(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년11월16일
(11) 등록번호 10-2326189
(24) 등록일자 2021년11월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A24F 40/465 (2020.01) *H05B 6/10* (2006.01)
(52) CPC특허분류
A24F 40/465 (2020.01)
H05B 6/108 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-7007747(분할)
(22) 출원일자(국제) 2018년08월09일
심사청구일자 2021년04월26일
(85) 번역문제출일자 2020년03월17일
(65) 공개번호 10-2020-0034802
(43) 공개일자 2020년03월31일
(62) 원출원 특허 10-2020-7006262
원출원일자(국제) 2018년08월09일
(86) 국제출원번호 PCT/EP2018/071710
(87) 국제공개번호 WO 2019/030366
국제공개일자 2019년02월14일
(30) 우선권주장
17185588.5 2017년08월09일
유럽특허청(EPO)(EP)
(56) 선행기술조사문헌
JP2013511962 A
US20160021934 A1
US20160120225 A1
WO2017001818 A1

(73) 특허권자
필립모리스 프로덕츠 에스.에이.
스위스, 씨에이취-2000, 네우차텔, 쿠아이 얀레나 우드 3
(72) 발명자
미로노브, 올레그
스위스, 1588 쿠드르펭, 슈멩 뒤 샤블레 4
코우어밧, 제롬 크리스티안
스위스, 2016 코르테이요, 슈멩 뒤 시그널 9
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
양영준, 노대웅

전체 청구항 수 : 총 29 항 심사관 : 임성택

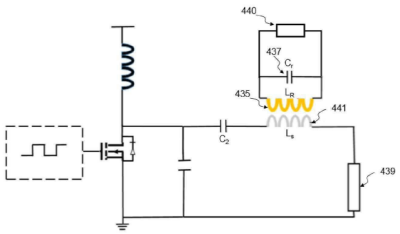
(54) 발명의 명칭 **다중 인덕터 코일을 갖는 에어로졸 발생 시스템**

(57) 요 약

에어로졸 형성 기재의 적어도 일부분을 수용하는 크기의 챔버(120)를 갖는 하우징(110)을 포함하는 에어로졸 발생 장치(100)가 제공되며, 챔버는 가열 구역을 한정한다. 에어로졸 발생 장치(100)는 또한, 제1 코일(131, 441) 및 가열 구역 주위에 또는 그에 인접하게 적어도 부분적으로 배치된 제2 코일(132, 435)을 포함한다. 제1 코일은

(뒷면에 계속)

대 표 도



교류 전류의 공급원에 결합 가능한 구동 코일이며, 제2 코일은 공진 회로의 공진 코일이며, 제2 코일은 제1 코일에 유도 결합 가능하다. 사용 시, 코일은 향상된 자기장 강도를 생성하도록 작동하여 그 자기장 내에 위치된 서셉터를 효율적으로 가열한다.

(72) 발명자

리벨, 토니

영국, 런던 그레이터 런던 이씨2에이 4엔이, 86-90 폴 스트리트

스투라, 엔리코

스위스, 1607 빨레지유-빌라쥬, 슈멩 뒤 프리-뒤-샤토 22비

명 세 서

청구범위

청구항 1

에어로졸 형성 물품의 적어도 일부분을 수용하는 크기를 가진 챔버를 갖는 하우징;

챔버 주위에 또는 그에 인접하게 적어도 부분적으로 배치된 제1 나선형 인덕터 코일;

챔버 주위에 또는 그에 인접하게 적어도 부분적으로 배치된 제2 나선형 인덕터 코일; 및

에어로졸 형성 기재가 챔버 내에 적어도 부분적으로 수용될 때 에어로졸 형성 물품의 일부인 에어로졸 형성 기재의 적어도 일부분을 가열하기 위해 제1 및 제2 나선형 인덕터 코일 중 하나 또는 둘 다에 의해 유도 가열될 수 있는 세장형 서셉터 요소를 포함하고,

상기 제1 나선형 인덕터 코일은 제1 공진 주파수를 갖는 제1 회로의 일부이고, 상기 제2 나선형 인덕터 코일은 제2 공진 주파수를 갖는 공진 회로의 일부를 형성하는, 에어로졸 발생 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 제1 및 제2 나선형 인덕터 코일은 상이한 인덕턴스 값을 갖는, 에어로졸 발생 장치.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 제1 및 제2 나선형 인덕터 코일의 각각에 교류 전류를 서로 독립적으로 제공하도록 구성된 제어기 및 전원을 포함하는, 에어로졸 발생 장치.

청구항 4

제3항에 있어서, 제어기는 에어로졸 발생 장치의 활성화 후에 간헐적으로 제1 및 제2 나선형 인덕터 코일 중 하나 또는 둘 다에 전류를 공급하도록 구성되는, 에어로졸 발생 장치.

청구항 5

제3항에 있어서, 제어기는 제1 및 제2 나선형 인덕터 코일의 각각에 공급되는 교류 전류의 진폭을 독립적으로 변화시키도록 구성되는, 에어로졸 발생 장치.

청구항 6

제3항에 있어서, 제어기는 작동 중에 나선형 인덕터 코일 중 하나에 공급되는 전류가 정지되어 다른 나선형 인덕터 코일이 대부분의 가열 효과를 제공하도록 구성되는, 에어로졸 발생 장치.

청구항 7

제1항 또는 제2항에 있어서, 챔버는 에어로졸 발생 물품이 삽입되는 개방 단부를 갖는, 에어로졸 발생 장치.

청구항 8

제1항 또는 제2항에 있어서, 챔버에 대한 제1 나선형 인덕터 코일의 길이방향 위치는 챔버에 대한 제2 나선형 인덕터 코일의 길이방향 위치와 상이한, 에어로졸 발생 장치.

청구항 9

제3항에 있어서, 전원에 의해 공급된 DC 전류를 교류 전류로 변환하기 위한 DC/AC 인버터를 포함하는, 에어로졸 발생 장치.

청구항 10

제1항 또는 제2항에 있어서, 서셉터 요소는 중공형인, 에어로졸 발생 장치.

청구항 11

제1항 또는 제2항에 있어서, 서셉터 요소는 로드의 형태인, 에어로졸 발생 장치.

청구항 12

제1항 또는 제2항에 있어서, 서셉터 요소는 5 ㎜ 직경을 가진 원형 단면을 갖는, 에어로졸 발생 장치.

청구항 13

제1항 또는 제2항에 있어서, 서셉터 요소는 제1 및 제2 나선형 인덕터 코일 중 하나 또는 둘 다의 자축과 평행한, 에어로졸 발생 장치.

청구항 14

제1항 또는 제2항에 따른 에어로졸 발생 장치와, 에어로졸 형성 기재를 포함하는 에어로졸 발생 물품을 포함하고, 상기 에어로졸 발생 물품은 에어로졸 발생 장치와 함께 사용하도록 구성되는, 에어로졸 발생 시스템.

청구항 15

제14항에 있어서, 작동시 에어로졸 발생 물품은 챔버 내에 부분적으로 수용되는, 에어로졸 발생 시스템.

청구항 16

제14항에 있어서, 작동시 에어로졸 발생 물품은 챔버 내에 완전히 수용되는, 에어로졸 발생 시스템.

청구항 17

제15항에 있어서, 상기 에어로졸 발생 물품은 마우스피스를 포함하는, 에어로졸 발생 시스템.

청구항 18

제15항에 있어서, 상기 에어로졸 발생 물품은 필터 플러그를 포함하는, 에어로졸 발생 시스템.

청구항 19

제18항에 있어서, 필터 플러그는 에어로졸 발생 물품의 하류 단부에 위치되는, 에어로졸 발생 시스템.

청구항 20

제18항에 있어서, 필터 플러그는 셀룰로스 아세테이트 필터 플러그인, 에어로졸 발생 시스템.

청구항 21

제18항에 있어서, 필터 플러그는 5 ㎜ 내지 10 ㎜의 길이를 갖는, 에어로졸 발생 시스템.

청구항 22

제18항에 있어서, 에어로졸 발생 물품은 에어로졸 형성 기재와 필터 플러그 사이에 분리부를 포함하는, 에어로졸 발생 시스템.

청구항 23

제22항에 있어서, 분리부는 25 ㎜ 인, 에어로졸 발생 시스템.

청구항 24

제18항에 있어서, 에어로졸 형성 기재는 균질화 담배 재료를 포함하는, 에어로졸 발생 시스템.

청구항 25

제18항에 있어서, 에어로졸 형성 기재는 적어도 하나의 에어로졸 형성제를 포함하는, 에어로졸 발생 시스템.

청구항 26

제25항에 있어서, 에어로졸 형성제는 글리세린을 포함하는, 에어로졸 발생 시스템.

청구항 27

제25항에 있어서, 에어로졸 형성 기재는 건조 중량 기준으로 5 중량% 이상의 에어로졸 형성제 함량을 갖는 균질화된 담배 재료를 포함하는, 에어로졸 발생 시스템.

청구항 28

제14항에 있어서, 에어로졸 발생 물품은 30 ㎜ 내지 100 ㎜의 총 길이를 갖는, 에어로졸 발생 시스템.

청구항 29

제14항에 있어서, 에어로졸 발생 물품은 5 ㎜의 외부 직경을 갖는, 에어로졸 발생 시스템.

청구항 30

삭제

청구항 31

삭제

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 에어로졸 발생 장치에 관한 것이다. 특히, 본 발명은 서셉터를 사용하여 에어로졸 발생 물품을 가열하기 위한 유도 히터를 갖는 에어로졸 발생 장치에 관한 것이다. 본 발명은 또한, 에어로졸 발생 장치와 함께 사용하기 위해 에어로졸 발생 물품과 조합된 이러한 에어로졸 발생 장치를 포함한 에어로졸 발생 시스템에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 전기 히터를 갖는 에어로졸 발생 장치가 담배 플러그와 같은 에어로졸 형성 기재를 가열하는 데 사용되는 다수의 전기 작동식 에어로졸 발생 시스템이, 당업계에 제안되어 있다. 이러한 에어로졸 발생 시스템의 하나의 목표는 종래의 궐련에서 담배의 연소와 열분해 열화(degradation)로 인해 생성된 유형의 공지의 유해한 연기 성분을 감소시키는 것이다. 통상적으로, 에어로졸 발생 기재는 에어로졸 발생 장치의 챔버 또는 공동 내로 삽입되는 에어로졸 발생 물품의 일부로서 제공된다. 몇몇 공지된 시스템에서, 에어로졸 형성 기재가 에어로졸을 형성할 수 있는 휘발성 성분을 방출할 수 있는 온도까지 에어로졸 형성 기재를 가열하기 위해서, 가열 블레이드와 같은 저항 가열 요소는 에어로졸 발생 물품이 에어로졸 발생 장치에 수용될 때 에어로졸 형성 기재 내에 또는 그 주위에 삽입된다. 다른 에어로졸 발생 시스템에서, 저항성 가열 요소보다는 유도 히터가 사용된다. 유도 히터는 통상적으로 에어로졸 발생 장치의 부분을 형성하는 인덕터 및 에어로졸 형성 기재에 열적으로 근접하게 배열된 전도성 서셉터 요소를 포함한다. 사용 중에, 인덕터는 변동 자기장을 발생시켜 서셉터 요소에서 와전류 및 이력 손실을 발생시킴으로써 서셉터 요소가 가열되어 에어로졸 형성 기재를 가열하게 한다.

[0003] 인덕터 및 서셉터 요소를 갖는 공지된 시스템에서, 인덕터 코일에 의해 제공된 가열 효과는 인덕터 코일에 공급된 전류를 제어함으로써 변화될 수 있다. 예를 들어, 서셉터 요소가 원하는 작동 온도에 도달하는 데 요구되는 시간을 감소시키기 위해, 인덕터 코일에 공급되는 전류가 일시적으로 증가될 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 공지된 시스템에 비해 가열 효과의 개선된 제어를 갖는 에어로졸 발생 장치를 제공하는 것이 바람직할 것이다.

과제의 해결 수단

[0005] 본 발명의 제1 양태에 따르면, 에어로졸 형성 기재의 적어도 일부분을 수용하는 크기이고 가열 구역을 한정하는 챔버를 갖는 하우징; 가열 구역 주위에 또는 가열 구역에 인접하게 적어도 부분적으로 배치되는 제1 코일; 및 가열 구역 주위에 또는 가열 구역에 인접하게 적어도 부분적으로 배치되는 제2 코일을 포함하는 에어로졸 발생 장치가 제공된다. 제1 코일은 교류 전류의 공급원에 결합 가능한 구동 코일이다. 제2 코일은 공진 회로의 공진 코일이고, 제2 코일은 제1 코일에 유도 결합될 수 있다. 사용 시, 제1 코일 및 제2 코일은 공진 유도 결합부를 형성할 수 있다. 유리하게는, 제1 및 제2 코일의 유도 결합은 전류 흐름을 증가시키고 따라서 코일에 의해 생성될 수 있는 자기장 강도를 증가시켜, 장치의 전체 효율을 증가시킨다.

[0006] 다른 양태에서, 본 발명은 본 발명에 따른 에어로졸 발생 장치 및 에어로졸 형성 기재를 포함하는 에어로졸 발생 물품을 포함하며, 여기서 에어로졸 발생 물품은 에어로졸 발생 장치와 함께 사용하도록 구성된다.

