



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0092936
(43) 공개일자 2020년08월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A24F 40/10 (2020.01) A24F 40/30 (2020.01)
A24F 40/46 (2020.01) A24F 40/485 (2020.01)
A24F 40/90 (2020.01) A61M 11/00 (2006.01)
A61M 11/04 (2006.01) A61M 15/06 (2006.01)

(52) CPC특허분류

A24F 40/10 (2020.01)
A24F 40/30 (2020.01)

(21) 출원번호 10-2020-7010957

(22) 출원일자(국제) 2018년11월20일

심사청구일자 없음

(85) 번역문제출일자 2020년04월16일

(86) 국제출원번호 PCT/EP2018/081980

(87) 국제공개번호 WO 2019/105812

국제공개일자 2019년06월06일

(30) 우선권주장

17204740.9 2017년11월30일
유럽특허청(EPO)(EP)

(71) 출원인

필립모리스 프로덕츠 에스.에이.

스위스, 씨에이취-2000, 네우차텔, 쿠아이 얀레나
우드 3

(72) 발명자

코우어밧, 제롬 크리스티안

스위스, 2000 너샤텔, 쿠아이 얀레나우드 3

미로노브, 올레그

스위스, 2000 너샤텔, 쿠아이 얀레나우드 3

(74) 대리인

강철중

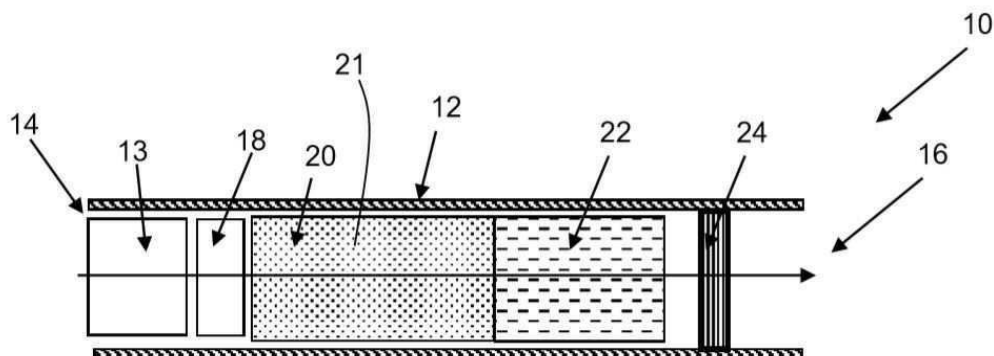
전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 발명의 명칭 액체 에어로졸을 발생시키기 위한 시스템

(57) 요약

에어로졸 발생 시스템(10)은 기류 배출구(16)를 정의하는 하우징(12); 액체 에어로졸 형성 기재(21); 액체 에어로졸 형성 기재(21)로부터 에어로졸을 발생시키도록 구성된 에어로졸 발생기(22); 에어로졸 발생기(22)와 기류 배출구(16) 사이에 배치된 천공된 플레이트(24)로서, 천공된 플레이트(24)를 통해 연장되는 복수의 애퍼처(54)를 정의하는 천공된 플레이트(24); 및 에어로졸 발생기(22)와 천공된 플레이트(24) 사이에 배치된 전극(62)을 포함하며, 천공된 플레이트(24)는 전기 전도성이고, 에어로졸 발생 시스템(10)은 전극(62)과 천공된 플레이트(24) 사이에 전기 전위차를 발생시키도록 구성된다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

A24F 40/46 (2020.01)
A24F 40/485 (2020.01)
A24F 40/90 (2020.01)
A61M 11/003 (2015.01)
A61M 11/042 (2015.01)
A61M 15/06 (2013.01)
A61M 2205/3653 (2013.01)
A61M 2205/8206 (2013.01)
A61M 2205/8237 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

에어로졸 발생 시스템으로서,

기류 배출구를 정의하는 하우징;

액체 에어로졸 형성 기재;

상기 액체 에어로졸 형성 기재로부터 에어로졸을 발생시키도록 구성된 에어로졸 발생기;

상기 에어로졸 발생기와 상기 기류 배출구 사이에 배치된 천공된 플레이트로서, 상기 천공된 플레이트를 통해 연장되는 복수의 애퍼처를 정의하는 천공된 플레이트; 및

상기 에어로졸 발생기와 상기 천공된 플레이트 사이에 배치된 전극;을 포함하고, 상기 천공된 플레이트는 전기 전도성이고, 상기 에어로졸 발생 시스템은 상기 전극과 상기 천공된 플레이트 사이에 전기 전위차를 발생시키도록 구성되는, 에어로졸 발생 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 천공된 플레이트는 제1 복수의 평행 필라멘트 및 제2 복수의 평행 필라멘트로 형성되며, 상기 제1 복수의 필라멘트는 상기 제2 복수의 필라멘트에 직교하여 상기 복수의 애퍼처는 애퍼처의 격자(a grid of apertures)인, 에어로졸 발생 시스템.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 에어로졸 발생 시스템은 상기 전극과 상기 천공된 플레이트 사이에 0.5 Kv 내지 30 Kv의 전기 전위차를 발생시키도록 구성되는, 에어로졸 발생 시스템.

청구항 4

제1항, 제2항 또는 제3항에 있어서, 상기 전극과 상기 천공된 플레이트 사이의 간격은 1 mm 내지 50 mm인, 에어로졸 발생 시스템.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 천공된 플레이트에 연결되고 사용 동안 상기 천공된 플레이트에 흐르는 전류의 측정을 허용하도록 구성된 제어 회로를 더 포함하는, 에어로졸 발생 시스템.

청구항 6

에어로졸 발생 시스템으로서,

기류 배출구를 정의하는 하우징;

액체 에어로졸 형성 기재;

전력 공급부;

제어기;

상기 액체 에어로졸 형성 기재로부터 에어로졸을 발생시키도록 구성된 에어로졸 발생기;

회로 접지 및 상기 에어로졸 발생기에 의해 발생된 에어로졸과의 유체 연통을 위해 배열된 전극을 포함하는 에어로졸 충전 회로로서, 상기 제어기는 상기 전력 공급부로부터 상기 전극으로 전력 공급을 제어하여 상기 전극을 상기 회로 접지에 대해 0.5 Kv 내지 30 Kv의 전위차로 하전하도록 구성되는 에어로졸 충전 회로; 및

상기 전극과 상기 기류 배출구 사이에 배치된 천공된 플레이트;를 포함하며, 상기 천공된 플레이트는 상기 천공

된 플레이트를 통해 연장되는 복수의 애퍼처를 정의하는, 에어로졸 발생 시스템.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 전극은 에어로졸을 상기 기류 배출구로 유도하도록 구성된 노즐인, 에어로졸 발생 시스템.

청구항 8

제6항 또는 제7항에 있어서, 상기 전극과 상기 천공된 플레이트 사이의 분리는 1 mm 내지 50 mm인, 에어로졸 발생 시스템.

청구항 9

제6항, 제7항 또는 제8항에 있어서, 상기 천공된 플레이트는 상기 회로 접지에 전기적으로 연결되는, 에어로졸 발생 시스템.

청구항 10

제6항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제어기는 상기 천공된 플레이트에 연결되고 사용 동안 상기 천공된 플레이트에 흐르는 전류의 측정을 허용하도록 구성되는, 에어로졸 발생 시스템.

청구항 11

제6항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 천공된 플레이트는 제1 복수의 평행 필라멘트 및 제2 복수의 평행 필라멘트로 형성되며, 상기 제1 복수의 필라멘트는 제2 복수의 필라멘트에 직교하여 상기 복수의 애퍼처는 애퍼처의 격자인, 에어로졸 발생 시스템.

청구항 12

제6항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 액체 에어로졸 형성 기재를 포함하는 제1 저장소 및 이온화 가능한 액체를 포함하는 제2 저장소를 더 포함하는, 에어로졸 발생 시스템.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 전극은 상기 제1 저장소로부터 액체 에어로졸 형성 기재를 배출하도록 구성된 제1 노즐 및 상기 제2 저장소로부터 이온화 가능한 액체를 배출하도록 구성된 제2 노즐을 포함하는 2개의 동축 노즐로 형성되는, 에어로졸 발생 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 에어로졸 발생기와 기류 배출구 사이에 배치되는 천공된 플레이트를 포함하는 에어로졸 발생 시스템에 관한 것이다. 본 발명은 또한 에어로졸과 유체 연통을 위해 배열된 전극을 포함하는 에어로졸 충전 회로를 포함하는 에어로졸 발생 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 사용자가 흡입하기 위한 에어로졸을 발생시키기 위한 장치는 당업계에 공지되어 있다. 이러한 시스템은 통상적으로 액체를 가열하여 액체를 증발시키고 에어로졸을 생성한다. 이러한 장치는 통상적으로 액체 에어로졸 형성 기재, 또는 “e-액체”의 공급을 유지하기 위한 액체 저장 부분 또는 저장소, 및 e-액체를 가열하여 에어로졸을 발생시키기 위한 히터를 포함한다. 이러한 장치는 또한 히터와 연통하는 기류 경로를 포함하여 에어로졸은 기류 경로를 따라 운반되고 사용자에게 전달될 수 있다.

