(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0122748
(43) 공개일자 2024년08월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A24F 40/46 (2020.01) *A24F 40/40* (2020.01)
A24F 40/70 (2020.01) *H05B 3/14* (2006.01)
(52) CPC특허분류
A24F 40/46 (2020.01)
A24F 40/40 (2022.01)
(21) 출원번호 10-2024-7016391
(22) 출원일자(국제) 2022년12월14일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2024년05월17일
(86) 국제출원번호 PCT/EP2022/085976
(87) 국제공개번호 WO 2023/111091
국제공개일자 2023년06월22일
(30) 우선권주장
21214915.7 2021년12월15일
유럽특허청(EPO)(EP)

(71) 출원인
제이티 인터내셔널 소시에떼 아노님
스위스, 씨에이치-1202 제네바, 뤼 카젬 라드자비 8
(72) 발명자
라이트 알렉
영국 쥐유2 7에스유 길포드 서리 레이먼드 크레슨트 41
(74) 대리인
김태홍, 김진희

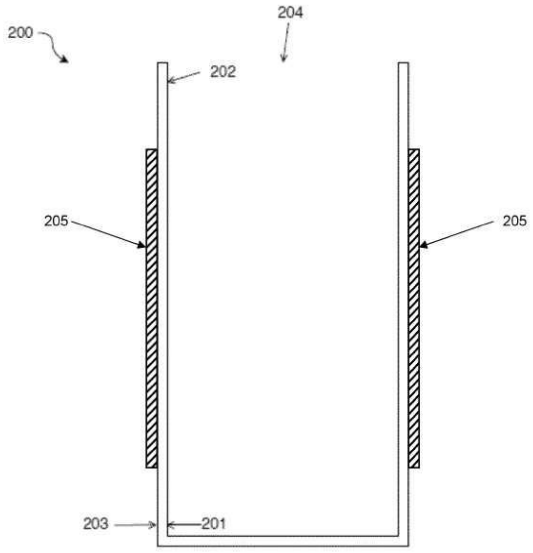
전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 발명의 명칭 **에어로졸 생성 디바이스를 위한 가열 챔버 조립체**

(57) 요 약

에어로졸 생성 디바이스를 위한 가열 챔버 조립체로서, 가열 챔버 조립체는, 에어로졸 생성 기재를 수용하도록 구성된 가열 챔버; 및 가열 챔버의 외부면 상의 열 분무된 저항성 가열층으로서, 열을 가열 챔버로 전달하도록 구성되는, 열 분무된 저항성 가열층을 포함한다.

대 표 도 - 도2



(52) CPC특허분류
A24F 40/70 (2022.01)
H05B 3/148 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

에어로졸 생성 디바이스를 위한 가열 챔버 조립체로서,

에어로졸 생성 기재(aerosol substrate material)를 수용하도록 구성된 가열 챔버; 및

상기 가열 챔버의 외부면 상의 열 분무된 저항성 가열층(thermally sprayed resistive heating layer)으로서, 열을 상기 가열 챔버로 전달하도록 구성되는, 열 분무된 저항성 가열층

을 포함하는, 가열 챔버 조립체.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 열 분무된 저항성 가열층은 하나 이상의 반도체를 포함하는, 가열 챔버 조립체.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 하나 이상의 반도체는 하나 이상의 세라믹 반도체, 예컨대, 소결된 탄화규소, 액상 소결된 탄화규소 및 규소 침투된 탄화규소를 포함하는, 가열 챔버 조립체.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 가열 챔버 조립체는 상기 가열 챔버의 외부면 상에 테이프 주조된 저항성 가열층(tape casted resistive heating layer)을 더 포함하고, 상기 테이프 주조된 저항성 가열층은 열을 상기 가열 챔버로 전달하도록 구성되는, 가열 챔버 조립체.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 열 분무된 저항성 가열층은 하나 이상의 전기 절연체를 포함하는, 가열 챔버 조립체.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 열 분무된 저항성 가열층과 상기 가열 챔버 사이에 전기 절연층을 더 포함하는, 가열 챔버 조립체.

청구항 7

제5항에 있어서, 상기 전기 절연층은 기능성 실리카 코팅, 예컨대, 유기실리카 코팅을 포함하는, 가열 챔버 조립체.

청구항 8

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 가열 챔버는 유리로 형성되는, 가열 챔버 조립체.

청구항 9

에어로졸 생성 디바이스를 위한 가열 챔버 조립체를 제작하는 방법으로서,

에어로졸 생성 기재를 수용하도록 구성된 가열 챔버를 제공하는 단계;

열을 상기 가열 챔버로 전달하도록 구성된 저항성 가열층을 상기 가열 챔버의 외부면 상에 열 분무하는 단계

를 포함하는, 방법.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 저항성 가열층을 열 분무하는 것은 대기 플라즈마 분무 및/또는 고속 산소 연료 분무를 포함하는, 방법.

청구항 11

제9항 또는 제10항에 있어서, 저항성 가열층을 열 테이프 주조하는 단계 및 상기 가열 챔버의 외부면의 둘레에 상기 테이프 주조된 저항성 가열층을 래핑하는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 12

제9항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 저항성 가열층과 상기 가열 챔버 사이에 전기 절연층을 제공하는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 저항성 가열층과 상기 가열 챔버 사이에 전기 절연층을 제공하는 것은 화학적 기상 증착에 의해 상기 전기 절연층을 적용하는 것을 포함하는, 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 에어로졸 생성 디바이스를 위한 가열 조립체에 관한 것이다. 본 개시내용은 독립적이고 저온일 수 있는, 휴대용 에어로졸 생성 디바이스에 특히 적용 가능하다. 이러한 디바이스는 흡입을 위한 에어로졸을 생성하기 위해, 전도, 대류 및/또는 복사에 의해 담배 또는 다른 적합한 에어로졸 기재 물질(aerosol substrate material)을 연소시키지 않고 가열할 수 있다.

