



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2025년06월19일
(11) 등록번호 10-2821777
(24) 등록일자 2025년06월12일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61M 16/20 (2006.01) A61M 16/00 (2025.01)
A61M 16/06 (2006.01) A61M 16/08 (2006.01)
A61M 16/10 (2006.01) A61M 16/12 (2006.01)
A61M 16/16 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
A61M 16/202 (2015.01)
A61M 16/0066 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2023-7005495(분할)
- (22) 출원일자(국제) 2017년10월18일
심사청구일자 2023년03월14일
- (85) 번역문제출일자 2023년02월16일
- (65) 공개번호 10-2023-0030012
- (43) 공개일자 2023년03월03일
- (62) 원출원 특허 10-2019-7014163
원출원일자(국제) 2017년10월18일
심사청구일자 2020년10월08일
- (86) 국제출원번호 PCT/NZ2017/050136
- (87) 국제공개번호 WO 2018/074935
국제공개일자 2018년04월26일
- (30) 우선권주장
62/409,543 2016년10월18일 미국(US)
62/488,841 2017년04월23일 미국(US)
- (56) 선행기술조사문헌
GB2450735 A*
(뒷면에 계속)

- (73) 특허권자
피셔 앤 페이지 헬스케어 리미티드
뉴질랜드, 2013 오클랜드, 이스트 타마키 모리스
페이지 헬스케어 플레이스 15
- (72) 발명자
반 살퀴크 안드레
뉴질랜드 2013 오클랜드 이스트 타마키 모리스 페
이켈 플레이스15
케이버만 스티븐 윌리엄
뉴질랜드 2013 오클랜드 이스트 타마키 모리스 페
이켈 플레이스15
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
특허법인와이에스장

전체 청구항 수 : 총 20 항

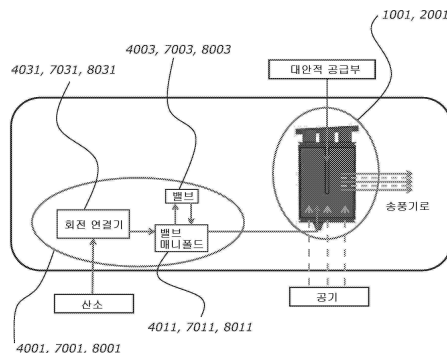
심사관 : 조상진

(54) 발명의 명칭 벨브 모듈 및 필터

(57) 요약

가스 유동 전달 장치용 필터가: 주 격실 및 적어도 부분적으로 주 격실 내에 있는 하위-격실을 가지는 필터 본체로서, 주 격실은 주 격실 가스 유입구와 유체 연통되고, 하위-격실은 하위-격실 가스 유입구와 유체 연통되는, 필터 본체; 및 주 격실 및 하위-격실 모두와 연관되고, 주 격실 및 하위-격실에 진입하거나 빠져 나가는 가스를 필터링하도록 배치되는 필터 매체를 포함한다.

대표도 - 도23



(52) CPC특허분류

A61M 16/0672 (2015.01)
A61M 16/105 (2013.01)
A61M 16/1055 (2013.01)
A61M 16/109 (2015.01)
A61M 16/1095 (2015.01)
A61M 16/12 (2013.01)
A61M 16/125 (2015.01)
A61M 16/16 (2013.01)
A61M 16/203 (2015.01)

(72) 발명자

도넬리 제스 에드워드

뉴질랜드 2013 오클랜드 이스트 타마키 모리스 페
이켈 플레이스15

호킨스 피터 제프리

뉴질랜드 2013 오클랜드 이스트 타마키 모리스 페
이켈 플레이스15

(56) 선행기술조사문헌

US20160082220 A1*
US20130239968 A1
JP2013536748 A
US06634356 B1*
JP2011509762 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

가스 유동 전달 장치로서:

환자에게 가스 유동을 전달하기 위한 가스 배출구를 갖는 하우징;

