



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0053158
(43) 공개일자 2022년04월29일

- | | |
|---|--|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A24F 40/50 (2020.01) A24F 40/465 (2020.01)
A24F 40/51 (2020.01) A24F 40/60 (2020.01)
G01R 23/07 (2006.01) H05B 6/10 (2006.01)</p> <p>(52) CPC특허분류
A24F 40/50 (2022.01)
A24F 40/465 (2020.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2020-0137284
(22) 출원일자 2020년10월22일
심사청구일자 2020년10월22일</p> | <p>(71) 출원인
주식회사 케이티앤지
대전광역시 대덕구 벚꽃길 71 (평촌동)</p> <p>(72) 발명자
서장원
대전광역시 유성구 가정로 30
고경민
대전광역시 유성구 가정로 30
(뒷면에 계속)</p> <p>(74) 대리인
임형철, 한상욱, 서범준</p> |
|---|--|

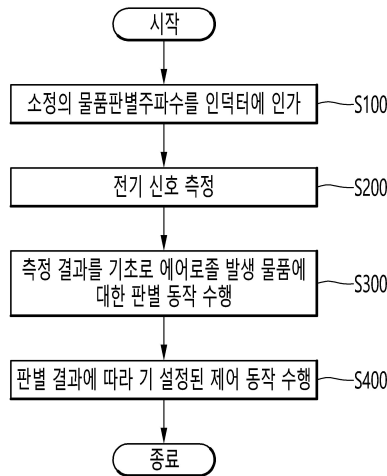
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 유도가열식 에어로졸 발생 장치 및 그의 제어 방법

(57) 요약

에어로졸 발생 물품에 대한 적합성 판별 기능을 구비한 유도가열식 에어로졸 발생 장치 및 그의 제어 방법이 제공된다. 본 개시의 몇몇 실시예들에 따른 유도가열식 에어로졸 발생 장치는, 에어로졸 발생 물품을 수용하기 위한 수용공간을 구비한 하우징, 수용공간에 수용된 에어로졸 발생 물품의 적어도 일부를 감싸는 형태로 배치되어, 수용된 에어로졸 발생 물품을 유도가열하는 인덕터(inductor) 및 인덕터를 제어하는 제어부를 포함할 수 있다. 제어부는 인덕터에 소정의 물품판별주파수를 인가하고, 인가된 물품판별주파수에 따라 변화되는 전기 신호를 측정하며, 측정 결과만을 이용하여 추가적인 센서 없이도 수용된 에어로졸 발생 물품의 적합성을 판별할 수 있다.

대표도 - 도4



(52) CPC특허분류

A24F 40/51 (2020.01)

A24F 40/60 (2022.01)

G01R 23/07 (2013.01)

H05B 6/105 (2013.01)

(72) 발명자

배형진

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

에어로졸 발생 물품을 수용하기 위한 수용공간을 구비한 하우징;

상기 수용공간에 수용된 에어로졸 발생 물품의 적어도 일부를 감싸는 형태로 배치되어, 상기 수용된 에어로졸 발생 물품을 유도가열하는 인덕터(inductor); 및

상기 인덕터에 소정의 물품판별주파수를 인가하고, 상기 인가된 물품판별주파수에 따라 변화되는 전기 신호를 측정하며, 상기 측정 결과에 기초하여 상기 수용된 에어로졸 발생 물품에 대한 판별 동작을 수행하는 제어부를 포함하는,

유도가열식 에어로졸 발생 장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 수용된 에어로졸 발생 물품을 판별하기 위한 다른 센서 없이 상기 측정 결과만을 기초로 상기 판별 동작을 수행하는,

유도가열식 에어로졸 발생 장치.

청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 물품판별주파수는 주파수 도메인 상에서 상기 인덕터의 공진주파수로부터 기 설정된 거리만큼 떨어져 있는 주파수인,

유도가열식 에어로졸 발생 장치.

청구항 4

제1 항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 측정 결과를 기초로 상기 수용된 에어로졸 발생 물품의 적합성을 판별하고,

부적합하다는 판별 결과에 응답하여, 상기 판별 결과를 사용자 인지 가능한 형태로 제공하는,

유도가열식 에어로졸 발생 장치.

청구항 5

제1 항에 있어서,

상기 제어부는,

진류 변화량을 기초로 상기 수용된 에어로졸 발생 물품에 서셉터 요소가 존재하는지 여부 또는 상기 서셉터 요소의 양을 판별하는,

유도가열식 에어로졸 발생 장치.

청구항 6

제1 항에 있어서,

상기 제어부는,

전류 변화량을 기초로 상기 수용된 에어로졸 발생 물품에 포함된 서셉터 요소의 소재를 판별하는,
유도가열식 에어로졸 발생 장치.

청구항 7

제1 항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 제어부는,

기 설정된 주파수 범위 내에서 물품판별주파수를 가변시키며 상기 인덕터에 인가하고,

상기 가변되는 물품판별주파수에 따른 전류의 변화 패턴을 기초로 상기 수용된 에어로졸 발생 물품에 포함된 서셉터 요소의 소재를 판별하는,

유도가열식 에어로졸 발생 장치.

청구항 8

제1 항에 있어서,

상기 제어부는,

전류 변화량을 기초로 상기 수용된 에어로졸 발생 물품에 포함된 서셉터 요소의 형태를 판별하는,

유도가열식 에어로졸 발생 장치.

청구항 9

제8 항에 있어서,

상기 수용된 에어로졸 발생 물품의 온도를 측정하는 온도 측정 수단을 더 포함하고,

상기 제어부는,

상기 온도 측정 수단의 측정 결과에 더 기초하여 상기 서셉터 요소의 형태를 판별하는,

유도가열식 에어로졸 발생 장치.

청구항 10

제1 항에 있어서,

상기 수용된 에어로졸 발생 물품의 온도를 측정하는 온도 측정 수단을 더 포함하고,

상기 제어부는,

기 설정된 주파수 범위 내에서 물품판별주파수를 가변시키며 상기 인덕터에 인가하고,

상기 가변되는 물품판별주파수에 따른 온도 측정 결과를 기초로 상기 수용된 에어로졸 발생 물품에 포함된 서셉터 요소에 적합한 주파수를 추정하며,

상기 추정된 주파수를 기초로 상기 서셉터 요소의 두께를 판별하는,

유도가열식 에어로졸 발생 장치.

청구항 11

제10 항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 추정된 주파수를 상기 인덕터의 유도가열주파수로 설정하는,

유도가열식 에어로졸 발생 장치.

청구항 12

인덕터를 통해 에어로졸 발생 물품을 유도가열하여 에어로졸을 발생시키는 장치의 제어 방법에 있어서,
 소정의 물품판별주파수를 상기 인덕터에 인가하여 상기 인덕터를 동작시키는 단계;
 상기 인가된 물품판별주파수에 따라 변화되는 전기 신호를 측정하는 단계; 및
 상기 측정 결과에 기초하여 상기 에어로졸 발생 물품에 대한 판별 동작을 수행하는 단계를 포함하는,
 유도가열식 에어로졸 발생 장치의 제어 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 개시는 유도가열식 에어로졸 발생 장치 및 그의 제어 방법에 관한 것이다. 보다 상세하게는, 에어로졸 발생 물품에 대한 적합성 판별 기능을 구비한 유도가열식 에어로졸 발생 장치 및 그 장치에서 수행되는 제어 방법에 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] 또한, 에어로졸 발생 장치에 삽입되는 켈런의 적합성 또는 유형을 판별하는 기술에 대한 연구가 활발하게 진행 중에 있다. 에어로졸 발생 장치에 따라 가열 방식이 상이하고 켈런의 체제 또한 상이하기 때문에, 장치의 고장을 방지하고 사용자에게 적절한 흡연 체험을 제공하기 위해서는, 에어로졸 발생 장치의 구동 전에 삽입된 켈런의 적합성을 판별할 필요가 있기 때문이다. 예를 들어, 일부 에어로졸 발생 장치는 타깃 켈런의 매질에 도입된 알루미늄박에 의해 유발되는 자기장 변화를 유도형 센서(inductive sensor)를 통해 감지함으로써 삽입된 켈런의 적합성을 판별하고 있다.

[0004] 한편, 최근에는, 유도가열 방식으로 켈런을 가열하여 에어로졸을 발생시키는 장치가 제안된 바 있다. 예를 들어, 내부에 수용된 켈런을 외부에서 감싸는 형태로 배치된 서셉터(susceptor)를 유도 코일(induction coil)을 통해 유도가열함으로써, 에어로졸을 발생시키는 장치가 제안된 바 있다. 그런데, 제안된 구조를 갖는 에어로졸 발생 장치의 경우, 유도 코일이 켈런의 매질 부위를 감싸고 있기 때문에, 위에 예시된 판별 기법이 적용되기 어렵다. 이에 따라, 새로운 방식의 켈런 적합성 판별 기법에 대한 필요성이 제기되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 개시의 몇몇 실시예들을 통해 해결하고자 하는 기술적 과제는, 에어로졸 발생 물품에 대한 적합성 판별 기능을 구비한 유도가열식 에어로졸 발생 장치 및 그 장치에서 수행되는 제어 방법을 제공하는 것이다.

