



등록특허 10-2722958



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년10월29일
(11) 등록번호 10-2722958
(24) 등록일자 2024년10월23일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61M 13/00 (2006.01) *A61B 17/34* (2006.01)
A61M 16/00 (2006.01) *A61M 16/08* (2006.01)
A61M 16/10 (2006.01) *A61M 16/16* (2006.01)
- (52) CPC특허분류
A61M 13/003 (2013.01)
A61B 17/3474 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2023-7029239(분할)
- (22) 출원일자(국제) 2017년12월08일
심사청구일자 2023년09월26일
- (85) 번역문제출일자 2023년08월28일
- (65) 공개번호 10-2023-0147104
- (43) 공개일자 2023년10월20일
- (62) 원출원 특허 10-2019-7018308
원출원일자(국제) 2017년12월08일
심사청구일자 2020년12월08일
- (86) 국제출원번호 PCT/NZ2017/050159
- (87) 국제공개번호 WO 2018/106127
국제공개일자 2018년06월14일
- (30) 우선권주장
62/432,422 2016년12월09일 미국(US)

(56) 선행기술조사문현

EP00696925 B1*
US20060118113 A1*
US20100206308 A1*

*는 심사관에 의하여 인용된 문현

전체 청구항 수 : 총 18 항

심사관 : 공성철

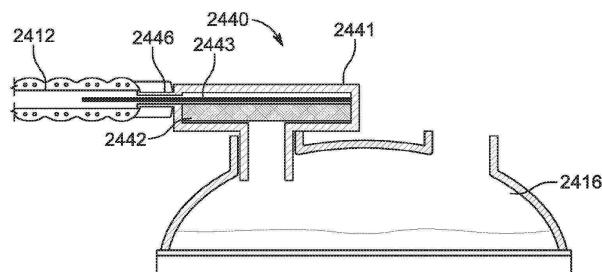
(54) 발명의 명칭 필터 조립체

(57) 요 약

일 실시예에서, 주입 시스템에서 이용하기 위한 필터 조립체가 설명된다. 필터 조립체는: 의료 가스를 필터링하도록 동작되는 필터 매체; 유입구, 배출구 및 필터 매체를 포함하는 하우징으로서, 유입구와 배출구 사이에서 필터 매체를 통한 가스 유동 경로를 형성하는, 하우징; 및 하우징 내에 배치되고 필터 매체를 가열하도록 구성된

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도24



적어도 하나의 가열 요소;를 포함하고, 적어도 하나의 가열 요소가 필터 매체로부터 그리고 하우징의 내부 표면으로부터 이격된다.

(52) CPC특허분류

A61M 16/024 (2017.08)

A61M 16/0816 (2013.01)

A61M 16/0875 (2013.01)

A61M 16/105 (2013.01)

A61M 16/1075 (2013.01)

A61M 16/1095 (2015.01)

A61M 16/16 (2013.01)

A61M 16/16 (2013.01)

A61M 2016/0027 (2013.01)

(72) 발명자

갈립 알리 갈립 압둘 라만

뉴질랜드 2013 오클랜드 이스트 타마키 모리스 페

이켈 플레 이스 15

찬 제시카 크리스틴

뉴질랜드 2013 오클랜드 이스트 타마키 모리스 페

이켈 플레 이스 15

바우만 모니카

뉴질랜드 2013 오클랜드 이스트 타마키 모리스 페

이켈 플레 이스 15

임 베나드 츠 룬

뉴질랜드 2013 오클랜드 이스트 타마키 모리스 페

이켈 플레 이스 15

명세서

청구범위

청구항 1

주입 시스템에서 이용하기 위한 필터 조립체로서:

의료 가스를 필터링하도록 동작되는 필터 매체;

유입구, 배출구 및 상기 필터 매체를 포함하는 하우징으로서, 상기 유입구와 상기 배출구 사이에서 상기 필터 매체를 통한 가스 유동 경로를 형성하는, 하우징; 및

상기 하우징 내에 배치되고 상기 필터 매체를 가열하도록 구성된 적어도 하나의 가열 요소;를 포함하고,

상기 적어도 하나의 가열 요소는, 상기 가스 유동 경로 내에 배치되고, 또한 상기 필터 매체로부터 그리고 상기 하우징의 내부 표면으로부터 이격되는, 필터 조립체.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 적어도 하나의 가열 요소가 하나 이상의 가열기 와이어를 포함하는, 필터 조립체.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 하우징의 배출구가 환자 도관에 커플링되도록 동작되는, 필터 조립체.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 환자 도관은 상기 필터 조립체를 통과하는 의료용 가스를 환자에게 전달하도록 구성되는, 필터 조립체.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 환자 도관이 상기 배출구에 영구적으로 부착되는, 필터 조립체.

청구항 6

제3항에 있어서,

상기 환자 도관이 상기 배출구에 제거 가능하게 부착되는, 필터 조립체.

청구항 7

제3항에 있어서,

상기 적어도 하나의 가열 요소가 상기 환자 도관의 길이를 따라서 연장되도록 구성되는, 필터 조립체.

청구항 8

제3항에 있어서,

상기 환자 도관은, 상기 환자 도관을 통해서 유동되는 가스를 가열하도록 구성된 가열 와이어를 포함하는, 필터 조립체.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 가열 와이어는 상기 필터 조립체의 적어도 하나의 가열 요소에 부착되거나 상기 적어도 하나의 가열 요소를 포함하는, 필터 조립체.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 필터 조립체는, 적어도 하나의 가열 요소에 전력을 공급하기 위해서 커플링된 전력 공급원을 더 포함하는, 필터 조립체

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 필터 매체가: 막; 유리-계 재료, 친수성 재료; 종이; 및 주름형 재료 중 하나 이상을 포함하는, 필터 조립체.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 필터 매체는 평행 주름들을 포함하는, 필터 조립체.

청구항 13

제1항에 있어서,

상기 필터 조립체는 상기 하우징의 유입구와 배출구 사이의 상기 가스 유동 경로 내에 배치된 적어도 하나의 센서를 더 포함하는, 필터 조립체.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 적어도 하나의 센서는: 가스 유동의 온도; 습도; 압력; 및 유량 중 하나 이상과 관련된 데이터를 측정하도록 동작되는, 필터 조립체.

청구항 15

제1항에 있어서,

상기 하우징의 유입구가 가습 챔버에 커플링되도록 동작되는, 필터 조립체.

청구항 16

제1항에 있어서,

상기 하우징은, 적어도 하나의 가열 요소에 대한 전기 연결을 제공하기 위한 전기 연결부를 포함하는, 필터 조립체.

청구항 17

제1항 내지 제16항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 주입 시스템은 환자에게 전달하기 위한 의료 가스를 가습하도록 동작되는 가습 장치를 포함하고, 상기 필터 조립체는 사용 시에 상기 가습 장치와 상기 환자 사이에 배치되는, 필터 조립체.

청구항 18

제1항 내지 제16항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 필터 조립체는 사용 시에 가습 장치의 가습 챔버에 인접 배치되는, 필터 조립체.

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

청구항 22

삭제

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

청구항 25

삭제

청구항 26

삭제

청구항 27

삭제

청구항 28

삭제

청구항 29

삭제

청구항 30

삭제

청구항 31

삭제

청구항 32

삭제

청구항 33

삭제

청구항 34

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 일반적으로 의료 디바이스용 필터에 관한 것이다. 보다 구체적으로, 본 발명은 주입 시스템 (insufflation system)에서 이용하기 위한 필터 조립체에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 가스 주입은 다양한 목적을 위해서 수술에서 사용될 수 있다. 개방형 수술에서, 가스는, 심장 수술에서와 같이, 탈기(de-airing)를 위해서 체강 내로 주입될 수 있다. 복강경 수술에서, 기구 삽입 및 조직 절개를 위한 공간을 제공하기 위해서, 가스를 이용하여 복부 벽을 팽창시킬 수 있다. 이러한 수술적 시술을 실행하기 위해서 이용되는 주입 시스템은 일반적으로 가스 공급원, 필터, 가스 전달 회로, 및 가습기를 포함한다. 가습기는 전형적으로, 소정량의 물을 유지하는 가습 챔버를 포함한다. 가습기는 일반적으로, 가스를 가습하기 위해서 유입 가스 내로 전달되는 수증기를 생성하기 위해서 물을 가열하는 가열기 판을 포함한다. 그러한 가스는 수증기와 함께 가습기 외부로 이송된다. 가습 챔버는, 가습 챔버가 유입 가스를 적절히 가습할 수 있게 하기 위해서, 최소 준위의 물을 필요로 한다. 따라서, 주입 시스템을 이용하는 건강 전문가 또는 사람은 가습 챔버 내의 수위를 계속 체크하고 필요할 때 추가적인 물을 부가할 필요가 있다.

[0003] 전문 의사는 일반적으로 필터가 시스템의 멸균 부분과 비-멸균 부분 사이에서 라인을 분할하는 것으로 간주한다. 그에 따라, 물을 재충전 또는 부가하는 것은, 필터가 시스템의 "건식-측"에 (즉, 가스 공급원과 가습기 사이에) 배치되는 통상적인 주입 시스템에서 문제가 될 수 있는데, 이는 이러한 것이 시스템의 멸균 부분의 무결성(integrity)을 위반하기 때문이다. 다른 한편으로, 필터를 "습식-측"으로(즉, 가습기와 환자 사이로) 이동시키는 것은 가습된 가스로 인한 필터 내의 응축물 형성이라는 새로운 문제를 도입한다. 그러한 응축은 필터를 막을 수 있고, 그에 의해서 필터를 통한 가스 유량을 감소시킬 수 있다.

선행기술문헌

특허문헌

(특허문헌 0001) 유럽 특허공보 EP0696925(1998.05.20.)

(특허문헌 0002) 미국 특허출원공개공보 US2010/0206308호(2010.08.19.)

(특허문헌 0003) 미국 특허출원공개공보 US2006/0118113호(2006.06.08.)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명의 목적은 이러한 문제를 극복하는데 적어도 부분적으로 도움을 주기 위한 것, 또는 적어도 유용한 대안을 공공에게 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0005] 제1 양태에서, 본 발명은 주입 시스템에서 이용하기 위한 필터 조립체로 구성되고, 그러한 필터 조립체는: 의료 가스를 필터링하도록 동작되는 필터 매체; 유입구, 배출구 및 필터 매체를 포함하는 하우징으로서, 유입구와 배출구 사이에서 필터 매체를 통한 가스 유동 경로를 형성하는, 하우징; 및 하우징 내에 배치되고 필터 매체를 가열하도록 구성된 적어도 하나의 가열 요소;를 포함하고, 적어도 하나의 가열 요소가 필터 매체로부터 그리고 하우징의 내부 표면으로부터 이격된다.

[0006] 일 실시예에서, 주입 시스템은 환자에게 전달하기 위한 의료 가스를 가습하도록 동작되는 가습 장치를 포함할 수 있고, 필터 조립체는 사용 시에 가습 장치와 환자 사이에 배치될 수 있다. 그러한 필터 조립체는 사용 시에 가습 장치의 가습 챔버에 인접 배치될 수 있다. 적어도 하나의 가열 요소가 하우징의 유입구와 배출구 사이의 가스 유동 경로 내에 배치될 수 있다. 적어도 하나의 가열 요소가 하나 이상의 가열기 와이어를 포함할 수 있다. 하우징은 환자 도관에 커플링되도록 동작될 수 있고, 환자 도관은 필터 조립체를 통과하는 가습된 가스를

환자에게 전달하도록 구성된다. 적어도 하나의 가열 요소가 환자 도관을 따라서 연장될 수 있다.

[0007] 다른 실시예에서, 필터 조립체는 하우징의 유입구와 배출구 사이의 가스 유동 경로 내에 배치된 적어도 하나의 센서를 더 포함할 수 있다. 센서는: 가스 유동의 온도; 습도; 압력; 및 유량 중 하나 이상과 관련된 데이터를 측정하도록 동작될 수 있다. 그러한 데이터는 와이어 또는 플라잉 리드(flying lead)를 통해서 가습 장치에 또는 원격 장치에 전송될 수 있다. 데이터는 무선으로 가습 장치 또는 원격 장치에 전송될 수 있다. 데이터는 무선-주파수 식별 또는 Wi-Fi에 의해서 전송될 수 있다.

[0008] 추가적인 실시예에서, 하우징의 유입구 및/또는 배출구가 환자 도관에 커플링되도록 동작될 수 있다. 필터 조립체는, 유입구 및/또는 배출구를 환자 도관에 커플링하도록 동작되는 루어 연결부(Luer connector)를 더 포함할 수 있다. 환자 도관은, 환자 도관을 통해서 유동되는 가스를 가열하도록 구성된 가열 와이어를 포함할 수 있다. 가열 와이어는 필터 조립체의 적어도 하나의 가열 요소에 부착되거나 그러한 가열 요소를 포함할 수 있다.

[0009] 일 실시예에서, 필터 매체는: 막; 유리-계 재료, 소수성 재료; 종이; 및 주름형 재료 중 하나 이상을 포함할 수 있다.

[0010] 제2 양태에서, 본 발명은 주입 시스템에서 이용하기 위한 필터 조립체로 구성되고, 그러한 필터 조립체는: 가습된 가스를 필터링하도록 동작되는 필터 매체; 유입구, 배출구 및 필터 매체를 포함하는 하우징으로서, 유입구와 배출구 사이에서 필터 매체를 통한 가스 유동 경로를 형성하는, 하우징; 및 하우징 내에 배치되고 가스 유동 통로를 통해서 유동되는 가습된 가스를 가열하도록 구성된 적어도 하나의 가열 요소;를 포함하고, 적어도 하나의 가열 요소는 필터 매체 하류의 가스 유동 경로 내에 배치된다.

[0011] 일 실시예에서, 적어도 하나의 가열 요소가 필터 매체로부터 그리고 하우징의 내부 표면으로부터 이격된다.

[0012] 다른 실시예에서, 적어도 하나의 가열 요소가 하나 이상의 가열기 와이어를 포함할 수 있다.

[0013] 추가적인 실시예에서, 하우징의 배출구는 환자 도관에 커플링되도록 동작될 수 있다. 환자 도관은 배출구에 영구적으로 또는 제거 가능하게 부착될 수 있다. 적어도 하나의 가열 요소가 환자 도관의 길이를 따라서 연장되도록 구성될 수 있다.

[0014] 일 실시예에서, 필터 조립체는, 적어도 하나의 가열 요소에 전력을 공급하기 위해서 커플링된 전력 공급원을 더 포함할 수 있다.

[0015] 다른 실시예에서, 필터 조립체가 멸균적일 수 있다.

[0016] 추가적인 실시예에서, 필터 매체는: 막; 유리-계 재료, 친수성 재료; 종이; 및 주름형 재료 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 필터 매체는 평행 주름들을 포함할 수 있다. 필터 매체는 적어도 부분적으로 유리로 구성된 재료를 포함할 수 있다.

[0017] 일 실시예에서, 필터 조립체는 하우징의 유입구와 배출구 사이의 가스 유동 경로 내에 배치된 적어도 하나의 센서를 더 포함할 수 있다. 센서는: 가스 유동의 온도; 습도; 압력; 및 유량 중 하나 이상과 관련된 데이터를 측정하도록 동작될 수 있다. 그러한 데이터는 와이어 또는 플라잉 리드를 통해서 가습 장치에 또는 원격 장치에 전달될 수 있다. 데이터는 무선으로 가습 장치 또는 원격 장치에 전송될 수 있다. 데이터는 무선-주파수 식별 또는 Wi-Fi에 의해서 전송될 수 있다.

[0018] 제3 양태에서, 본 발명은 주입 시스템에서 이용하기 위한 엘보 필터(elbow filter)로 구성되고, 엘보 필터는: 가습된 가스를 필터링하도록 동작되는 필터 매체; 유입구, 배출구 및 필터 매체를 포함하는 하우징으로서, 유입구와 배출구 사이에서 필터 매체를 통한 가스 유동 경로를 형성하는, 하우징;을 포함하고, 필터 매체는 유입구에 걸쳐지도록(span) 하우징 내에 배치되고, 하우징이 엘보를 형성하도록 유입구 및 배출구가 배향된다.

[0019] 일 실시예에서, 유입구는 가습 장치의 배출구 포트에 커플링되도록 동작될 수 있고, 배출구 포트는 가습 장치의 가습 챔버로부터 실질적으로 수직으로 연장된다. 필터 매체의 하부 표면 상에 형성된 응축물이 가습 챔버로 역으로 배액(drain)될 수 있도록, 하우징의 유입구가 구성될 수 있다.

[0020] 다른 실시예에서, 하우징의 배출구는 환자 도관에 커플링되도록 동작될 수 있고, 환자 도관은 가습된 가스를 환자에게 전달하도록 구성된다. 배출구는 엘보 필터의 하우징으로부터 실질적으로 수평으로 연장될 수 있다. 환자 도관은 상기 배출구에 영구적으로 또는 제거 가능하게 부착될 수 있다.

[0021] 추가적인 실시예에서, 하우징은 필터 매체 하류의 가스 유동 경로 내에서 적어도 하나의 가열 요소를 더 포함할

수 있다. 적어도 하나의 가열 요소가 필터 매체로부터 그리고 하우징의 내부 표면으로부터 이격될 수 있다. 적어도 하나의 가열 요소가 하나 이상의 가열기 와이어를 포함할 수 있다. 적어도 하나의 요소가 환자 도관을 따라서 연장되도록 구성될 수 있다. 엘보 필터는, 적어도 하나의 가열 요소에 전력을 공급하기 위해서 커플링된 전력 공급원을 더 포함할 수 있다.

[0022] 일 실시예에서, 엘보 필터가 멀균적일 수 있다.

[0023] 다른 실시예에서, 필터 매체는: 막; 유리-계 재료, 소수성 재료; 종이; 및 주름형 재료 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 필터 매체는 평행 주름들을 포함할 수 있다. 필터 매체는 적어도 부분적으로 유리로 구성된 재료를 포함할 수 있다.

[0024] 추가적인 실시예에서, 필터 조립체는 하우징의 유입구와 배출구 사이의 가스 유동 경로 내에 배치된 적어도 하나의 센서를 더 포함할 수 있다. 센서는: 가스 유동의 온도; 습도; 압력; 및 유량 중 하나 이상과 관련된 데이터를 측정하도록 동작될 수 있다. 그러한 데이터는 와이어 또는 플라잉 리드를 통해서 가습 장치에 또는 원격 장치에 전달될 수 있다. 데이터는 무선으로 가습 장치 또는 원격 장치에 전송될 수 있다. 데이터는 무선-주파수식별 또는 Wi-Fi에 의해서 전송될 수 있다.

[0025] 제4 양태에서, 본 발명은 미조립 주입 시스템을 위한 부품의 키트로 구성되고, 그러한 키트는 가스 공급원과 환자 인터페이스 사이의 가스 유동 경로를 형성하도록 구성된 전달 도관; 및 필터 조립체를 포함하고, 필터 조립체는: 의료 가스를 필터링하도록 동작되는 필터 매체; 유입구, 배출구 및 필터 매체를 포함하는 하우징으로서, 유입구와 배출구 사이에서 필터 매체를 통한 가스 유동 경로를 형성하는, 하우징; 및 하우징 내에 배치되고 필터 매체를 가열하도록 구성된 적어도 하나의 가열 요소;를 포함하고, 적어도 하나의 가열 요소가 필터 매체로부터 그리고 하우징의 내부 표면으로부터 이격된다.

[0026] 일 실시예에서, 미조립 주입 시스템은 가스 공급원과 전달 도관 사이에서 가스 유동 경로 내에 배치되도록 구성된 가습 장치를 더 포함할 수 있다. 가습 장치는 액체의 부피를 유지하도록 구성된 가습 챔버를 포함할 수 있다.

[0027] 다른 실시예에서, 미조립 주입 시스템은, 가스 공급원과 가습 장치 사이에서 가스 유동 경로를 형성하는 공급 도관을 더 포함할 수 있다.

[0028] 추가적인 실시예에서, 필터 조립체는 전달 관의 가스 공급원 단부에서 전달 관 연결부를 포함할 수 있다.

[0029] 일 실시예에서, 필터 조립체는 전달 관의 환자 인터페이스 단부에서 전달 관 연결부를 포함할 수 있다.

[0030] 제5 양태에서, 본 발명은 미조립 주입 시스템을 위한 부품의 키트로 구성되고, 그러한 키트는 가스 공급원과 환자 인터페이스 사이의 가스 유동 경로를 형성하도록 구성된 전달 도관; 및 필터 조립체를 포함하고, 필터 조립체는: 가습된 가스를 필터링하도록 동작되는 필터 매체; 유입구, 배출구 및 필터 매체를 포함하는 하우징으로서, 유입구와 배출구 사이에서 필터 매체를 통한 가스 유동 경로를 형성하는, 하우징; 및 하우징 내에 배치되고 가스 유동 경로를 통해서 유동되는 가습된 가스를 가열하도록 구성된 적어도 하나의 가열 요소;를 포함하고, 적어도 하나의 가열 요소는 필터 매체 하류의 가스 유동 경로 내에 배치된다.

[0031] 일 실시예에서, 미조립 주입 시스템은, 가스 공급원과 가습 장치 사이에서 가스 유동 경로를 형성하는 공급 도관을 더 포함할 수 있다.

[0032] 다른 실시예에서, 필터 조립체는 전달 관의 가스 공급원 단부에서 전달 관 연결부를 포함할 수 있다.

[0033] 추가적인 실시예에서, 필터 조립체는 전달 관의 환자 인터페이스 단부에서 전달 관 연결부를 포함할 수 있다.

[0034] 제6 양태에서, 본 발명은 미조립 주입 시스템을 위한 부품의 키트로 구성되고, 그러한 키트는 가스 공급원과 환자 인터페이스 사이의 가스 유동 경로를 형성하도록 구성된 전달 도관; 및 엘보 필터를 포함하고, 엘보 필터는: 가습된 가스를 필터링하도록 동작되는 필터 매체; 유입구, 배출구 및 필터 매체를 포함하는 하우징으로서, 유입구와 배출구 사이에서 필터 매체를 통한 가스 유동 경로를 형성하는, 하우징;을 포함하고, 필터 매체는 유입구에 걸쳐지도록 하우징 내에 배치되고, 하우징이 엘보를 형성하도록 유입구 및 배출구가 배향된다.

