부분적으로 의존하며, 본 명세서에 포함된 교시를 고려하여 과도한 실험 없이 당업자에 의해 결정될 수 있다. 가요성 폼은 바람직하게는, 예를 들어 폴리올 프리믹스 조성물의 중량을 기준으로 약 80 중량% 내지 약 95 중량%의 총 폴리올(폴리에스테르 폴리올 및 추가 폴리올(존재하는 경우))을 함유할 수 있다. 스프레이 폼에서, 바람직하게는 예를 들어 폴리올 프리믹스 조성물의 중량을 기준으로 약 65 중량% 내지 약 85 중량%의 총 폴리올이 존재할 수 있다. 어플라이언스 폼의 경우, 바람직하게는 예를 들어 폴리올 프리믹스 조성물의 중량을 기준으로 약 65 중량% 내지 약 85 중량%의 총 폴리올이 존재할 수 있다. 폴리우레탄(PUR) 패널 폼의 경우, 바람직하게는 예를 들어 폴리올 프리믹스 조성물의 중량을 기준으로 약 65 중량% 내지 약 80 중량%의 총 폴리올이 존재할 수 있다. 폴리이소시아누레이트(PIR) 패널 폼의 경우, 바람직하게는 예를 들어 폴리올 프리믹스 조성물의 중량을 기준으로 약 65 중량% 내지 약 85 중량%의 총 폴리올이 존재할 수 있다. PIR 패널 폼은, 예를 들어 실질적으로 전부 폴리에스테르 폴리올일 수 있다.

[0311] 어플라이언스, PIR 패널, 및 PUR 패널을 위한 폼을 제조하는 데 사용될 바람직한 프리믹스 제형은 총 폴리올 프리믹스 조성물을 기준으로 약 65 중량% 내지 약 85 중량%의 폴리에스테르 폴리올 및 선택적인 추가 폴리올((폴리올의 총 중량을 기준으로) 약 20 중량% 약 99 중량%의 폴리에스테르 폴리올 및 약 1 중량% 내지 약 80 중량%의 추가 폴리올(존재하는 경우))을 포함한다. 폴리올 프리믹스 조성물은 본 명세서에 기재된 바와 같은 본 발명의 임의의 각각의 발포제를 (총 폴리올 프리믹스를 기준으로) 약 15 중량% 내지 약 30 중량%로 함유할 수 있다. 그러한 프리믹스 제형에서, 바람직하게는 약 0.2 내지 약 5 중량%의 계면활성제 및 약 0.1 중량% 내지 약 6 중량%의 촉매가 존재할 수 있다. 그러한 응용에서 폴리올 프리믹스 조성물은 바람직하게는 선택적으로 약 15 중량%의 난연제, 및 약 10 중량%의 다른 첨가제를 함유할 수 있다.

[0312] 스프레이 폼 응용에 사용하기 위한 바람직한 폴리올 프리믹스는 총 폴리올 프리믹스 조성물을 기준으로 약 65 중량% 내지 약 85 중량%의 폴리에스테르 폴리올 및 선택적인 추가 폴리올((폴리올의 총 중량을 기준으로) 약 40 중량% 내지 약 99 중량%의 폴리에스테르 폴리올 및 약 1 중량% 내지 약 60 중량%의 추가 폴리올(존재하는 경우))을 포함한다. 바람직하게는 그러한 실시 형태에서 폴리올 프리믹스 조성물은 본 명세서에 기재된 바와 같은 본 발명의 임의의 각각의 발포제를 (총 폴리올 프리믹스를 기준으로) 약 6 중량% 내지 약 12 중량%로 함유한다. 그러한 제형에서, 바람직하게는 약 0.2 내지 약 5 중량%의 계면활성제 및 약 0.1 중량% 내지 약 8 중량%의 촉매가 존재할 수 있다. 폴리올 프리믹스 조성물은 바람직한 실시 형태에서 선택적으로 15 중량%의 난연제 및 10 중량%의 다른 첨가제를 함유할 수 있다.

