



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년11월16일  
(11) 등록번호 10-2326985  
(24) 등록일자 2021년11월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
A24F 40/50 (2020.01) A24F 40/465 (2020.01)  
(52) CPC특허분류  
A24F 40/50 (2020.01)  
A24F 40/465 (2020.01)  
(21) 출원번호 10-2020-0013739  
(22) 출원일자 2020년02월05일  
심사청구일자 2020년02월05일  
(65) 공개번호 10-2021-0099868  
(43) 공개일자 2021년08월13일  
(56) 선행기술조사문헌  
US20170095003 A1\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
주식회사 케이티앤지  
대전광역시 대덕구 벚꽃길 71 (평촌동)  
(72) 발명자  
김용환  
경기도 안양시 만안구 석수로 40, 6동 302호(석수동, 럭키아파트)  
윤성욱  
경기도 수원시 팔달구 권광로 246, 108동 2302호(인계동, 래미안 노블클래스)  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
리엔특허법인

전체 청구항 수 : 총 18 항

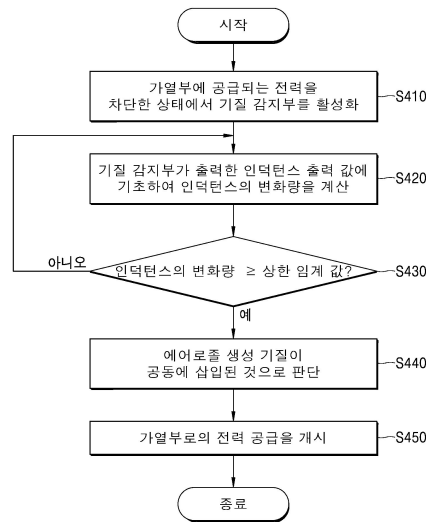
심사관 : 이현석

(54) 발명의 명칭 에어로졸 생성 장치 및 시스템

(57) 요약

에어로졸 생성 장치 및 시스템은 가열부에 공급되는 전력을 차단한 상태에서 인덕턴스의 변화량에 기초하여 에어로졸 생성 기질의 추출 여부를 판단한다.

대표도 - 도4



(72) 발명자

**이승원**

경기도 광명시 목감로 88, 104동 307호(광명동, 현  
진에버빌 아파트)

**한대남**

서울특별시 강남구 개포로110길 50, 106동 1401호  
(일원동, 래미안 루체하임)

---

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

가변 자기장을 발생시키는 유도 코일을 포함하며, 상기 가변 자기장에 기초하여 공동에 삽입된 에어로졸 생성 기질을 가열하는 가열부;

상기 가열부에 전력을 공급하는 배터리;

상기 에어로졸 생성 기질의 삽입 및 추출에 의해 발생하는 인덕턴스의 변화를 감지하는 기질 감지부; 및

상기 배터리를 제어하여 상기 가열부에 전력을 공급 및 차단하는 제어부를 포함하고,

상기 제어부는

상기 에어로졸 생성 기질이 상기 공동에 삽입된 경우, 상기 가열부로의 전력 공급을 개시한 상태에서 상기 가열부에 공급되는 전력을 주기적으로 차단하고,

상기 가열부에 공급되는 전력을 차단한 상태에서 상기 기질 감지부가 감지한, 상기 인덕턴스의 변화량에 기초하여 상기 에어로졸 생성 기질의 추출 여부를 판단하는 에어로졸 생성 장치.

**청구항 2**

제1항에 있어서,

상기 제어부는

상기 가열부에 공급되는 전력을 차단한 상태에서, 상기 기질 감지부를 활성화시키고,

상기 기질 감지부가 감지한 상기 인덕턴스의 변화량이 기 설정된 상한 임계 값 이상인 경우, 상기 에어로졸 생성 기질이 상기 공동에 삽입된 것으로 판단하는 에어로졸 생성 장치.

**청구항 3**

제1항에 있어서,

상기 제어부는

상기 에어로졸 생성 기질이 상기 공동에 삽입된 것으로 판단한 경우, 상기 배터리를 제어하여 상기 가열부에 전력을 공급하는 에어로졸 생성 장치.

**청구항 4**

삭제

**청구항 5**

제1항에 있어서,

상기 제어부는

주기적 제어 신호에 기초하여 상기 가열부에 공급되는 전력을 공급 및 차단하되,

상기 주기적 제어 신호의 한 주기에서 전력 차단 시간은 전력 공급 시간 보다 짧게 설정되는 에어로졸 생성 장치.

**청구항 6**

제5항에 있어서,

상기 제어부는

상기 전력 차단 시간에 상기 기질 감지부가 출력한 상기 인덕턴스의 출력 값에 기초하여 상기 에어로졸 생성 기질의 추출 여부를 판단하는 에어로졸 생성 장치.

**청구항 7**

제6항에 있어서,

상기 제어부는

상기 인덕턴스의 변화량이 기 설정된 하한 임계 값 이하인 경우, 상기 에어로졸 생성 기질이 상기 공동으로부터 추출된 것으로 판단하는 에어로졸 생성 장치.

**청구항 8**

제1항에 있어서,

상기 제어부는

상기 에어로졸 생성 기질이 상기 공동으로부터 추출된 것으로 판단한 경우, 상기 가열부에 공급되는 전력을 차단하는 에어로졸 생성 장치.

**청구항 9**

제1항에 있어서,

상기 기질 감지부는

감지 코일을 포함하고, 상기 에어로졸 생성 기질의 삽입 및 추출에 따라 가변되는 주파수 값을 인덕턴스 출력 값으로 변환하여 출력하는 에어로졸 생성 장치.

**청구항 10**

제1항에 있어서,

상기 가열부는

상기 가변 자기장에 의해 가열되는 서셉터(susceptor)를 더 포함하는 에어로졸 생성 장치.

**청구항 11**

에어로졸 생성 기질; 및

상기 에어로졸 생성 기질이 수용되는 공동을 둘러싸도록 배치되는 서셉터와, 가변 자기장을 발생시켜 상기 서셉터를 가열하는 유도 코일을 포함하는 에어로졸 생성 장치;를 포함하고,

상기 에어로졸 생성 장치는

상기 유도 코일에 전력을 공급하는 배터리;

상기 에어로졸 생성 기질의 삽입 및 추출에 의해 발생하는 인덕턴스의 변화를 감지하는 기질 감지부; 및

상기 배터리를 제어하여 상기 유도 코일에 전력을 공급 및 차단하는 제어부를 더 포함하고,

상기 제어부는

상기 에어로졸 생성 기질이 상기 공동에 삽입된 경우, 상기 유도 코일로의 전력 공급을 개시한 상태에서 상기 유도 코일에 공급되는 전력을 주기적으로 차단하고,

상기 유도 코일에 공급되는 전력을 차단한 상태에서 상기 기질 감지부가 감지한, 상기 인덕턴스의 변화량에 기초하여 상기 에어로졸 생성 기질의 추출 여부를 판단하는 에어로졸 생성 시스템.

**청구항 12**

제11항에 있어서,

상기 제어부는

상기 유도 코일에 공급되는 전력을 차단한 상태에서, 상기 기질 감지부를 활성화시키고,

상기 기질 감지부가 감지한 상기 인덕턴스의 변화량이 기 설정된 상한 임계 값 이상인 경우, 상기 에어로졸 생성 기질이 상기 공동에 삽입된 것으로 판단하는 에어로졸 생성 시스템.

**청구항 13**

제11항에 있어서,

상기 제어부는

상기 에어로졸 생성 기질이 상기 공동에 삽입된 것으로 판단한 경우, 상기 배터리를 제어하여 상기 유도 코일에 전력을 공급하는 에어로졸 생성 시스템.

**청구항 14**

삭제

**청구항 15**

제11항에 있어서,

상기 제어부는

주기적 제어 신호에 기초하여 상기 유도 코일에 공급되는 전력을 공급 및 차단하되,

상기 주기적 제어 신호의 한 주기에서 전력 차단 시간은 전력 공급 시간 보다 짧게 설정되는 에어로졸 생성 시스템.

**청구항 16**

제15항에 있어서,

상기 제어부는

상기 전력 차단 시간에 상기 기질 감지부가 출력한 상기 인덕턴스의 출력 값에 기초하여 상기 에어로졸 생성 기질의 추출 여부를 판단하는 에어로졸 생성 시스템.

**청구항 17**

제16항에 있어서,

상기 인덕턴스의 변화량이 기 설정된 하한 임계 값 이하인 경우, 상기 에어로졸 생성 기질이 상기 공동으로부터 추출된 것으로 판단하는 에어로졸 생성 시스템.

**청구항 18**

제11항에 있어서,

상기 제어부는

상기 에어로졸 생성 기질이 상기 공동으로부터 추출된 것으로 판단한 경우, 상기 유도 코일에 공급되는 전력을 차단하는 에어로졸 생성 시스템.

