



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년10월11일  
(11) 등록번호 10-2587402  
(24) 등록일자 2023년10월05일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
A24F 40/48 (2020.01) A24F 40/10 (2020.01)  
A24F 40/20 (2020.01) A24F 40/42 (2020.01)  
A24F 40/46 (2020.01) A24F 40/485 (2020.01)  
A61M 15/06 (2006.01) F16K 31/00 (2006.01)  
H05B 3/04 (2006.01) H05B 3/42 (2006.01)
- (52) CPC특허분류  
A24F 40/48 (2020.01)  
A24F 40/10 (2022.01)
- (21) 출원번호 10-2020-7008227  
(22) 출원일자(국제) 2018년09월21일  
심사청구일자 2021년09월16일  
(85) 번역문제출일자 2020년03월20일  
(65) 공개번호 10-2020-0057712  
(43) 공개일자 2020년05월26일  
(86) 국제출원번호 PCT/EP2018/075669  
(87) 국제공개번호 WO 2019/057923  
국제공개일자 2019년03월28일  
(30) 우선권주장  
15/714,096 2017년09월25일 미국(US)  
(56) 선행기술조사문헌  
JP07167378 A\*  
(뒷면에 계속)
- (73) 특허권자  
필립모리스 프로덕츠 에스.에이.  
스위스, 씨에이취-2000, 네우차텔, 쿠아이 얀레나  
우드 3  
(72) 발명자  
막코, 제이슨 앤드류  
미국, 버지니아 23219, 리치몬드, 601 이스트 잭  
슨 스트리트  
(74) 대리인  
강철중
- 전체 청구항 수 : 총 18 항
- 심사관 : 정원식

(54) 발명의 명칭 저장조를 개방하고 밀봉하기 위한 바이메탈 액추에이터를 구비한 전자 기화 장치

(57) 요약

전자 기화 장치는 저장조(110), 히터(116), 및 바이메탈 액추에이터(126)를 포함할 수 있다. 저장조는 기화전 체제를 보유하도록 구성된다. 저장조는 기화전 체제를 방출하도록 구성된 배출구(122)를 정의한다. 히터(116)는 증기를 발생시키기 위해 저장조로부터 방출된 기화전 체제를 가열하도록 구성된다. 바이메탈 액추에이터(126)는 베이핑이 발생하고 있지 않을 때 저장조의 배출구(122)를 밀봉하도록 구성되고, 베이핑이 발생하고 있을 때 배출구를 밀봉 해제하도록 구성될 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

*A24F 40/20* (2022.01)  
*A24F 40/42* (2020.01)  
*A24F 40/46* (2020.01)  
*A24F 40/485* (2020.01)  
*A61M 15/06* (2013.01)  
*F16K 31/002* (2013.01)  
*H05B 3/04* (2013.01)  
*H05B 3/42* (2013.01)  
*A61M 2205/8206* (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

W02016193365 A1\*  
KR1020200057712 A  
KR1020200021463 A  
KR1020200074146 A  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

전자 기화(e-vapor) 장치로서,

기화전 제제(pre-vapor formulation)를 보유하도록 구성된 저장조로서, 상기 기화전 제제를 방출하도록 구성된 배출구를 정의하는, 저장조;

증기를 발생시키기 위해 상기 저장조로부터 방출된 기화전 제제를 가열하도록 구성된 히터;

베이핑이 발생하고 있지 않을 때 상기 저장조의 배출구를 밀봉하도록 구성되고, 베이핑이 발생하고 있을 때 상기 배출구를 밀봉 해제하도록 구성된 바이메탈 액추에이터로서, 상기 바이메탈 액추에이터는 상기 바이메탈 액추에이터로의 전류의 인가 시에 저장조의 배출구를 밀봉 해제하도록 구성되는, 바이메탈 액추에이터; 및

상기 저장조로부터 방출된 기화전 제제와 유체 연통하고 상기 베이핑 동안 상기 히터와 열 접촉하도록 배열된 심지로서, 상기 바이메탈 액추에이터는 상기 베이핑이 발생하고 있지 않을 때 상기 기화전 제제가 상기 심지 내로 연속적으로 흡인되고 있지 않도록 상기 저장조의 배출구를 밀봉하도록 구성되는, 심지;를 포함하는 전자 기화 장치.

#### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 바이메탈 액추에이터는 상기 저장조의 배출구를 밀봉하기 위해 제1 온도에 있을 때 제1 위치로 디플트되고 상기 배출구를 밀봉 해제하기 위해 더 높은 제2 온도에 있을 때 제2 위치로 편향(deflect)되도록 구성된 온도 민감 구조인, 전자 기화 장치.

#### 청구항 3

제2항에 있어서, 상기 바이메탈 액추에이터는 상기 제1 온도가 60℃ 이하일 때 상기 저장조의 배출구를 밀봉하도록 구성되는, 전자 기화 장치.

#### 청구항 4

제2항에 있어서, 상기 바이메탈 액추에이터는 상기 제2 온도가 100℃ 이상일 때 상기 저장조의 배출구를 밀봉 해제하도록 구성되는, 전자 기화 장치.

#### 청구항 5

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 바이메탈 액추에이터는 상기 히터가 상기 베이핑 동안 활성화될 때 상기 저장조의 배출구를 밀봉 해제하도록 구성되는, 전자 기화 장치.

#### 청구항 6

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 바이메탈 액추에이터는 상기 히터로부터의 폐열에 기초하여 상기 저장조의 배출구를 밀봉 해제하도록 구성되는, 전자 기화 장치.

#### 청구항 7

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 바이메탈 액추에이터는 상기 저장조를 밀봉하기 위해 상기 배출구와 결합하도록 구성된 체결 부분을 갖는, 전자 기화 장치.

#### 청구항 8

제7항에 있어서, 상기 바이메탈 액추에이터의 체결 부분은 원추형(conical) 또는 절두 원추형(frustoconical) 형상을 갖는, 전자 기화 장치.

**청구항 9**

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 바이메탈 액추에이터는 상이한 열 팽창 계수를 갖는 재료들을 포함하는 적층 구조를 갖는, 전자 기화 장치.

**청구항 10**

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 바이메탈 액추에이터는 제2 층에 접합된 제1 층을 포함하며, 상기 제1 층의 열 팽창 계수는 상기 제2 층의 열 팽창 계수보다 높고, 상기 제1 층은 상기 저장조의 배출구와 대면하는, 전자 기화 장치.

**청구항 11**

제10항에 있어서, 상기 제1 층의 열 팽창 계수는 상기 제2 층의 열 팽창 계수보다 적어도  $4 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$  더 큰, 전자 기화 장치.

**청구항 12**

제10항에 있어서, 상기 바이메탈 액추에이터의 제1 층은 구리를 포함하는, 전자 기화 장치.

**청구항 13**

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 히터 및 상기 바이메탈 액추에이터에 전류를 공급하도록 구성된 전력 공급부를 더 포함하는, 전자 기화 장치.

**청구항 14**

제13항에 있어서, 상기 전력 공급부는 상기 히터 및 상기 바이메탈 액추에이터에 상기 전류를 동시에 공급하도록 구성된 배터리인, 전자 기화 장치.

**청구항 15**

베이핑 동안 히터와 열 접촉하는 심지를 갖는 전자 기화 장치에서 기화전 제제의 흐름을 제어하는 방법으로서,

상기 베이핑이 발생하고 있지 않을 때 기화전 제제가 상기 심지 내로 연속적으로 흡인되고 있지 않도록 저장조의 배출구를 바이메탈 액추에이터로 밀봉하는 단계로서, 상기 저장조는 상기 전자 기화 장치 내에 배열되고 상기 기화전 제제를 보유하도록 구성되는, 단계; 및

상기 저장조로부터 방출된 기화전 제제와 상기 심지가 유체 연통하도록 베이핑이 개시될 때 상기 저장조의 배출구를 밀봉 해제하기 위해 상기 바이메탈 액추에이터에 전류를 인가하는 단계;를 포함하는, 방법.

**청구항 16**

제15항에 있어서, 상기 전류의 인가는 상기 바이메탈 액추에이터가 상기 배출구로부터 멀어지도록 편향되어 상기 저장조를 밀봉 해제하게 하는, 방법.

**청구항 17**

제15항 또는 제16항에 있어서, 상기 저장조의 배출구의 밀봉은 상기 베이핑이 중단되었을 때로부터 1분 이내에 발생하는, 방법.

**청구항 18**

제15항 또는 제16항에 있어서, 상기 저장조의 배출구의 밀봉은 상기 베이핑 동안 각 퍼프 후에 발생하는, 방법.

**청구항 19**

삭제

## 청구항 20

삭제

### 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 개시는 기화전 제제를 함유하는 저장조를 갖는 전자 기화 장치에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002] 전자 기화 장치는 부압이 인가될 때 장치의 배출구를 통해 흡인되는 증기를 생성할 목적으로 기화전 제제를 기화시키도록 구성된 전동식 물품이다. 전자 기화 장치는 e-기화 장치 또는 e-베이핑(e-vaping) 장치로서 지칭될 수 있다. 전자 기화 장치는 기화전 제제를 보유하도록 구성된 저장조, 기화전 제제와 연통된 상태로 배열된 심지(wick), 심지에 열적으로 근접하게 배열된 가열 요소, 및 가열 요소에 전기를 공급하도록 구성된 전력원을 포함한다. 가열 요소는 심지 둘레에 복수의 횡수로 권선된 비교적 얇은 와이어 형태일 수 있다. 따라서, 전자 기화 장치의 작동 동안에 전류가 가열 요소에 공급되는 경우, 와이어는 저항 가열되어 심지 내에서 기화전 제제를 기화시켜, 부압이 가해질 때 장치의 배출구를 통해 흡인되는 증기를 생성한다.

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

[0003] 그러나, 전자 기화 장치가 작동하지 않을 때, 기화전 제제는 여전히 저장조로부터 심지 내로 계속 흡인될 수 있다. 그 결과, 심지는 기화전 제제로 과포화될 수 있다. 결과적으로, 장시간 기간 후에 전자 기화 장치의 작동 동안 가열 요소가 후속적으로 활성화될 때, 발생 증기의 품질은 영향을 받을 수 있다.

#### 과제의 해결 수단

[0004] 전자 기화 장치는 저장조, 히터, 및 바이메탈 액추에이터를 포함할 수 있다. 저장조는 기화전 제제를 보유하도록 구성될 수 있다. 저장조는 기화전 제제를 방출하도록 구성된 배출구를 정의할 수 있다. 히터는 증기를 발생시키기 위해 저장조로부터 방출된 기화전 제제를 가열하도록 구성될 수 있다. 바이메탈 액추에이터는 베이핑이 발생하고 있지 않을 때 저장조의 배출구를 밀봉하도록 구성되고, 베이핑이 발생하고 있을 때 배출구를 밀봉 해제하도록 구성될 수 있다.

