



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0107039  
(43) 공개일자 2021년08월31일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A24D 1/20 (2020.01) A24C 5/18 (2006.01)  
A24D 1/02 (2006.01) A24D 1/04 (2006.01)  
A24D 3/02 (2006.01) A24D 3/04 (2006.01)  
A24D 3/10 (2006.01)

(52) CPC특허분류

A24D 1/20 (2020.01)  
A24C 5/1885 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2021-7022129

(22) 출원일자(국제) 2019년12월20일

심사청구일자 없음

(85) 번역문제출일자 2021년07월14일

(86) 국제출원번호 PCT/EP2019/086801

(87) 국제공개번호 WO 2020/128045

국제공개일자 2020년06월25일

(30) 우선권주장

18214929.4 2018년12월20일  
유럽특허청(EPO)(EP)

(71) 출원인

필립모리스 프로덕츠 에스.에이.

스위스, 씨에이취-2000, 네우차텔, 쿠아이 얀레나  
우드 3

(72) 발명자

우투리, 제롬

스위스, 2000 너샤텔, 께 장르노 3

(74) 대리인

강철중

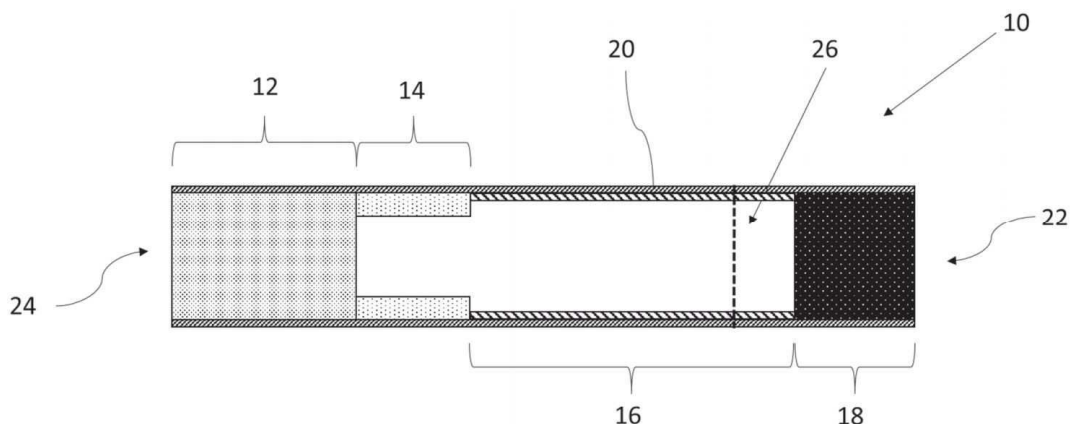
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 환기식 중공 세그먼트가 구비된 에어로졸 발생 물품

(57) 요약

가열될 때 흡입 가능한 에어로졸을 생성하기 위한 에어로졸 발생 물품(10)은 에어로졸 발생 기재(12)의 로드; 여과 재료의 플러그를 포함하고 로드(12)의 하류에 배열되어 이와 길이방향으로 정렬되는 마우스피스 세그먼트(18); 및 로드(12)와 마우스피스 세그먼트(18) 사이의 중공 관형 세그먼트(16)를 포함한다. 중공형 튜브 세그먼트(16)는 로드(12) 및 마우스피스 세그먼트(18)와 길이방향으로 정렬되고, 마우스피스 세그먼트(18)의 상류 단부까지 완전히 연장되는 공동을 정의한다. 물품(10)은 중공 관형 세그먼트를 따르는 위치에 환기 구역(26)을 추가로 포함한다. 환기 구역(26)이 있는 위치에서 중공 관형 세그먼트(16)의 등가 내경은 적어도 약 5 mm이다. 에어로졸 발생 기재의 로드(12)는 적어도 하나의 에어로졸 형성제를 포함하며, 로드(12)는 건조 중량 기준으로 적어도 약 10%의 에어로졸 형성제 함량을 갖는다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

*A24D 1/02* (2013.01)  
*A24D 1/027* (2013.01)  
*A24D 1/042* (2013.01)  
*A24D 1/045* (2013.01)  
*A24D 3/0279* (2013.01)  
*A24D 3/043* (2013.01)  
*A24D 3/10* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

가열 시 흡입 가능한 에어로졸을 생성하기 위한 에어로졸 발생 물품으로서, 상기 에어로졸 발생 물품은,

에어로졸 발생 기재의 로드;

여과 물질의 플러그를 포함하고, 로드의 하류에 배열되어 로드와 길이 방향으로 정렬되는 마우스피스 세그먼트;

로드와 마우스피스 세그먼트 사이의 위치에 있고, 로드 및 마우스피스 세그먼트와 길이 방향으로 정렬되는 중공 관형 세그먼트로서, 마우스피스 세그먼트의 상류 단부까지 연속 연장되는 공동을 정의하는 중공 관형 세그먼트; 및

중공 관형 세그먼트를 따르는 위치에 있는 환기 구역을 포함하며;

에어로졸 발생 기재의 로드는 약 15 mm 미만의 길이를 가지며;

에어로졸 발생 물품의 전체 길이는 약 40 mm 내지 약 70 mm이고;

환기 구역이 있는 위치에서 중공 관형 세그먼트의 등가 내경은 적어도 약 5 mm이며;

에어로졸 발생 기재의 로드는 적어도 에어로졸 형성제를 포함하되, 에어로졸 발생 기재의 로드는 건조 중량 기준으로 적어도 약 10%의 함량으로 에어로졸 형성제를 갖는, 에어로졸 발생 물품.

#### 청구항 2

제1항에 있어서, 중공 관형 세그먼트는 래퍼를 포함하며, 래퍼 또한 로드 및 마우스피스 세그먼트를 둘러싸는, 에어로졸 발생 물품.

#### 청구항 3

제1항에 있어서, 중공 관형 세그먼트는 중합체 재료 또는 셀룰로스 재료로 형성된 관을 포함하며, 가열식 에어로졸 발생 물품은 로드, 관, 및 마우스피스 세그먼트를 둘러싸는 래퍼를 추가로 포함하는, 에어로졸 발생 물품.

#### 청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 중공 관형 세그먼트의 등가 내경은 중공 관형 세그먼트의 길이를 따라 실질적으로 일정한, 에어로졸 발생 물품.

#### 청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 환기 구역은 중공 관형 세그먼트를 따라 마우스피스 세그먼트의 상류 단부로부터 적어도 2 mm의 위치에 있는, 에어로졸 발생 물품.

#### 청구항 6

제4항에 있어서, 환기 구역은 중공 관형 세그먼트를 따라 에어로졸 발생 기재의 로드의 하류 단부로부터 25 mm 미만의 위치에 있는, 에어로졸 발생 물품.

#### 청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서, 환기 구역은 중공 관형 세그먼트를 따라 중공 관형 세그먼트의 상류 단부로부터 약 18 mm 미만의 위치에 있는, 에어로졸 발생 물품.

#### 청구항 8

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서, 에어로졸 발생 물품은 적어도 약 10%의 환기 수준을 갖는, 에어로졸

발생 물품.

#### 청구항 9

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서, 에어로졸 발생 물품은 약 60% 미만의 환기 수준을 갖는, 에어로졸 발생 물품.

#### 청구항 10

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서, 중공 관형 세그먼트는 약 10 mm 내지 약 30 mm의 길이를 갖는, 에어로졸 발생 물품.

#### 청구항 11

제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서, 환기 구역의 위치에서 중공 관형 세그먼트의 둘레 벽의 두께가 약 1.5 mm 미만인, 에어로졸 발생 물품.

#### 청구항 12

제1항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서, 중공 관형 세그먼트의 두께는 적어도 약 100  $\mu\text{m}$ 인, 에어로졸 발생 물품.

#### 청구항 13

제1항 내지 제12항 중 어느 한 항에 있어서, 에어로졸 발생 물품의 RTD는 약 30 mmH<sub>2</sub>O 내지 약 90 mmH<sub>2</sub>O인, 에어로졸 발생 물품.

#### 청구항 14

제1항 내지 제13항 중 어느 한 항에 있어서, 환기 구역과 중공 관형 세그먼트의 상류 단부 사이의 거리는 약 15 mm 미만인, 에어로졸 발생 물품.

#### 청구항 15

제1항 내지 제14항 중 어느 한 항에 있어서, 환기 구역과 에어로졸 발생 물품의 상류 단부 사이의 거리는 약 40 mm 미만인, 에어로졸 발생 물품.

### 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 에어로졸 발생 기재를 포함하고 가열 시 흡입 가능한 에어로졸을 생성하도록 구성된 에어로졸 발생 물품에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002] 담배 함유 기재와 같은 에어로졸 발생 기재가 연소되지 않고 가열되는 에어로졸 발생 물품이 당업계에 공지되어 있다. 통상적으로, 이러한 가열식 흡연 물품에서, 에어로졸은 열원으로부터 물리적으로 분리된 에어로졸 발생 기재 또는 재료로의 열 전달에 의해 발생되며, 이러한 기재 또는 재료는 열원과 접촉하여 위치하거나, 열원의 내부에 위치하거나, 열원의 주위에 위치하거나, 열원의 하류에 위치할 수 있다. 에어로졸 발생 물품의 사용 동안, 휘발성 화합물은 열원으로부터의 열 전달에 의해 에어로졸 발생 기재로부터 방출되고 에어로졸 발생 물품을 통해 흡입된 공기에 비말동반된다. 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 기재로의 열 전달에 의해 에어로졸이 발생하는 전기 가열식 에어로졸 발생 장치를 포함한다.

[0004] 과거에는, 통상적으로 무작위로 배향된 담배 재료의 슈레드(shred), 스트랜드(strand), 또는 스트립을 사용해 가열식 에어로졸 발생 물품용 기재를 생산했었다. 대안으로서, 담배 재료의 권축 시트로 형성되는 가열식 에어로졸 발생 물품용 로드는 예를 들어, 국제 특허 출원 WO-A-2012/164009호에서 제안되었다. WO-A-2012/164009에

개시된 로드는 공기가 로드를 통해 흡입되게 하는 길이방향 다공성을 갖는다. 효과적으로, 담배 재료의 권축 시트의 접합부는 로드를 통한 길이방향 채널을 정의한다.

[0005] 가열식 에어로졸 발생 물품에 대한 대안적인 로드는 국제 특허 출원 WO-A-2011/101164호로부터 공지되어 있다. 이들 로드는 균질화 담배 재료의 시트를 형성하기 위해 미립자 담배와 적어도 하나의 에어로졸 형성제를 포함하는 혼합물을 캐스팅, 압연, 캘린더링 또는 압출함으로써 형성될 수 있는 균질화 담배 재료의 스트랜드로부터 형성된다. 대안적인 구현예에서, WO-A-2011/101164호의 로드는 또한, 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 기재는 통상적으로, 에어로졸 형성제, 즉 사용 시, 에어로졸의 형성을 용이하게 하고 바람직하게는 에어로졸 발생 물품의 작동 온도에서 열적 열화에 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 포함한다.

[0007] 또한, 동일한 래퍼 내에서 기재와 조립되는 하나 이상의 추가 요소를 가열할 때 흡입 가능한 에어로졸을 생성하기 위한 에어로졸 발생 물품을 포함하는 것이 일반적이다. 이러한 추가 요소의 예는 마우스피스 여과 세그먼트, 에어로졸 발생 물품에 구조적 강도를 부여하도록 적용된 지지 요소, 마우스피스에 도달하기 전에 에어로졸의 냉각을 선호하도록 적용된 냉각 요소 등을 포함한다. 그러나, 이러한 추가 요소의 포함이 그들의 유리한 효과의 관점에서 제안되었지만, 이는 일반적으로 에어로졸 발생 물품의 전체 구조를 복잡하게 하고 그의 제작을 더 복잡하게 하고 비용이 많이 들게 한다. 실제로, 이러한 다중 요소 에어로졸 발생 물품을 제작하는 것은 통상적으로 다소 복잡한 제조 기계 및 조합 기계를 필요로 한다.

[0008] 이를 고려하여, 더 단순한 구조를 갖는 에어로졸 발생 물품이 또한 제안되었다. 그러나, 예를 들어, 에어로졸 냉각 요소와 같은 특정 추가 구성요소가 없는 경우, 소비자에게 만족스러운 에어로졸 전달 및 RTD를 일관되게 제공하는 에어로졸 발생 물품을 제작하는 것을 더 어렵게 할 수 있다.

