



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0157775  
(43) 공개일자 2024년11월01일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
A24F 40/46 (2020.01) A24F 40/40 (2020.01)  
A24F 40/42 (2020.01) A24F 40/485 (2020.01)  
A24F 40/51 (2020.01) A24F 40/53 (2020.01)  
A24F 40/57 (2020.01) A24F 7/00 (2006.01)  
A24F 7/02 (2006.01) A61M 15/00 (2006.01)  
A61M 15/06 (2006.01)
- (52) CPC특허분류  
A24F 40/46 (2020.01)  
A24F 40/40 (2022.01)
- (21) 출원번호 10-2024-7035081(분할)
- (22) 출원일자(국제) 2014년12월23일  
심사청구일자 2024년10월21일
- (62) 원출원 특허 10-2023-7017320  
원출원일자(국제) 2014년12월23일  
심사청구일자 2023년05월22일
- (85) 번역문제출일자 2024년10월21일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2014/072230
- (87) 국제공개번호 WO 2015/100361  
국제공개일자 2015년07월02일
- (30) 우선권주장  
61/920,225 2013년12월23일 미국(US)  
(뒷면에 계속)
- (71) 출원인  
줄 랩스, 인크.  
미국 워싱턴 디씨 20004 1000 에프 스트리트 노스  
웨스트 8쓰 플로어
- (72) 발명자  
몬시스 제임스  
미국, 캘리포니아주 94107, 샌프란시스코, 20번가  
560, 빌딩 104  
해튼 니콜라스 제이.  
미국, 캘리포니아주 94107, 샌프란시스코, 20번가  
560, 빌딩 104  
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인  
김태홍, 김진희

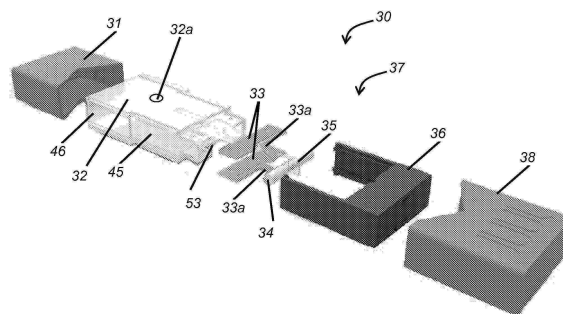
전체 청구항 수 : 총 38 항

(54) 발명의 명칭 기화 디바이스 시스템 및 방법

(57) 요약

본 출원에는 전자 기화 디바이스에서 흡입 가능한 기체를 발생시키는 시스템 및 방법이 제공된다. 기화 디바이스는 하나 이상의 정해진 특성을 갖는 기체를 발생시킬 수 있다. 몇몇의 경우에, 기체는 사전 결정된 에어로졸 갯수 밀도 및/또는 사전 결정된 평균 에어로졸 직경을 가질 수 있다. 기화 디바이스는 기화 가능한 물질로부터 기체를 발생시킬 수 있다. 몇몇의 경우에, 기화 가능한 물질은 카트리지 내에 수용되는 액체 물질일 수 있다. 기화 디바이스는 재충전 가능한 전력 저장 디바이스를 포함할 수 있다.

대표도 - 도7b



(52) CPC특허분류

*A24F 40/42* (2020.01)  
*A24F 40/485* (2020.01)  
*A24F 40/51* (2020.01)  
*A24F 40/53* (2020.01)  
*A24F 40/57* (2020.01)  
*A24F 7/00* (2013.01)  
*A24F 7/02* (2013.01)  
*A61M 15/0021* (2015.01)  
*A61M 15/06* (2013.01)

(72) 발명자

**크리스텐센 스티븐**

미국, 캘리포니아주 94107, 샌프란시스코, 20번가  
 560, 빌딩 104

**앳킨스 아리엘**

미국, 캘리포니아주 94107, 샌프란시스코, 20번가  
 560, 빌딩 104

**모렌스타인 조슈아**

미국, 캘리포니아주 94107, 샌프란시스코, 20번가  
 560, 빌딩 104

**히브마크로난 크리스토퍼 니콜라스**

미국, 캘리포니아주 94107, 샌프란시스코, 20번가  
 560, 빌딩 104

**보웬 아담**

미국, 캘리포니아주 94107, 샌프란시스코, 20번가  
 560, 빌딩 104

(30) 우선권주장

61/936,593 2014년02월06일 미국(US)  
 61/937,755 2014년02월10일 미국(US)

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

흡입 가능한 에어로졸을 발생시키는 장치로서,

디바이스 본체;

오븐 챔버 내의 담배 및 보습제를 가열하여 기체를 발생시키는 히터;

기체의 적어도 일부가 내부에서 응축되어 흡입 가능한 에어로졸을 형성하는 응축 챔버를 포함하는 응축기;

상기 오븐 챔버를 포함하는 제1 기류 경로를 발현시키는 공기 입구;

제2 기류 경로를 발현시키는 통기구로서, 상기 제2 기류 경로는 상기 통기구로부터의 공기가 상기 응축 챔버의 내부에서 그리고 상기 오븐 챔버의 하류 측에서 상기 제1 기류 경로와 만나게 하도록 구성되며, 이에 의해 결합된 경로를 형성하고, 상기 결합된 경로는 냉각을 촉진하기 위하여 상기 기체와 상기 공기 사이에 온도 구배를 제공하도록 그리고 응축 챔버 내에 형성된 흡입 가능한 에어로졸을 사용자에게 전달하도록 구성되는 것인, 통기구; 및

상기 응축 챔버와 유체 연통하는 제1 에어로졸 출구를 포함하고, 상기 응축 챔버 및 상기 통기구를 포함하는 마우스피스

를 포함하는 장치.

#### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 히터는 상기 디바이스 본체 내에 있는 것인, 장치.

#### 청구항 3

제1항에 있어서, 상기 마우스피스는 상기 디바이스 본체로부터 분리될 수 있는 것인, 장치.

#### 청구항 4

제1항에 있어서, 상기 마우스피스는 상기 디바이스 본체와 일체인 것인, 장치.

#### 청구항 5

제1항에 있어서, 상기 디바이스 본체는 상기 오븐 챔버를 포함하는 오븐을 포함하는 것인, 장치.

#### 청구항 6

제5항에 있어서,

상기 오븐 챔버는 오븐 챔버 입구 및 오븐 챔버 출구를 포함하고,

상기 오븐은 상기 오븐 챔버 입구에 제1 밸브를 그리고 상기 오븐 챔버 출구에 제2 밸브를 더 포함하는 것인, 장치.

#### 청구항 7

제6항에 있어서, 상기 통기구는 제3 밸브를 포함하는 것인, 장치.

#### 청구항 8

제7항에 있어서, 상기 제1 밸브, 상기 제2 밸브 또는 상기 제3 밸브는 체크 밸브, 클랙 밸브, 역류 방지 밸브, 및 일방향 밸브로 이루어지는 군으로부터 선택되는 것인, 장치.

#### 청구항 9

제7항에 있어서, 상기 제1 밸브, 상기 제2 밸브 또는 상기 제3 밸브는 기계적으로 구동되거나, 전자적으로 구동되거나, 또는 수동으로 구동되는 것인, 장치.

#### 청구항 10

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 디바이스 본체는 전원, 인쇄 회로 기판, 스위치 및 온도 조절기 중 적어도 하나를 포함하는 것인, 장치.

#### 청구항 11

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서, 온도 센서와 연통하는 온도 조절기를 더 포함하는 장치.

#### 청구항 12

제11항에 있어서, 상기 온도 센서는 상기 히터인 것인, 장치.

#### 청구항 13

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서, 접근 뚜껑을 더 포함하는 장치.

#### 청구항 14

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 히터는 상기 오븐 챔버를 둘러싸는 것인, 장치.

#### 청구항 15

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 기체는 상기 응축 챔버 내에서 상기 통기구로부터의 공기와 혼합되어 1 미크론 이하의 평균 크기의 파티클 직경을 포함하는 흡입 가능한 에어로졸을 생성하는 것인, 장치.

#### 청구항 16

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 보습제는 식물성 글리세롤을 포함하는 것인, 장치.

#### 청구항 17

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 보습제는 식물성 글리세롤 대 프로필렌 글리콜의 일정 비율을 포함하고,

상기 비율은 100:0의 식물성 글리세롤 대 프로필렌 글리콜, 90:10의 식물성 글리세롤 대 프로필렌 글리콜, 80:20의 식물성 글리세롤 대 프로필렌 글리콜, 70:30의 식물성 글리세롤 대 프로필렌 글리콜, 60:40의 식물성 글리세롤 대 프로필렌 글리콜, 또는 50:50의 식물성 글리세롤 대 프로필렌 글리콜인 것인, 장치.

#### 청구항 18

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 보습제는 향미료를 더 포함하는 것인, 장치.

#### 청구항 19

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 흡입 가능한 에어로졸은 상기 마우스피스의 제1 에어로졸 출구 및 제2 에어로졸 출구를 빠져나가기 전에 최대 50℃ 내지 70℃의 온도로 냉각되는 것인, 장치.

#### 청구항 20

흡입 가능한 에어로졸을 발생시키는 방법으로서,

장치의 히터로, 상기 장치의 오븐 챔버 내의 담배 및 보습제를 가열하여 기체를 발생시키는 단계;

응축 챔버를 포함하는 상기 장치의 응축기 내에서, 상기 기체의 적어도 일부를 응축하여 흡입 가능한 에어로졸



을 형성하는 단계; 및

상기 장치의 마우스피스를 통해, 상기 흡입 가능한 에어로졸을 상기 장치의 사용자에게 제공하는 단계  
를 포함하고,

상기 장치는,

디바이스 본체;

상기 오븐 챔버를 포함하는 제1 기류 경로를 발현시키는 공기 입구;

제2 기류 경로를 발현시키는 통기구로서, 상기 제2 기류 경로는 상기 통기구로부터의 공기가 상기 응축 챔버의 내부에서 그리고 상기 오븐 챔버의 하류 측에서 상기 제1 기류 경로와 만나게 하도록 구성되며, 이에 의해 결합된 경로를 형성하고, 상기 결합된 경로는 냉각을 촉진하기 위하여 상기 기체와 상기 공기 사이에 온도 구배를 제공하도록 그리고 응축 챔버 내에 형성된 흡입 가능한 에어로졸을 사용자에게 전달하도록 구성되는 것인, 통기구; 및

상기 응축 챔버와 유체 연통하는 제1 에어로졸 출구를 포함하고, 상기 응축 챔버 및 상기 통구를 포함하는 마우스피스

를 더 포함하는 것인, 방법.

#### 청구항 21

제20항에 있어서, 상기 히터는 상기 디바이스 본체 내에 있는 것인, 방법.

#### 청구항 22

제20항에 있어서, 상기 마우스피스는 상기 디바이스 본체로부터 분리될 수 있는 것인, 방법.

#### 청구항 23

제20항에 있어서, 상기 마우스피스는 상기 디바이스 본체와 일체인 것인, 방법.

#### 청구항 24

제20항에 있어서, 상기 디바이스 본체는 상기 오븐 챔버를 포함하는 오븐을 포함하는 것인, 방법.

#### 청구항 25

제24항에 있어서,

상기 오븐 챔버는 오븐 챔버 입구 및 오븐 챔버 출구를 포함하고,

상기 오븐은 상기 오븐 챔버 입구에 제1 밸브를 그리고 상기 오븐 챔버 출구에 제2 밸브를 더 포함하는 것인, 방법.

#### 청구항 26

제25항에 있어서, 상기 통구는 제3 밸브를 포함하는 것인, 방법.

#### 청구항 27

제26항에 있어서, 상기 제1 밸브, 상기 제2 밸브 또는 상기 제3 밸브는 체크 밸브, 클랙 밸브, 역류 방지 밸브, 및 일방향 밸브로 이루어지는 군으로부터 선택되는 것인, 방법.

#### 청구항 28

제26항에 있어서, 상기 제1 밸브, 상기 제2 밸브 또는 상기 제3 밸브는 기계적으로 구동되거나, 전자적으로 구동되거나, 또는 수동으로 구동되는 것인, 방법.

#### 청구항 29

제20항 내지 제28항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 디바이스 본체는 전원, 인쇄 회로 기판, 스위치 및 온도 조절기 중 적어도 하나를 포함하는 것인, 방법.

#### 청구항 30

제20항 내지 제28항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 장치는 온도 센서와 연통하는 온도 조절기를 더 포함하는 것인, 방법.

#### 청구항 31

제30항에 있어서, 상기 온도 센서는 상기 히터인 것인, 방법.

#### 청구항 32

제20항 내지 제28항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 장치는 접근 뚜껑을 더 포함하는 것인, 방법.

#### 청구항 33

제20항 내지 제28항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 히터는 상기 오븐 챔버를 둘러싸는 것인, 방법.

#### 청구항 34

제20항 내지 제28항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 기체는 상기 응축 챔버 내에서 상기 통기구로부터의 공기와 혼합되어 1 미크론 이하의 평균 크기의 파티클 직경을 포함하는 흡입 가능한 에어로졸을 생성하는 것인, 방법.

#### 청구항 35

제20항 내지 제28항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 보습제는 식물성 글리세롤을 포함하는 것인, 방법.

#### 청구항 36

제20항 내지 제28항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 보습제는 식물성 글리세롤 대 프로필렌 글리콜의 일정 비율을 포함하고,

상기 비율은 100:0의 식물성 글리세롤 대 프로필렌 글리콜, 90:10의 식물성 글리세롤 대 프로필렌 글리콜, 80:20의 식물성 글리세롤 대 프로필렌 글리콜, 70:30의 식물성 글리세롤 대 프로필렌 글리콜, 60:40의 식물성 글리세롤 대 프로필렌 글리콜, 또는 50:50의 식물성 글리세롤 대 프로필렌 글리콜인 것인, 방법.

#### 청구항 37

제20항 내지 제28항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 보습제는 향미료를 더 포함하는 것인, 방법.

#### 청구항 38

제20항 내지 제28항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 흡입 가능한 에어로졸은 상기 마우스피스의 제1 에어로졸 출구 및 제2 에어로졸 출구를 빠져나가기 전에 최대 50℃ 내지 70℃의 온도로 냉각되는 것인, 방법.

### 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 상호 참조

[0002] 본 출원은 2013년 12월 23일자로 출원된 미국 가특허 출원 제61/920,225호, 2014년 2월 6일자로 출원된 미국 가특허 출원 제61/936,593호, 및 2014년 2월 10일자로 출원된 미국 가특허 출원 제61/937,755호의 이익을 청구하며, 이들 출원은 본 명세서에 참조로서 그 전체가 통합된다.

### 배경 기술

[0003] 본 발명은 전자 흡입 에어로졸 디바이스, 또는 전자 담배 디바이스, 특히 활성 성분을 사용자에게 전달할 수 있는 에어로졸 기체를 생성하도록 기화되는 기화 가능한 물질을 이용하는 전자 에어로졸 디바이스에 있어서의 개

선에 관한 것이다.

## 발명의 내용

### 과제의 해결 수단

- [0004] 본 발명의 몇몇 실시예에서, 흡입 가능한 에어로졸을 발생시키는 디바이스는, 오븐 챔버와, 오븐 챔버 내의 기체 형성 매체를 가열하여 기체를 발생시키는 히터를 포함하는 오븐; 기체의 적어도 일부가 내부에서 응축되어 흡입 가능한 에어로졸을 형성하는 응축 챔버를 포함하는 응축기; 오븐 챔버를 포함하는 제1 기류 경로를 발현시키는 공기 입구; 및 제2 기류 경로를 발현시키는 통기구를 포함하고, 상기 제2 기류 경로는 통기구로부터의 공기가 응축 챔버 전에 또는 그 내부에서 그리고 오븐 챔버의 하류측에서 제1 기류 경로와 결합하게 함으로써 결합된 경로를 형성하며, 상기 결합된 경로는 응축 챔버 내에 형성된 흡입 가능한 에어로졸을 사용자에게 전달하도록 구성된다.
- [0005] 본 발명의 몇몇 양태에서, 오븐은 디바이스의 본체 내에 있다. 디바이스는 마우스피스를 더 포함하고, 마우스피스는 공기 입구, 통기구, 및 응축기 중 적어도 하나를 포함한다. 마우스피스는 오븐으로부터 분리 가능할 수 있다. 마우스피스는 디바이스의 본체와 일체형이고, 본체는 오븐을 포함한다. 디바이스는 오븐, 응축기, 공기 입구, 및 통기구를 포함하는 본체를 더 포함한다. 마우스피스는 본체로부터 분리 가능할 수 있다.
- [0006] 본 발명의 몇몇 양태에서, 오븐 챔버는 오븐 챔버 입구와 오븐 챔버 출구를 포함하고, 오븐은 오븐 챔버 입구에 있는 제1 밸브와, 오븐 챔버 출구에 있는 제2 밸브를 더 포함한다. 통기구는 제3 밸브를 포함할 수 있다. 제1 밸브 또는 상기 제2 밸브는 체크 밸브, 클랙 밸브(clock valve), 역류 방지 밸브(non-return valve), 또는 일방향 밸브의 군으로부터 선택될 수 있다. 제3 밸브는 체크 밸브, 클랙 밸브, 역류 방지 밸브, 및 일방향 밸브의 군으로부터 선택될 수 있다. 제1 또는 제2 밸브는 기계적으로 구동될 수 있다. 제1 또는 제2 밸브는 전자적으로 구동될 수 있다. 제1 밸브 또는 제2 밸브는 수동으로 구동될 수 있다. 제3 밸브는 기계적으로 구동될 수 있다. 제3 밸브는 전자적으로 구동될 수 있다. 제3 밸브는 수동으로 구동될 수 있다.
- [0007] 본 발명의 다른 실시예에서, 디바이스는, 전원, 인쇄 회로 기판, 스위치 및 온도 조절기 중 적어도 하나를 포함하는 본체를 더 포함할 수 있다. 디바이스는 온도 센서와 연통하는 온도 조절기를 더 포함할 수 있다. 온도 센서는 히터일 수 있다. 전원은 재충전 가능할 수 있다. 전원은 제거 가능할 수 있다. 오븐은 접근 뚜껑을 더 포함할 수 있다. 기체 형성 매체는 담배를 포함할 수 있다. 기체 형성 매체는 초목(botanical)을 포함할 수 있다. 기체 형성 매체는 오븐 챔버 내에서 가열될 수 있고, 기체 형성 매체는 기체를 생성하도록 보습제를 포함할 수 있으며, 기체는 가스상 보습제를 포함할 수 있다. 기체는 응축 챔버 내에서 통기구로부터의 공기와 혼합되어 약 1 미크론의 평균 크기의 파티클 직경을 포함하는 흡입 가능한 에어로졸을 생성할 수 있다. 기체 형성 매체는 오븐 챔버 내에서 가열될 수 있고, 기체는 응축 챔버 내에서 통기구로부터의 공기와 혼합되어 약 0.9 미크론 이하의 평균 크기의 파티클 직경을 포함하는 흡입 가능한 에어로졸을 생성한다. 기체 형성 매체는 오븐 챔버 내에서 가열될 수 있고, 기체는 응축 챔버 내에서 통기구로부터의 공기와 혼합되어 약 0.8 미크론 이하의 평균 크기의 파티클 직경을 포함하는 흡입 가능한 에어로졸을 생성한다. 기체 형성 매체는 오븐 챔버 내에서 가열될 수 있고, 기체는 응축 챔버 내에서 통기구로부터의 공기와 혼합되어 약 0.7 미크론 이하의 평균 크기의 파티클 직경을 포함하는 흡입 가능한 에어로졸을 생성한다. 기체 형성 매체는 오븐 챔버 내에서 가열될 수 있고, 기체는 응축 챔버 내에서 통기구로부터의 공기와 혼합되어 약 0.6 미크론 이하의 평균 크기의 파티클 직경을 포함하는 흡입 가능한 에어로졸을 생성한다. 기체 형성 매체는 오븐 챔버 내에서 가열될 수 있고, 기체는 응축 챔버 내에서 통기구로부터의 공기와 혼합되어 약 0.5 미크론 이하의 평균 크기의 파티클 직경을 포함하는 흡입 가능한 에어로졸을 생성한다.
- [0008] 본 발명의 몇몇 양태에서, 보습제는 기체 형성 매체로서 글리세롤을 포함할 수 있다. 보습제는 식물성 글리세롤을 포함할 수 있다. 상기 보습제는 프로필렌 글리콜을 포함할 수 있다. 보습제는 식물성 글리세롤 대 프로필렌 글리콜의 일정 비율을 포함할 수 있다. 비율은 약 100:0의 식물성 글리세롤 대 프로필렌 글리콜일 수 있다. 비율은 약 90:10의 식물성 글리세롤 대 프로필렌 글리콜일 수 있다. 비율은 약 80:20의 식물성 글리세롤 대 프로필렌 글리콜일 수 있다. 비율은 약 70:30의 식물성 글리세롤 대 프로필렌 글리콜일 수 있다. 비율은 약 60:40의 식물성 글리세롤 대 프로필렌 글리콜일 수 있다. 비율은 약 50:50의 식물성 글리세롤 대 프로필렌 글리콜일 수 있다. 보습제는 향미료를 더 포함할 수 있다. 기체 형성 매체는 그 열분해 온도로 가열될 수 있다. 기체 형성 매체는 최대 200℃로 가열될 수 있다. 기체 형성 매체는 최대 160℃로 가열될 수 있다. 흡입 가능한 에어로졸은 마우스피스의 에어로졸을 출구를 빠져나가기 전에 최대 약 50℃ - 70℃의 온도로 냉각될 수

있다.

- [0009] 본 발명의 양태에서, 방법은 흡입 가능한 에어로졸을 발생시키는 방법을 포함하고, 방법은 흡입 가능한 에어로졸을 발생시키는 디바이스를 마련하는 단계를 포함하고, 상기 디바이스는, 오븐 챔버와, 오븐 챔버 내의 기체 형성 매체를 가열하여 기체를 발생시키는 히터를 포함하는 오븐; 기체가 내부에서 흡입 가능한 에어로졸을 형성하는 응축 챔버를 포함하는 응축기; 오븐 챔버를 포함하는 제1 기류 경로를 발현시키는 공기 입구; 및 제2 기류 경로를 발현시키는 통기구를 포함하고, 제2 기류 경로는 통기구로부터의 공기가 응축 챔버 전에 또는 그 내부에서 그리고 오븐 챔버의 하류측에서 제1 기류 경로와 결합하게 함으로써 결합된 경로를 형성하며, 상기 결합된 경로는 응축 챔버 내에 형성된 흡입 가능한 에어로졸을 사용자에게 전달하도록 구성된다.
- [0010] 본 발명의 몇몇 양태에서, 오븐은 디바이스의 본체 내에 있다. 디바이스는 마우스피스를 더 포함할 수 있고, 마우스피스는 공기 입구, 통기구, 및 응축기 중 적어도 하나를 포함한다. 마우스피스는 본체로부터 분리될 수 있다. 마우스피스는 디바이스의 본체와 일체형일 수 있고, 본체는 오븐을 포함한다. 방법은 오븐, 응축기, 공기 입구, 및 통기구를 포함하는 본체를 더 포함할 수 있다. 마우스피스는 본체로부터 분리될 수 있다.
- [0011] 본 발명의 몇몇 양태에서, 오븐 챔버는 오븐 챔버 입구와 오븐 챔버 출구를 포함할 수 있고, 오븐은 오븐 챔버 입구에 있는 제1 밸브와, 오븐 챔버 출구에 있는 제2 밸브를 더 포함한다.
- [0012] 기체 형성 매체는 담배를 포함할 수 있다. 기체 형성 매체는 초목을 포함할 수 있다. 기체 형성 매체는 오븐 챔버 내에서 가열될 수 있고, 기체 형성 매체는 기체를 생성하도록 보습제를 포함할 수 있으며, 기체는 가스상 보습제를 포함한다. 기체는 약 1 미크론의 평균 질량의 파티클 직경을 포함할 수 있다. 기체는 약 0.9 미크론 이하의 평균 질량의 파티클 직경을 포함할 수 있다. 기체는 약 0.8 미크론 이하의 평균 질량의 파티클 직경을 포함할 수 있다. 기체는 약 0.7 미크론 이하의 평균 질량의 파티클 직경을 포함할 수 있다. 기체는 약 0.6 미크론 이하의 평균 질량의 파티클 직경을 포함할 수 있다. 기체는 약 0.5 미크론 이하의 평균 질량의 파티클 직경을 포함할 수 있다.
- [0013] 본 발명의 몇몇 양태에서, 보습제는 기체 형성 매체로서 글리세롤을 포함할 수 있다. 보습제는 식물성 글리세롤을 포함할 수 있다. 보습제는 프로필렌 글리콜을 포함할 수 있다. 보습제는 식물성 글리세롤 대 프로필렌 글리콜의 일정 비율을 포함할 수 있다. 비율은 약 100:0의 식물성 글리세롤 대 프로필렌 글리콜일 수 있다. 비율은 약 80:20의 식물성 글리세롤 대 프로필렌 글리콜일 수 있다. 비율은 약 70:30의 식물성 글리세롤 대 프로필렌 글리콜일 수 있다. 비율은 약 60:40의 식물성 글리세롤 대 프로필렌 글리콜일 수 있다. 비율은 약 50:50의 식물성 글리세롤 대 프로필렌 글리콜일 수 있다. 보습제는 향미료를 포함할 수 있다. 기체 형성 매체는 그 열분해 온도로 가열될 수 있다. 기체 형성 매체는 최대 약 200℃로 가열될 수 있다. 기체 형성 매체는 최대 약 160℃로 가열될 수 있다. 흡입 가능한 에어로졸은 마우스피스의 에어로졸 출구를 빠져나가기 전에 최대 약 50℃ - 70℃의 온도로 냉각될 수 있다.
- [0014] 본 발명의 양태에서, 디바이스는 사용자 수리가 가능할 수 있다. 디바이스는 사용자 수리가 가능하지 않을 수 있다.
- [0015] 본 발명의 양태에서, 흡입 가능한 에어로졸을 발생시키는 방법이 제공되고, 방법은, 기화 디바이스를 마련하는 단계로서, 상기 디바이스는 약 1 미크론 이하의 평균 질량의 파티클 직경을 포함하는 기체를 생성하고, 상기 기체는 오븐 챔버 내의 기체 형성 매체를 상기 기체 형성 매체의 열 분해 온도 미만의 제1 온도로 가열함으로써 형성되는 것인 단계; 및 응축 챔버 내의 상기 기체를 상기 디바이스의 에어로졸 출구를 빠져나가기 전에 제1 온도 미만의 제2 온도로 냉각시키는 단계를 포함한다.
- [0016] 본 발명의 양태에서, 흡입 가능한 에어로졸을 발생시키는 디바이스를 제조하는 방법이 제공되고, 방법은, 디바이스의 제1 단부에 에어로졸 출구를 갖는 마우스피스; 오븐 챔버와, 오븐 챔버 내의 기체 형성 매체를 가열하여 기체를 형성하는 히터를 포함하는 오븐; 기체가 내부에서 흡입 가능한 에어로졸을 형성하는 응축 챔버를 포함하는 응축기; 오븐 챔버, 그리고 그 후에 응축 챔버를 포함하는 제1 기류 경로를 발현시키는 공기 입구; 및 상기 기체가 오븐 챔버 내에서 형성된 후에 제1 기류 경로를 응축 챔버 전에 또는 그 내부에서 결합시키는 제2 기류 경로를 발현시키는 통기구를 포함하는 상기 디바이스를 마련하는 단계를 포함하고, 상기 결합된 제1 기류 경로와 제2 기류 경로는 응축 챔버 내에서 형성된 흡입 가능한 에어로졸을 마우스피스의 에어로졸 출구를 통해 사용자에게 전달하도록 구성된다.
- [0017] 방법은 전원 또는 배터리; 인쇄 회로 기판; 온도 조절기; 또는 작동 스위치를 포함하는 디바이스를 마련하는 단계를 더 포함할 수 있다.