[0005] 바이메탈 액추에이터는 저장조의 배출구를 밀봉하기 위해 제1 온도에 있을 때 제1 위치로 디폴트되고 배출구를 밀봉 해제하기 위해 더 높은 제2 위치에 있을 때 제2 위치로 편향되도록 구성된 온도 민감 구조이다.

[0006] 바이메탈 액추에이터는 제1 온도가 약 60℃ 이하일 때 저장조의 배출구를 밀봉하도록 구성될 수 있다.

[0007] 바이메탈 액추에이터는 제2 온도가 약 100℃ 이상일 때 저장조의 배출구를 밀봉 해제하도록 구성될 수 있다.

[0008] 바이메탈 액추에이터는 베이핑 동안 히터가 활성화될 때 저장조의 배출구를 밀봉 해제하도록 구성될 수 있다.

[0009] 바이메탈 액추에이터는 바이메탈 액추에이터에 전류의 인가 시에 저장조의 배출구를 밀봉 해제하도록 구성될 수 있다.

[0010] 바이메탈 액추에이터는 히터로부터의 폐열에 기초하여 저장조의 배출구를 밀봉 해제하도록 구성될 수 있다.

[0011] 바이메탈 액추에이터는 저장조를 밀봉하기 위해 배출구와 결합하도록 구성된 체결 부분을 가질 수 있다.

[0012] 바이메탈 액추에이터의 체결 부분은 원추형 또는 절두 원추형 형상을 가질 수 있다.

[0013] 바이메탈 액추에이터는 상이한 열 팽창 계수를 갖는 재료를 포함하는 적층 구조를 갖는다.

[0014] 바이메탈 액추에이터는 제2 층에 접합된 제1 층을 포함한다. 제1 층의 열 팽창 계수는 제2 층의 열 팽창 계수보다 높다. 제1 층은 저장조의 배출구를 향할 수 있다.

[0015] 제1 층의 열 팽창 계수는 제2 층의 열 팽창 계수보다 많은 적어도  $4 \times 10^{-6} \text{K}^{-1}$ 일 수 있다.

- [0016] 바이메탈 액추에이터의 제1 층은 구리를 포함할 수 있다.
- [0017] 전자 기화 장치는 저장조로부터 방출된 기화전 제제와 유체 연통하고 베이핑 동안 히터와 열 접촉하도록 배열된 심지를 더 포함할 수 있다. 바이메탈 액추에이터는 베이핑이 발생하고 있지 않을 때 기화전 제제가 심지 내로 연속적으로 흡인되고 있지 않도록 저장조의 배출구를 밀봉하도록 구성된다.
- [0018] 전자 기화 장치는 히터 및 바이메탈 액추에이터에 전류를 공급하도록 구성된 전력 공급부를 더 포함할 수 있다.
- [0019] 전력 공급부는 히터 및 바이메탈 액추에이터에 전류를 동시에 공급하도록 구성된 배터리를 포함할 수 있다.
- [0020] 전자 기화 장치에서 기화전 제제의 흐름을 제어하는 방법은 저장조의 배출구를 바이메탈 액추에이터로 밀봉하는 단계를 포함할 수 있다. 저장조는 전자 기화 장치 내에 배열되고 기화전 제제를 보유하도록 구성된다. 방법은 또한 베이핑이 개시될 때 저장조의 배출구를 밀봉 해제하기 위해 바이메탈 액추에이터에 전류를 인가하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0021] 전류의 인가는 바이메탈 액추에이터가 배출구로부터 떨어져서 편향되어 저장조를 밀봉 해제하게 할 수 있다.
- [0022] 저장조의 배출구의 밀봉은 베이핑이 중단되었을 때로부터 1분 미만으로 발생할 수 있다.
- [0023] 저장조의 배출구의 밀봉은 베이핑 동안 각 퍼프 후에 발생할 수 있다.
- [0024] 본원의 비-한정적인 구현예의 다양한 특징 및 이점은 첨부된 도면과 함께 상세한 설명을 검토하면 더욱 명백해질 수 있다. 첨부된 도면은 단지 예시적인 목적을 위해 제공되며, 청구범위의 범주를 한정하는 것으로 해석되어서는 안된다. 첨부 도면은 명시적으로 언급되지 않는 한, 척도대로 도시된 것으로 간주되지 않는다. 도면의 다양한 치수는, 명료성을 위해 과장되었을 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

- [0025] 도 1은 예시적인 구현예에 따른 전자 기화 장치의 부분 분해도이다.
- 도 2는 예시적인 구현예에 따른 전자 기화 장치의 카트리지 섹션의 단면도이다.
- 도 3은 도 2의 카트리지 섹션 내의 바이메탈 액추에이터의 확대도이다.
- 도 4는 예시적인 구현예에 따른 전자 기화 장치의 카트리지 섹션 내로 도입하기 위한 개방/밀봉 배열의 단면도이다.
- 도 5는 예시적인 구현예에 따른 전자 기화 장치의 다른 카트리지 섹션의 단면도이다.
- 도 6은 도 5의 카트리지 섹션의 개방/밀봉 배열의 단부도이다.
- 도 7은 예시적인 구현예에 따른 전자 기화 장치의 카트리지 섹션의 다른 개방/밀봉 배열의 단부도이다.
- 도 8은 예시적인 구현예에 따른 전자 기화 장치의 카트리지 섹션의 다른 개방/밀봉 배열의 단부도이다.
- 도 9는 예시적인 구현예에 따른 전자 기화 장치의 다른 카트리지 섹션의 단면도이다.
- 도 10은 예시적인 구현예에 따른 전자 기화 장치의 다른 카트리지 섹션의 단면도이다.
- 도 11은 예시적인 구현예에 따른 전자 기화 장치의 다른 카트리지 섹션의 단면도이다.
- 도 12는 예시적인 구현예에 따른 전자 기화 장치의 다른 카트리지 섹션의 단면도이다.
- 도 13은 바이메탈 스트립의 개략도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0026] 한 요소 또는 층이 다른 요소 또는 층의 "위에", "연결된", "결합된" 또는 "덮는" 것으로 지칭될 때, 이는 다른 요소 또는 층 위에 연결되거나 결합되거나 덮거나, 또는 개재 요소 또는 층이 존재할 수 있다는 것을 이해해야 한다. 대조적으로, 한 요소가 다른 요소 또는 층에 "직접 위에", "직접 연결된" 또는 "직접 결합된" 것으로 언급될 때, 개재 요소 또는 층이 존재하지 않는다. 동일한 번호는 본 명세서 전반에 걸쳐 동일한 요소를 나타낸다.
- [0027] 비록 용어 제1, 제2, 제3 등이 본원에서 다양한 요소, 구성 요소, 영역, 층 및 섹션을 설명하는 데 사용될 수

있지만, 이들 요소, 구성 요소, 영역, 층 및 섹션은 이 용어에 의하여 한정되어서는 안된다는 점을 이해해야 한다. 이들 용어는 하나의 요소, 구성 요소, 영역, 층 또는 부분을 다른 영역, 계층 또는 부분과 구별하기 위해서만 사용된다. 따라서, 이하에서 논의되는 제1 요소, 구성 요소, 영역, 층 또는 섹션은 예시적인 구현예의 교시를 벗어나지 않고 제2 요소, 구성 요소, 영역, 층 또는 섹션으로 언급될 수 있다.

[0028] 본원에서 공간적으로 상대적인 용어(예를 들어, "밑에", "아래", "하부", "위에", "상부" 등)는 도면에 도시된 하나의 요소 또는 특징의 다른 요소 또는 특징에 대한 관계를 기술함에 있어서 설명을 용이하게 하기 위해 사용될 수 있다. 공간적으로 상대적인 용어는 도면에 도시된 배향뿐만 아니라 사용 또는 작동 시 장치의 상이한 배향을 포함하도록 의도된 것임을 이해해야 한다. 예를 들어, 도면 내의 장치가 뒤집힌다면, 다른 요소 또는 특징부의 "아래" 또는 "밑"으로 기재된 요소는 다른 요소 또는 특징부의 "위"에 배향될 것이다. 따라서, 용어 "아래"는 위와 아래의 배향 둘 모두를 포괄할 수 있다. 장치는 달리 배향될 수 있고(90도 또는 다른 배향으로 회전될 수 있음), 본원에서 사용된 공간적으로 상대적인 기술어는 그에 따라 해석될 수 있다.

[0029] 본원에서 사용된 용어는 단지 다양한 구현예를 설명하기 위한 것이며, 예시적인 구현예를 한정하려는 것은 아니다. 본원에서 사용된 단수형 부정관사 "a", "an" 및 정관사 "the"는 문맥상 달리 표시하지 않는 한 복수 형태를 포함하는 것으로 의도된다. 용어 "포함하다(includes)", "포함하는(including)", "포함하다(comprises)", 및 "포함하는(comprising)"은 본 명세서에서 사용될 때, 기술된 특징, 수치(integer), 단계, 작동, 요소, 및 구성 요소의 존재를 규정하지만, 하나 이상의 다른 특징, 수치, 단계, 작동, 요소, 구성 요소 또는 이들의 그룹의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다는 것이 더 이해될 것이다.

[0030] 예시적인 구현예는 예시적인 구현예의 이상적인 구현예(및 중간 구조)의 개략도인 단면도를 참조하여 본원에서 설명된다. 이와 같이, 제조 기술 또는 공차(tolerance)의 결과로서 도면의 형상으로부터 변형이 예상된다. 따라서, 예시적인 구현예는 본원에 도시된 영역의 형상에 한정되는 것으로 해석되어서는 안되며, 예를 들어 제조로부터 초래되는 형상의 편차를 포함해야 한다.

[0031] 달리 정의되지 않는 한, 본원에 사용되는 모든 용어(기술 용어 및 과학 용어 포함)는 예시적인 구현예가 속하는 당업자가 보편적으로 이해하는 것과 동일한 의미를 가진다. 공통적으로 사용되는 사전에서 정의된 것을 포함하는 용어는, 관련 분야의 맥락에서의 의미와 일치하는 의미를 갖는 것으로 해석되어야 하며 명시적으로 여기에서 정의되지 않는 한 이상적이거나 지나치게 형식적인 의미로 해석되지 않을 것이다.

