



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0089174
(43) 공개일자 2024년06월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A24F 40/50 (2020.01) A24F 40/51 (2020.01)
A24F 40/57 (2020.01)
(52) CPC특허분류
A24F 40/50 (2022.01)
A24F 40/51 (2020.01)
(21) 출원번호 10-2024-7014277
(22) 출원일자(국제) 2022년10월06일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2024년04월29일
(86) 국제출원번호 PCT/EP2022/077819
(87) 국제공개번호 WO 2023/057572
국제공개일자 2023년04월13일
(30) 우선권주장
21201407.0 2021년10월07일
유럽특허청(EPO)(EP)

(71) 출원인
필립모리스 프로덕츠 에스.에이.
스위스, 씨에이취-2000, 네우차텔, 쿠아이 얀레나
우드 3
(72) 발명자
빌랏, 스테판
스위스, 2000 너샤텔, 께 장르노 3
크리스티안, 그레고리 안드레
스위스, 2000 너샤텔, 께 장르노 3
(74) 대리인
강철중

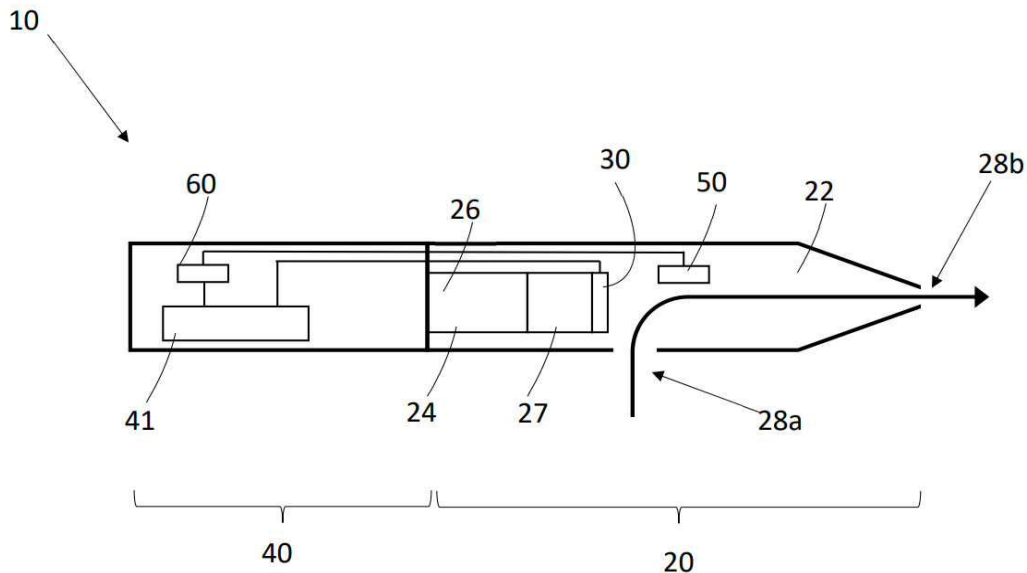
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 적용 전력 제어를 갖는 에어로졸 발생 시스템 및 에어로졸 생성 방법

(57) 요약

에어로졸 발생 시스템(10)은 공기 유입구(28a) 및 공기 유출구(28b); 공기 유입구와 공기 유출구 사이에서 연장되는 기류 통로; 에어로졸 형성 기재(26)를 가열하기 위한 가열 요소(30)를 포함한다. 센서 조립체(50)는 기류 통로와 연통하고, 센서 조립체는 기류 통로 내의 압력 또는 유량을 측정하도록 구성된다. 제어기(60)는 퍼프의 시작을 검출하고, 센서 조립체에 의해 측정된 압력 또는 유량을 판독하고, 퍼프의 시작에 응답하여 그리고 퍼프의 시작 이후의 시간 및 퍼프의 시작 후에 제어기에 의해 판독된 압력 또는 유량 둘 모두에 따라 제1 모드에서 가열 요소에 전력의 공급을 제어하도록 구성된다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

A24F 40/57 (2020.01)

명세서

청구범위

청구항 1

에어로졸 발생 시스템으로서,

공기 유입구 및 공기 유출구;

상기 공기 유입구와 상기 공기 유출구 사이에서 연장되는 기류 통로;

에어로졸 형성 기재를 가열하기 위한 가열 요소;

상기 기류 통로와 연통하는 센서 조립체로서, 상기 기류 통로 내의 압력 또는 유량을 측정하도록 구성되는 센서 조립체; 및

퍼프의 시작을 검출하고, 상기 센서 조립체에 의해 측정된 압력 또는 유량을 판독하고, 상기 퍼프의 시작에 응답하여 제1 모드에서 상기 가열 요소에 전력의 공급을 제어하도록 구성된 제어기를 포함하고,

상기 제어기는 상기 퍼프의 시작 이후의 시간 및 상기 퍼프의 시작 후에 상기 제어기에 의해 판독된 압력 또는 유량 둘 모두에 따라 상기 제1 모드에서 상기 가열 요소에 전력의 공급을 제어하는, 에어로졸 발생 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제어기는 상기 제1 모드에서 규칙적인 시간 간격으로 상기 센서 조립체로부터 상기 압력 또는 상기 유량을 판독하도록 추가로 구성되는, 에어로졸 발생 시스템.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 제어기는 룩업 테이블을 저장하는 컴퓨터 판독 가능 메모리를 포함하고, 상기 룩업 테이블은 복수의 전력 값을 포함하고, 각각의 전력 값은 압력 범위 또는 유량 범위, 및 상기 퍼프의 시작 이후의 시간 범위에 대응하고, 상기 제어기는 상기 제1 모드에서 상기 가열 요소에 전력의 공급을 제어하기 위해 상기 룩업 테이블을 사용하도록 추가로 구성되는, 에어로졸 발생 시스템.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제1 모드에서 상기 가열 요소에 전력의 공급은 기준 압력 또는 기준 유량과, 상기 제어기에 의해 판독된 압력 또는 유량 사이의 차이에 좌우되는, 에어로졸 발생 시스템.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 제어기는 상기 기준 압력 또는 상기 기준 유량과, 상기 제어기에 의해 판독된 압력 또는 유량 사이의 차이가 제1 임계 압력 또는 제1 임계 유량을 초과할 때 상기 퍼프의 시작을 검출하는, 에어로졸 발생 시스템.

청구항 6

제4항 또는 제5항에 있어서, 상기 기준 압력 또는 상기 기준 유량은 상기 퍼프의 시작의 검출 이전에 상기 제어기에 의해 판독된 압력 값 또는 유량 값의 정수의 롤링 평균으로서 상기 제어기에 의해 계산되는, 에어로졸 발생 시스템.

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제어기는 제2 모드에서 상기 가열 요소에 전력의 공급을 제어하도록 추가로 구성되고, 상기 제2 모드에서 상기 가열 요소에 전력의 공급은 상기 퍼프의 시작 이후의 측정된 시간 및 상기 제어기에 의해 판독된 압력 또는 유량 중 적어도 하나와 독립적인, 에어로졸 발생 시스템.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 제2 모드에서, 상기 가열 요소에 공급되는 전력은 퍼프의 지속시간 동안 일정한, 에어로졸 발생 시스템.

청구항 9

제7항 또는 제8항에 있어서, 상기 제어기는 상기 에어로졸 발생 시스템이 리셋되는 것, 상기 에어로졸 발생 시스템이 스위치 온되는 것, 또는 상기 가열 요소가 적어도 하나의 퍼프 후에 주변 온도까지 냉각되는 것 중 하나 때문에 퍼프의 수에 따라 상기 제1 모드 또는 상기 제2 모드에서 상기 가열 요소에 전력의 공급을 제어하도록 추가로 구성되는, 에어로졸 발생 시스템.

청구항 10

제7항 또는 제8항에 있어서, 상기 제어기는 상기 에어로졸 발생 시스템이 리셋되는 것, 상기 에어로졸 발생 시스템이 스위치 온되는 것, 또는 상기 가열 요소가 적어도 하나의 퍼프 후에 주변 온도까지 냉각되는 것 중 하나 때문에 누적 퍼핑 시간에 따라 상기 제1 모드 또는 상기 제2 모드에서 상기 가열 요소에 전력의 공급을 제어하도록 추가로 구성되는, 에어로졸 발생 시스템.

청구항 11

제7항 또는 제8항에 있어서, 상기 에어로졸 발생 시스템은 에어로졸 발생 디바이스를 포함하되, 상기 에어로졸 발생 디바이스는 상기 에어로졸 형성 기재를 포함하는 에어로졸 발생 물품 또는 카트리지를 수용하도록 구성된 리셉터클을 포함하고, 상기 에어로졸 발생 물품 또는 상기 카트리는 상기 에어로졸 발생 디바이스에 결합되고 이로부터 분리될 수 있는, 에어로졸 발생 시스템.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 제어기는 상기 에어로졸 발생 물품 또는 상기 카트리가 상기 에어로졸 발생 디바이스에 결합되었기 때문에 퍼프의 수에 따라 상기 제1 모드 또는 상기 제2 모드에서 상기 가열 요소에 전력의 공급을 제어하도록 추가로 구성되는, 에어로졸 발생 시스템.

청구항 13

제11항에 있어서, 상기 제어기는 상기 에어로졸 발생 물품 또는 상기 카트리가 상기 에어로졸 발생 디바이스에 결합되었기 때문에 누적 퍼핑 시간에 따라 상기 제1 모드 또는 상기 제2 모드에서 상기 가열 요소에 전력의 공급을 제어하도록 추가로 구성되는, 에어로졸 발생 시스템.

청구항 14

에어로졸 발생 시스템 내의 에어로졸 생성 방법으로서, 상기 시스템은,

공기 유입구와 공기 유출구 사이에서 연장되는 기류 통로;

에어로졸 형성 기재를 가열하기 위한 가열 요소;

상기 기류 통로와 연통하는 센서 조립체; 및

컴퓨터 판독 가능 메모리를 포함하는 제어기를 포함하며,

상기 방법은 제1 모드에서,

퍼프의 시작을 검출하는 단계,

상기 기류 통로 내의 압력 또는 유량을 결정하기 위해 상기 센서 조립체로부터 출력을 판독하는 단계, 및

상기 퍼프의 시작 이후의 시간 및 상기 기류 통로 내의 압력 또는 유량 둘 모두에 따라 전력을 상기 가열 요소에 공급하는 단계를 포함하는, 에어로졸 발생 시스템 내의 에어로졸 생성 방법.

청구항 15

제14항에 있어서, 상기 제1 모드에서, 상기 센서 조립체로부터의 출력은 규칙적인 시간 간격으로 판독되는, 에어로졸 발생 시스템 내의 에어로졸 생성 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 에어로졸 발생 시스템 및 에어로졸 생성을 제어하기 위한 방법에 관한 것이다. 특히, 본 발명은 사용자가 시스템 밖으로 에어로졸을 흡입하기 위해 퍼프하는 에어로졸 발생 시스템에서의 전력 제어 및 이러한 시스템에서 전력의 공급을 제어하기 위한 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 사용자 흡입을 위한 에어로졸을 발생시키기 위한 많은 에어로졸 발생 시스템에서, 전기 작동식 가열 요소는 에어로졸 형성 기재를 가열하여 에어로졸을 발생시키는 데 사용된다. 이러한 에어로졸 발생 시스템은 전자 켈런 또는 가열식 담배 시스템을 포함하고, 이는 흡입의 목적을 위해 주문형으로 에어로졸을 발생시킨다. 에어로졸의 주문형 발생은 통상적으로 사용자가 에어로졸 발생 시스템을 퍼핑하는 것에 의해 개시된다. 사용자가 퍼프를 취할 때, 공기는 에어로졸 발생 시스템을 통해 흡인되고 에어로졸은 사용자에게 전달된다.

[0003] 이러한 유형의 에어로졸 발생 시스템의 사용자는 종래의 말단에 불이 붙는 켈런의 과거 또는 현재 사용자일 수 있다. 종래의 말단에 불이 붙는 켈런에서, 켈런 상의 사용자에게 의한 증가된 퍼핑 강도는 에어로졸의 더 큰 생성을 초래한다. 그러나, 많은 전기 가열식 에어로졸 발생 시스템에서, 퍼핑 강도의 증가는 비례 방식으로 에어로졸 생성을 증가시키지 않는다. 퍼핑 강도의 증가는 시스템을 통해 증가된 기류를 초래할 수 있고, 이는 결국 히터를 냉각하여, 에어로졸 생성을 감소시킨다. 그러나, 증가된 기류는 또한 더 많은 에어로졸 액적을 기류 내로 비말 동반함으로써 시스템으로부터 에어로졸의 추출을 증가시킬 수 있다. 퍼핑 강도와 에어로졸 부피 사이의 정확한 관계는 복잡할 수 있고 시스템의 설계에 좌우된다.

[0004] 상이한 사용자는 에어로졸 발생 시스템을 사용할 때 상이한 퍼프 거동을 나타낼 수 있다. 단일 사용자는 또한 상이한 시간에 상이한 퍼프 거동을 나타낼 수 있다. 퍼프 거동은 퍼프 강도 또는 압력, 및 퍼프 지속시간의 조합에 의해 특성화될 수 있다. 퍼핑 강도와 에어로졸 부피 사이의 관계의 결과로서, 하나의 퍼핑 거동을 위한 만족스러운 경험을 제공하도록 설정된 에어로졸 발생 시스템은 다른 사람에게 만족스러운 경험을 제공하지 않을 수 있다.

[0005] 따라서, 에어로졸 부피의 관점에서 종래의 말단에 불이 붙는 켈런의 에어로졸 전달 경험을 모방하고 상이한 시간에 상이한 사용자의 퍼핑 거동 또는 단일 사용자의 상이한 퍼핑 거동에 적합하도록 적응하는 에어로졸 발생 시스템 및 방법을 제공하는 것이 바람직할 것이다.

발명의 내용

[0006] 개시의 제1 양태에서, 에어로졸 발생 시스템이 제공된다. 에어로졸 발생 시스템은 공기 유입구 및 공기 유출구; 공기 유입구와 공기 유출구 사이에서 연장되는 기류 통로; 에어로졸 형성 기재를 가열하기 위한 가열 요소; 및 기류 통로와 연통하는 센서 조립체로서, 기류 통로 내의 압력 또는 유량을 측정하도록 구성되는 센서 조립체를 포함할 수 있다. 에어로졸 발생 시스템은 센서 조립체에 의해 측정된 압력 또는 유량을 판독하고, 퍼프의 시작을 검출하고, 퍼프의 시작에 응답하여 제1 모드에서 가열 요소에 전력의 공급을 제어하도록 구성된 제어기를 포함할 수 있다. 바람직하게는, 제어기는 퍼프의 시작 및 퍼프의 종료를 검출하고, 센서 조립체에 의해 측정된 압력 또는 유량을 판독하고, 퍼프의 시작에 응답하여 그리고 퍼프의 종료 전에 제1 모드에서 가열 요소에 전력의 공급을 제어하도록 구성된다. 제어기는 퍼프의 시작 이후의 시간 및 퍼프의 시작 후에 제어기에 의해 판독된 압력 또는 유량 둘 모두에 따라 제1 모드에서 가열 요소에 전력의 공급을 제어할 수 있다. 바람직하게는, 제어기는 제1 모드에서 가열 요소에 전력의 공급을 제어하고, 제어기는 제1 모드에서 규칙적인 시간 간격으로 가열 요소에 공급하기 위한 전력의 양을 결정하고, 전력의 양은 퍼프의 시작 이후의 시간 및 각각의 규칙적인 시간 간격에서 제어기에 의해 판독된 압력 또는 유량 둘 모두에 좌우된다.

[0007] 유리하게는, 이는 상이한 퍼핑 거동에 더 잘 맞도록 에어로졸 발생의 적응성을 허용한다. 그 다음, 이러한 적응성은 상이한 퍼핑 거동에 관계없이 사용자를 위한 종래의 말단에 불이 붙는 켈런의 에어로졸 전달 경험을 더 잘 모방할 수 있다.

[0008] 바람직하게는, 제어기는 제1 모드에서 규칙적인 시간 간격으로 센서 조립체로부터 압력 또는 유량을 판독하도록 추가로 구성된다. 유리하게는, 이는 퍼프 동안 압력의 변화에 응답하여 가열 요소에 전력의 공급의 규칙적인 조정을 허용한다. 규칙적인 시간 간격의 지속시간은 1 밀리초 내지 1000 밀리초일 수 있다. 바람직하게는, 규칙적

인 시간 간격의 지속시간은 2 밀리초 내지 500 밀리초이고, 더 바람직하게는, 규칙적인 시간 간격의 지속시간은 5 밀리초 내지 250 밀리초이고, 더욱 더 바람직하게는, 규칙적인 시간 간격의 지속시간은 10 밀리초 내지 100 밀리초이고, 더욱 더 바람직하게는, 규칙적인 시간 간격의 지속시간은 20 밀리초 내지 60 밀리초이고, 더욱 더 바람직하게는, 규칙적인 시간 간격의 지속시간은 실질적으로 40 밀리초와 실질적으로 동일하다.

[0009] 제어기는 록업 테이블을 저장하는 컴퓨터 판독 가능 메모리를 포함할 수 있다. 록업 테이블은 복수의 전력 값을 포함할 수 있다. 각각의 전력 값은 압력 범위 또는 유량 범위, 및 퍼프의 시작 이후의 시간 범위에 대응할 수 있다. 제어기는 제1 모드에서 가열 요소에 전력의 공급을 제어하기 위해 록업 테이블을 사용하도록 추가로 구성될 수 있다. 유리하게는, 이러한 록업 테이블은 사용자의 퍼핑 거동에 적응하는 에어로졸 발생을 제공할 수 있다. 시간 범위는 동일한 길이일 수 있다. 시간 범위는 0 밀리초 내지 2000 밀리초일 수 있다. 바람직하게는, 시간 범위의 길이는 10 밀리초 내지 1500 밀리초일 수 있다. 더 바람직하게는, 시간 범위의 길이는 50 밀리초 내지 1200 밀리초일 수 있다. 더욱 더 바람직하게는, 시간 범위의 길이는 200 밀리초 내지 1000 밀리초일 수 있다. 더욱 더 바람직하게는, 시간 범위의 길이는 600 밀리초 내지 800 밀리초일 수 있다. 시간 범위는 상이한 길이일 수 있다. 이는 시간 범위가 퍼프 동안 압력의 전형적인 변화에 가장 적합한 것을 의미할 수 있다. 록업 테이블 내의 시간 범위의 수는 2 내지 1000일 수 있다. 바람직하게는, 록업 테이블 내의 시간 범위의 수는 2 내지 100, 더 바람직하게는 2 내지 50, 훨씬 더 바람직하게는 2 내지 20이다. 더욱 더 바람직하게는, 록업 테이블 내의 시간 범위의 수는 2 내지 10, 더 바람직하게는 4 내지 8, 훨씬 더 바람직하게는 5 내지 7이다. 압력 범위 또는 유량이 록업 테이블에서 사용되는 개시의 양태에서, 압력 범위 또는 유량 범위는 실질적으로 동일한 크기일 수 있다. 대안적으로, 압력 범위 또는 유량 범위는 상이한 크기일 수 있다. 이는 압력 범위 또는 유량 범위가 퍼프 동안 압력의 전형적인 변화에 더 적합한 것을 의미할 수 있다. 록업 테이블 내의 압력 범위 또는 유량 범위의 수는 2 내지 1000, 바람직하게는 2 내지 100, 더 바람직하게는 2 내지 50, 더욱 더 바람직하게는 2 내지 20, 더욱 더 바람직하게는 2 내지 15, 더욱 더 바람직하게는 4 내지 10, 가장 바람직하게는 7 내지 9일 수 있다.