[0003] 공지된 장치에 의해 발생된 에어로졸의 품질은 다수의 상이한 인자를 사용하여 평가될 수 있다. 인자는 발생된 에어로졸의 양, 에어로졸 내의 액적의 밀도, 에어로졸의 온도 및 에어로졸의 전달 속도를 포함할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 개선된 사용자 경험을 제공할 수 있는 에어로졸의 전달을 용이하게 하는 에어로졸 발생 시스템을 제공하는 것이 바람직할 것이다. 에어로졸의 일관된 전달을 용이하게 하는 에어로졸 발생 시스템을 제공하는 것이 바람직할 것이다.

과제의 해결 수단

[0005] 본 발명의 제1 양태에 따르면, 기류 배출구를 정의하는 하우징, 및 액체 에어로졸 형성 기체를 포함하는 에어로졸 발생 시스템이 제공된다. 시스템은 또한 액체 에어로졸 형성 기체로부터 에어로졸을 형성하도록 구성된 에어로졸 발생기, 및 에어로졸 발생기와 기류 배출구 사이에 배치되는 천공된 플레이트를 포함한다. 천공된 플레이트는 천공된 플레이트를 통해 연장되는 복수의 애퍼처를 정의한다.

[0006] 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 용어 '에어로졸 형성 기체'는 에어로졸을 형성할 수 있는 휘발성 화합물을 방출할 수 있는 기체에 관한 것이다. 이러한 휘발성 화합물은 에어로졸 형성 기체 또는 다른 에어로졸화 수단을 가열함으로써 방출될 수 있다. 적절한 기체는 액체 형태, 예컨대 e-액체일 수 있다.

[0007] 본 발명자는 사용자 경험에 영향을 줄 수 있는 에어로졸의 특성이 에어로졸의 평균 액적 크기인 것을 인식하였다. 특히, 본 발명자는 너무 큰 평균 액적 크기를 포함하는 에어로졸이 사용자 경험에 악영향을 미칠 수 있는 것을 인식하였다.

[0008] 본 발명에 따른 에어로졸 발생 시스템은 에어로졸 발생기와 기류 배출구 사이의 천공된 플레이트를 포함한다. 따라서, 사용 동안, 에어로졸 발생기에 의해 생성된 에어로졸은 흡입될 수 있기 전에 천공된 플레이트를 통과해야 한다. 유리하게는, 천공된 플레이트 내의 애퍼처보다 큰 에어로졸의 임의의 액적은 천공된 플레이트를 통과하는 것으로부터 방지된다. 따라서, 유리하게는, 천공된 플레이트는 사용자에게 전달되는 에어로졸의 최대 액적 크기를 제한하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 천공된 플레이트 내의 애퍼처보다 큰 에어로졸의 액적은 각각의 애퍼처를 정의하는 플레이트에 의해 차단될 수 있다.

[0009] 유리하게는, 에어로졸 발생 시스템에 의해 발생하는 에어로졸의 최대 액적 크기를 제어하는 것은 천공된 플레이트가 사용자에게 에어로졸의 일관된 전달을 용이하게 할 수 있게 한다. 본 발명에 따른 에어로졸 발생 시스템에 의해 전달된 에어로졸의 일관된 액적 크기는 일관된 사용자 경험을 제공한다.

[0010] 천공된 플레이트는 시트 재료를 통해 연장되는 복수의 애퍼처를 포함하는 시트 재료를 포함할 수 있다. 시트 재료는 단일 요소일 수 있다. 복수의 애퍼처는 임의의 적절한 공정을 사용하여 시트 재료에 형성될 수 있다. 복수의 애퍼처는 드릴링, 펀칭, 레이저 천공, 및 전자 방전 가공 중 적어도 하나를 사용하여 형성될 수 있다.

[0011] 천공된 플레이트는 구조를 통해 연장되는 복수의 개구부를 함께 정의하는 다수의 요소로 형성된 복합체 구조를 포함할 수 있으며, 복수의 개구부는 복수의 애퍼처를 형성한다. 천공된 플레이트는 평면형 복합체 구조를 형성하도록 연결된 복수의 세장형 요소를 포함할 수 있다. 천공된 플레이트는 필라멘트 또는 스펀지의 어레이를 포함할 수 있으며, 복수의 애퍼처 각각은 연속적인 필라멘트 또는 스펀지 사이에 형성된 개구부에 의해 형성된다.

[0012] 필라멘트의 어레이는 그 사이에 세장형 애퍼처를 정의하는 복수의 평행 필라멘트로 형성될 수 있다. 본원에서 사용되는 바와 같이, 용어 "평행한"은 $\pm 10^\circ$ 내에서, 바람직하게는 $\pm 5^\circ$ 내에서 실질적으로 평행한 것을 의미한다. 바람직하게는, 필라멘트의 어레이는 복수의 제1 평행 필라멘트, 및 제2 복수의 평행 필라멘트로 형성되며, 제1 복수의 필라멘트는 복수의 제2 필라멘트에 직교한다. 복수의 애퍼처는 애퍼처의 격자(a grid of apertures)일 수 있다. 바람직하게는, 복수의 제1 평행 필라멘트 및 제2 복수의 평행 필라멘트는 단일 평면 내에 놓인다.

[0013] 바람직하게는, 천공된 플레이트를 형성하는 필라멘트 각각은 약 $10\ \mu\text{m}$ 내지 약 $500\ \mu\text{m}$ 의 최대 두께를 갖는다. 유리하게는, 이 범위 내에 최대 두께를 갖는 필라멘트를 제공하는 것은 에어로졸의 큰 액적을 차단할 수 있다.

[0014] 천공된 플레이트는 메쉬를 포함할 수 있다.

[0015] 에어로졸 발생기는 히터를 포함할 수 있다. 사용 동안, 히터는 액체 에어로졸 형성 기체를 기화시킨다. 바람직하게는, 히터는 전기 히터이다.

[0016] 히터는 저항성 히터일 수 있다.

[0017] 히터는 유도성 히터일 수 있다. 에어로졸 발생기는 서셉터를 더 포함할 수 있으며, 유도성 히터는 사용 동안 서

셉터를 유도 가열하도록 구성된다. 유도성 히터는 서셉터의 일부 주위에 위치될 수 있다.

- [0018] 에어로졸 발생 시스템은 액체 에어로졸 형성 기재를 포함하는 저장소를 포함할 수 있다. 저장소는 하우징 내에 배치될 수 있다.
- [0019] 에어로졸 발생기는 저장소의 배출구에 위치될 수 있다. 에어로졸 발생 시스템은 액체 에어로졸 형성 기재를 저장소로부터 에어로졸 발생기로 전달하도록 배열된 액체 전달 요소를 포함할 수 있다. 액체 전달 요소는 심지어 또는 모세관 튜브 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0020] 에어로졸 발생기는 노즐 조립체를 포함할 수 있다. 사용 동안, 저장소로부터의 액체 에어로졸 형성 기재의 액적은 노즐을 통해 배출된다. 에어로졸 발생기는 압전 구성요소를 포함할 수 있다. 사용 동안, 압전 구성요소는 노즐을 통해 액체 에어로졸 형성 기재의 액적을 배출한다. 노즐은 저장소와 유체 연통한다. 노즐은 저장소의 일부를 형성할 수 있다. 압전 구성요소는 저장소 내부에 위치될 수 있다. 에어로졸 발생기는 노즐의 배출구를 덮는 메쉬를 포함할 수 있다. 사용 동안, 액체 에어로졸 형성 기재는 액체 에어로졸 형성 기재의 액적이 노즐 배출구로부터 배출됨에 따라 메쉬를 통과한다.
- [0021] 바람직하게, 천공된 플레이트의 각각의 애퍼처는 천공된 플레이트에 의해 정의된 평면 내의 최대 폭을 갖는다. 바람직하게는, 각각의 애퍼처의 최대 폭은 약 10 μm 내지 약 100 μm 이다. 유리하게는, 약 100 μm 보다 큰 직경을 갖는 에어로졸 액적은 약 100 μm 미만의 최대 폭을 갖는 애퍼처에 의해 더 작은 액적으로 제거되거나 크기 조절될 수 있다. 유리하게는, 약 10 μm 초과인 최대 폭을 갖는 애퍼처는 천공된 플레이트를 통해 충분한 기류를 용이하게 하여 천공된 플레이트 상의 에어로졸 액적의 응축을 감소시키거나 최소화할 수 있다.
- [0022] 애퍼처 각각은 실질적으로 정사각형 또는 실질적으로 직사각형일 수 있다.
- [0023] 바람직하게는, 하우징은 에어로졸 발생기와 기류 배출구 사이에서 연장되는 기류 채널을 정의한다. 바람직하게는, 천공된 플레이트는 기류 채널을 가로질러 연장된다. 유리하게는, 천공된 플레이트는 에어로졸이 기류 배출구를 통해 흡입되기 전에, 사용 동안, 에어로졸 발생기에 의해 발생된 에어로졸이 천공된 플레이트를 통과하는 것을 보장한다. 바람직하게는, 천공된 플레이트는 평면을 정의하며, 평면은 기류 채널의 길이방향 축에 대해 직교하여 연장된다. 바람직하게는, 평면은 사용 동안 기류 채널을 통한 기류의 방향에 대해 직교하여 연장된다.
- [0024] 바람직하게는, 에어로졸 발생기는 에어로졸 발생기에 의해 발생된 에어로졸을 천공된 플레이트를 향해 유도하도록 배열된다. 유리하게는, 천공된 플레이트에서 발생된 에어로졸을 직접 유도하는 것은 천공된 플레이트에 도달할 때 에어로졸 액적의 속도를 최대화할 수 있다. 유리하게는, 액적이 천공된 플레이트와 만날 때 액적의 속도를 최대화하는 것은 천공된 플레이트 내의 애퍼처를 통과함에 따라 더 큰 액적의 차단용 용이하게 할 수 있다. 유리하게는, 액적의 속도를 최대화하는 것은 천공된 플레이트 상의 액적의 수집 및 축적을 감소시키거나 최소화할 수 있다. 유리하게는, 액적의 속도를 최대화하는 것은 에어로졸 발생 시스템의 세척을 위한 요구를 감소시키거나 최소화할 수 있다.
- [0025] 천공된 플레이트는 임의의 적합한 재료로 구성될 수 있다. 천공된 플레이트는 중합체 재료로 형성될 수 있다. 바람직하게는, 천공된 플레이트는 금속으로 형성된다. 적절한 금속은 스틸을 포함한다. 바람직하게는, 천공된 플레이트는 스테인리스 스틸로 형성된다.
- [0026] 에어로졸 발생 시스템은 에어로졸 발생기와 천공된 플레이트 사이에 배치된 전극을 더 포함할 수 있으며, 전극은 에어로졸을 정전기적으로 하전하도록 구성된다. 바람직하게는, 전극이 제공될 때, 천공된 플레이트는 전기 전도성이며, 에어로졸 발생 시스템은 전극과 천공된 플레이트 사이의 전기 전위차를 발생시키도록 구성된다. 대안적으로, 전극이 제공될 때, 천공된 플레이트는 전기 절연성일 수 있다.
- [0027] 유리하게는, 에어로졸 발생기에 의해 발생된 에어로졸의 액적은 에어로졸의 액적이 천공된 플레이트에 정전기적으로 끌어당겨지도록 전극에 의해 정전기적으로 하전될 수 있다. 유리하게는, 정전기적 인력은 천공된 플레이트를 향해 액적을 가속시킨다. 유리하게는, 천공된 플레이트를 향해 에어로졸의 액적을 가속시키는 것은 천공된 플레이트를 통과하는 액적의 속도를 증가시킬 수 있다. 유리하게는, 액적의 이러한 증가된 속도는 천공된 플레이트를 통과함에 따라 더 큰 액적의 차단용 용이하게 할 수 있다. 유리하게는, 더 큰 액적의 이러한 차단은 천공된 플레이트 상의 액적의 수집 및 축적을 감소시키거나 최소화할 수 있다. 유리하게는, 액적의 이러한 감소된 또는 최소화된 수집 및 축적은 에어로졸 발생 시스템의 세척을 위한 요구를 감소시키거나 최소화할 수 있다.
- [0028] 바람직하게는, 에어로졸 발생 시스템은 전극과 천공된 플레이트 사이에 약 0.5 Kv 내지 약 50 Kv, 보다 바람직하게는 약 5 Kv 내지 약 15 Kv, 가장 바람직하게는 약 10 Kv의 전기 전위차를 발생시키도록 구성된다. 유리하게