[0032] 도 1은 예시적인 구현예에 따른 전자 기화 장치의 부분 분해도이다. 도 1을 참조하면, 전자 기화 장치는 카트리지 섹션(100) 및 배터리 섹션(200)을 포함한다. 카트리지 섹션(100)은 나사식 배열을 통해 배터리 섹션(200)에 (기계적으로 그리고 전기적으로) 연결될 수 있다. 예를 들어, 카트리지 섹션(100)은 배터리 섹션(200)의 외부 나사 부분에 연결되도록 구성되는 내부 나사 부분을 포함한다. 마우스피스(102)는 내부 나사 부분으로부터 카트리지 섹션(100)의 대향 단부에 제공된다. 그러나, 예시적인 구현예는 나사식 배열로 한정되지 않는다는 점을 이해해야 한다. 다른 예에서, 카트리지 섹션(100)은 베이어릿 배열을 통해 배터리 섹션(200)에 연결될 수 있다. 베이어릿 배열은 2016년 6월 23일에 출원되고 명칭이 "E-VAPOR DEVICE INCLUDING AT LEAST ONE OF A BAYONET CONNECTOR 및 A CONNECTOR WITH A KNURLED PATTERN FOR FORMING A WELDED JUNCTION"인 된 미국 특허 제 15/190,769호에 설명된 바와 같을 수 있다. 문서 제24000-000217-US-01호에 개시되어 있으며, 그 개시는 본원에 참조로 전체적으로 포함된다.

[0033] 도 2는 예시적인 구현예에 따른 전자 기화 장치의 카트리지 섹션의 단면도이다. 도 2를 참조하면, 카트리지 섹션(100)은 침니(112)가 배치된 하우징(108)을 포함한다. 침니(112)는 하우징(108)의 중심 길이방향 축과 동축이도록 제1 개스킷(106) 및 제2 개스킷(120)에 의해 위치될 수 있다. 저장조(110)는 하우징(108)의 내부 표면 및 침니(112)의 외부 표면에 의해 정의된(및 제1 개스킷(106) 및 제2 개스킷(120)에 의해 구획된) 환형 공간이다. 저장조(110)는 기화전 체제를 함유하도록 구성된다. 기화전 체제는 증기로 변환될 수 있는 재료 또는 재료들의 조합이다. 예를 들어, 기화전 체제는 물, 비드, 용매, 활성 성분, 에탄올, 식물 추출물, 천연 또는 인공 향미, 글리세린 및 프로필렌 글리콜과 같은 증기 형성제를 포함하지만, 이에 한정되지 않는, 액체, 고체, 또는 젤 체제일 수 있다.

[0034] 마우스피스(102)는 (증기의 흐름에 대해) 하우징(108)의 하류 단부에 배치되고 마우스 단부 인서트로서 구조화된다. 마우스피스(102)는 침니(112)에 의해 정의된 채널(114)과 정렬되는 개구부(104)를 정의한다. 전자 기화 장치의 작동 동안, 발생된 증기는 부압이 마우스피스(102)에 인가될 때 챔버(124)로부터 채널(114)을 통해 개구부(104) 밖으로 흡인된다. 개구부(104)가 단일 개구부의 형태인 것으로 도시되지만, 개구부(104)는 복수의 개구부의 형태일 수 있음을 이해해야 한다. 또한, 복수의 개구부는 외측으로 경사질 수 있다.



- [0035] 저장조(110)를 위한 개방/밀봉 배열은 바이메탈 액추에이터(126)의 형태일 수 있다. 추가로 상세하게, 제2 개스킷(120)은 저장조(110) 내의 기화전 체제를 위한 배출구로서 애퍼처(122)를 정의한다. 애퍼처(122)는 저장조(110)로부터의 기화전 체제의 흐름이 필요하지 않을 때(예를 들어, 전자 기화 장치가 작동하지 않을 때) 바이메탈 액추에이터(126)에 의해 플러그된다. 바이메탈 액추에이터(126)는 애퍼처(122)와 체결되어 저장조(110)를 밀봉하고 애퍼처(122)로부터 분리되어 저장조(110)를 개방해서 기화전 체제를 방출하도록 구성된다. 바이메탈 액추에이터(126)의 근위 단부는 하우징(108)의 내부 벽 내에 내장될 수 있다.
- [0036] 챔버(124)는 제2 개스킷(120)으로부터(예를 들어, 아래로부터) 상류에 있는 하우징(108) 내에 제공된다. 히터(116) 및 심지(118)는 챔버(124) 내에 그리고 애퍼처(122)에 근접하여 배열된다. 특히, 심지(118)는 저장조(110)로부터 방출된 기화전 체제와 유체 연통하고 베이핑 동안 히터(116)와 열 접촉하도록 배열된다. 결과적으로, 저장조(110)가 바이메탈 액추에이터(126)에 의해 개방될 때, 기화전 체제는 애퍼처(122)를 통해 방출되고 심지(118)에 의해 히터(116)에 전달된다. 히터(116)는 증기를 발생시키기 위해 기화전 체제를 가열하도록 구성된다. 또한, 바이메탈 액추에이터(126)는 베이핑이 발생하지 않을 때 기화전 체제가 심지(118) 내로 연속적으로 흡인되고 있지 않도록 저장조(110)의 배출구를 밀봉하도록 구성된다.
- [0037] 예시적인 구현예에서, 심지(118)는 단부(예를 들어, 우측 단부)가 방출된 기화전 체제에 더 가깝게 되도록 애퍼처(122)를 향해 연장되도록 구성될 수 있다. 또한, 심지(118)의 길이는(예를 들어, 지나치게 긴 심지가 사용되는 경우) 과도한 기화전 체제가 심지(118)에서 불필요하게 유지되는 것을 회피하기 위해 기화전 체제를 적절하게 수용하고 전달하는 데 필요한 정도로 감소될 수 있다. 예를 들어, 과도한 기화전 체제가 심지(118)의 그 섹션에서 불필요하게 유지되는 것을 회피하기 위해 애퍼처(122)로부터 가장 멀고 히터(116)에 의해 둘러싸이지 않은 심지(118)의 단부(예를 들어, 좌측 단부)은 짧아질 수 있다.
- [0038] 전력 공급부는 히터(116) 및 바이메탈 액추에이터(126) 중 하나 또는 둘 모두에 전류를 공급하도록 구성된다. 예시적인 구현예에서, 전력 공급부는 히터(116) 및 바이메탈 액추에이터(126)에 전류를 동시에 공급하도록 구성된 배터리(예를 들어, 배터리 섹션(200) 내의)일 수 있다.
- [0039] 바이메탈 액추에이터(126)는 온도 변화를 기계적 변위로 변환하도록 구성된다. 바이메탈 액추에이터(126)의 온도 변화를 일으키는 열은 간접 또는 직접적일 수 있다. 예를 들어, 전자 기화 장치는 히터(116)가 활성화될 때, 그로부터 방사되는 열이 바이메탈 액추에이터(126)의 온도를 간접적으로 증가시키며, 이에 의해 바이메탈 액추에이터(126)가 제2 개스킷(120)으로부터 떨어져서 편향되기 위해 구부러지도록 구성될 수 있다. 그 결과, 바이메탈 액추에이터(126)는 애퍼처(122)로부터 분리되고 저장조(110)를 개방하여 기화전 체제를 방출할 것이다.
- [0040] 대안적으로, 전기 리드는 바이메탈 액추에이터(126)(및 히터(116))에 직접 연결될 수 있다. 이러한 예에서, 전자 기화 장치의 작동 동안, 전류는 바이메탈 액추에이터(126)(및 히터(116))에 공급될 것이다. 공급된 전류는 바이메탈 액추에이터(126)의 온도를 증가시키며, 이에 의해 바이메탈 액추에이터(126)가 제2 개스킷(120)으로부터 떨어져서 편향되도록 휘어지게 한다. 그 결과, 바이메탈 액추에이터(126)는 애퍼처(122)로부터 분리되고 저장조(110)를 개방하여 기화전 체제를 방출할 것이다.
- [0041] 예시적인 구현예에서, 바이메탈 액추에이터(126)는 바이메탈 스트립으로서 구조화된다. 바이메탈 스트립은 상이한 열 팽창 계수를 갖는 상이한 금속의 2개의 별도의 스트립을 포함한다. 별도의 스트립은 리베팅, 브레이징 또는 용접에 의해 그의 길이를 따라 함께 연결될 수 있다. 상이한 열 팽창 계수로 인해, 별도의 스트립은 가열될 때 상이한 양만큼 팽창될 것이다. 역으로, 별도의 스트립은 냉각될 때 상이한 양만큼 수축될 것이다. 별도의 스트립은 주어진 온도 변화에 기초하여 상이한 양의 팽창/수축을 갖기 때문에, 바이메탈 스트립은 가열될 때 일 측면을 향해 구부러지고 냉각될 때 대향 측면을 향해 구부러질 것이다.
- [0042] 본원에서 논의된 바와 같이 그리고 달리 명시되지 않는 한, 열 팽창 계수에 대한 모든 언급은 선형 열 팽창 계수와 연관된 것으로 이해되어야 하며, 이는 온도 변화의 정도 당 길이의 분획 변화이다. 재료의 선형 팽창을 위해, 열 팽창 계수는 하기 식 1에 의해 표현될 수 있다.
- [0043] 
$$\alpha = (1/L)(\Delta L / \Delta T) \quad (1)$$
- [0044] 상기 식 1에서,  $\alpha$ 는 재료의 열 팽창 계수이고,  $L$ 은 재료의 길이이고,  $\Delta L$ 은 온도 변화 후 재료의 길이의 변화이고,  $\Delta T$ 는 온도 변화이다. 또한, 압력의 효과는 식 1에서 무시할 수 있는 것으로 가정된다.
- [0045] 재료에 대한 더 높은 열 팽창 계수는 재료가 더 낮은 열 팽창 계수를 재료에 비해 가열될 때 더 큰 양의 팽창 및 냉각될 때 더 큰 양의 수축을 겪는 것을 의미한다. 그 결과, 바이메탈 스트립이 가열될 때, 더 높은 열 팽창



계수를 갖는 금속은 곡선의 외부 측면 상에 있을 것이다. 역으로, 바이메탈 스트립이 냉각될 때, 더 높은 열 팽창 계수를 갖는 금속은 곡선의 내부 측면 상에 있을 것이다.

[0046] "L"로 지칭되는 길이를 갖는 바이메탈 스트립을 형성하기 위해 함께 결합되는 동일한 치수를 갖는 상이한 금속의 2개의 개별적인 스트립 및 (온도 변화에 의해 야기된 굽힘으로부터) "s"로 지칭되는 측방향 변위는 도 13에 개략적으로 도시된다.

[0047] 바이메탈 스트립은 초기 참조 온도에서 굴곡부를 갖지 않도록 구성될 수 있고 직선(예를 들어, 상기 실선)으로 간주될 수 있다. 또한, 바이메탈 스트립은 온도 변화 후에 굽힘을 나타낼 수 있다(예를 들어, 상기 점선). 이하의 식 2는 온도 변화 후 바이메탈 스트립의 측방향 변위, 바이메탈 스트립의 열 팽창 계수, 바이메탈 스트립의 길이, 바이메탈 스트립에 의해 경험된 온도 변화, 및 바이메탈 스트립의 두께 사이의 관계를 확립할 수 있다.