- [0313] 가요성 폼에 사용하기 위한 바람직한 폴리올 프리믹스는 총 폴리올 프리믹스 조성물을 기준으로 약 80 중량% 내지 약 95 중량%의 폴리에스테르 폴리올 및 선택적인 추가 폴리올((폴리올의 총 중량을 기준으로) 약 10 중량% 내지 약 99 중량%의 폴리에스테르 폴리올 및 약 1 중량% 내지 약 90 중량%의 추가 폴리올(존재하는 경우))을 포함한다. 폴리올 프리믹스 조성물은 본 명세서에 기재된 바와 같은 본 발명의 임의의 각각의 발포제를 약 0.5 중량% 내지 약 4 중량%로 함유할 수 있다. 약 0.2 내지 약 5 중량%의 계면활성제, 및 약 0.1 중량% 내지 약 3.5 중량%의 촉매가 존재할 수 있다. 폴리올 프리믹스 조성물은 선택적으로 약 10 중량%의 난연제 및 약 10 중량%의 다른 첨가제를 함유할 수 있다.
- [0314] 발포성 조성물
- [0315] 폴리우레탄 또는 폴리아이소시아누레이트 폼을 형성하기에 적합한 발포성 조성물은 유기 폴리아이소시아네이트와 상기에 기재된 폴리올 프리믹스 조성물을 반응시킴으로써 형성될 수 있다. 지방족 및 방향족 폴리아이소시아네이트를 포함하는 임의의 유기 폴리아이소시아네이트가 폴리우레탄 또는 폴리아이소시아누레이트 폼 합성에 이용될 수 있다. 적합한 유기 폴리아이소시아네이트에는 폴리우레탄 화학 분야에 잘 알려져 있는 지방족, 지환족, 방향지방족(araliphatic), 방향족, 및 헤테로사이클릭 아이소시아네이트가 포함된다. 이들은, 예를 들어, 미국 특허 제4,868,224호; 제3,401,190호; 제3,454,606호; 제3,277,138호; 제3,492,330호; 제3,001,973호; 제3,394,164호; 제3,124,605호; 및 제3,201,372호에 기재되어 있다. 방향족 폴리아이소시아네이트가 한 부류로서 바람직하다.
- [0316] 대표적인 유기 폴리아이소시아네이트는 하기 화학식에 상응한다:
- [0317] $R(NCO)_z$
- [0318] 상기 식에서, R은 지방족 기, 방향족 기, 또는 이들의 조합이고, z는 R의 원자가에 상응하는 정수이며, 2 이상이다. 본 명세서에서 고려되는 대표적인 유기 폴리아이소시아네이트에는, 예를 들어, 방향족 다이아이소시아네이트, 예를 들어, 2,4-톨루엔 다이아이소시아네이트, 2,6-톨루엔 다이아이소시아네이트, 2,4- 및 2,6-톨루엔 다이아이소시아네이트의 혼합물, 조질(crude) 톨루엔 다이아이소시아네이트, 메틸렌 다이페닐 다이아이소시아네이트, 조질 메틸렌 다이페닐 다이아이소시아네이트 등; 방향족 트라이아이소시아네이트, 예를 들어 4,4',4"-트라이페닐메탄 트라이아이소시아네이트, 2,4,6-톨루엔 트라이아이소시아네이트; 방향족 테트라아이소시아네이트, 예를 들어 4,4'-다이메틸다이페닐메탄-2,2'5,5'-테트라아이소시아네이트 등; 아릴알킬 폴리아이소시아네이트, 예를 들어 자일렌 다이아이소시아네이트; 지방족 폴리아이소시아네이트, 예를 들어 헥사메틸렌-1,6-다이아이소시아네이트, 라이신 다이아이소시아네이트 메틸에스테르 등; 및 이들의 혼합물이 포함된다. 다른 유기 폴리아이소시아네이트에는 폴리메틸렌 폴리페닐아이소시아네이트, 수소화 메틸렌 다이페닐아이소시아네이트, m-페닐렌 다이아이소시아네이트, 나프틸렌-1,5-다이아이소시아네이트, 1-메톡시페닐렌-2,4-다이아이소시아네이트, 4,4'-바이페닐렌 다이아이소시아네이트, 3,3'-다이메톡시-4,4'-바이페닐 다이아이소시아네이트, 3,3'-다이메틸-4,4'-바이페닐 다이아이소시아네이트, 및 3,3'-다이메틸다이페닐메탄-4,4'-다이아이소시아네이트가 포함된다. 전형적인 지방족 폴리아이소시아네이트는 알킬렌 다이아이소시아네이트, 예를 들어 트라이메틸렌 다이아이소시아네이트, 테트라메틸렌 다이아이소시아네이트, 및 헥사메틸렌 다이아이소시아네이트, 아이소포렌 다이아이소시아네이트, 4,4'-메틸렌비스(사이클로헥실 아이소시아네이트) 등이 포함되고; 전형적인 방향족 폴리아이소시아네이트에는 m-, 및 p-페닐렌 다이아이소시아네이트, 폴리메틸렌 폴리페닐 아이소시아네이트, 2,4- 및 2,6-톨루엔 다이아이소시아네이트, 다이아니신 다이아이소시아네이트, 바이토일렌 아이소시아네이트, 1,4-다이아이소시아네이트, 비스(4-아이소시아나토페닐)메탄, 비스(2-메틸-4-아이소시아나토페닐)메탄 등이 포함된다. 바람직한 폴리아이소시아네이트는 폴리메틸렌 폴리페닐 아이소시아네이트, 특히 약 30 내지 약 85 중량%의 메틸렌비스(페닐 아이소시아네이트)를 함유하는 혼합물이며, 혼합물의 나머지는 작용성이 2 초과인 폴리메틸렌 폴리페닐 폴리아이소시아네이트를 포함한다. 소정의 경우에, 소위 아이소시아네이트 예비중합체가 또한 사용될 수 있다. 예비중합체는 과량의 다이아이소시아네이트와 폴리올(폴리에스테르 폴리올, 또는 폴리에테르 폴리올)을 조합함으로써 형성된다. 이들 폴리아이소시아네이트는 당업계에 공지된 통상적인 방법에 의해 제조된다. 본 발명에서, 폴리아이소시아네이트 및 폴리올은 약 0.9 내지 약 5.0 범위의 NCO/OH 화학양론적 비를 산출하는 양으로 이용된다. 본 발명에서, NCO/OH 당량비는 바람직하게는 약 0.9 내지 약 4, 또는 약 0.95 내지 약 3이다. 적합한 유기 폴리아이소시아네이트에는 폴리메틸렌 폴리페닐 아이소시아네이트, 메틸렌 비스(페닐 아이소시아네이트), 톨루엔 다이아이소시아네이트, 또는 이들의 조합이 포함된다.
- [0319] 폴리아이소시아누레이트 폼의 제조에서, 삼량체화 촉매는 과량의 A 성분과 함께 블렌드를 폴리아이소시아누레이트-폴리우레탄 폼으로 전환시키는 목적으로 바람직하게는 사용된다. 사용되는 삼량체화 촉매는, 글리신 염, 3

