



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2019년07월01일  
 (11) 등록번호 10-1994762  
 (24) 등록일자 2019년06월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 A24F 47/00 (2006.01) A61M 15/06 (2006.01)  
 H05B 6/02 (2006.01) H05B 6/10 (2006.01)  
 (52) CPC특허분류  
 A24F 47/00 (2013.01)  
 A24F 47/008 (2013.01)  
 (21) 출원번호 10-2017-7001969(분할)  
 (22) 출원일자(국제) 2012년12월28일  
 심사청구일자 2017년01월23일  
 (85) 번역문제출일자 2017년01월23일  
 (65) 공개번호 10-2017-0013401  
 (43) 공개일자 2017년02월06일  
 (62) 원출원 특허 10-2014-7010985  
 원출원일자(국제) 2012년12월28일  
 심사청구일자 2015년12월02일  
 (86) 국제출원번호 PCT/EP2012/077064  
 (87) 국제공개번호 WO 2013/098397  
 국제공개일자 2013년07월04일  
 (30) 우선권주장  
 11196240.3 2011년12월30일  
 유럽특허청(EPO)(EP)  
 12162894.5 2012년04월02일  
 유럽특허청(EPO)(EP)  
 (56) 선행기술조사문헌  
 EP02143346 A1\*  
 (뒷면에 계속)  
 전체 청구항 수 : 총 16 항

(73) 특허권자  
 필립모리스 프로덕츠 에스.에이.  
 스위스, 씨에이취-2000, 네우차텔, 쿠아이 안레나  
 우드 3  
 (72) 발명자  
 탈론, 파스칼  
 프랑스, 에프-74200 토농-레-뱅, 18 에비뉴 데 로  
 망  
 (74) 대리인  
 김윤배

심사관 : 양경진

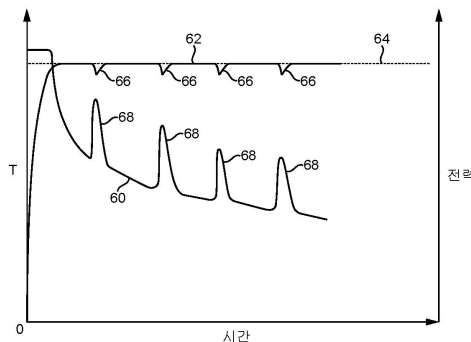
(54) 발명의 명칭 공기 흐름 검출을 구비하는 에어로졸 발생 장치

(57) 요약

발생된 에어로졸의 사용자 흡입을 위해 구성된 에어로졸 발생 장치를 제공하고, 장치가: 에어로졸-형성 기질을 가열하기 위해 구성된 히터 엘리먼트와; 히터 엘리먼트에 연결된 전원; 및 히터 엘리먼트 및 전원에 연결된 콘트롤러;를 구비하여 구성되고, 콘트롤러가 목표 온도로 히터 엘리먼트의 온도를 유지하기 위해 전원으로부터 히터

(뒷면에 계속)

대표도 - 도3



엘리먼트에 공급된 전력을 제어하도록 구성되고, 사용자 흡입을 나타내는 히터 엘리먼트를 지나는 공기 흐름에서 변화를 검출하기 위해 히터 엘리먼트의 온도의 변화 또는 히터 엘리먼트에 공급된 전력의 변화를 모니터하도록 구성된다. 컨트롤러는 사용자가 흡입할 때를 결정할 수 있고 장치의 동적 제어뿐만 아니라 연속적 분석을 위한 사용자 흡입 데이터를 제공하기 위해 이를 이용할 수 있다.

(52) CPC특허분류

*A61M 15/06* (2013.01)

*H05B 6/02* (2013.01)

*H05B 6/108* (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

EP02110033 A1\*

JP2000041654 A\*

US20090133691 A1\*

US20100024816 A1\*

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

한 손의 손가락 사이에 유지되도록 사용자를 위해 편리하고 발생된 에어로졸의 사용자 흡입을 위해 구성된 휴대용 에어로졸 발생 전기적 흡연 장치로서, 장치가:

에어로졸-형성 기질을 가열하기 위해 구성된 히터 엘리먼트와;

히터 엘리먼트에 연결된 전원; 및

히터 엘리먼트 및 전원에 연결된 컨트롤러로서, 컨트롤러가 목표 온도로 히터 엘리먼트의 온도를 유지하기 위해 전원으로부터 히터 엘리먼트에 공급된 전력을 제어하도록 구성되고, 사용자 흡입을 나타내는 히터 엘리먼트를 지나는 공기 흐름에서 변화를 검출하기 위해 히터 엘리먼트의 온도의 변화 또는 히터 엘리먼트에 공급된 전력의 변화를 모니터링하도록 구성되는, 컨트롤러;를 포함하는 하우징을 구비하여 구성되는 것을 특징으로 하는 휴대용 에어로졸 발생 전기적 흡연 장치.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

데이터 출력 수단을 더 구비하고, 컨트롤러가 데이터 출력 수단에 사용자 흡입을 나타내는 히터 엘리먼트를 지나는 공기 흐름에서 각 검출된 변화의 기록을 제공하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 휴대용 에어로졸 발생 전기적 흡연 장치.

#### 청구항 3

제2항에 있어서,

데이터 출력 수단에 연결되고 사용자 흡입을 기록하도록 구성된 메모리를 더 구비하여 구성되는 것을 특징으로 하는 휴대용 에어로졸 발생 전기적 흡연 장치.

#### 청구항 4

제3항에 있어서,

메모리가 사용자 퍼프의 횟수를 기록하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 휴대용 에어로졸 발생 전기적 흡연 장치.

#### 청구항 5

제1항에 있어서,

컨트롤러가 사용자 흡입을 나타내는 히터 엘리먼트를 지나는 공기 흐름에서 변화를 검출하기 위해 히터 엘리먼트의 온도와 목표 온도 간의 차이를 모니터링하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 휴대용 에어로졸 발생 전기적 흡연 장치.

#### 청구항 6

제5항에 있어서,

컨트롤러는 사용자 흡입을 나타내는 히터 엘리먼트를 지나는 공기 흐름에서 변화를 검출하기 위해 히터 엘리먼트의 온도와 목표 온도 간의 차이가 임계를 넘는가를 모니터하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 휴대용 에어로졸 발생 전기적 흡연 장치.

**청구항 7**

제6항에 있어서,

컨트롤러는 사용자 흡입을 나타내는 히터 엘리먼트를 지나는 공기 흐름에서 변화를 검출하기 위해 히터 엘리먼트의 온도와 목표 온도 간의 차이가 소정 시간 기간 또는 소정의 다수의 측정 사이클에 대해 임계를 넘는가의 여부를 모니터하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 휴대용 에어로졸 발생 전기적 흡연 장치.

**청구항 8**

제1항에 있어서,

컨트롤러가 임계 레벨로 공급된 전력의 변화율 또는 온도의 변화율을 비교하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 휴대용 에어로졸 발생 전기적 흡연 장치.

**청구항 9**

제1항에 있어서,

컨트롤러가 히터 엘리먼트를 지나는 공기 흐름에서 변화가 검출될 때 히터 엘리먼트에 공급된 전력을 조정하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 휴대용 에어로졸 발생 전기적 흡연 장치.

**청구항 10**

제1항에 있어서,

컨트롤러가 히터 엘리먼트를 지나는 공기 흐름에서 변화가 검출될 때 목표 온도를 조정하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 휴대용 에어로졸 발생 전기적 흡연 장치.

**청구항 11**

제1항에 있어서,

컨트롤러가 히터 엘리먼트의 전기 저항의 측정을 기초로 히터 엘리먼트의 온도를 모니터하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 휴대용 에어로졸 발생 전기적 흡연 장치.

**청구항 12**

삭제

**청구항 13**

히터 엘리먼트와 히터 엘리먼트에 전력을 공급하기 위한 전원 공급기를 포함하는 하우징을 구비하는, 한 손의 손가락 사이에 유지되도록 사용자를 위해 편리한, 전기적으로 가열되는 휴대용 에어로졸 발생 흡연 장치를 통해 사용자 흡입을 검출하기 위한 방법으로, 목표 온도로 히터 엘리먼트를 유지하도록 전원으로부터 히터 엘리먼트에 공급된 전력을 제어하는 단계, 및 사용자 흡입을 나타내는 히터 엘리먼트를 지나는 공기 흐름에서 변화를 검

출하기 위해 히터 엘리먼트의 온도의 변화 또는 히터 엘리먼트에 공급된 전력의 변화를 모니터링하는 단계를 갖추어 이루어지는 것을 특징으로 하는 전기적으로 가열되는 휴대용 에어로졸 발생 흡연 장치를 통해 사용자 흡입을 검출하기 위한 방법.

**청구항 14**

제13항에 있어서,

사용자 흡입을 나타내는 히터 엘리먼트를 지나는 공기 흐름에서 각각의 검출된 변화를 기록하는 단계를 갖추어 이루어지는 것을 특징으로 하는 전기적으로 가열되는 휴대용 에어로졸 발생 흡연 장치를 통해 사용자 흡입을 검출하기 위한 방법.

**청구항 15**

제13항에 있어서,

모니터하는 단계가 사용자 흡입을 나타내는 히터 엘리먼트를 지나는 공기 흐름에서 변화를 검출하기 위해 히터 엘리먼트의 온도와 목표 온도 간의 차이를 모니터링하는 단계를 갖추어 이루어지는 것을 특징으로 하는 전기적으로 가열되는 휴대용 에어로졸 발생 흡연 장치를 통해 사용자 흡입을 검출하기 위한 방법.

**청구항 16**

제13항에 있어서,

사용자 흡입을 나타내는 히터 엘리먼트를 지나는 공기 흐름에서 변화가 검출될 때 목표 온도를 조정하는 단계를 더 갖추어 이루어지는 것을 특징으로 하는 전기적으로 가열되는 휴대용 에어로졸 발생 흡연 장치를 통해 사용자 흡입을 검출하기 위한 방법.

