



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(11) 공개번호 10-2022-0093166  
(43) 공개일자 2022년07월05일

- |   |   |
|---|---|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)<br/>A24B 15/28 (2006.01) A24B 15/167 (2020.01)<br/>A24B 15/30 (2006.01) A24F 40/40 (2020.01)</p> <p>(52) CPC특허분류<br/>A24B 15/283 (2013.01)<br/>A24B 15/167 (2016.11)</p> <p>(21) 출원번호 10-2022-7018380</p> <p>(22) 출원일자(국제) 2022년10월29일<br/>심사청구일자 없음</p> <p>(85) 번역문제출일자 2022년05월31일</p> <p>(86) 국제출원번호 PCT/EP2020/080456</p> <p>(87) 국제공개번호 WO 2021/089413<br/>국제공개일자 2021년05월14일</p> <p>(30) 우선권주장<br/>19206993.8 2019년11월04일<br/>유럽특허청(EPO)(EP)</p> | <p>(71) 출원인<br/>필립모리스 프로덕츠 에스.에이.<br/>스위스, 씨에이취-2000, 네우차텔, 쿠아이 얀레나<br/>우드 3</p> <p>(72) 발명자<br/>라반트, 로랑<br/>스위스, 2000 너샤텔, 게 장르노 3<br/>리, 핑<br/>스위스, 2000 너샤텔, 게 장르노 3<br/>웅마예브, 지젤<br/>프랑스, 44322 낭트, 뤼 드 라 게로디에르</p> <p>(74) 대리인<br/>강철중</p> |
|---|---|

전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 발명의 명칭 **에어로졸 발생 물품 또는 시스템에 사용하기 위한 에어로졸 발생 요소**

**(57) 요약**

에어로졸 발생 물품 또는 시스템에 사용하기 위한 에어로졸 형성 요소가 제공되어 있다. 에어로졸 발생 요소는 고체 연속 매트릭스 구조; 및 고체 연속 매트릭스 구조 내에 분산된 에어로졸 발생 제형을 포함하고 있다. 에어로졸 발생 제형은, 고체 연속 매트릭스 구조 내에 포획되고 에어로졸 발생 요소의 가열 시 고체 연속 매트릭스 구조로부터 방출 가능하다. 고체 연속 매트릭스 구조는 하나 이상의 매트릭스 형성 중합체를 포함하는 중합체 매트릭스이고, 고체 연속 매트릭스 구조 내에 분산된 에어로졸 발생 제형은 적어도 하나의 알칼로이드 또는 카나비노이드 화합물 및 적어도 30중량%의 다가 알코올을 포함하고 있다.

(52) CPC특허분류

*A24B 15/30* (2013.01)

*A24B 15/303* (2013.01)

*A24F 40/40* (2022.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

에어로졸 발생 물품 또는 시스템에 사용하기 위한 에어로졸 발생 요소로서, 상기 에어로졸 발생 요소는:

고체 연속 매트릭스 구조; 및

상기 고체 연속 매트릭스 구조 내에 분산된 에어로졸 발생 제형을 포함하고, 상기 에어로졸 발생 제형은 상기 고체 연속 매트릭스 구조 내에 포획되고 상기 에어로졸 발생 요소의 가열 시 상기 고체 연속 매트릭스 구조로부터 방출 가능하고,

상기 고체 연속 매트릭스 구조는 하나 이상의 매트릭스 형성 중합체를 포함하는 중합체 매트릭스이고, 상기 고체 연속 매트릭스 구조 내에 분산된 에어로졸 발생 제형은 적어도 하나의 알칼로이드 또는 카나비노이드 화합물 및 다가 알코올을 포함하고, 상기 고체 연속 매트릭스 구조 내에 분산된 에어로졸 발생 제형 내의 다가 알코올 함량은 상기 에어로졸 발생 요소의 총 중량을 기준으로 적어도 30중량%를 차지하고; 및

상기 에어로졸 발생 요소는 적어도 약 0.5mm의 등가 직경 및 약 2% 내지 약 30%의 난형도를 갖는, 에어로졸 발생 요소.

#### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 하나 이상의 매트릭스 형성 중합체는 알긴산염 및 펙틴 중 적어도 하나를 포함하는, 에어로졸 발생 요소.

#### 청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 다가 알코올은 글리세린, 프로필렌 글리콜, 또는 글리세린과 프로필렌 글리콜의 조합인, 에어로졸 발생 요소.

#### 청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 고체 연속 매트릭스 구조 내에 분산된 에어로졸 발생 제형 내의 다가 알코올 함량은 상기 에어로졸 발생 요소의 총 중량의 적어도 60중량%를 차지하는, 에어로졸 발생 요소.

#### 청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 고체 연속 매트릭스 구조 내에 분산된 에어로졸 발생 제형은 상기 에어로졸 발생 요소의 총 중량의 적어도 80중량%를 차지하는, 에어로졸 발생 요소.

#### 청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 고체 연속 매트릭스 구조 내에 분산된 에어로졸 발생 제형 내의 적어도 하나의 알칼로이드 또는 카나비노이드 화합물의 함량은 상기 에어로졸 발생 요소의 총 중량의 적어도 0.5중량%를 차지하는, 에어로졸 발생 요소.

#### 청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 적어도 하나의 알칼로이드 또는 카나비노이드 화합물은 니코틴, 아나타빈, 카나비디올(CBD) 및 테트라하이드로카나비놀(THC)로부터 선택되는, 에어로졸 발생 요소.

#### 청구항 8

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 고체 연속 매트릭스 구조 내에 분산된 에어로졸 발생 제형은 산(acid)을 더 포함하는, 에어로졸 발생 요소.

#### 청구항 9

제8항에 있어서, 상기 산은 락트산 또는 레블린산인, 에어로졸 발생 요소.

**청구항 10**

제8항 또는 제9항에 있어서, 상기 고체 연속 매트릭스 구조 내에 분산된 에어로졸 발생 제형 내의 산 함량은 상기 에어로졸 발생 요소의 총 중량의 적어도 약 0.5중량%를 차지하는, 에어로졸 발생 요소.

**청구항 11**

제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서, 약 20중량% 미만의 물을 더 포함하는, 에어로졸 발생 요소.

**청구항 12**

제1항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서, 약 6mm 이하의 등가 직경을 갖는, 에어로졸 발생 요소.

**청구항 13**

제1항 내지 제12항 중 어느 한 항에 있어서, 약  $0.083\text{cm}^{-1}$  내지 약  $24\text{cm}^{-1}$ 의 노출 표면적 대 부피 비율을 가지는, 에어로졸 발생 요소.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 에어로졸 발생 물품 또는 시스템에서 특정 용도를 갖는 에어로졸 발생 요소에 관한 것이다. 본 발명은 추가로 이러한 에어로졸 발생 요소를 포함하는 에어로졸 발생 물품 또는 시스템에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 담배 함유 기체와 같은 에어로졸 발생 기체가 연소되기보다는 가열되는 에어로졸 발생 물품이 당분야에 공지되어 있다. 통상적으로, 이러한 물품에서, 에어로졸은 열원으로부터 물리적으로 분리된 에어로졸 발생 기체 또는 재료로의 열 전달에 의해 발생되며, 이러한 기체 또는 재료는 열원과 접촉하게 위치되거나, 열원의 내부에 위치되거나, 열원의 주위에 위치되거나, 열원의 하류에 위치될 수 있다. 에어로졸 발생 물품의 사용 동안, 휘발성 화합물은 열원으로부터의 열 전달에 의해 에어로졸 발생 기체로부터 방출되고 에어로졸 발생 물품을 통해 흡입된 공기에 연행된다. 방출된 화합물이 냉각되면서, 화합물은 응축되어 에어로졸을 형성한다.

[0003] 다수의 종래 기술 문헌에 에어로졸 발생 물품을 소모하기 위한 에어로졸 발생 장치가 개시되어 있다. 이러한 장치는, 예를 들어 에어로졸 발생 장치의 하나 이상의 전기 히터 요소로부터 가열식 에어로졸 발생 물품의 에어로졸 발생 기체로의 열 전달에 의해 에어로졸이 발생하는 전기 가열식 에어로졸 발생 장치를 포함한다.

[0004] 과거에는, 종종 무작위로 배향된 담배 재료의 슈레드(shred), 스트랜드(strand), 또는 스트립을 사용해 가열식 에어로졸 발생 물품용 기체를 생산해왔다. 대안으로서, 담배 재료의 권축 시트로 형성되는 가열식 에어로졸 발생 물품용 로드는 예를 들어, 국제 특허 출원 WO 2012/164009에서 개시되었다.

[0005] 국제 특허 출원 WO 2011/101164는 균질화 담배 재료의 스트랜드로 형성된 가열식 에어로졸 발생 물품에 대한 대안적인 로드를 개시하며, 이는 균질화 담배 재료의 시트를 형성하기 위해 미립자 담배와 적어도 하나의 에어로졸 형성제를 포함하는 혼합물을 포함한 혼합물을 구조, 롤링, 캘린더링 또는 압출함으로써 형성될 수 있다. 대안적인 구현예에서, WO 2011/101164의 로드는 균질화 담배 재료의 연속적인 길이를 형성하기 위해 미립자 담배와 적어도 하나의 에어로졸 형성제를 포함한 혼합물을 압출함으로써 얻어진 균질화 담배 재료의 스트랜드로부터 형성될 수 있다.

[0006] 가열식 에어로졸 발생 물품용 기체는 통상적으로, 에어로졸 형성제, 즉 사용 시, 에어로졸의 형성을 용이하게 하고 바람직하게는 에어로졸 발생 물품의 작동 온도에서 열적 감성에 실질적으로 내성이 있는 에어로졸 형성제, 즉 화합물 또는 화합물의 혼합물을 더 포함한다. 적합한 에어로졸 형성제의 예는 프로필렌 글리콜, 트리에틸렌 글리콜, 1,3-부탄디올 및 글리세린과 같은 다가 알코올; 글리세롤 모노-, 디- 또는 트리아세테이트와 같은 다가 알코올의 에스테르; 및 디메틸 도데칸디오에이트(dimethyl dodecanedioate) 및 디메틸 테트라데칸디오에이트(dimethyl tetradecanedioate)와 같은 모노-, 디- 또는 폴리카르복실산의 지방족 에스테르를 포함하지만, 이에 한정되지 않는다.

- [0007] 니코틴을 포함하는 기재의 대안적인 형태도 개시되었다. 예로서, 종종 e-액체로 지칭되는 액체 니코틴 조성물이 제안되었다. 이들 액체 조성물은, 예를 들어 에어로졸 발생 장치의 코일형 전기 저항성 필라멘트에 의해 가열될 수 있다.
- [0008] 이러한 유형의 기재는 바람직하지 않은 누출을 방지하기 위해 액체 조성물을 보유하는 용기를 제조하는 데 특별한 주의를 요구할 수 있다.
- [0009] 에어로졸 발생 기재로서 사용하기 위한 캡슐화된 니코틴 제형을 제공하는 것이 이전에 제안되었다. 그러나, 니코틴 제형의 캡슐화는 어려운 것으로 밝혀졌다. 이에 대한 이유 중 하나는, 니코틴 제형에서, 글리세린 및 프로필렌 글리콜과 같은 친수성 에어로졸 형성제에 대한 선호도이며, 이는 또한 친수성인, 일반적으로 사용되는 많은 캡슐화 물질을 사용하기 어렵게 만든다. 기존의 캡슐화 기술에 의하면, 니코틴 제형의 불충분한 페이로드가 제공되는 안전한 제품을 생산하기 위해 이러한 높은 수준의 친수성 캡슐화 물질이 필요하다는 것이 일반적으로 밝혀졌다.
- [0010] 소수성 캡슐화 물질을 이용 가능하지만, 이러한 물질은 종종 비교적 높은 온도에서 가공될 필요가 있으며, 이는 제조 동안 니코틴 제형의 감성을 위협이 있다. 사용하는 동안, 니코틴 제형으로부터 에어로졸을 발생시키는 데 필요한 온도는 소수성 캡슐화 물질의 감성을 야기하기에 충분히 높을 수 있다. 이는 결과적인 에어로졸 내로 바람직하지 않은 화합물을 방출시킬 수 있으며, 이는 에어로졸의 감각 프로파일에 악영향을 미칠 수 있다.
- [0011] 가열 시 니코틴-함유 에어로졸을 발생시키도록 적응된 니코틴을 포함한 겔 조성물을 제공하는 것이 또한 제안되었다. 예로서, WO 2018/019543은 열가역성 겔 조성물, 즉 용융 온도까지 가열될 때 유체가 되고 겔화 온도에서 다시 겔로 경화되는 겔을 개시한다. WO 2018/019543은 카트리지의 하우징 내에 이러한 겔을 제공하는 것을 개시하고 있다. 카트리는 겔이 소모되었을 때 폐기되고 교체될 수 있다. 겔 조성물이 사용 중에 만족스러운 양의 에어로졸을 발생시키기 위해서, 겔 조성물이 글리세롤과 같은 상당한 양의 에어로졸 형성제를 포함하는 것이 바람직하다. 그러나, 글리세롤의 가소화 특성으로 인해, 사용 중에 양호한 에어로졸 전달을 제공할 수 있는 동시에, 기하학적으로 안전한 겔 조성물, 즉, 고형화되고 필름 형태로 정착됨에 따라 상당한 부피 손실을 겪지 않는 겔 조성물을 제공하는 것이 어려웠다.
- [0012] 따라서, 예를 들어, 니코틴-함유 제형을 캡슐화하는 에어로졸 발생 요소와 같은, 대안적인 신규한 캡슐화된 에어로졸 발생 제형을 제공하는 것이 바람직할 것이며, 이는 에어로졸 발생 제형의 증가된 안정성 및 최소 누출을 갖는 개선된 캡슐화된 기재를 제공한다.
- [0013] 또한, 예를 들어, 에어로졸 발생 요소 중 하나 이상을 포함하는 에어로졸 발생 물품의 제조 및 포장을 용이하게 하도록 취급하기 쉬운 이러한 에어로졸 발생 요소를 제공하는 것이 바람직할 것이다. 또한, 특히 약 150°C 내지 약 350°C 범위의 온도로 가열될 때, 효율적인 에어로졸 전달을 제공하도록, 최소 캡슐화 구조를 갖는 이러한 캡슐화된 에어로졸 발생 제형을 제공하는 것이 바람직할 것이다.