**청구항 19**

제11항에 있어서,

상기 기질 감지부는

감지 코일을 포함하고, 상기 에어로졸 생성 기질의 삽입 및 추출에 따라 가변되는 주파수 값을 인덕턴스 출력 값으로 변환하여 출력하는 에어로졸 생성 시스템.

**청구항 20**

제11항에 있어서,

상기 에어로졸 생성 기질은

상기 기질 감지부의 상기 인덕턴스를 변화시키는 전자기 유도체를 포함하는 에어로졸 생성 시스템.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 에어로졸 생성 장치 및 시스템에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 에어로졸 생성 기질의 추출 여부를 보다 정확하게 판단할 수 있는 에어로졸 생성 장치 및 시스템에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 근래에 일반적인 켈런의 단점들을 극복하는 대체 방법에 관한 수요가 증가하고 있다. 예를 들어, 켈런을 연소시켜 에어로졸을 생성시키는 방법이 아닌 켈런 또는 액체 저장부 내의 에어로졸 생성물질이 가열됨에 따라 에어로졸을 생성하는 방법에 관한 수요가 증가하고 있다.

[0003] 이러한 에어로졸 생성 장치는 유도 센서(inductive sensor)를 통해 켈런의 존재 여부를 감지하고, 켈런의 존재 여부에 기초하여 히터를 가열할 수 있다.

[0004] 그러나 켈런을 유도 가열 방식에 의해 가열하는 경우, 유도 코일에서 발생된 가변 자기장이 유도 센서의 노이즈 성분으로 작용하므로, 켈런의 존재 여부를 정확하게 감지할 수 없다는 문제가 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0005] 본 발명이 해결하고자 하는 기술적 과제는 가열부에 공급되는 전력을 제어함으로써, 에어로졸 생성 기질의 존재 여부를 정확하게 판단할 수 있는 에어로졸 생성 장치 및 시스템을 제공하는 데에 있다.

[0006] 본 발명의 기술적 과제는 상술한 바에 한정되지 않으며 이하의 예들로부터 또 다른 기술적 과제들이 유추될 수 있다.

**과제의 해결 수단**

[0007] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 에어로졸 생성 장치는 에어로졸 생성 기질을 수용하는 공동, 상기 공동에 삽입된 상기 에어로졸 생성 기질을 가열하는 가열부, 상기 에어로졸 생성 기질의 삽입 및 추출에 의해 발생하는 인덕턴스의 변화를 감지하는 기질 감지부 및 상기 가열부에 공급되는 전력을 차단한 상태에서, 상기 인덕턴스의 변화량에 기초하여 상기 에어로졸 생성 기질의 추출 여부를 판단하는 제어부를 포함할 수 있다.

[0008] 또한, 상기 제어부는 상기 가열부에 공급되는 전력을 차단한 상태에서, 상기 기질 감지부를 활성화시키고, 상기 기질 감지부가 출력한 인덕턴스 출력 값에 기초하여 상기 인덕턴스의 변화량을 계산하고, 상기 인덕턴스의 변화량이 기 설정된 상한 임계 값 이상인 경우, 상기 에어로졸 생성 기질이 공동에 삽입된 것으로 판단할 수 있다.

[0009] 또한, 상기 제어부는 상기 에어로졸 생성 기질이 상기 공동에 삽입된 것으로 판단한 경우, 상기 가열부의 전력 공급을 개시할 수 있다.

[0010] 또한, 상기 제어부는 상기 에어로졸 생성 기질이 상기 공동에 삽입된 경우, 상기 가열부에 공급되는 전력을 주기적으로 차단하고, 상기 가열부에 공급되는 전력을 차단한 상태에서, 상기 기질 감지부가 출력한 인덕턴스 출력 값에 기초하여 상기 인덕턴스의 변화량을 주기적으로 계산하고, 상기 주기적으로 계산된 인덕턴스의 변화량에 기초하여 상기 에어로졸 생성 기질의 추출 여부를 판단할 수 있다.

[0011] 또한, 상기 제어부는 주기적 제어 신호에 기초하여 상기 가열부에 공급되는 전력을 공급 및 차단하되, 상기 주기적 제어 신호의 한 주기에서 전력 차단 시간은 전력 공급 시간 보다 짧게 설정될 수 있다.

- [0012] 또한, 상기 제어부는 상기 전력 차단 시간에 상기 기질 감지부가 출력한 상기 인덕턴스 출력 값에 기초하여 상기 인덕턴스의 변화량을 계산할 수 있다.
- [0013] 또한, 상기 제어부는 상기 인덕턴스의 변화량이 기 설정된 하한 임계 값 이하인 경우, 상기 에어로졸 생성 기질이 상기 공동으로부터 추출된 것으로 판단할 수 있다.
- [0014] 또한, 상기 제어부는 상기 에어로졸 생성 기질이 상기 공동으로부터 추출된 것으로 판단한 경우, 상기 가열부에 공급되는 전력을 차단할 수 있다.
- [0015] 또한, 상기 기질 감지부는 감지 코일을 포함하고, 상기 에어로졸 생성 기질의 삽입 및 추출에 따라 가변되는 주파수 값을 인덕턴스 출력 값으로 변환하여 출력할 수 있다.
- [0016] 또한, 상기 가열부는 가변 자기장을 발생시키는 유도 코일 및 상기 가변 자기장에 의해 가열되는 서셉터(susceptor)를 포함할 수 있다.
- [0017] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 본 발명의 다른 실시예에 따른 에어로졸 생성 시스템은 에어로졸 생성 기질 및 상기 에어로졸 생성 기질이 수용되는 공동을 둘러싸도록 배치되는 서셉터 및 가변 자기장을 발생시켜 상기 서셉터를 가열하는 유도 코일을 포함하는 에어로졸 생성 장치를 포함하고, 상기 에어로졸 생성 장치는 상기 에어로졸 생성 기질의 삽입 및 추출에 의해 발생하는 인덕턴스의 변화를 감지하는 기질 감지부 및 상기 유도에 공급되는 전력을 차단한 상태에서, 상기 인덕턴스의 변화량에 기초하여 상기 에어로졸 생성 기질의 추출 여부를 판단하는 제어부를 더 포함할 수 있다.
- [0018] 또한, 상기 제어부는 상기 유도 코일에 공급되는 전력을 차단한 상태에서, 상기 기질 감지부를 활성화시키고, 상기 기질 감지부가 출력한 인덕턴스 출력 값에 기초하여 상기 인덕턴스의 변화량을 계산하고, 상기 인덕턴스의 변화량이 기 설정된 상한 임계 값 이상인 경우, 상기 에어로졸 생성 기질이 공동에 삽입된 것으로 판단할 수 있다.
- [0019] 또한, 상기 제어부는 상기 에어로졸 생성 기질이 상기 공동에 삽입된 것으로 판단한 경우, 상기 유도 코일에 전력을 공급할 수 있다.
- [0020] 또한, 상기 제어부는 상기 에어로졸 생성 기질이 상기 공동에 삽입된 경우, 상기 유도 코일에 공급되는 전력을 주기적으로 차단하고, 상기 유도 코일에 공급되는 전력을 차단한 상태에서, 상기 기질 감지부가 출력한 인덕턴스 출력 값에 기초하여 상기 인덕턴스의 변화량을 주기적으로 계산하고, 상기 주기적으로 계산된 인덕턴스의 변화량에 기초하여 상기 에어로졸 생성 기질의 추출 여부를 판단할 수 있다.
- [0021] 또한, 상기 제어부는 주기적 제어 신호에 기초하여 상기 유도 코일에 공급되는 전력을 공급 및 차단하되, 상기 주기적 제어 신호의 한 주기에서 전력 차단 시간은 전력 공급 시간 보다 짧게 설정될 수 있다.
- [0022] 또한, 상기 제어부는 상기 전력 차단 시간에 상기 기질 감지부가 출력한 상기 인덕턴스 출력 값에 기초하여 상기 인덕턴스의 변화량을 계산할 수 있다.
- [0023] 또한, 상기 제어부는 상기 인덕턴스의 변화량이 기 설정된 하한 임계 값 이하인 경우, 상기 에어로졸 생성 기질이 상기 공동으로부터 추출된 것으로 판단할 수 있다.
- [0024] 또한, 상기 제어부는 상기 에어로졸 생성 기질이 상기 공동으로부터 추출된 것으로 판단한 경우, 상기 유도에 공급되는 전력을 차단할 수 있다.
- [0025] 또한, 상기 기질 감지부는 감지 코일을 포함하고, 상기 에어로졸 생성 기질의 삽입 및 추출에 따라 가변되는 주파수 값을 인덕턴스 출력 값으로 변환하여 출력할 수 있다.
- [0026] 또한, 상기 에어로졸 생성 기질은 상기 기질 감지부의 상기 인덕턴스를 변화시키는 전자기 유도체를 포함할 수 있다.

