



등록특허 10-2766272



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2025년02월10일  
(11) 등록번호 10-2766272  
(24) 등록일자 2025년02월06일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*A24F 40/46* (2020.01) *A24F 15/015* (2020.01)  
*A24F 40/10* (2020.01) *A24F 40/40* (2020.01)  
*A24F 40/42* (2020.01) *A24F 40/48* (2020.01)  
*A24F 40/50* (2020.01) *A61M 11/04* (2006.01)  
*A61M 16/00* (2025.01)
- (52) CPC특허분류  
*A24F 40/46* (2020.01)  
*A24F 15/015* (2020.01)
- (21) 출원번호 10-2024-7013749(분할)
- (22) 출원일자(국제) 2016년07월20일  
심사청구일자 2024년04월24일
- (85) 번역문제출일자 2024년04월24일
- (65) 공개번호 10-2024-0058209
- (43) 공개일자 2024년05월03일
- (62) 원출원 특허 10-2018-7005154  
원출원일자(국제) 2016년07월20일  
심사청구일자 2021년04월29일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2016/043114
- (87) 국제공개번호 WO 2017/019402  
국제공개일자 2017년02월02일
- (30) 우선권주장  
14/808,450 2015년07월24일 미국(US)  
14/958,651 2015년12월03일 미국(US)
- (56) 선행기술조사문현  
WO2005061033 A1  
CN104643290 A

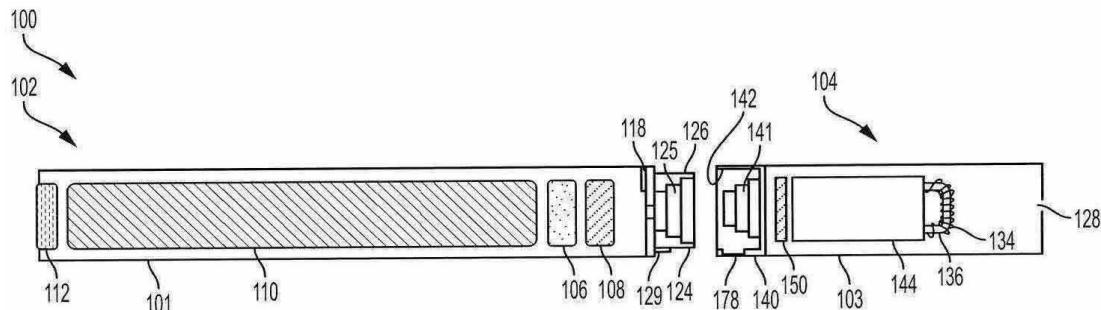
전체 청구항 수 : 총 20 항

심사관 : 김동우

(54) 발명의 명칭 방사 가열을 이용하는 에어로졸 송달 장치

**(57) 요약**

본 발명은 에어로졸 송달 장치, 이러한 장치를 형성하는 방법, 및 이러한 장치의 요소에 관한 것이다. 일부 실시예에서, 본 발명은 방사 가열을 통해서 에어로졸 전구체 조성물을 증발시키도록 구성된 장치를 제공한다. 방사 열원은 레이저 다이오드 또는 전자기 방사선을 제공하기에 적합한 추가 요소일 수 있으며, 가열은 방사선-포획 챔버일 수 있는 임의의 챔버 내에서 이루어질 수 있다. 일부 실시예에서, 이러한 챔버의 내부는 흑체 또는 백체로 구성될 수 있다.

**대표도**

(52) CPC특허분류

**A24F 40/10** (2022.01)

**A24F 40/40** (2022.01)

**A24F 40/42** (2020.01)

**A24F 40/48** (2020.01)

**A24F 40/50** (2022.01)

**A61M 11/042** (2015.01)

**A61M 2016/0018** (2013.01)

**A61M 2205/3653** (2013.01)

(72) 발명자

**시어스 스텔판 벤슨**

미국 노쓰 캐롤라이나주 27344 실러 시티 올드  
유.에스. 하이웨이 421 노쓰 4343

**탈루스키에 카렌 브이**

미국 노쓰 캐롤라이나주 27104 윈스톤-살렘 도버  
드라이브 650

**피케 수잔 케이**

미국 노쓰 캐롤라이나주 27041 파일럿 마운틴 팻  
어원 로드 523

---

**왓슨 니콜라스 해리슨**

미국 노쓰 캐롤라이나주 27053 웨스트필드 파라다  
이스 럭지 로드 1060

**레이놀즈 스텔판 씨**

미국 노쓰 캐롤라이나주 27017 독슨 코플랜드 스쿨  
로드 1150

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

에어로졸 송달 장치용 분무기에 있어서,  
개방 세공 망을 갖는 재료를 포함하는 액체 운송 요소;  
가열 표면을 갖는 제 1 히터; 및  
가열 표면을 갖는 제 2 히터를 포함하고;

상기 제 1 히터 및 제 2 히터는 그 사이에 액체 운송 요소가 배치되는 상태로 평행한 배열로 정렬되며, 상기 액체 운송 요소가 제 1 히터의 가열 표면 및 제 2 히터의 가열 표면과 방사 가열 관계에 놓이고 제 1 히터의 가열 표면 또는 제 2 히터의 가열 표면과 직접 물리적으로 접촉하지 않도록, 상기 제 1 히터 및 제 2 히터는 각각의 가열 표면이 서로 마주하는 상태로 이격되는

분무기.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,  
상기 제 1 히터 및 제 2 히터는 평탄한  
분무기.

#### 청구항 3

제 1 항에 있어서,  
상기 제 1 히터 및 제 2 히터 각각은 가열 표면을 형성하기 위해 표면 상에 히터 트레이스를 갖는 기판을 포함하는  
분무기.

#### 청구항 4

제 3 항에 있어서,  
상기 제 1 히터 및 제 2 히터 각각의 가열 표면은 상기 히터 트레이스 위에 보호 층을 추가로 포함하는  
분무기.

#### 청구항 5

제 1 항에 있어서,  
상기 액체 운송 요소는 대향 단부를 포함하고, 액체 운송 요소의 대향 단부 중 적어도 하나는 제 1 히터 및 제 2 히터와 가열 관계에 놓이지 않도록 연장되는  
분무기.

#### 청구항 6

제 1 항에 있어서,  
제 1 히터 요소 및 제 2 히터 요소를 둘러싸는 적어도 하나의 벽으로 형성된 분무기 하우징을 추가로 포함하는  
분무기.

### 청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 분무기 하우징은 액체 운송 요소가 관통 연장되는 적어도 하나의 개구를 포함하는 분무기.

### 청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 분무기 하우징은 적어도 하나의 개구에서 누설 방지 개스킷을 구비하는 분무기.

### 청구항 9

제 7 항에 있어서,

상기 분무기 하우징은 공기 입구 및 에어로졸 출구를 포함하는 분무기.

### 청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 히터와 제 2 히터는 그 사이에 에어로졸 형성 공간을 규정하기 위해 이격 배치되는 분무기.

### 청구항 11

에어로졸 송달 장치에 있어서,

하우징;

에어로졸 전구체 액체; 및

제 1 항 내지 제 10 항 중 어느 한 항에 따른 분무기를 포함하는  
에어로졸 송달 장치.

### 청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 에어로졸 전구체 액체는 적어도 하나의 벽에 의해 제 1 히터 및 제 2 히터로부터 물리적으로 분리되는  
에어로졸 송달 장치.

### 청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 벽은 에어로졸 전구체 액체를 저장하는 챔버를 적어도 부분적으로 형성하는  
에어로졸 송달 장치.

### 청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 에어로졸 전구체 액체를 저장하는 챔버는 하우징에 대해 환형으로 배열되는  
에어로졸 송달 장치.

### 청구항 15

제 13 항에 있어서,  
상기 에어로졸 전구체 액체를 저장하는 챔버는 재충전 가능한  
에어로졸 송달 장치.

### 청구항 16

제 12 항에 있어서,  
에어로졸 전구체 액체를 제 1 히터 및 제 2 히터로부터 물리적으로 분리시키는 적어도 하나의 벽은 액체 운송  
요소의 적어도 하나의 단부가 관통 연장되는 적어도 하나의 개구를 구비하는  
에어로졸 송달 장치.

### 청구항 17

제 16 항에 있어서,  
상기 적어도 하나의 개구는 누설 방지 개스킷을 구비하는  
에어로졸 송달 장치.

### 청구항 18

제 11 항에 있어서,  
상기 장치는 하우징을 관통하는 공기유동 경로를 구비하며, 상기 공기유동 경로는 제 1 히터와 제 2 히터 사이  
에 형성된 공간을 통해서 하우징의 에어로졸 출구로 연장되는  
에어로졸 송달 장치.

### 청구항 19

제 11 항에 있어서,  
상기 장치는 제어기, 전원 및 유동 센서 중 하나 이상을 추가로 포함하는  
에어로졸 송달 장치.

### 청구항 20

제 19 항에 있어서,  
상기 장치는 상기 하우징과 연결될 수 있는 제 2 하우징을 추가로 포함하며, 상기 제어기, 전원 및 유동 센서  
중 하나 이상은 제 2 하우징 내에 위치되는  
에어로졸 송달 장치.

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 흡연 물품과 같은 에어로졸 송달 장치에 관한 것이며, 보다 구체적으로 에어로졸(예를 들어, 전자 담배로 통칭되는 흡연 물품)의 생성을 위해 전기적으로 발생된 열을 이용할 수 있는 에어로졸 송달 장치에 관한 것이다. 흡연 물품은 담배로 제조되거나 담배로부터 유래할 수 있는 재료를 포함하거나 그렇지 않으면 담배를 포함할 수 있는 에어로졸 전구체를 가열하도록 구성될 수 있으며, 상기 전구체는 사람이 소비하기 위한 흡입 가능한 물질을 형성할 수 있다.

## 배경 기술

[0002] 사용을 위해 담배 연소를 요구하는 흡연 제품의 개선 또는 대안으로서 많은 흡연 장치가 수 년에 걸쳐서 제안되

었다. 이들 장치의 대다수는 의도적으로, 담배의 연소에 기인하는 상당한 양의 불완전 연소 및 열분해 생성물을 송출하지 않으면서 퀘련(cigarette), 여송연(cigar) 또는 파이프 흡연과 연관된 감각을 제공하도록 설계되었다. 이를 위해, 휘발성 물질을 증발 또는 가열하기 위해 전기 에너지를 사용하거나, 상당한 정도의 담배 연소 없이 퀘련, 여송연, 또는 파이프 흡연의 감각을 제공하려는 다수의 흡연 제품, 향미 발생기 및 의약용 흡입기가 제안되었다. 예를 들어, Robinson 등의 미국 특허 제7,726,320호, Griffith 2세 등의 미국 특허 공개 제2013/0255702호 및 Sears 등의 미국 특허 공개 제2014/0096781호에 기재된 배경기술에 제시되어 있는 다양한 대체 흡연 물품, 에어로졸 송달 장치, 및 발열 소스를 참조하기 바라며, 이들은 본 명세서에 참조로 원용된다. 또한, 예를 들어, 그 전체가 본 명세서에 참조로 원용되는, Bless 등의 2014년 2월 3일자 미국 특허 출원 제14/170,838호에서 상표명 및 상업적 공급원에 의해 참조되는 다양한 형태의 흡연 물품, 에어로졸 송달 장치, 및 전기 급전식 발열 소스도 참조하기 바란다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0003] 에어로졸 송달 장치에 사용하기 위한 에어로졸 전구체 조성물용 저장조를 제공하는 것이 바람직할 것이며, 상기 저장조는 에어로졸 송달 장치의 형성을 개선하기 위해 제공된다. 이러한 저장조를 이용하여 제조되는 에어로졸 송달 장치를 제공하는 것도 바람직할 것이다.

### 과제의 해결 수단

[0004] 본 발명은 에어로졸 송달 장치, 이러한 장치를 형성하는 방법, 및 이러한 장치의 요소에 관한 것이다. 에어로졸 송달 장치는 방사 가열의 사용을 통해서 및/또는 집중 가열의 사용을 통해서 에어로졸 전구체 조성물의 개선된 가열을 제공할 수 있다. 방사 가열을 사용하는 에어로졸 송달 장치의 구성은 심지에 의해 운송되는 액체를 증발시키기 위해 가열되는 심지의 단화가 거의 없거나 전혀 없을 수 있다는 점에서 특히 유익할 수 있다. 방사 가열의 사용은 또한 에어로졸 송달 장치 내의 히터 및/또는 심지의 사용 수명을 상당히 증가시킬 수 있다. 또한, 방사 가열은 에어로졸 전구체 액체의 가열에 의해 형성되는 임의의 열분해 성분을 감소 및/또는 제거하는데 유익할 수 있다. 방사 가열은 마찬가지로 심지와 심지 주위에 감겨진 가열 와이어 사이의 계면에서의 열분해 및/또는 속 침착과 같은 공지된 에어로졸 형성 장치의 문제점을 완화시키거나 제거할 수 있다.

[0005] 일부 실시예에서, 상기 장치는 그 안에서 송달될 수 있는 전자기 방사선을 포획(trapping)하도록 구성되는 챔버를 구비할 수 있다. 챔버는 챔버의 벽의 내표면의 구성으로 인해 적어도 부분적으로 방사선의 포획을 제공할 수 있다. 일부 실시예에서, 상기 장치는 레이저 다이오드와 같은 집중 가열을 제공하는 히터를 구비할 수 있다. 바람직하게, 레이저 다이오드는 에어로졸 전구체 조성물의 증발을 위해 조정(tune)될 수 있거나 및/또는 에어로졸 전구체 조성물이 증발을 위해 제공될 수 있게 하는 심지 또는 유사한 요소를 가열하기 위해 조정될 수 있는 특정 파장 또는 파장 대역에서 전자기 방사선을 송달하도록 구성될 수 있다. 레이저 다이오드는 특히 챔버 내에서 전자기 방사선을 송달하도록 배치될 수 있고, 챔버는 방사선-포획하도록 구성될 수 있다. 레이저 다이오드가 바람직할 수 있지만, 저항성 가열 와이어, 마이크로히터 등을 포함하는 다른 열원이 사용될 수도 있다. 적절한 마이크로히터는 본 명세서에 참조로 원용되는 Collett 등의 미국 특허 제8,881,737호에 기재되어 있다. 마이크로히터는 예를 들어 히터 트레이스(예를 들어, Ag, Pd, Ti, Pt, Pt/Ti, 봉소-도핑된 실리콘 또는 다른 금속 또는 금속 합금과 같은 저항성 요소)가 그 위에 제공되는 기판(예를 들어, 석영, 실리카)을 포함할 수 있으며, 히터 트레이스는 기판에 프린팅되거나 그렇지 않으면 도포될 수 있다. 히터 트레이스 위에는 보호층(예를 들어, 산화 알루미늄 또는 실리카)이 제공될 수 있다. 레이저 다이오드와 같은 히터와 챔버의 조합은 분무기를 형성할 수 있으며, 분무기는 또한 심지 또는 유사한 요소를 구비할 수 있다. 분무기는 에어로졸 송달 장치를 형성할 수 있는 외부 셀 내에 배치될 수 있다. 이러한 외부 셀은 에어로졸 송달 장치를 형성하는데 필요한 모든 요소를 구비할 수 있다. 일부 실시예에서, 외부 셀은 제어 보디와 조합될 수 있으며, 제어 보디 자체는 전원, 마이크로제어기, 센서 및 출력부[예를 들어, 발광 다이오드(LED), 촉각 피드백 요소 등]와 같은 요소들을 구비하는 하우징을 구비할 수 있다.

[0006] 일부 실시예에서, 본 발명에 따른 에어로졸 송달 장치는 외부 셀, 외부 셀 내에 배치되고 챔버 벽을 포함하는 방사선-포획 챔버, 및 방사선-포획 챔버 내에 방사선을 제공하도록 구성된 방사선 소스를 포함할 수 있다. 에어로졸 송달 장치는 하나 이상의 추가 특징에 의해 한정될 수 있고, 이하의 설명은 그 예시적인 것이며 임의의 방식으로 조합될 수 있다.

- [0007] 에어로졸 송달 장치 내의 방사선-포획 챔버는 실질적으로 구형일 수 있다.
- [0008] 에어로졸 송달 장치 내의 방사선-포획 챔버는 실질적으로 세장형(예를 들어, 실질적으로 튜브형)일 수 있다.
- [0009] 방사선-포획 챔버의 내부(예를 들어, 챔버를 형성하는 벽의 내표면 또는 챔버 내의 벽의 표면)는 방사선 소스로부터의 방사선을 흡수, 방출 및 반사 중 하나 이상을 수행하도록 구성될 수 있다.
- [0010] 방사선-포획 챔버의 내부는 흑체(black body)로 구성될 수 있다.
- [0011] 방사선-포획 챔버의 내부는 백체(white body)로 구성될 수 있다.
- [0012] 방사선-포획 챔버는 유체 연통하는 입구 및 출구를 포함할 수 있다.
- [0013] 방사선 소스는 방사선-포획 챔버 벽 상에 배치될 수 있다.
- [0014] 방사선 소스는 방사선-포획 챔버 내에 배치될 수 있고 챔버 벽으로부터 이격될 수 있다.
- [0015] 방사선 소스는 특히 종축과 실질적으로 평행하도록, 에어로졸 송달 장치의 종축을 따라서 실질적으로 연장될 수 있다.
- [0016] 방사선 소스는 레이저 다이오드를 포함할 수 있다.
- [0017] 방사선 소스는 약 390 nm 내지 약 1 mm 범위의 파장을 갖는 전자기 방사선을 방출하도록 구성될 수 있다.
- [0018] 방사선 소스는 가시광선 범위의 파장을 갖는 전자기 방사선을 방출하도록 구성될 수 있다.
- [0019] 방사선 소스는 자색 광선 내지 원색외선 범위의 파장을 갖는 전자기 방사선을 방출하도록 구성될 수 있다.
- [0020] 방사선 소스는 1,000 nm 이하, 500 nm 이하, 250 nm 이하, 100 nm 이하, 50 nm 이하, 10 nm 이하, 5 nm 이하, 또는 2 nm 이하의 대역폭을 갖는 파장 대역 내의 전자기 방사선을 방출하도록 구성될 수 있다.
- [0021] 에어로졸 송달 장치는 에어로졸 전구체 조성물을 방사선-포획 챔버 내에 송달하도록 구성된 심지를 포함할 수 있다.
- [0022] 심지는 심지의 제 1 섹션이 방사선-포획 챔버의 외부에 위치되고 심지의 제 2 섹션이 방사선-포획 챔버의 내부에 위치되도록 방사선-포획 챔버의 챔버 벽 내의 하나 이상의 개구를 통과할 수 있다. 심지의 제 2 섹션은 증발 섹션일 수 있으며, 심지의 제 1 섹션은 운송 섹션일 수 있다. 심지의 제 1 섹션은 심지의 제 2 섹션으로부터 멀리 연장되는 아암을 형성할 수 있다.
- [0023] 방사선 소스는 심지의 제 2 섹션의 적어도 일부와 접촉할 수 있다.
- [0024] 심지의 제 2 섹션은 외부 셀의 종축에 실질적으로 수직하게 배치될 수 있다.
- [0025] 심지는 방사선-포획 챔버의 챔버 벽의 내부의 적어도 일부를 라이닝하는 층으로서 구성될 수 있다.
- [0026] 방사선-포획 챔버의 챔버 벽은 이를 통해서 연장되는 채널을 포함할 수 있으며, 심지의 일부는 채널을 통해서 연장될 수 있다.
- [0027] 외부 셀은 공기 진입구를 포함할 수 있으며, 에어로졸 포트를 갖는 마우쓰단부를 포함할 수 있다.
- [0028] 에어로졸 송달 장치는 이를 통한 공기 경로를 포함할 수 있으며 공기 경로의 일 단부에는 공기 진입구가 형성되고 대향 단부에는 에어로졸 포트가 형성된다. 공기 경로는 방사선-포획 챔버를 통해서 연장될 수 있다. 공기 경로는 실질적으로 직선일 수 있다.
- [0029] 에어로졸 송달 장치는 전원, 압력 센서 및 마이크로제어기 중 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0030] 전원, 압력 센서 및 마이크로제어기 중 하나 이상은 외부 셀과 연결될 수 있는 제어 하우징 내에 배치될 수 있다.
- [0031] 일부 실시예에서, 본 발명에 따른 에어로졸 송달 장치는 외부 셀 및 에어로졸 전구체 조성물을 증발시키도록 구성된 히터를 포함할 수 있으며, 상기 히터는 레이저 다이오드를 포함한다. 에어로졸 송달 장치는 하나 이상의 추가 특징에 의해 한정될 수 있고, 이하의 설명은 그 예시적인 것이며 임의의 방식으로 조합될 수 있다.
- [0033] 에어로졸 송달 장치는 전원, 압력 센서 및 마이크로제어기 중 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0034] 전원, 압력 센서 및 마이크로제어기 중 하나 이상은 외부 셀과 연결될 수 있는 제어 하우징 내에 배치될 수 있다.

다.

[0035] 외부 셀은 공기 진입구를 포함할 수 있으며, 에어로졸 포트를 갖는 마우쓰단부를 포함할 수 있다.

[0036] 에어로졸 송달 장치는 이를 통한 공기 경로를 포함할 수 있으며 공기 경로의 일 단부에는 공기 진입구가 형성되고 대향 단부에는 에어로졸 포트가 형성된다. 공기 경로는 실질적으로 직선일 수 있다.