[0009] 따라서, 사용 중에 소비자에게 일관되게 만족스러운 에어로졸 전달을 제공할 수 있는 에어로졸 발생 물품을 제공하는 것이 바람직할 것이다. 또한, 만족스러운 RTD 값을 갖는 하나의 이러한 개선된 에어로졸 발생 물품을 제공하는 것이 바람직할 것이다. 효율적으로 그리고 고속으로, 바람직하게는 하나의 물품에서 다른 물품으로의 낮은 RTD 가변성을 갖도록 제작될 수 있는 하나의 이러한 에어로졸 발생 물품을 제공하는 것이 마찬가지로 바람직할 것이다. 본 발명은 전술한 바람직한 결과 중 적어도 하나를 달성하도록 적용된 기술적 해결책을 제공하는 것을 목표로 한다.

## 발명의 내용

[0010] 본 발명의 일 양태에 따르면, 가열될 때 흡입 가능한 에어로졸을 생성하는 에어로졸 발생 물품이 제공되며, 상기 에어로졸 발생 물품은,

[0011] 에어로졸 발생 기재의 로드; 여과 재료의 플러그를 포함하는 마우스피스 세그먼트로서, 로드의 하류에 배열되고 제1 세그먼트와 길이방향으로 정렬되는 마우스피스 세그먼트; 및 로드와 마우스피스 세그먼트 사이의 위치에 있는 중공 관형 세그먼트를 포함한다. 중공형 튜브 세그먼트는 로드 및 마우스피스 세그먼트와 길이방향으로 정렬된다. 또한, 중공 관형 세그먼트는 마우스피스 세그먼트의 상류 단부까지 연속 연장되는 공동을 정의한다. 에어로졸 발생 물품은 중공 관형 세그먼트를 따르는 일 위치에서 환기 구역을 추가로 포함한다. 환기 구역의 위치에서 중공 관형 세그먼트의 등가 내경은 적어도 약 5 mm이다. 에어로졸 발생 기재의 로드는 적어도 에어로졸 형성제를 포함하며, 에어로졸 발생 기재의 로드는 건조 중량 기준으로 적어도 약 10%의 에어로졸 형성제 함량을 갖는다.

[0012] 용어 "에어로졸 발생 물품"은 에어로졸 발생 기재가 소비자에게 전달되는 흡입 가능한 에어로졸을 생성하도록 가열되는 물품을 나타내기 위해 본원에서 사용된다. 본원에서 사용되는 바와 같이, 용어 "에어로졸 발생 기재"는 가열 시, 에어로졸을 발생시키기 위해 휘발성 화합물을 방출할 수 있는 기재를 나타낸다.

[0013] 종래의 쉘런은 사용자가 화염을 쉘런의 일 단부에 적용하고 다른 단부를 통해 공기를 흡입할 때 불이 붙는다. 화염에 의해 제공되는 국부적인 열과 쉘런을 통해 흡입된 공기 중의 산소는 쉘런의 단부가 점화되게 야기하고,

생성된 연소는 흡입 가능한 연기를 발생시킨다. 대조적으로, 가열식 에어로졸 발생 물품에서, 에어로졸은 담배와 같은 향미 발생 기재를 가열하여 발생된다. 공지된 가열식 에어로졸 발생 물품은, 예를 들어 전기 가열식 에어로졸 발생 물품 및 가연성 연료 요소 또는 열원으로부터 물리적으로 분리된 에어로졸 형성 재료로의 열 전달에 의해서 에어로졸이 발생하는 에어로졸 발생 물품을 포함한다. 예를 들어, 본 발명에 따른 에어로졸 발생 물품은 에어로졸 발생 기재의 로드 내에 삽입되도록 적응되는 내부 히터 블레이드를 갖는 전기 가열식 에어로졸 발생 장치를 포함하는 에어로졸 발생 시스템에서 특정한 용례를 발견한다. 이러한 유형의 에어로졸 발생 물품은 종래 기술, 예를 들어 EP 0822670호에 설명된다.

[0014] 본원에서 사용되는 바와 같이, 용어 "에어로졸 발생 장치"는 에어로졸 발생 물품의 에어로졸 발생 기재와 상호 작용하여 에어로졸을 발생시키는 히터 요소를 포함하는 장치를 지칭한다.

[0015] 본 명세서에서, 용어 "관형 세그먼트"는 그의 길이방향 축을 따라 루멘 또는 기류 통로를 정의하는 세장형 요소를 나타내는 데 사용된다. 특히, 용어 "관형"은 실질적으로 원통형 단면을 갖고 관형 요소의 상류 단부와 관형 요소의 하류 단부 사이에 방해받지 않는 유체 연통을 확립하는 적어도 하나의 기류 도관을 정의하는 관형 요소를 참조하여 다음에 사용될 것이다. 그러나, 관형 요소의 단면의 대안적인 기하학적 구조가 가능할 수 있음을 이해할 것이다.

[0016] 본원에서 사용되는 바와 같이, 용어 "길이방향"은 에어로졸 발생 물품의 상류 단부와 하류 단부 사이에서 연장되는 에어로졸 발생 물품의 주 길이방향 축에 대응하는 방향을 지칭한다. 본원에서 사용되는 바와 같이, 용어 "상류" 및 "하류"는 에어로졸이 사용 중에 에어로졸 발생 물품을 통해 이동되는 방향에 대하여 에어로졸 발생 물품의 요소, 또는 요소의 일부분의 상대적 위치를 설명한다.

[0017] 사용 동안, 공기는 에어로졸 발생 물품을 통해 길이방향으로 흡인된다. 용어 "가로방향"은 길이방향 축에 수직인 방향을 지칭한다. 에어로졸 발생 물품 또는 에어로졸 발생 물품의 구성요소의 "단면"에 대한 임의의 언급은 달리 언급되지 않는 한 횡단면을 지칭한다.

[0018] 용어 "길이"는 길이방향으로의 에어로졸 발생 물품의 구성요소의 치수를 나타낸다. 예를 들어, 길이방향으로의 로드 또는 세장형 관형 요소의 치수를 나타내는 데 사용될 수 있다.

[0019] 용어 "관형 요소의 둘레 벽의 두께"는 관형 요소의 둘레를 구획하는 벽의 외부 표면과 내부 표면 사이에서 측정된 최소 거리를 나타내기 위해 본 명세서에 사용된다. 실제로, 주어진 위치에서의 거리는 관형 요소의 외부 표면 및 내부 표면에 국부적으로 실질적으로 수직인 방향을 따라 측정된다. 실질적으로 원형 단면을 갖는 관형 요소에 대해서, 상기 거리는 관형 요소의 실질적으로 반경 방향을 따라 측정된다.

[0020] 일부 구현예에서, 관형 요소의 둘레 벽의 두께는 일정하다. 대안적인 구현예에서, 관형 요소의 둘레 벽의 두께는 관형 요소의 길이를 따라 변한다. 이는 관형 요소가 불규칙적인 표면 마감을 갖는 재료로 형성되기 때문일 수 있다(예를 들어, 관형 요소가 셀룰로스 아세테이트 튜브의 형태로 제공된다). 대안적으로, 이는 관형 요소가 테이퍼형 섹션 등을 포함하도록 설계되기 때문일 수 있다. 관형 요소의 둘레 벽의 두께가 관형 요소의 길이를 따라 변하는 구현예에서, "관형 요소의 둘레 벽의 두께"는 관형 요소의 길이를 따르는 상이한 위치에서 벽의 외부 표면과 내부 표면 사이의 최소 거리로서 측정된 여러 값을 기준으로 계산된 평균 값으로서 취해진다.

[0021] 임의의 구현예에서, 특히 중요한 파라미터는 환기 구역의 위치에서 관형 요소의 둘레 벽의 두께이다.

[0022] "공기 불투과성 재료"라는 표현은 재료의 간극 또는 기공을 통해 유체, 특히 공기와 연기를 통과시키지 않는 재료를 의미하도록 본 명세서 전반에 걸쳐서 사용된다. 중공 관형 세그먼트가 공기 및 에어로졸 입자에 불투과성 재료로 형성되는 경우, 중공 관형 세그먼트를 통해 흡인된 공기 및 에어로졸 입자는 중공 관형 세그먼트에 의해 내부가 정의된 기류 도관을 통해 흐르도록 강제되지만, 중공 관형 세그먼트의 둘레 벽을 통과해서 흐를 수는 없다.

[0023] 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 용어 "균질화 담배 재료"는 담배 재료의 입자를 뭉쳐서 형성한 임의의 담배 재료를 포함한다. 균질화 담배 재료의 시트 또는 웹은 담배 잎몸(leaf lamina) 및 담배 잎자루(leaf stem) 중 하나 또는 둘 모두를 분쇄하거나 달리 분말화하여 얻어진 미립자 담배를 뭉침으로써 형성된다. 또한, 균질화 담배 재료는 담배의 처리, 취급 및 운송 동안에 형성된 담배 가루, 담배 미분 및 다른 미립자 담배 부산물 중 하나 이상을 미량으로 포함할 수 있다. 균질화 담배 재료의 시트는 캐스팅, 압출, 제지 공정 또는 당업계에 공지된 다른 임의의 적합한 공정에 의해 제조될 수 있다.

[0024] 용어 "다공성"은 재료를 통한 공기의 통과를 허용하는 복수의 기공 또는 개구를 제공하는 재료를 지칭하기 위해



본원에서 사용된다.

- [0025] 용어 "환기 수준(ventilation level)"은 환기 구역(환기 기류)을 통해 에어로졸 발생 물품 내로 진입된 기류와 에어로졸 기류 및 환기 기류의 합 사이의 체적비를 나타내도록 본 명세서 전반에 걸쳐 사용된다. 환기 수준이 높을수록, 소비자에게 전달되는 에어로졸 흐름이 더 많이 희석된다.
- [0026] 간략하게 전술한 바와 같이, 본 발명의 에어로졸 발생 물품은 에어로졸 발생 기재의 로드; 여과 재료의 플러그를 포함하는 마우스피스 세그먼트, 및 로드와 마우스피스 세그먼트 사이의 위치에 있는 중공 관형 세그먼트를 포함한다. 모든 3개의 요소는 길이방향으로 정렬된다. 에어로졸 발생 기재의 로드는 적어도 하나의 에어로졸 형성체를 포함한다.
- [0027] 공지된 에어로졸 발생 물품과 대조적으로, 에어로졸 발생 기재의 로드는 건조 중량 기준으로 적어도 약 10%의 에어로졸 형성체 함량을 갖는다. 또한, 중공 관형 세그먼트는 마우스피스 세그먼트의 상류 단부까지 연속으로 연장되는 공동을 정의하고, 환기 구역은 중공 관형 세그먼트를 따르는 일 위치에 제공된다. 또한, 중공 관형 세그먼트의 등가 내경은 적어도 약 5 mm이다.
- [0028] 중공 관형 요소가 에어로졸 발생 기재의 로드와 마우스피스 사이에 배열되는 에어로졸 발생 물품을 제공함으로써, 중공 관형 요소는 마우스피스 세그먼트의 상류 단부까지 완전히 연장되는 공동을 정의하며, 물품의 전체 구조적 복잡성은 기존 에어로졸 발생 물품과 비교하여 상당히 감소될 수 있다. 이는 유리하게는, 제작 공정을 단순화하고 제작 공정을 구현하는 데 필요한 장치의 제조 및 조합의 복잡성을 감소시킨다.
- [0029] 하나의 이러한 에어로졸 발생 물품은, 예를 들어 국제 특허 출원 WO 2013/120565호에 설명된 에어로졸 발생 물품에서의 경우와 같이, 에어로졸 발생 물품을 통해 흡인된 에어로졸의 스트림의 온도를 낮추도록 구성된 에어로졸 냉각 요소를 필수적으로 포함하지는 않는다.
- [0030] 본 발명자는, 물품을 가열할 때 발생하여 중공 관형 요소를 통해 흡인되는 에어로졸 스트림의 만족스러운 냉각이 중공 관형 세그먼트를 따르는 위치에 환기 구역을 제공함으로써 달성된다는 것을 발견하였다. 또한, 본 발명자들은 놀랍게도, 환기 공기가 물품 내로 유입됨으로 인해 에어로졸의 희석이 증가하는 효과를 적어도 약 5 mm의 등가 내경을 갖는 중공 관형 세그먼트를 이용해 막을 수 있다는 것을 발견하였다.
- [0031] 이론에 얽매이지 않는 범위에서, 에어로졸이 마우스피스 세그먼트를 향하여 이동함에 따라 에어로졸 스트림의 온도는 환기 공기의 도입에 의해 신속하게 낮아지기 때문에, 환기 공기는 중공 관형 세그먼트의 상류 단부에 상대적으로 가까운(즉, 상기 열원 및 상기 에어로졸 발생 기재의 로드와 충분히 가까운) 위치에서 에어로졸 스트림 내로 유입되고, 에어로졸 스트림의 극적인 냉각이 달성되고, 그것이 에어로졸 입자의 응축 및 핵 형성에 유리한 영향을 미치는 것이 가정된다. 따라서, 에어로졸 기상에 대한 에어로졸 미립자 상의 전체 비율은 기존의 환기되지 않는 에어로졸 발생 물품과 비교하여 향상될 수 있다.
- [0032] 동시에, 5 mm 이상의 등가 내경을 갖는 중공 관형 요소를 사용하면 (에어로졸 성분이 에어로졸 발생 기재의 로드를 빠져나오자마자 에어로졸이 핵형성 프로세스를 개시할 수 있게 하는) 중공 관형 요소의 전체 내부 체적과 중공 관형 세그먼트의 횡단면적을 효과적으로 최대화할 수 있는 한 편, 동시에 중공 관형 세그먼트가, 에어로졸 발생 물품의 찌그러짐을 방지하고 에어로졸 발생 기재의로드에 약간의지지를 제공하는 데 필요한 구조적 강도를 가질 수 있게 하고, 중공 관형 세그먼트의 RTD를 최소화할 수 있다. 중공 관형 세그먼트의 공동의 단면적 값이 커질수록 에어로졸 발생 물품을 따라 이동하는 에어로졸 스트림의 속도가 감소하는데, 이는 에어로졸 핵 형성에 유리한 것으로 이해된다. 실제로, 이론에 얽매이고자 하지 않아도, 본 발명에 따른 물품에서의 경우와 같이 하나의 이러한 큰 체적을 갖는 공동을 제공함으로써 냉각 챔버가 효과적으로 제공되는데, 핵형성 현상은 에어로졸 스트림의 흐름을 늦춤으로써 강화되기 때문에, 물품의 마우스 단부의 상류에 있는 에어로졸 입자를 그 안에서 응축하는 것이 유리할 수 있다.
- [0033] 에어로졸 발생 기재의 로드의 하류에 충분히 넓은 관형 공동을 제공하는 것이, 사용 중에 만족스러운 양의 에어로졸을 형성하는 데 유리한 것으로 이해된다. 결과적으로, 발생된 에어로졸 입자의 더 많은 분획이 물품의 마우스 단부에 도달하기 전에 응축되기 시작한다.
- [0034] 실제로, 본 발명자는 놀랍게도, 개선된 핵 형성의 긍정적인 효과가 덜 바람직한 희석 효과에 유의미하게 역행할 수 있는지를 발견하였으므로, 본 발명에 따른 에어로졸 발생 물품으로 만족스러운 값의 에어로졸 전달이 일관되게 달성된다. 이는 에어로졸 발생 기재의 로드의 길이가 약 40 mm 미만, 바람직하게는 25 mm 미만, 보다 더 바람직하게는 20 mm 미만이거나, 에어로졸 발생 물품의 전체 길이가 약 70 mm 미만, 바람직하게는 약 60 mm 미만, 보다 더 바람직하게는 50 mm 미만인 것과 같은 "짧은" 에어로졸 발생 물품에서 특히 유리하다. 이해할 수 있듯