[0035] 일 실시예에서, 미조립 주입 시스템은, 가스 공급원과 가습 장치 사이에서 가스 유동 경로를 형성하는 공급 도관을 더 포함할 수 있다.

[0036] 다른 실시예에서, 필터 조립체는 전달 관의 가스 공급원 단부에서 전달 관 연결부를 포함할 수 있다.

- [0037] 추가적인 실시예에서, 필터 조립체는 전달 관의 환자 인터페이스 단부에서 전달 관 연결부를 포함할 수 있다.
- [0038] 제7 양태에서, 본 발명은 주입 시스템으로 구성되고, 그러한 주입 시스템은: 가스 공급원; 환자 인터페이스; 가스 공급원과 환자 인터페이스 사이에서 가스 유동 경로를 형성하도록 구성된 전달 도관; 및 가스 유동 경로의 일부를 형성하는 필터 조립체를 포함하고, 필터 조립체는: 의료 가스를 필터링하도록 동작되는 필터 매체; 유입구, 배출구 및 필터 매체를 포함하는 하우징으로서, 유입구와 배출구 사이에서 필터 매체를 통한 가스 유동 경로를 형성하는, 하우징; 및 하우징 내에 배치되고 필터 매체를 가열하도록 구성된 적어도 하나의 가열 요소;를 포함하고, 적어도 하나의 가열 요소가 필터 매체 및 하우징의 내부 표면으로부터 이격된다.
- [0039] 일 실시예에서, 주입 시스템은 가스 공급원과 환자 인터페이스 사이에서 가스 유동 경로 내에 배치되도록 구성된 가습 장치를 더 포함할 수 있고, 그에 따라 전달 도관은 가습 장치와 환자 인터페이스 사이의 가스 유동 경로를 형성한다. 가습 장치는 액체의 부피를 유지하도록 구성된 가습 챔버를 포함할 수 있다.
- [0040] 다른 실시예에서, 공급 관은 가스 공급원과 가습 장치 사이의 가스 유동 경로를 형성할 수 있다.
- [0041] 추가적인 실시예에서, 필터 조립체는 환자 인터페이스에 인접하거나 그 내부에 있을 수 있다. 전달 관은 환자 인터페이스 단부에서 필터 조립체를 포함할 수 있다.
- [0042] 일 실시예에서, 필터 조립체는 가습 장치에 인접하거나 그 내부에 있을 수 있다. 전달 관은 가스 공급원 단부에서 필터 조립체를 포함할 수 있다.
- [0043] 다른 실시예에서, 적어도 하나의 가열 요소가 전달 관을 통해서 연장될 수 있다.
- [0044] 추가적인 실시예에서, 환자 인터페이스는 복강경 수술을 위한 투관침(trocar) 또는 캐뉼라를 포함할 수 있다.
- [0045] 일 실시예에서, 환자 인터페이스는 개방형 수술에서 이용하기 위한 확산기를 포함할 수 있다.
- [0046] 다른 실시예에서, 가스 공급원이 이산화탄소 공급부를 포함할 수 있다.
- [0047] 제8 양태에서, 본 발명은 주입 시스템으로 구성되고, 그러한 주입 시스템은: 가스 공급원; 환자 인터페이스; 가스 공급원과 환자 인터페이스 사이에서 가스 유동 경로를 형성하도록 구성된 전달 도관; 및 가스 유동 경로의 일부를 형성하는 필터 조립체를 포함하고, 필터 조립체는: 가습된 가스를 필터링하도록 동작되는 필터 매체; 유입구, 배출구 및 필터 매체를 포함하는 하우징으로서, 유입구와 배출구 사이에서 필터 매체를 통한 가스 유동 경로를 형성하는, 하우징; 및 하우징 내에 배치되고 가스 유동 경로를 통해서 유동되는 가습된 가스를 가열하도록 구성된 적어도 하나의 가열 요소;를 포함하고, 적어도 하나의 가열 요소는 필터 매체 하류의 가스 유동 경로 내에 배치된다.
- [0048] 일 실시예에서, 주입 시스템은 가스 공급원과 환자 인터페이스 사이에서 가스 유동 경로 내에 배치되도록 구성된 가습 장치를 더 포함할 수 있고, 그에 따라 전달 도관은 가습 장치와 환자 인터페이스 사이의 가스 유동 경로를 형성한다. 가습 장치는 액체의 부피를 유지하도록 구성된 가습 챔버를 포함할 수 있다.
- [0049] 다른 실시예에서, 공급 관은 가스 공급원과 가습 장치 사이의 가스 유동 경로를 형성할 수 있다.
- [0050] 추가적인 실시예에서, 필터 조립체는 환자 인터페이스에 인접하거나 그 내부에 있을 수 있다. 전달 관은 환자 인터페이스 단부에서 필터 조립체를 포함할 수 있다.
- [0051] 일 실시예에서, 필터 조립체는 가습 장치에 인접하거나 그 내부에 있을 수 있다. 전달 관은 가스 공급원 단부에서 필터 조립체를 포함할 수 있다.
- [0052] 다른 실시예에서, 적어도 하나의 가열 요소가 전달 관을 통해서 연장될 수 있다.
- [0053] 추가적인 실시예에서, 환자 인터페이스는 복강경 수술을 위한 투관침 또는 캐뉼라를 포함할 수 있다.
- [0054] 일 실시예에서, 환자 인터페이스는 개방형 수술에서 이용하기 위한 확산기를 포함할 수 있다.
- [0055] 다른 실시예에서, 가스 공급원이 이산화탄소 공급부를 포함할 수 있다.
- [0056] 제9 양태에서, 본 발명은 주입 시스템으로 구성되고, 그러한 주입 시스템은: 가스 공급원; 환자 인터페이스; 가스 공급원과 환자 인터페이스 사이에서 가스 유동 경로를 형성하도록 구성된 전달 도관; 및 가스 유동 경로의 일부를 형성하는 엘보 필터를 포함하고, 엘보 필터는: 가습된 가스를 필터링하도록 동작되는 필터 매체; 유입구, 배출구 및 필터 매체를 포함하는 하우징으로서, 유입구와 배출구 사이에서 필터 매체를 통한 가스 유동 경로를 형성하는, 하우징;을 포함하고, 필터 매체는 유입구에 결처지도록 하우징 내에 배치되고, 하우징이 엘보

를 형성하도록 유입구 및 배출구가 배향된다.

- [0057] 일 실시예에서, 주입 시스템은 가스 공급원과 환자 인터페이스 사이에서 가스 유동 경로 내에 배치되도록 구성된 가습 장치를 더 포함할 수 있고, 그에 따라 전달 도관은 가습 장치와 환자 인터페이스 사이의 가스 유동 경로를 형성한다. 가습 장치는 액체의 부피를 유지하도록 구성된 가습 챔버를 포함할 수 있다.
- [0058] 다른 실시예에서, 공급 관은 가스 공급원과 가습 장치 사이의 가스 유동 경로를 형성할 수 있다.
- [0059] 추가적인 실시예에서, 엘보 필터는 환자 인터페이스에 인접하거나 그 내부에 있을 수 있다. 전달 관은 환자 인터페이스 단부에서 엘보 필터를 포함할 수 있다.
- [0060] 일 실시예에서, 엘보 필터는 가습 장치에 인접하거나 그 내부에 있을 수 있다. 전달 관은 가스 공급원 단부에서 엘보 필터를 포함할 수 있다.
- [0061] 추가적인 실시예에서, 적어도 하나의 가열 요소가 전달 관을 통해서 연장될 수 있다.
- [0062] 일 실시예에서, 환자 인터페이스는 복강경 수술을 위한 투관침 또는 캐뉼라를 포함할 수 있다.
- [0063] 다른 실시예에서, 환자 인터페이스는 개방형 수술에서 이용하기 위한 확산기를 포함할 수 있다.
- [0064] 추가적인 실시예에서, 가스 공급원이 이산화탄소 공급부를 포함할 수 있다.
- [0065] 제10 양태에서, 본 발명은 호흡 시스템으로 구성되고, 그러한 호흡 시스템은: 가스 공급원; 환자 인터페이스; 가스 공급원과 환자 인터페이스 사이에서 가스 유동 경로를 형성하도록 구성된 전달 도관; 및 가스 유동 경로의 일부를 형성하는 필터 조립체를 포함하고, 필터 조립체는: 의료 가스를 필터링하도록 동작되는 필터 매체; 유입구, 배출구 및 필터 매체를 포함하는 하우징으로서, 유입구와 배출구 사이에서 필터 매체를 통한 가스 유동 경로를 형성하는, 하우징; 및 하우징 내에 배치되고 필터 매체를 가열하도록 구성된 적어도 하나의 가열 요소;를 포함하고, 적어도 하나의 가열 요소가 필터 매체 및 하우징의 내부 표면으로부터 이격된다.
- [0066] 일 실시예에서, 호흡 시스템은 양압 기도 압력 장치, 큰-유동 장치, 가스의 벽 공급원, 또는 환기장치를 포함할 수 있다.
- [0067] 다른 실시예에서, 환자 인터페이스는 코 캐뉼라, 전체-안면 마스크, 코 마스크, 코 필로우 인터페이스(nasal pillows interface), 기관절개술(tracheotomy) 인터페이스, 또는 기관내 관(entotracheal tube)을 포함할 수 있다.
- [0068] 제11 양태에서, 본 발명은 주입 시스템으로 구성되고, 그러한 주입 시스템은: 가스 공급원; 환자 인터페이스; 가스 공급원과 환자 인터페이스 사이에서 가스 유동 경로를 형성하도록 구성된 전달 도관; 및 가스 유동 경로의 일부를 형성하는 필터 조립체를 포함하고, 필터 조립체는: 가습된 가스를 필터링하도록 동작되는 필터 매체; 유입구, 배출구 및 필터 매체를 포함하는 하우징으로서, 유입구와 배출구 사이에서 필터 매체를 통한 가스 유동 경로를 형성하는, 하우징; 및 하우징 내에 배치되고 가스 유동 경로를 통해서 유동되는 가습된 가스를 가열하도록 구성된 적어도 하나의 가열 요소;를 포함하고, 적어도 하나의 가열 요소는 필터 매체 하류의 가스 유동 경로 내에 배치된다.
- [0069] 일 실시예에서, 호흡 시스템은 양압 기도 압력 장치, 큰-유동 장치, 가스의 벽 공급원, 또는 환기장치를 포함할 수 있다.
- [0070] 다른 실시예에서, 환자 인터페이스는 코 캐뉼라, 전체-안면 마스크, 코 마스크, 코 필로우 인터페이스(nasal pillows interface), 기관절개술 인터페이스, 또는 기관내 관을 포함할 수 있다.
- [0071] 제12 양태에서, 본 발명은 주입 시스템으로 구성되고, 그러한 주입 시스템은: 가스 공급원; 환자 인터페이스; 가스 공급원과 환자 인터페이스 사이에서 가스 유동 경로를 형성하도록 구성된 전달 도관; 및 가스 유동 경로의 일부를 형성하는 엘보 필터를 포함하고, 엘보 필터는: 가습된 가스를 필터링하도록 동작되는 필터 매체; 유입구, 배출구 및 필터 매체를 포함하는 하우징으로서, 유입구와 배출구 사이에서 필터 매체를 통한 가스 유동 경로를 형성하는, 하우징;을 포함하고, 필터 매체는 유입구에 걸쳐지도록 하우징 내에 배치되고, 하우징이 엘보를 형성하도록 유입구 및 배출구가 배향된다.
- [0072] 일 실시예에서, 호흡 시스템은 양압 기도 압력 장치, 큰-유동 장치, 가스의 벽 공급원, 또는 환기장치를 포함할 수 있다.
- [0073] 다른 실시예에서, 환자 인터페이스는 코 캐뉼라, 전체-안면 마스크, 코 마스크, 코 필로우 인터페이스, 기관절

개술 인터페이스, 또는 기관내 관을 포함할 수 있다.

[0074] 제13 양태에서, 본 발명은 주입 시스템에서 이용하기 위한 필터 조립체로 구성되고, 그러한 필터 조립체는: 의료 가스를 필터링하도록 동작되는 필터 매체; 유입구, 배출구 및 필터 매체를 포함하는 하우징으로서, 유입구와 배출구 사이에서 필터 매체를 통한 가스 유동 경로를 형성하는, 하우징; 및 하우징 내에 배치되고 필터 매체를 가열하도록 구성된 적어도 하나의 가열 요소;를 포함하고, 적어도 하나의 가열 요소가 필터 매체로부터 그리고 하우징의 내부 표면으로부터 이격된다.

[0075] 일 실시예에서, 적어도 하나의 가열 요소가 하나 이상의 가열기 와이어를 포함할 수 있다.

[0076] 다른 실시예에서, 하우징의 배출구는 환자 도관에 커플링되도록 동작될 수 있고, 선택적으로 환자 도관은 가습된 가스를 필터 조립체를 통해서 환자에게 전달하도록 구성될 수 있다. 환자 도관은 배출구에 영구적으로 또는 제거 가능하게 부착될 수 있다. 적어도 하나의 가열 요소가 환자 도관의 길이를 따라서 연장되도록 구성될 수 있다. 환자 도관은, 환자 도관을 통해서 유동되는 가스를 가열하도록 구성된 가열 와이어를 포함할 수 있다.

[0077] 추가적인 실시예에서, 가열 와이어는 필터 조립체의 적어도 하나의 가열 요소에 부착되거나 그러한 가열 요소를 포함할 수 있다.

[0078] 일 실시예에서, 필터 조립체는, 적어도 하나의 가열 요소에 전력을 공급하기 위해서 커플링된 전력 공급원을 더 포함할 수 있다.

[0079] 다른 실시예에서, 필터 조립체가 멸균적일 수 있다.

[0080] 추가적인 실시예에서, 필터 매체는: 막; 유리-계 재료, 친수성 재료; 종이; 및 주름형 재료 중 하나 이상을 포함할 수 있고; 선택적으로 필터 매체는 평행 주름들을 포함할 수 있다.

[0081] 일 실시예에서, 필터 조립체는 하우징의 유입구와 배출구 사이의 가스 유동 경로 내에 배치된 적어도 하나의 센서를 더 포함할 수 있고; 선택적으로 센서는: 가스 유동의 온도; 습도; 압력; 및 유량 중 하나 이상과 관련된 데이터를 측정하도록 동작될 수 있다.

[0082] 다른 실시예에서, 하우징의 유입구는 가습 챔버에 커플링되도록 동작될 수 있다.

[0083] 추가적인 실시예에서, 하우징은 적어도 하나의 가열 요소에 대한 전기 연결을 제공하기 위한 전기 연결부를 포함할 수 있다.

[0084] 일 실시예에서, 주입 시스템은 환자에게 전달하기 위한 의료 가스를 가습하도록 동작되는 가습 장치를 포함할 수 있고, 필터 조립체는 사용 시에 가습 장치와 환자 사이에 배치될 수 있다. 그러한 필터 조립체는 사용 시에 가습 장치의 가습 챔버에 인접 배치될 수 있다.

[0085] 추가적인 실시예에서, 적어도 하나의 가열 요소가 하우징의 유입구와 배출구 사이의 가스 유동 경로 내에 배치될 수 있다.

[0086] 제14 양태에서, 본 발명은 주입 시스템에서 이용하기 위한 필터 조립체로 구성되고, 그러한 필터 조립체는: 가습된 가스를 필터링하도록 동작되는 필터 매체; 유입구, 배출구 및 필터 매체를 포함하는 하우징으로서, 유입구와 배출구 사이에서 필터 매체를 통한 가스 유동 경로를 형성하는, 하우징; 및 하우징 내에 배치되고 가스 유동 통로를 통해서 유동되는 가습된 가스를 가열하도록 구성된 적어도 하나의 가열 요소;를 포함하고, 적어도 하나의 가열 요소는 필터 매체 하류의 가스 유동 경로 내에 배치된다.

[0087] 일 실시예에서, 적어도 하나의 가열 요소가 하나 이상의 가열기 와이어를 포함할 수 있다.

[0088] 다른 실시예에서, 하우징의 배출구는 환자 도관에 커플링되도록 동작될 수 있고, 선택적으로 환자 도관은 가습된 가스를 필터 조립체를 통해서 환자에게 전달하도록 구성될 수 있다. 환자 도관은 배출구에 영구적으로 또는 제거 가능하게 부착될 수 있다. 적어도 하나의 가열 요소가 환자 도관의 길이를 따라서 연장되도록 구성될 수 있다. 환자 도관은, 환자 도관을 통해서 유동되는 가스를 가열하도록 구성된 가열 와이어를 포함할 수 있다.

[0089] 추가적인 실시예에서, 가열 와이어는 필터 조립체의 적어도 하나의 가열 요소에 부착되거나 그러한 가열 요소를 포함할 수 있다.

[0090] 일 실시예에서, 필터 조립체는, 적어도 하나의 가열 요소에 전력을 공급하기 위해서 커플링된 전력 공급원을 더 포함할 수 있다.

- [0091] 다른 실시예에서, 필터 조립체가 멸균적일 수 있다.
- [0092] 추가적인 실시예에서, 필터 매체는: 막; 유리-계 재료, 친수성 재료; 종이; 및 주름형 재료 중 하나 이상을 포함할 수 있고; 선택적으로 필터 매체는 평행 주름들을 포함할 수 있다.
- [0093] 일 실시예에서, 필터 조립체는 하우징의 유입구와 배출구 사이의 가스 유동 경로 내에 배치된 적어도 하나의 센서를 더 포함할 수 있고; 선택적으로 센서는: 가스 유동의 온도; 습도; 압력; 및 유량 중 하나 이상과 관련된 데이터를 측정하도록 동작될 수 있다.
- [0094] 다른 실시예에서, 하우징의 유입구는 가습 챔버에 커플링되도록 동작될 수 있다.
- [0095] 추가적인 실시예에서, 하우징은 적어도 하나의 가열 요소에 대한 전기 연결을 제공하기 위한 전기 연결부를 포함할 수 있다.
- [0096] 일 실시예에서, 주입 시스템은 환자에게 전달하기 위한 의료 가스를 가습하도록 동작되는 가습 장치를 포함할 수 있고, 필터 조립체는 사용 시에 가습 장치와 환자 사이에 배치될 수 있다. 그러한 필터 조립체는 사용 시에 가습 장치의 가습 챔버에 인접 배치될 수 있다.
- [0097] 추가적인 실시예에서, 적어도 하나의 가열 요소가 하우징의 유입구와 배출구 사이의 가스 유동 경로 내에 배치될 수 있다.
- [0098] 제15 양태에서, 본 발명은 주입 시스템으로 구성되고, 그러한 주입 시스템은: 필터 조립체를 포함하고, 필터 조립체는: 가습된 가스를 필터링하도록 동작되는 필터 매체; 유입구, 배출구 및 필터 매체를 포함하는 하우징으로서, 유입구와 배출구 사이에서 필터 매체를 통한 가스 유동 경로를 형성하는, 하우징; 및 가스 유동 통로를 통해서 유동되는 가습된 가스를 가열하도록 구성된 적어도 하나의 가열 요소; 및 하우징의 배출구에 연결된 환자 도관;을 포함하고, 적어도 하나의 가열 요소는 환자 도관의 길이의 적어도 일부를 따라서 연장된다.
- [0099] 일 실시예에서, 적어도 하나의 가열 요소가 하나 이상의 가열기 와이어를 포함할 수 있다.
- [0100] 다른 실시예에서, 하우징의 배출구는 환자 도관에 커플링되도록 동작될 수 있고, 선택적으로 환자 도관은 가습된 가스를 필터 조립체를 통해서 환자에게 전달하도록 구성될 수 있다. 환자 도관은 배출구에 영구적으로 또는 제거 가능하게 부착될 수 있다. 적어도 하나의 가열 요소가 환자 도관의 길이의 상당한 부분을 따라서 연장되도록 구성될 수 있다. 환자 도관은, 환자 도관을 통해서 유동되는 가스를 가열하도록 구성된 가열 와이어를 포함할 수 있다.
- [0101] 추가적인 실시예에서, 가열 와이어는 필터 조립체의 적어도 하나의 가열 요소에 부착되거나 그러한 가열 요소를 포함할 수 있다.
- [0102] 일 실시예에서, 필터 조립체는, 적어도 하나의 가열 요소에 전력을 공급하기 위해서 커플링된 전력 공급원을 더 포함할 수 있다.
- [0103] 다른 실시예에서, 필터 조립체가 멸균적일 수 있다.
- [0104] 추가적인 실시예에서, 필터 매체는: 막; 유리-계 재료, 친수성 재료; 종이; 및 주름형 재료 중 하나 이상을 포함할 수 있고; 선택적으로 필터 매체는 평행 주름들을 포함할 수 있다.
- [0105] 일 실시예에서, 필터 조립체는 하우징의 유입구와 배출구 사이의 가스 유동 경로 내에 배치된 적어도 하나의 센서를 더 포함할 수 있고; 선택적으로 센서는: 가스 유동의 온도; 습도; 압력; 및 유량 중 하나 이상과 관련된 데이터를 측정하도록 동작될 수 있다.
- [0106] 다른 실시예에서, 하우징의 유입구는 가습 챔버에 커플링되도록 동작될 수 있다.
- [0107] 추가적인 실시예에서, 하우징은 적어도 하나의 가열 요소에 대한 전기 연결을 제공하기 위한 전기 연결부를 포함할 수 있다.
- [0108] 일 실시예에서, 주입 시스템은 환자에게 전달하기 위한 의료 가스를 가습하도록 동작되는 가습 장치를 포함할 수 있고, 필터 조립체는 사용 시에 가습 장치와 환자 사이에 배치될 수 있다. 그러한 필터 조립체는 사용 시에 가습 장치의 가습 챔버에 인접 배치될 수 있다.
- [0109] 추가적인 실시예에서, 적어도 하나의 가열 요소가 하우징의 유입구와 배출구 사이의 가스 유동 경로 내에 배치될 수 있다.