**발명의 내용**

- [0014] 본 개시는 에어로졸 발생 물품 또는 시스템에 사용하기 위한 에어로졸 발생 요소에 관한 것이다. 에어로졸 발생 요소는 고체 연속 매트릭스 구조 및 고체 연속 매트릭스 구조 내에 분산된 에어로졸 발생 제형을 포함할 수 있다. 에어로졸 발생 제형은, 에어로졸 발생 요소의 가열 시, 고체 연속 매트릭스 구조 내에 포획될 수 있고, 고체 연속 매트릭스 구조로부터 방출 가능할 수 있다. 고체 연속 매트릭스 구조는 하나 이상의 매트릭스 형성 중합체를 포함하는 중합체 매트릭스일 수 있다. 고체 연속 매트릭스 구조 내에 분산된 에어로졸 발생 제형은 적어도 하나의 알칼로이드 또는 카나비노이드 화합물을 포함할 수 있다. 고체 연속 매트릭스 구조 내에 분산된 에어로졸 발생 제형은 다가 알코올을 포함할 수 있다. 다가 알코올은 에어로졸 발생 요소의 총 중량을 기준으로 적어도 30중량%를 차지할 수 있다.
- [0015] 또한, 본 개시는 전술한 바와 같은 하나 이상의 에어로졸 발생 요소를 포함하는 에어로졸 발생 물품에 관한 것이다. 또한, 본 개시는 하나 이상의 에어로졸 발생 요소 또는 전술한 바와 같은 에어로졸 발생 물품을 포함하는 에어로졸 발생 시스템, 및 에어로졸 발생 요소가 가열 요소에 의해 가열 챔버 내에서 가열되도록, 가열 요소 및 에어로졸 발생 요소 또는 물품을 수용하도록 구성된 가열 챔버를 포함하는 전기 작동식 에어로졸 발생 장치에 관한 것이다.
- [0016] 본 발명에 따르면, 에어로졸 발생 물품 또는 시스템에 사용하기 위한 에어로졸 발생 요소가 제공되어 있으며, 상기 에어로졸 발생 요소는: 고체 연속 매트릭스 구조; 및 상기 고체 연속 매트릭스 구조 내에 분산된 에어로졸

발생 제형을 포함하고, 여기서 상기 에어로졸 발생 제형은 상기 에어로졸 발생 요소의 가열 시 상기 고체 연속 매트릭스 구조 내에 포획되고 상기 고체 연속 매트릭스 구조로부터 방출 가능하고; 상기 고체 연속 매트릭스 구조는 하나 이상의 매트릭스 형성 중합체를 포함하는 중합체 매트릭스이고, 상기 고체 연속 매트릭스 구조 내에 분산된 에어로졸 발생 제형은 적어도 하나의 알칼로이드 또는 카나비노이드 화합물 및 다가 알코올을 포함하고, 상기 다가 알코올은 상기 에어로졸 발생 요소의 총 중량을 기준으로 적어도 30중량%를 차지하고 있다.

- [0017] 용어 "에어로졸 발생 물품"은 본 발명과 관련하여 에어로졸 발생 기체가 가열되어 에어로졸을 생산하고 소비자에게 전달하는 물품을 설명하는 데 본원에서 사용된다. 본원에서 사용되는 바와 같이, 용어 "에어로졸 발생 기체"는 가열 시, 에어로졸을 발생시키기 위해 휘발성 화합물을 방출할 수 있는 기체를 나타낸다.
- [0018] 용어 "에어로졸 발생 요소"는 본 발명과 관련하여 에어로졸을 발생시키기 위한 가열 시 휘발성 화합물을 방출할 수 있는 개별, 자립형 에어로졸 형성 요소를 설명하는 데 본원에서 사용된다.
- [0019] 본원에 설명된 에어로졸 발생 요소의 에어로졸 발생 제형으로부터 발생된 에어로졸은 가스에서 고체 입자 또는 액체 액적(또는 고체 입자와 액체 액적의 조합)의 분산액이다. 에어로졸은 가시적이거나 비가시적일 수 있으며, 실온에서 통상 액체 또는 고체인 물질들의 증기뿐만 아니라 고체 입자들 또는 액체 액적들 또는 고체 입자들과 액체 액적들의 조합을 포함할 수도 있다.
- [0020] 본 발명에 따른 에어로졸 발생 요소는 에어로졸 발생 물품의 에어로졸 발생 기재로서의 용도를 발견할 수 있다.
- [0021] 종래의 켈린은 사용자가 점화원을 켈린의 일 말단에 적용하고 다른 말단을 통해 공기를 흡인할 때 불이 붙는다. 불꽃에 의해 제공되는 국부적인 열과 켈린을 통해 흡인된 공기 중의 산소는 켈린의 끝이 점화되게 야기하고, 생성된 연소는 흡입 가능한 연기를 발생시킨다. 대조적으로, 가열식 에어로졸 발생 물품에서, 에어로졸은 예를 들어, 담배 기반 기재 또는 에어로졸 형성제와 향미제를 함유하는 기재와 같은 향미 발생 기체를 가열함으로써 발생된다. 공지된 가열식 에어로졸 발생 물품은, 예를 들어 전기 가열식 에어로졸 발생 물품 및 가연성 연료 요소 또는 열원으로부터 물리적으로 분리된 에어로졸 형성 물질로의 열 전달에 의해서 에어로졸이 발생하는 에어로졸 발생 물품을 포함한다.
- [0022] 예를 들어, 본 발명에 따른 에어로졸 발생 물품은 하나 이상의 개별 에어로졸 발생 기재 요소에 열을 공급하도록 구성된 내부 히터를 갖는 전기 가열식 에어로졸 발생 장치를 포함하는 에어로졸 발생 시스템에서 특정 용례를 찾을 수 있다. 본 발명을 참고하여 본원에서 사용되는 바와 같이, 용어 "에어로졸 발생 장치"는 본 발명에 따른 하나 이상의 에어로졸 발생 요소와 상호작용하여 에어로졸을 생산하는 히터 요소를 포함하는 장치를 설명하는데 사용된다. 사용 시, 휘발성 화합물은 열 전달에 의해 에어로졸 발생 요소 또는 요소들에서 방출되고 에어로졸 발생 물품을 통해 흡인되는 공기에 연행된다. 방출된 화합물은 냉각되면서 응축되어, 소비자에 의해 흡입되는 에어로졸을 형성한다.
- [0023] 가열식 에어로졸 발생 물품용 기재는 통상적으로 "에어로졸 형성제", 즉 사용 시, 에어로졸의 형성을 용이하게 하고 바람직하게는 에어로졸 발생 물품의 작동 온도에서 열적 감성에 실질적으로 내성이 있는 화합물 또는 화합물의 혼합물을 포함한다. 적합한 에어로졸 형성제의 예는 프로필렌 글리콜, 트리에틸렌 글리콜, 1,3-부탄디올 및 글리세린과 같은 다가 알코올; 글리세롤 모노-, 디- 또는 트리아세테이트와 같은 다가 알코올의 에스테르; 및 디메틸 도데칸디오에이트(dimethyl dodecanedioate) 및 디메틸 테트라데칸디오에이트(dimethyl tetradecanedioate)와 같은 모노-, 디- 또는 폴리카르복실산의 지방족 에스테르를 포함한다. 본 발명의 에어로졸 발생 물품 내의 다가 알코올은 또한 위에서 기재된 의미 내의 에어로졸 형성제이다.
- [0024] 본 발명과 관련하여 본원에서 사용되는 바와 같이, 용어 "에어로졸 발생 제형"은, 에어로졸 발생 요소의 가열 시, 에어로졸을 생산하기 위해 휘발될 복수의 에어로졸 발생 제형 성분을 포함하는 제형을 지칭한다.
- [0025] 본 발명과 관련하여 본원에서 사용되는 바와 같이, 용어 "매트릭스 형성 중합체"는 매트릭스 형성 중합체가 다가가 양이온의 가교 결합 용액과 접촉하게 될 때 가교 결합의 결과로서 3차원 중합체 매트릭스를 생산할 수 있는 중합체 형태의 캡슐화 물질을 지칭한다. 결과적인 중합체 매트릭스는 그의 가교 결합된 구조 내에 에어로졸 발생 제형을 포획하고 보유할 수 있다. 가교 결합된 중합체 매트릭스의 성질은 이하에서 더욱 상세히 논의될 것이다.
- [0026] 간략히 진술한 바와 같이, 기존의 에어로졸 발생 요소와 대조적으로, 본 발명에 따른 에어로졸 발생 요소는 고체 연속 매트릭스 구조 및 상기 고체 연속 매트릭스 구조 내에 분산된 에어로졸 발생 제형을 포함한다. 보다 상세하게, 에어로졸 발생 제형은 고체 연속 매트릭스 구조 내에 포획되고, 에어로졸 발생 요소가 소정의 온도로

가열될 때 고체 연속 매트릭스 구조로부터 방출될 수 있다.

- [0027] 이론에 구속되고자 함이 없이, 본 발명에 따른 에어로졸 발생 요소에서, 3차원 중합체 매트릭스 구조가 가교 결합에 의해 형성되고, 에어로졸 발생 제형이 중합체 매트릭스 구조 내에 유지된다는 것이 이해된다. 이는, 특히, 코어의 함량이 셀을 과열할 때 방출되는 기존의 코어/셀 구조와 대조적이다.
- [0028] 본 발명에 따른 에어로졸 발생 요소에서, 고체 연속 매트릭스 구조는 하나 이상의 매트릭스 형성 중합체를 포함하는 중합체 매트릭스이다. 또한, 고체 연속 매트릭스 구조 내에 분산된 에어로졸 발생 제형은 적어도 하나의 알칼로이드 또는 카나비노이드 화합물, 및 적어도 30중량%의 다가 알코올을 포함하고 있다.
- [0029] 유리하게는, 본 발명은 이전에 이용 가능한 기재와 비교하여 (고체 연속 매트릭스 구조의 하나 이상의 매트릭스 형성 중합체에 대응하는) 캡슐화 물질의 상당히 낮은 함량을 갖는 캡슐화된 형태의 에어로졸 발생 제형을 제공할 수 있게 한다. 이와 같이, 알칼로이드 또는 카나비노이드 및 다가 알코올과 같은, 에어로졸 발생 제형 성분의 수준은 에어로졸 발생 요소 내에서 유리하게 최대화될 수 있다. 또한, 필요한 캡슐화 물질의 비율의 감소는, 에어로졸 발생 요소에 공급되는 더 적은 열이 캡슐화 물질의 온도를 증가시키기 위해 사용되기 때문에, 가열 시 보다 효율적인 에어로졸 발생을 가능하게 한다.
- [0030] 본 발명에 따른 에어로졸 발생 물품의 중합체 기반의 고체 연속 매트릭스는 사용 동안 에어로졸 발생 요소의 가열 시 안정한, 에어로졸 발생 제형을 유지 및 고정시키기 위한 불활성 캡슐화 구조를 제공한다. 본 발명자들은, 150°C 내지 350°C 범위의 온도로 가열될 때, 본 발명에 따른 에어로졸 발생 요소가 상당한 중량 손실을 겪음에 따라 에어로졸을 방출한다는 것을 발견하였다. 그러나, 이러한 중량 손실은 동일하게 상당한 부피 손실을 동반하지 않는다. 이론에 구속되고자 함이 없이, 가열 시, 고체 연속 매트릭스 구조 내에 원래 분산되고 포획된 에어로졸 발생 제형의 성분이 실질적으로 증발되고 방출되는 것으로 이해된다. 한편, 고체 연속 매트릭스의 성분은 실질적으로 영향을 받지 않으며, 고체 연속 매트릭스는 3D 구조를 본질적으로 보유하면서 부분적으로만 수축한다. 이와 같이, 중합체 기반 매트릭스 내의 에어로졸 발생 제형의 캡슐화는 유리하게는 가열 시 발생된 에어로졸의 감각 프로파일에 대한 부작용을 최소화하거나 전혀 제공하지 않는다.
- [0031] 본 발명의 에어로졸 발생 요소는 유리하게는 에어로졸의 제어된 전달을 제공하는 것으로 밝혀졌다. 또한, 에어로졸 전달 프로파일은 에어로졸 발생 요소의 크기, 형상, 구조 및 제형과 같은 에어로졸 발생 요소의 파라미터를 조정함으로써 쉽게 조정될 수 있다.
- [0032] 본 발명은, 유리하게는, 기존의 방법 및 기술을 사용하여 에어로졸 발생 물품 내로 쉽게 가공되고 도입될 수 있을 정도로 충분히 안정적이고 견고한, 개별, 자립형 고체 물체의 형태인 에어로졸 발생 요소를 제공한다.
- [0033] 또한, 본 발명에 따른 에어로졸 발생 요소는 기존의 장비로 수행될 수 있는 비용 효과적인 방법에 의해 제조될 수 있으며, 이는 다음의 설명으로부터 명백해질 것이다. 또한, 본 발명에 따른 에어로졸 발생 요소는 에어로졸 발생 물품의 제조를 위해 기존의 생산 라인에 쉽게 통합될 수 있는 방법에 의해 제조될 수 있다.
- [0034] 본 발명에 따른 에어로졸 발생 요소는 에어로졸 발생 제형의 매트릭스 전구체 용액 및 성분으로부터 제조될 수 있다. 예로서, 본 발명에 따른 에어로졸 발생 요소를 제조하는 방법에서, 물 중의 매트릭스 형성 중합체를 포함하는 매트릭스 전구체 용액이 제공될 수 있다. 바람직하게는, 매트릭스 중합체 용액은 적어도 약 35중량%의 물, 보다 바람직하게는 적어도 약 40중량%의 물을 포함하고 있다. 이러한 수준의 물은 매트릭스 형성 중합체가 충분히 용해되어 균질한 용액이 제공되는 것을 보장한다.
- [0035] 매트릭스 형성 중합체는 단일 중합체 또는 2개 이상의 중합체의 조합일 수 있으며, 여기서 하나 이상의 중합체는 다가 양이온의 가교 결합 용액에서 이온성 겔화 메커니즘을 통해 가교 결합된 매트릭스를 형성할 수 있다. 매트릭스 형성 중합체의 가교 결합은 염교(salt bridge)를 형성하여 중합체 분자를 가교 결합하는, 가교 결합 용액 내의 다가 양이온과 중합체의 반응을 통해 달성된다. 적절한 매트릭스 형성 중합체는 당업자에게 공지되어 있을 것이고, 알긴산염, 펙틴, 하이드록시에틸메타크리에이트(HEMA), N-(2-하이드록시 프로필)메타크릴레이트(HPMA), N-비닐-2-피롤리돈(NVP), N-이소프로필아크릴아미드(NIPAMM), 비닐 아세테이트(VAc), 아크릴산(AA), 메타크릴산(MAA), 폴리에틸렌 글리콜 아크릴레이트/메타크릴레이트(PEGA/PEGMA) 및 폴리에틸렌 글리콜 디아크릴레이트/디메타크릴레이트(PEGDA/PEGDMA)를 포함하지만 이에 한정되지 않는다.
- [0036] 바람직하게는, 매트릭스 형성 중합체는 알긴산염 또는 펙틴, 또는 이들의 조합과 같은 하나 이상의 다당류를 포함하고 있다. 특히 바람직하게는, 매트릭스 형성 중합체는 알긴산염이다. 다당류는 본 발명에서 사용하기에 특히 적합한데, 이것은 가교를 통해 수분용성 및 열 안정성으로 될 수 있으며 또한 무미하기 때문이다. 따라서, 에어로졸 발생 요소로부터 발생된 에어로졸의 감각 특성에 대한 부정적인 영향을 미치지 않는다. 본 발명에 따

른 방법에서 사용하기에 적합한 대안적인 매트릭스 형성 중합체는 키토산, 피브린, 콜라겐, 젤라틴, 히알루론산, 텍스트란 및 이들의 조합을 포함하지만 이에 한정되지 않는다.