이, 이러한 에어로졸 발생 물품에서, 에어로졸이 형성되고 에어로졸의 미립자 상이 소비자로의 전달에 이용될 수 있게 되는 시간과 공간은 거의 없다.

- [0035] 또한, 중공 관형 요소가 에어로졸 발생 물품의 RTD에 실질적으로 기여하지 않기 때문에, 본 발명에 따른 에어로졸 발생 물품에서, 물품의 전체 RTD는, 유리하게는 에어로졸 발생 기재의 로드의 길이 및 밀도 또는 마우스피스 의 여과 재료의 세그먼트의 길이 및 밀도를 조정함으로써 미세 조정될 수 있다. 이는 미리 결정된 RTD를 갖는 에어로졸 발생 기재를 일관되고 매우 정밀하게 제조할 수 있게 하여, 만족스러운 수준의 RTD는 환기가 있을 때 에도 소비자에게 제공될 수 있다.
- [0036] 본 발명에 따른 에어로졸 발생 물품은 고속으로 효율적으로 수행될 수 있는 연속 공정으로 제조될 수 있고, 제작 장비의 광범위한 수정을 필요로 하지 않고 가열식 에어로졸 발생 물품의 제작을 위한 기존의 생산 라인에서 편리하게 제작될 수 있다.
- [0037] 에어로졸 발생 기재의 로드는, 바람직하게는 에어로졸 발생 물품의 외경과 거의 동등한 외경을 갖는다.
- [0038] 바람직하게는, 에어로졸 발생 기재의 로드는 적어도 5 mm의 외경을 갖는다. 에어로졸 발생 기재의 로드는 약 5 mm 내지 약 12 mm, 예를 들어 약 5 mm 내지 약 10 mm 또는 약 6 mm 내지 약 8 mm의 외경을 가질 수 있다. 바람 직한 구현예에서, 에어로졸 발생 기재의 로드는 7.2 mm +/- 10%의 외경을 갖는다.
- [0039] 에어로졸 발생 기재의 로드는 약 5 mm 내지 약 100 mm의 길이를 가질 수 있다. 바람직하게는, 에어로졸 발생 기 재의 로드는 적어도 약 5 mm, 더 바람직하게는 적어도 약 7 mm의 길이를 갖는다. 추가적으로 또는 대안적으로, 에어로졸 발생 기재의 로드는, 바람직하게는 약 80 mm미만, 더 바람직하게는 약 65 mm 미만, 보다 더 바람직하 게는 약 50 mm 미만의 길이를 갖는다. 특히 바람직한 구현예에서, 에어로졸 발생 기재의 로드는 약 35 mm 미만, 더 바람직하게는 약 25 mm 미만, 보다 더 바람직하게는 약 20 mm 미만의 길이를 갖는다. 일 구현예에서, 에어로 졸 발생 기재의 로드는 약 10 mm의 길이를 가질 수 있다. 바람직한 구현예에서, 에어로졸 발생 기재의 로드는 약 12 mm의 길이를 갖는다.
- [0040] 바람직하게는, 에어로졸 발생 기재의 로드는 로드의 길이를 따라 실질적으로 균일한 단면을 갖는다. 특히 바람 직하게는, 에어로졸 발생 기재의 로드는 실질적으로 원형 단면을 갖는다.
- [0041] 바람직한 구현예에서, 에어로졸 발생 기재는 균질화 담배 재료의 하나 이상의 권축 시트를 포함한다. 바람직하 게는, 균질화 담배 재료의 하나 이상의 시트는 질감이 형성되어 있다. 본원에서 사용되는 바와 같이, 용어 '텍 스처 가공 시트(textured sheet)'는 권축되었거나, 양각되었거나, 음각되었거나, 천공되었거나 달리 변형된 시 트를 나타낸다. 본 발명에서 사용하기 위한 균질화 담배 재료의 텍스처 가공 시트는 복수의 이격된 압입부, 돌 출부, 천공부 또는 이들의 조합을 포함할 수 있다. 본 발명의 특히 바람직한 구현예에 따르면, 에어로졸 발생 기재의 로드는 래퍼에 의해 둘러싸인 균질화 담배 재료로 이루어진 주름진 권축 시트를 포함한다.
- [0042] 본원에서 사용되는 바와 같이, 용어 '권축 시트(crimped sheet)'는 용어 '크레이프 가공 시트(creped sheet)'와 실질적으로 동의어로서 의도된 것이며, 복수의 실질적으로 평행한 리지(ridge) 또는 물결주름(corrugation)을 갖는 시트를 가리킨다. 바람직하게는, 균질화 담배 재료의 권축 시트는 본 발명에 따른 로드의 원통형 축에 실 질적으로 평행한 복수의 리지 또는 물결주름을 갖는다. 이는 유리하게는, 균질화 담배 재료의 권축 시트의 뭉쳐 서 로드를 형성하는 것을 용이하게 한다. 그러나, 본 발명에서 사용하기 위한 균질화 담배 재료의 권축 시트는 대안적으로 또는 추가적으로 로드의 원통형 축에 예각 또는 둔각으로 배치된 복수의 실질적으로 평행한 리지 및 물결주름을 가질 수 있다는 것을 이해해야 할 것이다. 특정 구현예에서, 본 발명의 물품의 로드에서 사용하기 위 한 균질화 담배 재료의 시트는 실질적으로 그들의 전체 표면에 걸쳐서 실질적으로 균일하게 질감을 가질 수 있 다. 예를 들어, 본 발명에 따른 에어로졸 발생 물품에 사용하기 위한 로드의 제작에 사용하기 위한 균질화 담배 재료의 권축 시트는 시트의 폭에 걸쳐서 실질적으로 균일하게 이격되는 복수의 실질적으로 평행한 리지 또는 물 결주름을 포함할 수 있다.
- [0043] 본 발명에서 사용하기 위한 균질화 담배 재료의 시트 또는 웹은 건조 중량 기준으로 적어도 약 40 중량%, 더 바 람직하게는 건조 중량 기준으로 적어도 약 60 중량%, 더 바람직하게는 건조 기준으로 적어도 약 70 중량%, 가장 바람직하게는 건조 중량 기준으로 적어도 약 90 중량%의 담배 함량을 가질 수 있다.
- [0044] 에어로졸 발생 기재에 사용하기 위한 균질화 담배 재료의 시트 또는 웹은 미립자 담배의 응집을 돕기 위한 하나 이상의 고유 결합제, 즉 담배 내생 결합제, 하나 이상의 외부 결합제, 즉 담배 외인성 결합제, 또는 이의 조합 을 포함할 수 있다. 대안적으로, 또는 추가적으로, 상기 에어로졸 발생 기재에 사용하기 위한 균질화 담배 재료 의 시트는 담배 및 비-담배 섬유, 에어로졸 형성제, 습윤제, 가소제, 향미제, 충전제, 수성 및 비-수성 용매,



및 그들의 조합을 포함하지만 이에 한정되지 않는 다른 첨가제를 포함할 수 있다.

- [0045] 에어로졸 발생 기재에 사용하기 위한 균질화 담배 재료의 시트 또는 웹에 포함시키기 위한 적합한 외부 결합제는 당업계에 공지되어 있고, 예를 들어, 구아 검, 잔탄 검, 아라비아 검 및 로커스트 콩 검과 같은 검; 예를 들어 히드록시프로필 셀룰로스, 카르복시메틸 셀룰로스, 히드록시에틸 셀룰로스, 메틸 셀룰로스 및 에틸 셀룰로스와 같은 셀룰로스 결합제; 예를 들어, 예컨대 전분, 유기산, 예컨대 알긴산, 유기산의 짝염기 염, 예컨대, 알긴산 나트륨, 아가 및 펙틴과 같은 다당류; 및 이의 조합을 포함하지만 이에 한정되지 않는다.
- [0046] 에어로졸 발생 기재에 사용하기 위한 균질화 담배 재료의 시트 또는 웹에 포함시키기 위한 적합한 비-담배 섬유는 당업계에 공지되어 있고, 셀룰로스 섬유; 연질 목재 섬유; 경질 목재 섬유; 황마(jute) 섬유; 및 이의 조합을 포함하지만 이에 한정되지 않는다. 에어로졸 발생 기재에 사용하기 위한 균질화 담배 재료의 시트에 포함시키기 전에, 비담배 섬유는 기계 펄핑(mechanical pulping); 정제(refining); 화학 펄핑(chemical pulping); 표백; 황산염 펄핑(sulfate pulping); 및 이의 조합을 포함하지만 이에 한정되지 않는 당분야에 공지되어 있는 적합한 공정에 의해 처리될 수 있다.
- [0047] 바람직하게는, 균질화 담배 재료의 시트 또는 웹은 에어로졸 형성제를 포함한다. 본원에서 사용되는 바와 같이, 용어 "에어로졸 형성제"는 사용 시, 에어로졸의 형성을 촉진시키고 에어로졸 발생 물품의 작동 온도에서 열적 열화에 실질적으로 내성이 있는 임의의 적합한 공지된 화합물 또는 화합물의 혼합물을 설명한다.
- [0048] 적합한 에어로졸 형성제는 당업계에 공지되어 있고, 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.
- [0049] 바람직한 에어로졸 형성제는 프로필렌 글리콜, 트리에틸렌 글리콜, 1,3-부탄디올 같은 다가 알코올 또는 그들의 혼합물이며, 가장 바람직하게는 글리세린이다.
- [0050] 균질화 담배 재료의 시트 또는 웹은 단일 에어로졸 형성제를 포함할 수 있다. 대안적으로, 균질화 담배 재료의 시트 또는 웹은 2개 이상의 에어로졸 형성제의 조합을 포함할 수 있다.
- [0051] 균질화 담배 재료의 시트 또는 웹은 건조 중량 기준으로 10% 초과인 에어로졸 형성제 함량을 갖는다. 바람직하게는, 균질화 담배 재료의 시트 또는 웹은 건조 중량 기준으로 12% 초과인 에어로졸 형성제 함량을 갖는다. 바람직하게는, 균질화 담배 재료의 시트 또는 웹은 건조 중량 기준으로 14% 초과인 에어로졸 형성제 함량을 갖는다. 바람직하게는, 균질화 담배 재료의 시트 또는 웹은 건조 중량 기준으로 16% 초과인 에어로졸 형성제 함량을 갖는다.
- [0052] 균질화 담배 재료의 시트는 건조 중량 기준으로 대략 10% 내지 대략 30%의 에어로졸 형성제 함량을 가질 수 있다. 바람직하게는, 균질화 담배 재료의 시트 또는 웹은 건조 중량 기준으로 25% 미만의 에어로졸 형성제 함량을 갖는다.
- [0053] 바람직한 구현예에서, 균질화 담배 재료의 시트는 건조 중량 기준으로 대략 20%의 에어로졸 형성제 함량을 갖는다.
- [0054] 본 발명의 에어로졸 발생 물품에 사용하기 위한 균질화 담배의 시트 또는 웹은 당업계에 공지된 방법, 예를 들어 국제 특허 출원 WO-A-2012/164009 A2호에 개시된 방법에 의해 만들어질 수 있다. 바람직한 구현예에서, 에어로졸 발생 물품에 사용하기 위한 균질화 담배 재료의 시트는 캐스팅 공정에 의해 미립자 담배, 구아 검, 셀룰로스 섬유 및 글리세린을 포함한 슬러리로 형성된다.
- [0055] 에어로졸 발생 물품에서 사용하기 위한 로드 내의 균질화 담배 재료의 대안적인 배열은 당업자에게 공지되어 있을 것이고, 균질화 담배 재료의 복수의 적층된 시트, 균질화 담배 재료의 스트립을 그들의 길이방향 축에 대해 감음으로써 형성된 복수의 세장형 관형 요소 등을 포함할 수 있다.
- [0056] 다른 대안으로서, 에어로졸 발생 기재의 로드는 니코틴(예를 들어, 니코틴 염의 형태) 및 에어로졸 형성제가 로딩된 흡착제 비-담배 재료의 시트와 같은 비-담배 기반, 니코틴-함유 재료를 포함할 수 있다. 이러한 로드의 예는 국제 출원 WO-A-2015/052652호에 설명되어 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 에어로졸 발생 기재의 로드는 방향족 비-담배 식물 재료와 같은 비-담배 식물 재료를 포함할 수 있다.