[0006] 본 개시의 몇몇 실시예들을 통해 해결하고자 하는 다른 기술적 과제는, 에어로졸 발생 물품에 대한 유형 판별 기능을 구비한 유도가열식 에어로졸 발생 장치 및 그 장치에서 수행되는 제어 방법을 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 유도가열식 에어로졸 발생 장치는, 에어로졸 발생 물품을 수용하기 위한 수용공간을 구비한 하우징, 상기 수용공간에 수용된 에어로졸 발생 물품의 적어도 일부를 감싸는 형태로 배치되어, 상기 수용된 에어로졸 발생 물품을 유도가열하는 인덕터(inductor) 및 상기 인덕터에 소정의 물품판별주파수를 인가하고, 상기 인가된 물품판별주파수에 따라 변화되는 전기 신호를 측정하

며, 상기 측정 결과에 기초하여 상기 수용된 에어로졸 발생 물품에 대한 판별 동작을 수행하는 제어부를 포함할 수 있다.

- [0009] 몇몇 실시예들에서, 상기 제어부는, 상기 수용된 에어로졸 발생 물품을 판별하기 위한 다른 센서 없이 상기 측정 결과만을 기초로 상기 판별 동작을 수행할 수 있다.
- [0010] 몇몇 실시예들에서, 상기 물품판별주파수는 주파수 도메인 상에서 상기 인덕터의 공진주파수로부터 기 설정된 거리만큼 떨어져 있는 주파수일 수 있다.
- [0011] 몇몇 실시예들에서, 상기 제어부는, 상기 측정 결과를 기초로 상기 수용된 에어로졸 발생 물품의 적합성을 판별하고, 부적합하다는 판별 결과에 응답하여, 상기 판별 결과를 사용자 인지 가능한 형태로 제공할 수 있다.
- [0012] 몇몇 실시예들에서, 상기 제어부는, 전류 변화량을 기초로 상기 수용된 에어로졸 발생 물품에 서셉터 요소가 존재하는지 여부 또는 상기 서셉터 요소의 양을 판별할 수 있다.
- [0013] 몇몇 실시예들에서, 상기 제어부는, 전류 변화량을 기초로 상기 수용된 에어로졸 발생 물품에 포함된 서셉터 요소의 소재를 판별할 수 있다.
- [0014] 몇몇 실시예들에서, 상기 제어부는, 기 설정된 주파수 범위 내에서 물품판별주파수를 가변시키며 상기 인덕터에 인가하고, 상기 가변되는 물품판별주파수에 따른 전류의 변화 패턴을 기초로 상기 수용된 에어로졸 발생 물품에 포함된 서셉터 요소의 소재를 판별할 수 있다.
- [0015] 몇몇 실시예들에서, 상기 제어부는, 전류 변화량을 기초로 상기 수용된 에어로졸 발생 물품에 포함된 서셉터 요소의 형태를 판별할 수 있다.
- [0016] 몇몇 실시예들에서, 상기 수용된 에어로졸 발생 물품의 온도를 측정하는 온도 측정 수단을 더 포함하고, 상기 제어부는, 기 설정된 주파수 범위 내에서 물품판별주파수를 가변시키며 상기 인덕터에 인가하고, 상기 가변되는 물품판별주파수에 따른 온도 측정 결과를 기초로 상기 수용된 에어로졸 발생 물품에 포함된 서셉터 요소에 적합한 주파수를 추정하며, 상기 추정된 주파수를 기초로 상기 서셉터 요소의 두께를 판별할 수 있다.
- [0017] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한, 본 개시의 몇몇 실시예들에 따른 유도가열식 에어로졸 발생 장치의 제어 방법은, 인덕터를 통해 에어로졸 발생 물품을 유도가열하여 에어로졸을 발생시키는 장치의 제어 방법에 있어서, 소정의 물품판별주파수를 상기 인덕터에 인가하여 상기 인덕터를 동작시키는 단계, 상기 인가된 물품판별주파수에 따라 변화되는 전기 신호를 측정하는 단계 및 상기 측정 결과에 기초하여 상기 에어로졸 발생 물품에 대한 판별 동작을 수행하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0018] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한, 본 개시의 몇몇 실시예들에 따른 컴퓨터 프로그램은, 하드웨어 결합되어, 소정의 물품판별주파수를 인덕터에 인가하여 상기 인덕터를 동작시키는 단계, 상기 인가된 물품판별주파수에 따라 변화되는 전기 신호를 측정하는 단계 및 상기 측정 결과에 기초하여 상기 에어로졸 발생 물품에 대한 판별 동작을 수행하는 단계를 실행시키기 위하여 컴퓨터 판독가능한 기록매체에 저장될 수 있다.

발명의 효과

- [0019] 상술한 본 개시의 몇몇 실시예들에 따르면, 인덕터에 인가된 물품판별주파수에 따라 변화되는 전기 신호를 측정함으로써 센서 없이도 삽입된 에어로졸 발생 물품의 적합성 또는 유형이 정확하게 판별될 수 있다. 가령, 삽입된 에어로졸 발생 물품이 서셉터 요소를 포함하고 있는 유도가열식 물품인지 또는 장치에 적합한 전용 물품인지 여부가 판별될 수 있다. 이에 따라, 적합하지 않은 에어로졸 발생 물품을 삽입함으로써, 장치의 고장이 유발되거나 적절하지 않은 흡연 체험이 제공되는 문제(e.g. 유도가열식이 아닌 에어로졸 발생 물품을 삽입하여 가열이 되지 않는 경우, 전용이 아닌 에어로졸 발생 물품을 삽입하여 적합하지 않은 온도 프로파일로 가열되는 경우 등)가 해결될 수 있다. 나아가, 에어로졸 발생 물품을 판별하기 위한 센서가 요구되지 않는 바, 에어로졸 발생 장치의 제조 원가가 절감되고, 설계 복잡도도 감소될 수 있다.
- [0020] 또한, 물품판별주파수 인가에 따른 측정 결과(e.g. 전류 변화량, 전류 변화 패턴, 온도 등)에 기초하여 서셉터 요소의 특성(e.g. 양, 소재, 두께, 형태 등)이 판별될 수 있다. 이에 따라, 에어로졸 발생 물품에 대한 판별 정확도가 향상될 수 있고, 에어로졸 발생 물품의 유형을 보다 정확하게 판별할 수 있으며, 서셉터 요소의 특성에 따른 스마트 제어 기능(e.g. 서셉터 요소의 두께에 따라 적절한 유도가열주파수를 자동 설정)이 구현될 수 있다.
- [0021] 본 개시의 기술적 사상에 따른 효과들은 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효

과들은 아래의 기재로부터 통상의 기술자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0022] 도 1 내지 도 3은 본 개시의 몇몇 실시예들에 따른 다양한 유형의 유도가열식 에어로졸 발생 장치를 예시한다. 도 4 및 도 5는 본 개시의 몇몇 실시예들에 따른 유도가열식 에어로졸 발생 장치의 제어 방법을 개략적으로 설명하기 위한 예시적인 도면이다. 도 6은 본 개시의 제1 실시예에 따른 유도가열식 에어로졸 발생 장치의 제어 방법을 나타내는 예시적인 흐름도이다. 도 7 및 도 8은 본 개시의 제2 실시예에 따른 유도가열식 에어로졸 발생 장치의 제어 방법을 설명하기 위한 예시적인 도면이다. 도 9는 본 개시의 제3 실시예에 따른 유도가열식 에어로졸 발생 장치의 제어 방법을 나타내는 예시적인 흐름도이다. 도 10 내지 도 13은 본 개시의 제3 실시예에서 참조될 수 있는 다양한 형태의 서셉터 요소 및 이를 포함하는 에어로졸 발생 물품을 나타내는 예시적인 도면이다. 도 14 및 도 15는 본 개시의 제4 실시예에 따른 유도가열식 에어로졸 발생 장치의 제어 방법을 설명하기 위한 예시적인 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0023] 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.
- [0024] 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.
- [0025] 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.
- [0026] 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.
- [0027] 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.
- [0028] 본 개시의 다양한 실시예들에 대한 설명에 앞서, 실시예들에서 사용되는 몇몇 용어들에 대하여 명확하게 하기로 한다.
- [0029] 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, 고체

의 에어로졸 형성 기제는 판상엽 담배, 각초, 재구성 담배 등 담배 원료를 기초로 하는 고체 물질을 포함할 수 있으며, 액상의 에어로졸 형성 기제는 니코틴, 담배 추출물, 보습제 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.