[0037] 에어로졸 송달 장치는 저장조로부터의 에어로졸 전구체 조성물을 히터와 증발 관계에 놓이게 송달하도록 구성된 심지를 포함할 수 있다.

[0038] 에어로졸 송달 장치는 챔버 벽을 갖는 방사선-포획 챔버를 포함할 수 있으며, 상기 히터는 방사선-포획 챔버 내에 배치된다. 히터는 챔버 벽 상에 또는 챔버 벽 내에 배치될 수 있다. 히터는 챔버 벽으로부터 멀리 배치될 수 있다.

[0039] 심지는 심지의 제 1 섹션이 방사선-포획 챔버의 외부에 위치되고 심지의 제 2 섹션이 방사선-포획 챔버의 내부에 위치되도록 방사선-포획 챔버의 챔버 벽 내의 하나 이상의 개구를 통과할 수 있다.

[0040] 심지는 방사선-포획 챔버의 챔버 벽의 내부의 적어도 일부를 라이닝하는 층으로서 구성될 수 있다.

[0041] 방사선-포획 챔버는 실질적으로 구형일 수 있다.

[0042] 방사선-포획 챔버는 실질적으로 세장형(예를 들어, 실질적으로 뷰브형)일 수 있다.

[0043] 방사선-포획 챔버의 내부(예를 들어, 챔버를 형성하는 벽의 내표면 또는 챔버 내의 벽의 표면)는 방사선 소스로부터의 방사선을 흡수, 방출 및 반사 중 하나 이상을 수행하도록 구성될 수 있다.

[0044] 방사선-포획 챔버의 내부는 흑체로 구성될 수 있다.

[0045] 방사선-포획 챔버의 내부는 백체로 구성될 수 있다.

[0046] 하나 이상의 실시예에서, 에어로졸 송달 장치는 하우징; 에어로졸 전구체 액체; 가열 표면을 갖는 제 1 히터; 가열 표면을 갖는 제 2 히터; 및 에어로졸 전구체 액체와 심지작용 관계에 놓이는 하나 이상의 단부를 갖는 액체 운송 요소를 포함할 수 있으며; 제 1 히터 및 제 2 히터는 그 사이에 유체 운송 요소의 일부가 배치되는 상태로 실질적으로 평행한 배열로 정렬될 수 있다. 에어로졸 송달 장치는 하나 이상의 추가 특징에 의해 한정될 수 있고, 이하의 설명은 그 예시적인 것이며 임의의 방식으로 조합될 수 있다.

[0047] 에어로졸 전구체 액체는 하나 이상의 벽에 의해 제 1 히터 및 제 2 히터로부터 물리적으로 분리될 수 있다. 특히, 하나 이상의 벽은 에어로졸 전구체 액체를 저장하는 챔버를 적어도 부분적으로 형성할 수 있다. 일부 실시예에서, 상기 에어로졸 전구체 액체를 저장하는 챔버는 하우징에 대해 실질적으로 환형으로 배열될 수 있다.

[0048] 에어로졸 전구체 액체를 저장하는 챔버는 재충전 가능할 수 있다.

[0049] 에어로졸 전구체 액체를 제 1 히터 및 제 2 히터로부터 물리적으로 분리시키는 하나 이상의 벽은 액체 운송 요소의 하나 이상의 단부가 관통 연장되는 하나 이상의 개구를 구비할 수 있다. 특히, 하나 이상의 개구는 누설 방지 개스킷을 구비할 수 있다.

[0050] 제 1 히터와 제 2 히터는 그 사이에 에어로졸 형성 공간을 규정하기 위해 이격 배치될 수 있다.

[0051] 제 1 히터와 제 2 히터는 에어로졸 형성 공간이 하우징의 종축에 실질적으로 평행하도록 배치될 수 있다.

[0052] 상기 장치는 하우징을 관통하는 공기유동 경로를 구비할 수 있고, 상기 공기유동 경로는 제 1 히터와 제 2 히터 사이에 형성된 공간을 통해서 하우징의 에어로졸 출구로 연장된다.

[0053] 상기 장치는 제어기, 전원 및 유동 센서 중 하나 이상을 추가로 포함할 수 있다.

[0054] 상기 에어로졸 송달 장치는 하우징과 연결될 수 있는 제 2 하우징을 추가로 포함할 수 있으며, 제어기, 전원 및 유동 센서 중 하나 이상은 제 2 하우징 내에 위치된다.

[0055] 일부 실시예에서, 본 발명은 에어로졸 송달 장치용 분무기를 제공할 수 있다. 특히, 분무기는 챔버 벽으로 형성된 방사선-포획 챔버, 상기 방사선-포획 챔버 내에 배치되는 방사선 소스, 및 그 적어도 일부가 히터와 증발 관계에 놓이도록 방사선-포획 챔버 내에 배치되는 심지를 포함할 수 있다. 분무기는 하나 이상의 추가 특징에 의해 한정될 수 있고, 이하의 설명은 그 예시적인 것이며 임의의 방식으로 조합될 수 있다.

- [0056] 방사선-포획 챔버는 실질적으로 구형일 수 있다.
- [0057] 방사선-포획 챔버는 실질적으로 세장형일 수 있다(예를 들어, 실질적으로 튜브형일 수 있다).
- [0058] 방사선-포획 챔버의 내부(예를 들어, 챔버를 형성하는 벽의 내표면 또는 챔버 내의 벽의 표면)는 방사선 소스로부터의 방사선을 흡수, 방출 및 반사 중 하나 이상을 수행하도록 구성될 수 있다.
- [0059] 방사선-포획 챔버의 내부는 흑체로 구성될 수 있다.
- [0060] 방사선-포획 챔버의 내부는 백체로 구성될 수 있다.
- [0061] 방사선 소스는 레이저 다이오드를 포함할 수 있다.
- [0062] 방사선 소스는 저항성 가열 와이어를 포함할 수 있다.
- [0063] 하나 이상의 실시예에서, 에어로졸 형성 장치용 분무기는 가열 표면을 갖는 제 1 히터; 가열 표면을 갖는 제 2 히터; 및 액체 운송 요소를 포함할 수 있으며; 제 1 히터와 제 2 히터는 그 사이에 유체 운송 요소가 배치되는 상태로 실질적으로 평행한 배열로 정렬될 수 있다. 분무기는 하나 이상의 추가 특징에 의해 한정될 수 있고, 이하의 설명은 그 예시적인 것이며 임의의 방식으로 조합될 수 있다.
- [0064] 제 1 히터 및 제 2 히터는 각각의 가열 표면이 서로 마주하는 상태로 이격될 수 있다.
- [0065] 액체 운송 요소는 명백하게 제 1 히터 및 제 2 히터 중 어느 하나와 직접 접촉하지 않을 수 있다.
- [0066] 제 1 히터 및 제 2 히터는 실질적으로 평탄한 형상을 가질 수 있다.
- [0067] 제 1 히터 및 제 2 히터 각각은 가열 표면을 형성하기 위해 표면 상에 히터 트레이스를 갖는 기판을 포함할 수 있다. 필요하다면, 제 1 히터 및 제 2 히터 각각의 가열 표면은 히터 트레이스 위에 보호 층을 추가로 포함할 수 있다.
- [0068] 액체 운송 요소는 세라믹 재료를 포함할 수 있다.
- [0069] 액체 운송 요소는 섬유질 재료를 포함할 수 있다.
- [0070] 액체 운송 요소는 개방 세공(pore) 망(즉, 다공성 유리, 소결 다공성 유리 비드, 소결 다공성 세라믹 비드, 다공성 탄소 또는 흑연)을 갖는 경질 다공성 구조를 포함할 수 있다.
- [0071] 액체 운송 요소는 대향 단부를 포함할 수 있다. 특히, 액체 운송 요소의 대향 단부 중 적어도 하나는 제 1 히터 및 제 2 히터와 가열 관계에 놓이지 않도록 제 1 히터 및 제 2 히터로부터 멀리 연장될 수 있다.
- [0072] 분무기는 제 1 히터 요소 및 제 2 히터 요소를 둘러싸는 하나 이상의 벽으로 형성된 분무기 하우징을 추가로 포함할 수 있다.
- [0073] 분무기 하우징은 액체 운송 요소가 관통 연장되는 하나 이상의 개구를 포함할 수 있다.
- [0074] 분무기 하우징은 하나 이상의 개구에서 누설 방지 개스킷을 구비할 수 있다.
- [0075] 분무기 하우징은 공기 입구 및 에어로졸 출구를 포함할 수 있다.
- [0076] 일부 실시예에서, 본 발명은 에어로졸 송달 장치를 형성하는 방법에 관한 것이다. 예를 들어, 이러한 방법은 외부 셀 내에 분무기를 삽입하는 단계를 포함할 수 있으며, 분무기는 방사선-포획 챔버 및 전자기 방사선을 제공하도록 구성된 히터를 포함한다. 분무기는 심지를 추가로 포함할 수 있으며, 심지는 개구를 통해서 방사선-포획 챔버 내로 이동할 수 있거나 및/또는 방사선-포획 챔버를 형성하는 벽의 내표면과 같은 챔버의 내표면을 실질적으로 라이닝할 수 있다. 상기 방법은 히터와 하나 이상의 전기 접점 사이에 전기적 연결을 수립하는 단계를 포함할 수 있다. 전기 접점은 히터와 전원 사이에 전기적 연결을 제공하도록 구성될 수 있으며, 전원은 외부 셀 내에 배치되거나 별도의 제어 보디 내에 배치될 수 있고, 제어 보디는 전기적 연결을 형성하기 위해 외부 셀에 연결될 수 있다. 상기 방법은 심지가 저장조 내에 저장된 에어로졸 전구체 조성물과 유체 연통하도록 외부 셀 내에 저장조를 삽입하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0077] 하나 이상의 실시예에서, 본 발명은 흡입용 증기를 형성하는 방법에 관한 것이다. 예를 들어, 이러한 방법은 에어로졸 전구체 액체를 액체 운송 요소를 따라서 공급하는 단계로서, 액체 운송 요소의 일부는 실질적으로 평행한 배열로 정렬되는 제 1 히터와 제 2 히터 사이에 위치되는 단계; 및 제 1 히터와 제 2 히터가 액체 운송 요소를 따라서 공급된 에어로졸 전구체 액체의 적어도 일부를 가열 및 증발시키기에 충분한 전력을 제 1 가열 요

소 및 제 2 가열 요소에 제공하는 단계를 포함할 수 있다. 상기 방법은 하나 이상의 추가 특징에 의해 한정될 수 있고, 이하의 설명은 그 예시적인 것이며 임의의 방식으로 조합될 수 있다.

[0078] 제 1 히터 및 제 2 히터는 그 사이에 에어로졸화 공간을 형성하기 위해 이격될 수 있고, 액체 운송 요소는 에어로졸화 공간 내에 배치되며, 액체 운송 요소는 제 1 히터 및 제 2 히터 중 어느 하나와 물리적으로 접촉하지 않는다.

[0079] 액체 운송 요소를 따라서 공급되는 에어로졸 전구체 액체의 가열은 실질적으로 제 1 히터 및 제 2 히터로부터의 방사 가열에 의해서만 이루어질 수 있다.

[0080] 본 발명은 제한없이 하기 실시예들을 포함한다:

[0081] 실시예 1: 외부 셀; 상기 외부 셀 내에 배치되고 챔버 벽을 포함하는 방사선-포획 챔버; 방사선-포획 챔버 내에 방사선을 제공하도록 구성된 방사선 소스를 포함하는 에어로졸 송달 장치.

[0082] 실시예 2: 임의의 선행 또는 후속 실시예의 에어로졸 송달 장치에 있어서, 상기 방사선-포획 챔버는 실질적으로 구형이다.

[0083] 실시예 3: 임의의 선행 또는 후속 실시예의 에어로졸 송달 장치에 있어서, 상기 방사선-포획 챔버는 세장형이다.

[0084] 실시예 4: 임의의 선행 또는 후속 실시예의 에어로졸 송달 장치에 있어서, 상기 방사선-포획 챔버의 챔버 벽의 내부는 방사선 소스로부터의 방사선을 흡수, 방출 및 반사 중 하나 이상을 수행하도록 구성된다.

[0085] 실시예 5: 임의의 선행 또는 후속 실시예의 에어로졸 송달 장치에 있어서, 상기 챔버 벽의 내부는 흑체로 구성된다.

[0086] 실시예 6: 임의의 선행 또는 후속 실시예의 에어로졸 송달 장치에 있어서, 상기 챔버 벽의 내부는 백체로 구성된다.

[0087] 실시예 7: 임의의 선행 또는 후속 실시예의 에어로졸 송달 장치에 있어서, 상기 방사선-포획 챔버는 유체 연통하는 입구 및 출구를 포함한다.

[0088] 실시예 8: 임의의 선행 또는 후속 실시예의 에어로졸 송달 장치에 있어서, 상기 방사선 소스는 방사선-포획 챔버의 챔버 벽 상에 배치된다.

[0089] 실시예 9: 임의의 선행 또는 후속 실시예의 에어로졸 송달 장치에 있어서, 상기 방사선 소스는 방사선-포획 챔버 내에 배치되고 챔버 벽으로부터 이격된다.

[0090] 실시예 10: 임의의 선행 또는 후속 실시예의 에어로졸 송달 장치에 있어서, 상기 방사선 소스는 실질적으로 에어로졸 송달 장치의 종축을 따라서 연장된다.

[0091] 실시예 11: 임의의 선행 또는 후속 실시예의 에어로졸 송달 장치에 있어서, 상기 방사선 소스는 레이저 다이오드를 포함한다.

[0092] 실시예 12: 임의의 선행 또는 후속 실시예의 에어로졸 송달 장치에 있어서, 상기 방사선 소스는 약 390 nm 내지 약 1 mm 범위의 파장을 갖는 방사선을 방출하도록 구성된다.

[0093] 실시예 13: 임의의 선행 또는 후속 실시예의 에어로졸 송달 장치에 있어서, 에어로졸 전구체 조성물을 방사선-포획 챔버 내에 송달하도록 구성된 심지를 추가로 포함한다.

[0094] 실시예 14: 임의의 선행 또는 후속 실시예의 에어로졸 송달 장치에 있어서, 상기 심지는 심지의 제 1 섹션이 방사선-포획 챔버의 외부에 위치되고 심지의 제 2 섹션이 방사선-포획 챔버의 내부에 위치되도록 방사선-포획 챔버의 챔버 벽 내의 하나 이상의 개구를 통과한다.

[0095] 실시예 15: 임의의 선행 또는 후속 실시예의 에어로졸 송달 장치에 있어서, 상기 방사선 소스는 심지의 제 2 섹션의 적어도 일부와 접촉한다.

[0096] 실시예 16: 임의의 선행 또는 후속 실시예의 에어로졸 송달 장치에 있어서, 상기 심지의 제 2 섹션은 외부 셀의 종축에 실질적으로 수직하게 배치된다.

[0097] 실시예 17: 임의의 선행 또는 후속 실시예의 에어로졸 송달 장치에 있어서, 상기 심지는 방사선-포획 챔버의 챔

버 벽의 내부의 적어도 일부를 라이닝하는 층으로서 구성된다.

[0098] 실시예 18: 임의의 선행 또는 후속 실시예의 에어로졸 송달 장치에 있어서, 상기 방사선-포획 챔버의 챔버 벽은 이를 통해서 연장되는 채널을 포함하며, 심지의 일부는 채널을 통해서 연장된다.

[0099] 실시예 19: 임의의 선행 또는 후속 실시예의 에어로졸 송달 장치에 있어서, 상기 외부 셀은 공기 진입구를 포함하며 에어로졸 포트를 갖는 마우쓰단부를 포함한다.

[0100] 실시예 20: 임의의 선행 또는 후속 실시예의 에어로졸 송달 장치에 있어서, 상기 장치는 전원, 압력 센서 및 마이크로제어기 중 하나 이상을 추가로 포함한다.

[0101] 실시예 21: 임의의 선행 또는 후속 실시예의 에어로졸 송달 장치에 있어서, 상기 전원, 압력 센서 및 마이크로제어기 중 하나 이상은 외부 셀과 연결될 수 있는 제어 하우징 내에 배치된다.

[0102] 실시예 22: 외부 셀; 및 에어로졸 전구체 조성물을 증발시키도록 구성된 히터를 포함하는 에어로졸 송달 장치이며, 상기 히터는 레이저 다이오드를 포함한다.

[0103] 실시예 23: 임의의 선행 또는 후속 실시예의 에어로졸 송달 장치에 있어서, 상기 장치는 전원, 압력 센서 및 마이크로제어기 중 하나 이상을 추가로 포함한다.

[0104] 실시예 24: 임의의 선행 또는 후속 실시예의 에어로졸 송달 장치에 있어서, 상기 전원, 압력 센서 및 마이크로제어기 중 하나 이상은 외부 셀과 연결될 수 있는 제어 하우징 내에 배치된다.

[0105] 실시예 25: 임의의 선행 또는 후속 실시예의 에어로졸 송달 장치에 있어서, 상기 외부 셀은 공기 진입구를 포함하며 에어로졸 포트를 갖는 마우쓰단부를 포함한다.

[0106] 실시예 26: 임의의 선행 또는 후속 실시예의 에어로졸 송달 장치에 있어서, 저장조로부터의 에어로졸 전구체 조성물을 히터와 증발 관계에 놓이게 송달하도록 구성된 심지를 추가로 포함한다.

[0107] 실시예 27: 임의의 선행 또는 후속 실시예의 에어로졸 송달 장치에 있어서, 챔버 벽을 갖는 방사선-포획 챔버를 추가로 포함하며, 상기 히터는 방사선-포획 챔버 내에 배치된다.

[0108] 실시예 28: 임의의 선행 또는 후속 실시예의 에어로졸 송달 장치에 있어서, 상기 심지는 심지의 제 1 섹션이 방사선-포획 챔버의 외부에 위치되고 심지의 제 2 섹션이 방사선-포획 챔버의 내부에 위치되도록 방사선-포획 챔버의 챔버 벽 내의 하나 이상의 개구를 통과한다.

[0109] 실시예 29: 임의의 선행 또는 후속 실시예의 에어로졸 송달 장치에 있어서, 상기 심지는 방사선-포획 챔버의 챔버 벽의 내부의 적어도 일부를 라이닝하는 층으로서 구성된다.

[0110] 실시예 30: 임의의 선행 또는 후속 실시예의 에어로졸 송달 장치에 있어서, 상기 방사선-포획 챔버는 실질적으로 구형이다.

[0111] 실시예 31: 임의의 선행 또는 후속 실시예의 에어로졸 송달 장치에 있어서, 상기 방사선-포획 챔버는 세장형이다.

[0112] 실시예 32: 임의의 선행 또는 후속 실시예의 에어로졸 송달 장치에 있어서, 상기 방사선-포획 챔버 벽의 내부는 방사선 소스로부터의 방사선을 흡수, 방출 및 반사 중 하나 이상을 수행하도록 구성된다.

[0113] 실시예 33: 임의의 선행 또는 후속 실시예의 에어로졸 송달 장치에 있어서, 상기 챔버 벽의 내부는 흑체로 구성된다.

[0114] 실시예 34: 임의의 선행 또는 후속 실시예의 에어로졸 송달 장치에 있어서, 상기 챔버 벽의 내부는 백체로 구성된다.

[0115] 실시예 35: 에어로졸 송달 장치용 분무기이며, 상기 분무기는 챔버 벽으로 형성된 방사선-포획 챔버; 상기 방사선-포획 챔버 내에 배치되는 방사선 소스; 및 그 적어도 일부가 히터와 증발 관계에 놓이도록 방사선-포획 챔버 내에 배치되는 심지를 포함한다.

[0116] 실시예 36: 임의의 선행 또는 후속 실시예의 분무기에 있어서, 상기 방사선-포획 챔버는 실질적으로 구형이다.

[0117] 실시예 37: 임의의 선행 또는 후속 실시예의 분무기에 있어서, 상기 방사선-포획 챔버는 실질적으로 세장형이다.