**청구항 17**

청구항 제13항 내지 제16항 중 어느 한 항에 따른 방법을 실행하는 컴퓨터를 동작시키기 위한 컴퓨터 프로그램을 구비하는 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 에어로졸 발생 시스템에 관한 것으로, 특히 흡연 장치와 같은, 사용자 흡입(inhalation)을 위한 에어로졸 발생 장치에 관한 것이다. 본 발명은, 비용 효율적이고 신뢰성 있는 방법으로, 전형적으로 사용자 흡입 또는 퍼프(puff)에 대응하는, 에어로졸 발생 장치를 통한 공기 흐름의 변화를 검출하기 위한 장치 및 방법에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 통상적인 점화 종단 켈런(lit end cigarettes)은 퍼프 동안 섭씨 800도를 넘을 수 있는 온도에서 야기되는 담배(tobacco) 및 포장지(wrapper)의 연소의 결과로서 연기를 전달한다. 이들 온도에서, 담배는 열분해(pyrolysis) 및 연소(combustion)에 의해 열적으로 분해된다. 연소의 열은 담배로부터 다양한 기체 연소 생성물(gaseous combustion products) 및 추출물(distillates)을 발산 및 발생시킨다. 생성물은 켈런을 통해 끌어 당겨지고 흡연과 관련된 맛과 향기를 포함하는 연기를 형성하기 위해 냉각 및 응축된다. 연소 온도에서, 맛과 향기뿐만 아니라 다수의 원하지 않는 화합물이 발생된다.

[0004] 통상적인 점화 종단 켈런 보다 낮은 온도에서 동작하는, 기본적으로 에어로졸 발생 시스템인, 전기적으로 가열되는 흡연 장치가 알려져 있다. 이러한 전기적 흡연 장치의 예가 W02009/118085에 개시된다. W02009/118085는

에어로졸을 발생시키기 위해 에어로졸-형성 기질(aerosol-forming substrate)이 히터 엘리먼트에 의해 가열되는 전기적 흡연 시스템을 개시한다. 히터 엘리먼트의 온도는 원하는 휘발성 화합물이 기질로부터 발생 및 발산되지 않으면서 다른 원하는 휘발성 화합물이 발산됨을 보장하기 위해 온도의 특정 범위 내로 되도록 제어된다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0005] 본 발명은 상기한 점을 감안하여 발명된 것으로, 저렴하고 신뢰성 있는 방식으로 에어로졸 발생 장치에 퍼프 검출 기능(puff detection function)을 제공하는 것이 바람직하다. 퍼프 검출은, 예컨대 시스템 내의 히터 엘리먼트의 동적 제어 및 분석 목적 양쪽에 유용하다.

**과제의 해결 수단**

[0006] 명세서의 측면에 있어서, 발생된 에어로졸의 사용자 흡입을 위해 구성된 에어로졸 발생 장치가 제공되고, 장치가:

[0007] 에어로졸-형성 기질을 가열하기 위해 구성된 히터 엘리먼트와;

[0008] 히터 엘리먼트에 연결된 전원; 및

[0009] 히터 엘리먼트 및 전원에 연결된 컨트롤러;를 구비하여 구성되고, 컨트롤러가 목표 온도로 히터 엘리먼트의 온도를 유지하기 위해 전원으로부터 히터 엘리먼트에 공급된 전력을 제어하도록 구성되고, 사용자 흡입을 나타내는 히터 엘리먼트를 지나는 공기 흐름에서 변화를 검출하기 위해 히터 엘리먼트의 온도의 변화 또는 히터 엘리먼트에 공급된 전력의 변화를 모니터링하도록 구성된다.

[0011] 여기서 이용되는 바와 같이, "에어로졸-발생 장치(aerosol-generating device)"는 에어로졸을 발생시키기 위해 에어로졸-형성 기질과 상호작용하는 장치에 관한 것이다. 에어로졸-형성 기질은 에어로졸-발생 기구의 일부, 예컨대 흡연 기구의 일부일 수 있다. 에어로졸-발생 장치는 사용자의 입을 통해 사용자의 폐로 직접적으로 흡입가능한 에어로졸을 발생시키기 위해 에어로졸-발생 기구의 에어로졸-형성 기질과 상호작용하는 흡연 기구일 수 있다. 에어로졸-발생 장치는 홀더(holder)일 수 있다.

[0013] 여기서 이용되는 바와 같이, 용어 "에어로졸-형성 기질(aerosol-forming substrate)"은 에어로졸을 형성할 수 있는 휘발성 화합물을 발산(releasing)할 수 있는 기질과 관련된다. 이러한 휘발성 화합물은 에어로졸-형성 기질을 가열하는 것에 의해 발산될 수 있다. 에어로졸-형성 기질은 편리하게 에어로졸-발생 기구 또는 흡연 기구의 일부일 수 있다.

[0015] 여기서 이용되는 바와 같이, "에어로졸-발생 기구(aerosol-generating article)" 및 "흡연 기구(smoking article)"는 에어로졸을 형성할 수 있는 휘발성 화합물을 발산할 수 있는 에어로졸-형성 기질을 구비하여 구성되는 기구로 언급된다. 예컨대, 에어로졸-발생 기구는 사용자의 입을 통해 사용자의 폐로 직접적으로 흡입가능한 에어로졸을 발생시키는 흡연 기구일 수 있다. 에어로졸-발생 기구는 일회용일 수 있다. 용어 "흡연 기구(smoking article)"가 이후 일반적으로 이용된다. 흡연 기구는 담배 스틱(tobacco stick)일 수 있거나, 그를 구비하여 구성될 수 있다.

[0017] 여기서 이용되는 바와 같이, 용어 "흡입(inhalation)"은 사용자의 입이나 코를 통해 몸으로 에어로졸을 끌어 당기는 사용자의 행위를 의미한다. 흡입은 에어로졸이 사용자의 폐로 끌어 당겨지는 상황과, 또한 에어로졸이 사용자의 몸으로부터 배출되기 전에 사용자의 입 또는 비강으로 단지 끌어당겨지는 상황을 포함한다.

[0019] 컨트롤러는 프로그래머블 마이크로프로세서를 구비하여 구성될 수 있다. 다른 실시예에 있어서, 컨트롤러는 FPGA(field programmable gate array) 또는 ASIC(application specific integrated circuit)와 같은 전용 전자 칩을 구비하여 구성될 수 있다. 일반적으로, 히터 엘리먼트를 제어하는 것이 가능한 신호를 제공할 수 있는 소정의 장치는 여기서 논의된 실시예와 일치되어 이용될 수 있다. 하나의 실시예에 있어서, 컨트롤러는 사용자 흡입을 나타내는 히터 엘리먼트를 지나는 공기 흐름에서 변화를 검출하기 위해 히터 엘리먼트의 온도와 목표 온도 간의 차이를 모니터링하도록 구성된다.

[0021] 명세서는 에어로졸 발생 장치를 통해 공기 흐름에서 변화의 검출, 특히 전용의 공기 흐름 센서를 요구하는 것 없이, 사용자 흡입 또는 퍼프의 검출을 위해 제공된다. 이는 전용 공기 흐름 센서를 포함하는 현존하는 장치와

비교하여 사용자 흡입의 검출을 위해 제공되는 비용 및 복잡성을 감소시키고, 잠재적으로 고장날 수 있는 더 적은 구성요소가 존재함에 따라 신뢰성을 증가시킨다.

