(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년07월08일
(11) 등록번호 10-2682583
(24) 등록일자 2024년07월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A24F 40/40 (2020.01) *A24F 40/10* (2020.01)
A24F 40/42 (2020.01) *A24F 40/485* (2020.01)
A24F 40/50 (2020.01) *B05B 17/00* (2006.01)
H02J 7/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A24F 40/40 (2022.01)
A24F 40/10 (2022.01)
(21) 출원번호 10-2020-7031561
(22) 출원일자(국제) 2019년05월16일
심사청구일자 2022년04월22일
(85) 번역문제출일자 2020년11월02일
(65) 공개번호 10-2021-0009307
(43) 공개일자 2021년01월26일
(86) 국제출원번호 PCT/EP2019/062730
(87) 국제공개번호 WO 2019/219873
국제공개일자 2019년11월21일
(30) 우선권주장
18172756.1 2018년05월16일
유럽특허청(EPO)(EP)
(56) 선행기술조사문헌
EP01129741 A2
US20160130715 A1
WO2013186031 A2
WO2017149165 A1

(73) 특허권자
필립모리스 프로덕츠 에스.에이.
스위스, 씨에이취-2000, 네우차텔, 쿠아이 얀레나 우드 3
(72) 발명자
바야트, 다라
스위스, 씨에이취-2002 뇌샤텔, 뤼 자케 드로 1
베산트, 미셸
스위스, 씨에이취-2000 뇌샤텔, 께 장르노 3
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
강철중

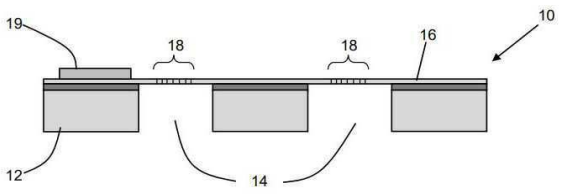
전체 청구항 수 : 총 14 항 심사관 : 김재호

(54) 발명의 명칭 **분무기 조립체용 2층 메쉬 요소**

(57) 요 약

분무기 조립체(50)용 메쉬 요소(10)가 제공된다. 메쉬 요소(10)는 적어도 하나의 채널(14)을 정의하는 제1 층(12)을 포함하고, 적어도 하나의 채널(14)은 최소 단면적을 포함한다. 메쉬 요소(10)는 제1 층(12) 위에 놓이는 제2 층(16)을 또한 포함하고, 제2 층(16)은 최대 단면적을 포함하는 적어도 하나의 노즐(18)을 정의한다. 제2 층(16)은 제1 층(12)을 향하는 내부 표면(24) 및 제1 층(12)으로부터 멀리 향하는 외부 표면(26)을 포함한다. 적어도 하나의 노즐(18)은 적어도 하나의 채널(14) 위에 놓여 있고, 적어도 하나의 노즐(18)의 최대 단면적은 적어도 하나의 채널(14)의 최소 단면적보다 더 작다. 제2 층(16)의 외부 표면(26)은 적어도 하나의 노즐(18) 주위로 연장되고 둥근 형상을 갖는 환형 부분(40)을 정의한다. 각각의 환형 부분(40)에서의 제2 층(16)의 두께는 인접한 환형 부분(40) 사이의 제2 층(16)의 두께보다 더 크다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
A24F 40/42 (2020.01)
A24F 40/46 (2020.01)
A24F 40/485 (2020.01)
A24F 40/50 (2022.01)
B05B 17/0638 (2013.01)
H02J 7/00 (2023.08)
(72) 발명자
코우어밧, 제롬 크리스티안
스위스, 씨에이취-2000 뇌샤텔, 께 장르노 3
뒤보셰, 올리비에
스위스, 씨에이취-2002 뇌샤텔, 뤼 자케 드로 1
켈버그, 이바르
스위스, 씨에이취-2002 뇌샤텔, 뤼 자케 드로 1
니더만, 필리프
스위스, 씨에이취-2034 베슈, 뤼 뒤 샤슬라 32비
프라테, 파스칼 안드레 다니엘 쟝
스위스, 씨에이취-2000 뇌샤텔, 께 장르노 3

명 세 서

청구범위

청구항 1

분무기 조립체용 메쉬 요소로서,

최소 단면적을 포함하는 적어도 하나의 채널을 정의하는 제1 층; 및

상기 제1 층 위에 놓이는 제2 층을 포함하고, 상기 제2 층은 최대 단면적을 포함하는 적어도 하나의 노즐을 정의하며, 상기 제2 층은 상기 제1 층을 향하는 내부 표면 및 상기 제1 층으로부터 멀리 향하는 외부 표면을 포함하고;

상기 적어도 하나의 노즐은 상기 적어도 하나의 채널의 위에 놓이며, 상기 적어도 하나의 노즐의 최대 단면적은 상기 적어도 하나의 채널의 최소 단면적보다 더 작고;

상기 제2 층의 외부 표면은 상기 적어도 하나의 노즐 주위로 연장되는 환형 부분을 정의하며, 상기 환형 부분은 반원형 단면 형상을 가지며, 각각의 환형 부분에서 상기 제2 층의 두께는 인접한 환형 부분들 사이의 상기 제2 층의 두께보다 더 큰, 분무기 조립체용 메쉬 요소.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 적어도 하나의 노즐은 복수의 노즐이며, 상기 복수의 노즐은 상기 적어도 하나의 채널 위에 놓이는, 메쉬 요소.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 적어도 하나의 채널은 복수의 채널을 포함하며, 상기 각각의 채널은 상기 노즐 중 적어도 2개의 노즐 아래에 놓이는, 메쉬 요소.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제1 층은 제1 두께를 포함하고, 상기 제2 층은 제2 두께를 포함하며, 상기 제1 두께는 제2 두께보다 더 큰, 메쉬 요소.

청구항 5

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 적어도 하나의 채널은 제1 길이를 포함하고, 상기 적어도 하나의 노즐은 제2 길이를 포함하며, 상기 제1 길이는 상기 제2 길이보다 더 큰, 메쉬 요소.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 적어도 하나의 노즐은 상기 적어도 하나의 노즐의 제2 길이와 평행하게 연장되는 선을 따라 제1 단면 형상을 포함하며, 상기 적어도 하나의 노즐의 상기 제1 단면 형상은 삼각형인, 메쉬 요소.

청구항 7

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제2 층의 외부 표면에 소수성 코팅을 더 포함하는, 메쉬 요소.

청구항 8

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제1 층은 상기 제2 층으로부터 멀리 향하는 제1 표면 및 상기 제2 층을 향하는 제2 표면을 포함하며, 상기 메쉬 요소는 제1 층의 제1 표면에 친수성 코팅을 포함하는, 메쉬 요소.

청구항 9

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제1 층 또는 상기 제2 층의 표면에 위치되는 전기 가열 요소를

더 포함하는, 메쉬 요소.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 전기 가열 요소는 마이크로전자기계 시스템 가열 요소를 포함하는, 메쉬 요소.

청구항 11

에어로졸 발생 장치용 분무기 조립체로서, 상기 분무기 조립체는:

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 따른 메쉬 요소;

탄성 변형 가능한 요소;

상기 메쉬 요소와 상기 탄성 변형 가능한 요소 사이에 정의된 공동;

상기 공동으로 분무될 액체의 공급을 제공하기 위한 액체 유입구; 및

상기 탄성 변형 가능한 요소를 발진시키도록 배열된 액추에이터를 포함하는, 에어로졸 발생 장치용 분무기 조립체.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 액추에이터는 압전 소자를 포함하는, 분무기 조립체.

청구항 13

에어로졸 발생 장치로서,

제11항에 따른 분무기 조립체;

전력 공급부;

상기 전력 공급부로부터 상기 액추에이터로의 전력 공급을 제어하도록 배열된 제어기; 및

액체 저장소를 수용하고 액체 저장소로부터 상기 액체 유입구까지 액체를 공급하도록 배열되는 커넥터를 포함하는, 에어로졸 발생 장치.

청구항 14

에어로졸 발생 시스템으로서,

제13항에 따른 에어로졸 발생 장치; 및

액체 에어로졸 형성 기재를 함유하는 액체 저장소를 포함하는, 에어로졸 발생 시스템.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 분무기 조립체용 메쉬 요소에 관한 것이며, 메쉬 요소는 제1 층 및 제2 층을 포함한다. 본 발명은 또한, 메쉬 요소를 포함하는 분무기 조립체, 분무기 조립체를 포함하는 에어로졸 발생 장치, 및 에어로졸 발생 장치를 포함하는 에어로졸 발생 시스템에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 배터리와 제어 전자기기를 포함하는 전원 섹션, 및 저장 부분에 유지된 액체 에어로졸 형성 기재의 공급부와 전기 작동식 분무기 조립체를 포함하는 카트리지로 이루어진 핸드헬드 전기 작동식 에어로졸 발생 시스템이 공지되어 있다. 몇몇 예에서, 분무기 조립체는 액체 에어로졸 형성 기재를 가열하고 기화시킴으로써 에어로졸을 발생시키기 위한 전기 가열 요소를 포함할 수 있다.

[0003] 몇몇 장치는 하나 이상의 노즐을 정의하는 메쉬 요소를 포함하는 분무기 조립체를 포함하고 액체 에어로졸 형성 기재를 메쉬 요소의 한 측면에 공급하도록 배열된다. 메쉬 요소는 액체 에어로졸 형성 기재의 공급에 대해 진동되어 노즐을 통해 액체 에어로졸 형성 기재의 액적을 강제함으로써 에어로졸을 발생시킬 수 있다. 이러한 배열

체는 활성 메쉬 요소로서 지칭될 수 있다.

[0004] 대안적인 배열체는 액체 에어로졸 형성 기재의 공급을 메쉬 요소에 대해 진동시켜 노즐을 통해 액체 에어로졸 형성 기재의 액적을 강제하도록 배열된 액추에이터를 포함할 수 있다. 이러한 배열체는 수동 메쉬 요소로서 지칭될 수 있다.

[0005] 메쉬 요소를 포함하는 분무기 조립체는 특정 액체 에어로졸 형성 기재용 분무기 조립체에 의해 발생될 수 있는 최소 액적 크기를 나타낼 것이다. 통상적으로, 에어로졸화된 액체 에어로졸 형성 기재의 폐 전달을 최대화하는 작은 액적 크기가 바람직하다.

