



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0038743
(43) 공개일자 2023년03월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A24F 40/53 (2020.01) A24B 15/24 (2006.01)
A24F 40/10 (2020.01) A24F 40/42 (2020.01)
A24F 40/46 (2020.01) A24F 40/57 (2020.01)
A24F 40/60 (2020.01) H05B 3/00 (2006.01)

(52) CPC특허분류

A24F 40/53 (2020.01)
A24B 15/243 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2023-7004732

(22) 출원일자(국제) 2021년07월15일

심사청구일자 없음

(85) 번역문제출일자 2023년02월09일

(86) 국제출원번호 PCT/EP2021/069828

(87) 국제공개번호 WO 2022/013383

국제공개일자 2022년01월20일

(30) 우선권주장

16/929,402 2020년07월15일 미국(US)

(71) 출원인

필립모리스 프로덕츠 에스.에이.

스위스, 씨에이취-2000, 네우차텔, 쿠아이 얀레나
우드 3

(72) 발명자

바슈, 테란스 띠오도어

미국, 버지니아 23219, 리치몬드, 601 이스트 잭
슨 스트리트

갈라거, 니콜

미국, 버지니아 23219, 리치몬드, 601 이스트 잭
슨 스트리트

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

강철중

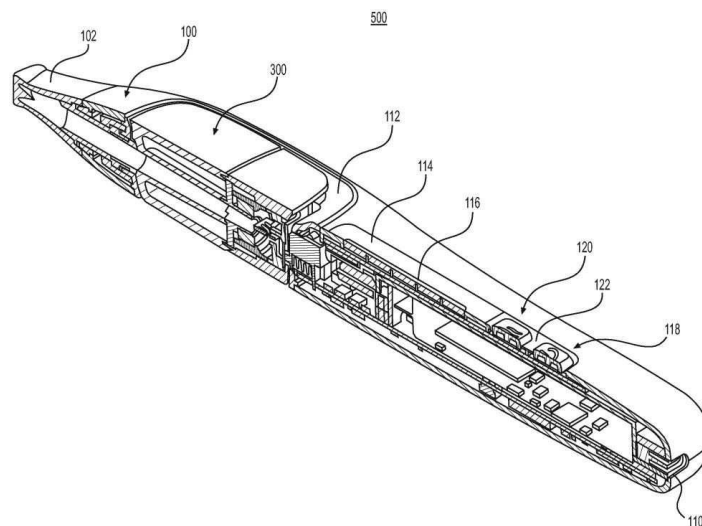
전체 청구항 수 : 총 44 항

(54) 발명의 명칭 건조 검출 및 오토 섯다운을 갖는 니코틴 전자 베이핑 장치

(57) 요약

니코틴 전자 베이핑 장치(500)는 니코틴 저장부, 히터(336) 및 처리 회로를 포함한다. 처리 회로는: 시간대 동안 히터(336)에 대한 복수의 저항 값을 결정하고; 제1 복수의 저항 값과 제2 복수의 저항 값 사이의 히터(336)의 저항 변화율을 계산하고; 히터(336)의 저항 변화율이 저항 변화율의 임계값을 초과하는지 여부를 결정하고; 및 히터(336)의 저항 변화율이 저항 변화율의 임계값을 초과한다는 결정에 응답하여 히터(336)로의 전력을 비활성화시키도록 구성되어 있다.

대표도 - 도8



(52) CPC특허분류

A24F 40/10 (2022.01)

A24F 40/42 (2020.01)

A24F 40/46 (2020.01)

A24F 40/57 (2020.01)

A24F 40/60 (2022.01)

H05B 3/0019 (2018.08)

(72) 발명자

하위스, 에릭

미국, 버지니아 23219, 리치몬드, 601 이스트 잭슨 스트리트

킨, 자렛

미국, 버지니아 23219, 리치몬드, 601 이스트 잭슨 스트리트

라우, 레이몬드 더블유.

미국, 버지니아 23219, 리치몬드, 601 이스트 잭슨 스트리트

선다르, 란가라즈 에스.

미국, 버지니아 23219, 리치몬드, 601 이스트 잭슨 스트리트

명세서

청구범위

청구항 1

니코틴 저장부로부터 흡인된 니코틴 기화전 제제를 가열하기 위한 히터를 포함하는 니코틴 전자 베이핑 장치의 작동을 제어하기 위한 방법으로서, 상기 방법은:

시간대 동안 상기 히터에 대한 복수의 저항 값을 결정하는 단계;

제1 복수의 저항 값과 제2 복수의 저항 값 사이의 히터의 저항 변화율을 계산하는 단계;

상기 히터의 저항 변화율이 저항 변화율의 임계값을 초과하는지 여부를 결정하는 단계; 및

상기 히터의 저항 변화율이 상기 저항 변화율의 임계값을 초과한다는 결정에 응답하여 상기 니코틴 전자 베이핑 장치에서 상기 히터로의 전력을 비활성화시키는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 히터에 대한 상기 복수의 저항 값을 선입선출(FIFO) 메모리에 저장하는 단계를 더 포함하되,

상기 히터에 대한 상기 제1 복수의 저항 값은 상기 FIFO 메모리에 저장된 가장 오래된 저항 값이고, 그리고

상기 히터에 대한 상기 제2 복수의 저항 값은 상기 FIFO 메모리에 저장된 가장 최근의 저항 값인, 방법.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 니코틴 전자 베이핑 장치의 니코틴 포트 조립체 내의 메모리로부터 상기 저항 변화율의 임계값을 획득하는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 4

제1항, 제2항, 또는 제3항에 있어서,

상기 히터를 통과하는 전류에 기초하여 상기 히터의 저항이 안정화되었음을 검출하는 단계를 더 포함하되,

상기 결정하는 단계는 상기 히터의 저항이 안정화되었음을 검출하는 것에 응답하여 상기 시간대 동안 상기 히터에 대한 상기 복수의 저항 값을 결정하는, 방법.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 검출하는 단계는 상기 히터를 통한 전류 및 습윤 전류 임계값에 기초하여 상기 히터의 저항이 안정화되었음을 검출하는, 방법.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 히터의 저항 변화율이 상기 저항 변화율의 임계값을 초과한다는 결정에 응답하여 상기 니코틴 전자 베이핑 장치에서 드라이 퍼프 조건의 표시를 출력하는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 비활성화시키는 단계 후 제1 임계 시간 간격 이내에 니코틴 포트 조립체가 상기 니코틴 전자 베이핑 장치로부터 제거되었는지 여부를 결정하는 단계; 및

상기 비활성화시키는 단계 후 상기 제1 임계 시간 간격 이내에 상기 니코틴 포드 조립체가 상기 니코틴 전자 베이핑 장치로부터 제거되지 않았다는 결정에 응답하여 상기 니코틴 전자 베이핑 장치를 파워-오프하는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 8

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 비활성화시키는 단계 후 제1 임계 시간 간격 이내에 니코틴 포드 조립체가 상기 니코틴 전자 베이핑 장치로부터 제거되었는지 여부를 결정하는 단계; 및

상기 비활성화시키는 단계 후 상기 제1 임계 시간 간격 이내에 상기 니코틴 포드 조립체가 상기 니코틴 전자 베이핑 장치로부터 제거되었다는 결정에 응답하여 상기 니코틴 전자 베이핑 장치에서 드라이 퍼프 조건과 관련된 결함을 삭제함으로써 상기 니코틴 전자 베이핑 장치를 작동 모드로 복귀시키는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 복귀시키는 단계 후 제2 임계 시간 간격 이내에 다른 니코틴 포드 조립체가 상기 니코틴 전자 베이핑 장치 내에 삽입되었는지 여부를 결정하는 단계; 및

상기 복귀시키는 단계 후 상기 제2 임계 시간 간격 이내에 다른 니코틴 포드 조립체가 상기 니코틴 전자 베이핑 장치 내에 삽입되었다는 결정에 응답하여 상기 니코틴 전자 베이핑 장치에서의 베이핑을 활성화시키는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 10

제8항 또는 제9항에 있어서,

상기 복귀시키는 단계 후 제2 임계 시간 간격 이내에 다른 니코틴 포드 조립체가 상기 니코틴 전자 베이핑 장치 내에 삽입되었는지 여부를 결정하는 단계; 및

상기 복귀시키는 단계 후 상기 제2 임계 시간 간격 이내에 다른 니코틴 포드 조립체가 상기 니코틴 전자 베이핑 장치 내에 삽입되지 않았다는 결정에 응답하여 상기 니코틴 전자 베이핑 장치를 파워-오프하는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 11

니코틴 저장부로부터 흡인된 니코틴 기화전 제제를 가열하기 위한 히터를 포함하는 니코틴 전자 베이핑 장치를 제어하기 위한 방법으로서, 상기 방법은:

시간대 동안 상기 히터에 대한 복수의 저항 값을 결정하는 단계;

제1 복수의 저항 값과 제2 복수의 저항 값 사이의 히터의 저항 변화율을 계산하는 단계;

상기 히터의 저항 변화율이 저항 변화율의 임계값을 초과하는지 여부를 검출하는 단계; 및

상기 히터의 저항 변화율이 저항 변화율의 임계값을 초과함을 검출하는 것에 응답하여 상기 니코틴 전자 베이핑 장치에서 드라이 퍼프 조건의 표시를 출력하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 히터에 대한 상기 복수의 저항 값을 선입선출(FIFO) 메모리에 저장하는 단계를 더 포함하되,

상기 히터에 대한 상기 제1 복수의 저항 값은 상기 FIFO 메모리에 저장된 가장 오래된 저항 값이고, 그리고

상기 히터에 대한 상기 제2 복수의 저항 값은 상기 FIFO 메모리에 저장된 가장 최근의 저항 값인, 방법.

청구항 13

제11항 또는 제12항에 있어서,

상기 니코틴 전자 베이핑 장치의 니코틴 포트 조립체 내의 메모리로부터 상기 저항 변화율의 임계값을 획득하는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 14

제11항, 제12항 또는 제13항에 있어서,

상기 히터를 통과하는 전류에 기초하여 상기 히터의 저항이 안정화되었는지 결정하는 단계를 더 포함하되,

상기 결정하는 단계는 상기 히터의 저항이 안정화되었다는 결정에 응답하여 상기 시간대 동안 상기 히터에 대한 상기 복수의 저항 값을 결정하는, 방법.

청구항 15

제14항에 있어서, 상기 결정하는 단계는 상기 히터를 통한 전류 및 습윤 전류 임계값에 기초하여 상기 히터의 저항이 안정화되었다고 결정하는, 방법.

청구항 16

제11항 내지 제15항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 출력하는 단계 후 제1 임계 시간 간격 이내에 니코틴 포트 조립체가 상기 니코틴 전자 베이핑 장치로부터 제거되었는지 여부를 결정하는 단계; 및

상기 출력하는 단계 후 상기 제1 임계 시간 간격 이내에 상기 니코틴 포트 조립체가 상기 니코틴 전자 베이핑 장치로부터 제거되지 않았다는 결정에 응답하여 상기 니코틴 전자 베이핑 장치를 파워-오프하는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 17

제11항 내지 제16항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 히터의 저항 변화율이 상기 저항 변화율의 임계값을 초과함을 검출하는 것에 응답하여 상기 히터로의 전력을 비활성화시키는 단계;

상기 비활성화시키는 단계 후 제1 임계 시간 간격 이내에 니코틴 포트 조립체가 상기 니코틴 전자 베이핑 장치로부터 제거되었는지 여부를 결정하는 단계; 및

상기 비활성화시키는 단계 후 상기 제1 임계 시간 간격 이내에 상기 니코틴 포트 조립체가 상기 니코틴 전자 베이핑 장치로부터 제거되었다는 결정에 응답하여 상기 니코틴 전자 베이핑 장치에서 드라이 퍼프 조건과 관련된 결함을 삭제함으로써 상기 니코틴 전자 베이핑 장치를 작동 모드로 복귀시키는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 18

제17항에 있어서,

상기 복귀시키는 단계 후 제2 임계 시간 간격 이내에 다른 니코틴 포트 조립체가 상기 니코틴 전자 베이핑 장치 내에 삽입되었는지 여부를 결정하는 단계; 및

상기 복귀시키는 단계 후 상기 제2 임계 시간 간격 이내에 다른 니코틴 포트 조립체가 상기 니코틴 전자 베이핑 장치 내에 삽입되었다는 결정에 응답하여 상기 니코틴 전자 베이핑 장치에서의 베이핑을 활성화시키는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 19

제17항 또는 제18항에 있어서,

상기 복귀시키는 단계 후 제2 임계 시간 간격 이내에 다른 니코틴 포트 조립체가 상기 니코틴 전자 베이핑 장치 내에 삽입되었는지 여부를 결정하는 단계; 및

상기 복귀시키는 단계 후 상기 제2 임계 시간 간격 이내에 다른 니코틴 포트 조립체가 상기 니코틴 전자 베이핑

장치 내에 삽입되지 않았다는 결정에 응답하여 상기 니코틴 전자 베이핑 장치를 파워-오프하는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 20

니코틴 전자 베이핑 장치를 제어하는 방법으로서, 상기 방법은:

상기 니코틴 전자 베이핑 장치에서 드라이 퍼프 조건을 검출한 후, 제1 시간 간격의 만료 전에 니코틴 포트 조립체가 제거되었는지 여부를 결정하는 단계; 및

상기 제1 시간 간격의 만료 전에 상기 니코틴 포트 조립체가 제거되었다는 결정에 응답하여 상기 니코틴 전자 베이핑 장치에서 상기 드라이 퍼프 조건과 연관된 결함을 삭제함으로써 상기 니코틴 전자 베이핑 장치를 작동 모드로 복귀시키는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 21

제20항에 있어서,

상기 복귀시키는 단계 후 제2 임계 시간 간격 이내에 다른 니코틴 포트 조립체가 상기 니코틴 전자 베이핑 장치 내에 삽입되었는지 여부를 결정하는 단계; 및

상기 복귀시키는 단계 후 상기 제2 임계 시간 간격 이내에 다른 니코틴 포트 조립체가 상기 니코틴 전자 베이핑 장치 내에 삽입되었다는 결정에 응답하여 상기 니코틴 전자 베이핑 장치에서의 베이핑을 활성화시키는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 22

제20항 또는 제21항에 있어서,

상기 니코틴 전자 베이핑 장치의 히터의 저항 변화율이 저항 변화율의 임계값을 초과하는지 여부에 기초하여 상기 니코틴 전자 베이핑 장치에서 상기 드라이 퍼프 조건을 검출하는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 23

니코틴 전자 베이핑 장치로서,

니코틴 기화전 제제를 저장하는 니코틴 저장부;

상기 니코틴 저장부로부터 흡인된 니코틴 기화전 제제를 가열하도록 구성된 히터; 및

처리 회로를 포함하며, 상기 처리 회로는,

시간대 동안 상기 히터에 대한 복수의 저항 값을 결정하고,

제1 복수의 저항 값과 제2 복수의 저항 값 사이의 히터의 저항 변화율을 계산하고,

상기 히터의 저항 변화율이 저항 변화율의 임계값을 초과하는지 여부를 결정하고, 그리고

상기 히터의 저항 변화율이 상기 저항 변화율의 임계값을 초과한다는 결정에 응답하여 상기 히터로의 전력을 비활성화시키도록 구성된, 니코틴 전자 베이핑 장치.

청구항 24

제23항에 있어서,

상기 히터에 대한 상기 복수의 저항 값을 저장하도록 구성된 선입선출(FIFO) 메모리를 더 포함하되,

상기 히터에 대한 상기 제1 복수의 저항 값은 상기 FIFO 메모리에 저장된 가장 오래된 저항 값이고, 그리고

상기 히터에 대한 상기 제2 복수의 저항 값은 상기 FIFO 메모리에 저장된 가장 최근의 저항 값인, 니코틴 전자 베이핑 장치.

청구항 25

제23항 또는 제24항에 있어서:

상기 니코틴 저장부, 상기 히터 및 메모리를 포함하되, 상기 메모리는 상기 저항 변화율의 임계값을 저장하는, 니코틴 포트 조립체를 더 포함하고; 그리고 여기서

상기 처리 회로는 상기 니코틴 포트 조립체의 메모리로부터 저항 변화율의 임계값을 얻도록 구성되어 있는, 니코틴 전자 베이핑 장치.

청구항 26

제23항, 제24항 또는 제25항에 있어서, 상기 처리 회로는,

상기 히터를 통과하는 전류에 기초하여 상기 히터의 저항이 안정화되었음을 검출하고, 그리고

상기 히터의 저항이 안정화되었음을 검출하는 것에 응답하여 상기 시간대 동안 상기 히터에 대한 상기 복수의 저항 값을 결정하도록 구성되어 있는, 니코틴 전자 베이핑 장치.

청구항 27

제26항에 있어서, 상기 처리 회로는 상기 히터를 통한 전류 및 흡윤 전류 임계값에 기초하여 상기 히터의 저항이 안정화되었음을 검출하도록 구성되어 있는, 니코틴 전자 베이핑 장치.

청구항 28

제23항 내지 제27항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 처리 회로는 상기 히터의 저항 변화율이 상기 저항 변화율의 임계값을 초과한다는 결정에 응답하여 드라이 퍼프 조건의 표시를 출력하도록 구성되어 있는, 니코틴 전자 베이핑 장치.

청구항 29

제23항 내지 제28항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 처리 회로는,

상기 히터로의 전력을 비활성화시킨 후, 제1 임계 시간 간격 이내에 니코틴 포트 조립체가 상기 니코틴 전자 베이핑 장치로부터 제거되었는지 여부를 결정하고,

상기 히터로의 전력을 비활성화시킨 후, 상기 제1 임계 시간 간격 이내에 상기 니코틴 포트 조립체가 상기 니코틴 전자 베이핑 장치로부터 제거되지 않았다는 결정에 응답하여 상기 니코틴 전자 베이핑 장치를 파워-오프하도록 구성되어 있는, 니코틴 전자 베이핑 장치.

청구항 30

제23항 내지 제29항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 처리 회로는,

상기 히터로의 전력을 비활성화시킨 후, 제1 임계 시간 간격 이내에 니코틴 포트 조립체가 상기 니코틴 전자 베이핑 장치로부터 제거되었는지 여부를 결정하고,

상기 히터로의 전력을 비활성화시킨 후 상기 제1 임계 시간 간격 이내에 상기 니코틴 포트 조립체가 상기 니코틴 전자 베이핑 장치로부터 제거되었다는 결정에 응답하여 상기 니코틴 전자 베이핑 장치에서 드라이 퍼프 조건과 관련된 결함을 삭제함으로써 상기 니코틴 전자 베이핑 장치를 작동 모드로 복귀시키도록 구성되어 있는, 니코틴 전자 베이핑 장치.

청구항 31

제30항에 있어서, 상기 처리 회로는,

상기 니코틴 전자 베이핑 장치를 상기 작동 모드로 복귀시킨 후 제2 임계 시간 간격 이내에 다른 니코틴 포트 조립체가 상기 니코틴 전자 베이핑 장치 내에 삽입되었는지 여부를 결정하고, 그리고

상기 니코틴 전자 베이핑 장치를 상기 작동 모드로 복귀시킨 후, 상기 제2 임계 시간 간격 이내에 다른 니코틴 포트 조립체가 상기 니코틴 전자 베이핑 장치 내에 삽입되었다는 결정에 응답하여 상기 니코틴 전자 베이핑 장치에서의 베이핑을 활성화시키도록 구성되어 있는, 니코틴 전자 베이핑 장치.

청구항 32

제30항 또는 제31항에 있어서, 상기 처리 회로는,

상기 니코틴 전자 베이핑 장치를 상기 작동 모드로 복귀시킨 후 제2 임계 시간 간격 이내에 다른 니코틴 포트 조립체가 상기 니코틴 전자 베이핑 장치 내에 삽입되었는지 여부를 결정하고, 그리고

상기 니코틴 전자 베이핑 장치를 상기 작동 모드로 복귀시킨 후 상기 제2 임계 시간 간격 이내에 다른 니코틴 포트 조립체가 상기 니코틴 전자 베이핑 장치 내에 삽입되지 않았다는 결정에 응답하여 상기 니코틴 전자 베이핑 장치를 파워-오프하도록 구성되어 있는, 니코틴 전자 베이핑 장치.

청구항 33

니코틴 전자 베이핑 장치로서,

니코틴 기화전 제제를 저장하는 니코틴 저장부;

상기 니코틴 저장부로부터 흡입된 니코틴 기화전 제제를 가열하도록 구성된 히터; 및

처리 회로를 포함하되, 상기 처리 회로는 상기 니코틴 전자 베이핑 장치가

시간대 동안 상기 히터에 대한 복수의 저항 값을 결정하고,

제1 복수의 저항 값과 제2 복수의 저항 값 사이의 히터의 저항 변화율을 계산하고,

상기 히터의 저항 변화율이 저항 변화율의 임계값을 초과하는지 여부를 검출하고, 그리고

상기 히터의 저항 변화율이 상기 저항 변화율의 임계값을 초과한다는 결정에 응답하여 상기 니코틴 전자 베이핑 장치에서 드라이 퍼프 조건의 표시를 출력하게 하도록 구성되어 있는, 니코틴 전자 베이핑 장치.

청구항 34

제33항에 있어서,

상기 히터에 대한 상기 복수의 저항 값을 저장하도록 구성된 선입선출(FIFO) 메모리를 더 포함하되,

상기 히터에 대한 상기 제1 복수의 저항 값은 상기 FIFO 메모리에 저장된 가장 오래된 저항 값이고, 그리고

상기 히터에 대한 상기 제2 복수의 저항 값은 상기 FIFO 메모리에 저장된 가장 최근의 저항 값인, 니코틴 전자 베이핑 장치.

청구항 35

제33항 또는 제34항에 있어서:

상기 니코틴 저장부, 상기 히터 및 메모리를 포함하되, 상기 메모리는 상기 저항 변화율의 임계값을 저장하는, 니코틴 포트 조립체를 더 포함하고; 그리고 여기서

상기 처리 회로는 상기 니코틴 포트 조립체의 메모리로부터 상기 저항 변화율의 임계값을 얻도록 구성되어 있는, 니코틴 전자 베이핑 장치.

청구항 36

제33항, 제34항 또는 제35항에 있어서, 상기 처리 회로는

상기 히터를 통과하는 전류에 기초하여 상기 히터의 저항이 안정화되었음을 검출하고, 그리고

상기 히터의 저항이 안정화되었음을 검출하는 것에 응답하여 상기 시간대 동안 상기 히터에 대한 상기 복수의 저항 값을 결정하도록 구성되어 있는, 니코틴 전자 베이핑 장치.

청구항 37

제36항에 있어서, 상기 처리 회로는 상기 히터를 통한 전류 및 흡입 전류 임계값에 기초하여 상기 히터의 저항이 안정화되었음을 검출하도록 구성되어 있는, 니코틴 전자 베이핑 장치.

청구항 38

제33항 내지 제37항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 처리 회로는,

상기 드라이 퍼프 조건의 표시를 출력한 후 제1 임계 시간 간격 이내에 니코틴 포드 조립체가 상기 니코틴 전자 베이핑 장치로부터 제거되었는지 여부를 결정하고; 그리고

상기 드라이 퍼프 조건의 표시를 출력한 후 제1 임계 시간 간격 이내에 상기 니코틴 포드 조립체가 상기 니코틴 전자 베이핑 장치로부터 제거되지 않았다는 결정에 응답하여 상기 니코틴 전자 베이핑 장치를 파워-오프하도록 구성되어 있는, 니코틴 전자 베이핑 장치.

청구항 39

제33항 내지 제38항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 처리 회로는,

상기 히터의 저항 변화율이 상기 저항 변화율의 임계값을 초과한다는 결정에 응답하여 상기 히터로의 전력을 비활성화시키고,

상기 히터로의 전력을 비활성화시킨 후, 제1 임계 시간 간격 이내에 니코틴 포드 조립체가 상기 니코틴 전자 베이핑 장치로부터 제거되었는지 여부를 결정하고, 그리고

상기 히터로의 전력을 비활성화시킨 후 상기 제1 임계 시간 간격 이내에 상기 니코틴 포드 조립체가 상기 니코틴 전자 베이핑 장치로부터 제거되었다는 결정에 응답하여 상기 니코틴 전자 베이핑 장치에서 상기 드라이 퍼프 조건과 관련된 결함을 삭제함으로써 상기 니코틴 전자 베이핑 장치를 작동 모드로 복귀시키도록 구성되어 있는, 니코틴 전자 베이핑 장치.

청구항 40

제39항에 있어서, 상기 처리 회로는,

상기 니코틴 전자 베이핑 장치를 상기 작동 모드로 복귀시킨 후 제2 임계 시간 간격 이내에 다른 니코틴 포드 조립체가 상기 니코틴 전자 베이핑 장치 내에 삽입되었는지 여부를 결정하고, 그리고

상기 니코틴 전자 베이핑 장치를 상기 작동 모드로 복귀시킨 후, 상기 제2 임계 시간 간격 이내에 다른 니코틴 포드 조립체가 상기 니코틴 전자 베이핑 장치 내에 삽입되었다는 결정에 응답하여 상기 니코틴 전자 베이핑 장치에서의 베이핑을 활성화시키도록 구성되어 있는, 니코틴 전자 베이핑 장치.

청구항 41

제39항 또는 제40항에 있어서, 상기 처리 회로는,

상기 니코틴 전자 베이핑 장치를 상기 작동 모드로 복귀시킨 후 제2 임계 시간 간격 이내에 다른 니코틴 포드 조립체가 상기 니코틴 전자 베이핑 장치 내에 삽입되었는지 여부를 결정하고, 그리고

상기 니코틴 전자 베이핑 장치를 상기 작동 모드로 복귀시킨 후 상기 제2 임계 시간 간격 이내에 다른 니코틴 포드 조립체가 상기 니코틴 전자 베이핑 장치 내에 삽입되지 않았다는 결정에 응답하여 상기 니코틴 전자 베이핑 장치를 파워-오프하도록 구성되어 있는, 니코틴 전자 베이핑 장치.

청구항 42

니코틴 전자 베이핑 장치로서,

처리 회로를 포함하며, 상기 처리 회로는,

상기 니코틴 전자 베이핑 장치에서 드라이 퍼프 조건을 검출한 후, 제1 시간 간격의 만료 전에 니코틴 포드 조립체가 제거되었는지 여부를 결정하고, 그리고

상기 제1 시간 간격의 만료 전에 상기 니코틴 포드 조립체가 제거되었다는 결정에 응답하여 상기 니코틴 전자 베이핑 장치에서 드라이 퍼프 조건과 연관된 결함을 삭제함으로써 상기 니코틴 전자 베이핑 장치를 작동 모드로 복귀시키도록 구성되어 있는, 니코틴 전자 베이핑 장치.

청구항 43

제42항에 있어서, 상기 처리 회로는,

상기 니코틴 전자 베이핑 장치를 상기 작동 모드로 복귀시킨 후 제2 임계 시간 간격 이내에 다른 니코틴 포드 조립체가 상기 니코틴 전자 베이핑 장치 내에 삽입되었는지 여부를 결정하고,

상기 니코틴 전자 베이핑 장치를 상기 작동 모드로 복귀시킨 후, 상기 제2 임계 시간 간격 이내에 다른 니코틴 포드 조립체가 상기 니코틴 전자 베이핑 장치 내에 삽입되었다는 결정에 응답하여 상기 니코틴 전자 베이핑 장치에서의 베이핑을 활성화시키도록 구성되어 있는, 니코틴 전자 베이핑 장치.

청구항 44

제42항 또는 제43항에 있어서, 상기 처리 회로는,

상기 니코틴 전자 베이핑 장치의 히터의 저항 변화율이 저항 변화율의 임계값을 초과하는지 여부에 기초하여 상기 니코틴 전자 베이핑 장치에서 상기 드라이 퍼프 조건을 검출하도록 구성되어 있는, 니코틴 전자 베이핑 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 하나 이상의 예시적인 구현에는 니코틴 전자 베이핑 장치 (니코틴 e-베이핑) 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 니코틴 전자 베이핑 장치(또는 니코틴 e-베이핑 장치)는 니코틴 기화전 제제 물질을 기화시켜 증기를 생성하는 히터를 포함하고 있다. 니코틴 e-베이핑 장치는 전원, 히터를 포함하는 니코틴 카트리지 또는 니코틴 e-베이핑 탱크 및 니코틴 기화전 제제 물질을 유지할 수 있는 니코틴 저장부를 포함하는 여러 가지 니코틴 e-베이핑 요소를 포함할 수 있다.

발명의 내용

[0003] 하나 이상의 예시적인 구현에는 상이한 파라미터에 대해 정의된 작동 한계 내에서 니코틴 e-베이핑 장치를 유지하기 위해 니코틴 e-베이핑 장치의 하나 이상의 요소를 제어하도록 구성된 드라이 퍼프 및 오토 섯다운 제어 시스템을 제공한다.

[0004] 적어도 하나의 예시적인 구현에 따르면, 니코틴 e-베이핑 장치의 파라미터는 히터의 온도, 히터의 저항 변화율, 이들의 조합 등을 포함할 수 있다. 하나 이상의 예시적인 구현에서, 오토 섯다운 제어 시스템은 니코틴 e-베이핑 장치에서 드라이 퍼프 조건의 존재를 검출하는 것에 응답하여 니코틴 e-베이핑 장치의 하나 이상의 하위 시스템 또는 요소를 자동으로 섯다운(shut down)시키거나 비활성화(disable)시킬 수 있다. 섯다운 또는 비활성화시키는 단계 후, 하나 이상의 하위 시스템 또는 요소의 재활성화 또는 재활성화는 (예를 들어, 성인 베이퍼에 의한) 시정 조치를 필요로 할 수 있다.

[0005] 적어도 하나의 예시적인 구현에는 니코틴 저장부로부터 흡인된 니코틴 기화전 제제를 가열하기 위한 히터를 포함하는 니코틴 전자 베이핑 장치의 작동을 제어하기 위한 방법을 제공하며, 상기 방법은: 시간대 동안 상기 히터에 대한 복수의 저항 값을 결정하는 단계; 제1 복수의 저항 값과 제2 복수의 저항 값 사이의 히터의 저항 변화율 계산하는 단계; 상기 히터의 저항 변화율이 저항 변화율의 임계값을 초과하는지 여부를 결정하는 단계; 및 상기 히터의 저항 변화율이 상기 저항 변화율의 임계값을 초과한다는 결정에 응답하여 상기 니코틴 전자 베이핑 장치에서 상기 히터로의 전력을 비활성화시키는 단계를 포함한다.

[0006] 적어도 하나의 다른 예시적인 구현에는 니코틴 기화전 제제를 저장하는 니코틴 저장부, 상기 니코틴 저장부로부터 흡인된 니코틴 기화전 제제를 가열하도록 구성된 히터, 및 처리 회로를 포함하는 니코틴 전자 베이핑 장치를 제공한다. 상기 처리 회로는: 시간대 동안 상기 히터에 대한 복수의 저항 값을 결정하고; 상기 제1 복수의 저항 값과 상기 제2 복수의 저항 값 사이의 히터의 저항 변화율을 계산하고; 상기 히터의 저항 변화율이 저항 변화율의 임계값을 초과하는지 여부를 결정하고; 및 상기 히터의 저항 변화율이 상기 저항 변화율의 임계값을 초과한다는 결정에 응답하여 상기 히터로의 전력을 비활성화시키도록 구성되어 있다.

- [0007] 적어도 일부 예시적인 구현예에 따르면, 상기 히터에 대한 상기 복수의 저항 값은 선입선출(FIFO) 메모리에 저장될 수 있다. 상기 히터에 대한 상기 제1 복수의 저항 값은 상기 FIFO 메모리에 저장된 가장 오래된 저항 값일 수 있고, 상기 히터에 대한 상기 제2 복수의 저항 값은 상기 FIFO 메모리에 저장된 가장 최근의 저항 값일 수 있다.
- [0008] 상기 저항 변화율의 임계값은 상기 니코틴 전자 베이핑 장치의 니코틴 포트 조립체 내의 메모리로부터 획득될 수 있다.
- [0009] 상기 히터의 저항이 안정화되었는지 여부는 상기 히터를 통한 전류에 기초하여 검출될 수 있다. 상기 시간대 동안 상기 히터에 대한 상기 복수의 저항 값은 상기 히터의 저항이 안정화되었음을 검출하는 것에 응답하여 결정될 수 있다.
- [0010] 상기 히터의 저항이 안정화되었는지 여부는 상기 히터를 통한 전류 및 습윤 전류 임계값에 기초하여 결정될 수 있다.
- [0011] 상기 니코틴 전자 베이핑 장치에서의 드라이 퍼프 조건의 표시는 상기 히터의 저항 변화율이 상기 저항 변화율의 임계값을 초과한다는 결정에 응답하여 출력될 수 있다.
- [0012] 상기 니코틴 전자 베이핑 장치는, 상기 히터로의 전력을 비활성화시킨 후, 제1 임계 시간 간격 이내에 니코틴 포트 조립체가 상기 니코틴 전자 베이핑 장치로부터 제거되지 않았다는 결정에 응답하여 파워-오프될 수 있다.
- [0013] 상기 니코틴 전자 베이핑 장치는 히터로의 전력을 비활성화시킨 후 상기 제1 임계 시간 간격 이내에 니코틴 포트 조립체가 상기 니코틴 전자 베이핑 장치로부터 제거되었다는 결정에 응답하여 상기 니코틴 전자 베이핑 장치에서 드라이 퍼프 조건과 관련된 결함을 삭제함으로써 작동 모드로 복귀될 수 있다.
- [0014] 상기 니코틴 전자 베이핑 장치에서의 베이핑은, 상기 니코틴 전자 베이핑 장치를 상기 작동 모드로 복귀시킨 후 제2 임계 시간 간격 이내에 다른 니코틴 포트 조립체가 상기 니코틴 전자 베이핑 장치 내에 삽입되었다는 결정에 응답하여 활성화될 수 있다.
- [0015] 상기 니코틴 전자 베이핑 장치는, 상기 니코틴 전자 베이핑 장치를 상기 작동 모드로 복귀시킨 후, 다른 니코틴 포트 조립체가 상기 제2 임계 시간 간격 이내에 상기 니코틴 전자 베이핑 장치 내에 삽입되지 않았다는 결정에 응답하여 파워-오프될 수 있다.
- [0016] 적어도 하나의 다른 예시적인 구현예는 니코틴 저장부로부터 흡인된 니코틴 기화전 제제를 가열하기 위한 히터를 포함하는 니코틴 전자 베이핑 장치를 제어하는 방법을 제공하며, 상기 방법은: 시간대 동안 상기 히터에 대한 복수의 저항 값을 결정하는 단계; 제1 복수의 저항 값과 제2 복수의 저항 값 사이의 히터의 저항 변화율을 계산하는 단계; 상기 히터의 저항 변화율이 저항 변화율의 임계값을 초과하는지 여부를 검출하는 단계; 및 상기 히터의 저항 변화율이 상기 저항 변화율의 임계값을 초과함을 검출하는 것에 응답하여 상기 니코틴 전자 베이핑 장치에서 드라이 퍼프 조건의 표시를 출력하는 단계를 포함한다.
- [0017] 적어도 하나의 다른 예시적인 구현예는 니코틴 기화전 제제를 저장하는 니코틴 저장부, 상기 니코틴 저장부로부터 흡인된 니코틴 기화전 제제를 가열하도록 구성된 히터, 및 처리 회로를 포함하는 니코틴 전자 베이핑 장치를 제공한다. 상기 처리 회로망은 상기 니코틴 전자 베이핑 장치가: 시간대 동안 상기 히터에 대한 복수의 저항 값을 결정하고; 제1 복수의 저항 값과 제2 복수의 저항 값 사이의 히터의 저항 변화율을 계산하고; 상기 히터의 저항 변화율이 저항 변화율의 임계값을 초과하는지 여부를 검출하고; 및 상기 히터의 저항 변화율이 상기 저항 변화율의 임계값을 초과한다는 결정에 응답하여 상기 니코틴 전자 베이핑 장치에서 드라이 퍼프 조건의 표시를 출력하게 하도록 구성되어 있다.
- [0018] 적어도 일부 예시적인 구현예에 따르면, 상기 히터에 대한 상기 복수의 저항 값은 선입선출(FIFO) 메모리에 저장될 수 있다. 상기 히터에 대한 상기 제1 복수의 저항 값은 상기 FIFO 메모리에 저장된 가장 오래된 저항 값일 수 있고, 상기 히터에 대한 상기 제2 복수의 저항 값은 상기 FIFO 메모리에 저장된 가장 최근의 저항 값일 수 있다.
- [0019] 상기 저항 변화율의 임계값은 상기 니코틴 전자 베이핑 장치의 니코틴 포트 조립체 내의 메모리로부터 획득될 수 있다.
- [0020] 상기 히터의 저항이 안정화되었는지 여부는 상기 히터를 통한 전류에 기초하여 결정될 수 있고; 상기 시간대 동안 상기 히터에 대한 상기 복수의 저항 값은 상기 히터의 저항이 안정화되었다는 결정에 응답하여 결정될 수 있

다.

- [0021] 상기 히터의 저항이 안정화되었는지 여부는 상기 히터를 통한 전류 및 습윤 전류 임계값에 기초하여 결정될 수 있다.
- [0022] 상기 니코틴 전자 베이핑 장치는, 상기 니코틴 전자 베이핑 장치에서 드라이 퍼프 조건의 표시를 출력한 후, 상기 제1 임계 시간 간격 이내에 상기 니코틴 포트 조립체가 상기 니코틴 전자 베이핑 장치로부터 제거되지 않았다는 결정에 응답하여 파워-오프될 수 있다.
- [0023] 상기 히터에 대한 전력은 상기 히터의 저항 변화율이 상기 저항 변화율의 임계값을 초과함을 검출하는 것에 응답하여 비활성화될 수 있고; 및 상기 니코틴 전자 베이핑 장치는 상기 히터로의 전력을 비활성화시킨 후 상기 제1 임계 시간 간격 이내에 상기 니코틴 포트 조립체가 상기 니코틴 전자 베이핑 장치로부터 제거되었다는 결정에 응답하여 상기 니코틴 전자 베이핑 장치에서 드라이 퍼프 조건과 관련된 결함을 삭제함으로써 작동 모드로 복귀될 수 있다.
- [0024] 상기 니코틴 전자 베이핑 장치에서의 베이핑은, 상기 니코틴 전자 베이핑 장치를 상기 작동 모드로 복귀시킨 후, 다른 니코틴 포트 조립체가 상기 제2 임계 시간 간격 이내에 상기 니코틴 전자 베이핑 장치 내에 삽입되었다는 결정에 응답하여 활성화될 수 있다.
- [0025] 상기 니코틴 전자 베이핑 장치는, 상기 니코틴 전자 베이핑 장치를 상기 작동 모드로 복귀시킨 후, 다른 니코틴 포트 조립체가 상기 제2 임계 시간 간격 이내에 상기 니코틴 전자 베이핑 장치 내에 삽입되지 않았다는 결정에 응답하여 파워-오프될 수 있다.
- [0026] 적어도 하나의 다른 예시적인 구현에는 니코틴 전자 베이핑 장치를 제어하는 방법을 제공하며, 상기 방법은: 상기 니코틴 전자 베이핑 장치에서 드라이 퍼프 조건을 검출한 후, 제1 시간 간격의 만료 전에 니코틴 포트 조립체가 제거되었는지 여부를 결정하는 단계; 및 상기 제1 시간 간격의 만료 전에 상기 니코틴 포트 조립체가 제거되었다는 결정에 응답하여 상기 니코틴 전자 베이핑 장치에서의 드라이 퍼프 조건과 연관된 결함을 삭제함으로써 상기 니코틴 전자 베이핑 장치를 작동 모드로 복귀시키는 단계를 포함한다.
- [0027] 적어도 하나의 다른 예시적인 구현에는, 상기 니코틴 전자 베이핑 장치에서 드라이 퍼프 조건을 검출한 후, 제1 시간 간격의 만료 전에 니코틴 포트 조립체가 제거되었는지 여부를 결정하고; 및 상기 제1 시간 간격의 만료 전에 상기 니코틴 포트 조립체가 제거되었다는 결정에 응답하여 상기 니코틴 전자 베이핑 장치에서의 드라이 퍼프 조건과 연관된 결함을 삭제함으로써 상기 니코틴 전자 베이핑 장치를 작동 모드로 복귀시키도록 구성된 처리 회로를 포함하는 니코틴 전자 베이핑 장치를 제공한다.
- [0028] 적어도 일부 예시적인 구현예에 따르면, 상기 니코틴 전자 베이핑 장치를 상기 작동 모드로 복귀시킨 후 제2 임계 시간 간격 이내에 다른 니코틴 포트 조립체가 상기 니코틴 전자 베이핑 장치 내에 삽입되었는지 여부를 결정할 수 있고, 그리고 상기 니코틴 전자 베이핑 장치에서의 베이핑은, 상기 니코틴 전자 베이핑 장치를 상기 작동 모드로 복귀시킨 후 상기 제2 임계 시간 간격 이내에 다른 니코틴 포트 조립체가 상기 니코틴 전자 베이핑 장치 내에 삽입되었다는 결정에 응답하여 활성화될 수 있다.
- [0029] 상기 니코틴 전자 베이핑 장치에서의 드라이 퍼프 조건은, 상기 니코틴 전자 베이핑 장치의 히터의 저항 변화율이 저항 변화율의 임계값을 초과하는지 여부에 기초하여 검출될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0030] 본원의 비제한적인 구현예의 다양한 특징 및 이점은 첨부된 도면과 함께 상세한 설명을 검토하면 더욱 명백해질 수 있다. 첨부된 도면은 단지 예시적인 목적을 위해 제공되며, 청구항들의 범주를 한정하는 것으로 해석되어서는 안된다. 첨부 도면은 명시적으로 언급되지 않는 한, 척도대로 도시된 것으로 간주되지 않는다. 도면의 다양한 치수는, 명료성을 위해 과장되었을 수 있다.

도 1은 예시적인 구현예에 따른 니코틴 e-베이핑 장치의 정면도이다.

도 2는 도 1의 니코틴 e-베이핑 장치의 측면도이다.

도 3은 도 1의 니코틴 e-베이핑 장치의 배면도이다.

도 4는 도 1의 니코틴 e-베이핑 장치의 근위 단부도이다.

- 도 5는 도 1의 니코틴 e-베이핑 장치의 원위 단부도이다.
- 도 6은 도 1의 니코틴 e-베이핑 장치의 사시도이다.
- 도 7은 도 6의 포트 유입구의 확대도이다.
- 도 8은 도 6의 니코틴 e-베이핑 장치의 단면도이다.
- 도 9는 도 6의 니코틴 e-베이핑 장치의 장치 몸체의 사시도이다.
- 도 10은 도 9의 장치 몸체의 정면도이다.
- 도 11은 도 10의 관통 구멍의 확대 사시도이다.
- 도 12는 도 10의 장치 전기 접촉부의 확대 사시도이다.
- 도 13은 도 12의 마우스피스를 수반하는 부분 분해도이다.
- 도 14는 도 9의 베젤 구조를 수반하는 부분 분해도이다.
- 도 15는 도 14의 마우스피스, 스프링, 유지 구조, 및 베젤 구조의 확대 사시도이다.
- 도 16은 도 14의 전방 커버, 프레임, 및 후방 커버를 수반하는 부분 분해도이다.
- 도 17은 도 6의 니코틴 e-베이핑 장치의 니코틴 포트 조립체의 사시도이다.
- 도 18은 도 17의 니코틴 포트 조립체의 다른 사시도이다.
- 도 19는 도 18의 니코틴 포트 조립체의 다른 사시도이다.
- 도 20은 커넥터 모듈이 없는 도 19의 니코틴 포트 조립체의 사시도이다.
- 도 21은 도 19의 커넥터 모듈의 사시도이다.
- 도 22는 도 21의 커넥터 모듈의 다른 사시도이다.
- 도 23은 도 22의 심지, 히터, 전기 리드 및 접촉 코어를 수반하는 분해도이다.
- 도 24는 도 17의 니코틴 포트 조립체의 제1 하우징 섹션을 수반하는 분해도이다.
- 도 25는 도 17의 니코틴 포트 조립체의 제2 하우징 섹션을 수반하는 부분 분해도이다.
- 도 26은 도 25의 활성 핀의 분해도이다.
- 도 27은 심지, 히터, 전기 리드 및 접촉 코어가 없는 도 22의 커넥터 모듈의 사시도이다.
- 도 28은 도 27의 커넥터 모듈의 분해도이다.
- 도 29는 하나 이상의 예시적인 구현예에 따른 니코틴 e-베이핑 장치의 장치 몸체 및 니코틴 포트 조립체의 전기 시스템을 도시한다.
- 도 30은 예시적인 구현예에 따른 드라이 퍼프 및 오토 섯다운 제어 시스템을 도시하는 단순 블록 다이어그램이다.
- 도 31은 일부 예시적인 구현예에 따른 건조 검출 방법을 도시하는 흐름도이다.
- 도 32는 퍼프 시작 시 드라이 퍼프 조건이 존재할 때('드라이 퍼프'), 퍼프 중에 드라이 퍼프 조건이 발생할 때('드라이 퍼프'), 및 드라이 퍼프 조건이 존재하지 않을 때('표준 퍼프')의 저항 대 시간의 그래프를 도시한다.
- 도 33은 예시적인 구현예에 따라, 드라이 퍼프 조건과 같은 하드 결함 포트 이벤트를 검출하는 것에 응답하여 베이핑 기능의 섯다운 후 니코틴 e-베이핑 장치의 예시적인 작동 방법을 도시하는 흐름도이다.
- 도 34는 예시적인 구현예에 따른 히터 전압 측정 회로를 도시한다.
- 도 35는 예시적인 구현예에 따른 히터 전류 측정 회로를 도시한다.
- 도 36은 일부 예시적인 구현예에 따른 포트 온도 측정 회로를 도시한다.
- 도 37은 일부 다른 예시적인 구현예에 따른 포트 온도 측정 회로를 도시한다.