**발명의 효과**

- [0027] 본 발명의 에어로졸 생성 장치 및 시스템은 가열부에 공급되는 전력을 주기적으로 차단하고, 전력이 차단된 상태에서 인덕턴스의 변화를 주기적으로 검출하므로, 가열부에서 발생된 가변 자기장에 의한 유도 센서의 잡음 성분을 완벽하게 제거할 수 있다.
- [0028] 또한, 에어로졸 생성 장치 및 시스템은 유도 센서의 잡음 성분이 제거된 상태에서 인덕턴스의 변화량을 계산하

므로, 쉼련의 추출 여부를 보다 정확하게 판단할 수 있다.

- [0029] 또한, 에어로졸 생성 장치 및 시스템은 전력 공급 시간을 전력 차단 시간 보다 길게 설정함으로써, 가열부의 온도가 급격하게 감소하는 것을 방지할 수 있다.
- [0030] 또한, 에어로졸 생성 장치 및 시스템은 가열부의 온도 급변을 방지함으로써, 사용자의 낱미감은 저해하지 않으면서도, 정확하게 쉼련 추출 여부를 판단할 수 있다.
- [0031] 또한, 에어로졸 생성 장치 및 시스템은 쉼련이 추출된 경우, 가열부에 공급되는 전력을 차단함으로써, 에어로졸 생성 장치의 과열을 방지하는 한편, 소비 전력을 현저하게 감소시킬 수 있다.
- [0032] 본 발명의 효과는 상술한 효과들로 제한되는 것은 아니며, 언급되지 아니한 효과들은 본 명세서 및 첨부된 도면으로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확히 이해될 수 있을 것이다.

**도면의 간단한 설명**

- [0033] 도 1 은 본 개시에 따른 에어로졸 생성 시스템을 도시한 도면이다.
- 도 2는 본 개시에 따른 에어로졸 생성 장치의 내부 블록도를 도시한 도면이다.
- 도 3은 본 개시에 따른 에어로졸 생성 장치의 동작 방법을 도시한 순서도이다.
- 도 4는 본 개시에 따른 에어로졸 생성 기질의 삽입 여부를 감지하는 방법 및 에어로졸 생성 기질이 삽입된 경우, 가열부의 제어 방법을 도시한 순서도이다.
- 도 5는 본 개시에 따른 에어로졸 생성 기질의 추출 여부를 감지하는 방법 및 에어로졸 생성 기질이 추출된 경우, 가열부의 제어 방법을 도시한 순서도이다.
- 도 6은 도 5의 전력 차단 시간 및 전력 공급 시간을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 7은 도 5의 인덕턴스 변화량의 계산 방법을 설명하기 위한 도면이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0034] 실시예들에서 사용되는 용어는 본 발명에서의 기능을 고려하면서 가능한 현재 널리 사용되는 일반적인 용어들을 선택하였으나, 이는 당 분야에 종사하는 기술자의 의도 또는 판례, 새로운 기술의 출현 등에 따라 달라질 수 있다. 또한, 특정한 경우는 출원인이 임의로 선정한 용어도 있으며, 이 경우 해당되는 발명의 설명 부분에서 상세히 그 의미를 기재할 것이다. 따라서 본 발명에서 사용되는 용어는 단순한 용어의 명칭이 아닌, 그 용어가 가지는 의미와 본 발명의 전반에 걸친 내용을 토대로 정의되어야 한다.
- [0035] 명세서 전체에서 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있음을 의미한다. 또한, 명세서에 기재된 "절부", "절모듈" 등의 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 처리하는 단위를 의미하며, 이는 하드웨어 또는 소프트웨어로 구현되거나 하드웨어와 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다.
- [0036] 명세서 전체에서 "퍼프"라 함은 사용자의 흡입을 의미하며, 흡입이란 사용자의 입이나 코를 통해 사용자의 구강 내, 비강 내 또는 폐로 끌어 당기는 상황을 의미할 수 있다.
- [0037] 명세서 전체에서 예열 구간은 제1 히터 및 제2 히터의 온도를 증가시키기 위한 구간을 의미하며, 흡연 구간은 제1 히터의 온도를 유지시키기 위한 구간으로서 사용자의 흡입이 수행되는 구간을 의미할 수 있다. 이하에서 예열 구간 및 흡연 구간은 각각 예열 시간 및 흡연 시간과 동일한 의미일 수 있다.
- [0038] 아래에서는 첨부한 도면을 참고하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.
- [0039] 이하에서는 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 상세하게 설명한다.
- [0040] 도 1 은 본 개시에 따른 에어로졸 생성 시스템을 도시한 도면이다.
- [0041] 도면을 참조하면, 에어로졸 생성 시스템(1)은 에어로졸 생성 장치(10) 및 쉼련(20)을 포함할 수 있다. 에어로졸 생성 장치(10)는 쉼련(20)이 삽입되는 공동(160)을 포함할 수 있고, 공동(160)에 삽입된 쉼련(20)을 가열하여

에어로졸을 생성할 수 있다. 퀴런(20)은 에어로졸 생성 기질의 일종으로서, 에어로졸 생성 물질을 포함할 수 있다.

- [0042] 에어로졸 생성 장치(10)는 배터리(110), 제어부(120), 서셉터(130), 유도 코일(140) 및 기질 감지부(150)를 포함할 수 있다. 그러나, 에어로졸 생성 장치(10)의 내부 구조는 도 1에 도시된 것에 한정되지 않는다. 에어로졸 생성 장치(10)의 설계에 따라, 도 1에 도시된 하드웨어 구성 중 일부가 생략되거나 새로운 구성이 더 추가될 수 있음을 본 실시예와 관련된 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이해할 수 있다.
- [0043] 배터리(110)는 에어로졸 생성 장치(10)가 동작하는데 이용되는 전력을 공급한다. 예를 들어, 배터리(110)는 유도 코일(140)이 가변 자기장을 발생시킬 수 있도록 전력을 공급할 수 있다. 또한, 배터리(110)는 에어로졸 생성 장치(10) 내에 구비된 다른 하드웨어 구성들, 예를 들어, 각종 센서들(미도시), 사용자 인터페이스(미도시), 메모리(미도시) 및 제어부(120)의 동작에 필요한 전력을 공급할 수 있다. 배터리(110)는 충전이 가능한 배터리이거나 일회용 배터리일 수 있다. 예를 들어, 배터리(110)는 리튬폴리머(LiPoLy) 배터리일 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.
- [0044] 제어부(120)는 에어로졸 생성 장치(10)의 전반적인 동작을 제어하는 하드웨어이다. 예를 들어, 제어부(120)는 배터리(110), 서셉터(130), 유도 코일(140) 및 기질 감지부(150)뿐만 아니라 에어로졸 생성 장치(10)에 포함된 다른 구성들의 동작을 제어한다. 또한, 제어부(120)는 에어로졸 생성 장치(10)의 구성들 각각의 상태를 확인하여, 에어로졸 생성 장치(10)가 동작 가능한 상태인지 여부를 판단할 수도 있다.
- [0045] 제어부(120)는 적어도 하나의 프로세서를 포함한다. 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, 프로세서가 다른 형태의 하드웨어로 구현될 수도 있음을 본 실시예가 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이해할 수 있다.
- [0046] 서셉터(130)는 가변 자기장이 인가됨에 따라 가열되는 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 서셉터(130)는 금속 또는 탄소를 포함할 수 있다. 서셉터(130)는 페라이트(ferrite), 강자성 합금(ferromagnetic alloy), 스테인리스강(stainless steel) 및 알루미늄(Al) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 또한, 서셉터(130)는 흑연(graphite), 몰리브덴(molybdenum), 실리콘 카바이드(silicon carbide), 니오븀(niobium), 니켈 합금(nickel alloy), 금속 필름(metal film), 지르코니아(zirconia) 등과 같은 세라믹, 니켈(Ni)이나 코발트(Co) 등과 같은 전이 금속, 붕소(B)나 인(P)과 같은 준금속 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다. 다만, 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0047] 일 예에서, 서셉터(130)는 관형 또는 원통형일 수 있고, 퀴런(20)이 삽입되는 공동(160)을 둘러싸도록 배치될 수 있다. 퀴런(20)이 에어로졸 생성 장치(10)의 공동(160)에 삽입되면, 서셉터(130)는 퀴런(20)을 둘러싸도록 배치될 수 있다. 따라서, 외부의 서셉터(130)로부터 전달되는 열에 의해 퀴런(20) 내의 에어로졸 생성 물질의 온도가 증가될 수 있다.
- [0048] 유도 코일(140)은 배터리(110)로부터 전력이 공급됨에 따라 가변 자기장을 발생시킬 수 있다. 유도 코일(140)에 의해 발생된 가변 자기장은 서셉터(130)에 인가될 수 있고, 이에 따라, 서셉터(130)가 가열될 수 있다. 제어부(120)의 제어에 의해 유도 코일(140)에 공급되는 전력이 조정될 수 있고, 서셉터(130)가 가열되는 온도가 적절하게 유지될 수 있다.
- [0049] 기질 감지부(150)는 퀴런(20)이 공동(160)에 삽입되었는지 여부를 감지할 수 있다. 기질 감지부(150)는 퀴런(20)의 삽입 및 추출에 의해 발생하는 인덕턴스의 변화량을 감지할 수 있다. 이를 위하여, 퀴런(20)은 전자기 유도체(210)를 포함할 수 있다. 전자기 유도체(210)는 기질 감지부(150)의 인덕턴스를 변화시킬 수 있다. 전자기 유도체(210)는 와전류(Eddy current)가 유도될 수 있는 전도체 및 자속 변화를 발생시킬 수 있는 자성체 등을 포함할 수 있다. 예를 들어, 전자기 유도체(210)는 금속 물질, 마그네틱 잉크, 마그네틱 테이프 등을 포함할 수 있다. 또한, 전자기 유도체(210)는 알루미늄과 같은 금속 물질일 수 있다. 다만, 이에 제한되는 것은 아니며 전자기 유도체(210)는 기질 감지부(150)의 인덕턴스를 변화시키는 물질들을 제한 없이 포함할 수 있다.
- [0050] 기질 감지부(150)는 감지 코일(미도시)을 포함하고 퀴런(20)의 삽입 및 추출에 따라 가변되는 주파수 값을, 인덕턴스 출력 값으로 변환하여 출력할 수 있다.
- [0051] 제어부(120)는 기질 감지부(150)가 출력한 인덕턴스 출력 값에 기초하여 인덕턴스의 변화량을 계산하고, 인덕턴스의 변화량에 기초하여 퀴런(20)의 삽입 및 추출 여부를 판단할 수 있다.