[0110] 일 실시예에서, 적어도 하나의 가열 요소는 필터 매체 하류의 가스 유동 경로 내에 배치될 수 있다. 적어도 하나의 가열 요소가 하우징 내에 배치될 수 있다. 적어도 하나의 가열 요소가 하우징 주위에, 또는 하우징에 근접하여 배치될 수 있다.

[0111] 첨부된 청구범위에서 규정된 바와 같은 본 발명의 범위로부터 벗어나지 않고도, 본 발명과 관련된 분야의 숙련된 기술자는, 본 발명의 구성의 많은 변화 및 본 발명의 매우 다양한 실시예 및 적용예를 제시할 수 있을 것이다. 본원의 개시 내용 및 설명은 순전히 예시적인 것이고 어떠한 의미 제한도 의도되지 않았다.

도면의 간단한 설명

[0112] 첨부 도면을 참조하여 본 발명의 하나의 바람직한 형태를 이제 설명할 것이다.

도 1은, 본 발명의 실시예에 따라 구성되고 동작되는, 필터 조립체를 포함하는 주입 시스템의 개략도이다.

도 2는, 본 발명의 다른 실시예에 따라 구성되고 동작되는, 가습 장치에 인접한 필터 조립체를 포함하는 주입 시스템의 개략도이다.

도 3a는, 본 발명의 실시예에 따라 구성되고 동작되는, 도 2의 필터 조립체의 횡단면도이다.

도 3b 및 도 3c는 도 3a의 필터 조립체의 등축도이다.

도 4a는, 본 발명의 다른 실시예에 따라 구성되고 동작되는, 도 2의 필터 조립체의 횡단면도이다.

도 4b는 도 4a의 필터 조립체의 등축도이다.

도 5는, 본 발명의 추가적인 실시예에 따라 구성되고 동작되는, 도 2의 필터 조립체의 횡단면도이다.

도 6a는, 본 발명의 실시예에 따라 구성되고 동작되는, 도 2의 필터 조립체의 등축도이다.

도 6b는 도 6a의 필터 조립체의 횡단면도이다.

도 7a는, 본 발명의 다른 실시예에 따라 구성되고 동작되는, 도 2의 필터 조립체의 등축도이다.

도 7b는 도 7a의 필터 조립체의 횡단면도이다.

도 8은, 본 발명의 추가적인 실시예에 따라 구성되고 동작되는, 가습 장치 내에 구현된 필터 조립체를 포함하는 주입 시스템의 개략도이다.

도 9a 및 도 9b는, 본 발명의 실시예에 따라 구성되고 동작되는, 도 8의 필터 조립체의 횡단면도이다.

도 10a 및 도 10b는, 본 발명의 다른 실시예에 따라 구성되고 동작되는, 도 8의 필터 조립체의 횡단면도이다.

도 11은, 본 발명의 추가적인 실시예에 따라 구성되고 동작되는, 도 8의 필터 조립체의 횡단면도이다.

도 12는, 본 발명의 실시예에 따라 구성되고 동작되는, 환자 인터페이스에 배치된 필터 조립체를 포함하는 주입 시스템의 개략도이다.

도 13은, 본 발명의 다른 실시예에 따라 구성되고 동작되는, 도 12의 필터 조립체의 횡단면도이다.

도 14는, 본 발명의 추가적인 실시예에 따라 구성되고 동작되는, 도 12의 필터 조립체의 횡단면도이다.

도 15는, 본 발명의 실시예에 따라 구성되고 동작되는, 도 12의 필터 조립체의 횡단면도이다.

도 16은, 본 발명의 다른 실시예에 따라 구성되고 동작되는, 도 12의 필터 조립체의 횡단면도이다.

도 17a 및 도 17b는, 본 발명의 추가적인 실시예에 따라 구성되고 동작되는, 도 12의 필터 조립체의 횡단면도이다.

도 17c는 도 17a 및 도 17b의 필터 조립체의 측면도이다.

도 18은, 본 발명의 실시예에 따라 구성되고 동작되는, 도 12의 필터 조립체의 횡단면도이다.

도 19는, 본 발명의 다른 실시예에 따라 구성되고 동작되는, 필터 조립체의 횡단면도이다.

도 20a는, 본 발명의 추가적인 실시예에 따라 구성되고 동작되는, 필터 조립체의 횡단면도이다.

도 20b는 도 20a의 필터 조립체의 상면도이다.

도 21은, 본 발명의 실시예에 따라 구성되고 동작되는, 필터 조립체의 횡단면도이다.

도 22a 내지 도 22c는, 본 발명의 추가적인 실시예에 따라 구성되고 동작되는, 센서를 포함하는 필터 조립체의 횡단면도이다.

도 23a 및 도 23b는, 본 발명의 실시예에 따라 구성되고 동작되는, 필터 조립체의 횡단면도이다.

도 24는, 본 발명의 다른 실시예에 따라 구성되고 동작되는, 필터 조립체의 횡단면도이다.

도 25는, 본 발명의 추가적인 실시예에 따라 구성되고 동작되는, 물 트랩(water trap)을 포함하는 필터 조립체의 횡단면도이다.

도 26은, 본 발명의 실시예에 따라 구성되고 동작되는, 필터 조립체의 횡단면도이다.

도 27은, 본 발명의 다른 실시예에 따라 구성되고 동작되는, 필터 조립체의 등축도이다.

도 28은 도 27의 필터 조립체의 횡단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0113]

이하의 설명에서, 수 많은 구체적인 상세 내용은 본 발명의 여러 가지 원리의 완전한 이해를 제공하기 위해서 기술된 것이다. 그러나, 당업자는, 이러한 모든 상세 내용이 본 발명의 실시를 위해서 반드시 항상 요구되는 것이 아님을 이해할 것이다.

[0114]

비록 본 발명의 원리가 주로 복강경검사 또는 개방형 수술 시술과 관련하여 본원에서 설명되지만, 이는 편리한 설명을 위해서 선택된 예이고, 제한적인 것은 아니다. 본원에서 설명된 필터 조립체는, 임의의 적합한 의료 시술을 위해서 그리고 호흡 가스를 전달하기 위한 가스 전달 시스템과 같은 가스 전달 회로를 포함하는 임의의 적합한 의료 시스템에서 이용될 수 있다.

[0115]

이제, 본 발명의 실시예에 따라 구성되고 동작되는, 필터 조립체를 포함하는 주입 시스템의 개략도인 도 1을 참조한다.

[0116]

도 1은 온도-제어된 그리고 습도-제어된 가스를 환자(102)에게 전달하기 위한 주입 시스템(100)을 도시하며, 주입 시스템(100)은 가습기 제어 시스템(106)을 포함하는 가습 장치 또는 가습기(104)를 갖는다. 가습기(104)는 유입구 도관(110)을 통해서 가스 공급원(108)에 연결된다. 가습기(104)는 환자 도관(112)을 통해서 가습된 가스를 환자(102)에게 전달한다. 도관(110, 112)은 가요성 플라스틱 배관으로 제조될 수 있다.

[0117]

가습기(104)는 유입구 도관(110)을 통해서 가스 공급원(108)으로부터 가스를 수용한다. 가스는, 사실상 수조(water bath) 또는 통과(passover) 가습기인, 가습 챔버(116)를 통과할 때, 가습되고, 가스는 가습기 배출구(118)를 통해서 외부로 그리고 환자 도관(112) 내로 유동된다. 가스는 필터 조립체(140)를 통해서 필터링될 수 있고 환자 도관(112), 루어 연결부(111) 및 환자 인터페이스(136)를 통해서 환자(102)에게 전달될 수 있다. 환자 인터페이스(136)는, 예를 들어, 그러나 비제한적으로, 복강경 수술용 투관침 또는 캐뉼라 또는 개방형 수술용 확산기일 수 있다. 실시예에 따라, 시스템은 주입 가스 대신 호흡 가스를 전달하기 위한 것일 수 있고, 이러한 실시예에서, 환자 인터페이스는, 예를 들어, 코 캐뉼라, 전체-안면 마스크, 코 마스크, 코 필로우 인터페이스, 기관절개술 인터페이스, 또는 기관내 관일 수 있다.

[0118]

가습기(104)는 가습 챔버(116)와 제거 가능하게 결합될 수 있는 본체(124)를 포함한다. 가습 챔버(116)는 금속 기부(121)를 가지고, 가열기 판(122)에 의해서 가열될 수 있는 물(120)의 부피를 유지하도록 구성된다. 가열기 판(122)은 가습 챔버(116)의 금속 기부(121)와 열적으로 접촉될 수 있다. 가열기 판(122)에 전력을 제공하는 것은, 열이 가열기 판(122)으로부터 금속 기부(121)를 통해서 물(120)로 유동되게 할 수 있다. 가습 챔버(116) 내의 물(120)이 가열됨에 따라, 그러한 물은 증발될 수 있고 증발된 물은 가스 공급원(108)으로부터 가습 챔버(116)를 통해서 유동하는 가스와 혼합될 수 있다. 따라서, 가습된 가스는 배출구(118)를 통해서 가습 챔버(116)를 떠나고, 환자 도관(112), 필터 조립체(140), 루어 연결부(111), 환자 인터페이스(136)를 통해서 수술 장소 내로 전달되어, 예를 들어, 수술 장소에 주입을 하고 및/또는 체강을 팽창시킨다.

[0119]

가습기(104)는, 환자(102)에게 전달되는 가스의 온도 및/또는 습도를 제어하도록 구성된 가습기 제어 시스템(106)을 포함한다. 가습기 제어 시스템(106)은, 가열기 기부(122)에 공급되는 전력을 제어함으로써 가스에 공급되는 습도의 양을 조절하도록 구성될 수 있다. 가습기 제어 시스템(106)은 소프트웨어에서 설정된 명령어에 따라 그리고 시스템 입력에 응답하여 가습 시스템(104)의 동작을 제어할 수 있다. 시스템 입력부는 가열기 판 센

서(126), 출력 챔버 온도 센서(128), 및 챔버 배출구 유동 센서(130)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 가습기 제어 시스템(106)은 가열기 판 센서(126)으로부터 온도 정보를 수신할 수 있고, 그러한 정보를 가열기 판(122)의 전력 또는 온도 설정 점을 제어하기 위해서 이용되는 제어 모듈에 대한 입력으로서 이용할 수 있다. 가스의 온도 및/또는 유량에 관한 입력이 가습기 제어 시스템(106)에 제공될 수 있다. 예를 들어, 가습된 가스가 가습 챔버(116)의 배출구(118)를 떠날 때 가습된 가스의 온도를 가습기 제어 시스템(106)에 나타내기 위해서, 챔버 배출구 온도 센서(128)가 제공될 수 있다. 챔버를 빠져 나가는 가스의 온도는, 와이어-기반의 온도 센서와 같은 임의의 적합한 온도 센서(128)를 이용하여 측정될 수 있다. 가습된 가스의 유량을 가습기 제어 시스템(106)에 나타내기 위해서, 챔버 배출구 유동 센서(130)가 제공될 수 있다. 챔버(116)를 통한 가스의 유량은, 핫 와이어 풍속계(hot wire anemometer)와 같은, 임의의 적합한 유동 센서(130)를 이용하여 측정될 수 있다. 일부 실시예에서, 온도 센서(128) 및 유동 센서(130)가 동일 센서 하우징 내에 위치된다. 온도 센서(128) 및 유동 센서(130)가 연결부(132)를 통해서 가습기(104)에 연결될 수 있다. 예를 들어, 환자 도관(112)의 환자 단부에서 매개 변수를 감지하기 위해서, 부가적인 센서가 주입 시스템(100) 내로 통합될 수 있다.

[0120] 가습기 제어 시스템(106)이 가열기 판(122)에 전달되는 전력을 제어할 수 있도록 및/또는 가열기 판(122)의 온도 설정 점을 제어할 수 있도록, 가습기 제어 시스템(106)이 가열기 판(122)과 통신할 수 있다. 가습기 제어 시스템(106)은, 적어도 부분적으로 유동 조건, 동작 모드, 유동 판독값, 배출구 온도 판독값, 가열기 판 센서 판독값, 또는 이러한 또는 다른 인자의 임의의 조합을 기초로, 가열기 판(122)에 전달되는 전력의 양, 또는 가열기 판 설정 점을 결정할 수 있다.

[0121] 주입 시스템(100)은, 환자 도관(112)을 따라서 이동되는 가스에 열을 제공하도록 구성된 도관 가열 와이어(134)를 포함할 수 있다. 가습 챔버(116)의 배출구(118)를 떠나는 가스는 높은 상대 습도(예를 들어, 약 100%)를 가질 수 있다. 가스가 환자 도관(112)을 따라 이동될 때, 수증기가 도관 벽에서 응축되어 가스의 물 함량을 감소시킬 가능성이 있다. 도관 내의 가스의 응축을 감소시키기 위해서, 도관 가열 와이어(134)가 환자 도관(112) 내에, 전체를 통해서, 및/또는 주위에 제공될 수 있다. 전력은 가습기(104)로부터 도관 가열 와이어(134)에 공급될 수 있고, 가습기 제어 시스템(106)을 통해서 제어될 수 있다. 일부 실시예에서, 가열 와이어(134)는 환자 도관(112)을 통해서 유동되는 가스의 온도를 유지하도록 구성된다. 일부 실시예에서, 도관 가열 와이어(134)는 가스의 부가적인 가열을 제공하여 가스 온도를 높임으로써 가습기(104) 내의 가열된 수조에 의해서 생성된 습도를 유지하도록 구성될 수 있다.

[0122] 필터 조립체(140)는 가습 챔버(116)를 빠져 나가는 가습된 가스를 필터링하도록, 그에 따라 필터링된 가습된 가스를 환자 도관(112), 루어 연결부(111), 및 환자 인터페이스(136)를 통해서 환자(102)에게 전달하도록 구성될 수 있다. 도 1에서, 필터 조립체(140)는 루어 연결부(111)/환자 인터페이스(136)와 가습기(104) 사이에서 환자 도관(112)의 중앙 구역 내에 배치된 것으로 도시되어 있다. 그러나, 당업자는, 이러한 구성이 단지 예로서 제공된 것이고 비제한적이라는 것을 이해할 것이다. 필터 조립체(140)는 주입 시스템(100)의 습식-즉 내의 임의의 적합한 위치에 즉, 가습기(104)와 환자 인터페이스(136) 사이에 배치될 수 있다. 예를 들어, 그러나 비제한적으로, 필터 조립체(140)는 가습기(104)에 인접하여, 가습 챔버(116) 내에, 루어 연결부(111)/환자 인터페이스(136)에 근접하여 및/또는 그 내부에 배치될 수 있다.

[0123] 필터 조립체(140)는 하우징, 필터 매체 및 가열 수단을 포함할 수 있다. 하우징은 유입구 및 배출구를 포함할 수 있고, 필터 매체를 수용하도록 구성될 수 있다. 그에 따라, 가습된 가스는 하우징 유입구에 의해서 필터 조립체에 진입할 수 있고, 필터 매체를 통과할 수 있고, 하우징 배출구에 의해서 필터 조립체를 빠져 나갈 수 있다. 필터 매체의 비제한적인 예는 막, 유리-계 또는 소수성 재료, 종이, 주름형 재료(예를 들어, 바람직하게 선형 평행 주름들), 등을 포함한다. 가열 수단은, 필터 매체를 막는 응축을 방지하기 위해서 필터 조립체(140)를 능동적 또는 피동적으로 가열하도록 구성된 임의의 적합한 수단일 수 있다. 능동적 가열 수단은, 예를 들어, 그러나 비제한적으로, 필터 매체 상의 가열된 메시(mesh), 가열된 전도성 플라스틱 하우징, (예를 들어, 하우징에 의해서 형성되나 하우징으로부터 이격된 또는 하우징에 부착된 및/또는 매립된 가스 유동 경로 내의) 가열기 와이어, 가습기(104)에 전기적 또는 열적으로 커플링된 가열 요소 등을 포함할 수 있다. 피동적 가열 수단은, 예를 들어, 그러나 비제한적으로, 가열된 가스 유동이 필터 매체를 통과하기 전에 또는 통과한 후에 필터 조립체(140)로 재지향되도록 그리고, 필터 조립체(140)를 가열하기 위해서 가습 챔버(116)로부터의 열 순실을 이용하여, 필터 조립체(140)를 가열하기 위해서 사용되도록, 주입 시스템(100) 및 필터 조립체(140)를 설계하는 것 등을 포함할 수 있다.

[0124] 이제, 본 발명의 실시예에 따라 구성되고 동작되는, 필터 조립체의 개략도인 도 2을 참조한다.

- [0125] 도 2는, 사용 시에, 가습 챔버와 환자 도관(212) 사이에서 주입 시스템(200)의 가습기(204)에 인접 배치되는 필터 조립체(240)를 도시한다. 필터 조립체(240)는, 예를 들어, 가습 챔버의 배출구를 환자 도관(212)에 연결하도록 구성된 연결부(예를 들어, 엘보 연결부)의 일부로서 제공될 수 있다. 이러한 연결부는 환자 도관(212)과 일체일 수 있거나, 환자 도관(212)으로부터 분리된 구성요소로서 제공될 수 있다. 다른 예에서, 필터 조립체(240)는 가습 챔버에 제거 가능하게 커플링되도록 동작되는 분리된 유닛으로서 제공될 수 있다. 필터 조립체(240)는 가습 챔버 배출구의 원통형 벽에 커플링되도록 배열된 연결 부분을 포함할 수 있다. 추가적인 예에서, 필터 조립체(240)는, 용접, 오버몰딩, 스냅-핏 연결의 이용 등에 의해서, 가습 챔버 배출구에 영구적으로 커플링될 수 있다. 가습기(240)에 인접한 필터 조립체를 포함하는 본 발명의 추가적인 실시예가 도 3a 내지 도 7b를 참조하여 설명될 것이다.
- [0126] 필터 조립체(240)는 또한 필터 매체 및 필터 하우징 상의 응축을 감소시키도록 구성된 가열 수단을 포함할 수 있다. 가열 수단은 가스 온도를 이슬점 온도 초과에서 유지하도록 동작되는 임의의 적합한 가열 요소일 수 있다. 이하에서 명확한 바와 같이, 열은 가열 요소에 의해서 직접적으로 필터 매체에 또는 필터 하우징에 인가될 수 있다.
- [0127] 이제, 본 발명의 실시예에 따라 구성되고 동작되는, 도 2의 필터 조립체의 도면인 도 3a 내지 도 3c를 참조한다.
- [0128] 도 3a는 하우징(341), 필터 매체(342), 및 가열 요소(343, 344)를 포함하는 필터 조립체(340)를 도시한다. 하우징(341)은 가습 챔버의 배출구에 커플링되도록 동작되는 유입구 및 환자 도관에 커플링되도록 동작되는 배출구를 포함한다. 하우징(341)은, 사용 시에, 하우징(341)의 유입구와 배출구 사이에 배치된 필터 매체(342)를 더 포함하고, 그에 따라 유입구에서 하우징(341)에 진입하는 가습된 가스가 배출구에서 하우징(341)을 빠져나가기 전에 필터 매체(342)를 통과한다. 필터 조립체(340)는 또한 전력 공급부(344)에 연결되도록 동작되는 가열 요소(343)를 포함한다. 예를 들어, 가열 요소(343)는, 가습기 가열기 기부의 전원 또는 임의의 다른 적합한 전원에 연결된 전기 와이어에 의해서 가열될 수 있는 열전도성 플라스틱일 수 있다. 도 3b 및 도 3c로부터 명확한 바와 같이, 가열 요소(343)는 필터 매체(342)로 충진된 훌을 포함할 수 있다. 가열 요소(343)가 가열될 때, 충진된 매체(342)가 그에 따라 가열되어 필터 조립체(340) 내의 응축을 감소시킨다.
- [0129] 이제, 본 발명의 다른 실시예에 따라 구성되고 동작되는, 도 2의 필터 조립체의 도면인 도 4a 및 도 4b를 참조한다.
- [0130] 도 4a는 도 3a의 필터 조립체(340)와 유사한 필터 조립체(440)를 도시한다. 필터 조립체(440)는 또한 하우징(441), 필터 매체(442) 및 가열 요소(443, 444)를 포함한다. 그러나, 이러한 본 발명의 예시적인 실시예에서, 전력 공급부(444)에 연결된 가열 요소(443)는, 사용 시에 필터 매체(442)의 외부 표면 상에 배치되는 저항 와이어 메시 삽입체로서 제공된다. 가열 요소(443)가 가열될 때, 필터 매체(442)가 그에 따라 가열되어 필터 조립체(440) 내의 응축을 감소시킨다.
- [0131] 이제, 본 발명의 추가적인 실시예에 따라 구성되고 동작되는, 도 2의 필터 조립체의 횡단면도인 도 5을 참조한다.
- [0132] 도 5는 전술한 필터 조립체(340 및 440)와 유사한 필터 조립체(540)를 도시한다. 그러나, 필터 조립체(540)는 분리된 가열 요소를 포함하지 않는다. 하우징(541)은 바람직하게, 임의의 적합한 전원에 의해서 가열될 수 있는 열전도성 플라스틱 재료로 제조된다. 그에 따라, 하우징(541)은 가열 요소이고 및/또는 가열 요소로서 작용하고, 따라서 필터 매체(542)를 가열하고 필터 조립체(540) 내의 응축을 감소시킨다.
- [0133] 이제, 본 발명의 실시예에 따라 구성되고 동작되는, 도 2의 필터 조립체의 도면인 도 6a 및 도 6b를 참조한다.
- [0134] 도 6a는, 사용 시에, 가습 챔버(616)의 배출구와 환자 도관(612) 사이에서 가습기에 인접 배치되는 필터 조립체(640)를 도시한다. 필터 조립체(640)는 하우징(641), 필터 매체(642) 및 가열 요소(643, 644)을 포함한다. 하우징(641)은 가습 챔버의 배출구에 커플링되도록 동작되는 유입구 및 환자 도관(612)에 커플링되도록 동작되는 배출구를 포함한다. 하우징(641)은, 사용 시에, 하우징(641)의 유입구와 배출구 사이에 배치된 필터 매체(642)를 더 포함하고, 그에 따라 유입구에서 하우징(641)에 진입하는 가습된 가스가 배출구에서 하우징(641)을 빠져나가기 전에 필터 매체(642)를 통과한다. 도 6b는 필터 조립체(640)의 횡단면도이고, 하우징(641)의 상부 영역 내에 배치되나 내부 상단 표면으로부터 이격되는 가열 요소(643)를 도시한다. 가열 요소(643)는 바람직하게, 전력 공급부(644)에 연결되도록 하우징(641)을 통해서 연장되는 환자 도관(612)의 가열기 와이어이다. 가열 요소(643)가 가열될 때, 필터 매체(642)가 그에 따라 가열되어 필터 조립체(640) 내의 응축을 감소시킨다.