- [0037] 바람직한 구현예에서, 매트릭스 형성 중합체는 단일 다당류이다. 보다 더 바람직하게는 매트릭스 형성 중합체는 알긴산염이다. 즉, 이러한 특히 바람직한 구현예에서, 고체 연속 매트릭스 구조는 알긴산염 중합체 매트릭스이다.
- [0038] 제1 단계에서, 복수의 에어로졸 발생 제형 성분이 매트릭스 전구체 용액에 첨가되어 에어로졸 발생 용액을 형성할 수 있으며, 여기서 에어로졸 발생 제형 성분은 적어도 하나의 알칼로이드 또는 카나비노이드 화합물 및 다가 알코올을 포함하고 있다. 본 발명에 따른 에어로졸 발생 요소를 제조하는 방법을 설명할 때 본원에서 사용되는 바와 같이, 용어 "에어로졸 발생 용액"은 적절한 용매에서, 에어로졸 발생 제형 성분 및 매트릭스 전구체의 용액을 나타낸다.
- [0039] 에어로졸 발생 요소에 사용하기에 적합한 다가 알코올은 프로필렌 글리콜, 트리에틸렌 글리콜, 1,3-부탄디올, 및 글리세린을 포함하지만, 이에 한정되지 않는다. 바람직하게는, 본 발명에 따라 생산된 에어로졸 발생 요소에서, 다가 알코올은 글리세린, 프로필렌 글리콜, 및 이들의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택된다. 특히 바람직한 구현예에서, 다가 알코올은 글리세린이다. 바람직하게는, 알칼로이드는: 니코틴, 아나타빈 및 이들의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택된다.
- [0040] 에어로졸 발생 용액의 점도를 제어하는 것이 바람직할 수 있다. 이는, 에어로졸 발생 제형 성분이 첨가될 때 매트릭스 중합체 용액의 점도를 제어하는 단계를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 방법의 후속 단계에서 에어로졸 발생 용액의 개별 부분을 생산하는 데 사용되는 기술에 따라, 특정 범위 내의 점도를 에어로졸 발생 용액에 제공하는 것이 바람직할 수 있다. 상이한 기술은 상이한 점도 용액에 의해 용이해질 가능성이 있으며, 따라서 적절한 점도가 사용되는 기술에 따라 결정되어야 한다. 예로서, 에어로졸 발생 용액의 개별 부분이 중력 적하 공정에서 생산될 때, 용액의 점도는 바람직하게는 약 5000mPa.s.(밀리파스칼-초) 미만으로 유지된다. 이는, 에어로졸 발생 용액의 액적이 중력 하에서 형성될 수 있게 하고, 또한, 가교 결합이 용액을 경화시키고 에어로졸 발생 요소의 최종 형상을 고정시키기 전에 비드가 가교 결합 용액에서 안정한 형상에 도달할 수 있게 한다.
- [0041] 소정의 경우에, 에어로졸 발생 용액의 점도를 제어하기 위해, 바람직하게는 에어로졸 발생 제형 성분이 첨가되는 동안 매트릭스 중합체 용액의 pH를 제어하는 것일 수 있다. 이는 일부 매트릭스 중합체 용액의 경우, pH가 점도에 영향을 미칠 수 있기 때문이다. 예를 들어, 매트릭스 형성 중합체가 알긴산염을 포함하는 본 발명의 구현예에서, pH4 초과 용액의 pH를 유지하는 것이 바람직하다. 이는, 예를 들어 수소 결합으로 인해 pH4 미만의 pH 수준에서 발생할 수 있는 알긴산염의 임의의 겔화를 회피하도록 의도된다. 낮은 pH에서 이러한 겔화는 에어로졸 발생 요소의 형성을 위해 중력 강하와 같은 특정 기술을 사용하는 것을 어렵게 만드는, 에어로졸 발생 용액의 점도의 바람직하지 않은 증가를 야기할 것이다.
- [0042] 대안적으로 또는 추가적으로, 에어로졸 발생 용액의 점도는 용액의 농도를 조정함으로써 제어될 수 있다. 예를 들어, 에어로졸 발생 용액 내의 물의 비율은 점도를 조정하기 위해 조정될 수 있다. 바람직하게는, 에어로졸 발생 용액은 적절한 점도를 유지하기 위해 적어도 약 35중량%의 물을 포함하고 있다. 특히 바람직하게는, 에어로졸 발생 용액은 약 35중량% 내지 약 65중량%의 물을 포함하고 있다. 점도를 측정하기 위한 적절한 시험 방법은 ASTM D2983-19 "Standard Test Method for Low Temperature Viscosity of Automatic Transmission Fluids, Hydraulic Fluids, and Lubricants using a Rotational Viscometer"에 기술되어 있다.
- [0043] 제2 단계에서, 에어로졸 발생 용액의 개별 부분이 형성될 수 있다. 제3 단계에서, 에어로졸 발생 용액의 형성된 개별 부분은, 매트릭스 형성 중합체를 가교 결합시키기 위해 다가 양이온의 가교 결합 용액에 첨가될 수 있고, 이에 따라 연속 중합체 매트릭스 구조 및 연속 중합체 매트릭스 내에 분산된 에어로졸 발생 성분을 포함하는 에어로졸 발생 제형을 갖는 에어로졸 발생 요소를 형성할 수 있다. 바람직한 다가 양이온은 칼슘, 철, 알루미늄, 망간, 구리, 아연 또는 란타넘(lanthanum)을 포함하고 있다. 특히 바람직한 염은 염화칼슘이다.
- [0044] 에어로졸 발생 용액이 산을 포함하는 본 발명의 소정의 바람직한 구현예에서, 가교 결합 용액에 제공된 칼슘 염은 유리하게는 동일한 산의 염일 수 있다. 예를 들어, 에어로졸 발생 용액이 락트산을 포함하는 구현예에서, 가교 결합 용액은 유리하게는 칼슘 락트산을 포함할 수 있다.
- [0045] 에어로졸 발생 용액이 니코틴을 포함하는 경우, 에어로졸 발생 용액 내의 산은 니코틴과 함께 니코틴 염을 형성한다. 따라서, 에어로졸 발생 용액 중의 산에 대응하는 칼슘 염의 사용은 에어로졸 발생 용액에서와 동일한 염을 가교 결합 용액에 제공한다. 이는 결국, 유리하게는, 가교 결합 단계 동안 에어로졸 발생 용액으로부터 가교

결합 용액으로 니코틴 염의 확산을 제한한다. 따라서, 더 높은 농도의 니코틴 염이 에어로졸 발생 요소 내에 유지될 수 있다. 또한, 에어로졸 발생 요소의 생산 동안 니코틴 및 산의 임의의 잠재적 폐기물이 감소될 수 있다.

- [0046] 바람직하게는, 가교 결합 용액은 에어로졸 발생 제형 성분으로서 선택된 다가 알코올과 동일한 다가 알코올을 더 포함하고 있다. 가교 결합 용액에 다가 알코올을 포함시키는 것은 가교 결합 단계 동안 에어로졸 발생 용액으로부터 가교 결합 용액 내로 다가 알코올의 확산을 제한하는 것으로 밝혀졌다. 이는 유리하게는 이전에 가능했던 것보다 더 높은 농도의 다가 알코올이 에어로졸 발생 요소 내에 유지될 수 있게 한다.
- [0047] 제4 단계에서, 에어로졸 발생 요소는 가교 결합 용액으로부터 제거되고 건조될 수 있다.
- [0048] 전술한 바와 같이, 본 발명에 따른 에어로졸 발생 요소에서, 고체 연속 매트릭스 구조는 하나 이상의 매트릭스 형성 중합체를 포함하는 중합체 매트릭스이다. 적절한 매트릭스 형성 중합체는 당업자에게 공지되어 있을 것이다.
- [0049] 바람직하게는, 하나 이상의 매트릭스 형성 중합체는 하나 이상의 다당류를 포함하고 있다. 보다 바람직하게는, 하나 이상의 매트릭스 형성 중합체는 알긴산염 및 펙틴 중 적어도 하나를 포함하고 있다.
- [0050] 다당류는 본 발명에서 사용하기에 특히 적합한데, 이것은 가교를 통해 수불용성 및 열 안정성으로 될 수 있으며 또한 무미하기 때문이다. 따라서, 에어로졸 발생 요소로부터 발생된 에어로졸의 감각 특성에 대한 부정적인 영향을 미치지 않는다.
- [0051] 바람직한 구현예에서, 매트릭스 형성 중합체는 단일 다당류이다. 보다 더 바람직하게는 매트릭스 형성 중합체는 알긴산염이다. 즉, 이러한 특히 바람직한 구현예에서, 고체 연속 매트릭스 구조는 알긴산염 중합체 매트릭스이다.
- [0052] 알긴산염은 불용성 고체 에어로졸 발생 요소의 신속한 형성을 촉진하는 능력을 갖기 때문에, 단일 매트릭스 형성 중합체로서의 알긴산염의 사용이 바람직하다. 보다 상세하게, 본 발명자들은, 특히 후술하는 양에서, 단독 매트릭스 형성 중합체로서의 알긴산염의 사용이, 유리하게는 안정적이고 자기 지지적이며 중합체 매트릭스 내에 더 높은 농도의 다가 알코올을 보유할 수 있는 에어로졸 발생 요소를 제공한다는 것을 발견하였다. 또한, 다른 제형과 비교하여, 특히 후술하는 양에서, 단독 매트릭스 형성 중합체로서 알긴산염의 사용은 더 큰 에어로졸 발생 요소가, 예를 들어 더 큰 직경을 갖는 구형 또는 준-구형 비드의 형태로 형성될 수 있게 하는 것으로 밝혀졌다.
- [0053] 바람직하게는, 본 발명에 따른 에어로졸 발생 요소에서, 고체 연속 매트릭스 구조는 알긴산염 중합체 매트릭스이고, 에어로졸 발생 요소는 적어도 약 1중량%의 알긴산염을 포함하고 있다. 보다 바람직하게는, 에어로졸 발생 요소는 적어도 약 1.5중량%의 알긴산염을 포함하고 있다. 보다 더 바람직하게는, 에어로졸 발생 요소는 적어도 약 2중량%의 알긴산염을 포함하고 있다.
- [0054] 특히 바람직한 구현예에서, 에어로졸 발생 요소는 적어도 약 3중량%의 알긴산염을 포함하고 있다.
- [0055] 바람직하게는, 본 발명에 따른 에어로졸 발생 요소에서, 고체 연속 매트릭스 구조는 알긴산염 중합체 매트릭스이고, 에어로졸 발생 요소는 약 10중량% 이하의 알긴산염을 포함하고 있다. 더 바람직하게는, 에어로졸 발생 요소는 약 8중량% 이하의 알긴산염을 포함하고 있다. 보다 더 바람직하게는, 에어로졸 발생 요소는 약 6중량% 이하의 알긴산염을 포함하고 있다.
- [0056] 특히 바람직한 구현예에서, 에어로졸 발생 요소는 약 5중량% 이하의 알긴산염을 포함하고 있다.
- [0057] 일부 구현예에서, 고체 연속 매트릭스 구조는 알긴산염 중합체 매트릭스이고, 에어로졸 발생 요소는 약 1중량% 내지 약 10중량%의 알긴산염을 포함하고 있다. 바람직하게는, 에어로졸 발생 요소는 약 1.5중량% 내지 약 10중량%의 알긴산염, 보다 바람직하게는 약 2중량% 내지 약 10중량%의 알긴산염, 보다 더 바람직하게는 약 3중량% 내지 약 10중량%의 알긴산염을 포함하고 있다.
- [0058] 다른 구현예에서, 고체 연속 매트릭스 구조는 알긴산염 중합체 매트릭스이고, 에어로졸 발생 요소는 약 1중량% 내지 약 8중량%의 알긴산염을 포함하고 있다. 바람직하게는, 에어로졸 발생 요소는 약 1.5중량% 내지 약 8중량%의 알긴산염, 보다 바람직하게는 약 2중량% 내지 약 18중량%의 알긴산염, 보다 더 바람직하게는 약 3중량% 내지 약 8중량%의 알긴산염을 포함하고 있다.
- [0059] 추가 구현예에서, 고체 연속 매트릭스 구조는 알긴산염 중합체 매트릭스이고, 에어로졸 발생 요소는 약 1중량% 내지 약 6중량%의 알긴산염을 포함하고 있다. 바람직하게는, 에어로졸 발생 요소는 약 1.5중량% 내지 약 6중량%

의 알긴산염, 보다 바람직하게는 약 2중량% 내지 약 6중량%의 알긴산염, 보다 더 바람직하게는 약 3중량% 내지 약 6중량%의 알긴산염을 포함하고 있다.

