



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0096770
(43) 공개일자 2024년06월26일

- | | |
|---|--|
| (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A24F 40/50 (2020.01) A24F 40/90 (2020.01)
(52) CPC특허분류
A24F 40/50 (2022.01)
A24F 40/90 (2022.01)
(21) 출원번호 10-2024-7018927
(22) 출원일자(국제) 2021년12월10일
심사청구일자 2024년06월05일
(85) 번역문제출일자 2024년06월05일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2021/045611
(87) 국제공개번호 WO 2023/105779
국제공개일자 2023년06월15일 | (71) 출원인
니뽀 다바코 산교 가부시킴가이샤
일본국 도쿄도 미나토구 토라노몽 4초메 1방 1고
(72) 발명자
마루바시 케이지
일본 도쿄 1308603 스미다-쿠 요코카와 1-초메 17-7 니뽀 다바코 산교 가부시킴가이샤 내
기타하라 미노루
일본 도쿄 1308603 스미다-쿠 요코카와 1-초메 17-7 니뽀 다바코 산교 가부시킴가이샤 내
(74) 대리인
특허법인 광장리앤코 |
|---|--|

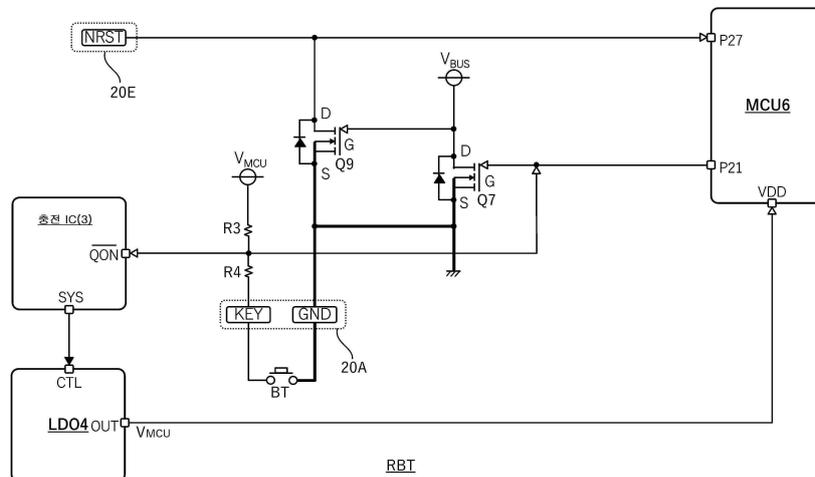
전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 발명의 명칭 에어로졸 생성 장치의 전원 유닛

(57) 요약

유저 조작에 의해 리셋이 가능한 에어로졸 생성 장치의 전원 유닛을 제공한다. 전원(ba)으로부터 리퀴드 히터로의 전력의 공급을 제어 가능하게 구성되는 MCU(6)와, 유저가 조작 가능한 스위치(BT)와, MCU(6)의 전원 단자(단자(VDD))에 접속되고 또한 입력된 전압을 변환하여 출력하는 출력 단자(SYS), 및, 단자(QON(−))를 포함하는 충전 IC(3)를 포함하고, 스위치(BT)가 조작되면, 단자(QON(−))에 로우 레벨의 신호가 입력되며, 충전 IC(3)는, 단자(QON(−))에 로우 레벨의 신호가 입력되면, 출력 단자(SYS)로부터 전압을 출력하지 않는 비동작 상태가 된다.

대표도



(52) CPC특허분류

H01M 2220/30 (2013.01)

Y02E 60/10 (2020.08)

명세서

청구범위

청구항 1

에어로졸원을 무화(霧化)하는 무화기에 전력을 공급 가능한 전원과,
상기 전원으로부터 상기 무화기로의 전력의 공급을 제어 가능하게 구성되는 컨트롤러와,
유저가 조작 가능한 조작부와,
상기 컨트롤러의 전원 단자에 접속되고 또한 입력된 전압을 변환하여 출력하는 출력 단자, 및, 제어 단자를 포함하는 IC를 구비하고,
상기 조작부가 조작되면, 상기 제어 단자에 제1 레벨의 신호가 입력되며,
상기 IC는, 상기 제어 단자에 상기 제1 레벨의 신호가 입력되면, 상기 출력 단자로부터 전압을 출력하지 않는 비동작 상태가 되는,
에어로졸 생성 장치의 전원 유닛.

청구항 2

제1항에 있어서,
상기 컨트롤러는, 재기동용 단자를 포함하고,
상기 컨트롤러는, 상기 재기동용 단자에 재기동 신호가 입력되면, 재기동하도록 구성되며,
상기 컨트롤러에 기억된 정보를 재기록하기 위한 재기록 커넥터를 구비하고,
상기 재기록 커넥터로부터, 상기 컨트롤러의 재기동 단자에 상기 재기동 신호를 입력 가능한,
에어로졸 생성 장치의 전원 유닛.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,
상기 컨트롤러의 전원 단자에는, 제1 시스템 전원으로부터 전력이 공급되고,
상기 조작부가 조작되면, 상기 제1 시스템 전원으로부터의 전력에 기초하여 상기 IC의 상기 제어 단자에 상기 제1 레벨의 신호가 입력되는,
에어로졸 생성 장치의 전원 유닛.

청구항 4

제1항에 있어서,
상기 컨트롤러는, 재기동용 단자를 포함하고,
상기 컨트롤러는, 상기 재기동용 단자에 상기 제1 레벨의 신호가 입력되면, 재기동하도록 구성되며,
상기 조작부가 조작되면, 상기 재기동용 단자에 상기 제1 레벨의 신호가 입력되는,
에어로졸 생성 장치의 전원 유닛.

청구항 5

제4항에 있어서,
상기 컨트롤러에 기억된 정보를 재기록하기 위한 재기록 커넥터를 구비하고,

상기 재기록 커넥터로부터, 상기 컨트롤러의 재기동용 단자에 상기 제1 레벨의 신호를 입력 가능한, 에어로졸 생성 장치의 전원 유닛.

청구항 6

제5항에 있어서,
상기 재기록 커넥터는, 상기 IC의 상기 제어 단자에 접속되지 않는,
에어로졸 생성 장치의 전원 유닛.

청구항 7

제6항에 있어서,
상기 제1 레벨은, 로우 레벨이고,
상기 재기록 커넥터와 상기 재기동용 단자에 접속되는 드레인 단자, 및, 그라운드에 접속되는 소스 단자를 포함하는 제1 N 채널형 MOSFET과,
상기 제1 N 채널형 MOSFET의 게이트 단자와 제2 시스템 전원에 접속되는 드레인 단자, 그라운드에 접속되는 소스 단자, 및, 상기 조작부가 조작되면 상기 제1 레벨의 신호가 입력되는 게이트 단자를 포함하는 제2 N 채널형 MOSFET을 구비하는,
에어로졸 생성 장치의 전원 유닛.

청구항 8

제7항에 있어서,
상기 전원을 충전하기 위한 충전 커넥터를 구비하고,
상기 제2 시스템 전원은, 상기 충전 커넥터에 외부 전원이 접속되어 있는 경우에만, 상기 제1 N 채널형 MOSFET의 게이트 단자에 전력을 공급하는,
에어로졸 생성 장치의 전원 유닛.

청구항 9

제1항에 있어서,
상기 컨트롤러는, 재기동용 단자를 포함하고,
상기 컨트롤러는, 상기 재기동용 단자에 상기 제1 레벨의 신호가 입력되면, 재기동하도록 구성되며,
상기 조작부가 조작되어도, 상기 컨트롤러의 재기동 단자에 상기 제1 레벨의 신호가 입력되지 않는,
에어로졸 생성 장치의 전원 유닛.

청구항 10

제9항에 있어서,
상기 컨트롤러에 기억된 정보를 재기록하기 위한 재기록 커넥터를 구비하고,
상기 재기록 커넥터로부터, 상기 재기동용 단자에 상기 제1 레벨의 신호를 입력 가능한,
에어로졸 생성 장치의 전원 유닛.

청구항 11

제10항에 있어서,
상기 제1 레벨은, 로우 레벨이고,
상기 재기동용 단자는, 풀업되는,

에어로졸 생성 장치의 전원 유닛.

청구항 12

제1항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 IC는, 상기 전원의 충전을 제어 가능한 충전 IC인,
에어로졸 생성 장치의 전원 유닛.

청구항 13

제1항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 전원의 충전을 제어 가능한 충전 IC와,
전압 변환 IC를 구비하고,
상기 IC는, 상기 전압 변환 IC이며,
상기 충전 IC의 입력 단자는, 상기 전원에 접속되고,
상기 충전 IC의 출력 단자는, 상기 전압 변환 IC의 입력 단자에 접속되는,
에어로졸 생성 장치의 전원 유닛.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 에어로졸 생성 장치의 전원 유닛에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 특허문헌 1 내지 3에는, 장치 단체(單體)로 리셋 조작이 가능한 에어로졸 생성 장치가 기재되어 있다. 특허문헌 4에는, 안전 타이머에 의해 자동적으로 리셋을 행하는 에어로졸 생성 장치가 기재되어 있다. 특허문헌 5 내지 7에는, 외부 기기로부터 리셋이 가능한 에어로졸 생성 장치가 기재되어 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0003] (특허문헌 0001) 일본 공개특허 제2019-187428호 공보
(특허문헌 0002) 일본 특허출원공표 제2020-518250호 공보
(특허문헌 0003) 일본 특허출원공표 제2020-527053호 공보
(특허문헌 0004) 일본 특허출원공표 제2020-527945호 공보
(특허문헌 0005) 일본 특허 제6770579호
(특허문헌 0006) 일본 특허출원공표 제2017-538408호 공보
(특허문헌 0007) 일본 특허 제6752220호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명의 목적은, 유저 조작에 의해 리셋이 가능한 에어로졸 생성 장치의 전원 유닛을 제공하는 것에 있다.

과제의 해결 수단

[0005] 본 발명의 일 양태의 에어로졸 생성 장치의 전원 유닛은, 에어로졸원을 무화(霧化)하는 무화기에 전력을 공급 가능한 전원과, 상기 전원으로부터 상기 무화기로의 전력의 공급을 제어 가능하게 구성되는 컨트롤러와, 유저가 조작 가능한 조작부와, 상기 컨트롤러의 전원 단자에 접속되고 또한 입력된 전압을 변환하여 출력하는 출력 단자, 및, 제어 단자를 포함하는 IC를 구비하고, 상기 조작부가 조작되면, 상기 제어 단자에 제1 레벨의 신호가 입력되며, 상기 IC는, 상기 제어 단자에 상기 제1 레벨의 신호가 입력되면, 상기 출력 단자로부터 전압을 출력하지 않는 비동작 상태가 되는 것이다.

발명의 효과

[0006] 본 발명에 따르면, 유저 조작에 의해 리셋이 가능해진다.

도면의 간단한 설명

- [0007] 도 1은, 에어로졸 생성 장치(200)의 사시도이다.
- 도 2는, 에어로졸 생성 장치(200)의 다른 사시도이다.
- 도 3은, 에어로졸 생성 장치(200)의 분해 사시도이다.
- 도 4는, 내부 유닛(2A)의 좌측면도이다.
- 도 5는, 내부 유닛(2A)의 우측면도이다.
- 도 6은, 내부 유닛(2A)의 가열부(60) 및 회로부(70)의 구성을 나타내는 사시도이다.
- 도 7은, 메인 기관(20)의 표면(201)을 나타내는 도이다.
- 도 8은, 메인 기관(20)의 이면(202)을 나타내는 도이다.
- 도 9는, 퍼프 센서 기관(21)의 소자 탑재면에 수직인 방향(환언하면, 퍼프 센서 기관(21)의 두께 방향)으로 본 평면도이다.
- 도 10은, 도 9에 나타내는 퍼프 센서 기관(21)과 센서 보유 지지부(55)와 흡인 센서(15)의 분해 사시도이다.
- 도 11은, 센서 보유 지지부(55)를 제외한 새시(50)의 사시도이다.
- 도 12는, 메인 기관(20)에 마련된 회로의 개략 구성을 나타내는 도이다.
- 도 13은, 가열 모드의 동작과 관련된 전자 부품을 도 12에 나타내는 회로로부터 추출하여 나타낸 회로도이다.
- 도 14는, 시트 히터(HTR) 및 리퀴드 히터의 가열 제어와, 진동 모터(13)의 구동 제어와, LED(21D)의 구동 제어와 관련된 전자 부품을 도 12에 나타내는 회로로부터 추출하여 나타낸 회로도이다.
- 도 15는, FF(9)를 생략한 경우의 도 13에 대응하는 회로도이다.
- 도 16은, FF(9)와 AND 게이트(10)를 생략한 경우의 도 13에 대응하는 회로도이다.
- 도 17은, 도 6에 나타낸 가열부(60) 및 유로 형성체(19)의 분해 사시도이다.
- 도 18은, 도 17에 나타내는 히터 FPC(24)의 전개도이다.
- 도 19는, MCU(6)의 재기동과 관련된 전자 부품을 도 12에 나타내는 회로로부터 추출하여 나타낸 회로도이다.
- 도 20은, 도 19에 나타내는 재기동 회로(RBT)의 변형예를 나타내는 도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0008] 이하, 본 발명의 일 실시형태인 에어로졸 생성 장치의 전원 유닛에 대하여 설명한다. 우선, 본 실시형태의 전원 유닛을 구비하는 에어로졸 생성 장치에 대하여, 도 1~도 8을 참조하면서 설명한다.

[0009] (에어로졸 생성 장치)

[0010] 에어로졸 생성 장치(200)는, 연소를 수반하지 않고 향미가 부가된 에어로졸을 생성하고, 생성한 에어로졸을 흡인하기 위한 기구이다. 에어로졸 생성 장치(200)는, 수중에 들어오는 사이즈인 것이 바람직하고, 예컨대, 도 1 및 도 2에 나타내는 바와 같이, 둥그스름한 대략 직육면체 형상을 갖는다. 또한, 에어로졸 생성 장치(200)의 형

상은 이에 한정되지 않고, 막대 형상, 난(卵)형 형상 등이어도 된다. 이하의 설명에서는, 에어로졸 생성 장치(200)에서, 직교하는 3방향 중, 길이가 긴 순서부터, 상하 방향, 전후 방향, 좌우 방향이라고 칭한다. 또한, 이하의 설명에서는, 편의상, 도 1~도 8에 기재한 바와 같이, 전방, 후방, 좌방, 우방, 상방, 하방을 정의하고, 전방을 Fr, 후방을 Rr, 좌측을 L, 우측을 R, 상방을 U, 하방을 D로서 나타낸다.

- [0011] 도 3도 참조하여, 에어로졸 생성 장치(200)는, 전원 유닛(100)과, 제1 카트리지(110)와, 제2 카트리지(120)를 구비한다. 제1 카트리지(110) 및 제2 카트리지(120)는, 전원 유닛(100)에 대하여 착탈 가능하다. 환언하면, 제1 카트리지(110) 및 제2 카트리지(120)는, 각각 교환 가능하다.
- [0012] (전원 유닛)
- [0013] 전원 유닛(100)은, 내부 유닛(2A)과 케이스(3a)를 구비하고, 내부 유닛(2A)의 적어도 일부가 케이스(3a)에 수용된다.
- [0014] 케이스(3a)는, 좌우 방향(두께 방향)으로 착탈 가능한 제1 케이스(3A) 및 제2 케이스(3B)로부터 구성되고, 이들 제1 케이스(3A)와 제2 케이스(3B)가 좌우 방향(두께 방향)으로 조립됨으로써, 전원 유닛(100)의 전면, 후면, 좌면, 우면이 형성된다. 구체적으로는, 내부 유닛(2A)에 포함되는 후술하는 새시(50)의 좌측의 면에 제1 케이스(3A)가 지지되고, 새시(50)의 우측의 면에 제2 케이스(3B)가 지지되며, 내부 유닛(2A)이 케이스(3)에 수용된다. 전원 유닛(100)의 상면에는, 전방에 캡슐 홀더(4A)가 마련된다. 캡슐 홀더(4A)에는, 상방으로 개구하는 개구부(4a)가 마련된다. 캡슐 홀더(4A)는, 개구부(4a)로부터 제2 카트리지(120)가 삽입 가능하게 구성된다. 제2 카트리지(120)에는, 마우스피스(130)가 착탈 가능하게 마련된다.
- [0015] 전원 유닛(100)의 상면은, 개구부(4a)의 후방에 배치된 OLED(Organic Light-Emitting Diode, 유기 발광 다이오드) 커버(5a)에 의해 형성되고, 전원 유닛(100)의 하면은, 충전 단자(1)가 마련된 하부 커버(8a) 및 회전 가능한 하부 리드(lid)(7a)에 의해 형성된다.
- [0016] 전원 유닛(100)의 상면과 후면과의 사이에는, 후방을 향함에 따라 하방으로 경사지는 경사면이 마련된다. 경사면에는, 유저가 조작 가능한 조작부가 마련된다. 본 실시형태의 조작부는, 버튼식의 스위치(BT)이지만, 터치 패널 등으로부터 구성되어도 된다. 조작부는, 유저의 사용 의사를 반영하여 후술하는 MCU(Micro Controller Unit)(6) 및 각종 센서를 기동/차단/조작할 때 등에 이용된다.
- [0017] 하부 커버(8a)로부터 액세스 가능한 충전 단자(1)는, 배터리 팩(BP)에 포함되는 전원(ba)을 충전하는 전력을 전원 유닛(100)에 공급 가능한 외부 전원(도시 생략)과 전기적으로 접속 가능하게 구성된다. 충전 단자(1)는, 예컨대, 상대 측이 되는 플러그를 삽입 가능한 리셉터클이다. 충전 단자(1)로서는, 각종 USB 단자 등을 삽입 가능한 리셉터클을 이용할 수 있다. 일례로서, 본 실시형태에서는, 충전 단자(1)를 USB Type-C 형상의 리셉터클로 한다.
- [0018] 또한, 충전 단자(1)는, 예컨대, 수전(受電) 코일을 구비하고, 외부 전원으로부터 송전되는 전력을 비접촉으로 수전 가능하게 구성되어도 된다. 이 경우의 전력 전송(Wireless Power Transfer)의 방식은, 전자 유도형이어도 되고, 자기 공명형이어도 되며, 전자 유도형과 자기 공명형을 조합한 것이어도 된다. 다른 일례로서, 충전 단자(1)는, 각종 USB 단자 등이 접속 가능하고, 또한 상술한 수전 코일을 포함하고 있어도 된다.
- [0019] 내부 유닛(2A)은, 도 3~도 6에 나타내는 바와 같이, 배터리 팩(BP)과, 새시(50)와, 가열부(60)와, 회로부(70)와, 통지부와, 각종 센서를 구비한다.
- [0020] 새시(50)는, 도 4 및 도 5에 나타내는 바와 같이, 전방에 위치하는 원통 형상의 카트리지 보유 지지부(51)와, 후방에 위치하고 좌측방이 컷아웃(切欠)된 반원통 형상의 배터리 보유 지지부(52)와, 카트리지 보유 지지부(51)와 배터리 보유 지지부(52)를 연결하는 관 형상의 연결부(53)와, 연결부(53)의 하방 및 우방으로 카트리지 보유 지지부(51) 및 배터리 보유 지지부(52)에 걸치듯이 마련되는 모터 보유 지지부(54)와, 카트리지 보유 지지부(51)의 좌측 후방에 마련되는 센서 보유 지지부(55)를 구비한다.
- [0021] 카트리지 보유 지지부(51)에는, 하부 리드(7a)를 연 상태에서 하방으로부터 제1 카트리지(110)가 삽입된다. 또한, 제1 카트리지(110)가 삽입된 상태에서 하부 리드(7a)를 닫음으로써 카트리지 보유 지지부(51)에는 제1 카트리지(110)가 수용된다. 카트리지 보유 지지부(51)의 상부에는, 캡슐 홀더(4A)가 장착된다. 카트리지 보유 지지부(51)에는, 전방에 세로로 긴 관통 구멍이 마련되고, 제1 케이스(3A)와 제2 케이스(3B)와의 접합부에 마련된 잔량 확인창(3w)으로부터는, 제1 카트리지(110)의 에어로졸원의 잔량 및 후술하는 LED(Light Emitting Diode)(21D)의 광이 육안으로 확인 가능하다. 제1 카트리지(110)에 대해서는 후술한다.

- [0022] 배터리 보유 지지부(52)에는 배터리 팩(BP)이 배치된다. 배터리 팩(BP)은, 전원(ba)과, 전원(ba)의 온도를 검출하기 위한 전원 서미스터를 포함한다. 전원(ba)은, 충전 가능한 이차 전지, 전기 이중층 커패시터 등이고, 바람직하게는, 리튬 이온 이차 전지이다. 전원(ba)의 전해질은, 겔 형상의 전해질, 전해액, 고체 전해질, 이온 액체 중 하나 또는 이들의 조합으로 구성되어 있어도 된다.
- [0023] 모터 보유 지지부(54)에는, 진동 모터(13)가 배치된다. 센서 보유 지지부(55)에는, 유저의 흡인 동작(퍼프 동작)에 따른 출력을 행하는 후술하는 흡인 센서(15)가 배치된다.
- [0024] 가열부(60)는, 도 6에 나타내는 바와 같이, 통 형상의 전열 튜브(61)와, 전열 튜브(61)의 외주에 권회(卷回)된 시트 히터(HTR)를 구비한다. 시트 히터(HTR)의 주위에는 전술한 캡슐 홀더(4A)가 이간되어 마련된다. 캡슐 홀더(4A)와 시트 히터(HTR)와의 사이의 공기층이 단열체로서 기능한다. 전열 튜브(61)에는, 캡슐 홀더(4A)의 개구부(4a)로부터 삽입되는 제2 카트리지(120)의 하부가 수용되고, 제2 카트리지(120)의 하부가 시트 히터(HTR)에 의해 가열된다. 이로 인해, 가열부(60)가 없는 경우에 비하여, 제2 카트리지(120)에 저류하는 향미원이 향미를 방출하기 쉬워지기 때문에, 에어로졸에 향미가 부가되기 쉬워진다.
- [0025] 또한, 가열부(60)는, 제2 카트리지(120)를 가열 가능한 소자이면 된다. 소자로서는, 저항 발열체, 세라믹 히터, 및 유도 가열식의 히터 등을 들 수 있다. 저항 발열체로서는, 예컨대, 온도의 증가에 따라 저항값도 증가하는 PTC(Positive Temperature Coefficient) 특성을 갖는 것이 바람직하게 이용된다. 이 대신에, 온도의 증가에 따라 저항값이 저하되는 NTC(Negative Temperature Coefficient) 특성을 갖는 것을 이용하여도 된다. 가열부(60)는, 제2 카트리지(120)로 공급하는 공기의 유로를 획정하는 기능, 및 제2 카트리지(120)를 가열하는 기능을 갖는다.
- [0026] 통지부는, 전원(ba)의 충전 상태, 제1 카트리지(110)의 잔량, 제2 카트리지(120)의 잔량 등의 각종 정보를 통지한다. 본 실시형태의 통지부는, LED(21D)와, 진동 모터(13)를 포함한다. 통지부는, LED(21D)와 같은 발광 소자에 의해 구성되어 있어도 되고, 진동 모터(13)와 같은 진동 소자에 의해 구성되어 있어도 되며, 소리 출력 소자에 의해 구성되어 있어도 된다. 통지부는, 발광 소자, 진동 소자, 및 소리 출력 소자 중, 2 이상의 소자의 조합이어도 된다.
- [0027] 각종 센서는, 유저의 퍼프 동작(흡인 동작)을 검출하는 흡인 센서(15), 시트 히터(HTR)의 온도를 검출하는 히터 온도 센서 등을 포함한다.
- [0028] 흡인 센서(15)는, 예컨대, 콘덴서 마이크로폰이나 압력 센서나 유량 센서 등으로부터 구성된다. 복수의 흡인 센서(15)를 이간하여 배치하고, 이들 출력값의 차 등으로부터 퍼프 동작을 검출하여도 된다. 히터 온도 센서는, 제1 서미스터(th1)와 제2 서미스터(th2)를 포함한다. 제1 서미스터(th1) 및 제2 서미스터(th2)는, 시트 히터(HTR)와 접하거나 또는 근접하는 것이 바람직하다. 시트 히터(HTR)가 PTC 특성이나 NTC 특성을 갖는 경우, 시트 히터(HTR) 그 자체를 히터 온도 센서에 이용하여도 된다. 히터 온도 센서는, 2개의 서미스터에 의해 구성되는 것으로 하고 있지만, 1개의 서미스터로 구성되어 있어도 된다.
- [0029] 회로부(70)는, 리지드한 4개의 회로 기판과, 3개의 FPC(Flexible Printed Circuits, 플렉서블 프린트 회로 기판)와, 복수의 IC(Integrated Circuit)와, 복수의 소자를 구비한다. 4개의 회로 기판은, 메인 기판(20), 퍼프 센서 기판(21), 포고핀 기판(22), OLED 기판(26)으로부터 구성된다. 3개의 FPC는, 메인 FPC(23), 히터 FPC(24), OLED FPC(25)로부터 구성된다.
- [0030] 메인 기판(20)은, 소자 탑재면이 전후 방향을 향하도록, 배터리 팩(BP)과 케이스(3a)의 후면(전원 유닛(100)의 후면)과의 사이에 배치된다. 메인 기판(20)은, 복수층(본 실시형태에서는 6층)의 기판이 적층되어 구성되고, MCU(6), 충전 IC(3) 등의 전자 부품(소자)이 탑재된다.
- [0031] 상세는 도 12 등을 이용하여 후술하지만, MCU(6)는, 흡인 센서(15) 등의 각종 센서 장치, 조작부, 통지부, 및 퍼프 동작의 횟수 또는 부하 및 시트 히터(HTR)로의 통전 시간 등을 기억하는 메모리 등에 접속되어, 에어로졸 생성 장치(200)의 각종 제어를 행하는 제어 장치이다. 구체적으로는, MCU(6)는, 프로세서를 주체로 구성되어 있고, 프로세서의 동작에 필요한 RAM(Random Access Memory)과 각종 정보를 기억하는 ROM(Read Only Memory) 등의 기억 매체를 추가로 포함한다. 본 명세서에서의 프로세서란, 예컨대, 반도체 소자 등의 회로 소자를 조합한 전기 회로이다. 또한, MCU(6)에 접속되는 요소의 일부(예컨대, 흡인 센서(15)나 메모리)는, MCU(6) 내부에 MCU(6) 그 자체의 기능으로서 마련되어도 된다.
- [0032] 충전 IC(3)는, 충전 단자(1)로부터 입력되는 전력에 의한 전원(ba)의 충전 제어를 행하거나, 전원(ba)의 전력을

메인 기판(20)의 전자 부품 등에 대하여 공급하거나 하는 IC이다.