- [0135] 이제, 본 발명의 다른 실시예에 따라 구성되고 동작되는, 도 2의 필터 조립체의 도면인 도 7a 및 도 7b를 참조한다.
- [0136] 도 7a는 도 6a 및 도 6b의 필터 조립체(640)와 유사한 필터 조립체(740)를 도시한다. 필터 조립체(740)는 또한 하우징(741), 필터 매체(742) 및 가열 요소(743)을 포함한다. 그러나, 이러한 예시적인 실시예에서, 전력 공급부(744)에 연결된 가열 요소(743)는, 하우징(741)의 상단 표면 내로 오버몰딩된 인쇄회로기판 가열기로서 제공된다. 가열 요소(743)가 가열될 때, 필터 매체(742)가 그에 따라 가열되어 필터 조립체(740) 내의 응축을 감소시킨다.
- [0137] 이제, 본 발명의 다른 실시예에 따라 구성되고 동작되는, 필터 조립체의 개략도인 도 8을 참조한다.
- [0138] 도 8은, 사용 시에, 가습 챔버의 유입구와 배출구 사이에서 주입 시스템(800)의 가습기(804) 내에 배치되는 필터 조립체(840)를 도시한다. 필터 조립체(840)는, 예를 들어, 가습 챔버의 배출구를 환자 도관(812)에 연결하도록 구성된 의료적 테이퍼(medical taper)의 일부로서 제공될 수 있다. 다른 예에서, 필터 조립체(840)는 가습 챔버 내에 배치될 수 있다. 가습기 챔버 내의 필터 조립체를 포함하는 본 발명의 추가적인 실시예가 도 9 내지 도 11를 참조하여 설명될 것이다.
- [0139] 도 8의 필터 조립체(840)는 또한 필터 매체 및 필터 하우징 상의 응축을 감소시키도록 구성된 가열 수단을 포함할 수 있다. 가열 수단은, 가습 챔버 내의 그 위치로 인해서 특정 온도(즉, 이슬점 온도보다 높은 가스 온도)에서 필터 매체를 유지하도록 동작되는 임의의 적합한 가열 요소일 수 있다.
- [0140] 이제, 본 발명의 실시예에 따라 구성되고 동작되는, 도 8의 필터 조립체의 횡단면인 도 9a 및 도 9b를 참조한다.
- [0141] 도 9a는 하우징(941), 필터 매체(942), 및 가열 요소(943)를 포함하는 필터 조립체(940)를 도시한다. 하우징(941)은 플라스틱 재료로 제조될 수 있고, 가습 챔버(916)를 환자 도관(912)에 연결하기 위해서 가습 챔버(916)의 배출구 내로 누름-피팅되도록 구성된 의료적 테이퍼의 일부에 상응할 수 있다. 도 9a는 또한, 하우징(941)이 필터 매체(942)와의 마찰 피팅에 의해서 가습 챔버(916)에 부착되도록, 가습 챔버(916)의 배출구로부터 돌출되는 누름-피팅 삽입체로서 제공된 필터 매체(942)를 도시한다. 사용 시에, 하우징(941)의 유입구에서 진입하는 가습된 가스는, 배출구에서 하우징(941)을 빠져 나가기 전에, 필터 매체(942)를 통과한다. 필터 매체(942)는, 환자 도관(912)의 가열기 와이어에 상응하고 하우징(941)의 상부 영역을 통해서, 그러나 그로부터 이격되어, 연장되는 가열 요소(943)에 의해서 가열될 수 있다. 부가적으로 및/또는 대안적으로, 가열 요소(943)는, 가습 챔버(916) 내에 존재하는 물을 가열하도록 구성될 수 있는 가습기의 가열기 판(922)을 포함할 수 있다. 필터 조립체(940) 내의 응축이 감소될 수 있도록, 특정 온도로 필터 매체(942)를 가열 및/또는 유지하기 위해서, 열이 가습 챔버(916)에 고루 퍼질 수 있다.
- [0142] 도 9b는 도 9a와 관련하여 설명된 것과 유사한 필터 조립체(940)를 도시한다. 그러나, 필터 매체(942)는, 가습 챔버(916)의 배출구 내로 완전히 삽입되는 누름-피팅 삽입체로서 제공된다. 본 발명의 그러한 실시예에서, 하우징(941)은 마찰 피팅에 의해서 가습 챔버(916)의 배출구에 연결될 수 있다.
- [0143] 이제, 본 발명의 다른 실시예에 따라 구성되고 동작되는, 도 8의 필터 조립체의 횡단면인 도 10a 및 도 10b를 참조한다.
- [0144] 도 10a는 도 9a의 필터 조립체(940)와 유사한 필터 조립체(1040)를 도시한다. 필터 조립체(1040)는 또한 하우징(1041), 필터 매체(1042) 및 가열 요소(1043)를 포함한다. 그러나, 이러한 예시적인 실시예에서, 가습 챔버(1016)는 열전도성 플라스틱 요소(1017)로 적어도 부분적으로 오버몰딩될 수 있다. 또한, 열전도성 플라스틱 요소(1045)가 또한 필터 매체(1042) 주위에 제공될 수 있다. 필터 매체(1042)는, 환자 도관(1012)의 가열기 와이어에 상응하고 하우징(1041)의 상부 영역을 통해서, 그러나 그로부터 이격되어, 연장되는 가열 요소(1043)에 의해서 가열될 수 있다. 부가적으로 및/또는 대안적으로, 필터 조립체(1040)의 가열 요소가 가열기 판(1022), 가습 챔버(1016)의 열전도성 플라스틱 요소(1017), 및 필터 매체(1042)를 둘러싸는 열전도성 플라스틱 요소(1045)를 포함할 수 있다. 가열기 판(1022)이 가습 챔버(1016) 내에 존재하는 물을 가열할 때, 열이 열전도성 플라스틱 요소(1017 및 1045)를 통해서 하우징(1041)에 전도되어 필터 매체(1042)를 가열하며, 그에 따라 필터 조립체(1040) 내의 응축을 감소시킨다.
- [0145] 도 10b는 도 9b 및 도 10a에 도시된 것과 유사한 필터 조립체를 도시한다. 그러한 예시적인 실시예에서, 필터 매체(1042) 및 그 주위의 열전도성 플라스틱 요소(1045)는, 가습 챔버(1016)의 배출구 내로 완전히 삽입되는 누

름-피팅 삽입체로서 제공된다.

[0146] 이제, 본 발명의 추가적인 실시예에 따라 구성되고 동작되는, 도 8의 필터 조립체의 횡단면도인 도 11을 참조한다.

[0147] 도 11은, 가습 챔버 배출구 내로 누름-피팅되는 의료용 테이퍼를 통해서 환자 도관(1112)에 연결되는 가습 챔버(1116)를 도시한다. 가습 챔버(1116)의 내부는, 필터 매체(1142)가 챔버를 빠져 나가는 가습된 가스의 유동 경로 내에 배치될 수 있게 허용하도록 구성될 수 있다. 그러한 실시예에서, 필터 조립체(1140)의 하우징은 가습 챔버(1116)의 일부를 포함할 수 있다. 또한, 가습기의 가열기 판(1122)이 필터 조립체(1140)의 가열 요소로서의 역할을 할 수 있고, 그에 따라 필터 매체(1132)를 가열할 수 있고 필터 조립체(1140) 내의 응축을 감소시킬 수 있다.

[0148] 이제, 본 발명의 실시예에 따라 구성되고 동작되는, 필터 조립체의 개략도인 도 12를 참조한다.

[0149] 도 12는, 사용 시에 주입 시스템(1200)의 환자 인터페이스(1236)에 인접 배치되는 필터 조립체(1240)를 도시한다. 필터 조립체(1240)는, 예를 들어, 환자 도관(1212)을 환자 인터페이스(1236)에 연결하도록 구성된 루어 연결부(1211)의 일부로서 제공될 수 있다. 대안적으로, 필터 조립체(1240)는, 사용 시에 환자 도관(1212) 또는 루어 연결부(1211)와 환자 인터페이스(1236) 사이에 배치되는 독립형 유닛으로서 제공될 수 있다. 다른 예에서, 필터 조립체(1240)는 환자 인터페이스(1236)와 일체일 수 있고, 사용 시에 환자 인터페이스(1236)의 하우징 내측에 배치될 수 있다. 환자 인터페이스(1236)에 인접한 필터 조립체를 포함하는 본 발명의 추가적인 예시적인 실시예가 도 13 내지 도 18과 관련하여 설명될 것이다.

[0150] 도 12의 필터 조립체(1240)는 하우징, 필터 매체 및 가열 수단을 포함할 수 있다. 가열 수단은 필터 매체 및 필터 하우징 상의 응축을 감소시키도록 구성될 수 있다. 가열 수단은 가스 온도를 이슬점 온도 초과에서 유지하도록 동작되는 임의의 적합한 가열 요소일 수 있다.

[0151] 이제, 본 발명의 실시예에 따라 구성되고 동작되는, 도 12의 필터 조립체의 횡단면도인 도 13을 참조한다.

[0152] 도 13은 환자 도관(1312) 및 루어 연결부(1311)를 도시한다. 루어 연결부(1311)는 전형적으로 환자 도관(1312)을 환자 인터페이스(미도시)에 연결하도록 구성된다. 루어 연결부(1311)의 배관 단부(즉, 환자 도관(1312)에 연결되는 루어 연결부 단부)가 플라스틱 재료로 제조된 삽입체일 수 있다. 이러한 플라스틱 삽입체는, 필터 조립체(1340)의 하우징으로서 작용하기 위해서 필터 매체(1342)를 수용하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 필터 매체(1342)는 플라스틱 삽입체 상으로 오버몰딩되거나 그에 접착될 수 있다. 당업자에게, 환자 도관(1312)을 통해서 유동하는 가습된 가스가, 환자 인터페이스에 전달되기 전에, 필터 조립체(1340)의 필터 매체(1342)를 통과하기만 한다면, 필터 매체(1342)가 임의의 적합한 수단에 의해서 루어 연결부(1311)에 커플링될 수 있다는 것이 명백할 것이다.

[0153] 환자 도관(1312)은, 예를 들어, 그러나 비제한적으로, 가열 와이어(1343)와 같은 가열 요소를 포함할 수 있다. 그에 따라, 환자 도관(1312)의 배관 내로 통합된 가열 와이어(1343)가 필터 매체(1342)를 가열할 수 있고, 그에 따라 가스는 필터 조립체(1340)에 걸친 응축을 방지하는 상태로 커디셔닝된다. 환자 도관(1312)를 빠져 나가는 가스는 이슬점 온도 초과의 온도로 가열될 수 있고, 그에 따라, 가열되지 않는 필터 조립체(1340)/루어 연결부(1311) 및 환자 인터페이스의 부분과 연관된 열 손실을 보상할 수 있다. 환자 도관(1312) 내의 가스를 이슬점 초과의 온도까지, 또는 환자에서 요구되는 온도 보다 높은 온도까지 가열하는 것에 의해서, 가스는, 필터 조립체(1340)에 진입할 때, 100% 미만의 상대 습도를 가지고 환자에서 요구되는 온도보다 높은 온도를 갖는다. 이어서, 가스는, 가열되지 않는 필터 조립체(1340)/루어 연결부(1311) 및 환자 인터페이스의 부분을 통과할 때, 냉각될 것이고, 최적의 습도 및/또는 온도로 환자에게 전달될 것이다.

[0154] 본 발명의 다른 예시적인 실시예에서, 루어 연결부(1311)의 삽입체가 열전도성 플라스틱 재료로 제조될 수 있고, 환자 도관(1312)의 가열 와이어가 삽입체에 땀 작업될 수 있다. 그러한 실시예에서, 가열 와이어(1343)에 의해서 제공되는 열이 열전도성 플라스틱 삽입체에 전도되고, 이는 다시 필터 매체(1342)를 직접적으로 가열하여 필터 조립체(1340) 내의 응축을 감소시킨다.

[0155] 이제, 본 발명의 다른 실시예에 따라 구성되고 동작되는, 도 12의 필터 조립체의 횡단면인 도 14, 도 15, 및 도 16을 참조한다.

[0156] 도 14 및 도 15는 도 13에 도시된 것과 유사한, 상이한 필터 조립체들(1440 및 1540)을 도시한다. 그러나, 도 14의 예시적인 실시예에서, 필터 매체(1442)는 루어 연결부(1411)로부터 돌출되지 않는다. 도 15의 예시적인 실

시예에서, 필터 매체(1542)는 루어 연결부(1511)의 일부로서 제공될 수 있고, 환자 도관(1512) 내에 부분적으로 놓인다.

[0157] 도 16은, 필터 매체(1642)가 환자 도관(1612)의 가습기 단부에 부착되고 환자 도관(1612) 내에 놓이는, 필터 조립체(1640)를 도시한다. 그러한 구성에서, 가습기로부터 유동하는 가스가 필터 매체(1642)에 진입하고, 필터 매체(1642)를 통과하는 것에 의해서, 환자 도관(1612)의 내강(lumen)만을 통과한다.

[0158] 이제, 본 발명의 추가적인 실시예에 따라 구성되고 동작되는, 도 12의 필터 조립체의 상이한 도면들인 도 17a 내지 도 17c를 참조한다.

[0159] 도 17a 내지 도 17c는 환자 인터페이스(1736) 내에 통합된 필터 조립체(1740)를 도시한다. 도 17a는, 주 본체 및 주 본체의 개구부 내로 퍼팅되도록 구성된 커버(1741)를 포함하는 환자 인터페이스(1736)를 도시한다. 도 17b는, 커버(1741)가 주 본체에 커플링되는 상황에서, 동일한 환자 인터페이스(1736)를 도시한다. 이러한 예시적인 실시예에서, 커버(1741)는 필터 매체(1742)를 수용하도록 구성될 수 있다.

[0160] 환자 인터페이스(1736)는 환자 도관 및/또는 루어 연결부에 연결될 수 있다. 그러한 실시예에서, 환자 도관은 가습된 가스를 가열하도록 구성된 가열 요소(예를 들어, 가열기 와이어)를 포함한다. 가습된 가스는 이슬점 온도보다 높은 온도로 가열될 수 있다. 다시 말해서, 가습된 가스는, 가열되지 않는 루어 연결부 및 환자 인터페이스의 부분과 연관된 열 손실을 보상하고 그에 따라 필터 조립체(1740) 내의 응축을 방지하는 상태로 컨디셔닝된다.

[0161] 이제, 본 발명의 실시예에 따라 구성되고 동작되는, 도 12의 필터 조립체의 횡단면도인 도 18을 참조한다.

[0162] 도 18은 도 17a 내지 도 17c와 관련하여 설명된 것과 유사한 필터 조립체(1840)를 도시한다. 환자 인터페이스(1836)가 주 본체, 및 필터 매체(1842)를 수용하도록 배열된 커버(1841)를 포함할 수 있다. 환자 인터페이스(1836)는, 루어 연결부(1811)를 통해서 환자 도관(1812)에 커플링되도록 구성된 환자 인터페이스 퍼팅(1837)를 더 포함할 수 있다. 환자 도관(1812)은, 가습기로부터 도관을 통해서 유동하는 가습된 가스를 가열하도록 그리고 또한 복사 열을 환자 인터페이스(1836) 및 필터 매체(1842)에 제공하도록 구성된 가열 요소(1843)(예를 들어, 가열기 와이어)를 포함할 수 있다.

[0163] 그러한 실시예에서, 주 본체의 적어도 일부 및/또는 커버(1841)의 적어도 일부가 열전도성 플라스틱 재료로 제조될 수 있다. 유사하게, 루어 연결부의 적어도 일부가 열전도성 재료로 제조될 수 있다. 열이 루어 연결부(1811) 및 환자 인터페이스(1836)를 통해서 필터 매체(1842)에 전도되도록 그에 따라 필터 조립체(1840) 내의 응축을 방지 및/또는 감소시키도록, 환자 도관(1812)의 가열 요소(1843)가 배열될 수 있다.

[0164] 이제, 본 발명의 다른 실시예에 따라 구성되고 동작되는, 필터 조립체의 횡단면도인 도 19을 참조한다.

[0165] 도 19는, 단일 유닛으로서 제공된, 하우징(1941) 및 가습기(1904)를 포함하는 필터 조립체(1940)를 도시한다. 물이 간극(1905)을 통해서 진입하고 필터 매체(1942)에 인접 배치된 친수성 재료를 이용하여 확전(spread)된다. 전체 조립체(즉, 필터 조립체(1940) 및 가습기(1904))가, 필터 매체(1942) 및 친수성 재료를 둘러싸고 가열 전력 공급부(1944)에 연결된 열 전도성 플라스틱 요소(1943)를 이용하여 가열될 수 있다. 열 전도성 플라스틱 요소(1943) 내의 간극은 가스가 전체 조립체를 통해서 유동될 수 있게 하고 프로세스에서 컨디셔닝될 수 있게 한다. 필터 매체(1943)가 열전도성 플라스틱 재료 요소(1943)에 의해서 가열됨에 따라 친수성 재료 상의 작은 물의 층을 가열하기 위해서 적은 에너지가 이용되고 컨디셔닝된 가스가 필터 조립체(1940)를 통과할 때 컨디셔닝된 가스에 의해서 적은 에너지가 손실된다는 점에서, 필터 조립체(1940) 및 가습기(1904)의 이러한 특정 구성은 효율적이다.

[0166] 이제, 본 발명의 추가적인 실시예에 따라 구성되고 동작되는, 필터 조립체의 상이한 도면들을 도시하는 도 20a 및 도 20b를 참조한다.

[0167] 도 20a 및 도 20b는, 환자 도관(2012)을 가습 챔버(2016)의 배출구에 커플링하도록 구성된 엘보 연결부의 일부로서 제공된 필터 조립체(2040)를 도시한다. 이러한 예시적인 실시예는 도 9 및 도 10과 관련하여 설명된 것과 유사하다. 그러나, 필터 매체(2042)는 - 하우징(2041) 내에 위치되도록 또는 그로부터 둘출되도록 - 엘보 연결부에 커플링되고, 가습 챔버(2016)의 배출구 내로 직접적으로 삽입되도록 구성된다.

[0168] 이제, 본 발명의 실시예에 따라 구성되고 동작되는, 필터 조립체의 횡단면도인 도 21을 참조한다.

[0169] 도 21은, 사용 시에 가습 챔버(2116)와 환자 도관(2112) 사이에 배치되는 필터 조립체(2140)를 도시한다. 필터

조립체(2140)는, 필터 매체(2142)를 둘러싸는 공기 캡(2147)으로 구성된 하우징(2141)을 포함한다. 가습기 챔버(2116)로부터 수용된 가습된 가스가, 필터 매체(2142)가 배치되는 공기 간극(2149)에 앞서서, 공기 간극(2147)에 진입하도록, 하우징(2141) 및/또는 공기 간극(2147)이 구성된다. 그러한 구성에서, 공기 간극(2149)은, 공기 간극(2147)을 통해서 유동하는 가습된 가스에 의해서 절연될 수 있고, 그에 따라 열 전달이 필터 매체(2142)의 방향일 수 있다.

[0170] 이제, 본 발명의 추가적인 실시예에 따라 구성되고 동작되는, 센서를 포함하는 필터 조립체의 횡단면인 도 22a 내지 도 22c를 참조한다.

[0171] 도 22a 내지 도 22c는, 센서(2245)를 포함할 수 있는 필터 조립체(2240)를 도시한다. 센서(2245)는 임의의 적합한 위치에서 가스 유동 경로 내에 배치될 수 있다. 도 22a는, 유입구 포트 내에 배치된 센서(2245)를 갖는 도 7a 및 도 7b의 필터 조립체를 도시한다. 유사하게, 도 22b는, 유입구 포트 내에 배치된 센서(2245)를 갖는 도 5의 필터 조립체를 도시한다. 마지막으로, 도 22c는 커버의 측면 표면 상에 배치된 센서(2245)를 갖는 도 17a 내지 도 17c의 필터 조립체를 도시한다. 센서(2245)는, 예를 들어, 그러나 비제한적으로, 가스의 온도, 압력, 습도 및/또는 유량과 같은 가스 유동과 관련된 하나 이상의 동작 매개변수를 측정하도록 구성될 수 있다. 대안적으로, 복수의 센서가 가스 유동 경로 내에 그리고 필터 조립체(2240) 내에 제공 및 배치될 수 있다.

