



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년07월22일
 (11) 등록번호 10-1421039
 (24) 등록일자 2014년07월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
D06M 13/46 (2006.01) *C11D 3/00* (2006.01)
B01F 3/08 (2006.01) *B01F 5/06* (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2012-7017653
 (22) 출원일자(국제) 2012년01월10일
 심사청구일자 2012년07월06일
 (85) 번역문제출일자 2012년07월06일
 (65) 공개번호 10-2012-0096067
 (43) 공개일자 2012년08월29일
 (86) 국제출원번호 PCT/US2011/020640
 (87) 국제공개번호 WO 2011/087974
 국제공개일자 2011년07월21일
 (30) 우선권주장
 61/294,533 2010년01월13일 미국(US)
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1019990004303 A
 KR1020040026737 A
 KR1020130133246 A

(73) 특허권자
더 프록터 앤드 갬블 캄파니
 미국 오하이오 45202 신시내티 프록터 앤드 갬블
 플라자 1
 (72) 발명자
코로미나스 프란세스크
 벨기에 베이-1850 그림베르헨 스마라흐드스트라트
 8
취안 커-밍
 미국 오하이오주 45069 웨스트 체스터 이글 릿지
 드라이브 8647
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
장훈

전체 청구항 수 : 총 8 항

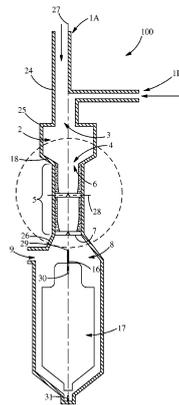
심사관 : 이근완

(54) 발명의 명칭 섬유 유연화 조성물을 제조하는 방법

(57) 요약

본 발명은 전단, 난류 및/또는 캐비테이션을 사용하지만, 통상적인 전단, 난류 및/또는 캐비테이션 방법보다 낮은 작동 압력을 필요로 하는, 액체 섬유 유연화 조성물을 제조하는 방법에 관한 것이다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

양 원평

미국 오하이오주 45040 메이슨 크룩드 트리 드라이브 3956

페르스 케니

벨기에 베이-8790 바레렘 마르셀 빈델스트라트 75
뷔스 2.1

특허청구의 범위

청구항 1

섬유 유연화 활성제(fabric softening active)를 포함하는 액체 섬유 유연화 조성물의 제조 방법으로서,

-적어도 제1 입구(1A) 및 제2 입구(1B); 상류측 단부(3) 및 하류측 단부(4)를 갖는 사전-혼합 챔버(pre-mixing chamber)(2)로서, 상기 사전-혼합 챔버(2)의 상류측 단부(3)는 상기 제1 입구(1A) 및 제2 입구(1B)와 액체 연통하는, 상기 사전-혼합 챔버(2); 상류측 단부(6) 및 하류측 단부(7)를 갖는 오리피스 구성요소(5)로서, 상기 오리피스 구성요소의 상류측 단부(6)는 상기 사전-혼합 챔버(2)의 하류측 단부(4)와 액체 연통하고, 상기 오리피스 구성요소(5)는 액체를 제트(jet)로 분사하고 상기 액체 내에 전단, 난류 및/또는 캐비테이션을 생성하도록 구성되는, 상기 오리피스 구성요소(5); 상기 오리피스 구성요소(5)의 하류측 단부(7)와 액체 연통하는 이차 혼합 챔버(8); 상기 액체 내의 전단, 난류 및/또는 캐비테이션의 생성 후에 액체의 배출을 위해 상기 이차 혼합 챔버(8)와 액체 연통하고, 상기 이차 혼합 챔버(8)의 하류측 단부에 위치되는 적어도 하나의 출구(9)를 포함하고; 상기 오리피스 구성요소(5)는 서로 직렬로 배열된 적어도 2개의 오리피스 유닛(10, 11)들을 포함하고 각각의 오리피스 유닛은 적어도 하나의 오리피스(13)를 포함하는 오리피스 플레이트(12), 상기 오리피스 플레이트(12)로부터 상류측에 위치되고 상기 오리피스 플레이트(12)와 액체 연통하는 오리피스 챔버(14)를 포함하며; 이웃하는 오리피스 플레이트들은 서로 별개인, 장치(100)를 취하는 단계;

- 하나 이상의 적합한 액체 펌핑 장치를 상기 제1 입구(1A)에 그리고 상기 제2 입구(1B)에 연결하는 단계;

- 액체 섬유 유연화 활성제 조성물을 상기 제1 입구(1A) 내로 펌핑하고, 제2 액체 조성물을 상기 제2 입구(1B) 내로 펌핑하는 단계로서, 상기 장치의 작동 압력은 0.01 MPa 내지 5 MPa(0.1 바(bar) 내지 50 바)이고, 상기 작동 압력은 상기 사전-혼합 챔버(2) 내에서 측정된 상기 액체의 압력인, 상기 펌핑하는 단계;

- 상기 액체 섬유 유연화 활성제 및 제2 액체 조성물이 원하는 유량으로 상기 장치(100)를 통과하게 하는 단계로서, 상기 액체 섬유 유연화 활성제 및 제2 액체 조성물이 상기 장치(100)를 통과할 때 하나가 다른 하나 내로 분산되는, 상기 장치(100)를 통과하게 하는 단계;

- 제조된 상기 최종 액체 섬유 유연화 조성물을 상기 출구(9)의 밖으로 배출하는 단계를 포함하는, 제조 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 섬유 유연화 활성제 조성물은 섬유 유연화 활성제 및 용매를 포함하는, 제조 방법.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 섬유 유연화 활성제는 4차 암모늄 화합물인, 제조 방법.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 섬유 유연화 활성제는 상기 섬유 유연화 활성제 조성물의 중량을 기준으로 85% 내지 95%로 존재하는, 제조 방법.

청구항 5

제2항에 있어서, 상기 용매는 에탄올 또는 아이소프로판올 또는 이들의 조합을 포함하는 군으로부터 선택되는, 제조 방법.

청구항 6

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 장치(100)의 작동 압력은 0.025 MPa 내지 2 MPa(0.25 바 내지 20 바)인, 제조 방법.

청구항 7

제3항에 있어서, 4차 암모늄 화합물이 다이에스테르 4차 암모늄 화합물인, 제조 방법.

청구항 8

제6항에 있어서, 작동 압력이 0.05 MPa 내지 1 MPa(0.5 바아 내지 10 바아)인, 제조 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 당업계에 이미 알려져 있는 전단(shear), 난류(turbulence) 및/또는 캐비테이션(cavitation) 장치를 사용하는 대안적인 방법에서 예상되는 것과 동일한 정도의 혼합을 성취하기 위해 더 낮은 작동 압력을 필요로 하는, 전단, 난류 및/또는 캐비테이션을 생성하기 위한 장치를 사용하는 섬유 유연화 조성물을 제조하기 위한 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 액체 섬유 유연화 조성물을 제조하는 하나의 공정은 캐비테이션을 사용해 조성물의 성분들을 혼합하는 것에 의한다. 캐비테이션은 액체 내에 증기 기포를 형성하는 공정을 말한다. 이는 다수의 방식으로, 예를 들어 (임펠러와 같은) 신속하게 움직이는 고체 물체의 사용을 통해, 유체역학적으로, 또는 고주파수 음파에 의해 행해질 수 있다. 기포가 형성 위치로부터 더 하류측에서 붕괴될 때, 기포는 화학적 또는 물리적 변환을 이루는 데 이용될 수 있는 소정량의 에너지를 방출한다.

[0003] 유체역학적 캐비테이션을 생성하기 위한 하나의 특별한 방법은 액체 휘슬(liquid whistle)로서 알려진 장치를 사용한다. 액체 휘슬은 문헌[Chapter 12 "Techniques of Emulsification" of a book entitled *Emulsions - Theory and Practice*, 3rd Ed., Paul Becher, American Chemical Society and Oxford University Press, NY, NY, 2001]에 기재되어 있다. 액체 휘슬의 일 예는 미국 코네티컷주 스트래트포드 소재의 소닉 코포레이션(Sonic Corp.)에 의해 제조된 소노레이터(SONOLATOR)(등록상표) 고압 균질기이다.

[0004] 액체 휘슬을 사용하는 공정이 여러 해 동안 사용되고 있다. 이 장치는 화학, 개인 케어, 의약품, 및 식음료 업계에서 미세하고 균일하며 안정된 에멀전, 분산액, 및 블렌드(blend)를 즉시 생성하기 위한, 단일 또는 다중 공급의, 인라인 시스템(in-line system)으로서 사용되고 있다.

[0005] 그러나, 그러한 방법에 대한 개선이 바람직함을 발견하였다. 액체 휘슬 장치를 이용하는 현재의 공정은 혼합될 예정인 액체(들)가 일부 경우에 최대 100 MPa(1000 바아(bar))의 매우 높은 작동 압력 하에서 액체 휘슬에 진입하는 것을 필요로 한다. 작동 압력이라는 것은 액체(들)가 액체 휘슬 장치에 진입할 때의 액체(들)의 압력을 의미하는 것으로 이해된다. 이는 장치 내에서의 액체들의 효율적인 혼합을 보장한다. 그러나, 그러한 고압을 성취하는 것은 비용이 많이 들고, 에너지를 소비하며, 소노레이터(등록상표) 고압 균질기와 같은 부피가 큰 대형 장비의 사용을 필요로 한다. 그러한 고압에 관한 다른 문제는 고압이 혼합 장치 내의 구성요소들의 부식을 야기할 수 있다는 것이다. 이는 보통 고압 액체의 의해 야기되는 기계적 마모로 인한 것이지만, 또한 혼합 중인 액체(들)의 화학적 특성에 의해 악화될 수 있다.