- [0018] 본 발명의 양태에서, 흡입 가능한 에어로졸을 발생시키는 디바이스는, 디바이스의 제1 단부에 있는 에어로졸 출구와 제1 기류 경로를 발현시키는 공기 입구를 포함하는 마우스피스; 제1 기류 경로에 있는 오픈 챔버를 포함하는 오픈으로서, 상기 오픈 챔버와, 오픈 챔버 내의 기체 형성 매체를 가열하여 기체를 형성하는 히터를 포함하는 것인 오픈; 기체가 내부에서 흡입 가능한 에어로졸을 형성하는 응축 챔버를 포함하는 응축기; 및 제2 기류 경로를 발현시키는 통기구를 포함하고, 제2 기류 경로는 통기구로부터의 공기가 응축 챔버 전에 또는 그 내부에서 그리고 오픈 챔버의 하류측에서 제1 기류 경로와 결합하게 함으로써 결합된 경로를 형성하며, 결합된 경로는 응축 챔버 내에 형성된 흡입 가능한 에어로졸을 마우스피스의 에어로졸 출구를 통해 사용자에게 전달하도록 구성된다.
- [0019] 본 발명의 다른 양태에서, 흡입 가능한 에어로졸을 발생시키는 디바이스는, 디바이스의 제1 단부에 있는 에어로졸 출구, 제1 기류 경로를 발현시키는 공기 입구, 및 통기구로부터의 공기가 제1 기류 경로와 결합하게 하는 제2 기류 경로를 발현시키는 통기구를 포함하는 마우스피스; 제1 기류 경로에 있는 오픈 챔버를 포함하는 오픈으로서, 상기 오픈 챔버와, 오픈 챔버 내의 기체 형성 매체를 가열하여 기체를 형성하는 히터를 포함하는 것인 오픈; 및 기체가 흡입 가능한 에어로졸을 내부에서 형성하는 응축 챔버를 포함하는 응축기를 포함하고, 통기구로부터의 공기는 응축 챔버 전에 또는 그 내부에서 그리고 오픈 챔버의 하류측에서 제1 기류 경로와 결합함으로써 결합된 경로를 형성하며, 결합된 경로는 흡입 가능한 에어로졸을 마우스피스의 에어로졸 출구를 통해 사용자에게 전달하도록 구성된다.
- [0020] 본 발명의 다른 양태에서, 흡입 가능한 에어로졸을 발생시키는 디바이스는, 카트리지 리셉터클을 포함하는 디바이스 본체; 카트리지로서, 유체 저장 격실과, 카트리지의 외부면과 일체형인 채널을 포함하는 것인 카트리지; 및 카트리지가 카트리지 리셉터클 내에 삽입될 때에 채널과 카트리지 리셉터클의 내부면에 의해 형성되는 공기 유입 통로를 포함하며, 채널은 공기 유입 통로의 제1 측부를 형성하고, 카트리지 리셉터클의 외부면은 공기 유입 통로의 제2 측부를 형성한다.
- [0021] 본 발명의 다른 양태에서, 흡입 가능한 에어로졸을 발생시키는 디바이스는, (i)카트리지 리셉터클의 내부면과 일체형인 채널과, (ii)유체 저장 격실을 포함하는 카트리지 리셉터클을 구비하는 디바이스 본체를 포함하며, 채널은 공기 유입 통로의 제1 측부를 형성하고 카트리지의 외부면은 공기 유입 통로의 제2 측부를 형성하며; 공기 유입 통로는 카트리지가 카트리지 리셉터클 내에 삽입될 때에 채널과 카트리지의 외부면에 의해 형성된다.
- [0022] 본 발명의 몇몇 양태에서, 채널은 그루브, 트루프, 함입부, 오목부, 고랑, 트렌치, 주름, 및 거터 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 일체형 채널은 표면 내로 오목하게 형성되거나 채널이 형성되는 표면으로부터 돌출되는 벽을 포함할 수 있다. 채널의 내부 측벽은 공기 유입 통로의 추가 측부를 형성할 수 있다. 카트리지는 유체 저장 격실을 향한 공기 유입 통로와 유체 연통하는 제2 공기 통로를 더 포함할 수 있고, 제2 공기 통로는 카트리지의 재료를 통과하여 형성된다. 카트리지는 히터를 더 포함할 수 있다. 히터는 카트리지의 제1 단부에 부착될 수 있다.
- [0023] 본 발명의 양태에서, 히터는, 히터 챔버; 제1쌍의 히터 접점들; 유체 Wick(fluid wick); 및 상기 Wick과 접촉하는 저항 가열 요소를 포함하고, 제1쌍의 히터 접점은 히터 챔버의 측부 둘레에 고정되는 얇은 판을 포함하며, 유체 Wick과 저항 가열 요소는 그 사이에 현수된다. 제1쌍의 히터 접점은 디바이스 본체와 회로를 완성하도록 히터 밖으로 연장되는 유연한 스프링값을 갖는 탭을 구비하는 성형 형상을 더 포함할 수 있다. 제1쌍의 히터 접점은 저항 가열 요소에 의해 생성되는 과도한 열을 흡수하고 방산하는 히트 싱크일 수 있다. 제1쌍의 히터 접점은 저항 가열 요소에 의해 생성되는 과도한 열로부터 히터 챔버를 보호하는 히트 실드와 접촉할 수 있다. 제1쌍의 히터 접점은 카트리지의 제1 단부의 외부벽 상의 부착 피처에 압입될 수 있다. 히터는 카트리지의 제1 단부와 유체 저장 격실의 제1 단부를 둘러쌀 수 있다. 히터는 제1 응축 챔버를 포함할 수 있다. 히터는 1개보다 많은 제1 응축 챔버를 포함할 수 있다. 제1 응축 챔버는 카트리지의 외부벽을 따라 형성될 수 있다. 카트리지는 마우스피스를 더 포함할 수 있다. 마우스피스는 카트리지의 제2 단부에 부착될 수 있다. 마우스피스는 제2 응축 챔버를 포함할 수 있다. 마우스피스는 1개보다 많은 제2 응축 챔버를 포함할 수 있다. 제2 응축 챔버는 카트리지의 외부벽을 따라 형성할 수 있다.
- [0024] 본 발명의 양태에서, 카트리지는 제1 응축 챔버와 제2 응축 챔버를 포함할 수 있다. 제1 응축 챔버와 제2 응축 챔버는 유체 연통할 수 있다. 마우스피스는 제2 응축 챔버와 유체 연통하는 에어로졸 출구를 포함할 수 있다. 마우스피스는 1개보다 많은 제2 응축 챔버와 유체 연통하는 1개보다 많은 에어로졸 출구를 포함할 수 있다. 마우스피스는 카트리지의 제2 단부와 유체 저장 격실의 제2 단부를 둘러쌀 수 있다.
- [0025] 본 발명의 양태에서, 디바이스는 공기 유입 통로; 제2 공기 통로; 히터 챔버; 제1 응축 챔버; 제2 응축 챔버;



및 에어로졸 출구를 포함하는 기류 경로를 포함할 수 있다. 기류 경로는 1개보다 많은 공기 유입 통로; 히터 챔버; 1개보다 많은 제1 응축 챔버; 1개보다 많은 제2 응축 챔버; 및 1개보다 많은 에어로졸 출구를 포함할 수 있다. 히터는 유체 저장 격실과 유체 연통할 수 있다. 유체 저장 격실은 응축된 에어로졸 유체를 유지할 수 있다. 응축된 에어로졸 유체는 니코틴 제형을 포함할 수 있다. 응축된 에어로졸 유체는 보습제를 포함할 수 있다. 보습제는 프로필렌 글리콜을 포함할 수 있다. 보습제는 식물성 글리세린을 포함할 수 있다.

[0026] 본 발명의 양태에서, 카트리지는 탈착될 수 있다. 본 발명의 양태에서, 카트리지 리셉터클과 탈착 가능한 카트리지는 분리 가능한 커플링을 형성할 수 있다. 분리 가능한 커플링은 마찰 조립, 스냅-핏 조립 또는 자기 조립을 포함할 수 있다. 카트리지는, 유체 저장 격실; 스냅-핏 커플링을 이용하여 제1 단부에 고정되는 히터; 및 스냅-핏 커플링을 이용하여 제2 단부에 고정되는 마우스피스를 포함할 수 있다.

[0027] 본 발명의 양태에서, 흡입 가능한 에어로졸을 발생시키는 디바이스는, 카트리지를 수용하는 카트리지 리셉터클을 포함하는 디바이스 본체를 포함하고, 카트리지 리셉터클의 내부면은, 외부면과 일체형인 채널을 포함하는 카트리지가 카트리지 리셉터클 내에 삽입될 때에 공기 유입 통로의 제1 측부를 형성하고, 채널은 공기 유입 통로의 제2 측부를 형성한다.

[0028] 본 발명의 양태에서, 흡입 가능한 에어로졸을 발생시키는 디바이스는, 카트리지를 수용하는 카트리지 리셉터클을 포함하는 디바이스 본체를 포함하고, 카트리지 리셉터클은, 내부면과 일체형인 채널을 포함하고 카트리지가 카트리지 리셉터클 내에 삽입될 때에 공기 유입 통로의 제1 측부를 형성하며, 카트리지의 외부면은 공기 유입 통로의 제2 측부를 형성한다.

[0029] 본 발명의 양태에서, 흡입 가능한 에어로졸을 발생시키는 디바이스용의 카트리지는, 유체 저장 격실과; 외부면과 일체형인 채널을 포함하고, 채널은 공기 유입 통로의 제1 측부를 형성하며, 디바이스 내의 카트리지 리셉터클의 내부면은, 카트리지가 카트리지 리셉터클 내로 삽입될 때에 공기 유입 통로의 제2 측부를 형성한다.

[0030] 본 발명의 양태에서, 흡입 가능한 에어로졸을 발생시키는 디바이스용의 카트리지는, 유체 저장 격실을 포함하고, 카트리지 리셉터클을 포함하는 디바이스 본체 내로 삽입될 때에 카트리지의 외부면은 공기 유입 채널의 제1 측부를 형성하고, 카트리지 리셉터클은 내부면과 일체형인 채널을 더 포함하며, 채널은 공기 유입 통로의 제2 측부를 형성한다.

[0031] 카트리지는 채널과 유체 연통하는 제2 공기 통로를 더 포함할 수 있고, 제2 공기 통로는 카트리지의 외부면으로부터 카트리지의 재료를 통해 유체 저장 격실까지 형성된다.

[0032] 카트리지는 그루브, 트루프, 함입부, 오목부, 고랑, 트렌치, 주름, 및 거터 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 일체형 채널은 표면 내로 오목하게 형성되거나 채널이 형성되는 표면으로부터 돌출되는 벽을 포함할 수 있다. 채널의 내부 측벽은 공기 유입 통로의 추가 측부를 형성할 수 있다.

[0033] 본 발명의 다른 양태에서, 흡입 가능한 에어로졸을 발생시키는 디바이스는, 카트리지와 디바이스 본체를 포함하고, 카트리지는, 유체 저장 격실과, 제1 단부에 고정되는 히터로서, 제1 히터 접점과, 상기 제1 히터 접점에 고정되는 저항 가열 요소를 포함하는 것인 히터를 포함하며, 디바이스 본체는, 카트리지를 수용하는 카트리지 리셉터클; 제1 히터 접점을 수용하고 회로를 완성하도록 된 제2 히터 접점; 제2 히터 접점에 연결되는 전원; 전원과 제2 히터 접점에 연결되는 인쇄 회로 기판(PCB)을 포함하며, PCB는 저항 가열 요소의 측정된 저항을 기초로 하여 유체의 부재를 검출하고, 디바이스를 턴오프시키도록 구성된다.

[0034] 인쇄 회로 기판(PCB)은, 마이크로컨트롤러; 스위치; 기준 저항기를 포함하는 회로류; 및 파라미터를 제어하기 위한 로직을 포함하는 알고리즘을 포함하고, 마이크로컨트롤러는 기준 저항기에 대해 저항 가열 요소의 저항을 측정하도록 고정된 간격으로 스위치를 순환시키고, 저항 가열 요소의 온도를 제어하도록 알고리즘 제어 파라미터를 적용시킨다.

[0035] 마이크로컨트롤러는 저항 가열 요소가 건조 상태인 것을 나타내는 제어 파라미터 문턱값을 저항이 초과할 때에 디바이스에게 턴오프할 것을 명령할 수 있다.

[0036] 본 발명의 다른 양태에서, 흡입 가능한 에어로졸을 발생시키는 디바이스용의 카트리지는, 유체 저장 격실과; 제1 단부에 고정되는 히터를 포함하고, 히터는, 히터 챔버, 제1쌍의 히터 접점들, 유체 워, 및 워와 접촉하는 저항 가열 요소를 포함하며, 제1쌍의 히터 접점은 히터 챔버의 측부 둘레에 고정되는 얇은 판을 포함하며, 유체 워와 저항 가열 요소는 그 사이에 현수된다.

[0037] 제1쌍의 히터 접점들은, 디바이스 본체를 이용하여 회로를 완성하도록 히터 밖으로 연장되는 유연한 스프링값을

갖는 탭을 구비하는 성형 형상을 더 포함할 수 있다. 히터 접점은 회로를 완성하도록 디바이스 본체의 카트리지 리셉터클 내의 제2쌍의 히터 접점과 정합하도록 구성될 수 있다. 제1쌍의 히터 접점은 또한 저항 가열 요소에 의해 생성되는 과도한 열을 흡수하고 방산하는 히트 싱크일 수 있다. 제1쌍의 히터 접점은 저항 가열 요소에 의해 생성되는 과도한 열로부터 히터 챔버를 보호하는 히트 실드일 수 있다.

[0038] 본 발명의 다른 양태에서, 흡입 가능한 에어로졸을 발생시키는 디바이스용의 카트리지는, 히터를 포함할 수 있고, 히터는, 히터 챔버, 내부에 있는 한쌍의 얇은 판의 히터 접점들, 히터 접점들 사이에 위치 설정되는 유체 워, 및 워와 접촉하는 저항 가열 요소를 포함하며, 히터 접점 각각은 저항 가열 요소가 그 사이에서 인장되는 고정 지점을 포함한다.

[0039] 본 발명의 다른 양태에서, 흡입 가능한 에어로졸을 발생시키는 디바이스용의 카트리지는, 제1 단부에 부착되는 히터를 포함할 수 있다.

[0040] 히터는 카트리지의 제1 단부와 유체 저장 격실의 제1 단부를 둘러쌀 수 있다. 히터는 1개보다 많은 제1 응축 챔버를 포함할 수 있다. 히터는 제1 응축 챔버를 포함할 수 있다. 응축 챔버는 카트리지의 외부벽을 따라 형성될 수 있다.

[0041] 본 발명의 다른 양태에서, 흡입 가능한 에어로졸을 발생시키는 디바이스용의 카트리지는, 유체 저장 격실; 및 마우스피스를 포함하고, 마우스피스는 카트리지의 제2 단부에 부착된다.

[0042] 마우스피스는 카트리지의 제2 단부와 유체 저장 격실의 제2 단부를 둘러쌀 수 있다. 마우스피스는 제2 응축 챔버를 포함할 수 있다. 마우스피스는 1개보다 많은 제2 응축 챔버를 포함할 수 있다. 제2 응축 챔버는 카트리지의 외부벽을 따라 형성될 수 있다.

[0043] 본 발명의 양태에서, 흡입 가능한 에어로졸을 발생시키는 디바이스용의 카트리지는, 유체 저장 격실; 제1 단부에 고정되는 히터; 및 제2 단부에 고정되는 마우스피스를 포함할 수 있고, 히터는 제1 응축 챔버를 포함하고 마우스피스는 제2 응축 챔버를 포함한다.

[0044] 히터는 1개보다 많은 제1 응축 챔버를 포함하고 마우스피스는 1개보다 많은 제2 응축 챔버를 포함할 수 있다. 제1 응축 챔버와 제2 응축 챔버는 유체 연통할 수 있다. 마우스피스는 제2 응축 챔버와 유체 연통하는 에어로졸 출구를 포함할 수 있다. 마우스피스는 2개 이상의 에어로졸 출구를 포함할 수 있다. 카트리지는 ISO 재활용 표준을 만족시킬 수 있다. 카트리지는 플라스틱 폐기물에 대한 ISO 재활용 표준을 만족시킬 수 있다.

[0045] 본 발명의 양태에서, 흡입 가능한 에어로졸을 발생시키는 디바이스는, 카트리지 리셉터클을 포함하는 디바이스 본체; 및 탈착 가능한 카트리지를 포함할 수 있고, 카트리지 리셉터클과 탈착 가능한 카트리지는 분리 가능한 커플링을 형성하며, 분리 가능한 커플링은 마찰 조립, 스냅-핏 조립 또는 자기 조립을 포함한다.

[0046] 본 발명의 양태에서, 흡입 가능한 에어로졸을 발생시키는 디바이스를 제조하는 방법은, 카트리지 리셉터클을 포함하는 디바이스 본체를 마련하는 단계; 및 탈착 가능한 카트리지를 마련하는 단계를 포함하고, 카트리지 리셉터클과 탈착 가능한 카트리지는 마찰 조립, 스냅-핏 조립 또는 자기 조립을 포함하는 분리 가능한 커플링을 형성한다.

[0047] 본 발명의 양태에서, 흡입 가능한 에어로졸을 발생시키는 디바이스를 제조하는 방법은, 유체 저장 격실을 마련하는 단계; 스냅-핏 커플링을 이용하여 제1 단부에 히터를 고정하는 단계; 및 스냅-핏 커플링을 이용하여 제2 단부에 마우스피스를 고정하는 단계를 포함할 수 있다.

[0048] 본 발명의 양태에서, 기류 경로를 갖고 흡입 가능한 에어로졸을 발생시키는 디바이스용의 카트리지는, 공기 유입 통로의 일부를 포함하는 채널; 채널과 유체 연통하는 제2 공기 통로; 제2 공기 통로와 유체 연통하는 히터 챔버; 히터 챔버와 유체 연통하는 제1 응축 챔버; 제1 응축 챔버와 유체 연통하는 제2 응축 챔버; 및 제2 응축 챔버와 유체 연통하는 에어로졸 출구를 포함한다.

[0049] 본 발명의 양태에서, 흡입 가능한 에어로졸을 발생시키는 디바이스용의 카트리지는, 유체 저장 격실; 제1 단부에 고정되는 히터; 및 제2 단부에 고정되는 마우스피스를 포함할 수 있고, 마우스피스는 2개 이상의 에어로졸 출구를 포함한다.

[0050] 본 발명의 양태에서, 흡입 가능한 기체를 발생시키는 전자 디바이스에 전력을 제공하는 시스템은, 흡입 가능한 기체를 발생시키기 위해 전자 디바이스 내에 수용되는 재충전 가능한 전력 저장 디바이스; 흡입 가능한 기체를 발생시키기 위해 전자 디바이스의 외부면으로부터 접근 가능한 2개 이상의 핀으로서, 충전 핀은 재충전 가능한

전력 저장 디바이스와 전기 연통하는 것인 핀; 재충전 가능한 전력 저장 디바이스에 전력을 제공하도록 구성되는 2개 이상의 충전 접점을 포함하는 충전 크래들(charging cradle)을 포함하고, 디바이스의 충전 핀은, 디바이스 상의 제1 충전 핀이 충전 크래들 상의 제1 충전 접점과 접촉하고 디바이스 상의 제2 충전 핀이 충전 크래들 상의 제2 충전 접점과 접촉하는 상태로 그리고 디바이스 상의 제1 충전 핀이 충전 크래들 상의 제2 충전 접점과 접촉하고 디바이스 상의 제2 충전 핀이 충전 크래들 상의 제1 충전 접점과 접촉하는 상태로 충전하기 위해 디바이스가 충전 크래들에서 충전되도록 가역적이다.

[0051] 충전 핀은 디바이스의 외부 하우징 상에서 보일 수 있다. 하우징을 개방시킴으로써 사용자가 디바이스를 영구적으로 디스에이블시킬 수 있다. 하우징을 개방시킴으로써 사용자가 디바이스를 영구적으로 파괴시킬 수 있다.

[0052] 본 개시의 추가 양태 및 이점은 아래의 상세한 설명으로부터 당업자에게 쉽게 명백할 것이며, 본 발명의 오직 예시적인 실시예가 도시 및 설명되어 있다. 실현되는 바와 같이, 본 개시는 기타 실시예 및 상이한 실시예가 가능하고, 그 각자의 상세는 본 개시로부터 전부 벗어남이 없이 다양하고 명백한 관점에서 변형될 수 있다. 따라서, 도면 및 설명은 사실상 예시적이고 제한적으로 간주되지 않는다.

[0053] 참조에 의한 통합

[0054] 본 명세서에서 언급한 모든 공보, 특허, 및 특허 출원은, 각각의 개별적인 공보, 특허, 또는 특허 출원이 참조에 의해 구체적으로 또는 개별적으로 통합되도록 나타내는 것과 동일한 범위까지 본 명세서에 참조로 통합된다.

### 도면의 간단한 설명

[0055] 본 발명의 신규한 특징은 특히 첨부된 청구범위에 기술된다. 본 발명의 특징 및 이점의 보다 양호한 이해는, 본 발명의 원리가 이용되는 예시적인 실시예를 기술하는 아래의 상세한 설명을 참조하여 얻어질 것이다. 첨부도면에서:

도 1은 예시적인 기화 디바이스의 예시적인 단면도이다.

도 2는 다양한 전자 특징부와 밸브를 갖는 예시적인 기화 디바이스의 예시적인 단면도이다.

도 3은 응축 챔버, 공기 입구 및 마우스피스의 통기구를 포함하는 다른 예시적인 기화 디바이스의 예시적인 단면도이다.

도 4a - 도 4c는 공기 입구, 공기 출구, 및 오븐 뒤에 기류 경로에서의 추가 통기구를 갖는 오븐을 포함하는, 접근 뚜껑을 갖는 다른 예시적인 기화 디바이스의 오븐 섹션의 실례이다.

도 5는 조립된 흡입 에어로졸 디바이스의 예시적인 등각 투영도이다.

도 6a - 도 6d는 디바이스 본체 및 하위 구성요소의 예시적인 배열 및 단면도이다.

도 7a는 조립된 카트리지의 예시적인 등각 투영도이다.

도 7b는 카트리지 조립체의 예시적인 분해 등각 투영도이다.

도 7c는 유입 채널, 유입 홀 및 Wick(wick), 저장 가열 요소, 및 히터 접점의 상대 배치, 그리고 히터 내측의 히터 챔버를 예시하는 도 3a의 측단면도이다.

도 8a는 히터 내측의 예시적인 카트리지의 예시적인 단부 단면도이다.

도 8b는 캡이 제거되어 있고 히터가 음영/윤곽으로 도시된 카트리지의 예시적인 측면도이다.

도 9는 카트리지를 위한 조립 방법의 예시적인 순서이다.

도 10a - 도 10c는 카트리지에서 기류/기체 통로를 도시하는 예시적인 순서이다.

도 11 - 도 13은 디바이스의 메인 구성요소들을 조립하는 예시적인 조립 순서를 나타낸다.

도 14는 조립된 흡입 에어로졸 디바이스의 정면도, 측면도 및 단면도를 예시한다.

도 15는 활성화된 상태의 조립된 흡입 에어로졸 디바이스의 예시적인 도면이다.

도 16a - 도 16c는 에어로졸 디바이스용 충전 디바이스 및 디바이스에 충전기를 적용한 것을 보여주는 대표도이다.



도 17a - 도 17b는 코일 온도를 제어하는 디바이스의 필수 구성요소를 나타내는 비례-적분-미분 제어기(PID; proportional-integral-derivative controller) 블록도 및 회로도의 대표도이다.

도 18은 디바이스의 외부 하우징으로부터 보이는 충전 접점을 갖는 디바이스이다.

도 19는 디바이스의 충전 조립체의 분해도이다.

도 20은 디바이스의 충전 조립체의 상세도이다.

도 21은 디바이스의 충전 조립체의 충전 핀의 상세도이다.

도 22는 충전 크래들 내의 디바이스이다.