- [0030] 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 껴련을 들 수 있을 것이나, 본 개시의 범위가 이러한 예시에 한정되는 것은 아니다.
- [0031] 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 예시들에 대해서는 도 1 내지 도 3을 참조하도록 한다. 다만, 에어로졸 발생 장치의 유형은 더욱 다양할 수 있어서, 본 개시의 범위가 이러한 예시들에 한정되는 것은 아니다.
- [0032] 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.
- [0033] 이하의 실시예들에서, "상류(upstream) 또는 "상류 방향"은 사용자의 구부로부터 멀어지는 방향을 의미하고, "하류(downstream) 또는 "하류 방향"은 사용자의 구부로부터 가까워지는 방향을 의미할 수 있다. 상류 및 하류라는 용어는 에어로졸 발생 물품을 구성하는 요소들의 상대적 위치를 설명하기 위해 이용될 수 있다. 예를 들어, 도 10 등에 예시된 에어로졸 발생 물품(e.g. 150-1)에서, 필터부(170)는 매질부(160)의 하류 또는 하류 방향에 위치하고, 매질부(160)는 필터부(170)의 상류 또는 상류 방향에 위치한다.
- [0034] 이하, 본 개시의 다양한 실시예들에 대하여 첨부된 도면에 따라 상세하게 설명한다.
- [0035] 도 1 내지 도 3은 본 개시의 몇몇 실시예들에 따른 다양한 유형의 유도가열식 에어로졸 발생 장치(100-1 내지 100-3)를 예시한다. 이하에서는, 유도가열식 에어로졸 발생 물품(150) 또는 유도가열식 에어로졸 발생 장치(100-1 내지 100-3)를 설명할 때, 설명의 편의상, "유도가열식"이라는 용어는 생략하도록 한다. 이하, 에어로졸 발생 장치(100-1 내지 100-3)에 대하여 설명하도록 한다.
- [0036] 먼저, 도 1에 도시된 바와 같이, 에어로졸 발생 장치(100-1)는 하우징, 히터부(140), 제어부(120) 및 배터리(130)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 구성 요소들이 더 포함될 수 있음을 알 수 있다. 예를 들어, 에어로졸 발생 장치(100-1)는 장치의 상태를 출력하는 출력 모듈(e.g. 모터, 디스플레이) 및/또는 사용자의 입력(e.g. 장치 온/오프 등)을 받기 위한 입력 모듈(e.g. 버튼) 등을 더 포함할 수도 있다. 이하, 에어로졸 발생 장치(100-1)의 각 구성요소에 대하여 설명한다.
- [0037] 하우징은 에어로졸 발생 장치(100-1)의 외관을 형성할 수 있다. 또한, 하우징은 에어로졸 발생 물품(150)을 수용하기 위한 수용공간을 형성할 수 있다. 수용공간에 수용된 에어로졸 발생 물품(150)은 히터부(140)에 의해 가열됨에 따라 에어로졸을 발생시킬 수 있으며, 발생된 에어로졸을 사용자의 구부를 통해 흡입될 수 있다.
- [0038] 다음으로, 히터부(140)는 수용공간에 수용된 에어로졸 발생 물품(150)을 유도가열함으로써 에어로졸을 발생시킬 수 있다. 명확하게 도시되어 있지는 않으나, 에어로졸 발생 물품(150)은 서셉터 요소(susceptor element)를 내장하고 있을 수 있고, 히터부(140)는 인덕터(inductor)와 인덕터에 인가되는 주파수를 발생시키는 발진기 등을 포함할 수 있다. 그리고, 히터부(140)는 인덕터를 통해 에어로졸 발생 물품(150)에 내장된 서셉터 요소를 유도 가열함으로써 에어로졸을 발생시킬 수 있다. 이러한 경우, 히터부(140)에 서셉터 요소가 포함될 필요가 없는 바, 히터부(140)의 구조가 간소화될 수 있다. 또한, 이에 따라, 에어로졸 발생 장치(100-1)의 설계 복잡도가 감소되고, 경량화 및 소형화될 수 있으며, 제조 시에 불량 발생률도 감소될 수 있다.
- [0039] 인덕터의 예로는 유도 코일(induction coil)을 들 수 있을 것이나, 본 개시의 범위가 이에 한정되는 것은 아니다. 또한, 인덕터는 수용공간에 수용된 에어로졸 발생 물품(150)의 적어도 일부를 감싸는 형태로 배치될 수 있을 것이나, 본 개시의 범위가 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0040] 다음으로, 제어부(120)는 에어로졸 발생 장치(100-1)의 동작을 전반적으로 제어할 수 있다. 예를 들어, 제어부(120)는 히터부(140)와 배터리(130)의 동작을 제어할 수 있고, 에어로졸 발생 장치(100-1)에 포함된 다른 구성 요소들의 동작도 제어할 수 있다. 제어부(120)는 배터리(130)가 공급하는 전력, 히터부(140)의 가열 온도 등을 제어할 수 있다. 또한, 제어부(120)는 에어로졸 발생 장치(100-1)의 구성들 각각의 상태를 확인하여, 에어로졸

발생 장치(100-1)가 동작 가능한 상태인지 여부를 판단할 수도 있다.

- [0041] 몇몇 실시예들에서는, 제어부(120)가 히터부(140)의 인덕터에 소정의 물품관별주파수를 인가하고, 인가된 물품관별주파수에 따라 변화되는 전기 신호를 측정하며, 측정 결과를 기초로 수용된 에어로졸 발생 물품(150)에 대한 관별 동작을 수행할 수 있다. 여기서, 물품관별주파수는 유도가열 시 인덕터에 인가되는 유도가열주파수와 동일할 수도 있고 상이할 수도 있다. 또한, 관별 동작은 예를 들어 에어로졸 발생 물품(150)에 대한 적합성, 유형, 서셉터 요소의 특성 관별 등과 같은 모든 종류의 관별 동작을 포함할 수 있다. 본 실시예와 관련하여서는 추후 도 4 이하의 도면을 참조하여 상세하게 설명하도록 한다.
- [0042] 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.
- [0043] 다음으로, 배터리(130)는 에어로졸 발생 장치(100-1)가 동작하는데 이용되는 전력을 공급할 수 있다. 예를 들어, 배터리(130)는 히터부(140)에 전력을 공급할 수 있고, 제어부(120)가 동작하는데 필요한 전력도 공급할 수 있다.
- [0044] 또한, 배터리(130)는 에어로졸 발생 장치(100-1)에 설치된 디스플레이(미도시), 센서(미도시), 모터(미도시) 등의 전기적 구성요소가 동작하는데 필요한 전력을 공급할 수 있다.
- [0045] 이하에서는, 도 2 및 도 3을 참조하여 다른 유형의 에어로졸 발생 장치(100-2, 100-3)에 대하여 설명하도록 한다.
- [0046] 도 2 및 도 3은 에어로졸 발생 물품(150)과 액상의 에어로졸 형성 기체가 함께 이용되는 하이브리드형 에어로졸 발생 장치(100-2, 100-3)를 개략적으로 나타내는 예시적인 도면이다. 구체적으로, 도 2는 증기화기(1)와 에어로졸 발생 물품(150)이 병렬로 배치된 장치(100-2)를 예시하고 있고, 도 3은 증기화기(1)와 에어로졸 발생 물품(150)이 직렬로 배치된 장치(100-3)를 예시하고 있다. 다만, 본 개시의 범위가 이러한 예시에 한정되는 것은 아니고, 에어로졸 발생 장치(e.g. 100-1 내지 100-3) 내부의 배치 형태는 얼마든지 변형될 수 있다.
- [0047] 도 2 또는 도 3에 도시된 바와 같이, 에어로졸 발생 장치(100-2, 100-3)는 증기화기(1)를 더 포함할 수 있다. 단, 이는 본 개시의 목적을 달성하기 위한 바람직한 실시예일뿐이며, 필요에 따라 일부 구성 요소가 추가되거나 생략될 수 있음은 물론이다. 이하, 에어로졸 발생 장치(100-2, 100-3)의 각 구성요소에 대하여 설명하도록 한다. 다만, 본 개시의 명료함을 위해, 앞서 설명한 에어로졸 발생 장치(100-1)와 중복되는 내용에 대한 설명은 생략하도록 한다.
- [0048] 증기화기(1)는 액상의 에어로졸 형성 기체를 기화시켜 에어로졸을 발생시킬 수 있다. 예를 들어, 증기화기(1)는 액상의 에어로졸 형성 기체를 저장하는 액상 저장조, 저장된 액상을 흡수하는 Wick(wick) 및 흡수된 액상을 기화시키는 액상 기화요소를 포함하도록 구성될 수 있다. 이때, 액상 기화요소는 가열요소로 구현될 수도 있고, 초음파 진동을 통해 액상을 기화시키는 진동요소로 구현될 수도 있으며, 다른 형태로 구현될 수도 있다. 또한, 본 개시의 범위가 이러한 예시에 한정되는 것은 아니다. 또한, 증기화기(1)는 다른 구조로 구현될 수도 있다. 예를 들어, 증기화기(1)는 Wick을 포함하지 않는 구조로 구현될 수도 있다.
- [0049] 증기화기(1)에서 발생된 에어로졸은 에어로졸 발생 물품(150)을 통과하여 사용자의 구부를 통해 흡입될 수 있다. 증기화기(1)의 액상 기화요소는 제어부(120)에 의해 제어될 수 있다.
- [0050] 히터부(140), 배터리(130) 및 제어부(120)에 대한 설명은 도 1의 설명 부분을 참조하도록 한다.
- [0051] 지금까지 도 1 내지 도 3을 참조하여 본 개시의 몇몇 실시예들에 따른 다양한 유형의 에어로졸 발생 장치(100-1 내지 100-3)에 대하여 설명하였다. 이하에서는, 도 4 이하의 도면을 참조하여 에어로졸 발생 장치의 제어 방법에 관하여 상세하게 설명하도록 한다.
- [0052] 이하에서 후술될 제어 방법의 각 단계는 제어부(또는 프로세서)를 구비한 에어로졸 발생 장치에 의해 수행될 수 있다. 또한, 상기 제어 방법의 각 단계는 에어로졸 발생 장치의 제어부(또는 프로세서)에 의해 실행되는 하나 이상의 인스트럭션들로 구현될 수도 있다. 이하에서는, 상기 제어 방법의 각 단계가 도 1 내지 도 3에 예시된 에어로졸 발생 장치(100-1 내지 100-3)의 제어부(120)에 의해 수행되는 것을 가정하여 설명을 이어가도록 한다. 따라서, 이하의 설명에서 특정 동작의 주어가 생략된 경우, 제어부(120)에 의하여 수행 될 수 있는 것으로 이해

될 수 있다.