- [0023] 하나의 실시예에 있어서, 사용자 흡입을 나타내는 히터 엘리먼트를 지나는 공기 흐름에서 변화를 검출하기 위해 컨트롤러는 히터 엘리먼트의 온도와 목표 온도 간의 차이가 임계(threshold)를 초과하는가를 모니터하도록 구성될 수 있다. 사용자 흡입을 나타내는 히터 엘리먼트를 지나는 공기 흐름에서 변화를 검출하기 위해 컨트롤러는 히터 엘리먼트의 온도와 목표 온도 간의 차이가 소정의 시간 기간(time period) 또는 측정 사이클의 소정 수에 대한 임계를 초과하는가의 여부를 모니터하도록 구성될 수 있다. 이는 온도에서 매우 짧은 기간 동요가 사용자 흡입의 잘못된 검출을 유도하지 않음을 보증한다.
- [0025] 다른 실시예에 있어서, 사용자 흡입을 나타내는 히터 엘리먼트를 지나는 공기 흐름에서 변화를 검출하기 위해 컨트롤러는 히터 엘리먼트에 공급된 전력과 예상되는 전력 레벨 간의 차이를 모니터하도록 구성될 수 있다. 대안적으로, 또는 부가하여, 사용자 흡입을 나타내는 히터 엘리먼트를 지나는 공기 흐름에서 변화를 검출하기 위해 컨트롤러는 온도의 변화율, 또는 공급된 전력의 변화율과 임계 레벨을 비교하도록 구성될 수 있다.
- [0027] 컨트롤러는 히터를 지나는 공기 흐름에서 변화가 검출될 때 목표 온도를 조정하도록 구성될 수 있다. 증가된 공기 흐름은 산소가 기질과 더욱 접촉되도록 한다. 이는 주어진 온도에서 기질의 연소의 가능성을 증가시킨다. 기질의 연소는 바람직하지 않다. 따라서, 기질의 연소의 가능성을 감소시키기 위해 목표 온도는 공기 흐름에서의 증가가 검출될 때 낮아질 수 있다. 대안적으로, 또는 부가적으로, 컨트롤러는 히터 엘리먼트를 지나는 공기 흐름에서 변화가 검출될 때 히터 엘리먼트에 공급된 전력을 조정하도록 구성될 수 있다. 히터 엘리먼트를 지나는 공기 흐름은 전형적으로 히터 엘리먼트에 대해 냉각 효과(cooling effect)를 갖는다. 히터 엘리먼트에 대한 전력은 이러한 냉각에 대해 보상하기 위해 잠정적으로 증가될 수 있다.
- [0029] 전원(power source)은 소정의 적절한 전원 공급기(power supply), 예컨대 배터리와 같은 DC 전압원일 수 있다. 하나의 실시예에 있어서, 전원 공급기는 리튬-이온 배터리(Lithium-ion battery)이다. 대안적으로, 전원 공급기는 니켈-금속 수소 배터리(Nickel-metal hydride battery), 니켈 카드뮴 배터리(Nickel cadmium battery), 또는 리튬 기반 배터리, 예컨대 리튬-코발트(Lithium-Cobalt), 리튬-철-인산염(Lithium-Iron-Phosphate) 또는 리튬-폴리머 배터리(Lithium-Polymer battery)일 수 있다. 전력은 펄스 신호(pulsed signal)로서 히터 엘리먼트에 공급될 수 있다. 히터 엘리먼트에 전달된 전력의 양은 전력 신호의 듀티 사이클 또는 펄스 폭을 변경시키는 것에 의해 조정될 수 있다.
- [0031] 하나의 실시예에 있어서, 컨트롤러는 히터 엘리먼트의 전기 저항(electrical resistance)의 측정을 기초로 히터 엘리먼트의 온도를 모니터하도록 구성될 수 있다. 이는 부가적인 센싱 하드웨어에 대한 필요 없이 히터 엘리먼트의 온도가 검출되어지도록 할 수 있다.
- [0033] 히터의 온도는, 몇 밀리초와 같은, 소정의 시간 간격으로 모니터될 수 있다. 이는 연속적으로 또는 전력이 히터 엘리먼트에 공급되는 때의 기간 동안에만 수행될 수 있다.
- [0035] 컨트롤러는 검출된 온도와 목표 온도 간의 차이가 임계 양 보다 적을 때 다음의 사용자 퍼프를 검출하기 위한 준비를 리셋하도록 구성될 수 있다. 컨트롤러는 검출된 온도와 목표 온도 간의 차이가 소정 시간 또는 측정 사이클의 수에 대한 임계 양 보다 적음을 요구하도록 구성될 수 있다.
- [0037] 컨트롤러는 메모리를 포함할 수 있다. 메모리는 공기 흐름 또는 사용자 퍼프에서 검출된 변화를 기록하도록 구성될 수 있다. 메모리는 사용자 퍼프의 횟수 또는 각 퍼프의 시간을 기록할 수 있다. 메모리는 또한 히터 엘리먼트의 온도와 각 퍼프 동안 공급된 전력을 기록하도록 구성될 수 있다. 메모리는, 원하는 바와 같이, 컨트롤러로부터 소정의 이용가능 데이터를 기록할 수 있다.
- [0039] 이러한 사용자 퍼프는 계속되는 임상 연구 뿐만 아니라 장치 유지보수 및 설계를 위해 유용할 수 있다. 사용자 퍼프 데이터는 소정의 적절한 데이터 출력 수단에 의해 외부 메모리 또는 처리 장치로 전달될 수 있다. 예컨대, 에어로졸 발생 장치는 컨트롤러 또는 메모리에 연결된 무선, 또는 컨트롤러 또는 메모리에 연결된 USB(universal serial bus) 소켓을 포함할 수 있다. 대안적으로, 에어로졸 발생 장치는 에어로졸 발생 장치가 적절한 데이터 연결을 통해 재충전될 때 마다 메모리로부터 배터리 충전 장치의 외부 메모리로 데이터를 전달하도록 구성될 수 있다.
- [0041] 장치는 전기적 흡연 장치일 수 있다. 에어로졸-발생 장치는 전기 히터를 구비하여 구성되는 전기적으로 가열되는 흡연 장치일 수 있다. 용어 "전기 히터(electric heater)"는 하나 이상의 전기 히터 엘리먼트로 언급된다.

- [0043] 전기 히터는 단일 히터 엘리먼트를 구비하여 구성될 수 있다. 대안적으로, 전기 히터는 하나 이상의 히터 엘리먼트를 구비하여 구성될 수 있다. 히터 엘리먼트 또는 히터 엘리먼트들은 가장 효과적으로 에어로졸-형성 기질을 가열하기 위해 적절하게 구성될 수 있다.
- [0045] 전기 히터 엘리먼트는 전기적으로 저항성 재료(resistive material)를 구비하여 구성될 수 있다. 적절한 전기적으로 저항성 재료는, 이에 한정되는 것은 아니지만: 도우프된 세라믹과 같은 반도체, (예컨대, 몰리브덴 디실리사이드와 같은) 전기적으로 "도전성(conductive)" 세라믹, 카본, 흑연, 금속, 금속 합금, 및 세라믹 재료 및 금속성 재료로 이루어진 복합 재료를 포함한다. 이러한 복합 재료는 도우프된 또는 비도우프된 세라믹을 구비하여 구성될 수 있다. 적절한 도우프된 세라믹의 예는 도우프된 실리콘 카바이드(doped silicon carbides)를 포함한다. 적절한 금속의 예는 티타늄, 지르코늄, 탄탈륨, 및 백금족(platinum group)으로부터의 금속을 포함한다. 적절한 금속 합금의 예는 스테인레스 스틸, 니켈-, 코발트-, 크롬-, 알루미늄-티타늄-지르코늄-, 하프늄-, 니오븀-, 몰리브덴-, 탄탈륨-, 텅스텐-, 주석-, 갈륨-, 망간-, 금- 및 철-함유 합금과, 니켈, 철, 코발트, 스테인레스 스틸, Timetal®, 및 철-망간-알루미늄 기반 합금을 기반으로 하는 초-합금(super-alloys)을 포함한다. 복합 재료(composite materials)에 있어서, 전기적으로 저항성 재료는, 요구되는 외부 물리화학적 특성 및 에너지 전달의 동역학에 따라, 선택적으로 절연 재료(insulating material)에 매립되고, 절연 재료로 캡슐화 또는 코팅될 수 있으며, 또는 그 반대로 될 수 있다. 세라믹 및/또는 절연 재료는, 예컨대 산화 알루미늄(aluminium oxide) 또는  $ZrO_2$ (zirconia oxide)을 포함할 수 있다. 대안적으로, 전기 히터는 적외선 히터 엘리먼트, 광학 소스, 또는 도전성 히터 엘리먼트를 구비하여 구성될 수 있다.
- [0047] 전기 히터 엘리먼트는 소정의 적절한 형태를 취할 수 있다. 예컨대, 전기 히터 엘리먼트는 가열 블레이드(heating blade)의 형태를 취할 수 있다. 대안적으로, 전기 히터 엘리먼트는 여러 전기-도전성 부분을 갖춘 기질 또는 케이싱, 또는 전기적으로 저항성 금속 튜브의 형태를 취할 수 있다. 대안적으로, 액체 에어로졸-형성 기질의 증앙을 통해 뻗어가는 하나 이상의 가열 바늘(heating needles) 또는 막대(rods)가 이미 설명된 바와 같이 될 수 있다. 대안적으로, 전기 히터 엘리먼트는 가열 바늘 또는 막대를 구비하는 디스크 (종단) 히터(disk (end) heater) 또는 디스크 히터의 조합일 수 있다. 다른 대안은 가열 와이어(heating wire) 또는 필라멘트(filament), 예컨대 Ni-Cr(Nickel-Chromium), 백금, 금, 은, 텅스텐 또는 합금 와이어(alloy wire), 또는 가열 플레이트(heating plate)를 포함한다. 선택적으로, 가열 엘리먼트는 단단한 캐리어 재료(rigid carrier material) 내 또는 위에 증착될 수 있다. 하나의 이러한 실시예에 있어서, 전기적으로 저항성 히터 엘리먼트는 온도와 저항 간의 정의된 관계를 갖춘 금속을 이용해서 형성될 수 있다. 이러한 예시적 장치에 있어서, 금속은, 세라믹 재료와 같은, 적절한 절연 재료 상에 트랙(track)으로서 형성될 수 있고, 이어, 유리와 같은, 다른 절연 재료에 샌드위치된다. 이러한 방식으로 형성된 히터는 동작 동안 히터의 온도를 가열하고 모니터링하는데 이용될 수 있다.
- [0049] 전기 히터는 히트 싱크(heat sink), 또는 열을 흡수 및 저장하고 계속해서 에어로졸-형성 기질에 대해 시간 경과에 따라 열을 방출할 수 있는 재료를 구비하여 구성되는 열 저장소(heat reservoir)를 구비하여 구성될 수 있다. 히트 싱크는, 적절한 금속 또는 세라믹 재료와 같은, 소정의 적절한 재료로 형성될 수 있다. 하나의 실시예에 있어서, 재료는 높은 열 용량(high heat capacity)(현열 저장 재료(sensible heat storage material))을 갖는 재료이거나, 또는 고온 상변화(high temperature phase change)와 같은, 가역 프로세스(reversible process)를 매개로 열을 흡수하고 이어서 방출할 수 있는 재료이다. 적절한 현열 저장 재료는 실리카 겔, 알루미늄, 탄소, 유리 매트, 유리 섬유, 미네랄, 알루미늄과 은 또는 납과 같은 금속 또는 합금, 및 종이와 같은 셀룰로오스 재료를 포함한다. 가역 상 변화(reversible phase change)를 매개로 열을 방출하는 다른 적절한 재료는 파라핀, 나트륨 아세테이트, 나프탈렌, 왁스, 폴리에틸렌 옥사이드, 금속, 금속 염, 공융 염(eutectic salts) 또는 합금의 혼합물을 포함한다.
- [0051] 히트 싱크 또는 열 저장소가 구성될 수 있어, 액체 에어로졸-형성 기질과 직접적으로 접촉하고 저장된 열을 직접적으로 기질로 전달할 수 있다. 대안적으로, 히트 싱크 또는 열 저장소에 저장된 열은, 금속 튜브(metallic tube)와 같은, 열 전도체에 의해 에어로졸-형성 기질로 전달될 수 있다.
- [0053] 전기 히터 엘리먼트는 전도(conduction)에 의해 에어로졸-형성 기질을 가열할 수 있다. 전기 히터 엘리먼트는 적어도 부분적으로 기질, 또는 기질이 증착되는 캐리어와 접촉될 수 있다. 대안적으로, 전기 히터 엘리먼트로부터의 열은 열 전도성 엘리먼트에 의해 기질로 전도될 수 있다.
- [0055] 대안적으로, 전기 히터 엘리먼트는, 결국 대류(convection)에 의해 에어로졸-형성 기질을 가열하는, 사용 동안 전기적으로 가열되는 흡연 시스템을 통해 끌어 당겨진 도입되는 주변 공기로 열을 전달할 수 있다. 주변 공기

(ambient air)는 에어로졸-형성 기질을 통해 지나가기 전에 가열될 수 있다.