[0007] 에어로졸 발생 장치의 공진 회로는 제2 코일 및 커패시터를 포함할 수 있다. 유리하게는, 제2 코일은 전원에 연결될 필요가 없다.

[0008] 에어로졸 발생 장치는 전원, 및 제1 코일에 전기적으로 연결되고 교류 전류를 제공하도록 구성된 제어기를 포함할 수 있다. 유리하게는, 이는 제1 코일에 공급된 전류, 및 이에 따라서 자기장 강도가 제어되게 할 수 있다.

[0009] 에어로졸 발생 장치의 제1 코일은 제1 공진 주파수를 갖는 제1 회로의 일부를 형성할 수 있고, 제2 코일은 제2 공진 주파수를 갖는 공진 회로의 일부를 형성한다. 제1 공진 주파수 및 제2 공진 주파수는 동일하거나 상이할 수 있지만, 바람직하게는 동일하다. 유리하게는, 이는 제1 및 제2 코일 사이의 최적의 유도 결합을 제공한다.

[0010] 에어로졸 발생 장치의 제1 코일 및 제2 코일은 각각 제1 자축 및 제2 자축을 가질 수 있다. 제1 자축 및 제2 자축은 실질적으로 평행할 수 있다. 이는 가열 구역에서 증가된 가열 효과를 촉진시킬 수 있다.

[0011] 제1 및 제2 코일은 나선형 또는 평면일 수 있다. 유리하게는, 이는 코일 중 어느 하나에 의한 가열을 위해 세장형 서셉터 요소의 최적 위치 설정을 촉진시킬 수 있다.

[0012] 제1 및 제2 코일은 공동으로 감길 수 있다. 유리하게는, 공동으로 감긴 코일은 보다 컴팩트한 배열을 촉진시킬 수 있다. 이는 또한, 코일 중 어느 하나에 의한 가열을 위해 세장형 서셉터 요소의 최적 위치 설정을 촉진시킬 수 있다.

[0013] 에어로졸 발생 장치는 유리하게는, DC 전원에 의해 공급된 DC 전류를 교류 전류로 변환하기 위한 DC/AC 인버터를 포함할 수 있다.

[0014] 에어로졸 발생 장치는 가열 구역 내로 돌출하는 서셉터 요소를 포함할 수 있다. 서셉터 요소는 에어로졸 형성 기재가 챔버 내에 적어도 부분적으로 수용될 때 에어로졸 형성 기재의 적어도 일부분을 가열하기 위해 제1 및 제2 코일 중 하나 또는 둘 모두에 의해 유도 가열될 수 있다. 서셉터 요소는 에어로졸 형성 기재가 챔버 내에 수용될 때 에어로졸 형성 기재를 관통하도록 배열된 세장형 서셉터 요소일 수 있다.

[0015] 본 발명의 다른 양태에 따르면, 에어로졸 발생 물품의 적어도 일부분을 수용하는 크기를 갖는 하우징, 여기에서 챔버는 챔버의 길이방향으로 연장되는 길이를 갖는 가열 구역을 가지고; 가열 구역 주위에 적어도 부분적으로 배치되는 제1 인덕터 코일; 가열 구역 주위에 적어도 부분적으로 배치되는 제2 인덕터 코일, 여기서 제1 및 제2 인덕터 코일 둘 모두는 가열 구역의 전체 길이를 따라 배치되며; 제1 및 제2 인덕터 코일에 연결되고 서로 독립적으로 제1 및 제2 인덕터 코일 각각에 교류 전류를 제공하도록 구성되어서 사용 시, 제1 및 제2 인덕터 코일이 각각 가열 구역에 위치된 세장형 서셉터 요소를 가열하기 위한 교류 자기장을 발생시켜 챔버 내에 수용된 에어로졸 발생 물품의 적어도 일부분을 가열하는 전원 및 제어기를 포함하는 에어로졸 발생 장치가 제공된다.

[0016] 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 용어 '길이방향'은 에어로졸 발생 장치, 에어로졸 발생 물품, 또는 에어로졸 발생 장치와 에어로졸 물품의 구성요소의 주축을 따르는 방향을 설명하는 데 사용되며, 용어 '가로방향'은 길이방향에 수직인 방향을 설명하는 데 사용된다. 챔버를 지칭할 때, 용어 '길이방향'은 에어로졸 발생 물품이 챔버 내로 삽입되는 방향을 지칭하고 용어 '가로방향'은 에어로졸 발생 물품이 챔버 내로 삽입되는 방향에 수직인 방향을 지칭한다.

[0017] 일반적으로, 챔버는 에어로졸 발생 물품이 삽입되는 개방 단부, 및 개방 단부에 대향하는 폐쇄 단부를 가질 것이다. 이러한 구현예에서, 길이방향은 개방 단부와 폐쇄 단부 사이에서 연장되는 방향이다. 특정 구현예에서, 챔버의 길이방향 축은 에어로졸 발생 장치의 길이방향 축과 평행하다. 예를 들어, 챔버의 개방 단부가 에어로졸 발생 장치의 근위 단부에 위치되는 경우. 다른 구현예에서, 챔버의 길이방향 축은 에어로졸 발생 장치의 길이방향 축에 대해, 예를 들어 에어로졸 발생 장치의 길이방향 축에 가로방향으로 경사져 있다. 예를 들어, 에어로졸

발생 물품이 에어로졸 발생 장치의 길이방향 축에 수직인 방향으로 챔버 내로 삽입될 수 있도록, 챔버의 개방 단부가 에어로졸 발생 장치의 일 측면을 따라 위치되는 경우.

[0018] 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 용어 “근위”는 에어로졸 발생 장치의 사용자 단부 또는 마우스 단부를 지칭하고, 용어 “원위”는 근위 단부에 대향하는 단부를 지칭한다. 챔버 또는 인덕터 코일을 지칭할 때, 용어 “근위”는 챔버의 개방 단부에 가장 가까운 영역을 지칭하고, 용어 “원위”는 폐쇄 단부에 가장 가까운 영역을 지칭한다.

[0019] 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 용어 “길이”는 에어로졸 발생 장치, 에어로졸 발생 물품, 또는 에어로졸 발생 장치 또는 에어로졸 발생 물품의 구성요소의 길이방향으로의 주 치수를 지칭한다.

[0020] 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 용어 “폭”은 에어로졸 발생 장치, 에어로졸 발생 물품, 또는 에어로졸 발생 장치 또는 에어로졸 발생 물품의 구성요소의 가로방향으로의 주 치수를 지칭한다. 용어 “두께”는 폭에 수직인 가로방향으로의 치수를 지칭한다.

[0021] 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 용어 ‘에어로졸 형성 기재’는 에어로졸을 형성할 수 있는 휘발성 화합물들을 방출할 수 있는 기재에 관한 것이다. 이러한 휘발성 화합물은 에어로졸 형성 기재를 가열함으로써 방출될 수 있다. 에어로졸 형성 기재는 에어로졸 발생 물품의 일부이다.

[0022] 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 용어 '에어로졸 발생 물품'은 에어로졸을 형성할 수 있는 휘발성 화합물을 방출할 수 있는 에어로졸 형성 기재를 포함하는 물품을 지칭한다. 예를 들어, 에어로졸 발생 물품은 시스템의 근위 또는 사용자측 단부의 마우스피스 상에서 흡인하거나 퍼핑하는 사용자에 의해 직접 흡입 가능한 에어로졸을 발생시키는 물품일 수 있다. 에어로졸 발생 물품은 일회용일 수 있다. 담배를 포함하는 에어로졸 형성 기재를 포함하는 물품은 담배 스틱(tobacco stick)으로 지칭된다.

[0023] 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 용어 “에어로졸 발생 장치”는 에어로졸 발생 물품과 상호 작용하여 에어로졸을 발생시키는 장치를 지칭한다.

[0024] 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 용어 "에어로졸 발생 시스템"은 본 명세서에 추가로 설명되고 예시되는 바와 같은 에어로졸 발생 물품과 본 명세서에 추가로 설명되고 예시되는 바와 같은 에어로졸 발생 장치의 조합을 지칭한다. 시스템에서, 에어로졸 발생 물품 및 에어로졸 발생 장치는 협력하여 호흡 가능한 에어로졸을 발생시킨다.

[0025] 본 명세서에 사용되는 바와 같이, “서셉터 요소”는 가변 자기장(changing magnetic field)으로 된 때에 가열되는 전도성 요소를 의미한다. 이는 서셉터 요소 내에 유도된 와전류, 이력 손실, 또는 와전류와 이력 손실 둘 모두의 결과일 수 있다. 사용 중에, 서셉터 요소는 에어로졸 발생 장치의 챔버 내에 수용된 에어로졸 발생 물품의 에어로졸 형성 기재와 열 접촉하거나 열적으로 근접하게 위치된다. 이러한 방식으로, 에어로졸 형성 기재는 에어로졸이 형성되도록 서셉터 요소에 의해 가열된다.

[0026] 용어 “가열 구역”은 제1 및 제2 인덕터 코일 둘 모두에 의해 적어도 부분적으로 둘러싸여 가열 구역에 놓인 서셉터가 제1 및 제2 인덕터 코일 둘 모두에 의해 유도 가열될 수 있는 챔버의 길이의 일부분을 지칭한다.

[0027] 본 명세서에서 사용되는 용어 “코일”은 용어 “유도성 코일(inductive coil)” 또는 “유도 코일(induction coil)” 또는 “인덕터” 전체와 교환 가능하다. 코일은 전원에 연결된 구동(일차) 코일, 또는 구동 코일에 유도 결합될 수 있는 공진(이차, 하중 지지) 코일일 수 있다.

[0028] 다음 특징은 본 발명의 임의의 양태에 적용될 수 있다.

[0029] 전원 및 제어기는 서로 독립적으로 제1 및 제2 인덕터 코일 각각에 교류 전류를 제공하도록 구성된다. 이는 전원 및 제어기가 제1 인덕터 코일 자체, 제2 인덕터 코일 자체, 또는 둘 모두의 인덕터 코일에 교류 전류를 동시에 제공할 수 있다는 것을 의미한다.

[0030] 유리하게는, 제1 및 제2 인덕터 코일을 제공하는 것은 둘 모두가 가열 구역의 전체 길이를 따라 배치되고 독립적으로 활성화될 수 있으며, 가열 구역에서 에어로졸 발생 장치에 의해 제공되는 가변 가열 효과를 촉진시킬 수 있다. 가변 가열 효과는 제1 및 제2 인덕터 코일을 독립적으로 활성화함으로써, 예를 들어 시동 및 사용 사이와 같은 작동 중에 상이한 지점에서 상이한 가열을 제공하기 위해, 에어로졸 발생 장치가 사용 중에 가열 프로파일을 변경할 수 있게 한다. 예를 들어, 에어로졸 발생 장치가 개시될 때, 제1 및 제2 인덕터 코일은 동시에 활성화될 수 있다. 이는 가열 효과를 최대화하고 챔버 내의 서셉터 요소가 원하는 작동 온도에 도달하는 데 요구되

는 시동 시간을 최소화할 수 있다. 정상 작동 중에, 코일 중 하나에 공급된 전류는 감소되거나 정지되어 나머지 코일이 대부분의 가열 효과를 제공한다. 이는 전력 소비의 감소를 촉진시킬 수 있고 에어로졸 발생 장치의 효율적인 작동을 촉진시킬 수 있다.

[0031] 가열 효과는 제1 및 제2 인덕터 코일을 독립적으로 제어함으로써 변화될 수 있다. 가열 효과는 동일한 인가 전류 하에서 각각의 코일에 의해 발생된 자기장이 상이하도록 상이한 구성의 제1 및 제2 코일을 제공함으로써 변화될 수 있다. 예를 들어, 가열 효과는 동일한 인가 전류 하에서 각각의 코일에 의해 발생된 자기장이 상이하도록 상이한 유형의 와이어로 제1 및 제2 코일을 형성함으로써 변화될 수 있다. 가열 효과는 제1 및 제2 인덕터 코일을 독립적으로 제어하고 상이한 구성의 제1 및 제2 코일을 제공하여 동일한 인가 전류 하에서 각각의 코일에 의해 발생된 자기장이 상이하게 함으로써 변화될 수 있다.

[0032] 유도 가열을 사용하면 가열 요소, 이 경우 서셉터 요소가 임의의 다른 구성요소에 전기적으로 결합될 필요가 없어서, 가열 요소에 대한 솔더(solder) 또는 다른 접합 요소의 필요성을 제거하는 장점을 가진다.

[0033] 유리하게는, 에어로졸 발생 장치의 일부로서 인덕터 코일을 제공하는 것은 간단하고, 저렴하며 견고한 에어로졸 발생 물품의 구성을 가능하게 한다. 에어로졸 발생 물품은 전형적으로 일회용이며 에어로졸 발생 물품이 함께 작동하는 에어로졸 발생 장치보다 훨씬 더 많은 수로 제조된다. 따라서, 더 비싼 장치를 요구하더라도 에어로졸 발생 물품의 비용을 감소시키면 제조업자 및 소비자 둘 모두에게 상당한 비용 절약을 초래할 수 있다.

[0034] 또한, 저항 코일보다 유도 가열을 사용하면 저항 코일과 연관된 전력 손실, 특히 저항 코일과 전원 사이 연결부에서의 접촉 저항으로 인한 손실 때문에 개선된 에너지 변환을 제공할 수 있다.

