



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년04월26일
(11) 등록번호 10-2660251
(24) 등록일자 2024년04월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A24F 40/70 (2020.01) A24F 40/42 (2020.01)
A61M 15/06 (2006.01) B05D 1/00 (2006.01)
B05D 1/02 (2006.01) B05D 1/18 (2006.01)
C09D 5/08 (2006.01) C09D 5/44 (2006.01)
C23C 16/44 (2006.01) C25D 13/04 (2006.01)
C25D 9/02 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A24F 40/70 (2022.01)
A24F 40/42 (2020.01)
(21) 출원번호 10-2019-7036037
(22) 출원일자(국제) 2018년06월12일
심사청구일자 2021년06월11일
(85) 번역문제출일자 2019년12월05일
(65) 공개번호 10-2020-0017401
(43) 공개일자 2020년02월18일
(86) 국제출원번호 PCT/EP2018/065544
(87) 국제공개번호 WO 2018/229070
국제공개일자 2018년12월20일
(30) 우선권주장
15/619,997 2017년06월12일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
KR1020170007270 A*
(뒷면에 계속)
전체 청구항 수 : 총 9 항

(73) 특허권자
필립모리스 프로덕츠 에스.에이.
스위스, 씨에이취-2000, 네우차텔, 쿠아이 얀레나
우드 3
(72) 발명자
카를레스, 게오르기오스 디.
미국, 버지니아 23219, 리치몬드, 601 이스트 잭
슨 스트리트
순다르, 란가라지 에스.
미국, 버지니아 23219, 리치몬드, 601 이스트 잭
슨 스트리트
(74) 대리인
강철중

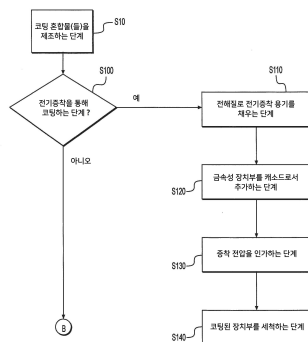
심사관 : 김주식

(54) 발명의 명칭 E-베이핑 장치부의 표면을 부식으로부터 보호하는 방법

(57) 요약

부식으로부터 e-베이핑 장치부의 표면을 보호하는 방법으로서, 표면을 부식으로부터 보호하도록 구성된 코팅 혼합물을 제조하는 단계(S10)를 포함하는 방법이 제공된다. 상기 방법은 또한 코팅 혼합물에 기초한 보호 코팅으로 표면을 코팅하는 단계를 포함한다. 코팅은 전기증착하는 단계(S100), 디핑하는 단계(S200), 분무하는 단계(S300), 및 기상증착하는 단계(S400) 중 하나를 통해 수행된다. 코팅 혼합물은 실란 및 수지 중 적어도 하나를 포함한다.

대표도 - 도5a



(52) CPC특허분류

A61M 15/06 (2013.01)
B05D 1/02 (2013.01)
B05D 1/18 (2013.01)
B05D 1/60 (2013.01)
C09D 5/08 (2013.01)
C09D 5/44 (2013.01)
C23C 16/44 (2013.01)
C25D 13/04 (2013.01)
C25D 9/02 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

JP2009507962 A*
CN106072775 A
US20150257447 A1
W02009059798 A2
W02009073791 A1
KR1020150043460 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

e-베이핑 장치부의 표면을 부식으로부터 보호하는 방법으로서, 상기 방법은:

상기 표면을 부식으로부터 보호하도록 구성된 코팅 혼합물을 제조하는 단계, 여기서 코팅 혼합물은 e-베이핑 장치 내의 히터의 작동 온도를 견디도록 구성되며; 및

상기 표면 상에 보호 코팅을 형성하기 위해 상기 코팅 혼합물로 상기 표면을 코팅하는 단계를 포함하되,

상기 코팅 혼합물을 제조하는 단계는 제1 중합체를 용해시켜 제1 혼합물을 제조하는 단계; 제2 중합체를 용해시켜 제2 혼합물을 제조하는 단계; 및 실란을 용해시켜 제3 혼합물을 제조하는 단계를 포함하고,

상기 코팅하는 단계는 전기증착(electrodeposition), 디핑(dipping), 분무(spraying), 및 기상증착(vapor deposition) 중 하나를 통해 수행되고,

상기 코팅 혼합물은 실란 및 중합체를 포함하는 것인, 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 e-베이핑 장치부의 표면은 장치의 히터의 내부 표면 또는 장치의 카트리리지 또는 저장조의 내부 벽면과 같은, 기화전 제제와 접촉하도록 배열된 e-베이핑 장치의 금속부의 표면을 포함하는 것인, 방법.

청구항 3

제1항에 있어서, 제1 혼합물을 제조하는 단계는:

1 중량% 내지 5 중량%의 농도로 상기 제1 중합체를 물에 용해시키는 단계;

아세트산을 첨가하여 상기 제1 혼합물의 pH를 6 이하가 되도록 조절하는 단계; 및

상기 제1 혼합물을 50℃ 내지 70℃까지 가열하는 단계를 포함하는, 방법

청구항 4

제1항에 있어서, 제2 혼합물을 제조하는 단계는,

30중량% 내지 40중량%의 미립자 분산액을 포함하는 물 분산액에 상기 제2 중합체를 용해시키는 단계를 포함하되, 상기 제2 중합체는 양이온성 중합체인, 방법.

청구항 5

제1항에 있어서, 제3 혼합물을 제조하는 단계는:

용매를 실란의 5 중량% 내지 20 중량%로 실란과 혼합하는 단계;

아세트산을 첨가하여 pH를 조절함으로써 가수분해된 실란을 안정화시키는 단계; 및

실온에서 10분 내지 1시간 동안 교반을 통해 상기 제3 혼합물을 혼합하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 코팅이 전기증착을 통해 수행될 때, 상기 표면을 코팅하는 단계는,

전기증착 용기를 상기 코팅 혼합물로 충전하되, 상기 전기증착 용기는 애노드(anode) 및 캐소드(cathod)를 포함하는 단계;

상기 캐소드를 상기 e-베이핑 장치부와 연결하는 단계; 및

상기 e-베이핑 장치부의 표면 상에 코팅 막을 증착하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 7

제6항에 있어서,
상기 e-베이핑 장치부를 상기 전기증착 용기로부터 제거하는 단계;
상기 e-베이핑 장치부를 세척하는 단계; 및
상기 e-베이핑 장치부를 건조시키는 단계를 추가로 포함하는, 방법.

청구항 8

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 코팅이 디핑을 통해 수행될 때, 상기 표면을 코팅하는 단계는:
디핑 수조를 상기 코팅 혼합물로 채우는 단계;
상기 e-베이핑 장치부를 디핑 수조 내에 디핑하는 단계;
상기 e-베이핑 장치부를 상기 디핑 수조로부터 제거하는 단계; 및
상기 e-베이핑 장치부를 세척하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 9

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 코팅이 분무를 통해 수행될 때, 표면을 코팅하는 단계는:
상기 코팅 혼합물로 분무 장치를 채우는 단계;
상기 e-베이핑 장치부에 상기 코팅 혼합물을 분무하는 단계; 및
상기 e-베이핑 장치부를 세척하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

청구항 22

삭제

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

청구항 25

삭제

청구항 26

삭제

청구항 27

삭제

청구항 28

삭제

청구항 29

삭제

청구항 30

삭제

청구항 31

삭제

청구항 32

삭제

청구항 33

삭제

청구항 34

삭제

청구항 35

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 예시적인 구현에는 일반적으로 e-베이핑 장치부의 표면을 부식으로부터 보호하는 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 전자 베이핑 장치는, e-베이핑 장치의 작동자가 e-베이핑 장치의 하나 이상의 배출구를 통해 증기를 흡입하기 위해 기화전 체제를 증기로 기화시키는 데 사용된다. 이들 전자 베이핑 장치는 e-베이핑 장치로서 지칭될 수 있다. e-베이핑 장치는 통상적으로 전력 공급 섹션 및 카트리지와 같은 몇몇의 e-베이핑 요소를 포함할 수 있다. 전력 공급 섹션은 배터리와 같은 전원을 포함하고, 카트리지는 기화전 체제를 보유할 수 있는 저장조와 함께 히터를 포함하는데, 카트리지의 작동자의 입까지 증기를 전달하는 침니(chimney)와 같은 도관을 포함한다. 카트리지 내의 히터는 심지를 통해 기화전 체제와 접촉 상태에 있으며, 증기를 발생시키기 위해 기화전 체제를 가열시키도록 구성된다. 히터는 심지와 얽혀있을 수 있다. 기화전 체제는 통상적으로 일정량의 니코틴 및 선택적으로 산, 프로필렌 글리콜, 글리세롤 또는 향미제와 같은 기타 성분을 포함한다. 예를 들어, 기화전 체제는 물, 비드, 용매, 활성 성분, 에탄올, 식물 추출물, 천연 또는 인공 향미, 예컨대 글리세린 및 프로필렌 글리콜 중 적어도 하나와 같은 증기 형성제, 및 이들의 조합을 포함하되, 이들을 포함하는 것에 한정되지 않는, 액체, 고체, 또는 겔 체제 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0003] e-베이핑 장치에서, 저장조에 포함된 기화전 체제는 e-베이핑 장치의 금속부와 상호 작용하여 금속부의 부식을 초래할 수 있으며, 이는 기화전 체제의 안정성을 감소시킬 수 있다.