- [0057] 하나의 실시예에 있어서, 전력은 에어로졸-형성 기질로부터 에어로졸을 생산하기 위해 전기 히터의 히터 엘리먼트 또는 엘리먼트들이 약 250℃와 440℃ 사이의 온도에 도달할 때까지 전기 히터에 공급된다. 소정의 적절한 온도 센서 및 제어 회로가, 하나 이상의 히터의 이용을 포함하는, 약 250℃와 440℃ 사이의 온도에 도달하도록 히터 엘리먼트 또는 엘리먼트들의 가열을 제어하기 위해 이용될 수 있다. 이는 담배 및 궤련 포장지의 연소가 800℃에 도달할 수 있는 통상적인 궤련과 대비된다.
- [0059] 에어로졸-형성 기질은 흡연 기구에 포함될 수 있다. 동작 동안, 에어로졸-형성 기질을 포함하는 흡연 기구는 에어로졸-발생 장치 내에 모두 포함될 수 있다. 해당 경우에 있어서, 사용자는 에어로졸-발생 장치의 마우스피스(mouthpiece)에 대해 퍼프(puff)할 수 있다. 마우스피스는 에어로졸-발생 기구 또는 에어로졸-발생 장치에 의해 발생된 에어로졸을 직접적으로 흡입하기 위해 사용자의 입에 위치되는 에어로졸-발생 장치의 소정 부분일 수 있다. 에어로졸은 마우스피스를 통해 사용자의 입으로 전달된다. 대안적으로, 동작 동안 에어로졸-형성 기질을 포함하는 흡연 기구는 에어로졸-발생 장치 내에 부분적으로 포함될 수 있다. 해당 경우에 있어서, 사용자는 흡연 기구의 마우스피스에 대해 직접적으로 퍼프할 수 있다.
- [0061] 흡연 기구는 실질적으로 형상에서 원통형(cylindrical)일 수 있다. 흡연 기구는 실질적으로 길게(elongate) 될 수 있다. 흡연 기구는 길이(length) 및 길이에 실질적으로 수직인 외주(circumference)를 갖을 수 있다. 에어로졸-형성 기질은 실질적으로 형상에서 원통형일 수 있다. 에어로졸-형성 기질은 실질적으로 길게 될 수 있다. 에어로졸-형성 기질은 또한 길이 및 길이에 실질적으로 수직인 외주를 갖을 수 있다. 에어로졸-형성 기질은 에어로졸-발생 장치의 슬라이딩 리셉터클(sliding receptacle)에 수용될 수 있다.
- [0063] 흡연 기구는 약 30mm와 약 100mm 사이의 전체 길이를 갖을 수 있다. 흡연 기구는 약 5mm와 약 12mm 사이의 외부 직경을 갖을 수 있다. 흡연 기구는 필터 플러그(filter plug)를 구비하여 구성될 수 있다. 필터 플러그는 흡연 기구의 하류 종단(downstream end)에 위치될 수 있다. 필터 플러그는 셀룰로오스 아세테이트 필터 플러그(cellulose acetate filter plug)일 수 있다. 필터 플러그는 1실시예에서 길이로 약 7mm이지만, 약 5mm 내지 약 10mm 사이의 길이를 갖을 수 있다.
- [0065] 하나의 실시예에 있어서, 흡연 기구는 약 45mm의 전체 길이를 갖는다. 흡연 기구는 약 7.2mm의 외부 직경을 갖을 수 있다. 더욱이, 에어로졸-형성 기질은 약 10mm의 길이를 갖을 수 있다. 대안적으로, 에어로졸-형성 기질은 약 12mm의 길이를 갖을 수 있다. 더욱이, 에어로졸-형성 기질의 직경은 약 5mm 내지 약 12mm 사이일 수 있다. 흡연 기구는 외부 종이 포장지(outer paper wrapper)를 구비하여 구성될 수 있다. 더욱이, 흡연 기구는 에어로졸-형성 기질과 필터 플러그 사이에 분리(separation)를 구비하여 구성될 수 있다. 분리는 약 18mm이지만, 약 5mm 내지 약 25mm의 범위로 될 수 있다.
- [0067] 에어로졸-형성 기질은 고체 에어로졸-형성 기질일 수 있다. 대안적으로, 에어로졸-형성 기질은 고체 또는 액체 성분 양쪽을 구비하여 구성될 수 있다. 에어로졸-형성 기질은 가열에 따라 기질로부터 발산되는 휘발성 담배 풍미 화합물(volatile tobacco flavour compounds)을 포함하는 담배-함유 물질(tobacco-containing material)을 구비하여 구성될 수 있다. 대안적으로, 에어로졸-형성 기질은 비-담배 물질을 구비하여 구성될 수 있다. 에어로졸-형성 기질은 질고 안정적인 에어로졸의 형성을 용이하게 하는 에어로졸 형성제(aerosol former)를 더 구비하여 구성될 수 있다. 적절한 에어로졸 형성제의 예는 글리세린 및 프로필렌 글리콜이다.
- [0069] 에어로졸-형성 기질이 고체 에어로졸-형성 기질이면, 고체 에어로졸-형성 기질은, 예컨대 허브 잎, 담배 잎, 담배 엽맥 조각, 재생 담배(reconstituted tobacco), 균질화 담배(homogenised tobacco), 압출 담배(extruded tobacco) 및 팽화 담배(expanded tobacco) 중 하나 이상을 포함하는, 분말, 과립, 펠렛, 조각(shreds), 절연튜브(spaghettis), 스트립(strips) 또는 시트(sheets) 중 하나 이상을 구비하여 구성될 수 있다. 고체 에어로졸-형성 기질은 느슨한 형태로 될 수 있고, 또는 적절한 컨테이너 또는 카트리지에 제공될 수 있다. 선택적으로, 고체 에어로졸-형성 기질은, 기질의 가열에 따라 발산되는, 부가적인 담배 또는 비-담배 휘발성 풍미 화합물을 포함할 수 있다. 고체 에어로졸-형성 기질은 또한, 예컨대 부가적인 담배 또는 비-담배 휘발성 풍미 화합물을 포함하는, 캡슐(capsules)을 포함할 수 있고, 이러한 캡슐은 고체 에어로졸-형성 기질의 가열 동안 용해될 수 있다.
- [0071] 여기서 이용되는 바와 같이, 균질화 담배는 미립자 담배(particulate tobacco)를 덩어리로 만드는 것(agglomerating)에 의해 형성된 재료에 대해 언급된다. 균질화 담배는 시트(sheet)의 형태일 수 있다. 균질화 담배 재료는 건조 중량(dry weight) 기준으로 5% 보다 큰 에어로졸-형성제 함유량을 갖을 수 있다. 균질화 담

배 재료는 대안적으로 건조 중량 기준에 대해 중량으로 5%와 30% 사이의 에어로졸-형성제 함유량을 갖을 수 있다. 균질화 담배 재료의 시트는 그라인딩(grinding)에 의해 얻어진 미립자 담배를 덩어리로 만드는 것 또는 그렇지 않으면 담배 잎 박편(tobacco leaf lamina) 및 담배 잎 줄기(tobacco leaf stems)의 하나 또는 양쪽을 분쇄하는 것(comminuting)에 의해 형성될 수 있다. 대안적으로, 또는 부가하여, 균질화 담배 재료의 시트는, 예컨대 담배의 처치(treating), 취급(handling) 및 선적(shipping) 동안 형성된 담배 가루(tobacco dust), 담배 미분(tobacco fines) 및 다른 미립자 담배 부산물(particulate tobacco by-products) 중 하나 이상을 구비하여 구성될 수 있다. 균질화 담배 재료의 시트는 미립자 담배를 덩어리로 만드는데 도움을 주기 위해 담배 내인성 바인더(tobacco endogenous binders)인, 하나 이상의 내재성 바인더(intrinsic binders), 담배 외인성 바인더(tobacco exogenous binders)인 하나 이상의 외재성 바인더(extrinsic binders), 또는 그 조합을 구비하여 구성될 수 있고; 대안적으로, 또는 부가하여, 균질화 담배 재료의 시트는, 이에 한정되는 것은 아니고, 담배 및 비-담배 섬유(tobacco and non-tobacco fibres), 에어로졸 형성제(aerosol-formers), 습윤제(humectants), 가소제(plasticisers), 풍미제(flavourants), 충전제(fillers), 수성 및 비-수성 솔벤트(aqueous and non-aqueous solvents) 및 그 조합을 포함하는 다른 첨가제(additives)를 구비하여 구성될 수 있다.