[0048] 
$$s = \alpha L^2 \Delta T / t \quad (2)$$

[0049] 상기 식 2에서, s는 온도 변화에 의해 야기된 굽힘으로부터의 바이메탈 스트립의 측방향 변위이고,  $\alpha$ 는 바이메탈 스트립의 열 팽창 계수이고, L은 바이메탈 스트립의 길이이고,  $\Delta T$ 는 바이메탈 스트립에 의해 경험된 온도 변화이고, t는 바이메탈 스트립의 두께이다.

[0050] 온도 변화(초기 기준 온도에서 굴곡부를 갖지 않음) 후의 바이메탈 스트립의 곡률은 하기 식 3에 의해 표현될 수 있다.

[0051] 
$$K = \frac{6E_1E_2(t_1 + t_2)t_1t_2\epsilon}{E_1^2t_1^4 + 4E_1E_2t_1^3t_2 + 6E_1E_2t_1^2t_2^2 + 4E_1E_2t_1t_2^3 + E_2^2t_2^4} \quad (3)$$

[0052] 상기 식 3에서, K는 온도 변화 후의 바이메탈 스트립의 곡률이고, E1은 바이메탈 스트립의 제1 재료의 영률이고, t1은 바이메탈 스트립의 제1 재료의 두께이고, E2는 바이메탈 스트립의 제2 재료의 영률이고, t2는 바이메탈 스트립의 제2 재료의 두께이고,  $\epsilon$ 는 미스핏 스트레인이다. 미스핏 스트레인( $\epsilon$ )은 하기 식 4에 의해 산출된다.

[0053] 
$$\epsilon = (\alpha_1 - \alpha_2) \Delta T \quad (4)$$

[0054] 상기 식 4에서,  $\alpha_1$ 은 바이메탈 스트립의 제1 재료의 열 팽창 계수이며,  $\alpha_2$ 는 바이메탈 스트립의 제2 재료의 열 팽창 계수이고,  $\Delta T$ 는 바이메탈 스트립이 굴곡을 갖지 않는 초기 참조 온도에 기초한 온도 변화이다.

[0055] 요약하면, 도 2를 다시 참조하면, 전자 기화 장치는 기화전 제제를 보유하도록 구성된 저장조(110)를 포함할 수 있다. 저장조(110)는 기화전 제제를 방출하도록 구성된 배출구(예를 들어, 애퍼처(122))를 정의할 수 있다. 히터(116)는 증기를 발생시키기 위해 저장조(110)로부터 방출된 기화전 제제를 가열하도록 구성된다. 바이메탈 액추에이터(126)는 베이핑이 발생하고 있지 않을 때 저장조(110)의 배출구(예를 들어, 애퍼처(122))를 밀봉하도록 구성되고 베이핑이 발생하고 있을 때 배출구를 밀봉 해제하도록 구성된다.

[0056] 바이메탈 액추에이터(126)는 저장조(110)의 배출구를 밀봉하기 위해 제1 온도에 있을 때 제1 위치에 있도록(디폴트/복귀하도록) 구성된 온도 민감 구조이다. 제1 위치에 있을 때, 바이메탈 액추에이터(126)는 상대적으로 직선 형태를 갖도록(예를 들어, 굴곡부를 갖지 않도록) 구성된다. 그 결과, 바이메탈 액추에이터(126)의 체결 부분의 선단은 저장조(110)를 폐쇄하도록 애퍼처(122) 내에 안착될 것이다. 기화전 제제가 액체의 형태일 때, 바이메탈 액추에이터(126) 및 애퍼처(122)의 체결 부분의 선단은 저장조(110)를 폐쇄하기 위해 기밀 밀봉을 형성할 필요가 없다. 오히려, 밀봉의 기밀은 기화전 제제의 표면 장력에 기초하여 외향 흐름을 배제하기에 적합할 필요가 단지 있다. 바이메탈 액추에이터(126)는 제1 온도가 약 60°C 이하일 때 저장조(110)의 배출구를 밀봉하도록 구성된다. 따라서, 주변 온도(예를 들어, 25°C에서, 바이메탈 액추에이터(126)는 상대적으로 직선이도록 구성되고, 체결 부분의 선단은 애퍼처(122) 내에 안착되어 저장조(110) 내의 기화전 제제를 한정한다.

[0057] 역으로, 바이메탈 액추에이터(126)는 저장조(110)의 배출구를 밀봉 해제하기 위해 더 높은 제2 온도에서 제2 위치로 편향되도록 구성된다. 제2 위치에 있을 때, 바이메탈 액추에이터(126)는 만곡된 형태(예를 들어, 하향 굴곡부)를 갖도록 구성된다. 예를 들어, 하우징(108)에 고정된 바이메탈 액추에이터(126)의 근위 단부는 고정된 채로 유지될 수 있는 반면에, 바이메탈 액추에이터(126)의 스트립 부분은 스트립 부분의 재료의 상이한 열 팽창으로부터 굽힘을 겪으며, 이에 의해 바이메탈 액추에이터(126)(체결 부분을 포함함)의 원위 단부의 수직 변위를 야기한다. 그 결과, 바이메탈 액추에이터(126)의 체결 부분의 선단은 저장조(110)를 개방하도록 애퍼처(122)로

부터 안착되지 않을 것이다.

- [0058] 예시적인 구현예에서, 제2 위치에 있을 때, 바이메탈 액추에이터(126)의 체결 부분의 선단은 애퍼처(122)로부터 완전히 후퇴되지 않고 저장조(110)로부터 기화전 체제를 방출하기에 적절한 거리만큼 애퍼처(122)로부터 분리된다. 이러한 실시예에서, 바이메탈 액추에이터(126)의 체결 부분의 선단은 저장조(110)가 개방될 때 애퍼처(122)에 여전히 중첩될(예를 들어, 여전히 부분적으로 삽입될) 것이다. 이러한 구성은 애퍼처(122)와 바이메탈 액추에이터(126)의 체결 부분의 선단의 오정렬의 발생을 감소시키거나 방지함으로써 저장조(110)의 재밀봉의 일관성을 향상시키는 것을 도울 수 있다. 대안적으로, 저장조(110)가 개방될 때 바이메탈 액추에이터(126)의 체결 부분의 선단이 애퍼처(122)로부터 완전히 인출되도록 전자 기화 장치가 구성될 수 있다는 점이 이해되어야 한다. 바이메탈 액추에이터(126)는 제2 온도가 약 100℃ 이상일 때 저장조(110)의 배출구를 밀봉 해제하도록 구성된다.
- [0059] 바이메탈 액추에이터(126)가 제1 위치(예를 들어, 직선)에서 제2 위치(예를 들어, 만곡)까지 꺾는 변화는 이진수가 아니라는 점을 이해해야 한다. 오히려, 바이메탈 액추에이터(126)의 편향은 전이 방식으로 발생하고 바이메탈 액추에이터(126)의 온도에 비례한다. 예를 들어, 바이메탈 액추에이터(126)는 체결 부분의 선단이 (예를 들어, 약 100℃의 온도에서) 애퍼처(122)로부터 적절하게 분리될 때까지 온도 증가와 함께 휘어지기 시작하여 저장조(110)로부터 기화전 체제를 방출한다.
- [0060] 바이메탈 액추에이터(126)는 베이핑 동안 히터(116)가 활성화될 때 저장조(110)의 배출구를 밀봉 해제하도록 구성된다. 밀봉 해제 타이밍은 히터(116)의 활성화 직전, 활성화와 동시에, 또는 활성화 직후일 수 있다. 이러한 방식으로, 이미 심지(118) 내에 있는 기존의 기화전 체제는 히터(116)에 의해 가열되어 증기를 생성할 것이고, 저장조(110)로부터 방출된 새로운 기화전 체제는 증기로 전환된 심지(118)의 양을 보충할 것이다.
- [0061] 전자 기화 장치는 저장조(110)를 개방하기 위해 바이메탈 액추에이터(126)의 직접 가열을 야기하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 바이메탈 액추에이터(126)는 바이메탈 액추에이터(126)에 전류의 인가 시에 저장조(110)의 배출구를 밀봉 해제하도록 구성될 수 있다. 예시적인 구현예에서, 전기 리드는 바이메탈 액추에이터(126)의 스트립 부분의 근위 단부에 연결되고, (활성화 신호에 응답하여) 전류가 공급되어 바이메탈 액추에이터(126)의 스트립 부분 내의 재료의 저항 가열을 유발한다. 그 결과, 바이메탈 액추에이터(126)는 애퍼처(122)로부터 떨어져서 편향되고 저장조(110)를 개방할 것이다.
- [0062] 대안적으로, 전자 기화 장치는 저장조(110)를 개방하기 위해 바이메탈 액추에이터(126)의 간접 가열을 야기하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 바이메탈 액추에이터(126)는 히터(116)로부터의 폐열에 기초하여 저장조(110)의 배출구를 밀봉 해제하도록 구성될 수 있다. 이러한 예에서, 히터(116)가 활성화될 때, 히터(116)는 심지(118) 내의 기화전 체제를 기화시킬 것이다. 또한, 히터(116)로부터의 과도한 열/폐열은 또한 바이메탈 액추에이터(126)의 온도를 증가시키며, 이에 의해 저장조(110)를 개방하는 편향이 더 많은 기화전 체제를 방출하여 기화된 심지(118)의 양을 보충하게 한다.
- [0063] 히터(116) 및 바이메탈 액추에이터(126)는 베이핑을 위해 수동으로 또는 자동으로 활성화될 수 있다. 수동 활성화를 위해, 전자 기화 장치는 히터(116) 및 바이메탈 액추에이터(126) 중 하나 또는 둘 모두에 전류를 공급하기 위해 신호를 송신하도록 눌러질 수 있는 버튼을 포함할 수 있다. 자동 활성화를 위해, 전자 기화 장치는 하나 이상의 조건의 이행을 검출하고, 응답 시, 히터(116) 및 바이메탈 액추에이터(126) 중 하나 또는 둘 모두에 전류를 공급하기 위한 송신하는 센서를 포함할 수 있다. 센서에 의해 검출된 조건(들)은 (예를 들어, 퍼프 센서를 통해) 마우스피스(102) 상의 부압의 인가 및 베이핑할 의도를 나타내는 전자 기화 장치의 제스처링 중 하나 또는 둘 모두를 포함할 수 있다. 제스처 감지 및 제어는 2016년 12월 27일에 출원되고 명칭이 "BODY GESTURE CONTROL SYSTEM FOR BUTTON-LESS VAPING"인 미국 출원 제15/390,810호에 설명된 바와 같을 수 있다. 문서 US 제24000-000299호에 개시되어 있으며, 그것의 개시는 본원에 참조로 전체적으로 포함된다.
- [0064] 전자 기화 장치는 또한 수동 및 자동 활성화의 조합을 사용하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 전자 기화 장치는 베이핑을 위한 준비 시 히터(116) 및 바이메탈 액추에이터(126) 중 하나 또는 둘 모두를 예열하기 위해 전류를 공급하도록 제1 신호를 송신하기 위해 수동으로 눌러질 수 있는 버튼을 포함할 수 있다(여기서 예열은 기화전 체제를 기화시키거나 저장조(110)를 개방하지 않을 것임). 또한, 필수 조건(들)이 충족되었다면, 센서(예를 들어, 퍼프 센서)는 제2 신호를 송신하여 히터(116) 및 바이메탈 액추에이터(126) 중 하나 또는 둘 모두에 전류를 공급하여 기화전 체제를 기화시키고 저장조(110)를 개방할 수 있다.
- [0065] 도 3은 도 2의 카트리지 섹션 내의 바이메탈 액추에이터의 확대도이다. 도 3을 참조하면, 바이메탈 액추에이터

(126)는 스트립 부분 및 스트립부의 원위 단부에 있는 체결 부분(132)을 갖는다. 바이메탈 액추에이터(126)의 스트립 부분의 길이는 하우징(108)의 반경보다 클 수 있다. 바이메탈 액추에이터(126)의 체결 부분(132)은 일시적 밀봉을 형성하기 위해 저장조(110)의 배출구와 결합되도록 구성된다.