[0006] 메쉬 요소에 의해 생성된 액적 크기를 감소시키기 위한 하나의 수단은 노즐의 단면 크기를 감소시키는 것이다. 그러나, 더 작은 단면 노즐 크기는 노즐을 통해 액체 에어로졸 형성 기재를 강제하기 위한 더 큰 압력을 필요로 한다. 따라서, 메쉬 요소를 포함하는 공지된 시스템에서, 노즐의 단면 크기의 추가 감소는 통상적으로, 필요한 액체 압력의 증가가 상당히 클 때 방지된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 작은 액적 크기를 나타내는 에어로졸의 발생을 용이하게 하는 분무기 조립체용 메쉬 요소를 제공하는 것이 바람직할 것이다. 메쉬 요소에 의해 정의된 하나 이상의 노즐을 통해 액체를 강제하는 데 필요한 압력을 감소시키거나 최소화하는 메쉬 요소를 제공하는 것이 바람직할 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명의 제1 양태에 따르면, 분무기 조립체용 메쉬 요소가 제공된다. 메쉬 요소는 적어도 하나의 채널을 정의하는 제1 층을 포함하고, 적어도 하나의 채널은 최소 단면적을 포함한다. 메쉬 요소는 제1 층 위에 놓이는 제2 층을 또한 포함하고, 여기서 제2 층은 최대 단면적을 포함하는 적어도 하나의 노즐을 정의한다. 적어도 하나의 노즐은 적어도 하나의 채널의 위에 놓이고 적어도 하나의 노즐의 최대 단면적은 적어도 하나의 채널의 최소 단면적보다 더 작다.

[0009] 본원에서 사용되는 바와 같이, 용어 “노즐”은 액체가 메쉬 요소를 통해 이동하기 위한 통로를 제공하는 메쉬 요소를 통과하는 애퍼처, 구멍 또는 보어를 지칭한다.

[0010] 본 발명자는 노즐의 길이를 감소시키는 것이 노즐을 통해 액체를 강제하는 데 필요한 압력을 감소시킨다는 것을 인식하였다. 본 발명에 따른 메쉬 요소는 적어도 하나의 채널을 정의하는 제1 층 및 적어도 하나의 채널의 위에 놓이는 적어도 하나의 노즐을 정의하는 제2 층을 포함하고, 적어도 하나의 노즐의 최대 단면적은 적어도 하나의 채널의 최소 단면적보다 더 작다.

[0011] 유리하게는, 적어도 하나의 노즐의 단면적에 비해서 적어도 하나의 채널의 더 큰 단면적은 적어도 하나의 채널의 길이가 적어도 하나의 노즐의 길이에 기여하지 않음을 의미한다. 즉, 메쉬 요소의 제1 층의 두께는 메쉬 요소의 제2 층에 의해 정의된 노즐의 길이의 일부를 형성하지 않는다. 따라서, 주어진 액체에 대해서, 적어도 하나의 노즐을 통해 액체를 강제하는 데 필요한 압력은 적어도 하나의 노즐의 최소 단면적 및 적어도 하나의 노즐의 길이에 의해서만 결정된다.

[0012] 유리하게는, 제2 층의 두께는 제2 층에 의해 정의된 적어도 하나의 노즐의 길이를 감소시키거나 최소화하도록 선택될 수 있다.

[0013] 유리하게는, 제1 층의 두께는 메쉬 요소의 기계적 강도를 증가시키거나 최대화하도록 선택될 수 있다. 즉, 제1 층의 두께는 제2 층에 의해 정의된 적어도 하나의 노즐의 길이에 영향을 미치지 않으면서 증가되거나 최대화될 수 있다.

[0014] 바람직하게는, 제1 층은 제1 표면 및 제2 표면을 포함하고, 여기서 적어도 하나의 채널은 제1 표면과 제2 표면 사이에서 연장된다.

[0015] 바람직하게는, 제2 층은 내부 표면 및 외부 표면을 포함하고, 여기서 적어도 하나의 노즐은 내부 표면과 외부 표면 사이에서 연장된다. 바람직하게는, 제2 층의 내부 표면은 제1 층의 제1 표면을 향한다. 바람직하게는, 제2 층의 외부 표면은 제1 층으로부터 멀리 향한다.

[0016] 바람직하게는, 제1 층은 제1 표면과 제2 표면 사이에서 연장되는 제1 두께를 포함한다. 바람직하게는, 제2 층은 내부 표면과 외부 표면 사이에서 연장되는 제2 두께를 포함한다. 바람직하게는, 제1 두께는 제2 두께보다 더 크다.

[0017] 바람직하게는, 제1 층은 적어도 약 0.1 ㎜, 바람직하게는 적어도 약 0.15 ㎜, 바람직하게는 적어도 약 0.2 ㎜, 바람직하게는 적어도 약 0.25 ㎜, 바람직하게는 적어도 약 0.3 ㎜의 제1 두께를 가진다. 바람직하게는, 제1 층은 약 1 ㎜ 미만, 바람직하게는 약 0.95 ㎜ 미만, 바람직하게는 약 0.9 ㎜ 미만, 바람직하게는 약 0.85 ㎜ 미만, 바람직하게는 약 0.8 ㎜ 미만, 바람직하게는 약 0.75 ㎜ 미만, 바람직하게는 약 0.7 ㎜ 미만, 바람직하게는 약 0.65 ㎜ 미만, 바람직하게는 약 0.6 ㎜ 미만의 제1 두께를 가진다.

[0018] 바람직하게는, 제2 층은 적어도 약 1 ㎛, 바람직하게는 적어도 약 2 ㎛, 바람직하게는 적어도 약 3 ㎛, 바람직하게는 적어도 약 4 ㎛, 바람직하게는 적어도 약 5 ㎛, 바람직하게는 적어도 약 6 ㎛, 바람직하게는 적어도 약 7 ㎛, 바람직하게는 적어도 약 8 ㎛, 바람직하게는 적어도 약 9 ㎛의 제2 두께를 가진다. 바람직하게는, 제2 층은 약 50 ㎛ 미만, 바람직하게는 약 45 ㎛ 미만, 바람직하게는 약 40 ㎛ 미만, 바람직하게는 약 35 ㎛ 미만, 바람직하게는 약 30 ㎛ 미만, 바람직하게는 약 25 ㎛ 미만, 바람직하게는 약 20 ㎛ 미만, 바람직하게는 약 15 ㎛ 미만, 바람직하게는 약 12 ㎛ 미만의 제2 두께를 가진다. 제2 층은 약 10 ㎛의 제2 두께를 가질 수 있다.

[0019] 바람직하게는, 적어도 하나의 채널은 제1 길이를 가지고, 여기서 제1 길이는 제1 표면과 제2 표면 사이의 적어도 하나의 채널을 따르는 최단 거리이다. 제1 층이 제1 두께를 포함하는 구현예에서, 적어도 하나의 채널의 제1 길이는 제1 층의 제1 두께와 동일할 수 있다. 바람직하게는, 제1 길이는 적어도 약 0.1 ㎜, 바람직하게는 적어도 약 0.15 ㎜, 바람직하게는 적어도 약 0.2 ㎜, 바람직하게는 적어도 약 0.25 ㎜, 바람직하게는 적어도 약 0.3 ㎜이다. 바람직하게는, 제1 길이는 약 1 ㎜ 미만, 바람직하게는 약 0.95 ㎜ 미만, 바람직하게는 약 0.9 ㎜ 미만, 바람직하게는 약 0.85 ㎜ 미만, 바람직하게는 약 0.8 ㎜ 미만, 바람직하게는 약 0.75 ㎜ 미만, 바람직하게는 약 0.7 ㎜ 미만, 바람직하게는 약 0.65 ㎜ 미만, 바람직하게는 약 0.6 ㎜ 미만이다. 바람직하게는, 적어도 하나의 채널의 최소 단면은 적어도 하나의 채널의 제1 길이에 직교한다.

[0020] 바람직하게는, 적어도 하나의 노즐은 제2 길이를 가지고, 여기서 제2 길이는 내부 표면과 외부 표면 사이의 적어도 하나의 노즐을 따르는 최단 거리이다. 제2 층이 제2 두께를 포함하는 구현예에서, 적어도 하나의 노즐의 제2 길이는 제2 층의 제2 두께와 동일할 수 있다. 바람직하게는, 제2 길이는 적어도 약 1 ㎛, 바람직하게는 적어도 약 2 ㎛, 바람직하게는 적어도 약 3 ㎛, 바람직하게는 적어도 약 4 ㎛, 바람직하게는 적어도 약 5 ㎛, 바람직하게는 적어도 약 6 ㎛, 바람직하게는 적어도 약 7 ㎛, 바람직하게는 적어도 약 8 ㎛, 바람직하게는 적어도 약 9㎛이다. 바람직하게는, 제2 길이는 약 50 ㎛ 미만, 바람직하게는 약 45 ㎛ 미만, 바람직하게는 약 40 ㎛ 미만, 바람직하게는 약 35 ㎛ 미만, 바람직하게는 약 30 ㎛ 미만, 바람직하게는 약 25 ㎛ 미만, 바람직하게는 약 20 ㎛ 미만, 바람직하게는 약 15 ㎛ 미만, 바람직하게는 약 12 ㎛ 미만이다. 제2 층은 약 10 ㎛의 제2 두께를 가질 수 있다. 바람직하게는, 적어도 하나의 노즐의 최대 단면은 적어도 하나의 노즐의 제2 길이에 직교한다.

[0021] 바람직하게는, 적어도 하나의 채널의 제1 길이는 적어도 하나의 노즐의 제2 길이보다 더 크다.

[0022] 바람직하게는, 적어도 하나의 노즐은 복수의 노즐이고, 여기서 복수의 노즐은 적어도 하나의 채널 위에 놓인다.

[0023] 적어도 하나의 채널은 단일 채널일 수 있으며, 여기서 복수의 노즐은 단일 채널 위에 놓인다.

[0024] 적어도 하나의 채널은 복수의 채널을 포함할 수 있으며, 여기서 각각의 채널은 적어도 2개의 노즐 아래에 놓인다. 복수의 채널은 복수의 노즐 아래에 놓이는 제1 채널 및 제2 복수의 노즐 아래에 놓이는 제2 채널을 포함할 수 있다.