- [0060] 본 발명에 따른 에어로졸 발생 요소에 사용하기에 적합한 대안적인 매트릭스 형성 중합체는 키토산, 피브린, 콜라겐, 젤라틴, 히알루론산, 텍스트란 및 이들의 조합을 포함하지만, 이에 한정되지 않는다.
- [0061] 본 발명에 따른 에어로졸 발생 요소에 사용하기에 적합한 추가의 대안적인 매트릭스 형성 중합체는 다음의 단량체 및 중합체 중 하나 이상으로 제작될 수 있다: 하이드록시에틸메타크릴레이트(HEMA), N-(2-하이드록시프로필)메타크릴레이트(HPMA), N-비닐-2-피롤리돈(NVP), N-이소프로필아크릴아미드(NIPAMM), 비닐 아세테이트(VAc), 아크릴산(AA), 메타크릴산(MAA), 폴리에틸렌 글리콜 아크릴레이트/메타크릴레이트(PEGA/PEGMA) 및 폴리에틸렌 글리콜 다이아크릴레이트/다이메타크릴레이트, (PEGDA/PEGDMA).
- [0062] 위에서 정의된 바와 같이, 본 발명에 따른 에어로졸 발생 요소는 고체 연속 매트릭스 구조 내에 분산된 에어로졸 발생 제형의 성분으로서 다가 알코올을 포함하고 있다. 보다 상세하게는, 에어로졸 발생 제형 내의 다가 알코올 함량은 에어로졸 발생 요소의 총 중량을 기준으로 적어도 30중량%를 차지하고 있다.
- [0063] 다가 알코올은 에어로졸 발생 요소의 에어로졸 형성제로서 작용한다. 에어로졸 발생 요소에 사용하기에 적합한 다가 알코올은 프로필렌 글리콜, 트리에틸렌 글리콜, 1,3-부탄디올, 및 글리세린을 포함하지만, 이에 한정되지 않는다. 바람직하게는, 본 발명에 따른 에어로졸 발생 요소에서, 다가 알코올은 글리세린, 프로필렌 글리콜, 및 이들의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택된다. 특히 바람직한 구현예에서, 다가 알코올은 글리세린이다.
- [0064] 바람직하게는, 에어로졸 발생 제형 내의 다가 알코올 함량은 에어로졸 발생 요소의 총 중량을 기준으로 적어도 약 35중량%를 차지하고 있다. 따라서, 본 발명에 따른 에어로졸 발생 요소는 적어도 약 35중량%의 다가 알코올을 포함하고 있다.
- [0065] 보다 더 바람직하게는, 에어로졸 발생 제형 내의 다가 알코올 함량은 에어로졸 발생 요소의 총 중량을 기준으로 적어도 40중량%를 차지하고 있다. 이와 같이, 본 발명에 따른 에어로졸 발생 요소는 적어도 약 40중량%의 다가 알코올을 포함하고 있다.
- [0066] 특히 바람직한 구현예에서, 에어로졸 발생 제형 내의 다가 알코올 함량은 에어로졸 발생 요소의 총 중량을 기준으로 적어도 약 45중량%를 차지하고 있다. 보다 바람직하게는, 에어로졸 발생 제형 내의 다가 알코올 함량은 에어로졸 발생 요소의 총 중량을 기준으로 적어도 약 50중량%를 차지하고 있다. 보다 더 바람직하게는, 에어로졸 발생 제형 내의 다가 알코올 함량은 에어로졸 발생 요소의 총 중량을 기준으로 적어도 약 55중량%를 차지하고 있다. 가장 바람직하게는, 에어로졸 발생 제형 내의 다가 알코올 함량은 에어로졸 발생 요소의 총 중량을 기준으로 적어도 약 60중량% 또는 적어도 약 65중량% 또는 적어도 약 70중량%를 차지하고 있다.
- [0067] 통상적으로, 본 발명에 따른 에어로졸 발생 요소에서, 에어로졸 발생 제형 내의 다가 알코올 함량은 에어로졸 발생 요소의 총 중량을 기준으로 약 95중량% 이하를 차지하고 있다.
- [0068] 바람직하게는, 본 발명에 따른 에어로졸 발생 요소에서, 에어로졸 발생 제형 내의 다가 알코올 함량은 에어로졸 발생 요소의 총 중량을 기준으로 약 90중량% 이하를 차지하고 있다. 보다 바람직하게는, 에어로졸 발생 제형 내의 다가 알코올 함량은 에어로졸 발생 요소의 총 중량을 기준으로 약 85중량% 이하를 차지하고 있다. 보다 더 바람직하게는, 에어로졸 발생 제형 내의 다가 알코올 함량은 에어로졸 발생 요소의 총 중량을 기준으로 약 80중량% 이하를 차지하고 있다.
- [0069] 일부 구현예에서, 에어로졸 발생 제형 내의 다가 알코올 함량은 에어로졸 발생 요소의 총 중량을 기준으로 약 30중량% 내지 약 95중량%를 차지하고 있다. 바람직하게는, 에어로졸 발생 제형 내의 다가 알코올 함량은 에어로졸 발생 요소의 총 중량을 기준으로 약 35중량% 내지 약 95중량%를 차지하고 있다. 보다 바람직하게는, 에어로졸 발생 제형 내의 다가 알코올 함량은 에어로졸 발생 요소의 총 중량을 기준으로 약 40중량% 내지 약 95중량%를 차지하고 있다. 보다 더 바람직하게는, 에어로졸 발생 제형 내의 다가 알코올 함량은 에어로졸 발생 요소의 총 중량을 기준으로 약 45중량% 내지 약 95중량%를 차지하고 있다. 특히 바람직한 구현예에서, 상기 에어로졸 발생 제형 내의 다가 알코올 함량은 상기 에어로졸 발생 요소의 총 중량을 기준으로 약 50중량% 내지 약 95중량%, 보다 바람직하게는, 상기 에어로졸 발생 요소의 총 중량을 기준으로 약 55중량% 내지 약 95중량%, 보다 더 바람직하게는, 상기 에어로졸 발생 요소의 총 중량을 기준으로 약 60중량% 내지 약 95중량%를 차지한다. 가장 바람직한 구현예에서, 에어로졸 발생 제형 내의 다가 알코올 함량은 에어로졸 발생 요소의 총 중량을 기준으로 약 65중량% 내지 약 95중량% 또는 심지어 약 70중량% 내지 약 95중량%를 차지하고 있다.



량을 차지하고 있다. 보다 더 바람직하게는, 에어로졸 발생 제형 내의 다가 알코올 함량은 에어로졸 발생 요소의 총 중량을 기준으로 약 45중량% 내지 약 80중량%를 차지하고 있다. 특히 바람직한 구현예에서, 상기 에어로졸 발생 제형 내의 상기 다가 알코올 함량은 상기 에어로졸 발생 요소의 총 중량을 기준으로 약 50중량% 내지 약 80중량%, 보다 바람직하게는, 상기 에어로졸 발생 요소의 총 중량을 기준으로 약 55중량% 내지 약 80중량%, 더욱 더 바람직하게는, 상기 에어로졸 발생 요소의 총 중량을 기준으로 약 60중량% 내지 약 80중량%를 차지한다. 가장 바람직한 구현예에서, 에어로졸 발생 제형 내의 다가 알코올 함량은 에어로졸 발생 요소의 총 중량을 기준으로 약 65중량% 내지 약 80중량% 또는 심지어 약 70중량% 내지 약 80중량%를 차지하고 있다.

[0076] 이러한 구현예에서, 본 발명에 따른 에어로졸 발생 요소는 약 30중량% 내지 약 80중량%의 다가 알코올을 포함할 수 있다. 바람직하게는, 에어로졸 발생 요소는 약 35중량% 내지 약 80중량%의 다가 알코올을 포함하고 있다. 보다 바람직하게는, 에어로졸 발생 요소는 약 40중량% 내지 약 80중량%의 다가 알코올을 포함하고 있다. 보다 더 바람직하게는, 에어로졸 발생 요소는 약 45중량% 내지 약 80중량%의 다가 알코올을 포함하고 있다.

[0077] 특히 바람직한 구현예에서, 상기 에어로졸 발생 제형 내의 다가 알코올 함량은 상기 에어로졸 발생 요소의 총 중량을 기준으로 약 50중량% 내지 약 80중량%, 바람직하게는 약 55중량% 내지 약 80중량%, 보다 바람직하게는 약 60중량% 내지 약 80중량%, 보다 더 바람직하게는 약 65중량% 내지 약 80중량%, 가장 바람직하게는 약 70중량% 내지 약 80중량%를 차지하고 있다.

[0078] 바람직하게는, 고체 연속 매트릭스 구조 내에 분산된 에어로졸 발생 제형은 에어로졸 발생 요소의 총 중량의 적어도 약 70중량% 또는 심지어 에어로졸 발생 요소의 총 중량의 적어도 약 75중량% 또는 에어로졸 발생 요소의 총 중량의 적어도 약 80중량%를 차지한다.

[0079] 보다 바람직하게는, 고체 연속 매트릭스 구조 내에 분산된 에어로졸 발생 제형은 에어로졸 발생 요소의 총 중량의 적어도 약 82%를 차지하고 있다. 보다 더 바람직하게는, 고체 연속 매트릭스 구조 내에 분산된 에어로졸 발생 제형은 에어로졸 발생 요소의 총 중량의 적어도 약 84중량%를 차지하고 있다.

[0080] 특히 바람직한 구현예에서, 고체 연속 매트릭스 구조 내에 분산된 에어로졸 발생 제형은 에어로졸 발생 요소의 총 중량의 적어도 약 86중량%를 차지하고 있다. 보다 바람직하게는, 고체 연속 매트릭스 구조 내에 분산된 에어로졸 발생 제형은 에어로졸 발생 요소의 총 중량의 적어도 약 88중량%를 차지하고 있다. 보다 더 바람직하게는, 고체 연속 매트릭스 구조 내에 분산된 에어로졸 발생 제형은 에어로졸 발생 요소의 총 중량의 적어도 약 90중량%를 차지하고 있다.

[0081] 가장 바람직하게는, 고체 연속 매트릭스 구조 내에 분산된 에어로졸 발생 제형은 에어로졸 발생 요소의 총 중량의 적어도 약 92중량% 또는 에어로졸 발생 요소의 총 중량의 적어도 약 93중량% 또는 에어로졸 발생 요소의 총 중량의 적어도 약 94중량% 또는 에어로졸 발생 요소의 총 중량의 적어도 약 95중량%를 차지하고 있다.

[0082] 에어로졸 발생 제형은 전술한 범위 내에서 에어로졸 발생 요소의 전체 중량의 분율을 차지하는 에어로졸 발생 요소에서, 이는 유리하게는, 사용 중에 캡슐화 물질의 온도를 증가시키기 위해 소비되는 에어로졸 발생 요소에 공급된 열의 부분을 최소화하는 것이 가능하다. 이와 같이, 에어로졸 발생 요소에 공급되는 열의 보다 효율적인 사용이 가능해져, 상기 열의 대부분이 고체 연속 매트릭스 구조로부터 에어로졸 제형 성분을 방출하고 에어로졸을 발생시키기 위해 효과적으로 사용된다.

[0083] 간략하게 전술한 바와 같이, 본 발명에 따른 에어로졸 발생 요소에서, 고체 연속 매트릭스 구조 내에 분산된 에어로졸 발생 제형은 적어도 하나의 알칼로이드 또는 카나비노이드 화합물을 포함하고 있다. 일부 구현예에서, 고체 연속 매트릭스 구조 내에 분산된 에어로졸 발생 제형은 알칼로이드 화합물 및 카나비노이드 화합물 둘 다를 포함하고 있다.

[0084] 본 발명과 관련하여 본원에서 사용되는 바와 같이, 용어 "알칼로이드 화합물"은 하나 이상의 염기성 질소 원자를 함유하는 자연 발생 유기 화합물 부류 중 임의의 하나를 설명하는 데 사용된다. 일반적으로, 알칼로이드는 아민형 구조체에 적어도 하나의 질소 원자를 함유하고 있다. 알칼로이드 화합물의 분자 내의 이러한 또는 다른 질소 원자는 산-염기 반응에서 염기로서 활성화될 수 있다. 대부분의 알칼로이드 화합물은, 예를 들어 헤테로실란 링과 같은 고리형 시스템의 일부로서 하나 이상의 질소 원자를 갖는다. 사실상, 알칼로이드 화합물은 주로 식물에서 발견되며, 특정 현화 식물과에서 특히 흔하다. 그러나, 일부 알칼로이드 화합물은 동물 중 및 균류에서 발견된다. 본 발명의 맥락에서, 용어 "알칼로이드 화합물"은 천연 유래 알칼로이드 화합물 및 합성 제조된 알칼로이드 화합물 모두를 설명하는 데 사용된다. 본 발명에 따른 에어로졸 발생 요소에 사용하기 위한 적합한 알칼로이드 화합물은 니코틴 및 아나타빈을 포함하지만, 이에 한정되지 않는다.

- [0085] 본 발명을 참고하여 본원에서 사용되는 바와 같이, 용어 "카나비노이드 화합물(cannabinoid compound)"은 카나비스 식물 -즉 카나비스 사티바(*Cannabis sativa*), 카나비스 인디카(*Cannabis indica*) 및 카나비스 루데랄리스(*Cannabis ruderalis*) 종들의 일부에서 발견되는 자연 발생 화합물 부류 중 임의의 하나를 설명하는데 사용된다. 카나비노이드 화합물은 특히 암꽃 헤드에 농축된다. 카나비스 식물에서 자연적으로 발생하는 카나비노이드 화합물은 테트라하이드로카나비놀(THC) 및 카나비디올(CBD)을 포함하고 있다. 본 발명의 맥락에서, 용어 "카나비노이드 화합물"은 천연 유래 카나비노이드 화합물 및 합성 제조된 카나비노이드 화합물 둘 모두를 설명하기 위해 사용된다.
- [0086] 본 발명에 따른 에어로졸 발생 요소에서의 사용에 적합한 카나비노이드 화합물은 테트라하이드로카나비놀(THC), 테트라하이드로카나비놀산(THCA), 카나비디올(CBD), 카나비디오르산(CBDA), 카나비놀(CBN), 카나비게롤(CBG), 카나비게롤 모노메틸 에테르(CBGM), 카나비바린(CBV), 카나비디바린(CBDV), 테트라하이드로카나비바린(THCV), 카나비크로메네(CBC), 카나비시클롤(CBL), 카나비크로메바린(CBCV), 카나비게로바린(CBGV), 카나비엘소인(CBE), 카나비시트란(CBT)을 포함하고 있다.
- [0087] 일반적으로, 에어로졸 발생 요소는 약 10중량% 이하의 알칼로이드 화합물 또는 카나비노이드 화합물 또는 둘 다를 포함할 수 있다. 에어로졸 발생 물질 내의 기재로서의 본 발명의 에어로졸 발생 요소의 적용의 관점에서, 이는 요소 내의 알칼로이드 화합물 또는 카나비노이드 화합물 또는 둘 모두의 함량이 소비자에게 에어로졸 형태로 알칼로이드 화합물 또는 카나비노이드 화합물 또는 둘 모두의 전달을 최적화하기 위해 증가되고 조정될 수 있기 때문에 유리하다. 식물 재료의 사용에 기초하여 기존의 에어로졸 발생 기재와 비교했을 때, 이는, 유리하게는 기재(요소 또는 요소들)의 부피 당 또는 기재(요소 또는 요소들)의 중량 당 더 높은 알칼로이드 화합물 또는 카나비노이드 화합물 또는 둘 모두의 함량을 허용할 수 있으며, 이는 제조 관점에서 바람직할 수 있다.
- [0088] 바람직하게는, 고체 연속 매트릭스 구조 내에 분산된 에어로졸 발생 제형 내의 적어도 하나의 알칼로이드 또는 카나비노이드 화합물의 함량은 에어로졸 발생 요소의 총 중량의 적어도 0.5중량%를 차지하고 있다. 따라서, 에어로졸 발생 요소는 바람직하게는 적어도 약 0.5중량%의 알칼로이드 화합물 또는 적어도 0.5중량%의 카나비노이드 화합물 또는 적어도 약 0.5중량%의 알칼로이드 화합물과 카나비노이드 화합물의 조합을 포함하고 있다.
- [0089] 보다 바람직하게는, 에어로졸 발생 요소는 적어도 약 1중량%의 알칼로이드 화합물 또는 카나비노이드 화합물 또는 둘 다를 포함하고 있다. 보다 더 바람직하게는, 에어로졸 발생 요소는 적어도 약 2중량%의 알칼로이드 화합물 또는 카나비노이드 화합물 또는 둘 다를 포함하고 있다.
- [0090] 에어로졸 발생 요소는 바람직하게는 적어도 약 8중량% 미만의 알칼로이드 화합물 또는 카나비노이드 화합물 또는 둘 다를 포함하고 있다. 더 바람직하게는, 에어로졸 발생 요소는 약 6중량% 미만의 알칼로이드 화합물 또는 카나비노이드 화합물 또는 둘 모두를 포함하고 있다. 보다 더 바람직하게는, 에어로졸 발생 요소는 약 5중량% 미만의 알칼로이드 화합물 또는 카나비노이드 화합물 또는 둘 모두를 포함하고 있다. 가장 바람직하게는, 에어로졸 발생 요소는 약 4중량% 미만의 알칼로이드 화합물 또는 카나비노이드 화합물 또는 둘 모두를 포함하고 있다.
- [0091] 일부 구현예에서, 에어로졸 발생 요소는 약 0.5중량% 내지 약 10중량%의 알칼로이드 화합물 또는 카나비노이드 화합물 또는 둘 다, 보다 바람직하게는 약 1중량% 내지 약 10중량%의 알칼로이드 화합물 또는 카나비노이드 화합물 또는 둘 다, 보다 더 바람직하게는 약 2중량% 내지 약 10중량%의 알칼로이드 화합물 또는 카나비노이드 화합물 또는 둘 다를 포함하고 있다.
- [0092] 다른 구현예에서, 에어로졸 발생 요소는 약 0.5중량% 내지 약 8중량%의 알칼로이드 화합물 또는 카나비노이드 화합물 또는 둘 다, 보다 바람직하게는 약 1중량% 내지 약 8중량%의 알칼로이드 화합물 또는 카나비노이드 화합물 또는 둘 다, 보다 더 바람직하게는 약 2중량% 내지 약 8중량%의 알칼로이드 화합물 또는 카나비노이드 화합물 또는 둘 다를 포함하고 있다.
- [0093] 추가 구현예에서, 에어로졸 발생 요소는 약 0.5중량% 내지 약 6중량%의 알칼로이드 화합물 또는 카나비노이드 화합물 또는 둘 다, 보다 바람직하게는 약 1중량% 내지 약 6중량%의 알칼로이드 화합물 또는 카나비노이드 화합물 또는 둘 다, 보다 더 바람직하게는 약 2중량% 내지 약 6중량%의 알칼로이드 화합물 또는 카나비노이드 화합물 또는 둘 다를 포함하고 있다.
- [0094] 또 다른 구현예에서, 에어로졸 발생 요소는 약 0.5중량% 내지 약 5중량%의 알칼로이드 화합물 또는 카나비노이드 화합물 또는 둘 다, 보다 바람직하게는 약 1중량% 내지 약 5중량%의 알칼로이드 화합물 또는 카나비노이드 화합물 또는 둘 다, 보다 더 바람직하게는 약 2중량% 내지 약 5중량%의 알칼로이드 화합물 또는 카나비노이드

화합물 또는 둘 다를 포함할 수 있다.