배 경 기 술

[0002] 종래의 담배 제품, 예컨대, 시가렛, 시가, 시가릴로 및 권연(rolling tobacco)의 흡연을 중단하고자 하는 습관성 흡연자를 돕기 위한 보조 기구로서 저감된 위험 또는 개선된 위험의 디바이스(또한 기화기로 알려짐)의 인기 및 사용이 지난 몇 년 동안 빠르게 증가해 왔다. 종래의 담배 제품에서 담배를 연소시키는 것과 달리 에어로졸화 가능한 물질을 가열하거나 가온하는 다양한 디바이스 및 시스템이 이용 가능하다.

[0003] 흔히 이용 가능한 저감된 위험 또는 개선된 위험의 디바이스는 가열식 기재 에어로졸 생성 디바이스 또는 비연소 가열식(heat-not-burn: HNB) 디바이스이다. 이 유형의 디바이스는 일반적으로 촉촉한 잎 담배 또는 다른 적합한 에어로졸화 가능한 물질을 포함하는 에어로졸 기재(즉, 소모품)를 일반적으로 150℃ 내지 300℃ 범위의 온도로 가열함으로써 에어로졸 또는 증기를 생성한다. 에어로졸 기재를 연소하거나 또는 태우지 않고, 에어로졸 기재를 가열하면, 사용자가 찾는 성분은 포함하지만 연소할 때 발생하는 원하지 않은 부산물은 포함하지 않는 에어로졸을 배출한다. 또한, 담배 또는 다른 에어로졸화 가능한 물질을 가열함으로써 생성되는 에어로졸은 일반적으로 사용자에게 불쾌할 수 있는, 연소로부터 발생할 수 있는 탄 맛 또는 쓴 맛을 포함하지 않는다.

[0004] 박막 가열기가 에어로졸 생성 디바이스에 이전에 사용해 왔고, 박막 가열기는 일반적으로 금속으로 이루어진, 가열 챔버의 둘레에 래핑된다. 그래서 박막 가열기의 작동은 가열 챔버 및 내부의 에어로졸 생성 기재를 가열하는 역할을 한다. 이 박막 가열기는 에어로졸 생성 기재가 더 효율적인 방식으로 가열되게 하였지만, 그럼에도 불구하고 에어로졸 생성 디바이스에서 사용되는 개선된 가열기 챔버 조립체를 제공하고 가열 챔버를 형성할 때 상이한 물질의 사용을 가능하게 하는 바람이 있다.

발명의 내용

[0005] 본 발명의 제1 양상에 따르면, 에어로졸 생성 디바이스를 위한 가열 챔버 조립체가 제공되고, 가열 챔버 조립체는, 에어로졸 생성 기재를 수용하도록 구성된 가열 챔버; 및 가열 챔버의 외부면 상의 열 분무된 저항성 가열층(thermally sprayed resistive heating layer)으로서, 열을 가열 챔버로 전달하도록 구성되는, 열 분무된 저항성 가열층을 포함한다.

[0006] 가열 챔버 조립체를 포함하는 요소 및 층의 구성을 설명할 때, 단어 "~상"은 2개의 요소가 직접적으로 접촉하는 것을 제한하는 것으로 해석되지 않아야 한다. 예를 들어, 하나 이상의 중간층은 열 분무된 저항성 가열층과 가

열 챔버의 외부면 사이에 제공될 수 있다.

[0007] 이 가열 챔버 조립체의 복수의 이점은 당업자에게 자명할 것이다. 특히, 열 분무된 저항성 가열층이 가열 챔버의 외부면(또는 열 분무된 저항성층이 제공되는 중간층)에 높은 정도의 일치를 나타낸다고 밝혀져, 저항성 가열층으로부터 가열 챔버로 따라서 가열 챔버에 수용된 에어로졸 생성 기재로의 열 전달의 효율을 개선시킨다. 이것이 결국 가열 챔버를 위한 더 넓은 범위의 물질의 사용을 가능하게 하는 반면에, 전통적으로 높은 열 전도율을 가진 물질, 예컨대, 금속으로 가열 챔버를 형성하는 것이 필요하다.

[0008] 본 발명은 또한 가열 챔버 조립체의 다른 요소를 위한 더 넓은 범위의 물질의 사용을 허용한다. 이것은 가열 챔버 조립체가 제작되는 방식의 더 많은 융통성을 허용할 뿐만 아니라 아래에서 논의되는 바와 같은 추가의 이점을 허용한다.

[0009] 본 발명의 유리한 실시형태에서, 열 분무된 저항성 가열층은 하나 이상의 반도체를 포함하고, 하나 이상의 반도체는 바람직하게는 하나 이상의 세라믹 반도체, 예컨대, 소결된 탄화규소, 액상 소결된 탄화규소 및 규소 침투된 탄화규소를 포함한다.