도 38은 일부 예시적인 구현예에 따른 가열 엔진 제어 회로를 도시하는 회로 다이어그램이다.

도 39는 일부 다른 예시적인 구현예에 따른 가열 엔진 제어 회로를 도시하는 회로 다이어그램이다.

도 40은 일부 예시적인 구현예에 따른 온도 감지 변환기를 도시한다.

도 41은 일부 다른 예시적인 구현예에 따른 온도 감지 변환기를 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0031] 일부 상세한 예시적인 구현예가 본원에 개시된다. 그러나, 본원에 개시된 특정 구조적 그리고 기능적 세부 사항은 단지 예시적인 구현예를 설명하기 위한 대표적인 예일뿐이다. 그러나, 예시적인 구현예에는 많은 대안적인 형태로 실시될 수 있으며, 본원에서 설명된 예시적인 구현예에만 한정되는 것으로 해석되어서는 안된다.
- [0032] 따라서, 예시적인 구현예가 다양한 변형 및 대안적인 형태가 가능하지만, 그의 예시적인 구현예에는 도면에 예로써 도시되며 본원에서 상세히 설명될 것이다. 그러나, 예시적인 구현예를 개시된 특정 형태로 한정하려는 의도는 없지만, 반대로, 예시적인 구현예에는 개시된 특정 형태의 모든 변형, 등가물 및 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 동일한 도면 부호는 도면의 설명 전반에 걸쳐 동일한 요소를 지칭한다.
- [0033] 하나의 요소 또는 층이 다른 요소 또는 층의 "위에", "그에 연결된", "그에 결합된", "그에 부착된", "그에 인접한" 또는 이를 "커버하는" 것으로 언급될 때, 이는 다른 요소 또는 층 위에 직접 있거나, 연결되거나, 결합되거나, 부착되거나, 인접하거나 커버할 수 있거나 개재 요소 또는 층이 존재할 수 있다. 대조적으로, 하나의 요소가 다른 요소 또는 층에 "직접 위에", "직접 연결된" 또는 "직접 결합된" 것으로 언급될 때, 개재 요소 또는 층이 존재하지 않는다. 동일한 번호는 본 명세서 전반에 걸쳐 동일한 요소를 지칭한다. 본원에서 사용되는 바와 같이, 용어 "및/또는"은 하나 이상의 관련 열거된 항목들의 임의의 그리고 모든 조합 또는 하위 조합을 포함하고 있다.
- [0034] 용어 제1, 제2, 제3 등이 본원에서 다양한 요소, 영역, 층 또는 섹션을 설명하는 데 사용될 수 있지만, 이들 요소, 영역, 층 및 섹션은 이들 용어에 의해 한정되어서는 안된다는 점을 이해해야 한다. 이들 용어는 하나의 요소, 영역, 층 또는 부분을 또 다른 영역, 층 또는 부분과 구별하기 위해서만 사용된다. 그러므로, 이하에 논의되는 제1 요소, 영역, 층 또는 섹션은 예시적인 구현예의 교시를 벗어나지 않고 제2 요소, 영역, 층 또는 섹션으로 지칭될 수 있다.
- [0035] 본원에서 공간적으로 상대적인 용어(예를 들어, "밑에", "아래", "하부", "위에", "상부" 등)는 도면에 도시된 하나의 요소 또는 특징의 다른 요소 또는 특징에 대한 관계를 기술함에 있어서 설명을 용이하게 하기 위해 사용될 수 있다. 공간적으로 상대적인 용어는 도면에 도시된 배향뿐만 아니라 사용 또는 작동 시 장치의 상이한 배향을 포함하도록 의도된 것임을 이해해야 한다. 예를 들어, 도면 내의 장치가 뒤집혀 있다면, 다른 요소 또는 특징의 "아래" 또는 "밑"으로 기재된 요소는 다른 요소 또는 특징의 "위"에 배향될 것이다. 따라서, 용어 "아래"는 위와 아래의 배향 둘 모두를 포괄할 수 있다. 장치는 달리 배향될 수 있고(90도 또는 다른 배향으로 회전될 수 있음), 본원에서 사용된 공간적으로 상대적인 기술어는 그에 따라 해석될 수 있다.
- [0036] 본원에서 사용된 용어는 단지 다양한 예시적인 구현예를 설명하기 위한 것이며 예시적인 구현예를 한정하려는 것이 아니다. 본원에서 사용되는 바와 같이, 단수형 부정관사 "a", "an" 및 정관사 "the"는 문맥상 달리 표시하지 않는 한 복수 형태를 포함하는 것으로 의도된다. 용어 "포함하다(includes)", "포함하는(including)", "포함하다(comprises)" 및/또는 "포함하는(comprising)"은 본 명세서에서 사용될 때, 규정된 특징, 정수, 단계, 작동, 및/또는 요소의 존재를 지정하지만, 하나 이상의 다른 특징, 정수, 단계, 작동, 요소, 및/또는 이들의 그룹의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다는 점이 추가로 이해될 것이다.
- [0037] 단어 "약" 및 "실질적으로"가 수치와 관련하여 본 명세서에 사용될 때, 연관된 수치는 달리 명시적으로 정의되지 않는 한, 대략 언급된 수치의 $\pm 10\%$ 의 허용 오차를 포함하도록 의도된다.
- [0038] 달리 정의되지 않는 한, 본원에 사용되는 모든 용어(기술 용어 및 과학 용어 포함)는 예시적인 구현예가 속하는 당해 기술분야의 숙련자가 보편적으로 이해하는 것과 동일한 의미를 갖는다. 공통적으로 사용되는 사전에서 정의된 것을 포함하는 용어는, 관련 분야의 맥락에서의 의미와 일치하는 의미를 갖는 것으로 해석되어야 하며 명시적으로 여기에서 정의되지 않는 한 이상적이거나 지나치게 형식적인 의미로 해석되지 않을 것이다.
- [0039] 본원에서 사용되는 바와 같이, "니코틴 전자 베이핑 장치" 또는 "니코틴 e-베이핑 장치"는, 니코틴 e-기화 장치 및/또는 니코틴 e-베이핑 장치를 사용하는 경우에 지칭될 수 있고, 이와 동의어로 간주될 수 있다.

- [0040] 도 1은 예시적인 구현예에 따른 니코틴 e-베이핑 장치의 정면도이다. 도 2는 도 1의 니코틴 e-베이핑 장치의 측면도이다. 도 3은 도 1의 니코틴 e-베이핑 장치의 배면도이다. 도 1 내지 도 3을 참조하면, 니코틴 e-베이핑 장치(500)는 니코틴 포트 조립체(300)를 수용하도록 구성된 장치 몸체(100)를 포함한다. 니코틴 포트 조립체(300)는 니코틴 기화전 제제를 유지하도록 구성된 모듈형 물품이다. "니코틴 기화전 제제"는 증기로 변환될 수 있는 재료 또는 재료들의 조합이다. 예를 들어, 니코틴 기화전 제제는 물, 비드, 용매, 활성 성분, 에탄올, 식물 추출물, 천연 또는 인공 향미, 및/또는 글리세린 및 프로필렌 글리콜과 같은 니코틴 증기 형성제를 포함하되, 이에 한정되지 않는, 액체, 고체, 및/또는 겔 제제일 수 있다. 베이핑 동안, 니코틴 e-베이핑 장치(500)는 증기를 발생시키기 위해 니코틴 기화전 제제를 가열하도록 구성되어 있다. 본원에서 지칭되는 바와 같이, "니코틴 증기"는 본원에 개시된 예시적인 구현예 중 어느 하나에 따른 임의의 니코틴 e-베이핑 장치로부터 발생되거나 출력되는 임의의 물질이다.
- [0041] 도 1 및 도 3에 도시된 바와 같이, 니코틴 e-베이핑 장치(500)는 길이방향으로 연장되고 그의 폭보다 더 큰 길이를 갖는다. 게다가, 도 2에 도시된 바와 같이, 니코틴 e-베이핑 장치(500)의 길이는 또한 그의 두께보다 더 크다. 더욱이, 니코틴 e-베이핑 장치(500)의 폭은 그의 두께보다 더 클 수 있다. x-y-z 직교 좌표계를 가정하면, 니코틴 e-베이핑 장치(500)의 길이는 y 방향으로 측정될 수 있고, 폭은 x 방향으로 측정될 수 있고, 두께는 z 방향으로 측정될 수 있다. 니코틴 e-베이핑 장치(500)는 그의 전방, 측면 및 후방 뷰에 기초하여 테이퍼형 단부를 갖는 실질적으로 선형인 형태를 가질 수 있지만, 예시적인 구현예는 이에 한정되지 않는다.
- [0042] 장치 몸체(100)는 전방 커버(104), 프레임(106), 및 후방 커버(108)를 포함한다. 전방 커버(104), 프레임(106), 및 후방 커버(108)는 니코틴 e-베이핑 장치(500)의 작동과 연관된 기계적 요소, 전자 요소, 및/또는 회로를 둘러싸는 장치 하우징을 형성한다. 예를 들어, 장치 몸체(100)의 장치 하우징은 니코틴 e-베이핑 장치(500)에 전력을 공급하도록 구성된 전원을 둘러쌀 수 있으며, 이는 니코틴 포트 조립체(300)에 전류를 공급하는 것을 포함할 수 있다. 장치 본체(100)의 장치 하우징은 또한 니코틴 e-베이핑 장치(500)를 제어하기 위한 하나 이상의 전기 시스템을 포함할 수 있다. 예시적인 구현예에 따른 전기 시스템은 이후에 더 상세히 논의될 것이다. 게다가, 조립될 때, 전방 커버(104), 프레임(106), 및 후방 커버(108)는 장치 몸체(100)의 가시적 부분의 대부분을 구성할 수 있다.
- [0043] 전방 커버(104)(예를 들어, 제1 커버)는 베젤 구조(112)를 수용하도록 구성된 일차 개구를 정의한다. 일차 개구는 둥근 직사각형 형상을 가질 수 있지만, 다른 형상이 베젤 구조(112)의 형상에 따라 가능하다. 베젤 구조(112)는 니코틴 포트 조립체(300)를 수용하도록 구성된 관통 구멍(150)을 정의한다. 관통 구멍(150)은 예를 들어, 도 9와 관련하여 보다 상세히 논의된다.
- [0044] 전방 커버(104)는 또한 도광체 배열을 수용하도록 구성된 이차 개구를 정의한다. 이차 개구는 슬롯(예를 들어, 둥근 에지를 갖는 세장형 직사각형)과 유사할 수 있지만, 다른 형상이 도광체 배열의 형상에 따라 가능하다. 예시적인 구현예에서, 도광체 배열은 도광체 하우징(114) 및 버튼 하우징(122)을 포함한다. 도광체 하우징(114)은 도광체 렌즈(116)를 노출시키도록 구성되어 있는 반면, 버튼 하우징(122)은 제1 버튼 렌즈(124) 및 제2 버튼 렌즈(126)(예를 들어, 도 16 참조)를 노출시키도록 구성되어 있다. 제1 버튼 렌즈(124) 및 버튼 하우징(122)의 상류 부분은 제1 버튼(118)을 형성할 수 있다. 유사하게, 제2 버튼 렌즈(126) 및 버튼 하우징(122)의 하류 부분은 제2 버튼(120)을 형성할 수 있다. 버튼 하우징(122)은 단일 구조 또는 2개의 개별 구조의 형태일 수 있다. 후자의 형태로, 제1 버튼(118) 및 제2 버튼(120)은 누를 때 보다 독립적인 느낌으로 이동할 수 있다.
- [0045] 니코틴 e-베이핑 장치(500)의 작동은 제1 버튼(118) 및 제2 버튼(120)에 의해 제어될 수 있다. 예를 들어, 제1 버튼(118)은 파워 버튼일 수 있고, 제2 버튼(120)은 강도 버튼일 수 있다. 2개의 버튼이 도광체 배열과 관련하여 도면에 도시되지만, 이용 가능한 특징 및 원하는 사용자 인터페이스에 따라 더 많은 (또는 더 적은) 버튼이 제공될 수 있다는 것을 이해해야 한다.
- [0046] 프레임(106)(예를 들어, 베이스 프레임)은 장치 몸체(100)(및 니코틴 e-베이핑 장치(500) 전체)를 위한 중앙 지지 구조물이다. 프레임(106)은 새시로 지칭될 수 있다. 프레임(106)은 근위 단부, 원위 단부, 및 근위 단부와 원위 단부 사이의 한 쌍의 측면 섹션을 포함한다. 근위 단부 및 원위 단부는 또한 하류 단부 및 상류 단부로 각각 지칭될 수 있다. 본원에서 사용되는 바와 같이, "근위"(및 역으로 "원위")는 베이핑 동안 성인 베이퍼와 관련이 있고, "하류"(및 역으로 "상류")는 증기의 흐름과 관련이 있다. 가교 섹션은 추가적인 강도 및 안정성을 위해 측면 섹션의 대향하는 내부 표면들 사이에(예를 들어, 프레임(106)의 길이를 따라 중간 주위에) 제공될 수 있다. 프레임(106)은 모놀리식 구조가 되도록 일체형으로 형성될 수 있다.
- [0047] 구성 재료와 관련하여, 프레임(106)은 합금 또는 플라스틱으로 형성될 수 있다. 합금(예를 들어, 다이 캐스트

등급, 가공 가능한 등급)은 알루미늄(Al) 합금 또는 아연(Zn) 합금일 수 있다. 플라스틱은 폴리카보네이트(PC), 아크릴로니트릴 부타디엔 스티렌(ABS), 또는 이들의 조합(PC/ABS)일 수 있다. 예를 들어, 폴리카보네이트는 LUPOY SC1004A일 수 있다. 더욱이, 프레임(106)에는 기능적 및/또는 심미적 이유로(예를 들어, 고급 외관을 제공하기 위해) 표면 마감이 제공될 수 있다. 예시적인 구현예에서, 프레임(106)은 (예를 들어, 알루미늄 합금으로 형성될 때) 양극산화처리될 수 있다. 다른 구현예에서, 프레임(106)은 (예를 들어, 아연 합금으로 형성될 때) 경질 에나멜로 코팅되거나 도장될 수 있다. 다른 구현예에서, 프레임(106)은 (예를 들어, 폴리카보네이트로 형성될 때) 금속화될 수 있다. 또 다른 구현예에서, 프레임(106)은 (예를 들어, 아크릴로니트릴 부타디엔 스티렌으로 형성될 때) 전기도금될 수 있다. 프레임(106)에 관한 구성 재료는 또한 니코틴 e-베이핑 장치(500)의 전방 커버(104), 후방 커버(108), 및/또는 다른 적절한 부분에 적용 가능할 수 있다는 점을 이해해야 한다.

[0048] 후방 커버(108)(예를 들어, 제2 커버)는 또한 베젤 구조(112)를 수용하도록 구성된 개구를 정의한다. 개구는 둥근 직사각형 형상을 가질 수 있지만, 다른 형상이 베젤 구조(112)의 형상에 따라 가능하다. 예시적인 구현예에서, 후방 커버(108) 내의 개구는 전방 커버(104) 내의 일차 개구보다 작다. 또한, 도시되지는 않았지만, (예를 들어, 버튼을 포함하는) 도광체 배열이 니코틴 e-베이핑 장치(500)의 전방 상의 도광체 배열에 더하여(또는 그 대신에) 니코틴 e-베이핑 장치(500)의 후방에 제공될 수 있음을 이해해야 한다.

[0049] 전방 커버(104) 및 후방 커버(108)는 스냅핏 배열을 통해 프레임(106)과 체결하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 전방 커버(104) 및/또는 후방 커버(108)는 프레임(106)의 대응하는 정합 부재와 맞물리도록 구성된 클립을 포함할 수 있다. 비제한적인 구현예에서, 클립은 프레임(106)의 대응하는 정합 부재(예를 들어, 베벨된 에지를 갖는 돌출부)를 수용하도록 구성된 오리피스에 갖는 탭의 형태일 수 있다. 대안적으로, 전방 커버(104) 및/또는 후방 커버(108)는 억지 끼워맞춤(또한 프레스 끼워맞춤 또는 마찰 끼워맞춤으로 지칭될 수 있음)을 통해 프레임(106)과 체결되도록 구성될 수 있다. 그러나, 전방 커버(104), 프레임(106), 및 후방 커버(108)는 다른 적합한 배열 및 기술을 통해 결합될 수 있다는 점을 이해해야 한다.

[0050] 장치 몸체(100)는 또한 마우스피스(102)를 포함한다. 마우스피스(102)는 프레임(106)의 근위 단부에 고정될 수 있다. 추가적으로, 도 2에 도시된 바와 같이, 프레임(106)이 전방 커버(104)와 후방 커버(108) 사이에 끼워져 있는 예시적인 구현예에서, 마우스피스(102)는 전방 커버(104), 프레임(106), 및 후방 커버(108)와 접경할 수 있다. 더욱이, 비제한적인 구현예에서, 마우스피스(102)는 베이퍼넷 연결을 통해 장치 하우징과 결합될 수 있다.

[0051] 도 4는 도 1의 니코틴 e-베이핑 장치의 근위 단부도이다. 도 4를 참조하면, 마우스피스(102)의 배출구 면은 복수의 증기 배출구를 정의한다. 비제한적인 구현예에서, 마우스피스(102)의 배출구 면은 타원형 형상일 수 있다. 게다가, 마우스피스(102)의 배출구 면은 타원형 형상 배출구 면의 주축에 대응하는 제1 크로스바 및 타원형 형상 배출구 면의 단축에 대응하는 제2 크로스바를 포함할 수 있다. 더욱이, 제1 크로스바 및 제2 크로스바는 수직으로 교차하고, 마우스피스(102)의 일체로 형성된 부분일 수 있다. 배출구 면이 4개의 증기 배출구를 정의하는 것으로 도시되지만, 예시적인 구현예가 이에 한정되지 않음을 이해해야 한다. 예를 들어, 배출구 면은 4개 미만(예를 들어, 1개, 2개)의 증기 배출구 또는 4개 초과(예를 들어, 6개, 8개)의 증기 배출구를 정의할 수 있다.

[0052] 도 5는 도 1의 니코틴 e-베이핑 장치의 원위 단부도이다. 도 5를 참조하면, 니코틴 e-베이핑 장치(500)의 원위 말단은 포트(110)를 포함하고 있다. 포트(110)는 니코틴 e-베이핑 장치(500) 내의 내부 전력 공급원을 충전하기 위해 외부 전력 공급원으로부터 (예를 들어, USB 케이블을 통해) 전류를 수용하도록 구성되어 있다. 게다가, 포트(110)는 (예를 들어, USB 케이블을 통해) 다른 니코틴 e-베이핑 장치 또는 다른 전자 장치(예를 들어, 전화, 태블릿, 컴퓨터)에 데이터를 송신하고/하거나 이로부터 데이터를 수신하도록 구성될 수도 있다. 더욱이, 니코틴 e-베이핑 장치(500)는 그 전자 장치 상에 설치된 애플리케이션 소프트웨어(앱)를 통해 전화와 같은 다른 전자 장치와 무선 통신을 위해 구성될 수 있다. 이러한 경우에, 성인 베이퍼는 앱을 통해 니코틴 e-베이핑 장치(500)를 제어하거나 그렇지 않으면 이와 인터페이스할(예를 들어, 니코틴 e-베이핑 장치를 위치시키고, 사용 정보를 체크하고, 작동 파라미터를 변경할) 수 있다.

[0053] 도 6은 도 1의 니코틴 e-베이핑 장치의 사시도이다. 도 7은 도 6의 포트 유입구의 확대도이다. 도 6 내지 도 7을 참조하고, 간략하게 위에 언급된 바와 같이, 니코틴 e-베이핑 장치(500)는 니코틴 기화전 체제를 유지하도록 구성된 니코틴 포트 조립체(300)를 포함한다. 니코틴 포트 조립체(300)는 (도광체 배열과 대면하는) 상류 단부 및 (마우스피스(102)와 대면하는) 하류 단부를 갖는다. 비제한적인 구현예에서, 상류 단부는 하류 단부로부터 니코틴 포트 조립체(300)의 대향 표면이다. 니코틴 포트 조립체(300)의 상류 단부는 포트 유입구(322)를 정의한

다. 장치 몸체(100)는 니코틴 포드 조립체(300)를 수용하도록 구성된 관통 구멍(예를 들어, 도 9의 관통 구멍(150))을 정의한다. 예시적인 구현예에서, 장치 몸체(100)의 베젤 구조(112)는 관통 구멍을 정의하고 상류 림을 포함한다. 도시된 바와 같이, 특히 도 7에서, 베젤 구조(112)의 상류 림은 니코틴 포드 조립체(300)가 장치 몸체(100)의 관통 구멍 내에 안착될 때 포드 유입구(322)를 노출시키도록 각을 이룬다(예를 들어, 안쪽으로 침지한다).

[0054] 예를 들어, (니코틴 포드 조립체(300)의 전방 면과 비교적 동일 평면에 있고, 따라서 포드 유입구(322)를 숨기기 위해) 전방 커버(104)의 윤곽을 따르기 보다는, 베젤 구조(112)의 상류 림은 주변 공기를 포드 유입구(322) 내로 유도하도록 구성된 스쿠프의 형태이다. 이러한 각진/스쿠프 구성은 니코틴 e-베이핑 장치(500)의 공기 유입구(예를 들어, 포드 유입구(322))의 차단을 감소시키거나 방지하는 것을 도울 수 있다. 스쿠프의 깊이는 니코틴 포드 조립체(300)의 상류 단부 면의 절반 미만(예를 들어, 1/4 미만)이 노출되도록 할 수 있다. 추가적으로, 비제한적인 구현예에서, 포드 유입구(322)는 슬롯의 형태이다. 더욱이, 장치 몸체(100)가 제1 방향으로 연장되는 것으로 간주되면, 이때 슬롯은 제2 방향으로 연장되는 것으로 간주될 수 있으며, 제2 방향은 제1 방향을 가로지른다.

[0055] 도 8은 도 6의 니코틴 e-베이핑 장치의 단면도이다. 도 8에서, 단면은 니코틴 e-베이핑 장치(500)의 길이방향 축을 따라 취해진다. 도시된 바와 같이, 장치 몸체(100) 및 니코틴 포드 조립체(300)는 니코틴 e-베이핑 장치(500)의 작동과 연관된 기계적 요소, 전자 요소, 및/또는 회로를 포함하며, 이는 본원에서 보다 상세히 논의되고/되거나 본원에 참조로 통합된다. 예를 들어, 니코틴 포드 조립체(300)는 내부에 밀봉된 니코틴 저장부로부터 니코틴 기화전 체제를 방출하기 위해 작동되도록 구성된 기계적 요소를 포함할 수 있다. 니코틴 포드 조립체(300)는 또한 니코틴 포드 조립체(300)의 삽입 및 안착을 용이하게 하기 위해 장치 몸체(100)와 체결되도록 구성된 기계적 양태를 가질 수 있다.

[0056] 추가적으로, 니코틴 포드 조립체(300)는 장치 몸체(100)에/로부터 정보를 저장, 수신, 및/또는 송신하도록 구성된 전자 요소 및/또는 회로를 포함하는 "스마트 포드"일 수 있다. 이러한 정보는 장치 몸체(100)와 함께 사용하기 위한 니코틴 포드 조립체(300)를 인증하는 데(예를 들어, 미승인/허위 니코틴 포드 조립체의 사용을 방지하는 데) 사용될 수 있다. 더욱이, 정보는 이때, 식별된 유형에 기초하여 베이핑 프로파일과 상관되는 니코틴 포드 조립체(300)의 유형을 식별하는데 사용될 수 있다. 베이핑 프로파일은 니코틴 기화전 체제의 가열을 위한 일반 파라미터를 제시하도록 설계될 수 있고, 베이핑 전 및/또는 동안 성인 베이퍼에 의한 튜닝, 정제, 또는 다른 조정을 겪을 수 있다.

[0057] 니코틴 포드 조립체(300)는 또한 니코틴 e-베이핑 장치(500)의 작동과 관련될 수 있는 다른 정보를 장치 몸체(100)와 통신할 수 있다. 관련 정보의 예는 니코틴 포드 조립체(300) 내의 니코틴 기화전 체제의 수준 및/또는 니코틴 포드 조립체(300)가 장치 몸체(100) 내에 삽입되고 활성화된 후 경과한 시간의 길이를 포함할 수 있다. 예를 들어, 니코틴 포드 조립체(300)가 장치 몸체(100) 내에 삽입되고 소정의 시간 이전 기간(예를 들어, 6개월 전 초과)보다 더 많이 활성화되면, 니코틴 e-베이핑 장치(500)는 베이핑을 허용하지 않을 수 있고, 성인 베이퍼는 니코틴 포드 조립체(300)가 여전히 적절한 수준의 니코틴 기화전 체제를 함유하고 있음에도 불구하고 새로운 니코틴 포드 조립체로 변경하도록 재촉받을 수 있다.

[0058] 장치 몸체(100)는 니코틴 포드 조립체(300)를 체결, 유지, 및/또는 활성화하도록 구성된 기계적 요소(예를 들어, 상보적 구조)를 포함할 수 있다. 게다가, 장치 몸체(100)는 베이핑 동안 니코틴 포드 조립체(300)에 전력을 공급하도록 차례로 구성된 내부 전원(예를 들어, 배터리)을 충전하기 위해 전류를 수신하도록 구성된 전자 요소 및/또는 회로를 포함할 수 있다. 더욱이, 장치 몸체(100)는 니코틴 포드 조립체(300), 상이한 니코틴 e-베이핑 장치, 다른 전자 장치(예를 들어, 전화, 태블릿, 컴퓨터), 및/또는 성인 베이퍼와 통신하도록 구성된 전자 요소 및/또는 회로를 포함할 수 있다. 통신되는 정보는 포드 특정 데이터, 현재 베이핑 세부 사항, 및/또는 과거 베이핑 패턴/이력을 포함할 수 있다. 성인 베이퍼는 촉각(예를 들어, 진동), 청각(예를 들어, 비프음), 및/또는 시각(예를 들어, 컬러/점멸등)인 피드백과의 이러한 통신을 통지받을 수 있다. 정보의 충전 및/또는 통신은 포트(110)로(예를 들어, USB 케이블을 통해) 수행될 수 있다.

[0059] 도 9는 도 6의 니코틴 e-베이핑 장치의 장치 몸체의 사시도이다. 도 9를 참조하면, 장치 몸체(100)의 베젤 구조(112)는 관통 구멍(150)을 정의한다. 관통 구멍(150)은 니코틴 포드 조립체(300)를 수용하도록 구성된다. 관통 구멍(150) 내에 니코틴 포드 조립체(300)의 삽입 및 안착을 용이하게 하기 위해, 베젤 구조(112)의 상류 림은 제1 상류 돌출부(128a) 및 제2 상류 돌출부(128b)를 포함한다. 관통 구멍(150)은 둥근 모서리를 갖는 직사각형 형상을 가질 수 있다. 예시적인 구현예에서, 제1 상류 돌출부(128a) 및 제2 상류 돌출부(128b)는 베젤 구조

(112)와 일체로 형성되고 상류 립의 2개의 둥근 모서리에 위치된다.

[0060] 베젤 구조(112)의 하류 측벽은 제1 하류 개구, 제2 하류 개구, 및 제3 하류 개구를 정의할 수 있다. 제1 하류 돌출부(130a) 및 제2 하류 돌출부(130b)를 포함하는 유지 구조는 제1 하류 돌출부(130a) 및 제2 하류 돌출부(130b)가 베젤 구조(112)의 제1 하류 개구 및 제2 하류 개구 각각을 통해 관통 구멍(150) 내로 돌출되도록 베젤 구조(112)와 체결된다. 게다가, 마우스피스(102)의 원위 단부는 제1 하류 돌출부(130a)와 제2 하류 돌출부(130b) 사이에 있도록 베젤 구조(112)의 제3 하류 개구를 통해 관통 구멍(150) 내로 연장된다.

[0061] 도 10은 도 9의 장치 몸체의 정면도이다. 도 10을 참조하면, 장치 몸체(100)는 관통 구멍(150)의 상류 측에 배치된 장치 전기 커넥터(132)를 포함한다. 장치 몸체(100)의 장치 전기 커넥터(132)는 관통 구멍(150) 내에 안착되는 니코틴 포트 조립체(300)와 전기적으로 체결하도록 구성된다. 결과적으로, 전력은 베이핑 동안 장치 전기 커넥터(132)를 통해 장치 몸체(100)로부터 니코틴 포트 조립체(300)로 공급될 수 있다. 게다가, 데이터는 장치 전기 커넥터(132)를 통해 장치 몸체(100) 및 니코틴 포트 조립체(300)로 송신되고/되거나 그로부터 수신될 수 있다.

[0062] 도 11은 도 10의 관통 구멍의 확대 사시도이다. 도 11을 참조하면, 마우스피스(102)의 제1 상류 돌출부(128a), 제2 상류 돌출부(128b), 제1 하류 돌출부(130a), 제2 하류 돌출부(130b), 및 원위 단부는 관통 구멍(150) 내로 돌출된다. 예시적인 구현예에서, 제1 상류 돌출부(128a) 및 제2 상류 돌출부(128b)는 고정 구조(예를 들어, 고정 피봇)인 반면, 제1 하류 돌출부(130a) 및 제2 하류 돌출부(130b)는 다루기 쉬운 구조(예를 들어, 수축 가능 부재)이다. 예를 들어, 제1 하류 돌출부(130a) 및 제2 하류 돌출부(130b)는 연장된 상태로 디폴트되도록(예를 들어, 스프링 로딩되도록) 구성될 수 있고 또한 니코틴 포트 조립체(300)의 삽입을 용이하게 하기 위해 수축된 상태로 일시적으로 전이되도록(그리고 연장된 상태로 가역적으로 되돌아가도록) 구성될 수 있다.

[0063] 특히, 니코틴 포트 조립체(300)를 장치 몸체(100)의 관통 구멍(150) 내로 삽입할 때, 니코틴 포트 조립체(300)의 상류 단부 면에서의 오목부는 니코틴 포트 조립체(300)의 하류 단부 면에서의 오목부가 제1 하류 돌출부(130a) 및 제2 하류 돌출부(130b)와 체결될 때까지 제1 상류 돌출부(128a) 및 제2 상류 돌출부(128b)와 초기에 체결될 수 있고, 이어서 니코틴 포트 조립체(300)의 피봇팅이 (제1 상류 돌출부(128a) 및 제2 상류 돌출부(128b) 주위에) 이어질 수 있다. 이러한 경우에, 니코틴 포트 조립체(300)의 회전축은 (피봇팅 동안) 장치 몸체(100)의 길이방향 측에 직교할 수 있다. 게다가, 다루기 쉽도록 편향될 수 있는 제1 하류 돌출부(130a) 및 제2 하류 돌출부(130b)는 니코틴 포트 조립체(300)가 관통 구멍(150) 내로 피봇되고 니코틴 포트 조립체(300)의 하류 단부 면에서 오목부와 체결되도록 탄성적으로 연장될 때 수축될 수 있다. 더욱이, 니코틴 포트 조립체(300)의 하류 단부 면에서의 오목부와 제1 하류 돌출부(130a) 및 제2 하류 돌출부(130b)의 체결은 니코틴 포트 조립체(300)가 장치 몸체(100)의 관통 구멍(150) 내에 적절히 안착된다는 것을 성인 베이퍼에게 통지하기 위해 햅틱 및/또는 청각 피드백(예를 들어, 가청 클릭릭)을 생성할 수 있다.

[0064] 도 12는 도 10의 장치 전기 접촉부의 확대 사시도이다. 장치 몸체(100)의 장치 전기 접촉부는 니코틴 포트 조립체(300)가 장치 몸체(100)의 관통 구멍(150) 내에 안착될 때 니코틴 포트 조립체(300)의 포트 전기 접촉부와 체결되도록 구성된다. 도 12를 참조하면, 장치 몸체(100)의 장치 전기 접촉부는 장치 전기 커넥터(132)를 포함한다. 장치 전기 커넥터(132)는 전력 접점 및 데이터 컨택을 포함한다. 장치 전기 커넥터(132)의 전력 접점은 장치 몸체(100)로부터 니코틴 포트 조립체(300)로 전력을 공급하도록 구성된다. 도시된 바와 같이, 장치 전기 커넥터(132)의 전력 접점부는 제1 쌍의 전력 접점부 및 제2 쌍의 전력 접점부(후방 커버(108)보다 전방 커버(104)에 더 가깝게 위치됨)를 포함하고 있다. 제1 쌍의 전력 접점부(예를 들어, 제1 상류 돌출부(128a)에 인접한 쌍)는 제2 쌍의 전력 접점부와 별개이고 조립될 때 관통 구멍(150) 내로 연장되는 2개의 돌출부를 포함하는 단일 일체형 구조일 수 있다. 유사하게, 제2 쌍의 전력 접점부(예를 들어, 제2 상류 돌출부(128b)에 인접한 쌍)은 제1 쌍의 전력 접점부와 별개이고 조립될 때 관통 구멍(150) 내로 연장되는 2개의 돌출부를 포함하는 단일 일체형 구조일 수 있다. 장치 전기 커넥터(132)의 제1 쌍의 전력 접점부 및 제2 쌍의 전력 접점부는 디폴트로서 관통 구멍(150) 내로 돌출되고 편향을 극복하는 힘을 받을 때 관통 구멍(150)으로부터 (예를 들어, 독립적으로) 수축되도록 다루기 쉽게 장착되고 편향될 수 있다.

[0065] 장치 전기 커넥터(132)의 데이터 컨택은 니코틴 포트 조립체(300)와 장치 몸체(100) 사이에서 데이터를 송신하도록 구성된다. 도시된 바와 같이, 장치 전기 커넥터(132)의 데이터 컨택은 (전방 커버(104)보다 후방 커버(108)에 더 가깝게 위치되는) 5개의 돌출부의 열을 포함한다. 장치 전기 커넥터(132)의 데이터 컨택은 조립될 때 관통 구멍(150) 내로 연장되는 별개의 구조일 수 있다. 장치 전기 커넥터(132)의 데이터 컨택은 또한 디폴트로서 관통 구멍(150) 내로 연장되고 편향을 극복하는 힘을 받을 때 관통 구멍(150)으로부터 (예를 들어, 독립적

으로) 수축하도록 (예를 들어, 스프링으로) 다루기 쉽게 장착되고 편향될 수 있다. 예를 들어, 니코틴 포트 조립체(300)가 장치 몸체(100)의 관통 구멍(150) 내로 삽입될 때, 니코틴 포트 조립체(300)의 포트 전기 접촉부는 장치 몸체(100)의 대응하는 장치 전기 접촉부에 대해 가압될 것이다. 결과적으로, 장치 전기 커넥터(132)의 전력 접점 및 데이터 컨택은 장치 몸체(100) 내로 수축(예를 들어, 적어도 부분적으로 수축)될 것이지만, 탄성 배열로 인해 대응하는 포트 전기 접촉부에 대해 계속 푸시되며, 이에 따라 장치 몸체(100)와 니코틴 포트 조립체(300) 사이의 적절한 전기적 연결을 보장하는 것을 도울 것이다. 더욱이, 이러한 연결은 또한 장치 몸체(100)와 니코틴 포트 조립체(300) 사이의 전력 및/또는 신호가 신뢰성 있고 정확하게 전송 및/또는 통신될 수 있도록 기계적으로 고정되고 최소 접촉 저항을 가질 수 있다. 다양한 양태가 장치 몸체(100)의 장치 전기 접촉부와 관련하여 논의되었지만, 예시적인 구현예가 이에 한정되지 않고 다른 구성이 이용될 수 있다는 점을 이해해야 한다.

[0066] 도 13은 도 12의 마우스피스를 수반하는 부분 분해도이다. 도 13을 참조하면, 마우스피스(102)는 유지 구조(140)를 통해 장치 하우징과 체결되도록 구성된다. 예시적인 구현예에서, 유지 구조(140)는 주로 프레임(106)과 베젤 구조(112) 사이에 있도록 위치된다. 도시된 바와 같이, 유지 구조(140)는 유지 구조(140)의 근위 단부가 프레임(106)의 근위 단부를 통해 연장되도록 장치 하우징 내에 배치된다. 유지 구조(140)는 프레임(106)의 근위 단부를 약간 넘어서 연장되거나 그것과 함께 실질적으로 평탄할 수 있다. 유지 구조(140)의 근위 단부는 마우스피스(102)의 원위 단부를 수용하도록 구성된다. 유지 구조(140)의 근위 단부는 암형 단부일 수 있는 반면, 마우스피스의 원위 단부는 수형 단부일 수 있다.

[0067] 예를 들어, 마우스피스(102)는 베이퍼넷 연결로 유지 구조(140)에 결합될(예를 들어, 가역적으로 결합될) 수 있다. 이러한 경우에, 유지 구조(140)의 암형 단부는 한 쌍의 대향하는 L-형상 슬롯을 한정할 수 있는 반면, 마우스피스(102)의 수형 단부는 유지 구조(140)의 L-형상 슬롯과 체결되도록 구성된 대향하는 반경방향 부재(134)(예를 들어, 반경방향 핀)를 가질 수 있다. 유지 구조(140)의 L-형상 슬롯 각각은 길이방향 부분 및 원주 부분을 가진다. 선택적으로, 원주 부분의 말단은 마우스피스(102)의 반경방향 부재(134)가 의도하지 않게 체결 해제될 가능성을 감소시키거나 방지하는 것을 돕기 위해 세리프 부분을 가질 수 있다. 비제한적인 구현예에서, L-형상 슬롯의 길이방향 부분은 장치 몸체(100)의 길이방향 축을 따라 평행하게 연장되는 반면, L-형상 슬롯의 원주 부분은 장치 몸체(100)의 길이방향 축(예를 들어, 중심 축) 주위로 연장된다. 결과적으로, 마우스피스(102)를 장치 하우징에 결합하기 위해, 도 13에 도시된 마우스피스(102)는 반경방향 부재(134)를 유지 구조(140)의 L-형상 슬롯의 길이방향 부분에 대한 입구와 정렬하기 위해 초기에 90도 회전된다. 그 다음, 마우스피스(102)는 각각의 원주 부분과의 접촉부에 도달할 때까지 반경방향 부재(134)가 L-형상 슬롯의 길이방향 부분을 따라 슬라이딩하도록 유지 구조(140) 내로 푸시된다. 그 다음, 이 점에서, 마우스피스(102)는 각각의 말단이 도달할 때까지 반경방향 부재(134)가 원주 부분을 가로질러 이동하도록 회전된다. 세리프 부분이 각각의 말단에 존재하는 경우, 햅틱 및/또는 청각 피드백(예를 들어, 가청 클릭)이 생성되어 마우스피스(102)가 장치 하우징에 적절히 결합되었음을 성인 베이퍼에게 통지할 수 있다.

[0068] 마우스피스(102)는 베이핑 동안 니코틴 증기가 흐르는 증기 통로(136)를 정의한다. 증기 통로(136)는 (니코틴 포트 조립체(300)가 장치 몸체(100) 내에 안착되는) 관통 구멍(150)과 유체 연통한다. 증기 통로(136)의 근위 단부는 플레어형 부분을 포함할 수 있다. 게다가, 마우스피스(102)는 단부 커버(138)를 포함할 수 있다. 단부 커버(138)는 그의 원위 단부에서 그의 근위 단부까지 테이퍼질 수 있다. 단부 커버(138)의 배출구 면은 복수의 증기 배출구를 정의한다. 4개의 증기 배출구가 단부 커버(138)에 도시되지만, 예시적인 구현예가 이에 한정되지 않음을 이해해야 한다.

[0069] 도 14는 도 9의 베젤 구조를 수반하는 부분 분해도이다. 도 15는 도 14의 마우스피스, 스프링, 유지 구조, 및 베젤 구조의 확대 사시도이다. 도 14 내지 도 15를 참조하면, 베젤 구조(112)는 상류 측벽 및 하류 측벽을 포함한다. 베젤 구조(112)의 상류 측벽은 커넥터 개구(146)를 정의한다. 커넥터 개구(146)는 장치 몸체(100)의 장치 전기 커넥터(132)를 노출시키거나 수용하도록 구성된다. 베젤 구조(112)의 하류 측벽은 제1 하류 개구(148a), 제2 하류 개구(148b), 및 제3 하류 개구(148c)를 정의한다. 베젤 구조(112)의 제1 하류 개구(148a) 및 제2 하류 개구(148b)는 유지 구조(140)의 제1 하류 돌출부(130a) 및 제2 하류 돌출부(130b)를 각각 수용하도록 구성된다. 베젤 구조(112)의 제3 하류 개구(148c)는 마우스피스(102)의 원위 단부를 수용하도록 구성된다.

[0070] 도 14에 도시된 바와 같이, 제1 하류 돌출부(130a) 및 제2 하류 돌출부(130b)는 유지 구조(140)의 오목한 측면 상에 있다. 도 15에 도시된 바와 같이, 제1 포스트(142a) 및 제2 포스트(142b)는 유지 구조(140)의 대향하는 볼록한 측면 상에 있다. 제1 스프링(144a) 및 제2 스프링(144b)은 제1 포스트(142a) 및 제2 포스트(142b) 상에 각각 배치된다. 제1 스프링(144a) 및 제2 스프링(144b)은 베젤 구조(112)에 대해 유지 구조(140)를 편향시키도록

구성된다.

