



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0086739
(43) 공개일자 2020년07월17일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C11D 17/04 (2006.01) B32B 5/02 (2020.01)
C11D 11/00 (2006.01) C11D 17/06 (2006.01)
C11D 3/386 (2006.01) D06M 16/00 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
C11D 17/042 (2013.01)
B32B 5/02 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2020-7018262
- (22) 출원일자(국제) 2019년01월22일
심사청구일자 2020년06월24일
- (85) 번역문제출일자 2020년06월24일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2019/014454
- (87) 국제공개번호 WO 2019/147533
국제공개일자 2019년08월01일
- (30) 우선권주장
62/622,460 2018년01월26일 미국(US)

- (71) 출원인
더 프록터 앤드 갬블 캄파니
미국 오하이오 45202 신시내티 프록터 앤드 갬블
플라자 1
- (72) 발명자
시빅 마크 로버트
미국 오하이오주 45202 신시내티 원 프록터 앤드
갬블 플라자
펠러 테레사 앤
미국 오하이오주 45202 신시내티 원 프록터 앤드
갬블 플라자
드눔 프랭크 윌리엄
미국 오하이오주 45202 신시내티 원 프록터 앤드
갬블 플라자
- (74) 대리인
제일특허법인(유)

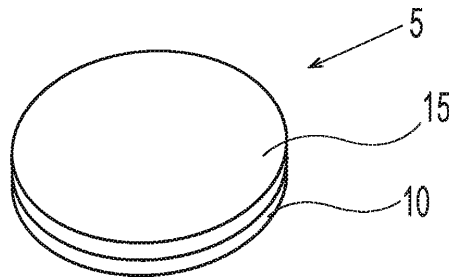
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 효소를 포함하는 수용성 단위 용량 물품

(57) 요약

수용성 섬유질 구조체 및 농축 효소 조성물을 포함하는 수용성 단위 용량 물품의 형태의, 활성제를 천 상으로 전달하는 가정 케어 조성물뿐만 아니라 이 물품의 제조 방법 및 이 물품을 사용하여 천을 처리하는 방법이 본 명세서에 기재된다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

C11D 11/0017 (2013.01)

C11D 17/06 (2013.01)

C11D 3/386 (2013.01)

D06M 16/003 (2013.01)

B32B 2260/023 (2013.01)

B32B 2307/7166 (2013.01)

B32B 2432/00 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

수용성 섬유질 제2 겹(ply)에 중첩된 수용성 섬유질 제1 겹을 포함하며 상기 중첩된 겹들 사이에 농축 효소 조성물이 위치한 수용성 단위 용량 물품으로서, 상기 수용성 단위 용량 물품은 약 0.1 중량% 내지 약 5 중량%의 상기 농축 효소 조성물을 포함하는, 수용성 단위 용량 물품.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 농축 효소 조성물은 본 명세서에 기재된 전단 점도 시험 방법에 따라 결정되는 바와 같이 1 s^{-1} 및 20°C 에서 측정할 때 점도가 약 $4 \text{ Pa}\cdot\text{s}$ 내지 약 $200 \text{ Pa}\cdot\text{s}$ 인, 수용성 단위 용량 물품.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 수용성 단위 용량 물품은 약 15 중량% 미만의 물을 갖는, 수용성 단위 용량 물품.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 수용성 단위 용량 물품에는 물이 실질적으로 없는, 수용성 단위 용량 물품.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제1 겹은 적어도 2개의 층, 즉 제1 층 및 제2 층을 포함하며, 상기 제1 층은 상기 제2 층에 대면하고, 상기 제2 겹은 적어도 2개의 층, 즉 제3 층 및 제4 층을 포함하며, 상기 제3 층은 상기 제4 층에 대면하고, 상기 제1 층은 제1 겹 벨트 면을 향해 배향되고 상기 제2 층은 제1 겹 공기 면을 향해 배향되며, 상기 제1 겹 공기 면은 상기 제1 겹 벨트 면의 반대편에 있고, 상기 제3 층은 제2 겹 벨트 면을 향해 배향되고 상기 제4 층은 제2 겹 공기 면을 향해 배향되며, 상기 제2 겹 공기 면은 상기 제2 겹 벨트 면의 반대편에 있고, 상기 제1 겹 벨트 면 및 상기 제2 겹 벨트 면은 서로 멀리 향하고, 상기 농축 효소 조성물은 상기 제2 층과 상기 제4 층 사이에 위치되는, 수용성 단위 용량 물품.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 제1 층 및 상기 제3 층에는 상기 농축 효소 조성물이 실질적으로 없는, 수용성 단위 용량 물품.

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 수용성 단위 용량 물품은 복수의 입자를 추가로 포함하며, 바람직하게는 상기 입자들 중 적어도 하나는 계면활성제, 구조화제(structurant), 빌더(builder), 중합체성 분산제, 효소, 효소 안정제, 표백 시스템, 증백제, 색조 부여제(hueing agent), 킬레이팅제, 비누거품 억제제(suds suppressor), 컨디셔닝제, 습윤제, 향료, 향료 마이크로캡슐, 충전제 또는 담체, 알칼리도 시스템(alkalinity system), pH 제어 시스템, 완충제, 알칸올아민, 모기 기피제, 및 이들의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택되는 활성제를 포함하는, 수용성 단위 용량 물품.

청구항 8

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 수용성 단위 용량 물품은 본 명세서에 기재된 평량 시험 방법에 따라 측정할 때 평량이 약 $500 \text{ g}/\text{m}^2$ 내지 약 $5,000 \text{ g}/\text{m}^2$ 인, 수용성 단위 용량 물품.

청구항 9

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 수용성 단위 용량 물품은 폭이 약 1 cm 내지 약 11 cm이고; 길이가 약 1 cm 내지 약 20 cm이고; 높이가 약 0.01 mm 내지 약 50 mm인, 수용성 단위 용량 물품.

청구항 10

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 수용성 단위 용량 물품은 제3 겹을 추가로 포함하고, 상기 제1 겹, 상기 제2 겹, 및 상기 제3 겹은 상기 제3 겹이 상기 제1 겹과 상기 제2 겹 사이에 있도록 서로 중첩되는, 수용성 단위 용량 물품.

청구항 11

제16항에 있어서, 상기 농축 효소 조성물은 상기 제3 겹과 상기 제1 겹 사이에 및/또는 상기 제3 겹과 상기 제2 겹 사이에 위치되는, 수용성 단위 용량 물품.

청구항 12

제16항에 있어서, 상기 제3 겹은 적어도 2개의 층, 즉 제5 층 및 제6 층을 포함하며, 상기 제5 층은 상기 제6 층에 대면하고, 상기 제3 겹은 제3 겹 벨트 면 및 상기 제3 겹 벨트 면 반대편의 제3 겹 공기 면을 갖고, 상기 제5 층은 제3 겹 벨트 면을 향해 배향되고 상기 제6 층은 제3 겹 공기 면을 향해 배향되며, 상기 제3 겹 공기 면은 상기 제3 겹 벨트 면의 반대편에 있는, 수용성 단위 용량 물품.

청구항 13

제1항 내지 제12항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 농축 효소 조성물은 본 명세서에 기재된 진단 점도 시험 방법에 따라 결정되는 바와 같이 10 s^{-1} 및 20°C 에서 측정할 때 점도가 약 $1 \text{ Pa}\cdot\text{s}$ 내지 약 $25 \text{ Pa}\cdot\text{s}$ 인, 수용성 단위 용량 물품.

청구항 14

제1항 내지 제13항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 농축 효소 조성물은 임의의 단일 겹의 약 20% 미만에 침투하는, 수용성 단위 용량 물품.

청구항 15

수용성 단위 용량 물품의 제조 방법으로서,

수용성 섬유질 제1 겹을 제공하는 단계;

바람직하게는 상기 제1 겹 이외의 표면 상에 형성된 수용성 섬유질 제2 겹을 제공하는 단계로서, 상기 제2 겹은 상기 제1 겹과는 별개인, 상기 단계;

제1항 내지 제14항 중 어느 한 항에 따른 농축 효소 조성물을 제공하는 단계; 상기 농축 효소 조성물을 상기 제1 겹 및 상기 제2 겹 중 하나 또는 둘 모두 상에 배치하는 단계;

상기 농축 효소 조성물이 상기 제1 겹과 상기 제2 겹 사이에 있도록 상기 제1 겹과 상기 제2 겹을 중첩시키는 단계; 및

상기 제1 겹의 제1 부분을 상기 제2 겹의 제2 부분에 결합하여 상기 수용성 단위 용량 물품을 형성하는 단계를 포함하는, 수용성 단위 용량 물품의 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

수용성 섬유질 구조체 및 농축 효소 조성물을 포함하는 수용성 단위 용량 물품의 형태의, 활성제를 천 상으로 전달하는 가정 케어 조성물뿐만 아니라 이 물품의 제조 방법 및 이 물품을 사용하여 천을 처리하는 방법이 본 명세서에 기재된다.

배경 기술

[0001]

- [0002] 수용성 단위 용량 물품은 천 또는 경질 표면 처리 조성물을 투입하는 편리하고 효율적이고 깨끗한 방식을 제공하기 때문에 소비자에 의해 요구된다. 수용성 단위 용량 물품은 측정된 투입량의 처리 조성물을 제공함으로써, 투입량을 과다 또는 과소 투입을 피한다. 섬유질 수용성 단위 용량 물품이 소비자에게 관심이 증가하고 있다. 그러한 물품과 관련된 기술은 소비자가 달성하고자 하는 일을 할 수 있게 하는 물품과 함께 원하는 활성제를 제공하는 관점에서 계속 발전하고 있다.
- [0003] 소비자는 액체, 분말, 및 수용성 필름으로 구성된 단위 용량 물품과 같은 통상적인 형태의 천 처리 조성물만큼 잘 또는 그보다 더 우수하게 작용하는 섬유질 수용성 단위 용량 물품을 원한다. 통상적인 천 세제의 조제자는 세제 중에 하나 이상의 효소를 혼입하는 것이 세제의 세정 성능을 개선할 수 있음을 알고 있다. 예를 들어, 조제자는 더 광범위한 다양한 얼룩을 처리하기 위하여 프로테아제, 아밀라제, 및 리파제의 조합을 포함할 수 있다. 그러나, 섬유질 수용성 단위 용량 물품과 관련하여, 조제자는 효소와 함께 제형화하는 데 있어서의 난제를 발견하였다.
- [0004] 섬유질 수용성 단위 용량 물품의 제조에서, 제조 플랜트에서의 위생에 관한 우려로 인해, 효소 프릴(prill)과 같은 고체 효소를 사용하는 것은 어렵다. 조제자가 이러한 난제를 해결하려고 시도한 한 가지 방식은 액체 효소 조성물을 사용하는 것에 의한 것이다. 그러나, 기재(substrate)의 조기 용해를 야기하지 않으면서, 섬유질 수용성 단위 용량 물품 내의 수용성 고체 기재, 예를 들어 섬유질 겹(ply)에 첨가될 수 있는 액체 효소 조성물의 양에 대한 제한이 있을 수 있다.
- [0005] 상기 관점에서, 다양한 얼룩에 대한 개선된 세정 성능을 제공하기 위해 효소를 포함하는 섬유질 수용성 단위 용량 물품에 대한 지속적인 해결되지 않은 필요성이 존재한다.

발명의 내용

- [0006] 본 발명은, 수용성 섬유질 제2 겹에 중첩된 수용성 섬유질 제1 겹을 포함하며 중첩된 겹들 사이에 농축 효소 조성물이 위치된 수용성 단위 용량 물품에 관한 것이며, 수용성 단위 용량 물품은 약 0.1 중량% 내지 약 5 중량%의 농축 효소 조성물을 포함하고, 농축 효소 조성물은 20% 미만으로 포함된다.
- [0007] 본 발명은 또한, 수용성 섬유질 제2 겹에 중첩된 수용성 섬유질 제1 겹을 포함하며 중첩된 겹들 사이에 효소 조성물이 위치된 수용성 단위 용량 물품에 관한 것이며, 농축 효소 조성물은 본 명세서에 기재된 전단 점도 시험 방법에 따라 결정되는 바와 같이 1 s^{-1} 및 20°C 에서 측정할 때 점도가 약 $4\text{ Pa}\cdot\text{s}$ 내지 약 $200\text{ Pa}\cdot\text{s}$ 이다.
- [0008] 본 발명은 또한 수용성 단위 용량 물품의 제조 방법에 관한 것으로, 이 방법은 수용성 섬유질 제1 겹을 제공하는 단계; 바람직하게는 상기 제1 겹 이외의 표면 상에 형성된 수용성 섬유질 제2 겹을 제공하는 단계로서, 상기 제2 겹은 상기 제1 겹과는 별개인, 단계; 본 명세서에 기재된 바와 같은 농축 효소 조성물을 제공하는 단계; 상기 효소 조성물을 상기 제1 겹 및 상기 제2 겹 중 하나 또는 둘 모두 상에 배치하는 단계; 상기 효소 조성물이 상기 제1 겹과 상기 제2 겹 사이에 있도록 상기 제1 겹과 상기 제2 겹을 중첩시키는 단계; 및 상기 제1 겹의 제1 부분을 상기 제2 겹의 제2 부분에 결합하여 상기 수용성 단위 용량 물품을 형성하는 단계를 포함한다.
- [0009] 본 발명은 또한 본 발명에 따른 적어도 하나의 물품을 세탁할 세탁물과 함께 세탁기에 넣는 단계, 및 세탁 또는 세정 작업을 수행하는 단계를 포함하는, 본 발명에 따른 물품을 사용하여 세탁하는 방법에 관한 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0010] 도 1은 제품이다.
- 도 2는 제1 층 및 제2 층을 갖는 제1 겹이다.
- 도 3은 재료의 겹을 제조하기 위한 제조 라인이다.
- 도 4는 제1 겹에 결합되어 제품을 형성하는 제2 겹이다.
- 도 5는 2겹 제품을 제조하기 위한 제조 라인이다.
- 도 6은 2겹 제품의 단면도이다.
- 도 7은 각각의 겹이 다층 겹인 2겹 제품의 단면도이다.
- 도 8은 3겹 제품을 제조하기 위한 제조 라인이다.

도 9는 각각의 겹이 다층 겹인 3겹 제품의 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0011] 정의

[0012] 본 발명의 특징 및 효과가 하기 설명으로부터 명백해질 것이며, 이는 본 발명의 광범위한 표현을 제공하도록 의도된 예를 포함한다. 다양한 수정이 본 명세서로부터 그리고 본 발명의 실시로부터 당업자에게 명백할 것이다. 본 발명의 범주는 개시된 특정 형태에 제한되는 것으로 의도되지 않으며, 본 발명은 청구범위에 의해 정의되는 바와 같은 본 발명의 사상 및 범주 내에 속하는 모든 수정, 등가물 및 대안을 포함한다.

[0013] 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 용어 "제품" 및 "물품"은 상호 교환가능하게 사용된다.

[0014] 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 단수형 관사("the", "a" 및 "an"을 포함함)는, 명세서 또는 청구범위에 사용될 때, 청구되거나 기재되는 하나 이상의 것을 의미하는 것으로 이해된다.

[0015] 본 명세서에 사용되는 바와 같이, "활성제" 또는 "가정 케어 활성제" 또는 "천 케어 활성제"는 하나 이상의 천에 직접적으로 또는 간접적으로 이득을 제공할 수 있는 임의의 성분을 지칭한다. 천에 대한 효과 및/또는 개선의 비제한적인 예에는 (예를 들어, 계면활성제에 의한) 세정, 얼룩 제거, 얼룩 감소, 주름 제거, 색 복원, 정전기 제어, 주름 방지(wrinkle resistance), 영구적 프레스(permanent press), 마모 감소, 마모 방지, 필 제거(pill removal), 필 방지, 오물 제거, 오물 방지(오물 방출 포함), 형태 유지(shape retention), 수축 감소, 유연함, 방향(fragrance), 향균, 항바이러스, 방취, 및 냄새 제거가 포함된다.

[0016] 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 용어 "별개의"는 육안으로 또는 전자 영상화 장치, 예를 들어 주사 전자 현미경(SEM) 및 투과 전자 현미경(TEM) 하에서 서로 구조적으로 구별되는 입자를 지칭한다. 바람직하게는, 본 발명의 별개의 입자들은 육안으로 서로 구조적으로 구별된다.

[0017] 용어 "섬유질 요소" 및 "필라멘트"는 길이가 평균 단면 직경을 크게 초과하는, 즉 10:1 이상의 길이 대 직경 종횡비를 갖는 기다란 입자를 지칭하도록 본 명세서에서 상호교환가능하게 사용되며, 바람직하게는 그러한 기다란 입자는 평균 단면 직경이 1 mm 이하이다.

[0018] 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 계면활성제의 "친수성 지수" 또는 "HI"는 하기 식에 의해 계산된다:

$$HI = \frac{M_h}{M_T} \times 20$$

[0020] 상기 식에서, M_h 는 계면활성제 내의 모든 친수성 기의 분자량이고, M_T 는 계면활성제의 총 분자량이다. M_h 및 M_T 둘 모두는 중량 평균 분자량을 지칭한다. 예를 들어, 평균 알킬 사슬 길이가 약 11.8인 선형 알킬벤젠 설페이트는 HI 값이 약 4.97이다. 다른 예를 들어, C_{12} - C_{14} 알킬 설페이트는 HI 값이 약 6.98이다. 또 다른 예를 들면, 평균 에톡실화도가 약 1인 C_{12} - C_{14} 알킬 에톡실화 설페이트는 HI 값이 약 8.78이고, 평균 에톡실화도가 약 3인 C_{12} - C_{14} 알킬 에톡실화 설페이트는 HI 값이 약 11.57이다. 또 다른 예를 들면, 평균 에톡실화도가 약 7인 C_{14} - C_{15} 알킬 에톡실화 알코올은 HI 값이 약 12.73이고, 평균 에톡실화도가 약 9인 C_{12} - C_{14} 알킬 에톡실화 알코올은 HI 값이 약 14.72이다.

[0021] 본 명세서에 사용되는 바와 같이, "포함하다", "포함한다" 및 "포함하는"이라는 용어는 비제한적인 의미이다.

[0022] 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 용어 "입자"는 미량의 고체 물질, 예를 들어 분말, 과립, 캡슐화물, 마이크로캡슐, 및/또는 프릴을 지칭한다. 본 발명의 입자는 구체, 막대, 플레이트, 튜브, 정사각형, 직사각형, 디스크, 별 또는 규칙적이거나 불규칙적인 형상의 플레이크(flake)일 수 있지만, 이들은 비-섬유질이다.

[0023] 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 용어 "실질적으로 없는" 또는 "실질적으로 결여된"은 성분의 완전한 부재 또는 단지 다른 성분의 불순물 또는 의도치 않은 부산물로서의 그의 최소한의 양을 지칭한다. 성분이 "실질적으로 없는" 및/또는 "실질적으로 결여된" 조성물은 조성물이 조성물의 중량을 기준으로 약 0.5% 미만, 0.25% 미만, 0.1% 미만, 0.05% 미만, 또는 0.01% 미만, 또는 심지어 0%의 성분을 포함함을 의미한다.

[0024] 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 용어 "단일형"은 시각적으로 일관되고 구조적으로 완전한 물품을 형성하도록 함께 조합된 복수의 구별되는 부분을 포함하는 구조체를 지칭한다.

- [0025] 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 용어 "수용성"은, 약 25 그램 이상, 바람직하게는 약 50 그램 이상, 더욱 바람직하게는 약 100 그램 이상, 가장 바람직하게는 약 150 그램 이상의 샘플 재료를 충분히 교반하면서 20°C에서 그리고 대기압 하에서 1 리터(1 L)의 탈이온수에 넣을 때, 그러한 재료가 물에 완전히 용해되거나 분산되어 가시적인 고형물을 전혀 남기지 않거나 가시적으로 분리된 상을 형성하지 않는 능력을 지칭한다. 다시 말하면, 단위 용량 물품 또는 섬유질 요소는 주위 조건에서 물과 함께 균질한 용액을 형성할 수 있다. 본 명세서에 사용되는 바와 같이, "주위 조건"은 23°C ± 1.0°C 및 50% ± 2%의 상대 습도를 의미한다. 수용성 단위 용량 물품(1)은 소비자가 단위 용량 물품(1)의 포장으로부터 회수하여 세탁기 내에 넣을 단일형 제품이다.
- [0026] 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 어구 "천 케어 조성물" 및 "천 케어 제품"은 천을 처리하도록 설계된 조성물 및 제형을 포함한다. 그러한 조성물에는 세탁물 세정 조성물 및 세제, 천 유연화 조성물, 천 향상 조성물, 천 청향 조성물, 세탁물 전세탁, 세탁물 전처리, 세탁물 첨가제, 스프레이 제품, 드라이 클리닝 제제 또는 조성물, 세탁물 행굼 첨가제, 세척 첨가제, 행굼후 천 처리, 다림질 보조제, 단위 용량 제형, 지연 전달 제형, 다공성 기재 또는 부직 시트(nonwoven sheet) 상에 또는 그 내에 함유된 세제, 및 본 명세서의 교시 내용을 고려하여 당업자에게 명백할 수 있는 다른 적합한 형태가 포함되지만 이로 한정되지 않는다. 그러한 조성물은 세탁전 처리, 세탁후 처리로서 사용될 수 있거나, 세탁 작업의 행굼 또는 세척 사이클 동안에 첨가될 수 있다.
- [0027] 용어 "포함한다"는, 용어 "포함한다"가 "~로 이루어진다" 또는 "~로 본질적으로 이루어진다"를 의미하는 실시 형태를 또한 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [0028] 본 명세서에서, 모든 농도 및 비는 달리 명시되지 않는 한 본 조성물의 중량 기준이다. 본 명세서에서의 모든 온도는 달리 지시되지 않는 한 섭씨 온도(°C)이다. 달리 구체적으로 언급되지 않는다면, 본 명세서의 모든 조건은 20°C에서 그리고 대기압 하에서이다. 모든 분자량은 달리 구체적으로 언급되지 않는 한 중량 평균 분자량에 의해 결정된다.
- [0029] 본 명세서 전반에 걸쳐 주어진 모든 최대 수치 제한은 모든 더 낮은 수치 제한이 본 명세서에 명시적으로 기재된 것처럼 그러한 더 낮은 수치 제한을 포함한다는 것이 이해되어야 한다. 본 명세서 전반에 걸쳐 주어진 모든 최소 수치 제한은 모든 더 높은 수치 제한이 마치 본 명세서에 명시적으로 기재된 것처럼 그러한 더 높은 수치 제한을 포함할 것이다. 본 명세서 전반에 걸쳐 주어진 모든 수치 범위는 그러한 더 넓은 수치 범위 내에 있는 모든 더 좁은 수치 범위가 마치 본 명세서에 모두 명시적으로 기재된 것처럼 그러한 더 좁은 수치 범위를 포함할 것이다.
- [0030] 수용성 단위 용량 물품(5)이 도 1에 도시되어 있다. 수용성 단위 용량 물품(5)은 서로에 대해 중첩된 수용성 섬유질 제1 겹(10) 및 수용성 섬유질 제2 겹(15)을 포함할 수 있다. 제1 겹(10) 및 제2 겹(15)은 서로 결합되어 단일형 수용성 단위 용량 물품(5)을 형성한다. 수용성 단위 용량 물품(5)은 질량이 약 50 mg 내지 약 30 g, 선택적으로 약 100 mg 내지 약 20 g, 선택적으로 약 1 g 내지 약 20 g일 수 있다. 수용성 단위 용량 물품(5)은 길이 및 폭이 약 5 mm 내지 약 20 cm, 선택적으로 약 1 cm 내지 약 10 cm일 수 있으며 두께가 약 1 mm 내지 약 2 cm, 선택적으로 약 2 mm 내지 약 10 mm일 수 있다.
- [0031] 본 명세서에 기재된 수용성 섬유질 겹의 유형에 대해, 소비자가 제품을 사용할 때 늘어지지(floppy) 않도록 충분히 강성인 개별 겹을 제조하는 것은 어려울 수 있다. 수용성 단위 용량 물품은 평면 면적이 약 1 cm² 내지 약 100 cm²일 수 있다. 섬유질 겹의 강성(stiffness)은 겹의 두께, 겹을 구성하는 개별 섬유의 강도 및 강성, 섬유간 접합의 양, 섬유의 얽힘(entanglement)의 정도 및 속성, 및 섬유간 접합의 강도의 함수일 수 있다. 본 명세서에 논의된 섬유질 겹을 구성하는 섬유의 경우, 원하는 구조체에서 서로 충분히 상호-접합되고 얽히며 그리고 서로 접합되어 그러한 섬유로 제조된 겹이 그의 자체 중량 하에서 늘어지지 않는 충분히 두꺼운 겹(충분히 강하고 강성인 수용성 섬유를 가짐)을 제공하는 것은 어려울 수 있다.
- [0032] 다겹 수용성 단위 용량 물품(5)을 제공하는 것은 이러한 한계를 극복하는 데 도움이 될 수 있다. 겹들을 층화시키고 결합하여 달성되는 수용성 단위 용량 물품의 증가된 두께는 더 높은 평면내 굽힘 강성을 제공할 수 있는데, 그 이유는 굽힘 축에 대한 관성 모멘트가 증가되기 때문이다. 그러한 물품(5)은 더 얇은 단일 겹 물품만큼 늘어지지 않는다. 또한, 그러한 물품(5)의 증가된 두께로 인해 소비자가 잡고 취급하기가 더 용이하다. 추가의 다겹 물품(5)은 소비자가 활성제와 접촉하지 않도록 향료와 같은 활성제가 배치될 수 있는 물품 내부의 위치를 제공한다.
- [0033] 수용성 단위 용량 물품(5)의 겹은 소비자가 수용성 물품(5)과 상호작용하는 상태에서 시작해서 겹이 제조되는 원료까지 거슬러 올라가서 계층적으로 고찰될 수 있다.

- [0034] I. 섬유질 겹
- [0035] A. 섬유질 구조체
- [0036] 섬유질 겹은 섬유질 구조체일 수 있다. 섬유질 구조체는 하나 이상의 섬유질 요소를 포함한다. 섬유질 요소는 서로 연합되어 구조체를 형성할 수 있다. 섬유질 구조체는 구조체 내에 및/또는 구조체 상에 입자를 포함할 수 있다. 섬유질 구조체는 균질하거나, 층화되거나, 일체화되거나, 구역화되거나, 또는 달리 요구되는 바와 같을 수 있는데, 상이한 활성제가 다양한 전술한 부분들을 규정한다.
- [0037] 섬유질 구조체는 하나 이상의 층을 포함할 수 있으며, 층들은 함께 겹을 형성한다. 예를 들어, 도 2에 도시된 바와 같이, 제1 겹(10)은 제1 층(20) 및 제2 층(25)을 포함할 수 있다. 제1 층(20) 및 제2 층(25)은 복수의 섬유질 요소(30)를 포함할 수 있다. 제1 겹(10)은 제1 층(20), 제2 층(25), 제1 층(20)과 제2 층(25) 사이, 및 이들의 조합으로 이루어진 균으로부터 선택되는 위치에서 복수의 입자를 포함할 수 있다. 복수의 층을 갖는 겹은 구별되는 특성을 갖는 복수의 섬유질 요소(30)를 침착시켜 제1 층(20)을 형성하고, 이어서 제1 층(20) 위에 섬유질 요소(30)의 제2 층(25)을 침착시킴으로써 형성될 수 있다. 명료함을 위해, 다층 겹의 경우, 층들을 구성하는 섬유들이 섞일(intermingle) 수 있다. 또한, 명료함을 위해, 겹들을 구성하는 섬유들이 섞일 수 있다.
- [0038] 섬유질 구조체는 섬유질 요소(30)의 조성적 관점에서 동일한 또는 실질적으로 동일한 복수의 섬유질 요소를 포함할 수 있다. 선택적으로, 섬유질 구조체는 둘 이상의 상이한 섬유질 요소(30)를 포함할 수 있다. 섬유질 요소(30)의 차이의 비제한적인 예는 직경, 길이, 텍스처(texture), 형상, 강성(rigidity), 탄성 등과 같은 물리적 차이; 가교결합 수준, 용해도, 용점, 유리 전이 온도, 활성제, 필라멘트-형성 재료, 색, 활성제 수준, 평량, 필라멘트-형성 재료의 수준, 섬유질 요소 상의 임의의 코팅의 존재, 생분해가능한지 여부, 소수성인지 여부, 접착각 등과 같은 화학적 차이; 섬유질 요소(30)가 의도된 사용 조건에 노출될 때 섬유질 요소가 그의 물리적 구조를 상실하는지 여부의 차이; 섬유질 요소(30)가 의도된 사용 조건에 노출될 때 섬유질 요소(30)의 모폴로지(morphology)가 변화하는지 여부의 차이; 및 섬유질 요소(30)가 의도된 사용 조건에 노출될 때 섬유질 요소(30)가 그의 활성제 중 하나 이상을 방출하는 속도의 차이일 수 있다. 일 예에서, 섬유질 구조체 내의 둘 이상의 섬유질 요소(30) 및/또는 입자는 상이한 활성제를 포함할 수 있다.
- [0039] 섬유질 구조체는 상이한 영역, 예를 들어 평량, 밀도 및/또는 캘리퍼, 표면 텍스처, 섬유질 구조체의 패턴, 엠보싱 패턴, 개구, 패턴 내의 개구 등에 있어서 상이한 영역을 나타낼 수 있다.
- [0040] 본 발명의 섬유질 구조체의 용도의 비제한적인 예에는 천 케어 조성물을 포함하는 가정 케어 조성물이 포함되지 않기로 한정되지 않는다.
- [0041] 본 발명의 섬유질 구조체는 그대로 사용될 수 있거나, 또는 하나 이상의 활성제로 코팅될 수 있다.
- [0042] B. 섬유질 요소
- [0043] 섬유질 요소(30)는 수용성일 수 있다. 섬유질 요소(30)는 하나 이상의 필라멘트 형성 재료, 하나 이상의 활성제, 및 이들의 조합으로 이루어진 균으로부터 선택되는 구성 재료를 포함할 수 있다. 활성제는, 예를 들어 섬유질 요소(30) 및/또는 섬유질 요소(30)를 포함하는 섬유질 구조체가 의도된 사용 조건에 노출될 때 섬유질 요소(30)로부터 방출가능할 수 있다.
- [0044] 섬유질 요소는 건조 섬유질 요소 기준으로 및/또는 건조 섬유질 구조체 기준으로 약 5 중량% 내지 약 100 중량%의 하나 이상의 필라멘트-형성 재료를 포함할 수 있다. 섬유질 요소는 건조 섬유질 요소 기준으로 및/또는 건조 섬유질 구조체 기준으로 약 5 중량% 내지 약 100 중량%의 하나 이상의 필라멘트-형성 재료, 및 건조 섬유질 요소 기준으로 및/또는 건조 섬유질 구조체 기준으로 약 5 중량% 내지 약 95 중량%의 하나 이상의 활성제를 포함할 수 있다.
- [0045] 섬유질 요소는 건조 섬유질 요소 기준으로 및/또는 건조 섬유질 구조체 기준으로 약 50 중량% 초과와 하나 이상의 필라멘트-형성 재료, 및 건조 섬유질 요소 기준으로 및/또는 건조 섬유질 구조체 기준으로 약 50 중량% 미만의 하나 이상의 활성제를 포함할 수 있다.
- [0046] 섬유질 요소는 건조 섬유질 요소 기준으로 및/또는 건조 섬유질 구조체 기준으로 약 50 중량% 미만의 하나 이상의 필라멘트-형성 재료, 및 건조 섬유질 요소 기준으로 및/또는 건조 섬유질 구조체 기준으로 약 50 중량% 초과와 하나 이상의 활성제를 포함할 수 있다.

