



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2025년03월10일
(11) 등록번호 10-2776993
(24) 등록일자 2025년02월28일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A24F 40/42 (2020.01) A24F 40/40 (2020.01)
A24F 40/46 (2020.01) A24F 40/70 (2020.01)
H05B 3/26 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
A24F 40/42 (2020.01)
A24F 40/40 (2022.01)
- (21) 출원번호 10-2024-7013860(분할)
- (22) 출원일자(국제) 2016년04월28일
심사청구일자 2024년05월24일
- (85) 번역문제출일자 2024년04월25일
- (65) 공개번호 10-2024-0059650
- (43) 공개일자 2024년05월07일
- (62) 원출원 특허 10-2017-7029253
원출원일자(국제) 2016년04월28일
심사청구일자 2021년04월19일
- (86) 국제출원번호 PCT/EP2016/059569
- (87) 국제공개번호 WO 2016/174179
국제공개일자 2016년11월03일
- (30) 우선권주장
15166063.6 2015년04월30일
유럽특허청(EPO)(EP)
- (56) 선행기술조사문헌
US20140238422 A1

- (73) 특허권자
필립모리스 프로덕츠 에스.에이.
스위스, 씨에이취-2000, 네우차텔, 쿠아이 얀레나
우드 3
- (72) 발명자
위드메르, 제안-마르크
스위스, 2523 리그니에레스, 슈멩 데 콘데미네스
6
미로노프, 올레그
스위스, 2000 뉴사텔, 뤼 데 바티엑스 1
- (74) 대리인
강철중

전체 청구항 수 : 총 18 항

심사관 : 김동우

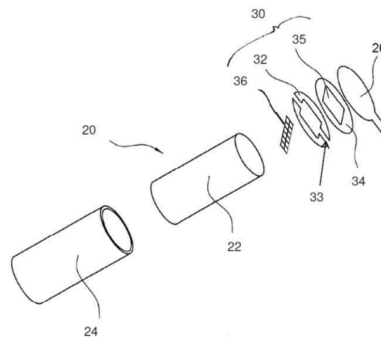
(54) 발명의 명칭 에어로졸 발생 시스템용 카트리지

(57) 요약

에어로졸 발생 시스템용 카트리지가 제공되어 있다. 카트리지는 에어로졸 형성 기체를 보유하기 위한 하우징으로, 개구부를 갖는 하우징, 및 히터 조립체를 포함하고 있다. 히터 조립체는 하우징에 고정되어 있고 하우징의 개구부를 가로질러서 연장되어 있는 적어도 하나의 히터 요소를 포함하고 있다. 적어도 하나의 히터 요소

(뒷면에 계속)

대표도 - 도2



는 유체가 적어도 하나의 히터 요소를 통과할 수 있게 하는 복수의 천공을 정의하고 있으며, 복수의 천공은 서로 다른 크기를 갖는다. 적어도 하나의 히터 요소가 그 길이를 따라 연장되어 있는 전기 전도성 필라멘트들의 어레이와, 전기 전도성 필라멘트들에 가로방향으로 연장되어 있는 복수의 가로방향 필라멘트를 포함하고 있는 카트리지가 또한 제공되어 있다. 가로방향 필라멘트 중 적어도 일부는 적어도 하나의 히터 요소의 폭의 일부에만 걸쳐 연장되고, 적어도 하나의 히터 요소의 길이를 따라 엇갈리게 배치되어 있다(stagger).

(52) CPC특허분류

A24F 40/46 (2020.01)

A24F 40/70 (2022.01)

H05B 3/26 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

에어로졸 발생 시스템을 위한 카트리지로서,

제1 개구부를 갖는 하우징을 포함하는 액체 저장부 - 상기 하우징은 액체 에어로졸 형성 기재를 보유하도록 구성됨 -;

제1 면 및 제2 면을 갖는 모세관 물질; 및

히터 조립체;를 포함하되, 상기 히터 조립체는

제2 개구부를 갖는 전기 절연성 지지체,

상기 전기 절연성 지지체에 의해 지지되고, 에어로졸을 형성하기 위해 상기 액체 에어로졸 형성 기재를 가열하도록 구성된 전기 가열 요소,

상기 제2 개구부의 대향하는 측들에 배치되고, 상기 히터 조립체로 전력을 제공하도록 구성된 배터리의 전기 접속부들에 연결되도록 구성된 제1 및 제2 전기 전도성 접촉부를 포함하고,

상기 전기 가열 요소는 상기 제1 및 제2 전기 전도성 접촉부 사이에서 연장되는 필라멘트를 포함하고, 상기 제1 및 제2 전기 전도성 접촉부는 상기 필라멘트의 단부들에 각각 연결되며,

상기 히터 조립체는 상기 액체 저장부의 상기 하우징에 연결되어 있고,

상기 제1 면은 상기 전기 가열 요소와 물리적으로 접촉하고 있고 상기 제2 면은 상기 제1 면과 대향하고, 상기 모세관 물질은 모세관 작용에 의해 상기 액체 에어로졸 형성 기재를 상기 전기 가열 요소로 전달하도록 구성되는, 카트리지.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 모세관 물질과 상기 전기 절연성 지지체 모두는 상기 전기 가열 요소와 접촉하여 배치되는, 카트리지.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 전기 가열 요소는 실질적으로 평평한, 카트리지.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 필라멘트는 평평한 단면을 갖는, 카트리지.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 필라멘트는 곡선형으로 배열되어 있는, 카트리지.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 모세관 물질은 제1 모세관 물질 및 제2 모세관 물질을 포함하고,

상기 제1 모세관 물질은 상기 전기 가열 요소와 물리적으로 접촉하고 있고,

상기 제2 모세관 물질은 상기 제1 모세관 물질과 물리적으로 접촉하고 있고 상기 제1 모세관 물질에 의해 상기 전기 가열 요소로부터 이격되어 있는, 카트리지.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 전기 가열 요소는 상기 액체 에어로졸 형성 기재와 유체 연통하는, 카트리지.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 전기 가열 요소는 평면 내에서 복수의 전기 전도성 필라멘트들을 포함하되, 상기 복수의 전기 전도성 필라멘트들은 상기 필라멘트들의 단부들에 각각 연결된 상기 제1 및 제2 전기 전도성 접촉부들 사이에서 연장되는, 카트리지.

청구항 9

제1항의 카트리지의 제조 방법으로서:

상기 액체 저장부를 제공하는 단계;

상기 에어로졸 형성 기재로 상기 액체 저장부를 채우는 단계; 및

상기 히터 조립체를 제공하는 단계;를 포함하는, 제조 방법.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 전기 가열 요소는 상기 하우징의 상기 제1 개구부를 가로질러 연장되는, 제조 방법.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 전기 가열 요소는 유체가 상기 전기 가열 요소를 통과할 수 있게 하도록 구성된 복수의 천공을 갖는, 제조 방법.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 복수의 천공은 서로 다른 크기를 갖는, 제조 방법.

청구항 13

에어로졸 발생 시스템으로서:

전원을 포함하는 에어로졸 발생 장치; 및

제1항에 따른 카트리지를 포함하고,

상기 카트리지는 상기 에어로졸 발생 장치에 제거가능하게 결합되고,

상기 에어로졸 발생 장치의 상기 전원은 배터리이며 상기 카트리지의 상기 히터 조립체로 전력을 공급하도록 구성된, 에어로졸 발생 시스템.

청구항 14

제13항에 있어서, 상기 모세관 물질과 상기 전기 절연성 지지체 모두는 상기 전기 가열 요소와 접촉하여 배치되는, 에어로졸 발생 시스템.

청구항 15

삭제

청구항 16

제13항에 있어서, 상기 전기 가열 요소는 실질적으로 평평한, 에어로졸 발생 시스템.

청구항 17

제16항에 있어서, 상기 필라멘트는 평평한 단면을 갖는, 에어로졸 발생 시스템.

청구항 18

제17항에 있어서, 상기 필라멘트는 곡선형으로 배열되어 있는, 에어로졸 발생 시스템.

청구항 19

제13항에 있어서, 상기 에어로졸 발생 장치는 본체 및 마우스피스부를 더 포함하고, 상기 마우스피스부는 공기가 강제로 상기 마우스피스부를 통해 흐르게 하도록 구성된 내부 배플을 포함하는, 에어로졸 발생 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 에어로졸 발생 시스템 및 에어로졸 발생 시스템용 카트리지에 관한 것으로, 카트리지는 에어로졸 형성 기계를 증발시키기에 적합한 히터 조립체를 포함하고 있다. 특히, 본 발명은 휴대형 에어로졸 발생 시스템, 예를 들어 전기 작동식 흡연 시스템에 관한 것이다. 본 발명의 측면들은 에어로졸 발생 시스템용 카트리지 및 그 카트리지를 제조하기 위한 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 에어로졸 발생 시스템의 한 유형은 전기 작동식 흡연 시스템이다. 배터리 및 제어 전자기기를 포함하고 있는 장치부, 및 에어로졸 형성 기계의 공급부를 포함하고 있는 카트리지부, 및 전기 작동식 증발기로 이루어진 휴대형 전기 작동식 흡연 시스템이 공지되어 있다. 에어로졸 형성 기계의 공급부와 증발기 모두를 포함하는 카트리지는 때로는 “카토마이저(cartomizer)” 라고 지칭된다. 증발기는 통상적으로 히터 조립체이다. 몇몇 공지된 실시예들에서, 에어로졸 형성 기계는 액체 에어로졸 형성 기계이며 증발기는 액체 에어로졸 형성 기계에 침지된 가늘고 긴 심지 주위에 감긴 히터 와이어의 코일을 포함하고 있다. 카트리지부는 통상적으로 에어로졸 형성 기계의 공급부 및 전기 작동식 히터 조립체뿐만 아니라, 마우스피스를 포함하고 있으며, 사용자가 사용시 마우스피스를 흡인해서 에어로졸을 입 안으로 흡인한다.

[0003] 따라서, 가열에 의해 에어로졸 형성 액체를 증발시켜 에어로졸을 형성하는 전기 작동식 흡연 시스템은 통상적으로 액체를 보유하는 모세관 물질 주위에 포장되는 와이어의 코일을 포함하고 있다. 와이어를 통과하고 있는 전류는, 모세관 물질 속의 액체를 증발시키는 와이어의 저항성 가열을 야기한다. 모세관 물질은, 통상적으로 기류 경로 내에서 보유됨으로써 공기가 심지를 지나 흡인되고 증기를 연행하게 된다. 후속하여, 증기는 냉각되어 에어로졸을 형성하게 된다.

[0004] 이러한 유형의 시스템은 에어로졸 생성에 효과적일 수 있지만, 저 비용 및 반복 가능한 방식으로 제조하는 것이 도전과제일 수도 있다. 또한, 관련된 전기 연결부와 함께 심지 및 코일 조립체는 쉽게 파손될 수 있어 취급하기가 어려울 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 생산하는 데 비싸지 않고 강건한 히터 조립체를 갖는, 휴대형 전기 작동식 흡연 시스템 같은 에어로졸 발생 시스템에 적절한 카트리지를 제공하는 것이 바람직하다. 에어로졸 발생 시스템에서의 종래의 히터 조립체만큼 효율적이거나 그보다 더 효율적인 히터 조립체를 갖는 에어로졸 발생 시스템용 카트리지를 제공하는 것이 더욱 바람직할 것이다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 제1 측면에 따르면, 에어로졸 발생 시스템에 사용하기 위한 카트리지가 제공되며, 상기 카트리지는, 에어로졸 형성 기계를 보유하기 위한 하우징을 포함하고 있는 저장부; 및 하우징에 고정되고 하우징의 개구부를 가로질러서 연장되어 있는 적어도 하나의 히터 요소를 포함하고 있는 히터 조립체를 포함하고 있고, 여기서 히터 조립체의 적어도 하나의 히터 요소는 유체가 상기 적어도 하나의 히터 요소를 통과할 수 있게 하는 복수의 천공을 가지고, 여기서 복수의 천공은 서로 다른 크기를 갖는다.

발명의 효과

[0007] 적어도 하나의 히터 요소에 유체가 상기 적어도 하나의 히터 요소를 통과할 수 있게 하는 복수의 천공을 제공하여, 적어도 하나의 히터 요소는 유체 투과성이다. 이는 에어로졸 형성 기체가 기상 및 가능하게는 액상으로 적어도 하나의 히터 요소 및, 이에 따라 용이하게 히터 조립체를 통과할 수 있다는 것을 의미한다.

도면의 간단한 설명

[0008] 도 1a 내지 도 1d는, 본 발명의 한 구현예에 따라 카트리지를 포함하고 있는 시스템의 개략도이고;
 도 2는 도 1에 도시된 시스템의 카트리지의 분해도이고;
 도 3은 세 개의 히터 요소를 가진 제1 실시예 히터 조립체를 도시하고;
 도 4는 제1 실시예 히터 요소의 부분 확대도를 도시하고;
 도 5는 제2 실시예 히터 요소의 부분 확대도를 도시하고;
 도 6은 세 개의 히터 요소를 가진 제2 실시예 히터 조립체를 도시하고;
 도 7는 네 개의 히터 요소를 가진 제3 실시예 히터 조립체를 도시하고 있다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0009] 천공의 크기를 변화시켜서, 예를 들어 개선된 에어로졸 특성을 제공하기 위해, 히터 요소를 통과하는 유체 흐름이 원하는대로 변경될 수 있다. 예를 들어, 히터 조립체를 통해 흡인되는 에어로졸의 양은 크기가 서로 다른 천공들을 사용하여 변경될 수 있다.

[0010] 본원에서 사용되는 바와 같이, 용어 “다양하다(vary, varies)”, 및 “다르다(differ, differs)”는 표준 제조 공차의 것을 넘어서는 편차, 특히 서로로부터 적어도 5%만큼 벗어나는 값을 지칭한다. 이는 다수의 천공들의 크기가 실질적으로 동일하고 소수의 천공들, 예를 들어 하나 또는 두 개의 천공들이 상이한 크기를 갖는 구현예들 뿐만 아니라, 임의의 적절한 수의 천공들, 예를 들어 천공들의 적어도 5%는 나머지 천공들의 크기와 다른 크기를 갖는 구현예들을 포함하지만 이에 한정되는 것은 아니다.