- [0033] 메인 기판(20)에 대하여 도 7 및 도 8을 참조하면서 보다 구체적으로 설명한다. 이하에서는, 메인 기판(20)의 후방을 향하는 면을 편의상, 표면(201)이라고 칭하고, 메인 기판(20)의 전방을 향하는 면을 편의상, 이면(202)이라고 칭한다. 도 7은, 메인 기판(20)의 표면(201)을 나타내는 도이고, 도 8은, 메인 기판(20)의 이면(202)을 나타내는 도이다. 메인 기판(20)은 상하로 연장되는 판 형상이고, 도 7 및 도 8에는, 메인 기판(20)의 긴 방향에 직교하는 측면으로서, 상측의 측면인 상측면(20SU)과, 하측의 측면인 하측면(20SD)이 나타나 있다. 또한, 메인 기판(20)의 짧은 방향에 직교하는 측면으로서, 좌측의 측면인 좌측면(20SL)과, 우측의 측면인 우측면(20SR)이 나타나 있다.
- [0034] 도 8에 나타내는 바와 같이, MCU(6) 및 충전 IC(3)는, 충전 단자(1)와 함께 메인 기판(20)의 이면(202)에 실장(實裝)된다. 이면(202)에는, 또한, 디버그용 커넥터(20E)가 실장된다. 디버그용 커넥터(20E)는, MCU(6)의 프로그램의 재기록 등을 개인용 컴퓨터 등의 외부 기기로부터 행하기 위한 인터페이스이며, 예컨대 SWD(Serial Wire Debug)의 규격에 준거한 것이 이용된다. 한편, 도 7에 나타내는 바와 같이, 메인 기판(20)의 표면(201)에는, OLED 커넥터(20C), 히터 커넥터(20B), 메인 커넥터(20A), 및 배터리 팩(BP)에 리드선(16)(도 6 참조)을 통하여 접속되는 배터리 커넥터(20D)가 실장된다.
- [0035] 퍼프 센서 기판(21)은, 도 4 및 도 6에 나타내는 바와 같이, 소자 탑재면이 우측 전방 및 좌측 후방을 향하도록 새시(50)의 센서 보유 지지부(55)에 배치된다. 퍼프 센서 기판(21)에는, 흡인 센서(15)가 실장된다.
- [0036] OLED 기판(26)은, 도 6에 나타내는 바와 같이, 소자 탑재면이 상하 방향을 향하도록 배터리 팩(BP)과 OLED 커버(5a)와의 사이에 배치된다. OLED 기판(26)에는, OLED 패널(17)이 실장된다.
- [0037] 포고핀 기판(22)은, 도 6에 나타내는 바와 같이, 하부 리드(7a)가 닫힌 상태에서, 소자 탑재면이 상하 방향을 향하도록 하부 리드(7a)에 배치된다. 포고핀 기판(22)에는, 메인 기판(20)으로부터 메인 FPC(23)를 통하여 전력이 공급되는 입력 측 접점(P1~P3)과, 제1 카트리지(110)에 마련된 부하에 전기적으로 접속되는 커넥터인 포고핀(p1~p3)이 마련된다. 입력 측 접점(P1~P3)은, 하부 리드(7a)가 닫힌 상태에서에만 메인 FPC(23)와 전기적으로 접속된다. 포고핀(p1~p3)은, 둘레 방향으로 등간격으로 3개 마련되고, 적어도 2개의 포고핀이 카트리지 보유 지지부(51)에 수용되는 제1 카트리지(110)의 + 단자 및 - 단자와 전기적으로 접속되도록 구성된다.
- [0038] 배터리 보유 지지부(52)에 보유 지지된 배터리 팩(BP)은, 반원통 형상의 배터리 보유 지지부(52)에 의해 좌측이 배터리 보유 지지부(52)로부터 노출된다. 배터리 보유 지지부(52)가 깎아냄으로써 형성되는 배터리 팩(BP)의 좌방과 제1 케이스(3A)와의 사이의 공간에는, 도 3, 4, 및 도 6에 나타내는 바와 같이, 메인 FPC(23), 히터 FPC(24), OLED FPC(25)가 서로 겹쳐지도록 배치되어 있다.
- [0039] 3개의 FPC 중, 메인 FPC(23)가 가장 배터리 팩(BP) 가까이에 라우팅되고, 메인 FPC(23)에 일부가 겹쳐지도록 OLED FPC(25)가 라우팅되며, 또한 OLED FPC(25)에 겹쳐지도록 히터 FPC(24)가 라우팅된다. 즉, 3개의 FPC 중 가장 큰 전력이 공급되는 히터 FPC(24)가 배터리 팩(BP)으로부터 가장 이간되어 라우팅되어 있다. 메인 FPC(23)는, 전개한 형상이 대략 십자 형상으로 되어 있으며, 히터 FPC(24)와 겹쳐지는 개소에서, 후방으로 접혀 있다. 즉, 메인 FPC(23)는, 접혀 넣어진 절입 배선이 되어 있다. 메인 FPC(23)의 접힌 부분은, 좌우 방향으로 부상(浮上)하기 쉬워지지만, 이 부분에 히터 FPC(24) 및 OLED FPC(25)가 겹쳐짐으로써, 이와 같은 부상이 저지되어 있다. 스위치(BT)는, 리드한 기판 등을 통하지 않고, 메인 FPC(23)에 직접 실장되어 있다.
- [0040] OLED FPC(25)는, 일단(一端)이 메인 기판(20)의 OLED 커넥터(20C)에 접속되고, 타단(他端)이 OLED 기판(26)에 접속되어 있다.
- [0041] 메인 FPC(23)는, 메인 기판(20)의 메인 커넥터(20A)와, 조작부의 스위치(BT)와, 퍼프 센서 기판(21)의 커넥터(21B)와, 포고핀 기판(22)의 입력 측 접점(P1~P3)을 접속한다.
- [0042] 히터 FPC(24)는, 일단이 메인 기판(20)의 히터 커넥터(20B)에 접속되고, 타단에 시트 히터(HTR)가 일체 형성되어 있다.
- [0043] (제1 카트리지)
- [0044] 제1 카트리지(110)는, 원통 형상의 카트리지 케이스(111)의 내부에, 에어로졸원을 저류하는 리저버와, 에어로졸원을 무화하는 전기적인 부하와, 리저버로부터 부하로 에어로졸원을 끌어들이는 워퍼, 에어로졸원이 무화됨으로써 발생한 에어로졸이 제2 카트리지(120)를 향하여 흐르는 에어로졸 유로를 구비한다. 에어로졸원은, 글리세린,

프로필렌글리콜, 또는 물 등의 액체를 포함한다.

- [0045] 부하는, 전원(ba)으로부터 포고핀 기관(22)의 포고핀(p1~p3)을 통하여 공급되는 전력에 의해, 연소를 수반하지 않고 에어로졸원을 가열하는 발열 소자이며, 예컨대 소정 피치로 권회되는 전열선(코일)에 의해 구성된다. 부하는, 에어로졸원을 가열함으로써, 에어로졸원을 무화한다. 부하로서는, 발열 저항체, 세라믹 히터, 유도 가열식의 히터 등을 이용할 수 있다. 이하에서는, 제1 카트리지(110)에 마련된 부하를 리퀴드 히터라고도 기재한다.
- [0046] 에어로졸 유로는, 새시(50)의 카트리지 보유 지지부(51)에 수용된 유로 형성체(19)(도 6 참조)를 통하여 제2 카트리지(120)에 접속된다.
- [0047] (제2 카트리지)
- [0048] 제2 카트리지(120)는, 향미원을 저류한다. 시트 히터(HTR)에 의해 제2 카트리지(120)가 가열됨으로써, 향미원이 가열된다. 제2 카트리지(120)는, 리퀴드 히터에 의해 에어로졸원이 무화됨으로써 발생한 에어로졸을 향미원에 통과시킴으로써 에어로졸에 향미를 부가한다. 향미원을 구성하는 원료편(片)으로서는, 살담배, 또는, 담배 원료를 입상(粒狀)으로 성형한 성형체를 이용할 수 있다. 향미원은, 담배 이외의 식물(예컨대, 민트, 한방, 허브 등)에 의해 구성되어도 된다. 향미원에는, 멘톨 등의 향료가 부여되어 있어도 된다.
- [0049] 에어로졸 생성 장치(200)는, 에어로졸원과 향미원에 의해, 향미가 부가된 에어로졸을 발생시킬 수 있다. 즉, 에어로졸원과 향미원은, 향미가 부가된 에어로졸을 발생시키는 에어로졸 생성원을 구성하고 있다.
- [0050] 에어로졸 생성 장치(200)에서의 에어로졸 생성원은, 유저가 교환하여 사용하는 부분이다. 이 부분은, 예컨대, 하나의 제1 카트리지(110)와, 하나 또는 복수(예컨대 5개)의 제2 카트리지(120)가 1 세트로서 유저에게 제공된다. 또한, 배터리 팩(BP)은 전원(ba)이 대폭으로 열화되지 않는 한, 반복 충방전 가능하다. 따라서, 에어로졸 생성 장치(200)에서는, 전원 유닛(100) 또는 배터리 팩(BP)의 교환 빈도가 가장 낮고, 제1 카트리지(110)의 교환 빈도가 다음으로 낮으며, 제2 카트리지(120)의 교환 빈도가 가장 높아져 있다. 또한, 제1 카트리지(110)와 제2 카트리지(120)를 일체화하여 하나의 카트리지로서 구성하여도 된다. 향미원 대신에 약제 등이 에어로졸원에 부가된 구성 되어도 된다.
- [0051] 이와 같이 구성된 에어로졸 생성 장치(200)에서는, 케이스(3a) 또는 내부 유닛(2A)에 마련된 도시하지 않은 공기 취입구로부터 유입된 공기가, 제1 카트리지(110)의 부하 부근을 통과한다. 부하는, 외에 의해 리저버로부터 끌어들이진 에어로졸원을 무화한다. 무화되어 발생한 에어로졸은, 취입구로부터 유입된 공기와 함께 에어로졸 유로를 흐르고, 유로 형성체(19)를 통하여 제2 카트리지(120)에 공급된다. 제2 카트리지(120)에 공급된 에어로졸은, 향미원을 통과함으로써 향미가 부가되어, 마우스피스(130)의 흡구(131)에 공급된다.
- [0052] 이하, 새시(50)에 지지되는 메인 기관(20)에 실장된 커넥터의 상세에 대하여 설명한다.
- [0053] 도 7에 나타낸 메인 기관(20)의 표면(201)에 실장된 메인 커넥터(20A), 히터 커넥터(20B), OLED 커넥터(20C), 및 배터리 커넥터(20D)에는, 각각, 메인 FPC(23)의 커넥터, 히터 FPC(24)의 커넥터, OLED FPC(25)의 커넥터, 및 리드선(16)이, 우 방향으로 삽입된다. 우 방향으로의 삽입은, 좌측으로부터 우측으로 향하는 방향의 삽입을 뜻한다. 메인 FPC(23)의 커넥터, 히터 FPC(24)의 커넥터, OLED FPC(25)의 커넥터, 및 리드선(16)은, 각각, 삽입되는 커넥터의 위치로부터 메인 기관(20)의 좌측면(20SL)을 걸쳐서 배터리 팩(BP) 측까지 라우팅되어 있다. 도 8에 나타낸 메인 기관(20)의 이면(202)에 실장된 디버그용 커넥터(20E)에는, 도시 생략한 접속 케이블의 커넥터가, 좌 방향으로 삽입된다. 좌 방향으로의 삽입은, 우측으로부터 좌측으로 향하는 방향의 삽입을 뜻한다. 메인 기관(20)의 이면(202)에 실장된 충전 단자(1)에는, 도시 생략한 USB 케이블의 커넥터가, 상 방향으로 삽입된다. 상 방향으로의 삽입은, 하측에서 상측으로 향하는 방향의 삽입을 뜻한다.
- [0054] 이와 같이, 메인 기관(20)에는, 배선(FPC나 리드선)이 상시 접속되는 4개의 커넥터(OLED 커넥터(20C), 히터 커넥터(20B), 메인 커넥터(20A), 및 배터리 커넥터(20D))와, 필요한 경우에만 배선(접속 케이블이나 USB 케이블)이 접속되는 디버그용 커넥터(20E) 및 충전 단자(1)가 상이한 소자 탑재면에 실장되어 있다. 따라서, 상기 4개의 커넥터에 접속되는 배선의 라우팅이 용이해진다. 특히, 상술한 바와 같이 상기 4개의 커넥터에 대한 배선의 삽입 방향을 동일하게 함으로써, 배선의 라우팅이 더욱 용이해지고, 잉여 공간의 저감 등의 설계가 용이해지기 때문에, 전원 유닛(100)의 소형화를 실현할 수 있다.
- [0055] 또한, 표면(201)에 실장된 4개의 커넥터에 대한 배선의 삽입 방향은 우 방향으로 공통화되어 있다. 한편, 이면(202)에 실장된 디버그용 커넥터(20E)에 대한 배선의 삽입 방향은, 상기 4개의 커넥터와는 상이한 방향(구체적으로는 역방향)으로 되어 있다. 이로 인해, 디버그용 커넥터(20E)에 접속 케이블을 삽입할 때에, 이 접속 케이

블이 상기 4개의 커넥터에 삽입되는 배선과 간섭하는 것을 방지할 수 있다. 또한, 충전 단자(1)에 대한 배선의 삽입 방향은, 디버그용 커넥터(20E)에 대한 배선의 삽입 방향과는 상이한 방향(구체적으로는 그 삽입 방향에 직교하는 방향)으로 되어 있다. 이로 인해, 디버그용 커넥터(20E)에 접속 케이블을 삽입하고 또한 충전 단자(1)에 USB 케이블을 접속하는 경우에도, 이들 2개의 케이블이 간섭하는 것을 방지할 수 있다.

[0056] 또한, 디버그용 커넥터(20E)는, 케이스(3a) 중 제2 케이스(3B)만을 새시(50)로부터 제거함으로써, 접속 케이블을 삽탈(挿抜) 가능해진다. 환언하면, 디버그용 커넥터(20E)는, 케이스(3a) 중 제1 케이스(3A)를 장착한 채이더라도, 접속 케이블을 삽탈 가능하다. 또한, 케이스(3a) 중 제2 케이스(3B)만을 새시(50)로부터 제거한 상태(제1 케이스(3A)를 장착한 채의 상태)에서는, 상기 4개의 커넥터와 이들에 접속되는 배선은 노출되지 않는다. 그 결과, 디버그용 커넥터(20E)에 대한 접속 케이블의 삽탈 시에서, 표면(201)의 4개 커넥터 또는 이들에 접속되는 배선에 사람이 닿아버리는 것을 방지할 수 있다.

[0057] 또한, 도 3에 나타내는 바와 같이, 메인 기관(20)의 표면(201)은, 배터리 팩(BP) 측과는 반대 측을 향하고 있다. 환언하면, 메인 기관(20)의 표면(201)과 케이스(3a)의 후면과의 거리는, 메인 기관(20)의 이면(202)과 케이스(3a)의 전면과의 거리보다도 작다. 또한, 메인 기관(20)의 표면(201)과 이 표면(201)에 대항하는 케이스(3a)의 내벽(케이스(3a)의 후면)과의 사이에는, 내부 유닛(2A)을 구성하는 다른 부품은 존재하지 않는다. 이로 인해, 표면(201)과 케이스(3a)와의 거리를 최소한으로 하여 전원 유닛(100)의 가일층의 소형화가 도모되고 있다.

[0058] 다음으로, 케이스(3a) 내에서의 흡인 센서(15)의 보유 지지 기구의 상세에 대하여 설명한다.

[0059] 도 9 및 도 10은, 퍼프 센서 기관(21)과 센서 보유 지지부(55)의 상세 구성을 나타내는 도이다. 도 9는, 퍼프 센서 기관(21)의 소자 탑재면에 수직인 방향(환언하면, 퍼프 센서 기관(21)의 두께 방향)으로 본 평면도이다. 도 10은, 도 9에 나타내는 퍼프 센서 기관(21)과 센서 보유 지지부(55)와 흡인 센서(15)의 분해 사시도이다. 도 11은, 센서 보유 지지부(55)를 제외한 새시(50)의 사시도이다.

[0060] 도 10에 나타내는 바와 같이, 흡인 센서(15)는, 대략 원주 형상의 외형으로 되어 있고, 축 방향의 일단에 배치된 고정 전극(151)과, 축 방향의 타단에 배치되고 또한 고정 전극(151)에 대하여 축 방향으로 이동 가능한 가동 전극(152)과, 링 형상의 측면(153)을 구비한다. 흡인 센서(15)의 고정 전극(151) 측의 면에는, 흡인 센서(15)의 출력 단자, 그라운드 단자, 및 전원 단자로 이루어지는 단자군(群)(15A)이 돌출되어 마련되어 있다.

[0061] 도 9 및 도 10에 나타내는 바와 같이, 퍼프 센서 기관(21)은, 상하 방향으로 연장되는 판 형상이다. 이하에서는, 퍼프 센서 기관(21)의 센서 보유 지지부(55) 측과 반대 측의 면을 편의상, 표면(214)이라고 칭하고, 퍼프 센서 기관(21)의 센서 보유 지지부(55) 측의 면을 편의상, 이면(215)이라고 칭한다. 또한, 퍼프 센서 기관(21)의 짧은 방향의 길이를 폭으로 기재한다.

[0062] 도 9에 나타내는 바와 같이, 퍼프 센서 기관(21)은, 긴 방향의 일단(하단)에 배치되고 또한 폭이 가장 좁은 제1 부분(211)과, 제1 부분(211)으로부터 상측에 이간되어 배치된 폭이 가장 넓은 제3 부분(213)과, 제1 부분(211)과 제3 부분(213)을 접속하는 제2 부분(212)을 구비한다. 제2 부분(212)의 폭은, 제1 부분(211)으로부터 제3 부분(213)으로 향하여 넓어져 있고, 제1 부분(211)의 폭보다도 넓으며, 제3 부분(213)의 폭보다도 좁게 되어 있다. 퍼프 센서 기관(21)에서는, 제2 부분(212)에 의해 폭이 완만하게 변화하고 있기 때문에, 퍼프 센서 기관(21)의 가장자리 근처를 통과하는 도전 패턴이, 폭이 변화하는 부분에서 예각의 커브를 갖지 않게 된다. 이로 인해 도전 패턴의 기생 저항이나 기생 인덕턴스가 저감되고, 퍼프 센서 기관(21) 상에서 생길 가능성이 있는 열이나 노이즈가 저감되도록 되어 있다. 보다 구체적으로는, 도 9의 평면시에서, 제3 부분(213)과 제2 부분(212)에 의해 형성되는 정점의 각도 θ_1 가 90도 이상으로 되어 있고, 제2 부분(212)과 제1 부분(211)에 의해 형성되는 정점의 각도 θ_2 가 90도 이상으로 되어 있음으로써, 이 각도에 따른 도전 패턴을 마련하는 것이 용이해져, 도전 패턴이 예각이 되는 것을 방지할 수 있다.

[0063] 흡인 센서(15)는, 제1 부분(211)의 이면(215)에 실장되어 있다. 제1 부분(211)에는, 두께 방향으로 관통하는 3개의 관통 구멍(15B)이 형성되어 있다. 이 관통 구멍(15B)에는, 이면(215) 측으로부터, 흡인 센서(15)의 단자군(15A)이 삽통(挿通)된다. 퍼프 센서 기관(21)에는, 커넥터(21B)와 전기적으로 접속된 후술하는 퍼프 센서용 커넥터(21A)가 마련되어 있고, 관통 구멍(15B)에 삽통된 흡인 센서(15)의 단자군(15A)은, 이 퍼프 센서용 커넥터(21A)와 전기적으로 접속된다. 흡인 센서(15)의 출력 신호는, 퍼프 센서용 커넥터(21A)와, 커넥터(21B)와, 커넥터(21B)에 접속된 메인 FPC(23)를 경유하여 MCU(6)에 입력되도록 되어 있다. 도 9에 나타내는 바와 같이, 제1 부분(211)의 폭은, 흡인 센서(15)가 외측으로 뺀어 나올 수 있을 정도로 작아져 있다. 즉, 흡인 센서(15)는, 퍼

프 센서 기관(21)으로부터 외측으로 뺀어 나오는 부분을 포함한다. 또한, 흡인 센서(15)의 폭은, 제3 부분(213)의 폭과 동일하게 되어 있다. 또한, 흡인 센서(15)의 폭은, 제3 부분(213)의 폭보다 작아도 된다. 이와 같이, 제3 부분(213)의 폭을 흡인 센서(15)의 폭 이상으로 함으로써, 퍼프 센서 기관(21)에 보다 많은 전자 부품을 실장 가능하게 된다.

[0064] 도 11에 나타내는 바와 같이, 제1 카트리지(110)를 수용하는 대략 원주 형상의 공동을 획정하는 카트리지 보유 지지부(51)에는, 좌측 후방의 측면에 개구(51H)가 형성되어 있다. 개구(51H)의 주연(周緣)부(51E)는 약간 우묵하게 들어가 있고, 이 주연부(51E)에, 센서 보유 지지부(55)가 접촉체 등으로 고착되어, 개구(51H)가 센서 보유 지지부(55)에 의해 닫힌다.

[0065] 센서 보유 지지부(55)는, 대략 원통 형상의 카트리지 보유 지지부(51)의 외주면의 만곡 형상에 대응한 만곡 형상으로 되어 있다. 즉, 상 방향에서 본 경우에, 센서 보유 지지부(55)는, 카트리지 보유 지지부(51)의 둘레 방향을 따른 형상으로 되어 있다. 센서 보유 지지부(55)를 이와 같은 만곡 형상으로 함으로써, 케이스(3a) 내의 영역을 유효 활용할 수 있고, 전원 유닛(100)의 소형화에 기여할 수 있다.

[0066] 도 10에 나타내는 바와 같이, 센서 보유 지지부(55)는, 좌측 후방으로 돌출되고 또한 상하 방향으로 연장되는 돌출부(550)를 포함한다. 돌출부(550)는, 오목부(551B)가 형성된 평탄면(551A)을 포함하는 상 부분(551)과, 이 상 부분(551)의 하측에 배치된 대략 원환 형상의 하 부분(552)을 구비한다. 하 부분(552)에 형성된 관통 구멍(552A)의 내경은, 흡인 센서(15)의 외경과 거의 동일하다.