- [0047] 섬유질 요소(30)는 하나 이상의 필라멘트-형성 재료, 및 섬유질 요소 및/또는 섬유질 요소를 포함하는 섬유질 구조체가 의도된 사용 조건에 노출될 때 방출가능하고/하거나 방출되는, 효소, 표백제, 빌더(builder), 킬레이트제, 센세이트(sensate), 분산제, 향료(perfume), 향미생물제, 향균제, 향진균제, 및 이들의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택되는 하나 이상의 활성제를 포함할 수 있다.
- [0048] 섬유질 요소(30)는 멜트블로운(meltblown) 섬유질 요소(30), 스펀본드(spunbond) 섬유질 요소(30), 중공 섬유질 요소(30) 동일 수 있다. 섬유질 요소(30)는 친수성 또는 소수성일 수 있다. 섬유질 요소(30)는 섬유질 요소의 고유한 친수성 또는 소수성 특성을 변화시키도록 표면 처리되고/되거나 내부 처리될 수 있다. 섬유질 요소(30)는 본 명세서에 기재된 직경 시험 방법에 따라 측정할 때 직경이 약 100 μm 미만, 및/또는 약 75 μm 미만, 및/또는 약 50 μm 미만, 및/또는 약 25 μm 미만, 및/또는 약 10 μm 미만, 및/또는 약 5 μm 미만, 및/또는 약 1 μm 미만일 수 있다. 섬유질 요소(30)는 본 명세서에 기재된 직경 시험 방법에 따라 직경이 약 1 μm 내지 약 500 μm , 선택적으로 약 1 μm 내지 약 100 μm , 선택적으로 약 1 μm 내지 약 50 μm , 선택적으로 약 1 μm 내지 약 30 μm , 선택적으로 약 5 μm 내지 약 15 μm , 선택적으로 약 7 μm 내지 약 15 μm 일 수 있다. 섬유질 요소(30)는 본 명세서에 기재된 직경 시험 방법에 따라 측정할 때 직경이 약 1 μm 초과일 수 있다. 직경이 작을수록, 활성제의 방출 속도 및 섬유질 요소(30)의 물리적 구조의 손실 및/또는 변화 속도가 더 빠르다.
- [0049] 섬유질 요소(30)는 섬유질 요소 내의 활성제 및 섬유질 요소(30)의 외부 표면 상의 활성제, 예를 들어 섬유질 요소(30) 상의 활성제 코팅을 포함할 수 있다. 섬유질 요소(30)의 외부 표면 상의 활성제는 섬유질 요소(30) 내에 존재하는 활성제와 동일하거나 상이할 수 있다. 상이한 경우, 활성제들은 서로 상용성이거나 불상용성일 수 있다.
- [0050] 하나 이상의 활성제는 섬유질 요소(30) 전반에 균일하게 분포되거나 실질적으로 균일하게 분포될 수 있다. 활성제는 섬유질 요소(30) 내의 별개의 영역으로서 분포될 수 있다. 적어도 하나의 활성제는 섬유질 요소(30) 전반에 균일하게 또는 실질적으로 균일하게 분포될 수 있고, 적어도 하나의 다른 활성제는 섬유질 요소(30) 내의 하나 이상의 별개의 영역으로서 분포된다. 선택적으로, 적어도 하나의 활성제는 섬유질 요소(30) 내의 하나 이상의 별개의 영역으로서 분포되고, 적어도 하나의 다른 활성제는 섬유질 요소(30) 내의 제1 별개의 영역과는 상이한 하나 이상의 별개의 영역으로서 분포된다.
- [0051] C. 필라멘트 형성 재료
- [0052] 필라멘트-형성 재료는, 예를 들어, 방사 공정에 의해, 필라멘트를 제조하기에 적합한 특성을 나타내는 중합체 또는 중합체를 생성할 수 있는 단량체와 같은 임의의 적합한 재료이다. 필라멘트-형성 재료는 극성 용매-용해성 재료, 예를 들어 알코올-용해성 재료, 및/또는 물의 사용을 포함하는 제품 응용에 유익할 수 있는 수용성 재료를 포함할 수 있다.
- [0053] 필라멘트-형성 재료는 비-극성 용매-용해성 재료를 포함할 수 있다.
- [0054] 필라멘트-형성 재료는 수용성 재료를 포함할 수 있으며, 수불용성 재료가 없을 수 있다(건조 섬유질 요소 기준으로 및/또는 건조 섬유질 구조체 기준으로 5 중량% 미만 및/또는 3 중량% 미만 및/또는 1 중량% 미만 및/또는 0 중량%의 수불용성 재료를 포함할 수 있다).
- [0055] 필라멘트-형성 재료는, 에틸렌계 불포화 카르복실릭 단량체 및 에틸렌계 불포화 단량체와 같은 아크릴 단량체로부터 유도된 중합체, 폴리비닐 알코올, 폴리비닐피롤리돈, 폴리비닐아민, 폴리아크릴레이트, 폴리메타크릴레이트, 아크릴산과 메틸 아크릴레이트의 공중합체, 폴리비닐피롤리돈, 폴리알킬렌 옥사이드, 전분 및 전분 유도체, 폴루란, 젤라틴, 및 셀룰로오스 유도체(예를 들어, 하이드록시프로필메틸 셀룰로오스, 메틸 셀룰로오스, 카르복시메틸 셀룰로오스)로 이루어진 군으로부터 선택되는 중합체를 포함할 수 있다.
- [0056] 필라멘트-형성 재료는 폴리비닐 알코올, 폴리비닐 알코올 유도체, 전분, 전분 유도체, 셀룰로오스 유도체, 헤미셀룰로오스, 헤미셀룰로오스 유도체, 단백질, 알긴산나트륨, 하이드록시프로필 메틸셀룰로오스, 키토산, 키토산 유도체, 폴리에틸렌 글리콜, 테트라메틸렌 에테르 글리콜, 폴리비닐 피롤리돈, 하이드록시메틸 셀룰로오스, 하이드록시에틸 셀룰로오스, 카르복시메틸 셀룰로오스 및 이들의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택되는 중합체를 포함할 수 있다.
- [0057] 필라멘트-형성 재료는 폴루란, 하이드록시프로필메틸 셀룰로오스, 하이드록시에틸 셀룰로오스, 하이드록시프로필 셀룰로오스, 폴리비닐 피롤리돈, 카르복시메틸셀룰로오스, 알긴산나트륨, 잔탄 검, 트래거캔스 검, 구아 검, 아카시아 검, 아라비아 검, 폴리아크릴산, 메틸메타크릴레이트 공중합체, 카르복시비닐 중합체, 텍스트린,

펙틴, 키틴, 레반, 엘시난, 콜라겐, 젤라틴, 제인, 글루텐, 대두 단백질, 카세인, 폴리비닐 알코올, 카르복실화 폴리비닐 알코올, 실존화 폴리비닐 알코올, 전분, 전분 유도체, 헤미셀룰로오스, 헤미셀룰로오스 유도체, 단백질, 키토산, 키토산 유도체, 폴리에틸렌 글리콜, 테트라메틸렌 에테르 글리콜, 하이드록시메틸 셀룰로오스, 및 이들의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택되는 중합체를 포함할 수 있다.

[0058] 1. 수용성 재료

[0059] 수용성 재료의 비제한적인 예에는 수용성 중합체가 포함된다. 수용성 중합체는 합성 또는 천연 기원일 수 있으며 화학적으로 및/또는 물리적으로 개질될 수 있다.

[0060] 수용성 중합체의 비제한적인 예에는 수용성 하이드록실 중합체, 수용성 열가소성 중합체, 수용성 생분해성 중합체, 수용성 비-생분해성 중합체 및 이들의 혼합물이 포함된다. 수용성 중합체는 폴리비닐 알코올을 포함할 수 있다. 다른 예에서, 수용성 중합체는 전분을 포함할 수 있다. 수용성 중합체는 폴리비닐 알코올 및 전분을 포함할 수 있다. 수용성 중합체는 카르복시메틸 셀룰로오스를 포함할 수 있다. 중합체는 카르복시메틸 셀룰로오스 및 폴리비닐 알코올을 포함할 수 있다.

[0061] a. 수용성 하이드록실 중합체

[0062] 본 발명에 따른 수용성 하이드록실 중합체의 비제한적인 예는 폴리올, 예를 들어 폴리비닐 알코올, 폴리비닐 알코올 유도체, 폴리비닐 알코올 공중합체, 전분, 전분 유도체, 전분 공중합체, 키토산, 키토산 유도체, 키토산 공중합체, 셀룰로오스 유도체, 예를 들어 셀룰로오스 에테르 및 에스테르 유도체, 셀룰로오스 공중합체, 헤미셀룰로오스, 헤미셀룰로오스 유도체, 헤미셀룰로오스 공중합체, 검, 아라비난, 갈락탄, 단백질, 카르복시메틸셀룰로오스, 및 다양한 다른 다당류 및 이들의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택될 수 있다.

[0063] 본 발명의 폴리비닐 알코올은 그의 특성을 개질하기 위해 다른 단량체로 그래프팅될 수 있다. 광범위한 단량체가 폴리비닐 알코올에 성공적으로 그래프팅되어 왔다. 그러한 단량체의 비제한적인 예에는 비닐 아세테이트, 스티렌, 아크릴아미드, 아크릴산, 2-하이드록시에틸 메타크릴레이트, 아크릴로니트릴, 1,3-부타다이엔, 메틸 메타크릴레이트, 메타크릴산, 말레산, 이타콘산, 소듐 비닐설포네이트, 소듐 알릴설포네이트, 소듐 메틸알릴 설포네이트, 소듐 페닐알릴에테르 설포네이트, 소듐 페닐메탈릴에테르 설포네이트, 2-아크릴아미도-메틸 프로판설포산(AMPS), 비닐리덴 클로라이드, 비닐 클로라이드, 비닐 아민 및 다양한 아크릴레이트 에스테르가 포함된다.

[0064] 일 예에서, 수용성 하이드록실 중합체는 폴리비닐 알코올, 하이드록시메틸셀룰로오스, 하이드록시에틸셀룰로오스, 하이드록시프로필메틸셀룰로오스, 카르복시메틸셀룰로오스, 및 이들의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택된다. 적합한 폴리비닐 알코올의 비제한적인 예에는 세키스이 스페셜티 케미칼스 아메리카, 엘엘씨(Sekisui Specialty Chemicals America, LLC; 미국 텍사스주 델러스 소재)로부터 상표명 셀볼(CELVOL)(등록상표)로 구매 가능한 것이 포함된다. 적합한 폴리비닐 알코올의 다른 비제한적인 예에는 닛폰 고세이(Nippon Ghosei)로부터 구매가능한 G 폴리머(G Polymer)가 포함된다. 적합한 하이드록시프로필메틸셀룰로오스의 비제한적인 예에는, 상기에 언급된 폴리비닐 알코올과의 조합을 비롯하여, 다우 케미칼 컴퍼니(Dow Chemical Company; 미국 미시간주 미들랜드 소재)로부터 상표명 메토셀(METHOCEL)(등록상표)로 구매가능한 것이 포함된다.

[0065] b. 수용성 열가소성 중합체

[0066] 적합한 수용성 열가소성 중합체의 비제한적인 예에는 열가소성 전분 및/또는 전분 유도체, 폴리락트산, 폴리하이드록시알카노에이트, 폴리카프로락톤, 폴리에스테르아미드 및 소정 폴리에스테르, 및 이들의 혼합물이 포함된다. 수용성 열가소성 중합체는 친수성 또는 소수성일 수 있다. 수용성 열가소성 중합체는 열가소성 중합체의 고유한 친수성 또는 소수성 특성을 변화시키도록 표면 처리되고/되거나 내부 처리될 수 있다. 수용성 열가소성 중합체는 생분해성 중합체를 포함할 수 있다. 열가소성 중합체에 대한 임의의 적합한 중량 평균 분자량이 사용될 수 있다. 예를 들어, 본 발명에 따른 열가소성 중합체에 대한 중량 평균 분자량은 약 10,000 g/몰 초과 및/또는 약 40,000 g/몰 초과 및/또는 약 50,000 g/몰 초과 및/또는 약 500,000 g/몰 미만 및/또는 약 400,000 g/몰 미만 및/또는 약 200,000 g/몰 미만일 수 있다.

[0067] D. 필라멘트-형성 조성물

[0068] 본 발명의 섬유질 요소(30)는 필라멘트-형성 조성물로부터 제조된다. 필라멘트-형성 조성물은 극성-용매계 조성물일 수 있다. 일 예에서, 필라멘트-형성 조성물은 하나 이상의 필라멘트-형성 재료 및 하나 이상의 활성제를 포함하는 수성 조성물이다.

[0069] 본 발명의 필라멘트-형성 조성물은 본 명세서에 기재된 전단 점도 시험 방법에 따라 측정할 때 전단 점도가 $3,000 \text{ sec}^{-1}$ 의 전단율 및 가공 온도(50°C 내지 100°C)에서 측정할 때 약 1 파스칼.초 내지 약 25 파스칼.초 및/또는 약 2 파스칼.초 내지 약 20 파스칼.초 및/또는 약 3 파스칼.초 내지 약 10 파스칼.초일 수 있다. 필라멘트-형성 조성물은 필라멘트-형성 조성물로부터 섬유질 요소(30)를 제조할 때 약 25°C 내지 약 100°C 및/또는 약 65°C 내지 약 95°C 및/또는 약 70°C 내지 약 90°C 의 온도에서 가공될 수 있다.

[0070] 일 예에서, 필라멘트-형성 조성물은 중량 기준으로 20% 이상 및/또는 30% 이상 및/또는 40% 이상 및/또는 45% 이상 및/또는 50% 이상 내지 약 90% 및/또는 내지 약 85% 및/또는 내지 약 80% 및/또는 내지 약 75%의 하나 이상의 필라멘트-형성 재료, 하나 이상의 활성화제, 및 이들의 혼합물을 포함할 수 있다. 필라멘트-형성 조성물은 약 10 중량% 내지 약 80 중량%의 극성 용매, 예를 들어 물을 포함할 수 있다.

[0071] 섬유질 요소 방사 공정에서, 섬유질 요소(30)는 방사 다이를 떠날 때 초기 안정성을 가질 필요가 있다. 모세관수(capillary number)가 이러한 초기 안정성 기준을 특징짓는 데 사용된다. 다이의 조건에서, 모세관수는 약 0.5 내지 약 10, 1 이상 및/또는 3 이상 및/또는 4 이상 및/또는 5 이상일 수 있다.

[0072] 일 예에서, 필라멘트-형성 조성물이 섬유질 요소로 효과적으로 중합체 가공될 수 있도록 필라멘트-형성 조성물은 약 1 내지 약 50 및/또는 약 3 내지 약 50 및/또는 약 5 내지 약 30의 모세관수를 나타낸다.

[0073] 본 명세서에 사용되는 바와 같이 "중합체 가공"은 가공된 필라멘트-형성 재료를 포함하는 섬유질 요소가 필라멘트-형성 조성물로부터 형성되는 임의의 방사 작업 및/또는 방사 공정을 의미한다. 방사 작업 및/또는 공정에는 스펀본딩, 벨트 블로잉, 전기-방사, 회전 방사, 연속 필라멘트 생성 및/또는 토우(tow) 섬유 생성 작업/공정이 포함될 수 있다. 본 명세서에 사용되는 바와 같이 "가공된 필라멘트-형성 재료"는 용융 가공 작업, 및 섬유질 요소를 생성하는 후속의 중합체 가공 작업을 거친 임의의 필라멘트-형성 재료를 의미한다.

[0074] 모세관수는 이러한 액적 분리(droplet breakup)의 가능성을 특징짓는 데 사용되는 무차원수이다. 더 큰 모세관수는 다이를 빠져나올 때의 유체 안정성이 더 크다는 것을 나타낸다. 모세관수, c_a 는 하기와 같이 정의된다:

$$c_a = \frac{V\eta}{\sigma}$$

[0075] 상기 식에서, V 는 다이 출구에서의 평균 유체 속도(길이/시간의 단위)이고, η 는 다이의 출구 조건에서의 유체 점도(질량/(길이*시간)의 단위)이고, σ 는 유체의 표면 장력(질량/시간²의 단위)이다.

[0077] 일 예에서, 필라멘트-형성 조성물은 하나 이상의 이형제 및/또는 윤활제를 포함할 수 있다. 적합한 이형제 및/또는 윤활제의 비제한적인 예에는 지방산, 지방산 염, 지방 알코올, 지방 에스테르, 실론폰화 지방산 에스테르, 지방 아민 아세테이트, 및 지방 아미드, 실리콘, 아미노실리콘, 플루오로중합체, 및 이들의 혼합물이 포함된다.

[0078] 일 예에서, 필라멘트-형성 조성물은 하나 이상의 블로킹 방지제 및/또는 점착성 제거제를 포함할 수 있다. 적합한 블로킹 방지제 및/또는 점착성 제거제의 비제한적인 예에는 전분, 개질된 전분, 가교결합된 폴리비닐피롤리돈, 가교결합된 셀룰로오스, 미정질 셀룰로오스, 실리카, 금속성 산화물, 탄산칼슘, 활석 및 운모가 포함된다.

[0079] 본 발명의 활성화제는 섬유질 요소 형성 전에 및/또는 동안에 필라멘트-형성 조성물에 첨가될 수 있고/있거나, 섬유질 요소 형성 후에 섬유질 요소에 첨가될 수 있다. 예를 들어, 본 발명에 따른 섬유질 요소 및/또는 섬유질 구조체가 형성된 후에, 향료 활성화제가 섬유질 요소 및/또는 섬유질 구조체를 포함하는 섬유질 구조체에 적용될 수 있다. 다른 예에서, 본 발명에 따른 섬유질 요소 및/또는 섬유질 구조체가 형성된 후에, 효소 활성화제가 섬유질 요소 및/또는 섬유질 구조체를 포함하는 섬유질 구조체에 적용될 수 있다. 또 다른 예에서, 본 발명에 따른 섬유질 요소 및/또는 섬유질 구조체가 형성된 후에, 섬유질 요소를 제조하기 위한 방사 공정을 통과하기에 적합하지 않을 수 있는 하나 이상의 입자가 섬유질 요소 및/또는 섬유질 구조체에 적용될 수 있다.

[0080] E. 연장 보조제(Extensional Aid)

[0081] 일 예에서, 섬유질 요소는 연장 보조제를 포함한다. 연장 보조제의 비제한적인 예에는 중합체, 다른 연장 보조제, 및 이들의 조합이 포함될 수 있다. 연장 용융 점도를 증가시키고 용융 파단(melt fracture)을 감소시키는 능력을 갖기 때문에 고분자량 연장 보조제가 사용될 수 있다.

[0082] 연장 보조제는, 벨트블로잉 공정에 사용될 때, 비교적 일정한 직경을 갖는 실질적으로 연속적인 섬유가 용융 방

사될 수 있도록 방사 공정 동안 섬유용 용융 균열 및 모세관 파괴(capillary breakage)를 가지적으로 감소시키기 위해 효과적인 양으로 본 발명의 조성물에 첨가된다. 연장 보조제는, 일 예에서, 건조 섬유질 요소 기준으로 및/또는 건조 입자 기준으로 및/또는 건조 섬유질 구조체 기준으로 약 0.001 중량% 내지 약 10 중량%로, 다른 예에서 건조 섬유질 요소 기준으로 및/또는 건조 입자 기준으로 및/또는 건조 섬유질 구조체 기준으로 약 0.005 내지 약 5 중량%로, 또 다른 예에서 건조 섬유질 요소 기준으로 및/또는 건조 입자 기준으로 및/또는 건조 섬유질 구조체 기준으로 약 0.01 내지 약 1 중량%로, 그리고 또 다른 예에서 건조 섬유질 요소 기준으로 및/또는 건조 입자 기준으로 및/또는 건조 섬유질 구조체 기준으로 약 0.05 중량% 내지 약 0.5 중량%로 존재할 수 있다.

[0083] 연장 보조제로서 사용될 수 있는 중합체의 비제한적인 예에는 알긴산염, 카라기난, 펙틴, 키틴, 구아 검, 잔탄 검, 한천, 아라비아 검, 카라야 검, 트래거캔스 검, 로커스트 빈 검, 알킬셀룰로오스, 하이드록시알킬셀룰로오스, 카르복시알킬셀룰로오스, 및 이들의 혼합물이 포함될 수 있다. 다른 연장 보조제의 비제한적인 예에는 개질된 및 비개질된 폴리아크릴아미드, 폴리아크릴산, 폴리메타크릴산, 폴리비닐 알코올, 폴리비닐아세테이트, 폴리비닐피롤리돈, 폴리에틸렌 비닐 아세테이트, 폴리에틸렌이민, 폴리아미드, 폴리에틸렌 옥사이드, 폴리프로필렌 옥사이드, 폴리에틸렌프로필렌 옥사이드를 포함하는 폴리알킬렌 옥사이드, 및 이들의 혼합물이 포함될 수 있다.

[0084] F. 섬유질 요소 및 겹의 제조 방법

[0085] 섬유질 요소(30) 및 그로부터 형성된 겹은 임의의 적합한 공정에 의해 제조될 수 있다. 겹 및 연속 겹 웹를 제조하기 위해 적합한 공정의 비제한적인 예가 도 3에 도시되어 있다. 필라멘트 형성 조성물(35)의 용액이 제공된다. 필라멘트 형성 조성물은 하나 이상의 필라멘트 형성 재료 및 선택적으로 하나 이상의 활성제를 포함할 수 있다. 필라멘트 형성 조성물(35)은 복수의 방사구(spinneret)(45)를 포함하는 하나 이상의 다이 블록 조립체(40)를 통과하여 하나 이상의 필라멘트 형성 재료 및 선택적으로 하나 이상의 활성제를 포함하는 복수의 섬유질 요소(30)를 형성한다. 섬유질 요소(30)의 상이한 층들을 방사하기 위해 다수의 다이 블록 조립체(40)가 이용될 수 있는데, 상이한 층의 섬유질 요소(30)는 서로 상이하거나 서로 동일한 조성을 갖는다. 즉, 하나의 다이 블록 조립체(40)에 제공되는 필라멘트 형성 조성물(35)은 다른 다이 블록 조립체(40)에 제공되는 필라멘트 형성 조성물(35)과는 조성적으로 상이할 수 있다. 주어진 겹 내에 3개, 4개, 또는 임의의 다른 정수 개의 층을 형성하도록 2개 초과인 다이 블록 조립체가 직렬로 제공될 수 있다.

[0086] 섬유질 요소(30)는 기계 방향(MD)으로 이동하는 벨트(50) 상에 침착되어 제1 겹(10)을 형성할 수 있다. 벨트(50)는 유공(foraminous) 벨트일 수 있다.

[0087] 진공이 벨트에 그리고 벨트를 통해 인가될 수 있도록 공기 투과성인 벨트(50)가 바람직하다. 벨트(50)는 미국 켄터키주 에르랑거 소재의 에프.엔. 셰퍼드 앤드 컴퍼니(F.N. Sheppard & Co.)로부터 입수가 가능한 XBE2A9 벨트일 수 있다. 벨트(50)는 폴리에스테르 스트랜드 또는 다른 중합체 스트랜드로부터 형성될 수 있다. 벨트(50)는 그 상에서 운반되는 웹가 개구 내로 변형되지 않도록 작은 개구를 갖는 것이 바람직하다. 벨트(50)는 그 상에서 운반되는 웹에 대한 벨트(50)의 표면 장력을 낮추도록 코팅될 수 있다. 벨트(50)는 약 1 m/min 내지 약 100 m/min, 선택적으로 약 2 m/min 내지 약 30 m/min의 속도로 이동할 수 있다.

[0088] 본 명세서에 개시된 연속 겹 웹를 이동시키기 위한 원동력은 하나 이상의 벨트(50)에 의해 제공될 수 있다. 벨트(50)가 이동할 때, 연속 겹 웹는 직접적으로 또는 다른 재료, 예를 들어 다른 연속 겹 웹를 통해 간접적으로 벨트(50) 상에 얹혀 간다. 연속 겹 웹가 벨트(50)와 접촉하지 않는 위치의 경우, 연속 겹 웹가 벨트(50)와의 접촉을 상실하는 위치 하류의 연속 겹 웹에 사용된 인장력이 연속 겹 웹를 쭉 당길 수 있다. 선택적으로, 연속 겹 웹가 벨트로부터 떨어져 있을 때, 전동식 롤러에 의해 동력이 제공될 수 있다.

[0089] 방사구(45)는 동심 세장화 유체 구멍에 의해 둘러싸인 용융 모세관을 포함하는 복수의 섬유질-요소 형성 구멍을 포함할 수 있으며, 그를 통해 유체, 예를 들어 약 10°C 내지 약 100°C 온도의 공기가 통과하여, 필라멘트-형성 조성물(35)이 섬유질 요소-형성 구멍을 빠져나갈 때 섬유질 요소(30)로 세장화되는 것을 용이하게 할 수 있다. 필라멘트-형성 조성물은 구멍당 약 0.1 내지 약 2 g/min의 속도로 섬유질 요소-형성 구멍에 제공될 수 있으며, 이는 필라멘트-형성 조성물의 조성에 기초하여 설정될 수 있다.

[0090] 방사 단계 동안, 필라멘트-형성 조성물(35)에 존재하는 휘발성 용매, 예를 들어 물이, 섬유질 요소(30)가 형성됨에 따라, 예를 들어 건조에 의해 제거될 수 있다. 필라멘트-형성 조성물의 휘발성 용매, 예를 들어 물의 중량의 30% 초과 및/또는 40% 초과 및/또는 50% 초과 및/또는 60% 초과가 방사 단계 동안, 예를 들어, 생성되는 섬유질 요소를 건조시킴으로써 제거될 수 있다.

- [0091] 필라멘트-형성 조성물은 임의의 적합한 방사 공정, 예를 들어 벨트블로잉, 스펀본딩, 전기-방사, 및/또는 회전 방사에 의해 하나 이상의 섬유질 요소(30) 및/또는 입자로 방사된다. 일 예에서, 필라멘트-형성 조성물은 벨트 블로잉에 의해 복수의 섬유질 요소(30) 및/또는 입자로 방사된다. 예를 들어, 필라멘트-형성 조성물은 탱크로부터 벨트블로운 방사구로 펌핑된다. 방사구 내의 필라멘트-형성 구멍 중 하나 이상을 빠져나올 때, 필라멘트-형성 조성물은 공기에 의해 세장화되어 하나 이상의 섬유질 요소(30) 및/또는 입자를 생성한다. 그 후에, 섬유질 요소(30) 및/또는 입자를 건조시켜, 방사에 사용된 임의의 잔류 용매, 예를 들어 물을 제거할 수 있다.
- [0092] 본 발명의 섬유질 요소(30) 및/또는 입자는 패턴화된 벨트 또는 편평한 벨트와 같은 벨트 상에 수집되어, 섬유질 요소(30) 및/또는 섬유질 요소(30) 내로 향하는 입자를 포함하는 섬유질 구조체를 형성할 수 있다.
- [0093] 입자는 다이 블록 조립체(40)와 벨트(50) 사이에서 섬유질 요소(30)의 스트림 내로 도입될 수 있다. 입자는 입자 수용기로부터 벨트 공급기(41) 상으로 또는 선택적으로 스크류 공급기 상으로 공급될 수 있다. 벨트 공급기(41)는 원하는 질량의 입자를 공정으로 전달하도록 설정되고 제어될 수 있다. 벨트 공급기는 에어 나이프(42)에 공급할 수 있는데, 에어 나이프는 공기 스트림 내의 입자를 섬유질 요소(30) 내로 부유시키고 향하게 하여, 혼합된 섬유 요소(30)와 입자의 혼합물을 형성하며, 이는 후속적으로 벨트(50) 상에 침착된다. 선택적으로, 입자는 섬유질 요소(30)가 벨트(50) 상에 침착된 후에 도입될 수 있다. 선택적으로, 입자는 중력에 의해 및/또는 선택적으로 필라멘트-형성 조성물의 스트림들 사이에서 도입될 수 있다. 에어 레이드(air laid) 형성 헤드 또는 시프터(sifter)가 입자를 도입하는 데 사용될 수 있다.
- [0094] 다층 겹은, 도 3에 도시된 바와 같은 비제한적인 예로서, 하나의 다이 블록 조립체(40)가 다른 다이 블록 조립체(40)의 하부에 있는 2개의 다이 블록 조립체(40)를 제공함으로써 형성될 수 있다.
- [0095] 배치(batch) 작업을 위해 적합한 가압 탱크를 방사용으로 적합한 필라멘트-형성 조성물(35)로 채울 수 있다. 펌프, 예를 들어 미국 노스캐롤라이나주 샐포드 소재의 파커 헨니핀 코퍼레이션(Parker Hannifin Corporation), 제니스 펌프스 디비전(Zenith Pumps division)에 의해 제조된 제니스(Zenith)(등록상표), 용량이 5.0 세제곱센티미터/회전(cc/rev)인 타입 PEP II를 사용하여 방사구(45)로의 필라멘트-형성 조성물(35)의 운송을 용이하게 할 수 있다.
- [0096] 다이 블록 조립체(40)는 약 1.524 밀리미터의 피치(P)로 서로 이격된 원형 압출 노즐(섬유질 요소-형성 구멍)의 몇 개의 열을 가질 수 있다. 노즐은 개별 내경이 약 0.305 밀리미터이고 개별 외경이 약 0.813 밀리미터일 수 있다. 각각의 개별 노즐은 환형의 발산하여 밖으로 퍼지는 오리피스(divergently flared orifice)(세장화 공기를 각각의 개별 용융물 모세관으로 공급하기 위한 동심 세장화 유체 구멍)에 의해 둘러싸일 수 있다. 노즐을 통해 압출된 필라멘트-형성 조성물(35)은 오리피스를 통해 공급되는 대체로 원통형의 가습된 공기 스트림에 의해 둘러싸이고 세장화될 수 있다.
- [0097] 세장화 공기는, 전기-저항 히터, 예를 들어, 미국 펜실베이니아주 피츠버그 소재의 크로말록스(Chromalox), 디비전 오브 에머슨 일렉트릭(Division of Emerson Electric)에 의해 제조되는 히터에 의해 공급원으로부터의 압축 공기를 가열함으로써 제공될 수 있다. 전기적으로 가열된, 서모스탯에 의해 제어된 전달 파이프 내의 조건에서, 가열된 공기를 포화시키거나 거의 포화시키도록 적절한 양의 스팀이 첨가될 수 있다. 응축물은 전기적으로 가열된, 서모스탯에 의해 제어된 분리기에서 제거될 수 있다.
- [0098] 초기(embryonic) 섬유질 요소(30)는 전기 저항 가열기에 의해 약 149°C 내지 약 315°C의 온도를 갖는 건조 공기 스트림에 의해 건조될 수 있는데, 이 스트림은 건조 노즐을 통해 공급되며, 비-열가소성 초기 섬유가 압출되는 일반적인 배향에 대해 약 90° 이하의 각도로 배출된다. 건조된 초기 섬유질 요소(30)는 이동식 유공 벨트, 패턴화된 수집 벨트, 또는 편평한 벨트와 같은 수집 장치 상에 수집될 수 있다. 섬유의 수집에 도움을 주기 위해 형성 구역 바로 아래에 진공 공급원이 추가될 수 있다.
- [0099] II. 수용성 제품의 제조 공정
- [0100] 본 명세서에 개시된 다양한 수용성 섬유질 겹은 수용성 제품(5)을 제조하는 데 사용될 수 있다. 제조 공정은 재료의 별개의 겹에 대해 수행될 수 있다. 재료의 별개의 겹은 몇몇 방식으로 조립 및 결합되어 단일 수용성 제품(5)을 형성하는 본 명세서에 기재된 다양한 겹의 개별의 것이다. 선택적으로, 제조 공정은 몇몇 방식으로 조립 및 결합되고 절단되어 다수의 수용성 제품(5)을 형성하는 본 명세서에 기재된 연속 겹 웹에 대해 수행될 수 있다.
- [0101] 수용성 제품(5)을 제조하는 공정은 도 4에 예시된 바와 같은 다음 단계들을 포함할 수 있다. 수용성 제1 겹

(10)이 제공될 수 있다. 제1 겹(10)과는 개별적으로 수용성 제2 겹(15)이 제공될 수 있다. 제1 겹(10) 및 제2 겹(15)은 서로 중첩된다. 중첩된다는 것은, 하나가 다른 하나 위에 또는 그 아래에 위치됨을 의미하는데, 단, 추가적인 겹 또는 다른 재료, 예를 들어 향료와 같은 활성제가 중첩된 겹들 사이에 위치될 수 있다. 제1 겹(10)의 일부분이 제2 겹(15)의 일부분에 결합되어 수용성 제품(5)을 형성할 수 있다. 중요하게는, 제2 겹(15)은 제1 겹(10) 이외의 표면(52) 상에 형성될 수 있다. 즉, 복수의 섬유질 요소(30)가 제1 다이 블록 조립체(40)로부터 벨트(50) 상으로 배출되어 재료의 제1 겹(10)을 형성하고, 이어서 다른 복수의 섬유질 요소(30)가 제2 다이 블록 조립체(40)로부터 제1 겹(10) 위로 배출되어 제1 겹(10) 위에 제2 겹(15)을 형성하는 경우에 일어날 수 있는 바와 같이, 제2 겹(15)은 선택적으로 제1 겹(10) 상에 형성되지 않는다.