[0011] 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, “전기 전도성”이라는 것은, $1 \times 10^{-4} \Omega \text{m}$ 이하의 비저항을 갖는 물질로부터 형성되는 것을 의미한다. 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, “전기 절연성”이라는 것은, $1 \times 10^4 \Omega \text{m}$ 이상의 비저항을 갖는 물질로부터 형성되는 것을 의미한다.

[0012] 일부 바람직한 구현예들에서, 개구부의 제1 영역의 천공들의 크기는 개구부의 제2 영역의 천공들의 크기보다 크다. 이는, 유리하게, 에어로졸 발생 시스템의 특성에 기초하여 제1 영역과 제2 영역을 배열하여, 필요시 유체 흐름이 적어도 하나의 히터 요소를 통과하고 이에 따라 히터 조립체를 통하여 선택될 수 있게 한다. 예를 들어, 제1 및 제2 영역의 천공들의 크기, 또는 제1 및 제2 영역의 상대 위치는, 에어로졸 발생 시스템의 기류 특성에 기초하여 또는 히터 조립체의 온도 프로파일에 기초하여, 또는 둘 다에 기초하여 선택될 수 있다. 일부 구현예들에서, 제1 영역은 제2 영역에 대한 개구부의 중심을 향하여 위치할 수도 있다. 다른 구현예들에서, 제2 영역은 제1 영역에 대한 개구부의 중심을 향하여 위치할 수도 있다.

[0013] 천공들의 크기는 개구부의 제1 영역과 제2 영역 사이에서 점진적으로 변할 수도 있다. 대안적으로 또는 추가적으로, 천공들의 크기는 개구부의 제1 영역과 제2 영역 사이에서 단차식으로 증가할 수도 있다. 천공들의 크기가 개구부의 제1 영역과 제2 영역 사이에서 점진적으로 변하는 경우, 천공들은 바람직하게 에칭에 의해 형성된다.

[0014] 일부 구현예들에서, 천공들의 크기는 개구부의 중심부를 향하여 감소된다. 이러한 구성에 의해, 개구부의 중심부를 통한 유체 흐름은 개구부의 주변에 비해 감소된다. 이는, 히터 조립체의 온도 프로파일에 따라 또는 카트리지가 사용되는 에어로졸 발생 시스템의 기류 특성에 따라 유리할 수도 있다. 이는, 개구부의 중심부를 향하여 두 방향의 치수에 대하여, 즉, 개구부의 높이와 폭 모두의 방향으로 천공들의 크기가 감소되는 구현예들, 및 개구부의 중심부를 향하여 한 방향의 치수만에 대하여 천공들의 크기가 감소되는 구현예들을 포함하고 있다.

[0015] 일부 구현예들에서, 히터 조립체는 개구부의 폭에 걸쳐 연장되어 있는 복수의 히터 요소를 포함하고, 개구부의 중심부에 가장 가깝게 연장되어 있는 히터 요소 또는 요소들은, 히터 조립체의 나머지 히터 요소들의 천공들의 크기보다 작은 크기를 갖는 복수의 천공을 포함하고 있다. 구체적인 일 구현예에서, 히터 조립체는 개구부의 폭에 걸쳐 연장되어 있는 세 개의 히터 요소를 포함하고, 중간 히터 요소는 나머지 두 개의 히터 요소의 천공의

크기보다 작은 크기를 갖는 복수의 천공을 포함하고 있다.

- [0016] 소정의 바람직한 일부 구현예들에서, 천공들의 크기는 개구부의 중심부를 향하여 증가된다. 다시 말하면, 개구부의 중심을 향하는 적어도 하나의 천공의 크기는, 개구부의 중심으로부터 더욱 멀리 있는 적어도 하나의 천공의 크기보다 크다. 이러한 구성은, 더욱 많은 에어로졸이 개구부의 중심에 있는 히터 요소를 통과하게 할 수 있고, 개구부의 중심이 가장 중요한 증발 영역인 카트리지에 있어서, 예를 들어, 히터 조립체의 온도가 개구부의 중심에서 더욱 높은 카트리지에 있어서 유리할 수 있다. 이는, 천공들의 크기가 개구부의 중심부를 향하여 두 방향의 치수에 대하여, 즉, 개구부의 높이와 폭 모두의 방향으로 증가되는 구현예들, 및 개구부의 중심부를 향하여 한 방향의 치수만에 대하여 천공들의 크기가 증가되는 구현예들을 포함하고 있다.
- [0017] 일부 구현예들에서, 히터 조립체는 개구부의 폭에 걸쳐 연장되어 있는 복수의 히터 요소를 포함하고, 개구부의 중심부에 가장 가깝게 연장되어 있는 히터 요소 또는 요소들은, 히터 조립체의 나머지 히터 요소들의 천공들의 크기보다 큰 크기를 갖는 복수의 천공을 포함하고 있다. 구체적인 일 구현예에서, 히터 조립체는 개구부의 폭에 걸쳐 연장되어 있는 세 개의 히터 요소를 포함하고, 중간 히터 요소는 두 개의 외측 히터 요소의 천공들보다 큰 크기를 갖는 복수의 천공을 포함하고 있다.
- [0018] 본원에서 사용되는 바와 같이, 개구부의 “중심부”라는 용어는, 개구부의 주변으로부터 떨어져 있으며 개구부의 총 면적보다 작은 면적을 갖는 개구부의 부분을 가리킨다. 예를 들어, 중심부는, 개구부의 총 면적의 약 80% 미만의 면적, 바람직하게는 약 60% 미만의 면적, 더욱 바람직하게는 약 40% 미만의 면적, 가장 바람직하게는 약 20% 미만의 면적을 가질 수도 있다.
- [0019] 복수의 천공은, 실질적으로 동일한 크기의 제1 세트의 천공들, 및 크기가 작은 하나 이상의 추가 세트의 천공들을 포함할 수도 있다. 이러한 구현예들에서, 제1 세트의 천공들은, 추가 세트의 천공들 중 하나 이상에 비해 개구부의 중심부로부터 더욱 멀리 위치할 수도 있다. 대체 구현예들에서, 제1 세트의 천공들은, 하나 이상의 추가 세트들의 천공들에 비해 개구부의 중심부에 더욱 가깝게 위치할 수도 있다.
- [0020] 대안으로, 천공들의 각각은 서로 다른 크기를 가질 수도 있다.
- [0021] 복수의 천공의 크기는 개구부의 중심을 향하여 점진적으로 증가될 수도 있다. 대안적으로 또는 추가적으로, 천공들의 크기는 개구부의 중심을 향하여 단차식으로 증가될 수도 있다.
- [0022] 전술한 구현예들 중 임의의 구현예에서, 개구부의 중심부에 위치하는 천공들의 평균 크기는 개구부의 중심부의 외측에 있는 천공들의 평균 크기와 다를 수도 있다. 예를 들어, 개구부의 중심부에 위치하는 천공들의 평균 크기는 개구부의 중심부의 외측에 있는 천공들의 평균 크기보다 작을 수도 있다. 바람직하게, 개구부의 중심부에 위치하는 천공들의 평균 크기는 개구부의 중심부의 외측에 있는 천공들의 평균 크기보다 크다. 바람직한 일부 구현예들에서, 개구부의 중심부에 위치하는 천공들의 평균 크기는, 개구부의 중심부의 외측에 있는 천공들의 평균 크기의 적어도 10%, 바람직하게는 적어도 20%, 더욱 바람직하게는 적어도 30%이다.
- [0023] 적어도 하나의 히터 요소는, 복수의 천공을 형성하도록, 스탬핑에 의해 또는 에칭에 의해 재료가 제거된 전기 전도성 재료로 된 하나 이상의 시트를 포함할 수도 있다. 바람직한 구현예들에서, 적어도 하나의 히터 요소는 적어도 하나의 히터 요소의 길이를 따라 연장되어 있는 전기 전도성 필라멘트들의 어레이를 포함하고, 복수의 천공은 전기 전도성 필라멘트들 사이의 간극들에 의해 정의된다. 이러한 구현예들에서, 복수의 천공의 크기는, 인접하는 필라멘트들 사이의 간극들의 크기를 증가시키거나 감소시킴으로써 가변될 수도 있다. 이는, 전기 전도성 필라멘트들의 폭을 가변하여, 또는 인접하는 필라멘트들 사이의 간격을 가변하여, 또는 전기 전도성 필라멘트들의 폭 및 인접하는 필라멘트들 사이의 간격 모두를 가변하여, 달성될 수도 있다.
- [0024] 바람직하게는 히터 요소의 적어도 일부분은 히터 요소의 해당 부분의 간극의 치수보다도 큰 거리만큼 개구부의 주변으로부터 이격되어 있다.
- [0025] 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 용어 “필라멘트”는 2개의 전기 접촉부 사이에 배열되어 있는 전기 경로를 지칭한다. 필라멘트는, 임의로 분기되어 여러 경로 또는 필라멘트로 각각 갈라져 있을 수도 있고, 또는 여러 전기적 경로들로부터 하나의 경로로 수렴할 수도 있다. 필라멘트는 둥근형, 정사각형, 평평한 형상, 또는 단면의 다른 임의의 형태일 수도 있다. 바람직한 구현예에서, 필라멘트는 실질적으로 평평한 단면을 갖는다. 필라멘트는 직선형 또는 곡선형으로 배열되어 있을 수도 있다.
- [0026] 전기 전도성 필라멘트들은 실질적으로 평평할 수 있다. 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, “실질적으로 평평한”은 바람직하게는 단일 평면으로 형성된 것을 의미하고, 예를 들면 만곡되거나 다른 비평면 형상과 끼워맞추

도록 주위에 말리거나 달리 순응되지 않는 것을 의미한다. 평평한 히터 조립체는, 제조 동안 쉽게 취급될 수 있으며, 강건한 구성을 제공하고 있다.

- [0027] 전기 전도성 필라멘트는 필라멘트 사이에 간극을 정의하고 있다. 소정의 구현예들에서, 간극은 약 10 μm 내지 약 100 μm 의 폭, 바람직하게는 약 10 내지 약 60 μm 의 폭을 갖는다. 바람직하게는 필라멘트들은 간극들 내에서 모세관 작용을 일어나게 해서, 사용시 증발될 액체가 간극들 내로 흡인되어, 히터 조립체와 액체 간의 접촉 면적을 증가시킨다.
- [0028] 전기 전도성 필라멘트들은 8 μm 와 100 μm 사이, 바람직하게는 8 μm 와 50 μm 사이, 보다 바람직하게는 8 μm 와 39 μm 사이의 직경을 가지고 있을 수도 있다. 필라멘트들은 원형 단면을 가질 수 있거나 예를 들면 편평한 단면을 가지고 있을 수도 있다. 바람직하게는, 전기 전도성 필라멘트들은 실질적으로 평평할 수 있다. 전기 전도성 필라멘트가 실질적으로 평평한 경우에, "직경"이라는 용어는 전기 전도성 필라멘트의 폭을 의미한다.
- [0029] 전기 전도성 필라멘트는 서로 다른 직경을 가질 수도 있다. 이는, 히터 요소의 온도 프로파일이 필요시, 예를 들어, 개구부의 중심부에서 히터 요소의 온도를 증가시키도록 가변되게 할 수도 있다.
- [0030] 단일의 히터 요소의 전기 전도성 필라멘트들의 어레이의 면적은 작을 수 있고, 바람직하게는 25mm² 이하일 수 있어, 휴대형 시스템 내에 포함될 수 있게 한다. 히터 요소는, 예를 들면 직사각형일 수 있고, 약 5mm의 길이 및 약 2mm의 폭을 가질 수 있다. 일부 실시예에서, 폭은 2mm 아래이고, 예를 들면 폭은 약 1mm이다. 히터 요소의 폭이 작을수록, 더 많은 히터 요소가 본 발명의 히터 조립체에서 직렬로 연결될 수 있다. 직렬로 연결되는 폭이 작은 히터 요소를 사용하는 이점은 히터 요소들의 조합의 전기 저항이 증가된다는 점이다.
- [0031] 전기 전도성 필라멘트들은 임의의 적절한 전기 전도성 물질을 포함하고 있을 수도 있다. 적합한 물질은: 도핑된 세라믹, 전기 "전도성" 세라믹(예컨대, 이규화 몰리브덴), 탄소, 흑연, 금속, 금속 합금, 세라믹 물질과 금속 물질의 복합 물질 같은 반도체를 포함하지만 이에 한정되지 않는다. 이와 같은 복합 물질은 도핑된 세라믹 또는 도핑되지 않은 세라믹을 포함한다. 적합한 도핑된 세라믹의 예는 도핑된 실리콘 카바이드를 포함한다. 적합한 금속의 예는 티타늄, 지르코늄, 탄탈륨 및 백금족 금속을 포함한다. 적합한 금속 합금의 예는 스테인리스 스틸, 콘스탄탄(Constantan), 니켈-, 코발트-, 크롬-, 알루미늄-, 티타늄-, 지르코늄-, 하프늄-, 니오븀-, 몰리브데넘-, 탄탈륨-, 텅스텐-, 주석-, 갈륨-, 망간- 및 철-합금, 및 니켈, 철, 코발트, 스테인리스 스틸을 기본으로 하는 초합금, Timetal®, 철-알루미늄 기재 합금, 및 철-망간-알루미늄 기재 합금을 포함한다. Timetal®은 티타늄 메탈 코퍼레이션(Titanium Metals Corporation)의 등록 상표이다. 필라멘트들은 하나 이상의 절연체로 코팅된 것일 수도 있다. 전기 전도성 필라멘트용으로 바람직한 물질은, 304, 316, 304L, 316L 스테인리스 스틸 및 흑연이다.
- [0032] 전기 전도성 필라멘트는 각각의 길이를 따라 연결되지 않고 각각의 말단에서만 연결될 수 있다. 이러한 배열은 높은 수준의 전기 효율을 초래할 수 있다. 소정의 바람직한 구현예들에서, 적어도 하나의 히터 요소는 전기 전도성 필라멘트의 어레이에 가로방향으로 연장되어 있고 전기 전도성 필라멘트의 어레이 내의 인접한 필라멘트들이 연결되어 있는 복수의 가로방향 필라멘트를 더 포함하며, 여기서 복수의 천공은 전기 전도성 필라멘트들 간의 간극과 가로방향 필라멘트들 사이의 간극에 의해 정의된다.
- [0033] 가로방향 필라멘트들은 적어도 하나의 히터 요소의 강성 또는 구조적 안정성을 증가시킨다. 이는 조립 및 사용 동안에 적어도 하나의 히터 요소가 손상될 위험을 감소시킬 수 있다. 이는 또한 히터 조립체의 조립 용이성을 향상시키고 상이한 히터 요소들 사이의 변동을 감소시켜서 제조 반복성을 향상시킬 수 있다. 이러한 유형의 히터 조립체를 제공하여, 종래의 심지 및 코일 배열에 비해 여러 장점이 있다. 히터 조립체는, 쉽게 이용가능한 물질을 사용하고 대량 생산 기술을 이용하여 저가로 생산될 수 있다. 히터 조립체는, 제조 동안 에어로졸 발생 시스템의 다른 부분들에 고정될 수 있고 취급될 수 있도록, 특히, 탈착가능 카트리지의 일부를 형성하도록 강건하다.
- [0034] 가로방향 필라멘트들은, 임의의 적절한 가로방향으로 연장될 수도 있고, 서로 실질적으로 평행할 수도 있고 또는 평행하지 않을 수도 있다. 예를 들어, 가로방향 필라멘트들은, 서로 실질적으로 평행할 수도 있고, 전기 전도성 필라멘트들의 어레이로부터 약 30도 내지 약 90도의 각도로 배열될 수도 있다. 소정의 구현예에서, 가로방향 필라멘트들은, 서로 실질적으로 평행하고, 전기 전도성 필라멘트들의 어레이에 실질적으로 수직으로 연장되어 있다.
- [0035] 적어도 하나의 히터 요소가 복수의 가로방향 필라멘트를 포함하고 있는 경우, 가로방향 필라멘트들 사이의 간극은 실질적으로 일정할 수도 있고, 천공들의 크기는, 전기 전도성 필라멘트들의 어레이 내의 필라멘트들 사이의