[0066] 바이메탈 액추에이터(126)의 스트립 부분은 상이한 열 팽창 계수를 갖는 재료를 포함하는 적층 구조를 갖는다. 바이메탈 액추에이터(126)의 스트립 부분의 적층 구조는 제2 층(130)에 접합된 제1 층(128)을 포함할 수 있다. 제1 층(128)은 바이메탈 액추에이터(126)가 카트리지 섹션(100) 내에 배열될 때 저장조(110)의 배출구(예를 들어, 애퍼처(122))와 대면할 것이다. 제1 층(128) 및 제2 층(130)의 두께는 근위 단부에서 스트립 부분의 원위 단부까지 비교적 균일할 수 있다. 제1 층(128)의 열 팽창 계수는 제2 층(130)의 열 팽창 계수보다 높다. 예시적인 구현예에서, 제1 층(128)의 열 팽창 계수는 제2 층(130)의 열 팽창 계수보다 적어도  $4 \times 10^{-6} \text{K}^{-1}$  더 크다. 예를 들어, 바이메탈 액추에이터(126)의 제1 층(128)은 구리 또는 이의 합금(예를 들어, 황동)으로 형성될 수 있다. 또한, 제2 층(130)은 스틸로 형성될 수 있다.

[0067] 체결 부분(132)은 선단이 애퍼처(122) 내에 안착될 때 저장조(110)의 밀봉을 향상시키도록 탄성 재료로 형성될 수 있다. 체결 부분(132)의 재료가 기화전 제제와 (부정적으로 상호 작용하지 않도록) 반응하지 않는 것이 또한 유익하다. 예를 들어, 체결 부분(132)은 실리콘, 폴리에틸렌(예를 들어, HDPE, HMWPE), 또는 폴리에테르 에테르 케톤(PEEK)으로 형성될 수 있지만, 예시적인 구현예는 이에 한정되지 않는다.

[0068] 바이메탈 액추에이터(126)의 스트립 부분의 원위 단부는 체결 부분(132)을 수용하고 유지하도록 구성된 구멍을 포함할 수 있다. 이러한 예에서, 체결 부분(132)의 목부는 구멍 내에 있을 수 있는 한편, 헤드 및 선단은 꼭 끼워맞춤(snug-fit) 배열을 형성하도록 스트립 부분의 대향 측면 상에 있을 수 있다. 바이메탈 액추에이터의 체결 부분(132)의 선단은 원추형 또는 절두 원추형 형상을 가질 수 있다. 애퍼처(122)는 또한 체결 부분(132)의 선단의 테이퍼진 표면에 대응하도록 (저장조(110)로부터 기화전 제제의 흐름에 대해) 외측으로 돌출하는 각진 측면을 가질 수 있다. 이러한 예에서, 애퍼처(122)와 체결 부분(132) 사이의 접촉 면적은 증가될 것이며, 이에 의해 저장조(110)의 밀봉을 향상시킬 것이다.

[0069] 도 4는 예시적인 구현예에 따른 전자 기화 장치의 카트리지 섹션 내로 도입하기 위한 개방/밀봉 배열의 단면도이다. 도 4를 참조하면, 개방/밀봉 배열은 인서트(134)의 내부 측면 내에 내장된 바이메탈 액추에이터(136)를 갖는 인서트(134)의 형태일 수 있다. 인서트(134)는 환형 형상을 가질 수 있고, 바이메탈 액추에이터(136)는 바이메탈 액추에이터(126)와 관련하여 설명된 바와 같을 수 있다. 도 4의 개방/밀봉 배열은 도 2의 카트리지 섹션(100)에서 바이메탈 액추에이터(126) 대신에 사용될 수 있다.

[0070] 도 4의 개방/밀봉 배열은 삽입 성형 또는 오버몰딩에 의해 형성될 수 있다. 예를 들어, 제조 공정은 바이메탈 액추에이터(136)의 근위 단부를 몰드(인서트(134)를 형성하기 위함) 내로 도입한 다음 재료를 금형 내로 주입하는 단계를 포함할 수 있다. 바이메탈 액추에이터(136)의 근위 단부는 주입된 재료와 인터페이스되는 표면적을 증가시키기 위해 플랜지(또는 다른 측방향 돌출 구성)의 형태일 수 있으며, 이에 의해 바이메탈 액추에이터(136)가 인서트(134)에 더욱 단단히 고정될 수 있게 한다. 인서트(134)의 주입된 재료가 고형화되면, 배열은 몰드로부터 제거될 수 있다. 인서트(134)를 형성하기 위한 재료는 몰드 내로 용융되고 압출되는 폴리에테르 에테르 케톤(PEEK)과 같은 열가소성의 펠렛일 수 있다.

[0071] 인서트(134)는 하우징(108)의 내부 표면에 상대적으로 가깝게 대응하는 크기 및 형상을 갖는다. 그 결과, 카트리지 섹션(100)의 조립 동안, 개방/밀봉 배열은 하우징(108) 내로 삽입될 수 있어 제2 개스킷(120)에 인접하고 바이메탈 액추에이터(136)의 체결 부분이 애퍼처(122) 내에 안착된다. 비교적 꼭 끼워맞춤으로 인해, 인서트(134)의 외부 표면 및 하우징(108)의 내부 표면은 개방/밀봉 배열의 적절한 위치 설정을 유지하기에 적합한 마찰 꼭 끼워맞춤 배열을 형성할 수 있다.

[0072] 도 5는 예시적인 구현예에 따른 전자 기화 장치의 다른 카트리지 섹션의 단면도이다. 도 5를 참조하면, 카트리지 섹션(100)은 개방/밀봉 배열이 디스크(138) 및 플랜지(140)를 포함하는 것을 제외하고, 도 2와 관련하여 설명된 바와 같을 수 있다. 플랜지(140)는 제2 개스킷(120)에 대해 디스크(138)를 지지하고 위치시키도록 구성된다. 플랜지(140)는 침니(112)에 (예를 들어, 스냅 끼워맞춤 배열을 통해) 연결되도록 구성될 수 있다. 대안적으로, 플랜지(140)는 침니(112)의 일체로 형성된 부분일 수 있다. 디스크(138)는 저장조(110)를 개방하기 위해 제1 방향으로 회전하고 저장조(110)를 폐쇄하기 위해 대향 제2 방향으로 회전하도록 구성된다.

[0073] 도 6은 도 5의 카트리지 섹션의 개방/밀봉 배열의 단면도이다. 도 6을 참조하면, 바이메탈 액추에이터(144)가 디스크(138)에 부착되어 저장조(110)를 개방하고 폐쇄하는 데 필요한 적절한 회전을 유발한다. 바이메탈 액추에

이터(144)의 적층 구조는 바이메탈 액추에이터(126)의 적층 구조와 관련하여 설명된 바와 같을 수 있다. 바이메탈 액추에이터(144)는 (전자 기화 장치의 활성화로부터) 온도 증가가 바이메탈 액추에이터(144)의 내향 굽힘 및 결과적으로 디스크(138)의 시계방향 회전을 야기하도록 배향된다. 시계방향 회전의 결과로서, 디스크(138) 내의 오리피스(142)는 애퍼처(122)와 정렬(또는 적어도 중첩)되어 저장조(110)를 개방하고 기화전 체제를 방출할 것이다. 역으로, 후속 온도 감소는 (베이핑이 종료되었을 때) 바이메탈 액추에이터(144)의 직선화, 및 결과적으로 원래 위치로 다시 디스크(138)의 반시계방향 회전을 야기할 것이다(예를 들어, 도 6에 도시된 바와 같음). 반시계 회전의 결과로서, 디스크(138) 내의 오리피스(142)는 애퍼처(122)와 더 이상 정렬(또는 중첩)되지 않으며, 이에 의해 저장조(110)를 폐쇄한다.

[0074] 하나의 바이메탈 액추에이터(144)만이 도 6에 도시되지만, 제2 바이메탈 액추에이터는 디스크(138)의 회전을 용이하게 하기 위해 추가적인 기계력을 제공하는 데 이용될 수 있음을 이해해야 한다. 예를 들어, 제2 바이메탈 액추에이터는 바이메탈 액추에이터(144)에 평행하도록 채널(114)의 다른 측면 상의 디스크(138)에 부착될 수 있다. 이러한 예에서, 제2 바이메탈 액추에이터는 온도 변화에 응답하여 동일한 방향으로 굽혀지도록 바이메탈 액추에이터(144)와 동일한 배향을 가질 것이다.

[0075] 도 7은 예시적인 구현예에 따른 전자 기화 장치의 카트리지 섹션의 다른 개방/밀봉 배열의 단부도이다. 도 7을 참조하면, 한 쌍의 바이메탈 액추에이터(146)는 측면 변위를 겪도록 설계된 플레이트(148)에 고정된다. 기본적으로, 플레이트(148)는 저장조(110)를 폐쇄하기 위해 애퍼처(122)를 덮도록 구성된다. 베이핑 동안, 플레이트(148)는 기화전 체제를 방출하기 위해 애퍼처(122)를 노출시키도록 구성된다. 플레이트(148)는 플레이트(148)의 원위 에지와 중첩되는 가이드(150)와 체결된다. 비-한정적 구현예에서, (바이메탈 액추에이터(146)에 인접함) 플레이트(148)의 근위 측면은 편평할 수 있는 반면에, 원위 측면은 만곡될 수 있다(예를 들어, 볼록 표면임). 이러한 예에서, 플레이트(148)와 인터페이스되는 가이드(150)의 표면은 또한 플레이트(148)의 원위 측면에 대응하도록 만곡될 것이다(예를 들어, 오목 표면임).