- [0071] 조립될 때, 베젤 구조(112)는 커넥터 개구(146)에 인접한 한 쌍의 탭을 통해 프레임(106)에 고정될 수 있다. 게다가, 유지 구조(140)는 제1 하류 돌출부(130a) 및 제2 하류 돌출부(130b)가 제1 하류 개구(148a) 및 제2 하류 개구(148b)를 통해 각각 연장되도록 베젤 구조(112)와 접경할 것이다. 마우스피스(102)는 마우스피스(102)의 원위 단부가 베젤 구조(112)의 제3 하류 개구(148c)뿐만 아니라 유지 구조(140)를 통해 연장되도록 유지 구조(140)에 결합될 것이다. 제1 스프링(144a) 및 제2 스프링(144b)은 프레임(106)과 유지 구조(140) 사이에 있을 것이다.
- [0072] 니코틴 포트 조립체(300)가 장치 몸체(100)의 관통 구멍(150) 내로 삽입될 때, 니코틴 포트 조립체(300)의 하류 단부는 유지 구조(140)의 제1 하류 돌출부(130a) 및 제2 하류 돌출부(130b)에 대해 푸시될 것이다. 결과적으로, 유지 구조(140)의 제1 하류 돌출부(130a) 및 제2 하류 돌출부(130b)는 (제1 스프링(144a) 및 제2 스프링(144b)의 압축에 의해) 장치 몸체(100)의 관통 구멍(150)을 탄성적으로 산출하고 수축하며, 이에 따라 니코틴 포트 조립체(300)의 삽입이 진행될 수 있게 한다. 예시적인 구현예에서, 제1 하류 돌출부(130a) 및 제2 하류 돌출부(130b)가 장치 몸체(100)의 관통 구멍(150)으로부터 완전히 수축될 때, 유지 구조(140)의 변위는 제1 포스트(142a) 및 제2 포스트(142b)의 단부가 프레임(106)의 내부 단부 표면과 접촉하게 할 수 있다. 더욱이, 마우스피스(102)가 유지 구조(140)에 결합되기 때문에, 마우스피스(102)의 원위 단부는 관통 구멍(150)으로부터 수축될 것이고, 따라서 마우스피스(102)의 근위 단부(예를 들어, 단부 커버(138)를 포함하는 가시적 부분)이 또한 장치 하우징으로부터 멀리 대응하는 거리만큼 이동하게 된다.
- [0073] 니코틴 포트 조립체(300)가 적절히 삽입되어 니코틴 포트 조립체(300)의 제1 하류 오목부 및 제2 하류 오목부가 제1 하류 돌출부(130a) 및 제2 하류 돌출부(130b)와의 체결을 각각 허용하는 위치에 도달하면, 제1 스프링(144a) 및 제2 스프링(144b)의 압축으로부터의 저장된 에너지는 제1 하류 돌출부(130a) 및 제2 하류 돌출부(130b)가 니코틴 포트 조립체(300)의 제1 하류 오목부 및 상기 제2 하류 오목부와 탄성적으로 연장되고 체결되게 할 것이다. 더욱이, 체결을 니코틴 포트 조립체(300)가 장치 몸체(100)의 관통 구멍(150) 내에 적절히 안착되었음을 성인 베이퍼에게 통지하기 위해 햅틱 및/또는 청각 피드백(예를 들어, 가청 클릭)을 생성할 수 있다.
- [0074] 도 16은 도 14의 전방 커버, 프레임, 및 후방 커버를 수반하는 부분 분해도이다. 도 16을 참조하면, 니코틴 e-베이핑 장치(500)의 작동과 연관된 다양한 기계적 요소, 전자 요소, 및/또는 회로가 프레임(106)에 고정될 수 있다. 전방 커버(104) 및 후방 커버(108)는 스냅핏 배열을 통해 프레임(106)과 체결하도록 구성될 수 있다. 예시적인 구현예에서, 전방 커버(104) 및 후방 커버(108)는 프레임(106)의 대응하는 정합 부재와 맞물리도록 구성된 클립을 포함한다. 클립은 프레임(106)의 대응하는 정합 부재(예를 들어, 베벨된 에지를 갖는 돌출부)를 수용하도록 구성된 오리피스(106)를 갖는 탭의 형태일 수 있다. 도 16에서, 전방 커버(104)는 각각 4개의 클립(전방 커버(104)에 대한 총 8개의 클립)을 갖는 2개의 열을 갖는다. 유사하게, 후방 커버(108)는 (후방 커버(108)에 대한 총 8개의 클립에 대해) 각각 4개의 클립을 갖는 2개의 열을 갖는다. 프레임(106)의 대응하는 정합 부재는 프레임(106)의 내부 측벽 상에 있을 수 있다. 결과적으로, 체결된 클립 및 정합 부재는 전방 커버(104) 및 후방 커버(108)가 함께 스냅될 때 시야로부터 은폐될 수 있다. 대안적으로, 전방 커버(104) 및/또는 후방 커버(108)는 역시 끼워맞춤을 통해 프레임(106)과 체결되도록 구성될 수 있다. 그러나, 전방 커버(104), 프레임(106), 및 후방 커버(108)는 다른 적합한 배열 및 기술을 통해 결합될 수 있다는 점을 이해해야 한다.
- [0075] 도 17은 도 6의 니코틴 e-베이핑 장치의 니코틴 포트 조립체의 사시도이다. 도 18은 도 17의 니코틴 포트 조립체의 다른 사시도이다. 도 19는 도 18의 니코틴 포트 조립체의 다른 사시도이다. 도 17 내지 도 19를 참조하면, 니코틴 e-베이핑 장치(500)용 니코틴 포트 조립체(300)는 니코틴 기화전 체제를 유지하도록 구성된 포트 몸체를 포함한다. 포트 몸체는 상류 단부 및 하류 단부를 갖는다. 포트 몸체의 상류 단부는 공동(310)(도 20)을 정의한다. 포트 몸체의 하류 단부는 상류 단부에서 공동(310)과 유체 연통하는 포트 배출구(304)를 정의한다. 커넥터 모듈(320)은 포트 몸체의 공동(310) 내에 안착되도록 구성되어 있다. 커넥터 모듈(320)은 외부면 및 측면을 포함한다. 커넥터 모듈(320)의 외부면은 포트 몸체의 외부를 형성한다.
- [0076] 커넥터 모듈(320)의 외부면은 포트 유입구(322)를 정의한다. (베이핑 동안 공기가 들어가는) 포트 유입구(322)는 (베이핑 동안 니코틴 증기가 빠져나오는) 포트 배출구(304)와 유체 연통한다. 포트 유입구(322)는 슬롯의 형태인 것으로 도 19에 도시되어 있다. 그러나, 예시적인 구현예는 이에 한정되지 않고 다른 형태가 가능하다는 점을 이해해야 한다. 커넥터 모듈(320)이 포트 몸체의 공동(310) 내에 안착될 때, 커넥터 모듈(320)의 외부면은 보이는 상태로 남아 있는 반면, 커넥터 모듈(320)의 측면은 주어진 각도에 기초하여 대부분 가려져서 포트 유입구(322)를 통해 부분적으로만 보일 수 있다.

- [0077] 커넥터 모듈(320)의 외부 면은 적어도 하나의 전기 접촉부를 포함하고 있다. 적어도 하나의 전기 접촉부는 복수의 전력 접촉부를 포함할 수 있다. 예를 들어, 복수의 전력 접촉부는 제1 전력 접촉부(324a) 및 제2 전력 접촉부(324b)를 포함할 수 있다. 니코틴 포트 조립체(300)의 제1 전력 접촉부(324a)는 장치 몸체(100)의 장치 전기 커넥터(132)의 제1 쌍의 전력 접촉부(예를 들어, 도 12의 제1 상류 돌출부(128a)에 인접한 쌍)와 전기적으로 연결되도록 구성되어 있다. 유사하게, 니코틴 포트 조립체(300)의 제2 전력 접촉부(324b)는 장치 몸체(100)의 장치 전기 커넥터(132)의 제2 쌍의 전력 접촉부(예를 들어, 도 12의 제2 상류 돌출부(128b)에 인접한 쌍)와 전기적으로 연결되도록 구성되어 있다. 게다가, 니코틴 포트 조립체(300)의 적어도 하나의 전기 접촉부는 복수의 데이터 컨택(326)을 포함한다. 니코틴 포트 조립체(300)의 복수의 데이터 컨택(326)은 장치 전기 커넥터(132)의 데이터 컨택(예를 들어, 도 12의 5개의 돌출부의 열)과 전기적으로 연결되도록 구성된다. 2개의 전력 접점 및 5개의 데이터 컨택이 니코틴 포트 조립체(300)와 관련하여 도시되지만, 다른 변형이 장치 몸체(100)의 설계에 따라 가능하다는 점을 이해해야 한다.
- [0078] 예시적인 구현예에서, 니코틴 포트 조립체(300)는 전방 면, 전방 면에 대향하는 후방 면, 전방 면과 후방 면 사이의 제1 측면, 제1 측면에 대향하는 제2 측면면, 상류 단부 면, 및 상류 단부 면에 대향하는 하류 단부 면을 포함한다. 측면 및 단부 면의 모서리(예를 들어, 제1 측면 및 상류 단부 면의 모서리, 상류 단부 면 및 제2 측면의 모서리, 제2 측면 및 하류 단부 면의 모서리, 하류 단부 면 및 제1 측면의 모서리)는 원형일 수 있다. 그러나, 일부 경우에, 모서리는 각을 이룰 수 있다. 게다가, 전방 면의 주변 에지는 레지의 형태일 수 있다. 커넥터 모듈(320)의 외부 면은 니코틴 포트 조립체(300)의 상류 단부 면의 일부인 것으로 간주될 수 있다. 니코틴 포트 조립체(300)의 전방 면은 후방 면보다 더 넓고 더 길 수 있다. 이러한 경우에, 제1 측면 및 제2 측면은 서로를 향해 내측으로 각을 이룰 수 있다. 상류 단부 면 및 하류 단부 면은 또한 서로를 향해 내측으로 각을 이룰 수 있다. 각진 면 때문에, 니코틴 포트 조립체(300)의 삽입은 (예를 들어, 장치 몸체(100)의 전방 측면(전방 커버(104)와 연관된 측면)으로부터) 단방향일 것이다. 결과적으로, 니코틴 포트 조립체(300)가 장치 몸체(100) 내에 부적절하게 삽입될 가능성이 감소되거나 방지될 수 있다.
- [0079] 도시된 바와 같이, 니코틴 포트 조립체(300)의 포트 몸체는 제1 하우징 섹션(302) 및 제2 하우징 섹션(308)을 포함한다. 제1 하우징 섹션(302)은 포트 배출구(304)를 정의하는 하류 단부를 갖는다. 포트 배출구(304)의 림은 선택적으로 함몰(sunken) 또는 만입(indented) 영역일 수 있다. 이러한 경우에, 이러한 영역은 코브와 유사할 수 있으며, 여기서 니코틴 포트 조립체(300)의 후방 면에 인접한 림의 측면은 개방될 수 있는 반면, 전방 면에 인접한 림의 측면은 제1 하우징 섹션(302)의 하류 단부의 상승된 부분에 의해 둘러싸일 수 있다. 상승된 부분은 마우스피스(102)의 원위 단부를 위한 스톱퍼로서 기능할 수 있다. 결과적으로, 포트 배출구(304)에 대한 이러한 구성은 림의 개방 측을 통한 마우스피스(102)의 원위 단부(예를 들어, 도 11)의 수용 및 정렬 및 제1 하우징 섹션(302)의 하류 단부의 상승된 부분에 대한 후속 안착을 용이하게 할 수 있다. 비제한적인 구현예에서, 마우스피스(102)의 원위 단부는 또한 니코틴 포트 조립체(300)가 장치 몸체(100)의 관통 구멍(150) 내에 적절히 삽입될 때, 포트 배출구(304) 주위에 밀봉부를 생성하는 것을 돕는 탄성 재료를 포함할(또는 그것으로 형성될) 수 있다.
- [0080] 제1 하우징 섹션(302)의 하류 단부는 적어도 하나의 하류 오목부를 추가적으로 정의한다. 예시적인 구현예에서, 적어도 하나의 하류 오목부는 제1 하류 오목부(306a) 및 제2 하류 오목부(306b)의 형태이다. 포트 배출구(304)는 제1 하류 오목부(306a)와 제2 하류 오목부(306b) 사이에 있을 수 있다. 제1 하류 오목부(306a) 및 제2 하류 오목부(306b)는 장치 몸체(100)의 제1 하류 돌출부(130a) 및 제2 하류 돌출부(130b)와 각각 체결되도록 구성된다. 도 11에 도시된 바와 같이, 장치 몸체(100)의 제1 하류 돌출부(130a) 및 제2 하류 돌출부(130b)는 관통 구멍(150)의 하류 측벽의 인접한 모서리 상에 배치될 수 있다. 제1 하류 오목부(306a) 및 제2 하류 오목부(306b)는 각각 V-형상 노치의 형태일 수 있다. 이러한 경우에, 장치 몸체(100)의 제1 하류 돌출부(130a) 및 제2 하류 돌출부(130b) 각각은 제1 하류 오목부(306a) 및 제2 하류 오목부(306b)의 대응하는 V-형상 노치와 체결되도록 구성된 췌기 형상 구조의 형태일 수 있다. 제1 하류 오목부(306a)는 하류 단부 면과 제1 측면의 모서리와 접경할 수 있는 반면, 제2 하류 오목부(306b)는 하류 단부 면과 제2 측면의 모서리와 접경할 수 있다. 결과적으로, 제1 측면 및 제2 측면 각각에 인접한 제1 하류 오목부(306a) 및 제2 하류 오목부(306b)의 에지가 개방될 수 있다. 이러한 경우에, 도 18에 도시된 바와 같이, 제1 하류 오목부(306a) 및 제2 하류 오목부(306b) 각각은 3면 오목부일 수 있다.
- [0081] 제2 하우징 섹션(308)은 공동(310)을 정의하는 상류 단부를 갖는다(도 20). 공동(310)은 커넥터 모듈(320)을 수용하도록 구성되어 있다(도 21). 또한, 제2 하우징 섹션(308)의 상류 단부는 적어도 하나의 상류 오목부를 정의한다. 예시적인 구현예에서, 적어도 하나의 상류 오목부는 제1 상류 오목부(312a) 및 제2 상류 오목부(312b)의

형태이다. 포트 유입구(322)는 제1 상류 오목부(312a)와 제2 상류 오목부(312b) 사이에 있을 수 있다. 제1 상류 오목부(312a) 및 제2 상류 오목부(312b)는 장치 몸체(100)의 제1 상류 돌출부(128a) 및 제2 상류 돌출부(128b)와 각각 체결되도록 구성된다. 도 12에 도시된 바와 같이, 장치 몸체(100)의 제1 상류 돌출부(128a) 및 제2 상류 돌출부(128b)는 관통 구멍(150)의 상류 측벽의 인접한 모서리 상에 배치될 수 있다. 제1 상류 오목부(312a) 및 제2 상류 오목부(312b) 각각의 깊이는 제1 하류 오목부(306a) 및 제2 하류 오목부(306b) 각각의 깊이보다 더 클 수 있다. 제1 상류 오목부(312a) 및 제2 상류 오목부(312b) 각각의 말단은 또한 제1 하류 오목부(306a) 및 제2 하류 오목부(306b) 각각의 말단보다 더 둥근 것일 수 있다. 예를 들어, 제1 상류 오목부(312a) 및 제2 상류 오목부(312b)는 각각 U-형상 압입부의 형태일 수 있다. 이러한 경우에, 장치 몸체(100)의 제1 상류 돌출부(128a) 및 제2 상류 돌출부(128b)의 각각은 제1 상류 오목부(312a) 및 제2 상류 오목부(312b)의 대응하는 U-형상 오목부와 체결되도록 구성된 둥근 노브의 형태일 수 있다. 제1 상류 오목부(312a)는 상류 단부 면과 제1 측면의 모서리에 접경할 수 있는 반면, 제2 상류 오목부(312b)는 상류 단부 면과 제2 측면의 모서리에 접경할 수 있다. 결과적으로, 제1 측면 및 제2 측면 각각에 인접한 제1 상류 오목부(312a) 및 제2 상류 오목부(312b)의 에지가 개방될 수 있다.

[0082] 제1 하우징 섹션(302)은 내부에 니코틴 기화전 제제를 유지하도록 구성된 니코틴 저장부를 정의할 수 있다. 니코틴 저장부는 니코틴 포트 조립체(300)의 활성화가 니코틴 저장부로부터 니코틴 기화전 제제를 방출할 때까지 니코틴 기화전 제제를 밀폐 밀봉하도록 구성될 수 있다. 밀폐 밀봉의 결과로서, 니코틴 기화전 제제는 니코틴 기화전 제제와 잠재적으로 반응할 수 있는 환경뿐만 아니라 니코틴 포트 조립체(300)의 내부 요소로부터 격리되며, 이에 따라 니코틴 기화전 제제의 저장 수명 및/또는 감각적 특성(예를 들어, 향미)에 대한 역효과의 가능성을 감소시키거나 방지할 수 있다. 제2 하우징 섹션(308)은 니코틴 포트 조립체(300)를 활성화시키고 활성화 후 니코틴 저장부로부터 방출된 니코틴 기화전 제제를 수용 및 가열하도록 구성된 구조를 포함할 수 있다.

[0083] 니코틴 포트 조립체(300)는 장치 몸체(100) 내로 니코틴 포트 조립체(300)를 삽입 전에 성인 베이퍼에 의해 수동으로 활성화될 수 있다. 대안적으로, 니코틴 포트 조립체(300)는 장치 몸체(100) 내로의 니코틴 포트 조립체(300)의 삽입의 일부로서 활성화될 수 있다. 예시적인 구현예에서, 포트 몸체의 제2 하우징 섹션(308)은 니코틴 포트 조립체(300)의 활성화 동안 니코틴 저장부로부터 니코틴 기화전 제제를 방출하도록 구성된 천공기를 포함한다. 천공기는 제1 활성 핀(314a) 및 제2 활성 핀(314b)의 형태일 수 있으며, 이는 본원에서 더 상세히 논의될 것이다.

[0084] 니코틴 포트 조립체(300)를 수동으로 활성화하기 위해, 성인 베이퍼는 니코틴 포트 조립체(300)를 장치 몸체(100)의 관통 구멍(150) 내에 삽입하기 전에 제1 활성 핀(314a) 및 제2 활성 핀(314b)을 안쪽으로(예를 들어, 동시에 또는 순차적으로) 가압할 수 있다. 예를 들어, 제1 활성 핀(314a) 및 제2 활성 핀(314b)은 그의 단부가 니코틴 포트 조립체(300)의 상류 단부 면과 실질적으로 평탄할 때까지 수동으로 가압될 수 있다. 예시적인 구현예에서, 제1 활성 핀(314a) 및 제2 활성 핀(314b)의 내향 이동은 니코틴 저장부의 밀봉부가 천공되거나 그렇지 않으면 절충되어 그로부터 니코틴 기화전 제제를 방출시키게 한다.

[0085] 대안적으로, 장치 몸체(100) 내로 니코틴 포트 조립체(300)의 삽입의 일부로서 니코틴 포트 조립체(300)를 활성화시키기 위해, 니코틴 포트 조립체(300)는 제1 상류 오목부(312a) 및 제2 상류 오목부(312b)가 제1 상류 돌출부(128a) 및 제2 상류 돌출부(128b)와 각각 체결(예를 들어 상류 체결)되도록 초기에 위치된다. 장치 몸체(100)의 제1 상류 돌출부(128a) 및 제2 상류 돌출부(128b) 각각은 제1 상류 오목부(312a) 및 제2 상류 오목부(312b)의 대응하는 U-형상 압입부와 체결되도록 구성된 둥근 노브의 형태일 수 있기 때문에, 니코틴 포트 조립체(300)는 제1 상류 돌출부(128a) 및 제2 상류 돌출부(128b)를 중심으로 그리고 장치 몸체(100)의 관통 구멍(150) 내로 상대적으로 용이하게 후속 피봇될 수 있다.

[0086] 니코틴 포트 조립체(300)의 피봇팅과 관련하여, 회전축은 제1 상류 돌출부(128a) 및 제2 상류 돌출부(128b)를 통해 연장되는 것으로 간주되고, 장치 몸체(100)의 길이방향 축에 직교하여 배향될 수 있다. 니코틴 포트 조립체(300)의 초기 위치 설정 및 후속 피봇팅 동안, 제1 활성 핀(314a) 및 제2 활성 핀(314b)은 관통 구멍(150)의 상류 측벽과 접촉하게 되고, 니코틴 포트 조립체(300)가 관통 구멍(150) 내로 진입함에 따라 제1 활성 핀(314a) 및 제2 활성 핀(314b)이 제2 하우징 섹션(308) 내로 (예를 들어, 동시에) 푸시될 때 연장된 상태에서부터 수축된 상태로 전이될 것이다. 니코틴 포트 조립체(300)의 하류 단부가 관통 구멍(150)의 하류 측벽의 부근에 도달하고 제1 하류 돌출부(130a) 및 제2 하류 돌출부(130b)와 접촉할 때, 니코틴 포트 조립체(300)의 위치 설정은 장치 몸체(100)의 제1 하류 돌출부(130a) 및 제2 하류 돌출부(130b)가 니코틴 포트 조립체(300)의 제1 하류 오목부(306a) 및 제2 하류 오목부(306b)와 체결(예를 들어, 하류 체결)되는 것을 허용하는 경우 제1 하류 돌출부

(130a) 및 제2 하류 돌출부(130b)는 수축하고 이어서 탄성적으로 연장될(예를 들어, 다시 튀어 나올) 것이다.

[0087] 위에 언급된 바와 같이, 예시적인 구현예에 따르면, 마우스피스(102)는 (제1 하류 돌출부(130a) 및 제2 하류 돌출부(130b)가 부분인) 유지 구조(140)에 고정되어 있다. 이러한 경우에, 관통 구멍(150)으로부터 제1 하류 돌출부(130a) 및 제2 하류 돌출부(130b)의 수축은 동일한 방향(예를 들어, 하류 방향)으로 대응하는 거리만큼 마우스피스(102)의 동시 시프트를 야기할 것이다. 역으로, 마우스피스(102)는 니코틴 포트 조립체(300)가 하류 체결을 용이하게 하기에 충분히 삽입되었을 때 제1 하류 돌출부(130a) 및 제2 하류 돌출부(130b)와 동시에 다시 튀어나올 것이다. 제1 하류 돌출부(130a) 및 제2 하류 돌출부(130b)에 의한 탄성 체결에 더하여, 마우스피스(102)의 원위 단부는 또한 니코틴 포트 조립체(300)가 장치 몸체(100)의 관통 구멍(150) 내에 적절히 안착될 때, 니코틴 포트 조립체(300)에 대해 편향되도록(그리고 상대적으로 증기 밀봉부를 형성하기 위해 포트 배출구(304)와 정렬되도록) 구성된다.

[0088] 더욱이, 하류 체결은 니코틴 포트 조립체(300)가 장치 몸체(100)의 관통 구멍(150) 내에 적절히 안착되었음을 나타내기 위해 가청 클릭 및/또는 햅틱 피드백을 생성할 수 있다. 적절하게 안착될 때, 니코틴 포트 조립체(300)는 기계적, 전기적 및 유체적으로 장치 몸체(100)에 연결될 것이다. 본원의 비제한적인 구현예는 니코틴 포트 조립체(300)의 상류 체결을 하류 체결 전에 발생하는 것으로서 설명하지만, 하류 체결이 상류 체결 전에 발생하도록 관련 결합, 활성화 및/또는 전기 배열이 반전될 수 있다는 점을 이해해야 한다.

[0089] 도 20은 커넥터 모듈이 없는 도 19의 니코틴 포트 조립체의 사시도이다. 도 20을 참조하면, 제2 하우스징 섹션(308)의 상류 단부는 공동(310)을 정의한다. 위에 언급된 바와 같이, 공동(310)은 (예를 들어, 역지 끼워맞춤을 통해) 커넥터 모듈(320)을 수용하도록 구성되어 있다. 예시적인 구현예에서, 공동(310)은 제1 상류 오목부(312a)와 제2 상류 오목부(312b) 사이에 안착되어 있고, 또한 제1 활성 핀(314a)과 제2 활성 핀(314b) 사이에 안착되어 있다. 커넥터 모듈(320)의 부재 시, 삽입부(342)(도 24) 및 흡수성 재료(346)(도 25)은 공동(310) 내의 오목 개구를 통해 보일 수 있다. 삽입부(342)는 흡수성 재료(346)를 유지하도록 구성되어 있다. 흡수성 재료(346)는 니코틴 포트 조립체(300)가 활성화될 때 니코틴 저장부로부터 방출된 니코틴 기화전 제제의 양을 흡수하고 유지하도록 구성되어 있다. 삽입부(342) 및 흡수성 재료(346)는 본원에서 보다 상세히 논의될 것이다.

[0090] 도 21은 도 19의 커넥터 모듈의 사시도이다. 도 22는 도 21의 커넥터 모듈의 다른 사시도이다. 도 21 내지 도 22를 참조하면, 커넥터 모듈(320)의 일반 프레임워크는 모듈 하우스징(354) 및 면 플레이트(366)를 포함하고 있다. 게다가, 커넥터 모듈(320)은 외부 면 및 측면을 포함하는 복수의 면을 갖고, 여기서 상기 외부 면은 상기 측면에 인접한다. 예시적인 구현예에서, 커넥터 모듈(320)의 외부 면은 면 플레이트(366), 제1 전력 접촉부(324a), 제2 전력 접촉부(324b) 및 데이터 접촉부(326)의 상류 표면으로 구성되어 있다. 커넥터 모듈(320)의 측면은 모듈 하우스징(354)의 일부이다. 커넥터 모듈(320)의 측면은 제1 모듈 유입구(330) 및 제2 모듈 유입구(332)를 정의한다. 또한, 측면에 인접한 (또한 모듈 하우스징(354)의 일부인) 2개의 옆면은 커넥터 모듈(320)이 포트 몸체의 공동(310) 내에 안착될 때에 역지 끼워맞춤을 용이하게 하도록 구성된 리브 구조물(예를 들어, 크러쉬 리브)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 2개의 옆면은 각각은 면 플레이트(366)로부터 멀리 테이퍼지는 한 쌍의 리브 구조물을 포함할 수 있다. 결과적으로, 모듈 하우스징(354)은 커넥터 모듈(320)이 포트 몸체의 공동(310) 내로 가압될 때 공동(310)의 옆쪽 벽에 대한 리브 구조물의 마찰을 통해 증가하는 저항을 마주할 것이다. 커넥터 모듈(320)이 공동(310) 내에 안착될 때, 면 플레이트(366)는 제2 하우스징 섹션(308)의 상류 단부와 실질적으로 동일 평면에 있을 수 있다. 또한, 커넥터 모듈(320)의 측면(제1 모듈 유입구(330) 및 제2 모듈 유입구(332)를 정의함)은 공동(310)의 측벽과 대면할 것이다.

[0091] 커넥터 모듈(320)의 면 플레이트(366)는 공동(310)의 대응하는 측표면과 조합하여 포트 유입구(322)를 정의하는 홈 예지(328)를 가질 수 있다. 그러나, 예시적인 구현예는 이에 한정되지 않는다는 점을 이해해야 한다. 예를 들어, 커넥터 모듈(320)의 면 플레이트(366)는 포트 유입구(322)를 완전히 정의하도록 대안적으로 구성될 수 있다. 커넥터 모듈(320)의 측면(제1 모듈 유입구(330) 및 제2 모듈 유입구(332)를 정의함) 및 공동(310)의 측벽(측면과 대면함)은 그 사이에 중간 공간을 정의한다. 중간 공간은 포트 유입구(322)로부터 하류에 있고 제1 모듈 유입구(330) 및 제2 모듈 유입구(332)로부터 상류에 있다. 따라서, 예시적인 구현예에서, 포트 유입구(322)는 중간 공간을 통해 제1 모듈 유입구(330) 및 제2 모듈 유입구(332) 둘 모두와 유체 연통한다. 제1 모듈 유입구(330)는 제2 모듈 유입구(332)보다 클 수 있다. 이러한 예에서, 유입 공기가 베이핑 동안 포트 유입구(322)에 의해 수용될 때, 제1 모듈 유입구(330)는 유입 공기의 일차 흐름(예를 들어, 더 큰 흐름)을 수용할 수 있는 반면, 제2 모듈 유입구(332)는 유입 공기의 이차 흐름(예를 들어, 더 작은 흐름)을 수용할 수 있다.

[0092] 도 22에 도시된 바와 같이, 커넥터 모듈(320)은 니코틴 기화전 제제를 히터(336)에 전달하도록 구성되는 심지

(338)를 포함한다. 히터(336)는 증기를 발생시키기 위해 베이핑 동안 니코틴 기화전 제제를 가열하도록 구성되어 있다. 히터(336)는 접촉 코어(334)를 통해 커넥터 모듈(320)에 장착될 수 있다. 히터(336)는 커넥터 모듈(320)의 적어도 하나의 전기 접촉부에 전기적으로 연결된다. 예를 들어, 히터(336)의 일 단부(예를 들어, 제1 단부)는 제1 전력 접촉부(324a)에 연결될 수 있는 반면, 히터(336)의 다른 단부(예를 들어, 제2 단부)는 제2 전력 접촉부(324b)에 연결될 수 있다. 예시적인 구현예에서, 히터(336)는 접힌 가열 요소를 포함한다. 이러한 경우에, 심지(338)는 접힌 가열 요소에 의해 유지되도록 구성된 평면 형태를 가질 수 있다. 커넥터 모듈(320)이 공동(310) 내부에 안착될 때, 심지(338)는 (니코틴 포트 조립체(300)가 활성화될 때) 흡수성 재료(346) 내에 있게 될 니코틴 기화전 제제가 모세관 작용을 통해 심지(338)로 전달되도록 흡수 재료(346)와 유체 연통하도록 구성되어 있다.

[0093] 도 23은 도 22의 심지, 히터, 전기 리드 및 접촉 코어를 수반하는 분해도이다. 도 23을 참조하면, 심지(338)는 모세관 작용을 위해 설계된 기공/간극을 갖는 섬유 패드 또는 다른 구조일 수 있다. 게다가, 심지(338)는 불규칙한 육각형의 형상을 가질 수 있지만, 예시적인 구현예는 이에 한정되지 않는다. 심지(338)는 육각형의 형상으로 제작되거나 더 큰 시트 재료로부터 이러한 형상으로 절단될 수 있다. 심지(338)의 하부 섹션이 히터(336)의 권선 섹션을 향해 테이퍼지기 때문에, (히터(336)로부터의 거리로 인해) 지속적으로 기화를 회피하는 심지(338)의 일부에 니코틴 기화전 제제가 있을 가능성이 감소되거나 회피될 수 있다.

[0094] 예시적인 구현예에서, 히터(336)는 전류의 적용 시에 줄 가열(또한 오믹/저항 가열로 공지됨)을 거치도록 구성된다. 보다 상세히 말하면, 히터(336)는 하나 이상의 전도체로 형성되고, 전류가 통과할 때 열을 생성하도록 구성될 수 있다. 전류는 장치 몸체(100) 내의 전원(예를 들어, 배터리)으로부터 공급되고 제1 전력 접촉부(324a) 또는 제1 전력 리드(340a)를 통해(또는 제2 전력 접촉부(324b) 및 제2 전력 리드(340b)를 통해) 히터(336)에 운반될 수 있다.

[0095] 히터(336)에 적합한 전도체는 철계 합금(예를 들어, 스테인리스 강) 및/또는 니켈계 합금(예를 들어, 니크롬)을 포함한다. 히터(336)는 권선 패턴을 절단하도록 스탬핑된 전도성 시트(예를 들어, 금속, 합금)로 제조될 수 있다. 권선 패턴은 수평 세그먼트가 평행하게 연장되면서 앞뒤로 지그재그할 수 있도록 수평 세그먼트와 교대로 배열된 만곡 세그먼트를 가질 수 있다. 또한, 권선 패턴의 수평 세그먼트 각각의 폭은 권선 패턴의 인접한 수평 세그먼트 사이의 간격과 실질적으로 동일할 수 있지만, 예시적인 구현예는 이에 한정되지 않는다. 도면에 도시된 히터(336)의 형태를 획득하기 위해, 권선 패턴은 심지(338)를 파지하도록 접힐 수 있다.

[0096] 히터(336)는 제1 전기 리드(340a) 및 제2 전기 리드(340b)로 접촉 코어(334)에 고정될 수 있다. 접촉 코어(334)는 절연 재료로 형성되어 있고 제1 전기 리드(340a)를 제2 전기 리드(340b)로부터 전기적으로 절연시키도록 구성되어 있다. 예시적인 구현예에서, 제1 전기 리드(340a) 및 제2 전기 리드(340b)는 각각 접촉 코어(334)의 대응하는 수형 부재와 체결하도록 구성된 암형 애퍼처를 정의한다. 일단 체결되면, 히터(336)의 제1 단부 및 제2 단부는 제1 전기 리드(340a) 및 제2 전기 리드(340b)에 각각 고정(예를 들어, 용접, 솔더링, 브레이징)될 수 있다. 그런 다음, 접촉 코어(334)는 (예를 들어, 억지 끼워맞춤을 통해) 모듈 하우징(354) 내의 대응하는 소켓 내에 안착될 수 있다. 커넥터 모듈(320)의 조립이 완료되면, 제1 전기 리드(340a)는 히터(336)의 제1 단부를 제1 전력 접촉부(324a)와 전기적으로 연결할 것인 반면, 제2 전기 리드(340b)는 히터(336)의 제2 단부를 제2 전력 접촉부(324b)와 전기적으로 연결할 것이다. 히터 및 관련 구조는 2017년 10월 11일에 출원된 "Folded Heater For Nicotine electronic vaping device" (Atty. Dkt. No. 24000-000371-US)라는 명칭의 미국 출원 제 15/729,909호에 보다 상세히 논의되며, 그의 전체 내용은 본원에 참조로 통합된다.

[0097] 도 24는 도 17의 니코틴 포트 조립체의 제1 하우징 섹션을 수반하는 분해도이다. 도 24를 참조하면, 제1 하우징 섹션(302)은 증기 채널(316)을 포함한다. 증기 채널(316)은 히터(336)에 의해 발생된 니코틴 증기를 수용하도록 구성되고, 포트 배출구(304)와 유체 연통한다. 예시적인 구현예에서, 증기 채널(316)은 포트 배출구(304)를 향해 연장될 때 크기(예를 들어, 직경)가 점진적으로 증가될 수 있다. 게다가, 증기 채널(316)은 제1 하우징 섹션(302)과 일체로 형성될 수 있다. 랩(318), 삽입부(342) 및 밀봉부(344)는 제1 하우징 섹션(302)의 상류 단부에 배치되어 니코틴 포트 조립체(300)의 니코틴 저장부를 정의한다. 예를 들어, 랩(318)은 제1 하우징 섹션(302)의 림 상에 배치될 수 있다. 삽입부(342)는 삽입부(342)의 주변 표면이 림을 따라(예를 들어, 억지 끼워맞춤을 통해) 제1 하우징 섹션(302)의 내부 표면과 체결되어 삽입부(342)의 주변 표면 및 제1 하우징 섹션(302)의 내부 표면의 인터페이스가 유밀(예를 들어, 액밀 및/또는 기밀)되도록 제1 하우징 섹션(302) 내에 안착될 수 있다. 더욱이, 밀봉부(344)는 삽입부(342)의 상류 측에 부착되어 삽입부(342) 내의 니코틴 저장부 배출구를 폐쇄하여 니코틴 저장부 내의 니코틴 기화전 제제의 유밀(예를 들어, 액밀 및/또는 기밀) 격납을 제공한다.

- [0098] 예시적인 구현예에서, 삽입부(342)는 (도 24에 도시된 바와 같이) 상류 측으로부터 돌출하는 홀더 부분 및 (도 24의 뷰로부터 은폐된) 하류 측으로부터 돌출하는 커넥터 부분을 포함한다. 삽입부(342)의 홀더 부분은 흡수성 재료(346)를 유지하도록 구성되어 있는 반면, 삽입부(342)의 커넥터 부분은 제1 하우스 섹션(302)의 증기 채널(316)과 체결되도록 구성되어 있다. 삽입부(342)의 커넥터 부분은 증기 채널(316) 내에 안착되고, 따라서 증기 채널(316)의 내부와 체결되도록 구성될 수 있다. 대안적으로, 삽입부(342)의 커넥터 부분은 증기 채널(316)을 수용하고, 따라서 증기 채널(316)의 외부와 체결되도록 구성될 수 있다. 삽입부(342)는 또한 니코틴 포드 조립체(300)의 활성화 동안 밀봉부(344)가 천공될 때(도 24에 도시된 바와 같이) 니코틴 기화전 체제가 흐르는 니코틴 저장부 배출구를 정의한다. 삽입부(342)의 홀더 부분 및 커넥터 부분은 니코틴 저장부 배출구(예를 들어, 제1 및 제2 니코틴 저장부 배출구) 사이에 있을 수 있지만, 예시적인 구현예는 이에 한정되지 않는다. 더욱이, 삽입부(342)는 홀더 부분 및 커넥터 부분을 통해 연장되는 증기 도관을 정의한다. 결과적으로, 삽입부(342)가 제1 하우스 섹션(302) 내에 안착될 때, 삽입부(342)의 증기 도관은 증기 채널(316)과 정렬되고 유체 연통하여 베이핑 동안 히터(336)에 의해 발생된 니코틴 증기에 대한 니코틴 저장부를 통해 포드 배출구(304)로의 연속 경로를 형성할 것이다.
- [0099] 밀봉부(344)는 삽입부(342) 내의 니코틴 저장부 배출구를 덮도록 삽입부(342)의 상류 측에 부착되어 있다. 예시적인 구현예에서, 밀봉부(344)는 밀봉부(344)가 삽입부(342)에 부착될 때 홀더 부분(삽입부(342)의 상류 측으로부터 돌출함)을 수용하기 위해 적절한 클리어런스를 제공하도록 구성된 개구(예를 들어, 중심 개구)를 정의한다. 도 24에서, 밀봉부(344)는 천공된 상태로 도시되어 있음을 이해해야 한다. 특히, 니코틴 포드 조립체(300)의 제1 활성 핀(314a) 및 제2 활성 핀(314b)에 의해 천공될 때, 밀봉부(344)의 2개의 천공된 섹션이 (도 24에 도시된 바와 같이) 플랩으로서 니코틴 저장부 내로 푸시되어, 밀봉부(344) 내에 2개의 천공된 개구(예를 들어, 중심 개구의 각각의 측면 상에 하나씩)를 생성할 것이다. 밀봉부(344) 내의 천공된 개구의 크기 및 형상은 삽입부(342) 내의 니코틴 저장부 배출구의 크기 및 형상에 대응할 수 있다. 대조적으로, 천공되지 않은 상태에 있을 때, 밀봉부(344)는 평면 형태 및 단 하나의 개구(예를 들어, 중심 개구)를 가질 것이다. 밀봉부(344)는 니코틴 포드 조립체(300)의 정상 이동 및/또는 취급 중에 온전하게 유지될 정도로 충분히 강력하여, 조기에/부주의하게 파손되는 것을 방지하도록 설계된다. 예를 들어, 밀봉부(344)는 코팅된 호일(예를 들어, 알루미늄-배킹된 트리탄)일 수 있다.
- [0100] 도 25는 도 17의 니코틴 포드 조립체의 제2 하우스 섹션을 수반하는 부분 분해도이다. 도 25를 참조하면, 제2 하우스 섹션(308)은 니코틴 기화전 체제를 방출, 수용, 및 가열하도록 구성된 다양한 요소를 포함하도록 구조화되어 있다. 예를 들어, 제1 활성 핀(314a) 및 제2 활성 핀(314b)은 니코틴 기화전 체제를 방출하기 위해 제1 하우스 섹션(302) 내의 니코틴 저장부를 천공하도록 구성되어 있다. 제1 활성 핀(314a) 및 제2 활성 핀(314b) 각각은 제2 하우스 섹션(308) 내의 대응하는 개구를 통해 연장되는 원위 단부를 갖는다. 예시적인 구현예에서, 제1 활성 핀(314a) 및 제2 활성 핀(314b)의 원위 단부는 조립 후에 볼 수 있는 반면(예를 들어, 도 17), 제1 활성 핀(314a) 및 제2 활성 핀(314b)의 나머지는 니코틴 포드 조립체(300) 내에서 뷰로부터 은폐된다. 게다가, 제1 활성 핀(314a) 및 제2 활성 핀(314b) 각각은 니코틴 포드 조립체(300)의 활성화 전에 밀봉부(344)에 인접하고 그로부터 상류에 있도록 위치되는 근위 단부를 갖는다. 제1 활성 핀(314a) 및 제2 활성 핀(314b)이 제2 하우스 섹션(308) 내로 푸시되어 니코틴 포드 조립체(300)를 활성화시킬 때, 제1 활성 핀(314a) 및 제2 활성 핀(314b) 각각의 근위 단부는 삽입부(342)를 통해 전진하고, 결과적으로 밀봉부(344)를 천공할 것이며 니코틴 저장부로부터 니코틴 기화전 체제를 방출할 것이다. 제1 활성 핀(314a)의 이동은 제2 활성 핀(314b)의 이동과 독립적일 수 있다(반대의 경우도 마찬가지임). 제1 활성 핀(314a) 및 제2 활성 핀(314b)은 본원에서 보다 상세히 논의될 것이다.
- [0101] 흡수성 재료(346)는 (도 24에 도시된 바와 같이, 삽입부(342)의 상류 측으로부터 돌출하는) 삽입부(342)의 홀더 부분과 체결되도록 구성되어 있다. 흡수성 재료(346)는 환형 형태를 가질 수 있지만, 예시적인 구현예는 이에 한정되지 않는다. 도 25에 도시된 바와 같이, 흡수성 재료(346)는 중공형 실린더와 유사할 수 있다. 이러한 경우에, 흡수성 재료(346)의 외경은 심지(338)의 길이와 실질적으로 동일할(또는 이 길이보다 약간 더 클) 수 있다. 흡수성 재료(346)의 내경은 억지 끼워맞춤을 조래하기 위해 삽입부(342)의 홀더 부분의 평균 외경보다 더 작을 수 있다. 흡수성 재료(346)와의 체결을 용이하게 하기 위해, 삽입부(342)의 홀더 부분의 선단부가 테이퍼질 수 있다. 또한, 도 25의 도면으로부터 은폐되어 있지만, 제2 하우스 섹션(308)의 하류 측은 흡수성 재료(346)를 수용하고 지지하도록 구성된 오목부를 정의할 수 있다. 이러한 오목부의 예는 공동(310)과 유체 연통하고 그로부터 하류에 있는 원형 챔버일 수 있다. 흡수성 재료(346)는 니코틴 포드 조립체(300)가 활성화될 때 니코틴 저장부로부터 방출된 니코틴 기화전 체제의 양을 수용하고 유지하도록 구성되어 있다.