차 아민 삼량체화 촉매, 4차 암모늄 카르복실레이트, 및 알칼리 금속 카르복실산 염 및 다양한 유형의 촉매들의 혼합물을 포함하지만 이로 한정되지 않는, 당업자에게 공지된 임의의 촉매일 수 있다. 이 부류 내의 바람직한 화학종은 아세트산칼륨, 포타슘 옥토에이트, 및 N-(2-하이드록시-5-노닐페놀) 메틸-N-메틸글리시네이트이다.

[0320] 생성된 폴리우레탄 또는 폴리아이소시아누레이트 폼은 밀도가 약 0.5 파운드/세제곱피트 내지 약 60 파운드/세제곱피트, 또는 약 0.5 내지 약 20.0 파운드/세제곱피트, 또는 약 0.5 내지 약 15 파운드/세제곱피트에서 다양할 수 있다. 얻어지는 밀도는, 보조 발포제, 예를 들어 물 또는 다른 공발포제의 양 외에도 얼마나 많은 발포제 또는 발포제 혼합물이 A 성분 및/또는 B 성분 존재하는지, 또는 대안적으로 폼이 제조되는 시점에 첨가되는지에 대한 함수이다. 이들 폼은 강성, 가요성, 또는 반강성 폼일 수 있으며, 폐쇄 셀 구조, 개방 셀 구조, 또는 개방 셀과 폐쇄 셀의 조합을 가질 수 있다. 이들 폼은, 단열, 완충, 부양(flotation), 패키징, 접착제, 공극 충전(void filling), 공예품(craft) 및 장식품, 및 충격 흡수를 포함하지만 이로 한정되지 않는 다양한 잘 알려진 응용에 사용된다.

[0321] 하기 실시예는 본 발명을 예시할 목적으로, 그러나 본 발명의 범위를 제한함이 없이 제공된다.