[0004] 일부 경우에, 기화전 체제의 성분은 카트리지의 고체 금속 부분 또는 금속 이온과 반응할 수 있다. 예를 들어, e-베이핑 장치가 작동하는 동안, 장치의 작동 전에 성인 베이퍼에 의해 e-베이핑 장치의 심지에 기화전 체제가 충분히 공급되지 않는 경우, 카트리지에 비어 있는 경우, 또는 e-베이핑 장치가 작동하는 동안 히터 코일이 과열된 경우, 기화전 체제의 성분은 산소의 존재 하에 구리, 황동, 스테인리스 강 또는 철과 같은 철강과 같은 e-베이핑 장치의 고체부의 하나 이상의 금속과 반응하여 e-베이핑 장치의 금속부의 부식을 초래한다. 구체적으로, 예를 들어 구리 이온(Cu^{2+}) 또는 철 이온(Fe^{2+} 또는 Fe^{3+})과 같은 금속 이온은, 부식 반응의 결과로서 기화전 용액에 용해될 수 있고, 기화전 체제의 성분과 반응하여 기화전 체제의 안정성을 감소시킬 수 있다. 또한, e-베이핑 장치의 금속부는 금속 이온의 용해로 인해 구조적 손상을 입을 수 있고, 일정 기간에 걸쳐 기화전 체제가 e-베이핑 장치로부터 누출될 수 있다.

[0005] e-베이핑 장치의 금속부의 실제 부식 과정과 관련하여, 카트리지 또는 저장조와 같은 e-베이핑 장치의 부분을 형성하는 하나 이상의 금속의 산화는, e-베이핑 장치의 금속부의 표면과 기화전 체제 사이에 산소 구배가 나타날 때 발생하며, 국부화된 애노드/캐소드 시스템을 생성시킨다. 국부화된 애노드/캐소드 시스템은 산화/반응 사이클을 생성하며, 여기서 하나 이상의 금속은 산화되어 기화전 체제 내로 용해되는 금속 양이온을 생성하고 기화전 체제의 성분과 반응하여 그의 안정성을 감소시킬 수 있다

발명의 내용

해결하려는 과제

과제의 해결 수단

[0006] 적어도 하나의 예시적인 구현에는 e-베이핑 장치의 금속부에 코팅을 적용하는 것에 관한 것으로, 코팅은 기화전 체제와의 반응을 통해 금속부의 하나 이상의 금속의 부식이나 산화를 감소시키거나 실질적으로 방지하도록 구성된다.

- [0007] 일부 예시적인 구현예는 부식으로부터 e-베이핑 장치부의 표면을 보호하는 방법에 관한 것이며, 상기 방법은 표면의 부식을 방지하도록 구성된 코팅 혼합물을 제조하는 단계, 및 코팅 혼합물에 기초하여 표면을 보호 코팅으로 코팅하는 단계를 포함한다. 코팅은 전기증착(electrodeposition), 디핑(dipping), 분무(spraying), 및 기상 증착(vapor deposition) 중 하나를 통해 수행될 수 있고, 코팅 혼합물은 실란 및 수지 중 적어도 하나를 포함할 수 있으며, 상기 코팅 혼합물을 제조하는 단계에서 코팅 혼합물은 e-베이핑 장치 내의 히터의 작동 온도를 견디도록 구성될 수 있다. 또한, e-베이핑 장치부의 표면은 장치의 히터의 내부 표면 또는 장치의 카트리지가 또는 저장조의 내부 벽면과 같은, 기화전 제제와 접촉하도록 배열된 e-베이핑 장치의 금속부의 표면을 포함할 수 있다.
- [0008] 일부 예시적인 구현예는 기화전 제제의 성분과 금속부의 금속들 간의 반응에 의해 야기된 부식으로 인해 금속부를 손상으로부터 보호하기 위해, e-베이핑 장치의 내부 표면, 예컨대 히터 또는 저장조 또는 카트리지의 내부 벽면의 내부 표면 상에 보호 코팅을 증착하는 방법에 관한 것이다. 보호 코팅 증착은 예를 들어 전기증착 또는 전기분무를 통해 수행될 수 있다. 보호 코팅은 또한, 예를 들어 구리 또는 구리 합금 상의 소수성 그래핀 산화물 중합체 복합체를 포함할 수 있다.
- [0009] 일부 예시적인 구현예에서, 전형적으로 기화전 제제와 접촉하고 있는 e-베이핑 장치의 금속부의 표면은 실질적으로 부식으로부터 보호될 수 있다. 예를 들어, 전자 베이핑 장치의 금속부의 제조 공정 동안, 전기증착, 무전기증착 또는 디핑을 통해 코팅제가 금속부의 표면 상에 증착될 수 있다. 코팅제는 실란과 수지의 혼합물, 예를 들어 강철 상의 에폭시-수지-에스테르 개질 비스-[트라이-에폭시-실릴] 에탄의 혼합물로 형성되거나 이를 포함할 수 있다. 예시적인 구현예에서, 소수성 그래핀 산화물-중합체 복합체는, 구리부의 산화, 부식, 또는 산화 및 부식을 감소시키거나 실질적으로 방지하기 위해서, 금속부, 예를 들어 e-베이핑 장치의 구리부에 코팅제로서 증착될 수 있다.
- [0010] 예시적인 구현예에서, e-베이핑 장치의 금속부 상에 증착된 코팅제 또는 코팅제(들)는 실질적으로 비다공성일 수 있고, 금속부의 표면과 기화전 제제 사이의 접촉을 방해하거나 실질적으로 제한할 수 있다. 예를 들어, 중합체 바인더와 조합된 실란 또는 그래핀 산화물 코팅제는 저하되지 않고 e-베이핑 장치의 전형적인 작동 온도를 견딜 수 있다. 예를 들어, 증착된 코팅제는 소수성이어서 습윤 및 이에 따른 e-베이핑 장치의 금속부의 산화 또는 부식을 더욱 감소시키거나 실질적으로 방지할 수 있다.
- [0011] 일부 예시적인 구현예에서, 전형적으로 기화전 제제와 접촉하고 있는 전자-베이핑 장치의 금속 부분 또는 금속부는 예를 들어 e-베이핑 장치로서 조립되기 전에 보호 코팅으로 전기도금될 수 있다. 예를 들어, 금속성 표면은, 적합하며 e-베이핑 장치 내의 히터의 작동 온도를 견디도록 구성된 얇은 비다공성 유기 코팅제로 전기도금될 수 있다. 대안적으로, e-베이핑 장치의 적어도 일부의 조립 후에, 다양한 금속부들이 전기도금되거나, 달리고 위에 코팅제가 증착될 수 있다.
- [0012] 일부 예시적인 구현예에서, e-베이핑 장치의 금속부 상에 코팅제를 증착시키기 위해 전기 분무가 또한 사용될 수 있다. 예를 들어, 박형이나 초박형 파릴렌 코팅제는 전형적으로 기화전 제제와 접촉하는 e-베이핑 장치의 금속부의 표면 위에 증착될 수 있다. 예를 들어, 초박형 파릴렌 코팅은, 분무법 또는 딥블러법을 사용하여 진공하에 도포되어 코팅의 온도 저항을 증가시킬 뿐만 아니라 기화전 제제의 성분 및 UV광과 같은 적어도 하나의 화학물질과의 상호 작용을 감소시킬 수 있다.
- [0013] 예시적인 구현예는 금속 부분의 내부부식성이 개선되고, 저장 수명이 개선되며, e-베이핑 장치의 금속부의 하나 이상의 표면상에서 금속 용해 또는 촉매 반응이 감소되거나 실질적으로 방지된 e-베이핑 장치에 관한 것이다.

발명의 효과

도면의 간단한 설명

- [0014] 첨부된 도면을 참조하여 예시적인 구현예를 상세히 설명함으로써, 예시적인 구현예의 전술된 그리고 다른 특징 및 장점이 더욱 명백해질 것이다. 첨부된 도면은 예시적인 구현예를 도시하도록 의도된 것이며, 청구항의 범위를 한정하는 것으로 해석되어서는 안된다. 첨부 도면은 명시적으로 언급되지 않는 한, 척도대로 도시된 것으로 간주되지 않는다.

