



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년05월24일
(11) 등록번호 10-2402069
(24) 등록일자 2022년05월20일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A24F 40/57 (2020.01) A24F 40/46 (2020.01)
A24F 40/465 (2020.01) A24F 40/90 (2020.01)
H01L 35/00 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
A24F 40/57 (2020.01)
A24F 40/46 (2020.01)
- (21) 출원번호 10-2020-0047387
- (22) 출원일자 2020년04월20일
심사청구일자 2020년04월20일
- (65) 공개번호 10-2021-0129425
- (43) 공개일자 2021년10월28일
- (56) 선행기술조사문헌
KR1020190038183 A*
US20190269174 A1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
주식회사 케이티앤지
대전광역시 대덕구 벚꽃길 71 (평촌동)
- (72) 발명자
배형진
대전광역시 유성구 가정로 30
고경민
대전광역시 유성구 가정로 30
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
임형철, 한상욱, 서범준

전체 청구항 수 : 총 4 항

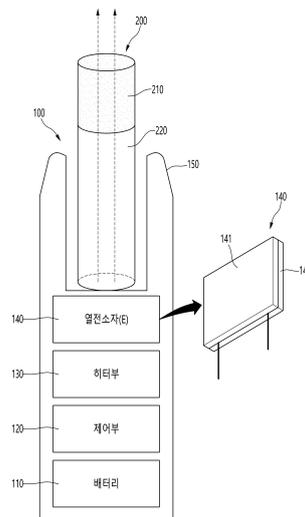
심사관 : 권구범

(54) 발명의 명칭 에너지 하베스팅 기능을 구비한 에어로졸 발생 장치

(57) 요약

에너지 하베스팅 기능을 구비한 에어로졸 발생 장치가 제공된다. 본 개시의 몇몇 실시예들에 따른 에어로졸 발생 장치는, 에어로졸 발생 물품을 수용하는 수용공간과 외관을 형성하는 하우징, 수용공간에 수용된 에어로졸 발생 물품을 가열하는 가열요소를 포함하는 히터부, 히터부와 전기적으로 연결되어 히터부에 전력을 공급하는 배터리 및 배터리와 전기적으로 연결된 열전소자를 포함할 수 있다. 열전소자는 에어로졸 발생 장치 내부의 열에너지를 하베스팅(harvesting)함으로써 배터리의 효율과 충전 주기를 개선시킬 수 있다.

대표도 - 도1



- (52) CPC특허분류
 - A24F 40/465* (2020.01)
 - A24F 40/90* (2022.01)
 - H01L 35/00* (2021.01)

- (72) 발명자
 - 서장원**
대전광역시 유성구 가정로 30
 - 장철호**
대전광역시 유성구 가정로 30
 - 정민석**
대전광역시 유성구 가정로 30

- 정종성**
대전광역시 유성구 가정로 30
- 정진철**
대전광역시 유성구 가정로 30

명세서

청구범위

청구항 1

삭제

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

에어로졸 발생 장치에 있어서,

에어로졸 발생 물품을 수용하는 수용공간과 외관을 형성하는 하우징;

상기 수용공간에 수용된 상기 에어로졸 발생 물품을 가열하는 가열요소를 포함하는 히터부;

상기 히터부와 전기적으로 연결되어 상기 히터부에 전력을 공급하는 배터리;

상기 배터리와 전기적으로 연결되고, 상기 에어로졸 발생 장치 내부의 열에너지를 하베스팅(harvesting)하여 전기에너지로 변환하며, 변환된 전기에너지를 상기 배터리에 공급하는 열전소자; 및

상기 히터부 및 상기 배터리를 제어하는 제어부를 포함하고,

상기 히터부는 인덕터(inductor), 상기 인덕터에 의해 유도가열되는 고정형 가열요소와 이동형 가열요소를 포함하며,

상기 이동형 가열요소는 상기 인덕터의 동작 중에 이동됨에 따라 유도가열대상에서 제외되고,

상기 열전소자는 상기 유도가열대상에서 제외된 상기 이동형 가열요소에 잔류하는 열에너지를 하베스팅하는,

에어로졸 발생 장치.

청구항 11

제10 항에 있어서,
 상기 히터부는 상기 제어부에 의해 전류가 인가됨에 따라 자력을 발생시키는 전자석 모듈을 더 포함하고,
 상기 이동형 가열요소는 상기 전자석 모듈에서 발생된 자력에 의해 이동되는,
 에어로졸 발생 장치.

청구항 12

제10 항에 있어서,
 상기 고정형 가열요소는 내부 가열식이고 상기 이동형 가열요소는 외부 가열식인,
 에어로졸 발생 장치.

청구항 13

제10 항에 있어서,
 상기 고정형 가열요소와 상기 이동형 가열요소는 모두 외부 가열식인,
 에어로졸 발생 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 개시는 에너지 하베스팅 기능을 구비한 에어로졸 발생 장치에 관한 것이다. 보다 상세하게는, 에어로졸 발생 장치 내부에 잔류하는 열에너지를 하베스팅(harvesting)함으로써 배터리의 효율 및 충전 주기를 개선할 수 있는 에어로졸 발생 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 근래에 일반적인 켈런의 단점들을 극복하는 대체 방법에 관한 수요가 증가하고 있다. 예를 들어, 켈런을 전기적으로 가열하여 에어로졸을 발생 발생시키는 가열식 에어로졸 발생 장치에 관한 수요가 증가하고 있다. 이에 따라, 가열식 에어로졸 발생 장치에 관한 연구가 활발하게 이루어지고 있다.

[0003] 가열식 에어로졸 발생 장치는 내장된 배터리에 기반하여 작동하는 휴대용 장치이고, 배터리의 효율과 충전 주기는 이러한 장치의 사용 편의성(또는 휴대성)과 직결되는 중요한 요인 중 하나이다. 빈번한 배터리 충전으로 인한 번거로운 장치의 사용 편의성을 크게 떨어뜨릴 수 있기 때문이다.

[0004] 배터리의 충전 주기를 개선할 수 있는 방법 중 하나는 대용량의 배터리를 이용하는 것이다. 그런데, 배터리의 용량이 커질수록 그 크기 또한 커지기 때문에, 이러한 방법은 오히려 에어로졸 발생 장치의 사용 편의성을 저하시킬 수 있다.

선행기술문헌

특허문헌

(특허문헌 0001) 한국공개특허공보 제10-2019-0038183호
 (특허문헌 0002) 미국 특허출원공개공보 US2019/0269174호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 개시의 몇몇 실시예들을 통해 해결하고자 하는 기술적 과제는, 에너지 하베스팅을 통해 배터리의 효율 및 충

전 주기를 개선할 수 있는 에어로졸 발생 장치를 제공하는 것이다.

- [0006] 본 개시의 몇몇 실시예들을 통해 해결하고자 하는 다른 기술적 과제는, 에너지 하베스팅을 통해 장치의 표면 온도를 낮춤으로써 사용자에게 바람직한 사용감을 제공할 수 있는 에어로졸 발생 장치를 제공하는 것이다.
- [0007] 본 개시의 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 개시의 기술분야에서의 통상의 기술자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0008] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한, 본 개시의 몇몇 실시예들에 따른 에어로졸 발생 장치는, 에어로졸 발생 물품을 수용하는 수용공간과 외관을 형성하는 하우징, 상기 수용공간에 수용된 상기 에어로졸 발생 물품을 가열하는 가열요소를 포함하는 히터부, 상기 히터부와 전기적으로 연결되어 상기 히터부에 전력을 공급하는 배터리 및 상기 배터리와 전기적으로 연결되고, 상기 에어로졸 발생 장치 내부의 열에너지를 하베스팅(harvesting)하여 전기에너지로 변환하며, 변환된 전기에너지를 상기 배터리에 공급하는 열전소자를 포함할 수 있다.
- [0009] 몇몇 실시예들에서, 상기 에어로졸 발생 물품은 상기 에어로졸 발생 장치의 하부 방향으로 상기 수용공간에 수용되고, 상기 열전소자는 상기 가열요소의 하부 방향에 배치되어 상기 가열요소에 잔류하는 열에너지를 하베스팅할 수 있다.
- [0010] 몇몇 실시예들에서, 상기 열전소자는 열전도체를 통해 상기 가열요소와 열적으로 연결되고, 상기 열전도체를 통해 전달받은 열에너지를 하베스팅할 수 있다.
- [0011] 몇몇 실시예들에서, 상기 열전소자 주변에 배치된 단열재를 더 포함할 수 있다.
- [0012] 몇몇 실시예들에서, 상기 수용공간은 상기 에어로졸 발생 장치의 상부 하우징에 의해 형성되고, 상기 열전소자는 상기 상부 하우징 내부에 배치되어 상기 상부 하우징에 잔류하는 열에너지를 하베스팅할 수 있다.
- [0013] 몇몇 실시예들에서, 상기 수용공간은 상기 에어로졸 발생 장치의 상부 하우징에 의해 형성되고, 상기 열전소자는 하부 하우징 내부에 배치되어 상기 하부 하우징에 잔류하는 열에너지를 하베스팅할 수 있다.
- [0014] 몇몇 실시예들에서, 상기 가열요소는 상기 에어로졸 발생 물품의 매질부 상류 부분을 가열하도록 배치되고, 상기 열전소자는 상기 매질부의 하류 부분의 적어도 일부를 감싸는 형태로 배치되어, 상기 하류 부분의 적어도 일부로부터 열에너지를 하베스팅할 수 있다.
- [0015] 몇몇 실시예들에서, 상기 히터부 및 상기 배터리를 제어하는 제어부를 더 포함하고, 상기 히터부는 인덕터(inductor), 상기 인덕터에 의해 유도가열되는 고정형 가열요소와 이동형 가열요소를 포함하며, 상기 이동형 가열요소는 상기 인덕터의 동작 중에 이동됨에 따라 유도가열대상에서 제외되고, 상기 열전소자는 상기 유도가열대상에서 제외된 상기 이동형 가열요소에 잔류하는 열에너지를 하베스팅할 수 있다.

