



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0061410  
(43) 공개일자 2020년06월02일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
A24F 40/50 (2020.01) A24F 40/53 (2020.01)  
A24F 40/80 (2020.01) A61M 15/06 (2006.01)  
G01R 19/165 (2006.01) G01R 31/36 (2019.01)  
G01R 31/392 (2019.01) H02J 7/00 (2006.01)
- (52) CPC특허분류  
A24F 40/50 (2020.01)  
A24F 40/53 (2020.01)
- (21) 출원번호 10-2020-7013929
- (22) 출원일자(국제) 2017년10월23일  
심사청구일자 2020년05월15일
- (85) 번역문제출일자 2020년05월15일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2017/038223
- (87) 국제공개번호 WO 2019/082249  
국제공개일자 2019년05월02일

- (71) 출원인  
니뽀 다바코 산교 가부시킴가이사  
일본 도쿄도 미나토쿠 도라노몽 2-2-1
- (72) 발명자  
야마다 마나부  
일본국 도쿄도 스미다쿠 요코카와 1쵸메 17반 7고  
니뽀 다바코 산교 가부시킴가이사 나이  
타케우치 마나부  
일본국 도쿄도 스미다쿠 요코카와 1쵸메 17반 7고  
니뽀 다바코 산교 가부시킴가이사 나이  
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인  
특허법인원전

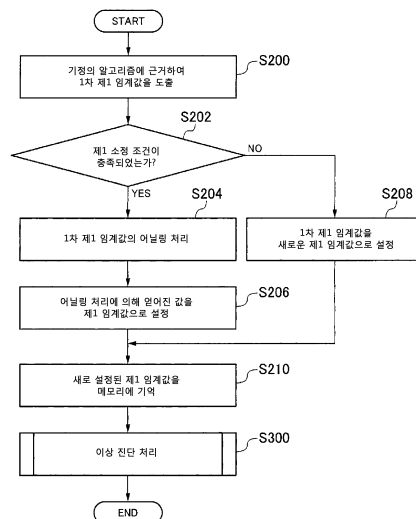
전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 발명의 명칭 흡인 성분 생성 장치, 흡인 성분 생성 장치를 제어하는 방법, 및 프로그램

(57) 요약

흡인 성분 생성 장치는, 전원으로부터의 전력에 의해 흡인 성분원을 기화 또는 무화하는 부하와, 통지부와, 전원의 잔량을 나타내는 값을 취득하고, 또 부하로의 동작 요구 신호를 취득하여 부하를 동작시키기 위한 지령을 생성하는 제어부를 가진다. 제어부는, 통지부에, 전원의 잔량을 나타내는 값이 제1 임계값 미만, 또 제1 임계값보다 작은 제2 임계값 이상일 경우에 제2 통지를 행하게 하도록 구성된다. 제어부는, 통지부에, 전원의 잔량을 나타내는 값이 제2 임계값 미만일 경우에 제3 통지를 행하게 하도록 구성된다. 제1 임계값은, 알고리즘에 근거하여 변경 가능하다. 제어부는, 알고리즘에 의해 도출된 1차 제1 임계값을, 전에 변경된 복수의 제1 임계값 중 적어도 하나에 가깝게 하는 어닐링 처리를 실시하는 것에 의해 도출된 값에 근거하여, 제1 임계값을 설정하도록 구성되어 있다.

대표도 - 도11



(52) CPC특허분류

*A24F 40/80* (2020.01)  
*A61M 15/06* (2013.01)  
*G01R 19/16542* (2013.01)  
*G01R 31/3646* (2019.01)  
*G01R 31/392* (2019.01)  
*H02J 7/0063* (2013.01)  
*A61M 2205/8206* (2013.01)

(72) 발명자

**아카오 타케시**

일본국 도쿄도 스미다쿠 요코카와 1쵸메 17반 7고  
니뽀 다바코 산교 가부시키키가이샤 나이

**나카노 타쿠마**

일본국 도쿄도 스미다쿠 요코카와 1쵸메 17반 7고  
니뽀 다바코 산교 가부시키키가이샤 나이

**후지타 하지메**

일본국 도쿄도 스미다쿠 요코카와 1쵸메 17반 7고  
니뽀 다바코 산교 가부시키키가이샤 나이

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

전원으로부터의 전력에 의해 흡인 성분원을 기화 또는 무화하는 부하와,

통지부와,

상기 전원의 잔량을 나타내는 값을 취득하고, 또 상기 부하로의 동작 요구 신호를 취득하여 상기 부하를 동작시키기 위한 지령을 생성하는 제어부를 가지며,

상기 제어부는, 상기 통지부에, 상기 전원의 잔량을 나타내는 값이 제1 임계값 미만, 또 상기 제1 임계값보다 작은 제2 임계값 이상일 경우에 제2 통지를 행하게 하도록 구성되고,

상기 제어부는, 상기 통지부에, 상기 전원의 잔량을 나타내는 값이 상기 제2 임계값 미만일 경우에 제3 통지를 행하게 하도록 구성되며,

상기 제1 임계값은, 알고리즘에 근거하여 변경 가능하고,

상기 제어부는, 상기 알고리즘에 의해 도출된 1차 제1 임계값을, 전(前)에 변경된 복수의 상기 제1 임계값 중 적어도 하나에 가깝게 하는 어닐링 처리를 실시하는 것에 의해 도출된 값에 근거하여, 상기 제1 임계값을 설정하도록 구성되어 있는, 흡인 성분 생성 장치.

#### 청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 어닐링 처리의 강도는, 전에 변경된 상기 제1 임계값의 수에 근거하여 변경되는, 흡인 성분 생성 장치.

#### 청구항 3

청구항 1 또는 2에 있어서,

상기 어닐링 처리에 이용되는 상기 제1 임계값의 수는, 전에 변경된 상기 제1 임계값의 수에 근거하여 변경되는, 흡인 성분 생성 장치.

#### 청구항 4

청구항 1 내지 3 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제어부는, 상기 전원의 열화(劣化) 상태를 취득 가능하고,

상기 어닐링 처리의 강도는, 상기 열화 상태에 근거하여 변경되는, 흡인 성분 생성 장치.

#### 청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 어닐링 처리에 이용되는 상기 제1 임계값의 수는, 상기 열화 상태에 근거하여 변경되는, 흡인 성분 생성 장치.

#### 청구항 6

청구항 4 또는 5에 있어서,

상기 어닐링 처리의 강도는, 상기 열화 상태가 진행함과 함께 약해지는, 흡인 성분 생성 장치.

#### 청구항 7

청구항 4 내지 6 중 어느 한 항에 있어서,

상기 열화 상태가 소정의 판정 상태를 넘어서 진행된 경우, 상기 제어부는, 상기 제1 임계값을, 상기 기정 알고리즘에 의해 도출된 1차 제1 임계값으로 설정하는, 흡인 성분 생성 장치.

**청구항 8**

청구항 4 내지 7 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제어부는, 상기 전원의 열화 상태를 취득 가능하고,

상기 어닐링 처리의 강도는, 전에 변경된 상기 제1 임계값의 수, 및 그 제1 임계값의 수에 의해 가중된 상기 열화 상태에 근거하여 변경되는, 흡인 성분 생성 장치.

**청구항 9**

청구항 8에 있어서,

상기 어닐링 처리에 이용되는 상기 제1 임계값의 수는, 전에 변경된 상기 제1 임계값의 수, 및 그 제1 임계값의 수에 의해 가중된 상기 열화 상태에 근거하여 변경되는, 흡인 성분 생성 장치.

**청구항 10**

청구항 1 내지 9 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제어부는, 설정된 상기 제1 임계값이 소정의 판정값 이상일 경우, 상기 전원의 열화 또는 이상을 검지하는, 흡인 성분 생성 장치.

**청구항 11**

청구항 10에 있어서,

상기 제어부는, 상기 전원의 무화 또는 이상을 검지한 경우, 제4 통지를 행하도록 상기 통지부를 제어하는, 흡인 성분 생성 장치.

**청구항 12**

청구항 1 내지 11 중 어느 한 항에 있어서,

상기 부하와 상기 전원을 전기적으로 단접(斷接) 가능한 접속부를 포함하고,

상기 제어부는, 상기 어닐링 처리에서, 상기 접속부에 대해 상기 부하가 장착된 후에 얻어진 상기 제1 임계값만을 사용하는, 흡인 성분 생성 장치.

**청구항 13**

청구항 1 내지 12 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1 임계값의 이력을 기억하는 메모리와,

상기 부하와 상기 전원을 전기적으로 단접 가능한 접속부를 포함하고,

상기 제어부는, 상기 접속부에 대한 상기 부하의 탈착(脫着)에 근거하여, 상기 메모리에 기억된 상기 제1 임계값의 적어도 일부를 사용 불능 또는 소거하는, 흡인 성분 생성 장치.

**청구항 14**

청구항 1 내지 13 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제어부는, 상기 전원의 잔량(殘量)을 나타내는 값이 상기 제2 임계값 이하가 되었을 경우, 또는 상기 전원으로의 충전이 행해졌을 경우에, 상기 제1 임계값을 변경하는, 흡인 성분 생성 장치.

**청구항 15**

전원으로부터의 전력에 의해 흡인 성분원을 기화 또는 무화(霧化)하는 부하를 가지는 흡인 성분 생성 장치를 제어하는 방법으로서,

상기 전원의 잔량을 나타내는 값을 취득하는 취득 스텝과,

상기 취득 스텝에서 취득한 상기 전원의 잔량을 나타내는 값이 제1 임계값 미만, 또 상기 제1 임계값보다 작은 제2 임계값 이상일 경우에 제2 통지를 행하는 스텝과,

상기 취득 스텝에서 취득한 상기 전원의 잔량을 나타내는 값이 상기 제2 임계값 미만일 경우에 제3 통지를 행하는 스텝과,

알고리즘을 이용하여 도출된 1차 제1 임계값에 대해, 전에 변경된 복수의 상기 제1 임계값 중 적어도 하나에 가깝게 하는 어닐링 처리를 실시한 값에 근거하여, 상기 제1 임계값을 설정하는 스텝을 가지는 방법.

**청구항 16**

청구항 15에 기재된 방법을 흡인 성분 생성 장치에 행하게 하는 프로그램.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은, 전원으로부터의 전력에 의해 흡인 성분원을 기화 또는 무화하는 부하를 포함하는 흡인 성분 생성 장치에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 시가렛 대신에, 담배 등의 향미원이나 에어로졸원을 히터와 같은 부하로 기화 또는 무화(霧化)하는 것에 의해 발생한 흡인 성분을 맛보는 흡인 성분 생성 장치(전자 시가렛)가 제안되어 있다(특허문헌 1~8). 흡인 성분 생성 장치는, 향미원 및/또는 에어로졸원을 기화 또는 무화시키는 부하, 부하에 전력을 공급하는 전원, 부하나 전원을 제어하는 제어부를 구비한다.

[0003] 특허문헌 2~7은, LED(발광 다이오드)를 구비한 흡인 성분 생성 장치를 개시한다. 특히, 특허문헌 4~7은, 전원의 충전율에 따라 장치에 구비된 발광 소자(LED)의 점등 수 또는 점등 패턴을 변경하는 것을 개시한다.

[0004] 또한, 특허문헌 9는, 전원의 전압이 방전 중지(終止) 전압에 이르기 전에, 전원의 열화(劣化) 정보에 따른 관리 전압값을 설정하는 것을 개시한다. 제어부는, 전원의 전압이 관리 전압값 이하가 되었을 때, 이차 전지의 방전을 종료시키기 위한 처리를 실행한다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

- [0005] (특허문헌 0001) 특허문헌 1: 국제공개 제2015/165747호
- (특허문헌 0002) 특허문헌 2: 미국 특허 제2013/0019887호 명세서
- (특허문헌 0003) 특허문헌 3: 국제공개 제2015/046386호
- (특허문헌 0004) 특허문헌 4: 국제공개 제2015/073975호
- (특허문헌 0005) 특허문헌 5: 미국 특허 제2015/0272223호 명세서
- (특허문헌 0006) 특허문헌 6: 국제공개 제2015/119918호
- (특허문헌 0007) 특허문헌 7: 국제공개 제2015/161502호
- (특허문헌 0008) 특허문헌 8: 국제공개 제2014/150942호
- (특허문헌 0009) 특허문헌 9: 일본 특개 2011-53097호

**발명의 내용**

[0006] 제1 특징은, 전원으로부터의 전력에 의해 흡인(吸引) 성분원을 기화 또는 무화(霧化)하는 부하(負荷)와, 통지부

와, 상기 전원의 잔량(殘量)을 나타내는 값을 취득하고, 또 상기 부하로의 동작 요구 신호를 취득하여 상기 부하를 동작시키기 위한 지령을 생성하는 제어부를 가지며, 상기 제어부는, 상기 통지부에, 상기 전원의 잔량을 나타내는 값이 제1 임계값 미만, 또 상기 제1 임계값보다 작은 제2 임계값 이상일 경우에 제2 통지를 행하게 하도록 구성되고, 상기 제어부는, 상기 통지부에, 상기 전원의 잔량을 나타내는 값이 상기 제2 임계값 미만일 경우에 제3 통지를 행하게 하도록 구성되며, 상기 제1 임계값은, 알고리즘에 근거하여 변경 가능하고, 상기 제어부는, 상기 알고리즘에 의해 도출된 1차 제1 임계값을, 전(前)에 변경된 복수의 상기 제1 임계값 중 적어도 하나에 가깝게 하는 어닐링 처리를 실시하는 것에 의해 도출된 값에 근거하여, 상기 제1 임계값을 설정하도록 구성되어 있는 것을 요지로 한다.

- [0007] 제2 특징은, 제1 특징에서의 흡인 성분 생성 장치로서, 상기 어닐링 처리의 강도는, 전에 변경된 상기 제1 임계값의 수에 근거하여 변경되는 것을 요지로 한다.
- [0008] 제3 특징은, 제1 특징 또는 제2 특징에서의 흡인 성분 생성 장치로서, 상기 어닐링 처리에 이용되는 상기 제1 임계값의 수는, 전에 변경된 상기 제1 임계값의 수에 근거하여 변경되는 것을 요지로 한다.
- [0009] 제4 특징은, 제1 특징 내지 제3 특징 중 어느 하나에서의 흡인 성분 생성 장치로서, 상기 제어부는, 상기 전원의 열화(劣化) 상태를 취득 가능하고, 상기 어닐링 처리의 강도는, 상기 열화 상태에 근거하여 변경되는 것을 요지로 한다.
- [0010] 제5 특징은, 제4 특징에서의 흡인 성분 생성 장치로서, 상기 어닐링 처리에 이용되는 상기 제1 임계값의 수는, 상기 열화 상태에 근거하여 변경되는 것을 요지로 한다.
- [0011] 제6 특징은, 제4 특징 또는 제5 특징에서의 흡인 성분 생성 장치로서, 상기 어닐링 처리의 강도는, 상기 열화 상태가 진행함과 함께 약해지는 것을 요지로 한다.
- [0012] 제7 특징은, 제4 특징 내지 제6 특징 중 어느 하나에서의 흡인 성분 생성 장치로서, 상기 열화 상태가 소정의 판정 상태를 넘어서 진행된 경우, 상기 제어부는, 상기 제1 임계값을, 상기 기정(既定) 알고리즘에 의해 도출된 1차 제1 임계값으로 설정하는 것을 요지로 한다.
- [0013] 제8 특징은, 제4 특징 내지 제7 특징 중 어느 하나에서의 흡인 성분 생성 장치로서, 상기 제어부는, 상기 전원의 열화 상태를 취득 가능하고, 상기 어닐링 처리의 강도는, 전에 변경된 상기 제1 임계값의 수, 및 그 제1 임계값의 수에 의해 가중된 상기 열화 상태에 근거하여 변경되는 것을 요지로 한다.
- [0014] 제9 특징은, 제8 특징에서의 흡인 성분 생성 장치로서, 상기 어닐링 처리에 이용되는 상기 제1 임계값의 수는, 전에 변경된 상기 제1 임계값의 수, 및 그 제1 임계값의 수에 의해 가중된 상기 열화 상태에 근거하여 변경되는 것을 요지로 한다.
- [0015] 제10 특징은, 제1 특징 내지 제9 특징 중 어느 하나에서의 흡인 성분 생성 장치로서, 상기 제어부는, 설정된 상기 제1 임계값이 소정의 판정값 이상일 경우, 상기 전원의 열화 또는 이상을 검지하는 것을 요지로 한다.
- [0016] 제11 특징은, 제10 특징에서의 흡인 성분 생성 장치로서, 상기 제어부는, 상기 전원의 무화 또는 이상을 검지한 경우, 제4 통지를 행하도록 상기 통지부를 제어하는 것을 요지로 한다.
- [0017] 제12 특징은, 제1 특징 내지 제11 특징 중 어느 하나에서의 흡인 성분 생성 장치로서, 상기 부하와 상기 전원을 전기적으로 단접(斷接) 가능한 접속부를 포함하고, 상기 제어부는, 상기 어닐링 처리에서, 상기 접속부에 대해 상기 부하가 장착된 후에 얻어진 상기 제1 임계값만을 사용하는 것을 요지로 한다.
- [0018] 제13 특징은, 제1 특징 내지 제12 특징 중 어느 하나에서의 흡인 성분 생성 장치로서, 상기 제1 임계값의 이력(履歷)을 기억하는 메모리와, 상기 부하와 상기 전원을 전기적으로 단접 가능한 접속부를 포함하고, 상기 제어부는, 상기 접속부에 대한 상기 부하의 탈착(脫着)에 근거하여, 상기 메모리에 기억된 상기 제1 임계값의 적어도 일부를 사용 불능 또는 소거하는 것을 요지로 한다.
- [0019] 제14 특징은, 제1 특징 내지 제13 특징 중 어느 하나에서의 흡인 성분 생성 장치로서, 상기 제어부는, 상기 전원의 잔량(殘量)을 나타내는 값이 상기 제2 임계값 이하가 되었을 경우, 또는 상기 전원으로서의 충전이 행해졌을 경우에, 상기 제1 임계값을 변경하는 것을 요지로 한다.
- [0020] 제15 특징은, 전원으로부터의 전력에 의해 흡인 성분원을 기화 또는 무화하는 부하를 가지는 흡인 성분 생성 장치를 제어하는 방법으로서, 상기 전원의 잔량을 나타내는 값을 취득하는 취득 스텝과, 상기 취득 스텝에서 취득한 상기 전원의 잔량을 나타내는 값이 제1 임계값 미만, 또 상기 제1 임계값보다 작은 제2 임계값 이상일 경우

에 제2 통지를 행하는 스텝과, 상기 취득 스텝에서 취득한 상기 전원의 잔량을 나타내는 값이 상기 제2 임계값 미만일 경우에 제3 통지를 행하는 스텝과, 알고리즘을 이용하여 도출된 1차 제1 임계값에 대해, 전에 변경된 복수의 상기 제1 임계값 중 적어도 하나에 가깝게 하는 어닐링 처리를 실시한 값에 근거하여, 상기 제1 임계값을 설정하는 스텝을 가지는 방법을 요지로 한다.

[0021] 제16 특징은, 제15 특징에서의 방법을 흡인 성분 생성 장치에 행하게 하는 프로그램을 요지로 한다.

**도면의 간단한 설명**

[0022] [도 1] 도 1은, 일 실시형태에 관한 흡인 성분 생성 장치의 모식도이다.

[도 2] 도 2는, 일 실시형태에 관한 무화 유닛의 모식도이다.