[0006] 더 낮은 압력이 사용될 수 있으면서도, 대안적인 고압 장치에서 예상되는 것과 동일한 정도의 혼합이 여전히 성취될 수 있도록, 전단, 난류 및/또는 캐비테이션을 생성함으로써 섬유 유연화 조성물을 제조하기 위한 공정에 대한 개선에 관한 필요성이 당업계에 존재한다.

[0007] 고압 혼합 장치의 내부 구성요소의 부식을 최소화할 필요성이 또한 당업계에 존재한다.

[0008] 놀랍게도, 직렬로 배열된 2개 이상의 오리피스스를 포함하는 장치를 사용해 액체 형태의 섬유 유연화 활성제(fabric softening active)를 제2 액체 조성물과 혼합하는 단계를 포함하는 본 발명의 방법이, 공지된 전단 및/또는 캐비테이션 혼합 방법에서 예상되는 것에 필적하거나 이보다 나은 정도의 혼합을 성취하지만, 통상적으로 요구되는 것보다 감소된 압력을 필요로 함을 발견하였다.

발명의 내용

[0009] 본 발명은 섬유 유연화 활성제를 포함하는 액체 섬유 유연화 조성물을 제조하는 방법에 관한 것이며, 상기 방법은

[0010] - 적어도 제1 입구(1A) 및 제2 입구(1B); 상류측 단부(3) 및 하류측 단부(4)를 갖는 사전-혼합 챔버(pre-mixing

chamber)(2)로서, 사전-혼합 챔버(2)의 상류측 단부(3)는 제1 입구(1A) 및 제2 입구(1B)와 액체 연통하는, 상기 사전-혼합 챔버(2); 상류측 단부(6) 및 하류측 단부(7)를 갖는 오리피스 구성요소(5)로서, 오리피스 구성요소의 상류측 단부(6)는 사전-혼합 챔버(2)의 하류측 단부(4)와 액체 연통하고, 오리피스 구성요소(5)는 액체를 제트(jet)로 분사하고 액체 내에 전단, 난류 및/또는 캐비테이션을 생성하도록 구성되는, 상기 오리피스 구성요소(5); 오리피스 구성요소(5)의 하류측 단부(7)와 액체 연통하는 이차 혼합 챔버(8); 액체 내의 전단, 난류 및/또는 캐비테이션의 생성 후에 액체의 배출을 위해 이차 혼합 챔버(8)와 액체 연통하고, 이차 혼합 챔버(8)의 하류측 단부에 위치되는 적어도 하나의 출구(9)를 포함하고, 오리피스 구성요소(5)는 서로 직렬로 배열된 적어도 2개의 오리피스 유닛(10, 11)들을 포함하고 각각의 오리피스 유닛은 적어도 하나의 오리피스(13)를 포함하는 오리피스 플레이트(12), 오리피스 플레이트(12)로부터 상류측에 위치되고 오리피스 플레이트(12)와 액체 연통하는 오리피스 챔버(14)를 포함하며; 이웃하는 오리피스 플레이트들은 서로 별개인 장치(100)를 취하는 단계;

- [0011] - 하나 이상의 적합한 액체 펌핑 장치를 제1 입구(1A)에 그리고 제2 입구(1B)에 연결하는 단계;
- [0012] - 액체 섬유 유연화 활성제 조성물을 제1 입구(1A) 내로 펌핑하고, 제2 액체 조성물을 제2 입구(1B) 내로 펌핑하는 단계로서, 장치의 작동 압력은 0.01 MPa 내지 5 MPa(0.1 바아(bar) 내지 50 바아)이고, 작동 압력은 사전-혼합 챔버(2) 내에서 측정된 액체의 압력인, 상기 펌핑하는 단계;
- [0013] - 액체 섬유 유연화 활성제 및 제2 액체 조성물이 원하는 유량으로 장치(100)를 통과하게 하는 단계로서, 액체 섬유 유연화 활성제 및 제2 액체 조성물이 장치(100)를 통과할 때, 하나가 다른 하나 내로 분산되는, 상기 장치(100)를 통과하게 하는 단계;
- [0014] - 제조된 최종 액체 섬유 유연화 조성물을 출구(9)의 밖으로 배출하는 단계를 포함한다.
- [0015] 본 발명의 다른 태양은 본 발명의 제1 태양에서 상세하게 설명된 방법에 따라 제조된 액체 섬유 유연화 조성물이다.

도면의 간단한 설명

- [0016] 도 1은 본 발명의 방법에 사용되는 장치(100)의 상세도.
- 도 2는 본 발명의 방법에 사용되는 장치의 오리피스 구성요소(5)의 상세도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0017] 본 발명과 관련하여, 용어 단수 형태("a" 및 "an")는 "적어도 하나"를 의미한다.
- [0018] 본 발명의 "2개의 오리피스" 또는 "2개의 오리피스 유닛"을 기술할 때, 본 명세서에서 "적어도 2개의 오리피스" 또는 "적어도 2개의 오리피스 유닛"을 의미한다.
- [0019] "전단"이라는 것은 본 명세서에서 물질의 층들이 서로에 관해 측방향으로 이동될 때 물질의 구조 내에 압력에 의해 생성된 변형을 의미한다.
- [0020] "난류"라는 것은 본 명세서에서 유체의 불규칙하고 비정돈된 유동을 의미한다.
- [0021] "캐비테이션"이라는 것은 본 명세서에서 액체의 유체 역학으로 인한 액체 내의 기포의 형성 및 더 하류측에서의 이들 기포의 붕괴를 의미한다.
- [0022] "작동 압력"이라는 것은 본 명세서에서 사전-혼합 챔버(2) 내의 액체(들)의 압력을 의미한다.
- [0023] 본 발명은 전단, 난류 및/또는 캐비테이션을 생성함으로써 액체 섬유 유연화 조성물을 혼합하기 위한 장치를 사용해 섬유 유연화 조성물을 제조하기 위한 공정에 관한 것이다. 소정 실시 형태에서, 전단을 유도하는 공정의 능력은 혼합에 유용할 수 있을 뿐만 아니라, 액체 중의 고체 입자의 분산, 액체 분산액 중의 액체의 분산, 및 고체 입자를 분쇄함에 있어서 유용할 수 있음을 이해하여야 한다. 소정 실시 형태에서, 전단을 유도하고/유도하거나 캐비테이션을 생성하는 공정의 능력은 또한 소적(droplet) 및/또는 소포(vesicle) 형성에 유용할 수 있다.
- [0024] 장치
- [0025] 도 1은 전단, 난류 및/또는 캐비테이션을 생성함으로써 액체들을 혼합하기 위한 장치(100)의 비제한적인 일 실시 형태를 도시하고 있으며, 상기 장치는 적어도 하나의 입구(1A) 및 사전-혼합 챔버(2)를 포함한다. 사전-혼

합 챔버는 상류측 단부(3) 및 하류측 단부(4)를 갖고, 상류측 단부(4)는 적어도 하나의 입구(1A)와 액체 연통한다. 장치(100)는 또한 오리피스 구성요소(5)를 포함하며, 오리피스 구성요소(5)는 상류측 단부(6) 및 하류측 단부(7)를 갖는다. 오리피스 구성요소의 상류측 단부(6)는 사전-혼합 챔버(2)의 하류측 단부(4)와 액체 연통하고, 오리피스 구성요소(5)는 제트의 형태로 액체를 분사하여 액체 내에 전단 또는 캐비테이션을 생성하도록 구성된다. 이차 혼합 챔버(8)가 오리피스 구성요소(5)의 하류측 단부(7)와 액체 연통한다. 적어도 하나의 출구(9)가 액체 내에 전단, 난류 또는 캐비테이션을 생성한 후에 액체의 배출을 위해 이차 혼합 챔버(8)와 연통하며, 이차 혼합 챔버(8)의 하류측 단부에 위치된다.

[0026] 액체(들)가 원하는 작동 압력에서 입구(1A) 내로 도입될 수 있다. 액체는 표준 액체 펌핑 장치를 사용해 원하는 작동 압력에서 도입될 수 있다. 액체는 입구로부터 사전-혼합 챔버(2) 내로 그리고 이어서 오리피스 구성요소(5) 내로 유동한다. 이어서 액체는, 출구(9)를 통해 장치(100)를 빠져나가기 전에, 오리피스 구성요소(5)를 빠져나가 이차 혼합 챔버(8) 내로 들어갈 것이다.

[0027] 도 2에서 알 수 있는 바와 같이, 오리피스 구성요소는 서로 직렬로 배열된 적어도 2개의 오리피스 유닛(10, 11)을 포함한다. 각각의 오리피스 유닛은 적어도 하나의 오리피스(13)를 포함하는 오리피스 플레이트(12), 오리피스 플레이트로부터 상류측에 위치되고 오리피스 플레이트와 액체 연통하는 오리피스 챔버(14)를 포함한다. 일 실시 형태에서, 오리피스 유닛(10)은 오리피스 플레이트(12)로부터 상류측에 그리고 이에 인접하게 위치한 오리피스 브래킷(15)을 추가로 포함하며, 오리피스 브래킷(15)의 벽은 오리피스 챔버(14)를 통한 통로를 한정한다.

[0028] 다른 실시 형태에서, 장치(100)는 직렬로 배열된 적어도 5개의 오리피스 유닛을 포함한다. 또 다른 실시 형태에서, 장치(100)는 직렬로 배열된 적어도 10개의 오리피스 유닛을 포함한다.

[0029] 장치(100)는 오리피스 구성요소(5) 반대편의 이차 혼합 챔버(8) 내에 배치된, 나이프와 유사한(knife-like) 블레이드와 같은, 적어도 하나의 블레이드(16)를 추가로 포함할 수 있지만, 반드시 그럴 필요는 없다.