도 23은 디바이스가 가역적인 충전 접점을 포함하게 하도록 구성되는 PCB 상에 마련된 회로이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0056] 물질로부터 기체를 발생시키는 시스템 및 방법이 본 명세서에 제공된다. 기체는 사용자에게 의한 흡입을 위해 전달될 수 있다. 물질은 고체, 액체, 분말, 용액, 페이스트, 젤, 또는 임의의 다른 물리적 일관성을 갖는 임의의 물질일 수 있다. 기체는 기화 디바이스에 의해 흡입을 위해 사용자에게 전달될 수 있다. 기화 디바이스는 휴대용 기화 디바이스일 수 있다. 기화 디바이스는 사용자에게 의해 한손으로 유지될 수 있다.
- [0057] 기화 디바이스는 하나 이상의 가열 요소를 포함할 수 있고, 가열 요소는 저항 가열 요소일 수 있다. 가열 요소는 물질의 온도가 증가하도록 물질을 가열할 수 있다. 물질을 가열한 결과로서 기체가 발생할 수 있다. 가열 요소를 작동시키도록 에너지가 필요로 될 수 있고, 에너지는 가열 요소와 전기 연통하는 배터리로부터 비롯될 수 있다. 대안으로서, 화학 반응(예컨대, 연소 또는 다른 발열 반응)이 에너지를 가열 요소에 제공할 수 있다.
- [0058] 기화 디바이스의 하나 이상의 양태는 하나 이상의 특정한 특성을 갖는 기체를 사용자에게 전달하도록 구성 및/또는 제어될 수 있다. 예컨대, 특정한 특성을 갖는 기체를 전달하도록 구성 및/또는 제어될 수 있는 기화 디바이스의 양태는 가열 온도, 가열 메카니즘, 디바이스 공기 입구, 디바이스의 내부 체적, 및/또는 물질의 조성을 포함할 수 있다.
- [0059] 몇몇의 경우에, 기화 디바이스는 에어로졸 형성 용액(예컨대, 기화 가능한 물질)을 가열하도록 구성되는 “분무기” 또는 “카토마이저(cartomizer)”를 가질 수 있다. 에어로졸 형성 용액은 글리세린 및/또는 프로필렌 글리콜을 포함할 수 있다. 기화 가능한 물질은 기화할 수 있도록 충분한 온도로 가열될 수 있다.
- [0060] 분무기는 에어로졸을 발생시키도록 구성되는 디바이스 또는 시스템일 수 있다. 분무기는 기화 가능한 물질의 적어도 일부를 가열 및/또는 기화시키도록 구성되는 소형 가열 요소와, 액체 기화 가능한 물질을 분무기로 끌어당길 수 있는 위킹(wicking) 물질을 포함할 수 있다. 위킹 물질은 실리카 섬유, 면, 세라믹, 대마(hemp), 스테인레스강 메시, 및/또는 로프 케이블을 포함할 수 있다. 위킹 물질은 펌프 또는 다른 기계적 이동 부품 없이 액체 기화 가능한 물질을 분무기로 끌어당기도록 구성될 수 있다. 저항 와이어가 위킹 물질 둘레에 래핑된 다음, 전원(예컨대, 에너지원)의 양극 및 음극에 연결될 수 있다. 저항 와이어는 코일일 수 있다. 저항 와이어가 활성화될 때에, 저항 와이어(또는 코일)는 열을 발생시키도록 저항 와이어를 통해 유동하는 전류의 결과로서 온도 증가를 가질 수 있다. 열은 기화 가능한 물질의 적어도 일부가 기화하도록 전도성, 대류성, 및/또는 방사성 열 전달을 통해 기화 가능한 물질의 적어도 일부로 전달될 수 있다.
- [0061] 대안으로서 또는 분무기에 추가하여, 기화 디바이스는 사용자에게 의한 흡입을 위해 기화 가능한 물질로부터 에어로졸을 발생시키도록 “카토마이저”를 포함할 수 있다. 카토마이저는 카트리지 및 분무기를 포함할 수 있다. 카토마이저는 기화 가능한 물질(예컨대, 액체)을 위한 홀더로서 작용하는 액체-침지식 폴리-폼(liquid-soaked poly-foam)에 의해 둘러싸이는 가열 요소를 포함할 수 있다. 카토마이저는 재사용 가능, 재건 가능, 재충전 가능, 및/또는 일회용일 수 있다. 카토마이저는 기화 가능한 물질의 여분의 저장을 위한 탱크와 함께 사용될 수 있다.
- [0062] 기화된 에어로졸을 가열 요소로부터 멀리 운반하도록 공기가 기화 디바이스로 흡입될 수 있고, 이어서 기화된 에어로졸은 냉각 및 응축되어 공기 중에 부유되는 액체 파티클을 형성하며, 액체 파티클은 이후에 사용자에게 의해 마우스피스 밖으로 흡입될 수 있다.
- [0063] 기화 가능한 물질의 적어도 일부의 기화는 담배에서 흡입 가능한 기체를 발생시키는 데에 필요한 온도에 비해 기화 디바이스에서 더 낮은 온도에서 발생할 수 있다. 담배는 발연성 물질이 흡입 가능한 기체를 발생시키도록

연소되는 디바이스일 수 있다. 기화 디바이스의 더 낮은 온도로 인해 기화된 물질의 분해 및/또는 반응이 더 적을 수 있고, 이에 따라 담배에 비해 더 적은 화학 성분을 갖는 에어로졸을 생성할 수 있다. 몇몇의 경우에, 기화 디바이스는 담배에 비해 사람 건강에 해로울 수 있는 화학 성분을 더 적게 갖는 에어로졸을 발생시킬 수 있다. 추가적으로, 기화 디바이스의 에어로졸 파티클은 가열 프로세스에서 거의 완벽한 증발을 받을 수 있고, 거의 완벽한 증발은 담배 또는 초목 기반 유출물에서의 평균 파티클 크기보다 작을 수 있는 평균 파티클 크기(예컨대, 직경)의 값을 초래할 수 있다.

[0064] 기화 디바이스는 흡입을 위해 식물 물질, 담배, 및/또는 초목, 또는 기타 약초 또는 혼합물의 하나 이상의 활성 성분을 추출하도록 구성되는 디바이스일 수 있다. 기화 디바이스는 식물 물질과 혼합되거나 혼합되지 않을 수 있는 순수 화학 물질 및/또는 보습제와 함께 사용될 수 있다. 기화는 담배 또는 초목 제품을 300℃ 이상으로 연소시키는 열분해 프로세스로부터 초래될 수 있는 많은 미란성(irritating) 및/또는 독성의 발암 부산물의 흡입을 피할 수 있는 연소(스모킹)의 대안일 수 있다.

[0065] 기화기(예컨대, 기화 디바이스)는 분무기 또는 카토마이저를 구비하지 않을 수 있다. 대신에, 디바이스는 오븐을 포함할 수 있다. 오븐은 적어도 부분적으로 폐쇄될 수 있다. 오븐은 폐쇄 가능한 개구를 가질 수 있다. 오븐은 가열 요소로 래핑될 수 있고, 대안으로서, 가열 요소는 다른 메카니즘을 통해 오븐과 열 연통할 수 있다. 기화 가능한 물질은 직접 오븐 내에 또는 오븐에 끼워지는 카트리지 내에 배치될 수 있다. 오븐과 열 연통하는 가열 요소는 가스상 기체를 생성하도록 기화 가능한 물질의 질량을 가열할 수 있다. 가열 요소는 전도성, 대류성, 및/또는 방사상 열 전달을 통해 기화 가능한 물질을 가열시킬 수 있다. 기체는 기화 챔버로 릴리스될 수 있고, 기화 챔버에서 가스상 기체는 응축되어 대략 1 미크론 이상의 평균 질량 직경을 갖는 통상적인 액체 기체 파티클을 갖는 에어로졸 구름을 형성할 수 있다. 몇몇의 경우에, 평균 질량 직경은 대략 0.1 - 1 미크론일 수 있다.

[0066] 본 명세서에 사용되는 바와 같이, “기체”라는 용어는 일반적으로 그 임계점보다 낮은 온도에서 기체상인 물질을 지칭할 수 있다. 기체는 온도를 감소시키지 않고 그 압력을 증가시킴으로써 액체 또는 고체로 응축될 수 있다.

[0067] 본 명세서에 사용되는 바와 같이, “에어로졸”이라는 용어는 일반적으로 공기 또는 다른 가스 중에 있는 미세한 고체 파티클 또는 액체 액적의 콜로이드(colloid)를 지칭할 수 있다. 에어로졸의 예는 구름, 아지랑이, 및 담배 또는 초목 제품으로부터의 연기를 비롯한 연기를 포함할 수 있다. 에어로졸 중의 액체 또는 고체 파티클은, 실험실에서 생산될 수 있고 균일한 크기의 파티클을 포함하는 단분산 에어로졸로부터 파티클 크기의 범위를 나타내는 다분산 콜로이드계에 달할 수 있는 가변적인 평균 질량 직경을 가질 수 있다. 이들 파티클의 크기가 커짐에 따라, 파티클은 파티클이 에어로졸 밖으로 더 빠르게 안착하게 하는 더 큰 안착 속도를 갖고, 에어로졸의 겉모양이 덜 조밀하게 하며 에어로졸이 공기 중에 머무는 시간을 단축시킨다. 흥미롭게도, 더 작은 파티클을 갖는 에어로졸은 더 많은 파티클을 갖기 때문에 더 두껍거나 더 조밀하게 보이게 된다. 파티클 갯수는 파티클 크기(적어도 파티클 크기의 고려 범위에 대해)보다 광 산란에 더 큰 영향을 미치고, 이에 따라 더 적지만 더 큰 파티클 크기를 갖는 구름보다 더 작은 파티클을 많이 갖는 기체 구름이 더 조밀하게 보이게 한다.

[0068] 본 명세서에 사용되는 바와 같이, “보습제”라는 용어는 일반적으로 물건을 촉촉하게 유지하는 데에 사용되는 물질을 지칭할 수 있다. 보습제는 습기를 흡수에 의해 끌어당기고 공기 중에 유지하여, 물이 다른 물질에 의해 사용되게 할 수 있다. 보습제는 또한 일반적으로 제품을 촉촉하게 유지하도록 많은 담배 또는 초목 및 전자 기화 제품에 그리고 기체 형성 매체로서 사용된다. 보습제의 예로는 프로필렌 글리콜, 글리세롤 등의 당 폴리올(sugar polyol), 글리세린, 및 꿀을 포함한다.

[0069] 신속한 통기

[0070] 몇몇의 경우에, 기화 디바이스는 높은 파티클 밀도를 갖는 에어로졸을 전달하도록 구성될 수 있다. 에어로졸의 파티클 밀도는 에어로졸 액적들 사이의 공기(또는 다른 건조 가스)의 체적에 대한 에어로졸 액적의 갯수를 가리킬 수 있다. 조밀한 에어로졸은 사용자에게 쉽게 보일 수 있다. 몇몇의 경우에, 사용자는 사용자는 에어로졸을 흡입할 수 있고, 에어로졸 파티클의 적어도 일부가 사용자의 폐 및/또는 입에 충돌할 수 있다. 사용자는 에어로졸을 흡입한 후에 잔여 에어로졸을 내뿜을 수 있다. 에어로졸이 조밀한 경우에, 잔여 에어로졸은 내뿜은 에어로졸이 사용자에게 보이도록 충분한 파티클 밀도를 가질 수 있다. 몇몇의 경우에, 사용자는 조밀한 에어로졸의 시각 효과 및/또는 입에 닿는 느낌을 선호할 수 있다.

[0071] 기화 디바이스는 기화 가능한 물질을 포함할 수 있다. 기화 가능한 물질은 카트리지 내에 수용될 수 있거나,

기화 가능한 물질은 기화 디바이스의 하나 이상의 공동 내에 느슨하게 배치될 수 있다. 가열 요소가 디바이스에 마련되어 기화 가능한 물질의 적어도 일부가 기체를 형성하도록 기화 가능한 물질의 온도를 상승시킬 수 있다. 가열 요소는 대류성 열 전달, 전도성 열 전달, 및/또는 방사상 열 전달에 의해 기화 가능한 물질을 가열시킬 수 있다. 가열 요소는 기화 가능한 물질이 내부에 저장될 수 있는 카트리지 및/또는 공동을 가열할 수 있다.

[0072] 기화 가능한 물질을 가열할 때에 형성되는 기체가 사용자에게 전달될 수 있다. 기체는 디바이스 내의 제1 위치로부터 디바이스 내의 제2 위치로 디바이스를 통해 운반될 수 있다. 몇몇의 경우에, 제1 위치는 기체의 적어도 일부가 발생하는 지점, 예컨대 카트리지 또는 공동, 또는 카트리지나 공동에 인접한 영역일 수 있다. 제2 위치는 마우스피스일 수 있다. 사용자는 기체를 흡입하기 위해 마우스피스를 빨 수 있다.

[0073] 기체의 적어도 일부는 기체가 발생된 후에 그리고 기체가 사용자에게 흡입되기 전에 응축될 수 있다. 기체는 응축 챔버 내에서 응축될 수 있다. 응축 챔버는 기체가 사용자에게 전달되기 전에 통과하는 디바이스 부분일 수 있다. 몇몇의 경우에, 디바이스는 기화 디바이스의 응축 챔버 내에 배치되는 적어도 하나의 통기구 포함할 수 있다. 통기구는 주위 공기(또는 다른 가스)를 기화 챔버 내로 도입하도록 구성될 수 있다. 기화 챔버 내로 도입된 공기는 응축 챔버 내의 가스 및/또는 가스/기체 혼합물의 온도보다 낮은 온도를 가질 수 있다. 비교적 낮은 온도의 가스가 기화 챔버 내로 도입되면, 기화 물질을 가열시킴으로써 발생된 가열된 가스 기체 혼합물이 신속하게 냉각될 수 있다. 가스 기체 혼합물의 신속한 냉각은 사용자에게 의한 흡입 전에 신속하게 냉각되지 않는 에어로졸에 비해 더 작은 직경 및/또는 더 작은 평균 질량을 갖는 고농도의 액체 액적을 포함하는 조밀한 에어로졸을 발생시킬 수 있다.

[0074] 사용자에게 의한 흡입 전에 신속하게 냉각되지 않는 에어로졸에 비해 더 작은 직경 및/또는 더 작은 평균 질량을 갖는 고농도의 액체 액적을 갖는 에어로졸은 2단계 프로세스에서 형성될 수 있다. 제1 단계는 기화 가능한 물질(예컨대, 담배 및/또는 초목 및 보습제 혼합물)이 상승된 온도로 가열될 수 있는 오븐 챔버 내에서 발생할 수 있다. 상승된 온도에서, 증발이 실온보다 더 빠르게 일어날 수 있고 오븐 챔버는 기체상의 보습제로 충전될 수 있다. 보습제는 보습제의 분압이 포화 압력과 동일하게 될 때까지 계속 증발할 수 있다. 그 시점에서, 가스는 1의 포화율( $S = P_{\text{partial}}/P_{\text{sat}}$ )을 갖게 된다.

[0075] 제2 단계에서, 가스(예컨대, 기체와 공기)는 오븐을 빠져나가서 응축기 또는 응축 챔버에 진입하여 냉각되기 시작할 수 있다. 가스상 기체가 냉각할 때에, 포화 압력이 감소될 수 있다. 포화 압력이 감소함에 따라, 포화율이 증가할 수 있고 기체가 응축되기 시작하여 액적을 형성할 수 있다. 몇몇의 디바이스에서, 추가되는 냉각 통기구가 없는 경우에, 냉각은 높은 포화 압력에 도달되지 않을 수 있도록 비교적 더 느릴 수 있고, 추가되는 냉각 통기없이 디바이스에서 형성되는 액적은 비교적 크거나 갯수가 적을 수 있다. 냉각기 공기가 도입되는 경우에, 냉각기 공기와 디바이스 내의 비교적 따뜻한 가스 사이에 온도 구배가 형성될 수 있다. 냉각기 공기와 기화 디바이스 내측의 한정된 공간 내의 비교적 따뜻한 가스 간의 혼합으로 인해 신속한 냉각이 초래될 수 있다. 신속한 냉각은 높은 포화율, 작은 파티클, 및 고농도의 작은 파티클을 발생시켜 통기구 없는 디바이스에서 발생하는 파티클에 비해 더 두껍고 조밀한 기체 구름을 형성할 수 있다.

[0076] 이 개시의 목적을 위해, 식물성 글리세롤 또는 프로필렌 글리콜 등의 보습제의 비율을 참조할 때에, “약”이라는 용어는 실시예에 따라 5%, 10%, 20% 또는 25%의 변동을 의미한다.

[0077] 이 개시의 목적을 위해, 파티클 크기에 있어서 평균 질량 직경을 참조할 때에, “약”이라는 용어는 실시예에 따라 5%, 10%, 20% 또는 25%의 변동을 의미한다.

[0078] 기체를 신속하게 냉각시키도록 구성되는 기화 디바이스는, 디바이스의 제1 단부에 에어로졸 출구를 포함하는 마우스피스; 오븐 챔버와, 오븐 챔버 내의 기체 형성 매체를 가열하여 그 내부에 기체를 형성하기 위한 히터를 포함하는 오븐; 내부에서 기체가 흡입 가능한 에어로졸을 형성하는 응축 챔버를 포함하는 응축기; 오븐 챔버 그리고 그 다음에 응축 챔버를 포함하는 제1 기류 경로를 발현시키는 공기 입구; 및 기체가 오븐 챔버에서 형성된 후에 응축 챔버 전에 또는 응축 챔버 내에서 제1 기류 경로와 결합하는 제2 기류 경로를 발현시키는 통기구를 포함할 수 있고, 결합된 제1 기류 경로와 제2 기류 경로는 응축 챔버에서 형성된 흡입 가능한 에어로졸을 마우스피스의 에어로졸 출구를 통해 사용자에게 전달하도록 구성된다.

[0079] 몇몇 실시예에서, 오븐은 디바이스의 본체 내에 있다. 오븐 챔버는 오븐 챔버 입구와 오븐 챔버 출구를 포함할 수 있다. 오븐은 오븐 챔버 입구에 있는 제1 밸브와, 오븐 챔버 출구에 있는 제2 밸브를 더 포함할 수 있다.

[0080] 오븐은 디바이스 하우징 내에 수용될 수 있다. 몇몇의 경우에, 디바이스의 본체는 통기구 및/또는 응축기를 포

함할 수 있다. 디바이스의 본체는 하나 이상의 공기 입구를 포함할 수 있다. 디바이스의 본체는 디바이스의 하나 이상의 요소를 유지하고 및/또는 적어도 부분적으로 수용하는 하우징을 포함할 수 있다.

[0081] 마우스피스(100)는 본체에 연결될 수 있다. 마우스피스는 오븐에 연결될 수 있다. 마우스피스는 오븐을 적어도 부분적으로 둘러싸는 하우징에 연결될 수 있다. 몇몇의 경우에, 마우스피스는 오븐, 본체, 및/또는 오븐을 적어도 부분적으로 둘러싸는 하우징으로부터 분리 가능할 수 있다. 마우스피스는 공기 입구, 통기구, 및 응축기 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 마우스피스는 디바이스의 본체와 일체형일 수 있다. 디바이스의 본체는 오븐을 포함할 수 있다.

[0082] 몇몇의 경우에, 하나 이상의 통기구가 밸브를 포함할 수 있다. 밸브는 통기구를 통해 디바이스에 진입하는 공기의 유량을 조절할 수 있다. 밸브는 기계적 및/또는 전기적 제어 시스템을 통해 제어될 수 있다.

[0083] 기체를 신속하게 냉각시키도록 구성되는 기화 디바이스는, 본체, 마우스피스, 에어로졸 출구, 응축 챔버를 갖는 응축기, 히터, 오븐 챔버를 갖는 오븐, 1차(제1) 기류 입구, 및 본체에, 오븐의 하류에, 그리고 마우스피스의 상류에 마련되는 적어도 하나의 통기구를 포함할 수 있다.

[0084] 도 1은 기체를 신속하게 냉각시키도록 구성되는 기화 디바이스의 일례를 도시한다. 디바이스(100)는 본체(101)를 포함할 수 있다. 본체는 디바이스의 하나 이상의 구성요소를 수용하고 및/또는 하나 이상의 구성요소와 통합될 수 있다. 본체는 마우스피스(102)를 수용하고 및/또는 마우스피스와 통합될 수 있다. 마우스피스(102)는 에어로졸 출구(122)를 가질 수 있다. 사용자는 발생한 에어로졸을 마우스피스(102) 상의 에어로졸 출구(122)를 통해 흡입할 수 있다. 본체는 오븐 구역(104)을 수용하고 및/또는 오븐 구역과 통합될 수 있다. 오븐 구역(104)은 기체 형성 매체(106)가 배치될 수 있는 오븐 챔버를 포함할 수 있다. 기체 형성 매체는 2차(제2) 보습제가 있거나 없는 상태로 담배 및/또는 초목을 포함할 수 있다. 몇몇의 경우에, 기체 형성 매체는 착탈식 및/또는 재충전식 카트리지가 내에 수용될 수 있다.

[0085] 공기가 1차 공기 입구(121)를 통해 디바이스 내로 흡입될 수 있다. 1차 공기 입구(121)는 마우스피스(102) 반대쪽에 있는 디바이스(100)의 단부에 있을 수 있다. 대안으로, 1차 공기 입구(121)는 마우스피스(102)에 인접해 있을 수 있다. 몇몇의 경우에, 1차 공기 입구(121)를 통해 디바이스로 공기를 끌어당기기에 충분한 압력 강하는 마우스피스(102)를 빠는 사용자로 인한 것일 수 있다.

[0086] 기체 형성 매체(예컨대, 기화 가능한 물질)는 히터(105)에 의해 오븐 챔버 내에서 가열되어 담배 또는 초목 및 보습제/기체 형성 성분의 상승된 온도의 가스상(기체)을 발생시킬 수 있다. 히터(105)는 전도성, 대류성, 및/또는 방사상 열 전달을 통해 기체 형성 매체에 열을 전달할 수 있다. 발생한 기체는 오븐 구역 밖으로 그리고 응축기(103)의 응축 챔버 내로 끌어당겨지고, 응축 챔버에서 기체가 냉각되기 시작하여 공기 중에 부유하는 마이크로 파티클 또는 액적으로 응축되어, 에어로졸 출구(122)를 통해 마우스피스 밖으로 흡입되기 전에 에어로졸의 초기 형성을 유발시킬 수 있다.

[0087] 몇몇의 경우에, 비교적 저온의 공기가 통기구(107)를 통해 응축 챔버(103a) 내로 도입됨으로써, 기체가 통기구(107)가 없는 디바이스 내의 기체에 비해 더 신속하게 응축될 수 있다. 기체를 신속하게 냉각시키면, 약 1 미크론 이하의 평균 직경 값을 갖는 파티클, 그리고 기체 형성 보습제의 혼합비에 따라, 약 0.5 미크론 이하의 평균 직경 값을 갖는 파티클을 갖는 더 조밀한 에어로졸 구름이 유발될 수 있다.

[0088] 다른 양태에서, 본 발명은 흡입 가능한 에어조를 발생시키는 디바이스를 제공하고, 상기 디바이스는 일단부에 마우스피스를 갖는 본체, 응축 챔버, 히터, 오븐을 타단부에 포함하는 부착형 본체를 포함하고, 오븐은 오븐 챔버의 1차 기류 입구에서 기류 경로 내에 있는 제1 밸브, 오븐 챔버의 출구 단부에 있는 제2 밸브, 및 본체, 오븐의 하류, 그리고 마우스피스의 상류에 마련되는 적어도 하나의 통기구를 포함한다.

[0089] 도 2는 기화 디바이스(200)의 변형예의 다이어그램을 도시한다. 기화 디바이스는 본체(201)를 가질 수 있다. 본체(201)는 디바이스의 하나 이상의 구성요소를 수용하고 및/또는 하나 이상의 구성요소와 통합될 수 있다. 본체는 마우스피스(202)에 연결되고 및/또는 마우스피스와 통합될 수 있다.

[0090] 본체는 오븐 챔버의 1차 공기 입구에 있는 제1 수축 밸브(208)와 오븐 챔버 출구에 있는 제2 수축 밸브(209)를 갖는 오븐 챔버(204a)를 갖는 오븐 구역(204)을 포함할 수 있다. 오븐 챔버(204a)는 내부에 담배 또는 초목 및/또는 보습제/기체 형성 매체(206)가 밀봉될 수 있다. 시일은 기밀식 및/또는 액밀식 시일일 수 있다. 히터는 히터(205)와 함께 오븐 챔버에 제공될 수 있다. 히터(205)는 오븐과 열 연통할 수 있고, 예컨대 히터는 기화 프로세스 중에 오븐 챔버를 둘러쌀 수 있다. 히터는 오븐과 접촉할 수 있다. 히터는 오븐 둘레에 래핑될 수 있다. 흡입 전에 그리고 공기가 1차 공기 입구(221)를 통해 흡입되기 전에, 열이 연속적으로 추가됨에 따라



압력이 밀봉된 오븐 챔버 내에 생성될 수 있다. 기화 가능한 물질의 상 변화로 인해 압력이 생성될 수 있다. 담배 또는 초목 및 보습제/기체 형성 성분의 상승된 온도의 가스상(기체)은 열을 오븐에 연속적으로 추가함으로써 달성될 수 있다. 이 가열된 압축 프로세스는 밸브(208, 209)가 흡입 중에 개방될 때에 더욱 더 높은 포화율을 발생시킬 수 있다. 더 높은 포화율은 결과적인 에어로졸에 비교적 높은 파티클 농도의 가스상 보습제를 유발시킬 수 있다. 기체가 오븐 구역 밖으로 그리고 응축기(203)의 응축 챔버(203a) 내로, 예컨대 사용자에게 의한 흡입에 의해 흡입될 때에, 가스상의 보습제 기체가 통기구(207)를 통해 추가 공기에 노출될 수 있고, 기체는 냉각하기 시작하여 공기 중에 부유하는 액적으로 응축될 수 있다. 전술한 바와 같이, 에어로졸은 사용자에게 의해 마우스피스(222)를 통해 흡입될 수 있다. 이 응축 프로세스는 공기-기체 혼합 프로세스를 더 제어하도록 추가 밸브(210)를 통기구(207)에 추가함으로써 더 개선될 수 있다.

[0091] 도 2는 또한 내부 전자기기 하우징(214) 내에 수용되는 전원 또는 배터리(211), 인쇄 회로 기판(212), 온도 조절기(213), 및 작동 스위치(도시생략)를 비롯하여 기화 디바이스에서 발견되는 추가 구성요소의 예시적인 실시예를 예시한다. 추가 구성요소는 전술한 바와 같이 통기구를 포함하거나 포함하지 않을 수 있는 기화 디바이스에서 발견될 수 있다.

[0092] 기화 디바이스의 몇몇 실시예에서, 디바이스의 구성요소는 전원 또는 배터리와 같이 사용자 수리가 가능하다. 이들 구성요소는 교체 가능하거나 재충전 가능할 수 있다.

[0093] 또 다른 양태에서, 본 발명은 흡입 가능한 에어로졸을 발생시키는 디바이스를 제공하고, 상기 디바이스는 제1 본체; 에어로졸 출구, 응축기 내의 응축 챔버와 기류 입구 및 채널을 갖는 마우스피스; 히터와 오븐 챔버를 갖는 오븐을 구비하는 부착형 제2 본체를 포함하며, 상기 기류 채널은 오븐 및 마우스피스 출구의 상류에 위치하여 디바이스를 통해, 오븐을 가로질러, 그리고 보조 통기구가 마련되는 응축 챔버 내로 기류를 제공한다.

[0094] 도 3은 기화 디바이스(300)의 단면도를 도시한다. 디바이스(300)는 본체(301)를 포함할 수 있다. 본체는 일단부에서 마우스피스(302)에 연결되거나 마우스피스와 일체형일 수 있다. 마우스피스는 응축기 섹션(303) 내의 응축 챔버(303a)와 기류 입구(321)와 공기 채널(323)을 포함할 수 있다. 디바이스 본체는 오븐 챔버(304a)를 구비하는 기단부 배치형 오븐(304)을 포함할 수 있다. 오븐 챔버는 디바이스의 본체 내에 있을 수 있다. 담배 또는 초목 및 보습제 기체 형성 매체를 포함하는 기체 형성 매체(306; 예컨대, 기화 가능한 물질)가 오븐 내에 배치될 수 있다. 기체 형성 매체는 마우스피스로부터 공기 채널(323)과 직접 접촉할 수 있다. 담배 또는 초목은 오븐 챔버를 둘러싸는 히터(305)에 의해 가열되어, 마우스피스를 빠는 사용자로 인해 1차 공기 입구(321)를 통해, 오븐을 가로질러, 그리고 응축기 구역(303)의 응축 챔버(303a) 내로 흡입되는 담배 또는 초목과 보습제/기체 형성 성분 및 공기의 상승된 온도의 가스상(기체)을 발생시킬 수 있다. 가스상의 보습제 기체가 냉각하기 시작하여 공기 중에 부유하는 액적으로 응축되는 응축 챔버에서, 추가 공기가 통기구(307)를 통해 진입하게 되면, 이에 따라 에어로졸 출구(322)를 통해 마우스피스 밖으로 흡입되기 전에 추가 통기구 없이 통상적인 기화 디바이스보다 작은 평균 질량 직경을 갖는 파티클을 갖는 더 조밀한 에어로졸 구름을 다시 한번 생성시킨다.