간극의 크기를 가변하여 가변될 수도 있다. 바람직하게, 가로방향 필라멘트들 사이의 간극은, 복수의 천공이 서로 다른 길이를 갖도록 적어도 하나의 히터 요소의 길이, 폭, 또는 길이와 폭에 걸쳐 가변된다. 가로방향 요소들 사이의 간극이 적어도 하나의 히터 요소의 길이에 걸쳐 가변되는 경우, 이는, 가로방향 필라멘트들의 폭을 가변하여, 또는 인접하는 가로방향 필라멘트들 사이의 간격을 가변하여, 또는 가로방향 필라멘트들의 폭 및 인접하는 가로방향 필라멘트들 사이의 간격 모두를 가변하여, 달성될 수도 있다.

[0036] 가로방향 필라멘트들의 직경은, 8 μ m 내지 100 μ m, 바람직하게는 8 μ m 내지 50 μ m, 더욱 바람직하게는 8 μ m 내지 39 μ m일 수도 있다. 가로방향 필라멘트들은, 둥근 단면을 가질 수도 있고, 또는 예를 들어 평평한 단면을 가질 수도 있다. 바람직하게, 가로방향 필라멘트들은 실질적으로 평평하다. 가로방향 필라멘트들이 실질적으로 평평한 경우, “직경”이란 용어는 전기 전도성 필라멘트의 폭을 가리킨다.

[0037] 바람직한 구현예에서, 전기 전도성 필라멘트와 가로방향 필라멘트는 실질적으로 동일한 직경을 갖는다. 바람직한 구현예에서, 전기 전도성 필라멘트와 가로방향 필라멘트는 모두 실질적으로 평평하다.

[0038] 복수의 가로방향 필라멘트 중 하나 이상은 히터 요소의 전체 폭에 걸쳐 연장될 수도 있다. 대안으로 또는 부가적으로, 복수의 가로방향 필라멘트들 중 적어도 일부, 바람직하게는, 실질적으로 전부는, 적어도 하나의 히터 요소의 폭의 일부에만 걸쳐 연장되어 있다. 이러한 구현예에서, 가로방향 필라멘트들 중 2개 이상은, 그러한 가로방향 필라멘트들이 함께 실질적으로 직선을 따라 적어도 하나의 히터 요소의 전체 폭에 걸쳐 연장되도록 동축 관계로 배열될 수도 있다. 소정의 바람직한 구현예에서, 복수의 가로방향 필라멘트 중 적어도 일부, 바람직하게는 실질적으로 전부는, 적어도 하나의 히터 요소의 폭의 일부에만 걸쳐 연장되고, 적어도 하나의 히터 요소의 길이를 따라 엇갈리게 배치되어 있다(stagger). 즉, 히터 요소의 폭에 걸쳐 연속적인 가로방향 필라멘트들은 히터 요소의 길이 방향으로 오프셋된다.

[0039] 소정의 바람직한 구현예에서, 복수의 가로방향 필라멘트 중 적어도 일부, 바람직하게는 실질적으로 전부는, 2개의 전기 전도성 필라멘트 사이의 단일 간극을 가로질러 연장되고, 히터 요소의 길이를 따라 엇갈리게 배치되어 있다. 이러한 구성에 의해, 어레이 내의 각 필라멘트의 길이를 따른 후속하는 가로방향 필라멘트들 사이의 간격이 감소되어, 그 양측 중 어느 하나에서 지지되지 않는 각 필라멘트의 양이 감소된다. 따라서, 인접하는 가로방향 필라멘트들 사이의 간극 및 천공들의 길이는, 히터 요소의 강도 또는 강성에 악영향을 끼치지 않으면서 증가될 수 있다. 이는, 히터 요소의 강성 또는 구조적 안정성에 악영향을 끼치지 않으면서 히터 요소의 유체 흐름 특성 및 카트리지의 에어로졸 전달 특성을 필요시 가변할 수도 있다.

[0040] 복수의 가로방향 필라멘트는 임의의 적절한 재료로 형성될 수도 있다. 예를 들어, 복수의 가로방향 필라멘트는 전기 절연 재료로 형성될 수도 있다. 소정의 바람직한 구현예에서, 가로방향 필라멘트들은 전기 전도성을 갖는다. 이러한 구현예에서, 가로방향 필라멘트들은, 전기 전도성 필라멘트들의 어레이와 관련하여 전술한 재료들 중 임의의 것으로 형성될 수도 있다. 바람직하게, 복수의 가로방향 필라멘트는 전기 전도성 필라멘트들의 어레이와 동일한 재료로 형성된다.

[0041] 소정의 바람직한 구현예에서, 복수의 가로방향 필라멘트 중 적어도 일부, 바람직하게는 실질적으로 전부는, 전기 전도성을 갖고, 2개의 전기 전도성 필라멘트 사이의 단일 간극을 가로질러 연장되고, 히터 요소의 길이를 따라 엇갈리게 배치되어 있다. 이러한 구성에 의해, 어레이 내의 필라멘트들과 가로방향 필라멘트들 간의 접합부는 각각 3개의 전기 경로를 정의하고 있다. 이는, 필라멘트들 사이의 접합부가 각각 4개의 전기 경로를 정의하는 종래의 메쉬 히터 요소와는 대조적이다. 임의의 특정 이론에 구애되지 않고, 전기 전도성 가로방향 요소의 수 및 이에 따른 전기 경로의 수를 감소시킴으로써, 본 발명의 히터 요소는 히터 요소를 가로지르는 전류 방향을 더욱 양호하게 유지할 수 있어서, 히터 요소 영역에 걸친 온도 프로파일의 가변성이 감소하여, 핫 스팟이 적어지며, 성능의 변동성을 감소시킬 수도 있다고 여겨진다.

[0042] 또한, 길이 방향을 따라 가로방향 필라멘트들을 엇갈리게 배치할 수 있다.

[0043] 본 발명의 제2 측면에 따르면, 에어로졸 발생 시스템에 사용하기 위한 카트리지를 제공하며, 이러한 카트리지는, 에어로졸 형성 기체를 유지하기 위한 하우징을 포함하고 있는 저장부로서, 하우징이 개구부를 갖는, 저장부; 및 하우징에 고정되고 하우징의 개구부를 가로질러 연장되어 있는 적어도 하나의 히터 요소를 포함하고 있는 히터 조립체를 포함하고, 히터 조립체의 적어도 하나의 히터 요소는, 적어도 하나의 히터 요소의 길이를 따라 연장되어 있는 전기 전도성 필라멘트들의 어레이, 및 전기 전도성 필라멘트들의 어레이에 대하여 가로방향으로 연장되어 있고 전기 전도성 필라멘트들의 어레이 내의 인접하는 필라멘트들이 연결되어 있는 복수의 가로방향 필라멘트를 포함하고, 전기 전도성 필라멘트들 사이의 간극과 가로방향 필라멘트들 사이의 간극은,

유체가 적어도 하나의 히터 요소를 통과할 수 있게 하는 복수의 천공을 정의하며, 복수의 가로방향 필라멘트의 적어도 일부, 바람직하게는 실질적으로 전부는, 적어도 하나의 히터 요소의 폭의 일부만을 가로질러 연장되며, 적어도 하나의 히터 요소의 길이를 따라 엇갈리게 배치되어 있다.

- [0044] 이러한 구성에 의해, 어레이 내의 각 필라멘트의 길이를 따른 후속하는 가로방향 필라멘트들 사이의 간격이 감소되어, 그 양측 중 어느 하나에서 지지되지 않는 각 필라멘트의 양이 감소된다. 따라서, 인접하는 가로방향 필라멘트들 사이의 간극 및 천공들의 길이는, 히터 요소의 강도 또는 강성에 악영향을 끼치지 않으면서 증가될 수 있다. 이는, 히터 요소의 강성 또는 구조적 안정성에 악영향을 끼치지 않으면서 히터 요소의 유체 흐름 특성 및 카트리지의 에어로졸 전달 특성을 필요시 가변할 수도 있다.
- [0045] 복수의 가로방향 필라멘트는 임의의 적절한 재료로 형성될 수도 있다. 예를 들어, 복수의 가로방향 필라멘트는 전기 절연 재료로 형성될 수도 있다. 소정의 바람직한 구현예에서, 가로방향 필라멘트들은 전기 전도성을 갖는다. 이러한 구현예에서, 가로방향 필라멘트들은, 전기 전도성 필라멘트들의 어레이와 관련하여 전술한 재료들 중 임의의 것으로 형성될 수도 있다. 바람직하게, 복수의 가로방향 필라멘트는 전기 전도성 필라멘트들의 어레이와 동일한 재료로 형성된다.
- [0046] 소정의 바람직한 구현예에서, 복수의 가로방향 필라멘트의 적어도 일부, 바람직하게는 실질적으로 전부가 전기 전도성을 갖는다.
- [0047] 이러한 구성에 의해, 어레이 내의 필라멘트들과 가로방향 필라멘트들 간의 접합부는 각각 3개의 전기 경로를 정의하고 있다. 이는, 필라멘트들 사이의 접합부가 각각 4개의 전기 경로를 정의하는 종래의 메쉬 히터 요소와는 대조적이다. 임의의 특정 이론에 구애되지 않고, 전기 전도성 가로방향 요소의 수 및 이에 따른 전기 경로의 수를 감소시킴으로써, 본 발명의 히터 요소는 히터 요소를 가로지르는 전류 방향을 더욱 양호하게 유지할 수 있어서, 히터 요소 영역에 걸친 온도 프로파일의 가변성이 감소하여, 핫 스팟이 적어지며, 성능의 변동성을 감소시킬 수도 있다고 여겨진다.
- [0048] 복수의 전기 전도성 가로방향 필라멘트 중 하나 이상은 히터 요소의 전체 폭에 걸쳐 연장될 수도 있다. 소정의 바람직한 구현예에서, 복수의 가로방향 필라멘트 중 적어도 일부, 바람직하게는 실질적으로 전부는, 2개의 전기 전도성 필라멘트 사이의 단일 간극을 가로질러 연장되고, 히터 요소의 길이를 따라 엇갈리게 배치되어 있다.
- [0049] 이러한 구성에 의해, 어레이 내의 각 필라멘트의 양측면 상에서 길이를 따라 후속하는 가로방향 필라멘트들 사이의 간격이 소정의 개수의 가로방향 필라멘트에 대하여 감소되므로, 적은 개수의 가로방향 필라멘트를 사용하여 적어도 하나의 히터 요소의 구조적 안정성이 증가될 수 있거나 유지될 수 있다. 따라서, 인접하는 가로방향 필라멘트들 사이의 간극 및 천공들의 길이는, 히터 요소의 강도 또는 강성에 악영향을 끼치지 않으면서 증가될 수 있다.
- [0050] 전술한 구현예들 중 임의의 구현예에서, 히터 요소가 전기 전도성 필라멘트들의 어레이 및 복수의 가로방향 필라멘트의 어레이를 포함하고 있는 경우, 이러한 필라멘트들의 각각은, 바람직하게 약 8 μm 내지 약 100 μm , 바람직하게 약 8 μm 내지 약 50 μm , 더욱 바람직하게는 약 8 μm 내지 약 30 μm 의 직경을 갖는다. 필라멘트들은 원형 단면을 가질 수 있거나 예를 들면 편평한 단면을 가지고 있을 수도 있다. 바람직하게, 전기 전도성 필라멘트 및 가로방향 필라멘트는 실질적으로 평평하다. 필라멘트가 실질적으로 평평한 경우, “직경”이란 용어는 필라멘트의 폭을 가리킨다. 필라멘트가 실질적으로 평평한 경우, 적어도 하나의 히터 요소는, 바람직하게, 필라멘트를 형성하도록 재료가 예를 들어 스탬핑 또는 에칭에 의해 제거된 전기 전도성 재료의 하나 이상의 시트를 포함하고 있다.
- [0051] 전기 전도성 필라멘트들 또는 복수의 가로방향 필라멘트, 또는 둘 다는 상이한 직경을 가질 수도 있다. 이는, 히터 요소의 온도 프로파일이 필요시, 예를 들어, 개구부의 중심부에서 히터 요소의 온도를 증가시키도록 가변되게 할 수도 있다.
- [0052] 상기한 구현예들 중 임의의 구현예에서, 복수의 천공은 임의의 적합한 크기 또는 형상을 가질 수도 있다. 일부 구현예에서, 복수의 천공 각각은 히터 요소의 길이 방향으로 세장형이다. 유리하게는, 히터 요소의 길이 방향으로 세장형으로 되게 하여, 히터 요소를 통한 전류 방향이 더욱 양호하게 유지될 수도 있다. 이러한 구현예에서, 복수의 천공은 각각 약 10 μm 내지 약 100 μm , 바람직하게는 약 10 μm 내지 약 60 μm 의 폭을 가질 수도 있다. 이러한 대략적 치수의 천공을 사용하여, 에어로졸 형성 기체의 메니스스쿠스가 천공에 형성될 수 있고, 히터 조립체의 히터 요소가 에어로졸 형성 기체를 모세관 작용에 의해 흡인할 수 있다.
- [0053] 카트리지는 에어로졸 형성 기체를 유지하기 위한 하우징을 포함하고 있는 저장부를 포함하고 있고, 여기서 히터