- [0053] 도 4는 본 개시의 몇몇 실시예들에 따른 에어로졸 발생 장치(e.g. 100-1)의 제어 방법을 개략적으로 나타내는 예시적인 흐름도이다. 단, 이는 본 개시의 목적을 달성하기 위한 바람직한 실시예일뿐이며, 필요에 따라 일부 단계가 추가되거나 삭제될 수 있음은 물론이다.
- [0054] 도시된 바와 같이, 상기 제어 방법은 제어부(120)가 소정의 물품판별주파수를 인덕터에 인가하는 단계 S100에서 시작될 수 있다. 여기서, 물품판별주파수는 에어로졸 발생 물품(150)에 대한 판별 동작을 수행하기 위해 인덕터에 인가되는 주파수를 의미할 수 있다. 앞서 언급한 바와 같이, 물품판별주파수는 에어로졸 발생 물품(150)의 유도가열 시에 인덕터에 인가되는 유도가열주파수와 동일한 주파수일 수도 있고, 상이한 주파수일 수도 있다.
- [0055] 몇몇 실시예들에서는, 도 5에 예시된 바와 같이, 물품판별주파수는 주파수 도메인 상에서 인덕터의 공진 주파수(즉, 인덕터가 최대 전력으로 동작할 수 있는 주파수; f_R)로부터 일정 거리만큼 떨어져 있는 주파수(e.g. f_{D1} , f_{D2})로 설정될 수 있다. 이러한 경우, 인덕터 등의 회로 요소에 과전류가 흐르는 것이 방지되어 회로 보호 측면에서 유리하고, 에어로졸 발생 물품(150)의 판별 동작으로 인해 소모되는 배터리 전력이 최소화될 수 있다.
- [0056] 단계 S200에서, 제어부(120)는 물품판별주파수가 인가됨에 따라 변화되는 전기 신호를 측정할 수 있다. 가령, 제어부(120)는 전기 신호를 측정할 수 있는 측정 수단(e.g. 전류 측정 회로, 전압 측정 회로 등)을 구비하고, 구비된 측정 수단을 통해 상기 전기 신호를 측정할 수 있다. 본 단계에서, 제어부(120)는 배터리(130)로부터 출력되는 전기 신호 또는 히터부(140)에서 나타나는 전기 신호(e.g. 인덕터 부근의 전기 신호)를 측정할 수 있을 것이나, 본 개시의 범위가 이에 한정되는 것은 아니며, 구체적인 측정 부위 및/또는 측정 수단의 종류 등은 다양하게 설계될 수 있다. 또한, 측정 대상이 되는 전기 신호는 예를 들어 전류, 전압, 전력, 인덕턴스 등이 될 수 있을 것이나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0057] 단계 S300에서, 제어부(120)는 측정 결과를 기초로 수용공간에 수용된 에어로졸 발생 물품(150)에 대한 판별 동작을 수행할 수 있다. 여기서, 측정 결과는 측정 가능한 다양한 형태의 원시 데이터(raw data) 및 이의 가공 정보를 모두 포함할 수 있는데, 예를 들어 측정 대상이 전류인 경우 전류의 피크치, 증감 기울기, 파형, 변화량 또는 이들의 통계치 등을 포함할 수 있다. 또한, 판별 동작은 예를 들어 에어로졸 발생 물품(150)의 적합성, 유형, 서셉터의 특성(e.g. 소재, 양, 형태 등) 판별 등을 모두 포함할 수 있다. 이외에도, 판별 대상은 더욱 다양할 수 있어서, 본 개시의 범위가 상기 열거된 예시들에 의해 한정되는 것은 아니다. 에어로졸 발생 물품(150)의 적합성 판별은 예를 들어 수용공간에 수용된 에어로졸 발생 물품(150)이 유도가열식 물품인지 여부, 전용 물품인지 여부 등을 판별하는 것을 포함할 수 있다. 그러나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0058] 본 단계에서 수행되는 판별 동작의 구체적인 예시들에 관하여서는 추후 도 6 이하의 도면을 참조하여 상세하게 설명하도록 한다.
- [0059] 단계 S400에서, 제어부(120)는 판별 결과에 따라 기 설정된 제어 동작을 수행할 수 있다. 본 단계에서, 상기 제어 동작은 다양하게 설정될 수 있다.
- [0060] 예를 들어, 수용된 에어로졸 발생 물품(150)이 부적합하다고 판별된 경우, 제어부(120)는 사용자 인지 가능한 형태로 판별 결과를 제공할 수 있다. 가령, 제어부(120)는 구비된 또는 연동된 디스플레이를 통해 시각적으로 판별 결과를 제공하거나, 사운드를 통해 청각적으로 판별 결과를 제공하거나, 진동 등을 통해 촉각적으로 판별 결과를 제공할 수 있다.
- [0061] 다른 예로서, 수용된 에어로졸 발생 물품(150)이 부적합하다고 판별된 경우, 제어부(120)는 에어로졸 발생 장치(e.g. 100-1)의 동작을 중지시킬 수 있다.
- [0062] 또 다른 예로서, 수용된 에어로졸 발생 물품(150)이 적합하다고 판별된 경우, 제어부(120)는 사용자 인지 가능한 형태로 판별 결과를 제공할 수도 있고, 흡연을 위해 에어로졸 발생 장치(e.g. 100-1)를 구동(e.g. 유도가열 시작)시킬 수도 있다.
- [0063] 또 다른 예로서, 수용된 에어로졸 발생 물품(150)의 유형이 판별된 경우, 제어부(120)는 사용자 인지 가능한 형태로 판별 결과를 제공할 수도 있고, 판별된 유형에 매칭되는 온도 프로파일을 로딩(loading)하거나, 판별된 유형에 매칭되는 온도 프로파일에 따라 에어로졸 발생 장치(e.g. 100-1)를 구동(e.g. 유도가열 시작)시킬 수도 있다.
- [0064] 지금까지 설명된 도 4의 제어 방법은 사용자가 에어로졸 발생 장치(e.g. 100-1)의 사용을 요청하기 전(e.g. 흡

연 시작 전)에 수행될 수 있다. 가령, 흡연 시작을 요청하는 사용자 입력(e.g. 버튼 입력 등)에 응답하여, 제어부(120)는 에어로졸 발생 물품(150)의 판별을 위해 상기 제어 방법을 수행할 수 있다. 또는, 상기 제어 방법은 에어로졸 발생 장치(e.g. 100-1)의 사용 중에도 주기 또는 비주기적으로 수행될 수도 있다. 이러한 경우, 사용자가 전용 에어로졸 발생 물품을 에어로졸 발생 장치(e.g. 100-1)에 삽입하고 흡연 시에 다른 에어로졸 발생 물품을 삽입하여 흡연을 행하는 부정 행위가 효과적으로 방지될 수 있다.

[0065] 지금까지 도 4 및 도 5를 참조하여 본 개시의 몇몇 실시예들에 따른 에어로졸 발생 장치(e.g. 100-1)의 제어 방법에 관하여 개략적으로 설명하였다. 상술한 방법에 따르면, 인터더에 인가된 물품판별주파수에 따라 변화되는 전기 신호를 측정함으로써 추가적인 센서 없이도 삽입된 에어로졸 발생 물품(150)의 적합성 및/또는 유형이 판별될 수 있다. 이에 따라, 적합하지 않은 에어로졸 발생 물품을 삽입함으로써, 장치의 고장이 유발되거나 사용자에게 적절하지 않은 흡연 체험이 제공되는 문제(e.g. 유도가열식이 아닌 에어로졸 발생 물품을 삽입하여 가열이 되지 않는 경우, 전용이 아닌 에어로졸 발생 물품을 삽입하여 적합하지 않은 온도 프로파일로 가열되는 경우 등)가 해결될 수 있다. 나아가, 에어로졸 발생 물품을 판별하기 위한 센서가 요구되지 않는 바, 에어로졸 발생 장치의 제조 원가가 절감되고, 설계 복잡도도 감소될 수 있다.

[0066] 이하에서는, 도 6 이하의 도면을 참조하여 상술한 제어 방법의 구체적인 예시들에 관하여 설명하도록 한다. 이하의 설명에서는, 본 개시의 명료함을 위해, 앞서 설명된 바와 중복되는 내용에 관한 설명은 생략하도록 한다. 또한, 이하에서는, 이해의 편의를 제공하기 위해, 측정 대상이 되는 전기 신호가 "전류"인 것을 가정하여 설명을 이어가도록 한다. 다만, 본 개시의 범위가 이에 한정되는 것은 아니며, 후술될 제어 방법은 측정 대상이 다른 전기 신호(e.g. 전압, 전력, 인덕턴스)인 경우에도 적용될 수 있다.

[0067] 도 6은 본 개시의 제1 실시예에 따른 에어로졸 발생 장치(e.g. 100-1)의 제어 방법을 설명하기 위한 예시적인 흐름도이다.

[0068] 도 6에 도시된 바와 같이, 제어부(120)는 물품판별주파수가 인가됨에 따라 변화되는 전류의 양을 측정하고 (S210), 측정된 전류 변화량을 기초로 에어로졸 발생 물품(150) 내에 서셉터 요소가 존재하는지 여부 또는 서셉터 요소의 양(즉, 서셉터 물질의 함량)을 판별할 수 있다(S310).