[0035] 유리하게는, 저항 코일보다 인덕터 코일을 사용하면 에어로졸 발생 장치의 사용 중에 인덕터 코일 자체가 최소 가열을 겪으므로 에어로졸 발생 장치의 수명을 연장될 수 있다.

[0036] 제1 및 제2 인덕터 코일은 각각 가열 구역 주위에 적어도 부분적으로 배치된다. 제1 및 제2 인덕터 코일 중 하나 또는 둘 모두는 가열 구역의 영역에서 챔버의 원주 주위로 부분적으로만 연장될 수 있다. 제1 및 제2 인덕터 코일 중 하나 또는 둘 모두는 가열 구역의 영역에서 챔버의 전체 원주 주위로 연장될 수 있다.

[0037] 유리하게는, 제1 및 제2 인덕터 코일은 그들의 자축이 실질적으로 평행하도록 배열된다. 이는 가열 구역에서 증가된 가열 효과를 촉진시킬 수 있다. 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 용어 “실질적으로 평행한”은 ±10도 이내, 바람직하게는 ±5도 이내인 것을 의미한다.

[0038] 챔버에 대한 제1 및 제2 인덕터 코일의 길이방향 위치는 가열 구역에서 중첩된다. 챔버에 대한 제1 및 제2 인덕터 코일의 길이방향 위치는 상이할 수 있다. 예를 들어, 제1 및 제2 인덕터 코일 중 하나 또는 둘 모두는 길이방향으로 가열 구역을 넘어 연장될 수 있다. 이러한 구현예에서, 제1 및 제2 인덕터 코일의 대향 단부는 가열 구역 주위에 중첩되는 반면에, 코일의 나머지는 길이방향으로 가열 구역을 넘어 위치될 수 있다.

[0039] 유리하게는, 챔버에 대한 제1 및 제2 인덕터 코일의 길이방향 위치는 실질적으로 동일하다. 이는 제1 및 제2 인덕터 코일이 실질적으로 동일한 길이를 가지고 서로 동일한 챔버 부분 주위에 배치됨을 의미한다. 이는 가열 구역에서 가능한 가열 효과를 최대화함으로써 에어로졸 발생 장치의 에너지 효율적인 사용을 촉진시킬 수 있다.

[0040] 인덕터 코일 중 하나 또는 둘 모두는 챔버의 원주의 일부 주위에 배치된 평면 코일일 수 있다. 양 인덕터 코일은 챔버의 원주의 일부 주위에 배치된 평면 코일일 수 있다. 평면 코일은 서로에 대해 챔버의 대향 측면에 배치될 수 있다. 본 명세서에서 사용되는 바와 같이 “평면 코일”은 코일이 놓이는 표면에 수직인 감김 축을 갖는 나선형으로 감긴 코일을 의미한다. 평면 코일은 평탄한 유클리드 평면(Euclidean plane)에 놓일 수 있다. 평면 코일은 곡면에 놓일 수 있다. 예를 들어, 평면 코일은 평탄한 유클리드 평면에서 감긴 후에 곡면에 놓이도록 구부러질 수 있다.

[0041] 유리하게는, 제1 및 제2 인덕터 코일은 나선형이다. 제1 및 제2 인덕터 코일은 나선형일 수 있고 챔버가 위치되는 중앙 공극 주위에 감길 수 있다. 제1 및 제2 인덕터 코일은 챔버의 전체 원주 주위에 배치될 수 있다.

[0042] 제1 및 제2 인덕터 코일은 나선형 및 동심원일 수 있다. 제1 및 제2 인덕터 코일은 상이한 직경을 가질 수 있다. 제1 및 제2 인덕터 코일은 나선형 및 동심원일 수 있고 상이한 직경을 가질 수 있다. 이러한 구현예에서, 2개의 코일 중 더 작은 코일은 제1 및 제2 인덕터 코일 중 더 큰 코일 내에 적어도 부분적으로 위치될 수 있다.

[0043] 유리하게는, 제1 및 제2 인덕터 코일은 공동으로 감긴다. 공동으로 감긴 제1 및 제2 인덕터 코일의 제공은 보다 컴팩트한 배열을 촉진시킬 수 있다. 이는 또한, 코일 중 어느 하나에 의한 가열을 위해 세장형 서셉터 요소의

최적의 위치 설정을 촉진시킬 수 있다.

[0044] 제1 및 제2 인덕터 코일은 그들 각각의 길이의 적어도 일부를 따라 공동으로 감길 수 있다. 제1 및 제2 인덕터 코일은 조합된 단일 코일을 형성하도록 공동으로 감길 수 있다. 제1 및 제2 인덕터 코일의 권선은 조합된 코일의 길이를 따라 교대할 수 있다.

[0045] 제1 코일의 권선은 제2 코일의 권선으로부터 전기적으로 절연된다.

[0046] 에어로졸 발생 장치는 제1 및 제2 인덕터 코일과 공동으로 감기는 하나 이상의 추가 인덕터 코일을 더 포함할 수 있다. 예를 들어, 에어로졸 발생 장치는 제1 및 제2 인덕터 코일과 공동으로 감기는 제3 및 제4 인덕터 코일을 더 포함할 수 있다. 이러한 구현예에서, 제1 내지 제4 인덕터 코일의 권선은 조합된 코일의 길이를 따라 교대할 수 있다.

[0047] 유리하게는, 제1 및 제2 인덕터 코일은 상이한 인덕턴스 값을 가진다. 제1 인덕터 코일은 제1 인덕턴스를 가질 수 있고 제2 인덕터 코일은 제1 인덕턴스보다 더 작은 제2 인덕턴스를 가질 수 있다. 이는 제1 및 제2 인덕터 코일에 의해 발생된 자기장이 주어진 전류에 대해 상이한 강도를 가질 것임을 의미한다. 이는 양 코일에 동일한 전류 진폭을 인가하는 동안에 제1 및 제2 코일에 의한 상이한 가열 효과를 촉진시킬 수 있다. 이는 에어로졸 발생 장치의 제어 요건을 감소시킬 수 있다. 제1 및 제2 인덕터 코일이 독립적으로 활성화되는 경우, 더 큰 인덕턴스를 갖는 인덕터 코일은 더 낮은 인덕턴스를 갖는 인덕터 코일과 상이한 시간에 활성화될 수 있다. 예를 들어, 더 큰 인덕턴스를 갖는 인덕터 코일은 퍼핑 동안과 같은 작동 중에 활성화될 수 있고, 더 낮은 인덕턴스를 갖는 인덕터 코일은 퍼프 사이와 같은 작동 사이에 활성화될 수 있다. 유리하게는, 이는 정상적인 사용과 동일한 전력을 필요로 하지 않으면서 사용 사이에 챔버 내에서 상승된 온도의 유지를 촉진시킬 수 있다. 이러한 '예열'은 에어로졸 발생 장치의 작동이 재개되면 챔버가 원하는 작동 온도로 복귀하는 데 걸리는 시간을 감소시킬 수 있다.

[0048] 제1 인덕턴스는 제2 인덕턴스보다 더 클 수 있다. 이는 제1 인덕터 코일이 주어진 전류에 대해 제2 인덕터 코일에 의해 발생된 교류 자기장보다 더 강한 교류 자기장을 발생시킬 것임을 의미한다. 대안적으로, 제1 인덕턴스는 제2 인덕턴스보다 더 낮을 수 있다.

[0049] 제1 인덕턴스는 제2 인덕턴스의 약 110% 내지 약 200%, 바람직하게는 약 150% 내지 약 200%일 수 있다.

[0050] 제1 및 제2 인덕터 코일은 동일한 유형의 와이어로 형성될 수 있다.

[0051] 유리하게는, 제1 인덕터 코일은 제1 유형의 와이어로 형성되고 제2 인덕터 코일은 제1 와이어 유형의 와이어와 상이한 제2 유형의 와이어로 형성된다. 예를 들어, 와이어 조성물 또는 단면은 상이할 수 있다. 이러한 방식으로, 제1 및 제2 인덕터 코일의 인덕턴스는 전체 코일의 기하학적 구조가 동일하더라도 상이할 수 있다. 이는 제1 및 제2 인덕터 코일에 대해 동일하거나 유사한 코일의 기하학적 구조가 사용될 수 있게 한다. 이는 보다 컴팩트한 배열을 촉진시킬 수 있다.

[0052] 제1 유형의 와이어는 제1 와이어 재료를 포함할 수 있고 제2 유형의 와이어는 제1 와이어 재료와 상이한 제2 와이어 재료를 포함할 수 있다. 제1 및 제2 와이어 재료의 전기 특성은 상이할 수 있다. 예를 들어, 제1 유형의 와이어는 제1 저항률을 가질 수 있고, 제2 유형의 와이어는 제1 저항률과 상이한 제2 저항률을 가질 수 있다.

[0053] 제1 및 제2 인덕터 코일에 적합한 재료는 구리, 알루미늄, 은 및 스틸을 포함한다. 바람직하게는, 제1 및 제2 인덕터 코일은 구리 또는 알루미늄으로 형성된다.

[0054] 제1 인덕터 코일이 제1 유형의 와이어로 형성되고 제2 인덕터 코일이 제1 유형의 와이어와 상이한 제2 유형의 와이어로 형성되는 경우, 제1 유형의 와이어는 제2 유형의 와이어와 상이한 단면을 가질 수 있다. 제1 유형의 와이어는 제1 단면을 가질 수 있고 제2 유형의 와이어는 제1 단면과 상이한 제2 단면을 가질 수 있다. 예를 들어, 제1 유형의 와이어는 제1 단면 형상을 가질 수 있고 제2 유형의 와이어는 제1 단면 형상과 다른 제2 단면 형상을 가질 수 있다. 제1 유형의 와이어는 제1 두께를 가질 수 있고 제2 유형의 와이어는 제1 두께와 상이한 제2 두께를 가질 수 있다. 제1 및 제2 유형의 와이어의 단면 형상과 두께는 상이할 수 있다.

[0055] 전원 및 제어기는 제1 인덕터 코일 및 제2 인덕터 코일 각각에 공급되는 교류 전류의 진폭을 독립적으로 변화시키도록 구성될 수 있다. 이러한 배열로, 제1 및 제2 인덕터 코일에 의해 발생된 자기장의 강도는 각각의 코일에 공급된 전류의 진폭을 변화시킴으로써 독립적으로 변할 수 있다. 이는 편리하게 가변적인 가열 효과를 촉진시킬 수 있다. 예를 들어, 코일 중 하나 또는 둘 모두에 제공된 전류의 진폭은 에어로졸 발생 장치의 개시 시간을 감

소시키기 위해 시동 동안 증가될 수 있다.

[0056] 유리하게는, 에어로졸 발생 장치는 하우징에 부착되고 가열 구역 내로 돌출하는 세장형 서셉터 요소를 더 포함한다.

[0057] 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 용어 '세장형'은 그의 폭과 두께 둘 모두보다 긴 길이, 예를 들어 2배만큼 긴 길이를 갖는 구성 요소를 지칭한다.

[0058] 세장형 서셉터 요소는 에어로졸 발생 장치의 하우징에 고정적으로 부착될 수 있다. 이러한 구현예에서, 서셉터 요소는, 예를 들어 서셉터 요소 또는 하우징을 손상시키지 않고 에어로졸 발생 장치 하우징으로부터 쉽게 제거될 수 없다.

[0059] 유리하게는, 세장형 서셉터 요소는 하우징에 제거 가능하게 부착될 수 있다. 예를 들어, 세장형 서셉터 요소는 챔버 내에서 하우징에 제거 가능하게 부착될 수 있다. 가열되고 따라서 더 짧은 수명을 나타낼 수 있는 에어로졸 발생 장치의 부분은 서셉터 요소이다. 따라서, 제거 가능한 세장형 서셉터 요소를 제공하는 것은 세장형 서셉터 요소가 쉽게 교체될 수 있게 하고, 에어로졸 발생 장치의 수명을 연장시킬 수 있다. 유리하게는, 제거 가능한 세장형 서셉터 요소를 제공하는 것은 또한, 서셉터 요소의 세정, 서셉터 요소의 교체, 또는 둘 모두를 용이하게 한다. 이는 또한 챔버의 세정을 용이하게 할 수 있다. 서셉터 요소가 함께 사용될 에어로졸 발생 물품에 따라서 서셉터 요소가 사용자에 의해 선택적으로 교체될 수 있게 할 수 있다. 예를 들어, 특정 서셉터 요소는 특정 유형의 에어로졸 발생 물품과 함께 사용하기 위해, 또는 특정 배열 또는 유형의 에어로졸 형성 기재를 갖는 에어로졸 발생 물품과 함께 사용하기 위해 특히 적합하게 되거나 조정될 수 있다. 이는 서셉터 요소가 에어로졸 발생 물품의 유형에 기초하여 최적화되도록 사용되는 에어로졸 발생 장치의 성능을 허용할 수 있다.

[0060] 세장형 서셉터 요소는 임의의 적합한 기구에 의해 에어로졸 발생 장치에 제거 가능하게 부착될 수 있다. 예를 들어, 나사식 연결에 의해, 마찰식 맞물림에 의해, 또는 베요넷(bayonet), 클립, 또는 이와 동등한 기구와 같은 기계적 연결에 의해 부착될 수 있다.