[도 3] 도 3은, 일 실시형태에 관한 흡인 센서의 구성의 일례를 나타내는 모식도이다.

[도 4] 도 4는, 흡인 성분 생성 장치의 블록도이다.

[도 5] 도 5는, 부하가 접속된 상태의 무화 유닛 및 전장 유닛의 전기 회로를 나타내는 도면이다.

[도 6] 도 6은, 충전기가 접속된 상태의 충전기 및 전장 유닛의 전기 회로를 나타내는 도면이다.

[도 7] 도 7은, 흡인 성분 생성 장치의 제어 방법의 일례를 나타내는 플로우 차트이다.

[도 8] 도 8은, 유저에 의한 퍼프 동작의 횟수와, 전원의 잔량(殘量)을 나타내는 값의 관계를 나타내는 그래프이다.

[도 9] 도 9는, 통상(通常) 사용 모드 및 충전 요구 모드에서의 발광 소자의 발광 패턴의 일례를 나타내는 도면이다.

[도 10] 도 10은, 이상(異常) 통지 모드에서의 발광 소자의 발광 패턴의 일례를 나타내는 도면이다.

[도 11] 도 11은, 임계값 변경 처리의 일례를 나타내는 플로우 차트이다.

[도 12] 도 12는, 기정(既定)의 알고리즘을 실시하기 위한 제어부의 블록도의 일례를 나타내고 있다.

[도 13] 도 13은, 기정 알고리즘을 실시하기 위한 제어부의 블록도의 다른 일례를 나타내고 있다.

[도 14] 도 14는, 임계값 변경 처리의 다른 예를 나타내는 플로우 차트이다.

[도 15] 도 15는, 전원의 전압이 방전 중지 전압에 이르기 전에 충전이 개시된 경우에서의 전원의 전압값의 양상을 나타내는 그래프이다.

[도 16] 도 16은, 기정 알고리즘을 실시하기 위한 제어부의 블록도의 다른 일례를 나타내고 있다.

[도 17] 도 17은, 어닐링 처리를 실시하기 위한 제어부의 블록도의 일례를 나타내고 있다.

[도 18] 도 18은, 장기간 방치한 후에 임계값 변경 처리를 행하는 경우에서의 제1 임계값의 보정을 실시하기 위한 제어부의 블록도의 일례를 나타내고 있다.

[도 19] 도 19는, 이상 판정 처리의 일례를 나타내는 플로우 차트이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0023] 이하에서, 실시형태에 대해 설명한다. 또한, 이하의 도면의 기재에서, 동일 또는 유사한 부분에는, 동일 또는 유사한 부호를 붙이고 있다. 다만, 도면은 모식적인 것이며, 각 치수의 비율 등은 현실과는 다른 경우가 있는 것에 유의해야 한다.

[0024] 따라서, 구체적인 치수 등은 이하의 설명을 참작해서 판단해야 할 것이다. 또한, 도면 상호 간에서도 서로의 치수의 관계나 비율이 다른 부분이 포함되는 경우가 있는 것은 물론이다.

[0025] [개시의 개요]

[0026] 특허문헌 9는, 전원의 전압이 방전 중지 전압에 이르기 전에, 이차 전지의 열화 정보에 따른 관리 전압값을 설정하는 것을 개시한다. 이 관리 전압값은, 이차 전지의 방전을 종료시키기 위한 지표(指標)로 이용된다. 이 관리 전압값은, 이차 전지의 열화 정보에 근거하여 설정되지만, 이차 전지의 열화 정보를 정확히 산출하는 것은

어렵다. 그 때문에, 이차 전지의 열화 정보의 산출값은, 산출할 때마다 크게 달라지는 경우가 있다. 이처럼, 산출할 때마다 크게 달라질 수 있는 값에 근거하여 장치를 제어하는 것은 바람직하지 않다.

[0027] 일 태양(態樣)에 의하면, 흡인 성분 생성 장치는, 전원으로부터의 전력에 의해 흡인 성분원을 기화 또는 무화하는 부하와, 통지부와, 상기 전원의 잔량을 나타내는 값을 취득하고, 또 상기 부하로의 동작 요구 신호를 취득하여 상기 부하를 동작시키기 위한 지령을 생성하는 제어부를 가진다. 상기 제어부는, 상기 통지부에, 상기 전원의 잔량을 나타내는 값이 제1 임계값 미만, 또 상기 제1 임계값보다 작은 제2 임계값 이상일 경우에 제2 통지를 행하게 하도록 구성된다. 또한, 상기 제어부는, 상기 통지부에, 상기 전원의 잔량을 나타내는 값이 상기 제2 임계값 미만일 경우에 제3 통지를 행하게 하도록 구성된다. 상기 제1 임계값은, 알고리즘에 근거하여 변경 가능하다. 상기 제어부는, 상기 알고리즘에 의해 도출된 1차 제1 임계값을, 전에 변경된 복수의 상기 제1 임계값 중 적어도 하나에 가깝게 하는 어닐링 처리를 실시하는 것에 의해 도출된 값에 근거하여, 상기 제1 임계값을 설정 하도록 구성되어 있다.

[0028] 본 태양에 의하면, 상기 제1 임계값은, 전에 변경된 복수의 제1 임계값 중 적어도 하나에 가깝게 하는 어닐링 처리를 실시하는 것에 의해 도출된 값에 근거하여 설정된다. 그 때문에, 상기 알고리즘에 의해 도출된 1차 제1 임계값의 정밀도가 좋지 않았다고 해도, 어닐링 처리에 의해, 제1 임계값의 차이는 경감된다. 따라서, 도출된 1차 제1 임계값의 차이에 기인하여 바람직하지 않은 타이밍에 유저에게 제2 통지를 행하는 것을 억제할 수 있으며, 유저에게 주는 위화감을 방지할 수 있다.

[0029] [제1 실시형태]

[0030] (흡인 성분 생성 장치)

[0031] 이하에서, 제1 실시형태에 관한 흡인 성분 생성 장치에 대해 설명한다. 도 1은, 일 실시형태에 관한 흡인 성분 생성 장치를 나타내는 분해도이다. 도 2는, 일 실시형태에 관한 무화 유닛을 나타내는 도면이다. 도 3은, 일 실시형태에 관한 흡인 센서의 구성의 일례를 나타내는 모식도이다. 도 4는, 흡인 성분 생성 장치의 블록도이다. 도 5는, 부하가 접속된 상태의 무화 유닛 및 전장 유닛의 전기 회로를 나타내는 도면이다. 도 6은, 충전기가 접속된 상태의 충전기 및 전장 유닛의 전기 회로를 나타내는 도면이다.

[0032] 흡인 성분 생성 장치(100)는, 연소를 수반하지 않고 흡인 성분(향각미 성분)을 흡인하기 위한 비연소형의 향미 흡인기여도 된다. 흡인 성분 생성 장치(100)는, 비흡구단(非吸口端)(E2)으로부터 흡구단(E1)을 향하는 방향인 소정 방향 A를 따라 뻗어 있는 형상을 갖고 있어도 된다. 이 경우, 흡인 성분 생성 장치(100)는, 흡인 성분을 흡인하는 흡인구(吸引口)(141)를 갖는 일방(一方)의 단부(E1)와, 흡인구와는 반대측의 타방(他方)의 단부(E2)를 포함하고 있어도 된다.

[0033] 흡인 성분 생성 장치(100)는, 전장 유닛(110) 및 무화 유닛(120)을 갖고 있어도 된다. 무화 유닛(120)은, 전장 유닛(110)에 대해서 기계적인 접속 부분(111, 121)을 통해 착탈 가능하게 구성되어 있어도 된다. 무화 유닛(120)과 전장 유닛(110)이 서로 기계적으로 접속되었을 때에, 무화 유닛(120) 내의 후술하는 부하(121R)는, 전기적인 접속 단자(110t, 120t)를 통해, 전장 유닛(110)이 마련된 전원(10)에 전기적으로 접속된다. 즉, 전기적인 접속 단자(110t, 120t)는, 부하(121R)와 전원(10)을 전기적으로 단접(斷接) 가능한 접속부를 구성한다.

[0034] 무화 유닛(120)은, 유저에 의해 흡인되는 흡인 성분원과, 전원(10)으로부터의 전력에 의해 흡인 성분원을 기화 또는 무화하는 부하(121R)를 갖는다. 흡인 성분원은, 에어로졸을 발생하는 에어로졸원, 및/또는 향미 성분을 발생하는 향미원을 포함하고 있어도 된다.

[0035] 부하(121R)는, 전력을 받는 것에 의해 에어로졸원 및/또는 향미원으로부터 에어로졸 및/또는 향미 성분을 발생시킬 수 있는 소자이면 된다. 예를 들면, 부하(121R)는, 히터와 같은 발열 소자, 또는 초음파 발생기와 같은 소자여도 된다. 발열 소자로서는, 발열 저항체, 세라믹 히터, 및 유도 가열식의 히터 등을 들 수 있다.

[0036] 이하에서는, 도 1 및 도 2를 참조하면서, 무화 유닛(120)의 더 상세한 일례에 대해 설명한다. 무화 유닛(120)은, 리저버(121P)와, 워(wick)(121Q)과, 부하(121R)를 갖고 있어도 된다. 리저버(121P)는, 액상의 에어로졸원 또는 향미원을 저류(貯留)하도록 구성되어 있어도 된다. 리저버(121P)는, 예를 들면, 수지 웹(web) 등의 재료에 의해 구성되는 다공질체(多孔質體)여도 된다. 워(121Q)은, 리저버(121P)로부터 모관(毛管) 현상을 이용하여 에어로졸원 또는 향미원을 끌어들이는 액보지(液保持) 부재여도 된다. 워(121Q)은, 예를 들면, 유리 섬유나 다공질 세라믹 등에 의해 구성할 수 있다.

[0037] 부하(121R)는, 워(121Q)에 보지되는 에어로졸원을 무화 또는 향미원을 가열한다. 부하(121R)는, 예를 들면, 워

(121Q)에 권회(卷回)되는 저항 발열체(예를 들면, 전열선)에 의해 구성된다.

- [0038] 유입 구멍(122A)으로부터 유입한 공기는, 무화 유닛(120) 내의 부하(121R) 부근을 통과한다. 부하(121R)에 의해 생성된 흡인 성분은, 공기와 함께 흡구 쪽으로 흐른다.
- [0039] 에어로졸원은, 상온에서 액체여도 된다. 예를 들면, 에어로졸원으로서, 다가(多價) 알코올을 이용할 수 있다. 에어로졸원 자신이 향미 성분을 갖고 있어도 된다. 혹은, 에어로졸원은, 가열하는 것에 의해 향각미(香喫味) 성분을 방출하는 담배 원료나 담배 원료 유래의 추출물을 포함하고 있어도 된다.
- [0040] 또한, 상기 실시형태에서는, 상온에서 액체인 에어로졸원에 대한 예를 상세히 설명했지만, 이 대신에, 에어로졸원은, 상온에서 고체인 것을 이용할 수도 있다.
- [0041] 무화 유닛(120)은, 교환 가능하게 구성된 향미 유닛(130)을 구비하고 있어도 된다. 향미 유닛(130)은, 향미원을 수용하는 통체(筒體)(131)를 갖는다. 통체(131)는, 막부재(膜部材)(133)와 필터(132)를 포함하고 있어도 된다. 막부재(133)와 필터(132)에 의해 구성되는 공간 내에 향미원이 마련되어 있어도 된다.
- [0042] 무화 유닛(120)은, 파괴부(90)를 포함하고 있어도 된다. 파괴부(90)는, 향미 유닛(130)의 막부재(133)의 일부를 파괴하기 위한 부재이다. 파괴부(90)는, 무화 유닛(120)과 향미 유닛(130)을 나누기 위한 격벽 부재(126)에 의해 보지되어 있어도 된다. 격벽(隔壁) 부재(126)는, 예를 들면, 폴리아세탈 수지이다. 파괴부(90)는, 예를 들면, 원통 모양의 중공 침이다. 중공 침의 선단을 막부재(133)에 찢러 넣는 것에 의해, 무화 유닛(120)과 향미 유닛(130)을 공기적으로 연통하는 공기 유로가 형성된다. 여기서, 중공 침의 내부에는, 향미원이 통과하지 못할 정도의 조도(粗度)를 갖는 망목(網目)이 마련되는 것이 바람직하다.
- [0043] 바람직한 실시형태의 일례에 의하면, 향미 유닛(130) 내의 향미원은, 무화 유닛(120)의 부하(121R)에 의해 생성된 에어로졸에 향각미 성분을 부여한다. 향미원에 의해 에어로졸에 부여되는 향미는, 흡인 성분 생성 장치(100)의 흡구로 운반된다. 이와 같이, 흡인 성분 생성 장치(100)는, 복수의 흡인 성분원을 갖고 있어도 된다. 이 대신에, 흡인 성분 생성 장치(100)는, 1개의 흡인 성분원만을 갖고 있어도 된다.
- [0044] 향미 유닛(130) 내의 향미원은, 상온에서 고체여도 된다. 일례로서, 향미원은, 에어로졸에 향각미 성분을 부여하는 식물 재료의 원료편(原料片)에 의해 구성된다. 향미원을 구성하는 원료편으로서, 살담배나 담배 원료와 같은 담배 재료를 입상(粒狀)으로 성형한 성형체를 이용할 수 있다. 이 대신에, 향미원은, 담배 재료를 시트 모양으로 성형한 성형체여도 된다. 또한, 향미원을 구성하는 원료편은, 담배 이외의 식물(예를 들면, 민트, 허브 등)에 의해 구성되어도 된다. 향미원에는, 멘톨 등의 향료가 부여되어 있어도 된다.
- [0045] 흡인 성분 생성 장치(100)는, 사용자가 흡인 성분을 흡인하기 위한 흡인구(141)를 갖는 마우스피스(142)를 포함하고 있어도 된다. 마우스피스(142)는, 무화 유닛(120) 또는 향미 유닛(130)에 착탈 가능하게 구성되어 있어도 되고, 일체 불가분으로 구성되어 있어도 된다.
- [0046] 전장 유닛(110)은, 전원(10), 흡인 센서(20), 압하 버튼(30), 통지부(40) 및 제어부(50)를 갖고 있어도 된다. 전원(10)은, 향미 흡인구(100)의 동작에 필요한 전력을 비축한다. 전원(10)은, 전장 유닛(110)에 대해서 착탈 가능해도 된다. 전원(10)은, 예를 들면 리튬이온 이차 전지와 같은 재충전 가능한 전지여도 된다.
- [0047] 무화 유닛(120)이 전장 유닛(110)에 접속되었을 때, 무화 유닛(120)에 마련된 부하(121R)는, 전장 유닛(110)의 전원(10)과 전기적으로 접속된다(도 5 참조).
- [0048] 흡인 성분 생성 장치(100)는, 부하(121R)와 전원(10)을 전기적으로 접속 및 절단 가능한 스위치(140)를 포함하고 있어도 된다. 스위치(140)는, 제어부(50)에 의해 개폐된다. 스위치(140)는, 예를 들면 MOSFET에 의해 구성되어 있어도 된다.
- [0049] 스위치(140)가 ON이 되면, 전원(10)으로부터 부하(121R)로 전력이 공급된다. 한편, 스위치(140)가 OFF가 되면, 전원(10)으로부터 부하(121R)로 전력의 공급이 정지된다. 스위치(140)의 ON/OFF는, 제어부(50)에 의해 제어된다.
- [0050] 제어부(50)는, 유저의 작동 요구에 관련된 동작을 검출하는 작동 요구 센서를 포함하고 있어도 된다. 작동 요구 센서는, 예를 들면 유저에 의해 눌러지는 압하 버튼(30), 또는 유저의 흡인 동작을 검출하는 흡인 센서(20)여도 된다. 제어부(50)는, 부하(121R)로의 동작 요구 신호를 취득하고 부하(121R)를 동작시키기 위한 지령을 생성한다. 구체적 일례에서는, 제어부(50)는, 부하(121R)를 동작시키기 위한 지령을 스위치(140)로 출력하고, 이 지령에 따라 스위치(140)가 ON이 된다. 이와 같이, 제어부(50)는, 전원(10)으로부터 부하(121R)로의 급전을 제어하

도록 구성되어 있다. 전원(10)으로부터 부하(121R)로 전력이 공급되면, 부하(121R)에 의해 흡인 성분원이 기화 또는 무화된다.

- [0051] 또한, 흡인 성분 생성 장치(100)는, 필요에 따라, 전압 센서(150), 전류 센서(152) 및 온도 센서(154) 중 적어도 1개를 포함하고 있어도 된다. 또한, 편의상, 도 5 및 도 6에는, 온도 센서(154)는 나타나 있지 않다.
- [0052] 전압 센서(150)는, 전원(10)의 전압을 검출 가능하게 구성되어 있어도 된다. 전류 센서(152)는, 전원(10)으로부터 유출된 전류량 및 전원(10)에 유입된 전류량을 검출 가능하게 구성되어 있어도 된다. 온도 센서(154)는, 예를 들면 전원(10) 부근의 온도를 검출 가능하게 구성되어 있어도 된다. 제어부(50)는, 전압 센서(150), 전류 센서(152) 및 온도 센서(154)의 출력을 취득 가능하게 구성되어 있다. 제어부(50)는, 이들의 출력을 이용하여 각종 제어를 행한다.
- [0053] 흡인 센서(20)는, 비흡구측으로부터 흡구측을 향하여 흡인되는 공기의 유량(즉, 유저의 퍼프 동작)에 따라 변화하는 값(예를 들면, 전압값 또는 전류값)을 출력하는 센서여도 된다. 그러한 센서로서, 예를 들면, 콘덴서 마이크로폰 센서나 공지의 유량 센서 등을 들 수 있다.
- [0054] 도 3은, 흡인 센서(20)의 구체적 일례를 나타내고 있다. 도 3에 예시된 흡인 센서(20)는, 센서 본체(21)와, 커버(22)와, 기관(23)을 갖는다. 센서 본체(21)는, 예를 들면, 콘덴서에 의해 구성되어 있다. 센서 본체(21)의 전기용량은, 공기 도입구멍(125)으로부터 흡인되는 공기(즉, 비흡구측으로부터 흡구측을 향하여 흡인되는 공기)에 의해 발생하는 진동(압력)에 의해 변화한다. 커버(22)는, 센서 본체(21)에 대해서 흡구측에 마련되어 있으며, 개구(22A)를 갖는다. 개구(22A)를 갖는 커버(22)를 마련하는 것에 의해, 센서 본체(21)의 전기용량이 변화하기 쉽고, 센서 본체(21)의 응답 특성이 향상된다. 기관(23)은, 센서 본체(21)(콘덴서)의 전기용량을 나타내는 값(여기서는, 전압값)을 출력한다.
- [0055] 흡인 성분 생성 장치(100), 더 구체적으로는 전장 유닛(110)은, 전장 유닛(110) 내의 전원(10)을 충전하는 충전기(200)와 접속 가능하게 구성되어 있어도 된다(도 6 참조). 충전기(200)가 전장 유닛(110)에 접속되었을 때, 충전기(200)는 전장 유닛(110)의 전원(10)과 전기적으로 접속된다.
- [0056] 전장 유닛(110)은, 충전기(200)가 접속되었는지 아닌지를 판정하는 판정부를 갖고 있어도 된다. 판정부는, 예를 들면, 충전기(200)가 접속되는 한 쌍의 전기 단자끼리 사이의 전위차의 변화에 근거하여, 충전기(200)의 접속 유무를 판정하는 수단이어도 된다. 판정부는, 이 수단으로 한정되지 않고, 충전기(200)의 접속 유무를 판정할 수 있으면, 어떠한 수단이어도 된다.
- [0057] 충전기(200)는, 전장 유닛(110) 내의 전원(10)을 충전하기 위한 외부 전원(210)을 갖는다. 흡인 성분 생성 장치(100)는, 충전기(200)의 프로세서(250)와 통신 가능해도 된다. 프로세서(250)는, 전원(10)으로부터 외부 전원(210)으로의 방전과, 전원(10)으로의 외부 전원(210)으로부터의 충전 중 적어도 한쪽을 제어 가능하게 구성되어 있어도 된다. 또한, 충전기(200)는, 충전 전류의 값을 취득하는 전류 센서(230)와, 충전 전압의 값을 취득하는 전압 센서(240)를 갖고 있어도 된다.
- [0058] 제어부(50)는, 유저의 퍼프 동작을 검출한 횟수를 카운트하는 카운터(52)를 갖고 있어도 된다. 또한, 제어부(50)는, 유저의 퍼프 동작의 검출, 즉 부하(121R)로의 동작 요구 신호의 취득으로부터 경과한 시간을 측정하는 타이머(54)를 갖고 있어도 된다.
- [0059] 통지부(40)는, 각종 정보를 유저에게 알리기 위한 통지를 발한다. 통지부(40)는, 예를 들면 LED와 같은 발광 소자여도 된다. 이 대신에, 통지부(40)는, 소리를 발생하는 소자, 또는 바이브레이터여도 된다. 제어부(50)는, 통상 사용 모드, 충전 요구 모드 및 이상 통지 모드 중 어느 한 모드로 동작하도록 통지부(40)를 제어 가능하게 구성되어 있어도 된다. 통상 사용 모드, 충전 요구 모드 및 이상 통지 모드에 대해서는 후술한다.
- [0060] 통지부(40)가 발광 소자를 포함하는 경우, 발광 소자는, 흡구단(E1)과 비흡구단(E2)의 사이를 뺀어 있는 측면(124)에 마련되어 있는 것이 바람직하다(도 1 참조). 이 경우, 흡구단(E1)으로부터 발광 소자까지의 길이는, 바람직하게는 58mm 이상, 더 바람직하게는 100mm 이상이다. 또한, 일방의 단부(E1)로부터 타방의 단부(E2)까지의 길이는, 135mm 이하인 것이 바람직하다.
- [0061] 또한, 발광 소자는, 흡인 성분 생성 장치(100)의 비흡구단(E2)과, 흡구단(E1)과 비흡구단(E2)의 사이를 뺀어 있는 측면(124)의 일부에 걸쳐서 마련되어 있어도 된다. 이 경우, 일방의 단부(E1)로부터 타방의 단부(E2)까지의 길이, 즉 흡구단(E1)으로부터 발광 소자까지의 대략의 길이는, 바람직하게는 58mm 이상, 더 바람직하게는 100mm 이상이다. 또한, 일방의 단부(E1)로부터 타방의 단부(E2)까지의 길이는, 135mm 이하인 것이 바람직하다. 이 길

