(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년11월28일
(11) 등록번호 10-2734881
(24) 등록일자 2024년11월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A24F 40/40 (2020.01) *A24F 40/10* (2020.01)
A24F 40/42 (2020.01) *A24F 40/44* (2020.01)
A24F 40/46 (2020.01) *A24F 40/465* (2020.01)
A24F 40/485 (2020.01) *A24F 40/50* (2020.01)
A24F 7/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A24F 40/40 (2022.01)
A24F 40/10 (2022.01)
(21) 출원번호 10-2020-7030532
(22) 출원일자(국제) 2019년04월24일
심사청구일자 2022년04월14일
(85) 번역문제출일자 2020년10월23일
(65) 공개번호 10-2021-0006342
(43) 공개일자 2021년01월18일
(86) 국제출원번호 PCT/EP2019/060496
(87) 국제공개번호 WO 2019/206985
국제공개일자 2019년10월31일
(30) 우선권주장
18169618.8 2018년04월26일
유럽특허청(EPO)(EP)
(56) 선행기술조사문헌
CN204317492 U
KR1020180016993 A
US20170020193 A1
CN204070542 U

(73) 특허권자
필립모리스 프로덕츠 에스.에이.
스위스, 씨에이취-2000, 네우차텔, 쿠아이 얀레나 우드 3
(72) 발명자
미로노브, 올레그
스위스, 2000 뇌샤텔, 께 장르노 3
코우어밧, 제롬 크리스티안
스위스, 2000 뇌샤텔, 께 장르노 3
스투라, 엔리코
스위스, 2000 뇌샤텔, 께 장르노 3
(74) 대리인
강철중

전체 청구항 수 : 총 12 항 심사관 : 김재호

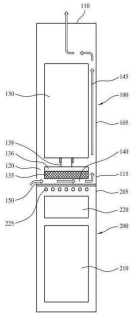
(54) 발명의 명칭 **액체 공급부로부터 격리된 히터 요소를 갖는 히터 조립체**

(57) 요 약

전기 작동식 에어로졸 발생 장치용 증발기 조립체로서, 제1 측면 및 제1 측면에 대향하는 제2 측면을 갖는 일반적으로 평면형 유체 투과성 가열 요소(135) 및 액체 이송 매체(136)를 포함하고, 액체 이송 매체는 가열 요소의 제2 측면과 접촉하는 제1 측면 및 제1 측면에 대향하는 제2 측면을 갖는다. 가열 요소는 액체 이송 매체의 제1

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도1



측면의 제1 구역 위로 연장되어 있다. 제1 말단을 갖는 액체 공급 도관(138)은 액체 이송 매체의 제2 측면과 접촉하고, 액체 이송 매체의 제2 측면의 제2 구역에만 걸쳐서 연장되어 있으며, 여기서 제2 구역은 제1 구역보다 작다. 액체 이송 매체는 액체 공급 도관으로부터 가열 요소의 제2 측면의 제1 구역으로 액체를 이송하도록 배열되어 있다. 액체 공급 도관이 가열 요소에 비해 액체 이송 매체의 상대적인 작은 구역에 걸쳐 연장되면, 히터에 의해 발생된 열의 작은 비율만이 액체 공급 도관 내의 액체에 전달된다는 장점을 갖는다. 이는 증발기 조립체에 대한 양호한 가열 효율을 제공한다.

(52) CPC특허분류
A24F 40/42 (2020.01)
A24F 40/44 (2020.01)
A24F 40/46 (2020.01)
A24F 40/465 (2020.01)
A24F 40/485 (2020.01)
A24F 40/50 (2022.01)
A24F 7/00 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

전기 작동식 에어로졸 발생 장치용 증발기 조립체로서,

제1 측면 및 상기 제1 측면에 대향하는 제2 측면을 갖는 일반적으로 평면형 유체 투과성 가열 요소;

액체 이송 매체로서, 상기 액체 이송 매체는 상기 가열 요소의 상기 제2 측면과 접촉하는 제1 측면 및 상기 제1 측면에 대향하는 제2 측면을 가지고, 상기 액체 이송 매체는 상기 가열 요소의 상기 제2 측면에 평행하게 액체를 이송하도록 배열되어 있는 모세관 구조를 가지고, 상기 액체 이송 매체의 상기 제1 및 제2 측면들 사이의 상기 액체 이송 매체의 두께는 1㎜ 내지 5㎜이고, 상기 가열 요소는 상기 액체 이송 매체의 제1 측면의 제1 구역 위로 연장되어 있는, 상기 액체 이송 매체;

상기 액체 이송 매체의 상기 제2 측면과 접촉하는 제1 말단을 가지고, 상기 액체 이송 매체의 상기 제2 측면의 제2 구역에만 걸쳐서 연장되어 있는 액체 공급 도관으로서, 상기 제2 구역은 상기 제1 구역보다 작은, 상기 액체 공급 도관; 및

상기 액체 공급 도관 내에 액체 보유 재료 또는 모세관 물질;을 포함하고, 상기 액체 보유 재료 또는 모세관 물질은 상기 액체 이송 매체와 상이하고,

상기 액체 이송 매체는 상기 액체 공급 도관으로부터 상기 가열 요소의 상기 제2 측면의 상기 제1 구역으로 액체를 이송하도록 배열되어 있는, 증발기 조립체.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제2 구역은 상기 제1 구역의 50% 미만인 것인, 증발기 조립체.

청구항 3

제1항에 있어서, 하우징, 상기 가열 요소 및 상기 하우징 내에 보유되어 있는 상기 액체 이송 매체를 포함하고, 상기 하우징은 상기 액체 공급 도관과 맞물리거나 일체인 것인, 증발기 조립체.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 하우징은 상기 액체 이송 매체의 제2 측면에 인접하여 천공되거나 증기 투과성인 것인, 증발기 조립체.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 액체 공급 도관은 상기 가열 요소의 상기 제1 측면에 대해 일반적으로 직교로 연장되어 있는 것인, 증발기 조립체.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 가열 요소는 전기 저항 필라멘트의 메쉬 또는 직물을 포함하는 것인, 증발기 조립체.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 제1 구역은 상기 가열 요소의 상기 제1 측면에 직교하는 방향에서 보았을 때에 상기 제2 구역을 완전히 덮지 않는 것인, 증발기 조립체.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 가열 요소는 상기 가열 요소의 상기 제1 측면에 직교하는 방향에서 보았을 때에 상기 제2 구역과 중첩되지 않는 것인, 증발기 조립체.

청구항 9

에어로졸 발생 시스템용 카트리지로서, 상기 카트리지는 제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 따른 증발기 조립체 및 액체 저장조를 포함하고, 상기 액체 공급 도관은 상기 액체 저장조와 연통하는 제1 말단에 대향하는 제2 말단을 가지는, 카트리지.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 가열 요소 및 액체 이송 매체는 상기 액체 저장조로부터 분리 가능한 것인, 카트리지.

청구항 11

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 따른 증발기 조립체, 액체 저장조, 전력 공급부 및 상기 전력 공급부로부터 상기 증발기 조립체로의 전력 공급을 제어하도록 구성되어 있는 제어 회로를 포함하고, 상기 액체 공급 도관은 상기 액체 저장조와 연통하는 제1 말단과 대향하는 제2 말단을 가지는, 에어로졸 발생 시스템.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 에어로졸 발생 시스템은 사용자가 상기 에어로졸 발생 시스템에 의해 발생된 에어로졸을 흡입할 수 있는 마우스피스를 포함하는 핸드헬드 시스템인 것인, 에어로졸 발생 시스템.

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 액체 기재를 가열하여 에어로졸을 형성하는 에어로졸 발생 장치에 관한 것이다. 특히, 본 발명은 사용자 흡입을 위한 에어로졸을 생성하는 핸드헬드 에어로졸 발생 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 액체 기재로부터의 흡입을 위한 에어로졸을 생성하는 핸드헬드 에어로졸 발생 시스템은 약물 전달을 위한 의료용 흡입기의 분야 및 전자-궐련과 같은 궐련에 대한 대안인 흡연 제품의 분야에서 더욱 광범위하게 사용되고 있다.

[0003] 전자-궐련에서, 에어로졸은 통상적으로 액체 에어로졸 형성 기재를 가열하여 형성된다. 액체는 액체 저장 저장조에 유지되고 저장조와 가열 요소 사이에서 연장되어 있는 모세관 물질 또는 심지에 의해 가열 요소에 전달된다. 고 보유 재료(HRM)가 가열 요소와 접촉하여 배치되어 액체를 가열 요소와 근접하게 보유시킬 수 있다.