도 1은 예시적인 구현예에 따른 e-베이핑 장치의 측면도이고;

도 2는 예시적인 구현예에 따른 e-베이핑 장치의 길이 방향 단면도이고;

도 3은 e-베이핑 장치의 또 다른 예시적인 구현예의 길이 방향 단면도이고;

도 4는 e-베이핑 장치의 또 다른 예시적인 구현예의 길이 방향 단면도이며;

도 5a~5d는 적어도 하나의 예시적인 구현예에 따른 e-베이핑 장치의 금속부의내부 표면 상에 보호 코팅을 증착하는 방법을 도시하는 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0015] 일부 상세한 예시적인 구현예가 본원에 기재된다. 그러나, 본원에 기재된 특정 구조적 그리고 기능적 세부 사항은 단지 예시적인 구현예를 설명하기 위한 대표적인 예일 뿐이다. 그러나, 예시적인 구현예는 많은 대안적인 형태로 구현될 수 있으며, 본원에서 설명된 구현예에만 한정되는 것으로 해석되어서는 안된다.
- [0016] 따라서, 예시적인 구현예는 다양한 변형 및 대안적인 형태가 가능하지만, 그의 구현예는 도면에 예로서 도시되며 본원에서 상세히 설명될 것이다. 그러나, 예시적인 구현예를 기재된 특정 형태로 한정하려는 의도가 없으며, 그와 반대로, 예시적인 구현예는 예시적인 구현예의 범주 내에 포함되는 모든 변형, 등가물 및 대체물을 포함하는 것으로 이해해야 한다. 동일한 도면 부호는 도면의 설명 전반에 걸쳐 동일한 요소를 지칭한다.
- [0017] 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.
- [0018] 비록 용어 “제1”, “제2”, “제3” 등이 본원에서 다양한 요소, 영역, 층 또는 섹션을 설명하는 데 사용될 수 있지만, 이들 요소, 영역, 층 및 섹션은 이들 용어에 의해 한정되어서는 안된다는 점을 이해해야 한다. 이들 용어는 단지 하나의 요소, 영역, 층 또는 섹션을 다른 요소, 영역, 층 또는 섹션과 구별하기 위해서 사용된다. 그러므로, 이하에 논의되는 제1 요소, 영역, 층 또는 섹션은 예시적인 구현예의 교시를 벗어나지 않고 제2 요소, 영역, 층 또는 섹션으로 지칭될 수 있다.
- [0019] 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 배향 뿐만 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.
- [0020] 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, comprises),” 및 “포함하는(including, comprising)” 은 본 명세서에서 사용될 때, 언급된 특징, 정수(integer), 단계, 작동, 또는 요소의 존재를 명시하지만, 하나 이상의 다른 특징, 정수, 단계, 작동, 요소, 또는 이의 그룹의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다는 것이 추가로 이해될 것이다.
- [0021] 예시적인 구현예는 예시적인 구현예의 이상적인 구현예(및 중간 구조체)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. 따라서, 도면들에 도시된 영역들은 본질적으로 개략적이며, 그 형상들은 장치의 영역의 실제 형상을 예시하기 위한 것이 아니며, 예시적인 구현예들의 범위를 한정하려는 것이 아니다.
- [0022] 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.

- [0023] “약” 또는 “실질적으로” 라는 용어가 수치와 관련되어 본 명세서에 사용될 때, 연관된 수치는 대략 언급된 수치의 $\pm 10\%$ 의 허용 오차를 포함하도록 의도된다. 더욱이, 본 명세서에서 백분율을 지칭할 때, 이들 백분율은 중량, 즉 중량%를 기준으로 하도록 의도된다. “최대(up to)” 라는 표현은 0 내지 표현된 상한 및 그 사이의 모든 값의 양을 포함한다. 범위가 특정될 때, 범위는 0.1%의 증분과 같은 그 사이의 모든 값을 포함한다.
- [0024] 본원에서 사용되는 바와 같이, 용어 “증기 형성제(vapor former)” 는, 사용 시, 증기의 형성을 용이하게 하고 e-베이핑 장치의 작동 온도에서 열적 열화(degradation)에 실질적으로 저항성인 임의의 적절한 공지된 화합물 또는 화합물들의 혼합물을 설명한다. 적합한 증기 형성제는 프로필렌 글리콜 및 글리세롤 중 적어도 하나, 또는 글리세롤과 같은 다가 알코올의 다양한 조성물로 이루어진다. 적어도 하나의 구현예에서, 증기 형성제는 프로필렌 글리콜이다.
- [0025] 도 1은 예시적인 구현예에 따른 e-베이핑 장치(60)의 측면도이다. 도 1에서, e-베이핑 장치(60)는 나사식 조인트(74)에서 함께 결합되거나 다른 연결 구조물, 예컨대 꼭 끼워 맞춤(snug-fit), 스냅 끼워 맞춤(snap-fit), 멈춤쇠, 클램프, 걸쇠 등 중 적어도 하나에 의해 함께 결합되는 제1 섹션 또는 카트리지(70) 및 제2 섹션 (72) 또는 전원 섹션(72)을 포함한다. 적어도 하나의 예시적인 구현예에서, 제1 섹션 또는 카트리지(70)는 교체 가능한 카트리지가 될 수 있으며, 제2 섹션(72)은 재사용 가능한 부분일 수 있다. 대안적으로, 제1 섹션 또는 카트리지(70)와 제2 섹션(72)은 일체로 형성될 수 있다. 적어도 하나의 구현예에서, 제2 섹션(72)은 원위 말단(28)에 LED를 포함한다. 예시적인 구현예들에서, 제1 섹션은 기화전 체제를 보유하고 수동으로 재충진하도록 구성되는 탱크(70)일 수 있거나 이를 포함할 수 있다.
- [0026] 도 2는 e-베이핑 장치의 예시적인 구현예의 단면도이다. 도 2에 도시된 바와 같이, 제1 섹션 또는 카트리지(70)는 마우스말단 삽입부(20), 모세관(18) 및 저장조(14)를 수용할 수 있다.
- [0027] 예시적인 구현예들에서, 저장조(14)는 내부 관 둘레에 거즈 램핑(미도시)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 저장조(14)는 거즈의 내부 램핑을 둘러싸는 거즈의 외부 램핑으로 형성되거나 이를 포함할 수 있다. 적어도 하나의 예시적인 구현예에서, 저장조(14)는 느슨한 입자, 느슨한 섬유 또는 직조 또는 부직포 섬유의 형태로 된 알루미늄 세라믹으로 형성되거나 이를 포함할 수 있다. 대안적으로, 저장조(14)는 면 또는 거즈 재료와 같은 셀룰로오스 재료, 또는 느슨한 섬유 다발의 형태로 된, 폴리에틸렌 테레프탈레이트와 같은 중합체 물질로 형성되거나 이를 포함할 수 있다. 저장조(14)에 대한 더 상세한 설명은 아래에서 제공된다.
- [0028] 제2 섹션(72)은 전력 공급부(12), 전력 공급부(12)를 제어하도록 구성된 제어 회로(11), 및 퍼프 센서(16)를 수용할 수 있다. 퍼프 센서(16)는 e-베이핑 장치의 작동자가 e-베이핑 장치(60) 상에서 흡인할 때를 감지하도록 구성되는데, 이는 제어 회로(11)를 통해 전력 공급부(12)의 작동을 촉발시켜 저장조(14)에 수용된 기화전 체제를 가열하여 증기를 형성한다. 제2 섹션(72)의 나사 부분(74)은 제1 섹션 또는 카트리지(70)에 연결되지 않을 때 배터리 충전기에 연결되어 배터리 또는 전력 공급부(12)를 충전시킬 수 있다.
- [0029] 예시적인 구현예에서, 모세관(18)은 도전성 재료로 형성되거나 이를 포함하므로, 상기 관(18)을 통해 전류를 통과시킴으로써 그 자체가 히터가 되도록 구성될 수 있다. 모세관(18)은 모세관(18)에 가해지는 작동 온도에서 필요한 구조적 완전성을 유지하면서 가열될 수 있고 (예를 들어 저항에 의해 가열될 수 있고), 기화전 체제와 반응하지 않는 도전성 재료일 수 있다. 모세관(18)의 형성에 적합한 재료는 스테인리스 강, 구리, 구리 합금, 막 저항 재료로 코팅된 다공성 세라믹 재료, 니켈-크롬 합금, 및 이들의 조합 중 하나 이상이다. 예를 들어, 모세관(18)은 스테인리스 강 모세관(18)이며, 모세관(18)의 길이를 따라 직류 또는 교류의 통과시키도록 부착된 전기 리드(26)를 통해 히터의 역할을 한다. 따라서, 스테인리스 강 모세관(18)은 예를 들어 저항 가열에 의해 가열된다. 대안적으로, 모세관(18)은, 예를 들어 유리 튜브와 같은 비금속 튜브일 수 있다. 이러한 구현예에서, 모세관(18)은 예를 들어 유리 튜브를 따라 배치된 스테인리스 강선, 니크롬선 또는 백금선과 같이 저항에 의해 가열될 수 있는 도전성 재료로 형성되거나 이를 포함한다. 유리 튜브를 따라 배치된 전도성 재료가 가열되면, 모세관(18) 내의 기화전 체제는 모세관(18) 내의 기화전 체제를 적어도 부분적으로 휘발시키기에 충분한 온도로 가열된다.
- [0030] 적어도 하나의 구현예에서, 전기 리드(26)는 모세관(18)의 금속부에 접촉된다. 적어도 하나의 구현예에서, 하나의 전기 리드(26)는 모세관(18)의 제1 상류부(101)에 결합되고, 제2 전기 리드(26)는 모세관(18)의 하류 말단(102)에 결합된다.
- [0031] 작동 시, e-베이핑 장치의 작동자가, e-베이핑 장치 상에서 흡인할 때, 퍼프 센서(16)는 e-베이핑 장치의 작동자의 흡인에 의해 야기된 압력 구배를 검출하며, 제어 회로(11)는 모세관(18)에 전력을 제공하여 저장조(14) 내