이는, 널리 유통하고 있는 시가렛의 형상을 모방하는 관점이나, 유저가 단부(E1)를 입에 물었을 때에 통지부(40)가 유저의 시야 내에 들어오는 관점에서, 설정되어 있어도 된다.

- [0062] 이에 의해, 유저가 흡구단(E1)을 물고 흡인 성분 생성 장치(100)를 사용하는 경우에, 유저의 눈으로부터 흡인 성분 생성 장치(100)의 타방의 단부(E2), 즉 발광 소자까지의 거리를 확보할 수 있다. 일반적인 유저의 두 눈의 사이의 거리를 100mm로 가정하고, 주변시(周邊視)의 생각을 고려하면, 발광 소자가 자색(紫色)으로 발광하는 경우, 흡구단(E1)으로부터 발광 소자까지의 길이가 58mm 이상이고 유저의 시선이 전방 중앙을 향하고 있는 상태에서 서도 유저가 발광 소자의 색을 인식하기 시작할 수 있다. 즉, 유저가 발광 소자를 주시하지 않아도 발광 소자의 색의 차이를 쉽게 인식하게 할 수 있다. 또한, 흡구단(E1)으로부터 발광 소자까지의 길이가 100mm 이상에서 유저의 자색에 대한 인식률이 50%를 초과한다. 또한, 색의 인식은, 특정 색과 다른 색을 구별할 수 있는 것을 나타낸다. 또한, 반드시 동계색(同系色)에 속하는 복수의 색을 구별할 수 있을 필요는 없고, 적어도 동계색에 속하지 않고 또 구별하기 쉬운 복수의 색을 구별할 수 있으면 된다.
- [0063] 그런데 상술(上述)한 유저가 발광 소자의 색을 인식하기 시작할 수 있는 길이나, 유저의 색에 대한 인식률이 50%를 초과하는 길이는, 발광 소자가 자색으로 발광하는 일례에서의 값인 점에 유의하기 바란다. 환언하면, 발광 소자의 발광색 중 특히 유저에게 인식시키고 싶은 색에 근거하여, 흡구단(E1)으로부터 발광 소자까지의 길이를 결정해도 된다.
- [0064] 또한, 발광 소자가 흡구단(E1)과 비흡구단(E2)의 사이를 뺀 있는 측면(124)의 일부에 마련되어 있는 경우, 유저는 흡인 성분 생성 장치를 문 상태로 발광 소자의 색을 인식하기 쉽다는 메리트가 있다.
- [0065] 도 7은, 흡인 성분 생성 장치의 제어 방법의 일례를 나타내는 플로우 차트이다. 도 8은, 유저에 의한 퍼프 동작의 횟수와, 전원의 잔량을 나타내는 값의 관계를 나타내고 있다.
- [0066] 이하의 일련의 처리 동안, 카운터(52)는, 유저가 퍼프 동작을 행한 횟수를 계측하는 것이 바람직하다.
- [0067] 제어부(50)는, 충전기(200)에 의해 전원(10)의 충전이 행해졌는지 어떤지를 감시한다(스텝 S100). 충전이 행해졌는지 어떤지의 판정은, 전원(10)의 잔량을 나타내는 값을 감시하는 것에 의해 행할 수 있다. 예를 들면, 제어부(50)는, 전원(10)의 잔량을 나타내는 값이, 소정량 이상까지 증가한 경우에, 충전이 행해졌다고 판단할 수 있다. 또는 이 대신에, 전장 유닛(110)에 마련된 전류 센서(152)가 전원(10)을 충전하는 충전 전류를 검지한 경우에, 충전이 행해졌다고 판단해도 된다. 또는 이 대신에, 전장 유닛(110)과 충전기(200) 사이의 통신을 가능하게 하는 도시하지 않은 통신 수단(110)에 의해, 충전기(200)로부터 전장 유닛(110)으로 충전이 실행되고 있는 취지가 통신되고 있는 경우에, 충전이 행해졌다고 판단해도 된다. 또는 이 대신에, 전장 유닛(110)으로부터 충전기(200)에, 충전을 요구하는 신호가 송신되고 있는 경우에, 충전이 행해졌다고 판단해도 된다. 또한, 전장 유닛(110)과 충전기(200) 사이의 통신은, 전용의 통신 수단을 이용하지 않고, 회로를 통한 전력선 반송 통신(PLC)에 의해 행해져도 된다.
- [0068] 전원(10)의 잔량을 나타내는 값은, 예를 들면, 전원(10)의 전압, 전원(10)의 충전율(SOC) 또는 전원의 잔용량(殘容量)이어도 된다. 전원(10)의 전압은, 전원(10)에 부하(121R)를 전기적으로 접속하지 않고 취득되는 개회로(開回路) 전압(OCV)이어도 되고, 전원에 부하를 전기적으로 접속하여 취득되는 폐회로(閉回路) 전압(CCV)이어도 된다. 다만, 전원(10)의 잔량의 추정의 정밀도라는 관점에서는, 부하(121R)의 전기적 접속에 수반하는 전압 강하나 방전에 수반하는 내부 저항이나 온도의 변화의 영향을 배제하기 위하여, 전원(10)의 잔량을 나타내는 값은, 폐회로 전압(CCV)보다 개회로 전압(OCV)에 의해 규정되는 것이 바람직하다.
- [0069] 제어부(50)는, 충전이 행해진 경우, 카운터(52)의 값을 「0」으로 세트하는 것이 바람직하다(스텝 S102). 이에 의해, 카운터(52)는, 충전이 행해지고 나서 현재까지의 퍼프 동작의 횟수를 계측할 수 있다.
- [0070] 또한, 제어부(50)는, 충전이 행해진 경우에, 필요에 따라 임계값 변경 처리 S104를 실시해도 된다. 임계값 변경 처리 S104에 대해서는, 이하에서 상세히 설명한다.
- [0071] 또한, 제어부(50)는, 부하(121R)로의 동작 요구 신호를 취득할 때까지 대기한다(스텝 S106). 부하(121R)로의 동작 요구 신호는, 유저의 동작에 따라, 전술(前述)한 작동 요구 센서로부터 제어부(50)에 입력된다.
- [0072] 제어부(50)는, 부하(121R)로의 동작 요구 신호를 취득하면, 전원(10)의 잔량을 나타내는 값을 취득한다(스텝 S108). 전원(10)의 잔량을 나타내는 값의 예는, 전술한 바와 같다. 취득된 전원(10)의 잔량을 나타내는 값은, 메모리(58)에 기억된다.
- [0073] 취득한 전원(10)의 잔량을 나타내는 값이 제2 임계값 미만인 경우, 제어부(50)는, 이상 통지 모드로 통지부(4

0)를 제어하고, 통지부(40)에 제3 통지를 행하게 한다(스텝 S110, S112). 이상 통지 모드는, 전원(10)의 잔량이 0 또는 매우 낮아, 부하(121R)가 흡인 성분원으로부터 흡인 성분을 정상적으로 생성할 수 없는 것을 나타내는 모드이다.

- [0074] 제2 임계값은, 예를 들면 0 또는 0 근방의 전원의 잔량에 상당하는 값에 의해 규정되어 있어도 된다. 전원(10)의 잔량을 나타내는 값이 전원(10)의 전압인 경우, 제2 임계값은, 예를 들면 방전 종지(終止) 전압, 또는 방전 종지 전압보다 약간 큰 전압에 의해 규정되어 있어도 된다. 전원(10)의 잔량을 나타내는 값이 전원(10)의 충전율 또는 잔용량인 경우, 제2 임계값은, 예를 들면 방전 종지 전압, 또는 방전 종지 전압보다 약간 큰 전압에 상당하는 충전율 또는 잔용량에 의해 규정되어 있어도 된다.
- [0075] 제어부(50)는, 이상 통지 모드에서, 부하(121R)로의 전력 공급을 하지 않고 대기해도 된다. 대체적으로, 제어부(50)는, 이상 통지 모드에 들면, 자동적으로 흡인 성분 생성 장치(100)를 OFF로 해도 된다.
- [0076] 바람직하게는, 제어부(50)는, 이상 통지 모드에 들어가면, 필요에 따라 임계값 변경 처리(스텝 S114)를 실행한다. 임계값 변경 처리 S114의 상세에 대해서는, 후술한다.
- [0077] 취득한 전원(10)의 잔량을 나타내는 값이 제2 임계값보다 큰 제1 임계값 이상인 경우, 제어부(50)는, 통상 사용 모드로 통지부(40)를 제어하고, 통지부(40)에 제1 통지를 행하게 한다(스텝 S110, S116, S118). 통상 사용 모드는, 전원(10)의 잔량이 충분히 많아, 부하(121R)에 의해 흡인 성분원으로부터 흡인 성분을 생성 가능한 모드이다. 제1 임계값은, 통상 사용 모드와 후술하는 충전 요구 모드를 구별하기 위해서 이용된다.
- [0078] 제어부(50)는, 통상 사용 모드에서, 부하(121R)로의 동작 요구 신호를 취득하고 부하(121R)를 동작시키기 위한 지령을 생성한다. 이 지령에 근거하여 스위치(140)가 ON이 되고, 이에 의해 부하(121R)로 전력이 공급된다(스텝 S120). 이에 의해, 부하(121R)는 흡인 성분원으로부터 흡인 성분을 생성한다. 생성된 흡인 성분은, 흡구를 통해 유저에게 흡입된다. 제어부(50)는, 부하(121R)에 공급하는 전력량을 펄스 폭 제어(PWM)에 의해 제어해도 된다.
- [0079] 제어부(50)는, 작동 요구 센서로부터의 동작 요구 신호에 근거하여 유저의 작동 요구 동작(흡인 동작)이 완료되었다고 판단하면, 스위치(140)를 OFF로 하는 것에 의해 부하(121R)로의 전력 공급을 정지한다(스텝 S122, 스텝 S124). 또한, 제어부(50)는, 유저의 작동 요구 동작(흡인 동작)이 소정 기간을 초과하여 계속되었을 경우에는, 강제적으로 부하(121R)로의 전력 공급을 정지해도 된다. 부하(121R)로의 전력 공급을 강제적으로 정지하기 위한 상기 소정 기간은, 통상의 유저의 1회 흡입 동작의 기간에 근거하여 설정되어 있으면 되고, 예를 들면 2~4초 범위로 설정되어 있어도 된다.
- [0080] 제어부(50)는, 작동 요구 센서로부터의 동작 요구 신호에 근거하여 유저의 퍼프 동작을 검지하면, 퍼프 동작의 횟수를 계측하는 카운터(52)의 값을 1개 높인다. 또한, 제어부(50)는, 타이머(54)를 리셋하고, 타이머(54)에 의해 시간 경과를 측정한다(스텝 S128). 이에 의해, 제어부(50)는, 타이머(54)를 이용하여, 부하(121R)에 전력을 공급하지 않는 기간인 방치 시간을 계측할 수 있다.
- [0081] 부하(121R)로의 전력 공급이 정지되면 대기 상태로 돌아가고, 제어부(50)는, 다시, 충전이 행해졌는지 어떤지(스텝 S100), 및 부하(121R)로의 동작 요구 신호를 취득했는지 어떤지를 감시한다(스텝 S106).
- [0082] 스텝 S108에서 취득한 전원의 잔량을 나타내는 값이 제1 임계값 미만 또 제2 임계값 이상일 경우, 제어부(50)는, 충전 요구 모드로 통지부(40)를 제어하고, 통지부(40)에 제2 통지를 행하게 한다(스텝 S110, S116, S119). 충전 요구 모드는, 부하(121R)로의 전력 공급에 의해 흡인 성분을 생성 가능하지만, 전원(10)의 잔량의 감소를 유저에게 알려, 유저에게 충전을 요구하기 위해서 마련되어 있다.
- [0083] 충전 요구 모드에서도, 제어부(50)는, 통상 사용 모드와 마찬가지로, 부하(121R)로의 동작 요구 신호를 취득하고 부하(121R)를 동작시키기 위한 지령을 생성한다. 이 지령에 근거하여 스위치(140)가 ON이 되고, 이에 의해 부하(121R)로 전력이 공급된다(스텝 S120). 이에 의해, 부하(121R)는 흡인 성분원으로부터 흡인 성분을 생성한다. 충전 요구 모드에서의 부하(121R)로의 전력 공급의 개시에서부터 종료에 이르는 스텝(스텝 S120, S122, S124)은, 전술한 바와 같이, 통상 사용 모드와 마찬가지로 행할 수 있다. 또한, 제어부(50)는, 유저의 퍼프 동작을 검지하면, 충전 요구 모드에서도 카운터(52)의 값을 1개 높인다(스텝 S126). 또한, 제어부(50)는, 타이머(54)를 리셋하고, 타이머(54)에 의해 시간 경과를 측정한다(스텝 S128). 이에 의해, 제어부(50)는, 타이머(54)를 이용하여, 부하(121R)로 전력을 공급하지 않는 기간인 방치 시간을 계측할 수 있다.
- [0084] 전술한 제1 임계값은, 제어부(50)가 취득한 부하(121R)로의 동작 요구 신호에 근거하여 변경 가능한 가변값이다. 즉, 통상 사용 모드와 충전 요구 모드를 전환하는 조건은, 동작 요구 신호에 근거하여 변경된다.

제1 임계값의 변경은, 예를 들면 전술한 임계값 변경 처리에서, 제어부(50)에 의해 자동적으로 행해진다. 바람직하게는, 제1 임계값은, 전원(10)으로부터 부하(121R)로의 급전에 관한 값에 근거하여 변경된다. 이 급전에 관한 값은, 전원(10)의 전압, 전원(10)의 충전율, 또는 전원의 잔용량 등이어도 된다. 더 구체적으로는, 제1 임계값은, 예를 들면 퍼프별 전원(10)의 전압 강하량, 퍼프별 전원(10)의 충전율의 감소량, 또는 퍼프별 전원(10)의 잔용량의 감소량에 근거하여 변경되면 된다.

[0085] 여기서, 퍼프 동작 방식(흡인 시간 및 흡인량)이나 전원(10)의 열화 정도 등에 따라, 도 8에 나타내는 전원의 잔량을 나타내는 값과 퍼프 동작 횟수의 관계성을 나타내는 곡선은 변화한다.

[0086] 동작 요구 신호는, 유저에 의한 사용법에 따른 신호를 출력한다. 예를 들면, 흡인 센서(20)는, 유저의 1퍼프당 흡인량 및 흡인 시간에 따른 출력 신호(동작 요구 신호)를 출력한다(도 9 및 도 10의 상단의 그래프 참조).

[0087] 따라서, 제1 임계값이 부하(121R)로의 동작 요구 신호, 예를 들면 부하(121R)로의 급전에 관한 값에 근거하여 변경 가능한 경우, 제1 임계값은, 부하(121R)의 사용법에 따라 변경 가능해진다. 이에 의해, 제2 통지를 통지하는 타이밍은, 유저에 의한 흡인 성분 생성 장치의 사용법에 따라 변경 가능해진다. 따라서, 본 태양에 의하면, 유저에 의한 흡인 성분 생성 장치의 사용법에 따라 더 적절한 타이밍에서 제2 통지를 통지하는 것이 가능해진다.

[0088] (통지부에 의한 통지의 태양)

[0089] 전술한 제1 통지, 제2 통지 및 제3 통지는 서로 상이하다. 즉, 상술한 실시형태에서는, 통상 사용 모드, 충전 요구 모드 및 이상 통지 모드에서의 통지부(40)의 통지는 서로 다르다. 따라서, 통지부(40)는, 전원(10)의 잔량에 따른 적어도 3종류의 다른 통지에 의해, 전원(10)의 잔량 및/또는 모드의 구별을 유저에게 인식시킬 수 있다.

[0090] 이에 의해, 통지부(40)는, 통상 사용 모드, 충전 요구 모드 및 이상 통지 모드의 차이를, 서로 다른 통지에 의해 유저에게 알릴 수 있다. 전자 시가렛과 같은 흡인 성분 생성 장치는, 에어로졸원 또는/및 향미원을 저류 또는 수용하는 리저버(121P) 및 향미 유닛(130)이나, 전원(10)과 같은 소형화 곤란한 부품을 필수 구성 요소로서 포함하면서도, 널리 유통하고 있는 시가렛의 형상이나 중량을 모방해야 한다. 그 때문에, 유저 인터페이스(U/I) 및 레이아웃(L/O)의 제약이 특히 심하다. 이러한 흡인 성분 생성 장치에서, 통지부(40)는, 서로 다른 통지, 예를 들면 통지의 태양의 차이를 이용하여, 통상 사용 모드, 충전 요구 모드 및 이상 통지 모드의 차이를, 효과적으로 유저에게 인식시킬 수 있다.