발명의 효과

- [0016] 상술한 본 개시의 다양한 실시예들에 따르면, 열전소자를 통해 에어로졸 발생 장치 내부에 잔류하는 열에너지가 전기에너지로 변환되고, 변환된 전기에너지로 배터리가 충전될 수 있다. 이에 따라, 배터리 효율이 증대되고 충전 주기도 길어질 수 있다. 나아가, 에어로졸 발생 장치에 대한 사용 편의성이 크게 개선될 수 있다. 이를테면, 배터리 완충 시 최대 사용 횟수(즉, 흡연 횟수)가 크게 증가됨으로써, 사용 편의성이 크게 개선될 수 있다.
- [0017] 또한, 열전소자를 통해 열에너지를 하베스팅함에 따라 하우징의 표면 온도가 감소될 수 있다. 즉, 가열요소의 잔열로 인해 높아진 하우징의 표면 온도가 열에너지 하베스팅 과정에서 감소될 수 있다. 이는 흡연 중 또는 흡연 이후에 하우징의 표면 온도를 낮춤으로써 사용자에게 바람직한 사용감을 제공할 수 있다.
- [0018] 또한, 열전소자는 가열요소로부터 적정한 거리만큼 이격되어 배치되거나, 열전도체를 통해 가열요소에 잔류하는 열에너지를 하베스팅할 수 있다. 이에 따라, 열전소자의 파손 위험성은 최소화되고 하베스팅 성능은 최대화될 수 있다.
- [0019] 본 개시의 기술적 사상에 따른 효과들은 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 통상의 기술자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0020] 도 1은 본 개시의 몇몇 실시예들에 따른 에너지 하베스팅 기능을 구비한 에어로졸 발생 장치를 개략적으로 나타내는 예시적인 구성도이다.
- 도 2는 본 개시의 제1 실시예에 따른 에어로졸 발생 장치와 이의 에너지 하베스팅 방법을 설명하기 위한 예시적인 도면이다.
- 도 3 및 도 4는 본 개시의 제2 실시예에 따른 단열재를 설명하기 위한 예시적인 도면이다.
- 도 5는 본 개시의 제3 실시예에 따른 에어로졸 발생 장치와 이의 에너지 하베스팅 방법을 설명하기 위한 예시적인 도면이다.
- 도 6은 본 개시의 제4 실시예에 따른 에어로졸 발생 장치와 이의 에너지 하베스팅 방법을 설명하기 위한 예시적인 도면이다.
- 도 7은 본 개시의 제5 실시예에 따른 에어로졸 발생 장치와 이의 에너지 하베스팅 방법을 설명하기 위한 예시적인 도면이다.
- 도 8 내지 도 10은 본 개시의 제6 실시예에 따른 에어로졸 발생 장치의 히터부 구성과 이의 에너지 하베스팅 방법을 설명하기 위한 예시적인 도면이다.
- 도 11 및 도 12는 본 개시의 몇몇 실시예들에 따른 에너지 하베스팅 방법이 적용될 수 있는 다른 유형의 에어로졸 발생 장치를 예시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0021] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 개시의 바람직한 실시예들을 상세히 설명한다. 본 개시의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 개시의 기술적 사상은 이하의 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 이하의 실시예들은 본 개시의 기술적 사상을 완전하도록 하고, 본 개시가 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 본 개시의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 개시의 기술적 사상은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.
- [0022] 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 개시를 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 개시의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.
- [0023] 다른 정의가 없다면, 이하의 실시예들에서 사용되는 모든 용어(기술 및 과학적 용어를 포함)는 본 개시가 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 공통적으로 이해될 수 있는 의미로 사용될 수 있다. 또 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 용어들은 명백하게 특별히 정의되어 있지 않는 한 이상적으로 또는 과도하게 해석되지 않는다. 이하의 실시예들에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며 본 개시를 제한하고자 하는 것은 아니다. 이하의 실시예들에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다.
- [0024] 또한, 본 개시의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제1, 제2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질이나 차례 또는 순서 등이 한정되지 않는다. 어떤 구성 요소가 다른 구성요소에 "연결", "결합" 또는 "접속"된다고 기재된 경우, 그 구성 요소는 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나 또는 접속될 수 있지만, 각 구성 요소 사이에 또 다른 구성 요소가 "연결", "결합" 또는 "접속"될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.
- [0025] 본 개시에서 사용되는 "포함한다 (comprises)" 및/또는 "포함하는 (comprising)"은 언급된 구성 요소, 단계, 동작 및/또는 소자는 하나 이상의 다른 구성 요소, 단계, 동작 및/또는 소자의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다.
- [0026] 본 개시의 다양한 실시예들에 대한 설명에 앞서, 실시예들에 사용되는 몇몇 용어들에 대하여 명확하게 하기로 한다.
- [0027] 이하의 실시예들에서, "에어로졸 형성 기재"는 에어로졸(aerosol)을 형성할 수 있는 물질을 의미할 수 있다. 에어로졸은 휘발성 화합물을 포함할 수 있다. 에어로졸 형성 기재는 고체 또는 액상일 수 있다. 예를 들면, 고체의 에어로졸 형성 기재는 판상엽 담배, 각초, 재구성 담배 등 담배 원료를 기초로 하는 고체 물질을 포함할 수

있으며, 액상의 에어로졸 형성 기제는 니코틴, 담배 추출물 및/또는 다양한 향미제를 기초로 하는 액상 조성물을 포함할 수 있다. 그러나, 본 개시의 범위가 상기 열거된 예시에 한정되는 것은 아니다. 이하의 실시예들에서, 액상은 액상의 에어로졸 형성 기제를 지칭하는 것일 수 있다.

- [0028] 이하의 실시예들에서, "에어로졸 발생 물품"은 에어로졸을 발생시킬 수 있는 물품(article)을 의미할 수 있다. 에어로졸 발생 물품은 에어로졸 형성 기제를 포함할 수 있다. 에어로졸 발생 물품의 대표적인 예로는 쉘런을 들 수 있을 것이나, 본 개시의 범위가 이러한 예시에 한정되는 것은 아니다.
- [0029] 이하의 실시예들에서, "에어로졸 발생 장치"는 사용자의 입을 통해 사용자의 폐로 직접적으로 흡입 가능한 에어로졸을 발생시키기 위해 에어로졸 형성 기제를 이용하여 에어로졸을 발생시키는 장치를 의미할 수 있다. 에어로졸 발생 장치의 다양한 예시에 대해서는 도 1, 도 11 및 도 12를 참조하도록 한다. 다만, 에어로졸 발생 장치의 유형은 더욱 다양할 수 있어서, 본 개시의 범위가 이러한 예시에 한정되는 것은 아니다.
- [0030] 이하의 실시예들에서, "퍼프(puff)"는 사용자의 흡입(inhalation)을 의미하며, 흡입이란 사용자의 입이나 코를 통해 사용자의 구강 내, 비강 내 또는 폐로 끌어 당기는 상황을 의미할 수 있다.
- [0031] 이하의 실시예들에서, "상류(upstream) 또는 "상류 방향"은 흡연자의 구부로부터 멀어지는 방향을 의미하고, "하류(downstream) 또는 "하류 방향"은 흡연자의 구부로부터 가까워지는 방향을 의미할 수 있다. 상류 및 하류라는 용어는 흡연 물품을 구성하는 요소들의 상대적 위치를 설명하기 위해 이용될 수 있다. 예를 들어, 도 1 등에 예시된 에어로졸 발생 물품(200)에서, 필터부(210)는 매질부(220)의 하류 또는 하류 방향에 위치하고, 매질부(220)는 필터부(210)의 상류 또는 상류 방향에 위치한다.
- [0032] 이하의 실시예들에서, 열전소자(thermoelement or thermoelectric element)는 열에너지를 전기에너지로 또는 전기에너지를 열에너지로 변환하는데 사용되는 소자를 의미할 수 있다. 예를 들어, 열전소자는 소자 일단에서 열을 흡수함에 따라 전력을 발생시킬 수 있고, 이 과정에서 다른 일단으로 흡수된 열이 방출될 수 있다. 다시 말해, 열전소자는 소자 양단에 온도 차이가 있을 때 전력을 발생시킬 수 있다(제벡 효과). 다른 예로서, 열전소자는 전류가 인가됨에 따라 소자의 양단에 온도 차이를 발생시킬 수 있다. 다시 말해, 열전소자는 전류가 인가됨에 따라 소자의 일단에서 열을 흡수하고 다른 일단에서 열을 방출할 수 있다(펠티어 효과). 도 2이하의 도면에서 열전소자는 "TE"로 표기되어 있으며, 당해 기술 분야에서 열전소자는 열전모듈, 열전자 소자, 펠티어(peltier) 소자, 제벡(seebeck) 소자 등의 용어와 혼용되어 사용될 수 있다.
- [0033] 이하, 본 개시의 다양한 실시예들에 대하여 첨부된 도면에 따라 상세하게 설명한다.
- [0034] 도 1은 본 개시의 몇몇 실시예들에 따른 에너지 하베스팅 기능을 구비한 에어로졸 발생 장치(100)를 개략적으로 나타내는 예시적인 구성도이다.
- [0035] 도 1에 도시된 바와 같이, 에어로졸 발생 장치(100)는 하우징(150), 열전소자(140), 히터부(130), 제어부(120) 및 배터리(110)를 포함할 수 있다. 다만, 도 1에는 본 개시의 실시예와 관련 있는 구성요소들만이 도시되어 있다. 따라서, 본 개시가 속한 기술분야의 통상의 기술자라면 도 1에 도시된 구성요소들 외에 다른 범용적인 구성요소들이 더 포함될 수 있음을 알 수 있다. 예를 들어, 에어로졸 발생 장치(100)는 장치의 상태를 출력하는 출력 장치(e.g. 모터, 디스플레이) 및/또는 사용자의 입력(e.g. 장치 온/오프 등)을 받기 위한 입력 장치(e.g. 버튼) 등을 더 포함할 수도 있다. 이하, 에어로졸 발생 장치(100)의 각 구성요소에 대하여 설명한다.
- [0036] 하우징(150)은 에어로졸 발생 장치(100)의 외관을 형성할 수 있다. 또한, 하우징(150)은 에어로졸 발생 물품(200)을 수용하기 위한 수용공간을 형성할 수 있다. 수용공간은 예를 들어 에어로졸 발생 장치(100)의 상부에 형성될 수 있고, 에어로졸 발생 물품(200)은 에어로졸 발생 장치(100)의 하부 방향으로 수용공간에 수용될 수 있다. 그러나, 본 개시의 범위가 이에 한정되는 것은 아니다. 수용공간에 수용된 에어로졸 발생 물품(200)은, 정확하게는 매질부(220)는, 히터부(130)에 의해 가열됨에 따라 에어로졸을 발생시킬 수 있으며, 발생된 에어로졸은 사용자의 구부를 통해 흡입될 수 있다.
- [0037] 도 1은 에어로졸 발생 물품(200)이 필터부(210)와 매질부(220)로 이루어진 것을 예로써 도시하고 있으나, 에어로졸 발생 물품(200)의 세부 구조는 얼마든지 변형될 수 있다.
- [0038] 다음으로, 열전소자(140)는 배터리(110)와 전기적으로 연결되고 에어로졸 발생 장치(100) 내부의 열에너지를 하베스팅(harvesting)할 수 있다. 구체적으로, 열전소자(140)는 에어로졸 발생 장치(100) 내부의 열에너지를 흡수하여 전기에너지로 변환하고, 변환된 전기에너지를 배터리(110)에게 공급하여 배터리(110)를 충전시킬 수 있다. 이에 따라, 배터리(110)의 효율 및 충전 주기가 개선될 수 있으며, 장치(100)의 사용 편의성이 크게 향상될 수

있다.