에 위치한 기화전 제제의 가열을 제어한다. 일단 모세관(18)이 가열되면, 모세관(18)의 가열된 부분 내에 담긴 기화전 제제는 휘발되어 배출구(63)로부터 방출되는데, 기화전 제제는 혼합 챔버(240) 내에서 팽창하고 공기와 혼합되어 증기를 형성한다.

- [0032] 도 2에 도시된 바와 같이, 저장조(14)는 기화전 제제를 저장조(14) 내에 유지시키고 저장조(14)가 압착되어 압력이 가해질 때 개방되도록 구성되는 밸브(40)를 포함하며, 압력은 e-베이핑 장치의 작동자가 마우스 말단 삽입부(20)에서 e-베이핑 장치 상에서 흡인할 때 생성되며, 이는 저장조(14)가 기화전 제제를 저장조(14)의 배출구(62)를 통해 모세관(18)까지 강제하게 된다. 적어도 하나의 구현예에서, 저장조(14)로부터 기화전 제제가 우발적으로 분배되는 것을 방지하기 위해 밸브(40)는 최소 임계 압력에 도달할 때 개방된다. 적어도 하나의 구현예에서, 압력 스위치(44)를 누르는 데 필요한 압력은, 물리적인 운동 또는 외부 물체와의 충돌과 같은 외부 요인에 의해 압력 스위치(44)가 의도치 않게 눌러 우발적 가열이 일어나는 것을 방지되도록 충분히 높다.
- [0033] 예시적인 구현예의 전력 공급부(12)는 e-베이핑 장치(60)의 제2 섹션(72) 내에 배치된 배터리를 포함할 수 있다. 전력 공급부(12)는 전압을 인가하여 저장조(14) 내에 수용된 기화전 제제를 휘발시키도록 구성된다.
- [0034] 적어도 하나의 구현예에서, 모세관(18)과 전기 리드(26) 사이의 전기 접속부는 실질적으로 전도성이고 온도 저항성인 반면, 모세관(18)은 발열이 주로 모세관(18)을 따라 발생하고 접점에서는 발생하지 않도록 실질적으로 저항성이다.
- [0035] 전력 공급부 또는 배터리(12)는 재충전식일 수 있고 외부 충전 장치에 의한 배터리의 충전을 허용하는 회로를 포함할 수 있다. 예시적인 구현예들에서, 회로는 충전됐을 때 e-베이핑 장치의 배출구를 통해 소정 횟수의 흡인을 위한 전력을 제공하며, 그 후에 회로가 외부 충전 장치에 다시 접속되어야 할 수도 있다.
- [0036] 적어도 하나의 구현예에서, e-베이핑 장치(60)는 예를 들어, 인쇄 회로 기판 상에 있을 수 있는 제어 회로(11)를 포함할 수 있다. 제어 회로(11)는 장치가 작동할 때 발광하도록 구성되는 히터 작동 라이트(27)를 포함할 수도 있다. 적어도 하나의 구현예에서, 히터 작동 라이트(27)는 적어도 하나의 LED를 포함하며, e-베이핑 장치의 작동자가 e-베이핑 장치 상에서 흡인할 때 히터 작동 라이트(27)가 불타는 석탄의 외관을 본뜬 캡에 조명을 밝히도록 e-베이핑 장치(60)의 원위 말단(28)에 있다. 또한, 히터 작동 라이트(27)는 e-베이핑 장치의 작동자에게 보이도록 구성될 수 있다. 라이트(27)는 e-베이핑 장치의 작동자가 원할 때 라이트(27)를 활성화하거나, 비활성화하거나, 활성화 및 비활성화를 할 수 있도록 구성될 수 있어서, 원하는 경우, 라이트(27)는 베이핑 하는 동안 활성화되지 않는다.
- [0037] 적어도 하나의 구현예에서, e-베이핑 장치(60)는 마우스 말단 삽입부(20) 둘레에 균일하게 분포되어 e-베이핑 장치의 작동 중에 e-베이핑 장치의 작동자의 입 안에 증기를 실질적으로 균일하게 분배하는 적어도 2개의 비축, 분기 배출구(21)를 갖는 마우스 말단 삽입부(20)를 더 포함한다. 적어도 하나의 구현예에서, 마우스 말단 삽입부(20)는 적어도 두 개의 분기 배출구(21)를 포함할 수 있다(예를 들어, 3개 내지 8개 이상의 배출구). 적어도 하나의 구현예에서, 마우스 말단 삽입부(20)의 배출구(21)는 비축 통로(23)의 말단에 위치되고 e-베이핑 장치(60)의 길이 방향에 대해 외측으로 (예를 들어, 분기되도록) 경사진다. 본원에서 사용된 바와 같이, 용어 "비축"은 e-베이핑 장치의 길이 방향에 대한 각도를 나타낸다.
- [0038] 적어도 하나의 구현예에서, e-베이핑 장치(60)는 종래 담배 기반 제품과 대략 동일한 크기이다. 일부 구현예에서, e-베이핑 장치(60)는 약 80 mm 내지 약 110 mm의 길이, 예를 들어 약 80 mm 내지 약 100 mm의 길이일 수 있고, 약 7 mm 내지 약 10 mm의 직경일 수 있다.
- [0039] e-베이핑 장치(60)의 외부 원통형 하우징(22)은 임의의 적절한 재료 또는 재료의 조합으로 형성되거나 이를 포함할 수 있다. 적어도 하나의 구현예에서, 외부 원통형 하우징(22)은 금속으로 적어도 부분적으로 형성되고 제어 회로(11), 전력 공급부(12), 및 퍼프 센서(16)를 연결하는 전기 회로의 일부이다.
- [0040] 도 2에 도시된 바와 같이, e-베이핑 장치(60)는 또한 기화전 제제 저장조(14) 및 모세관(18)을 수용할 수 있는 중간 섹션(제3 섹션)(73)을 포함할 수도 있다. 중간 섹션(73)은 제1 섹션 또는 카트리리지(70)의 상류 말단에서 나사식 조인트(74')에 끼워맞춤되고 제2 섹션(72)의 하류 말단에서 나사식 조인트(74)에 끼워맞춤되도록 구성될 수 있다. 이러한 예시적인 구현예에서, 제1 섹션 또는 카트리리지(70)는 마우스 말단 삽입부(20)를 수용하는 반면에 제2 섹션(72)은 전력 공급부(12) 및 전력 공급부(12)를 제어하도록 구성되는 제어 회로(11)를 수용한다.
- [0041] 도 3은 예시적인 구현예에 따른 e-베이핑 장치의 단면도이다. 적어도 하나의 구현예에서, 제1 섹션 또는 카트리리지(70)는 모세관(18)을 세정할 필요가 없도록 교체식이다. 적어도 하나의 구현예에서, 제1 섹션 또는 카트리리지

(70) 및 제2 섹션(72)은 일회용 e-베이핑 장치를 형성하도록 나사식 연결부없이 일체형으로 형성될 수 있다.