조립체는 저장부의 하우징에 고정되어 있는 적어도 하나의 히터 요소를 포함하고 있다. 하우징은 강성 하우징이고 유체에 불투과성일 수 있다. 본 명세서에서 사용되는 바와 같이 “강성 하우징”은 자립형 하우징을 의미한다. 저장부의 강성 하우징은, 바람직하게는 히터 조립체에 기계적 지지를 제공하고 있다.

- [0054] 저장부의 하우징은 모세관 물질을 함유하고 있을 수도 있고 모세관 물질은 필라멘트들 사이의 간극으로 연장되어 있다.
- [0055] 모세관 물질은 섬유상 또는 스폰지 구조체를 가질 수도 있다. 모세관 물질은 바람직하게는 모세관들의 다발을 포함하고 있다. 예를 들면, 모세관 물질은 복수의 섬유 또는 실 또는 기타 미세 구멍 관들을 포함할 수도 있다. 섬유들 또는 실들은 일반적으로 액체를 히터에 전달하도록 정렬되어 있을 수도 있다. 대안적으로, 모세관 물질은 스폰지류 또는 발포체류 물질을 포함할 수도 있다. 모세관 물질의 구조는 액체가 모세관 작용에 의해 운반될 수 있는 복수의 작은 구멍 또는 관을 형성하고 있다. 모세관 물질은 임의의 적절한 물질 또는 물질들의 조합을 포함하고 있을 수도 있다. 적절한 물질의 예로는 스폰지 또는 발포체 물질, 섬유 또는 소성된 분말 형태의 세라믹계 또는 그라파이트계 물질, 발포된 금속 또는 플라스틱 물질, 예를 들면 초산 셀룰로오스, 폴리에스테르, 또는 결합된 폴리올레핀, 폴리에틸렌, 테틸렌 또는 폴리프로필렌 섬유, 나일론 섬유 또는 세라믹과 같은 스펀 또는 압출된 섬유로 이루어진 섬유상 물질이다. 모세관 물질은 상이한 액체 물질과 함께 사용되도록 임의의 적절한 모세관 현상 및 다공성을 가질 수 있다. 액체는 이에 정의되지는 않지만 점도, 표면 장력, 밀도, 열 전도성, 비등점 및 증기압을 포함하는 물성을 가지고 있으며, 모세관 작용에 의해 액체가 모세관 장치를 통해 운반될 수 있게 한다.
- [0056] 모세관 물질은 전기 전도성 필라멘트들과 접촉하고 있을 수도 있다. 모세관 물질은 필라멘트들 사이의 간극 내로 연장되어 있을 수 있다. 히터 조립체는, 모세관 작용에 의해 에어로졸 형성 기재를 간극 내로 흡인할 수 있다. 모세관 물질은, 개구부의 실질적으로 전체에 걸쳐 전기 전도성 필라멘트들과 접촉할 수도 있다.
- [0057] 하우징은 두 개 이상의 서로 다른 모세관 물질을 함유할 수 있고, 여기서 적어도 하나의 히터 요소와 접촉하는 제1 모세관 물질은 높은 열 분해 온도를 가지고, 제1 모세관 물질과 접촉하지만 적어도 하나의 히터 요소와는 접촉하지 않는 제2 모세관 물질은 낮은 열 분해 온도를 가지고 있다. 제1 모세관 물질은 히터 요소를 제2 모세관 물질로부터 분리하는 스페이서로서 효과적으로 작용해서, 제2 모세관 물질이 그의 열 분해 온도 위의 온도에 노출되지 않는다. 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, “열 분해 온도”는, 물질이 분해되어 기체 부산물의 생성에 의해 질량을 잃기 시작하는 온도를 의미한다. 제2 모세관 물질은, 제1 모세관 물질보다 큰 용적을 유리하게 점유할 수 있고, 제1 모세관 물질의 에어로졸 형성 기재보다 많은 에어로졸 형성 기재를 보유할 수 있다. 제2 모세관 물질은 제1 모세관 물질보다 뛰어난 심지(wicking) 성능을 가질 수 있다. 제2 모세관 물질은 제1 모세관 물질보다 덜 비싸거나 높은 충전 성능을 가질 수 있다. 제2 모세관 물질은 폴리프로필렌일 수 있다.
- [0058] 제1 모세관 물질은, 제1 모세관 물질에 걸쳐 충분한 온도 강하를 제공하기 위해, 히터 조립체를 제2 모세관 물질로부터 적어도 1.5mm, 바람직하게는 1.5mm와 2mm 사이의 거리만큼 분리시킬 수도 있다.
- [0059] 카트리지의 개구부는 폭 및 길이 치수를 갖는다. 적어도 하나의 히터 요소는 하우징의 개구부의 전체 길이 치수를 가로질러서 연장되어 있다. 폭 치수는 개구부의 평면에서 길이 치수에 수직인 치수이다. 바람직하게는, 히터 조립체의 적어도 하나의 히터 요소는 하우징의 개구부의 폭보다도 작은 폭을 갖는다.
- [0060] 바람직하게는, 히터 요소의 일부는 개구부의 주변부로부터 이격되어 있다. 히터 요소가 각 말단에서 하우징에 부착된 스트립을 포함하고 있는 경우, 바람직하게는 스트립의 측면이 하우징과 접촉하지 않는다. 바람직하게는, 스트립의 측면과 개구부의 주변부 사이에 공간이 존재한다.
- [0061] 히터 요소의 폭은 개구부의 적어도 일부 영역에서 개구부의 폭보다도 작을 수 있다. 히터 요소의 폭은 개구부 전체에서 개구부의 폭보다도 작을 수 있다.
- [0062] 히터 조립체의 적어도 하나의 히터 요소의 폭은 하우징의 개구부의 폭의 90% 미만, 예를 들면 50% 미만, 예를 들면 30% 미만, 예를 들면 25% 미만일 수 있다.
- [0063] 적어도 하나의 히터 요소의 면적은 하우징의 개구부의 면적의 90% 미만, 예를 들면 50% 미만, 예를 들면 30% 미만, 예를 들면 25% 미만일 수 있다. 히터 조립체의 히터 요소의 면적은 예를 들면 개구부의 면적의 10%와 50% 사이, 바람직하게는 개구부의 면적의 15%와 25% 사이일 수 있다.
- [0064] 히터 요소의 전체 면적에 대한 천공의 면적의 비인, 적어도 하나의 히터 요소의 개방 면적은 바람직하게는 약 25% 내지 약 56%이다.

- [0065] 히터 요소는 바람직하게는 전기 절연 기재 상에서 지지된다. 절연 기재는 바람직하게는 하우징의 개구부를 정의하는 개구부를 갖는다. 개구부는 임의의 적절한 형상의 것일 수 있다. 예를 들면, 개구부는 원형, 정사각형 또는 직사각형 형상을 가질 수 있다. 개구부의 면적은 작을 수 있고, 바람직하게는 약 25mm^2 이하일 수 있다.
- [0066] 전기 절연 기재는 임의의 적절한 물질을 포함할 수 있고, 바람직하게는 높은 온도(300°C 초과) 및 급속 온도 변화를 견딜 수 있는 물질이다. 적합한 물질의 일 예는 Kapton®과 같은 폴리이미드 필름이다. 전기 절연 기재는 신축성있는 시트 물질일 수 있다. 전기 전도성 접촉부들 및 전기 전도성 필라멘트들은 서로 일체형으로 형성된 것일 수도 있다.
- [0067] 적어도 하나의 히터 요소는 기재와의 물리 접촉 면적이 히터 조립체의 히터 요소가 개구부의 주변 전체 주위에서 접촉하는 경우에 비해서 감소되는 이러한 방식으로 배열되는 것이 바람직하다. 적어도 하나의 히터 요소는 바람직하게는 개구부의 주변부 창 측면면과 직접 접촉하지 않는다. 이와 같이, 기재에 대한 열 접촉이 감소되고, 에어로졸 발생 시스템의 기재 및 추가 인접 요소에 대한 열 손실이 감소된다.
- [0068] 임의의 특정 이론에 얽매이지 않으면서, 히터 요소를 하우징 개구부로부터 멀리 이격시킴으로써, 보다 적은 열이 하우징에 전달되어, 가열 효율성 및 이에 따라 에어로졸 발생을 증가시키는 것으로 여겨진다. 또한, 가열 요소가 개구부의 주변에 근접하거나 또는 그와 접촉하는 경우, 개구부로부터 멀리 위치하는 물질의 가열이 존재하는 것으로 생각된다. 개구부로부터 멀리 있는 이러한 가열된 물질이 에어로졸의 형성에서 활용될 수 없기 때문에, 이러한 가열은 비효율성으로 이어지는 것으로 생각된다. 가열 요소를 하우징 내의 개구부의 주변으로부터 멀리 이격시킴으로써, 물질의 더욱 효율적인 가열, 또는 에어로졸의 생성이 얻어질 수 있다.
- [0069] 히터 요소와 개구부 주변 사이의 공간은 열 접촉이 상당히 감소되도록 치수화되는 것이 바람직하다. 히터 요소와 개구부 주변 사이의 공간은 $25\mu\text{m}$ 와 $40\mu\text{m}$ 사이일 수 있다.
- [0070] 에어로졸 발생 시스템은 전기 작동식 흡연 시스템일 수 있다.
- [0071] 기재는 바람직하게는 적어도 하나의 히터 요소와 접촉하기 위한 적어도 제1 및 제2 전기 전도성 접촉부를 포함하고, 상기 제1 및 제2 전기 전도성 접촉부는 서로에 대하여 개구부의 대향 측면 상에 위치하며, 여기서 제1 및 제2 전기 전도성 접촉부는 외부 전원과의 접촉을 허용하도록 구성된다.
- [0072] 히터 조립체는 단일의 히터 요소, 또는 병렬로 연결되는 복수의 히터 요소를 포함할 수 있다. 바람직하게는, 히터 조립체는 직렬로 연결되는 복수의 히터 요소를 포함할 수 있다. 적어도 하나의 히터 요소를 접촉하기 위해 기재가 적어도 제1 및 제2 전기 전도성 접촉부를 포함하고 있는 경우, 제1 및 제2 전기 전도성 접촉부는 제1 접촉부가 제1 히터 요소와 접촉하고 제2 접촉부가 직렬로 연결된 히터 요소 중 마지막 히터 요소와 접촉하도록 배열될 수 있다. 추가 접촉부가 히터 조립체에 제공되어 모든 히터 요소의 직렬 연결을 허용한다. 바람직하게는, 이들 추가 접촉부는 기재의 개구부의 각 측면에 제공된다.
- [0073] 히터 조립체가 복수의 히터 요소를 포함하고 있는 경우, 복수의 히터 요소 중 둘 이상은 실질적으로 동일한 크기를 갖는 복수의 천공을 정의할 수 있다. 대안적으로, 또는 부가적으로, 히터 조립체는 제1 크기를 갖는 복수의 천공을 정의하는 제1 히터 요소 및 제2 크기를 갖는 복수의 천공을 정의하는 제2 히터 요소를 포함할 수 있으며, 제1 및 제2 크기는 상이하다. 예를 들어, 히터 조립체는 3개의 히터 요소를 포함할 수 있으며, 그 중 2개의 히터 요소는 제1 크기를 갖는 복수의 천공을 정의하고, 나머지 하나는 제1 크기와 다른 제2 크기를 갖는 복수의 천공을 정의하고 있다. 일부 구현예에서, 히터 조립체는 복수의 히터 요소를 포함하고 있으며, 각각의 히터 요소는 다른 히터 요소와 상이한 크기를 갖는 복수의 천공을 정의하고 있다.
- [0074] 바람직하게는, 히터 조립체가 복수의 히터 요소를 포함하고 있는 경우, 히터 요소는 실질적으로 서로 병렬로 공간적으로 배열된다. 바람직하게는, 히터 요소는 서로로부터 이격되어 있다. 임의의 특정 이론에 얽매이지 않으면서, 히터 요소를 서로로부터 이격시키는 것은 더욱 효율적인 가열을 제공할 수 있는 것으로 생각된다. 예를 들면 히터 요소의 적절한 이격에 의해, 예를 들면 동일한 면적을 갖는 단일의 가열 요소가 사용되는 경우에 비해서 개구부의 면적을 가로질러서 더욱 균일한 가열이 얻어질 수 있다.
- [0075] 특정의 바람직한 구현예에서, 히터 조립체는 홀수의 히터 요소, 바람직하게는 3개 또는 5개의 히터 요소를 포함하고, 제1 및 제2 접촉부는 기재의 개구부의 대향하는 측면 상에 위치한다. 이러한 배열은 제1 및 제2 접촉부가 천공의 대향 측면 상에 배열되는 이점을 갖는다.
- [0076] 히터 조립체는 대안적으로 짝수의 히터 요소, 바람직하게는 2개 또는 4개의 히터 요소를 포함하고 있다. 이 구현예에서, 접촉부는 카트리지의 동일 측면 상에 위치하는 것이 바람직하다. 이러한 배열에 따라, 전원에 대한

히터 조립체의 전기 연결의 다소 간결한 디자인이 달성될 수 있다.