- [0102] 심지(338)는 니코틴 기화전 제제가 모세관 작용을 통해 흡수성 재료(346)로부터 히터(336)로 흡인될 수 있도록 흡수성 재료(346)와 유체 연통하도록 니코틴 포트 조립체(300) 내에 위치된다. 심지(338)는 흡수성 재료(346)의 상류 측(예를 들어, 도 25에 도시된 뷰에 기초하여 흡수성 재료(346)의 하단)과 물리적으로 접촉할 수 있다. 게다가, 심지(338)는 흡수성 재료(346)의 직경과 정렬될 수 있지만, 예시적인 구현에는 이에 한정되지 않는다.
- [0103] (이전의 도 23뿐만 아니라) 도 25에 도시된 바와 같이, 히터(336)는 심지(338)의 대향 표면과의 열 접촉을 잡고 확립하기 위해 접힌 구성을 가질 수 있다. 히터(336)는 증기를 발생시키기 위해 베이핑 동안 심지(338)를 가열하도록 구성되어 있다. 이러한 가열을 용이하게 하기 위해, 히터(336)의 제1 단부는 제1 전기 리드(340a)를 통해 제1 전력 접촉부(324a)에 전기적으로 연결될 수 있는 반면, 히터(336)의 제2 단부는 제2 전기 리드(340b)를 통해 제2 전력 접촉부(324b)에 전기적으로 연결될 수 있다. 결과적으로, 전류는 장치 몸체(100) 내의 전원(예를 들어, 배터리)으로부터 공급되고 제1 전력 접촉부(324a) 및 제1 전기 리드(340a)를 통해(제2 전력 접촉부(324b) 및 제2 전기 리드(340b)를 통해) 히터(336)에 운반될 수 있다. 제1 전기 리드(340a) 및 제2 전기 리드(340b)(도 23에 별도로 도시됨)는 (도 25에 도시된 바와 같이)접촉 코어(334)와 체결될 수 있다. (예를 들어, 도 21 내지 도 22와 관련하여) 위에 논의된, 제2 하우징 섹션(308)의 공동(310) 내에 안착되도록 구성되어 있는, 커넥터 모듈(320)의 다른 측면의 관련 세부 사항은 간결성을 위해 본 섹션에서 반복되지 않을 것이다. 베이핑 동안, 히터(336)에 의해 발생된 니코틴 증기는 삽입부(342)의 증기 도관을 통해, 제1 하우징 섹션(302)의 증기 채널(316)을 통해, 니코틴 포트 조립체(300)의 포트 배출구(304) 밖으로, 그리고 마우스피스(102)의 증기 통로(136)를 통해 하나 이상의 증기 배출구로 흡인된다.
- [0104] 도 26은 도 25의 활성 핀의 분해도이다. 도 26을 참조하면, 활성 핀은 제1 활성 핀(314a) 및 제2 활성 핀(314b)의 형태일 수 있다. 2개의 활성 핀이 본원의 비제한적인 구현예와 관련하여 도시되고 논의되지만, 대안적으로, 니코틴 포트 조립체(300)는 하나의 활성 핀만을 포함할 수 있다는 점을 이해해야 한다. 도 26에서, 제1 활성 핀(314a)은 제1 블레이드(348a), 제1 액추에이터(350a), 및 제1 O-링(352a)을 포함할 수 있다. 유사하게, 제2 활성 핀(314b)은 제2 블레이드(348b), 제2 액추에이터(350b) 및 제2 O-링(352b)을 포함할 수 있다.
- [0105] 예시적인 구현예에서, 제1 블레이드(348a) 및 제2 블레이드(348b)는 제1 액추에이터(350a) 및 제2 액추에이터(350b)의 상부 부분(예를 들어, 근위 부분)에 각각 장착되거나 부착되도록 구성된다. 장착 또는 부착은 스냅핏 연결, 억지 끼워맞춤(예를 들어, 마찰 끼워맞춤) 연결, 접착제, 또는 다른 적합한 커플링 기술을 통해 달성될 수 있다. 제1 블레이드(348a) 및 제2 블레이드(348b) 각각의 상단은 뾰족한 팁까지 상방으로 테이퍼지는 하나 이상의 만곡 예지 또는 오목한 예지를 가질 수 있다. 예를 들어, 제1 블레이드(348a) 및 제2 블레이드(348b) 각각은 그 사이에 오목한 예지를 갖는 2개의 뾰족한 팁 및 각각의 뾰족한 팁에 인접한 만곡 예지를 가질 수 있다. 오목한 예지 및 만곡된 예지의 곡률 반경은 동일할 수 있는 반면, 이들의 아크 길이는 상이할 수 있다. 제1 블레이드(348a) 및 제2 블레이드(348b)는 원하는 프로파일을 갖도록 절단되거나 달리 형상화되고 그의 최종 형태로 구부러진 판금(예를 들어, 스테인리스 스틸)으로 형성될 수 있다. 다른 경우에, 제1 블레이드(348a) 및 제2 블레이드(348b)는 플라스틱으로 형성될 수 있다.
- [0106] 평면도에 기초하여, 제1 블레이드(348a), 제2 블레이드(348b), 및 이들이 장착되는 제1 액추에이터(350a) 및 제2 액추에이터(350b)의 일부분의 크기 및 형상은 삽입부(342) 내의 니코틴 저장부 배출구의 크기 및 형상에 대응할 수 있다. 추가적으로, 도 26에 도시된 바와 같이, 제1 액추에이터(350a) 및 제2 액추에이터(350b)는 제1 블레이드(348a) 및 제2 블레이드(348b)가 니코틴 저장부 내로 전진함에 따라 밀봉부(344)의 2개의 천공된 섹션을 니코틴 저장부 내로 밀도록 구성된 돌출 예지(예를 들어, 서로 마주보는 곡선 내부 립)를 포함할 수 있다. 비제한적인 구현예에서, 제1 활성 핀(314a) 및 제2 활성 핀(314b)이 니코틴 포트 조립체(300) 내로 완전히 삽입될 때, (도 24에 도시된 바와 같이, 밀봉부(344)의 2개의 천공된 섹션으로부터) 2개의 플랩은 삽입부(342)의 니코틴 저장부 배출구의 만곡 측벽과 제1 액추에이터(350a) 및 제2 액추에이터(350b)의 돌출 예지의 대응하는 곡률 사이에 있을 수 있다. 결과적으로, 밀봉부(344) 내의 2개의 천공된 개구가 (2개의 천공된 섹션으로부터의 2개의 플랩에 의해) 차단될 가능성이 감소되거나 방지될 수 있다. 더욱이, 제1 액추에이터(350a) 및 제2 액추에이터(350b)는 니코틴 저장부로부터 흡수성 재료(346)를 향해 니코틴 기화전 제제를 안내하도록 구성될 수 있다.
- [0107] 제1 액추에이터(350a) 및 제2 액추에이터(350b) 각각의 하부 부분(예를 들어, 원위 부분)은 제2 하우징 섹션(308)의 하단 섹션(예를 들어, 상류 단부)을 통해 연장되도록 구성된다. 제1 액추에이터(350a) 및 제2 액추에이터(350b) 각각의 이러한 로드형 부분은 또한 샤프트로 지칭될 수 있다. 제1 O-링(352a) 및 제2 O-링(352b)은 제1 액추에이터(350a) 및 제2 액추에이터(350b)의 각각의 샤프트 내의 환형 홈 내에 안착될 수 있다. 제1 O-링(352a) 및 제2 O-링(352b)은 유밀 밀봉을 제공하기 위해 제1 액추에이터(350a) 및 제2 액추에이터(350b)의 샤프트뿐만 아니라 제2 하우징 섹션(308) 내의 대응하는 개구의 내부 표면과 체결되도록 구성된다. 결과적으로, 제1

활성 핀(314a) 및 제2 활성 핀(314b)이 내측으로 푸시되어 니코틴 포트 조립체(300)를 활성화시킬 때, 제1 0-링(352a) 및 제2 0-링(352b)은 각각의 밀봉을 유지하면서 제2 하우징 섹션(308) 내의 대응하는 개구 내에서 제1 액추에이터(350a) 및 제2 액추에이터(350b)의 각각의 샤프트와 함께 이동할 수 있으며, 이에 따라 제1 활성 핀(314a) 및 제2 활성 핀(314b)에 대해 제2 하우징 섹션(308) 내의 개구를 통한 니코틴 기화전 제제의 누출을 감소시키거나 방지하는 것을 돕는다. 제1 0-링(352a) 및 제2 0-링(352b)은 실리콘으로 형성될 수 있다.

[0108] 도 27은 심지, 히터, 전기 리드 및 접촉 코어가 없는 도 22의 커넥터 모듈의 사시도이다. 도 28은 도 27의 커넥터 모듈의 분해도이다. 도 27 내지 28을 참조하면, 모듈 하우징(354) 및 먼 플레이트(366)는 일반적으로 커넥터 모듈(320)의 외부 프레임워크를 형성한다. 모듈 하우징(354)은 제1 모듈 유입구(330) 및 홈 에지(356)를 정의한다. 모듈 하우징(354)의 홈 에지(356)는 (바이패스 구조(358)에 의해 정의되는) 제2 모듈 유입구(332)를 노출시킨다. 그러나, 홈 에지(356)는 (예를 들어, 먼 플레이트(366)와 조합하여) 모듈 유입구를 정의하는 것으로 간주될 수도 있다는 것을 이해해야 한다. 먼 플레이트(366)는 제2 하우징 섹션(308)의 공동(310)의 대응하는 측 표면과 함께 포트 유입구(322)를 정의하는 홈 에지(328)를 갖는다. 또한, 먼 플레이트(366)는 제1 접촉 개구, 제2 접촉 개구, 및 제3 접촉 개구를 정의한다. 제1 접촉 개구 및 제2 접촉 개구는 사각형 형상일 수 있고, 제1 전력 접촉부(324a) 및 제2 전력 접촉부(324b)를 각각 노출시키도록 구성될 수 있는 반면, 제3 접촉 개구는 직사각형 형상일 수 있고, 복수의 데이터 접촉부(326)를 노출시키도록 구성될 수 있지만, 예시적인 구현에는 이에 한정되지 않는다.

[0109] 제1 전력 접촉부(324a), 제2 전력 접촉부(324b), 인쇄 회로 기판(PCB)(362) 및 바이패스 구조(358)는 모듈 하우징(354) 및 먼 플레이트(366)에 의해 형성된 외부 프레임워크 내에 배치되어 있다. 인쇄 회로 기판(PCB)(362)은 (도 28에서 도면으로부터 은폐된) 상류측 상의 복수의 데이터 접촉부(326) 및 그 하류측 상의 센서(364)를 포함한다. 바이패스 구조(358)는 제2 모듈 유입구(332) 및 바이패스 유출구(360)를 정의한다.

[0110] 조립하는 동안, 제1 전력 접촉부(324a) 및 제2 전력 접촉부(324b)는 먼 플레이트(366)의 제1 접촉 개구 및 제2 접촉 개구 각각을 통해 보일 수 있도록 위치되어 있다. 추가적으로, 인쇄 회로 기판(PCB)(362)은 그의 상류측 상의 복수의 데이터 접촉부(326)가 먼 플레이트(366)의 제3 접촉 개구를 통해 보일 수 있도록 위치되어 있다. 인쇄 회로 기판(PCB)(362)은 또한 제1 전력 접촉부(324a) 및 제2 전력 접촉부(324b)의 후방 표면과 중첩될 수 있다. 바이패스 구조(358)는 센서(364)가 제2 모듈 유입구(332) 및 바이패스 유출구(360)에 의해 정의된 공기 유동 경로 내에 있도록 인쇄 회로 기판(PCB)(362) 상에 위치되어 있다. 조립될 때, 바이패스 구조(358) 및 인쇄 회로 기판(PCB)(362)은 제1 전력 접촉부(324a) 및 제2 전력 접촉부(324b)의 구불구불한 구조에 의해 적어도 4개의 측면 상에 둘러싸이는 것으로 간주될 수 있다. 예시적인 구현예에서, 제1 전력 접촉부(324a) 및 제2 전력 접촉부(324b)의 분기 단부는 제1 전기 리드(340a) 및 제2 전기 리드(340b)에 전기적으로 연결되도록 구성되어 있다.

[0111] 유입 공기가 베이핑 동안 포트 유입구(322)에 의해 수용될 때, 제1 모듈 유입구(330)는 유입 공기의 일차 흐름(예를 들어, 더 큰 흐름)을 수용할 수 있는 반면, 제2 모듈 유입구(332)는 유입 공기의 이차 흐름(예를 들어, 더 작은 흐름)을 수용할 수 있다. 유입 공기의 이차 흐름은 센서(364)의 감도를 개선할 수 있다. 바이패스 유출구(360)를 통해 바이패스 구조(358)를 빠져나온 후, 이차 흐름은 일차 흐름과 재결합되어, 히터(336) 및 심지(338)와 만나도록 접촉 코어(334) 내로 그리고 이를 통해 흡인되는 조합된 흐름을 형성한다. 비제한적인 구현예에서, 일차 흐름은 유입 공기의 60-95%(예를 들어, 80-90%)일 수 있는 반면, 이차 흐름은 유입 공기의 5-40%(예를 들어, 10-20%)일 수 있다.

[0112] 제1 모듈 유입구(330)는 흡인 저항(RTD) 포트일 수 있는 반면, 제2 모듈 유입구(332)는 바이패스 포트일 수 있다. 이러한 구성에서, 니코틴 e-베이핑 장치(500)에 대한 흡인 저항은 (포트 유입구(322)의 크기를 변경하는 것보다) 제1 모듈 유입구(330)의 크기를 변경함으로써 조정될 수 있다. 예시적인 구현예에서, 제1 모듈 유입구(330)의 크기는 흡인 저항이 25 내지 100mm의 물(예를 들어, 30 내지 50mm의 물)이도록 선택될 수 있다. 예를 들어, 제1 모듈 유입구(330)에 대한 1.0mm의 직경은 88.3mm의 물의 흡인 저항을 초래할 수 있다. 다른 경우에, 제1 모듈 유입구(330)에 대한 1.1mm의 직경은 73.6mm의 물의 흡인 저항을 초래할 수 있다. 다른 경우에, 제1 모듈 유입구(330)에 대한 1.2mm의 직경은 58.7mm의 물의 흡인 저항을 초래할 수 있다. 또 다른 경우에, 제1 모듈 유입구(330)에 대한 1.3mm의 직경이 43.8mm의 물의 흡인 저항을 초래할 수 있다. 특히, 제1 모듈 유입구(330)의 크기는 그의 내부 배열로 인해, 니코틴 포트 조립체(300)의 외부 미학에 영향을 미치지 않고 조정될 수 있으며, 이에 따라 다양한 흡인 저항(RTD)을 갖는 포트 조립체를 위한 보다 표준화된 제품 설계를 허용하는 한편 유입 공기의 의도하지 않은 차단 가능성을 또한 감소시킬 수 있다.

- [0113] 도 29는 하나 이상의 예시적인 구현예에 따른 니코틴 e-베이핑 장치의 장치 몸체 및 니코틴 포트 조립체의 전기 시스템을 도시한다.
- [0114] 도 29를 참조하면, 전기 시스템은 장치 몸체 전기 시스템(2100) 및 니코틴 포트 조립체 전기 시스템(2200)을 포함한다. 장치 몸체 전기 시스템(2100)은 장치 몸체(100)에 포함될 수 있고, 니코틴 포트 조립체 전기 시스템(2200)은 도 1 내지 도 28과 관련하여 상기 논의된 니코틴 e-베이핑 장치(500)의 니코틴 포트 조립체(300)에 포함될 수 있다.
- [0115] 도 29에 도시된 예시적인 구현예에서, 니코틴 포트 조립체 전기 시스템(2200)은 히터(336), 하나 이상의 포트 센서(2220) 및 비휘발성 메모리(NVM)(2205)를 포함한다. NVM(2205)은 전기적으로 소거 가능한 프로그램 가능한 읽기 전용 메모리(EEPROM) 집적 회로(IC)일 수 있다. 하나 이상의 포트 센서(2220)는 온도 감지 변환기를 포함할 수 있다.
- [0116] 니코틴 포트 조립체 전기 시스템(2200)은 장치 몸체(100)와 니코틴 포트 조립체(300) 사이에서 전력 및/또는 데이터를 전달하기 위한 몸체 전기/데이터 인터페이스(미도시)를 더 포함할 수 있다. 적어도 하나의 예시적인 구현예에 따르면, 예를 들어, 도 17에 도시된 전기 접촉부(324a, 324b 및 326)는 몸체 전기/데이터 인터페이스의 역할을 할 수 있다.
- [0117] 장치 몸체 전기 시스템(2100)은 제어기(2105), 전력 공급부(2110), 장치 센서 또는 측정 회로(2125), 가열 엔진 제어 회로(가열 엔진 섀다운 회로로도 언급됨)(2127), 베이퍼 표시기(2135), 온-제품 제어(2150)(예를 들어, 도 1에 도시된 버튼(118, 120)), 메모리(2130), 및 클럭 회로(2128)를 포함한다. 장치 몸체 전기 시스템(2100)은 장치 몸체(100)와 니코틴 포트 조립체(300) 사이에서 전력 및/또는 데이터를 전송하기 위한 포트 전기/데이터 인터페이스(미도시)를 더 포함할 수 있다. 적어도 하나의 예시적인 구현예에 따르면, 예를 들어, 도 12에 도시된 장치 전기 커넥터(132)는 포트 전기/데이터 인터페이스로서 기능할 수 있다.
- [0118] 전력 공급부(2110)는 장치 몸체(100) 및 니코틴 e-베이핑 장치(500)의 니코틴 포트 조립체(300)에 전력을 공급하기 위한 내부 전원일 수 있다. 전력 공급부(2110)로부터의 전력의 공급은 전력 제어 회로(미도시)를 통해 제어기(2105)에 의해 제어될 수 있다. 전력 제어 회로는 전력 공급부(2110)로부터 출력된 전력을 조절하기 위한 하나 이상의 스위치 또는 트랜지스터를 포함할 수 있다. 전력 공급부(2110)는 리튬-이온 배터리 또는 그의 변형체(예를 들어 리튬-이온 폴리머 배터리)일 수 있다.
- [0119] 제어기(2105)는 니코틴 e-베이핑 장치(500)의 전체 작동을 제어하도록 구성될 수 있다. 적어도 일부 예시적인 구현예에 따르면, 제어기(2105)는 로직 회로를 포함하는 하드웨어와 같은 처리 회로; 소프트웨어를 실행하는 프로세서와 같은 하드웨어/소프트웨어 조합; 또는 이들의 조합을 포함할 수 있다. 예를 들어 처리 회로는 보다 구체적으로 중앙 처리 유닛(CPU), 산술 논리 장치(ALU), 디지털 신호 프로세서, 마이크로컴퓨터, 필드 프로그래밍 가능 게이트 어레이(FPGA), 시스템-온-칩(SoC), 프로그래밍 가능한 로직 유닛, 마이크로프로세서, 주문형 집적 회로(ASIC), 기타 등을 포함할 수 있지만, 이에 한정되지는 않는다.
- [0120] 도 29에 도시된 예시적인 구현예에서, 제어기(2105)는 범용 입력/출력(GPIO), 인터-집적 회로(I²C) 인터페이스, 직렬 주변기기 인터페이스 버스(SPI) 인터페이스 등과 같은 입력/출력(I/O) 인터페이스; 멀티 채널 아날로그-디지털 변환기(ADC); 및 클럭 입력 단자를 포함하는 마이크로컨트롤러로서 도시되어 있다. 하지만, 예시적인 구현예는 이러한 예로 한정되지 않아야 한다. 적어도 하나의 예시적인 구현예에서, 제어기(2105)는 마이크로프로세서일 수 있다.
- [0121] 제어기(2105)는 장치 센서(2125), 가열 엔진 제어 회로(2127), 베이퍼 표시기(2135), 메모리(2130), 온-제품 제어(2150), 클럭 회로(2128) 및 전력 공급부(2110)에 통신 가능하게 결합되어 있다.
- [0122] 가열 엔진 제어 회로(2127)는 GPIO 핀을 통해 제어기(2105)에 연결되어 있다. 메모리(2130)는 SPI 핀을 통해 제어기(2105)에 연결되어 있다. 클럭 회로(2128)는 제어기(2105)의 클럭 입력 핀에 연결되어 있다. 베이퍼 표시기(2135)는 I²C 인터페이스 핀 및 GPIO 핀을 통해 제어기(2105)에 연결되어 있다. 장치 센서들(2125)은 다중 채널(ADC)의 각각의 핀을 통해 제어기(2105)에 연결되어 있다.
- [0123] 클럭 회로(2128)는 제어기(2105)가 니코틴 e-베이핑 장치(500)의 유희 시간, 베이핑 길이, 유희 시간 및 베이핑 길이의 조합 등을 추적할 수 있게 하는 발진기 회로와 같은 타이밍 메커니즘일 수 있다. 클럭 회로(2128)는 또한, 니코틴 e-베이핑 장치(500)를 위한 시스템 클럭을 발생시키도록 구성된 전용 외부 클럭 크리스탈을 포함할

수 있다.

- [0124] 메모리(2130)는 하나 이상의 첫다운 로그를 저장하도록 구성된 비휘발성 메모리일 수 있다. 일 실시예에서, 메모리(2130)는 하나 이상의 첫다운 로그를 하나 이상의 테이블에 저장할 수 있다. 메모리(2130) 및 그 안에 저장된 하나 이상의 첫다운 로그는 나중에 더 상세히 논의될 것이다. 일 실시예에서, 메모리(2130)는 플래시 메모리 등과 같은 전기적으로 소거 가능한 프로그램 가능한 읽기 전용 메모리(EEPROM)일 수 있다.
- [0125] 도 29를 계속 참조하면, 장치 센서(2125)는 센서 또는 측정 정보를 나타내는 신호를 제어기(2105)에 제공하도록 구성된 복수의 센서 또는 측정 회로를 포함할 수 있다. 도 29에 도시된 예에서, 장치 센서들(2125)은 히터 전류 측정 회로(21258), 히터 전압 측정 회로(21252), 및 포트 온도 측정 회로(21250)를 포함한다.
- [0126] 히터 전류 측정 회로(21258)는 히터(336)를 통해 전류를 나타내는 신호(예를 들어, 전압)를 출력하도록 구성될 수 있다. 히터 전류 측정 회로(21258)의 예시적인 구현에는 도 35와 관련하여 이후에 더 자세하게 논의될 것이다.
- [0127] 히터 전압 측정 회로(21252)는 히터(336) 양단의 전압을 나타내는 신호(예를 들어, 전압)를 출력하도록 구성될 수 있다. 히터 전압 측정 회로(21252)의 예시적인 구현에는 도 34와 관련하여 후에 더 자세하게 논의될 것이다.
- [0128] 포트 온도 측정 회로(21250)는 니코틴 포트 조립체(300)의 하나 이상의 요소의 저항 및/또는 온도를 나타내는 신호(예를 들어, 전압)를 출력하도록 구성될 수 있다. 포트 온도 측정 회로(21250)의 예시적인 구현에는 도 36 및 도 37과 관련하여 나중에 더 상세히 논의될 것이다.
- [0129] 위에서 논의된 바와 같이, 포트 온도 측정 회로(21250), 히터 전류 측정 회로(21258) 및 히터 전압 측정 회로(21252)는 다중 채널(ADC)의 핀을 통해 제어기(2105)에 연결되어 있다. 니코틴 e-베이핑 장치(500)의 특성 및/또는 파라미터(예를 들어, 히터(336)의 전압, 전류, 저항, 온도 등)를 측정하기 위해, 제어기(2105)에서의 다중 채널(ADC)은 각각의 장치 센서에 의해 측정되는 주어진 특성 및/또는 파라미터에 적합한 샘플링 속도로 장치 센서(2125)로부터의 출력 신호를 샘플링할 수 있다.
- [0130] 도 29에는 도시되지 않았지만, 포트 센서(2220)는 도 28에 도시된 센서(364)를 또한 포함할 수 있다. 적어도 하나의 예시적인 구현예에서, 센서(364)는 마이크로전자기계 시스템(MEMS) 흐름 또는 압력 센서 또는 열선 풍속계와 같은 기류를 측정하도록 구성된 다른 유형의 센서일 수 있다.
- [0131] 가열 엔진 제어 회로(2127)는 GPIO 핀을 통해 제어기(2105)에 연결되어 있다. 가열 엔진 제어 회로(2127)는 히터(336)에 대한 전력을 제어함으로써 니코틴 e-베이핑 장치(500)의 가열 엔진을 제어(활성화 및/또는 비활성화)하도록 구성되어 있다. 나중에 더 상세히 논의될 바와 같이, 가열 엔진 제어 회로(2127)는 제어기(2105)로부터 제어 신호(본원에서 때때로 장치 전력 상태 신호로 지칭됨)에 기초하여 가열 엔진을 비활성화시킬 수 있다.
- [0132] 니코틴 포트 조립체(300)가 장치 본체(100) 내에 삽입될 때, 제어기(2105)는 또한 I²C 인터페이스를 통해 적어도 NVM(2205) 및 포트 센서(2220)에 통신 가능하게 결합된다. 일 실시예에서, 제어기(2105)는 NVM(2205)으로부터 니코틴 포트 조립체 전기 시스템(2200)에 대한 작동 파라미터를 획득할 수 있다.
- [0133] 제어기(2105)는 베이퍼 표시기(2135)를 제어하여 니코틴 e-베이핑 장치(500)의 상태 및/또는 작동을 성인 베이퍼에게 표시할 수 있다. 베이퍼 표시기(2135)는 도광체(예를 들어, 도 1에 도시된 도광체 배열)를 통해 적어도 부분적으로 구현될 수 있고, 제어기(2105)가 성인 베이퍼에 의해 가압된 버튼을 감지할 때 활성화될 수 있는 전력 표시기(예를 들어, LED)를 포함할 수 있다. 베이퍼 표시기(2135)는 또한 진동기, 스피커, 또는 다른 피드백 메커니즘을 포함할 수 있고, 성인 베이퍼-제어된 베이핑 파라미터(예를 들어, 니코틴 증기 부피)의 현재 상태를 나타낼 수 있다.
- [0134] 도 29를 계속 참조하면, 제어기(2105)는 가열 프로파일에 따라 니코틴 기화전 제제를 가열(예를 들어, 부피, 온도, 향미 등에 기초한 가열)하기 위해 히터(336)로의 전력을 제어할 수 있다. 가열 프로파일은 경험적 데이터에 기초하여 결정될 수 있고, 니코틴 포트 조립체(300)의 NVM(2205)에 저장될 수 있다.
- [0135] 도 30은 예시적인 구현예에 따른 드라이 퍼프 및 오토 첫다운 제어 시스템(2300)을 도시하는 단순 블록 다이어그램이다. 간결성을 위해, 드라이 퍼프 및 오토 첫다운 제어 시스템(2300)은 본원에서 오토 첫다운 제어 시스템(2300)으로 지칭될 수 있다.
- [0136] 도 30에 도시된 오토 첫다운 제어 시스템(2300)은 제어기(2105)에서 구현될 수 있다. 일 실시예에서, 오토 첫다운 제어 시스템(2300)은 제어기(2105)에서 실행되는 장치 관리자 Finite State Machine(FSM) 소프트웨어 구현

의 일부로서 구현될 수 있다. 도 30에 도시된 예에서, 오토 섀다운 제어 시스템(2300)은 건조 검출 모듈(2610)을 포함한다. 그러나, 오토 섀다운 제어 시스템(2300)은 다양한 다른 하위 시스템 모듈을 포함할 수 있음을 이해해야 한다.

- [0137] 도 30을 참조하면, 오토 섀다운 제어 시스템(2300), 및 보다 일반적으로 제어기(2105)는 니코틴 e-베이핑 장치(500)에서 드라이 퍼프 조건을 식별할 수 있고, 제어기(2105)로 하여금 니코틴 e-베이핑 장치(500)의 하나 이상의 하위 시스템을 제어하여 드라이 퍼프 조건을 식별하는 것에 응답하여 하나 이상의 결과적 동작을 수행하게 할 수 있다. 드라이 퍼프 조건은 때때로 드라이 퍼프 결함 또는 드라이 퍼프 결함 조건으로 지칭될 수 있다. 드라이 퍼프 조건의 식별은 니코틴 포트 조립체(300)에 대한 임계 파라미터, 하나 이상의 포트 센서(2220)로부터의 포트 센서 정보, 장치 몸체 전기 시스템(2100)의 하나 이상의 센서(2125)로부터의 센서 정보, 이들의 임의의 조합 등과 같은 정보 및/또는 입력에 기초할 수 있다. 드라이 퍼프 조건은 니코틴 e-베이핑 장치(500)에서 하드 포트 결함 이벤트의 일례이다. 하드 결함 포트 이벤트는, 니코틴 e-베이핑 장치(500)에서 베이핑 기능을 재활성화하기 위해 시정 조치(예를 들어, 니코틴 포트 조립체의 교체)를 필요로 할 수 있는 이벤트이다.
- [0138] 제어기(2105)는 나중에 보다 상세히 논의될 바와 같이 하나 이상의 제어 신호를 출력(또는 각각의 신호를 어서트 또는 디-어서트)함으로써 하나 이상의 하위 시스템을 제어할 수 있다. 일부 경우에, 제어기(2105)로부터 출력되는 제어 신호는 장치 전력 상태 신호, 장치 전력 상태 명령 또는 장치 전력 제어 신호로서 지칭될 수 있다. 적어도 하나의 예시적인 구현예에서, 제어기(2105)는 하나 이상의 제어 신호를 가열 엔진 제어 회로(2127)에 출력하여 니코틴 e-베이핑 장치(500)에서 드라이 퍼프 조건을 검출하는 것에 응답하여 니코틴 e-베이핑 장치(500)에서 베이핑 기능을 섀다운시킬 수 있다.
- [0139] 하나 이상의 예시적인 구현예에 따르면, 니코틴 e-베이핑 장치(500)에서의 결과적 동작의 유형은 니코틴 e-베이핑 장치(500)의 드라이 퍼프 조건 및/또는 현재 작동에 기초할 수 있다. 다수의 결과적 동작은 드라이 퍼프 조건과 같은 결함 이벤트에 응답하여 연속적으로 수행될 수 있다. 일 실시예에서, 결과적인 동작은:
- [0140] 상기 니코틴 e-베이핑 장치(500)가 저전력 상태로 전환되는 자동 꺼짐 작동(예를 들어, 상기 전력 버튼을 사용하여 상기 니코틴 e-베이핑 장치를 끄는 것과 동등함);
- [0141] 상기 히터(336)로의 전력이 차단되거나 비활성화되어, 상기 전류 퍼프를 종료하지만, 달리 베이핑할 준비가 유지되는 히터 꺼짐 작동; 또는
- [0142] (예를 들어, 히터(336)에 대한 모든 전력을 비활성화함으로써) 베이핑 하위 시스템이 비활성화되고, 이에 따라 시정 조치가 취해질 때까지 베이핑을 방지(예를 들어, 니코틴 포트 조립체를 교체)하는 베이핑 꺼짐 작동을 포함할 수 있다.
- [0143] 전술한 바와 같이, 오토 섀다운 제어 시스템(2300)은 건조 검출 하위 시스템(2610)(건조 검출 하위 시스템 모듈, 회로 또는 회로로도 지칭됨)을 포함한다. 건조 검출 하위 시스템(2610)을 통해, 제어기(2105)는 심지(338)의 습도(또는 건조도)를 모니터링하여 니코틴 e-베이핑 장치(500)에서 드라이 퍼프 조건의 존재를 검출한다. 전술한 바와 같이, 드라이 퍼프 조건이 검출될 때, 제어기(2105)는 니코틴 e-베이핑 장치(500)의 하나 이상의 하위 시스템 또는 요소를 섀다운시키거나 비활성화할 수 있다.
- [0144] 적어도 하나의 예시적인 구현예에서, 제어기(2105)는 베이핑 동안 시간에 따른 히터(336)의 저항 변화율에 기초하여 심지(338)의 습도를 모니터링한다. 적어도 하나의 예시적인 구현예에서, 제어기(2105)는 포트 온도 측정 회로(21250)로부터 히터(336)의 저항을 나타내는 하나 이상의 신호를 수신할 수 있다.
- [0145] 다른 예시적인 구현예에서, 제어기(2105)는 히터 전류 측정 회로(21258) 및/또는 히터 전압 측정 회로(21252)로부터의 신호에 기초하여 히터(336)의 저항을 계산할 수 있다.
- [0146] 하나 이상의 예시적인 구현예에 따르면, 시간대에 걸친 히터(336)의 저항 변화율이 저항 변화율의 임계값을 초과하는 경우, 제어기(2105)는 니코틴 e-베이핑 장치(500)에 드라이 퍼프 조건이 존재한다(예를 들어, 심지(338)는 건식이다)고 결정한다. 제어기(2105)는 니코틴 포트 조립체 전기 시스템(2200) 내의 NVM(2205)으로부터 저항 임계 값의 변화율을 얻을 수 있다. 저항 변화율의 임계값은 경험적 데이터, 니코틴 기화전 제제, 히터(336)의 구성, 이의 하위 조합, 이들의 조합 등에 기초하여 니코틴 포트 조립체(300)의 제조자에 의해 설정될 수 있다. 적어도 일부 예시적인 구현예에 따르면, 저항 변화율의 임계값은 약 0.1% 내지 25.5%(약 0.1% 증분)일 수 있다. 일 실시예에서, 저항의 변화율은 316L 등급 스테인리스 강으로 구성된 히터에 대해 약 2.0%일 수 있다.
- [0147] 일 실시예에서, 니코틴 기화전 제제가 히터(336)에 대한 표준 온도 프로파일을 유지하기에 충분한 유속으로 심

지(338)에 공급되지 않기 때문에 드라이 퍼프 조건이 존재할 수 있다. 따라서, 저항 변화율은 심지(338)에 대한 니코틴 기화전 제제의 흐름 속도를 나타낼 수 있고, 건조 검출 하위 시스템(2610)은 심지(338)에 대한 니코틴 기화전 제제의 흐름 속도에 기초하여 드라이 퍼프 조건이 존재하는지 여부를 결정하도록 구성되어 있는 것을 특징으로 할 수 있다. 또한, 드라이 퍼프 조건은 니코틴 포트 조립체(300) 내의 니코틴 기화전 제제의 고갈에 기인할 수 있다. 따라서, 드라이 퍼프 조건의 검출은 고갈된 및/또는 빈 니코틴 포트 조립체를 나타낼 수도 있다.

[0148] 제어기(2105)는 히터(336)의 저항의 N개의 샘플의 슬라이딩 측정 윈도우를 이용할 수 있어서, 베이핑 동안 가장 최근의 타임 슬라이스에 걸쳐 결정이 이루어진다. 이는, 제어기(2105)가 성인 베이퍼에 의한 부압의 비교적 긴 인가를 수용하는 동시에, 드라이 퍼프 조건의 보다 신속한 검출을 또한 제공하되, 히터(336)의 저항은 부압이 인가되는 동안 비교적 신속하게 변화하기 시작한다.

[0149] 드라이 퍼프 조건을 검출하는 것에 응답하여, 제어기(2105)는 가열 엔진 제어 회로(2127)를 제어하여 히터(336)로의 전력을 차단하고/하거나 니코틴 e-베이핑 장치(500)에서 베이핑을 비활성화(베이핑-오프)할 수 있다.

[0150] 적어도 하나의 예시적인 구현예에 따르면, 약 100개의 샘플(N = 100)을 저장하는 제1 선입선출(FIFO) 메모리는 약 100밀리초(ms)의 슬라이딩 측정 윈도우를 설정하는 데 사용될 수 있으며, 여기서 히터(336)의 저항은 1 ms '틱' 상에서 주기적으로 업데이트(예를 들어, 재계산)된다. FIFO 메모리는 제어기(2105)의 내부에 있거나 도 29에 도시된 메모리(2130)에 포함될 수 있다.

[0151] 적어도 일부 예시적인 구현예에 따르면, 슬라이딩 윈도우는 히터(336)의 저항 측정이 비교적 안정해질 때까지 시작되지 않을 수 있거나, 그렇지 않으면 FIFO에 삽입된 허용 값이 공정 후반부에 거짓 양성을 야기할 수 있다. 저항 측정이 예상 측정 오차가 저항 변화율의 임계값보다 작은 작동 조건에 도달할 때 저항 측정은 비교적 안정한 것으로 간주된다. 일 실시예에서, 히터(336)를 통해 흐르는 전류가 '습윤' 전류 임계값(예를 들어, 약 100밀리암페어(mA))을 초과하면, 히터(336)의 저항은 비교적 안정해질 수 있다. 제어기(2105)는 히터 전류 측정 회로(21258)로부터의 신호에 기초하여 히터(336)를 통한 전류를 모니터링함으로써 '습윤' 전류 임계값이 달성되었는지 결정할 수 있다.

[0152] 도 31은 일부 예시적인 구현예에 따른 건조 검출 방법을 도시하는 흐름도이다. 예시적인 목적을 위해, 도 31에 도시된 흐름도는 도 29에 도시된 전기 시스템과 관련하여 논의될 것이다. 하지만, 예시적인 구현예는 이러한 예에 한정되지 않아야 함을 이해해야 한다. 오히려, 예시적인 구현예는 다른 니코틴 e-베이핑 장치 및 이의 전기 시스템에 적용 가능할 수 있다. 또한, 도 31에 도시된 예시적인 구현예는 제어기(2105)에 의해 수행되는 작동과 관련하여 설명될 것이다. 그러나, 예시적인 구현예는 도 31에 도시된 하나 이상의 기능/작동을 수행하는 오토 셋다운 제어 시스템(2300) 및/또는 건조 검출 하위 시스템(2610)에 관련하여 유사하게 설명될 수 있음을 이해해야 한다.

[0153] 도 31을 참조하면, 니코틴 포트 조립체(300)가 장치 본체(100) 내에 삽입되고 니코틴 e-베이핑 장치(500)의 전원이 켜질 때, 단계 S2702에서 제어기(2105)는 NVM(2205)에 저장된 저항 변화율의 임계값($\Delta R_{THRESHOLD}$)(저항 변화율 파라미터로도 지칭됨)을 니코틴 포트 조립체 전기 시스템(2200)에서 획득한다.

[0154] 단계 S2704에서, 제어기(2105)는 베이핑 조건이 니코틴 e-베이핑 장치(500)에 존재하는지 여부를 결정한다. 적어도 하나의 예시적인 구현예에 따르면, 제어기(2105)는 센서(364)로부터의 출력에 기초하여 니코틴 e-베이핑 장치(500)에 베이핑 조건이 존재하는지 여부를 결정할 수 있다. 일 실시예에서, 센서(364)로부터의 출력이 니코틴 e-베이핑 장치(500)의 마우스피스(102)에서의 임계값 초과 부압의 인가를 나타내는 경우, 그때 제어기(2105)는 니코틴 e-베이핑 장치(500)에 베이핑 조건이 존재하는 것을 결정할 수 있다.

[0155] 제어기(2105)가 단계 S2704에서 베이핑 조건을 검출하는 경우, 그때 단계 S2705에서 제어기(2105)는 가열 엔진 제어 회로(2127)를 제어하여 베이핑을 위해 히터(336)에 전력을 인가한다. 히터(336)에 전력을 인가하기 위한 가열 엔진 제어 회로(2127)의 예시적인 제어는 도 38 및 도 39와 관련하여 나중에 더 상세히 논의될 것이다.

[0156] 단계 S2706에서, 제어기(2105)는 히터(336)의 저항이 안정화되었는지 여부를 결정한다. 전술한 바와 같이, 제어기(2105)는 히터(336)를 통한 전류가 '습윤' 전류 임계값(예를 들어, 약 100밀리암페어(mA))에 도달하면 히터(336)의 저항이 안정화되었음을 결정할 수 있다. 제어기(2105)는 히터 전류 측정 회로(21258)로부터의 출력 신호에 기초하여 히터(336)를 통한 전류가 '습윤' 전류 임계값에 도달했음을 결정할 수 있다.

[0157] 제어기(2105)가 히터(336)의 저항이 단계 S2706에서 안정화되었음을 결정하면, 그때 제어기(2105)는 1ms 간격(1ms '틱')으로 FIFO 메모리에 히터(336)에 대한 저항 측정치를 저장하기 시작한다.

- [0158] 단계 S2710에서, 제어기(2105)는 FIFO 메모리가 가득 찼는지(예를 들어, 임계 수의 샘플이 수집되었는지) 여부를 결정한다. 일 예에서, FIFO 메모리는 히터(336)의 저항의 약 100개의 샘플이 저장되었을 때(예를 들어, 히터(336)의 저항이 단계 S2706에서 안정화된 것으로 결정된 후 약 100ms) 가득 찰 수 있다.
- [0159] 제어기(2105)가 FIFO 메모리가 가득 찬 것으로 결정하는 경우, 그때 단계 S2712에서 제어기(2105)는 FIFO 메모리에 저장된 (t_0 에서의) 제1 저항 값(R_{t_0})과 (시간 t_{N-1} 에서의) 마지막(가장 최근의) 저항 값 ($R_{t_{N-1}}$) 사이의 저항 변화율(ΔR)을 계산한다.
- [0160] 단계 S2714에서, 제어기(2105)는 단계 S2702에서 계산된 저항 변화율(ΔR)을 NVM(2205)으로부터 얻어진 저항 변화율의 임계값($\Delta R_{THRESHOLD}$)과 비교한다.
- [0161] 계산된 저항 변화율(ΔR)이 저항 변화율의 임계값($\Delta R_{THRESHOLD}$)보다 큰 경우, 그때 단계 S2716에서 제어기(2105)는 가열 엔진 제어 회로(2127)를 제어하여 히터(336)를 셧다운(예를 들어, 전력 차단)시킨다. 일 예에서, 제어기(2105)는 베이핑 꺼짐 작동을 수행하기 위해 가열 엔진 제어 회로(2127)를 제어할 수 있다. 전술한 바와 같이, 베이핑 꺼짐 작동은 히터(336)에 대한 모든 에너지를 비활성화시켜, (예를 들어, 성인 베이퍼에 의해) 시정 조치가 취해질 때까지 베이핑을 방지할 수 있다. 나중에 보다 상세하게 논의되는 바와 같이, 제어기(2105)는 가열 엔진 제어 회로(2127)를 제어하여 로직 하이 레벨을 갖는 베이핑 셧다운 신호(COIL_SHDN)를 출력하고/하거나(도 38) 베이핑 인에이블 신호(COIL_VGATE_PWM)를 디-어서트함으로써(도 39), 히터(336)에 대한 모든 에너지를 비활성화시킬 수 있다. 적어도 하나의 예에서, 적어도 베이핑 인에이블 신호(COIL_VGATE_PWM)은 펄스 폭 변조(PWM) 신호일 수 있다. 예시적인 시정 조치 또한 추후에 더 자세히 논의될 것이다.
- [0162] 단계 S2714로 복귀하여, 계산된 저항 변화율(ΔR)이 저항 변화율의 임계값($\Delta R_{THRESHOLD}$) 이하이면, 그때 프로세스는 S2708로 복귀하고 전술한 바와 같이 계속된다.
- [0163] 단계 S2710으로 복귀하여, 제어기(2105)가 FIFO 메모리가 아직 가득 차지 않았다고 결정하면, 그때 프로세스는 단계 S2708로 복귀하고 전술한 바와 같이 계속된다.
- [0164] 단계 S2706으로 복귀하여, 히터(336)의 저항이 아직 안정화되지 않은 것으로 제어기(2105)가 결정하면, 그때 제어기(2105)는 히터(336)의 저항을 계속 모니터링한다. 히터(336)의 저항이 안정화되면, 프로세스는 단계 S2708로 진행되고 전술한 바와 같이 계속된다.
- [0165] 단계 S2704로 복귀하여, 제어기(2105)가 베이핑 조건이 아직 존재하지 않는다고 결정하는 경우, 그때 제어기(2105)는 베이핑 조건에 대한 센서(364)의 출력을 계속 모니터링한다. 일단 베이핑 조건이 검출되면, 프로세스는 전술한 바와 같이 계속된다.
- [0166] 도 32는 퍼프 시작 시 드라이 퍼프 조건이 존재할 때('드라이 퍼프'), 퍼프 중에 드라이 퍼프 조건이 발생할 때('드라이 퍼프'), 및 드라이 퍼프 조건이 존재하지 않을 때('표준 퍼프')의 저항 대 시간의 그래프를 도시한다.
- [0167] 도 32에 도시된 바와 같이, 드라이 퍼프 조건이 퍼프의 시작 시에 존재할 때, 저항은 시간이 지남에 따라 더 급격하게 증가한다. 이 예에서, 초기 시간 간격의 종료 시 히터(336)의 저항 변화율(ΔR)이 저항 변화율의 임계값($\Delta R_{THRESHOLD}$)보다 더 크기 때문에, 제어기(2105)는 초기 샘플링 간격(예를 들어, 약 100ms)의 종료 시 니코틴 e-베이핑 장치(500)의 베이핑 기능을 셧다운시킬 수 있다.
- [0168] 드라이 퍼프 조건이 퍼프 중에 존재하기 시작할 때, 히터 저항은 더 급격하게 증가하기 시작한다(그래프의 기울기가 증가한다). 이 경우, FIFO에서 가장 오래된 히터 저항과 가장 최근의 히터 저항 사이의 히터(336)의 저항 변화율(ΔR)이 저항 변화율의 임계값($\Delta R_{THRESHOLD}$)을 초과할 때, 제어기(2105)는 시간 $t_{SHUTOFF}$ 에서 베이핑 기능을 셧다운시킨다.
- [0169] 드라이 퍼프 조건이 존재하지 않을 때(표준 퍼핑 조건이 존재할 때), 부압의 인가의 중단에 응답하여 또는 임계 시간 간격의 만료 후에 퍼프가 종료되고 히터(336)로의 전력이 차단된다. 이 경우, 베이핑 꺼짐 작동보다는 히터 꺼짐 작동이 수행될 수 있다.
- [0170] 전술한 바와 같이, 드라이 퍼프 조건은 니코틴 e-베이핑 장치(500)에서 하드 포드 결함 이벤트의 예이다.
- [0171] 도 33은 예시적인 구현예에 따라, 드라이 퍼프 조건과 같은 하드 결함 포드 이벤트를 검출하는 것에 응답하여 베이핑 기능(베이핑 꺼짐 작동)의 셧다운 후 니코틴 e-베이핑 장치의 예시적인 작동 방법을 도시하는 흐름도이다. 예시적인 목적을 위해, 도 33에 도시된 예시적인 구현예는 드라이 퍼프 조건과 관련하여 논의될 것이다. 하

지만, 예시적인 구현에는 이러한 예로 한정되지 않아야 한다.