[0322] **비교예 1: 폴리에스테르 폴리올 프리믹스 내의 트랜스1233zd**

[0323] 폴리에스테르 폴리올-기반 스프레이 폼 폴리올 프리믹스 제형을 나타내는 폴리올 프리믹스를 하기 표 C1A에 나타낸 바와 같이 형성한다:

[0324] [표 C1A]

성분	총 폴리올 100 부당 부 (php)
폴리에스테르 폴리올 (테롤(Terol) 649)	60
폴리에테르 폴리올/만니히 염기 (보라놀(Voranol) 470X)	30
폴리에테르 폴리올/만니히 염기 (제폴(Jeffol) SG360)	10
총 폴리올	100
난연제 (ICPP)	10
계면활성제 (DC193)	1.5
총계	110.5

[0325]

[0326] 이 실시예에 따라 사용된 폴리올 프리믹스 조성물은, 그러한 성분들이 나타낼 수 있는 임의의 안정성 효과가 관찰되는 거품발생 특성을 왜곡시키지 않을 것을 보장하기 위하여 물 또는 촉매를 포함하지 않았다.

[0327] 표 1의 약 80 그램의 폴리올 프리믹스를 시험관 내에서 약 20부의 트랜스1233zd와 혼합하고 약 20초 동안 격렬하게 진탕하고, 이어서 약 45°C로 유지된 오븐에 넣었다. 하기 표 C1B에 나타낸 시간 간격에서, 오븐에서 시험관을 꺼내고, 시험관 상의 밸브를 개방하여 시험관 내용물을 대기압에 노출시키고, 그 시간 간격에 거품발생 거동을 관찰한다. 이어서, 시험관을 다음 간격까지 오븐에 복귀시켜 놓는다. 이러한 시험의 결과가 하기 표 C1B에 보고되어 있다:

[0328] [표 C1B]

45°C 오븐 내에 초기 배치로부터의 시간 (분)	거품발생 결과 (SR - 실질적인 거품발생; B - 기포가 존재함; NF - 거품발생 없음; NT - 시험하지 않음)
10	NT
15	SF
20	NT
30	BP
35	BP
40	NF
45	NF

[0329]

[0330] 상기 표에 보고된 바와 같은 결과는 발포제가 트랜스1233zd로 이루어질 때 폴리올/발포제 조합을 형성하는 시점으로부터 상당한 그리고 유해한 지연이 발생할 것임을 나타낸다. 유사하게는, 상기 표에 보고된 바와 같은 결과는 발포제가 트랜스1233zd로 이루어질 때 폴리올/발포제 조합이 담긴 용기를 개방하거나 탭핑하는 시점으로부터 상당한 그리고 유해한 지연이 발생할 것임을 나타낸다.

[0331] **비교예 2: 폴리에스테르 폴리올 프리믹스 내의 트랜스1233zd/tDCE**

[0332] 상기 표 C1A에 나타난 것과 동일한 폴리올 프리믹스를 사용하고, 99 중량%의 트랜스1233zd 및 1 중량%의 트랜스 다이클로로에틸렌(tDCE)을 포함하는 발포제와 조합하고, 동일한 총량(20 중량%)의 발포제를 사용하여 비교예 1에 기재된 것과 동일한 절차를 사용하여 거품발생 거동에 대해 시험한다. 하기 표 CE2에 나타난 바와 같이 거품발생 거동의 개선이 관찰되지 않는다:

[0333] [표 CE2]

45°C 오븐 내에 배치로부터의 시간 (분)	거품발생 결과 (SF – 실질적인 거품발생; B – 기포가 존재함; NF – 거품발생 없음; NT – 시험하지 않음)
10	SF
15	SF
20	NT
30	SF
35	SF
40	SF
45	NF

[0334]

[0335] **실시예 1: 폴리에스테르 폴리올 프리믹스 내의 트랜스1233zd 및 1 중량% 초과 tDCE**

[0336] 상기 표 C1A에 나타난 것과 동일한 폴리올 프리믹스를 사용하고, 트랜스1233zd 및 tDCE로 이루어지지만 tDCE의 양이 트랜스1233zd와 tDCE의 양을 기준으로 1 중량% 초과인 일련의 발포제 조합과 조합한다. 사용된 발포제의 총량은 20 중량%이다. 시험된 다양한 비율이 거품발생 결과와 함께 하기 표 1에 나타나 있으며, 편의상 비교예 2로부터의 결과가 포함되어 있다:

[0337] [표 1]

45°C 오븐 내에 초기 배치로부터의 시간 (분)	트랜스 1233zd/tDCE 중량비					
	99/1	97/3	95/5	90/10	80/20	70/30
	거품발생 결과 (SF – 실질적인 거품발생; BP – 기포가 존재함; NF – 거품발생 없음; NT – 시험하지 않음)					
10	SF	SF	SF	BP	NT	NT
15	NT	SF	SF	NT	NT	NT
20	SF	BP	BP	NF	NT	NT
30	SF	NF	NF	NF	NT	NT
35	NT	NT	NT	NT	NT	NT
40	NF	NF	NF	NT	NT	NT
45	NT	NT	NT	NT	NT	NT

[0338]

[0339] 상기 표 1에 보고된 결과에 기초하면, 1 중량%의 tDCE는 트랜스1233zd 단독과 비교하여 거품제거 시간을 감소시키지 않지만, tDCE의 상대적인 양을 3% 내지 최대 약 10%로 증가시키면 거품발생 거동이 상당한 개선되고(25분 후에 또는 더 빨리 실질적으로 거품이 없음), 트랜스1233zd와 tDCE의 총 중량을 기준으로 약 10%의 tDCE의 양은 단지 약 20분 후에 실질적으로 거품발생이 없는 폴리올 프리믹스를 생성하는 것으로 보인다.

[0340] **실시예 2: 폴리에스테르 폴리올 프리믹스 내의 트랜스1233zd 및 메틸랄**

[0341] 상기 표 C1A에 나타난 것과 동일한 폴리올 프리믹스를 사용하고, 일련의 발포제 조합과 조합하고, 동일한 총량(20 중량%)의 발포제를 사용하여 비교예 1에 기재된 것과 동일한 절차를 사용하여 거품발생 거동에 대해 시험한다. 그러나, 발포제는 하기 표 2에 나타난 바와 같은 다양한 비율로 트랜스1233zd와 메틸랄의 조합으로 이루어지며, 표 2에 나타난 바와 같은 거품발생 결과를 생성하였다:

[0342] [표 2]

45°C 오븐 내에 초기 배치로부터의 시간 (분)	트랜스 1233zd/메틸랄 중량비					
	99/1	97/3	95/5	90/10	80/20	70/30
	거품발생 결과 (SF – 실질적인 거품발생; BP – 기포가 존재함; NF – 거품발생 없음; NT – 시험하지 않음)					
10	SF	NT	NT	BP	BP	NF
15	NT	SF	SF	NT	NT	NT
20	NF	NT	BP	BP	BP	NF
30	NF	NF	NF	NF	NT	NF
35	NT	NT	NT	NT	NT	NT
40	NF	NT	NT	NT	NT	NT
45	NT	NT	NT	NT	NT	NT

[0343]

[0344]

상기 표 2에 보고된 결과에 기초하면, 1 중량%만큼 적은 메틸랄이 거품발생 거동을 상당히 개선하며, 트랜스 1233zd와 메틸랄의 총계를 기준으로 약 1 중량% 내지 약 30 중량%의 메틸랄의 양은 거동을 상당히 개선하며, 특히 약 30분 후에 또는 더 빨리 거품발생이 실질적으로 없는 폴리올 프리믹스를 생성하는 것으로 보인다. 더욱 더 놀랍게도, 본 출원인은 약 30%의 양의 메틸랄의 존재가 거품제거 거동을 훨씬 더 극적으로 개선하며, 즉, 단지 10분 후에 이 시험에 따른 실질적인 거품발생이 없는 반면, 약 20 중량% 이하의 양은 상당한 거품 또는 기포를 생성함을 알아내었다.

