



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0107518
(43) 공개일자 2017년09월25일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G05D 23/19 (2006.01) A24F 47/00 (2006.01)
G05B 6/02 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
G05D 23/19 (2013.01)
A24F 47/008 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2017-7023440
- (22) 출원일자(국제) 2015년08월20일
심사청구일자 2017년08월29일
- (85) 번역문제출일자 2017년08월22일
- (86) 국제출원번호 PCT/CN2015/087597
- (87) 국제공개번호 WO 2016/115890
국제공개일자 2016년07월28일
- (30) 우선권주장
201510033982.9 2015년01월22일 중국(CN)

- (71) 출원인
조예테크(창저우)일렉트로닉스 컴퍼니 리미티드
중국 장쑤, 창저우 뉴 디스트릭트 평 상 로드 넘
버 7
- (72) 발명자
큐, 웨이후아
중국 장쑤 213125, 창저우 뉴 디스트릭트, 평 상
로드 지양리우 넘버 7
- (74) 대리인
김영철, 김 순 영

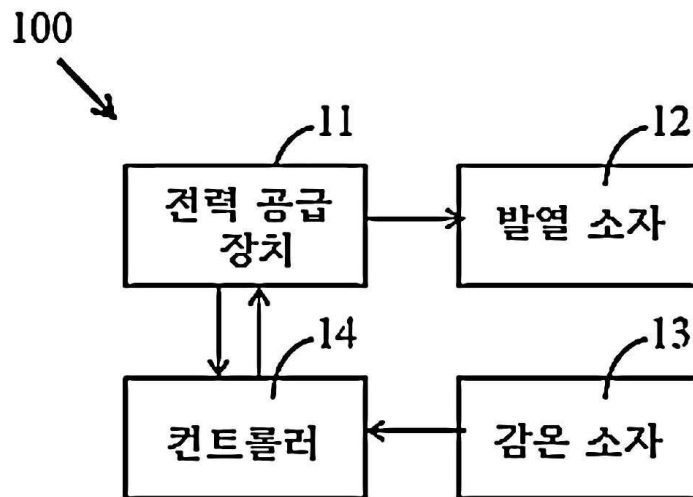
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 온도 제어 시스템 및 그 제어 방법, 온도 제어 시스템을 포함하는 전자 담배

(57) 요약

전자 담배 온도 제어 시스템(100)에 있어서, 전력 공급 장치(11), 발열 소자(12), 감온 소자(13) 및 컨트롤러(14)를 포함하며, 상기 전력 공급 장치(11)는 발열 소자(12) 및 컨트롤러(14)와 각각 전기적으로 연결되고, 상기 감온 소자(13)는 컨트롤러(14)와 전기적으로 연결되어, 발열 소자(12)의 온도 T의 변화를 감지하여 컨트롤러(14)에 피드백하며, 상기 컨트롤러(14)는 감온 소자(13)의 관련 물리량 x에 따라 감온 소자(13)의 온도 t를 계산하여 획득하며, 다시 감온 소자(13)의 온도 t를 이용하여 발열 소자(12)의 온도 T를 계산하여 획득한다. 전자 담배에 있어서, 상술한 온도 제어 시스템(100)을 포함한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류
G05B 6/02 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

전자 담배 온도 제어 시스템에 있어서,

상기 전자 담배 온도 제어 시스템은 전력 공급 장치, 발열 소자, 감온 소자 및 컨트롤러를 포함하며,

상기 전력 공급 장치는 발열 소자 및 컨트롤러와 각각 전기적으로 연결되고;

상기 감온 소자는 컨트롤러와 전기적으로 연결되어, 발열 소자의 온도(T)의 변화를 감지하여 컨트롤러에 피드백 하며;

상기 컨트롤러는 감온 소자의 관련 물리량 x에 따라 감온 소자의 온도 t를 계산하여 획득하며, 다시 감온 소자의 온도 t를 이용하여 발열 소자의 온도 T를 계산하여 획득하는 것을 특징으로 하는 전자 담배 온도 제어 시스템.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 감온 소자는 PTC 서미스터, NTC 서미스터, 바이메탈, 열전대, 퀴즈 크리스탈 온도 센서, 광섬유 온도 센서, 적외선 온도 센서 및 P-N 접합 온도 센서 중의 한 가지, 두 가지 또는 두 가지 이상의 임의의 조합인 것을 특징으로 하는 전자 담배 온도 제어 시스템.

청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 감온 소자는 발열 소자에 가까이 설치된 것을 특징으로 하는 전자 담배 온도 제어 시스템.

청구항 4

제1 항에 있어서,

상기 컨트롤러는 또한 발열 소자의 온도 T를 작동 온도 상한 T_H 및 작동 온도 하한 T_L 과 비교하고, 마지막에 비교 결과에 따라 발열 소자에 대한 전력 공급 장치의 출력 전압/출력 파워를 제어하는 것을 특징으로 하는 전자 담배 온도 제어 시스템.

청구항 5

제1 항에 있어서,

상기 관련 물리량 x는 온도 t, 저항, 전압, 전류, 공진 주파수 및 광 파워 중의 한 가지, 두 가지 또는 두 가지 이상의 조합인 것을 특징으로 하는 전자 담배 온도 제어 시스템.

청구항 6

제1 항에 있어서,

상기 감온 소자는 PTC 서미스터이며, 상기 관련 물리량 x는 PTC 서미스터의 저항치 R_1 인 것을 특징으로 하는 전자 담배 온도 제어 시스템.

청구항 7

제6 항에 있어서,

상기 전자 담배 온도 제어 시스템은 감온 소자에 직렬 연결된 고정 저항 R_5 를 더 포함하며, R_5 의 양단의 전압은

전압은 $V_e - V_f$ 이고, R_5 를 통과하는 전류는 $(V_e - V_f)/R_5$ 이며, 감온 소자의 양단의 전압은 V_f 이며, 감온 소자의 저항은 $R_f = R_5 \times V_f / (V_e - V_f)$ 인 것을 특징으로 하는 전자 담배 온도 제어 시스템.

청구항 8

제1 항 또는 제4 항에 있어서,

상기 컨트롤러는 차례로 전기적으로 연결된 검출 유닛, 연산 유닛 및 제어 유닛을 포함하며;

상기 검출 유닛은 감온 소자와 전기적으로 연결되어, 감온 소자의 양단의 전압 V_f 를 검출하여 연산 유닛에 피드백하며;

상기 연산 유닛은 연산 공식: $R_f = R_5 \times V_f / (V_e - V_f)$, 감온 소자의 저항치 R_f 와 그 온도 t 의 대응 관계 데이터 및 연산 공식: $T = t + \Delta t$ 가 미리 저장되어 있으며, 미리 저장된 연산 공식 및 대응 관계 데이터에 따라 발열 소자의 온도 T 를 계산하여 제어 유닛에 피드백하며;

상기 제어 유닛은 발열 소자의 온도 T 를 미리 저장된 작동 온도 상한 T_H 및 작동 온도 하한 T_L 과 비교하고, 비교 결과에 따라 발열 소자에 대한 전력 공급 장치의 출력 전압/출력 파워를 제어하는 것을 특징으로 하는 전자 담배 온도 제어 시스템.

청구항 9

제1 항에 있어서,

상기 전자 담배 온도 제어 시스템은 상기 컨트롤러와 전기적으로 연결된 입력 장치를 더 포함하며, 상기 입력 장치는 필요한 목표 온도 T_D 를 사용자가 입력하도록 제공되며, $T_L \leq T_D \leq T_H$ 인 것을 특징으로 하는 전자 담배 온도 제어 시스템.

청구항 10

제1 항에 있어서,

상기 전자 담배 온도 제어 시스템은 온도 제어 스위치를 더 포함하며, 상기 온도 제어 스위치는 전력 공급 장치와 발열 소자 사이에 직렬 연결되며, 상기 감온 소자와/또는 컨트롤러가 고장난 경우, 상기 온도 제어 스위치도 온도 제어 기능을 발휘할 수 있는 것을 특징으로 하는 전자 담배 온도 제어 시스템.

청구항 11

제1 항 내지 제10 항 중의 어느 한 항에 따른 전자 담배 온도 제어 시스템을 포함하는 것을 특징으로 하는 전자 담배.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 전자 담배 기술분야에 관한 것으로서, 구체적으로 온도 제어 시스템 및 그 제어 방법, 상기 온도 제어 시스템을 포함하는 전자 담배에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 전자 담배는 또 가상 담배라고 한다. 이는 담배와 비슷한 맛이 나고, 건강에 영향을 미치지 않는 전제 하에서 가상적인 흡연 느낌을 줄 수 있으며, 일반적으로 사용자가 금연 제품 또는 담배 대체용으로 사용한다. 그러나, 전자 담배 배터리 어셈블리 부분의 출력 전압 또는 출력 파워가 점점 더 커지고 무화기 어셈블리 부분의 발열 소자의 저항치가 점점 작아짐에 따라, 발열 소자에서 발생하는 온도가 점점 높아진다. 발열 소자의 온도가 너무 높으면, 담뱃진, 연고(tobacco condensate) 또는 살담배가 인체 건강에 해로운 물질을 발생시켜 방출할 수 있으며, 나아가 사용자의 전자 담배에 대한 인식에 영향을 미칠 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003] 상기 기술적 문제점에 대하여, 본 발명의 목적은 발열 소자의 온도를 합리적인 범위 내로 제어할 수 있는 온도 제어 시스템 및 그 제어 방법, 상기 온도 제어 시스템을 포함하는 전자 담배를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0004] 본 발명의 목적을 구현하는 기술적 수단은 아래와 같다.
- [0005] 전자 담배 온도 제어 시스템에 있어서, 상기 전자 담배 온도 제어 시스템은 전력 공급 장치, 발열 소자, 감온 소자 및 컨트롤러를 포함하며, 상기 전력 공급 장치는 발열 소자 및 컨트롤러와 각각 전기적으로 연결된다. 상기 감온 소자는 컨트롤러와 전기적으로 연결되어, 발열 소자의 온도 T의 변화를 감지하여 컨트롤러에 피드백 한다. 상기 컨트롤러는 감온 소자의 관련 물리량 x에 따라 감온 소자의 온도 t를 계산하여 획득하며, 다시 감온 소자의 온도 t를 이용하여 발열 소자의 온도 T를 계산하여 획득한다.
- [0006] 나아가, 상기 감온 소자는 PTC 서미스터, NTC 서미스터, 바이메탈, 열전대, 퀴즈 크리스탈 온도 센서, 광섬유 온도 센서, 적외선 온도 센서 및 P-N 접합 온도 센서 중의 한 가지, 두 가지 또는 두 가지 이상의 임의의 조합이다.
- [0007] 상기 감온 소자는 발열 소자에 가까이 설치되는 것이 바람직하다.
- [0008] 나아가, 상기 컨트롤러는 또한 발열 소자의 온도 T를 작동 온도 상한 T_H 및 작동 온도 하한 T_L 과 비교하고, 마지막에 비교 결과에 따라 발열 소자에 대한 전력 공급 장치의 출력 전압/출력 파워를 더 제어한다.
- [0009] 나아가, 상기 관련 물리량 x는 온도 t, 저항, 전압, 전류, 공진 주파수 및 광 파워 중의 한 가지, 두 가지 또는 두 가지 이상의 조합이다.
- [0010] 나아가, 상기 감온 소자는 PTC 서미스터이며, 상기 관련 물리량 x는 PTC 서미스터의 저항치 R_T 이다.
- [0011] 나아가, 상기 전자 담배 온도 제어 시스템은 감온 소자에 직렬 연결된 고정 저항 R_5 를 더 포함하며, R_5 의 양단의 전압은 전압은 $V_e - V_f$ 이고, R_5 를 통과하는 전류는 $(V_e - V_f) / R_5$ 이며, 감온 소자의 양단의 전압은 V_f 이며, 감온 소자의 저항은 $R_T = R_5 \times V_f / (V_e - V_f)$ 이다.
- [0012] 나아가, 상기 컨트롤러는 차례로 전기적으로 연결된 검출 유닛, 연산 유닛 및 제어 유닛을 포함하고;
- [0013] 검출 유닛은 감온 소자와 전기적으로 연결되어, 감온 소자의 양단의 전압 V_f 를 검출하여 연산 유닛에 피드백하며;
- [0014] 연산 유닛은 연산 공식: $R_T = R_5 \times V_f / (V_e - V_f)$, 감온 소자의 저항치 R_T 와 그 온도 t의 대응 관계 데이터 및 연산 공식: $T = t + \Delta t$ 가 미리 저장되어 있으며, 미리 저장된 연산 공식 및 대응 관계 데이터에 따라 발열 소자의 온도 T를 계산하여 제어 유닛에 피드백하며;
- [0015] 제어 유닛은 발열 소자의 온도 T를 미리 저장된 작동 온도 상한 T_H 및 작동 온도 하한 T_L 과 비교하고, 비교 결과에 따라 발열 소자에 대한 전력 공급 장치의 출력 전압/출력 파워를 제어한다.
- [0016] 나아가, 상기 전자 담배 온도 제어 시스템은 상기 컨트롤러와 전기적으로 연결된 입력 장치를 더 포함하며, 상기 입력 장치는 필요한 목표 온도 T_D 를 사용자가 입력하도록 제공하며, $T_L \leq T_D \leq T_H$ 이다.
- [0017] 나아가, 상기 전자 담배 온도 제어 시스템은 온도 제어 스위치를 더 포함하며, 상기 온도 제어 스위치는 전력 공급 장치와 발열 소자 사이에 직렬 연결되며, 상기 감온 소자와/또는 컨트롤러가 고장난 경우, 상기 온도 제어 스위치도 온도 제어 기능을 발휘할 수 있다.
- [0018] 전자 담배 온도 제어 시스템에 있어서, 상기 전자 담배 온도 제어 시스템은 차례로 전기적으로 연결된 전력 공급 장치, 온도 제어 스위치 및 발열 소자를 포함하며, 상기 온도 제어 스위치의 동작 온도 T_M 은 전자 담배 온도 제어 시스템의 작동 온도 상한 T_H 보다 낮다.
- [0019] 나아가, 상기 온도 제어 스위치는 기계식 온도 제어 스위치, 전자식 온도 제어 스위치, 온도 계전기 중의 한 가

지, 두 가지 또는 두 가지 이상의 임의의 조합이다.