- [0042] 도 3에 도시된 바와 같이, 다른 예시적인 구현예들에서, 밸브(40)는 양방향 밸브일 수 있고, 저장조(14)는 가압될 수 있다. 예를 들어, 저장조(14)는 저장조(14)에 일정한 압력을 인가하도록 구성되는 가압 장치(405)를 사용해 가압될 수 있다. 이와 같이, 저장조(14)에 수용된 기화전 제제의 가열을 통해 형성된 증기의 방출이 용이해진다. 일단 저장조(14)에 대한 압력이 해제되면, 밸브(40)는 폐쇄되고, 가열된 모세관(18)은 밸브(40)의 하류에 남아있는 임의의 기화전 제제를 배출한다.
- [0043] 도 4는 e-베이핑 장치의 다른 예시적인 구현예의 길이 방향 단면도이다. 도 4에서, e-베이핑 장치(60)는 상류 시일(15) 내에 중앙 공기 통로(24)를 포함할 수 있다. 중앙 공기 통로(24)는 내부 튜브(65)에 대해 개방된다. 또한, e-베이핑 장치(60)는 기화전 제제를 저장하도록 구성되는 저장조 또는 카트리지(14)를 포함한다. 저장조(14)는 기화전 제제를 포함하고, 기화전 제제를 내부에 저장하도록 구성되는 거즈와 같은 저장 매체(25)를 선택적으로 포함한다. 구현예에서, 저장조(14)는 외부 튜브(6)와 내부 튜브(65) 사이의 외부 환형체 내에 포함된다. 환형체는 저장조(14)로부터 기화전 제제의 누출을 방지하도록 시일(15)에 의해 상류 말단에서 밀봉되고 스토퍼(10)에 의해 하류 말단에서 밀봉된다. 히터(19)는, 히터가 작동될 때 심지(220)의 중앙 부분 내에 존재하는 기화전 제제가 기화되어 증기를 형성하도록, 심지(220)의 중앙부를 적어도 부분적으로 둘러싼다. 히터(19)는 2개의 이격된 전기 리드(26)에 의해 배터리(12)에 연결된다. e-베이핑 장치(60)는 적어도 2개의 배출구(21)를 갖는 마우스 말단 삽입부(20)를 더 포함한다. 마우스 말단 삽입부(20)는 중앙 통로(64)와 내부 튜브(65)의 내부를 통해, 스토퍼(10)를 관통해 연장되는 중앙 공기 통로(24)와 유체 연통한다.
- [0044] e-베이핑 장치(60)는 시일(15) 내의 중앙 공기 통로(24)의 하류 말단(82)에, 불침투성 플러그(30)를 포함하는 공기 흐름 전환기를 포함할 수 있다. 적어도 하나의 예시적인 구현예에서, 중앙 공기 통로(24)는 외부 튜브 및 내부 튜브(6, 65) 사이에 있는 환형부의 상류 말단을 밀봉하는 시일(15) 내에서 축방향으로 연장되는 중앙 통로이다. 방사상 공기 채널(32)은 중앙 통로(20)로부터 내부 튜브(65)를 향해 외향으로 공기를 유도한다. 작동 시, e-베이핑 장치의 작동자가 e-베이핑 장치 상에서 흡인할 때, 퍼프 센서(16)는 e-베이핑 장치의 작동자의 흡인에 기인한 압력 구배를 검출하며, 결과적으로 제어 회로(11)는 히터(19)에 전력을 제공함으로써 저장조(14) 내에 위치한 기화전 제제의 가열을 제어한다.
- [0045] 도 5a-5d는 적어도 하나의 예시적인 구현예에 따른, e-베이핑 장치의 금속부의 내부 표면 상에 보호 코팅을 증착하는 방법을 도시하는 흐름도이다. 도 5a에서, 상기 방법은 S10에서 시작하여 표면을 부식으로부터 보호하도록 구성된 코팅 혼합물을 제조한다. 일부 예시적인 구현예에서, 코팅 혼합물을 제조하는 단계는 제1 중합체를 용해시켜 제1 혼합물을 제조하는 단계, 제2 중합체를 용해시켜 제2 혼합물을 제조하는 단계, 및 실란을 용해하여 제3 혼합물을 제조하는 단계를 포함한다.
- [0046] 일부 예시적인 구현예에서, 제1 혼합물을 제조하는 단계는 중합체를 물에 약 1 내지 약 5중량%의 농도로 용해시키는 단계, 아세트산을 첨가하여 제1 혼합물의 pH를 6 이하로 조정하는 단계, 제1 혼합물을 약 50℃ 내지 약 70℃까지 가열시킨 뒤에, 실온에서 냉각시키는 단계를 포함한다. 일부 예시적인 구현예에서, 상기 방법은 필터 1 중량부에 대해 중합체 약 10 중량부의 비율로 필터를 첨가하는 단계를 더 포함한다. 일부 예시적인 구현예에서, 충전제는 콜로이드 분산액, 예를 들어, 낮은 pH에서 안정한 시판 분산액과 같은 실리카를 포함할 수 있다. 실리카 분산액은 건조 중량 기준으로 약 0.1중량% 내지 약 30중량%일 수 있고, 예를 들어 20중량% 미만일 수 있다. 콜로이드성 실리카 분산액은 1 nm 내지 100 nm의 범위의 개별 실리카 입자의 분산액일 수 있다. 또한, 필터는 0.1% 내지 30%, 예를 들어 20% 미만의 농도로 산화 그래핀, TiO₂, 점토, ZrO₂ 등의 고체 입자를 함유할 수 있다.
- [0047] 일부 예시적 구현예에서, 중합체는 키토산이거나 이를 포함한다. 일부 예시적인 구현예에서, pH는 약 4 내지 약 5의 범위이다.
- [0048] 일부 예시적인 구현예에서, 필터 1 중량부에 대해 중합체 약 100 중량부의 비율로 필터가 첨가된다.
- [0049] 일부 예시적인 구현예에서, 제2 혼합물을 제조하는 단계는 약 30 중량% 내지 약 40 중량%의 미립자 분산액을 포함하는 물 분산액 내에 양이온성 중합체를 용해시키는 단계를 포함한다. 미립자 분산액은 고체 중합체 입자, 그라핀 산화물 입자 및 콜로이드 실리카 입자 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 필터 1 중량부에 대해 중합체 약 10 중량부의 비율, 또는 필터 1 중량부에 대해 중합체 약 100 중량부의 비율로 필터가 첨가될 수 있다.
- [0050] 일부 예시적인 구현예에서, 제3 혼합물을 제조하는 단계는 용매를 약 5 중량% 내지 약 20 중량%의 실란으로 혼합하는 단계, 아세트산을 조절하여 가수분해된 실란을 안정화시키는 단계, 및 약 10분 내지 약 1시간 동안 실온

에서 교반을 통해 제3 혼합물을 혼합하는 단계를 포함한다. 용매는 물, 또는 대안적으로 메탄올을 포함할 수 있다. 실란은 테트라에틸 오르토실리케이트(TEOS) 및 1,2-비스(트리에톡시실릴)에탄(BTSE) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0051] 일부 예시적인 구현예에서, 코팅 혼합물을 제조하는 단계는 제1 혼합물과 제3 혼합물을 약 6 내지 1의 비율로 합치는 단계, 제2 혼합물과 제3 혼합물을 약 6 내지 1의 비율로 합치는 단계, 또는 제2 혼합물과 제3 혼합물을 약 6 내지 1의 비율로 합치는 단계, 또는 제2 혼합물과 제3 혼합물을 약 6 내지 1의 비율로 합치는 단계 없이, 코팅 혼합물을 제조하는 단계를 포함한다.

[0052] 예시적인 구현예에서, 코팅 혼합물은 여러 부분을 포함한다. 예를 들어, 코팅 혼합물은 최대 5개의 상이한 부분을 포함한다. 코팅 혼합물은 물 및 메탄올 중 적어도 하나를 포함하는 제1 부분을 포함한다. 제2 부분은, 예를 들어 아세트산과 같은 pH를 제어하는 유기산을 포함한다. 기화된 제제 내에 존재하는 하나 이상의 산은 적어도 약 100°C의 끓는점을 가질 수 있다. 예를 들어, 하나 이상의 산은 약 100°C 내지 약 300°C, 또는 약 150°C 내지 약 250°C (예를 들어, 약 160°C 내지 약 240°C, 약 170°C 내지 약 230°C, 약 180°C 내지 약 220°C, 또는 약 190°C 내지 약 210°C) 범위의 끓는점을 가질 수 있다. 적어도 하나의 예시적인 구현예에 따르면, 코팅제 내에 존재하는 하나 이상의 산은 피루브산, 포름산, 옥살산, 글리콜산, 아세트산, 이소발레르산, 발레르산, 프로피온산, 옥탄산, 젖산, 레볼린산, 소르브산, 말산, 타르타르산, 숙신산, 구연산, 벤조산, 올레산, 아코니트산, 부티르산, 신남산, 데칸산, 3,7-디메틸-6-옥텐산, 1-글루탐산, 헵탄산, 핵산산, 3-헥센산, 트랜스-2-헥센산, 이소부티르산, 라우르산, 2-메틸부티르산, 2-메틸발레르산, 미리스트산, 노난산, 팔미트산, 4-펜텐산, 페닐아세트산, 3-페닐프로피온산, 염산, 인산, 황산, 및 이들의 조합 중 하나 이상을 포함한다.