- [0095] 특히 바람직한 구현예에서, 에어로졸 발생 요소는 약 0.5중량% 내지 약 4중량%의 알칼로이드 화합물 또는 카나비노이드 화합물 또는 둘 다, 보다 바람직하게는 약 1중량% 내지 약 4중량%의 알칼로이드 화합물 또는 카나비노이드 화합물 또는 둘 다, 보다 더 바람직하게는 약 2중량% 내지 약 4중량%의 알칼로이드 화합물 또는 카나비노이드 화합물 또는 둘 다를 포함할 수 있다.
- [0096] 일부 구현예에서, 에어로졸 발생 요소는 니코틴 또는 아나타빈을 포함하는 카나비노이드 및 알칼로이드 화합물 중 하나 이상을 포함하고 있다. 일부 바람직한 구현예에서, 에어로졸 발생 요소는 니코틴을 포함하고 있다.
- [0097] 본 발명에 관하여 본원에서 사용되는 바와 같이, 용어 "니코틴"은 니코틴, 니코틴 염기, 또는 니코틴 염을 설명하는 데 사용된다. 에어로졸 발생 요소가 니코틴 염기 또는 니코틴 염을 포함하는 구현예에서, 본원에서 인용된 니코틴의 양은 각각, 유리 염기 니코틴의 양 또는 양성화된 니코틴의 양이다.
- [0098] 에어로졸 발생 요소는 천연 니코틴 또는 합성 니코틴을 포함할 수 있다.
- [0099] 에어로졸 발생 요소는 하나 이상의 단양성자 니코틴 염을 포함할 수 있다.
- [0100] 본 발명을 참고하여 본원에서 사용되는 바와 같이, 용어 "단양성자 니코틴 염"은 단양성자산(monoprotic acid)의 니코틴 염을 설명하는 데 사용된다.
- [0101] 일반적으로, 에어로졸 발생 요소는 최대 약 10중량%의 니코틴을 포함할 수 있다. 에어로졸 발생 물품 내의 기재로서의 본 발명의 에어로졸 발생 요소의 적용의 관점에서, 이는 요소 내의 니코틴의 함량이 소비자에게 에어로졸 형태로 니코틴의 전달을 최적화하기 위해 증가되고 조정될 수 있기 때문에 유리하다. 담배 식물의 사용에 기초한 기존의 에어로졸 발생 기재와 비교하여, 이는 유리하게는 제조 관점에서 바람직할 수 있는, 기재(요소 또는 요소들)의 부피 당 또는 기재(요소 또는 요소들)의 중량 당 더 높은 니코틴 함량을 허용할 수 있다.
- [0102] 바람직하게는, 에어로졸 발생 요소는 적어도 약 0.5중량%의 니코틴을 포함하고 있다. 보다 바람직하게는, 에어로졸 발생 요소는 적어도 약 1중량%의 니코틴을 포함하고 있다. 보다 더 바람직하게는, 에어로졸 발생 요소는 적어도 약 2중량%의 니코틴을 포함하고 있다.
- [0103] 에어로졸 발생 요소는 바람직하게는 약 8중량% 이하의 니코틴을 포함하고 있다. 보다 바람직하게는, 에어로졸 발생 요소는 약 6중량% 이하의 니코틴을 포함하고 있다. 보다 더 바람직하게는, 에어로졸 발생 요소는 약 5중량% 이하의 니코틴을 포함하고 있다. 가장 바람직하게는, 에어로졸 발생 요소는 약 4중량% 이하의 니코틴을 포함하고 있다.
- [0104] 일부 구현예에서, 에어로졸 발생 요소는 약 0.5중량% 내지 약 10중량%의 니코틴, 보다 바람직하게는 약 1중량% 내지 약 10중량%의 니코틴, 보다 더 바람직하게는 약 2중량% 내지 약 10중량%의 니코틴을 포함하고 있다.
- [0105] 다른 구현예에서, 에어로졸 발생 요소는 약 0.5중량% 내지 약 8중량%의 니코틴, 보다 바람직하게는 약 1중량% 내지 약 8중량%의 니코틴, 보다 더 바람직하게는 약 2중량% 내지 약 8중량%의 니코틴을 포함하고 있다.
- [0106] 추가 구현예에서, 에어로졸 발생 요소는 약 0.5중량% 내지 약 6중량%의 니코틴, 보다 바람직하게는 약 1중량% 내지 약 6중량%의 니코틴, 보다 더 바람직하게는 약 2중량% 내지 약 6중량%의 니코틴을 포함하고 있다.
- [0107] 또 다른 구현예에서, 에어로졸 발생 요소는 약 0.5중량% 내지 약 5중량%의 니코틴, 보다 바람직하게는 약 1중량% 내지 약 5중량%의 니코틴, 보다 더 바람직하게는 약 2중량% 내지 약 5중량%의 니코틴을 포함하고 있다.
- [0108] 특히 바람직한 구현예에서, 에어로졸 발생 요소는 약 0.5중량% 내지 약 4중량%의 니코틴, 보다 바람직하게는 약 1중량% 내지 약 4중량%의 니코틴, 보다 더 바람직하게는 약 2중량% 내지 약 4중량%의 니코틴을 포함하고 있다.
- [0109] 바람직하게는, 에어로졸 발생 요소는 적어도 약 0.5mg의 니코틴을 포함하고 있다. 더 바람직하게는, 에어로졸 발생 요소는 적어도 약 1mg의 니코틴을 포함하고 있다. 보다 더 바람직하게는, 에어로졸 발생 요소는 적어도 약 1.5mg의 니코틴을 포함하고 있다. 특히 바람직한 구현예에서, 에어로졸 발생 요소는 적어도 약 2mg의 니코틴, 및 가장 바람직하게는 적어도 약 2.5mg의 니코틴을 포함하고 있다.
- [0110] 에어로졸 발생 요소는 최대 약 6mg의 니코틴을 포함할 수 있다. 바람직하게는, 에어로졸 발생 요소는 약 5mg 이하의 니코틴을 포함하고 있다. 보다 바람직하게는, 에어로졸 발생 요소는 약 4.5mg 이하의 니코틴을 포함하고 있다. 보다 더 바람직하게는, 에어로졸 발생 요소는 약 4mg 이하의 니코틴을 포함하고 있다. 특히 바람직한 구현예에서, 에어로졸 발생 요소는 약 3.5mg 이하의 니코틴, 및 가장 바람직하게는 약 3mg 이하의 니코틴을 포함

하고 있다. 일부 바람직한 구현예에서, 에어로졸 발생 요소의 고체 연속 매트릭스 구조 내에 분산된 에어로졸 발생 제형은 카나비노이드 화합물을 포함하고 있다. 바람직하게는, 카나비노이드 화합물은 CBD 및 THC로부터 선택된다. 보다 바람직하게는, 카나비노이드 화합물은 CBD이다.

- [0111] 에어로졸 발생 요소는 최대 약 10중량%의 CBD를 포함할 수 있다. 바람직하게는, 에어로졸 발생 요소는 적어도 약 0.5중량%의 CBD를 포함하고 있다. 보다 바람직하게는, 에어로졸 발생 요소는 적어도 약 1중량%의 CBD를 포함하고 있다. 보다 더 바람직하게는, 에어로졸 발생 요소는 적어도 약 2중량%의 CBD를 포함하고 있다.
- [0112] 에어로졸 발생 요소는 바람직하게는 약 6중량% 이하의 CBD를 포함하고 있다. 더 바람직하게는, 에어로졸 발생 요소는 약 5중량% 이하의 CBD를 포함하고 있다. 보다 더 바람직하게는, 에어로졸 발생 요소는 약 4중량% 이하의 CBD를 포함하고 있다.
- [0113] 일부 구현예에서, 에어로졸 발생 요소는 약 0.5중량% 내지 약 10중량%의 CBD, 보다 바람직하게는 약 1중량% 내지 약 10중량%의 CBD, 보다 더 바람직하게는 약 2중량% 내지 약 10중량%의 CBD를 포함하고 있다.
- [0114] 다른 구현예에서, 에어로졸 발생 요소는 약 0.5중량% 내지 약 8중량%의 CBD, 보다 바람직하게는 약 1중량% 내지 약 8중량%의 CBD, 보다 더 바람직하게는 약 2중량% 내지 약 8중량%의 CBD를 포함하고 있다.
- [0115] 추가 구현예에서, 에어로졸 발생 요소는 약 0.5중량% 내지 약 6중량%의 CBD, 보다 바람직하게는 약 1중량% 내지 약 6중량%의 CBD, 보다 더 바람직하게는 약 2중량% 내지 약 6중량%의 CBD를 포함하고 있다.
- [0116] 또 다른 구현예에서, 에어로졸 발생 요소는 약 0.5중량% 내지 약 5중량%의 CBD, 보다 바람직하게는 약 1중량% 내지 약 5중량%의 CBD, 보다 더 바람직하게는 약 2중량% 내지 약 5중량%의 CBD를 포함하고 있다.
- [0117] 특히 바람직한 구현예에서, 에어로졸 발생 요소는 약 0.5중량% 내지 약 4중량%의 CBD, 보다 바람직하게는 약 1중량% 내지 약 4중량%의 CBD, 보다 더 바람직하게는 약 2중량% 내지 약 4중량%의 니코틴을 포함하고 있다.
- [0118] 본 발명에 따른 에어로졸 발생 요소는 실질적으로 담배가 없는 에어로졸 발생 요소일 수 있다.
- [0119] 본 발명과 관련하여 본원에서 사용되는 바와 같이, 용어 "실질적으로 담배가 없는 에어로졸 발생 요소"는 1중량% 미만의 담배 함량을 갖는 에어로졸 발생 요소를 설명한다. 예를 들어, 에어로졸 발생 요소는 약 0.75중량% 미만, 약 0.5중량% 미만 또는 약 0.25중량% 미만의 담배 함량을 가질 수 있다.
- [0120] 에어로졸 발생 요소는 담배가 없는 에어로졸 발생 요소일 수 있다.
- [0121] 본 발명을 참조하여 본원에서 사용되는 바와 같이, 용어 "담배가 없는 에어로졸 발생 요소"는 0중량%의 담배 함량을 갖는 에어로졸 발생 요소를 설명한다.
- [0122] 일부 구현예에서, 에어로졸 발생 요소는 담배 재료 또는 비-담배 식물 재료 또는 식물 추출물을 포함하고 있다. 예로서, 에어로졸 발생 요소는, 담배 라미나 입자와 같은 담배 입자뿐만 아니라, 정향 및 유칼립투스과 같은 다른 식물의 입자를 포함할 수 있다.
- [0123] 일부 구현예에서, 연속 고체 매트릭스 구조 내에 분산된 에어로졸 발생 제형은 산을 더 포함하고 있다. 보다 바람직하게는, 연속 고체 매트릭스 구조 내에 분산된 에어로졸 발생 제형은 하나 이상의 유기산을 포함하고 있다. 보다 더 바람직하게는, 연속 고체 매트릭스 구조 내에 분산된 에어로졸 발생 제형은 하나 이상의 카르복실산을 포함하고 있다.
- [0124] 본 발명에 따른 에어로졸 발생 요소의 에어로졸 발생 제형에 사용하기 위한 적절한 카르복실산은 다음을 포함하지만, 이에 한정되지 않는다: 2-에틸부티르산, 아세트산, 아디프산, 벤조산, 부티르산, 신남산, 시클로헥탄-카르복실산, 푸마르산, 글리콜산, 헥사논산, 락트산, 레볼린산, 말산, 미리스트산, 옥탄산, 옥살산, 프로판산, 피루브산, 숙신산 및 운데칸산.
- [0125] 특히 바람직한 구현예에서, 산은 락트산 또는 레볼린산 또는 벤조산 또는 푸마르산이다. 보다 바람직하게는, 산은 락트산이다.
- [0126] 산의 포함은 연속 고체 매트릭스 구조 내에 분산된 에어로졸 발생 제형이 니코틴을 포함하는 에어로졸 발생 요소의 구현예에서 특히 바람직한데, 이는 산의 존재가 니코틴 및 다른 식물 추출물과 같은 에어로졸 발생 제형에서 용해된 종을 안정화시킬 수 있다는 것이 관찰되었기 때문이다. 이론에 구속되고자 함이 없이, 산은 양성화된 니코틴이 안정화되도록 니코틴 분자와 상호 작용할 수 있는 것으로 이해된다. 양성화된 니코틴은 비휘발성이므로, 이는 에어로졸 발생 요소를 가열함으로써 수득된 에어로졸의 증기상보다는 액체 또는 미립자상에서

더 쉽게 발견된다. 그 때문에, 에어로졸 발생 요소의 제조 동안 니코틴의 손실이 최소화될 수 있고, 소비자에게 더 높고, 더 양호하게 제어된 니코틴 전달이 유리하게는 보장될 수 있다.