[0172] 센서(2245)는, 측정된 데이터를 예를 들어 가습기에 및/또는 주입 시스템의 임의의 다른 근거리의(local) 또는 원거리의 구성요소에 전송하도록 더 구성될 수 있다. 측정된 데이터는, 예를 들어, 그러나 비제한적으로, (예를 들어, 내부 배관 내측의, 내부 배관과 외부 배관 사이의, 외부 배관의 외측의, 또는 내부 또는 외부 배관 내에 매립된) 환자 도관과 연관된 와이어, 플라잉 리드, 또는 RFID(무선-주파수 식별) 또는 Wi-Fi 기술의 무선 이용 등과 같은, 임의의 적합한 수단에 의해서 전송될 수 있다. 데이터가 이용될 수 있는 방법에 관한 비제한적인 예는: 가습기의 폐쇄 루프 제어에서의 측정된 온도 및/또는 습도 데이터의 이용; 가스 공급원으로부터 환자 인터페이스까지의 실제 압력 강하를 디스플레이하기 위한 측정된 유량 및/또는 압력 데이터의 이용; 그러한 제어 입력이 이용 가능한 경우에 가스 공급원의 폐쇄 루프 제어에서의 측정된 유량 및/또는 압력 데이터의 이용, 등을 포함한다.

[0173] 비록 도 22a 내지 도 22c가 도 5, 도 7a 및 도 7b 및 도 17a 내지 도 17c에 도시된 필터 조립체를 도시하지만, 당업자는, 센서(2245)가 도 1 내지 도 21과 관련하여 전술한 임의의 필터 조립체와 함께 이용될 수 있다는 것을 이해할 것이다.

[0174] 이제, 본 발명의 실시예에 따라 구성되고 동작되는, 필터 조립체의 횡단면인 도 23a 및 도 23b를 참조한다.

[0175] 도 23a 및 도 23b는, 하우징(2341) 상에서 필터 조립체 피팅(2346)을 포함하는 필터 조립체(2340)를 도시한다. 필터 조립체 피팅(2346)은 환자 도관(2312)에 커플링되도록 구성될 수 있다. 도 23a 및 도 23b로부터 명확한 바와 같이, 루어 연결부(2321)가 제공되어 필터 조립체 피팅(2346)을 환자 도관(2312)에 커플링할 수 있다. 당업자는, 그러한 루어 연결부가, 예를 들어, 그러나 비제한적으로, 도 1 내지 도 7b에 도시된 필터 조립체와 같은, 전술한 임의의 적합한 필터 조립체와 함께 이용될 수 있다는 것을 이해할 것이다.

[0176] 도 23a의 루어 연결부(2321)는, 필터 조립체(2340)에 인접한 변형 가능 단부를 포함할 수 있다. 필터 조립체(2340)를 환자 도관(2312)에 연결하기 위해서, 필터 조립체 피팅(2346)이 루어 연결부(2321)의 변형 가능 단부내로 압입-커플링된다. 필터 조립체 피팅(2346)이 루어 연결부(2321) 내로 삽입될 때, 필터 조립체 피팅(2346)의 외부 표면 상의 나사산은, 루어 연결부(2321)의 변형 가능 단부의 내부 표면 내에 제공된 융기부(ridge)를 과지하도록, 그에 따라 루어 연결부(2321)와 필터 조립체(2340) 사이의 연결을 확보하고 밀봉하도록 구성된다. 루어 연결부(2321)의 배관 단부 상에, 미늘(barb) 및 보스(boss) 연결부가 제공되어 이중 배관 환자 도관(2312)을 루어 연결부(2321)에 커플링시킬 수 있다.

[0177] 도 23b는 도 23a에서 도시된 것과 유사한 필터 조립체(2340)를 도시한다. 루어 연결부(2321)는 상이하나, 또한 루어 연결부(2321)와 필터 조립체(2340) 사이의 연결을 확보하고 밀봉하도록 동작한다. 루어 연결부(2321)의 배관 단부 상에서, 환자 도관(2312)이 예를 들어 오버몰딩에 의해서 루어 연결부(2321)에 커플링될 수 있다.

[0178] 이제, 본 발명의 다른 실시예에 따라 구성되고 동작되는, 필터 조립체의 횡단면도인 도 24을 참조한다.

[0179] 도 24의 필터 조립체(2440)는 하우징(2441), 필터 매체(2442) 및 가열 요소(2443)을 포함한다. 하우징(2441)은 가습 챔버(2416)의 배출구 포트(2418)에 커플링되도록 동작되는 유입구를 포함한다. 가습 챔버(2416)를 빠져 나가는 가습된 가스가 유입구에서 필터 조립체(2440)에 진입하고, 필터 매체(2442)를 통과하고, 배출구(2446)에서 필터 조립체(2440)를 빠져 나가 환자 도관(2412) 내로 진입하도록, 필터 조립체(2440)가 구성된다. 도 24로부터

명확한 바와 같이, 가습된 가스는, 배출구(2446)에서 필터 조립체(2440)를 빠져 나가도록, 필터 매체(2442) 후에 방향이 변화된다. 필터 매체(2442)는 사용 시에 가습 챔버(2416)의 배출구 포트 위에 배치된다. 그러한 구성은, 가습 챔버(2416)에 대면되는 필터 매체(2442)의 표면 상에 형성되는 응축물이 가습 챔버(2416) 내로 역으로 배액될 수 있음에 따라, 필터 조립체(2440) 내의 응축 감소를 개선한다. 또한, 그러한 구성은 가열 요소(2443)와 가습 챔버(2416) 내에 존재하는 액체의 표면 사이의 거리(즉, 가습된 가스가 가열되지 않는 시스템의 부분)를 최소화하고, 그에 따라 필터 조립체(2440) 내의 응축을 최소화한다.

[0180] 이제, 본 발명의 추가적인 실시예에 따라 구성되고 동작되는, 물 트랩을 포함하는 필터 조립체의 횡단면도인 도 25을 참조한다.

[0181] 도 25는 도 5에서 도시된 것과 유사한 필터 조립체(2540)를 도시한다. 필터 조립체(2540)는 물 트랩(2547)을 더 포함할 수 있다. 물 트랩(2647)은 필터 매체(2542) 아래에 배치되고, 그에 따라 필터 매체(2542)의 표면 상에 형성되는 응축물이 물 트랩(2547)으로 역으로 배액될 수 있다. 당업자는, 물 트랩(2547)이 임의의 적합한 위치에 배치될 수 있고 및/또는 임의의 적합한 요소에 커플링될 수 있고, 그에 따라 필터 매체(2542)의 표면 상에 형성된 응축물을 물 트랩(2547) 내로 수용할 수 있다는 것을 이해할 것이다.

[0182] 또한, 당업자는, 물 트랩(2547)이 도 1 내지 도 24와 관련하여 전술한 임의의 적합한 필터 조립체와 함께 이용될 수 있다는 것을 이해할 것이다.

[0183] 이제, 본 발명의 실시예에 따라 구성되고 동작되는, 필터 조립체의 횡단면도인 도 26을 참조한다.

[0184] 도 26의 필터 조립체(2640)는 2개의 내강을 포함할 수 있다. 필터 조립체(2640)의 하우징(2641)은 내강을 포함할 수 있고, 각각의 내강은 유입구 포트, 배출구 포트, 및 사용 시에 가스 유동 경로 내에 배치되는 필터 매체(2642a, 2642b)를 포함한다. 당업자는, 필터 조립체(2640)가 임의의 적합한 수의 내강을 포함할 수 있고, 도 1 내지 도 25와 관련하여 전술한 임의의 적합한 필터 조립체와 함께 이용될 수 있다는 것을 이해할 것이다.

[0185] 이제, 본 발명의 다른 실시예에 따라 구성되고 동작되는, 필터 조립체의 등축도 및 횡단면도인 도 27 및 도 28을 참조한다. 도 27 및 도 28은, 사용 시에, 가습 챔버(2816)의 배출구와 환자 도관(2712, 2812) 사이에서 가습기에 인접 배치되는 필터 조립체(2740, 2840)를 도시한다. 필터 조립체(2740, 2840)는 하우징(2741a, 2741b, 2841a, 2841b), 필터 매체(2842) 및 가열 요소(2843, 2844)을 포함한다. 하우징은 상부 부분(2741a, 2841a) 및 하부 부분(2741b, 2841b)을 포함할 수 있다. 하부 부분(2741b, 2841b)은 가습 챔버(2816)의 배출구에 커플링되도록 구성된 유입구를 포함할 수 있는 한편, 상부 부분(2741a 및 2841a)은 환자 도관(2712, 2812)에 커플링되도록 구성된 배출구(2746, 2846)를 포함할 수 있다. 또한, 필터 매체(2842)는 사용 시에 유입구(2746)와 배출구(2846) 사이에서 상부 부분(2741a, 2841a) 상에 배치될 수 있고, 그에 따라 유입구에서 하우징의 하부 부분(2841a, 2841b)에 진입하는 가습된 가스는, 배출구(2746, 2846)에서 하우징의 상부 부분(2741a, 2841a)을 빠져 나가기 전에, 필터 매체(2842)를 통과한다.

[0186] 도 28은 가열 요소(2843, 2844)를 더 상세하게 도시한다. 가열 요소는, 하우징의 상부 부분(2841a)의 상부 영역 내에 배치된, 그러나 내부 상단 표면으로부터 이격된 가열기 와이어(2843)를 포함할 수 있다. 가열기 와이어(2843)는 환자 도관(2842)의 가열기 와이어일 수 있거나, 환자 도관(2842)의 적어도 일부를 통해서 연장되고 그에 부가적인 가열을 제공하도록 구성된 분리된 가열기 와이어일 수 있다. 또한, 가열기 와이어(2843)는 하우징의 상부 부분(2841a)을 통해서 연장되고, 가열기 와이어(2843)에 전력을 제공하는 전기 연결부(2844)에 커플링되도록 구성된다. 가열기 와이어(2843)가 전력 연결부(2844)로부터의 전력의 수용에 의해서 가열될 때, 필터 조립체(2840) 및 환자 도관(2812) 내의 가스가 그에 따라 가열된다.

[0187] 도 28로부터 명확한 바와 같이, 가습된 가스는, 배출구(2846)에서 필터 조립체(2840)를 빠져 나가도록, 필터 매체(2842) 후에 방향이 변화된다. 필터 매체(2842)는 사용 시에 가습 챔버(2816)의 배출구 포트 위에 배치된다. 그러한 구성은, 가습 챔버(2816)에 대면되는 필터 매체(2842)의 표면 상에 형성되는 임의의 응축물이 가습 챔버(2816) 내로 역으로 배액될 수 있음에 따라, 필터 조립체(2840) 내의 응축 감소를 개선한다. 또한, 그러한 구성은 가열기 와이어(2843)와 가습 챔버(2816) 내에 존재하는 액체의 표면 사이의 거리(즉, 가습된 가스가 가열되지 않는 시스템의 부분)를 최소화하고, 그에 따라 필터 조립체(2840) 내의 응축을 최소화한다.

[0188] 도 27 및 도 28은, 일 단부에서, 필터 조립체(2740, 2840)의 상부 부분(2741a, 2841a)의 배출구(2746, 2846)에, 그리고 타 단부에서, 루어 연결부(2711, 2811)에 커플링된 환자 도관(2712, 2812)을 도시한다. 루어 연결부(2711, 2811) 및 필터 조립체(2740, 2840)의 배출구(2746, 2846)는, 예를 들어, 그러나 비제한적으로: 미국 특허출원 제2013/0098360호(Fisher & Paykel Limited)에서 개시된 바와 같은 환형 파상부(corrugation)를

갖는 도관; 나선형의 정상 파상부(helical crested corrugation)을 갖는 도관; 미국 특허출원 제2013/0233318호(Fisher & Paykel Limited)에서 개시된 바와 같은 나선형 파상부를 갖는 도관; 및 PCT 특허출원 WO 2015/142192(Fisher & Paykel Limited)에서 개시된 바와 같은 나선형 비드 및 베블을 갖는 도관; 및 PCT 특허출원 WO 2016/048172(Fisher & Paykel Limited)에서 개시된 바와 같은 나선형 비드 및 필름을 갖는 도관과 같은, 임의의 적합한 이중-배관 도관 또는 임의의 적합한 유형의 단일 배관 도관에 부착될 수 있다. 환자 도관(2712, 2812)은 내부 배관, 및 외부 배관을 가질 수 있다. 관을 따른 그리고 통한 가스의 통과를 허용하도록, 내부 배관이 내강 또는 가스 경로를 제공한다. 내부 배관은, 루어 록 연결부(2711, 2811)의 제1 단부 및/또는 필터 조립체(270, 2840)의 상부 부분(2741a, 2841a)의 배출구(2746, 2846) 상에 제공된 미늘 부분과 공압 식으로 밀봉될 수 있다. 내부 배관과 미늘 부분 사이의 밀봉은: 미늘 부분 주위의 내부 관의 변형, 또는 접착제, 또는 오버몰드 중 하나 이상에 의해서 형성될 수 있다. 외부 배관은 내부 배관의 외측에 또는 외부에 위치된다. 외부 배관은, 루어 록 연결부(2711, 2811)의 제1 단부 및/또는 필터 조립체(270, 2840)의 상부 부분(2741a, 2841a)의 배출구(2746, 2846) 상에 제공된 보스 부분과 공압 식으로 밀봉될 수 있다. 외부 배관과 보스 부분 사이의 밀봉은: 미늘 부분 주위의 내부 관의 변형, 또는 접착제, 또는 오버몰드 중 하나 이상에 의해서 형성될 수 있다. 일부 실시예에서, 미늘 부분은, 미늘 부분이 내부 배관 내로 과다 삽입되는 것을 방지하기 위해서 내부 배관의 단부와 결합되는 정지부 또는 표면으로서 작용할 수 있다. 유사하게, 일부 실시예에서, 루어 록 연결부(2711, 2811)의 일부 및/또는 필터 조립체(270, 2840)의 상부 부분(2741a, 2841a)의 배출구(2746, 2846)의 일부가 외부 배관을 위한 정지부(예를 들어, 외부 배관의 단부에 위치되는 커프(cuff))로서 작용할 수 있다.

[0189]

내부 배관 및 외부 배관은 그 사이에 공간을 제공할 수 있다. 그러한 공간은 절연 층을 형성할 수 있다. 절연 층은, 내부 배관을 주위 환경에 대해서 절연시키기 위한 공기 간극을 포함할 수 있다. 환자 도관(2712, 2812)은 또한 도관(2712, 2812) 내의 가스를 가열하도록 구성된 가열기 와이어를 포함할 수 있다. 가열기 와이어는 내부 관의 내강 내에 위치될 수 있고(예를 들어, 또한 필터 조립체(2841)의 필터 매체(2842)를 가열하도록 구성된 가열기 와이어(2843) 및/또는 분리된 가열기 와이어), 및/또는 내부 관의 벽 내에 또는 그러한 벽 상에 위치될 수 있다.

[0190]

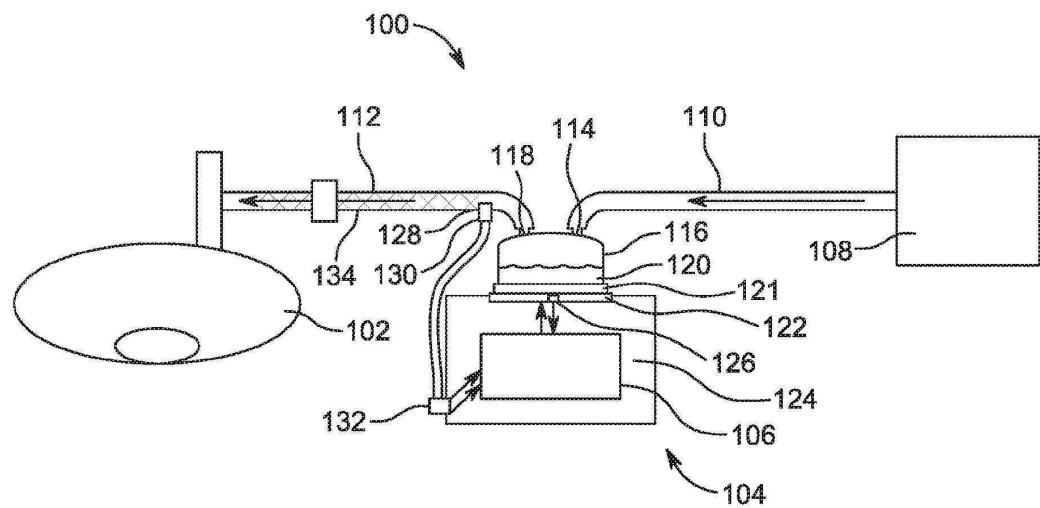
도 27 및 도 28은 또한, 루어 록 연결부(2711, 2811)에 커플링된 환자 도관(2712, 2812)을 도시한다. 루어 록 연결부는, 주입/가습된 가스가 통과하여 유동될 수 있게 하는 가스 유동 통로를 형성하는 내부 영역을 갖는 본체를 포함할 수 있다. 본체는, 환자 인터페이스(예를 들어, 도 1의 환자 인터페이스(136))의 피팅에 제거 가능하게 연결되는 제1 단부, 및 환자 도관(2712, 2812)의 배관에 영구적으로 부착되는 제2 단부를 포함할 수 있다. 루어 록 연결부(2711, 2811)가, 당업계의 통상적인 루어 연결부보다 적은 가스 유동 저항을 갖는 특정 밀봉 및 보유 특징부를 제공하는 큰 유동의 루어 록 연결부일 수 있다는 것이 이해될 것이다. 그러한 큰 유동의 루어 록 연결부(2711, 2811)의 실시예가, 예를 들어, 전체가 본원에서 참조로 포함되는, 국제특허출원 제PCT/NZ2017/050149호(Fisher & Paykel Limited)에서 설명된다.

[0191]

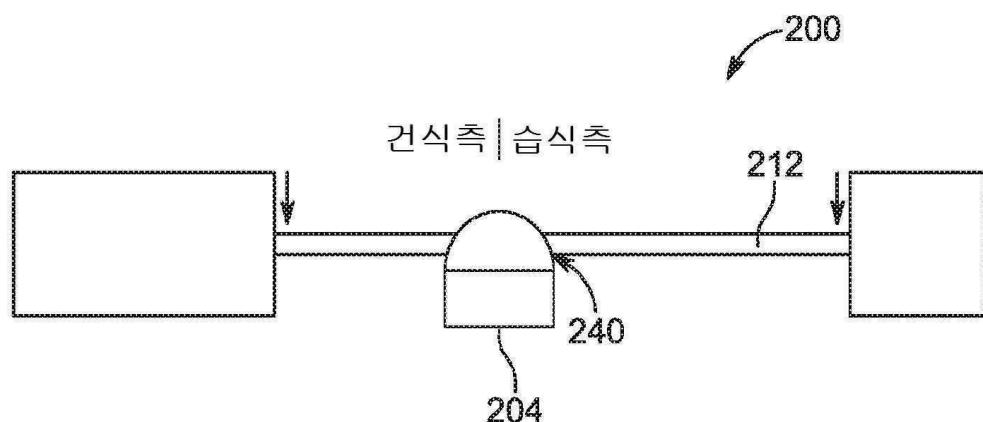
필터 조립체의 몇몇 실시예를 본원에서 설명 및 도시하였다. 본 발명의 특정 실시예가 설명되었지만, 본 발명이 그러한 것으로 제한되지 않을 것이고, 본 발명은 당업계에서 허용하는 바와 같은 넓은 범위를 가질 것이고 명세서는 마찬가지로 판독될 것이다. 따라서, 특정 유형의 하우징, 가열 요소 및 필터 매체가 개시되었지만, 필터 조립체를 제공하기 위해서 이들의 임의의 적합한 조합을 이용할 수 있다는 것이 이해될 것이다. 또한, 특정 유형의 재료, 센서, 연결부, 배관, 물 트랩, 및 내강이 개시되었지만, 다른 유형이 이용될 수 있다는 것이 이해될 것이다. 그에 따라, 당업자는, 청구된 바와 같은 본 발명의 사상 및 범위로부터 벗어나지 않고도, 제공된 발명에 대한 또 다른 수정이 이루어질 수 있다는 것을 이해할 것이다.