- [0118] 실시예 38: 임의의 선행 또는 후속 실시예의 분무기에 있어서, 상기 방사선-포획 챔버의 챔버 벽의 내부는 방사선 소스로부터의 방사선을 흡수, 방출 및 반사 중 하나 이상을 수행하도록 구성된다.
- [0119] 실시예 39: 임의의 선행 또는 후속 실시예의 분무기에 있어서, 상기 챔버 벽의 내부는 흑체로 구성된다.
- [0120] 실시예 40: 임의의 선행 또는 후속 실시예의 분무기에 있어서, 상기 챔버 벽의 내부는 백체로 구성된다.
- [0121] 실시예 41: 임의의 선행 또는 후속 실시예의 분무기에 있어서, 상기 방사선 소스는 레이저 다이오드를 포함한다.
- [0122] 실시예 42: 에어로졸 송달 장치용 분무기이며, 상기 분무기는 가열 표면을 갖는 제 1 히터; 가열 표면을 갖는 제 2 히터; 및 액체 운송 요소를 포함하고; 제 1 히터와 제 2 히터는 그 사이에 유체 운송 요소가 배치되는 상태로 실질적으로 평행한 배열로 정렬된다.
- [0123] 실시예 43: 임의의 선행 또는 후속 실시예의 분무기에 있어서, 상기 제 1 히터 및 제 2 히터는 각각의 가열 표면이 서로 마주하는 상태로 이격된다.
- [0124] 실시예 44: 임의의 선행 또는 후속 실시예의 분무기에 있어서, 상기 액체 운송 요소는 제 1 히터 및 제 2 히터 중 어느 하나와 직접 접촉하지 않는다.
- [0125] 실시예 45: 임의의 선행 또는 후속 실시예의 분무기에 있어서, 상기 제 1 히터 및 제 2 히터는 실질적으로 평탄하다.
- [0126] 실시예 46: 임의의 선행 또는 후속 실시예의 분무기에 있어서, 상기 제 1 히터 및 제 2 히터 각각은 가열 표면을 형성하기 위해 표면 상에 히터 트레이스를 갖는 기판을 포함한다.
- [0127] 실시예 47: 임의의 선행 또는 후속 실시예의 분무기에 있어서, 상기 제 1 히터 및 제 2 히터 각각의 가열 표면은 히터 트레이스 위에 보호 층을 추가로 포함한다.
- [0128] 실시예 48: 임의의 선행 또는 후속 실시예의 분무기에 있어서, 상기 액체 운송 요소는 개방 세공 망을 갖는 재료를 포함한다.
- [0129] 실시예 49: 임의의 선행 또는 후속 실시예의 분무기에 있어서, 상기 액체 운송 요소는 대향 단부를 포함하고, 액체 운송 요소의 대향 단부 중 적어도 하나는 제 1 히터 및 제 2 히터와 가열 관계에 놓이지 않도록 연장된다.
- [0130] 실시예 50: 임의의 선행 또는 후속 실시예의 분무기에 있어서, 제 1 히터 요소 및 제 2 히터 요소를 둘러싸는 하나 이상의 벽으로 형성된 분무기 하우징을 추가로 포함한다.
- [0131] 실시예 51: 임의의 선행 또는 후속 실시예의 분무기에 있어서, 상기 분무기 하우징은 액체 운송 요소가 관통 연장되는 하나 이상의 개구를 포함한다.
- [0132] 실시예 52: 임의의 선행 또는 후속 실시예의 분무기에 있어서, 상기 분무기 하우징은 하나 이상의 개구에서 누설 방지 개스킷을 구비한다.
- [0133] 실시예 53: 임의의 선행 또는 후속 실시예의 분무기에 있어서, 상기 분무기 하우징은 공기 입구 및 에어로졸 출구를 포함한다.
- [0134] 실시예 54: 에어로졸 송달 장치이며, 하우징; 에어로졸 전구체 액체; 가열 표면을 갖는 제 1 히터; 가열 표면을 갖는 제 2 히터; 및 에어로졸 전구체 액체와 심지작용 관계에 놓이는 하나 이상의 단부를 갖는 액체 운송 요소를 포함하고; 제 1 히터 및 제 2 히터는 그 사이에 유체 운송 요소의 일부가 배치되는 상태로 실질적으로 평행한 배열로 정렬된다.
- [0135] 실시예 55: 임의의 선행 또는 후속 실시예의 에어로졸 송달 장치에 있어서, 상기 에어로졸 전구체 액체는 하나 이상의 벽에 의해 제 1 히터 및 제 2 히터로부터 물리적으로 분리된다.
- [0136] 실시예 56: 임의의 선행 또는 후속 실시예의 에어로졸 송달 장치에 있어서, 상기 하나 이상의 벽은 에어로졸 전구체 액체를 저장하는 챔버를 적어도 부분적으로 형성한다.
- [0137] 실시예 57: 임의의 선행 또는 후속 실시예의 에어로졸 송달 장치에 있어서, 상기 에어로졸 전구체 액체를 저장하는 챔버는 하우징에 대해 실질적으로 환형으로 배열된다.
- [0138] 실시예 58: 임의의 선행 또는 후속 실시예의 에어로졸 송달 장치에 있어서, 상기 에어로졸 전구체 액체를 저장

하는 챔버는 재충전 가능하다.

- [0139] 실시예 59: 임의의 선행 또는 후속 실시예의 에어로졸 송달 장치에 있어서, 상기 에어로졸 전구체 액체를 제 1 히터 및 제 2 히터로부터 물리적으로 분리시키는 하나 이상의 벽은 액체 운송 요소의 하나 이상의 단부가 관통 연장되는 하나 이상의 개구를 구비한다.
- [0140] 실시예 60: 임의의 선행 또는 후속 실시예의 에어로졸 송달 장치에 있어서, 상기 하나 이상의 개구는 누설 방지 개스킷을 구비한다.
- [0141] 실시예 61: 임의의 선행 또는 후속 실시예의 에어로졸 송달 장치에 있어서, 상기 제 1 히터와 제 2 히터는 그 사이에 에어로졸 형성 공간을 규정하기 위해 이격 배치된다.
- [0142] 실시예 62: 임의의 선행 또는 후속 실시예의 에어로졸 송달 장치에 있어서, 상기 제 1 히터와 제 2 히터는 에어로졸 형성 공간이 하우징의 종축에 실질적으로 평행하도록 배치된다.
- [0143] 실시예 63: 임의의 선행 또는 후속 실시예의 에어로졸 송달 장치에 있어서, 상기 장치는 하우징을 관통하는 공기유동 경로를 구비하며, 상기 공기유동 경로는 제 1 히터와 제 2 히터 사이에 형성된 공간을 통해서 하우징의 에어로졸 출구로 연장된다.
- [0144] 실시예 64: 임의의 선행 또는 후속 실시예의 에어로졸 송달 장치에 있어서, 상기 장치는 제어기, 전원 및 유동 센서 중 하나 이상을 추가로 포함한다.
- [0145] 실시예 65: 임의의 선행 또는 후속 실시예의 에어로졸 송달 장치에 있어서, 상기 장치는 하우징과 연결될 수 있는 제 2 하우징을 추가로 포함하며, 제어기, 전원 및 유동 센서 중 하나 이상은 제 2 하우징 내에 위치된다.
- [0146] 실시예 66: 흡입용 증기를 형성하는 방법이며, 상기 방법은 에어로졸 전구체 액체를 액체 운송 요소를 따라서 공급하는 단계로서, 액체 운송 요소의 일부는 실질적으로 평행한 배열로 정렬되는 제 1 히터와 제 2 히터 사이에 위치되는 단계; 및 제 1 히터와 제 2 히터가 액체 운송 요소를 따라서 공급된 에어로졸 전구체 액체의 적어도 일부를 가열 및 증발시키기에 충분한 전력을 제 1 가열 요소 및 제 2 가열 요소에 제공하는 단계를 포함한다.
- [0147] 실시예 67: 임의의 선행 또는 후속 실시예의 방법에 있어서, 상기 제 1 히터 및 제 2 히터는 그 사이에 에어로졸화 공간을 형성하기 위해 이격되고, 액체 운송 요소는 에어로졸화 공간 내에 배치되며, 액체 운송 요소는 제 1 히터 및 제 2 히터 중 어느 하나와 물리적으로 접촉하지 않는다.
- [0148] 실시예 68: 임의의 선행 또는 후속 실시예의 방법에 있어서, 상기 액체 운송 요소를 따라서 공급되는 에어로졸 전구체 액체의 가열은 실질적으로 제 1 히터 및 제 2 히터로부터의 방사 가열에 의해서만 이루어진다.
- [0149] 본 발명의 상기 및 기타 특징, 양태 및 장점은 간략히 후술되는 첨부 도면과 함께 하기 상세한 설명을 숙독함으로서 자명해질 것이다. 본 발명은 상기 실시예의 두 개, 세 개, 네 개 또는 그 이상 개수의 임의의 조합뿐 아니라 본 명세서에 제시된 임의의 두 개, 세 개, 네 개 또는 그 이상 개수의 특징부 또는 요소의 조합을, 이러한 특징부 또는 요소가 본 명세서에 기재된 특정 실시예에서 명확히 조합되는지에 관계없이 포함한다. 본 발명은 총체적으로 해석되도록 의도되며 따라서 본 발명의 임의의 개별 특징부 또는 요소는 그 다양한 양태 및 실시예 중 임의의 것에서, 달리 명시하지 않는 한, 조합 가능하도록 의도되는 것으로 간주되어야 한다.

### 도면의 간단한 설명

- [0150] 이상 일반적인 용어로 본 발명을 설명했지만, 이제 첨부 도면이 참조될 것이며, 이를 도면은 반드시 실체으로 도시되지 않는다.
- 도 1은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 에어로졸 송달 장치에 사용될 수 있는 다양한 요소를 구비하는 제어 보디 및 카트리지를 포함하는 에어로졸 송달 장치의 부분 절취도이다.
- 도 2a는 본 발명의 예시적 실시예에 따른 분무기로서 사용하기 위한 심지 개구를 갖는 방사선-포획 챔버의 부분 투시도이다.
- 도 2b는 방사선-포획 챔버, 방사선 소스 및 심지를 구비하는 본 발명의 예시적 실시예에 따른 분무기의 단면도이다.
- 도 2c는 본 발명의 예시적 실시예에 따른 분무기로서 사용하기 위해 내부에 채널을 갖는 방사선-포획 챔버의 부

분 투시도이다.

도 2d는 방사선-포획 챔버, 방사선 소스 및 심지를 구비하는 본 발명의 예시적 실시예에 따른 분무기의 단면도이다.

도 3은 본 발명의 예시적 실시예에 따른 에어로졸 송달 장치의 부분 절취 사시도이다.

도 3a는 도 3에 도시된 에어로졸 송달 장치의 xy 평면을 통한 단면도이다.

도 3b는 도 3에 도시된 에어로졸 송달 장치의 xz 평면을 통한 단면도이다.

도 4는 본 발명의 예시적 실시예에 따른 추가 에어로졸 송달 장치의 부분 절취 사시도이다.

도 5는 본 발명의 예시적 실시예에 따른 또 다른 에어로졸 송달 장치의 부분 절취 사시도이다.

도 5a는 도 5에 도시된 에어로졸 송달 장치의 yz 평면을 통한 단면도이다.

도 6은 본 발명의 예시적 실시예에 따른 또 다른 에어로졸 송달 장치의 부분 절취 사시도이다.

도 7a는 본 발명의 예시적 실시예에 따른 장치에 사용하기에 적합한 마이크로히터의 평면도이다.

도 7b는 본 발명의 예시적 실시예에 따른 장치에 사용하기에 적합한 마이크로히터의 측면도이다.

도 8은 본 발명의 예시적 실시예에 따른 분무기의 분해 사시도이며, 분무기는 제 1 히터, 제 2 히터 및 그 사이의 액체 운송 요소를 구비한다.

도 9a는 본 발명의 예시적 실시예에 따른 분무기의 사시도이며, 분무기는 제 1 히터, 제 2 히터 및 그 사이의 액체 운송 요소를 구비한다.

도 9b는 도 9a의 분무기의 측면도이다.

도 9c는 히터들이 직접적인 정렬에서 벗어나기 위해 위치 조절되는 도 9a의 분무기의 측면도이다.

도 10a는 본 발명의 예시적 실시예에 따른 분무기의 사시도이며, 분무기는 그 안에 두 개의 히터를 갖는 챔버 및 상기 두 개의 히터 사이에 배치되고 챔버 밖으로 연장되는 액체 운송 요소를 구비한다.

도 10b는 도 10a의 분무기의 부분 단면도이다.

도 11은 본 발명의 예시적 실시예에 따른 에어로졸 송달 장치의 부분 단면도이며, 이 장치는 그 안에 에어로졸 전구체 액체가 흡수 및/또는 흡착되는 섬유질 저장조를 구비한다.

도 12는 본 발명의 예시적 실시예에 따른 에어로졸 송달 장치의 부분 단면도이며, 이 장치는 에어로졸 전구체 액체를 보유하는 저장조 탱크를 구비한다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0151] 이제 이하에서는 본 발명을 그 예시적 실시예를 참조하여 보다 충실히 설명할 것이다. 이들 예시적 실시예는 본 발명이 철저하고 완전해지고 발명의 범위를 통상의 기술자에게 충실히 전달하도록 설명된다. 실제로, 본 발명은 여러가지 다양한 형태로 구체화될 수 있고, 본 명세서에 기재된 실시예에 제한되는 것으로 해석되지 않아야 하며; 이들 실시예는 본 발명이 적용 가능한 법적 요구사항을 충족하도록 제공된다. 명세서 및 청구범위에 사용될 때, 단수 형태의 관사 및 정관사는 달리 명시되지 않는 한 복수의 변형을 포함한다.

[0152] 후술하듯이, 본 발명의 예시적 실시예는 에어로졸 송달 시스템에 관한 것이다. 본 발명에 따른 에어로졸 송달 시스템은 재료를 (바람직하게는 재료를 임의의 상당한 정도로 연소시키지 않으면서 및/또는 재료의 상당한 화학적 변형 없이) 가열하여 흡입 가능한 물질을 형성하기 위해 전기 에너지를 사용하며; 이러한 시스템의 부품은 손잡이식 장치로 간주되기에 충분히 콤팩트한 것이 가장 바람직한 물품의 형태를 갖는다. 즉, 바람직한 에어로졸 송달 시스템의 부품의 사용은 담배의 연소 또는 열분해의 부산물로 연기의 생성을 초래하지 않지만, 바람직한 시스템의 사용은 그 안에 통합된 특정 성분의 휘발 또는 증발에 기인하는 증기의 생성을 초래한다. 바람직한 실시예에서, 에어로졸 송달 시스템의 부품은 전자 담배로 특징지어질 수 있고, 이들 전자 담배는 가장 바람직하게 담배 및/또는 담배에서 유래되는 성분을 포함하며, 따라서 에어로졸 형태의 담배 유래 성분을 송달한다.

[0153] 특정한 바람직한 에어로졸 송달 시스템의 에어로졸 발생 피스는 담배를 불붙이고 연소시킴(및 그로인한 담배 연기 흡입)에 의해서 채용되는 궤련, 여송연 또는 파이프를 흡연하는 것의 많은 감각(예를 들면, 호흡 행위, 풍미

나 향미의 형태, 관능 효과, 신체 느낌, 사용 행위, 가시 에어로졸에 의해 제공되는 것과 같은 시각적 단서 등)을 그 임의의 성분의 임의의 상당한 정도의 연소 없이 제공할 수 있다. 예를 들어, 본 발명의 에어로졸 발생 피스는 흡연자가 전통적인 형태의 흡연 물품을 사용하고, 그 피스에 의해 생성된 에어로졸의 흡입을 위해 일 단부를 입에 물고, 선택된 시간 간격으로 모금(puff)을 피우는 등과 흡사하게 쥐고 사용될 수 있다.

[0154] 본 발명의 에어로졸 송달 장치는 또한 증기-생성 물품 또는 약물 송달 물품인 것을 특징으로 할 수 있다. 따라서, 이러한 물품 또는 장치는 하나 이상의 물질(예를 들면, 향미료 및/또는 의약품 활성 성분)을 흡입 가능한 형태 또는 상태로 제공하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 흡입 가능한 물질은 실질적으로 증기(즉, 그 임계점 미만의 온도에서 기체상인 물질)의 형태일 수 있다. 대안적으로, 흡입 가능한 물질은 에어로졸(즉, 기체 내의 미세한 고체 입자 또는 액적의 혼탁액)의 형태일 수 있다. 간명함을 위해, 본 명세서에 사용되는 용어 "에어로졸"은 가시적인지 여부에 관계없이 또한 연기와 유사한 것으로 간주될 수 있는 형태인지 여부에 관계없이 사람이 흡입하기에 적합한 형태 또는 타입의 증기, 기체 및 에어로졸을 포함하도록 의미된다.

[0155] 본 발명의 에어로졸 송달 장치는 일반적으로, 하우징으로 지칭될 수 있는 외부 보디 또는 셀 내에 제공되는 다수의 부품을 구비한다. 외부 보디 또는 셀의 전체 설계는 변경될 수 있으며, 에어로졸 송달 장치의 전체 크기 및 형상을 규정할 수 있는 외부 보디의 포맷 또는 구성은 변경될 수 있다. 통상적으로, 궤련 또는 여송연의 형상과 유사한 세장형 보디는 단일의 일체 하우징으로 형성될 수 있거나, 세장형 하우징은 두 개 이상의 분리 가능한 보디로 형성될 수 있다. 예를 들어, 에어로졸 송달 장치는 형상이 실질적으로 튜브형일 수 있고 따라서 종래의 궤련 또는 여송연의 형상과 유사할 수 있는 세장형 셀 또는 보디를 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 에어로졸 송달 장치의 모든 부품은 단일 하우징 내에 수용된다. 대안적으로, 에어로졸 송달 장치는 결합되고 분리될 수 있는 두 개 이상의 하우징을 포함할 수 있다. 예를 들어, 에어로졸 송달 장치는 하나 이상의 부품(예를 들어, 배터리 및 상기 물품의 작동을 제어하기 위한 각종 전자기기)을 수용하는 하우징을 포함하는 제어 보디를 일 단부에 구비할 수 있으며, 타 단부에는 에어로졸 형성 부품(예를 들어, 향미료 및 에어로졸 형성제와 같은 하나 이상의 에어로졸 전구체 성분, 하나 이상의 히터 및/또는 하나 이상의 심지)을 수용하는 외부 보디 또는 셀이 착탈 가능하게 부착될 수 있다.

[0156] 본 발명의 에어로졸 송달 장치는 실질적으로 튜브형의 형상은 아니지만 실질적으로 더 큰 치수로 형성될 수 있는 외부 하우징 또는 셀로 형성될 수 있다. 하우징 또는 셀은 마우쓰피스를 구비하도록 구성될 수 있거나 및/또는 액체 에어로졸 형성제와 같은 소모성 요소를 구비할 수 있고 증발기 또는 분무기를 구비할 수 있는 별도의 셀(예를 들어, 카트리지)을 수용하도록 구성될 수 있다.

[0157] 본 발명의 에어로졸 송달 장치는 전원(즉, 전기 전원), 하나 이상의 제어 부품(예를 들면, 전원으로부터 물품의 다른 부품, 예를 들어 마이크로제어기 또는 마이크로프로세서로의 전류 유동을 제어하는 등에 의해 발열을 위한 전력을 조작, 제어, 규제 및 중지하기 위한 수단), 히터 또는 발열 부품(예를 들면, 단독으로 또는 하나 이상의 추가 요소와 조합하여 "분무기"로 통칭될 수 있는, 전기 저항 가열 요소 또는 다른 부품), 에어로졸 전구체 조성물(예를 들면, "스모크 주스", "e-액체" 및 "e-주스"로 통칭되는 성분과 같은, 통상 충분한 열이 가해지면 에어로졸을 발생시킬 수 있는 액체), 및 에어로졸 흡입을 위해 에어로졸 송달 장치를 물 수 있게 하기 위한 마우쓰피스 또는 입 영역(예를 들어, 물면 발생된 에어로졸이 물품으로부터 인출될 수 있도록 물품을 통해서 형성되는 공기유동 경로)의 어떤 조합을 포함하는 것이 가장 바람직하다.

[0158] 본 발명의 에어로졸 송달 시스템 내의 보다 구체적인 포맷, 구성 및 배열은 이하에서 제공되는 추가 설명을 고려하면 명백해질 것이다. 또한, 다양한 에어로졸 송달 시스템 부품의 선택 및 배열은 본 발명의 배경기술 섹션에서 거론된 대표적 제품과 같은 시장에서 입수 가능한 전자 에어로졸 송달 장치를 고려하면 알 수 있다.

[0159] 본 발명에 따른 에어로졸 송달 장치에 사용될 수 있는 부품들을 도시하는 에어로졸 송달 장치(100)의 하나의 예시적 실시예가 도 1에 제공된다. 도면에 도시된 절취도에서 알 수 있듯이, 에어로졸 송달 장치(100)는 기능적 관계에서 영구적으로 또는 탈착 가능하게 정렬될 수 있는 제어 보디(102) 및 카트리지(104)를 포함할 수 있다. 제어 보디(102)와 카트리지(104)의 결합은 압입(도시하듯이), 나사 결합, 억지 끼워맞춤, 마그네틱 결합 등일 수 있다. 특히, 본 명세서에 추가로 기재된 것과 같은 연결 부품이 사용될 수 있다. 예를 들어, 제어 보디는 카트리지 상의 커넥터와 결합하도록 구성되는 커플러를 구비할 수 있다.

[0160] 특정 실시예에서, 제어 보디(102) 및 카트리지(104) 중 하나 또는 모두는 일회용인 것으로 또는 재사용 가능한 것으로 지칭될 수 있다. 예를 들어, 제어 보디는 교체식 배터리 또는 충전식 배터리를 가질 수 있으며 따라서 통상의 전기 콘센트에 대한 연결, 자동차 충전기(즉, 시가 잭)에 대한 연결, 및 USB 케이블 등을 통한 컴퓨터 연결을 포함하는 재충전 기술의 임의의 형태와 조합될 수 있다. 예를 들어, 일 단부에 USB 커넥터를 구비하고

대량 단부에 제어 보디 커넥터를 구비하는 어댑터가 Novak 등의 미국 특허 공개 제2014/0261495호에 개시되어 있으며, 이는 그 전체가 본 명세서에 참조로 원용된다. 또한, 일부 실시예에서 카트리지는 그 전체가 본 명세서에 참조로 원용되는 Chang 등의 미국 특허 제8,910,639호에 개시된 것과 같은 일회용 카트리지를 포함할 수 있다.