- [0127] 에어로졸 발생 요소는 최대 약 10중량%의 산을 포함할 수 있다.
- [0128] 바람직하게는, 에어로졸 발생 요소는 적어도 약 0.5중량%의 산을 포함하고 있다. 더 바람직하게는, 에어로졸 발생 요소는 적어도 약 1중량%의 산을 포함하고 있다. 보다 더 바람직하게는, 에어로졸 발생 요소는 적어도 약 2중량%의 산을 포함하고 있다.
- [0129] 에어로졸 발생 요소는 바람직하게는 약 8중량% 이하의 산을 포함하고 있다. 더 바람직하게는, 에어로졸 발생 요소는 약 6중량% 이하의 산을 포함하고 있다. 보다 더 바람직하게는, 에어로졸 발생 요소는 약 5중량% 이하의 산을 포함하고 있다. 가장 바람직하게는, 에어로졸 발생 요소는 약 4중량% 이하의 산을 포함하고 있다.
- [0130] 일부 구현예에서, 에어로졸 발생 요소는 약 0.5중량% 내지 약 10중량%의 산, 보다 바람직하게는 약 1중량% 내지 약 10중량%의 산, 보다 더 바람직하게는 약 2중량% 내지 약 10중량%의 산을 포함하고 있다.
- [0131] 다른 구현예에서, 에어로졸 발생 요소는 약 0.5중량% 내지 약 8중량%의 산, 보다 바람직하게는 약 1중량% 내지 약 8중량%의 산, 보다 더 바람직하게는 약 2중량% 내지 약 8중량%의 산을 포함하고 있다.
- [0132] 추가 구현예에서, 에어로졸 발생 요소는 약 0.5중량% 내지 약 6중량%의 산, 보다 바람직하게는 약 1중량% 내지 약 6중량%의 산, 보다 더 바람직하게는 약 2중량% 내지 약 6중량%의 산을 포함하고 있다.
- [0133] 또 다른 구현예에서, 에어로졸 발생 요소는 약 0.5중량% 내지 약 5중량%의 산, 보다 바람직하게는 약 1중량% 내지 약 5중량%의 산, 보다 더 바람직하게는 약 2중량% 내지 약 5중량%의 산을 포함하고 있다.
- [0134] 특히 바람직한 구현예에서, 에어로졸 발생 요소는 약 0.5중량% 내지 약 4중량%의 산, 보다 바람직하게는 약 1중량% 내지 약 4중량%의 산, 보다 더 바람직하게는 약 2중량% 내지 약 4중량%의 산을 포함하고 있다.
- [0135] 바람직하게는, 에어로졸 발생 용액이 니코틴을 포함하는 경우, 산 대 니코틴의 몰비는 약 0.5:1 내지 약 2:1, 보다 바람직하게는 약 0.75:1 내지 약 1.5:1, 가장 바람직하게는 약 1:1이다.
- [0136] 다가 카르복실산과 같은 다가 산이 사용되는 경우, 약 0.5:1 내지 약 2:1, 보다 바람직하게는 약 0.75:1 내지 약 1.5:1, 가장 바람직하게는 약 1:1의 산성기 대 니코틴의 몰비를 제공하는 것이 바람직할 수 있다. 따라서, 다가 산의 사용은, 여전히 동일한 수준의 니코틴의 양성화를 제공하면서 더 낮은 중량의 산이 사용될 수 있게 한다.
- [0137] 바람직한 구현예에서, 에어로졸 발생 요소는 적어도 약 0.5중량%의 레블린산을 포함하고 있다. 보다 바람직하게는, 에어로졸 발생 요소는 적어도 약 1중량%의 레블린산을 포함하고 있다. 보다 더 바람직하게는, 에어로졸 발생 요소는 적어도 약 2중량%의 레블린산을 포함하고 있다.
- [0138] 에어로졸 발생 요소는 바람직하게는 약 8중량% 이하의 레블린산을 포함하고 있다. 보다 바람직하게는, 에어로졸 발생 요소는 약 6중량% 이하의 레블린산을 포함하고 있다. 보다 더 바람직하게는, 에어로졸 발생 요소는 약 5중량% 이하의 레블린산을 포함하고 있다. 가장 바람직하게는, 에어로졸 발생 요소는 약 4중량% 이하의 레블린산을 포함하고 있다.
- [0139] 일부 구현예에서, 에어로졸 발생 요소는 약 0.5중량% 내지 약 10중량%의 레블린산, 보다 바람직하게는 약 1중량% 내지 약 10중량%의 레블린산, 보다 더 바람직하게는 약 2중량% 내지 약 10중량%의 레블린산을 포함하고 있다.
- [0140] 다른 구현예에서, 에어로졸 발생 요소는 약 0.5중량% 내지 약 8중량%의 레블린산, 보다 바람직하게는 약 1중량% 내지 약 8중량%의 레블린산, 보다 더 바람직하게는 약 2중량% 내지 약 8중량%의 레블린산을 포함하고 있다.
- [0141] 추가 구현예에서, 에어로졸 발생 요소는 약 0.5중량% 내지 약 6중량%의 레블린산, 보다 바람직하게는 약 1중량% 내지 약 6중량%의 레블린산, 보다 더 바람직하게는 약 2중량% 내지 약 6중량%의 레블린산을 포함하고 있다.
- [0142] 또 다른 구현예에서, 에어로졸 발생 요소는 약 0.5중량% 내지 약 5중량%의 레블린산, 보다 바람직하게는 약 1중량% 내지 약 5중량%의 레블린산, 보다 더 바람직하게는 약 2중량% 내지 약 5중량%의 레블린산을 포함하고 있다.
- [0143] 특히 바람직한 구현예에서, 에어로졸 발생 요소는 약 0.5중량% 내지 약 4중량%의 레블린산, 보다 바람직하게는 약 1중량% 내지 약 4중량%의 레블린산, 보다 더 바람직하게는 약 2중량% 내지 약 4중량%의 레블린산을 포함하고 있다.

- [0144] 다른 바람직한 구현예에서, 에어로졸 발생 요소는 적어도 약 0.5중량%의 락트산을 포함하고 있다. 보다 바람직하게는, 에어로졸 발생 요소는 적어도 약 1중량%의 락트산을 포함하고 있다. 보다 더 바람직하게는, 에어로졸 발생 요소는 적어도 약 2중량%의 락트산을 포함하고 있다.
- [0145] 에어로졸 발생 요소는 바람직하게는 약 8 중량% 이하의 락트산을 포함하고 있다. 보다 바람직하게는, 에어로졸 발생 요소는 약 6중량% 이하의 락트산을 포함하고 있다. 보다 더 바람직하게는, 에어로졸 발생 요소는 약 5중량% 이하의 락트산을 포함하고 있다. 가장 바람직하게는, 에어로졸 발생 요소는 약 4중량% 이하의 락트산을 포함하고 있다.
- [0146] 일부 구현예에서, 에어로졸 발생 요소는 약 0.5중량% 내지 약 10중량%의 락트산, 보다 바람직하게는 약 1중량% 내지 약 10중량%의 락트산, 보다 더 바람직하게는 약 2중량% 내지 약 10중량%의 락트산을 포함하고 있다.
- [0147] 다른 구현예에서, 에어로졸 발생 요소는 약 0.5중량% 내지 약 8중량%의 락트산, 더 바람직하게는 약 1중량% 내지 약 8중량%의 락트산, 보다 더 바람직하게는 약 2중량% 내지 약 8중량%의 락트산을 포함하고 있다.
- [0148] 추가 구현예에서, 에어로졸 발생 요소는 약 0.5중량% 내지 약 6중량%의 락트산, 보다 바람직하게는 약 1중량% 내지 약 6중량%의 락트산, 보다 더 바람직하게는 약 2중량% 내지 약 6중량%의 락트산을 포함하고 있다.
- [0149] 또 다른 구현예에서, 에어로졸 발생 요소는 약 0.5중량% 내지 약 5중량%의 락트산, 보다 바람직하게는 약 1중량% 내지 약 5중량%의 락트산, 보다 더 바람직하게는 약 2중량% 내지 약 5중량%의 락트산을 포함하고 있다.
- [0150] 특히 바람직한 구현예에서, 에어로졸 발생 요소는 약 0.5중량% 내지 약 4중량%의 락트산, 보다 바람직하게는 약 1중량% 내지 약 4중량%의 락트산, 보다 더 바람직하게는 약 2중량% 내지 약 4중량%의 락트산을 포함하고 있다.
- [0151] 본 발명에 따른 에어로졸 발생 요소는 바람직하게는 약 25중량% 이하의 물을 포함하고 있다.
- [0152] 더 바람직하게는, 에어로졸 발생 요소는 약 20중량% 이하의 물을 포함하고 있다. 보다 더 바람직하게는, 에어로졸 발생 요소는 약 15중량% 이하의 물을 포함하고 있다.
- [0153] 본 발명에 따른 에어로졸 발생 요소는 바람직하게는 적어도 약 2.5중량%의 물을 포함하고 있다. 보다 바람직하게는, 본 발명에 따른 에어로졸 발생 요소는 바람직하게는 적어도 약 5중량%의 물을 포함하고 있다. 보다 더 바람직하게는, 본 발명에 따른 에어로졸 발생 요소는 바람직하게는 적어도 약 7.5중량%의 물을 포함하고 있다. 가장 바람직하게는, 본 발명에 따른 에어로졸 발생 요소는 바람직하게는 적어도 약 10중량%의 물을 포함하고 있다.
- [0154] 일반적으로, 일부 물의 존재가 에어로졸 발생 요소에 바람직한 안정성을 부여하는데 기여하는 것이 관찰되었다. 동시에, 실질적으로 끈적이지 않은 에어로졸 발생 필름이 얻어질 수 있으므로, 25중량% 미만의 물의 잔류 함량이 바람직하다. 또한, 수분 함량이 더 작은 에어로졸 발생 요소를 가열할 때, 다가 알코올에 그리고 니코틴과 같은 알칼로이드 또는 카나비노이드 화합물에 더 농축된 에어로졸이 소비자에게 제공될 수 있다.
- [0155] 일부 구현예에서, 본 발명에 따른 에어로졸 발생 요소는 약 2.5중량% 내지 약 25중량%의 물을 포함하고 있다. 바람직하게는, 본 발명에 따른 에어로졸 발생 요소는 약 5중량% 내지 약 25중량%의 물을 포함하고 있다. 보다 바람직하게는, 본 발명에 따른 에어로졸 발생 요소는 약 7.5중량% 내지 약 25중량%의 물을 포함하고 있다. 가장 바람직하게는, 본 발명에 따른 에어로졸 발생 요소는 약 10중량% 내지 약 25중량%의 물을 포함하고 있다.
- [0156] 다른 구현예에서, 본 발명에 따른 에어로졸 발생 요소는 약 2.5중량% 내지 약 20중량%의 물을 포함하고 있다. 바람직하게는, 본 발명에 따른 에어로졸 발생 요소는 약 5중량% 내지 약 20중량%의 물을 포함하고 있다. 보다 바람직하게는, 본 발명에 따른 에어로졸 발생 요소는 약 7.5중량% 내지 약 20중량%의 물을 포함하고 있다. 가장 바람직하게는, 본 발명에 따른 에어로졸 발생 요소는 약 10중량% 내지 약 20중량%의 물을 포함하고 있다.
- [0157] 추가 구현예에서, 본 발명에 따른 에어로졸 발생 요소는 약 2.5중량% 내지 약 15중량%의 물을 포함하고 있다. 바람직하게는, 본 발명에 따른 에어로졸 발생 요소는 약 5중량% 내지 약 15중량%의 물을 포함하고 있다. 보다 바람직하게는, 본 발명에 따른 에어로졸 발생 요소는 약 7.5중량% 내지 약 15중량%의 물을 포함하고 있다. 가장 바람직하게는, 본 발명에 따른 에어로졸 발생 요소는 약 10중량% 내지 약 15중량%의 물을 포함하고 있다.
- [0158] 또 다른 구현예에서, 본 발명에 따른 에어로졸 발생 요소는 약 2.5중량% 내지 약 10중량%의 물을 포함하고 있다. 바람직하게는, 본 발명에 따른 에어로졸 발생 요소는 약 5중량% 내지 약 10중량%의 물을 포함하고 있다. 보다 바람직하게는, 본 발명에 따른 에어로졸 발생 요소는 약 7.5중량% 내지 약 10중량%의 물을 포함하고 있다.

가장 바람직하게는, 본 발명에 따른 에어로졸 발생 요소는 약 10중량% 내지 약 10중량%의 물을 포함하고 있다.

- [0159] 본 발명에 따른 에어로졸 발생 요소는 바람직하게는 약 0.7 이하의 수분 활성을 갖는다.
- [0160] 용어 "수분 활성"은 에어로졸 발생 요소와 평형 상태인 부분 수증기압 대 동일한 온도에서 순수 물과 평형 상태인 수증기 포화 압력의 비율을 나타내기 위해 본 발명을 참조하여 본원에서 사용된다. 이와 같이, 수분 활성은 완전히 무수 물질에 대응하는 0과 순수 무염수에 대응하는 1 사이의 무차원적 양이다. 본 발명에 따른 에어로졸 발생 요소의 수분 활성을 측정하는 방법은 ISO 18787(Foodstuffs - Determination of water activity - 이슬점 측정)의 2017년 공개에 기술되어 있다.
- [0161] 본 발명에 따른 에어로졸 발생 요소는 선택적으로 향미제를 더 포함할 수 있다. 향미제는 액체 형태, 또는 고체 형태일 수 있다. 선택적으로, 향미제는 향미제는 가열 시 방출되는, 마이크로캡슐화된 형태로 제공될 수 있다.
- [0162] 바람직하게는, 에어로졸 발생 요소는 에어로졸 발생 요소의 총 중량 기준으로 적어도 약 0.05중량%의 향미제, 보다 바람직하게는 적어도 약 0.1중량%의 향미제를 포함하고 있다. 에어로졸 발생 요소는 바람직하게는 에어로졸 발생 요소의 총 중량 기준으로 약 1중량% 이하의 향미제, 보다 바람직하게는 약 0.5중량% 이하의 향미제를 포함하고 있다.
- [0163] 일부 구현예에서, 에어로졸 발생 요소는 에어로졸 발생 요소의 총 중량 기준으로 약 0.05중량% 내지 약 1중량%의 향미제, 바람직하게는 약 0.05중량% 내지 약 0.5중량%의 향미제를 포함하고 있다. 다른 구현예에서, 에어로졸 발생 요소는 에어로졸 발생 요소의 총 중량 기준으로 약 0.1중량% 내지 약 1중량%의 향미제, 바람직하게는 약 0.1중량% 내지 약 0.5중량%의 향미제를 포함하고 있다.
- [0164] 본 발명에 따른 에어로졸 발생 요소에 사용하기에 적합한 향미제는 담배, 멘톨, 페퍼민트 또는 스피어민트와 같은 민트, 코코야, 감초, 과일(예컨대 감귤류), 감마 옥탈락톤, 바닐린, 향신료(예컨대 시나몬), 메틸 살리실레이트, 리날로올, 유제놀, 유칼립톨, 베르가못 오일, 유제놀 오일, 제라늄 오일, 레몬 오일, 생강 오일 및 담배 향미를 포함하지만 이에 한정되지 않는다.
- [0165] 본 발명에 따른 에어로졸 발생 요소는 선택적으로 복수의 서셉터 입자를 더 포함할 수 있다. 서셉터 입자는 전자기 에너지를 변환하고 이를 열로 변환하는 능력을 갖는 전도성 입자이다. 교류 전자기장 내에 위치될 때, 서셉터 입자 내에 와전류가 유도되고 히스테리시스 손실이 발생하여 서셉터의 가열을 일으킨다. 서셉터 입자는 에어로졸 발생 요소 내의 에어로졸 형성 제형과 열적 접촉하거나 열적으로 근접하여 위치되어 있으므로, 에어로졸 형성 제형은 에어로졸이 형성되도록 서셉터 입자에 의해 가열된다.
- [0166] 따라서, 에어로졸 발생 용액에 서셉터 입자를 포함시키는 것은 유도 가열 가능한 에어로졸 발생 요소를 제공한다. 에어로졸 발생 요소가 유도 히터를 포함하는 장치에서 사용될 때, 유도 가열 장치의 하나 또는 여러 개의 유도 코일에 의해 발생된 전자기장을 변경하는 것은 서셉터 입자를 가열한 다음, 주로 열의 전도에 의해, 에어로졸 발생 요소의 주변 에어로졸 발생 제형에 열을 전달한다.
- [0167] 서셉터 입자는 에어로졸 발생 제형으로부터 에어로졸을 발생시키기 위해 충분한 온도로 유도 가열될 수 있는 임의의 재료로 형성될 수 있다. 바람직한 서셉터 입자는 금속 또는 탄소를 포함하고 있다. 바람직한 서셉터 입자는 강자성 재료, 예를 들어 강자성 합금, 페라이트 철 또는 강자성 강 또는 스테인리스 스틸을 포함하거나 이로 이루어질 수 있다. 적합한 서셉터 입자는 알루미늄일 수 있거나 알루미늄을 포함할 수 있다. 바람직한 서셉터 입자는 250°C를 초과하는 온도로 가열될 수 있다. 적합한 서셉터 입자는 비금속 코어 상에 배치된 금속층, 예를 들어 세라믹 코어의 표면 상에 형성된 금속 트랙을 갖는 비금속 코어를 포함할 수 있다. 서셉터 입자는 보호성 외부층, 예를 들어 서셉터 입자를 캡슐화하는 보호성 세라믹층 또는 보호성 유리층을 가질 수 있다. 서셉터 입자는 서셉터 물질의 코어 상에 형성된, 유리, 세라믹, 또는 불활성 금속에 의해 형성된 보호용 코팅을 포함할 수 있다.
- [0168] 서셉터 입자는 최대 약 60 μm의 평균 입자 크기를 가질 수 있다. 예를 들어, 서셉터 입자는 약 50 μm 이하, 또는 약 40 μm 이하, 또는 약 35 μm 이하의 평균 입자 크기를 가질 수 있다.
- [0169] 통상적으로, 본 발명에 따른 방법에 사용하기 위한 에어로졸 발생 용액에서, 서셉터 입자는 적어도 약 1 μm, 또는 적어도 약 2 μm, 또는 적어도 약 5 μm 또는 적어도 약 10 μm의 평균 입자 크기를 갖는다.
- [0170] 예를 들어, 에어로졸 발생 용액 내의 서셉터 입자는 약 1 μm 내지 약 60 μm, 또는 약 2mm 내지 약 50 μm, 또는 약 5 μm 내지 약 40 μm, 또는 약 10 μm 내지 약 35 μm의 평균 입자 크기를 가질 수 있다.