도면

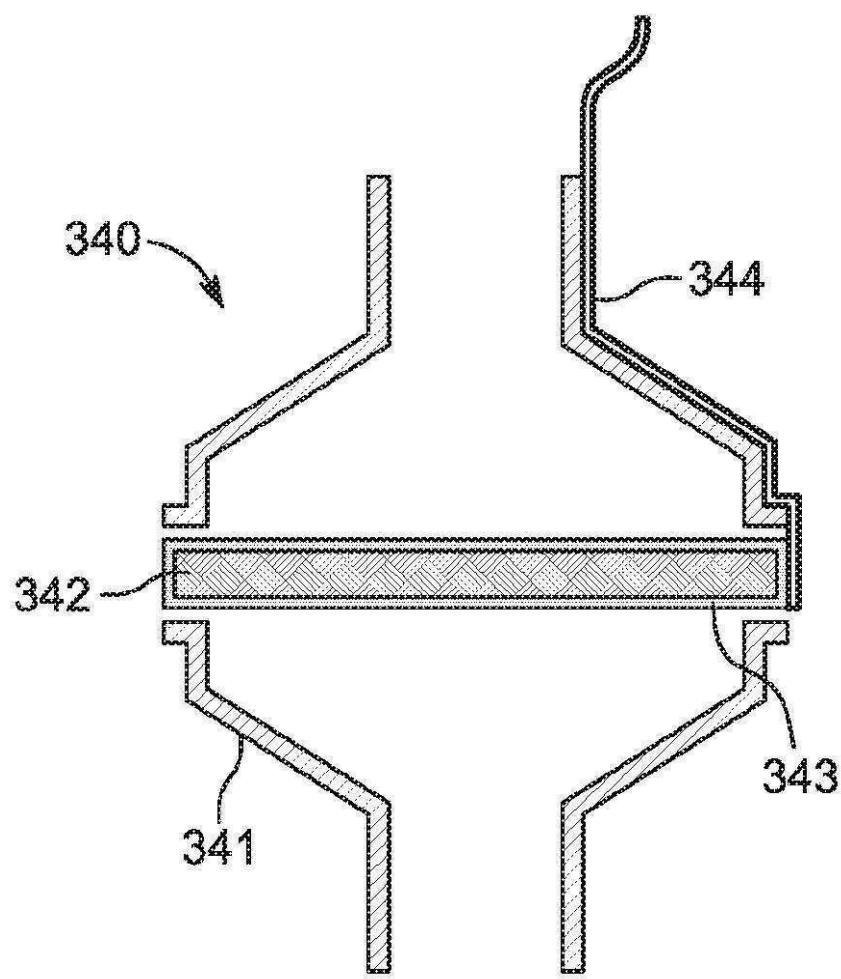
도면1



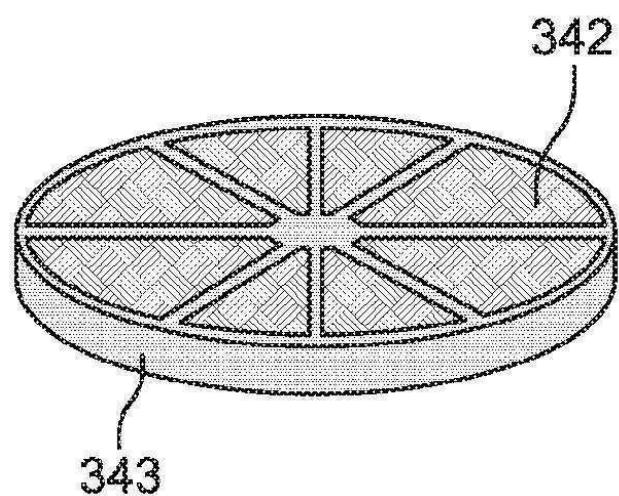
도면2



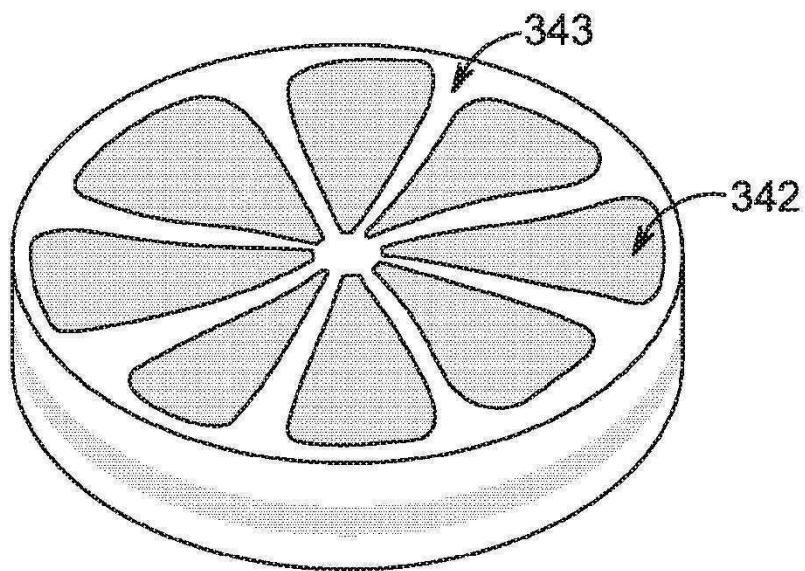
도면3a



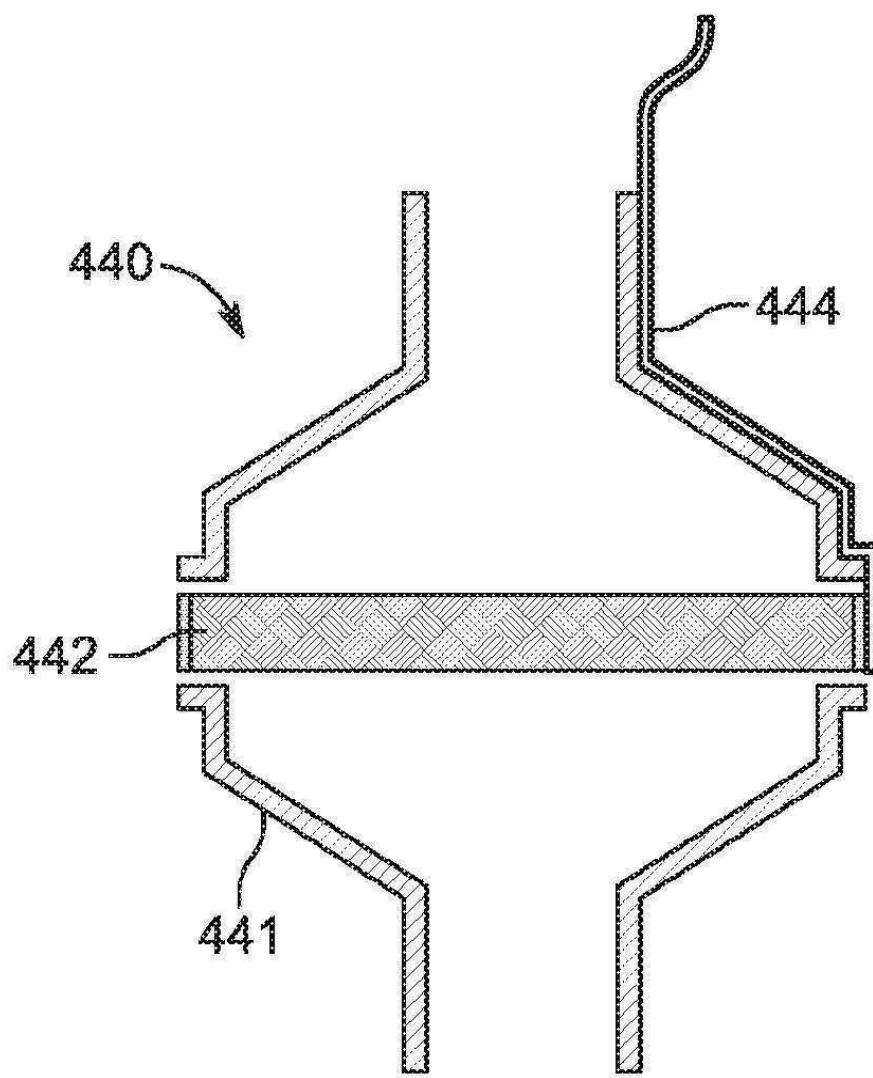
도면3b



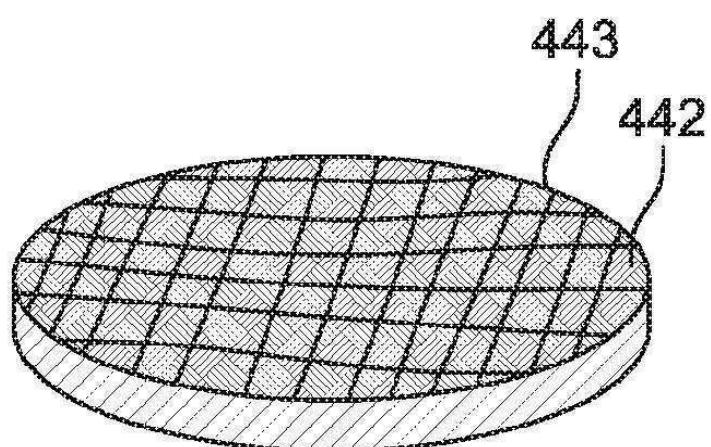
도면3c



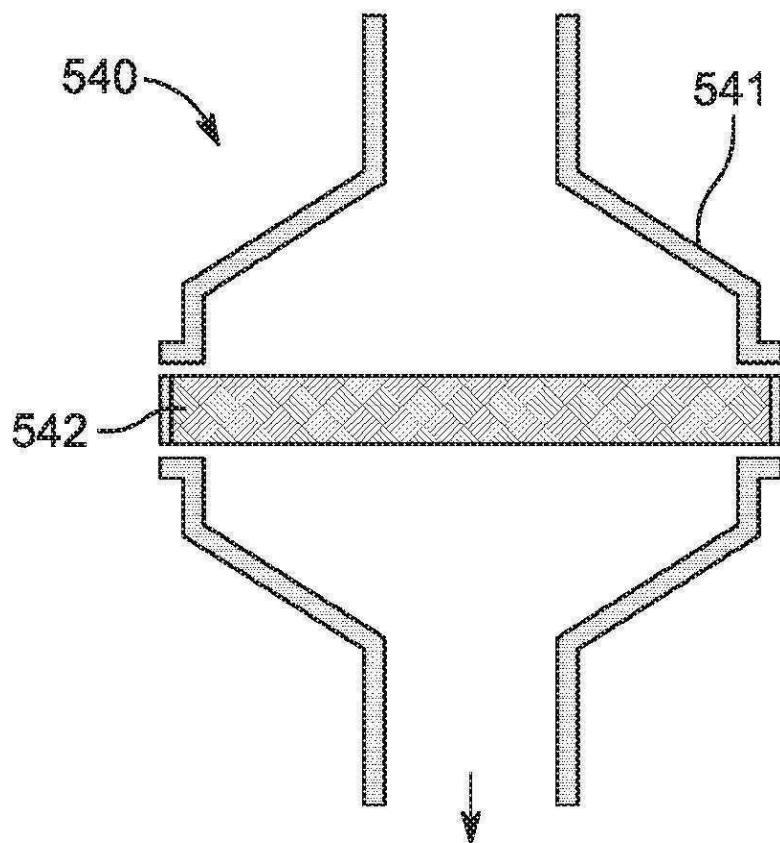
도면4a



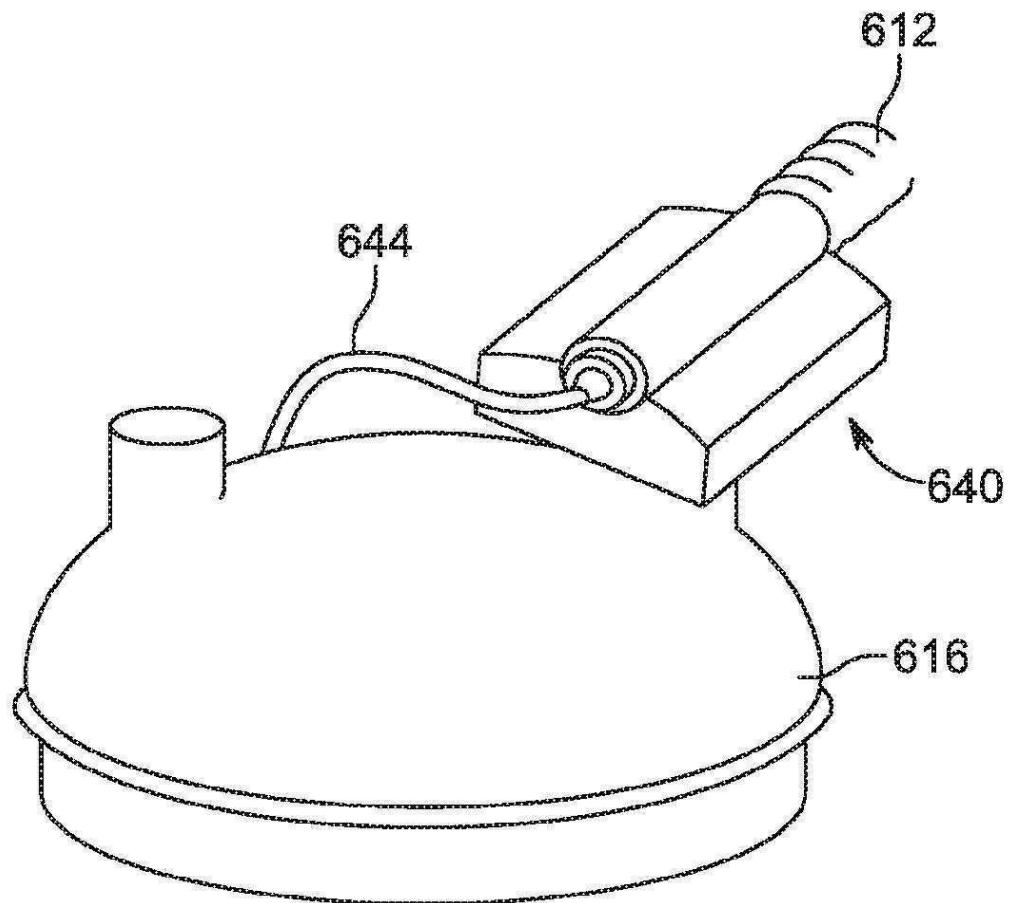
도면4b



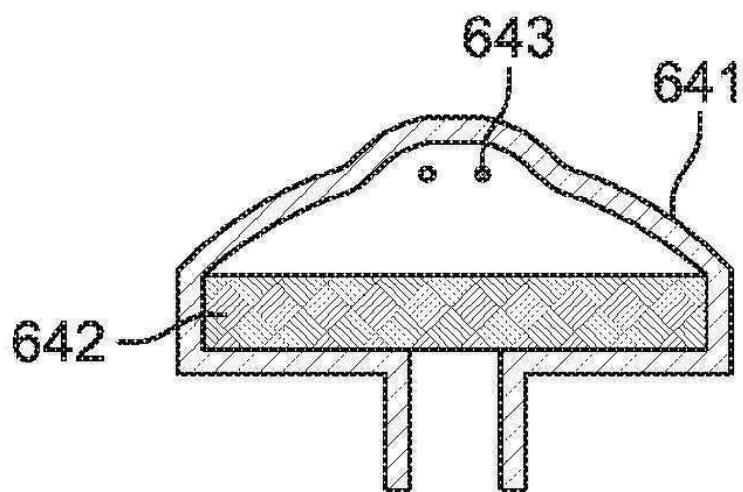
도면5



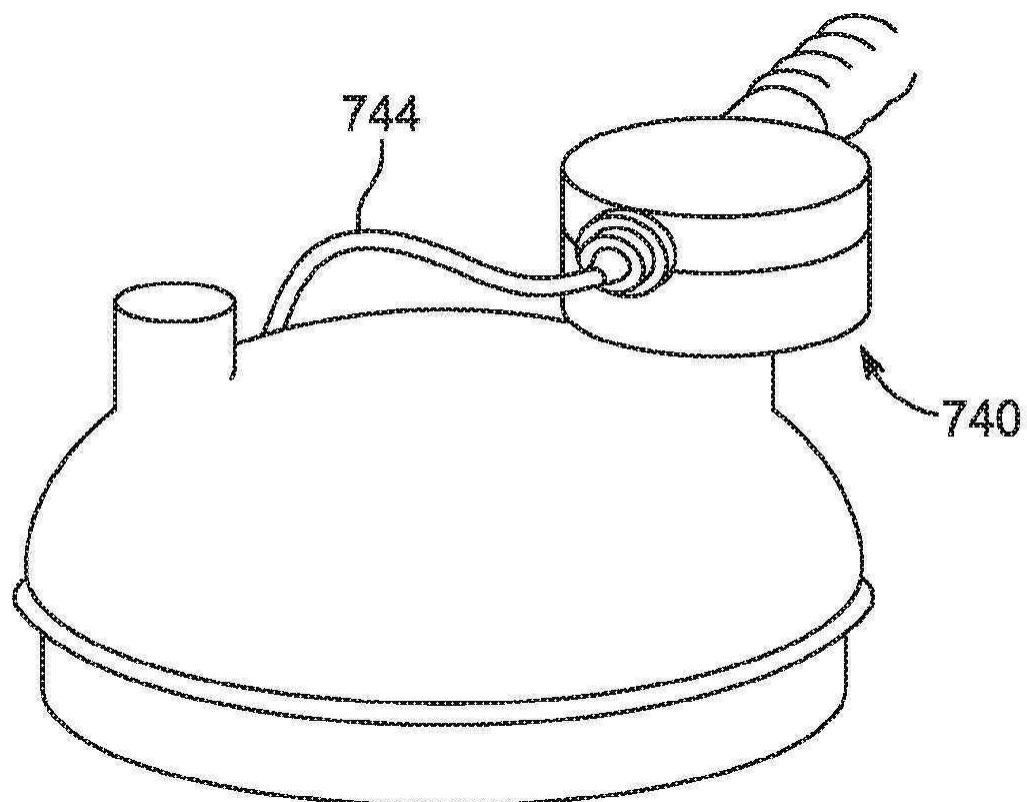
도면6a



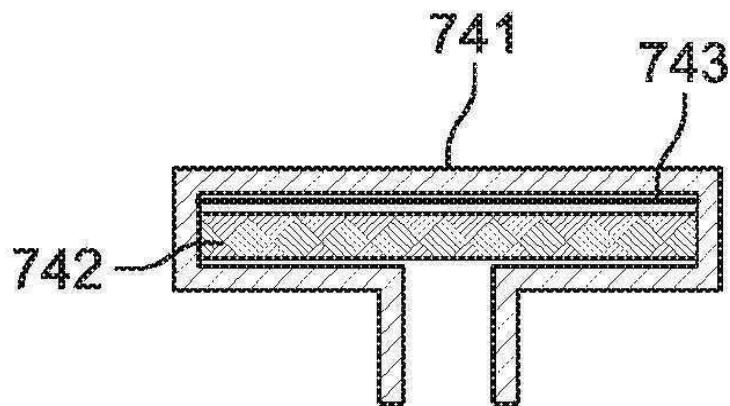
도면6b



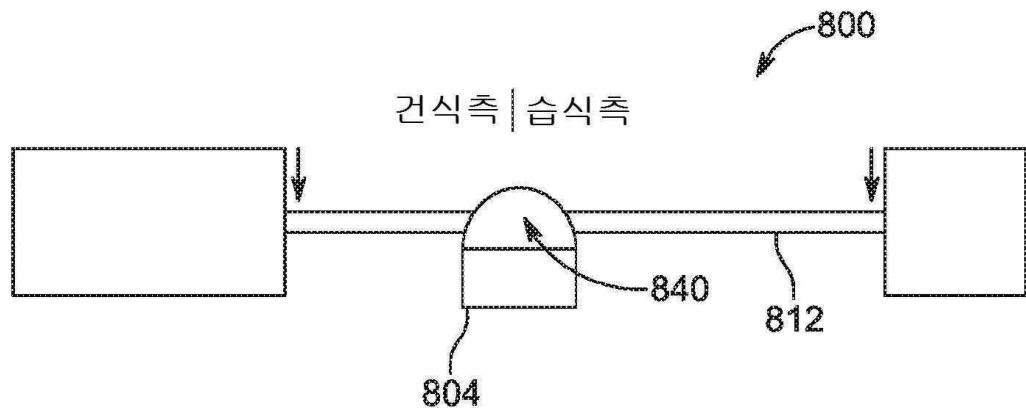
도면7a



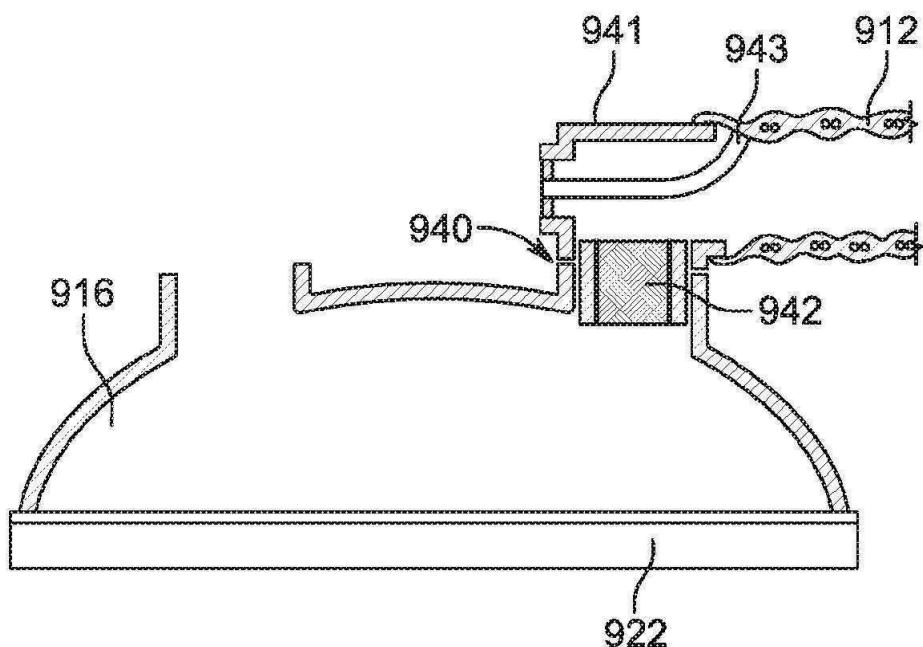
도면7b



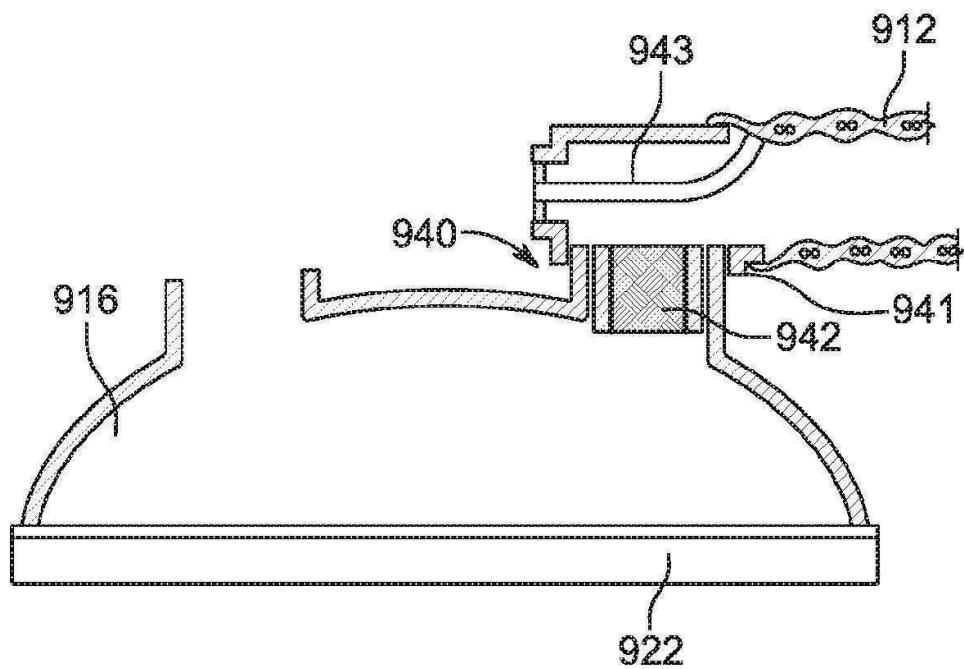