는, 에어로졸 발생 시스템의 통상적인 치수에서, 약 50 Kv 미만의 전기 전위차는 시스템 내에서 공기의 파괴를 일으키기에 불충분하다. 유리하게는, 0.5 Kv 초과와 전기 전위차는 천공된 플레이트를 향해 에어로졸의 하전된 액적의 충분한 가속도를 제공할 만큼 충분히 강할 수 있다. 전위차는 에어로졸 발생 시스템 내에서 변압기의 사용을 제공받을 수 있다. 전위차는 적어도 하나의 부스트 컨버터의 사용을 제공받을 수 있다.

[0029] 바람직하게는, 전극과 천공된 플레이트 사이의 간격은 약 1 mm 내지 약 50 mm, 더 바람직하게는 약 3 mm 내지 약 10 mm이다. 유리하게는, 이러한 범위 내의 간격은 특히 본원에서 정의된 전기 전위차의 바람직한 범위와 조합될 때, 시스템 내의 공기의 전기적 파괴의 위험을 감소시키거나 최소화할 수 있다. 유리하게는, 약 3 mm 내지 약 10 mm의 바람직한 범위 내의 간격은 종래의 권선과 더욱 유사한 크기를 갖는 에어로졸 발생 시스템의 구성을 허용할 수 있다. 유리하게는, 종래의 권선의 크기와 유사한 크기를 갖는 에어로졸 발생 시스템은 에어로졸 발생 시스템이 종래의 권선과 유사한 방식으로 쉽게 저장되거나 이동되게 할 수 있다.

[0030] 바람직하게는, 천공된 플레이트는 전극에 대해 접지된다. 천공된 플레이트를 접지시키는 것은 전극에 의해 하전된 에어로졸 액적이 천공된 플레이트에 그의 전하를 방출하도록 할 수 있다. 천공된 플레이트를 접지시키는 것은 사용자에게 전달된 에어로졸 액적이 중성이거나 하전되지 않게 할 수 있다.

[0031] 천공된 플레이트는 전극에 대해 접지되지 않을 수 있어, 에어로졸 액적은 천공된 플레이트 내의 애퍼처를 통과함에 따라 그의 전하를 유지하고, 하전된 에어로졸 액적은 흡입할 사용자에게 전달된다.

[0032] 바람직하게는, 에어로졸 발생 시스템은 제어 회로를 더 포함한다.

[0033] 에어로졸 발생기가 전기 히터 및 압전 구성요소 중 적어도 하나를 포함하는 구현예에서, 바람직하게는 제어 회로는 전기 히터, 압전 구성요소, 또는 둘 모두에 대한 전력 공급을 제어하도록 구성된다.

[0034] 에어로졸 발생 시스템이 전극을 포함하는 구현예에서, 바람직하게는 제어 회로는 전극과 천공된 플레이트 사이에서 상이한 전위를 발생시키기 위해 전극에 전력 공급을 제어하도록 구성된다. 제어 회로는 전극과 천공된 플레이트 사이의 전기 전위차의 발생을 용이하게 하기 위해 천공된 플레이트에 전력 공급을 제어하도록 구성될 수 있다. 바람직하게는, 제어 회로는 천공된 플레이트에 연결되고, 사용 동안 천공된 플레이트 내의 전류를 측정하도록 구성된다. 유리하게는, 천공된 플레이트 내의 전류를 측정하는 것은 천공된 플레이트를 통한 에어로졸의 유속의 표시를 제공할 수 있다. 다시 말해서, 천공된 플레이트 상에 입사된 에어로졸의 하전된 액적은 천공된 플레이트 내에 전류를 발생시킬 수 있다. 하전된 액적이 어레이를 통과하는 속도는 천공된 플레이트에서 측정된 전류를 변화시킬 것이다. 유리하게는, 사용 동안 천공된 플레이트 내의 전류를 측정하는 것은 제어 회로가 사용자에게 전달되는 에어로졸의 양을 추정할 수 있게 한다. 유리하게는, 사용자에게 전달되는 에어로졸의 양의 추정은 에어로졸 발생 시스템의 작동 및 효율이 시간에 따라 모니터링될 수 있게 한다. 예를 들어, 사용자에게 전달되는 에어로졸의 양의 추정치는 에어로졸 발생 시스템에 남아있는 액체 에어로졸 형성 기재의 양을 추정하는데 사용될 수 있다.

[0035] 액체 에어로졸 형성 기재는 물을 포함할 수 있다.

[0036] 액체 에어로졸 형성 기재는 에어로졸 형성제를 포함할 수 있다. 본 명세서에 사용된 바와 같이, 용어 “에어로졸 형성제”는 사용 시, 조밀하고 안정한 에어로졸의 형성을 용이하게 하는 임의의 적합한 공지된 화합물 또는 화합물의 혼합물을 지칭한다. 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. 바람직한 에어로졸 형성제는 다가 알코올 또는 그의 혼합물, 예컨대 트리에틸렌 글리콜, 1,3-부탄디올이며, 가장 바람직하게는 글리세린 또는 폴리에틸렌 글리콜이다.

[0037] 액체 에어로졸 형성 기재는 니코틴 또는 담배 제품 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 추가적으로, 또는 대안적으로, 액체 에어로졸 형성 기재는 사용자에게 전달하기 위한 다른 목표 화합물을 포함할 수 있다. 액체 에어로졸 형성 기재가 니코틴을 포함하는 구현예에서, 니코틴은 에어로졸 형성제를 갖는 액체 에어로졸 형성 기재에 포함될 수 있다.

[0038] 바람직하게는, 에어로졸 발생 시스템은 기류 유입구를 포함한다. 바람직하게는, 기류 유입구는 에어로졸 발생기와 유체 연통한다. 사용 동안, 공기는 기류 유입구를 통해 에어로졸 발생 시스템에 진입하고 기류 배출구를 통해 에어로졸 발생 시스템을 나간다.