[0102] 각각의 겹은 하나 이상의 층을 포함할 수 있다. 다수의 층으로 형성된 겹은 2개 이상의 층들 사이에 밀착성(coherency)을 가져서 일체형 겹을 형성할 수 있다. 겹의 층들을 구성하는 섬유들이 섞일 수 있으며, 서로 옆에 있는 겹들 사이에서 섬유들이 섞일 수 있다.

[0103] 제2 겹(15)은 제1 겹(10)으로부터 절단될 수 있으며, 이 경우에 제2 겹(15) 및 제1 겹(10)은 동일한 형성 표면에 형성될 수 있고, 형성 시점 및 위치에 서로 일체형일 수 있다. 하나의 겹을 다른 겹 위에 형성하지 않는 것이 유리할 수 있는데, 그러한 구조물은 그러한 구조물의 공기 면과는 상이할 수 있는 텍스처를 갖는 벨트 면인 하나의 표면을 가질 것이기 때문이다. 이는 제품(5)의 양 면 상에 인쇄하는 것을 어렵게 만들 수 있고, 층 내에 또는 층 상에 입자가 제공되는 경우 한 면이 다른 면에 비해 입자를 누출시키기 더 쉽게 하고, 한 면이 표면 텍스처 또는 감촉에 있어서 다른 면과는 상이한 제품(5)을 생성하는데, 이는 소비자가 제품(5)의 상이한 면들이 상이한 기능을 가질 수 있다고 생각할 수 있기 때문에 소비자에게 혼동을 줄 수 있다.

[0104] 결합된다는 것은 요소들이 서로 직접적으로 부착 또는 연결되거나, 또는 결합된 것으로 지칭되는 요소에 부착되거나 연결되는 하나 이상의 중간 요소를 통해 서로 간접적으로 부착 또는 연결되는 것을 의미한다.

[0105] 더욱 실질적으로, 제1 겹(10)은 제1 연속 겹 웹(60)의 일부로서 제공될 수 있고, 제2 겹(15)은 도 5에 도시된 바와 같은 비제한적인 예로서 제2 연속 겹 웹(65)의 일부로서 제공될 수 있다. 도 5는 2겹 제품(5)이 어떻게 형성될 수 있는지의 비제한적인 예이다. 제1 연속 겹 웹(60) 및 제2 연속 겹 웹(65)가 중첩되어, 궁극적으로 제품(5) 내의 제1 겹(10) 및 제2 겹(15)이 되는 것을 중첩시킬 수 있다. 공정의 이러한 단계에서, 궁극적으로 개별 수용성 제품(5)이 되는 것은 연속 다겹 웹의 일부일 수 있다. 겹들을 구성하는 섬유들이 섞일 수 있다. 이는 제품(5)을 형성하는 겹들이 서로 접촉하게 되고/되거나 서로 접합될 때 발생할 수 있다.

[0106] 폭이 약 20 cm 내지 약 500 cm, 또는 약 20 cm 내지 약 100 cm, 또는 약 20 cm 내지 약 80 cm, 또는 약 40 cm 내지 약 70 cm, 또는 약 60 cm인 제1 연속 겹 웹(60)를 방사하는 것이 실용적일 수 있다. 그러한 제1 연속 겹 웹(60)는 기계 방향(MD)으로 절단되어 다수의 겹을 형성할 수 있으며, 이들 겹은 적층되어 하나 이상의 제품(5) 생산 라인(lane)에서 하나 이상의 제품(5)을 형성할 수 있다. 예를 들어, 폭이 약 60 cm인 제1 연속 겹 웹(60)를 제공하고, 이를 폭이 각각 약 20 cm인 3개의 연속 겹으로 절단하고, 이들 3개의 연속 겹을 적층하고, 이들 3개의 겹들을 함께 결합하여, 횡 방향(CD)으로 2개 이상의 제품(5)을 형성하는 것이 실용적일 수 있다.

[0107] 도 5에서, 제품(5) 제조는 횡 방향으로 다수의 제품(5)을 제조하는 가능성을 갖는 단일 라인으로 축소된다. 선택적으로, 넓은 다이 조립체(40)로부터 형성된 넓은 웹에 의해 공급되는 다수의 제품 제조 라인이 있을 수 있다. 넓은 웹은 기계 방향으로 슬릿(slit)되어 복수의 제1 연속 겹 웹(60) 및 제2 연속 겹 웹(65)를 형성할 수 있어서, 다수의 제품 제조 라인이 가능하다. 예를 들어, 도 5에 도시된 장치와 동일한 다른 장치(duplicate)가 도 5에 도시된 장치 바로 옆에 위치될 수 있으나, 개개의 제품(5) 제조 라인에 공급하기에 적절하게 연속 겹 웹을 분리하도록 구성된 절단 나이프(70)를 사용하여 단일 다이 조립체(40)가 넓은 연속 겹 웹을 개개의 제품 제조 라인 내로 공급할 수 있다.

[0108] 제1 겹(10) 및 제2 겹(15)을 중첩시키는 단계 후에, 중첩된 제1 연속 겹 웹(60)와 제2 연속 겹 웹(65)를 서로 결합하고 절단하여 수용성 제품(5)을 형성할 수 있다. 제1 겹(10)의 제1 부분(11)이 제2 겹(15)의 제2 부분(16)에 결합되어 수용성 제품(5)으로 될 수 있다.

[0109] 제1 연속 겹 웹(60)는 제2 연속 겹 웹(65)와는 개별적으로 제공될 수 있다. 예를 들어, 제1 연속 겹 웹(60)는 제2 연속 겹 웹(65)를 제조하는 데 사용되는 다이 블록 조립체(40)와는 개별적인 다이 블록 조립체(40)를 사용하여 형성될 수 있다. 선택적으로, 제1 연속 겹 웹(60) 및 제2 연속 겹 웹(65)는 그러한 재료의 개별적인 모 롤(parent roll)로서 공급될 수 있다. 수용성 섬유질 웹을 취급 및 저장하는 것은 어려울 수

있기 때문에, 겹의 형성으로부터 완성된 제품(5)까지 연속 공정을 이용하는 것이 실용적일 수 있다.

[0110] 제2 연속 겹 웹(65)는 제1 연속 겹 웹(60)로부터 절단될 수 있다. 예를 들어, 제1 연속 겹 웹(60)는 다이 블록 조립체(40)에서 형성되고, 이어서 도 5에 도시된 바와 같이 나이프(70)에 의해, 예를 들어 기계 방향(MD)으로 절단하는 회전식 절단 나이프에 의해 기계 방향(MD)으로 절단될 수 있다. 제1 연속 겹 웹(60)로부터 겹 웹을 절단하는 것이 우수한 제조 품질 제어를 제공하는 데 실용적일 수 있는데, 그 이유는 단일 다이 블록 조립체만 제어하면 되고 제어가 결국 각각의 겹 웹에 일반적으로 적용되기 때문이다. 이는 하나의 다이 블록이 하나의 겹을 형성하는 데 사용되고 다른 다이 블록이 다른 겹을 형성하는 데 사용되며 다이 블록 둘 모두를 신중하게 모니터링하고 제어하여야 하는 상황과는 대조적이다. 또한, 그러한 배열은 기계 방향(MD)으로 겹 웹의 중심선에 더 가까운 겹 웹의 부분보다 더 얇을 수 있는 겹 웹의 에지에 필요할 수 있는 트리밍 폐기물을 최소화하는 데 도움이 될 수 있다. 겹의 얇은 에지는, 예를 들어, 감소된 캘리퍼를 갖는 에지를 트리밍하거나 제품(5)을 형성하도록 겹들이 중첩되는 배향에 주의를 기울임으로써, 불균일한 캘리퍼를 갖는 겹 및 제품(5)을 가공 및 처리할 필요성을 초래할 수 있다.

[0111] 공정은 제1 겹(10)과 제2 겹(15)을 결합하기 전에 제1 겹 벨트 면(75)과 제2 겹 벨트 면(80)을 서로 멀리 향하도록 위치시키는 단계를 추가로 포함할 수 있다. 이는 제2 연속 겹 웹(65)에 단지 1회의 180도 비틀림(twist)만을 제공함으로써 달성될 수 있다. 제1 겹 벨트 면(75)은 표면(52) 또는 벨트(50)와 접촉하여 형성된 제1 겹(10)의 면이다. 도 5에서, 제2 연속 겹 웹(65)는 제2 겹 공기 면(85)이 제1 겹 벨트 면(75)으로부터 멀리 향하도록 90도씩 2회 비틀린다. 제1 연속 겹 웹(60) 및 제2 연속 겹 웹(65) 중 하나 또는 둘 모두는, 제1 겹 벨트 면(75), 제1 겹 공기 면(90), 제2 겹 벨트 면(80), 및 제2 겹 공기 면(85)이 서로에 대해 원하는 위치 설정을 얻도록 제1 연속 겹 웹(60)와 제2 연속 겹 웹(65)를 대면 관계로 되게 하기 전에 0도(이는 동일한 각도만큼 비틀리고 풀리는 것일 수 있음), 180도(예를 들어, 선택적으로 90도씩 두 단계로, 180도의 우측 또는 좌측 비틀림) 또는 360도 비틀릴 수 있다. 제1 겹 공기 면(90)(또는 제1 연속 겹 웹 공기 면) 및 제2 겹 공기 면(85)(또는 제2 연속 겹 웹 공기 면)이 서로 접촉하고 그리고 제1 겹 공기 면(90) 및 제2 겹 공기 면(85)(또는 제2 연속 겹 웹 공기 면)이 제1 겹 벨트 면(75)(또는 제1 연속 겹 웹 벨트 면)과 제2 겹 벨트 면(80)(또는 제2 연속 겹 웹 벨트 면) 사이에 있는 상태로 제1 겹 벨트 면(75)(또는 제1 연속 겹 웹 벨트 면) 및 제2 겹 벨트 면(80)(또는 제2 연속 겹 웹 벨트 면)이 서로 멀리 향하는 것이 실용적일 수 있다. 그러한 배열은 겹 또는 연속 겹 웹의 벨트 면이 외향으로 향하도록 위치시키고 궁극적으로 우수한 촉감 및/또는 인쇄가 편리한 표면을 제공할 수 있는 제품(5)의 외부 표면을 형성할 수 있다. 또한, 다층 겹 또는 연속 겹 웹이 이용되고 입자가 다층 겹의 층들 중 하나에 제공되는 경우, 벨트 면은 입자를 수용하여 입자로부터 소비자 손의 분리를 위한 장벽으로서 작용할 수 있다.

[0112] 제1 겹(10)과 제2 겹(15)을 결합시키기 전에 제1 겹 벨트 면(75) 및 제2 겹 벨트 면(80)을 서로 멀리 향하도록 위치시키는 단계를 공정의 단계가 추가로 포함하는 경우, 그러한 단계는 제1 연속 겹 웹(60) 또는 제2 연속 겹 웹(65) 중 하나를 180도 비틀고 제1 연속 겹 웹(60) 및 제2 연속 겹 웹(65)를 서로 대면 관계로 배치함으로써 일어날 수 있다. 연속 겹 웹의 비틀림은 연속 겹 웹을 벨트(50)로부터 들어올리고, 연속 겹 웹을 180도 또는 360도 비틀고, 비틀린 연속 겹 웹을 다른 연속 겹 웹과 대면 관계에 있도록 배치함으로써 수행될 수 있다.

[0113] 비틀림은 터닝 바(turning bar, 77) 중 하나 이상 또는 그 시스템으로 연속 겹 웹을 들어 올림으로써 용이하게 될 수 있다. 예를 들어, 터닝 바(77)는 벨트(50)에 근접하여 배치될 수 있고, 연속 겹 웹이 터닝 바(77)를 돌아서 상향으로 공급될 수 있다. 연속 겹 웹은 원하는 양으로 비틀릴 수 있고 상부의 터닝 바(77) 상으로 공급될 수 있다. 연속 겹 웹은 다른 연속 겹 웹 위에 위치되도록 횡 방향(CD)으로 이동되고 다른 터닝 바(77) 위로 공급될 수 있다. 이어서, 연속 겹 웹은 다른 연속 겹 웹과 대면 관계에 있도록 하향으로 그리고 벨트(50)에 근접한 다른 터닝 바(77) 위로 공급될 수 있다. 컨투어링된 반전 표면(contoured inverting surface)과 같은, 연속 웹을 뒤집기 위한 당업계에 공지된 다른 방식이 이용될 수 있다.

[0114] 터닝 바(77)는 고정식의 폴리싱된 금속 터닝 바(77)일 수 있거나, 또는 롤러와 같이, 터닝 바(77)를 통과하는 연속 겹 웹의 항력(drag force)에 의해 또는 모터에 의해 구동되는 축을 중심으로 회전하는 터닝 바(77)일 수 있다. 터닝 바(77)는, 연속 겹 웹이 견뎌낼 수 있는 것보다 더 많이 신장되지 않도록, 터닝 바(77)로부터의 미미한 항력에 의해 연속 겹 웹이 터닝 바(77) 위로 활주하게 하는 폴리싱된 금속 터닝 바(77)일 수 있다.

[0115] 제1 연속 겹 웹(10)은 제1 겹 벨트 면(75) 및 제1 겹 벨트 면(75) 반대편의 제1 겹 공기 면(90)을 갖는 것으로 고려될 수 있다. 유사하게, 제2 연속 겹 웹(65)는 제2 겹 벨트 면(80) 및 제2 겹 벨트 면(80) 반대편의

제2 겹 공기 면(85)을 갖는 것으로 고려될 수 있다.

- [0116] 겹의 벨트 면 및 공기 면은 표면 텍스처의 차이를 가질 수 있다. 겹 또는 연속 겹 웨브의 벨트 면은 섬유질 요소(30)가 상부에 침착된 벨트(50)와 접촉하여 형성된 겹 또는 연속 겹 웨브의 면이다. 즉, 겹 또는 연속 겹 웨브의 벨트 면은 섬유질 요소(30)가 상부에 침착된 벨트(50)에 대면하고 그와 접촉하는 겹 또는 연속 겹 웨브의 면일 수 있다. 섬유질 요소(30)는 섬유질 요소(30)가 상부에 놓이는 벨트(50)의 표면(52)에 정합하거나 부분적으로 정합할 수 있기 때문에, 벨트 면은 공기 면보다 더 평평한 표면 프로파일을 갖는 경향이 있을 수 있다. 공기 면은 억제(constraining) 표면을 갖지 않는다. 침착 후 가공이 없으면, 겹의 공기 면은 벨트 면보다 더 플러피하거나(fluffy) 또는 더 로프티(lofty)하고 아마도 덜 밀착된 경향이 있을 수 있다. 겹의 벨트 면이 외향으로 향하는 제품(5)을 제공하는 것은 후속 인쇄, 우수한 촉감 및 외관, 및 우수한 입자 함유 능력을 위해 외향으로 겹의 더 매끄러운 표면을 제공하는 데 실용적일 수 있다. 또한, 다층 겹이 제공되는 경우, 입자를 함유하는 겹은 제품(5)의 내부로 국한될 수 있어서, 사용자는 활성제를 포함할 수 있는 입자와 제한적으로 접촉하거나 접촉하지 않는다.
- [0117] 겹들 중 하나 이상에는 도 6에 도시된 바와 같은 비제한적인 예로서, 하나 이상의 활성제를 포함하는 입자가 제공될 수 있다. 예를 들어, 제1 겹(10)에는 제1 복수(91)의 수용성 제1 입자(95)가 제공될 수 있다. 유사하게, 제2 겹(15)에는 제2 복수(100)의 수용성 제2 입자(105)가 제공될 수 있다. 제1 입자(95)는 제2 입자(105)와 조성적으로 동일할 수 있다. 이는 나이프(70)의 하류에서의 비틀림 및 중첩과 관계없이 도 5에 도시된 바와 같은 비제한적인 예로서 제2 겹(15)이 제1 겹(10)로부터 절단되는 경우에 편리할 수 있다.
- [0118] 선택적으로, 제품(5)의 외부 표면은 겹의 벨트 면 표면을 포함할 수 있다. 예를 들어, 제1 겹(10)과 제2 겹(15)을 결합하기 전에 제1 겹 벨트 면(75)과 제2 겹 벨트 면(80)은 서로 멀리 향하도록 위치될 수 있다. 달리 설명하면, 제1 겹(10)과 제2 겹(15)을 결합하기 전에 제1 겹 공기 면(90)과 제2 겹 공기 면(85)은 서로를 향할 수 있다. 그러한 구조물에 대한 가능한 이점이 앞서 논의되어 있다.
- [0119] 본 명세서에 기재된 제조 공정은 다수의 겹을 갖는 제품(5) 및 선택적으로 다수의 겹을 제작하는 데 편리하게 이용될 수 있다. 다수의 겹 및 다층 겹은 제조자가 각각의 겹 또는 층에서의 상이한 제품 효과, 제품(5)의 외측 표면을 형성하는 층으로부터 떨어져 있는 활성제, 인쇄하기에 편리한 표면, 및 만지기에 기분 좋은 제품(5)을 제공할 수 있게 한다.
- [0120] 본 명세서에 기재된 제조 공정은 섬유질 제1 층(20)을 제공하는 단계, 및 섬유질 제1 층(20)에 대면하거나, 그와 대면 관계에 있는 섬유질 제2 층(25)을 제공하는 단계를 추가로 포함할 수 있다. 제1 층(10)을 구성하는 섬유들과 제2 층(25)을 구성하는 섬유들이 섞일 수 있다. 도 7에 도시된 바와 같이, 제1 겹(10)은 섬유질 제1 층(20) 및 섬유질 제2 층(25)을 포함할 수 있다. 제1 층(20) 및 제2 층(25)은 함께 제1 겹(10)을 형성할 수 있다. 제2 층(25) 및 제1 층(20)은 예를 들어 제2 층(25)이 제1 층(20) 상에 침착되는 경우에 일어나는 것과 같이 서로 대면 및 접촉 관계에 있을 수 있다. 제2 층(25)은 제2 층(25) 내에 분포된 제1 복수(91)의 수용성 제1 입자(95)를 포함할 수 있다. 본 명세서에 기재된 제조 공정은 섬유질 제3 층(110)을 제공하는 단계, 및 섬유질 제3 층에 대면하거나, 그와 대면 관계에 있는 섬유질 제4 층(115)을 제공하는 단계를 추가로 포함할 수 있다. 제3 층(110) 및 제4 층(115)은, 예를 들어 제4 층(115)이 제3 층(110) 상에 침착되는 경우에 일어나는 것과 같이 서로 대면 및 접촉 관계에 있을 수 있다.
- [0121] 제2 겹(15)은 섬유질 제3 층(110) 및 섬유질 제4 층(115)을 포함할 수 있다. 제3 층(110) 및 제4 층(115)은 함께 제2 겹(15)을 형성할 수 있다. 제4 층(115)은 제4 층(115) 내에 분포된 제2 복수(100)의 수용성 제2 입자(105)를 포함할 수 있다. 다층 겹을 제공하는 것은 제품(5)의 강성을 향상시키는 경향이 있을 수 있다. 또한, 다층 겹은 제품 설계자가 겹의 선택된 층에 활성제를 배치하는 것, 선택적으로 겹의 상이한 층에 상이한 활성제를 제공하는 것, 그리고 선택적으로 층들 및/또는 겹들 사이에 활성제를 배치하는 것을 가능하게 한다.
- [0122] 다층 겹 웨브는 비제한적인 예로서 도 3에 도시된 바와 같이 형성될 수 있다. 각각의 겹 웨브는 다수의 다이블록 조립체(40)를 이용함으로써 다른 것과 독립적으로 형성될 수 있다. 그리고 선택적으로, 제1 입자(95), 제2 입자(105), 및 제3 입자가 본 명세서에 기재된 바와 같이 도입될 수 있다.
- [0123] 제3 층(110) 및 제1 층(20)의 각각은 평량 시험 방법에 따라 평량이 약 20 gsm 내지 약 500 gsm, 선택적으로 약 40 gsm 내지 약 100 gsm, 선택적으로 약 50 gsm 내지 80 gsm일 수 있다. 제2 층(25) 및 제4 층(115)의 각각은 평량 시험 방법에 따라 평량이 약 20 gsm 내지 약 500 gsm, 선택적으로 약 40 gsm 내지 약 300 gsm, 선택적으로 약 200 gsm일 수 있다.

- [0124] 본 명세서에서 고려되는 임의의 실시 형태에서, 제1 연속 겹 웨브(60), 제2 연속 겹 웨브(65), 및 제3 연속 겹 웨브(130)(존재하는 경우)는 평량 시험 방법에 따라 평량이 약 100 gsm 내지 약 800 gsm, 선택적으로 약 150 gsm 내지 약 500 gsm, 선택적으로 약 200 gsm 내지 약 300 gsm일 수 있다.
- [0125] 인쇄하기 용이하고 만지기에 기본 좋은 표면을 갖는 제품(5)을 제공하기 위하여, 겹의 벨트 대향 표면이 제품(5)의 외측 표면을 형성하는 것이 실용적일 수 있다. 도 7에 도시된 바와 같이, 제1 층(20)은 제1 겹 벨트 면(75)을 향해 배향될 수 있고 제2 층(25)은 제1 겹 공기 면(90)을 향해 배향될 수 있다. 제1 겹 공기 면(90)은 제1 겹 벨트 면(75) 반대편에 있을 수 있다. 제3 층(110)은 제2 겹 벨트 면(80)을 향해 배향될 수 있고 제4 층(115)은 제2 겹 공기 면(85)을 향해 배향될 수 있다. 제2 겹 공기 면(85)은 제2 겹 벨트 면(80) 반대편에 있을 수 있다. 제품(5)을 제조하는 공정은 제1 겹(10)과 제2 겹(15)을 결합하기 전에 제1 겹 벨트 면(75)과 제2 겹 벨트 면(80)을 서로 멀리 향하도록 위치시키는 추가 단계를 포함할 수 있다. 이러한 배열은 제1 입자(95) 및 제2 입자(105)를 제품(5)의 내부를 향해 그리고 제품 취급 시 소비자의 손과 접촉하는 곳으로부터 멀리 떨어져 위치시키는 이점을 제공할 수 있다. 이러한 배열에서, 제2 층(25) 및 제4 층(115)은 제1 층(20)과 제3 층(110) 사이에 있을 수 있다.
- [0126] 제1 층(20)이 제2 층(25) 및 존재하는 경우 추가의 제5 층보다 더 적은 수의 제1 입자(95)를 갖도록 하는 것이 실용적일 수 있다. 제1 층(20)에는 제1 입자(95)가 없거나 실질적으로 없을 수 있다. 선택적으로, 제2 층(25)에는 제2 입자(105)가 없거나 실질적으로 없을 수 있다. 유사하게, 존재하는 경우 제5 층에는 제3 입자가 없거나 실질적으로 없을 수 있다. 그러한 배열은 입자 내의 활성제, 및/또는 제2 층(25) 및/또는 제4 층(115) 내에 또는 제품(5)의 표면을 형성하는 층보다 안쪽에 있는 임의의 다른 층을 형성하는 섬유질 요소(30) 내에 있는 활성제에 대한 소비자의 노출을 최소화하는 데 실용적일 수 있다.
- [0127] 3겹 제품(5)이 또한 실용적일 수 있다. 3겹 제품(5)을 제조하는 공정의 비제한적인 예가 도 8에 도시되어 있다. 3겹 제품(5)을 제조하기 위하여, 이 공정은 수용성 섬유질 제3 겹(120)을 제공하는 단계를 추가로 포함한다. 제3 겹(120)은 제1 겹(10) 및 제2 겹(15)과는 개별적일 수 있다. 제1 겹(10), 제2 겹(15), 및 제3 겹(120)은 제3 겹(120)이 제1 겹(10)과 제2 겹(15) 사이에 있도록 서로 중첩될 수 있다. 제1 겹(10), 제2 겹(15), 및 제3 겹(120)은 결합되어 수용성 제품(5)을 형성할 수 있다.
- [0128] 제3 겹(120)은 제3 연속 겹 웨브(130)의 일부로서 제공될 수 있다. 편리하게는, 제3 연속 겹 웨브(130)는 제1 연속 겹 웨브(60)로부터 기계 방향(MD)으로 절단될 수 있다. 예를 들어, 제1 연속 겹 웨브(60)는 섬유질 요소(30)를 벨트(50) 상에 침착시킴으로써 제공될 수 있다. 선택적으로, 입자는 다이 블록 조립체(40)와 벨트(50) 사이에서 섬유질 요소(30)의 스트림 내로 도입될 수 있다. 또한 선택적으로, 입자는 제1 연속 겹 웨브(60)의 공기 면 상으로 도입될 수 있다. 제2 연속 겹 웨브(65) 및 제3 연속 겹 웨브(130)는 제1 연속 겹 웨브(60)로부터 절단될 수 있다. 제3 연속 겹 웨브(130)는, 제2 연속 겹 웨브(65)가 제1 연속 겹 웨브(60)로부터 기계 방향(MD)으로 절단된 후 제2 연속 겹 웨브(65)로부터 기계 방향(MD)으로 절단되는 경우, 제1 연속 겹 웨브(60)로부터 기계 방향(MD)으로 절단되는 것으로 간주된다.
- [0129] 공정의 하나의 구성에서, 개별적인 연속 겹 웨브의 3개의 레인(125)이 기계 방향(MD)으로 제공될 수 있다. 연속 겹 웨브의 레인들은 횡 방향으로 임의의 순서로 있을 수 있으며, 웨브 취급 기구(appurtenance)를 사용하여 벨트(50)로부터 개개의 연속 겹 웨브를 들어 올리고 벨트 면 또는 공기 면이 위로 향한 상태로 다른 연속 겹 웨브 상에 놓을 수 있다. 단일 연속 겹 웨브, 예를 들어 제1 연속 겹 웨브(60)로 시작하여 그러한 겹 웨브로부터 제2 연속 겹 웨브(65) 및 제3 연속 겹 웨브(130)를 절단하는 것은 단지 단일 다이 블록 조립체(40) 및 선택적으로 입자 제공 장치만 모니터링하고 제어하기만 하면 되기 때문에 제조 품질 제어를 단순화할 수 있다. 선택적으로, 연속 겹 웨브들의 각각은 하나 이상의 개별적인 다이 블록 조립체(40)에 의해 형성될 수 있다.
- [0130] 제1 연속 겹 웨브(60), 제2 연속 겹 웨브(65), 및 제3 연속 겹 웨브(130)를 중첩시킨 후에, 그러한 연속 겹 웨브들을 절단하여 수용성 제품(5)을 형성할 수 있다. 선택적으로, 그러한 연속 겹 웨브들 중 2개 이상을 먼저 서로 결합하고 이어서 절단하여 수용성 제품(5)을 형성할 수 있다. 선택적으로, 2개 이상의 연속 겹 웨브를 결합하는 단계와 그러한 웨브들을 절단하여 수용성 제품(5)을 형성하는 단계는 단일 단계로 조합될 수 있다. 또한 선택적으로, 2개 이상의 그러한 겹들을 결합시켜 수용성 제품(5)을 형성하기 전에, 그러한 연속 겹 웨브들을 절단하여 제1 겹(10), 제2 겹(15), 및 제3 겹(120)을 제공할 수 있다.
- [0131] 상기에 논의된 2겹 수용성 제품(5)과 마찬가지로 그리고 상기에 논의된 바와 동일한 이유로, 제3 겹(120)이 제1 겹(10)과 제2 겹(15) 사이에 위치될 때, 제1 겹(10) 및 제2 겹(15)의 부분들을 결합하기 전에 공정이 제1 겹 벨트 면(75) 및 제2 겹 벨트 면(80)을 서로 멀리 향하도록 위치시키는 단계를 추가로 포함하는 것이 실용적일 수

있다.

[0132] 공정은 제1 겹(10), 제2 겹(15), 및 제3 겹(120), 그리고 그러한 겹의 임의의 층(예를 들어, 제1 층(20), 제2 층(25), 제3 층(110), 제4 층(115), 또는 제3 겹(120)을 구성하는 임의의 층) 중 하나 이상 상에 또는 그 내에, 그러한 겹 또는 연속 겹 웹의 공기 면 또는 벨트 면 중 어느 하나 또는 둘 모두 상에 비캡슐화 향료 또는 캡슐화 향료, 계면활성제, 효소, 표백제, 킬레이트제, 구조화제(structurant), 빌더, 유기 중합체성 화합물, 증백제, 색조 부여제(hueing agent), 비누거품 억제제(suds suppressor), 컨디셔닝제, 습윤제, 알칼리도 시스템(alkalinity system), pH 제어 시스템, 완충제 알칸올아민, 방충제(insect repellent), 모발 케어제, 모발 컨디셔닝제, 피부 케어제, 썬스크린제, 피부 컨디셔닝제, 섬유 유연제, 주름 방지제, 정전기 방지제, 천 케어 얼룩 제거제, 방오제, 분산제, 비누거품 억제 제제, 비누거품 촉진제(suds boosting agent), 소포제, 천 리프레이싱제, 식기세척제, 경질 표면 케어제, 향미생물제, 항균제, 항진균제, 표백 활성화제, 킬레이팅제, 빌더, 로션, 공기 케어제, 카펫 케어제, 이염 억제제(dye transfer-inhibiting agent), 흙 오물 제거제(clay soil removing agent), 재침착 방지제, 중합체성 방오제, 중합체성 분산제, 알콕실화 폴리아민 중합체, 알콕실화 폴리카르복실레이트 중합체, 양친매성 그래프트 공중합체, 용해 보조제, 완충 시스템, 연수화제, 경수화제, pH 조정제, 응집제(flocculating agent), 발포제(effervescent agent), 방부제, 미용 제제, 메이크업 제거제, 거품제(lathering agent), 침착 보조제(deposition aid), 코아세르베이트-형성제(coacervate-forming agent), 점토, 증점제, 라텍스, 실리카, 건조제, 냄새 제어제, 발한억제제, 냉각제(cooling agent), 가온제(warming agent), 흡수제 젤 제제, 항염증제, 염료, 안료, 산, 염기, 액체 처리 활성화제, 농업용 활성화제, 산업용 활성화제, 섭취가능한 활성화제, 의약제, 치아 미백제, 치아 케어제, 마우스워시제, 치주 치은 케어제, 식이성 제제, 비타민, 미네랄, 수처리제, 정수제, 물소독제 및 이들의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택되는 활성화제를 배치하는 단계를 추가로 포함할 수 있다. 활성화제는 임의의 다이 블록 조립체(40)로부터 배출된 섬유질 요소(30)를 위한 스트림 내로 도입되는 입자로서 제공될 수 있다. 활성화제는 결국 제품(5)의 겹들 사이에 위치되거나, 제품(5)을 형성하는 겹들 중 하나 이상 내에 매립되거나, 제품(5)을 형성하는 겹들 중 하나 이상 내에 부분적으로 매립될 수 있다.