- [0020] 나아가, 상기 기계식 온도 제어 스위치는 증기 압력식 온도 제어 스위치, 액체 팽창식 온도 제어 스위치, 기체 흡착식 온도 제어 스위치 또는 금속 팽창식 온도 제어 스위치이며, 상기 전자식 온도 제어 스위치는 저항식 온도 제어 스위치 또는 열전대식 온도 제어 스위치이며, 상기 온도 계전기는 열 민감형 드라이 리드 계전기이다.
- [0021] 나아가, 상기 온도 제어 스위치의 온도 t_s 는 발열 소자의 온도 T 가 상승함에 따라 상승하며, $t_s < T_H$ 이면, 온도 제어 스위치는 전력 공급 장치와 발열 소자 사이의 회로를 연동시키고, 발열 소자는 정상적으로 작동하게 되며, 발열 소자의 온도 T 는 상승한다. $t_s > T_H$ 이면, 온도 제어 스위치는 전력 공급 장치와 발열 소자 사이의 회로를 차단하고, 발열 소자는 작동이 정지되며, 발열 소자의 온도 T 는 자연히 떨어진다.
- [0022] 상기 온도 제어 스위치는 발열 소자에 가까이 설치되는 것이 바람직하다.
- [0023] 전자 담배 온도 제어 시스템에 있어서, 상기 전자 담배 온도 제어 시스템은 전력 공급 장치, 발열 소자, 컨트롤러 및 온도 제어 스위치를 포함하며, 상기 컨트롤러는 전력 공급 장치 및 온도 제어 스위치와 각각 전기적으로 연결되고, 상기 발열 소자는 전력 공급 장치와 전기적으로 연결되며, 상기 온도 제어 스위치는 발열 소자에 가까이 설치되며, 상기 온도 제어 스위치의 동작 온도 T_H 은 전자 담배 온도 제어 시스템의 작동 온도 상한 T_H 보다 낮다.
- [0024] 나아가, 상기 온도 제어 스위치는 기계식 온도 제어 스위치, 전자식 온도 제어 스위치, 온도 계전기 중의 한 가지, 두 가지 또는 두 가지 이상의 임의의 조합이다.
- [0025] 나아가, 상기 기계식 온도 제어 스위치는 증기 압력식 온도 제어 스위치, 액체 팽창식 온도 제어 스위치, 기체 흡착식 온도 제어 스위치 또는 금속 팽창식 온도 제어 스위치이며, 상기 전자식 온도 제어 스위치는 저항식 온도 제어 스위치 또는 열전대식 온도 제어 스위치이며, 상기 온도 계전기는 열 민감 드라이 리드 계전기이다.
- [0026] 나아가, 상기 온도 제어 스위치의 온도 t_s 는 발열 소자의 온도 T 가 상승함에 따라 상승하며, $t_s < T_H$ 이면, 온도 제어 스위치는 동작 A가 발생하고; $t_s > T_H$ 이면, 온도 제어 스위치는 동작 B가 발생하며, 컨트롤러는 온도 제어 스위치의 동작을 검출하여, 서로 다른 동작에 따라 발열 소자에 대한 전력 공급 장치의 출력 전압/출력 파워를 제어한다.
- [0027] 나아가, 상기 동작 A는 온도 제어 스위치의 폐합일 수 있고, 온도 제어 스위치의 차단일 수도 있으며, 상기 동작 B는 상기 동작 A와 상반된다.
- [0028] 상기 온도 제어 스위치는 발열 소자에 가까이 설치되는 것이 바람직하다.
- [0029] 전자 담배 온도 제어 시스템에 있어서, 상기 전자 담배 온도 제어 시스템은 전력 공급 장치, 발열 소자 및 컨트롤러를 포함하며, 상기 전력 공급 장치는 발열 소자 및 컨트롤러와 각각 전기적으로 연결되며, 상기 발열 소자는 컨트롤러와 전기적으로 연결되며, 상기 발열 소자는 저항 온도 계수 특징을 가지며, 상기 발열 소자는 그 자체가 바로 감온 소자로서 그 자체의 온도 T 의 변화를 컨트롤러에 피드백 한다.
- [0030] 나아가, 상기 발열 소자는 백금, 구리, 니켈, 티타늄, 철, 세라믹기(ceramic-based) PTC 재료, 고분자기(polymer based) PTC 재료 중의 한 가지, 두 가지 또는 두 가지 이상으로 제조될 수 있으며, 그 저항치 R_L 은 발열 소자의 온도 T 가 상승함에 따라 증가한다.
- [0031] 나아가, 상기 컨트롤러는 발열 소자의 저항치 R_L 에 따라 발열 소자의 온도 T 를 계산하여 획득하며, 나아가 발열 소자의 온도 T 를 작동 온도 상한 T_H 와 작동 온도 하한 T_L 과 비교하고, 비교 결과에 따라 발열 소자에 대한 전력 공급 장치의 출력 전압/출력 파워를 제어한다.
- [0032] 나아가, 상기 전자 담배 온도 제어 시스템은 전력 공급 장치와 발열 소자 사이에 설치된 제1 고정 저항 R_1 을 더 포함하며, 제1 고정 저항 R_1 의 양단의 전압은 $V_a - V_b$ 이고, 발열 소자의 양단의 전압은 V_b 이며, 발열 소자를 통과하는 전류는 $(V_a - V_b) / R_1$ 이고, 발열 소자의 저항은 $R_L = R_1 \times V_b / (V_a - V_b)$ 이다.
- [0033] 나아가, 상기 전자 담배 온도 제어 시스템은 제2 고정 저항 R_2 , 앰프, 제3 고정 저항 R_3 및 제4 고정 저항 R_4 를 더 포함하며, 상기 제1 고정 저항 R_1 는 차례로 직렬 연결된 제2 고정 저항 R_2 , 앰프 및 제3 고정 저항 R_3 전체와

병렬 연결되며, 상기 제4 고정 저항 R_4 는 앰프와 병렬 연결되며, 앰프의 응용 특성에 따라 $V_a - V_b = V_c \times R_2 / R_4$ 를 획득할 수 있다.

- [0034] 나아가, 상기 컨트롤러는 차례로 전기적으로 연결된 검출 유닛, 연산 유닛 및 제어 유닛을 포함하며;
- [0035] 상기 검출 유닛은 제4 고정 저항 R_4 와 전기적으로 연결되어, 제4 고정 저항 R_4 의 양단의 전압 V_c 를 검출하고, V_c 를 연산 유닛에 피드백하고;
- [0036] 상기 연산 유닛은 연산 공식: $V_a - V_b = V_c \times R_2 / R_4$, 연산 공식: $R_L = R_1 \times V_b / (V_a - V_b)$ 및 발열 소자의 저항치 R_L 과 그 온도 T 의 대응 관계 데이터가 미리 저장되어 있으며, 미리 저장된 연산 공식 및 대응 관계 데이터에 따라 발열 소자의 온도 T 를 계산하고, T 를 제어 유닛에 피드백하며;
- [0037] 상기 제어 유닛은 발열 소자의 온도 T 를 미리 저장된 작동 온도 상한 T_H 및 작동 온도 하한 T_L 과 비교하고, 비교 결과에 따라 발열 소자에 대한 전력 공급 장치의 출력 전압/출력 파워를 제어한다.
- [0038] 나아가, 상기 전자 담배 온도 제어 시스템은 상기 컨트롤러와 전기적으로 연결된 입력 장치를 더 포함하며, 상기 입력 장치는 필요한 목표 온도를 사용자가 입력하도록 제공되며, $T_L \leq T_D \leq T_H$ 이다.
- [0039] 나아가, 상기 전자 담배 온도 제어 시스템은 온도 제어 스위치를 더 포함하며, 상기 온도 제어 스위치는 전력 공급 장치와 발열 소자 사이에 직렬 연결되며, 상기 감온 소자와/또는 컨트롤러가 고장난 경우, 상기 온도 제어 스위치도 온도 제어 기능을 발휘할 수 있다.
- [0040] 나아가, 상기 전자 담배 온도 제어 시스템은 컨트롤러와 전기적으로 연결된 감온 소자 또는 온도 제어 스위치를 더 포함한다.
- [0041] 상기 감온 소자 또는 온도 제어 스위치는 발열 소자에 가까이 설치되는 것이 바람직하다.
- [0042] 전자 담배에 있어서, 상술한 임의의 한 가지 전자 담배 온도 제어 시스템을 포함한다.
- [0043] 전력 공급 장치, 발열 소자, 컨트롤러 및 감온 소자를 구비한 전자 담배 온도 제어 시스템 또는 전자 담배에 적용되는 온도 제어 방법에 있어서, 상기 방법은,
- [0044] 상기 컨트롤러가 감온 소자의 관련 물리량 x 를 검출하는 단계;
- [0045] 상기 컨트롤러가 감온 소자의 관련 물리량 x 에 따라 발열 소자의 온도 T 를 계산하는 단계;
- [0046] 상기 컨트롤러가 발열 소자의 온도 T 를 미리 저장된 작동 온도 상한 T_H 및 작동 온도 하한 T_L 과 비교하는 단계;
- [0047] 상기 컨트롤러가 비교 결과에 따라 발열 소자에 대한 전력 공급 장치의 출력 전압/출력 파워를 조정하는 단계; 및
- [0048] 상기 발열 소자가 소정의 조정된 출력 전압/출력 파워 하에서 일정 시간 작동하는 단계를 포함한다.
- [0049] 나아가, 상기 컨트롤러가 비교 결과에 따라 발열 소자에 대한 전력 공급 장치의 출력 전압/출력 파워를 조정하는 단계는, 상기 발열 소자의 온도가 작동 온도 상한 T_H 보다 클 경우, 상기 컨트롤러가 발열 소자에 대한 출력 전압/출력 파워가 감소하도록 전력 공급 장치를 제어하는 단계를 더 포함한다.
- [0050] 나아가, 상기 컨트롤러가 비교 결과에 따라 발열 소자에 대한 전력 공급 장치의 출력 전압/출력 파워를 조정하는 단계는, 상기 발열 소자의 온도가 작동 온도 하한 T_L 보다 낮고, 발열 소자에 대한 전력 공급 장치의 출력 전압/출력 파워가 최대 출력 전압/출력 파워에 도달한 경우, 상기 컨트롤러가 발열 소자에 대한 출력 전압/출력 파워가 유지되도록 전력 공급 장치를 제어하는 단계를 더 포함한다.
- [0051] 나아가, 상기 컨트롤러가 비교 결과에 따라 발열 소자에 대한 전력 공급 장치의 출력 전압/출력 파워를 조정하는 단계는, 상기 발열 소자의 온도가 작동 온도 하한 T_L 보다 낮고, 발열 소자에 대한 전력 공급 장치의 출력 전압/출력 파워가 최대 출력 전압/출력 파워에 도달하지 않은 경우, 상기 컨트롤러가 발열 소자에 대한 출력 전압/출력 파워가 증가하도록 전력 공급 장치를 제어하는 단계를 더 포함한다.
- [0052] 나아가, 전자 담배 온도 제어 시스템 또는 전자 담배는 입력 장치를 더 포함하고, 상기 온도 제어 방법은, 상기 컨트롤러가 감온 소자의 관련 물리량 x 를 검출하는 단계 이전에, 상기 입력 장치를 통해 목표 온도 T_D ($T_L \leq T_D \leq$

T_H)를 입력하는 단계; 미리 저장된 작동 온도 상한 T_H 와 작동 온도 하한 T_L 대신 상기 목표 온도 T_D 를 비교항으로 하여, 상기 컨트롤러가 발열 소자의 온도 T 를 목표 온도 T_D 와 비교하는 단계를 더 포함한다.