- [0039] 바람직하게는, 에어로졸 발생 시스템은 적어도 하나의 전력 공급부를 포함한다. 에어로졸 발생기가 전기 히터 및 압전 구성요소 중 적어도 하나를 포함하는 구현예에서, 바람직하게는 적어도 하나의 전력 공급부는 전기 히터, 압전 구성요소, 또는 둘 모두에 전력 공급을 제공하도록 구성된다.
- [0040] 에어로졸 발생 시스템이 전극을 포함하는 구현예에서, 바람직하게는 적어도 하나의 전력 공급부는 전극과 천공된 플레이트 사이에서 상이한 전위를 발생시키기 위해 전극에 전력 공급을 제공하도록 구성된다. 적어도 하나의 전력 공급부는 전극과 천공된 플레이트 사이의 전기 전위차의 발생을 용이하게 하기 위해 천공된 플레이트에 전력 공급을 제공하도록 구성될 수 있다.
- [0041] 적어도 하나의 전력 공급부는 에어로졸 발생기에 전력 공급을 제공하도록 구성된 제1 전력 공급부 및 전극에 전력 공급을 제공하도록 구성된 제2 전력 공급부를 포함할 수 있다.
- [0042] 에어로졸 발생 시스템이 제어 회로를 포함하는 구현예에서, 바람직하게 제어 회로는 적어도 하나의 전력 공급부로부터 에어로졸 발생기, 전극 및 천공된 플레이트 중 적어도 하나에 전력 공급을 제어하도록 구성된다.
- [0043] 적어도 하나의 전력 공급부는 재충전 가능 리튬 이온 배터리와 같은 배터리를 포함할 수 있다. 적어도 하나의 전력 공급부는 커패시터와 같은 다른 형태의 전하 저장 장치를 포함할 수 있다. 적어도 하나의 전력 공급부는 재충전을 필요로 할 수 있다. 적어도 하나의 전력 공급부는 에어로졸 발생 장치의 하나 이상의 사용을 위해 충분한 에너지의 저장을 허용하는 용량을 가질 수 있다. 예를 들면, 적어도 하나의 전력 공급부는 종래의 켈런을 흡연하는 데 걸리는 통상적인 시간에 대응하는 약 6분의 기간 동안, 또는 6분의 배수인 기간 동안 에어로졸의 연속적인 발생을 허용하기에 충분한 용량을 가질 수 있다. 다른 예에서, 적어도 하나의 전력 공급부는 미리 결정된 수의 퍼프 또는 개별적인 활성화를 허용하기에 충분한 용량을 가질 수 있다.
- [0044] 에어로졸 발생 시스템의 일부 양태 또는 구성요소는 분리 가능, 제거 가능, 또는 단일 사용 및 일회용일 수 있다. 시스템은 본원에서 더 설명되는 바와 같이, 완전히 조립될 때 흡입 가능한 에어로졸을 생성하는 데 사용하도록 구성된다. 에어로졸 발생 시스템은 전력 공급 섹션 및 전력 공급 섹션에 부착되도록 구성된 에어로졸 발생 섹션을 포함할 수 있다. 에어로졸 발생 시스템이 전력 공급부 및 제어 회로 중 적어도 하나를 포함하는 구현예에서, 바람직하게는 전력 공급부 및 제어 회로는 전력 공급 섹션에 위치된다. 바람직하게는, 액체 에어로졸 형성 기재 및 기류 배출구는 에어로졸 발생 섹션에 제공된다. 에어로졸 발생기 및 천공된 플레이트는 전력 공급 섹션 또는 에어로졸 발생 섹션의 일부를 각각 형성할 수 있다.
- [0045] 본 발명의 제2 양태에 따르면, 기류 배출구를 정의하는 하우징; 액체 에어로졸 형성 기재; 전력 공급부; 제어기; 액체 에어로졸 형성 기재로부터 에어로졸을 발생시키도록 구성된 에어로졸 발생기; 및 회로 접지 및 에어로졸 발생기에 의해 발생된 에어로졸과의 유체 연통을 위해 배열된 전극을 포함하는 에어로졸 충전 회로를 포함하는 에어로졸 발생 시스템이 제공되며, 제어기는 전극을 회로 접지에 대해 약 0.5 Kv 내지 약 30 Kv의 전위차로 하전하기 위해 전력 공급부로부터 전극으로 전력 공급을 제어하도록 구성된다. 바람직하게는, 제어기는 전극을 회로 접지에 대해 약 5 Kv 내지 약 15 Kv, 가장 바람직하게는 약 10 Kv의 전위차로 하전하도록 구성된다.
- [0046] 유리하게는, 사용 동안, 전극은 에어로졸 발생기에 의해 발생된 에어로졸의 하전하거나 이온화한다. 액적이 하전되면, 반발력은 하전된 액적 내에 발생된다. 각각의 액적에서 각각의 전자 액체 입자의 정전 전하는 서로 반발하고, 각각의 액적의 외부 표면 상에 작용하는 표면 장력은 액적을 함께 유지한다. 액적이 클수록, 액적 내에 더 많은 전자-액체 입자가 함유되고, 더 많은 반발 정전력은 액적이 하전되면 액적 내에 있다. 레일리 한계로 알려진 것에서, 내부 반발력은 표면 장력을 극복하고 액적은 다수의 더 작은 액적으로 파단된다. 이 공정은 쿨롬 분열(Coulomb fission)로 공지되어 있다. 본 발명자는 최대, 미리 결정된 크기 이상의 액적이 레일리 한계에 도달하고 더 작은 액적으로 파단되도록 발생된 에어로졸의 액적을 하전하는 것이 신뢰성있고 일관된 메커니즘을 제공하여 에어로졸 액적의 최대 크기를 제한하고 사용을 위한 흡입에 더 즐거울 수 있는 보다 균질한 에어로졸을 제공하는 것을 인식하였다. 액적이 하전되는 정밀한 값은 특정 액체 에어로졸 형성 기재에 대해 선택될 수 있다. 유리하게는, 에어로졸 발생 시스템의 통상적인 치수에서, 약 30 Kv 미만의 전기 전위차는 시스템 내에서 공기의 파괴를 일으키기에 불충분하다.
- [0047] 본 발명자는 에어로졸의 최대 액적 크기가 약 2 μm 이하일 때 사용자 경험이 특히 바람직할 수 있는 것을 인식하였다. 본 발명자는 통상적인 액체 에어로졸 형성 기재에 대해, 적어도 약 0.5 Kv의 전기 전위차가 레일리 한계를 초과하는 전기 전하에 대해 약 2 μm 보다 큰 크기를 갖는 액적을 전기적으로 하전하기에 충분하다는 것을 더 인식하였다.
- [0048] 전위차는 에어로졸 발생 시스템 내에서 변압기의 사용을 제공받을 수 있다. 전위차는 적어도 하나의 부스트 컨

버터의 사용을 제공받을 수 있다.

- [0049] 전력 공급부는 단일 전력 공급부일 수 있고, 제어기는 단일 전력 공급부로부터 에어로졸 발생기 및 에어로졸 충전 회로로 전력 공급을 제어하도록 구성될 수 있다. 전력 공급부는 제1 및 제2 전력 공급부를 포함할 수 있으며, 제어기는 제1 전력 공급부로부터 에어로졸 발생기로 전력 공급을 제어하고 제2 전력 공급부로부터 에어로졸 충전 회로로 전력 공급을 제어하도록 구성된다.
- [0050] 에어로졸 발생기는 히터를 포함할 수 있다. 사용 동안, 히터는 액체 에어로졸 형성 기재를 기화시킨다. 바람직하게는, 히터는 전기 히터이다.
- [0051] 히터는 저항성 히터일 수 있다.
- [0052] 히터는 유도성 히터일 수 있다. 에어로졸 발생기는 서셉터를 더 포함할 수 있으며, 유도성 히터는 사용 동안 서셉터를 유도 가열하도록 구성된다. 유도성 히터는 서셉터의 일부 주위에 위치될 수 있다.
- [0053] 에어로졸 발생 시스템은 액체 에어로졸 형성 기재를 포함하는 저장소를 포함할 수 있다. 저장소는 하우스링 내에 배치될 수 있다.
- [0054] 에어로졸 발생기는 저장소의 배출구에 위치될 수 있다. 에어로졸 발생 시스템은 액체 에어로졸 형성 기재를 저장소로부터 에어로졸 발생기로 전달하도록 배열된 액체 전달 요소를 포함할 수 있다. 액체 전달 요소는 심지어 또는 모세관 튜브 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0055] 에어로졸 발생기는 노즐 조립체를 포함할 수 있다. 사용 동안, 저장소로부터의 액체 에어로졸 형성 기재를 액적은 노즐을 통해 배출된다. 에어로졸 발생기는 압전 구성요소를 포함할 수 있다. 사용 동안, 압전 구성요소는 노즐을 통해 액체 에어로졸 형성 기재를 액적을 배출한다. 노즐은 저장소와 유체 연통한다. 노즐은 저장소의 일부를 형성할 수 있다. 압전 구성요소는 저장소 내부에 위치될 수 있다. 에어로졸 발생기는 노즐의 배출구를 덮는 메쉬를 포함할 수 있다. 사용 동안, 액체 에어로졸 형성 기재를 액체 에어로졸 형성 기재를 액적이 노즐 배출구로부터 배출됨에 따라 메쉬를 통과한다.
- [0056] 에어로졸 발생 시스템은 에어로졸 발생기와 유체 연통하는 내부 기류 채널을 포함할 수 있다. 바람직하게는, 내부 기류 채널은 기류 유입구와 기류 배출구 사이에서 연장된다. 사용 동안, 기류 채널을 통과하는 기류는 기류가 에어로졸 발생기를 통과함에 따라 발생된 에어로졸을 픽업할 수 있다. 발생된 에어로졸을 함유하는 기류는 사용자가 흡입하도록 기류 배출구 밖으로 통과할 수 있다. 기류 유입구 및 기류 배출구의 위치 설정에 기초하여, 본 발명의 에어로졸 발생 시스템 내의 요소의 상대적인 위치 설정은 다른 요소로부터 상류 또는 하류에 있는지에 따라 정의될 수 있다. 기류 유입구는 기류 배출구의 상류에 있다. 에어로졸 발생기는 기류 유입구의 하류에 있고, 전극의 상류에 있다.
- [0057] 바람직하게는, 전극은 에어로졸 발생기의 하류 및 기류 배출구의 상류에 위치된다. 전극은 링 전극과 메쉬 전극 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 바람직하게는, 사용 동안, 에어로졸 발생기에 의해 발생된 에어로졸은 전극을 통과한다.
- [0058] 전극은 에어로졸을 기류 배출구로 유도하도록 구성된 노즐일 수 있다. 바람직하게는, 노즐은 에어로졸이 기류 배출구로 흐르는 노즐 배출구를 정의한다. 하전된 노즐은 주변 영역에 전기장을 생성할 수 있다. 특히, 노즐 전극은 노즐 배출구에 전기장을 생성할 수 있다. 사용 동안, 발생된 에어로졸은 노즐 배출구를 통과하며, 그 지점에서 에어로졸의 액적이 이온화된다. 유리하게는, 전극에 대한 노즐 구성은 에어로졸의 모든 액적이 전극에 가깝게 그리고 따라서 전기장을 통해 통과하는 것을 보장한다. 유리하게는, 노즐 구성은 효율적인 이온화 조립체를 제공한다. 에어로졸 발생기가 노즐 조립체를 포함하는 구현예에서, 에어로졸 발생기 노즐 및 전극 노즐은 동일한 노즐일 수 있다.
- [0059] 에어로졸 발생 시스템이 액체 에어로졸 형성 기재를 저장하기 위한 저장소를 포함하는 구현예에서, 저장소는 제1 저장소일 수 있다. 에어로졸 발생 시스템은 이온화 가능한 액체를 위한 제2 저장소를 더 포함할 수 있다. 제2 저장소는 이온화 가능한 액체를 포함할 수 있다. 흡입에 바람직할 수 있는 일부 액체 에어로졸 형성 기재를 쉽게 이온화되지 않을 수 있다. 이온 가능한 액체는 주어진 액체 에어로졸 형성 기재보다 쉽게 이온화될 수 있다. 이온 가능한 액체는 주어진 액체 에어로졸 형성 기재보다 낮은 전위차로 이온화될 수 있다. 더 큰 비율의 이온화 가능한 액체는 동일한 전위차에서 주어진 액체 에어로졸 형성 기재를 비율보다 주어진 전위차에서 이온화될 수 있다. 유리하게는, 이온화 가능한 액체는 액체 에어로졸 형성 기재를 이온화를 용이하게 할 수 있다. 바람직하게는, 에어로졸 발생 시스템은 제2 저장소로부터의 이온화 가능한 액체를 제1 저장소로부터의 액체 에어로졸