[0004] 하나의 구성에서, 메쉬 히터는 단순히 액체 에어로졸 형성 기재를 함유하는 HRM 위에 배치되어 있다. 메쉬 히터는 사용자가 증기를 흡인할 수 있는 기류 통로의 일부를 형성한다. 가열 요소는 장치 상의 사용자 퍼프에 응답하여 활성화된다. 가열 요소가 활성화되면, 가열 요소에 가까운 HRM 내의 액체가 기화되고 사용자 퍼프에 의해 가열 요소로부터 멀리 흡인된다. 그 후, 액체 저장 저장조로부터 더 많은 액체가 HRM으로 흡인된다. HRM 또는 모세관 심지의 기능은, 중력에 대한 시스템의 배향이 무엇이든, 적절한 양의 액체가 가열 요소에 가깝도록 보장하는 것이다. 따라서, 각 사용자 퍼프마다 충분한 양의 액체가 기화되고 이어서 에어로졸을 형성한다. 가열 요소 및 액체 저장 저장조는 통상적으로 일회용 카트리지로서 함께 제공된다. 이러한 배열은 제조가 간단하고 견고하다는 장점을 갖는다. 이러한 유형의 배열의 예는 WO2015117700A1에 기재되어 있다.

[0005] 이러한 유형의 시스템에 대한 하나의 문제는 가열 효율이다. 열은, 기화되기를 원하는 액체로 전달될 뿐만 아니라, 사용자 퍼프 동안 기화될 필요가 없는, 액체 저장 저장조 내의 액체의 나머지 부분에도 상당한 정도로 전달된다. 기화될 전자-액체에 대한 전도 및 대류에 의해 가열되는 전자-액체의 나머지 열 질량은, 히터 구역에서 열 손실을 생성하여, 추가 전력의 필요성을 생성한다. 전형적으로 배터리 전력을 공급받는 핸드헬드

장치에서는, 가열 효율을 개선하고, 이에 따라 배터리를 자주 재충전하거나 교체할 필요성을 감소시키고 소형인자 배터리를 사용하게 하는 것이 특히 중요하다.

[0006] 이 중대한 문제를 해결하거나 감소시키는 것이 바람직할 것이다.

발명의 내용

과제의 해결 수단

[0007] 일 측면에서, 전기 작동식 에어로졸 발생 장치용 증발기 조립체가 제공되어 있으며:

[0008] 제1 측면 및 제1 측면에 대향하는 제2 측면을 갖는 일반적으로 평면형 유체 투과성 가열 요소;

[0009] 액체 이송 매체로서, 액체 이송 매체는 가열 요소의 제2 측면과 접촉하는 제1 측면 및 제1 측면에 대향하는 제2 측면을 갖고, 가열 요소는 액체 이송 매체의 제1 측면의 제1 구역 위로 연장되어 있는, 상기 액체 이송 매체; 및

[0010] 액체 이송 매체의 제2 측면과 접촉하는 제1 말단을 가지고 액체 이송 매체의 제2 측면의 제2 구역에만 걸쳐서 연장되어 있는 액체 공급 도관으로, 여기서 제2 구역은 제1 구역보다 작은, 상기 액체 공급 도관;을 포함하고,

[0011] 여기서 액체 이송 매체는 액체 공급 도관으로부터 가열 요소의 제2 측면의 제1 구역으로 액체를 이송하도록 배열되어 있다.

[0012] 액체 공급 도관이 가열 요소에 비해 액체 이송 매체의 상대적인 작은 구역에 걸쳐 연장되면, 히터에 의해 발생된 열의 작은 비율만이 액체 공급 도관 내의 액체에 전달된다는 장점을 갖는다. 이는, 보다 적은 열이 전술한 선행 기술의 배열에 비해 액체 이송 매체로부터 멀리 전달된다는 점에서 증발기 조립체에 대한 양호한 가열 효율을 제공한다. 제2 구역은 제1 구역의 50% 미만, 바람직하게는 제1 구역의 30% 미만일 수 있다.

[0013] 액체 이송 매체는 유리하게는 전체 가열 요소를 덮는다. 이는 주어진 입력 전력에 대한 에어로졸 발생을 최대화한다. 이는 또한 이송 재료의 에지에서 핫 스팟(hot spot)을 회피한다. 핫 스팟은 바람직하지 않은 화학 화합물의 생성으로 이어질 수 있다.

[0014] 액체 이송 매체는 가열 요소의 제2 측면에 평행한 액체를 이송하도록 배열되어 있는 모세관 구조를 가질 수 있다. 이는 액체가 전체 가열 요소를 가로질러 효과적으로 이송될 수 있게 한다. 선행 기술의 시스템에서, 액체 저장 저장조로부터 가열 요소로의 정확한 액체 전달에 영향을 미치는, HRM 또는 모세관 심지에 기포(bubble)가 형성될 가능성이 있다. 본 발명의 배열로, 액체 공급 도관 내에 기포의 형성 가능성이 감소된다. 액체 이송 매체는 액체 운송에 형성된 증기가 쉽게 빠져나올 수 있고, 액체 공급 도관 내로 다시 전달될 가능성이 거의 없을 수 있도록 비교적 얇을 수 있다.

[0015] 액체 이송 매체의 제1 측면과 제2 측면 사이의 액체 이송 매체의 두께는 1mm 내지 5mm일 수 있다. 액체 이송 매체는 50mm2 내지 500 mm2의 면적을 가질 수 있다.

[0016] 증발기 조립체는 사용자에 의한 흡입을 위한 증기 또는 에어로졸을, 발생시키기 위해 예를 들어 전기 흡연 시스템에서 사용될 수 있다. 증발기 조립체의 구성 및 작동은 액체 이송 매체에 유지되어 있는 모든 액체가 단일 사용자 퍼프로 기화될 수 있도록 할 수 있다. 기화된 액체를 교체하기 위해 액체 이송 매체 내로 나중에 흡인되는 액체는 후속 퍼프로 기화된다. 액체 이송 매체의 치수를 적절하게 선택함으로써, 원하는 그리고 일정한 양의 증기가 각 사용자 퍼프 동안 생성될 수 있다.

[0017] 증발기 조립체는 하우징, 가열 요소 및 하우징 내에 보유되어 있는 액체 이송 매체를 포함할 수 있으며, 하우징은 액체 공급 도관과 맞물리거나 일체형이다. 이러한 배치로, 가열 요소 및 액체 이송 매체는 함께 유지되어 서로 정렬될 수 있다.

[0018] 증기가 증발기 조립체로부터 빠져나갈 수 있게 하기 위해, 가열 요소는 유체 투과성이다. 이러한 맥락에서 유체 투과성은 증기가 가열 요소의 평면을 통해 액체 이송 매체로부터 빠져나갈 수 있음을 의미한다. 이를 허용하기 위해, 가열 요소는 증기가 통과할 수 있는 천공(aperture) 또는 기공(pore)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 가열 요소는 전기 저항 필라멘트의 메쉬 또는 직물을 포함할 수 있다. 대안적으로 또는 추가적으로, 가열 요소는 가열 요소 안에 구멍(hole)이나 슬롯(slot)을 갖는 시트를 포함할 수 있다.

[0019] 가열 요소는 사용 시 전류가 직접 공급되는 저항 가열 요소일 수 있다.

[0020] 저항 가열 요소는 제2 측면으로부터 제1 측면으로 연장되어 있고 유체가 통과할 수 있는 복수의 간극들 또는 천공들을 포함할 수 있다.

[0021] 저항 가열 요소는 복수의 전기 전도성 필라멘트들을 포함할 수 있다. 용어 “필라멘트”는, 두 개의 전기 접촉부 사이에 배열되어 있는 전기적 경로를 가리키도록 명세서 전체에 걸쳐 사용되고 있다. 필라멘트는, 임의로 분기되어 여러 개의 경로 또는 필라멘트로 각각 분기되거나, 여러 전기적 경로로부터 하나의 경로로 수렴될 수 있다. 필라멘트는 원형, 정사각형, 납작한 형상, 또는 임의의 다른 형태의 단면을 가질 수 있다. 필라멘트는 직선형 또는 곡선형 방식으로 배열될 수 있다.

[0022] 가열 요소는, 예를 들어 서로 평행하게 배열되어 있는 필라멘트들의 어레이일 수 있다. 바람직하게는, 필라멘트는 메쉬를 형성할 수 있다. 메쉬는 직물 또는 부직포일 수 있다. 메쉬는 상이한 유형의 직조(weave) 또는 격자(lattice) 구조를 사용하여 형성될 수 있다. 대안적으로, 저항 가열 요소는 필라멘트 어레이 또는 필라멘트 직물로 구성되어 있다.