[0025] 유리하게는, 각각의 채널 위에 놓인 복수의 노즐을 제공하는 것은 제1 층에 요구되는 채널의 수를 감소시킴으로써 메쉬 요소의 제조를 단순화할 수 있다.

[0026] 바람직하게는, 각각의 채널은 적어도 약 5개의 노즐, 바람직하게는 적어도 약 10개의 노즐, 바람직하게는 적어도 약 15개의 노즐, 바람직하게는 적어도 약 20개의 노즐의 아래에 놓인다. 바람직하게는, 각각의 채널은 약 150개 미만의 노즐, 바람직하게는 약 140개 미만의 노즐, 바람직하게는 약 130개 미만의 노즐, 바람직하게는 약 120개 미만의 노즐, 바람직하게는 약 110개 미만의 노즐, 바람직하게는 약 100개 미만의 노즐 아래에 놓인다.

[0027] 바람직하게는, 적어도 하나의 채널의 최소 단면적은 적어도 약 0.01 ㎟, 바람직하게는 적어도 약 0.02 ㎟, 바람

직하게는 적어도 약 0.03 ㎟, 바람직하게는 적어도 약 0.04 ㎟, 바람직하게는 적어도 약 0.05 ㎟이다. 바람직하게는, 적어도 하나의 채널의 최소 단면적은 약 0.5 ㎟ 미만, 바람직하게는 약 0.45 ㎟ 미만, 바람직하게는 약 0.4 ㎟ 미만, 바람직하게는 약 0.35 ㎟ 미만, 바람직하게는 약 0.3 ㎟ 미만이다.

[0028] 적어도 하나의 채널은 임의의 적합한 단면 형상을 가질 수 있다.

[0029] 적어도 하나의 채널은 적어도 하나의 채널의 제1 길이와 평행한 제1 선을 따라 제1 단면 형상을 가질 수 있다. 적어도 하나의 채널의 제1 단면 형상은 원형, 타원형, 난형, 삼각형, 정사각형, 직사각형, 또는 임의의 다른 다각형 형상일 수 있다. 바람직하게는, 적어도 하나의 채널의 제1 단면 형상은 정사각형 또는 직사각형이다.

[0030] 적어도 하나의 채널은 적어도 하나의 채널의 제1 길이에 직교하는 제2 단면 형상을 가질 수 있다. 즉, 제2 단면 형상은 적어도 하나의 채널의 최소 단면적을 정의한다. 적어도 하나의 채널의 제2 단면 형상은 원형, 타원형, 난형, 삼각형, 정사각형, 직사각형, 또는 임의의 다른 다각형 형상일 수 있다. 바람직하게는, 적어도 하나의 채널의 제2 단면 형상은 원형이다. 바람직하게는, 적어도 하나의 채널은 최소 직경을 가진다. 바람직하게는, 적어도 하나의 채널의 최소 직경은 적어도 약 0.1 ㎜, 바람직하게는 적어도 약 0.15 ㎜, 바람직하게는 적어도 약 0.2 ㎜, 바람직하게는 적어도 약 0.25 ㎜이다. 바람직하게는, 적어도 하나의 채널의 최소 직경은 약 1 ㎜ 미만, 바람직하게는 약 0.95 ㎜ 미만, 바람직하게는 약 0.9 ㎜ 미만, 바람직하게는 약 0.85 ㎜ 미만, 바람직하게는 약 0.8 ㎜ 미만, 바람직하게는 약 0.75 ㎜ 미만, 바람직하게는 약 0.7 ㎜ 미만, 바람직하게는 약 0.65 ㎜ 미만, 바람직하게는 약 0.6㎜ 미만이다.

[0031] 바람직하게는, 적어도 하나의 노즐의 최대 단면적은 적어도 약 0.01 ㎛², 바람직하게는 적어도 약 0.05 ㎛², 바람직하게는 적어도 약 0.1 ㎛², 바람직하게는 적어도 약 0.2 ㎛², 바람직하게는 적어도 약 0.3 ㎛², 바람직하게는 적어도 약 0.4 ㎛², 바람직하게는 적어도 약 0.5 ㎛², 바람직하게는 적어도 약 0.6 ㎛², 바람직하게는 적어도 약 0.7 ㎛², 바람직하게는 적어도 약 0.8 ㎛²이다. 바람직하게는, 적어도 하나의 노즐의 최대 단면적은 약 20 ㎛² 미만, 바람직하게는 약 19 ㎛² 미만, 바람직하게는 약 18 ㎛² 미만, 바람직하게는 약 17 ㎛² 미만, 바람직하게는 약 16 ㎛² 미만, 바람직하게는 약 15 ㎛² 미만, 바람직하게는 약 14 ㎛² 미만, 바람직하게는 약 13 ㎛² 미만, 바람직하게는 약 12 ㎛² 미만, 바람직하게는 약 11 ㎛² 미만, 바람직하게는 약 10 ㎛² 미만이다.

[0032] 바람직하게는, 적어도 하나의 노즐은 최소 단면적을 가지고, 여기서 적어도 하나의 노즐의 최소 단면적은 적어도 하나의 노즐의 최대 단면적과 같거나 더 작다. 바람직하게는, 적어도 하나의 노즐의 최소 단면적은 적어도 약 0.01 ㎛² 미만, 바람직하게는 적어도 약 0.05 ㎛², 바람직하게는 적어도 약 0.1 ㎛², 바람직하게는 적어도 약 0.2 ㎛², 바람직하게는 적어도 약 0.3 ㎛², 바람직하게는 적어도 약 0.4 ㎛², 바람직하게는 적어도 약 0.5 ㎛², 바람직하게는 적어도 약 0.6 ㎟, 바람직하게는 적어도 약 0.7 ㎛², 바람직하게는 적어도 약 0.8 ㎟이다. 바람직하게는, 적어도 하나의 노즐의 최소 단면적은 약 20 ㎛² 미만, 바람직하게는 약 19 ㎛² 미만, 바람직하게는 약 18 ㎛² 미만, 바람직하게는 약 17 ㎛² 미만, 바람직하게는 약 16 ㎛² 미만, 바람직하게는 약 15 ㎛² 미만, 바람직하게는 약 14 ㎛² 미만, 바람직하게는 약 13 ㎛² 미만, 바람직하게는 약 12 ㎛² 미만, 바람직하게는 약 11 ㎛² 미만, 바람직하게는 약 10 ㎛² 미만이다.

[0033] 적어도 하나의 노즐은 임의의 적합한 단면 형상을 가질 수 있다.

[0034] 적어도 하나의 노즐은 적어도 하나의 노즐의 제2 길이와 평행한 제2 선을 따라 제1 단면 형상을 가질 수 있다. 적어도 하나의 노즐의 제1 단면 형상은 원형, 타원형, 난형, 삼각형, 정사각형, 직사각형, 또는 임의의 다른 다각형 형상일 수 있다. 바람직하게는, 적어도 하나의 노즐의 제1 단면 형상은 삼각형이다. 용어 “삼각형”은 삼각형 또는 삼각형 요소를 포함하는 형상을 지칭하기 위해 본원에서 사용된다. 예를 들어, 제1 단면 형상은 삼각형, 절두 삼각형, 삼각형의 절두 부분으로부터 연장되는 정사각형 또는 직사각형 부분을 갖는 절두 삼각형 등을 포함할 수 있다. 유리하게는, 삼각형의 제1 단면 형상은 수렴적 유동 면적을 갖는 적어도 하나의 노즐을 제공할 수 있다. 유리하게는, 수렴 유동 면적은 적어도 하나의 노즐의 원하는 최소 단면적을 또한 제공하면서 적어도 하나의 노즐을 통해 액체를 강제하는 데 필요한 압력을 감소시키거나 최소화할 수 있다.

[0035] 적어도 하나의 노즐은 적어도 하나의 노즐의 제2 길이에 직교하는 제2 단면 형상을 가질 수 있다. 즉, 제2 단면 형상은 적어도 하나의 노즐의 최대 단면적을 정의한다. 적어도 하나의 노즐의 제2 단면 형상은 원형, 타원형, 난형, 삼각형, 정사각형, 직사각형, 또는 임의의 다른 다각형 형상일 수 있다. 바람직하게는, 적어도 하나의 노즐의 제2 단면 형상은 원형이다. 바람직하게는, 적어도 하나의 노즐은 최대 직경을 가진다. 바람직하게는, 적어도 하나의 노즐의 최대 직경은 적어도 약 0.1 ㎛, 바람직하게는 적어도 약 0.25 ㎛, 바람직하게는 적어도 약

0.5 μm, 바람직하게는 적어도 약 0.75 μm, 바람직하게는 적어도 약 1 μm이다. 바람직하게는, 적어도 하나의 노즐의 최대 직경은 약 10 μm 미만, 바람직하게는 약 9 μm 미만, 바람직하게는 약 8 μm 미만, 바람직하게는 약 7 μm 미만, 바람직하게는 약 6 μm 미만, 바람직하게는 약 5 μm 미만, 바람직하게는 약 4 μm 미만이다.

[0036] 바람직하게는, 적어도 하나의 노즐은 최소 직경을 가지고, 여기서 적어도 하나의 노즐의 최소 직경은 적어도 하나의 노즐의 최대 직경과 같거나 더 작다. 바람직하게는, 적어도 하나의 노즐의 최소 직경은 적어도 약 0.1 μm, 바람직하게는 적어도 약 0.25 μm, 바람직하게는 적어도 약 0.5 μm, 바람직하게는 적어도 약 0.75 μm, 바람직하게는 적어도 약 1 μm이다. 바람직하게는, 적어도 하나의 노즐의 최소 직경은 약 10 μm 미만, 바람직하게는 약 9 μm 미만, 바람직하게는 약 8 μm 미만, 바람직하게는 약 7 μm 미만, 바람직하게는 약 6 μm 미만, 바람직하게는 약 5 μm 미만, 바람직하게는 약 4 μm 미만, 바람직하게는 약 3 μm 미만이다.

[0037] 바람직하게는, 적어도 하나의 노즐은 약 0.1 μm 내지 약 3 μm의 최소 직경을 가진다.