형성 기재와 조합하도록 구성된다. 에어로졸 발생 시스템은 액체 에어로졸 형성 기재의 에어로졸화 전에 이온화 액체 및 액체 에어로졸 형성 기재를 조합하도록 구성될 수 있다. 에어로졸 발생 시스템은 액체 에어로졸 형성 기재의 에어로졸화 후에 그리고 전극의 상류에 이온화 액체 및 액체 에어로졸 형성 기재를 조합하도록 구성될 수 있다. 이온화 가능한 액체는 에어로졸화 가능 및 휘발성 중 적어도 하나일 수 있다. 적절한 이온화 가능한 액체는 에탄올을 포함할 수 있다.

[0060] 에어로졸 발생기가 노즐 조립체를 포함하는 구현예에서, 노즐 조립체의 노즐은 2개의 동축 노즐로 형성될 수 있다. 2개의 동축 노즐은 제1 저장소로부터 액체 에어로졸 형성 기재를 배출하도록 구성된 제1 노즐 및 제2 저장소로부터 이온화 가능한 액체를 배출하도록 구성된 제2 노즐을 포함할 수 있다. 유리하게는, 2개의 동축 노즐은 다른 것 내에서, 액체 에어로졸 형성 기재 및 이온화 가능한 액체의 동축 스트림을 생성한다. 유리하게는, 이는 액체 에어로졸 형성 기재 및 이온화 가능한 액체의 혼합을 촉진할 수 있다. 유리하게는, 이것은 액체 에어로졸 형성 기재와 이온화 가능한 액체의 보다 균질한 혼합물을 초래할 수 있으며, 이는 전극에 의한 액적의 하전을 용이하게 할 수 있다.

[0061] 바람직하게는, 제어기는 제1 노즐 및 제2 노즐 중 적어도 하나에 전력 공급을 제어하도록 구성된다. 제어기는 제1 및 제2 노즐에 전력의 동일한 공급을 제어하여 제1 및 제2 노즐을 회로 접지에 대해 동일한 전위차로 하전하도록 구성될 수 있다. 제어기는 제1 및 제2 노즐에 전력의 상이한 공급을 제어하여 제1 및 제2 노즐을 회로 접지에 대해 상이한 전위차로 하전하도록 구성될 수 있다. 제어기는 제1 및 제2 노즐 중 하나에만 전력의 공급을 제어하도록 구성될 수 있다.

[0062] 에어로졸 발생 시스템은 전극과 기류 배출구 사이에 위치한 전기 전도성 천공된 플레이트를 더 포함할 수 있다. 천공된 플레이트는 천공된 플레이트를 통해 연장되는 복수의 애퍼처를 정의한다. 에어로졸 발생기 및 전극에 의해 생성되는 하전된 에어로졸은 에어로졸이 흡입될 수 있기 전에 천공된 플레이트를 통과해야 한다. 유리하게는, 천공된 플레이트 내에 정의된 애퍼처보다 큰 에어로졸의 임의의 액적은 천공된 플레이트를 통과하는 것으로부터 방지된다. 따라서, 유리하게는, 천공된 플레이트는 사용자에게 전달되는 에어로졸의 최대 액적 크기를 제한하도록 구성될 수 있다.

[0063] 천공된 플레이트는 본 발명의 제1 양태와 관련하여 본원에 설명되는 천공된 플레이트의 선택적이거나 바람직한 특징 중 어느 것을 포함할 수 있다.

[0064] 바람직하게는, 에어로졸 발생 시스템은 전극이 전극과 회로 접지 사이의 전위차를 발생시키도록 하전될 때, 전위차가 또한 전극과 천공된 플레이트 사이에 발생되도록 구성된다. 유리하게는, 사용 동안, 전극에 의해 정전기적으로 하전되는 에어로졸의 액적은 천공된 플레이트에 정전기적으로 끌어당겨진다. 유리하게는, 정전기적 인력은 천공된 플레이트를 향해 액적을 가속시킨다. 유리하게는, 천공된 플레이트를 향해 에어로졸의 액적을 가속시키는 것은 천공된 플레이트를 통과하는 액적의 속도를 증가시킬 수 있다. 유리하게는, 에어로졸의 액적을 가속시키는 것은 천공된 플레이트를 통과함에 따라 더 큰 액적의 차단용을 용이하게 할 수 있다. 유리하게는, 에어로졸의 액적을 가속시키는 것은 천공된 플레이트 상의 액적의 수집 및 축적을 감소시키거나 최소화할 수 있다. 유리하게는, 에어로졸의 액적을 가속시키는 것은 에어로졸 발생 시스템의 세정을 위한 요구를 감소시키거나 최소화할 수 있다.

[0065] 제어기는 전극과 천공된 플레이트 사이의 전기 전위차의 발생을 용이하게 하기 위해 천공된 플레이트에 전력 공급을 제어하도록 구성될 수 있다.

[0066] 천공된 플레이트는 에어로졸 충전 회로의 회로 접지의 일부에 연결되거나 일부를 형성할 수 있다.

[0067] 바람직하게는, 전극과 천공된 플레이트 사이의 간격은 약 1 mm 내지 약 50 mm, 더 바람직하게는 약 3 mm 내지 약 10 mm이다. 유리하게는, 이러한 범위 내의 간격은 특히 본 발명의 제2 양태에 따른 전기 전위차의 범위와 조합될 때, 시스템 내의 공기의 전기적 파괴의 위험을 감소시키거나 최소화할 수 있다. 유리하게는, 약 3 mm 내지 약 10 mm의 바람직한 범위 내의 간격은 종래의 권련과 더욱 유사한 크기를 갖는 에어로졸 발생 시스템의 구성을 허용할 수 있다. 유리하게는, 종래의 권련의 크기와 유사한 크기를 갖는 에어로졸 발생 시스템은 에어로졸 발생 시스템이 종래의 권련과 유사한 방식으로 쉽게 저장되거나 이송되게 할 수 있다.

[0068] 바람직하게는, 제어기는 천공된 플레이트에 연결되고, 사용 동안 천공된 플레이트 내의 전류를 측정하도록 구성된다. 유리하게는, 천공된 플레이트 내의 전류를 측정하는 것은 천공된 플레이트를 통한 에어로졸의 유속의 표시를 제공할 수 있다. 다시 말해서, 천공된 플레이트 상에 입사된 에어로졸의 하전된 액적은 천공된 플레이트 내에 전류를 발생시킬 수 있다. 하전된 액적이 천공된 플레이트를 통과하는 속도는 천공된 플레이트에서 측정된

전류를 변화시킬 것이다. 유리하게는, 사용 동안 천공된 플레이트 내의 전류를 측정하는 것은 제어 회로가 사용자에게 전달되는 에어로졸의 양을 추정할 수 있게 한다. 유리하게는, 사용자에게 전달되는 에어로졸의 양을 추정하는 것은 에어로졸 발생 시스템의 작동 및 효율이 시간에 따라 모니터링될 수 있게 한다. 예를 들어, 사용자에게 전달되는 에어로졸의 양의 추정치는 에어로졸 발생 시스템에 남아있는 액체 에어로졸 형성 기재의 양을 추정하는 데 사용될 수 있다.