- [0052] 제어부(120)는 쉘런(20)의 삽입을 감지할 경우, 추가적인 외부의 입력이 없이도 자동으로 가열 동작을 수행할 수 있다. 예를 들어, 제어부(120)는 기질 감지부(150)를 이용하여 쉘런(20)이 삽입되었음을 감지하면, 배터리(110)가 유도 코일(140)로 전력을 공급하도록 제어할 수 있다. 유도 코일(140)에 의해 가변 자기장이 발생됨에 따라 서셉터(130)가 가열될 수 있다. 따라서, 서셉터(130) 내부에 배치되는 쉘런(20)이 가열될 수 있고, 에어로졸이 발생될 수 있다.
- [0053] 쉘런(20)은 일반적인 연소형 쉘런과 유사할 수 있다. 예를 들어, 쉘런(20)은 에어로졸 생성 물질을 포함하는 제 1 부분과 필터 등을 포함하는 제 2 부분으로 구분될 수 있다. 또는, 쉘런(20)의 제 2 부분에도 에어로졸 생성 물질이 포함될 수도 있다. 예를 들어, 과립 또는 캡슐의 형태로 만들어진 에어로졸 생성 물질이 제 2 부분에 삽입될 수도 있다.
- [0054] 에어로졸 생성 장치(10)의 내부에는 제 1 부분의 전체가 삽입되고, 제 2 부분은 외부에 노출될 수 있다. 또는, 에어로졸 생성 장치(10)의 내부에 제 1 부분의 일부만 삽입될 수도 있고, 제 1 부분의 전체 및 제 2 부분의 일부가 삽입될 수도 있다. 사용자는 제 2 부분을 입으로 문 상태에서 에어로졸을 흡입할 수 있다. 이때, 에어로졸은 외부 공기가 제 1 부분을 통과함으로써 생성되고, 생성된 에어로졸은 제 2 부분을 통과하여 사용자의 입으로 전달된다.
- [0055] 일 예로서, 외부 공기는 에어로졸 생성 장치(10)에 형성된 적어도 하나의 공기 통로를 통하여 유입될 수 있다. 예를 들어, 에어로졸 생성 장치(10)에 형성된 공기 통로의 개폐 및/또는 공기 통로의 크기는 사용자에게 의하여 조절될 수 있다. 이에 따라, 무화량, 킁연감 등이 사용자에게 의하여 조절될 수 있다. 다른 예로서, 외부 공기는 쉘런(20)의 표면에 형성된 적어도 하나의 구멍(hole)을 통하여 쉘런(20)의 내부로 유입될 수도 있다.
- [0056] 한편, 에어로졸 생성 장치(10)는 배터리(110), 제어부(120), 서셉터(130), 유도 코일(140) 및 기질 감지부(150) 외에 범용적인 구성들을 더 포함할 수 있다. 예를 들어, 에어로졸 생성 장치(10)는 기질 감지부(150) 외에 다른 센서들(예를 들어, 온도 감지 센서, 펄프 감지 센서 등) 및 사용자 인터페이스 등을 더 포함할 수 있다. 또한, 에어로졸 생성 장치(10)는 쉘런(20)이 삽입된 상태에서도 외부 공기가 유입되거나, 내부 기체가 유출될 수 있는 구조로 제작될 수 있다.
- [0057] 사용자 인터페이스는 사용자에게 에어로졸 생성 장치(10)의 상태에 대한 정보를 제공할 수 있다. 사용자 인터페이스는 시각 정보를 출력하는 디스플레이 또는 램프, 촉각 정보를 출력하는 모터, 소리 정보를 출력하는 스피커, 및 사용자로부터 입력된 정보를 수신하거나 사용자에게 정보를 출력하는 입/출력(I/O) 인터페이스 수단들(예를 들어, 버튼 또는 터치스크린)을 포함할 수 있다. 또한, 사용자 인터페이스는 데이터 통신을 하거나 충전 전력을 공급받기 위한 단자들, 외부 디바이스와 무선 통신(예를 들어, WI-FI, WI-FI Direct, Bluetooth, BLE(Bluetooth Low Energy), NFC(Near-Field Communication) 등)을 수행하기 위한 통신 인터페이스 모듈 등의 다양한 인터페이스 수단들을 포함할 수 있다.
- [0058] 다만, 에어로졸 생성 장치(10)에는 위의 예시된 다양한 사용자 인터페이스 예시들 중 일부만이 취사 선택되어 구현될 수도 있다. 또한, 에어로졸 생성 장치(10)에는 위의 예시된 다양한 사용자 인터페이스 예시들 중 적어도 일부가 조합되어 구현될 수 있다. 예를 들어, 에어로졸 생성 장치(10)는 전면에 시각 정보를 출력하면서 사용자 입력도 수신 가능한 터치 스크린 디스플레이를 포함할 수 있다. 터치 스크린 디스플레이는 지문 센서를 포함할 수 있고, 지문 센서에 의해 사용자 인증이 수행될 수 있다.
- [0059] 도 1에는 도시되지 않았으나, 에어로졸 생성 장치(10)는 별도의 크래들과 함께 시스템을 구성할 수도 있다. 예를 들어, 크래들은 에어로졸 생성 장치(10)의 배터리(110)의 충전에 이용될 수 있다. 또는, 크래들과 에어로졸 생성 장치(10)가 결합된 상태에서 유도 코일(140)이 가열될 수도 있다.
- [0060] 도 2는 본 개시에 따른 에어로졸 생성 장치의 내부 블록도를 도시한 도면이다.
- [0061] 도면을 참조하면, 에어로졸 생성 장치(10)는 배터리(110), 제어부(120), 서셉터(130), 유도 코일(140), 기질 감지부(150) 및 메모리(170)를 포함할 수 있다. 도 2에 도시된 에어로졸 생성 장치(10)에는 본 실시예와 관련된 구성요소들이 도시되어 있다. 따라서, 도 2에 도시된 구성요소들 외에 다른 범용적인 구성요소들이 에어로졸 생성 장치(10)에 더 포함될 수 있음을 본 실시예와 관련된 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이해할 수 있다. 이하에서는 도 1과 중복되는 설명은 생략한다.
- [0062] 기질 감지부(150)는 공동(160)에 에어로졸 생성 기질(20)이 존재하는지 여부를 감지할 수 있다. 기질 감지부(150)는 에어로졸 생성 기질(20)의 삽입 및 추출에 의해 발생하는 인덕턴스의 변화를 감지할 수 있다. 에어로졸

생성 기질(20)은 도 1의 켈런(20)일 수 있다.