[0038] 유리하게는, 약 3 μm 미만의 최소 직경을 갖는 노즐은 2.5 μm 미만의 직경을 갖는 액체 액적의 발생을 용이하게 한다. 유리하게는, 2.5 μm 미만의 직경을 갖는 액체 액적은 사용자의 폐포로 액체 액적의 전달을 용이하게 한다. 통상적으로, 흡입 동안, 2.5 μm 미만의 직경을 갖는 액체 액적의 적어도 80%가 사용자의 폐포에 도달할 것이다.

[0039] 유리하게는, 적어도 약 0.1 μm의 최소 직경을 갖는 노즐은 2.5 μm 미만의 직경을 갖는 액체 액적을 발생시키면서 노즐을 통해 액체를 강제하는 데 필요한 압력을 감소시키거나 최소화할 수 있다.

[0040] 제2 층이 외부 표면 및 내부 표면을 포함하는 구현예에서, 바람직하게는 메쉬 요소는 제2 층의 외부 표면에 소수성 코팅을 포함한다. 용어 “소수성”은 90도 초과의 물 접촉각을 나타내는 재료를 지칭하기 위해 본원에서 사용된다. 유리하게는, 수성 액체가 메쉬 요소를 통해 분배되는 구현예에서, 소수성 코팅은, 유리하게는 수성 액체와 제2 층의 외부 표면 간의 접촉각을 증가시키거나 최대화한다. 유리하게는, 증가된 또는 최대 접촉각은 제2 층의 외부 표면으로부터 액체 액적의 방출을 개선한다. 유리하게는, 제2 층의 외부 표면으로부터 액체 액적의 방출을 개선하는 것은 액체 액적의 크기를 감소시키거나 최소화하는 것을 용이하게 할 수 있다.

[0041] 소수성 코팅은 제2 층의 외부 표면의 하나 이상의 영역에 제공될 수 있다. 예를 들어, 소수성 코팅은 적어도 하나의 노즐을 둘러싸는 소수성 재료의 적어도 하나의 환형 영역을 포함할 수 있다.

[0042] 소수성 코팅은 제2 층의 전체 외부 표면에 제공될 수 있다.

[0043] 소수성 코팅은 폴리우레탄(PU), 퍼플루오로카본(PFC), 폴리테트라플루오로에틸렌(PTFE) 및 초소수성 금속 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 적합한 초소수성 금속은 탄소 사슬로 관능화된 미세 다공성 금속 및 금속 메쉬를 포함한다. 예시적인 금속은 구리 및 알루미늄을 포함한다.

[0044] 소수성 코팅은 제2 층의 표면 개질에 의해 형성될 수 있다. 예를 들어, 제2 층의 외부 표면은 원하는 정도의 소수성을 제공하도록 화학적으로 개질될 수 있다.

[0045] 소수성 코팅은 제2 층의 외부 표면에 소수성 재료의 증착에 의해 형성될 수 있다. 예를 들어, 소수성 재료는 물리 기상 증착 공정 및 화학 기상 증착 공정 중 적어도 하나를 사용하여 제2 층의 외부 표면에 증착될 수 있다.

[0046] 제2 층의 외부 표면은 적어도 하나의 노즐 주위로 연장되는 환형 부분을 정의할 수 있으며, 각각의 환형 부분에서의 제2 층의 두께는 인접한 환형 부분 사이의 제2 층의 두께보다 더 크다. 유리하게는, 환형 부분은 적어도 하나의 노즐의 내측에 남아있는 액체로부터의 액체 액적의 분리를 용이하게 할 수 있다. 메쉬 요소가 소수성 코팅을 포함하는 구현예에서, 바람직하게는 소수성 코팅의 적어도 일부가 환형 부분에 제공된다. 소수성 코팅이 소수성 재료의 하나 이상의 환형 영역을 포함하는 구현예에서, 바람직하게는 소수성 재료의 각각의 환형 영역은 제2 층의 환형 부분에 위치된다.

[0047] 바람직하게는, 환형 부분은 둥근 형상을 가진다. 유리하게는, 둥근 형상은 적어도 하나의 노즐 내측에 남아있는 액체로부터 액체 액적의 분리를 더욱 용이하게 할 수 있다. 환형 부분은 반-원형 단면 형상을 가질 수 있다.

[0048] 제1 층이 제1 표면 및 제2 표면을 포함하는 구현예에서, 바람직하게는 메쉬 요소는 제1 층의 제1 표면에 친수성 코팅을 포함한다.

[0049] 제1 층은 제1 표면과 제2 표면 사이에서 연장되는 적어도 하나의 채널 표면을 포함할 수 있으며, 적어도 하나의 채널 표면은 적어도 하나의 채널을 정의한다. 메쉬 요소는 적어도 하나의 채널 표면에 친수성 코팅을 포함할 수 있다.

[0050] 제2 층이 외부 표면 및 내부 표면을 포함하는 구현예에서, 바람직하게는 메쉬 요소는 제2 층의 내부 표면에 친수성 코팅을 포함한다.

[0051] 제2 층은 외부 표면과 내부 표면 사이로 연장되는 적어도 하나의 노즐 표면을 포함할 수 있으며, 적어도 하나의 노즐 표면은 적어도 하나의 노즐을 정의한다. 메쉬 요소는 적어도 하나의 노즐 표면에 친수성 코팅을 포함할 수 있다.

[0052] 용어 "친수성"은 90도 미만의 물 접촉각을 나타내는 재료를 지칭하기 위해 본원에서 사용된다. 유리하게는, 수성 액체가 메쉬 요소를 통해 분배되는 구현예에서, 친수성 코팅은 제1 층을 향하여 그리고 적어도 하나의 채널과 적어도 하나의 노즐을 통해 수성 액체의 유동을 용이하게 할 수 있다.

[0053] 친수성 코팅은 3개의 폴리아미드, 폴리비닐 아세테이트, 셀룰로스 아세테이트, 면, 및 하나 이상의 친수성 산화물 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 적합한 친수성 산화물은 이산화 규소, 산화 알루미늄, 이산화 티타늄, 및 탄탈륨 펜톡화물을 포함한다.

[0054] 친수성 코팅은 제1 층과 제2 층 중 적어도 하나의 표면 개질에 의해 형성될 수 있다. 예를 들어, 제1 층과 제2 층 중 적어도 하나의 표면은 화학적으로 개질되어 원하는 정도의 친수성을 제공할 수 있다. 친수성 코팅이 적어도 하나의 친수성 산화물을 포함하는 구현예에서, 친수성 코팅은 제1 층과 제2 층 중 적어도 하나를 형성하는 재료의 산화에 의해 형성될 수 있다.

[0055] 친수성 코팅은 제1 층과 제2 층 중 적어도 하나의 표면에 친수성 재료의 증착에 의해 형성될 수 있다. 예를 들어, 친수성 재료는 물리 기상 증착 공정 및 화학 기상 증착 공정 중 적어도 하나를 사용하여 증착될 수 있다.

[0056] 메쉬 요소가 복수의 노즐을 포함하는 구현예에서, 복수의 노즐은 제2 층에 반복 패턴으로 배열될 수 있다. 복수의 노즐은 제2 층에 무작위로 배열될 수 있다.

[0057] 제1 층 및 제2 층은 일체로 형성될 수 있다. 즉, 제1 층 및 제2 층은 단일 요소로서 형성될 수 있다.

[0058] 제2 층은 제1 층과 별도로 형성될 수 있다. 바람직하게는, 제2 층은 제1 층에 고정된다. 예를 들어, 제2 층은 억지 끼워 맞춤, 접착제, 및 용접 중 적어도 하나에 의해 제1 층에 고정될 수 있다.

[0059] 제1 층과 제2 층 중 적어도 하나는 백금, 팔라듐, 니켈 및 스테인리스 스틸 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 제1 층 및 제2 층 중 적어도 하나는 백금, 팔라듐, 니켈 및 스테인리스 스틸 중 적어도 하나의 혼합물을 포함할 수 있다.

[0060] 메쉬 요소는 실리콘-온-절연체 웨이퍼를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제1 층은 제1 실리콘 웨이퍼를 포함할 수 있고 제2 층은 제2 실리콘 웨이퍼를 포함할 수 있다. 메쉬 요소는 제1 실리콘 웨이퍼와 제2 실리콘 웨이퍼 사이에 매립된 산화물 층을 포함할 수 있다. 매립된 산화물 층은 제1 및 제2 실리콘 웨이퍼가 서로 접합되기 전에 제1 실리콘 웨이퍼 및 제2 실리콘 웨이퍼 중 적어도 하나의 표면의 산화에 의해 형성될 수 있다.

[0061] 적어도 하나의 채널은 임의의 적합한 공정을 사용하여 제1 층에 형성될 수 있다. 적어도 하나의 채널은 레이저 천공, 에칭 및 전기 방전 가공 중 적어도 하나를 사용하여 형성될 수 있다.

[0062] 적어도 하나의 노즐은 임의의 적합한 공정을 사용하여 제2 층에 형성될 수 있다. 적어도 하나의 노즐은 레이저 천공, 에칭 및 전기 방전 가공 중 적어도 하나를 사용하여 형성될 수 있다.

[0063] 메쉬 요소가 제1 실리콘 웨이퍼, 매립된 산화물 층 및 제2 실리콘 웨이퍼를 포함하는 구현예에서, 적어도 하나의 채널 및 적어도 하나의 노즐은 다중 단계를 포함하는 에칭 공정에 의해 형성될 수 있다.

[0064] 에칭 공정은 제1 에칭 공정일 수 있다. 바람직하게는, 제1 에칭 공정은 매립된 산화물 층의 하나 이상의 제1 별개 영역을 에칭하는 제1 단계를 포함한다. 제1 단계에서 에칭된 각각의 제1 별개 영역은 완료된 메쉬 요소에서의 노즐의 원하는 위치에 대응한다. 각각의 제1 별개 영역은 단지 부분적으로만 에칭되어 각각의 제1 별개 영역이 매립된 산화물 층의 전체 두께를 통해 연장되지 않는다.