[0023] 필라멘트는 필라멘트들 사이의 간격을 정의할 수 있고, 간격은 10㎛ 내지 100㎛의 폭을 가질 수 있다. 바람직하게는, 필라멘트는 간격 내에서 모세관 작용을 일으키므로, 사용 시에 증발될 액체가 간격 내로 흡인되어, 가열 요소와 액체 에어로졸 형성 기재 사이의 접촉 면적을 증가시킨다.

[0024] 필라멘트는 센티미터 당 60 내지 240 필라멘트(± 10%) 크기의 메쉬를 형성할 수 있다. 바람직하게는, 메쉬 밀도는 센티미터 당 100 내지 140 필라멘트(± 10%)이다. 더 바람직하게는, 메쉬 밀도는 센티미터 당 대략 115 필라멘트이다. 간격의 폭은 100㎛ 내지 25㎛, 바람직하게는 80㎛ 내지 70㎛, 더 바람직하게는 대략 74㎛일 수 있다. 메쉬의 개방 면적의 백분율(메쉬의 전체 면적에 대한 간격 면적의 비율)은, 40% 내지 90%, 바람직하게는 85% 내지 80%, 더 바람직하게는 대략 82%일 수 있다.

[0025] 필라멘트는, 8㎛ 내지 100㎛, 바람직하게는, 10㎛ 내지 50㎛, 더 바람직하게는 12㎛ 내지 25㎛, 가장 바람직하게는 대략 16㎛의 직경을 가질 수 있다. 필라멘트는 둥근 단면을 가질 수 있거나 평탄화된 단면을 가질 수 있다.

[0026] 필라멘트의 면적은, 예를 들어 50㎟ 이하, 바람직하게는 25㎟ 이하, 더 바람직하게는 대략 15㎟로 작을 수 있다. 크기는 가열 요소가 핸드헬드 시스템 내에 포함되도록 선택된다. 가열 요소는 예를 들어 직사각형일 수 있고 2㎜ 내지 10㎜의 길이 및 2㎜ 내지 10㎜의 폭을 가질 수 있다.

[0027] 가열 요소의 필라멘트는 적합한 전기적 특성을 갖는 임의의 재료로 형성될 수 있다. 적합한 재료는: 도핑된 세라믹, 전기 “전도성” 세라믹(예를 들어, 이규화 몰리브덴와 같은), 탄소, 흑연, 금속, 금속 합금, 및 세라믹 재료와 금속 재료로 만든 복합 재료와 같은 반도체를 포함하지만 이에 한정되지 않는다. 이러한 복합 재료는 도핑된 세라믹 또는 도핑되지 않은 세라믹을 포함할 수 있다. 적합한 도핑된 세라믹의 예는 도핑된 실리콘 카바이드를 포함한다. 적합한 금속의 예는 티타늄, 지르코늄, 탄탈륨 및 백금족의 금속을 포함한다.

[0028] 적합한 금속 합금의 예는 스테인리스 강, 콘스탄탄(Constantan), 니켈-, 코발트-, 크롬-, 알루미늄-, 티타늄-, 지르코늄-, 하프늄-, 니오븀-, 몰리브데넘-, 탄탈륨-, 텅스텐-, 주석-, 갈륨-, 망간- 및 철-함유 합금, 및 니켈, 철, 코발트, 스테인리스 강을 기본으로 하는 초합금, Timetal®, 철-알루미늄 기재 합금, 및 철-망간-알루미늄 기재 합금을 포함하고 있다. Timetal®은 티타늄 메탈 코포레이션(Titanium Metals Corporation)의 등록 상표이다. 필라멘트는 하나 이상의 절연체로 코팅될 수 있다. 전기 전도성 필라멘트용으로 바람직한 재료는 스테인리스 강 및 흑연이며, 더 바람직하게는 AISI 304, 316, 304L, 316L과 같은 300 시리즈 스테인리스 강이다. 추가적으로, 전기 전도성 가열 요소는 상기 재료의 조합을 포함할 수 있다. 재료의 조합은 실질적으로 편평한 가열 요소의 저항 제어를 개선하는 데 사용될 수 있다. 예를 들어, 높은 고유 저항을 갖는 재료가 낮은 고유 저항을 갖는 재료와 조합될 수 있다. 재료 중 하나가, 예를 들어 가격, 가공성, 또는 기타 물리적 및 화학적 파라미터와 같은 다른 관점에서 더 유익한 경우, 이는 유리할 수 있다. 유리하게는, 저항이 증가된 실질적으로 편평한 필라멘트 배열체는 기생 손실을 감소시킨다. 유리하게는, 고 저항성 히터는 배터리 에너지를 더욱 효율적으로 사용할 수 있게 한다.

[0029] 바람직하게는, 필라멘트는 와이어로 만들어진다. 더 바람직하게는, 와이어는 금속으로 제조되고, 가장 바람직하게는 스테인리스 강으로 제조된다.

[0030] 가열 요소의 필라멘트의 전기 저항은 0.3Ω 내지 4Ω일 수 있다. 바람직하게는, 전기 저항은 0.5 Ω 이상이다. 더욱 바람직하게, 가열 요소의 전기 저항은 0.6Ω내지 0.8Ω, 보다 바람직하게는 약 0.68Ω이다.

[0031] 대안적으로, 가열 요소는 천공들의 어레이가 형성되어 있는 가열 판을 포함할 수 있다. 천공들은 예를 들어 에칭 또는 기계가공에 의해 형성될 수 있다. 판은 가열 요소의 필라멘트에 대하여 상술한 재료와 같이, 적합한 전기적 특성을 갖는 임의의 재료로 형성될 수 있다.

[0032] 가열 요소는 서셉터 요소일 수 있다. 본 명세서에 사용되는 바와 같이, "서셉터 요소"는 가변 자기장(changing magnetic field)으로 된 때에 가열되는 전도성 요소를 의미한다. 이는 서셉터 요소 내에 유도된 와전류(eddy current) 및/또는 이력 손실(hysteresis loss)의 결과일 수 있다. 유리하게는, 서셉터 요소는 페라이트 요소(ferrite element)이다. 서셉터 요소의 재료 및 기하학적 구조는 원하는 전기 저항 및 열 발생을 제공하도록 선택될 수 있다.

[0033] 서셉터 요소는 페라이트 메쉬 서셉터 요소일 수 있다. 대안적으로, 서셉터 요소는 철함유 서셉터 요소일 수 있다.

[0034] 서셉터 요소는 메쉬를 포함할 수 있다. 본 명세서에 사용되는 바와 같이 용어 “메쉬(mesh)”는 그들 사이에 공간을 갖는 필라멘트의 그리드 및 어레이를 포괄하며, 직조 및 부직포 직물을 포함할 수 있다.

[0035] 메쉬는 복수의 페라이트 또는 철함유 필라멘트를 포함할 수도 있다. 필라멘트는 이 필라멘트 사이의 간극을 정의할 수 있고, 간극은 10㎛ 내지 100㎛의 폭을 가질 수 있다. 바람직하게는, 필라멘트는 간극들 내에서 모세관 작용을 일어나게 해서, 사용 시 증발될 액체가 간극들 내로 흡인되어, 서셉터 요소와 액체 간의 접촉 면적을 증가시킨다.

[0036] 필라멘트들은 160 내지 600 Mesh US (+/- 10%) 사이의 크기(즉, 160 내지 600 필라멘트/인치(+/- 10%))의 메쉬를 형성할 수도 있다. 간극의 폭은 바람직하게는 75㎛ 내지 25㎛이다. 메쉬의 총 면적에 대한 간극들의 면적의 비율인 메쉬의 개방 면적의 백분율은 바람직하게 25% 내지 56%이다. 메쉬는 상이한 유형의 직조(weave) 또는 격자(lattice) 구조를 사용하여 형성될 수 있다. 대안적으로, 필라멘트들은 서로 평행하게 배열되어 있는 필라멘트들의 어레이로 이루어진다.

[0037] 필라멘트들은 8㎛ 내지 100㎛ 사이, 바람직하게는 8㎛ 내지 50㎛ 사이, 보다 바람직하게는 8㎛ 내지 40㎛ 사이의 직경을 가질 수도 있다.

[0038] 메쉬의 면적은 작을 수 있고, 바람직하게는 500㎟ 이하이어서, 핸드헬드 시스템에 포함될 수 있게 한다. 메쉬는, 예를 들면 직사각형일 수도 있고, 15㎜ x 20㎜의 치수를 가질 수 있다.