- [0053] 전력 공급 장치, 발열 소자 및 온도 제어 스위치를 구비한 전자 담배 온도 제어 시스템 또는 전자 담배에 적용되는 온도 제어 방법에 있어서, 상기 온도 제어 방법은, 상기 온도 제어 스위치가 온도 제어 스위치의 온도 t_S 와 동작 온도 T_M 의 관계를 판단하고, 상기 온도 제어 스위치의 온도 t_S 가 그 동작 온도 T_M 보다 낮을 경우, 온도 제어 스위치가 전력 공급 장치와 발열 소자 사이의 회로를 연결시켜, 발열 소자를 정상적으로 작동시키고 발열 소자의 온도 T 가 상승하도록 하는 단계; 상기 온도 제어 스위치의 온도 t_S 가 그 동작 온도 T_M 보다 높을 경우, 온도 제어 스위치가 전력 공급 장치와 발열 소자 사이의 회로를 차단하여, 발열 소자의 작동을 정지시키고, 발열 소자의 온도 T 가 자연히 낮아지도록 하는 단계를 포함한다.
- [0054] 전력 공급 장치, 발열 소자, 컨트롤러 및 온도 제어 스위치를 구비한 전자 담배 온도 제어 시스템 또는 전자 담배에 적용되는 온도 제어 방법에 있어서, 상기 온도 제어 방법은, 컨트롤러가 온도 제어 스위치의 동작에 따라 온도 제어 스위치의 온도 t_S 와 그 동작 온도 T_M 의 관계를 판단하고, 온도 제어 스위치의 온도 t_S 가 T_M 보다 낮을 경우, 온도 제어 스위치에 동작 A가 발생하고, 온도 제어 스위치의 온도 t_S 가 T_M 보다 높을 경우, 온도 제어 스위치에 동작 B가 발생하며, 상기 컨트롤러가 온도 제어 스위치의 동작을 검출하고, 동작의 서로 다름에 따라 발열 소자에 대한 전력 공급 장치의 출력 전압/출력 파워를 제어하며, 상기 발열 소자는 소정의 조정된 출력 전압/출력 파워 하에서 일정 시간 작동하는 단계를 포함하며, 그 중, 상기 동작 A는 폐합 또는 차단이며, 상기 동작 A와 상기 동작 B는 서로 상반된다.
- [0055] 나아가, 상기 컨트롤러가 온도 제어 스위치의 동작에 따라 발열 소자에 대한 전력 공급 장치의 출력 전압/출력 파워를 조정하는 단계는, 온도 제어 스위치에 동작 B가 발생한 경우, 컨트롤러가 발열 소자에 대한 출력 전압/출력 파워가 감소하도록 전력 공급 장치를 제어하는 단계를 더 포함한다.
- [0056] 나아가, 상기 컨트롤러가 온도 제어 스위치의 동작에 따라 발열 소자에 대한 전력 공급 장치의 출력 전압/출력 파워를 조정하는 단계는, 온도 제어 스위치에 동작 A가 발생하고, 발열 소자에 대한 전력 공급 장치의 출력 전압/출력 파워가 최대 출력 전압/출력 파워에 도달한 경우, 상기 컨트롤러가 발열 소자에 대한 출력 전압/출력 파워가 유지되도록 전력 공급 장치를 제어하는 단계를 더 포함한다.
- [0057] 나아가, 상기 컨트롤러가 온도 제어 스위치의 동작에 따라 발열 소자에 대한 전력 공급 장치의 출력 전압/출력 파워를 조정하는 단계는, 온도 제어 스위치에 동작 A가 발생하고, 발열 소자에 대한 전력 공급 장치의 출력 전압/출력 파워가 최대 출력 전압/출력 파워보다 작을 경우, 상기 컨트롤러가 발열 소자에 대한 출력 전압/출력 파워가 증가하도록 전력 공급 장치를 제어하는 단계를 더 포함한다.
- [0058] 전력 공급 장치, 발열 소자 및 컨트롤러를 구비한 전자 담배 온도 제어 시스템 또는 전자 담배에 적용되는 온도 제어 방법에 있어서, 상기 온도 제어 방법은,
- [0059] 상기 컨트롤러가 발열 소자의 저항치 R_L 을 계산하는 단계;
- [0060] 상기 컨트롤러가 담배에 불을 붙인 후 다시 발열 소자의 저항치 R_L 을 계산하는 단계;
- [0061] 상기 컨트롤러가 발열 소자가 저항 온도 계수 특징을 구비하는지를 판단하는 단계;
- [0062] 상기 컨트롤러가 사용자가 온도 제어 모드를 선택하였는지를 판단하는 단계;
- [0063] 상기 컨트롤러가 발열 소자의 저항치 R_L 을 계산하는 단계;
- [0064] 상기 컨트롤러가 발열 소자의 저항치 R_L 에 따라 발열 소자의 온도 T 를 계산하는 단계;
- [0065] 상기 컨트롤러가 발열 소자의 온도 T 를 미리 저장된 작동 온도 상한 T_H 및 작동 온도 하한 T_L 과 비교하는 단계;
- [0066] 상기 컨트롤러가 비교 결과에 따라 발열 소자에 대한 전력 공급 장치의 출력 전압/출력 파워를 조정하는 단계; 및
- [0067] 상기 발열 소자가 소정의 조정된 출력 전압/출력 파워 하에서 일정 시간 작동하는 단계를 포함한다.
- [0068] 나아가, 상기 컨트롤러가 발열 소자가 저항 온도 계수 특징을 구비하는지를 판단하는 단계는, 발열 소자가 저항

온도 계수 특징을 구비하지 않는 경우, 상기 컨트롤러가 발열 소자에 대해 정전압/정파워를 출력하도록 전력 공급 장치를 자동 제어하거나, 또는 사용자가 수작업으로 선택한 전압/파워에 따라 출력하도록 전력 공급 장치를 제어하며; 발열 소자가 저항 온도 계수 특징을 구비할 경우, 온도 제어 모드 진입 여부를 사용자가 선택할 수 있는 단계를 더 포함한다.

[0069] 나아가, 상술한 사용자가 온도 제어 모드를 선택하였는지를 판단하는 단계는, 사용자가 온도 제어 모드를 선택하지 않은 경우, 상기 컨트롤러가 발열 소자에 대해 정전압/정파워를 출력하도록 전력 공급 장치를 자동으로 제어하거나, 또는 사용자가 수작업으로 선택한 전압/파워에 따라 출력하도록 전력 공급 장치를 제어하며; 사용자가 온도 제어 모드를 선택한 경우, 상기 컨트롤러가 발열 소자의 저항치 R_L 을 계산하는 단계를 더 포함한다.

[0070] 나아가, 상기 컨트롤러가 비교 결과에 따라 발열 소자에 대한 전력 공급 장치의 출력 전압/출력 파워를 조정하는 단계는, 상기 발열 소자의 온도가 작동 온도 상한 T_H 보다 높은 경우, 상기 컨트롤러가 발열 소자에 대한 출력 전압/출력 파워가 감소하도록 전력 공급 장치를 제어하는 단계를 더 포함한다.

[0071] 나아가, 상기 컨트롤러로 비교 결과에 따라 발열 소자에 대한 전력 공급 장치의 출력 전압/출력 파워를 조정하는 단계는, 상기 발열 소자의 온도가 작동 온도 하한 T_L 보다 낮고, 발열 소자에 대한 전력 공급 장치의 출력 전압/출력 파워가 최대 출력 전압/출력 파워에 도달한 경우, 상기 컨트롤러가 발열 소자에 대한 출력 전압/출력 파워가 유지되도록 전력 공급 장치를 제어하는 단계를 더 포함한다.

[0072] 나아가, 상기 컨트롤러가 비교 결과에 따라 발열 소자에 대한 전력 공급 장치의 출력 전압/출력 파워를 조정하는 단계는, 상기 발열 소자의 온도가 작동 온도 하한 T_L 보다 낮고, 발열 소자에 대한 전력 공급 장치의 출력 전압/출력 파워가 최대 출력 전압/출력 파워보다 작을 경우, 상기 컨트롤러가 발열 소자에 대한 출력 전압/출력 파워가 증가하도록 전력 공급 장치를 제어하는 단계를 더 포함한다.

발명의 효과

[0073] 본 발명은 아래와 같은 유익한 효과가 있다.

[0074] (1) 상기 온도 제어 시스템 및 그 제어 방법, 당해 온도 제어 시스템을 포함하는 전자 담배는 발열 소자의 온도를 합리적인 범위 내로 유지하여 인체 건강에 해로운 물질의 발생과 방출을 방지할 수 있으며, 이로써 또한 입맛을 유지하고, 에너지를 절약하며, 전자 담배 하우징의 과열을 피하고, 전자 담배 내부 소자의 열노화 방지에 유리하다.

[0075] (2) 입력 장치를 추가함으로써, 사용자는 자신의 수요에 따라 발열 소자의 작동 온도를 설정할 수 있다.

[0076] (3) 전력 공급 장치와 발열 소자 사이에 온도 제어 스위치를 추가함으로써, 이중 온도 제어 효과를 얻을 수 있으며, 특히는 감온 소자와/또는 컨트롤러가 고장난 경우에도 여전히 발열 소자의 온도에 대해 일정하게 제어한다.

[0077] (4) 감온 소자/온도 제어 스위치와 컨트롤러를 추가함으로써, 사용자는 저항 온도 계수 특징을 포함한 발열 소자의 무화(atomization) 장치를 사용하거나 사용하지 않아도 모두 온도 제어를 구현할 수 있으며, 전자 담배 온도 제어 시스템 및 그 전자 담배의 범용성을 증가시킨다.

도면의 간단한 설명

[0078] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 전자 담배 온도 제어 시스템의 회로도이다.

도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 전자 담배 온도 제어 시스템의 구체적인 회로도이다.

도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 전자 담배 온도 제어 시스템의 작동 흐름 개략도이다.

도 4는 본 발명의 제2 실시예에 따른 전자 담배 온도 제어 시스템의 회로도이다.

도 5는 본 발명의 제2 실시예에 따른 전자 담배 온도 제어 시스템의 작동 흐름 개략도이다.

도 6은 본 발명의 제3 실시예에 따른 전자 담배 온도 제어 시스템의 회로도이다.

도 7은 본 발명의 제4 실시예에 따른 전자 담배 온도 제어 시스템의 회로도이다.

도 8은 본 발명의 제4 실시예에 따른 전자 담배 온도 제어 시스템의 작동 흐름 개략도이다.

- 도 9는 본 발명의 제5 실시예에 따른 전자 담배 온도 제어 시스템의 회로도이다.
- 도 10은 본 발명의 제5 실시예에 따른 전자 담배 온도 제어 시스템의 구체적인 회로도이다.
- 도 11은 본 발명의 제6 실시예에 따른 전자 담배 온도 제어 시스템의 작동 흐름 개략도이다.
- 도 12는 본 발명의 제6 실시예에 따른 전자 담배 온도 제어 시스템의 회로 원리도이다.
- 도 13은 본 발명의 제6 실시예에 따른 전자 담배 온도 제어 시스템의 작동 흐름 개략도이다.
- 도 14는 본 발명의 제7 실시예에 따른 전자 담배 온도 제어 시스템의 회로 원리도이다.
- 도 15는 본 발명의 제8 실시예에 따른 전자 담배 온도 제어 시스템의 회로 원리도이다.
- 도 16은 본 발명의 제9 실시예에 따른 전자 담배 온도 제어 시스템의 회로 원리도이다.
- 도 17은 본 발명의 제10 실시예에 따른 전자 담배의 개략도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0079] 본 발명에 대한 구성요소, 목적과 효과를 더 명확하게 이해하기 위하여, 도면과 결합하여 본 발명의 구체적인 실시 형태를 상세히 설명한다. 분명한 바, 설명되는 실시예는 본 발명의 일부 실시예이며, 전체 실시예가 아니다. 본 발명의 실시예를 토대로 본 분야의 일반 기술자가 창조적 노동을 하지 않고 얻는 그밖의 모든 실시예는 모두 본 발명의 보호 범위에 속한다.
- [0080] 제1 실시예:
- [0081] 도 1을 참고하면, 본 발명은 전자 담배 온도 제어 시스템(100)을 제공하며, 이는 전력 공급 장치(11), 발열 소자(12), 감온 소자(13) 및 컨트롤러(14)를 포함한다. 상기 전력 공급 장치(11)는 발열 소자(12) 및 컨트롤러(14)와 각각 전기적으로 연결된다. 상기 감온 소자(13)는 컨트롤러(14)와 전기적으로 연결된다. 상기 발열 소자(12)는 전력 공급 장치(11)에 의해 전기적으로 구동한 후, 담뱃진, 연고 또는 살담배를 가열하여 연무가 발생하도록 하며, 사용자가 흡연 체험을 하도록 한다.
- [0082] 상기 감온 소자(13)는 발열 소자(12)의 온도 T의 변화를 감지한다. 상기 감온 소자(13)의 온도 t는 발열 소자(12)의 온도 T의 상승에 따라 상승하고, 나아가, 상기 감온 소자(13)의 관련 물리량 x의 변화 발생을 일으키며, 컨트롤러(14)는 관련 물리량 x를 검출하여 발열 소자(12)의 온도 T를 계산할 수 있다.
- [0083] 상기 감온 소자(13)는 전자 담배 내에 설치되며, 상기 감온 소자(13)가 발열 소자(12)에 가까이 설치되는 것이 바람직하다. 상기 감온 소자(13)는 PTC 서미스터, NTC 서미스터, 바이메탈, 열전대, 퀴츠 크리스탈 온도 센서, 광섬유 온도 센서, 적외선 온도 센서 및 P-N 접합 온도 센서 중의 한 가지, 두 가지 또는 두 가지 이상의 조합일 수 있다. 상기 감온 소자(13)의 수량은 하나, 2개 또는 2개 이상일 수 있다. 공간 위치가 허용되는는 경우에, 여러 개의 같은 종류와/또는 서로 다른 종류의 감온 소자(13)를 서로 다른 위치에 설치할 수 있으며, 한 측면으로는 이들 각각이 각각의 감온 소자(13)를 통해 발열 소자의 온도 T를 계산한 후 평균치를 구할 수 있다. 상기 평균치는 발열 소자의 온도 T를 더 정확하게 반영할 수 있다. 다른 측면으로는, 그 중 어느 하나의 감온 소자가 고장난 경우, 컨트롤러(14)가 적시에 판단하여 확실치 못한 값을 제거할 수 있으므로, 전자 담배 온도 제어 시스템(100)이 여전히 정상적으로 작동되고 비교적 높은 온도 제어 정밀도를 확보할 수 있도록 한다.
- [0084] 상기 감온 소자(13)가 서로 다름에 따라, 상기 관련 물리량 x는 온도 t, 저항, 전압, 전류, 공진 주파수, 광 파워 등 중의 한 가지, 두 가지 또는 두 가지 이상의 조합일 수 있다.
- [0085] 상기 컨트롤러(14)는 먼저 감온 소자(13)의 관련 물리량 x에 따라 감온 소자(13)의 온도 t를 계산하여 획득하고, 다시 상기 감온 소자(13)의 온도 t에 따라 발열 소자(12)의 온도 T를 계산하여 획득하며, 다음으로 상기 발열 소자(12)의 온도 T를 작동 온도 상한 T_H 및 작동 온도 하한 T_L 과 비교하며, 마지막으로 비교 결과에 따라 발열 소자(12)에 대한 전력 공급 장치(11)의 출력 전압/출력 파워를 제어한다.
- [0086] 도 2에 나타난 바를 더 참고하면, 상기 구체적인 실시예에서 상기 감온 소자(13)는 PTC 서미스터(R_T)이다. 발열 소자(12)의 온도 T가 상승함에 따라 감온 소자(13)의 온도 t도 상승하며, 나아가, 감온 소자(13)의 저항치 R_T 의 상승을 야기한다. 즉, 본 실시예에서 감온 소자(13)의 상기 관련 물리량 x는 저항치 R_T 이다.