[0010] 제1 모드에서 가열 요소에 전력의 공급은 기준 압력 또는 기준 유량과, 및 제어기에 의해 판독된 압력 또는 유량 사이의 차이에 좌우될 수 있다. 제어기는 기준 압력 또는 기준 유량과, 제어기에 의해 판독된 압력 또는 유량 사이의 차이가 제1 임계 압력 또는 제1 임계 유량을 초과할 때 퍼프의 시작을 검출할 수 있다. 유리하게는, 이는 퍼프의 정확한 검출을 보장하고, 주변 압력의 더 작은 변화에 의해 검출되는 임의의 거짓 퍼프를 제거한다. 제1 임계 압력 또는 제1 임계 유량은 미리 결정될 수 있다. 제1 임계 압력 또는 제1 임계 유량은 컴퓨터 판독 가능 메모리에 저장될 수 있다. 제1 임계 압력 또는 제1 임계 유량은 기준 압력 또는 기준 유량의 비율 또는 배수로서 계산될 수 있다.

[0011] 바람직하게는, 기준 압력 또는 기준 유량은 퍼프의 시작의 검출 이전에 제어기에 의해 판독된 압력 값 또는 유량 값의 정수의 롤링 평균으로서 제어기에 의해 계산된다. 유리하게는, 이는 주변 압력 또는 시스템이 사용되는 주변 압력의 변화에 관계없이, 적합한 전력이 가열 요소에 공급되는 것을 보장한다. 추가적으로, 이는 제로 에러 또는 시스템 에러가 센서 조립체로부터 제어기에 의해 판독된 압력에 존재하는 경우에도, 적합한 전력이 가열 요소에 공급되는 것을 보장한다.

[0012] 바람직하게는, 제어기는 제2 모드에서 가열 요소에 전력의 공급을 제어하도록 추가로 구성되고, 제2 모드에서 가열 요소에 전력의 공급은 퍼프의 시작 이후의 측정된 시간 및 제어기에 의해 판독된 압력 또는 유량 중 적어도 하나와 독립적이다. 유리하게는, 이는 에어로졸 발생의 일관성을 보장할 수 있다. 이는 또한 또는 대안적으로 시스템의 열 관성의 균형을 맞추는 역할을 할 수 있다. 제2 모드에서 가열 요소에 전력의 공급은 퍼프의 시작 이후의 측정된 시간 및 제어기에 의해 판독된 압력 또는 유량 둘 모두와 독립적일 수 있다. 제2 모드에서, 가열 요소에 공급되는 전력은 퍼프의 지속시간 동안 일정할 수 있다.

[0013] 제어기는 에어로졸 발생 시스템이 리셋되는 것, 에어로졸 발생 시스템이 스위치 온되는 것, 또는 가열 요소가 적어도 하나의 퍼프 후에 주변 온도까지 냉각되는 것 중 하나 때문에 퍼프의 수에 따라 제1 모드 또는 제2 모드에서 가열 요소에 전력의 공급을 제어하도록 추가로 구성될 수 있다. 제어기는 에어로졸 발생 시스템이 리셋되는 것, 에어로졸 발생 시스템이 스위치 온되는 것, 또는 가열 요소가 적어도 하나의 퍼프 후에 주변 온도까지 냉각되는 것 중 하나 때문에 누적 퍼핑 시간에 따라 제1 모드 또는 제2 모드에서 가열 요소에 전력의 공급을 제어하도록 구성될 수 있다. 제어기는 에어로졸 발생 시스템이 리셋되는 것, 에어로졸 발생 시스템이 스위치 온되는 것, 또는 가열 요소가 적어도 하나의 퍼프 후에 주변 온도까지 냉각되는 것 중 하나 때문에 가열 요소에 공급되는 누적 에너지에 따라 제1 모드 또는 제2 모드에서 가열 요소에 전력의 공급을 제어하도록 구성될 수 있다. 제어기는 에어로졸 발생 시스템이 리셋되는 것, 에어로졸 발생 시스템이 스위치 온되는 것, 또는 가열 요소가 적

어도 하나의 퍼프 후에 주변 온도까지 냉각되는 것 중 하나 때문에, 가열 요소에 공급되는 누적 에너지, 누적 퍼핑 시간 및 퍼프의 수 중 적어도 2개의 조합에 따라 제1 모드 또는 제2 모드에서 가열 요소에 전력의 공급을 제어하도록 구성될 수 있다. 제어기는 퍼프의 시작 전에 특정 시간 간격 내에 가열 요소에 공급되는 누적 에너지에 따라 제1 모드 또는 제2 모드에서 가열 요소에 전력의 공급을 제어하도록 구성될 수 있다. 제어기는 퍼프의 시작 전에 특정 시간 간격 내에 가열 요소의 누적 가열 시간에 따라 제1 모드 또는 제2 모드에서 가열 요소에 전력의 공급을 제어하도록 구성될 수 있다. 유리하게는, 이들 제어 전략 중 어느 것은 시스템을 가온하기 위해 처음 몇 번의 퍼프 동안 가열 요소에 대한 전체 전력 전달을 증가시키는 데 이용될 수 있다.

[0014] 바람직하게는, 에어로졸 발생 시스템은 에어로졸 발생 디바이스를 포함한다. 에어로졸 발생 디바이스는 에어로졸 형성 기제를 포함하는 에어로졸 발생 물품 또는 카트리지를 수용하도록 구성된 리셉터클을 포함할 수 있다. 에어로졸 발생 물품 또는 카트리는 에어로졸 발생 디바이스에 결합되고 이로부터 분리될 수 있다.

[0015] 제어기는 에어로졸 발생 물품 또는 카트리가 에어로졸 발생 디바이스에 결합되었기 때문에 퍼프의 수에 따라 제1 모드 또는 제2 모드에서 가열 요소에 전력의 공급을 제어하도록 추가로 구성될 수 있다. 제어기는 에어로졸 발생 물품 또는 카트리가 에어로졸 발생 디바이스에 결합되었기 때문에 누적 퍼핑 시간에 따라 제1 모드 또는 제2 모드에서 가열 요소에 전력의 공급을 제어하도록 구성될 수 있다. 이들 제어 전략 중 어느 하나는 시스템을 가온하기 위해 처음 몇 번의 퍼프 동안 전체 전력 전달을 증가시키는 데 이용될 수 있다.

[0016] 가열 요소는 저항 가열 요소일 수 있다. 저항 가열 요소는 전기 전도성 필라멘트의 메쉬, 어레이 또는 직물의 형태를 취할 수 있다. 에어로졸 형성 기제를 포함하는 에어로졸 발생 물품은 에어로졸 형성 액체를 메쉬에 공급할 수 있다.

[0017] 제어기는 불충분한 에어로졸 형성 액체가 가열 요소에 공급될 때와 같이, 가열 요소에서 부정적인 조건을 검출하도록 추가로 구성될 수 있다.

[0018] 제어기는 각각의 퍼프 동안 가열 요소의 최대 전기 저항을 결정하고; n 개의 이전 가열 사이클 동안 가열 요소의 최대 전기 저항의 롤링 평균 값을 계산하고, 여기서 n 은 1 초과와 정수이고; 가열 요소의 전기 저항을 계산된 롤링 평균 값과 비교하고; 전기 저항이 롤링 평균 값보다 저항 임계 값 초과만큼 더 클 때 부정적인 조건을 결정하도록 구성될 수 있고, 상기 저항 임계 값은 컴퓨터 판독 가능 메모리에 저장된다. 제어기는 시간에 대해 전기 저항의 일차 도함수 또는 이차 도함수를 결정하고; 일차 도함수 또는 이차 도함수가 일차 또는 이차 도함수 임계 값을 초과하거나 이와 동일할 때 부정적인 조건을 결정하도록 구성될 수 있고, 일차 도함수 또는 이차 도함수 임계 값은 컴퓨터 판독 가능 메모리에 저장된다. 어느 하나의 구성에 대해, 저항 임계 값 또는 일차 도함수 또는 이차 도함수 임계 값은 가열 요소에 전력의 공급이 제1 모드 또는 제2 모드에서 제어되는지에 좌우될 수 있다. 바람직하게는, 저항 임계 값 또는 일차 도함수 또는 이차 도함수 임계 값은 가열 요소에 공급되는 전력에 좌우된다. 저항 임계 값 또는 일차 도함수 또는 이차 도함수 임계 값은 컴퓨터 판독 가능 메모리에 저장된 복수의 전력 값 중 전력 값 각각에 대해 계산될 수 있다. 컴퓨터 판독 가능 메모리에 저장된 복수의 전력 값 중 전력 값 각각에 대응하는 저항 임계 값 또는 일차 도함수 또는 이차 도함수 임계 값은 컴퓨터 판독 가능 메모리에 저장될 수 있다. 유리하게는, 이러한 임계 값을 조정하는 것은 시간 및 압력 또는 유량에 걸쳐 메쉬에 전달되는 전력에 대한 가열 요소에서 부정적인 조건에 대한 감도를 조정할 것이고, 따라서 에어로졸에서 발생하는 가능한 유해한 성분을 감소시킬 것이다. 제어기는 저항 임계 값 또는 일차 도함수 또는 이차 도함수 임계 값이 사용자에게 의한 2개의 연속 퍼프 동안 초과될 때 부정적인 조건을 결정할 수 있다. 이 경우, 저항 임계 값 또는 일차 도함수 또는 이차 도함수 임계 값은 저항 임계 값 또는 일차 도함수 또는 이차 도함수 임계 값이 사용자에게 의한 퍼프 동안 먼저 초과된 후에 조정될 수 있다.

[0019] 개시의 제2 양태에서, 에어로졸 발생 시스템 내의 에어로졸 생성 방법이 제공된다. 시스템은 공기 유입구와 공기 유출구 사이에서 연장되는 기류 통로; 에어로졸 형성 기제를 가열하기 위한 가열 요소; 기류 통로와 연통하는 센서 조립체; 및 컴퓨터 판독 가능 메모리를 포함하는 제어기를 포함할 수 있다. 방법은 제1 모드에서 퍼프의 시작을 검출하는 단계, 기류 통로 내의 압력 또는 유량을 결정하기 위해 센서 조립체로부터 출력을 판독하는 단계, 및 퍼프의 시작 이후의 시간 및 기류 통로 내의 압력 또는 유량 둘 모두에 따라 전력을 가열 요소에 공급하는 단계를 포함할 수 있다.

[0020] 바람직하게는, 제1 모드에서, 센서 조립체로부터의 출력은 규칙적인 시간 간격으로 판독된다.

[0021] 제1 모드에서, 가열 요소에 전력의 공급은 기준 압력 또는 기준 유량과 기류 통로 내의 압력 또는 유량 사이의 차이에 좌우될 수 있다.

- [0022] 방법은 제1 모드에서 기류 통로 내의 압력 또는 유량 및 퍼프의 시작 이후의 시간에 기초하여 컴퓨터 판독 가능 메모리에 저장된 록업 테이블로부터 전력 값을 선택하는 단계를 추가로 포함할 수 있다. 록업 테이블은 복수의 전력 값을 포함할 수 있고, 각각의 전력 값은 압력 범위 또는 유량 범위, 및 퍼프의 시작 이후의 시간 범위에 대응한다. 방법은 선택된 전력 값에 기초하여 전력을 가열 요소에 공급하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0023] 방법은 제어기가 기류 통로 내의 압력 또는 유량을 결정하기 위해 센서 조립체로부터 출력을 판독하는 단계를 포함할 수 있다. 방법은 기준 압력 또는 기준 유량과, 기류 통로 내의 압력 또는 유량 사이의 차이가 제1 임계 압력 또는 제1 임계 유량을 초과할 때 퍼프의 시작을 검출하는 단계를 포함할 수 있다. 기준 압력 또는 기준 유량은 퍼프의 시작의 검출 이전에 기류 통로 내의 압력 값 또는 유량 값의 정수의 롤링 평균으로서 제어기에 의해 계산될 수 있다.
- [0024] 방법은 제2 모드에서 가열 요소에 전력의 공급을 제어하는 단계를 포함할 수 있다. 제2 모드에서 가열 요소에 전력의 공급은 퍼프의 시작 이후의 측정된 시간 및 기류 통로 내의 압력 또는 유량 중 적어도 하나와 독립적일 수 있다. 제2 모드에서, 가열 요소에 공급되는 전력은 퍼프의 지속시간 동안 일정할 수 있다.
- [0025] 방법은 에어로졸 발생 시스템이 리셋되는 것, 에어로졸 발생 시스템이 스위치 온되는 것, 또는 가열 요소가 적어도 하나의 퍼프 후에 주변 온도까지 냉각되는 것 중 하나 때문에 퍼프의 수에 따라 제1 모드 또는 제2 모드에서 가열 요소에 전력의 공급을 제어하는 단계를 포함할 수 있다. 방법은 에어로졸 발생 시스템이 리셋되는 것, 에어로졸 발생 시스템이 스위치 온되는 것, 또는 가열 요소가 적어도 하나의 퍼프 후에 주변 온도까지 냉각되는 것 중 하나 때문에, 누적 퍼핑 시간에 따라 제1 모드 또는 제2 모드에서 가열 요소에 전력의 공급을 제어하는 단계를 포함할 수 있다. 방법은 에어로졸 발생 시스템이 리셋되는 것, 에어로졸 발생 시스템이 스위치 온되는 것, 또는 가열 요소가 적어도 하나의 퍼프 후에 주변 온도까지 냉각되는 것 중 하나 때문에, 가열 요소에 공급되는 누적 에너지에 따라 제1 모드 또는 제2 모드에서 가열 요소에 전력의 공급을 제어하는 단계를 포함할 수 있다. 방법은 에어로졸 발생 시스템이 리셋되는 것, 에어로졸 발생 시스템이 스위치 온되는 것, 또는 가열 요소가 적어도 하나의 퍼프 후에 주변 온도까지 냉각되는 것 중 하나 때문에, 가열 요소에 공급되는 누적 에너지, 누적 퍼핑 시간 및 퍼프의 수 중 적어도 2개의 조합에 따라 제1 모드 또는 제2 모드에서 가열 요소에 전력의 공급을 제어하는 단계를 포함할 수 있다. 방법은 퍼프의 시작 전에 특정 시간 간격 내에 가열 요소에 공급되는 누적 에너지에 따라 제1 모드 또는 제2 모드에서 가열 요소에 전력의 공급을 제어하는 단계를 포함할 수 있다. 방법은 퍼프의 시작 전에 특정 시간 간격 내에 가열 요소의 누적 가열 시간에 따라 제1 모드 또는 제2 모드에서 가열 요소에 전력의 공급을 제어하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0026] 에어로졸 발생 시스템은 에어로졸 발생 디바이스를 포함할 수 있다. 에어로졸 발생 디바이스는 에어로졸 형성 기재를 포함하는 에어로졸 발생 물품 또는 카트리지를 수용하도록 구성된 리셉터클을 포함할 수 있다. 에어로졸 발생 물품 또는 카트리는 에어로졸 발생 디바이스에 결합되거나 이로부터 분리될 수 있다. 방법은 에어로졸 발생 물품 또는 카트리가 에어로졸 발생 디바이스에 결합되었기 때문에 퍼프의 수에 따라 제1 모드 또는 제2 모드에서 가열 요소에 전력의 공급을 제어하는 단계를 포함할 수 있다. 방법은 에어로졸 발생 물품 또는 카트리가 에어로졸 발생 디바이스에 결합되었기 때문에 누적 퍼핑 시간에 따라 제1 모드 또는 제2 모드에서 가열 요소에 전력의 공급을 제어하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0027] 방법은 불충분한 에어로졸 형성 액체가 가열 요소에 공급될 때와 같이, 가열 요소에서 부정적인 조건을 검출하는 단계를 포함할 수 있다. 방법은 각각의 퍼프 동안 가열 요소의 최대 전기 저항을 결정하는 단계; n 개의 이전 가열 사이클 동안 가열 요소의 최대 전기 저항의 롤링 평균 값을 계산하는 단계, 여기서 n 은 1 초과와 정수인 단계; 가열 요소의 전기 저항을 계산된 롤링 평균 값과 비교하는 단계; 전기 저항이 롤링 평균 값보다 저항 임계 값 초과만큼 더 클 때 부정적인 조건을 결정하는 단계를 포함할 수 있고, 상기 저항 임계 값은 컴퓨터 판독 가능 메모리에 저장된다. 방법은 시간에 대해 전기 저항의 일차 도함수 또는 이차 도함수를 결정하는 단계; 및 일차 도함수 또는 이차 도함수가 일차 또는 이차 도함수 임계 값을 초과하거나 이와 동일할 때 부정적인 조건을 결정하는 단계를 포함할 수 있고, 일차 도함수 또는 이차 도함수 임계 값은 컴퓨터 판독 가능 메모리에 저장된다. 방법은 컴퓨터 판독 가능 메모리에 저장된 복수의 전력 값 중 전력 값 각각에 대한 저항 임계 값 또는 일차 도함수 또는 이차 도함수 임계 값을 계산하는 단계를 포함할 수 있다. 대안적으로, 방법은 컴퓨터 판독 가능 메모리에 저장된 복수의 전력 값 중 전력 값 각각에 대한 저항 임계 값 또는 일차 도함수 또는 이차 도함수 임계 값을 컴퓨터 판독 가능 메모리에 저장하는 단계를 포함할 수 있다. 방법은 저항 임계 값 또는 일차 도함수 또는 이차 도함수 임계 값이 사용자에게 의한 2개의 연속 퍼프 동안 초과될 때 부정적인 조건을 결정하는 단계를 포함할 수 있다. 방법은 저항 임계 값 또는 일차 도함수 또는 이차 도함수 임계 값이 사용자에게 의한 퍼프 동안 먼저

초과된 후에 저항 임계 값 또는 일차 도함수 또는 이차 도함수 임계 값을 조정하는 단계를 포함할 수 있다.

[0028] 개시의 제3 양태에 따르면, 에어로졸 발생 시스템이 제공되고, 에어로졸 발생 시스템은 공기 유입구와 공기 유출구 사이에서 연장되는 기류 통로; 에어로졸 형성 기재를 가열하기 위한 가열 요소; 기류 통로와 연통하는 센서 조립체로서, 기류 통로 내의 압력 또는 유량을 측정하도록 구성되는 센서 조립체; 및 컴퓨터 판독 가능 메모리를 포함하는 제어기를 포함한다. 제어기는 규칙적인 시간 간격으로 센서 조립체에 의해 측정된 압력 또는 유량을 판독하고, 사용자가 제1 모드에서 에어로졸 발생 시스템을 퍼핑할 때 퍼프의 시작을 검출하고, 컴퓨터 판독 가능 메모리에 저장된 복수의 전력 프로파일로부터 전력 프로파일을 선택하고, 선택은 제어기에 의해 판독된 압력 또는 유량에 좌우되고, 선택된 전력 프로파일에 따라 가열 요소에 전력을 공급하도록 구성될 수 있다.

[0029] 제어기는 제1 모드에서, 퍼프 동안 규칙적인 시간 간격으로 전력 프로파일을 선택하도록 구성될 수 있다. 제1 모드에서, 전력 프로파일의 선택은 제어기에 의해 판독된 가장 최근의 압력 또는 유량에 기초할 수 있다. 제1 모드에서, 전력 프로파일의 선택은 퍼프의 시작 이후의 시간에 좌우될 수 있다.