- [0172] 또한, 예시적인 목적을 위해, 도 33에 도시된 흐름도는 도 29에 도시된 전기 시스템과 관련하여 논의될 것이다. 하지만, 예시적인 구현에는 이러한 예로 한정되지 않아야 함을 이해해야 한다. 오히려, 예시적인 구현에는 다른 니코틴 e-베이핑 장치 및 이의 전기 시스템에 적용 가능할 수 있다. 또한, 도 33에 도시된 예시적인 구현에는 제어기(2105)에 의해 수행되는 작동과 관련하여 설명될 것이다. 그러나, 예시적인 구현에는 도 33에 도시된 하나 이상의 기능/작동을 수행하는 오토 셋다운 제어 시스템(2300) 및/또는 건조 검출 하위 시스템(2610)에 관련하여 유사하게 설명될 수 있음을 이해해야 한다.
- [0173] 도 33을 참조하면, 단계 S3804에서, 제어기(2105)는 메모리(2130)에서 드라이 퍼프 조건의 발생을 기록한다. 일 예에서, 제어기(2105)는, 결과적인 동작(예를 들어, 베이핑 꺼짐 작동) 및 이벤트 및 결과적인 동작이 발생한 시간과 관련하여 이벤트의 식별자(드라이 퍼프 조건 또는 드라이 퍼프 이벤트)를 저장할 수 있다.
- [0174] 단계 S3806에서, 제어기(2105)는 베이퍼 표시기(2135)를 제어하여 드라이 퍼프 조건이 검출되었다는 표시를 출력한다. 일 실시예에서, 표시는 성인 베이퍼에게 소리, 시각적 디스플레이 및/또는 촉각 피드백의 형태일 수 있다. 예를 들어, 표시는 깜박이는 적색 LED, 원격 전자 장치 상의 연결된 "앱"에 (예를 들어, 블루투스를 통해) 전송되는 오류 코드를 포함하는 소프트웨어 메시지일 수 있으며, 이는 이어서 앱에서의 통지를 트리거하여 성인 베이퍼에게 시정 조치에 대한 정보, 이들의 임의의 조합 등을 제공할 수 있다.
- [0175] 단계 S3808에서, 제어기(2105)는 니코틴 포드 조립체(300)가 성인 베이퍼에 대한 드라이 퍼프 조건을 표시한 후 (예를 들어, 이에 응답하여) 제거 임계 시간 간격 이내에(이의 만료 전에) 장치 몸체(100)로부터 제거되었는지 여부(시정 조치)를 결정한다. 적어도 하나의 예시적인 구현예에서, 제어기(2105)는 니코틴 포드 조립체의 5개의 접촉부(326)의 세트가 제거되었는지를 확인함으로써 니코틴 포드 조립체(300)가 장치 몸체(100)로부터 디지털로 제거되었음을 결정할 수 있다. 다른 예에서, 제어기(2105)는 니코틴 포드 조립체(300)의 전기 접촉부(324a, 324b 및/또는 326)가 장치 몸체(100)의 장치 전기 커넥터(132)로부터 분리되었음을 감지함으로써 장치 몸체(100)로부터 니코틴 포드 조립체가 제거되었음을 결정할 수 있다. 적어도 하나의 예에서, 제어기(2105)는, 니코틴 포드 조립체(300)의 전기 접촉부(324a, 324b 및/또는 326)와 장치 몸체(100)의 장치 전기 커넥터(132) 사이의 무한 저항을 검출함으로써 니코틴 포드 조립체(300)의 전기 접촉부(324a, 324b 및/또는 326)가 장치 몸체(100)의 장치 전기 커넥터(132)로부터 분리되었음을 감지할 수 있다.
- [0176] 니코틴 포드 조립체(300)가 성인 베이퍼에 대한 드라이 퍼프 조건을 표시한 후(예를 들어, 이에 응답하여) 제거 임계 시간 간격 이내에 장치 몸체(100)로부터 제거되었다고 제어기(2105)가 결정하면, 단계 S3814에서 제어기(2105)는 니코틴 e-베이핑 장치(500)를 정상 작동으로 복귀하도록 제어한다(비-결함 상태). 이 경우, 니코틴 포드 조립체(300)가 제거되었기 때문에 히터(336)에 대한 에너지가 여전히 비활성화되지만, 새로운 니코틴 포드 조립체가 삽입되면, 니코틴 e-베이핑 장치(500)는 성인 베이퍼에 의한 부압의 인가에 응답하여 달리 베이핑할 준비가 된다.
- [0177] 단계 S3812에서, 제어기(2105)는, 새로운 니코틴 포드 조립체가 니코틴 포드 조립체(300)의 제거 및 단계 S3814에서 정상 작동으로 니코틴 e-베이핑 장치(500)의 복귀 후의 삽입 임계 시간 간격 이내에(이의 만료 전에) 장치 몸체(100) 내에 삽입되었는지 여부를 결정한다. 적어도 하나의 예에서, 삽입 임계 시간 간격은 약 5분 내지 약 120분의 길이를 가질 수 있다. 삽입 임계 시간 간격은 성인 베이퍼에 의해 이 범위 내의 길이로 설정될 수 있다. 적어도 하나의 예시적인 구현예에서, 제어기(2105)는 니코틴 포드 조립체(300)의 전기 접촉부(324a 및 324b)와 장치 몸체(100)의 장치 전기 커넥터(132) 사이의 히터(336)의 저항(예를 들어, 약 0.5옴 내지 약 5.0옴)을 감지함으로써 새로운 니코틴 포드 조립체가 장치 몸체(100) 내에 삽입되었음을 결정할 수 있다. 또 다른 예시적인 구현예에서, 제어기(2105)는, 니코틴 포드 조립체(300)의 전기 접촉부(326)와 장치 몸체(100)의 장치 전기 커넥터(132) 사이의 니코틴 포드 조립체(300)에 포함된 풀업 저항기의 존재를 감지함으로써, 새로운 니코틴 포드 조립체가 장치 몸체(100)에 삽입되었음을 결정할 수 있다.
- [0178] 새로운 니코틴 포드 조립체가 삽입 임계 시간 간격 이내에 장치 몸체(100) 내에 삽입되었다고 제어기(2105)가 결정하면, 그때, 단계 S3810에서 제어기(2105)는 가열 엔진 제어 회로(2127)를 제어하여 베이핑 모듈을 재활성화시킨다(예를 들어, 히터(336)에 대한 전력의 인가를 가능하게 한다). 나중에 더 상세히 논의되는 바와 같이, 제어기(2105)는, 가열 엔진 제어 회로(2127)를 제어하여 로직 로우 레벨을 갖는 베이핑 셋다운 신호(COIL_SHDN)를 출력하고/하거나(도 38) 베이핑 인에이블 신호(COIL_VGATE_PWM)를 어서트함(도 39)으로써 베이핑 모듈을 재활성화시킨다.

- [0179] 단계 S3812로 돌아가, 새로운 니코틴 포드 조립체가 삽입 임계 시간 간격 이내에 장치 몸체(100) 내에 삽입되지 않았다고 제어기(2105)가 결정하는 경우, 그때 단계 S3816에서 제어기(2105)는, 니코틴 e-베이핑 장치(500)이 파워-오프되거나 저전력 모드로 진입하는 자동 꺼짐 작동을 수행하기 위해 다른 하나 이상의 제어 신호를 출력한다. 적어도 일부 예시적인 구현예에 따르면, 정상 소프트웨어 자동 꺼짐의 맥락에서, 제어기(2105)는 니코틴 e-베이핑 장치(500)의 모든 또는 실질적으로 모든 주변장치를 끄고 제어기(2105)가 수면 상태로 진입하게 하기 위해 다수의 또는 복수의 GPIO 제어 라인(신호)을 출력할 수 있다.
- [0180] 이제 단계 S3808로 복귀하여, 니코틴 포드 조립체(300)가 제거 임계 시간 간격 이내에 제거되지 않으면, 그때 프로세스는 단계 S3816으로 진행되어 전술한 바와 같이 계속된다.
- [0181] 도 34는 히터 전압 측정 회로(21252)의 예시적인 구현예를 도시한다.
- [0182] 도 34를 참조하면, 히터 전압 측정 회로(21252)는 입력 전압 신호(COIL_OUT)를 수신하도록 구성된 단자와 접지 사이에 전압 분할기 구성으로 연결된 저항기(3702) 및 저항기(3704)를 포함한다. 입력 전압 신호(COIL_OUT)은 히터(336)에 대한 전압 입력(입력 단자에서의 전압)이다. 저항기(3702)와 저항기(3704) 사이의 노드(N3716)는 연산 증폭기(Op-Amp)(3708)의 포지티브 입력에 결합되어 있다. 축전기(3706)은 노드(N3716)과 접지 사이에 연결되어 저주파 통과 필터 회로(R/C 필터)를 형성하여 Op-Amp(3708)의 포지티브 입력에 대한 전압 입력을 안정화시킨다. 필터 회로는 또한 히터(336)에 에너지를 공급하는 데 사용되는 PWM 신호에 의해 유도된 스위칭 노이즈로 인한 부정확성을 감소시킬 수 있고, 전류 및 전압 모두에 대해 동일한 상 응답/그룹 지연을 가질 수 있다.
- [0183] 히터 전압 측정 회로(21252)는 저항기(3710 및 3712) 및 축전기(3714)를 더 포함한다. 저항기(3712)는 노드(N3718)와 출력 전압 신호(COIL_RTN)를 수신하도록 구성된 단자 사이에 연결되어 있다. 출력 전압 신호(COIL_RTN)는 히터(336)로부터의 전압 출력(히터의 출력 단자에서의 전압)이다.
- [0184] 저항기(3710) 및 축전기(3714)는 노드(N3718)와 Op-Amp(3708)의 출력 사이에 병렬로 연결되어 있다. Op-Amp(3708)의 네거티브 입력도 노드(N3718)에 연결되어 있다. 저항기(3710 및 3712) 및 축전기(3714)는 저주파 통과 필터 회로 구성으로 연결되어 있다.
- [0185] 히터 전압 측정 회로(21252)는 Op-Amp(3708)를 이용하여 입력 전압 신호(COIL_OUT)와 출력 전압 신호(COIL_RTN) 사이의 전압 차를 측정하고, 히터(336)를 가로지르는 전압을 나타내는 척도된 히터 전압 측정 신호(COIL_VOL)를 출력한다. 히터 전압 측정 회로(21252)는, 제어기(2105)에 의한 디지털 샘플링 및 측정을 위해 척도된 히터 전압 측정 신호(COIL_VOL)를 제어기(2105)의 ADC 핀으로 출력한다.
- [0186] Op-Amp(3708)의 이득은 전압 측정의 동적 범위를 개선하기 위해 주변 수동 전기 요소(예를 들어, 저항기 및 축전기)에 기초하여 설정될 수 있다. 일 실시예에서, Op-Amp(3708)의 동적 범위는 최대 전압 출력이 ADC의 최대 입력 범위(예를 들어, 약 1.8V)와 일치하도록 전압을 척도함으로써 달성될 수 있다. 적어도 하나의 예시적인 구현예에서, 스케일링은 V 당 약 267mV일 수 있으므로, 히터 전압 측정 회로(21252)는 약 $1.8V/0.267V = 6.74V$ 까지 측정할 수 있다.
- [0187] 도 35는 도 29에 도시된 히터 전류 측정 회로(21258)의 예시적인 구현예를 도시한다.
- [0188] 도 35를 참조하면, 출력 전압 신호(COIL_RTN)는 접지에 연결된 4개의 단자(4T) 측정 저항기(3802)에 입력된다. 4개의 단자 측정 저항기(3802)에 걸친 차동 전압은 Op-Amp(3806)에 의해 척도되며, 이는 히터(336)를 통한 전류를 나타내는 히터 전류 측정 신호(COIL_CUR)를 출력한다. 히터 전류 측정 신호(COIL_CUR)는 제어기(2105)에서 히터(336)를 통한 전류의 디지털 샘플링 및 측정을 위해 제어기(2105)의 ADC 핀으로 출력된다.
- [0189] 도 35에 도시된 예시적인 구현예에서, 4개의 단자 측정 저항기(3802)는 '켈빈(Kelvin) 전류 측정' 기술을 사용하여 전류 측정의 오차를 감소시키는 데 사용될 수 있다. 이 예에서, 전압 측정 경로로부터의 전류 측정 경로의 분리는 전압 측정 경로 상의 노이즈를 감소시킬 수 있다.
- [0190] Op-Amp(3806)의 이득은 측정의 동적 범위를 개선하도록 설정될 수 있다. 이 예에서, Op-Amp(3806)의 척도는 약

$$\frac{1.8V}{0.577V/A} = 3.12A$$

0.577V/A일 수 있고, 따라서 히터 전류 측정 회로(21258)는 최대 약

를 측정할 수 있다.

[0191] 도 35를 보다 상세하게 참조하면, 4개의 단자 측정 저항기(3802)의 제1 단자가 히터(336)의 단자에 연결되어 출력 전압 신호(COIL_RTN)를 수신한다. 4개의 단자 측정 저항기(3802)의 제2 단자는 접지에 연결되어 있다. 4개의 단자 측정 저항기(3802)의 제3 단자는 저항기(3804), 축전기(3808) 및 저항기(3810)를 포함하는 저주파 통과 필터 회로(R/C 필터)에 연결되어 있다. 저주파 통과 필터 회로의 출력은 Op-Amp(3806)의 포지티브 입력에 연결되어 있다. 저주파 통과 필터 회로는 히터(336)에 에너지를 공급하기 위해 인가된 PWM 신호에 의해 유도된 스위칭 노이즈로 인한 부정확성을 감소시킬 수 있고, 또한 전류 및 전압 모두에 대해 동일한 상 반응/그룹 지연을 가질 수 있다.

[0192] 히터 전류 측정 회로(21258)는 저항기(3812 및 3814) 및 축전기(3816)를 더 포함한다. 저항기(3812 및 3814)와 축전기(3816)는 4개의 단자 측정 저항기(3802)의 제4 단자, Op-Amp(3806)의 네거티브 입력 및 저주파 통과 필터 회로 구성에서 Op-Amp(3806)의 출력에 연결되어 있고, 저주파 통과 필터 회로의 출력은 Op-Amp(3806)의 네거티브 입력에 연결되어 있다.

[0193] Op-Amp(3806)은, 제어기(2105)에 의해 히터(336)를 통한 전류의 샘플링 및 측정을 위해 제어기(2105)의 ADC 핀에 차동 전압을 히터 전류 측정 신호(COIL_CUR)로서 출력한다.

[0194] 적어도 이러한 예시적인 구현예에 따르면, 상기 히터 전류 측정 회로(21258)의 구성은, 저항기(3804 및 3810)와 축전기(3808)를 포함하는 저주파 통과 필터 회로가 4개의 단자 측정 저항기(3802)의 단자에 연결되어 있고, 저항기(3812 및 3814)와 축전기(3816)를 포함하는 저주파 통과 필터 회로가 4개의 단자 측정 저항기(3802)의 다른 단자에 연결되어 있는 것을 제외하고는, 상기 히터 전압 측정 회로(21252)의 구성과 유사하다.

[0195] 제어기(2105)는 니코틴 e-베이핑 장치(500)에 사용된 '틱' 시간에 대응하는 시간대(예를 들어, 약 1ms)에 걸쳐 다수의 샘플(예를 들어, 전압)을 평균화하고, 척도 값의 인가를 통해 히터(336)를 가로지르는 전압 및 전류의 수학적 표상으로 평균을 변환할 수 있다. 척도 값은 니코틴 e-베이핑 장치(500)의 하드웨어에 특이적일 수 있는 각각의 Op-Amp에서 구현된 이득 설정에 기초하여 결정될 수 있다.

[0196] 제어기(2105)는, 예를 들어 3개의 탭 이동 평균 필터를 사용하여 변환된 전압 및 전류 측정을 필터링하여 측정 노이즈를 감소시킬 수 있다. 그런 다음, 제어기(2105)는 필터링된 측정을 사용하여: 히터(336)의 저항($R_{히터}$)

$$\left(R_{히터} = \frac{V_{히터}}{I_{히터}} \right) \quad \left(P_{히터} = V_{히터} * I_{히터} \right)$$

터), 히터(336)에 인가된 전력($P_{히터}$), 전력 공

$$\left(I_{BATT} = \frac{P_{in}}{V_{BATT}} \right) \quad \left(P_{in} = P_{히터} * \frac{1}{\text{효율}} \right)$$

급 전류, 등을 계산할 수 있다. 효율은 모든 작동 조건에 걸쳐 히터(336)에 전달된 전력(P_{in})의 비율이다. 일 실시예에서, 효율은 적어도 85%일 수 있다.

[0197] 하나 이상의 예시적인 구현예에 따르면, 도 34 및/또는 35에 도시된 회로의 수동 요소의 이득 설정은 출력 신호 범위를 제어기(2105)의 입력 범위와 일치하도록 조정될 수 있다.

[0198] 도 36 및 도 37은 예시적인 구현예에 따른 포트 온도 측정 회로를 도시한다.

[0199] 도 36을 참조하면, 포트 온도 측정 회로(21250A)는 드라이버 스테이지(3902A) 및 측정 스테이지(3904A)를 포함한다. 드라이버 스테이지(3902A)는 포트 온도 측정 제어 신호(HW_ENB)에 응답하여 포트 센서(2220)에 전력을 전달하기 위해 포트 온도 측정 전력 신호(HW_POWER)를 발생시키도록 구성되어 있다. 포트 온도 측정 전력 신호(HW_POWER)는 PWM 신호일 수 있다. 측정 스테이지(3904A)는 제어기(2105)에서 DAC(미도시)로부터의 DAC 비교 신호(HW_DAC) 및 포트 센서 센서(2220)로부터의 포트 센서 신호(SP_HW)에 기초하여 포트 온도 측정 출력 신호(HW_SIGNAL)를 발생시키도록 구성되어 있다. 포트 온도 측정 출력 신호(HW_SIGNAL)는 니코틴 포트 조립체(300)의 하나 이상의 요소의 온도를 나타내는 차동 전압 신호일 수 있다. 포트 센서(2220)의 예시적인 구현예로의 입력 및 이로부터의 출력은 나중에 더 상세히 논의될 것이다.

[0200] 도 36과 관련하여 보다 상세하게, 드라이버 스테이지(3902A)는 제어기(2105)로부터 포트 온도 측정 제어 신호

(HW_ENB)를 수신한다. 이 예에서, 포트 온도 측정 제어 신호(HW_ENB)는, 포트 센서(2220)로부터 포트 센서 신호(SP_HW)에 기초하여 전력을 변화시키도록 제어기(2105)에 의해 조절되는 듀티 사이클을 갖는 PWM 신호일 수 있다. 포트 온도 측정 제어 신호(HW_ENB)가 어서트(활성)될 때, 드라이버 스테이지(3902A)가 활성화될 수 있고, 포트 온도 측정 전력 신호(HW_POWER)를 출력할 수 있고, 그렇지 않으면 드라이버 스테이지(3902A)의 출력이 비활성화될 수 있다.

[0201] 포트 온도 측정 제어 신호(HW_ENB)는 저 드롭아웃 전압 레귤레이터(LDO)(U10)의 인에이블 핀(EN)에 입력되는데, 이는 저 전류 구동 강도 프로세서 신호인 포트 온도 측정 제어 신호(HW_ENB)를 고 전류 구동 강도 PWM 신호인 포트 온도 측정 전력 신호(HW_POWER)로 변환한다.

[0202] 저항기(R80)는 LDO(U10)의 인에이블 핀(EN)과 접지 사이에 풀다운 저항기로서 연결되어, 포트 온도 측정 제어 신호(HW_ENB)가 불확정 상태에 있는 경우, 드라이버 스테이지(3902A)의 출력이 비활성화되는 것을 보장한다.

[0203] 드라이버 스테이지(3902A)는 축전기(C43 및 C44)를 더 포함한다. 축전기(C44)는 LDO(U10)의 입력 핀(IN) 및 전압원에 연결되어, 포트 온도 측정 전력 신호(HW_POWER)가 ON 전압에 도달하는 속도를 개선할 수 있는 니코틴 저장부 및 필터를 제공한다. 축전기(C43)는 출력 핀과 접지 사이에 연결되어 포트 온도 측정 전력 신호(HW_POWER)에 대한 필터링 및 니코틴 저장부를 제공한다.

[0204] 저항기(R60 및 R61)는 전압 분할기 회로의 형태로 피드백 네트워크(39028)를 형성한다. 피드백 네트워크(39028)는 LDO(U10)의 조정 또는 피드백 단자(ADJ)에 피드백 전압을 출력한다. LDO(U10)는 피드백 단자(ADJ)로의 피드백 전압 입력에 기초하여 포트 온도 측정 전력 신호(HW_POWER)의 정밀 전압 출력을 설정한다. 적어도 일부 예시적인 구현예에 따르면, 포트 온도 측정 전력 신호(HW_POWER)에 대한 정밀 전압 출력과 피드백 전압(V_{ADJ}) 출력

$$V_{HW_POWER} = V_{ADJ} \left(1 + \frac{R_{61}}{R_{60}} \right)$$

사이의 관계는 V_{ADJ} 에 의해 주어진다. 본 실시예에서, 저항기(R60 및 R61)의 저항은 공지된 저항을 가지며, 전압(V_{ADJ})은 또한 LDO(U10)의 유형에 기초하여 공지되어 있다.

[0205] 측정 단계 3904A에서, 포트 센서(2220)로부터의 포트 센서 신호(SP_HW)는 저항기(R66)를 통해 Op-Amp(U11A)의 네거티브 입력에 입력되어 제어기(2105)에서 ADC에 의한 측정을 위한 포트 센서 신호(SP_HW)의 전압을 척도한다. Op-Amp(U11A)는 저항기(R66)의 저항 및 저항기(R67)의 저항에 따라 설정된 이득을 갖는 반전 증폭기이고, 네거티브 입력과 Op-Amp(U11A)의 출력 사이에 연결되어 있다. 축전기(C47)는 저주파 통과 필터 회로를 형성하기 위해 저항기(R67)와 병렬로 연결되어 포트 센서 신호(SP_HW)로부터 고주파 노이즈를 필터링한다.

[0206] 제어기(2105)에서 DAC로부터의 DAC 비교 신호(HW_DAC)는 저항기(R63 및 R64)를 포함하는 전압 분할기 회로(39042)를 통해 Op-Amp(U11A)의 포지티브 입력에 입력된다. DAC 비교 신호(HW_DAC)는 사실상 Op-Amp(U11A)에 인가된 차동 전압을 선택하고 Op-Amp(U11A)의 포화를 억제하거나 방지하는, Op-Amp(U11A)에 대한 기준 전압 레벨을 설정한다. 즉, DAC 비교 신호(HW_DAC)는 Op-Amp(U11A)에 의해 출력된 포트 온도 측정 출력 신호(HW_SIGNAL)의 포화를 억제하기 위한 Op-Amp(U11A)에 대한 작동 지점을 설정한다. 전압 분할기(39042)는 전압에서 각 DAC 단계를 감소시켜 범위 설정의 더 미세한 제어를 제공한다. 저항기(R63 및 R64)의 비율은 (예를 들어, 최대 온도에서) 밸런스 저항기 및 포트 센서(2220)에 근접할 수 있다. 축전기(C46)는 저주파 통과 필터 회로를 형성하기 위해 저항기(R64)와 병렬로 연결되어 DAC 비교 신호(HW_DAC)로부터 노이즈를 필터링한다. 저항기(R69)는 전압 분할기(39042)의 출력과 Op-Amp(U11A)의 포지티브 입력 사이에 연결되어 있다.

[0207] 포트 센서(2220)로부터의 포트 센서 신호(SP_HW)는 비교적 작은 전압 레벨(예를 들어, 약 2mV)을 가질 수 있고, 따라서 Op-Amp(U11A)의 비교적 높은 이득은 제어기(2105)에서 ADC의 동작 신호 범위(예를 들어, 약 1.8V)에 포트 온도 측정 신호(HW_SIGNAL)를 일치시키는데 사용될 수 있다. 따라서, Op-Amp(U11A)는 포트 센서 신호(SP_HW)를 증폭하고, 제어기(2105)에서 샘플링 및 측정을 위해 ADC에 대한 포트 온도 측정 출력 신호(HW_SIGNAL)로서 증폭된 신호를 출력한다.

[0208] 도 37을 참조하면, 포트 온도 측정 회로(21250B)는 드라이버 스테이지(3902B) 및 측정 스테이지(3904B)를 포함한다. 도 37에 도시된 예시적인 구현예에서, 드라이버 스테이지(3902B) 및 측정 스테이지(3904B)는, 드라이버 스테이지(3902B)가 측정 밸런싱 저항기(R93)를 더 포함하고, 축전기(C43)의 정전용량은 포트 센서 신호(SP_HW)의 상승/하강 시간을 증가시키기 위해 값이 감소될 수 있다는 점을 제외하고는, 도 36에 도시된 드라이버 스테

이지(3902A) 및 측정 스테이지(3904A)와 각각 유사하다. 적어도 하나의 예에서, 측정 균형 저항기(R93)는 약 3 옴의 저항을 가질 수 있고, 니코틴 포트 조립체 전기 시스템(2200)으로부터 장치 몸체 조립체 전기 시스템(2100)으로 이동되어 니코틴 포트 조립체(300)의 비용을 감소시킬 수 있다. 추가적으로, 도 37에 도시된 적어도 예시적인 구현예에서, 수동 요소는 출력 신호 범위가 제어기(2105)의 입력 신호 범위와 일치하도록 이득 설정을 구성하도록 배열되고 조정될 수 있다.

- [0209] 도 38은 일부 예시적인 구현예에 따른 가열 엔진 제어 회로를 도시하는 회로 다이어그램이다. 도 38에 도시된 가열 엔진 제어 회로는 도 29에 도시된 가열 엔진 제어 회로(2127)의 예이다.
- [0210] 도 38을 참조하면, 가열 엔진 제어 회로(2127A)는 히터(336)를 니코틴 포트 조립체(300) 내에 에너지를 공급하는 전력 FET(히터 전력 제어 회로, 도 38에 도시되지 않은 가열 엔진 구동 회로 또는 회로로도 지칭됨)를 제어하기 위해 전력 레일(예를 들어, 약 7V 전력 레일(7V_CP))을 하나 이상의 게이트 드라이버 집적 회로(IC)에 공급하도록 구성된 CMOS 충전 펌프(U2)를 포함한다.
- [0211] 예시적인 작동에서, 충전 펌프(U2)는 제어기(2105)로부터 베이핑 셧다운 신호(COIL_SHDN)(장치 전력 상태 신호; 또한 베이핑 인에이블 신호로도 지칭됨)에 기초하여 제어된다(선택적으로 활성화되거나 비활성화된다). 도 38에 도시된 예에서, 충전 펌프(U2)는 로직 로우 레벨을 갖는 베이핑 셧다운 신호(COIL_SHDN)의 출력에 응답하여 활성화되고, 로직 하이 레벨을 갖는 코일 셧다운 신호(COIL_SHDN)의 출력에 응답하여 비활성화된다. 일단 전력 레일(7V_CP)이 충전 펌프(U2)의 활성화 후에 (예를 들어, 안정 시간 간격이 만료된 후에) 안정화되면, 제어기(2105)는 히터 활성화 신호(GATE_ON)가 히터 전력 제어 회로 및 히터(336)에 전력을 제공할 수 있게 할 수 있다.
- [0212] 적어도 하나의 예시적인 구현예에 따르면, 제어기(2105)는 베이핑 셧다운 신호(COIL_SHDN)가 제어기(2105)에 의해 비활성화(로직 로우 레벨로 전환)될 때까지 히터(336)에 대한 모든 전력을 비활성화하기 위한 로직 하이 레벨을 갖는 베이핑 셧다운 신호(COIL_SHDN)를 출력(활성화)함으로써 베이핑 꺼짐 작동을 수행할 수 있다.
- [0213] 제어기(2105)는 니코틴 e-베이핑 장치(500)에서 베이핑 조건의 존재를 검출하는 것에 응답하여 로직 하이 레벨을 갖는 히터 활성화 신호(GATE_ON)(다른 장치 전력 상태 신호)를 출력할 수 있다. 이러한 예시적인 구현예에서, 트랜지스터(예를 들어, 전계 효과 트랜지스터(FET))(Q5 및 Q7A')는 제어기(2105)가 히터 활성화 신호(GATE_ON)를 로직 하이 레벨로 활성화시킬 때 활성화된다. 제어기(2105)는 히터(336)로의 전력을 비활성화하기 위해 로직 로우 레벨을 갖는 히터 활성화 신호(GATE_ON)를 출력하여 히터 꺼짐 작동을 수행할 수 있다.
- [0214] 트랜지스터(Q5 및 Q7A')가 히터 활성화 신호(GATE_ON)에 반응하지 않는 전력 스테이지 결합이 발생하는 경우, 그때 제어기(2105)는 게이트 드라이버에 대한 전력을 차단하기 위한 로직 하이 레벨을 갖는 베이핑 셧다운 신호(COIL_SHDN)를 출력함으로써 베이핑 꺼짐 작동을 수행할 수 있으며, 이는 결국 히터(336)에 대한 전력도 차단한다.
- [0215] 다른 예에서, 제어기(2105)가 제대로 부팅되지 않아 베이핑 셧다운 신호(COIL_SHDN)이 불확정 상태가 되면, 그 때 가열 엔진 제어 회로(2127A)는 베이핑 셧다운 신호(COIL_SHDN)를 로직 하이 레벨로 자동으로 당겨 히터(336)로의 전력을 자동으로 차단한다.
- [0216] 도 38과 관련하여 보다 상세하게, 축전기(C9), 충전 펌프(U2) 및 축전기(C10)는 포지티브 배전압 구성으로 연결되어 있다. 축전기(C9)는 충전 펌프(U2)의 핀 C-와 C+ 사이에 연결되어 있고 충전 펌프(U2)를 위한 니코틴 저장부로서 기능한다. 충전 펌프(U2)의 입력 전압 핀(VIN)은 노드(N3801)에서 전압원(BATT)에 연결되어 있고, 축전기(C10)는 노드(N3802)에서 충전 펌프(U2)의 접지 및 출력 전압 핀(VOUT) 사이에 연결되어 있다. 축전기(C10)는 충전 펌프(U2)로부터의 출력을 위한 필터 및 니코틴 저장부를 제공하며, 이는 충전 펌프(U2)로부터의 보다 안정적인 전압 출력을 보장할 수 있다.
- [0217] 축전기(C11)는 노드(N3801)와 접지 사이에 연결되어 입력 전압용 필터 및 니코틴 저장부를 충전 펌프(U2)에 제공한다.
- [0218] 저항기(R10)는 포지티브 전압원과 셧다운 핀(SHDN) 사이에 연결되어 있다. 저항기(R10)는 셧다운 핀(SHDN)에 대한 입력이 높은 것을 보장하기 위한 풀업 저항기로서 기능하여, 베이핑 셧다운 신호(COIL_SHDN)가 불확정 상태에 있을 때, 충전 펌프(U2)의 출력(VOUT)을 비활성화하고 히터(336)로의 전력을 차단한다.
- [0219] 저항기(R43)는 접지와 노드(N3804)에서 트랜지스터(Q7A')의 게이트 사이에 연결되어 있다. 저항기(R43)는 트랜지스터(Q7A')가 높은 임피던스(OFF) 상태에 있음을 보장하기 위한 풀다운 저항기로서 기능하여, 히터 활성화 신

호(GATE_ON)가 불확정 상태에 있는 경우, 전력 레일(7V_CP)을 비활성화시키고 히터(336)로의 전력을 차단한다.

- [0220] 저항기(R41)는 트랜지스터(Q5)의 게이트와 트랜지스터(Q7A')의 드레인 사이 노드(N3802)와 노드(N3803) 사이에 연결되어 있다. 저항기(R41)는 트랜지스터(Q5)가 보다 신뢰성 있게 스위치 오프되는 것을 보장하도록 풀다운 저항기로서의 역할을 한다.
- [0221] 트랜지스터(Q5)는 전력 레일(7V_CP)을 충전 펌프(U2)의 VOUT 핀으로부터 선택적으로 격리시키도록 구성되어 있다. 트랜지스터(Q5)의 게이트는 노드(N3803)에 연결되어 있고, 트랜지스터(Q5)의 드레인은 노드(N3802)에서 충전 펌프(U2)의 출력 전압 단자(VOUT)에 연결되어 있고, 트랜지스터(Q5)의 공급원은 전력 레일(7V_CP)용 출력 단자로서 기능한다. 이러한 구성은, 축전기(C10)가 부하를 격리함으로써 작동 전압에 더 신속하게 도달할 수 있게 하고, 베이핑 셧다운 신호(COIL_SHDN) 및 히터 활성화 신호(GATE_ON)가 히터(336)에 전력을 제공하기 위해 둘 다 올바른 상태에 있어야만 하는 한, 안전 장치를 생성한다.
- [0222] 트랜지스터(Q7A)는 히터 활성화 신호(GATE_ON)에 기초하여 트랜지스터(Q5)의 작동을 제어하도록 구성되어 있다. 예를 들어, 히터 활성화 신호(GATE_ON)가 로직 하이 레벨(예를 들어, ~2V 초과)인 경우, 트랜지스터(Q7A)는 낮은 임피던스(ON) 상태에 있으며, 이는 트랜지스터(Q5)의 게이트를 접지로 당겨서 트랜지스터(Q5)가 낮은 임피던스(ON) 상태로 전환되게 한다. 이 경우, 가열 엔진 제어 회로(2127A)는 전력 레일(7V_CP)을 가열 엔진 구동 회로(미도시)에 출력함으로써, 히터(336)에 대한 전력 공급을 가능하게 한다.
- [0223] 히터 활성화 신호(GATE_ON)가 로직 로우 레벨을 갖는 경우, 그때 트랜지스터(Q7A)는 고 임피던스(OFF) 상태로 전이되고, 이는 저항기(R41)를 통해 트랜지스터(Q5)의 게이트의 방출을 초래하여, 트랜지스터(Q5)를 고 임피던스(OFF) 상태로 전이시킨다. 이 경우, 파워 레일(7V_CP)은 출력되지 않고, 가열 엔진 구동 회로(및 히터(336))에 대한 전력은 차단된다.
- [0224] 도 38에 도시된 예에서, 트랜지스터(Q5)가 고 임피던스(OFF) 상태에 있도록 소스 전압(~7V)만큼 높은 게이트 전압이 필요하기 때문에, 제어기(2105)는 트랜지스터(Q5)를 직접 제어하지 않는다. 트랜지스터(Q7A)는 제어기(2105)로부터의 더 낮은 전압에 기초하여 트랜지스터(Q5)를 제어하기 위한 메커니즘을 제공한다.
- [0225] 도 39는 예시적인 구현예에 따른 다른 가열 엔진 제어 회로를 도시하는 회로 다이어그램이다. 도 39에 도시된 가열 엔진 제어 회로는 도 29에 도시된 가열 엔진 제어 회로(2127)의 다른 예이다.
- [0226] 도 39를 참조하면, 가열 엔진 제어 회로(2127B)는 레일 컨버터 회로(39020)(부스트 컨버터 회로로도 지칭됨) 및 게이트 드라이버 회로(39040)를 포함한다. 레일 컨버터 회로(39020)는 전압 신호(9V_GATE)(전력 신호 또는 입력 전압 신호로도 지칭됨)를 출력하여 베이핑 인에이블 신호(COIL_VGATE_PWM)(베이핑 셧다운 신호로도 지칭됨)에 기초하여 게이트 드라이버 회로(39040)에 전력을 공급하도록 구성되어 있다. 레일 컨버터 회로(39020)는 소프트웨어로 정의될 수 있으며, 베이핑 인에이블 신호(COIL_VGATE_PWM)이 9V_GATE 출력을 조절하기 위해 사용된다.
- [0227] 게이트 드라이버 회로(39040)는 레일 컨버터 회로(39020)로부터의 입력 전압 신호(9V_GATE)를 이용하여 가열 엔진 구동 회로(3906)를 구동한다.
- [0228] 도 39에 도시된 예시적인 구현예에서, 레일 컨버터 회로(39020)는 베이핑 인에이블 신호(COIL_VGATE_PWM)가 어서트되는(존재하는) 경우에만 입력 전압 신호(9V_GATE)를 발생시킨다. 제어기(2105)는 베이핑 인에이블 신호(COIL_VGATE_PWM)를 디-아서트(정지 또는 종료)함으로써 9V 레일을 비활성화시켜 게이트 드라이버 회로(39040)로의 전력을 차단할 수 있다. 도 38에 도시된 예시적인 구현예에서의 베이핑 셧다운 신호(COIL_SHDN)과 유사하게, 베이핑 인에이블 신호(COIL_VGATE_PWM)는 니코틴 e-베이핑 장치(500)에서 베이핑 꺼짐 작동을 수행하기 위한 장치 상태 전력 신호로서 기능할 수 있다. 이 예에서, 제어기(2105)는 베이핑 인에이블 신호(COIL_VGATE_PWM)를 디-아서트함으로써 베이핑 꺼짐 작동을 수행하여, 게이트 드라이버 회로(39040), 가열 엔진 구동 회로(3906) 및 히터(336)에 대한 모든 전력을 비활성화할 수 있다. 그런 다음, 제어기(2105)는 베이핑 인에이블 신호(COIL_VGATE_PWM)를 레일 컨버터 회로(39020)에 다시 어서트함으로써 니코틴 e-베이핑 장치(500)에서 베이핑을 가능하게 할 수 있다.
- [0229] 도 38의 히터 활성화 신호(GATE_ON)와 유사하게, 제어기(2105)는 니코틴 e-베이핑 장치(500)에서 베이핑 조건을 검출하는 것에 응답하여 가열 엔진 구동 회로(3906) 및 히터(336)로의 전력 공급을 가능하게 하는 로직 하이 레벨을 갖는 제1 히터 인에이블 신호(GATE_ENB)를 출력할 수 있다. 제어기(2105)는 가열 엔진 구동 회로(3906) 및 히터(336)에 대한 전력 공급을 비활성화하기 위해 로직 로우 레벨을 갖는 제1 히터 인에이블 신호(GATE_ENB)를 출력하여 히터 꺼짐 작동을 수행할 수 있다.

- [0230] 도 39의 레일 컨버터 회로(39020)를 보다 상세하게 참조하면, 축전기(C36)가 전압원(BATT)과 접지 사이에 연결되어 있다. 축전기(C36)는 레일 컨버터 회로(39020)용 니코틴 저장부로서 기능한다.
- [0231] 인덕터(L1006)의 제1 단자는 전압원(BATT)과 축전기(C36) 사이의 노드 Node1에 연결되어 있다. 인덕터(L1006)는 레일 컨버터 회로(39020)의 주 저장 요소로서 기능한다.
- [0232] 인덕터(L1006)의 제2 단자, 트랜지스터(예를 들어, 향상 모드(MOSFET))(Q1009)의 드레인 및 축전기(C1056)의 제1 단자는 노드 Node2에서 연결되어 있다. 트랜지스터(Q1009)의 소스는 접지에 연결되고, 트랜지스터(Q1009)의 게이트는 제어기(2105)로부터 베이핑 인에이블 신호(COIL_VGATE_PWM)를 수신하도록 구성되어 있다.
- [0233] 도 39에 도시된 예에서, 트랜지스터(Q1009)는 레일 컨버터 회로(39020)의 주 스위칭 요소로서 기능한다.
- [0234] 저항기(R29)는 트랜지스터(Q1009)의 게이트와 접지 사이에 연결되어서, 트랜지스터(Q1009)가 더욱 신뢰성 있게 스위치 오프되고 베이핑 인에이블 신호(COIL_VGATE_PWM)가 불확정 상태에 있을 때 히터(336)의 작동이 방지되는 것을 보장하기 위한 풀다운 저항기로서 기능한다.
- [0235] 축전기(C1056)의 제2 단자는 노드 Node3에서 제너 다이오드(D1012)의 캐소드 및 제너 다이오드(D1013)의 애노드에 연결되어 있다. 제너 다이오드(D1012)의 애노드는 접지에 연결되어 있다.
- [0236] 제너 다이오드(D1013)의 캐소드는 축전기(C35)의 단자 및 노드 Node4에서 저항기(R1087 및 R1088)를 포함하는 전압 분할기 회로의 입력에 연결되어 있다. 축전기(C35)의 다른 단자는 접지에 연결되어 있다. 노드 Node4에서의 전압은 또한 레일 컨버터 회로(39020)로부터 출력된 출력 전압(9V_GATE)이다.
- [0237] 저항기(R1089)는 노드 Node5에서 전압 분할기 회로의 출력에 연결되어 있다.
- [0238] 예시적인 작동에서, 베이핑 인에이블 신호(COIL_VGATE_PWM)가 어서트되고 로직 하이 레벨일 때, 트랜지스터(Q1009)는 저 임피던스 상태(ON)로 스위칭됨으로써 전류가 전압원(BATT) 및 축전기(C36)로부터 유도기(L1006) 및 트랜지스터(Q1009)를 통해 접지되도록 한다. 이는 시간에 따라 전류가 선형으로 증가하는 상태에서, 유도기(L1006)에 에너지를 저장한다.
- [0239] 베이핑 인에이블 신호(COIL_VGATE_PWM)가 로직 로우 레벨에 있는 경우, 트랜지스터(Q1009)는 고 임피던스 상태(OFF)로 전환된다. 이 경우, 인덕터(L1006)는 전류 흐름을 유지하고(선형으로 감쇠), 노드 Node2에서의 전압이 상승한다.
- [0240] 베이핑 인에이블 신호(COIL_VGATE_PWM)의 듀티 사이클은 주어진 부하에 대한 전압 상승의 양을 결정한다. 따라서, 베이핑 인에이블 신호(COIL_VGATE_PWM)는 노드 Node5에서 피드백으로서 전압 분할기 회로에 의해 출력되는 피드백 신호(COIL_VGATE_FB)를 사용하여 폐쇄 루프에서 제어기(2105)에 의해 제어된다. 전술한 스위칭은 비교적 높은 속도로 발생한다(예를 들어, 약 2MHz이지만, 요구되는 파라미터 및 요소 값에 따라 상이한 주파수가 사용될 수 있다).
- [0241] 도 39의 레일 컨버터 회로(39020)를 여전히 참조하면, 축전기(C1056)는 DC 레벨을 제거하기 위해 DC 블록을 제공하는 AC 커플링 축전기이다. 축전기(C1056)는 베이핑 인에이블 신호(COIL_VGATE_PWM)가 배터리 수명을 절약하기 위해 낮은 경우(예를 들어, 니코틴 e-베이핑 장치(500)가 대기 모드에 있을 때), 전압원(BATT)로부터 유도기(L1006) 및 다이오드(D1013)를 통해 게이트 드라이버 회로(39040)으로의 전류 흐름을 차단한다. 축전기(C1056)의 정전용량은 스위칭 주파수에서 비교적 낮은 임피던스 경로를 제공하도록 선택될 수 있다.
- [0242] 제너 다이오드(D1012)는 스위칭 신호의 접지 레벨을 확립한다. 축전기(C1056)는 DC 레벨을 제거하기 때문에, 노드 Node3에서의 전압은 일반적으로 양극성일 수 있다. 일 실시예에서, 제너 다이오드(D1012)는 신호의 네거티브 하프-사이클을 접지 아래 약 0.3V로 클램핑할 수 있다.
- [0243] 축전기(C35)는 레일 컨버터 회로(39020)용 출력 니코틴 저장부로서 기능한다. 제너 다이오드(D1013)는 트랜지스터(Q1009)가 ON일 때 축전기(C35)로부터의 전류가 축전기(C1056) 및 트랜지스터(Q1009)를 통해 흐르는 것을 차단한다.
- [0244] 인덕터(L1006)로부터의 감쇠 전류가 제너 다이오드(D1013)와 축전기(C35) 사이의 노드 Node4에서 전압 상승을 생성함에 따라, 전류가 축전기(C35)로 흐른다. 축전기(C35)는 에너지가 인덕터(L1006)에 저장되어 있는 동안 9V_GATE 전압을 유지한다.
- [0245] 저항기(R1087 및 R1088)를 포함하는 전압 분할기 회로는 제어기(2105)에서 ADC에서의 측정을 위해 허용 가능한

레벨까지 전압을 감소시킨다. 이러한 감소된 전압 신호는 피드백 신호(COIL_VGATE_FB)로서 출력된다.