- [0087] 나아가, 감온 소자(13)의 저항치 R_T 를 쉽게 측정하기 위하여, 감온 소자(13)를 고정 저항(R_5)와 직렬 연결할 수 있다. R_5 의 양단의 전압은 $V_e - V_f$ 이므로, R_5 를 통과하는 전류는 $(V_e - V_f) / R_5$ 이다. 감온 소자(13)의 양단의 전압이 V_f 이므로, $R_T = R_5 \times V_f / (V_e - V_f)$ 이다.
- [0088] 구체적으로, 상기 컨트롤러(14)는 차례로 전기적으로 연결된 검출 유닛(141), 연산 유닛(142) 및 제어 유닛(143)을 포함한다. 상기 검출 유닛(141)은 감온 소자(13)와 전기적으로 연결되어, 감온 소자(13)의 양단의 전압 V_f 를 검출하고, V_f 를 연산 유닛(142)에 피드백 할 수 있다. 상기 연산 유닛(142)은 연산 공식: $R_T = R_5 \times V_f / (V_e - V_f)$, 감온 소자(13)의 저항치 R_T 와 그 온도 t 의 대응 관계 데이터 및 연산 공식: $T = t + \Delta t$ (Δt : 실험을 거쳐 획득한 감온 소자(13)의 온도 t 와 발열 소자(12)의 온도 T 사이의 차이값)를 미리 저장한다. 상기 연산 유닛(142)은 먼저 연산 공식: $R_T = R_5 \times V_f / (V_e - V_f)$ 에 따라 감온 소자(13)의 저항치 R_T 를 계산하고; 이어서, 감온 소자(13)의 저항치 R_T 와 그 온도 t 의 대응 관계 데이터에 따라 감온 소자(13)의 온도 t 를 획득하며; 다음, 공식 $T = t + \Delta t$ 에 따라 발열 소자(12)의 온도 T 를 계산하며; 마지막으로, 발열 소자(12)의 온도 T 를 제어 유닛(143)에 피드백한다. 상기 제어 유닛(143)은 발열 소자(12)의 온도 T 를 미리 저장된 작동 온도 상한 T_H 및 작동 온도 하한 T_L 과 비교하고, 비교 결과에 따라 발열 소자(12)에 대한 DC/DC 전원(112)의 출력 전압/출력 파워를 제어한다.
- [0089] 나아가, 상기 전력 공급 장치(11)는 배터리(111) 및 각각 배터리(111)와 전기적으로 연결된 DC/DC 전원(112)과 전압 안정화 회로(113)를 포함한다. 상기 배터리(111)는 충전되어 충분한 전기 에너지를 저장할 수 있으며, DC/DC 전원(112)과 전압 안정화 회로(113) 각각에 방전할 수 있다. 상기 DC/DC 전원(112)은 발열 소자(12)에 전기적으로 연결되어, 배터리(111)의 전압을 상승시킨 후, 발열 소자(12)에 제공한다. 상기 전압 안정화 회로(113)는 컨트롤러(14)에 전기적으로 연결되어, 컨트롤러(14)에 안정된 전압 V_e 를 제공한다. 본 실시예에서 상기 배터리(111)는 리튬 이온 배터리이다. 이해할 수 있듯이, 다른 실시예에서는 실제 상황에 따라 상기 DC/DC 전원(112)과 전압 안정화 회로(113)를 생략할 수 있으며, 또는 DC/DC 전원(112)와/또는 전압 안정화 회로(113) 대신 다른 회로를 사용할 수 있다.
- [0090] 도 3을 참고하면, 본 발명에 따른 전자 담배 온도 제어 시스템(100)은 작동시 아래 단계를 포함한다.
- [0091] 단계 S101: 컨트롤러(14)가 감온 소자(13)의 관련 물리량 x 를 검출한 후, 단계 S102로 진입한다.
- [0092] 단계 S102: 컨트롤러(14)가 감온 소자(13)의 관련 물리량 x 에 따라 발열 소자(12)의 온도 T 를 계산한 후, 단계 S103으로 진입한다.
- [0093] 단계 S103: 컨트롤러(14)가 발열 소자(12)의 온도 T 를 작동 온도 상한 T_H 및 작동 온도 하한 T_L 과 비교한다. 만약 $T > T_H$ 이면, 단계 S104로 진입하고; 만약 $T < T_L$ 이면, 단계 S106으로 진입한다.
- [0094] 단계 S104: 컨트롤러(14)가 발열 소자(12)에 대한 출력 전압/출력 파워가 감소하도록 전력 공급 장치(11)를 제어한 후, 단계 S105로 진입한다.
- [0095] 단계 S105: 발열 소자(12)가 상기 출력 전압/출력 파워 하에서 일정 시간 작동한 후 단계 S102로 리턴하여 다시 그 후의 프로세스를 반복한다. 본 실시예에서 상기의 일정 시간 작동은 1초일 수 있다.
- [0096] 단계 S106: 컨트롤러(14)가 발열 소자(12)에 대한 전력 공급 장치(11)의 출력 전압/출력 파워가 최대 출력 전압/출력 파워에 도달하였는지를 판단한다. 판단 결과가 YES이면 단계 S107로 진입하고; 판단 결과가 NO이면 단계 S108로 진입한다.
- [0097] 단계 S107: 컨트롤러(14)가 발열 소자(12)에 대한 출력 전압/출력 파워를 유지하도록 전력 공급 장치(11)를 제어한 후, 단계 S105로 진입한다.
- [0098] 단계 S108: 컨트롤러(14)가 발열 소자(12)에 대한 출력 전압/출력 파워가 증가하도록 전력 공급 장치(11)를 제어한 후, 단계 S105로 진입한다.
- [0099] 다른 실시예에서는 상기 전자 담배 온도 제어 시스템(100)에 대하여 디스플레이 어셈블리를 더 추가하여, 발열 소자의 온도 T , 배터리의 전기량, 작동 전압, 출력 파워 등 전자 담배의 작동 상태에 관한 정보를 표시할 수 있다.
- [0100] 제2 실시예:

- [0101] 도 4를 참고하면, 본 발명은 전자 담배 온도 제어 시스템(200)을 제공한다. 본 실시예는 컨트롤러(14)와 전기적으로 연결된 입력 장치(25)가 추가된 점에서 제1 실시예와 다르다. 사용자는 입력 장치(25)를 통해 필요한 목표 온도 $T_D(T_L \leq T_D \leq T_H)$ 를 입력할 수 있다. 컨트롤러(14)의 제어 하에서, 발열 소자(12)는 온도 $T_D \pm \Delta t'$ 하에서 작동을 유지한다. 그 중, $\Delta t'$ 는 온도 편차를 나타내며, 전력 공급 장치(11), 발열 소자(12), 감온 소자(13) 및 컨트롤러(14)의 응답이 일정한 지연성을 가지므로 발생한다.
- [0102] 도 5를 참고하면, 본 발명에 따른 전자 담배 온도 제어 시스템(200)은 작동시 아래 단계를 포함한다.
- [0103] 단계 S201: 사용자가 입력 장치(25)를 통해 필요한 목표 온도 $T_D(T_L \leq T_D \leq T_H)$ 를 입력한 후, 단계 S202로 진입한다.
- [0104] 단계 S202: 컨트롤러(14)가 감온 소자(13)의 관련 물리량 x 를 검출한 후, 단계 S203으로 진입한다.
- [0105] 단계 S203: 컨트롤러(14)가 발열 소자(12)의 온도 T 를 계산한 후, 단계 S204로 진입한다.
- [0106] 단계 S204: 컨트롤러(14)가 발열 소자(12)의 온도 T 를 T_D 와 비교한다. $T > T_D$ 이면, 단계 S205로 진입하고; $T < T_D$ 이면, 단계 S207로 진입한다.
- [0107] 단계 S205: 컨트롤러(14)가 발열 소자(12)에 대한 출력 전압/출력 파워가 감소하도록 전력 공급 장치(11)를 제어한 후, 단계 S206으로 진입한다.
- [0108] 단계 S206: 발열 소자(12)가 상기 출력 전압/출력 파워 하에서 일정 시간 작동한 후, 단계 S202로 리턴하며, 다시 그 후의 프로세스를 반복한다. 본 실시예에서 상기의 일정 시간의 작동은 1초일 수 있다.
- [0109] 단계 S207: 컨트롤러(14)가 발열 소자(12)에 대한 전력 공급 장치(11)의 출력 전압/출력 파워가 최대 출력 전압/출력 파워에 도달하였는지를 판단한다. 판단 결과가 YES이면, 단계 S208로 진입하고; 만약 판단 결과가 NO이면, 단계 S209로 진입한다.
- [0110] 단계 S208: 컨트롤러(14)가 발열 소자(12)에 대한 출력 전압/출력 파워를 유지하도록 전력 공급 장치(11)를 제어한 후, 단계 S206으로 진입한다.
- [0111] 단계 S209: 컨트롤러(14)가 발열 소자(12)에 대한 출력 전압/출력 파워가 증가하도록 전력 공급 장치(11)를 제어한 후, 단계 S206으로 진입한다.
- [0112] 다른 실시예에서, 만약 사용자가 T_D 를 입력하지 않으면, 상기 전자 담배 온도 제어 시스템(200)의 작동 단계는 제1 실시예와 동일하므로, 여기서 더 이상 설명하지 않는다.
- [0113] 다른 실시예에서, 상기 전자 담배 온도 제어 시스템(200)에 대하여, 디스플레이 어셈블리를 더 추가하여, 사용자가 설정한 목표 온도 T_D , 발열 소자의 온도 T , 배터리의 전기량, 작동 전압, 출력 파워 등 전자 담배의 작동 상태에 관한 정보를 표시할 수 있다.
- [0114] 제3 실시예:
- [0115] 도 6을 참고하면, 본 발명은 전자 담배 온도 제어 시스템(300)을 제공하며, 이는 차례로 전기적으로 연결된 전력 공급 장치(31), 온도 제어 스위치(36) 및 발열 소자(32)를 포함한다. 상기 발열 소자(32)는 전력 공급 장치(31)에 의해 전기적으로 구동된 후, 담뱃진, 연고 또는 살담배를 가열하여 연무가 발생하도록 하여, 사용자가 흡연 체험을 하도록 한다.
- [0116] 상기 온도 제어 스위치(36)는 온도 작용 하에서, 전력 공급 장치(31)와 발열 소자(32) 사이의 회로를 연결/차단한다. 발열 소자(32)의 온도 T 가 상승함에 따라, 상기 온도 제어 스위치(36)의 온도 t_s 도 상승한다. $t_s < T_M$ 이면, 온도 제어 스위치(36)는 전력 공급 장치(31)와 발열 소자(32)사이의 회로를 연결시키고, 발열 소자(32)는 정상적으로 작동하며, 발열 소자(32)의 온도 T 가 상승하고, 온도 제어 스위치(36)의 온도 t_s 도 상승한다; $t_s > T_M$ 이면, 온도 제어 스위치(36)는 전력 공급 장치(31)와 발열 소자(32) 사이의 회로를 차단하고, 발열 소자(32)는 작동을 정지하며, 발열 소자(32)의 온도 T 는 자연적으로 떨어지고, 온도 제어 스위치(36)의 온도 t_s 도 떨어지며, $t_s < T_M$ 까지 떨어지며, 온도 제어 스위치(36)는 다시 전력 공급 장치(31)와 발열 소자(32)사이의 회로를 연결시켜, 발열 소자(32)가 다시 정상적으로 작동하도록 한다.