[0133] 본 명세서에 개시된 섬유질 수용성 단위 용량 물품은 몇몇 활성화제를 포함할 수 있다. 바람직하게는, 본 명세서에 개시된 섬유질 수용성 단위 용량 물품은 향료를 포함하며, 향료는 물품(5)의 겹들 사이에 위치되거나, 제품(5)을 형성하는 겹들 중 하나 이상 내에 매립되거나, 제품(5)을 형성하는 겹들 중 하나 이상 내에 부분적으로 매립된다. 더욱 바람직하게는, 본 명세서에 개시된 섬유질 수용성 단위 용량 물품은 하기에 기재되는 바와 같은 농축 효소 조성물을 포함하며, 이는 물품(5)의 겹들 사이에 위치되거나, 제품(5)을 형성하는 겹들 중 하나 이상 내에 매립되거나, 제품(5)을 형성하는 겹들 중 하나 이상 내에 부분적으로 매립된다.

[0134] 제품(5)을 제조하는 공정 동안, 농축 효소 조성물은 활성화제 어플리케이션(135)에 의해 임의의 겹의 상부 대향 표면(600) 상에 또는 임의의 겹 내에, 또는 임의의 겹 상에 또는 내에, 또는 임의의 연속 겹 웹의 공기 면(72) 상에, 또는 임의의 연속 겹 웹 내에 활성화제 어플리케이션(135)에 의해 침착될 수 있다. 하나 이상의 활성화제 어플리케이션(135)이 제조 라인(140) 상에 제공될 수 있다. 활성화제 어플리케이션(135)은 노즐, 압출기, 시프터, 프린터, 전사 롤(transfer roll), 공기 무화 분무 노즐, 유압식 무화 분무 노즐, 유체 어플리케이션, 압출 어플리케이션, 핫멜트 어플리케이션, 잉크젯, 플렉소그래픽 프린터, 그라비아 프린터, 오프셋 그라비아, 드롭 온 디맨드(drop on demand) 잉크젯, 또는 활성화제를 겹, 특히 이동하는 겹 상에 침착시키기에 적합한 임의의 다른 장치일 수 있다. 활성화제 어플리케이션(135)은 임의의 레인 또는 임의의 겹 위에 위치될 수 있다.

[0135] 실용성의 이유로, 활성화제, 예를 들어, 농축 효소 조성물은 원하는 면이 위로 향하도록 연속 겹 웹이 위치한 후에 임의의 연속 겹 웹의 상향 대향 면 상에, 또는 그 내에, 또는 그 상에 그리고 그 내에 배치될 수 있다. 연속 겹 웹이 최종적으로 제품(5)의 수직 위치에 배치되기 전에 활성화제가 연속 겹 웹 상에 또는 그 내에 또는 그 상에 및 그 내에 적용되는 경우, 활성화제는 터닝 바(77)와 접촉할 수 있다. 이는 활성화제 잔류물이 터닝 바(77) 상에 축적되는 경우 불량한 웹 취급을 초래할 수 있다. 예를 들어, 도 8에 도시된 바와 같이, 활성화제 어플리케이션(135)은 제3 연속 겹 웹(130)이 제1 연속 겹 웹(60) 위에 위치한 후에 제3 연속 겹 웹(130) 상에 활성화제를 배치한다. 제3 연속 겹 웹(130) 상에 활성화제가 배치된 후에, 제3 연속 겹 웹(130)이 제1 연속 겹 웹(60)과 제2 연속 겹 웹(65) 사이에 있도록 제2 연속 겹 웹(65)이 제3 연속 겹 웹(130) 위에 배치될 수 있다.

[0136] 선택적으로, 제3 연속 겹 웹(130)이 제1 연속 겹 웹(60) 위에 위치되기 전에 제1 겹 공기 면(90), 즉 제1 연속 겹 웹(60)의 상향 대향 표면 상에 또는 그 내에 활성화제, 예를 들어, 농축 효소 조성물이 배치될 수 있다. 이와 같이, 3겹 제품(5)이 이용될 때, 활성화제는 제3 겹(120) 위 또는 아래에, 제3 겹(120)의 어느 한 면

의 상부 대향 표면 상에 또는 그 내에, 또는 제1 겹(10) 또는 제2 겹(10)의 내향 배향된 면 상에 또는 그 내에 편리하게 제공될 수 있다. 따라서, 3겹 제품(5)의 경우, 다수의 불상용성 활성제가 제3 겹(120)에 의해 서로 편리하게 분리될 수 있다.

- [0137] 본 방법은 필라멘트-형성 조성물(35)의 용액을 제공하는 단계를 추가로 포함할 수 있다. 필라멘트-형성 조성물(35)은 복수의 방사구(45)를 포함하는 하나 이상의 다이 블록 조립체(40)를 통과하여 복수의 섬유질 요소(30)를 형성할 수 있다. 복수의 섬유질 요소(30)는 기계 방향(MD)으로 이동하는 벨트(50) 상에 침착되어 제1 겹(10)을 형성할 수 있다. 제1 겹(10) 또는 제1 연속 겹 웹(60)은 전술된 바와 같이 기계 방향으로 절단되어 제2 겹(15), 제2 연속 겹 웹(65), 제3 겹(120), 및/또는 제3 연속 겹 웹(130)을 형성할 수 있다. 선택적으로, 다수의 필라멘트-형성 조성물이 단일 다이 블록 조립체(40) 또는 그의 일부에 공급될 수 있거나, 다수의 필라멘트-형성 조성물이 다수의 다이 블록 조립체(40)에 공급될 수 있다.
- [0138] 제1 입자(95) 및 제2 입자(105)는 섬유질 요소(30)가 벨트(50) 상에 침착되기 전에 섬유질 요소(30)의 스트림 내로 도입될 수 있다.
- [0139] 도 8에 예시된 공정은 연속 공정으로 3겹 수용성 제품(5)을 제조하는 데 사용될 수 있다. 수용성 제품들(5)이 서로 결합된 복수의 수용성 제품의 웹의 일부로서 존재하든 또는 서로 분리된 별개의 수용성 제품이든, 연속 공정은 필라멘트 형성 조성물(35)을 제공하는 단계로부터 수용성 제품(5)의 형성까지 중단되지 않을 수 있다. 연속 공정의 이점은 겹 또는 연속 겹 웹을 수용성 제품으로 변환하기 전에 그러한 재료를 보관할 필요가 없다는 것이다. 수용성인 겹 또는 연속 겹 웹의 저장은 그러한 재료의 완전성을 유지하기 위해 온도, 습도, 및 온화한 취급에 대한 과도한 주의를 필요로 할 수 있다. 연속 공정이란, 공정의 단계들이 연속 제조 라인에서 일어난다는 것을 의미한다.
- [0140] 공정의 상류 끝에서, 필라멘트 형성 조성물(35)이 제공될 수 있다. 필라멘트 형성 조성물은 복수의 방사구(45)를 포함하는 다이 블록 조립체(40)를 통과하여 복수의 섬유질 요소(30)를 형성할 수 있다. 섬유질 요소(30)는 기계 방향으로 이동하는 벨트(50) 상에 침착되어 제1 층(20)을 형성할 수 있다. 이어서, 제1 층(20)은 다른 다이 블록 조립체(40) 아래로 지나갈 수 있는데, 다른 다이 블록 조립체로부터 필라멘트 형성 조성물(35)이 복수의 방사구(45)를 통해 빠져나가 복수의 섬유질 요소(30)를 형성한다. 입자가 섬유질 요소(30)의 스트림 내로 삽입될 수 있다. 섬유질 요소(30) 및 입자는 제1 층(20) 위에 제2 층(25)으로 놓일 수 있다. 제1 층(20)과 제2 층(25)은 함께, 제1 연속 겹 웹(60)의 일부일 수 있는 제1 겹(10)을 형성할 수 있다.
- [0141] 제1 겹(10)은 기계 방향(MD)으로 겹의 3개의 레인(125)으로 절단될 수 있다. 중심 레인은 제1 연속 겹 웹(60)일 수 있다. 외측 레인(125)들은 제2 연속 겹 웹(65) 및 제3 연속 겹 웹(130)일 수 있으며, 제2 겹(15) 및 제3 겹(120)은 각각 제2 연속 겹 웹(65) 및 제3 연속 겹 웹(130)의 일부일 수 있다. 하나 이상의 활성제 어플리케이션(135)이 하나 이상의 활성제를 제2 층(25)에 적용할 수 있다.
- [0142] 제3 연속 겹 웹(130)의 일부로서의 선택적인 제3 겹(120)이 벨트(50)로부터 들어 올려지고 제1 연속 겹 웹(60)의 일부일 수 있는 제1 겹(10) 상에 배치될 수 있다. 선택적으로, 제3 겹(120) 또는 제3 연속 겹 웹(130)은 제1 겹(10) 또는 제1 연속 겹 웹(60) 상에 배치되기 전에 뒤집힐 수 있다. 선택적으로, 하나 이상의 활성제 어플리케이션(135)이 제3 겹(120) 또는 제3 연속 겹 웹(130)의 공기 면에 하나 이상의 활성제를 적용할 수 있다.
- [0143] 제2 연속 겹 웹(65)의 일부로서의 제2 겹(15)이 벨트(50)로부터 들어 올려지고, 존재하는 경우 제3 겹(120) 또는 제3 연속 겹 웹(130) 위에, 또는 이의 부재 시에 제1 겹(10) 또는 제1 연속 겹 웹(60) 위에 배치될 수 있다. 선택적으로, 제2 겹(15) 또는 제2 연속 겹 웹(65)은 존재하는 경우 제3 겹(120) 또는 제3 연속 겹 웹(130) 상에, 또는 이의 부재 시에 제1 겹(10) 또는 제1 연속 겹 웹(60) 위에 배치되기 전에 뒤집힐 수 있다.
- [0144] 도 8에 도시된 바와 같이, 터닝 바(77)는 제1 웹 취급 스테이션(78) 및 제2 웹 취급 스테이션(79)에서 제공될 수 있다. 제1 웹 취급 스테이션(78)은 다이 블록 조립체(40)의 하류 및 제2 웹 취급 스테이션(79)의 상류에 있을 수 있다. 활성제 어플리케이션 또는 어플리케이션(135)들은 제1 웹 취급 스테이션(78)의 상류에, 및/또는 제1 웹 취급 스테이션(78)과 제2 웹 취급 스테이션(79) 사이에 위치될 수 있다. 활성제 어플리케이션(135)은 제1 웹 취급 스테이션(79)의 상류에 위치될 수 있으며 제1 연속 겹 웹(60) 위에 놓이도록 위치될 수 있다. 선택적으로, 활성제 어플리케이션(135)은 제3 연속 겹 웹(130) 위에 놓이도록 제1 웹 취급 스테이션(78)과 제2 웹 취급 스테이션(79) 사이에 위치될 수 있으며 이때 제1 연속 겹 웹(60)이 부수적으로

제3 연속 겹 웹(130) 밑에 있다. 활성 어플리케이터 또는 어플리케이터(135)들을 이와 같이 위치시키는 것은 활성제가 완성된 제품(5)의 내부를 향해 위치되게 하여, 소비자가 활성제와 접촉할 가능성을 감소시킨다.

- [0145] 수용성 제품(5)은 하나 이상의 인쇄 유닛(150)에 의해 인쇄될 수 있다. 인쇄 유닛(150)은 제1 겹(10), 제2 겹(15), 및/또는 제3 겹(120) 중 하나 이상의 원하는 표면이 인쇄될 수 있도록 제조 라인 상의 임의의 위치에 위치될 수 있다. 인쇄는 CMYK 인쇄일 수 있다. 인쇄는 레이저 젯, 잉크젯, 그라비아, 패드, 로토그라비아, 플렉 소그래픽, 오프셋, 스크린, 리소그래픽, 또는 재료의 웹을 인쇄하기에 적합한 임의의 다른 인쇄 접근법, 특히 부직 재료에 가장 적합한 공정일 수 있다. 건조기(220)는 인쇄 유닛(150)의 하류 또는 상류에 위치될 수 있다.
- [0146] 제1 겹(10) 및 제2 겹(15), 또는 제1 겹(10)의 제1 부분(11) 및 제2 겹(15)의 제2 부분(16)은 예를 들어 접합 롤을 사용함으로써 서로 결합되어 수용성 제품(5)을 형성할 수 있다. 제1 겹(10)과 제2 겹(15) 사이에 제3 겹(120)이 있는 경우, 제3 겹(120)은 제1 겹(10) 및 제2 겹(15) 내에 포함될 수 있다. 선택적으로, 제1 겹(10) 및 제2 겹(15)은 제3 겹(120)에 결합되어 제1 겹(10) 및 제2 겹(15)이 제3 겹(120)을 통해 서로 결합될 수 있다.
- [0147] 겹들은 열 접합(thermal bonding)에 의해 서로 접합될 수 있다. 열 접합은, 겹이 열가소성 분말, 선택적으로 수용성 열가소성 재료를 함유하는 경우에 실용적일 수 있다. 열 접합은 또한 겹을 구성하는 섬유가 열가소성인 경우에 실용적일 수 있다. 겹들은 선택적으로 캘린더 접합될 수 있거나, 점 접합될 수 있거나, 초음파 접합될 수 있거나, 적외선 접합될 수 있거나, 통기 접합될(through air bonded) 수 있거나, 니들 펀칭될 수 있거나, 하이드로엔탱글링될(hydroentangled) 수 있거나, 용융 접합될 수 있거나, 접착제 접합될 수 있거나, 또는 재료의 겹들을 접합하기 위한 다른 공지된 기술적 접근법에 의해 접합될 수 있다.
- [0148] 수용성 제품(5)은 다이 절단기(160), 선택적으로 회전식 다이 절단기(160)에 의해 서로 분리될 수 있다. 회전식 다이 절단기(160)는 다이 롤 및 앤빌 롤(anvil roll)을 포함하며, 다이 롤과 앤빌은 서로 반대로 회전한다. 겹들은 단일 왕복식 접합 및 다이 절단 장치 또는 회전식 접합 및 다이 절단 장치를 사용하여 단일 단계에서 서로 접합되고 다이 절단될 수 있다. 접합 및 다이 절단을 겸비하는 회전식 접합 및 다이 절단 장치에서, 다이는 절단되는 재료가 다이의 나이프-에지와 앤빌의 매끄러운 표면 사이에 끼이는 다이 컷을 제공하도록 형성된다. 또한, 다이는 겹들, 또는 연속 겹 웹들, 및 이들의 층들의 부분들을 함께 압축하여 겹들, 또는 연속 겹 웹들, 및 이들의 층들을 서로 접합하도록 형성된다. 다이는 겹들, 연속 겹 웹들, 및 이들의 층들에 절단 및 접합 패턴을 제공하는 패턴화된 다이일 수 있다. 선택적으로, 다이는 가열될 수 있으며, 이는 겹들, 연속 겹 웹들, 및 이들의 층들의 열 접합에 실용적일 수 있다.
- [0149] 3겹 수용성 제품(5)이 도 9에 도시되어 있다. 겹들의 각각은 다층 겹일 수 있다.
- [0150] 하나의 층의 섬유들이 그 옆에 있는 다른 층의 섬유들과 섞일 수 있다. 또한 하나의 겹의 섬유들이 그 옆에 있는 다른 층 또는 겹의 섬유들과 섞일 수 있다. 도 9에 도시된 바와 같이, 제1 겹(10)과 제2 겹(15) 사이에 제3 겹(120)이 있을 수 있다. 제3 겹(120)은 단일 층 겹 또는 다층 겹일 수 있다. 제3 겹(120)은 제3 겹 벨트 면(165) 및 제3 겹 벨트 면(165) 반대편의 제3 겹 공기 면(170)을 가질 수 있다. 제3 겹(120)은 섬유질 제5 층(175) 및 섬유질 제6 층(180)을 포함할 수 있다. 제5 층(175) 및 제6 층(180)은 함께 제3 겹(120)을 형성한다. 선택적으로, 제3 겹(120)은 복수의 제3 입자(185)를 포함할 수 있다. 또한 선택적으로, 제6 층(180)은 제3 입자(185)를 포함할 수 있다. 하나 이상의 활성제(190)가 제3 겹(120)과 제2 겹(15) 사이에 있을 수 있다. 제3 겹(120)은 선택적으로 도 9에 도시된 것에 대해 뒤집힐 수 있는데, 이때 제6 층(165)이 제2 층(25)을 향해 배향되게 된다. 마찬가지로, 겹들은 임의의 원하는 배향으로 임의의 원하는 순서로 배열될 수 있다.
- [0151] 제품(5) 내에 2 이상의 임의의 정수 개의 겹이 있을 수 있다. 이는 그러한 개수의 겹들 또는 연속 겹 웹들을 제공하고 그러한 겹들 또는 연속 겹 웹들을 적층하고, 원하는 대로 겹들 또는 연속 겹 웹들 중 임의의 것을 뒤집고, 그러한 겹들 또는 연속 겹 웹들을 조립하여 그러한 제품(5)을 형성함으로써 달성될 수 있다.
- [0152] 농축 효소 조성물
- [0153] 섬유질 수용성 단위 용량 물품은 농축 효소 조성물을 포함할 수 있다. 물품은 물품의 중량을 기준으로 약 0.1% 내지 약 5%, 바람직하게는 약 0.5% 내지 약 3%, 더욱 바람직하게는 약 1% 내지 약 2.5%의 효소 조성물을 포함할 수 있다.
- [0154] 농축 효소 조성물은 선택적으로 수분-결합제를 포함할 수 있다. 적합한 수분-결합제에는 글리세린, 프로필렌 글리콜, 글리세롤, PPG, 폴리에틸렌 글리콜, 카르복시메틸셀룰로오스, 아이소소르바이드, 및 이들의 혼합물이

포함된다. 수분-결합제는 효소 조성물의 수분 활성 a_w 를 감소시킬 수 있다. 수분 활성이 감소된 효소 조성물은 섬유질 겉을 통한 누출, 섬유질 겉의 변형 및/또는 섬유질 겉의 용해 없이 섬유질 겉에 적용될 수 있는 것으로 여겨진다.

[0155] 농축 효소 조성물은 본 명세서에 기재된 전단 점도 시험 방법에 따라 결정되는 바와 같이 1 s^{-1} 및 20°C 에서 측정할 때 전단 점도가 약 $4 \text{ Pa}\cdot\text{s}$ 내지 약 $200 \text{ Pa}\cdot\text{s}$, 바람직하게는 약 $10 \text{ Pa}\cdot\text{s}$ 내지 약 $150 \text{ Pa}\cdot\text{s}$, 더욱 바람직하게는 약 $50 \text{ Pa}\cdot\text{s}$ 내지 약 $100 \text{ Pa}\cdot\text{s}$ 일 수 있다.

[0156] 농축 효소 조성물은 본 명세서에 기재된 전단 점도 시험 방법에 따라 결정되는 바와 같이 10 s^{-1} 및 20°C 에서 측정할 때 전단 점도가 약 $1 \text{ Pa}\cdot\text{s}$ 내지 약 $25 \text{ Pa}\cdot\text{s}$, 바람직하게는 약 $1 \text{ Pa}\cdot\text{s}$ 내지 약 $20 \text{ Pa}\cdot\text{s}$, 더욱 바람직하게는 약 $1 \text{ Pa}\cdot\text{s}$ 내지 약 $15 \text{ Pa}\cdot\text{s}$ 일 수 있다.

[0157] 본 발명의 점도 범위를 갖는 농축 효소 조성물은, 섬유질 겉에 조성물을 적용할 때 효율적으로 펌핑될 수 있으면서도 섬유질 겉을 통해 누출되거나, 섬유질 겉을 변형시키거나, 또는 섬유질 겉을 용해시키지 않기에 충분히 점성인 것으로 밝혀졌다. 또한, 본 발명의 점도 범위를 갖는 농축 효소 조성물은 물품 내에서 이동할 가능성이 더 적을 수 있다. 농축 효소 조성물은 적어도 하나의 겉 상에 위치될 수 있거나 그에 적용될 수 있다. 농축 효소 조성물 및 이의 성분은 본 명세서에 추가로 기재되어 있다.

[0158] 농축 효소 조성물 내의 효소

[0159] 농축 효소 조성물은 하나 이상의 효소를 포함할 수 있다. 종종, 효소는 효소 슬러리의 형태이다. 슬러리는 물 성분 및 용매 성분을 효소와 함께 포함한다. 슬러리는 또한 다른 기타 성분을 포함할 수 있다. 비제한적인 예에서, 효소 슬러리는 슬러리의 중량을 기준으로 약 1% 내지 약 99%의 물 및 슬러리의 중량을 기준으로 약 1% 내지 약 99%의 효소를 가질 수 있다. 이론에 의해 구애되고자 함이 없이, 수분-결합제가 효소 슬러리에 첨가되는 경우, 이 제제는 비결합수와 결합하여 수분 활성 수준을 낮출 수 있으며, 이는 더 적은 비결합수를 갖는 조성물을 생성할 수 있다. 더 적은 비결합수는 더 적은 수용성 섬유질 구조체가 변형 및/또는 용해되게 할 수 있다. 농축 효소 조성물은 조성물의 중량을 기준으로 약 1% 내지 약 95%, 바람직하게는 약 5% 내지 약 85%, 더욱 바람직하게는 약 10% 내지 약 75%의 물을 포함할 수 있다.

[0160] 농축 효소 조성물은 효소를 포함할 수 있다. 적합한 효소의 예에는 헤미셀룰라제, 피옥시다제, 프로테아제, 셀룰라제, 자일라나제, 리파제, 포스포리파제, 에스테라제, 큐티나제, 펙티나제, 만나나제, 펙테이트 리아제, 케라티나제, 리덕타제, 옥시다제, 페놀옥시다제, 리폭시게나제, 리그니나제, 풀롤라나제, 탄나제, 펜토사나제, 말라나제, β -글루카나제, 아라비노시다제, 하이알루로니다제, 콘드로이티나제, 라카제, 프로테아제, 및 아밀라제 또는 이들의 혼합물이 포함되지만 이로 한정되지 않는다. 비제한적인 예에서, 농축 효소 조성물은 효소를 포함할 수 있으며, 여기서 효소는 리파제, 아밀라제, 프로테아제, 만나나제, 펙티나제 및 이들의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택된다. 전형적인 조합은, 예를 들어, 프로테아제와 리파제를 아밀라제와 함께 포함할 수 있는 효소 콕테일(enzyme cocktail)이다.

[0161] 프로테아제

[0162] 바람직하게는 농축 효소 조성물은 하나 이상의 프로테아제를 포함한다. 적합한 프로테아제에는 중성 또는 알칼리성 미생물 세린 프로테아제, 예를 들어, 서브틸리신(EC 3.4.21.62)을 포함하는 세린 프로테아제 및 메탈로프로테아제가 포함된다. 적합한 프로테아제에는 동물, 식물 또는 미생물 기원의 것들이 포함된다. 일 태양에서, 그러한 적합한 프로테아제는 미생물 기원의 것일 수 있다. 적합한 프로테아제에는 전술한 적합한 프로테아제의 화학적으로 또는 유전적으로 변형된 돌연변이가 포함된다. 일 태양에서, 적합한 프로테아제는 세린 프로테아제, 예를 들어 알칼리성 미생물 프로테아제 또는/및 트립신형 프로테아제일 수 있다. 적합한 중성 또는 알칼리성 프로테아제의 예에는 하기가 포함된다:

[0163] (a) 미국 특허 제6,312,936 B1호, 미국 특허 제5,679,630호, 미국 특허 제4,760,025호, 미국 특허 제7,262,042호 및 국제특허 공개 W009/021867호에 기재된 바실러스 렌투스(*Bacillus lentus*), 바실러스 알칼로필루스(*B. alkalophilus*), 바실러스 서브틸리시(*B. subtilis*), 바실러스 아밀로리쿠에파시엔스(*B. amyloliquefaciens*), 바실러스 푸밀루스(*Bacillus pumilus*) 및 바실러스 기브소니(*Bacillus gibsonii*)와 같은 바실러스(*Bacillus*)로부터 유래되는 것들을 포함하는 서브틸리신(EC 3.4.21.62).

[0164] (b) 국제특허 공개 WO 89/06270호에 기재된 푸사리움(*Fusarium*) 프로테아제 및 국제특허 공개 WO 05/052161호 및 국제특허 공개 WO 05/052146호에 기재된 셀루모나스(*Cellomonas*)로부터 유래되는 키모트립신 프로테아제를

포함하는, (예를 들어, 돼지 또는 소 기원의) 트립신과 같은 트립신형 또는 키모트립신형 프로테아제.

[0165] (c) 국제특허 공개 WO 07/044993A2호에 기재된 바실러스 아밀로리쿠에파시엔스로부터 유래되는 것들을 포함하는 메탈로프로테아제.

[0166] 바람직한 프로테아제에는 바실러스 기브소니 또는 바실러스 렌투스로부터 유래된 것들이 포함된다.

[0167] 적합한 구매가능한 프로테아제 효소에는 노보자임스 에이/에스(Novozymes A/S)(덴마크 소재)에 의해 상표명 알칼라제(Alcalase)(등록상표), 사비나제(Savinase)(등록상표), 프리마제(Primase)(등록상표), 두라자임(Durazym)(등록상표), 폴라자임(Polarzyme)(등록상표), 칸나제(Kannase)(등록상표), 리쿠아나제(Liquanase)(등록상표), 리쿠아나제 울트라(Liquanase Ultra)(등록상표), 사비나제 울트라(Savinase Ultra)(등록상표), 오보자임(Ovozyme)(등록상표), 뉴트라제(Neutrase)(등록상표), 에버라제(Everlase)(등록상표) 및 에스페라제(Esperase)(등록상표)로 판매되는 것들, 제넨코르 인터내셔널(Genencor International)에 의해 상표명 맥사타제(Maxatase)(등록상표), 맥사칼(Maxacal)(등록상표), 맥사펜(Maxapem)(등록상표), 프로페라제(Properase)(등록상표), 푸라펙트(Purafect)(등록상표), 푸라펙트 프라임(Purafect Prime)(등록상표), 푸라펙트 Ox(등록상표), FN3(등록상표), FN4(등록상표), 엑셀라제(Excellase)(등록상표) 및 푸라펙트 OXP(등록상표)로 판매되는 것들, 솔베이 엔자임스(Solvay Enzymes)에 의해 상표명 옵티클린(Opticlean)(등록상표) 및 옵티마제(Optimase)(등록상표)로 판매되는 것들, 헨켈/케미라(Henkel/Kemira)로부터 입수가 가능한 것들, 즉 BLAP(하기 돌연변이 S99D + S101 R + S103A + V104I + G159S를 갖는, 미국 특허 제5,352,604호의 도 29에 나타나 있는 서열, 이하 BLAP로 지칭됨), BLAP R(S3T + V4I + V199M + V205I + L217D를 갖는 BLAP), BLAP X(S3T + V4I + V205I를 갖는 BLAP) 및 BLAP F49(S3T + V4I + A194P + V199M + V205I + L217D를 갖는 BLAP)(이들 모두는 헨켈/케미라로부터의 것임); 및 카오(Kao)로부터의 KAP(돌연변이 A230V + S256G + S259N을 갖는 바실러스 알칼로필루스 서브틸리신)이 포함된다.

[0168] 아밀라제

[0169] 바람직하게는, 농축 효소 조성물은 아밀라제를 포함할 수 있다. 적합한 알파-아밀라제에는 세균 또는 진균 기원의 것들이 포함된다. 화학적으로 또는 유전적으로 변형된 돌연변이(변종)가 포함된다. 바람직한 알칼리성 알파-아밀라제는 바실러스의 균주, 예를 들어, 바실러스 리케니포미스(*Bacillus licheniformis*), 바실러스 아밀로리쿠에파시엔스, 바실러스 스테아로써모필루스(*Bacillus stearothermophilus*), 바실러스 서브틸리시, 또는 다른 바실러스 종, 예를 들어, 바실러스 종 NCIB 12289, NCIB 12512, NCIB 12513, DSM 9375(미국 특허 제 7,153,818호), DSM 12368, DSMZ no. 12649, KSM AP1378(국제특허 공개 WO 97/00324호), KSM K36 또는 KSM K38(유럽 특허 EP 1,022,334호)로부터 유래된다.

[0170] 적합한 구매가능한 알파-아밀라제에는 두라밀(DURAMYL)(등록상표), 리퀴자임(LIQUEZYME)(등록상표), 터마밀(TERMAMYL)(등록상표), 터마밀 울트라(TERMAMYL ULTRA)(등록상표), 나탈라제(NATALASE)(등록상표), 서프라밀(SUPRAMYL)(등록상표), 스타인자임(STAINZYME)(등록상표), 스타인자임 플러스(STAINZYME PLUS)(등록상표), 펑가밀(FUNGAMYL)(등록상표) 및 반(BAN)(등록상표)(덴마크 바그스베르드 소재의 노보자임스 에이/에스), 켐자임(KEMZYM)(등록상표) AT 9000(오스트리아 빈 A-1200 베엘리스트라제 27b 소재의 바이오자임 바이오테크 트레이딩 게엠베하(Biozym Biotech Trading GmbH)), 라피다제(RAPIDASE)(등록상표), 푸라스타(PURASTAR)(등록상표), 엔지사이즈(ENZYSIZE)(등록상표), 옵티사이즈(OPTISIZE) HT 플러스(등록상표), 파워라제(POWERASE)(등록상표) 및 푸라스타 옥삼(PURASTAR OXAM)(등록상표)(미국 캘리포니아주 팔로 알토 소재의 제넨코르 인터내셔널 인크.) 및 KAM(등록상표)(일본 103-8210 도쿄 추오쿠 1-초메 니혼바시 카야바초 14-10 소재의 카오)이 포함된다. 일 태양에서, 적합한 아밀라제에는 나탈라제(등록상표), 스타인자임(등록상표) 및 스타인자임 플러스(등록상표) 및 이들의 혼합물이 포함된다.

[0171] 리파제

[0172] 바람직하게는, 본 발명은 미국 특허 제6,939,702 B1호 및 미국 특허 출원 공개 제2009/0217464호에 기재된 것들과 같은 "제1 사이클 리파제"를 포함하는 하나 이상의 리파제를 포함한다. 바람직한 리파제는 제1 워시 리파제(first-wash lipase)이다. 본 발명의 일 실시 형태에서, 본 조성물은 제1 워시 리파제를 포함한다. 제1 워시 리파제는 다음의 아미노산 서열을 갖는 폴리펩티드인 리파제를 포함한다: (a) 후미콜라 라누기노사(*Humicola lanuginosa*) 균주 DSM 4109로부터 유래된 야생형 리파제와 90% 이상의 일치성을 갖는 아미노산 서열; (b) 상기 야생형 리파제와 비교하여, Q249 또는 E1의 15A 내에 3차원 구조의 표면에서 전기적으로 중성이거나 음으로 하전된 아미노산의 양으로 하전된 아미노산으로의 치환을 포함하는 아미노산 서열; 및 (c) C-말단에서 펩티드 부

가를 포함하는 아미노산 서열; 및/또는 (d) N-말단에서 펩티드 부가를 포함하는 아미노산 서열; 및/또는 (e) 다음 제한을 충족시키는 아미노산 서열: i) 상기 야생형 리파제의 위치 E210에서 음성 아미노산을 포함하는 제한; ii) 상기 야생형 리파제의 90 내지 101 위치에 상응하는 영역에서 음으로 하전된 아미노산을 포함하는 제한; 및 iii) N94 또는 상기 야생형 리파제에 상응하는 위치에서 중성 또는 음성 아미노산을 포함하고/하거나 상기 야생형 리파제의 90 내지 101 위치에 상응하는 영역에서 음성 또는 중성 순 전하를 갖는 제한. T231R 및 N233R 돌연변이 중 하나 이상을 포함하는 써모마이세스 라누기노수스(*Thermomyces lanuginosus*)로부터의 야생형 리파제의 변종이 바람직하다. 야생형 서열은 스위스프로트(Swissprot) 수탁 번호 스위스-프로트 059952(써모마이세스 라누기노수스(후미콜라 라누기노사)로부터 유래됨)의 269개의 아미노산(아미노산 23 내지 291)이다. 바람직한 리파제에는 상표명 리펙스(Lipex)(등록상표) 및 리포렉스(Lipolex)(등록상표) 및 리포클린(Lipoclean)(등록상표)으로 판매되는 것들이 포함될 것이다.