[0069] 바람직하게는, 천공된 플레이트는 회로 접지에 전기적으로 연결된다.

[0070] 액체 에어로졸 형성 기재는 물을 포함할 수 있다.

[0071] 액체 에어로졸 형성 기재는 에어로졸 형성제를 포함할 수 있다. 본 명세서에 사용된 바와 같이, 용어 “에어로졸 형성제”는 사용 시, 조밀하고 안정한 에어로졸의 형성을 용이하게 하는 임의의 적합한 공지된 화합물 또는 화합물의 혼합물을 지칭한다. 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. 바람직한 에어로졸 형성제는 다가 알코올 또는 그의 혼합물, 예컨대 트리에틸렌 글리콜, 1,3-부탄디올이며, 가장 바람직하게는 글리세린 또는 폴리에틸렌 글리콜이다.

[0072] 액체 에어로졸 형성 기재는 니코틴 또는 담배 제품 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 추가적으로, 또는 대안적으로, 액체 에어로졸 형성 기재는 사용자에게 전달하기 위한 다른 목표 화합물을 포함할 수 있다. 액체 에어로졸 형성 기재가 니코틴을 포함하는 구현예에서, 니코틴은 에어로졸 형성제를 갖는 액체 에어로졸 형성 기재에 포함될 수 있다.

[0073] 전력 공급부는 에어로졸 발생기에 전력 공급을 제공하도록 구성된 제1 전력 공급부 및 전극에 전력 공급을 제공하도록 구성된 제2 전력 공급부를 포함할 수 있다.

[0074] 전력 공급부는 재충전 가능 리튬 이온 배터리와 같은 배터리를 포함할 수 있다. 전력 공급부는 커패시터와 같은 다른 형태의 전하 저장 장치를 포함할 수 있다. 전력 공급부는 재충전을 필요로 할 수 있다. 전력 공급부는 에어로졸 발생 장치의 하나 이상의 사용을 위해 충분한 에너지의 저장을 허용하는 용량을 가질 수 있다. 예를 들면, 전력 공급부는 통상의 켄련을 흡연하는 데 걸리는 통상적인 시간에 상응하는 약 6분의 기간 동안, 또는 6분의 여러 배의 기간 동안 연속적으로 에어로졸을 발생시키기에 충분한 용량을 가질 수 있다. 다른 예에서, 전력 공급부는 미리 결정된 수의 퍼프 또는 개별적인 활성화를 허용하기에 충분한 용량을 가질 수 있다.

[0075] 에어로졸 발생 시스템의 일부 양태 또는 구성요소는 분리 가능, 제거 가능, 또는 단일 사용 및 일회용일 수 있다. 시스템은 본원에서 더 설명되는 바와 같이, 완전히 조립될 때 흡입 가능한 에어로졸을 생성하는 데 사용하도록 구성된다. 에어로졸 발생 시스템은 전력 공급 섹션 및 전력 공급 섹션에 부착되도록 구성된 에어로졸 발생 섹션을 포함할 수 있다. 바람직하게는, 전력 공급부 및 제어기는 전력 공급 섹션에 위치된다. 바람직하게는, 액체 에어로졸 형성 기재 및 기류 배출구는 에어로졸 발생 섹션에 제공된다. 에어로졸 발생기 및 전극은 전력 공급 섹션 또는 에어로졸 발생 섹션의 일부를 각각 형성할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0076] 일 양태 또는 구현예에 관해 설명된 특징은 또한 다른 양태 및 구현예에 적용 가능할 수 있다. 특정 구현예는 이제 도면을 참조하여 예로서만 설명될 것이다.

도 1은 본 발명에 따른 에어로졸 발생 시스템의 제1 구현예의 개략도를 도시한다.

도 2 및 도 3은 본 발명과 함께 사용하기 위한 에어로졸 발생기 배열을 도시한다.

도 4는 본 발명과 함께 사용하기 위한 히터 배열을 도시한다.

도 5는 본 발명에 따른 천공된 플레이트를 도시한다

도 6은 본 발명에 따른 에어로졸 발생 시스템의 제2 구현예의 개략도를 도시한다.

도 7은 대안적인 전극 구조를 갖는 제2 구현예의 개략도를 도시한다.

도 8 및 도 9는 본 발명에 따른 에어로졸 발생 시스템의 제3 구현예의 개략도를 도시한다.

도 10은 본 발명에 따른 에어로졸 발생 시스템의 제3 구현예의 특정 구성의 개략도를 도시하며;

도 11은 도 10의 에어로졸 발생 시스템의 노즐 구성의 개략도를 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0077] 도 1은 에어로졸 발생 시스템(10)의 개략도를 도시한다. 에어로졸 발생 시스템(10)은 기류 유입구(14) 및 기류 배출구(16)를 갖는 하우징(12)을 포함한다. 하우징(12) 내에는 전력 공급부(13) 및 제어 유닛(18), 액체 에어로졸 형성 기재(21)의 저장소(20), 에어로졸 발생기(22), 및 천공된 플레이트(24)가 있다.
- [0078] 제1 구성에서의 에어로졸 발생기(22)는 저장소(20)로부터 분리되지만, 저장소(20)와 유체 연통하는 탱크(26)이며, 따라서 액체 에어로졸 형성 기재(21)는 에어로졸화되도록 저장소(20)로부터 탱크(26)로 흐를 수 있다. 탱크(26)는 압전 구성요소(28) 및 메쉬(30)를 포함한다. 동시에, 압전 구성요소(28) 및 메쉬(30)는 탱크(26) 내에서 액체 에어로졸 형성 기재를 에어로졸화하도록 구성된다. 도 2에 도시된 바와 같이, 압전 구성요소(28)가 여기되지 않을 때, 저장소(20)로부터의 액체 에어로졸 형성 기재(21)는 일방향 밸브(32)를 통해 탱크(26)에 진입할 수 있다. 도 3에 도시된 바와 같이, 압전 구성요소(28)가 여기될 때, 압전 구성요소(28)는 탱크(26) 내의 액체 에어로졸 형성 기재를 진동시키고 압축한다. 압전 구성요소(28)는 압전 구성요소(28)를 통해 교류를 통과시킴으로써 여기된다. 전류는 전력 공급부(13) 및 제어 유닛(18)에 의해 제공된다. 여기될 때, 압전 구성요소(28)는 굽혀지거나 굴곡되고, 탱크(26) 내의 압력은 증가한다. 일방향 밸브(32)는 액체 에어로졸 형성 기재를 일방향 밸브(32)를 통해 역류하는 것을 방해하거나 방지하고 따라서 탱크(26) 내의 압력은 액체 에어로졸 형성 기재를 메쉬(30)를 통해, 그리고 노즐(34)을 통해 밖으로 에어로졸 액체로서 밀어 넣는다. 이러한 방식으로, 액체 에어로졸 형성 기재(21)가 에어로졸화된다.
- [0079] 제2 구성에서의 에어로졸 발생기(22)는 액체 에어로졸 형성 기재(21)를 기화시키고 에어로졸을 형성하기 위해 액체 에어로졸 형성 기재(21)를 가열하도록 구성된 히터 조립체(36)이다. 예시적인 히터 조립체(36)가 도 4에 도시된다. 히터 조립체(36)는 심지(38) 및 히터 코일(40)을 포함한다. 심지(38)는 저장소(20) 내로 연장되어 액체 에어로졸 형성 기재를 저장소(20)로부터 히터 코일(40)로 나른다. 심지(38)는 모세관 작용을 통해 액체 에어로졸 형성 기재를 운반하기 위해 흡수성 재료 또는 모세관 튜브의 길이일 수 있다. 히터 코일(40)은 전력 공급부(13) 및 제어 유닛(18)에 의해 전력 공급된다. 히터 코일(40)은 저항성 재료, 바람직하게는 금속의 코일이며, 이는 전류가 히터 코일(40)을 통과할 때 저항 가열된다. 전력 공급부(13) 및 제어 유닛(18)은 히터 코일(40)을 통해 전류를 통과시켜 심지(38) 내의 액체 에어로졸 형성 기재를 가열하고 휘발시킨다.
- [0080] 대안적으로, 히터 조립체(36)는 일 단부에 또는 심지의 길이를 따라 위치된 저항성 메쉬와 같은 대안적인 구성 내의 저항성 히터일 수 있다. 대안적으로, 히터 조립체(36)는 저장소(20) 내로 돌출하는 로드 또는 블레이드의 형태의 저항성 히터일 수 있다. 대안적으로, 히터 조립체(36)는 심지와 열 접촉하거나 저장소(20) 내로 돌출하는 서셉터, 및 서셉터를 유도 가열하도록 구성된 인덕터 코일의 조합일 수 있다.
- [0081] 에어로졸 발생기(22)에 의해 발생된 에어로졸은 사용자가 기류 배출구(16)를 통해 공기를 흡입할 때 에어로졸 발생 시스템(10)을 통과하는 기류에 의해 픽업된다. 에어로졸 발생기(22)는 사용자가 에어로졸 발생 시스템(10) 상에서 흡입할 때 에어로졸이 단지 발생되도록 제어되고 전력 공급될 수 있다. 압력 센서는 사용자가 에어로졸 발생 시스템(10) 상에서 흡입하고 있을 때를 결정하기 위해 제어 유닛(18) 내에 통합될 수 있다.
- [0082] 도 2 내지 도 4에 도시된 에어로졸 발생기(22)의 구성 둘 모두는 발생된 에어로졸 내에 광범위한 액적 크기를 생성할 수 있다. 원하는 최대 크기를 초과한 액적을 제거하거나 크기 조절함으로써 발생된 에어로졸 내에서 액적 크기를 균질화하기 위해, 본 발명의 이러한 제1 구현예에서 에어로졸 발생 시스템은 에어로졸 발생기(22)와 기류 배출구(16) 사이에 천공된 플레이트(24)를 더 포함한다. 사용 동안, 에어로졸 발생기(22)에 의해 발생된 에어로졸은 천공된 플레이트(24)를 향해 흐른다. 천공된 플레이트(24)는 천공된 플레이트(24)를 통해 연장되는 복수의 애퍼처(54)를 포함한다. 애퍼처(54)는 직경이 약 10 μm 이다. 천공된 플레이트(24)는 10 μm 이상의 직경을 갖는 액적을 제거하거나 크기 조절하도록 구성된다. 도 5에 도시된 구현예에서, 천공된 플레이트(24)는 복수의 정렬된 필라멘트(51)를 포함한다. 필라멘트(51)는 스테인리스 스틸로 형성될 수 있다. 필라멘트(51)는 기류 유입구(14)와 기류 배출구(16) 사이에서 연장되는 내부 기류 채널의 전체 폭을 가로질러 걸치도록 하우징(12)의 내벽에 연결된다. 본 구현예에서, 천공된 플레이트(24)는 정렬된 필라멘트의 제1 행(52) 및 제1 행에 직교하는 정렬된 필라멘트의 제2 행(53)을 포함하여 필라멘트(51) 사이에 정사각형 애퍼처(54)의 격자를 제공한다. 다시 말해서, 천공된 플레이트(24)는 복수의 애퍼처(54)를 정의하는 메쉬로 형성된다.
- [0083] 에어로졸 발생기(22)에 의해 발생된 에어로졸은 천공된 플레이트(24)를 통해 흐른다. 애퍼처(54)보다 큰 에어로