- [0117] 상기 온도 제어 스위치(36)는 전자 담배 내에 설치되며, 바람직하게는 발열 소자(32)에 가까이 설치된다. 상기 온도 제어 스위치(36)의 온도 t_s 가 발열 소자(32)의 온도 T 보다 조금 낮은 것을 고려하여, 상기 온도 제어 스위치(36)의 작동 온도 T_M 이 전자 담배 온도 제어 시스템(300)의 작동 온도 상한 T_H 보다 조금 낮도록 하는 것이 바람직하다. 상기 온도 제어 스위치(36)은 기계식 온도 제어 스위치, 전자식 온도 제어 스위치 및 온도 계전기 중의 한 가지, 두 가지 또는 두 가지 이상의 임의의 조합이다. 그 중, 상기 기계식 온도 제어 스위치는 증기 압력식 온도 제어 스위치, 액체 팽창식 온도 제어 스위치, 기체 흡착식 온도 제어 스위치 및 금속 팽창식 온도 제어 스위치를 포함하고, 상기 금속 팽창식 온도 제어 스위치는 바이메탈 스위치 및 기억 합금 스위치를 포함하며, 상기 전자식 온도 제어 스위치는 저항식 온도 제어 스위치 및 열전대식 온도 제어 스위치를 포함하며, 상기 온도 계전기는 열 민감 드라이 리드 계전기를 포함한다.
- [0118] 다른 실시예에서, 상기 전자 담배 온도 제어 시스템(300)에 대하여, 디스플레이 어셈블리를 더 추가하여, 배터리의 전기량, 작동 전압, 출력 파워 등 전자 담배의 작동 상태에 관한 정보를 표시할 수 있다.
- [0119] 제4 실시예:
- [0120] 도 7을 참고하면, 본 실시예는 제3 실시예와 비교하여 아래 점에서 다르다. 본 실시예에서는 컨트롤러(44)를 더 포함하며, 온도 제어 스위치(36)는 컨트롤러(44)와 전기적으로 연결되고, 온도 제어 스위치(36)는 전력 공급 장치(31)와 발열 소자(32) 사이 회로의 연결/차단을 직접적으로 제어하지 않고, 컨트롤러(44)는 온도 제어 스위치(36)의 연결/차단에 따라 판단한 후, 발열 소자(32)에 대한 전력 공급 장치(31)의 출력 전압/출력 파워를 제어한다.
- [0121] 발열 소자(32)의 온도 T 가 상승함에 따라, 상기 온도 제어 스위치(36)의 온도 t_s 도 상승한다. $t_s < T_M$ 이면, 온도 제어 스위치(36)는 동작 A가 발생하고; $t_s > T_M$ 이면, 온도 제어 스위치(36)는 동작 B가 발생한다. 컨트롤러(44)는 온도 제어 스위치(36)의 동작을 검출하고, 동작의 서로 다름에 따라, 발열 소자(32)에 대한 전력 공급 장치(41)의 출력 전압/출력 파워를 제어한다. 그 중, 동작 A는 온도 제어 스위치(36)의 폐합일 수 있으며, 온도 제어 스위치(36)의 차단일 수도 있다. 동작 B는 동작 A와 상반된다.
- [0122] 상기 전자 담배 온도 제어 시스템(400)은 아래와 같은 유익한 효과가 있다.
- [0123] (1) 아래와 같은 두 가지 성질의 온도 제어 스위치를 이용할 수 있다. 즉, $t_s < T_M$ 이면, 온도 제어 스위치가 폐합되고, $t_s > T_M$ 이면, 온도 제어 스위치가 차단되며; $t_s < T_M$ 이면, 온도 제어 스위치가 차단되고, $t_s > T_M$ 이면, 온도 제어 스위치가 폐합된다.
- [0124] (2) 상기 컨트롤러(44)는 전력 공급 장치(31)의 출력 전압/출력 파워를 조정하여, 온도 T 의 변동이 작도록 할 수 있으므로 입맛을 유지하는데 유리하다. 이로써, 온도가 지나치게 높을 경우 발열 소자(32)가 즉시 작동을 중지함으로써 인해 온도 T 가 너무 빠르게 떨어져 사용자의 사용에 영향을 미치는 것을 방지할 수 있다.
- [0125] 도 8을 참고하면, 본 발명에 따른 전자 담배 온도 제어 시스템(400)은 작동시 아래 단계를 포함한다.
- [0126] 단계 S401: 컨트롤러(44)가 온도 제어 스위치(36)의 동작에 따라 온도 제어 스위치(36)의 온도 t_s 와 그 동작 온도 T_M 과의 관계를 판단한다. $t_s > T_M$ 이면, 단계 S402로 진입하고; $t_s < T_M$ 이면, 단계 S404로 진입한다.
- [0127] 단계 S402: 컨트롤러(44)가 발열 소자(32)에 대한 출력 전압/출력 파워를 감소시키도록 전력 공급 장치(31)를 제어한 후, 단계 S403으로 진입한다.
- [0128] 단계 S403: 발열 소자(32)가 상기 출력 전압/출력 파워 하에서 일정 시간 작동한 후, 단계 S401로 리턴하며, 다시 그 후의 프로세스를 반복한다. 본 실시예에서 상기 일정 시간의 작동은 1초일 수 있다.
- [0129] 단계 S404: 컨트롤러(44)가 발열 소자(32)에 대한 전력 공급 장치(31)의 출력 전압/출력 파워가 최대 출력 전압/출력 파워에 도달하였는지를 판단한다. 판단 결과가 YES이면, 단계 S405로 진입하고; 판단 결과가 NO이면, 단계 S406으로 진입한다.
- [0130] 단계 S405: 컨트롤러(44)가 발열 소자(32)에 대한 출력 전압/출력 파워를 유지하도록 전력 공급 장치(31)를 제어한 후, 단계 S403으로 진입한다.
- [0131] 단계 S406: 컨트롤러(44)가 발열 소자(32)에 대한 출력 전압/출력 파워가 증가하도록 전력 공급 장치(31)를 제

어한 후, 단계 S403으로 진입한다.

- [0132] 다른 실시예에서, 상기 전자 담배 온도 제어 시스템(400)에 대하여, 디스플레이 어셈블리를 더 추가하여, 배터리의 전기량, 작동 전압, 출력 파워 등 전자 담배의 작동 상태에 관한 정보를 표시할 수 있다.
- [0133] 제5 실시예:
- [0134] 도 9를 참고하면, 본 발명은 전자 담배 온도 제어 시스템(500)을 제공하며, 이는 전력 공급 장치(51), 발열 소자(52) 및 컨트롤러(54)를 포함한다. 상기 전력 공급 장치(51)는 발열 소자(52) 및 컨트롤러(54)와 각각 전기적으로 연결된다. 상기 발열 소자(52)는 컨트롤러(54)와 전기적으로 연결된다. 상기 발열 소자(52)는 전력 공급 장치(51)에 의해 전기적으로 구동된 후, 담뱃진, 연고 또는 살담배를 가열하여 연무가 발생하도록 하여 사용자가 흡연 체험을 하도록 한다.
- [0135] 상기 발열 소자(52)는 발열 소자이기도 하고 감온 소자이기도 하다. 상기 발열 소자(52)는 저항 온도 계수 특성을 가진 재료로 제조되며, 백금, 구리, 니켈, 티타늄, 철, 세라믹기 PTC 재료, 고분자기 PTC 재료 중의 한 가지, 두 가지 또는 두 가지 이상으로 제조될 수 있으며, 그 저항치 R_L 은 발열 소자(52)의 온도 T 가 상승함에 따라 증가한다.
- [0136] 상기 컨트롤러(54) 내에 작동 온도 상한 T_H 와 작동 온도 하한 T_L , 및 발열 소자(52)의 저항치 R_L 과 그 온도 T 의 대응 관계 데이터가 미리 저장된다. 상기 컨트롤러(54)는 발열 소자(52)의 저항치 R_L 에 따라 발열 소자(52)의 온도 T 를 획득하며, 나아가 발열 소자(52)의 온도 T 를 작동 온도 상한 T_H 및 작동 온도 하한 T_L 과 비교하고, 비교 결과에 따라 발열 소자(52)에 대한 전력 공급 장치(51)의 출력 전압/출력 파워를 제어할 수 있다.
- [0137] 도 10을 참고하면, 이는 제5 실시예의 구체적인 회로도이다.
- [0138] 구체적으로, 상기 전력 공급 장치(51)는 배터리(511) 및 각각 배터리(511)와 전기적으로 연결된 DC/DC 전원(512)과 전압 안정화 회로(513)를 포함한다. 상기 배터리(511)는 사용전에 충전되어 충분한 전기 에너지가 저장될 수 있으며, 사용시에는 DC/DC 전원(512)과 전압 안정화 회로(513)에 각각 방전할 수 있다. 상기 전압 안정화 회로(513)는 컨트롤러(54)에 전기적으로 연결되어 컨트롤러(54)에 안정된 전압 V_e 를 제공한다. 본 실시예에서 상기 배터리(511)는 리튬 이온 배터리이다. 이해할 수 있듯이, 다른 실시예에서는 실제 상황에 따라 상기 DC/DC 전원(512)과 전압 안정화 회로(513)를 생략할 수 있으며, 또는 DC/DC 전원(512)와/또는 전압 안정화 회로(513) 대신 다른 회로를 사용할 수 있다.
- [0139] 나아가, 상기 전자 담배 온도 제어 시스템(500)은 전력 공급 장치(51)와 발열 소자(52) 사이에 설치된 제1 고정 저항(R_1)을 더 포함한다. 상기 제1 고정 저항(R_1)은 발열 소자(52)의 저항치 R_L 을 보조적으로 계산한다. 본 실시예에서 상기 제1 고정 저항(R_1)은 DC/DC 전원(512)과 발열 소자(52) 사이에 설치된다. 상기 DC/DC 전원(512)은 컨트롤러(54)의 제어 하에서 제1 고정 저항(R_1)과 발열 소자(52)에 소정의 전압(V_a)을 제공한다. 상기 발열 소자(52)의 양단의 전압은 V_b 이다. 따라서, 발열 소자(52)를 통과하는 전류가 $(V_a - V_b) / R_1$ 이면, 발열 소자(52)의 저항치는 $R_L = R_1 \times V_b / (V_a - V_b)$ 이다.
- [0140] 나아가, 제1 고정 저항(R_1)의 저항치가 비교적 작아, 제1 고정 저항(R_1)의 양단의 전압 $V_a - V_b$ 가 비교적 작으므로 측정하기 어렵게 된다. 만약 제1 고정 저항(R_1)의 저항치를 증가하면, 발열 소자(52)의 양단의 전압(V_b)가 작아지므로, 발열 소자(52)의 발열 파워가 감소하게 된다. 제1 고정 저항(R_1)의 양단의 전압 $V_a - V_b$ 를 쉽게 측정하기 위하여, 상기 전자 담배 온도 제어 시스템(500)은 제2 고정 저항(R_2), 앰프(57), 제3 고정 저항(R_3) 및 제4 고정 저항(R_4)를 더 포함한다. 상기 제1 고정 저항(R_1)은 차례로 직렬 연결된 제2 고정 저항(R_2), 앰프(57) 및 제3 고정 저항(R_3) 전체와 병렬 연결된다. 상기 제4 고정 저항(R_4)는 앰프(57)와 병렬 연결된다. 앰프(57)의 응용 특성에 따라, $V_a - V_b = V_c \times R_2 / R_4$ 를 획득할 수 있다. 본 실시예에서 상기 앰프(57)는 LT6105 칩이다. 이해할 수 있듯이, 앰프(57)가 서로 다름에 따라, R_2 , R_3 및 R_4 의 연결 방식이 달라지거나 또는 R_2 , R_3 및 R_4 중 적어도 하나를 생략할 수 있거나, 또는 기타 전자 소자 세트를 추가해야 할 수도 있다.
- [0141] 구체적으로, 상기 컨트롤러(54)는 차례로 전기적으로 연결된 검출 유닛(541), 연산 유닛(542) 및 제어 유닛(543)을 포함한다. 상기 검출 유닛(541)은 제4 고정 저항(R_4)과 전기적으로 연결되어, 제4 고정 저항(R_4)의 양단

의 전압(V_c)을 검출하고, V_c 를 연산 유닛(542)에 피드백할 수 있다. 상기 연산 유닛(542)은 연산 공식: $V_a - V_b = V_c \times R_2 / R_4$, 연산 공식: $R_L = R_1 \times V_b / (V_a - V_b)$ 및 발열 소자(52)의 저항치 R_L 과 그 온도 T 의 대응 관계 데이터를 미리 저장한다. 상기 연산 유닛(542)은 먼저 앰프의 응용 특성에 따라, 공식 $V_a - V_b = V_c \times R_2 / R_4$ 로 제1 고정 저항(R_1)의 양단의 전압 $V_a - V_b$ 를 계산하고; 이어서, 공식 $R_L = R_1 \times V_b / (V_a - V_b)$ 로 발열 소자(52)의 저항치 R_L 을 계산하며; 다음, 미리 저장된 발열 소자(52)의 저항치 R_L 과 그 온도 T 의 대응 관계 데이터에 따라 발열 소자(52)의 온도 T 를 획득하며; 마지막으로, 발열 소자(52)의 온도 T 를 제어 유닛(543)에 피드백 한다. 상기 제어 유닛(543)은 발열 소자(52)의 온도 T 를 미리 저장된 작동 온도 상한 T_H 및 작동 온도 하한 T_L 과 비교하고, 비교 결과에 따라, 발열 소자(52)에 대한 DC/DC 전원(512)의 출력 전압/출력 파워를 제어한다.