[0345]

비교예 3: 폴리에스테르 폴리올 프리믹스 내의 트랜스1233zd/시스1336mmz

[0346]

상기 표 C1A에 나타난 것과 동일한 폴리올 프리믹스를, 중량 기준으로 다양한 양의 트랜스1233zd 및 시스 1336mmz로 이루어진 발포제와 조합하고, 동일한 총량(20 중량%)의 발포제를 사용하여 비교예 1에 기재된 것과 동일한 절차를 사용하여 거품발생 거동에 대해 시험하였다. 하기 표 CE3에 나타난 바와 같이, 트랜스1233zd 및 시스1336mmz의 총계를 기준으로 최대 약 10 중량%의 시스1336mmz의 양에 대해 거품발생 거동의 개선이 관찰되지 않는다:

[0347]

[표 CE3]

45°C 오븐 내에 배치로부터의 시간 (분)	트랜스 1233zd/시스 1336mmz 중량비			
	99/1	97/3	95/5	90/10
	거품발생 결과 (SF – 실질적인 거품발생; BP – 기포가 존재함; NF – 거품발생 없음; NT – 시험하지 않음)			
10	SF	SF	NT	NT
15	NT	NT	SF	SF
20	SF	NT	NT	NT
30	BP	NT	BP	BP
35	NT	NT	NT	NT
40	NF	NT	NT	NT
45	NT	NT	NF	NF

[0348]

[0349]

상기에 보고된 시험 결과로부터 알 수 있는 바와 같이, 트랜스1233zd 단독과 비교하여 최대 10%의 시스1336mmz 중량 퍼센트에 대해 거품발생 거동의 개선이 관찰되지 않는다.

[0350]

실시예 3: 폴리에스테르 폴리올 프리믹스 내의 트랜스1233zd 및 10% 초과인 시스1336mmz

[0351]

상기 표 C1A에 나타난 것과 동일한 폴리올 프리믹스를 사용하고, 트랜스1233zd 및 tDCE로 이루어지지만 tDCE의 양이 트랜스1233zd와 tDCE의 양을 기준으로 1 중량% 초과인 일련의 발포제 조합과 조합한다. 사용된 발포제의 총량은 20 중량%이다. 시험된 다양한 비율이 거품발생 결과와 함께 하기 표 3에 나타나 있으며, 이때 비교예 3로부터의 결과, 90/10 결과가 편의상 포함되어 있다:

[0352] [표 3]

45°C 오픈 내에 초기 배치로부터의 시간 (분)	트랜스 1233zd/IDCE 중량비					
	90/10	80/20	70/30	50/50	25/75	0/100
	거품발생 결과 (SF – 실질적인 거품발생; BP – 기포가 존재함; NF – 거품발생 없음; NT – 시험하지 않음)					
10	NT	SF	SF	SF	SF	SF
15	SF	SF	SF	SF	NT	NT
20	NT	BP	BP	BP	SF	BP
30	BP	NF	NF	NF	NF	BP
35	NT	NT	NT	NT	NT	NT
40	NT	NF	NF	NF	NF	NF
45	NF	NT	NT	NT	NT	NT

[0353]

[0354]

상기 표 3에 보고된 결과에 기초하면, 최대 10 중량%의 시스1336mmz의 양은 트랜스1233zd 단독과 비교하여 거품 제거 시간을 감소시키지 않지만, 놀랍게도 시스1336mmz의 상대적인 양을 약 20% 내지 최대 약 75%의 시스1336mmz로 증가시키면 거품발생 거동이 상당히 개선되는(30분 후에 실질적으로 거품이 없는) 것으로 보인다.

[0355]

실시예 4: 폴리에스테르 폴리올 프리믹스 내의 트랜스1233zd 및 메틸 포르메이트

[0356]

상기 표 C1A에 나타난 것과 동일한 폴리올 프리믹스를 사용하고, 일련의 발포제 조합과 조합하고, 동일한 총량(20 중량%)의 발포제를 사용하여 비교예 1에 기재된 것과 동일한 절차를 사용하여 거품발생 거동에 대해 시험한다. 그러나, 발포제는 하기 표 4에 나타난 바와 같은 다양한 비율로 트랜스1233zd와 메틸 포르메이트의 조합으로 이루어지며, 표 4에 나타난 바와 같은 거품발생 결과를 생성하였다:

[0357]

[표 4]

45°C 오픈 내에 초기 배치로부터의 시간 (분)	트랜스 1233zd/메틸 포르메이트 중량비					
	99/1	97/3	95/5	90/10	80/20	70/30
	거품발생 결과 (SF – 실질적인 거품발생; BP – 기포가 존재함; NF – 거품발생 없음; NT – 시험하지 않음)					
10	SF	NT	NT	SF	SF	NF
15	NT	SF	NF	NT	NT	NT
20	NF	NT	NT	BP	BP	NF
30	NF	NF	NF	NF	NT	NF
35	NT	NT	NT	NT	NT	NT
40	NF	NT	NT	NT	NT	NT
45	NT	NT	NT	NT	NT	NT