[0053] 예시적인 구현예에서, 코팅 혼합물은 유기 중합체를 포함하는 제3 부분을 포함한다. 예를 들어, 제3 부분은 키토산과 같은 선형 다당류, 또는 코팅 혼합물의 기타 성분과의 가교 또는 수소 결합을 위한 히드록실 및 아민기와 같은 다중 반응성 사이트를 포함하는 기타 유기 중합체를 포함한다. 유기 중합체는 용액 중에 있을 수 있거나, 수성 양이온 분산액의 형태일 수 있다. 예로서, 폴리 우레탄, 폴리에스테르, 폴리아크릴레이트 등과 같은 기타 유기 중합체가 또한 코팅제에서 양이온성 수 분산액으로서 사용될 수 있다. 예시적인 구현예에서, 키토산과 같은 천연 중합체, 개질 전분 또는 천연검 또는 다른 바이오 중합체는 생체 적합성이고 비독성이기 때문에 유리하다. 코팅제의 총 고형물에서 발현된 중합체 농도는 코팅 용액의 약 0.5 중량% 내지 약 40 중량%의 범위일 수 있다.

[0054] 예시적인 구현예에서, 코팅 혼합물은, 예를 들어, 콜로이드 분산액 내의 실리카와 같은 필러를 포함하는 제4 부분을 포함한다. 예를 들어, 실리카는 건조 중량 기준으로 약 0.1 중량% 내지 약 30 중량%의 농도로 낮은 pH에서 안정한 실리카의 상업적으로 입수가 가능한 분산액이거나 이를 포함할 수 있다. 예를 들어, 실리카의 농도는 약 20% 이하일 수 있다. 제4 부분은 약 1 nm 내지 약 100 nm 범위 내의 개별 실리카 입자의 분산액인, 콜로이드성 실리카 분산액을 포함할 수 있다. 예시적인 구현예에서, 제 4 부분은 고체 그래핀 산화물, TiO₂, 점토, ZrO₂, ZrO₂-Y₂O₃, CeO₂, Al₂O₃등을 약 0.1% 내지 약 30%의 농도, 예를 들어 또는 약 20% 이하의 농도로 포함할 수 있다.

[0055] 예시적인 구현예에서, 코팅 혼합물은 수용성 실란을 포함하는 제5 부분을 포함한다. 예를 들어, 테트라에틸 오르토실리케이트(TEOS), 테트라메틸 오르토실리케이트(TMOS), 3-(2-아미노에틸아미노)프로필디메톡시메틸실란(AEAPS), (3-글리시독시프로필)메틸디에톡시실란(GPTMS), (3-아미노프로필)트리에톡시실란(APTES), 비스-1,2-(트리에톡시실릴)에탄 (BTSE) 및 폴리(메틸 메타크릴레이트)(PMMA)과 같은 다수의 실란이 코팅제에 사용될 수 있는데, 이는 통상적으로 코팅제의 기타 성분과 원하는 반응성 및 예상되는 용화성을 제공한다. 예를 들어, 실란 농도는 코팅제의 약 0.1중량% 내지 약 1중량%일 수 있다.

[0056] 예시적인 구현예에서, e-베이핑 장치의 일부분의 표면 상에 보호 코팅을 형성하는 방법은 몇몇 혼합물을 제조하는 단계를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 방법의 예시적인 구현예는 3개의 혼합물, A, B 및 C를 제조하는 단계를 포함한다.

[0057] 혼합물 A는 유기 중합체(예를 들어, 키토산 같은)를 약 1중량% 내지 약 5중량%의 용매(예를 들어, 물 또는 메탄올)의 농도로 용해시킴으로써 제조될 수 있다. 예를 들어, 아세트산과 같은 유기산이 pH를 약 6 미만, 예컨대 약 4 내지 5의 범위로 조절하기 위해 사용될 수 있다. 상기 방법은, 용해를 용이하게 하기 위해 약 50°C 내지 약 70°C로 상기 혼합물을 가열하는 단계, 이어서 상기 혼합물을 실온으로 냉각시키는 단계를 더 포함할 수 있다. 선택적으로, 필러 대 유기 중합체(건조 기준)의 중량비를 약 10(필러 1 중량부에 대해 중합체 10 중량부)으로 하여 필러가 첨가될 수 있다. 일부 필러의 경우, 비율은 약 100/1로 감소되어 실행 가능한 점도를 생성

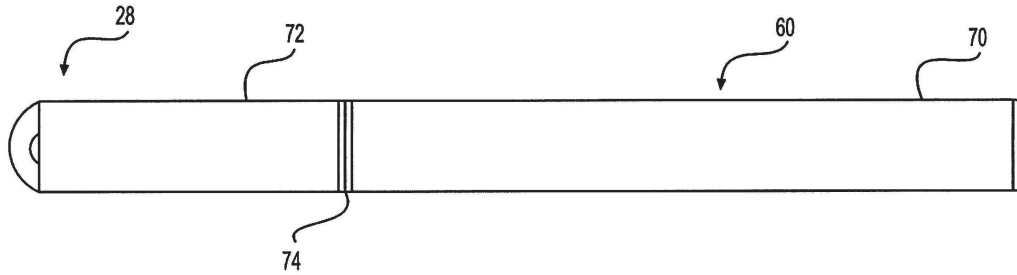
할 수 있다.