- [0142] 도 11을 참고하면, 본 발명에 따른 전자 담배 온도 제어 시스템(500)은 작동시 아래 단계를 포함한다.
- [0143] 단계 S501: 컨트롤러(54)가 발열 소자(52)의 저항치 R_L 을 계산한 후, 단계 S502로 진입한다.
- [0144] 단계 S502: 사용자가 담배에 불을 붙인 후, 컨트롤러(54)가 다시 발열 소자(52)의 저항치 R_L 을 계산한 후, 단계 S503로 진입한다.
- [0145] 단계 S503: 컨트롤러(54)가 단계 S501과 단계 S502의 계산 결과에 따라 발열 소자(52)가 저항 온도 계수 특징을 구비하는지를 판단한다. 만약, 2회의 계산 결과에 실질적인 차이가 없거나 또는 양자의 차이값이 고정 저항의 허용 범위 내에 있으면, 발열 소자는 저항 온도 계수 특징을 구비하지 않으며; 만약 2회의 계산 결과 차이값이 비교적 크면, 발열 소자는 저항 온도 계수 특징을 구비한다. 만약 판단 결과가 YES이면, 단계 S504로 진입하고; 판단 결과가 NO이면, 단계 S510으로 진입한다.
- [0146] 단계 S504: 사용자가 온도 제어 모드를 선택하였는지를 컨트롤러(54)가 판단한다. 만약 판단 결과가 YES이면, 단계 S505로 진입하고; 판단 결과가 NO이면, 단계 S510으로 진입한다.
- [0147] 단계 S505: 컨트롤러(54)가 발열 소자(52)의 저항치 R_L 을 계산한 후, 단계 S506으로 진입한다.
- [0148] 단계 S506: 컨트롤러(54)가 발열 소자(52)의 저항치 R_L 에 따라 발열 소자(52)의 온도 T 를 계산한 후, 단계 S507로 진입한다.
- [0149] 단계 S507: 컨트롤러(54)가 발열 소자(52)의 온도 T 를 작동 온도 상한 T_H 및 작동 온도 하한 T_L 과 비교한다. 만약 $T > T_H$ 이면, 단계 S508로 진입하고; $T < T_L$ 이면, 단계 S511로 진입한다.
- [0150] 단계 S508: 컨트롤러(54)가 발열 소자(52)에 대한 출력 전압/출력 파워가 감소하도록 전력 공급 장치(51)를 제어한 후, 단계 S509로 진입한다.
- [0151] 단계 S509: 발열 소자(52)가 상기 출력 전압/출력 파워 하에서 일정 시간 작동한 후, 단계 S505로 리턴하며, 다시 그 후의 프로세스를 반복한다. 본 실시예에서 상기 일정 시간 작동은 1초일 수 있다.
- [0152] 단계 S510: 컨트롤러(54)가 발열 소자(52)에 대해 정전압/정파워를 출력하도록 전력 공급 장치(51)를 자동 제어하거나, 또는 사용자가 수작업으로 적절한 출력 전압/출력 파워를 선택한다.
- [0153] 단계 S511: 컨트롤러(54)가 출력 전압/출력 파워가 최대 출력 전압/출력 파워에 도달하였는지를 판단한다. 만약 판단 결과가 YES이면, 단계 S512로 진입하고; 판단 결과가 NO이면, 단계 S513으로 진입한다.
- [0154] 단계 S512: 컨트롤러(54)가 발열 소자(52)에 대한 출력 전압/출력 파워를 유지하도록 전력 공급 장치(51)를 제어한 후, 단계 S509로 진입한다.
- [0155] 단계 S513: 컨트롤러(54)가 발열 소자(52)에 대한 출력 전압/출력 파워가 증가하도록 전력 공급 장치(51)를 제어한 후, 단계 S509로 진입한다.
- [0156] 다른 실시예에서, 상기 전자 담배 온도 제어 시스템(500)에 대하여, 디스플레이 어셈블리를 더 추가하여, 발열 소자의 온도 T , 배터리의 전기량, 작동 전압, 출력 파워 등 전자 담배의 작동 상태에 관한 정보를 표시할 수 있다.
- [0157] 제6 실시예:

- [0158] 도 12를 참고하면, 본 발명은 전자 담배 온도 제어 시스템(600)을 제공한다. 본 실시예는 제5 실시예와 비교하여 다른 점이라면 아래와 같다. 본 실시예에서, 컨트롤러(54)와 전기적으로 연결된 입력 장치(65)가 추가되고, 사용자는 입력 장치(65)를 통해 필요한 목표 온도 $T_D(T_L \leq T_D \leq T_H)$ 를 입력할 수 있다. 컨트롤러(54)의 제어 하에서, 발열 소자(52)가 온도 $T_D \pm \Delta t'$ 하에서 작동을 유지한다. 그 중, $\Delta t'$ 는 온도 편차를 나타내며, 전력 공급 장치(11), 발열 소자(12), 감온 소자(13) 및 컨트롤러(14)의 응답이 일정한 지연성을 가지므로 발생한다.
- [0159] 도 13을 참고하면, 본 발명에 따른 전자 담배 온도 제어 시스템(600)은 작동시 아래 단계를 포함한다.
- [0160] 단계 S601: 컨트롤러(54)가 발열 소자(52)의 저항치 R_L 을 계산한 후, 단계 S602로 진입한다.
- [0161] 단계 S602: 사용자가 담배에 불을 붙인 후, 컨트롤러(54)가 다시 발열 소자(52)의 저항치 R_L 을 계산한 후, 단계 S603으로 진입한다.
- [0162] 단계 S603: 컨트롤러(54)가 단계 S601과 단계 S602의 계산 결과에 따라 발열 소자(52)가 저항 온도 계수 특징을 구비하는지를 판단한다. 만약, 2회의 계산 결과에 실질적인 차이가 없거나 또는 양자의 차이값이 고정 저항의 허용 범위 내에 있으면, 발열 소자는 저항 온도 계수 특징을 구비하지 않으며; 만약 2회의 계산 결과 차이값이 비교적 크면, 발열 소자는 저항 온도 계수 특징을 구비한다. 만약 판단 결과가 YES이면, 단계 S604로 진입하고; 판단 결과가 NO이면, 단계 S610으로 진입한다.
- [0163] 단계 S604: 사용자가 입력 장치(65)를 통해 필요한 목표 온도 $T_D(T_L \leq T_D \leq T_H)$ 를 입력한 후, 단계 S605로 진입한다.
- [0164] 단계 S605: 컨트롤러(54)가 발열 소자(52)의 저항치 R_L 을 계산한 후, 단계 S606으로 진입한다.
- [0165] 단계 S606: 컨트롤러(54)가 발열 소자(52)의 저항치 R_L 에 따라 발열 소자(52)의 온도 T 를 계산한 후, 단계 S607로 진입한다.
- [0166] 단계 S607: 컨트롤러(54)가 발열 소자(52)의 온도 T 를 T_D 와 비교한다. 만약 $T > T_D$ 이면, 단계 S608로 진입하고; $T < T_D$ 이면, 단계 S611로 진입한다.
- [0167] 단계 S608: 컨트롤러(54)가 발열 소자(52)에 대한 출력 전압/출력 파워가 감소하도록 전력 공급 장치(51)를 제어한 후, 단계 S609로 진입한다.
- [0168] 단계 S609: 발열 소자(52)는 상기 출력 전압/출력 파워 하에서 일정 시간 작동한 후, 단계 S605로 리턴하며, 다시 그 후의 프로세스를 반복한다. 본 실시예에서 상기 일정 시간 작동은 1초일 수 있다.
- [0169] 단계 S610: 컨트롤러(54)가 발열 소자(52)에 대해 정전압/정파워를 출력하도록 전력 공급 장치(51)를 제어하거나, 또는 사용자가 수작업으로 적절한 출력 전압/출력 파워를 선택한다.
- [0170] 단계 S611: 컨트롤러(54)가 출력 전압/출력 파워가 최대 출력 전압/출력 파워에 도달하였는지를 판단한다. 만약 판단 결과가 YES이면, 단계 S612로 진입하고; 판단 결과가 NO이면, 단계 S613으로 진입한다.
- [0171] 단계 S612: 컨트롤러(54)가 발열 소자(52)에 대한 출력 전압/출력 파워를 유지하도록 전력 공급 장치(51)를 제어한 후, 단계 S609로 진입한다.
- [0172] 단계 S613: 컨트롤러(54)가 발열 소자(52)에 대한 출력 전압/출력 파워가 증가하도록 전력 공급 장치(51)를 제어한 후, 단계 S609로 진입한다.
- [0173] 다른 실시예에서, 만약 사용자가 T_D 를 입력하지 않으면, 상기 전자 담배 온도 제어 시스템(600)의 작동 단계는 제5 실시예와 동일하므로, 여기서 더 이상 설명하지 않는다.
- [0174] 다른 실시예에서, 상기 전자 담배 온도 제어 시스템(600)에 대하여, 디스플레이 어셈블리를 더 추가하여, 사용자가 설정한 목표 온도 T_D , 발열 소자의 온도 T , 배터리의 전기량, 작동 전압, 출력 파워 등 전자 담배의 작동 상태에 관한 정보를 표시할 수 있다.
- [0175] 제7 실시예:
- [0176] 도 14를 참고하면, 본 발명은 전자 담배 온도 제어 시스템(700)을 제공한다. 본 실시예는 제1 실시예와 비교하

여, 다른 점이라면 아래와 같다. 본 실시예에서, 전력 공급 장치(11)와 발열 소자(12) 사이에 온도 제어 스위치(76)가 추가되고, 상기 온도 제어 스위치(76)는 온도의 작용 하에서 전력 공급 장치와 발열 소자 사이의 회로를 연결/차단한다. 상기 온도 제어 스위치(76)는 전자 담배 내에 설치되며, 바람직하게는 발열 소자(12)에 가까이 설치된다. 상기 온도 제어 스위치(76)의 온도 t_s 가 발열 소자(12)의 온도 T 보다 조금 낮은 것을 고려하여, 바람직하게, 상기 온도 제어 스위치(76)의 작동 온도 T_M 이 전자 담배 온도 제어 시스템(700)의 작동 온도 상한 T_H 보다 조금 낮도록 해야 한다. 상기 온도 제어 스위치(76)는 기계식 온도 제어 스위치, 전자식 온도 제어 스위치 및 온도 계전기 중의 한 가지, 두 가지 또는 두 가지 이상의 임의의 조합이다. 그 중, 상기 기계식 온도 제어 스위치는 증기 압력식 온도 제어 스위치, 액체 팽창식 온도 제어 스위치, 기체 흡착식 온도 제어 스위치 및 금속 팽창식 온도 제어 스위치를 포함하고, 상기 금속 팽창식 온도 제어 스위치는 바이메탈 스위치 및 기억 합금 스위치를 포함하며, 상기 전자식 온도 제어 스위치는 저항식 온도 제어 스위치 및 열전대식 온도 제어 스위치를 포함하며, 상기 온도 계전기는 열 민감 드라이 리드 계전기를 포함한다.

[0177] 온도 제어 스위치(76)의 온도가 $t_s < T_M$ 이면, 전자 담배 온도 제어 시스템(700)의 작동 단계는 제1 실시예와 동일하므로, 여기서 더이상 설명하지 않으며; 온도 제어 스위치(76)의 온도가 $t_s > T_M$ 이면, 온도 제어 스위치(76)는 차단되고, 전력 공급 장치(11)는 발열 소자(12)에 대한 전기 공급을 중단하며, 발열 소자(12)의 온도 T 는 자연적으로 떨어지며, 온도 제어 스위치(76)의 온도 t_s 도 $t_s < T_M$ 에 도달할 때까지 떨어지며, 온도 제어 스위치(76)는 다시 전력 공급 장치(11)와 발열 소자(12) 사이의 회로를 연결하여, 발열 소자(32)가 다시 제1 실시예의 단계를 따라 정상적으로 작동하도록 한다. 그리하여, 이중 온도 제어 보호의 효과를 거둘 수 있으며, 특히는 감온 소자(13)와/또는 컨트롤러(14)가 고장난 경우, 여전히 발열 소자의 온도에 대해 일정한 제어를 할 수 있다.

[0178] 다른 실시예에서, 제7 실시예를 참고하여 제2 실시예를 동일하게 개량하여, 전력 공급 장치(21)와 발열 소자(22) 사이에 온도 제어 스위치를 추가함으로써, 이중 온도 제어 보호의 효과를 얻을 수 있다.

[0179] 다른 실시예에서, 제7 실시예를 참고하여 제5 실시예와 제6 실시예를 상응하게 개량할 수 있다. 즉, 전력 공급 장치와 발열 소자 사이에 온도 제어 스위치를 설치하여, 발열 소자가 저항 온도 계수 특징을 구비하면, 이중 온도 제어 보호의 효과를 얻을 수 있다. 발열 소자가 저항 온도 계수 특징을 구비하지 않으면, 전자 담배 온도 제어 시스템의 작동 단계는 제1 실시예와 동일하므로, 여기서 더 이상 설명하지 않는다.

[0180] 제8 실시예:

[0181] 도 15를 참고하면, 본 발명은 전자 담배 온도 제어 시스템(800)을 제공한다. 제5 실시예와 비교하여, 본 실시예는 컨트롤러(54)와 전기적으로 연결된 감온 소자(83)를 추가하였다. 발열 소자(52)가 저항 온도 계수 특징을 구비하면, 제5 실시예의 방식을 참고하여 온도 제어를 구현할 수 있으며; 발열 소자(52)가 저항 온도 계수 특징을 구비하지 않으면, 제1 실시예의 방식을 참고하여 온도 제어를 구현할 수 있다. 또한 이를 대신하여, 온도 제어 스위치를 컨트롤러와 전기적으로 연결할 수 있으며, 발열 소자(52)가 저항 온도 계수 특징을 구비하지 않으면, 제4 실시예의 방식을 참고하여 온도 제어를 구현할 수 있다.

[0182] 상기 전자 담배 온도 제어 시스템(800)은 아래와 같은 유익한 효과가 있다. 사용자가 저항 온도 계수 특징을 가진 발열 소자를 포함하는 무화 장치를 사용할 경우, 제5 실시예의 방식에 따라 온도 제어를 구현할 수 있으며; 사용자가 저항 온도 계수 특징을 가진 발열 소자를 포함하지 않은 무화 장치를 사용할 경우, 제1 실시예에 따라, 또는 이를 대신하여 제4 실시예의 방식에 따라 온도 제어를 구현할 수 있다. 그리하여, 전자 담배 온도 제어 시스템 및 그 전자 담배의 범용성을 증가한다.

[0183] 다른 실시예에서, 전력 공급 장치(51)와 발열 소자(52) 사이에 온도 제어 스위치를 추가하여, 이중 온도 제어 보호의 효과를 거둘 수 있으며, 특히는 감온 소자(83)와/또는 컨트롤러(54)가 고장난 경우, 여전히 발열 소자(52)의 온도에 대해 온도 제어를 할 수 있다.

[0184] 제9 실시예:

[0185] 도 16을 참고하면, 본 발명은 전자 담배 온도 제어 시스템(900)을 제공한다. 제6 실시예와 비교하면, 본 실시예는 컨트롤러(64)와 전기적으로 연결된 감온 소자(93)를 추가 설치하였다. 발열 소자(62)가 저항 온도 계수 특징을 구비하면, 제6 실시예의 방식에 따라 발열 소자(62)의 목표 온도 $T_0 \pm \Delta t'$ 하에서의 작동을 구현할 수 있으며; 발열 소자(62)가 저항 온도 계수 특징을 구비하지 않으면, 제2 실시예의 방식에 따라 발열 소자(62)의 목표 온도 $T_0 \pm \Delta t'$ 하에서의 작동을 구현할 수 있다.