[0010] 종래의 가열기에 비해, 세라믹 반도체는 더 높은 온도로 가열될 수 있고, 세라믹 반도체는 일반적으로 900℃로 가열하는 데 적합하다. 대조적으로, 종래의 가열기는 약 280℃의 용융점을 가진 물질로 이루어진다. 대부분의 실시형태에서, 에어로졸 생성 기재가 320℃를 넘어 가열되지 않을 것이지만, 이것은 대부분의 종래의 가열기의 용융점 초과이고 따라서 세라믹 반도체는 에어로졸 생성 기재가 더 높은 온도로 가열되게 한다. 에어로졸 생성 기재가 더 높은 온도로 가열되게 하기 위해, 세라믹 반도체의 사용은 가열 챔버가 더 낮은 열 전도율을 가진 물질로 형성되게 한다. 예를 들어, 물질, 예컨대, 유리가 사용되어 가열 챔버를 형성할 수 있다.

[0011] 열 분무된 저항성 가열층 이외에, 가열 챔버 조립체는 가열 챔버의 외부면 상에 테이프 주조된 저항성 가열층(tape casted resistive heating layer)을 포함할 수 있고, 테이프 주조된 저항성 가열층은 열을 가열 챔버로 전달하도록 구성된다. 테이프 주조된 저항성 가열층은 열 분무된 저항성 가열층 상에 또는 열 분무된 저항성 가열층과 가열 챔버의 외부면 사이에 제공될 수 있다.

[0012] 테이프 주조된 저항성 가열층은 열 분무된 저항성 가열층과 동일한 방식으로 구성될 수 있다. 따라서, 열 분무된 저항성 가열층과 관련하여 설명된 모든 특징, 구성, 및 옵션은 테이프 주조된 저항성 가열층에 구현될 수 있고, 그 역도 마찬가지이다.

[0013] 이 배치는 일부 물질이 테이프 주조에 특히 적합하고 다른 물질이 열 분무에 특히 적합하기 때문에, 상이한 물질이 사용되어 저항성 가열층을 제공할 때 특히 유리하다. 예를 들어, 규소 침투된 탄화규소는 테이프 주조에 잘 적합하다.

[0014] 저항성 가열층의 다른 구성이 또한 가능하고, 열 분무된 저항성 가열층 및/또는 테이프 주조된 저항성 가열층이 하나 이상의 전기 절연체를 포함한다. 예를 들어, 저항성 가열층은 패턴으로 형성된 2개 이상의 상이한 물질을 포함할 수 있고 2개 이상의 상이한 물질은 절연 물질에 의해 분리된다.

[0015] 위에서 언급된 바와 같이, 본 발명의 이점은 열 전도성 물질을 사용하여 가열 챔버를 형성하는 것이 불필요하고, 그럼에도 불구하고 열 전도성 물질을 사용하는 것이 바람직할 수 있다는 것이다. 이러한 물질, 예컨대, 금속은 종종 또한 전기 전도성이고 따라서 가열 챔버 조립체는 열 분무된 저항성 가열층과 가열 챔버 사이에 전기 절연층을 더 포함할 수 있다. 예를 들어, 전기 절연층은 기능성 실리카 코팅을 포함할 수 있고, 유기 실리카 코팅, 예컨대, Dursan™으로 또한 알려진 SiO_x:CH_y가 특히 유리하다.

[0016] 본 발명의 제2 양상에 따르면, 에어로졸 생성 디바이스를 위한 가열 챔버 조립체를 제작하는 방법으로서, 방법은, 에어로졸 생성 기재를 수용하도록 구성된 가열 챔버를 제공하는 단계; 및 열을 가열 챔버로 전달하도록 구성되는 저항성 가열층을 가열 챔버의 외부면 상에 열 분무하는 단계를 포함한다.

[0017] 위에서 논의된 바와 같이, 본 발명의 제1 양상과 관련하여, 저항성 가열층을 열 분무하는 것이 열 분무된 저항성 가열층과 가열 챔버의 외부면(또는 열 분무된 저항성층이 제공되는 중간층) 간에 높은 정도의 일치를 발생시켜서, 저항성 가열층으로부터 가열 챔버로 따라서 가열 챔버에 수용된 에어로졸 생성 기재로의 열 전달의 효율을 개선시킨다.

[0018] 저항성 가열층을 열 분무하기 위한 이용 가능한 방법 중, 대기 플라즈마 분무 및 고속 산소 연료 분무는 열 분무된 저항성 가열층과 가열 챔버의 외부면(또는 임의의 중간층) 간에 특히 높은 정도의 일치를 발생시킨다고 밝

혀졌다.

[0019] 또한, 방법은 저항성 가열층을 열적으로 테이프 주조하는 단계 및 가열 챔버의 외부면의 둘레에 테이프 주조된 저항성 가열층을 래핑하는 단계를 포함할 수 있다. 표현 "~둘레에 래핑"은 하나 이상의 중간층이 테이프 주조된 저항성 가열층과 가열 챔버의 외부면 사이에 배치될 수 있다는 점에서, 위에서 규정된 단어 "~상"과 동일한 방식으로 해석되어야 한다. 예를 들어, 하나 이상의 열 분무된 저항성 가열층 및/또는 하나 이상의 전기 절연층은 테이프 주조된 저항성 가열층과 가열 챔버의 외부면 사이에 제공될 수 있다.

[0020] 본 발명의 제1 양상과 관련하여 위에서 논의된 바와 같이, 테이프 주조의 사용은 일부 물질이 테이프 주조에 특히 적합하고 다른 물질이 열 분무에 특히 적합하기 때문에, 상이한 물질이 사용되어 저항성 가열층을 제공할 때 특히 유리하고, 규소 침투된 탄화규소가 테이프 주조에 특히 잘 적합하다.

[0021] 테이프 주조는 또한 저항성 가열층이 방법의 다른 단계와 뚜렷이 다른 단계에서 생성되게 하고 후속하여 가열 챔버의 외부면의 둘레에 래핑되게 하기 때문에 유리하다.