도면8



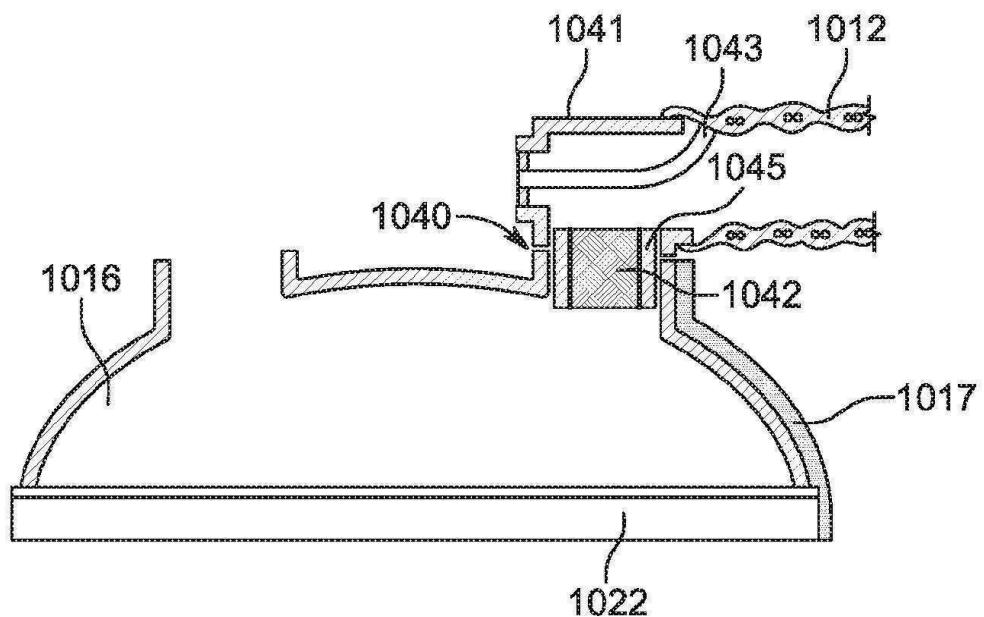
도면9a



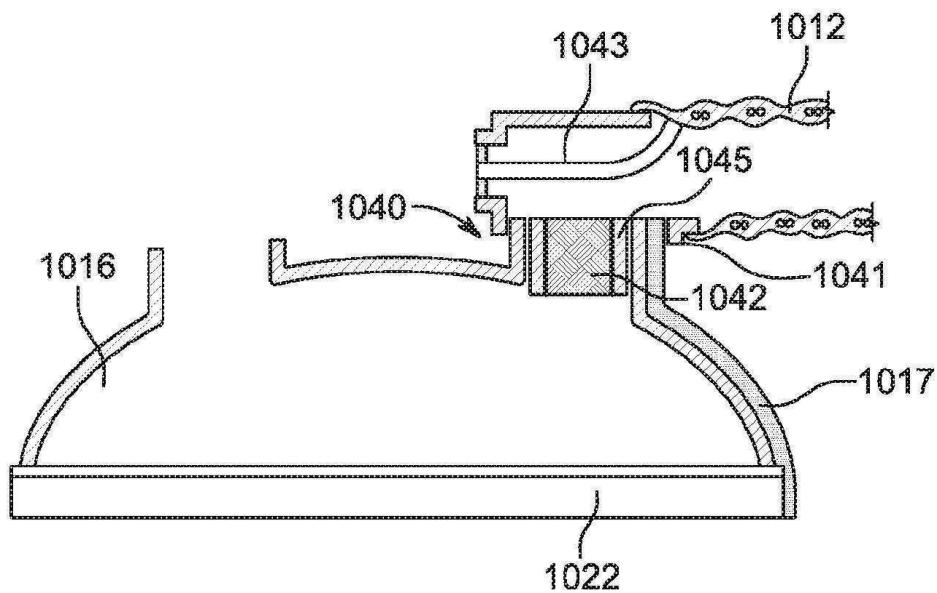
도면9b



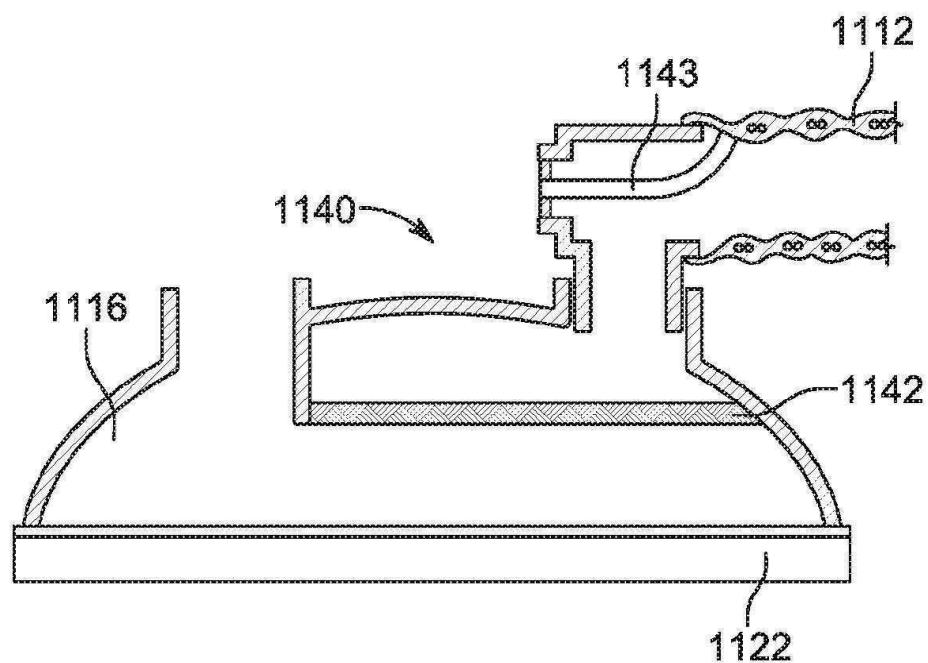
도면10a



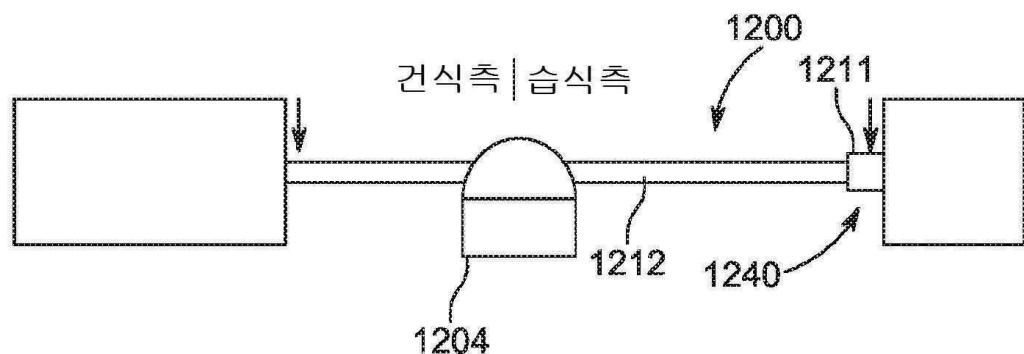
도면10b



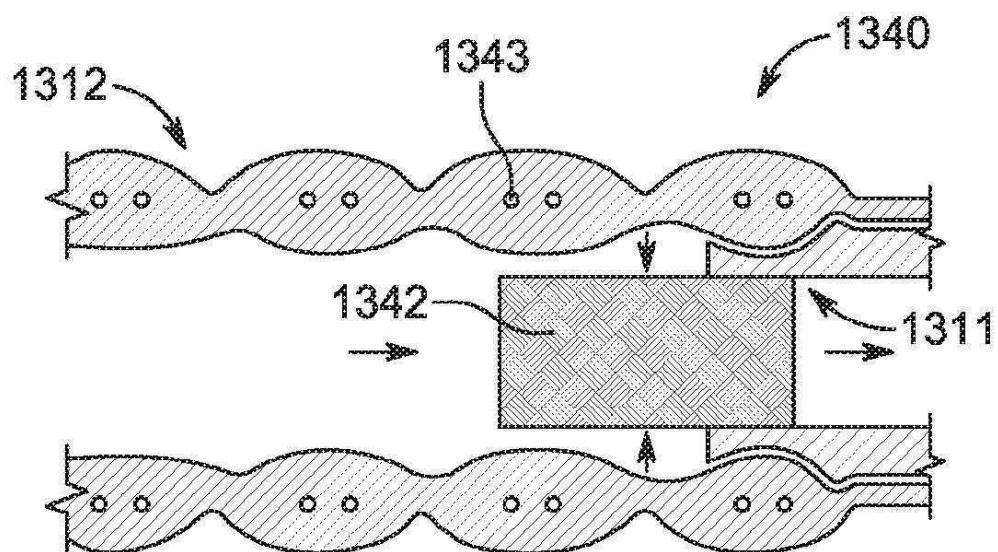
도면11



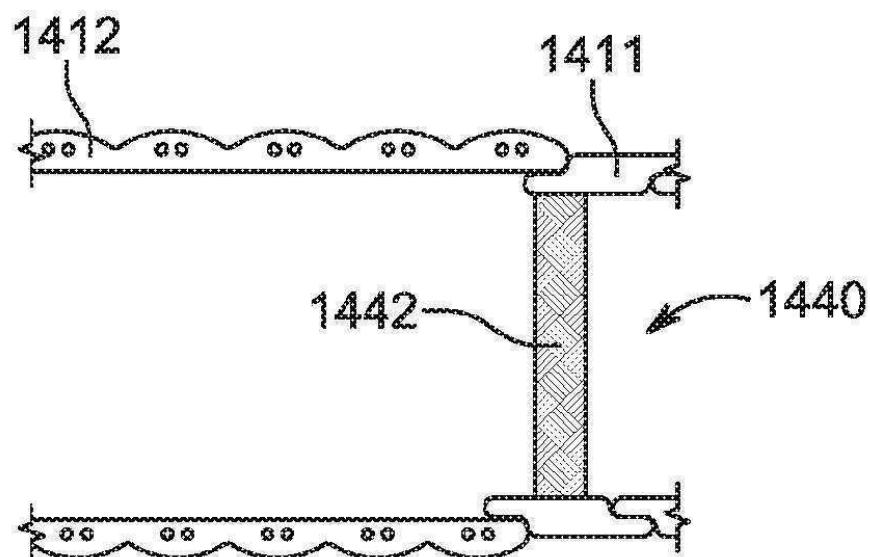
도면12



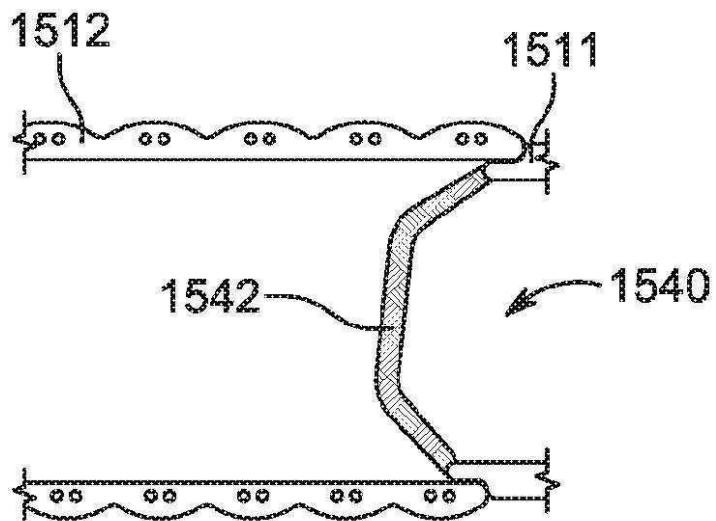
도면13



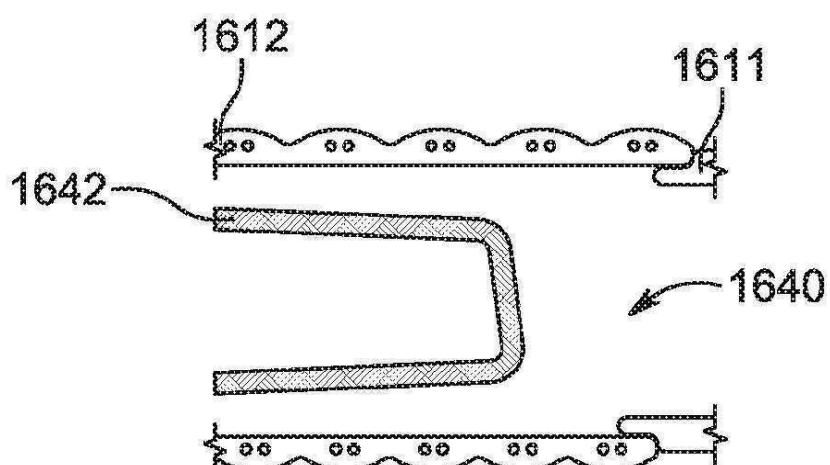
도면14



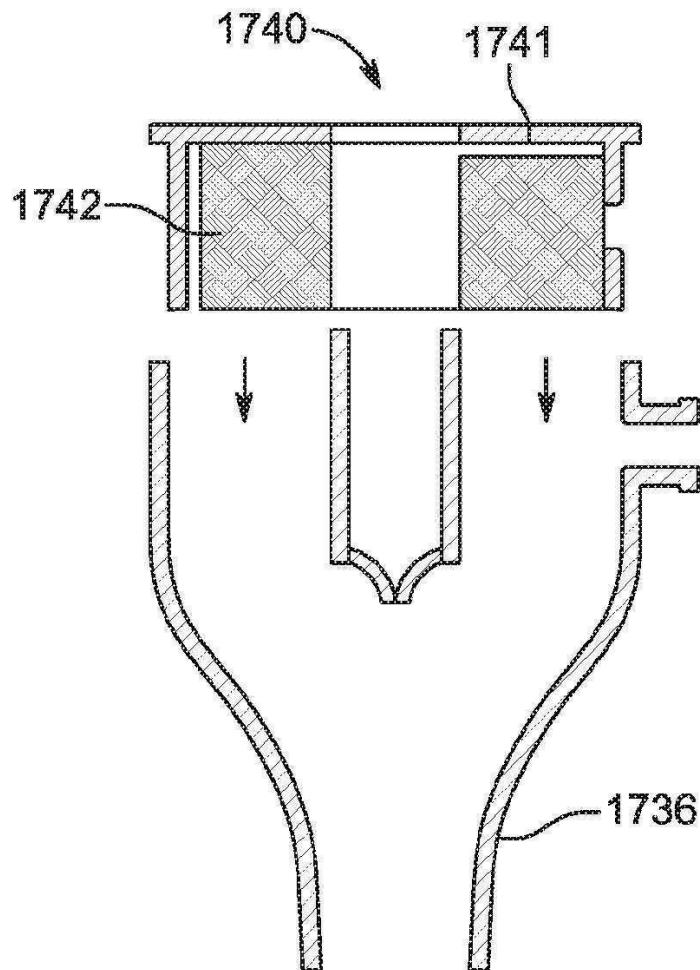
도면15



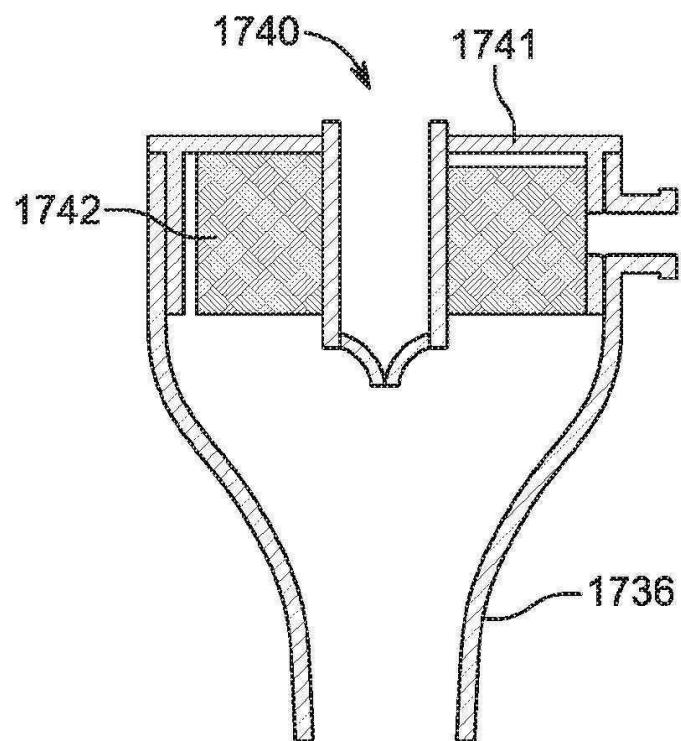
도면16



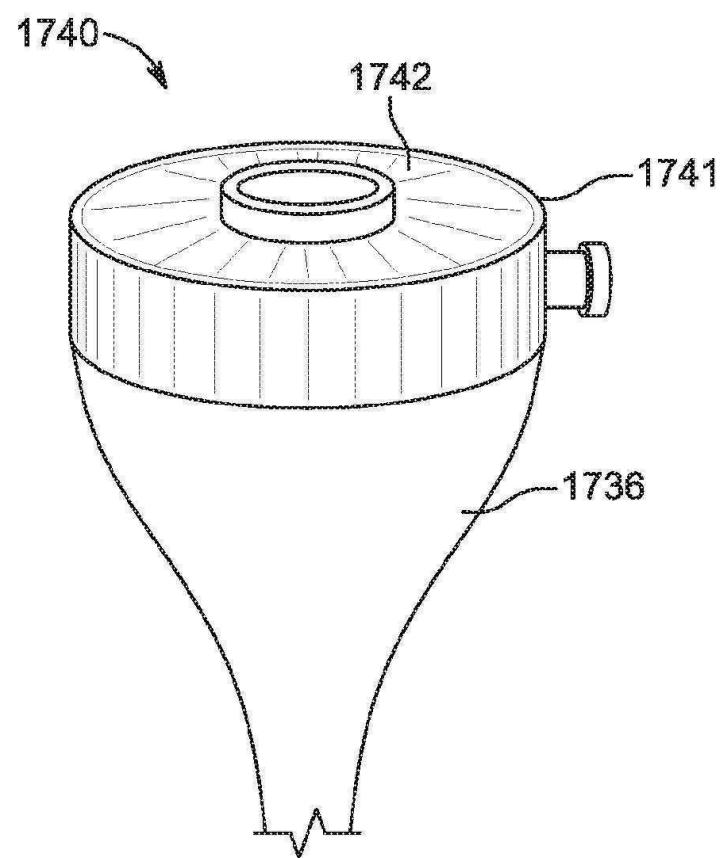
도면17a



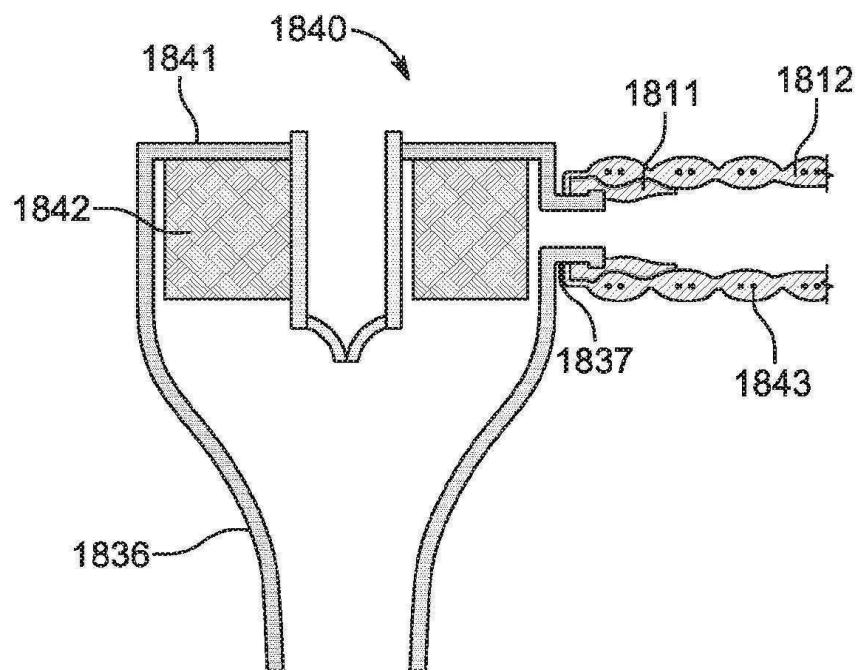
도면17b



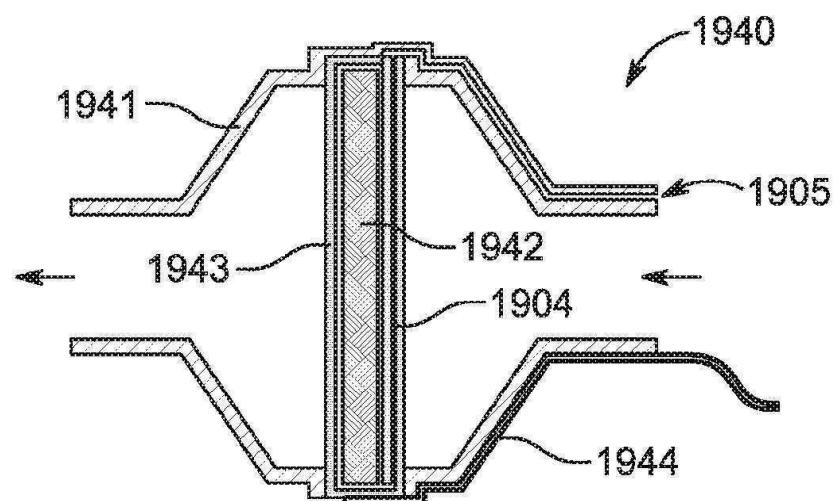