[0067] 퍼프 센서 기관(21)에 실장된 흡인 센서(15)가, 관통 구멍(552A)에 압입됨으로써, 하 부분(552)의 내주면과 흡인 센서(15)의 측면(153)이 당접하고, 흡인 센서(15) 및 퍼프 센서 기관(21)은, 도 9에 나타내는 바와 같이, 센서 보유 지지부(55)에 의해 지지된다. 도 9에 나타내는 상태에서는, 가동 전극(152)이 카트리지 보유 지지부(51)에 면하기 때문에, 흡인 센서(15)가, 카트리지 보유 지지부(51)의 내부 공간의 압력 변동을 검출 가능해진다. 유저가 흡인을 행하면, 이 내부 공간의 압력 변동이 생기기 때문에, 흡인 센서(15)에 의해 유저의 흡인을 검출 가능해진다. 또한, 도 9에 나타내는 상태에서는, 퍼프 센서 기관(21)의 이면(215)에 실장된 LED(21D)가, 센서 보유 지지부(55)의 오목부(551B)와 대향한다. 센서 보유 지지부(55) 또는 이 오목부(551B)는, 광 투과성을 갖는 재료에 의해 구성되어 있고, LED(21D)로부터의 광은, 카트리지 보유 지지부(51)의 개구(51H)를 통하여, 카트리지 보유 지지부(51)에 수용된 제1 카트리지(110)의 에어로졸원을 조명한다. 이로 인해, 유저는 잔량 확인창(3w)으로부터, 제1 카트리지(110)의 에어로졸원의 잔량을 육안으로 확인하기 쉬워진다.

[0068] 진술한 바와 같이, 흡인 센서(15)의 측면(153)은, 퍼프 센서 기관(21)으로부터 외측으로 뺀어 나가는 부분을 포함한다. 따라서, 흡인 센서(15)를 퍼프 센서 기관(21)에 실장한 후, 이 측면(153)을 파지(把持)하여, 흡인 센서(15)를 관통 구멍(552A)에 용이하게 압입할 수 있다. 이로 인해, 전원 유닛(100)의 제조 시에서, 흡인 센서(15)의 가동 전극(152)이나 고정 전극(151)이라는 민감한 부품을 손가락 등으로 만질 우려가 줄어, 흡인 센서(15)의 고장을 방지할 수 있다.

[0069] 또한, 센서 보유 지지부(55)의 하 부분(552)에는, 도 9 및 도 10에 나타낸 바와 같이, 주연부에서의 일부에, 컷아웃(553)이 마련되어 있다. 이 컷아웃(553)이 있음으로써, 흡인 센서(15)가 관통 구멍(552A)에 압입되는 과정에서, 흡인 센서(15)의 측면(153)을 파지한 상태를 유지하기 쉬워진다. 따라서, 흡인 센서(15)를 센서 보유 지지부(55)에 보다 용이하게 압입할 수 있다.

[0070] 또한, 센서 보유 지지부(55)의 컷아웃(553)은, 도 4에 나타내는 바와 같이, 케이스(3a) 중 제1 케이스(3A)를 새시(50)로부터 제거한 상태에서 외부에 노출된다. 따라서, 케이스(3a)를 새시(50)로부터 제거한 상태에서 컷아웃(553)이 외부에 노출되지 않는 구성과 비교하면, 흡인 센서(15)의 유지 관리나 센서 보유 지지부(55)로의 장착 작업을 용이하게 할 수 있다.

[0071] 센서 보유 지지부(55)는, 전원 유닛(100)의 긴 방향(상하 방향)과 짧은 방향(전후 방향)과 두께 방향(좌우 방향) 중 2개의 방향(도의 예에서는, 짧은 방향과 두께 방향)에 대하여, 관통 구멍(552A)의 직경 방향(관통 구멍(552A)이 연장되는 방향에 직교하는 평면을 따르는 방향)이 교차하도록 배치되어 있다. 예컨대, 카트리지 보유 지지부(51)의 후면에, 짧은 방향이 좌우 방향과 일치하고 또한 긴 방향이 상하 방향으로 일치하도록 센서 보유 지지부(55)를 고착하는 경우를 상정하면, 전후 방향은 관통 구멍(552A)의 직경 방향에 교차하지만, 상하 방향과 두께 방향은 모두 관통 구멍(552A)의 직경 방향과 평행해진다. 이와 같은 구성에서는, 내부 유닛(2A)의 두께(좌우 방향의 길이)와 폭(전후 방향의 길이)이 커진다. 이에 대하여, 카트리지 보유 지지부(51)의 대각선 좌측 후면에 센서 보유 지지부(55)를 고착하는 본 형태의 구성에 따르면, 내부 유닛(2A)의 두께와 폭을 작게 할

수 있고, 이로 인해 전원 유닛(100)의 소형화를 실현할 수 있다.

- [0072] 또한, 예컨대, 에어로졸 생성 장치(200)의 형상이 전체로서 세장(細長)인 통 형상이고, 캡슐 홀더(4A), 카트리리지 보유 지지부(51), 배터리 팩(BP)이 직선 형상으로 나열되는 구성을 상정한다. 이 경우, 예컨대, 카트리리지 보유 지지부(51)의 좌면에, 짧은 방향이 전후 방향과 일치하고 또한 긴 방향이 상하 방향으로 일치하도록 센서 보유 지지부(55)를 고착하는 경우를 상정하면, 두께 방향은 관통 구멍(552A)의 직경 방향에 교차하지만, 상하 방향과 전후 방향은 모두 관통 구멍(552A)의 직경 방향과 평행해진다. 이와 같은 구성에서는, 내부 유닛(2A)의 두께와 폭이 커진다. 이에 대하여, 카트리리지 보유 지지부(51)의 대각선 좌측 후면에 센서 보유 지지부(55)를 고착하는 본 형태의 구성에 따르면, 내부 유닛(2A)의 두께와 폭을 작게 할 수 있고, 이로 인해 전원 유닛(100)의 소형화를 실현할 수 있다.
- [0073] 퍼프 센서 기관(21)의 표면(214)에는, 퍼프 센서용 커넥터(21A) 및 후술하는 진동 모터용 커넥터(21C)에 전기적으로 접속된 커넥터(21B)와, 흡인 센서(15)의 출력 단자로부터 출력되는 신호로부터 퍼프 센서 기관(21)에 실장되는 다른 전기 부품 또는 MCU(6)를 보호하는 보호 부품으로서의 배리스터(V)와, 흡인 센서(15)의 전원 단자로 입력되는 전력으로부터 흡인 센서(15)를 보호하는 보호 부품으로서의 콘덴서(C2)가 실장되어 있다. 또한, 퍼프 센서 기관(21)에는, 흡인 센서(15) 이외에 IC는 실장되어 있지 않다. 이와 같이, 퍼프 센서 기관(21)에는, 흡인 센서(15) 이외에, 노이즈의 발생원이 될 수 있는 IC가 존재하지 않음으로써, 흡인 센서(15)를 안정적으로 동작시킬 수 있도록 되어 있다.
- [0074] 도 9에 나타내는 바와 같이, 콘덴서(C2)는, 제1 부분(211)에 실장되어 있다. 또한, 배리스터(V)는, 제1 부분(211)과 제2 부분(212)에 걸쳐서 실장되어 있다. 이와 같이, 퍼프 센서 기관(21)의 두께 방향으로 보아 흡인 센서(15)의 단자군(15A)과 가까운 위치에, 콘덴서(C2)와 배리스터(V)가 실장됨으로써, 흡인 센서(15)에 입력 또는 흡인 센서(15)로부터 출력되는 노이즈를 보호 부품에 의해 신속하게 처리할 수 있다.
- [0075] 상술한 바와 같이 케이스(3a) 내에서 새시(50)에 지지된 흡인 센서(15)는, 제1 케이스(3A)를 새시(50)로부터 제거하지 않은 상태에서는, 외부로 노출되는 일은 없다. 환언하면, 흡인 센서(15)는, 제1 케이스(3A)를 새시(50)로부터 제거한 경우에만 외부에 노출된다. 예컨대, 제2 케이스(3B)만을 새시(50)로부터 제거하여 디버그용 커넥터(20E)를 이용하는 경우에는, 흡인 센서(15)가 외부에 노출되지 않기 때문에, 흡인 센서(15)가 고장나기 어려워지는 이점을 얻을 수 있다.
- [0076] (회로 구성)
- [0077] 도 12는, 메인 기관(20)에 마련된 회로의 개략 구성을 나타내는 도이다. 도 12에는, 메인 기관(20)의 회로에 대하여, 메인 기관(20)의 메인 커넥터(20A)에 접속된 메인 FPC(23)와, 메인 FPC(23)에 접속된 퍼프 센서 기관(21)과, 메인 FPC(23)에 접속된 포고핀 기관(22)과, 배터리 커넥터(20D)에 접속된 배터리 팩(BP)이 도시되어 있다.
- [0078] 도 12에서 굵은 실선으로 나타낸 배선은, 전원 유닛(100)의 기준이 되는 전위(그라운드 전위, 이하 일례로서 OV로 함)와 동 전위가 되는 배선(전원 유닛(100)에 마련된 그라운드에 접속되는 배선)이고, 이 배선을 이하에서는 그라운드 라인이라고 기재한다.
- [0079] 메인 기관(20)에는, 복수의 회로 소자를 칩(chip)화한 전자 부품인 주요한 IC로서, 보호 IC(2)와, 충전 IC(3)와, LDO(Low Dropout) 레귤레이터(이하, LDO로 기재)(4)와, DC/DC 컨버터로 구성된 승압 회로(5)와, MCU(6)와, 콘덴서, 저항기, 및 트랜지스터 등을 조합하여 구성된 부하 스위치(이하, LSW로 기재)(7)와, 멀티플렉서(8)와, 플립플롭(이하, FF로 기재)(9)과, AND 게이트(도 12에서는 단순히 "AND"로 기재)(10)와, DC/DC 컨버터로 구성된 승압 회로(11)와, 연산 증폭기(OP1)와, 연산 증폭기(OP2)가 마련되어 있다.
- [0080] 메인 기관(20)에는, 또한, MOSFET(metal-oxide-semiconductor field-effect transistor)에 의해 구성된 스위치(Q1~Q9)와, 고정의 전기 저항값을 갖는 저항기(R1~R12, RA, RB)와, 콘덴서(C1)와, 콘덴서(C2)와, 배리스터(V)와, 충전 IC(3)에 접속된 리액터(L3)와, 승압 회로(5)에 접속된 리액터(L5)와, 승압 회로(11)에 접속된 리액터(L11)가 마련되어 있다. 스위치(Q3), 스위치(Q4), 스위치(Q7), 스위치(Q8), 및 스위치(Q9)는, 각각, N 채널형 MOSFET에 의해 구성되어 있다. 스위치(Q1), 스위치(Q2), 스위치(Q5), 및 스위치(Q6)는, 각각, P 채널형 MOSFET에 의해 구성되어 있다. 스위치(Q1~Q8)는, 각각, 게이트 단자의 전위가 MCU(6)에 의해 제어됨으로써, 온 상태와 오프 상태가 전환된다.
- [0081] 도 12에서, 연산 증폭기를 제외하는 각 IC에는, 각종 단자의 부호를 기재하고 있다. 칩에 탑재되는 단자(VCC) 및 단자(VDD)는, 각각, 고전위 측의 전원 단자를 나타낸다. 칩에 탑재되는 단자(VSS) 및 단자(GND)는, 각각, 저

전위 측(기준 전위 측)의 전원 단자를 나타낸다. 칩화된 전자 부품은, 고전위 측의 전원 단자의 전위와 저전위 측의 전원 단자의 전위의 차분이, 전원 전압(동작 전압)이 된다. 칩화된 전자 부품은, 이 전원 전압을 이용하여, 각종 기능을 실행한다.

- [0082] 도 12에서, 연산 증폭기를 제외하는 각 IC의 단자(GND)와 단자(VSS)는, 각각 그라운드 라인에 접속되어 있다. 또한, 충전 단자(1)의 단자(GND)와, 연산 증폭기(OP1)의 음전원 단자와 연산 증폭기(OP2)의 음전원 단자는, 각각, 그라운드 라인에 접속되어 있다.
- [0083] 메인 기관(20)에 마련된 배터리 커넥터(20D)(도 12 중의 좌측 중앙 부근 참조)는, 충전 IC(3)의 검출 단자(SNS) 및 충전 IC(3)의 충전 단자(BAT)의 각각에 접속된 단자(BAT)와, 메인 기관(20)의 그라운드 라인에 접속된 단자(GND)와, MCU(6)의 단자(P25)에 접속된 단자(TH3)를 구비한다. 배터리 커넥터(20D)의 단자(BAT)는, 배터리 팩(BP)에 포함되는 전원(ba)의 양극 측 단자에 리드선(16)에 의해 접속되어 있다. 배터리 커넥터(20D)의 단자(TH3)는, 배터리 팩(BP)에 포함되는 전원 서미스터(th3)의 양극 측 단자에 리드선(16)에 의해 접속되어 있다. 배터리 커넥터(20D)의 단자(GND)는, 전원(ba)의 음극 측 단자와 전원 서미스터(th3)의 음극 측 단자의 각각에 리드선(16)에 의해 접속되어 있다.
- [0084] 메인 기관(20)에 마련된 OLED 커넥터(20C)(도 12 중 좌측 하단 부근 참조)는, 승압 회로(5)의 출력 단자(VOUT)에 접속된 단자(VCC_R)와, LDO(4)의 출력 단자(OUT)에 접속된 단자(VDD)와, MCU(6)의 단자(P24)에 접속된 단자(RSTB)와, MCU(6)의 통신용 단자(P28)에 신호선(SL)에 의해 접속된 통신용 단자(T3)와, 메인 기관(20)의 그라운드 라인에 접속된 단자(VSS)를 구비한다.
- [0085] OLED 커넥터(20C)의 단자(VCC_R)는, OLED 패널(17)의 구동 전압 공급 단자에 OLED FPC(25)에 의해 접속되어 있다. OLED 커넥터(20C)의 단자(VDD)는, OLED 패널(17)을 제어하는 제어 IC의 전원 단자에 OLED FPC(25)에 의해 접속되어 있다. OLED 패널(17)의 구동 전압 공급 단자에 공급해야 하는 전압은, 예컨대 15V 정도이고, OLED 패널(17)의 제어 IC의 전원 단자에 공급해야 하는 전압보다도 크다. OLED 커넥터(20C)의 단자(VSS)는, OLED 패널(17)과 OLED 패널(17)의 제어 IC의 각각의 그라운드 단자에 OLED FPC(25)에 의해 접속되어 있다. OLED 커넥터(20C)의 단자(RSTB)는, OLED 패널(17)의 제어 IC에서의 재기동을 행하기 위한 단자에 OLED FPC(25)에 의해 접속되어 있다.
- [0086] OLED 커넥터(20C)의 통신용 단자(T3)에 접속된 신호선(SL)은, 충전 IC(3)의 통신용 단자(T3)에도 접속되어 있다. 이 신호선(SL)에 의해, MCU(6)는, 충전 IC(3)와의 사이의 통신과, OLED 패널(17)의 제어 IC와의 사이의 통신이 가능하게 되어 있다. 이 신호선(SL)은, 시리얼 통신을 행하기 위한 것이며, 실제로는, 데이터 송신용의 데이터 라인과 동기용의 클록 라인 등의 복수의 신호선이 필요해진다. 도 12에서는, 간략화를 위하여, 신호선(SL)이 하나의 신호선으로서 도시되어 있는 점에 유의하여야 한다. 또한, MCU(6)와 충전 IC(3) 및 OLED 패널(17)의 제어 IC와의 사이의 통신은, 시리얼 통신이 아닌 패럴렐 통신으로 행하도록 하여도 된다.
- [0087] 메인 기관(20)에 마련된 디버그용 커넥터(20E)(도 12 중의 좌측 하단 부근 참조)는, LDO(4)의 출력 단자(OUT)에 접속된 단자(VMCU)와, MCU(6)의 통신용 단자(P23)에 접속된 단자(T1)(도에서는 1개로 되어 있지만 실제로는 2개의 단자)와, MCU(6)의 통신용 단자(P22)에 접속된 단자(T2)(도에서는 1개로 되어 있지만 실제로는 2개의 단자)와, MCU(6)의 단자(P27)에 접속된 단자(NRST)와, 메인 기관(20)의 그라운드 라인에 접속된 단자(GND)를 구비한다. 단자(NRST)는, 게이트 단자가 스위치(Q7)의 드레인 단자에 접속되고 또한 소스 단자가 그라운드 라인에 접속된 스위치(Q9)의 드레인 단자에도 접속되어 있다. 디버그용 커넥터(20E)는, 에어로졸 생성 장치(200)의 통상적인 사용 상태에서 사용되는 경우는 없고, MCU(6)에 기억된 정보(프로그램을 포함함)의 재기록 등의 유지 관리가 필요해졌을 때에만, 제조자나 판매자가 준비한 컴퓨터와 접속되어 사용된다.
- [0088] 메인 기관(20)에 마련된 메인 커넥터(20A)(도 12 중의 우측 중앙 부근 참조)는, MCU(6)의 단자(P19)에 접속된 단자(PUFF)와, 게이트 단자가 MCU(6)의 단자(P20)에 접속되고 또한 소스 단자가 그라운드 라인에 접속된 스위치(Q8)의 드레인 단자에 접속된 단자(LED)와, LSW(7)의 출력 단자(OUT)에 접속된 단자(VIB)와, 충전 IC(3)의 승압 출력 단자(RN)에 접속된 단자(VOTG)와, 저항기(R5)를 통하여 LDO(4)의 출력 단자(OUT)에 접속된 단자(VMCU)와, 그라운드 라인에 접속된 단자(GND)와, 저항기(R4)와 이에 직렬 접속된 저항기(R3)를 포함하는 분압 회로를 통하여 LDO(4)의 출력 단자(OUT)에 접속된 단자(KEY)와, 게이트 단자가 MCU(6)의 단자(P12)에 접속되고 또한 소스 단자가 승압 회로(11)의 출력 단자(VOUT)에 접속된 스위치(Q1)의 드레인 단자에 접속된 단자(HT1(P1))와, 게이트 단자가 MCU(6)의 단자(P13)에 접속되고 또한 소스 단자가 승압 회로(11)의 출력 단자(VOUT)에 접속된 스위치(Q2)의 드레인 단자, 및, 게이트 단자가 MCU(6)의 단자(P17)에 접속되고 또한 소스 단자가 그라운드 라인에 접속된 스위치(Q4)의 드레인 단자에 접속된 단자(HT1(P2))와, 게이트 단자가 MCU(6)의 단자(P18)에 접속되고 또한

소스 단자가 그라운드 라인에 접속된 스위치(Q3)의 드레인 단자에 접속된 단자(HT1(P3))가 마련되어 있다.

- [0089] 메인 커넥터(20A)의 단자(HT1(P1))는, 포고핀(p1)에 접속된 입력 측 접점(P1)에 메인 FPC(23)에 의해 접속되어 있다. 메인 커넥터(20A)의 단자(HT1(P2))는, 포고핀(p2)에 접속된 입력 측 접점(P2)에 메인 FPC(23)에 의해 접속되어 있다. 메인 커넥터(20A)의 단자(HT1(P3))는, 포고핀(p3)에 접속된 입력 측 접점(P3)에 메인 FPC(23)에 의해 접속되어 있다. 메인 커넥터(20A)의 단자(KEY)는, 메인 FPC(23)에 실장된 스위치(BT)의 일단에, 메인 FPC(23)의 배선에 의해 접속되어 있다. 이 스위치(BT)의 타단은 메인 FPC(23)의 그라운드 라인에 접속되어 있다.
- [0090] 메인 기관(20)에 마련된 히터 커넥터(20B)(도 12 중의 우측 상단 부근 참조)는, 히터 FPC(24)에 실장된 제1 서미스터(th1)의 플러스 측 단자에 히터 FPC(24)의 배선을 통하여 접속된 제1 서미스터 단자(TH1)와, 히터 FPC(24)에 실장된 제2 서미스터(th2)의 플러스 측 단자에 히터 FPC(24)의 배선을 통하여 접속된 제2 서미스터 단자(TH2)와, 히터 FPC(24)의 도전 패턴에 의해 형성된 시트 히터(HTR)의 플러스 측 단자에 히터 FPC(24)의 배선을 통하여 접속된 시트 히터 단자(HT2)와, 메인 기관(20)의 그라운드 라인에 접속된 단자(GND)를 구비한다. 히터 FPC(24)에는, 제1 서미스터(th1)의 마이너스 측 단자, 제2 서미스터(th2)의 마이너스 측 단자, 및 시트 히터(HTR)의 마이너스 측 단자에 접속되는 배선이 형성되어 있으며, 이 배선이 히터 커넥터(20B)의 단자(GND)에 접속되어 있다. 시트 히터 단자(HT2)는, 게이트 단자가 MCU(6)의 단자(P11)에 접속되고 또한 소스 단자가 승압 회로(11)의 출력 단자(VOUT)에 접속된 스위치(Q5)의 드레인 단자에 접속되어 있다.
- [0091] 퍼프 센서 기관(21)(도 12 중의 하측 중앙 부근 참조)에는, 흡인 센서(15)의 단자군(15A)에 접속된 퍼프 센서용 커넥터(21A)와, 메인 FPC(23)에 접속된 커넥터(21B)와, 진동 모터(13)에 접속된 진동 모터용 커넥터(21C)와, LED(21D)와, 배리스터(V)와, 콘덴서(C2)가 실장되어 있다.
- [0092] 퍼프 센서 기관(21)의 커넥터(21B)는, 메인 커넥터(20A)의 단자(PUFF), 단자(LED), 단자(VIB), 단자(VOTG), 단자(VMCU), 및 단자(GND)의 각각과, 메인 FPC(23)에 형성된 배선에 의해 접속되는 단자(단자(PUFF), 단자(LED), 단자(VIB), 단자(VOTG), 단자(VMCU), 및 단자(GND))를 구비한다. 전술한 바와 같이, 메인 FPC(23)에는, 메인 커넥터(20A)의 단자(KEY)와 그라운드 라인과의 사이에 접속되는 스위치(BT)가 마련되어 있다. 스위치(BT)가 압하(押下)되면, 단자(KEY)와 메인 FPC(23)의 그라운드 라인이 접속되어, 단자(KEY)의 전위가 그라운드 전위가 된다. 한편, 스위치(BT)가 압하되지 않은 상태에서는, 단자(KEY)와 메인 FPC(23)의 그라운드 라인과는 비접속이 되고, 단자(KEY)의 전위는 규정되지 않게 된다.
- [0093] 퍼프 센서 기관(21)의 퍼프 센서용 커넥터(21A)는, 흡인 센서(15)의 출력 단자에 접속된 단자(GATE)와, 흡인 센서(15)의 그라운드 단자에 접속된 단자(GND)와, 흡인 센서(15)의 전원 단자에 접속된 단자(VDD)를 구비한다. 퍼프 센서용 커넥터(21A)의 단자(GATE)는, 커넥터(21B)의 단자(PUFF)에 접속되어 있다. 퍼프 센서용 커넥터(21A)의 단자(VDD)는, 커넥터(21B)의 단자(VMCU)에 접속되어 있다. 퍼프 센서용 커넥터(21A)의 단자(GND)는, 커넥터(21B)의 단자(GND)에 접속되어 있다. 퍼프 센서용 커넥터(21A)의 단자(GATE)와 커넥터(21B)의 단자(PUFF)와의 접속 라인에는 배리스터(V)의 일단이 접속되고, 배리스터(V)의 타단은 그라운드 라인에 접속되어 있다. 배리스터(V)에 의해, 단자(GATE)에 흡인 센서(15) 측으로부터 큰 전압이 입력된 경우에도, 퍼프 센서 기관(21)의 다른 부품이나 MCU(6)에 그 전압이 입력되는 것을 방지할 수 있다. 퍼프 센서용 커넥터(21A)의 단자(VDD)와 커넥터(21B)의 단자(VMCU)와의 접속 라인에는, 콘덴서(C2)의 일단이 접속되고, 콘덴서(C2)의 타단은 그라운드 라인에 접속되어 있다. 콘덴서(C2)에 의해, 메인 기관(20) 측으로부터 퍼프 센서용 커넥터(21A)의 단자(VDD)에 불안정한 전압이 입력된 경우에도, 흡인 센서(15)에 콘덴서(C2)에 의해 평활화된 전압을 입력할 수 있다.
- [0094] 퍼프 센서 기관(21)의 진동 모터용 커넥터(21C)는, 커넥터(21B)의 단자(VIB)에 접속된 플러스 측 단자와, 그라운드 라인에 접속된 마이너스 측 단자를 구비한다. 이 플러스 측 단자와 마이너스 측 단자에, 진동 모터(13)가 접속된다.
- [0095] 퍼프 센서 기관(21)의 LED(21D)는, 애노드가 커넥터(21B)의 단자(VOTG)에 접속되고, 캐소드가 커넥터(21B)의 단자(LED)에 접속되어 있다.
- [0096] 도 12 중 좌측 상단의 충전 단자(1)는, 4개의 단자(GND)와, 4개의 전원 입력 단자(BUS)를 구비한다. 충전 단자(1)의 각 전원 입력 단자(BUS)는, 보호 IC(2)의 입력 단자(VIN)에 병렬 접속되어 있다. 충전 단자(1)에 USB 플러그가 접속되고, 이 USB 플러그를 포함하는 USB 케이블이 외부 전원(1)에 접속된 상태, 즉 USB 접속이 이루어진 상태에서는, 충전 단자(1)의 전원 입력 단자(BUS)를 통하여, 보호 IC(2)의 입력 단자(VIN)에 USB 전압(V_{USB})이 입력된다.