[0161] 도 1에 도시하듯이, 제어 보디(102)는 제어 부품(108)[예를 들어, 인쇄 회로 기판(PCB), 접적 회로, 메모리 부품, 마이크로제어기 등], 유동 센서(108), 배터리(110) 및 LED(112)를 구비할 수 있는 제어 보디 셀(101)로 형성될 수 있으며, 이러한 부품은 가변적으로 정렬될 수 있다. LED에 추가적으로 또는 그 대안으로서 추가 인디케이터(예를 들어, 촉각 피드백 부품, 청각 피드백 부품 등)가 구비될 수 있다. 발광 다이오드(LED) 부품과 같은 시각적 단서 또는 인디케이터를 산출하는 부품의 추가 대표적 형태와, 그 구성 및 사용이 Sprinkel 등의 미국 특허 제5,154,192 호; Newton의 제8,499,766호 및 Scatterday의 제8,539,959호; 및 Sears 등의 2014년 2월 5일자 미국 특허 출원 제14/173,266호에 기재되어 있으며, 이들은 본 명세서에 참조로 원용된다.

[0162] 카트리지(104)는 저장조 하우징에 저장된 에어로졸 전구체 조성물을 히터(134)로 심지이동시키거나 운송하도록 구성된 액체 운송 요소(136)와 유체 연통하는 저장조(144)를 둘러싸는 카트리지 셀(103)로 형성될 수 있다. 액체 운송 요소는 모세관 작용 등에 의해 액체를 운송하도록 구성된 하나 이상의 재료로 형성될 수 있다. 액체 운송 요소는 예를 들어 섬유질 재료(예를 들어, 유기동 면, 셀룰로스 아세테이트, 재생 셀룰로스 직물, 유리 섬유), 다공성 세라믹, 다공성 탄소, 흑연, 다공성 유리, 소결 유리 비드, 소결 세라믹 비드, 모세관 등으로 형성될 수 있다. 따라서, 액체 운송 요소는 개방 세공 망(즉, 유체가 하나의 세공으로부터 다른 세공으로 요소를 통해서 복수의 방향으로 유동할 수 있도록 상호 연결되는 복수의 세공)을 포함하는 임의의 재료일 수 있다. 전류가 인가될 때 열을 생성하도록 구성된 재료의 다양한 실시예가 저항 가열 요소(134)를 형성하기 위해 사용될 수 있다. 와이어 코일을 형성할 수 있는 예시적 재료는 칸탈(FeCrAl), 니크롬, 몰리브덴 이규화물( $MoSi_2$ ), 몰리브덴 규화물( $MoSi$ ), 알루미늄이 도핑된 몰리브덴 이규화물( $Mo(Si,Al)_2$ ), 티타늄, 백금, 은, 팔라듐, 흑연 및 흑연계 재료[예를 들어, 탄소계 발포체 및 얀(yarn)] 및 세라믹(예를 들면, 포지티브 또는 네거티브 온도 계수 세라믹)을 포함한다. 본 명세서에서 추가로 설명되듯이, 히터는 레이저 다이오드를 구비하는, 전자기 방사선을 제공하도록 구성된 재료를 포함할 수 있다.

[0163] 형성된 에어로졸이 카트리지(104)로부터 방출될 수 있게 하기 위해 카트리지 셀(103)에(예를 들어, 마우쓰단부에) 구멍(128)이 존재할 수 있다. 이러한 부품은 카트리지 내에 존재할 수 있는 부품을 대표하며, 본 발명에 의해 망라되는 카트리지 부품의 범위를 제한하도록 의도된 것은 아니다.

[0164] 카트리지(104)는 또한 접적 회로, 메모리 부품, 센서 등을 구비할 수 있는 하나 이상의 전자 부품(150)을 구비할 수 있다. 전자 부품(150)은 유선 또는 무선 수단에 의해 제어 부품(106) 및/또는 외부 장치와 통신하도록 구성될 수 있다. 전자 부품(150)은 카트리지(104) 또는 그 베이스(140) 내의 임의의 위치에 배치될 수 있다.

[0165] 제어 부품(106)과 유량 센서(108)가 개별적으로 도시되어 있지만, 제어 부품과 유동 센서는 공기 유동 센서가 직접 부착된 전자 회로 기판으로서 조합될 수 있음을 알아야 한다. 또한, 전자 회로 기판은 도 1의 도시에 대해 수평하게 배치될 수 있으며 여기에서 전자 회로 기판은 제어 보디의 중심축에 대해 길이 방향으로 평행할 수 있다. 일부 실시예에서, 공기 유동 센서는 이것이 부착될 수 있는 그 고유 회로 기판 또는 기타 베이스 요소를 포함할 수 있다. 일부 실시예에서, 가요성 회로 기판이 사용될 수도 있다. 가요성 회로 기판은 실질적으로 튜브형 형상을 포함하여 다양한 형상으로 구성될 수 있다.

[0166] 제어 보디(102)와 카트리지(104)는 그 사이의 유체 결합을 촉진하도록 구성된 부품을 구비할 수 있다. 도 1에 도시하듯이, 제어 보디(102)는 내부에 공동(125)을 갖는 커플러(124)를 구비할 수 있다. 카트리지(104)는 커플러(124)와 결합하도록 구성된 베이스(140)를 구비할 수 있으며, 공동(125) 내에 끼워지도록 구성된 돌출부(141)를 구비할 수 있다. 이러한 결합은 제어 보디(102)와 카트리지(104) 사이의 안정된 연결을 촉진할 수 있을 뿐 아니라, 배터리(110)와 제어 보디 내의 제어 부품(106) 및 카트리지 내의 히터(134) 사이의 전기적 연결을 수립할 수 있다. 또한, 제어 보디 셀(101)은 셀 내의 노치일 수 있는 공기 흡입구(118)를 구비할 수 있고, 여기에서 커플러에 연결되며 따라서 주위 공기가 커플러 주위를 통과하여 셀 내로 이동할 수 있고, 공기는 이후 커플러의 공동(125)을 통과하고 돌출부(141)를 통해서 카트리지 내에 유입된다.

[0167] 본 발명에 따른 유용한 커플러 및 베이스가, 그 전체가 본 명세서에 참조로 원용되는 Novak 등의 미국 특허 공개 제2014/0261495호에 기재되어 있다. 예를 들어, 커플러는 도 1에 도시하듯이 베이스(140)의 내주(142)와 교합하도록 구성된 외주(126)를 가질 수 있다. 일 실시예에서, 베이스의 내주는 커플러의 외주의 반경과 거의 동

일하거나 그보다 약간 큰 반경을 가질 수 있다. 또한, 커플러(124)는 베이스의 내주에 형성된 하나 이상의 리세스(178)와 결합하도록 구성된 하나 이상의 돌출부(129)를 외주(126)에 가질 수 있다. 그러나, 베이스를 커플러에 결합시키기 위해 다양한 다른 실시예의 구조, 형상 및 부품이 사용될 수 있다. 일부 실시예에서, 카트리지(104)의 베이스(140)와 제어 보디(102)의 커플러(124) 사이의 연결은 실질적으로 영구적일 수 있는 반면에, 다른 실시예에서 그 사이의 연결은 예를 들어 제어 보디가 일회용이거나 및/또는 재충전 가능할 수 있는 하나 이상의 추가 카트리지와 함께 재사용될 수 있도록 해제될 수 있다.

[0168] 에어로졸 송달 장치(100)는 일부 실시예에서 실질적으로 막대형 또는 실질적으로 튜브형 또는 실질적으로 원통형일 수 있다. 다른 실시예에서는, 예를 들어 직사각형 또는 삼각형 단면, 다면 형상 등과 같은 추가 형상 및 치수가 포함된다.

[0169] 도 1에 도시된 저장조(144)는 용기일 수 있거나 또는 현재 설명하듯이 섬유질 저장조일 수 있다. 예를 들어, 저장조(144)는 이 실시예에서 카트리지 셀(103)의 내부를 둘러싸는 튜브의 형상으로 실질적으로 형성된 하나 이상의 부직 섬유 층을 포함할 수 있다. 저장조(144)에는 에어로졸 전구체 조성물이 보유될 수 있다. 예를 들어, 액체 성분이 저장조(144)에 의해 완만하게 보유될 수 있다. 저장조(144)는 액체 운송 요소(136)와 유체 연결 상태에 있을 수 있다. 액체 운송 요소(136)는 저장조(144)에 저장된 에어로졸 전구체 조성물을 모세관 작용을 통해서 이 실시예에서 금속 와이어 코일의 형태인 가열 요소(134)로 운송할 수 있다. 따라서, 가열 요소(134)는 액체 운송 요소(136)와 가열 관계에 놓인다.

[0170] 사용 시에, 사용자가 물품(100)을 빨아들이면, 공기 유동이 센서(108)에 의해 검출되고, 가열 요소(134)는 활성화되며, 에어로졸 전구체 조성물의 성분은 가열 요소(134)에 의해 증발된다. 물품(100)의 마우쓰단부를 빨아들이면 주위 공기가 공기 흡입구(118)에 들어가서 커플러(124) 내의 공동(125)과 베이스(140)의 돌출부(141) 내의 중심 개구를 통과하게 된다. 카트리지(104) 내에서, 흡인된 공기는 증기와 조합되어 에어로졸을 형성한다. 에어로졸은 가열 요소(134)로부터 물품(100)의 마우쓰단부 내의 마우쓰 구멍(128) 밖으로 심지이동되거나, 흡인되거나, 그렇지 않으면 인출된다.

[0171] 에어로졸 송달 장치에는 입력 요소가 구비될 수 있다. 입력 요소는 사용자가 장치의 기능을 제어할 수 있게 하기 위해 및/또는 사용자에게 정보를 출력하기 위해 구비될 수 있다. 장치의 기능을 제어하기 위한 입력부로서 임의의 부품 또는 여러 부품의 조합이 사용될 수 있다. 예를 들어, 본 명세서에 참조로 원용되는 Worm 등의 2014년 2월 28일자 미국 특허 출원 제14/193,961호에 기재되어 있는 하나 이상의 푸시 버튼이 사용될 수 있다. 마찬가지로, 본 명세서에 참조로 원용되는 Sears 등의 2015년 3월 10일자 미국 특허 출원 제14/643,626호에 기재되어 있는 터치스크린이 사용될 수 있다. 추가 예로서, 에어로졸 송달 장치의 특정 운동에 기초한 제스처 인식에 적합한 부품이 입력부로서 사용될 수 있다. 본 명세서에 참조로 원용되는 Henry 등의 2014년 12월 9일자 미국 특허 출원 제14/565,137호를 참조하기 바란다.

[0172] 일부 실시예에서, 입력부는 스마트폰 또는 태블릿과 같은 컴퓨팅 디바이스를 포함할 수 있다. 특히, 에어로졸 송달 장치는 USB 코드 또는 유사한 프로토콜의 사용 등에 의해서 컴퓨터 또는 기타 장치에 유선 연결될 수 있다. 에어로졸 송달 장치는 또한 무선 통신을 통해서 입력부로 작용하는 컴퓨터 또는 기타 장치와 통신할 수 있다. 예를 들어, 그 내용이 본 명세서에 참조로 원용되는 Ampolini 등의 2014년 7월 10일자 미국 특허 출원 제14/327,776호에 기재되어 있는, 판독 요구를 통해서 장치를 제어하기 위한 시스템 및 방법을 참조하기 바란다. 이러한 실시예에서는, 에어로졸 송달 장치에 제어 지령을 입력하기 위해 앱(APP) 또는 기타 컴퓨터 프로그램이 컴퓨터 또는 기타 컴퓨팅 장치와 함께 사용될 수 있으며, 이러한 제어 지령은 예를 들어 닉코틴 함량 및/또는 포함될 추가 향미료의 함량을 선택함으로써 특정 조성의 에어로졸을 형성하는 능력을 포함한다.

[0173] 본 발명에 따른 에어로졸 송달 장치의 다양한 부품은 관련 기술분야에 기재되어 있고 시판되는 부품으로부터 선택될 수 있다. 사용될 수 있는 배터리의 예는 그 전체가 본 명세서에 참조로 원용되는 Peckerar 등의 미국 특허 공개 제2010/0028766호에 기재되어 있다.

[0174] 에어로졸 송달 장치는 에어로졸 발생이 요구될 때(예를 들어, 사용 중에 빨아들일 때) 발열 요소에 대한 전력 공급을 제어하기 위해 센서 또는 검출기를 포함할 수 있다. 따라서, 예를 들어, 에어로졸 송달 장치가 사용 중에 빨아들여지지 않을 때는 발열 요소에 대한 전력 공급을 차단하고 빨아들이는 도중에는 발열 요소에 의한 열 발생을 작동 또는 촉발하기 위해 전원을 턴온시키는 방식 또는 방법이 제공된다. 감지 또는 검출 기구, 그 구조와 구성, 그 부품, 및 그 일반적인 작동 방법의 추가의 대표적인 형태가 Sprinkel 2세의 미국 특허 제5,261,424호, McCafferty 등의 미국 특허 제5,372,148호 및 Flick의 PCT WO 2010/003480호에 기재되어 있으며, 이들 문헌은 본 명세서에 참조로 원용된다.

- [0175] 에어로졸 송달 장치는 빨아들임 중에 발열 요소에 대한 전력 양을 제어하기 위한 제어 기구를 포함하는 것이 가장 바람직하다. 대표적인 전자 부품, 그 구조 및 구성, 그 특징, 및 그 일반적인 작동 방법은 Gerth 등의 미국 특허 제4,735,217호, Brooks 등의 미국 특허 제4,947,874호, McCafferty 등의 미국 특허 제5,372,148호, Fleischhauer 등의 미국 특허 제6,040,560호, Nguyen 등의 미국 특허 제7,040,314호; Pan의 미국 특허 제8,205,622호, Fernando 등의 미국 특허 공개 제2009/0230117호, Collet 등의 미국 특허 공개 제2014/0060554호, Ampolini 등의 미국 특허 공개 제2014/0270727호, 및 Henry 등의 2014년 3월 13일자 미국 특허 출원 제14/209,191호에 기재되어 있으며, 이들 문헌은 본 명세서에 참조로 원용된다.
- [0176] 에어로졸 전구체를 지지하기 위한 기판, 저장조 또는 기타 부품의 대표적인 형태가 Newton의 미국 특허 제8,528,569호, Chapman 등의 미국 특허 공개 제2014/0261487호, Davis 등의 미국 특허 공개 제2014/0059780호 및 Bless 등의 2014년 2월 3일자 미국 특허 출원 제14/170,838호에 기재되어 있으며, 이들 문헌은 본 명세서에 참조로 원용된다. 추가로, 다양한 심지이동 재료, 및 특정 형태의 전자 담배 내의 이들 심지이동 재료의 구성 및 작동은 본 명세서에 참조로 원용되는 Sears 등의 미국 특허 제8,910,640호에 제시되어 있다.
- [0177] 전자 담배로 특징지어지는 에어로졸 송달 시스템에서, 에어로졸 전구체 조성물은 담배 또는 담배에서 유래하는 성분을 포함하는 것이 가장 바람직하다. 일 양태에서, 담배는 미세하게 분쇄된, 밀링된 또는 분말형 담배 라미나와 같은 담배의 부분 또는 퍼스로서 제공될 수 있다. 다른 양태에서, 담배는 담배의 수용성 성분의 다수를 포함하는 분사 조제된 추출물과 같은 추출물 형태로 제공될 수 있다. 대안적으로, 담배 추출물은 비교적 높은 니코틴 함량 추출물의 형태를 가질 수 있으며, 이 추출물은 담배에서 유래되는 다른 추출된 성분도 소량 포함한다. 다른 양태에서, 담배에서 유래되는 성분은 담배에서 유래되는 특정 향미제와 같은, 비교적 순수한 형태로 제공될 수 있다. 일 양태에서, 담배로부터 유래되고 고순도 또는 본질적으로 순수한 형태로 사용될 수 있는 성분은 니코틴(예를 들어, 약제 등급 니코틴)이다.
- [0178] 증기 전구체 조성물로도 지칭되는 에어로졸 전구체 조성물은 다가 알콜(예를 들면, 글리세린, 프로필렌 글리콜, 및 그 혼합물), 니코틴, 담배, 담배 추출물 및/또는 향미료를 예로서 구비하는 다양한 성분을 포함할 수 있다. 에어로졸 전구체 성분 및 제제의 대표적인 형태가 또한 Robinson 등의 미국 특허 제7,217,320호와 Zheng 등의 미국 특허 공개 제2013/0008457호; Chong 등의 제2013/0213417호; Collett 등의 제2014/0060554호; Lipowicz 등의 제2015/0020823호; 및 Roller의 제2015/0020830호뿐 아니라 Bowen 등의 WO 2014/182736호에 제시되어 있고 특징지어지며, 이들 문헌의 내용은 본 명세서에 참조로 원용된다. 사용될 수 있는 다른 에어로졸 전구체는 R. J. Reynolds Vapor Company에 의한 VUSE® 제품, Lorillard Technologies에 의한 BLU™ 제품, Mistic Ecigs에 의한 MISTIC MENTHOL 제품, 및 CN Creative Ltd.에 의한 VYPE 제품에 통합되는 에어로졸 전구체를 구비한다. 또한 바람직한 것은 Johnson Creek Enterprises LLC로부터 입수 가능한 전자 담배용 소위 "스모크 주스"이다.
- [0179] 에어로졸 송달 시스템 내에 통합되는 에어로졸 전구체의 양은 에어로졸 발생 퍼스가 수용 가능한 감각 및 바람직한 성능 특성을 제공하도록 설정된다. 예를 들어, 많은 점에서 담배 연기의 모습과 유사한 가시적인 주류 에어로졸의 발생을 제공하기 위해 충분한 양의 에어로졸 형성 재료(예를 들어, 글리세린 및/또는 프로필렌 글리콜)가 사용되는 것이 매우 바람직하다. 에어로졸 발생 시스템 내의 에어로졸 전구체의 양은 에어로졸 발생 퍼스당 요구되는 퍼프의 횟수와 같은 인자에 종속될 수 있다. 통상적으로, 에어로졸 송달 시스템 내에, 특히 에어로졸 발생 퍼스 내에 통합되는 에어로졸 전구체의 양은 약 2 g 미만, 일반적으로 약 1.5 g 미만, 종종 약 1 g 미만, 흔히 약 0.5 g 미만이다.
- [0180] 본 발명의 에어로졸 송달 장치에 통합될 수 있는 또 다른 특징부, 제어부 또는 부품은 Harris 등의 미국 특허 제5,967,148호; Watkins 등의 미국 특허 제5,934,289호; Counts 등의 미국 특허 제5,954,979호; Fleischhauer 등의 미국 특허 제6,040,560호; Hon의 미국 특허 제8,365,742호; Fernando 등의 미국 특허 제8,402,976호; Fernando 등의 미국 특허 공개 제2010/0163063호; Tucker 등의 미국 특허 공개 제2013/0192623호; Leven 등의 미국 특허 공개 제2013/0298905호; Kim 등의 미국 특허 공개 제2013/0180553호, Sebastian 등의 미국 특허 공개 제2014/0000638호, Novak 등의 미국 특허 공개 제2014/0261495호, 및 DePiano 등의 미국 특허 공개 제2014/0261408호에 기재되어 있으며, 이들 문헌은 본 명세서에 참조로 원용된다.
- [0181] 물품의 사용에 대한 상기 설명은 본 명세서에 제공된 추가 설명을 감안할 때 통상의 기술자에게 명백할 수 있는 사소한 변형을 통해서 본 명세서에 기재된 다양한 실시예에 적용될 수 있다. 상기 사용 설명은 물품의 사용을 제한하도록 의도된 것이 아니며, 본 발명의 모든 필요한 요구 사항을 준수하도록 제공된다. 도 1에 예시되거나 아니면 전술된 물품에 도시된 임의의 요소는 본 발명의 에어로졸 송달 장치에 구비될 수 있다.