상기 하우징 내의 밸브 모듈로서, 가스의 흐름을 제어하도록 배열된 유동 제어 밸브, 밸브 매니폴드 가스 유입구 및 적어도 하나의 밸브 매니폴드 가스 배출구를 포함하는 밸브 매니폴드를 포함하고, 상기 밸브 매니폴드 가스 유입구는 가스 공급 라인인 밸브 모듈; 및

상기 가스 공급 라인과 상기 밸브 매니폴드 가스 유입구 사이에 유체 연결을 제공하도록 배열된 커넥터를 포함하며, 상기 커넥터는 상기 하우징의 측면으로부터 돌출하는 것과 상기 하우징의 하단으로부터 돌출하는 것 사이에서, 또는 상기 하우징의 측면과 상기 하우징의 하단 사이의 임의의 곳에서 상기 하우징에 대해 이동하도록 배열되는, 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 커넥터는 상기 밸브 매니폴드의 길이방향 축에 대해 회전하는 장치.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 커넥터는 상기 매니폴드에 대하여 이동하도록 배열되는 장치.

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 커넥터는 상기 밸브 매니폴드의 길이방향 축에 대하여 횡방향으로 배향되는 장치.

청구항 5

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 유동 제어 밸브는 상기 밸브 매니폴드와 밀봉 결합되는 장치.

청구항 6

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 유동 제어 밸브는 상기 밸브 매니폴드 가스 유입구로부터 상기 적어도 하나의 밸브 매니폴드 가스 배출구로의 가스 유동을 제어하도록 배열되는 장치.

청구항 7

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 밸브 매니폴드는 상기 유동 제어 밸브의 형상에 상보적인 형상을 갖는 장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 밸브 매니폴드는 원통형 몸체를 포함하고, 상기 유동 제어 밸브는 원통형 몸체를 포함하는 장치.

청구항 9

제1항 또는 제2항에 있어서,
 상기 적어도 하나의 밸브 매니폴드 가스 배출구는 상기 밸브 매니폴드 상에 방사상으로 위치되는 장치.

청구항 10

제1항 또는 제2항에 있어서,
 상기 밸브 매니폴드는 상기 밸브 매니폴드 주위에 방사상으로 위치된 복수의 밸브 매니폴드 가스 배출구를 포함하는 장치.

청구항 11

제1항 또는 제2항에 있어서,
 가요성 인쇄 회로 기판을 포함하는 전기 연결기를 추가로 포함하고, 상기 전기 연결기는 가스 유동을 전달하기 위해 상기 밸브 모듈과 장치의 다른 구성요소들 사이에 전기 연결을 제공하는 장치.

청구항 12

제1항 또는 제2항에 있어서,
 상기 커넥터는 회전 연결기인 장치.

청구항 13

제 12항에 있어서,
 상기 회전 연결기는 볼 및 소켓 배열을 통해 상기 밸브 매니폴드에 대해 임의의 방향으로 회전하도록 구성되는 장치.

청구항 14

제1항에 있어서,
 상기 커넥터는 상기 밸브 매니폴드의 길이방향 축에 대해 수직인 방향으로 연장되는 커넥터 가스 유입구를 포함하는 장치.

청구항 15

제14항에 있어서,
 상기 커넥터 가스 유입구는 상기 밸브 매니폴드의 길이방향 축에 대해 190도까지 회전가능한 장치.

청구항 16

제14항 또는 제15항에 있어서,
 상기 커넥터의 가스 유입구는 하우징에 대해 병진 운동하도록 배열되는 장치.

청구항 17

제1항 또는 제2항에 있어서,
 상기 밸브 매니폴드 가스 유입구는 밸브 매니폴드의 단부에 또는 단부를 향하여 축방향으로 위치되는 장치.

청구항 18

제1항 또는 제2항에 있어서,
 상기 밸브 모듈은 밸브 모듈로부터 필터 모듈로 가스 유동 경로를 제공하기 위해 상기 필터 모듈과 직접 결합되도록 배열되는 장치.

청구항 19

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 하우징 내에 제어기를 더 포함하고, 상기 제어기는 상기 유동 제어 밸브를 제어하도록 구성 또는 프로그래밍되는 장치.