[0069] 예를 들어, 제어부(120)는 물품판별주파수 인가 후에 측정된 전류량(e.g. 히터부 140의 전류량, 배터리 130에서 출력되는 전류량)이 인가 전보다 기준치 이상 증가했다는 판단에 응답하여, 에어로졸 발생 물품(150) 내에 서셉터 요소가 존재한다고 판단할 수 있다. 서셉터 요소가 에어로졸 발생 물품(150) 내에 존재하면, 서셉터 요소에 유도 전류(즉, 와전류)가 발생하게 되고, 이에 따라 히터부(140)의 전류량 또는 배터리(130)에서 출력되는 전류량이 증가할 것이기 때문이다. 반대의 경우라면, 제어부(120)는 에어로졸 발생 물품(150) 내에 서셉터 요소가 존재하지 않는다고 결정할 수 있다.

[0070] 다른 예로서, 제어부(120)는 물품판별주파수 인가 후에 전류량이 증가한 정도를 기초로 서셉터 요소(물질)의 양을 판별할 수 있다. 이를테면, 제어부(120)는 전류량의 증가폭이 클수록 에어로졸 발생 물품(150) 내에 많은 양의 서셉터 요소가 포함되어 있다고 판단할 수 있다. 서셉터 요소(물질)의 양이 많을수록 많은 유도 전류가 발생할 것이기 때문에, 히터부(140)의 전류량 또는 배터리(130)에서 출력되는 전류량은 서셉터 요소(물질)의 양과 비례 관계에 있을 가능성이 높기 때문이다.

[0071] 한편, 제어부(120)는 판별된 서셉터 요소의 유무 및/또는 정보를 기초로 에어로졸 발생 물품(150)의 적합성 및/또는 유형을 판단할 수도 있다. 예를 들어, 제어부(120)는 서셉터 요소가 존재한다는 판별 결과에 응답하여, 에어로졸 발생 물품(150)이 적합한 물품(e.g. 유도가열식 물품)이라고 판단할 수 있다. 반대의 경우라면, 제어부(120)는 에어로졸 발생 물품(150)이 적합하지 않은 물품이라고 판단할 수 있다. 다른 예로서, 제어부(120)는 서셉터 요소(물질)의 양이 기준치 이상이거나 기준 범위 내에 있다는 판별 결과에 응답하여, 에어로졸 발생 물품(150)이 적합한 물품(e.g. 전용 물품)이라고 판단할 수 있다. 반대의 경우라면, 제어부(120)는 에어로졸 발생 물품(150)이 적합하지 않은 물품이라고 판단할 수 있다. 또 다른 예로서, 제어부(120)는 서셉터 요소(물질)의 양이 기준치 이상인 경우 에어로졸 발생 물품(150)이 제1 유형의 유도가열식 물품이라고 판단하고, 반대의 경우 에어로졸 발생 물품(150)이 제2 유형의 유도가열식 물품이라고 판단할 수 있다. 이러한 제어부(120)의 적합성 및/또는 유형 판별 동작은 이하에서 언급되는 서셉터 요소의 특성들(e.g. 소재, 형태, 두께 등)에 기초하여서도 동일 또는 유사한 방식으로 수행될 수 있다.

[0072] 한편, 몇몇 실시예들에서, 제어부(120)는 측정된 전류 변화량을 기초로 에어로졸 발생 물품(150) 내 서셉터 요소의 소재를 판별할 수도 있다. 동일한 물품판별주파수를 인가할 때, 소재에 따라 서셉터 요소에서 발생하는 유

도 전류의 양이 달라지고, 이에 따라 히터부(140) 또는 배터리(130)의 전류 변화량 또한 달라지기 때문이다. 가령, 제어부(120)는 기 저장된 소재 별 전류 변화량에 관한 정보와 측정된 전류 변화량을 비교하여 서셉터 요소의 소재를 판별할 수도 있다.

- [0073] 지금까지 도 6을 참조하여 본 개시의 제1 실시예에 따른 에어로졸 발생 장치(e.g. 100-1)의 제어 방법에 대하여 설명하였다. 상술한 방법에 따르면, 물품판별주파수가 인가됨에 따라 측정되는 전류 변화량을 기초로 별도의 센서 없이도 에어로졸 발생 물품(150) 내 서셉터 요소의 유무 및/또는 양이 정확하게 판별될 수 있다. 또한, 에어로졸 발생 물품(150)의 적합성 및/또는 유형도 정확하게 판별될 수 있다.
- [0074] 이하에서는, 도 7을 참조하여 본 개시의 제2 실시예에 따른 에어로졸 발생 장치(e.g. 100-1)의 제어 방법에 대하여 설명하도록 한다.
- [0075] 도 7은 본 개시의 제2 실시예에 따른 에어로졸 발생 장치(e.g. 100-1)의 제어 방법을 나타내는 예시적인 흐름도이다.
- [0076] 도 7에 도시된 바와 같이, 본 실시예에 따른 제어 방법은 제어부(120)가 기 설정된 주파수 범위 내에서 물품판별주파수를 가변시키며 인덕터에 인가하는 단계 S120에서 시작될 수 있다. 가령, 제어부(120)는 기 설정된 주파수 범위 내에서 물품판별주파수를 증가 또는 감소시키거나, 물품판별주파수를 랜덤하게 변경해가며 인덕터에 인가할 수 있다.
- [0077] 단계 S220에서, 제어부(120)는 물품판별주파수 가변에 따른 전류 변화 패턴을 측정할 수 있다. 여기서, 전류 변화 패턴은 예를 들어 평균치, 피크치, 피크치의 주파수, 증감 정도, 증감 기울기, 파형 등과 같이 다양한 요인에 기초하여 정의될 수 있다. 참고로, 피크치, 증감 기울기 등의 특징 값은 소재의 투자율과 관계가 있을 수 있는데, 투자율이 높은 소재일수록 피크치가 크고, 증감 기울기(θ_1 , θ_2)가 가파르게 나타날 수 있다.
- [0078] 단계 S320에서, 제어부(120)는 측정된 전류 변화 패턴을 기초로 에어로졸 발생 물품(150) 내 서셉터 요소의 소재를 판별할 수 있다. 예를 들어, 제어부(120)는 기 저장된 서셉터 소재 별 전류 변화 패턴 정보와 측정된 전류 변화 패턴을 비교하여 상기 서셉터 요소의 소재를 판별할 수 있다.
- [0079] 구체적인 예로서, 도 8은 서로 다른 소재로 이루어진 서셉터 요소(A, B)의 주파수에 따른 전류 변화를 예시하고 있는데, 두 서셉터 요소(A, B)에 대해 전류의 피크치(P_1 , P_2), 피크치(P_1 , P_2)의 주파수(f_1 , f_2), 증감 기울기(θ_1 , θ_2) 등이 다르게 나타나는 것을 확인할 수 있다. 따라서, 제어부(120)는 피크치(P_1 , P_2), 증감 기울기(θ_1 , θ_2) 등을 측정하여 서셉터 요소(A, B)의 소재를 판별할 수 있다.
- [0080] 한편, 제어부(120)는 판별된 소재 정보를 기초로 에어로졸 발생 물품(150) 적합성 및/또는 유형을 판단할 수도 있다. 가령, 제어부(120)는 서셉터 요소의 소재 정보를 기초로 에어로졸 발생 물품(150)이 전용 물품인지 또는 어떤 유형에 해당하는지를 판단할 수 있다.
- [0081] 지금까지 도 7 및 도 8을 참조하여 본 개시의 제2 실시예에 따른 에어로졸 발생 장치(e.g. 100-1)의 제어 방법에 대하여 설명하였다. 상술한 방법에 따르면, 가변되는 물품판별주파수에 따른 전류 변화 패턴을 기초로 별도의 센서 없이도 에어로졸 발생 물품(150) 내 서셉터 요소의 소재가 정확하게 판별될 수 있다. 또한, 에어로졸 발생 물품(150)의 적합성 및/또는 유형도 정확하게 판별될 수 있다.
- [0082] 이하에서는, 도 9를 참조하여 본 개시의 제3 실시예에 따른 에어로졸 발생 장치(e.g. 100-1)의 제어 방법에 대하여 설명하도록 한다.
- [0083] 도 9는 본 개시의 제3 실시예에 따른 에어로졸 발생 장치(e.g. 100-1)의 제어 방법을 나타내는 예시적인 흐름도이다.
- [0084] 도 9에 도시된 바와 같이, 제어부(120)는 물품판별주파수가 인가됨에 따라 변화되는 전류의 양을 측정하고(S230), 측정된 전류 변화량을 기초로 에어로졸 발생 물품(150) 내 서셉터 요소의 형태를 판별할 수 있다(S330). 이하, 도 10 내지 도 13에 도시된 에어로졸 발생 물품(150-1 내지 150-3)을 참조하여 본 실시예에 따른 제어 방법에 대하여 부연 설명하도록 한다.
- [0085] 도 10 내지 도 13은 서셉터 요소(180)의 다양한 형태와 관련된 에어로졸 발생 물품(150-1 내지 150-3)을 예시하고 있다.
- [0086] 도시된 바와 같이, 에어로졸 발생 물품(150-1 내지 150-3)이 매질부(160), 이의 하류에 위치한 필터부(170) 및

이들을 감싸고 있는 래퍼(wrapper; 190)로 구성된다고 할 때, 서셉터 요소(180)는 매질부(160)에 내장되거나 매질부(160)를 감싸는 형태로 배치될 수 있다.