[0022] 방법은 저항성 가열층과 가열 챔버 사이에 전기 절연층을 제공하는 단계를 더 포함할 수 있다. 예를 들어, 전기 절연층은 기능성 실리카 코팅을 포함할 수 있고, 유기실리카 코팅, 예컨대, Dursan™으로 또한 알려진 SiO_x:CH_y가 특히 유리하다. 본 발명의 제1 양상과 관련하여 위에서 논의된 바와 같이, 전기 절연층을 제공하는 것은 가열 챔버를 위한 전기 전도성 물질의 사용을 허용하고, 이는 일부 경우에 유리할 수 있다.

[0023] 저항성 가열층과 가열 챔버 사이에 전기 절연층을 제공하는 것은 바람직하게는 화학적 기상 증착에 의해 전기 절연층을 적용하는 것을 포함한다. 전기 절연층의 화학적 기상 증착은 전기 절연층과 가열 챔버의 외부면(또는 전기 절연층이 제공되는 중간층) 간에 높은 정도의 일치를 발생시킨다. 이것은 전기 절연층에 걸친, 따라서 가열 챔버에 수용된 에어로졸 생성 기재로의 열 전달의 효율을 개선시킨다.

도면의 간단한 설명

[0024] 본 발명의 실시형태가 이제 도면을 참조하여, 예로서 설명된다:

도 1은 본 발명의 실시형태에 따른 예시적인 에어로졸 생성 디바이스를 나타낸다;

도 2는 저항성 가열층을 포함하는 가열 챔버 조립체의 개략적인 단면도이다;

도 3은 저항성 가열층 및 전기 절연층을 포함하는 가열 챔버 조립체의 개략적인 단면도이다;

도 4는 저항성 가열층 및 전기 절연층을 포함하는 또 다른 가열 챔버 조립체의 개략적인 단면도이다; 그리고

도 5는 본 발명의 실시형태에 따른 가열 챔버 조립체를 제작하기 위한 단계를 나타내는 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0025] 도 1은 본 발명의 실시형태에 따른 에어로졸 생성 디바이스(100)를 예시한다. 에어로졸 생성 디바이스(100)는 내부 컴포넌트가 보이는 조립된 구성으로 예시된다. 에어로졸 생성 디바이스(100)는 담배-증기 디바이스로서 또한 지칭될 수 있는 비연소 가열식 디바이스이고, 에어로졸 기재, 예컨대, 에어로졸 생성 물질의 막대, 예를 들어, 담배를 수용하도록 구성된 가열 챔버 조립체(200)를 포함한다. 가열 챔버 조립체(200)는 에어로졸 생성 물질의 막대를 태우지 않고 가열하여 사용자에 의한 흡입을 위한 증기 또는 에어로졸을 생성하도록 작동 가능하다. 물론, 당업자라면 도 1에 도시된 에어로졸 생성 디바이스(100)가 단순히 본 발명에 따른 예시적인 에어로졸 생성 디바이스임을 이해할 것이다. 담배 증기 제품, 기화기, 또는 전자 담배의 다른 유형 및 구성이 또한 본 발명에 따라 제공될 수 있다.

[0026] 도 2는 본 발명의 실시형태에 따른 가열 챔버 조립체(200)의 개략적인 단면도를 나타낸다. 가열 챔버 조립체(200)는 소모품으로 지칭될 수 있는 에어로졸 생성 기재를 수용하도록 구성된, 열 전도성 셸로 지칭될 수 있는 가열 챔버(202)를 포함한다. 특히, 가열 챔버(202)는 막대의 형태를 가진 에어로졸 생성 기재를 수용하도록 구성된다. 이를 위해, 가열 챔버(202)는 바람직하게는 관형, 즉, 세장형 그리고 실질적으로 원통형(실질적으로 원형 또는 실질적으로 타원형 단면을 가짐)이고, 개구(204)가 가열 챔버(202)의 길이방향 단부에 배치된다. 사용자가 에어로졸 생성 기재를 가열 챔버(202)의 개구(204)를 통해 삽입할 수 있으므로 에어로졸 생성 기재는 가열 챔버(202) 내에 배치되고 가열 챔버(202)의 내부면(201)과 인터페이싱한다. 가열 챔버(202)의 길이는, 에어로졸 생성 기재의 부분이 가열 챔버(202)의 개구(204)를 통해 돌출하도록 구성될 수 있다. 그래서 도 1을 참조하면,

에어로졸 생성 기재의 상기 부분은 가열 챔버 조립체(200)에서 돌출되어, 사용자의 입에 수용될 것이다.

[0027] 당업자라면 가열 챔버(202)가 원통형인 것으로 제한되지 않는다는 것을 이해할 것이다. 예를 들어, 가열 챔버(202)는 입방형, 원추형, 반구형 또는 다른 형상의 공동부로서 형성될 수 있고, 상보적인 형상의 에어로졸 기재를 수용하도록 구성될 수 있다. 게다가, 일부 실시형태에서, 가열 챔버(202)가 에어로졸 기재를 전부 둘러쌀 수 없지만, 대신에 오직 에어로졸 기재의 제한된 영역과 접촉할 수 있다.

[0028] 예를 들어, 가열 챔버(202)가 실질적으로 원통형일 수 있지만 가열 챔버(202)의 내부면(201) 상에 세장형 돌출부를 형성하도록 내향으로 돌출되는 하나 이상의 세장형 오목 구역을 포함할 수 있다. 또 다른 예에서, 가열 챔버(202)가 실질적으로 원통형일 수 있지만 가열 챔버(202)의 축방향으로 연장되는 하나 이상의 평탄화된 구역을 포함할 수 있다.