[0186] 다른 실시예에서, 전력 공급 장치(61)와 발열 소자(62) 사이에 온도 제어 스위치를 추가하여, 이중 온도 제어 보호의 작용을 할 수도 있다.

[0187] 제10 실시예:

[0188] 도 17을 참고하면, 본 발명은 전자 담배(10)를 제공하며, 이는 하우징(101), 담배 물부리(102), 액체 저장 챔버(103), 액체 유도 소자(104) 및 전자 담배 온도 제어 시스템(100)을 포함한다. 상기 온도 제어 시스템(100)은 액체 유도 소자(104)를 통해 액체 저장 챔버(103)와 연통되며, 담뱃진을 가열하여 무화시키고, 발열 소자(12)의 온도를 합리한 범위 내로 제어한다.

[0189] 이해할 수 있듯이, 상기 전자 담배 온도 제어 시스템(100)은 제2 실시예 내지 제9 실시예 중의 어느 하나의 전자 담배 온도 제어 시스템(200, 300, 400, 500, 600, 700, 800 및 900), 또는 제1 실시예 내지 제9 실시예 중의 어느 하나의 전자 담배 온도 제어 시스템(100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800 및 900)의 기초상에서 개량하여 얻은 전자 담배 온도 제어 시스템으로 대체할 수 있다.

[0190] 이해할 수 있듯이, 제1 실시예 내지 제9 실시예 중 어느 하나의 전자 담배 온도 제어 시스템 및 제1 실시예 내지 제9 실시예 중 어느 하나의 전자 담배 온도 제어 시스템의 기초상에서 개량한 전자 담배 온도 제어 시스템은 임의의 전자 담배에 사용될 수 있으며, 전자 담배의 리퀴드 가이드 방식, 무화 방식, 무화 기질의 종류(예를 들어, 살담배, 담뱃진 또는 연고) 및 가열 방식 등에 의해 한정되지 않는다.

부호의 설명

[0191] 100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900 전자 담배 온도 제어 시스템