[0030] 규칙적인 시간 간격의 지속시간은 1 밀리초 내지 1000 밀리초일 수 있다. 바람직하게는, 규칙적인 시간 간격의 지속시간은 2 밀리초 내지 500 밀리초이고, 더 바람직하게는, 규칙적인 시간 간격의 지속시간은 5 밀리초 내지 250 밀리초이고, 더욱 더 바람직하게는, 규칙적인 시간 간격의 지속시간은 10 밀리초 내지 100 밀리초이고, 더욱 더 바람직하게는, 규칙적인 시간 간격의 지속시간은 20 밀리초 내지 60 밀리초이고, 더욱 더 바람직하게는, 규칙적인 시간 간격의 지속시간은 실질적으로 40 밀리초와 실질적으로 동일하다.

[0031] 바람직하게는, 컴퓨터 판독 가능 메모리는 룩업 테이블을 저장하고, 룩업 테이블은 복수의 전력 프로파일을 포함하고, 각각의 전력 프로파일은 압력 범위 또는 유량 범위, 및 퍼프의 시작 이후의 시간 범위에 대응한다. 제어기는 제1 모드에서, 가열 요소에 전력의 공급을 제어하기 위해 룩업 테이블을 사용하도록 구성될 수 있다. 유리하게는, 이러한 룩업 테이블은 사용자의 퍼핑 거동에 적응하는 에어로졸 발생을 제공할 수 있고, 사용자를 위해 큐레이션된다. 시간 범위는 동일한 길이일 수 있다. 시간 범위는 0 밀리초 내지 2000 밀리초일 수 있다. 바람직하게는, 시간 범위의 길이는 10 밀리초 내지 1500 밀리초일 수 있다. 더 바람직하게는, 시간 범위의 길이는 50 밀리초 내지 1200 밀리초일 수 있다. 더욱 더 바람직하게는, 시간 범위의 길이는 200 밀리초 내지 1000 밀리초일 수 있다. 더욱 더 바람직하게는, 시간 범위의 길이는 600 밀리초 내지 800 밀리초일 수 있다. 시간 범위는 상이한 길이일 수 있다. 이는 시간 범위가 퍼프 동안 압력의 전형적인 변화에 가장 적합한 것을 의미할 수 있다. 룩업 테이블 내의 시간 범위의 수는 2 내지 1000일 수 있다. 바람직하게는, 룩업 테이블 내의 시간 범위의 수는 2 내지 100, 더 바람직하게는 2 내지 50, 훨씬 더 바람직하게는 2 내지 20이다. 더욱 더 바람직하게는, 룩업 테이블 내의 시간 범위의 수는 2 내지 10, 더 바람직하게는 4 내지 8, 훨씬 더 바람직하게는 5 내지 7이다. 압력 범위 또는 유량이 룩업 테이블에서 사용되는 개시의 양태에서, 압력 범위 또는 유량 범위는 실질적으로 동일한 크기일 수 있다. 대안적으로, 압력 범위 또는 유량 범위는 상이한 크기일 수 있다. 이는 압력 범위 또는 유량 범위가 퍼프 동안 압력의 전형적인 변화에 더 적합한 것을 의미할 수 있다. 룩업 테이블 내의 압력 범위 또는 유량 범위의 수는 2 내지 1000, 바람직하게는 2 내지 100, 더 바람직하게는 2 내지 50, 더욱 더 바람직하게는 2 내지 20, 더욱 더 바람직하게는 2 내지 15, 더욱 더 바람직하게는 4 내지 10, 가장 바람직하게는 7 내지 9일 수 있다. 전력 프로파일은 평평할 수 있어, 전력 프로파일의 지속시간 동안 가열 요소에 공급되는 전력은 일정하다. 대안적으로, 각각의 전력 프로파일은 시간에 따라 변할 수 있어서, 전력 프로파일의 지속시간 동안 가열 요소에 공급되는 전력은 규칙적인 시간 간격 동안 시간에 따라 변할 수 있다. 시간에 따른 전력 프로파일의 변화는 규칙적인 시간 간격 동안 전력의 증가 또는 감소일 수 있거나, 전력은 규칙적인 시간 간격 동안 적어도 한 번 증가 및 감소 둘 모두를 할 수 있다. 이러한 증가 또는 감소는 시간에 따라 매끄럽고 연속적으로 변할 수 있거나, 불연속적일 수 있다. 복수의 전력 프로파일은 복수의 상이한 전력 프로파일을 포함할 수 있다.

[0032] 제1 모드에서 가열 요소에 공급되는 전력 프로파일은 기준 압력 또는 기준 유량과, 제어기에 의해 판독된 압력 또는 유량 사이의 차이에 좌우될 수 있다. 제어기는 기준 압력 또는 기준 유량과, 제어기에 의해 판독된 압력 또는 유량 사이의 차이가 제1 임계 압력 또는 제1 임계 유량을 초과할 때 퍼프의 시작을 검출할 수 있다. 기준 압력 또는 기준 유량은 퍼프의 시작의 검출 이전에 제어기에 의해 판독된 압력 값 또는 유량 값의 정수의 롤링 평균으로서 제어기에 의해 계산될 수 있다. 제1 임계 압력 또는 제1 임계 유량은 미리 결정될 수 있다. 제1 임계 압력 또는 제1 임계 유량은 컴퓨터 판독 가능 메모리에 저장될 수 있다. 제1 임계 압력 또는 제1 임계 유량은 기준 압력 또는 기준 유량의 비율 또는 배수로서 계산될 수 있다.

[0033] 제어기는 제2 모드에서 가열 요소에 전력의 공급을 제어하도록 구성될 수 있고, 제2 모드에서 가열 요소에 전력의 공급은 퍼프의 시작 이후의 측정된 시간 및 제어기에 의해 판독된 압력 또는 유량 중 적어도 하나와 독립적

이다. 제2 모드에서, 가열 요소에 공급되는 전력은 퍼프의 지속시간 동안 일정할 수 있다. 제어기는 에어로졸 발생 시스템이 리셋되는 것, 에어로졸 발생 시스템이 스위치 온되는 것, 또는 가열 요소가 적어도 하나의 퍼프 후에 주변 온도까지 냉각되는 것 중 하나 때문에 퍼프의 수에 따라 제1 모드 또는 제2 모드에서 가열 요소에 전력의 공급을 제어하도록 추가로 구성될 수 있다. 제어기는 에어로졸 발생 시스템이 리셋되는 것, 에어로졸 발생 시스템이 스위치 온되는 것, 또는 가열 요소가 적어도 하나의 퍼프 후에 주변 온도까지 냉각되는 것 중 하나 때문에 퍼프 후에 주변 온도까지 냉각되는 것 중 하나 때문에 가열 요소에 전력의 공급을 제어하도록 구성될 수 있다. 제어기는 에어로졸 발생 시스템이 리셋되는 것, 에어로졸 발생 시스템이 스위치 온되는 것, 또는 가열 요소가 적어도 하나의 퍼프 후에 주변 온도까지 냉각되는 것 중 하나 때문에, 가열 요소에 공급되는 누적 에너지, 누적 퍼핑 시간 및 퍼프의 수 중 적어도 2개의 조합에 따라 제1 모드 또는 제2 모드에서 가열 요소에 전력의 공급을 제어하도록 구성될 수 있다. 제어기는 퍼프의 시작 전에 특정 시간 간격 내에 가열 요소에 공급되는 누적 에너지에 따라 제1 모드 또는 제2 모드에서 가열 요소에 전력의 공급을 제어하도록 구성될 수 있다. 제어기는 퍼프의 시작 전에 특정 시간 간격 내에 가열 요소의 누적 가열 시간에 따라 제1 모드 또는 제2 모드에서 가열 요소에 전력의 공급을 제어하도록 구성될 수 있다.

[0034] 바람직하게는, 에어로졸 발생 시스템은 에어로졸 발생 디바이스를 포함한다. 에어로졸 발생 디바이스는 에어로졸 형성 기재를 포함하는 에어로졸 발생 물품 또는 카트리지를 수용하도록 구성된 리셉터클을 포함할 수 있다. 에어로졸 발생 물품 또는 카트리지는 에어로졸 발생 디바이스에 결합되고 이로부터 분리될 수 있다.

[0035] 제어기는 에어로졸 발생 물품 또는 카트리지가 에어로졸 발생 디바이스에 결합되었기 때문에 퍼프의 수에 따라 제1 모드 또는 제2 모드에서 가열 요소에 전력의 공급을 제어하도록 구성될 수 있다. 제어기는 에어로졸 발생 물품 또는 카트리지가 에어로졸 발생 디바이스에 결합되었기 때문에 누적 퍼핑 시간에 따라 제1 모드 또는 제2 모드에서 가열 요소에 전력의 공급을 제어하도록 구성될 수 있다.

[0036] 제어기는 불충분한 에어로졸 형성 액체가 가열 요소에 공급될 때와 같이, 가열 요소에서 부정적인 조건을 검출하도록 구성될 수 있다. 제어기는 각각의 퍼프 동안 가열 요소의 최대 전기 저항을 결정하고; n 개의 이전 가열 사이클 동안 가열 요소의 최대 전기 저항의 롤링 평균 값을 계산하고, 여기서 n 은 1 초과인 정수이고; 가열 요소의 전기 저항을 계산된 롤링 평균 값과 비교하고; 전기 저항이 롤링 평균 값보다 저항 임계 값 초과만큼 더 클 때 부정적인 조건을 결정하도록 구성될 수 있고, 상기 저항 임계 값은 컴퓨터 판독 가능 메모리에 저장된다. 제어기는 시간에 대해 전기 저항의 일차 도함수 또는 이차 도함수를 결정하고; 일차 도함수 또는 이차 도함수가 일차 또는 이차 도함수 임계 값을 초과하거나 이와 동일할 때 부정적인 조건을 결정하도록 구성될 수 있고, 일차 도함수 또는 이차 도함수 임계 값은 컴퓨터 판독 가능 메모리에 저장된다. 어느 하나의 구성에 대해, 저항 임계 값 또는 일차 도함수 또는 이차 도함수 임계 값은 가열 요소에 전력의 공급이 제1 모드 또는 제2 모드에서 제어되는지에 좌우될 수 있다. 바람직하게는, 저항 임계 값 또는 일차 도함수 또는 이차 도함수 임계 값은 가열 요소에 공급되는 전력에 좌우된다. 저항 임계 값 또는 일차 도함수 또는 이차 도함수 임계 값은 컴퓨터 판독 가능 메모리에 저장된 복수의 전력 프로파일 중 전력 프로파일 각각에 대해 계산될 수 있다. 컴퓨터 판독 가능 메모리에 저장된 복수의 전력 프로파일 중 전력 프로파일 각각에 대응하는 저항 임계 값 또는 일차 도함수 또는 이차 도함수 임계 값은 컴퓨터 판독 가능 메모리에 저장될 수 있다. 제어기는 저항 임계 값 또는 일차 도함수 또는 이차 도함수 임계 값이 사용자에게 의한 2개의 연속 퍼프 동안 초과될 때 부정적인 조건을 결정할 수 있다. 이 경우, 저항 임계 값 또는 일차 도함수 또는 이차 도함수 임계 값은 저항 임계 값 또는 일차 도함수 또는 이차 도함수 임계 값이 사용자에게 의한 퍼프 동안 먼저 초과된 후에 조정될 수 있다.

[0037] 개시의 제4 양태에 따르면, 에어로졸 발생 시스템 내의 에어로졸 생성 방법이 제공되고, 시스템은 공기 유입구와 공기 유출구 사이에서 연장되는 기류 통로; 에어로졸 형성 기재를 가열하기 위한 가열 요소; 및 기류 통로와 연통하는 센서 조립체, 및 컴퓨터 판독 가능 메모리를 포함하는 제어기를 포함한다. 방법은 제1 모드에서 퍼프의 시작을 검출하는 단계, 기류 통로 내의 압력 또는 유량을 결정하기 위해 센서 조립체로부터 출력을 판독하는 단계, 메모리에 저장된 복수의 전력 프로파일로부터 전력 프로파일을 선택하는 단계로서, 선택은 기류 통로 내의 압력 또는 유량에 좌우되는, 단계, 및 선택된 전력 프로파일에 따라 전력을 가열 요소에 공급하는 단계를 포함할 수 있다.

[0038] 바람직하게는, 제1 모드에서, 센서 조립체로부터의 출력은 규칙적인 시간 간격으로 판독된다. 제1 모드에서, 가열 요소에 전력의 공급은 기준 압력 또는 기준 유량과 기류 통로 내의 압력 또는 유량 사이의 차이에 좌우될 수

있다.

- [0039] 방법은 제1 모드에서 기류 통로 내의 압력 또는 유량 및 퍼프의 시작 이후의 시간에 기초하여 컴퓨터 판독 가능 메모리에 저장된 룩업 테이블로부터 전력 값을 선택하는 단계로서, 룩업 테이블은 복수의 전력 값을 포함하고, 각각의 전력 값은 압력 범위 또는 유량 범위, 및 퍼프의 시작 이후의 시간 범위에 대응하는 단계, 및 선택된 전력 값에 기초하여 전력을 가열 요소에 공급하는 단계를 추가로 포함할 수 있다.
- [0040] 방법은 제어기가 기류 통로 내의 압력 또는 유량을 결정하기 위해 센서 조립체로부터 출력을 판독하는 단계를 포함할 수 있다. 방법은 기준 압력 또는 기준 유량과, 기류 통로 내의 압력 또는 유량 사이의 차이가 제1 임계 압력 또는 제1 임계 유량을 초과할 때 퍼프의 시작을 검출하는 단계를 포함할 수 있다. 기준 압력 또는 기준 유량은 퍼프의 시작의 검출 이전에 기류 통로 내의 압력 값 또는 유량 값의 정수의 롤링 평균으로서 제어기에 의해 계산될 수 있다.
- [0041] 방법은 제2 모드에서 가열 요소에 전력의 공급을 제어하는 단계를 포함할 수 있다. 제2 모드에서 가열 요소에 전력의 공급은 퍼프의 시작 이후의 측정된 시간 및 기류 통로 내의 압력 또는 유량 중 적어도 하나와 독립적일 수 있다. 제2 모드에서, 가열 요소에 공급되는 전력은 퍼프의 지속시간 동안 일정할 수 있다.
- [0042] 방법은 에어로졸 발생 시스템이 리셋되는 것, 에어로졸 발생 시스템이 스위치 온되는 것, 또는 가열 요소가 적어도 하나의 퍼프 후에 주변 온도까지 냉각되는 것 중 하나 때문에 퍼프의 수에 따라 제1 모드 또는 제2 모드에서 가열 요소에 전력의 공급을 제어하는 단계를 포함할 수 있다. 방법은 에어로졸 발생 시스템이 리셋되는 것, 에어로졸 발생 시스템이 스위치 온되는 것, 또는 가열 요소가 적어도 하나의 퍼프 후에 주변 온도까지 냉각되는 것 중 하나 때문에, 누적 퍼핑 시간에 따라 제1 모드 또는 제2 모드에서 가열 요소에 전력의 공급을 제어하는 단계를 포함할 수 있다. 방법은 에어로졸 발생 시스템이 리셋되는 것, 에어로졸 발생 시스템이 스위치 온되는 것, 또는 가열 요소가 적어도 하나의 퍼프 후에 주변 온도까지 냉각되는 것 하나 때문에 가열 요소에 공급되는 누적 에너지에 따라 제1 모드 또는 제2 모드에서 가열 요소에 전력의 공급을 제어하는 단계를 포함할 수 있다. 방법은 에어로졸 발생 시스템이 리셋되는 것, 에어로졸 발생 시스템이 스위치 온되는 것, 또는 가열 요소가 적어도 하나의 퍼프 후에 주변 온도까지 냉각되는 것 중 하나 때문에, 가열 요소에 공급되는 누적 에너지, 누적 퍼핑 시간 및 퍼프의 수 중 적어도 2개의 조합에 따라 제1 모드 또는 제2 모드에서 가열 요소에 전력의 공급을 제어하는 단계를 포함할 수 있다. 방법은 퍼프의 시작 전에 특정 시간 간격 내에 가열 요소에 공급되는 누적 에너지에 따라 제1 모드 또는 제2 모드에서 가열 요소에 전력의 공급을 제어하는 단계를 포함할 수 있다. 방법은 퍼프의 시작 전에 특정 시간 간격 내에 가열 요소의 누적 가열 시간에 따라 제1 모드 또는 제2 모드에서 가열 요소에 전력의 공급을 제어하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0043] 에어로졸 발생 시스템은 에어로졸 발생 디바이스를 포함할 수 있다. 에어로졸 발생 디바이스는 에어로졸 형성 기재를 포함하는 에어로졸 발생 물품 또는 카트리지를 수용하도록 구성된 리셉터클을 포함할 수 있다. 에어로졸 발생 물품 또는 카트리는 에어로졸 발생 디바이스에 결합되거나 이로부터 분리될 수 있다. 방법은 에어로졸 발생 물품 또는 카트리가 에어로졸 발생 디바이스에 결합되었기 때문에 퍼프의 수에 따라 제1 모드 또는 제2 모드에서 가열 요소에 전력의 공급을 제어하는 단계를 포함할 수 있다. 방법은 에어로졸 발생 물품 또는 카트리가 에어로졸 발생 디바이스에 결합되었기 때문에 누적 퍼핑 시간에 따라 제1 모드 또는 제2 모드에서 가열 요소에 전력의 공급을 제어하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0044] 방법은 불충분한 에어로졸 형성 액체가 가열 요소에 공급될 때와 같이, 가열 요소에서 부정적인 조건을 검출하는 단계를 포함할 수 있다. 방법은 각각의 퍼프 동안 가열 요소의 최대 전기 저항을 결정하는 단계; n 개의 이전 가열 사이클 동안 가열 요소의 최대 전기 저항의 롤링 평균 값을 계산하는 단계, 여기서 n 은 1 초과인 정수인 단계; 가열 요소의 전기 저항을 계산된 롤링 평균 값과 비교하는 단계; 전기 저항이 롤링 평균 값보다 저항 임계 값 초과만큼 더 클 때 부정적인 조건을 결정하는 단계를 포함할 수 있고, 상기 저항 임계 값은 컴퓨터 판독 가능 메모리에 저장된다. 방법은 시간에 대해 전기 저항의 일차 도함수 또는 이차 도함수를 결정하는 단계; 및 일차 도함수 또는 이차 도함수가 일차 또는 이차 도함수 임계 값을 초과하거나 이와 동일할 때 부정적인 조건을 결정하는 단계를 포함할 수 있고, 일차 도함수 또는 이차 도함수 임계 값은 컴퓨터 판독 가능 메모리에 저장된다. 방법은 컴퓨터 판독 가능 메모리에 저장된 복수의 전력 프로파일 중 전력 프로파일 각각에 대한 저항 임계 값 또는 일차 도함수 또는 이차 도함수 임계 값을 계산하는 단계를 포함할 수 있다. 대안적으로, 방법은 컴퓨터 판독 가능 메모리에 저장된 복수의 전력 프로파일 중 전력 프로파일 각각에 대한 저항 임계 값 또는 일차 도함수 또는 이차 도함수 임계 값을 컴퓨터 판독 가능 메모리에 저장하는 단계를 포함할 수 있다. 방법은 저항 임계 값 또는 일차 도함수 또는 이차 도함수 임계 값이 사용자에게 의한 2개의 연속 퍼프 동안 초과될 때 부정적인 조

건을 결정하는 단계를 포함할 수 있다. 방법은 저항 임계 값 또는 일차 도함수 또는 이차 도함수 임계 값이 사용자에게 의한 퍼프 동안 먼저 초과된 후에 저항 임계 값 또는 일차 도함수 또는 이차 도함수 임계 값을 조정하는 단계를 포함할 수 있다.