- [0097] 보호 IC(2)는, 입력 단자(VIN)에 입력된 USB 전압(V_{USB})을 조정하고, 기정값(이하에서는 일례로서 5.0V로 함)의 버스 전압(V_{BUS})을 출력 단자(OUT)로부터 출력한다. 보호 IC(2)의 출력 단자(OUT)에는, 충전 IC(3)와, 저항기(R1) 및 저항기(R2)의 직렬 회로를 포함하는 분압 회로와, 스위치(Q7)가 병렬 접속되어 있다. 구체적으로는, 보호 IC(2)의 출력 단자(OUT)는, 분압 회로를 구성하는 저항기(R2)의 일단과, 충전 IC(3)의 입력 단자(VBUS)와, 게이트 단자가 MCU(6)의 단자(P21)에 접속되고 또한 소스 단자가 그라운드 라인에 접속된 스위치(Q7)의 드레인 단자에 접속되어 있다. 저항기(R2)의 타단에는 저항기(R1)의 일단이 접속되고, 저항기(R1)의 타단은 그라운드 라인에 접속되어 있다. 저항기(R1)와 저항기(R2)를 접속하는 노드는 MCU(6)의 단자(P2)에 접속되어 있다. 보호 IC(2)는, 부논리의 인에이블 단자($CE(\bar{})$)에 MCU(6)로부터 로우 레벨의 신호가 입력되어 있는 상태에서는, 출력 단자(OUT)로부터의 버스 전압(V_{BUS})의 출력을 행하고, 인에이블 단자($CE(\bar{})$)에 MCU(6)로부터 하이 레벨의 신호가 입력되어 있는 상태에서는, 출력 단자(OUT)로부터의 버스 전압(V_{BUS})의 출력을 정지한다.
- [0098] 충전 IC(3)는, 입력 단자(VBUS)에 입력되는 버스 전압(V_{BUS})에 기초하여 전원(ba)을 충전하는 충전 기능을 구비한다. 충전 IC(3)는, 검출 단자(SNS)에 의해 전원(ba)의 충전 전류나 충전 전압을 취득하고, 이들에 기초하여, 전원(ba)의 충전 제어(충전 단자(BAT)로부터 전원(ba)으로의 전력 공급 제어)를 행한다. 또한, 충전 IC(3)는, MCU(6)가 단자(P25)를 통하여 전원 서미스터(th3)로부터 취득한 전원(ba)의 온도 정보를, 신호선(SL)을 이용한 시리얼 통신에 의해 MCU(6)로부터 취득하고, 충전 제어에 이용한다.
- [0099] 충전 IC(3)는, 충전 단자(BAT)에 입력되는 전원(ba)의 전압(이하, 전원 전압(V_{BAT}))으로 기재)으로부터 시스템 전원 전압(V_{SYS})을 생성하여 출력 단자(SYS)로부터 출력하는 제1 기능과, 입력 단자(VBUS)에 입력되는 버스 전압(V_{BUS})으로부터 시스템 전원 전압(V_{SYS})을 생성하여 출력 단자(SYS)로부터 출력하는 제2 기능과, 충전 단자(BAT)에 입력되는 전원 전압(V_{BAT})을 승압하여 얻어지는 OTG 전압(V_{OTG})(일례로서, 5V의 전압)을 승압 출력 단자(RN)로부터 출력하는 제3 기능을 갖는다. 제2 기능에 대해서는, USB 접속이 이루어지고 있는 상태에서만 유효화된다. 이와 같이, 시스템 전원 전압(V_{SYS})과 OTG 전압(V_{OTG})은, 전원(ba)이 충전 IC(3)로의 전력 공급을 가능한 정상 상태이고, 충전 IC(3)가 정상적으로 작동하고 있으면, 상시, 충전 IC(3)로부터 출력 가능하게 되어 있다.
- [0100] 충전 IC(3)의 스위칭 단자(SW)에는 리액터(L3)의 일단이 접속되어 있다. 리액터(L3)의 타단은, 충전 IC(3)의 출력 단자(SYS)에 접속되어 있다. 충전 IC(3)는, 부논리의 인에이블 단자($CE(\bar{})$)를 포함하고, 이 인에이블 단자($CE(\bar{})$)는 MCU(6)의 단자(P1)에 접속되어 있다. MCU(6)는, USB 접속이 이루어짐으로써 단자(P2)에 하이 레벨의 신호가 입력되면, 단자(P1)의 전위를 로우 레벨로 제어함으로써, 충전 IC(3)에 의한 전원(ba)의 충전 제어를 허가하고, 또한, 제2 기능을 유효화한다.
- [0101] 충전 IC(3)는, 부논리의 단자(QON($\bar{}$))를 추가로 구비한다. 단자(QON($\bar{}$))는, 저항기(R3)와 저항기(R4)를 접속하는 노드(N2)에 접속되고, 이 노드(N2)는 MCU(6)의 단자(P21)에 접속되어 있다. 충전 IC(3)는, 단자(QON($\bar{}$))에 로우 레벨의 신호가 입력되면, 출력 단자(SYS)로부터의 전압 출력을 정지한다.
- [0102] 충전 IC(3)의 출력 단자(SYS)에는, LDO(4)와, 승압 회로(5)와, 승압 회로(11)가 병렬 접속되어 있다. 구체적으로는, 충전 IC(3)의 출력 단자(SYS)는, LDO(4)의 제어 단자(CTL) 및 입력 단자(IN)와, 승압 회로(5)의 입력 단자(VIN)와, 승압 회로(11)의 입력 단자(VIN)에 접속되어 있다. 충전 IC(3)의 승압 출력 단자(RN)로부터 출력되는 OTG 전압(V_{OTG})은, 메인 커넥터(20A)의 단자(VOTG)와 커넥터(21B)의 단자(VOTG)를 경유하여, LED(21D)의 애 노드에 공급된다. LED(21D)의 캐소드는, 커넥터(21B)의 단자(LED), 메인 커넥터(20A)의 단자(LED), 및 스위치(Q8)를 통하여 그라운드에 접속되어 있다. 따라서, MCU(6)가 스위치(Q8)의 온오프 제어를 행함으로써, OTG 전압(V_{OTG})을 이용한 LED(21D)의 점등 제어가 가능하게 되어 있다.
- [0103] 승압 회로(5)는, 스위칭 단자(SW)와, MCU(6)의 단자(P26)에 접속된 정논리의 인에이블 단자(EN)와, 출력 단자(VOUT)와, 단자(GND)를 구비한다. 승압 회로(5)의 스위칭 단자(SW)에는, 리액터(L5)의 일단이 접속되어 있다. 이 리액터(L5)의 타단은 승압 회로(5)의 입력 단자(VIN)에 접속되어 있다. 승압 회로(5)는, 스위칭 단자(SW)에 접속된 내장 트랜지스터의 온오프 제어를 행함으로써, 리액터(L5)를 통하여 스위칭 단자(SW)에 입력된 전압을 승압하여, 출력 단자(VOUT)로부터 출력한다. 승압 회로(5)의 출력 단자(VOUT)로부터 출력되는 OLED 전압(V_{OLED})은, OLED 패널(17)의 구동에 적합한 충분히 큰 전압이며, 일례로서 15V의 전압이다. 승압 회로(5)의 입력 단자(VIN)는, 승압 회로(5)의 고전위 측의 전원 단자를 구성하고 있다. 승압 회로(5)는, MCU(6)의 단자(P26)로부터

인에이블 단자(EN)에 입력되는 신호가 하이 레벨로 되어 있는 경우에, OLED 전압(V_{OLED})의 출력을 행하고, MCU(6)의 단자(P26)로부터 인에이블 단자(EN)에 입력되는 신호가 로우 레벨로 되어 있는 경우에, OLED 전압(V_{OLED})의 출력을 정지한다. 이와 같이 하여, OLED 패널(17)은, MCU(6)에 의해 구동 제어된다.

[0104] 승압 회로(11)는, 입력 단자(VIN)와, 스위칭 단자(SW)와, 출력 단자(VOUT)와, 정논리의 인에이블 단자(EN)와, 단자(GND)를 구비한다. 승압 회로(11)의 스위칭 단자(SW)에는, 리액터(L11)의 일단이 접속되어 있다. 이 리액터(L11)의 타단은 승압 회로(11)의 입력 단자(VIN)에 접속되어 있다. 승압 회로(11)는, 스위칭 단자(SW)에 접속된 내장 트랜지스터의 온오프 제어를 행함으로써, 리액터(L11)를 통하여 스위칭 단자(SW)에 입력된 전압을 승압하여, 출력 단자(VOUT)로부터 출력한다. 승압 회로(11)의 출력 단자(VOUT)로부터 출력되는 가열용 전압(V_{HEAT})은, 일례로서 4V의 전압이다. 승압 회로(11)의 입력 단자(VIN)는, 승압 회로(11)의 고전위 측의 전원 단자를 구성하고 있다. 승압 회로(11)는, 후술하는 AND 게이트(10)의 출력 단자(Y)로부터 인에이블 단자(EN)에 대하여 입력되는 신호가 하이 레벨로 되어 있는 경우에 가열용 전압(V_{HEAT})의 출력을 행하고, 이 인에이블 단자(EN)에 입력된 신호가 로우 레벨로 되어 있는 경우에 가열용 전압(V_{HEAT})의 출력을 정지한다.

[0105] 승압 회로(11)의 출력 단자(VOUT)에는, 콘덴서(C1)와, 저항기(R7) 및 저항기(R6)의 직렬 회로를 포함하는 분압 회로와, 멀티플렉서(8)와, 스위치(Q1)와, 스위치(Q2)와, 스위치(Q5)가 병렬 접속되어 있다. 구체적으로는, 승압 회로(11)의 출력 단자(VOUT)는, 일단이 그라운드 라인에 접속된 콘덴서(C1)의 타단과, 그라운드 라인에 접속된 저항기(R6) 및 저항기(R6)에 직렬 접속된 저항기(R7)를 포함하는 분압 회로의 입력 단자(저항기(R7)의 저항기(R6) 측과 반대 측의 단자)와, 멀티플렉서(8)의 단자(VCC)와, 스위치(Q1)의 소스 단자와, 스위치(Q2)의 소스 단자와, 스위치(Q5)의 소스 단자에 접속되어 있다.

[0106] 스위치(Q1)에는, 전기 저항값(R_a)을 갖는 저항기(RA)가 병렬 접속되어 있다. 스위치(Q2)에는, 전기 저항값(R_b)을 갖는 저항기(RB)가 병렬 접속되어 있다.

[0107] 멀티플렉서(8)는, 입력 단자(B0)와, 입력 단자(B1)와, 출력 단자(A)와, 셀렉트 단자(SE)를 포함한다. 멀티플렉서(8)는, MCU(6)의 단자(P15)로부터 셀렉트 단자(SE)에 입력되는 제어 신호에 의해, 입력 단자(B0)와 출력 단자(A)를 접속하는 상태와, 입력 단자(B1)와 출력 단자(A)를 접속하는 상태를 전환한다.

[0108] 멀티플렉서(8)의 입력 단자(B0)는, 스위치(Q1)와 단자(HT1(P1))를 접속하는 라인에 접속되어 있다. 멀티플렉서(8)의 입력 단자(B1)는, 스위치(Q2)와 단자(HT1(P2))를 접속하는 라인에 접속되어 있다. 멀티플렉서(8)의 출력 단자(A)는, 연산 증폭기(OP1)의 비반전 입력 단자에 접속되어 있다. 연산 증폭기(OP1)의 반전 입력 단자는, 저항기(R7)와 저항기(R6)를 접속하는 노드에 접속되어 있다. 연산 증폭기(OP1)의 출력 단자는, MCU(6)의 단자(P14)에 접속되어 있다.

[0109] LDO(4)는, 제어 단자(CTL)에 입력되는 신호가 하이 레벨인 상태(환언하면, 시스템 전원 전압(V_{SYS})이 충전 IC(3)의 출력 단자(SYS)로부터 출력되고 있는 상태)에서는, 입력 단자(VIN)에 입력되어 있는 전압(즉 시스템 전원 전압(V_{SYS}))을 변환하여 얻은 전압을 시스템 전원 전압(V_{MCU})으로서 출력 단자(OUT)로부터 출력한다. 시스템 전원 전압(V_{SYS})은, 일례로서 3.5V~4.2V의 범위의 값이며, 시스템 전원 전압(V_{MCU})은, 일례로서 3.1V이다.

[0110] LDO(4)의 출력 단자(OUT)에는, OLED 패널(17)의 제어 IC와, MCU(6)와, LSW(7)와, 흡인 센서(15)와, 저항기(R3), 저항기(R4), 및 스위치(BT)를 포함하는 직렬 회로와, 디버그용 커넥터(20E)가 병렬로 접속되어 있다. 구체적으로는, LDO(4)의 출력 단자(OUT)는, OLED 커넥터(20C)의 단자(VDD)와, MCU(6)의 전원 단자(VDD)와, LSW(7)의 입력 단자(VIN)와, 일단이 메인 커넥터(20A)의 단자(VMCU)에 접속된 저항기(R5)의 타단(도 중의 노드(N1))과, 저항기(R4) 및 저항기(R3)를 포함하는 분압 회로의 입력단(도 중의 노드(N1))과, 디버그용 커넥터(20E)의 단자(VMCU)에 접속되어 있다.

[0111] 또한, LDO(4)의 출력 단자(OUT)에는, 게이트 단자가 MCU(6)의 단자(P4)에 접속된 스위치(Q6)의 소스 단자가 접속되어 있다. 스위치(Q6)의 드레인 단자에는, AND 게이트(10)의 단자(VCC)와, FF(9)의 단자(VCC)와, 저항기(R11)의 일단과, 저항기(R12)의 일단과, 연산 증폭기(OP2)의 양전원 단자와, 저항기(R8)의 일단과, 저항기(R9)의 일단과, 연산 증폭기(OP1)의 양전원 단자가 병렬로 접속되어 있다.

[0112] 저항기(R12)의 타단은 제2 서미스터 단자(TH2)에 접속되어 있고, 저항기(R12)와, 제2 서미스터 단자(TH2)에 접속되어 있는 제2 서미스터(th2)와의 직렬 회로가, 시스템 전원 전압(V_{MCU})이 인가되는 분압 회로를 구성한다. 이 분압 회로의 출력은, 제2 서미스터(th2)의 전기 저항값(환언하면 온도)에 따른 것이 되어, MCU(6)의 단자(P8)에

입력된다. 이로 인해, MCU(6)는, 제2 서미스터(th2)의 온도를 취득 가능하게 되어 있다. 본 형태에서는, 제2 서미스터(th2)로서, 온도의 증가에 따라 저항값이 감소하는 NTC 특성을 갖는 것을 이용하고 있지만, 온도의 증가에 따라 저항값이 증가하는 PTC 특성을 갖는 것을 이용하여도 된다.

- [0113] 저항기(R9)의 타단에는 저항기(R10)의 일단이 접속되고, 저항기(R10)의 타단은 그라운드 라인에 접속되어 있다. 저항기(R9)와 저항기(R10)와의 직렬 회로가, 시스템 전원 전압(V_{MCU})이 인가되는 분압 회로를 구성한다. 이 분압 회로의 출력은, 연산 증폭기(OP2)의 반전 입력 단자에 접속되어 있고, 이 반전 입력 단자에는 고정된 전압값이 입력되게 된다. 연산 증폭기(OP2)의 비반전 입력 단자에는, 저항기(R8)의 타단이 접속되어 있다.
- [0114] 또한, 저항기(R8)의 타단은, 나아가, 제1 서미스터 단자(TH1)와, MCU(6)의 단자(P9)에 접속되어 있다. 저항기(R8)와, 제1 서미스터 단자(TH1)에 접속되어 있는 제1 서미스터(th1)와의 직렬 회로가, 시스템 전원 전압(V_{MCU})이 인가되는 분압 회로를 구성한다. 이 분압 회로의 출력은, 제1 서미스터(th1)의 전기 저항값(환언하면 온도)에 따른 것이 되어, MCU(6)의 단자(P9)에 입력된다. 이로 인해, MCU(6)는, 제1 서미스터(th1)의 온도(환언하면, 시트 히터(HTR)의 온도)를 취득 가능하게 되어 있다. 또한, 이 분압 회로의 출력은, 연산 증폭기(OP2)의 비반전 입력 단자에도 입력된다. 본 형태에서는, 제1 서미스터(th1)로서, 온도의 증가에 따라 저항값이 감소하는 NTC 특성을 갖는 것을 이용하고 있다. 따라서, 연산 증폭기(OP2)의 출력은, 제1 서미스터(th1)의 온도(시트 히터(HTR)의 온도)가 높아져 그 온도가 임계값(THD1) 이상이 되면, 로우 레벨이 된다. 환언하면, 제1 서미스터(th1)의 온도(시트 히터(HTR)의 온도)가 정상의 범위에 있는 한, 연산 증폭기(OP2)의 출력은 하이 레벨이 된다.
- [0115] 또한, 제1 서미스터(th1)로서, 온도의 증가에 따라 저항값이 증가하는 PTC 특성을 갖는 것을 이용하는 경우에는, 제1 서미스터(th1)와 저항기(R8)를 포함하는 분압 회로의 출력이 연산 증폭기(OP2)의 반전 입력 단자에 접속되고, 저항기(R9)와 저항기(R10)를 포함하는 분압 회로의 출력이 연산 증폭기(OP2)의 비반전 입력 단자에 접속되는 구성으로 하면 된다. 이 경우에도, 연산 증폭기(OP2)의 출력은, 제1 서미스터(th1)의 온도(시트 히터(HTR)의 온도)가 높아져 그 온도가 임계값(THD1) 이상이 되면, 로우 레벨이 된다.
- [0116] 연산 증폭기(OP2)의 출력 단자는, FF(9)의 입력 단자(D)에 접속되어 있다. FF(9)의 입력 단자(D)와 연산 증폭기(OP2)의 출력 단자를 접속하는 노드에는, 저항기(R11)의 타단과, FF(9)에 마련된 부논리의 클리어 단자(CLR($\bar{\quad}$))가 접속되어 있다. 즉, FF(9)의 입력 단자(D)와, FF(9)의 클리어 단자(CLR($\bar{\quad}$))와, 연산 증폭기(OP2)의 출력 단자는, 각각, 시스템 전원 전압(V_{MCU})의 공급 라인에, 저항기(R11)에 의해 풀업되어 있다.
- [0117] FF(9)는, 클록 단자(CLK)를 포함하고, 클록 단자(CLK)는 MCU(6)의 단자(P7)에 접속되어 있다. FF(9)는, 출력 단자(Q)를 포함하고, 출력 단자(Q)는 AND 게이트(10)의 한쪽의 입력 단자(B)에 접속되어 있다. FF(9)는, MCU(6)로부터 클록 단자(CLK)에 클록 신호가 입력되어 있고, 또한, 클리어 단자(CLR($\bar{\quad}$))에 하이 레벨의 신호가 입력되어 있는 상태에서는, 입력 단자(D)에 입력된 신호의 레벨에 따른 데이터(하이 또는 로우 데이터)를 유지하고, 유지한 데이터를 출력 단자(Q)로부터 출력한다. FF(9)는, MCU(6)로부터 클록 단자(CLK)에 클록 신호가 입력되어 있고, 또한, 클리어 단자(CLR($\bar{\quad}$))에 로우 레벨의 신호가 입력되어 있는 상태에서는, 유지하고 있는 데이터에 관계 없이, 출력 단자(Q)로부터 로우 레벨의 신호를 출력하는 리셋 처리를 행한다. 이 리셋 처리는, 클리어 단자(CLR($\bar{\quad}$))에 하이 레벨의 신호가 입력된 상태에서, 클록 단자(CLK)로의 클록 신호의 재입력이 행하여짐으로써 해제된다. 즉, 클리어 단자(CLR($\bar{\quad}$))에 하이 레벨의 신호가 입력된 상태에서, 클록 단자(CLK)로의 클록 신호의 공급이 정지되고, 그 후, 클록 신호의 공급이 재개됨으로써, 해제된다.
- [0118] AND 게이트(10)의 다른 쪽의 입력 단자(A)는, MCU(6)의 단자(P6)에 접속되어 있다. AND 게이트(10)의 출력 단자(Y)는, 승압 회로(11)의 정논리의 인에이블 단자(EN)에 접속되어 있다. AND 게이트(10)는, 입력 단자(A)에 입력되는 신호와 입력 단자(B)에 입력되는 신호가 모두 하이 레벨인 상태에서, 출력 단자(Y)로부터 하이 레벨의 신호를 출력한다.
- [0119] LSW(7)는, MCU(6)의 단자(P10)로부터 제어 단자(CTL)에 제어 신호가 입력되어 있는 경우에, 입력 단자(VIN)에 입력되어 있는 시스템 전원 전압(V_{MCU})을 출력 단자(OUT)로부터 출력한다. LSW(7)의 출력 단자(OUT)는, 메인 기관(20)의 단자(VIB) 및 퍼프 센서 기관(21)의 단자(VIB)를 경유하여, 진동 모터(13)에 접속되어 있다. 따라서, MCU(6)가 LSW(7)에 제어 신호를 입력함으로써, 시스템 전원 전압(V_{MCU})을 이용하여, 진동 모터(13)를 작동시킬 수 있다.
- [0120] (스텐바이 모드로부터 가열 모드로의 천이)
- [0121] 전원 유닛(100)은, 동작 모드로서, 전력화 절감을 도모하는 슬립 모드와, 슬립 모드로부터 천이 가능한 스텐바

이 모드와, 스탠바이 모드로부터 천이 가능한 가열 모드(리퀴드 히터나 시트 히터(HTR)의 가열을 행하여 에어로졸 생성을 행하는 모드)를 구비한다. MCU(6)는, 슬립 모드에서, 스위치(BT)에 대한 특정 조작(예컨대 길게 누름 조작)을 검출하면, 동작 모드를 스탠바이 모드로 전환한다. MCU(6)는, 스탠바이 모드에서, 스위치(BT)에 대한 특정 조작(예컨대 짧게 누름 조작)을 검출하면, 동작 모드를 가열 모드로 전환한다.

[0122] (가열 모드의 동작)

[0123] 도 13은, 가열 모드의 동작에 관련된 전자 부품을 도 12에 나타내는 회로로부터 추출하여 나타낸 회로도이다. 도 13에는, 도 12에는 나타내지 않았던 콘덴서(C3)가 추가로 나타나 있다. 도 14는, 시트 히터(HTR) 및 리퀴드 히터의 가열 제어와, 진동 모터(13)의 구동 제어와, LED(21D)의 구동 제어에 관련된 전자 부품을 도 12에 나타내는 회로로부터 추출하여 나타낸 회로도이다. 이하, 도 13 및 도 14를 참조하여 가열 모드의 동작을 설명한다.

[0124] MCU(6)는, 가열 모드로 천이하면, 도 13에 나타난 스위치(Q6)를 온 상태로 제어한다. 이로 인해, AND 게이트(10), FF(9), 저항기(R11), 연산 증폭기(OP2), 저항기(R11), 저항기(R9) 및 저항기(R10)를 포함하는 분압 회로, 저항기(R8) 및 제1 서미스터(th1)를 포함하는 분압 회로, 저항기(R12) 및 제2 서미스터(th2)를 포함하는 분압 회로, 및 연산 증폭기(OP1)의 각각에, 시스템 전원 전압(V_{MCU})이 공급되게 된다. 또한, MCU(6)는, 가열 모드로 천이하면, 단자(P6)로부터 AND 게이트(10)의 입력 단자(A)에 입력하는 신호를 하이 레벨로 제어한다. 또한, MCU(6)는, FF(9)의 클럭 단자(CLK)에 클럭 신호의 입력을 개시한다. 이 상태에서는, 제1 서미스터(th1)의 온도(시트 히터(HTR)의 온도)가 정상 범위(임계값(THD1) 미만)이면, 연산 증폭기(OP2)의 출력은 하이 레벨이 되고, 그 결과, FF(9)의 출력은 하이 레벨이 되며, 그 결과, AND 게이트(10)의 출력은 하이 레벨이 된다. 따라서, 승압 회로(11)로부터 가열용 전압(V_{HEAT})의 출력이 개시되어, 시트 히터(HTR)와 리퀴드 히터를 가열 가능한 상태가 된다.

[0125] (리퀴드 히터의 접속처의 판정)

[0126] 승압 회로(11)로부터 가열용 전압(V_{HEAT})의 출력이 개시되면, 도 14에 나타내는 바와 같이, 시트 히터 단자(HT2)에 접속된 시트 히터(HTR)와, 단자(HT1(P1))~단자(HT1(P3)) 중 어느 2개에 접속된 리퀴드 히터(도 14에서는, 단자(HT1(P1))와 단자(HT1(P2))에 접속된 리퀴드 히터(htr)를 기재)에, 전력의 공급이 가능한 상태가 된다. 이 상태에서, 먼저, MCU(6)는 포고핀(p1), 포고핀(p2), 및 포고핀(p3) 중, 어느 페어에 리퀴드 히터가 접속되어 있는지를, 도 12에 나타낸 연산 증폭기(OP1)의 출력에 의해 판정한다. 이 판정 공정은, 다음의 제1 공정, 제2 공정, 및 제3 공정을 포함한다.