[0173] 엔도글루카나제

[0174] 다른 바람직한 효소에는, 아미노산 서열(미국 특허 제7,141,403B2호에서의 서열 번호 2)에 대해 90%, 94%, 97% 및 심지어 99% 이상의 일치성의 서열을 갖는 바실러스 속의 구성원에 내생적인 세균 폴리펩티드 및 이들의 혼합물을 포함하는, 엔도-베타-1,4-글루카나제 활성을 나타내는 미생물-유래 엔도글루카나제(E.C. 3.2.1.4)가 포함된다. 적합한 엔도글루카나제는 상표명 셀루클린(Celluclean)(등록상표) 및 화이트자임(Whitezyme)(등록상표)(덴마크 바그스베르트 소재의 노보자임스 에이/에스)으로 판매된다.

[0175] 펙테이트 리아제

[0176] 다른 바람직한 효소에는 상표명 펙타워시(Pectawash)(등록상표), 펙타웨이(Pectaway)(등록상표), 엑스펙트(Xpect)(등록상표)로 판매되는 펙테이트 리아제 및 상표명 만나웨이(Mannaway)(등록상표)(모두는 덴마크 바그스베르트 소재의 노보자임스 에이/에스로부터 입수가 가능함), 및 퓨라브라이트(Purabrite)(등록상표)(미국 캘리포니아주 팔로 알토 소재의 제넨코르 인터내셔널 인크.)로 판매되는 만나나제가 포함된다.

[0177] 뉴클레아제 효소

[0178] 농축 효소 조성물은 뉴클레아제 효소를 포함할 수 있다. 뉴클레아제 효소는 핵산의 뉴클레오티드 서브-단위들 사이의 포스포다이에스테르 결합을 절단할 수 있는 효소이다. 본 명세서에서 뉴클레아제 효소는 바람직하게는 데옥시리보뉴클레아제 또는 리보뉴클레아제 효소 또는 이들의 기능적 단편이다. 기능적 단편 또는 부분은 DNA 골격 내의 포스포다이에스테르 결합의 절단을 촉매하는 뉴클레아제 효소의 일부를 의미하며, 따라서 촉매 활성을 유지하는 상기 뉴클레아제 단백질의 영역이다. 따라서, 이는 기능이 유지되는 효소 및/또는 변이체 및/또는 유도체 및/또는 동족체의 절두된 그러나 기능적인 버전을 포함한다.

[0179] 바람직하게는, 뉴클레아제 효소는 임의의 부류 E.C. 3.1.21.x(여기서, x는 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 또는 9임), E.C. 3.1.22.y(여기서, y는 1, 2, 4 또는 5임), E.C. 3.1.30.z(여기서, z는 1 또는 2임), E.C. 3.1.31.1 및 이들의 혼합물로부터 바람직하게는 선택되는 데옥시리보뉴클레아제이다.

[0180] 농축 효소 조성물은 조성물의 중량을 기준으로 약 50% 미만, 바람직하게는 약 40% 미만, 더욱 바람직하게는 약 20% 미만의 용매를 포함할 수 있다.

[0181] 효소 슬러리로부터 물을 단순히 제거하기보다는 본 발명의 농축 효소 조성물을 생성하는 것의 이점은, 농축 효소 조성물의 반고체 상태가 섬유질 구조체의 제조 및 적용 공정 전체에 걸쳐 조성물을 운송하는 관점에서 취급이 더 용이하다는 점이다. 효소는 작고 경량이기 때문에, 효소 슬러리로부터 물을 단순히 제거하는 경우, 섬유질 구조체의 제조 및 적용 공정 동안 효소를 운송할 때 효소는 제어하기가 어려울 수 있다. 건조 효소는 대기 중으로 더 용이하게 이동할 수 있으며 인간에게 흡입 위험을 초래할 수 있다.

[0182] 수분-결합제

[0183] 농축 효소 조성물은 수분-결합제를 포함할 수 있다. 농축 효소 조성물은 글리세린, 프로필렌 글리콜, 글리세롤, PPG, 폴리에틸렌 글리콜, 카르복시메틸셀룰로오스, 아이소소르바이드, 및 이들의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택되는 수분-결합제를 포함할 수 있다.

[0184] 이론에 의해 구애되고자 함이 없이, 농축 효소 조성물 내의 수분-결합제의 혼입은 바람직한 범위의 점도 및 바람직한 범위의 수분 활성을 초래할 수 있는 것으로 밝혀졌다. 바람직한 범위의 점도 및 수분 활성에 도달할 때, 농축 효소 조성물은, 기계를 통해 펌핑될 수 있으며 섬유질 구조체를 통한 누출, 섬유질 구조체의 변형 및/

또는 섬유질 구조체의 용해 없이 섬유질 구조체에 적용될 수 있는 반고체 상태일 수 있다.

- [0185] 적합한 수분-결합제는, 효소 슬러리에 첨가될 때, 점도를 본 발명의 범위로 효과적으로 증가시키고, 수분 활성을 본 발명의 범위로 낮추고, 안정하고 균질한 조성물을 제공하는 것들이다. 농축 효소 조성물에 사용하기 위한 수분-결합제는 하이드록실 기의 개수 및 제제의 중량 평균 분자량과 같은 제제의 화학 구조를 포함하지만 이로 한정되지 않는 기준에 기초하여 주의 깊게 선택된다.
- [0186] 이론에 의해 구애되고자 함이 없이, 분자량이 더 낮은 수분-결합제는 그의 더 높은 분자량의 대응물보다 더 효과적으로 수분 활성을 낮출 수 있지만, 더 낮은 분자량의 수분-결합제는, 점도가 너무 낮아서 섬유질 구조체를 통해 더 용이하게 누출될 수 있는 농축 조성물을 생성할 수 있다. 분자량이 더 높은 수분-결합제는 그의 더 낮은 분자량의 대응물보다 더욱 효과적으로 농축 조성물의 점도를 증가시킬 수 있지만, 더 높은 분자량의 수분-결합제는 수분 활성을 낮추는 데 덜 효과적이다.
- [0187] 점도 및 수분 활성
- [0188] 이론에 의해 구애되고자 함이 없이, 본 발명의 점도 범위를 갖는 농축 효소 조성물은, 섬유질 구조체에 조성물을 적용할 때 효율적으로 펄핑될 수 있으면서도 섬유질 구조체를 통해 누출되지 않기에 충분히 점성인 것으로 밝혀졌다. 이론에 의해 구애되고자 함이 없이, 본 발명의 수분 활성 범위를 갖는 농축 효소 조성물은 섬유질 구조체를 통한 누출, 섬유질 구조체의 변형 또는 섬유질 구조체의 용해 없이 섬유질 구조체에 효과적으로 적용될 수 있는 것으로 밝혀졌다. 이론에 의해 구애되고자 함이 없이, 효소 슬러리에 수분-결합제를 첨가함으로써 농축 효소 조성물이 초래되는 것으로 추정되는데, 이 경우 수분-결합제에 의해 결합되지 않은 채로 남아 있는 물의 총량은 농축 효소 조성물이 섬유질 구조체를 통해 누출되게 하고/하거나, 섬유질 구조체를 변형시키게 하고/하거나, 섬유질 구조체를 용해하게 하기에는 불충분하게 된다. 또한, 본 발명의 점도 범위 및 수분 활성 범위를 갖는 것은 농축 효소 조성물이 섬유질 구조체 내에서 이동하는 것을 막는 데 특히 유용할 수 있는 것으로 밝혀졌다. 본 발명의 농축 효소 조성물은, 필름-기반 단위 용량 물품 내에서 발생하는 것과 같은 이동 문제 없이 섬유질 구조체 내에 혼입될 수 있다. 2개 이상의 활성제가 서로 불상용성어서, 활성제들 중 하나 이상에서 약간의 손실을 야기하는 경우, 이동이 문제가 될 수 있다. 농축 효소 조성물이 본 발명의 점도 범위 및 수분 활성 범위인 경우, 농축 효소 조성물은 반고체 내지 고체 상태일 것이다. 그러한 상태에서, 농축 효소 조성물은 섬유질 구조체 상에 적용될 수 있으며, 섬유질 구조체 전체에 걸쳐 이동할 가능성이 더 적을 것이다. 이는 소정의 다른 활성제가 효소와 직접 접촉할 때 효소 활성을 낮출 수 있기 때문에 특히 유익하다.
- [0189] 농축 효소 조성물은 본 명세서에 기재된 전단 점도 시험 방법에 따라 1 s^{-1} 및 20°C 에서 측정할 때 전단 점도가 약 $4 \text{ Pa}\cdot\text{s}$ 내지 약 $200 \text{ Pa}\cdot\text{s}$ 일 수 있다.
- [0190] 농축 효소 조성물은 본 명세서에 기재된 수분 활성 시험 방법에 따라 측정할 때 수분 활성이 약 0.9 미만, 바람직하게는 약 0.8 미만, 더욱 바람직하게는 약 0.7 미만일 수 있다.
- [0191] 활성제
- [0192] 섬유질 수용성 단위 용량 물품은 향료 이외의 하나 이상의 활성제를 포함할 수 있다. 활성제는 섬유질 요소 내에, 입자 내에, 또는 물품 내의 농축 조성물 또는 슬러리로 존재할 수 있다.
- [0193] 섬유질 요소 및/또는 입자 및/또는 섬유질 구조체가 트리거링 조건에 노출될 때 하나 이상의 활성제가 섬유질 요소 및/또는 입자 및/또는 섬유질 구조체로부터 방출될 수 있다. 활성제는 섬유질 요소 및/또는 섬유질 구조체 또는 이의 일부로부터 방출될 수 있으며, 이는 그의 물리적 구조를 상실하게 하고(예를 들어, 용해되고, 용융되며), 그의 물리적 구조를 변경하게 한다(예를 들어, 팽창되고, 수축되고, 연장되고, 단축된다). 활성제는 섬유질 구조체 또는 이의 일부의 모폴로지가 변화될 때 방출될 수 있다.
- [0194] 예를 들어 상기에 논의된 바와 같이 섬유질 요소 및/또는 입자 및/또는 섬유질 구조체가 그의 실체를 상실하거나 변경하게 함으로써, 활성제의 방출을 야기하는 트리거링 조건에 섬유질 요소 및/또는 입자 및/또는 섬유질 구조체가 노출될 때, 섬유질 요소 및/또는 입자 및/또는 섬유질 구조체는 활성제를 방출할 수 있다. 트리거링 조건의 비제한적인 예에는 섬유질 요소 및/또는 입자 및/또는 섬유질 구조체를 용매, 극성 용매, 예를 들어 알코올 및/또는 물, 및/또는 비극성 용매에 노출시키는 것(이는 필라멘트-형성 재료가 극성 용매-용해성 재료 및/또는 비극성 용매-용해성 재료를 포함하는지의 여부에 따라 순차적일 수 있음); 섬유질 구조체 제품을 물과 접촉시킴으로써 세척액을 형성하는 것이 포함된다.
- [0195] 활성제는 계면활성제, 구조화제, 빌더, 중합체성 분산제, 효소, 효소 안정제, 표백 시스템, 증백제, 색조 부여

제, 킬레이팅제, 비누거품 억제제, 컨디셔닝제, 습윤제, 향료, 향료 마이크로캡슐, 충전제 또는 담체, 알칼리도 시스템, pH 제어 시스템, 완충제, 알칸올아민, 모기 기피제 및 이들의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택될 수 있다.

[0196] 계면활성제

[0197] 계면활성제는 음이온성 계면활성제, 비이온성 계면활성제, 양이온성 계면활성제, 쌍비터이온성 계면활성제, 양쪽성 계면활성제, 양성 계면활성제, 및 이들의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택될 수 있다.

[0198] 음이온성 계면활성제

[0199] 적합한 음이온성 계면활성제는 산 형태로 존재할 수 있으며, 산 형태는 중화되어 계면활성제 염을 형성할 수 있다. 중화를 위한 전형적인 제제에는 금속 반대이온 염기, 예를 들어 수산화물, 예를 들어, NaOH 또는 KOH가 포함된다. 음이온성 계면활성제를 그의 산 형태로 중화시키기에 추가로 적합한 제제에는 암모니아, 아민, 또는 알칸올아민이 포함된다. 알칸올아민의 비제한적인 예에는 모노에탄올아민, 다이에탄올아민, 트라이에탄올아민, 및 당업계에 공지된 다른 선형 또는 분지형 알칸올아민이 포함되고; 적합한 알칸올아민에는 2-아미노-1-프로판올, 1-아미노프로판올, 모노아이소프로판올아민, 또는 1-아미노-3-프로판올이 포함된다. 아민 중화는 완전한 정도 또는 부분적인 정도로 행해질 수 있으며, 예를 들어, 음이온성 계면활성제 혼합물의 일부가 나트륨 또는 칼륨으로 중화될 수 있고, 음이온성 계면활성제 혼합물의 일부가 아민 또는 알칸올아민으로 중화될 수 있다.

[0200] 음이온성 계면활성제에는 상 거동을 조절하는 수단으로서 염이 보충될 수 있으며; 적합한 염은 황산나트륨, 황산마그네슘, 탄산나트륨, 시트르산나트륨, 규산나트륨 및 이들의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택될 수 있다.

[0201] 적합한 음이온성 계면활성제의 비제한적인 예에는 임의의 통상적인 음이온성 계면활성제가 포함된다. 이는 설페이트 세척성 계면활성제, 예를 들어 알콕실화 및/또는 비-알콕실화 알킬 설페이트 재료, 및/또는 설포산 세척성 계면활성제, 예를 들어 알킬 벤젠 설포네이트를 포함할 수 있다. 적합한 음이온성 계면활성제는 재생가능한 자원, 폐기물, 석유, 또는 이들의 혼합물로부터 유래될 수 있다. 적합한 음이온성 계면활성제는 선형, 부분 분지형, 분지형, 또는 이들의 혼합물일 수 있다.

[0202] 알콕실화 알킬 설페이트 재료는 알킬 에테르 설페이트 또는 알킬 폴리에톡실레이트 설페이트로도 알려져 있는 에톡실화 알킬 설페이트 계면활성제를 포함한다. 에톡실화 알킬 설페이트의 예에는 약 8 내지 약 30개의 탄소 원자를 함유하는 알킬 기 및 설포산 및 그의 염을 분자 구조 내에 갖는 유기 황산 반응 생성물의 수용성 염, 특히 알칼리 금속, 암모늄 및 알킬암모늄 염이 포함된다. (아실 기의 알킬 부분이 용어 "알킬"에 포함된다) 일부 예에서, 알킬 기는 약 15개의 탄소 원자 내지 약 30개의 탄소 원자를 함유한다. 다른 예에서, 알킬 에테르 설페이트 계면활성제는 알킬 에테르 설페이트의 혼합물일 수 있으며, 상기 혼합물은 약 12 내지 30개의 탄소 원자의 범위 내의 평균(산술 평균) 탄소 사슬 길이, 일부 예에서, 약 12 내지 15개의 탄소 원자의 평균 탄소 사슬 길이 및 약 1 몰 내지 4 몰의 에틸렌 옥사이드의 평균(산술 평균) 에톡실화도, 및 일부 예에서 1.8 몰의 에틸렌 옥사이드의 평균(산술 평균) 에톡실화도를 갖는다. 추가의 예에서, 알킬 에테르 설페이트 계면활성제는 약 10개의 탄소 원자 내지 약 18개의 탄소 원자의 탄소 사슬 길이, 및 약 1 내지 약 6 몰의 에틸렌 옥사이드의 에톡실화도를 가질 수 있다. 또 다른 예에서, 알킬 에테르 설페이트 계면활성제는 피크형(peaked) 에톡실레이트 분포를 함유할 수 있다.

[0203] 비-알콕실화 알킬 설페이트가 또한 개시된 세제 조성물에 첨가될 수 있고 음이온성 계면활성제 성분으로서 사용될 수 있다. 비-알콕실화, 예를 들어, 비-에톡실화 알킬 설페이트 계면활성제의 예에는 고급 C₈-C₂₀ 지방 알코올의 황산화에 의해 생성되는 것들이 포함된다. 일부 예에서, 1차 알킬 설페이트 계면활성제는 일반 화학식 ROSO₃⁻ M⁺를 가지며, 여기서 R은 전형적으로 직쇄 또는 분지쇄일 수 있는 선형 C₈-C₂₀ 하이드로카르빌 기이고, M은 수-가용화 양이온이다. 일부 예에서, R은 C₁₀-C₁₈ 알킬이고, M은 알칼리 금속이다. 다른 예에서, R은 C₁₂/C₁₄ 알킬이고, M은 천연 알코올로부터 유래된 것과 같은 나트륨이다.

[0204] 다른 유용한 음이온성 계면활성제는 알킬 벤젠 설포네이트의 알칼리 금속 염을 포함할 수 있으며, 여기서 알킬 기는 직쇄(선형) 또는 분지쇄 형태로, 약 9 내지 약 15개의 탄소 원자를 함유한다. 일부 예에서, 알킬 기는 선형이다. 그러한 선형 알킬벤젠 설포네이트는 "LAS"로 알려져 있다. 다른 예에서, 선형 알킬벤젠 설포네이트는 알킬 기 내의 평균 탄소 원자수가 약 11 내지 14개일 수 있다. 구체적인 예에서, 선형 직쇄 알킬 벤젠 설포네이트는 알킬 기 내의 평균 탄소 원자수가 약 11.8개의 탄소 원자일 수 있으며, 이는 C_{11.8} LAS로 약칭될 수 있다

다.

- [0205] 적합한 알킬 벤젠 설포네이트(LAS)는 구매가능한 선형 알킬 벤젠(LAB)을 설포화함으로써 얻을 수 있으며; 적합한 LAB에는 저급 2-페닐 LAB, 예를 들어 사솔(Sasol)에 의해 상표명 아이소켄(Isochem)(등록상표)으로 공급되는 것 또는 페트레사(Petresa)에 의해 상표명 페트레랩(Petrelab)(등록상표)으로 공급되는 것이 포함되며, 다른 적합한 LAB에는 고급 2-페닐 LAB, 예를 들어 사솔에 의해 상표명 하이블렌(Hyblene)(등록상표)으로 공급되는 것이 포함된다. 적합한 음이온성 세척성 계면활성제는 DETAL 촉매화 공정에 의해 얻어지는 알킬 벤젠 설포네이트이지만, HF와 같은 다른 합성 경로가 또한 적합할 수 있다. 일 태양에서, LAS의 마그네슘 염이 사용된다.
- [0206] 적합한 알킬 벤젠 설포네이트의 다른 예는 방향족 고리가 알킬 사솔의 2 또는 3 위치에 부착된, 분지, 예를 들어, 메틸 분지를 함유하는 위치 이성체인, 개질된 LAS(MLAS)이다.
- [0207] 음이온성 계면활성제는 C2 위치에서 100% 분지화된 2-알킬 분지형 1차 알킬 설페이트를 포함할 수 있다(C1은 알콕실화 설페이트 모이어티(moiety)에 공유 부착되는 탄소 원자이다). 2-알킬 분지형 알킬 설페이트 및 2-알킬 분지형 알킬 알콕시 설페이트는 일반적으로 (소수성 물질(hydrophobe)로서의) 2-알킬 분지형 알코올로부터 유도된다. 옥소 공정으로부터 유도되는 2-알킬 분지형 알코올, 예를 들어 2-알킬-1-알칸올 또는 2-알킬 1차 알코올은 사솔로부터, 예를 들어, 리알(LIAL)(등록상표), 이살켄(ISALCHEM)(등록상표)(분별 공정에 의해 리알(등록상표) 알코올로부터 제조됨)으로 구매가능하다. C14/C15 분지형 1차 알킬 설페이트가 또한 구매가능하며, 예를 들어, 즉 리알(등록상표) 145 설페이트이다.
- [0208] 음이온성 계면활성제는 중쇄 분지형 음이온성 계면활성제, 예를 들어 중쇄 분지형 음이온성 세척성 계면활성제, 예를 들어 중쇄 분지형 알킬 설페이트 및/또는 중쇄 분지형 알킬 벤젠 설포네이트를 포함할 수 있다.
- [0209] 추가적인 적합한 음이온성 계면활성제에는 메틸 에스테르 설포네이트, 파라핀 설포네이트, α-올레핀 설포네이트, 및 내부 올레핀 설포네이트가 포함된다.
- [0210] 비이온성 계면활성제
- [0211] 적합한 비이온성 계면활성제에는 알콕실화 지방 알코올이 포함된다. 비이온성 계면활성제는 화학식 $R(OC_2H_4)_nOH$ 의 에톡실화 알코올 및 에톡실화 알킬 페놀로부터 선택될 수 있으며, 여기서, R은 약 8 내지 약 15개의 탄소 원자를 함유하는 지방족 탄화수소 라디칼 및 알킬기가 약 8 내지 약 12개의 탄소 원자를 함유하는 알킬 페닐 라디칼로 이루어진 군으로부터 선택되고, n의 평균값은 약 5 내지 약 15이다.
- [0212] 본 발명에 유용한 비이온성 계면활성제의 다른 비제한적인 예에는 C₈-C₁₈ 알킬 에톡실레이트, 예를 들어, 셸(Shell)로부터의 네오돌(NEODOL)(등록상표) 비이온성 계면활성제; C₆-C₁₂ 알킬 페놀 알콕실레이트(여기서, 알콕실레이트 단위는 에틸렌옥시 단위, 프로필렌옥시 단위, 또는 이들의 혼합물일 수 있음); 바스프(BASF)로부터의 플루로닉(Pluronic)(등록상표)과 같은 에틸렌 옥사이드/프로필렌 옥사이드 블록 중합체를 갖는 C₁₂-C₁₈ 알코올 및 C₆-C₁₂ 알킬 페놀 축합물; C₁₄-C₂₂ 중쇄(mid-chain) 분지형 알코올(BA); C₁₄-C₂₂ 중쇄 분지형 알킬 알콕실레이트, BAE_x(여기서, x는 1 내지 30 임); 알킬폴리사카라이드; 구체적으로 알킬폴리글리코사이드; 폴리하이드록시 지방산 아마이드; 및 에테르 캡핑된 폴리(옥시알킬화) 알코올 계면활성제가 포함된다.
- [0213] 적합한 비이온성 세척성 계면활성제에는 알킬 폴리글루코사이드 및 알킬 알콕실화 알코올이 또한 포함된다. 적합한 비이온성 계면활성제는 또한 바스프로부터 상표명 루텐솔(Lutensol)(등록상표)로 판매되는 것들을 포함한다.
- [0214] 양이온성 계면활성제
- [0215] 양이온성 계면활성제의 비제한적인 예에는 26개 이하의 탄소 원자를 가질 수 있는 4차 암모늄 계면활성제가 포함되고, 이는 알콕실레이트 4차 암모늄(AQA) 계면활성제; 다이메틸 하이드록시에틸 4차 암모늄; 다이메틸 하이드록시에틸 라우릴 암모늄 클로라이드; 폴리아민 양이온성 계면활성제; 양이온성 에스테르 계면활성제; 및 아마노 계면활성제, 예를 들어 아마도 프로필다이메틸 아민(APA)이 포함된다.
- [0216] 적합한 양이온성 세척성 계면활성제에는 알킬 피리디늄 화합물, 알킬 4차 암모늄 화합물, 알킬 4차 포스포늄 화합물, 알킬 3차 설포늄 화합물, 및 이들의 혼합물이 또한 포함된다.
- [0217] 적합한 양이온성 세척성 계면활성제는 하기 일반식을 갖는 4차 암모늄 화합물이다:

- [0218] $(R)(R_1)(R_2)(R_3)N^+ X^-$
- [0219] 상기 식에서, R은 선형 또는 분지형의 치환 또는 비치환된 C₆₋₁₈ 알킬 또는 알케닐 모이어티이고, R₁ 및 R₂는 독립적으로 메틸 또는 에틸 모이어티로부터 선택되고, R₃은 하이드록실, 하이드록시메틸 또는 하이드록시에틸 모이어티이고, X는 전하 중성을 제공하는 음이온이며, 적합한 음이온에는 할라이드, 예를 들어, 클로라이드; 설페이트; 및 설포네이트가 포함된다. 적합한 양이온성 세척성 계면활성제는 모노-C₆₋₁₈ 알킬 모노-하이드록시에틸 다이메틸 4차 암모늄 클로라이드이다. 매우 적합한 양이온성 세척성 계면활성제는 모노-C₈₋₁₀ 알킬 모노-하이드록시에틸 다이메틸 4차 암모늄 클로라이드, 모노-C₁₀₋₁₂ 알킬 모노-하이드록시에틸 다이메틸 4차 암모늄 클로라이드 및 모노-C₁₀ 알킬 모노-하이드록시에틸 다이메틸 4차 암모늄 클로라이드이다.
- [0220] 쓰비터이온성 계면활성제
- [0221] 적합한 쓰비터이온성 계면활성제에는 2차 및 3차 아민의 유도체, 헤테로사이클릭 2차 및 3차 아민의 유도체, 또는 4차 암모늄, 4차 포스포늄 또는 3차 설포늄 화합물의 유도체가 포함된다. 쓰비터이온성 계면활성제의 적합한 예에는 알킬 다이메틸 베타인 및 코코다이메틸 아미도프로필 베타인, C₈ 내지 C₁₈(예를 들어, C₁₂ 내지 C₁₈) 아민 옥사이드, 및 설포 및 하이드록시 베타인, 예를 들어 N-알킬-N,N-다이메틸아미노-1-프로판 설포네이트(여기서, 알킬 기는 C₈ 내지 C₁₈일 수 있음)를 포함하는 베타인이 포함된다.
- [0222] 양쪽성 계면활성제
- [0223] 적합한 양쪽성 계면활성제에는, 지방족 라디칼이 직쇄 또는 분지쇄일 수 있으며 지방족 치환체 중 하나는 약 8 개 이상의 탄소 원자, 또는 약 8 내지 약 18개의 탄소 원자를 함유하고 지방족 치환체 중 적어도 하나는 음이온성 수-가용화 기, 예를 들어 카르복시, 설포네이트, 설페이트를 함유하는, 2차 또는 3차 아민의 지방족 유도체 또는 헤테로사이클릭 2차 및 3차 아민의 지방족 유도체가 포함된다. 적합한 양쪽성 계면활성제는 또한 사르코시네이트, 글리시네이트, 타우리네이트 및 이들의 혼합물을 포함한다.
- [0224] 효소
- [0225] 적합한 효소의 예에는 헤미셀룰라제, 피옥시다제, 프로테아제, 셀룰라제, 자일라나제, 리파제, 포스포리파제, 에스테라제, 큐티나제, 펙티나제, 만나나제, 펙테이트 리아제, 케라티나제, 리덕타제, 옥시다제, 페놀옥시다제, 리폭시게나제, 리그니나제, 풀룰라나제, 탄나제, 펜토사나제, 말라나제, β-글루카나제, 아라비노시다제, 하이알루로니다제, 콘드로이티나제, 라카제 및 아밀라제 또는 이들의 혼합물이 포함되지만 이로 한정되지 않는다. 전형적인 조합은, 예를 들어, 프로테아제와 리파제를 아밀라제와 함께 포함할 수 있는 효소 콕테일이다. 전술한 추가적인 효소는, 세제 조성물에 존재할 때, 조성물의 중량을 기준으로 약 0.00001% 내지 약 2%, 약 0.0001% 내지 약 1% 또는 심지어 약 0.001% 내지 약 0.5%의 효소 단백질의 수준으로 존재할 수 있다. 본 명세서에 개시된 조성물은 약 0.001 중량% 내지 약 1 중량%의 (보조제로서의) 효소를 포함할 수 있으며, 이는 리파제, 아밀라제, 프로테아제, 만나나제, 셀룰라제, 펙티나제 및 이들의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택될 수 있다.
- [0226] 빌더
- [0227] 적합한 빌더에는 알루미늄실리케이트(예를 들어, 제올라이트 A, 제올라이트 P, 및 제올라이트 MAP와 같은 제올라이트 빌더), 실리케이트, 포스페이트, 예를 들어 폴리포스페이트(예를 들어, 소듐 트라이-폴리포스페이트), 특히 그의 나트륨 염; 카르보네이트, 바이카르보네이트, 세스퀴카르보네이트, 및 탄산나트륨 또는 세스퀴탄산나트륨 이외의 카르보네이트 광물; 유기 모노-, 다이-, 트라이-, 및 테트라카르복실레이트, 특히 산, 나트륨, 칼륨 또는 알칸올암모늄 염 형태의 수용성 비-계면활성제 카르복실레이트뿐만 아니라, 지방족 및 방향족 유형을 포함하는 올리고머성 또는 수용성 저분자량 중합체 카르복실레이트; 및 피트산이 포함된다. 추가적인 적합한 빌더는 시트르산, 락트산, 지방산, 폴리카르복실레이트 빌더, 예를 들어 아크릴산의 공중합체, 아크릴산 및 말레산의 공중합체, 및 아크릴산 및/또는 말레산과 다양한 유형의 추가적인 작용기를 갖는 다른 적합한 에틸렌계 단량체의 공중합체로부터 선택될 수 있다. 대안적으로, 본 조성물에는 빌더가 실질적으로 없을 수 있다.
- [0228] 중합체성 분산제
- [0229] 적합한 중합체성 분산제에는 카르복시메틸셀룰로오스, 폴리(비닐-피롤리돈), 폴리(에틸렌 글리콜), 에틸렌 옥사이드-프로필렌 옥사이드-에틸렌 옥사이드(EOx₁POyEOx₂) 삼중블록 공중합체(여기서, x₁ 및 x₂의 각각은 약 2 내지

약 140의 범위이고, y는 약 15 내지 약 70의 범위임), 폴리(비닐 알코올), 폴리(비닐피리딘-N-옥사이드), 폴리(비닐이미다졸), 폴리카르복실레이트, 예를 들어 폴리아크릴레이트, 말레산/아크릴산 공중합체 및 라우릴 메타크릴레이트/아크릴산 공중합체가 포함된다.

[0230] 적합한 중합체성 분산제에는 양친매성 세정 중합체, 예를 들어 하기 일반 구조식: 비스((C₂H₅O)(C₂H₄O)_n)(CH₃)-N⁺-C_xH_{2x}-N⁺-(CH₃)-비스((C₂H₅O)(C₂H₄O)_n) (여기서, n은 20 내지 30 이고, x는 3 내지 8임)을 갖는 화합물, 또는 그의 황산화된 또는 설폰화된 변이체가 포함된다.

[0231] 적합한 중합체성 분산제는, 천 및 표면으로부터 그리스(grease) 입자를 제거하도록 균형 잡힌 친수성 및 소수성 특성을 갖는 양친매성 알콕실화 그리스 세정 중합체를 포함한다. 양친매성 알콕실화 그리스 세정 중합체는 코어 구조체 및 그 코어 구조체에 부착된 복수의 알콕실레이트 기를 포함할 수 있다. 이는, 예를 들어 내측 폴리에틸렌 옥사이드 블록 및 외측 폴리프로필렌 옥사이드 블록을 갖는 알콕실화 폴리알킬렌이민을 포함할 수 있다. 그러한 화합물은 에톡실화 폴리에틸렌이민, 에톡실화 헥사메틸렌 다이아민, 및 이들의 황산화된 버전을 포함할 수 있지만 이로 한정되지 않는다. 폴리프로폭실화된 유도체가 또한 포함될 수 있다. 매우 다양한 아민 및 폴리알킬렌이민이 다양한 정도로 알콕실화될 수 있다. 유용한 예는 NH당 20개의 EO 기로 에톡실화된 600 g/몰 폴리에틸렌이민 코어이며 바스프로부터 입수가 가능하다. 본 명세서에 기재된 세제 조성물은 세제 조성물의 중량을 기준으로 약 0.1% 내지 약 10%, 일부 예에서 약 0.1% 내지 약 8%, 그리고 다른 예에서 약 0.1% 내지 약 6%의 알콕실화 폴리아민을 포함할 수 있다.