[0030] 본 발명의 장치(100)의 구성요소는 인젝터 구성요소, 입구 하우징(24), 사전-혼합 챔버 하우징(25), 오리피스 구성요소 하우징(19), 오리피스 구성요소(5), 이차 혼합 챔버 하우징(26), 블레이드 홀더(17), 및 블레이드(16)의 팁(tip)과 오리피스 구성요소(5)의 배출구 사이의 거리를 조절하기 위한 조절 구성요소(31)를 포함할 수 있다. 이차 혼합 챔버(8) 내의 압력을 변화시키기 위해 이차 혼합 챔버(8)의 하류측에 위치되는 스톱 밸브(이는 장치(100)의 외부에 있을 수 있음)가 있는 것이 또한 바람직할 수 있다. 입구 하우징(24), 사전-혼합 챔버 하우징(25), 및 이차 혼합 챔버 하우징(26)은 임의의 적합한 형상일 수 있다. 적합한 형상은 원통형, 타원형을 갖는 형상, 또는 다른 적합한 형상의 단면을 포함하지만, 이로 제한되지 않는다. 각각의 이들 구성요소의 형상은 동일할 필요는 없다. 일 실시 형태에서, 이들 구성요소는 실질적으로 원통형인 내측 표면 및 대체로 원통형인 외측 표면을 갖는 원통형 요소를 일반적으로 포함한다.

[0031] 이들 구성요소는 스테인레스강, AL6XN, 해스트엘로이(Hastalloy), 및 티타늄을 포함하지만 이로 제한되지 않는 임의의 적합한 재료(들)로 제조될 수 있다. 블레이드(16) 및 오리피스 구성요소(5)의 적어도 일부가 더 높은 표면 경도 또는 더 높은 경도를 갖는 재료로 제조되는 것이 바람직할 수 있다. 장치(100)의 구성요소는 절삭된 재료의 고체 블록으로부터 이를 기계가공하는 것에 의하는 것을 포함하지만 이로 제한되지 않는 임의의 적합한 방식으로 제조될 수 있다. 구성요소들은 임의의 적합한 방식으로 함께 결합되거나 유지될 수 있다.

[0032] 본 명세서에 기재된 바와 같은 장치(100)의 다양한 요소가 함께 결합될 수 있다. 용어 "결합된"은 본 명세서에 사용된 바와 같이 요소를 다른 요소에 직접 부착시킴으로써 요소가 다른 요소에 직접적으로 고정되는 구성; 요소를 중간 부재(들) - 이는 다음에는 다른 요소에 부착됨 - 에 부착시킴으로써 요소가 다른 요소에 간접적으로 고정되는 구성; 하나의 요소가 다른 요소에 의해 유지되는 구성; 및 하나의 요소가 다른 요소와 일체형인, 즉 하나의 요소가 본질적으로 다른 요소의 일부인 구성을 포함한다. 특정 실시 형태에서, 본 명세서에 기재된 구성요소들 중 적어도 일부에, 이들을 함께 결합하기 위한 나사결합식(threaded), 클램프식(clamped), 또는 가압식(pressed) 연결부가 제공되는 것이 바람직할 수 있다. 본 명세서에 기재된 구성요소들 중 하나 이상은 예를 들어 클램핑되거나, 핀(pin)에 의해 함께 유지되거나, 다른 구성요소 내에 끼워맞춤되도록 구성될 수 있다.

[0033] 장치(100)는 적어도 하나의 입구(1A)를 포함하고, 전형적으로는 입구(1A) 및 입구(1B)와 같은 2개 이상의 입구를 포함하여, 하나 초과와 재료가 장치(100) 내로 공급될 수 있게 한다. 장치(100)는 임의의 적합한 개수의 입구를 포함할 수 있어서, 임의의 그러한 개수의 여러 재료가 장치(100) 내로 공급될 수 있게 한다. 다른 실시 형태에서, 두 가지 액체의 사전-혼합물이 장치(100)의 단지 하나의 입구 내로 도입될 수 있다. 이러한 사전-혼

합물은 이어서 장치(100)를 통해 공급됨에 따라 전단, 난류 및/또는 캐비테이션을 겪게 된다.

- [0034] 장치(100)는 또한 적어도 하나의 배출구, 또는 입구와 배출구 둘 모두로서 역할을 하는 적어도 하나의 이중 목적의 양방향 유동 도관을 포함할 수 있다. 입구 및 입구의 배출구는 장치(100)의 나머지에 대해 입구의 적합한 배향으로 배치될 수 있다. 입구 및 입구의 배출구는 예를 들어 장치(100)의 나머지에 대해 축방향으로, 반경방향으로, 또는 접선방향으로 배향될 수 있다. 이들은 장치(100)의 종축에 대해 입구의 적합한 각도를 형성할 수 있다. 입구 및 입구의 배출구는 장치의 측면에 배치될 수 있다. 입구 및 배출구가 장치의 측면에 배치되는 경우, 이들은 장치의 나머지에 대해 입구의 적합한 배향으로 있을 수 있다.
- [0035] 일 실시 형태에서, 장치(100)는 장치의 나머지에 대해 축방향으로 배향된 인젝터 구성요소의 형태의 하나의 입구(1A)를 포함한다. 인젝터 구성요소는 제1 재료를 위한 입구를 포함한다.
- [0036] 사전-혼합 챔버(2)는 상류측 단부(3), 하류측 단부(4), 및 내부 벽을 갖는다. 소정 실시 형태에서, 사전-혼합 챔버(2)의 적어도 일부분에 (인젝터의 하류측 단부의 위치 전에) 끝이 점점 가늘어지는 축방향 대칭형의 초기 수축 구역(18)이 제공되어, 오리피스 구성요소(5)에 접근함에 따라 상류측 혼합 챔버(2)의 크기(예를 들어, 직경)가 사전-혼합 챔버(2)의 하류측 단부(4)를 향해 더 작아지게 하는 것이 또한 바람직할 수 있다.
- [0037] 오리피스 구성요소(5)는 입구의 적합한 형상일 수 있다. 일부 실시 형태에서, 오리피스 구성요소(5)는 단일 구성요소를 포함할 수 있다. 다른 실시 형태에서, 오리피스 구성요소(5)는 오리피스 구성요소 시스템의 하나 이상의 구성요소를 포함할 수 있다. 오리피스 구성요소 시스템(5)의 비제한적인 일 실시 형태가 도 2에 더 상세하게 도시되어 있다.
- [0038] 장치는 오리피스 구성요소(5)를 포함하며, 여기서 오리피스 구성요소는 적어도 제1 오리피스 유닛(10) 및 제2 오리피스 유닛(11)을 포함한다.
- [0039] 도 2에 도시된 실시 형태에서, 오리피스 구성요소(5)는 오리피스 구성요소 하우징(19)을 포함한다. 제1 오리피스 유닛(10)은 제1 오리피스(13)를 포함하는 제1 오리피스 플레이트(12) 및 제1 오리피스 챔버(14)를 포함한다. 일 실시 형태에서, 제1 오리피스 유닛(10)은 제1 오리피스 브래킷(15)을 추가로 포함한다. 제2 오리피스 유닛(11)이 또한 제2 오리피스(21)를 포함하는 제2 오리피스 플레이트(20), 제2 오리피스 챔버, 및 선택적으로 제2 오리피스 브래킷(22)을 포함한다. 이들 구성요소를 더 상세하게 살펴보면, 오리피스 구성요소 하우징(19)은 측벽 및 개방된 상류측 단부(6), 및 실질적으로 폐쇄된(제2 오리피스(21)를 위한 개구 제외) 하류측 단부(7)를 갖는 대체로 원통형-형상의 구성요소이다.
- [0040] 이제 제1 오리피스 유닛(10)을 살펴보면, 오리피스 챔버(14)는 오리피스 플레이트(12)로부터 상류측에 위치되고 이와 액체 연통한다. 제1 오리피스 브래킷(15)은 제1 오리피스 플레이트(12)를 오리피스 구성요소 하우징(9) 내의 제위치에 유지하기 위해 제1 오리피스 플레이트(12)의 상류측에 그리고 이에 인접하게 오리피스 구성요소 하우징(9) 내측에 끼워맞춤되도록 크기설정되고 구성된다. 제1 오리피스 브래킷(15)은 제1 오리피스 챔버(14)를 통한 통로를 한정하는 내부 벽을 갖는다.
- [0041] 제2 오리피스 유닛(11)은 제1 오리피스 유닛(10)과 실질적으로 동일한 구성이다.
- [0042] 오리피스 유닛(10) 및 오리피스 유닛(11)은 오리피스 구성요소(5) 내에 직렬로 배열된다. 입구의 개수의 오리피스 유닛이 오리피스 구성요소(5) 내에 직렬로 배열될 수 있다. 각각의 오리피스 플레이트는 적어도 하나의 오리피스를 포함할 수 있다. 오리피스는, 장치(100)를 통한 액체의 유동을 허용한다면, 오리피스 플레이트 상의 입구의 곳에 배열될 수 있다. 각각의 오리피스 플레이트는 다음의 오리피스 플레이트와는 상이한 배향으로 배열된 적어도 하나의 오리피스를 포함할 수 있다. 일 실시 형태에서, 각각의 오리피스 플레이트는 이웃하는 오리피스 플레이트 내의 오리피스와 비교할 때 중심에서 벗어나도록 배열된 적어도 하나의 오리피스를 포함한다. 일 실시 형태에서, 오리피스 플레이트 내의 오리피스의 크기는 더 크거나 더 작게 만들도록 현장에서 조절될 수 있는데, 즉 오리피스 플레이트를 교환하거나 제거함이 없이 조절될 수 있다.
- [0043] 제1 오리피스 브래킷(15) 및 제2 오리피스 브래킷(22)은, 장치(100)의 작동 동안에 제1 오리피스 플레이트를 고정시킨다면, 입구의 적합한 형상 또는 크기를 가질 수 있다. 도 1 및 도 2는 오리피스 브래킷(22)의 배향 및 크기의 비제한적인 예를 도시하고 있다. 다른 실시 형태에서, 오리피스 브래킷(22)은 제2 오리피스 플레이트(20)와 제1 오리피스 플레이트(12) 사이의 거리의 절반까지만 연장될 수 있다. 또 다른 실시 형태에서, 제2 오리피스 브래킷(22)은 제2 오리피스 플레이트(20)와 제1 오리피스 플레이트(12) 사이의 거리의 1/4까지만 연장될 수 있다.