청구항 20

제19항에 있어서,

상기 제어기는: 환자에게 전달하기 위한 가스의 유동을 생성하기 위해 유동 발생기를 동작시키는 것, 발생된 가스 유동을 가습 및/또는 가열하기 위해 가습기를 동작시키는 것, 장치의 재구성 및/또는 사용자-규정 동작을 위한 사용자 인터페이스로부터의 사용자 입력을 수신하는 것, 및 정보를 사용자에게 출력하는 것을 포함하여 장치의 구성요소를 제어하도록 구성 또는 프로그래밍되는 장치.

청구항 21

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 가스 유동 전달 장치에서 이용하기 위한 밸브 모듈 및 필터에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 호흡 보조 장치가 병원, 의료 시설, 거주지 간병, 또는 가정 환경과 같은 다양한 환경에서 가스의 유동을 사용자 또는 환자에게 전달하기 위해서 이용되고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0003] (특허문헌 0001) 미국공개특허공보 US2016/0082220호(2016.03.24. 공개)

발명의 내용

과제의 해결 수단

[0004] 본 출원인은, 장치의 밀봉부를 손상시킬 위험이 있는 호흡 보조 장치의 하우징의 실질적인 분해를 전형적으로 필요로 하는, 호흡 보조 장치 내의 밸브 교체 또는 다른 구성요소의 서비스에서 잠재적인 어려움을 확인하였다. 이에 의해서, 장치가 액체, 가스, 또는 고체 미립자 유입에 민감해질 수 있다. 만약 산소가 장치 내로 유입된다면, 이는 안전 위험이 될 수 있다. 액체가 장치 내로 유입된다면, 이는, 예를 들어 회로 단락 또는 부식에 의해서, 전자 구성요소의 유전 강도를 감소시킬 수 있다. 고체 미립자가 가스 유동 경로 내로 진입하는 경우에, 고체 미립자의 유입이 문제가 될 수 있다.

[0005] 출원인은 또한 가스 라인들이 연결된 장치들을 배치하는데 있어서의 잠재적인 어려움을 확인하였고, 그러한 가스 라인은 장치의 정확한 배치를 방해할 수 있고 및/또는 장치의 배치 중에 손상될 수 있다.

[0006] 출원인은 또한, 가스들이 필터 내에서 혼합되게 하고 및/또는 가스들이 가스 유입구들을 통해서 역으로 통과되게 하는 필터 내의 가스 혼입의 잠재적인 문제를 확인하였다.

[0007] 출원인은 또한 필터 및 밸브를 이용하는 장치에서의 압력 강하를 확인하였고, 그러한 압력 강하는 상이한 구성요소들을 위한 상이한 재료들의 사용에 의해서 유발되는, 구성요소를 통과하는 가스에 작용하는, 방향 변화, 제약(restriction), 수렴, 발산, 필터 매체, 및 상이한 마찰 특성들로부터의 유동 저항에 의해서 유발된다.