[0073] 특히 바람직한 실시예에 있어서, 에어로졸-형성 기질은 균질화 담배 재료의 집합된 주름진 시트(gathered crimped sheet)를 구비하여 구성될 수 있다. 여기서 이용되는 바와 같이, 용어 "주름진 시트"는 다수의 실질적으로 평행하는 능선(ridges)이나 주름(corrugations)을 갖춘 시트를 나타낸다. 바람직하기는, 에어로졸-발생 기구가 조립될 때, 실질적으로 평행하는 능선 또는 주름은 에어로졸-발생 기구의 길이 방향 축을 따라 또는 평행하여 연장된다. 이는 에어로졸-형성 기질을 형성하기 위해 균질화 담배 재료의 주름진 시트를 집합시키는 것을 편리하게 용이하게 한다. 그러나, 에어로졸-발생 기구에 포함을 위한 균질화 담배 재료의 주름진 시트는 대안적으로 또는 부가하여 에어로졸-발생 기구가 조립될 때 에어로졸-발생 기구의 길이 방향 축에 대해 예각 또는 둔각으로 배치되는 다수의 실질적으로 평행하는 능선 또는 주름을 갖을 수 있음을 인식하게 될 것이다. 소정 실시예에 있어서, 에어로졸-형성 기질은 실질적으로 그 전체 표면에 걸쳐 고르게 짜여진 균질화 담배 재료의 집합된 시트를 구비하여 구성될 수 있다. 예컨대, 에어로졸-형성 기질은 시트의 폭을 가로질러 실질적으로 고르게 공간지워져 떨어지는 다수의 실질적으로 평행하는 능선 또는 주름을 구비하는 균질화 담배 재료의 집합된 주름진 시트를 구비하여 구성될 수 있다.

[0075] 선택적으로, 고체 에어로졸-형성 기질은 열적으로 안정된 캐리어(thermally stable carrier)에 제공되거나 매립될 수 있다. 캐리어는 분말, 과립, 펠렛, 조각(shreds), 절연튜브(spaghettis), 스트립(strips) 또는 시트(sheets)의 형태를 취할 수 있다. 대안적으로, 캐리어는 그 내부 표면 상에, 또는 그 외부 표면 상에, 또는 그 내부 및 외부 표면 양쪽 상에 증착된(deposited) 고체 기질의 얇은 층을 갖춘 관형상 캐리어(tubular carrier)일 수 있다. 이러한 관형상 캐리어는, 예컨대 종이(paper), 종지와 같은 재료, 비-직조 탄소 섬유 매트(non-woven carbon fibre mat), 저 질량 개방 메쉬 금속 스크린(low mass open mesh metallic screen), 또는 천공 금속 호일(perforated metallic foil)이나 소정의 다른 열적으로 안정된 폴리머 매트릭스(thermally stable polymer matrix)로 형성될 수 있다.

[0077] 고체 에어로졸-형성 기질은, 예컨대 시트(sheet), 거품(foam), 겔(gel) 또는 슬러리(slurry)의 형태로 캐리어의 표면 상에 증착될 수 있다. 고체 에어로졸-형성 기질은 캐리어의 전체 표면 상에 증착될 수 있고, 또는 대안적으로, 사용 동안 불균일한 풍미 전달(non-uniform flavour delivery)을 제공하기 위해 패턴으로 증착될 수 있다.

[0079] 참조가 상기 고체 에어로졸-형성 기질에 대해 이루어짐에도 불구하고, 에어로졸-형성 기질의 다른 형태가 다른 실시예와 함께 이용될 수 있음이 당업자에게는 명백할 것이다. 예컨대, 에어로졸-형성 기질은 액체 에어로졸-형성 기질일 수 있다. 액체 에어로졸-형성 기질이 제공된다면, 전기적으로 가열된 흡연 시스템은 바람직하기는 액체를 유지하기 위한 수단을 구비하여 구성된다. 예컨대, 액체 에어로졸-형성 기질은 컨테이너에 유지될 수 있다. 대안적으로 또는 부가적으로, 액체 에어로졸-형성 기질은 다공성 캐리어 재료(porous carrier material)에 흡수될 수 있다. 다공성 캐리어 재료는, 예컨대 발포 금속(foamed metal) 또는 플라스틱 재료(plastics material), 폴리프로필렌, 테릴렌(terylene), 나일론 섬유(nylon fibres) 또는 세라믹(ceramic)인, 소정의 적절한 흡수 플러그(adsorbent plug) 또는 바디(body)로 만들어질 수 있다. 액체 에어로졸-형성 기질은 에어로졸-발생 장치의 이용 이전에 다공성 캐리어 재료에 유지될 수 있고, 또는 대안적으로 액체 에어로졸-형성 기질은 사용 동안, 또는 바로 직전에 다공성 캐리어 재료로 발산될 수 있다. 예컨대, 액체 에어로졸-형성 기질은 캡슐(capsule)에 제공될 수 있다. 캡슐의 껍질은 바람직하기는 가열에 따라 용해되고 다공성 캐리어 재료로 액체 에어로졸-형성 기질을 발산한다. 캡슐은 선택적으로 액체와의 조합으로 고체를 포함할 수 있다.

- [0081] 대안적으로, 캐리어는 담배 구성요소가 일체화되는 비-직조 직물(non-woven fabric) 또는 섬유 다발(fibre bundle)일 수 있다. 비-직조 직물 또는 섬유 다발은, 예컨대 탄소 섬유, 천연 셀룰로오스 섬유, 또는 셀룰로오스 유도체 섬유(cellulose derivative fibres)를 구비하여 구성될 수 있다.
- [0083] 에어로졸-발생 장치는 공기 입구(air inlet)를 더욱 더 구비하여 구성될 수 있다. 에어로졸-발생 장치는 공기 출구(air outlet)를 더욱 더 구비하여 구성될 수 있다. 에어로졸-발생 장치는 형성하도록 원하는 특성을 갖춘 에어로졸을 허용하기 위한 응축 챔버(condensation chamber)를 더욱 더 구비하여 구성될 수 있다.
- [0085] 에어로졸-발생 장치는 한 손의 손가락 사이에 유지되도록 사용자를 위해 편한 휴대용 에어로졸-발생 장치이다. 에어로졸-발생 장치는 실질적으로 형상에서 원통형일 수 있다. 에어로졸-발생 장치는 다각형 단면 및 하나의 면 상에 형성된 돌출 버튼(protruding button)을 갖을 수 있는 바: 본 실시예에 있어서, 에어로졸-발생 장치의 외부 직경은, 편평한 면으로부터 대향하는 편평한 면까지 측정된 약 12.7mm와 약 13.65mm 사이; 옛지로부터 대향하는 옛지까지 (즉, 에어로졸-발생 장치의 하나의 측 상의 2개의 면의 교차점으로부터 다른 측 상의 대응하는 교차점까지) 측정된 약 13.4mm와 약 14.2mm 사이; 버튼의 상부로부터 대향하는 바닥의 편평한 면까지 측정된 약 14.2mm와 약 15mm 사이일 수 있다. 에어로졸 발생 장치의 길이는 약 70mm와 120mm 사이일 수 있다.
- [0087] 본 명세서의 다른 측면에 있어서, 목표 온도로 히터 엘리먼트를 유지하도록 전원으로부터 히터 엘리먼트에 공급된 전력을 제어하는 단계와, 사용자 흡입을 나타내는 히터 엘리먼트를 지나는 공기 흐름에서 변화를 검출하기 위해 히터 엘리먼트의 온도의 변화 또는 히터 엘리먼트에 공급된 전력의 변화를 모니터링하는 단계를 갖추어 이루어지는 히터 엘리먼트와 히터 엘리먼트에 전력을 공급하기 위한 전원 공급기를 구비하는, 전기적으로 가열되는 에어로졸 발생 장치를 통해 사용자 흡입을 검출하기 위한 방법이 제공된다.
- [0089] 모니터링하는 단계는 사용자 흡입을 나타내는 히터 엘리먼트를 지나는 공기 흐름에서 변화를 검출하기 위해 히터 엘리먼트의 온도와 목표 온도 간의 차이를 모니터링하는 단계를 갖추어 이루어진다.
- [0091] 방법은 사용자 흡입을 나타내는 히터 엘리먼트를 지나는 공기 흐름에서 변화가 검출될 때 목표 온도를 조정하는 단계를 더 갖추어 이루어진다. 상기한 바와 같이, 증가된 공기 흐름은 더 많은 산소가 기질과 접촉되도록 한다.
- [0093] 본 명세서의 다른 측면에 있어서, 컴퓨터 또는 다른 적절한 처리 장치 상에서 실행될 때, 상기한 다른 측면에 따른 방법을 수행하는 컴퓨터 프로그램이 제공된다. 명세서는 프로그래머블 콘트롤러 뿐만 아니라 다른 필요한 하드웨어 엘리먼트를 갖춘 에어로졸 발생 장치 상에서 실행하기 위해 적절한 소프트웨어 제품으로서 구현될 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0095] 도 1은 1실시예에 따른 에어로졸 발생 장치의 기본 엘리먼트를 나타내는 개요도이다.
- 도 2는 1실시예에 따른 제어 엘리먼트를 나타내는 개요도이다.
- 도 3은 다른 실시예에 따른 사용자 퍼프(user puffs) 동안 히터 온도와 공급된 전력에서의 변화를 나타내는 그래프이다.
- 도 4는 또 다른 실시예에 따른 사용자 퍼프가 발생하는가를 결정하기 위한 제어 시퀀스를 나타낸다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0096] 이하, 예시도면을 참조하면서 본 발명에 따른 실시예를 상세히 설명한다.
- [0097] 도 1에 있어서, 에어로졸-발생 장치(100)의 실시예의 내부가 단순화된 방식으로 도시된다. 특히, 에어로졸-발생 장치(100)의 엘리먼트는 실제 비율과는 다르다. 여기서 논의된 실시예의 이해와 관련되지 않는 엘리먼트는 도 1을 단순화하기 위해 생략된다.
- [0099] 에어로졸-발생 장치(100)는 하우징(10)과 에어로졸-형성 기질(2), 예컨대 쉘렌을 구비하여 구성된다. 에어로졸-형성 기질(2)은 히터 엘리먼트(20)와 열 접근으로 들어가도록 하우징(10) 내부로 밀려진다. 에어로졸-형성 기질(2)은 여러 온도에서 휘발성 화합물의 범위를 발산하게 된다. 에어로졸-형성 기질(2)로부터 발산된 몇몇 휘발성 화합물은 가열 프로세스를 통해서만 형성된다. 각 휘발성 화합물은 특징적 발산 온도 이상에서 발산되게 된다. 몇몇 휘발성 화합물의 발산 온도 이하로 되도록 에어로졸-발생 장치(100)의 최대 동작 온도를 제어하는

것에 의해, 이들 연기 성분의 발산 또는 형성이 회피될 수 있다.