[0091] 또한, 제3 통지 전에 제2 통지에 의해 전원(10)의 잔량이 줄어들고 있는 것을 알림으로써, 전원(10)의 잔량이 고갈되기 전에 전원(10)의 충전을 요구하는 통지를 유저에게 줄 수 있다. 여기서, 전원(10)의 잔량이 고갈되면, 전원(10)의 열화가 촉진되는 것이 알려져 있다. 본 태양에 의하면, 전원(10)의 잔량이 고갈되기 전에, 전원(10)의 충전을 촉구하는 것에 의해, 전원(10)의 열화의 촉진을 억지(抑止)할 수 있다.

[0092] 통지부(40)는 발광 소자를 포함하는 것이 바람직하다. 이 경우, 제1 통지, 제2 통지 및 제3 통지는, 각각, 발광 소자에 의한 제1 발광색, 제2 발광색 및 제3 발광색에 의해 구성되어 있어도 된다. 여기서, 제1 발광색, 제2 발광색 및 제3 발광색은 서로 상이하다.

[0093] 더 바람직하게는, 제1 발광색은 한색(寒色)을 포함하고, 제2 발광색은 중간색을 포함하며, 제3 발광색은 난색(暖色)을 포함한다. 여기서, 제2 발광색으로서의 「중간색」은, 색상환에서 「한색」인 제1 발광색과 「난색」인 제3 발광색 사이에 위치하는 색에 의해 규정된다.

[0094] 「색상환(色相環)」은, 예를 들면, 먼셀 표색계(表色系)에서의 색상을 순서 지어 원환 모양으로 나열한 색상환에 의해 규정된다. 「난색」은, 먼셀 표색계에서 10RP~10Y의 색상을 갖는 영역, 또는 570nm~830nm의 파장대에 광스펙트럼 피크를 갖는 광에 의해 규정되어 있어도 된다. 「난색」은, 예를 들면 적색을 예시할 수 있다. 「한색」은, 먼셀 표색계에서 5BG~5PB의 색상을 갖는 영역, 또는 450nm~500nm의 파장대에 광스펙트럼 피크를 갖는 광에 의해 규정되어 있어도 된다. 「한색」은, 예를 들면 청색을 예시할 수 있다. 「중간색」은, 먼셀 표색계에서 5PB~10RP의 색상을 갖는 영역, 또는 380~450nm의 파장대에 광스펙트럼 피크를 갖는 광에 의해 규정되어 있어도 된다. 「중간색」은, 예를 들면 자색을 예시할 수 있다.

[0095] 이상 통지 모드에서의 제3 발광색이 난색을 포함하는 것에 의해, 이상이 발생하고 있는 것, 구체적으로는 전원(10)의 잔량이 없어지고 있다는 것을 유저에게 효과적으로 인상을 남길 수 있다. 한편, 통상 사용 모드에서의 제1 발광색이 한색을 포함하는 것에 의해, 흡인 성분 생성 장치(100)가 문제없이 동작하고 있는 것을 유저에게

인상을 남길 수 있다. 또한, 충전 요구 모드에서의 제2 발광색이 제1 발광색과 제3 발광색 사이의 중간색인 것에 의해, 전원(10)의 잔량이 충분한 통상 사용 모드로부터, 전원(10)의 잔량이 고갈된 이상 통지 모드로 천이(遷移)하고 있는 것을, 유저에게 효과적으로 인상을 남길 수 있다.

- [0096] 바람직하게는, 제1 발광색의 보색(補色)과 제3 발광색 사이의 색상환상의 거리는, 제1 발광색의 보색과 제2 발광색 사이의 색상환상의 거리보다 짧다. 이 대신에, 또는 이에 더해, 제3 발광색의 보색과 제1 발광색 사이의 색상환상의 거리는, 제3 발광색의 보색과 제2 발광색 사이의 색상환상의 거리보다 짧은 것이 바람직하다.
- [0097] 여기서, 어떤 색의 「보색」이란, 색상환상에서, 당해 색과는 정반대에(환언하면 대각선상에) 위치하는 색을 의미한다. 어떤 색과 그 보색의 조합은, 서로의 색을 눈에 띄게 하는 색의 조합에 상당한다. 따라서, 제2 발광색보다 제3 발광색 쪽이, 색상환상에서 제1 발광색의 보색에 가까운 경우, 유저는, 제3 발광색을, 제1 발광색으로부터 더 구별하기 쉬워진다. 이에 의해, 제3 발광색에 관련된 모드가, 제1 발광색에 관련된 통상 사용 모드와는 대극(對極)에 있는 모드, 즉 이상 통지 모드라고 유저에게 효과적으로 인상을 남길 수 있다.
- [0098] 또한, 제2 발광색에 상당하는 광의 파장은, 제3 발광색에 상당하는 광의 파장보다, 제1 발광색에 상당하는 광의 파장에 가까워도 된다. 특히, 발광 소자가, 예를 들면 LED와 같이 특정 파장대에서 돌출된 광스펙트럼 피크를 갖는 것일 경우, 각 발광색에서의 광의 파장은, 이러한 관계를 충족시키는 것이 바람직하다.
- [0099] 바람직한 태양의 일레로서, 제1 통지는 발광 소자에 의한 청색광에 의해 구성되고, 제2 통지는 발광 소자에 의한 자색광에 의해 구성되며, 또 제3 통지는 발광 소자에 의한 적색광에 의해 구성되어 있어도 된다.
- [0100] 다음으로, 도 9 및 도 10을 참조하여, 발광 소자의 발광 패턴의 예에 대해 설명한다. 도 9는, 통상 사용 모드 및 충전 요구 모드에서의 발광 소자의 발광 패턴의 일례를 나타내는 도면이다. 도 10은, 이상 통지 모드에서의 발광 소자의 발광 패턴의 일례를 나타내는 도면이다. 도 9 및 도 10에서, 상단의 그래프는, 동작 요구 센서, 예를 들면 흡인 센서(20)의 출력값의 시간 의존성을 나타내고 있다. 도 9 및 도 10에서, 중단(中段)의 그래프는, 발광 소자로의 전력 공급의 시간 의존성을 나타내고 있다. 도 9 및 도 10에서, 하단의 그래프는, 부하(121R)로의 전력 공급의 시간 의존성을 나타내고 있다.
- [0101] 발광 소자는, 통상 사용 모드, 충전 요구 모드 및 이상 통지 모드의 각각에서, 상시 계속 발광하고 있어도 되고, 또는 발광과 비발광을 반복함으로써 점멸해도 된다. 도시한 예에서는, 발광 소자는, 통상 사용 모드 및 충전 요구 모드에서, 원하는 기간, 발광한다. 한편, 발광 소자는, 이상 통지 모드에서, 발광과 비발광을 반복한다.
- [0102] 제어부(50)는, 통상 사용 모드, 충전 요구 모드 및 이상 통지 모드의 각각에서, 동작 요구 신호를 트리거로 하여 발광 소자를 발광시키기 시작하면 된다. 예를 들면, 동작 요구 센서가, 흡인 성분 생성 장치(100) 내의 유속에 관련된 값을 출력하는 흡인 센서(20)인 경우, 도 9 및 도 10에 나타내는 바와 같이, 흡인 센서(20)의 출력값이 소정의 임계값을 초과했을 때에, 제어부(50)는, 발광 소자에 전력을 공급하기 시작하여, 발광 소자를 발광시키기 시작하면 된다.
- [0103] 또한, 제어부(50)는, 통상 사용 모드 및 충전 요구 모드에서, 유저의 작동 요구 동작(흡인 동작)이 완료되었다고 판단하면, 발광 소자의 발광을 종료시키면 된다. 예를 들면, 동작 요구 센서가, 흡인 성분 생성 장치(100) 내의 유속에 관련된 값을 출력하는 흡인 센서(20)인 경우, 도 9에 나타내는 바와 같이, 흡인 센서(20)의 출력값이 다른 소정의 임계값을 밑돌았을(下回) 때에, 제어부(50)는, 발광 소자로의 전력의 공급을 정지하고, 발광 소자를 비발광으로 하면 된다. 즉, 제어부(50)는, 흡인 센서(20)로부터의 동작 요구 신호를 계속해서 취득한 기간에 따라, 통지부(40)에 의해 행해지는 제1 통지 및 제2 통지의 기간을 가변으로 제어한다. 여기서는, 흡인 센서(20)로부터의 동작 요구 신호에 근거하여 통지부(40)를 제어하는 방법에 대해 설명했지만, 동작 요구 신호는, 흡인 센서(20) 이외의 센서로부터 출력되어도 된다. 예를 들면, 압하 버튼(30)이 이용되는 경우, 제어부(50)는, 압하 버튼(30)으로부터의 동작 요구 신호를 계속해서 취득한 기간에 따라, 통지부(40)에 의해 행해지는 제1 통지 및 제2 통지의 기간을 가변으로 제어해도 된다.
- [0104] 통상 사용 모드에서의 제1 통지와 충전 요구 모드에서의 제2 통지에서의 발광 소자의 발광 패턴은 동일한 것이 바람직하다(도 9 참조). 구체적으로는, 제어부(50)가 동작 요구 신호를 검지했을 때의 제1 통지와 제2 통지의 통지 타이밍 및 통지 기간 중 적어도 한쪽, 더 바람직하게는 양쪽 모두가, 서로 동일해도 된다. 제2 통지에서의 발광색을 제1 통지와 다른 것으로 설정하면서도, 제1 통지와 제2 통지에서 통지 패턴(발광 패턴)을 동일하게 함으로써, 제2 통지, 즉 충전 요구 모드에서는, 제1 통지, 즉 통상 사용 모드와 마찬가지로, 흡인 성분원으로부터 흡인 성분을 생성 가능하다는 것을 유저에게 쉽게 인식시킬 수 있다.

- [0105] 또한, 도 9에 나타내는 바와 같이, 통지부(40)에 의한 제1 통지 및 제2 통지를 개시하는 타이밍 및 종료하는 타이밍은, 부하(121R)로 전력을 공급 개시하는 타이밍 및 공급 종료하는 타이밍과 동일해도 된다.
- [0106] 이 대신에, 충전 요구 모드에서의 제2 통지를 종료하는 타이밍은, 부하(121R)로의 전력의 공급을 종료하는 타이밍, 더 바람직하게는 퍼프 동작을 종료하는 타이밍보다 길어도 된다.
- [0107] 제어부(50)는, 동작 요구 신호를 계속해서 취득한 기간에 의존하지 않는 소정 기간만, 제3 통지를 행하도록 통지부(40)를 제어하는 형태로 구성되어 있어도 된다(도 10 참조). 즉, 통지부(40)는, 유저의 퍼프 동작의 시간에 영향을 받지 않고, 소정 기간만 제3 통지를 행하면 된다. 이 경우, 통지부(40)가 제1 통지 및 제2 통지를 행하는 기간은, 제3 통지가 행해지는 상기 소정 기간보다 짧은 것이 바람직하다. 예를 들면, 제3 통지가 행해지는 소정 기간은, 통상의 유저의 1회 흡입 동작의 기간보다 길게 설정되어 있으면 되고, 예를 들면 4.5~6초 범위로 설정되어 있어도 된다.
- [0108] 상기 태양에 의해, 이상 통지 모드에서의 제3 통지는, 통상 사용 모드에서의 제1 통지, 및 충전 요구 모드에서의 제2 통지와 구별하기 쉬워진다. 또한, 통상 사용 모드에서의 제1 통지, 및 충전 요구 모드에서의 제2 통지보다 긴 기간 제3 통지가 계속되기 때문에, 유저에게 충전이 필요한 상태인 것을 효과적으로 전달할 수 있다.
- [0109] 또한, 본 실시형태에서는, 통상 사용 모드에서의 제1 통지는 발광 소자에 의한 청색광에 의해 구성되고, 충전 요구 모드에서의 제2 통지는 발광 소자에 의한 자색광에 의해 구성되며, 이상 통지 모드에서의 제3 통지는 발광 소자에 의해 적색광에 의해 구성되는 태양에 대해 설명했다. 이 태양 대신에 각 통지에서 발광 소자는 복수의 발광색에 의해 구성되어도 된다. 더 구체적으로는, 각 통지를 개시하고 나서의 시간 경과에 따라, 동일한 모드 내여도, 발광 소자의 발광색을 변경해도 된다. 또한, 발광 소자는 동시에 복수의 발광색으로 발광해도 된다.
- [0110] 즉, 통상 사용 모드에서의 제1 통지의 적어도 일부 기간에서 발광 소자의 적어도 일부가 청색광에 의해 구성되고, 충전 요구 모드에서의 제2 통지의 적어도 일부 기간에서 발광 소자의 적어도 일부가 자색광에 의해 구성되며, 이상 통지 모드에서의 제3 통지의 적어도 일부 기간에서 발광 소자의 적어도 일부가 적색광에 의해 구성되어 있어도 된다.
- [0111] (임계값 변경 처리)
- [0112] 전술한 임계값 변경 처리에 대해 상세히 설명한다. 도 11은, 임계값 변경 처리의 플로우 차트의 일례를 나타내고 있다. 제어부(50)는, 전원(10)의 잔량을 나타내는 값이 제2 임계값 이하가 되었을 경우에, 임계값 변경 처리 S114를 실행하는 것이 바람직하다.
- [0113] 임계값 변경 처리에서는, 기정(既定)의 알고리즘에 근거하여 1차 제1 임계값을 도출한다(스텝 S200). 도 12는, 본 예에 관한 기정 알고리즘을 실시하기 위한 제어부의 블록도를 나타내고 있다.
- [0114] 도 12에 나타내는 예에서는, 전원(10)의 잔량을 나타내는 값은, 전원(10)의 전압에 의해 규정되어 있다. 이 경우, 만충전(滿充電)은, 만충전 전압에 의해 규정되고, 제2 임계값은 방전 중지 전압에 의해 규정되어 있어도 된다. 또한, 이 경우, 도 7에 나타내는 플로우 차트에서, 제어부(50)는, 전원(10)의 잔량을 나타내는 값으로서 전원(10)의 전압을 취득한다. 전원(10)의 전압은, 스위치(140)를 OFF로 한 상태에서 취득된 개회로 전압(OCV)인 것이 바람직하다. 개회로 전압(OCV)은, 퍼프 동작이 행해질 때마다 메모리(58)에 격납(store)되게 된다.
- [0115] 본 예에 관한 기정 알고리즘은, 전원(10)의 전압이 방전 중지 전압 이하가 되었을 경우에 실행된다. 이 알고리즘에서는, 제1 임계값은, 전원(10)의 전압이 방전 중지 전압에 도달했을 때보다 기정 횟수만큼 전에 부하(121R)를 동작시켰을 때의 전원(10)의 전압의 값에 근거하여 변경된다. 구체적으로는, 제어부(50)는, 충전이 행해지고 나서 계속된 퍼프 동작의 횟수(N)로부터 기정 횟수( $N_{re}$ )만큼 전에 취득한 전원(10)의 전압( $OCV(N-N_{re})$ )을 메모리(58)로부터 취득하고, 1차 제1 임계값으로서 설정한다(도 12 참조).
- [0116] 제어부(50)는, 제1 소정 조건이 충족되지 않을 경우에는, 1차 제1 임계값을 새로운 제1 임계값으로 설정한다(스텝 S202, S208). 제어부(50)는, 제1 소정 조건이 충족된 경우에는, 1차 제1 임계값을 어닐링 처리한 값을 제1 임계값으로 설정한다(스텝 S202, S204, S206). 여기서, 제1 소정 조건은, 예를 들면 후술하는 바와 같이, 전원(10)의 열화 상태가 소정의 판정 상태를 넘어 진행하고 있지 않는다는 조건이어도 된다. 어닐링 처리에 대해서는 후술한다.
- [0117] 기정 횟수( $N_{re}$ )는, 미리 설정된 고정값이어도 되고, 유저에 의해 설정 가능한 가변값이어도 된다. 구체적 일례로서, 기정 횟수( $N_{re}$ )는, 특별히 제한되지 않지만, 바람직하게는 15~35회, 더 바람직하게는 20~30회이다.

- [0118] 기정 횡수( $N_{re}$ )는, 미사용 흡인 성분원의 사용 가능 횡수보다 작은 것이 바람직하다. 흡인 성분 생성 장치(100)가 복수의 흡인 성분원을 갖는 경우, 기정 횡수는, 복수의 흡인 성분원 중 최소의 미사용으로부터의 사용 가능 횡수보다 작은 것이 더 바람직하다. 예를 들면, 흡인 성분 생성 장치(100)가 에어로졸원을 포함하는 무화 유닛(120)과, 향미원을 포함하는 향미 유닛(130)을 포함하는 경우, 기정 횡수는, 무화 유닛(120)과 향미 유닛(130) 중 사용 가능 횡수가 작은 쪽의 값보다 작게 설정되어 있어도 된다.
- [0119] 여기서, 사용 가능 횡수는, 무화 유닛(120) 또는 향미 유닛(130)의 설계에 따라 미리 설정된 값이어도 된다. 사용 가능 횡수는, 예를 들면, 흡인 성분원마다 미리 퍼프마다의 흡인 연량(煙量)이 설계 범위 내일 때의 최대 사용 횡수, 퍼프마다의 흡인 성분이 설계 범위 내일 때의 최대 사용 횡수여도 된다.
- [0120] 기정 횡수( $N_{re}$ )가 미사용 흡인 성분원의 사용 가능 횡수보다 작은 것에 의해, 충전 요구 모드 동안에, 무화 유닛(120) 또는 향미 유닛(130)의 교환 시기가 도래하는 것을 억제할 수 있다. 따라서, 충전 요구 모드에서 기정 횡수 정도 퍼프 동작이 가능하다는 인식이 반복되는 사태를 억제할 수 있다.
- [0121] 제어부(50)는, 필요에 따라, 기정 알고리즘에 의해 도출된 1차 제1 임계값을, 전에 변경된 복수의 제1 임계값 중 적어도 1개에 가깝게 하는 어닐링 처리를 실시하는 것이 바람직하다(스텝 S204). 이 경우, 제어부(50)는, 어닐링 처리를 실시하는 것에 의해 도출된 값에 근거하여, 제1 임계값을 설정한다(스텝 S206).
- [0122] 또한, 제1 임계값은, 변경될 때마다, 메모리(58)에 기억되는 것이 바람직하다(스텝 S210). 즉, 메모리(58)는, 제1 임계값의 이력을 기억한다. 상술한 임계값 변경 처리에 의해, 도 7에 나타내는 플로우 차트에서 이용되는 제1 임계값의 값이 변경되게 된다.
- [0123] 제1 임계값이 변경되면, 필요에 따라 이상 진단 처리 S300을 실시하는 것이 바람직하다. 이상 진단 처리 S300에 대해서는 후술한다.
- [0124] 본 예에 관한 임계값 변경 처리에 의해 제1 임계값을 변경함으로써, 충전 요구 모드로부터 이상 통지 모드로 이행하기까지 기정 횡수 정도의 퍼프 동작을 확보할 수 있게 된다. 즉, 유저의 퍼프 동작의 방식(동작 요구 신호의 패턴)이나 전원(10)의 열화에 따르지 않고, 충전 요구 모드에서 가능한 퍼프 동작의 횡수를 확보할 수 있다. 이에 의해, 충전 요구 모드에 들고 나서 돌연 흡인 성분 생성 장치(100)를 사용할 수 없게 되는 것을 방지하여, 유저에게 편리성 높은 흡인 성분 생성 장치(100)를 제공할 수 있다.
- [0125] (기정 알고리즘의 다른 일례)
- [0126] 다음으로, 기정 알고리즘의 다른 일례에 대해 설명한다. 도 13은, 본 예에 관한 기정 알고리즘을 실시하기 위한 제어부의 블록도를 나타내고 있다.
- [0127] 도 13에 나타내는 예에서는, 전원(10)의 잔량을 나타내는 값은, 전원(10)의 충전율(SOC, state of charge) 또는 잔용량에 의해 규정되어 있다. 이 경우, 제2 임계값은, 전원의 전압이 방전 중지 전압이 되었을 때의 전원의 충전율 또는 잔용량이어도 된다. 또한, 이 경우, 도 7에 나타내는 플로우 차트에서, 제어부(50)는, 전원(10)의 잔량을 나타내는 값으로서 전원(10)의 충전율 또는 잔용량을 취득한다. 취득된 충전율 또는 잔용량은, 퍼프 동작이 행해질 때마다 메모리(58)에 격납되게 된다. 또한, 전원(10)의 잔량을 나타내는 값으로서 전원(10)의 충전율(SOC)을 이용하는 경우, 스텝 S110에서의 제2 임계값과 스텝 S116에서의 제1 임계값은, 충전율(SOC)과의 비교에 적합한 값이 되며, 그 차원(단위)은 (%)가 된다. 한편, 전원(10)의 잔량을 나타내는 값으로서 전원(10)의 잔용량을 이용하는 경우, 스텝 S110에서의 제1 임계값과 스텝 S116에서의 제2 임계값은, 잔용량과의 비교에 적합한 값이 되며, 그 차원(단위)은 (Wh)가 된다.
- [0128] 본 예에 관한 기정 알고리즘은, 전원(10)의 충전율이 방전 중지 전압에 상당하는 충전율 이하가 되었을 경우에 실행되는 것이 바람직하다. 이 알고리즘에서는, 제1 임계값은, 제2 임계값에, 전술한 기정 횡수에 상당하는 양만큼 부하(121R)를 동작시키기 위해서 필요한 전원(10)의 충전율 또는 잔용량을 가산한 값에 근거하여 변경된다.
- [0129] 전원(10)의 충전율(SOC) 또는 잔용량은, 예를 들면 공지의 SOC-OCV법이나 전류 적산법(쿨롱·카운팅법) 등에 의해 추정할 수 있다. 도 13은, SOC-OCV법을 이용한 일례를 나타내고 있다. 이 방법에서는, 제어부(50)는, 전원(10)의 열화 상태를 추정하는 열화 상태 추정부(70)를 갖는다. 또한, 제어부(50)는, 적산 방전 전류 도출부(62), 적산 충전 전류 도출부(64), 임피던스 계측부(66) 및 적산 소비 용량 도출부(68)를 갖는다. 적산 방전 전류 도출부(62) 및 적산 충전 전류 도출부(64)는, 전류 센서(152)를 이용하여, 각각 전원(10)으로부터 유출된 전