- [0077] 일부 실시예에서, 적어도 하나의 히터 요소는 전기 절연 기체에 고정되는 제1 면을 갖고, 제1 및 제2 전기 전도성 접촉부는 제1 면에 대항하는 히터 요소의 제2 면 상에서 외부 전원과의 접촉을 허용하도록 구성된다.
- [0078] 히터 요소의 일부를 형성하는 전기 전도성 접촉부들을 제공하여, 전력 공급부에 대한 히터 조립체의 신뢰성 있고 간단한 연결이 가능하다.
- [0079] 히터 조립체가 복수의 히터 요소를 포함하고 있는 경우, 복수의 히터 요소 중 적어도 하나는 제1 재료를 포함할 수 있고, 복수의 히터 요소 중 적어도 하나는 제1 재료와 다른 제2 재료를 포함할 수 있다. 이는 전기적 또는 기계적 이유로 유리할 수 있다. 예를 들어, 히터 요소 중 하나 이상은, 철 알루미늄 합금과 같은, 온도에 따라 상당히 변화하는 저항을 갖는 재료로 형성될 수 있다. 이는 히터 요소의 저항 측정치가 온도 또는 온도 변화를 결정하는데 사용될 수 있도록 한다. 이는, 퍼프 검출 시스템에서 사용될 수 있으며 히터 온도를 원하는 온도 범위 내에서 유지하도록 그 히터 온도를 제어하기 위해 사용될 수 있다.
- [0080] 상기 히터 조립체의 전기 저항은 바람직하게는 0.3 내지 40hm이다. 더욱 바람직하게, 상기 히터 조립체의 전기 저항은 0.5과 30hm 사이, 더욱 바람직하게는 약 10hm이다.
- [0081] 히터 조립체의 적어도 하나의 히터 요소가 전기 전도성 필라멘트의 어레이를 포함하고, 히터 조립체가 적어도 하나의 히터 요소와 접촉하기 위한 전기 전도성 접촉부를 더 포함하고 있는 경우, 전기 전도성 필라멘트의 어레이의 전기 저항은 바람직하게는 접촉부의 전기 저항보다 적어도 1배, 보다 바람직하게는 적어도 2배이다. 이는, 적어도 하나의 히터 요소를 통과하는 전류에 의해 발생된 열이 복수의 전기 전도성 필라멘트들에 국한되는 것을 보장한다. 카트리지가 배터리에 의해 전력 공급되는 에어로졸 발생 시스템에 사용되어야 하는 경우 히터 조립체에서 낮은 전체 저항을 갖는 것이 유리하다. 또한, 기생 전력 손실을 최소화하기 위해 전기 접촉부들과 필라멘트들 간의 기생 손실(parasitic loss)을 최소화하는 것이 바람직하다. 저 저항, 고 전류 시스템은 히터 조립체에 높은 전력의 전달을 허용한다. 이는, 히터 조립체가 전기 전도성 필라멘트들을 원하는 온도로 빠르게 가열하도록 한다.
- [0082] 전기 전도성 접촉부는 전기 전도성 필라멘트에 직접 고정될 수도 있다. 접촉부는 전도성 필라멘트와 전기 절연성 기체 사이에 위치될 수 있다. 예를 들어, 접촉부는 절연 기체 상에 도금된 구리 호일로 형성될 수 있다. 또한 접촉부는 절연성 기체의 경우보다 필라멘트와 더욱 용이하게 결합할 수도 있다.
- [0083] 대안적으로, 전기 전도성 접촉부는 상기 히터 요소의 전기 전도성 필라멘트와 일체형일 수도 있다. 예를 들어, 히터 요소는 전도성 시트를 에칭 또는 전기주조에 의해 형성되어 2개의 접촉부 사이에 복수의 필라멘트를 제공할 수 있다.
- [0084] 히터 조립체의 적어도 하나의 히터 요소는 제1 물질로 이루어진 적어도 하나의 필라멘트 및 제1 물질과는 다른 제2 물질로 이루어진 적어도 하나의 필라멘트를 포함하고 있을 수도 있다. 이는 전기적 또는 기계적 이유로 유리할 수 있다. 예를 들어, 필라멘트들 중 하나 이상은, 철 알루미늄 합금과 같은, 온도에 따라 상당히 변화하는 저항을 갖는 재료로 형성될 수 있다. 이는 필라멘트의 저항 측정치가 온도 또는 온도 변화를 결정하는데 사용될 수 있도록 한다. 이는, 퍼프 검출 시스템에서 사용될 수 있으며 히터 온도를 원하는 온도 범위 내에서 유지하도록 그 히터 온도를 제어하기 위해 사용될 수 있다.
- [0085] 바람직하게, 히터 조립체는 실질적으로 평평하다.
- [0086] 용어 “실질적으로 평평한”은 단일 평면으로 형성된 것이고, 만곡되거나 다른 비평면 형상과 끼워맞추도록 주위에 포장되거나 이와 달리 들어맞지 않는 히터 조립체를 의미한다. 따라서, 실질적으로 평평한 히터 조립체는 실질적으로 3 차원보다는 표면을 따라 2차원으로 연장되어 있다. 구체적으로, 표면 내의 2차원으로 실질적으로 평평한 히터 조립체의 치수는, 그 표면에 법선 방향인 3 차원보다 적어도 5배 크다. 평평한 히터 조립체는, 제조 동안 쉽게 취급될 수 있으며, 강건한 구성을 제공하고 있다.
- [0087] 적어도 하나의 히터 요소는 복수의 전기 전도성 필라멘트를, 예를 들어 납땜 또는 용접에 의해 함께 결합시켜 메쉬를 형성함으로써 형성될 수 있다. 바람직하게는, 적어도 하나의 히터 요소는 에칭, 예를 들어 습식 에칭 및 전기주조 중 어느 하나에 의해 형성된다. 두 경우 모두, 히터 요소 상에 특정 패턴의 천공을 생성하기 위해 마스크 또는 맨드렐이 사용될 수 있다. 유리하게도, 이들 공정은 매우 정확하여 보다 잘 제어 된 천공 크기를 갖는 히터 요소를 생성할 수 있다. 이는 히터에서 히터까지의 성능 특성의 재현성을 향상시킬 수 있다.
- [0088] 에어로졸 형성 기체는 에어로졸을 형성할 수 있는 휘발성 화합물을 방출할 수 있는 기체이다. 휘발성 화합물은

에어로졸 형성 기재를 가열하여 방출될 수 있다.

- [0089] 에어로졸 형성 기제는 식물계 물질을 포함할 수 있다. 에어로졸 형성 기제는 담배를 포함할 수 있다. 에어로졸 형성 기제는 가열시에 에어로졸 형성 기재로부터 방출되는, 휘발성 담배 향미 화합물들을 함유하는 담배 함유 물질을 포함할 수 있다. 에어로졸 형성 기제는, 대안적으로, 비-담배 함유 물질을 포함할 수 있다. 에어로졸 형성 기제는 균질화 식물계 재료를 포함할 수 있다. 에어로졸 형성 기제는 균질화 담배 재료를 포함할 수 있다. 에어로졸 형성 기제는 적어도 하나의 에어로졸 형성제를 포함할 수 있다. 에어로졸 형성제는, 사용시 치밀하고 안정적인 에어로졸의 형성을 용이하게 하고 시스템의 작동 온도에서 열 감성에 대하여 실질적으로 견디는 임의의 적절한 공지된 화합물 또는 화합물들의 혼합물이다. 적합한 에어로졸 형성제는 당 업계에 잘 공지되어 있으며, 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 포함하되 이에 한정되지 않는다. 바람직한 에어로졸 형성제는 다가 알코올 또는 그의 혼합물, 예를 들면 트리에틸렌 글리콜, 1,3-부탄디올이고, 가장 바람직하게는 글리세린이다. 에어로졸 형성 기제는 향미제와 같은 다른 첨가제 및 성분을 포함할 수 있다.
- [0090] 본 발명의 제3 측면에 따르면, 에어로졸 발생 장치 및 상술한 구현예들 중 어느 하나에 따른 카트리지를 포함하고 있는 에어로졸 발생 시스템이 제공되어 있으며, 여기서 상기 카트리지는 상기 장치에 착탈식으로 연결되어 있고, 여기서 상기 장치는 히터 조립체 용 전력 공급부를 포함하고 있다.
- [0091] 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 상기 장치에 “착탈식으로 연결되어 있는” 카트리지는 카트리지와 장치가 상기 장치나 상기 카트리지를 상당히 손상시키지 않고 서로 연결되고 연결해제될 수 있는 것을 의미한다.
- [0092] 카트리지는 소비 후에 교환될 수 있다. 카트리지가 에어로졸 형성 기재 및 히터 조립체를 보유하므로, 히터 조립체는 또한 메인 유닛의 보다 긴 사용 후에도 최적의 증발 조건이 유지되도록 정기적으로 교환된다.
- [0093] 상기 시스템은 전기 작동식 흡연 시스템일 수도 있다. 상기 시스템은 휴대형 에어로졸 발생 시스템일 수 있다. 에어로졸 발생 시스템은 통상의 엠플렌 또는 켈렌에 필적하는 크기를 가질 수 있다. 상기 흡연 시스템은 약 30mm 내지 약 150mm의 총 길이를 가질 수도 있다. 상기 흡연 시스템은 약 5mm 내지 약 30mm의 외경을 가질 수도 있다.
- [0094] 시스템은, 히터 조립체와 전기 전원에 연결된 전기 회로를 더 포함할 수 있고, 전기 회로는, 히터 조립체의 또는 히터 조립체의 적어도 하나의 히터 요소의 하나 이상의 필라멘트의 전기 저항을 감시하고, 히터 조립체의 전기 저항 또는 특히 하나 이상의 필라멘트의 전기 저항에 의존하는 전력 공급원으로부터 히터 조립체로의 전력 공급을 제어하도록 구성되어 있다. 히터 요소의 온도를 모니터링하여, 상기 시스템은 히터 조립체의 과열 또는 가열 부족을 방지할 수 있고 최적의 증발 조건이 제공되는 것을 보장할 수 있다.
- [0095] 전기 회로는 프로그래밍가능한 마이크로프로세서, 마이크로컨트롤러, 또는 ASIC(주문형 반도체)이나 제어를 제공할 수 있는 다른 전기 회로일 수 있는 마이크로프로세서를 포함하고 있을 수도 있다. 상기 전기 회로는 전자 부품을 더 포함할 수 있다. 전기 회로는 히터에 대한 전력 공급을 조절하도록 구성되어 있을 수도 있다. 전력은 히터 조립체에 공급되어서 시스템의 활성화를 연속적으로 수반할 수도 있거나, 또는 예를 들면 퍼프마다를 기준으로 간헐적으로 공급될 수도 있다. 전력은 전류 펄스 형태로 히터 조립체에 공급될 수도 있다.
- [0096] 에어로졸 발생 장치는 카트리지의 히터 조립체 용 전력 공급부 포함하고 있다. 전력 공급원은 장치 내의, 리튬 인산 철 배터리와 같은 배터리일 수 있다. 대안으로서, 전력 공급부는 콘덴서와 같은 다른 형태의 전하 저장 장치일 수도 있다. 전력 공급부는 재충전을 필요로 할 수도 있고 한 번 이상의 흡연 체험을 위해 충분한 에너지의 저장을 허용하는 용량을 가질 수도 있다. 예를 들면, 전력 공급부는 통상의 켈렌을 흡연하는 데에 걸리는 통상적인 시간에 대응하여, 약 6분의 기간 동안, 또는 6분의 2배인 기간 동안 에어로졸의 연속적인 발생을 허용하기에 충분한 용량을 가질 수도 있다. 다른 실시예에서, 전력 공급부는 미리 정해진 수의 퍼프 또는 개별적인 히터의 활성화를 허용하기에 충분한 용량을 가질 수도 있다.
- [0097] 저장부는 히터 조립체의 제1 측면 상에 배치될 수 있고, 공기 유동 채널이 저장부에 대한 히터 조립체의 대향 측면 상에 배치됨으로써, 히터 조립체를 지난 공기 흐름이 증발된 에어로졸 형성 기재를 연행하게 될 수 있다.
- [0098] 본 발명의 제4 측면에 따르면, 에어로졸 발생 시스템에서 사용하기 위한 카트리지를 제조하는 방법을 제공하며, 이 방법은, 개구부를 갖는 하우징을 포함하고 있는 저장부를 제공하는 단계; 저장부를 에어로졸 형성 기재로 채우는 단계; 및 하우징의 개구부를 가로질러 연장되어 있는 적어도 하나의 히터 요소를 포함하고 있는 히터 조립

체를 제공하는 단계를 포함하고, 히터 조립체의 적어도 하나의 히터 요소는, 유체가 적어도 하나의 히터 요소를 통과할 수 있게 하는 복수의 천공을 가지고, 복수의 천공은 서로 다른 크기를 갖는다.