[0029] 저항성 가열층(205)은 가열 챔버(202)의 외부면(203)을 둘러싼다. 특히, 저항성 가열층(205)은 가열 챔버(202)의 원주 외부면(203)과 인접하게 있다(즉, 인접한다, 접촉한다). 저항성 가열층(205)은 가열 챔버(202)의 외부면(203)에 직접적으로 결합되고, 즉, 화학적 결합이 저항성 가열층(205)과 가열 챔버(202) 간에 형성된다. 도 2에서, 저항성 가열층(205)은 오직 가열 챔버(202)의 외부면(203)의 길이의 일부를 따라 연장되는 것으로서 도시된다. 그러나, 당업자라면 다른 실시형태에서, 저항성 가열층(205)이 가열 챔버(202)의 전체 길이를 따라 연장될 수 있다는 것을 이해할 것이다. 게다가, 당업자라면 저항성 가열층(205)이 가열 챔버(202)의 외부면을 오직 부분적으로 둘러쌀 수 있고, 즉, 가열 챔버(202)의 둘레에 원주 방향으로 저항성 가열층(205)에 갭이 있을 수 있다는 것을 이해할 것이다.

[0030] 저항성 가열층(205)은 줄 가열기로서 작동하도록 구성된다. 즉, 저항성 가열층(205)은 전류의 유동에 응답하여 열을 배출하도록 구성된다. 이 물리적 효과가 주로 본 명세서에서 저항성 가열로 지칭되지만, 이것은 또한 줄 가열 또는 오믹 가열로 지칭될 수 있다. 사용 시, 전력이 전력원, 예컨대, 배터리(미도시)로부터 저항성 가열층(205)으로 공급될 수 있으므로 저항성 가열층(205)의 온도가 증가되고 열 에너지가 가열 챔버(202)로 전달된다. 가열 챔버(202) 내에 수용된 에어로졸 기재가 가열 챔버(202)에 의해 전도성으로 가열되어 사용자에 의한 흡입을 위한 에어로졸을 생성한다.

[0031] 저항성 가열층(205)은 유리하게는 하나 이상의 세라믹 반도체 물질로 형성되는데, 이 물질은 고온(800 내지 1000℃의 온도인 것으로 여겨짐)으로 가열하는 데 적합하다. 이 세라믹 반도체 물질이 열 분무 기법, 예컨대, 대기 플라즈마 분무 및 고속 산소 연료 분무에 의해, 일반적으로 단층에서 코팅의 형태로 가열기 조립체의 부분을 형성하기 위해 컵에 직접적으로 적용될 수 있지만, 다수의 층이 또한 저항성 가열층(205)을 형성하기 위해 사용될 수 있다.

[0032] 일부 실시형태에서, 저항성 가열층(205)은 테이프 주조되고 가열 챔버(202)의 외부면(203)의 둘레에 래핑되는 하나 이상의 세라믹 반도체 물질을 더 포함한다.

[0033] 저항성 가열층(205)은 또한 하나 이상의 코팅에 제공된 비전도성 물질을 포함할 수 있다. 이 절연층은 도 3 및 도 4를 참조하여 아래에 더 상세히 설명되는 바와 같이, 저항성 가열층(205)과 가열 챔버(202)의 외부면(203) 사이에 제공될 수 있거나, 절연층은 세라믹 반도체 물질의 2개 이상의 층 사이에 제공될 수 있다. 절연층은 또한 하나 이상의 세라믹 반도체 물질과 동일한 층에 제공될 수 있다.

[0034] 예를 들어, 하나 이상의 세라믹 반도체 물질은 하나 이상의 비전도성 물질과 함께 열 분무되어 상이한 가열기 기하학적 구조 또는 상이한 가열 패턴을 생성하거나 절연층을 제공할 수 있다.

[0035] 적절한 세라믹 반도체 물질은 S-SiC(소결된 탄화규소), LPS-SiC(액상 소결된 탄화규소), 및 Si-SiC(규소 침투된 탄화규소)를 포함한다. Si-SiC는 테이프 주조에 특히 적합하다.

[0036] 저항성 가열층(205)과 가열 챔버(202)의 외부면(203)이 서로 직접적인 결합을 형성할(즉, 이들이 이들의 계면에서 화학적으로 결합될) 때, 공기 갭 또는 다른 열 파괴부가 컴포넌트 사이에 존재하지 않는다. 유리하게는, 이것은 작동 동안 열 손실을 제한하고 가열 챔버 조립체(200)의 에너지 효율을 상당히 개선시킨다.

[0037] 당업자라면 가열 챔버(202)가 저항성 가열기의 역할을 하도록 의도되지 않고, 따라서 전류를 수용하지 않아야 한다는 것을 이해할 것이다. 이를 위해, 가열 챔버(202)가 바람직하게는 전기 비전도성 물질, 예컨대, 유리로 형성되어, 추가의 절연층을 포함할 필요성을 제거한다.

[0038] 그럼에도 불구하고, 일부 경우에 전기 전도성 물질, 예컨대, 금속(이의 예는 강 또는 스테인리스 강 또는 알루미늄을 포함함)으로 가열 챔버(202)를 형성하여, 에어로졸 생성 기재에 대한 열 전도를 개선하는 것이 유리할

수 있다. 이러한 경우에, 전기 절연층(206)은 유리하게는 이 물질이 종종 전기 전도성이기 때문에 제공된다.