류의 적산값, 및 전원(10)에 유입된 전류의 적산값을 산출한다. 임피던스 계측부(66)는, 전압 센서(150) 및 전류 센서(152)를 이용하여, 임피던스(내부 저항)를 계측한다. 열화 상태 추정부(70)는, 공지의 방법에 의해, 전원(10)으로부터 유출된 전류의 적산값, 전원(10)에 유입된 전류의 적산값, 임피던스, 및 온도 센서(154)를 이용하여 계측된 온도에 근거하여, 전원(10)의 열화 상태(SOH, state of health)를 취득한다.

[0130] 제어부(50)는, 전원(10)의 열화 상태(SOH)로부터 매핑(72)에 의해 전원(10)의 만충전 용량을 취득한다. 적산 소비 용량 도출부(68)에 의해 도출된 전원(10)의 적산 소비 용량과 만충전 용량을 이용하여, 전술한 기정 횟수에 상당하는 양만큼 부하(121R)를 동작시키기 위해서 필요한 전원(10)의 충전율 또는 잔용량을 도출한다. 전원(10)의 충전율(SOC)과 전원(10)의 개회로 전압의 매핑(74)을 이용하여 도출된 필요한 전원(10)의 충전율 또는 잔용량으로부터, 1차 제1 임계값으로서의 개회로 전압( $V_{th1}$ )을 도출한다.

[0131] 전원(10)의 충전율(SOC)과 전원(10)의 개회로 전압의 매핑(74)은, 전원(10)의 열화 상태에 의존하는 것이 알려져 있기 때문에, 전원의 열화 상태에 따른 복수의 매핑(74)이 미리 메모리(58)에 기억되어 있는 것이 바람직하다.

[0132] 이상과 같이, SOC-OCV법에서는, 충전율과 전원의 전압이 일대일의 관계성을 갖는 것을 이용하여, 미리 전원의 종류에 따른 충전율과 전원의 전압의 매핑을 이용하여, 사용시에 취득된 전원의 전압으로부터 충전율을 추정할 수 있다. 여기서, 전원의 전압은, 개회로 전압인 것이 바람직하다.

[0133] 본 예에서는, 1차 제1 임계값으로서 개회로 전압을 도출하는 알고리즘을 상세히 설명했다. 이 대신에, 전원(10)의 잔량을 나타내는 값으로서 전원(10)의 충전율(SOC)이나 잔용량이 이용되는 경우, 도 13에 나타내는 매핑(74)의 전단(前段)에서 도출된 「기정 횟수에 상당하는 양만큼 부하(121R)를 동작시키기 위해서 필요한 전원(10)의 충전율 또는 잔용량」을 1차 제1 임계값으로서 이용해도 된다. 또는 이 대신에, 매핑(74) 또는/및 만충전 용량과, 매핑(74)으로 도출된 개회로 전압을 이용하여 도출되는 「기정 횟수에 상당하는 양만큼 부하(121R)를 동작시키기 위해서 필요한 전원(10)의 충전율 또는 잔용량」을, 1차 제1 임계값으로서 이용해도 된다.

[0134] 또한, 본 예에서는, 1차 제1 임계값을 도출하는 알고리즘이 전술한 예와 다르지만, 임계값 변경 처리는, 도 11에 나타내는 플로우 차트와 같이 실행할 수 있다.

[0135] (임계값 변경 처리의 다른 일례)

[0136] 임계값 변경 처리의 다른 일례에 대해 상세히 설명한다. 도 14는, 임계값 변경 처리의 플로우 차트의 일례를 나타내고 있다. 제어부(50)는, 전원(10)의 잔량을 나타내는 값이 제2 임계값 미만일 되기 전에 전원(10)의 충전이 행해졌을 경우에, 임계값 변경 처리 S104를 실행하는 것이 바람직하다. 또한, 도 15는, 전원(10)의 전압이 제2 임계값, 예를 들면 방전 중지 전압에 이르기 전에 충전이 개시되었을 경우에서의 전원의 전압값의 양상을 나타내고 있다.

[0137] 본 예에 관한 임계값 변경 처리에서, 제2 소정 조건이 충족되지 않을 경우에는, 제1 임계값은 변경하지 않고, 임계값 변경 처리를 종료하는 것이 바람직하다(스텝 S220, S222).

[0138] 일 태양에서는, 제2 소정 조건은, 전원(10)의 충전 개시시 또는 전까지의 부하(121R)의 동작량 또는 부하(121R)에 의한 흡인 성분의 생성량이 기준량 이상이라는 조건이다. 즉, 전원(10)의 충전 개시시 또는 전까지의 부하(121R)의 동작량 또는 부하(121R)에 의한 흡인 성분의 생성량이 기준량 미만일 경우, 제1 임계값은 변경되지 않는다. 여기서, 부하(121R)의 동작량 또는 부하(121R)에 의한 흡인 성분의 생성량은, 전에 충전을 행한 시점으로부터 산출된다.

[0139] 다른 태양에서는, 제2 소정 조건은, 전원(10)의 충전 개시시 또는 전에서의 제어부(50)가 취득한 값이 제1 임계값 미만이라는 조건이다. 즉, 전원(10)의 충전 개시시 또는 전에서의 제어부(50)가 취득한 전원(10)의 잔량을 나타내는 값이 제1 임계값 이상일 경우, 제1 임계값은 변경되지 않는다. 더 구체적으로는, 전원(10)의 잔량을 나타내는 값이 제1 임계값 이상일 경우, 전원(10)이 충전되었다고 해도, 제1 임계값은 변경하지 않는 것이 바람직하다.

[0140] 전술한 제2 소정 조건에서는, 전원(10)의 잔량이 많은, 즉 퍼프 동작 횟수가 적다는 조건을 의미한다. 그 때문에, 통상 사용 모드와 충전 요구 모드를 나누는 제1 임계값은, 변경하지 않아도, 비교적 적절한 값으로 설정된 상태라고 생각된다.

[0141] 또 다른 태양에서는, 제2 소정 조건은, 부하(121R)에 전력을 공급하지 않는 기간인 방치 시간이 기정 시간 미만

이라는 조건이다. 즉, 부하(121R)에 전력을 공급하지 않는 기간인 방치 시간이 기정 시간 이상인 경우, 제1 임계값은 변경되지 않는다. 방치 시간은, 전술한 타이머(54)에 의해 측정할 수 있다.

- [0142] 방치 시간이 기정 시간 이상으로 커지면, 자연 방전에 의한 현저한 전압 강하가 발생할 수 있다. 그 때문에, 임계값 변경 처리, 더 구체적으로는 기정 알고리즘에 의해 도출되는 1차 제1 임계값의 값의 정밀도가 저하되는 경우가 있다. 이러한 1차 제1 임계값을 이용하여 제1 임계값을 변경한 경우, 통상 사용 모드와 충전 요구 모드를 나누는 제1 임계값이, 적절한 값으로부터 벗어나 버릴 가능성이 있다. 따라서, 전술한 바와 같이 자연 방전에 의해 현저한 전압 강하가 발생하는 것과 같은 케이스에서는, 제1 임계값을 변경하지 않는 것이 바람직하다.
- [0143] 임계값 변경 처리에서, 제2 소정 조건이 충족된 경우에는, 기정 알고리즘에 근거하여 1차 제1 임계값을 도출한다(스텝 S200). 본 예에서, 제1 임계값은, 제2 임계값보다, 기정 횟수에 상당하는 양만큼 부하(121R)를 동작시켰을 때의 전원(10)의 전압 강하량에 상당하는 양만큼 큰 값에 근거하여 변경된다. 여기서, 기정 횟수에 상당하는 양만큼 부하(121R)를 동작시켰을 때의 전원(10)의 전압 강하량은, 제어부(50)에 의해 추정된 값이어도 된다. 즉, 전원(10)의 전압 강하량은, 전원의 충전 개시시 또는 전에서의 제어부(50)가 취득한 전원(10)의 잔량을 나타내는 값에 근거하여 추정된다. 즉, 본 예에서, 제1 임계값은, 충전 요구 모드에서 기정 횟수 정도의 퍼프 동작을 가능하게 하도록 변경된다.
- [0144] 구체적으로는, 제어부(50)는, 퍼프 동작마다, 전원(10)의 잔량을 나타내는 값으로서 전원(10)의 전압을 취득한다. 이에 의해, 제어부(50)는, 퍼프 동작마다의 전압 강하량  $\Delta V(i)$ 를 취득할 수 있다. 여기서, 「i」는, 퍼프 동작의 횟수를 나타내는 지표(指標)이다.
- [0145] 전원(10)이 충전되었을 경우, 제어부(50)는, 퍼프 동작별 전압 강하량의 평균값  $\Delta V_{AVE}$ 를 취득한다. 여기서, 퍼프 동작마다의 전압 강하량의 평균값  $\Delta V_{AVE}$ 는, 전에 전원(10)이 충전되고 나서 행해진 퍼프 동작의 횟수에 걸쳐 산출되어도 된다.
- [0146] 이 대신에, 퍼프 동작마다의 전압 강하량의 평균값  $\Delta V_{AVE}$ 는, 전원(10)의 전압이 소정의 값을 밑돌고 나서 행해진 퍼프 동작의 횟수에 걸쳐 산출되어도 된다. 이 경우, 소정의 값은, 현재 설정되어 있는 제1 임계값이어도 된다. 이 경우, 전원(10)의 전압이 제1 임계값을 밑돌기 전에 전원(10)의 충전이 개시되었을 때에는, 제어부(50)는 제1 임계값을 변경하지 않아도 된다.
- [0147] 제어부(50)는, 전압 강하량의 평균값  $\Delta V_{AVE}$ 를 이용하여, 충전 개시시에서의 잔여 퍼프 횟수를 추정한다. 잔여 퍼프 횟수란, 충전 개시시에서의 전원의 잔량에서 앞으로 몇 회 퍼프 동작을 행할 수 있는지의 지표이다. 잔여 퍼프 횟수는, 예를 들면 전원(10)의 전압이 퍼프 동작과 함께 직선적으로 감소한다고 가정하는 것에 의해 추정할 수 있다. 이 경우, 잔여 퍼프 횟수( $puff_{remain}$ )는, 다음 식에 의해 취득할 수 있다:  $puff_{remain} = (V(N) - \text{방전 중지 전압}) / \Delta V_{AVE}$ . 여기서,  $V(N)$ 는, 충전 개시시에서의 전원(10)의 전압을 의미한다.
- [0148] 제어부(50)는, 이와 같이 추정된 잔여 퍼프 횟수  $puff_{remain}$ 를 이용하여, 충전이 행해지고 나서 측정된 퍼프 동작의 횟수(N)와 잔여 퍼프 횟수( $puff_{remain}$ )의 합으로부터 기정 횟수( $N_{re}$ )만큼 전에 취득한 전원(10)의 전압( $OCV(N+puff_{remain}-N_{re})$ )을 메모리(58)로부터 취득하고, 1차 제1 임계값으로서 설정하면 된다.
- [0149] 전술한 바와 같이, 제어부(50)는, 제1 소정 조건이 충족되지 않을 경우에는, 1차 제1 임계값을 새로운 제1 임계값으로 설정한다(스텝 S202, S208). 제어부(50)는, 제1 소정 조건이 충족된 경우에는, 1차 제1 임계값을 어닐링 처리한 값을 제1 임계값으로 설정한다(스텝 S202, S204, S206). 여기서, 제1 소정 조건은, 예를 들면 전원(10)의 열화 상태가 소정의 판정 상태를 넘어 진행되고 있지 않다는 조건이어도 된다.
- [0150] 기정 횟수( $N_{re}$ )는, 전술한 바와 같으며, 미리 설정된 고정값이어도 되고, 유저에 의해 설정 가능한 가변값이어도 된다.
- [0151] (기정 알고리즘의 또 다른 일례)
- [0152] 다음으로, 기정 알고리즘의 또 다른 일례에 대해 설명한다. 도 16은, 본 예에 관한 기정 알고리즘을 실시하기 위한 제어부의 블록도를 나타내고 있다.
- [0153] 도 16에 나타내는 예에서는, 전원(10)의 잔량을 나타내는 값은, 전원(10)의 충전율(SOC) 또는 잔용량에 의해 규정되어 있다. 이 경우, 제2 임계값은, 전원의 전압이 방전 중지 전압이 되었을 때의 전원의 충전율 또는 잔용량

이어도 된다. 또한, 이 경우, 도 7에 나타내는 플로우 차트에서, 제어부(50)는, 전원(10)의 잔량을 나타내는 값으로서 전원(10)의 충전율 또는 잔용량을 취득한다. 취득된 충전율 또는 잔용량은, 퍼프 동작이 행해질 때마다 메모리(58)에 격납되게 된다. 또한, 전원(10)의 잔량을 나타내는 값으로서 전원(10)의 충전율(SOC)을 이용하는 경우, 스텝 S110에서의 제2 임계값과 스텝 S116에서의 제1 임계값은, 충전율(SOC)과의 비교에 적합한 값이 되며, 그 차원(단위)은 (%)가 된다. 한편, 전원(10)의 잔량을 나타내는 값으로서 전원(10)의 잔용량을 이용하는 경우, 스텝 S110에서의 제1 임계값과 스텝 S116에서의 제2 임계값은, 잔용량과의 비교에 적합한 값이 되며, 그 차원(단위)은 (Wh)가 된다.

- [0154] 본 예에 관한 기정 알고리즘은, 전원(10)의 충전율이 방전 중지 전압에 상당하는 충전율 또는 잔용량 이하가 되었을 경우에 실행되는 것이 바람직하다. 이 알고리즘에서는, 제1 임계값은, 제2 임계값보다, 기정 횟수에 상당하는 양만큼 부하(121R)를 동작시켰을 때의 전원(10)의 충전율 또는 잔용량의 강하량에 상당하는 양만큼 큰 값에 근거하여 변경된다. 전원(10)의 충전율 또는 잔용량의 강하량은, 전원(10)의 충전 개시시 또는 전에서의 제어부(50)가 취득한 충전율 또는 잔용량에 근거하여 추정하면 된다.
- [0155] 전원(10)의 충전율(SOC) 또는 잔용량은, 예를 들면 공지의 SOC-OCV법이나 전류 적산법(쿨롱·카운팅법) 등에 의해 추정할 수 있다. 도 16은, SOC-OCV법을 이용한 일례를 나타내고 있다. 이 방법에서는, 제어부(50)는, 전원(10)의 열화 상태를 추정하는 열화 상태 추정부(70)를 갖는다. 또한, 제어부(50)는, 적산 방전 전류 도출부(62), 적산 충전 전류 도출부(64), 임피던스 계측부(66) 및 퍼프별 소비 전력 도출부(69)를 갖는다.
- [0156] 적산(積算) 방전 전류 도출부(62) 및 적산 충전 전류 도출부(64)는, 전류 센서(152)를 이용하여, 각각 전원(10)으로부터 유출된 전류의 적산값, 및 전원(10)에 유입된 전류의 적산값을 산출한다. 임피던스 계측부(66)는, 전압 센서(150) 및 전류 센서(152)를 이용하여, 임피던스(내부 저항)를 계측한다. 열화 상태 추정부(70)는, 공지의 방법에 의해, 전원(10)으로부터 유출된 전류의 적산값, 전원(10)에 유입된 전류의 적산값, 임피던스, 및 온도 센서(154)를 이용하여 계측된 온도에 근거하여, 전원(10)의 열화 상태(SOH)를 취득한다.
- [0157] 제어부(50)는, 전원(10)의 열화 상태(SOH)로부터 매핑(72)에 의해 전원(10)의 만충전 용량을 취득한다. 또한, 제어부(50)는, 전원(10)의 열화 상태(SOH)에 근거한 적절한 매핑(74)을 이용하여, 충전 개시시에서의 전원(10)의 전압값으로부터, 전원(10)의 충전율(%)을 도출한다. 제어부(50)는, 취득한 만충전 용량과 전원(10)의 충전율(SOC)을 곱하는 것에 의해, 충전 개시시에서의 전원(10)의 잔용량을 추정할 수 있다.
- [0158] 또한, 제어부(50)는, 퍼프별 소비 전력 도출부(69)에 의해 도출된 퍼프마다의 전력 소비량의 누적값을 퍼프 횟수로 나눈 값에 의해, 1퍼프 동작에 필요로 하는 전력 소비량의 추정값을 도출한다. 제어부(50)는, 충전 개시시에서의 전원(10)의 잔용량을, 1퍼프 동작에 필요로 하는 전력 소비량의 추정값으로 나누는 것에 의해, 잔여 퍼프 횟수( $puff_{remain}$ )를 추정할 수 있다.
- [0159] 제어부(50)는, 이와 같이 추정된 잔여 퍼프 횟수  $puff_{remain}$ 를 이용하여, 충전이 행해지고 나서 계측된 퍼프 동작의 횟수(N)와 잔여 퍼프 횟수( $puff_{remain}$ )의 합으로부터 기정 횟수( $N_{re}$ )만큼 전에 취득한 전원(10)의 전압( $OCV(N+puff_{remain}-N_{re})$ )을 메모리(58)로부터 취득하고, 1차 제1 임계값으로서 설정하면 된다.
- [0160] 전술한 바와 같이, 제어부(50)는, 제1 소정 조건이 충족되지 않을 경우에는, 1차 제1 임계값을 새로운 제1 임계값으로 설정한다(스텝 S202, S208). 제어부(50)는, 제1 소정 조건이 충족된 경우에는, 1차 제1 임계값을 어닐링 처리한 값을 제1 임계값으로 설정한다(스텝 S202, S204, S206). 여기서, 제1 소정 조건은, 예를 들면 전원(10)의 열화 상태가 소정의 관정 상태를 넘어 진행되고 있지 않다는 조건이어도 된다.
- [0161] 기정 횟수( $N_{re}$ )는, 전술한 바와 같이 미리 설정된 고정값이어도 되고, 유저에 의해 설정 가능한 가변값이어도 된다.
- [0162] 본 예에서는, 1차 제1 임계값으로서 개회로 전압을 도출하는 알고리즘을 상세히 설명했다. 이 대신에, 전원(10)의 잔량을 나타내는 값으로서 전원(10)의 충전율(SOC)이나 잔용량이 이용되는 경우, 도 16에 나타내는 매핑(74)의 판단에서 도출된 「기정 횟수에 상당하는 양만큼 부하(121R)를 동작시키기 위해서 필요한 전원(10)의 충전율 또는 잔용량」을 1차 제1 임계값으로서 이용해도 된다. 또는 이 대신에, 매핑(74) 또는/및 만충전 용량과, 매핑(74)으로 도출된 개회로 전압을 이용하여 도출되는 「기정 횟수에 상당하는 양만큼 부하(121R)를 동작시키기 위해서 필요한 전원(10)의 충전율 또는 잔용량」을, 1차 제1 임계값으로서 이용해도 된다.
- [0163] 또한, 본 예에서는, 1차 제1 임계값을 도출하는 알고리즘이 전술한 예와 다르지만, 임계값 변경 처리는, 예를

들면 도 14에 나타내는 플로우 차트와 같이 실행할 수 있다.