- [0039] 도시된 바와 같이, 열전소자(140)는 제1 부재(141)와 제2 부재(142)를 포함할 수 있고, 양 부재(141, 142)의 온도 차이에 기초하여 기전력을 발생시킬 수 있다. 예를 들어, 제1 부재(141) 주변에 상대적으로 높은 온도가 형성된 경우, 제1 부재(141)를 통해 열에너지가 흡수되고(즉, 제1 부재 141이 흡열부재로 기능) 제2 부재(142)를 통해 흡수된 열에너지가 방출되면서(즉, 제2 부재 142가 발열부재로 기능) 전기에너지가 발생될 수 있다.
- [0040] 이와 반대로, 열전소자(140)는 전류가 인가됨에 따라 가열 및 냉각 기능을 수행할 수도 있다. 예를 들어, 열전소자(140)는 정방향의 전류가 인가될 때 제1 부재(141)를 통해 열을 흡수하여 그 주변을 냉각하고(즉, 제1 부재 141이 흡열부재로 기능), 제2 부재(142)를 통해 열을 방출하여 그 주변을 가열할 수 있다(즉, 제2 부재 142가 발열부재로 기능). 역방향의 전류가 인가되면, 각 부재(141, 142)의 기능은 반전될 수 있다. 전류의 인가 및 방향 제어는 제어부(120)에 의해 수행될 수 있다.
- [0041] 열전소자(140)의 개수 및/또는 배치 형태 등의 세부 구성과 이에 기반한 에너지 하베스팅 방법은 다양할 수 있는데, 이와 관련하여서는, 도 2 이하의 도면을 참조하여 추후 상세하게 설명하도록 한다.
- [0042] 다음으로, 히터부(130)는 수용공간에 수용된 에어로졸 발생 물품(200)을 가열하는 하나 이상의 가열요소를 포함할 수 있다. 히터부(130)의 동작과 가열요소의 가열 온도는 제어부(120)에 의해 제어될 수 있다.
- [0043] 가열요소의 개수, 형상, 재질 및/또는 배치 형태 등은 다양하게 설계될 수 있다.
- [0044] 예를 들어, 히터부(130)는 에어로졸 발생 물품(200)의 내부에 삽입되어 에어로졸 발생 물품(200)을 내부에서 가열하는 내부 가열식 가열요소를 포함할 수 있다. 내부 가열식 가열요소는 예를 들어 침형, 봉형, 블레이드형 등과 같이 에어로졸 발생 물품(200) 내부로의 삽입이 용이한 형상을 가질 수 있다. 그러나, 본 개시의 범위가 이러한 예시에 한정되는 것은 아니다.
- [0045] 다른 예로서, 히터부(130)는 에어로졸 발생 물품(200)의 적어도 일부를 감싸는 형태로 배치되어, 외부에서 에어로졸 발생 물품(200)을 가열하는 외부 가열식 가열요소를 포함할 수 있다. 외부 가열식 가열요소는 예를 들어 원통형, 판형 등과 같이 에어로졸 발생 물품(200)을 외부에서 가열하기 용이한 형상을 가질 수 있다. 그러나, 본 개시의 범위가 이러한 예시에 한정되는 것은 아니다.
- [0046] 또 다른 예로서, 히터부(130)는 내부 가열식 가열요소와 외부 가열식 가열요소를 모두 포함할 수도 있다. 또한, 이러한 가열요소들이 유도가열되는 서셉터(susceptor)로 기능하는 경우, 히터부(130)는 인덕터(inductor)를 더 포함할 수 있다.
- [0047] 가열요소는 전기 저항성 소재 또는 유도가열이 가능한 소재로 구현될 수 있다. 그러나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0048] 히터부(130)의 세부 구성에 대해서도 도 2 이하의 도면을 참조하여 추후 상세하게 설명하도록 한다.
- [0049] 다음으로, 제어부(120)는 에어로졸 발생 장치(100)의 동작을 전반적으로 제어할 수 있다. 예를 들어, 제어부(120)는 히터부(130)와 배터리(110)의 동작을 제어할 수 있고, 에어로졸 발생 장치(100)에 포함된 다른 구성요소들의 동작도 제어할 수 있다. 제어부(120)는 배터리(110)가 공급하는 전력, 히터부(130)의 가열 온도 등을 제어할 수 있다. 또한, 제어부(120)는 에어로졸 발생 장치(100)의 구성들 각각의 상태를 확인하여, 에어로졸 발생 장치(100)가 동작 가능한 상태인지 여부를 판단할 수도 있다.
- [0050] 몇몇 실시예들에서, 제어부(120)는 열전소자(140)를 제어할 수도 있다. 예를 들어, 제어부(120)는 열전소자(140)에 정방향 또는 역방향의 전류를 인가하여 열전소자(140)의 각 부재(141, 142)가 흡열부재 또는 발열부재로 기능하도록 제어할 수 있다.
- [0051] 제어부(120)는 적어도 하나의 프로세서(processor)에 의해 구현될 수 있다. 상기 프로세서는 다수의 논리 게이트들의 어레이로 구현될 수도 있고, 범용적인 마이크로 프로세서와 이 마이크로 프로세서에서 실행될 수 있는 프로그램이 저장된 메모리의 조합으로 구현될 수도 있다. 또한, 본 개시가 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면, 제어부(120)가 다른 형태의 하드웨어로 구현될 수도 있음을 자명하게 이해할 수 있다.
- [0052] 다음으로, 배터리(110)는 에어로졸 발생 장치(100)가 동작하는데 이용되는 전력을 공급할 수 있다. 예를 들어, 배터리(110)는 히터부(130)에 전력을 공급할 수 있고, 제어부(120)가 동작하는데 필요한 전력을 공급할 수 있다. 다른 예로서, 배터리(110)는 열전소자(140)에 전력을 공급할 수도 있다.

- [0053] 또한, 배터리(110)는 에어로졸 발생 장치(100)에 설치된 디스플레이(미도시), 센서(미도시), 모터(미도시) 등의 전기적 구성요소가 동작하는데 필요한 전력을 공급할 수 있다.
- [0054] 한편, 열전소자(140)가 에너지 하베스팅을 수행함에 따라 배터리(110)는 열전소자(140)로부터 지속적으로 전력을 공급받을 수 있다. 공급된 전력은 배터리(110)를 충전시킬 수 있는데, 이에 따라 배터리(110)의 효율이 증대되고, 충전 주기가 대폭 연장될 수 있다. 나아가, 배터리(110) 완충 시 에어로졸 발생 장치(100)의 최대 사용 횟수(e.g. 최대 흡연 횟수)가 크게 증가될 수 있다.
- [0055] 지금까지 도 1을 참조하여 본 개시의 몇몇 실시예들에 따른 에어로졸 발생 장치(100)에 대하여 개략적으로 설명하였다. 이하에서는, 도 2 이하의 도면을 참조하여 에어로졸 발생 장치(100)의 구체적인 실시 형태와 이의 에너지 하베스팅 방법에 대하여 설명하도록 한다.
- [0056] 도 2는 본 개시의 제1 실시예에 따른 에어로졸 발생 장치(100-1)와 이의 에너지 하베스팅 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0057] 도 2에 도시된 바와 같이, 제1 실시예에서는, 열전소자(140)가 가열요소(131)의 하부 방향 또는 수용공간의 바닥 부분 안쪽(즉, 바닥 부분 하우징의 내부)에 배치될 수 있다. 그렇게 함으로써, 열전소자(140)는 가열요소(131)와 그 주변(e.g. 수용공간)에 잔류하는 열에너지를 하베스팅할 수 있다. 예를 들어, 에어로졸 발생 장치(100-1)의 동작이 완료된 이후(e.g. 흡연이 종료된 이후), 열전소자(140)는 가열요소(131)와 그 주변(e.g. 수용공간)에 잔류하는 열에너지(즉, 폐열)를 흡수하여 배터리(110)를 충전할 수 있다. 이로 인해, 배터리(110)의 충전 주기가 길어지고, 그 효율 또한 향상될 수 있다. 이를테면, 배터리(110) 완충 상태에서의 최대 흡연 횟수가 기존보다 증가될 수 있다.
- [0058] 도 2는 히터부(130)를 구성하는 가열요소(131)가 매질부(220)의 적어도 일부를 감싸는 형태로 배치되어, 외부에서 매질부(220)를 가열하는 외부 가열식 요소인 것을 예로써 도시하고 있으나, 본 개시가 이에 한정되는 것은 아니며, 가열요소(131)는 내부 가열식일 수도 있다. 다만, 가열요소(131)가 외부 가열식일 때 수용공간에 잔류하는 열에너지가 더 많을 것이기 때문에, 하베스팅 성능은 이 경우에 더 우수할 수 있다.
- [0059] 한편, 열전소자(140)가 가열요소(131)에 밀착 배치되면 고온의 가열요소(131)로 인해 파손될 위험이 있고, 너무 멀리 배치되면 흡수되는 열에너지가 줄어들어 하베스팅 성능이 저하될 수 있다. 따라서, 열전소자(140)와 가열요소(131) 간의 이격 거리를 적절하게 설정하는 것이 중요할 수 있다.
- [0060] 몇몇 실시예들에서는, 열전소자(140)가 가열요소(131)로부터 기 설정된 거리만큼 이격되어 배치되며, 기 설정된 거리는 대략 0.5mm 내지 3mm일 수 있다. 바람직하게는, 상기 기 설정된 거리는 대략 0.5mm 내지 2.5mm일 수 있고, 더욱 바람직하게는 대략 1mm 내지 2mm일 수 있다. 이러한 수치 범위 내에서, 열전소자(140)의 파손 위험성이 최소화되고 하베스팅 성능은 최대화될 수 있다.
- [0061] 또한, 몇몇 실시예들에서는, 열전도체(미도시)를 통해 열전소자(140)와 가열요소(131)가 열적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 열전도체는 열전소자(140)와 가열요소(131) 사이에 배치되어, 가열요소(131)에 잔류하는 열에너지를 열전소자(140)에게 전달할 수 있다. 다만, 본 개시의 범위가 이에 한정되는 것은 아니고, 열전소자(140)와 가열요소(131)가 열적으로 연결될 수 있다면, 열전도체는 어떠한 방식으로 배치되더라도 무방하다. 또한, 열전도체는 금속 등과 같이 열전도율이 기준치 이상인 소재로 이루어질 수 있으며, 소재의 종류는 다양할 수 있다. 본 실시예에 따르면, 열전소자(140)가 열전도체를 통해 가열요소(131)의 열에너지를 하베스팅하므로, 열전소자(140)의 파손 위험성이 현저하게 감소될 수 있다. 또한, 열전도성이 높은 소재를 사용함으로써 일정 수준 이상의 하베스팅 성능도 보장될 수 있다.
- [0062] 지금까지 도 2를 참조하여 본 개시의 제1 실시예에 따른 에어로졸 발생 장치(100-1)와 이의 에너지 하베스팅 방법에 설명하였다. 이하에서는, 도 3 및 도 4를 참조하여 본 개시의 제2 실시예에 따른 에어로졸 발생 장치(100-2)와 이의 에너지 하베스팅 방법에 설명하도록 한다. 이하의 설명에서는, 본 개시의 명료함을 위해 앞선 실시예들과 중복되는 내용에 대한 설명은 생략하고, 차이점을 위주로 설명을 이어가도록 한다.
- [0063] 도 3은 본 개시의 제2 실시예에 따른 에어로졸 발생 장치(100-2)와 이의 에너지 하베스팅 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0064] 도 3에 도시된 바와 같이, 제2 실시예에서는, 열전소자(140) 주변에 단열재(160)가 배치될 수 있다. 예를 들어, 열전소자(140)와 하우징(150) 사이에 단열재(160)가 배치될 수 있다. 도 3은 단열재(160)가 열전소자(140)뿐만 아니라 가열요소(131)까지 감싸는 형태로 배치된 것을 예로써 도시하고 있으나, 배치 형태는 달라질 수도 있다.