- [0063] 기질 감지부(150)는 에어로졸 생성 기질(20)이 삽입 및 추출됨에 따라 발생하는 인덕턴스의 변화를 감지하는 인덕티브 센서(inductive sensor)를 포함할 수 있다. 이 경우, 에어로졸 생성 기질(20)은 인덕티브 센서에 의해 감지될 수 있는 전자기 유도체(210)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 에어로졸 생성 기질(20)에 포함된 복수의 래퍼 중 적어도 어느 하나의 래퍼는 알루미늄 박일 수 있다.
- [0064] 기질 감지부(150)는 에어로졸 생성 기질(20)의 삽입 및 추출에 의해 발생하는 인덕턴스 변화량을 인터럽트 신호(ir)로써 제어부(120)에 전송할 수 있다.
- [0065] 제어부(120)는 기질 감지부(150)가 출력한 인터럽트 신호(ir)에 기초하여 에어로졸 생성 기질의 삽입 및 추출 여부를 감지할 수 있다. 또한, 제어부(120)는 기질 감지부(150)가 출력한 인덕턴스 출력 값에 기초하여 에어로졸 생성 기질(20)에 포함되는 금속의 종류를 구별할 수 있고, 이에 기초하여 에어로졸 생성 기질(20)의 정품 여부 및/또는 종류를 확인할 수 있다.
- [0066] 제어부(120)는 대기 모드(standby mode)에서 가열부(310)에 공급되는 전력을 차단한 상태에서, 기질 감지부(150)가 출력한 인덕턴스의 변화량에 기초하여 에어로졸 생성 기질(20)이 공동(160)에 삽입되었는지 여부를 판단할 수 있다.
- [0067] 제어부(120)는 대기 모드에서 인덕턴스의 변화량이 기 설정된 상한 임계 값 이상인 경우, 에어로졸 생성 기질(20)이 공동(160)에 삽입된 것으로 판단할 수 있다.
- [0068] 제어부(120)는 에어로졸 생성 기질(20)이 공동(160)에 삽입된 것으로 판단한 경우, 가열부(310)로의 전력 공급을 개시할 수 있다. 이때, 가열부(310)는 서셉터(130) 및 유도 코일(140)을 포함하는 구성일 수 있다.
- [0069] 제어부(120)는 펄스 폭 변조(Pulse Width Modulation: PWM) 방식을 통해 가열부(310)에 공급되는 전력을 제어할 수 있다. 이를 위해, 제어부(410)는 펄스 폭 변조 모듈을 포함할 수 있다.
- [0070] 제어부(120)는 가열부(310)로의 전력 공급을 개시한 상태에서 가열부(310)에 공급되는 전력을 주기적으로 차단할 수 있다. 이는 유도 코일(140)에 의해 발생하는 기질 감지부(150)의 노이즈 성분을 제거하기 위함이다.
- [0071] 제어부(120)는 가열부(310)로의 전력 공급을 개시한 경우, 기 설정된 전력 차단 시간에 출력된 인덕턴스의 변화량에 기초하여 에어로졸 생성 기질(20)의 추출 여부를 판단할 수 있다. 제어부(120)는 기 설정된 차단 시간에 출력된 인덕턴스의 변화량이 기 설정된 하한 임계 값 이하인 경우, 에어로졸 생성 기질이 공동(160)으로부터 추출된 것으로 판단할 수 있다.
- [0072] 제어부(120)는 에어로졸 생성 기질(20)이 공동(160)으로부터 추출된 것으로 판단한 경우, 가열부(310)에 공급되는 전력을 차단할 수 있다.
- [0073] 메모리(170)는 에어로졸 생성 장치(10) 내에서 처리되는 각종 데이터들을 저장하는 하드웨어로서, 메모리(170)는 제어부(120)에서 처리된 데이터들 및 처리될 데이터들을 저장할 수 있다. 메모리는 DRAM(dynamic random access memory), SRAM(static random access memory) 등과 같은 RAM(random access memory), ROM(read-only memory), EEPROM(electrically erasable programmable read-only memory) 등의 다양한 종류들로 구현될 수 있다.
- [0074] 메모리(170)에는 에어로졸 생성 기질(20)의 존재 여부를 판단하기 위한 인덕턴스 변화량의 상한 임계치 및 하한 임계치 값이 저장될 수 있다. 또한, 메모리(170)에는 에어로졸 생성 장치(10)의 동작 시간, 최대 퍼프 횟수, 현재 퍼프 횟수, 적어도 하나의 온도 프로파일 및 사용자의 흡연 패턴에 대한 데이터 등이 저장될 수 있다.
- [0075] 도 3은 본 개시에 따른 에어로졸 생성 장치의 동작 방법을 도시한 순서도이다.
- [0076] 도면을 참조하면, 에어로졸 생성 장치(10)의 동작 방법은 도 1 및 도 2에 도시된 에어로졸 생성 장치(10)에서 시계열적으로 처리되는 단계들로 구성된다. 따라서, 이하에서 생략된 내용이라고 하더라도 도 1 및 도 2의 에어로졸 생성 장치(10)에 관하여 이상에서 기술된 내용은 도 3의 에어로졸 생성 장치의 동작 방법에도 적용됨을 알 수 있다.
- [0077] S310 단계에서, 제어부(120)는 가열부(310)에 공급되는 전력을 차단한 상태에서, 인덕턴스의 변화량에 기초하여 에어로졸 생성 기질(20)이 공동(160)에 삽입되었는지 여부를 판단할 수 있다.
- [0078] 제어부(120)는 가열부(310)에 공급되는 전력을 차단한 상태에서 인덕턴스의 변화량이 기 설정된 상한 임계 값

이상인 경우, 에어로졸 생성 기질(20)이 공동(160)에 삽입된 것으로 판단할 수 있다.

- [0079] 제어부(120)는 에어로졸 생성 기질(20)이 공동(160)에 삽입되지 않았다고 판단하는 경우, 에어로졸 생성 기질(20)이 공동(160)에 삽입될 때까지 대기할 수 있다.
- [0080] S310 단계는 대기 모드(standby mode)에서 수행될 수 있다. 대기 모드는 에어로졸 생성 기질(20)이 공동(160)에 삽입되기 전에 에어로졸 생성 기질(20)의 삽입을 감지하기 위한 구성들(예를 들어, 기질 감지부 등)을 제외한 나머지 구성들의 전력을 차단하는 모든 모드들을 의미하는 것으로서, 본 개시의 대기 모드는 그 명칭에 제한되지 않는다. 예를 들어, 대기 모드는 절전 모드(power saving mode), 슬립 모드(sleep mode) 등과 동일한 모드를 의미할 수 있다.
- [0081] S320 단계에서, 제어부(120)는 에어로졸 생성 기질(20)이 공동(160)에 삽입된 것으로 판단한 경우, 가열부(310)로의 전력 공급을 개시할 수 있다.
- [0082] 제어부(120)는 에어로졸 생성 기질(20)이 공동(160)에 삽입된 것으로 판단한 경우, 추가적인 외부의 입력이 없이도 자동적으로 유도 코일(140)에 전력을 공급할 수 있다. 제어부(120)는 펄스 폭 변조(Pulse Width Modulation: PWM) 방식을 통해 유도 코일(140)에 공급되는 전력을 제어할 수 있다. 에어로졸 생성 기질(20)의 삽입 여부를 감지하는 방법 및 에어로졸 생성 기질(20)이 삽입된 경우, 가열부(310)의 제어 방법은 도 4에서 보다 상세하게 살펴본다.
- [0083] 한편, 기질 감지부(150)는 감지 코일을 포함하므로, 유도 코일(140)에 전력이 공급되는 경우, 유도 코일(140)에 의해 발생된 가변 자기장이 감지 코일에 영향을 미칠 수 있다. 다시 말해, 유도 코일(140)에 전력이 공급되는 경우, 유도 코일(140)에 의해 발생된 가변 자기장이 감지 코일에까지 유도 전류를 유도함으로써, 기질 감지부(150)의 인덕턴스 출력 값을 변화시킬 수 있다. 유도 코일(140)에 의해 유도된 유도 전류는 기질 감지부(150)의 노이즈 성분으로 작용하므로, 이러한 노이즈 성분을 제거하지 않고, 인덕턴스의 변화량을 계산하는 경우, 에어로졸 생성 기질(20)의 추출 여부를 정확하게 판단할 수 없다.
- [0084] 본 개시의 에어로졸 생성 장치(10)는 유도 코일(140)에 의한 기질 감지부(150)의 노이즈 성분을 제거하기 위하여, 가열부(310)로의 전력 공급을 주기적으로 차단하고, 기 설정된 전력 차단 시간 동안에 기질 감지부(150)가 출력한 인덕턴스 출력 값에 기초하여 에어로졸 생성 기질(20)의 추출 여부를 감지할 수 있다.
- [0085] 구체적으로, S330 단계에서 제어부(120)는 가열부(310)로의 전력 공급을 개시한 상태에서, 가열부(310)에 공급되는 전력을 주기적으로 차단할 수 있다.
- [0086] 예를 들어, 제어부(120)는 1900ms 마다 100ms씩 가열부(310)에 공급되는 전력을 차단할 수 있으나 이에 제한되지 않는다.
- [0087] S340 단계에서 제어부(120)는 가열부(310)에 공급되는 전력을 차단한 상태에서 인덕턴스의 변화량에 기초하여 에어로졸 생성 기질(20)이 공동(160)으로부터 추출되었는지 여부를 판단할 수 있다.
- [0088] 제어부(120)는 기 설정된 전력 차단 시간에 출력된 인덕턴스의 변화량에 기초하여 에어로졸 생성 기질(20)의 추출 여부를 판단할 수 있다. 예를 들어, 제어부(120)가 1900ms 마다 100ms씩 유도 코일(140)에 공급되는 전력을 차단하는 경우, 100ms동안의 인덕턴스 변화량에 기초하여 에어로졸 생성 기질(20)의 추출 여부를 판단할 수 있다.
- [0089] 제어부(120)는 기 설정된 전력 차단 시간에 출력된 인덕턴스의 변화량이 하한 임계 값 이하인 경우, 에어로졸 생성 기질(20)이 공동(160)으로부터 추출된 것으로 판단할 수 있다.
- [0090] 본 개시의 에어로졸 생성 장치(10)는 유도 코일(140)에 공급되는 전력을 차단한 상태에서 기질 감지부(150)의 인덕턴스 변화량을 계산하므로, 유도 코일(140)에 의해 발생하는 기질 감지부(150)의 노이즈 성분을 완벽하게 제거할 수 있고, 따라서, 에어로졸 생성 기질(20)의 추출 여부를 정확하게 판단할 수 있다.
- [0091] S350 단계에서, 제어부(120)는 에어로졸 생성 기질(20)이 공동(160)으로부터 추출된 것으로 판단한 경우, 가열부(310)에 공급되는 전력을 차단할 수 있다.
- [0092] 제어부(120)는 에어로졸 생성 기질(20)이 공동(160)으로부터 추출된 것으로 판단한 경우, 추가적인 외부의 입력이 없이도 자동적으로 유도 코일(140)에 공급되는 전력을 차단할 수 있다. 에어로졸 생성 기질(20)의 추출 여부를 감지하는 방법 및 에어로졸 생성 기질(20)이 추출된 경우, 가열부(310)의 제어 방법은 도 5 이하에서 보다 상세하게 살펴본다.