[0095] 본 발명의 몇몇 양태에서, 디바이스는, 디바이스의 제1 단부에 있는 에어로졸 출구와 제1 기류 경로를 발현시키는 공기 입구를 포함하는 마우스피스; 제1 기류 경로 내에 있는 오븐 챔버를 구비하는 오븐으로서, 오븐 챔버와, 오븐 챔버 내의 기체 형성 매체를 가열하여 그 내부에 기체를 형성하기 위한 히터를 포함하는 오븐; 내부에서 기체가 흡입 가능한 에어로졸을 형성하는 응축 챔버를 포함하는 응축기; 통기구로부터의 공기가 응축 챔버 전에 또는 응축 챔버 내에서 그리고 오븐 챔버로부터 하류에서 제1 기류 경로와 결합하게 함으로써 결합된 통로를 형성하는 제2 기류 경로를 발현시키는 통기구를 포함하며, 결합된 통로는 응축 챔버에서 형성된 흡입 가능한 에어로졸을 마우스피스의 에어로졸 출구를 통해 사용자에게 전달하도록 구성된다.

[0096] 본 발명의 몇몇 양태에서, 예시적인 도 3에 도시된 바와 같이, 디바이스는, 디바이스의 제1 단부에 있는 에어로졸 출구, 제1 기류 경로를 발현시키는 공기 입구, 및 통기구로부터의 공기가 제1 기류 경로와 결합하게 하는 제2 기류 경로를 발현시키는 통기구를 포함하는 마우스피스; 제1 기류 경로 내에 있는 오븐 챔버를 구비하는 오븐으로서, 오븐 챔버와, 오븐 챔버 내의 기체 형성 매체를 가열하여 그 내부에 기체를 형성하기 위한 히터를 포함하는 오븐; 내부에서 기체가 흡입 가능한 에어로졸을 형성하는 응축 챔버를 포함하는 응축기를 포함하고, 통기구로부터의 공기는 응축 챔버 전에 또는 응축 챔버 내에서 그리고 오븐 챔버로부터 하류에서 제1 기류 경로와 결합함으로써 결합된 통로를 형성하며, 결합된 통로는 흡입 가능한 에어로졸을 마우스피스의 에어로졸 출구를 통해 사용자에게 전달하도록 구성된다.

[0097] 본 발명의 몇몇 양태에서, 디바이스는 하나 이상의 분리 가능한 구성요소를 갖는 본체를 포함할 수 있다. 예컨대, 마우스피스는 예시적인 도 1 또는 도 2에 도시된 바와 같이, 응축 챔버, 히터 및 오븐을 포함하는 본체에

분리 가능하게 부착될 수 있다.

- [0098] 본 발명의 몇몇 양태에서, 디바이스는 하나 이상의 분리 가능한 구성요소를 갖는 본체를 포함할 수 있다. 예컨대, 마우스피스 본체에 분리 가능하게 부착될 수 있다. 마우스피스는 응축 챔버를 포함할 수 있고, 오븐에 부착되거나 오븐에 바로 인접할 수 있으며, 예시적인 도 3에 도시된 바와 같이 히터와 오븐을 포함하는 본체로부터 분리될 수 있다.
- [0099] 본 발명의 다른 양태에서, 적어도 하나의 통기구구는 예시적인 도 1, 도 2 또는 도 3에 도시된 바와 같이, 응축기의 응축 챔버 내에 배치될 수 있다. 적어도 하나의 통기구구는 예시적인 도 2에 도시된 바와 같이 적어도 하나의 통기구구의 기류 경로 내에 제3 밸브를 포함할 수 있다. 제1, 제2 및 제3 밸브는 체크 밸브, 클랙 밸브(clock valve), 역류 방지 밸브(non-return valve), 또는 일방향 밸브이다. 본 발명의 전술한 양태들 중 임의의 양태에서, 제1, 제2 또는 제3 밸브는 기계적으로 구동되거나, 전기적으로 구동되거나, 수동으로 구동될 수 있다. 당업자라면, 본 개시를 읽은 후에, 이들 개구 또는 통기구 중 임의의 하나 또는 그 각각이 밸브가 있거나 없는 수동식 개구 또는 통기구구를 비롯하여 이들 디바이스 구성에 의해 발생하는 에어로졸 및 생성된 기체의 기류, 압력 및 온도를 제어하기 위해 설명된 것과 상이한 메카니즘의 조합 또는 변형을 갖도록 구성될 수 있는 방식으로 본 디바이스가 변형될 수 있다는 것을 인지할 것이다.
- [0100] 본 발명의 몇몇 실시예에서, 디바이스는, 전원, 인쇄 회로 기판, 스위치 및 온도 조절기 중 적어도 하나를 더 포함할 수 있다. 대안으로서, 당업자라면 전술한 각각의 구성이 또한 상기 전원(배터리), 스위치, 인쇄 회로 기판, 또는 온도 조절기를 본체 내에 적절하게 수용할 것이라는 것을 인지할 것이다.
- [0101] 본 발명의 몇몇 실시예에서, 디바이스는 사전 포장된 에어로졸 형성 매체의 공급이 소진되었을 때에 폐기될 수 있다. 대안으로서, 디바이스는, 디바이스의 사용자/조작자에 의해, 배터리가 재충전 가능하거나 교체 가능할 수 있고, 및/또는 에어로졸 형성 매체가 재충전될 수 있도록 재충전될 수 있다. 또한, 본 발명의 다른 실시예에서, 디바이스는, 배터리가 재충전 가능하거나 교체 가능할 수 있고, 및/또는 조작자가 또한 디바이스에 대해 재충전 가능하거나 교체 가능한 에어로졸 형성 매체 외에 담배 또는 초목 성분을 추가 또는 재충전할 수 있도록 재충전 가능할 수 있다.
- [0102] 도 1, 도 2 또는 도 3에 예시된 바와 같이, 본 발명의 몇몇 실시예에서, 기화 디바이스는 상기 오븐 챔버 내에서 가열되는 담배 또는 초목을 포함하고, 상기 담배 또는 초목은 보습제와 담배 또는 초목의 가스상 성분을 포함하는 에어로졸을 생성하도록 보습제를 더 포함한다. 본 발명의 몇몇 실시예에서, 상기 가열된 에어로졸 형성 매체(106, 206, 306)에 의해 생성되는 가스상의 보습제와 담배 또는 초목 기체는 오븐 영역(104, 204, 304)에서 빠져나가서 응축 챔버(103a, 203a, 303a)에 진입한 후에 특정한 통기구(107, 207, 307)로부터의 공기와 또한 혼합되어 상기 가스상 기체를 냉각하고 응축시킴으로써, 달리 여분의 냉각 공기가 없이 생성된 것보다 약 1 미크론 이하의 평균 질량 직경을 갖는 보다 많은 파티클을 포함하는 더 조밀하고 두꺼운 에어로졸을 생성한다.
- [0103] 본 발명의 다른 실시예에서, 가스상 기체를 냉각 공기와 혼합함으로써 생성되는 각각의 에어로졸 구성은, 예컨대 약 0.9 미크론 이하; 약 0.8 미크론 이하; 약 0.7 미크론 이하; 약 0.6 미크론 이하의 평균 질량 직경을 갖는 상이한 파티클 범위를 포함할 수 있고, 심지어 에어로졸은 약 0.5 미크론 이하의 평균 질량의 파티클 직경을 포함한다.
- [0104] 에어로졸 밀도의 가능한 변형 및 범위는 온도, 압력, 담배 또는 초목 선택 및 보습제 선택의 가능한 조합수가 매우 많다는 점에서 크다. 그러나, 담배 또는 초목 선택을 배제하고 온도 범위 및 보습제 비율을 본 명세서에 설명한 것으로 제한함으로써, 발명자는 본 발명의 디바이스가 여분의 냉각 공기 없이 달리 생성된 것보다 약 1 미크론 이하의 평균 질량 직경을 갖는 더 많은 입자를 포함하는 더 조밀하고 두꺼운 에어로졸을 생성한다는 점을 입증하였다.
- [0105] 본 발명의 몇몇 실시예에서, 보습제는 기체 형성 매체로서 글리세롤(glycerol) 또는 식물성 글리세롤(vegetable glycerol)을 포함한다.
- [0106] 본 발명의 또 다른 실시예에서, 보습제는 기체 형성 매체로서 폴리프로필렌 글리콜(propylene glycol)을 포함한다.
- [0107] 본 발명의 바람직한 실시예에서, 보습제는 기체 형성 매체로서 글리세롤 또는 식물성 글리세롤을 포함한다. 상기 비율의 범위는 약 100:1의 식물성 글리세롤 대 프로필렌 글리콜의 비율과 약 50:50의 식물성 글리세롤 대 프로필렌 글리콜의 비율 사이에서 변동될 수 있다. 상기 기술된 범위 내에 바람직한 비율의 차이는 예컨대 최소한 1 만큼 변동될 수 있고, 상기 비율은 약 99:1의 식물성 글리세롤 대 프로필렌 글리콜일 수 있다. 그러나, 보다 일반적으로, 상기 비율은 약 5의 증분으로 변동되고, 예컨대 약 95:5의 식물성 글리세롤 대 프로필렌 글리콜;

또는 약 85:15의 식물성 글리세롤 대 프로필렌 글리콜; 또는 약 55:45의 식물성 글리세롤 대 프로필렌 글리콜일 수 있다.

- [0108] 바람직한 실시예에서, 기체 형성 매체의 비율은 약 80:20의 식물성 글리세롤 대 프로필렌 글리콜의 비율과, 약 60:40의 식물성 글리세롤 대 프로필렌 글리콜의 비율 사이에 있게 된다.
- [0109] 가장 바람직한 실시예에서, 기체 형성 매체의 비율은 약 70:30의 식물성 글리세롤 대 프로필렌 글리콜이다.
- [0110] 임의의 바람직한 실시예에서, 보습제는 향미료 제품을 더 포함할 수 있다. 이들 향미료 제품은, 두서너 가지 예를 들면, 코코아 파우더, 감초, 담배 또는 초목 추출물, 및 다양한 당을 비롯한 개선제를 포함할 수 있다.
- [0111] 본 발명의 몇몇 실시예에서, 담배 또는 초목은 전술한 바와 같이 300 - 1000℃ 범위에서 가장 일반적으로 측정되는 열 분해 온도까지 오븐 내에서 가열된다.
- [0112] 바람직한 실시예에서, 담배 또는 초목은 최대 약 300℃까지 가열된다. 다른 바람직한 실시예에서, 담배 또는 초목은 최대 약 200℃까지 가열된다. 또 다른 바람직한 실시예에서, 담배 또는 초목은 최대 약 160℃까지 가열된다. 이들 낮은 온도 범위(< 300℃)에서는, 담배 또는 초목의 열 분해가 통상적으로 일어나지 않고, 담배 또는 초목 성분과 향미료 제품의 기체 형성이 아직 일어나지 않는다는 점에 유념해야 한다. 게다가, 다양한 비율로 혼합되는 보습제의 성분들의 기체 형성이 또한 일어나고 온도에 따라 거의 완전하게 기화되는데, 그 이유는 프로필렌 글리콜의 비등점이 약 180℃ - 190℃이고 식물성 글리세린이 대략 280℃ 내지 290℃에서 비등하기 때문이다.
- [0113] 또 다른 바람직한 실시예에서, 상기 가열된 담배 또는 초목 및 보습제에 의해 생성되는 에어로졸은 통기구를 통해 제공되는 공기와 혼합된다.
- [0114] 또 다른 바람직한 실시예에서, 공기와 혼합되는 상기 가열된 담배 또는 초목 및 보습제에 의해 생성되는 에어로졸은 응축 챔버 내로 혼합되는 공기 온도에 따라 마우스피스를 빠져나가기 전에 최대 약 50℃ - 70℃, 그리고 심지어는 35℃ 만큼 낮은 온도로 냉각된다. 몇몇 실시예에서, 온도는 최대 약 35℃ - 55℃로 냉각되고, 약 35℃ - 70℃의 전체 범위 내에서 약  $\pm 10^{\circ}\text{C}$  이상의 변동율을 가질 수 있다.
- [0115] 또 다른 양태에서, 본 발명은 본 발명은 특유의 오븐 구성을 포함하는, 흡입 가능한 에어로졸을 발생시키는 기화 디바이스를 제공하며, 상기 오븐은 접근 뚜껑 및 오븐의 바로 하류측에 그리고 통기 챔버 전에 기류 채널 내에 배치되는 보조 통기구를 포함한다. 이 구성에서, 사용자는 접근 뚜껑을 제거함으로써 오븐에 직접 접근할 수 있어, 사용자에게 디바이스를 기화 물질로 재충전하는 능력을 제공한다.
- [0116] 게다가, 오븐의 바로 다음에 그리고 기화 챔버 앞에서 기류 채널에 통기구가 추가되면, 하류측 통기 챔버에 진입하는 공기의 양과 통기 챔버에 진입하기 전에 에어로졸의 냉각률에 관하여 사용자에게 추가 제어가 제공된다.
- [0117] 도 4a - 4c에 도시된 바와 같이, 디바이스(400)는 가열 프로세스를 위한 초기 공기가 오븐 구역(404)으로 유입되게 하는 공기 입구(421)를 갖는 본체(401)를 포함할 수 있다. 담배 또는 초목, 및 보습제를 가열한 후에(히터는 도시되지 않음), 발생된 가스상의 보습제 기체는 기류 채널(423) 아래로 이동되고, 추가된 통기구(407)를 통과하는데, 추가된 통기구에서 사용자는 가열된 기체에 기류를 선택적으로 증가시킬 수 있다. 사용자는 통기구(407)와 연통하는 밸브를 제어함으로써 가열된 기체에 기류를 선택적으로 증가 및/또는 감소시킬 수 있다. 몇몇의 경우에, 디바이스는 통기구를 구비하지 않을 수 있다. 통기구를 통해 가열된 기체로 유입되는 기류는 출구(422)에서 기류 채널을 빠져나가기 전에 기체 온도를 감소시키고, 통기 챔버(도시 생략) 내에 기체 파티클의 직경을 감소시킴으로써 응축률과 기체 밀도를 증가시키며, 이에 따라 통기구 없이 디바이스에 의해 발생하는 기체에 비해 더 두껍고 조밀한 기체를 생성할 수 있다. 사용자는 또한 디바이스에 마련된 접근 뚜껑(430)을 통해 디바이스를 재충전 또는 재장전하도록 오븐 챔버(404a)에 접근함으로써 디바이스 사용자가 수리 가능하게 할 수 있다. 접근 뚜껑은 통기구가 있거나 없는 상태로 디바이스 상에 마련될 수 있다.
- [0118] 흡입 가능한 에어로졸을 발생시키는 방법이 본 명세서에 제공되고, 방법은, 기화 디바이스를 마련하는 단계로서, 상기 기화 디바이스는 약 1 마이크로미터 이하의 평균 질량의 파티클 직경을 포함하는 기체를 생성하고, 기체는 디바이스의 오븐 챔버 내의 기체 형성 매체를 기체 형성 매체의 열 분해 온도 미만의 제1 온도로 가열시킴으로써 형성되는 것인 단계와, 응축 챔버 내의 기체를 상기 기화 디바이스의 에어로졸 출구에서 빠져나가기 전에 제1 온도 미만의 온도로 냉각시키는 단계를 포함한다.
- [0119] 몇몇 실시예에서, 기체는 오븐을 떠난 후에 응축 단계 중에 비교적 더 차가운 공기를 응축 챔버 내의 기체와 혼합시킴으로써 냉각될 수 있고, 가스상 보습제의 응축은 통기 순간에 달성되는 높은 포화율로 인해 더 신속하게

발생하여, 표준 기화 또는 에어로졸 발생 디바이스에서 일반적으로 발생하는 것보다 더 조밀한 에어로졸에서 더 적은 부산물을 갖는 보다 높은 농도의 더 작은 파티클을 생성한다.

- [0120] 몇몇 실시예에서, 흡입 가능한 에어로졸의 형성은 2단계 프로세스이다. 제1 단계는 담배 또는 초목 및 보습제 혼합물이 상승된 온도로 가열되는 오븐 내에서 발생한다. 상승된 온도에서, 증발이 실온보다 더 빠르게 일어나고 오븐 챔버는 기체상의 보습제로 충전된다. 보습제는 보습제의 분압이 포화 압력과 동일하게 될 때까지 계속 증발할 것이다. 그 시점에서, 가스는 1의 포화율( $S = P_{\text{partial}}/P_{\text{sat}}$ )을 갖게 된다.
- [0121] 제2 단계에서, 가스는 오븐 챔버를 빠져나가서 응축기 내의 응축 챔버로 안내되어 냉각되기 시작한다. 가스상 기체가 냉각됨에 따라, 포화 압력이 또한 떨어지고, 포화율이 상승하게 되며, 기체가 응축하게 되어 액적을 형성한다. 냉각 공기가 도입되면, 한정된 공간 내에서 혼합된 2개의 유체들 사이에 큰 온도 구배가 생겨 매우 신속한 냉각을 유발하며, 높은 포화율, 작은 파티클, 및 보다 높은 농도의 더 작은 파티클을 야기하여 더 두껍고 조밀한 기체 구름을 형성한다.
- [0122] 흡입 가능한 에어로졸을 발생시키는 방법이 본 명세서에서 제공되고, 이 방법은, 일단부에 마우스피스에 있는 본체, 및 타단부에 있는 부착형 본체를 갖는 기화 디바이스를 포함하고, 기화 디바이스는 응축 챔버를 갖는 응축기, 히터, 오븐 챔버를 갖는 오븐, 및 본체에, 오븐의 하류측에, 그리고 마우스피스의 상류측에 마련되는 적어도 하나의 통기구구를 포함하며, 보습제를 포함하는 담배 또는 초목이 상기 오븐 챔버 내에서 가열되어 가스상 보습제를 포함하는 기체를 생성한다.
- [0123] 전술한 바와 같이, 오븐 구역에서 빠져나가는 가스상 기체와 담배 또는 초목 성분들에 냉각 공기(가열된 가스 성분들에 비해)를 공급할 수 있는 응축 챔버 내에 배치되는 보조 통기구구를 갖는 기화 디바이스는, 달리 여분의 냉각 공기가 없이 생성된 것보다, 약 1 미크론 이하의 평균 질량 직경을 갖는 더 많은 파티클을 포함하는 더 조밀하고 두꺼운 에어로졸을 발생시키는 방법을 제공하도록 이용될 수 있다.
- [0124] 다른 양태에서, 흡입 가능한 에어로졸을 발생시키는 방법이 본 명세서에서 제공되고, 이 방법은, 일단부에 마우스피스에 있는 본체, 및 타단부에 있는 부착형 본체를 갖는 기화 디바이스를 포함하고, 기화 디바이스는 응축 챔버를 갖는 응축기, 히터, 오븐 챔버를 갖는 오븐으로서, 상기 오븐 챔버는 오븐 챔버의 유입 단부의 기류 경로에 있는 제1 밸브와, 오븐 챔버의 유출 단부에 있는 제2 밸브를 더 포함하는 것인 오븐, 및 본체에, 오븐의 하류측에, 그리고 마우스피스의 상류측에 마련되는 적어도 하나의 통기구구를 포함하며, 보습제를 포함하는 담배 또는 초목이 상기 오븐 챔버 내에서 가열되어 가스상 보습제를 포함하는 기체를 생성한다.
- [0125] 예시적인 도 2에 도시된 바와 같이, 오븐 챔버(204a) 내에 담배 또는 초목 및 보습제 기체 형성 매체(206)를 밀봉하고, 기화 프로세스 중에, 흡입 전에 그리고 공기가 1차 공기 입구(221)를 통해 흡입되기 전에 히터(205)에 의해 열을 인가함으로써, 배터리(211), 인쇄 회로 기판(212), 온도 조절기(213), 및 조작자 제어식 스위치(도시 생략)의 조합을 통해 발생하는 전자 가열 회로에 의해 열이 연속적으로 추가됨에 따라 압력이 오븐 챔버 내에서 생성되어, 담배 또는 초목 및 보습제 기체 형성 매체의 더욱 큰 상승된 온도의 가스상 보습제(기체)를 발생시킨다. 이 가열된 압축 프로세스는 밸브(208, 209)가 흡입 중에 개방될 때에 더욱 더 높은 포화율을 발생시키고, 이는 증기가 오븐 구역 밖으로 유출되고 응축 챔버(203a) 내로 유입될 때에 결과적인 에어로졸에서 더 높은 파티클 농도를 유발시키는데, 응축 챔버에서 기체는 통기구(207)를 통해 다시 추가 공기에 노출되며, 기체는 에어로졸이 마우스피스(222)를 통해 인출되기 전에 전술한 바와 같이 냉각하기 시작하여 공기 중에 부유하는 액적으로 응축된다. 또한 발명자에 따르면, 이 응축 프로세스는 공기-기체 혼합 프로세스를 더 제어하도록 추가 밸브(210)를 통기구(207)에 추가함으로써 더 개선될 수 있다.
- [0126] 본 발명들 중 임의의 하나의 몇몇 실시예에서, 제1, 제2 및/또는 제3 밸브는 일방향 밸브, 체크 밸브, 클랙 밸브, 또는 역류 방지 밸브이다. 제1, 제2 및/또는 제3 밸브는 기계적으로 구동될 수 있다. 제1, 제2 및/또는 제3 밸브는 전자적으로 구동될 수 있다. 제1, 제2 및/또는 제3 밸브는 자동적으로 구동될 수 있다. 제1, 제2 및/또는 제3 밸브는 사용자에게 의해 직접적으로 또는 제1, 제2 및/또는 제3 밸브를 구동시키는 제어 시스템에 대한 사용자로부터의 입력 명령에 응답하여 간접적으로 수동 구동될 수 있다.
- [0127] 본 발명 방법의 다른 양태에서, 상기 디바이스는, 전원, 인쇄 회로 기판, 또는 온도 조절기 중 적어도 하나를 더 포함한다.
- [0128] 본 발명 방법의 전술한 양태들 중 임의의 양태에서, 당업자라면, 본 개시를 읽은 후에, 이들 개구 또는 통기구 중 임의의 하나 또는 그 각각이 밸브가 있거나 없는 수동식 개구 또는 통기구를 비롯하여 이들 디바이스 구성에 의해 발생하는 에어로졸 및 생성된 기체의 기류, 압력 및 온도를 제어하기 위해 설명된 것과 상이한 메카니즘



또는 전자기기의 조합 또는 변형을 갖도록 구성될 수 있는 방식으로 본 방법이 변형될 수 있다는 것을 인지할 것이다.

- [0129] 에어로졸 밀도의 가능한 변형 및 범위는 온도, 압력, 담배 또는 초목 선택 및 보습제 선택과 조합의 가능한 값 수가 매우 많다는 점에서 크다. 그러나, 담배 또는 초목 선택을 배제하고 온도를 본 명세서에 설명된 범위 내로 제한하고 보습제 비율을 제한함으로써, 발명자는 여분의 냉각 공기 없이 달리 생성된 것보다 1 미크론 이하의 평균 질량 직경을 갖는 더 많은 파티클을 포함하는 더 조밀하고 두꺼운 에어로졸을 발생시키는 방법을 입증하였다.
- [0130] 본 발명 방법의 몇몇 실시예에서, 보습제는 기체 형성 매체로서 식물성 글리세롤 대 프로필렌 글리콜의 일정 비율을 포함한다. 상기 비율의 범위는 약 100:1의 식물성 글리세롤 대 프로필렌 글리콜의 비율과 약 50:50의 식물성 글리세롤 대 프로필렌 글리콜의 비율 사이에서 변동되게 된다. 상기 기술된 범위 내에 바람직한 비율의 차이는 예컨대 최소한 1 만큼 변동될 수 있고, 상기 비율은 약 99:1의 식물성 글리세롤 대 프로필렌 글리콜일 수 있다. 그러나, 보다 일반적으로, 상기 비율은 약 5의 증분으로 변동되고, 예컨대 약 95:5의 식물성 글리세롤 대 프로필렌 글리콜; 또는 약 85:15의 식물성 글리세롤 대 프로필렌 글리콜; 또는 약 55:45의 식물성 글리세롤 대 프로필렌 글리콜일 수 있다.
- [0131] 식물성 글리세롤은 프로필렌 글리콜보다 휘발성이 더 적기 때문에, 더 큰 비율로 재응축되게 된다. 더 높은 농도의 글리세롤을 갖는 보습제가 더 두꺼운 에어로졸을 발생시키게 된다. 프로필렌 글리콜의 추가는 응축된 상의 파티클의 감소된 농도 및 기체상 배출물의 증가된 농도를 유발하게 된다. 이 기체상 배출물은 흔히 에어로졸이 흡입될 때 목에서 간지럽히는 것(tickle) 또는 불쾌한 것(harshness)으로 흔히 인지된다. 몇몇 소비자에게는, 이러한 다양한 느낌이 바람직할 수 있다. 식물성 글리세롤 대 프로필렌 글리콜의 비율은 “목을 간지럽히는 것”의 적정량과 에어로졸 두께의 균형을 맞추도록 조종될 수 있다.
- [0132] 방법의 바람직한 실시예에서, 기체 형성 매체의 비율은 약 80:20의 식물성 글리세롤 대 프로필렌 글리콜의 비율과, 약 60:40의 식물성 글리세롤 대 프로필렌 글리콜의 비율 사이에 있게 된다.
- [0133] 방법의 가장 바람직한 실시예에서, 기체 형성 매체의 비율은 약 70:30의 식물성 글리세롤 대 프로필렌 글리콜이다. 다양한 선호도를 갖는 소비자들을 위해 다양한 비율의 혼합물이 존재할 것이라는 점이 상상된다.
- [0134] 발명의 임의의 바람직한 실시예에서, 보습제는 향미료 제품을 더 포함한다. 이들 향미료 제품은, 두서너 가지 예를 들면, 코코아 파우더, 감초, 담배 또는 초목 추출물, 및 다양한 당과 같은 개선제를 포함한다.
- [0135] 방법의 몇몇 실시예에서, 담배 또는 초목은 그 열 분해 온도로 가열된다.
- [0136] 방법의 바람직한 실시예에서, 담배 또는 초목은 최대 약 300℃까지 가열된다.
- [0137] 방법의 바람직한 실시예에서, 담배 또는 초목은 최대 약 200℃까지 가열된다. 방법의 또 다른 실시예에서, 담배 또는 초목은 최대 약 160℃까지 가열된다.
- [0138] 전술한 바와 같이, 이들 낮은 온도 범위(< 300℃)에서는, 담배 또는 초목의 열 분해가 통상적으로 일어나지 않고, 담배 또는 초목 성분과 향미료 제품의 기체 형성이 아직 일어나지 않는다는 점에 유념해야 한다. Baker 등에 의해 제공되는 데이터로부터 추론될 수 있는 바와 같이, 이들 온도에서 생성되는 에어로졸은 또한 호프만 분석물이 거의 없거나 보통의 담배 또는 초목 담배보다 호프만 분석물이 적어도 70% 적고 보통의 담배를 태워서 발생하는 물질보다 에임즈 시험에서 상당히 우수한 성적을 받았다. 게다가, 다양한 비율로 혼합되는 보습제의 성분들의 기체 형성이 또한 일어나고 온도에 따라 거의 완전하게 기화되는데, 그 이유는 프로필렌 글리콜의 비등점이 약 180℃ - 190℃이고 식물성 글리세린이 대략 280℃ 내지 290℃에서 비등하기 때문이다.
- [0139] 전술한 방법들 중 임의의 방법에서, 보습제를 포함하는 담배 또는 초목에 의해 생성되고 상기 오븐 내에서 가열되어 가스상 보습제를 포함하는 에어로졸을 생성하는 상기 흡입 가능한 에어로졸은 통기구를 통해 제공되는 공기와 또한 혼합된다.
- [0140] 전술한 방법들 중 임의의 방법에서, 공기와 혼합되는 상기 가열된 담배 또는 초목 및 보습제에 의해 생성되는 상기 에어로졸은 마우스피스를 빠져나가기 전에 약 50℃ - 70℃, 그리고 심지어는 35℃ 만큼 낮은 온도로 냉각된다. 몇몇 실시예에서, 온도는 최대 약 35℃ - 55℃로 냉각되고, 약 35℃ - 70℃의 전체 범위 내에서 약 ±10℃ 이상의 변동율을 가질 수 있다.
- [0141] 방법의 몇몇 실시예에서, 가스상 보습제를 포함하는 기체는 약 1 미크론 이하의 평균 질량의 파티클 직경을 포

합하는 에어로졸을 생성하도록 공기와 혼합될 수 있다.