- [0087] 서셉터 요소(180)는 다양한 형태로 가공되어 매질부(160)에 배치될 수 있는데, 예시된 바와 같이, 입자 형태로 매질부(160)에 내장될 수도 있고(도 10 참조), 내부 가열 방식으로 동작하도록 세장형 형태(e.g. 침형, 봉형, 블레이드형 등)로 매질부(160)에 내장될 수도 있으며(도 11 참조), 외부 가열 방식으로 동작하도록 래퍼 형태로 가공되어 매질부(160)에 배치될 수도 있다(도 12 참조). 이외에도, 서셉터 요소(180)의 형태는 더욱 다양할 수 있어서, 본 개시의 범위가 상기 열거된 예시들에 의해 한정되는 것은 아니다.
- [0088] 서셉터 요소(180)가 래퍼 형태로 배치된 경우, 도 13에 예시된 바와 같이, 서셉터 요소(180)는 폐루프(closed-loop)를 형성하도록 배치될 수도 있다. 예를 들어, 서셉터 요소(180)의 양끝이 서로 연결(또는 접촉)되도록 배치되거나, 서셉터 요소(180)가 폐루프 형상(e.g. 원통형)으로 이루어질 수 있다. 이러한 경우, 유도가열에 의해 서셉터 요소(180)에서 생성된 유도 전류가 폐루프를 따라 원활하게 흐를 수 있게 되어(도 13의 화살표 참조), 서셉터 요소(180)의 가열 효율이 크게 향상될 수 있다. 가령, 인덕터에 인가된 전력 대비 서셉터 요소(180)의 발열량이 증대되어, 매질부(160)가 효과적으로 가열될 수 있다.
- [0089] 위와 같은 경우, 제어부(120)는 측정된 전류 변화량을 기초로 서셉터 요소(180)의 형태를 판별할 수 있다. 서셉터 요소(180)의 형태에 따라 서셉터 물질의 양과 가열 면적이 달라지는데, 서셉터 물질의 양이 많고 가열 면적이 커질수록 서셉터 요소(180)의 유도 전류량이 늘어나고, 이에 따라 히터부(140) 또는 배터리(130) 측의 전류 변화량도 커지게 되기 때문이다.
- [0090] 가령, 제어부(120)는 전류 변화량(e.g. 전류 증가량)이 제1 기준치 미만인 경우 서셉터 요소(180)의 형태가 입자형(도 10 참조)이라고 판별할 수 있고, 제1 기준치 이상 제2 기준치(제1 기준치보다 큰 값) 미만인 경우 서셉터 요소(180)의 형태가 세장형(도 11 참조)이라고 판별할 수 있으며, 제2 기준치 이상인 경우 서셉터 요소(180)의 형태가 래퍼형(도 12 참조)이라고 판별할 수 있다.
- [0091] 한편, 몇몇 실시예들에서는, 에어로졸 발생 장치(e.g. 100-1)가 에어로졸 발생 물품(150)의 온도(e.g. 표면 온도)를 측정하는 측정 수단(e.g. 온도 센서)을 더 구비하고, 제어부(120)는 온도 측정 수단의 측정 결과를 더 이용하여 서셉터 요소(180)의 형태를 판별할 수 있다. 가령, 제어부(120)는 물품판별주파수 인가 시의 에어로졸 발생 물품(e.g. 150-3)의 표면 온도(또는 온도 증가 속도)가 기준치 이상이고 전류 변화량도 기준치 이상인 경우, 서셉터 요소(180)가 래퍼형이라고 판별할 수 있다. 래퍼 형태의 서셉터 요소(180)는 외부에서 매질부(160)를 가열하기 때문에, 에어로졸 발생 물품(e.g. 150-3)의 표면 온도가 다른 형태보다 높거나 빠르게 상승할 것이기 때문이다. 본 실시예에 따르면, 온도 측정 수단을 추가로 활용하여 보다 정확하게 서셉터 요소의 형태가 판별될 수 있다.
- [0092] 한편, 제어부(120)는 판별된 서셉터 형태 정보를 기초로 에어로졸 발생 물품(150)의 적합성 및/또는 유형을 판단할 수도 있다. 가령, 제어부(120)는 서셉터 요소의 형태 정보를 기초로 에어로졸 발생 물품(150)이 전용 물품인지 또는 어떤 유형에 해당하는지를 판단할 수 있다.
- [0093] 지금까지 도 9 내지 도 13을 참조하여 본 개시의 제3 실시예에 따른 에어로졸 발생 장치(e.g. 100-1)의 제어 방법에 대하여 설명하였다. 상술한 방법에 따르면, 물품판별주파수에 따라 변화되는 전류량 등을 기초로 별도의 센서 없이도 에어로졸 발생 물품(150) 내 서셉터 요소의 형태가 정확하게 판별될 수 있다. 또한, 에어로졸 발생 물품(150)의 적합성 및/또는 유형도 정확하게 판별될 수 있다.
- [0094] 이하에서는, 도 14를 참조하여 본 개시의 제4 실시예에 따른 에어로졸 발생 장치(e.g. 100-1)의 제어 방법에 대하여 설명하도록 한다.
- [0095] 도 14는 본 개시의 제4 실시예에 따른 에어로졸 발생 장치(e.g. 100-1)의 제어 방법을 나타내는 예시적인 흐름도이다.
- [0096] 도 14에 도시된 바와 같이, 본 실시예에 따른 제어 방법은 기 설정된 주파수 범위 내에서 물품판별주파수를 가변시키며 인덕터에 인가하는 단계 S140에서 시작될 수 있다.
- [0097] 단계 S240에서, 제어부(120)는 물품판별주파수 가변에 따른 에어로졸 발생 물품(150)의 온도(또는 서셉터 요소의 가열 온도)를 측정할 수 있다. 예를 들어, 제어부(120)는 에어로졸 발생 물품(150)의 온도(e.g. 표면 온도)를 측정할 수 있는 수단(e.g. 온도 센서)을 구비하고, 구비된 온도 측정 수단을 통해 에어로졸 발생 물품(150)의 온도를 측정할 수 있다.

- [0098] 단계 S340에서, 제어부(120)는 측정된 온도를 기초로 서셉터 요소에 적합한 주파수를 추정할 수 있다. 가령, 제어부(120)는 인가된 물품판별주파수 중에서 기준치 이상의 온도(e.g. 최대 온도)가 측정된 주파수를 해당 서셉터 요소에 적합한 주파수로 추정할 수 있다.
- [0099] 몇몇 실시예들에서는, 제어부(120)는 전류 변화량을 기초로 서셉터 요소에 적합한 주파수를 추정할 수도 있다. 가령, 제어부(120)는 인가된 물품판별주파수 중에서 기준치 이상의 전류 변화량(e.g. 피크치)이 측정된 주파수를 해당 서셉터 요소에 적합한 주파수로 추정할 수 있다. 이러한 경우, 온도 측정 수단이 구비될 필요가 없는 바, 에어로졸 발생 장치(e.g. 100-1)의 제조 원가가 절감될 수 있다.
- [0100] 단계 S350에서, 제어부(120)는 추정된 주파수를 기초로 서셉터 요소의 두께를 판별할 수 있다. 구체적으로, 제어부(120)는 전류침투깊이와 주파수(e.g. 유도 전류의 주파수)와의 관계를 이용하여 서셉터 요소의 두께를 판별할 수 있다. 보다 이해의 편의를 제공하기 위해, 주파수와 전류침투깊이와의 관계에 대해 도 15를 참조하여 부연 설명하도록 한다.
- [0101] 도 15에 도시된 바와 같이, 서셉터 요소에서 발생된 유도 전류의 주파수가 높아질수록 전류침투깊이는 얕아지고(f_{HIGH} , D1 참조), 주파수가 낮아질수록 전류침투깊이는 깊어질 수 있다(f_{LOW} , D2 참조). 따라서, 두께가 얇은 서셉터 요소에게는 상대적으로 고주파수가 적합하고, 두께가 두꺼운 서셉터 요소에게는 상대적으로 저주파수가 적합할 수 있다. 서셉터 요소의 두께가 두꺼울 때 높은 주파수의 유도 전류가 발생되면, 표면에서만 열이 발생하여 발열량이 상대적으로 적을 수 있기 때문이다. 참고로, 서셉터 요소에서 발생하는 유도 전류의 주파수는 인덕터에 인가되는 주파수에 의해 결정되므로, 제어부(120)는 인가 주파수를 통해 유도 전류의 주파수를 제어할 수 있다.
- [0102] 따라서, 제어부(120)는 상기 추정된 주파수가 낮을수록 서셉터 요소의 두께가 상대적으로 두껍다고 판별할 수 있고, 반대의 경우 서셉터 요소의 두께가 상대적으로 얇다고 판별할 수 있다. 또한, 제어부(120)는 상기 추정된 주파수를 인덕터의 유도가열주파수로 설정할 수 있다. 그렇게 함으로써, 서셉터 요소 전반에 걸쳐 발열이 일어나 에어로졸 발생 물품(150)에 대한 가열 효율이 증대될 수 있다.
- [0103] 한편, 제어부(120)는 판별된 서셉터 요소의 두께 정보를 기초로 에어로졸 발생 물품(150)의 적합성 및/또는 유형을 판단할 수도 있다. 가령, 제어부(120)는 서셉터 요소의 두께 정보를 기초로 에어로졸 발생 물품(150)이 전용 물품인지 또는 어떤 유형에 해당하는지를 판단할 수 있다.
- [0104] 지금까지 도 14 및 도 15를 참조하여 본 개시의 제4 실시예에 따른 에어로졸 발생 장치(e.g. 100-1)의 제어 방법에 대하여 설명하였다. 상술한 방법에 따르면, 물품판별주파수 가변에 따른 온도 측정 결과를 기초로 서셉터 요소의 적합 주파수를 추정하고, 추정된 적합 주파수를 기초로 별도의 센서 없이도 에어로졸 발생 물품(150) 내 서셉터 요소의 두께가 정확하게 판별될 수 있다. 또한, 에어로졸 발생 물품(150)의 적합성 및/또는 유형도 정확하게 판별될 수 있다.
- [0105] 지금까지 본 개시의 제1 내지 제4 실시예에 따른 제어 방법들을 개별적으로 설명하였으나, 상술한 제1 내지 제4 실시예는 다양한 형태로 조합될 수 있다. 예를 들어, 상술한 제1 내지 제4 실시예는 에어로졸 발생 물품(150)의 적합성 및/또는 유형을 판별하기 위해 조합될 수 있다. 보다 구체적인 예로서, 제어부(120)는 상술한 실시예들에 따라 서셉터 요소의 소재, 형태 등을 판별하고, 판별 결과를 종합하여 에어로졸 발생 물품(150)의 적합성 및/또는 유형을 보다 정확하게 판단할 수 있다. 그리고 제어부(120)는 판단 결과에 따라 적절한 제어 동작을 수행할 수 있다. 또는, 제어부(120)는 각 실시예에 따라 적합성 점수(e.g. 서셉터 요소의 특성이 전용 에어로졸 발생 물품의 서셉터와 얼마나 유사한 지를 나타내는 점수)를 산출하고, 산출된 적합성 점수를 종합하여(e.g. 가중치 합) 에어로졸 발생 물품(150)의 적합성을 보다 정확하게 판단할 수도 있다.
- [0106] 지금까지 도 1 내지 도 15를 참조하여 설명된 본 개시의 기술적 사상은 컴퓨터가 읽을 수 있는 매체 상에 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드로 구현될 수 있다. 상기 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체는, 예를 들어 이동형 기록 매체(CD, DVD, 블루레이 디스크, USB 저장 장치, 이동식 하드 디스크)이거나, 고정식 기록 매체(ROM, RAM, 컴퓨터 구비형 하드 디스크)일 수 있다. 상기 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체에 기록된 상기 컴퓨터 프로그램은 인터넷 등의 네트워크를 통하여 다른 컴퓨팅 장치에 전송되어 상기 다른 컴퓨팅 장치에 설치될 수 있고, 이로써 상기 다른 컴퓨팅 장치에서 사용될 수 있다.
- [0107] 이상에서, 본 개시의 실시예를 구성하는 모든 구성 요소들이 하나로 결합되거나 결합되어 동작하는 것으로 설명되었다고 해서, 본 개시의 기술적 사상이 반드시 이러한 실시예에 한정되는 것은 아니다. 즉, 본 개시의 목적