- [0045] 본 발명을 참조하여 본원에서 사용되는 바와 같이, 용어 "에어로졸"은 가스 내의 고체 입자, 또는 액체 액적의 분산, 또는 고체 입자와 액체 액적의 조합을 설명하기 위해 사용된다. 에어로졸은 보일 수 있거나 보이지 않을 수 있다. 에어로졸은 실온에서 통상 액체 또는 고체인 물질의 증기뿐만 아니라, 고체 입자, 또는 액체 액적, 또는 고체 입자와 액체 액적의 조합을 포함할 수 있다.
- [0046] 본원에서 사용되는 바와 같이, "에어로졸 발생 시스템"은 하나 이상의 에어로졸 형성 기재로부터 에어로졸을 발생시키는 시스템을 의미한다.
- [0047] 본원에서 사용되는 바와 같이, 용어 '에어로졸 형성 기재'는 에어로졸을 형성할 수 있는 휘발성 화합물을 방출할 수 있는 기재를 의미한다. 이러한 휘발성 화합물은 에어로졸 형성 기재를 가열함으로써 방출될 수 있다.
- [0048] 본원에서 사용되는 바와 같이, 용어 "퍼프"는 사용자가 에어로졸 발생 시스템을 사용하여 에어로졸을 발생시키는 작용을 설명하는 데 사용된다. 사용자는 흡입에 의해 에어로졸 발생 시스템을 통해 공기를 흡입함으로써 이러한 액션을 수행한다.
- [0049] 본원에서 사용되는 바와 같이, 용어 "공기 유입구" 및 "공기 유출구"는 공기가 에어로졸 발생 물품, 에어로졸 발생 시스템 또는 에어로졸 발생 디바이스의 구성요소 또는 구성요소의 일부의 내부 및 외부로 각각 흡입될 수 있는 하나 이상의 개폐처를 설명하는 데 사용된다.
- [0050] 본원에서 사용되는 바와 같이, 용어 "에어로졸 발생 물품"은 에어로졸을 형성할 수 있는 휘발성 화합물을 방출할 수 있는 에어로졸 형성 기재를 포함하는 물품을 지칭한다. 에어로졸 발생 물품은 일회용일 수 있다. 바람직하게는, 에어로졸 발생 물품은 사용자의 입을 통해 사용자의 폐 안으로 직접 흡입 가능한 에어로졸을 발생시키는 흡연 물품이다. 더욱 바람직하게는, 에어로졸 발생 물품은 사용자의 입을 통해 사용자의 폐 안으로 직접 흡입 가능한 니코틴 함유 에어로졸을 발생시키는 흡연 물품이다. 에어로졸 발생 물품은 가열 비연소 물품일 수 있다.
- [0051] 에어로졸 발생 디바이스는, 예를 들어 에어로졸 형성 기재를 포함한 소모성 에어로졸 발생 물품을 수용하기 위한 기재 수용 공동을 포함할 수 있다. 에어로졸 발생 물품 내의 에어로졸 형성 기재는 고체 에어로졸 형성 기재일 수 있다. 에어로졸 발생 물품의 예는 고체 에어로졸 형성 기재, 담배, 및 담배 종이, 캡슐 또는 액체 에어로졸 형성 기재 또는 콜로이드 에어로졸 형성 기재의 용기와 같은 래퍼 내에 함유된 에어로졸 형성 기재를 포함하는 담배 유사 물품으로 채워진 주머니를 포함한다. 소모성 에어로졸 발생 물품은 조합될 때 에어로졸을 형성하는 2개 이상의 성분을 포함하는 교체 가능한 기재 섹션을 포함할 수 있다. 바람직한 소모성 에어로졸 발생 물품은 래퍼 내에 함유된 고체 에어로졸 형성 기재를 포함한 담배 또는 담배 유사 물품의 형태일 수 있다. 바람직하게는, 이러한 물품은 물품의 소모를 위해 사용자의 입 안으로 삽입되도록 의도된 마우스 단부를 포함한다. 바람직하게는, 마우스 단부는 종래의 맞춤형 담배를 모방하기 위한 필터를 포함한다. 바람직하게는, 소모성 에어로졸 발생 물품은 에어로졸 발생 디바이스의 몸체 내에 위치한 분무기, 바람직하게는 히터와 상호작용하도록 구성된다. 따라서, 저항 가열 요소와 같은 가열 수단은 소모성 에어로졸 발생 물품을 수용하기 위한 기재 수용 공동 내에 또는 그 둘레에 위치될 수 있다. 기재 수용 공동은 디바이스의 근위 단부에 위치할 수 있다. 예를 들어, 기재 수용 공동에 대한 개구는 디바이스의 근위 단부에 위치할 수 있다.
- [0052] 바람직하게는, 에어로졸 형성 기재는 니코틴을 포함한다. 더 바람직하게는, 에어로졸 형성 기재는 담배를 포함한다. 대안적으로 또는 추가적으로, 에어로졸 형성 기재는 에어로졸 형성 재료를 함유하는 비-담배를 포함할 수 있다.
- [0053] 에어로졸 형성 기재가 고체 에어로졸 형성 기재인 경우, 고체 에어로졸 형성 기재는, 예를 들면 허브 잎, 담뱃잎, 담배 리브(tobacco rib), 팽화 담배 및 균질화된 담배 중 하나 이상을 포함하고 있는 분말, 과립, 펠릿, 슈레드, 스트랜드, 스트립 또는 시트 중 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0054] 선택적으로, 고체 에어로졸 형성 기재는 고체 에어로졸 형성 기재의 가열 시에 방출될, 담배 또는 비-담배 휘발성 향미 화합물을 함유할 수 있다. 고체 에어로졸 형성 기재는, 예를 들면 추가적인 담배 휘발성 향미 화합물 또는 비-담배 휘발성 향미 화합물을 포함하는 하나 이상의 캡슐을 또한 포함할 수 있고, 이러한 캡슐들은 고체 에어로졸 형성 기재의 가열 중 용융될 수 있다.

- [0055] 선택적으로, 고체 에어로졸 형성 기제는 열적으로 안정적인 캐리어 상에 제공되거나 캐리어 내에 매립될 수 있다. 캐리어는 분말, 과립, 펠릿, 슈레드, 스트랜드, 스트립 또는 시트의 형태를 취할 수 있다. 고체 에어로졸 형성 기제는, 예를 들어 시트, 발포체, 겔 또는 슬러리 형태로 캐리어의 표면에 증착될 수 있다. 고체 에어로졸 형성 기제는 캐리어의 전체 표면에 증착되거나, 대안적으로 사용 중 불균일한 향미의 전달을 제공하기 위해 패턴으로 증착될 수 있다.
- [0056] 바람직한 구현예에서, 에어로졸 형성 기제는 균질화 담배 재료를 포함한다. 본원에서 사용되는 바와 같이, 용어 "균질화 담배 재료"는 미립자 담배를 응집시켜서 형성된 재료를 지칭한다.
- [0057] 바람직하게는, 에어로졸 형성 기제는 균질화 담배 재료의 주름진 시트를 포함한다. 본원에서 사용되는 바와 같이, 용어 "시트"는 그의 두께보다 실질적으로 더 큰 폭과 길이를 갖는 적층 요소를 지칭한다. 본원에서 사용되는 바와 같이, 용어 "주름진"은 에어로졸 발생 물품의 길이방향 축에 실질적으로 가로방향으로 영커 있거나, 접혀 있거나, 또는 그렇지 않으면 압축되었거나 또는 수축되어 있는 시트를 설명하는 데 사용된다.
- [0058] 본원에서 사용되는 바와 같이, 용어 "카트리지"는 에어로졸을 형성할 수 있는 휘발성 화합물을 방출할 수 있는 에어로졸 형성 기제를 포함하는 물품을 지칭한다. 카트리지는 또한 일회용일 수 있다.
- [0059] 카트리지는 액체를 포함할 수 있다. 액체는 에어로졸을 형성할 수 있는 휘발성 화합물을 포함할 수 있다. 액체는 액체의 가열 시 에어로졸을 형성할 수 있다. 에어로졸 형성 기제는 액체일 수 있다. 에어로졸 형성 기제는 실온에서 액체일 수 있다. 에어로졸 형성 기제는 실온에서 고체와 같이 다른 응축 형태이거나, 실온에서 겔과 같은 다른 응축된 형태일 수 있다. 휘발성 화합물은 에어로졸 형성 기제를 가열하여 방출될 수 있다. 에어로졸 형성 기제는 액체 및 고체 성분 모두를 포함할 수 있다. 액체 에어로졸 형성 기제는 니코틴을 포함할 수 있다. 니코틴 함유 액체 에어로졸 형성 기제는 니코틴 염 매트릭스일 수 있다. 액체 에어로졸 형성 기제는 식물계 재료를 포함할 수 있다. 액체 에어로졸 형성 기제는 담배를 포함할 수 있다. 액체 에어로졸 형성 기제는 가열시에 에어로졸 형성 기제로부터 방출되는, 휘발성 담배 향미 화합물을 함유하는 담배 함유 재료를 포함할 수 있다. 액체 에어로졸 형성 기제는 균질화 담배 재료를 포함할 수 있다. 액체 에어로졸 형성 기제는 비-담배 함유 재료를 포함할 수 있다. 액체 에어로졸 형성 기제는 균질화 식물계 재료를 포함할 수 있다.
- [0060] 액체 에어로졸 형성 기제는 하나 이상의 에어로졸 형성제를 포함할 수 있다. 에어로졸 형성제는, 사용 시, 조밀하고 안정적인 에어로졸의 형성을 용이하게 하고 시스템의 작동 온도에서 열적 열화에 대하여 실질적으로 저항하는 임의의 적합한 공지된 화합물 또는 화합물의 혼합물이다. 적합한 에어로졸 형성제의 예는 글리세린 및 프로필렌 글리콜을 포함한다. 적합한 에어로졸 형성제는 당업계에 잘 공지되어 있으며, 비제한적으로 트리에틸렌 글리콜, 1,3-부탄디올 및 글리세린과 같은 다가 알코올; 글리세롤 모노-, 디- 또는 트리아세테이트와 같은 다가 알코올의 에스테르; 및 디메틸 도데칸디오에이트 및 디메틸 테트라데칸디오에이트와 같은, 모노-, 디- 또는 폴리카복실산의 지방족 에스테르를 포함한다. 액체 에어로졸 형성 기제는 물, 용매, 에탄올, 식물 추출물, 및 천연 또는 인공 향료를 포함할 수 있다. 액체 에어로졸 형성 기제는 니코틴 및 적어도 하나의 에어로졸 형성제를 포함할 수 있다. 에어로졸 형성제는 글리세린 또는 프로필렌 글리콜일 수 있다. 에어로졸 형성제는 글리세린 및 프로필렌 글리콜 둘 모두를 포함할 수 있다. 액체 에어로졸 형성 기제는 약 0.5% 내지 약 10%, 예를 들어 약 2%의 니코틴 농도를 가질 수 있다.
- [0061] 가열 요소는 가열 요소를 통한 전류의 인가에 의해 저항 가열되도록 구성될 수 있다. 가열 요소는 가변 자기장에 의해 가열 요소 내에 유도된 전류에 의해 유도 가열되도록 구성될 수 있다. 가열 요소는 히스테리시스 효과에 의해 유도 가열되도록 구성될 수 있다.
- [0062] 가열 요소는 에어로졸 형성 기제를 가열하기에 적합한 형태를 취할 수 있다. 일부 구현예에서, 가열 요소는 유체 투과성이다. 가열 요소는 복수의 전기 전도성 필라멘트를 포함할 수 있다. 에어로졸 발생 요소는 유체 투과성 메시를 포함할 수 있다. 가열 요소는 제2 측면으로부터 제1 측면으로 연장되고 유체가 통과할 수 있는 복수의 간극 또는 애퍼처를 포함할 수 있다. 가열 요소는, 예를 들어 서로 평행하게 배열된 필라멘트의 어레이일 수 있다. 바람직하게는, 필라멘트는 메시를 형성할 수 있다. 대안적으로, 전기 전도성 가열 요소는 필라멘트 어레이 또는 필라멘트 직물로 구성된다. 전기 전도성 필라멘트는 필라멘트 사이의 간극을 정의할 수 있고, 간극은 10 μm 내지 100 μm 의 폭을 가질 수 있다. 바람직하게는, 필라멘트는 간극 내에서 모세관 작용을 일으키므로, 사용 시에 기화될 액체가 간극 내로 흡인되어, 가열 요소와 액체 에어로졸 형성 기제 사이의 접촉 면적을 증가시킨다.
- [0063] 전기 전도성 필라멘트는, 8 μm 내지 100 μm , 바람직하게는, 10 μm 내지 50 μm , 더 바람직하게는 12 μm 내

지 25 μm , 가장 바람직하게는 대략 16 μm 의 직경을 가질 수 있다. 필라멘트는 둥근 단면을 가질 수 있거나 평탄화된 단면을 가질 수 있다.

[0064] 에어로졸 발생 요소는 저항 가열되도록 구성될 수 있다. 즉, 에어로졸 발생 요소는 전류가 가열 요소를 통과할 때 열을 발생시키도록 구성될 수 있다. 가열 요소 또는 그의 일부는 적합한 전기적 및 기계적 특성을 갖는 임의의 재료, 예를 들어 적합한 전기 저항성 재료를 포함하거나 이로 형성될 수 있다. 적합한 재료는 도핑된 세라믹과 같은 반도체, (예를 들어, 몰리브덴 디실리사이드와 같은) 전기 "전도성" 세라믹, 탄소, 흑연, 금속, 금속 합금 및 세라믹 재료 및 금속성 재료로 제조된 복합 재료를 포함하지만, 이에 제한되지 않는다. 이러한 복합 재료는 도핑된 또는 도핑되지 않은 세라믹을 포함할 수 있다. 적합한 도핑된 세라믹의 예는 도핑된 탄화규소를 포함한다. 적합한 금속의 예는 티타늄, 지르코늄, 탄탈륨 및 백금족의 금속을 포함한다.

[0065] 히터 요소의 전기 전도성 필라멘트들로 이루어진 메시, 어레이, 또는 직물의 전기 저항은 바람직하게 0.3 내지 4 옴(Ohms)이다. 더욱 바람직하게, 전기 전도성 필라멘트들의 메시, 어레이, 또는 직물의 전기 저항은 0.5 내지 3 옴, 더욱 바람직하게는 약 1 옴이다. 바람직하게는, 전기 저항은 0.5 Ω 이상이다. 더 바람직하게는, 전기 전도성 필라멘트의 메시, 어레이 또는 직물의 전기 저항은 0.6 Ω 내지 0.8 Ω 가장 바람직하게는 약 0.68 Ω 이다. 대안적으로, 가열 요소는 애퍼처의 어레이가 형성된 가열 플레이트를 포함할 수 있다. 애퍼처는, 예를 들어 에칭 또는 기계 가공에 의해 형성될 수 있다. 플레이트는 가열 요소의 필라멘트에 대하여 상술한 재료와 같이, 적합한 전기적 특성을 갖는 임의의 재료로 형성될 수 있다.

[0066] 가열 요소는 소모성 에어로졸 발생 물품 내에 삽입되도록 설계된 내부 히터, 예를 들어 소모성 에어로졸 물품 내에 위치한 에어로졸 형성 기재 내에 삽입될 수 있는 핀 또는 블레이드의 형태인 저항 가열 요소 또는 서셉터일 수 있다. 가열 요소는 소모성 에어로졸 발생 물품의 외부 표면을 가열하도록 설계된 외부 히터, 예를 들어 소모성 에어로졸 발생 물품을 수용하기 위한 기재 수용 공동의 주변에 위치되거나 그를 둘러싸는 저항 가열 요소 또는 서셉터일 수 있다.

[0067] 에어로졸 발생 요소는 서셉터 요소를 포함할 수 있다. 즉, 에어로졸 발생 요소는 유도 가열에 의해 작동되도록 구성될 수 있다. 작동 시, 서셉터는, 서셉터에 유도된 와전류에 의해 가열될 수 있다. 히스테리시스 손실도 유도 가열에 기여할 수 있다.

[0068] 에어로졸 발생 디바이스는 전력 공급부, 예를 들어 배터리를 포함할 수 있다. 전력 공급부는 DC 전력 공급부일 수 있다. 전력 공급부는 배터리일 수 있다. 배터리는 리튬계 배터리, 예를 들어 리튬-코발트, 리튬-철-인산염, 리튬 티탄산염 또는 리튬-폴리머 배터리일 수 있다. 배터리는 니켈 금속 수소화물 배터리 또는 니켈 카드뮴 배터리일 수 있다. 전력 공급부는 커패시터와 같은 다른 형태의 전하 저장 디바이스일 수 있다.

[0069] 전력 공급부는 가열 요소에 연결될 수 있다. 에어로졸 발생 디바이스는 제어기를 포함할 수 있다. 제어기는 전력 공급원에 연결될 수 있다. 제어기는 가열 요소에 연결될 수 있다. 제어기는 전력 공급원으로부터 가열 요소로 전력의 공급을 제어할 수 있다. 제어기는 가열 요소의 온도를 제어할 수 있다. 제어기는 마이크로컨트롤러를 포함할 수 있다. 마이크로컨트롤러는 프로그래밍 가능한 마이크로컨트롤러일 수 있다.

[0070] 에어로졸 발생 시스템은 사용자가 마우스피스를 빨아서 제1 공기 유출구를 통해 에어로졸을 흡입할 수 있도록 구성되는 핸드헬드 에어로졸 발생 시스템일 수 있다. 에어로졸 발생 시스템은 종래의 엠플런 또는 쉼런과 비슷한 크기를 가질 수 있다. 에어로졸 발생 시스템은 약 25 mm 내지 약 150 mm의 총 길이를 가질 수 있다. 에어로졸 발생 시스템은 약 5 mm 내지 약 30 mm의 외경을 가질 수 있다.

[0071] 본 발명은 청구범위에 정의된다. 그러나, 하기에는 비제한적 실시예의 비포괄적 목록이 제공된다. 이들 실시예의 특징 중 임의의 하나 이상은 본원에서 설명된 또 다른 실시예, 구현예, 또는 양태의 임의의 하나 이상의 특징과 조합될 수 있다.

[0072] 실시예 Ex1: 에어로졸 발생 시스템으로서, 공기 유입구 및 공기 유출구; 공기 유입구와 공기 유출구 사이에서 연장되는 기류 통로; 에어로졸 형성 기재를 가열하기 위한 가열 요소; 기류 통로와 연통하는 센서 조립체로서, 기류 통로 내의 압력 또는 유량을 측정하도록 구성된 센서 조립체; 및 퍼프의 시작을 검출하고, 센서 조립체에 의해 측정된 압력 또는 유량을 판독하고, 및 퍼프의 시작에 응답하여 제1 모드에서 가열 요소에 전력의 공급을 제어하도록 구성된 제어기를 포함하고, 제어기는 퍼프의 시작 이후의 시간 및 퍼프의 시작 후에 제어기에 의해 판독된 압력 또는 유량 둘 모두에 따라 제1 모드에서 가열 요소에 전력의 공급을 제어하는, 에어로졸 발생 시스템.