11, 31, 51 전력 공급 장치

111, 511 배터리

112, 512 DC/DC 전원

113, 513 전압 안정화 회로

12, 32, 52 발열 소자

13, 83, 93 온도 감지 회로

14, 44, 54 컨트롤러

141, 541 검출 유닛

142, 542 연산 유닛

143, 543 제어 유닛

25, 65 입력 장치

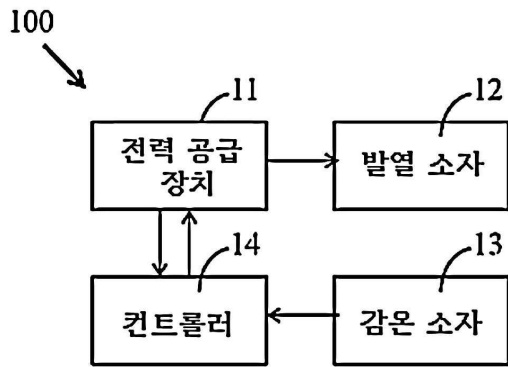
36, 76 온도 제어 스위치

57 애플 10 전자 담배 101 하우징 102 담배 물부리

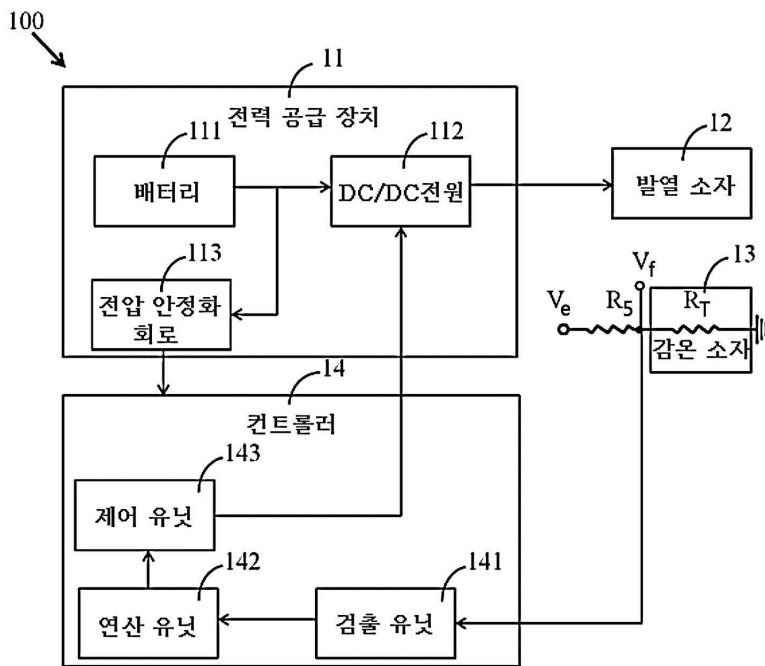
103 액체 저장 챔버 104 액체 유도 소자

도면

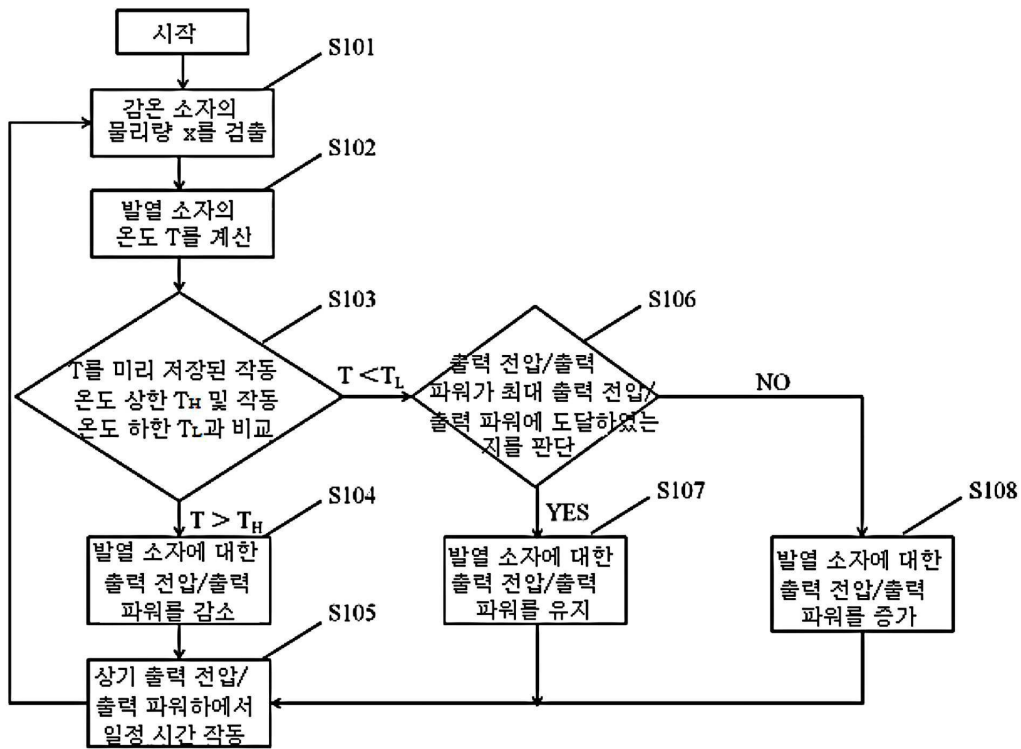
도면1



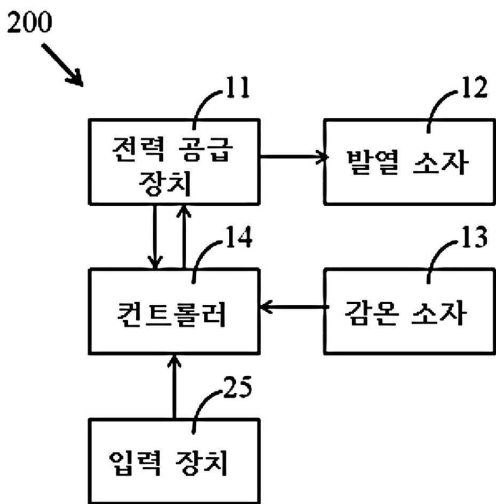
도면2



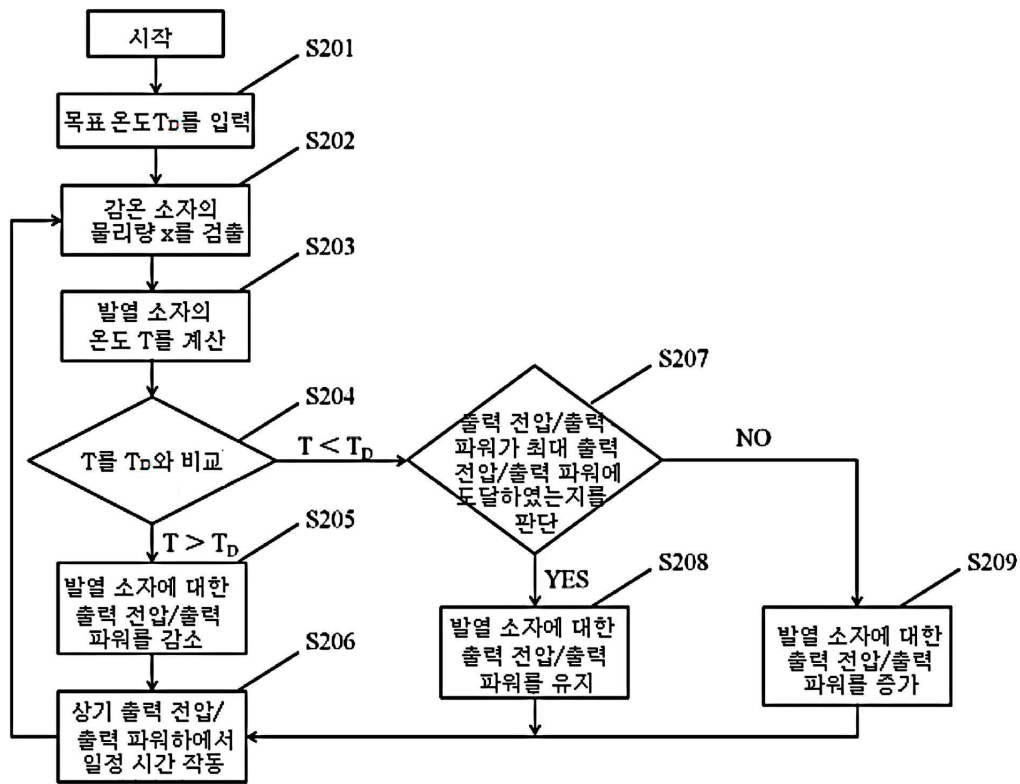
도면3



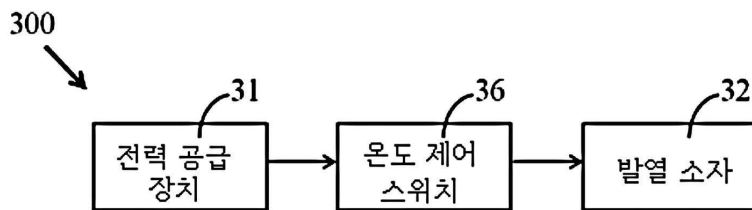
도면4



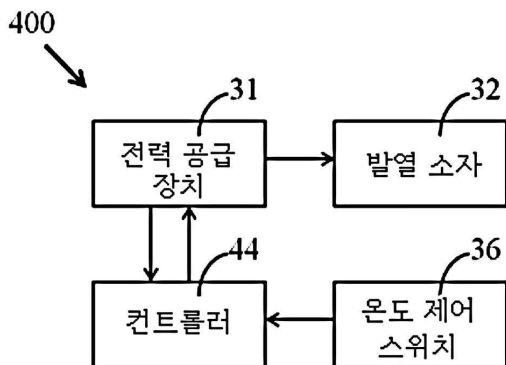
도면5



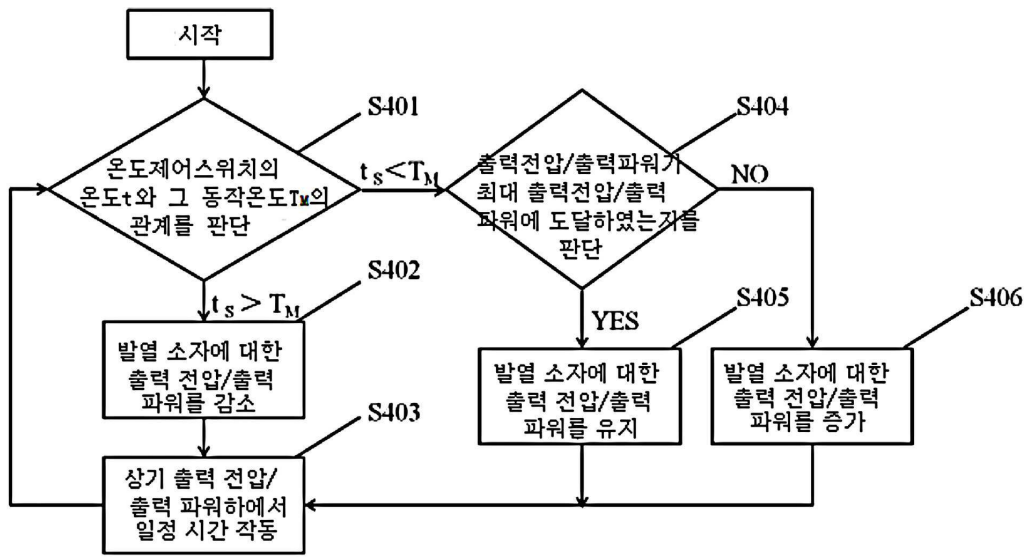
도면6



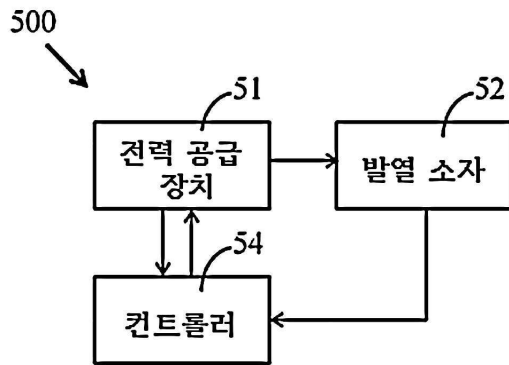
도면7



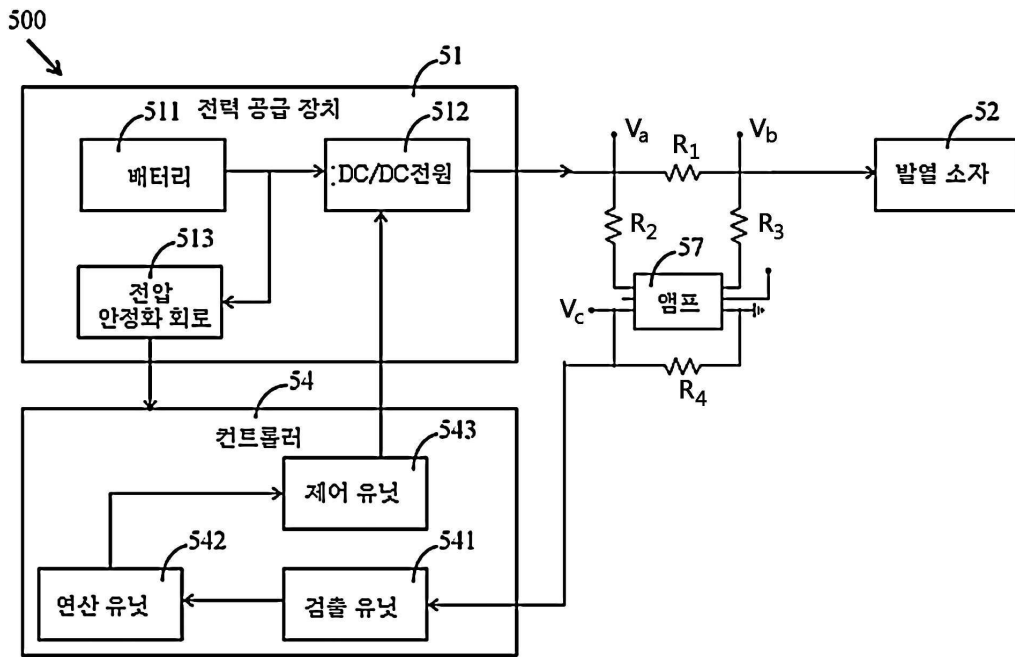
도면8



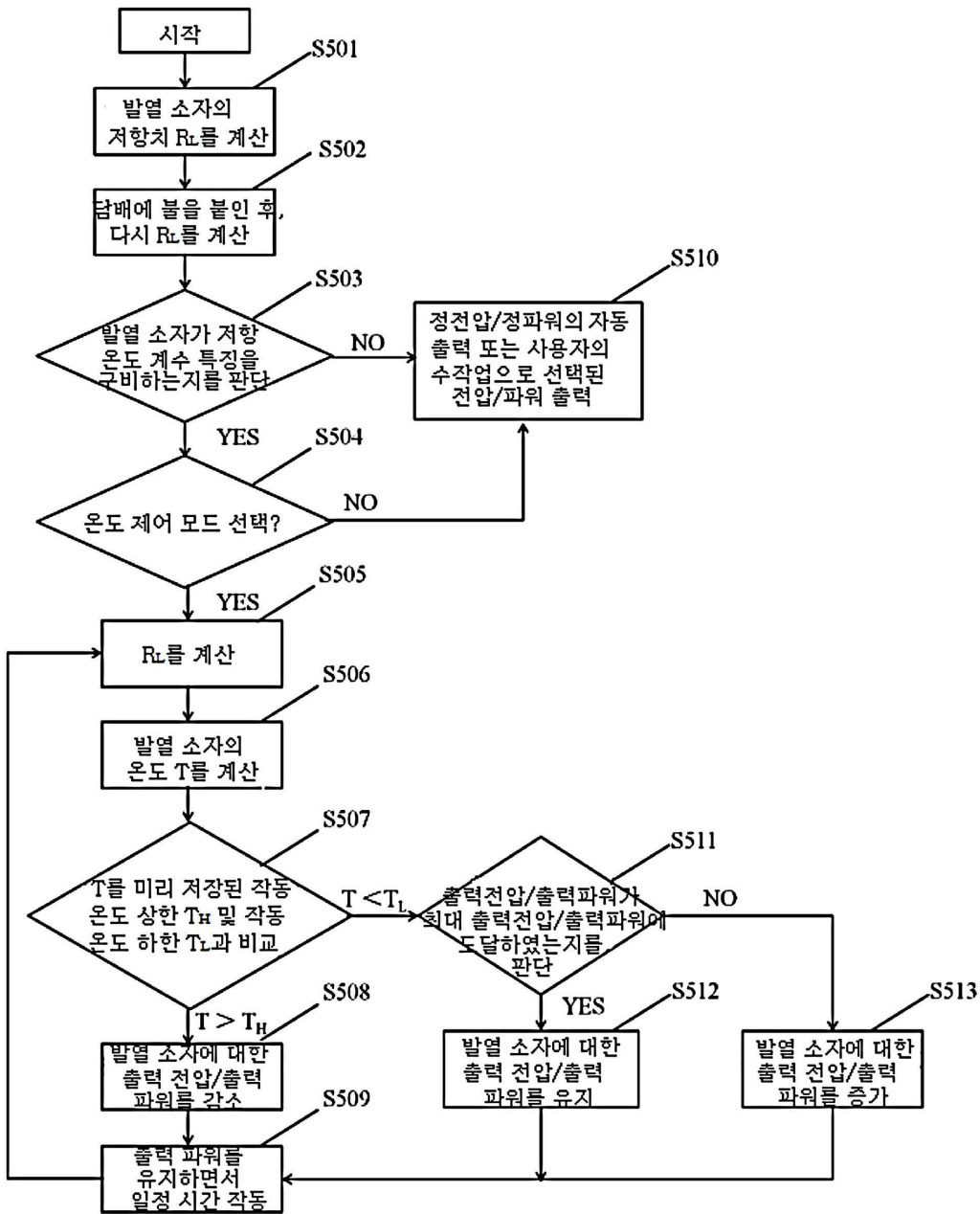
도면9



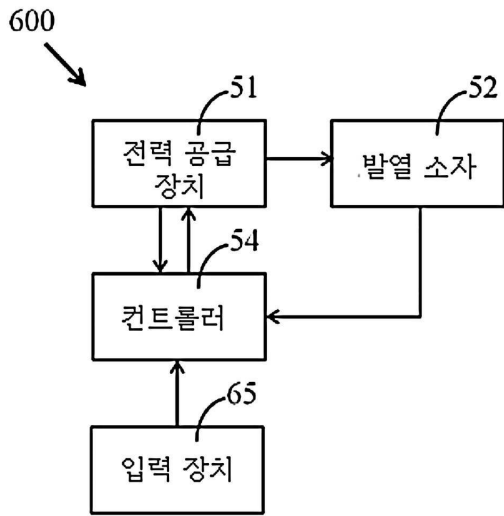
도면10



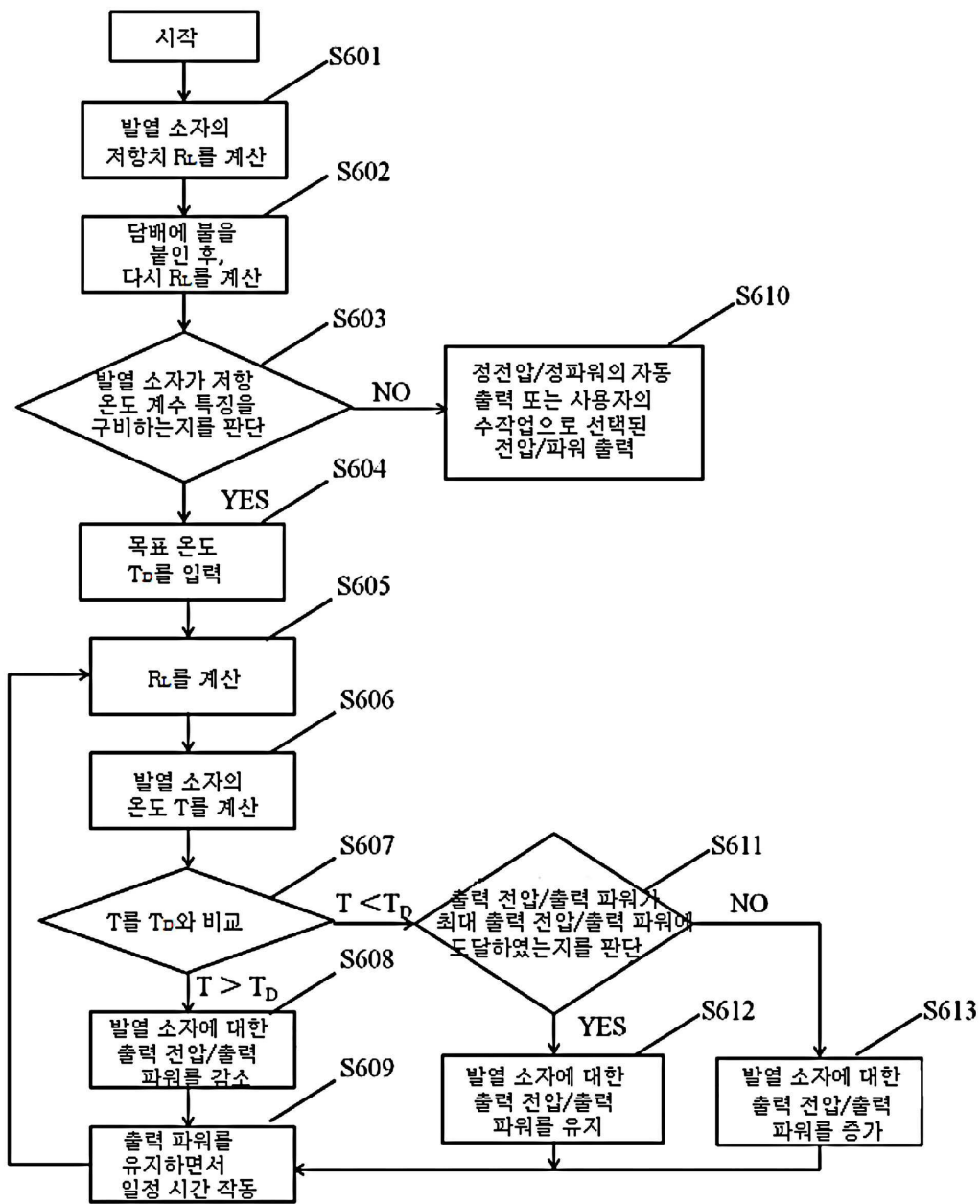
도면11



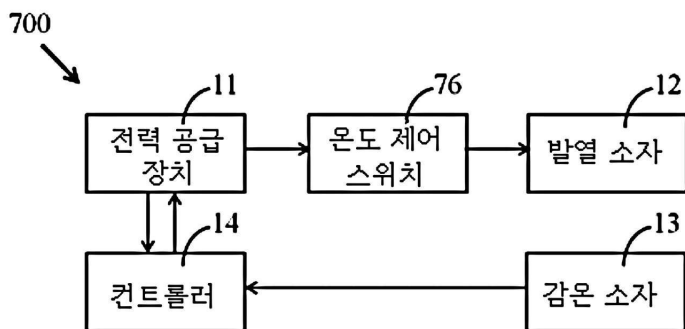
도면12



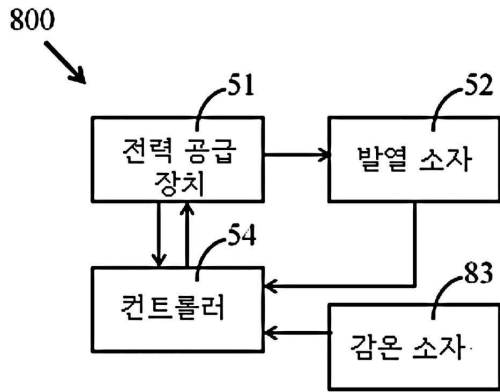
도면13



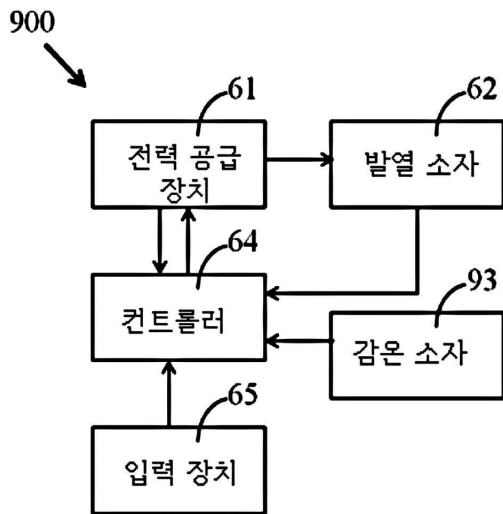
도면14



도면15



도면16



도면17