- [0044] 일 실시 형태에서, 오리피스 플레이트(12)는 그의 중심축을 중심으로 90° 회전될 수 있도록 힌지결합된다. 중심축은, 장치(100)의 길이를 따라 연장되는 중심선(27)에 수직이면, 임의의 중심축일 수 있다. 일 실시 형태에서, 중심축은 축선(28)을 따를 수 있다. 오리피스(12)가 그의 중심축을 중심으로 90° 이동되게 함으로써, 제1 오리피스 챔버(14) 및/또는 제2 오리피스 챔버(23) 내의 파잉 재료의 축적이 더 용이하게 제거될 수 있다. 일 실시 형태에서, 제1 오리피스 브래킷(15)의 크기 및/또는 배향은 제1 오리피스 플레이트(12)의 회전을 허용하도록 조절될 수 있다. 예를 들어, 일 실시 형태에서, 제1 오리피스 브래킷(15)이 고정해제되고 제1 오리피스 플레이트(12)로부터 떨어져 사전-혼합 챔버(2)를 향해 상류측 방향으로 이동될 수 있다. 이어서 오리피스 플레이트(12)가 고정해제되고 90°까지 회전될 수 있다. 일단 장치(100)가 비워지면, 제1 오리피스 플레이트(12)는 그의 원래의 작동 형태로 복귀될 수 있고, 이어서 존재한다면, 제1 오리피스 브래킷(15)이 그의 원래의 작동 위치로 복귀될 수 있다. 제2 오리피스 플레이트(20) 그리고 또한 존재하는 임의의 추가의 오리피스 플레이트가 또한 힌지결합될 수 있다. 제2 오리피스 브래킷(22) 및 존재하는 임의의 다른 오리피스 브래킷이 또한 제1 오리피스 브래킷(15)에 대해 설명된 것과 같은 방식으로 조절가능할 수 있다.
- [0045] 임의의 2개의 오리피스 플레이트는 서로 별개의 것이어야 한다. 다시 말해서, 이웃하는 오리피스 플레이트들은 접촉해서는 안 된다. "이웃하는"은 본 명세서에서 직렬로 있는 다음의 오리피스 플레이트를 의미한다. 2개의 이웃하는 플레이트가 접촉하는 경우, 오리피스들 사이의 액체들의 혼합이 성취될 수 없다. 일 실시 형태에서, 제1 오리피스 플레이트(12)와 제2 오리피스 플레이트(20) 사이의 거리는 1 mm 이상이다.
- [0046] 오리피스 구성요소(5)의 요소는 실질적으로 연속적인 내측 표면을 갖는 벽들에 의해 한정된 채널을 형성한다. 그 결과, 오리피스 구성요소(5)는 요소들 사이의 틈(crevice)을, 있다 하더라도, 거의 갖지 않으며, 종래의 장치보다 세정하기에 더 용이할 수 있다. 인접 요소들 사이의 임의의 접합부가 일렉트로 폴리싱(electro polishing) 또는 랩핑(lapping)과 같은 기계적 시임(seam) 기술에 의해 고도로 기계가공될 수 있어, 액체가 고압 하에서도 그러한 요소들 사이의 시임부에 들어갈 수 없게 한다.
- [0047] 오리피스 구성요소(5) 및 이의 구성요소는 임의의 적합한 재료 또는 재료들로 제조될 수 있다. 적합한 재료에는 스테인레스강, 공구강, 티타늄, 칩탄 텅스텐 카바이드, 다이아몬드(예를 들어, 벌크 다이아몬드)(천연 및 인조), 및 다이아몬드-코팅된 재료를 포함하지만 이로 제한되지 않는, 상기 재료들 중 임의의 것의 코팅이 포함되지만, 이로 제한되지 않는다.
- [0048] 오리피스 구성요소(5) 및 이의 요소는 임의의 적합한 방식으로 형성될 수 있다. 오리피스 구성요소(5)의 요소들 중 임의의 것이 벌크 형태로 입수가 가능한 전술된 재료의 고체 덩어리로부터 형성될 수 있다. 요소는 또한 표면의 적어도 일부분 위에 전술된 하나 이상의 상이한 재료로 코팅될 수 있거나 코팅되지 않을 수 있는, 전술된 재료들 중 하나의 고체 덩어리로 형성될 수 있다. 장치(100)가 다른 전단, 난류 및/또는 캐비테이션 장치보다 낮은 작동 압력을 필요로 하기 때문에, 그의 내부 요소가 고압에서 기계적 및/또는 화학적 마모로 인해 부식되는 경향이 적다. 이는 장치가 그의 내부 요소의, 다이아몬드-코팅과 같은, 값비싼 코팅을 필요로 하지 않을 수 있음을 의미한다.
- [0049] 다른 실시 형태에서, 제1 오리피스(13) 및 제2 오리피스(21)를 내부에 갖는 오리피스 구성요소(5)가 도 2에 도시된 오리피스 구성요소의 형상과 같은 임의의 적합한 형상을 갖는 단일 구성요소를 포함할 수 있다. 그러한 단일 구성요소는 스테인레스강을 포함하지만 이로 제한되지 않는 임의의 적합한 재료로 제조될 수 있다. 다른 실시 형태에서, 전술된 오리피스 구성요소(5)의 요소들 중 2개 이상이 단일 구성요소로서 형성될 수 있다.
- [0050] 제1 오리피스(13) 및 제2 오리피스(21)는, 단독으로 또는 몇몇 다른 구성요소와 조합되어, 유체들을 혼합하고/혼합하거나 유체(들) 또는 유체들의 혼합물 내에 전단, 난류 및/또는 캐비테이션을 생성하도록 구성된다. 제1 오리피스(13) 및 제2 오리피스(21)는 각각 임의의 적합한 형상을 가질 수 있다. 적합한 형상에는 슬롯-형상, 눈-형상, 고양이 눈-형상, 타원형-형상, 삼각형, 정사각형, 직사각형, 임의의 다른 다각형의 형상, 또는 원형이 포함되지만, 이로 제한되지 않는다.
- [0051] 블레이드(16)는 전방 에지(leading edge)(29)를 포함하는 전방 부분, 및 후방 에지(trailing edge)(30)를 포함하는 후방 부분을 갖는다. 블레이드(16)는 또한 상부 표면, 하부 표면, 및 상부 표면과 하부 표면 사이에서 측정된 두께를 갖는다. 또한, 블레이드(16)는 한 쌍의 측면 에지, 및 측면 에지들 사이에서 측정된 폭을 갖는다.
- [0052] 도 1에 도시된 바와 같이, 블레이드(16)가 장치(100) 내로 삽입될 때, 블레이드(16)의 후방 부분의 일부분은 그의 위치가 고정되도록 장치 내부에 클램핑되거나 달리 결합된다. 블레이드(16)는 장치의 내부에 결합될 수 있

도록 임의의 적합한 방식으로 구성될 수 있다.

- [0053] 도 1에 도시된 바와 같이, 일부 실시 형태에서, 장치(100)는 블레이드 홀더(17)를 포함할 수 있다.
- [0054] 장치(100)는 적어도 하나의 출구 또는 배출 포트(9)를 포함한다.
- [0055] 장치(100)는 하나 이상의 추가 입구를 포함할 수 있다. 이들 추가 입구는 장치(100) 상의 임의의 곳에 위치될 수 있으며, 추가 액체의 부가를 허용할 수 있다. 일 실시 형태에서, 제2 오리피스 유닛이 추가 입구를 포함한다. 다른 실시 형태에서, 이차 혼합 챔버가 추가 입구를 포함한다. 이는 오리피스 구성요소(5)를 빠져나간 액체에 부가될 추가 액체의 부가를 허용한다.
- [0056] 장치(100)의 내부에는 장치(100)가 사용과 사용 사이에서 더 용이하게 세정가능하도록 임의의 틈, 누크(nook), 및 크래니(cranny)가 실질적으로 없는 것이 또한 바람직하다. 본 명세서에 기술된 장치(100)의 일 실시 형태에서, 오리피스 구성요소(5)는 일체형 구조체로 형성된 몇몇 요소들을 포함한다. 이러한 일체형 오리피스 구성요소(5) 구조체는 사전-혼합 챔버 하우징 내로 단일체로서 끼워맞춤되고 이를 제위치에 보유하기 위한 배킹 블록(backing block)을 필요로 하지 않아, 그러한 틈을 제거한다.
- [0057] 장치(100) 및 구성요소의 수많은 다른 실시 형태가 그 대신에 마찬가지로 가능하다. 블레이드 홀더(17)는 하나 초과 블레이드(16)를 유지하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 블레이드 홀더(17)는 2개 이상의 블레이드를 유지하도록 구성될 수 있다.
- [0058] 액체 섬유 유연화 활성제 조성물
- [0059] 액체 섬유 유연화 활성제 조성물은 제1 입구(1A)를 통해 장치(100) 내로 도입된다. 액체 섬유 유연화 활성제 조성물은 섬유 유연화 활성제 및 용매를 포함한다.
- [0060] 바람직한 실시 형태에서, 섬유 유연화 활성제는 섬유 유연화 활성제 조성물의 중량을 기준으로 85% 내지 95%의 농도로 존재한다.
- [0061] 다른 실시 형태에서, 섬유 유연화 활성제는 4차 암모늄 화합물, 바람직하게는 다이에스테르 4차 암모늄 화합물이다.
- [0062] 섬유 유연화 활성제 조성물은 또한 용매를 포함하며, 바람직하게는 에탄올 및/또는 아이소프로판올을 포함하는 군으로부터 선택된다.
- [0063] 일 실시 형태에서, 액체 섬유 유연화 활성제 조성물은 용융된 형태로 첨가된다. 액체 섬유 유연화 활성제 조성물은 용융되게 하기 위해서 바람직하게는 70℃ 내지 90℃의 온도로 가열된다.
- [0064] 본 발명에 사용하기에 적합한 섬유 유연화 활성제를 하기에 상세히 설명한다.
- [0065] 일 실시 형태에서, 섬유 유연화 활성제는, 주요 활성제로서, 하기 식의 화합물을 포함한다:
- [0066] [화학식 (1)]
- [0067] $\{R_{4-m} - N^+ - [(CH_2)_n - Y - R^1]_m\} X^-$
- [0068] 여기서, 각각의 R 치환체는 수소, 단쇄 C₁-C₆, 바람직하게는 C₁-C₃ 알킬 또는 하이드록시알킬 기, 예를 들어, 메틸, 에틸, 프로필, 하이드록시에틸 등, 폴리(C₂₋₃ 알콕시), 바람직하게는 폴리에톡시, 벤질, 또는 그 조합이며; 각각의 m은 2 또는 3이고; 각각의 n은 1 내지 약 4, 바람직하게는 2이고; 각각의 Y는 -O-(O)C-, -C(O)-O-, -NR-C(O)-, 또는 -C(O)-NR-이고; 각각의 R¹ 중의 탄소의 합은 C₁₂-C₂₂, 바람직하게는 C₁₄-C₂₀ 이고 (이때, 각각의 R¹은 하이드로카르빌 또는 치환 하이드로카르빌 기이다), X⁻는 임의의 유연제-상용성 음이온, 바람직하게는, 클로라이드, 브로마이드, 메틸설페이트, 에틸설페이트, 설페이트, 및 니트레이트, 더욱 바람직하게는 클로라이드 또는 메틸 설페이트일 수 있다.
- [0069] 다른 실시 형태에서, 섬유 유연화 활성제는 하기 일반식을 갖는다:
- [0070] $[R_3N^+CH_2CH(YR^1)(CH_2YR^1)] X^-$
- [0071] 여기서, 각각의 Y, R, R¹ 및 X⁻는 이전과 동일한 의미를 갖는다. 그러한 화합물은 하기 식을 갖는 것을