[0127] (제1 공정)

[0128] MCU(6)는, 스위치(Q1-Q4) 중 스위치(Q4)만을 온으로 제어한 상태에서, 멀티플렉서(8)의 입력 단자(B0)와 출력 단자(A)를 접속하는 제어를 행한다. 이 상태에서는, 단자(HT1(P1))와 단자(HT1(P2)) 사이의 전기 저항값을 Rx로 하면, 분압값=V_{HEAT}*{Rx/(Ra+Rx)}이 연산 증폭기(OP1)의 비반전 입력 단자에 입력된다. 연산 증폭기(OP1)에서는, 비반전 입력 단자에 입력되는 전압과, 단자(HT1(P1))와 단자(HT1(P2)) 사이에 리퀴드 히터가 접속되어 있었던 경우의 상기 분압값의 값이 비교되어, 그 차가 작은 경우에는, 연산 증폭기(OP1)의 출력이 로우 레벨이 된다. 따라서, 연산 증폭기(OP1)의 출력이 로우 레벨이 되었을 경우에는, MCU(6)는, 단자(HT1(P1))와 단자(HT1(P2)) 사이에 리퀴드 히터가 접속되어 있다고 판정한다.

[0129] (제2 공정)

[0130] MCU(6)는, 제1 공정에서 연산 증폭기(OP1)의 출력이 하이 레벨이 되었을 경우에는, 스위치(Q1-Q4) 중 스위치(Q3)만을 온으로 제어한 상태에서, 멀티플렉서(8)의 입력 단자(B0)와 출력 단자(A)를 접속하는 제어를 행한다. 이 상태에서는, 단자(HT1(P1))와 단자(HT1(P3)) 사이에 리퀴드 히터가 접속되어 있었던 경우에는, 연산 증폭기(OP1)의 출력이 로우 레벨이 된다. 따라서, 연산 증폭기(OP1)의 출력이 로우 레벨이 되었을 경우에는, MCU(6)는, 단자(HT1(P1))와 단자(HT1(P3)) 사이에 리퀴드 히터가 접속되어 있다고 판정한다.

[0131] (제3 공정)

[0132] MCU(6)는, 제2 공정에서 연산 증폭기(OP1)의 출력이 하이 레벨이 되었을 경우에는, 스위치(Q1-Q4) 중 스위치(Q3)만을 온으로 제어한 상태에서, 멀티플렉서(8)의 입력 단자(B1)와 출력 단자(A)를 접속하는 제어를 행한다. 이 상태에서는, 단자(HT1(P2))와 단자(HT1(P3)) 사이에 리퀴드 히터가 접속되어 있었던 경우에는, 연산 증폭기(OP1)의 출력이 로우 레벨이 된다. 따라서, 연산 증폭기(OP1)의 출력이 로우 레벨이 되었을 경우에는,

MCU(6)는, 단자(HT1(P2))와 단자(HT1(P3)) 사이에 리퀴드 히터가 접속되어 있다고 판정한다.

- [0133] MCU(6)는, 제1 공정 내지 제3 공정의 어느 것에서도 연산 증폭기(OP1)의 출력이 로우 레벨이 되지 않았던 경우에는, 예러 통지를 행한다.
- [0134] (가열 제어의 개시)
- [0135] MCU(6)는, 상기의 판정 공정을 마친 상태에서, 흡인 센서(15)의 출력 레벨이, 유저에 의한 흡인이 행하여졌을 때에 상당하는 값으로 변화한 경우에는, 시트 히터(HTR)와 리퀴드 히터의 가열 제어를 개시한다. 구체적으로는, MCU(6)는, 도 14에 나타낸 스위치(Q5)를 온오프 제어(예컨대 PWM 제어나 PFM 제어)함으로써, 시트 히터(HTR)의 가열 제어를 행한다. 또한, 이 때, MCU(6)는, 단자(P8)에 입력되는 신호로부터 취득한 제2 서미스터(th2)의 온도(환언하면, 시트 히터(HTR)의 온도)에 기초하여, 시트 히터(HTR)의 온도가 목표 온도에 수렴하도록, 시트 히터(HTR)의 가열 제어를 행한다. 이 가열 제어에는, 예컨대 PID(Proportional-Integral-Differential) 제어가 이용된다.
- [0136] 또한, MCU(6)는, 단자(HT1(P1))와 단자(HT1(P2)) 사이에 리퀴드 히터가 접속되어 있는 경우에는, 도 14에 나타낸 스위치(Q1~Q4) 중, 스위치(Q4)를 온 상태로 제어하고, 스위치(Q2)와 스위치(Q3)를 오프 상태로 제어하며, 스위치(Q1)를 온오프 제어(예컨대, PWM 제어나 PFM 제어)함으로써, 리퀴드 히터의 가열 제어를 행한다. MCU(6)는, 단자(HT1(P1))와 단자(HT1(P3)) 사이에 리퀴드 히터가 접속되어 있는 경우에는, 스위치(Q1~Q4) 중, 스위치(Q3)를 온 상태로 제어하고, 스위치(Q2)와 스위치(Q4)를 오프 상태로 제어하며, 스위치(Q1)를 온오프 제어함으로써, 리퀴드 히터의 가열 제어를 행한다. MCU(6)는, 단자(HT1(P2))와 단자(HT1(P3)) 사이에 리퀴드 히터가 접속되어 있는 경우에는, 스위치(Q1~Q4) 중 스위치(Q3)를 온 상태로 제어하고, 스위치(Q1)와 스위치(Q4)를 오프 상태로 제어하며, 스위치(Q2)를 온오프 제어함으로써, 리퀴드 히터의 가열 제어를 행한다.
- [0137] 도 13에 나타낸 바와 같이, LDO(4)로부터 출력되고 있는 시스템 전원 전압(V_{MCU})은, 퍼프 센서용 커넥터(21A)에 접속된 흡인 센서(15)에는 상시 공급된다. 한편, 가열 모드일 때에만 동작이 필요한 전자 부품에는, 시스템 전원 전압(V_{MCU})이 스위치(Q6)를 통하여 공급된다. 이와 같은 구성에 의해, 가열 모드 이외에서는, 상기 전자 부품의 전력 소비를 저감하는 것이 가능해진다. 흡인 센서(15)로의 시스템 전원 전압(V_{MCU})의 투입 직후는, 흡인 센서(15)의 동작이 불안정해질 우려가 있다. 따라서, 흡인 센서(15)에는 시스템 전원 전압(V_{MCU})이 상시 공급됨으로써, 가열 모드로 천이하고 나서 바로 흡인이 행하여진 경우에도, 그 흡인 동작을 흡인 센서(15)에 의해 고정도(高精度)로 검출할 수 있다.
- [0138] 또한, 본 형태에서는, 흡인 센서(15)가 실장되는 퍼프 센서 기관(21)과, 노이즈원이 되기 쉬운 MCU(6)가 실장되는 메인 기관(20)이 물리적으로 떨어져 배치되어 있다. 이로 인해, 상시 동작하는 흡인 센서(15)를 보다 안정적으로 동작시킬 수 있다. 또한, 퍼프 센서 기관(21)에는, 정전기 등의 노이즈의 침입구가 되기 쉬운 스위치(BT)는 실장되지 않고, 스위치(BT)는 메인 FPC(23)에 직접 실장되어 있다. 이로 인해서도, 상시 동작하는 흡인 센서(15)를 보다 안정적으로 동작시킬 수 있다. 또한, 스위치(BT)를 연성인 메인 FPC(23)에 실장하고 있음으로써, 스위치(BT)와 흡인 센서(15)와의 거리를 용이하게 두는 것이 가능하다.
- [0139] 도 14에는, 전원(ba)에 전기적으로 접속되는 커넥터(메인 커넥터(20A) 및 히터 커넥터(20B))와, FPC나 리드선 등의 케이블을 통하여 메인 커넥터(20A)에 접속되는 LED(21D) 및 진동 모터(13)와, 메인 커넥터(20A)의 저전위 측에 전기적으로 접속되고 또한 전원(ba)과 LED(21D)의 사이의 전기적인 접속을 개폐 가능한 스위치(Q8)와, 메인 커넥터(20A)의 고전위 측에 전기적으로 접속되고 또한 전원(ba)과 진동 모터(13)의 사이의 전기적인 접속을 개폐 가능한 LSW(7)가 나타나 있다.
- [0140] 여기에서, 전원(ba)으로부터의 전력 공급을 받는 부하인 LED(21D)와 진동 모터(13)에 착목한다. 진동 모터(13)는, 진동함으로써 역기전력(저전위 측으로부터 고전위 측으로 흐르는 역류 전류)이 생길 수 있다. 본 형태에서는, 진동 모터(13)로의 급전 제어를 위하여 이용되는 스위치가, 단순한 스위치가 아닌, 역류 방지 기능을 갖는 고기능인 LSW(7)로 되어 있다. 이로 인해, 진동 모터(13)에서 생긴 역기전력이나 역류 전류가 MCU(6)에 입력되는 것을 방지할 수 있어, MCU(6)의 내구성을 향상시킨다.
- [0141] 한편, LED(21D)는, 역기전력의 우려는 없지만, 진동 모터(13)의 동작 전압(구체적으로는 시스템 전원 전압(V_{MCU}))보다도 큰 동작 전압(구체적으로는 OTG 전압(V_{OTG}))으로 구동된다. 이는, LED(21D)의 휘도를 높게 하기 위해서는, 동작 전압을 크게 할 필요가 있기 때문이다. 본 형태에서는, LED(21D)로의 급전 제어를 행하기 위한 스위치(Q8)가, 메인 커넥터(20A)의 저전위 측에 접속되어 있다. 이로 인해, 스위치(Q8)가 단락되어도, 스위치(Q

8)로부터 MCU(6)에 대하여, 시스템 전원 전압(V_{MCU})보다도 높은 OTG 전압(V_{OTG})이 입력되는 것을 방지할 수 있다. 이와 같이, 스위치(Q8)를 저전위 측에 마련함으로써, OTG 전압(V_{OTG})을, 시스템 전원 전압(V_{MCU})에 의해 제한되지 않고, 높은 값으로 할 수 있어, LED(21D)의 휘도를 효과적으로 높일 수 있다.

[0142] 도 14에는, 또한, FPC 등의 케이블을 통하여 히터 커넥터(20B)에 접속되는 시트 히터(HTR)와, FPC 등의 케이블을 통하여 메인 커넥터(20A)에 접속되는 리쿼드 히터(도에서는 리쿼드 히터(htr)를 일례로서 기재)와, 히터 커넥터(20B)의 고전위 측에 전기적으로 접속되고 또한 전원(ba)과 시트 히터(HTR)의 사이의 전기적인 접속을 개폐 가능한 스위치(Q5)와, 메인 커넥터(20A)의 고전위 측에 전기적으로 접속되고 또한 전원(ba)과 리쿼드 히터의 사이의 전기적인 접속을 개폐 가능한 스위치(Q1) 및 스위치(Q2)와, 메인 커넥터(20A)의 저전위 측에 전기적으로 접속되고 또한 전원(ba)과 리쿼드 히터의 사이의 전기적인 접속을 개폐 가능한 스위치(Q3) 및 스위치(Q4)가 나타나 있다.

[0143] 여기에서, 전원(ba)으로부터의 전력 공급을 받는 부하인 시트 히터(HTR)와 리쿼드 히터에 착목한다. 리쿼드 히터는 에어로졸원을 무화시킬 필요가 있기 때문에, 단위 시간 당 많은 전력을 공급할 필요가 있다. 한편, 시트 히터(HTR)는, 향미원으로부터 방출되는 향미의 양이 향상될 정도의 전력이 공급되면 되기 때문에, 단위 시간 당 공급이 필요한 전력은 리쿼드 히터보다 많지 않다. 따라서, 리쿼드 히터로의 급전 제어를 행하기 위한 스위치(Q1~Q4)에 대해서는, 시트 히터(HTR)로의 급전 제어를 행하기 위한 스위치(Q5)보다도 단락의 가능성이 높다.

[0144] 본 형태에서는, 리쿼드 히터에 대해서는, 고전위 측에(환언하면 전원(ba)과의 사이에) 스위치(Q1) 및 스위치(Q2)가 접속되고, 저전위 측에(환언하면 그라운드와의 사이에) 스위치(Q3) 및 스위치(Q4)가 접속되어 있다. 이로 인해, 스위치(Q1) 및 스위치(Q2) 중 리쿼드 히터에 접속되어 있는 쪽과, 스위치(Q3) 및 스위치(Q4) 중 리쿼드 히터에 접속되어 있는 쪽 중 어느 한쪽이 단락하여도, 다른 쪽의 스위치를 오프 상태로 제어함으로써, 한쪽의 스위치의 단락 전류가 리쿼드 히터에 계속 공급되는 것을 억제할 수 있다. 이로 인해, 전원 유닛(100)의 안전성을 향상시킬 수 있다. 또한, 스위치(Q1)에 병렬 접속되는 저항기(RA)의 전기 저항값(R_a)과, 스위치(Q2)에 병렬 접속되는 저항기(RB)의 전기 저항값(R_b)은, 충분히 높은 값이다. 즉, 저항기(RA) 및 저항기(RB)를 경유한 단락 전류가 리쿼드 히터에 공급되는 경우는 없다는 점에 유의하여야 한다.

[0145] 또한, 본 형태에서는, 시트 히터(HTR)에 대해서는, 고전위 측에(환언하면, 전원(ba)과의 사이에) 스위치(Q5)만이 접속되어 있다. 전술한 바와 같이, 스위치(Q5)는 단락의 가능성이 낮기 때문에, 시트 히터(HTR)와 그라운드와의 사이에 다른 스위치를 마련하지 않아도, 안전성을 확보할 수 있다. 또한, 시트 히터(HTR)에 대해서는, 후술하는 보호 회로에 의해 그 온도가 과잉으로 높아지지 않도록 제어된다. 따라서, 가령, 스위치(Q5)가 단락된 경우이어도, 보호 회로의 기능에 의해, 시트 히터(HTR)가 계속 가열되는 것은 방지할 수 있다. 이 관점에서, 시트 히터(HTR)와 그라운드와의 사이에 다른 스위치를 마련하지 않아도, 안전성을 확보할 수 있다. 이와 같이, 시트 히터(HTR)에 접속하는 스위치를 1개만으로 함으로써, 전원 유닛(100)의 부품 개수가 감소하고, 전원 유닛(100)의 제조 비용을 저감할 수 있다.

[0146] (히터의 과가열 보호)

[0147] 전원 유닛(100)에서는, 가열 모드에서, 제1 서미스터(th1)의 온도가 임계값(THD1) 이상이 되면, 연산 증폭기(OP2)의 출력이 로우 레벨이 되도록, 저항기(R8), 저항기(R9) 및 저항기(R10)의 각각의 전기 저항값이 결정되어 있다. 제1 서미스터(th1)의 온도가 임계값(THD1) 이상이 되어, 연산 증폭기(OP2)의 출력이 로우 레벨이 되면, FF(9)의 클리어 단자(CLR($\bar{}$))에 로우 레벨이 입력된다. 이로 인해, FF(9)가 유지한 데이터가 취소됨으로써 FF(9)의 출력이 강제적으로 로우 레벨이 되기 때문에, AND 게이트(10)의 출력도 로우 레벨이 되어, 승압 회로(11)는 가열용 전압(V_{HEAT})의 출력을 정지한다. 즉, 연산 증폭기(OP2)의 출력이 로우 레벨이 되는 것은, 승압 회로(11)의 인에이블 단자(EN)에 입력되는 신호가 로우 레벨이 되는 것을 의미한다.

[0148] MCU(6)로부터 시트 히터(HTR)로의 전력 공급 제어가 정상적으로 기능하고 있으면, 원칙적으로 제1 서미스터(th1)의 온도는 임계값(THD1) 이상은 되지 않는다. 즉, 제1 서미스터(th1)의 온도가 임계값(THD1) 이상이 되었을 경우에는, 시트 히터(HTR)로 전력을 공급하는 회로(구체적으로는 스위치(Q5)) 또는 MCU(6)에 어떠한 문제가 생겼을 가능성이 높다는 것을 의미한다.

[0149] 본 형태에서는, 연산 증폭기(OP2)로부터 출력되는 로우 레벨의 신호에 의해, MCU(6)나 스위치(Q5)를 제어하는 것이 아니라, 가열용 전압(V_{HEAT})의 출력을 행하는 승압 회로(11)를 제어하여, 시트 히터(HTR)의 가열을 정지시키고 있다. 이와 같이, 시트 히터(HTR)로의 전력 공급을 확실하게 정지할 수 있는 승압 회로(11)에 연산 증폭기

(OP2)의 출력 신호가 입력됨으로써, 시트 히터(HTR)가 고온이 되었을 때의 안전성을 높이고 있다. 예컨대, MCU(6)가 프리징 또는 스위치(Q5)가 단락됨으로써, 제1 서미스터(th1)의 온도가 임계값(THD1) 이상이 되었을 경우에는, MCU(6) 또는 스위치(Q5)를 제어할 수는 없다. 이와 같은 경우에도, 승압 회로(11)의 인에이블 단자(EN)에 연산 증폭기(OP2)로부터의 로우 레벨의 신호가 입력되도록 함으로써, 시트 히터(HTR)로의 전력 공급을 확실하게 정지시킬 수 있다.

[0150] 또한, 승압 회로(11)로부터 가열용 전압(V_{HEAT})의 출력을 정지시키는 방법으로서, 승압 회로(11)에 입력되는 시스템 전원 전압(V_{SYS})을 생성하는 충전 IC의 인에이블 단자(CE(—))에 하이 레벨의 신호를 입력하는 방법도 생각할 수 있다. 이 방법에 대하여, 승압 회로(11)의 인에이블 단자(EN)에 연산 증폭기(OP2)의 출력을 입력할 수 있도록 한 구성에 의하면, 회로 구성을 간소화하여 제조 비용을 저감할 수 있는 이점이 있다.

[0151] 또한, FF(9)의 출력을 하이 레벨로 되돌리기 위해서는, MCU(6)에 의한 FF(9)의 클록 단자(CLK)로의 클록 신호의 재입력(환언하면, FF(9)의 재기동)이 필요하다. 즉, 승압 회로(11)로부터의 출력이 정지되고 나서, 제1 서미스터(th1)의 온도가 임계값(THD1) 미만으로 되돌아갔다고 하여도, MCU(6)가 FF(9)의 재기동 처리를 행하지 않는 한, 승압 회로(11)로부터의 출력은 재개되지 않는다.

[0152] 제1 서미스터(th1)의 온도가 임계값(THD1) 이상이 된 요인이, MCU(6)의 프리징이었던 경우를 상정한다. 이 경우, AND 게이트(10)의 입력 단자(A)에는 하이 레벨의 신호가 계속 입력되고, 또한, FF(9)에 클록 신호가 계속 입력된다. 에어로졸 생성 장치(200)에는, 상제는 후술하지만, 유저에 의한 스위치(BT)의 조작에 의해, MCU(6)의 재기동(리셋)이 가능한 재기동 회로(RBT)(도 19 참조)가 마련되어 있다. 보호 회로가 기능한 요인이 MCU(6)의 프리징이었던 경우에는, 유저에 의해 MCU(6)의 재기동이 이루어진다. MCU(6)가 재기동함으로써, FF(9)의 재기동이 행하여진다. 또한, MCU(6)가 재기동함으로써, AND 게이트(10)의 입력 단자(A)에 입력되는 신호는 로우 레벨이 된다. 또한, MCU(6)가 재기동한 타이밍에서는, 스위치(Q6)는 오프 상태이기 때문에, AND 게이트(10)의 입력 단자(B)의 신호의 전위는 규정되지 않게 된다. 따라서, MCU(6)가 재기동한 것만으로는, 승압 회로(11)로부터의 출력은 재개되지 않는다. MCU(6)의 재기동 후, 유저 조작에 의해 동작 모드가 가열 모드로 이행함으로써, AND 게이트(10)의 입력 단자(A)에 입력되는 신호는 하이 레벨이 된다. 또한, 스위치(Q6)가 온 상태로 됨으로써, AND 게이트(10)의 입력 단자(B)에 입력되는 신호는 하이 레벨이 된다. 이로 인해, 승압 회로(11)로부터의 출력이 재개되게 된다.

[0153] 이와 같이, 승압 회로(11)로부터의 출력의 재개는 MCU(6)가 제어함(유저의 의사를 반영하고 나서 출력을 재개하는 제어를 행함)으로써, 유저의 의도에 반하여 시트 히터(HTR)의 가열이 재개되는 것을 방지하여, 안전성이나 편리성을 높일 수 있다.

[0154] 이상과 같이, AND 게이트(10), FF(9), 및 연산 증폭기(OP2)는, 시트 히터(HTR)가 고온이 되었을 경우에 시트 히터(HTR)로의 전력 공급을 정지하여 보호를 도모하는 보호 회로를 구성하고 있다. 이 보호 회로는, 승압 회로(11)를 디스에이블하게 하는 지령을 MCU(6)로부터 받지 않으며, 환언하면, AND 게이트(10)의 입력 단자(A)에 하이 레벨의 신호가 입력되고 또한 FF(9)의 클록 단자(CLK)에 클록 신호가 입력되어 있는 상태이어도, 제1 서미스터(th1)의 온도에 따라, 자율적으로, 승압 회로(11)로부터의 출력을 정지시킬 수 있다. 이로 인해, MCU(6)에 프리징 등의 장애가 생기더라도, 시트 히터(HTR)나 리퀴드 히터에 의한 가열의 긴급 정지를 실행할 수 있기 때문에, 에어로졸 생성 장치(200)의 안전성을 향상시킬 수 있다.

[0155] 또한, MCU(6)는, 단자(P8)에 입력되는 신호에 기초하여 취득한 제2 서미스터(th2)의 온도가 임계값(THD2)(이 값은 임계값(THD1)보다도 작은 값) 이상이라고 판정한 경우에는, AND 게이트(10)의 입력 단자(A)에 입력하는 신호를 로우 레벨로 한다. 이로 인해, AND 게이트(10)의 출력은 로우 레벨이 되고, 승압 회로(11)는 가열용 전압(V_{HEAT})의 출력을 정지한다. 이와 같이, MCU(6)가 정상적으로 작동하고 있는 경우에는, MCU(6)로부터의 지령에 의해서도, 승압 회로(11)로부터의 출력을 정지시킬 수 있다. 이로 인해, 예컨대, 제1 서미스터(th1)가 정상적으로 작동하고 있지 않는 경우이어도, MCU(6)로부터의 지령에 의해, 승압 회로(11)로부터의 출력을 정지시켜 안전성을 높일 수 있다. 또한, 임계값(THD2)은 임계값(THD1)보다도 작다. 따라서, MCU(6)가 정상적으로 작동하고 있으면, 시트 히터(HTR)의 온도가 높아졌을 경우에는, 보호 회로보다도 먼저 MCU(6)가 승압 회로(11)로부터의 출력을 정지시킬 수 있어, 안전성을 더욱 높일 수 있다.

[0156] 본 형태에서, MCU(6)는, 단자(P9)에 입력되는 신호로부터 제1 서미스터(th1)의 온도를 취득 가능하다. 따라서, MCU(6)는, 제2 서미스터(th2)의 온도를 정상적으로 취득할 수 있는지 아닌지를 판정하고, 제2 서미스터(th2)의 온도를 정상적으로 취득할 수 없는 경우에는, 제1 서미스터(th1)의 온도에 기초하여, 시트 히터(HTR)의 온도가

목표 온도로 수렴하도록, 시트 히터(HTR)의 가열 제어를 행하는 것이 바람직하다. 이로 인해, 제2 서미스터(th2)에 어떠한 이상이 생긴 경우이어도, 제1 서미스터(th1)에 의해 시트 히터(HTR)의 가열 제어를 실행할 수 있다. 제2 서미스터(th2)의 온도를 정상적으로 취득할 수 있는지 아닌지의 판정은, 단자(P8)에 입력되는 신호가 이상(異常)값을 나타내고 있는지 아닌지, 또는 그 신호를 취득할 수 있는지 아닌지 등을 판정함으로써 행할 수 있다.

[0157] 단, 기본적으로는, MCU(6)는, 제2 서미스터(th2)의 온도에 기초하여, 시트 히터(HTR)의 가열 제어를 실행한다. 따라서, 제2 서미스터(th2)는, 시트 히터(HTR)의 온도를 보다 정확하게 반영할 수 있을 것 같은 위치에 배치되는 것이 바람직하다. 한편, 제1 서미스터(th1)는, 시트 히터(HTR)가 고온이 되었을 경우에, 보호 회로에 의해 승압 회로(11)로부터의 출력을 정지하기 위하여 주로 이용된다. 따라서, 시트 히터(HTR)의 고온 상태를 확실하게 검출할 수 있도록, 시트 히터(HTR)가 보다 고온이 되기 쉬운 위치에, 제1 서미스터(th1)는 배치되는 것이 바람직하다. 제1 서미스터(th1) 및 제2 서미스터(th2)가 실장되는 히터 FPC(24)의 상세 구성에 대해서는, 후술한다.