- [0101] 부가적으로, 에어로졸-발생 장치(100)는, 하우징(10)에 제공된, 전기적 에너지 공급기(40), 예컨대 리튬 이온 배터리를 포함한다. 에어로졸-발생 장치(100)는 히터 엘리먼트(20), 전기적 에너지 공급기(40), 에어로졸-형성 기질 검출기(32) 및 사용자 인터페이스(36), 예컨대 사용자에게 장치(100)와 관련된 정보를 전달하는 그래픽 디스플레이 또는 LED 표시등의 조합에 연결된 컨트롤러(30)를 더 포함한다.
- [0103] 에어로졸-형성 기질 검출기(32)는 히터 엘리먼트(20)와의 열 근접에서 에어로졸-형성 기질(2)의 존재 및 동일성(identity)을 검출하고 컨트롤러(30)로 에어로졸-형성 기질(2)의 존재를 알린다. 기질 검출기의 제공은 선택적이다.
- [0105] 컨트롤러(30)는 시스템 정보, 예컨대 배터리 전력, 온도, 에어로졸-형성 기질(2)의 상태, 다른 메시지 또는 그 조합을 디스플레이하기 위해 사용자 인터페이스(36)를 제어한다.
- [0107] 컨트롤러(30)는 히터 엘리먼트(20)의 최대 동작 온도를 더 제어한다. 히터 엘리먼트의 온도는 전용 온도 센서에 의해 검출될 수 있다. 대안적으로, 다른 실시예에 있어서, 히터 엘리먼트의 온도는 그 전기적 비저항(electrical resistivity)을 모니터링하는 것에 의해 결정된다. 배선의 길이의 전기적 비저항은 그 온도에 의존한다. 비저항( $\rho$ )은 온도가 증가함에 따라 증가한다. 실제 비저항( $\rho$ ) 특성은 합금의 정확한 성분과 히터 엘리먼트(20)의 기하학적 구성(geometrical configuration)에 따라 변하게 되고, 경험에 의거하여 결정된 관계가 컨트롤러에서 이용될 수 있다. 따라서, 소정의 주어진 시간에서 비저항( $\rho$ )의 지식은 히터 엘리먼트(20)의 실제 동작 온도를 추론하는데 이용될 수 있다.
- [0109] 히터 엘리먼트의 저항  $R = V/I$ 이고; 여기서  $V$ 는 히터 엘리먼트를 가로지르는 전압이고  $I$ 는 히터 엘리먼트(20)를 통해 지나가는 전류이다. 저항( $R$ )은 히터 엘리먼트(20)의 구성 뿐만 아니라 온도에 의존하고 다음의 관계에 의해 표현된다:
- [0111]  $R = \rho(T) * L/S$  ---- 식 (1)
- [0112]
- [0113] 여기서,  $\rho(T)$ 는 온도 의존 비저항이고,  $L$ 은 길이이며,  $S$ 는 히터 엘리먼트(20)의 단면 영역이다.  $L$  및  $S$ 는 주어진 히터 엘리먼트(20) 구성에 대해 고정되고 측정될 수 있다. 따라서, 주어진 히터 엘리먼트 설계에 대해  $R$ 은  $\rho(T)$ 에 비례한다.
- [0115] 히터 엘리먼트의 비저항  $\rho(T)$ 는 다음과 같이 다항식 형태로 표현될 수 있다:
- [0117]  $\rho(T) = \rho_0 * (1 + a_1 T + a_2 T^2)$  ---- 식 (2)
- [0119] 여기서,  $\rho_0$ 는 참조 온도( $T_0$ )에서의 비저항이고,  $a_1$  및  $a_2$ 는 다항식 계수이다.
- [0121] 따라서, 히터 엘리먼트(20)의 길이 및 단면을 알면, 히터 엘리먼트 전압( $V$ ) 및 전류( $I$ )를 측정하는 것에 의해 주어진 온도에서 저항( $R$ ), 그리고 따라서 비저항( $\rho$ )을 결정하는 것이 가능하다. 온도는 이용되는 히터 엘리먼트에 대한 특징적 비저항 대 온도 관계의 룩-업 테이블로부터 또는 상기 식 (2)의 다항식을 평가하는 것에 의해 간단히 얻어질 수 있다. 하나의 실시예에 있어서, 프로세스는 담배에 적용가능한 온도 범위에서 하나 이상, 바람직하기는 2가지 선형 근사(linear approximations)로 비저항( $\rho$ ) 대 온도 곡선을 표현하는 것에 의해 간단화될 수 있다. 이는 제한된 전산 자원(limited computational resources)을 갖춘 컨트롤러(30)에서 바람직하게 온도의 평가를 간단화한다.
- [0124] 도 2는 도 1의 장치의 제어 엘리먼트를 나타내는 블록도이다. 도 2는 또한 하나 이상의 외부 장치(58, 60)에 연결되는 장치를 나타낸다. 컨트롤러(30)는 측정 유닛(50) 및 제어 유닛(52)을 포함한다. 측정 유닛은 히터 엘리먼트(20)의 저항( $R$ )을 결정하도록 구성된다. 측정 유닛(50)은 제어 유닛(52)으로 저항 측정을 지나가게 한다. 이어 제어 유닛(52)은 토글링 스위치(54)에 의해 히터 엘리먼트(20)로 배터리(40)로부터의 전력의 제공을 제어한다. 컨트롤러는 마이크로프로세서뿐만 아니라 별도의 전자 제어 회로를 구비하여 구성될 수 있다. 하나의 실시예에 있어서, 마이크로프로세서는 다른 기능에 부가하여 내부 클럭(internal clock)과 같은 표준 기능(standard functionality)을 포함할 수 있다.
- [0126] 온도를 제어하는 준비에 있어서, 에어로졸-발생 장치(100)의 목표 동작 온도(target operation temperature)에 대한 값이 선택된다. 선택은 발산되고 되지 말아야만 하는 휘발성 화합물의 발산 온도를 기초로 한다. 이러한

소정 값은 이어 제어 유닛(52)에 저장된다. 제어 유닛(52)은 비-취발성 메모리(56)를 포함한다.

- [0128] 콘트롤러(30)는 배터리로부터 히터 엘리먼트(20)로 공급 전기 에너지를 제어하는 것에 의해 히터 엘리먼트(20)의 가열을 제어한다. 에어로졸-형성 기질 검출기(32)가 에어로졸-형성 기질(2)을 검출하고 사용자가 장치를 활성화하면 콘트롤러(30)는 히터 엘리먼트(20)에 대한 전력의 공급만을 허용한다. 스위치(54)를 절환시키는 것에 의해, 전력이 펄스 신호(pulsed signal)로서 제공된다. 신호의 펄스 폭(pulse width) 또는 듀티 사이클(duty cycle)은 히터 엘리먼트에 공급된 에너지의 양을 변경시키기 위해 제어 유닛(52)에 의해 변조될 수 있다. 하나의 실시예에 있어서, 듀티 사이클은 60-80%로 제한될 수 있다. 이는 부가적인 안전성을 제공할 수 있고 히터의 보상된 온도를 유연히 상승시켜 기질이 연소 온도 이상의 온도에 도달하는 것으로부터 사용자를 방지한다.
- [0130] 사용에 있어서, 콘트롤러(30)는 히터 엘리먼트(20)의 비저항( $\rho$ )을 측정한다. 콘트롤러(30)는 이어, 측정된 비저항( $\rho$ )을 록-업 테이블과 비교하는 것에 의해, 히터 엘리먼트(20)의 비저항을 히터 엘리먼트의 실제 동작 온도를 위한 값으로 변환시킨다. 이는 측정 유닛(50) 내에서 또는 제어 유닛(52)에 의해 행해질 수 있다. 다음 단계에서, 콘트롤러(30)는 실제 추론된 동작 온도와 목표 동작 온도를 비교한다. 대안적으로, 가열 프로파일의 온도 값은 저항 값으로 미리 변환되어 콘트롤러는 온도 대신 저항을 조종하고, 이는 흡연 경험 동안 저항을 온도로 변환시키기 위한 실시간 계산을 회피한다.
- [0132] 실제 동작 온도가 목표 동작 온도 이하이면, 이어 히터 엘리먼트(20)의 실제 동작 온도를 상승시키기 위해 제어 유닛(52)은 히터 엘리먼트(20)에 부가적 전기 에너지를 공급한다. 실제 동작 온도가 목표 동작 온도 이상이면, 목표 동작 온도로 되돌려 실제 동작 온도를 더 낮추기 위해 제어 유닛(52)은 히터 엘리먼트(20)에 공급된 전기 에너지를 감소시킨다.
- [0134] 제어 유닛은, 자동온도조절 피드백 루프(thermostatic feedback loop) 또는 PID(proportional, integral, derivative) 제어 기법과 같이, 온도를 조정하기 위해 소정의 적절한 제어 기법을 실행할 수 있다.
- [0136] 히터 엘리먼트(20)의 온도는 그에 공급되는 전력에 의해서만 영향을 받지 않는다. 히터 엘리먼트(20)를 지나서 공기 흐름은 히터 엘리먼트를 냉각시키고 그 온도를 감소시킨다. 이 냉각 효과는 장치를 통한 공기 흐름에서 변화를 검출하는데 활용될 수 있다. 히터 엘리먼트의 온도, 또한 그 전기 저항은 제어 유닛(52)이 목표 온도로 히터 엘리먼트를 되돌리기 전에 공기 흐름이 증가할 때 강하(drop)되게 된다.
- [0138] 도 3은 도 1에 도시된 형태의 에어로졸 발생 장치의 이용 동안 히터 엘리먼트 온도 및 인가된 전력의 전형적인 전개를 나타낸다. 인가된 전력의 레벨은 선(60)으로 도시되고 히터 엘리먼트의 온도는 선(62)으로 도시된다. 목표 온도는 파선(64)으로 도시된다.
- [0140] 가능한 한 빠르게 목표 온도까지 히터 엘리먼트를 가져오도록 하기 위해 높은 전력의 초기 기간이 이용의 시작에서 요구된다. 목표 온도에 도달하면, 인가된 전력은 목표 온도로 히터 엘리먼트를 유지하는데 필요로 되는 레벨로 강하한다. 그러나, 사용자가 기질(2)에 대해 퍼프할 때, 공기는 히터 엘리먼트를 지나 끌어 당겨지고 목표 온도 아래로 냉각된다. 이는 도 3에서 특징(66)으로 도시된다. 목표 온도로 히터 엘리먼트(20)를 되돌리기 위해, 도 3에서 특징(68)으로 도시된, 인가된 전력에 대응하는 스파크(spike)가 있다. 이 패턴은, 4번의 퍼프가 취해진, 본 예에서는 흡연 기간(smoking session)인, 장치의 이용 내내 반복된다.
- [0142] 온도 또는 전력에서, 또는 온도 또는 전력의 변화율에서 일시적 변화를 검출하는 것에 의해, 사용자 퍼프 또는 다른 공기 흐름 이벤트가 검출될 수 있다. 도 4는 퍼프가 발생할 때를 결정하기 위해 제어 유닛(52) 내에서 이용될 수 있는, 슈미트 트리거 디바운스 접근(Schmitt trigger debounce approach)을 이용하는, 제어 프로세스의 예를 나타낸다. 도 4의 프로세스는 히터 엘리먼트 온도에서 변화를 검출하는 것을 기초로 한다. 단계 400에서, 초기에 0으로 설정되는, 임의의 상태 변수(state variable)가 그 원래 값의 3/4으로 변경된다. 단계 410에서, 히터 엘리먼트의 측정된 온도와 목표 온도 간의 차이인 델타 값(delta value)이 결정된다. 단계 400 및 410은 반대의 순서 또는 함께 수행될 수 있다. 단계 415에서, 델타 값이 델타 임계 값(delta threshold value)과 비교된다. 델타 값이 델타 임계 보다 더 크면, 이어 상태 변수가 단계 425로 지나가지 전에 1/4 만큼 증가한다. 이는 단계 420로서 도시된다. 델타 값이 임계 보다 낮으면, 상태 변수는 변화되지 않고 프로세스는 단계 425로 진행한다. 이어 상태 변수가 상태 임계(state threshold)와 비교된다. 이용된 상태 임계의 값은 장치가 퍼핑 상태 또는 비-퍼핑 상태로 되는 당시에 결정되는가의 여부에 따라 다르다. 단계 430에서, 제어 유닛은 장치가 퍼핑 상태 또는 비-퍼핑 상태(not-puffing state)에 있는가의 여부를 결정한다. 초기에, 예컨대 제1 제어 사이클에서, 장치는 비-퍼핑 상태에 있는 것으로 가정한다.
- [0144] 장치가 비-퍼핑 상태에 있으면, 상태 변수는 단계 440에서 HIGH 상태 임계에 비교된다. 상태 변수가 HIGH 상태