[0076] 한 쌍의 바이메탈 액추에이터(146) 각각의 적층 구조는 바이메탈 액추에이터(126)의 적층 구조와 관련하여 설명된 바와 같을 수 있다. 한 쌍의 바이메탈 액추에이터(146)는 (전자 기화 장치의 활성화로부터) 온도 증가가 한 쌍의 바이메탈 액추에이터(146)가 구부러지게 하고, 결과적으로 플레이트(148)가 (예를 들어, 페이지의 바닥을 향해) 일 측면으로 이동/미끄러지게 하도록 배향된다. 그 결과, 플레이트(148) 내의 오리피스(152)는 저장조(110)를 개방하고 기화전 체제를 방출하기 위해 애퍼처(122)와 정렬(또는 적어도 중첩)될 것이다. 역으로, 후속 온도 감소는 (베이핑이 종료되었을 때) 한 쌍의 바이메탈 액추에이터(146)의 직선화를 야기하고, 결과적으로 플레이트(148)가 (예를 들어, 도 7에 도시된 바와 같이) 원래의 위치로 다시 이동/미끄러지게 할 것이다. 그 결과, 플레이트(148) 내의 오리피스(152)는 애퍼처(122)와 더 이상 정렬(또는 중첩)되지 않으며, 이에 의해 저장조(110)를 폐쇄한다.

[0077] 도 8은 예시적인 구현예에 따른 전자 기화 장치의 카트리지 섹션의 다른 개방/밀봉 배열의 단부도이다. 도 8을 참조하면, 한 쌍의 바이메탈 액추에이터(154)는 (채널(114)의 중심에 대해) 반경방향 변위를 겪도록 설계된 플레이트(158)에 고정된다. 기본적으로, 플레이트(158)는 저장조(110)를 폐쇄하기 위해 애퍼처(122)를 덮도록 구성된다. 베이핑 동안, 플레이트(158)는 기화전 체제를 방출하기 위해 애퍼처(122)를 노출시키도록 구성된다. 플레이트(158)는 플레이트(158)의 측면 에지와 중첩되는 한 쌍의 가이드(156)와 체결된다. 비-한정적 구현예에서, (바이메탈 액추에이터(154)에 인접하는) 플레이트(158)의 근위 측면은 편평할 수 있는 반면, 원위 측면은 하우징(108)의 내부 벽에 대응하기 위해 만곡될 수 있다(예를 들어, 볼록 표면임).

[0078] 한 쌍의 바이메탈 액추에이터(154) 각각의 적층 구조는 한 쌍의 바이메탈 액추에이터(154) 각각이 주변 온도에서 만곡된 형태를 갖는 것을 제외하고, 바이메탈 액추에이터(126)의 적층 구조와 관련하여 설명된 바와 같을 수 있다(예를 들어, 더 높은 열 팽창 계수를 갖는 재료의 층은 곡선의 내부에 있음). 한 쌍의 바이메탈 액추에이터(154)는 (전자 기화 장치의 활성화로부터) 온도 증가가 한 쌍의 바이메탈 액추에이터(154)가 직선화되고, 결과적으로 플레이트(158)를 밀어 넣어 플레이트(108)의 내부 벽을 향해 이동/미끄러지게 하도록 배향된다. 그 결과, 플레이트(158) 내의 오리피스(160)는 저장조(110)를 개방하고 기화전 체제를 방출하기 위해 애퍼처(122)와 정렬(또는 적어도 중첩)될 것이다. 반대로, 후속 온도 감소는 (베이핑이 종료되었을 때) 한 쌍의 바이메탈 액추에이터(154)가 구부러지고, 결과적으로 플레이트(158)를 당겨서 원래 위치로 다시 이동/미끄러지게 한다(예를 들어, 도 8에 도시된 바와 같음). 그 결과, 플레이트(158) 내의 오리피스(160)는 애퍼처(122)와 더 이상 정렬(또는 중첩)되지 않으며, 이에 의해 저장조(110)를 폐쇄한다.

[0079] 도 9는 예시적인 구현예에 따른 전자 기화 장치의 다른 카트리지 섹션의 단면도이다. 도 9를 참조하면, 한 쌍의



바이메탈 액추에이터(162)는 애퍼처(122)와 분리/재체결하기 위해 축방향 변위를 겪도록 설계된 체결 구조에 연결된다. 체결 구조는 이전에 논의된 체결 부분(132)과 관련하여(또는 그와 유사하게) 설명된 바와 같을 수 있다(예를 들어, 도 3에 도시된 바와 같음). 기본적으로, 체결 구조는 저장조(110)를 폐쇄하기 위해 애퍼처(122)와 체결되도록 구성된다. 베이핑 동안, 체결 구조는 기화전 제제를 방출하기 위해 애퍼처(122)로부터 분리되도록 구성된다.

[0080] 한 쌍의 바이메탈 액추에이터(162) 각각의 적층 구조는 한 쌍의 바이메탈 액추에이터(162) 각각이 주변 온도에서 만족된 형태를 갖는 것을 제외하고, 바이메탈 액추에이터(126)의 적층 구조와 관련하여 설명된 바와 같을 수 있다(예를 들어, 더 높은 열 팽창 계수를 갖는 재료의 층은 곡선의 내부에 있음). 한 쌍의 바이메탈 액추에이터(162)는(전자 기화 장치의 활성화로부터) 온도 증가가 한 쌍의 바이메탈 액추에이터(162)가 직선화되고, 결과적으로 애퍼처(122)로부터 체결 구조를 흡인하며, 이에 의해 저장조(110)를 개방하고 기화전 제제를 방출하게 하도록 배향된다. 체결 구조가 기화전 제제를 방출하기 위해 애퍼처(122)로부터 완전히 비안착될 필요가 없다는 점을 이해해야 한다. 예를 들어, 체결 구조의 선단의 일부가 애퍼처(122) 내에 여전히 있더라도, 저장조(110)는(기화전 제제의 표면 장력에 기초하여) 적절하게 개방될 수 있다. 역으로, 후속 온도 감소는(베이핑이 종료되었을 때) 한 쌍의 바이메탈 액추에이터(162)가 구부러지고, 결과적으로 체결 구조를 애퍼처(122) 내로 다시 삽입하며, 이에 의해 저장조(110)를 폐쇄/밀봉하게 할 것이다. 상기에서 논의된 바와 같이, 밀봉의 기밀은 기화전 제제의 표면 장력에 기초하여 외향 흐름을 배제하기에 단지 적절할 필요가 있다.

[0081] 도 10은 예시적인 구현예에 따른 전자 기화 장치의 다른 카트리지 섹션의 단면도이다. 도 10을 참조하면, 바이메탈 액추에이터(166)는 애퍼처(164)와 체결되어 저장조(110)를(주변 온도에서) 밀봉하고 애퍼처(164)로부터 분리되어 기화전 제제를(상승된 온도에서) 방출하도록 구성된다. 특히, 바이메탈 액추에이터(166)는(전자 기화 장치의 활성화로부터) 온도 증가가 애퍼처(164)로부터 떨어져서 편향을 야기하며, 이에 의해 애퍼처(164)를 밀봉 해제하여 저장조(110)를 개방하고 기화전 제제를 방출하도록 배향된다. 역으로, 후속 온도 감소는(베이핑이 종료되었을 때) 바이메탈 액추에이터(166)가 직선화되고, 결과적으로 그의 원래 위치로 복귀되어 애퍼처(164)를 밀봉하고 저장조(110)를 폐쇄하게 할 것이다.

[0082] 카트리지 섹션(100) 내의 상이한 위치설정 외에도, 바이메탈 액추에이터(166)는 바이메탈 액추에이터(126)와 관련하여 설명된 바와 같을 수 있다. 또한, 바이메탈 액추에이터(166)는 카트리지 섹션(100) 내에 수용되도록 맞춤형된 인서트의 형태일 수 있다. 또한, 도 10의 카트리지 섹션(100)은 제2 개스킷(120)의 생략을 제외하고, 도 2와 관련하여 설명된 바와 실질적으로 같을 수 있다. 특히, 도 10의 침니(112)는 증기가 히터(116)에 의해 발생되는 채널(114) 및 챔버 둘 모두를 정의하는 단일의 연장된 구조일 수 있다.

[0083] 도 11은 예시적인 구현예에 따른 전자 기화 장치의 다른 카트리지 섹션의 단면도이다. 도 11을 참조하면, 바이메탈 액추에이터(168)는 증기 발생 챔버의 내부 표면을 따라 원주 변위를 겪도록 설계된 플레이트에 고정된다. 기본적으로, 플레이트는 저장조(110)를 폐쇄하기 위해 애퍼처(164)를 덮도록 구성된다. 베이핑 동안, 플레이트는 기화전 제제를 방출하기 위해 애퍼처(164)를 노출시키도록 구성된다. 플레이트는 플레이트의 측면 에지와 중첩되는 한 쌍의 가이드와 체결된다. 증기 발생 챔버의 내부, 원통형 측벽에 대응하도록 윤곽화되는 이외에, 도 11의 플레이트 및 가이드는 도 8의 플레이트(158) 및 가이드(156)와 관련하여 설명된 바와 실질적으로 같을 수 있다.

[0084] 바이메탈 액추에이터(168)의 적층 구조는 바이메탈 액추에이터(168)가 주변 온도에서 만족된 형태를 갖는 것을 제외하고, 바이메탈 액추에이터(126)의 적층 구조와 관련하여 설명된 바와 같을 수 있다(예를 들어, 더 높은 열 팽창 계수를 갖는 재료의 층은 곡선의 내부에 있음). 또한, 바이메탈 액추에이터(168)는 증기 발생 챔버의 내부 원통형 측벽과 접촉하도록 위치될 수 있다. 바이메탈 액추에이터(168)는(전자 기화 장치의 활성화로부터) 온도 증가가 바이메탈 액추에이터(168)가 직선화되고, 결과적으로 플레이트를(예를 들어, 페이지에서 바깥쪽으로) 밀어내게 하도록 배향된다. 그 결과, 플레이트 내의 오리피스(110)를 개방하고 기화전 제제를 방출하기 위해 애퍼처(164)와 정렬(또는 적어도 중첩)될 것이다. 역으로, 후속 온도 감소는(베이핑이 종료되었을 때) 바이메탈 액추에이터(168)가 구부러지고, 결과적으로 플레이트를 당겨서 원래 위치로 다시 이동/미끄러지게 할 것이다. 그 결과, 플레이트 내의 오리피스는 애퍼처(164)와 더 이상 정렬(또는 중첩)되지 않으며, 이에 의해 저장조(110)를 폐쇄한다.