- [0093] 도 4는 본 개시에 따른 에어로졸 생성 기질의 삽입 여부를 감지하는 방법 및 에어로졸 생성 기질이 삽입된 경우, 가열부의 제어 방법을 도시한 순서도이다.
- [0094] 도면을 참조하면, S410 단계에서 제어부(120)는 가열부(310)에 공급되는 전력을 차단한 상태에서 기질 감지부(150)를 활성화시킬 수 있다.
- [0095] 제어부(120)는 대기 모드(standby mode)에서 가열부(310)에 공급되는 전력을 차단하고, 기질 감지부(150)에 전력을 공급할 수 있다. 제어부(120)는 기질 감지부(150)를 활성화시킨 상태에서 기질 감지부(150)의 인덕턴스 출력 값을 주기적으로 수집할 수 있다. 인덕턴스 출력 값의 수집 주기는 소비 전력, 인덕턴스 가변량 등에 기초하여 적절하게 설정될 수 있다. 예를 들어, 제어부(120)는 100ms초 간격으로 기질 감지부(150)의 인덕턴스 출력 값을 수집할 수 있으나 이에 제한되지 않는다.
- [0096] S420 단계에서, 제어부(120)는 기질 감지부(150)가 출력한 인덕턴스 출력 값에 기초하여 인덕턴스의 변화량을 계산할 수 있다.
- [0097] 에어로졸 생성 기질(20)은 전자기 유도체(210)를 포함하므로, 에어로졸 생성 기질(20)이 공동(160)에 삽입된 경우, 기질 감지부(150)에 포함된 감지 코일의 인덕턴스가 증가될 수 있다.
- [0098] 기질 감지부(150)는 인덕턴스 값을 인터럽트 신호(ir)로써 제어부(120)에 출력할 수 있다. 제어부(120)는 인터럽트 신호(ir)에 기초하여 인덕턴스의 증가량을 계산할 수 있다.
- [0099] S430 단계에서, 제어부(120)는 인덕턴스의 변화량과 상한 임계 값을 비교할 수 있다.
- [0100] 상한 임계 값은 기질 감지부(150)의 자기 인덕턴스(self inductance), 기질 감지부(150)의 감지 코일과 에어로졸 생성 기질(20) 사이의 상호 인덕턴스(mutual inductance)를 고려하여 설정될 수 있다. 예를 들어, 상한 임계 값은 +0.32mH일 수 있으나 이에 제한되지 않는다.
- [0101] S440 단계에서, 제어부(120)는 인덕턴스의 변화량이 기 설정된 상한 임계 값 이상인 경우, 에어로졸 생성 기질(20)이 공동(160)에 삽입된 것으로 판단할 수 있다.
- [0102] 또는, 제어부(120)는 인덕턴스의 변화량이 기 설정된 상한 임계 값 미만인 경우, 에어로졸 생성 기질(20)이 공동(160)에 삽입되지 않은 것으로 판단해, 계속하여, 대기 모드를 유지할 수 있다. 다시 말해, 제어부(120)는 기질 감지부(150)에 전력을 공급한 상태에서 기질 감지부(150)의 인덕턴스 출력 값을 주기적으로 수집하고, 수집된 인덕턴스 출력 값에 기초하여 인덕턴스의 변화량을 계산할 수 있다.
- [0103] S450 단계에서, 제어부(120)는 에어로졸 생성 기질(20)이 공동(160)에 삽입된 것으로 판단한 경우, 가열부(310)로의 전력 공급을 개시할 수 있다.
- [0104] 일 실시예에서, 제어부(120)는 에어로졸 생성 기질(20)이 공동(160)에 삽입된 것으로 판단된 경우, 에어로졸 생성 기질(20)을 가열하기 위한 트리거 신호(trigger signal)를 유도 코일(140)에 출력할 수 있다. 트리거 신호는 PWM 방식을 통해 변조된 신호일 수 있다. 다시 말해, 에어로졸 생성 기질(20)이 공동에 삽입된 경우, 가열부(310)는 추가적인 외부의 입력이 없이도 자동적으로 가열될 수 있다. 본 개시의 에어로졸 생성 장치(10)는 에어로졸 생성 기질(20)을 인식하여 자동적으로 가열부(310)를 가열하므로, 사용자 편의성이 증대된다.
- [0105] 도 5는 본 개시에 따른 에어로졸 생성 기질의 추출 여부를 감지하는 방법 및 에어로졸 생성 기질이 추출된 경우, 가열부의 제어 방법을 도시한 순서도이고, 도 6은 도 5의 전력 차단 시간 및 전력 공급 시간을 설명하기 위한 도면이고, 도 7은 도 5의 인덕턴스 변화량의 계산 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0106] 도면을 참조하면, 도 5의 S510 단계에서 제어부(120)는 에어로졸 생성 기질(20)이 공동(160)에 삽입된 경우 가열부(310)에 공급되는 전력을 주기적으로 차단할 수 있다.
- [0107] 제어부(120)는 주기적 제어 신호에 기초하여 가열부(310)에 공급되는 전력을 공급 및 차단할 수 있다.
- [0108] 도 6은 주기적 제어 신호를 예시하는 도면이다.
- [0109] 도 6에서, 주기적 제어 신호의 한 주기(Tc)에서, 제어 신호가 온(on)되는 경우 가열부(310)에 전력이 공급되고, 제어 신호가 오프(off)되는 경우 가열부(310)에 공급되는 전력이 차단된다. 다시 말해, 제어부(120)는 주기적 제어 신호에 기초하여 가열부(310)에 공급되는 전력을 공급 및 차단할 수 있다. 예를 들어, 제어부(120)는 매 1900ms 마다 100ms씩 가열부(310)에 공급되는 전력을 차단할 수 있다. 가열부(310)에 공급되는 전력이 차단되는 경우, 기질 감지부(150)의 인덕턴스 출력 값에서 유도 코일(140)에 의한 노이즈 성분이 완벽하게 제거될 수 있다.

다.