포함한다:

[0072] [화학식 (2)]



[0074] 여기서, 각각의 R은 메틸 또는 에틸 기이며, 바람직하게는 각각의 R¹은 C₁₅ 내지 C₁₉의 범위이다. 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 다이에스테르가 특정될 때, 다이에스테르는 존재하는 모노에스테르를 포함할 수 있다.

[0075] 이러한 유형의 제제 및 그를 제조하는 일반적인 방법이 1979년 1월 30일자로 등록된 미국 특허 제4,137,180호 (나이크(Naik) 등)에 개시되며, 이는 본 명세서에 참고로 포함된다. 바람직한 다이에스테르 4차 암모늄 (2) (DEQA (2))의 예로는 식 1,2-다이(아실옥시)-3-트라이메틸암모니오포로판 클로라이드를 갖는 "프로필" 에스테르 4차 암모늄 섬유 유연 활성제가 있다.

[0076] 다른 실시 형태에서, 섬유 유연화 활성제는 하기 식을 갖는다:

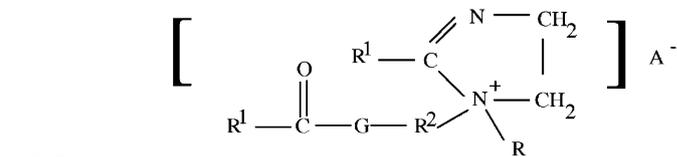
[0077] [화학식 (3)]



[0079] 여기서, 각각의 R, R¹, 및 X⁻는 이전과 동일한 의미를 갖는다.

[0080] 또 다른 실시 형태에서, 섬유 유연화 활성제는 하기 식을 갖는다:

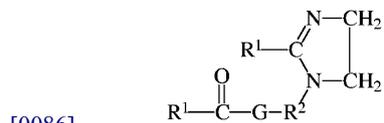
[0081] [화학식 (4)]



[0083] 여기서, 각각의 R 및 R¹ 상기에 주어진 정의를 가지며; A⁻는 임의의 유연제-상용성 음이온, 바람직하게는, 클로라이드, 브로마이드, 메틸설페이트, 에틸설페이트, 설페이트, 및 니트레이트, 더욱 바람직하게는 클로라이드 또는 메틸 설페이트일 수 있으며; 각각의 R²는 C₁₋₆ 알킬렌 기, 바람직하게는 에틸렌 기이고; G는 산소 원자 또는 -NR- 기이다.

[0084] 다른 실시 형태에서, 섬유 유연화 활성제는 하기 식을 갖는다:

[0085] [화학식 (5)]



[0087] 여기서, R¹, R² 및 G는 상기와 같이 정의된다.

[0088] 다른 실시 형태에서, 섬유 유연화 활성제는, 예를 들어, 약 2:1의 분자 비의 지방산과 다이알킬렌트리아민과의 축합 반응 생성물이며, 상기 반응 생성물은 하기 식의 화합물을 포함한다:

[0089] [화학식 (6)]

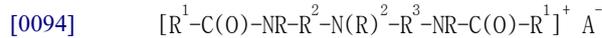


[0091] 여기서, R¹, R²는 상기와 같이 정의되며, 각각의 R³은 C₁₋₆ 알킬렌 기, 바람직하게는 에틸렌 기이고, 반응 생성물은 선택적으로 부가적인 알킬화제, 예를 들어, 다이메틸 설페이트에 의해 4차화될 수 있다. 그러한 4차화된 반응 생성물은 1994년 3월 22일자로 등록된 미국 특허 제5,296,622호에 추가로 상세하게 기재되어 있으며, 이는

본 명세서에 참고로 포함된다.

[0092] 다른 실시 형태에서, 섬유 유연화 활성제는 하기 식을 갖는다:

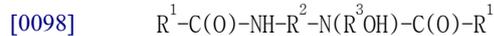
[0093] [화학식 (7)]



[0095] 여기서, R, R¹, R², R³ 및 A⁻는 상기와 같이 정의된다.

[0096] 또 다른 실시 형태에서, 섬유 유연화 활성제는 약 2:1의 분자 비의 지방산과 하이드록시알킬알킬렌디아민과의 반응 생성물이며, 상기 반응 생성물은 하기 식의 화합물을 포함한다:

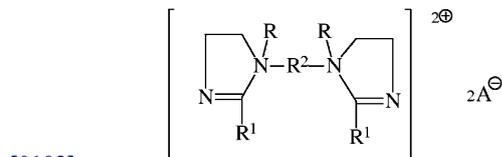
[0097] [화학식 (8)]



[0099] 여기서, R¹, R² 및 R³은 상기와 같이 정의된다.

[0100] 다른 실시 형태에서, 섬유 유연화 활성제는 하기 식을 갖는다:

[0101] [화학식 (9)]



[0103] 여기서, R, R¹, R² 및 A⁻는 상기와 같이 정의된다.

[0104] 화합물 (1)의 비제한적인 예는 N,N-비스(스테아로일-옥시-에틸) N,N-다이메틸 암모늄 클로라이드, N,N-비스(텔로우오일-옥시-에틸) N,N-다이메틸 암모늄 클로라이드, N,N-비스(스테아로일-옥시-에틸) N-(2-하이드록시에틸) N-메틸 암모늄 메틸설페이트이다.

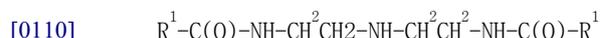
[0105] 화합물 (2)의 비제한적인 예는 1,2-다이(스테아로일-옥시) 3-트라이메틸 암모늄프로판 클로라이드이다.

[0106] 화합물 (3)의 비제한적인 예는 다이알킬렌다이메틸암모늄 염, 예를 들어, 다이카놀라다이메틸암모늄 클로라이드, 다이(하드)텔로우다이메틸암모늄 클로라이드, 다이카놀라다이메틸암모늄 메틸설페이트이다. 본 발명에 유용한 구매가능한 다이알킬렌다이메틸암모늄 염의 예는 위트코 코포레이션(Witco Corporation)으로부터 상표명 아도젠(Adogen)(등록상표) 472로 입수가능한 다이올레일다이메틸암모늄 클로라이드 및 약조 노벨(Akzo Nobel)로부터 아르콰드(Arquad) 2HT75로 입수가능한 다이하드텔로우 다이메틸암모늄 클로라이드이다.

[0107] 화합물 (4)의 비제한적인 예는 R¹이 비환형 지방족 C₁₅-C₁₇ 탄화수소 기이고, R²가 에틸렌 기이고, G가 NH 기이고, R⁵가 메틸 기이고 A⁻가 메틸 설페이트 음이온인 경우의 1-메틸-1-스테아로일아미도에틸-2-스테아로일이미다졸륨 메틸설페이트이며, 이는 위트코 코포레이션으로부터 상표명 베리소프트(Varisoft)(등록상표)로 구매가능하다.

[0108] 화합물 (5)의 비제한적인 예는 R¹이 비환형 지방족 C₁₅-C₁₇ 탄화수소 기이고, R²가 에틸렌 기이고, G가 NH 기인 경우의 1-텔로우일아미도에틸-2-텔로우일이미다졸린이다.