- [0057] 본 발명에 따른 물품의 에어로졸 발생 기재의 로드에서, 에어로졸 발생 기재는 바람직하게는 래퍼에 의해 둘러싸인다. 래퍼는 다공성 또는 비다공성 시트 재료로 형성될 수 있다. 래퍼는 임의의 적합한 재료 또는 재료들의 조합으로 형성될 수 있다. 바람직하게는, 래퍼는 종이 래퍼이다.
- [0058] 마우스피스 세그먼트는 입자 성분, 가스 성분 또는 조합을 제거할 수 있는 여과 재료의 플러그를 포함한다. 적합한 여과 재료는 당업계에 공지되어 있고, 예를 들어 셀룰로스 아세테이트 토크, 비스코스 섬유, 폴리하이드록시알카노에이트(PHA) 섬유, 폴리락트산(PLA) 섬유 및 종이와 같은 섬유질 여과 재료; 예를 들어, 활성화된 알루미나, 제올라이트, 분자 체 및 실리카 겔과 같은 흡수제; 및 이들의 조합을 포함하지만, 이에 한정되지 않는다. 또한, 여과 재료의 플러그는 하나 이상의 에어로졸 개질제를 더 포함할 수 있다. 적합한 에어로졸 개질제는 당 분야에 공지되어 있고, 예를 들어 멘톨과 같은 향미제를 포함하지만 이에 한정되지 않는다. 일부 구현예에서, 마우스피스는 여과 재료의 플러그의 하류에 마우스 단부 오목부를 더 포함할 수 있다. 예로서, 마우스피스는 여과 재료의 플러그와 길이방향으로 정렬되게 그리고 그 바로 하류에 배열된 중공형 튜브를 포함할 수 있으며, 중공 튜브는 마우스피스 및 에어로졸 발생 물품의 하류 단부에서 외부 환경에 개방된 마우스 단부에서 공동을 형성한다.
- [0059] 마우스피스의 길이는 바람직하게는 적어도 약 4 mm, 더 바람직하게는 적어도 약 6 mm, 보다 더 바람직하게는 적어도 약 8 mm이다. 추가적으로 또는 대안적으로, 마우스피스의 길이는 바람직하게는 25 mm 미만, 더 바람직하게는 20 mm 미만, 보다 더 바람직하게는 15 mm 미만이다. 특히 바람직한 구현예에서, 마우스피스의 길이는 약 4 mm 내지 약 25 mm, 더욱 바람직하게는 약 6 mm 내지 약 20 mm이다. 예시적인 구현예에서, 마우스피스의 길이는 약 7 mm이다. 또 다른 예시적인 구현예에서, 마우스피스의 길이는 약 12 mm이다.
- [0060] 중공 관형 세그먼트는 바람직하게는 에어로졸 발생 물품 내에서 에어 잭을 한정하고 정의하는 환형 관이다. 실제로, 중공 관형 세그먼트는 에어로졸 발생 기재의 가열에 의해 방출된 휘발된 에어로졸 성분이 쌓여서 흘러 들어가는 챔버를 제공한다. 간략하게 전술한 바와 같이, 이러한 챔버는 마우스피스의 상류 단부까지 길이방향으로 연속 연장된다. 이는 중공 관형 세그먼트와 마우스피스 사이에 중간 요소가 제공되지 않고, 에어로졸 발생 물품을 통해 흐르는 에어로졸이 중공 관형 세그먼트의 하류 단부에 도달할 때, 에어로졸 발생 물품을 통해 흐르는 에어로졸이 또한 마우스피스의 상류 단부에 효과적으로 도달한다는 것을 의미한다. 보다 상세하게, 에어로졸 발생 물품을 통해 흐르는 에어로졸은 일반적으로 마우스피스의 여과 재료의 세그먼트의 상류 단부에 도달한다.
- [0061] 따라서, 본 발명에 따른 에어로졸 발생 물품에서, 중공 관형 세그먼트는 마우스피스로부터 미리 결정된 거리에서 에어로졸 발생 기재의 로드를 유지하고, 에어로졸이 형성되고 마우스피스를 향해 흐르도록 세장형 기류 도관을 제공한다. 사용 동안, 열 구배는 이러한 기류 도관을 따라 확립된다. 실제로, 온도 차이가 제공되어, 상류 단부에서 중공 관형 세그먼트에 진입하는 휘발된 에어로졸 성분의 온도는 하류 단부(즉, 마우스피스의 상류 단부)에서 중공 관형 세그먼트를 빠져나오는 휘발된 에어로졸 성분의 온도보다 더 크다.
- [0062] 한편, 중공 관형 세그먼트는 에어로졸 발생 물품의 제조 동안 중공 관형 세그먼트 상에 적용될 수 있는 임의의 축방향 압축 하중 또는 굽힘 모멘트를 견디기 위해 요구된다. 또한, 중공 관형 세그먼트는 소비자가 쉽게 취급할 수 있고 사용을 위해 에어로졸 발생 장치 내에 삽입될 수 있도록, 에어로졸 발생 물품에 구조적 강도를 부여하는 데 요구된다. 한편, 중공 관형 요소에 의해 그 내부에 정의된 챔버의 전체 체적은 가능한 한 큰 것이 바람직한데, 이는 에어로졸의 형성에 유리하고 소비자에 대한 에어로졸의 전달을 향상시킨다.
- [0063] 이들 요건을 충족하기 위해, 위에서 간략히 기술한 바와 같이, 중공 관형 세그먼트의 등가 내경은 적어도 약 5 mm이다. 용어 "등가 내경(equivalent internal diameter)"은 중공 관형 세그먼트에 의해 내부적으로 정의된 기류 도관의 단면과 동일한 표면적을 갖는 원의 직경을 나타내도록 본원에서 사용된다. 기류 도관의 단면은 임의의 적합한 형상을 가질 수 있다. 그러나, 간략하게 전술한 바와 같이, 원형 단면이 바람직하다 - 즉, 중공 관형 세그먼트는 효과적으로 원통형 튜브이다. 그 경우, 중공 관형 세그먼트의 등가 내경은 원통형 튜브의 내경과 효과적으로 일치한다.
- [0064] 더 바람직하게는, 중공 관형 세그먼트의 등가 내경은 적어도 약 5.25 mm, 보다 더 바람직하게는 적어도 약 5.5 mm이다. 일부 구현예에서, 중공 관형 세그먼트의 등가 내경은 적어도 약 6 mm 또는 적어도 약 6.5 mm 또는 적어도 약 7 mm이다.
- [0065] 또한, 중공 관형 세그먼트의 등가 내경은 바람직하게는 약 10 mm 미만이다. 더 바람직하게는, 중공 관형 세그먼트의 등가 내경은 약 9.5 mm 미만, 보다 더 바람직하게는 9 mm 미만이다.
- [0066] 중공 관형 세그먼트의 등가 내경은 환기 구역의 위치에서 측정된다.