- [0058] 혼합물 B는 약 30% 내지 약 40%의 고체로 양이온성 중합체 물 분산액을 제조함으로써 제조될 수 있다. 선택적으로, 필터 대 유기 중합체(건조 기준)의 중량비를 약 10(필터 1 중량부에 대해 중합체 10 중량부)으로 하여 필터가 첨가될 수 있다. 일부 필터의 경우, 비율은 약 100/1로 감소되어 실행 가능한 점도를 생성할 수 있다.
- [0059] 혼합물 C는, 예를 들어 TEOS 또는 BTSE와 같은 작용성 또는 비작용성 실란을 포함하는 용매 용액(물 또는 메탄올)을 제조함으로써 제조될 수 있다. 아세트산을 첨가하여 가수분해된 실란의 안정성을 촉진하는 범위로 pH를 조정할 수 있다. 혼합물은 또한 최대 약 5중량% 내지 약 20중량%의 실란을 포함할 수 있고, 약 10분 내지 약 1시간 동안 실온에서 교반에 의해 혼합될 수 있다.
- [0060] e-베이핑 장치의 일부분의 표면 상에 보호 코팅을 형성하는 방법의 예시적인 구현에는 상기 혼합물을 사용하여 코팅제를 형성하는 하나 이상의 처리를 포함한다. 예를 들어, 제1 처리는 약 6:1의 C:A의 중량비로 진술한 혼합물 C와 혼합물 A를 조합하는 단계를 포함할 수 있다. 예시적인 제2 처리는 약 6:1의 A:C의 중량비로 필터 없는 혼합물 A와 혼합물 C를 조합하는 단계를 포함할 수 있다. 예시적인 제3 처리는 약 6:1의 B:C의 중량비로 혼합물 B 및 C를 조합하는 것을 포함할 수 있다. 예시적인 제4 처리는 약 6:1의 A:C의 중량비로 필터 없는 혼합물 B와 혼합물 C를 조합하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0061] 일부 예시적인 구현예에서, 상기 방법은 S100으로 계속되며, 이 단계에서 전기증착을 통해 코팅이 수행되는 경우, S110에서의 방법은 전기증착 용기(애노드 및 캐소드를 포함함) 또는 수조를 코팅 혼합물로 채우는 단계를 포함한다. S120에서, 캐소드는 금속 e-베이핑 장치부이거나 이를 포함한다. S130에서, 상기 방법은 증착 전압을 애노드 및 캐소드에 인가하여 e-베이핑 장치부의 표면 상에 코팅 막을 증착하는 단계를 포함한다. 일부 예시적인 구현예에서, 코팅 막을 증착하는 단계는 애노드 및 캐소드 사이에 전기증착 전압(약 1볼트 내지 약 50볼트)을 수 초 내지 10분, 예를 들어 2분 내지 5분 범위의 시간 동안 인가하는 단계를 포함한다. 일부 예시적인 구현예에서, 코팅 막을 증착하는 단계는 약 3암페어 미만, 또는 예를 들어 약 5 mA 내지 약 200 mA의 전기증착 전류를 애노드와 캐소드 사이에 인가하는 단계를 포함한다. 코팅의 결과적인 두께는 1 μm 미만 내지 수십 μm 일 수 있다.
- [0062] 일부 예시적인 구현예에서, 상기 방법은 S140에서 전기증착 수조로부터 e-베이핑 장치부를 제거하는 단계, e-베이핑 장치부를 용매 또는 물로 세척하는 단계, 및 e-베이핑 장치부를 건조시키는 단계를 더 포함한다. 예를 들어, 건조는 약 1분 내지 약 30분의 시간 동안 약 50°C 내지 약 200°C의 온도에서 수행될 수 있다.
- [0063] 일부 예시적인 구현예에서, S200에서 코팅이 디핑을 통해 수행될 때, 상기 방법은, S210에서 디핑 수조를 코팅 혼합물로 채우는 단계, S220에서 디핑 수조 내에 e-베이핑 장치부를 디핑하는 단계, S230에서 디핑 수조로부터 e-베이핑 장치부를 제거하는 단계, 및 S240에서 e-베이핑 장치부의 임의의 잔류물을 세척하고 e-베이핑 장치부를 건조시키는 단계를 포함한다.
- [0064] 일부 예시적인 구현예에서, S300에서 코팅하는 단계가 분무를 통해 수행되는 경우, 코팅하는 단계는 S310에서 분무 장치를 코팅 혼합물로 채우는 단계, S320에서 코팅 혼합물을 e-베이핑 장치부에 분무하는 단계, 및 S330에서 e-베이핑 장치부의 임의의 잔류물을 세척하고, e-베이핑 장치부를 건조시키는 단계를 포함한다.
- [0065] 일부 예시적인 구현예에서, S400에서 코팅이 기상증착을 통해 수행되는 경우, 코팅은 S410에서 e-베이핑 장치부의 표면을 세정하는 단계, S420에서 e-베이핑 장치부의 표면 상에 중간 접착제 층을 증착시키는 단계를 포함한다. 중간 접착제 층을 증착하는 단계는 약 0.05 부피% 내지 약 5 부피%의 실란 용액을 포함하는 용액에 e-베이핑 장치부를 디핑하는 단계를 포함한다. 실란 용액은 약 50%의 물 및 약 50%의 이소프로판올 혼합물, 또는 약 2% 내지 약 10%의 메탄올계 BTSE를 포함한다. 중간 접착제 층은 실란, 카르복시산, 또는 하나 이상의 중합체를 함유하는 무수물 기를 포함할 수 있다. 상기 방법은 또한 S430에서 e-베이핑 장치부의 표면 상에 코팅제를 증착시키기 위해 기상증착을 수행하는 단계를 포함할 수 있다. 코팅제는, 파릴렌을 포함할 수 있고, 기상 증착을 수행하는 단계(화학 기상 증착 및 물리 기상 증착 중 하나 일 수 있음)는 파릴렌 이량체를 단량체로 열분해하기 위해 약 600°C 이상의 온도에서 파릴렌을 가열하는 단계, 및 실온에서 e-베이핑 장치부의 금속부 위에 파릴렌 단량체를 증착시키는 단계를 포함한다. 예를 들어, 중간 접착제 층의 두께는 약 0.1 μm 내지 약 5 μm 일 수 있고, 파릴렌의 두께는 약 0.05 μm 내지 약 2 μm 일 수 있다. 상기 방법은 또한 e-베이핑 장치부의 증기 탈지, 초음파 세정, 및 기계 세척 중 적어도 하나를 통해 세정하는 단계 뿐만 아니라 S440에서 e-베이핑 장치를 건조시키는 단계도 포함할 수 있다.
- [0066] 예시적인 구현예가 이와 같이 기술되었지만, 구현예는 많은 방식으로 변형될 수 있음이 명백할 것이다. 이러한

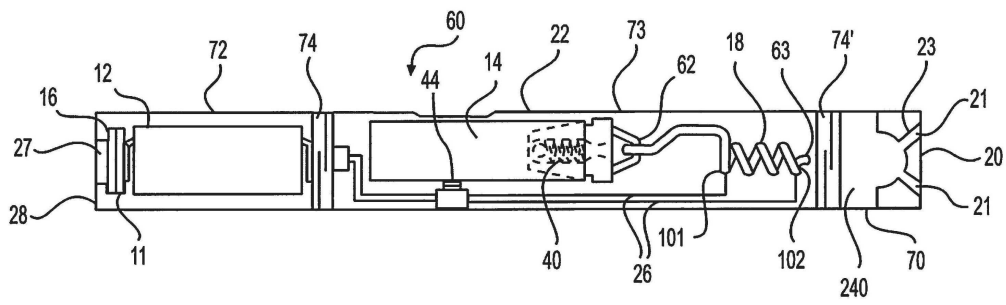
변형은 예시적인 구현예의 의도된 범위로부터 벗어나는 것으로 간주되어서는 안되며, 당업자에게 자명한 것과 같은 모든 변형은 다음의 청구범위의 범위 내에 포함되는 것으로 의도된다.