[0061] 본 명세서에서 설명된 임의의 구현예에서, 세장형 서셉터 요소의 적어도 일부분은 챔버의 길이방향으로 연장될 수 있다. 즉, 바람직하게는 세장형 서셉터 요소의 적어도 일부분은 챔버의 길이방향 축과 실질적으로 평행하게 연장된다. 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 용어 “실질적으로 평행한”은 ±10도 이내, 바람직하게는 ±5도 이내임을 의미한다. 유리하게는, 이는 에어로졸 발생 물품이 챔버 내에 삽입될 때 에어로졸 발생 물품 내로 세장형 서셉터 요소의 적어도 일부분의 삽입을 용이하게 한다.

[0062] 인덕터 코일 중 하나 또는 둘 모두의 자축은 챔버의 길이방향 축에 경사질 수 있으며, 즉 그에 평행하지 않을 수 있다. 바람직한 구현예에서, 제1 및 제2 인덕터 코일의 자축은 챔버의 길이방향 축과 실질적으로 평행하다. 이는 보다 컴팩트한 배열을 촉진시킬 수 있다. 바람직하게는, 세장형 서셉터 요소의 적어도 일부분은 하나 또는 양 인덕터 코일의 자축에 실질적으로 평행하다. 이는 인덕터 코일에 의해 세장형 서셉터 요소의 균일한 가열을 촉진시킬 수 있다. 특히 바람직한 구현예에서, 세장형 서셉터 요소는 인덕터 코일의 자축 및 챔버의 길이방향 축과 실질적으로 평행하다.

[0063] 세장형 서셉터 요소는 챔버 내부의 중앙에 위치될 수 있다. 세장형 서셉터 요소는 챔버의 길이방향 축을 따라 연장될 수 있다.

[0064] 바람직하게는, 세장형 서셉터 요소는 챔버 내로 돌출하는 자유 단부를 포함한다. 바람직하게는, 자유 단부는 에어로졸 발생 물품이 챔버 내로 삽입될 때 에어로졸 발생 물품에 삽입되도록 구성된다. 바람직하게는, 자유 단부는 테이퍼진다. 즉, 세장형 서셉터 요소의 일부분의 단면적은 자유 단부를 향하는 방향으로 감소한다. 유리하게는, 테이퍼진 자유 단부는 에어로졸 발생 물품 내로 세장형 서셉터 요소의 삽입을 용이하게 한다. 유리하게는, 테이퍼진 자유 단부는 에어로졸 발생 물품을 챔버 내로 삽입하는 동안 세장형 서셉터 요소에 의해 변위되는 에어로졸 형성 기재의 양을 감소시킬 수 있다. 이는 요구되는 세정의 양을 감소시킬 수 있다.

[0065] 세장형 서셉터 요소는 챔버의 길이의 일부만을 따라 연장될 수 있다. 세장형 서셉터 요소는 챔버의 실질적으로 전체 길이를 따라 연장될 수 있다. 세장형 서셉터 요소는 챔버를 넘어 연장되여 하우징으로부터 돌출할 수 있다. 세장형 서셉터 요소가 제거 가능한 경우에, 챔버를 넘어 연장되여 하우징으로부터 돌출하는 세장형 서셉터 요소를 제공하는 것은 서셉터 요소를 제거하기 위해 사용자에게 더 용이한 파지를 허용할 수 있다.

[0066] 세장형 서셉터 요소는 에어로졸 형성 기재를 에어로졸화하는 데 충분한 온도로 유도 가열될 수 있는 임의의 재료로 형성될 수 있다. 세장형 서셉터 요소에 적합한 재료는 흑연, 몰리브덴, 실리콘 탄화물, 스테인리스 스틸,

니오븀, 알루미늄, 니켈, 니켈 함유 화합물, 티타늄, 및 금속 재료의 복합물을 포함한다. 바람직한 세장형 서셉터 요소는 금속 또는 탄소를 포함한다. 유리하게는, 세장형 서셉터 요소는 강자성 재료, 예를 들어, 페라이트철, 강자성 합금, 예컨대 강자성 스틸 또는 스테인리스 스틸, 강자성 미립자 및 페라이트를 포함하거나 이로 이루어진다. 적합한 세장형 서셉터 요소는 알루미늄이거나 이를 포함할 수 있다. 세장형 서셉터 요소는 바람직하게는, 강자성 또는 상자성 재료의 5% 초과, 바람직하게는 20% 초과, 더 바람직하게는 50% 초과 또는 90% 초과를 포함한다. 바람직한 세장형 서셉터 요소는 250℃를 초과하는 온도로 가열될 수 있다.

[0067] 세장형 서셉터 요소는 단일 재료 층으로 형성될 수 있다. 단일 재료 층은 스틸 층일 수 있다.

[0068] 세장형 서셉터 요소는 비금속 코어에 배치된 금속 층을 갖는 비금속 코어를 포함할 수 있다. 예를 들어, 세장형 서셉터 요소는 세라믹 코어 또는 기재의 외부 표면에 형성된 금속 트랙을 포함할 수 있다.

[0069] 서셉터 요소는 오스테나이트 스틸의 층으로 형성될 수 있다. 스테인리스 스틸의 하나 이상의 층은 오스테나이트 스틸의 층에 배열될 수 있다. 예를 들어, 서셉터 요소는 그의 상부 및 하부 표면 각각에 스테인리스 스틸 층을 갖는 오스테나이트 스틸 층으로 형성될 수 있다.

[0070] 세장형 서셉터 요소는 제1 서셉터 재료 및 제2 서셉터 재료를 포함할 수 있다. 제1 서셉터 재료는 제2 서셉터 재료에 긴밀하게 물리적으로 접촉된 상태로 배치될 수 있다. 제1 및 제2 서셉터 재료는 단일 서셉터를 형성하도록 친밀하게 접촉할 수 있다. 특정 구현예에서, 제1 서셉터 재료는 스테인리스 스틸이고 제2 서셉터 재료는 니켈이다. 서셉터 요소는 2층 구성을 가질 수 있다. 서셉터 요소는 스테인리스 스틸 층 및 니켈 층으로 형성될 수 있다.

[0071] 제1 서셉터 재료와 제2 서셉터 재료 간의 긴밀한 접촉은 임의의 적절한 수단에 의해 이루어질 수 있다. 예를 들어, 제2 서셉터 재료는 제1 서셉터 재료 상에 도금, 증착, 코팅, 클래딩(clad) 또는 용접될 수 있다. 바람직한 방법은 전기도금, 갈바닉 도금(galvanic plating) 및 클래딩을 포함한다.

[0072] 제2 서셉터 재료는 500℃보다 낮은 퀴리 온도를 가질 수 있다. 제1 서셉터 재료는 서셉터가 교류 전자기장에 놓일 때, 서셉터를 가열하는 데 주로 사용될 수 있다. 임의의 적합한 재료가 사용될 수 있다. 예를 들어, 제1 서셉터 재료는 알루미늄일 수 있거나, 스테인리스 스틸과 같이 철을 함유한 재료일 수 있다. 제2 서셉터 재료는 서셉터가 제2 서셉터 재료의 퀴리 온도인 특정 온도에 도달한 때를 표시하는 데 주로 사용되는 것이 바람직하다. 제2 서셉터 재료의 퀴리 온도는 작동 동안에 전체 서셉터의 온도를 조정하는 데 사용될 수 있다. 따라서, 제2 서셉터 재료의 퀴리 온도는 에어로졸 형성 기재의 발화점 아래여야 한다. 제2 서셉터 재료로 적합한 재료는 니켈 및 특정 니켈 합금을 포함할 수 있다. 제2 서셉터 재료의 퀴리 온도는 400℃ 미만, 바람직하게는 380℃ 미만, 또는 360℃ 미만으로 선택될 수 있다. 제2 서셉터 재료는 원하는 최대 가열 온도와 실질적으로 동일한 퀴리 온도를 갖도록 선택된 자성 재료인 것이 바람직하다. 즉, 제2 서셉터 재료의 퀴리 온도는 에어로졸 형성 기재로부터 에어로졸을 발생시키기 위해 서셉터가 가열되어야 하는 온도와 대략 동일한 것이 바람직하다. 제2 서셉터 재료의 퀴리 온도는 예를 들어, 200℃ 내지 400℃, 또는 250℃ 내지 360℃의 범위일 수 있다. 몇몇 구현예에서, 제1 서셉터 재료는 폭이 3 ㎜ 내지 6 ㎜이고 두께가 10 ㎛ 내지 200 ㎛ 세장형 스트립의 형태이고, 제2 서셉터 재료는 제1 서셉터 재료에 도금, 증착 또는 용접되는 불연속 패치 형태인 것이 바람직할 수 있다. 예를 들어, 제1 서셉터 재료는 430급 스테인리스강의 세장형 스트립일 수 있고, 또는 제2 세장형 재료는 제1 서셉터 재료의 세장형 스트립을 따라 간격을 두고 증착된 5 ㎛ 내지 30 ㎛ 사이의 두께를 갖는 니켈의 패치 형태일 수 있다. 제2 서셉터 재료의 패치는 0.5 ㎜ 사이의 폭 및 세장형 스트립의 두께를 가질 수 있다. 예를 들어, 폭은 1 ㎜ 내지 4 ㎜, 또는 2 ㎜ 내지 3 ㎜일 수 있다. 제2 서셉터 재료의 패치는 0.5 ㎜ 내지 약 10 ㎜, 바람직하게는 1 ㎜ 내지 4 ㎜, 또는 2 ㎜ 내지 3 ㎜의 길이를 가질 수 있다.

[0073] 일부 구현예에서, 제1 서셉터 재료 및 제2 서셉터 재료는 3 ㎜ 내지 6 ㎜의 폭 및 10 ㎛ 내지 200 ㎛의 두께를 갖는 세장형 스트립 형태의 공동박층체(co-laminate)인 것이 바람직할 수 있다. 바람직하게는, 제1 서셉터 재료는 제2 서셉터 재료보다 더 두꺼운 두께를 가진다. 공동적층체는 임의의 적절한 수단에 의해 형성될 수 있다. 예를 들어, 제1 서셉터 재료의 스트립은 제2 서셉터 재료의 스트립에 용접되거나 확산 접합될 수 있다. 대안적으로, 제2 서셉터 재료의 층은 제1 서셉터 재료의 스트립 상에 증착되거나 도금될 수 있다.

[0074] 몇몇 구현예에서, 각각의 세장형 서셉터는 3 ㎜ 내지 6 ㎜의 폭 및 10 ㎛ 내지 200 ㎛의 두께를 갖는 것이 바람직할 수 있고, 서셉터는 제2 서 셉터 재료에 의해 캡슐화된 제1 서셉터 재료의 코어를 포함한다. 따라서, 서셉터는 제2 서셉터 재료에 의해 코팅되거나 클래딩된 제1 서셉터 재료의 스트립을 포함할 수 있다. 일 구현예로서, 서셉터는 12 ㎜의 길이, 4 ㎜의 폭 및 10 ㎛ 내지 50 ㎛, 예를 들어 25 ㎛의 두께를 갖는 430급 스테인

리스 스틸을 포함할 수 있다. 430급 스테인리스 스틸은 5 μm 내지 15 μm, 예를 들어 10 μm의 니켈 층으로 코팅될 수 있다.

[0075] 세장형 서셉터 요소는 제1 서셉터 재료, 제2 서셉터 재료 및 보호 층을 포함할 수 있다. 제1 서셉터 재료는 제2 서셉터 재료에 긴밀하게 물리적으로 접촉된 상태로 배치될 수 있다. 보호 층은 제1 서셉터 재료 및 제2 서셉터 재료 중 하나 또는 둘 모두와 친밀한 물리적 접촉으로 배치될 수 있다. 제1 및 제2 서셉터 재료 및 보호 층은 단일 서셉터를 형성하기 위해 친밀하게 접촉될 수 있다. 보호 층은 오스테나이트 스틸일 수 있다. 특정 구현예에서, 세장형 서셉터 요소 중 하나 이상은 스틸 층, 니켈 층, 및 오스테나이트 스틸 보호 층을 포함한다. 오스테나이트 스틸 보호 층은 니켈 층에 도포될 수 있다. 이는 니켈 층을 산화, 부식 및 확산과 같은 유해 환경으로부터 보호하는 것을 도울 수 있다.

[0076] 세장형 서셉터 요소는 임의의 적합한 단면을 가질 수 있다. 예를 들어, 세장형 서셉터 요소는 정사각형, 타원형, 직사각형, 삼각형, 오각형, 육각형 또는 유사한 단면 형상을 가질 수 있다. 세장형 서셉터 요소는 평면 또는 평탄한 단면적을 가질 수 있다.

[0077] 세장형 서셉터 요소는 중실형, 중공형 또는 다공성일 수 있다. 바람직하게는, 세장형 서셉터 요소는 중실형이다. 서셉터 요소는 바람직하게는 핀, 로드, 블레이드 또는 플레이트의 형태이다. 서셉터 요소는 바람직하게는 5 mm 내지 15 mm, 예를 들어 6 mm 내지 12 mm, 또는 8 mm 내지 10 mm의 길이를 가진다. 각각의 서셉터 요소는 바람직하게는 1 mm 내지 8 mm, 더 바람직하게는 약 3 mm 내지 약 5 mm의 폭을 가진다. 서셉터 요소는 약 0.01 mm 내지 약 2 mm의 두께를 가질 수 있다. 서셉터가 일정한 단면, 예를 들어 원형 단면을 가지면, 이는 1 mm 내지 5 mm의 바람직한 폭 또는 직경을 가진다.