[0142] 방법의 다른 실시예에서, 가스상 기체를 냉각 공기와 혼합함으로써 생성되는 각각의 에어로졸 구성은, 예컨대 약 0.9 미크론 이하; 약 0.8 미크론 이하; 약 0.7 미크론 이하; 약 0.6 미크론 이하의 평균 질량 직경을 갖는 상이한 파티클 범위를 포함할 수 있고, 심지어 에어로졸은 약 0.5 미크론 이하의 평균 질량의 파티클 직경을 포함한다.

[0143] 카트리지 구성 및 카트리지 내의 물질로부터 기체 발생

[0144] 몇몇의 경우에, 기화 디바이스는 흡입 가능한 에어로졸을 발생시키도록 구성될 수 있다. 디바이스는 자급식 기화 디바이스(self-contained vaporization device)일 수 있다. 디바이스는 분리 가능하고 재사용 가능한 카트리지에 공기 입구 채널, 공기 통로, 다중 응축 챔버, 가요성 히터 접점, 및 다중 에어로졸 출구를 보완하도록 기능하는 세장형 본체를 포함할 수 있다. 게다가, 카트리는 제조 및 조립이 쉽게 구성될 수 있다.

[0145] 본 명세서에는 흡입 가능한 에어로졸을 발생시키는 기화 디바이스가 제공된다. 기화 디바이스는 디바이스 본체, 히터를 더 포함하는 분리 가능한 카트리지 조립체, 적어도 하나의 응축 챔버, 및 마우스피스를 포함할 수 있다. 디바이스는 착탈식 커플링을 이용한 구성요소들의 콤팩트한 조립 및 분해; 저장 가열 요소를 위한 과열 차단 보호, 디바이스 본체와 분리 가능한 카트리의 조립에 의해 형성되는 공기 유입 통로(폐쇄형 채널); 분리 가능한 카트리지 조립체 내의 적어도 하나의 응축 챔버; 히터 접점; 및 하나 이상의 재충전 가능, 재사용 가능, 및/또는 재사용 가능 구성요소를 제공한다.

[0146] 본 명세서에는 흡입 가능한 에어로졸을 발생시키는 디바이스가 제공되고, 디바이스는, 카트리지 리셉터클을 포함하는 디바이스 본체; 저장 격실과, 카트리의 외부면과 일체형인 채널을 포함하는 카트리지, 및 카트리가 카트리지 리셉터클에 삽입될 때에 카트리지 리셉터클의 내부면과 채널에 의해 형성되는 공기 유입 통로를 포함한다. 카트리는 금속, 플라스틱, 세라믹, 및/또는 복합 재료로 형성될 수 있다. 저장 격실은 기화 가능한 물질을 유지할 수 있다. 도 7a는 디바이스에 사용하기 위한 카트리지(30)의 일례를 도시한다. 기화 가능한 물질은 실온에서 또는 그 근처에서 액체일 수 있다. 몇몇의 경우에, 기화 물질은 실온 아래에서 액체일 수 있다. 채널은, 도 5-6d, 7c, 8a, 8b, 및 10a의 다양한 비제한적인 양태에 예시된 바와 같이, 공기 유입 통로의 제1 측부를 형성할 수 있고, 카트리지 리셉터클의 내부면은 공기 유입 통로의 제2 측부를 형성할 수 있다.

[0147] 본 명세서에는 흡입 가능한 에어로졸을 발생시키는 디바이스가 제공된다. 디바이스는 디바이스의 하나 이상의 구성요소를 수용, 함유, 및/또는 통합하는 본체를 포함할 수 있다. 디바이스 본체는 카트리지 리셉터클을 포함할 수 있다. 카트리지 리셉터클은 카트리지 리셉터클의 내부면과 일체형인 채널; 및 카트리가 카트리지 리셉터클에 삽입될 때에 카트리의 외부면과 채널에 의해 형성되는 공기 유입 통로를 포함할 수 있다. 카트리는 카트리지 리셉터클에 끼워지고 및/또는 삽입될 수 있다. 카트리는 유체 저장 격실을 가질 수 있다. 채널은 공기 유입 통로의 제1 측부를 형성할 수 있고, 카트리의 외부면은 공기 유입 통로의 제2 측부를 형성한다. 채널은, 그루브(groove), 트루프(trough), 트랙, 함입부, 오목부, 고랑, 트렌치, 주름, 및 거터 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 일체형 채널은 표면 내로 오목하게 형성되거나 채널이 형성되는 표면으로부터 돌출되는 벽을 포함할 수 있다. 채널의 내부 측벽은 공기 유입 통로의 추가 측부를 형성할 수 있다. 채널은 원형, 달걀형, 정사각형, 직사각형, 또는 다른 형태의 단면을 가질 수 있다. 채널은 폐쇄형 단면을 가질 수 있다. 채널의 폭은 약 0.1 cm, 0.5 cm, 1 cm, 2 cm, 또는 5 cm일 수 있다. 채널의 깊이는 약 0.1 mm, 0.5 mm, 1 mm, 2 mm, 또는 5 cm일 수 있다. 채널의 길이는 약 0.1 cm, 0.5 cm, 1 cm, 2 cm, 또는 5 cm일 수 있다. 적어도 1 개의 채널이 존재할 수 있다.

[0148] 몇몇 실시예에서, 카트리는 유체 저장 격실을 향한 공기 유입 통로와 유체 연통하는 제2 공기 통로를 더 포함할 수 있고, 제2 공기 통로는 카트리의 재료를 통과하여 형성된다.

[0149] 도 5-7c는 흡입 가능한 에어로졸을 발생시키는 콤팩트한 전자 디바이스 조립체(10)의 다양한 도면을 도시한다. 콤팩트한 전자 디바이스(10)는 카트리지(30)를 수용하는 카트리지 리셉터클(21)을 갖는 디바이스 본체(20)를 포함할 수 있다. 디바이스 본체는 정사각형 또는 직사각형 단면을 가질 수 있다. 대안으로, 본체의 단면은 임의의 다른 규칙적인 또는 불규칙적인 형상일 수 있다. 카트리지 리셉터클은 폐쇄형 카트리지(30a) 또는 "포드(pod)"를 수용하도록 형성될 수 있다. 카트리는 보호 캡이 카트리의 표면으로부터 제거될 때에 개방될 수 있다. 몇몇의 경우에, 카트리는 홀 또는 개구가 카트리의 표면 상에 형성될 때에 개방될 수 있다. 포드(30a)는, 포드의 히터 접점(33) 상에 노출된 제1 히터 접촉 팁(33a)이 디바이스 본체의 제2 히터 접점(22)과 접촉하여 디바이스 조립체(10)를 형성하도록 카트리지 리셉터클(21)의 개방 단부에 삽입될 수 있다.

- [0150] 도 14를 참조하면, 포트(30a)가 카트리지 리셉터클(21)의 노치형 본체에 삽입될 때에, 채널 공기 입구(50)가 노출된 상태로 남아 있다는 것이 평면도에서 명백하다. 채널 공기 입구(50)의 크기는 카트리지 리셉터클(21)의 노치 구성을 변경시킴으로써 달라질 수 있다.
- [0151] 디바이스 본체는 재충전 가능한 배터리, 디바이스를 위한 작동 로직과 소프트웨어 명령어를 갖는 마이크로컨트롤러를 수용하는 인쇄 회로 기판(PCB; 24), 히터 회로를 활성화시키도록 사용자의 빠른 동작을 감지하는 압력 스위치(27), 지시 광(26), 충전 접점(도시 생략), 및 선택적인 충전 자석 또는 자기 접점(도시 생략)을 더 포함할 수 있다. 카트리지는 히터(36)를 더 포함할 수 있다. 히터는 재충전 가능한 배터리에 의해 전력이 공급될 수 있다. 히터의 온도는 마이크로컨트롤러에 의해 제어될 수 있다. 히터는 카트리지의 제1 단부에 부착될 수 있다.
- [0152] 몇몇 실시예에서, 히터는 히터 챔버(37), 제1쌍의 히터 접점(33, 33'), 유체 Wick(34; fluid wick), 및 Wick과 접촉하는 저항 가열 요소(35)를 포함할 수 있다. 제1쌍의 히터 접점은 히터 챔버의 측부 둘레에 고정된 얇은 판을 포함할 수 있다. 유체 Wick과 저항 가열 요소는 히터 접점들 사이에 현수될 수 있다.
- [0153] 몇몇 실시예에서, 2개 이상의 저항 가열 요소(35, 35')와 2개 이상의 Wick(34, 34')이 존재할 수 있다. 실시예들 중 몇몇에서, 히터 접점(33)은, 평탄한 판; 수형 접점, 암형 리셉터클, 또는 양자 모두; 가요성 접점 및/또는 구리 합금 또는 다른 전기 전도성 재료를 포함할 수 있다. 제1쌍의 히터 접점은 디바이스 본체를 이용하여 회로를 완성하도록 히터 밖으로 연장되는 유연한 스프링값을 갖는 탭(예컨대, 플랜지)을 구비할 수 있는 성형 형상을 더 포함할 수 있다. 제1쌍의 히터 접점은 저항 가열 요소에 의해 생성되는 과도한 열을 흡수하고 방산하는 히트 싱크일 수 있다. 대안으로, 제1쌍의 히터 접점은 저항 가열 요소에 의해 생성되는 과도한 열로부터 히터 챔버를 보호하는 히트 실드일 수 있다. 제1쌍의 히터 접점은 카트리지의 제1 단부의 외부벽 상의 부착 피처(an attachment feature)에 삽입될 수 있다. 히터는 카트리지의 제1 단부와 유체 저장 격실의 제1 단부를 둘러쌀 수 있다.
- [0154] 도 7b의 분해된 조립체에 예시된 바와 같이, 히터 엔클로저(heater enclosure)는 2개 이상의 히터 접점(33)을 포함할 수 있고, 각각의 히터 접점은 구리 합금 또는 유사한 전기 전도성 재료로 기계 가공되거나 스탬핑될 수 있는 평탄한 판을 포함한다. 탭의 가요성은 수형 접촉점 탭(33a) 아래에 생성되는 절취된 간격 피처(33b)에 의해 제공되고, 간격 피처는 수형 시트 또는 판 재료의 고유 스프링 용량을 활용한다. 이 유형의 접점의 다른 이점 및 개선점은 감소된 공간 요건, (포고 편에 대한) 스프링 접촉점의 간소화된 구성, 및 조립의 용이성이다. 히터는 제1 응축 챔버를 포함할 수 있다. 히터는 제1 응축 챔버 외에 하나 이상의 추가 응축 챔버를 포함할 수 있다. 제1 응축 챔버는 카트리지의 외부벽을 따라 형성될 수 있다.
- [0155] 몇몇의 경우에, 카트리지(예컨대, 포트)는 제조 및 조립의 용이성을 위해 구성된다. 카트리지는 엔클로저를 포함할 수 있다. 엔클로저는 탭일 수 있다. 탭은 내부 유체 저장 격실(32)을 포함할 수 있다. 일단부 또는 양단부가 개방되어 있는 내부 유체 저장 격실(32)은 측부 에지(45b, 46b) 상에 상승된 레일을 포함한다. 카트리는 플라스틱, 금속, 복합 재료, 및/또는 세라믹 재료로 형성될 수 있다. 카트리는 강성 또는 가요성을 가질 수 있다.
- [0156] 탭은, 구리 합금 또는 다른 전기 전도성 재료로 형성되는 제1 히터 접촉판(33)의 세트를 더 포함할 수 있고, 제1 히터 접촉판은 탭의 제1 단부의 측부에 고정되고 탭의 개방측 단부(53)에 걸쳐 있는 얇은 절취부(33b)를 (가요성 탭을 생성하도록) 접촉 탭(33a) 아래에 구비한다. 접촉판은 도 7b 또는 도 5에 도시된 바와 같이 핀 또는 포스트에 고정될 수 있거나, 압착 등의 다른 일반적인 수단에 의해 엔클로저(36) 아래에 부착될 수 있다. 저항 가열 요소(35)가 둘레에 래핑되어 있는 유체 Wick(34)이 제1 히터 접촉판(33)들 사이에 배치되어 부착된다. 내부 단부(도시 생략) 상에 상승된 내부 에지를 포함하는 히터(36), 얇은 혼합 구역(도시 생략), 및 탭의 제1 절반부에서 탭의 측부 상의 레일(45b) 위에서 슬라이드하는 1차 응축 채널 덮개(45a)가 1차(제1) 응축 채널/챔버(45)를 생성한다. 게다가, 채널 덮개의 단부에 배치되는 작은 수형 스톱 피처(39b)는 탭 측부 상의 중간 본체에 배치된 암형 스톱 피처(39a)에 들어가 스톱-핏(snap-fit) 조립체를 생성한다.
- [0157] 아래에서 더 명확하게 되는 바와 같이, 개방측 단부, 접촉판(33)의 돌출 탭(33a), 히터(36) 아래에서 유체 저장 탭의 개방 단부 내에 둘러싸이는 저항 가열 요소(35)를 갖는 유체 Wick(34)과 그 내부의 얇은 혼합 구역의 조합이 효율적인 히터 시스템을 생성한다. 게다가, 탭 측부 상의 레일 위에서 슬라이드하는 1차 응축 채널 덮개(45a)는, 일체형이고 쉽게 조립되는 1차 응축 챔버(45)를 생성하고, 응축 챔버 모두는 카트리지(30) 또는 포트(30a)의 제1 단부에서 히터 내에 있다.

- [0158] 디바이스의 몇몇 실시예에서, 도 9에 도시된 바와 같이, 히터는 카트리지의 적어도 제1 단부를 둘러쌀 수 있다. 둘러싸인 카트리지의 제1 단부는 히터와 내부 유체 저장 격실을 포함할 수 있다. 몇몇 실시예에서, 히터는 적어도 하나의 제1 응축 챔버(45)를 더 포함한다.
- [0159] 도 9는 카토마이저 및/또는 마우스피스를 조립하도록 수행될 수 있는 도표로 나타낸 단계를 도시한다. 단계(A-B)에서, 유체 저장 격실(32a)은 히터 입구(53)가 상방을 향하도록 배향될 수 있다. 히터 접점(33)은 유체 저장 격실 내로 삽입될 수 있다. 가요성 탭(33a)이 히터 접점(33) 내로 삽입될 수 있다. 단계(D)에서, 저항 가열 요소(35)가 워(34) 상에 권취될 수 있다. 단계(E)에서, 워(34)와 히터(35)는 유체 저장 격실 상에 배치될 수 있다. 히터의 하나 이상의 자유 단부가 히터 접점의 외측에 안착될 수 있다. 하나 이상의 자유 단부는 적소에 솔더링되거나, 그루브 내에 안착되거나, 결합 위치로 스냅 체결될 수 있다. 하나 이상의 자유 단부의 적어도 일부가 히터 접점(33)과 연통될 수 있다. 단계(F)에서, 히터 엔클로저(36)가 적소에 스냅 체결될 수 있다. 히터 엔클로저(36)는 유체 저장 격실 상에 끼워질 수 있다. 단계(G)는 히터 엔클로저(36)가 유체 저장 격실 상의 적소에 있는 것을 보여준다. 단계(H)에서, 유체 저장 격실은 뒤집어질 수 있다. 단계(I)에서, 마우스피스(31)가 유체 저장 격실 상에 끼워질 수 있다. 단계(J)는 마우스피스(31)가 유체 저장 격실 상의 적소에 있는 것을 보여준다. 단계(K)에서, 단부(49)가 마우스피스의 반대쪽에서 유체 저장 격실 상에 끼워질 수 있다. 단계(L)는 완전히 조립된 카트리지(30)를 도시한다. 도 7b는 조립된 카트리지(30)의 분해도를 도시한다.
- [0160] 히터 및/또는 히터 챔버의 크기에 따라, 히터는 1개보다 많은 워(34)와 저항 가열 요소(35)를 가질 수 있다.
- [0161] 몇몇 실시예에서, 제1쌍의 히터 접점(33)은 히터 밖으로 연장되는 유연한 스프링값을 갖는 탭(33a)을 구비하는 성형 형상을 더 포함한다. 몇몇 실시예에서, 카트리지(30)는 디바이스 본체(20)의 카트리지 리셉터클(21) 내로 삽입되는 히터 접점(33)을 포함하고, 가요성 탭(33a)은 디바이스 본체와 함께 회로를 완성하도록 제2쌍의 히터 접점(22) 내로 삽입된다. 제1쌍의 히터 접점(33)은 저항 가열 요소(35)에 의해 생성되는 과도한 열을 흡수하고 방산하는 히트 싱크일 수 있다. 제1쌍의 히터 접점(33)은 저항 가열 요소(35)에 의해 생성되는 과도한 열로부터 히터 챔버를 보호하는 히트 실드일 수 있다. 제1쌍의 히터 접점은 카트리지의 제1 단부의 외부벽 상의 부착 피처에 압입될 수 있다. 히터(36)는 카트리지의 제1 단부와 유체 저장 격실(32a)의 제1 단부를 둘러쌀 수 있다. 히터는 제1 응축 챔버(45)를 포함할 수 있다. 히터는 적어도 하나의 추가 응축 챔버(45, 45', 45" 등)를 포함할 수 있다. 제1 응축 챔버는 카트리지의 외부벽을 따라 형성될 수 있다.
- [0162] 디바이스의 또 다른 실시예에서, 카트리지는 마우스피스(31)를 더 포함할 수 있고, 마우스피스는 적어도 하나의 에어로졸 유출 채널/2차(제2) 응축 챔버(46); 및 적어도 하나의 에어로졸 출구(47)를 포함한다. 마우스피스는 카트리지의 제2 단부에 부착될 수 있다. 마우스피스가 있는 카트리지의 제2 단부는 카트리가 디바이스 내에 삽입될 때에 노출될 수 있다. 마우스피스는 1개보다 많은 제2 응축 챔버(46, 46', 46" 등)를 포함할 수 있다. 제2 응축 챔버는 카트리지의 외부벽을 따라 형성된다.
- [0163] 마우스피스(31)는 카트리지의 제2 단부와 내부 유체 저장 격실을 둘러쌀 수 있다. 부분적으로 조립된(예컨대, 마우스피스가 제거된) 유닛은 뒤집히고 대향하는 나머지(제2) 개방 단부를 통해 기화 가능한 유체가 충전될 수 있다. 일단 충전되면, 탱크의 제2 단부를 또한 폐쇄하고 밀봉하는 스냅온 마우스피스(31)가 단부 위에 삽입된다. 마우스피스는 또한, 상승된 내부 예지(도시 생략)와, 에어로졸 유출 채널/2차 응축 챔버(46)를 생성하도록 탱크의 제2 절반부의 측부 상에 배치되는 레일(46b) 위에서 슬라이드할 수 있는 에어로졸 유출 채널 덮개(46a)를 포함한다. 에어로졸 유출 채널/2차 응축 챔버(46)는 1차 챔버를 떠나는 기체를 위한 연결점을 생성하도록 천이 영역(57)에서 1차 응축 챔버(45)의 단부 위에서 슬라이드하고 에어로졸 유출 채널(46)의 단부와 마우스피스(31)의 사용자 단부에서 에어로졸 출구(47)를 통해 밖으로 진행한다.
- [0164] 카트리지는 제1 응축 챔버(45)와 제2 응축 챔버(46)를 포함할 수 있다. 카트리지는 1개보다 많은 제1 응축 챔버(45, 45' 등)와 1개보다 많은 제2 응축 챔버(46, 46' 등)를 포함할 수 있다.
- [0165] 디바이스의 몇몇 실시예에서, 제1 응축 챔버(45)는 카트리지 유체 저장 격실(31)의 외측을 따라 형성될 수 있다. 디바이스의 몇몇 실시예에서, 에어로졸 출구(47)는 에어로졸 유출 챔버(46)의 단부에 존재한다. 디바이스의 몇몇 실시예에서, 제1 응축 챔버(45) 및 제2 응축 챔버(46)는 카트리지 유체 저장 격실(31)의 일 측부의 외측을 따라 형성될 수 있다. 몇몇 실시예에서, 제2 응축 챔버는 에어로졸 유출 챔버일 수 있다. 몇몇 실시예에서, 다른 쌍의 제1 및/또는 제2 응축 챔버(45', 46')가 디바이스의 다른 측부에서 카트리지 유체 저장 격실(31)의 외측을 따라 형성된다. 몇몇 실시예에서, 다른 에어로졸 출구(47')가 또한 응축 챔버(45', 46')의 제2쌍의 단부에 존재한다.



- [0166] 실시예들 중 어느 한 실시예에서, 제1 응축 챔버와 제2 응축 챔버는 도 10c에 예시된 바와 같이 유체 연통할 수 있다.
- [0167] 몇몇 실시예에서, 마우스피스는 제2 응축 챔버(46)와 유체 연통하는 에어로졸 출구(47)를 포함할 수 있다. 마우스피스는 1개보다 많은 제2 응축 챔버(46, 46')와 유체 연통하는 1개보다 많은 에어로졸 출구(47, 47')를 포함할 수 있다. 마우스피스는 카트리지의 제2 단부와 유체 저장 격실의 제2 단부를 둘러쌀 수 있다.
- [0168] 본 명세서에 설명되는 실시예들 각각에서, 카트리지는 공기 유입 통로; 히터; 적어도 하나의 제1 응축 챔버; 에어로졸 유출 챔버; 및 유출 포트를 포함하는 기류 경로를 포함할 수 있다. 본 명세서에 설명되는 실시예들 중 몇몇에서, 카트리지는 공기 유입 통로; 히터; 제1 응축 챔버; 제2 응축 챔버; 및 유출 포트를 포함하는 기류 경로를 포함할 수 있다.
- [0169] 본 명세서에 설명되는 또 다른 실시예에서, 카트리지는 적어도 하나의 공기 유입 통로; 히터; 적어도 하나의 제1 응축 챔버; 적어도 하나의 제2 응축 챔버; 및 적어도 하나의 유출 포트를 포함하는 기류 경로를 포함할 수 있다.
- [0170] 도 10a - 10c에 예시된 바와 같이, 사용자가 마우스피스(31)를 빨아 당겨 흡입(예컨대, 빨아들이기)을 생성할 때에 기류 경로가 생성되는데, 흡입은 본질적으로 채널 공기 유입 개구(50)를 통해, 공기 유입 통로(51)를 통해, 그리고 탱크 공기 입구(52)에 있는 제2 공기 통로(탱크 공기 유입 홀)를 통해 히터 챔버(37) 내로, 이어서 히터 입구(53)로 공기를 끌어당긴다. 이 시점에서, 압력 센서가 사용자의 빨아들이기를 감지하고, 저항 가열 요소(35)에 대한 회로를 활성화시키며, 이는 다시 기체 유체(전자 담배 액상)으로부터 기체를 발생시키기 시작한다. 공기가 히터 입구(53)에 진입함에 따라, 공기는 워(34) 위에 그리고 둘레에서 그리고 히터 접점(33)과의 사이의 좁은 챔버 내에서 혼합하고 순환하기 시작하여, 밀봉 구조 장애물(44)에 의해 생성되는 유동로(54) 내에서 혼합함에 따라 열과 조밀하고 농축된 기체를 발생시킨다. 도 8a는 밀봉 구조 장애물(44)의 상세도를 도시한다. 최종적으로, 기체는 히터의 솔더 근처에 공기 경로(55)를 따라 히터 밖으로 그리고 기체가 팽창하고 냉각하기 시작하는 제1 응축 챔버(45) 내로 흡입될 수 있다. 팽창하는 기체가 기류 경로를 따라 이동함에 따라, 기체는 제1 응축 챔버(45)로부터 찬이를 만들어 제1 챔버를 떠나는 기체를 위한 결합점을 생성하고 제2 기체 챔버(46)에 진입하며, 마우스피스(31)의 단부에서 에어로졸 출구(47)를 통해 사용자를 향해 밖으로 진행한다.
- [0171] 도 10a - 10c에 예시된 바와 같이, 디바이스는 이중 세트의 공기 유입 통로(50-53), 이중의 제2 응축 챔버와 통기 채널(57/46), 및/또는 이중의 에어로졸 유출 통기구(47)를 가질 수 있다.
- [0172] 대안으로, 디바이스는 공기 유입 통로(50, 51); 제2 공기 통로(41); 히터 챔버(37); 제1 응축 챔버(45); 제2 응축 챔버(46); 및/또는 에어로졸 출구(47)를 포함하는 기류 경로를 가질 수 있다.
- [0173] 몇몇의 경우에, 디바이스는, 도 10a - 10c에 명확하게 예시된 바와 같이, 1개보다 많은 공기 유입 통로; 1개보다 많은 제2 공기 통로; 히터 챔버; 1개보다 많은 제1 응축 챔버; 1개보다 많은 제2 응축 챔버; 및 1개보다 많은 에어로졸 출구를 포함하는 기류 경로를 가질 수 있다.
- [0174] 본 명세서에 설명되는 실시예들 중 어느 한 실시예에서, 히터(36)는 내부 유체 저장 격실(32a)과 유체 연통할 수 있다.
- [0175] 본 명세서에 설명되는 실시예들 각각에서, 유체 저장 격실(32)은 히터 챔버(37)와 유체 연통하고, 유체 저장 격실은 도 10a, 10c 및 14에 예시된 바와 같이 응축된 에어로졸을 유지할 수 있다.
- [0176] 디바이스의 몇몇 실시예에서, 응축된 에어로졸 유체는 니코틴 제형(nicotine formulation)을 포함할 수 있다. 몇몇 실시예에서, 응축된 에어로졸 유체는 보습제를 포함할 수 있다. 몇몇 실시예에서, 보습제는 프로필렌 글리콜을 포함할 수 있다. 몇몇 실시예에서, 보습제는 식물성 글리세린을 포함할 수 있다.
- [0177] 몇몇의 경우에, 카트리지는 디바이스 본체로부터 탈착 가능할 수 있다. 몇몇 실시예에서, 카트리지는 리셉터클과 탈착 가능한 카트리지가 분리 가능한 커플링을 형성할 수 있다. 몇몇 실시예에서, 분리 가능한 커플링은 마찰 조립을 포함할 수 있다. 도 11 - 14에 예시된 바와 같이, 디바이스는 카트리지 포트(30a)와 디바이스 리셉터클 사이에 압입(마찰) 조립을 가질 수 있다. 추가적으로, 도 8b에 또한 예시된 바와 같이, 포트(30a)를 디바이스 리셉터클에 대해 포획하도록 또는 보호 캡(38)을 포트 상에 유지하도록 참조 번호 43 등의 오목부/마찰 캡처가 이용될 수 있다.
- [0178] 다른 실시예에서, 분리 가능한 커플링은 스냅-핏 또는 스냅-록 조립을 포함할 수 있다. 또 다른 실시예에서,

분리 가능한 커플링은 자기 조립(magnetic assembly)을 포함할 수 있다.