- [0067] 바람직한 구현예에서, 중공 관형 세그먼트의 등가 내경은 중공 관형 세그먼트의 길이를 따라 실질적으로 일정하다. 다른 구현예에서, 중공 관형 세그먼트의 등가 내경은 중공 관형 세그먼트의 길이를 따라 달라질 수 있다.
- [0068] 본 발명자는 놀랍게도 전술한 범위 내의 등가 내경을 갖는 중공 관형 세그먼트를 포함하는 본 발명에 따른 에어로졸 발생 물품이 특히 만족스러운 에어로졸 전달 값을 제공할 수 있음을 발견하였다. 이론에 얽매이지 않는 범위에서, 전술한 범위 내에 속하는 등가 내경을 갖는 중공 관형 세그먼트를 따라 흐르는 에어로졸 스트림은 더 저온 환기 공기의 유입 흐름이 에어로졸 스트림 내로 수용되고 에어로졸 스트림과 혼합될 때 비교적 낮은 속도로 흐르게 되는 것으로 가정된다. 에어로졸 스트림이 중공 관형 세그먼트를 따라 상대적으로 느리게 전진하기 때문에, 에어로졸 핵 형성에 대한 냉각의 긍정적인 영향은 이러한 조건 하에서 최대화된 것으로 예상된다.
- [0069] 바람직하게는, 중공 관형 세그먼트의 등가 내경은 중공 관형 세그먼트의 길이를 따라 실질적으로 일정하다. 그러나, 일부 구현예에서, 중공 관형 세그먼트의 단면적은 중공 관형 세그먼트의 길이를 따라 변할 수 있다. 이러한 구현예에서, 등가 내경은 환기 구역의 위치에서 측정된다.
- [0070] 바람직한 구현예에서, 중공 관형 세그먼트의 둘레 벽의 두께는 1.5 mm 미만이다. 더 바람직하게는, 중공 관형 세그먼트의 둘레 벽의 두께는 1250  $\mu\text{m}$  미만, 더 바람직하게는 1000  $\mu\text{m}$  미만, 가장 바람직하게는 900  $\mu\text{m}$  미만이다. 특히 바람직한 구현예에서, 중공 관형 세그먼트의 둘레 벽의 두께는 800  $\mu\text{m}$  미만이다.
- [0071] 또한, 또는 대안적으로 중공 관형 세그먼트의 둘레 벽의 두께는 적어도 약 100  $\mu\text{m}$ 이다. 바람직하게는, 중공 관형 세그먼트의 둘레 벽의 두께는 적어도 약 200  $\mu\text{m}$ 이다.
- [0072] 이론에 얽매이지 않는 범위에서, 전술한 범위 내에 속하는 두께를 갖는 둘레 벽을 갖는 중공 관형 세그먼트를 이용함으로써, 에어로졸 스트림과의 접촉 및 혼합 전에 환기 공기의 확산을 제한하거나 심지어 실질적으로 방지하는 것이 유리하게 가능한 것으로 보일 수 있다. 이는 핵 형성 현상에 더욱 유리한 것으로 이해된다. 실제로, 중공 관형 세그먼트를 통해 흡인되는 휘발된 종의 스트림을 보다 조절 가능하게 국소적으로 냉각함으로써, 새로운 에어로졸 입자가 형성될 때 냉각 효과를 향상시킬 수 있다.
- [0073] 간략하게 전술한 바와 같이, 본 발명에 따른 에어로졸 발생 물품은 중공 관형 세그먼트를 따르는 위치에 환기 구역을 포함한다. 바람직하게는, 환기 구역은 중공 관형 세그먼트의 상류 단부로부터 약 18 mm 미만의 위치에 제공된다. 바람직하게는, 환기 구역과 중공 관형 세그먼트의 상류 단부 사이의 거리는 약 15 mm 미만이다. 보다 더 바람직하게는, 환기 구역과 중공 관형 세그먼트의 상류 단부 사이의 거리는 약 10 mm 미만이다.
- [0074] 추가적으로 또는 대안적으로, 환기 구역과 중공 관형 세그먼트의 상류 단부 사이의 거리는 바람직하게는 적어도 2 mm이다. 더 바람직하게는, 환기 구역과 중공 관형 세그먼트의 상류 단부 사이의 거리는 적어도 약 4 mm이다. 보다 더 바람직하게는, 환기 구역과 중공 관형 세그먼트의 상류 단부 사이의 거리는 적어도 약 6 mm이다.
- [0075] 바람직하게는, 환기 구역은 중공 관형 세그먼트를 따라 마우스피스의 상류 단부로부터 적어도 2 mm의 위치에 제공된다. 바람직하게는, 환기 구역은 중공 관형 세그먼트를 따라 마우스피스의 상류 단부로부터 적어도 4 mm의 위치에 제공된다. 보다 더 바람직하게는, 환기 구역은 중공 관형 세그먼트를 따라 마우스피스의 상류 단부로부터 적어도 6 mm의 위치에 제공된다.
- [0076] 에어로졸 발생 물품을 통해 흐르는 공기와 에어로졸 입자의 혼합물이 환기 구역에 도달할 때, 환기 구역을 통해 중공 관형 세그먼트 내로 흡인된 외부 공기가 에어로졸과 혼합된다. 이는 공기 및 에어로졸 입자의 혼합물을 부분적으로 희석시키면서 에어로졸 혼합물의 온도를 신속하게 감소시킨다. 그러나, 이하에서 더욱 상세히 논의되는 바와 같이, 전술한 범위 내에 속하는 마우스피스 세그먼트의 상류 단부로부터 거리를 두고 환기 구역을 제공함으로써, 냉각 챔버가 마우스피스의 바로 상류에 효과적으로 제공되며, 여기서 에어로졸 입자의 핵 형성 및 성장이 유리하게 바람직하다. 이와 같이, 중공 관형 세그먼트 내로 유입되는 환기 공기의 희석 효과는 적어도 부분적으로 저지되며, 이는 유리하게는 소비자에게 만족스러운 수준의 에어로졸 전달의 제공을 가능하게 한다.
- [0077] 일부 구현예에서, 환기 구역과 중공 관형 세그먼트의 상류 단부 사이의 거리와 환기 구역의 위치에서 중공 관형 세그먼트의 등가 내경 사이의 비율은 4 미만이다. 바람직하게는, 환기 구역과 중공 관형 세그먼트의 상류 단부 사이의 거리와 환기 구역의 위치에서 중공 관형 세그먼트의 등가 내경 사이의 비율은 3.5 미만이다. 더 바람직하게는, 환기 구역과 중공 관형 세그먼트의 상류 단부 사이의 거리와 환기 구역의 위치에서 중공 관형 세그먼트의 등가 내경 사이의 비율은 3 미만이다. 보다 더 바람직하게는, 환기 구역과 중공 관형 세그먼트의 상류 단부 사이의 거리와 환기 구역의 위치에서 중공 관형 세그먼트의 등가 내경 사이의 비율은 2.5 미만이다.
- [0078] 특히 바람직한 구현예에서, 환기 구역과 중공 관형 세그먼트의 상류 단부 사이의 거리와 환기 구역의 위치에서

의 중공 관형 세그먼트의 등가 내경 간의 비율은 2 미만, 더 바람직하게는 1.5 미만, 보다 더 바람직하게는 1.2 미만이다.

- [0079] 바람직하게는, 환기 구역은 중공 관형 세그먼트를 따라 마우스피스 세그먼트의 하류 단부로부터 적어도 10 mm의 위치에 제공된다. 더 바람직하게는, 환기 구역은 중공 관형 세그먼트를 따라 마우스피스 세그먼트의 하류 단부로부터 적어도 12 mm의 위치에 제공된다. 보다 더 바람직하게는, 환기 구역은 중공 관형 세그먼트를 따라 마우스피스 세그먼트의 하류 단부로부터 적어도 15 mm의 위치에 제공된다. 이는 사용 동안, 환기 구역이 소비자의 입술에 의해 가려지지 않는 것을 보장한다는 점에서 유리하다.
- [0080] 추가적으로, 또는 대안적으로, 환기 구역은 바람직하게는 중공 관형 세그먼트를 따라 마우스피스 세그먼트의 하류 단부로부터 25 mm 미만의 위치에 있다. 더 바람직하게는, 환기 구역은 중공 관형 세그먼트를 따라 마우스피스 세그먼트의 하류 단부로부터 20 mm 미만의 위치에 있다. 이는, 사용 동안, 에어로졸 발생 물품이 전기 가열식 에어로졸 발생 장치의 가열 챔버 내에 수용될 때 외부 냉각 공기가 중공 관형 세그먼트 내로 쉽게 흡인될 수 있도록, 환기 구역이 가열 챔버의 외측으로 돌출하는 중공 관형 세그먼트를 따라 효과적으로 위치하는 것을 유리하게 보장한다.
- [0081] 일부 바람직한 구현예에서, 환기 구역은 중공 관형 세그먼트를 따라 마우스피스 세그먼트의 하류 단부로부터 약 10 mm 내지 약 25 mm, 더 바람직하게는 마우스피스 세그먼트의 하류 단부로부터 약 12 mm 내지 약 20 mm의 위치에 제공된다. 예시적인 구현예에서, 환기 구역은 중공 관형 세그먼트를 따라 마우스피스 세그먼트의 하류 단부로부터 18 mm의 위치에 제공된다. 다른 예시적인 구현예에서, 환기 구역은 중공 관형 세그먼트를 따라 마우스피스 세그먼트의 하류 단부로부터 13 mm의 위치에 제공된다.
- [0082] 에어로졸 발생 물품은 통상적으로 적어도 약 10%, 바람직하게는 적어도 약 20%의 환기 수준을 가질 수 있다.
- [0083] 바람직한 구현예에서, 에어로졸 발생 물품은 적어도 약 30%의 환기 수준을 갖는다. 더 바람직하게는, 에어로졸 발생 물품은 적어도 약 35%의 환기 수준을 갖는다. 추가적으로 또는 대안적으로, 에어로졸 발생 물품은 바람직하게는 약 60% 미만의 환기 수준을 갖는다. 더 바람직하게는, 에어로졸 발생 물품은 약 50% 미만의 환기 수준을 갖는다. 특히 바람직한 구현예에서, 에어로졸 발생 물품은 약 30% 내지 약 60%의 환기 수준을 갖는다. 더 바람직하게는, 에어로졸 발생 물품은 약 35% 내지 약 50%의 환기 수준을 갖는다. 일부 특히 바람직한 구현예에서, 에어로졸 발생 물품은 약 40%의 환기 수준을 갖는다.
- [0084] 이론에 얽매이지 않는 범위에서, 본 발명자는 환기 구역을 통해 중공 관형 세그먼트 내로 더 차가운 외부 공기를 유입함으로써 유발되는 온도 저하가 에어로졸 입자의 핵 형성 및 성장에 유리한 효과를 가질 수 있음을 발견하였다.
- [0085] 다양한 화학 종을 함유하는 가스 혼합물로부터 에어로졸의 형성은 증기 농도, 온도, 및 속도장의 변화를 모두 설명하면서, 핵 형성, 증발, 및 응축뿐만 아니라 유착 사이의 섬세한 상호작용에 의존한다. 소위, 고전적 핵 형성 이론은 기상 분자의 분획이 충분한 확률(예를 들어, 절반의 확률)로 긴 시간 동안 응집성을 유지하는 데 충분히 크다는 가정에 기초한다. 이들 분자는 일시적인 분자 집합체 사이에서 크리티컬 임계 분자 클러스터의 일부 종류를 나타내며, 이는 평균적으로, 더 작은 분자 클러스터가 다소 신속하게 기상으로 분해될 가능성이 있는 반면, 더 큰 클러스터는 평균적으로 성장할 가능성이 높다는 것을 의미한다. 이러한 크리티컬 클러스터(critical cluster)는 증기로부터 분자의 응축으로 인해 액적이 성장할 것으로 예상되는 주요 핵 형성 코어로서 식별된다. 막(just) 핵 형성된 순수 액적은 특정 본래 직경으로 나타난 다음, 여러 배만큼 성장할 수 있는 것으로 가정된다. 이는 응축을 유도하는 주변 증기의 신속한 냉각에 의해 촉진되고 향상될 수 있다. 이와 관련하여, 증발 및 응축은 하나의 동일한 메커니즘, 즉 기체-액체 질량 전달의 두 측면이라는 것을 기억하는 것이 도움이 된다. 증발이 액체 액적으로부터 기상으로의 순 질량 전달에 관한 것이지만, 응축은 기상으로부터 액적 상으로의 순 질량 전달이다. 증발(또는 응축)은 액적을 수축(또는 성장)시키지만, 액적의 수는 변하지 않을 것이다.
- [0086] 유착 현상에 의해 더 복잡해질 수 있는 이러한 시나리오에서, 냉각 온도 및 속도는 시스템이 어떻게 반응하는지를 결정하는 데 중요한 역할을 할 수 있다. 일반적으로, 핵 형성 공정이 통상적으로 비선형이기 때문에, 상이한 냉각 속도는 액상(액적)의 형성에 관한 것으로서 상당히 상이한 시간적 거동을 초래할 수 있다. 이론에 얽매이지 않는 범위에서, 냉각은 액적의 수 농도의 급격한 증가를 야기할 수 있고, 이는 이러한 성장(핵 형성 파열)의 강하고 단기적인(short-lived) 증가가 뒤따를 수 있다고 가정된다. 이러한 핵 형성 파열은 저온에서 더 중요한 것으로 보일 것이다. 또한, 더 높은 냉각 속도가 핵 형성의 초기 시작에 유리할 수 있는 것으로 보일 것이다. 대조적으로, 냉각 속도의 감소는 에어로졸 액적이 궁극적으로 도달하는 최종 크기에 긍정적인 효과를 갖는 것으로



로 보일 것이다.