- [0099] 본 발명의 제5 측면에 따르면, 에어로졸 발생 시스템에서 사용하기 위한 카트리지를 제조하는 방법을 제공하며, 이 방법은, 개구부를 갖는 하우징을 포함하고 있는 저장부를 제공하는 단계; 저장부를 에어로졸 형성 기재로 채우는 단계; 및 하우징의 개구부를 가로질러 연장되어 있는 적어도 하나의 히터 요소를 포함하고 있는 히터 조립체를 제공하는 단계를 포함하고, 히터 조립체의 적어도 하나의 히터 요소는, 적어도 하나의 히터 요소의 길이를 따라 연장되어 있는 전기 전도성 필라멘트들의 어레이, 및 전기 전도성 필라멘트들의 어레이에 대하여 가로방향으로 연장되어 있고 전기 전도성 필라멘트들의 어레이 내의 인접하는 필라멘트들이 연결되어 있는 복수의 전기 전도성 가로방향 필라멘트를 포함하고, 전기 전도성 필라멘트들 사이의 간극 및 전기 전도성 가로방향 필라멘트들 사이의 간극은, 유체가 적어도 하나의 히터 요소를 통과할 수 있게 하는 복수의 천공을 정의하고, 복수의 전기 전도성 가로방향 필라멘트 중 적어도 일부, 바람직하게는 실질적으로 전부는, 적어도 하나의 히터 요소의 폭의 일부만을 가로질러 연장되고, 적어도 하나의 히터 요소의 길이를 따라 엇갈리게 배치되어 있다.
- [0100] 하나 이상의 측면과 관련하여 기술된 특징들은 본 발명의 다른 측면들에 동일하게 적용될 수 있다. 특히, 제1 측면의 카트리지와 관련하여 기술된 특징은 제2 측면의 카트리지에 동등하게 적용될 수 있고, 그 반대일 수도 있으며, 제1 측면 및 제2 측면 중 어느 한 카트리지와 관련하여 기술된 특징은 제4 및 제5 측면의 제조 방법에 동일하게 적용될 수 있다.
- [0101] 본 발명의 구현예들은 첨부된 도면을 참조하여 단지 예시하기 위한 목적으로 더욱 설명될 것이다.
- [0102] 도 1a 내지 도 1d는 본 발명의 구현예에 따라 카트리지를 포함하고 있는, 에어로졸 발생 시스템의 개략도이다. 도 1a는 함께 에어로졸 발생 시스템을 형성하는, 에어로졸 발생 장치(10), 또는 메인 유닛, 및 별도의 카트리지(20)의 개략도이다. 이 실시예에서, 에어로졸 발생 시스템은 전기 작동식 흡연 시스템이다.
- [0103] 카트리지(20)는 에어로졸 형성 기재를 함유하고 있으며, 장치 내의 공동(18)에 수용되도록 구성되어 있다. 카트리지(20)는 카트리지에 제공되어 있는 에어로졸 형성 기재가 고갈되는 경우 사용자에게 의해 교체 가능해야 한다. 도 1a는 장치 내에 삽입되기 직전의 카트리지(20)를 도시하고 있으며, 도 1a의 화살표(1)는 카트리지의 삽입 방향을 나타내고 있다.
- [0104] 에어로졸 발생 장치(10)는 휴대용이며, 종래의 열결련 또는 결련에 필적할만한 크기를 가지고 있다. 장치(10)는 본체(11) 및 마우스피스부(12)를 포함하고 있다. 본체(11)는 인산철리튬 배터리 같은 배터리(14), 제어 전자기기(16), 및 공동(18)을 포함하고 있다. 마우스피스부(12)는 경첩식 접속부(21)에 의해 본체(11)에 연결되어 있으며, 도 1a 내지 도 1c에 도시된 바와 같은 개방 위치와 도 1d에 나타난 바와 같은 폐쇄 위치 사이로 움직일 수 있다. 마우스피스부(12)는 후술하는 바와 같이, 카트리지(20)의 삽입과 제거가 가능하도록 개방 위치에 배치되고, 에어로졸을 발생시키도록 시스템을 사용해야 하는 경우 폐쇄 위치에 놓인다. 마우스피스부는 복수의 공기 유입부(13) 및 유출부(15)를 포함하고 있다. 사용시, 사용자는, 유출부에 대하여 빨아들이거나 피펫하여 공기 유입부(13)로부터 공기를 마우스피스부를 통해 유출부(15)로 흡입하고, 이어서, 사용자의 입이나 폐로 흡입한다. 내부 배플(17)은, 공기가 강제로 카트리지를 지나 마우스피스부(12)를 통해 흐르게 하도록 제공되어 있다.
- [0105] 공동(18)은 원형 단면을 가지고, 카트리지(20)의 하우징(24)을 수용하도록 하는 크기로 되어 있다. 전기 접속부(19)는 제어 전자기기(16)와 배터리(14) 간의 전기 접속 및 카트리지(20) 상의 대응하는 전기 접촉을 제공하도록 공동(18)의 측면에 제공된다.
- [0106] 도 1b는 카트리지가 공동(18) 내에 삽입되고 커버(26)가 제거되고 있는 도 1a의 시스템을 도시하고 있다. 이 위치에서, 전기 접속부는 후술하는 바와 같이, 카트리지 상의 전기 접촉부에 대하여 안착되어 있다.
- [0107] 도 1c는 커버(26)가 완전히 제거되었으며 마우스피스부(12)가 폐쇄 위치로 이동되고 있는 상태의 도 1b의 시스템을 도시하고 있다.
- [0108] 도 1d는 마우스피스부(12)가 폐쇄 위치에 있는 도 1c의 시스템을 도시하고 있다. 마우스피스부(12)는 결쇠 기구(미도시됨)에 의해 폐쇄 위치에 보유된다. 본 기술분야의 숙련자에게는, 마우스피스를 폐쇄 위치에서 보유하기 위한 다른 적절한 기구, 예컨대, 스냅 끼워맞춤 또는 자석 클로저를 사용할 수도 있다는 점이 명백할 것이다.
- [0109] 폐쇄 위치에 있는 마우스피스부(12)는 전기 접속부(19)와 전기 접촉하는 카트리지를 보유하여 시스템의 배향이 어떠하든지 간에, 사용시 양호한 전기 접속이 유지되도록 한다. 마우스피스부(12)는 카트리지의 표면을 체결하

며 마우스피스부(12)가 폐쇄 위치에 있는 경우 강성 마우스피스 하우징 요소와 카트리지 사이에서 가압되는 환형 탄성중합체 요소를 포함하고 있을 수도 있다. 이는, 제조 허용오차에 불구하고 양호한 전기 접속이 유지되도록 보장한다.

- [0110] 물론, 대안적으로 또는 추가적으로, 카트리지와 장치 간의 양호한 전기 접속을 유지하기 위한 다른 기구를 채택할 수도 있다. 예를 들어, 카트리지(20)의 하우징(24)은 공동(18)의 벽에 형성된 대응하는 홈 또는 스톱(미도시함)과 결합하는 스톱 또는 홈(미도시함)을 구비하고 있을 수도 있다. 카트리지와 장치 간의 스톱 결합은, 정확한 회전 정렬을 보장하고 또한 공동 내에 카트리지를 보유하고 양호한 전기 접속을 보장하는 데 사용될 수 있다. 스톱 연결은, 카트리지의 절반 이하의 회전만큼만 연장될 수도 있고, 또는 여러 번의 회전만큼 연장될 수도 있다. 대안적으로, 또는 추가적으로, 전기 접속부들(19)은 카트리지 상의 접촉부들과 접촉하여 편향되어 있을 수도 있다.
- [0111] 도 2는 에어로졸 발생 시스템, 예를 들어 도 1의 유형의 에어로졸 발생 시스템에 사용하기에 적합한 카트리지(20)의 분해도이다. 카트리지(20)는 에어로졸 발생 시스템의 다른 요소들과 적절한 방식으로 대응하는 공동, 예를 들면 도 1의 시스템의 공동(18) 내에 수용되거나 장착되도록, 선택된 크기와 형상을 갖는 대략 원형 원통형 하우징(24)을 포함하고 있다. 하우징(24)은 에어로졸 형성 기재를 포함하고 있다. 이 실시예에서, 에어로졸 형성 기재는 액체이고 하우징(24)은 액체 에어로졸 형성 기재에 침지된 모세관 물질(22)을 더 포함하고 있다. 이 실시예에서 에어로졸 형성 기재는 39중량%의 글리세린, 39중량%의 프로필렌 글리콜, 20중량%의 물과 향미제, 및 2중량%의 니코틴을 포함하고 있다. 모세관 물질은 액체를 한 말단에서 다른 말단으로 능동적으로 전달하는 물질이며, 임의의 적절한 물질로부터 제조된 것일 수 있다. 이 실시예에서 모세관 물질은 폴리에스테르로 형성된 것이다. 다른 실시예에서, 에어로졸 형성 기재는 고체일 수 있다.
- [0112] 하우징(24)은 히터 조립체(30)가 고정되는 개방 말단을 가지고 있다. 히터 조립체(30)는 안에 형성된 개구부(35)를 가지는 기재(34), 기재에 고정되어 있고 간극(33)에 의해 서로 이격되어 있는 한 쌍의 전기 접촉부(32), 전기 전도성 히터 필라멘트로 형성되어 있고 개구부(35)에 걸쳐 있고 개구부(35)의 대향 측면들 상의 전기 접촉부(32)에 고정되어 있는 히터 요소(36)를 포함하고 있다.
- [0113] 히터 조립체(30)는 탈착 가능 커버(26)에 의해 포괄된다. 커버(26)는 히터 조립체에 접촉되어 있지만 쉽게 벗겨낼 수 있는 액체 불투과성 플라스틱 시트를 포함하고 있다. 탭이 상기 커버(26)의 측면 상에 구비되어 있어서 커버를 벗겨낼 때 사용자가 그것을 잡을 수 있게 한다. 접촉은 불투과성 플라스틱 시트를 히터 조립체(30)에 고정하기 위한 방법으로 설명되고 있지만, 커버(26)가 쉽게 소비자에 의해 제거될 수 있는한, 열 밀봉 또는 초음파 용접을 포함하여 당 기술분야의 숙련자들에게 친숙한 다른 방법 또한 사용될 수도 있다는 것이 당 기술분야의 숙련자에게 이제 명백할 것이다.
- [0114] 다른 카트리지 디자인도 가능함이 이해될 것이다. 예를 들면, 모세관 물질을 갖는 카트리지는 2개 이상의 분리된 모세관 물질을 포함할 수 있거나, 또는 카트리지는 자유 액체 저장부를 보유하기 위한 탱크를 포함할 수 있다.
- [0115] 히터 요소(36)의 히터 필라멘트들은 증발된 에어로졸 형성 기재가 히터 조립체를 지나 기류 내로 탈출할 수 있도록 기재(34)의 개구부(35)를 통해 노출된다.
- [0116] 사용 시, 카트리지(20)는 에어로졸 발생 시스템 내에 배치되고, 히터 조립체(30)는 에어로졸 발생 시스템 내에 포함된 전원에 연결된다. 히터 요소(36)에 전력 공급하고 에어로졸 발생 기재를 휘발시키는 전자 회로가 제공된다.
- [0117] 도 3에는, 본 발명의 히터 조립체(30)의 제1 실시예가 도시되어 있고, 여기서 3개의 실질적으로 평행한 히터 요소(36a, 36b, 36c)가 직렬로 전기 연결되어 있다. 히터 조립체(30)는 내부에 형성된 정사각형 개구부(35)를 갖는 전기 절연 기재(34)를 포함하고 있다. 개구부의 크기는 이 실시예에서 5mm x 5mm이지만, 다른 형상 및 크기의 개구부가 히터의 특정 적용예를 위해 적절하게 사용될 수 있음이 인정될 것이다. 제1 및 제2 전기 전도성 접촉부(32a, 32b)는 외부 전력공급부와의 접촉을 허용하도록 개구부(35)의 대향 측면들에 제공되어 있다. 제1 접촉부(32a)는 제1 히터 요소(36a)와 접촉하고, 제2 접촉부(32b)는 직렬로 연결된 3개의 히터 요소(36a, 36b, 36c)의 제3 히터 요소(36c)와 접촉하고 있다. 2개의 추가적인 전기 전도성 접촉부(32c, 32d)가 제1 및 제2 접촉부(32a, 32b)에 인접하여 제공되어 히터 요소(36a, 36b, 36c)의 직렬 연결을 허용한다. 제1 히터 요소(36a)는 제1 접촉부(32a)와 추가 접촉부(32c) 사이에 연결된다. 제2 히터 요소(36b)는 추가 접촉부(32c)와 추가 접촉부(32d) 사이에 연결된다. 제3 히터 요소(36c)는 추가 접촉부(32d)와 제2 접촉부(32b) 사이에 연결된다. 이 구현

예에서, 히터 조립체(30)는 홀수의 히터 요소(36), 즉 3개의 히터 요소를 포함하고, 제1 및 제2 접촉부(32a, 32b)는 기재(34)의 개구부(35)의 대향 측면 상에 위치한다. 히터 요소(36a, 36c)는 개구부의 측면 에지(35a, 35c)로부터 이격되어 이들 히터 요소(36a, 36c)와 절연 기재(34) 사이에 직접적인 물리 접촉이 없게 된다. 임의의 특정 이론에 얽매이지 않으면서, 이 배열은 절연 기재(34)로의 열 전달을 감소시킬 수 있고, 에어로졸 발생 기재의 효과적인 증발을 허용할 수 있는 것으로 생각된다.