- [0182] 일부 실시예에서, 본 발명은 에어로졸 송달 장치에 사용될 수 있는 분무기 및 그 요소에 관한 것일 수 있다. 이러한 분무기 및 그 요소는 에어로졸 송달 장치에서의 개선된 에너지 효율을 위해 특히 유익할 수 있다. 예를 들어, 장치에 대한 퍼프 사이에 소정 가열 온도를 달성하는 것과 관련된 에너지 소모가 최소화될 수 있다. 보다 구체적으로, 분무기 및 관련 요소는 소정 가열 온도를 보다 신속하게 달성할 수 있거나 및/또는 증발을 방해할 수 있는 열 손실을 감소시킬 수 있다.
- [0183] 일부 실시예에서, 분무기에 사용되는 히터는 전자기 방사선의 소스일 수 있다. 특히, 히터는 특정 파장 또는 특정 파장 범위(즉, 한정된 대역)의 전자기 방사선을 방출하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 히터는 자색 광선 내지 원색외선을 망라하는 범위 내의 파장을 갖는 전자기 방사선을 방출하도록 구성될 수 있다. 보다 구체적으로, 파장은 약 390 nm 내지 약 1 mm 범위 내에 있을 수 있다. 다른 예로서, 파장은 가시광선을 포함하는 범위(즉, 약 400 nm 내지 약 700 nm) 내에 있을 수 있다.
- [0184] 방사선 소스는 집중 대역을 갖는 방사선을 방출하도록 구성될 수 있으며, 이러한 집중 대역은 특정 기관(들)의 가열을 최대화하기 위해 가열될 기관에 기초하여 선택될 수 있다. 예를 들어, 방사선 소스는 100  $\mu\text{m}$  이하, 즉 10  $\mu\text{m}$  이하, 1,000 nm 이하, 500 nm 이하, 250 nm 이하, 100 nm 이하, 50 nm 이하, 10 nm 이하, 5 nm 이하 또는 2 nm 이하의 대역폭을 갖는 파장 대역 내의 전자기 방사선을 방출하도록 구성될 수 있다. 특히, 방사선 소스는 심지 재료, 에어로졸 전구체 조성물 및/또는 에어로졸 전구체 조성물의 하나 이상의 특정 성분의 특정 흡수 파장에 대응하는 범위 내의 전자기 방사선을 방출하도록 구성될 수 있다. 비제한적 예로서, 에어로졸 전구체 조성물에 사용될 수 있는 많은 폴리올은 약 2  $\mu\text{m}$  내지 약 12  $\mu\text{m}$ 의 파장 대역에서 우선적인 흡수를 나타낼 수 있다. 따라서, 본 발명에 따른 히터는 10  $\mu\text{m}$  이하인(즉, 2  $\mu\text{m}$  내지 12  $\mu\text{m}$  범위의 특정 파장을 갖는) 파장 대역 내의 전자기 방사선을 방출하도록 구성될 수 있다. 그러나 다른 범위가 망라된다. 예를 들어, 약 700 nm 내지 약 1 mm의 파장 대역은 시각적으로 투명하지만 적외선에 대해 불투과적인 재료에 의해 가시적인 전자기 에너지의 특정 흡광도에 유익할 수 있다. 또 다른 예로서, 약 390 nm 내지 약 790 nm의 파장 대역은 시각적으로 블랙인 기관에 의한 특정 흡광도에 유익할 수 있다.
- [0185] 일부 실시예에서, 레이저 다이오드가 히터로서 사용될 수 있다. 특정 파장 또는 매우 좁은 대역(레이저에서 보편적임)의 방사선의 사용은 에너지가 다양한 파장으로 덜 확산되도록 에너지를 분광적으로 집중시킬 수 있다. 방사선 파장은 에어로졸 전구체 조성물 또는 그 성분 및/또는 에어로졸 전구체 조성물이 그로부터 증발될 수 있는 심지와 같은 기재의 특정 흡수 파장(또는 대역)으로 조정될 수 있다. 레이저-기반 방사선 소스의 사용은 또한 방사선 손실을 최소화하기 위해 방사선 에너지를 보다 작은 공간-도메인에 집중시키는데 유리할 수 있다.
- [0186] 본 발명에 따른 분무기는 일부 실시예에서 그 안에서 방사선이 방출되고 증발된 에어로졸 전구체 조성물이 그로부터 방출될 수 있는 챔버에 의해 한정될 수 있다. 특히 레이저 방사선 소스가 사용될 때, 챔버는 방사선 에너지를 집중시키고 에너지 손실을 피할 수 있기 때문에 크기가 감소될 수 있다. 따라서, 에너지가 덜 낭비되기 때문에 보다 적은 체적으로부터 소정 양의 증기가 생성될 수 있다. 일부 실시예에서, 레이저 방사선 소스는 에어로졸 전구체 조성물의 직접 가열을 제공할 수 있다. 예를 들어, 장치는 에어로졸 전구체 조성물이(심지이동 등을 통해서) 챔버 내의 특정 위치(즉, 증발 타겟)로 송달되도록 구성될 수 있으며, 하나 이상의 레이저 방사선 소스가 특정 위치에 직접 집중될 수 있다. 이런 식으로, 보다 적은 방사선이 챔버 내에서 산란되는데 이용될 수 있지만, 방사선의 대부분은 증발 타겟을 직접 타격한다. 레이저 방사선 대역이 타겟(즉, 타겟 기관 및/또는 에어로졸 전구체 물질)의 바람직한 흡수 파장에 집중되는 실시예에서, 이러한 집중 가열은 에너지 요구를 감소시키면서 증기 형성을 증가시키는데 특히 유익할 수 있다.
- [0187] 챔버는 다양한 형상을 취할 수 있다. 예를 들어, 챔버는 실질적으로 구형일 수 있다. 다면 구조가 사용될 수도 있다. 일부 실시예에서, 챔버는 실질적으로 세장형(예를 들어, 튜브형)일 수 있다. 챔버 형상은(경우에 따라서 챔버를 통한 및/또는 챔버 주위로의 공기유동 경로와 조합하여) 에너지 흡수뿐 아니라 증기 용출을 향상시킬 수 있다.
- [0188] 챔버는 일부 실시예에서 방사선-포획 챔버일 수 있다. 챔버는 바람직하게 챔버 벽 상의 입사 방사선의 포획 및/또는 해방을 최대화하도록 구성된다. 따라서, 챔버를 형성하는 벽(들)의 내부는 방사선 소스로부터의 방사선을 흡수, 방출 및 반사 중 하나를 수행하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 챔버 벽(들)의 내부는 모든 입사 전자기 방사선의 약 50% 이상, 약 60% 이상, 약 70% 이상, 또는 약 80% 이상을 흡수하도록 구성될 수 있으며; 챔버 벽(들)의 내부는 모든 입사 전자기 방사선의 약 50% 이상, 약 60% 이상, 약 70% 이상 또는 약 80% 이상을 반사시키도록 구성될 수 있다.
- [0189] 일부 실시예에서, 챔버 벽의 내부는 흑체로 구성될 수 있다. 즉, 흑체 구조는 주파수 또는 입사각에 관계없이

입사 전자기 방사선의 거의 전부가 흡수되는 것을 나타낼 수 있다. 흑체 구조가 입사 전자기 방사선의 거의 전부를 흡수하는 능력은 모든 입사 전자기 방사선의 98% 이상, 99% 이상, 99.5% 이상 또는 99.9% 이상이 흡수되는 것을 의미할 수 있다. 흑체 구조는 또한 이것이 이상적인 이미터(emitter)임[즉, 모든 주파수에서, 이것이 동일한 온도에서 임의의 다른 보디보다 훨씬 더 많은(또는 더한) 에너지를 방출함]을 나타내거나 및/또는 이것이 확산 이미터임(즉, 에너지가 방향에 관계없이 등방성으로 방사됨)을 나타낼 수 있다. 열 평형 상태에 있는 흑체는 전자기 방사선(즉, 흑체 방사선)을 방출할 수 있다. 이러한 방사선은 흑체 구조의 형상 또는 조성에 의해 서가 아니라 온도에 의해 결정되는 스펙트럼을 갖고 방출된다. 따라서 방사선-포획 챔버는 1에 가까운 방사율을 갖는 재료로 구성될 수 있다. 예를 들어, 실질적으로 흑체로 구성된 방사선 포획 챔버의 방사율은 0.5 초파, 0.6 초파, 0.7 초파, 0.8 초파 또는 0.9 초파일 수 있으며, 예를 들어 약 0.6 내지 약 0.99, 약 0.7 내지 약 0.98 또는 약 0.75 내지 약 0.95일 수 있다.

[0190]

다른 실시예에서, 챔버 벽의 내부는 백체로 구성될 수 있다. 다시 말해서, 챔버 벽의 내부는 거의 모든 입사 전자기 방사선을 모든 방향으로 완전하고 균일하게 반사시키도록 구성될 수 있다. 거의 모든 입사 전자기 방사선을 반사하는 능력은 모든 입사 전자기 방사선의 98% 이상, 99% 이상, 99.5% 이상 또는 99.9% 이상이 반사됨을 의미할 수 있다. 실질적으로 백체로 구성된 방사선 포획 챔버의 방사율은 0.5 미만, 0.4 미만, 0.3 미만, 0.2 미만 또는 0.1 미만일 수 있으며, 예를 들어 약 0.01 내지 약 0.4, 약 0.02 내지 약 0.3, 또는 약 0.05 내지 약 0.25의 범위에 있을 수 있다.

[0191]

방사선 포획 챔버는 챔버 내에서 달성되는 온도에서 충분히 열적으로 안정한 임의의 재료로 형성될 수 있다. 방사선-포획 챔버는 특히 챔버로부터 멀어지는 열의 방사를 실질적으로 방지하거나 감소시키기 위해 외부 절연 층을 구비할 수 있다. 비제한적 예로서, 방사선-포획 챔버를 형성하는데 유용할 수 있는 재료는 세라믹 및 실리콘계 재료를 포함할 수 있다. 일부 실시예에서는, 벽 사이에 절연성 재료(공기 포함)가 존재할 수 있도록 이중벽 챔버가 사용될 수 있다.

[0192]

히터로서 사용되는 방사선 소스는 챔버, 특히 방사선-포획 챔버 내에 방사선을 제공하도록 구성될 수 있다. 일부 실시예에서, 방사선 소스는 챔버 내에 방사선을 직접 방출하기 위해 챔버의 벽 상에 배치될 수 있다(즉, 챔버에 직접 부착되거나 그 내부에 통합될 수 있다). 다른 실시예에서, 방사선 소스는 챔버 내에 배치될 수 있고 챔버 벽으로부터 이격될 수 있다. 예를 들어, 방사선 소스가 챔버 내에 실질적으로 매달리도록 하나 이상의 지주(strut) 또는 지지체가 챔버 벽을 통해서 또는 챔버 벽으로부터 연장될 수 있다. 방사선 소스는 챔버 내에서 실질적으로 중심맞춤될 수 있거나 챔버의 대략 중심으로부터 오프셋될 수 있다. 일부 실시예에서, 방사선 소스는 챔버를 통해서 및/또는 챔버와 방사선 소스가 그 안에 배치되는 장치의 셀을 통해서 실질적으로 종축을 따라서 연장될 수 있다.

[0193]

챔버는 형성된 증기가 이를 통해서 이탈 또는 방출될 수 있는 하나 이상의 구멍(또는 출구)을 구비할 수 있다. 챔버는 또한 입구를 구비할 수 있으며 공기 또는 다른 가스는 상기 입구를 통해서 진입하여 형성된 증기와 혼입 또는 혼합될 수 있고 출구를 통해서 빠져나갈 수 있다. 특히, 입구와 출구는 유체 연통될 수 있다. 챔버는 분무기 및/또는 에어로졸 송달 장치의 추가 요소가 통과할 수 있는 하나 이상의 추가 구멍, 개구 등을 구비할 수 있다. 추가 구멍은 공기의 유입을 허용할 수도 있다. 대안적으로, 추가 개구는 실질적으로 밀봉될 수 있다. 일부 실시예에서는, 예를 들어 심지 또는 유사한 액체 운송 요소가 하나 이상의 구멍을 통해서 챔버의 내부로 및/또는 외부로 이동할 수 있다. 전기 접점은 또한 챔버 내에 배치될 수 있는 히터에 전력을 제공하기 위해 챔버 벽을 통해서 챔버 내로 이동할 수 있다.

[0194]

예시적인 챔버 구성이 도 2a 내지 도 2d에 도시되어 있다. 도 2a의 예시적 실시예에서, 분무기(201)는 실질적으로 구형(다른 형상도 망라되지만)인 챔버(203)(바람직하게 방사선-포획 챔버)를 포함한다. 챔버(203)는 그 설명의 용이함을 위해 부분적으로 투명하게 도시되어 있다. 챔버(203)는 내표면(205a) 및 외표면(205b)을 갖는 챔버 벽(205)으로 형성된다. 예를 들어 내표면(205a)은 방사선-포획 챔버로서의 구성을 가능하게 하기 위해 흑체로 구성되거나 아니면 본 명세서에 기재된 백체로 구성될 수 있다. 입구(207)와 출구(209)는 실질적으로 대향하도록 이격되어 있지만; 형성된 증기가 챔버(203) 밖으로 이동하는 것을 최적화하기 위해 다른 구성이 사용될 수 있다. 입구(207) 및 출구(209)의 위치는 역전될 수 있다. 챔버(203)는 또한 심지(도시되지 않음)가 이를 통해서 삽입될 수 있는 개구(211)를 구비한다. 두 개의 개구(211)가 도시되어 있지만, 하나의 개구만 사용될 수 있거나, 두 개 이상의 개구가 사용될 수 있다(즉, 다중 심지의 삽입을 위해). 레이저 다이오드(215)도 존재하며 이 레이저 다이오드는 전자기 방사선을 챔버(203)의 내부(203a)로 방출하기 위해 챔버(203)의 벽(205)에 배치된다.

- [0195] 도 2a로부터의 분무기(201)의 단면도가 도 2b에 도시되어 있다. 도 2b에서, 심지(212)는 심지의 일부가 챔버(203) 내부에 있고 심지의 일부가 챔버의 외부에 있도록 개구(211)를 통과하는 것으로 도시되어 있다. 사용 시에, 심지(212)는 에어로졸 전구체 조성물을 챔버(203)의 내부(203a)로 운송할 수 있으며 따라서 레이저 다이오드(215)로부터의 전자기 방사선은 에어로졸 전구체 조성물을 증발시켜, 챔버로부터, 특히 입구(207)를 통해서 챔버에 진입하는 공기와 조합되어 출구(209)를 통해서 (예를 들어 에어로졸로서) 빠져나가게 할 수 있다.
- [0196] 분무기(201)의 추가 예시적 실시예가 도 2c 및 도 2d에 도시되어 있다. 다시, 실질적으로 구형인 챔버(203)는 내표면(205a)과 외표면(205b)을 갖는 챔버 벽(205)으로 형성되며, 레이저 다이오드(215)는 입구(207) 및 출구(209)와 함께 챔버 벽 내에 배치된다. 이 실시예에서, 심지(212)는 실질적으로 챔버 벽(205)의 내표면(205a)을 라이닝하는 시트 형태로 존재한다. 심지(212)는 특히 만곡된 평면 형태이다. 챔버(203)는 또한 챔버의 내부로부터 챔버의 외부로 관통하는 채널(213)을 구비한다. 도시된 실시예에서, 채널(213)은 실질적으로 구의 "적도"에 위치하며 그 전체 둘레 주위로 연장되어 본질적으로 챔버(203)를 두 개의 반구로 분할한다. 심지 연장부(214)는 챔버(203)를 둘러싸는 외부 환경과 유체 연통하기 위해 채널(213)을 통해서 돌출한다. 본 명세서에 추가로 도시되어 있듯이, 심지 연장부(214)는 에어로졸 전구체 조성물을 저장조로부터 챔버(203) 내부로 운송하여 심지 라이닝을 "젖게"하기 위해 저장조와 접촉할 수 있다. 레이저 다이오드(215)로부터의 전자기 방사선은 본 명세서에 기재된 방사선-포획 효과를 촉진하고 심지 내의 에어로졸 전구체 조성물을 증발시키기 위해 심지 라이닝(212)을 관통할 수 있다.
- [0197] 이하에서 추가로 설명하듯이, 챔버는 다른 구성을 취할 수 있다. 예를 들어, 챔버는 실질적으로 세장형일 수 있다. 마찬가지로, 전자기 방사선 소스는 추가 구성을 취할 수 있다. 예를 들어, 가열 와이어가 사용될 수 있다.
- [0198] 챔버(303) 및 전자기 방사선 소스(315)를 구비하는 에어로졸 송달 장치(350)가 도 3에 도시되어 있다. 도시된 실시예에서, 챔버(303)는 다시 실질적으로 구형인데, 이하에서 더 상세하게 설명하듯이, 다른 챔버 구성도 망라된다. 에어로졸 송달 장치(350)는 장치의 추가 부분들이 그 안에 배치되는 외부 셀(320)을 포함한다. 챔버(303)는 내표면(305a) 및 외표면(305b)을 갖는 챔버 벽(305)을 포함한다. 레이저 다이오드(315)는 챔버 벽(305)에 위치되며 챔버(303) 내에 방사선을 방출하도록 구성된다. 챔버 벽(305)의 내표면(305a)은 본 명세서에서 달리 설명하듯이 빙출된 방사선을 포획하도록 구성된다. 심지(312)는 심지의 일부가 챔버(303)의 내부에 있고 심지의 일부가 챔버의 외부에 있도록 위치된다. 특히, 하나 이상의 심지 아암(들)(312a)은 챔버(303)의 외부에 있으며, 도시하듯이 섬유질 매트와 같은 다공성 기재인 저장조(330)와 접촉한다(다른 저장조 구성 및 재료도 망라되지만). 저장조(330)는 도시하듯이 외부 셀(320)의 내부를 감싸고 있다. 심지(312)와 저장조(330) 사이의 접촉은 저장조에 보유되는 에어로졸 전구체 조성물이 챔버(303)로 운송되기 위해 심지로 이동할 수 있도록 충분하다.
- [0199] 챔버(303)는 공기가 이를 통해서 진입할 수 있는 입구(307) 및 형성된 에어로졸이 이를 통해서 배출될 수 있는 출구(309)를 구비한다. 에어로졸 송달 장치(350)는 그 대향 단부에 공기 진입구(352) 및 에어로졸 포트(354)를 포함한다. 공기 진입구(352)를 통해서 에어로졸 송달 장치(350)에 유입되는 공기는 공기 진입구와 입구(307) 사이에서 연장되는 공기 통로 벽(353b)에 의해 형성된 공기 통로(353a)에 의해 챔버의 입구(307)로 향한다. 도시된 실시예에서, 공기 통로 벽(353b)은 공기 통로(353a)가 챔버(303)의 입구(307)를 향해서 테이퍼지고 챔버 내에 진입하는 공기의 포커싱을 향상시키기 위해 실질적으로 원추형이도록 구성된다. 이러한 구성이 바람직할 수 있지만, 필수적인 것은 아니며, [공기 통로 벽(353b)이 부재하는 것을 포함하는] 다른 구성이 포함된다. 마찬가지로, 공기와 증발된 에어로졸 전구체 조성물의 혼합을 통해서 챔버(303) 내에 형성된 에어로졸은 출구(309)를 통해서 에어로졸 포트(354)로 이동한다. 에어로졸 통로(355a)는 출구(309)와 에어로졸 포트(354) 사이에서 연장되는 에어로졸 통로 벽(355b)에 의해 형성된다. 도시하듯이, 에어로졸 통로는 실질적으로 선형이지만; 다른 실시예도 망라된다. 에어로졸 포트(354)는 에어로졸 송달 장치(350)의 마우쓰 단부(360)에 위치되고, 에어로졸 포트(354)는 특히 마우쓰 단부 캡(361)에 형성될 수 있다.
- [0200] 에어로졸 송달 장치(350)는 도 3에서 그 x축, y축 및 z축에 대해 도시되어 있다. 장치(350)를 추가로 도시하기 위해, 도 3a는 xy 평면을 통한 그 단면을 도시하고, 도 3b는 xz 평면을 통한 그 단면을 도시한다.
- [0201] 에어로졸 송달 장치(450)의 추가 예시적 실시예가 도 4에 도시되어 있다. 에어로졸 송달 장치(450)는 다시 챔버(403) 및 전자기 방사선 소스(415)를 구비한다. 도시된 실시예에서, 챔버(403)는 다시 실질적으로 구형인데, 다른 챔버 구성도 망라된다. 에어로졸 송달 장치(450)는 장치의 추가 부분들이 그 안에 배치되는 외부 셀(420)을 포함한다. 챔버(403)는 내표면[도면에서 챔버 벽의 내부를 실질적으로 라이닝하는 심지(412)에 의해

보이지 않음] 및 외표면(405b)을 갖는 챔버 벽(405)을 포함한다. 레이저 다이오드(415)는 챔버 벽(405) 내에 배치되고 챔버(403) 내에 방사선을 방출하도록 구성된다. 심지(412)는 실질적으로 챔버 벽(405)의 내면을 라이닝하는 시트의 형태로 존재한다. 챔버(403)는 챔버의 내부로부터 챔버의 외부로 그 벽(405)을 관통하는 채널(413)을 구비하도록 형성된다. 도시된 실시예에서, 채널(413)은 실질적으로 구의 "적도"에 위치하며 그 전체 둘레 주위로 연장되어 본질적으로 챔버(403)를 두 개의 반구로 분할한다. 심지 연장부(414)는 챔버(403)를 둘러싸는 외부 환경과 유체 연통하기 위해 채널(413)을 통해서 돌출한다. 특히, 심지 연장부(414)는 에어로졸 전구체 조성물이 저장되어 있는 저장조(430)와 유체 연결된다. 심지(414)와 저장조(430) 사이의 접촉은 저장조에 보유된 에어로졸 전구체 조성물이 심지 연장부(414)를 통해서 심지(412)로 이동하여 챔버(403)의 내부 주위로 분배될 수 있게 하기에 충분하다. 챔버 벽(405)의 내표면은 본 명세서에서 설명하듯이 방출된 방사선을 포획하도록 구성된다. 바람직하게, 심지(412)의 구조는 방사선이 챔버 벽(405)의 내표면과 상호 작용하기 위해 심지를 통과할 수 있도록 구성된다.

[0202] 도 4에서, 챔버(403)는 공기가 이를 통해서 진입할 수 있는 입구(407) 및 형성된 에어로졸이 이를 통해서 배출될 수 있는 출구(409)를 구비한다. 에어로졸 송달 장치(450)는 그 대향 단부에 공기 진입구(452) 및 에어로졸 포트(454)를 포함한다. 공기 진입구(452)를 통해서 에어로졸 송달 장치(450)에 유입되는 공기는 공기 진입구와 입구(407) 사이에서 연장되는 공기 통로 벽(453b)에 의해 형성된 공기 통로(453a)에 의해 챔버의 입구(407)로 향한다. 챔버(403) 내에 형성된 에어로졸은 출구(409)를 통해서 에어로졸 포트(454)로 이동한다. 에어로졸 통로(455a)는 출구(409)와 에어로졸 포트(454) 사이에서 연장되는 에어로졸 통로 벽(455b)에 의해 형성된다. 에어로졸 포트(454)는 에어로졸 송달 장치(450)의 마우쓰 단부(460)에 위치되고, 에어로졸 포트는 특히 마우쓰 단부 캡(461)에 형성될 수 있다.