[0232] 적합한 중합체성 분산제에는 카르복실레이트 중합체가 포함된다. 선택적으로 설폰화될 수 있는 적합한 카르복실레이트 중합체에는 말레이트/아크릴레이트 랜덤 공중합체 또는 폴리(메트)아크릴레이트 단일중합체가 포함된다. 일 태양에서, 카르복실레이트 중합체는 분자량이 4,000 Da 내지 9,000 Da, 또는 6,000 Da 내지 9,000 Da인 폴리(메트)아크릴레이트 단일중합체이다.

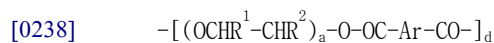
[0233] 적합한 중합체성 분산제에는 알콕실화 폴리카르복실레이트가 포함되며, 이는 그리스 제거를 제공하는 데 또한 사용될 수 있다. 화학적으로, 이들 재료는 매 7 내지 8개의 (메트)아크릴레이트 단위당 1개의 에톡시 측쇄를 갖는 폴리(메트)아크릴레이트를 포함한다. 측쇄는 화학식 -(CH₂CH₂O)_m (CH₂)_nCH₃(여기서, m은 2 내지 3이고 n은 6 내지 12임)의 것이다. 측쇄는 폴리아크릴레이트 "골격"에 에스테르-결합되어 "빗형"(comb) 중합체 유형 구조를 제공한다. 분자량은 다양할 수 있지만, 약 2,000 내지 약 50,000의 범위일 수 있다. 본 명세서에 기재된 세제 조성물은 세제 조성물의 중량을 기준으로 약 0.1% 내지 약 10%, 일부 예에서 약 0.25% 내지 약 5%, 그리고 다른 예에서 약 0.3% 내지 약 2%의 알콕실화 폴리카르복실레이트를 포함할 수 있다.

[0234] 적합한 중합체성 분산제에는 양친매성 그래프트 공중합체가 포함된다. 적합한 양친매성 그래프트 공중합체는 (i) 폴리에틸렌 글리콜 골격; 및 (ii) 폴리비닐 아세테이트, 폴리비닐 알코올 및 이들의 혼합물로부터 선택되는 적어도 하나의 펜던트 모이어티를 포함한다. 적합한 양친매성 그래프트 공중합체는 바스프로부터 공급되는 소칼란(Sokalan)(등록상표) HP22이다. 적합한 중합체에는 랜덤 그래프트 공중합체, 예를 들어 폴리에틸렌 옥사이드 골격 및 다수의 폴리비닐 아세테이트 측쇄를 갖는, 폴리비닐 아세테이트 그래프팅된 폴리에틸렌 옥사이드 공중합체가 포함된다. 폴리에틸렌 옥사이드 골격의 분자량은 전형적으로 약 6000이고, 폴리에틸렌 옥사이드 대 폴리비닐 아세테이트의 중량비는 약 40 대 60이며, 50개의 에틸렌 옥사이드 단위당 1개 이하의 그래프팅 지점이 있다.

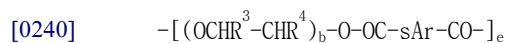
[0235] 방오 중합체

[0236] 적합한 방오 중합체는 하기의 구조식 I, 구조식 II 또는 구조식 III 중 하나에 의해 정의되는 구조를 갖는다:

[0237] [구조식 I]



[0239] [구조식 II]



[0241] [구조식 III]

- [0242] $-\text{[(OCHR}^5\text{-CHR}^6\text{)}_c\text{-OR}^7\text{]}_f$
- [0243] 상기 식에서,
- [0244] a, b 및 c는 1 내지 200이고;
- [0245] d, e 및 f는 1 내지 50이고;
- [0246] Ar은 1,4-치환된 페닐렌이고;
- [0247] sAr은 5 위치에서 SO₂Me로 치환된 1,3-치환된 페닐렌이고;
- [0248] Me는 Li, K, Mg/2, Ca/2, Al/3, 암모늄, 모노-, 다이-, 트라이-, 또는 테트라알킬암모늄(여기서, 알킬 기는 C₁-C₁₈ 알킬 또는 C₂-C₁₀ 하이드록시알킬임), 또는 이들의 혼합물이고;
- [0249] R¹, R², R³, R⁴, R⁵ 및 R⁶은 독립적으로 H 또는 C₁-C₁₈ n- 또는 아이소-알킬로부터 선택되고;
- [0250] R⁷은 선형 또는 분지형 C₁-C₁₈ 알킬, 또는 선형 또는 분지형 C₂-C₃₀ 알케닐, 또는 5 내지 9개의 탄소 원자를 갖는 사이클로알킬 기, 또는 C₈-C₃₀ 아릴 기, 또는 C₆-C₃₀ 아릴알킬 기이다.
- [0251] 적합한 방오 중합체는 폴리에스테르 방오 중합체, 예를 들어 로디아(Rhodia)에 의해 공급되는 레펠-오-텍스 (Repel-o-tex) SF, SF-2 및 SRP6을 포함하는 레펠-오-텍스 중합체이다. 다른 적합한 방오 중합체에는 클라리언트(Clariant)에 의해 공급되는 텍스케어(Texcare) SRA100, SRA300, SRN100, SRN170, SRN240, SRN300 및 SRN325를 포함하는 텍스케어 중합체가 포함된다. 다른 적합한 방오 중합체는 마를로퀘스트(Marloquest) 중합체, 예를 들어 사솔에 의해 공급되는 마를로퀘스트 SL이다.
- [0252] 셀룰로오스 중합체
- [0253] 적합한 셀룰로오스 중합체에는 알킬 셀룰로오스, 알킬 알콕시알킬 셀룰로오스, 카르복시알킬 셀룰로오스, 알킬 카르복시알킬 셀룰로오스로부터 선택되는 것들이 포함된다. 셀룰로오스 중합체는 카르복시메틸 셀룰로오스, 메틸 셀룰로오스, 메틸 하이드록시메틸 셀룰로오스, 메틸 카르복시메틸 셀룰로오스, 및 이들의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택될 수 있다. 일 태양에서, 카르복시메틸 셀룰로오스는 카르복시메틸 치환도가 0.5 내지 0.9이고 분자량이 100,000 Da 내지 300,000 Da이다.
- [0254] 아민
- [0255] 아민의 비제한적인 예에는 폴리에테르아민, 폴리아민, 올리고아민, 트리아민, 다이아민, 펜타민, 테트라아민, 또는 이들의 조합이 포함될 수 있지만 이로 한정되지 않는다. 적합한 추가적인 아민의 구체적인 예에는 테트라에틸렌펜타민, 트리아에틸렌테트라아민, 다이에틸렌트리아민, 또는 이들의 혼합물이 포함된다.
- [0256] 표백제
- [0257] 적합한 표백제에는 광표백제(photobleach), 표백 활성화제, 과산화수소, 과산화수소의 공급원, 사전-형성된 과산화 및 이들의 혼합물이 포함된다. 일반적으로, 표백제가 사용될 때, 본 발명의 세제 조성물은 세제 조성물의 중량을 기준으로 약 0.1% 내지 약 50% 또는 심지어 약 0.1% 내지 약 25%의 표백제를 포함할 수 있다.
- [0258] 표백 촉매
- [0259] 적합한 표백 촉매에는 이미늄 양이온 및 다가이온; 이미늄 쯔비터이온; 개질된 아민; 개질된 아민 옥사이드; N-설포닐 이민; N-포스포닐 이민; N-아실 이민; 티아디아아졸 다이옥사이드; 퍼플루오로이민; 환형 당 케톤 및 이들의 혼합물이 포함되지만 이로 한정되지 않는다.
- [0260] 증백제
- [0261] 본 발명에 적합한 상업적 형광 증백제는 스틸벤, 피라졸린, 쿠마린, 벤즈옥사졸, 카르복실산, 메틴시아닌, 다이벤조티오펜-5,5-다이옥사이드, 아졸, 5원 및 6원 고리 헤테로사이클, 및 다른 기타 제제를 포함하지만 이로 한정되지 않는 하위군으로 분류될 수 있다.
- [0262] 형광 증백제는 다이소듐 4,4'-비스{[4-아닐리노-6-모르폴리노-s-트리아진-2-일]-아미노}-2,2'-스티벤다이설포

네이트(바스프에 의해 상표명 티노팔(Tinopal) AMS-GX로 구매가능한, 증백제 15), 다이소듐 4,4'-비스{[4-아닐리노-6-(N-2-비스-하이드록시에틸)-s-트리아진-2-일]-아미노}-2,2'-스틸벤다이설포네이트(바스프에 의해 상표명 티노팔 UNPA-GX로 구매가능함), 다이소듐 4,4'-비스{[4-아닐리노-6-(N-2-하이드록시에틸-N-메틸아미노)-s-트리아진-2-일]-아미노}-2,2'-스틸벤다이설포네이트(바스프에 의해 상표명 티노팔 5BM-GX로 구매가능함)로 이루어진 균으로부터 선택될 수 있다. 더욱 바람직하게는, 형광 증백제는 다이소듐 4,4'-비스{[4-아닐리노-6-모르폴리노-s-트리아진-2-일]-아미노}-2,2'-스틸벤다이설포네이트이다.

[0263] 증백제는 미립자 형태로 또는 적합한 용매, 예를 들어 비이온성 계면활성제, 프로판다이올과 함께 프리믹스로서 첨가될 수 있다.

[0264] 천 색조 부여제

[0265] 천 색조 부여제(때때로 셰이딩제(shading agent), 블루잉제 또는 화이트닝제로 지칭됨)는 전형적으로 천에 청색 또는 자주색 색조(shade)를 제공한다. 색조 부여제는 색조 부여의 특정 색조를 생성하고/하거나 상이한 천 유형을 셰이딩하기 위해 단독으로 또는 조합하여 사용될 수 있다. 이는 예를 들어 적색 및 녹색 염료를 혼합하여 청색 또는 자주색 색조를 수득함으로써 제공될 수 있다. 색조 부여제는 아크리딘, 안트라퀴논(폴리사이클릭 퀴논을 포함함), 아진, 미리 금속화된 아조를 포함하는 아조(예를 들어, 모노아조, 다이아조, 트리아조, 테트라키스아조, 폴리아조), 벤조다이푸란 및 벤조다이푸라논, 카로티노이드, 쿠마린, 시아닌, 다이아자헤미시아닌, 다이페닐메탄, 포르마잔, 헤미시아닌, 인디고이드, 메탄, 나프탈이미드, 나프토클리논, 니트로 및 니트로소, 옥사진, 프탈로시아닌, 피라졸, 스틸벤, 스티릴, 트리아릴메탄, 트라이페닐메탄, 잔텐 및 이들의 혼합물을 포함하지만 이로 한정되지 않는 임의의 공지된 화학적 부류의 염료로부터 선택될 수 있다.

[0266] 적합한 천 색조 부여제에는 염료, 염료-점토 컨주게이트(conjugate), 및 유기 및 무기 안료가 포함된다. 적합한 염료에는 소분자 염료 및 중합체성 염료가 또한 포함된다. 적합한 소분자 염료에는 청색, 자주색, 적색, 녹색 또는 흑색으로 분류되는, 예를 들어 직접, 기본, 반응성 또는 가수분해된 반응성, 용매 또는 분산 염료의 컬러 인덱스(Colour Index; C.I.) 분류에 속하는 염료로 이루어진 균으로부터 선택되는 소분자 염료가 포함되며, 단독으로 또는 조합하여 원하는 색조를 제공한다. 적합한 중합체성 염료에는 (때때로 컨주게이트된 색원체로 지칭되는) 공유 결합된 색원체(chromogen)를 함유하는 중합체(염료-중합체 컨주게이트), 예를 들어 색원체가 중합체의 골격 내로 공중합된 중합체 및 이들의 혼합물로 이루어진 균으로부터 선택되는 중합체성 염료가 포함된다. 적합한 중합체성 염료에는 리퀴틴트(Liquitint)(등록상표)(미국 사우스캐롤라이나주 스파탄버그 소재의 밀리켄(Milliken))라는 명칭으로 판매되는 천-직접성 착색제, 적어도 하나의 반응성 염료와, 하이드록실 모이어티, 1차 아민 모이어티, 2차 아민 모이어티, 티올 모이어티로 이루어진 균으로부터 선택되는 모이어티를 포함하는 중합체들로 이루어진 균으로부터 선택되는 중합체로부터 형성되는 염료-중합체 컨주게이트, 및 이들의 혼합물로 이루어진 균으로부터 선택되는 중합체성 염료가 포함된다. 적합한 중합체성 염료에는 리퀴틴트(등록상표) 바이올렛(Violet) CT, 반응성 청색, 반응성 자주색 또는 반응성 적색 염료와 공유 결합된 카르복시메틸 셀룰로오스(CMC), 예를 들어 아일랜드 위클로우 소재의 메가자임(Megazyme)에 의해 제품명 AZO-CM-CELLULOSE, 제품 코드 S-ACMC로 판매되는, 씨.아이. 리액티브 블루(C.I. Reactive Blue) 19와 컨주게이트된 CMC, 알콕실화 트라이페닐-메탄 중합체성 착색제, 알콕실화 티오펜 중합체성 착색제, 및 이들의 혼합물로 이루어진 균으로부터 선택되는 중합체성 염료가 또한 포함된다.

[0267] 상기에 언급된 천 색조 부여제는 조합하여 사용될 수 있다(천 색조 부여제들의 임의의 혼합물이 사용될 수 있다).

[0268] 캡슐화물

[0269] 캡슐화물은 코어와, 내부 및 외부 표면을 갖는 셸을 포함할 수 있으며, 상기 셸은 상기 코어를 캡슐화한다. 코어는 임의의 세탁물 케어 보조제를 포함할 수 있지만, 전형적으로 코어는 향료; 증백제; 색조 부여 염료; 방충제(insect repellent); 실리콘; 왁스; 착향제; 비타민; 섬유 유연제; 피부 케어 제제, 일 태양에서 파라핀; 효소; 향균제; 표백제; 센세이트(sensate); 및 이들의 혼합물로 이루어진 균으로부터 선택되는 재료를 포함할 수 있으며; 상기 셸은 폴리에틸렌; 폴리아미드; 선택적으로 다른 공단량체를 함유하는 폴리비닐알코올; 폴리스티렌; 폴리아이소프렌; 폴리카르보네이트; 폴리에스테르; 폴리아크릴레이트; 아미노플라스트(일 태양에서 상기 아미노플라스트는 폴리우레아, 폴리우레탄 및/또는 폴리우레아우레탄을 포함할 수 있으며, 일 태양에서 상기 폴리우레아는 폴리옥시메틸렌우레아 및/또는 멜라민 포르말데하이드를 포함할 수 있음); 폴리올레핀; 다당류(일 태양에서, 상기 다당류는 알기네이트 및/또는 키토산을 포함할 수 있음); 젤라틴; 셀락; 에폭시 수지; 비닐 중합체; 수불용성 무기물; 실리콘; 및 이들의 혼합물로 이루어진 균으로부터 선택되는 재료를 포함할 수 있다.

[0270] 바람직한 캡슐화물은 향료를 포함한다. 바람직한 캡슐화물은 멜라민 포름알데하이드 및/또는 가교결합된 멜라민 포름알데하이드를 포함할 수 있는 셸을 포함한다. 다른 바람직한 캡슐은 폴리아크릴레이트계 셸을 포함한다. 바람직한 캡슐화물은 코어 재료 및 셸을 포함하며, 상기 코어 재료를 적어도 부분적으로 둘러싸는 상기 셸이 개시된다. 상기 캡슐화물의 75%, 85% 또는 심지어 90% 이상이 0.2 MPa 내지 10 MPa의 파괴 강도, 및 총 초기 캡슐화 효과제를 기준으로 0% 내지 20%, 또는 심지어 10% 또는 5% 미만의 효과제 누출을 가질 수 있다. (i) 상기 캡슐화물의 75%, 85% 또는 심지어 90% 이상이 1 마이크로미터 내지 80 마이크로미터, 5 마이크로미터 내지 60 마이크로미터, 10 마이크로미터 내지 50 마이크로미터, 또는 심지어 15 마이크로미터 내지 40 마이크로미터의 입자 크기를 가질 수 있고/있거나 (ii) 상기 캡슐화물의 75%, 85% 또는 심지어 90% 이상이 30 nm 내지 250 nm, 80 nm 내지 180 nm, 또는 심지어 100 nm 내지 160 nm의 입자 벽 두께를 가질 수 있는 것이 바람직하다. 포름알데하이드 제거제(scavenger)가 캡슐화물과 함께, 예를 들어 캡슐 슬러리에 사용될 수 있고/있거나 캡슐화물이 그러한 조성물에 첨가되기 전에, 첨가되는 동안에 또는 첨가된 후에 조성물에 첨가될 수 있다.

[0271] 적합한 캡슐이 공지된 공정을 사용하여 제조될 수 있다. 대안적으로, 적합한 캡슐은 미국 위스콘신주 애플턴 소재의 엔캡시스 엘엘씨(Encapsys LLC)로부터 구매될 수 있다. 바람직한 태양에서, 조성물은, 바람직하게는 캡슐화물에 더하여, 침착 보조제를 포함할 수 있다. 바람직한 침착 보조제는 양이온성 중합체 및 비이온성 중합체로 이루어진 군으로부터 선택된다. 적합한 중합체에는 양이온성 전분, 양이온성 하이드록시에틸셀룰로오스, 폴리비닐포름알데하이드, 로커스트 빈 검, 만난, 자일로글루칸, 타마린드 검, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 및 선택적으로 아크릴산 및 아크릴아미드를 포함하는 군으로부터 선택된 하나 이상의 단량체를 갖는, 다이메탈아미노 에틸 메타크릴레이트를 함유하는 중합체가 포함된다.

[0272] 이염 억제제

[0273] 이염 억제제는 세정 공정 동안 하나의 천으로부터 다른 천으로의 염료의 전달을 억제하기에 효과적이다. 일반적으로, 그러한 이염 억제제는 폴리비닐 피롤리돈 중합체, 폴리아민 N-옥사이드 중합체, N-비닐피롤리돈과 N-비닐이미다졸의 공중합체, 망간 프탈로시아닌, 피옥시사다제 및 이들의 혼합물을 포함할 수 있다. 이러한 제제는, 사용되는 경우, 조성물의 중량을 기준으로 약 0.0001% 내지 약 10%, 일부 예에서는 조성물의 중량을 기준으로 약 0.01% 내지 약 5%, 및 다른 예에서는 조성물의 중량을 기준으로 약 0.05% 내지 약 2%의 농도로 사용될 수 있다.

[0274] 킬레이팅제

[0275] 적합한 킬레이팅제에는 구리, 철 및/또는 망간 킬레이팅제 및 이들의 혼합물이 포함된다. 그러한 킬레이팅제는 포스포네이트, 아미노 카르복실레이트, 아미노 포스포네이트, 석시네이트, 다작용성-치환된 방향족 킬레이팅제, 2-피리디놀-N-옥사이드 화합물, 하이드록삼산, 카르복시메틸 이눌린 및 이들의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택될 수 있다. 킬레이팅제는 알칼리 금속, 암모늄 및 그의 치환된 암모늄 염, 및 이들의 혼합물을 포함하는 산 또는 염 형태로 존재할 수 있다. 본 발명에서 사용하기에 적합한 다른 킬레이팅제는 시판 데퀘스트(DEQUEST) 시리즈, 및 몬산토(Monsanto), 악조-노벨(Akzo-Nobel), 듀폰(DuPont), 다우로부터의 킬레이팅제, 바스프 및 날코(Nalco)로부터의 트라일론(Trilon)(등록상표) 시리즈이다.

[0276] 비누거품 억제제

[0277] 비누거품의 형성을 감소시키거나 억제하기 위한 화합물이 수용성 단위 용량 물품 내에 혼입될 수 있다. 비누거품 억제제는 소위 "고농도 세정 공정" 및 전방 로딩 스타일의 세탁기에서 특히 중요할 수 있다. 비누거품 억제제의 예에는 모노카르복실릭 지방산 및 그의 용해성 염, 고분자량 탄화수소, 예를 들어 파라핀, 지방산 에스테르(예를 들어, 지방산 트라이글리세라이드), 1가 알코올의 지방산 에스테르, 지방족 C18-C40 케톤(예를 들어, 스테아론), N-알킬화 아미노 트라이아진, 바람직하게는 융점이 약 100°C 미만인 왁스질 탄화수소, 실리콘 비누거품 억제제, 및 2차 알코올이 포함된다.

[0278] 추가적인 적합한 소포제(antifoam)는 페닐프로필메틸 치환된 폴리실록산으로부터 유도된 것들이다.

[0279] 본 세제 조성물은 개질된 실리카인 1차 충전제 및 실리콘 수지와 조합된 아릴 또는 알킬아릴 치환체를 갖는 유기개질된 실리콘 중합체로부터 선택되는 비누거품 억제제를 포함할 수 있다. 본 세제 조성물은 조성물의 중량을 기준으로 약 0.001% 내지 약 4.0%의 그러한 비누거품 억제제를 포함할 수 있다.

[0280] 본 세제 조성물은 a) 약 80 내지 약 92%의 에틸메틸, 메틸(2-페닐프로필) 실록산; 약 5 내지 약 14%의, 옥틸 스

테아레이트 중 MQ 수지; 및 약 3 내지 약 7%의 개질된 실리카의 혼합물; b) 약 78 내지 약 92%의 에틸메틸, 메틸(2-페닐프로필) 실록산; 약 3 내지 약 10%의, 옥틸 스테아레이트 중 MQ 수지; 약 4 내지 약 12%의 개질된 실리카의 혼합물; 또는 c) 이들의 혼합물로부터 선택되는 비누거품 억제제를 포함하며, 여기서 백분율은 소포제의 중량을 기준으로 한다.

[0281] 비누거품 촉진제

[0282] 고도의 비누거품 발생이 요구되는 경우, C₁₀-C₁₆ 알칸올아미드와 같은 비누거품 촉진제가 사용될 수 있다. 일부 예에는 C₁₀-C₁₄ 모노에탄올 및 다이에탄올 아미드가 포함된다. 필요하다면, 추가적인 비누거품을 제공하고 그리스 제거 성능을 향상시키기 위해, 수용성 마그네슘 및/또는 칼슘 염, 예를 들어 MgCl₂, MgSO₄, CaCl₂, CaSO₄ 등이 세제 조성물 중량을 기준으로 약 0.1% 내지 약 2%의 수준으로 첨가될 수 있다.

[0283] 컨디셔닝제

[0284] 적합한 컨디셔닝제는 고흡점 지방 화합물을 포함한다. 본 발명에서 유용한 고흡점 지방 화합물은 용점이 25°C 이상이며, 지방 알코올, 지방산, 지방 알코올 유도체, 지방산 유도체 및 이들의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택된다. 적합한 컨디셔닝제에는 비이온성 중합체 및 컨디셔닝 오일, 예를 들어 탄화수소 오일, 폴리올레핀, 및 지방 에스테르가 또한 포함된다.

[0285] 적합한 컨디셔닝제에는 일반적으로 실리콘(예를 들어, 실리콘 오일, 폴리올, 양이온성 실리콘, 실리콘 검, 고굴절성 실리콘, 및 실리콘 수지), 유기 컨디셔닝 오일(예를 들어, 탄화수소 오일, 폴리올레핀, 및 지방 에스테르) 또는 이들의 조합을 특징으로 하는 컨디셔닝제, 또는 달리 본 발명의 수성 계면활성제 매트릭스 중의 액체, 분산 입자를 형성하는 컨디셔닝제가 포함된다.

[0286] 천 향상 중합체

[0287] 적합한 천 향상 중합체는 전형적으로 양이온 하전되고/되거나 고분자량을 갖는다. 천 향상 중합체는 단일중합체일 수 있거나, 또는 둘 이상의 유형의 단량체로부터 형성될 수 있다. 중합체의 단량체 중량은 일반적으로 5,000 내지 10,000,000, 전형적으로 10,000 이상, 및 바람직하게는 100,000 내지 2,000,000의 범위일 것이다. 바람직한 천 향상 중합체는, 일반적으로 pH 3 내지 pH 9, 바람직하게는 pH 4 내지 pH 8의 범위인 조성물의 의도된 사용의 pH에서, 양이온성 전하 밀도가 0.2 meq/gm 이상, 바람직하게는 0.25 meq/gm 이상, 더욱 바람직하게는 0.3 meq/gm 이상이지만, 또한 바람직하게는 5 meq/gm 미만, 더욱 바람직하게는 3 meq/gm 미만, 가장 바람직하게는 2 meq/gm 미만일 것이다. 천 향상 중합체는 천연 또는 합성 기원의 것일 수 있다.

[0288] 진주광택제(pearlescent agent)

[0289] 진주광택제의 비제한적 예에는 운모; 이산화티타늄 코팅된 운모; 비스무트 옥시클로라이드; 생선 비늘; 알킬렌 글리콜의 모노 및 다이에스테르가 포함된다. 진주광택제는 에틸렌글리콜다이스테아레이트(EGDS)일 수 있다.

[0290] 위생 및 악취

[0291] 적합한 위생 및 악취 활성제에는 아연 리시놀레에이트, 티몰, 4차 암모늄 염, 예를 들어 바르닥(Bardac)(등록상표), 폴리에틸렌이민(예를 들어, 바스프로부터의 루파솔(Lupasol)(등록상표)) 및 이들의 아연 착물, 은 및 은 화합물, 특히 Ag⁺ 또는 나노-은 분산물을 천천히 방출하도록 고안된 것들이 포함된다.

[0292] 완충제 시스템

[0293] 본 명세서에 기재된 수용성 단위 용량 물품은, 수성 세정 작업에서의 사용 동안, 세탁수가 약 7.0 내지 약 12, 일부 예에서는 약 7.0 내지 약 11의 pH를 갖도록 제형화될 수 있다. 권고되는 사용 수준으로 pH를 조절하는 기술은 완충제, 알칼리, 또는 산을 사용하는 것을 포함하며, 당업자에게 잘 알려져 있다. 이는 탄산나트륨, 시트르산 또는 시트르산나트륨, 락트산 또는 락테이트, 모노에탄올 아민 또는 다른 아민, 붕산 또는 붕산염, 및 당 업계에 잘 알려져 있는 다른 pH-조정 화합물의 사용을 포함하지만 이로 한정되지 않는다.

[0294] 본 발명의 세제 조성물은 동적인 세탁 중 pH 프로파일(dynamic in-wash pH profile)을 포함할 수 있다. 그러한 세제 조성물은 왁스-커버된 시트르산 입자를 (i) 물과의 접촉 후 약 3분에, 세척액의 pH가 10 초과이고; (ii) 물과의 접촉 후 약 10분에, 세척액의 pH가 9.5 미만이고; (iii) 물과의 접촉 후 약 20분에, 세척액의 pH가 9.0 미만이고; (iv) 선택적으로, 세척액의 평형 pH가 약 7.0 내지 약 8.5의 범위에도록 다른 pH 조절제와 함께 사용

할 수 있다.

[0295]

입자

[0296]

본 명세서에 개시된 수용성 단위 용량 물품은 섬유질 구조체 내에 또는 섬유질 구조체 상에 하나 이상의 입자를 포함할 수 있다. 입자는 수용성일 수 있다. 입자는 용해성 및/또는 불용성 재료를 함유할 수 있으며, 불용성 재료는 수성 세탁 조건에서 약 20 마이크로미터 미만의 현탁 평균 입자 크기로 분산 가능하다. 입자는 수용성일 수 있으며, 예를 들어 불용성 재료가 실질적으로 없을 수 있다.

[0297]

입자는 별개일 수 있다. 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 용어 "별개의"는 육안으로 또는 전자 영상화 장치, 예를 들어 주사 전자 현미경(SEM) 및 투과 전자 현미경(TEM) 하에서 서로 구조적으로 구별되는 입자를 지칭한다. 입자는 육안으로 볼 때 서로 별개일 수 있다.

[0298]

본 명세서에 사용되는 바와 같이, 용어 "입자"는 미량의 고체 물질을 지칭한다. 입자는 분말, 과립, 응집체, 캡슐화물, 마이크로캡슐, 및/또는 프릴일 수 있다. 입자는 당업계에 잘 알려진 다수의 방법, 예를 들어 분무 건조, 응집, 압출, 프릴링(prilling), 캡슐화, 패스틸화(pastillation) 및 이들의 조합을 사용하여 제조될 수 있다. 입자의 형상은 구체, 막대, 플레이트, 튜브, 정사각형, 직사각형, 디스크, 별 모양의 것(star), 또는 규칙적인 또는 불규칙적인 형상의 플레이크의 형태일 수 있다. 본 명세서에 개시된 입자는 일반적으로 비-섬유질이다.

[0299]

입자의 각각은 비교적 높은 친수성을 갖는 계면활성제를 함유할 수 있다. 그러한 계면활성제는 천을 세정하고 얼룩을 제거하는 데 매우 효과적이며, 따라서 본 명세서에 개시된 수용성 단위 용량 물품을 포함하는 것이 바람직하다. 그러나, 더 높은 친수성의 계면활성제는 물에 용해되는 동안 점성의 겔-유사 육방정계 상을 형성할 수 있다. 따라서, 그러한 계면활성제를 전술한 섬유질 요소 내에 제형화하는 것은 어렵는데, 그 이유는 점성 육방정계 상이 섬유질 요소의 가공 및 섬유질 구조체의 형성에 악영향을 미칠 수 있기 때문이다. 섬유질 구조체 전반에 걸쳐 분포되는 입자 내에 그러한 계면활성제를 제형화함으로써, 그러한 가공 단계가 용이하게 회피될 수 있다. 또한, 점성 육방정계 상은 사용 동안 물에서의 수용성 단위 용량 물품의 용해를 늦출 수 있기 때문에, 물 중에 용이하게 분산될 수 있는 입자 내에 그러한 친수성 계면활성제를 제형화하는 것이 또한 도움이 되며, 이는 세탁 동안 수용성 단위 용량 물품의 전반적인 용해를 개선한다.

[0300]

입자는 비교적 낮은 물/수분 함량(예를 들어, 약 10 중량% 이하의 총 물/수분, 또는 약 8 중량% 이하의 총 물/수분, 또는 약 5 중량% 이하의 총 수분), 특히 비교적 낮은 자유수/비결합수 함량(예를 들어, 약 3 중량% 이하의 자유수 또는 비결합수, 또는 약 1 중량% 이하의 자유수 또는 비결합수)을 가질 수 있어서, 입자로부터의 물이 섬유질 구조체의 구조적 완전성을 손상시키지 않을 것이다. 또한, 입자 내의 제어된 수분 함량은 입자 자체에서의 젖화의 위험을 감소시킨다. 하기 물 함량 시험 방법을 사용하여 입자 내에 존재하는 물/수분 함량을 측정한다.

[0301]

입자의 벌크 밀도(bulk density)는 약 500 g/L 내지 약 1000 g/L, 또는 약 600 g/L 내지 약 900 g/L, 또는 약 700 g/L 내지 약 800 g/L의 범위일 수 있다.

[0302]

상기에 기재된 섬유질 구조체 및 섬유질 요소와 마찬가지로, 입자는 충분히 높은 계면활성제 함량, 예를 들어, 각각의 입자의 총 중량을 기준으로 약 30% 이상, 또는 약 50% 이상, 또는 약 60% 이상, 또는 약 70% 이상을 또한 특징으로 한다.