- [0110] 한편, 주기적 제어 신호의 한 주기( $T_c$ )에서 전력 차단 시간( $T_{off}$ )은 전력 공급 시간( $T_{on}$ ) 보다 짧게 설정될 수 있다. 예를 들어, 전력 공급 시간( $T_{on}$ )은 전력 차단 시간( $T_{off}$ )의 19배 이상으로 설정될 수 있다. 이에 따라, 본 개시의 에어로졸 생성 장치(10)는 가열부(310)의 온도 급강하를 방지함으로써, 각미감이 저하되는 것을 방지할 수 있다.
- [0111] 다시 도 5의 S520 단계에서, 제어부(120)는 가열부(310)에 공급되는 전력을 차단한 상태에서, 기질 감지부(150)가 출력한 인덕턴스 출력 값에 기초하여 인덕턴스의 변화량을 주기적으로 계산할 수 있다.
- [0112] 제어부(120)는 전력 차단 시간( $T_{off}$ )에 기질 감지부(150)가 출력한 인덕턴스 출력 값에 기초하여 인덕턴스의 변화량을 계산할 수 있다. 예를 들어, 주기적 제어 신호의 한 주기( $T_c$ )에서 전력 공급 시간( $T_{on}$ )이 1900ms이고 전력 차단 시간( $T_{off}$ )이 100ms인 경우, 제어부(120)는 100ms 동안의 인덕턴스의 변화량을 계산할 수 있다.
- [0113] 제어부(120)는 매 주기( $T_c$ )의 전력 차단 시간( $T_{off}$ ) 동안에 기질 감지부(150)가 출력한 인덕턴스 출력 값에 기초하여 인덕턴스의 변화량을 계산할 수 있다.
- [0114] 도 7은 에어로졸 생성 기질(20)의 삽입 상태 및 추출 상태를 나타내는 상태 그래프(720)와, 각 주기의 전력 차단 시간( $T_{off}$ ) 동안에 제어부(120)가 계산한 인덕턴스의 변화량 그래프(710)를 예시하는 도면이다.
- [0115] 도 7에서, 에어로졸 생성 기질(20)의 삽입 상태를 하이(high) 상태로 도시하고, 에어로졸 생성 기질(20)의 추출 상태를 로우(low) 상태로 도시한다.
- [0116] 상술한 바와 같이, 제어부(120)는 에어로졸 생성 기질(20)이 공동(160)에 삽입된 경우, 가열부(310)에 공급되는 전력을 주기적으로 차단하고, 전력 차단 시간( $T_{off}$ )동안의 인덕턴스 변화량을 계산할 수 있다. 이에 따라, 인덕턴스의 변화량은 도 7에서와 같이, 주기적으로 도출될 수 있다.
- [0117] 제어부(120)는 주기적으로 계산된 인덕턴스의 변화량에 기초하여 에어로졸 생성 기질(20)의 추출 여부를 판단할 수 있다.
- [0118] 한편, 에어로졸 생성 기질(20)은 전자기 유도체(210)를 포함하므로, 에어로졸 생성 기질(2)이 공동(160)으로부터 추출된 경우, 기질 감지부(150)에 포함된 감지 코일의 인덕턴스가 감소될 수 있다.
- [0119] 기질 감지부(150)는 인덕턴스 값을 인터럽트 신호(ir)로써 제어부(120)에 출력할 수 있다. 제어부(120)는 인터럽트 신호(ir)에 기초하여 인덕턴스의 감소량을 계산할 수 있다.
- [0120] 다시 도 5의 S530단계에서, 제어부(120)는 인덕턴스의 변화량과 하한 임계 값을 비교할 수 있다.
- [0121] 하한 임계 값은 기질 감지부(150)의 자기 인덕턴스(self inductance), 기질 감지부(150)의 감지 코일과 에어로졸 생성 기질(20) 사이의 상호 인덕턴스(mutual inductance)를 고려하여 설정될 수 있다. 예를 들어, 하한 임계 값은 -0.32mH일 수 있으나 이에 제한되지 않는다.
- [0122] 한편, 하한 임계 값의 절대 값은 도 4의 상한 임계 값의 절대 값과 동일할 수 있다. 하한 임계 값(th2)의 절대 값을 상한 임계 값(th1)의 절대 값과 동일하게 설정하는 경우, 에어로졸 생성 기질(20)의 삽입 및 추출 여부를 보다 정확하게 판단할 수 있다.
- [0123] S540 단계에서, 제어부(120)는 인덕턴스의 변화량이 기 설정된 하한 임계 값 이하인 경우, 에어로졸 생성 기질(20)이 공동(160)으로부터 추출된 것으로 판단할 수 있다.
- [0124] 또는, 제어부(120)는 인덕턴스의 변화량이 기 설정된 하한 임계 값 이하인 경우, 에어로졸 생성 기질(20)이 공동(160)으로부터 추출되지 않은 것으로 판단하여 인덕턴스의 변화량을 주기적으로 계산할 수 있다.
- [0125] S550 단계에서, 제어부(120)는 에어로졸 생성 기질(20)이 공동(160)으로부터 추출된 것으로 판단한 경우, 가열부(310)에 공급되는 전력을 차단할 수 있다.
- [0126] 다시 말해, 에어로졸 생성 기질(2)이 공동(160)으로부터 추출된 경우, 가열부(310)는 추가적인 외부의 입력이 없이도 자동적으로 가열 중지될 수 있다. 본 개시의 에어로졸 생성 장치(10)는 에어로졸 생성 기질(20)의 추출을 인식하여 자동적으로 가열부(310)의 가열을 중지하므로, 기기 과열이 방지되고, 소비 전력이 현저하게 감소

되는 효과가 있다.

[0127] 상술한 방법은 컴퓨터에서 실행될 수 있는 프로그램으로 작성 가능하고, 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체를 이용하여 상기 프로그램을 동작시키는 범용 디지털 컴퓨터에서 구현될 수 있다. 또한, 상술한 방법에서 사용된 데이터의 구조는 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 여러 수단을 통하여 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체는 마그네틱 저장매체(예를 들면, 롬, 램, USB, 플로피 디스크, 하드 디스크 등), 광학적 판독 매체(예를 들면, 시디롬, 디브이디 등)와 같은 저장매체를 포함한다.

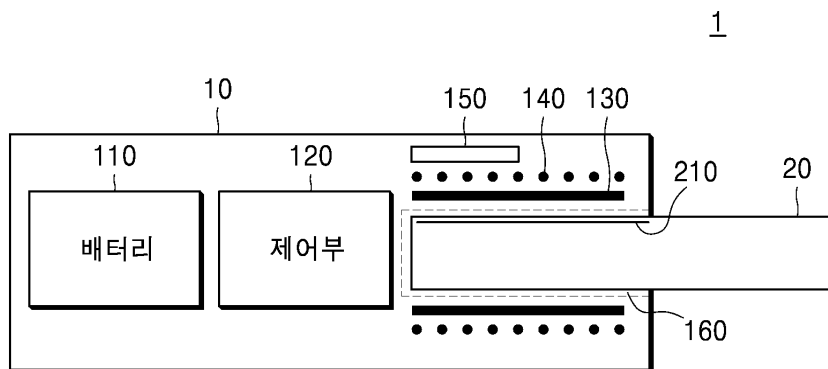
[0128] 본 실시예와 관련된 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 상기된 기재의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 구현될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 개시된 방법들은 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 전술한 설명이 아니라 청구범위에 나타나 있으며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명에 포함된 것으로 해석되어야 할 것이다.

**부호의 설명**

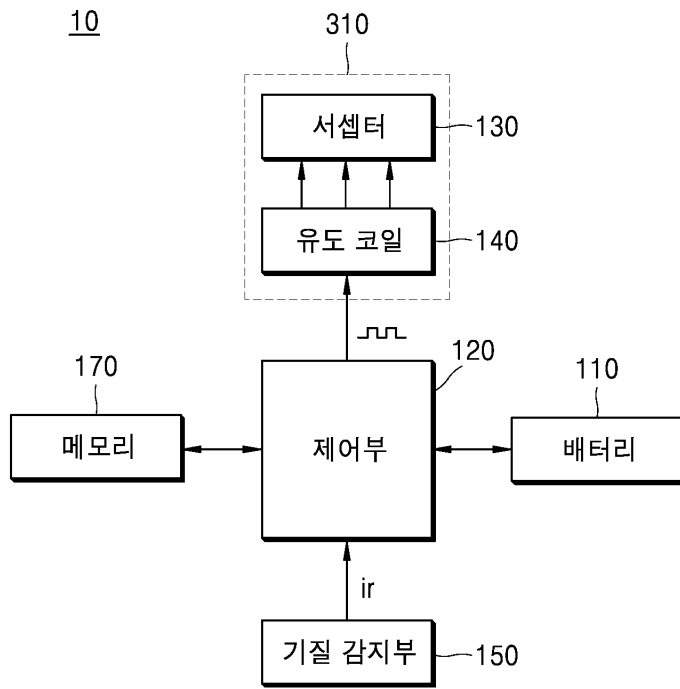
- [0130] 1: 에어로졸 생성 시스템
- 10: 에어로졸 생성 장치
- 20: 에어로졸 생성 기질
- 120: 제어부
- 150: 기질 감지 센서
- 160: 공동
- 310: 기질 감지부