- [0087] 따라서, 환기 구역을 통해 중공 관형 세그먼트 내로 외부 공기를 유입시킴으로써 유도된 급속 냉각은 에어로졸 액적의 핵 형성 및 성장에 선호되도록 유리하게 사용될 수 있다. 그러나, 동시에, 중공 관형 세그먼트 내로 외부 공기의 유입은 소비자에게 전달되는 에어로졸 스트림을 희석시키는 즉각적인 단점을 갖는다.
- [0088] 본 발명자는 놀랍게도, - 특히 에어로졸 형성체로서 에어로졸 발생 기체에 포함된 글리세린의 전달에 대한 효과를 측정함으로써 평가될 수 있는 - 에어로졸에 대한 희석 효과는 환기 수준이 30% 내지 50%일 때 유리하게 최소화된다는 것을 발견하였다. 특히, 35% 내지 42%의 환기 수준이 특히 만족스러운 글리세린 전달 값을 초래하는 것으로 밝혀졌다.
- [0089] 또한, 본 발명자는 본 발명에 따른 에어로졸 발생 물품에서, 전술한 중공 관형 세그먼트에 의해 정의된 도관을 따른 위치에서 환기 공기의 유입에 의해 야기되는 냉각 및 희석 효과가 페놀 함유 종의 발생 및 전달에 놀라운 감소 효과를 갖는다는 것을 발견하였다.
- [0090] 환기 구역은 중공 관형 세그먼트의 둘레 벽을 통해 형성된 하나 이상의 천공 행을 포함할 수 있다. 바람직하게는, 환기 구역은 단 하나의 천공 행을 포함한다. 이는 환기에 의해 야기된 냉각 효과를 중공형 튜브 세그먼트에 의해 정의된 공동의 짧은 부분에 대해 농축함으로써, 에어로졸 핵 형성을 더욱 향상시킬 수 있다는 점에서 유리하다고 이해된다. 이는 휘발된 종의 스트림의 더 빠르고 더 극적인 냉각이 에어로졸 입자의 새로운 핵의 형성에 특히 유리할 것으로 예상되기 때문이다.
- [0091] 바람직하게는, 하나 이상의 천공 행은 중공형 튜브의 벽 주위에 원주 방향으로 배열된다. 환기 구역이 중공 관형 세그먼트의 둘레 벽을 통해 형성된 2개 이상의 천공 행을 포함하는 경우, 행은 중공 관형 세그먼트를 따라 서로로부터 길이방향으로 이격된다. 예로서, 인접 행의 천공은 약 0.25 mm 내지 0.75 mm의 거리만큼 서로 길이방향으로 이격될 수 있다.
- [0092] 환기 천공 중 적어도 하나의 등가 직경은 바람직하게는 적어도 약 100  $\mu\text{m}$ 이다. 바람직하게는, 환기 천공 중 적어도 하나의 등가 직경은 적어도 약 150  $\mu\text{m}$ 이다. 보다 더 바람직하게는, 환기 천공 중 적어도 하나의 등가 직경은 적어도 약 200  $\mu\text{m}$ 이다. 추가적으로 또는 대안적으로, 환기 천공 중 적어도 하나의 등가 직경은 바람직하게는 약 500  $\mu\text{m}$  미만이다. 더 바람직하게는, 환기 천공 중 적어도 하나의 등가 직경은 약 450  $\mu\text{m}$  미만이다. 보다 더 바람직하게는, 환기 천공 중 적어도 하나의 등가 직경은 약 400  $\mu\text{m}$  미만이다. 용어 "등가 직경"은 환기 천공의 단면과 동일한 표면적을 갖는 원의 직경을 나타내기 위해 본원에서 사용된다. 환기 천공의 단면은 임의의 적합한 형상을 가질 수 있다. 그러나, 원형 환기 천공이 바람직하다.
- [0093] 환기 천공은 균일한 크기를 가질 수 있다. 대안으로서, 환기 천공은 크기가 다양할 수 있다. 환기 천공의 수 및 크기를 변화시킴으로써, 소비자가 사용 동안 에어로졸 발생 물품의 마우스피스를 흡입할 때 중공 관형 세그먼트 내로 유입되는 외부 공기의 양을 조정하는 것이 가능하다. 이와 같이, 유리하게는 에어로졸 발생 물품의 환기 수준을 조정하는 것이 가능하다.
- [0094] 환기 천공은 에어로졸 발생 물품을 형성하기 위해서, 임의의 적합한 기술, 예를 들어 레이저 기술에 의해, 에어로졸 발생 물품의 일부로서 중공 관형 세그먼트의 기계적 천공 또는 다른 요소와 조합되기 전에 중공 관형 세그먼트의 예비-천공을 사용하여 형성될 수 있다. 바람직하게는, 환기 천공은 온라인 레이저 천공에 의해 형성된다.
- [0095] 중공 관형 세그먼트의 길이는, 바람직하게는 적어도 약 10 mm이다. 더욱 바람직하게는, 중공 관형 세그먼트의 길이는 적어도 약 15 mm이다. 추가로, 또는 대안으로서, 중공 관형 세그먼트의 길이는 바람직하게는 약 30 mm 미만이다. 더욱 바람직하게는, 중공 관형 세그먼트의 길이는 약 25 mm 미만이다. 보다 더 바람직하게는, 중공 관형 세그먼트의 길이는 약 20 mm 미만이다. 일부 바람직한 구현예에서, 중공 관형 세그먼트의 길이는 약 10 mm 내지 약 30 mm, 더욱 바람직하게는 약 12 mm 내지 약 25 mm, 보다 더 바람직하게는 약 15 mm 내지 약 20 mm이다. 예로서, 특히 바람직한 구현예에서, 중공 관형 세그먼트의 길이는 약 18 mm이다. 다른 특히 바람직한 구현예에서, 중공 관형 세그먼트의 길이는 약 13 mm이다.
- [0096] 본 발명에 따른 에어로졸 발생 물품의 전체 길이는 바람직하게는 적어도 약 40 mm이다. 추가적으로 또는 대안적으로, 본 발명에 따른 에어로졸 발생 물품의 전체 길이는 바람직하게는 약 70 mm 미만, 더 바람직하게는 60 mm 미만, 보다 더 바람직하게는 50 mm 미만이다. 바람직한 구현예에서, 에어로졸 발생 물품의 전체 길이는 약 40 mm 내지 약 70 mm이다. 일부 구현예에서, 에어로졸 발생 물품의 전체 길이는 약 45 mm이다.



- [0097] 중공 관형 세그먼트는, 바람직하게는 실질적으로 공기 불침투성 재료로 형성된다. 따라서, 중공 관형 세그먼트를 통해 흡인된 공기 및 에어로졸 입자는 중공 관형 세그먼트를 통해 그의 상류 단부로부터 그의 하류 단부로 흐르도록 강제되지만, 중공 관형 요소의 둘레 벽을 가로질러 흐를 수 없다.
- [0098] 일부 구현예에서, 중공 관형 세그먼트는 래퍼를 포함하며, 래퍼는 또한 로드 및 마우스피스 세그먼트를 둘러싼다. 실제로, 전술한 범위 내에 속하는 두께를 갖는 래퍼는 에어로졸 발생 기재의 로드 및 마우스피스 세그먼트를 둘러싸고 연결하는 데 사용되며, 래퍼는 중공 관형 요소의 둘레 벽을 효과적으로 형성한다.
- [0099] 예로서, 로드 및 마우스피스 세그먼트를 연결하는 하나의 이러한 조합 래퍼는 적어도 약  $70 \text{ g/m}^2$  (gsm) 미만의 평량을 가질 수 있다. 바람직하게는, 로드와 마우스피스 세그먼트를 연결하는 하나의 이러한 조합 래퍼는 적어도 약  $80 \text{ g/m}^2$ , 더 바람직하게는 적어도 약  $90 \text{ g/m}^2$ 의 평량을 갖는다. 특히 바람직한 구현예에서, 로드 및 마우스피스 세그먼트를 연결하는 조합 래퍼는 적어도 약  $110 \text{ g/m}^2$ , 더 바람직하게는 적어도 약  $130 \text{ g/m}^2$ 의 평량을 갖는다.
- [0100] 다른 구현예에서, 중공 관형 세그먼트는 중합체 재료 또는 셀룰로스 재료로 형성된 관을 포함하며, 가열식 에어로졸 발생 물품은 로드, 관 및 마우스피스 세그먼트를 둘러싸는 래퍼를 더 포함한다. 예로서, 셀룰로스 재료는 종이 또는 판지 또는 이들의 혼합물을 포함할 수 있다.
- [0101] 예를 들어, 중공 관형 세그먼트는 압출된 플라스틱 튜브로 형성된 튜브를 포함할 수 있다. 대안으로서, 중공 관형 세그먼트는 복수의 중첩하는 종이 층, 예컨대 복수의 평행하게 감긴 종이 층 또는 복수의 나선형으로 감긴 종이 층으로 형성될 수 있다. 튜브를 복수의 중첩하는 종이 층으로 형성하면 붕괴나 변형에 대한 저항을 개선하는 데 도움이 될 수 있다. 바람직하게는, 튜브는 2개 이상의 종이 층을 포함한다. 대안적으로 또는 추가적으로, 튜브는, 바람직하게는 11개 미만의 종이 층을 포함한다.
- [0102] 하나의 이러한 튜브는 실질적으로 공기 불침투성 종이를 사용하여 공기 불투과성으로 만들어질 수 있다. 용어 "실질적으로 공기 불투과성인 종이"는 ISO 2965:2009에 따라 측정했을 때 약 20 코레스타 단위(CORESTA unit) 미만, 더 바람직하게는 약 10 코레스타 단위 미만, 가장 바람직하게는 약 5 코레스타 단위 미만의 통기성을 갖는 종이를 나타내기 위해 본원에서 사용된다. 대안으로서, 튜브 내의 인접한 종이 층은 튜브에 밀봉 특성을 부여하는 접착제와 함께 유지될 수 있다.
- [0103] 관을 형성하기에 적합한 재료는 당업계에 공지되어 있고, 셀룰로스 아세테이트, 강성 종이(즉, 적어도  $90 \text{ g/m}^2$ 의 평량을 갖는 종이), 셀룰로스 필름과 같은 중합체 필름, 및 판지를 포함하지만, 이에 한정되지 않는다.
- [0104] 일부 구현예에서, 중공 관형 세그먼트의 중량과 중공 관형 세그먼트에 의해 정의된 내부 공동의 체적 사이의 비율은 바람직하게는  $1 \text{ mg/mm}^3$  미만이다. 더 바람직하게는, 중공 관형 세그먼트의 중량과 중공 관형 세그먼트에 의해 정의된 내부 공동의 체적 사이의 비율은  $0.5 \text{ mg/mm}^3$  미만이다.
- [0105] 특히 바람직한 구현예에서, 중공 관형 세그먼트의 중량과 중공 관형 세그먼트에 의해 정의된 내부 공동의 체적 사이의 비율은  $0.25 \text{ mg/mm}^3$  미만이다. 더 바람직하게는, 중공 관형 세그먼트의 중량과 중공 관형 세그먼트에 의해 정의된 내부 공동의 체적 사이의 비율은  $0.2 \text{ mg/mm}^3$  미만이다. 보다 더 바람직하게는, 중공 관형 세그먼트의 중량과 중공 관형 세그먼트에 의해 정의된 내부 공동의 체적 사이의 비율은  $0.1 \text{ mg/mm}^3$  미만이다.
- [0106] 중공 관형 세그먼트의 중량과 전술한 범위 내에 속하는 중공 관형 세그먼트에 의해 정의된 내부 공동의 체적 사이의 비율을 갖는 중공 관형 세그먼트에서, 중공 관형 세그먼트가 에어로졸 발생 물품의 전체 구조적 강도에 기여하고 마우스피스로부터 이격된 에어로졸 발생 기재의 로드를 효과적으로 유지하는 것을 보장하면서, 공동의 체적은 유리하게 최대화된다.
- [0107] 예시적인 구현예에서, 중공 관형 세그먼트는 7 mm의 내부 등가 직경을 갖고,  $2.5 \text{ mg/mm}$ 의 중량과,  $110 \text{ g/m}^2$ 의 평량을 갖는 래퍼로 형성된다. 하나의 이러한 중공 관형 세그먼트의 경우, 중공 관형 세그먼트의 중량과 중공 관형 세그먼트에 의해 정의된 내부 공동의 체적 사이의 비율은 약  $0.065 \text{ mg/mm}^3$  이다.
- [0108] 다른 예시적인 구현예에서, 중공 관형 세그먼트는  $9.5 \text{ mg/mm}$ 의 중량을 갖는 셀룰로스 아세테이트 튜브로서 제공될 수 있는 5.3 mm의 내부 등가 직경을 갖는다. 하나의 이러한 중공 관형 세그먼트의 경우, 중공 관형 세그먼트의 중량과 중공 관형 세그먼트에 의해 정의된 내부 공동의 체적 사이의 비율은 약  $0.43 \text{ mg/mm}^3$  이다.
- [0109] 본 발명에 따른 에어로졸 발생 물품에서, 물품의 전체 RTD는 로드의 RTD 및 마우스피스의 RTD에 따라 본질적으

로 달라지는데, 이는 중공 관형 세그먼트가 실질적으로 비어 있어서, 전체 RTD에 실질적으로 기여하는 것이 매우 미미하기 때문이다. 실제로, 중공 관형 세그먼트는 대략 0 mmH<sub>2</sub>O(약 00 Pa) 내지 대략 20 mmH<sub>2</sub>O(약 200 Pa) 범위의 RTD를 발생하도록 구성될 수 있다. 바람직하게는, 중공 관형 세그먼트는 대략 0 mmH<sub>2</sub>O(약 00 Pa) 내지 대략 10 mmH<sub>2</sub>O(약 100 Pa)의 RTD를 발생시키도록 구성된다.

[0110] 에어로졸 발생 물품은 바람직하게는 약 90 mmH<sub>2</sub>O(약 900 Pa) 미만의 전체 RTD를 갖는다. 더 바람직하게는, 에어로졸 발생 물품은 약 80 mmH<sub>2</sub>O(약 800 Pa) 미만의 전체 RTD를 갖는다. 보다 더 바람직하게는, 에어로졸 발생 물품은 약 70 mmH<sub>2</sub>O(약 700 Pa) 미만의 전체 RTD를 갖는다.

[0111] 추가적으로 또는 대안적으로, 에어로졸 발생 물품은 바람직하게는 적어도 약 30 mmH<sub>2</sub>O(약 300 Pa)의 전체 RTD를 갖는다. 더 바람직하게는, 에어로졸 발생 물품은 적어도 약 40 mmH<sub>2</sub>O(약 400 Pa)의 전체 RTD를 갖는다. 보다 더 바람직하게는, 에어로졸 발생 물품은 적어도 약 50 mmH<sub>2</sub>O(약 500 Pa)의 전체 RTD를 갖는다.