- [0164] (외부 프로세서에 의한 제어)
- [0165] 전술한 예에서는, 제어부(50)가, 전원(10)의 잔량을 나타내는 값을 이용하여 기정 알고리즘에 의해 제1 임계값을 변경하는 처리를 모두 행한다. 이 대신에, 당해 처리의 적어도 일부는, 외부 전원의 프로세서(250), 예를 들면 충전기(200)의 프로세서에 의해 행해져도 된다.
- [0166] 일례로서, 흡인 성분 생성 장치(100)는, 방전 개시시 또는 전의 전원(10)의 잔량을 추정 가능한 외부 전원의 프로세서(250)와 통신 가능해도 된다. 프로세서(250)는, 전원(10)의 충전 개시시 또는 전의 전원(10)의 잔량을 추정 가능하고, 추정한 전원(10)의 잔량을 나타내는 값을 흡인 성분 생성 장치(100)에 송신하면 된다.
- [0167] 프로세서(250)는, 전원(10)으로부터 외부 전원(210)으로 방전되는 전력량을 나타내는 값과, 전원(10)으로 외부 전원(210)으로부터 충전되는 전력량을 나타내는 값 중 적어도 한쪽에 근거하여, 전원(10)의 잔량을 추정할 수 있다. 이들 전력량은, 전류 센서(230) 및 전압 센서(240)를 이용하여 도출할 수 있다.
- [0168] 프로세서(250)에 의한 전원(10)의 잔량의 추정은, 공지된 임의의 방법에 의해 행해져도 된다. 예를 들면, 전원(10)이 충전기(200)에 접속되었을 때에, 전원(10)을 방전 중지 전압까지 방전한 방전 전력량과, 전원(10)을 방전 중지 전압으로부터 만충전 전압까지 충전한 충전 전력량의 비에 의해, 전원(10)의 잔량을 추정할 수 있다. 이 경우, 방전 전력량과 충전 전력량의 도출은, 예를 들면 일단 전원(10)을 방전 중지 전압까지 방전한 후에, 만충전 전압까지 충전하는 것에 의해 얻어진다.
- [0169] 프로세서(250)에 의해 전원(10)의 잔량을 추정하는 경우, 제어부(50)는, 제1 임계값을, 프로세서(250)로부터 취득한 전원(10)의 잔량에 근거하여 변경하면 된다. 구체적으로는, 제어부(50)는, 프로세서(250)로부터 취득한 전원(10)의 잔량을 이용하여 전술한 기정 알고리즘 중 어느 하나를 적용하는 것에 의해, 1차 제1 임계값을 도출할 수 있다.
- [0170] (어닐링(annealing) 처리)
- [0171] 도 17은, 어닐링 처리를 실시하기 위한 제어부의 블록도의 일례를 나타내고 있다. 어닐링 처리는, 예를 들면, 과거에 변경된 복수의 제1 임계값 중, 직근(直近)의 소정 갯수의 제1 임계값의 이동평균을 취하는 처리여도 된다. 즉, 어닐링 처리는, 메모리(58)에 격납되어 있는 복수의 제1 임계값( $V_{th1}$ ) 중, 새로운 쪽에서부터 순서대로 추출한 소정 갯수의 제1 임계값의 평균값이다.
- [0172] 전술한 바와 같이, 기정 알고리즘은, 전원(10)의 전압의 값에 근거하여 1차 제1 임계값을 도출한다. 그러나 전원(10)의 전압의 값은, 온도 조건 등의 다양한 환경에 따른 변화나 오차를 포함할 수 있기 때문에, 단순히 1차 제1 임계값을 제1 임계값으로서 설정하면, 제1 임계값이 전의 제1 임계값으로부터 크게 변화되어 버리는 일이다. 1차 제1 임계값에 어닐링 처리를 실시한 값을 새로운 제1 임계값으로 설정함으로써, 온도 조건 등의 다양한 환경에 따른 변화나 오차를 경감할 수 있다. 아울러, 유저의 흡인마다의 흡인 방식의 세세한 차이나, 흡인 성분 생성 장치(100)의 제품 오차나 시간 경과(aging)가 새로운 제1 임계값에 주는 영향을 저감시킬 수 있다. 또한, 새로 설정된 제1 임계값이 크게 변화하는 것을 억제함으로써, 유저에게 주는 위화감을 경감할 수도 있다.
- [0173] 일례에서는, 어닐링 처리의 강도는, 전에 변경된 제1 임계값의 수, 구체적으로는 메모리(58)에 격납되어 있는 제1 임계값의 수에 근거하여 변경되면 된다. 예를 들면, 메모리(58)에 이미 격납되어 있는 제1 임계값의 수가 0인 경우, 제어부(50)는, 어닐링 처리를 행하지 않고, 기정 알고리즘에 의해 도출된 1차 제1 임계값을, 제1 임계값으로서 설정한다. 즉 이 경우에는, 어닐링 처리에 이용되는 제1 임계값의 수( $n1$ )는 0이다.
- [0174] 또한, 메모리(58)에 이미 격납되어 있는 제1 임계값의 수가 1개인 경우, 제어부(50)는, 메모리(58)에 격납된 제1 임계값과, 기정 알고리즘에 의해 도출된 1차 제1 임계값의 평균값을, 제1 임계값으로서 설정하면 된다. 즉 이 경우에는, 어닐링 처리에 이용되는 제1 임계값의 수( $n1$ )는 1이다.
- [0175] 또한, 메모리(58)에 이미 격납되어 있는 제1 임계값의 수가 2개 이상인 경우, 제어부(50)는, 메모리에 격납된 2개의 제1 임계값과, 기정 알고리즘에 의해 도출된 1차 제1 임계값의 평균값을, 제1 임계값으로서 설정하면 된다. 즉 이 경우에는, 어닐링 처리에 이용되는 제1 임계값의 수( $n1$ )는 2이다.
- [0176] 이와 같이, 메모리(58)에 격납된 제1 임계값의 수에 따라, 이동평균을 취하기 위해서 이용되는 값의 수를 변경함으로써, 어닐링 처리의 강도를 적절히 설정할 수 있다. 이에 의해, 어닐링 처리가 너무 강한 것에 의해 제1 임계값을 적절히 변경할 수 없다는 것을 억제함과 함께, 어닐링 처리가 너무 약한 것에 의해 처리가 가능하지

않는 것을 억제할 수 있다.

- [0177] 또한, 어닐링 처리의 강도는, 전원(10)의 열화 상태(SOH)에 근거하여 변경되어도 된다. 구체적으로는, 어닐링 처리의 강도는, 전원(10)의 열화 상태가 진행됨과 함께 약해지는 것이 바람직하다. 구체적으로는, 전원(10)의 열화 상태가 진행됨과 함께, 어닐링 처리에 이용되는 제1 임계값의 수( $n_2$ )를 줄이면 된다. 더 바람직하게는, 어닐링 처리에서 이용되는 제1 임계값의 수는, 메모리(58)에 격납된 제1 임계값의 수에 따른 수( $n_1$ )와, 전원(10)의 열화 상태(SOH)에 근거하여 얻어진 수( $n_2$ ) 중 작은 쪽이어도 된다(도 17 참조).
- [0178] 예를 들면, 전원(10)의 열화 상태(SOH)가 제1 판정 상태 이하인 경우, 제어부(50)는, 메모리(58)에 이미 격납되어 있는 2개의 제1 임계값과, 기정 알고리즘에 의해 도출된 1차 제1 임계값의 평균값을, 제1 임계값으로서 설정하면 된다. 단, 메모리(58)에 격납되어 있는 제1 임계값의 수가 2개 미만이면, 어닐링 처리에 이용하는 제1 임계값의 수를 메모리(58)에 격납되어 있는 제1 임계값의 수에 따라 줄여도 된다. 마찬가지로, 메모리(58)에 제1 임계값이 격납되어 있지 않으면, 어닐링 처리를 실행하지 않아도 된다.
- [0179] 또한, 전원(10)의 열화 상태(SOH)가 제1 판정 상태를 넘어 진행되고, 제2 판정 상태 이하인 경우, 제어부(50)는, 메모리(58)에 이미 격납되어 있는 1개의 제1 임계값과, 기정 알고리즘에 의해 도출된 1차 제1 임계값의 평균값을, 제1 임계값으로서 설정하면 된다. 단, 메모리(58)에 제1 임계값이 격납되어 있지 않으면, 어닐링 처리를 실행하지 않아도 된다.
- [0180] 또한, 전원(10)의 열화 상태(SOH)가 제2 판정 상태를 넘어 진행된 경우, 제어부(50)는, 제1 임계값을, 기정 알고리즘에 의해 도출된 1차 제1 임계값으로 설정하는 것이 바람직하다(스텝 S202, S208).
- [0181] 전원(10)이 열화됨과 함께, 전원(10)의 잔량을 나타내는 값, 예를 들면 전원(10)의 전압, 전원(10)의 충전율, 전원(10)의 잔용량의 값이 급격하게 변화하는 경우가 있다. 이러한 경우, 어닐링 처리의 강도를 약하게 하거나, 또는 어닐링 처리를 하지 않는 것에 의해, 임계값 변경 처리에서, 제1 임계값을 전원(10)의 열화 상태를 반영한 값으로 설정 가능하게 된다.
- [0182] 제어부(50)는, 어닐링 처리에서, 접속부(120t)에 대해서 부하(121R)가 장착된 후에 얻어진 제1 임계값만을 사용하는 것이 바람직하다. 또한, 제어부(50)는, 접속부(120t)에 대한 부하(121R)의 탈착에 근거하여, 메모리(58)에 기억된 제1 임계값의 적어도 일부, 바람직하게는 전부를 사용 불능 또는 소거해도 된다. 이에 의해, 제어부(50)는, 어닐링 처리에서, 접속부(120t)에 대해 부하(121R)가 장착되기 전에 얻어진 제1 임계값을 사용하지 않게 할 수 있다.
- [0183] 또한, 본 예에서는 1차 제1 임계값에 대한 어닐링 처리로서, 1차 제1 임계값과 메모리(58)에 격납된 제1 임계값의 이동 평균값을 취하는 처리에 대해, 상세히 설명했다. 이 대신에, 메모리(58)에 격납된 복수의 제1 임계값, 또는 이것에 1차 제1 임계값을 더한 데이터군(群)의 최소 이송법에 의한 어닐링 처리를 이용해도 된다. 혹은 어닐링 처리에서, 메모리(58)에 격납된 제1 임계값 중 직근의 것일수록 큰 가중치를 매긴 가중 이동평균 또는 지수 이동평균이 행해져도 된다.
- [0184] 또한, 본 예에서는 도 11과 도 14의 스텝 S200에서 도출된 1차 제1 임계값을 메모리(58)에 격납하지 않고, 1차 제1 임계값을 제어 플로우에서의 일시적인 변수로서 취급하는 알고리즘에 대해, 상세히 설명했다. 이 대신에, 도 11과 도 14의 스텝 S200에서 도출된 1차 제1 임계값을, 어닐링 처리를 실시하기 전에 메모리(58)에 격납해도 된다. 즉, 도 17에서, 어닐링 처리를 실시하기 전까지는, 메모리(58)에 격납된 가장 새로운 데이터  $V_{th1}(n)$ 는, 도 11과 도 14의 스텝 S200에서 도출된 1차 제1 임계값이 된다. 따라서, 전술한 메모리(58)에 격납되어 있는 제1 임계값의 수나 전원(10)의 열화 상태(SOH)에 근거하여 어닐링 처리의 강도를 설정할 때에는, 최저 1개의 데이터가 메모리(58)에 격납되어 있다. 이 경우, 어닐링 처리에서, 메모리(58)에 격납된 제1 임계값의 전부에 걸쳐, 메모리(58)에 격납된 제1 임계값의 수에 따른 수( $n_1$ )를 1씩 늘릴 필요가 있다. 마찬가지로, 전원(10)의 열화 상태(SOH)의 전부에 걸쳐, 전원(10)의 열화 상태(SOH)에 근거하여 얻어진 수( $n_2$ )를 1씩 늘릴 필요가 있다. 또한, 어닐링 처리에 의해 얻어진 새로운 제1 임계값으로 메모리(58)에 격납된 1차 제1 임계값  $V_{th1}(n)$ 를 갱신해야 하는 점에 유의할 필요가 있다.
- [0185] 또한, 본 예에서는 전원(10)의 잔량을 나타내는 값, 1차 제1 임계값 및 제1 임계값으로서 전원(10)의 전압을 이용한 경우의 어닐링 처리에 대해, 상세히 설명했다. 이 대신에, 전원(10)의 잔량을 나타내는 값, 1차 제1 임계값 및 제1 임계값으로서 전원(10)의 충전율(SOC)이나 잔용량을 이용해도 된다.
- [0186] (장기 방치 대책)

- [0187] 전원(10)을 장기간 방치한 후에 전술한 임계값 변경 처리가 행해지면, 자연 방전에 의해 상술한 기정 알고리즘의 정밀도가 저하되는 경우가 있다. 그래서 제어부(50)는, 방치 시간에 따라, 동작 요구 신호에 근거하여 변경되는 제1 임계값을 보정하는 것이 바람직하다. 여기서, 방치 시간은, 전술한 바와 같이 부하(121R)에 전력을 공급하지 않는 기간에 의해 규정되며, 타이머(54)에 의해 측정할 수 있다.
- [0188] 도 18은, 장기간 방치한 후에 임계값 변경 처리를 행하는 경우에서의 제1 임계값의 보정을 실시하기 위한 제어부의 블록도의 일례를 나타내고 있다. 본 예에서는, 제어부(50)는, 기정 알고리즘에 의해 도출된 1차 제1 임계값( $V_{th1}$ )을, 다음의 보정식에 의해 보정한다:  $V_{th1\_amend} = V_{th1} - \alpha 1 + \alpha 2 \times \alpha 3$ .
- [0189] 여기서,  $V_{th1\_amend}$ 는, 보정 후의 1차 제1 임계값이다.  $V_{th1}$ 은, 보정 전의 1차 제1 임계값, 즉 전술한 기정 알고리즘에 의해 얻어진 1차 제1 임계값이다.  $\alpha 1$ ,  $\alpha 2$ ,  $\alpha 3$ 은, 각각 보정 계수이다.
- [0190] 보정 계수  $\alpha 1$ 은, 전원(10)의 방치가 수반하는 전원(10)의 전압의 자연 강하를 보상하기 위한 계수이다. 상술한 기정 알고리즘에 의하면, 방치 시간에 따른 보정을 하지 않는 경우, 1차 제1 임계값은, 자연 방전에 의한 전압 강하분만큼 높은 값으로 설정되어 버리는 경우가 있다. 따라서, 자연 방전에 의한 전압 강하를 캔슬하도록, 보정 계수  $\alpha 1$ 이 설정되어 있어도 된다. 즉, 제어부(50)는, 방치 시간에 따라 1차 제1 임계값을 작은 값으로 보정하는 것이 바람직하다.
- [0191] 보정 계수  $\alpha 2$ ,  $\alpha 3$ 은, 전원(10)의 방치가 수반하는 전원(10)의 용량 열화(환언하면 만충전 용량의 저하)를 보상하기 위한 계수이다. 일반적으로, 전원(10)은 장기 방치하면 열화가 진행되어, 만충전 용량이 저하되는 것이 알려져 있다. 또한, 이 저하의 정도는, 방치할 때의 전원(10)의 잔량에 의존한다. 상술한 기정 알고리즘에 의하면, 방치 시간에 따른 보정을 하지 않는 경우, 1차 제1 임계값은, 만충전 용량의 저하만큼 낮은 값으로 설정되어 버리는 경우가 있다. 따라서, 장기 방치에 수반하는 만충전 용량의 저하를 고려하도록, 보정 계수  $\alpha 2$ ,  $\alpha 3$ 에 근거한 보정을 행하는 것이 바람직하다.
- [0192] 보정 계수  $\alpha 3$ 은, 부하(121R)가 동작 또는 흡인 성분을 생성했을 때의 전원(10)의 잔량에 따른 값이다. 더 구체적으로는, 보정 계수  $\alpha 3$ 은, 전원(10)의 방치 후에 부하(121R)가 동작되었을 때의 전원(10)의 잔량에 따른 값이다. 전술한 바와 같이, 장기 방치에 수반하는 전원(10)의 만충전 용량의 저하는, 방치시의 전원의 잔량에 의존한다. 특히, 만충전 전압이나 방전 중지 전압에 상당하는 잔량의 근방에서 전원(10)을 장기 방치해 버리면, 전원(10)의 만충전 용량이 저하되기 쉽다. 이러한 관점에서는, 방치시에서의 전원(10)의 잔량이, 만충전 전압 또는 방전 중지 전압에 가까울수록 1차 제1 임계값을 큰 값으로 보정하는 것이 바람직하다.
- [0193] 그리고 전원(10)의 방치에 수반하는 축전 용량(=퍼프 동작의 가능 횟수)의 저하는, 방치하는 시간의 길이에 영향을 받는다. 그 때문에, 제어부(50)는, 전원(10)의 방치시의 잔량에 근거한 보정 계수  $\alpha 2$ 와 보정 계수  $\alpha 3$ 의 곱을, 1차 제1 임계값에 더하는 것에 의해, 1차 제1 임계값을 보정하면 된다.
- [0194] 또한, 보정 계수  $\alpha 1$ ,  $\alpha 2$ 와 방치 시간의 관계성은, 사용하는 전원(10)의 종류(설계)로 정해진다. 마찬가지로, 보정 계수  $\alpha 3$ 과 방전 전압, 전원의 충전율 또는 잔용량의 관계성은, 사용하는 전원(10)의 종류(설계)로 정해진다. 따라서, 보정 계수  $\alpha 1$ ,  $\alpha 2$ ,  $\alpha 3$ 은, 사용하는 전원(10)에 대해 미리 실험에 의해 도출해 둘 수 있다.
- [0195] 제어부(50)는, 이와 같이 보정된 값을 제1 임계값으로 설정한다. 또한, 전술한 바와 같이, 이와 같이 보정된 값에 어닐링 처리를 행하여 얻어진 값을 제1 임계값으로 설정해도 된다.
- [0196] 또한, 본 예에서는 전원(10)의 잔량을 나타내는 값, 1차 제1 임계값 및 제1 임계값으로서 전원(10)의 전압을 이용한 경우의 어닐링 처리에 대해, 상세히 설명했다. 이 대신에, 전원(10)의 잔량을 나타내는 값, 1차 제1 임계값 및 제1 임계값으로서 전원(10)의 충전율(SOC)이나 잔용량을 이용해도 된다.
- [0197] (이상 판정 처리)
- [0198] 도 19는, 이상 판정 처리의 일례를 나타내는 플로우 차트이다. 제어부(50)는, 변경된 제1 임계값이 소정의 판정값 이상일 경우, 전원(10)의 열화 또는 이상을 검지한다(스텝 S302).
- [0199] 열화된 전원(10)에서는, 전원(10)의 잔량을 나타내는 값은, 퍼프 동작의 횟수와 함께 급속히 저하한다. 따라서, 기정 횟수에 상당하는 양만큼 부하(121R)를 동작 가능 또는 흡인 성분을 생성 가능한 값에 근거하여 제1 임계값을 변경하려고 하면, 제1 임계값은, 전원(10)의 열화와 함께 커진다. 그 때문에, 변경된 제1 임계값이 소정의 판정값 이상일 경우, 전원(10)이 열화, 또는 전원(10)에 이상이 생겼다고 생각할 수 있다.
- [0200] 여기서, 소정의 판정값은, 전원(10)의 열화 또는 전원(10)의 이상이라고 생각될 정도의 미리 정해진 값으로 설