- [0171] 선택적으로, 본 발명에 따른 에어로졸 발생 요소의 고체 연속 매트릭스 구조 내에 분산된 에어로졸 발생 제형은 고체 필터를 더 포함할 수 있다. 고체 필터를 포함하면, 유리하게는 에어로졸 발생 요소의 물리적 특성을 개선할 수 있다. 이론에 구속되고자 함이 없이, 에어로졸 발생 요소의 제조 동안, 고체 필터의 포함은 에어로졸 발생 용액의 개별 부분을 형성하는 단계 동안 에어로졸 발생 용액의 특성의 제어를 용이하게 할 수 있다는 점이 이해된다. 적합한 고체 필터는 당업자에게 공지되어 있을 것이다.
- [0172] 예를 들어, 본 발명에 따른 에어로졸 발생 요소는 선택적으로, 식물 재료를 분쇄, 그라인딩 또는 파쇄하여 수득된 식물 재료의 입자를 추가로 포함할 수 있다. 예로서, 에어로졸 발생 요소는 차 입자, 커피 입자, 카나비스 입자, 정향 입자, 유칼립투스 입자, 스타 아니스 입자, 생강 입자를 더 포함할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 본 발명에 따른 에어로졸 발생 요소는 선택적으로, 담배 잎몸 및 담배 잎 줄기 중 하나 이상을 분쇄, 그라인딩 또는 파쇄하여 수득된 입자를 더 포함할 수 있다. 본 발명의 발명자들은, 에어로졸 발생 요소 내로 이러한 식물 입자들을 포함시키는 것을 통해, 신규한 감각 경험을 제공하는 에어로졸을 생산하는 것이 유리하게 가능하다는 것을 발견했다. 이러한 에어로졸은 독특한 향미를 제공하고 증가된 수준의 입이 가득 참을 제공할 수 있다.
- [0173] 에어로졸 발생 요소가 식물 입자를 포함하는 구현예에서, 에어로졸 발생 용액 내의 식물 입자의 양은 에어로졸 발생 요소 내의 원하는 수준의 식물 입자 및 발생된 에어로졸 내의 원하는 수준의 향미를 제공하기 위해 조정된다. 에어로졸 발생 요소는 최대 약 40중량%의 식물 입자를 포함할 수 있다. 바람직하게는, 에어로졸 발생 요소는 약 35중량% 이하의 식물 입자를 포함하고 있다. 더 바람직하게는, 에어로졸 발생 요소는 약 30중량% 이하의 식물 입자를 포함하고 있다. 보다 더 바람직하게는, 에어로졸 발생 요소는 약 25중량% 이하의 식물 입자를 포함하고 있다.
- [0174] 일부 구현예에서, 에어로졸 발생 요소는 적어도 약 1중량%의 식물 입자를 포함하고 있다. 바람직하게는, 에어로졸 발생 요소는 적어도 약 2중량%의 식물 입자를 포함하고 있다. 보다 바람직하게는, 에어로졸 발생 요소는 적어도 약 5중량%의 식물 입자를 포함하고 있다. 보다 더 바람직하게는, 에어로졸 발생 요소는 적어도 약 10중량%의 식물 입자를 포함하고 있다.
- [0175] 일부 바람직한 구현예에서, 에어로졸 발생 요소는 약 1중량% 내지 약 40중량%의 식물 입자를 포함하고 있다. 바람직하게는, 에어로졸 발생 요소는 약 2중량% 내지 약 40중량%의 식물 입자를 포함하고 있다. 더 바람직하게는, 에어로졸 발생 요소는 약 5중량% 내지 약 40중량%의 식물 입자를 포함하고 있다. 보다 더 바람직하게는, 에어로졸 발생 요소는 약 10중량% 내지 약 40중량%의 식물 입자를 포함하고 있다.
- [0176] 다른 구현예에서, 에어로졸 발생 요소는 약 1중량% 내지 약 35중량%의 식물 입자를 포함하고 있다. 바람직하게는, 에어로졸 발생 요소는 약 2중량% 내지 약 35중량%의 식물 입자를 포함하고 있다. 더 바람직하게는, 에어로졸 발생 요소는 약 5중량% 내지 약 35중량%의 식물 입자를 포함하고 있다. 보다 더 바람직하게는, 에어로졸 발생 요소는 약 10중량% 내지 약 35중량%의 식물 입자를 포함하고 있다.
- [0177] 추가 구현예에서, 에어로졸 발생 요소는 약 1중량% 내지 약 30중량%의 식물 입자를 포함하고 있다. 바람직하게는, 에어로졸 발생 요소는 약 2중량% 내지 약 30중량%의 식물 입자를 포함하고 있다. 더 바람직하게는, 에어로졸 발생 요소는 약 5중량% 내지 약 30중량%의 식물 입자를 포함하고 있다. 보다 더 바람직하게는, 에어로졸 발생 요소는 약 10중량% 내지 약 30중량%의 식물 입자를 포함하고 있다.
- [0178] 또 다른 구현예에서, 에어로졸 발생 요소는 약 1중량% 내지 약 25중량%의 식물 입자를 포함하고 있다. 바람직하게는, 에어로졸 발생 요소는 약 2중량% 내지 약 25중량%의 식물 입자를 포함하고 있다. 더 바람직하게는, 에어로졸 발생 요소는 약 5중량% 내지 약 25중량%의 식물 입자를 포함하고 있다. 보다 더 바람직하게는, 에어로졸 발생 요소는 약 10중량% 내지 약 25중량%의 식물 입자를 포함하고 있다.
- [0179] 이러한 범위 내의 식물 입자의 양을 제공하면, 충분한 향미가 식물 입자로부터 달성될 수 있지만, 에어로졸 발생 요소를 형성하기 위한 에어로졸 발생 용액의 가공이 부정적인 영향을 받을 정도로 에어로졸 발생 용액의 일관성에 영향을 미치지 않는 것을 보장한다.
- [0180] 에어로졸 발생 요소가 식물 입자를 포함하는 구현예에서, 식물 입자는 최대 약 60  $\mu\text{m}$ 의 평균 입자 크기를 가질 수 있다. 바람직하게는, 본 발명에 따른 에어로졸 발생 요소에서, 식물 입자는 약 50  $\mu\text{m}$  이하의 평균 입자 크기를 갖는다. 보다 바람직하게는, 본 발명에 따른 에어로졸 발생 요소에서, 식물 입자는 약 40  $\mu\text{m}$  이하의 평균 입자 크기를 갖는다. 보다 더 바람직하게는, 본 발명에 따른 에어로졸 발생 요소에서, 식물 입자는 약 30  $\mu\text{m}$  이하의 평균 입자 크기를 갖는다.

- [0181] 통상적으로, 본 발명에 따른 에어로졸 발생 요소에서, 식물 입자는 적어도 약 1 $\mu$ m의 평균 입자 크기를 갖는다. 바람직하게는, 본 발명에 따른 에어로졸 발생 요소에서, 식물 입자는 적어도 약 2 $\mu$ m의 평균 입자 크기를 갖는다. 보다 바람직하게는, 본 발명에 따른 에어로졸 발생 요소에서, 식물 입자는 적어도 약 5 $\mu$ m의 평균 입자 크기를 갖는다. 보다 더 바람직하게는, 본 발명에 따른 에어로졸 발생 요소에서, 식물 입자는 적어도 약 10 $\mu$ m의 평균 입자 크기를 갖는다.
- [0182] 일부 바람직한 구현예에서, 본 발명에 따른 에어로졸 발생 요소에서, 식물 입자는 약 1mm 내지 약 60 $\mu$ m의 평균 입자 크기를 갖는다. 바람직하게는, 본 발명에 따른 에어로졸 발생 요소에서, 식물 입자는 약 2mm 내지 약 60 $\mu$ m의 평균 입자 크기를 갖는다. 보다 바람직하게는, 본 발명에 따른 에어로졸 발생 요소에서, 식물 입자는 약 5mm 내지 약 60 $\mu$ m의 평균 입자 크기를 갖는다. 보다 더 바람직하게는, 본 발명에 따른 에어로졸 발생 요소에서, 식물 입자는 약 10mm 내지 약 60 $\mu$ m의 평균 입자 크기를 갖는다.
- [0183] 다른 구현예에서, 본 발명에 따른 에어로졸 발생 요소에서, 식물 입자는 약 1mm 내지 약 50 $\mu$ m의 평균 입자 크기를 갖는다. 바람직하게는, 본 발명에 따른 에어로졸 발생 요소에서, 식물 입자는 약 2mm 내지 약 50 $\mu$ m의 평균 입자 크기를 갖는다. 보다 바람직하게는, 본 발명에 따른 에어로졸 발생 요소에서, 식물 입자는 약 5mm 내지 약 50 $\mu$ m의 평균 입자 크기를 갖는다. 보다 더 바람직하게는, 본 발명에 따른 에어로졸 발생 요소에서, 식물 입자는 약 10mm 내지 약 50 $\mu$ m의 평균 입자 크기를 갖는다.
- [0184] 추가 구현예에서, 본 발명에 따른 에어로졸 발생 요소에서, 식물 입자는 약 1mm 내지 약 40 $\mu$ m의 평균 입자 크기를 갖는다. 바람직하게는, 본 발명에 따른 에어로졸 발생 요소에서, 식물 입자는 약 2mm 내지 약 40 $\mu$ m의 평균 입자 크기를 갖는다. 보다 바람직하게는, 본 발명에 따른 에어로졸 발생 요소에서, 식물 입자는 약 5mm 내지 약 40 $\mu$ m의 평균 입자 크기를 갖는다. 보다 더 바람직하게는, 본 발명에 따른 에어로졸 발생 요소에서, 식물 입자는 약 10mm 내지 약 40 $\mu$ m의 평균 입자 크기를 갖는다.
- [0185] 또 다른 구현예에서, 본 발명에 따른 에어로졸 발생 요소에서, 식물 입자는 약 1mm 내지 약 30 $\mu$ m의 평균 입자 크기를 갖는다. 바람직하게는, 본 발명에 따른 에어로졸 발생 요소에서, 식물 입자는 약 2mm 내지 약 30 $\mu$ m의 평균 입자 크기를 갖는다. 보다 바람직하게는, 본 발명에 따른 에어로졸 발생 요소에서, 식물 입자는 약 5mm 내지 약 30 $\mu$ m의 평균 입자 크기를 갖는다. 보다 더 바람직하게는, 본 발명에 따른 에어로졸 발생 요소에서, 식물 입자는 약 10mm 내지 약 30 $\mu$ m의 평균 입자 크기를 갖는다. 본 발명에 따른 에어로졸 발생 요소에서는 적어도 약 0.5mm의 등가 직경을 가질 수 있다.
- [0186] 용어 "에어로졸 발생 요소의 등가 직경"은 에어로졸 발생 요소와 동일한 부피를 갖는 구체의 직경을 나타내기 위해 본원에서 사용된다. 일반적으로, 에어로졸 발생 요소는 임의의 형상을 가질 수 있지만, 달걀 형상 또는 타원체 형상과 같은 구형 또는 준-구형 형상이 바람직하다. 구형 형상 및 원형 횡단면을 갖는 에어로졸 발생 요소의 경우, 등가 직경은 에어로졸 발생 요소의 단면의 직경이다.
- [0187] 바람직하게는, 에어로졸 발생 요소는 적어도 약 1mm의 등가 직경을 가진다. 더 바람직하게는, 에어로졸 발생 요소는 적어도 약 2mm의 등가 직경을 가진다. 더 바람직하게는, 에어로졸 발생 요소는 적어도 약 3mm의 등가 직경을 가진다.
- [0188] 본 발명에 따른 에어로졸 발생 요소는 바람직하게는 약 8mm 이하의 등가 직경을 가진다. 보다 바람직하게는, 에어로졸 발생 요소는 약 6mm 이하의 등가 직경을 가진다. 보다 더 바람직하게는, 에어로졸 발생 요소는 약 5mm 이하의 등가 직경을 가진다.
- [0189] 바람직한 구현예에서, 에어로졸 발생 요소는 약 0.5mm 내지 약 8mm, 바람직하게는 약 1mm 내지 약 8mm, 보다 바람직하게는 약 2mm 내지 약 8mm, 보다 더 바람직하게는 약 3mm 내지 약 8mm의 등가 직경을 가진다.
- [0190] 다른 구현예에서, 에어로졸 발생 요소는 약 0.5mm 내지 약 6mm, 바람직하게는 약 1mm 내지 약 6mm, 보다 바람직하게는 약 2mm 내지 약 6mm, 보다 더 바람직하게는 약 3mm 내지 약 6mm의 등가 직경을 가진다.
- [0191] 추가 구현예에서, 에어로졸 발생 요소는 약 0.5mm 내지 약 5mm, 바람직하게는 약 1mm 내지 약 5mm, 보다 바람직하게는 약 2mm 내지 약 5mm, 보다 더 바람직하게는 약 3mm 내지 약 5mm의 등가 직경을 가진다.
- [0192] 특히 바람직한 구현예에서, 에어로졸 발생 요소는 약 4mm 또는 약 4.5mm의 등가 직경을 가진다.
- [0193] 본 발명에 따른 에어로졸 발생 요소는 최대 약 35중량%의 난형도를 가질 수 있다.
- [0194] 본 발명을 참조하여 본원에서 사용되는 용어 "난형도"는 완전한 원으로부터의 편차 정도를 나타낸다. 난형도는

백분율로 표시되며, 수학적 정의는 아래에서 주어진다.



$$\text{난형도 (\%)} = \frac{2(a - b)}{a + b} \times 100\%$$

에어로졸 발생 요소와 같은, 물체의 난형도를 결정하기 위해, 물체는 에어로졸 발생 요소의 단면에 실질적으로 수직인 방향을 따라 보일 수 있다. 예로서, 에어로졸 발생 요소는, 에어로졸 발생 요소의 이미지가 스테이지 아래에 위치되는 적절한 촬상 장치에 의해 기록되도록 투명 스테이지 상에 위치될 수 있다. 치수 "a"는 에어로졸 발생 요소의 이미지의 가장 큰 외경으로 간주되고, 치수 "b"는 에어로졸 발생 요소의 이미지의 가장 작은 외경으로 간주된다. 공정은 동일한 조성을 갖는 총 10개의 에어로졸 발생 요소에 대해 반복되고, 동일한 공정에 의해 동일한 작동 조건 하에서 제조된다. 10개의 난형도 측정치의 수 평균은 그 에어로졸 발생 요소에 대한 난형도로서 기록된다.