- [0179] 본 명세서에 설명된 실시예들 중 어느 한 실시예에서, 카트리지 구성요소는 도 5에 예시된 바와 같이 스냅-핏 또는 스냅-록 조립을 포함할 수 있다. 실시예들 중 어느 한 실시예에서, 카트리지 구성요소는 재사용 가능, 재충전 가능, 및/또는 재활용 가능할 수 있다. 이들 카트리지 구성요소의 디자인은 대부분의 구성요소에 대해 폴리프로필렌과 같은 재활용 가능한 플라스틱 재료의 사용에 제공된다.
- [0180] 디바이스(10)의 몇몇 실시예에서, 카트리지(30)는 유체 저장 격실(32); 스냅-핏 커플링(39a, 39b)을 이용하여 제1 단부에 고정되는 히터(36); 및 스냅-핏 커플링(39c, 39d)[도시 생략 - 단, 39a 및 39b와 유사함]을 이용하여 제2 단부에 고정되는 마우스피스(31)를 포함할 수 있다. 히터(36)는 유체 저장 격실(32)과 유체 연통할 수 있다. 유체 저장 격실은 응축된 에어로졸 유체를 유지 가능할 수 있다. 응축된 에어로졸 유체는 니코틴 제형을 포함할 수 있다. 응축된 에어로졸 유체는 보습제를 포함할 수 있다. 보습제는 프로필렌 글리콜 및/또는 식물성 글리세린을 포함할 수 있다.
- [0181] 본 명세서에는 흡입 가능한 에어로졸을 발생시키는 디바이스가 제공되고, 디바이스는 카트리지(30)를 수용하는 카트리지 리셉터클(21)을 구비하는 디바이스 본체(20)를 포함하며, 카트리지 리셉터클의 내부면은 외부면과 일체형인 채널(40)을 포함하는 카트리지가 카트리지 리셉터클(21) 내에 삽입될 때에 공기 유입 통로(51)의 제1 측부를 형성하고, 채널은 공기 유입 통로(51)의 제2 측부를 형성한다.
- [0182] 본 명세서에는 흡입 가능한 에어로졸을 발생시키는 디바이스가 제공되고, 디바이스는 카트리지(30)를 수용하는 카트리지 리셉터클(21)을 구비하는 디바이스 본체(20)를 포함하며, 카트리지 리셉터클은 내부면과 일체형인 채널을 포함하고 카트리지가 카트리지 리셉터클 내에 삽입될 때에 공기 유입 통로의 제1 측부를 형성하고, 카트리지의 외부면은 공기 유입 통로(51)의 제2 측부를 형성한다.
- [0183] 본 명세서에는 흡입 가능한 에어로졸을 발생시키는 디바이스(10)를 위한 카트리지(30)가 제공되고, 카트리지는, 유체 저장 격실(32)과; 외부면과 일체형인 채널을 포함하며, 채널은 공기 유입 통로(51)의 제1 측부를 형성하고, 카트리지가 카트리지 리셉터클 내에 삽입될 때에, 디바이스 내에서 카트리지 리셉터클(21)의 내부면은 공기 유입 통로(51)의 제2 측부를 형성한다.
- [0184] 본 명세서에는 흡입 가능한 에어로졸(10)을 발생시키는 디바이스(10)를 위한 카트리지(30)가 제공되고, 카트리지는 유체 저장 격실(32)을 포함하며, 카트리지 리셉터클(21)을 포함하는 디바이스 본체(10) 내로 삽입될 때에 카트리지의 외부면은 공기 유입 채널(51)의 제1 측부를 형성하고, 카트리지 리셉터클은 내부면과 일체형인 채널을 더 포함하며, 채널은 공기 유입 통로(51)의 제2 측부를 형성한다.
- [0185] 몇몇 실시예에서, 카트리지는 채널(40)과 유체 연통하는 제2 공기 통로(41)를 더 포함하고, 제2 공기 통로(41)는 카트리지의 외부면으로부터 카트리지(32)의 재료를 통해 내부 유체 저장 격실(32a)까지 형성된다.
- [0186] 디바이스 본체의 카트리지 리셉터클(21) 또는 카트리지(30)의 몇몇 실시예에서, 일체형 채널(40)은 그루브(groove), 트루프(trough), 함입부, 오목부, 고랑, 트렌치, 주름, 및 거터 중 적어도 하나를 포함한다.
- [0187] 디바이스 본체의 카트리지 리셉터클(21) 또는 카트리지(30)의 몇몇 실시예에서, 일체형 채널은 표면 내로 오목하게 형성되거나 채널이 형성되는 표면으로부터 돌출하는 벽을 포함한다.
- [0188] 디바이스 본체의 카트리지 리셉터클(21) 또는 카트리지(30)의 몇몇 실시예에서, 채널(40)의 내부 측벽은 공기 유입 통로(51)의 추가 측부를 형성한다.
- [0189] 본 명세서에는 흡입 가능한 에어로졸을 발생시키는 디바이스가 제공되고, 디바이스는, 유체 저장 격실을 포함하는 카트리지; 제1 히터 접점과, 제1 히터 접점에 고정되는 저항 가열 요소를 포함하는 제1 단부에 고정된 히터; 카트리지를 수용하는 카트리지 리셉터클을 포함하는 디바이스 본체; 제1 히터 접점을 수용하고 회로를 완성하도록 된 제2 히터 접점; 제2 히터 접점에 연결되는 전원; 전원과 제2 히터 접점에 연결되는 인쇄 회로 기판(PCB; printed circuit board)을 포함하고, PCB는 저항 가열 요소의 측정된 저항을 기초로 하여 유체의 부재를 검출하고 디바이스를 턴오프시키도록 구성된다.
- [0190] 이제, 도 13, 14 및 15를 참조하면, 몇몇 실시예에서, 디바이스 본체는 또한, 제2 히터 접점(22; 도 6c에 가장 상세하게 도시됨); 배터리(23); 인쇄 회로 기판(24); 압력 센서(27); 및 지시 광(26)을 적어도 하나 포함한다.
- [0191] 몇몇 실시예에서, 인쇄 회로 기판(PCB)은 마이크로컨트롤러; 스위치; 기준 저항기(reference resistor); 및 제어 파라미터를 위한 로직을 포함하는 알고리즘을 더 포함하고, 마이크로컨트롤러는 기준 저항기에 대해 저항 가

열 요소의 저항을 측정하도록 고정된 간격으로 스위치를 순환시키고 저항 가열 요소의 온도를 제어하도록 알고리즘 제어 파라미터를 적용한다.

[0192] 도 17a의 기본 블록도에 예시된 바와 같이, 디바이스는 비례-적분-미분 제어기 또는 PID 제어 법칙을 이용한다. PID 제어기는 측정된 프로세스 변수와 원하는 설정점 사이의 차이로서 “에러”값을 연산한다. PID 제어가 인에이블될 때에, 코일에 대한 전력이 모니터링되어 허용 가능한 기화가 발생하는지의 여부를 결정한다. 코일 위에서 유동하는 정해진 기류의 경우에, 디바이스가 기체를 생성하면(코일로부터 기체로 열이 제거되면) 코일을 주어진 온도로 유지하기 위해 더 많은 전력이 요구되게 된다. 코일을 설정 온도로 유지하는 데에 필요한 전력이 문턱값 아래로 떨어지면, 디바이스는 현재 기체를 생성할 수 없다고 나타낸다. 정상적인 작동 조건 하에서, 이는 정상적인 기화가 발생하기에 위해 충분한 액체가 존재하지 않다는 것을 나타낸다.

[0193] 몇몇 실시예에서, 마이크로컨트롤러는 저항 가열 요소가 건조 상태인 것을 나타내는 제어 파라미터 문턱값을 저항이 초과할 때에 디바이스에게 턴오프할 것을 명령한다.

[0194] 또 다른 실시예에서, 인쇄 회로 기판은 유체 저장 격실 내에 응축된 에어로졸 유체의 존재를 검출할 수 있고 응축된 에어로졸 유체가 검출되지 않을 때에 가열 접점(들)에 대한 전력을 턴오프할 수 있는 로직을 더 포함한다. 마이크로컨트롤러가 PID 온도 제어 알고리즘(70)을 실행할 때에, 설정점과 코일 온도 간의 차이(에러)는 코일이 설정점 온도(200℃ 내지 400℃)에 빠르게 도달하도록 코일에 대한 전력을 제어하기 위해 사용된다. 과온도 알고리즘이 사용될 때에, 전력은 코일이 과온도 문턱값(200℃ 내지 400℃)에 도달할 때까지 일정하다(도 17a에 따르면, 설정점 온도가 과온도 문턱값이고, 에러가 0에 도달할 때까지 전력이 일정하다).

[0195] 저항 가열 요소의 코일 온도를 제어하는 데에 사용되는 디바이스의 필수 구성요소가 도 17b의 회로도에 또한 예시되어 있다. 여기서, BATT(23)는 배터리이고; MCU(72)는 마이크로컨트롤러이며; Q1(76)과 Q2(77)는 P-채널 MOSFET(스위치)이며, R\_COIL(74)는 코일의 저항이다. R\_REF(75)는 분압기(73)를 통해 R\_COIL(74)을 측정하는 데에 사용되는 고정 기준 저항기이다.

[0196] 배터리는 마이크로컨트롤러에 전력을 공급한다. 마이크로컨트롤러는 R\_REF와 R\_COIL(분압기) 사이의 전압인 V\_MEAS에서 MCU에 의해 측정될 수 있도록 100 ms마다 1 ms 동안 Q2를 턴온시킨다. Q2가 오프되는 경우에, 제어 법칙은 코일에 전력을 공급하도록 PWM(pulse width modulation)을 이용하여 Q1을 제어한다.

[0197] 디바이스의 몇몇 실시예에서, 디바이스 본체는 또한 제2 히터 접점; 전력 스위치; 압력 센서; 및 지시 광을 적어도 하나 포함한다.

[0198] 디바이스 본체의 몇몇 실시예에서, 제2 히터 접점(22)은, 수형 리셉터클; 또는 암형 접점, 또는 양자 모두; 가요성 접점; 또는 구리 합금 또는 다른 전기 전도성 재료를 포함할 수 있다.

[0199] 디바이스 본체의 몇몇 실시예에서, 배터리는 제2 히터 접점, 압력 센서, 지시 광 및 인쇄 회로 기판에 전력을 공급한다. 몇몇 실시예에서, 배터리는 재충전될 수 있다. 몇몇 실시예에서, 지시 광(26)은 디바이스 및/또는 배터리 또는 양자의 상태를 나타낸다.

[0200] 디바이스의 몇몇 실시예에서, 제1 히터 접점과 제2 히터 접점은, 디바이스 본체와 탈착 가능한 카트리지가 조립될 때에 전류가 가열 접점을 통해 유동하게 하는 회로를 완성하는데에, 이는 온/오프 스위치에 의해 제어될 수 있다. 대안으로, 디바이스는 퍼프 센서(puff sensor)에 의해 턴온 및 턴오프될 수 있다. 퍼프 센서는 용량성 멤브레인을 포함할 수 있다. 용량성 멤브레인은 마이크로폰에 사용되는 용량성 멤브레인과 유사할 수 있다.

[0201] 디바이스의 몇몇 실시예에서, 디바이스 본체 내에서 배터리(23)를 재충전하기 위한 보조 충전 유닛이 또한 존재한다. 도 16a-16c에 예시된 바와 같이, 충전 유닛(60)은 전원(63)을 위한 플러그와 보호 캡(64)을 갖고, (카트리지가 설치되었거나 설치되지 않은 상태에서) 디바이스 본체(20)를 캡처하기 위한 크래들(61)을 갖는 USB 디바이스를 포함할 수 있다. 크래들은 충전 중에 디바이스 본체를 적소에 고정 유지하기 위해 자석 또는 자기 접점(62)을 더 포함할 수 있다. 도 6b에 예시된 바와 같이, 디바이스 본체는 보조 충전 유닛을 위해 정합하는 충전 접점(28)과 자석 또는 자기 접점(29)을 더 포함한다. 도 16c는 전원(65)에서 충전되는 디바이스(20)의 예시적인 예이다(랩톱 컴퓨터 또는 태블릿).

[0202] 몇몇의 경우에, PCB 상의 마이크로컨트롤러는 기화 가능한 물질이 미리 정해진 온도로 가열되도록 히터의 온도를 모니터링하기 위해 구성될 수 있다. 미리 정해진 온도는 사용자에게 의해 제공되는 입력값일 수 있다. 온도 센서가 마이크로컨트롤러와 연통되어 온도 조절을 위해 입력 온도를 마이크로컨트롤러에 제공할 수 있다. 온도 센서는 서미스터(thermistor), 열전쌍, 온도계, 또는 임의의 다른 온도 센서일 수 있다. 몇몇의 경우에, 가열

요소는 히터와 온도 센서 양자로서 동시에 수행될 수 있다. 가열 요소는 온도에 관해 비교적 낮은 의존성을 보이는 저항을 갖는 점에서 서미스터와 상이할 수 있다. 가열 요소는 저항 온도 검출기를 포함할 수 있다.

[0203] 가열 요소의 저항은 마이크로컨트롤러에 대한 입력값일 수 있다. 몇몇의 경우에, 저항은 적어도 하나의 공지된 저항을 갖는 저항기가 있는 회로, 예컨대 휘트스톤 브릿지(Wheatstone bridge)로부터의 측정을 기초로 하여 마이크로컨트롤러에 의해 결정될 수 있다. 대안으로, 가열 요소의 저항은 가열 요소와 접촉하는 저항 분압기와 공지되고 실질적으로 일정한 저항을 갖는 저항기를 이용하여 측정될 수 있다. 가열 요소의 저항 측정은 증폭기에 의해 증폭될 수 있다. 증폭기는 표준 연산 증폭기(standard op amp) 또는 계측 증폭기(instrumentation amplifier)일 수 있다. 증폭된 신호는 실질적으로 노이즈가 없을 수 있다. 몇몇의 경우에, 가열 요소와 캐패시터 사이의 분압기를 위한 충전 시간은 가열 요소의 저항을 연산하도록 결정될 수 있다. 몇몇의 경우에, 마이크로컨트롤러는 저항 측정 중에 가열 요소를 비활성시켜야 한다. 가열 요소의 저항은 온도가 저항 측정으로부터 직접 결정될 수 있도록 가열 요소의 온도에 정비례할 수 있다. 추가 온도 센서로부터가 아니라 가열 요소의 저항 측정으로부터 직접 온도를 결정하는 것은, 온도 센서와 가열 요소 간에 미지의 접촉 열 저항이 제거되기 때문에 보다 정확한 측정을 행할 수 있다. 추가적으로, 온도 측정은 직접적으로, 이에 따라 보다 빠르게 그리고 가열 요소와 이 가열 요소와 접촉하는 온도 센서 간에 평형을 달성하는 것과 관련된 시간 지연 없이 결정될 수 있다.

[0204] 본 명세서에는 흡입 가능한 에어로졸을 발생시키는 디바이스가 제공되고, 디바이스는, 제1 히터 접점을 포함하는 카트리지; 카트리지를 수용하는 카트리지 리셉터클을 포함하는 디바이스 본체; 제1 히터 접점을 수용하고 회로를 완성하도록 된 제2 히터 접점; 제2 히터 접점에 연결되는 전원; 전원과 제2 히터 접점에 연결되는 인쇄 회로 기판(PCB); 및 단일 버튼 인터페이스를 포함하고, PCB는 회로류와, 어린이 안전 피쳐를 위한 로직을 포함하는 알고리즘을 갖도록 구성된다.

[0205] 몇몇 실시예에서, 알고리즘은 디바이스를 활성화시키도록 사용자에게 의해 제공되는 코드를 필요로 한다. 몇몇 실시예에서, 코드는 단일 버튼 인터페이스를 이용하여 사용자에게 의해 입력된다. 또 다른 실시예에서, 단일 버튼 인터페이스는 또한 전력 스위치이다.

[0206] 본 명세서에는 흡입 가능한 에어로졸을 발생시키는 디바이스(10)를 위한 카트리지(30)가 제공되고, 카트리지는, 유체 저장 격실(32); 제1 단부에 고정되는 히터(36)를 포함하고, 히터는 히터 챔버(37), 제1쌍의 히터 접점(33), 유체 워(34), 및 워와 접촉하는 저항 가열 요소(35)를 포함하며, 제1쌍의 히터 접점(33)은 히터 챔버(37)의 측부 둘레에 고정되는 얇은 판을 포함하고, 유체 워(34)와 저항 가열 요소(35)는 그 사이에 현수된다.

[0207] 히터 또는 히터 챔버의 크기에 따라, 히터는 1개보다 많은 워(34, 34')와 저항 가열 요소(35, 35')를 가질 수 있다.

[0208] 몇몇 실시예에서, 제1쌍의 히터 접점은 디바이스 본체(20)와 회로를 완성하도록 히터(36) 밖으로 연장되는 유연한 스프링값을 갖는 탭(33a)을 구비하는 성형 형상을 더 포함한다.

[0209] 몇몇 실시예에서, 히터 접점(33)은 회로를 완성하도록 디바이스 본체(20)의 카트리지 리셉터클(21) 내의 제2쌍의 히터 접점(22)과 정합하도록 구성된다.

[0210] 몇몇 실시예에서, 제1쌍의 히터 접점은 또한 저항 가열 요소에 의해 생성되는 과도한 열을 흡수하고 방산하는 히트 싱크이다.

[0211] 몇몇 실시예에서, 제1쌍의 히터 접점은 저항 가열 요소에 의해 생성되는 과도한 열로부터 히터 챔버를 보호하는 히트 실드일 수 있다.

[0212] 본 명세서에는 흡입 가능한 에어로졸(10)을 발생시키는 디바이스를 위한 카트리지(30)가 제공되고, 카트리지는, 히터 챔버(37), 내부에 있는 한쌍의 얇은 판 히터 접점(33), 히터 접점(33)들 사이에 위치 설정되는 유체 워(34), 및 워와 접촉하는 저항 가열 요소(35)를 포함하는 히터(36)를 구비하고, 히터 접점(33) 각각은 저항 가열 요소(35)가 사이에서 인장되는 고정 지점(33c)을 포함한다.

[0213] 도 9에 예시된 조립 방법을 검토한 후에 당업자에게 명백하게 되는 바와 같이, 히터 접점(33)은 카트리지 내부의 유체 저장 격실의 제1 단부 상에서 공기 입구(53)의 양쪽에 있는 위치 결정 핀 상에 간단하게 스냅 체결되거나 안착되어, 적어도 하나의 워(34)와 적어도 하나의 가열 요소(35)를 수용하는 넓직한 기화 챔버를 형성한다.

[0214] 본 명세서에는 흡입 가능한 에어로졸을 발생시키는 디바이스(10)를 위한 카트리지(30)가 제공되고, 카트리지는



제1 단부에 부착되는 히터(36)를 포함한다.

- [0215] 몇몇 실시예에서, 히터는 카트리지의 제1 단부와 유체 저장 격실(32, 32a)의 제1 단부를 둘러싼다.
- [0216] 몇몇 실시예에서, 히터는 제1 응축 챔버(45)를 포함한다.
- [0217] 몇몇 실시예에서, 히터는 1개보다 많은 제1 응축 챔버(45, 45')를 포함한다.
- [0218] 몇몇 실시예에서, 응축 챔버는 카트리지(45b)의 외부벽을 따라 형성된다.
- [0219] 이미 언급하고, 도 10a, 10b 및 10c에서 설명한 바와 같이, 히터와 히터 챔버를 통과하는 기류 경로는 히터 순환 공기 경로(54) 내에 증기를 발생시키고, 이어서 증기는 히터 배출구(55)를 통해 제1(1차) 응축 챔버(45) 내로 빠져나가는데, 제1 응축 챔버는 1차 응축 채널/챔버 레일(45b)과, 1차 응축 채널 덮개(45a)(히터 엔클로저의 외부 측벽)를 포함하는 탱크 본체의 구성요소들에 의해 형성된다.
- [0220] 본 명세서에는 흡입 가능한 에어로졸(10)을 발생시키는 디바이스를 위한 카트리지(30)가 제공되고, 카트리지는 유체 저장 격실(32)과 마우스피스(31)를 포함하며, 마우스피스는 카트리지의 제2 단부에 부착되고 적어도 하나의 에어로졸 출구(47)를 더 포함한다.
- [0221] 몇몇 실시예에서, 마우스피스(31)는 카트리지(30)의 제2 단부와 유체 저장 격실(32, 32a)의 제2 단부를 둘러싼다.
- [0222] 추가적으로, 도 10c에 명확하게 예시된 바와 같이, 몇몇 실시예에서, 마우스피스는 또한 에어로졸 출구(47) 전에 제2 응축 챔버(46)를 수용하고, 제2 응축 챔버는 2차 응축 채널/챔버 레일(46b)과, 제2 응축 채널 덮개(46a)(마우스피스의 외부 측벽)를 포함하는 탱크 본체(32)의 구성요소들에 의해 형성된다. 또한, 마우스피스는 카트리지의 다른 하나의 측부에서 에어로졸 출구 전에 또 다른 에어로졸 출구(47')와 다른(제2) 응축 챔버(46')를 수용할 수 있다.
- [0223] 다른 실시예에서, 마우스피스는 1개보다 많은 제2 응축 챔버(46, 46')를 포함한다.
- [0224] 몇몇의 바람직한 실시예에서, 제2 응축 챔버는 카트리지(46b)의 외부벽을 따라 형성된다.
- [0225] 본 명세서에 설명되는 실시예들 각각에서, 카트리지(30)는 공기 유입 채널과 통로(40, 41, 42); 히터 챔버(37); 적어도 하나의 제1 응축 챔버(45); 및 유출 포트(47)를 포함하는 기류 경로를 포함한다. 본 명세서에 설명되는 실시예들의 몇몇에서, 카트리지(30)는 공기 유입 채널과 통로(40, 41, 42); 히터 챔버(37); 제1 응축 챔버(46); 제2 응축 챔버(46); 및 유출 포트(47)를 포함하는 기류 경로를 포함한다.
- [0226] 본 명세서에 설명되는 또 다른 실시예에서, 카트리지(30)는 적어도 하나의 공기 유입 채널과 통로(40, 41, 42); 히터 챔버(37); 적어도 하나의 제1 응축 챔버(45); 적어도 하나의 제2 응축 챔버(46); 및 적어도 하나의 유출 포트를 포함하는 기류 경로를 포함할 수 있다.
- [0227] 본 명세서에 설명되는 실시예들 각각에서, 유체 저장 격실(32)은 히터 챔버(36)와 유체 연통하고, 유체 저장 격실은 응축된 에어로졸을 유지할 수 있다.
- [0228] 디바이스의 몇몇 실시예에서, 응축된 에어로졸 유체는 니코틴 제형을 포함할 수 있다. 몇몇 실시예에서, 응축된 에어로졸 유체는 보습제를 포함할 수 있다. 몇몇 실시예에서, 보습제는 프로필렌 글리콜을 포함할 수 있다. 몇몇 실시예에서, 보습제는 식물성 글리세린을 포함할 수 있다.
- [0229] 본 명세서에는 흡입 가능한 에어로졸을 발생시키는 디바이스(10)를 위한 카트리지(30)가 제공되고, 카트리지는 유체 저장 격실(32); 제1 단부에 고정되는 히터(36); 및 제2 단부에 고정되는 마우스피스(31)를 포함하고, 히터는 제1 응축 챔버(45)를 포함하며 마우스피스는 제2 응축 챔버(46)를 포함한다.
- [0230] 몇몇 실시예에서, 히터는 1개보다 많은 제1 응축 챔버(45, 45')를 포함하고 마우스피스는 1개보다 많은 제2 응축 챔버(46, 46')를 포함한다.
- [0231] 몇몇 실시예에서, 제1 응축 챔버와 제2 응축 챔버는 유체 연통한다. 도 10c에 도시된 바와 같이, 제2 응축 챔버들은 유체 연통을 위한 공통의 천이 영역(57, 57')을 갖는다.
- [0232] 몇몇 실시예에서, 마우스피스는 제2 응축 챔버(46)와 유체 연통하는 에어로졸 출구(47)를 포함한다.
- [0233] 몇몇 실시예에서, 마우스피스는 2개 이상의 에어로졸 출구(47, 47')를 포함한다.