- [0065] 단열재(160)는 열전소자(140) 주변의 열에너지가 외부로 방출되거나 하우징(150)에 흡수되는 것을 방지함으로써, 열전소자(140)의 하베스팅 성능을 크게 향상시킬 수 있다.
- [0066] 본 실시예에서, 단열재(160)의 소재, 구조, 세부 구성 등은 다양하게 설계될 수 있으며, 몇몇 실시예들에 따른 단열재(160)의 구성은 도 4에 도시되어 있다.
- [0067] 도 4에 도시된 바와 같이, 몇몇 실시예들에 따른 단열재(160)는 중공형 비드(bead)의 집합체로 이루어진 단열성 심재(161)와 심재(161) 외면에 형성된 방수막(162)을 포함할 수 있다. 방수막(162)은 액적화된 부류연(또는 기타 수분)이 단열성 심재(161)에 흡수됨에 따라 심재(161)의 단열 성능이 저하되는 것을 방지할 수 있다. 뿐만 아니라, 방수막(162)은 외부 기류를 차단함으로써, 단열재(160)의 전반적인 성능을 향상시킬 수 있다.
- [0068] 중공형 비드의 소재는 예를 들어 열전도성이 낮은 세라믹 비드인 것이 바람직할 수 있다. 또한, 세라믹 비드는 세라믹 실리카 비드, 세라믹 알루미늄 비드를 포함할 수 있다. 그러나, 본 개시의 범위가 상기 열거된 예시에 한정되는 것은 아니며, 열전도성이 낮은 다른 소재의 중공형 비드가 이용될 수도 있다.
- [0069] 또한, 중공형 비드의 직경은 75 μ m 내지 500 μ m인 것이 바람직할 수 있다. 더욱 바람직하게는, 중공형 비드의 직경은 100 μ m 내지 450 μ m, 150 μ m 내지 450 μ m, 또는 150 μ m 내지 400 μ m일 수 있다. 이러한 수치 범위 내에서 우수한 단열 성능과 제조의 용이성이 확보될 수 있다. 가령, 중공형 비드의 직경은 75 μ m 이상이 되는 것이 바람직할 수 있는데, 이는 중공형 비드의 사이즈가 커질수록 심재(161)의 단열 성능이 향상되기 때문이다. 또한, 중공형 비드의 직경은 500 μ m 이하가 되는 것이 바람직할 수 있는데, 이는 중공형 비드의 사이즈가 커질수록 표면의 굴곡이 커져 방수막(162) 형성에 소요되는 비용과 난이도가 증가하기 때문이다.
- [0070] 다음으로, 방수막(162)은 예를 들어 유리막, 폴리이미드(polyimide) 코팅막, 발수 코팅막 또는 이들의 조합을 포함할 수 있다. 그러나, 본 개시의 범위가 상기 열거된 예시에 한정되는 것은 아니며, 방수(또는 방습) 기능이 부여된 다른 종류의 코팅막이 이용될 수도 있다.
- [0071] 지금까지 도 3 및 도 4를 참조하여 본 개시의 제2 실시예에 따른 에어로졸 발생 장치(100-2)와 이의 에너지 하베스팅 방법에 대하여 설명하였다. 이하에서는, 도 5를 참조하여 본 개시의 제3 실시예에 따른 에어로졸 발생 장치(100-3)와 이의 에너지 하베스팅 방법에 대하여 설명하도록 한다.
- [0072] 도 5는 본 개시의 제3 실시예에 따른 에어로졸 발생 장치(100-3)와 이의 에너지 하베스팅 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0073] 도 5에 도시된 바와 같이, 제3 실시예에서는, 열전소자(140)가 상부 하우징(151) 내부에 위치할 수 있다. 상부 하우징(151)은 하우징(150)의 상부 부분을 지칭하는 것으로, 하우징(150)은 개념적 또는 물리적으로 상부 하우징(151)과 하부 하우징(152)으로 구분될 수 있다. 여기서, 상부 하우징(151)은 에어로졸 발생 물품(200)에 대한 수용공간을 형성할 수 있고, 하부 하우징(151)은 제어부(120) 및 배터리(110)를 포함하는 제어 본체의 외관을 형성할 수 있다.
- [0074] 도 5는 열전소자(140)가 가열요소(131)와 상부 하우징(151) 사이에 배치된 것을 예로써 도시하고 있으나, 본 개시의 범위가 이러한 배치 형태에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 열전소자(140)는 가열요소(131)의 상부 방향에 배치될 수도 있다.
- [0075] 본 실시예에서, 열전소자(140)는 수용공간 또는 상부 하우징(151)에 잔류하는 열에너지를 하베스팅할 수 있다. 에어로졸 발생 장치(100-1)의 동작이 완료된 이후(e.g. 흡연이 종료된 이후), 열전소자(140)는 상부 하우징(151) 주변(e.g. 수용공간)에 잔류하는 열에너지(즉, 폐열)를 흡수하여 배터리(110)를 충전할 수 있다. 이로 인해, 배터리(110)의 충전 주기가 길어지고, 그 효율 또한 향상될 수 있다. 이를테면, 배터리(110) 완충 상태에서의 최대 흡연 횟수가 기존보다 증가될 수 있다.
- [0076] 또한, 상부 하우징(151)에 잔류하는 열에너지가 열전소자(140)에 의해 흡수됨에 따라 상부 하우징(151)의 표면 온도가 낮아질 수 있어서, 에어로졸 발생 장치(100-3)의 안전성이 향상될 수 있다.
- [0077] 참고로, 열전소자(140)의 일 부재(141 or 142)를 통해 흡수된 열에너지는 다른 부재(142 or 141)를 통해 방출될 것이므로, 방출 위치에서 냉각이 이루어지는 것이 바람직할 수 있다. 예를 들어, 상기 방출 위치에 외기가 유입되는 기류 경로를 배치함으로써 냉각이 이루어지도록 할 수 있는데, 이러한 경우 양 부재(141, 142)의 온도가 지속적으로 유지되어, 열전소자(140)의 하베스팅 성능이 더욱 향상될 수 있다.
- [0078] 지금까지 도 5를 참조하여 본 개시의 제3 실시예에 따른 에어로졸 발생 장치(100-3)와 이의 에너지 하베스팅 방

법에 대하여 설명하였다. 이하에서는, 도 6을 참조하여 본 개시의 제4 실시예에 따른 에어로졸 발생 장치(100-4)와 이의 에너지 하베스팅 방법에 대하여 설명하도록 한다.