[0073] 실시예 Ex2: 실시예 Ex1에 있어서, 제어기는 제1 모드에서 규칙적인 시간 간격으로 센서 조립체로부터 압력 또

는 유량을 관측하도록 추가로 구성되는, 에어로졸 발생 시스템.

- [0074] 실시예 Ex3: 실시예 Ex1 또는 Ex2에 있어서, 제어기는 룩업 테이블을 저장하는 컴퓨터 관측 가능 메모리를 포함하고, 룩업 테이블은 복수의 전력 값을 포함하고, 각각의 전력 값은 압력 범위 또는 유량 범위, 및 퍼프의 시작 이후의 시간 범위에 대응하고, 제어기는 제1 모드에서 가열 요소에 전력의 공급을 제어하기 위해 룩업 테이블을 사용하도록 추가로 구성되는, 에어로졸 발생 시스템.
- [0075] 실시예 Ex4: 임의의 이전 실시예에 있어서, 제1 모드에서 가열 요소에 전력의 공급은 기준 압력 또는 기준 유량과, 제어기에 의해 관측된 압력 또는 유량 사이의 차이에 좌우되는, 에어로졸 발생 시스템.
- [0076] 실시예 Ex5: 실시예 Ex4에 있어서, 제어기는 기준 압력 또는 기준 유량과, 제어기에 의해 관측된 압력 또는 유량 사이의 차이가 제1 임계 압력 또는 제1 임계 유량을 초과할 때 퍼프의 시작을 검출하는, 에어로졸 발생 시스템.
- [0077] 실시예 Ex6: 실시예 Ex4 또는 Ex5에 있어서, 기준 압력 또는 기준 유량은 퍼프의 시작의 검출 이전에 제어기에 의해 관측된 압력 값 또는 유량 값의 정수의 롤링 평균으로서 제어기에 의해 계산되는, 에어로졸 발생 시스템.
- [0078] 실시예 Ex7: 실시예 Ex5에 있어서, 제1 임계 압력 또는 제1 임계 유량은 기준 압력 또는 기준 유량의 비율 또는 배수로서 계산되는, 에어로졸 발생 시스템.
- [0079] 실시예 Ex8: 실시예 Ex5에 있어서, 제1 임계 압력 또는 제1 임계 유량은 미리 결정되는, 에어로졸 발생 시스템.
- [0080] 실시예 Ex9: 실시예 Ex8에 있어서, 제1 임계 압력 또는 제1 임계 유량은 컴퓨터 관측 가능 메모리에 저장되는, 에어로졸 발생 시스템.
- [0081] 실시예 Ex10: 실시예 Ex3 내지 Ex9 중 어느 하나에 있어서, 룩업 테이블은 2 내지 10 시간 범위를 포함하는, 에어로졸 발생 시스템.
- [0082] 실시예 Ex11: 실시예 Ex3 내지 Ex10 중 어느 하나에 있어서, 시간 범위의 길이는 200 밀리초 내지 1000 밀리초인, 에어로졸 발생 시스템.
- [0083] 실시예 Ex12: 실시예 Ex3 내지 Ex11 중 어느 하나에 있어서, 룩업 테이블은 2 내지 15 압력 범위 또는 유량 범위를 포함하는, 에어로졸 발생 시스템.
- [0084] 실시예 Ex13: 실시예 Ex2 내지 Ex12 중 어느 하나에 있어서, 규칙적인 시간 간격의 지속시간은 10 내지 100 밀리초인, 에어로졸 발생 시스템.
- [0085] 실시예 Ex14: 임의의 이전 실시예에 있어서, 제어기는 제2 모드에서 가열 요소에 전력의 공급을 제어하도록 추가로 구성되고, 제2 모드에서 가열 요소에 전력의 공급은 퍼프의 시작 이후의 측정된 시간 및 제어기에 의해 관측된 압력 또는 유량 중 적어도 하나와 독립적인, 에어로졸 발생 시스템.
- [0086] 실시예 Ex15: 실시예 Ex14에 있어서, 제2 모드에서, 가열 요소에 공급되는 전력은 퍼프의 지속시간 동안 일정한, 에어로졸 발생 시스템.
- [0087] 실시예 Ex16: 실시예 Ex14 또는 Ex15에 있어서, 제어기는 에어로졸 발생 시스템이 리셋되는 것, 에어로졸 발생 시스템이 스위치 온되는 것, 또는 가열 요소가 적어도 하나의 퍼프 후에 주변 온도까지 냉각되는 것 중 하나 때문에 퍼프의 수에 따라 제1 모드 또는 제2 모드에서 가열 요소에 전력의 공급을 제어하도록 추가로 구성되는, 에어로졸 발생 시스템.
- [0088] 실시예 Ex17: 실시예 Ex14 또는 Ex15에 있어서, 제어기는, 에어로졸 발생 시스템이 리셋되는 것, 에어로졸 발생 시스템이 스위치 온되는 것, 또는 가열 요소가 적어도 하나의 퍼프 후에 주변 온도까지 냉각되는 것 중 하나 때문에 누적 퍼핑 시간에 따라 제1 모드 또는 제2 모드에서 가열 요소에 전력의 공급을 제어하도록 추가로 구성되는, 에어로졸 발생 시스템.
- [0089] 실시예 Ex18: 실시예 Ex14 또는 Ex15에 있어서, 제어기는 에어로졸 발생 시스템이 리셋되는 것, 에어로졸 발생 시스템이 스위치 온되는 것, 또는 가열 요소가 적어도 하나의 퍼프 후에 주변 온도까지 냉각되는 것 중 하나 때문에 가열 요소에 공급되는 누적 에너지에 따라 제1 모드 또는 제2 모드에서 가열 요소에 전력의 공급을 제어하도록 추가로 구성되는, 에어로졸 발생 시스템.
- [0090] 실시예 Ex19: 실시예 Ex14 또는 Ex15에 있어서, 제어기는 에어로졸 발생 시스템이 리셋되는 것, 에어로졸 발생 시스템이 스위치 온되는 것, 또는 가열 요소가 적어도 하나의 퍼프 후에 주변 온도까지 냉각되는 것 중 하나 때

문에, 가열 요소에 공급되는 누적 에너지, 누적 퍼핑 시간 및 퍼프의 수 중 적어도 2개의 조합에 따라 제1 모드 또는 제2 모드에서 가열 요소에 전력의 공급을 제어하도록 추가로 구성되는, 에어로졸 발생 시스템.

- [0091] 실시예 Ex20: 실시예 Ex14 또는 Ex15에 있어서, 제어기는 퍼프의 시작 전에 특정 시간 간격 내에 가열 요소에 공급되는 누적 에너지에 따라 제1 모드 또는 제2 모드에서 가열 요소에 전력의 공급을 제어하도록 추가로 구성되는, 에어로졸 발생 시스템.
- [0092] 실시예 Ex21: 실시예 Ex14 또는 Ex15에 있어서, 제어기는 퍼프의 시작 전에 특정 시간 간격 내에 가열 요소의 누적 가열 시간에 따라 제1 모드 또는 제2 모드에서 가열 요소에 전력의 공급을 제어하도록 추가로 구성되는, 에어로졸 발생 시스템.
- [0093] 실시예 Ex22: 실시예 Ex14 또는 Ex15에 있어서, 에어로졸 발생 시스템은 에어로졸 발생 디바이스를 포함하고, 에어로졸 발생 디바이스는 에어로졸 형성 기재를 포함하는 에어로졸 발생 물품 또는 카트리지를 수용하도록 구성된 리셉터클을 포함하고, 에어로졸 발생 물품 또는 카트리는 에어로졸 발생 디바이스에 결합되고 이로부터 분리될 수 있는, 에어로졸 발생 시스템.
- [0094] 실시예 Ex23: 실시예 Ex22에 있어서, 제어기는 에어로졸 발생 물품 또는 카트리가 에어로졸 발생 디바이스에 결합되었기 때문에 퍼프의 수에 따라 제1 모드 또는 제2 모드에서 가열 요소에 전력의 공급을 제어하도록 추가로 구성되는, 에어로졸 발생 시스템.
- [0095] 실시예 Ex24: 실시예 Ex22에 있어서, 제어기는 에어로졸 발생 물품 또는 카트리가 에어로졸 발생 디바이스에 결합되었기 때문에 누적 퍼핑 시간에 따라 제1 모드 또는 제2 모드에서 가열 요소에 전력의 공급을 제어하도록 추가로 구성되는, 에어로졸 발생 시스템.
- [0096] 실시예 Ex25: 실시예 Ex22에 있어서, 제어기는 에어로졸 발생 물품 또는 카트리가 에어로졸 발생 디바이스에 결합되었기 때문에 가열 요소에 공급되는 누적 에너지에 따라 제1 모드 또는 제2 모드에서 가열 요소에 전력의 공급을 제어하도록 추가로 구성되는, 에어로졸 발생 시스템.
- [0097] 실시예 Ex26: 임의의 이전 실시예에 있어서, 가열 요소에 전력의 공급은 가열 요소에 공급되는 전압 또는 전류 중 적어도 하나를 제어함으로써 제어되는, 에어로졸 발생 시스템.
- [0098] 실시예 Ex27: 실시예 Ex26에 있어서, 전압 또는 전류는 펄스 폭 변조에 의해 제어되는, 에어로졸 발생 시스템.
- [0099] 실시예 Ex28: 임의의 이전 실시예에 있어서, 가열 요소는 저항 가열 요소인, 에어로졸 발생 시스템.
- [0100] 실시예 Ex29: 실시예 Ex28에 있어서, 저항 가열 요소는 전기 전도성 필라멘트의 메쉬, 어레이 또는 직물인, 에어로졸 발생 시스템.
- [0101] 실시예 Ex30: 실시예 Ex29에 있어서, 에어로졸 형성 기재를 포함하는 에어로졸 발생 물품 또는 카트리는 에어로졸 형성 액체를 저항 가열 요소에 공급하고, 제어기는 불충분한 에어로졸 형성 액체가 저항 가열 요소에 공급될 때를 검출하도록 추가로 구성되는, 에어로졸 발생 시스템.
- [0102] 실시예 Ex31: 실시예 Ex30에 있어서, 제어기는 전기 저항, 시간에 대한 전기 저항의 일차 도함수, 또는 시간에 대한 전기 저항의 이차 도함수가 롤링 평균 값보다 저항 임계 값 또는 일차 도함수 임계 값 또는 이차 도함수 임계 값만큼 더 큰 경우 불충분한 에어로졸 형성 액체가 저항 가열 요소에 공급될 때를 검출하도록 구성되고, 저항 임계 값 또는 일차 도함수 임계 값 또는 이차 도함수 임계 값은 컴퓨터 판독 가능 메모리에 저장되는, 에어로졸 발생 시스템.
- [0103] 실시예 Ex32: 실시예 Ex31에 있어서, 저항 임계 값 또는 일차 도함수 임계 값 또는 이차 도함수 임계 값은 가열 요소에 전력의 공급이 제1 모드 또는 제2 모드에서 제어되는지에 좌우되는, 에어로졸 발생 시스템.
- [0104] 실시예 Ex33: 실시예 Ex31 또는 Ex32에 있어서, 저항 임계 값 또는 일차 도함수 임계 값 또는 이차 도함수 임계 값은 가열 요소에 공급되는 전력에 좌우되는, 에어로졸 발생 시스템.
- [0105] 실시예 Ex34: 에어로졸 발생 시스템 내의 에어로졸 생성 방법으로서, 시스템은 공기 유입구와 공기 유출구 사이에서 연장되는 기류 통로; 에어로졸 형성 기재를 가열하기 위한 가열 요소; 기류 통로와 연통하는 센서 조립체; 및 컴퓨터 판독 가능 메모리를 포함하는 제어기를 포함하고, 방법은 제1 모드에서 퍼프의 시작을 검출하는 단계, 기류 통로 내의 압력 또는 유량을 결정하기 위해 센서 조립체로부터 출력을 판독하는 단계, 및 퍼프의 시작 이후의 시간 및 기류 통로 내의 압력 또는 유량 둘 모두에 따라 전력의 공급을 가열 요소에 공급하는 단계를

포함하는, 에어로졸 발생 시스템 내의 에어로졸 생성 방법.

- [0106] 실시예 Ex35: 실시예 Ex34에 따른 에어로졸 발생 시스템 내의 에어로졸 생성 방법으로서, 제1 모드에서, 센서 조립체로부터의 출력은 규칙적인 시간 간격으로 관측되는, 에어로졸 발생 시스템 내의 에어로졸 생성 방법.
- [0107] 실시예 Ex36: 실시예 Ex35에 따른 에어로졸 발생 시스템 내의 에어로졸 생성 방법으로서, 제1 모드에서, 가열 요소에 전력의 공급은 기준 압력 또는 기준 유량과 기류 통로 내의 압력 또는 유량 사이의 차이에 좌우되는, 에어로졸 발생 시스템 내의 에어로졸 생성 방법.
- [0108] 실시예 Ex37: 실시예 Ex35 또는 Ex36에 따른 에어로졸 발생 시스템 내의 에어로졸 생성 방법으로서, 방법은 제1 모드에서 기류 통로 내의 압력 또는 유량 및 퍼프의 시작 이후의 시간에 기초하여 컴퓨터 판독 가능 메모리에 저장된 룩업 테이블로부터 전력 값을 선택하는 단계로서, 룩업 테이블은 복수의 전력 값을 포함하고, 각각의 전력 값은 압력 범위 또는 유량 범위, 및 퍼프의 시작 이후의 시간 범위에 대응하는 단계, 및 선택된 전력 값에 기초하여 전력을 가열 요소에 공급하는 단계를 추가로 포함하는, 에어로졸 발생 시스템 내의 에어로졸 생성 방법.
- [0109] 실시예 Ex38: 실시예 Ex34 내지 Ex37 중 어느 하나에 따른 에어로졸 발생 시스템 내의 에어로졸 생성 방법으로서, 방법은 기준 압력 또는 기준 유량과, 기류 통로 내의 압력 또는 유량 사이의 차이가 제1 임계 압력 또는 제1 임계 유량을 초과할 때 퍼프의 시작을 검출하는 단계를 추가로 포함하는, 에어로졸 발생 시스템 내의 에어로졸 생성 방법.
- [0110] 실시예 Ex39: 실시예 Ex34 내지 Ex38 중 어느 하나에 따른 에어로졸 발생 시스템 내의 에어로졸 생성 방법으로서, 방법은 제2 모드에서 가열 요소에 공급되는 전력을 제어하는 단계를 추가로 포함하고, 제2 모드에서 가열 요소에 전력의 공급은 퍼프의 시작 이후의 측정된 시간 및 기류 통로 내의 압력 또는 유량 중 적어도 하나와 독립적인, 에어로졸 발생 시스템 내의 에어로졸 생성 방법.
- [0111] 실시예 Ex40: 실시예 Ex39에 따른 에어로졸 발생 시스템 내의 에어로졸 생성 방법으로서, 제2 모드에서, 가열 요소에 전력의 공급은 퍼프의 지속시간 동안 일정한, 에어로졸 발생 시스템 내의 에어로졸 생성 방법.
- [0112] 실시예 Ex41: 실시예 Ex39 또는 Ex40에 따른 에어로졸 발생 시스템 내의 에어로졸 생성 방법으로서, 방법은 에어로졸 발생 시스템이 리셋되는 것, 에어로졸 발생 시스템이 스위치 온되는 것, 또는 가열 요소가 적어도 하나의 퍼프 후에 주변 온도까지 냉각되는 것 중 하나 때문에 퍼프의 수에 따라 제1 모드 또는 제2 모드에서 가열 요소에 전력의 공급을 제어하는 단계를 추가로 포함하는, 에어로졸 발생 시스템 내의 에어로졸 생성 방법.
- [0113] 실시예 Ex42: 실시예 Ex39 또는 Ex40에 따른 에어로졸 발생 시스템 내의 에어로졸 생성 방법으로서, 방법은, 에어로졸 발생 시스템이 리셋되는 것, 에어로졸 발생 시스템이 스위치 온되는 것, 또는 가열 요소가 적어도 하나의 퍼프 후에 주변 온도까지 냉각되는 것 중 하나 때문에 누적 퍼핑 시간에 따라 제1 모드 또는 제2 모드에서 가열 요소에 전력의 공급을 제어하는 단계를 추가로 포함하는, 에어로졸 발생 시스템 내의 에어로졸 생성 방법.
- [0114] 실시예 Ex43: 실시예 Ex39 또는 Ex40에 따른 에어로졸 발생 시스템 내의 에어로졸 생성 방법으로서, 방법은 에어로졸 발생 시스템이 리셋되는 것, 에어로졸 발생 시스템이 스위치 온되는 것, 또는 가열 요소가 적어도 하나의 퍼프 후에 주변 온도까지 냉각되는 것 중 하나 때문에 가열 요소에 공급되는 누적 에너지에 따라 제1 모드 또는 제2 모드에서 가열 요소에 전력의 공급을 제어하는 단계를 추가로 포함하는, 에어로졸 발생 시스템 내의 에어로졸 생성 방법.
- [0115] 실시예 Ex44: 실시예 Ex39 또는 Ex40에 따른 에어로졸 발생 시스템 내의 에어로졸 생성 방법으로서, 방법은, 에어로졸 발생 시스템이 리셋되는 것, 에어로졸 발생 시스템이 스위치 온되는 것, 또는 가열 요소가 적어도 하나의 퍼프 후에 주변 온도까지 냉각되는 것 중 하나 때문에, 가열 요소에 공급되는 누적 에너지, 누적 퍼핑 시간 및 퍼프의 수 중 적어도 2개의 조합에 따라 제1 모드 또는 제2 모드에서 가열 요소에 전력의 공급을 제어하는 단계를 추가로 포함하는, 에어로졸 발생 시스템 내의 에어로졸 생성 방법.
- [0116] 실시예 Ex45: 실시예 Ex39 또는 Ex40에 따른 에어로졸 발생 시스템 내의 에어로졸 생성 방법으로서, 방법은 퍼프의 시작 전에 특정 시간 간격 내에 가열 요소에 공급되는 누적 에너지에 따라 제1 모드 또는 제2 모드에서 가열 요소에 전력의 공급을 제어하는 단계를 추가로 포함하는, 에어로졸 발생 시스템 내의 에어로졸 생성 방법.
- [0117] 실시예 Ex46: 실시예 Ex39 또는 Ex40에 따른 에어로졸 발생 시스템 내의 에어로졸 생성 방법으로서, 방법은 퍼프의 시작 전에 특정 시간 간격 내에 가열 요소의 누적 가열 시간에 따라 제1 모드 또는 제2 모드에서 가열 요

소에 전력의 공급을 제어하는 단계를 추가로 포함하는, 에어로졸 발생 시스템 내의 에어로졸 생성 방법.