줄 내의 액적은 필라멘트들(51)에 의해 차단된다. 이러한 방식으로, 기류 배출구(16)를 나가는 에어로졸은 에퍼쳐(54)보다 큰 임의의 액적을 포함하지 않는다.

[0084] 도 6은 에어로졸 발생 시스템(60)의 제 구현예의 개략도를 도시한다. 제2 구현예는 기류 유입구(14) 및 기류 배출구(16)를 갖는 하우징(12)과 같은, 제1 구현예와 동일한 많은 요소를 포함한다. 유사한 참조 번호는 유사한 부분을 지시하기 위하여 사용된다. 하우징(12) 내에는 전력 공급부(13) 및 제어 유닛(18), 액체 에어로졸 형성 기재(21)의 저장소(20) 및 에어로졸 발생기(22)가 있다. 도 2 내지 도 4에 도시된 에어로졸 발생기(22)의 구성 중 어느 하나는 본 발명의 제2 구현예에 사용될 수 있다. 에어로졸 발생 시스템(60)의 제2 구현예는 전극(62)을 더 포함한다. 에어로졸 발생기(22)에 의해 발생된 에어로졸은 에어로졸의 액적이 기류 배출구(16)를 향해 흐르고 에어로졸의 액적이 전극(62)에 의해 이온화 또는 하전됨에 따라 전극(62)을 넘어선다. 전극(62)은 배쉬 또는 링 또는 에어로졸이 통과할 수 있는 중심 구멍을 갖는 플레이트 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 이러한 구성에서, 에어로졸은 사용자가 시스템 상에서 흡입할 때 생성된 기류에 의해 전극(62)을 통해 흡입된다. 에어로졸의 액적이 전극(62)에 의해 생성된 전기장을 통과함에 따라 액적은 이온화된다. 본원에서 설명된 바와 같이, 2 μ m를 초과하는 직경을 갖는 액적은 그의 레일리 한계보다 위에서 하전된다. 이는 내부 정전력이 표면 장력을 극복함에 따라 2 μ m 초과 직경을 갖는 액적이 파단되는 것을 보장한다.

[0085] 도 7에 도시된 바와 같은 대안적인 배열에서, 전극은 노즐(64)일 수 있다. 에어로졸 발생기(22)에 의해 발생된 모든 에어로졸은 하전된 노즐(64)을 통과해야 한다. 따라서, 에어로졸의 모든 액적은 전극(64)에 의해 생성된 전기장의 중심을 통과할 것이다. 노즐(64)은 하전된 에어로졸을 흡입될 기류 배출구(16)를 향해 유도한다. 사용된 액체 에어로졸 형성 기재에 의존하여 선택되고 레일리 한계로 알려진, 미리 결정된 전하로 발생된 에어로졸의 액적을 하전하는 것은 내부 정전 반발력이 표면 장력을 극복함에 따라 미리 결정된 최대 크기 이상의 액적이 파단되는 것을 보장한다. 최대 미리 결정된 크기 출구 아래의 액적만이 흡입되도록 기류 배출구(16)를 통해 나간다.

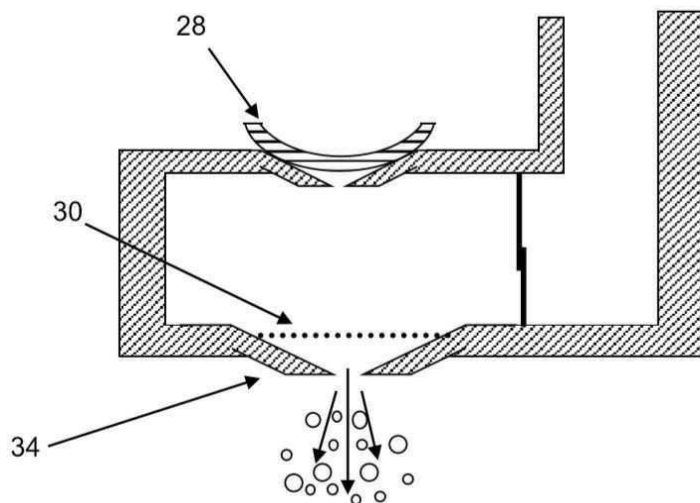
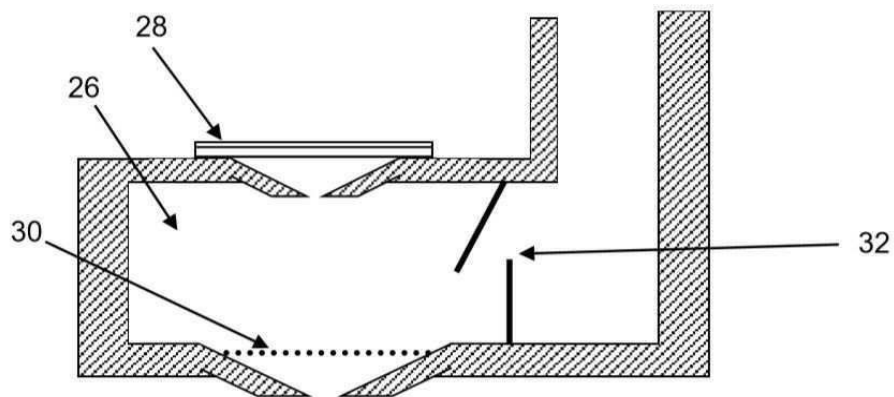
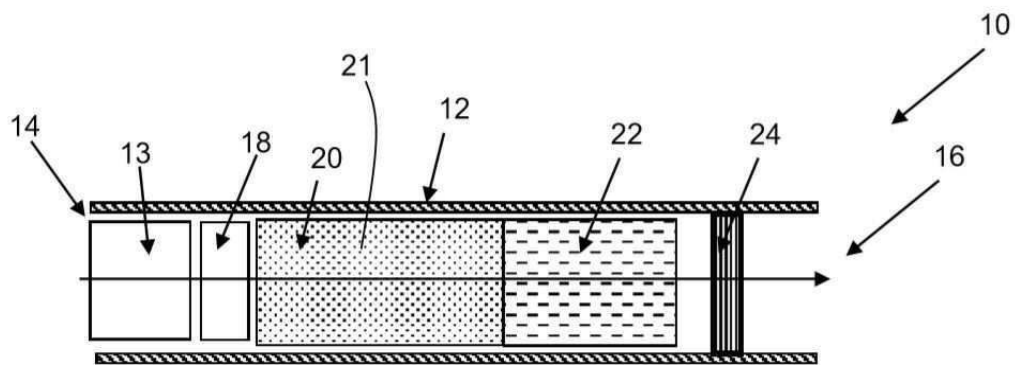
[0086] 제3 구현예에서, 제1 및 제2 구현예의 특징이 조합된다. 도 8 및 도 9는 에어로졸 발생 시스템(70)의 제3 구현예의 대안의 개략도를 도시한다. 이러한 제3 구현예에서, 에어로졸은 전극(62)(도 8) 또는 전극(64)(도 9)에 의해 하전되고, 또한 흡입되기 전에 천공된 플레이트(24)를 통과한다. 천공된 플레이트(24)는 전극(62 또는 64)에 대해 전기적으로 접지된다. 따라서, 전극(62 또는 64)에 의해 하전된 액적은 천공된 플레이트(24)에 정전기적으로 끌어당겨지고 천공된 플레이트(24)를 향해 가속된다.