임계 보다 더 높으면, 이어 장치는 퍼핑 상태로 되도록 결정된다. 만약 그렇지 않다면, 비-퍼핑 상태로 유지되도록 결정된다. 양쪽 경우에 있어서, 이어 프로세스는 단계 460로 지나가고 이어 단계 400으로 되돌아간다.

[0146] 장치가 퍼핑 상태에 있으면, 상태 변수는 단계 450에서 LOW 상태 임계에 비교된다. 상태 변수가 LOW 상태 임계 보다 더 낮으면 이어 장치는 비-퍼핑 상태로 되도록 결정된다. 만약 그렇지 않다면, 퍼핑 상태로 유지되도록 결정된다. 양쪽 경우에 있어서, 이어 프로세스는 단계 460로 지나가고 이어 단계 400으로 되돌아간다.

[0148] 프로세스를 통한 다수의 사이클에 직접적으로 영향을 미치는 HIGH 및 LOW 임계 값들의 값은 비-퍼핑과 퍼핑 상태 사이에서, 그리고 그 반대에서 천이(transition)에 대해 필요로 된다. 이러한 방식에 있어서, 사용자 퍼프의 결과가 아닌, 시스템의 온도 및 잡음에서 매우 짧은 기간 동요(fluctuations)가 퍼프로서 검출되는 것으로부터 방지될 수 있다. 짧은 동요는 효과적으로 필터링된다. 그러나, 필요로 되는 다수의 사이클이 바람직하게 선택되어, 장치가 히터 엘리먼트에 전달된 전력을 증가시키는 것에 의해 온도에서 강하를 위한 보상 전에 퍼프 검출 천이(puff detection transition)가 발생할 수 있다. 대안적으로, 퍼프가 취해지는가 아닌가의 여부의 결정을 하는 동안 컨트롤러는 보상 프로세스를 중지한다. 하나의 예에 있어서, LOW = 0.06 및 HIGH = 0.94이고, 이는 델타 값이 비 퍼핑으로부터 퍼핑으로 가기 위해 델타 임계 보다 더 컸을 때 시스템이 적어도 10번의 반복을 통해 나아가는 것이 필요로 됨을 의미한다.

[0150] 도 4에 도시된 시스템은 퍼프 횟수(puff count)와, 컨트롤러가 클럭을 포함한다면, 각 퍼프가 발생하는 시간의 표시를 제공하는데 이용될 수 있다. 퍼핑 및 비-퍼핑 상태는 목표 온도를 동적으로 제어하는데 또한 이용될 수 있다. 증가된 공기 흐름은 더 많은 산소가 기질과 접촉되게 한다. 이는 주어진 온도에서 기질의 연소의 가능성을 증가시킨다. 기질의 연소는 바람직하지 않다. 따라서, 목표 온도는 기질의 연소의 가능성을 감소시키기 위해 퍼핑 상태가 결정될 때 낮아질 수 있다. 비-퍼핑 상태가 결정될 때 목표 온도는 이어 그 원래의 값으로 되돌아갈 수 있다.

[0152] 도 4에 도시된 프로세스는 퍼프 검출 프로세스의 단지 하나의 예이다. 예컨대, 도 4에 설명되는 것과 유사한 프로세스가 측정으로서 인가된 전력을 이용해서, 또는 온도의 변화율 또는 인가된 전력의 변화율을 이용해서 수행될 수 있다. 이는 또한 도 4에 도시된 것과 유사한 프로세스를 이용하는 것이 가능할 수 있지만, 여러 HIGH 및 LOW 임계 대신 단일 상태 임계만을 이용할 수 있다.

[0154] 더욱이 에어로졸 발생 장치의 동적 제어를 위해 유용하고, 컨트롤러(30)에 의해 결정된 퍼프 검출은 분석 목적을 위해, 예컨대 임상 실험 또는 장치 유지보수 및 설계 프로세스에 유용할 수 있다. 도 2는 외부 장치(58)에 대한 컨트롤러(30)의 연결을 설명한다. 퍼프 횟수 및 시간 데이터는 (소정의 다른 캡처된 데이터와 함께) 외부 장치(58)로 익스포트(exported)될 수 있고 장치(58)로부터 다른 외부 처리 또는 데이터 저장 장치(60)로 더욱 중계(relay)될 수 있다. 에어로졸 발생 장치는 소정의 적절한 데이터 출력 수단을 포함할 수 있다. 예컨대, 에어로졸 발생 장치는 컨트롤러(30) 또는 메모리(56)에 연결된 무선, 또는 컨트롤러(30) 또는 메모리(56)에 연결된 USB(universal serial bus) 소켓을 포함할 수 있다. 대안적으로, 에어로졸 발생 장치는 에어로졸 발생 장치가 적절한 데이터 연결을 통해 재충전될 때 마다 메모리로부터 배터리 충전 장치의 외부 메모리로 데이터를 전달하도록 구성될 수 있다. 배터리 충전 장치는 퍼프 데이터의 더 긴 기간 저장을 위해 더 큰 메모리를 제공할 수 있고 실질적으로 적절한 데이터 처리 장치 또는 통신 네트워크에 연결될 수 있다. 더욱이, 데이터 뿐만 아니라 컨트롤러(30)를 위한 명령은, 컨트롤러(30)가 외부 장치(58)에 연결될 때, 예컨대 제어 유닛(52)에 업로드될 수 있다.

[0156] 부가적인 데이터가 또한 에어로졸-발생 장치(100)의 동작 동안 수집되고 외부 장치(58)로 전달될 수 있다. 이러한 데이터는, 예컨대 에어로졸 발생 장치의 일련 번호 또는 다른 식별 정보; 흡연 기간의 시작 시간; 흡연 기간의 종료의 시간; 및 흡연 기간을 종료시키기 위한 이유에 관한 정보;를 포함할 수 있다.

[0158] 하나의 실시예에 있어서, 에어로졸-발생 장치(100)와 관련된 일련 번호 또는 다른 식별 정보, 또는 추적 정보는 컨트롤러(30) 내에 저장될 수 있다. 예컨대, 이러한 추적 정보(tracking information)는 메모리(56)에 저장될 수 있다. 에어로졸-발생 장치(100)가 충전 또는 데이터 전달 목적을 위해 동일한 외부 장치(58)에 항상 연결될 수 없기 때문에, 이 추적 정보는 외부 처리 또는 데이터 저장 장치(60)로 익스포트되고 사용자의 행동의 더욱 완벽한 화상을 제공하도록 수집될 수 있다.