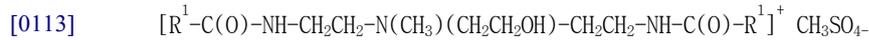
[0109] 화합물 (6)의 비제한적인 예는 약 2:1의 분자 비의 지방산과 다이에틸렌트리아민의 반응 생성물이며, 상기 반응 생성물 혼합물은 하기 식을 갖는 N,N"-다이알킬다이에틸렌트리아민을 포함한다:



[0111] 여기서, R¹-C(O)는 헨켈 코포레이션(Henkel Corporation)으로부터 입수가능한 에머졸(Emersol)(등록상표) 223LL 또는 에머졸(등록상표) 7021과 같이 식물 또는 동물 공급원으로부터 유래한 구매가능한 지방산의 알킬 기이고,

R² 및 R³은 2가 에틸렌 기이다.

[0112] 화합물 (7)의 비제한적인 예는 위트코 코포레이션으로부터, 예를 들어, 상표명 배리소프트(등록상표) 222LT로 입수가 가능한, 하기 식을 갖는 2지방(difatty) 아미도아민계 유연제이다:



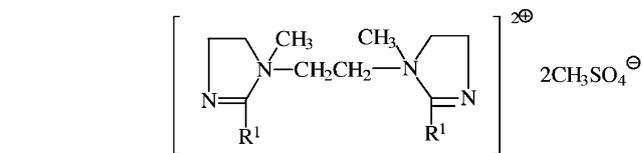
[0114] 여기서, R¹C(O)는 알킬 기이다.

[0115] 화합물 (8)의 예는 약 2:1의 분자 비의 지방산과 N-2-하이드록시에틸에틸렌디아민의 반응 생성물이며, 상기 반응 생성물 혼합물은 하기 식의 화합물을 포함한다:



[0117] 여기서, R¹C(O)는 헨켈 코포레이션으로부터 입수가 가능한 에머졸(등록상표) 223LL 또는 에머졸 7021과 같이 식물 또는 동물 공급원으로부터 유래한 구매가능한 지방산의 알킬 기이다.

[0118] 화합물 (9)의 예는 하기 식을 갖는 다이4차(diquaternary) 화합물이다:



[0120] 여기서, R¹은 지방산으로부터 유래하며, 화합물은 위트코 컴퍼니로부터 입수가 가능하다.

[0121] 상기에 개시된 유연 활성제의 조합이 본 발명에 사용하기에 적합하다는 것이 이해될 것이다.

[0122] 본 발명의 양이온성 질소성 염에서, 임의의 유연제 상용성 음이온인 음이온 A⁻는 전기적 중성을 제공한다. 가장 흔하게는, 이러한 염에서 전기적 중성을 제공하기 위해 사용되는 음이온은 강산으로부터의 음이온, 특히, 할라이드, 예를 들어, 클로라이드, 브로마이드, 또는 요오다이드이다. 그러나, 메틸설페이트, 에틸설페이트, 아세테이트, 포르메이트, 설페이트, 카르보네이트 등과 같은 다른 음이온이 사용될 수 있다. 클로라이드 및 메틸설페이트가 음이온 A로서 본 발명에서 바람직하다. 음이온은 또한, 덜 바람직하게는, 이중 전하(double charge)를 띌 수 있으며, 이러한 경우에는 A⁻가 기의 절반을 나타낸다.

[0123] 일부 실시 형태에서, 액체 함유 유연화 활성제 조성물은 둘 이상의 상이한 상, 또는 다중 상을 포함하는 것이 바람직할 수 있다. 상이한 상은 하나 이상의 액체, 기체, 또는 고체 상을 포함할 수 있다. 액체의 경우에, 액체는 캐비테이션을 위해 충분한 용해된 기체를 함유하는 것이 종종 바람직하다. 적합한 액체는 물, 오일, 용매, 액화 가스, 슬러리, 및 실온에서는 보통 고체인 용융된 재료를 포함하지만 이로 한정되지 않는다. 용융된 고체 재료는 왁스, 유기 재료, 무기 재료, 중합체, 지방 알코올 및 지방산을 포함하지만 이로 한정되지 않는다.

[0124] 액체 함유 유연화 활성제는 또한 그 안에 고체 입자를 가질 수 있다. 입자는 임의의 적합한 재료를 포함할 수 있다. 입자는 육안으로 보이는 입자 및 나노입자를 포함하는, 임의의 적합한 크기의 것일 수 있다. 이러한 입자는 임의의 적합한 양으로 액체 함유 유연화 활성제 중에 존재할 수 있다.

[0125] 제2 액체 조성물

[0126] 장치(100)는 또한 제2 입구(1B)를 포함한다. 제2 입구(1B)는 제2 액체 조성물을 도입하는 데 사용된다. 제2 액체 조성물은 본 기술 분야에 공지된 액체 함유 유연화 조성물에서 나타나는, 액체 함유 유연화 활성제와 함께 기재된 임의의 일반적인 유형의 재료를 포함할 수 있다. 이들은 하기에 예시된다. 제2 액체 조성물은 또한 가열되거나 비가열될 수 있다. 일 실시 형태에서, 제2 액체 조성물의 온도는 40℃ 내지 70℃이다.

[0127] 제2 액체 조성물은 실리콘 화합물, 방향제, 캡슐화된 방향제, 분산제, 안정제, pH 제어제, 착색제, 광택제, 염료, 냄새 제어제, 전-방향제(pro-perfume), 사이클로텍스트린, 용매, 오염 방지 중합체(soil release

polymer), 방부제, 향미생물제, 염소 제거제, 수축 방지제, 섬유 크리스팅제(fabric crisping agent), 스폿팅제(spotting agent), 산화방지제, 부식방지제, 보형제(bodying agent), 드레이프(drape) 및 형태 제어제, 평활제(smoothness agent), 정전기 제어제, 주름 제어제, 소독제, 살균제, 세균 제어제, 곰팡이 제어제, 흰곰팡이 제어제(mildew control agent), 항바이러스제, 향미생물제, 건조제, 얼룩 방지제, 오염 방지제, 악취 제어제, 섬유 재생제(fabric refreshing agent), 염소계 표백 냄새 제어제, 염료 고정제, 이염 억제제, 색 유지제(color maintenance agent), 색 복구/회복제(color restoration/rejuvenation agent), 색바램 방지제(anti-fading agent), 증백제, 마모방지제(anti-abrasion agent), 내마손제(wear resistance agent), 섬유 보전제(fabric integrity agent), 마손방지제(anti-wear agent), 거품 제거제(defoamer) 및 소포제(anti-foaming agent), 헹굼 보조제, UV 차단제, 일광에 의한 색바램 억제제(sun fade inhibitor), 방충제, 항알러지제, 효소, 난연제, 방수제, 섬유 쾌적화제(fabric comfort agent), 물 컨디셔닝제(water conditioning agent), 수축 방지제(shrinkage resistance agent), 신장 방지제(stretch resistance agent), 증점제, 킬레이트화제, 전해질 및 이들의 혼합물을 포함하는 군으로부터 선택되는 성분들을 포함할 수 있다.

- [0128] 일 실시 형태에서, 제2 액체 조성물은 실리콘 화합물, 바람직하게는 폴리다이메틸 실록산 화합물을 포함한다.
- [0129] 제2 액체 조성물의 pH는 최종적으로 생성되는 액체 섬유 유연화 조성물의 pH가 바람직하게는 2.5 내지 3.2 사이의 pH를 갖도록 조절되어야 한다. 이러한 pH 범위는 섬유 유연화 활성제의 안정성을 증가시키기 때문에 바람직하다.
- [0130] 액체 섬유 유연제 조성물을 제조하는 방법
- [0131] 본 발명은 섬유 유연화 활성제를 포함하는 액체 섬유 유연화 조성물을 제조하는 방법에 관한 것이며, 상기 방법은
- [0132] - 적어도 제1 입구(1A) 및 제2 입구(1B); 상류측 단부(3) 및 하류측 단부(4)를 갖는 사전-혼합 챔버(2)로서, 사전-혼합 챔버(2)의 상류측 단부(3)는 제1 입구(1A) 및 제2 입구(1B)와 액체 연통하는, 상기 사전-혼합 챔버(2); 상류측 단부(6) 및 하류측 단부(7)를 갖는 오리피스 구성요소(5)로서, 오리피스 구성요소의 상류측 단부(6)는 사전-혼합 챔버(2)의 하류측 단부(4)와 액체 연통하고, 오리피스 구성요소(5)는 액체를 제트(jet)로 분사하고 액체 내에 전단, 난류 및/또는 캐비테이션을 생성하도록 구성되는, 상기 오리피스 구성요소(5); 오리피스 구성요소(5)의 하류측 단부(7)와 액체 연통하는 이차 혼합 챔버(8); 액체 내의 전단, 난류 및/또는 캐비테이션의 생성 후에 액체의 배출을 위해 이차 혼합 챔버(8)와 액체 연통하고, 이차 혼합 챔버(8)의 하류측 단부에 위치되는 적어도 하나의 출구(9)를 포함하고, 오리피스 구성요소(5)는 서로 직렬로 배열된 적어도 2개의 오리피스 유닛(10, 11)들을 포함하고 각각의 오리피스 유닛은 적어도 하나의 오리피스(13)를 포함하는 오리피스 플레이트(12), 오리피스 플레이트(12)로부터 상류측에 위치되고 오리피스 플레이트(12)와 액체 연통하는 오리피스 챔버(14)를 포함하며; 이웃하는 오리피스 플레이트들은 서로 별개인 장치(100)를 취하는 단계;
- [0133] - 하나 이상의 적합한 액체 펌핑 장치를 제1 입구(1A)에 그리고 제2 입구(1B)에 연결하는 단계;
- [0134] - 액체 섬유 유연화 활성제 조성물을 제1 입구(1A) 내로 펌핑하고, 제2 액체 조성물을 제2 입구(1B) 내로 펌핑하는 단계로서, 장치의 작동 압력은 0.01 MPa 내지 5 MPa(0.1 바아(bar) 내지 50 바아)이고, 작동 압력은 사전-혼합 챔버(2) 내에서 측정된 액체의 압력인, 상기 펌핑하는 단계;
- [0135] - 액체 섬유 유연화 활성제 및 제2 액체 조성물이 원하는 유량으로 장치(100)를 통과하게 하는 단계로서, 액체 섬유 유연화 활성제 및 제2 액체 조성물이 장치(100)를 통과할 때, 하나가 다른 하나 내로 분산되는, 상기 장치(100)를 통과하게 하는 단계;
- [0136] - 제조된 최종 액체 섬유 유연화 조성물을 출구(9)의 밖으로 배출하는 단계를 포함한다.
- [0137] 본 방법은, 별도의 스트림의 형태로, 액체 형태의 섬유 유연화 활성제 및 섬유 유연화 조성물의 다른 성분들을 포함하는 제2 액체 조성물을 사전-혼합 챔버(2) 내로 도입하여 액체가 오리피스 구성요소(5)에 통과하게 하는 단계를 포함한다. 액체 형태의 섬유 유연화 활성제 및 제2 액체 조성물은 가압 하에 오리피스 구성요소(5)를 통과한다. 액체 상태의 섬유 유연화 활성제 및 제2 액체 조성물은 동일하거나 상이한 작동 압력에서 존재할 수 있다. 오리피스 구성요소(5)는 액체 섬유 유연화 활성제와 제2 액체 조성물을 혼합하고/혼합하거나 각각의 액체, 또는 액체들의 혼합물에서 전단, 난류 및/또는 캐비테이션을 생성하도록, 단독으로, 또는 일부 다른 구성요소와 조합하여 구성된다.
- [0138] 액체는 펌프 및 이에 동력을 공급하는 모터의 사용에 의한 것을 포함하지만 이로 한정되지 않는 임의의 적합한