[0303]

입자의 각각은 중량 평균 알콕실화도가 약 0.1 내지 약 10의 범위인 C₆-C₂₀ 선형 또는 분지형 알킬알콕실화 설페이트(AAS), 중량 평균 알콕실화도가 약 5 내지 약 15의 범위인 C₆-C₂₀ 알킬알콕실화 알코올(AA), 및 이들의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택되는 계면활성제를 함유할 수 있다. 계면활성제는 중량 평균 알콕실화도가 약 0.1 내지 약 10의 범위인 C₆-C₂₀ 선형 또는 분지형 AAS 계면활성제, 또는 중량 평균 알콕실화도가 약 1 내지 약 5의 범위인 C₁₀-C₁₆ 선형 또는 분지형 알킬에톡실화 설페이트(AES)일 수 있다. 그러한 AAS(예를 들어, AES) 계면활성제는 단독으로 또는 다른 계면활성제와 조합하여 사용될 수 있다. AAS(예를 들어, AES) 계면활성제는 각각의 입자에서 주 계면활성제로서 사용될 수 있으며, 즉 입자 내의 모든 계면활성제의 총 중량을 기준으로 50% 이상의 양으로 존재하는 한편, 하나 이상의 다른 계면활성제(음이온성, 비이온성, 양쪽성 및/또는 양이온성)가 그러한 AAS(예를 들어, AES)를 위한 보조 계면활성제(co-surfactant)로서 존재할 수 있다. 입자는 약 15 중량% 내지 약 60 중량%, 또는 20 중량% 내지 40 중량%의 알킬알콕실화 설페이트, 또는 30 중량% 내지 80 중량% 또는 심지어 50 중량% 내지 70 중량%의 알킬알콕실화 설페이트를 포함할 수 있다.

- [0304] 입자 내의 계면활성제는 비이온성 계면활성제일 수 있다. 적합한 비이온성 계면활성제에는 알킬알콕실화 알코올, 예를 들어, 화학식 $R(OC_2H_4)_nOH$ 의 알킬에톡실화 알코올 및 알킬에톡실화 페놀이 포함되며, 여기서, R은 약 8 내지 약 15개의 탄소 원자를 함유하는 지방족 탄화수소 라디칼 및 알킬기가 약 8 내지 약 12개의 탄소 원자를 함유하는 알킬 페닐 라디칼로 이루어진 군으로부터 선택되고, n의 평균값은 약 5 내지 약 15이다. 비이온성 계면활성제는, 알코올에 평균 약 12 내지 14개의 탄소 원자를 가지며 알코올 1 몰당 약 9 몰의 에틸렌 옥사이드의 평균 에톡실화도를 갖는 에톡실화 알코올로부터 선택될 수 있다. 본 발명에 유용한 비이온성 계면활성제의 다른 비제한적인 예에는 C_8-C_{18} 알킬에톡실레이트, 예를 들어, 셀로부터의 네오돌(등록상표) 비이온성 계면활성제; C_6-C_{12} 알킬 페놀 알콕실레이트(여기서, 알콕실레이트 단위는 에틸렌옥시 단위, 프로필렌옥시 단위, 또는 이들의 혼합물일 수 있음); 바스프로부터의 플루로닉(등록상표)과 같은 에틸렌 옥사이드/프로필렌 옥사이드 블록 중합체를 갖는 $C_{12}-C_{18}$ 알코올 및 C_6-C_{12} 알킬 페놀 축합물; $C_{14}-C_{22}$ 중쇄 분지형 알코올; $C_{14}-C_{22}$ 중쇄 분지형 알킬알콕실레이트, BAE_x (여기서, x는 1 내지 30 임); 알킬폴리사카라이드, 및 구체적으로 알킬폴리글리코사이드; 폴리하이드록시 지방산 아마이드; 및 에테르 캡핑된 폴리(옥시알킬화) 알코올 계면활성제가 포함된다. 적합한 비이온성 계면활성제는 또한 바스프로부터 상표명 루텐솔(등록상표)로 판매되는 것들을 포함한다.
- [0305] 비이온성 계면활성제는, 단독으로 또는 상기에 기재된 AAS 또는 AES 계면활성제와 조합하여 입자 내에 존재할 수 있는, 중량 평균 알콕실화도가 5 내지 15의 범위의 C_6-C_{20} 알킬알콕실화 알코올(AA)일 수 있다. AA는 주 계면활성제로서 또는 AAS 또는 AES를 위한 보조 계면활성제로서 입자 내에 존재할 수 있다. AAS(예를 들어, AES) 계면활성제는 주 계면활성제로서 입자 내에 존재할 수 있는 반면, AA 계면활성제는 그러한 AAS 또는 AES 계면활성제를 위한 보조 계면활성제로서, 예를 들어 약 1:15 내지 약 1:2 또는 약 1:10 내지 약 1:3 및 또는 약 1:8 내지 약 1:4의 범위의 중량비로 존재한다.
- [0306] 친수성 계면활성제는 각각의 입자의 총 중량을 기준으로 약 20% 내지 약 90%, 또는 약 30% 내지 약 90%, 또는 약 40% 내지 약 90%, 또는 약 50% 내지 약 90%의 범위의 양으로 각각의 입자 내에 존재할 수 있다.
- [0307] 또한, 본 명세서에 기재된 입자는, 섬유질 구조체에 대해 상기에 기재된 바와 같은, 다른 음이온성 계면활성제(즉, AAS 및 AES 이외의 것), 양쪽성 계면활성제, 양이온성 계면활성제, 및 이들의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택되는 하나 이상의 추가적인 계면활성제를 포함할 수 있다. 그러한 추가적인 계면활성제(들)는 각각의 입자의 총 중량을 기준으로 약 0% 내지 약 50%, 또는 약 1% 내지 약 40%, 또는 약 2% 내지 약 30%, 또는 약 5% 내지 약 20%의 범위의 양으로 각각의 입자 내에 존재할 수 있다. 예를 들어, 그러한 추가적인 계면활성제(들)는 C_6-C_{20} 선형 또는 분지형 LAS, C_6-C_{20} 선형 또는 분지형 AS, C_6-C_{20} 선형 또는 분지형 알킬 설포네이트, C_6-C_{20} 선형 또는 분지형 알킬 카르복실레이트, C_6-C_{20} 선형 또는 분지형 알킬 포스페이트, C_6-C_{20} 선형 또는 분지형 알킬 포스포네이트, C_6-C_{20} 알킬 N-메틸 글루코스 아마이드, C_6-C_{20} 메틸 에스테르 설포네이트(MES), 및 이들의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택되는 음이온성 계면활성제일 수 있다. 입자는 알킬벤젠 설포네이트, 예를 들어 선형 알킬벤젠 설포네이트(LAS)를 포함할 수 있다. 입자는 1 중량% 내지 50 중량%의 알킬벤젠 설포네이트, 또는 5 중량% 내지 30 중량%의 알킬벤젠 설포네이트를 포함할 수 있다.
- [0308] 전술한 계면활성제(들)는, 입자들의 총 중량을 기준으로 약 5% 내지 약 90%, 또는 약 10% 내지 약 90%, 또는 약 20% 내지 약 90%, 또는 약 30% 내지 약 90%, 및 또는 약 50% 내지 약 90%의 범위의 양으로 존재할 수 있는 계면활성제 시스템을 형성할 수 있다.
- [0309] 본 명세서에 기재된 입자는 (상기에 기재된 바와 같은 계면활성제에 더하여) 하나 이상의 추가적인 활성제를 포함할 수 있다.
- [0310] 각각의 입자는 그러한 입자의 총 중량을 기준으로 약 0.5% 내지 약 20%, 또는 약 1% 내지 약 15%, 또는 약 2% 내지 약 10%의 리올로지 조절제(rheology modifier)를 추가로 포함할 수 있다. 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 용어 "리올로지 조절제"는 농축된 계면활성제, 바람직하게는 준결정상(mesomorphic phase) 구조를 갖는 농축된 계면활성제와, 상기 농축된 계면활성제의 점도 및 탄성을 실질적으로 감소시키는 방식으로, 상호작용하는 재료를 의미한다. 적합한 리올로지 조절제에는 소르비톨 에톡실레이트, 글리세롤 에톡실레이트, 소르비탄 에스테르, 텔로우 알킬 에톡실화 알코올, 에틸렌 옥사이드-프로필렌 옥사이드-에틸렌 옥사이드($EO_x_1PO_yEO_x_2$) 삼중블록 공중합체(여기서, x_1 및 x_2 의 각각은 약 2 내지 약 140의 범위이고, y는 약 15 내지 약 70의 범위임), 폴리 에틸렌이민(PEI), PEI의 알콕실화 변이체, 및 바람직하게는 에톡실화 PEI, N,N,N',N'-테트라에톡실에틸렌디아아

민, 및 이들의 혼합물이 포함되지만 이로 한정되지 않는다.

- [0311] 리올로지 조절제는 바람직하게는 "작용성 리올로지 조절제"이며, 이는 리올로지 조절제가 추가적인 세계 작용기를 갖는다는 것을 의미한다. 일부 경우에, 본 명세서에서 하기에 기재된 분산제 중합체는 또한 작용성 리올로지 조절제로서 기능할 수 있다. 리올로지 조절제는 바람직하게는 알콕실화 폴리알킬렌이민, 에틸렌 옥사이드-프로필렌 옥사이드-에틸렌 옥사이드($EO_{x_1}PO_yEO_{x_2}$) 삼중블록 공중합체(여기서, x_1 및 x_2 의 각각은 약 2 내지 약 140의 범위이고, y 는 약 15 내지 약 70의 범위임), N,N,N',N'-테트라에톡시에틸렌디아민, 및 이들의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택된다.
- [0312] 리올로지 조절제는 상기에 기재된 중합체들 중 하나, 예를 들어, 에톡실화 PEI를 폴리알킬렌 글리콜과 조합하여 포함할 수 있다. 제2 계면활성제가 AAS 또는 AES인 경우, 각각의 입자는 그러한 각각의 별개의 입자의 총 중량을 기준으로 약 0.5% 내지 약 20%, 또는 약 1% 내지 약 15%, 또는 약 2% 내지 약 10%의 폴리알킬렌 글리콜을 추가로 포함할 수 있다. 폴리알킬렌 글리콜은, 중량 평균 분자량이 500 내지 20,000 달톤, 또는 약 1000 내지 15,000 달톤, 및 또는 2000 내지 8000 달톤의 범위인 폴리에틸렌 글리콜일 수 있다.
- [0313] 알콕실화 폴리알킬렌이민: 알콕실화 폴리알킬렌이민은 $(PEI)_a(CH_2CH_2O)_b(CH_2CH_2CH_2O)_c$ 의 실험식을 가질 수 있으며, 여기서, PEI는 폴리에틸렌이민 코어이고; a 는 개질 전의 PEI 코어의 수 평균 분자량(MW_n)이며, 이는 약 100 내지 약 100,000 달톤, 또는 약 200 내지 약 5000 달톤, 또는 약 500 내지 약 1000 달톤의 범위이고; b 는 PEI 코어 내의 질소 원자당 에틸렌 옥사이드(CH_2CH_2O) 단위의 중량 평균 수이고, 0 내지 약 60, 또는 약 1 내지 약 50, 또는 약 5 내지 약 40, 또는 약 10 내지 약 30의 범위이며; c 는 PEI 코어 내의 질소 원자당 프로필렌 옥사이드($CH_2CH_2CH_2O$) 단위의 중량 평균 수이고, 0 내지 약 60, 또는 0 내지 약 40, 또는 0 내지 약 30, 또는 0 내지 약 20의 범위이다.
- [0314] 에틸렌 옥사이드-프로필렌 옥사이드-에틸렌 옥사이드($EO_{x_1}PO_yEO_{x_2}$) 삼중블록 공중합체: 에틸렌 옥사이드-프로필렌 옥사이드-에틸렌 옥사이드($EO_{x_1}PO_yEO_{x_2}$) 삼중블록 공중합체에서, x_1 및 x_2 의 각각은 약 2 내지 약 140의 범위이고, y 는 약 15 내지 약 70의 범위이다. 에틸렌 옥사이드-프로필렌 옥사이드-에틸렌 옥사이드($EO_{x_1}PO_yEO_{x_2}$) 삼중블록 공중합체는 바람직하게는 20 내지 70개, 바람직하게는 30 내지 60개, 더욱 바람직하게는 45 내지 55개의 프로필렌 옥사이드 단위의 평균 프로필렌 옥사이드 사슬 길이를 갖는다.
- [0315] 바람직하게는, 에틸렌 옥사이드-프로필렌 옥사이드-에틸렌 옥사이드($EO_{x_1}PO_yEO_{x_2}$) 삼중블록 공중합체는 분자량이 약 1000 내지 약 10,000 달톤, 바람직하게는 약 1500 내지 약 8000 달톤이고, 더욱 바람직하게는 약 2000 내지 약 7000 달톤, 더욱 더 바람직하게는 약 2500 내지 약 5000 달톤, 가장 바람직하게는 약 3500 내지 약 3800 달톤이다.
- [0316] 바람직하게는, 각각의 에틸렌 옥사이드 블록 또는 사슬은 독립적으로 2 내지 90개, 바람직하게는 3 내지 50개, 더욱 바람직하게는 4 내지 20개의 에틸렌 옥사이드 단위의 평균 사슬 길이를 갖는다. 바람직하게는, 이 공중합체는 공중합체의 중량을 기준으로 10% 내지 90%, 바람직하게는 15% 내지 50%, 가장 바람직하게는 15% 내지 25%의 합계 에틸렌-옥사이드 블록을 포함한다. 가장 바람직하게는, 총 에틸렌 옥사이드 함량은 2개의 에틸렌 옥사이드 블록에 대해 균등하게 분할된다. 본 명세서에서 '균등하게 분할된다'는 것은 각각의 에틸렌 옥사이드 블록이 에틸렌 옥사이드 단위의 총 개수의 평균 40% 내지 60%, 바람직하게는 45% 내지 55%, 더욱 더 바람직하게는 48% 내지 52%, 가장 바람직하게는 50%를 포함함을 의미하며, 둘 모두의 에틸렌 옥사이드 블록의 퍼센트(%)는 합계 100%가 된다. 일부 에틸렌 옥사이드-프로필렌 옥사이드-에틸렌 옥사이드($EO_{x_1}PO_yEO_{x_2}$) 삼중블록 공중합체(여기서, x_1 및 x_2 의 각각은 약 2 내지 약 140의 범위이고, y 는 약 15 내지 약 70의 범위임)는 세정을 개선한다.
- [0317] 바람직하게는, 이 공중합체는 분자량이 약 3500 내지 약 3800 달톤이고, 프로필렌 옥사이드 함량이 45 내지 55개의 프로필렌 옥사이드 단위이고, 에틸렌 옥사이드 함량이 에틸렌 옥사이드 블록당 4 내지 20개의 에틸렌 옥사이드 단위이다.
- [0318] 바람직하게는, 에틸렌 옥사이드-프로필렌 옥사이드-에틸렌 옥사이드($EO_{x_1}PO_yEO_{x_2}$) 삼중블록 공중합체는 분자량이 1000 내지 10,000 달톤, 바람직하게는 1500 내지 8000 달톤, 더욱 바람직하게는 2000 내지 7500 달톤이다. 바람직하게는, 이 공중합체는 공중합체의 중량을 기준으로 10% 내지 95%, 바람직하게는 12% 내지 90%, 가장 바람직하게는 15% 내지 85%의 합계 에틸렌-옥사이드 블록을 포함한다. 일부 에틸렌 옥사이드-프로필렌 옥사이드-에

틸렌 옥사이드($EO_{x_1}PO_yEO_{x_2}$) 삼중블록 공중합체(여기서, x_1 및 x_2 의 각각은 약 2 내지 약 140의 범위이고, y 는 약 15 내지 약 70의 범위임)는 용해를 개선한다.

- [0319] 적합한 에틸렌 옥사이드-프로필렌 옥사이드-에틸렌 옥사이드 삼중블록 공중합체는 바스프 컴퍼니로부터 플루로닉 PE 시리즈로, 또는 다우 케미칼 컴퍼니로부터 터지톨(Tergitol) L 시리즈로 구매가능하다. 특히 적합한 재료는 플루로닉 PE 9200이다.
- [0320] N,N,N',N'-테트라(2-하이드록시에틸)에틸렌다이아민: N,N,N',N'-테트라(2-하이드록시에틸)에틸렌다이아민은 킬레이팅제 활성을 또한 갖는 적합한 작용성 리올로지 조절제이다.
- [0321] 과립 크기 분포 시험 방법에 따라 특성화되는 바와 같은 입자의 크기 분포는 약 150 μm 초과 약 1600 μm 미만의 D50, 또는 205 μm 초과 약 1000 μm 미만의 D50, 또는 약 300 μm 초과 D50 및 약 850 μm 미만의 D90, 또는 약 350 μm 초과 및 약 700 μm 미만의 D50을 가질 수 있다.
- [0322] 과립 크기 분포 시험 방법에 따라 특성화되는 바와 같은 입자의 크기 분포는 약 150 μm 초과 D20 및 약 1400 μm 미만의 D80, 또는 약 200 μm 초과 D20 및 약 1180 μm 미만의 D80, 또는 약 250 μm 초과 D20 및 약 1000 μm 미만의 D80을 가질 수 있다.
- [0323] 과립 크기 분포 시험 방법에 따라 특성화되는 바와 같은 입자의 크기 분포는 약 150 μm 초과 D10 및 약 1400 μm 미만의 D90, 또는 약 200 μm 초과 D10, 및 약 1180 μm 미만의 D90, 또는 약 250 μm 초과 D10 및 약 1000 μm 미만의 D90을 가질 수 있다.
- [0324] 본 명세서에 개시된 입자는 세정 성능을 보조 또는 향상시키거나 또는 그의 미적 특성을 변경하기 위한 하나 이상의 다른 활성제(예를 들어, 보조 세제 성분)를 선택적으로 포함할 수 있다. 그러한 보조 세제 성분의 예시적인 예에는 (1) 무기 및/또는 유기 빌더, 예를 들어 카르보네이트(바이카르보네이트 및 세스퀴카르보네이트를 포함함), 실페이트, 포스페이트(트라이폴리포스페이트, 파이로포스페이트, 및 유리질 중합체성 메타-포스페이트로 예시됨), 포스포네이트, 피트산, 실리케이트, 제올라이트, 시트레이트, 폴리카르복실레이트 및 그의 염(예를 들어, 멜리트산, 석신산, 옥시다이석신산, 폴리말레산, 벤젠 1,3,5-트라이카르복실산, 카르복시메틸옥시석신산, 및 그의 가용성 염), 에테르 하이드록시폴리카르복실레이트, 말레산 무수물과 에틸렌 또는 비닐 메틸 에테르의 공중합체, 1,3,5-트라이하이드록시 벤젠-2,4,6-트라이선폰산, 3,3-다이카르복시-4-옥사-1,6-헥사다이오에이트, 폴리아세트산(예를 들어, 에틸렌다이아민 테트라아세트산 및 니트릴로트라이아세트산) 및 그의 염, 지방산(예를 들어, C₁₂-C₁₈ 모노카르복실산); (2) 킬레이팅제, 예를 들어 아미노 카르복실레이트, 아미노 포스포네이트, 다작용성으로 치환된 방향족 킬레이팅제 및 이들의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택되는 철 및/또는 망간 킬레이팅제; (3) 흙 오물 제거/재침착 방지제, 예를 들어 수용성 에톡실화 아민(특히 에톡실화 테트라에틸렌-펜타민); (4) 중합체성 분산제, 예를 들어 중합체성 폴리카르복실레이트, 하이드록시프로필아크릴레이트의 아크릴산/말레산계 공중합체 및 그의 수용성 염, 말레산/아크릴산/비닐 알코올 삼원공중합체, 폴리아스파르테이트 및 폴리글루타메이트; (5) 스틸벤, 피라졸린, 쿠마린, 카르복실산, 메틴시아닌, 다이벤조티오펜-5,5-다이옥사이드, 아졸, 5원 및 6원 고리 헤테로사이클의 유도체 등을 포함하지만 이로 한정되지 않는 광학 증백제; (6) 비누거품 억제제, 예를 들어 모노카르복실 지방산 및 그의 가용성 염, 고분자량 탄화수소(예를 들어, 파라핀, 할로파라핀, 지방산 에스테르, 1가 알코올의 지방산 에스테르, 지방족 C₁₈-C₄₀ 케톤 등), N-알킬화 아미노 트라이아진, 프로필렌 옥사이드, 모노스테아릴 포스페이트, 실리콘 또는 그 유도체, 2차 알코올(예를 들어, 2-알킬 알칸올) 및 그러한 알코올과 실리콘 오일의 혼합물; (7) 비누거품 촉진제, 예를 들어 C₁₀-C₁₆ 알칸올아미드, C₁₀-C₁₄ 모노에탄올 및 다이에탄올 아미드, 고도로 비누거품을 형성하는 계면활성제(예를 들어, 아민 옥사이드, 베타인 및 설테인), 및 가용성 마그네슘 염(예를 들어, MgCl₂, MgSO₄ 등); (8) 섬유 유연제, 예를 들어 스택타이트 점토, 아민 유연제 및 양이온성 유연제; (9) 이염 억제제, 예를 들어 폴리비닐 피롤리돈 중합체, 폴리아민 N-옥사이드 중합체, N-비닐피롤리돈과 N-비닐이미다졸의 공중합체, 망간 프탈로시아닌, 퍼옥시다제 및 이들의 혼합물; (10) 효소, 예를 들어 프로테아제, 아밀라제, 리파제, 셀룰라제, 및 퍼옥시다제, 및 이들의 혼합물; (11) 칼슘 및/또는 마그네슘 이온의 수용성 공급원, 붕산 또는 붕산염(예를 들어, 산화붕소, 붕사 및 기타 알칼리 금속 붕산염)을 포함하는 효소 안정제; (12) 표백제, 예를 들어 퍼카르보네이트(예를 들어, 탄산나트륨 퍼옥시하이드레이트, 소듐 파이로포스페이트 퍼옥시하이드레이트, 우레아 퍼옥시하이드레이트, 및 과산화나트륨), 퍼셀페이트, 퍼보레이트, 마그네슘 모노퍼옥시프탈레이트 6수화물, 메타클로로 퍼벤조산의 마그네슘 염, 4-노닐아미노-4-옥소퍼옥시부티르산 및 다이퍼옥시도데칸이산, 6-노닐아미노-6-옥소퍼옥시카프로산, 및 광활성화 표백제(예를 들어, 설포화 아연 및/또는 알루미늄 프탈로시아닌); (13) 표백 활성화제, 예를 들어 노나노일옥시벤젠 설포네이

트(NOBS), 테트라아세틸 에틸렌 다이아민(TAED), (6-옥탄아미도카프로일)옥시벤젠설포네이트, (6-노난아미도카프로일)옥시벤젠설포네이트, (6-데칸아미도카프로일)옥시벤젠설포네이트, 및 이들의 혼합물을 포함하는 아미도-유도된 표백 활성화제, 벤즈옥사진-유형 활성화제, 아실 락탐 활성화제(특히 아실 카프로락탐 및 아실 발레로락탐); 및 (14) 담체, 하이드로트로프, 가공 조제, 염료 또는 안료(특히 색조 부여 염료), 향료(순수 향료 및 향료 마이크로캡슐 둘 모두를 포함함), 및 고체 충전제를 포함하지만 이로 한정되지 않는 임의의 다른 공지된 세제 보조 성분이 포함된다.

[0325] 기타 입자

[0326] 상기에 기재된 계면활성제-함유 입자에 더하여, 본 명세서에 기재된 수용성 단위 용량 물품은 섬유질 구조체 전반에 걸쳐 분포된 기타 입자를 추가로 함유할 수 있다. 예를 들어, 그러한 기타 입자는 용해성 및/또는 불용성 재료를 포함할 수 있으며, 불용성 재료는 수성 세탁 조건에서 약 20 마이크로미터 미만의 현탁 평균 입자 크기로 분산가능하다.

[0327] 기타 입자는 분말, 과립, 응집체, 캡슐화물, 마이크로캡슐, 및/또는 프릴일 수 있다. 기타 입자는 당업계에 잘 알려진 다수의 방법, 예를 들어 분무 건조, 응집, 압출, 프릴링, 캡슐화, 패스틸화 및 이들의 조합을 사용하여 제조될 수 있다. 기타 입자의 형상은 구체, 막대, 플레이트, 튜브, 정사각형, 직사각형, 디스크, 별 모양의 것, 섬유의 형태일 수 있거나, 규칙적인 또는 불규칙적인 랜덤 형태를 가질 수 있다.

[0328] 기타 입자는 과립 크기 분포 시험 방법에 따라 측정할 때 약 150 μm 내지 약 1600 μm의 D50 입자 크기를 가질 수 있다.

[0329] 기타 입자는 임의의 고체, 자유 유동 입자일 수 있으며, 계면활성제 응집체, 계면활성제 압출물, 계면활성제 니들(needle), 계면활성제 누들(noodle), 계면활성제 플레이크를 포함하는 계면활성제 입자(제2 계면활성제가 실질적으로 없는 것); 포스페이트 입자; 제올라이트 입자; 실리케이트 염 입자, 특히 규산나트륨 입자; 카르보네이트 염 입자, 특히 탄산나트륨 입자; 중합체 입자, 예를 들어 카르복실레이트 중합체 입자, 셀룰로오스 중합체 입자, 전분 입자, 폴리에스테르 입자, 폴리아민 입자, 테레프탈레이트 중합체 입자, 폴리에틸렌 글리콜 입자; 미적 입자, 예를 들어 착색된 누들, 니들, 라멜라 입자 및 링 입자; 효소 입자, 예를 들어 프로테아제 과립화물, 아밀라제 과립화물, 리파제 과립화물, 셀룰라제 과립화물, 만나나제 과립화물, 펙테이트 리아제 과립화물, 자일로글루카나제 과립화물, 표백 효소 과립화물 및 이들 효소 중 임의의 것의 동시-과립화물(cogranulate)(이들 효소 과립은 황산나트륨을 포함할 수 있음); 표백제 입자, 예를 들어 퍼카르보네이트 입자, 특히 코팅된 퍼카르보네이트 입자, 예를 들어 카르보네이트 염, 설페이트 염, 실리케이트 염, 보로실리케이트 염, 또는 이들의 임의의 조합으로 코팅된 퍼카르보네이트, 퍼보레이트 입자, 표백 활성화제 입자, 예를 들어 테트라아세틸 에틸렌 다이아민 입자 및/또는 알킬 옥시벤젠 설포네이트 입자, 표백 촉매 입자, 예를 들어 전이 금속 촉매 입자, 및/또는 아이소퀴놀리늄 표백 촉매 입자, 사전-형성된 과산 입자, 특히 코팅된 사전-형성된 과산 입자; 충전제 입자, 예를 들어 설페이트 염 입자 및 클로라이드 입자; 점토 입자, 예를 들어 몬트모릴로나이트 입자 및 점토 및 실리콘의 입자; 응집체 입자, 예를 들어 폴리에틸렌 옥사이드 입자; 왁스 입자, 예를 들어 왁스 응집체; 실리콘 입자, 증백제 입자; 이염 억제 입자; 염료 고정제(dye fixative) 입자; 향료 입자, 예를 들어 향료 마이크로캡슐 및 전분 캡슐화된 향료 어코드(accord) 입자, 또는 전구-향료(pro-perfume) 입자, 예를 들어 쉬프(Schiff) 염기 반응 생성물 입자; 색조 부여 염료 입자; 킬레이트제 입자, 예를 들어 킬레이트제 응집체; 및 이들의 임의의 조합과 같은 화학적으로 상이한 입자들의 혼합물을 포함할 수 있다.

[0330] 시험 방법

[0331] 두께 시험 방법

[0332] (일렉트로매트(Electromatic)의) 체크-라인(Check-Line)(등록상표) 디지털 두께 게이지, 모델 번호 J-40-V를 사용하여 물품의 두께 캘리퍼를 측정함으로써 물품 두께를 측정하는데, 여기서 두께는 물품의 기하학적 중심에서 측정한다.

[0333] 평량 시험 방법

[0334] ±0.001 g의 분해능(resolution)을 갖는 상부 로딩 분석 저울을 사용하여 12개의 사용가능한 유닛의 스택(stack)에 대해 섬유질 구조체의 평량을 측정한다. 드래프트 실드(draft shield)를 사용하여 저울을 외풍 및 다른 외란으로부터 보호한다. (3.500 인치 ± 0.0035 인치) × (3.500 인치 ± 0.0035 인치) 크기인 정밀 절단 다이를 사용하여 모든 샘플을 제조한다.

[0335] 정밀 절단 다이를 사용하여, 샘플을 정사각형으로 절단한다. 절단된 정사각형들을 조합하여 12개 샘플 두께의 스택을 형성한다. 샘플 스택의 질량을 측정하고 그 결과를 0.001 g의 정밀도로 기록한다.

[0336] 다음과 같이 lb/3000 ft² 또는 g/m² 단위로 평량을 계산한다:

[0337] 평량 = (스택의 질량) / [(스택 내의 1개의 정사각형의 면적) × (스택 내의 정사각형의 개수)]

[0338] 예를 들어,

[0339] 평량 (lb/3000 ft²) = [(스택의 질량 (g) / 453.6 (g/lb)) / [12.25 (in²) / 144 (in²/ft²) × 12]] × 3000

[0340] 또는

[0341] 평량 (g/m²) = 스택의 질량 (g) / [79.032 (cm²) / 10,000 (cm²/m²) × 12]

[0342] 결과를 0.1 lb/3000 ft² 또는 0.1 g/m²의 정밀도로 보고한다. 전술한 바와 유사한 정밀 커터를 사용하여, 스택 내의 샘플 면적이 100 제곱인치 이상이 되도록 샘플 치수를 변경하거나 변화시킬 수 있다.

[0343] 직경 시험 방법

[0344] 주사 전자 현미경(SEM) 또는 광학 현미경 및 이미지 분석 소프트웨어를 사용하여, 별개의 섬유질 요소 또는 섬유질 구조체 내의 섬유질 요소의 직경을 결정한다. 섬유질 요소가 측정에 적합하게 확대되도록 200 내지 10,000배의 배율을 선택한다. SEM을 사용하는 경우, 샘플을 금 또는 팔라듐 화합물로 스퍼터링하여 전자 빔에 서의 섬유질 요소의 전기적 하전 및 진동을 피한다. SEM 또는 광학 현미경으로 취한 (모니터 스크린 상의) 이미지로부터 섬유질 요소 직경을 결정하기 위한 수동 절차를 사용한다. 마우스 및 커서 툴(tool)을 사용하여, 무작위로 선택된 섬유질 요소의 에지를 찾고, 이어서, 그의 폭을 가로질러 (즉, 그 지점에서 섬유질 요소 방향에 수직으로) 섬유질 요소의 다른 에지까지 측정한다. 스케일링되고 교정된(scaled and calibrated) 이미지 분석 툴은 μm 단위의 실제 판독치를 얻도록 스케일링을 제공한다. 섬유질 구조체 내의 섬유질 요소의 경우, SEM 또는 광학 현미경을 사용하여 섬유질 구조체의 샘플을 가로질러 몇몇 섬유질 요소를 무작위로 선택한다. 섬유질 구조체의 2개 이상의 부분을 절단하고 이러한 방식으로 시험한다. 모두 합해 100회 이상의 그러한 측정을 행하고, 이어서, 통계 분석을 위해 모든 데이터를 기록한다. 기록된 데이터를 사용하여 섬유질 요소 직경의 평균(average, mean), 섬유질 요소 직경의 표준 편차, 및 섬유질 요소 직경의 중위값(median)을 계산한다.

[0345] 다른 유용한 통계는 소정의 상한 미만인 섬유질 요소의 집단의 양의 계산이다. 이러한 통계를 결정하기 위하여, 소프트웨어를 프로그래밍하여 섬유질 요소 직경의 얼마나 많은 결과가 상한 미만인지를 계수하고, (데이터의 총 수로 나누고 100%를 곱한) 그 계수치를, 예를 들어, 1 마이크로미터 직경 미만의 퍼센트 또는 %-서브 미크론과 같이 상한 미만의 퍼센트로서 퍼센트 단위로 보고한다. 개별 원형 섬유질 요소의 측정된 직경(μm 단위)을 di로 표시한다.