- [0008] 따라서, 용이하게 교체 가능한 밸브 모듈을 제공하는 것이 바람직할 것이다.
- [0009] 부가적으로 또는 대안적으로, 장치의 용이한 배치를 가능하게 하도록 선택적으로 배치될 수 있는 가스 유입구를 갖는 장치를 제공하는 것이 바람직할 것이다.
- [0010] 부가적으로 또는 대안적으로, 가스 유동 전달 장치에서 가스의 혼입을 보조하는 필터를 제공하는 것이 바람직할 것이다.
- [0011] 부가적으로 또는 대안적으로, 압력 강하를 최소화하는 밸브 모듈 또는 필터를 제공하는 것이 바람직할 수 있다.
- [0012] 하나 이상의 개시된 실시예의 목적은, 적어도 몇몇 방식으로 진술한 바람직한 결과 중 하나를 달성하기 위한, 또는 적어도 대중 또는 의료 전문가에게 유용한 선택을 제공하는, 필터, 밸브 모듈, 또는 가스 유동 전달 장치를 제공하는 것이다.
- [0013] 따라서, 본원에서 개시된 실시예 중 적어도 하나의 특정 특징, 양태 및 장점에 따라, 가스 유동 전달 장치용 밸브 모듈이 개시되고, 그러한 밸브 모듈은: 가스 유동 전달 장치용 필터를 포함하고, 필터는: 주 격실 및 적어도 부분적으로 주 격실 내에 있는 하위-격실(sub-compartment)을 가지는 필터 본체로서, 주 격실은 주 격실 가스 유입구와 유체 연통되고, 하위-격실은 하위-격실 가스 유입구와 유체 연통되는, 필터 본체; 및 주 격실 및 하위-격실 모두와 연관되고, 주 격실 및 하위-격실에 진입하거나 빠져 나가는 가스를 필터링하도록 배치되는 필터 매체를 포함한다.
- [0014] 일부 구성에서, 필터는, 가스 유동 전달 장치의 하우징과 제거 가능하게 그리고 밀봉 가능하게 결합될 수 있는 필터 모듈이다.
- [0015] 일부 구성에서, 필터는, 필터를 장치의 하우징 내에 밀봉 가능하게 결합시키기 위한 필터의 외부 주변부 주위의 밀봉부(들)를 포함한다.
- [0016] 일부 구성에서, 밀봉부(들)는 O-링(들) 또는 일체로 형성된 '와이퍼' 밀봉부(들)를 포함한다.
- [0017] 일부 구성에서, 주 격실은, 주 격실 부피를 경계 짓는 적어도 하나의 주 격실 벽에 의해서 형성된다.
- [0018] 일부 구성에서, 하위-격실은, 적어도 부분적으로 주 격실 부피 내에서 하위-격실 부피를 경계 짓는 적어도 하나의 하위-격실 벽에 의해서 형성된다.
- [0019] 일부 구성에서, 필터는 적어도 부분적으로 주 격실 내의 제2 하위-격실을 포함하고, 제2 하위-격실은 제2 하위-격실 가스 유입구로부터 가스를 수용하도록 배치된다.
- [0020] 일부 구성에서, 필터 매체는 필터 본체와 실질적으로 동일한 재료를 포함한다.
- [0021] 일부 구성에서, 필터 본체는 폴리프로필렌 재료 또는 다른 적합한 중합체 재료를 포함하고, 필터 매체는 스피닝 된(spun) 폴리프로필렌, 다른 적합한 중합체 또는 합성 재료(들), 및/또는 양모 섬유를 포함한다.
- [0022] 일부 구성에서, 필터 매체는 적어도 하나의 주 격실 벽 및 적어도 하나의 하위-격실 벽에 초음파 용접된다.
- [0023] 일부 구성에서, 적어도 하나의 주 격실 벽 및 적어도 하나의 하위-격실은, 큰 초음파 용접 면적을 제공하도록 성형된다.
- [0024] 일부 구성에서, 주 격실은 실질적으로 직사각형 프로파일을 갖는다.
- [0025] 일부 구성에서, 필터는, 필터 본체에 부착된 또는 부착될 수 있는 필터 상단 패널을 포함한다.
- [0026] 일부 구성에서, 필터 상단 패널은 스냅 피팅(snap fit)에 의해서 필터 본체에 부착될 수 있다.
- [0027] 일부 구성에서, 필터 상단 패널은, 필터가 하우징과 결합될 때, 가스 유동 전달 장치의 하우징과 실질적으로 같은 높이로(flush with) 배치된다.
- [0028] 일부 구성에서, 필터 상단 패널은, 필터를 가스 유동 전달 장치의 하우징에 삽입하는 것 및/또는 그로부터 제거하는 것을 돕기 위한 핸들링 특징부를 포함한다.
- [0029] 일부 구성에서, 필터 본체는 하위-격실과 유체 연통되는 가스 공급 라인 연결기를 포함한다.
- [0030] 일부 구성에서, 가스 공급 라인 연결기는, 가스 공급 라인 연결기의 상부 단부에서 또는 그에 인접하여 가스 공급 라인 보유 특징부를 포함한다.