[0118] 이 실시예에서, 히터 요소들(36a, 36b, 36c) 각각은, 도 4 및 도 5와 관련하여 후술하는 바와 같이, 전기 전도성 필라멘트들의 어레이로부터 형성되는 전기 전도성 재료의 스트립을 포함하고 있다. 히터 요소들(36a, 36b, 36c) 각각은, 유체가 히터 조립체(30)를 통과할 수 있는 복수의 천공(도시되지 않음)을 포함하고 있다. 천공의 크기는, 도 4에 도시된 바와 같이 개구부(35)의 영역에 걸쳐 실질적으로 일정할 수도 있다. 대안으로, 천공의 크기는 가변될 수도 있다. 예를 들어, 도 5와 관련하여 설명하는 바와 같이, 개구부(35)의 중심부(35e)의 천공의 크기는 중심부(35e)의 외측에 있는 천공의 크기보다 클 수도 있다. 일부 실시예에서, 히터 요소(36b)는 히터 요소들(36a, 36c)에 의해 정의된 복수의 천공과는 상이한 크기를 갖는 복수의 천공을 정의하고 있다. 예를 들어, 히터 요소(36b)는, 히터 요소들(36a, 36c)에 의해 정의된 복수의 천공보다 큰 크기를 갖는 복수의 천공을 정의할 수도 있다.

[0119] 도 4에는, 도 3의 히터 요소들 중 하나의 부분 확대도가 도시되어 있다. 히터 요소(36)는, 히터 요소(36)의 길이를 따라 연장되어 있는 전기 전도성 필라멘트들(37)의 어레이 및 필라멘트들(37)에 실질적으로 수직으로 연장되어 있는 복수의 전기 전도성 가로방향 필라멘트(38)를 포함하고 있다. 히터 요소(36)는 임의의 적절한 재료, 예를 들어 316L 스테인레스 스틸로 제조될 수도 있다. 필라멘트(37)는, 히터 요소(36)에 증가된 강성 및 강도를 제공하도록 가로방향 필라멘트들(38)에 의해 함께 연결된다. 전기 전도성 필라멘트들(37)은, 인접하는 필라멘트들(37) 사이에 간극이 정의되도록 실질적으로 평행하고 이격되어 있다. 전기 전도성 가로방향 필라멘트들(38)도, 인접하는 가로방향 필라멘트들(38) 사이에 간극이 정의되도록 실질적으로 평행하고 이격되어 있다. 전기 전도성 필라멘트들(37)의 어레이와 복수의 전기 전도성 가로방향 필라멘트(38) 사이의 간극은, 유체가 히터 요소(36)를 통과할 수도 있는 복수의 천공(39)을 정의하고 있다. 이 실시예에서, 축 방향으로 인접하는 가로방향 필라멘트들(38) 사이의 간극은 인접하는 필라멘트들(37) 사이의 간극보다 크고, 이때, 복수의 천공(39)의 각각은 히터 요소(36)의 길이 방향으로 세장형이다. 도 4에 도시된 구성에서, 가로방향 필라멘트들(38) 각각은 2개의 인접하는 필라멘트(37) 사이의 단일 간극만을 가로질러 연장되며, 히터 요소(36)의 폭에 걸쳐 연속적인 가로방향 필라멘트들(38)은 히터 요소의 길이를 따라 엇갈리게 배치되며, 즉, 히터 요소(36)의 길이 방향으로 오프셋된다. 이러한 구성에 의해, 필라멘트들(37)과 가로방향 필라멘트들(38) 사이의 접합부 각각은 3개의 전기 경로를 정의하고, 그 중 하나는 화살표(40)로 도시된 바와 같이 히터 요소(36)를 통해 흐르는 전류의 일반적인 방향에 있고, 다른 하나는 전류 흐름의 일반적인 방향에 대하여 가로방향에 있고, 나머지 하나는 전류 흐름의 일반적인 방향의 반대 방향에 있다. 이는 필라멘트들 사이의 접합부가 각각 4개의 전기 경로를 정의하는 종래의 크리스-크로스 메쉬와 대조되는데, 그 4개의 전기 경로 중 하나는 히터 요소를 통해 흐르는 전류의 일반적인 방향에 있고, 2개는 일반적인 방향에 대하여 가로방향에 있고, 나머지 하나는 전류 흐름의 일반적인 방향의 반대 방향에 있다.

[0120] 임의의 특정 이론에 구애되지 않고, 전기 전도성 가로방향 요소의 수 및 이에 따른 전기 경로의 수를 감소시킴으로써, 본 발명의 히터 요소는 히터 요소를 가로지르는 전류 방향을 더욱 양호하게 유지할 수 있어서, 히터 요소 영역에 걸친 온도 프로파일의 가변성이 감소하여, 핫 스폿이 적어지며, 성능의 변동성을 감소시킬 수도 있다고 여겨진다.

[0121] 또한, 히터 요소의 길이를 따라 가로방향 필라멘트들(38)을 엇갈리게 배치하여, 각 필라멘트(37)의 지지되지 않는 길이가 감소된다. 따라서, 천공의 길이는 히터 요소의 강도 또는 강성에 악영향을 끼치지 않고 증가될 수 있다. 이는, 히터 요소의 강성 또는 구조적 안정성에 악영향을 끼치지 않으면서 히터 요소의 유체 흐름 특성 및 카트리지의 에어로졸 전달 특성을 필요시 가변할 수도 있다.

[0122] 도 4에 도시된 히터 요소의 부분도에서, 복수의 천공(39)의 크기는, 폭 치수(41) 및 길이 치수(42)로 나타낸 바와 같이 도시된 히터 요소(36)의 일부의 폭 및 길이에 걸쳐 실질적으로 동일하다. 이 실시예에서, 천공들(39)은 직사각형이며, 각 천공은 58 μ m의 폭 및 500 μ m의 길이를 갖지만, 다른 형상 및 크기의 천공이 히터의 특정 응용분야에서 적절하게 사용될 수 있음을 인식할 것이다. 히터 요소(36)가 형성되는 전기 전도성 필라멘트들(37, 38) 각각은 20 μ m의 두께와 폭을 갖지만, 다른 크기의 필라멘트가 히터의 구체적인 응용분야에서 적절히 사용될 수 있음을 인식할 것이다. 도 4에 도시된 히터 요소(36)의 일부는 길이 방향으로 3개의 천공 x 폭 방향으로 6개의 천공이지만, 전체 히터 요소(36)는 더 길고 더 넓을 수도 있다. 일 실시예에서, 히터 요소는 길이 방향으로

12개의 천공 x 폭 방향으로 21개의 천공이다. 이러한 히터 요소는, 1.658밀리미터(22 x 20 μ m+21 x 58 μ m)의 전체 폭 및 6.26밀리미터(13 x 20 μ m+12 x 500 μ m)의 전체 길이를 갖는다.

[0123] 도 5에는, 히터 요소의 대체 실시예의 확대된 부분도가 도시된다. 도 5의 히터 요소의 일부는, 복수의 전기 전도성 가로방향 필라멘트(38') 및 전기 전도성 필라멘트들(37')의 어레이에 의해 정의되는 복수의 천공(39')의 크기가 도시된 히터 요소(36')의 일부의 길이에 걸쳐 가변된다는 점을 제외하고는 도 4에 도시된 히터 요소의 일부와 유사하다. 특히, 천공들의 폭은 폭 치수(41')로 나타낸 바와 같이 실질적으로 동일하지만, 가로방향 필라멘트들 사이의 간극은 히터 요소(36')의 중심부에서 더욱 크고, 이때, 천공(39')의 길이(43') 및 이에 따른 전체 크기는, 중심부의 외측에 있는 천공들(39')의 길이(42')보다 히터 요소(36')의 중심부에서 더 크다. 이 실시예에서, 중앙부의 천공들(39') 각각은 58 μ m의 폭과 600 μ m의 길이를 갖는다.

[0124] 도 6에는, 본 발명의 히터 조립체(30)의 제2 실시예가 도시되어 있고, 여기서 3개의 실질적으로 평행한 히터 요소(36a, 36b, 36c)가 직렬로 전기 연결되어 있다. 히터 조립체(30)는 내부에 형성된 정사각형 개구부(35)를 갖는 전기 절연 기재(34)를 포함하고 있다. 개구부의 크기는 이 실시예에서 5mm x 5mm이지만, 다른 형상 및 크기의 개구부가 히터의 특정 적용예를 위해 적절하게 사용될 수 있음이 인정될 것이다. 제1 및 제2 전기 전도성 접촉부(32a, 32b)가 개구부(35)의 대향 측면에 제공되고, 개구부(35)의 측면 예지(35a, 35b)에 실질적으로 평행하게 연장되어 있다. 2개의 추가 전기 전도성 접촉부(32c, 32d)가 개구부(35)의 대향하는 측면 예지(35c, 35d)의 일부에 인접하게 제공된다. 제1 히터 요소는 제1 접촉부(32a)와 추가 접촉부(32c) 사이에 연결된다. 제2 히터 요소(36b)는 추가 접촉부(32c)와 추가 접촉부(32d) 사이에 연결된다. 제3 히터 요소(36c)는 추가 접촉부(32c)와 제2 접촉부(32b) 사이에 연결된다. 이 구현예에서, 히터 조립체(30)는 홀수의 히터 요소(36), 즉 3개의 히터 요소를 포함하고, 제1 및 제2 접촉부(32a, 32b)는 기재(34)의 개구부(35)의 대향 측면 상에 위치한다. 히터 요소(36a, 36b)는 개구부의 측면 예지(35a, 35c)로부터 이격되어 이들 히터 요소(36a, 36c)와 절연 기재(34) 사이에 직접적인 물리 접촉이 없게 된다. 임의의 특정 이론에 얽매이지 않으면서, 이 배열은 절연 기재(34)로의 열 전달을 감소시킬 수 있고, 에어로졸 발생 기재의 효과적인 증발을 허용할 수 있는 것으로 생각된다.

[0125] 도 7에서, 본 발명의 히터 조립체(20)의 또 다른 예는 4개의 히터 요소(36a, 36b, 36c, 36d)가 전기적으로 직렬로 연결되는 것으로, 도시되어 있다. 히터 조립체(30)는 내부에 형성된 정사각형 개구부(35)를 갖는 전기 절연 기재(34)를 포함하고 있다. 개구부의 크기는 5mm x 5mm이다. 제1 및 제2 전기 전도성 접촉부(32a, 32b)는 개구부(35)의 동일한 측면 예지(35b)의 상부 및 하부 부분에 각각 인접하게 제공된다. 3개의 추가 전기 전도성 접촉부(32c, 32d, 32e)가 제공되고, 여기서 2개의 추가 접촉부(32d, 32e)는 대향하는 측면 예지(35a)의 일부에 인접하게 제공되며, 하나의 추가 접촉부(32c)는 제1 및 제2 접촉부(32a, 32b) 사이에서 측면 예지(35b)에 평행하게 제공된다. 4개의 히터 요소(36a, 36b, 36c, 36d)는 도 7에 도시된 바와 같이 이들 5개의 접촉부(32a, 32c, 32d, 32e, 32b) 사이에 직렬로 연결된다. 재차, 히터 요소의 긴 측면 예지가 개구부의 임의의 측면 예지와 직접 물리 접촉하는 것이 전혀 없어서 재차 절연 기재로의 열 전달이 감소된다.

[0126] 이 구현예에서, 히터 조립체(30)는 짝수의 히터 요소(36), 즉 4개의 히터 요소(36a, 36b, 36c, 36d)를 포함하고, 제1 및 제2 접촉부(32a, 32b)가 기재(34)의 개구부(35)의 동일한 측면 상에 위치한다.

[0127] 도 3, 도 6 및 도 7에 도시된 것과 같은 배열에서, 히터 요소의 배열은 인접하는 히터 요소들 사이의 갭이 실질적으로 동일하게 되도록 할 수 있다. 예를 들면, 히터 요소는 개구부(35)의 폭을 가로질러서 규칙적으로 이격될 수 있다. 다른 배열에서, 히터 요소들 사이의 상이한 공간이, 예를 들면 원하는 가열 프로파일을 얻는 데에 사용될 수 있다. 다른 형상의 개구부 또는 히터 요소가 사용될 수 있다.

[0128] 도 1 내지 도 7과 관련하여 상술한 구현예들에서, 히터 조립체는 필라멘트를 정의하도록 에칭되거나 전기주조된 316L 스테인레스 스틸 호일의 전도성 시트로 형성된 복수의 히터 필라멘트 및 가로방향 히터 필라멘트를 포함하는 하나 이상의 히터 요소를 포함하고 있다. 필라멘트는 약 20 μ m의 두께와 폭을 갖는다. 히터 요소는 약 100 μ m의 갭에 의해 서로로부터 분리되어 있는 전기 접촉부들(32)에 연결되어 있고, 약 30 μ m의 두께를 갖는 구리 호일로부터 형성되어 있다. 전기 접촉부들(32)은 두께가 약 120 μ m인 폴리이미드 기재(34) 상에 제공되어 있다. 접촉부는 바람직하게는 예를 들어 금, 주석 또는 은으로 도금된 것이다. 히터 요소를 형성하는 필라멘트는 인접한 필라멘트들 사이에 간극을 정의하도록 이격되어 있고, 히터 요소를 형성하는 가로방향 필라멘트는 인접한 가로방향 필라멘트 사이에 간극을 정의하도록 이격되어 있다. 인접한 필라멘트들과 가로방향 필라멘트들 사이의 간극은 유체가 히터 조립체를 통과할 수 있는 복수의 천공을 정의하고 있다. 이 실시예에서의 복수의 천공은 약 58 μ m의 폭과, 히터 요소의 길이, 폭, 또는 길이와 폭에 걸쳐 변하는 길이, 예를 들어 500 μ m 내지 600 μ m를 가지지만, 더 크거나 더 작은 천공이 사용될 수도 있다. 이러한 대략적 치수의 히터 요소를 사용하여, 일부 실시예

에서 에어로졸 형성 기재의 메니스커스가 간극에 형성될 수 있고, 히터 조립체의 히터 요소가 에어로졸 형성 기재를 모세관 작용에 의해 흡인할 수 있다. 히터 요소의 전체 면적에 대한 복수의 천공의 면적의 비인, 히터 요소의 개방 면적은 바람직하게는 약 25% 내지 약 56%이다. 히터 조립체의 총 저항은 약 1 옴이다. 히터 요소의 필라멘트들은 열의 대부분이 필라멘트들에 의해 생성되도록 이러한 저항의 대부분을 제공하고 있다. 소정의 실시예들에서, 히터 요소의 필라멘트들은 전기 접촉부들(32)보다 100배 보다 큰 전기 저항을 가지고 있다.