[0065] 바람직하게는, 제1 에칭 공정은 제1 실리콘 웨이퍼를 제2 실리콘 웨이퍼에 부착하는 제2 단계를 포함하며, 따라서 매립된 산화물 층이 제1 실리콘 웨이퍼와 제2 실리콘 웨이퍼 사이에 위치된다.

[0066] 바람직하게는, 제1 에칭 공정은 하나 이상의 제2 별개 영역에서 제2 실리콘 웨이퍼를 통해 에칭되는 제3 단계를 포함하며, 제2 별개 영역 각각은 제1 별개 영역 중 하나 위에 놓인다. 하나 이상의 제2 별개 영역이 제2 실리콘 웨이퍼의 전체 두께를 통해 에칭되어, 제2 별개 영역 각각이 하부 제1 별개 영역과 연통된다. 제2 별개 영역 각

각은 제2 실리콘 층을 통해 연장되는 노즐을 형성한다. 바람직하게는, 제2 별개 영역 각각은 노즐의 원하는 최소 단면적에 대응하는 최소 단면적을 가진다. 바람직하게는, 제3 단계는 하나 이상의 제2 별개 영역에서 제2 실리콘 웨이퍼의 반응성 이온 에칭을 포함한다.

[0067] 제1 에칭 공정은 제2 실리콘 웨이퍼를 추가로 에칭하는 제4 단계를 포함할 수 있어서 각각의 노즐에 원하는 형상을 제공한다. 제4 단계는 제2 실리콘 웨이퍼를 에칭하여 각각의 노즐에 발산 형상을 제공하는 단계를 포함할 수 있다. 제4 단계는 수산화칼륨으로 제2 실리콘 웨이퍼를 에칭하는 단계를 포함할 수 있다.

[0068] 바람직하게는, 제1 에칭 공정은 제1 실리콘 웨이퍼의 하나 이상의 제3 별개 영역을 에칭하는 제5 단계를 포함하고, 제3 별개 영역 각각은 제2 실리콘 웨이퍼 내의 노즐 중 적어도 하나 아래에 놓인다. 하나 이상의 제3 별개 영역은 제1 실리콘 웨이퍼의 전체 두께를 통해 에칭되어, 제3 별개 영역 각각이 제1 실리콘 층을 통해 연장되는 채널을 형성한다. 바람직하게는, 제5 단계는 하나 이상의 제3 별개 영역에서 제1 실리콘 웨이퍼의 반응성 이온 에칭을 포함한다.

[0069] 바람직하게는, 제1 에칭 공정은 각각의 노즐과 하부 채널 사이에 유체 연통을 제공하기 위해서 제1 별개 영역 각각에서 매립된 산화물 층의 나머지를 통해 에칭하는 제6 단계를 포함한다. 제6 단계는 제1 별개 영역 각각에서 매립된 산화물 층의 화학적 습식 에칭을 포함할 수 있다. 화학적 습식 에칭은 완충 플루오르화 수소 산을 사용한 화학적 습식 에칭을 포함할 수 있다.

[0070] 제1 에칭 공정 대신에, 에칭 공정은 제2 에칭 공정일 수 있다. 바람직하게는, 제2 에칭 공정은 매립된 산화물 층의 하나 이상의 제1 별개 영역을 에칭하는 제1 단계를 포함한다. 제1 단계에서 에칭된 각각의 제1 별개 영역은 완료된 메쉬 요소에서의 노즐의 원하는 위치에 대응한다. 각각의 제1 별개 영역은 단지 부분적으로만 에칭되어 각각의 제1 별개 영역이 매립된 산화물 층의 전체 두께를 통해 연장되지 않는다.

[0071] 바람직하게는, 제2 에칭 공정은 제1 실리콘 웨이퍼를 제2 실리콘 웨이퍼에 부착하는 제2 단계를 포함하며, 따라서 매립된 산화물 층이 제1 실리콘 웨이퍼와 제2 실리콘 웨이퍼 사이에 위치된다.

[0072] 바람직하게는, 제2 에칭 공정은 제1 실리콘 웨이퍼의 하나 이상의 제2 별개 영역을 에칭하는 제3 단계를 포함하고, 제2 별개 영역 각각은 매립된 산화물 층 내의 제1 별개 영역 중 적어도 하나 아래에 놓인다. 하나 이상의 제2 별개 영역은 제1 실리콘 웨이퍼의 전체 두께를 통해 에칭되어, 제2 별개 영역 각각은 제1 실리콘 층을 통해 연장되는 채널을 형성한다. 바람직하게는, 제3 단계는 하나 이상의 제2 별개 영역에서 제1 실리콘 웨이퍼의 반응성 이온 에칭하는 단계를 포함한다.

[0073] 바람직하게는, 제2 에칭 공정은 제1 별개 영역 각각에서 매립된 산화물 층의 나머지를 통해 에칭하는 제4 단계를 포함한다. 제4 단계는 제1 별개 영역 각각에서 매립된 산화물 층의 화학적 습식 에칭을 포함할 수 있다. 화학적 습식 에칭은 완충 플루오르화 수소 산을 사용한 화학적 습식 에칭을 포함할 수 있다.

[0074] 바람직하게는, 제2 에칭 공정은 하나 이상의 제3 별개 영역에서 제2 실리콘 웨이퍼를 통해 부분적으로 에칭되는 제5 단계를 포함하며, 여기서 제3 별개 영역 각각은 제1 별개 영역 중 하나 위에 놓인다. 제3 별개 영역 각각은 제2 실리콘 웨이퍼 내로 연장되는 노즐의 일부를 형성한다. 제5 단계는 각각의 노즐의 원하는 형상의 일부를 제공할 수 있다. 제5 단계는 각각의 노즐의 발산 부분을 형성할 수 있다. 제5 단계는 수산화칼륨으로 제2 실리콘 웨이퍼를 에칭하는 단계를 포함할 수 있다.

[0075] 바람직하게는, 제2 에칭 공정은 제3 별개 영역 각각에서 제2 실리콘 웨이퍼의 나머지를 통해 에칭하는 제6 단계를 포함하여, 제3 별개 영역 각각은 제2 실리콘 웨이퍼를 통해 연장되는 노즐을 형성한다. 바람직하게는, 제6 단계 동안 에칭된 제2 실리콘 웨이퍼의 각각의 부분은 노즐의 원하는 최소 단면적에 대응하는 최소 단면적을 가진다. 바람직하게는, 제6 단계는 제2 실리콘 웨이퍼의 반응성 이온 에칭을 포함한다.

[0076] 제2 에칭 공정은 각각의 노즐을 추가로 형상화하기 위해서 제3 별개 영역 각각에서 제2 실리콘 웨이퍼를 추가로 에칭하는 제7 단계를 포함할 수 있다. 제7 단계는 수산화칼륨으로 제2 실리콘 웨이퍼를 에칭하는 단계를 포함할 수 있다.

[0077] 제2 에칭 공정은 각각의 채널 내에서 매립된 산화물 층의 나머지를 에칭하는 제8 단계를 포함할 수 있다. 제8 단계는 매립된 산화물 층의 화학적 습식 에칭을 포함할 수 있다. 화학적 습식 에칭은 완충 플루오르화 수소 산을 사용한 화학적 습식 에칭을 포함할 수 있다.

[0078] 메쉬 요소는 제1 층 또는 제2 층의 표면에 위치된 전기 가열 요소를 포함할 수 있다. 유리하게는, 전기 가열 요소는 메쉬 요소의 적어도 하나의 노즐을 통해 배출될 액체를 가열하는 데 사용될 수 있다. 유리하게는, 액체를

가열하는 것은 액체의 점도를 감소시킬 수 있다. 유리하게는, 액체의 점도를 감소시키는 것은 적어도 하나의 노즐을 통해 액체를 강제함으로써 형성된 액체 액적의 크기를 감소시키거나 최소화할 수 있다.

[0079] 전기 가열 요소는 적어도 하나의 노즐을 통해 배출될 액체를 직접 가열하도록 배열될 수 있다. 전기 가열 요소는 제1 층의 제1 표면에 위치될 수 있다.

[0080] 전기 가열 요소는 적어도 하나의 노즐을 통해 배출될 액체를 간접적으로 가열하도록 배열될 수 있다. 전기 가열 요소는 제2 층의 외부 표면에 위치될 수 있다.

[0081] 전기 가열 요소는 마이크로전자기계 시스템 가열 요소를 포함할 수 있다.

[0082] 전기 가열 요소는 접착 층을 포함할 수 있다. 접착 층은 제1 층과 제2 층 중 적어도 하나에 전기 가열 요소의 접합을 용이하게 할 수 있다. 접착 층은 금속을 포함할 수 있다. 접착 층은 탄탈륨을 포함할 수 있다.

[0083] 전기 가열 요소는 하나 이상의 저항 가열 트랙을 포함할 수 있다. 하나 이상의 저항 가열 트랙은 금속을 포함할 수 있다. 하나 이상의 저항 가열 트랙은 백금, 니켈 및 폴리실리콘 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0084] 전기 가열 요소는 패시베이션 층을 포함할 수 있다. 패시베이션 층은 금속 산화물과 금속 질화물 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 패시베이션 층은 실리콘 질화물, 이산화 규소, 이산화 티타늄, 및 산화 알루미늄 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0085] 본 발명의 제2 양태에 따르면, 에어로졸 발생 장치용 분무기 조립체가 제공되며, 분무기 조립체는 본원에서 설명된 구현예 중 어느 하나에 따라서, 본 발명의 제1 양태에 따른 메쉬 요소를 포함한다. 분무기 조립체는 또한, 탄성 변형 가능한 요소, 및 메쉬 요소와 탄성 변형 가능한 요소 사이에 정의된 공동을 포함한다. 분무기 조립체는 또한, 공동으로 분무될 액체의 공급을 제공하기 위한 액체 유입구, 및 탄성 변형 가능한 요소를 발진시키도록 배열된 액추에이터를 포함한다.

[0086] 사용 중에, 분무될 액체는 액체 유입구를 통해 공동으로 공급된다. 액추에이터는 탄성 변형 가능한 요소를 발진시켜 적어도 하나의 채널 및 메쉬 요소의 적어도 하나의 노즐을 통해 공동 내부의 액체의 적어도 일부를 강제한다. 메쉬 요소의 적어도 하나의 노즐을 통해 강제되는 액체는 적어도 하나의 액적을 형성한다. 적어도 하나의 액적을 형성하도록 적어도 하나의 노즐을 통해 강제된 액체의 모멘텀은 적어도 하나의 액적을 메쉬 요소로부터 멀리 운반한다. 따라서, 사용 중에, 분무기 조립체는 메쉬 요소를 통해 배출된 액체 액적을 포함하는 에어로졸을 발생시킨다.