방식으로 장치(100)에 공급될 수 있다. 펌프는 원하는 작동 압력 하에서 장치(100)에 액체를 공급할 수 있다. 일 실시 형태에서, '8 프레임 블록-스타일 매니폴드'가 CAT 펌프스 (CAT pumps; 미국 미네소타주 55449 미니애폴리스 94번 라인 엔이 1681 소재)로부터 입수가능한 781 유형 플런저 펌프와 함께 사용된다.

- [0139] 통상적인 전단, 난류 및/또는 캐비테이션 장치의 작동 압력은 약 0.89 MPa 내지 69 MPa (6.9 바아 내지 690 바아)이다. 작동 압력은 사전-혼합 챔버(2) 내의 액체의 압력이다. 작동 압력은 펌프에 의해 제공된다.
- [0140] 본 발명의 작동 압력은 엔드리스 하우스(Endress Hauser)(스위스 제하-4153 라이나흐 케겐슈트라세 2 소재의 엔드리스 + 하우스 인스트루먼트, 인터내셔널 아게(Endress+Hauser Instruments, International AG))에 의해 제조된, RVS 멤브레인을 갖는 세르판트(Cerphent) T PTP35 압력 스위치를 사용하여 측정한다. 통상적인 나사 연결을 사용하여 스위치를 사전-혼합 챔버(2)에 연결한다(수나사산이 사전-혼합 챔버 하우스 내에 있고, 암나사산이 세르판트 T PTP35 압력 스위치 상에 있음).
- [0141] 본 발명의 바람직한 작동 압력은 통상적인 전단, 난류 및/또는 캐비테이션 방법보다 더 낮으나, 통상적인 장치를 사용하는 방법에서 예상되는 것과 동일한 정도의 액체 혼합이 성취가능하다. 또한, 동일한 작동 압력에서, 본 발명의 방법은 통상적인 전단, 난류 및/또는 캐비테이션 방법에서 예상되는 것보다 더 우수한 혼합을 야기한다. 일 실시 형태에서, 장치(100)는 작동 압력이 0.01 MPa 내지 5 MPa (0.1 바아 내지 50 바아)이다. 다른 실시 형태에서, 장치(100)의 작동 압력은 0.025 MPa 내지 2 MPa (0.25 바아 내지 20 바아)이다. 또 다른 실시 형태에서, 장치(100)의 작동 압력은 0.05 MPa 내지 1 MPa (0.5 바아 내지 10 바아)이다. 장치(100)는 또한, 원한다면, 통상적인 방법에서 예상되는 더 높은 압력 (최대 69 MPa (690 바아))에서 작동될 수 있음에 유의하여야 한다.
- [0142] 섬유 유연화 활성제 및 제2 액체 조성물이 장치(100)를 통해 유동할 때, 이들은 오리피스 구성요소(5)의 오리피스(13, 21)를 통과한다. 이때, 이들은 제트의 형태로 오리피스 (13 및/또는 21)를 빠져나온다. 이러한 제트는 섬유 유연화 활성제 및 제2 액체 조성물에서 전단, 난류 및/또는 캐비테이션을 생성하며, 따라서, 하나를 다른 것 내에 분산시켜 균일하고 안정한 분산물을 형성한다.
- [0143] 통상적인 전단, 난류 및/또는 캐비테이션 방법에서, 액체가 높은 압력 하에서 오리피스(13 및/또는 21)를 강제로 통과하게 된다는 사실로 인해 액체는 혼합된다. 액체가 높은 압력에서 하나보다는 오히려 일련의 오리피스들을 강제로 통과하게 될 때 더 낮은 압력에서 이러한 동일한 정도의 혼합이 성취가능하다. 또한, 액체가 이제 일련의 오리피스들을 강제로 통과하게 된다는 사실로 인해, 동등한 압력에서, 본 발명의 방법은 전단, 난류 및/또는 캐비테이션 방법보다 더 우수한 액체 혼합을 가져온다.
- [0144] 소정 부피의 액체가 장치(100) 내에서 임의의 적합한 체류 시간 및/또는 체류 시간 분포를 가질 수 있다. 일부 적합한 체류 시간은 약 1 마이크로초 내지 약 1초 이상을 포함하지만 이로 한정되지 않는다. 액체(들)는 장치(100)를 통해 임의의 적합한 유량으로 유동할 수 있다. 적합한 유량은 약 1 내지 약 1,500 L/min 이상의 범위, 또는 그러한 범위 이내의 임의의 더 좁은 유량 범위 - 약 5 내지 약 1,000 L/min을 포함하지만 이로 한정되지 않음 - 이다.
- [0145] 본 방법은 액체, 에멀전, 분산물, 젤, 및 블렌드를 포함하지만 이로 한정되지 않는 다수의 상이한 종류의 섬유 유연화 조성물 제품을 제조하는 데 사용될 수 있다.
- [0146] 일 실시 형태에서, 생성된 섬유 유연화 조성물은 실온에서 액체이다. 다른 실시 형태에서, 생성된 섬유 유연화 조성물은 고농축된다. 본 명세서에서, 고농축은 섬유 유연화 활성제가 섬유 유연화 조성물의 중량을 기준으로 50% 내지 90%로 존재함을 의미한다. 또 다른 실시 형태에서, 생성된 섬유 유연화 조성물은 고농축되며 주위 온도에서 액체이다. 용어 액체는 비점성 액체, 점성 액체, 에멀전, 분산물, 젤 또는 블렌드를 포함할 수 있다. 생성되는 섬유 유연화 조성물은 구조화된 액체를 포함할 수 있으며, 여기서, 구조화는 분산물 중에 있는 입자에 의해 제공된다. 이러한 입자는 임의의 형상 및 크기의 것일 수 있다.
- [0147] 당업자는 생성되는 원하는 조성물을 성취하기 위해 첨가하는 성분들의 농도를 알고 있을 것이다.
- [0148] 본 발명의 다른 태양은 본 발명의 방법을 사용하여 제조된 액체 섬유 유연화 조성물이다. 액체 섬유 유연화 조성물은 통상적인 자동 세탁기에서 사용될 수 있거나, 또는 손세탁용 섬유 유연화 조성물로서 사용될 수 있다.
- [0149] 실시예
- [0150] 하기 실시예는 어떻게 본 발명의 방법을 사용하여 본 기술 분야에 공지된 대안적인 고압 장치와 동일한 정도의 액체 성분들의 분산을 포함하지만 이들 대안적인 장치보다 더 낮은 작동 압력을 이용하는 섬유 유연화 조성물을 제조할 수 있는지를 나타낸다. 높은 전단, 난류 및/또는 캐비테이션 혼합 장치와 관련하여, 분산 또는 유화의

정도는 평균 입자 크기, 또는 평균 입자 크기 분포를 비교하여 평가할 수 있다. 높은 전단, 난류 및/또는 캐비테이션 혼합 장치는 입자를 포함하는 분산 및/또는 에멀전 조성물을 생성하며, 이들 입자는 일정 범위의 크기를 갖는다. 특정 평균 입자 크기를 성취하는 것이 바람직하며, 이는 특정 작동 압력을 필요로 한다. 특정 입자 크기 분포를 성취하는 것이 또한 바람직하다. 일반적으로, 더 큰 백분율의 더 작은 입자가 요구되는 경우에는, 더 높은 작동 압력이 필요하다.

[0151] 실시예 1

[0152] 2가지 액체를 각각 별도의 입구를 통해 장치(100) 내로 공급하였다. 제1 액체는 용융된 (80°C) 양이온성 계면활성제 (91% 용융된 다이에틸 에스테르 다이메틸 암모늄 클로라이드, 9% 아이소프로판올) 조성물이었다. 제2 액체는 60°C 물이었다. 생성된 최종 조성물은 6% 양이온성 계면활성제, 94% 물이었다.

[0153] 동일한 조성물을 다시 2개의 별도의 공급물로서 소노레이터(등록상표) 고압 균질기 내로 공급하였다. 소노레이터 내의 오리피스는 1.1 mm였다.