- [0118] 실시예 Ex47: 실시예 Ex39 또는 Ex40에 따른 에어로졸 발생 시스템 내의 에어로졸 생성 방법으로서, 에어로졸 발생 시스템은 에어로졸 발생 디바이스를 포함하고, 에어로졸 발생 디바이스는 에어로졸 형성 기재를 포함하는 에어로졸 발생 물품 또는 카트리지를 수용하도록 구성된 리셉터클을 포함하고, 에어로졸 발생 물품 또는 카트리는 에어로졸 발생 디바이스에 결합되고 이로부터 분리될 수 있는, 에어로졸 발생 시스템 내의 에어로졸 생성 방법.
- [0119] 실시예 Ex48: 실시예 Ex47에 따른 에어로졸 발생 시스템 내의 에어로졸 생성 방법으로서, 방법은 에어로졸 발생 물품 또는 카트리가 에어로졸 발생 디바이스에 결합되었기 때문에 퍼프의 수에 따라 제1 모드 또는 제2 모드에서 가열 요소에 전력의 공급을 제어하는 단계를 추가로 포함하는, 에어로졸 발생 시스템 내의 에어로졸 생성 방법.
- [0120] 실시예 Ex49: 실시예 Ex47에 따른 에어로졸 발생 시스템 내의 에어로졸 생성 방법으로서, 방법은 에어로졸 발생 물품 또는 카트리가 에어로졸 발생 디바이스에 결합되었기 때문에 누적 퍼핑 시간에 따라 제1 모드 또는 제2 모드에서 가열 요소에 전력의 공급을 제어하는 단계를 추가로 포함하는, 에어로졸 발생 시스템 내의 에어로졸 생성 방법.
- [0121] 실시예 Ex50: 실시예 Ex47에 따른 에어로졸 발생 시스템 내의 에어로졸 생성 방법으로서, 방법은 에어로졸 발생 물품 또는 카트리가 에어로졸 발생 디바이스에 결합되었기 때문에 가열 요소에 공급되는 누적 에너지에 따라 제1 모드 또는 제2 모드에서 가열 요소에 전력의 공급을 제어하는 단계를 추가로 포함하는, 에어로졸 발생 시스템 내의 에어로졸 생성 방법.
- [0122] 실시예 Ex51: 에어로졸 발생 시스템으로서, 공기 유입구와 공기 유출구 사이에서 연장되는 기류 통로; 에어로졸 형성 기재를 가열하기 위한 가열 요소; 기류 통로와 연통하는 센서 조립체로서, 기류 통로 내의 압력 또는 유량을 측정하도록 구성된 센서 조립체; 및 컴퓨터 판독 가능 메모리를 포함하는 제어기를 포함하고, 제어기는 규칙적인 시간 간격으로 센서 조립체에 의해 측정된 압력 또는 유량을 판독하고, 사용자가 제1 모드에서 에어로졸 발생 시스템을 퍼핑할 때 퍼프의 시작을 검출하고, 컴퓨터 판독 가능 메모리에 저장된 복수의 전력 프로파일로부터 전력 프로파일을 선택하고, 선택은 제어기에 의해 판독된 압력 또는 유량에 좌우되고, 선택된 전력 프로파일에 따라 가열 요소에 전력을 공급하도록 구성되는, 에어로졸 발생 시스템.
- [0123] 실시예 Ex52: 실시예 Ex51에 있어서, 제어기는 제1 모드에서 퍼프 동안 규칙적인 시간 간격으로 전력 프로파일을 선택하도록 구성되는, 에어로졸 발생 시스템.
- [0124] 실시예 Ex53: 실시예 Ex52에 있어서, 제1 모드에서, 전력 프로파일의 선택은 제어기에 의해 판독된 가장 최근의 압력 또는 유량에 기초하는, 에어로졸 발생 시스템.
- [0125] 실시예 Ex54: 실시예 Ex51, Ex52 또는 Ex53에 있어서, 제1 모드에서, 전력 프로파일의 선택은 퍼프의 시작 이후의 시간에 좌우되는, 에어로졸 발생 시스템.
- [0126] 실시예 Ex55: 실시예 Ex54에 있어서, 컴퓨터 판독 가능 메모리는 룩업 테이블을 저장하고, 룩업 테이블은 복수의 전력 프로파일을 포함하고, 각각의 전력 프로파일은 압력 범위 또는 유량 범위, 및 퍼프의 시작 이후의 시간 범위에 대응하고, 제어기는 제1 모드에서 가열 요소에 전력의 공급을 제어하기 위해 룩업 테이블을 사용하도록 추가로 구성되는, 에어로졸 발생 시스템.
- [0127] 실시예 Ex56: 실시예 Ex51 내지 Ex55 중 어느 하나에 있어서, 제1 모드에서 가열 요소에 공급되는 전력 프로파일은 기준 압력 또는 기준 유량과, 제어기에 의해 판독된 압력 또는 유량 사이의 차이에 좌우되는, 에어로졸 발생 시스템.
- [0128] 실시예 Ex57: 실시예 Ex56에 있어서, 제어기는 기준 압력 또는 기준 유량과 제어기에 의해 판독된 압력 또는 유량 사이의 차이가 제1 임계 압력 또는 제1 임계 유량을 초과할 때 퍼프의 시작을 검출하는, 에어로졸 발생 시스템.
- [0129] 실시예 Ex58: 실시예 Ex57에 있어서, 기준 압력 또는 기준 유량은 퍼프의 시작의 검출 이전에 제어기에 의해 판독된 압력 값 또는 유량 값의 정수의 롤링 평균으로서 제어기에 의해 계산되는, 에어로졸 발생 시스템.
- [0130] 실시예 Ex59: 실시예 Ex51 내지 Ex58에 있어서, 제어기는 제2 모드에서 가열 요소에 전력의 공급을 제어하도록 추가로 구성되고, 제2 모드에서 가열 요소에 전력의 공급은 퍼프의 시작 이후의 측정된 시간 및 제어기에 의해

판독된 압력 또는 유량 중 적어도 하나와 독립적인, 에어로졸 발생 시스템.

- [0131] 실시예 Ex60: 실시예 Ex59에 있어서, 제2 모드에서, 가열 요소에 공급되는 전력은 퍼프의 지속시간 동안 일정한, 에어로졸 발생 시스템.
- [0132] 실시예 Ex61: 실시예 Ex59 또는 Ex60에 있어서, 제어기는, 에어로졸 발생 시스템이 리셋되는 것, 에어로졸 발생 시스템이 스위치 온되는 것, 또는 가열 요소가 적어도 하나의 퍼프 후에 주변 온도까지 냉각되는 것 중 하나 때문에, 퍼프의 수에 따라 제1 모드 또는 제2 모드에서 가열 요소에 전력의 공급을 제어하도록 추가로 구성되는, 에어로졸 발생 시스템.
- [0133] 실시예 Ex62: 실시예 Ex59 또는 Ex60에 있어서, 제어기는, 에어로졸 발생 시스템이 리셋되는 것, 에어로졸 발생 시스템이 스위치 온되는 것, 또는 가열 요소가 적어도 하나의 퍼프 후에 주변 온도까지 냉각되는 것 중 하나 때문에 누적 퍼핑 시간에 따라 제1 모드 또는 제2 모드에서 가열 요소에 전력의 공급을 제어하도록 추가로 구성되는, 에어로졸 발생 시스템.
- [0134] 실시예 Ex63: 실시예 Ex59 또는 Ex60에 있어서, 제어기는, 에어로졸 발생 시스템이 리셋되는 것, 에어로졸 발생 시스템이 스위치 온되는 것, 또는 가열 요소가 적어도 하나의 퍼프 후에 주변 온도까지 냉각되는 것 중 하나 때문에 가열 요소에 공급되는 누적 에너지에 따라 제1 모드 또는 제2 모드에서 가열 요소에 전력의 공급을 제어하도록 추가로 구성되는, 에어로졸 발생 시스템.
- [0135] 실시예 Ex64: 실시예 Ex59 또는 Ex60에 있어서, 제어기는 에어로졸 발생 시스템이 리셋되는 것, 에어로졸 발생 시스템이 스위치 온되는 것, 또는 가열 요소가 적어도 하나의 퍼프 후에 주변 온도까지 냉각되는 것 중 하나 때문에, 가열 요소에 공급되는 누적 에너지, 누적 퍼핑 시간 및 퍼프의 수 중 적어도 2개의 조합에 따라 제1 모드 또는 제2 모드에서 가열 요소에 전력의 공급을 제어하도록 추가로 구성되는, 에어로졸 발생 시스템.
- [0136] 실시예 Ex65: 실시예 Ex59 또는 Ex60에 있어서, 제어기는 퍼프의 시작 전에 특정 시간 간격 내에 가열 요소에 공급되는 누적 에너지에 따라 제1 모드 또는 제2 모드에서 가열 요소에 전력의 공급을 제어하도록 추가로 구성되는, 에어로졸 발생 시스템.
- [0137] 실시예 Ex66: 실시예 Ex59 또는 Ex60에 있어서, 제어기는 퍼프의 시작 전에 특정 시간 간격 내에 가열 요소의 누적 가열 시간에 따라 제1 모드 또는 제2 모드에서 가열 요소에 전력의 공급을 제어하도록 추가로 구성되는, 에어로졸 발생 시스템.
- [0138] 실시예 Ex67: 실시예 Ex59 또는 Ex60에 있어서, 에어로졸 발생 시스템은 에어로졸 발생 디바이스를 포함하고, 에어로졸 발생 디바이스는 에어로졸 형성 기재를 포함하는 에어로졸 발생 물품 또는 카트리지를 수용하도록 구성된 리셉터클을 포함하고, 에어로졸 발생 물품 또는 카트리는 에어로졸 발생 디바이스에 결합되고 이로부터 분리될 수 있는, 에어로졸 발생 시스템.
- [0139] 실시예 Ex68: 실시예 Ex67에 있어서, 제어기는 에어로졸 발생 물품 또는 카트리가 에어로졸 발생 디바이스에 결합되었기 때문에 퍼프의 수에 따라 제1 모드 또는 제2 모드에서 가열 요소에 전력의 공급을 제어하도록 추가로 구성되는, 에어로졸 발생 시스템.
- [0140] 실시예 Ex69: 실시예 Ex67에 있어서, 제어기는 에어로졸 발생 물품 또는 카트리가 에어로졸 발생 디바이스에 결합되었기 때문에 누적 퍼핑 시간에 따라 제1 모드 또는 제2 모드에서 가열 요소에 전력의 공급을 제어하도록 추가로 구성되는, 에어로졸 발생 시스템.
- [0141] 실시예 Ex70: 실시예 Ex67에 있어서, 제어기는 에어로졸 발생 물품 또는 카트리가 에어로졸 발생 디바이스에 결합되었기 때문에 가열 요소에 공급되는 누적 에너지에 따라 제1 모드 또는 제2 모드에서 가열 요소에 전력의 공급을 제어하도록 추가로 구성되는, 에어로졸 발생 시스템.
- [0142] 실시예 Ex71: 실시예 Ex51 내지 Ex70 중 어느 하나에 있어서, 전력 프로파일은 평평하여, 전력 프로파일의 지속시간 동안 가열 요소에 대한 전력은 일정한, 에어로졸 발생 시스템.
- [0143] 실시예 Ex72: 실시예 Ex51 내지 Ex70 중 어느 하나에 있어서, 각각의 전력 프로파일은 시간에 따라 변하여, 전력 프로파일의 지속시간 동안 가열 요소에 공급되는 전력은 규칙적인 시간 간격 동안 시간에 따라 변하는, 에어로졸 발생 시스템.
- [0144] 실시예 Ex73: 실시예 Ex51 내지 Ex72 중 어느 하나에 있어서, 복수의 전력 프로파일은 복수의 상이한 전력 프로파일을 포함하는, 에어로졸 발생 시스템.

- [0145] 실시예 Ex74: 에어로졸 발생 시스템 내의 에어로졸 생성 방법으로서, 시스템은 공기 유입구와 공기 유출구 사이에서 연장되는 기류 통로; 에어로졸 형성 기재를 가열하기 위한 가열 요소; 및 기류 통로와 연통하는 센서 조립체, 컴퓨터 판독 가능 메모리를 포함하는 제어기를 포함하고, 방법은 제1 모드에서 퍼프의 시작을 검출하는 단계, 기류 통로 내의 압력 또는 유량을 결정하기 위해 센서 조립체로부터 출력을 판독하는 단계, 컴퓨터 판독 가능 메모리에 저장된 복수의 전력 프로파일로부터 전력 프로파일을 선택하는 단계로서, 선택은 기류 통로 내의 압력 또는 유량에 좌우되는 단계, 및 선택된 전력 프로파일에 따라 전력을 가열 요소에 공급하는 단계를 포함하는, 에어로졸 발생 시스템 내의 에어로졸 생성 방법.
- [0146] 실시예 Ex75: 실시예 Ex74에 따른 에어로졸 발생 시스템 내의 에어로졸 생성 방법으로서, 제1 모드에서, 전력 프로파일의 선택은 퍼프의 시작 이후의 시간에 좌우되는, 에어로졸 발생 시스템 내의 에어로졸 생성 방법.
- [0147] 실시예 Ex76: 실시예 Ex75에 따른 에어로졸 발생 시스템 내의 에어로졸 생성 방법으로서, 제1 모드에서, 센서 조립체로부터의 출력은 규칙적인 시간 간격으로 판독되는, 에어로졸 발생 시스템 내의 에어로졸 생성 방법.
- [0148] 실시예 Ex77: 실시예 Ex76에 따른 에어로졸 발생 시스템 내의 에어로졸 생성 방법으로서, 제1 모드에서, 전력 프로파일의 선택은 기준 압력 또는 기준 유량과 기류 통로 내의 압력 또는 유량 사이의 차이에 좌우되는, 에어로졸 발생 시스템 내의 에어로졸 생성 방법.
- [0149] 실시예 Ex78: 실시예 Ex74 내지 Ex77 중 어느 하나에 따른 에어로졸 발생 시스템 내의 에어로졸 생성 방법으로서, 방법은 기준 압력 또는 기준 유량과, 기류 통로 내의 압력 또는 유량 사이의 차이가 제1 임계 압력 또는 제1 임계 유량을 초과할 때 퍼프의 시작을 검출하는 단계를 추가로 포함하는, 에어로졸 발생 시스템 내의 에어로졸 생성 방법.
- [0150] 실시예 Ex79: 실시예 Ex74 내지 Ex78 중 어느 하나에 따른 에어로졸 발생 시스템 내의 에어로졸 생성 방법으로서, 방법은 제2 모드에서 가열 요소에 공급되는 전력을 제어하는 단계를 추가로 포함하고, 제2 모드에서 가열 요소에 전력의 공급은 퍼프의 시작 이후의 측정된 시간 및 기류 통로 내의 압력 또는 유량 중 적어도 하나와 독립적인, 에어로졸 발생 시스템 내의 에어로졸 생성 방법.
- [0151] 실시예 Ex80: 실시예 Ex79에 따른 에어로졸 발생 시스템 내의 에어로졸 생성 방법으로서, 제2 모드에서, 가열 요소에 전력의 공급은 퍼프의 지속시간 동안 일정한, 에어로졸 발생 시스템 내의 에어로졸 생성 방법.
- [0152] 실시예 Ex81: 실시예 Ex79 또는 Ex80에 따른 에어로졸 발생 시스템 내의 에어로졸 생성 방법으로서, 방법은 에어로졸 발생 시스템이 리셋되는 것, 에어로졸 발생 시스템이 스위치 온되는 것, 또는 가열 요소가 적어도 하나의 퍼프 후에 주변 온도까지 냉각되는 것 중 하나 때문에 퍼프의 수에 따라 제1 모드 또는 제2 모드에서 가열 요소에 전력의 공급을 제어하는 단계를 추가로 포함하는, 에어로졸 발생 시스템 내의 에어로졸 생성 방법.
- [0153] 실시예 Ex82: 실시예 Ex79 또는 Ex80에 따른 에어로졸 발생 시스템 내의 에어로졸 생성 방법으로서, 방법은, 에어로졸 발생 시스템이 리셋되는 것, 에어로졸 발생 시스템이 스위치 온되는 것, 또는 가열 요소가 적어도 하나의 퍼프 후에 주변 온도까지 냉각되는 것 중 하나 때문에 누적 퍼핑 시간에 따라 제1 모드 또는 제2 모드에서 가열 요소에 전력의 공급을 제어하는 단계를 추가로 포함하는, 에어로졸 발생 시스템 내의 에어로졸 생성 방법.
- [0154] 실시예 Ex83: 실시예 Ex79 또는 Ex80에 따른 에어로졸 발생 시스템 내의 에어로졸 생성 방법으로서, 방법은, 에어로졸 발생 시스템이 리셋되는 것, 에어로졸 발생 시스템이 스위치 온되는 것, 또는 가열 요소가 적어도 하나의 퍼프 후에 주변 온도까지 냉각되는 것 중 하나 때문에 가열 요소에 공급되는 누적 에너지에 따라 제1 모드 또는 제2 모드에서 가열 요소에 전력의 공급을 제어하는 단계를 추가로 포함하는, 에어로졸 발생 시스템 내의 에어로졸 생성 방법.
- [0155] 실시예 Ex84: 실시예 Ex79 또는 Ex80에 따른 에어로졸 발생 시스템 내의 에어로졸 생성 방법으로서, 방법은 에어로졸 발생 시스템이 리셋되는 것, 에어로졸 발생 시스템이 스위치 온되는 것, 또는 가열 요소가 적어도 하나의 퍼프 후에 주변 온도까지 냉각되는 것 중 하나 때문에, 가열 요소에 공급되는 누적 에너지, 누적 퍼핑 시간 및 퍼프의 수 중 적어도 2개의 조합에 따라 제1 모드 또는 제2 모드에서 가열 요소에 전력의 공급을 제어하는 단계를 추가로 포함하는, 에어로졸 발생 시스템 내의 에어로졸 생성 방법.
- [0156] 실시예 Ex85: 실시예 Ex79 또는 Ex80에 따른 에어로졸 발생 시스템 내의 에어로졸 생성 방법으로서, 방법은 퍼프의 시작 전에 특정 시간 간격 내에 가열 요소에 공급되는 누적 에너지에 따라 제1 모드 또는 제2 모드에서 가열 요소에 전력의 공급을 제어하는 단계를 추가로 포함하는, 에어로졸 발생 시스템 내의 에어로졸 생성 방법.
- [0157] 실시예 Ex86: 실시예 Ex79 또는 Ex80에 따른 에어로졸 발생 시스템 내의 에어로졸 생성 방법으로서, 방법은 퍼

프의 시작 전에 특정 시간 간격 내에 가열 요소의 누적 가열 시간에 따라 제1 모드 또는 제2 모드에서 가열 요소에 전력의 공급을 제어하는 단계를 추가로 포함하는, 에어로졸 발생 시스템 내의 에어로졸 생성 방법.

[0158] 실시예 Ex87: 실시예 Ex79 또는 Ex80에 따른 에어로졸 발생 시스템 내의 에어로졸 생성 방법으로서, 에어로졸 발생 시스템은 에어로졸 발생 디바이스를 포함하고, 에어로졸 발생 디바이스는 에어로졸 형성 기재를 포함하는 에어로졸 발생 물품 또는 카트리지를 수용하도록 구성된 리셉터클을 포함하고, 에어로졸 발생 물품 또는 카트리는 에어로졸 발생 디바이스에 결합되고 이로부터 분리될 수 있는, 에어로졸 발생 시스템 내의 에어로졸 생성 방법.

[0159] 실시예 Ex88: 실시예 Ex87에 따른 에어로졸 발생 시스템 내의 에어로졸 생성 방법으로서, 방법은 에어로졸 발생 물품 또는 카트리가 에어로졸 발생 디바이스에 결합되었기 때문에 퍼프의 수에 따라 제1 모드 또는 제2 모드에서 가열 요소에 전력의 공급을 제어하는 단계를 추가로 포함하는, 에어로졸 발생 시스템 내의 에어로졸 생성 방법.