[0087] 분무기 조립체는 메쉬 요소와 탄성 변형 가능한 요소 사이의 공동을 적어도 부분적으로 정의하는 하나 이상의 벽을 포함할 수 있다. 분무기 조립체는 적어도 하나의 측벽을 포함할 수 있다. 공동은 메쉬 요소, 탄성 변형 가능한 요소 및 적어도 하나의 측벽에 의해 구획될 수 있다. 액체 유입구는 적어도 하나의 측벽을 통해 연장될 수 있다.

[0088] 분무기 조립체의 공동은 임의의 적합한 형상 및 크기일 수 있다. 분무기 조립체의 공동은 실질적으로 원통형일 수 있다.

[0089] 바람직하게는, 액추에이터는 탄성 변형 가능한 요소를 메쉬 요소 쪽으로 그리고 그로부터 멀리 발진시키도록 배열된다. 바람직하게는, 탄성 변형 가능한 요소는 메쉬 요소와 대향하게 배열된다.

[0090] 액추에이터는 임의의 적합한 유형의 액추에이터를 포함할 수 있다. 액추에이터는 압전 소자를 포함할 수 있다.

[0091] 분무기 조립체는 프리-로딩 요소를 포함하고, 이는 프리-로딩 요소와 탄성 변형 가능한 요소 사이에서 액추에이터를 압축하도록 배열될 수 있다. 프리-로딩 요소는 프리-로딩 요소와 탄성 변형 가능한 요소 사이의 액추에이터의 압축을 변화시키도록 조정될 수 있다. 프리-로딩 요소는 조정 가능할 수 있다. 프리-로딩 요소는 스크류를 포함할 수 있다. 프리-로딩 요소는 수동으로 조정될 수 있다. 프리-로딩 요소는 자동적으로 조정될 수 있다. 분무기 조립체는 프리-로딩 요소를 이동시켜 프리-로딩 요소와 탄성 변형 가능한 요소 사이에서 액추에이터의 압축을 변화시키도록 배열된 모터를 포함할 수 있다.

[0092] 본 발명의 제3 양태에 따르면, 본원에서 설명된 구현예 중 어느 하나에 따라서, 본 발명의 제2 양태에 따른 분무기 조립체를 포함하는 에어로졸 발생 장치가 제공된다. 에어로졸 발생 장치는 또한, 전력 공급부 및 전력 공급부로부터 분무기 조립체의 액추에이터까지 전력 공급을 제어하도록 배열된 제어기를 포함한다. 에어로졸 발생 장치는 또한, 액체 저장소를 수용하고 액체 저장소로부터 분무기 조립체의 액체 유입구까지 액체를 공급하도록 배열된 장치 커넥터를 포함한다.

[0093] 사용 중에, 제어기는 본원에서 설명되는 바와 같이, 메쉬 요소를 통하여 액체의 액적을 배출하기 위해 전력 공급부로부터 액추에이터로 전력 공급을 제어한다.

[0094] 분무기 조립체가 전기 가열 요소를 포함하는 구현예에서, 바람직하게는 제어기는 전력 공급부로부터 전기 가열 요소까지 전력 공급을 제공하도록 배열된다. 바람직하게는, 에어로졸 발생 장치는 약 20℃ 내지 약 100℃의 온도로 전기 가열 요소를 사용 중에 가열하도록 배열된다. 바람직하게는, 에어로졸 발생 장치는 약 70℃ 내지 약 90℃의 온도로 전기 가열 요소를 사용 중에 가열하도록 배열된다. 바람직하게는, 에어로졸 발생 장치는 약 80℃의 온도로 전기 가열 요소를 사용 중에 가열하도록 배열된다.

[0095] 전력 공급부는 DC 전압원일 수 있다. 바람직한 구현예에서, 전력 공급부는 배터리이다. 예를 들어, 전력 공급부는 니켈-금속 수화물 배터리, 니켈 카드뮴 배터리, 또는 리튬계 배터리, 예를 들어 리튬-코발트, 리튬-철-인산염 또는 리튬-폴리머 배터리일 수 있다. 전력 공급부는 대안적으로 커패시터와 같은 또 다른 형태의 전하 저장 장치일 수 있다. 전력 공급부는 재충전이 필요할 수 있고, 하나 이상의 에어로졸 발생 물품을 갖는 에어로졸 발생 장치를 사용하기 위해 충분한 에너지를 저장할 수 있는 용량을 가질 수 있다.

[0096] 액체 저장소를 수용하기 위한 장치 커넥터는 베이어닛 커넥터, 스크류 커넥터, 자기 커넥터, 및 억지 끼워 맞춤 커넥터 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0097] 바람직하게는, 에어로졸 발생 장치는 하우징을 포함한다. 바람직하게는, 분무기 조립체, 제어기 및 전력 공급부는 하우징 내에 배열된다. 액체 저장소를 수용하기 위한 장치 커넥터는 하우징 내에 배열될 수 있다.

[0098] 하우징은 임의의 적합한 재료 또는 재료의 조합을 포함할 수 있다. 적합한 재료의 예는 금속, 합금, 플라스틱 또는 이들 재료 중 하나 이상을 포함하는 복합 재료, 또는 식품이나 약제학적 적용에 적합한 열가소성 수지, 예를 들어 폴리프로필렌, 폴리에테르에테르케톤(PEEK) 및 폴리에틸렌을 포함한다. 재료는 가벼우면서 비-취성(non-brittle)일 수 있다.

[0099] 하우징은 에어로졸 발생 장치의 사용 중에 메쉬 요소로부터 배출된 액체 액적을 수용하도록 배열된 에어로졸 챔버를 정의할 수 있다. 바람직하게는, 에어로졸 발생 장치는 에어로졸 챔버와 유체 연통하는 공기 유입구를 포함한다. 바람직하게는, 에어로졸 발생 장치는 에어로졸 챔버와 유체 연통하는 공기 배출구를 포함한다.

[0100] 에어로졸 발생 장치는 공기 배출구와 유체 연통하는 마우스피스를 포함할 수 있다. 마우스피스는 하우징과 일체로 형성될 수 있다. 마우스피스는 하우징으로부터 분리될 수 있다.

[0101] 사용 중에, 사용자는 마우스피스를 흡인하여 공기 유입구를 통해 에어로졸 챔버 내로 공기를 흡인한다. 공기는 에어로졸 챔버를 통해 흐르며, 여기서 메쉬 요소로부터 배출된 액체 액적은 기류에 동반되어 에어로졸을 형성한다. 에어로졸은 공기 배출구를 통해 에어로졸 챔버 밖으로 흐르고 마우스피스를 통해 사용자에게 전달된다.

[0102] 에어로졸 발생 장치는 사용자가 퍼프를 행하고 있음을 나타내는 기류를 검출하기 위한 센서를 포함할 수 있다. 기류 센서는 전자기계 장치일 수 있다. 기류 센서는 기계 장치, 광학 장치, 광학-기계 장치 및 미세-전자기계 시스템(MEMS) 기반 센서 중 어느 하나일 수 있다. 제어기는 사용자가 퍼프를 행하고 있음을 나타내는 기류 센서로부터의 신호에 응답하여 전력 공급부로부터 분무기 조립체의 액추에이터로 전력을 공급하도록 배열될 수 있다.

[0103] 에어로졸 발생 장치는 사용자가 퍼프를 개시하도록 수동으로 작동 가능한 스위치를 포함할 수 있다. 제어기는 수동 작동 가능한 스위치로부터의 신호에 응답하여 전력 공급부로부터 분무기 조립체의 액추에이터로 전력을 공급하도록 배열될 수 있다.

[0104] 바람직하게는, 에어로졸 발생 장치는 전력 공급부로부터 분무기 조립체의 액추에이터로 전력이 공급될 때를 나타내기 위한 표시기를 포함한다. 표시기는 전력 공급부로부터 분무기 조립체의 액추에이터로 전력이 공급될 때 조명하도록 배열된 광을 포함할 수 있다.

[0105] 에어로졸 발생 장치는 외부 플러그 또는 소켓 및 적어도 하나의 외부 전기 접점 중 적어도 하나를 포함할 수 있어 에어로졸 발생 장치가 또 다른 전기 장치에 연결되는 것을 가능하게 한다. 예를 들어, 에어로졸 발생 장치는 USB 플러그 또는 USB 소켓을 포함하여 에어로졸 발생 장치를 또 다른 USB 지원 장치에 연결시킬 수 있다. USB 플러그 또는 소켓은 에어로졸 발생 장치를 USB 충전 장치에 연결시켜서 에어로졸 발생 장치 내의 재충전 가능한 전력 공급부를 충전할 수 있다. USB 플러그 또는 소켓은 에어로졸 발생 장치로의 데이터 전송, 또는 에어로졸 발생 장치로부터의 데이터 전송, 또는 이들 둘 모두를 지지할 수 있다. 에어로졸 발생 장치는 데이터를 에어로

졸 발생 장치로 전송하도록 컴퓨터에 연결될 수 있다.

[0106] 에어로졸 발생 장치가 USB 플러그 또는 소켓을 포함하는 이들 구현예에서, 에어로졸 발생 장치는, 사용하지 않을 때 USB 플러그 또는 소켓을 덮는 제거 가능한 커버를 추가로 포함할 수 있다. USB 플러그 또는 소켓이 USB 플러그인 구현예에서, USB 플러그는 추가적으로 또는 대안적으로 장치 내에서 선택적으로 인입될 수 있다.

[0107] 본 발명의 제4 양태에 따르면, 본원에서 설명된 구현예 중 어느 하나에 따라서 본 발명의 제3 양태에 따른 에어로졸 발생 장치를 포함하는 에어로졸 발생 시스템이 제공된다. 에어로졸 발생 시스템은 액체 에어로졸 형성 기재를 함유하는 액체 저장소를 더 포함한다.