- [0031] 일부 구성에서, 필터 상단 패널은, 가스 공급 라인 연결기를 노출시키고 보호 가능하게 둘러싸는 개구부를 포함한다.
- [0032] 일부 구성에서, 필터는 적어도 부분적으로 주 격실 내의 제2 하위-격실을 포함하고, 제2 하위-격실은 제2 하위-격실 가스 유입구로부터 가스를 수용하도록 배치되고, 제2 하위-격실과 유체 연통되는 덕트(duct)가 제공된다.
- [0033] 일부 구성에서, 덕트는 필터 본체와 일체로 형성되거나 필터 본체로부터 분리되어 형성된다.
- [0034] 부가적으로, 본원에서 개시된 적어도 하나의 실시예의 특정 특징, 양태 및 장점에 따라, 가스 유동 전달 장치용 필터가 개시되고, 그러한 필터는: 필터 본체를 포함하고, 필터 본체는 주 격실 가스 유입구 및 주 격실 가스 배출구와 유체 연통되는 주 격실을 가지며, 주 격실 가스 배출구는 실질적으로 평면형이고 필터 매체가 그에 걸쳐지며, 주 격실 가스 유입구를 통한 가스 유동 방향이 주 격실 가스 배출구를 통한 가스 유동 방향으로부터 오프셋되도록, 주 격실 가스 유입구 및 주 격실 가스 배출구가 배치된다.
- [0035] 일부 구성에서, 주 격실 가스 유입구를 통한 가스 유동 방향은, 주 격실 가스 배출구를 통한 가스 유동 방향에 대해서, 약 30° 내지 약 150° 의 각도이다.
- [0036] 일부 구성에서, 주 격실 가스 유입구를 통한 가스 유동 방향은, 주 격실 가스 배출구를 통한 가스 유동 방향에 대해서, 약 60° 내지 120° 의 각도이다.
- [0037] 일부 구성에서, 주 격실 가스 유입구를 통한 가스 유동 방향은, 주 격실 가스 배출구를 통한 가스 유동 방향에 실질적으로 수직이다.
- [0038] 일부 구성에서, 주 격실은 실질적으로 직사각형 프로파일을 갖는다.
- [0039] 일부 구성에서, 주 격실 가스 유입구로부터 더 이격된 주 격실의 부분이 주 격실 가스 유입구에 인접한 주 격실의 부분보다 작은 치수를 갖도록, 주 격실의 적어도 일부가 내측으로 테이퍼링된다(taper).
- [0040] 일부 구성에서, 주 격실 가스 유입구로부터 더 이격된 주 격실의 부분이 주 격실 가스 유입구에 인접한 주 격실의 부분보다 더 큰 치수를 갖도록, 주 격실의 적어도 일부가 외측으로 테이퍼링된다.
- [0041] 일부 구성에서, 필터 본체는, 적어도 부분적으로 주 격실 내에 있고 하위-격실 가스 유입구와 유체 연통되는 하위-격실을 포함한다.
- [0042] 일부 구성에서, 하위-격실은 하위-격실 가스 배출구를 포함하고, 필터 매체는 하위-격실 가스 배출구에 걸쳐진다.
- [0043] 일부 구성에서, 하위-격실 가스 유입구를 통한 가스 유동 방향은, 하위-격실 가스 배출구를 통한 가스 유동 방향에 대해서, 약 30° 내지 150° 의 각도이다.
- [0044] 일부 구성에서, 하위-격실 가스 유입구를 통한 가스 유동 방향은, 하위-격실 가스 배출구를 통한 가스 유동 방향에 대해서, 약 60° 내지 120° 의 각도이다.
- [0045] 일부 구성에서, 하위-격실 가스 유입구를 통한 가스 유동 방향은, 하위-격실 가스 배출구를 통한 가스 유동 방향에 실질적으로 수직이다.
- [0046] 일부 구성에서, 하위-격실 가스 유입구 대 하위-격실 가스 배출구의 면적비가 약 1:5 내지 약 1:80이거나, 약 1:1 내지 약 1:40이거나, 약 1:20이다.
- [0047] 일부 구성에서, 하위-격실의 적어도 일부가 내측으로 테이퍼링된다.
- [0048] 일부 구성에서, 필터는 적어도 부분적으로 주 격실 내의 제2 하위-격실을 포함하고, 제2 하위-격실은 제2 하위-격실 가스 유입구로부터 가스를 수용하도록 배치된다.
- [0049] 일부 구성에서, 제2 하위-격실은 제2 하위-격실 가스 배출구를 포함하고, 필터 매체는 제2 하위-격실 가스 배출구에 걸쳐진다.
- [0050] 일부 구성에서, 제2 하위-격실 가스 유입구를 통한 가스 유동 방향은, 하위-격실 가스 배출구를 통한 가스 유동 방향에 대해서, 약 30° 내지 150° 의 각도이다.
- [0051] 일부 구성에서, 제2 하위-격실 가스 유입구를 통한 가스 유동 방향은, 하위-격실 가스 배출구를 통한 가스 유동 방향에 대해서, 약 60° 내지 120° 의 각도이다.