범위 안에서라면, 그 모든 구성요소들이 하나 이상으로 선택적으로 결합하여 동작할 수도 있다.

[0108] 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

[0109] 100-1, 100-2, 100-3: 에어로졸 발생 장치

1: 증기화기

120: 제어부

130: 배터리

140: 히터부

150, 150-1, 150-2, 150-3: 에어로졸 발생 물품

160: 매질부

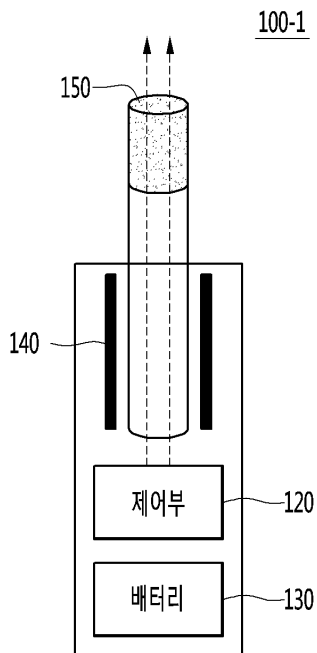
170: 필터부

180: 서셉터 요소

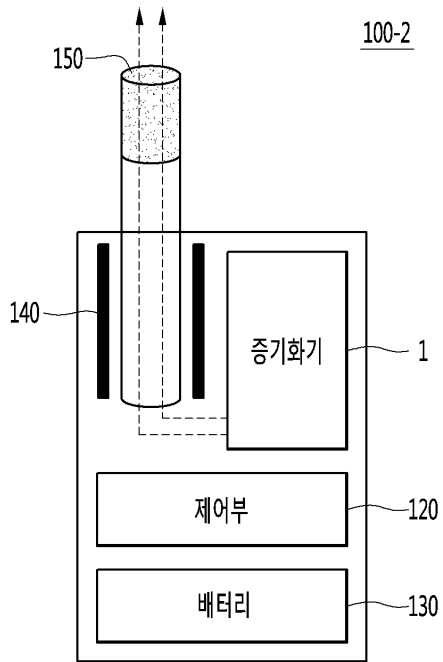
190: 래퍼

도면

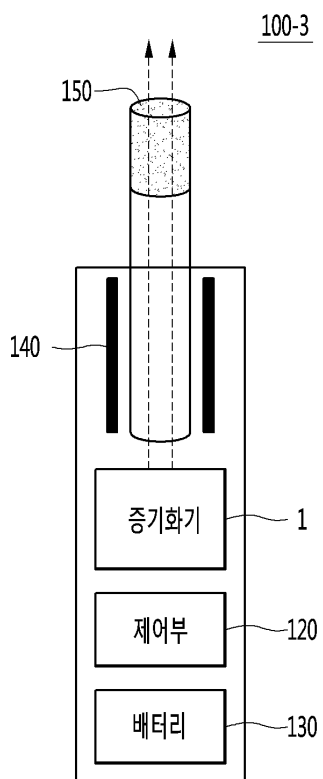
도면1



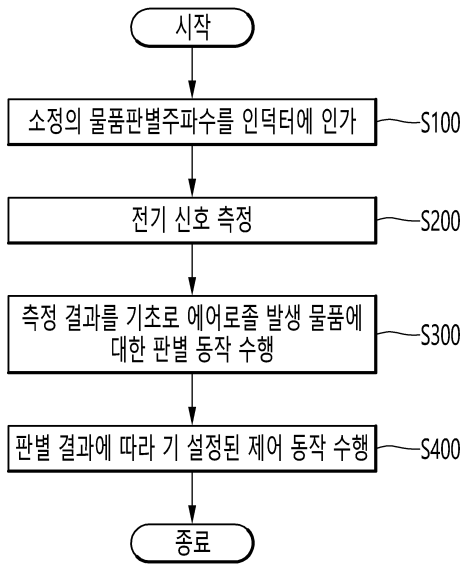
도면2



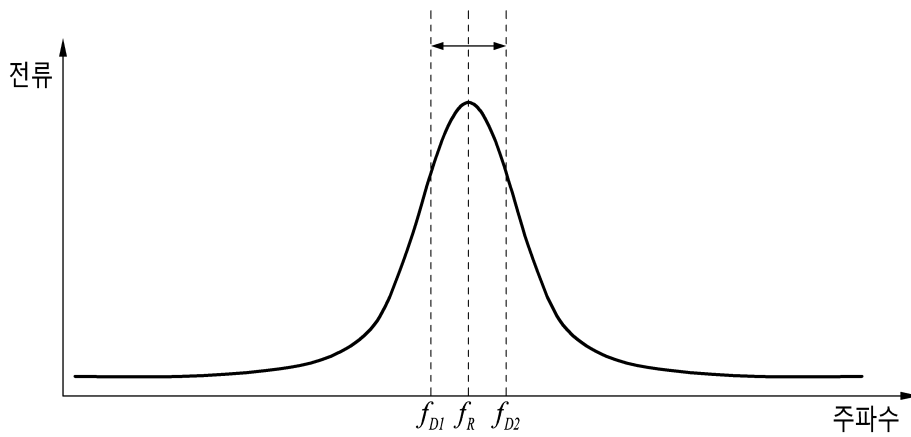