- [0129] 기재(34)는 전기 절연성을 가지고, 이 실시예에서, 두께가 약 120 μ m인 폴리이미드 시트로부터 형성된다. 기재는 원형이며 8mm의 직경을 갖는다. 히터 요소는 직사각형이며 일부 실시예에서는 측면 길이가 5mm 및 1.6mm이다. 이러한 치수들은, 종래의 쉘이나 엽겔린과 유사한 크기 및 형상을 갖는 완전한 시스템을 제조할 수 있게 한다. 효과적인 것으로 알려진 치수의 다른 실시예로는, 5mm의 직경 및 1mm x 4 mm인 직사각형 히터 요소의 원형 기재가 있다.
- [0130] 히터 요소는 기재(34)에 직접 결합될 수 있고, 그런 다음 접촉부들(32)은 히터 요소의 상단에 적어도 부분적으로 결합된다. 접촉부들을 최외측으로서 구비하는 것은, 전력 공급부와의 신뢰성 있는 전기 접촉을 제공하는 데 유익할 수 있다. 복수의 필라멘트들은 전기 전도성 접촉부들과 일체형으로 형성된 것일 수도 있다.
- [0131] 도 2에 도시된 카트리지에서, 접촉부(32) 및 히터 요소(36)는 기재층(34)과 하우징(24) 사이에 위치한다. 그러나, 폴리이미드 기재(34)가 하우징(24)에 바로 인접하도록 히터 조립체를 카트리지 하우징에 다른 방식으로 장착할 수 있다.
- [0132] 전술한 구현예들은 실질적으로 원형 단면이 있는 하우징을 갖는 카트리지를 가지고 있지만, 직사각형 단면 또는 삼각형 단면 같은 다른 형상의 카트리지 하우징을 형성할 수도 있다. 이러한 하우징 형상은 대응하는 형상의 공동 내에서의 원하는 배향을 보장해서 장치와 카트리지 간의 전기 접속을 보장한다.
- [0133] 모세관 물질(22)은 유리하게는 하우징(24) 내에 배향되어서 액체를 히터 조립체(30)에 전달하게 된다. 카트리지가 조립되는 경우, 히터 필라멘트들(37, 38)은 모세관 물질(22)과 접촉할 수 있고, 따라서 에어로졸 형성 기재가 히터에 직접 전달될 수 있다. 본 발명의 실시예들에서, 에어로졸 형성 기재는 각 필라멘트(37, 38)의 표면의 대부분과 접촉해서 히터 조립체에 의해 발생된 열의 대부분이 에어로졸 형성 기재 내로 직접 전달된다. 대조적으로, 종래의 심지 및 코일 히터 조립체에서는, 히터 와이어의 작은 부분만이 에어로졸 형성 기재와 접촉하고 있다. 모세관 물질(27)은 천공으로 연장될 수 있다.
- [0134] 사용시, 히터 조립체는 유도 가열과 같은 다른 적절한 가열 프로세스를 사용하여 작동할 수 있지만, 저항 가열에 의해 작동하는 것이 바람직하다. 히터 조립체가 저항 가열에 의해 작동하는 경우, 전류가 제어 전자장치(16)의 제어 하에 히터 요소(36)의 필라멘트들(37, 38)을 통과해서, 필라멘트를 원하는 온도 범위 이내로 가열한다. 필라멘트는 전기 접촉부(32) 보다 상당한 큰 전기 저항을 가지고 있어서 고온이 필라멘트에 국한된다. 시스템은 사용자 퍼프에 응답하여 히터 조립체에 전류를 제공하여 열을 발생시키도록 구성되어 있을 수도 있고, 또는 장치가 “켜짐(on)” 상태에 있는 동안 열을 연속적으로 발생시키도록 구성되어 있을 수도 있다. 필라멘트를 위한 서로 다른 물질이 서로 다른 시스템에 대하여 적합할 수 있다. 예를 들어, 연속 가열 시스템에서는, 흑연 필라멘트들이 비교적 낮은 비저항을 가지고 저 전류 가열과 양립할 수 있으므로, 적합하다. 고 전류 펄스를 사용하여 짧은 버스트에서 열이 발생하는 퍼프 기동 시스템에서는, 큰 비열 용량을 갖는 스테인리스 스틸 필라멘트가 더 적합할 수 있다.
- [0135] 퍼프 기동 시스템에서, 장치는 사용자가 마우스피스부를 통해 공기를 언제 흡인하는지를 검출하도록 구성된 퍼프 센서를 포함할 수도 있다. 퍼프 센서(미도시함)는 제어 전자기기(16)에 연결되어 있고, 제어 전자기기(16)는, 사용자가 장치를 퍼프하고 있다고 결정되는 경우에만 히터 조립체(30)에 전류를 공급하도록 구성되어 있다. 임의의 적절한 기류 센서를 마이크 같은 퍼프 센서로서 사용할 수도 있다.
- [0136] 가능한 구현예에서, 필라멘트들(37, 38) 중 하나 이상 또는 히터 요소의 전체적인 저항 변화를 사용하여 히터 요소의 온도 변화를 검출할 수도 있다. 이는 히터 요소에 공급되는 전력을 규제해서 히터 요소가 원하는 온도 범위 내에서 유지되는 것을 보장하는 데 사용될 수 있다. 또한, 갑작스런 온도 변화를, 시스템에 대한 사용자 퍼프로부터 발생하는 히터 요소를 지나는 기류의 변화를 검출하는 수단으로서 이용할 수도 있다. 필라멘트들 중 하나 이상은 전용 온도 센서일 수 있고, 그 목적을 위해 저항의 적절한 온도 계수를 갖는 물질, 예를 들어 철 알루미늄 합금, Ni-Cr, 백금, 텅스텐 또는 합금 와이어로부터 형성될 수 있다.
- [0137] 시스템이 사용될 때 마우스피스부를 통하는 기류가 도 1d에 도시되어 있다. 마우스피스부는 내부 배플들(17)을 포함하고 있으며, 이들은 마우스피스부의 외부 벽들과 일체 성형된 것이며, 공기가 유입부(13)로부터 유출부

(15)로 흡인될 때, 공기가 에어로졸 형성 기제가 증발되고 있는 카트리지 상의 히터 조립체(30) 위로 흐르는 것을 보장한다. 공기가 히터 조립체를 지남에 따라, 증발된 기제가 기류에 연행되고 냉각되어 유출부(15)를 벗어나기 전에 에어로졸을 형성하게 된다. 이에 따라, 사용시, 에어로졸 형성 기제는 에어로졸 형성 기제가 증발될 때 필라멘트들(36, 37, 38) 사이의 간극들을 통과하여 히터 조립체를 통과한다.

[0138] 본 발명에 따른 히터 조립체를 포함하고 있는 다른 카트리지 디자인들이 이제 본 기술분야의 숙련자에 의해 고안될 수 있다. 예를 들면, 카트리지는 마우스피스부를 포함하고 있을 수도 있고, 하나보다 많은 히터 조립체를 포함하고 있을 수도 있고, 임의의 원하는 형상을 가질 수도 있다. 또한, 본 발명에 따른 히터 조립체는 이미 설명된 것과 다른 유형의 시스템, 예를 들면 가습기, 공기 청정기, 및 다른 에어로졸 발생 시스템에서 사용될 수 있다.

[0139] 전술한 예시적인 구현예들은 설명을 위한 것이나 한정적인 것은 아니다. 위에서 논의된 예시적인 구현예들을 고려하면, 상기 예시적인 구현예와 일치하는 다른 구현예들은 이제 당업자에게 명백해질 것이다.

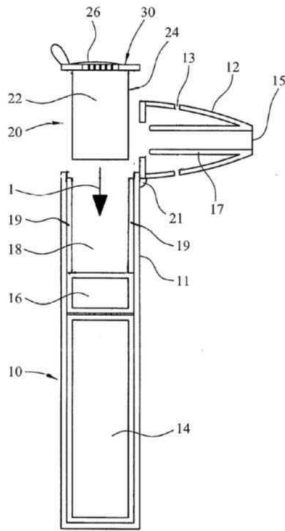
부호의 설명

- [0140]
- 1: 화살표
 - 10: 에어로졸 발생 장치
 - 11: 본체
 - 12: 마우스피스부
 - 13: 공기 유입부
 - 14: 배터리
 - 15: 공기 유출부
 - 16: 제어 전자기기
 - 17: 내부 배플
 - 18: 공동
 - 19: 전기 접속부
 - 20: 카트리지
 - 21: 경첩식 접속부
 - 22: 모세관 물질
 - 24: 하우징
 - 26: 커버
 - 27: 모세관 물질
 - 30: 히터 조립체
 - 32: 전기 접속부
 - 33: 간극
 - 34: 기재
 - 35: 개구부
 - 36: 히터 요소
 - 37: 전기 전도성 필라멘트
 - 38: 가로방향 필라멘트
 - 39: 천공

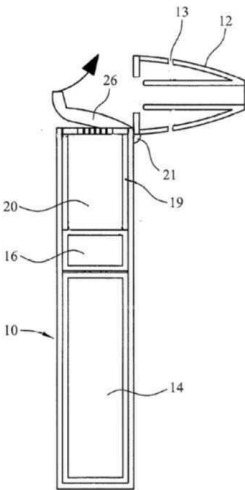
- 40: 화살표
- 41: 폭 치수
- 42: 길이 치수
- 43': 길이

도면

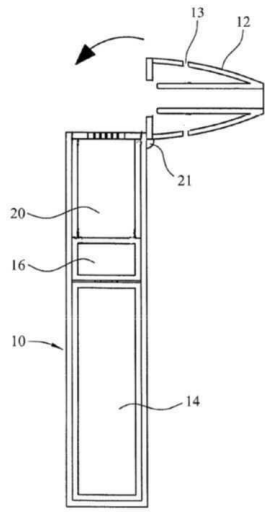
도면1a



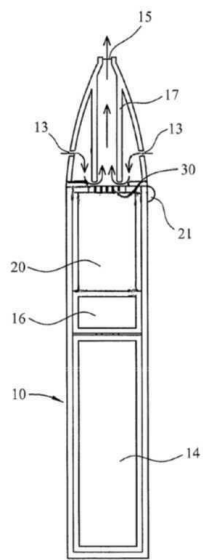
도면1b



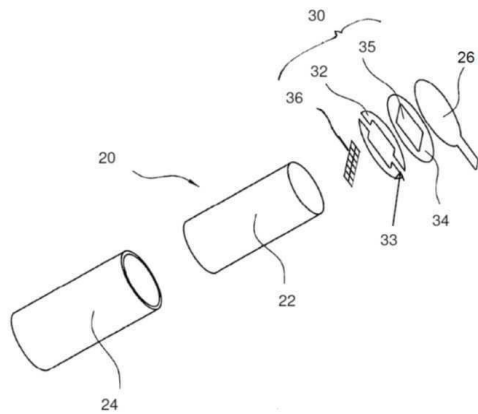
도면1c



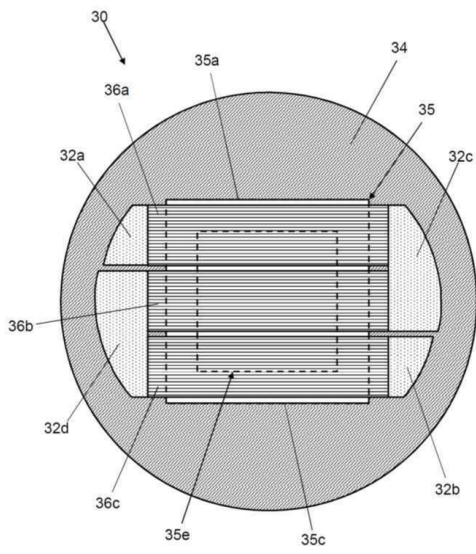
도면1d



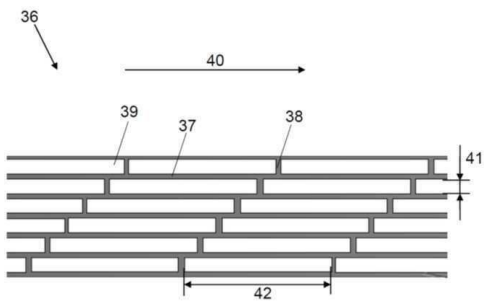
도면2



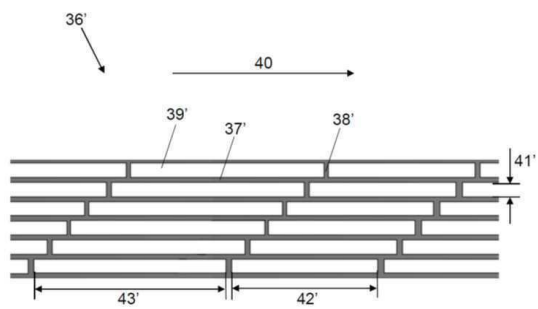
도면3



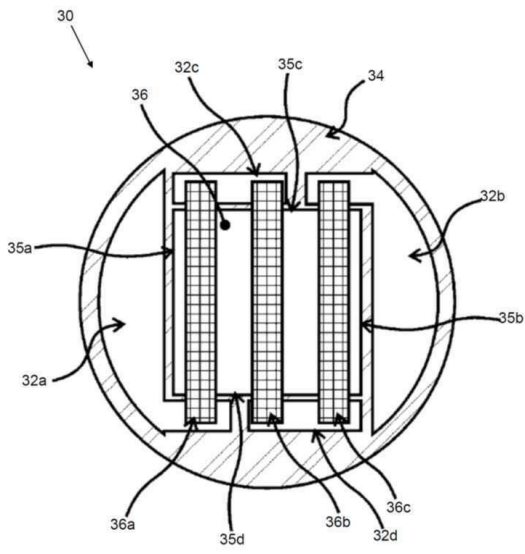
도면4



도면5



도면6



도면7