- [0079] 도 6은 본 개시의 제4 실시예에 따른 에어로졸 발생 장치(100-4)와 이의 에너지 하베스팅 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0080] 도 6에 도시된 바와 같이, 제4 실시예에서는, 열전소자(140)가 하부 하우징(140) 내부에 배치되어, 하우 하우징(140)에 잔류하는 열에너지를 하베스팅할 수 있다. 예를 들어, 열전소자(140)는 하부 하우징(140) 중 사용자에게 의해 그립(grip)되는 부분의 안쪽에 배치될 수 있다. 이러한 경우, 열전소자(140)는 사용자의 체온에 의해 발생된 양 부재(141, 142)의 온도 차를 이용하여 기전력을 발생시킬 수 있다. 또한, 그립 부분의 열에너지가 흡수됨에 따라 하부 하우징(140) 표면의 온도가 떨어질 수 있는데, 이는 여름철과 같은 더운 환경에서 사용자에게 바람직한 사용감(또는 그립감)을 제공할 수 있다.
- [0081] 몇몇 실시예들에서는, 열전소자(140)에 대한 능동적인 제어가 제어부(120)에 의해 이루어질 수도 있다. 예를 들어, 제어부(120)는 에어로졸 발생 장치(100-4)의 외부 온도에 기초하여 열전소자(140)가 하부 하우징(152)을 가열하거나 냉각하도록 제어할 수 있다. 보다 구체적인 예로서, 외부 온도가 기준치 이하인 경우(e.g. 겨울철), 제어부(120)는 정방향(또는 역방향)의 전류를 열전소자(140)에 인가함으로써 열전소자(140)가 하부 하우징(152) 표면을 가열하도록 할 수 있다. 이러한 경우, 사용자가 추운 환경에서 에어로졸 발생 장치(100-4)를 사용할 때, 적당한 온열감이 사용자에게 제공될 수 있다. 반대의 경우(e.g. 여름철), 제어부(120)는 반대 방향의 전류를 열전소자(140)에 인가함으로써 열전소자(140)가 하부 하우징(152) 표면을 냉각하도록 할 수 있다. 이러한 경우, 사용자가 더운 환경에서 에어로졸 발생 장치(100-4)를 사용할 때, 적당한 냉감이 사용자에게 제공될 수 있다.
- [0082] 지금까지 도 6을 참조하여 본 개시의 제4 실시예에 따른 에어로졸 발생 장치(100-4)와 이의 에너지 하베스팅 방법에 대하여 설명하였다. 이하에서는, 도 7을 참조하여 본 개시의 제5 실시예에 따른 에어로졸 발생 장치(100-5)와 이의 에너지 하베스팅 방법에 대하여 설명하도록 한다.
- [0083] 도 7은 본 개시의 제5 실시예에 따른 에어로졸 발생 장치(100-5)와 이의 에너지 하베스팅 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0084] 도 7에 도시된 바와 같이, 제5 실시예에서는, 가열요소(131)가 에어로졸 발생 물품(200)의 매질부(220) 상류 부분을 가열하도록 배치될 수 있다. 예를 들어, 가열요소(131)가 매질부(220) 상류 부분의 적어도 일부를 감싸는 형태로 배치될 수 있다. 그리고, 열전소자(140)는 매질부(220)의 하류 부분의 적어도 일부를 감싸는 형태로 배치될 수 있다. 이러한 경우, 열전소자(140)가 하류 부분(221)을 통과하는 고온의 에어로졸로부터 열에너지를 흡수하여 에어로졸을 냉각시킬 수 있다. 뿐만 아니라, 매질부(220)의 하류 부분에 냉각 영역(221)이 형성됨으로써 에어로졸에 대한 필터링 효과가 증대될 수 있다.
- [0085] 여기서, 필터링의 의미는 에어로졸에 포함된 성분이 일부 걸러지는 것뿐만 아니라, 에어로졸에 다른 성분이 더 포함되는 경우 또한 포함할 수 있다. 즉, 필터링은 에어로졸 내의 성분이 변화되는 경우를 모두 포함할 수 있다. 구체적으로, 냉각 영역(221)을 통과하면서 에어로졸 내의 일부 성분이 걸러질 수 있고, 냉각 영역(221)에 포함된 일부 성분이 에어로졸 내에 더 포함될 수 있다. 따라서, 에어로졸 발생 물품(200)의 외부로 토출되는 에어로졸은 최초로 생성된 에어로졸의 성분과 다를 수 있으며, 이를 통해 매질부(220) 전체가 가열되는 경우와는 다른 풍미가 발휘될 수 있다. 즉, 본래와는 다른 풍미가 발휘되어 사용자에게 색다른 흡연 체험이 제공될 수 있다.
- [0086] 몇몇 실시예들에서는, 열전소자(140)에 대한 능동적인 제어가 제어부(120)에 의해 이루어질 수도 있다. 예를 들어, 예열이 이루어지는 동안(또는 흡연 초반 동안), 제어부(120)는 정방향(또는 역방향)의 전류를 열전소자(140)에 인가함으로써 매질부(200)의 하류 부분을 가열할 수 있다. 그렇게 함으로써, 예열 시간이 감소되고 초기 퍼프 시부터 에어로졸이 원활하게 발생될 수 있으며, 흡연 초기부터 강한 흡연감에 사용자에게 전달될 수 있다. 또한, 예열이 완료된 이후(또는 흡연 초반 이후), 제어부(120)는 반대 방향의 전류를 인가함으로써 매질부(200)의 하류 부분을 냉각시킬 수 있다. 이는 에어로졸에 대한 필터링 효과를 증대시켜 색다른 흡연 체험을 사용자에게 제공할 수 있다.
- [0087] 지금까지 도 7을 참조하여 본 개시의 제5 실시예에 따른 에어로졸 발생 장치(100-5)와 이의 에너지 하베스팅 방법에 대하여 설명하였다. 이하에서는, 도 8 내지 도 10을 참조하여 본 개시의 제6 실시예에 따른 에어로졸 발생 장치의 히터부(130) 구성 및 이의 에너지 하베스팅 방법에 대하여 설명하도록 한다.
- [0088] 도 8은 제6 실시예에서의 히터부(130)의 구성과 동작 원리를 설명하기 위한 예시적인 개념도이고, 도 9는 이를

부연 설명하기 위한 예시적인 도면이다. 도 9 이하의 도면에서, "x" 표시 영역은 유도 가열대상 주위에 형성되는 자기장 영역을 개념적으로 나타낸 것이고, 화살표 기호는 가열요소(132, 133)가 발열하는 것을 개념적으로 나타낸 것이다.

- [0089] 도 8 또는 도 9에 도시된 바와 같이, 제6 실시예에서, 히터부(130)는 유도 가열 방식으로 동작하며, 이동형 가열요소(132), 고정형 가열요소(133), 인덕터(inductor; 134) 및 전자석 모듈(135)을 포함할 수 있다. 이하, 각 구성요소에 대하여 간략하게 설명하도록 한다. 또한, 설명의 편의를 위해, 이동형 가열요소(132)를 제1 가열요소로 지칭하고, 고정형 가열요소(133)를 제2 가열요소로 칭하도록 한다.
- [0090] 도시된 바와 같이, 제1 가열요소(132)는 외부 가열식이고 전자석 모듈(135)의 자력(F)에 의해 이동될 수 있다. 도 8 등의 도면은 외부 가열식 가열 요소가 원통형 형상을 갖는 것을 예로써 도시하고 있으나, 이는 이해의 편의를 제공하기 위한 것일 뿐, 본 개시의 범위가 이러한 예시에 한정되는 것은 아니다. 에어로졸 발생 물품(200)을 외부에서 가열할 수 있다면, 외부 가열식 가열 요소는 어떠한 구조 또는 형상을 갖더라도 무방하다.
- [0091] 제1 가열요소(132)는 인덕터(134)에 의해 유도 가열되는 서셉터로 기능하며, 유도 가열됨에 따라 에어로졸 발생 물품(200)을 가열할 수 있다. 제1 가열요소(132)는 강자성 합금, 페라이트 철 또는 스테인리스 강과 같이 유도 가열이 가능한 임의의 재료로 구현될 수 있다.
- [0092] 다음으로, 제2 가열요소(133)는 내부 가열식일 수 있다. 제2 가열요소는 제1 가열요소(132) 안쪽에 위치할 수 있다. 도 8 등의 도면은 내부 가열식 가열 요소가 침형인 것을 예로써 도시하고 있으나, 이는 이해의 편의를 제공하기 위한 것일 뿐, 본 개시의 범위가 이러한 예시에 한정되는 것은 아니다. 에어로졸 발생 물품(200)을 내부에서 가열할 수 있다면, 내부 가열식 가열 요소는 어떠한 구조 또는 형상을 갖더라도 무방하다. 예를 들어, 내부 가열식 가열 요소는 봉형, 블레이드형 등으로 구현될 수도 있다.
- [0093] 제2 가열요소(133) 또한 인덕터(134)에 의해 유도 가열되는 서셉터로 기능하며, 유도 가열됨에 따라 에어로졸 발생 물품(200)을 가열할 수 있다. 제2 가열요소(133)도 강자성 합금, 페라이트 철 또는 스테인리스 강과 같이 유도 가열이 가능한 임의의 재료로 구현될 수 있다.
- [0094] 다음으로, 인덕터(134)는 제1 가열요소(132) 주변에 배치되어 제1 가열요소(132) 및/또는 제2 가열요소(133)를 유도 가열할 수 있다. 도 8 등의 도면은 인덕터(134)가 코일(coil)인 것을 예로써 도시하고 있으나, 이는 이해의 편의를 제공하기 위한 것일 뿐, 본 개시의 범위가 이러한 예시에 한정되는 것은 아니다. 제1 가열요소(132) 및/또는 제2 가열요소(133)을 유도 가열할 수 있다면, 인덕터(134)는 다른 방식 또는 형태로 구현될 수도 있다.
- [0095] 다음으로, 전자석 모듈(135)은 제어부(120)에 의해 전류가 인가됨에 따라 자력(F)을 발생시키는 모듈일 수 있다. 전자석 모듈(135)은 예를 들어 전자석 요소(1351)와 스위치(1352)를 포함할 수 있다. 경우에 따라, 전자석 모듈(135)은 전자석 요소(1351)만을 지칭하는 것일 수도 있다.
- [0096] 전자석 요소(1351)는 전류가 인가됨에 따라 자력(F)을 발생시키는 요소일 수 있다. 전자석 요소(1351)는 예를 들어 코일이 될 수 있을 것이나, 본 개시의 범위가 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0097] 다음으로, 스위치(1351)는 전류의 인가 여부를 제어하기 위한 회로 요소일 수 있다. 제어부(120)는 스위치(1351)를 온 또는 오프함으로써 전자석 요소(1351) 또는 전자석 모듈(135)에 전류를 인가할 수 있다. 스위치(1351)는 전류의 인가를 개념적으로 나타내기 위한 요소로서, 전자석 모듈(135) 구현 시 생략될 수도 있다. 이하, 히터부(130)의 제어 방법에 대하여 간략하게 설명하도록 한다.
- [0098] 도 8 또는 도 9의 왼편은 전자석 모듈(135)에 전류가 인가되지 않은 상태를 도시하고 있고, 오른편은 전자석 모듈(135)에 전류가 인가된 상태를 도시하고 있다.
- [0099] 도 8 또는 도 9의 왼편을 참조하면, 제어부(120)가 인덕터(134)에 전력을 공급하면 유도 가열에 의해 제1 가열요소(132)가 에어로졸 발생 물품(200)을 외부에서 가열할 수 있다. 보다 구체적으로, 전자석 모듈(135)에 전류가 인가되지 않은 경우, 제1 가열요소(132)가 인덕터(134)에 의해 유도 가열되어 매질부(220)를 외부에서 가열할 수 있다. 즉, 유도 가열대상이 제1 가열요소(132)가 될 수 있고, 제2 가열요소(133)는 인덕터(134)에 의해 거의 유도 가열되지 않을 수 있다. 이는 제2 가열요소(133)가 제1 가열요소(132) 안쪽에 위치하여 인덕터(134)에 의해 형성된 유도 자기장의 영향을 받기 어렵기 때문이다.
- [0100] 전자석 모듈(135)에 전류가 인가되면, 도 8 또는 도 9의 오른편에 도시된 바와 같이, 자력(F)에 의해 제1 가열요소(132)가 하부 방향으로 이동될 수 있다. 이러한 경우, 인덕터(134)의 유도 가열대상이 제1 가열요소(132)에

서 제2 가열요소(133)로 변경되어, 매질부(220) 내부에 대한 가열이 시작될 수 있다.