도면3



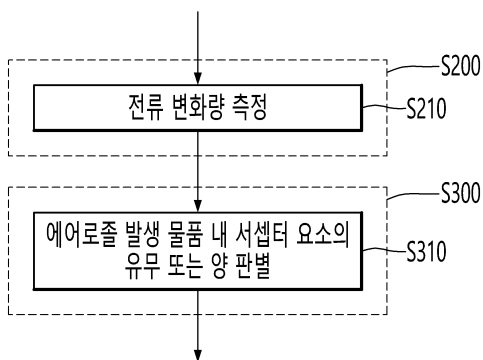
도면4



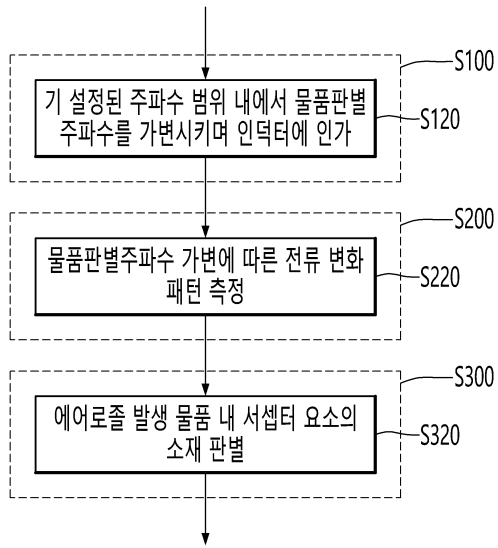
도면5



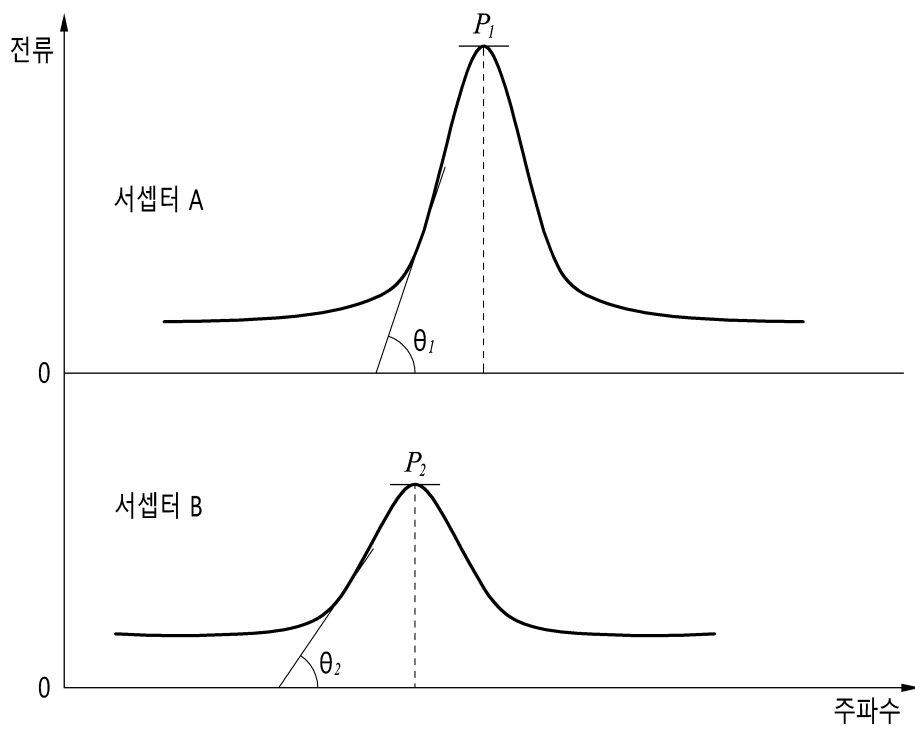
도면6



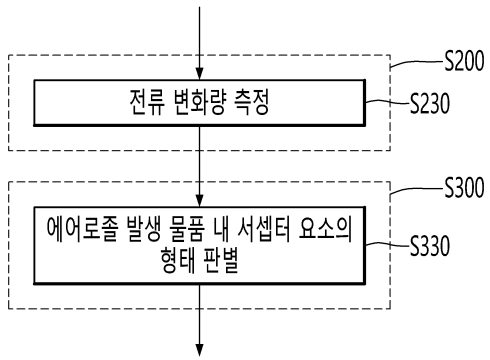
도면7



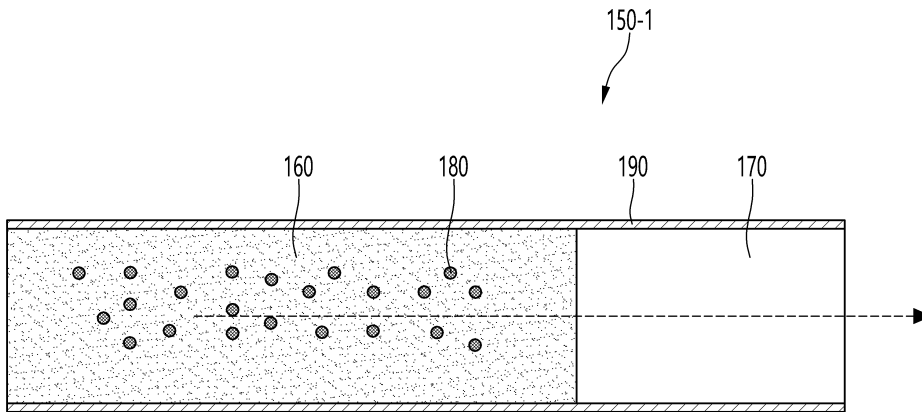
도면8



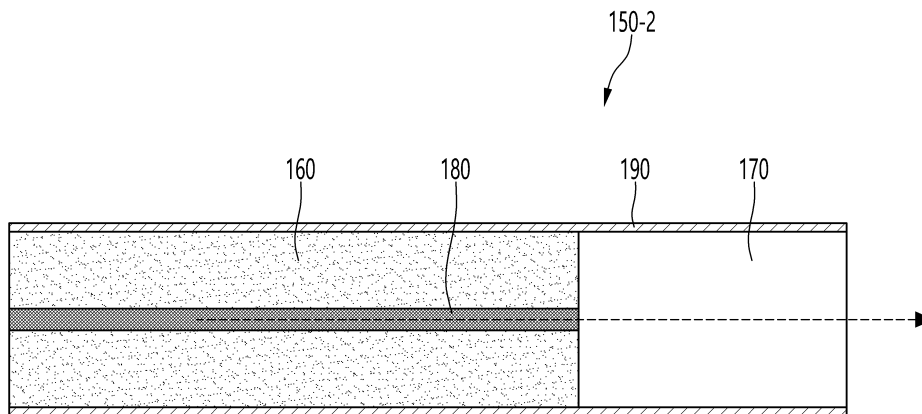
도면9



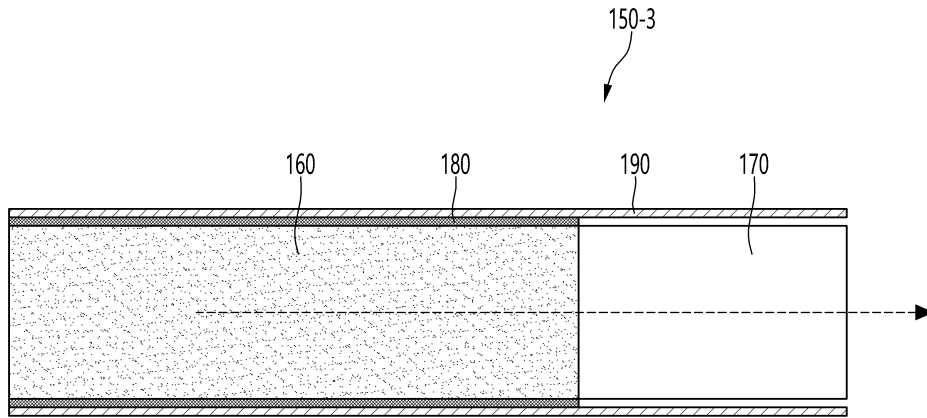
도면10



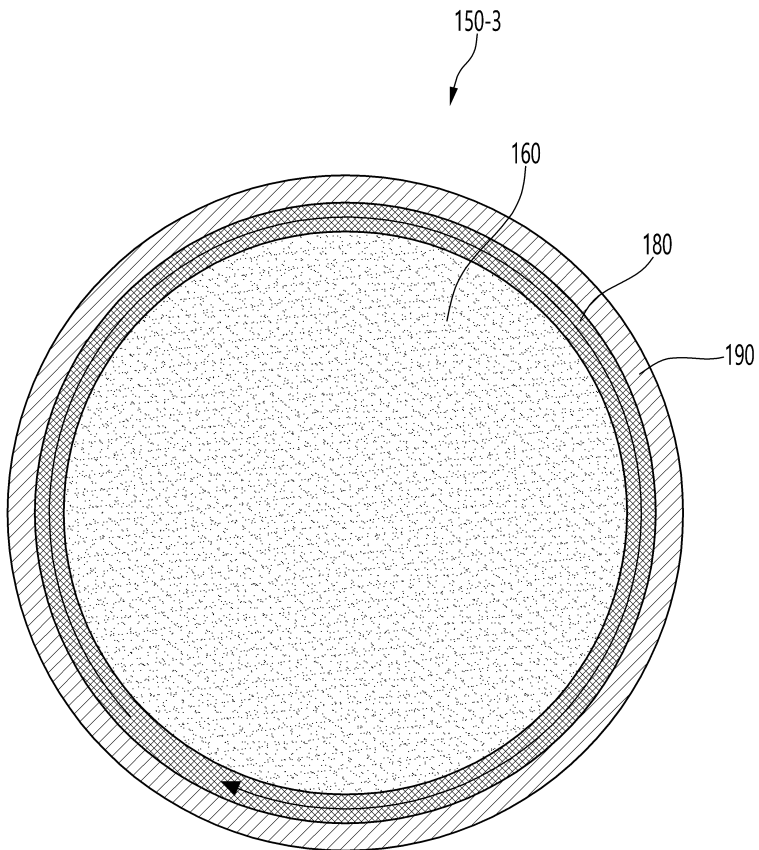
도면11



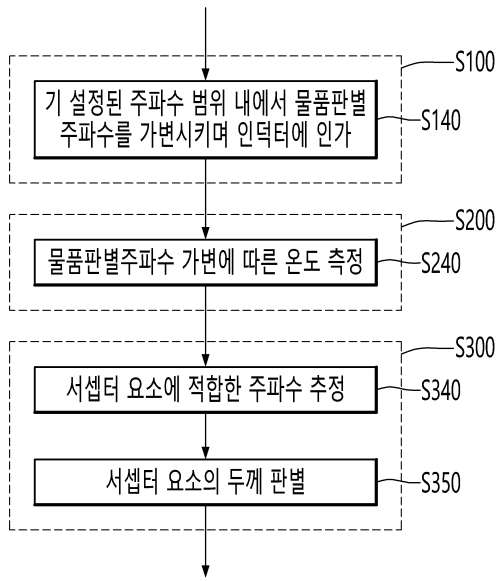
도면12



도면13



도면14



도면15