[0087] 전극(62 또는 64)과 천공된 플레이트(24) 사이의 전위차, 및 전극(62 또는 64)과 천공된 플레이트 사이의 거리는 공기의 전기적 파괴를 일으키기에 불충분한 전기장을 전극(62 또는 64)과 천공된 플레이트(24) 사이에 거리를 선택하지만, 2 μ m 이상의 직경을 갖는 액적이 레일리 한계 위에 대전되도록 충분히 강할 수 있다.

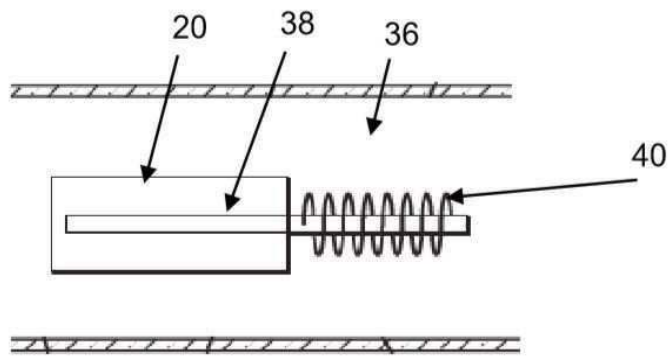
[0088] 본 발명의 제3 구현예의 추가의 대안적인 구성에서, 에어로졸 발생 시스템(80)은 하우징(12) 내에 배치된 제2 저장소(72)를 더 포함한다. 이 구성은 도 10에 도시된다. 제2 저장소(72)는 이온화 가능한 액체(73)를 포함한다. 에어로졸 발생기(22)는 도 11에 도시된 바와 같이, 동축 노즐(68, 65) 각각을 통해, 액체 에어로졸 형성 기재(21) 및 이온화 가능한 액체(73), 이 경우에 에탄올을 배출한다. 노즐(65, 68) 중 적어도 하나는 이 구성의 전극을 형성하여 노즐(65, 68)로부터 배출된 이온화 가능한 액체 및 액체 에어로졸 형성 기재의 혼합물이 이온화된다. 이러한 구성은 이온화 가능한 액체의 첨가 없이 이온화하기 어려울 수 있는 액체 에어로졸 형성 기재를 사용할 때 특히 적합할 수 있다.

[0089] 에어로졸 발생 시스템(70, 80)의 제3 구현예의 구성 중 임의의 것에서, 천공된 플레이트(24)는 천공된 플레이트(24) 내의 임의의 전류가 측정될 수 있는 방식으로 제어 유닛(18)에 연결될 수 있다. 대안적으로, 전류 측정 장치 또는 회로는 제어 유닛(18)과 별도로 제공될 수 있다. 하전된 액적이 천공된 플레이트(24)를 통과함에 따라, 액적은 그의 전하를 접지된 천공 플레이트(24)에 부여하며, 이는 천공된 플레이트(24) 내에 전류를 생성할 것이다. 따라서, 천공된 플레이트(24) 내의 전류를 측정함으로써, 어레이를 통과하는 액적의 속도가 결정될 수 있다.

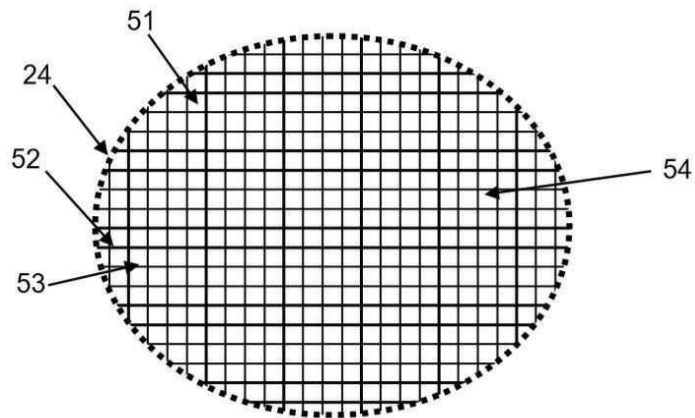
[0090] 전술한 예시적인 구현예는 청구 범위의 범주를 한정하는 것을 의도하지 않는다. 상술한 예시적인 구현예와 일치하는 다른 구현예는 당업자에게 명백할 것이다.



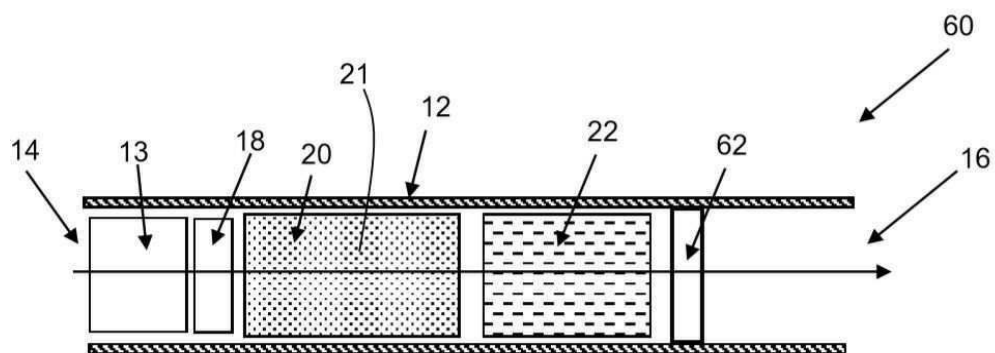
도면4



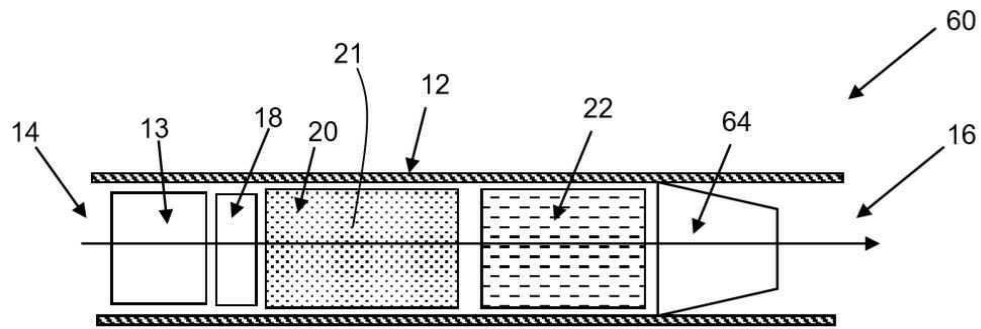
도면5



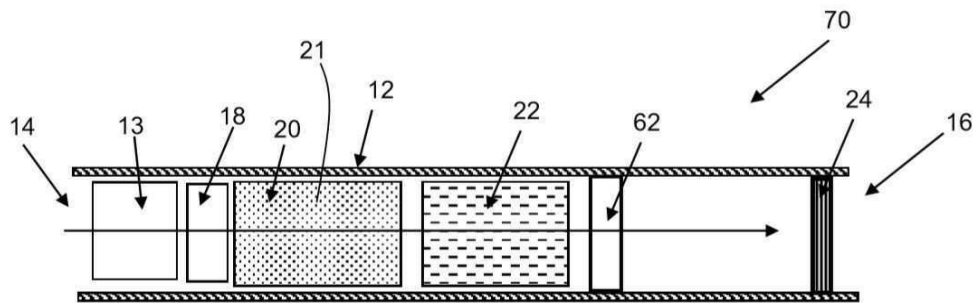
도면6



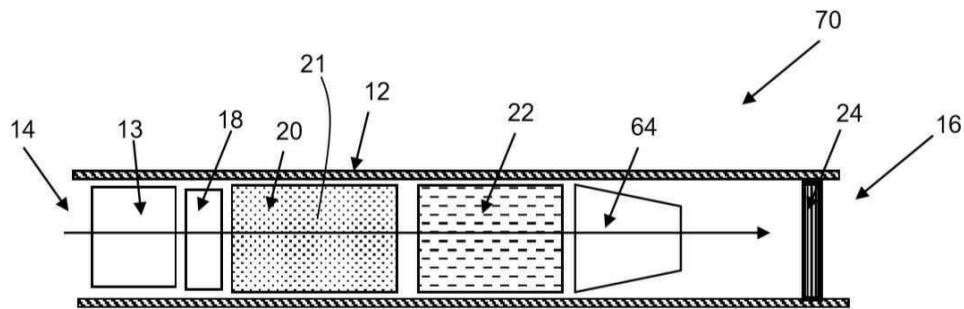
도면7



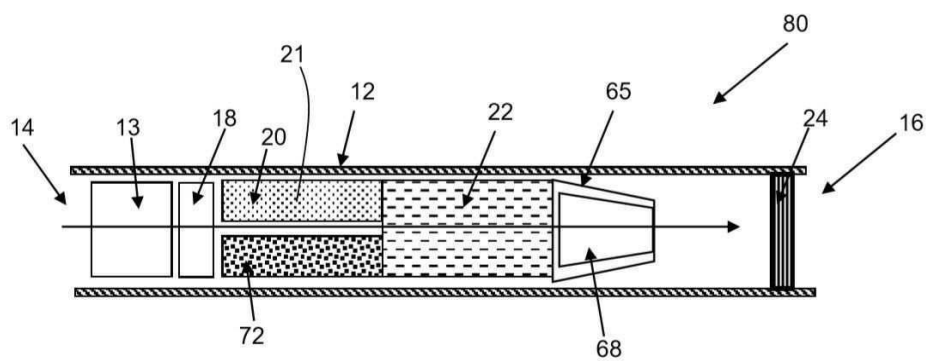
도면8



도면9



도면10



도면11