[0039] 유리하게는, 서셉터 요소는 1 내지 40000의 상대 투과성을 갖는다. 대부분의 가열 동안에 와전류에 대한 의존이 요망되는 경우, 낮은 투과성 재료가 사용될 수도 있고, 이력 효과가 요망되면 높은 투과성 재료가 사용될 수 있다. 바람직하게는, 재료는 500 내지 40000의 상대 투과성을 갖는다. 이는 효율적인 가열을 제공한다.

[0040] 하우징은 또한 증기의 탈출을 허용하도록 증기 투과성일 수도 있다. 하우징은 액체 이송 매체의 제2 측면에 인접한 증기 투과성일 수 있다. 이는 증기가 유체 이송 재료의 대향 측면들로부터 벗어날 수 있게 하여, 액체 운송을 방해하는 기포가 포획될 가능성을 더욱 감소시킨다.

[0041] 증발기 조립체는 액체 공급 도관 내에 액체 보유 재료를 포함할 수 있다. 이는 중력에 대한 증발기 조립체의 배향에 상관없이, 액체 이송 매체로의 액체의 공급을 보장할 수 있다. 액체 보유 재료는 바람직하게는 액체 이송 매체와 상이하다. 액체 공급 도관은 하나 이상의 모세관 튜브들을 포함할 수 있다.

[0042] 액체 공급 도관은 가열 요소의 제1 측면에 일반적으로 직교할 수 있다. 이는 가열 요소와 액체 공급 도관의 제2 말단 사이의 거리를 최대화한다. 사용 시, 액체 공급 도관의 제2 말단은 주 액체 저장조에 인접할 수 있다.

[0043] 가열 요소의 제1 측면에 직교하는 방향에서 보았을 때, 제1 구역은 제2 구역을 완전히 덮지 않을 수도 있다. 이는 가열 요소로부터 액체 공급 도관으로의 열 전달을 감소시킨다. 가열 요소의 제1 측면에 직교하는 방향에서 보았을 때, 가열 요소는 제2 구역과 중첩되지 않을 수 있다. 이는 가열 요소와 액체 공급 도관의 제1 말단 사이의 거리를 더 증가시키고, 따라서 가열 요소로부터 액체 공급 도관으로의 열 전달을 감소시킨다. 액체 공급 도관은 액체 이송 매체의 면적의 약 25%의 단면적을 가질 수 있다. 액체 공급 도관은 2㎜ 내지 5㎜의 직경을 가질 수 있다.

[0044] 제2 측면에서, 에어로졸 발생 시스템용 카트리지가 제공되며, 카트리지는 제1 측면에 따른 증발기 조립체 및 액체 저장조를 포함하고, 액체 공급 도관은 액체 저장조와 연통하는 제1 말단에 대향하는 제2 말단을 갖는다.

[0045] 가열 요소 및 액체 이송 매체는 액체 저장조로부터 분리될 수 있다. 액체 공급 도관은 가열 요소 및 액체 공급

도관에 고정될 수 있거나, 액체 저장조에 고정될 수 있거나, 또는 둘 모두에 고정될 수 있다. 액체 공급 도관은 액체 저장조의 병목 형태를 취할 수 있다. 액체 저장조는 저장조 하우징을 포함할 수 있다. 저장조 하우징은 액체 공급 도관과 일체형일 수 있다.

[0046] 제3 측면에서, 제1 측면에 따른 증발기 조립체, 액체 저장조, 액체 저장조와 연통하는 제1 말단과 대향하는 제2 말단을 갖는 액체 공급 도관, 전력 공급부, 및 전력 공급부로부터 증발기 조립체로의 전력 공급을 제어하도록 구성되어 있는 제어 회로를 포함하고 있는 에어로졸 발생 시스템이 제공되어 있다.

[0047] 에어로졸 발생 시스템은 핸드헬드 시스템일 수 있다. 에어로졸 발생 시스템은 사용자가 에어로졸 밟생 시스템에 의해 발생되는 에어로졸을 흡입할 수 있는 마우스피스를 포함할 수 있다.

[0048] 에어로졸 발생 시스템은 메인 유닛 및 사용시 메인 유닛과 맞물리는 카트리지를 포함할 수 있다. 메인 유닛은 하우징을 포함할 수 있다. 하우징은 전력 공급부 및 제어 회로를 유지할 수 있다. 증발기 조립체 및 액체 저장조가 카트리지 내에 제공될 수 있다. 증발기 조립체는 메인 유닛 및 카트리지에 제공되어 있는 액체 저장조의 일부일 수 있다. 하우징은 카트리지의 적어도 일부분을 수용할 수 있다. 마우스피스는 메인 유닛의 일부 또는 카트리지의 일부일 수 있다.

[0049] 에어로졸 발생 시스템은 공기 유입구로부터 증발기 조립체를 지나서 유출구로 연장되어 있는 기류 통로를 포함할 수 있다. 공기 유출구는 마우스피스에 있을 수 있다.

[0050] 에어로졸 발생 시스템은 통상의 엽궐련 또는 궐련에 필적하는 크기를 가질 수 있다. 에어로졸 발생 시스템은 약 30㎜ 내지 약 150㎜의 총 길이를 가질 수 있다. 에어로졸 발생 시스템은 약 5㎜ 내지 약 30㎜의 외경을 가질 수 있다.

[0051] 전력 공급부는 DC 전력 공급부일 수 있다. 전력 공급부는 배터리일 수 있다. 배터리는 리튬계 배터리, 예를 들어 리튬-코발트, 리튬-철-인산염, 리튬 티탄산염 또는 리튬-폴리머 배터리일 수 있다. 배터리는 니켈-수소 합금 배터리 또는 니켈 카드뮴 배터리일 수 있다. 전력 공급부는 커패시터와 같은 다른 형태의 전하 저장 장치일 수 있다. 전력 공급부는 재충전이 필요할 수 있고, 다수의 충전 및 방전 사이클에 맞게 구성될 수 있다. 전력 공급부는 한 번 이상의 사용자 경험에 충분한 에너지를 저장할 수 있는 용량을 가질 수 있으며; 예를 들어, 전력 공급부는 종래의 궐련을 흡연하는 데 걸리는 통상적인 시간에 대응하는 약 6분, 또는 6분의 여러 배의 기간 동안 연속적으로 에어로졸을 생성하기에 충분한 용량을 가질 수 있다. 다른 실시예에서, 전력 공급부는 소정의 퍼핑 횟수 또는 분무기 조립체의 개별 활성화를 가능하게 하는 충분한 용량을 가질 수 있다.

[0052] 상기 전기 회로는 마이크로컨트롤러를 포함하고 있을 수도 있다. 마이크로컨트롤러는 바람직하게는 프로그래밍 가능한 마이크로컨트롤러일 수 있다. 제어 회로는 전자 구성요소들을 더 포함할 수도 있다. 제어 회로는 가열 요소에 대한 전력 공급을 조절하도록 구성될 수 있다. 전력은 시스템의 작동에 이어서 가열 요소에 연속적으로 공급될 수 있거나 또는 개개의 빨아들임을 토대로 하는 것 같이 간헐적으로 공급될 수 있다. 전력은 펄스 전류의 형태로 에어로졸 발생 요소에 공급될 수도 있다. 제어 회로는 기류 센서를 포함할 수 있고, 제어 회로는 사용자가 빠끔빠끔 피울 때 기류 센서에 의해 검출되는 가열 요소에 전력을 공급할 수 있다.

[0053] 작동시, 사용자는 마우스피스를 퍼핑하거나, 또는 일부 다른 사용자 입력을 제공, 예를 들어 시스템 상의 버튼을 눌러서 시스템을 활성화할 수 있다. 이어서, 제어 회로는 전력을 가열 요소에 공급하며, 전력은 소정의 기간 동안 또는 사용자 퍼프의 지속기간 동안 가열 요소에 공급될 수 있다. 그런 다음, 가열 요소는 액체 이송 매체 내의 액체를 가열하여 증발기 조립체로부터 시스템을 통해 기류 통로로 빠져나가는 증기를 형성한다. 증기는 냉각되고 응축되어 에어로졸을 형성하고나서, 사용자의 입 안으로 흡인된다.

[0054] 본 발명의 모든 측면들에서, 액체는 액체 에어로졸 형성 기재일 수 있다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 에어로졸 형성 기재는 에어로졸을 형성할 수 있는 휘발성 화합물을 방출할 수 있는 기재이다. 휘발성 화합물은 에어로졸 형성 기재를 가열하여 방출될 수 있다.