- [0101] 제어부(120)는 지정된 이동 조건이 만족됨에 응답하여 전자석 모듈(135)에 전류를 인가(e.g. 스위치 1342 온)함으로써, 제1 가열요소(132)를 이동시키고 유도가열대상을 제2 가열요소로(133)로 변경할 수 있다. 이때, 이동 조건은 다양하게 설정될 수 있다. 예를 들어, 이동 조건은 에어로졸 발생 장치(e.g. 100) 가동 이후(또는 흡연 시작 이후) 일정 시간 경과(e.g. 10초 경과 등), 퍼프 횟수가 일정 횟수 이상, 첫 퍼프 감지, 예열 완료 등과 같이 다양한 형태로 정의될 수 있다.
- [0102] 즉, 제어부(120)는 전자석 모듈(135)을 통해 이동형 가열요소(132)를 이동시킴으로써 하나의 인덕터(134)를 통해 복수의 가열요소(132, 133)를 순차적으로 유도 가열할 수 있다. 이에 따라, 배터리의 소모 전력이 최소화되어 히터부(130)의 가열 효율이 크게 증대될 수 있다. 뿐만 아니라, 내부 및 외부 가열식 가열요소(132, 133)를 적절하게 제어함에 따라 매질부(220)의 내외부가 균일하게 가열될 수 있는데, 이에 따라 에어로졸 발생 물품(200)의 최적 풍미가 발현될 수 있다.
- [0103] 참고로, 에어로졸 발생 장치(e.g. 100)의 사용이 완료(즉, 흡연 종료)된 이후, 제1 가열요소(132)는 다시 본래의 위치로 이동(복귀)될 수 있다. 이러한 이동은 다양한 방식으로 수행될 수 있다. 예를 들어, 전자석 모듈(135)의 반대측에 위치한 다른 전자석 모듈의 자력을 이용하거나, 모터를 이용하거나 또는 적절한 기계적 구조(e.g. 지렛대 구조)와 사용자의 외력에 의해 이동되도록 할 수 있다.
- [0104] 열전소자(140)는 인덕터(134)의 유도가열대상에서 제외된 제1 가열요소(132)에 잔류하는 열에너지(즉, 잔열)를 하베스팅하여 전기에너지로 변환할 수 있다. 그리고, 열전소자(140)는 변환된 전기에너지를 배터리(110)에게 공급할 수 있다. 다시 말해, 열전소자(140)는 제1 가열요소(132) 및 그 주변의 잔열로 인해 생긴 온도 차로부터 기전력을 발생시키고, 발생된 기전력으로 배터리(110)를 충전할 수 있다. 그렇게 함으로써, 배터리(110)의 효율과 충전 주기가 개선될 수 있다.
- [0105] 열전소자(140)는 제1 가열요소(132)의 최종 이동 위치(e.g. 수용공간의 바닥 부분 하우징 내부) 주변에 배치될 수 있다. 예를 들어, 열전소자(140)는 제1 가열요소(132)와 하우징(150) 사이에 배치될 수 있다. 이러한 경우, 열전소자(140)의 일 부재(141 or 142)는 하우징(150)에 의해 온도가 떨어지고 다른 부재(142 or 141)는 제1 가열요소(132)에 의해 온도가 올라가 온도 차가 커질 수 있으며, 이에 따라 열전소자(140)의 기전력 발생량이 더욱 증대될 수 있다.
- [0106] 한편, 몇몇 실시예들에서는, 제1 가열요소(132)와 제2 가열요소(133)가 모두 외부 가열식일 수도 있다. 이하, 본 실시예에 관하여 도 10을 참조하여 설명한다.
- [0107] 도 10에 도시된 바와 같이, 히터부(130)는 외부 가열식인 제1 가열요소(132)와 제2 가열요소(133), 인덕터(134) 그리고 전자석 모듈(135)을 포함할 수 있다.
- [0108] 도시된 바와 같이, 제1 가열요소(132)는 매질부(220)의 하류 부분을 가열하도록 배치되고, 제2 가열요소(133)는 매질부(220)의 상류 부분을 가열하도록 배치될 수 있다.
- [0109] 전자석 모듈(135)이 미동작 중인 경우(도 10의 왼편 참조), 두 가열요소(132, 133)는 모두 인덕터(134)에 의해 유도 가열될 수 있고, 이에 따라 매질부(220)가 전체적으로 가열될 수 있다.
- [0110] 몇몇 실시예들에서는, 도 10에 예시된 바와 같이, 제1 가열요소(132)가 제2 가열요소(133)보다 에어로졸 발생 물품(200)에 가깝게 배치될 수 있다. 이러한 경우, 초기 예열 시 매질부(220)의 하류 부분이 강하게 가열되어, 초기 퍼프 시에도 에어로졸이 원활하게 발생될 수 있으며, 흡연 초기에도 강한 흡연감이 사용자에게 전달될 수 있다.
- [0111] 전자석 모듈(135)이 동작되면(도 10의 오른편 참조), 제1 가열요소(132)는 전자석 모듈(135)의 자력에 의해 이동되어 인덕터(134)의 유도가열대상에서 제외될 수 있다. 이러한 경우, 매질부(220)의 하류 부분이 미가열 영역(222)이 형성될 수 있는데, 이를 통해 에어로졸에 대한 필터링 효과가 증대되고 에어로졸 발생 물품(200)의 풍미가 변경되어 사용자에게 색다른 흡연 체험이 제공될 수 있다.
- [0112] 지금까지 도 8 내지 도 10을 참조하여 본 개시의 제6 실시예에 따른 에어로졸 발생 장치의 히터부(130) 구성과의 에너지 하베스팅 방법에 대하여 설명하였다.
- [0113] 한편, 지금까지 설명한 제1 내지 제6 실시예는 다양한 형태로 조합될 수 있다. 예를 들어, 상부 하우징(151)과 하부 하우징(152)에 각각 열전소자(140)가 배치될 수도 있다(제3 실시예와 제4 실시예의 조합).

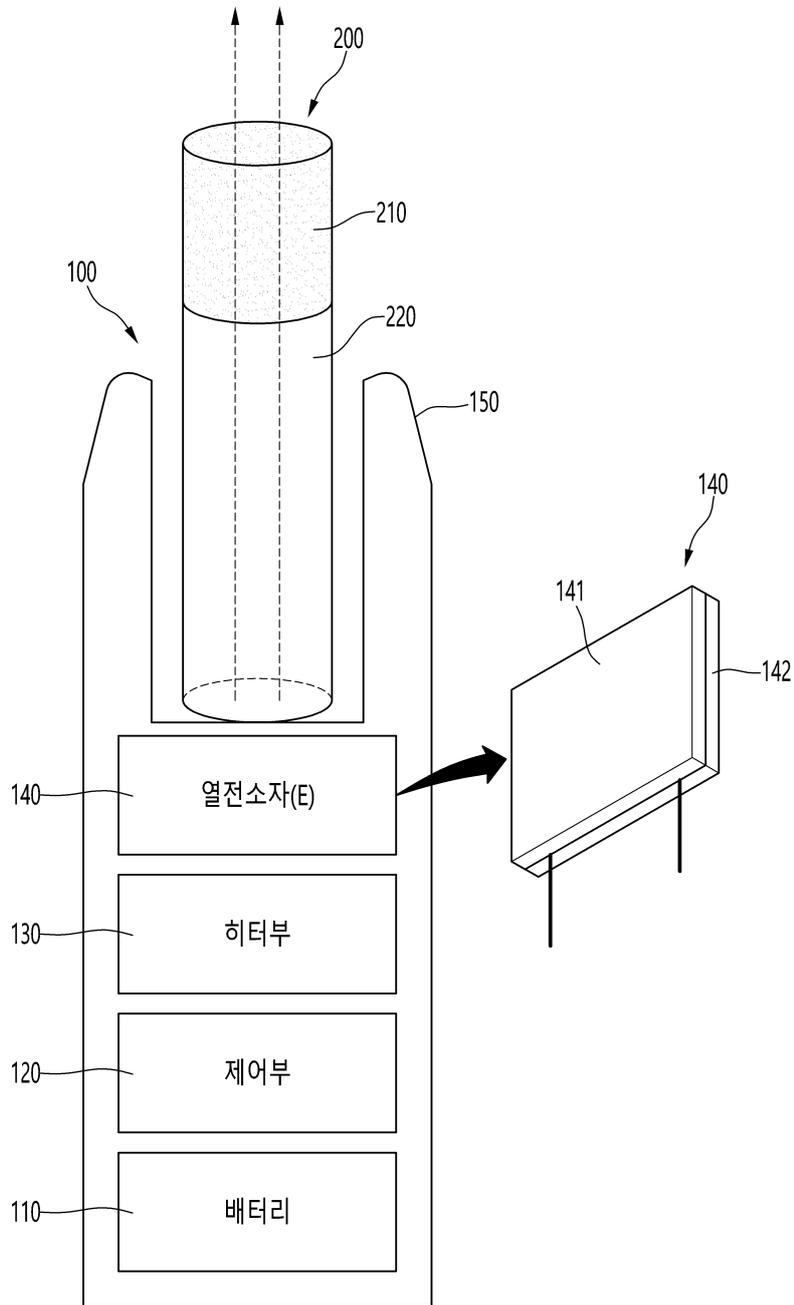
- [0114] 이하에서는, 도 11 및 도 12를 참조하여 앞서 서술한 에너지 하베스팅 방법이 적용될 수 있는 다른 유형의 에어로졸 발생 장치(1000)에 대하여 간략하게 소개하도록 한다.
- [0115] 도 11 및 도 12는 에어로졸 발생 물품(2000)과 액상의 에어로졸 형성 기체가 함께 이용되는 하이브리드형 에어로졸 발생 장치(1000)를 개략적으로 나타내는 예시적인 도면이다. 구체적으로, 도 11은 증기화기(1400)와 에어로졸 발생 물품(2000)이 병렬로 배치된 장치를 예시하고 있고, 도 12는 증기화기(1400)와 에어로졸 발생 물품(2000)이 직렬로 배치된 장치를 예시하고 있다.
- [0116] 도 11 또는 도 12에 도시된 바와 같이, 에어로졸 발생 장치(1000)는 증기화기(1400), 히터부(1300), 배터리(1100) 및 제어부(1200)를 포함할 수 있다. 단, 이는 본 개시의 목적을 달성하기 위한 바람직한 실시예일뿐이며, 필요에 따라 일부 구성 요소가 추가되거나 생략될 수 있음은 물론이다. 또한, 도 11 또는 도 12에 도시된 에어로졸 발생 장치(1000)의 각각의 구성 요소들은 기능적으로 구분되는 기능 요소들을 나타낸 것으로서, 복수의 구성 요소가 실제 물리적 환경에서는 서로 통합되는 형태로 구현되거나, 단일 구성 요소가 복수의 세부 기능 요소로 분리되는 형태로 구현될 수도 있다. 이하, 에어로졸 발생 장치(1000)의 각 구성요소에 대하여 설명하도록 한다.
- [0117] 증기화기(1400)는 액상의 에어로졸 형성 기체를 가열하여 에어로졸을 발생시킬 수 있다. 증기화기(1400)는 액상의 에어로졸 형성 기체를 저장하는 액상 저장조, 저장된 액상을 흡수하는 Wick(wick) 및 흡수된 액상을 가열하여 에어로졸화하는 액상 가열 요소를 포함할 수 있다. 증기화기(1400)에서 발생된 에어로졸은 에어로졸 발생 물품(2000)을 통과하여 사용자의 구부를 통해 흡입될 수 있다. 증기화기(1400)의 액상 가열 요소는 제어부(1200)에 의해 제어될 수 있다.
- [0118] 다음으로, 히터부(1300)는 상술한 히터부(130)에 대응될 수 있다. 히터부(1300)에 대한 자세한 설명은 앞선 실시예들의 설명 부분을 참조하도록 한다.
- [0119] 다음으로, 배터리(1100) 및 제어부(1200)는 각각 상술한 배터리(110) 및 제어부(120)에 대응될 수 있다. 따라서, 이들 구성요소에 대한 설명은 앞선 실시예들의 설명 부분을 참조하도록 한다.
- [0120] 지금까지 도 11 및 도 12를 참조하여 본 개시의 다양한 실시예들에 따른 에너지 하베스팅 방법이 적용될 수 있는 다른 유형의 에어로졸 발생 장치(1000)에 대하여 간략하게 소개하였다.
- [0121] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 개시의 실시예들을 설명하였지만, 본 개시가 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 본 개시가 다른 구체적인 형태로도 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 개시의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 개시에 의해 정의되는 기술적 사상의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