[0078] 바람직하게는, 에어로졸 발생 장치는 휴대용이다. 에어로졸 발생 장치는 통상의 엽궐련 또는 궐련과 비슷한 크기를 가질 수 있다. 에어로졸 발생 장치는 대략 30 mm 내지 대략 150 mm의 총 길이를 가질 수 있다. 에어로졸 발생 장치는 대략 5 mm 내지 대략 30 mm의 외경을 가질 수 있다.

[0079] 하우징은 세장형일 수 있다. 하우징은 임의의 적합한 재료 또는 재료의 조합을 포함할 수 있다. 적합한 재료의 예는 금속, 합금, 플라스틱 또는 이들 재료 중 하나 이상을 포함하고 있는 복합 재료, 또는 식품이나 약제학적 적용에 적합한 열가소성 수지, 예를 들어 폴리프로필렌, 폴리에테르에테르케톤(PEEK) 및 폴리에틸렌을 포함한다. 재료는 가볍고 비-취성(non-brittle)인 것이 바람직하다.

[0080] 하우징은 마우스피스를 포함할 수 있다. 마우스피스는 적어도 하나의 공기 유입구 및 적어도 하나의 공기 배출구를 포함할 수 있다. 마우스피스는 하나 초과의 공기 유입구를 포함할 수 있다. 공기 유입구 중 하나 이상은 에어로졸이 사용자에게 전달되기 전에 에어로졸의 온도를 감소시킬 수 있고, 에어로졸이 사용자에게 전달되기 전에 에어로졸의 농도를 감소시킬 수 있다.

[0081] 대안적으로, 마우스피스는 에어로졸 발생 물품의 일부로서 제공될 수 있다.

[0082] 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 용어 "마우스피스(mouthpiece)"는 에어로졸 발생 장치의 일부로서, 하우징의 챔버에 수용된 에어로졸 발생 물품으로부터 에어로졸 발생 장치에 의해 생성된 에어로졸이 직접 흡입되도록 사용자의 입 안에 놓이는 부분을 지칭한다.

[0083] 에어로졸 발생 장치는 에어로졸 발생 장치를 활성화시키기 위한 사용자 인터페이스, 예를 들어 에어로졸 발생 장치의 가열을 개시하기 위한 버튼 또는 에어로졸 발생 장치 또는 에어로졸 형성 기재의 상태를 표시하기 위한 디스플레이를 포함할 수 있다. .

[0084] 에어로졸 발생 장치는 전원을 포함한다. 전원은 재충전 가능 리튬 이온 배터리와 같은 배터리일 수 있다. 대안적으로, 전원은 커패시터와 같은 다른 형태의 전하 저장 장치일 수 있다. 전원은 재충전을 필요로 할 수 있다. 전원은 에어로졸 발생 장치의 한 번 이상의 사용을 위해 충분한 에너지를 저장할 수 있는 용량을 가질 수 있다. 예를 들어, 전원은 통상의 궐련을 흡연하는 데 걸리는 통상적인 시간에 상응하는 약 6분의 기간 동안, 또는 6분의 여러 배의 기간 동안 연속적으로 에어로졸을 발생시키기에 충분한 용량을 가질 수 있다. 다른 예에서, 전원은 미리 결정된 수의 퍼프 또는 개별적인 활성화를 허용하기에 충분한 용량을 가질 수 있다.

[0085] 전원은 DC 전원일 수 있다. 일 구현예에서, 전원은 약 2.5 볼트 내지 약 4.5 볼트 범위의 DC 공급 전압 및 약 1 암페어 내지 약 10 암페어 범위의 DC 공급 전류(약 2.5 와트 내지 약 45 와트 범위의 공급 DC 전원에 대응)를 갖는 DC 전원이다.

[0086] 전원은 고 주파수에서 작동하도록 구성될 수 있다. 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 용어 “고주파 발진 전

류"는 약 500 kHz 내지 약 30 MHz의 주파수를 갖는 발진 전류를 의미한다. 고주파 발진 전류는 약 1 MHz 내지 약 30 MHz, 바람직하게는 약 1 MHz 내지 약 10 MHz, 더 바람직하게는 약 5 MHz 내지 약 8 MHz의 주파수를 가질 수 있다.

[0087] 에어로졸 발생 장치는 인덕터 코일 및 전원에 연결된 제어기를 포함한다. 제어기는 전원으로부터 인덕터 코일로의 전력 공급을 제어하도록 구성된다. 제어기는 프로그램 가능한 마이크로프로세서, 마이크로 제어기, 또는 주문형 집적 칩(ASIC) 또는 제어를 제공할 수 있는 다른 전자 회로일 수 있는 마이크로 프로세서를 포함할 수 있다. 제어기는 전자 구성요소를 더 포함할 수 있다. 제어기는 유도 코일에 대한 전류 공급을 조절하도록 구성될 수 있다. 전류는 에어로졸 발생 장치의 활성화 후에 연속적으로 인덕터 코일 중 하나 또는 둘 모두에 공급될 수 있거나 간헐적으로, 예컨대 퍼프마다 공급될 수 있다. 전기 회로는 유리하게는 클래스-D 또는 클래스-E 전력 증폭기를 포함할 수 있는 DC/AC 인버터를 포함할 수 있다.

[0088] 본 발명의 제2 양태에 따르면, 본 명세서에 설명된 구현예 중 어느 하나에 따른 에어로졸 발생 장치, 에어로졸 발생 장치와 함께 사용하도록 구성된 에어로졸 형성 기재를 갖는 에어로졸 발생 물품, 및 세장형 서셉터 요소를 포함하는 에어로졸 발생 시스템이 제공된다. 세장형 서셉터 요소는 에어로졸 발생 물품이 챔버 내에 적어도 부분적으로 수용될 때 에어로졸 발생 물품의 적어도 일부분을 가열하기 위해 제1 및 제2 인덕터 코일 중 하나 또는 둘 모두에 의해 유도 가열될 수 있다.

[0089] 세장형 서셉터 요소는 에어로졸 발생 장치의 일부로서 제공될 수 있다. 세장형 서셉터 요소는 에어로졸 발생 장치의 하우징에 부착되어서 챔버 내의 가열 구역 내로 돌출될 수 있다. 세장형 서셉터 요소는 실질적으로 제1 양태와 관련하여 전술된 바와 같을 수 있다.

[0090] 세장형 서셉터 요소는 에어로졸 발생 물품의 일부로서 제공될 수 있다. 유리하게는, 에어로졸 발생 장치의 챔버는 에어로졸 발생 물품이 챔버 내에 수용되지 않을 때 실질적으로 비어 있을 수 있다. 이는 챔버의 세정을 용이하게 할 수 있다. 세장형 서셉터 요소는 에어로졸 형성 기재에 열적으로 근접할 수 있다. 세장형 서셉터 요소는 에어로졸 형성 기재에 내장될 수 있다. 세장형 서셉터 요소의 형태, 종류, 분포 및 배열은 사용자의 필요에 따라 선택될 수 있다. 세장형 서셉터는 요소는 에어로졸 발생 물품 내부에 실질적으로 길이방향으로 배열된다. 이는 세장형 서셉터 요소의 길이 치수가 에어로졸 발생 물품의 길이방향에 대략 평행하도록, 예를 들어 에어로졸 발생 물품의 길이방향에 평행한 ± 10도 내에 배열될 수 있음을 의미한다.

[0091] 세장형 서셉터 요소가 에어로졸 발생 물품의 일부로서 제공되는 경우, 세장형 서셉터 요소는 바람직하게는 핀, 로드, 블레이드 또는 플레이트의 형태이다. 세장형 서셉터 요소는 5 ㎜ 내지 15 ㎜, 예를 들어 6 ㎜ 내지 12 ㎜, 또는 8 ㎜ 내지 10 ㎜의 길이를 가진다. 서셉터 요소는 바람직하게는 1 ㎜ 내지 8, 바람직하게는 약 3 ㎜ 내지 약 5 ㎜의 폭을 가진다. 세장형 서셉터 요소는 0.01 ㎜ 내지 2 ㎜, 예를 들어 0.5 ㎜ 내지 2 ㎜의 두께를 가질 수 있다. 세장형 서셉터 요소가 일정한 단면, 예를 들어 원형 단면을 가지면, 세장형 서셉터 요소는 바람직하게는 1 ㎜ 내지 5 ㎜의 폭 또는 직경을 가진다.

[0092] 세장형 서셉터 요소는 에어로졸 형성 기재로부터 에어로졸을 발생하는 데 충분한 온도로 유도 가열될 수 있는 임의의 재료로 형성될 수 있다. 적합한 재료 및 구조는 본 발명의 제1 양태의 에어로졸 발생 장치의 세장형 서셉터 요소에 대해 위에서 논의된 바와 같다.

[0093] 시스템은 전동식 흡연 시스템일 수 있다. 시스템은 핸드헬드식 에어로졸 발생 시스템일 수 있다. 에어로졸 발생 시스템은 통상의 엽궐련 또는 궐련에 필적하는 크기를 가질 수 있다. 흡연 시스템은 약 30 ㎜ 내지 약 150 ㎜의 총 길이를 가질 수 있다. 흡연 시스템은 대략 5 ㎜ 내지 대략 30 ㎜의 외경을 가질 수 있다.

[0094] 에어로졸 발생 시스템은 에어로졸 발생 장치 그리고 에어로졸 발생 장치와 함께 사용하기 위한 하나 이상의 에어로졸 발생 물품의 조합이다. 그러나, 에어로졸 발생 시스템은, 예를 들어 전기 작동식 또는 전기식 에어로졸 발생 장치의 온-보드형 전기 전원을 재충전하기 위한 충전 유닛과 같은 추가 구성요소를 포함할 수 있다.

[0095] 에어로졸 형성 기재는 니코틴을 포함할 수 있다. 니코틴 함유 에어로졸 형성 기재는 니코틴 염 매트릭스일 수 있다. 에어로졸 형성 기재는 식물계 재료를 포함할 수 있다. 에어로졸 형성 기재는 담배를 포함할 수 있다. 에어로졸 형성 기재는 가열 시에 에어로졸 형성 기재로부터 방출되는 휘발성 담배 향미 화합물을 포함한 담배 함유 재료를 포함할 수 있다. 대안적으로, 에어로졸 형성 기재는 비-담배 재료를 포함할 수 있다. 에어로졸 형성 기재는 균질화 식물계 재료를 포함할 수 있다. 에어로졸 형성 기재는 균질화 담배 재료를 포함할 수 있다. 균질화 담배 재료는 미립자 담배를 응집하여 형성된 것일 수 있다. 특히 바람직한 구현예에서, 에어로졸 형성 기재는 균질화 담배 재료의 주름진 크림핑된 시트를 포함한다. 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 용어 '크림핑된

시트(crimped sheet)'는 복수의 실질적으로 평행한 리지(ridge) 또는 물결주름을 갖는 시트를 가리킨다.

[0096] 에어로졸 형성 기재는 적어도 하나의 에어로졸 형성제를 포함할 수 있다. 에어로졸 형성제는, 사용 시, 조밀하고 안정적인 에어로졸의 형성을 용이하게 하고 시스템의 작동 온도에서 열적 감성에 대하여 실질적으로 저항하는 임의의 적절한 공지된 화합물 또는 화합물의 혼합물이다. 적합한 에어로졸 형성제는 당업계에 잘 공지되어 있으며, 트리에틸렌 글리콜, 1,3-부탄디올 및 글리세린과 같은 다가 알코올; 글리세롤 모노-, 디- 또는 트리아세테이트와 같은 다가 알코올의 에스테르; 및 디메틸 도데칸디오에이트(dimethyl dodecanedioate) 및 디메틸 테트라데칸디오에이트(dimethyl tetradecanedioate)와 같은, 모노-, 디- 또는 폴리카르복실산의 지방족 에스테르를 포함하지만 이에 한정되지 않는다. 바람직한 에어로졸 형성제는 다가 알코올 또는 그의 혼합물, 예컨대 트리에틸렌 글리콜, 1,3-부탄디올이다. 바람직하게는, 에어로졸 형성제는 글리세린이다. 존재하는 경우, 균질화된 담배 재료는 건조 중량 기준으로 5 중량% 이상, 바람직하게는 건조 중량 기준으로 5 중량% 내지 30 중량%의 에어로졸 형성제 함량을 가질 수 있다. 에어로졸 형성 기재는 향미제와 같은 다른 첨가제 및 성분을 포함할 수 있다.

[0097] 위의 임의의 구현예에서, 에어로졸 발생 물품 및 에어로졸 발생 장치의 챔버는 에어로졸 발생 물품이 에어로졸 발생 장치의 챔버 내에 부분적으로 수용되도록 배열될 수 있다. 에어로졸 발생 장치의 챔버 및 에어로졸 발생 물품은 에어로졸 발생 물품이 에어로졸 발생 장치의 챔버 내에 완전히 수용되도록 배열될 수 있다.