[0108] 사용 중에, 액체 저장소는 액체 에어로졸 형성 기재를 분무기 조립체의 액체 유입구로 공급하기 위해 장치 커넥터에 의해 적어도 부분적으로 수용된다.

[0109] 바람직하게는, 액체 저장소는 용기를 포함하고, 액체 에어로졸 형성 기재는 용기 내에 위치된다. 용기는 임의의 적합한 재료로 형성될 수 있다. 용기는 유리, 금속, 및 플라스틱 중 적어도 하나로 형성될 수 있다. 용기는 투명할 수 있다. 용기는 반투명할 수 있다.

[0110] 용기는 액체 에어로졸 형성 기재가 용기로부터 흐를 수 있는 개구를 정의할 수 있다. 바람직하게는, 액체 저장소는 액체 에어로졸 형성 기재를 용기 내에 밀봉하기 위해 개구 위에 놓이는 시일을 포함한다. 바람직하게는, 시일은 제거 가능하고 취성인 것 중 적어도 하나이다. 에어로졸 발생 장치는 액체 저장소가 장치 커넥터에 의해 적어도 부분적으로 수용될 때 시일을 천공하도록 배열된 천공 요소를 포함할 수 있다.

[0111] 액체 저장소는 에어로졸 발생 장치의 장치 커넥터와 연결되도록 배열된 저장소 커넥터를 포함할 수 있다. 저장소 커넥터는 베이어닛 커넥터, 스크류 커넥터, 자기 커넥터, 및 억지 끼워 맞춤 커넥터 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0112] 액체 에어로졸 형성 기재는 니코틴을 포함할 수 있다. 니코틴 함유 액체 에어로졸 형성 기재는 니코틴 염 매트릭스일 수 있다. 액체 에어로졸 형성 기재는 식물계 재료를 포함할 수 있다. 액체 에어로졸 형성 기재는 담배를 포함할 수 있다. 액체 에어로졸 형성 기재는 균질화된 담배 재료를 포함할 수 있다. 액체 에어로졸 형성 기재는 비-담배 함유 재료를 포함할 수 있다. 액체 에어로졸 형성 기재는 균질화된 식물계 재료를 포함할 수 있다.

[0113] 액체 에어로졸 형성 기재는 적어도 하나의 에어로졸 형성제를 포함할 수 있다. 에어로졸 형성제는 사용 시, 조밀하고 안정적인 에어로졸의 형성을 용이하게 하는 임의의 적합한 공지된 화합물 또는 화합물의 혼합물이다. 적합한 에어로졸 형성제는 당업계에 잘 공지되어 있으며, 트리에틸렌 글리콜, 1,3-부탄디올 및 글리세린과 같은 다가 알코올; 글리세롤 모노-, 디- 또는 트리아세테이트와 같은 다가 알코올의 에스테르; 및 디메틸 도데칸디오에이트(dimethyl dodecanedioate) 및 디메틸 테트라데칸디오에이트(dimethyl tetradecanedioate)와 같은, 모노-, 디- 또는 폴리카르복실산의 지방족 에스테르를 포함하지만 이에 한정되지 않는다. 에어로졸 형성제는 트리에틸렌 글리콜, 1,3-부탄디올 및 글리세린과 같은 다가 알코올 또는 그의 혼합물일 수 있다. 액체 에어로졸 형성 기재는 향미제와 같은 다른 첨가제 및 성분을 포함할 수 있다.

[0114] 액체 에어로졸 형성 기재는 물을 포함할 수 있다.

[0115] 액체 에어로졸 형성 기재는 니코틴 및 적어도 하나의 에어로졸 형성제를 포함할 수 있다. 에어로졸 형성제는 글리세린을 포함할 수 있다. 에어로졸 형성제는 프로필렌 글리콜일 수 있다. 에어로졸 형성제는 글리세린 및 프로필렌 글리콜 둘 모두를 포함할 수 있다. 액체 에어로졸 형성 기재는 약 2% 내지 약 10%의 니코틴 농도를 가질 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0116] 본 발명은 첨부 도면을 참조하여 단지 예시하기 위한 목적으로 추가로 설명될 것이며, 여기서:

도 1은 본 발명의 구현예에 따른 메쉬 요소의 단면도를 도시한다.

도 2는 도 1의 메쉬 요소의 평면도를 도시한다.

도 3은 도 1의 메쉬 요소의 일부분의 확대 단면도를 도시한다.

도 4는 도 1의 메쉬 요소의 단일 노즐의 단면도를 도시한다.

도 5는 제2 층의 대안적인 외부 표면을 예시하는 도 1의 메쉬 요소의 단일 노즐의 단면도를 도시한다.

도 6은 도 1의 메쉬 요소를 포함하는 분무기 조립체의 사시 단면도를 도시하며;

도 7은 본 발명의 구현예에 따른 에어로졸 발생 시스템의 부분 전개 단면도를 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0117] 도 1 및 도 2는 본 발명의 구현예에 따른 메쉬 요소(10)를 도시한다. 메쉬 요소(10)는 복수의 원통형 채널(14)을 정의하는 제1 층(12) 및 복수의 노즐(18)을 정의하는 제2 층(16)을 포함한다. 노즐(18)은 그룹으로 배열되고, 노즐(18)의 각각의 그룹은 채널(14) 중 하나 위에 놓인다.

[0118] 메쉬 요소(10)는 또한, 제2 층(16)에 위치된 전기 가열 요소(19)를 포함한다. 사용 중에, 전기 가열 요소(19)는 메쉬 요소(10)를 가열하며, 이는 노즐(18)을 통해 배출되는 액체를 가열한다.

[0119] 도 3 및 도 4는 채널(14) 중 하나 및 노즐(18) 중 하나의 확대된 단면도를 도시한다. 제1 층(12)은 제1 표면(20) 및 제2 표면(22)을 포함한다. 제2 층(16)은 제1 층(12)의 제2 표면(22)을 향하는 내부 표면(24)을 포함한다. 제2 층(16)은 또한, 소수성 코팅(28)이 제공되는 외부 표면(26)을 포함한다. 제1 및 제2 층(12, 16)은 실리콘 웨이퍼로 형성된다. 매립된 산화물 층(30)은 메쉬 요소(10)의 제조 동안 제1 및 제2 층(12, 16)이 함께 접합되기 전에 제1 층(12)의 제2 표면(22)의 산화에 의해 형성된다.

[0120] 각각의 채널(14)은 제1 층(12)의 두께(33)에 대응하는 최소 직경(32) 및 길이를 가진다. 각각의 채널(14)의 최소 직경(32)은 각각의 상부 노즐(18)의 최대 직경(34)보다 상당히 더 크다. 따라서, 각각의 채널(14)은 각각의 노즐(18)의 최대 단면적보다 더 큰 최소 단면적을 가진다. 그 때문에, 채널(14)의 길이는 각각의 노즐(18)을 통해 주어진 액체를 강제하는 데 필요한 압력을 결정할 때 각각의 노즐(18)의 길이에 기여하지 않는다. 유리하게는, 제1 층(12)의 두께(33)는 노즐(18)로부터 액체 액적을 배출하는 데 필요한 압력에 영향을 주지 않으면서 메쉬 요소에 원하는 강도 및 강성을 제공하도록 선택될 수 있다.

[0121] 각각의 노즐(18)은 각각의 노즐(18)이 제2 층(16)의 내부 표면(24)에서 최대 직경(34) 및 제2 층(16)의 외부 표면(26)에서 최소 직경(36)을 갖도록 삼각형 단면 형상을 가진다. 각각의 노즐(18)의 최소 직경(36)은 사용 중에 노즐(18)을 통해 배출될 액체 액적의 원하는 크기에 따라 선택된다. 각각의 노즐(18)은 제2 층(16)의 두께(38)에 대응하는 길이를 가진다. 제2 층(16)의 두께(38)는 제1 층(12)의 두께(33)보다 상당히 더 작아서 각각의 노즐(18)의 길이를 최소화한다. 각각의 노즐(18)의 삼각형 단면 형상 및 각각의 노즐(18)의 최소 길이는 각각의 노즐(18)을 통해 주어진 액체를 강제하는 데 필요한 압력을 감소시키거나 최소화한다.

[0122] 도 5에 도시된 바와 같이, 제2 층(16)의 외부 표면(26)은 각각의 노즐(18)을 둘러싸는 증가된 두께의 환형 부분(40)을 포함할 수 있다. 각각의 환형 부분(40)의 반원형 단면 형상은 사용 중에 각각의 노즐(18) 내측에 남아 있는 액체로부터 액체 액적의 분리를 용이하게 한다.

[0123] 도 6은 도 1의 메쉬 요소(10)를 포함하는 분무기 조립체(50)의 사시 단면도를 도시한다. 메쉬 요소(10)는 메쉬 요소 하우징(52) 내에 수용된다. 분무기 조립체(50)는 또한, 탄성 변형 가능한 요소(54) 및 탄성 변형 가능한 요소(54)를 발진시키도록 배열된 액추에이터(56)를 포함한다. 액추에이터(56)는 압전 액추에이터이다.

[0124] 분무기 조립체(50)는 또한, 프리-로딩 요소(58)와 탄성 변형 가능한 요소(54) 사이에서 액추에이터(56)를 압축하도록 배열된 프리-로딩 요소(58)를 포함한다. 프리-로딩 요소(58), 액추에이터(56) 및 탄성 변형 가능한 요소(54)는 액추에이터 하우징(60) 내에 배열된다. 액추에이터 하우징(60)은 메쉬 요소 하우징(52)에 부착되어 메쉬 요소(10)와 탄성 변형 가능한 요소(54) 사이에 공동(62)을 정의한다. 액추에이터 하우징(60)은 공동(62)에 분무될 액체의 공급을 제공하기 위한 액체 유입구(64)를 정의한다.

[0125] 사용 중에, 분무될 액체는 액체 유입구(64)를 통해 공동(62)으로 공급된다. 액추에이터(56)는 탄성 변형 가능한 요소(54)를 발진시켜 채널(14) 및 메쉬 요소(10)의 노즐(18)을 통해 공동(62) 내의 액체의 적어도 일부를 강제한다. 메쉬 요소(10)의 노즐(18)을 통과해 강제된 액체는 액적을 형성한다. 액적을 형성하도록 노즐(18)을 통과해 강제된 액체의 모멘텀은 액적을 메쉬 요소(10)로부터 멀리 운반한다. 따라서, 사용 중에, 분무기 조립체(50)는 메쉬 요소(10)를 통해 배출된 액체 액적을 포함하는 에어로졸을 발생시킨다.