[0158] 또한, 상술한 보호 회로에서, FF(9)는 필수가 아니며 생략 가능하다. 도 15는, FF(9)를 생략한 경우의 도 13에 대응하는 회로도이다. FF(9)를 생략하는 경우에는, 도 15에 나타내는 바와 같이, 연산 증폭기(OP2)의 출력 단자가 AND 게이트(10)의 입력 단자(B)에 접속되는 구성으로 하면 된다. 도 15에 나타내는 구성에서는, 제1 서미스터(th1)의 온도가 임계값(THD1) 이상이 되어 연산 증폭기(OP2)의 출력이 로우 레벨이 되면, AND 게이트(10)의 출력이 로우 레벨이 된다. 이로 인해, 시트 히터(HTR)가 고온이 되었을 경우에, 승압 회로(11)로부터의 출력을 정지시킬 수 있다. 도 15에 나타내는 구성에 의하면, FF(9)를 삭제할 수 있는 만큼, 전원 유닛(100)의 소형화와 경량화와 전력화 절감을 실현할 수 있다.

[0159] 또한, 상술한 보호 회로에서, FF(9)와 AND 게이트(10) 양쪽을 생략하는 것도 가능하다. 도 16은, FF(9)와 AND 게이트(10)를 생략한 경우의 도 13에 대응하는 회로도이다. FF(9)와 AND 게이트(10)를 생략하는 경우에는, 도 16에 나타내는 바와 같이, 연산 증폭기(OP2)의 출력 단자와 MCU(6)의 단자(P6)가 각각 승압 회로(11)의 인에이블 단자(EN)에 접속되는 구성으로 하면 된다. 도 16에 나타내는 구성에서는, 제1 서미스터(th1)의 온도가 임계값(THD1) 이상이 되어 연산 증폭기(OP2)의 출력이 로우 레벨이 되면, MCU(6)의 단자(P6)로부터 하이 레벨의 신호가 출력되어 있는 상태이어도, 승압 회로(11)의 인에이블 단자(EN)는 로우 레벨이 된다. 이로 인해, 시트 히터(HTR)가 고온이 되었을 경우에, 승압 회로(11)로부터의 출력을 정지시킬 수 있다. 도 16에 나타내는 구성에 의하면, FF(9)와 AND 게이트(10)를 삭제할 수 있는 만큼, 전원 유닛(100)의 소형화와 경량화와 전력화 절감을 실현할 수 있다.

[0160] (히터 FPC(24)의 구성)

[0161] 도 17은, 도 6에 나타낸 가열부(60) 및 유로 형성체(19)의 분해 사시도이다. 도 18은, 도 17에 나타내는 히터 FPC(24)의 전개도이다. 전열 튜브(61)와 유로 형성체(19)는, 전열 튜브(61)의 하단부에 유로 형성체(19)의 상단부가 삽입된 상태로 고정되어 있다. 이로 인해, 유로 형성체(19)는, 전열 튜브(61)의 내측에 제2 카트리지(120)가 수용된 상태에서 제2 카트리지(120)의 바닥이 당접하는 받침대로서 기능한다. 유로 형성체(19)는, 단열 기능이 높은 소재로 구성되는 것이 바람직하고, 예컨대 실리콘 등으로 구성된다. 유로 형성체(19)가 단열 기능이 높은 소재로 구성되면, 시트 히터(HTR)의 열은, 제2 카트리지(120)뿐만 아니라, 전열 튜브(61)의 하단 측에서 유로 형성체(19)에도 전달된다.

[0162] 히터 FPC(24)는, 통 형상체로 구성된 전열 튜브(61)의 외주면(61S)에 감아 고착되는 권부(卷付) 영역(24A)과, 메인 기관(20)의 히터 커넥터(20B)에 삽입되는 커넥터 영역(24B)과, 권부 영역(24A)과 커넥터 영역(24B)을 연결하는 연결 영역(24C)으로부터 구성되어 있다.

[0163] 권부 영역(24A)은, 제1 서미스터(th1) 및 제2 서미스터(th2)가 실장되는 서미스터 실장 영역(240A)과, 시트 히터(HTR)를 구성하는 도전 패턴(Ph)이 형성된 히터 영역(240B)과, 서미스터 실장 영역(240A)과 히터 영역(240B) 사이의 중간 영역(240C)으로부터 구성되어 있다. 이와 같이, 시트 히터(HTR)와 제1 서미스터(th1) 및 제2 서미스터(th2)가 동일한 FPC에 실장됨으로써, 시트 히터(HTR)와 서미스터를 각각 다른 기관에 마련하는 경우에 비하여, 간이한 구조로 할 수 있으며, 전원 유닛(100)의 비용이나 사이즈를 저감할 수 있다.

[0164] 도 17에 나타내는 바와 같이, 권부 영역(24A)은, 전열 튜브(61)의 직경 방향으로 보아, 히터 영역(240B)에 대하여, 전열 튜브(61)와는 반대 측에 서미스터 실장 영역(240A)이 겹쳐지는 상태에서, 전열 튜브(61)의 외주면(61S)에 감겨진다. 이 구성에 의해, 시트 히터(HTR)와 제1 서미스터(th1) 및 제2 서미스터(th2)를 최대한 가깝

게 배치할 수 있기 때문에, 시트 히터(HTR)의 가열 제어나 보호 회로에 의한 보호 제어의 정도(精度)를 향상시킬 수 있다.

[0165] 도 18에 나타내는 바와 같이, 서미스터 실장 영역(240A)에는, 단자(T11)와, 단자(T12)와, 단자(T13)와, 단자(T14)가 전열 튜브(61)의 축 방향으로 나란히 배치되어 있다. 제1 서미스터(th1)의 플러스 측 단자는 단자(T11)에 접속되고, 제1 서미스터(th1)의 마이너스 측 단자는 단자(T12)에 접속되어 있다. 제2 서미스터(th2)의 마이너스 측 단자는 단자(T13)에 접속되고, 제2 서미스터(th2)의 플러스 측 단자는 단자(T14)에 접속되어 있다. 도 18의 좌측 상단의 확대도에 나타내는 바와 같이, 제1 서미스터(th1)와 제2 서미스터(th2)는, 각각, 긴 방향이 전열 튜브(61)의 축 방향과 일치하는 상태에서, 서미스터 실장 영역(240A)에, 전열 튜브(61)의 축 방향으로 나란히 실장되어 있다.

[0166] 이와 같이, 제1 서미스터(th1)와 제2 서미스터(th2)가 전열 튜브(61)의 축 방향으로 나열됨으로써, 제1 서미스터(th1)와 제2 서미스터(th2)가 전열 튜브(61)의 둘레 방향으로 나열되는 구성과 비교하면, 서미스터 실장 영역(240A)의 축 방향의 폭을 좁게 할 수 있다. 또한, 제1 서미스터(th1)와 제2 서미스터(th2)의 각각의 긴 방향이 전열 튜브(61)의 축 방향과 일치하여 있음으로써, 제1 서미스터(th1)와 제2 서미스터(th2)의 각각의 긴 방향이 전열 튜브(61)의 축 방향과 직교하는 구성과 비교하면, 서미스터 실장 영역(240A)의 축 방향의 폭을 좁게 할 수 있다. 이로 인해, 히터 FPC(24)의 내구성을 향상시킬 수 있다.

[0167] 또한, 제1 서미스터(th1)와 제2 서미스터(th2)의 각각의 긴 방향이, 전열 튜브(61)의 축 방향과 비직교이면, 서미스터 실장 영역(240A)의 축 방향의 폭을 좁게 할 수 있는 효과는 얻을 수 있다.

[0168] 제2 서미스터(th2)는, 제1 서미스터(th1)보다도, 전열 튜브(61)의 축 방향(시트 히터(HTR)의 짧은 방향, 및, 전원 유닛(100)의 상하 방향과 동의(同義))에서의 시트 히터(HTR)의 중앙에 가까운 위치에 배치되어 있다. 즉, 전열 튜브(61)의 축 방향(도 18 중의 상하의 방향)에서의 시트 히터(HTR)의 중앙과 제2 서미스터(th2)와의 사이의 최단 거리는, 해당 축 방향에서의 시트 히터(HTR)의 중앙과 제1 서미스터(th1)와의 사이의 최단 거리보다 짧게 되어 있다. 이 구성에 의하면, 시트 히터(HTR)의 축 방향 중앙에 가깝게 배치되는 제2 서미스터(th2)의 쪽이, 제1 서미스터(th1)보다도 공냉(空冷)의 효과를 받기 어려워진다. 따라서, 시트 히터(HTR)의 정확한 온도를 반영할 수 있다. 이와 같은 제2 서미스터(th2)를 이용하여 히터의 가열 제어를 실행함으로써, 시트 히터(HTR)의 가열 제어의 정도를 향상시킬 수 있다.

[0169] 또한, 제2 서미스터(th2)는, 전원 유닛(100)의 상하 방향에서, 제1 서미스터(th1)보다도 유로 형성체(19)에 가까운 위치에 배치되어 있다. 즉, 제2 서미스터(th2)와 유로 형성체(19) 사이의 최단 거리는, 제1 서미스터(th1)와 유로 형성체(19) 사이의 최단 거리보다 짧게 되어 있다. 유로 형성체(19)로서 실리콘 등의 단열성이 높은 것을 이용한 경우에는, 유로 형성체(19)에 보다 가까운 제2 서미스터(th2)의 온도 쪽이, 제1 서미스터(th1)의 온도보다도, 유로 형성체(19)에 열을 빼앗기는 만큼, 낮은 값을 나타낸다. 본 형태에서는, 이와 같은 상대적으로 낮은 온도를 나타내는 제2 서미스터(th2)를 이용하여 시트 히터(HTR)의 가열 제어를 실행하기 때문에, 시트 히터(HTR)가 고온이 되기 어려워지는 효과를 얻을 수 있다. 한편, 제1 서미스터(th1)의 온도는, 유로 형성체(19)로부터 떨어져 있는 만큼, 제2 서미스터(th2)의 온도보다도 높은 값을 나타낸다. 즉, 시트 히터(HTR)가 과도하게 가열되어 있는 경우에는, 제1 서미스터(th1)가 보다 빨리 그 온도를 반영한 고온 상태가 된다. 따라서, 시트 히터(HTR)가 고온이 되었을 경우에 보호 회로를 신속하게 작동시킬 수 있어, 안전성을 높일 수 있다.

[0170] 도 18 중의 중앙 하단의 확대도에 나타내는 바와 같이, 커넥터 영역(24B)에는, 단자(T1)와, 단자(T2)와, 단자(T3)와, 단자(T4)와, 단자(T5)가, 이 순서대로 상하 방향으로 나란히 배치되어 있다. 도 18에서, 단자(T1)~단자(T5)의 각각에는, 그의 접속처인 히터 커넥터(20B)의 단자명이 괄호 내에 기재되어 있다. 도 12에서는, 히터 커넥터(20B)에 포함되는 단자(GND)를 1개로서 도시하고 있지만, 실제로는, 도 18에 나타내는 바와 같이, 히터 커넥터(20B)에는 2개의 단자(GND)가 포함된다.

[0171] 단자(T1)에는, 1개의 도선으로 구성된 도전 패턴(242)의 일단이 접속되어 있다. 도전 패턴(242)의 타단은, 1개의 도선으로 구성된 도전 패턴(Ph)의 일단에 접속되어 있다. 도전 패턴(Ph)의 타단에는, 1개의 도선으로 구성된 도전 패턴(241)의 일단이 접속되어 있다. 도전 패턴(241)의 타단은, 단자(T5)에 접속되어 있다.

[0172] 단자(T2)에는, 1개의 도선으로 구성된 도전 패턴(243)의 일단이 접속되어 있다. 도전 패턴(243)의 타단은, 단자(T11)에 접속되어 있다. 단자(T4)에는, 1개의 도선으로 구성된 도전 패턴(245)의 일단이 접속되어 있다. 도전 패턴(245)의 타단은, 단자(T14)에 접속되어 있다. 단자(T3)에는, 1개의 도선으로 구성된 도전 패턴(244)의 일단이 접속되어 있다. 도전 패턴(244)의 타단에는, 단자(T12)와 단자(T13)가 병렬로 접속되어 있다. 히터 FPC(24)

에서의 각 도전 패턴은 서로 절연되어 있다. 도 18에서, 단자(T11)~단자(T14)의 각각에는, 그의 전기적인 접속처인 히터 커넥터(20B)의 단자명이 괄호 내에 기재되어 있다.

[0173] 히터 FPC(24)에서는, 제1 서미스터(th1)와 제2 서미스터(th2)에서, 그라운드에 접속하기 위한 도전 패턴(244)이 공통화되어 있다. 이로 인해, 제1 서미스터(th1)와 제2 서미스터(th2) 각각에 대하여 그라운드에 접속하기 위한 도전 패턴을 마련하는 경우에 비하여, 히터 FPC(24)의 배선을 간단한 것으로 할 수 있어, 전원 유닛(100)의 제조 비용을 저감할 수 있다. 또한, 도전 패턴(Ph)에 접속되는 도전 패턴(241)과 도전 패턴(242)의 폭을, 한정된 히터 FPC(24)에서 가능한 한 두껍게 할 수 있다. 이로 인해, 도전 패턴(241)과 도전 패턴(242)의 기생 저항을 저감할 수 있기 때문에, 시트 히터(HTR)에 보다 고효율로 전력을 공급할 수 있다.

[0174] 또한, 히터 FPC(24)에서는, 제1 서미스터(th1)와 제2 서미스터(th2)를 그라운드에 접속하기 위한 도전 패턴(244)과, 도전 패턴(Ph)을 그라운드에 접속하기 위한 도전 패턴(241)이 별개로 마련된다. 이로 인해, 도전 패턴(Ph)에 접속되는 도전 패턴(241)의 전위의 변동이, 제1 서미스터(th1)와 제2 서미스터(th2)에 영향을 미치는 것을 회피할 수 있다. 따라서, 제1 서미스터(th1)와 제2 서미스터(th2)를 이용한 제어의 정도를 향상시켜, 전원 유닛(100)의 안전성을 향상시킬 수 있다. 또한, 제1 서미스터(th1)를 그라운드에 접속하기 위한 도전 패턴과, 제2 서미스터(th2)를 그라운드에 접속하기 위한 도전 패턴을 히터 FPC(24)에 개별적으로 마련하고, 이 2개의 도전 패턴 중 어느 한쪽이 단자(T5)에 접속되어도 된다. 이 구성에서도, 제1 서미스터(th1)와 제2 서미스터(th2) 중 어느 한쪽을 이용한 제어의 정도를 향상시킬 수 있다.

[0175] (재기동 회로(RBT)의 구성 및 동작)

[0176] 도 19는, MCU(6)의 재기동에 관련된 전자 부품을 도 12에 나타내는 회로로부터 추출하여 나타낸 회로도이다. 도 19에는, 재기동 회로(RBT)가 나타나 있다. 재기동 회로(RBT)는, 저항기(R3) 및 저항기(R4)를 포함하는 분압 회로와, 스위치(BT)와, 메인 커넥터(20A)의 단자(KEY) 및 단자(GND)와, 스위치(Q7)와, 스위치(Q9)와, 충전 IC(3)와, LDO(4)와, 디버그용 커넥터(20E)의 단자(NRST)를 구비하여 구성된다. 본 형태에서는, 이 재기동 회로(RBT)에 의해, MCU(6)의 재기동을, 스위치(BT)의 조작(일례로서 길게 누름 조작)과, 디버그용 커넥터(20E)에 접속된 외부 기기로부터의 지령에 의해 행하는 것이 가능하게 되어 있다. MCU(6)는, 단자(P27)에 입력되는 신호가 로우 레벨인 상태가 소정 시간 계속되었을 경우에, 재기동을 행하도록 구성되어 있다. 또한, 충전 IC(3)는, 단자(QON(¯))에 입력되는 신호가 로우 레벨인 상태가 소정 시간 계속되었을 경우에, 재기동을 행하도록 구성되어 있다.

[0177] (스위치(BT)를 이용한 MCU(6)의 리셋)

[0178] 우선, 디버그용 커넥터(20E)를 이용하지 않고 MCU(6)의 재기동을 행할 때의 동작을 설명한다.

[0179] 저항기(R3)와 저항기(R4)는, 스위치(BT)가 압하되어 있지 않은 상태에서는, 저항기(R3)와 저항기(R4)의 분압 회로의 출력이 하이 레벨이 되도록 하는 저항값을 갖는다. 이 하이 레벨의 신호는, 충전 IC(3)의 단자(QON(¯))에 입력되기 때문에, 이 상태에서는 충전 IC(3)는 리셋되지 않고, 출력 단자(SYS)로부터의 시스템 전원 전압(V_{sys})의 출력을 계속한다. 시스템 전원 전압(V_{sys})의 출력이 계속됨으로써, LDO(4)의 출력 단자(OUT)로부터의 시스템 전원 전압(V_{MCU})의 출력도 계속된다. 따라서, MCU(6)는 정지하지 않고 계속하여 작동한다. 또한, 이 하이 레벨의 신호는, 스위치(Q7)의 게이트 단자에 입력된다. 따라서, USB 접속되어 있는 경우(버스 전압(V_{bus})이 충전 IC(3)로부터 출력되고 있는 경우)에는, 스위치(Q7)가 온 상태가 되며, 그 결과, 스위치(Q9)의 게이트 단자의 전위가 로우 레벨(그라운드 레벨)이 되어 스위치(Q9)가 오프 상태가 된다. 스위치(Q9)가 오프 상태일 때는, MCU(6)의 단자(P27)의 전위는 규정되지 않게 되기 때문에, MCU(6)에 의한 재기동은 행하여지지 않는다.

[0180] 저항기(R3)와 저항기(R4)는, 스위치(BT)가 압하된 상태에서는, 저항기(R3)와 저항기(R4)의 분압 회로의 출력이 로우 레벨이 되도록 하는 저항값을 갖는다. 환언하면, 저항기(R3)와 저항기(R4)는, 시스템 전원 전압(V_{MCU})을 분압한 값이 로우 레벨이 되도록 하는 저항값을 갖는다. 이 로우 레벨의 신호는, 충전 IC(3)의 단자(QON(¯))에 입력되기 때문에, 이 상태가 소정 시간 계속되면, 충전 IC(3)는 출력 단자(SYS)로부터의 시스템 전원 전압(V_{sys})의 출력을 정지한다. 시스템 전원 전압(V_{sys})의 출력이 정지되면, LDO(4)로부터의 전압 출력이 정지되어, MCU(6)의 단자(VDD)에 시스템 전원 전압(V_{MCU})이 입력되지 않게 되고, MCU(6)는 정지한다.

[0181] 또한, 이 로우 레벨의 신호는, 스위치(Q7)의 게이트 단자에 입력된다. 따라서, USB 접속되어 있는 경우(버스 전압(V_{bus})이 충전 IC(3)로부터 출력되고 있는 경우)에는, 스위치(Q7)가 오프 상태가 되고, 그 결과, 스위치(Q9)의

게이트 단자의 전위가 하이 레벨(버스 전압(V_{BUS}))이 되어 스위치(Q9)가 온 상태가 된다. 스위치(Q9)가 온 상태가 되면, MCU(6)의 단자(P27)의 전위는 로우 레벨(그라운드 레벨)이 된다. 스위치(BT)가 소정 시간 계속해서 압하되고 있는 경우에는, MCU(6)의 단자(P27)에 로우 레벨의 신호가 소정 시간 입력되기 때문에, MCU(6)는 재기동의 처리를 실행한다. 스위치(BT)의 압하가 종료되었을 경우에는, 충전 IC(3)가 시스템 전원 전압(V_{SYS})의 출력을 재개하기 때문에, 정지되어 있는 MCU(6)의 단자(VDD)에 시스템 전원 전압(V_{MCU})이 입력되어, MCU(6)가 기동한다.

[0182] (디버그용 커넥터(20E)를 이용한 MCU(6)의 리셋)

[0183] 디버그용 커넥터(20E)를 이용하여 MCU(6)를 재기동하는 경우에는, USB 접속을 행하고, 또한, 디버그용 커넥터(20E)에 외부 기기를 접속한다. 이 상태에서, 스위치(BT)가 압하되어 있지 않으면, 스위치(Q9)는 오프 상태로 되어 있기 때문에, MCU(6)의 단자(P27)의 전위는, 외부 기기로부터의 입력에 의존한 것이 된다. 따라서, 외부 기기가 로우 레벨의 재기동 신호를 단자(NRST)에 입력하도록 작업자가 조작을 행함으로써, 그 재기동 신호가 단자(P27)에 소정 시간 계속해서 입력된다. 이 재기동 신호의 입력을 받음으로써, MCU(6)는 재기동 처리를 실행한다.

[0184] 도 19에 나타낸 재기동 회로(RBT)에 의하면, 스위치(BT)의 압하에 의해 생성되는 로우 레벨의 신호는, 충전 IC(3)의 단자(QON(—))뿐만 아니라, MCU(6)의 단자(P27)에도 입력된다. 따라서, MCU(6)가 프리징되어 있었을 경우에도, 충전 IC(3)로부터의 출력 정지에 의해, MCU(6)를 재기동할 수 있다. 또한, 충전 IC(3)가 어떠한 요인으로 리셋되지 않은 경우에도, MCU(6)가 프리징되어 있지 않은 상태이면, 단자(P27)로의 로우 레벨 신호의 입력에 의해 MCU(6)를 재기동할 수 있다. 이와 같이, 2계통에서의 재기동이 가능함으로써, 스위치(BT)를 압하하는 것만의 단순한 조작에 의해, MCU(6)를 확실하게 재기동할 수 있다.

[0185] 또한, 도 19에 나타낸 재기동 회로(RBT)에 의하면, 디버그용 커넥터(20E)를 이용하여 외부 기기로부터 MCU(6)를 재기동할 수도 있다. 외부 기기로부터 MCU(6)의 단자(P27)에 로우 레벨의 신호를 입력하는 경우에도, 스위치(Q9)의 존재에 의해, 이 신호가 충전 IC의 단자(QON(—))에 전달되는 것은 방지된다. 이와 같이, 디버그용 커넥터(20E)에 입력되는 신호와, 스위치(BT)의 조작에 의해 생성되는 신호를 분리할 수 있기 때문에, 재기동 회로(RBT)의 동작을 안정화할 수 있다. 또한, 도 19에서, 단자(NRST)와 충전 IC(3)의 단자(QON(—))를 접속하는 구성도 상정되지만, 도 19에서는 그와 같은 구성은 채용하고 있지 않다. 이로 인해, 디버그용 커넥터(20E)를 단자(QON(—))에 접속하는 경우와 비교하여, 재기동 회로(RBT)를 간소화할 수 있기 때문에, 전원 유닛(100)의 제조 비용을 저감할 수 있다.

[0186] 또한, 도 19에 나타낸 재기동 회로(RBT)에서는, 스위치(BT)를 이용한 MCU(6)의 재기동에 대해서는, USB 접속이 이루어져 있는 경우에만 가능해진다. 이와 같이, 전원(ba)의 충전이 가능한 상태에서만 MCU(6)의 재기동이 가능하도록 함으로써, MCU(6)의 재기동 시에 전원(ba)의 잔량이 저하되었더라도, 외부 전원에 의해 MCU(6)를 확실하게 재기동하는 것이 가능해진다.

[0187] (재기동 회로(RBT)의 변형예)

[0188] 도 20은, 도 19에 나타내는 재기동 회로(RBT)의 변형예를 나타내는 도이다. 도 20에 나타내는 재기동 회로(RBT)는, 스위치(Q9)의 드레인 단자의 접속처가 단자(P27)에서 LDO(4)의 제어 단자(CTL)로 변경된 점과, 저항기(R3) 및 저항기(R4)의 분압 회로와 충전 IC(3)의 단자(QON(—))와의 접속이 삭제된 점을 제외하고는, 도 19와 같은 구성이다. 도 20에 나타내는 재기동 회로(RBT)에서는, 디버그용 커넥터(20E)를 이용하지 않고 MCU(6)의 재기동을 행할 때에는, USB 접속을 행할 필요가 있다.

[0189] 도 20에 나타내는 재기동 회로(RBT)에서, USB 접속되어 있고, 또한, 스위치(BT)가 압하되어 있지 않은 상태에서는, 저항기(R3)와 저항기(R4)의 분압 회로의 출력은 하이 레벨이 된다. 이 하이 레벨의 신호는, 스위치(Q7)의 게이트 단자에 입력된다. 따라서, 스위치(Q7)가 온 상태가 되고, 그 결과, 스위치(Q9)의 게이트 단자의 전위가 로우 레벨(그라운드 레벨)이 되어 스위치(Q9)가 오프 상태가 된다. 스위치(Q9)가 오프 상태일 때는, LDO(4)의 제어 단자(CTL)에 로우 레벨의 신호가 입력되는 경우는 없다. 따라서, MCU(6)는 계속해서 작동한다.