[0098] 에어로졸 발생 물품은 형상이 실질적으로 원통형일 수 있다. 에어로졸 발생 물품은 실질적으로 세장형일 수 있다. 에어로졸 발생 물품은 길이 및 이 길이에 실질적으로 수직인 둘레를 가질 수 있다. 에어로졸 형성 기재는 에어로졸 형성 기재를 함유하는 에어로졸 형성 세그먼트로서 제공될 수 있다. 에어로졸 형성 세그먼트는 형상이 실질적으로 원통형일 수 있다. 에어로졸 형성 세그먼트는 실질적으로 세장형일 수 있다. 에어로졸 형성 세그먼트는 길이 및 그 길이에 실질적으로 수직인 둘레를 가질 수 있다.

[0099] 에어로졸 발생 물품은 대략 30 ㎜ 내지 대략 100 ㎜의 총 길이를 가질 수 있다. 일 구현예에서, 에어로졸 발생 물품은 대략 45 ㎜의 총 길이를 가진다. 에어로졸 발생 물품은 대략 5 ㎜ 내지 대략 12 ㎜의 외경을 가질 수 있다. 일 구현예에서, 에어로졸 발생 물품은 대략 7.2 ㎜의 외부 직경을 가질 수 있다.

[0100] 에어로졸 형성 기재는 약 7 ㎜ 내지 약 15 ㎜의 길이를 갖는 에어로졸 형성 세그먼트로서 제공될 수 있다. 일 구현예에서, 에어로졸 형성 세그먼트는 대략 10 ㎜의 길이를 가질 수 있다. 대안적으로, 에어로졸 형성 세그먼트는 대략 12 ㎜의 길이를 가질 수 있다.

[0101] 에어로졸 발생 세그먼트는 바람직하게는 에어로졸 발생 물품의 외경과 대략 동등한 외경을 가진다. 에어로졸 형성 세그먼트의 외경은 대략 5 ㎜ 내지 대략 12 ㎜일 수 있다. 일 구현예에서, 에어로졸 형성 세그먼트는 대략 7.2 ㎜의 외경을 가질 수 있다.

[0102] 에어로졸 발생 물품은 필터 플러그를 포함할 수 있다. 필터 플러그는 에어로졸 발생 물품의 하류 단부에 위치될 수 있다. 필터 플러그는 셀룰로스 아세테이트 필터 플러그일 수 있다. 필터는 일 구현예에서 대략 7 ㎜의 길이이지만, 대략 5 ㎜ 내지 대략 10 ㎜의 길이를 가질 수 있다.

[0103] 에어로졸 발생 물품은 외부 종이 래퍼를 포함할 수 있다. 또한, 에어로졸 발생 물품은 에어로졸 형성 기재와 필터 플러그 사이의 분리부를 포함할 수 있다. 분리부는 대략 18 ㎜일 수 있으나, 대략 5 ㎜ 내지 대략 25 ㎜ 범위일 수 있다.

[0104] 하나 이상의 양태와 관련하여 기술된 특징은 본 발명의 다른 양태에 동일하게 적용될 수 있다. 특히, 전술한 제1 양태의 에어로졸 발생 장치와 관련하여 설명된 특징은 전술한 제2 양태의 서셉터 조립체, 전술한 제3 및 제4 양태의 에어로졸 발생 시스템에 동일하게 적용될 수 있고, 그 반대일 수 있다.

[0105] 특정 구현예 및 바람직한 특징은 다음과 같이 설명될 수 있다:

[0106] 에어로졸 발생 물품의 적어도 일부분을 수용하는 크기를 가지며 챔버의 길이방향으로 연장되는 길이를 갖는 가열 구역을 갖는 챔버를 갖춘 하우징을 포함하는 에어로졸 발생 장치;

[0107] 가열 구역 주위에 적어도 부분적으로 배치된 제1 인덕터 코일;

[0108] 가열 구역 주위에 적어도 부분적으로 배치된 제2 인덕터 코일로서, 제1 및 제2 인덕터 코일이 가열 구역의 전체 길이를 따라 둘 모두 배치되는, 제2 인덕터 코일; 및

[0109] 제1 및 제2 인덕터 코일에 연결되고 서로 독립적으로 제1 및 제2 인덕터 코일 각각에 교류 전류를 제공하도록

구성되어, 사용 시 제1 및 제2 인덕터 코일이 각각 교류 자기장을 발생시켜 가열 구역에 위치된 세장형 서셉터 요소를 가열함으로써 챔버 내에 수용된 에어로졸 발생 물품의 적어도 일부분을 가열하는 전원 및 제어기.

[0110] 본 발명에 따른 에어로졸 발생 장치에서, 제1 및 제2 인덕터 코일은 그들의 자축이 실질적으로 평행하도록 배열된다.

[0111] 본 발명에 따른 에어로졸 발생 장치에서, 챔버에 대한 제1 및 제2 인덕터 코일의 길이방향 위치는 실질적으로 동일하다.

[0112] 본 발명에 따른 에어로졸 발생 장치에서, 제1 및 제2 인덕터 코일은 나선형이다.

[0113] 본 발명에 따른 에어로졸 발생 장치에서, 제1 및 제2 인덕터 코일은 공동으로 감긴다.

[0114] 본 발명에 따른 에어로졸 발생 장치에서, 제1 인덕터 코일은 제1 인덕턴스를 가지고, 제2 인덕터 코일은 제1 인덕턴스 미만인 제2 인덕턴스를 가진다.

[0115] 본 발명에 따른 에어로졸 발생 장치에서, 제1 인덕터 코일은 제1 유형의 와이어로 형성되고, 제2 인덕터 코일은 제1 유형의 와이어와 상이한 제2 유형의 와이어로 형성된다.

[0116] 본 발명에 따른 에어로졸 발생 장치에서, 제1 유형의 와이어는 제1 와이어 재료를 포함하고, 제2 유형의 와이어는 제1 와이어 재료와 상이한 제2 와이어 재료를 포함한다.

[0117] 본 발명에 따른 에어로졸 발생 장치에서, 제1 유형의 와이어는 제1 단면을 가지고 제2 유형의 와이어는 제1 단면과 상이한 제2 단면을 가진다.

[0118] 본 발명에 따른 에어로졸 발생 장치에서, 전원 및 제어기는 제1 인덕터 코일 및 제2 인덕터 코일 각각에 공급되는 교류 전류의 진폭을 독립적으로 변화시키도록 구성될 수 있다.

[0119] 본 발명에 따른 에어로졸 발생 장치는 하우징에 부착되고 가열 구역 내로 돌출하는 세장형 서셉터 요소를 더 포함한다.

[0120] 에어로졸 발생 시스템은 본 발명에 따른 에어로졸 발생 장치, 에어로졸 발생 장치와 함께 사용하도록 구성된 에어로졸 형성 기재를 갖는 에어로졸 발생 물품, 및 에어로졸 발생 물품이 챔버 내에 적어도 부분적으로 수용될 때 에어로졸 발생 물품의 적어도 일부분을 가열하기 위해 제1 및 제2 인덕터 코일 중 하나 또는 둘 모두에 의해 유도 가열 가능한 세장형 서셉터 요소를 포함한다.

[0121] 본 발명에 따른 에어로졸 발생 시스템에서, 세장형 서셉터 요소는 에어로졸 발생 물품의 일부로서 제공된다.

도면의 간단한 설명

[0122] 전술한 하나 이상의 양태에 따른 본 발명은 첨부 도면을 참조하여 단지 예로서 추가로 설명되며, 여기서:

도 1은 인덕터 코일 조립체 및 서셉터 요소가 또한 도시되는, 에어로졸 발생 장치를 갖는 에어로졸 발생 시스템의 구현예의 사시 측면도이다.

도 2는 에어로졸 발생 물품이 챔버로부터 제거되는, 도 1의 에어로졸 발생 시스템의 사시 측면도이다.

도 3은 도 1의 시스템의 개략적인 단면도이다.

도 4는 다른 모든 구성요소가 간결함을 위해 생략되어 있는, 도 1의 에어로졸 발생 시스템의 인덕터 코일 조립체 및 서셉터 요소의 측면도이다.

도 5는 도 4의 인덕터 코일 조립체 및 서셉터 요소의 단면도이다.

도 6은 인덕터 코일 조립체 및 서셉터 요소가 또한 도시되어 있는, 에어로졸 발생 장치의 구현예의 사시 측면도이며;

도 7은 에어로졸 발생 장치의 구현예의 인덕터 코일 조립체 및 서셉터 요소의 측면도이다.

도 8은 에어로졸 발생 장치의 구현예에 사용하기 위한 제1 구동 코일 및 제2 공진 코일의 전기 연결부를 도시하는 회로도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0123] 도 1 내지 도 3은 본 발명의 제1 구현예에 따른 에어로졸 발생 시스템의 상이한 도면을 도시한다. 에어로졸 발생 시스템은 제1 구현예에 따른 에어로졸 발생 장치(100) 및 에어로졸 발생 장치(10)와 함께 사용하도록 구성된 에어로졸 발생 물품(10)을 포함한다.

[0124] 에어로졸 발생 장치(100)는 에어로졸 발생 물품(10)을 수용하기 위한 챔버(120)를 한정하는 장치 하우징(110)을 포함한다. 하우징(110)의 근위 단부는 에어로졸 발생 물품(10)이 챔버(120) 내로 삽입되고 그로부터 제거될 수 있는 삽입 개구(125)를 가진다. 인덕터 코일 조립체(130)는 하우징(110)의 외벽과 챔버(120) 사이에서 에어로졸 발생 장치(100) 내부에 배열된다. 인덕터 코일 조립체(130)는 챔버(120)의 길이방향 축에 대응하는 자축을 가지며, 이 길이방향 축은 본 구현예에서 에어로졸 발생 장치(100)의 길이방향 축에 대응한다. 도 1에 도시된 바와 같이, 인덕터 코일 조립체(130)는 챔버(120)의 길이의 일부를 따라 연장된다. 다른 구현예에서, 인덕터 코일 조립체(130)는 챔버(120)의 길이의 전부 또는 실질적으로 전부를 따라 연장될 수 있다.

[0125] 에어로졸 발생 장치(100)는 또한, 하우징(110)의 원위 영역에 모두 위치된, 내부 전기 전원(140), 예를 들어 재충전 가능 배터리, 및 제어기(150), 예를 들어 회로를 갖는 인쇄 회로 기판을 포함한다. 제어기(150) 및 인덕터 코일 조립체(130) 둘 모두는 하우징(110)을 통해 연장되는 전기 연결부(도시되지 않음)를 통해 전원(140)으로부터 전력을 수용한다. 바람직하게는, 챔버(120)는 액밀 분리에 의해, 인덕터 코일 조립체(130), 및 전원(140)과 제어기(150)를 포함하는 하우징(110)의 원위 영역으로부터 격리된다. 따라서, 에어로졸 발생 장치(100) 내의 전기 구성요소는 에어로졸 발생 공정에 의해 챔버(120) 내에서 생성된 에어로졸 또는 잔류물로부터 분리 상태를 유지할 수 있다. 이는 또한, 에어로졸 발생 물품을 제거함으로써 챔버(120)가 완전히 비워질 수 있기 때문에 에어로졸 발생 장치(100)의 세정을 용이하게 할 수 있다. 이러한 배열은 또한, 잠재적으로 깨지기 쉬운 요소가 챔버(120) 내에 노출되지 않기 때문에 에어로졸 발생 물품의 삽입 동안 또는 세정 동안 에어로졸 발생 장치에 대한 손상 위험을 감소시킬 수 있다. 하우징(110)의 벽에 환기 구멍(도시되지 않음)이 제공되어 챔버(120) 내로의 기류를 허용할 수 있다. 대안적으로, 또는 추가적으로, 기류는 개구(125)에서 챔버(120)로 진입할 수 있고 에어로졸 발생 물품(10)의 외벽과 챔버(120)의 내벽 사이에서 챔버(120)의 길이를 따라 흐를 수 있다.

[0126] 에어로졸 발생 장치(100)는 또한 챔버(120) 내에 위치된 서셉터 조립체(160)를 포함한다. 서셉터 조립체(160)는 베이스 부분(170) 및 베이스 부분(170)에 부착되고 챔버(120) 내로 돌출하는 세장형 서셉터 요소 (180)를 포함한다. 세장형 서셉터 요소(180)는 챔버(120)의 길이방향 축과 평행하고 인덕터 코일 조립체(130)의 자축과 평행하다. 세장형 서셉터 요소(180)는 인덕터 코일 조립체(130)에 의해 둘러싸인 챔버(120)의 부분 내에 위치되어 인덕터 코일 조립체(130)에 의해 유도 가열될 수 있다. 인덕터 코일 조립체에 의해 둘러싸인 챔버(120)의 부분은 본 명세서에서 가열 구역으로서 지칭된다. 이러한 실시예에서, 세장형 서셉터 요소(180)는 챔버(120) 내부의 중앙에 위치된다. 즉, 세장형 서셉터 요소(180)는 챔버(120)의 길이방향 축과 실질적으로 정렬된다. 서셉터 요소(180)는 그의 자유 단부를 향해 테이퍼져서 날카로운 선단부를 형성한다. 이는 공동 내에 수용된 에어로졸 발생 물품 내로 서셉터 요소(180)의 삽입을 용이하게 할 수 있다. 이러한 실시예에서, 베이스 부분(170)은 챔버(120) 내부에 고정되고, 서셉터 요소(180)는 베이스 부분(170)에 고정된다. 다른 예에서, 베이스 부분(170)은 서셉터 조립체(160)가 단일 구성요소로서 챔버(120)로부터 제거될 수 있도록 하우징(110)에 제거 가능하게 결합될 수 있다. 예를 들어, 베이스 부분(170)은 해제 가능한 클립(도시되지 않음), 나사 연결부, 또는 유사한 기계적 결합을 사용하여 하우징(110)에 제거 가능하게 결합될 수 있다.