- [0234] 몇몇 실시예에서, 마우스피스는 2개 이상의 제2 응축 챔버(46, 46')와 유체 연통하는 2개 이상의 에어로졸 출구(47, 47')를 포함한다.
- [0235] 실시예들 중 어느 한 실시예에서, 카트리지는 ISO 재활용 표준을 만족시킨다.
- [0236] 실시예들 중 어느 한 실시예에서, 카트리지는 플라스틱 폐기물을 위한 ISO 재활용 표준을 만족시킨다.
- [0237] 그리고, 또 다른 실시예에서, 카트리지의 플라스틱 성분은 폴리 젯산(PLA; polylactic acid)으로 구성되고, PLA 성분은 생물 분해성 및/또는 분해성을 갖는다.
- [0238] 본 명세서에는 흡입 가능한 에어로졸을 발생시키는 디바이스(10)가 제공되고, 디바이스는 카트리지 리셉터클(21)을 포함하는 디바이스 본체(20); 및 탈착 가능한 카트리지(30)를 포함하고, 카트리지 리셉터클과 탈착 가능한 카트리지는 분리 가능한 커플링을 형성하고, 분리 가능한 커플링은 마찰 조립, 스냅-핏 조립 또는 자기 조립을 포함한다.
- [0239] 디바이스의 다른 실시예에서, 카트리지는 탈착 가능한 조립체이다. 본 명세서에 설명되는 실시예들 중 어느 한 실시예에서, 카트리지 구성요소는 스냅 피쳐(39a, 39b)에 의해 예시되는 바와 같은 스냅-록 조립체를 포함할 수 있다. 실시예들 중 어느 한 실시예에서, 카트리지 구성요소는 재활용 가능하다.
- [0240] 본 명세서에는 흡입 가능한 에어로졸을 발생시키는 디바이스를 제조하는 방법이 제공되고, 방법은 카트리지 리셉터클을 포함하는 디바이스 본체를 제공하는 단계; 및 탈착 가능한 카트리지를 제공하는 단계를 포함하며, 카트리지 리셉터클과 탈착 가능한 카트리지는 카트리가 카트리지 리셉터클 내에 삽입될 때에 마찰 조립, 스냅-핏 조립 또는 자기 조립을 포함하는 분리 가능한 커플링을 형성한다.
- [0241] 본 명세서에는 흡입 가능한 에어로졸을 발생시키는 디바이스(10)를 제조하는 방법이 제공되고, 방법은 하나 이상의 내부 커플링 표면(21a, 21b, 21c,...)을 포함하는 카트리지 리셉터클을 디바이스 본체(20)에 마련하는 단계; 및 하나 이상의 외부 커플링 표면(36a, 36b, 36c,...), 제2 단부 및 제1 단부를 포함하는 카트리지(30); 내부 유체 저장 격실(32a)을 포함하는 탱크(32); 적어도 하나의 외부 커플링 표면 상의 적어도 하나의 채널(40)을 또한 마련하는 단계를 포함하며, 적어도 하나의 채널은 적어도 하나의 공기 유입 통로(51)의 일측부를 형성하고, 카트리지 리셉터클의 적어도 하나의 내부벽은 탈착 가능한 카트리가 카트리지 리셉터클 내로 삽입될 때에 적어도 하나의 공기 유입 통로(51)의 적어도 하나의 측부를 형성한다.
- [0242] 도 9는 그러한 디바이스를 조립하는 방법의 예시적인 예를 제공한다.
- [0243] 방법의 몇몇 실시예에서, 카트리지(30)는 히터(36)로부터 돌출하는 노출된 히터 접촉 탭(33a)을 보호하도록 [보호성의] 제거 가능한 단부 캡(38)과 조립된다.
- [0244] 본 명세서에는 흡입 가능한 에어로졸을 발생시키는 디바이스를 위한 카트리지를 제조하는 방법이 제공되고, 방법은 유체 저장 격실을 마련하는 단계; 스냅-핏 커플링을 이용하여 히터를 제1 단부에 고정시키는 단계; 및 스냅-핏 커플링을 이용하여 마우스피스를 제2 단부에 고정시키는 단계를 포함한다.
- [0245] 본 명세서에는 기류 경로를 갖는 흡입 가능한 에어로졸을 발생시키는 디바이스(10)를 위한 카트리지(30)가 제공되고, 기류 경로는, 공기 유입 통로(51)의 일부를 포함하는 채널(50); 채널과 유체 연통하는 제2 공기 통로(41); 제2 공기 통로와 유체 연통하는 히터 챔버(37); 히터 챔버와 유체 연통하는 제1 응축 챔버(45); 제1 응축 챔버와 유체 연통하는 제2 응축 챔버(46); 및 제2 응축 챔버와 유체 연통하는 에어로졸 출구(47)를 포함한다.
- [0246] 본 명세서에는 제거 가능한 카트리지(30)를 수용하도록 된 흡입 가능한 에어로졸을 발생시키는 디바이스(10)가 제공되고, 카트리지는 유체 저장 격실(또는 탱크)(32); 공기 입구(41); 히터(36); [보호성의] 제거 가능한 단부 캡(38), 및 마우스피스(31)를 포함한다.
- [0247] 충전
- [0248] 몇몇의 경우에, 기화 디바이스는 전원을 포함할 수 있다. 전원은 전력을 제어 시스템, 하나 이상의 가열 요소, 하나 이상의 센서, 하나 이상의 광, 하나 이상의 지시기, 및/또는 전원을 필요로 하는 전자 담배 상의 임의의 다른 시스템을 제공하도록 구성될 수 있다. 전원은 에너지 저장 디바이스일 수 있다. 전원은 배터리 또는 캐패시터일 수 있다. 몇몇의 경우에, 전원은 재충전 가능한 배터리일 수 있다.
- [0249] 배터리는 디바이스의 하우징 내에 수용될 수 있다. 몇몇의 경우에, 배터리는 충전을 위해 하우징으로부터 제거될 수 있다. 대안으로, 배터리는 배터리가 충전되는 동안에 하우징 내에 유지될 수 있다. 2개 이상의 충전 접

점이 디바이스 하우징의 외부면 상에 마련될 수 있다. 2개 이상의 충전 접점은, 배터리를 하우징으로부터 제거하는 일 없이 충전원을 2개 이상의 충전 접점에 적용함으로써 배터리가 충전될 수 있도록 배터리와 전기 연통할 수 있다.

[0250] 도 18은 충전 접점(1801)을 갖는 디바이스(1800)를 도시한다. 충전 접점(1801)은 디바이스 하우징(1802)의 외부면으로부터 접근할 수 있다. 충전 접점(1801)은 디바이스 하우징(1802)의 내측의 에너지 저장 디바이스(예컨대, 배터리)와 전기 연통할 수 있다. 몇몇의 경우에, 디바이스 하우징은 사용자가 디바이스 하우징 내의 구성 요소에 접근할 수 있는 개구를 포함하지 않을 수 있다. 사용자는 하우징으로부터 배터리 및/또는 다른 에너지 저장 디바이스를 제거 가능하지 않을 수 있다. 디바이스 하우징을 개방하기 위하여, 사용자는 충전 접점을 파괴하거나 영구적으로 결합 해제해야 한다. 몇몇의 경우에, 디바이스는 사용자가 하우징을 파괴하여 개방한 후에 기능하는 데에 실패할 수 있다.

[0251] 도 19는 전자 기화 디바이스의 충전 조립체(1900)의 분해도도를 도시한다. 하우징(도시 생략)은 도 19의 분해도에서 제거되어 있다. 충전 접촉 핀(1901)은 하우징의 외부에서 보일 수 있다. 충전 접촉 핀(1901)은 전자 기화 디바이스의 전력 저장 디바이스와 전기 연통할 수 있다. 디바이스가 (예컨대, 디바이스 충전 중에) 전원에 연결되는 경우, 충전 핀은 전자 기화 디바이스 내측의 전력 저장 디바이스와 기화 디바이스의 하우징 외측의 전원 간에 전기 연통을 용이하게 할 수 있다. 충전 접촉 핀(1901)은 유지 베젤(1902)에 의해 적소에 유지될 수 있다. 충전 접촉 핀(1901)은 충전기 만곡부(1903)와 전기 연통할 수 있다. 충전 핀은 전기 연결부에 대한 충전기 핀의 솔더링이 전원과 전기 연통할 필요성이 제거될 수 있도록 충전기 만곡부와 접촉할 수 있다. 충전기 만곡부는 인쇄 회로 기판(PCB)에 솔더링될 수 있다. 충전기 만곡부는 PCB를 통해 전력 충전 디바이스와 전기 연통할 수 있다. 충전기 만곡부는 벤트 스프링 리테이너(1904)에 의해 적소에 유지될 수 있다.

[0252] 도 20은 초기 위치(2001)와 편향된 위치(2002)에서 벤트 스프링 리테이너를 도시한다. 벤트 스프링 리테이너는 유지 베젤을 고정된 지점에 보유할 수 있다. 벤트 스프링 리테이너는 충전 조립체가 전자 기화 디바이스의 하우징 내에 폐쇄되어 있을 때에 한 방향으로만 편향될 수 있다.

[0253] 도 21은 전자 기화 디바이스가 충전 핀(2101)과 완전히 조립되어 있을 때에 충전기 핀(2101)의 지점이 충전 만곡부(2102)와 접촉하는 것을 도시한다. 디바이스가 완전히 조립되었을 때에, 유지 베젤의 적어도 일부가 하우징(2104) 내측의 홈에 끼워질 수 있다. 몇몇의 경우에, 전자 기화 디바이스를 분해하는 것은 분해 후에 디바이스가 재조립될 수 없도록 베젤을 파괴시킬 수 있다.

[0254] 사용자는 전자 흡연 디바이스를 충전 크래들 내에 배치할 수 있다. 충전 크래들은 전원(예컨대, 벽 콘센트, 발전기, 및/또는 외부 전력 저장 디바이스)으로부터 전자 기화 디바이스 내의 에너지 저장 디바이스에 충전을 제공하기 위해 전자 흡연 디바이스 상의 충전 핀과 정합하거나 커플링하도록 구성되는 충전 접점을 갖는 홀더일 수 있다. 도 22는 충전 크래들(2301) 내의 디바이스(2302)를 도시한다. 충전 케이블은 벽 콘센트, USB, 또는 임의의 다른 전원에 연결될 수 있다. 디바이스(2302) 상의 충전 핀(도시 생략)은 충전 크래들(2301) 상의 충전 접점(도시 생략)에 연결될 수 있다. 디바이스는, 디바이스가 충전을 위해 크래들 내에 배치될 때에, 디바이스 상의 제1 충전 핀이 충전 크래들 상의 제1 충전 접점과 접촉할 수 있고 디바이스 상의 제2 충전 핀이 충전 크래들 상의 제2 충전 접점과 접촉할 수 있거나, 디바이스 상의 제1 충전 핀이 충전 크래들 상의 제2 충전 접점과 접촉할 수 있고 디바이스 상의 제2 충전 핀이 충전 크래들 상의 제1 충전 접점과 접촉할 수 있도록 구성될 수 있다. 디바이스 상의 충전 핀과 크래들 상의 충전 접점은 임의의 배향으로 접촉할 수 있다. 디바이스 상의 충전 핀과 크래들 상의 충전 접점은 이들이 전류 소켓인지 콘센트인지에 대해서 구속받지 않을 수 있다. 디바이스 상의 충전 핀과 크래들 상의 충전 접점 각각은 음극 또는 양극일 수 있다. 디바이스 상의 충전 핀은 가역적일 수 있다.

[0255] 도 23은 디바이스 상의 충전 핀이 가역적으로 되게 할 수 있는 회로(2400)를 도시한다. 회로(2400)는 충전 핀과 전기 연통하는 PCB 상에 마련될 수 있다. 회로(2400)는 금속-산화물-반도체 전계 트랜지스터(MOSFET; metal-oxide-semiconductor field-effect transistor)(H bridge)를 포함할 수 있다. MOSFET(H bridge)는, 디바이스 상의 제1 충전 핀이 충전 크래들 상의 제1 충전 접점과 접촉하고 디바이스 상의 제2 충전 핀이 충전 크래들 상의 제2 충전 접점과 접촉하는 상태로 디바이스가 충전을 위해 크래들 내에 배치되는 제1 구성으로부터, 디바이스 상의 제1 충전 핀이 충전 크래들 상의 제2 충전 접점과 접촉하고 디바이스 상의 제2 충전 핀이 충전 크래들 상의 제1 충전 접점과 접촉하는 제2 구성으로 충전 핀들이 역전될 때에 충전 핀들을 가로지르는 전압의 변화를 정류할 수 있다. MOSFET(H bridge)는 효율적인 전류 경로를 이용하여 전압의 변화를 정류할 수 있다.

[0256] 도 23에 도시된 바와 같이, MOSFET(H bridge)는 2개 이상의 n-채널 MOSFET과 2개 이상의 p-채널 MOSFET를 포함

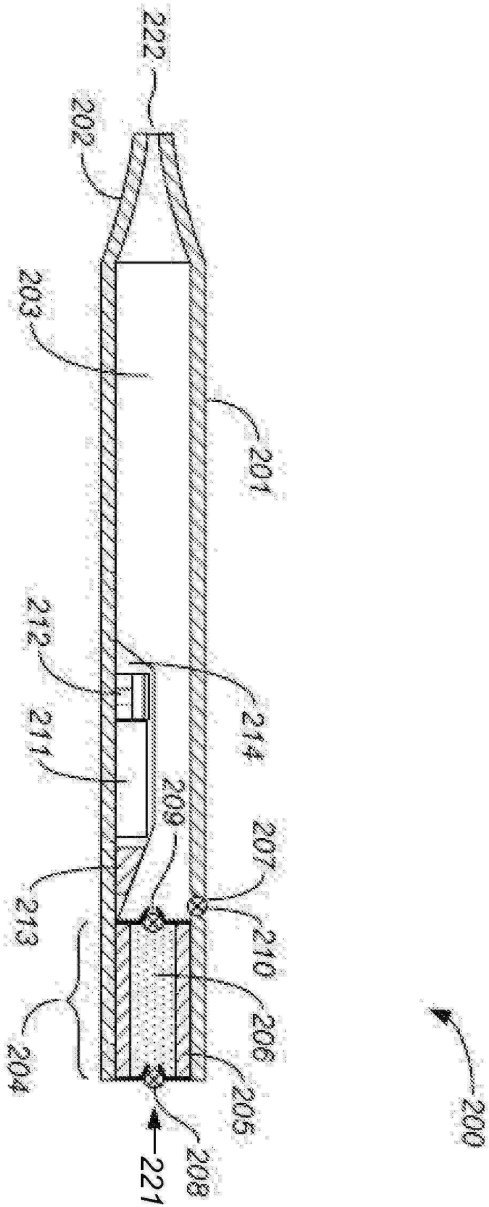
할 수 있다. n-채널 MOSFET와 p-채널 MOSFET는 H bridge 내에 배치될 수 있다. p-채널 MOSFET의 소스들(Q1 및 Q3)은 전기 연통될 수 있다. 유사하게, n-채널 MOSFET의 소스들(Q2 및 Q4)이 전기 연통될 수 있다. n과 p MOSFET의 쌍들(Q1과 Q2 및 Q3과 Q4)의 드레인들이 전기 연통할 수 있다. 하나의 n과 p 쌍으로부터의 TA 공동 드레인은 다른 n과 p 쌍의 하나 이상의 게이트와 전기 연통할 수 있고 및/또는 그 반대도 가능하다. 충전 접점(CH1 및 Ch2)은 공동 드레인에 개별적으로 전기 연통할 수 있다. n MOSFET의 공동 소스는 PCB 접지부(GND)에 전기 연통할 수 있다. p MOSFET의 공동 소스는 PCB의 충전 제어기 입력 전압(CH+)과 전기 연통할 수 있다. CH1 전압이 CH2 전압보다 MOSFET 게이트 문턱 전압 만큼 큰 경우에, Q1과 Q4가 “온”되어 CH1을 CH+에 그리고 CH2를 GND에 연결시킬 수 있다. CH2 전압이 CH1 전압보다 FET 게이트 문턱 전압 만큼 큰 경우에, Q2와 Q3이 “온”되어 CH1을 GND에 그리고 CH2를 CH+에 연결시킬 수 있다. 예컨대, CH1을 가로질러 CH2까지 9V 또는 -9V가 존재하든, CH+는 GND 위에서 9V가 될 것이다. 대안으로, 다이오드 브릿지가 사용될 수 있지만, MOSFET 브릿지가 다이오드 브릿지에 비해 더 효율적일 수 있다.

[0257] 몇몇의 경우에, 충전 크래들은 스마트 충전기가 되도록 구성될 수 있다. 스마트 충전기는 디바이스를 통상적인 충전 전류에 비해 더 높은 전류로 충전하도록 디바이스의 배터리를 USB와 직렬로 놓을 수 있다. 몇몇의 경우에, 디바이스는 최대 약 2 A(암페어), 4 A, 5 A, 6 A, 7 A, 10 A, 또는 15 A의 속도로 충전될 수 있다. 몇몇의 경우에, 스마트 충전기는 배터리를 포함할 수 있고, 배터리로부터의 전력은 디바이스 배터리를 충전하는 데에 사용될 수 있다. 스마트 충전기의 배터리가 사전 결정된 문턱 충전 미만의 충전을 갖는 경우에, 스마트 충전기는 스마트 충전기의 배터리와 디바이스의 배터리를 동시에 충전할 수 있다.

[0258] 본 발명의 바람직한 실시예를 본 명세서에 도시하고 설명하였지만, 그러한 실시예가 단지 일례로 제공된다는 점은 당업자에게 명백할 것이다. 다수의 변형, 변경, 및 치환이 본 발명으로부터 벗어남이 없이 당업자에게 생각날 것이다. 본 명세서에서 설명된 본 발명의 실시예에 대한 다양한 변형예가 본 발명을 실시하는 데에 채용될 수 있다는 점을 이해해야 한다. 아래의 청구범위가 본 발명의 범위를 한정하고 이들 청구범위 및 그 등가물의 범위 내에 있는 방법 및 구조가 본 발명에 의해 포함된다.