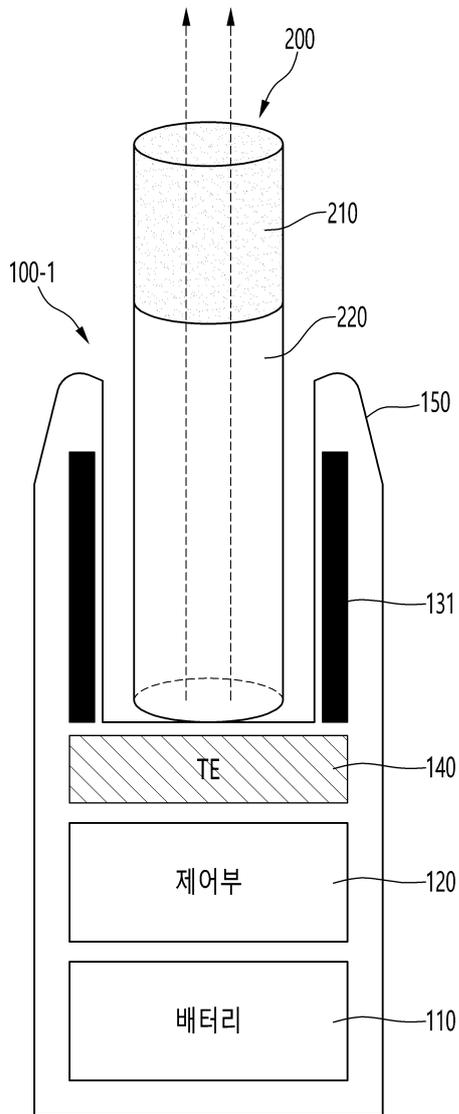
- [0122] 100, 100-1, 100-2, 100-3, 100-4, 1000-5, 1000: 에어로졸 발생 장치
- 110, 1100: 배터리
- 120, 1200: 제어부
- 130, 1300: 히터부
- 140: 열전소자
- 150: 하우징
- 160: 단열재
- 200, 2000: 에어로졸 발생 물품
- 210: 필터부
- 220: 매질부
- 1400: 증기화기