[0126] 도 7은 본 발명의 구현예에 따른 에어로졸 발생 시스템(70)의 단면도를 도시한다. 에어로졸 발생 시스템(70)은 에어로졸 발생 장치(72) 및 액체 저장소(74)를 포함한다.

[0127] 에어로졸 발생 장치(72)는 제1 하우징 부분(78) 및 제2 하우징 부분(80)을 포함하는 하우징(76)을 포함한다. 제어기(82) 및 배터리를 포함하는 전력 공급부(84)는 제1 하우징 부분(78) 내에 위치된다. 마우스피스 채널(87)을

정의하는 마우스피스(85)는 제2 하우징 부분(80)에 연결 가능하다.

[0128] 제2 하우징 부분(80)은 액체 저장소(74)를 수용하기 위한 액체 저장소 챔버(86)를 정의한다. 제1 하우징 부분(78)은 제2 하우징 부분(80)으로부터 분리 가능하여 액체 저장소(74)의 교체를 허용한다.

[0129] 에어로졸 발생 장치(72)는 또한, 액체 저장소(74)의 일부를 형성하는 저장소 커넥터(90)와 맞물리기 위해 액체 저장소 챔버(86) 내에 위치된 장치 커넥터(88)를 포함한다.

[0130] 에어로졸 발생 장치(72)는 제2 하우징 부분(80) 내에 위치된 도 6의 분무기 조립체(50)를 포함한다. 분무기 조립체(50)의 액체 유입구(64)는 장치 커넥터(88)와 유체 연통한다. 분무기 조립체(50)의 메쉬 요소(10)는 제2 하우징 부분(80)에 의해 정의된 에어로졸 챔버(92) 내에 위치된다.

[0131] 액체 저장소(74)는 용기(94) 및 용기(94) 내에 위치된 액체 에어로졸 형성 기재(96)를 포함한다. 저장소 커넥터(90)가 장치 커넥터(88)와 맞물릴 때, 액체 저장소(74)로부터의 액체 에어로졸 형성 기재(96)는 저장소 커넥터(90), 장치 커넥터(88), 및 분무기 조립체(50)의 액체 유입구(64)를 통해 분무기 조립체(50)의 공동(62)으로 공급된다.

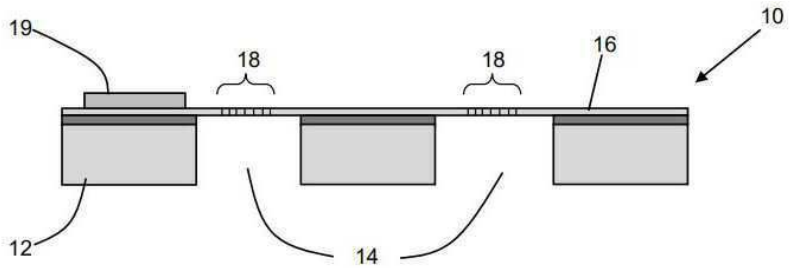
[0132] 제1 하우징 부분(78)이 제2 하우징 부분(80)에 연결될 때, 제어기(82)는 전력 공급부(84)로부터 액추에이터(56)로의 전력 공급을 제어하여 액체 에어로졸 형성 기재(96)의 액적을 메쉬 요소(10)로부터 에어로졸 챔버(92) 내로 배출한다.

[0133] 제2 하우징 부분(80)은 각각 에어로졸 챔버(92)와 유체 연통하는 공기 유입구(98) 및 공기 배출구(100)를 정의한다. 사용 중에, 사용자는 마우스피스(85)를 흡인하여 공기 유입구(98)를 통해 에어로졸 챔버(92) 내로 공기를 흡인한다. 공기는 에어로졸 챔버(92)를 통해 흘러 메쉬 요소(10)로부터 배출된 액체 에어로졸 형성 기재(96)의 액적이 기류 내에 동반되어 에어로졸을 형성한다. 에어로졸은 공기 배출구(100)를 통해 에어로졸 챔버(92) 밖으로 흐르고 마우스피스 채널(87)을 통해 사용자에게 전달된다.

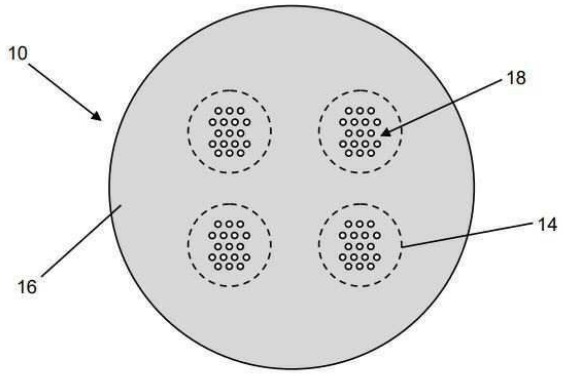
[0134] 에어로졸 발생 장치(72)는 또한, 에어로졸 챔버(92) 내에 위치된 기류 센서(102)를 포함한다. 기류 센서(102)는 사용자가 마우스피스(85)를 흡인하는 것을 나타내는 신호를 제어기(82)에 제공하도록 배열된다. 제어기(82)는 사용자가 마우스피스(85)를 흡인하는 것을 나타내는 기류 센서(102)로부터의 신호를 수신할 때만 전력 공급부(84)로부터 분무기 조립체(50)의 액추에이터(56)로 전력을 공급하도록 배열된다.

도면

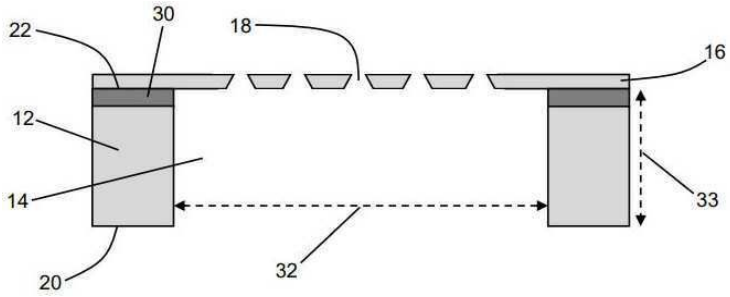
도면1



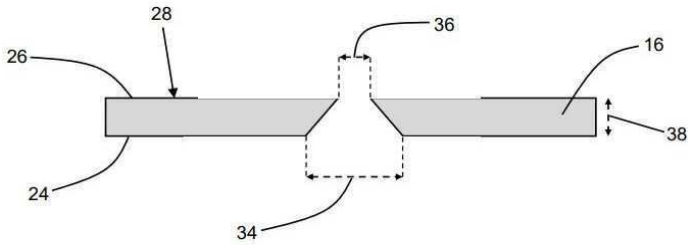
도면2



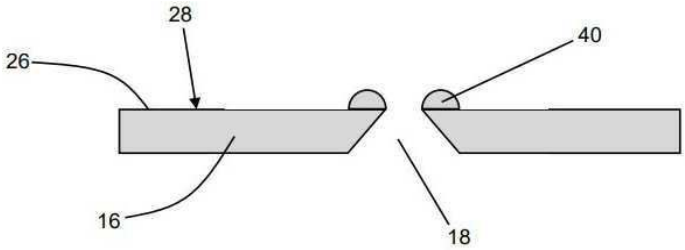
도면3



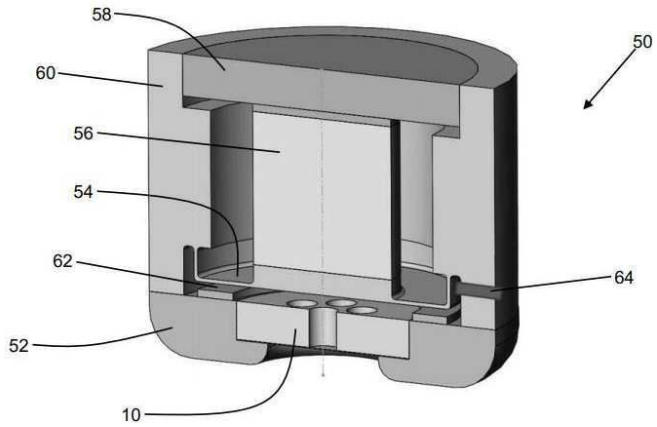
도면4



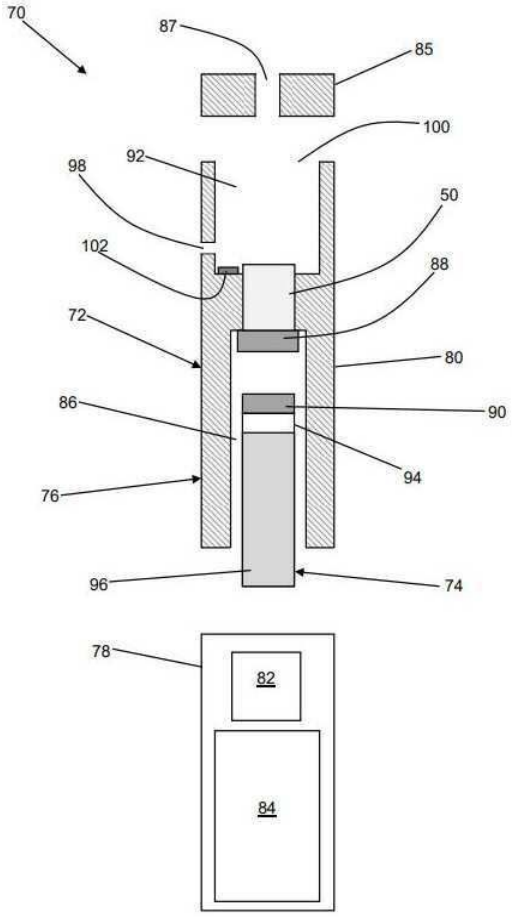
도면5



도면6


58
60
56
54
62
52
10
64
50

도면7


70
87
85
100
92
98
50
102
88
72
80
86
90
94
76
96
74
78
82
84