[0055] 액체 에어로졸 형성 기재는 실온에서 액체일 수 있다. 액체 에어로졸 형성 기재는 니코틴을 포함할 수 있다. 니코틴 함유 액체 에어로졸 형성 기재는 니코틴 염 매트릭스일 수 있다. 액체 에어로졸 형성 기재는 식물계 재료를 포함할 수 있다. 액체 에어로졸 형성 기재는 담배를 포함할 수 있다. 액체 에어로졸 형성 기재는 가열시에 에어로졸 형성 기재로부터 방출되는, 휘발성 담배 향미 화합물을 함유하는 담배 함유 재료를 포함할 수 있다. 액체 에어로졸 형성 기재는 균질화 담배 재료를 포함할 수 있다. 액체 에어로졸 형성 기재는 비담배 함유 재료를 포함할 수 있다. 액체 에어로졸 형성 기재는 균질화 식물계 재료를 포함할 수 있다.

[0056] 액체 에어로졸 형성 기재는 하나 이상의 에어로졸 형성제를 포함할 수 있다. 에어로졸 형성제는, 사용 시, 조밀하고 안정적인 에어로졸의 형성을 용이하게 하고 시스템의 작동 온도에서 열적 열화에 대하여 실질적으로 저항하는 임의의 적절한 공지된 화합물 또는 화합물의 혼합물이다. 적합한 에어로졸 형성제의 예는 글리세린 및 프로필렌 글리콜이다. 적합한 에어로졸 형성제는 당업계에 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 포함하지만 이에 한정되지 않는다. 액체 에어로졸 형성 기재는 물, 용매, 에탄올, 식물 추출물, 및 천연 또는 인공 향료를 포함할 수 있다.

[0057] 액체 에어로졸 형성 기재는 니코틴 및 적어도 하나의 에어로졸 형성제를 포함할 수 있다. 에어로졸 형성제는 글리세린 또는 프로필렌 글리콜일 수 있다. 에어로졸 형성제는 글리세린 및 프로필렌 글리콜 둘 모두를 포함할 수 있다. 액체 에어로졸 형성 기재는 약 0.5% 내지 약 10%, 예를 들어 약 2%의 니코틴 농도를 가질 수 있다.

[0058] 모든 측면들에서, 액체 이송 매체는 재료의 한 말단으로부터 타 말단까지 액체를 운반하는 재료이다. 액체 이송 매체는 모세관 물질일 수 있다. 모세관 물질은 섬유상 또는 스펀지 구조를 가질 수 있다. 모세관 물질은, 바람직하게는 모세관 다발을 포함하고 있다. 예를 들어, 모세관 물질은 복수의 섬유 또는 스레드(thread) 또는 기타 미세 보어(bore) 관을 포함할 수 있다. 섬유 또는 스레드는 액체 에어로졸 형성 기재가 가열 요소를 향해 전달되도록 대체로 정렬될 수 있다. 대안적으로, 모세관 물질은 스펀지류 또는 발포체류의 재료를 포함할 수 있다. 모세관 물질의 구조는 액체가 모세관 작용에 의해 전달될 수 있는 복수의 작은 보어 또는 관을 형성한다. 액체 이송 매체는 가열 요소의 고온에 노출되고, 따라서 그러한 온도에서 안정적이어야 한다.

[0059] 액체 이송 매체는 임의의 적절한 물질 또는 물질들의 조합을 포함할 수 있다. 적합한 물질의 예는 스펀지 또는 발포체 재료, 섬유 또는 소성된 분말 형태의 세라믹계 또는 흑연계 재료, 발포된 금속 또는 플라스틱 재료, 예를 들어 유리 섬유, 셀룰로오스 아세테이트, 폴리에스테르, 또는 결합된 폴리올레핀, 폴리에틸렌, 테릴렌 또는 폴리프로필렌 섬유, 나일론 섬유 또는 세라믹과 같은 방사되거나 압출된 섬유들로 만들어진 섬유상 재료이다. 섬유는 직조될 수 있거나 비정질 구조를 형성할 수 있다. 액체 이송 매체는 상이한 액체 물리적 특성으로 사용되도록 임의의 적합한 모세관 현상(capillarity) 및 다공성을 가질 수 있다. 액체 에어로졸 형성 기재는 점도, 표면 장력, 밀도, 열 전도성, 비등점 및 증기 압력을 포함하되 이에 한정되지 않는 물리적 특성을 갖는데, 이는 액체 에어로졸 형성 기재가 모세관 작용에 의해 액체 이송 매체를 통해 이송될 수 있게 한다.

[0060] 모든 측면들에서, 액체 공급 도관 내의 액체 보유 재료는 또한 모세관 물질일 수도 있다. 그러나, 액체 이송 매체만큼 높은 온도를 견딜 필요가 없다. 액체 보유 재료는 발포체, 스펀지 및 섬유 집합체일 수 있다. 액체 보유 재료는 중합체 또는 공중합체로 형성될 수 있다. 일 실시예에서, 액체 보유 재료는 직조 폴리프로필렌 및 폴리(에틸렌-테레프탈레이트)이다.

도면의 간단한 설명

[0061] 본 발명의 구현예는 첨부된 도면을 참조하여, 단지 예시하기 위한 목적으로 상세하게 설명될 것이며, 여기서:

도 1은 본 발명의 제1 구현예의 에어로졸 발생 시스템의 개략도이며;

도 2a는 도 2에 도시된 구현예에 대한 증발기 조립체를 상세히 보여주고 있으며;

도 2b는 도 2a의 증발기 조립체의 하부 측면도이며;

도 3a는 본 발명의 제2 구현예의 증발기 조립체의 개략적인 단면도이고;

도 3b는 도 3a의 증발기 조립체의 후측면도이고; 그리고

도 4는 본 발명의 제3 구현예에 따른 에어로졸 발생 시스템의 개략도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0062] 도 1은 본 발명의 제1 구현예에 따른 에어로졸 발생 시스템의 개략도이다. 시스템은 2개의 주 구성요소, 카트리지(100) 및 본체(200)를 포함하고 있다. 카트리지(100)의 연결 말단(115)은 본체(200)의 대응하는 연결 말단(205)에 제거 가능하게 연결되어 있다. 상기 본체(200)는, 이 실시예에서 재충전 가능한 리튬 이온 배터리인, 배터리(210), 및 제어 회로(220)를 포함하고 있다. 에어로졸 발생 장치(10)는 휴대용이며, 종래의 엽궐련 또는

궐련에 필적할만한 크기를 가지고 있다.

[0063] 카트리지(100)는 분무 조립체(120) 및 액체 저장조를 정의하고 있는 액체 저장 구획부(130)를 함유하고 있는 하우징(105)을 포함하고 있다. 액체 에어로졸 형성 기재는 액체 저장 구획부에 보유되어 있다. 분무 조립체는 액체 저장 구획부의 병목에 연결되어 있다. 분무 조립체는 액체 이송 매체(136) 상에 유체 투과성 메쉬의 형태인 가열 요소(135)를 포함하고 있다. 액체 이송 매체(136)는 전체 가열 요소를 덮고 있다. 액체 공급 도관(138)은 액체 저장 구획부의 병목 및 액체 이송 매체(136) 사이에서 연장되어 있다. 고 보유 재료(HRM) 또는 모세관 물질이 액체 공급 도관(138) 내에 배치되어 있다. 액체 저장 구획부로부터의 액체가 액체 공급 도관 내로 흡인되고, 거기부터 액체 이송 매체를 가로질러 확산된다. 이는 가열 요소에 인접한 액체 이송 매체 내에 특정 부피의 액체가 존재함을 의미하며, 이는 가열 요소에 의해 용이하게 기화될 수 있다.

[0064] 기류 통로(140, 145)는 공기 흡입구(150)로부터 히터 요소(135)를 지나서 그리고 가열 요소로부터 하우징(105) 내의 마우스 말단 개구부(110)로 시스템을 통해 연장되어 있다.

[0065] 가열 요소(135)는 고주파 진동 자기장에 노출될 때 유도 가열되는 서셉터이다. 본 실시예에서 팬케이크 코일인 인덕터 코일(225)은 가열 요소(135)에 인접하여, 본체 내에 위치되어 있다. 제어 회로는 고주파 진동 전류를 코일(225)에 공급하며, 이는 차례로 가열 요소에 걸쳐 시변 자속(time varying magnetic flux)을 발생시킨다.