[0039] 전기 절연층(206)이 저항성 가열층(205)과 가열 챔버(202)의 외부면(203) 사이에 제공되는, 2개의 이러한 실시형태가 도 3 및 도 4에 도시된다. 이 방식으로, 전기 절연성 물질(206)의 코팅이 유리하게는 전기 전도성 물질(208)의 코팅과 가열 챔버(202) 간의 접촉을 방지함으로써 가열 요소(208)와 가열 챔버(202) 간에 발생하는 단락을 방지하면서, 전기 전도성 물질(208)의 코팅으로부터 가열 챔버(202)로의 효율적인 열의 전달을 허용한다. 즉, 전기 절연성 물질(206)의 코팅은 전기 전도성 물질(208)의 코팅과 가열 챔버(202)를 분리시키고 전류가 전기 전도성 물질(208)의 코팅으로부터 가열 챔버(202)로 유동하지 않는 것을 보장한다.

[0040] 전기 절연층(206)은 오직 가열 챔버(202)의 외부면(203)의 길이의 일부를 따라 연장되는 것으로서 도시된다. 그러나, 당업자라면 저항성 가열층(205)의 배치와 유사하게, 다른 실시형태에서 전기 절연층(206)이 가열 챔버(202)의 전체 길이를 따라 또는 심지어 도 4에 도시된 바와 같이 가열 챔버(202)의 내부면(201) 상에서 연장될 수 있다는 것을 이해할 것이다. 이 후자 옵션은 가열 챔버 조립체(200)의 제작을 간단하게 하기 때문에 특히 유리하다. 예를 들어, 화학적 기상 증착 공정에서, 가열 챔버(202) 상에 전기 절연층(206)을 증착할 때, 전기 절연층(206)이 최종 가열 챔버 조립체(200)에 부재하는 가열 챔버(202)의 표면의 이 구역에 마스크층을 제공하는 것이 필요하다. 이어서 이 마스크층이 제거되어, 마스크층이 존재하지 않는 이 구역에 전기 절연층(206)을 남긴다. 가열 챔버(202)의 전체 표면에 걸쳐 전기 절연층(206)을 제공함으로써, 전기 절연층(206)의 증착 동안 마스크층을 제공하는 것이 불필요하여, 가열 챔버 조립체(200)의 제작을 간단하게 한다. 전기 절연층(206)은 또한 가열 챔버(202)의 내부면(201) 및 외부면(203)의 산화를 방지하는 역할을 한다. 그럼에도 불구하고, 당업자라면 전기 절연성 물질(206)의 코팅이 가열 챔버(202)의 외부면을 오직 부분적으로 둘러쌀 수 있고, 즉, 가열 챔버(202)의 둘레에 원주 방향으로 전기 절연층(206)에 갭이 있을 수 있다는 것을 이해할 것이다. 그러나, 저항성 가열층(205)은 일반적으로 길이방향 또는 원주 방향으로 전기 절연층을 넘어 연장되지 않을 것이다.

[0041] 가열 챔버(202)의 외부면(203), 전기 절연층(206) 및 열 분무된 저항성 가열층(205)이 서로 직접적인 결합을 형성할(즉, 이들이 이들의 계면에서 화학적으로 결합될) 때, 공기 갭 또는 다른 열 파괴부가 컴포넌트 사이에 존재하지 않는다. 유리하게는, 이것은 작동 동안 열 손실을 제한하고 가열 조립체(200)의 에너지 효율을 상당히 개선시킨다.

[0042] 도 3 및 도 4에 예시된 실시형태에서, 저항성 가열층(205)은 가열 챔버의 원주 방향으로 전기 절연층(206)을 전부 둘러싸는 연속적인 표면으로서 형성된다. 즉, 저항성 가열층(205)이 전기 절연층(206)을 덮어서 전기 절연층(206)의 부분이 적어도 원주 방향으로 노출되지 않는다. 그러나, 위에서 언급된 바와 같이, 저항성 가열층(205)이 패터닝될 수 있고, 이 경우에 저항성 가열층은 전기 절연층(206)을 오직 부분적으로 덮을 것이다.

[0043] 전기 절연층(206)은 바람직하게는 높은 전기 파괴 전압(예를 들어, 약 100V 이상) 및 높은 열 전도율을 나타내는 물질을 포함한다. 예를 들어, 전기 절연층(206)은 세라믹, 규소, 유리, 산화규소, 탄소 또는 이들의 조합물을 포함할 수 있다. 또 다른 예에서, 전기 절연성 물질(206)의 코팅은 다이아몬드-유사-탄소(diamond-like-carbon: DLC)를 포함할 수 있다(또는 임의로 다이아몬드-유사-탄소로 이루어질 수 있다). 다른 선호되는 물질은 기능성 실리카, 예컨대, 유기실리카, 예컨대, Dursan™으로 또한 알려진 SiO_x:CH_y를 포함한다. 바람직하게는, 전기 절연층(206)은 0.1 내지 10 ㎛, 더욱 바람직하게는 0.2 내지 3 ㎛의 두께를 갖는다. 이러한 특성은 가열 챔버(202) 내에 수용된 에어로졸 기재로의 개선된 열 전달을 제공하면서, 가열 챔버(202)가 전기 절연되는 것을 보장한다. 유리하게는, 가열 챔버(202)의 가열 시간 및 냉각 시간이 감소되어, 가열 조립체(200)의 에너지 효율을 개선시킬 수 있다.