[0127] 에어로졸 형성 물품(10)은 그의 원위 단부에 에어로졸 형성 세그먼트(20)를 포함한다. 에어로졸 형성 세그먼트(20)는 에어로졸 형성 기재, 예를 들어 담배 재료를 포함한 플러그, 및 에어로졸을 발생시키도록 가열될 수 있는 에어로졸 형성제를 함유한다.

[0128] 도 4 및 도 5는 인덕터 조립체 및 세장형 서셉터 요소를 더 상세하게 도시한다. 인덕터 코일 조립체(130)는 인덕터 코일 조립체(130)를 형성하도록 공동으로 감기는 제1 인덕터 코일(131) 및 제2 인덕터 코일(132)을 포함한다. 제1 및 제2 인덕터 코일(131, 132)은 각각, 그의 길이를 따라 연장되는 복수의 회선 또는 권선을 갖는 와이어로 형성된다. 제1 인덕터 코일(131)의 권선은 인덕터 코일 조립체(130)의 길이를 따라 제2 인덕터 코일(132)의 권선, 또는 '조합된 코일'과 교대한다. 제1 및 제2 인덕터 코일(131, 132)을 공동으로 감음으로써, 두 코일의 길이방향 축과 자축은 실질적으로 동일하다. 이는 인덕터 코일 조립체(130)의 자축(135)에 의해 도 4에 나타나 있다. 각각의 인덕터 코일에서, 와이어는 정사각형, 타원형 또는 삼각형과 같은 임의의 적합한 단면 형상을 가질 수 있다. 이러한 구현예에서, 각각의 와이어는 원형 단면을 가진다. 다른 구현예에서, 하나 또는 둘 모두의 와이어는 평탄한 단면 형상을 가질 수 있다. 예를 들어, 제1 또는 제2 인덕터 코일은 직사각형 단면 형상을 갖는 와이어로 형성되고 와이어의 단면의 최대 폭이 인덕터 코일 조립체의 자축에 평행하게 연장되도록 감길 수 있다. 이러한 평탄한 인덕터 코일은 인덕터의 외경, 따라서 에어로졸 발생 장치의 외경이 최소화되게 할 수

있다.

[0129] 하나의 구성에서, 제1 및 제2 인덕터 코일(131, 132)은 둘 모두 하우징(110)을 통해 연장되는 전기 연결부(도시되지 않음)를 통해 전원(140)로부터 전력을 수용할 수 있다. 내부 전기 전원(140) 및 제어기(150)는 제1 및 제2 인덕터 코일(131, 132)에 교류 전류를 독립적으로 제공하도록 구성될 수 있다. 이는 제1 및 제2 코일(131, 132)이 원하는 가열 효과에 따라 한번에 하나씩 또는 동시에 활성화되게 한다.

[0130] 다른 대안적인 구성에서, 코일 중 하나는 전원에 연결된 활성 또는 구동 코일일 수 있고 코일 중 다른 하나는 공진 회로의 일부일 수 있고 공진 코일로서 작용할 수 있다. 이러한 구성은 도 8과 관련하여 이하에서 추가로 설명된다.

[0131] 두 코일이 전원으로부터 직접 전력을 수용하는 구성에서, 제1 인덕터 코일(131)은 제1 인덕턴스를 가질 수 있고 제2 인덕터 코일(132)은 제2 인덕턴스를 가질 수 있으며, 제1 인덕턴스는 제2 인덕턴스보다 더 크다. 이는 제1 인덕터 코일(131)에 의해 발생된 자기장의 강도가 주어진 전류에 대해서 제2 인덕터 코일에 의해 발생된 자기장의 강도보다 더 크다는 것을 의미한다. 이러한 배열로, 에어로졸 발생 장치(100)는 제1 인덕터 코일(131)을 자체적으로 활성화하거나, 제2 인덕터 코일(132)을 자체적으로 활성화하거나, 제1 인덕터 코일(131)과 제2 인덕터 코일(132) 둘 모두를 동시에 활성화함으로써 3개의 상이한 가열 효과를 생성할 수 있다.

[0132] 에어로졸 발생 장치(100)가 작동될 때, 고주파 교류 전류가 제1 인덕터 코일(131)을 통과해서 에어로졸 발생 장치(100)의 챔버(120)의 원위 단부에서 가열 구역 내에 교류 자기장을 발생시킨다. 자기장은, 바람직하게는 1 MHz 내지 30 MHz, 바람직하게는 2 MHz 내지 10 MHz, 예를 들어 5 MHz 내지 7 MHz의 주파수로 변동한다. 에어로졸 발생 물품(10)이 챔버(120) 내에 정확히 위치될 때, 서셉터 요소(180)는 에어로졸 발생 물품의 에어로졸 형성 기재(20) 내에 위치된다. 교류 장은 서셉터 요소(180) 내에서 와전류를 발생 시키며, 결과적으로 가열된다. 추가의 가열이 서셉터 요소(180) 내의 자기 이력 손실에 의해 제공된다. 가열식 서셉터 요소(180)는 에어로졸 발생 물품(10)의 에어로졸 형성 기재(20)를 에어로졸을 형성하는 데 충분한 온도까지 가열한다. 그런 다음, 에어로졸은 사용자에 의한 흡입을 위해 에어로졸 발생 물품(10)을 통해 하류로 흡인될 수 있다. 이러한 작동은 수동으로 조작될 수 있거나 에어로졸 발생 물품(10)에 대한 사용자의 흡인에 응답하여, 예를 들어 퍼프 센서를 사용하여 자동으로 발생할 수 있다.

[0133] 에어로졸 발생 장치의 개시 동안, 제2 인덕터 코일(132)은 부스터 코일로서 사용되어 서셉터 요소(180)가 원하는 작동 온도에 도달하는 데 필요한 시간을 감소시킬 수 있다. 특히, 에어로졸 발생 장치의 개시 동안, 고주파 교류 전류가 제1 및 제2 인덕터 코일(131, 132) 둘 모두를 통과하여 에어로졸 발생 장치(100)의 챔버(120)의 가열 구역 내에 교류 전자기장을 발생시킨다. 두 코일을 활성화함으로써, 자기장의 강도가 증가되고, 따라서 서셉터 요소가 가열되는 속도도 또한 증가된다. 서셉터 요소가 원하는 작동 온도에 도달하면, 제2 인덕터 코일로의 전력 공급이 중단될 수 있다. 이는 에어로졸 발생 장치의 효율적인 사용을 촉진할 수 있다. 이는 또한 과열을 방지하는 것을 도울 수 있다.

[0134] 활성화 사이, 예를 들어 퍼프 센서에 의해 감지된 퍼프 사이에서, 고주파 교류 전류가 제2 인덕터 코일(132)만을 통과할 수 있다. 제2 인덕터 코일(132)의 인덕턴스가 제1 인덕터 코일(131)의 인덕턴스보다 더 낮기 때문에, 가열 효과가 작다. 결과적으로, 제2 인덕터 코일(132)은 세장형 서셉터 요소(180)를 작동 온도보다 더 낮은 상승 온도로 가열한다. 에어로졸 발생 장치(100)가 재활성화되면, 고주파 교류 전류가 다시 제1 인덕터 코일(131)만을 통과하고 세장형 서셉터 요소(180)의 온도가 원하는 작동 온도로 복귀된다. 제2 인덕터 코일(132)에 의해 유지된 상승 온도는 활성화 사이에 가열이 없는 것에 비해 세장형 서셉터 요소(180)가 작동 온도로 복귀하는 데 요구되는 시간을 감소시킨다. 이는 그렇지 않았다면 온도가 더 낮아졌을 수 있는 특히 활성화 시작 시, 일정한 에어로졸 특성을 촉진시킬 수 있다. 제2 인덕터 코일의 활성화로부터의 손실은 제1 인덕터 코일의 활성화 동안 경험한 것보다 더 낮다. 따라서, 제1 인덕터 코일 또는 제1 및 제2 인덕터 코일 둘 모두보다는 제2 인덕터 코일을 작동 사이에 활성화하는 것이 에어로졸 발생 장치의 효율적인 작동을 촉진시킨다.

[0135] 에어로졸 발생 장치는 인덕터 코일 조립체(130) 주위에 위치되고 높은 상대 투자율을 갖는 재료로 형성되는 플럭스 집속기(도시되지 않음)를 더 포함 할 수 있으며, 따라서 인덕터 코일(130)에 의해 생성된 전자기장은 플럭스 집속기에 의해 끌어 당겨져 안내된다. 이러한 방식으로, 플럭스 집속기는 인덕터 코일 조립체(130)에 의해 생성된 전자기장이 하우징(110)을 넘어 연장되고 챔버(120) 내의 전자기장의 밀도를 증가시킬 수 있는 정도를 제한할 수 있다. 이는 서셉터 요소 내에서 발생된 전류를 증가시켜 더욱 효율적인 가열을 허용할 수 있다. 이러한 플럭스 집속기는 높은 상대 투자율을 갖는 임의의 적합한 재료 또는 재료들로 만들어질 수 있다. 예를 들어, 플럭스 집속기는 하나 이상의 강자성 재료, 예를 들어 페라이트 재료, 결합제에 담긴 페라이트 분말, 또는 페라

이트 철, 강자성 스틸 또는 스테인리스 스틸과 같은 페라이트 재료를 포함한 임의의 다른 적합한 재료로 형성될 수 있다. 플럭스 집속기는 바람직하게는, 높은 상대 자기 투과율을 갖는 재료 또는 재료들로 만들어진다. 즉, 25℃에서 측정했을 때 적어도 5, 예를 들어 적어도 10, 적어도 20, 적어도 30, 적어도 40, 적어도 50, 적어도 60, 적어도 80, 또는 적어도 100의 상대 자기 투과율을 갖는 재료이다.. 이들 예시적인 값은 바람직하게는 6 MHz 내지 8 MHz의 주파수 및 25℃의 온도에 대한 플럭스 집중기 재료의 상대 자기 투과율을 나타낼 수 있다.

[0136] 도 6은 제2 구현예에 따른 에어로졸 발생 장치(200)를 예시한다.

[0137] 제2 구현예의 에어로졸 발생 장치(200)는 제1 구현예의 에어로졸 발생 장치(100)와 구성 및 작동이 유사하며, 동일한 특징이 존재하는 경우에 동일한 참조 부호가 사용된다. 그러나, 제1 구현예의 에어로졸 발생 장치(100)와 달리, 에어로졸 발생 장치(200)는 제1 및 제2 인덕터 코일(231, 232)이 가열 구역의 어느 한 측면에서 챔버 원주의 일부 주위에 배치된 평면 코일인 인덕터 코일 조립체(230)를 가진다. 제1 및 제2 인덕터 코일(231, 232)은 각각, 이들이 연장되는 챔버의 원형 형상을 일반적으로 따르는 곡면에 놓인다. 제1 및 제2 인덕터(231, 232)는 이들의 각각의 자축이 챔버(220)의 길이방향 축에 평행하고 이의 가로방향으로 실질적으로 정렬되도록 배열된다.

[0138] 전술한 제1 구현예에서와 같이, 대안적인 구성에서, 코일 중 하나는 구동 코일일 수 있고, 코일 중 하나는 공진 코일일 수 있다.

[0139] 도 7은 제3 구현예에 따른 에어로졸 발생 장치의 인덕터 코일 조립체 및 세장형 서셉터 요소를 예시한다. 제3 구현예의 인덕터 코일 조립체(330)는 제1 구현예의 에어로졸 발생 장치(100)의 인덕터 코일 조립체와 구성 및 작동이 유사하며 동일한 특징이 존재하는 경우에 동일한 참조 부호가 사용된다. 제1 구현예의 에어로졸 발생 장치(100)에서와 같이, 제1 및 제2 인덕터 코일(331, 332)은 가열 구역 주위에 조합된 코일을 형성하는 공동으로 감긴 나선형 코일이다. 그러나, 이러한 구현예에서, 제1 및 제2 인덕터 코일(331, 332)은 그들 각각의 길이의 일부만을 따라서 공동으로 감긴다. 특히, 제1 인덕터 코일(331)은 그의 말단부에서 공동으로 감기고 가열 구역의 근접하여 연장되며 제2 인덕터 코일(332)은 그의 근위 단부에서 공동으로 감기고 가열 구역의 말단으로 연장된다.

[0140] 따라서, 챔버에 대한 제1 및 제2 인덕터 코일의 길이방향 위치는 이들이 가열 구역에서 중첩되지만 상이하다. 제1 및 제2 인덕터 코일 둘 모두는 길이방향으로 가열 구역을 넘어 연장된다.

[0141] 고주파 교류 전류가 제1 인덕터 코일(331)을 통과할 때, 교류 자기장은 가열 구역 내에 그리고 가열 구역의 원위에 있는 챔버의 일부분 내에 발생된다. 고주파 교류 전류가 제2 인덕터 코일(332)을 통과할 때, 교류 자기장은 가열 구역 내에 그리고 가열 구역의 근위에 있는 챔버의 일부분 내에 발생된다.