바람직하게는, 본 발명에 따른 에어로졸 발생 요소는 약 30% 이하의 난형도를 갖는다. 보다 바람직하게는, 본 발명에 따른 에어로졸 발생 요소는 약 25% 이하의 난형도를 갖는다. 보다 더 바람직하게는, 본 발명에 따른 에어로졸 발생 요소는 약 20% 이하의 난형도를 갖는다.

본 발명에 따른 에어로졸 발생 요소는 통상적으로 적어도 약 1%의 난형도를 갖는다. 바람직하게는, 에어로졸 발생 요소는 적어도 2%의 난형도를 갖는다. 더 바람직하게는, 에어로졸 발생 요소는 적어도 3%의 난형도를 갖는다. 보다 더 바람직하게는, 에어로졸 발생 요소는 적어도 4%의 난형도를 갖는다.

바람직한 구현예에서, 에어로졸 발생 요소는 약 1% 내지 약 30%, 더 바람직하게는 약 2% 내지 약 30%, 더 바람직하게는 약 3% 내지 약 30%, 보다 더 바람직하게는 약 4% 내지 약 30%의 난형도를 갖는다.

다른 구현예에서, 에어로졸 발생 요소는 약 1% 내지 약 25%, 더 바람직하게는 약 2% 내지 약 25%, 더 바람직하게는 약 3% 내지 약 25%, 보다 더 바람직하게는 약 4% 내지 약 25%의 난형도를 갖는다.

추가 구현예에서, 에어로졸 발생 요소는 약 1% 내지 약 20%, 더 바람직하게는 약 2% 내지 약 30%, 더 바람직하게는 약 3% 내지 약 20%, 보다 더 바람직하게는 약 4% 내지 약 20%의 난형도를 갖는다.

본 발명에 따른 에어로졸 발생 물품은 최대 25cm<sup>-1</sup>의 노출 표면적 대 부피 비율을 가질 수 있다.

본 발명을 참조하여 본원에서 사용되는 바와 같이, 표현 "노출 표면적 대 부피 비율"은, 노출되고 열 및 질량 교환에 이용 가능한 에어로졸 발생 요소의 전체 외부 표면적과 에어로졸 발생 요소의 전체 부피 사이의 비율을 나타낸다.

본 발명에 따른 에어로졸 발생 요소가 낮은 난형도를 가지고 구형 물체에 동화될 수 있기 때문에, 본 발명에 따른 에어로졸 발생 요소의 부피는 하기 식에 의해 표현될 수 있다.

$$\text{부피} = \frac{4\pi \cdot (R_{eq})^3}{3}$$

본 발명에 따른 에어로졸 발생 요소의 노출 표면적은 하기 식에 의해 추산될 수 있다.

$$\text{노출 표면적} = 4\pi \cdot (R_{eq})^2$$

치수 R<sub>eq</sub>는 에어로졸 발생 요소의 등가 반경을 나타낸다.

바람직하게는, 에어로졸 발생 물품은 적어도 약 0.083cm<sup>-1</sup>의 노출 표면적 대 부피 비율을 갖는다. 보다 바람직하게는, 에어로졸 발생 물품은 적어도 약 0.166cm<sup>-1</sup>의 노출 표면적 대 부피 비율을 갖는다. 보다 더 바람직하게는, 에어로졸 발생 물품은 적어도 약 0.249cm<sup>-1</sup>의 노출 표면적 대 부피 비율을 갖는다.

- [0211] 에어로졸 발생 물품은 바람직하게는 약  $24\text{cm}^{-1}$  이하의 노출 표면적 대 부피 비율을 갖는다. 보다 바람직하게는, 에어로졸 발생 물품은 약  $20\text{cm}^{-1}$  이하의 노출 표면적 대 부피 비율을 갖는다. 보다 더 바람직하게는, 에어로졸 발생 물품은 약  $16\text{cm}^{-1}$  이하의 노출 표면적 대 부피 비율을 갖는다.
- [0212] 일부 구현예에서, 에어로졸 발생 물품은 약  $0.083\text{cm}^{-1}$  내지 약  $24\text{cm}^{-1}$ , 보다 바람직하게는 약  $0.166\text{cm}^{-1}$  내지 약  $24\text{cm}^{-1}$ , 보다 더 바람직하게는 약  $0.249\text{cm}^{-1}$  내지 약  $24\text{cm}^{-1}$ 의 노출 표면적 대 부피 비율을 갖는다.
- [0213] 다른 구현예에서, 에어로졸 발생 물품은 약  $0.083\text{cm}^{-1}$  내지 약  $20\text{cm}^{-1}$ , 보다 바람직하게는 약  $0.166\text{cm}^{-1}$  내지 약  $20\text{cm}^{-1}$ , 보다 더 바람직하게는 약  $0.249\text{cm}^{-1}$  내지 약  $20\text{cm}^{-1}$ 의 노출 표면적 대 부피 비율을 갖는다.
- [0214] 추가 구현예에서, 에어로졸 발생 물품은 약  $0.083\text{cm}^{-1}$  내지 약  $16\text{cm}^{-1}$ , 보다 바람직하게는 약  $0.166\text{cm}^{-1}$  내지 약  $16\text{cm}^{-1}$ , 보다 더 바람직하게는 약  $0.249\text{cm}^{-1}$  내지 약  $16\text{cm}^{-1}$ 의 노출 표면적 대 부피 비율을 갖는다.
- [0215] 일부 구현예에서, 본 발명에 따른 에어로졸 발생 요소가 코팅될 수 있다. 실제로, 외부 코팅 층은 전술한 바와 같이 에어로졸 발생 요소 상에 선택적으로 제공될 수 있다. 이는 건조 단계 전에 또는 건조 단계 후에 일어날 수 있는 코팅 단계에 의해 달성될 수 있다. 코팅 단계 후에 선택적인 건조 단계가 포함될 수 있다.
- [0216] 에어로졸 발생 요소 상에 코팅 층을 제공하는 것은 많은 상이한 이유들로 바람직할 수 있다. 예를 들어, 코팅 층은 유리하게는 에어로졸 발생 요소 내로의 산소 또는 수증기의 투과를 제한할 수 있으며, 이는 에어로졸 발생 요소의 저장 수명을 연장하는 데 도움을 줄 수 있다. 대안적으로 또는 추가적으로, 코팅 층은 에어로졸 발생 요소의 구조적 완전성을 보호하거나, 또는 에어로졸 발생 요소의 개선된 평활도를 제공하는 데 도움을 줄 수 있다. 소정의 구현예에서, 비교적 취성인 코팅 층이 사용 전에 소비자에 의해 파단되도록 적용되는 에어로졸 발생 요소에 첨가될 수 있다. 따라서, 이러한 유형의 코팅 층은 에어로졸 발생 요소가 활성화되었다는 촉각 및 청각 표시를 소비자에게 제공할 수 있다. 대안적으로 또는 추가적으로, 에어로졸 발생 요소 상에 코팅 층을 제공하는 것은, 예를 들어, 향미 또는 니코틴의 함량과 같은, 에어로졸 발생 요소의 성질의 시각적 표시를 제공하기 위해, 에어로졸 발생 요소의 색상을 조정하는 데 사용될 수 있다.
- [0217] 코팅 재료의 적합한 유형은 당업자에게 공지되어 있을 것이다. 예를 들어, HPMC 또는 셀락과 같은 수용성 필름 형성제의 코팅층이 에어로졸 발생 요소에 도포될 수 있다. 이러한 필름 형성제는 에어로졸 발생 요소의 표면에 강하게 접촉될 것이다. 추가의 예에서, 알긴산 나트륨의 코팅층이 첨가될 수 있으며, 이는 에어로졸 발생 요소의 표면 상의 임의의 잔여 칼슘 이온과 가교 결합되어 알긴산 칼슘의 박막을 형성할 것이다.
- [0218] 코팅 층은 다양한 코팅 기술을 사용하여 에어로졸 발생 요소의 외부 표면에 도포될 수 있다. 적절한 장치 및 기술은 당업자에게 공지되어 있을 것이다.
- [0219] 전술한 바와 같은 에어로졸 발생 요소는 연기를 생산하기 위해 기체가 연소되는 물품과 대조적으로, 흡입 가능한 에어로졸을 방출하기 위해 기체가 가열되는 유형의 에어로졸 발생 물품용 에어로졸 발생 기재로서의 용도를 발견할 수 있다.
- [0220] 본 발명에 따른 에어로졸 발생 요소는 제조하기 쉽고 미리 정해지기 때문에, 따라서, 에어로졸 발생 제형의 개별량이 캡슐화된 형태로 제공될 수 있고, 에어로졸 발생 제형의 조성물은 -특히 다가 알코올 및 알칼로이드 또는 카나비노이드 화합물의 함량과 관련하여- 미세하게 조정되고 제어될 수 있기 때문에, 본 발명에 따른 에어로졸 발생 요소는 다목적이며 다수의 배열로 기재로서 사용될 수 있다.
- [0221] 예로서, 본 발명에 따른 복수의 에어로졸 발생 요소는 에어로졸 발생 요소의 외부 표면이 공동에 의해 정의된 길이방향 기류 채널 내부에 노출되도록, 관형 요소에 의해 정의된 공동 내에 제공될 수 있다. 가열 시, 에어로졸이 에어로졸 발생 요소로부터 발생될 수 있으며, 따라서 이는 내부 채널 내로 방출되고 관형 요소를 통해 소비자의 입 안으로 흡입될 수 있다.
- [0222] 따라서, 전술한 바와 같은 에어로졸 발생 요소는 전술한 바와 같은 하나 이상의 에어로졸 발생 요소 또는 에어로졸 발생 물품 및 전기 작동식 에어로졸 발생 장치를 포함하는 에어로졸 발생 시스템에서의 사용을 발견할 수 있다. 적절한 에어로졸 발생 장치는 하나 이상의 에어로졸 발생 요소가 가열 요소에 의해 가열 챔버 내에서 가열되도록, 가열 요소 및 하나 이상의 에어로졸 발생 요소 또는 물품을 수용하도록 구성된 가열 챔버를 포함하고

있다.

[0223] 가열 시, 본 발명에 따른 에어로졸 발생 요소는, 특히 다가 알코올 및 알칼로이드 또는 카나비노이드 화합물을 포함하는, 에어로졸 발생 제형 성분을 함유하는 에어로졸을 방출한다. 본 발명에 따른 에어로졸 발생 요소가 약 150℃ 내지 약 350℃ 범위의 온도로 가열될 때, 에어로졸 발생 요소는 상당한 부피 수축을 겪지 않고서 중량을 감량하는 것으로 밝혀졌다. 또한, 본 발명에 따른 에어로졸 발생 요소가 약 150℃ 내지 약 350℃ 범위의 온도로 가열되고, 추가 중량 손실이 검출되지 않을 때까지 열이 공급될 때, 상기 에어로졸 발생 요소의 잔여 중량은 통상적으로 상기 고체 연속 매트릭스 구조 성분의 중량의 120% 미만이고, 바람직하게는 상기 고체 연속 매트릭스 구조 성분의 중량의 115% 미만, 보다 바람직하게는 상기 고체 연속 매트릭스 구조 성분의 중량의 115% 미만, 보다 더 바람직하게는 상기 고체 연속 매트릭스 구조 성분의 중량의 105% 미만이다.

[0224] 가장 바람직하게는, 본 발명에 따른 에어로졸 발생 요소가 약 150℃ 내지 약 350℃ 범위의 온도로 가열되고, 추가 중량 손실이 검출되지 않을 때까지 열이 공급될 때, 에어로졸 발생 요소의 잔여 중량은 고체 연속 매트릭스 구조의 성분의 총 중량에 실질적으로 대응한다.

[0225] 이제 본 발명의 한 구현예가 단지 예시로서 더 설명될 것이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0226] 실시예

[0227] 에어로졸 발생 용액은 다음 성분의 혼합물로 형성된다:

성분	중량%
글리세린	43.6
알긴산 나트륨	2.1
니코틴	1.2
레블린산	1.4
물	51.7

[0228]

[0229] 초기 단계에서, 알긴산 나트륨을 물에 첨가하여 매트릭스 중합체 용액을 형성한다. 그런 다음, 니코틴이 첨가되고, 이어서 글리세린 및 마지막으로 레블린산이 첨가된다.

[0230] 결과적인 에어로졸 발생 용액은 5mm 노즐을 통해 압출되어 복수의 액적을 형성한 다음, 실온에서 30cm의 높이로부터 다음 조성을 갖는 가교 결합 용액 내로 낙하된다:

성분	중량%
글리세린	42.9
물	52.1
염화칼슘	5.0

[0231]

[0232] 액적은, 제거되기 전에 25분의 기간 동안 가교 결합 용액에 남겨지고, 트레이 건조기에서 12시간 동안 25℃에서 건조된다. 결과적인 건조된 에어로졸 발생 요소는 약 4.6mm의 직경을 갖는 고체의 구형 비드의 형태이다. 각각의 비드는 대략 65mg의 중량, 0.4의 수분 활성 및 다음 조성을 갖는다:

성분	중량%
글리세린	76.8
알긴산염	3.8
니코틴	2.4
레볼린산	2.1
물	14.4
염화칼슘	0.5

[0233]