[0044] 본 발명의 실시형태에 따른 가열 챔버 조립체, 예를 들어, 도 2, 도 3 또는 도 4에 도시된 바와 같은 가열 챔버 조립체를 제작하는 방법이 도 5에 도시된다.

[0045] 방법(400)은 에어로졸 생성 디바이스를 수용하도록 구성된 가열 챔버가 제공되는 단계(401)에서 시작된다. 이 가열 챔버는 임의의 알려진 방법에 따라, 방법(400) 전의 별개의 단계에서 또는 방법(400)의 부분으로서 단계(401) 전의 초기 단계에서 제공될 수 있다.

[0046] 가열 챔버의 외부면 상에 전기 절연층을 제공하는 임의의 단계(402)가 단계(401) 후에, 직접적으로 가열 챔버의 외부면 상에 또는 중간층 상에 발생할 수 있지만, 일부 실시형태에서 이 단계는 생략될 것이다. 예를 들어, 도 2에 도시된 바와 같은, 전기 절연층을 갖지 않은 가열 챔버 조립체를 생산할 때, 이 단계는 필요하지 않을 것이다.

[0047] 그래서 저항성 가열층은 단계(403)에서 가열 챔버의 외부면 상에, 직접적으로 가열 챔버의 외부면 상에 또는 중

간층, 예컨대, 전기 절연층 상에 제공될 것이다.

[0048] 도시되지 않은 방법(400)의 추가의 단계가 있을 수 있다는 것을 이해할 것이다. 예를 들어, 단계(402) 전에, 단계들(402 및 403) 사이에 또는 단계(403) 후에 있을 수 있는, 하나 이상의 저항성 가열층을 제공하는 하나 이상의 추가의 단계가 있을 수 있다.

[0049] 하나의 바람직한 실시형태에서, 단계(401)에서 제공되는 가열 챔버는 전기 비전도성 물질, 예컨대, 유리로 이루어지고, 제1 저항성 가열층은 단계(402) 전에 제공되고 제2 저항성 가열층은 단계(403)에서 제공된다. 전기 절연층이 또한 단계(402)에서 제공되어 2개의 저항성 가열층이 전기 절연층에 의해 분리되는 가열 챔버 조립체를 제공한다.

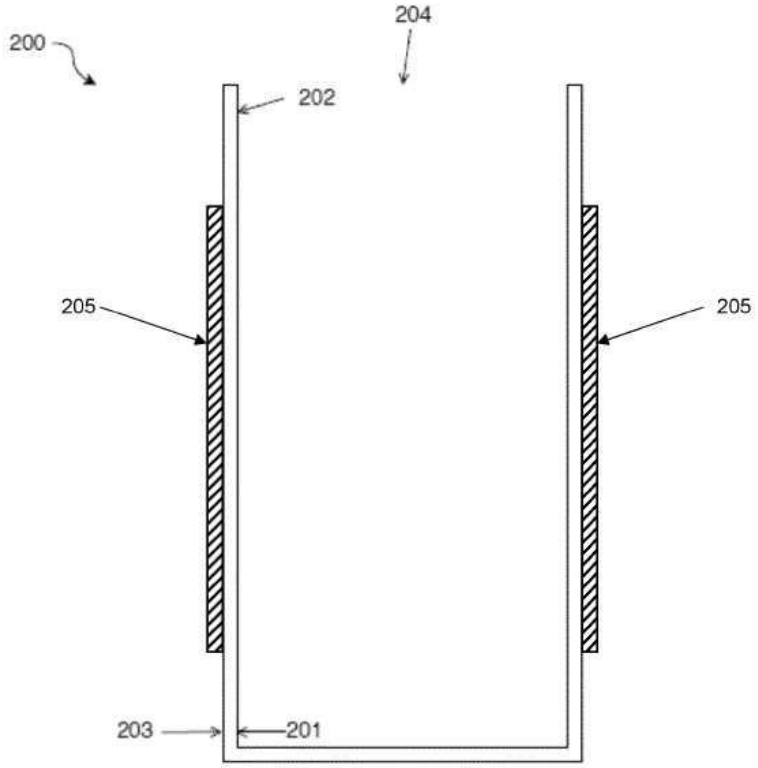
[0050] 유리하게는, 위에서 설명된 본 발명의 실시형태에서, 적어도 하나의 저항성 가열층은 가열 챔버의 외부면 상에, 직접적으로 가열 챔버의 외부면 상에 또는 중간층 상에 열 분무될 것이다. 추가의 저항성 가열층이 또한 열 분무될 수 있지만, 대안적으로 테이프 주조에 의해 형성되어 가열 챔버의 외부면의 둘레에, 직접적으로 가열 챔버의 외부면 상에 또는 중간층 상에 래핑될 수 있다.