[0358]

[0359]

실시예 5: 폴리에스테르 폴리올 프리믹스 내의 트랜스1233zd 및 거품제거 계면활성제

[0360]

상기 표 C1A에 나타난 것과 동일한 폴리올 프리믹스를 사용하고, 트랜스1233zd와 PM301의 양을 기준으로 다양한 양으로 다브코(Dabco)에 의해 상표명 PM301로 판매되는 실리콘 계면활성제와 조합한다. 사용된 발포제의 총량은 20 중량%이다. 시험된 다양한 비율이 거품발생 결과와 함께 하기 표 5에 나타나 있으며, 편의상 비교예 2로부터의 결과가 포함되어 있다:

[0361] [표 5]

45°C 오븐 내에 초기 배치로부터의 시간 (분)	트랜스 1233zd/PM301 중량비					
	100	99/1	97/3	95/5	90/10	
	거품발생 결과 (SF – 실질적인 거품발생; BP – 기포가 존재함; NF – 거품발생 없음; NT – 시험하지 않음)					
10	NT	SF	SF	SF	BP	
15	SF	NT	SF	SF	NT	
20	NT	SF	BP	BP	NF	
30	BP	BP	NF	NF	NF	
35	BP	NT	NT	NT	NF	
40	NF	NF	NF	NF	NT	
45	NF	NT	NT	NT	NT	

[0362]

[0363] 상기 표 1에 보고된 결과에 기초하면, 1 중량%의 계면활성제는 트랜스1233zd 단독과 비교하여 거품제거 시간을 사실상 감소시키지 않는 것으로 보이는 반면, 약 5 중량% 이하의 계면활성제의 양은 거품발생 거동을 개선하는 것으로 또한 보인다. 놀랍게도, 이 데이터는 트랜스1233zd와 거품제거 계면활성제의 총량을 기준으로 5 중량% 초과, 구체적으로는 그리고 바람직하게는 약 10 중량% 이상의 거품제거 계면활성제의 양이 단지 약 20분 후에 실질적으로 거품발생이 없는 폴리올 프리믹스를 생성함을 보여준다.

[0364] **비교예 4: 폴리에스테르 폴리올 프리믹스 내의 100% 시스1336mzzm**

[0365] 폴리에스테르 폴리올-기반 스프레이 폼 폴리올 프리믹스 제형을 나타내는 폴리올 프리믹스를 하기 표 C4A에 나타낸 바와 같이 형성한다:

[0366] [표 C4A]

성분	총 폴리올 100 부당 부 (php)
폴리에스테르 폴리올 (테롤 649)	60
폴리에테르 폴리올/만니히 염기 (보라놀 470X)	30
폴리에테르 폴리올/만니히 염기 (제폴 SG360)	10
총 폴리올	100
난연제 (ICPP)	10
계면활성제 (DC193)	1.5
총계	110.5

[0367]

[0368] 이 실시예에 따라 사용된 폴리올 프리믹스 조성물은, 그러한 성분들이 나타낼 수 있는 임의의 안정성 효과가 관찰되는 거품발생 특성을 왜곡시키지 않을 것을 보장하기 위하여 물 또는 촉매를 포함하지 않았다.

[0369] 표 1의 약 80 그램의 폴리올 프리믹스를 시험관 내에서 약 20부의 시스1336mzzm(그리고 공발포제 없음)와 혼합하고 약 20초 동안 격렬하게 진탕하고, 이어서 약 45°C로 유지된 오븐에 넣었다. 하기 표 C1B에 나타낸 시간 간격에서, 오븐에서 시험관을 꺼내고, 시험관 상의 밸브를 개방하여 시험관 내용물을 대기압에 노출시키고, 그 시간 간격에 거품발생 거동을 관찰한다. 이어서, 시험관을 다음 간격까지 오븐에 복귀시켜 놓는다. 이러한 시험의 결과가 하기 표 C4B에 보고되어 있다:

[0370] [표 C4B]

45°C 오픈 내에 초기 배치로부터의 시간 (분)	거품발생 결과 (SF – 실질적인 거품발생; BP – 기포가 존재함; NF – 거품발생 없음; NT – 시험하지 않음)
10	SF
15	NT
20	BP
30	BP
35	NT
40	NF
45	Ny

[0371]

[0372] 상기 표에 보고된 바와 같은 결과는 발포제가 시스1336mzzm으로 이루어질 때 폴리올/발포제 조합을 형성하는 시점으로부터 상당한 그리고 유해한 지연이 발생할 것임을 나타낸다. 유사하게는, 상기 표에 보고된 바와 같은 결과는 발포제가 시스1336mzzm으로 이루어질 때 폴리올/발포제 조합이 담긴 용기를 개방하거나 탭핑하는 시점으로부터 상당한 그리고 유해한 지연이 발생할 것임을 나타낸다.