**도면**

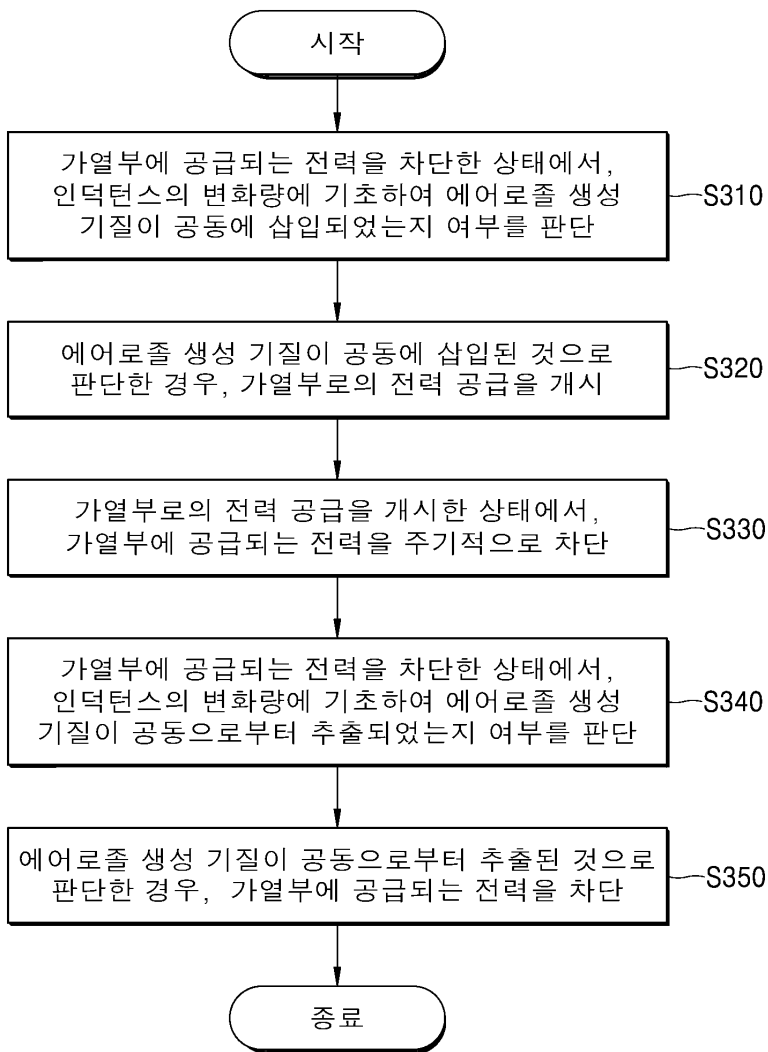
**도면1**



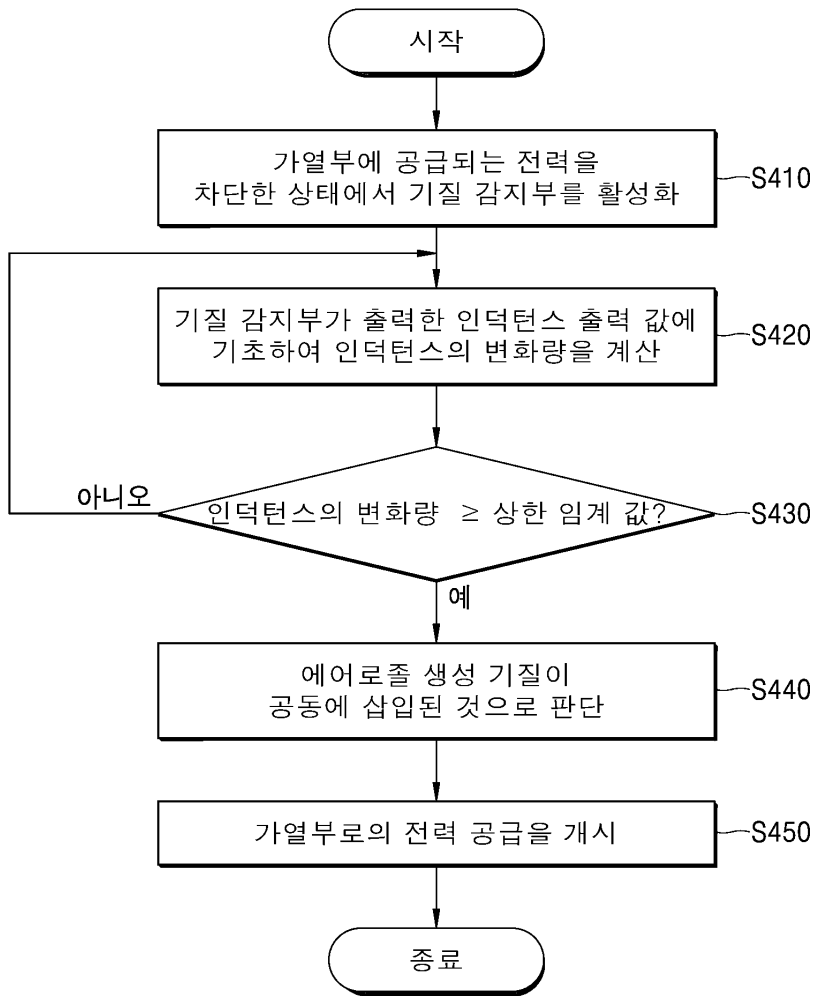
도면2



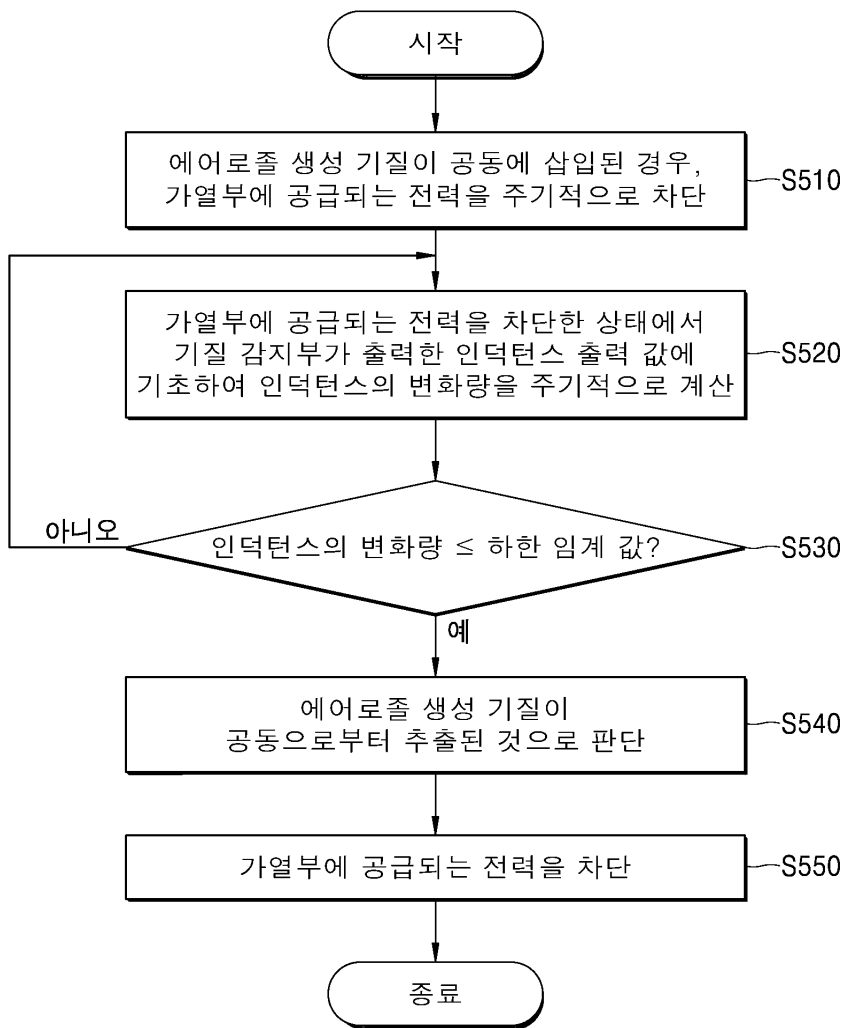
도면3



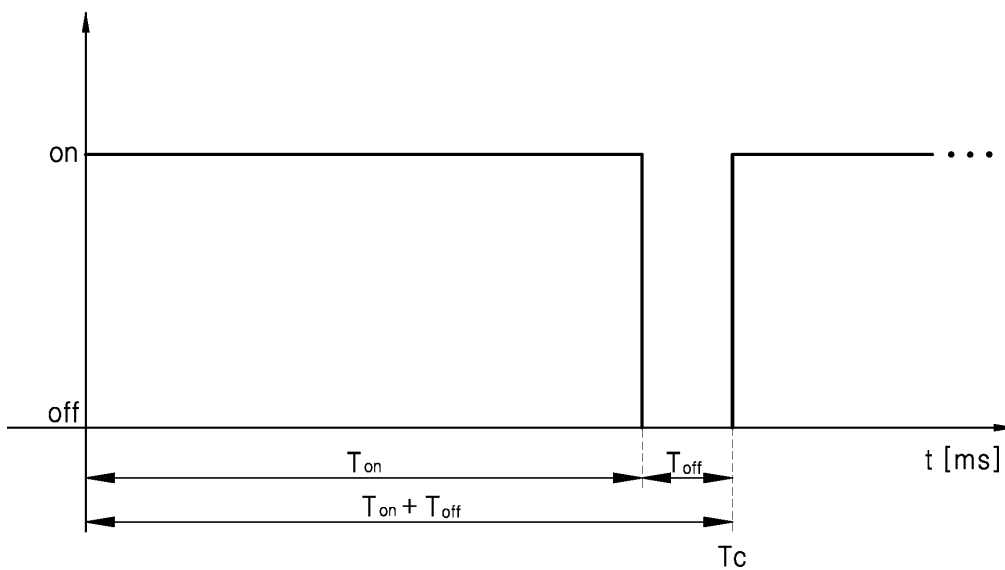
도면4



도면5



도면6



도면7