[0160] 실시예 Ex89: 실시예 Ex87에 따른 에어로졸 발생 시스템 내의 에어로졸 생성 방법으로서, 방법은 에어로졸 발생 물품 또는 카트리가 에어로졸 발생 디바이스에 결합되었기 때문에 누적 퍼핑 시간에 따라 제1 모드 또는 제2 모드에서 가열 요소에 전력의 공급을 제어하는 단계를 추가로 포함하는, 에어로졸 발생 시스템 내의 에어로졸 생성 방법.

[0161] 실시예 Ex90: 실시예 Ex87에 따른 에어로졸 발생 시스템 내의 에어로졸 생성 방법으로서, 방법은 에어로졸 발생 물품 또는 카트리가 에어로졸 발생 디바이스에 결합되었기 때문에 가열 요소에 공급되는 누적 에너지에 따라 제1 모드 또는 제2 모드에서 가열 요소에 전력의 공급을 제어하는 단계를 추가로 포함하는, 에어로졸 발생 시스템 내의 에어로졸 생성 방법.

도면의 간단한 설명

[0162] 본 발명은 첨부 도면을 참조하여 단지 예로서 추가로 설명될 것이다:

도 1은 본 개시에 따른 에어로졸 발생 시스템의 개략도를 도시한다.

도 2는 본 개시에 따른 제어기의 개략도를 도시한다.

도 3은 제1 모드 또는 제2 모드에서 퍼프를 검출하고 가열 요소에 전력을 공급하는 방법의 흐름도를 도시한다.

도 4는 제1 모드 또는 제2 모드에서 퍼프를 검출하고 가열 요소에 전력을 공급하는 다른 방법의 흐름도를 도시한다.

도 5는 압력 차이 대 시간의 퍼프 프로파일의 예시적인 표현을 도시한다.

도 6은 본 개시에 따른 제어기에 의해 사용되는 예시적인 룩업 테이블을 도시한다.

도 7은 퍼프 수 및 연관된 전력 공급 모드의 예시적인 표를 도시한다.

도 8은 누적 퍼핑 시간 범위 및 연관된 전력 공급 모드의 예시적인 표를 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0163] 도 1은 에어로졸 발생 디바이스(40) 및 에어로졸 발생 카트리지(20)를 포함하는 에어로졸 발생 시스템(10)의 개략도이다. 에어로졸 발생 디바이스(40)는 에어로졸 발생 카트리지(20)를 수용하도록 구성된다. 에어로졸 발생 카트리지(20) 및 에어로졸 발생 디바이스(40)는 함께 결합되고, 사용자에게 의해 서로 분리될 수 있다. 상기 디바이스는 배터리 형태의 전력 공급부(41), 및 전력 공급부(41)에 커플링된 제어 회로를 포함하는 제어기(60)를 포함한다.

[0164] 에어로졸 발생 카트리지(20)는하우징(22)을 포함하고, 이는 시스템을 위한 마우스피스를 형성한다. 하우징 내에는 액체 에어로졸 형성 기재(26)를 보유하는 저장 용기(24)가 있다. 모세관 몸체(27)는 액체 저장 용기(24)의 개방 단부에 인접하게 배치된다. 전기 히터(30)는 모세관 몸체(27)의 외부 표면에 인접하여 제공되어, 모세관 몸체(27)는 액체 저장 용기(24)로부터 전기 히터(30)로 액체 에어로졸 형성 기재(26)를 운반할 수 있다. 모세관 몸체(27) 및 전기 히터(30)는 히터 조립체(31)의 적어도 일부를 함께 형성한다. 전기 히터(30)는 또한 에어로졸 발생 카트리지(20) 내의 기류 경로에 인접하여 배치된다. 기류 경로는 도 1에 곡선 화살표로 표시된다. 기류 경로는 공기 유입구(28a)로부터 에어로졸 발생 물품 하우징(22) 내의 마우스 단부 개구에 형성된 공기 유출구

(28b)로 연장된다. 에어로졸 발생 카트리지(20)가 도 1에 도시된 바와 같이 에어로졸 발생 디바이스(40)에 결합될 때, 전기 히터(30)는 전력 공급부(41)에 전기적으로 결합된다. 따라서, 디바이스(40)는 액체 에어로졸 형성 기재를 기화시키기 위해 에어로졸 발생 카트리지(20) 내의 전기 히터(30)에 전력을 공급하는 기능을 한다. 기화된 에어로졸 형성 기재는 시스템을 통과하는 기류 내에 비말 동반되고, 기류는 에어로졸 발생 카트리지(20)의 마우스 단부에 대한 사용자의 퍼핑에서 기인한다. 기화된 에어로졸 형성 기재는 사용자의 입 안으로 흡입되기 전에 기류 내에서 냉각되어 에어로졸을 형성한다.

[0165] 압력 수준 센서를 포함하는 센서 조립체(50)는 기류 경로에 인접한 에어로졸 발생 카트리지(20) 내에 배치된다. 대안적으로, 센서 조립체(50)는 유량 센서를 포함할 수 있어, 본 설명에서의 압력에 대한 모든 다음의 참조가 유량으로 대체될 수 있다는 점이 또한 이해될 수 있다. 센서 조립체(50)는 제어기(60)에 커플링되고 압력 수준 센서로부터 제어기(60)로 측정 데이터를 송신하도록 구성된다. 센서 조립체(50)가 에어로졸 발생 물품(20) 내에 배치된 것으로 도 1에 도시되지만, 센서 조립체(50)가 대안적으로 에어로졸 발생 디바이스(40) 내에 배치될 수 있어, 기류 경로가 에어로졸 발생 카트리지(20)를 적어도 부분적으로 통과한다는 점이 이해될 것이다. 추가적으로, 전기 히터(30)가 에어로졸 발생 디바이스(40) 내에 배치될 수 있다는 점이 이해될 것이다.

[0166] 도 2는 본 발명에 따른 제어기(60)의 개략 블록도이다. 제어기는 센서 조립체(50)로부터 측정 데이터를 수신하도록 구성된 수신 모듈(82), 가열 요소(30)에 공급될 전력의 양을 결정하도록 구성된 결정 모듈(81), 및 가열 요소(30)에 전력의 공급을 개시하도록 구성된 전력 공급 모듈(83)을 포함한다. 결정 모듈(81)은 클록(84) 및 컴퓨터 판독 가능 메모리(85)에 결합된다. 록업 테이블은 컴퓨터 판독 가능 메모리(85) 상에 저장되고, 제1 모드에서 제어기에 의해 사용되어 가열 요소에 공급하기 위한 전력을 결정한다. 예시적인 록업 테이블은 도 6에 도시된다. 또한 컴퓨터 판독 가능 메모리(85) 상에 도 7, 도 8, 도 9, 도 10 및 도 11에 도시된 바와 같은 모드 록업 테이블, 및 아래에 정의된 바와 같은 제1 임계 압력이 저장된다.

[0167] 도 3은 본 발명에 따른 제1 모드 또는 제2 모드에서 퍼프를 검출하고 가열 요소에 전력을 공급하는 방법을 도시하는 흐름도이다. 사용자가 에어로졸 발생 물품을 켜거나, 리셋하거나, 에어로졸 발생 시스템의 디바이스 내로 삽입한 후, 단계 100에서 제어기는 센서 조립체에 의해 측정된 압력을 규칙적인 시간 간격으로 판독하도록 구성된다. 제어기는 센서 조립체에 의해 측정된 압력을 센서 조립체에 의해 측정된 N개의 이전 압력에 기초한 압력 롤링 평균과 비교하고, 여기서 N은 에어로졸 발생 시스템의 제조자에 의해 선택된 정수이다. 롤링 압력 평균은 기준 압력으로 지칭된다. 기준 압력은 컴퓨터 판독 가능 메모리(85)에 저장되고 업데이트되고, 제어기에 의해 이로부터 판독된다.

[0168] 센서 조립체에 의해 측정된 압력과 기준 압력 사이의 차이는 ΔP 로 지칭된다. 특히, ΔP 는 아래의 식 1을 사용하여 계산된다.

[0169] (1) $\Delta P = P_{ref} - P$

[0170] 여기서 P_{ref} 는 기준 압력이고 P는 센서 조립체에 의해 측정된 압력이다. 센서 조립체에서의 압력은 사용자가 퍼프를 취할 때 감소되므로, ΔP 는 사용자가 퍼프를 취하고 있을 때 0보다 더 커야 한다.

[0171] 미리 결정된 제1 임계 압력은 제어기의 컴퓨터 판독 가능 메모리에 저장된다. ΔP 가 제1 임계 압력 이하이면, 제어기는 단계 101에서 센서 조립체에 의해 측정된 가장 최근의 압력을 사용하여 기준 압력을 재계산한다.

[0172] ΔP 가 제1 임계 압력보다 더 크면, 제어기는 센서 조립체에 의해 측정된 가장 최근의 압력을 사용하여 기준 압력을 재계산하지 않는다. ΔP 가 제1 임계 압력보다 더 큰 시간은 단계 102에서 퍼프의 시작으로써 제어기에 의해 등록된다.

[0173] 본 발명에 따른 설명된 제1 및 제2 예시적인 구현에서, 방법은 이때 제어기가 제1 모드 또는 제2 모드에서 가열 요소에 전력의 공급을 제어할지를 결정하는 단계 103을 포함한다.

[0174] 제1 예시적인 구현에서, 제어기는 에어로졸 발생 시스템이 리셋되는 것, 에어로졸 발생 시스템이 스위치 온되는 것, 가열 요소가 적어도 하나의 퍼프 후에 주변 온도까지 냉각되는 것 중 하나 때문에 누적 퍼프의 수에 따라 단계 103에서 제1 모드 또는 제2 모드에서 가열 요소에 전력의 공급을 제어할지를 결정하거나, 에어로졸 발생 시스템이 에어로졸 발생 디바이스를 포함하는 예시적인 구현에서, 에어로졸 발생 디바이스는 에어로졸 형성 기재를 포함하는 에어로졸 발생 물품 또는 카트리지를 수용하도록 구성된 리셉터클을 포함하고, 에어로졸 발생 물품 또는 카트리지는 에어로졸 발생 디바이스에 결합된다. 제어기는 모드 록업 테이블을 사용함으로써 어느 모드에 가열 요소에 전력의 공급을 제어할지를 결정한다. 예시적인 모드 록업 테이블은 도 7에 도시된다. 모드 록업

테이블은 제조자에 의해 미리 결정되고 컴퓨터 판독 가능 메모리(85)에 미리 로딩된다.

- [0175] 제1 모드 또는 제2 모드에서 가열 요소에 전력의 공급을 제어할지를 결정하기 위한 대안적인 메트릭이 사용될 수 있다. 이들은 에어로졸 발생 시스템이 리셋되는 것, 에어로졸 발생 시스템이 스위치 온되는 것, 가열 요소가 적어도 하나의 퍼프 후에 주변 온도까지 냉각되는 것 중 하나 때문에 누적 퍼핑 시간, 또는 가열 요소에 공급되는 누적 에너지 중 하나 또는 둘 모두에 좌우되는 단계를 포함하거나, 에어로졸 발생 시스템이 에어로졸 발생 디바이스를 포함하는 예시적인 구현에서, 에어로졸 발생 디바이스는 에어로졸 형성 기재를 포함하는 에어로졸 발생 물품 또는 카트리지를 수용하도록 구성된 리셉터클을 포함하고, 에어로졸 발생 물품 또는 카트리는 에어로졸 발생 디바이스에 결합된다. 이들 대안적인 예시적인 구현 중 2개에 대한 예시적인 모드 록업 테이블은 도 8 및 도 9에 도시된다. 누적 에너지는 가열 요소에 공급되는 전류 및 전압으로부터 제어기에 의해 계산될 수 있다. 추가 대안적인 메트릭은 도 10 및 도 11에 도시된 추가 대안에 대한 모드 록업 테이블로, 퍼프의 시작 전에 특정 시간 간격 내에 가열 요소에 공급되는 누적 에너지 또는 누적 퍼핑 시간에 따라 제1 모드 또는 제2 모드에서 가열 요소에 전력의 공급을 제어하도록 구성된 제어기를 포함한다.
- [0176] 제1 모드에서, 제어기는 이때 단계 104에서 퍼프의 시작 이후의 경과된 시간 및 ΔP 에 기초하여 가열 요소에 전력의 공급을 제어한다. 이는 컴퓨터 판독 가능 메모리에 저장된 록업 테이블을 사용하여 제어기에 의해 달성되고, 그 일 예는 도 6에 도시된다. 록업 테이블 내의 각각의 전력 값은 ΔP 의 범위, 및 퍼프의 시작 이후의 경과된 시간의 범위 둘 모두에 대응한다. 제어기는 ΔP 및 퍼프의 시작 이후의 경과된 시간의 계산된 값을 사용하여 가열 요소에 공급되기 위해 록업 테이블로부터 전력 값을 선택한다.
- [0177] 고정된 기간 후, 제어기는 단계 105에서 센서 조립체에 의해 측정된 압력의 새로운 값을 판독한다. 센서 조립체에 의해 측정된 압력의 이러한 새로운 값을 사용하여, 제어기는 단계 106에서 ΔP 를 재계산한다. ΔP 가 제2 임계 압력보다 더 크면, 제어기는 ΔP 에 기초하여 가열 요소에 전력의 공급을 제어하기 위해 단계 104로 복귀한다.
- [0178] ΔP 가 제2 임계 압력 이하이면, 제어기는 가열 요소에 공급되는 전력을 정지하고, 단계 100으로 복귀하여 센서 조립체에 의해 측정된 압력을 규칙적인 시간 간격으로 판독한다. 이는 퍼프의 종료로서 지정되고, 제어기는 취해진 퍼프의 수에 1을 추가한다. 또한, 제어기가 누적 퍼핑 시간에 따라 제1 모드 또는 제2 모드에서 가열 요소에 전력의 공급을 제어할지를 결정하는 본 발명에 따른 제2 예시적인 구현에서, 제어기는 대신에 퍼프의 지속시간을 누적 퍼핑 시간에 추가한다.
- [0179] 에어로졸 발생 시스템이 퍼프의 종료를 지정하는 시간은 ΔP 가 제2 임계 압력 이하인지에 좌우된다. 제2 임계 압력은 현재 퍼프의 시작 이후의 제어기에 의해 결정된 최대 ΔP 의 미리 결정된 비율이다. 그러나, 퍼프의 종료를 지정하기 위한 다른 이벤트가 대신 사용될 수 있다. 예를 들어, ΔP 가 임계 압력 이하일 때, 또는 ΔP 가 임계 압력의 배수 이하일 때.
- [0180] 제2 모드에서, 제어기는 단계 107에서 퍼프의 시작 이후의 경과된 시간 및 ΔP 와 독립적으로 가열 요소에 전력의 공급을 제어한다. 가열 요소에 공급되는 전력은 모드 록업 테이블의 대응하는 입력에 의해 결정되는 일정한 전력이다.
- [0181] 고정된 기간 후, 제어기는 단계 108에서 센서 조립체에 의해 측정된 압력의 새로운 값을 판독한다. 센서 조립체에 의해 측정된 압력의 이러한 새로운 값을 사용하여, 제어기는 단계 109에서 ΔP 를 재계산한다. ΔP 가 제2 임계 압력보다 더 크면, 제어기는 ΔP 에 기초하여 가열 요소에 전력의 공급을 제어하기 위해 단계 107로 복귀한다.
- [0182] ΔP 가 제2 임계 압력 이하이면, 제어기는 가열 요소에 공급되는 전력을 정지하고, 단계 100으로 복귀하여 센서 조립체에 의해 측정된 압력을 규칙적인 시간 간격으로 판독한다. 이는 퍼프의 종료로서 지정되고, 제어기는 취해진 퍼프의 수에 1을 추가한다. 또한, 제어기가 누적 퍼핑 시간에 따라 제1 모드 또는 제2 모드에서 가열 요소에 전력의 공급을 제어할지를 결정하는 본 발명에 따른 제2 예시적인 구현에서, 제어기는 대신에 퍼프의 지속시간을 누적 퍼핑 시간에 추가한다.
- [0183] 도 4는 또한 개시에 따른 제1 모드에서 퍼프를 검출하고 가열 요소에 전력을 공급하는 방법을 도시하는 흐름도이다. 제1 모드 또는 제2 모드에서 가열 요소에 전력의 공급을 제어할지를 결정하는 단계는 포함되지 않고, 제어기는 제1 모드에서 가열 요소에 전력만을 공급한다. 방법 단계는 그렇지 않으면 도 3과 관련하여 제시된 것과 동일하다.
- [0184] 도 5는 퍼프의 시작 이후의 경과된 시간에 대한 압력 차이를 나타내는, 예시적인 퍼프 프로파일의 플롯이다. 압

력 차이는 제어기에 의해 계산된 기준 압력과 센서 조립체로부터 제어기에 의해 판독된 압력 사이의 차이인 것으로 정의된다. 사용자가 에어로졸 발생 시스템을 퍼핑함에 따라, 시스템 내부의 그리고 센서에서의 압력이 감소된다. 센서에서의 그리고 제어기에 의해 판독된 압력의 감소는 제어기에 의해 계산된 압력 차이의 증가를 초래한다. 시간은 제어기에 의해 검출된 바와 같이 퍼프의 시작으로부터 도시된다.

[0185] 퍼프 프로파일은 사용자가 에어로졸 발생 시스템을 퍼핑하기 시작함에 따라 압력 차이의 초기 증가를 나타낸다. 압력 차이는 시간에 따라 선형으로 증가한다. 그 다음, 압력 차이는 평탄해지고, 사용자가 에어로졸 발생 시스템을 계속 흡입함에 따라 일정 기간 동안 일정하게 유지된다. 그 다음, 압력 차이는 사용자가 에어로졸 발생 시스템 상에서 퍼핑을 정지하기 시작함에 따라 감소한다. 에어로졸 발생 시스템이 퍼프의 종료를 지정하는 시간은 포인트 201에 도시된다. 이 포인트에서 퍼프의 종료를 지정은 사용자가 에어로졸 발생 시스템을 약하게 계속 퍼프하지만, 어떠한 전력도 가열 요소에 인가되지 않기 때문에, 에어로졸 발생 시스템의 후속 플러싱을 허용한다.

[0186] 도 5에 도시된 퍼프 프로파일은 이상적인 퍼프 프로파일이고, 퍼프 프로파일은 사용자 사이에 그리고 퍼프 사이에 형상이 변할 수 있다. 압력 차이의 하나 초과와 최대값, 및 압력 차이의 0 초과와 최소값이 있을 수 있다. 추가적으로, 압력 차이는 시간에 따라 매끄럽고 비선형적으로 변할 수 있다.

[0187] 도 5에 도시된 플롯은 압력 차이의 범위, 및 퍼프의 시작 이후의 경과된 시간의 범위로 나누어진다.

[0188] 압력 차이의 8개의 범위가 있다. 압력 차이의 처음 7개의 범위는 동일하게 이격되지 않고, 퍼프 프로파일에 적합하도록 선택될 수 있지만, 이들 압력 차이 범위는 동일하게 이격될 수 있다는 점이 당업자에 의해 이해될 것이다. 압력 강하의 예시적인 범위는 다음과 같다: 압력 범위 1: 0 파스칼 내지 150 파스칼, 압력 범위 2: 150 파스칼 내지 250 파스칼, 압력 범위 3: 250 파스칼 내지 500 파스칼, 압력 범위 4: 500 파스칼 내지 750 파스칼, 압력 범위 5: 750 파스칼 내지 1000 파스칼, 압력 범위 6: 1000 파스칼 내지 1750 파스칼, 압력 범위 7: 1750 파스칼 내지 2500 파스칼, 압력 범위 8: 2500 파스칼 이상.