[0373] **비교예 5: 폴리에스테르 폴리올 프리믹스 내의 시스1336mmz/트랜스1233zd**

[0374] 상기 표 C4A에 나타난 것과 동일한 폴리올 프리믹스를, 중량 기준으로 다양한 양의 트랜스1233zd 및 시스1336mmz로 이루어진 발포제와 조합하고, 동일한 총량(20 중량%)의 발포제를 사용하여 비교예 4에 기재된 것과 동일한 절차를 사용하여 거품발생 거동에 대해 시험하였다. 하기 표 C5A에 나타난 바와 같이, 트랜스1233zd 및 시스1336mmz의 총계를 기준으로 약 90 중량% 내지 약 99 중량%의 양의 트랜스1233zd의 양에 대해 거품발생 거동의 개선이 관찰되지 않는다:

[0375] [표 C5A]

45°C 오픈 내에 배치로부터의 시간 (분)	트랜스 1233zd/시스 1336mmz 중량비			
	99/1	97/3	95/5	90/10
	거품발생 결과 (SF – 실질적인 거품발생; BP – 기포가 존재함; NF – 거품발생 없음; NT – 시험하지 않음)			
10	SF	SF	NT	NT
15	NT	NT	SF	SF
20	SF	NT	NT	NT
30	BP	NT	BP	BP
35	NT	NT	NT	NT
40	NF	NT	NT	NT
45	NT	NT	NF	NF

[0376]

[0377] 상기에 보고된 시험 결과로부터 알 수 있는 바와 같이, 90 중량% 내지 99 중량%의 양의 트랜스1233zd가 공발포제로서 첨가될 때, 시스1336mzz 단독과 비교하여 거품발생 거동의 개선이 관찰되지 않는다.

[0378] **실시예 6: 폴리에스테르 폴리올 프리믹스 내의 20% 내지 약 75%의 시스1336mmz 및 약 25% 내지 약 80%의 트랜스1233zd**

[0379] 상기 표 C4A에 나타난 것과 동일한 폴리올 프리믹스를 사용하고, 시스1336mzzm 및 트랜스1233zd로 이루어지며 트랜스1233zd의 양이 시스1336mzzm와 트랜스1233zd의 양을 기준으로 약 25% 내지 약 80%인 일련의 발포제 조합과 조합한다. 사용된 발포제의 총량은 비교예에서와 같이 20 중량%이다. 시험된 다양한 비율이 거품발생 결과와 함께 하기 표 6에 나타나 있으며, 편의상 비교예 4의 100% 시스1336mzzm 및 비교예 5의 99% 트랜스1233zd로부터의 결과가 포함되어 있다:

[0380] [표 6]

45°C 오븐 내에 초기 배치로부터의 시간 (분)	시스 1336mzzm/트랜스 1233zd 중량비					
	100/0	75/25	50/50	30/70	20/80	1/99
	거품발생 결과 (SF – 실질적인 거품발생; BP – 기포가 존재함; NF – 거품발생 없음; NT – 시험하지 않음)					
10	SF	SF	SF	SF	SF	SF
15	NT	NT	NT	SF	SF	NT
20	BP	SF	SF	BP	BP	SF
30	BP	NF	NF	NF	NF	BP
35	NT	NT	NT	NT	NT	NT
40	NF	NF	NF	NF	NF	NF
45	NT	NT	NT	NT	NT	NT

[0381]

[0382]

상기 표 6에 보고된 결과에 기초하면, 약 25 중량% 미만의 트랜스1233zd의 양은 시스1336mmz 단독과 비교하여 거품제거 시간을 감소시키지 않지만, 놀랍게도 트랜스1233zd의 상대적인 양을 약 25% 내지 최대 약 80%으로 증가시키면 거품발생 거동이 상당히 개선되는(30분 후에 실질적으로 거품이 없는) 것으로 보인다.