- [0246] 도 39에 도시된 회로에서, 피드백 신호(COIL_VGATE_FB) 전압은 약 0.25x로 척도되므로, 9V 출력 전압은 제어기(2105)에서 ADC에 대한 입력을 위해 약 2.25V로 감소된다.
- [0247] 저항기(R1089)는 제어기(2105)에서 ADC를 보호하기 위해 레일 컨버터 회로(39020)의 출력에서(예를 들어, 노드 Node4에서) 과전압 결함에 대한 전류 제한을 제공한다.
- [0248] 9V 출력 전압 신호(9V_GATE)는 레일 컨버터 회로(39020)로부터 게이트 드라이버 회로(39040)로 출력되어 게이트 드라이버 회로(39040)에 전력을 공급한다.
- [0249] 이제 게이트 드라이버 회로(39040)를 보다 상세하게 참조하면, 게이트 드라이버 회로(39040)는, 무엇보다도, 가열 엔진 구동 회로(3906)의 트랜지스터(예를 들어, MOSFET)의 스위칭을 제어하기 위해 제어기(2105)로부터의 하나 이상의 저전류 신호를 고전류 신호로 변환하도록 구성된 집적 게이트 드라이버(U2003)를 포함한다. 집적 게이트 드라이버(U2003)는 또한 제어기(2105)로부터의 전압 레벨을 가열 엔진 구동 회로(3906)의 트랜지스터에 의해 요구되는 전압 레벨로 변환하도록 구성되어 있다. 도 39에 도시된 예시적인 구현예에서, 집적 게이트 드라이버(U2003)는 하프 브리지 드라이버이다. 하지만, 예시적인 구현예는 이러한 예로 한정되지 않아야 한다.
- [0250] 보다 상세하게, 레일 컨버터 회로(39020)로부터의 9V 출력 전압은 저항기(R2012) 및 축전기(C2009)를 포함하는 필터 회로를 통해 게이트 드라이버 회로(39040)에 입력된다. 저항기(R2012) 및 축전기(C2009)를 포함하는 필터 회로는 노드 Node6에서 집적 게이트 드라이버(U2003)의 VCC 핀(핀 4) 및 제너 다이오드(S2002)의 애노드에 연결되어 있다. 축전기(C2009)의 제2 단자는 접지에 연결되어 있다. 제너 다이오드(D2002)의 애노드는 노드 Node7에서 축전기(C2007)의 제1 단자 및 집적 게이트 드라이버(U2003)의 부스트 핀(BST)(핀 1)에 연결되어 있다. 축전기(C2007)의 제2 단자는 노드 Node8에서 집적 게이트 드라이버(U2003)의 스위칭 노드 핀(SWN)(핀 7) 및 가열 엔진 구동 회로(3906)(예를 들어, 2개의 MOSFET 사이)에 연결되어 있다. 도 39에 도시된 예시적인 구현예에서, 제너 다이오드(D2002) 및 축전기(C2007)는 입력 전압 핀(VCC)과 집적 게이트 드라이버(U2003)의 부스트 핀(BST) 사이에 연결된 부트-스트랩 전하 펌프 회로의 일부를 형성한다. 축전기(C2007)가 레일 컨버터 회로(39020)로부터 9V 입력 전압 신호(9V_GATE)에 연결되어 있기 때문에, 축전기(C2007)는 다이오드(D2002)를 통해 전압 신호(9V_GATE)와 거의 동일한 전압으로 충전된다.
- [0251] 도 39를 계속 참조하면, 하이 사이드 게이트 드라이버 핀(DRVH)(핀 8), 로우 사이드 게이트 드라이버 핀(DRVL)(핀 5) 및 집적 게이트 드라이버(U2003)의 EP 핀(핀 9)도 가열 엔진 구동 회로(3906)에 연결되어 있다.
- [0252] 저항기(R2013) 및 축전기(C2010)는 집적 게이트 드라이버(U2003)의 입력 핀(IN)(핀 2)에 연결된 필터 회로를 형성한다. 필터 회로는 입력 핀에 입력된 제2 히터 인에이블 신호(COIL_Z)로부터 고주파 노이즈를 제거하도록 구성되어 있다. 제2 히터 인에이블 신호(COIL_Z)는 제어기(2105)로부터의 PWM 신호일 수 있다.
- [0253] 저항기(R2014)는 노드 Node9에서 필터 회로 및 입력 핀(IN)에 연결되어 있다. 저항기(R2014)는 제2 히터 인에이블 신호(COIL_Z)가 플로팅(또는 불확정)인 경우, 그때 집적 게이트 드라이버(U2003)의 입력 핀(IN)이 가열 엔진 구동 회로(3906) 및 히터(336)의 활성화를 방지하기 위해 로직 로우 레벨로 유지되도록 풀다운 저항기로서 사용된다.
- [0254] 제어기(2105)로부터의 제1 히터 인에이블 신호(GATE_ENB)는 집적 게이트 드라이버(U2003)의 OD 핀(핀 3)에 입력된다. 저항기(R2016)는 제어기(2105)로부터의 제1 히터 인에이블 신호(GATE_ENB)가 플로팅(또는 불확정)인 경우, 그때 집적 게이트 드라이버(U2003)의 OD 핀은 가열 엔진 구동 회로(3906) 및 히터(336)의 활성화를 방지하기 위해 로직 로우 레벨로 유지되도록, 풀 다운 저항기로서 집적 게이트 드라이버(U2003)의 OD 핀에 연결되어 있다.
- [0255] 도 39에 도시된 예시적인 구현예에서, 가열 엔진 구동 회로(3906)는 전압원(BATT)와 접지 사이에 직렬로 연결된 트랜지스터(예를 들어, MOSFET)(39062 및 39064)를 포함하는 트랜지스터(예를 들어, MOSFET) 회로를 포함한다. 트랜지스터(39064)의 게이트는 집적 게이트 드라이버(U2003)의 로우 사이드 게이트 드라이버 핀(DRVL)(핀 5)에 연결되어 있고, 트랜지스터(39064)의 드레인 노드는 노드 Node8에서 집적 게이트 드라이버(U2003)의 스위칭 노드 핀(SWN)(핀 7)에 연결되어 있고, 트랜지스터(39064)의 소스는 접지 GND에 연결되어 있다.
- [0256] 로우 사이드 게이트 드라이버 핀(DRVL)으로부터의 로우 사이드 게이트 드라이버 신호 출력이 높을 때, 트랜지스터(39064)는 저 임피던스 상태(ON)에 있으며, 이에 따라 노드 Node8을 접지에 연결한다.
- [0257] 전술한 바와 같이, 축전기(C2007)가 레일 컨버터 회로(39020)로부터 9V 입력 전압 신호(9V_GATE)에 연결되어 있

기 때문에, 축전기(C2007)는 다이오드(D2002)를 통해 9V 입력 전압 신호(9V_GATE)와 동일하거나 실질적으로 동일한 전압으로 충전된다.

[0258] 로우 사이드 게이트 드라이버 핀(DRVL)으로부터의 로우 사이드 게이트 드라이버 신호 출력이 낮을 때, 트랜지스터(39064)는 고 임피던스 상태(OFF)로 전환되고, 하이 사이드 게이트 드라이버 핀(DRVH)(핀 8)은 통합 게이트 드라이버(U2003) 내의 부스트 핀(BST)에 내부적으로 연결되어 있다. 결과적으로, 트랜지스터(39062)는 저 임피던스 상태(ON)에 있고, 이에 의해 스위칭 노드(SWN)를 전압원(BATT)에 연결하여 스위칭 노드(SWN)(노드 8)를 전압원(BATT)의 전압으로 당긴다.

[0259] 이 경우에, 노드 Node7은 전압원(BATT)으로부터의 전압에 상관없이(또는 이와는 별도로), 9V 입력 전압 신호(9V_GATE)(예를 들어, V(9V_GATE))의 전압과 동일하거나 실질적으로 동일한 트랜지스터(39062)의 게이트-소스 전압을 허용하는, 부스트 전압 $V(BST) \approx V(9V_GATE) + V(BATT)$ 로 상승된다. 결과적으로, 스위칭 노드(SWN)(노드 8)는 배터리 전압원(BATT)로부터의 전압 출력과는 실질적으로 별도인 히터(336)로 출력된 전압을 발생시키는 데 사용될 수 있는 고 전류 스위칭 신호를 제공한다.

[0260] 도 40 및 41은 도 29에 도시된 포트 센서(2220)에 포함된 온도 감지 변환기의 예시적인 구현예를 도시하고 있다.

[0261] 도 40을 참조하면, 온도 감지 변환기(3600A)는 저항기(R3602) 및 센서 변환기(R3604)를 포함한다. 적어도 하나의 예시적인 구현예에서, 저항기(R3602)는 약 3옴의 고정 저항을 가질 수 있다. 센서 변환기(R3604)는 온도에 따라 변하는 가변 저항을 갖는 저항기일 수 있다. 저항기(R3602) 및 센서 변환기(R3604)는 전압 분할기 회로에 배열되어 센서 변환기(R3604)(측정 노드 N3606에서의 전압)에 걸친 전압이 척도를 위해 포트 온도 측정 회로(21250)으로 출력될 수 있고, 그런 다음 니코틴 포트 조립체(300)의 온도 또는 니코틴 포트 조립체(300)의 하나 이상의 요소를 측정하는 데 사용될 수 있다.

[0262] 예시적인 작동에서, 포트 온도 측정 회로(21250A)의 드라이버 스테이지(3902A)(도 36)는 온도 감지 변환기(3600A)에 포트 온도 측정 전력 신호(HW_POWER)를 인가하고, 포트 온도 측정 회로(21250A)의 측정 스테이지(3904A)는 측정 노드 N3606에서 포트 센서 신호(SP_HW)의 감지 전압을 척도하고, 척도된 전압을 제어기(2105)에 포트 온도 측정 출력 신호(HW_SIGNAL)로서 출력한다. 그런 다음, 제어기(2105)는 포트 온도 측정 출력 신호(HW_SIGNAL)에 기초하여 니코틴 포트 조립체(300)의 온도 또는 니코틴 포트 조립체(300)의 하나 이상의 요소를 결정한다.

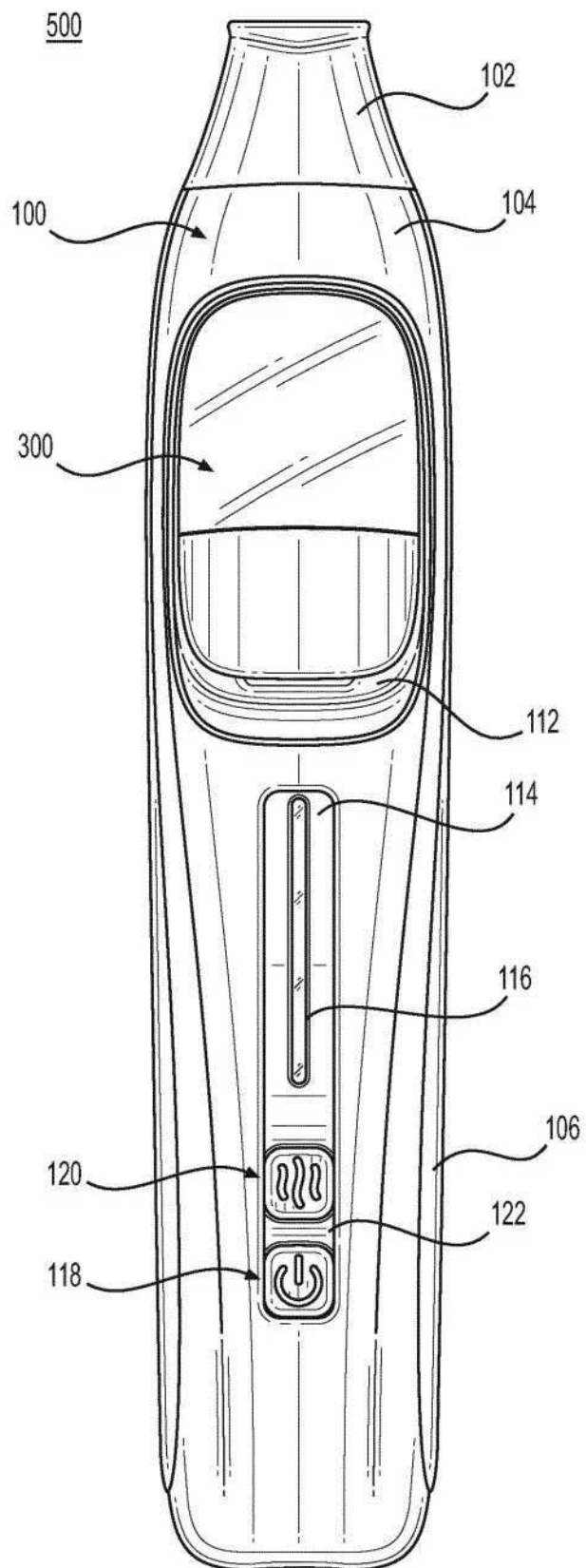
[0263] 적어도 하나의 예시적인 구현예에서, 포트 온도 측정 전력 신호(HW_POWER)의 전압은 고정될 수 있고, 따라서 저항기(R3602)의 저항이 공지된 저항이기 때문에 포트 온도 측정 회로(21250A)는 또한 저항기(R3602 및 R3604)를 통해 전류를 계산할 수 있다.

[0264] 도 41에 도시된 예시적인 구현예를 참조하면, 온도 감지 변환기(3600B)는 도 37과 관련하여 전술한 바와 같이, 저항기(R3602)가 온도 감지 변환기(3600B)로부터 생략되고 도 37의 포트 온도 측정 회로(21250B)의 드라이버 스테이지(3902B)로 재배치되는 것을 제외하고는 도 40의 온도 감지 변환기(3600A)와 유사하다. 저항기(R3602)를 포트 온도 측정 회로(21250B)의 드라이버 스테이지(3902B)에 재배치함으로써, 니코틴 포트 조립체 전기 시스템(2200)의 비용 및/또는 장치 몸체(100)와 니코틴 포트 조립체(300) 사이의 인터페이스에 필요한 핀의 수가 감소될 수 있다. 또한, 도 41에 도시된 예시적인 구현예에서의 센서 변환기(R3606)의 저항은 온도 감지 변환기(3600B)에 의한 전류 소비를 감소시키기 위해 도 40의 센서 변환기(R3604)의 저항보다 클 수 있다.

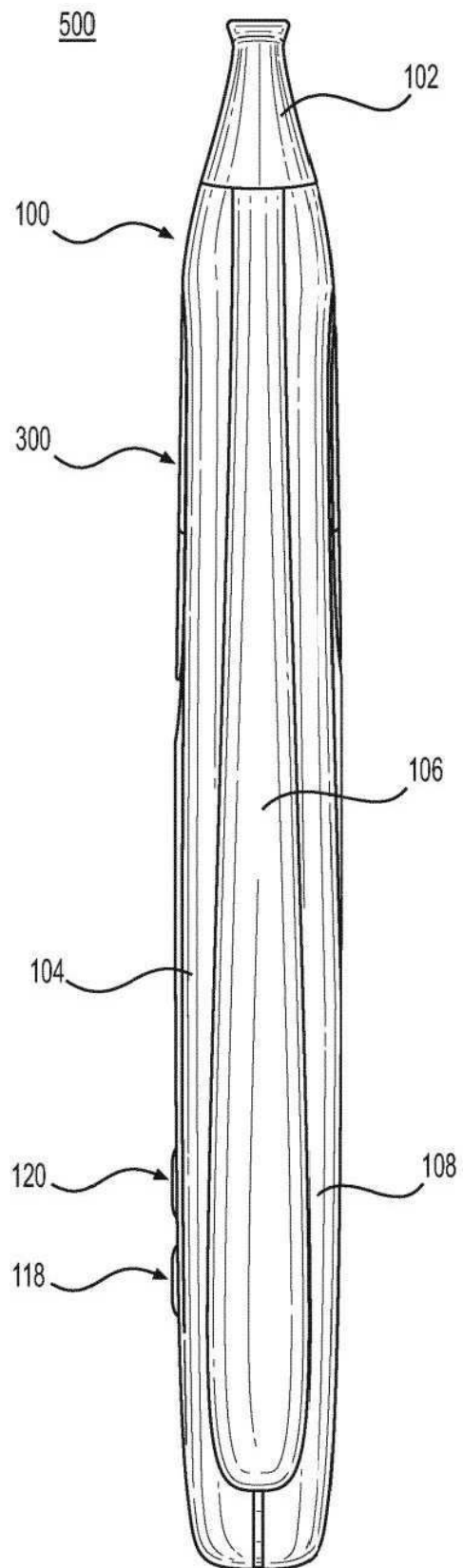
[0265] 예시적인 구현예가 본원에 개시되었지만, 다른 변형이 가능할 수 있다는 것을 이해해야 한다. 이러한 변형은 본 개시의 범위로부터 벗어나는 것으로 간주되어서는 안되며, 당업자에게 자명한 것과 같은 모든 이러한 변형은 다음의 청구범위의 범주 내에 포함되도록 의도된다.