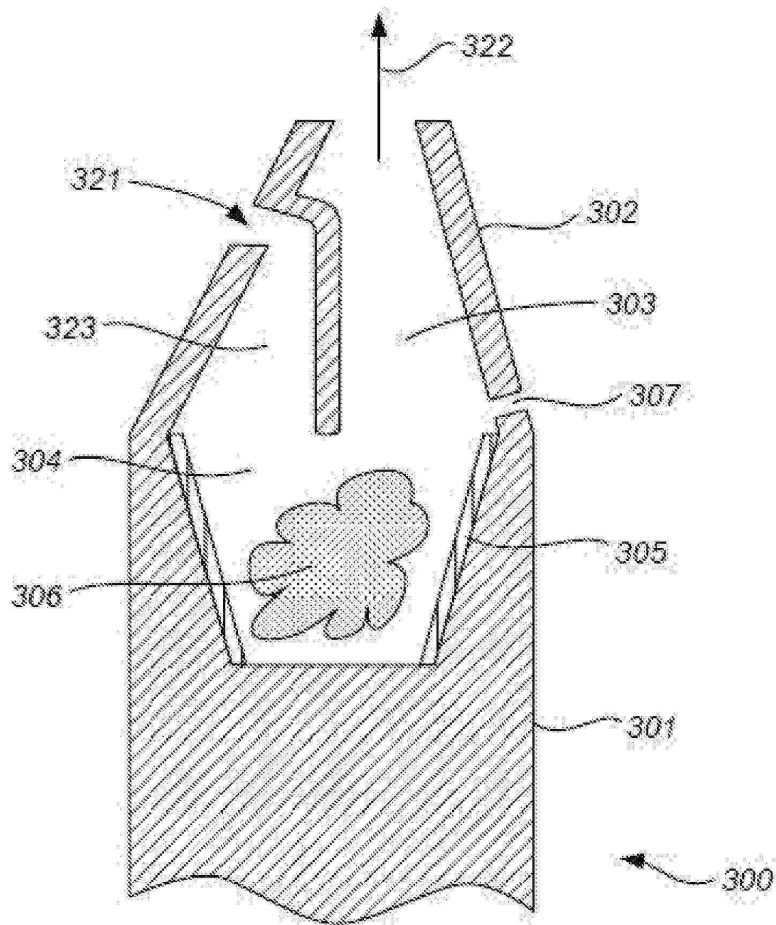


도면2

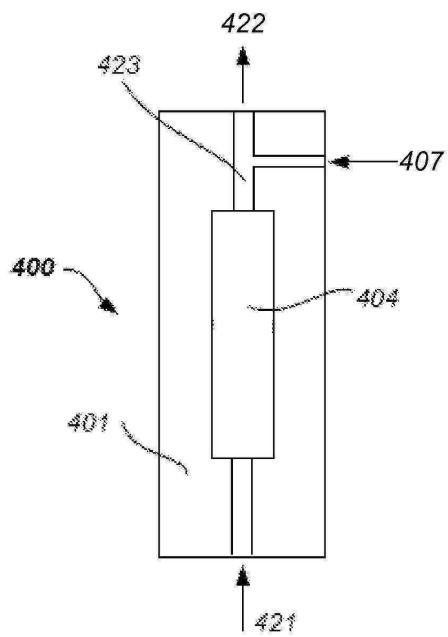




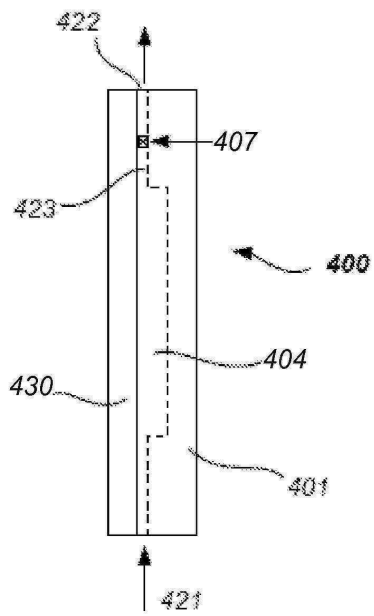
도면3



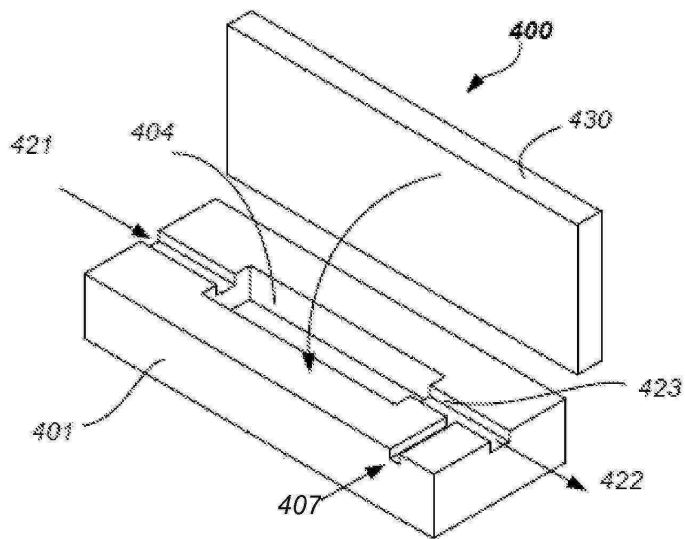
도면4a



도면4b

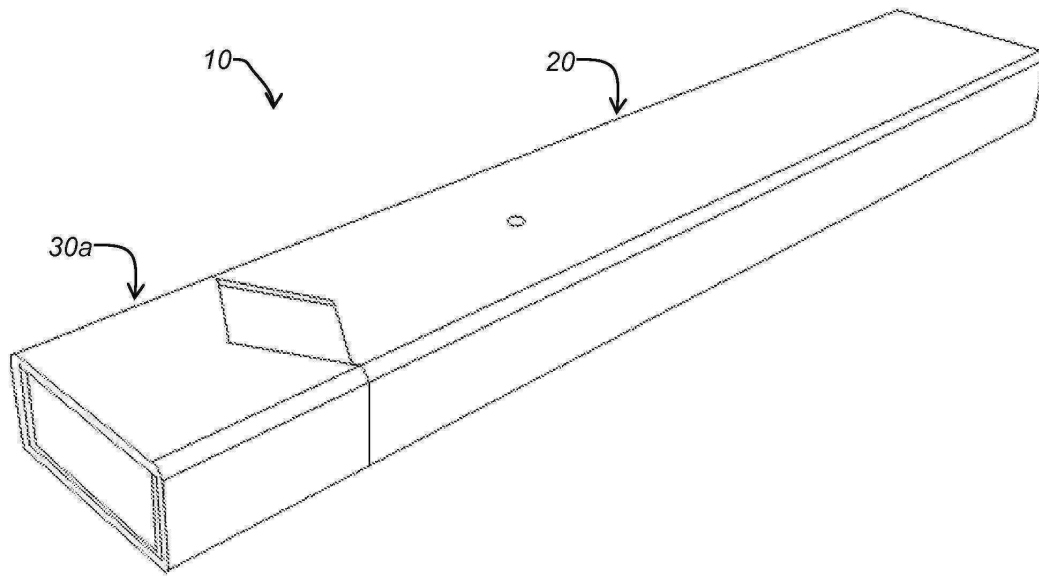


도면4c

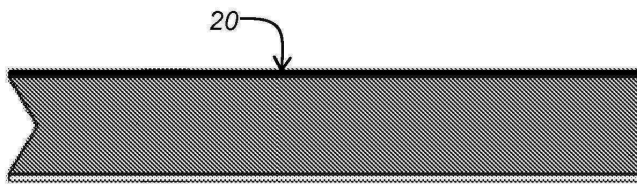




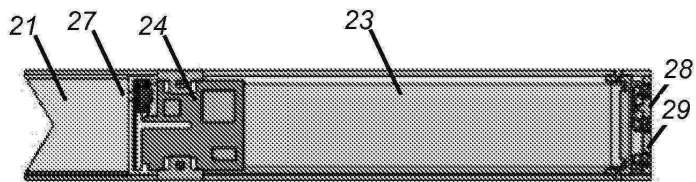
도면5



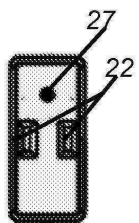
도면6a



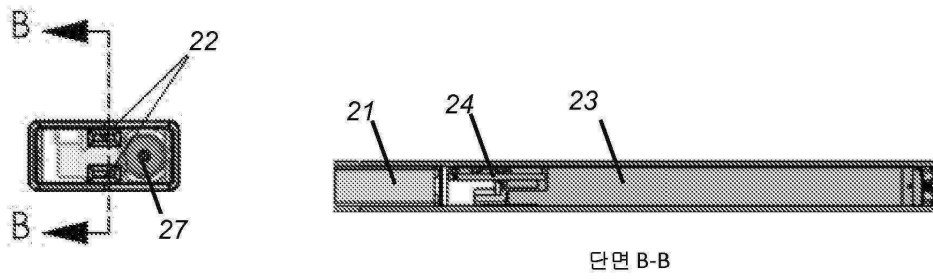
도면6b



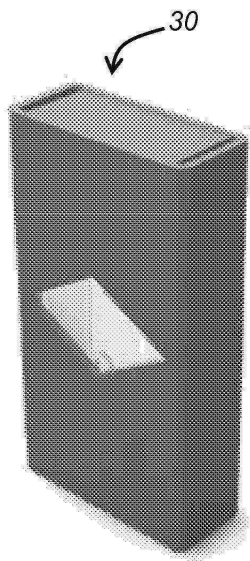
도면6c



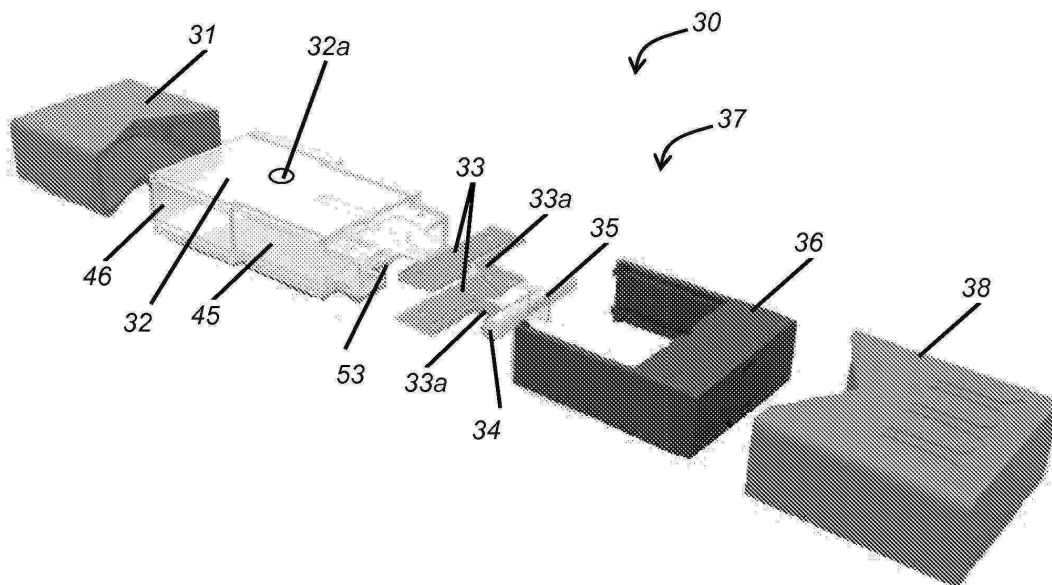
도면6d



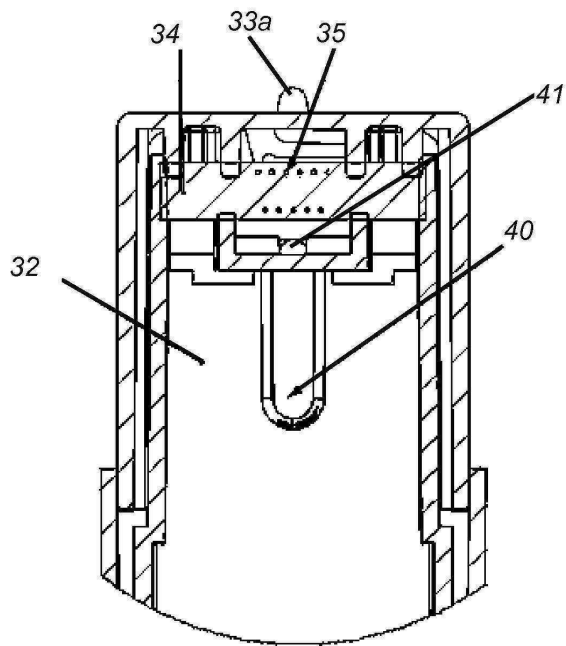
도면7a



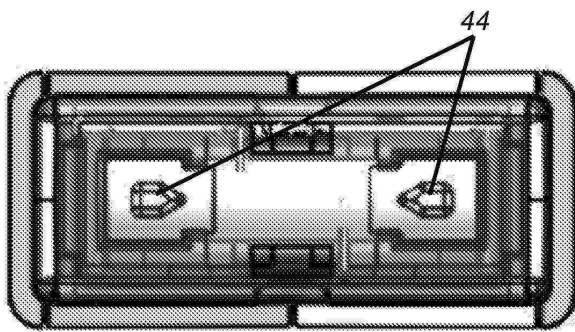
도면7b



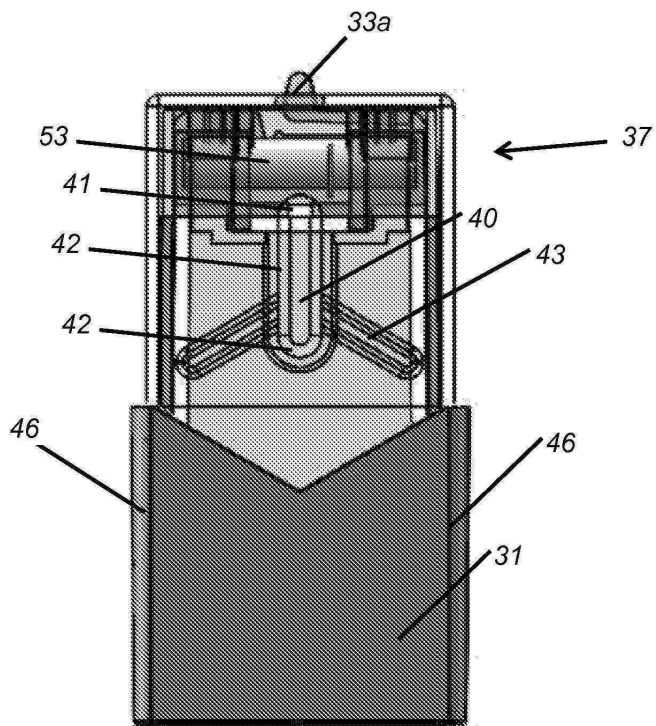
도면7c



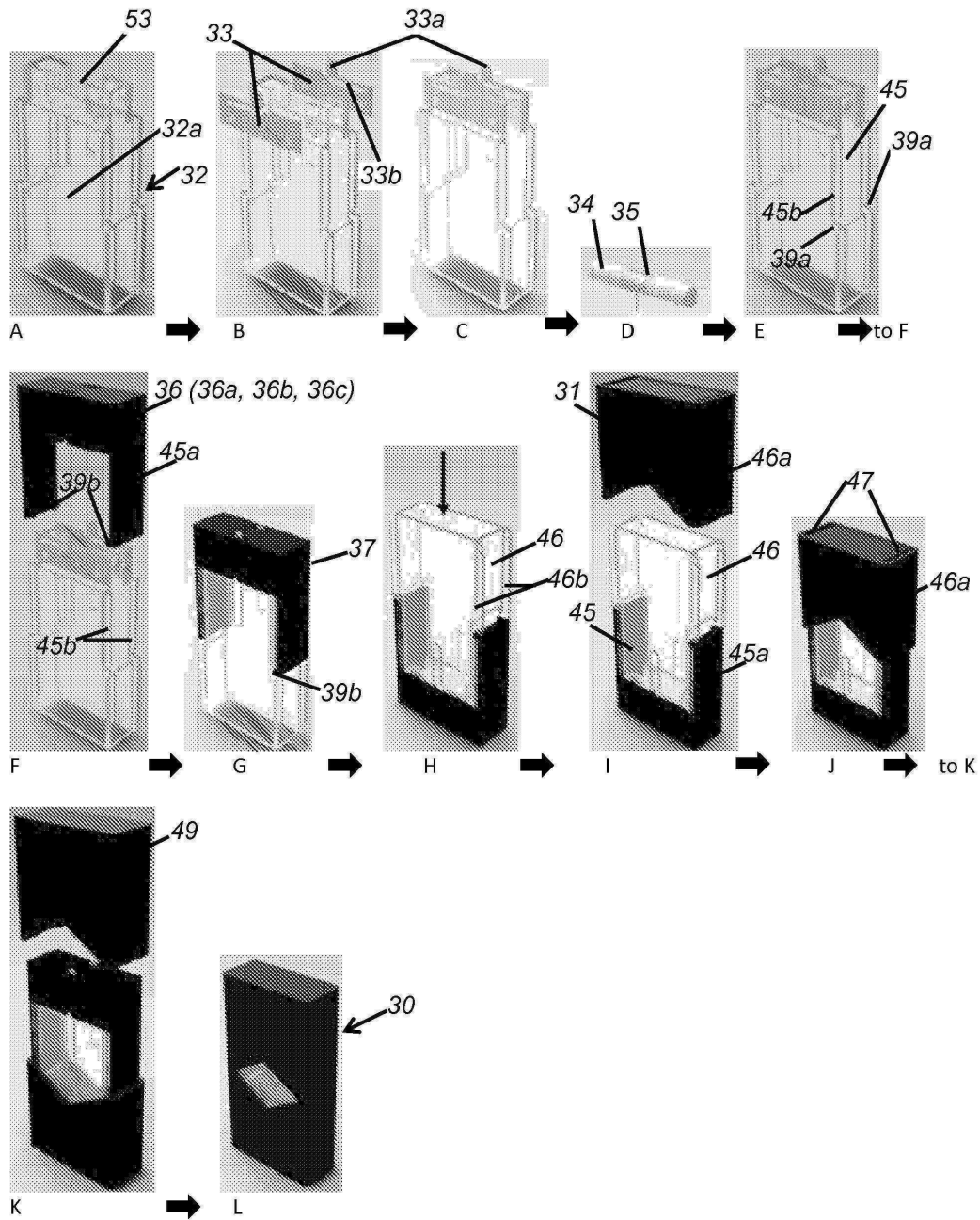
도면8a



도면8b

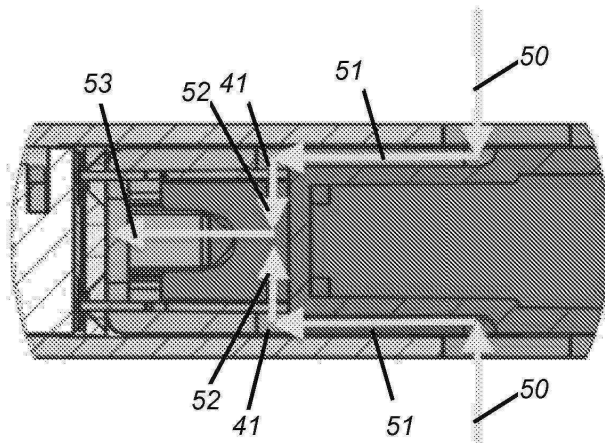


도면9

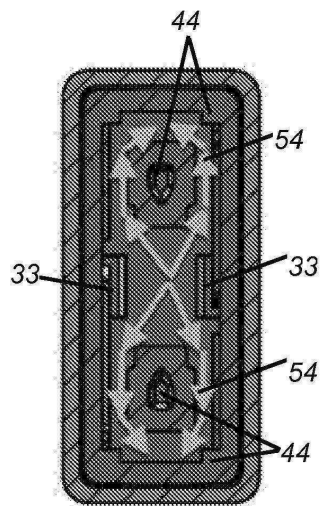




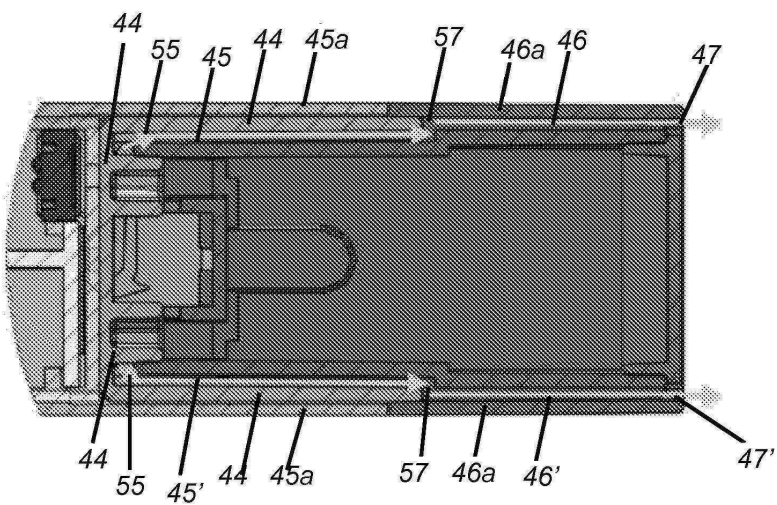
도면10a



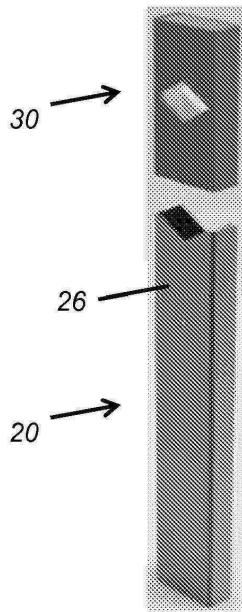
도면10b



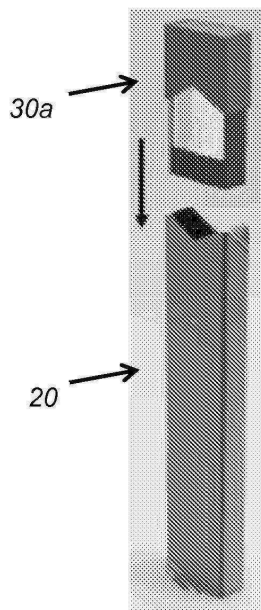
도면10c



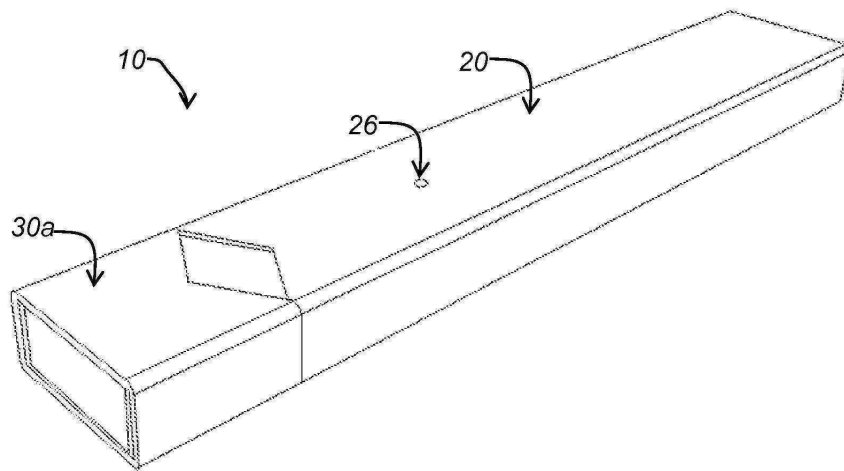
도면11



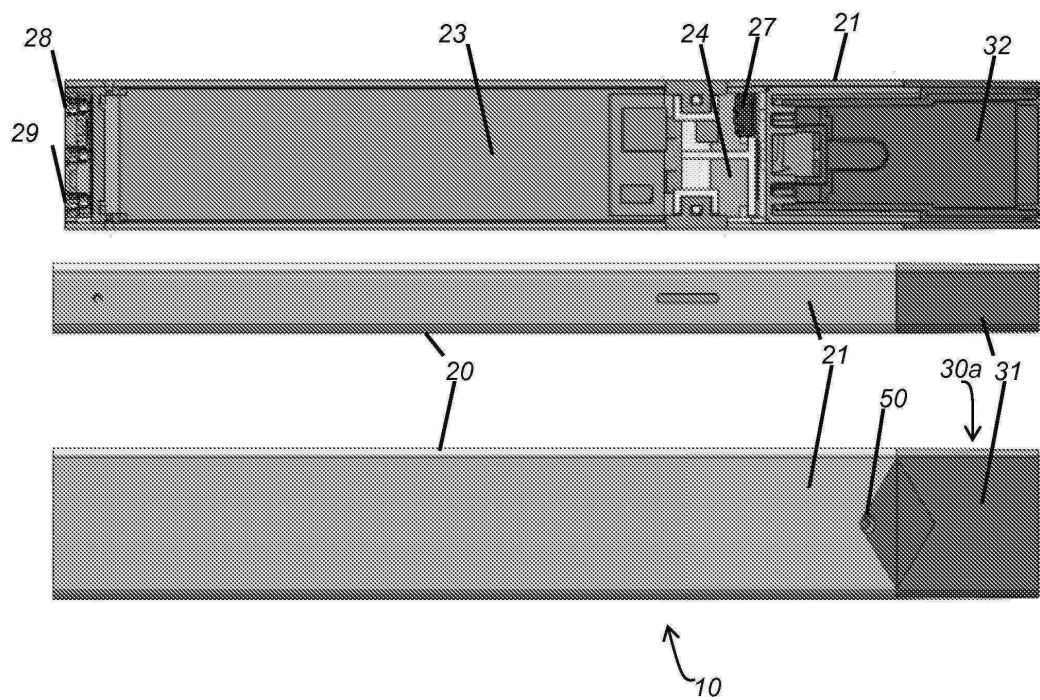
도면12



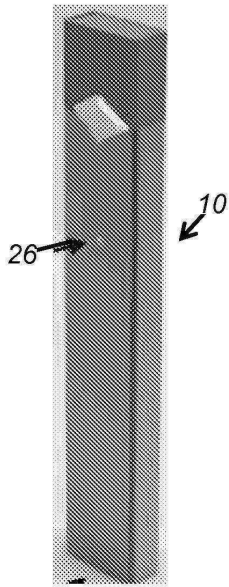
도면13



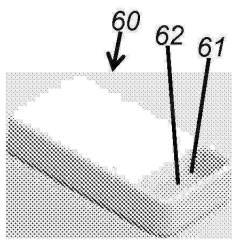
도면14



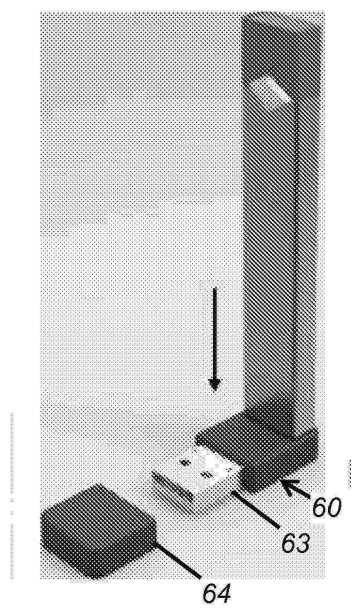
도면15



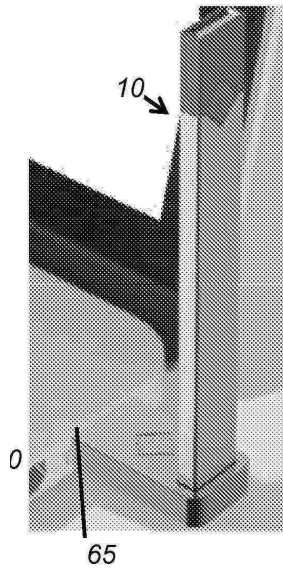
도면16a



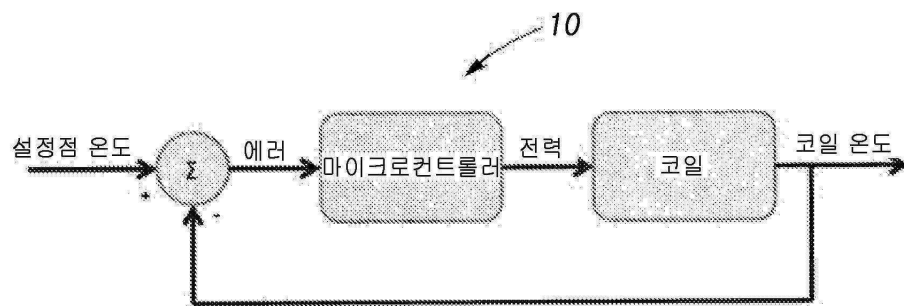
도면16b



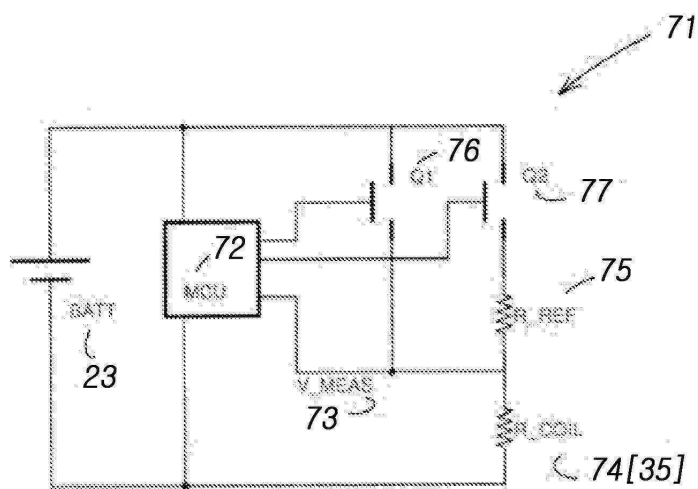
도면16c



도면17a

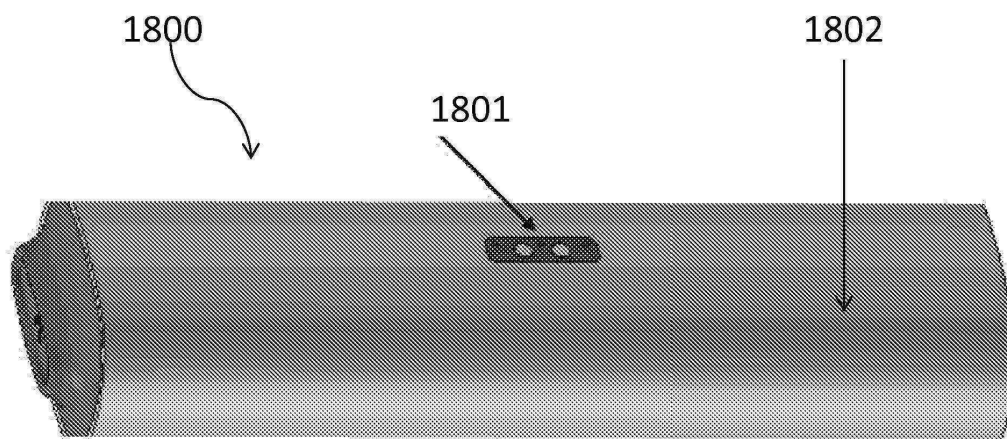


도면17b

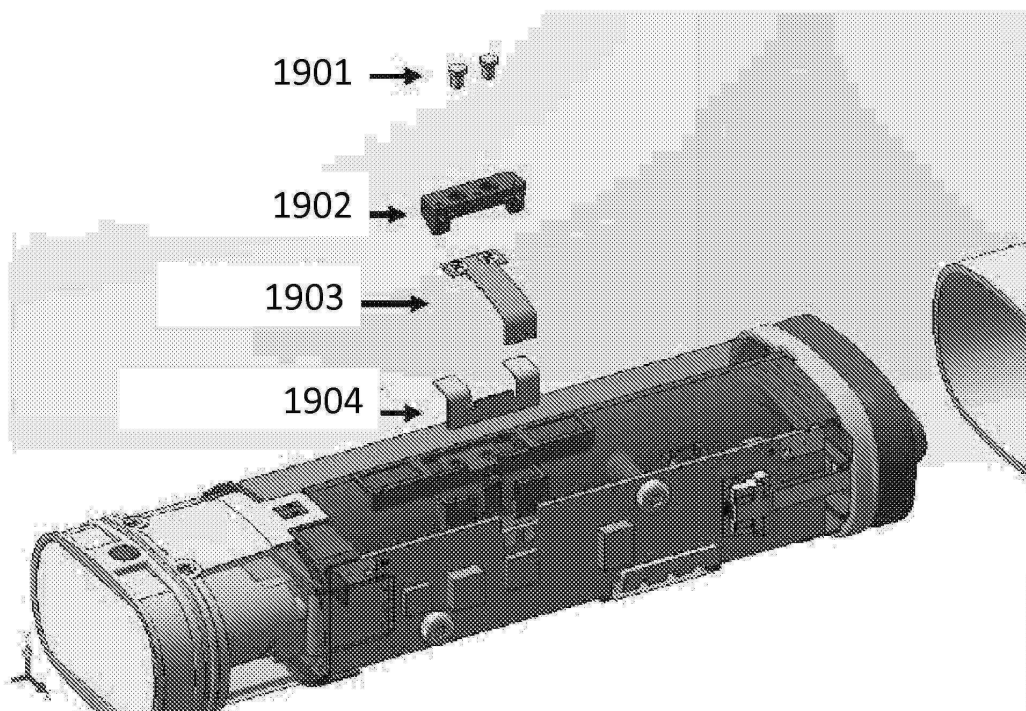




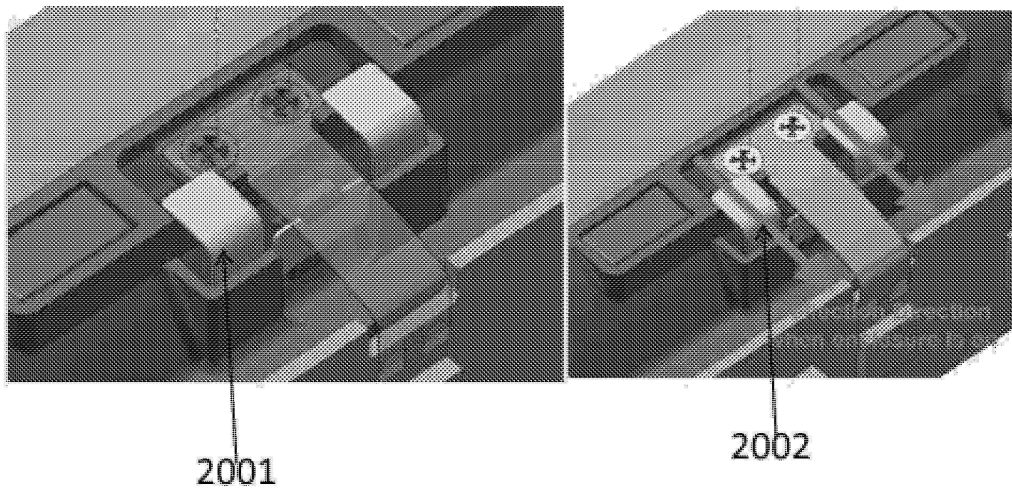
도면18



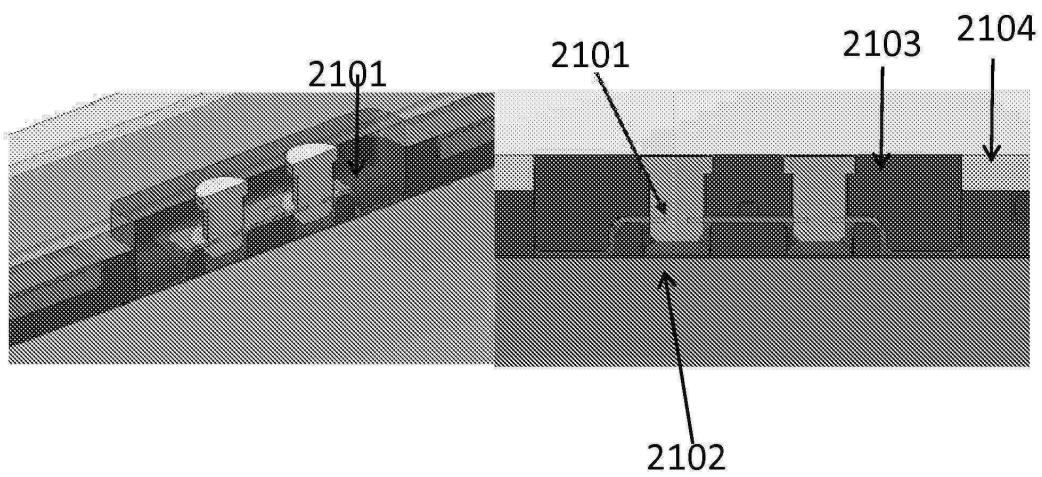
도면19



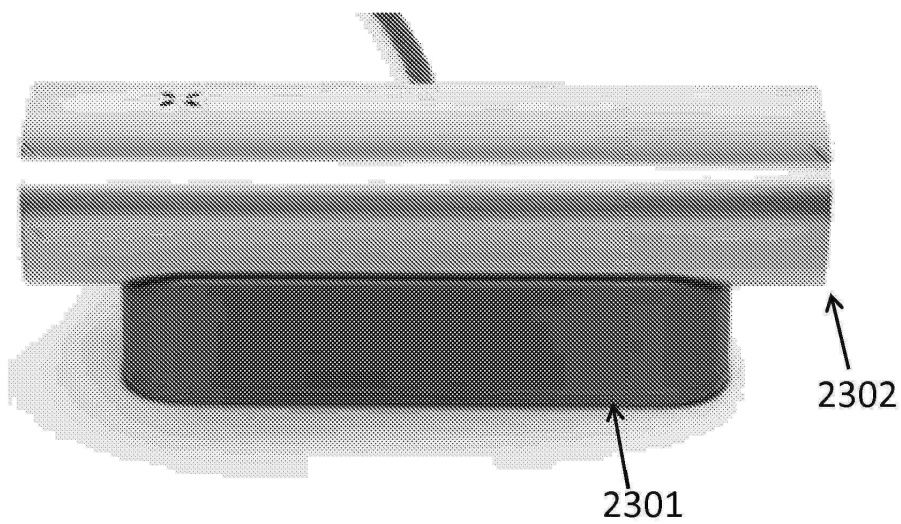
도면20



도면21



도면22



도면23