[0142] 전술한 제1 구현예에서와 같이, 대안적인 구성에서 코일 중 하나는 구동 코일일 수 있고 코일 중 하나는 공진 코일일 수 있다.

[0143] 본 명세서에서 설명된 임의의 에어로졸 발생 장치 또는 에어로졸 발생 시스템과 함께 사용될 수 있는 유리한 전기 구성에서, 코일 중 하나는 전원에 전기 연결되어 활성 또는 구동 코일로서 작용할 수 있다. 코일 중 다른 하나는 커패시터와 함께 공진 회로의 일부일 수 있고 공진 코일로서 작용할 수 있다. 도 8은 이러한 구성을 도시하는 회로도를 예시한다. 도시된 바와 같이, 제1 코일 또는 구동 코일(441, L_s)은 클래스-E 인버터의 일부를 형성한다. 제2 또는 공진 코일(435, L_r)은 공진 커패시터(437, C_r)를 갖는 공진 회로의 일부를 형성한다. 제1 코일(441) 및 제2 코일(435)은 공진 유도 결합부를 형성한다. 제1 코일(F_{res1}) 및 제2 코일(F_{res2})의 공진 주파수는 다음 식에 대응한다:

[0144] $$F_{res1} = 1/2\pi[(L_sC_2)^{1/2}]$$

[0145] $$F_{res2} = 1/2\pi[(L_rC_r)^{1/2}]$$

[0146] 제1 코일 및 제2 코일의 공진 주파수는, 바람직하게는 L_s, C_2, L_r, 및 C_r의 적절한 값을 선택함으로써 정합된다. 공진 주파수를 정합시킴으로써, 전류 흐름 및 따라서 자기장이 최대화될 수 있다.

[0147] 클래스-E 전력 인버터의 트랜지스터 스위치는 임의의 유형의 트랜지스터일 수 있고 양극성-접합 트랜지스터(BJT)로서 구현될 수 있다. 그러나, 더욱 바람직하게는, 트랜지스터 스위치는, 금속-산화물-반도체 전계 효과

트랜지스터(MOSFET) 또는 금속-반도체 전계 효과 트랜지스터(MESFET) 같은 전계 효과 트랜지스터(FET)로서 구현된다.

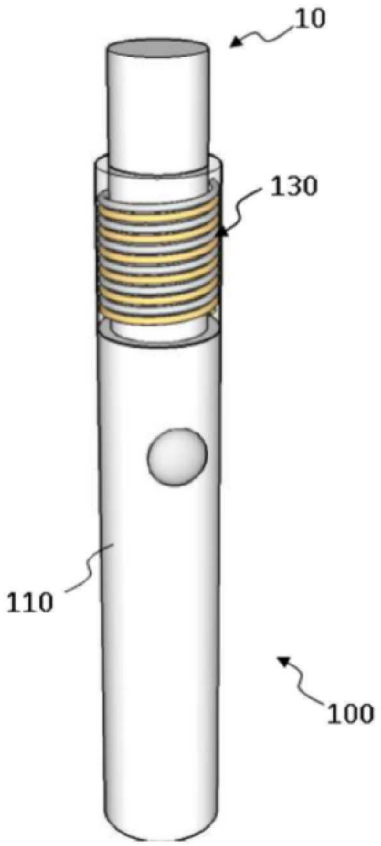
[0148] 제1 코일(441)은 낮은 Q 인자, 예를 들어 5 내지 7의 Q 인자를 갖는 공진 주파수에서 작동한다. 제1 코일(441)을 통해 흐르는 전류는 자기장을 생성한다. 이러한 자기장은 공진 코일(435) 내에 전류를 유도하여 공진 커패시터(437)를 변화시킨다. 전류 흐름의 방향이 AC 공급으로 인해 변화함에 따라, 자기장은 방향을 반전한다. 공진 커패시터는 방전되어, 전류가 공진 코일(435)을 통해 흐르게 하고 자기장에 기여한다. 공진 회로의 사용은 임피던스가 수정되게 한다. 예를 들어, 하나의 결과는 1개의 코일을 통해 흐를 수 있는 것보다 2개의 코일을 통해 더 많은 전류가 흐르고, Q 인자가 효과적으로 증가되는 것이다. 자기장 강도는 전류에 비례하고, 따라서 공진 회로의 추가에 의해 증가된다. 이는 에어로졸 형성 물품 내의 주어진 전원에 대해서 서셉터의 더욱 효율적인 가열을 유도한다.

[0149] 제1 코일(441) 및 제2 코일(435)에 의해 생성된 교류 자기장 내에 서셉터의 존재는 제1 및 제2 코일에 연관된 전기 회로에 저항을 생성한다. 이러한 저항은 회로 내에 실제 전기 구성요소가 없기 때문에, 보통 등가 저항이라고 명명된다. 구동 회로 내의 서셉터의 존재로 인한 등가 저항은 제1 저항기(439)에 의해 도시되고, 공진 회로 내의 서셉터의 존재로 인한 등가 저항은 제2 저항기(440)에 의해 도시된다.

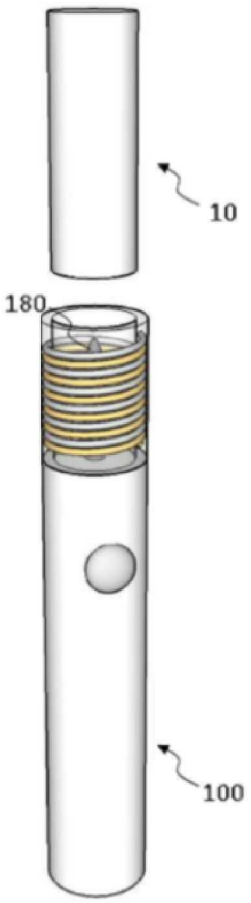
[0150] 전술한 예시적인 구현예는 청구 범위의 범주를 한정하는 것을 의도하지 않는다. 상술한 예시적인 구현예와 일치하는 다른 구현예는 당업자에게 명백할 것이다.

도면

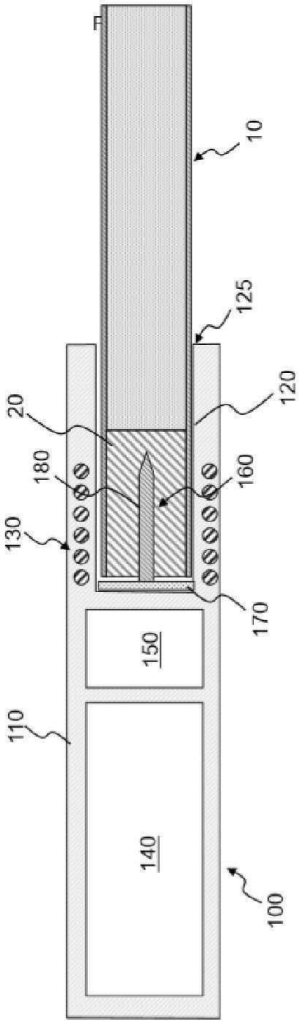
도면1



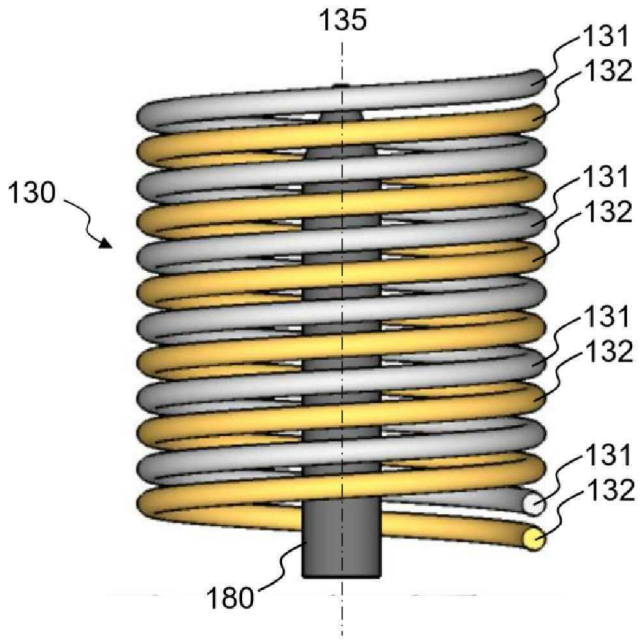
도면2



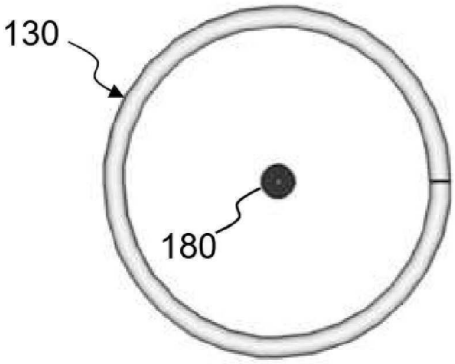
도면3



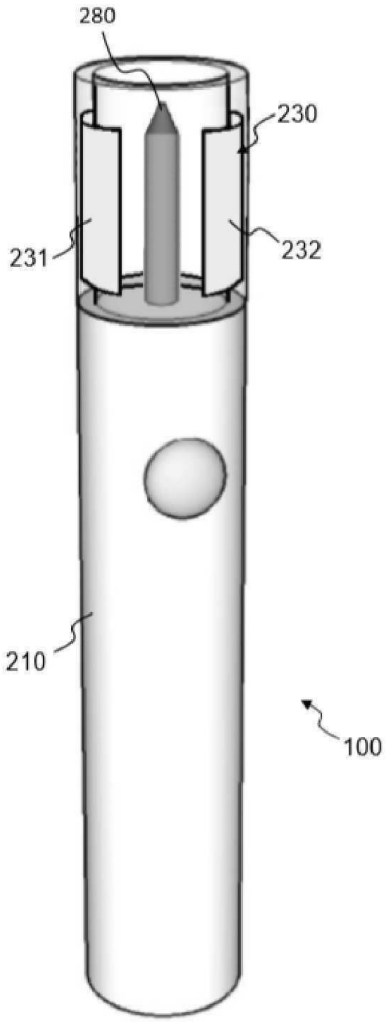
도면4



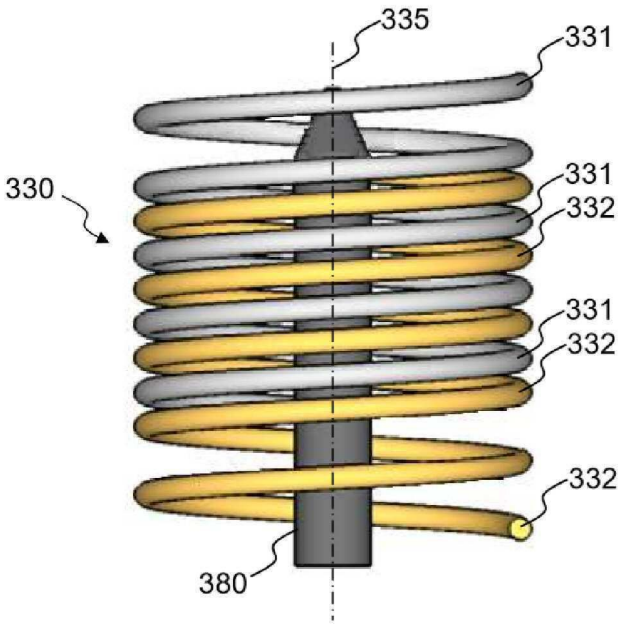
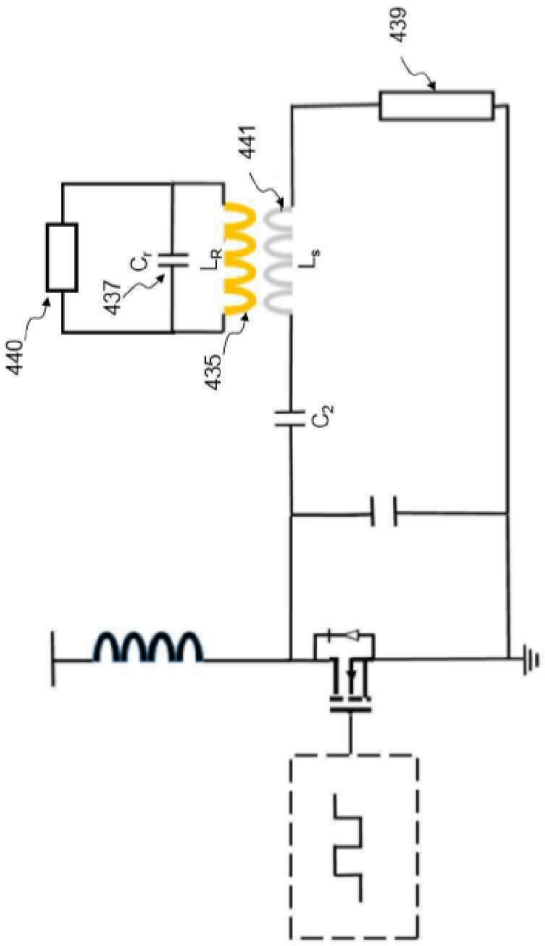
도면5



도면6



도면7



도면8