도면

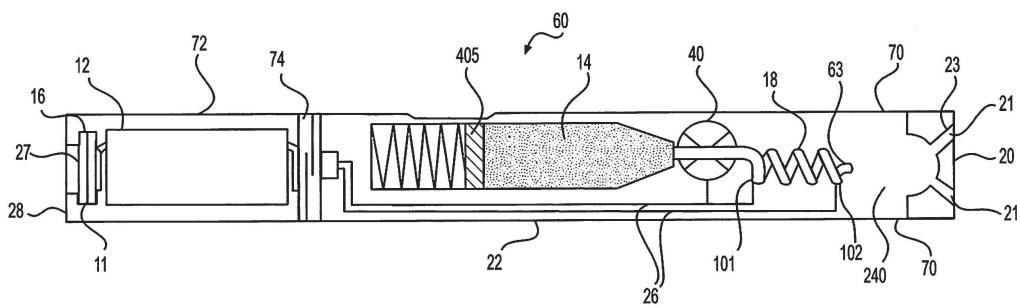
도면1



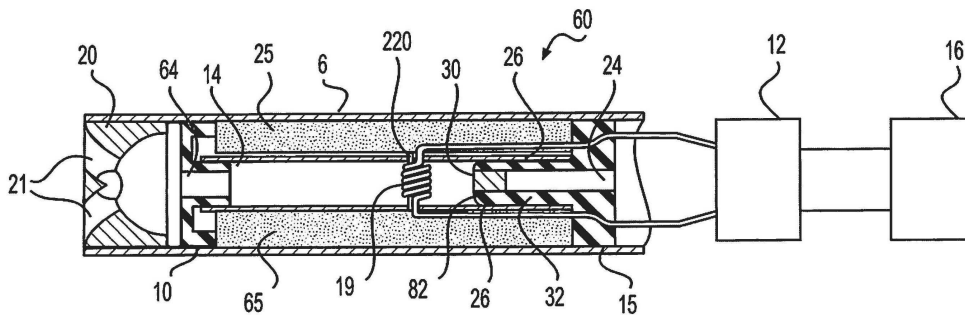
도면2



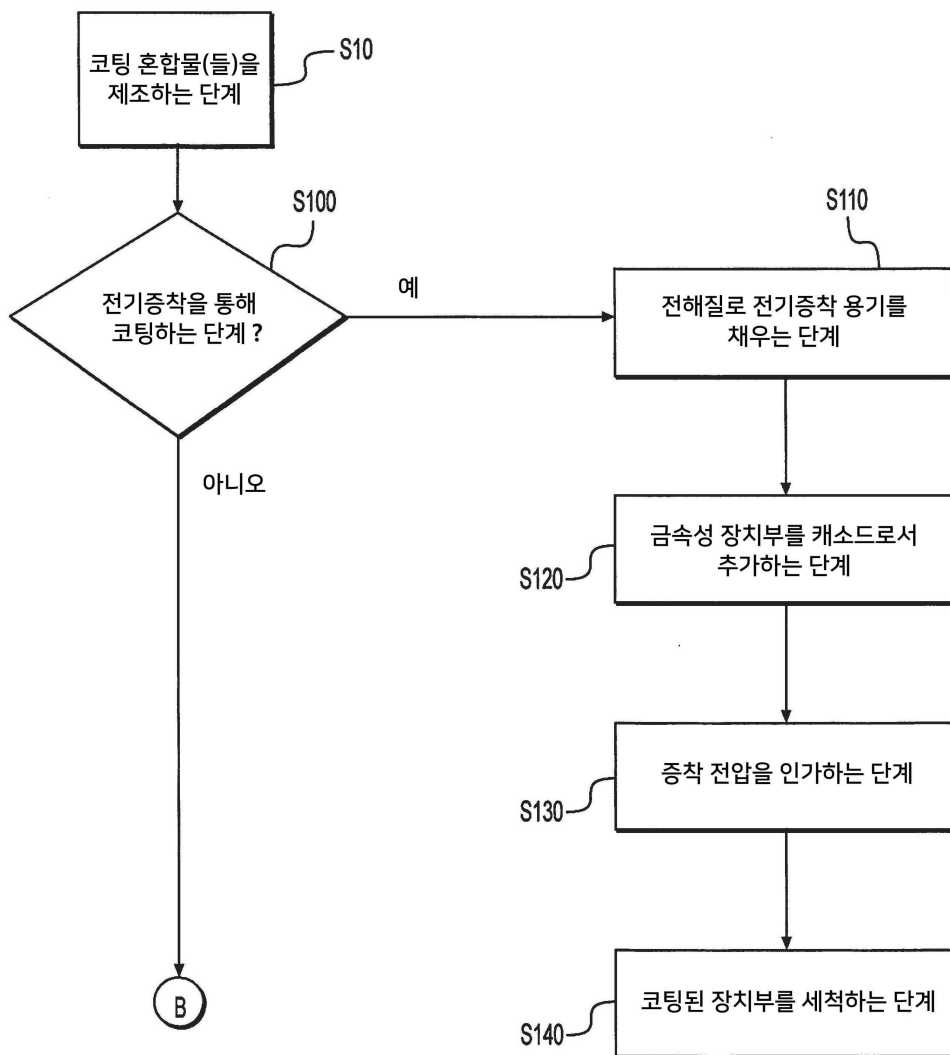
도면3



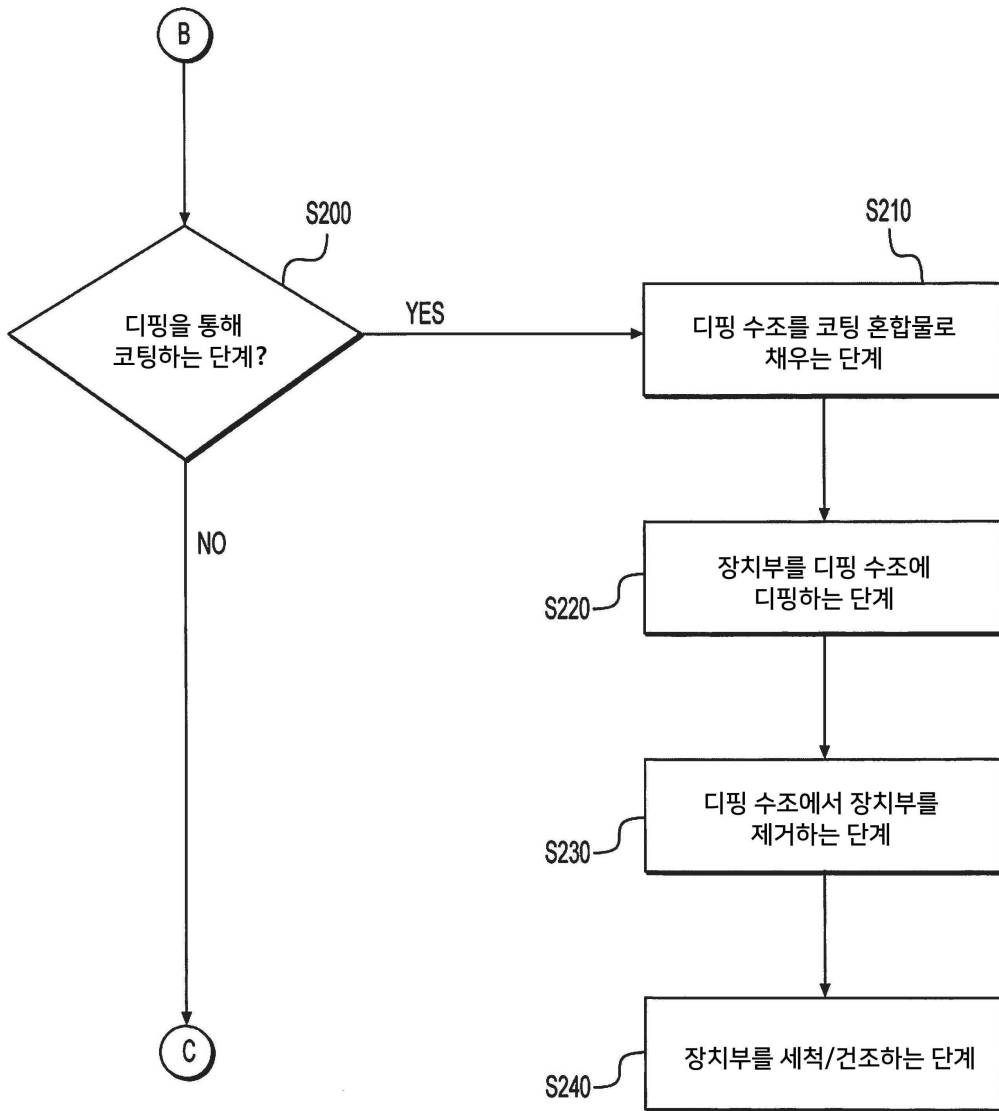
도면4



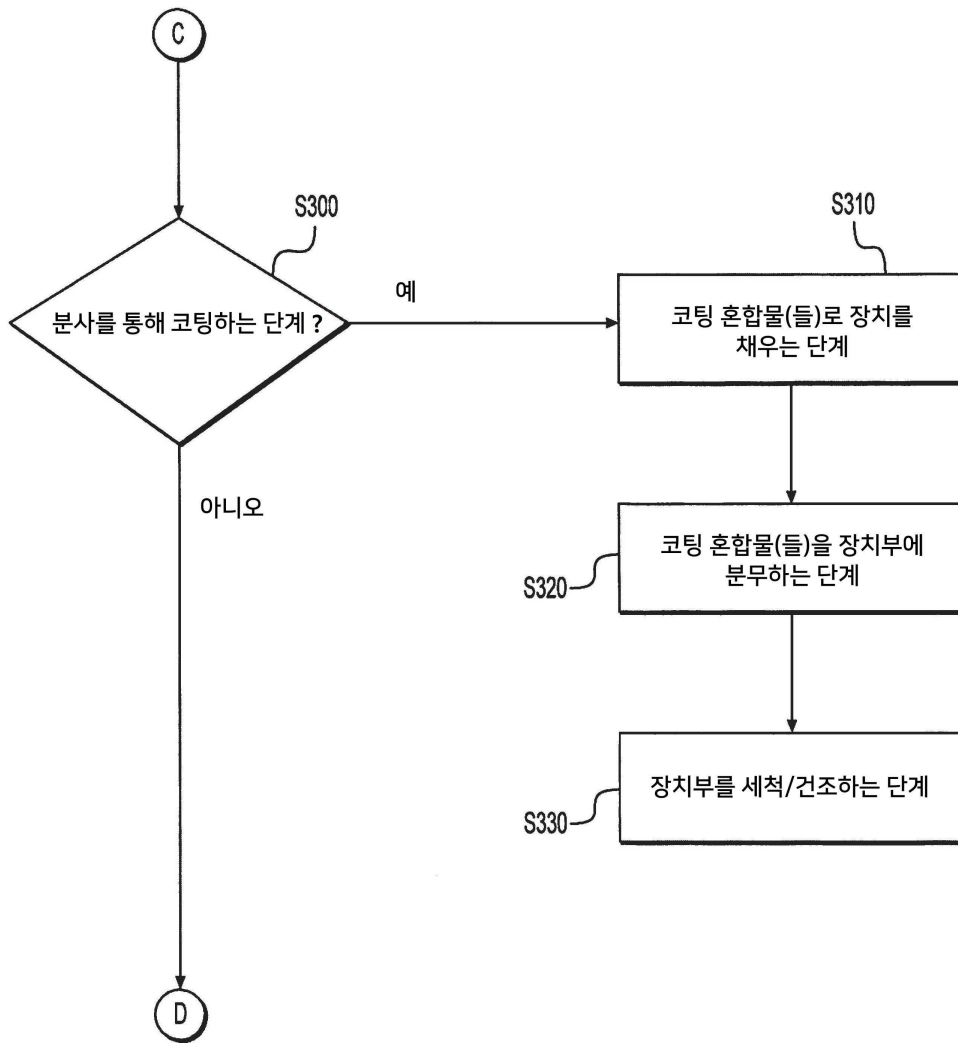
도면5a



도면5b



도면5c



도면5d