[0189] 또한, 퍼프의 시작 이후의 경과된 6개의 시간 범위가 있다. 퍼프의 시작 이후의 경과된 처음 5개의 시간 범위는 동일하게 이격되지만, 이들 압력 차이 범위는 동일하게 이격되지 않을 수 있고, 특정 퍼프 프로파일에 적합하도록 선택될 수 있다. 퍼프의 시작 이후의 경과된 예시적인 시간 범위는 다음과 같다: 시간 범위 1: 0 밀리초 내지 700 밀리초, 시간 범위 2: 700 밀리초 내지 1400 밀리초, 시간 범위 3: 1400 밀리초 내지 2100 밀리초, 시간 범위 4: 2100 밀리초 내지 2800 밀리초, 시간 범위 5: 2800 밀리초 내지 3500 밀리초, 시간 범위 6: 3500 밀리초 이상.

[0190] 도 6은 제1 모드에서 가열 요소에 공급되는 전력을 제어하기 위해 제어기에 의해 사용되는 예시적인 룩업 테이블이다. 룩업 테이블은 전력 값의 매트릭스를 포함한다. 각 전력 값의 전력은 와트로 주어진다. 각각의 전력 값은 압력 차이 범위 및 퍼프의 시작 이후의 경과된 시간의 범위와 연관된다. 압력 차이 범위 및 퍼프의 시작 이후의 경과된 시간의 범위는 도 5와 관련하여 설명된 것과 동일하다. 제1 모드에서, 결정 모듈(81)은 ΔP 를 압력 차이 범위와 비교하고, 퍼프의 시작 이후의 경과된 시간을 퍼프의 시작 이후의 경과된 시간의 범위와 비교함으로써 히터 요소에 공급할 전력의 양을 결정한다. 사용자는 제어기에 저장된 시스템 프로파일 값을 변경할 수 있다. 시스템 프로파일 값의 변화는 룩업 테이블에 저장된 전력 값을 전력 값의 상이한 매트릭스로 변경한다.

[0191] 룩업 테이블은 대신에 전력 프로파일의 매트릭스를 포함할 수 있다. 이러한 전력 프로파일은 시간의 함수로서의 전력으로 정의된다. 전력 프로파일은 평평할 수 있어, 히터 요소에 공급하기 위해 결정 모듈(81)에 의해 결정된 전력의 양은 규칙적인 시간 간격의 지속시간 동안 일정하다. 이 경우, 룩업 테이블은 도 6에 도시된 룩업 테이블의 사용과 실질적으로 동일한 작동을 초래할 것이다. 그러나, 대안적으로, 전력 프로파일은 히터 요소에 공급하기 위해 결정 모듈(81)에 의해 결정된 전력의 양은 규칙적인 시간 간격 동안 시간에 따라 변하도록 할 수 있다. 시간에 따른 변화 또는 전력은 규칙적인 시간 간격 동안 증가 또는 감소일 수 있거나, 전력은 규칙적인 시간 간격 동안 적어도 한 번 증가 및 감소할 수 있다. 예를 들어, 하나의 전력 프로파일 입력에 대해, 전력은 규칙적인 시간 간격의 나머지 동안 10 와트에서 일정하게 유지되기 전에, 규칙적인 시간 간격의 처음 절반 동안 5 와트에서 10 와트로 선형으로 증가할 수 있다. 이러한 증가 또는 감소는 시간에 따라 매끄럽고 연속적으로 변할 수 있거나, 불연속적일 수 있다. 전력 프로파일의 매트릭스는 복수의 상이한 전력 프로파일을 포함할 수 있다.

[0192] 도 7은 예시적인 구현에 따른 제1 모드 또는 제2 모드에서 가열 요소에 전력의 공급을 제어할지를 결정하기 위해 제어기에 의해 사용될 수 있는 예시적인 모드 룩업 테이블이다. 선택은 사용자에게 의해 취해진 퍼프의 수에 좌우된다. 제1 퍼프는 에어로졸 발생 시스템이 리셋되는 것, 에어로졸 발생 시스템이 스위치 온되는 것, 가열 요소가 적어도 하나의 퍼프 후에 주변 온도까지 냉각되는 것 중 하나 후에, 또는 에어로졸 발생 시스템이 에어

로졸 발생 디바이스를 포함하고, 에어로졸 발생 디바이스가 에어로졸 형성 기재를 포함하는 에어로졸 발생 물품 또는 카트리지를 수용하도록 구성된 리셉터클을 포함하고, 에어로졸 발생 물품 또는 카트리지에 에어로졸 발생 디바이스에 결합되는 예시적인 구현에서 사용자에게 의해 취해진 제1 퍼프는 퍼프 번호 1인 것으로 간주된다. 제어기는 컴퓨터 판독 가능 메모리(85) 상에서 사용자에게 의해 취해진 퍼프의 수를 기록하고 판독한다.

[0193] 도 8은 대안적인 예시적인 구현에 따른 제1 모드 또는 제2 모드에서 가열 요소에 전력의 공급을 제어할지를 결정하기 위해 제어기에 의해 사용될 수 있는 대안적인 예시적인 모드 록업 테이블이다. 선택은 누적 퍼핑 시간에 좌우된다. 누적 퍼핑 시간은 에어로졸 발생 시스템이 리셋되는 것, 에어로졸 발생 시스템이 스위치 온되는 것, 가열 요소가 적어도 하나의 퍼프 후에 주변 온도까지 냉각되는 것 중 하나 후에 제어기에 의해 0초로 설정되거나, 에어로졸 발생 시스템이 에어로졸 발생 디바이스를 포함하는 예시적인 구현에서, 에어로졸 발생 디바이스는 에어로졸 발생 물품 또는 카트리지에 에어로졸 발생 디바이스에 결합될 때, 에어로졸 형성 기재를 포함하는 에어로졸 발생 물품 또는 카트리지를 수용하도록 구성된 리셉터클을 포함한다. 그 다음, 제어기는 클럭(84)을 사용하여, 컴퓨터 판독 가능 메모리(85) 상에 누적 퍼핑 시간을 기록하고 판독한다.

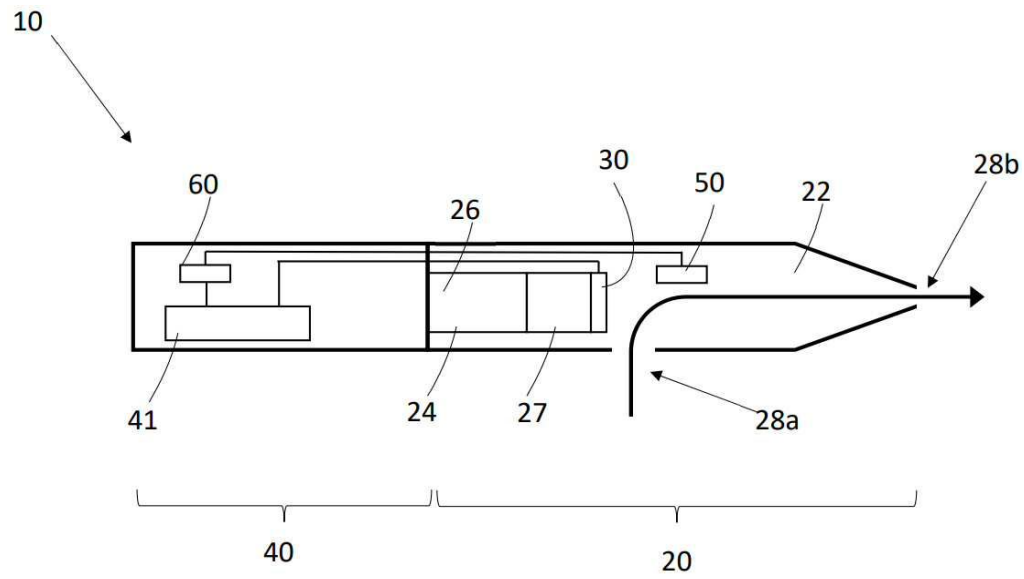
[0194] 도 9는 추가 대안적인 예시적인 구현에 따른 제1 모드 또는 제2 모드에서 가열 요소에 전력의 공급을 제어할지를 결정하기 위해 제어기에 의해 사용될 수 있는 대안적인 예시적인 모드 록업 테이블이다. 선택은 가열 요소에 공급되는 누적 에너지에 좌우된다. 가열 요소에 공급되는 누적 에너지는 에어로졸 발생 시스템이 리셋되는 것, 에어로졸 발생 시스템이 스위치 온되는 것, 가열 요소가 적어도 하나의 퍼프 후에 주변 온도까지 냉각되는 것 중 하나 후에 제어기에 의해 0 줄로 설정되거나, 에어로졸 발생 시스템이 에어로졸 발생 디바이스를 포함하는 예시적인 구현에서, 에어로졸 발생 디바이스는 에어로졸 형성 기재를 포함하는 에어로졸 발생 물품 또는 카트리지를 수용하도록 구성된 리셉터클을 포함하고, 에어로졸 발생 물품 또는 카트리지는 에어로졸 발생 디바이스에 결합된다. 그 다음, 제어기는 컴퓨터 판독 가능 메모리(85) 상에서 가열 요소에 공급되는 누적 에너지를 기록하고 판독한다. 가열 요소에 공급되는 누적 에너지는 제어기에 의해 가열 요소에 공급되는 전압 및 전류를 사용하여 제어기에 의해 계산된다. 파라미터 중 적어도 2개의 조합: 가열 요소에 공급되는 누적 에너지, 누적 퍼핑 시간 및 퍼프의 수는 파라미터 중 어느 것 대신에 단독으로 사용될 수 있다. 예를 들어, 메트릭 값은 에어로졸 발생 시스템이 리셋되는 것, 에어로졸 발생 시스템이 스위치 온되는 것, 가열 요소가 적어도 하나의 퍼프 후에 주변 온도까지 냉각되는 것 중 하나 때문에 누적 퍼핑 시간을 곱한 퍼프의 수로서 정의될 수 있거나, 에어로졸 발생 시스템이 에어로졸 발생 디바이스를 포함하는 예시적인 구현에서, 에어로졸 발생 디바이스는 에어로졸 형성 기재를 포함하는 에어로졸 발생 물품 또는 카트리지를 수용하도록 구성된 리셉터클을 포함하고, 에어로졸 발생 물품 또는 카트리지는 에어로졸 발생 디바이스에 결합된다. 그 다음, 전력은 메트릭 값의 값에 따라 제1 모드 또는 제2 모드에서 히터 요소에 공급될 수 있다.

[0195] 도 10 및 도 11은 추가 대안적인 예시적인 구현에 따른 제1 모드 또는 제2 모드에서 가열 요소에 전력의 공급을 제어할지를 결정하기 위해 제어기에 의해 사용될 수 있는 2개의 대안적인 예시적인 모드 록업 테이블이다. 선택은 퍼프의 시작 전 특정 시간 간격 내에 가열 요소에 공급되는 누적 에너지 및 퍼프의 시작 전 특정 시간 간격 내에 가열 요소의 누적 가열 시간에 각각 좌우된다. 예를 들어, 도 10 및 도 11에 도시된 바와 같이, 선택은 가열 요소에 공급되는 누적 에너지 및 퍼프의 시작 직전 5초 내의 가열 요소의 누적 가열 시간에 각각 좌우될 수 있다.

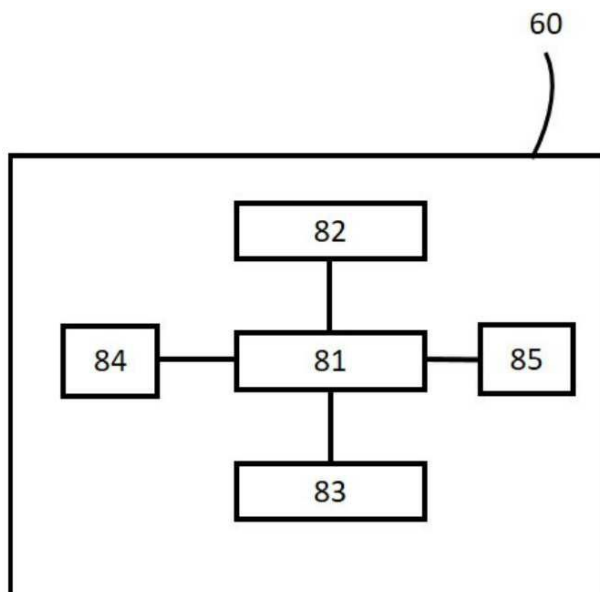
[0196] 전력 제어 프로세스의 설명된 구현에는 액체 에어로졸 형성 기재를 포함하는 카트리지와 및 저항 가열식 히터를 포함하는 에어로졸 발생 시스템이다. 그러나, 설명된 제어 프로세스는 사용자가 퍼프하고 따라서 사용 시 가변 기류 속도가 마주치는 다른 유형의 에어로졸 발생 시스템에 사용될 수 있다. 예를 들어, 에어로졸 발생 시스템은 유도 가열을 사용할 수 있다. 에어로졸 발생 시스템은 또한 궤관과 유사한 에어로졸 발생 물품 내의 고체 에어로졸 형성 기재를 가열하는 가열 비연소 시스템일 수 있다.

도면

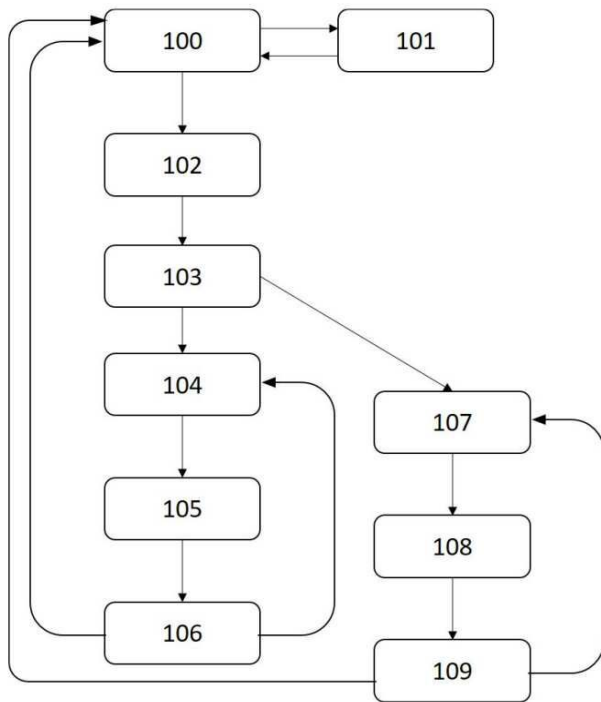
도면1



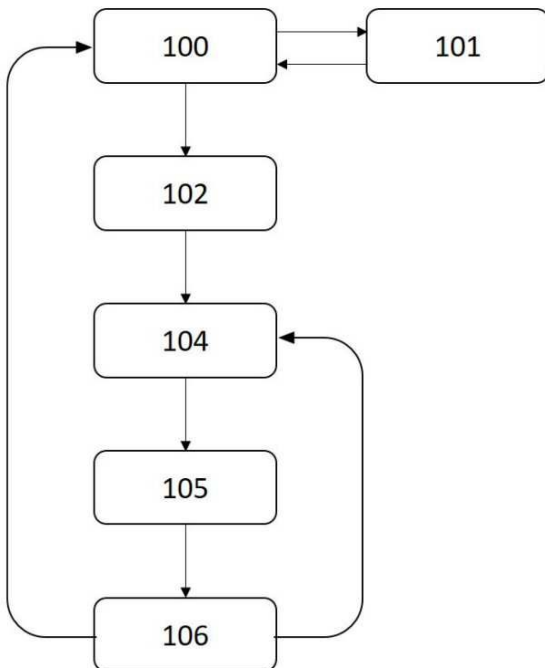
도면2



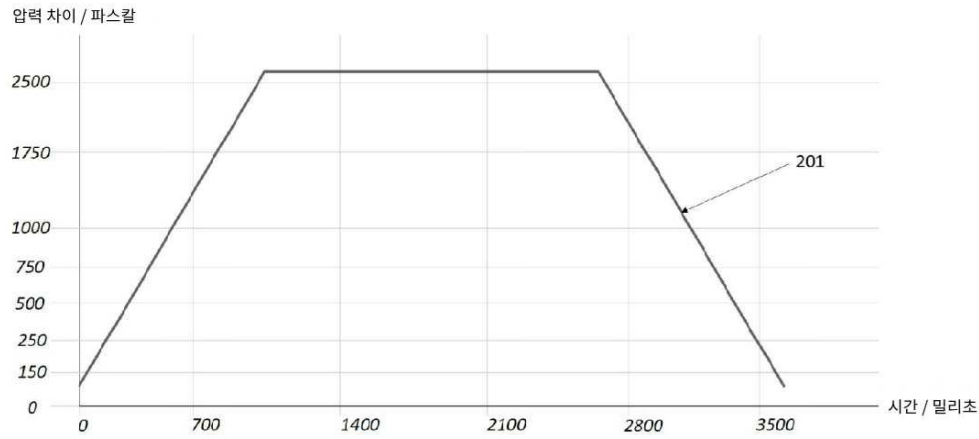
도면3



도면4



도면5



도면6

		압력 차이 / 파스칼							
		0 내지 150	150 내지 250	250 내지 500	500 내지 750	750 내지 1000	1000 내지 1750	1750 내지 2500	2500 이상
퍼프의 시작 후 경과 시간 / 밀리초	0 내지 700	4.5	5	5.5	6	6.5	7	7.5	8
	700 내지 1400	4.5	5	5.5	6	6.5	7	7.5	8
	1400 내지 2100	4.5	5	5.5	6	6.5	7	7.5	8
	2100 내지 2800	4.5	5	5.5	6	6.5	7	7.5	8
	2800 내지 3500	4.5	5	5.5	6	6.5	7	7.5	8
	3500 이상	4.5	5	5.5	6	6.5	7	7.5	8

도면7

퍼프의 수	전력 공급 제어 모드
1	제1
2	제2
3	제1
4	제1
5	제2
6	제1
7 이상	제2

도면8

누적 퍼핑 시간(단위: 초)	전력 공급 제어 모드
0 내지 10	제1
10 내지 20	제2
20 내지 30	제1
30 내지 40	제1
40 내지 50	제2
50 내지 60	제1
60 초과	제2

도면9

줄로 가열 요소에 공급된 누적 에너지	전력 공급 제어 모드
0 내지 5	제1
5 내지 10	제2
10 내지 15	제1
15 내지 20	제1
20 내지 25	제2
25 내지 30	제1
30 초과	제2

도면10

퍼프의 시작 직전 5초 내에, 가열 요소에 줄로 공급된 누적 에너지	전력 공급 제어 모드
0 내지 1	제1
1 내지 2	제2
2 내지 3	제1
3 내지 4	제1
4 내지 5	제2
5 내지 6	제1
6 초과	제2

도면11

퍼프 시작 직전 5초 내에, 누적 퍼핑 시간(단위: 초)	전력 공급 제어 모드
0 내지 0.5	제1
0.5 내지	제2
1.0 내지	제1
1.5 내지	제1
2.0 내지	제2
2.5 내지	제1
3.0 내지	제2