[0066] 시스템은 사용자가 카트리지의 마우스 말단 개구부를 빠끔빠끔 피우거나 빨아들여서 에어로졸을 자신의 입 안으로 흡인할 수 있도록 구성되어 있다. 작동시, 사용자가 마우스 말단 개구부를 빠끔빠끔 피울 때, 공기는 공기 유입구로부터, 가열 요소를 지나, 마우스 말단 개구로, 기류 통로를 통해 흡인된다. 제어 회로는 배터리(210)로부터 코일(225)로의 전력 공급을 제어한다. 이는 차례로 가열 요소의 온도 및 분무 조립체에 의해 생성된 증기의 양 및 특성을 제어한다. 제어 회로는 기류 센서를 포함할 수 있고, 제어 회로는 사용자가 카트리지를 빠끔빠끔 피울 때 기류 센서에 의해 검출되는 코일에 전력을 공급할 수 있다. 이러한 유형의 제어 구성은 흡입기와 전자 담배와 같은 에어로졸 발생 시스템에 잘 확립되어 있다. 따라서, 사용자가 카트리지의 마우스 말단 개구부를 빨아들일 때, 분무 조립체가 활성화되어 기류 통로(140)를 통과하는 기류에 연행되는 증기를 발생시킨다. 증기는 통로(145) 내의 기류와 같이 냉각되어 에어로졸을 형성하며, 이는 이어서 마우스 말단 개구부(110)를 통해 사용자의 입 안으로 흡인된다.

[0067] 도1 내지 도 3에 도시된 구현예들은 모두 유도 가열(inductive heating)에 따른다. 유도 가열은 가열될 전기 전도성 물품을 시변 자기장(time varying magnetic field)에 배치하여 작동한다. 와전류(eddy current)가 전도성 물품 내에 유도된다. 전도성 물품이 전기적으로 격리된 경우, 와전류들은 전도성 물품의 줄(Joule) 가열에 의해 소실된다. 에어로졸 형성 기재를 가열하여 작동하는 에어로졸 발생 시스템에서, 에어로졸 형성 기재는 통상적으로 그 자체가 이러한 방식으로 유도 가열되기에 충분히 전기 전도성이 아니다. 그래서, 도 1 내지 도 3에 도시된 구현예들에서, 서셉터 요소는 가열되는 전도성 물품으로서 사용된다. 그런 다음, 에어로졸 형성 기재는 열전도, 컨벤션 및/또는 복사에 의한 서셉터 요소에 의해 가열된다. 강자성 서셉터 요소가 사용되기 때문에, 자기(magnetic) 도메인들이 서셉터 요소 내부로 스위칭되면서 이력 손실에 의해 열이 또한 발생된다.

[0068] 도 1 내지 도 3에 설명된 구현예들은 인덕터 코일을 사용해서 시변 자기장을 발생시킨다. 인덕터 코일은 상당한 줄 가열을 겪지 않도록 디자인되어 있다. 반대로, 서셉터 요소는 서셉터의 상당한 줄 가열이 있도록 디자인되어 있다.

[0069] 발진 자기장은 서셉터 요소를 통과해서, 서셉터 요소 내에 와전류를 유도한다. 서셉터 요소는 줄 가열(Joule heating)의 결과로서 그리고 이력 손실들의 결과로서 가열되어, 서셉터 요소에 근접한 에어로졸 형성 기재를 증발시키기에 충분한 온도에 도달하게 된다. 기화된 에어로졸 형성 기재는 공기 유입구로부터 공기 유출구까지 흐르는 공기에 연행되고, 아래에 자세히 설명되어 있는 대로, 사용자의 입으로 들어가기 전에 마우스피스부 내에서 냉각되어 에어로졸을 형성한다. 제어 전자기기는 퍼프의 검출 후 미리 정해진 지속기간, 이 실시예에서는 5초 동안 발진 전류를 코일에 공급하고, 그런 다음 새로운 퍼프가 검출될 때까지 전류를 스위치 오프한다.

[0070] 도 2a는 도 1의 증발기 조립체를 보다 상세히 도시하고 있다. 도 2에 도시된 실시예에서, 증발기 조립체는 하우징(137)을 갖는다. 하우징(137)은 액체 저장 용기와 일체로 형성되어 있다. 하우징(137)은 메쉬 서셉터(135), 액체 이송 매체(136) 및 모세관 물질(139)을 액체 공급 도관(138) 내에 유지한다.

[0071] 가열 요소(135)는 스테인리스 스틸 메쉬를 포함하고 있다. 일반적으로 평면형이다. 도 2b는 증발기 조립체의 하부 측면도이다. 메쉬는 일반적으로 직사각형이지만, 절개된 중앙 천공(131)을 갖는다. 중앙 천공은, 메쉬의 평면에 직교하는 방향에서 보았을 때, 천공이 액체 공급 도관을 덮도록 되어 있다. 액체 공급 도관(138)의 윤곽은

도 2b에 점선으로 도시되어 있다. 이러한 방식으로, 가열 요소는 액체 공급 도관으로부터 제거되어, 액체 공급 도관 내의 가열 요소로부터 액체로 상당한 열 전달은 없다. 천공은 임의의 형상일 수 있다. 예를 들어, 원형 액체 공급 도관과 일치하도록 원형일 수 있다. 이 실시예에서, 천공은 정사각형이다.

[0072] 이 실시예에서, 액체 이송 매체(136)는 유리 섬유 재료로 형성되어 있다. 유리 섬유는 일반적으로 적절한 내열성을 갖는다. 유리 섬유는 직조되고, 메쉬 서셉터 요소의 표면에 평행한 방향으로 액체를 이송하기 위한 모세관 작용을 제공한다. 특히, 액체 이송 매체는 액체 공급 도관과 접촉하는 구역에서 벗어나 액체 이송 매체의 주변으로 액체를 이송하도록 배열되어 있다.

[0073] 액체 공급 도관(138) 내의 모세관 물질(139)은 액체를 액체 이송 매체(136)에 전달하도록 배향되어 있다. 이 실시예에서, 메쉬 서셉터 요소의 표면에 직교한다. 모세관 물질(139)은 직조 폴리프로필렌 또는 폴리(에틸렌-테레프탈레이트)(PET)로 구성될 수 있다.

[0074] 액체 이송 매체와 접촉하고 있는 액체 공급 도관의 면적이 액체 이송 매체의 전체 면적의 단지 일부일 수 있다는 것이 도 2b로부터 알 수 있다. 액체 이송 매체와 접촉하고 있는 액체 공급 도관의 면적이 작을수록 히터로부터 액체 공급 도관 내의 액체로 되돌아가는 열 전달이 낮아진다. 그러나, 접촉 면적은 짧은 시간에 전체 액체 이송 매체에 걸쳐 액체의 보충을 허용하기에 충분히 클 필요가 있다. 이는 사용자가 짧은 시간 이내에 연속적인 퍼프를 취할 수 있게 하고, 각 퍼프마다 충분한 일관된 에어로졸을 여전히 수용하게 한다. 이 실시예에서, 액체 공급 도관은 약 5㎜의 직경을 가지며 액체 이송 매체는 약 300㎟의 면적을 갖는다. 액체 공급 도관 내의 모세관 물질은 액체 이송 매체와 유사한 부피를 가질 수 있다.

[0075] 사용 시, 유도 코일(225)이 감지된 사용자 퍼프의 결과로서 활성화될 때, 가열 요소는 액체 이송 매체(136) 내에 유지되어 있는 액체를 증발시키기에 충분한 온도까지 가열한다. 가열은 액체 이송 매체 내의 실질적으로 모든 액체를 증발시키기에 충분한 지속시간 동안 유지된다. 이는 예를 들어, 2초의 고정된 기간일 수 있다. 그런 다음 코일을 통과하는 전류가 정지되고, 가열 요소는 코일의 다음 활성화까지 냉각된다. 액체 이송 매체 내의 액체의 기화 후에, 더 많은 액체가 액체 공급 도관 내의 모세관 물질로부터 액체 이송 매체 내로 흐른다. 동시에, 액체 저장 구획부로부터의 액체는 액체 공급 도관 내의 액체를 대체한다. 이러한 방식으로, 다른 유사한 부피의 액체가 다음 사용자 퍼프를 위해 준비된 가열 요소에 전달된다. 그는 일관된 에어로졸 부피를 제공한다. 그리고, 액체 저장 구획부의 주요 부분으로부터 가열 요소의 격리는 가열 효율을 개선한다.

[0076] 도 2a 및 도 2b에 도시된 구현예에서, 증발기 하우징(137)은 유체 투과성이 아니며 액체 이송 매체의 후방면을 덮고 있다. 이는 액체 이송 매체에서 발생된 증기가 서셉터(136)를 통해 빠져나가서 기류에 연행되어야 한다는 것을 의미한다.