[0112] 에어로졸 발생 물품의 RTD는 마우스피스를 통한 17.5 ml/s의 공기의 일정한 체적 유량을 유지하기 위해, ISO 3402에 정의된 바와 같은 시험 조건 하에서, 마우스피스의 하류 단부에 인가되어야 하는 부압으로서 평가될 수 있다. 위에 열거된 RTD의 값은 환기 구역의 천공을 차단하지 않고 그 자체로(즉, 에어로졸 발생 장치 내로 물품을 삽입하기 전에) 에어로졸 발생 물품 상에서 측정되도록 의도된다.

[0113] 예를 들어, 에어로졸 발생 물품의 충분히 높은 RTD를 달성하기 위해, 원하거나 요구되면, 마우스피스의 여과 재료의 길이 및 밀도(필라멘트 카운트 당 테니어)가 조정될 수 있다. 추가적으로, 또는 대안으로서, 추가 필터 섹션은 에어로졸 발생 물품 내에 포함될 수 있다. 예로서, 이러한 추가 필터 섹션은 에어로졸 발생 기재의 로드와 중공 관형 세그먼트 사이에 포함될 수 있다. 바람직하게는, 이러한 추가 필터 섹션은, 예를 들어 셀룰로스 아세테이트와 같은 여과 재료를 포함한다. 바람직하게는, 추가 필터 섹션의 길이는 약 4 mm 내지 약 8 mm, 바람직하게는 약 5 mm 내지 7 mm이다.

[0114] 일부 구현예에서, 본 발명에 따른 에어로졸 발생 물품은 에어로졸 발생 기재의 로드와 중공 관형 세그먼트 사이에 그리고 이와 길이방향 정렬로 배열된 추가 지지 요소를 포함할 수 있다. 보다 상세하게, 지지 요소는, 바람직하게는 로드의 바로 하류에 그리고 중공 관형 요소의 바로 상류에 제공된다.

[0115] 지지 요소는 관형 요소로서 제공된다. 지지 요소는 임의의 적합한 재료 또는 재료들의 조합으로 형성될 수 있다. 예를 들어, 지지 요소는, 셀룰로스 아세테이트; 판지; 권축된 종이, 예를 들어 권축된 내열성 종이 또는 권축된 황산지(parchment paper); 및 중합체 재료, 예를 들어 저밀도 폴리에틸렌(LDPE)으로 이루어진 균으로부터 선택된 하나 이상의 재료로 형성될 수 있다. 바람직한 구현예에서, 지지 요소는 중공 셀룰로스 아세테이트 튜브로서 제공된다.

[0116] 지지 요소는 바람직하게는 에어로졸 발생 물품의 외경과 대략 동일한 외경을 갖는다. 지지 요소는 약 5 mm 내지 약 12 mm, 예를 들어 약 5 mm 내지 약 10 mm 또는 약 6 mm 내지 약 8 mm의 외경을 가질 수 있다. 바람직한 구현예에서, 지지 요소는 약 7.2 mm의 외경을 갖는다.

[0117] 지지 요소의 두께 벽은 적어도 1 mm, 바람직하게는 적어도 약 1.5 mm, 더 바람직하게는 적어도 약 2 mm의 두께를 가질 수 있다.

[0118] 지지 요소는 약 5 mm 내지 약 15 mm의 길이를 가질 수 있다. 바람직한 구현예에서, 지지 요소는 약 8 mm의 길이를 갖는다.

[0119] 에어로졸 발생 장치의 가열 요소를 에어로졸 발생 물품의 에어로졸 형성 기재 내로 삽입하는 동안, 사용자는 에어로졸 발생 장치의 가열 요소의 삽입에 대한 에어로졸 발생 물품의 에어로졸 형성 기재의 저항을 극복하기 위해 약간의 힘을 인가하도록 요구될 수 있다. 이는 에어로졸 발생 물품 및 에어로졸 발생 장치의 가열 요소의 일부, 또는 모두를 손상시킬 수 있다. 또한, 에어로졸 발생 장치의 가열 요소를 에어로졸 발생 물품의 에어로졸 형성 기재로 삽입하는 동안 힘을 가하면 에어로졸 발생 물품 내에서 에어로졸 형성 기재를 변위시킬 수 있다. 이는 에어로졸 발생 장치의 가열 요소가 에어로졸 형성 기재 내로 완전히 삽입되지 않게 할 수 있으며, 이는 에어로졸 발생 물품의 에어로졸 형성 기재의 불균일하고 비효율적인 가열을 초래할 수 있다. 지지 요소는 유리하게, 에어로졸 발생 물품의 에어로졸 형성 기재에 에어로졸 발생 장치의 가열 요소를 삽입하는 동안 에어로졸 형성 기재의 하류 이동에 저항하도록 구성된다.

- [0120] 바람직하게는, 환기 구역과 에어로졸 발생 물품의 상류 단부 사이의 거리는 약 50 mm 미만이다. 더 바람직하게는, 환기 구역과 에어로졸 발생 물품의 상류 단부 사이의 거리는 약 45 mm 미만이다. 보다 더 바람직하게는, 환기 구역과 에어로졸 발생 물품의 상류 단부 사이의 거리는 약 40 mm 미만이다.
- [0121] 추가적으로, 또는 대안적으로, 환기 구역과 에어로졸 발생 물품의 상류 단부 사이의 거리는, 바람직하게는 적어도 약 12 mm이다. 더 바람직하게는, 환기 구역과 에어로졸 발생 물품의 상류 단부 사이의 거리는, 바람직하게는 적어도 약 15 mm이다. 보다 더 바람직하게는, 환기 구역과 에어로졸 발생 물품의 상류 단부 사이의 거리는, 바람직하게는 적어도 약 20 mm이다. 특히 바람직한 구현예에서, 환기 구역과 에어로졸 발생 물품의 상류 단부 사이의 거리는 바람직하게는 적어도 약 25 mm이다.
- [0122] 바람직하게는, 환기 구역과 에어로졸 발생 기재의 로드의 하류 단부 사이의 거리는 적어도 약 2 mm이다. 더 바람직하게는, 환기 구역과 에어로졸 발생 기재의 로드의 하류 단부 사이의 거리는 적어도 약 5 mm이다. 보다 더 바람직하게는, 환기 구역과 에어로졸 발생 기재의 로드의 하류 단부 사이의 거리는 적어도 약 10 mm이다. 일부, 특히 바람직한 구현예에서, 환기 구역과 에어로졸 발생 기재의 로드의 하류 단부 사이의 거리는 적어도 약 15 mm일 수 있다.
- [0123] 추가적으로 또는 대안적으로, 환기 구역과 에어로졸 발생 기재의 로드의 하류 단부 사이의 거리는 바람직하게는 약 35 mm 미만이다. 더 바람직하게는, 환기 구역과 에어로졸 발생 기재의 로드의 하류 단부 사이의 거리는 약 30 mm 미만이다. 보다 더 바람직하게는, 환기 구역과 에어로졸 발생 기재의 로드의 하류 단부 사이의 거리는 약 25 mm 미만이다.
- [0124] 실제로, 환기 구역은 중공 관형 세그먼트에 의해 내부가 정의된 공동을, 중공 관형 세그먼트의 상류 단부로부터 환기 구역의 위치로 길이방향으로 연장되는 상류 하위 공동, 및 환기 구역의 위치로부터 중공 관형 세그먼트의 하류 단부까지 길이방향으로 연장되는 하류 하위 공동으로 분할한다. 이론에 얽매이지 않는 범위에서, 상류 서브 공동에서, 에어로졸 스트림의 휘발된 증은 중공 관형 세그먼트의 둘레 벽으로 열의 일부를 산출함으로써 중공 관형 세그먼트를 따라 전진되어 서서히 냉각되고 에어로졸 입자는 액을 이루기 시작한다는 것이 이해된다. 다른 한편, 하류 서브 공동에서, 에어로졸 스트림 및 환기 공기는 빠르게 혼합되며, 이는 에어로졸 스트림의 휘발된 증의 신속한 냉각을 야기하고, 따라서 에어로졸이 마우스피스를 향해 전진함에 따라 새로운 에어로졸 입자의 핵 형성 및 이미 존재하는 에어로졸 입자의 성장을 선호한다.
- [0125] 바람직하게는, 상류 공동의 길이와 하류 공동의 길이 사이의 비율은 1.5 미만이다. 더 바람직하게는, 상류 공동의 길이와 하류 공동의 길이 사이의 비율은 1 미만이다. 보다 더 바람직하게는, 상류 공동의 길이와 하류 공동의 길이 사이의 비율은 0.67 미만이다.
- [0126] 추가적으로 또는 대안적으로, 상류 공동의 길이와 하류 공동의 길이 사이의 비율은 바람직하게는 적어도 약 0.15이다. 더 바람직하게는, 상류 공동의 길이와 하류 공동의 길이 사이의 비율은 바람직하게는 적어도 약 0.2이다. 보다 더 바람직하게는, 상류 공동의 길이와 하류 공동의 길이 사이의 비율은 바람직하게는 적어도 약 0.35이다.
- [0127] 유사하게, 환기 구역은 각각, 환기 구역의 위치의 상류 및 하류에 있는 2개의 섹션으로 에어로졸 발생 물품을 분할한다.
- [0128] 바람직하게는, 에어로졸 발생 물품의 상류 섹션의 길이와 에어로졸 발생 물품의 하류 섹션 길이 사이의 비율은 2.5 미만이다. 더 바람직하게는, 에어로졸 발생 물품의 상류 섹션의 길이와 에어로졸 발생 물품의 하류 섹션의 길이 사이의 비율은 2 미만이다. 보다 더 바람직하게는, 에어로졸 발생 물품의 상류 섹션의 길이와 에어로졸 발생 물품의 하류 섹션의 길이 사이의 비율은 1.5 미만이다. 특히 바람직한 구현예에서, 에어로졸 발생 물품의 상류 섹션의 길이와 에어로졸 발생 물품의 하류 섹션의 길이 사이의 비율은 1 미만이다.
- [0129] 추가적으로 또는 대안적으로, 에어로졸 발생 물품의 상류 섹션의 길이와 에어로졸 발생 물품의 하류 섹션의 길이 사이의 비율은 바람직하게는 적어도 약 0.25이다. 더 바람직하게는, 에어로졸 발생 물품의 상류 섹션의 길이와 에어로졸 발생 물품의 하류 섹션의 길이 사이의 비율은 적어도 약 0.33이다. 보다 더 바람직하게는, 에어로졸 발생 물품의 상류 섹션의 길이와 에어로졸 발생 물품의 하류 섹션의 길이 사이의 비율은 적어도 약 0.5이다.
- [0130] 본 발명에 따른 에어로졸 발생 물품에서, 유리하게 물품의 전체 RTD를 조절하고 제어하는 것이 용이하다. 이는 물품의 전체 RTD가 유한하고, 적은 수의 구성요소의 RTD에 의존하고, 환기 구역의 제공이 또한 물품의 전체 RTD를 낮추는 데 기여하기 때문이다. 따라서, 유리하게 에어로졸 발생 물품 사이의 RTD 가변성을 감소시키는 것이

가능하다.

- [0131] 따라서, 본 발명은 또한, 전술한 바와 같은 10개 이상의 에어로졸 발생 물품을 포함하는 팩을 제공할 수 있으며, 여기서 적어도 10개의 에어로졸 발생 물품 중 가장 높은 RTD를 갖는 에어로졸 발생 물품의 RTD와 적어도 10개의 에어로졸 발생 물품 중 가장 낮은 RTD를 갖는 에어로졸 발생 물품의 RTD 사이의 차이는 10 mmH<sub>2</sub>O(약 100 Pa) 미만이다. 바람직하게는, 하나의 이러한 팩에서, 적어도 10개의 에어로졸 발생 물품 중 가장 높은 RTD를 갖는 에어로졸 발생 물품의 RTD와 적어도 10개의 에어로졸 발생 물품 중 가장 낮은 RTD를 갖는 에어로졸 발생 물품의 RTD 사이의 차이는 9 mmH<sub>2</sub>O(약 90 Pa), 더 바람직하게는 8 mmH<sub>2</sub>O(약 80 Pa), 보다 더 바람직하게는 7 mmH<sub>2</sub>O(약 70 Pa) 미만이다.

### 도면의 간단한 설명

- [0132] 이하에서, 본 발명은 첨부된 도면을 참조하여 보다 상세히 설명될 것이며, 여기서:

도 1은 본 발명에 따른 에어로졸 발생 물품의 개략적인 측면도를 도시한다.