[0203] 에어로졸 송달 장치(550)의 다른 예시적 실시예가 도 5에 도시되어 있다. 에어로졸 송달 장치(550)는 세장형인 (즉, 실질적으로 투브형인) 챔버(503) 및 상기 챔버 내에 배치되는 전자기 방사선 소스(515)를 구비한다. 도시된 실시예에서, 전자기 방사선 소스(515)는 저항 가열을 제공할 수 있는 코일형 와이어지만; 와이어는 다른 구성으로 제공될 수도 있으며, 다른 형태의 전자기 방사선 소스가 사용될 수 있다. 전자기 방사선 소스(515)는 전원에 전기적 연결을 제공하는 전기 커넥터(516)에 연결되는 각각의 단부를 갖는다.

[0204] 에어로졸 송달 장치(550)는 장치의 추가 부분들이 그 안에 배치되는 외부 셀(520)을 포함한다. 챔버(503)는 내표면[도면에서 챔버 벽의 내부를 실질적으로 라이닝하는 심지(512)에 의해 보이지 않음] 및 외표면(505b)을 갖는 챔버 벽(505)을 포함한다. 심지(512)는 실질적으로 챔버 벽(505)의 내면을 라이닝하는 시트의 형태로 존재한다. 챔버(503)는 챔버의 내부로부터 챔버의 외부로 그 벽(505)을 관통하는 채널(513)을 구비하도록 형성된다. 특히 챔버(503)의 대략 종방향 중간점에서  $yz$  평면을 통한 도 5a의 단면도를 참조하기 바란다. 채널(513)은 임의의 위치에서 챔버 벽(505)을 통과할 수 있으며 도 5a에 도시된 두 개의 위치로 한정되지 않는다. 심지 연장부(514)는 챔버(503)를 둘러싸는 외부 환경과 유체 연통하기 위해 채널(513)을 통해서 돌출한다. 특히, 심지 연장부(514)는 에어로졸 전구체 조성물이 저장되어 있는 저장조(530)와 유체 연결된다. 심지(514)와 저장조(530) 사이의 접촉은 저장조에 보유된 에어로졸 전구체 조성물이 심지 연장부(514)를 통해서 심지(512)로 이동하여 챔버(503)의 내부 주위로 분배될 수 있게 하기에 충분하다. 챔버 벽(505)의 내표면은 본 명세서에서 설명하듯이 방출된 방사선을 포획하도록 구성된다. 바람직하게, 심지(512)의 구조는 방사선이 챔버 벽(505)의 내표면과 상호 작용하기 위해 심지를 통과할 수 있도록 구성된다.

[0205] 도 5에서, 세장형 챔버(503)는 공기가 이를 통해서 진입할 수 있는 입구(507) 및 형성된 에어로졸이 이를 통해서 배출될 수 있는 출구(509)를 구비한다. 에어로졸 송달 장치(550)는 그 대향 단부에 공기 진입구(552) 및 에어로졸 포트(554)를 포함한다. 공기 진입구(552)를 통해서 에어로졸 송달 장치(550)에 유입되는 공기는 공기 진입구와 입구(507) 사이에서 연장되는 공기 통로 벽(553b)에 의해 형성된 공기 통로(553a)에 의해 챔버(503)의 입구(507)로 향한다. 챔버(503) 내에 형성된 에어로졸은 출구(509)를 통해서 에어로졸 포트(554)로 이동한다. 에어로졸 통로(555a)는 출구(509)와 에어로졸 포트(554) 사이에서 연장되는 에어로졸 통로 벽(555b)에 의해 형성된다. 에어로졸 포트(554)는 에어로졸 송달 장치(550)의 마우쓰 단부(560)에 위치되고, 에어로졸 포트는 특히 마우쓰 단부 캡(561)에 형성될 수 있다. 이 실시예에서, 히터는 에어로졸 송달 장치의 종축에 실질적으로 평행하게 정렬된다.

[0206] 일부 실시예에서, 챔버 내의 심지의 가열은 심지와 히터 사이의 직접적인 물리적 접촉이 전혀 없는 상태에서 이루어진다. 따라서, 가열은 실질적으로 또는 완전히 방사성일 수 있다.

[0207] 방사 가열만으로 충분한 가열 수준을 달성할 수 있음을 실질적으로 투브-형상인 챔버(예를 들어 도 5 참조) 및

튜브 내에 실질적으로 중심에 배치된 가열 막대 내의 열 유동의 컴퓨터 모델에 의해 확인되었다. 가열 막대가 최대 1,200°C의 온도에 도달하면 챔버 벽이 125°C 내지 350°C의 범위로 방사 가열되는 결과가 초래된다. 이러한 모델은 본 명세서에서 논의된 바와 같이 방사 가열만으로 통상적인 에어로졸 전구체 물질의 증발에 적합한 온도를 달성할 수 있음을 나타냈다. 보다 구체적으로, 일부 실시예에서, 방사 가열은 기판(예를 들어 심지) 및 /또는 에어로졸 전구체 물질을 약 100°C 내지 약 400°C, 약 125°C 내지 약 350°C 또는 약 150°C 내지 약 300°C의 온도로 가열하기에 충분할 수 있다. 일부 실시예에서, 방사 가열은 액체 에어로졸 전구체 물질의 증발 온도를 초과하지만 300°C 미만, 250°C 미만 또는 200°C 미만인 범위에 있을 수 있다.

[0208] 특정 실시예에서, 가열은 방사 가열뿐 아니라 열 전도(즉, 가열 소스와 심지의 직접 접촉)의 조합을 사용하여 이루어질 수 있다. 조합 가열의 사용은 효율성을 향상시키는데 특히 유용할 수 있다. 열 전도만 사용할 때는, 열원으로부터의 열의 일부가 심지로 전도되는 동안, 열의 상당 부분이 열원으로부터 방사된다. 따라서, 열원은 방사 가열 손실을 충분히 극복하고 심지를 요구되는 증기 형성 온도로 가열하기 위해 더 높은 온도로 가열될 필요가 있을 수 있다. 그러나, 전도성 가열 구조물을 방사선 포획 챔버로 둘러쌈으로써, 열원으로부터 방사되는 열이 다시 심지로 향할 수 있다. 따라서, 요구되는 증기 형성 온도를 달성하기 위해 전력이 덜 요구될 수 있다.

[0209] 예를 들어, 도 6에 도시하듯이, 에어로졸 송달 장치(650)는 가열 와이어 형태의 히터(615)가 챔버(603) 내에 배치되고 심지(612) 주위에 감기도록 구성될 수 있으며, 심지의 일부는 챔버 내에 위치하고 심지 아암(612a)은 챔버 외부에 위치한다. 심지 아암(612a)은 저장조 내에 저장된 에어로졸 전구체 조성물이 심지를 통해서 챔버(603) 내로 이동할 수 있도록 저장조(630)와 유체 연결되어 있으며, 챔버에서 에어로졸 전구체 조성물은 히터(615)와의 직접 접촉에 의한 전도성 가열을 통해서 및 히터로부터 방사되지만 챔버(603)의 벽(605)의 내표면(605a)의 속성으로 인해 심지로 되돌아가는 추가 열을 수용함에 의한 방사 가열을 통해서 가열 및 증발된다.

[0210] 도 6에 도시된 실시예에서, 에어로졸 송달 장치(650)는 외부 셀(620), 공기 진입구(652) 및 에어로졸 포트(654)를 구비한다. 공기 진입구(652)는 제어 보디(도 1 참조)에 연결되도록 구성될 수 있는 에어로졸 송달 장치(650)의 연결 단부(656)에 위치된다. 에어로졸 포트(654)는 에어로졸 송달 장치(650)의 마우쓰 단부(660)에 위치되며 특히 마우쓰 단부 캡(661)에 형성된다. 공기 진입구(652)를 통해서 에어로졸 송달 장치(650) 내로 이동하는 공기는 공기 진입구와 입구 사이에서 연장되는 공기 통로 벽(653b)에 의해 형성되는 공기 통로(653a)에 의해 챔버(603)의 입구(607)로 향한다. 챔버(603) 내에 형성된 에어로졸은 출구(609)를 통해서 에어로졸 포트(654)로 이동한다. 에어로졸 통로(655a)는 출구(609)와 에어로졸 포트(654) 사이에서 연장되는 에어로졸 통로 벽(655b)에 의해 형성된다. 이 실시예에서, 챔버 내의 심지 부분과 히터는 에어로졸 송달 장치의 종축에 실질적으로 수직하게 정렬된다.

[0211] 일부 실시예에서, 본 발명은 추가로 에어로졸 송달 장치 제조 방법을 제공할 수 있다. 이러한 방법은 외부 셀을 방사선-포획 챔버와 조합하는 단계 및/또는 외부 셀을 레이저 다이오드와 조합하는 단계를 포함할 수 있다.

[0212] 특정 실시예에서, 에어로졸 송달 장치를 조립하는 방법은 적어도 외부 셀 내에 방사선-포획 챔버를 삽입하는 단계를 포함할 수 있다. 상기 조립 방법은 히터가 챔버 내에 전자기 방사선을 제공하도록 구성되도록 히터를 방사선-포획 챔버와 조합하는 단계; 전력이 전원으로부터 히터로 전달될 수 있도록 단계에서 히터와 하나 이상의 전기 커넥터 사이에 전기적 연결을 수립하는 단계; 챔버 내에 심지를 삽입하는 단계; 심지가 저장조와 유체 연결되도록 외부 셀 내에 저장조를 배치하는 단계; 및 마우쓰 단부가 에어로졸 송달 장치로부터 에어로졸을 배출하도록 구성되도록 외부 셀의 마우쓰 단부에 단부 캡을 추가하는 단계 중 하나 이상을 추가로 포함할 수 있다. 이러한 방법에서, 심지는 챔버가 히터와 조합되기 전에 또는 후에 및/또는 챔버가 외부 셀 내에 삽입되기 전에 또는 후에 챔버 내에 삽입될 수 있다. 저장조는 챔버를 외부 셀 내에 삽입하기 전에 또는 후에 외부 셀 내에 배치될 수 있다.

[0213] 하나 이상의 실시예에서, 본 발명에 따라 사용되는 히터는 마이크로히터일 수 있다. 비제한적 예로서, 도 7에 도시된 마이크로히터(733)는 기판(738), 상기 기판 상의 히터 트레이스(734), 및 상기 히터 트레이스가 전원과의 전기적 연결을 위해 연결되는 전기 단자(735)를 포함할 수 있다. 도 7b의 마이크로히터(733)의 측면도에 도시되어 있듯이, 마이크로히터는 기판(738) 위에 제공되어 히터 트레이스(734) 및 전기 커넥터(735)를 거의 또는 완전히 커버하는 보호 층(739)을 추가로 포함할 수 있다. 도시하듯이, 보호 층(739)은 실질적으로 투명하지만; 보호 층이 반투명하거나 불투명할 수도 있다. 보호 층(739)은 바람직하게 화학적으로 및 열적으로 안정하며 마이크로히터(733)로부터 멀리 히터 트레이스(734)로부터의 열 전달을 크게 감소시키지 않을 것이다.

[0214] 도 7b에서 알 수 있듯이, 마이크로히터(733)는 실질적으로 평탄한 형상일 수 있다. 알게 되듯이, 실질적으로

평탄한 요소는 요소의 길이보다 작고 요소의 폭보다 작은 두께를 가질 것이다. 실질적으로 평탄한 요소는 또한 요소의 길이와 폭 중 하나 또는 양자의 약 70% 이하, 약 60% 이하, 약 50% 이하, 약 40% 이하, 약 30% 이하 또는 약 20% 이하의 두께를 가질 수 있다. 예를 들어, 마이크로히터의 길이와 폭은 각각 독립적으로 약 1.5 mm 내지 약 20 mm, 약 2 mm 내지 약 15 mm, 약 2.5 mm 내지 약 10 mm, 또는 약 3 mm 내지 약 8 mm일 수 있다. 일부 실시예에서, 마이크로히터의 길이는 폭보다 클 수 있으며, 마이크로히터의 종축은 마이크로히터가 사용되는 에어로졸 형성 장치의 종축과 실질적으로 평행할 수 있다. 대안적으로, 마이크로히터의 종축은 마이크로히터가 사용되는 에어로졸 형성 장치의 종축에 실질적으로 수직할 수 있다. 마이크로히터의 실질적으로 평탄한 속성은 도 8, 도 9a 및 도 9b와 관련하여 더 명백해진다.

[0215] 하나 이상의 실시예에서는, 에어로졸 전구체 액체를 가열하기 위해 한 쌍의 히터가 사용될 수 있다. 한 쌍의 히터의 각각은 가열 표면을 구비할 수 있고, 이러한 가열 표면은 특히 실질적으로 평탄한 표면일 수 있다. 따라서, 가열 표면은 가열면으로 지칭될 수 있고, 가열 표면 또는 면은 예를 들어 약 3 mm<sup>2</sup> 내지 약 400 mm<sup>2</sup>, 약 4 mm<sup>2</sup> 내지 약 200 mm<sup>2</sup>, 약 5 mm<sup>2</sup> 내지 약 100 mm<sup>2</sup>, 약 6 mm<sup>2</sup> 내지 약 50 mm<sup>2</sup>, 약 7 mm<sup>2</sup> 내지 약 30 mm<sup>2</sup> 또는 약 8 mm<sup>2</sup> 내지 약 20 mm<sup>2</sup>일 수 있다. 가열 표면을 갖는 히터는 특히 마이크로히터일 수 있지만, 본 발명은 이러한 실시예들에 한정되지 않으며, 히터는 본 명세서에 개시하듯이 액체 운송 요소에 열을 제공하도록 구성된 임의의 구조 또는 특성을 가질 수 있다.

[0216] 한 쌍의 히터가 사용될 때, 각각의 히터는 바람직하게 실질적으로 평행한 배열로 정렬될 수 있다. 이러한 평행 배열에서는, 각 히터의 가열 표면의 약 25% 이상, 약 50% 이상, 약 60% 이상, 약 70% 이상, 약 80% 이상, 이상, 약 90% 이상 또는 약 95% 이상이 중첩되도록 각 히터의 가열 표면이 중첩되는 것이 바람직할 수 있다. 실질적으로 평행한 배열에서, 각 히터의 가열 표면은 서로 마주하고 있다. 액체 운송 요소는 이러한 배열에서 히터들 사이에 위치될 수 있다. 따라서, 열은 두 방향으로부터 액체 운송 요소에 가해질 수 있다. 액체 운송 요소와 조합되는 두 개의 히터는 분무기로서 특징지어질 수 있다.

[0217] 분무기(801)의 일 실시예가 도 8에 도시되어 있다. 분무기(801)는 제 1 마이크로히터(833a) 및 제 2 마이크로히터(833b)를 포함한다. 도시된 실시예에서의 히터는 마이크로히터지만, 이러한 구성은 단지 예시를 위한 것이며, 히터는 본 명세서에 임의의 개수의 조합으로 제공되는 나머지 설명과 부합하는 다른 형태를 취할 수 있음을 알아야 한다. 제 1 마이크로히터(833a)는 히터 트레이스(834b) 및 전기 접점(835a)을 갖는 기판(838a)을 포함한다(히터 트레이스 및 전기 접점은 이것들이 기판의 하측에 위치함을 나타내는 접선으로 도시됨). 제 1 마이크로히터(833a)의 하향 표면은 그 위에 히터 트레이스(834a)를 갖는 가열 표면 "Ha"로서 기능한다. 설명의 용이함을 위해, 보호 층이 전혀 제공되지 않으며, 보호 층은 마이크로히터(833a, 833b) 중 하나 또는 양자 상에 존재할 수 있음을 알아야 한다. 제 2 마이크로히터(833b)는 마찬가지로 히터 트레이스(834b) 및 전기 접점(835b)을 갖는 기판(838b)을 포함하고, 그 위에 히터 트레이스(834b)를 갖는 상향 표면은 가열 표면 "Hb"로서 기능한다. 액체 운송 요소(836)는 제 1 마이크로히터(833a)와 제 2 마이크로히터(833b) 사이에 배치된다. 도시하듯이, 액체 운송 요소(836)는 실질적으로 평탄하다. 이러한 구성은 그 안에서 운송되는 에어로졸 전구체 액체의 중발을 위한 표면적을 최대화하는데 특히 유익할 수 있다. 실질적으로 평탄한 구조는 또한 제 1 마이크로히터(833a)와 제 2 마이크로히터(833b) 사이의 간격을 최소화할 수 있다. 도 8에 도시하듯이, 각각의 마이크로히터는 최종 배치에 있지 않으며, 요소들은 보기 쉽도록 분리되어 있다. 일단 조립되면, 제 1 마이크로히터(833a) 및 제 2 마이크로히터(833b) 중 하나 또는 양자는 액체 운송 요소(836)와 물리적으로 접촉할 수 있다. 그러나, 하나 이상의 실시예에서, 제 1 마이크로히터(833a) 및 제 2 마이크로히터(833b)는 그 사이에 가열 공간을 형성하기 위해 분리될 수 있으며, 액체 운송 요소는 가열 공간 내에 배치될 수 있다. 따라서, 분무기(801)는 액체 운송 요소(836)가 구체적으로 제 1 마이크로히터(833a) 및 제 2 마이크로히터(833b)(또는 추가 실시예에서 사용될 수 있는 다른 히터) 중 어느 하나와 직접적으로 접촉하지 않을 수도 있음을 특징으로 할 수 있다.

[0218] 조립된 구성의 분무기가 도 9a 및 도 9b에 도시되어 있다. 특히, 분무기(901)는 대면 관계에 있는 제 1 히터의 가열 표면(Ha) 및 제 2 히터의 가열 표면(Hb)과 실질적으로 평행한 관계에 있는 제 1 히터(933a) 및 제 2 히터(933b)를 포함한다. 제 1 히터(933a)와 제 2 히터(933b)는 제 1 히터의 가열 표면(Ha)의 거의 100%가 제 2 히터의 가열 표면(Hb)의 거의 100%와 중첩되도록 정렬된다. 특히 도 9b에서 알 수 있듯이, 제 1 히터(933a)와 제 2 히터(933b)는 그 사이에 가열 공간(931)이 존재하도록 이격된다. 액체 운송 요소(936)는 이 가열 공간(931) 내에 배치되며 그 안에 실질적으로 중앙에 위치된다. 이 구성에서, 액체 운송 요소(936)는 각 히터 중 어느 것과도 물리적으로 접촉하지 않는다. 오히려, 가열은 실질적으로 또는 완전히 방사 가열을 통해서 이루어진다. 가열 공간(931)은 실질적으로 평탄한 액체 운송 요소(936)의 상면(936a) 및 하면(936b)에서의 증기 형성을 가능하게 한다. 액체 운송 요소(936)는 히터(933a, 933b)의 치수를 넘어서 연장되는 대향 단부(936c, 936d)를 갖는

다. 액체 운송 요소(936)의 대향 단부(936c, 936d)는 히터(933a, 933b)로 심지이동하는 것을 수행하기 위해 에어로졸 전구체 액체가 저장되는 저장조와 접촉하도록 구성될 수 있다.

[0219] 분무기의 예시적인 대안 구조가 도 9c에 도시되어 있다. 도시된 실시예에서, 제 1 히터(933a) 및 제 2 히터(933b)는 실질적으로 평행한 배열로 유지되지만, 각 히터의 중첩은 각 가열 표면의 100% 미만이다. 보다 구체적으로, 제 1 히터(933a)의 가열 표면(Ha)의 대략 50%는 제 2 히터(933b)의 가열 표면(Hb)의 대략 50%와 중첩 배치된다.

[0220] 에어로졸 전구체 액체를 운송하는 액체 운송 요소와 같은 기판의 방사 가열 용으로 구성된 히터는 다양한 구성으로 에어로졸 형성 장치에 구비될 수 있다. 예를 들어, 전술한 바와 같이 그 사이에 액체 운송 요소를 갖는 두 개의 히터의 조합은 공지된 에어로졸 형성 장치에서, 히터 및 그 내부에서 사용되는 액체 운송 요소와 조합하여 또는 그 대안으로서 사용될 수 있다. 하나 이상의 실시예에서, 한 쌍의 히터와 액체 운송 요소의 조합은 액체 운송 요소의 일 단부 또는 양 단부가 히터로 운송될 에어로졸 전구체 액체를 포함하는 저장조 또는 다른 저장 요소와 유체 운송 관계에 있도록 구성될 수 있다. 따라서, 히터는 하나 이상의 벽에 의해 저장조 내의 에어로졸 전구체 액체로부터 분리될 수 있다. 하나 이상의 벽은 히터를 구비하는 분무기의 부분을 포함할 수 있거나 및/또는 하나 이상의 벽은 저장조 또는 다른 액체 저장 챔버/요소의 부분을 포함할 수 있거나 및/또는 하나 이상의 벽은 히터와 별도의 액체 저장 챔버/요소 사이에 제공되는 파티션일 수 있다.