도면

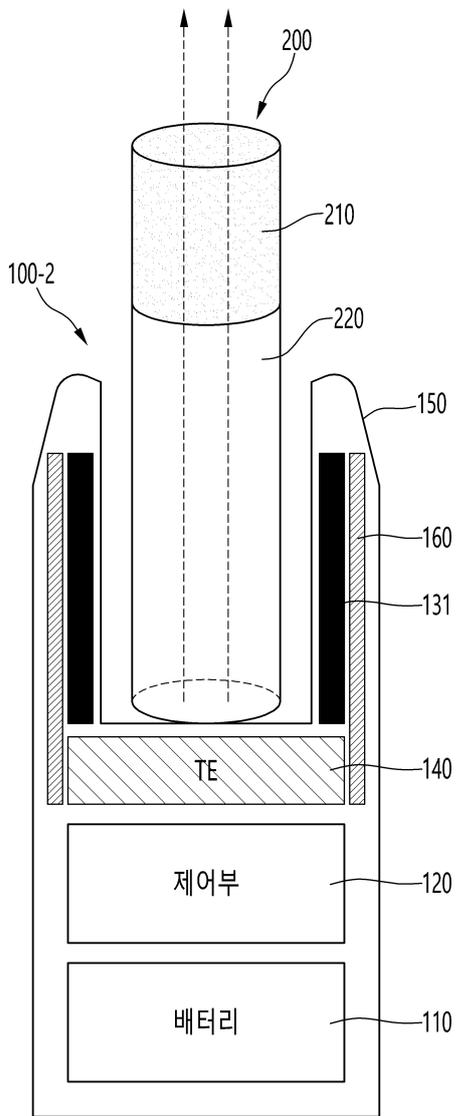
도면1



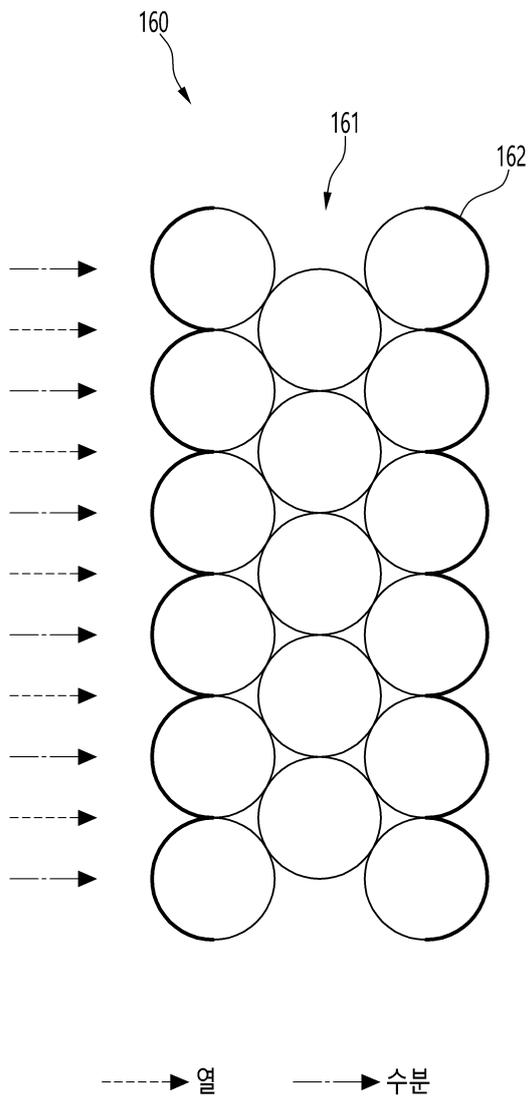
도면2



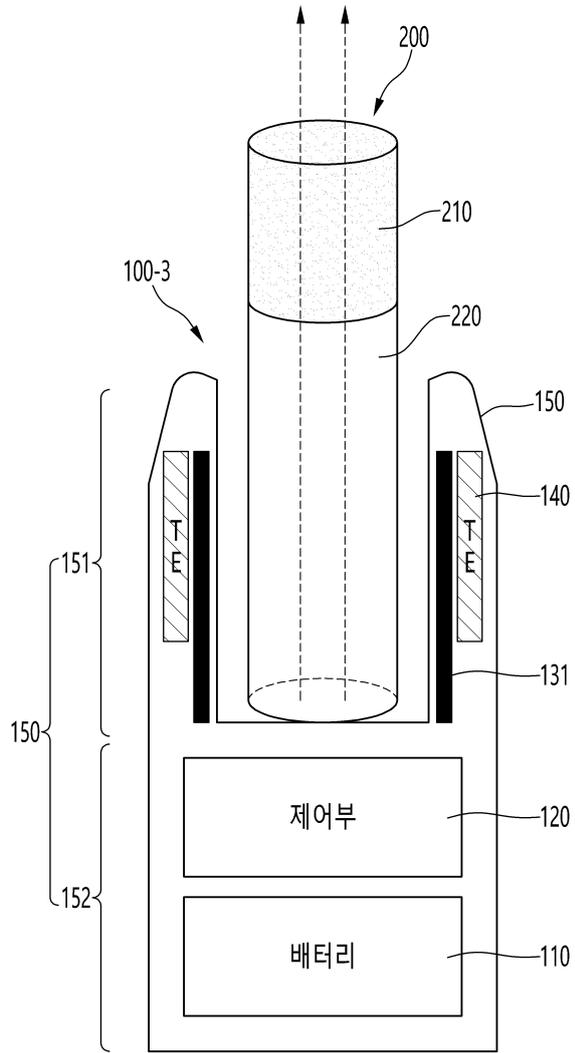
도면3



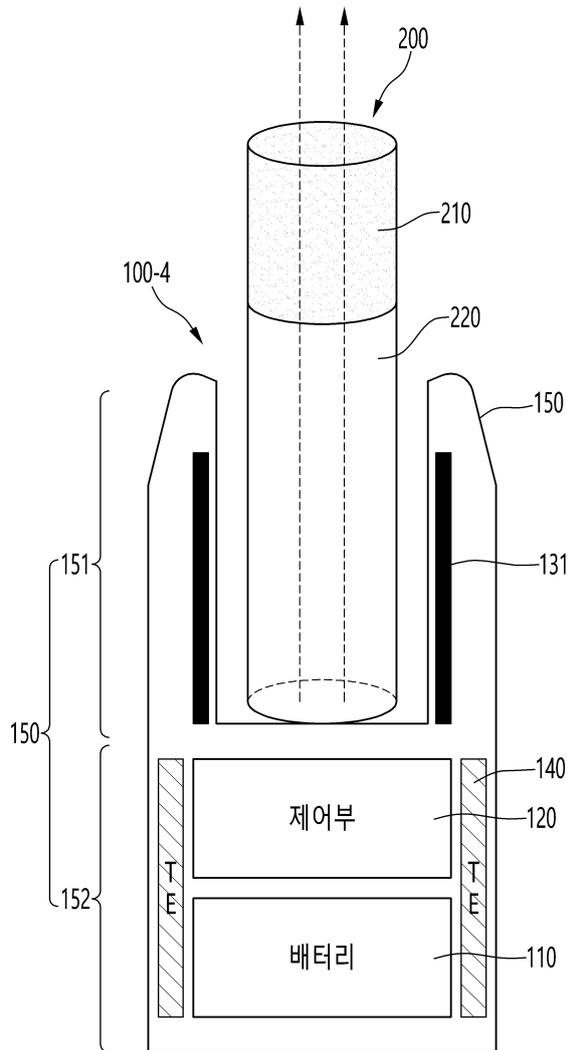
도면4



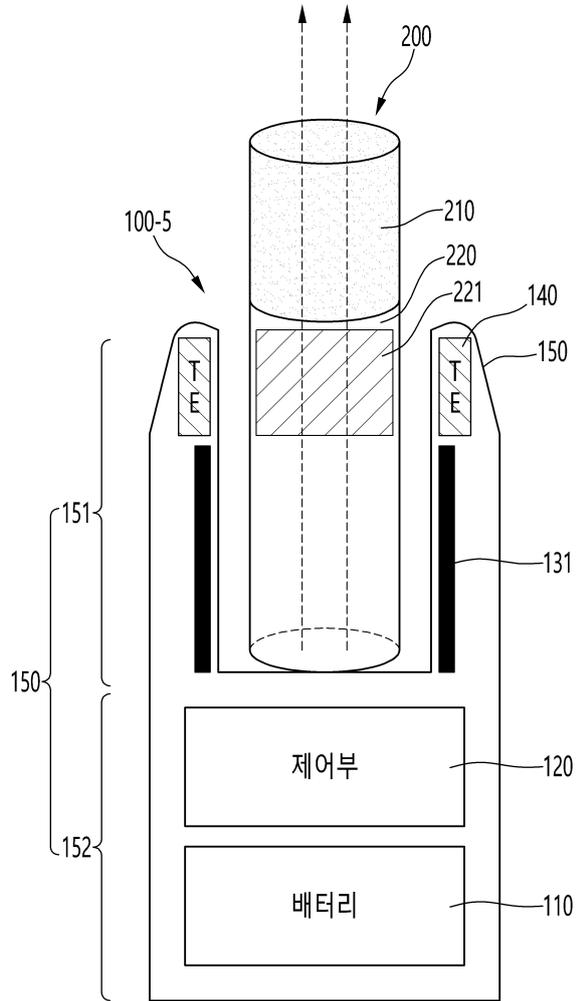
도면5



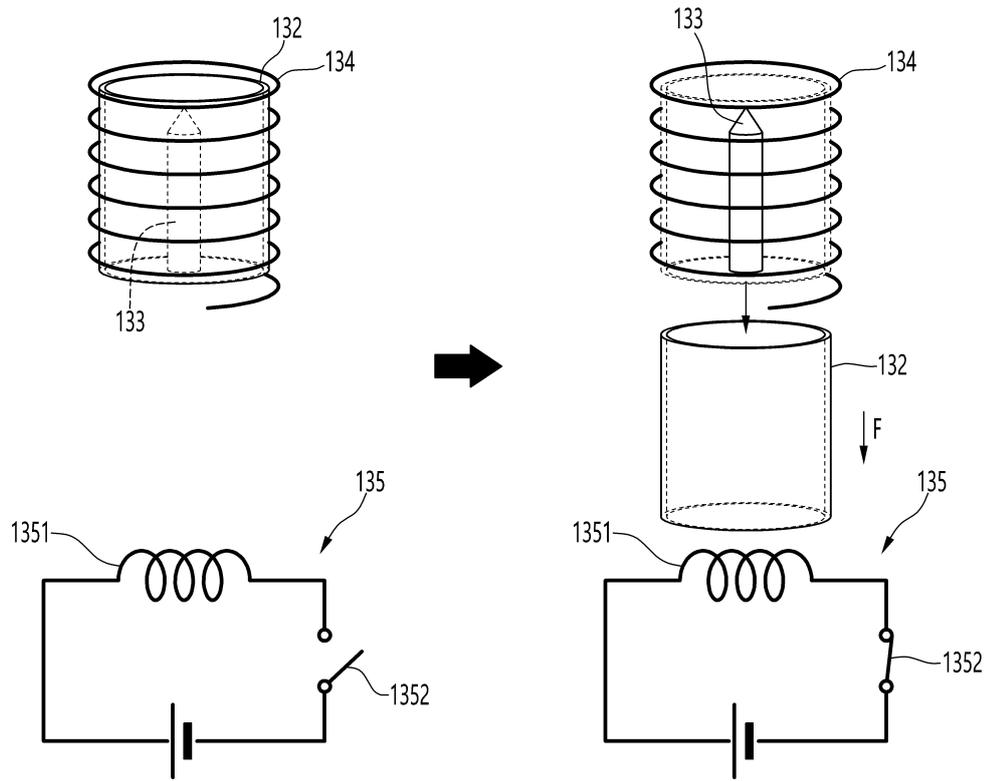
도면6



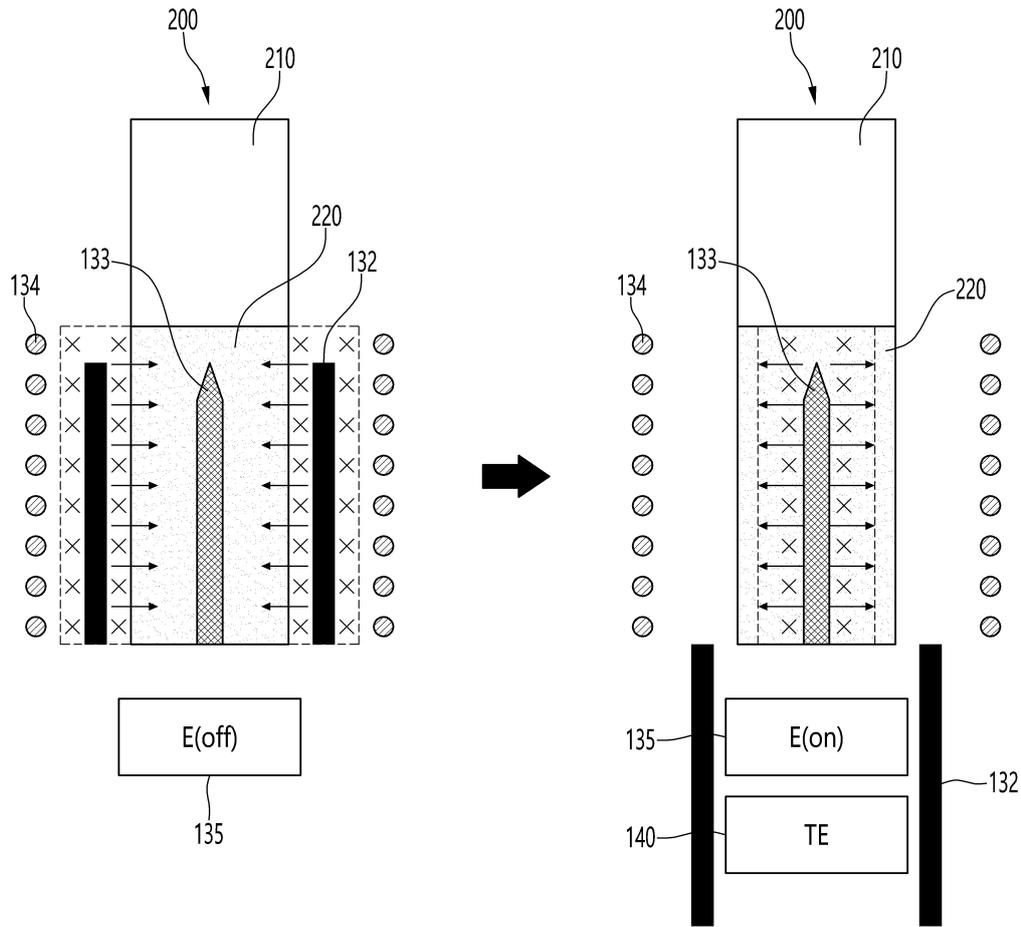
도면7



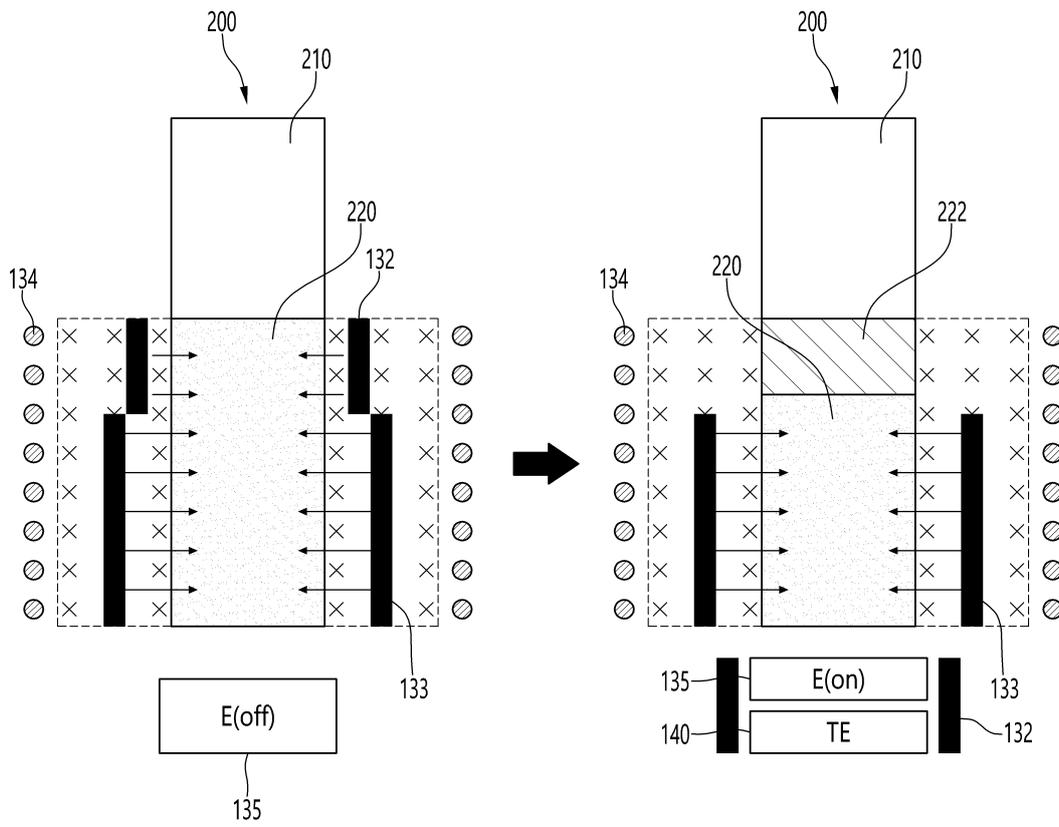
도면8



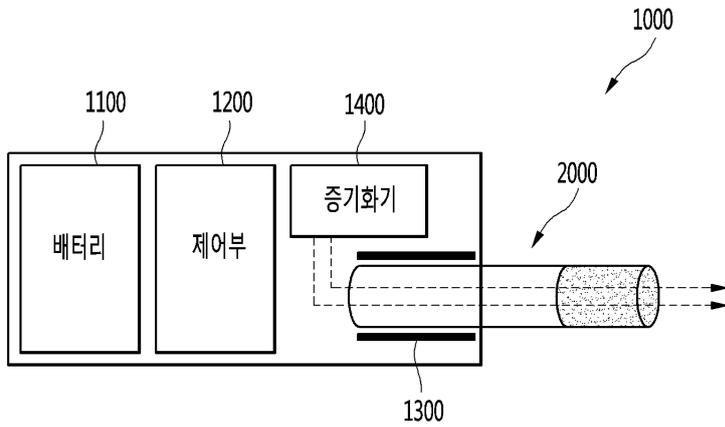
도면9



도면10



도면11



도면12