[0160] 흡연 기간의 시작 및 종지와 같은, 에어로졸 발생 장치의 동작의 시간의 지식은 여기서 설명된 방법 및 장치를 이용해서 캡처될 수 있음이 당업자에게는 명백할 것이다. 예컨대, 컨트롤러(30) 또는 제어 유닛(52)의 클럭 기능을 이용하면, 흡연 기간의 시작 시간은 컨트롤러(30)에 의해 캡처 및 저장될 수 있다. 마찬가지로, 사용자

또는 에어로졸-발생 장치(100)가 히터 엘리먼트(20)에 전력 공급을 중지시키는 것에 의해 기간을 종료할 때 중지 시간이 기록될 수 있다. 이러한 시작 및 중지 시간의 정확도는 더욱 정확한 시간이 소정의 손실 또는 부정확성을 정정하기 위해 외부 장치(58)에 의해 컨트롤러(30)로 업로드되면 더욱 강화될 수 있다. 예컨대, 외부 장치(58)에 대한 컨트롤러(30)의 연결 동안, 장치(58)는 컨트롤러(30)의 내부 클럭 기능을 질의하고, 수신된 시간 값을 외부 장치(58) 내에 제공된 클럭 또는 하나 이상의 외부 처리 또는 데이터 저장 장치(60)와 비교하며, 갱신된 클럭 신호를 컨트롤러(30)에 제공할 수 있다.

[0162] 에어로졸-발생 장치(100)의 동작 또는 흡연 기간을 종료시키시 위한 이유가 또한 식별되어 캡처될 수 있다. 예컨대, 제어 유닛(52)은 흡연 기간 또는 동작의 종료를 위한 다양한 이유를 포함하는 룩 업 테이블을 포함할 수 있다. 이러한 이유의 예시적 목록이 여기에 제공된다.

표 1

[0164]

기간 코드	기간 종료를 위한 이유	이유 설명
0	(통상적 종료)	기간의 마지막에 도달하였음
1	(사용자에 의한 중지)	(기간을 종료하기 위해 전원 버튼을 누르는 것에 의해, 외부 장치(58)로 에어로졸 발생 장치를 삽입하는 것에 의해, 또는 원격 제어 명령을 매개로) 사용자가 경험을 중단하였음
2	(히터 파손)	가열 동안 소정 범위를 벗어나는 온도 측정 때문에 히터 대미지가 의심됨
3	(부정확한 가열 레벨)	히터 엘리먼트 온도가 허용가능한 허용오차 범위를 벗어나는 소정의 동작 온도를 지나치거나 못미치는 오작동이 야기됨
4	(외부 가열)	공급된 전력이 감소되어도 히터 엘리먼트 온도가 목표 보다 더 높게 유지됨

[0165] 상기 표 1은 동작 또는 흡연 기간이 왜 종료될 수 있는가에 대한 다수의 예시적 이유를 제공한다. 컨트롤러(30)에 제공된 측정 유닛(50) 및 제어 유닛(52)에 의해 제공된 다양한 표시를 이용하는 것에 의해, 히터 엘리먼트(20)의 가열을 제어하는 컨트롤러(30)에 응답하는 기록된 표시 단독 또는 조합으로, 컨트롤러(30)는 에어로졸-발생 장치(100)의 동작을 종료하기 위한 이유 또는 이러한 장치를 이용하는 흡연 기간에 따라 기간 코드를 할당할 수 있음이 당업자에게는 명백할 것이다. 상기한 방법 및 장치를 이용해서 이용가능 데이터로부터 결정될 수 있는 다른 이유는 당업자에게는 명백하고 본 명세서의 범위 또는 의도 및 여기에 개시된 예시적 실시예로부터 벗어나는 것 없이 여기에 개시된 방법 및 장치를 이용해서 또한 구현될 수 있다.

[0167] 에어로졸-발생 장치(100)의 사용자 동작과 관련되는 다른 데이터가 또한 여기에 개시된 방법 및 장치를 이용해서 결정될 수 있다. 여기에 개시된 에어로졸-발생 장치(100)는 히터 엘리먼트(20)의 온도를 정확하게 제어하기 때문에, 그리고 데이터가 컨트롤러(30) 뿐만 아니라 컨트롤러(30) 내에 제공된 유닛(50, 52)에 의해 수집되어, 기간(session)이 획득될 수 있는 동안 장치(100)의 실제 이용의 정확한 프로파일이 얻어질 수 있기 때문에, 예컨대 전달가능한 에어로졸의 사용자의 소비가 정확하게 근접될 수 있다.

[0169] 하나의 예시적 실시예에 있어서, 컨트롤러(30)에 의해 캡처된 기간 데이터(session data)는 장치(100)의 사용자 이용의 이해를 더욱 높이기 위해 제어된 기간 동안 결정된 데이터에 대해 비교될 수 있다. 예컨대, 제어된 환경적 상황 하에서 흡연 기계를 이용해서 먼저 데이터를 수집하고, 퍼프 수(puff number), 퍼핑 체적(puffing volume), 퍼프 간격(puff interval), 및 히터 엘리먼트의 비저항과 같은, 데이터를 측정하는 것에 의해, 데이터 베이스가 구축될 수 있어, 예컨대 경험적 상황 하에서 제공된 니코틴의 레벨 또는 다른 전달가능한 것을 제공한다. 이러한 경험적 데이터는 이어 실제 이용 동안 컨트롤러(30)에 의해 수집된 데이터와 비교될 수 있고, 예컨대 사용자가 흡입한 전달가능한 것이 얼마나 많은 가에 대한 정보를 결정하는데 이용된다. 하나의 실시예에 있어서, 이러한 경험적 데이터는 하나 이상의 장치(60)에 저장될 수 있고 데이터의 부가적 비교 및 처리가 하나 이상의 장치(60)에서 발생할 수 있다.

[0171] 부가적인 환경적 데이터가 실제 사용자 데이터 및 경험적 데이터를 정확하게 비교하는데 이용된다는 점에서, 제어 유닛(52)은 이러한 데이터를 제공하기 위해 부가적 기능을 포함할 수 있다. 예컨대, 제어 유닛(52)은 습도 센서(humidity sensor) 또는 외기 온도 센서(ambient temperature sensor)를 포함할 수 있고, 습도 데이터 또는 외기 온도 데이터는 외부 장치(58)에 최종적으로 제공된 데이터의 일부로서 포함될 수 있다. 장치의 이용은 어느 경험적으로 결정된 데이터가, 예컨대 흡입의 길이와 빈도 그리고 흡입의 수의 관점에서, 사용자 행위와 가장 근접하게 매치되는지를 결정하기 위해 또한 분석될 수 있다. 가장 근접하게 매치되는 이용 행위에 따른 경

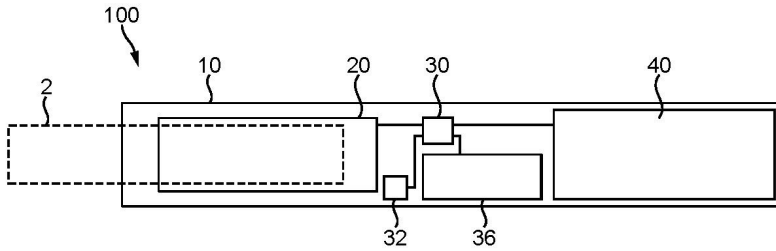
험적 데이터는 이어 더욱 분석 및 디스플레이하기 위한 기반으로서 이용될 수 있다.

[0173] 여기서 논의된 방법 및 장치를 이용해서, 거의 소정의 원하는 정보가 캡처될 수 있어 경험적 데이터에 대한 비교가 가능하고 에어로졸-발생 장치(100)의 사용자의 동작과 관련된 다양한 속성이 정확하게 근접됨이 당업자에게는 명백할 것이다.

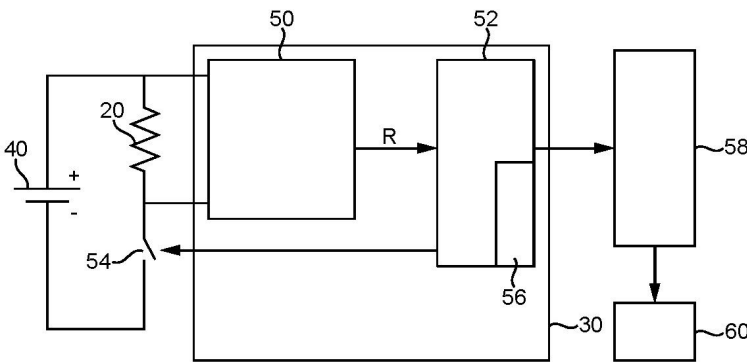
[0175] 상기한 예시적 실시예가 설명되지만 한정하는 것은 아니다. 상기 논의된 예시적 실시예의 관점에서, 상기 예시적 실시예와 일치되는 다른 실시예가 당업자에게는 명백할 것이다.

도면

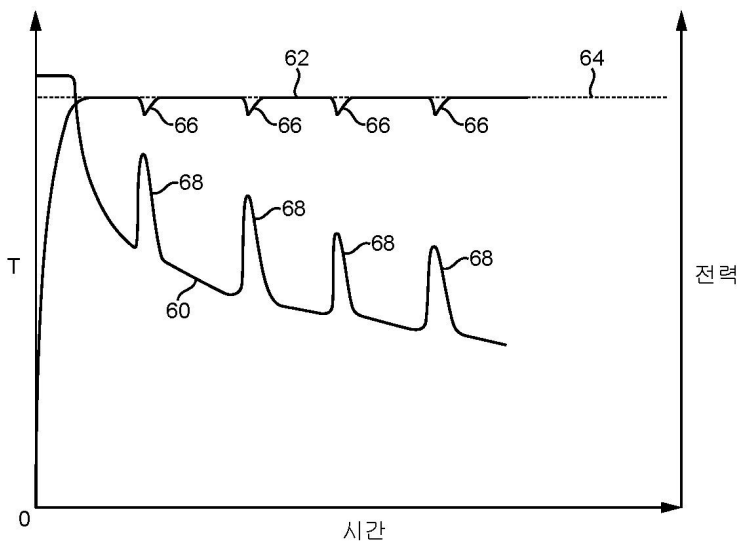
도면1



도면2



도면3



도면4