도면

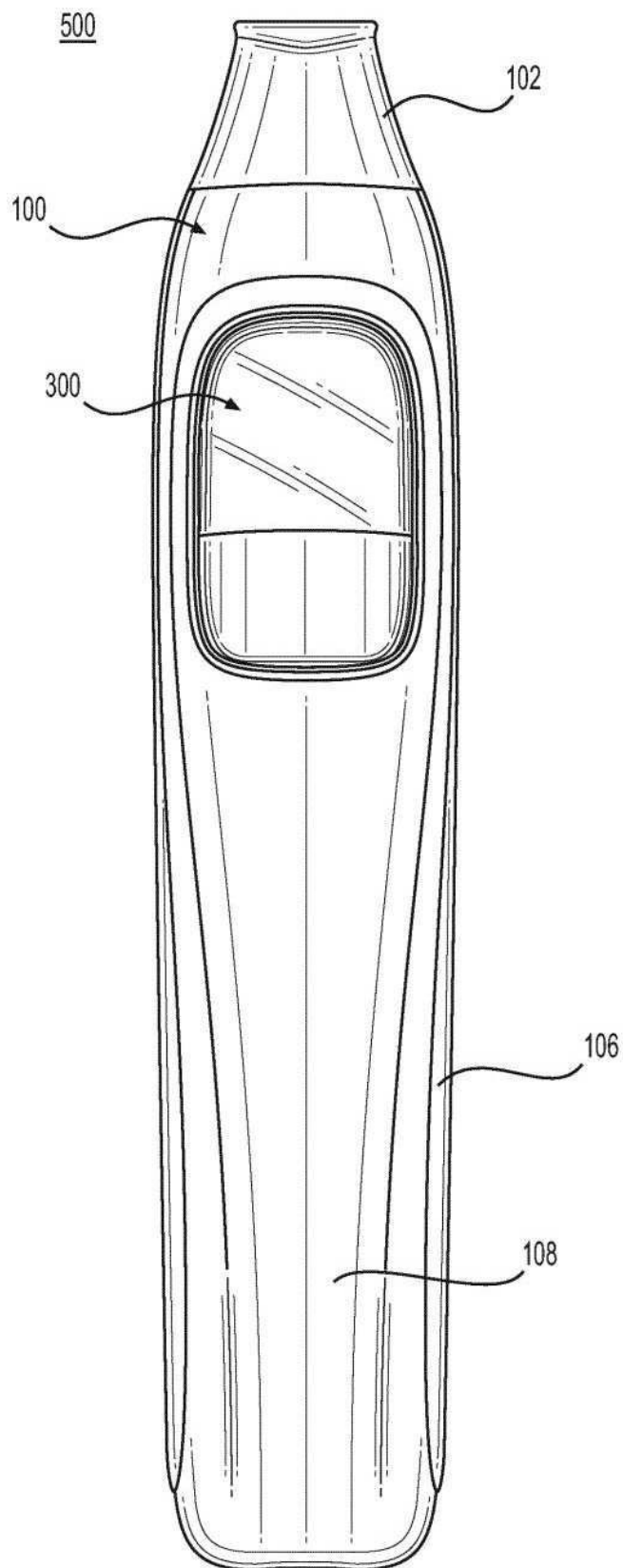
도면1



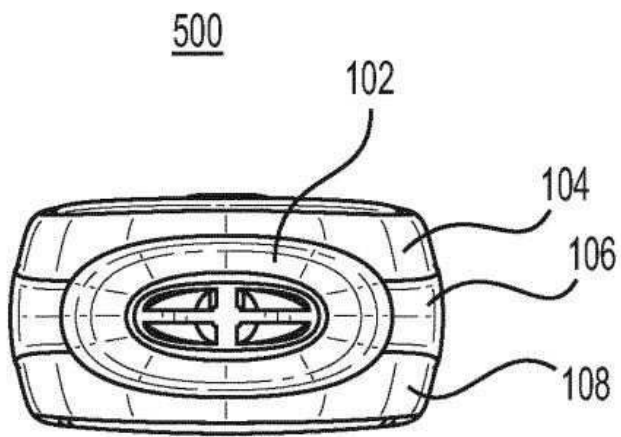
도면2



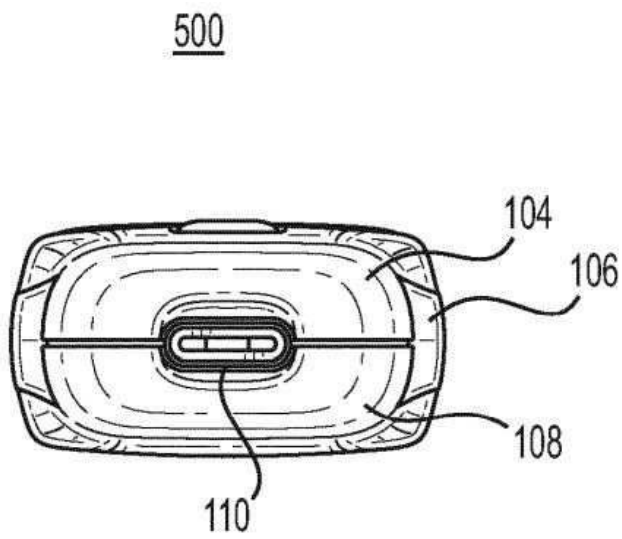
도면3



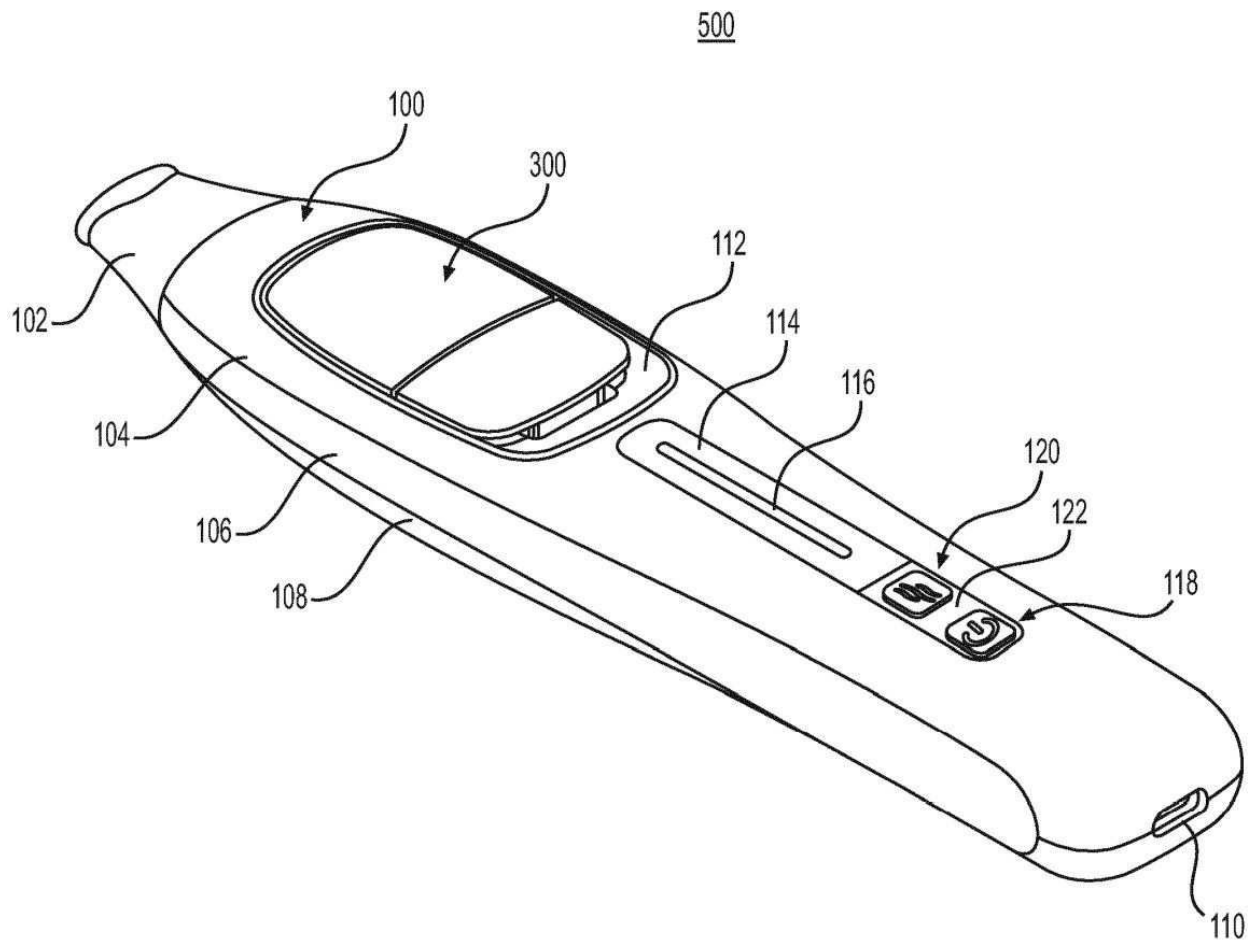
도면4



도면5

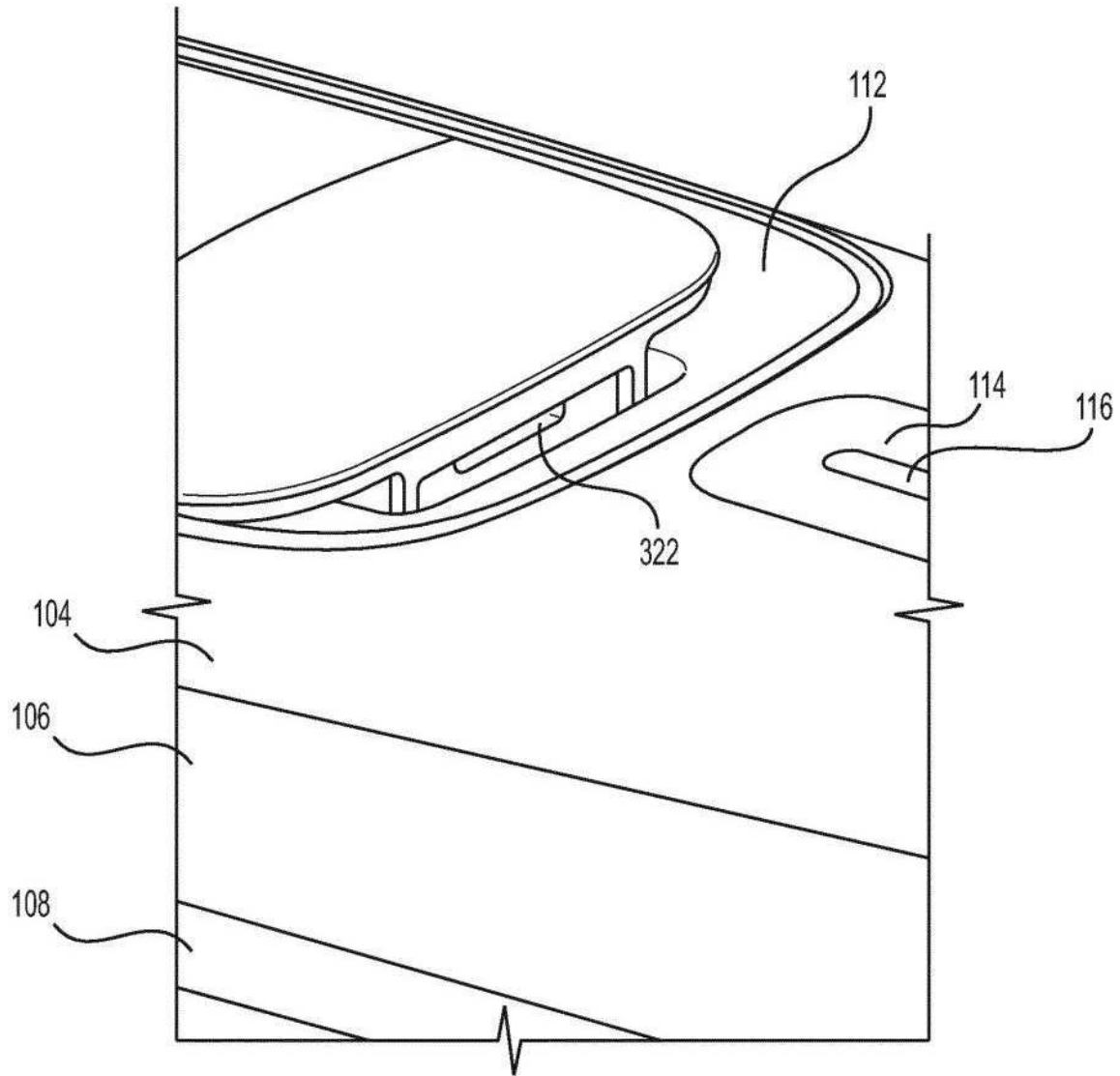


도면6

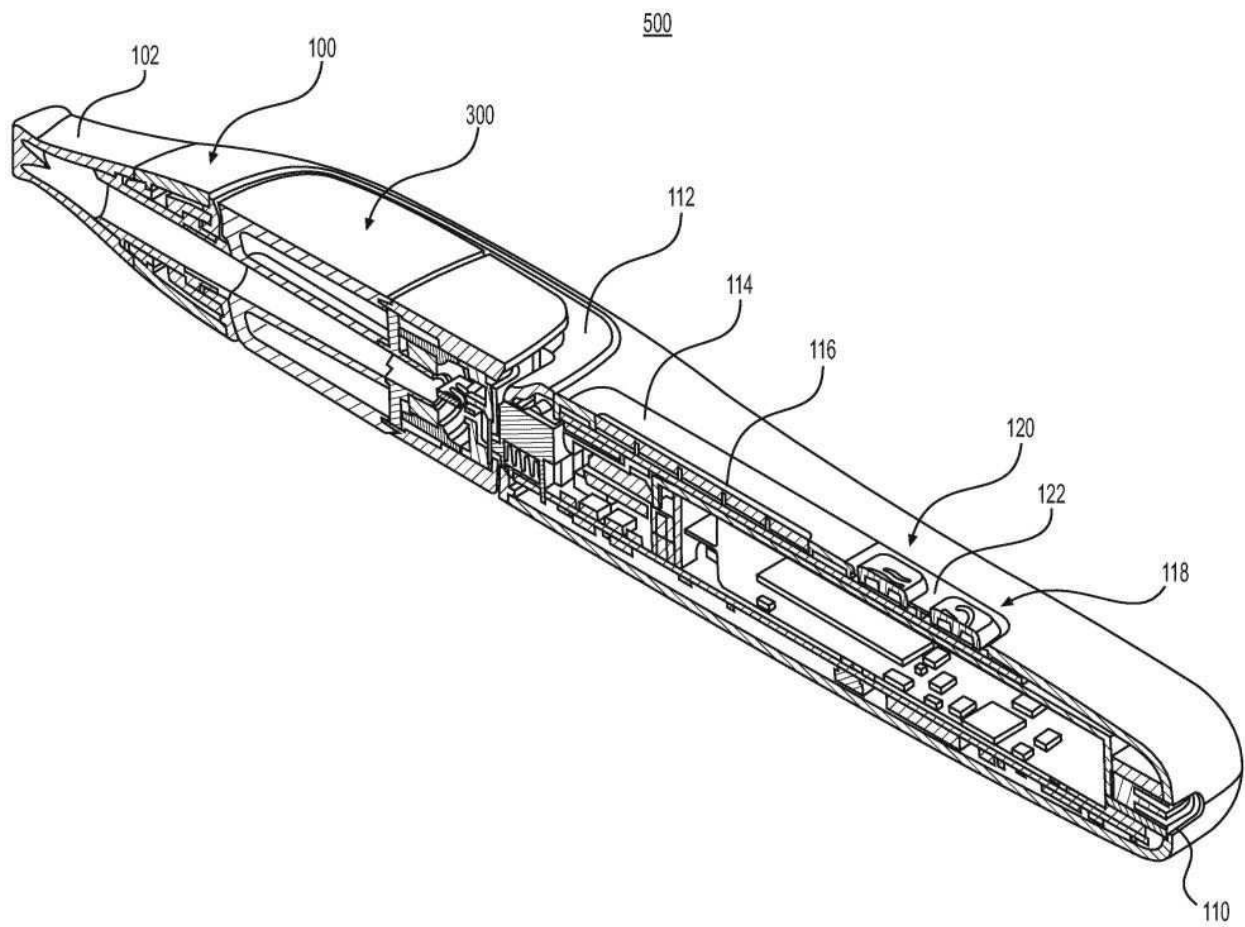


도면7

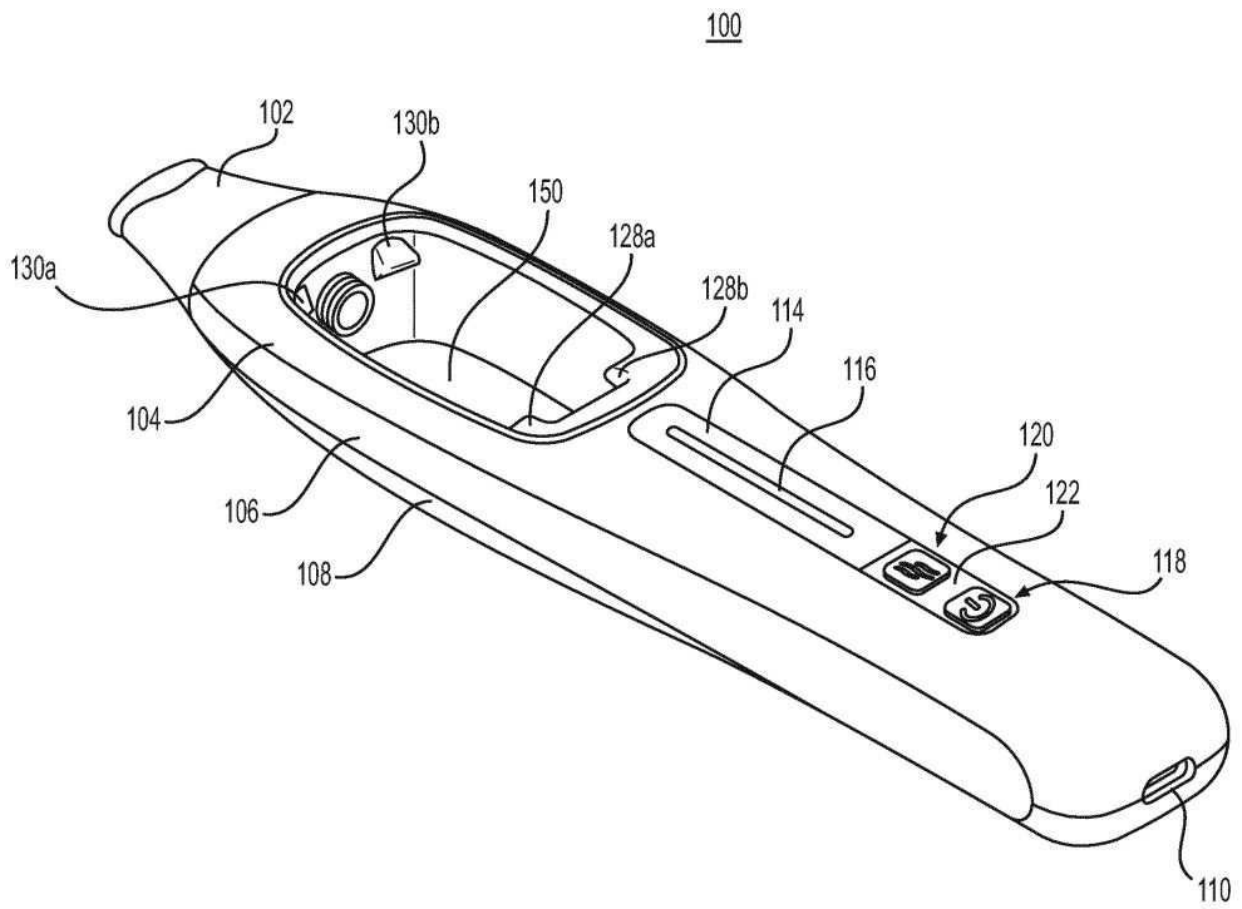
500



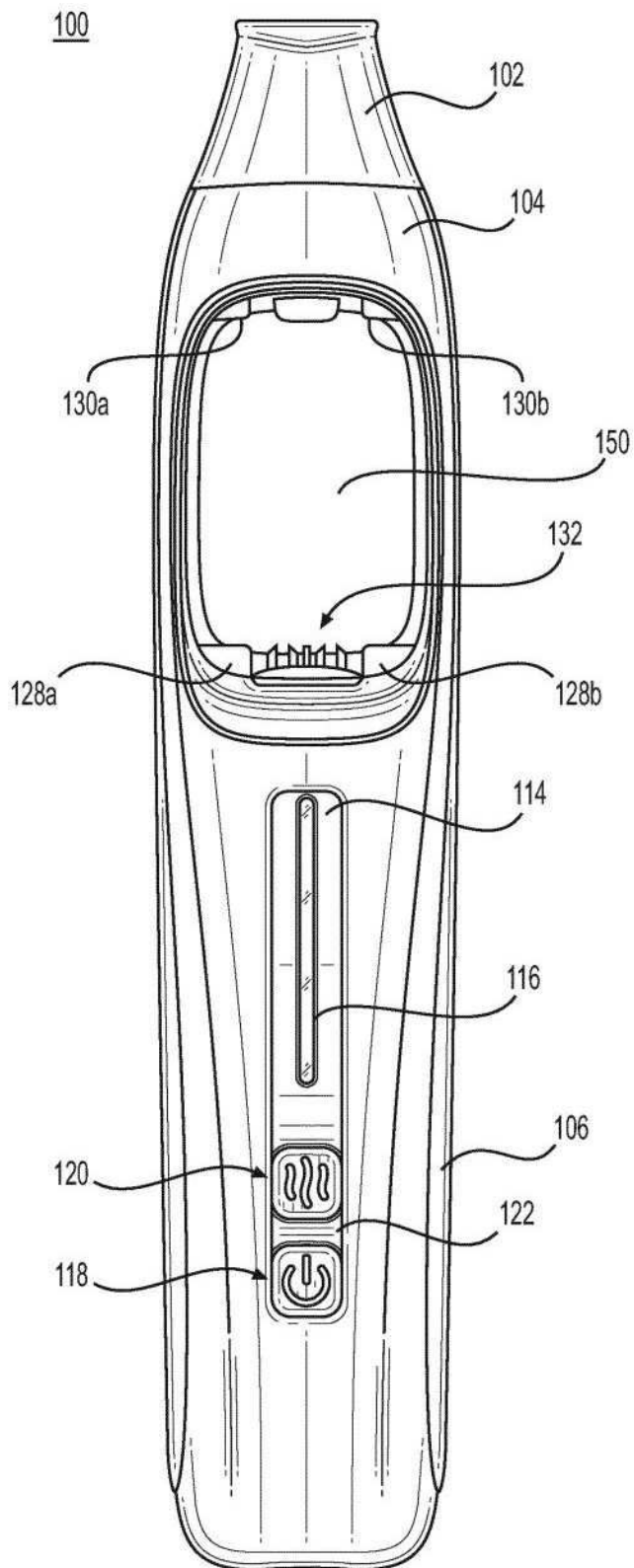
도면8



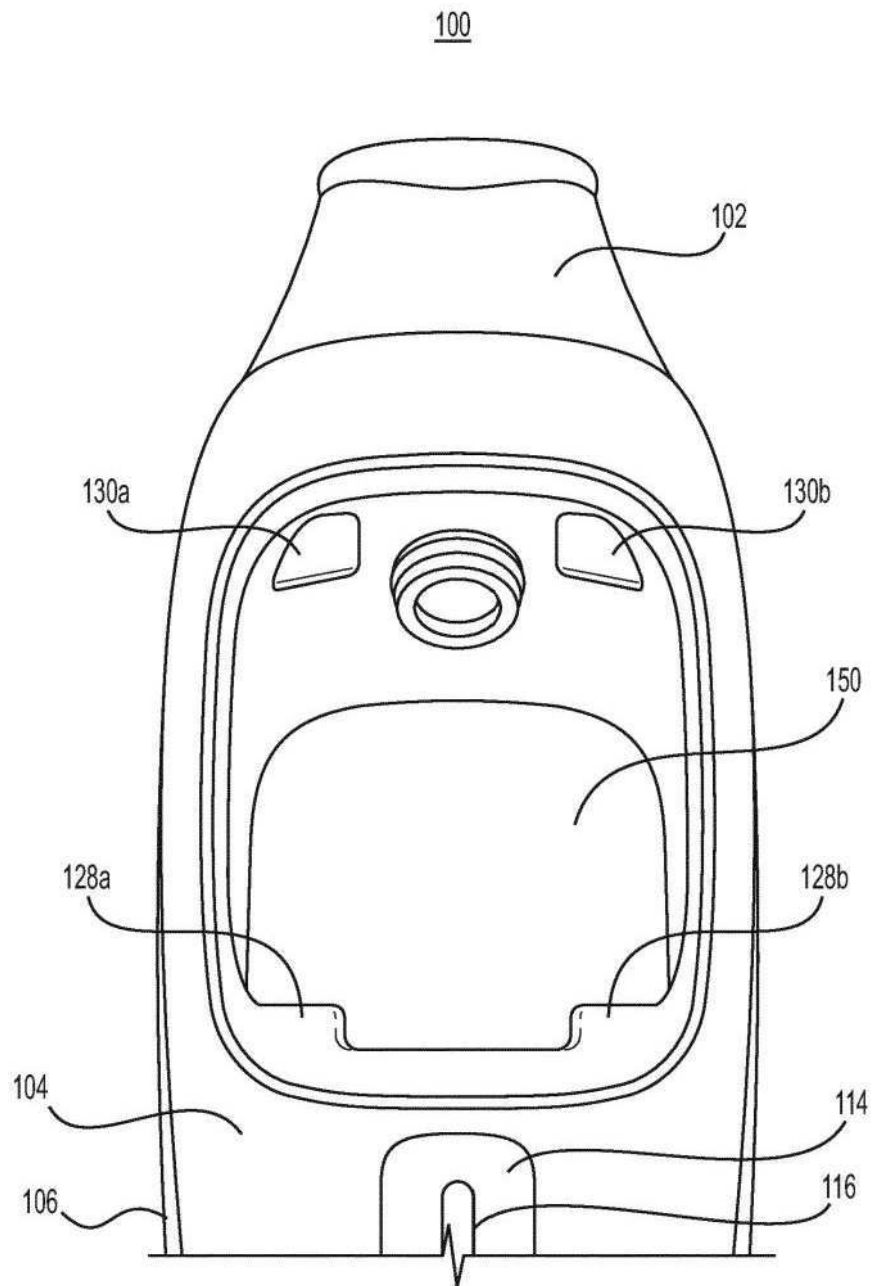
도면9



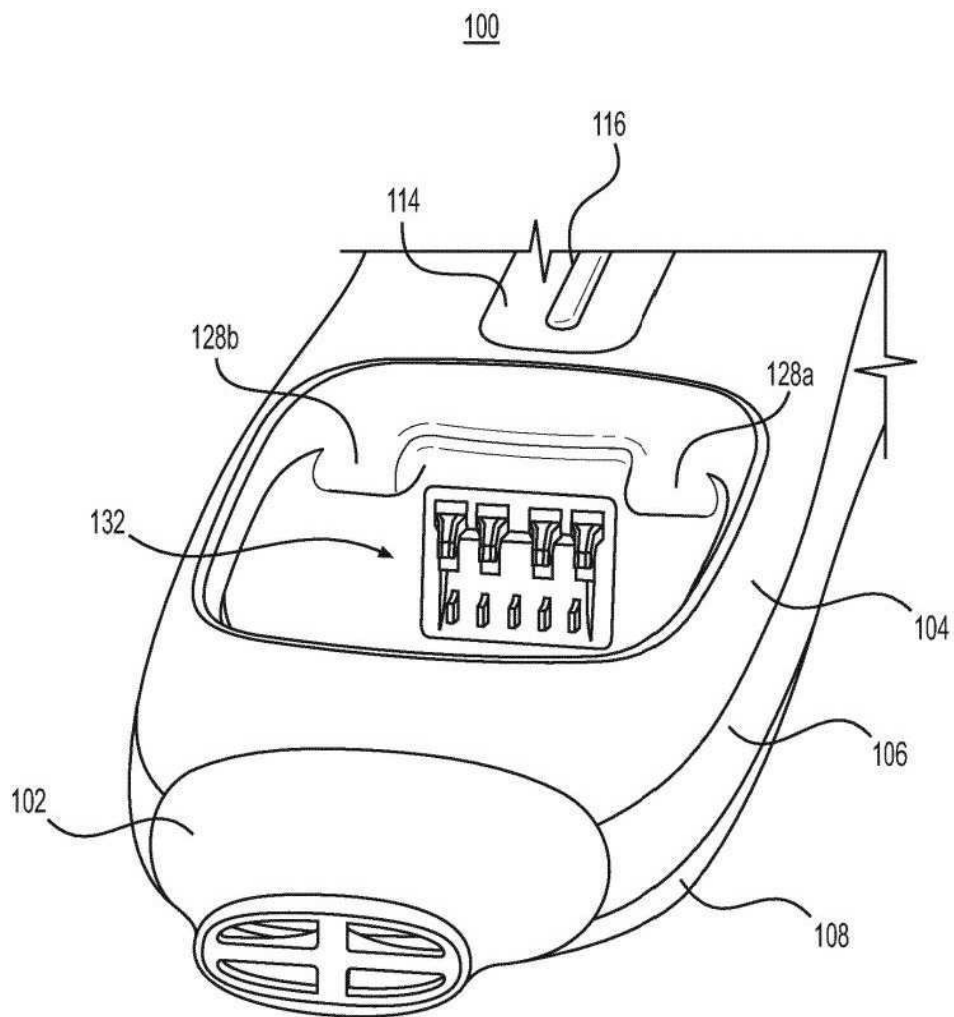
도면10



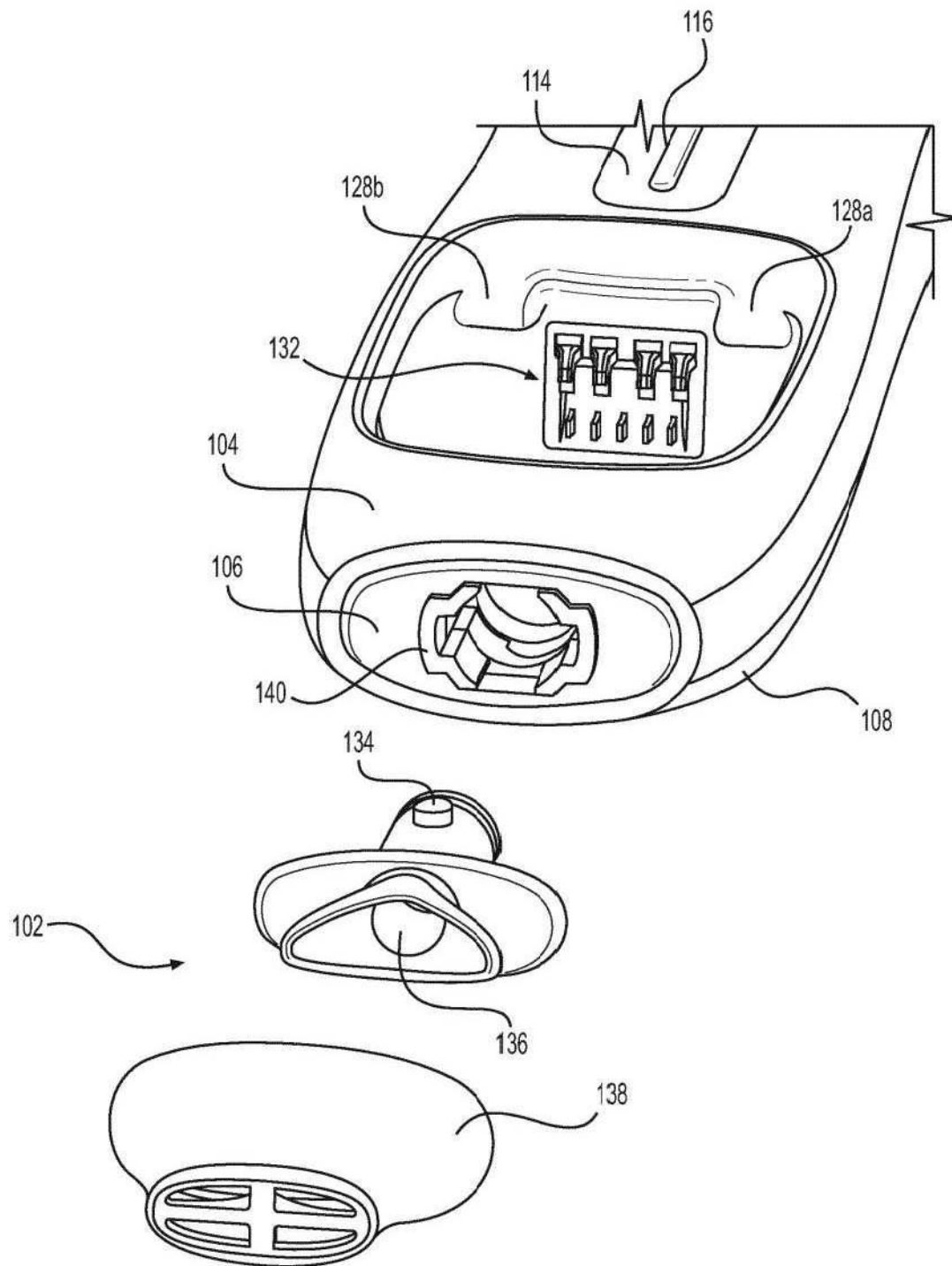
도면11



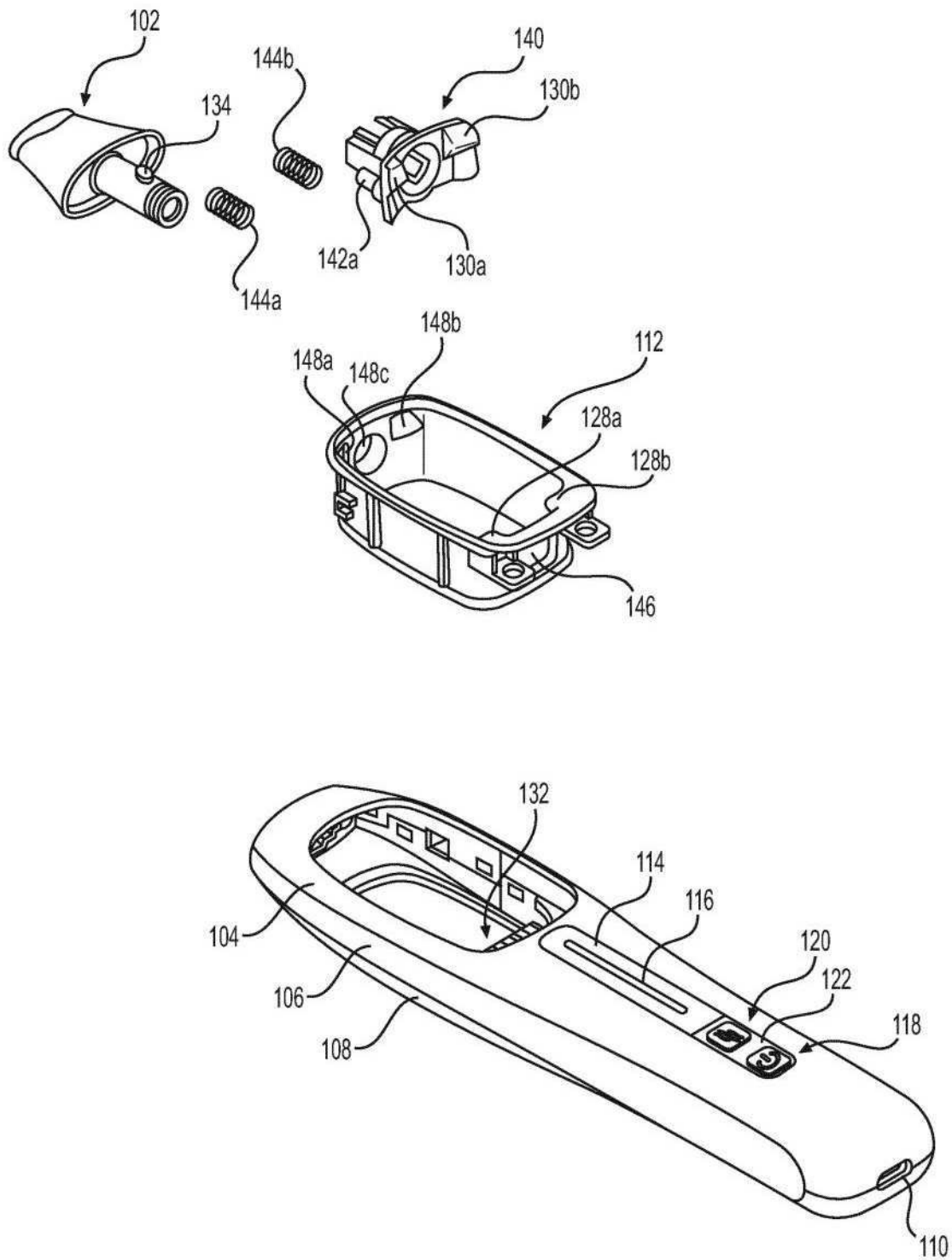
도면12



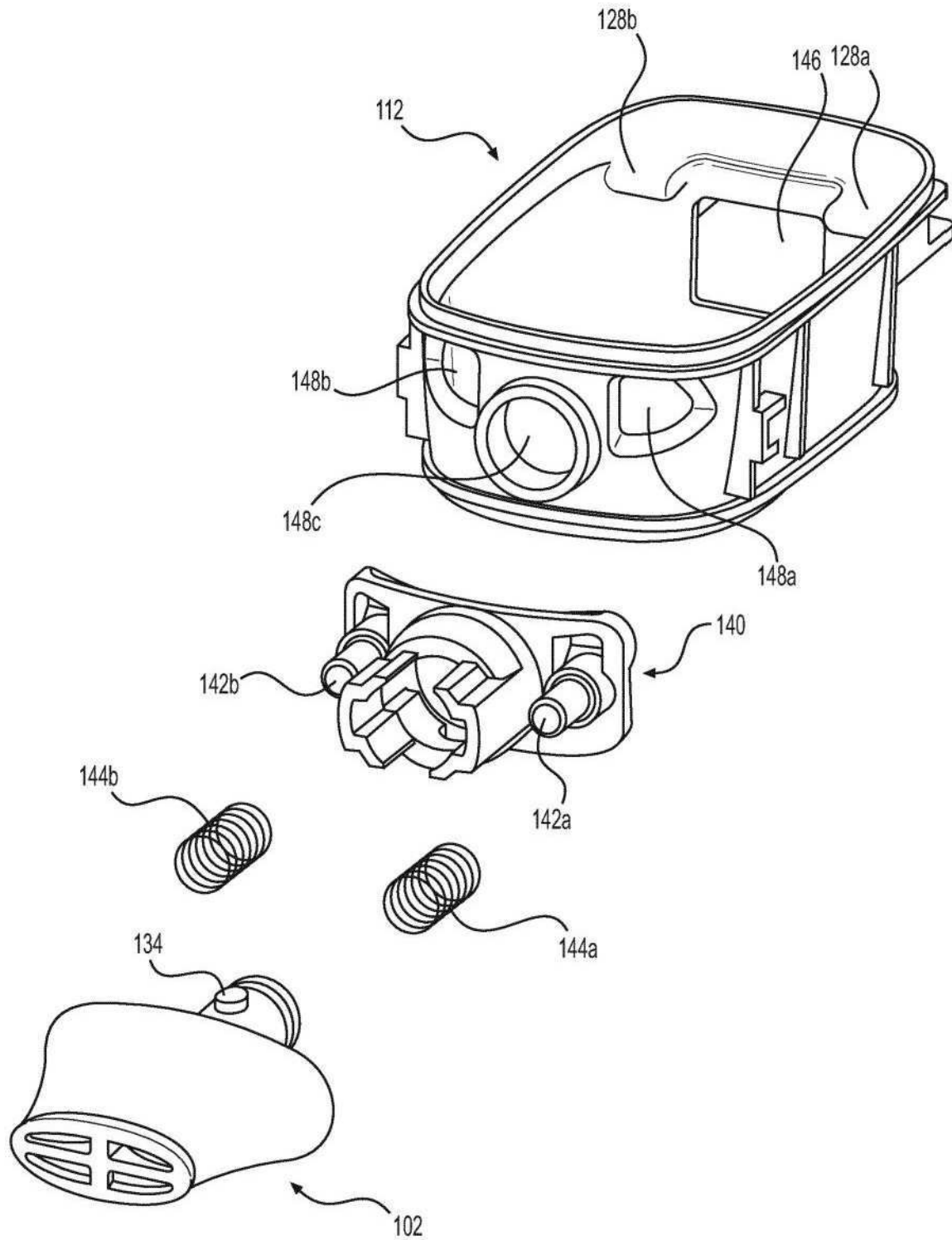
도면13



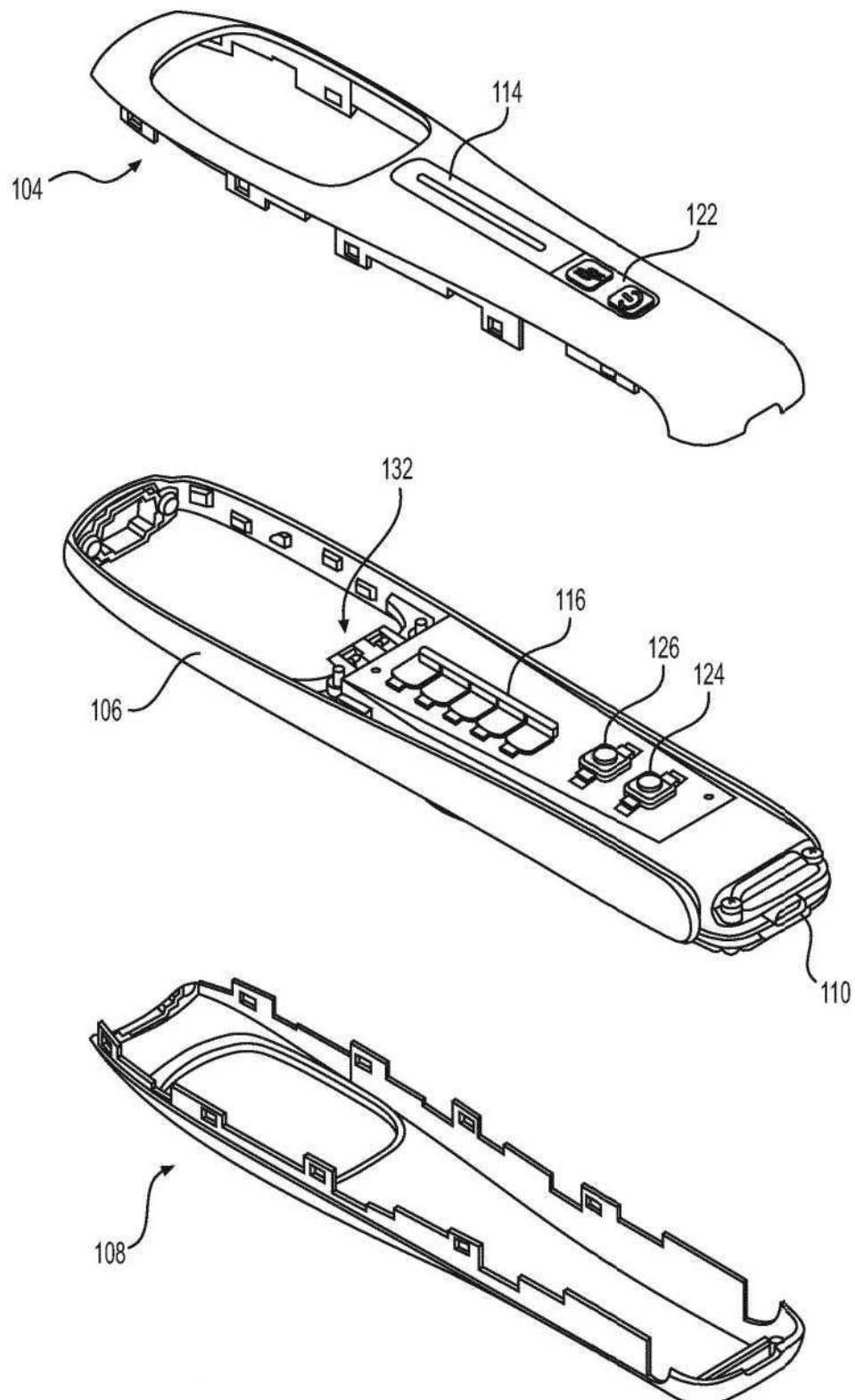
도면14



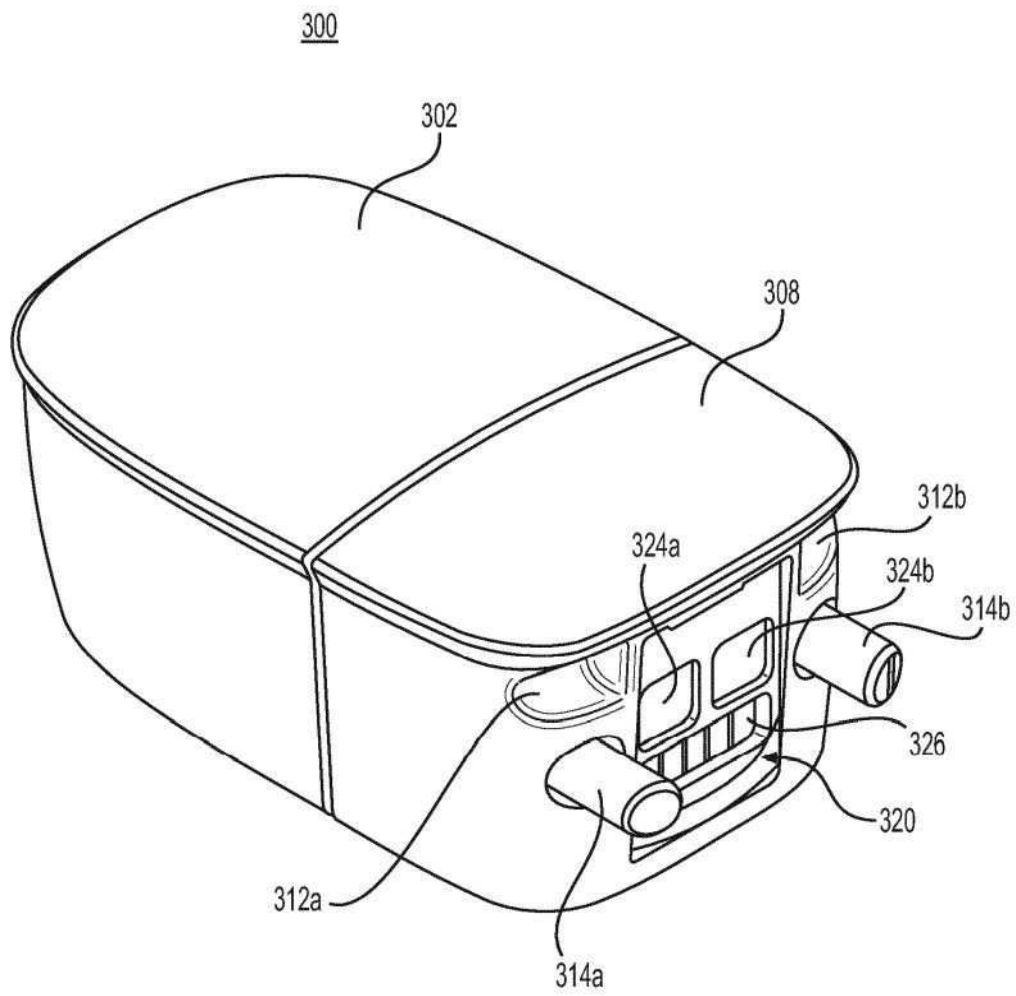
도면15



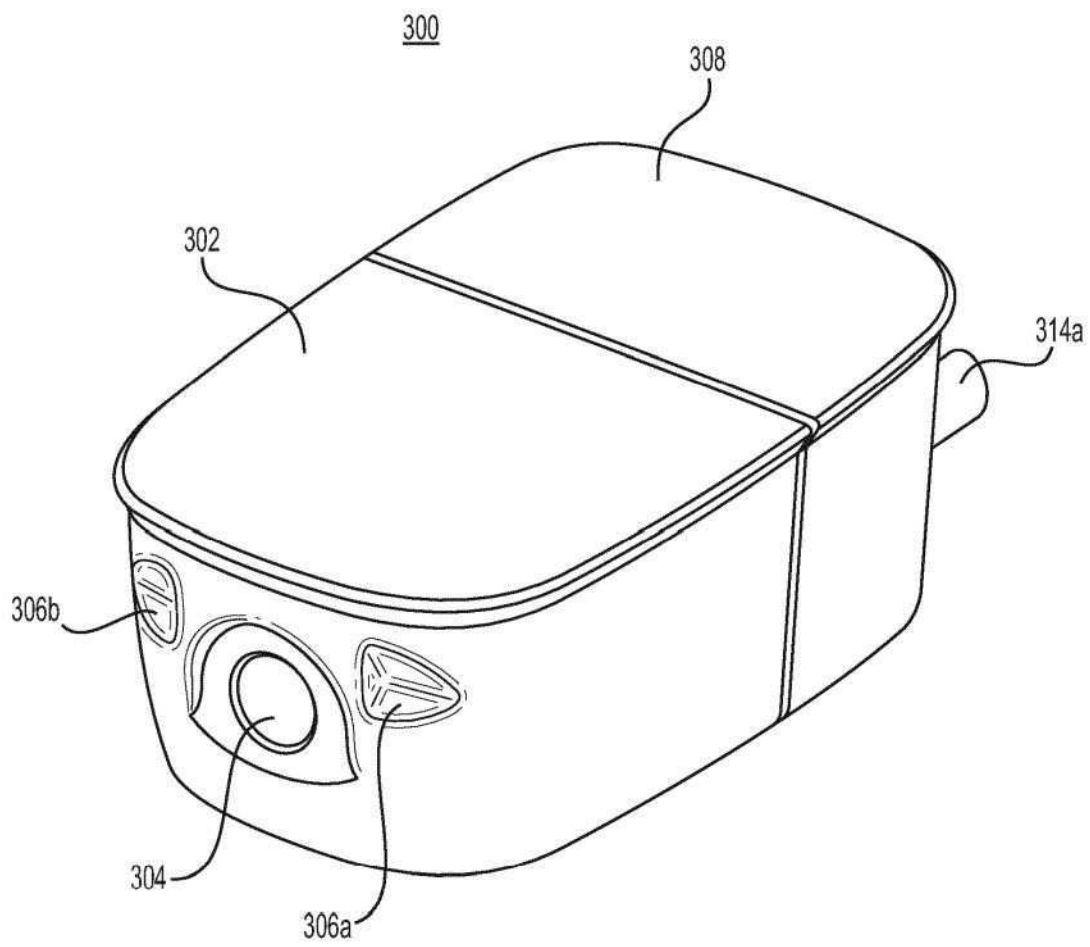
도면16



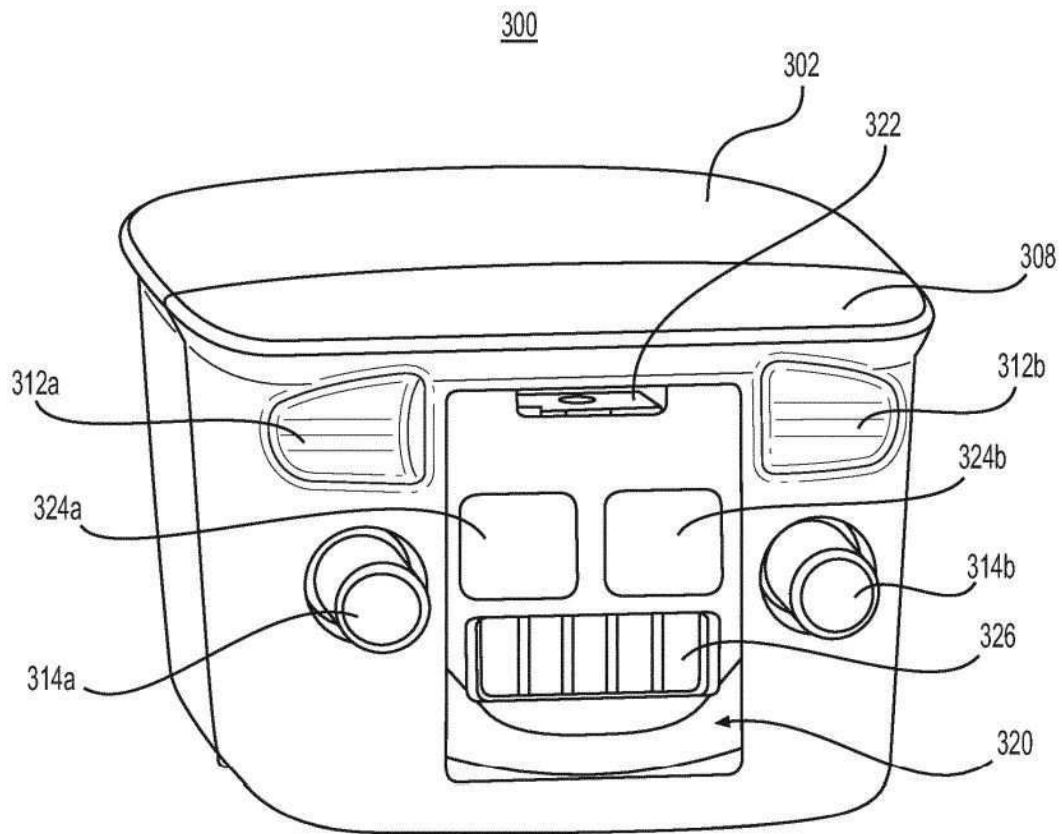
도면17



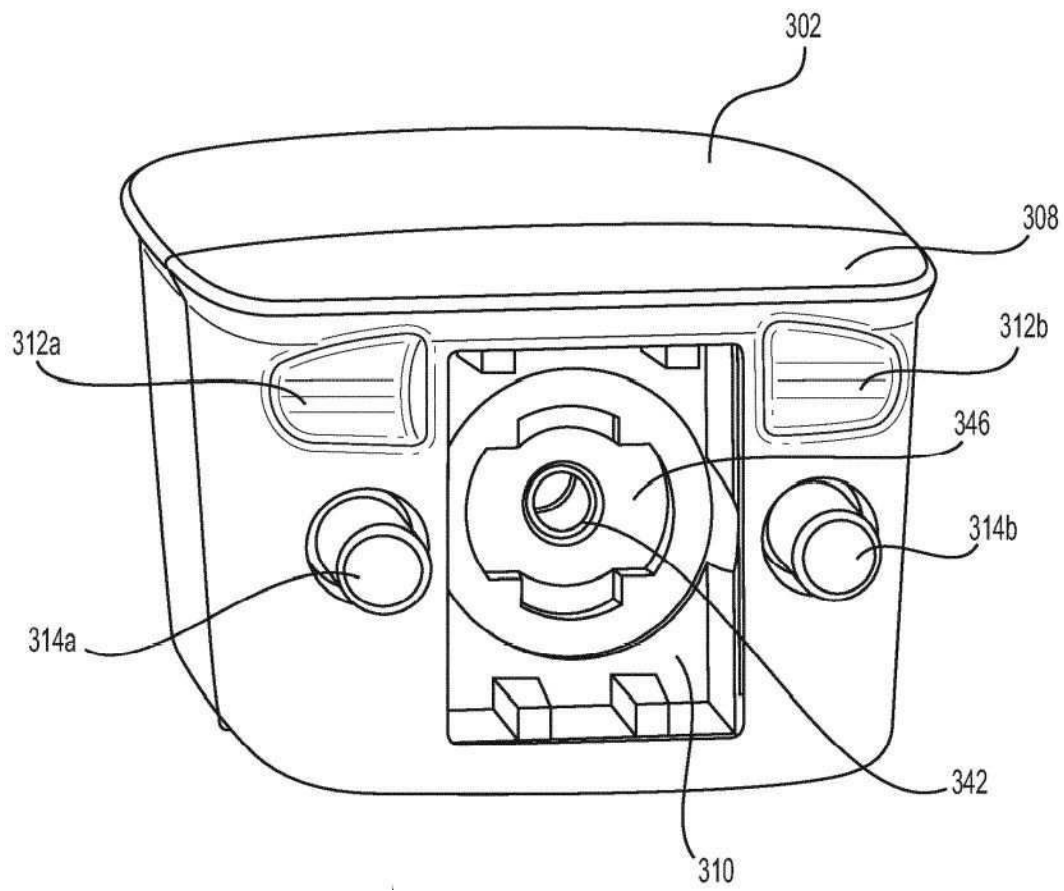
도면18



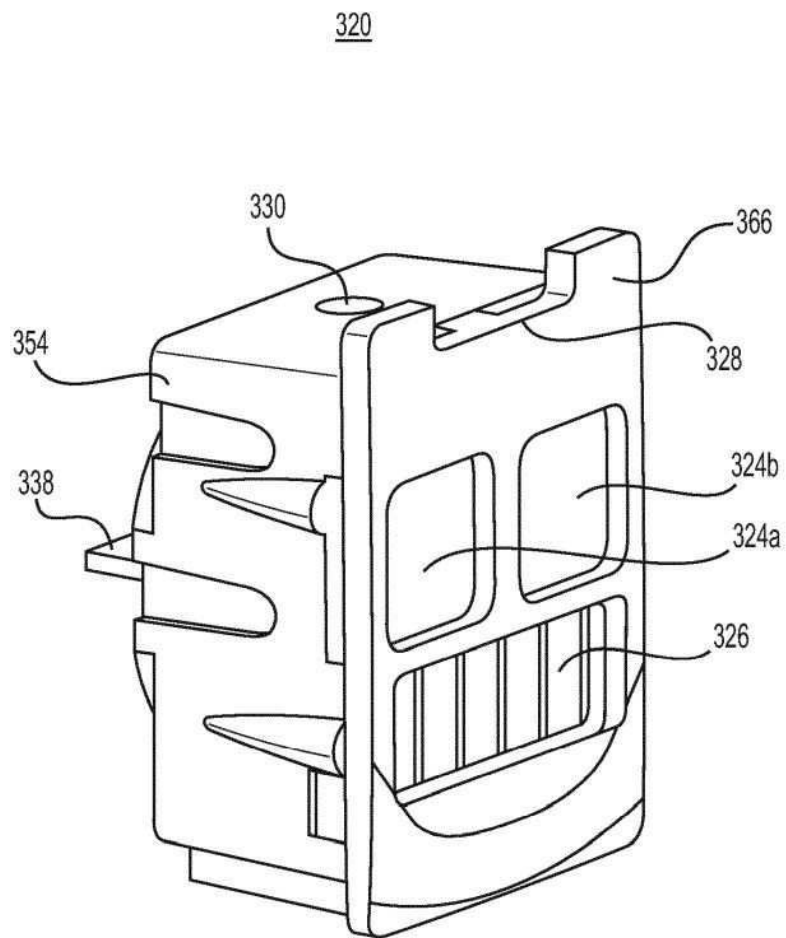
도면19