[0085] 도 12는 예시적인 구현예에 따른 전자 기화 장치의 다른 카트리지 섹션의 단면도이다. 도 12를 참조하면, 바이메탈 액추에이터(170)(또는 쌍)는 증기 발생 챔버의 내부 표면을 따라 축방향 변위를 겪도록 설계된 플레이트에 고정된다. 기본적으로, 플레이트는 저장조(110)를 폐쇄하기 위해 애퍼처(164)를 덮도록 구성된다. 베이핑 동안,

플레이트는 기화전 제제를 방출하기 위해 애퍼처(164)를 노출시키도록 구성된다. 플레이트는 플레이트의 측면 에지와 중첩되는 한 쌍의 가이드와 체결된다. 증기 발생 챔버의 내부, 원통형 측벽에 대응하도록 윤곽화되는 이외에, 도 12의 플레이트 및 가이드는 도 8의 플레이트(158) 및 가이드(156)와 관련하여 설명된 바와 실질적으로 같을 수 있다.

[0086] 바이메탈 액추에이터(170)의 적층 구조는 바이메탈 액추에이터(170)가 주변 온도에서 만곡된 형태를 갖는 것을 제외하고, 바이메탈 액추에이터(126)의 적층 구조와 관련하여 설명된 바와 같을 수 있다(예를 들어, 더 높은 열 팽창 계수를 갖는 재료의 층은 곡선의 내부에 있음). 바이메탈 액추에이터(170)는 (전자 기화 장치의 활성화로부터) 온도 증가가 바이메탈 액추에이터(170)가 직선화되고, 결과적으로 플레이트를 아래로 밀어내게 하도록 배향된다. 그 결과, 애퍼처(164)는 저장조(110)를 개방하고 기화전 제제를 방출하기 위해 (적어도 부분적으로) 덮여 있지 않을 것이다. 역으로, 후속 온도 감소는 (베이핑이 종료되었을 때) 바이메탈 액추에이터(170)가 그의 원래 만곡된 형태로 복귀하게 하고, 결과적으로 플레이트를 상향으로 뒤로 당겨서 애퍼처(164)를 폐쇄하며, 그것에 의해 저장조(110)를 (예를 들어, 도 8과 유사한 방식으로) 폐쇄한다.

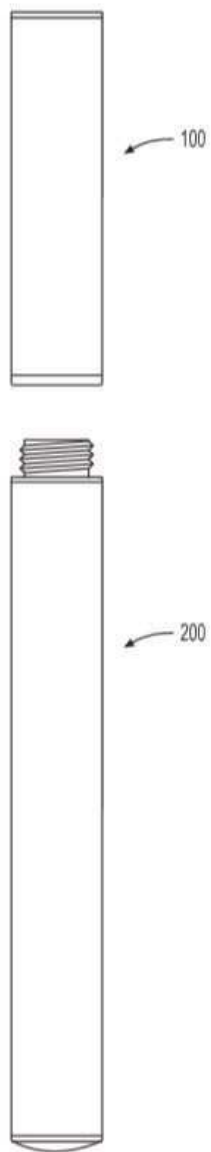
[0087] 전자 기화 장치 내의 기화전 제제의 흐름을 제어하는 방법은 저장조의 배출구를 바이메탈 액추에이터로 밀봉하는 단계를 포함할 수 있으며, 저장조는 전자 기화 장치 내에 배치되고 기화전 제제를 보유하도록 구성된다. 방법은 또한 베이핑이 개시될 때 저장조의 배출구를 밀봉 해제하기 위해 바이메탈 액추에이터에 전류를 인가하는 단계를 포함할 수 있다.

[0088] 예시적인 구현예에서, 전류의 인가는 바이메탈 액추에이터가 배출구로부터 떨어져서 편향되어 저장조를 밀봉하게 한다. 저장조의 배출구의 밀봉은 베이핑이 중단되었을 때로부터 1분 미만으로 발생할 수 있다. 다른 예에서, 저장조의 배출구의 밀봉은 베이핑 동안 각 퍼프 후에 발생할 수 있다.

[0089] 다수의 예시적인 구현예가 본 명세서에 개시되었지만, 다른 변형이 가능할 수 있다는 것을 이해해야 한다. 이러한 변형은 본 개시의 취지와 범위로부터 벗어나는 것으로 간주되어서는 안되며, 당업자에게 자명한 것과 같은 모든 이러한 변형은 다음의 청구범위의 범주 내에 포함되도록 의도된다.