[0077] 도 3a 및 도 3b는 도 1에 도시된 시스템에서 사용될 수 있는 증발기의 다른 구현예를 도시하고 있으며, 이는 액체 이송 매체(336)에서 발생된 증기가 가열 요소에 인접한 액체 이송 매체의 제1 측면을 통해 (도 3a와 도 3b의 실시예에서 재차 메쉬 서셉터), 그리고 제1 측면에 대향하는 제2 측면을 통해 빠져나갈 수 있다.

[0078] 도 3a는 증발기 조립체 및 액체 저장 구획부(330)의 일부분의 개략도이다. 증발기 조립체의 기본 형상은 도 2의 구현예에서와 동일하다. 하우징(337)은 액체 저장 구획부와 일체로 형성되어 있다. 가열 요소(335)는 액체 공급 도관(338)에 의해 형성된, 병목에 의해 액체 저장 구획부의 본체로부터 분리되어 있다. 하우징(337)은 메쉬 서셉터(335), 액체 이송 매체(336) 및 모세관 물질(339)을 액체 공급 도관(138) 내에 유지한다.

[0079] 가열 요소(335)는 스테인리스 스틸 메쉬를 포함하고 있으며 일반적으로 평면형이다. 액체 이송 매체(336)는 유리 섬유 재료로 형성되어 있다. 유리 섬유는 직조되고, 메쉬 서셉터 요소의 표면에 평행한 방향으로 액체를 이송하기 위한 모세관 작용을 제공한다. 특히, 액체 이송 매체는 액체 공급 도관과 접촉하는 구역에서 벗어나 액체 이송 매체의 주변으로 액체를 이송하도록 배열되어 있다.

[0080] 액체 공급 도관(338) 내의 모세관 물질(339)은 액체를 액체 이송 매체(336)에 전달하도록 배향되어 있다. 이 실시예에서, 메쉬 서셉터 요소의 표면에 직교한다. 모세관 물질(339)은 직조 폴리프로필렌 또는 폴리(에틸렌-테레프탈레이트)(PET)로 구성될 수 있다.

[0081] 사용 시, 유도 코일(225)이 감지된 사용자 퍼프의 결과로서 활성화될 때, 가열 요소는 액체 이송 매체(3136)에 유지되어 있는 액체를 증발시키기에 충분한 온도까지 가열한다. 가열은 액체 이송 매체 내의 실질적으로 모든 액체를 증발시키기에 충분한 지속시간 동안 유지된다. 이는 예를 들어, 2초의 고정된 기간일 수 있다. 그런 다음 코일을 통과하는 전류가 정지되고, 가열 요소는 코일의 다음 활성화까지 냉각된다. 액체 이송 매체 내 액체의 기화 후에, 더 많은 액체가 액체 공급 도관 내의 모세관 물질로부터 액체 이송 매체 내로 흐른다. 동시에,

액체 저장 구획부로부터의 액체는 액체 공급 도관 내의 액체를 대체한다. 이러한 방식으로, 다른 유사한 부피가 다음 사용자 퍼프를 위해 준비된 가열 요소에 전달된다. 그는 일관된 에어로졸 부피를 제공한다. 그리고, 액체 저장 구획부의 주요 부분으로부터 가열 요소의 격리는 가열 효율을 개선한다.

[0082] 하우징(337)이 가열 요소(335)를 통해 그리고 액체 이송 매체(336)의 후방면을 통해 모두 빠져나갈 수 있다는 것을 도 3b로부터 알 수 있다. 증기의 통로는 도 3a에 화살표로 도시되어 있다.

[0083] 증발기를 지나는 주 기류는 점선 화살표(340)로 표시되어 있다. 액체 이송 매체(336)의 후방면을 통해 빠져나가는 증기는 증발기 하우징(337)에 형성되어 있는 천공(342)을 통과하여 주 기류를 결합할 수 있다. 도 3b는 하우징 구조를 도시하는 액체 이송 매체(336)의 후방면의 도면이다. 액체 이송 매체를 유지하는 하우징(337)의 후방면 및 가열 요소(335)는 액체 공급 도관(338) 및 복수의 리브들(345)에 의해 중앙부에 결합되어 있는 주변 프레임(344)과 결합되거나 또는 일체하는 중앙 부분(343)에 형성되어 있다. 리브는 증기가 액체 이송 매체로부터 빠져나갈 수 있는 공간이다.

[0084] 이 실시예에서, 프레임(344)은 그것이 위치되어 있는 카트리지 내의 공동과 일치되는 크기 및 형상을 갖는다. 이는 카트리지를 통한 기류를 원하는 기류 통로 또는 통로들로 제한하기 위한 것이다. 따라서, 액체 이송 매체(336)의 후방면 뒤에 공간(341)으로 빠져들어가서 주 기류(340)에 결합시키기 위해, 슬롯 또는 천공(342)이 증발기 하우징을 통해 형성되어 있다. 대안적으로, 증발기 조립체는, 증기가 하우징(137)의 주변부 주위로 이동해서 주 기류를 결합시킬 수 있도록 수용되어 있는 공동보다 단순히 더 작게 제조될 수 있다.

[0085] 도 3a 및 도 3b의 배열은 액체 이송 매체에 발생된 증기가 많은 출구 경로를 갖는 장점을 갖는다. 이는 기포가 액체 이송 매체에 포획되거나 액체 공급 도관으로 이동하여 가열 요소로의 효율적인 액체 전달을 방해할 가능성을 감소시킨다.

[0086] 지금까지 설명된 구현예는 유도 가열에 의해 가열되는 가열 요소를 포함하였다. 그러나, 저항성 히터를 대신 사용할 수 있다. 도 4는 본 발명의 제3 구현예에 따른 에어로졸 발생 시스템의 개략도이다. 시스템은 도 1에 도시된 시스템과 유사하지만 유도 가열보다는 저항 가열을 사용한다.

[0087] 장치는 2개의 주 구성요소, 카트리지(400) 및 본체(500)를 포함하고 있다. 카트리지(400)의 연결 말단(415)은 본체(500)의 대응하는 연결 말단(505)에 제거 가능하게 연결되어 있다. 상기 본체는, 이 실시예에서 재충전 가능한 리튬 이온 배터리인, 배터리(510), 및 제어 회로(520)를 포함하고 있다.

[0088] 카트리지(400)는 분무 조립체(420) 및 액체 저장조를 정의하는 액체 저장 구획부(430)를 함유하고 있는 하우징(405)을 포함하고 있다. 에어로졸 형성 기재는 액체 저장 구획부에 보유되어 있다. 분무 조립체는 액체 저장 구획부의 병목(bottle neck)에 연결되어 있다. 분무 조립체는 액체 이송 매체(436) 상에 유체 투과성 메쉬의 형태인 가열 요소(435)를 포함한다. 액체 공급 도관(438)은 액체 저장 구획부의 병목 및 액체 이송 매체(436) 사이에서 연장되어 있다. 고 보유 재료(HRM) 또는 모세관 물질(439)이 액체 공급 도관(438) 내에 배치되어 있다. 액체 저장 구획부로부터의 액체가 액체 공급 도관 내로 흡인되고, 거기부터 액체 이송 매체를 가로질러 확산된다. 이는 가열 요소에 인접한 액체 이송 매체 내에 특정 부피의 액체가 존재함을 의미하며, 이는 가열 요소에 의해 용이하게 기화될 수 있다.

[0089] 기류 통로(440, 445)는 공기 유입구(450)로부터 히터 요소(435)를 지나서 그리고, 가열요소로부터 하우징(405) 내의 마우스 말단 개구부(410)로 시스템을 통해 연장되어 있다.

[0090] 전술한 구현예에서와 같이, 가열 요소(435)는 스테인리스 스틸 메쉬를 포함하고 일반적으로 평면형이다. 그러나, 증발기 조립체는 또한 가열 요소의 대향 측면들 상에 위치되어 있는 한 쌍의 전기 접촉 패드들(460)을 포함하고 있다. 접촉 패드들은, 구리와 같은 전기 전도성 재료로 형성되어 있고, 가열 요소(435)를 통해 서로 전기적으로 연결되어 있다.

[0091] 접촉 패드(460)는 본체를 마주하고, 본체 상의 전기 접촉 핀들(560)에 의해 접촉되어 있다. 전기 접촉 핀은 카트리지가 본체에 연결될 때 접촉 패드들(460)과의 양호한 접촉을 보장하도록 스프링이 장착되어 있다. 본체의 전기 접촉 핀(560)은 제어 회로(520)에 연결되어 있다. 전력은 전기 접촉 패드 및 전기 접촉 핀을 통해 배터리(510)로부터 가열 요소에 공급되고 있다.