도 2는 본 발명에 따른 에어로졸 발생 물품의 다른 예의 개략적인 측면도를 도시하며;

도 3은 본 발명에 따른 에어로졸 발생 물품의 추가 예의 개략적인 측면도를 도시한다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0133] 도 1에 도시된 에어로졸 발생 물품(10)은 에어로졸 발생 기재(12)의 로드, 중공 셀룰로스 아세테이트 튜브(14), 중공 관형 세그먼트(16) 및 마우스피스 세그먼트(18)를 포함한다. 이들 4개의 요소는 단부-대-단부 길이방향 정렬로 배열되고 래퍼(20)에 의해 둘러싸여 에어로졸 발생 물품(10)을 형성한다. 에어로졸 발생 물품(10)은 마우스 단부(22) 및 마우스 단부(22)에 대한 물품의 대향 단부에 위치한 상류, 원위 단부(24)을 갖는다. 도 1에 도시된 에어로졸 발생 물품(10)은 에어로졸 발생 기재의 로드를 가열하기 위한 히터를 포함한 전기 작동식 에어로졸 발생 장치와 함께 사용하는 데 특히 적합하다.
- [0134] 에어로졸 발생 기재(12)의 로드는 약 12 mm의 길이 및 약 7 mm의 직경을 갖는다. 로드(12)는 원통형 형상이고 실질적으로 원형 단면을 갖는다. 로드(12)는 균질화 담배 재료의 권축 시트를 포함한다. 균질화 담배 재료의 시트는 글리세린의 건조 중량 기준으로 10 중량%를 포함한다. 중공 셀룰로스 아세테이트 튜브(14)는 약 8 mm의 길이 및 1 mm의 두께를 갖는다.
- [0135] 마우스피스 세그먼트(18)는 필라멘트당 8 데니어의 셀룰로스 아세테이트 토우로 이루어진 플러그를 포함하며, 약 7 mm의 길이를 갖는다.
- [0136] 중공 관형 세그먼트(16)는 약 18 mm의 길이를 갖는 원통형 튜브로서 제공되며, 튜브 벽의 두께는 약 100 μm이다.
- [0137] 보다 상세하게는, 중공 관형 세그먼트(16)는, 예를 들어 110 gsm의 평량을 갖는 종이로 형성될 수 있고 45 mg(즉, 2.5 mg/mm의 길이)의 중량을 가질 수 있다. 중공 관형 세그먼트(16)의 등가 내경은 약 7 mm이다. 따라서, 중공 관형 세그먼트(16)에 의해 내부가 정의된 공동의 체적은 약 693 mm<sup>3</sup>이다. 그 때문에, 중공 관형 세그먼트의 중량과 중공 관형 세그먼트(16)에 의해 정의된 내부 공동의 체적 사이의 비율은 약 0.065이다. 에어로졸 발생 물품(10)은 마우스피스 세그먼트(18)의 상류 단부로부터 약 5 mm에 제공된 환기 구역(26)을 포함한다. 따라서, 환기 구역(26)은 에어로졸 발생 물품의 하류 단부로부터 약 12 mm에 있고, 중공 관형 세그먼트의 상류 단부로부터 약 13 mm에 있다.
- [0138] 따라서, 환기 구역(26)은 로드(12)의 하류 단부로부터 약 21 mm에 있다. 도 2는 본 발명에 따른 에어로졸 발생 물품의 다른 예를 예시한다. 도 2의 에어로졸 발생 물품(30)은 도 1의 에어로졸 발생 물품(10)과 동일한 구조를 가지며 실질적으로 특정 구성요소의 길이로만 에어로졸 발생 물품(10)과 상이하고, 에어로졸 발생 물품(10)과 상이한 경우에서만 아래에서 설명될 것이다. 다음에서, 동일한 구조적 또는 기능적 기능을 갖는 대응하는 구성 요소에 대해 가능한 한 동일한 참조 번호가 사용될 것이다.
- [0139] 도 2의 에어로졸 발생 물품(30)에서, 로드(12) 및 중공 셀룰로스 아세테이트 튜브(14)는 도 1의 에어로졸 발생 물품(10)에서와 동일한 길이를 갖는다. 그러나, 마우스피스 세그먼트는 약 12 mm의 길이를 갖는 필라멘트당 11 데니어의 셀룰로스 아세테이트 토우의 플러그, 및 약 13 mm의 길이를 갖는 중공 관형 세그먼트(14)를 포함한다.



환기 구역(26)은 마우스피스 세그먼트(18)의 상류 단부로부터 약 6 mm에 그리고 중공 관형 세그먼트의 상류 단부로부터 약 7 mm에 제공된다. 따라서, 환기 구역(26)은 로드(12)의 하류 단부로부터 약 15 mm에 있다.

[0140] 도 2의 구현예에서, 중공 관형 세그먼트(16)는, 예를 들어 171 mg의 중량(즉, 9.5 mg/mm의 길이)을 갖는, 약 18 mm의 길이 및 약 1 mm의 둘레 벽 두께를 갖는 셀룰로스 아세테이트의 원통형 튜브로서 제공될 수 있다.

[0141] 중공 관형 세그먼트(16)의 등가 내경은 약 5.3 mm일 수 있다. 따라서, 중공 관형 세그먼트(16)에 의해 내부가 정의되는 공동의 체적은 약 397 mm<sup>3</sup> 이다. 그 때문에, 중공 관형 세그먼트의 중량과 중공 관형 세그먼트(16)에 의해 정의된 내부 공동의 체적 사이의 비율은 약 0.43이다. 도 3은 본 발명에 따른 에어로졸 발생 물품의 또 다른 예를 예시한다. 도 3의 에어로졸 발생 물품(40)은 지지 요소로서 중공 셀룰로스 아세테이트 튜브를 포함하지 않는다는 점에서 도 1의 에어로졸 발생 물품(10) 및 도 2의 에어로졸 발생 물품(30)과 구조적으로 상이하다. 따라서, 3개의 주요 구성요소의 길이도 상이하다. 다음에서, 동일한 구조적 또는 기능적 기능을 갖는 대응하는 구성요소에 대해 가능한 한 동일한 참조 번호가 사용될 것이다.

[0142] 도 3의 에어로졸 발생 물품(40)에서, 로드(12)는 약 12 mm의 길이를 가지고, 중공 관형 세그먼트(14)는 약 26 mm의 길이를 가지며, 마우스피스 세그먼트(18)는 약 12 mm의 길이 및 필라멘트 당 11 데니어를 갖는 셀룰로스 아세테이트 토우의 플러그를 포함한다. 환기 구역(26)은 마우스피스 세그먼트(18)의 상류 단부로부터 약 5 mm에 제공되고, 중공 관형 세그먼트의 상류 단부로부터 약 21 mm에 제공되며, 이는 이러한 구현예에서 로드(12)의 하류 단부와 일치한다.

[0143] 다음의 예는 본 발명에 따른 에어로졸 발생 물품의 특정 구현예에 대해 수행된 시험 중 얻어진 실험 결과를 기록한다. 흡연 조건과 흡연 기계 사양은 ISO 표준 3308(ISO 3308:2000)에 규정되어 있다. 조건 설정과 테스트를 위한 분위기는 ISO 표준 3402에 규정되어 있다.

[0144] **실시예 1** 이러한 실험은 본 발명에 따른 중공 관형 세그먼트를 따르는 위치에 환기 구역이 제공되는 중공 관형 세그먼트의 혼입 효과를 평가하기 위해 수행한다. 실험은 니코틴 및 에어로졸 형성제(글리세린)의 전달에 대한 환기 수준의 효과를 조사한다. 환기 없이 기준 에어로졸 발생 물품을 이용한 비교 측정이 또한 제공된다.

#### [0145] 재료 및 방법

[0146] 물품(A)은 균질화 담배 재료의 주름진 시트 및 글리세린의 건조 중량 기준으로 약 18%를 포함하는 에어로졸 발생 기재의 로드로서, 로드(12)가 12 mm의 길이를 갖는 로드; 로드와 정렬되고 로드의 바로 하류에 있는 중공 셀룰로스 아세테이트 튜브 형태의 지지 요소로서, 8 mm의 길이를 갖는 지지 요소; 로드와 정렬되고 로드의 바로 하류에 있는 판지 튜브 형태의 중공 관형 세그먼트로서, 13 mm의 길이를 갖는 중공 관형 세그먼트; 중공 관형 세그먼트와 정렬되고 중공 관형 세그먼트의 바로 하류에 있는 여과 재료의 마우스피스 세그먼트로서, 12 mm의 길이를 갖는, 마우스피스 세그먼트로 형성된 에어로졸 발생 물품이다. 환기 구역을 마우스피스 세그먼트의 하류 단부로부터 18 mm에서 중공 관형 세그먼트를 따르는 위치에 제공한다. 에어로졸 발생 물품(A)의 환기 수준은 30%이다.

[0147] 물품(B)은 물품(A)과 동일한 구조를 갖지만, 환기 구역이 없는 기준 에어로졸 발생 물품이다. 따라서, 에어로졸 발생 물품(B)의 환기 수준은 0%이다.

[0148] 니코틴 및 글리세린 전달을 캠브리지 필터 패드 상에서 수집된 니코틴 및 글리세린에 대한 가스 크로마토그래피/비행 시간 질량 분석법(GC/MS-TOF)으로 측정한다. 런(run)은 실시예 1에 설명된 바와 같이 수행되었다.

[0149] **결과.** 물품(A) 및 물품(B)로부터의 평균 니코틴 및 글리세린 전달이 다음 표 1에 도시된다.

[0150] 표 1. 니코틴 및 글리세린 전달에 대한 환기 수준의 효과.

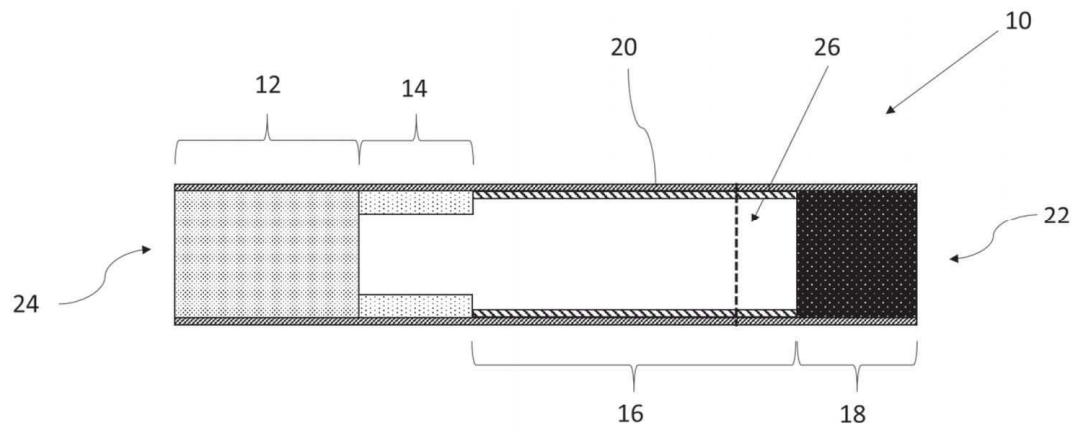
**표 1**

	환기 [%]	니코틴 전달 [mg]	글리세린 [mg]
물품 A	30	1.41	5.6
물품 B	0	1.17	3.5

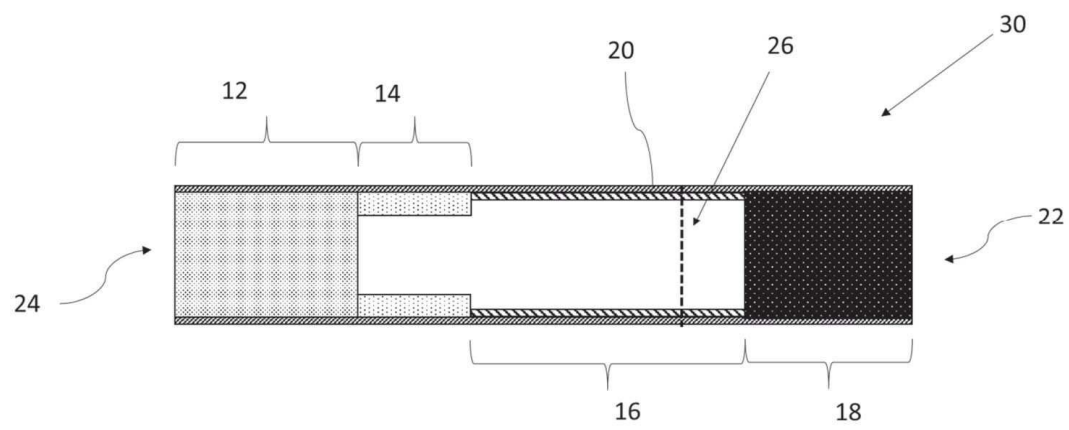


도면

도면1



도면2



도면3