정되어 있어도 된다. 전원(10)의 잔량을 나타내는 값이 전원의 전압이며, 전원(10)으로서 리튬이온 이차 전지를 이용하는 경우, 소정의 판정값은, 예를 들면 3.7~3.9V 범위여도 된다.

[0201] 제어부(50)는, 전원(10)의 열화 또는 이상을 검지한 경우, 제4 통지를 행하도록 통지부(40)를 제어한다(스텝 S306). 제4 통지는, 전술한 제1 통지, 제2 통지 및 제3 통지와 다른 것이 바람직하다. 통지부(40)가 발광 소자 일 경우, 제4 통지에서의 발광 소자의 발광색 및/또는 발광 패턴이, 제1 통지, 제2 통지 및 제3 통지에서의 발광 소자의 발광색 및/또는 발광 패턴과 상이해도 된다.

[0202] 제어부(50)는, 이상을 검지한 경우, 흡인 성분 생성 장치(100)의 모든 동작을 정지해도 된다.

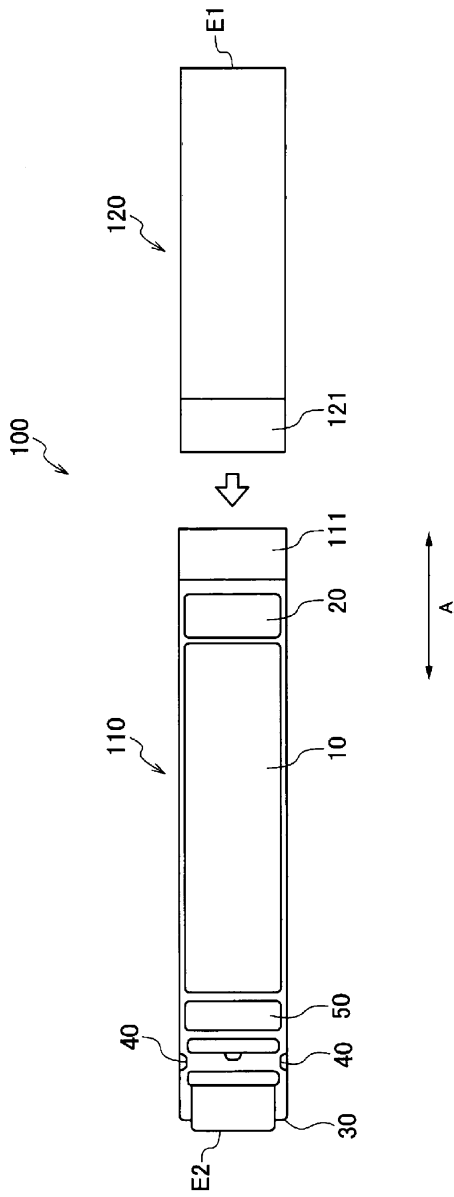
[0203] [기타 실시형태]

[0204] 본 발명은 상술한 실시형태에 의해 설명했지만, 이 개시의 일부를 이루는 논술 및 도면은, 이 발명을 한정하는 것이라고 이해해서는 안 된다. 이 개시로부터 당업자에게는 다양한 대체 실시형태, 실시예 및 운용 기술이 분명해질 것이다.

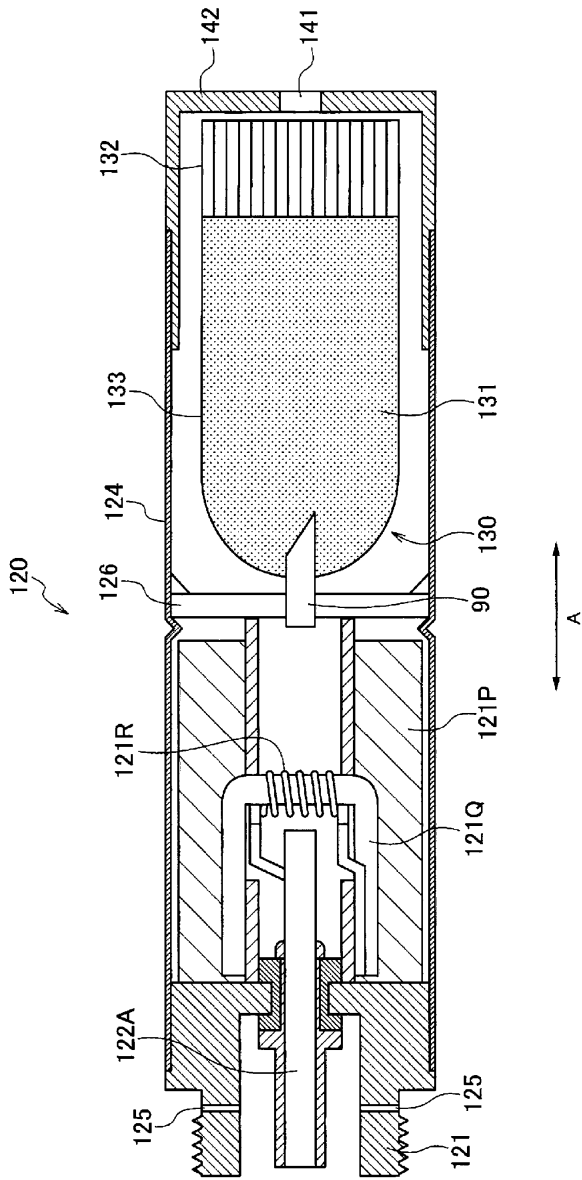
[0205] 예를 들면, 상기 각 실시형태에 기재된 구성은, 가능한 한, 서로 조합, 및/또는 치환할 수 있다.

[0206] 또한, 제어부(50)에 의해 행해지는 전술한 각종 방법을 흡인 성분 생성 장치에 실행시키는 프로그램도 본 발명의 범위에 포함되는 것에 유의하기 바란다.