[0092] 액체 이송 매체(436)는 유리 섬유 재료로 형성되어 있다. 유리 섬유는 직조되고, 메쉬 서셉터 요소의 표면에 평행한 방향으로 액체를 이송하기 위한 모세관 작용을 제공한다. 특히, 액체 이송 매체는 액체 공급 도관과 접촉하는 구역에서 벗어나 액체 이송 매체의 주변으로 액체를 이송하도록 배열되어 있다.

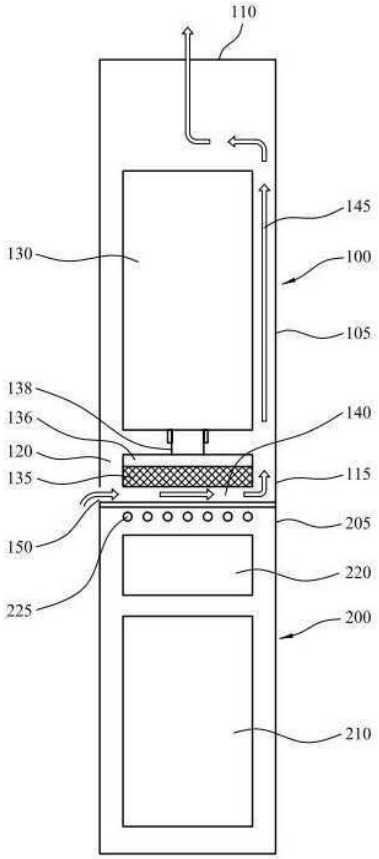
[0093] 액체 공급 도관(438) 내의 모세관 물질(439)은 액체를 액체 이송 매체(436)에 운반하도록 배향되어 있다. 이 실시예에서, 가열 요소의 표면에 직교한다. 모세관 물질(439)은 직조 폴리프로필렌 또는 폴리(에틸렌-테레프탈레이트)(PET)로 구성될 수 있다.

[0094] 시스템은 사용자가 카트리지의 마우스 말단 개구부를 빠끔빠끔 피우거나 빨아들여서 에어로졸을 자신의 입 안으로 흡인할 수 있도록 구성되어 있다. 작동시, 사용자가 마우스 말단 개구부를 빠끔빠끔 피울 때, 공기는 공기 유입구로부터, 가열 요소를 지나, 마우스 말단 개구부로, 기류 통로를 통해 흡인된다. 제어 회로는 배터리(410)로부터 가열 요소(435)로의 전력 공급을 제어한다. 이는 차례로 가열 요소의 온도 및 분무 조립체에 의해 생성된 증기의 양 및 특성을 제어한다. 제어 회로는 기류 센서를 포함할 수 있고, 제어 회로는 사용자가 카트리지를 빠끔빠끔 피울 때 기류 센서에 의해 검출되는 코일에 전력을 공급할 수 있다. 이러한 유형의 제어 구성은 흡입기와 전자 담배와 같은 에어로졸 발생 시스템에 잘 확립되어 있다. 따라서, 사용자가 카트리지의 마우스 말단 개구부를 빨아들일 때, 분무 조립체가 활성화되어 기류 통로(440)를 통과하는 기류에 연행되는 증기를 발생시킨다. 증기는 통로(445) 내의 기류와 같이 냉각되어 에어로졸을 형성하며, 이는 이어서 마우스 말단 개구부(410)를 통해 사용자의 입 안으로 흡인된다.

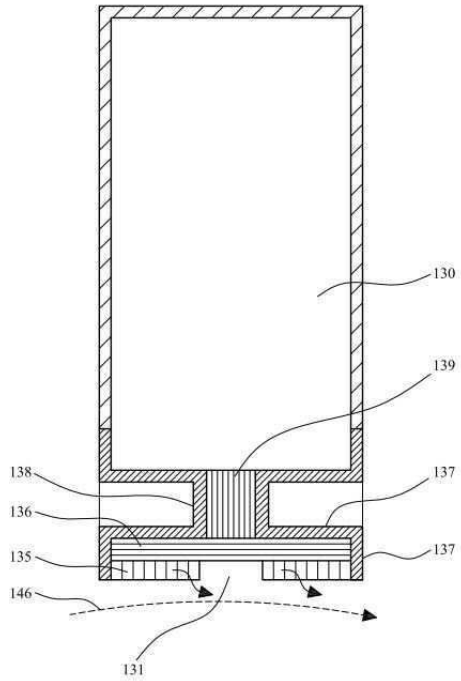
[0095] 모두 설명된 구현예는 액체 저장 구획부 내의 나머지 액체로부터 각각의 사용자 퍼프에서 가열되기에 바람직한 액체의 체적을 제외하고는 나머지 액체에 대해 상대적으로 적은 열 전달으로 신속하고 효과적으로 기화될 수 있다는 장점을 갖는다.

도면

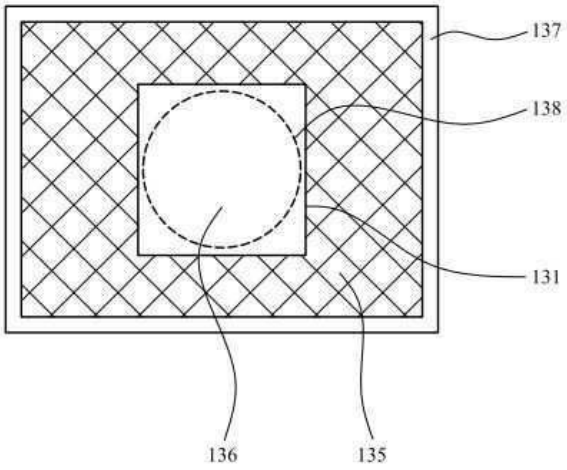
도면1



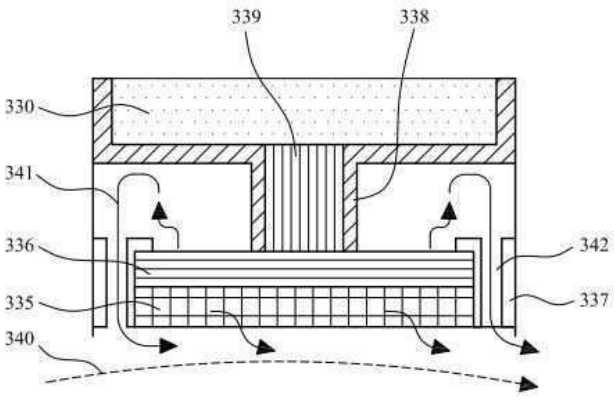
도면2a



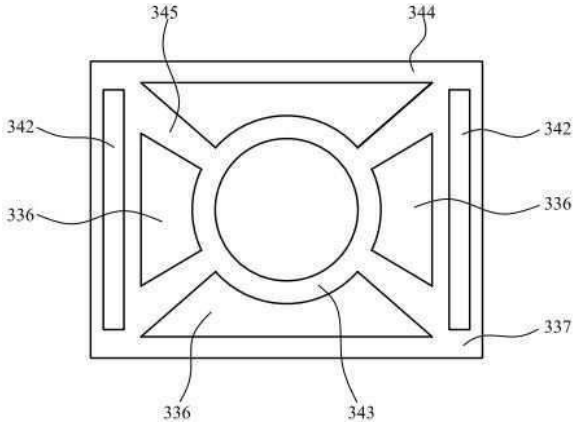
도면2b



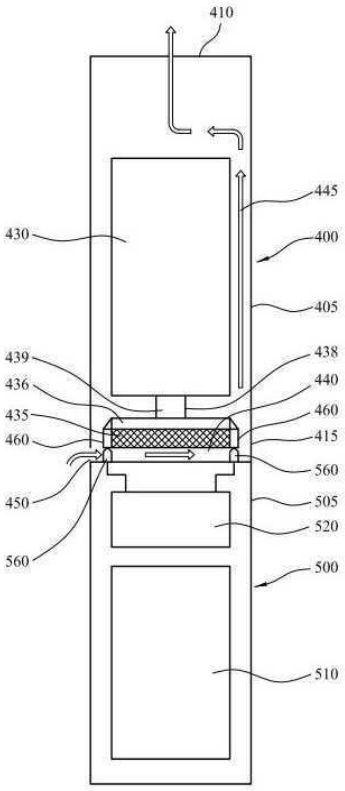
도면3a



도면3b


345
344
342
342
336
336
337
336
343

도면4


410
445
430
400
405
439
438
436
440
435
460
460
415
560
450
505
520
560
500
510