도면17c



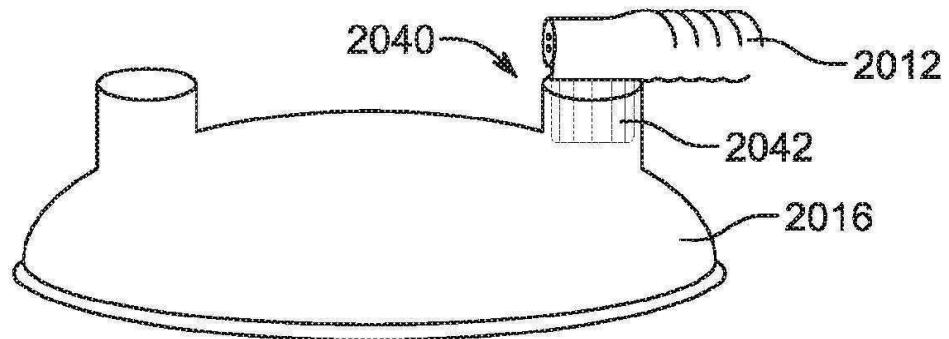
도면18



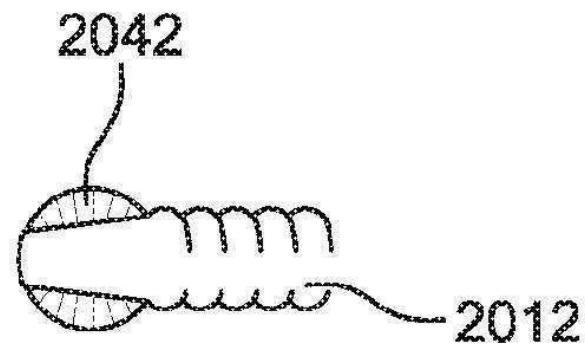
도면19



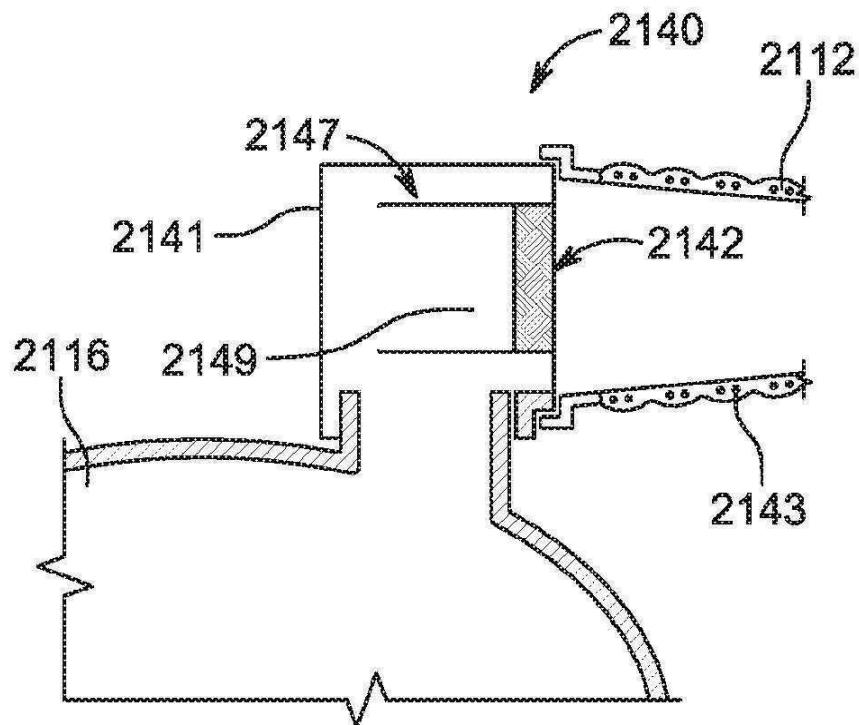
도면20a



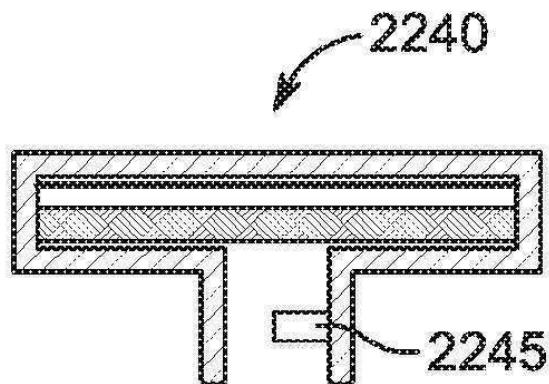
도면20b



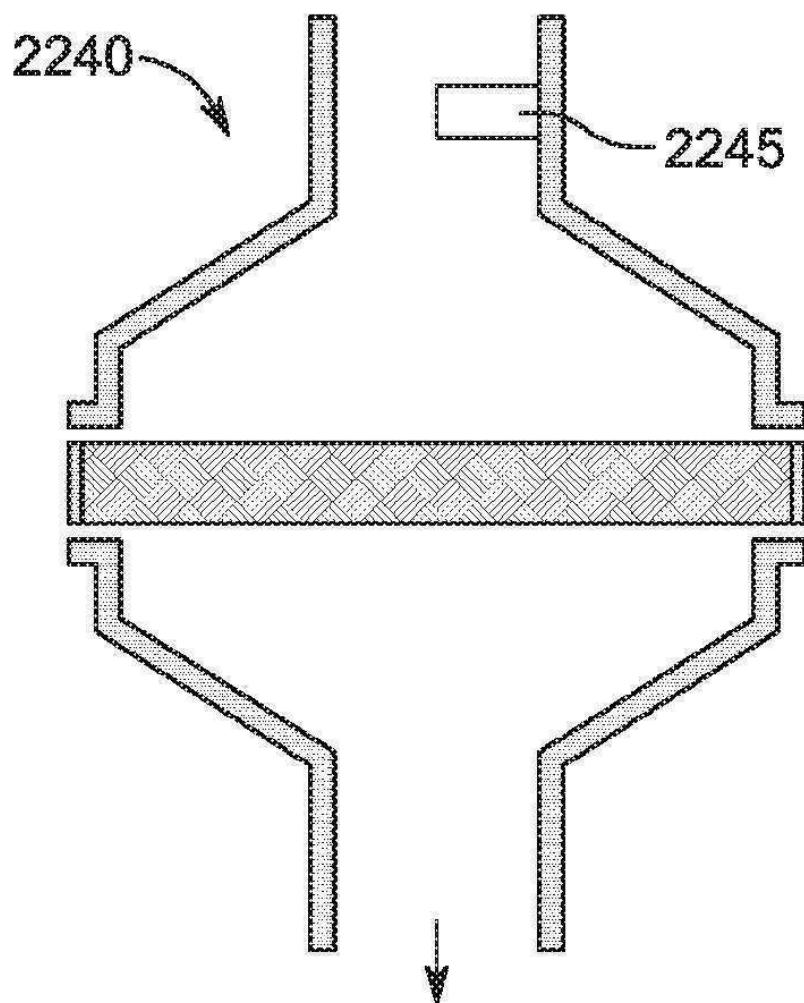
도면21



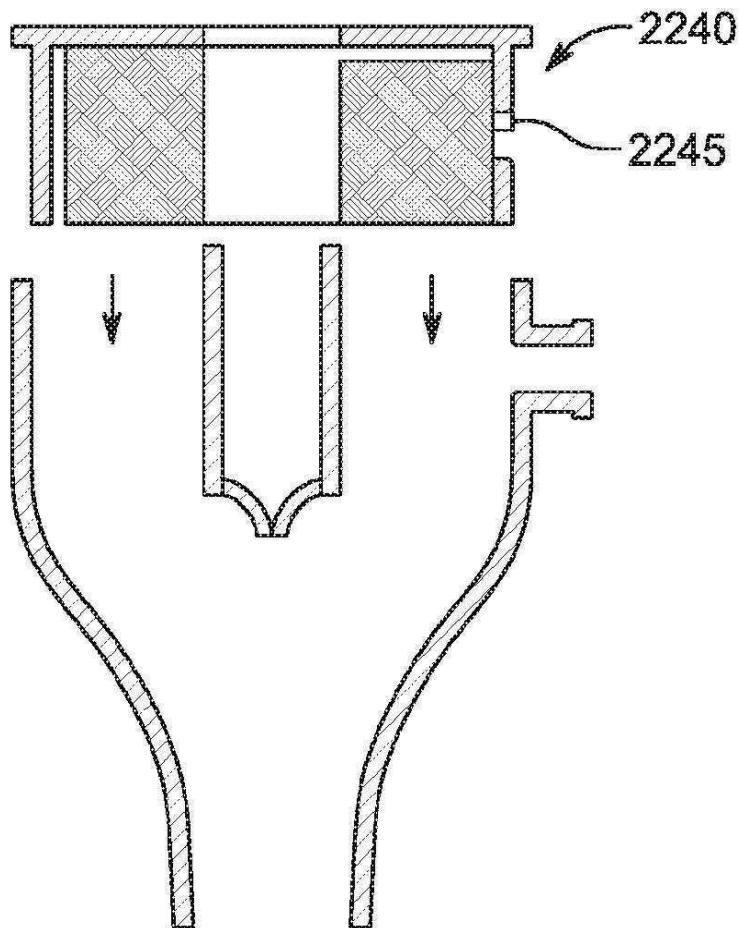
도면22a



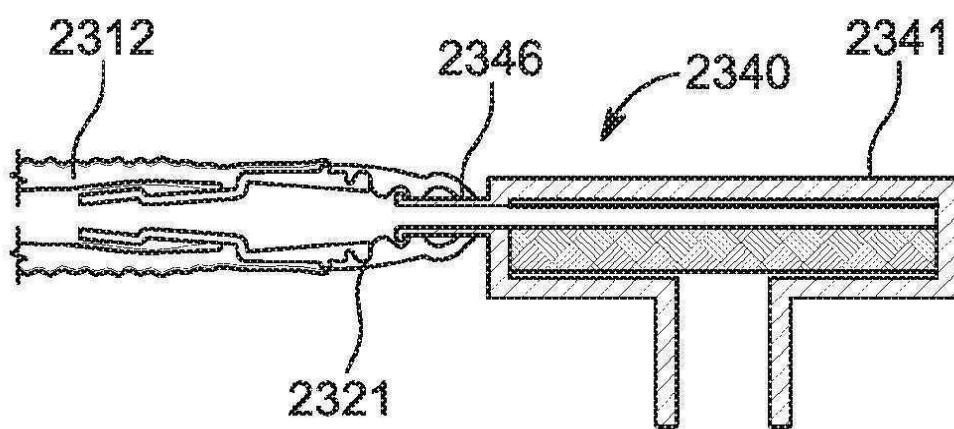
도면22b



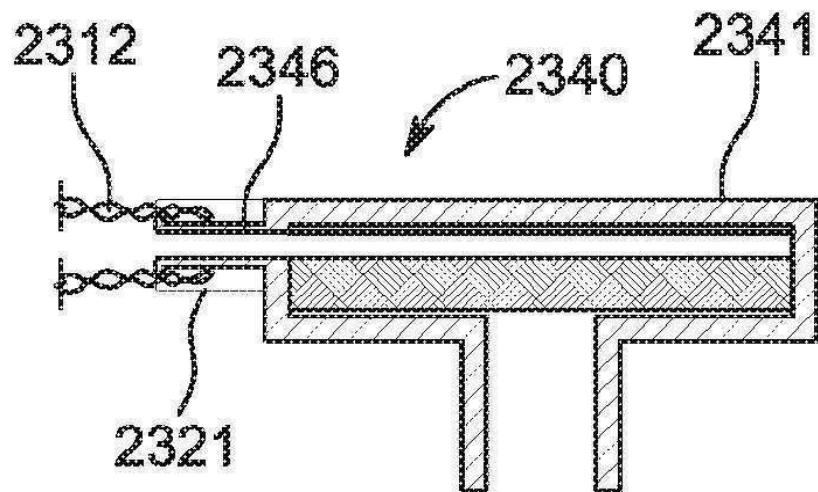
도면22c



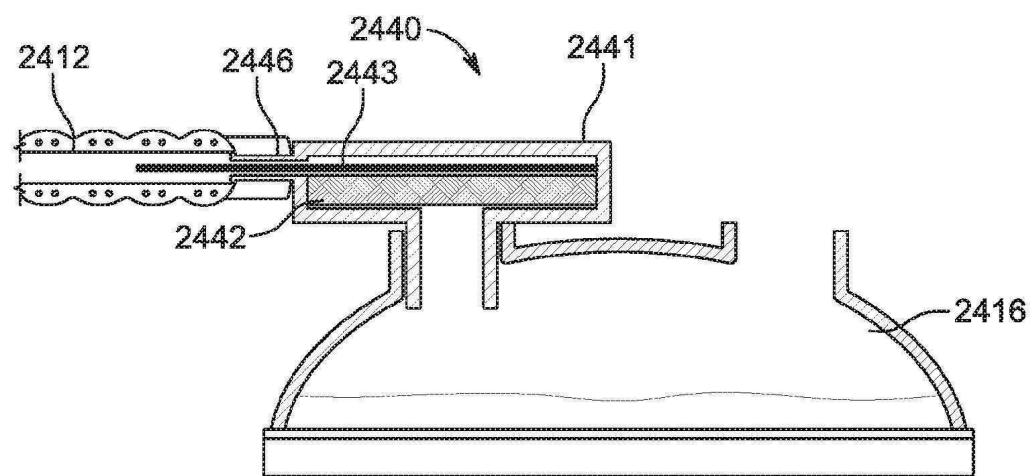
도면23a



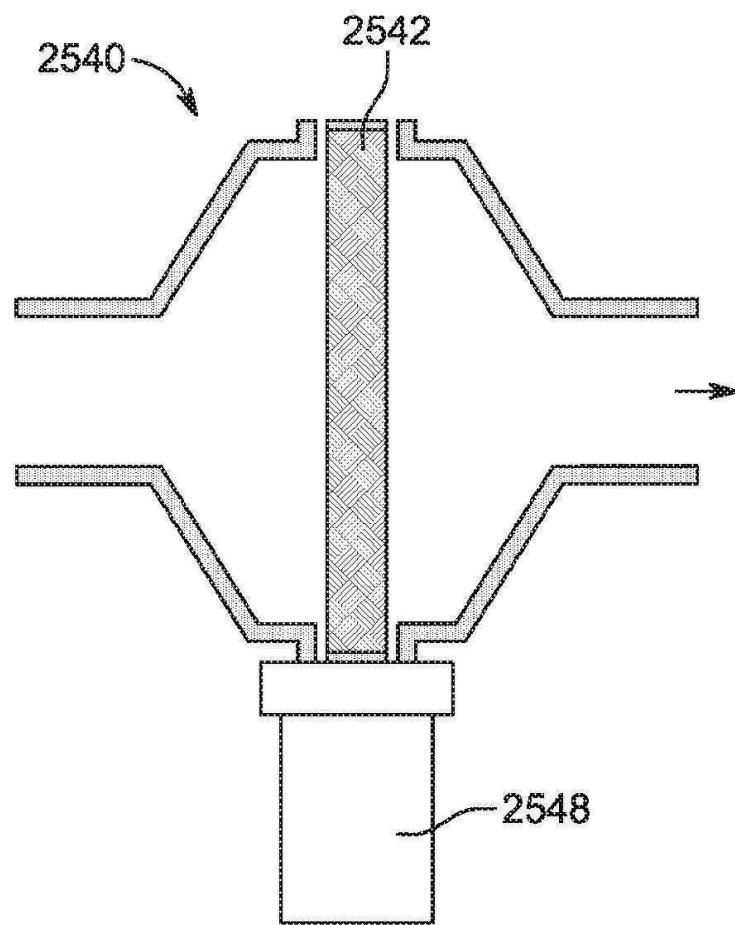
도면23b



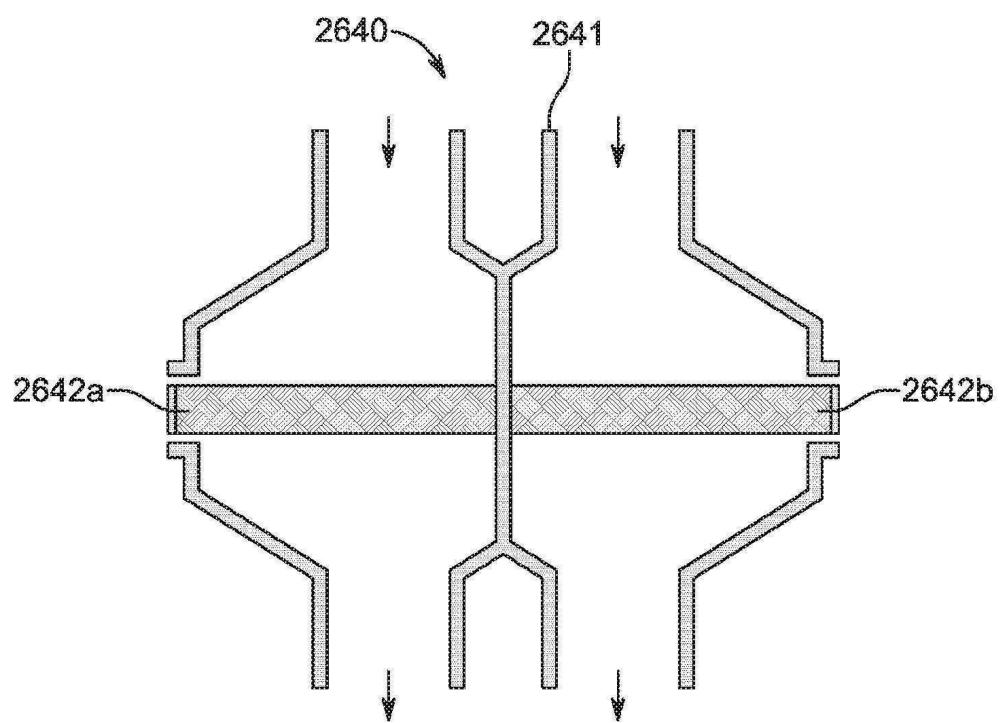
도면24



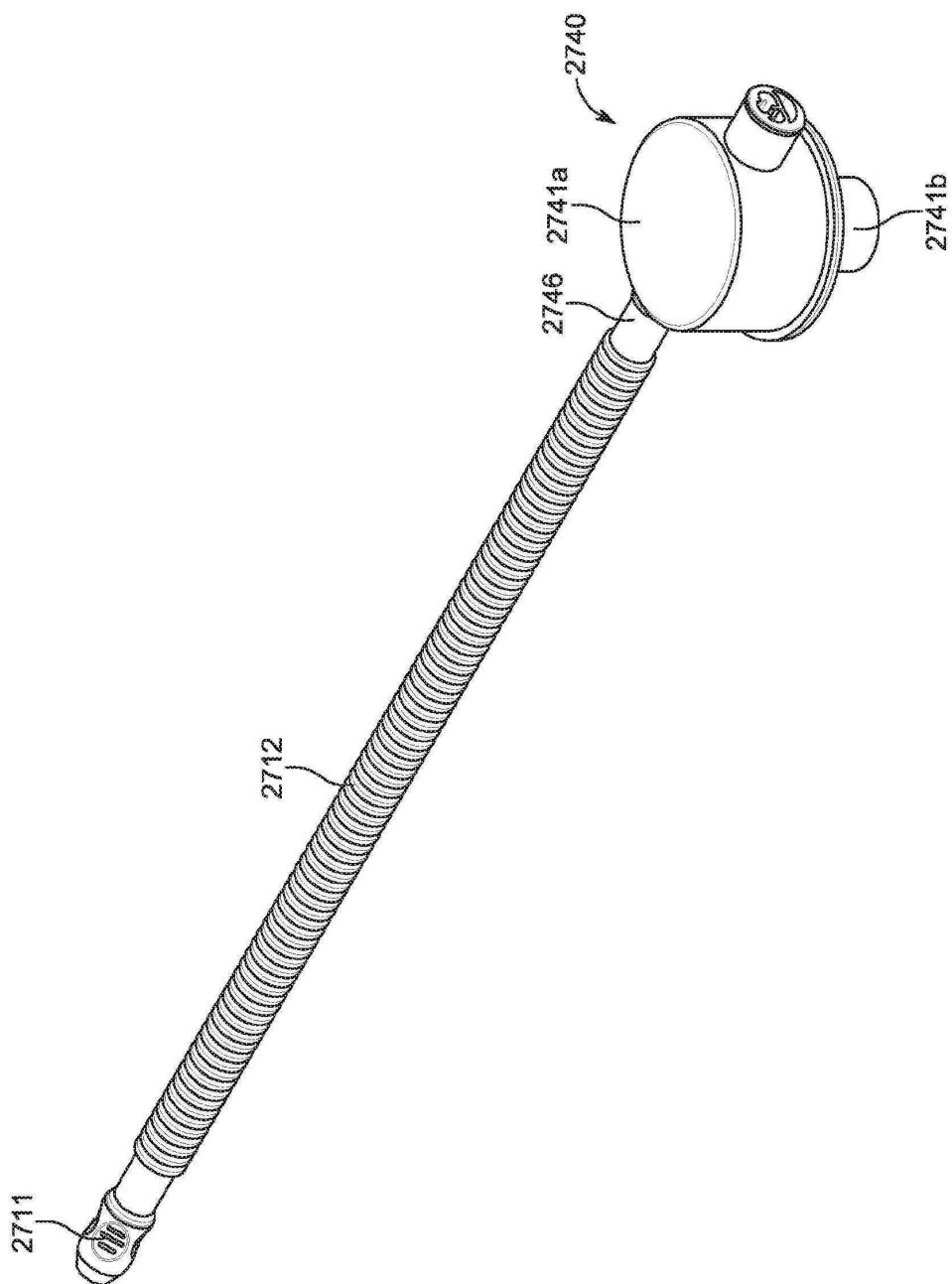
도면25



도면26



도면27



도면28