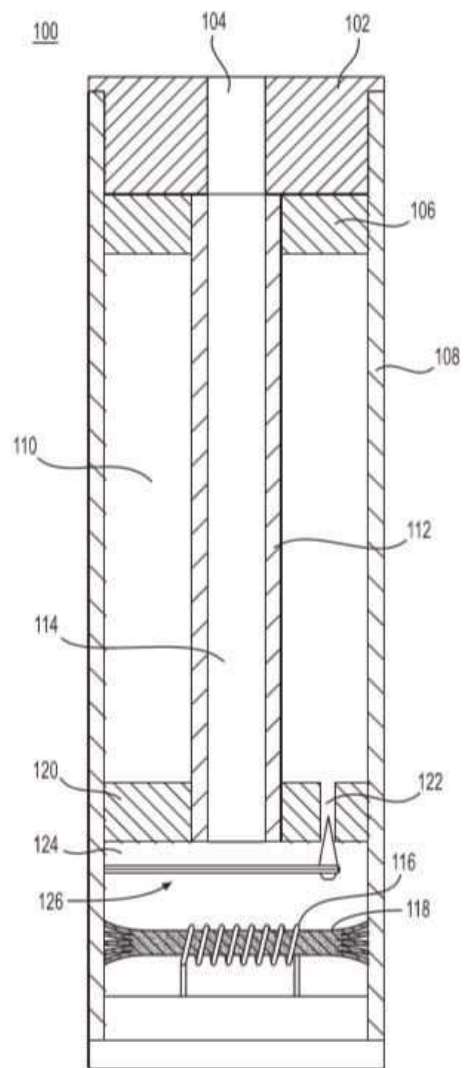
도면

도면1

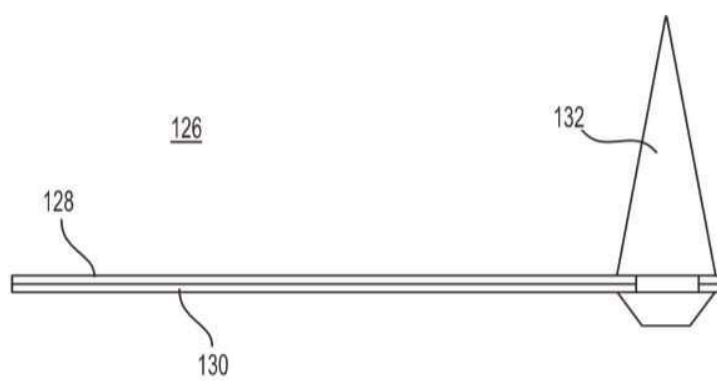




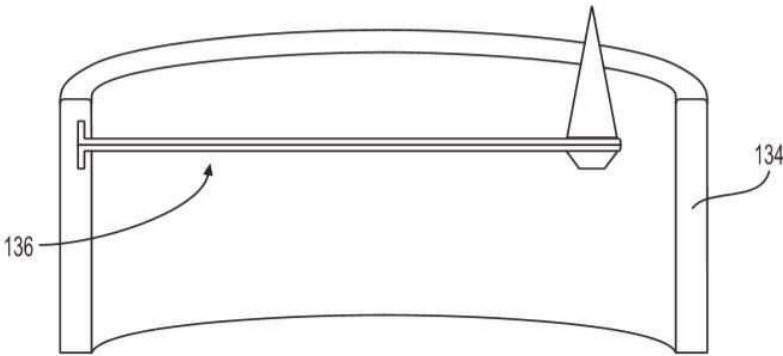
도면2



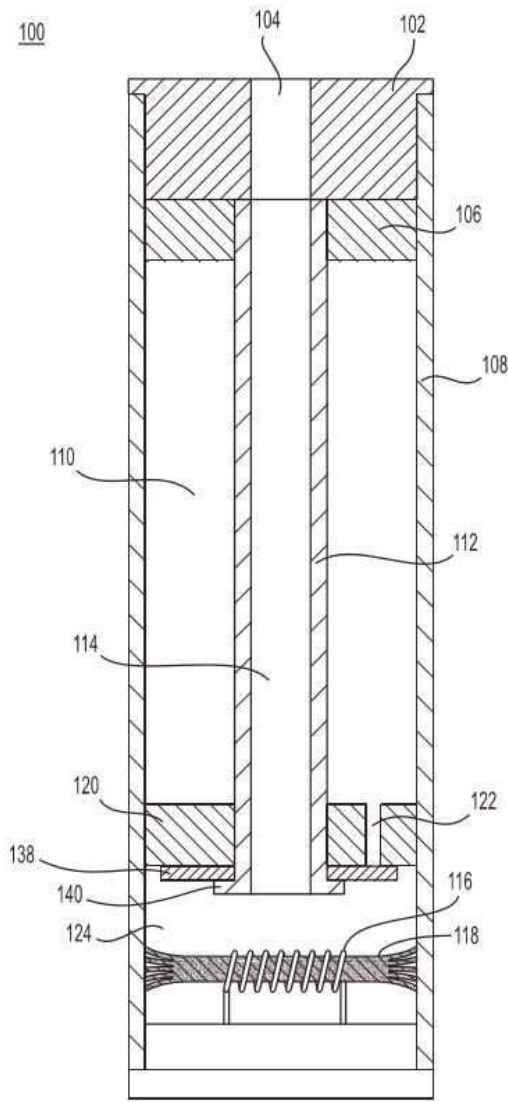
도면3



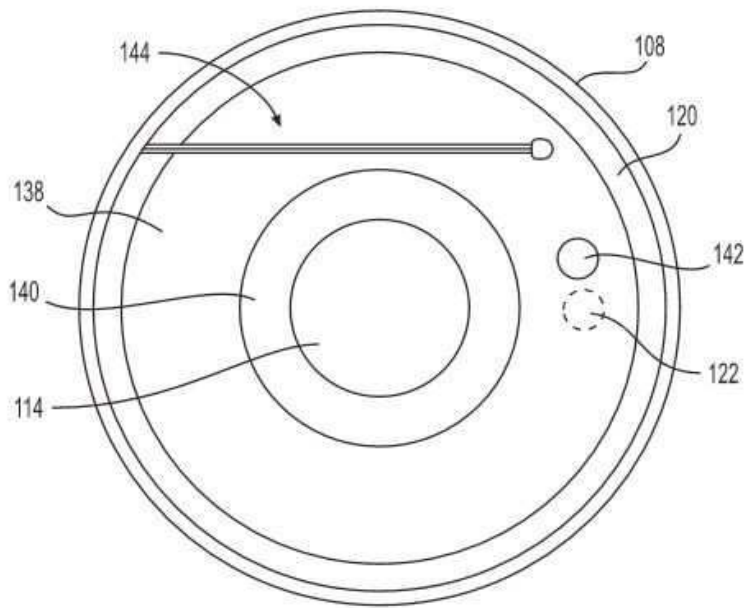
도면4



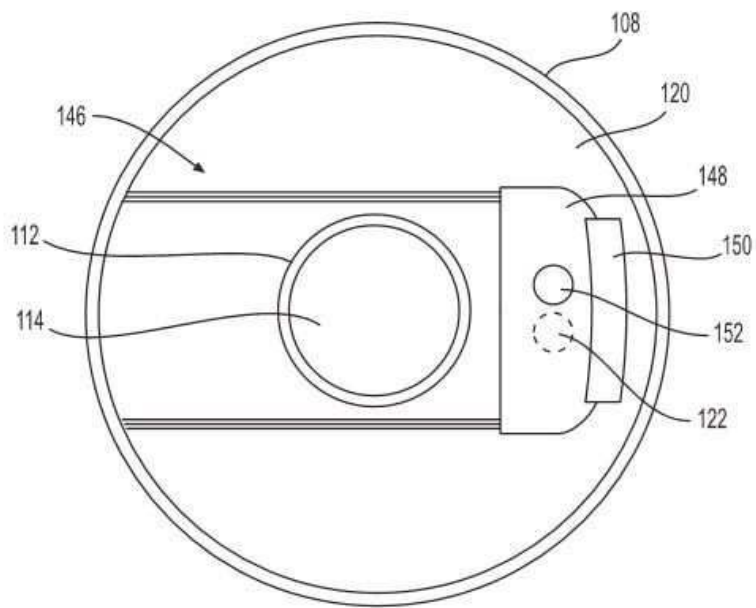
도면5



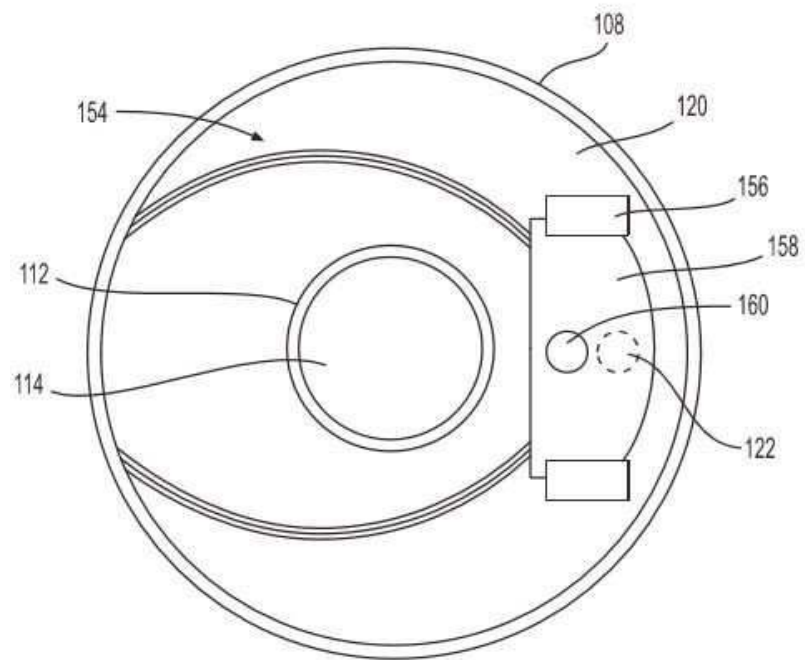
도면6



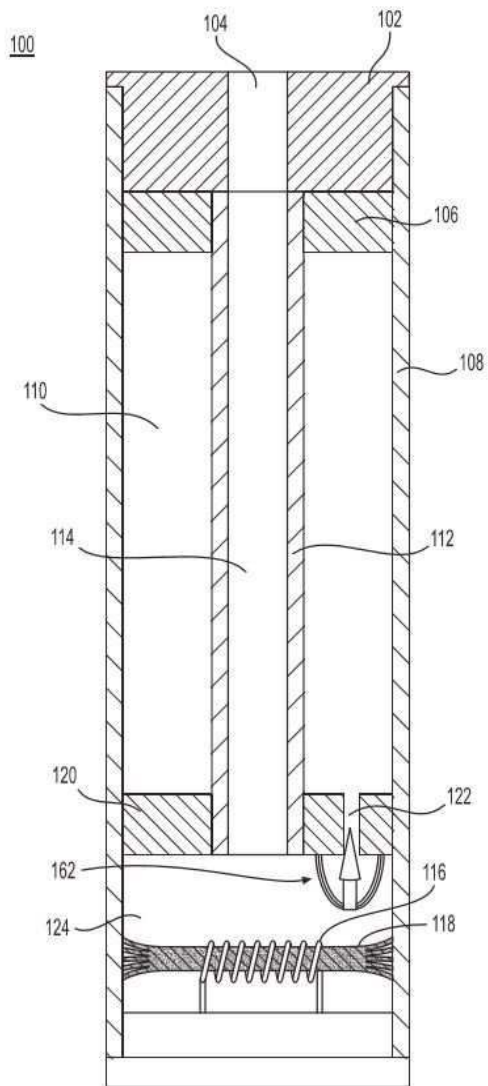
도면7



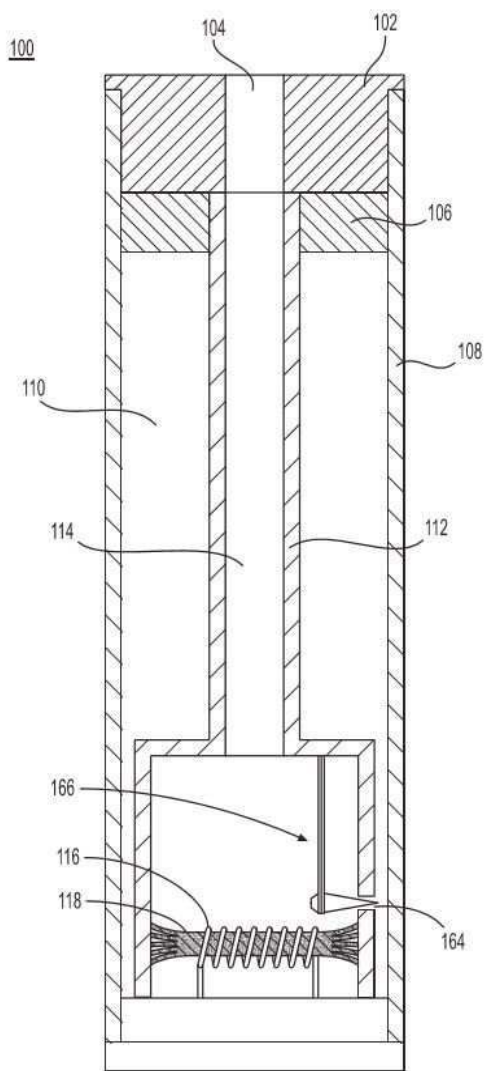
도면8



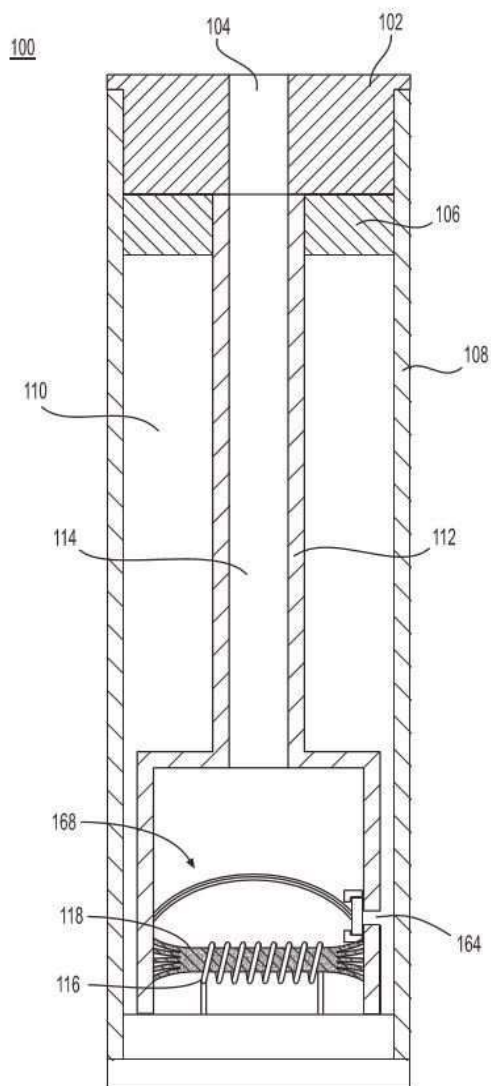
도면9



도면10

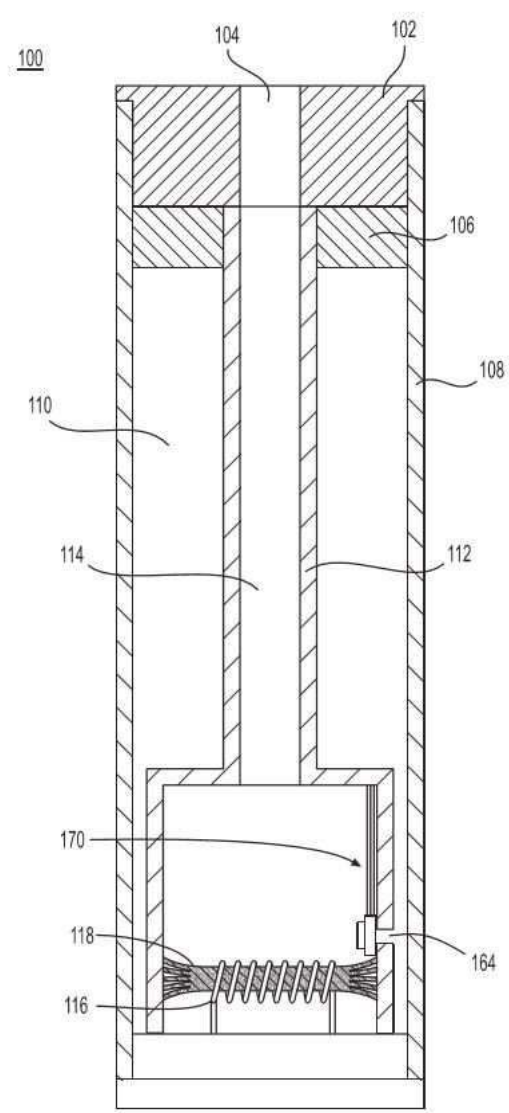


도면11





도면12



도면13