도면

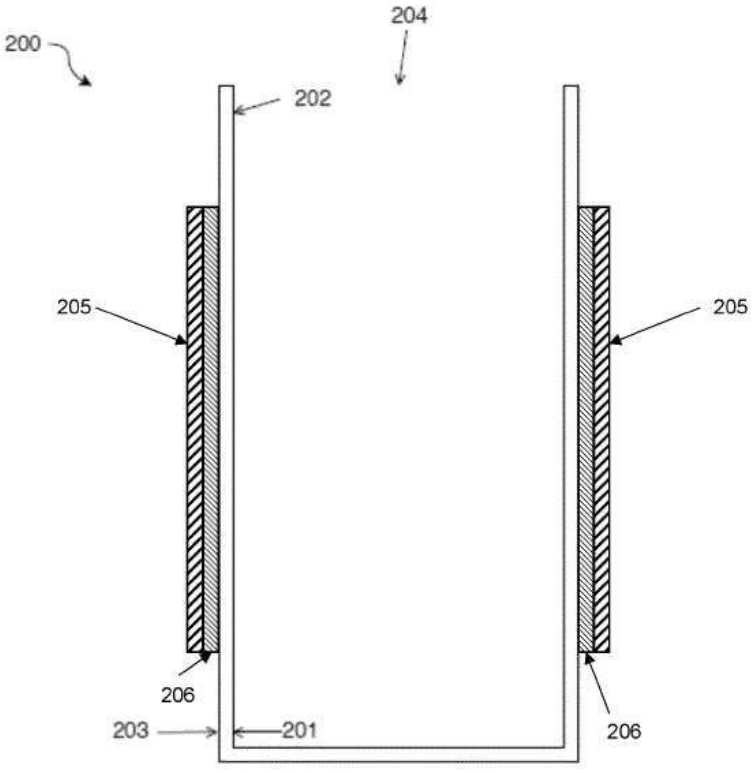
도면1



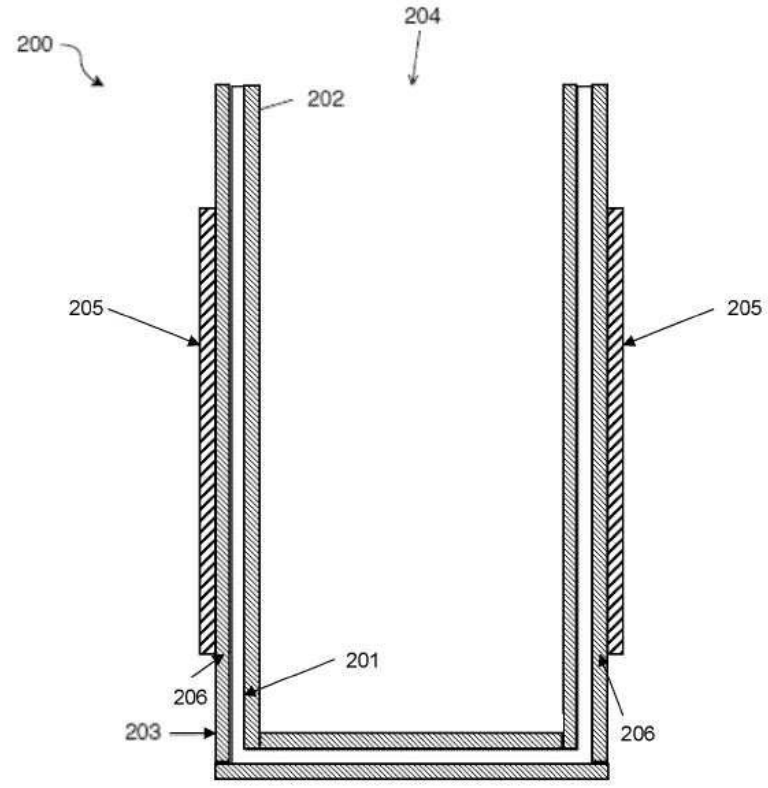
도면2



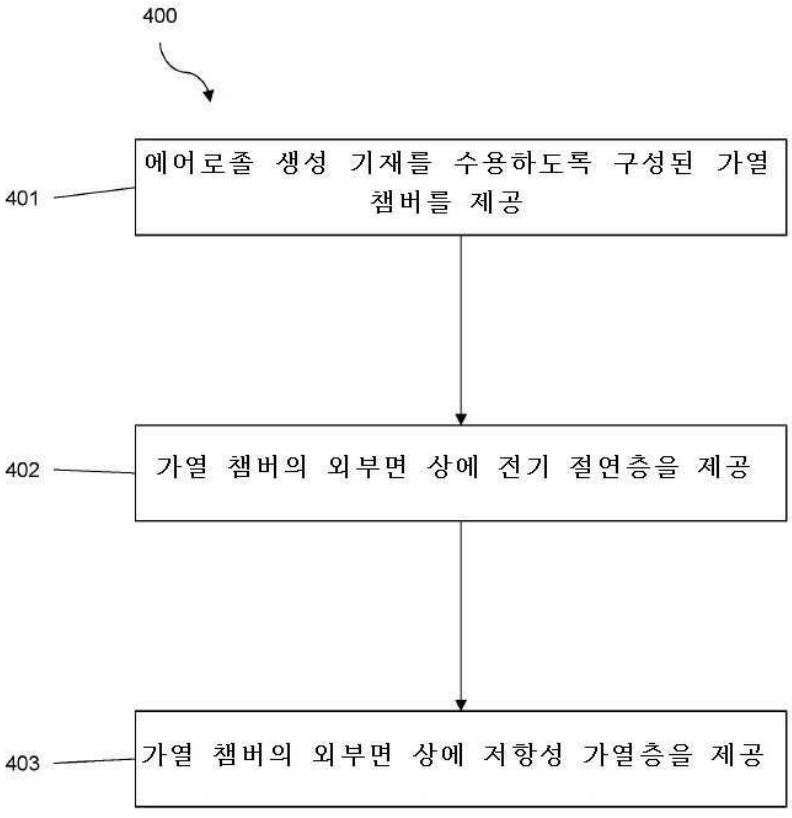
도면3



도면4


200
204
202
205
205
201
206
203
206

도면5


400
401
에어로졸 생성 기재를 수용하도록 구성된 가열 챔버를 제공
402
가열 챔버의 외부면 상에 전기 절연층을 제공
403
가열 챔버의 외부면 상에 저항성 가열층을 제공