[0154] 두 장치를, 엔드리스 하우저(스위스 체하-4153 라이나흐 캐젠슈트라세 2 소재의 엔드리스 + 하우저 인스트루먼트, 인터내셔널 아게)에 의해 제조된, RVS 멤브레인을 갖는 세르판트 T PTP35 압력 스위치를 사용하여 측정 시, 0.4 MPa +/- 0.02 MPa (4 바아 +/- 0.2 바아)인 작동 압력으로 사용하였다. 통상적인 나사 연결을 사용하여 스위치를 사전-혼합 챔버에 연결한다 (수나사산이 사전-혼합 챔버 하우징 내에 있고, 암나사산이 세르판트 T PTP35 압력 스위치 상에 있음). 유량은, 본 기술 분야에 공지된 표준 기술을 사용하여 엔드리스 & 하우저 프로마스 M 유량계 (Endress & Hauser Promass M flowmeter)에 의해 측정 시, 5 kg/min +/- 0.25 kg/min에서 유지하였다.

[0155] 본 발명의 장치는 4개의 오리피스 플레이트로 제조하였으며, 각각은 이웃하는 플레이트로부터 12 mm 떨어져 있다. 각각의 플레이트는 직경이 1.9 mm인 하나의 원형 오리피스를 포함하였다. 오리피스는 장치(100)의 중심선 (27)을 따라 서로 나란하였다.

표 1

| | 소노레이터 | 장치 (100) |
|----------------------------------|-------|----------|
| 1 s ⁻¹ 에서의 점도 (mPa s) | 20 | 14 |
| 평균 입자 크기 (nm) | 219 | 177 |

[0156]

[0157] 표 1로부터 알 수 있는 바와 같이, 표준 멜버른 제타 사이저(Malvern Zeta Sizer) 측정 셀을 사용한 멜버른 제타 사이저 나노-ZS 입자 크기 분포 분석기 (Malvern Zeta Sizer Nano-ZS Particle Size Distribution Analyzer)를 사용하여 측정 시 (측정 전에 샘플을 100배 희석하였음), 0.4 MPa (4 바아) 압력에서, 장치(100)는 더 작은 평균 입자 크기를 생성하였다. 더 작은 생성된 입자 크기는 액체들이 더 효율적으로 혼합되었음을 나타내기 때문에, 더 우수한 액체-액체 분산을 표시한다. 본 발명의 장치는 또한 본 기술 분야에 공지된 표준 기술을 사용하여, "밥 앤드 컵(bob and cup)" 동심 실린더 측정 시스템, 특히, 안톤 파르(Anton Paar) CC27 (27 mm 직경) 밥 및 안톤 파르 CC27 스테인리스강 컵을 사용하여, 21°C에서 안톤 파르 유량계를 사용하여 측정할 때, 더 낮은 점도를 갖는 조성물을 생성하였다.

[0158] 당업자는 실시예 1에서 성취된 것과 같은 소포 분산물의 경우에, 입자 크기가 작을수록 분산물의 점도가 더 낮아진다는 것을 인식할 것이다.

[0159] 실시예 2

[0160] 2가지 액체를 각각 별도의 입구를 통해 장치(100) 내로 공급하였다. 제1 액체는 용융된 (80°C) 양이온성 계면활성제 (91% 용융된 다이에틸 에스테르 다이메틸 암모늄 클로라이드, 9% 아이소프로판올) 조성물이었다. 제2 액체는 60°C 물이었다. 생성된 최종 조성물은 10% 양이온성 계면활성제, 90% 물이었다.

[0161] 동일한 조성물을 다시 2개의 별도의 공급물로서 소노레이터(등록상표) 고압 균질기 내로 공급하였다. 소노레이터 내의 오리피스는 0.65 mm였다.

[0162] 입자의 95%는 크기가 0.2 μm 미만인 입자 크기 집단을 포함하는 조성물을 생성하는 데 필요한 작동 압력을, 엔드리스 하우저(스위스 체하-4153 라이나흐 캐젠슈트라세 2 소재의 엔드리스 + 하우저 인스트루먼트, 인터내셔널 아게)에 의해 제조된, RVS 멤브레인을 갖는 세르판트 T PTP35 압력 스위치를 사용하여 측정하였다. 통상적인 나사 연결을 사용하여 스위치를 사전-혼합 챔버에 연결한다 (수나사산이 사전-혼합 챔버 하우징 내에 있고, 암

나사산이 세르판트 T PTP35 압력 스위치 상에 있음).

- [0163] 이것을 입자의 95%가 0.5 μm 미만인 입자 크기 집단을 갖는 조성물, 및 마지막으로 입자의 95%가 1.0 μm 미만인 입자 크기 집단을 갖는 조성물에 대해 반복하였다.
- [0164] 본 발명의 장치는 5개의 오리피스 플레이트로 제조하였으며, 각각은 이웃하는 플레이트로부터 15 mm 떨어져 있다. 각각의 플레이트는 직경이 1.9 mm인 하나의 원형 오리피스를 포함하였다. 오리피스는 장치(100)의 중심선 (27)을 따라 서로 나란하였다.

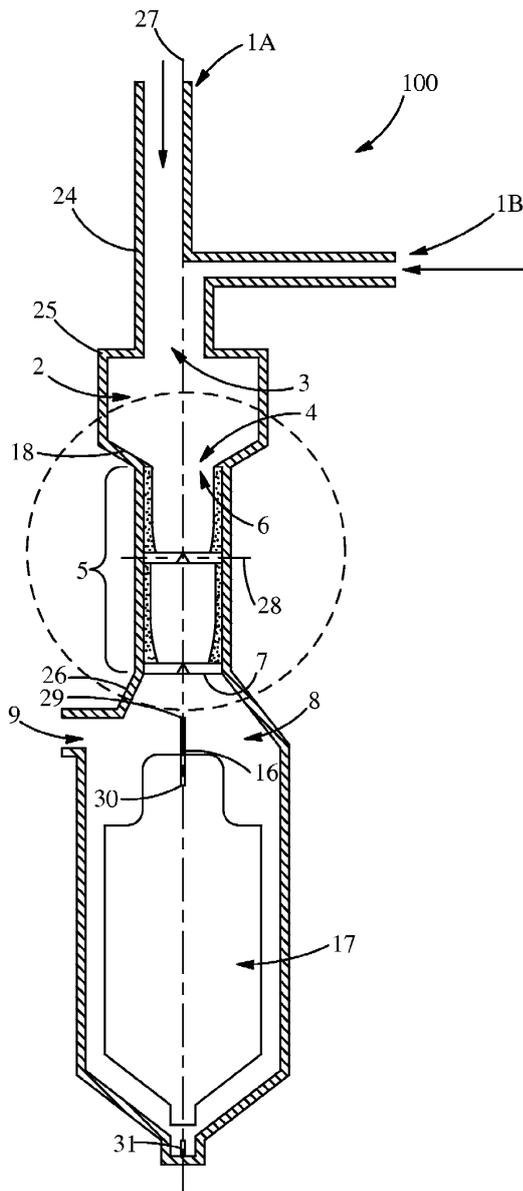
표 2

| | 집단의 95%가 0.2 μm 미만하도록 하는 데 필요한 압력 | 집단의 95%가 0.5 μm 미만하도록 하는 데 필요한 압력 | 집단의 95%가 1.0 μm 미만하도록 하는 데 필요한 압력 |
|----------|--|--|--|
| 소노레이터 | 5 MPa (50 바아) | 2 MPa (20 바아) | 0.8 MPa (8 바아) |
| 본 발명의 장치 | 1.5 MPa (15 바아) | 0.5 MPa (5 바아) | 0.2 MPa (2 바아) |

- [0165]
- [0166] 샘플을 100배 희석하고 본 기술 분야에 공지된 표준 기술을 사용하여 호리바(Horiba) LA-920, 레이저 산란 입자 크기 분포 분석기를 사용하여 입자 크기 분포를 측정하였다.
- [0167] 표 2로부터 알 수 있는 바와 같이, 장치(100)는 소노레이터(등록상표) 고압 균질기보다 더 낮은 압력을 사용하여 소정의 요구되는 입자 크기 분포를 성취한다.
- [0168] 본 명세서에 개시된 치수 및 값은 언급된 정확한 수치 값으로 엄격하게 제한되는 것으로 이해되어서는 안 된다. 대신에, 달리 규정되지 않는 한, 각각의 그러한 치수는 언급된 값 및 그 값 부근의 기능적으로 등가인 범위 모두를 의미하고자 한다. 예를 들어, "40 mm"로 개시된 치수는 "약 40 mm"를 의미하고자 한다.
- [0169] 임의의 상호 참조되거나 관련된 특허 또는 출원을 포함한, 본 명세서에 인용된 모든 문헌은 명확히 배제되거나 달리 제한되지 않는 한 본 명세서에 전체적으로 참고로 포함된다. 어떠한 문헌의 인용도 본 명세서에 개시되거나 청구된 임의의 발명과 관련된 종래 기술인 것으로 인정하는 것이 아니거나, 그 자체 또는 임의의 다른 참고 문헌 또는 참고문헌들과의 임의의 조합인 인용이 임의의 이러한 발명을 교시, 제안 또는 개시한다는 것으로 인정하는 것이 아니다. 또한, 본 문헌의 용어의 임의의 의미 또는 정의가 참고로 포함된 문헌의 동일한 용어의 임의의 의미 또는 정의와 상충되는 경우에는, 본 문헌의 용어에 부여된 의미 또는 정의가 우선할 것이다.
- [0170] 본 발명의 특정 실시 형태들이 예시되고 기술되었지만, 본 발명의 사상 및 범주로부터 벗어남이 없이 다양한 다른 변경 및 수정이 이루어질 수 있음이 당업자에게 자명하게 될 것이다. 따라서, 본 발명의 범주 내에 있는 모든 이러한 변경 및 수정을 첨부된 특허청구범위에서 포함하도록 의도된다.

도면

도면1



도면2