[0221] 분무기의 예시적 실시예는 다양한 에어로졸 형성 장치와 조합하기에 적합한 자급식 유닛으로서 구성된 분무기(1001)의 외관을 도시하는 도 10a 및 하나의 벽이 절취된 상태의 분무기(1001)의 내부를 도시하는 도 10b와 관련하여 도시된다. 분무기(1001)는 내표면(1005a) 및 외표면(1005b)을 갖는 챔버 벽(1005)으로 형성된 챔버(1003)를 포함한다. 챔버(1003)는 실질적으로 입방체 형상을 갖는 것으로 도시되어 있지만, 구형, 원통형 등과 같은 다른 형상이 망라되는 것을 알아야 한다. 벽(1005)은 단수 또는 복수의 벽일 수 있으며 히터를 완전히 둘러싸도록[즉 히터가 챔버(1003)에 의해 포위되도록] 구성된다. 벽(1005)의 내표면(1005a)은 흑체로 구성되거나 백체로 구성되거나 그 어느 것으로도 구성되지 않을 수 있다. 챔버(1003)는 공기가 챔버 내로 유입되게 할 수 있는 입구(1007)를 구비할 수 있으며, 형성된 증기 및/또는 에어로졸이 챔버로부터 유출되게 할 수 있는 출구(1009)를 구비할 수 있다. 입구(1007) 및 출구(1009)는 챔버(1003)를 통한 공기유동을 최적화하도록 크기를 가질 수 있다. 예를 들어, 입구(1007)는 출구(1009)보다 클 수 있다(즉, 출구보다 큰 면적을 가질 수 있다). 필요할 경우, 입구(1007) 및/또는 출구(1009)는 기체(예를 들어, 공기 및/또는 에어로졸)의 통과는 허용하지만 액체[예를 들어 챔버(1003) 내에 응축되거나 액체 운송 요소(1036)로부터 누설될 수 있는 물, 에어로졸 전구체 액체 등]의 통과는 실질적으로 방지하도록 구성된 메쉬, 스크린 또는 다른 덮개를 구비할 수 있다. 제 1 히터(1033a) 및 제 2 히터(1033b)는 이들 히터 사이에 액체 운송 요소(1036)가 배치되는 전술한 구성으로 챔버(1003) 내에 제공된다. 액체 운송 요소(1036)의 단부(1036c, 1036d)는 챔버(1003)의 벽(1005)의 개구(1011)를 통해서 연장된다. 개구(1011)는 유체가 액체 운송 요소(1036) 주위에서 누설되는 것을 실질적으로 방지하도록 구성된 요소를 구비할 수 있다. 예를 들어, 개스킷(1086)이 구비될 수 있지만, 액체 운송 요소(1036) 주위의 개구(1011)를 실질적으로 밀봉하는 임의의 적절한 요소가 사용될 수 있다. 도시하듯이, 입구(1007)와 출구(1009)는 챔버(1003)를 통한 공기유동 경로가 제 1 히터(1033a) 및 제 2 히터(1033b)의 수평축 및/또는 액체 운송 요소(1036)의 수평축과 실질적으로 평행하도록 구성된다. 공기유동 경로는 히터 및/또는 액체 운송 요소와 실질적으로 동일한 평면 내에 있을 수 있다. 입구와 출구 중 하나 또는 양자는 히터 및/또는 액체 운송 요소의 수평축에 대해 축을 벗어나 위치될 수 있다. 입구와 출구 중 하나 또는 양자는 히터 및/또는 액체 운송 요소의 종축에 실질적으로 수직할 수 있다.

[0222] 에어로졸 형성 장치 내에 배치된 분무기에 관한 예시적 실시예는 도 11과 관련하여 기술된다. 여기에서, 카트리지(1104)는 카트리지를 제어 보디[예를 들어 도 1의 제어 보디(102) 참조]에 부착하도록 구성된 베이스(1140)를 갖는 하우징(1103)으로 형성된다. 카트리지 하우징(1103) 내에는 저장조(1144)가 배치되며 도시된 실시예에서 상기 저장조는 카트리지 하우징의 내부를 실질적으로 둘러싸고 그 안에 에어로졸 전구체 액체가 저장되는 섬유질 매트이다. 유동 튜브(1113)는 카트리지(1104)의 중심 종축을 따라서 실질적으로 중심맞춤되며 양 단부에서는 공기가 이를 통해서 유동할 수 있도록 개방된다. 카트리지(1104)는 마우쓰 구멍(1128)을 구비하는 마우쓰단부(1127)를 갖는다. 유동 튜브를 통해서 유동하는 공기가 제 1 히터(1133a)와 제 2 히터(보이지 않음) 및 이들 히터 사이에 배치되는 액체 운송 요소(1136)를 구비하는 챔버(1103) 내로 실질적으로 직접 이동하도록 분무기(1101)는 유동 튜브(1113)의 단부에 인접하여 배치된다. 액체 운송 요소(1136)의 단부는 개구[도 10a의 요소(1011) 참조]를 통해서 연장되며 저장조(1144)와 접촉한다. 도시하듯이, 히터와 액체 운송 요소는 카트리지의 종축을 따라서 실질적으로 정렬되며, 카트리지를 통한 공기 경로(1192)는 베이스(1140) 내의 돌출부(1141)를

통과하고, 유동 투브(1113)를 통과하며, 입구(1107)를 통해서 챔버(1103)에 진입하고, 적어도 부분적으로 히터 사이를 통과하며, 출구(1109)를 통해서 챔버를 빠져나가고, 마우쓰 구멍(1128)을 통해서 카트리지의 마우쓰단부(1127) 밖으로 나간다.

[0223]

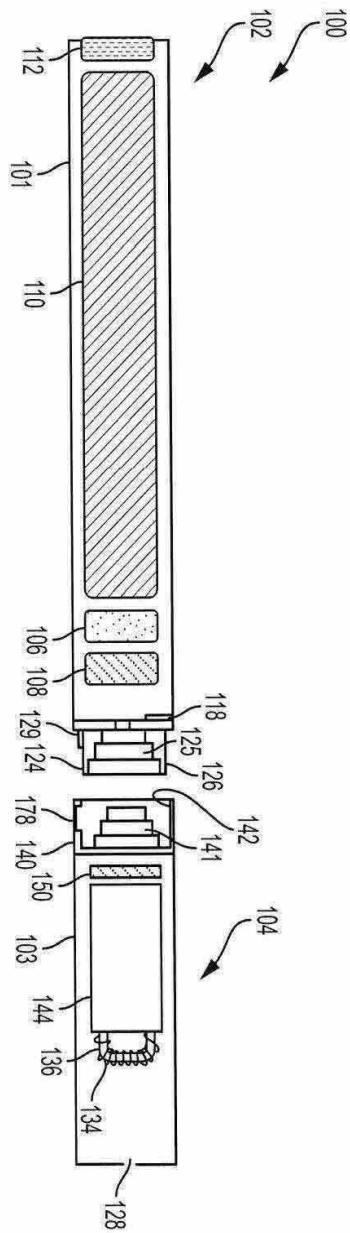
에어로졸 형성 장치 내에 배치된 분무기에 관한 예시적 실시예는 도 12와 관련하여 설명된다. 여기에서, 탱크-스타일 카트리지(1204)는 카트리지를 제어 보디에 부착하도록 구성된 베이스(1240)를 갖는 하우징(1203)으로 형성된다. 하우징(1203)은 개방 탱크인 저장조(1244)와 증기-형성 챔버(1201)를 분리하는 격벽(1288)을 구비한다. 증기-형성 챔버(1201) 내에는 제 1 히터(1233a)가 제 2 히터(1233b)와 실질적으로 평행하게 배치되며, 두 개의 히터는 그 사이에 액체 운송 요소(1236)가 배치된 상태로 이격된다. 액체 운송 요소(1236)는 히터의 단부를 넘어서 연장되고, 연결 심지(1237)는 액체 운송 요소 및 저장조(1244)와 유체 연결된다. 유동 투브(1213)는 격벽(1288) 및 카트리지(1204)의 마우쓰단부(1227)를 통해서 개방된다. 마우쓰피스(1223)는 카트리지(1204)의 마우쓰단부(1227)에 연결되며 에어로졸이 카트리지로부터 사용자에게로 이동할 수 있도록 실질적으로 개방된다. 에어로졸 전구체 액체(1245)는 저장조(1244) 내에 저장되며, 제 1 히터(1233a) 및 제 2 히터(1233b)에 의해 (방사 가열 등에 의해) 가열되어 증기를 형성하기 위해 연결 심지(1237)를 따라서 액체 운송 요소(1236)로 이동한다. 공기는 베이스(1240)에 진입하고, 돌출부(1241)를 통과하며, 증기-형성 챔버(1201) 내의 증기와 혼합되어 에어로졸을 형성하고, 에어로졸은 유동 투브(1213)를 통해서 마우쓰피스(1223)로 이동하고 마우쓰 구멍(1228)을 빠져나간다. 연결 심지(1237)와 액체 운송 요소(1236)는 개별 소자로서 도시되어 있지만, 이들이 함께 단일의 액체 운송 요소를 형성할 수 있음을 알아야 한다. 또한, 히터는 카트리지를 통한 공기 유동에 실질적으로 수직한 것으로 도시되어 있지만, 히터는 증기-형성 챔버 내에 임의의 구성으로 배치될 수도 있음을 알아야 한다.

[0224]

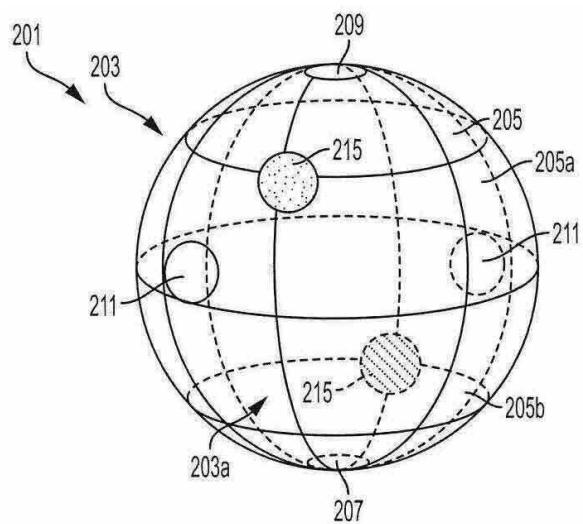
본 발명의 많은 수정예 및 기타 실시예는 상기 설명 및 관련 도면에 제시된 교시의 이점을 갖는 통상의 기술자에게 떠오를 것이다. 따라서, 본 발명은 개시된 특정 실시예로 한정되지 않아야 하고 수정예 및 기타 실시예가 청구범위의 범위에 포함되도록 의도됨을 알아야 한다. 본 명세서에 특정 용어가 사용되지만, 이들 용어는 포괄적이고 서술적인 의미로만 사용되며 제한적인 목적으로는 사용되지 않는다.