[0346] 섬유질 요소가 비-원형 단면을 갖는 경우, 섬유질 요소 직경의 측정치는 섬유질 요소의 단면적을 섬유질 요소의 단면의 둘레 (중공 섬유질 요소의 경우 외측 둘레)로 나눈 것의 4배인 수력학적 직경(hydraulic diameter)으로서 결정되고 그와 동일하게 설정된다. 수 평균 직경, 대안적으로 평균 직경은 하기와 같이 계산한다:

$$d_{num} = \frac{\sum_{i=1}^n d_i}{n}$$

[0348] 과립 크기 분포 시험 방법

[0349] 입자의 특징적인 크기를 결정하기 위해 과립 크기 분포 시험을 수행한다. 이는, 분석에 사용하는 체(sieve) 크기 및 체 시간에 대해 추가로 명시된, 1989년 5월 26일자로 승인된 ASTM D 502 - 89, "비누 및 다른 세제의 입자 크기에 대한 표준 시험 방법"(Standard Test Method for Particle Size of Soaps and Other Detergents)을 사용하여 수행한다. 섹션 7, "기계-체질 방법을 사용하는 절차"(Procedure using machine-sieving method)에 따르면, 미국 표준(ASTM E 11) 체 #4(4.75 mm), #6(3.35 mm), #8(2.36 mm), #12(1.7 mm), #16(1.18 mm), #20(850 μm), #30(600 μm), #40(425 μm), #50(300 μm), #70(212 μm), #100(150 μm)을 포함하는 한 벌의 깨끗한 건조 체가 본 명세서에 언급된 입자 크기의 범위를 커버하는 데 필요하다. 규정된 기계-체질 방법을 상기 한 벌의 체에서 사용한다. 적합한 체-진동기(sieve-shaking machine)는 미국 오하이오주 소재의 더블유.에

스. 타이러 컴퍼니(W.S. Tyler Company)로부터 입수할 수 있다. 체 진동 시험 샘플은 대략 100 그램이며 5분 동안 진동시킨다.

[0350] 세미-로그 플롯(semi-log plot)으로 데이터를 플롯하는데, 각각의 체의 마이크로미터 크기의 개구를 로그 가로 좌표에 대해 플롯하고 누적 질량 퍼센트(Q₃)를 선형 세로 좌표에 대해 플롯한다. 상기 데이터 표시의 예가 문헌 [ISO 9276-1:1998, "Representation of results of particle size analysis - Part 1: Graphical Representation", Figure A.4]에 주어져 있다. 본 발명의 경우, 특징적인 입자 크기(D_x)는 누적 질량 퍼센트가 x%인 점에서의 가로 좌표 값으로서 정의하며, 하기 식을 사용하여 x% 값 바로 위의 데이터 점(a)과 x% 값 바로 아래의 데이터 점(b) 사이의 직선 내삽에 의해 계산한다:

[0351]
$$D_x = 10^{[\text{Log}(D_a) - (\text{Log}(D_a) - \text{Log}(D_b)) * (Q_a - x\%) / (Q_a - Q_b)]}$$

[0352] 상기 식에서, Log는 밑이 10인 로그이고, Q_a 및 Q_b는 각각 × 백분위수 바로 위 및 바로 아래의 측정된 데이터의 누적 질량 백분위수 값이고; D_a 및 D_b는 이들 데이터에 상응하는 마이크로미터 단위의 체 크기 값이다.

[0353] 예시적인 데이터 및 계산:

체 크기 (μm)	체 상의 중량 (g)	더 미세한 누적 질량 %(cumulative mass% finer: CPMF)
4750	0	100%
3350	0	100%
2360	0	100%
1700	0	100%
1180	0.68	99.3%
850	10.40	89.0%
600	28.73	60.3%
425	27.97	32.4%
300	17.20	15.2%
212	8.42	6.8%
150	4.00	2.8%
팬(Pan)	2.84	0.0%

[0354]

[0355] D10(x = 10%)의 경우, CPMF가 10% 바로 위에 있는 마이크로미터 단위의 스크린 크기(D_a)는 300 μm이고, 아래 스크린(D_b)은 212 μm이다. 10% 바로 위에 있는 누적 질량(Q_a)은 15.2%이고, 아래(Q_b)는 6.8%이다.

[0356]
$$D_{10} = 10^{[\text{Log}(300) - (\text{Log}(300) - \text{Log}(212)) * (15.2\% - 10\%) / (15.2\% - 6.8\%)]} = 242 \text{ um}$$

[0357] D50(x = 50%)의 경우, CPMF가 50% 바로 위에 있는 마이크로미터 단위의 스크린 크기(D_a)는 1180 μm이고, 아래 스크린(D_b)은 850 μm이다. 90% 바로 위에 있는 누적 질량(Q_a)은 99.3%이고, 아래(Q_b)는 89.0%이다.

[0358]
$$D_{50} = 10^{[\text{Log}(600) - (\text{Log}(600) - \text{Log}(425)) * (60.3\% - 50\%) / (60.3\% - 32.4\%)]} = 528 \text{ um}$$

[0359] D90(x = 90%)의 경우, CPMF가 90% 바로 위에 있는 마이크로미터 단위의 스크린 크기(D_a)는 600 μm이고, 아래 스크린(D_b)은 425 μm이다. 50% 바로 위에 있는 누적 질량(Q_a)은 60.3%이고, 아래(Q_b)는 32.4%이다.

[0360]
$$D_{90} = 10^{[\text{Log}(1180) - (\text{Log}(1180) - \text{Log}(850)) * (99.3\% - 90\%) / (99.3\% - 89.0\%)]} = 878 \text{ um}$$

[0361] 전단 점도 시험 방법

[0362] 미국 사우스캐롤라이나주 록힐 소재의 고틀페르트 유에스에이(Goettfert USA)에 의해 제조된 모세관 유량계, 고틀페르트 레오그래프(Goettfert Rheograph) 6000을 사용하여 본 발명의 농축 효소 조성물의 전단 점도를 측정한다. 직경(D)이 1.0 mm이고 길이(L)가 30 mm(즉, L/D = 30)인 모세관 다이를 사용하여 측정을 수행한다. 다이를 유량계의 20 mm 배럴의 하단부에 부착하고, 이를 75°C의 다이 시험 온도에서 유지한다. 다이 시험 온도로 예열된 농축 효소 조성물의 60 g 샘플을 레오미터의 배럴 섹션 내에 로딩한다. 샘플에서 임의의 포획된 공기를 제거한다. 일련의 선택된 속도 1,000 내지 10,000 초⁻¹로 샘플을 배럴로부터 모세관 다이를 통해 밀어낸다. 샘플이 배럴로부터 모세관 다이를 통해 이동할 때 겪는 압력 강하 및 모세관 다이를 통과하는 샘플의 유량으로부터, 유량계 소프트웨어에 의해 겔보기 전단 점도를 계산할 수 있다. (겔보기 전단 점도)의 로그를 (전단율)의 로그에 대해 플롯할 수 있으며, 플롯은 하기 식에 따라 멱법칙(power law)에 의해 피팅할 수 있다:

- [0363] $n = K \gamma^{n-1}$,
- [0364] 여기서, K는 재료의 점도 상수이고, n은 재료의 박화 지수(thinning index)이고, γ 는 전단율이다. 본 명세서에서 농축 효소 조성물의 보고된 겔보기 전단 점도는 멱법칙 관계를 사용하여 $3,000 \text{ sec}^{-1}$ 의 전단율에 대한 내삽으로부터 계산된다.
- [0365] 용융 개시 시험 방법
- [0366] 다음과 같은 용융 개시 시험 방법을 사용하여 용융 개시를 결정한다. 시차 주사 열량법(DSC)을 사용하여, 시험할 입자의 임의의 주어진 조성물의 피크 용융 전이에 대해 용융의 개시가 일어나는 온도를 정량화한다. 티에이 인스트루먼트(TA Instruments)의 모델 디스커버리(Discovery) DSC(미국 델라웨어주 뉴 캐슬 소재의 티에이 인스트루먼트 인크./워터스 코포레이션(Waters Corporation))와 같은, 수반되는 소프트웨어 및 질소 퍼지 능력을 갖는 고품질 DSC 기기를 사용하여 용융 온도 측정을 행한다. 인덱스 표준 샘플을 사용하여 보정 점검을 수행한다. 인덱스 표준 샘플에 대해 측정된 용융 개시 온도가 156.3 내지 157.3°C의 범위 이내인 경우, DSC 기기는 시험을 행하기에 적합한 것으로 간주된다.
- [0367] 5 g 이상의 입자를 얻고, 이어서 분석 밀링 장치, 예를 들어 IKA 기본 분석 밀 모델 A11 B S1(독일 슈타우펜 임브라이스가우 소재의 이카아-베르케 게엠베하 운트 코. 카게(IKA-Werke GmbH & Co. KG))를 사용하여 분말 형태로 밀링하여 분쇄함으로써 균일한 시험 샘플을 제조한다. 이어서, 밀링된 샘플을 공칭으로 1 mm 직경(예를 들어, 18 메시 크기)의 체 메시 크기 개구를 갖는 깨끗한 스테인리스 강 체를 통해 체질한다. 시험할 각각의 샘플에 대해, 적어도 2개의 복제 샘플을 독립적으로 밀링하고 측정한다. 대략 5 mg으로 칭량되는 밀링된 재료의 샘플을 밀폐형 알루미늄 DSC 샘플 팬의 바닥에 놓고, 샘플을 펼쳐서 팬의 바닥(base)을 덮는다. 밀폐형 알루미늄 뚜껑을 샘플 팬 상에 놓고, 뚜껑을 샘플 캡슐화 프레스로 밀봉하여 측정 공정 동안 증발 또는 중량 손실을 방지한다. 기준 표준에 대해 DSC 측정을 수행한다. 비어 있는 기준 팬에 대한 샘플-함유 팬의 열 흡착에서의 델타를 측정하기 위해, 비어 있는 알루미늄 DSC 샘플 팬을 기준 표준으로서 사용하였다.
- [0368] 다음의 사이클 구성 선택을 사용하여 샘플을 분석하도록 DSC 기기를 설정한다: 샘플 퍼지 가스는 50 mL/min으로 설정된 질소이고; 샘플링 간격을 0.1 s/지점으로 설정하고; 평형을 -20.00°C로 설정하고; 등온 유지(Isothermal Hold)를 1분으로 설정한다. 다음 설정을 사용하여 단일 가열 사이클 동안 데이터를 수집한다: 램프(ramp)를 90.00°C까지 10.00°C/min으로 설정하고; 등온 유지를 90.00°C에서 1분 동안으로 설정한다. 비어 있는 기준 팬과 마찬가지로, 복제 시험 샘플을 포함하는 밀봉된 샘플 팬을 기기 내에 조심스럽게 로딩한다. 상기에 명시된 DSC 분석 사이클을 수행하고 출력 데이터를 평가한다. DSC 가열 사이클 동안 획득된 데이터는 온도(°C 단위)를 X-축으로 그리고 샘플 중량에 대해 정규화된 열 유동(W/g 단위)을 Y-축으로 하여 전형적으로 플롯되는데, 에너지를 흡수하기 때문에 용점이 하향(흡열) 피크로서 나타난다.
- [0369] 용융 전이 개시 온도는 관심 용융 온도에 대해 이전에 확립된 기준선으로부터 편향(deflection)이 처음 관찰되는 온도이다. 피크 용융 온도는, 명시된 DSC 가열 사이클 동안, 샘플을 고체상으로부터 용융 상으로 전이시키는 데 가장 큰 관찰 미분 에너지(differential energy)를 필요로 하는 특정 온도이다. 본 발명의 목적상, 용융 개시 온도는 피크 용융 온도에 대한 용융 전이 개시 온도로서 정의된다. DSC 기술에 대한 추가의 일반적인 정보는 산업 표준 방법 ASTM D3418-03 - DSC에 의한 중합체의 전이 온도(Transition Temperatures of Polymers by DSC)에서 찾아 볼 수 있다.
- [0370] DSC 기기 소프트웨어를 사용하여, "적분 시작 및 중지"(Start and Stop Integration) 기준선 한계로서 두 지점을 수동으로 정의한다. 선택된 두 지점은 검출된 용융 전이 피크의 각각 좌측 및 우측에 대한 기준선의 평탄 영역 상에 있다. 이어서, 이러한 정의된 영역을 사용하여 피크 온도(T)를 결정하며, 이는 피크 용융 온도를 보고하는 데 사용될 수 있다. 이어서, 피크 용융 온도에 대한 용융 개시 온도를 기기 소프트웨어에 의해 확인한다.
- [0371] 보고된 용융 개시 온도는 복제 샘플로부터의 (°C 단위의) 평균 결과이다.
- [0372] 용해 시험 방법
- [0373] 장치 및 재료:
- [0374] • 600 mL 비커

- [0375] • 자석 교반기 56 (랩라인(Labline) 모델 No. 1250 또는 등가물)
- [0376] • 자석 교반 막대 58 (5 cm)
- [0377] • 온도계 (1 내지 100°C +/- 1°C)
- [0378] • 절단 다이 - 3.8 cm × 3.2 cm 치수의 스테인리스 강 절단 다이
- [0379] • 타이머 (0 내지 3,600초 또는 1시간), 초 단위의 정밀도. 사용한 타이머는, 샘플이 3,600초 초과 용해 시간을 나타내는 경우, 충분한 총 시간 측정 범위를 가져야 한다. 그러나, 타이머는 초 단위의 정밀도를 가질 필요가 있다.
- [0380] • 폴라로이드(Polaroid) 35 mm 슬라이드 마운트(Slide Mount) (폴라로이드 코퍼레이션(Polaroid Corporation)으로부터 구매가능함, 또는 등가물)
- [0381] • 35 mm 슬라이드 마운트 홀더 (또는 등가물)
- [0382] • 하기 특성을 갖는, 미국 신시내티 시의 수돗물(City of Cincinnati Water) 또는 등가물: 총 경도= CaCO₃으로서 155 mg/L; 칼슘 함량 = 33.2 mg/L; 마그네슘 함량 = 17.5 mg/L; 인산염 함량 = 0.0462.
- [0383] 샘플을 2시간 이상 동안 23°C ± 1.0°C 및 50% RH ± 2%의 일정한 온도 및 습도 환경에서 평형을 이루게 한다. 본 명세서에 정의된 평량 시험 방법을 사용하여 측정할 섬유질 구조체 샘플의 평량을 측정한다. 절단 다이(3.8 cm × 3.2 cm)를 사용하여, 물품, 예를 들어 섬유질 구조체 샘플로부터 3개의 용해 시험 시편을 절단하며, 따라서, 이것을 24 × 36 mm의 개방 영역 치수를 갖는 35 mm 슬라이드 마운트 내에 끼운다. 각각의 시편을 개별적인 35 mm 슬라이드 마운트에 고정한다. 자석 교반 막대를 600 mL 비커에 넣는다. 수돗물 꼭지 흐름(또는 등가물)을 틀고 온도계로 물 온도를 측정하고, 필요하다면, 뜨거운 물 또는 찬물을 조정하여 물을 시험 온도에서 유지한다. 시험 온도는 15°C ± 1°C 물이다. 일단 시험 온도로 되면, 비커를 500 mL ± 5 mL의 15°C ± 1°C 수돗물로 채운다. 채워진 비커 54를 자석 교반기 위에 놓고, 교반기를 켜고, 와류(vortex)가 발현되고 와류의 하부가 비커의 400 mL 표시에 올 때까지 교반 속도를 조정한다. 슬라이드 마운트의 긴 단부가 수면에 평행하도록, 35 mm 슬라이드 마운트를 35 mm 슬라이드 마운트 홀더의 앨리게이터 클램프(alligator clamp)에 고정한다. 앨리게이터 클램프를 슬라이드 마운트의 긴 단부의 중간에 위치시켜야 한다. 깊이 조정기의 하부와 앨리게이터 클립의 하부 사이의 거리가 약 11 +/- 0.125 인치가 되도록 홀더의 깊이 조정기를 설정하여야 한다. 이러한 설비는 샘플 표면을 물의 흐름에 수직으로 위치시킬 것이다. 한 번의 동작으로, 고정된 슬라이드 및 클램프를 물 안으로 하강시키고 타이머를 작동시킨다. 샘플이 비커 내의 중심에 오도록 샘플을 떨어뜨린다. 부식 구조체가 파괴될 때 봉해가 일어난다. 이것을 봉해 시간으로 기록한다. 모든 가시적 부식 구조체가 슬라이드 마운트로부터 방출된 때에, 용해되지 않은 부식 구조체 단편에 대해 용액을 계속 모니터링하면서 물로부터 슬라이드를 들어 올린다. 모든 부식 구조체 단편이 더 이상 보이지 않을 때 용해가 일어난다. 이것을 용해 시간으로 기록한다.
- [0384] 각각의 샘플의 3개의 복제물을 시험하고, 평균 봉해 및 용해 시간을 기록한다. 평균 봉해 및 용해 시간은 초 단위이다.
- [0385] 평균 봉해 및 용해 시간을, 본 명세서에 기재된 평량 방법에 의해 결정되는 샘플 평량으로 각각을 나누어서 평량에 대해 정규화할 수 있다. 평량 정규화된 봉해 및 용해 시간은 초/샘플의 gsm (s/(g/m²))의 단위이다.
- [0386] 실시예
- [0387] 실시예 1
- [0388] 도 3에 예시된 바와 같이, 제1 방사 빔을 사용하여 섬유질 요소의 제1 층을 방사하고 형성 벨트 상에 수집한다. 이어서, 섬유의 제1 층을 갖는 형성 벨트를 입자 부가 시스템을 이용하여 변경된 제2 방사 빔 아래에 통과시킨다. 입자 부가 시스템은 제2 방사 빔으로부터 섬유질 요소 바로 아래에 있는 형성 벨트 상의 착륙 구역을 향해 입자를 실질적으로 주입할 수 있다. 적합한 입자 부가 시스템은 진동하는 벨트 또는 스크류 공급기와 같은 입자 공급기, 및 에어 나이프 또는 다른 유동 이송 시스템과 같은 주입 시스템으로부터 조립될 수 있다. 횡 방향으로의 입자의 일관된 분포를 돕기 위하여, 바람직하게는 방사 다이와 대략 동일한 폭을 가로질러 입자를 공급

하여 입자가 복합 구조체의 전체 폭을 가로질러 전달되도록 보장한다. 바람직하게는, 출구를 제외하고는 입자 공급기를 완전히 둘러싸서 입자 공급물의 파괴를 최소화한다. 제2 방사 빔 아래의 형성 벨트 상에서 입자와 섬유질 요소의 동시-충돌(co-impingement)은 입자 패키지가 팽창되고 섬유가 입자간 공극에 실질적으로 침투하는 복합 구조체를 생성한다.

[0389] 하기 표 1은 섬유질 요소를 제조하는 데 사용되는 본 발명의 건조 섬유 조성물의 비제한적인 예를 제시한다. 섬유질 요소를 제조하기 위하여, 바람직하게는 약 45% 내지 60% 고형물 함량을 갖는 수용액을 도 3에 도시된 바와 같은 하나 이상의 방사 빔을 통해 가공한다. 적합한 방사 빔은 세장화된 섬유를 형성 벨트에 충돌하기 전에 실질적으로 건조시키기에 적합한 건조 기류와 함께, 세장화 기류를 갖는 모세관 다이를 포함한다.

[0390] 바람직하게는, 폴리비닐 알코올(PVOH)과 폴리에틸렌 옥사이드(PEO)의 블렌드는 약 5:1 내지 약 10:1의 블렌드 비로 사용된다. PEO 부분은 바람직하게는 약 100,000 내지 2,000,000 g/몰의 분자량의 블렌드를 포함한다.

[0391] [표 1]

섬유(F) 조성

섬유	F1	F2	F3
계형 (%)			
LAS	47.2	43.1	51.7
AS	23.6	21.6	12.9
PVOH+PEO	26.2	32.3	32.3
수분 및 기타	3.0	3.0	3.0
총계	100	100	100

[0392]

[0393] 하기 표 2는 본 발명의 입자 조성의 비제한적 예를 제시한다. 입자는 밀링, 분무 건조, 응집, 압출, 프릴링, 캡슐화, 페스틸화 및 이들의 임의의 조합을 포함하는 다양한 적합한 공정에 의해 제조될 수 있다. 복합 구조체에 첨가하기 전에 하나 이상의 입자를 함께 혼합할 수 있다.

[0394] [표 2]

입자(P) 조성

입자	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9
계형 (%)									
LAS	0.0	6.3	9.5	8.6	10.8	17.2	19.9	19.2	20.8
AS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
AES	24.0	21.8	21.6	26.0	21.6	34.3	26.6	25.7	27.7
탄산나트륨	18.0	15.9	15.3	14.4	10.0	21.6	21.3	20.6	22.2
제올라이트-A	54.2	33.5	32.0	46.9	51.8	0.0	0.0	0.0	0.0
킬레이트제	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.5	0.0
PE20	0.0	8.6	3.7	1.0	3.5	3.5	3.5	3.4	3.4
분산제 중합체	0.0	4.1	0.0	0.0	0.0	0.0	8.4	8.1	8.4
PEG4k	0.8	0.0	8.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
PVOH+PEO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7
수분 및 기타	3.0	9.8	9.8	3.1	2.3	23.4	20.3	19.6	15.8
총계	100	100	100	100	100	100	100	100	100

[0395]

[0396] 제품 채시(chassis)가 표 3에 예시되어 있으며, 이는 제품에 대한 네트 채시 조성(각각 표 1 및 표 2로부터)의 섬유 및 입자 성분에 의한 제품 채시에 대한 구조적 세부사항을 제공한다. 다른 제품 보조 재료, 예를 들어 향료, 효소, 비누거품 억제제, 표백제 등이 채시에 첨가될 수 있음에 유의한다.

[0397] [표 3]

제품 새시(C)														
새시	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14
섬유 유형	F1	F2	F2	F2	F3	F2	F2	F2	F2	F2	F2	F2	F2	F2
섬유 중량%	28%	28%	28%	27%	27%	27%	19%	16%	27%	23%	23%	23%	23%	19%
입자 유형	P1	P1	P2	P3	P3	P3	P3	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9
입자 중량%	72%	72%	72%	73%	73%	73%	81%	84%	73%	77%	77%	77%	77%	81%
평량 (gsm)	2803	2803	2803	2879	2879	2879	4091	4848	2848	2803	2803	2803	2803	2803
제형 (g/용량):														
LAS	2.43	2.22	3.06	3.53	3.97	3.53	4.29	4.76	3.39	3.37	4.28	4.67	4.57	4.65
AS	1.22	1.11	1.11	1.11	0.67	1.11	1.11	1.11	1.11	0.92	0.92	0.92	0.92	0.78
AES	3.20	3.20	2.91	2.99	2.99	2.99	4.72	5.79	3.55	3.08	4.89	3.79	3.66	4.13
PE20	0.00	0.00	1.15	0.51	0.51	0.51	0.80	0.98	0.14	0.50	0.50	0.50	0.48	0.51
PEG4k	0.11	0.11	0.00	1.14	1.14	1.14	1.80	2.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
분산제														
중합제														
탄산나트륨	2.40	2.40	2.12	2.12	2.12	2.12	3.34	4.11	1.96	1.43	3.08	3.04	2.93	3.31
제올라이트-A	7.24	7.24	4.47	4.43	4.43	4.43	6.99	8.58	6.41	7.38	0.00	0.00	0.00	0.00
킬레이트제	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.00
실리카	0.00	0.00	0.91	0.93	0.93	0.93	1.47	1.80	0.00	0.00	2.88	2.45	2.37	1.83
PVOH+PEO	1.35	1.66	1.66	1.66	1.66	1.66	1.66	1.66	1.66	1.37	1.37	1.37	1.37	1.42
수분 및 기타	0.55	0.55	0.56	0.58	0.58	0.58	0.83	0.99	0.57	0.46	0.58	0.57	0.55	0.63
전체 새시	18.5	18.5	18.5	19.0	19.0	19.0	27.0	32.0	18.8	18.5	18.5	18.5	18.5	18.5

[0398]

[0399] 실시예 1에 대한 원료

[0400] LAS는 미국 일리노이주 노스필드 소재의 스테판(Stapan) 또는 헌츠맨 코퍼레이션(Huntsman Corp.)에 의해 공급되는 평균 지방족 탄소 사슬 길이 C₁₁-C₁₂를 갖는 선형 알킬벤젠설포네이트이다. HLAS는 산 형태이다.

[0401] AES는 미국 일리노이주 노스필드 소재의 스테판 또는 미국 텍사스주 휴스턴 소재의 셸 케미칼스(Shell Chemicals)에 의해 공급되는 C₁₂₋₁₄ 알킬에톡시 (3) 설페이트, C₁₄₋₁₅ 알킬에톡시 (2.5) 설페이트, C₁₂₋₁₅ 알킬에톡시 (1.8) 설페이트, C₁₂₋₁₅ 알킬에톡시 (1.0) 설페이트, 또는 C₁₄₋₁₅ 알킬에톡시 (1.0) 설페이트이다.

[0402] AS는 미국 일리노이주 노스필드 소재의 스테판에 의해 공급되는 C₁₂₋₁₄ 설페이트, 및/또는 중간-분지형 알킬 설페이트이다.

[0403] 분산제 중합체(Disp poly)는 분자량이 70,000이고 아크릴레이트:말레에이트 비가 70:30이고, 독일 루트비히스하펜 소재의 바스프에 의해 공급된다.

[0404] 에톡실화 폴리에틸렌이민(PE20)은 -NH당 20개의 에톡실레이트 기를 갖는 600 g/몰 분자량 폴리에틸렌이민 코어이다. 바스프(독일 루트비히스하펜 소재)로부터 입수가가능함.

[0405] 킬레이트제는 악조-노벨(Akzo-Nobel, 네덜란드 암스테르담 소재)로부터 입수가가능한 다이에틸렌트리아민펜타아세트산(DTPA)이다.

[0406] 폴리에틸렌 글리콜 4000 g/몰 분자량(PEG4k)은 다우 케미칼(미국 미시간주 미들랜드 소재)로부터 입수가가능하다.

[0407] 적합한 등급의 폴리비닐 알코올(PVOH)은 쿠라레이 포발(Kuraray Poval, 미국 텍사스주 휴스턴 소재)로부터 입수가가능하며, 바람직하게는 쿠라레이 포발 그레이드 505이다.

[0408] 폴리옥스(POLYOX) WSR N10 및 폴리옥스 WSR N60K를 포함하는, 적합한 등급의 폴리에틸렌 옥사이드(PEO)는 다우 케미칼(미국 미시간주 미들랜드 소재)로부터 입수가가능하다.

[0409] 하기 표 4는 본 발명의 농축 효소 조성물의 비제한적 예를 제시한다.

[0410] [표 4]

농축 효소 조성물	
	수용성 단위 용량 물품에 대한 증명%
농축 프로테아제	1.60
농축 아밀라제	1.62
농축 리파제	1.63
농축 뉴클레아제	1.65

[0411]

[0412] 본 명세서에 개시된 치수 및 값은 언급된 정확한 수치 값으로 엄격하게 제한되는 것으로 이해되어서는 안 된다. 대신에, 달리 명시되지 않는 한, 각각의 그러한 치수는 열거된 값과, 그 값 부근의 기능적으로 등가인 범위 둘

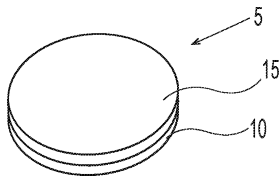
모두를 의미하도록 의도된다. 예를 들어, "40 mm"로 개시된 치수는 "약 40 mm"를 의미하도록 의도된다.

[0413] 임의의 상호 참조되거나 관련된 특허 또는 출원, 및 이러한 출원이 우선권을 주장하거나 그의 이익을 청구하는 임의의 특허 출원 또는 특허를 포함하는, 본 명세서에 인용된 모든 문헌은 그로써 명확히 배제되거나 달리 제한되지 않는 한 전체적으로 본 명세서에 참고로 포함된다. 어떠한 문헌의 인용도 본 명세서에 개시되거나 청구된 임의의 발명에 대한 종래 기술인 것으로 인정되거나, 또는 단독으로 또는 임의의 다른 참조 문헌 또는 참조 문헌들과의 임의의 조합으로 임의의 그러한 발명을 교시, 제안 또는 개시하는 것으로 인정되지 않는다. 또한, 본 명세서에서의 용어의 임의의 의미 또는 정의가 참고로 포함된 문헌에서의 동일한 용어의 임의의 의미 또는 정의와 상충되는 경우, 본 명세서에서 그 용어에 부여된 의미 또는 정의가 우선할 것이다.

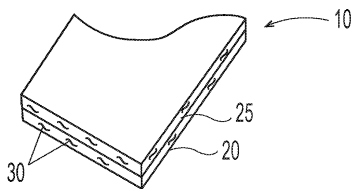
[0414] 본 발명의 특정 실시 형태가 예시되고 기술되었지만, 다양한 다른 변경 및 수정이 본 발명의 사상 및 범주로부터 벗어남이 없이 이루어질 수 있음이 당업자에게 명백할 것이다. 따라서, 본 발명의 범주 내에 있는 모든 그러한 변경 및 수정을 첨부된 청구범위에 포함하도록 의도된다.

도면

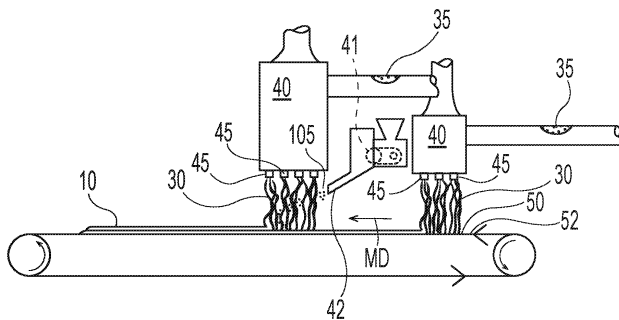
도면1



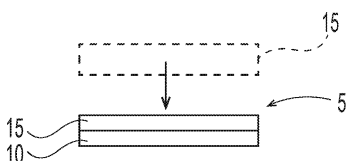
도면2



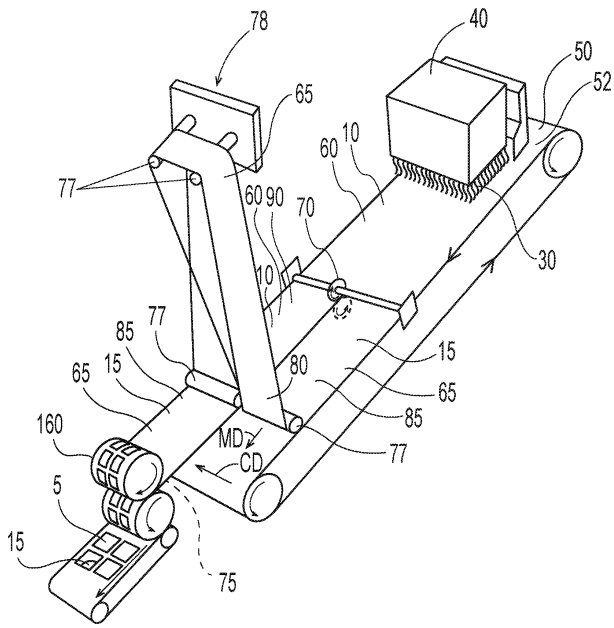
도면3



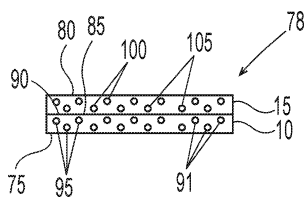
도면4



도면5



도면6



도면7