[0190] 도 20에 나타내는 재기동 회로(RBT)에서, USB 접속되어 있고, 또한, 스위치(BT)가 압하된 상태에서는, 저항기(R3)와 저항기(R4)의 분압 회로의 출력은 로우 레벨이 된다. 이 로우 레벨의 신호는, 스위치(Q7)의 게이트 단자에 입력된다. 따라서, 스위치(Q7)가 오프 상태가 되어, 그 결과, 스위치(Q9)의 게이트 단자의 전위가 하이 레벨(버스 전압(V_{BUS}))이 되어 스위치(Q9)가 온 상태가 된다. 스위치(Q9)가 온 상태가 되면, LDO(4)의 제어 단자(CTL)가 그라운드에 접속되기 때문에, 이 제어 단자(CTL)에 입력되는 신호가 로우 레벨이 된다. LDO(4)는, 제어

단자(CTL)에 로우 레벨의 신호가 소정 시간 계속해서 입력되면, 출력 단자(OUT)로부터의 전압 출력을 정지한다. 따라서, 스위치(BT)가 소정 시간 계속해서 압하됨으로써, MCU(6)로의 시스템 전원 전압(V_{MCU})의 공급이 정지되고, MCU(6)는 정지한다. 스위치(BT)의 압하가 종료되었을 경우에는, 스위치(Q9)는 오프 상태가 되기 때문에, 제어 단자(CTL)에 입력되는 신호는 하이 레벨(시스템 전원 전압(V_{SYS}))로 되돌아 간다. 이로 인해, LDO(4)가 시스템 전원 전압(V_{MCU})의 출력을 재개하기 때문에, 정지되어 있는 MCU(6)의 단자(VDD)에 시스템 전원 전압(V_{MCU})이 입력되어, MCU(6)가 기동한다.

- [0191] 도 20에 나타내는 재기동 회로(RBT)에서, 디버그용 커넥터(20E)를 이용하여 MCU(6)를 재기동하는 경우에는, 디버그용 커넥터(20E)에 외부 기기를 접속한다. 이 상태에서, 외부 기기가 로우 레벨의 재기동 신호를 단자(NRST)에 입력하도록 작업자가 조작을 행함으로써, 그 재기동 신호가 단자(P27)에 소정 시간 계속해서 입력된다. 이 재기동 신호의 입력을 받음으로써, MCU(6)는 재기동 처리를 실행한다.
- [0192] 도 20에 나타내는 재기동 회로(RBT)에서는, 스위치(BT)가 길게 눌리더라도, MCU(6)의 단자(P27)에 로우 레벨의 신호가 입력되는 경우는 없다. 따라서, 도 19에 나타내는 재기동 회로(RBT)에 비하여 회로를 간소한 것으로 할 수 있고, 전원 유닛(100)의 제조 비용을 저감할 수 있다.
- [0193] 또한, 도 20에 나타내는 재기동 회로(RBT)에서는, 도 중의 파선으로 나타내는 배선(PU)을 추가하여도 된다. 배선(PU)은, MCU(6)의 단자(P27)의 전위를 버스 전압(V_{BUS})에 의해 하이 레벨로 풀업하기 위하여 마련된다. 이 배선(PU)을 추가함으로써, 단자(P27)에 로우 레벨의 신호가 입력되어 있지 않은 상태에서도, 단자(P27)의 전위가 규정되기 때문에, 전원 유닛(100)의 동작을 안정시킬 수 있다.
- [0194] 또한, 도 12에 나타내는 회로에서, 스위치(Q5)가 시트 히터(HTR)의 마이너스 측 단자에 접속된 히터 커넥터(20B)의 단자(GND)와, 메인 기관(20)에 마련된 그라운드와의 사이에 접속되는 구성이어도 된다. 이 구성에서는, 스위치(Q5)는 N 채널형인 것이 바람직하다.
- [0195] 본 명세서에는 적어도 이하의 사항이 기재되어 있다. 또한, 괄호 내에는, 상술한 실시형태에서 대응하는 구성요소 등을 나타내고 있지만, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0196] (1)
- [0197] 에어로졸원을 무화하는 무화기(리퀴드 히터)에 전력을 공급 가능한 전원((전원(ba)))과,
- [0198] 상기 전원으로부터 상기 무화기로의 전력의 공급을 제어 가능하게 구성되는 컨트롤러(MCU(6))와,
- [0199] 유저가 조작 가능한 조작부(스위치(BT))와,
- [0200] 상기 컨트롤러의 전원 단자(단자(VDD))에 접속되고 또한 입력된 전압을 변환하여 출력하는 출력 단자(출력 단자(SYS) 또는 출력 단자(OUT)), 및, 제어 단자(단자(QON(□)) 또는 제어 단자(CTL))를 포함하는 IC(충전 IC(3) 또는 LDO(4))를 구비하고,
- [0201] 상기 조작부가 조작되면, 상기 제어 단자에 제1 레벨(로우 레벨)의 신호가 입력되며,
- [0202] 상기 IC는, 상기 제어 단자에 상기 제1 레벨의 신호가 입력되면, 상기 출력 단자로부터 전압을 출력하지 않는 비동작 상태가 되는,
- [0203] 에어로졸 생성 장치의 전원 유닛(전원 유닛(100)).
- [0204] (1)에 따르면, 조작부의 조작에 의해, 컨트롤러의 전원 단자로의 전압 입력을 정지 및 재개시킬 수 있기 때문에, 컨트롤러를 재기동(리셋)하여, 컨트롤러에 생긴 프리징을 해소할 수 있다.
- [0205] (2)
- [0206] (1)에 기재된 에어로졸 생성 장치의 전원 유닛으로서,
- [0207] 상기 컨트롤러는, 재기동용 단자(단자(P27))를 포함하고,
- [0208] 상기 컨트롤러는, 상기 재기동용 단자에 재기동 신호가 입력되면, 재기동하도록 구성되며,
- [0209] 상기 컨트롤러에 기억된 정보를 재기록하기 위한 재기록 커넥터(디버그용 커넥터(20E))를 구비하고,
- [0210] 상기 재기록 커넥터로부터, 상기 컨트롤러의 재기동 단자에 상기 재기동 신호를 입력 가능한,

- [0211] 에어로졸 생성 장치의 전원 유닛.
- [0212] (2)에 따르면, 재기록 커넥터에 의해, 기억된 정보가 재기록된 컨트롤러를 재기동할 수 있기 때문에, 정보를 재기록한 후의 컨트롤러의 거동이 안정된다.
- [0213] (3)
- [0214] (1) 또는 (2)에 기재된 에어로졸 생성 장치의 전원 유닛으로서,
- [0215] 상기 컨트롤러의 전원 단자에는, 제1 시스템 전원(LDO(4))으로부터 전력이 공급되고,
- [0216] 상기 조작부가 조작되면, 상기 제1 시스템 전원으로부터의 전력에 기초하여 상기 IC의 상기 제어 단자에 상기 제1 레벨의 신호가 입력되는,
- [0217] 에어로졸 생성 장치의 전원 유닛.
- [0218] (3)에 따르면, 컨트롤러의 동작용 전원과, 제1 레벨의 신호 생성용의 전원을 공통화할 수 있다. 따라서, 회로를 간소화할 수 있으며, 전원 유닛의 제조 비용을 저감할 수 있다.
- [0219] (4)
- [0220] (1)에 기재된 에어로졸 생성 장치의 전원 유닛으로서,
- [0221] 상기 컨트롤러는, 재기동용 단자(단자(P27))를 포함하고,
- [0222] 상기 컨트롤러는, 상기 재기동용 단자에 상기 제1 레벨의 신호가 입력되면, 재기동하도록 구성되며,
- [0223] 상기 조작부가 조작되면, 상기 재기동용 단자에 상기 제1 레벨의 신호가 입력되는,
- [0224] 에어로졸 생성 장치의 전원 유닛.
- [0225] (4)에 따르면, 조작부의 조작에 의해 생성되는 제1 레벨의 신호는, IC의 제어 단자뿐만 아니라, 컨트롤러의 재기동용 단자에도 입력되기 때문에, 컨트롤러를 보다 확실하게 재기동할 수 있다.
- [0226] (5)
- [0227] (4)에 기재된 에어로졸 생성 장치의 전원 유닛으로서,
- [0228] 상기 컨트롤러에 기억된 정보를 재기록하기 위한 재기록 커넥터(디버그용 커넥터(20E))를 구비하고,
- [0229] 상기 재기록 커넥터로부터, 상기 컨트롤러의 재기동용 단자에 상기 제1 레벨의 신호를 입력 가능한,
- [0230] 에어로졸 생성 장치의 전원 유닛.
- [0231] (5)에 따르면, 재기록 커넥터에 의해, 정보가 재기록된 컨트롤러를 재기동할 수 있기 때문에, 정보를 재기록한 후의 컨트롤러의 거동이 안정되면서도, 유저에 의한 조작부의 조작에 의해 컨트롤러를 보다 확실하게 재기동할 수 있다.
- [0232] (6)
- [0233] (5)에 기재된 에어로졸 생성 장치의 전원 유닛으로서,
- [0234] 상기 재기록 커넥터는, 상기 IC의 상기 제어 단자에 접속되지 않는,
- [0235] 에어로졸 생성 장치의 전원 유닛.
- [0236] (6)에 따르면, 재기록 커넥터를 IC의 제어 단자에 접속하는 경우와 비교하여, 회로를 간소화할 수 있기 때문에, 전원 유닛의 제조 비용을 저감할 수 있다.
- [0237] (7)
- [0238] (6)에 기재된 에어로졸 생성 장치의 전원 유닛으로서,
- [0239] 상기 제1 레벨은, 로우 레벨이고,
- [0240] 상기 재기록 커넥터와 상기 재기동용 단자에 접속되는 드레인 단자, 및, 그라운드에 접속되는 소스 단자를 포함하는 제1 N 채널형 MOSFET(스위치(Q9))과,

- [0241] 상기 제1 N 채널형 MOSFET의 게이트 단자와 제2 시스템 전원(충전 IC(3))에 접속되는 드레인 단자, 그라운드에 접속되는 소스 단자, 및, 상기 조작부가 조작되면 상기 제1 레벨의 신호가 입력되는 게이트 단자를 포함하는 제 2 N 채널형 MOSFET(스위치(Q7))을 구비하는,
- [0242] 에어로졸 생성 장치의 전원 유닛.
- [0243] (7)에 따르면, 재기록 커넥터의 전위나 재기록 커넥터에 입력되는 로우 레벨의 신호가, 제1 N 채널형 MOSFET의 드레인 단자에 의해, IC의 제어 단자에 전달되지 않도록 된다. 따라서, 재기록 커넥터의 전위나 재기록 커넥터에 입력되는 로우 레벨의 신호는, 컨트롤러의 재기동용 단자에만 입력된다. 또한, 조작부의 조작에 의해 생성되는 로우 레벨의 신호는, 컨트롤러의 재기동용 단자와 IC의 제어 단자의 양쪽에 입력된다. 이와 같이, 재기록 커넥터의 전위나 재기록 커넥터에 입력되는 신호와, 조작부의 조작에 의해 생성되는 신호를 분리할 수 있기 때문에, 회로를 간소화하면서, 회로의 동작을 안정화할 수 있다.
- [0244] (8)
- [0245] (7)에 기재된 에어로졸 생성 장치의 전원 유닛으로서,
- [0246] 상기 전원을 충전하기 위한 충전 커넥터(충전 단자(1))를 구비하고,
- [0247] 상기 제2 시스템 전원은, 상기 충전 커넥터에 외부 전원이 접속되어 있는 경우에만, 상기 제1 N 채널형 MOSFET의 게이트 단자에 전력을 공급하는,
- [0248] 에어로졸 생성 장치의 전원 유닛.
- [0249] (8)에 따르면, 전원의 충전 시에만 컨트롤러의 재기동이 가능하기 때문에, 재기동 시에 전원의 잔량이 저하되었더라도, 외부 전원에 의해 컨트롤러를 확실하게 재기동할 수 있다.
- [0250] (9)
- [0251] (1)에 기재된 에어로졸 생성 장치의 전원 유닛으로서,
- [0252] 상기 컨트롤러는, 재기동용 단자(단자(P27))를 포함하고,
- [0253] 상기 컨트롤러는, 상기 재기동용 단자에 상기 제1 레벨의 신호가 입력되면, 재기동하도록 구성되며,
- [0254] 상기 조작부가 조작되어도, 상기 컨트롤러의 재기동 단자에 상기 제1 레벨의 신호가 입력되지 않는,
- [0255] 에어로졸 생성 장치의 전원 유닛.
- [0256] (9)에 따르면, 조작부의 조작에 의해 생성되는 신호가 재기동용 단자에 입력되는 경우와 비교하여, 회로를 간소한 것으로 할 수 있기 때문에, 전원 유닛의 제조 비용을 저감할 수 있다.
- [0257] (10)
- [0258] (9)에 기재된 에어로졸 생성 장치의 전원 유닛으로서,
- [0259] 상기 컨트롤러에 기억된 정보를 재기록하기 위한 재기록 커넥터(디버그용 커넥터(20E))를 구비하고,
- [0260] 상기 재기록 커넥터로부터, 상기 재기동용 단자에 상기 제1 레벨의 신호를 입력 가능한,
- [0261] 에어로졸 생성 장치의 전원 유닛.
- [0262] (10)에 따르면, 재기록 커넥터에 의해, 정보가 재기록된 컨트롤러를 재기동할 수 있기 때문에, 정보를 재기록한 후의 컨트롤러의 거동이 안정된다.
- [0263] (11)
- [0264] (10)에 기재된 에어로졸 생성 장치의 전원 유닛으로서,
- [0265] 상기 제1 레벨은, 로우 레벨이고,
- [0266] 상기 재기동용 단자는, 풀업되는,
- [0267] 에어로졸 생성 장치의 전원 유닛.
- [0268] (11)에 따르면, 재기동용 단자에 제1 레벨의 신호가 입력되어 있지 않은 상태에서도, 재기동용 단자의 전위가

규정되기 때문에, 전원 유닛의 동작이 안정된다.

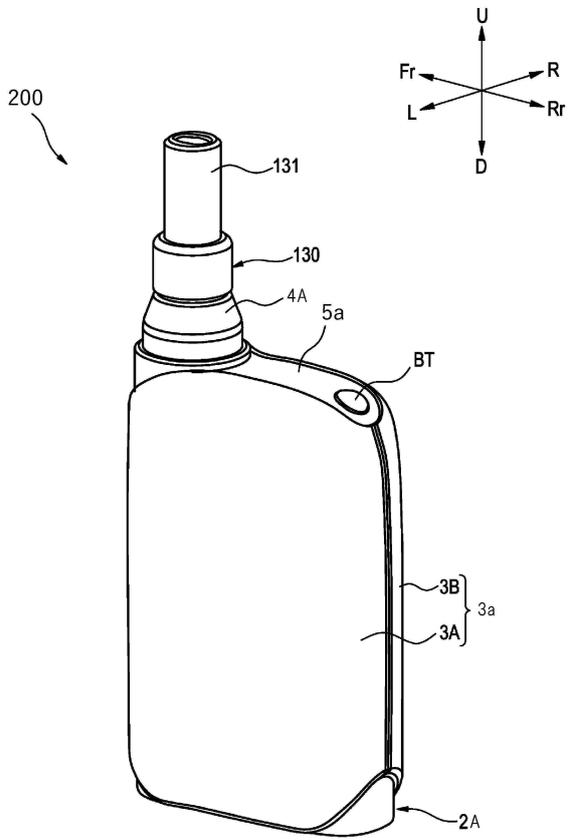
- [0269] (12)
- [0270] (1) 내지 (11) 중 어느 하나에 기재된 에어로졸 생성 장치의 전원 유닛으로서,
- [0271] 상기 IC는, 상기 전원의 충전을 제어 가능한 충전 IC(충전 IC(3))인,
- [0272] 에어로졸 생성 장치의 전원 유닛.
- [0273] (12)에 따르면, 전력의 전달 경로 상의 상류에 위치하는 충전 IC를, 컨트롤러의 재기동 시에는 출력 정지시킴으로써, 재기동 시에서 많은 전기 부품으로의 전원 공급을 차단할 수 있다. 따라서, 컨트롤러 재기동 시에서의 전력 소비를 저감할 수 있다.
- [0274] (13)
- [0275] (1) 내지 (11) 중 어느 하나에 기재된 에어로졸 생성 장치의 전원 유닛으로서,
- [0276] 상기 전원의 충전을 제어 가능한 충전 IC(충전 IC(3))와,
- [0277] 전압 변환 IC(LDO(4))를 구비하고,
- [0278] 상기 IC는, 상기 전압 변환 IC이며,
- [0279] 상기 충전 IC의 입력 단자(충전 단자(BAT))는, 상기 전원에 접속되고,
- [0280] 상기 충전 IC의 출력 단자(출력 단자(SYS))는, 상기 전압 변환 IC의 입력 단자(입력 단자(IN))에 접속되는,
- [0281] 에어로졸 생성 장치의 전원 유닛.
- [0282] (13)에 따르면, 전력의 전달 경로 상의 하류에 위치하는 전압 변환 IC를, 컨트롤러의 재기동 시에 출력 정지시킴으로써, 많은 전기 부품으로의 전원 공급이 차단되지 않게 된다. 이로 인해, 컨트롤러의 재기동 직후에서의, 전원 유닛의 동작이 안정된다.

부호의 설명

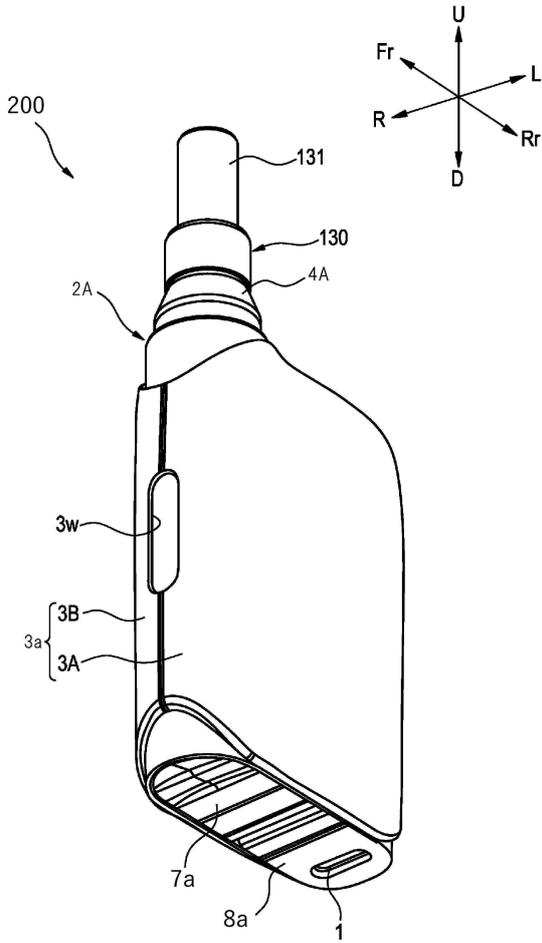
- [0283] 100: 전원 유닛
- 3: 충전 IC
- 6: MCU
- BT: 스위치
- ba: 전원