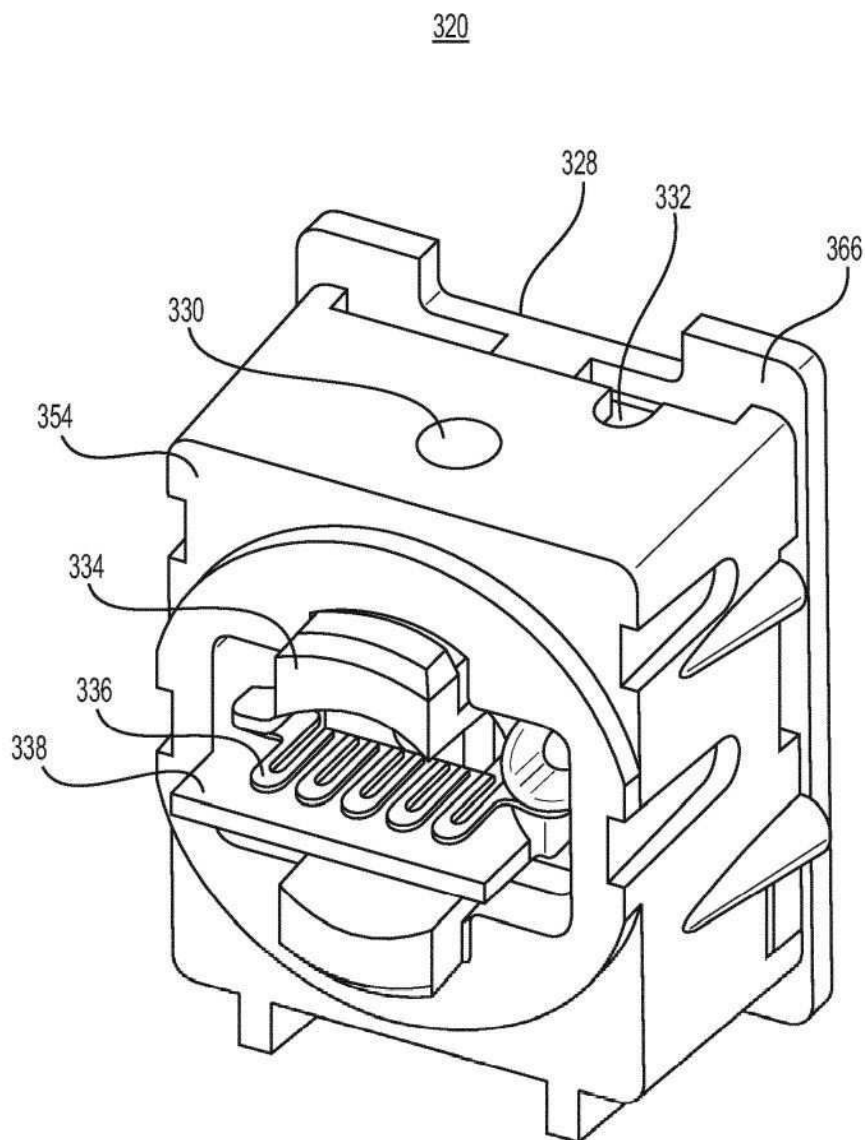
도면20



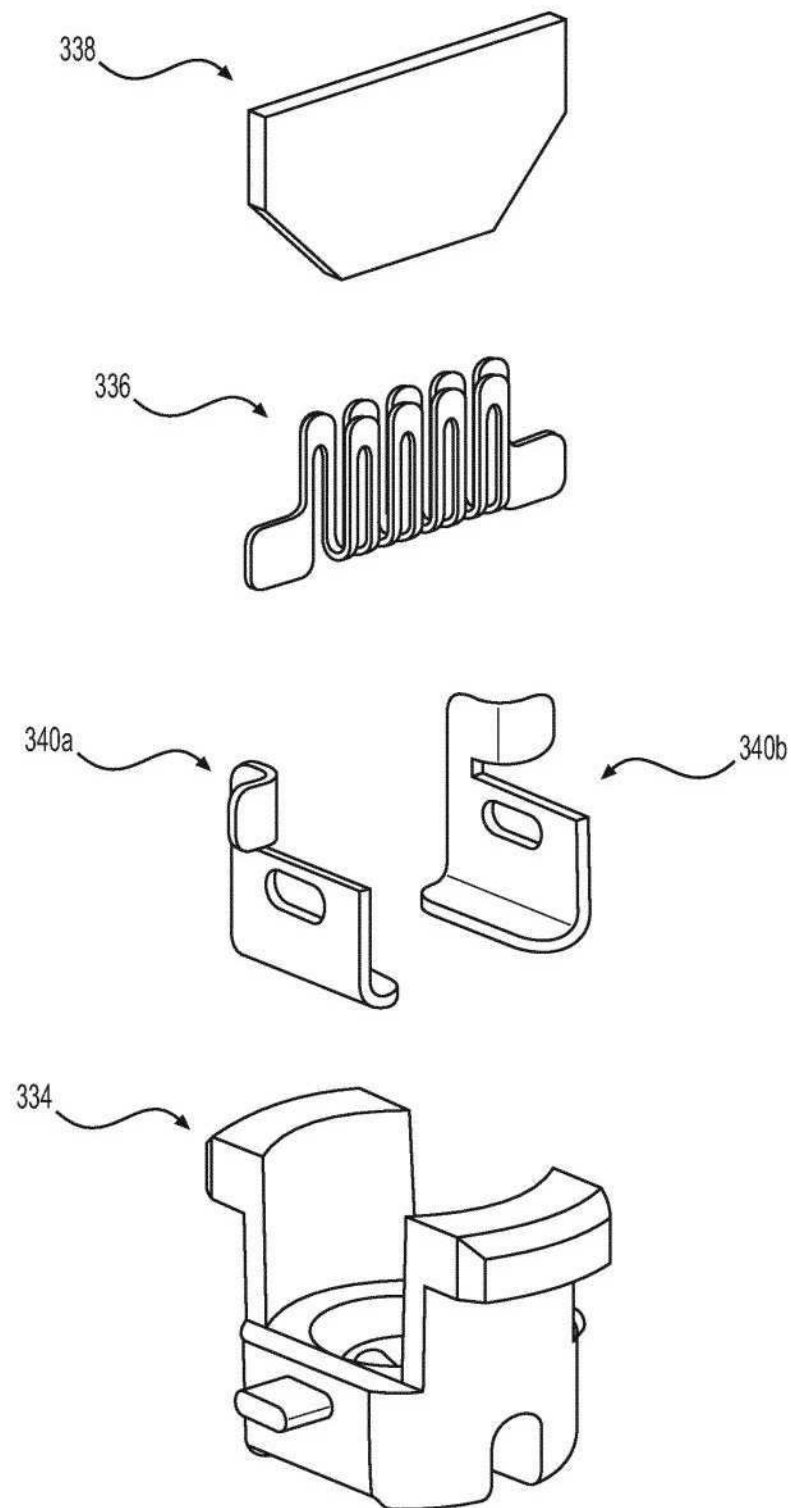
도면21



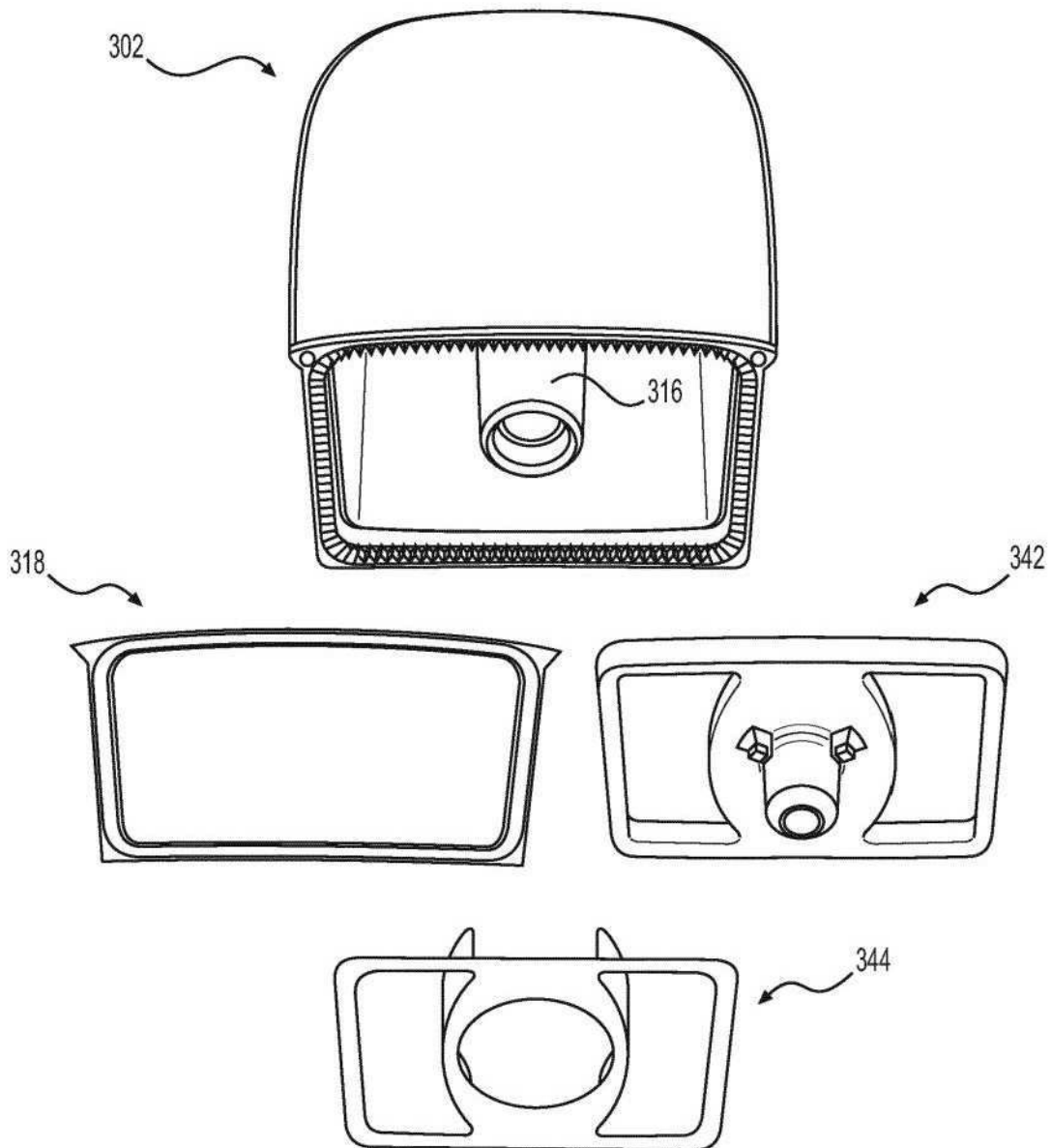
도면22



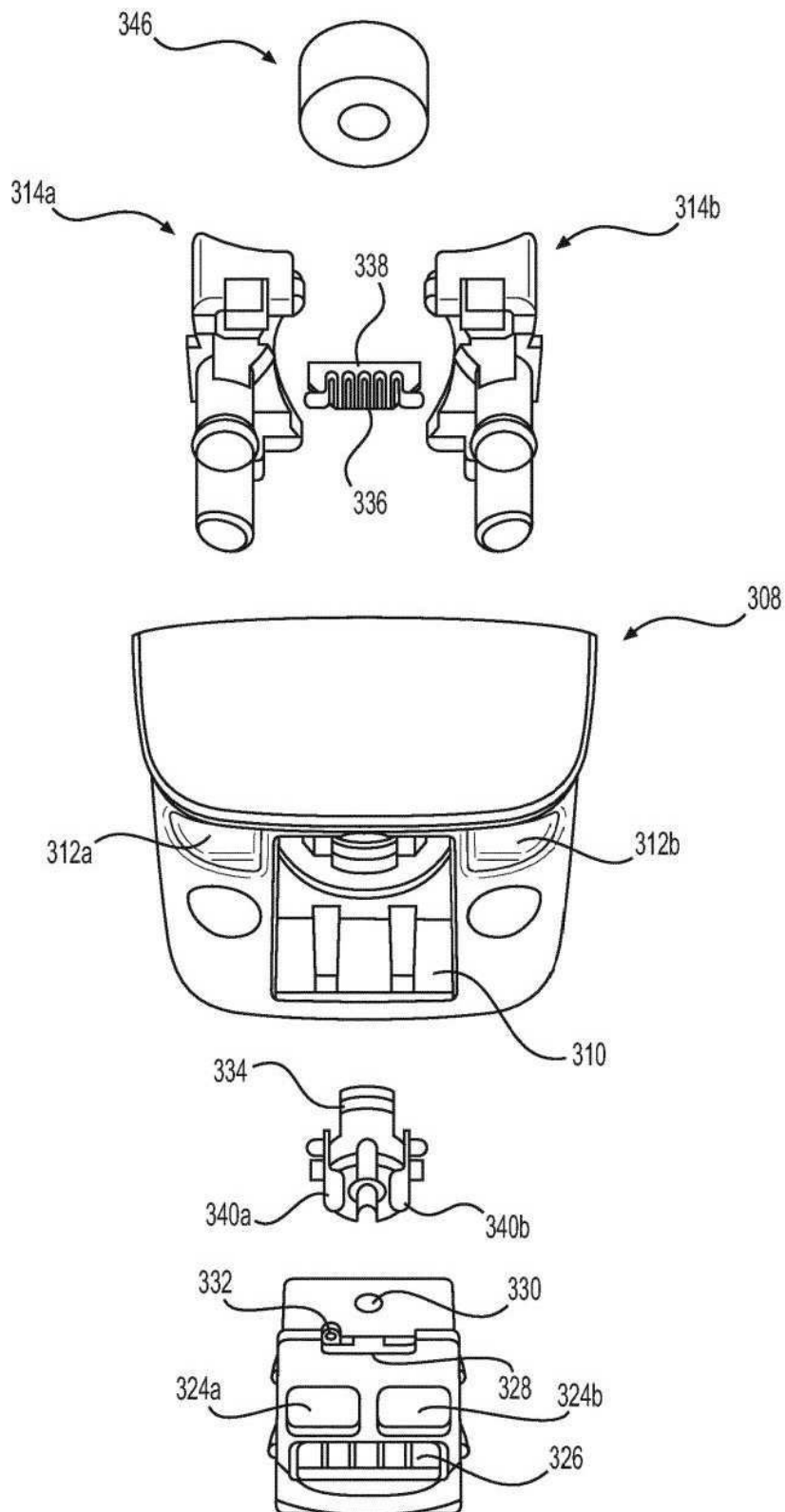
도면23



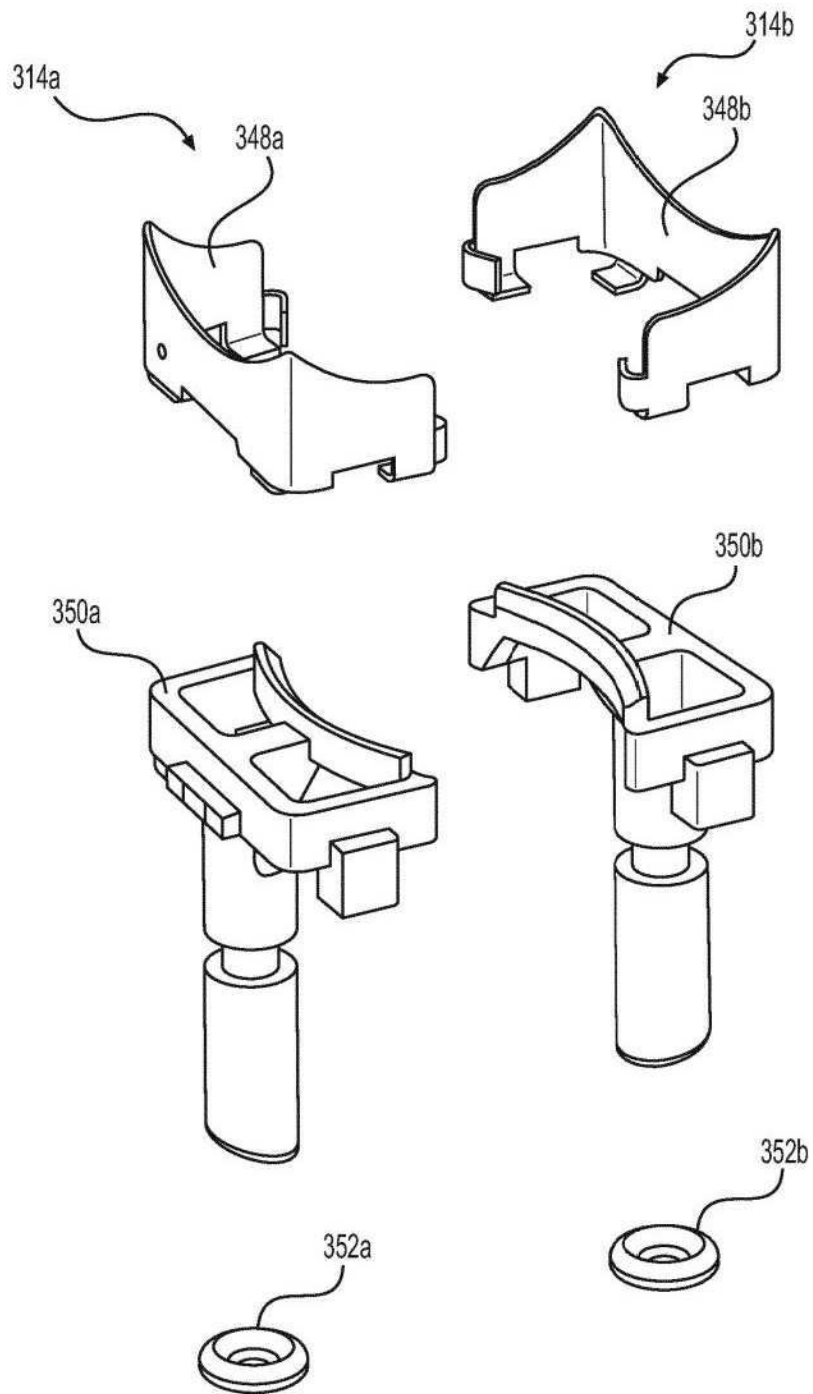
도면24



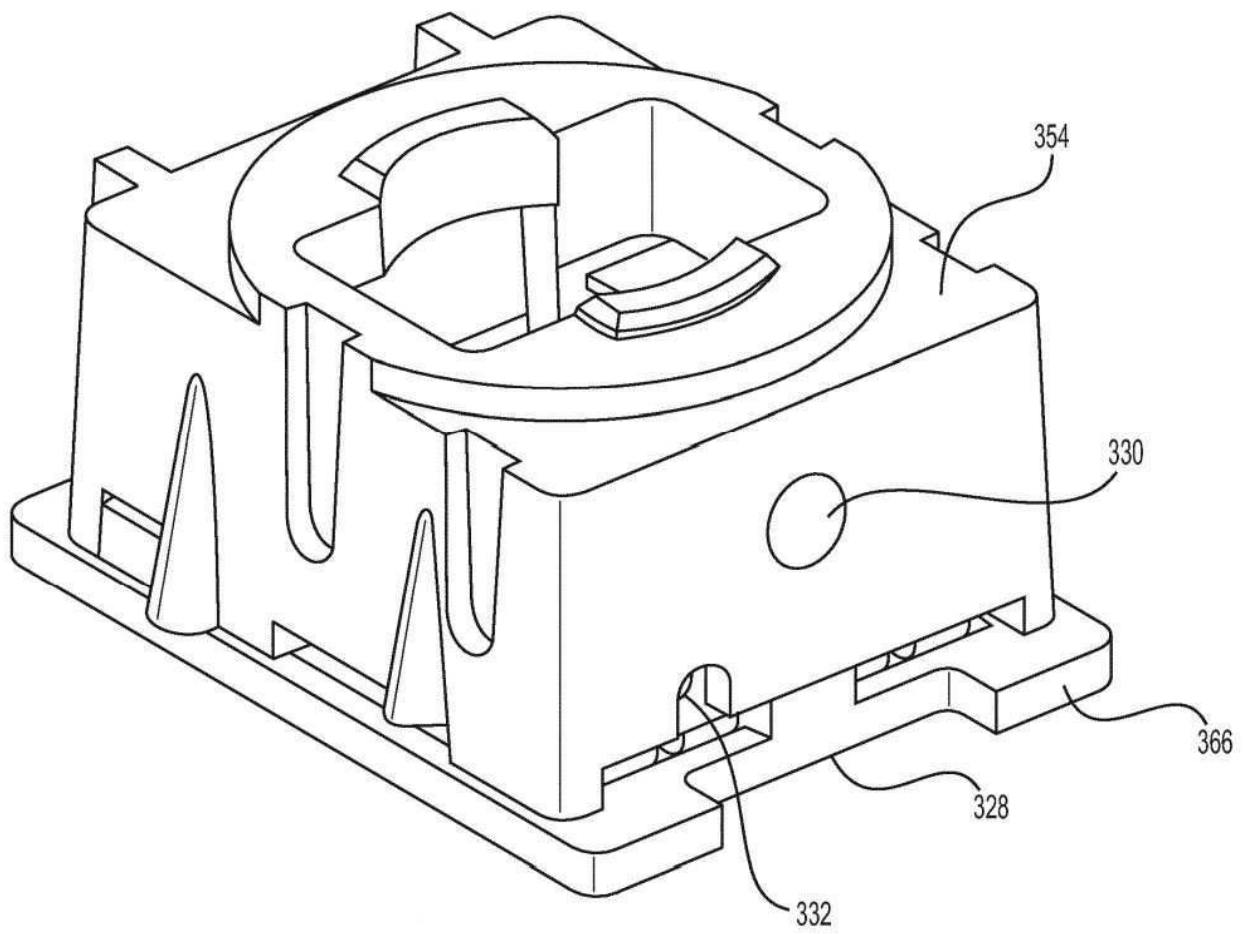
도면25



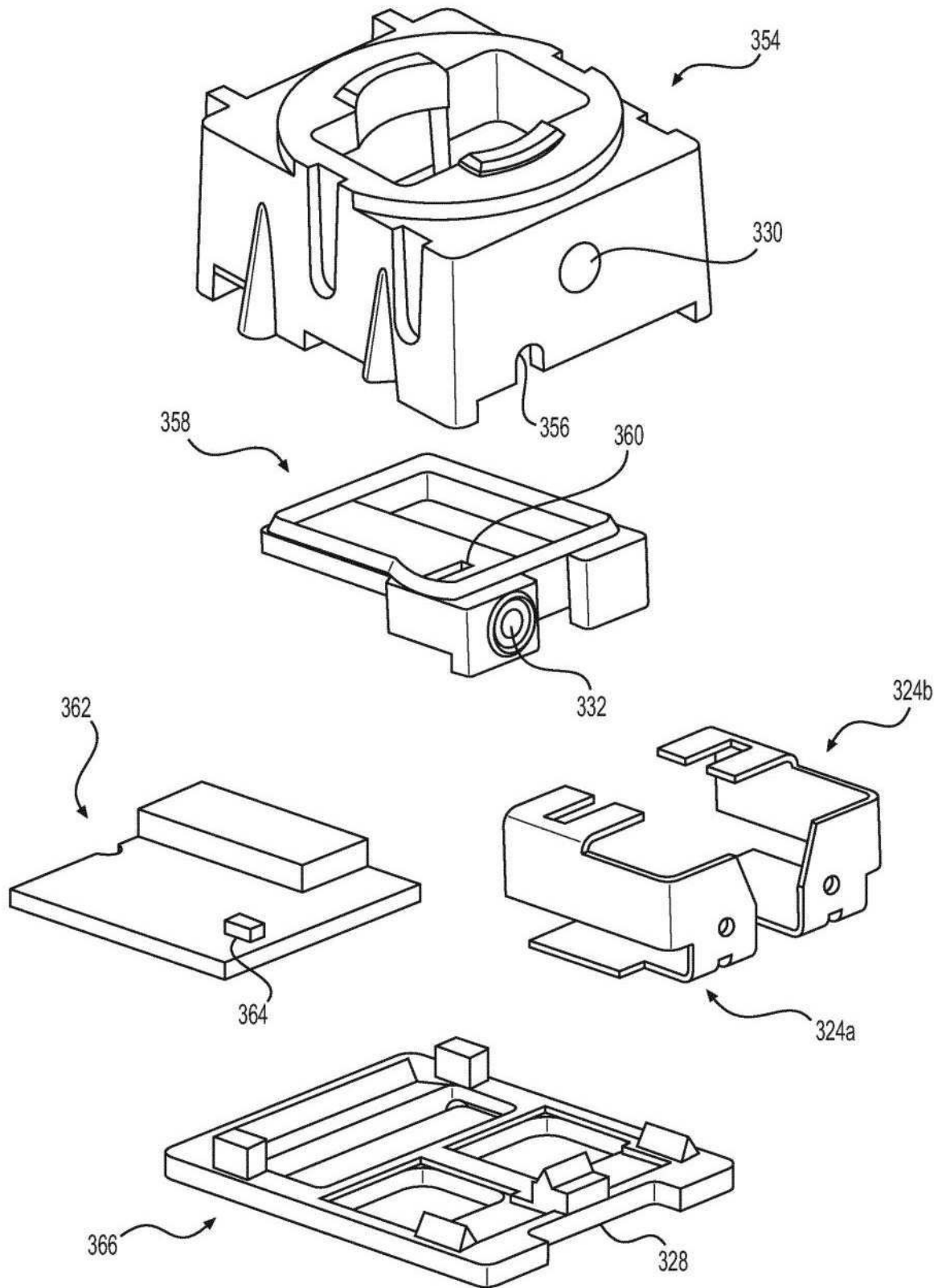
도면26



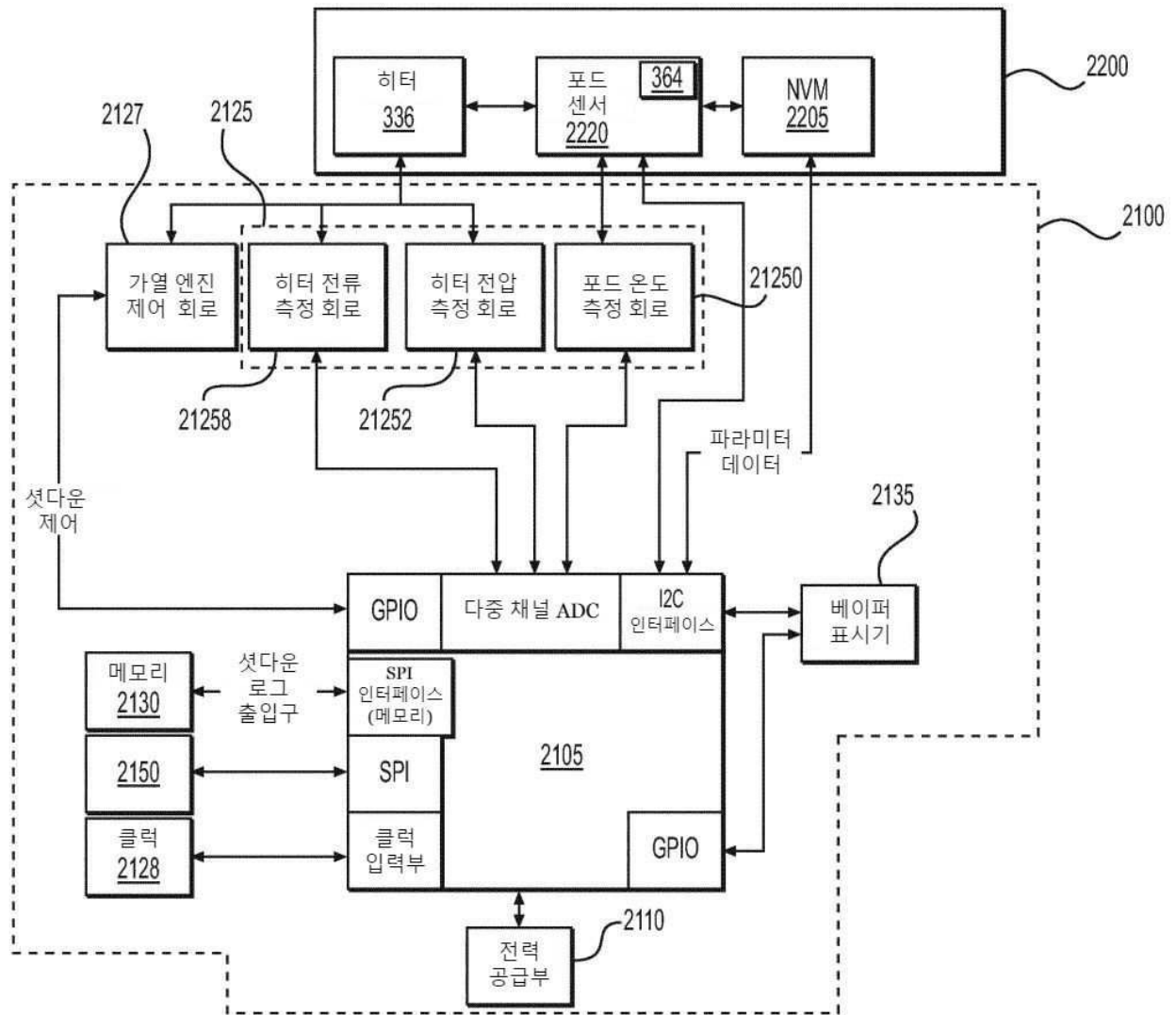
도면27



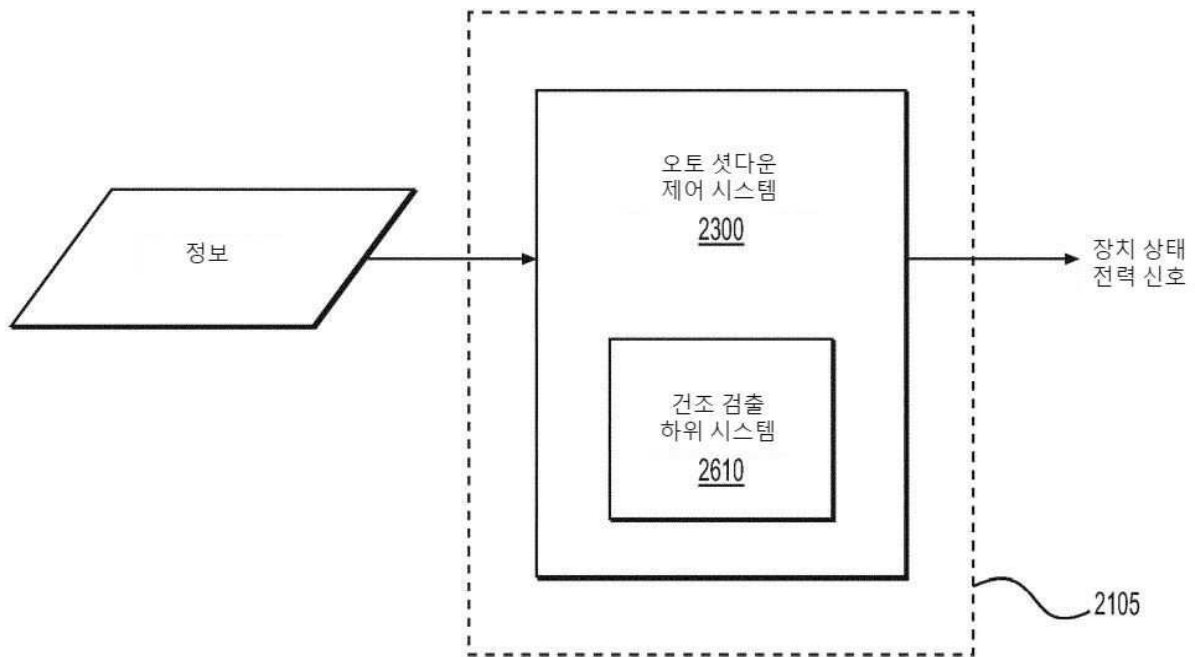
도면28



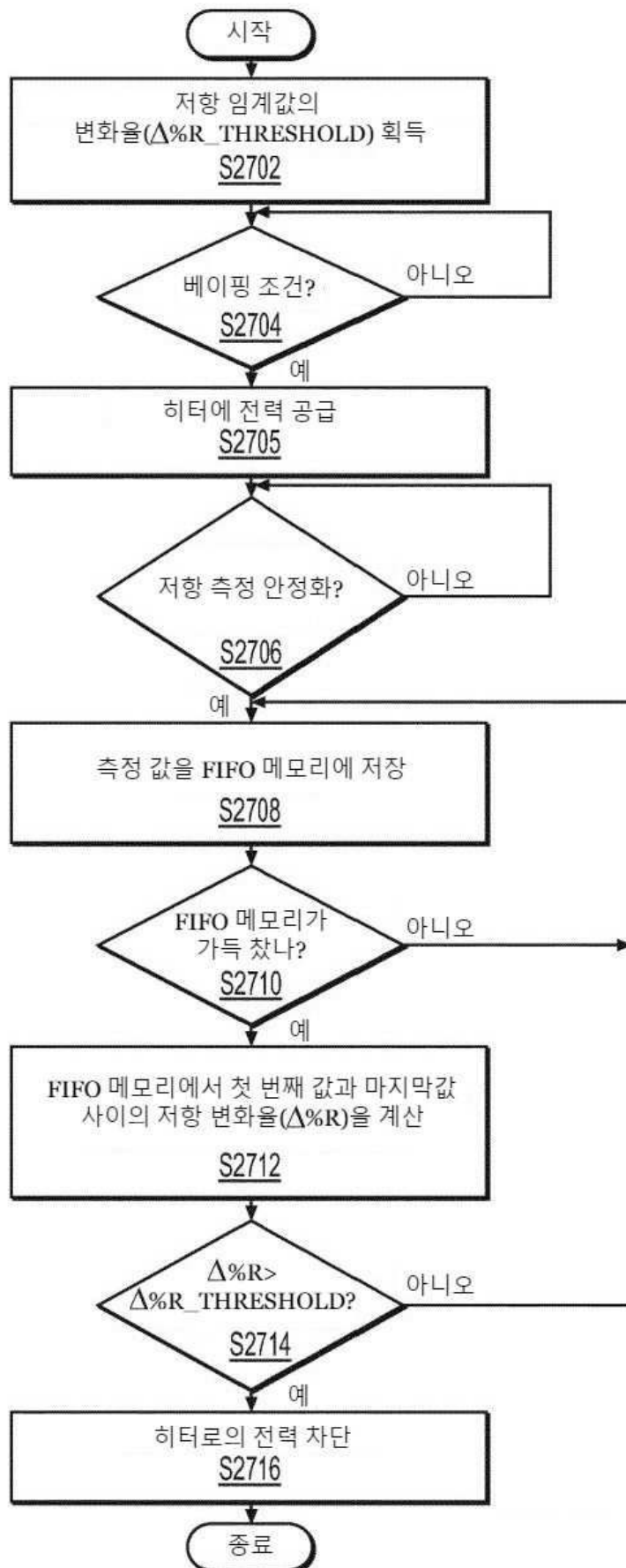
도면29



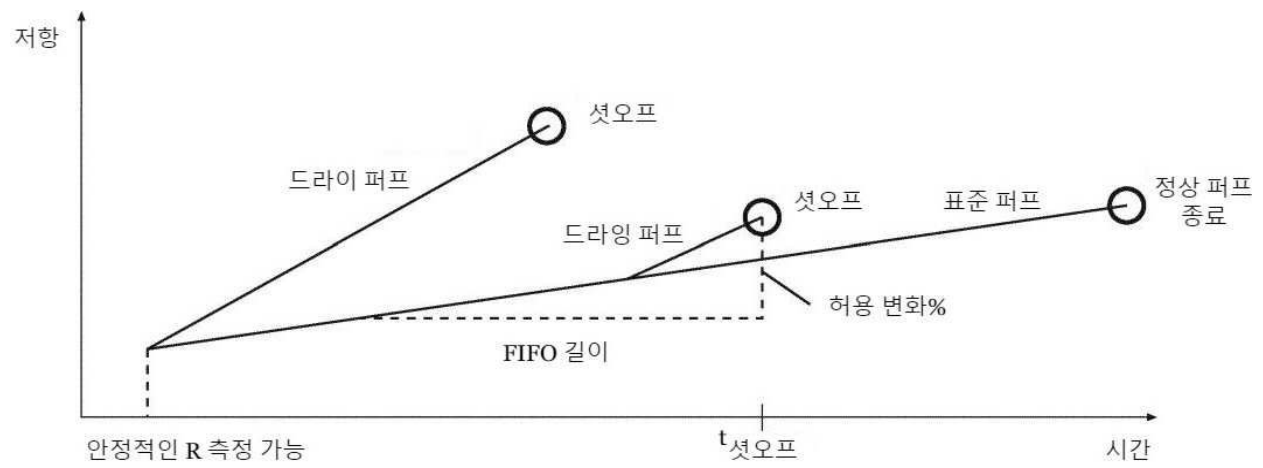
도면30



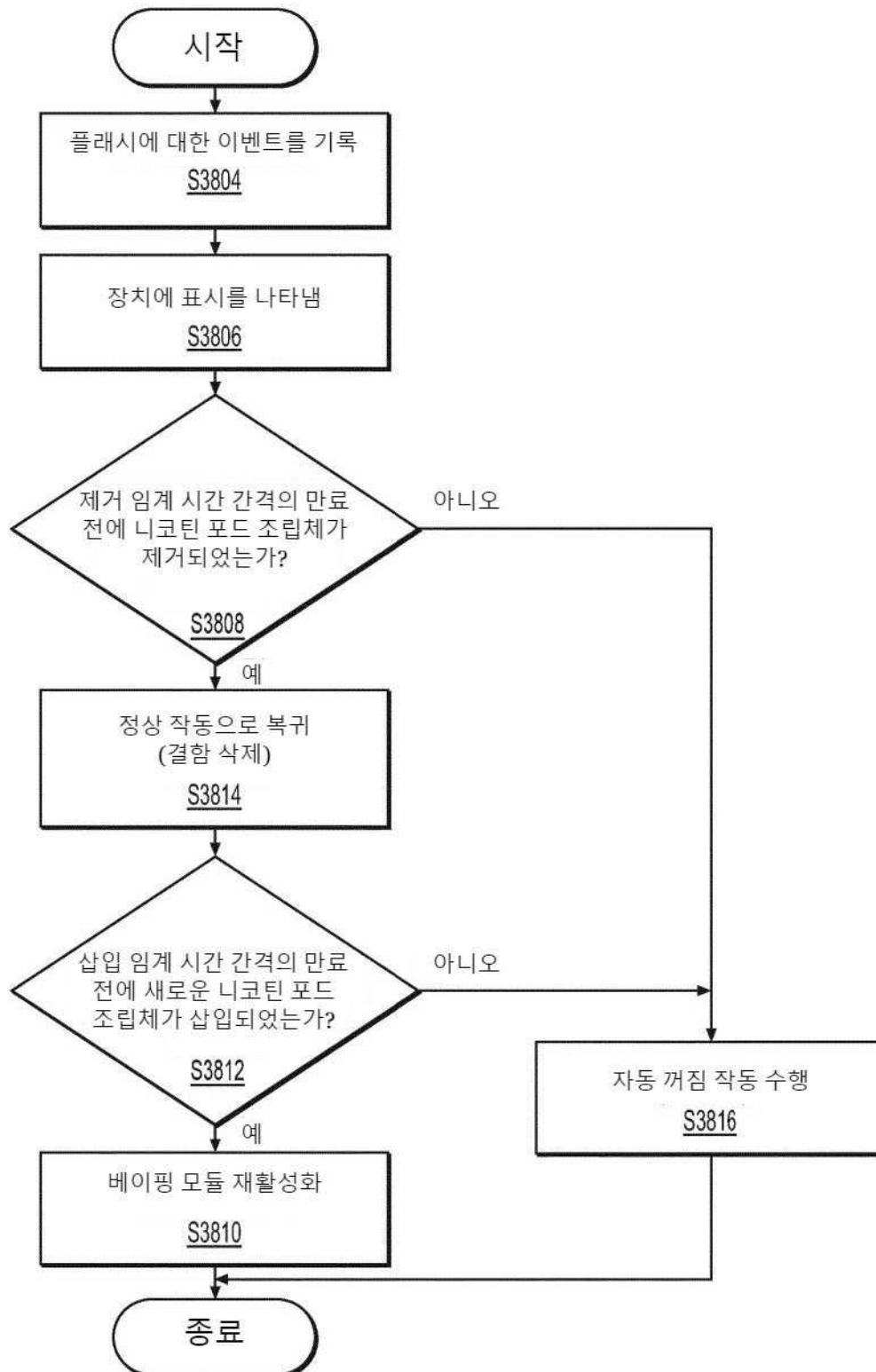
도면31



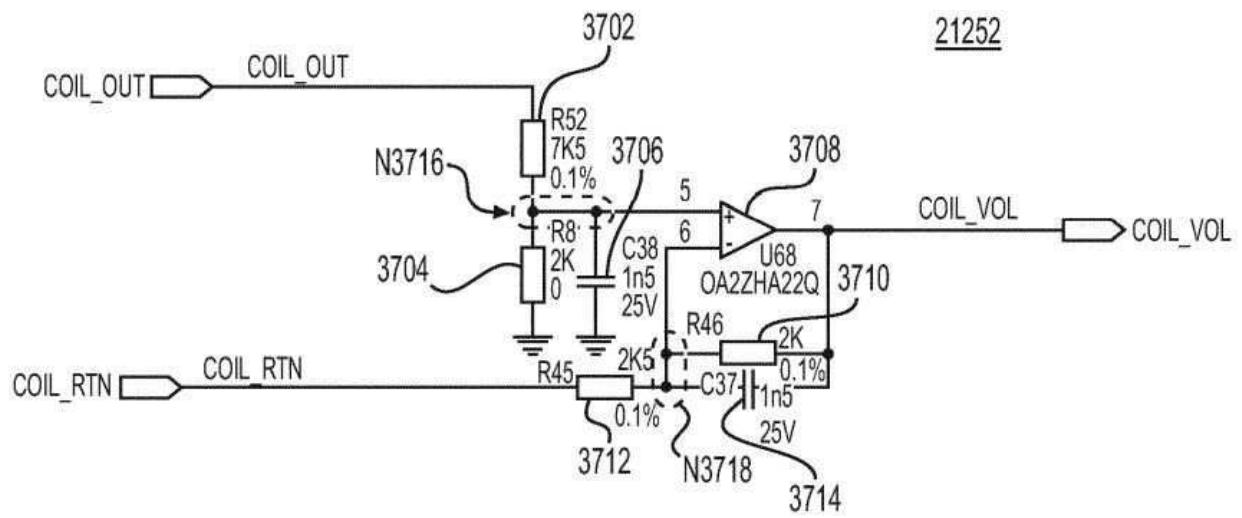
도면32



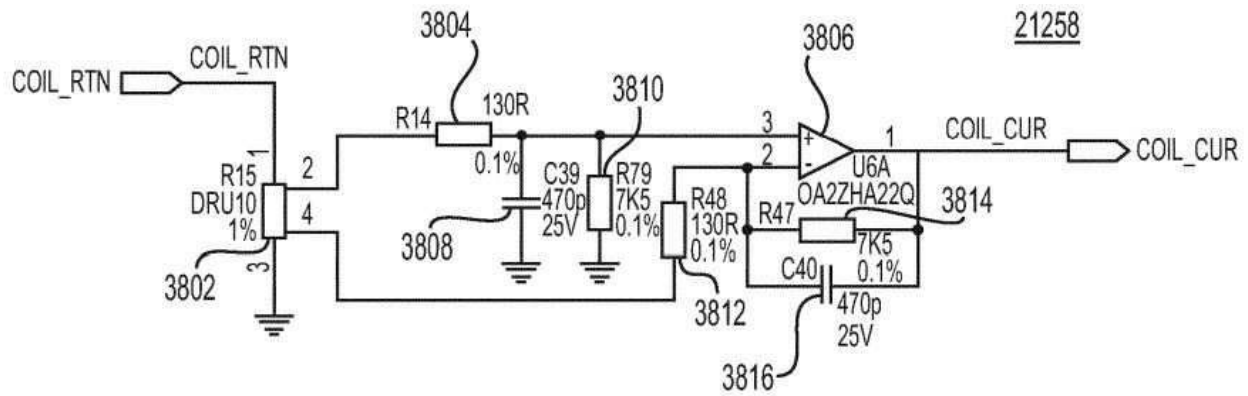
도면33



도면34

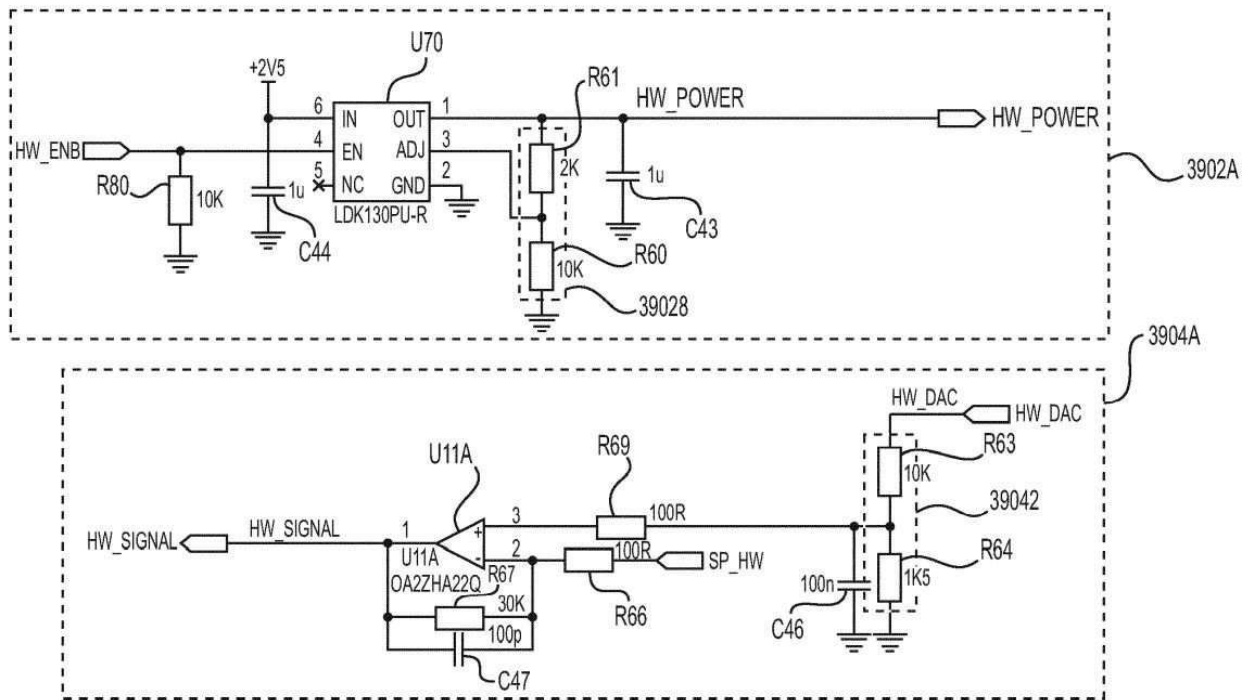


도면35



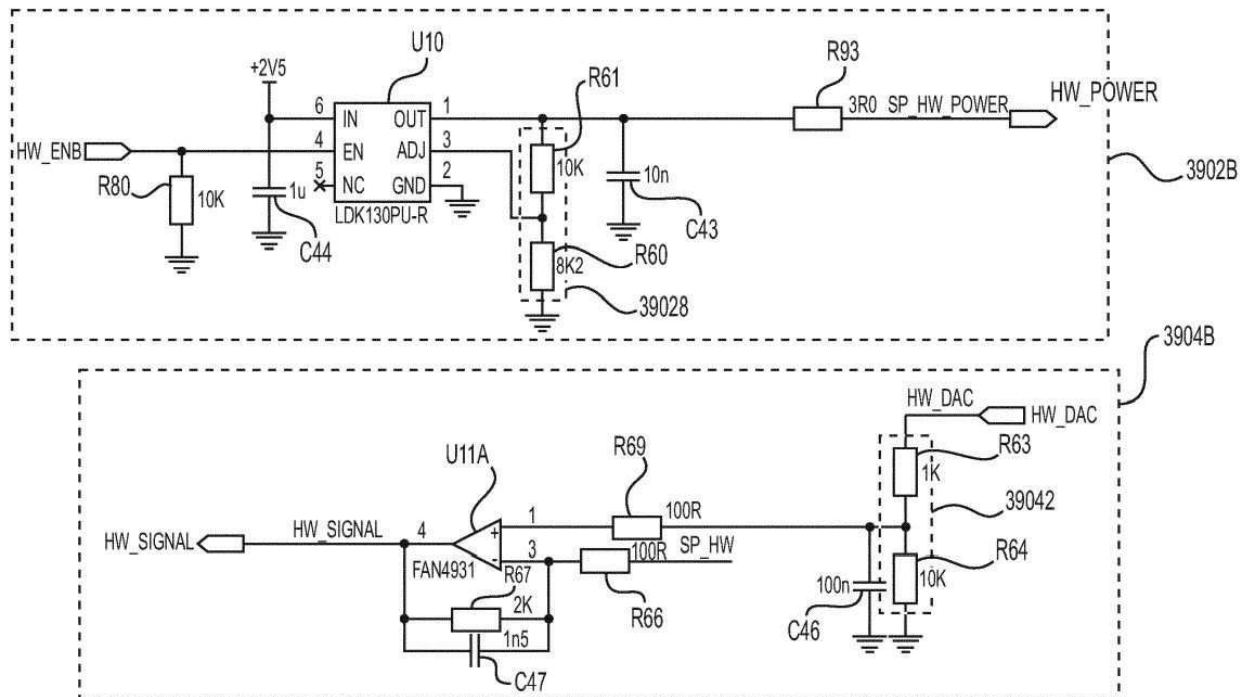
도면36

21250A

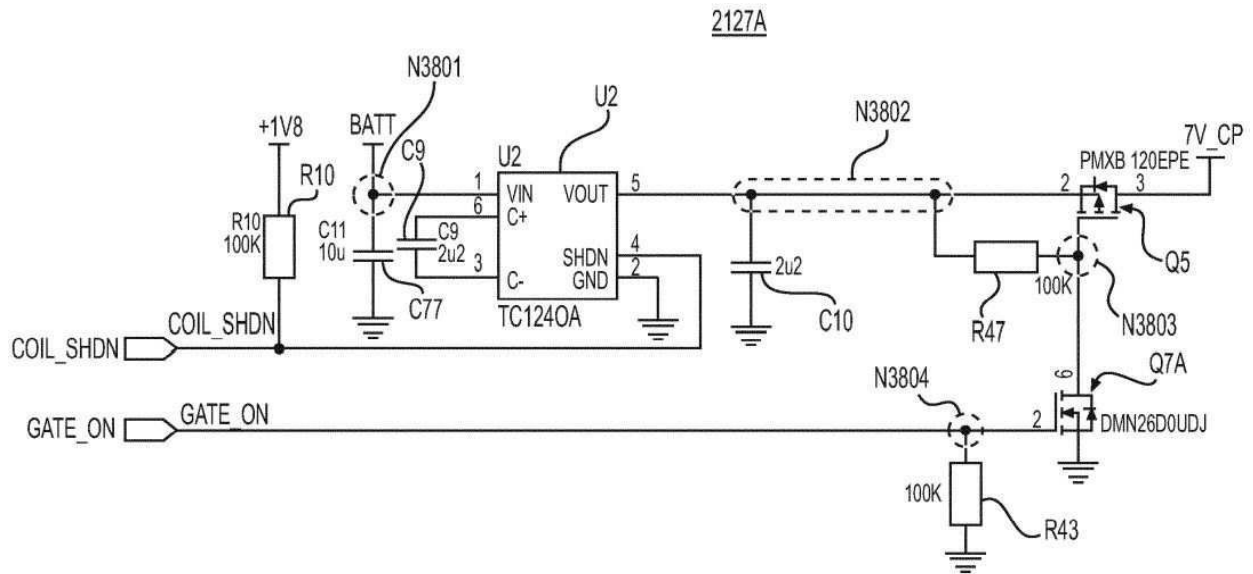


도면37

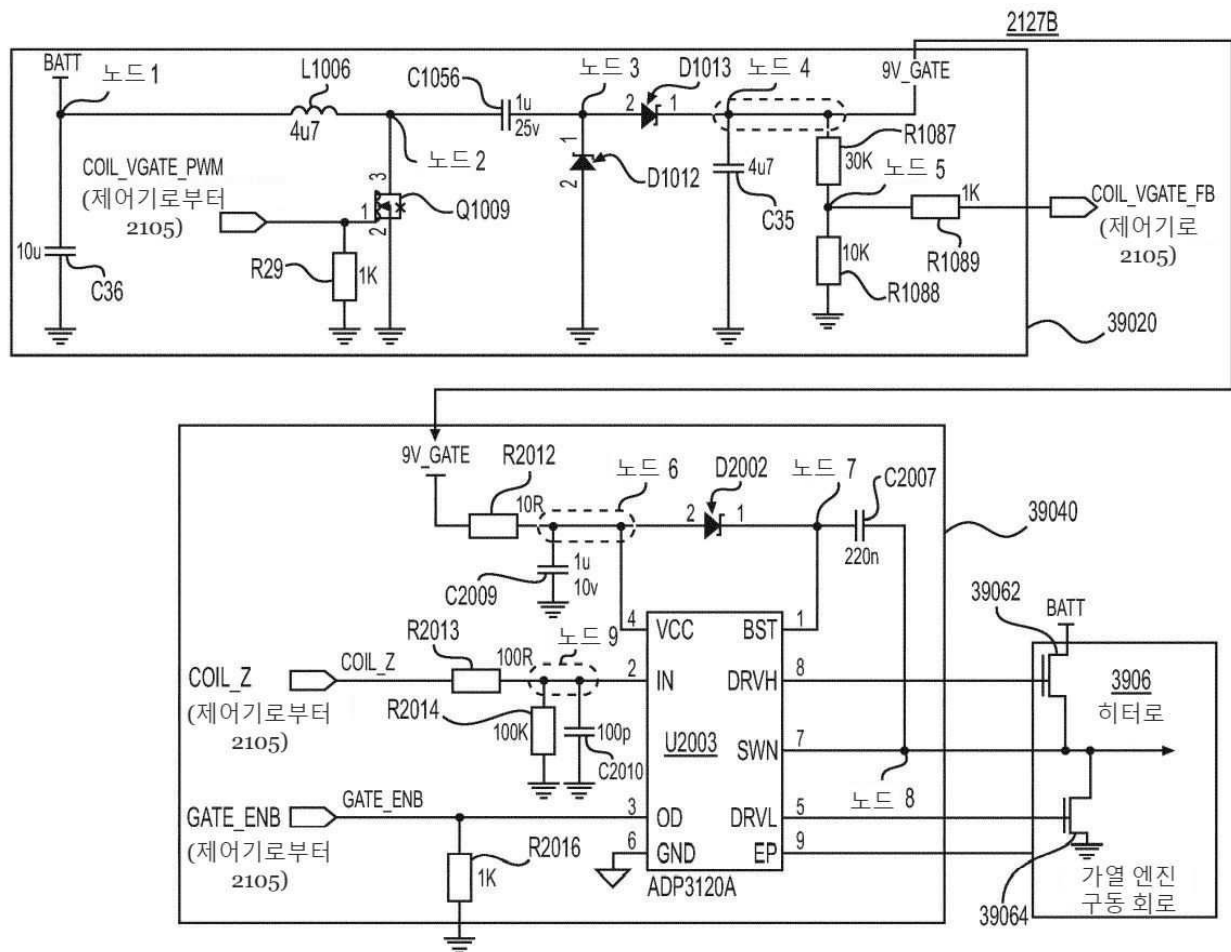
21250B



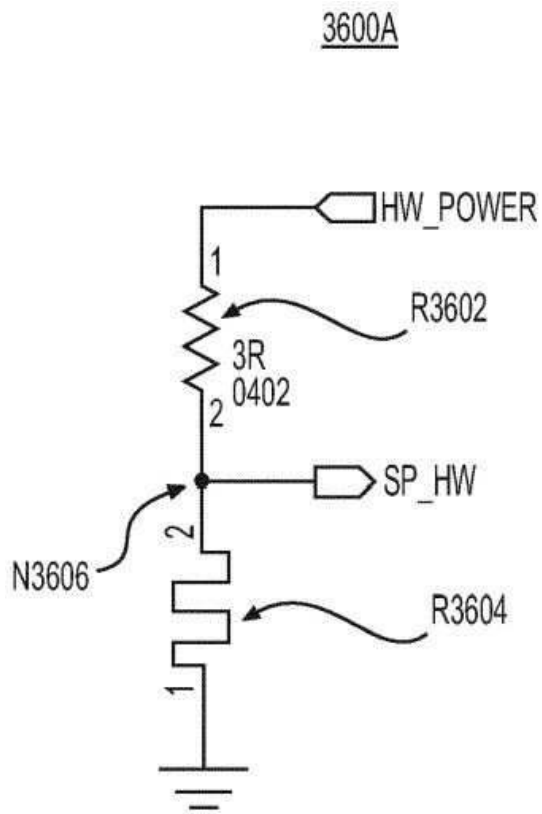
도면38



도면39



도면40



도면41