도면

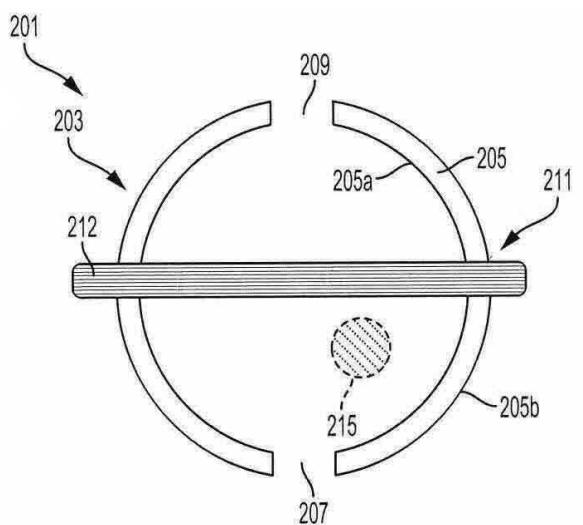
도면1



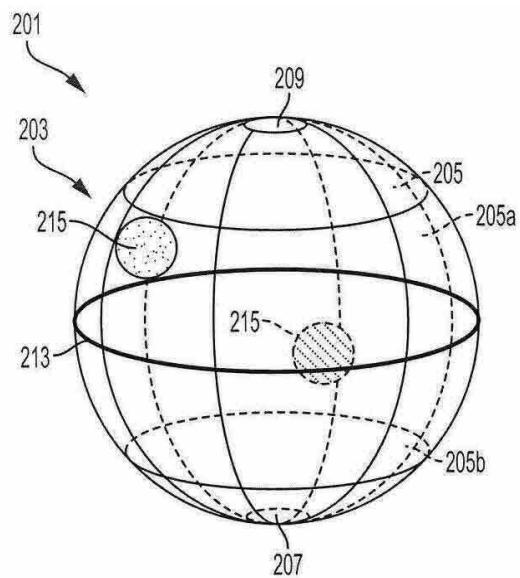
도면2a



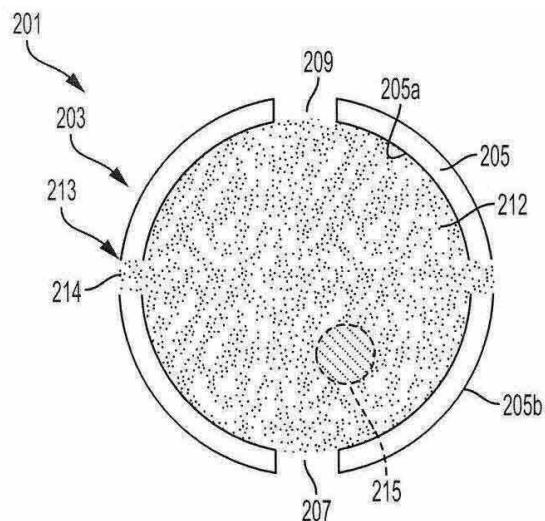
도면2b



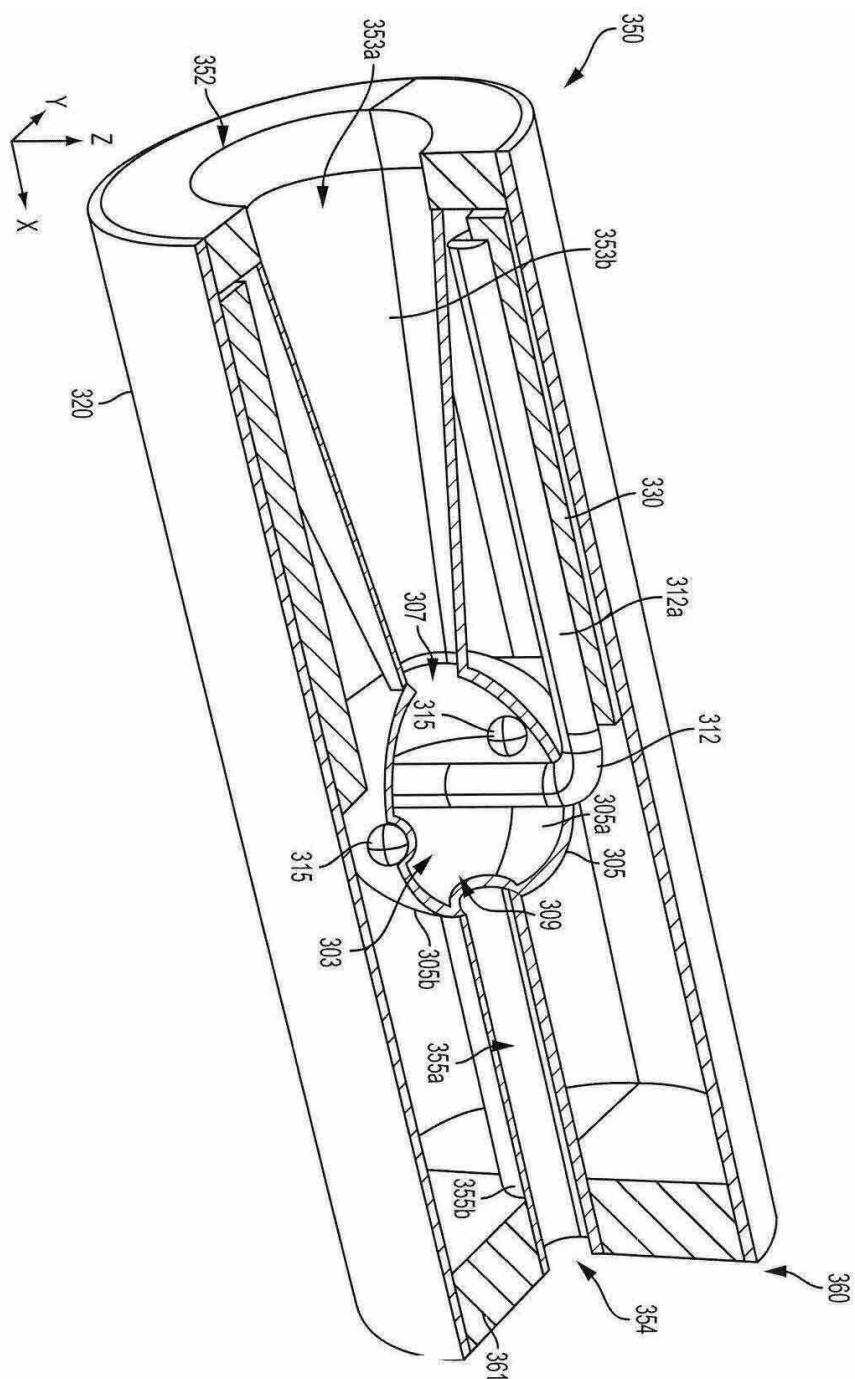
도면2c



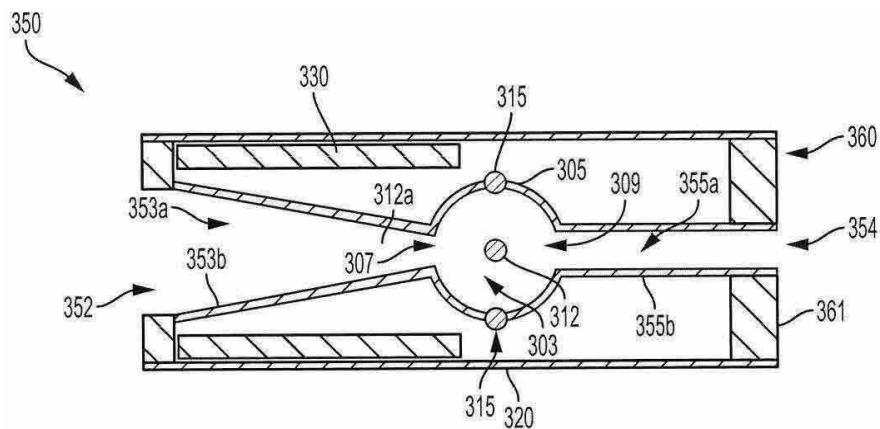
도면2d



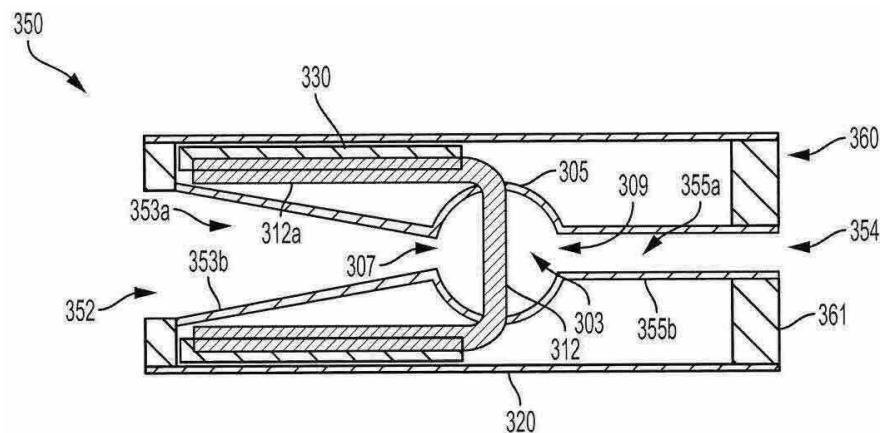
도면3



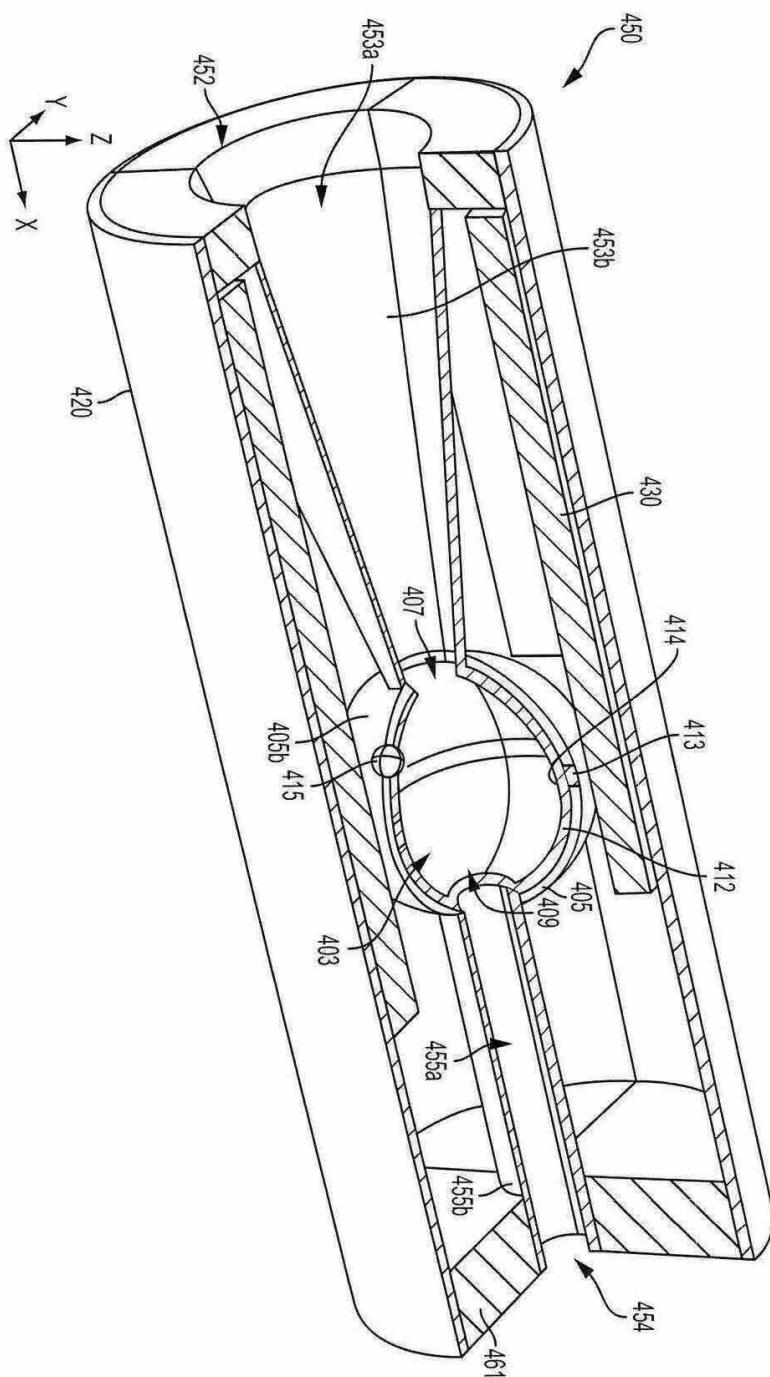
## 도면3a



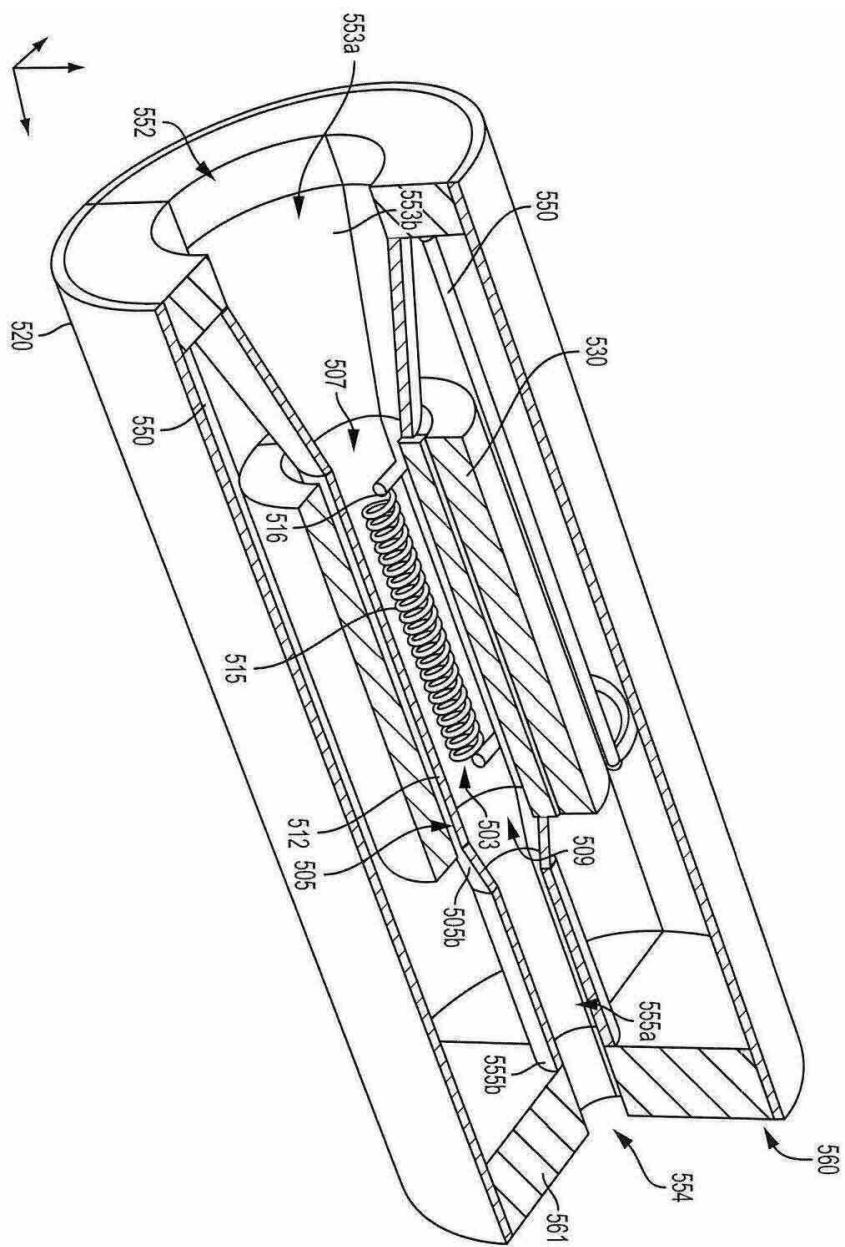
## 도면3b



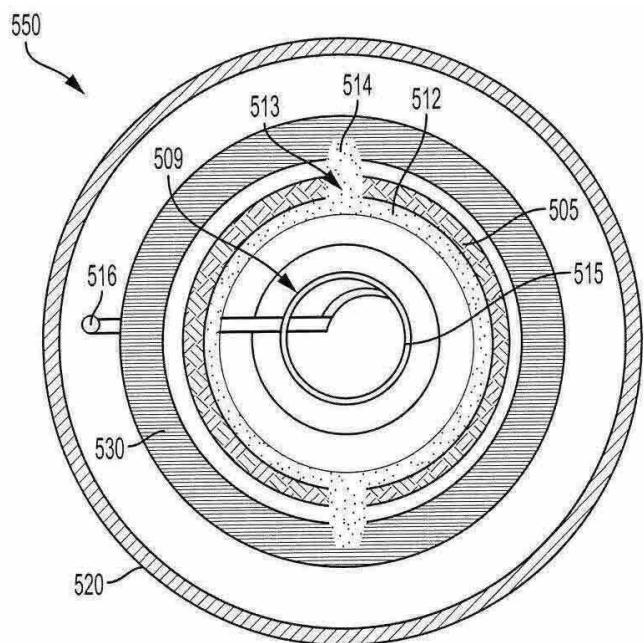
도면4



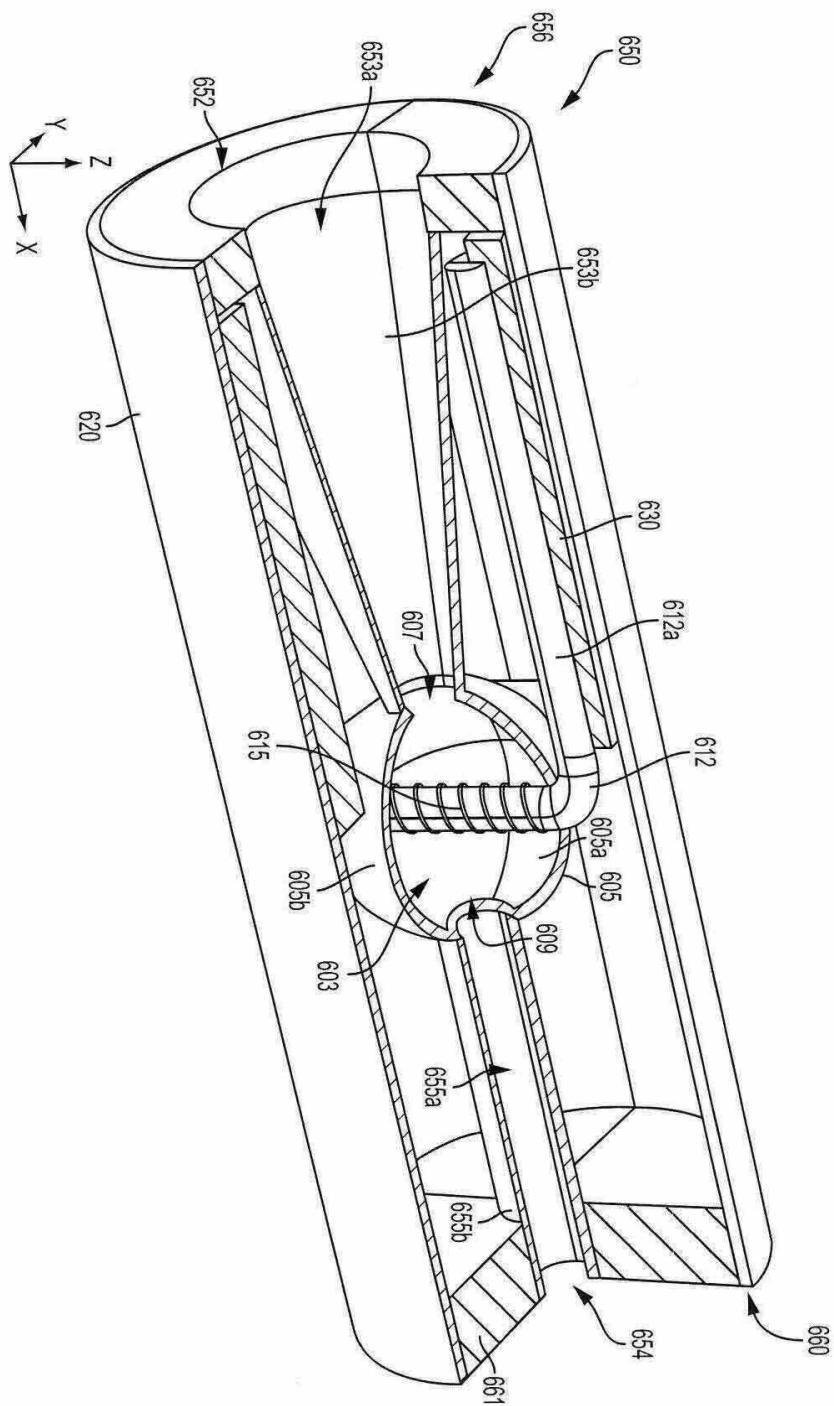
도면5



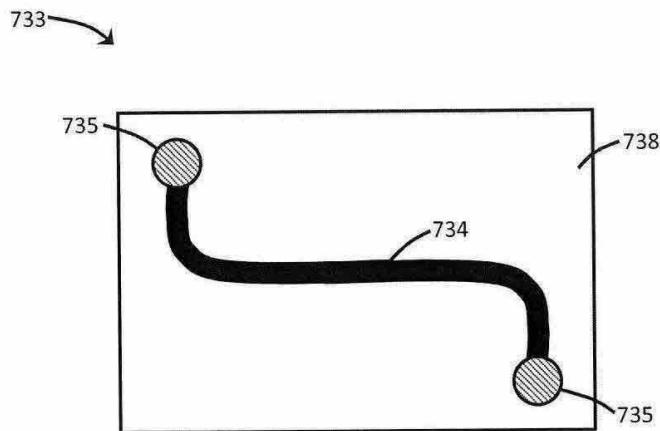
도면5a



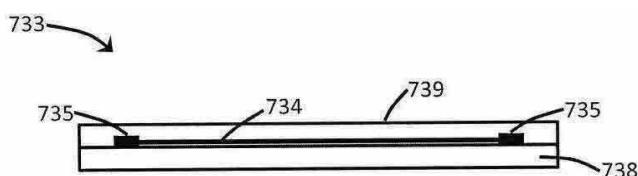
## 도면6



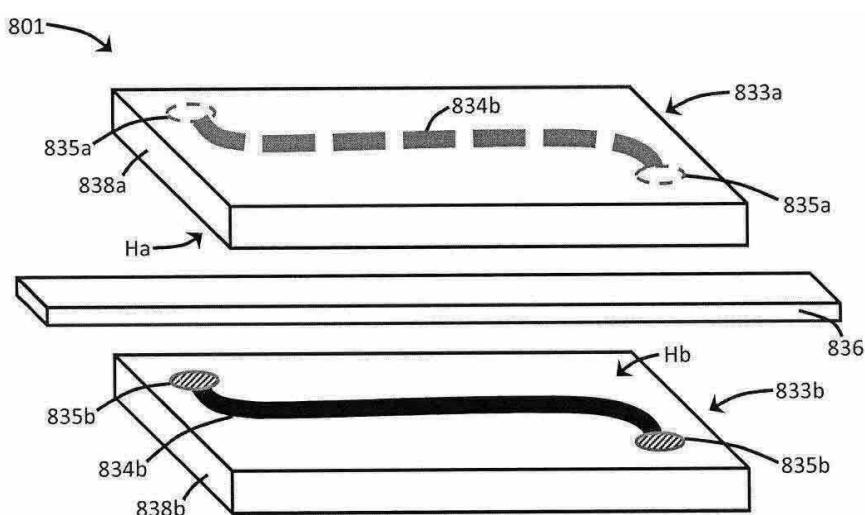
도면7a



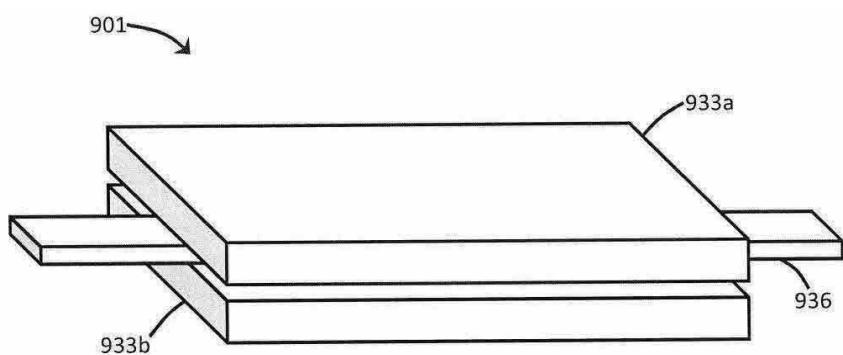
도면7b



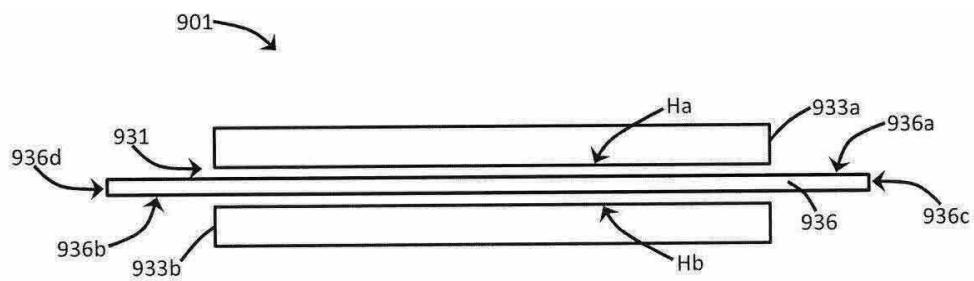
도면8



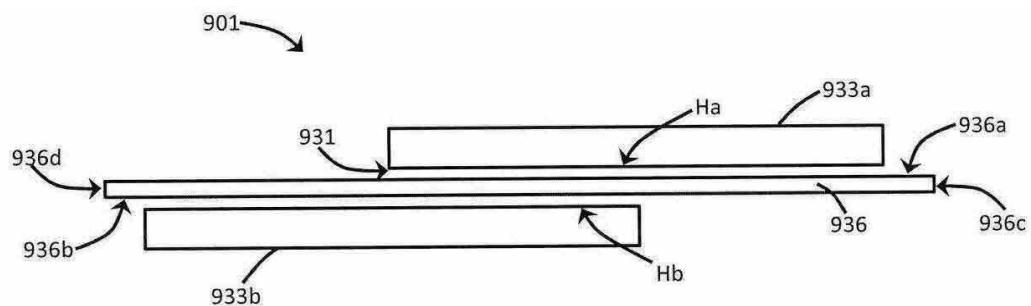
도면9a



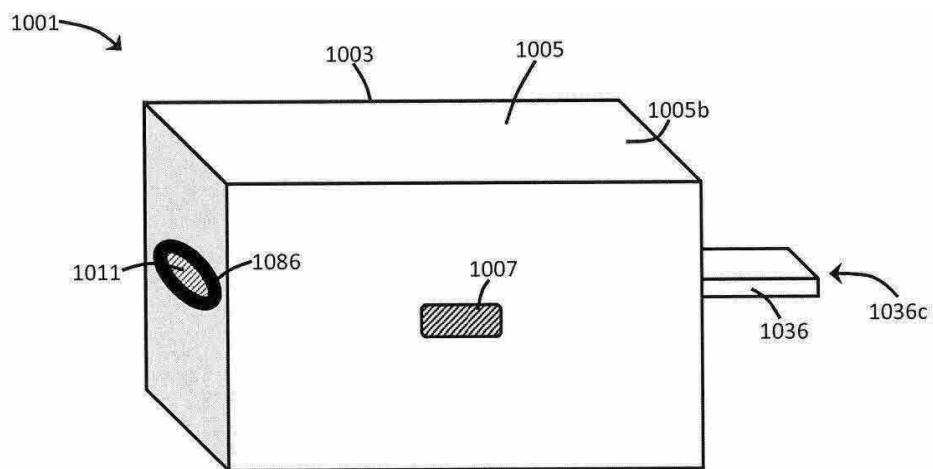
## 도면9b



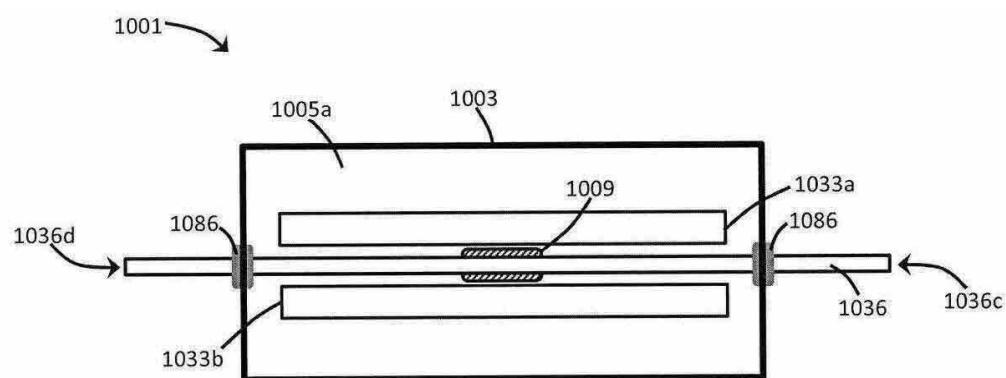
## 도면9c



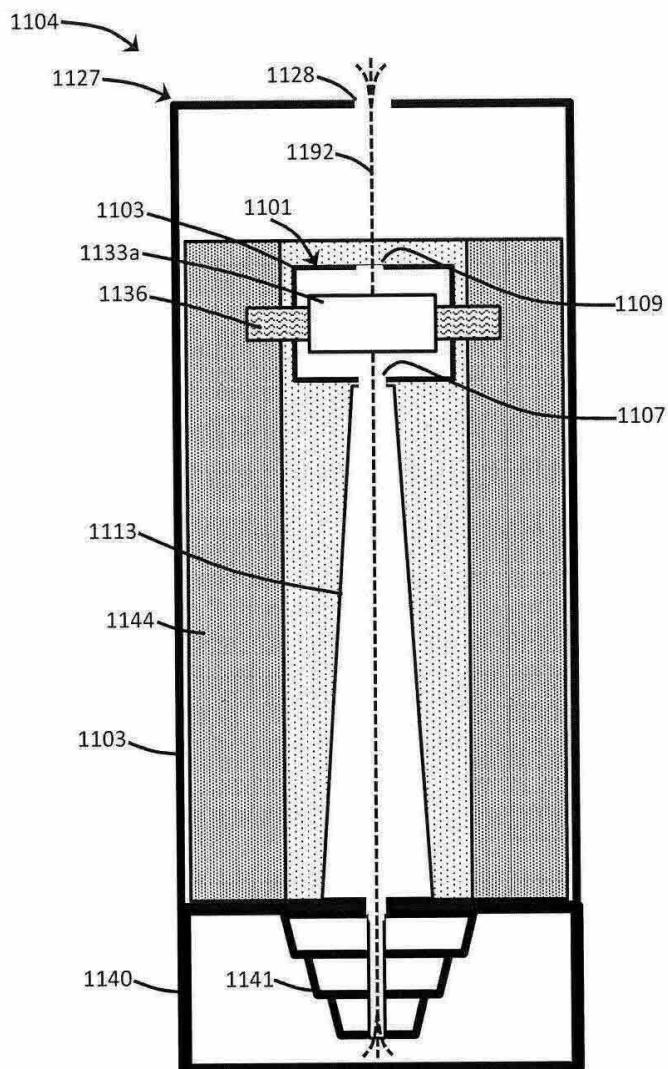
## 도면10a



## 도면10b



## 도면11



도면12