도면

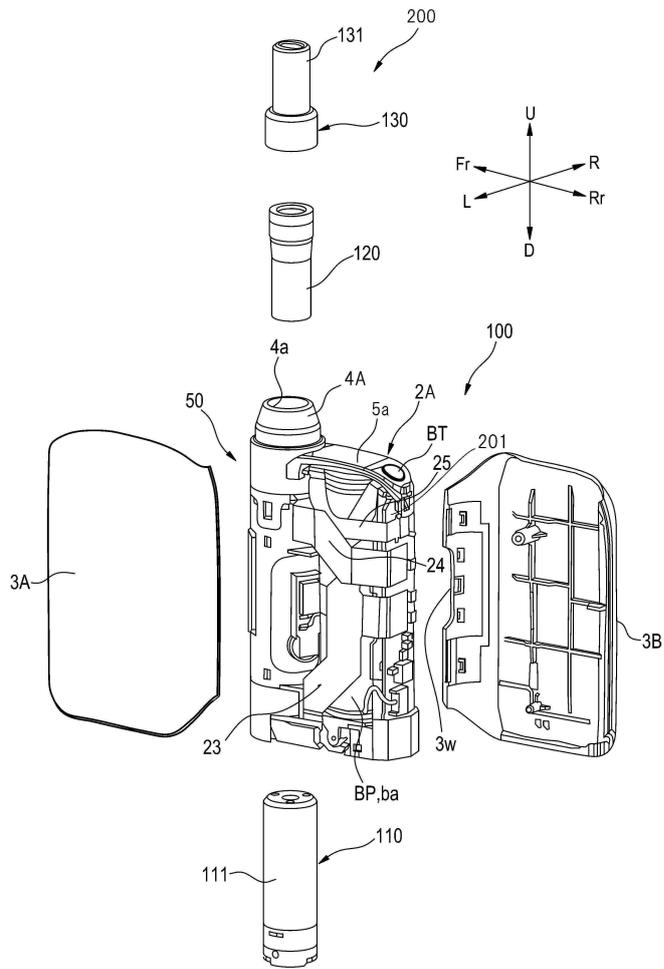
도면1



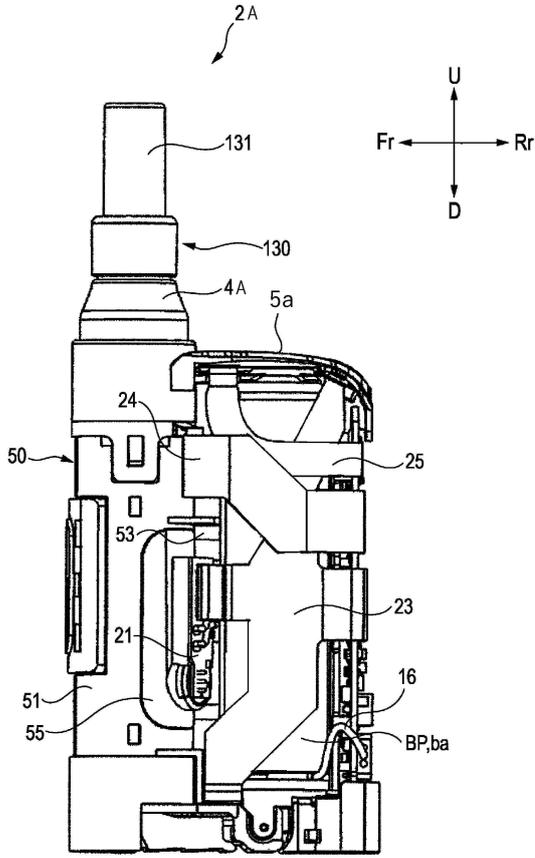
도면2



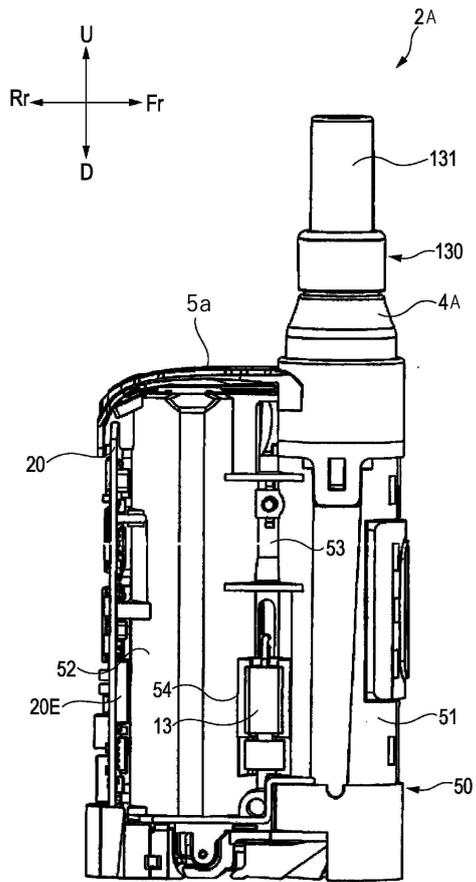
도면3



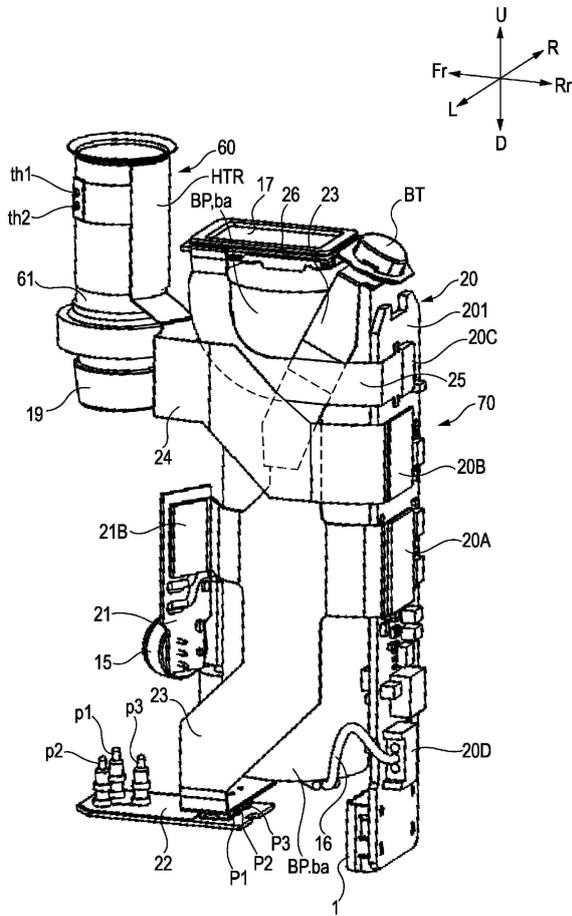
도면4



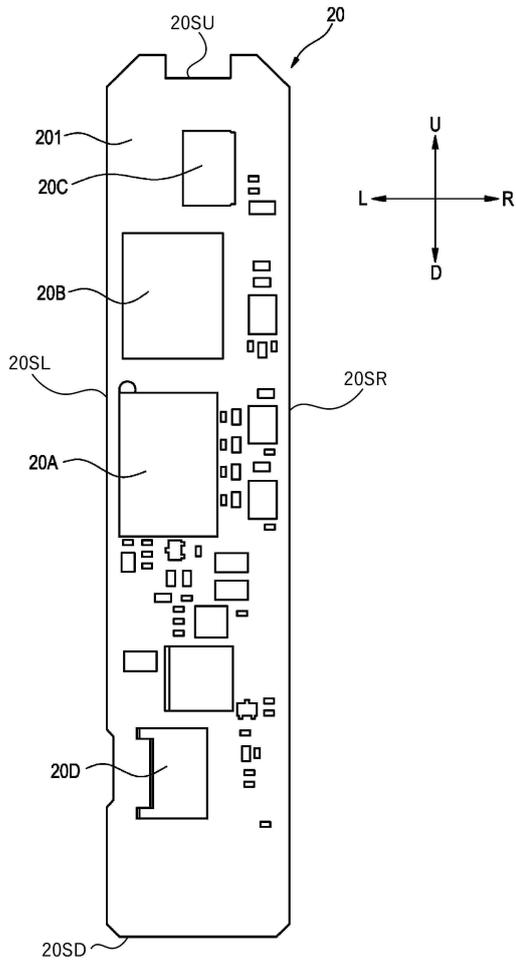
도면5



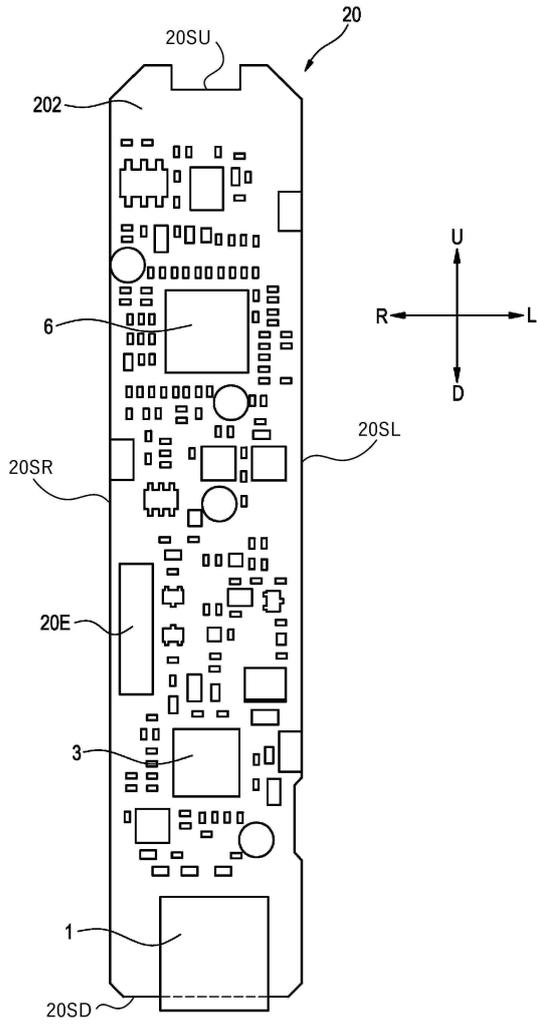
도면6



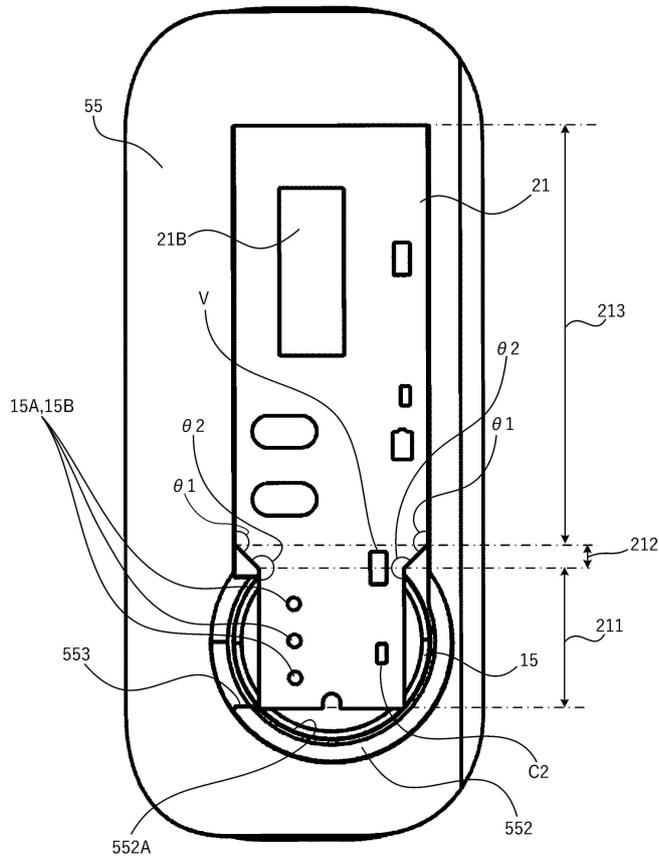
도면7



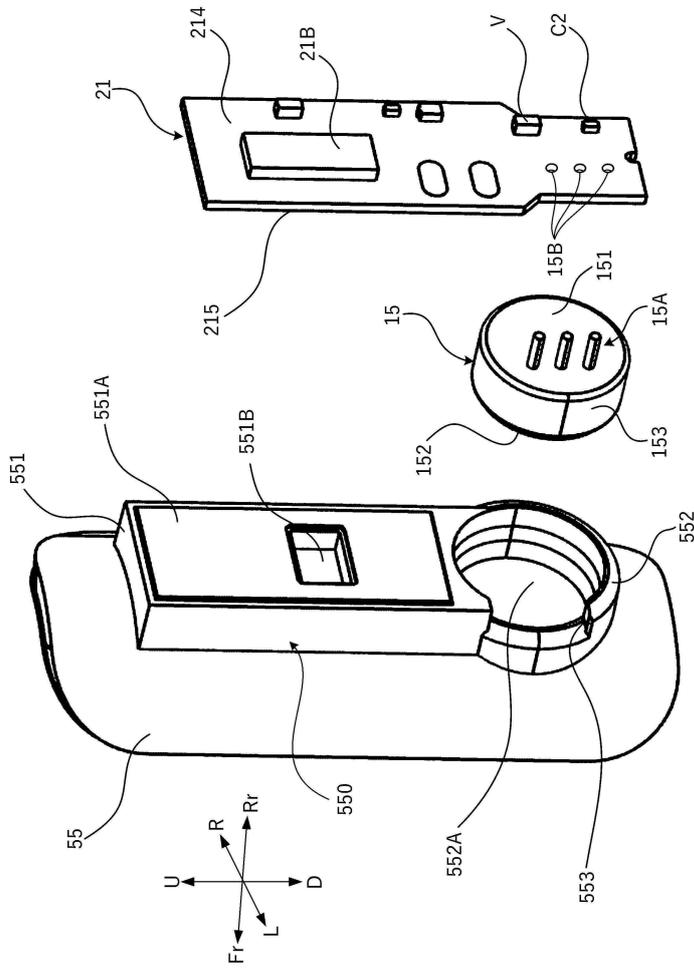
도면8



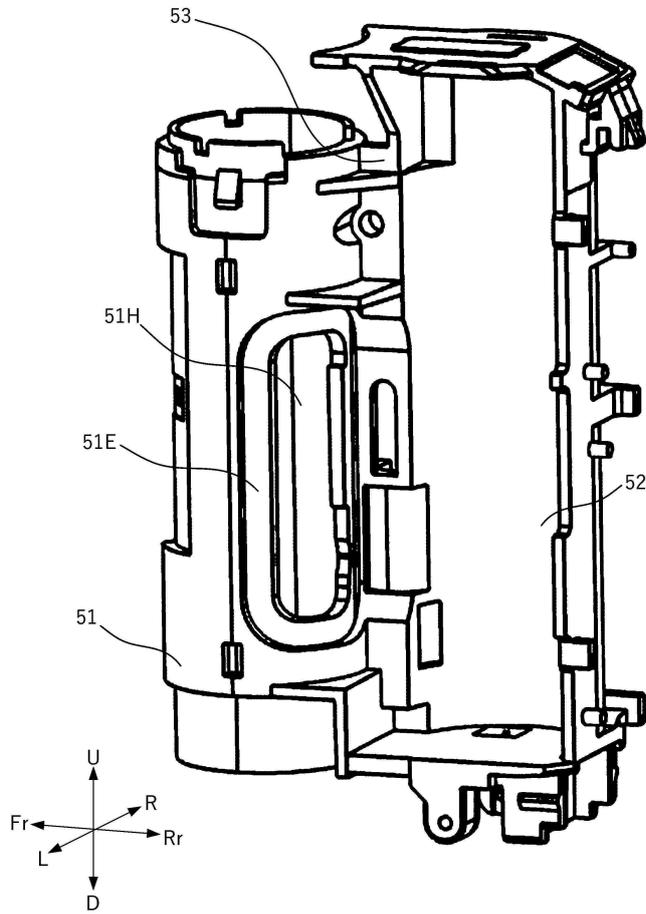
도면9



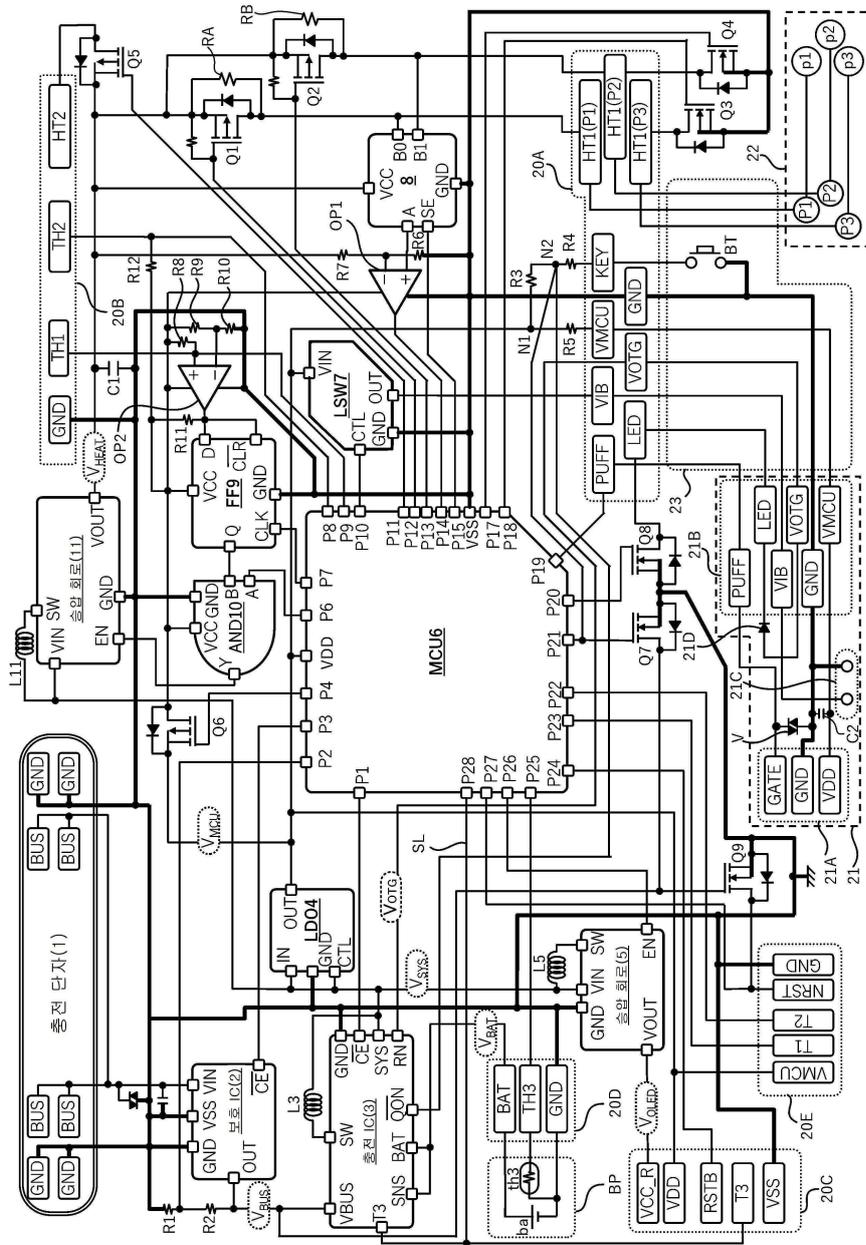
도면10



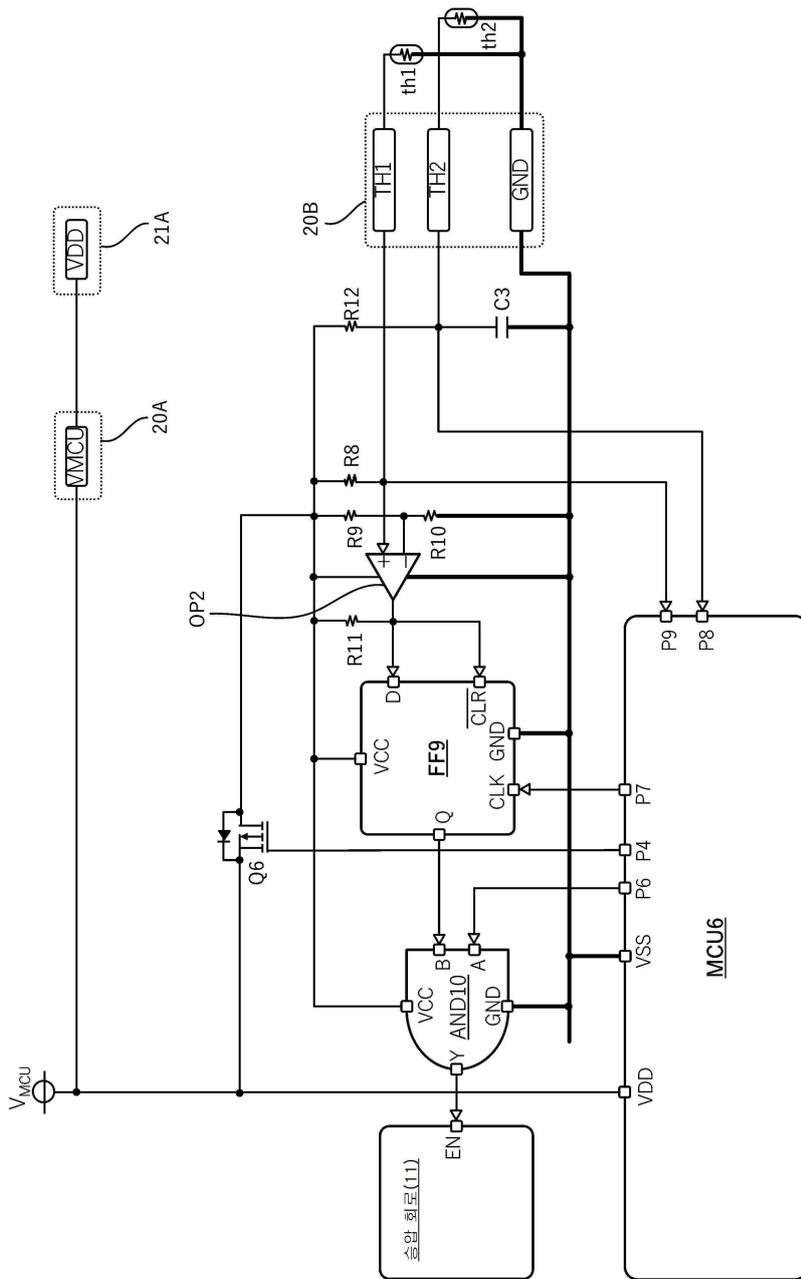
도면11



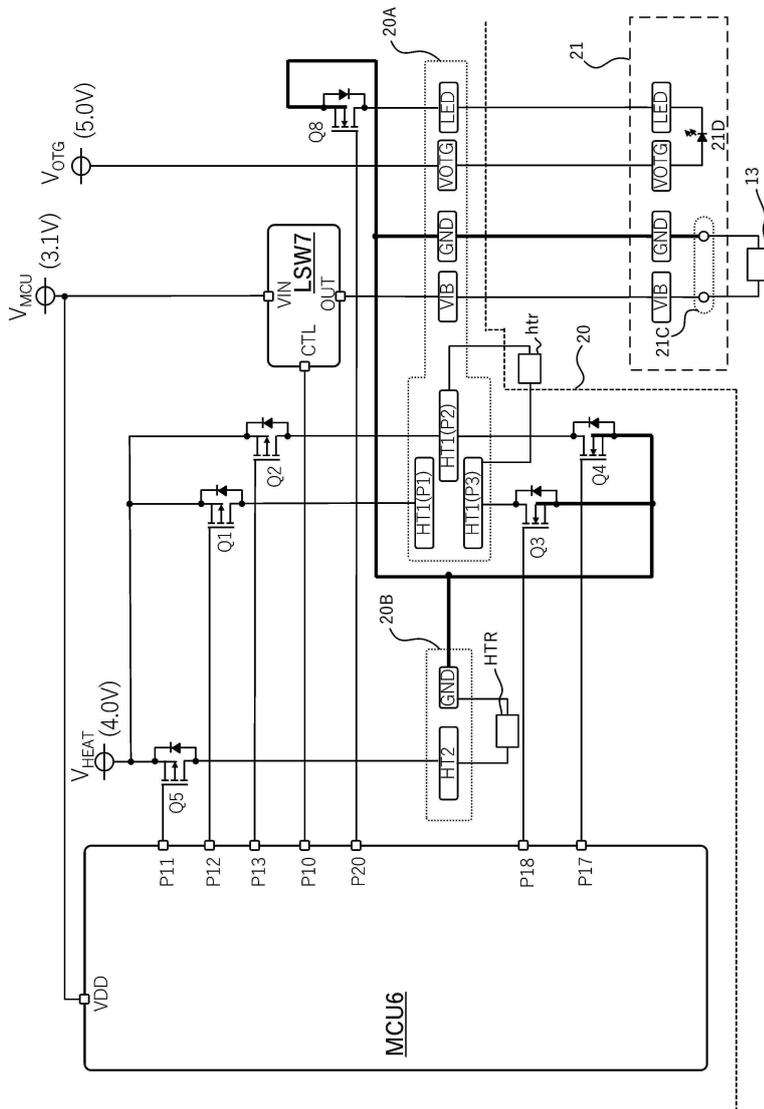
도면12



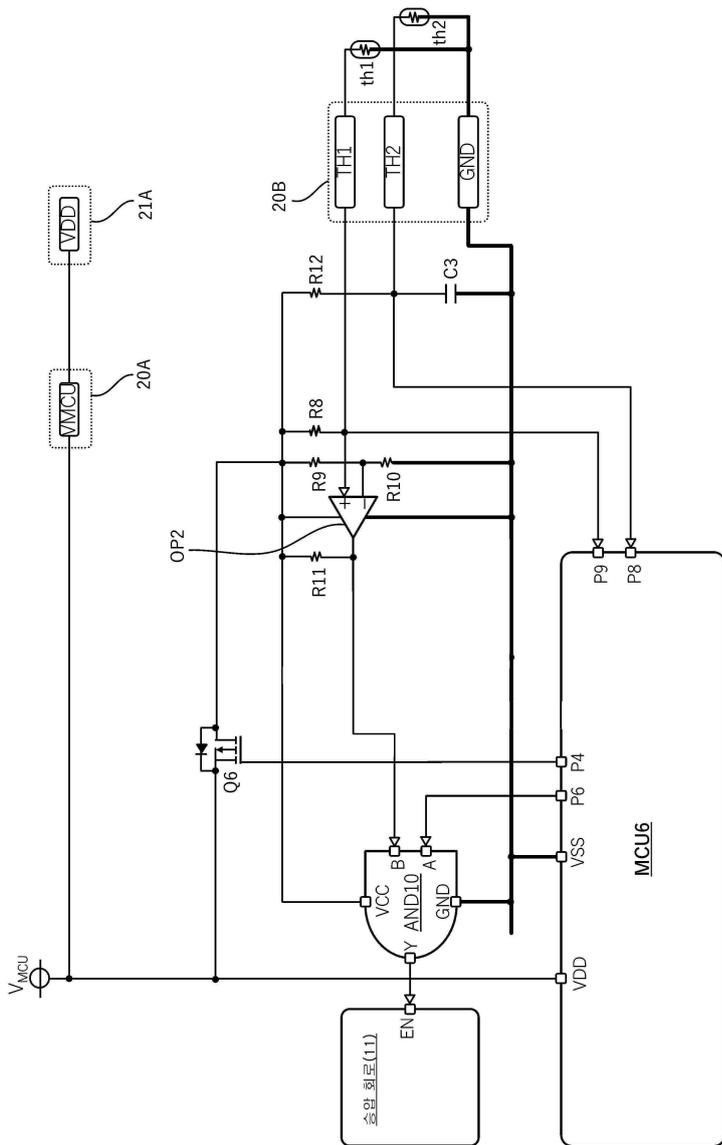
도면13



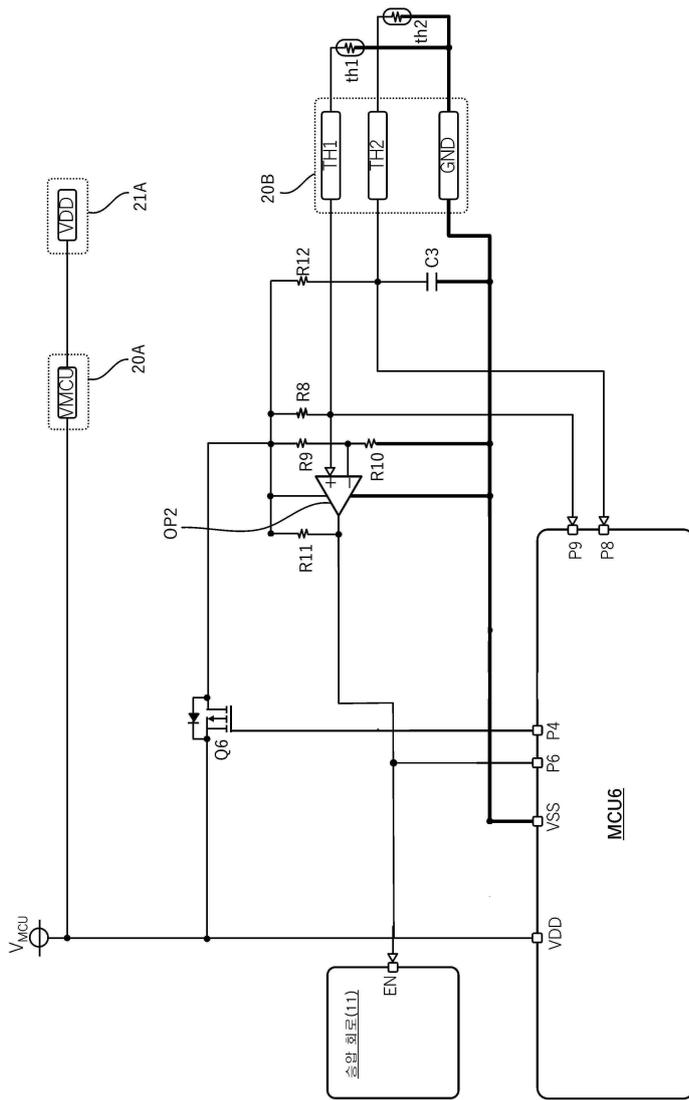
도면14



도면15



도면16



도면17