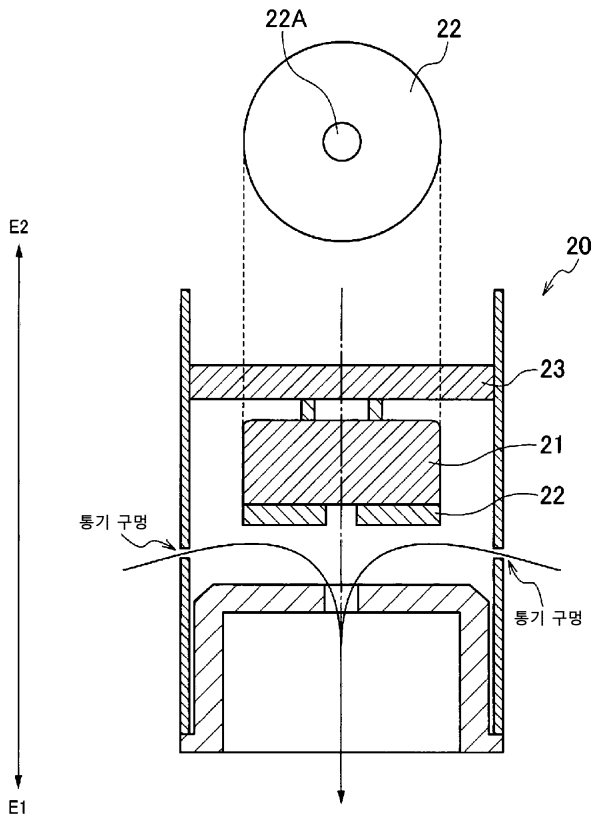
도면  
도면1



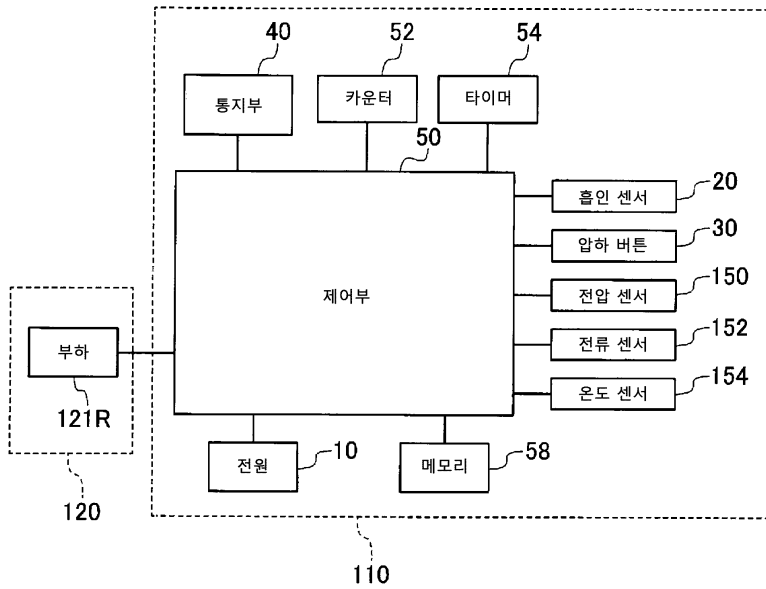
도면2



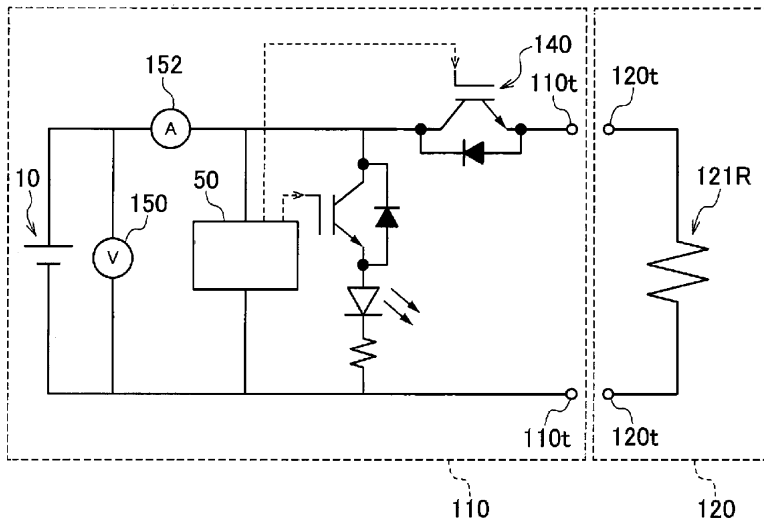
도면3



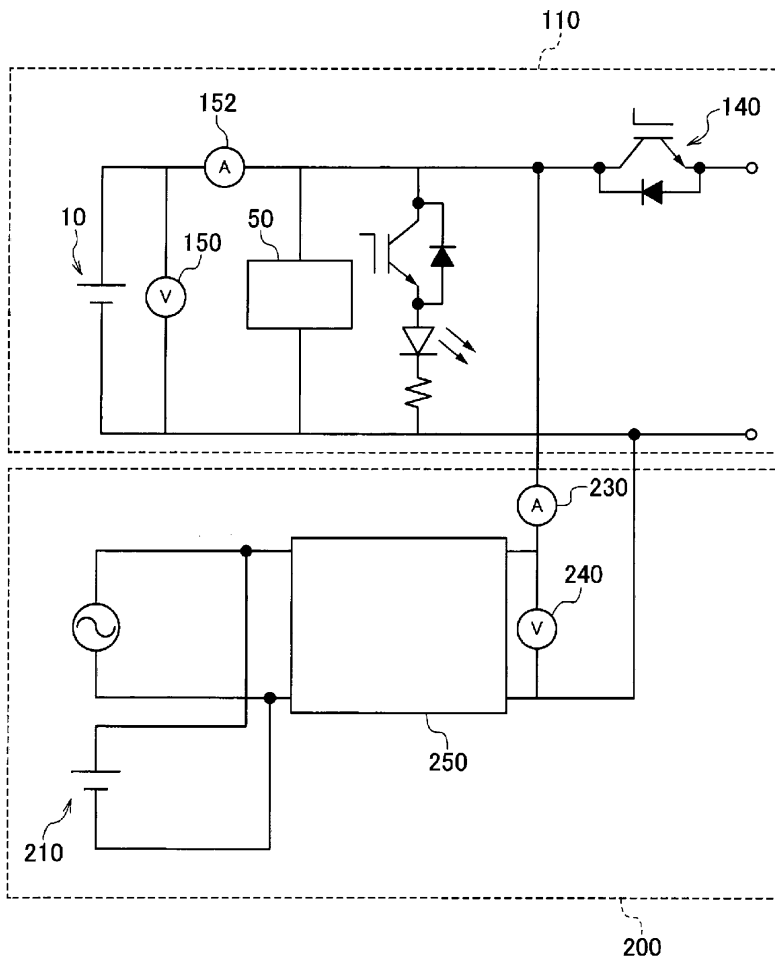
도면4



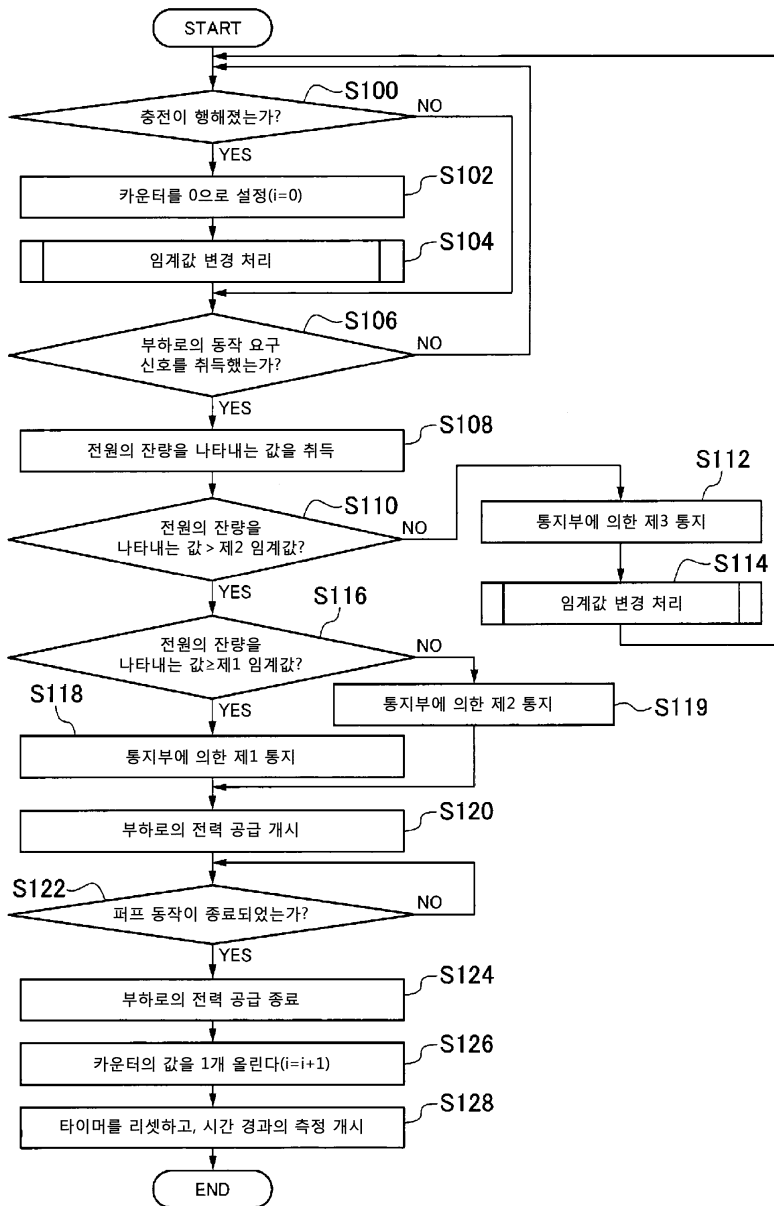
도면5



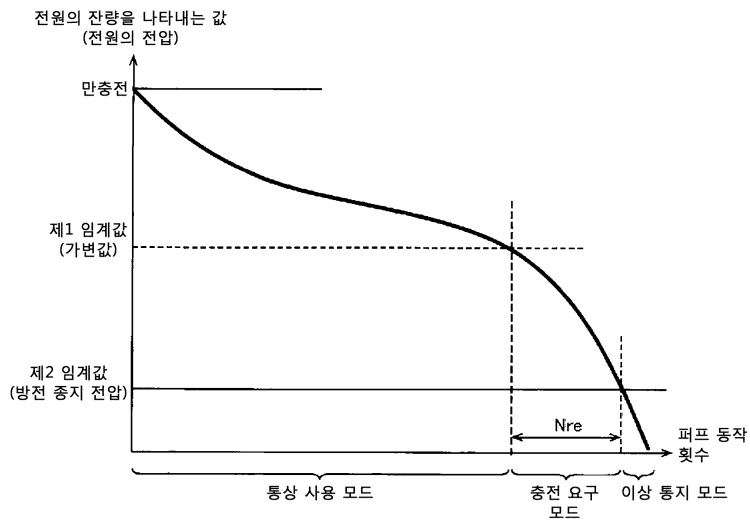
도면6



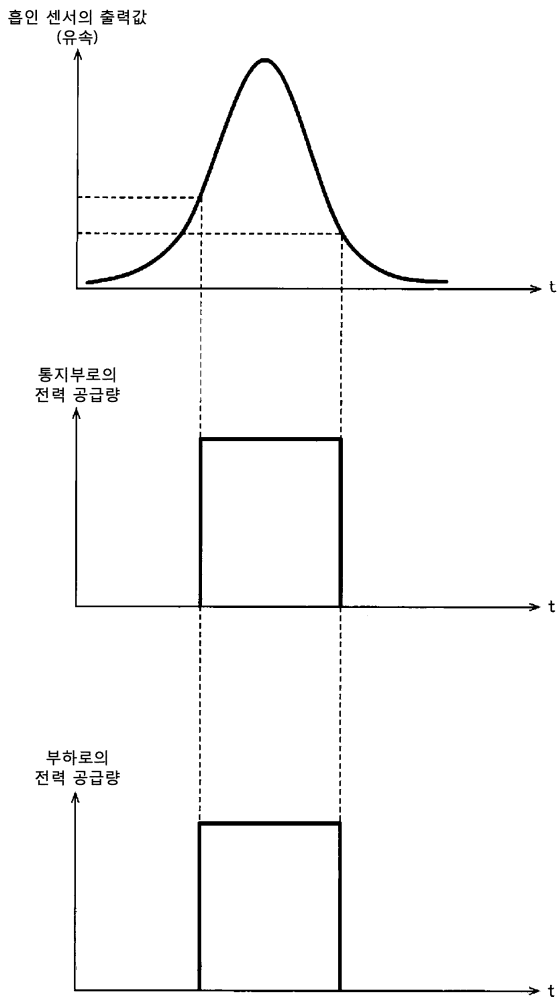
도면7



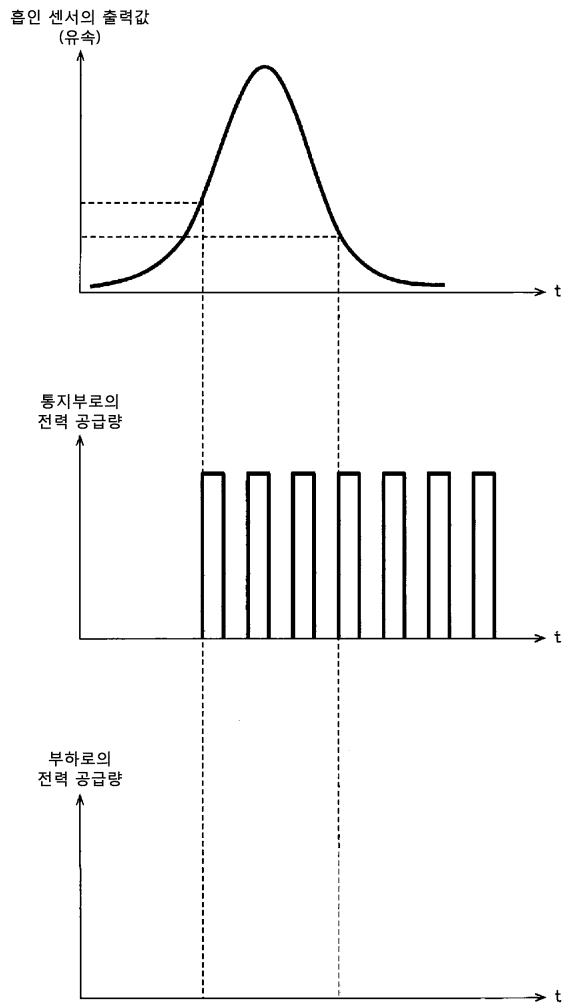
도면8



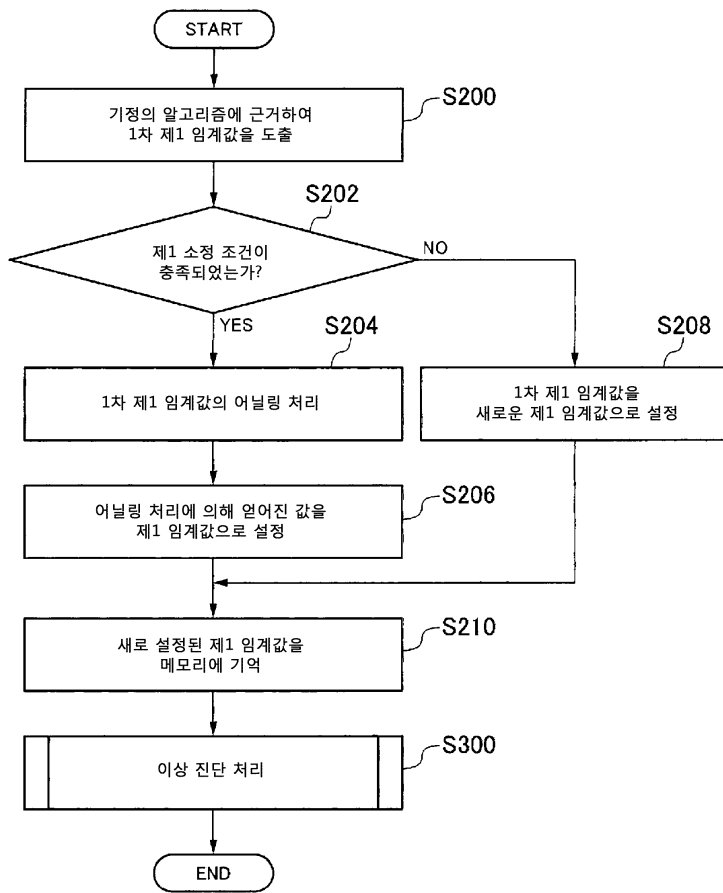
도면9



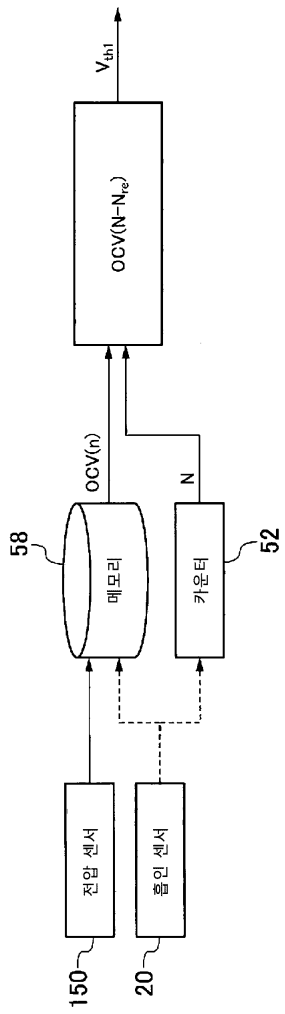
도면10



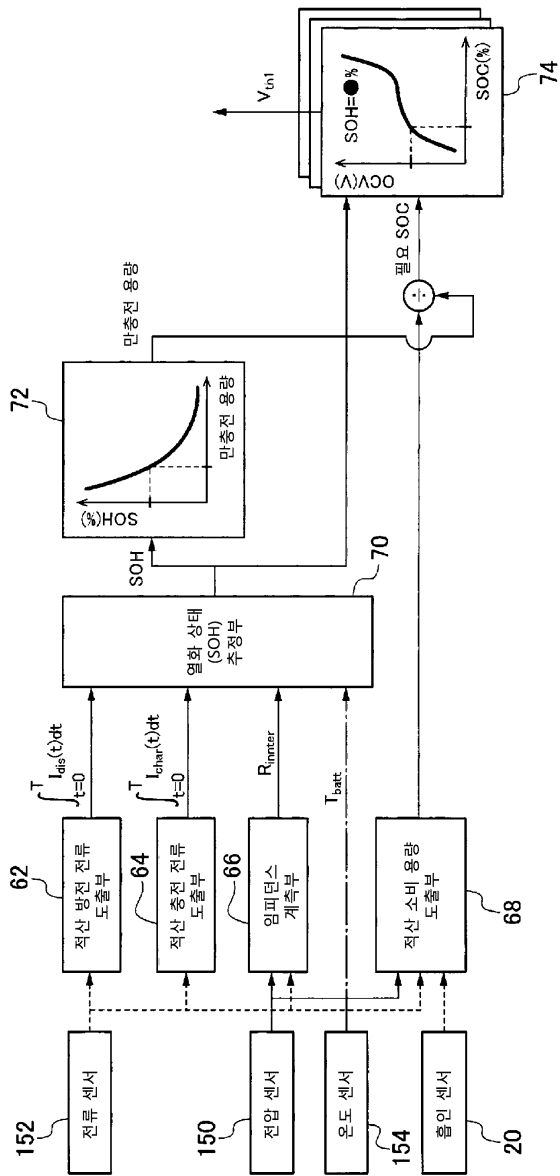
도면11



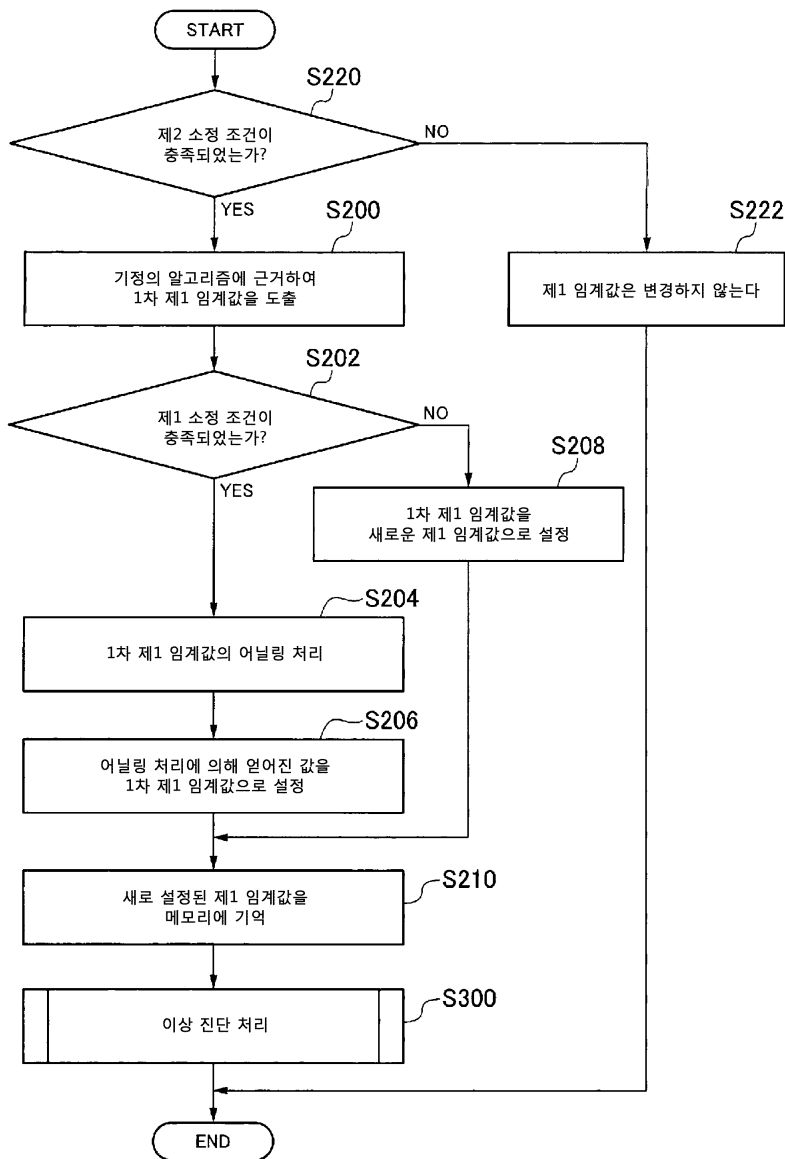
도면12



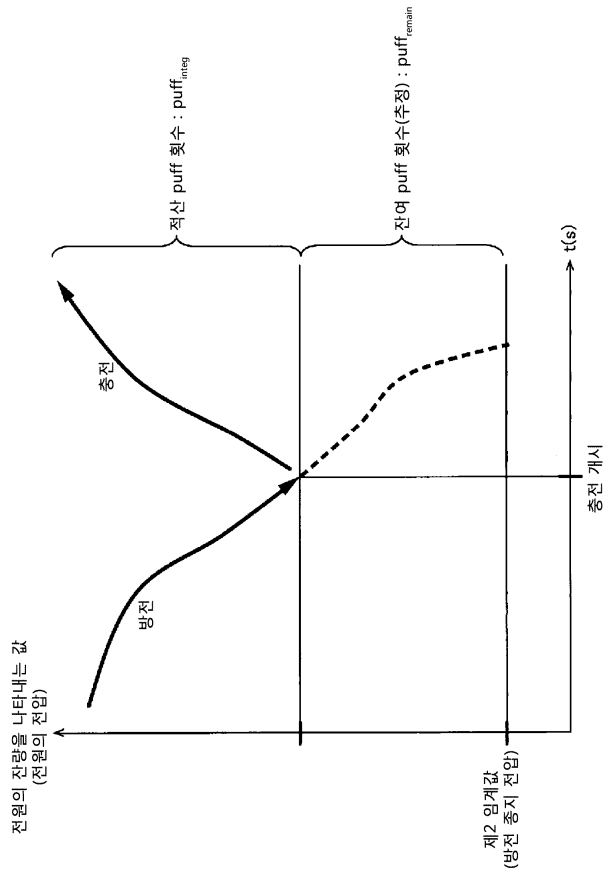
도면13



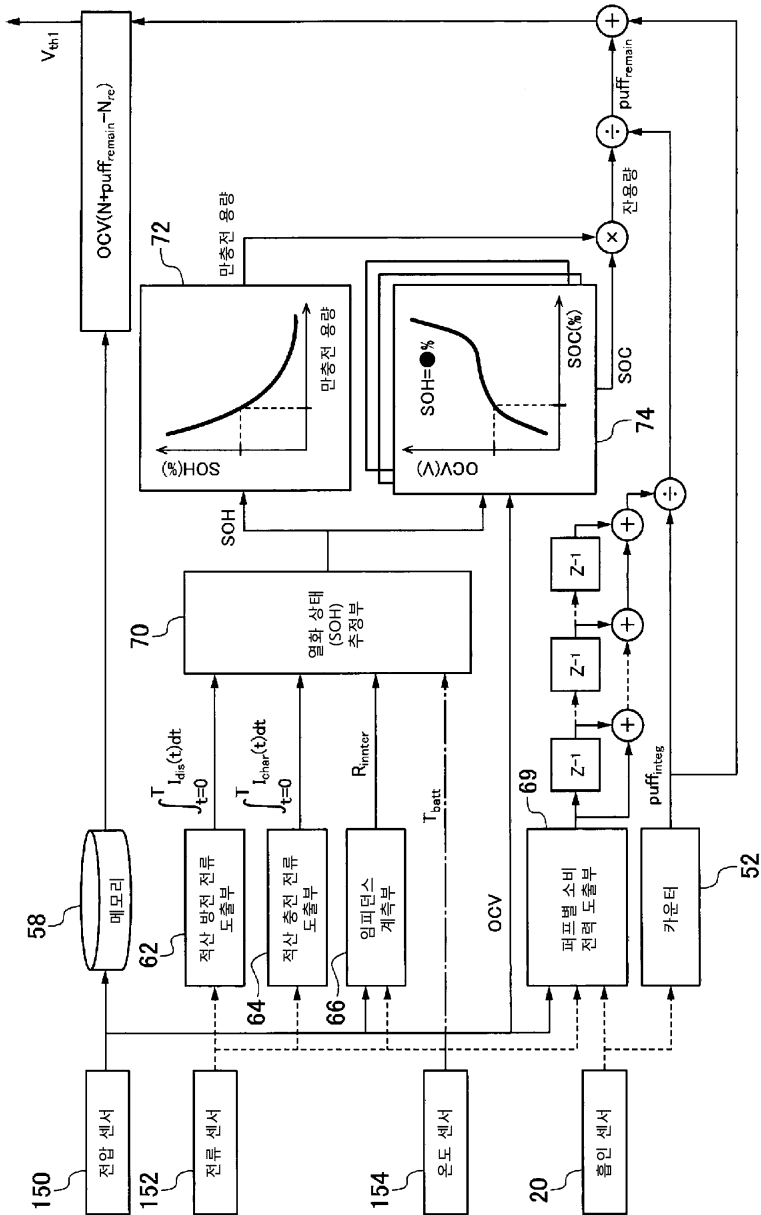
도면14



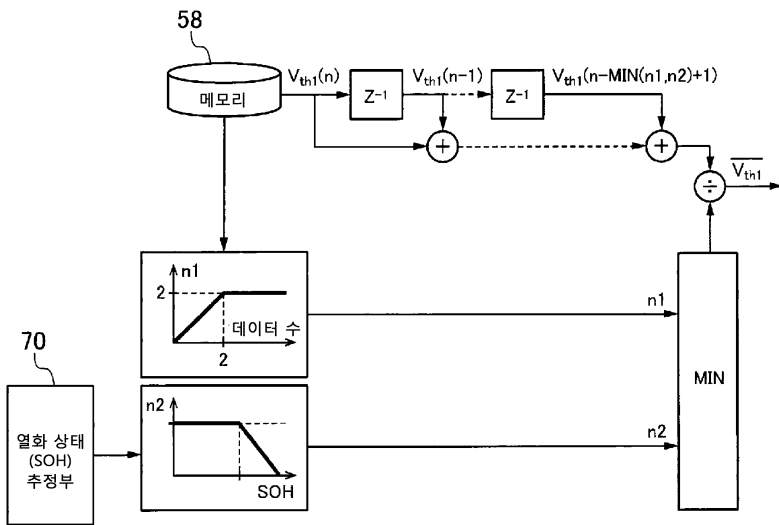
도면15



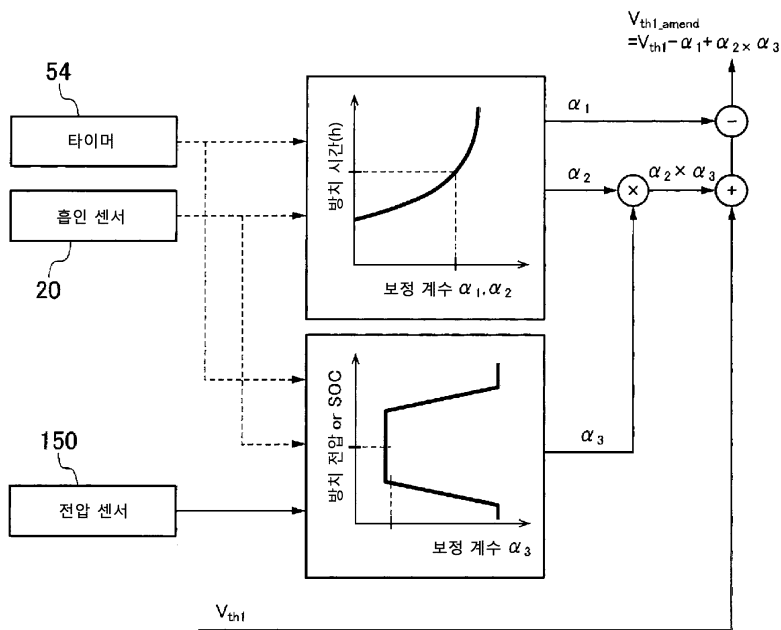
도면16



도면17



도면18



도면19