- [0052] 일부 구성에서, 제2 하위-격실 가스 유입구를 통한 가스 유동 방향은, 제2 하위-격실 가스 배출구를 통한 가스 유동 방향에 실질적으로 수직이다.
- [0053] 일부 구성에서, 제2 하위-격실 가스 유입구 대 제2 하위-격실 가스 배출구의 면적비가 약 1:5 내지 약 1:80이거나, 약 1:10 내지 약 1:40이거나, 약 1:20 내지 약 1:25이다.
- [0054] 일부 구성에서, 제2 하위-격실 가스 유입구로부터 더 이격된 제2 하위-격실의 부분이 제2 하위-격실 가스 유입구에 인접한 주 격실의 부분보다 작은 치수를 갖도록, 제2 하위-격실의 적어도 일부가 내측으로 테이퍼링된다.
- [0055] 일부 구성에서, 주 격실 가스 유입구 대 주 격실 가스 배출구의 면적비가 약 1:10 내지 약 1:40이거나, 약 1:15 내지 약 1:30이거나, 약 1:20 내지 약 1:25이다.
- [0056] 일부 구성에서, 필터는 제1의 설명된 양태와 관련하여 전술한 특징부들 중 임의의 하나 이상을 포함한다.
- [0057] 부가적으로, 본원에서 개시된 적어도 하나의 실시예의 특정 특징, 양태 및 장점에 따라, 가스 유동 전달 장치가 개시되고, 그러한 장치는: 필터 본체로서, 격실, 격실에 진입하는 또는 빠져 나오는 가스를 필터링하도록 배치된 격실과 연관된 격실 필터 매체를 가지는, 필터 본체; 미립자가 의도하지 않게 배출구로부터 필터에 진입하는 것을 방지하거나 적어도 실질적으로 방지하기 위한, 가스 배출구와 연관된 배출구 필터 매체를 포함하고; 필터 격실 매체 및 배출구 필터 매체 중 하나가 필터 격실 매체 및 배출구 필터 매체 중 다른 하나의 하부에 위치된다.
- [0058] 일부 구성에서, 배출구 필터 매체가 소결된 금속 필터이거나 포함할 수 있다. 적합한 소결된 금속의 예가 구리, 청동, 또는 강을 포함한다.
- [0059] 일부 구성에서, 장치는 배출구 필터를 밀봉하기 위한, 배출구 필터 매체와 연관된 O-링을 포함한다. O-링은 필터 연장 덕트와 필터 및/또는 매니폴드 배출구 사이에 위치될 수 있다. 그로밋 밀봉부(grommet seal), 또는 먼 밀봉부와 같은, 다른 적합한 밀봉부가 이용될 수 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 필터 연장 덕트는 억지 끼워 맞춤(interference fit) 또는 꼭 끼는 간격의 끼워맞춤(tight clearance fit)을 통해서 매니폴드와 밀봉될 수 있다.
- [0060] 일부 구성에서, 필터는 O-링 밀봉부, 그로밋 밀봉부, 먼 밀봉부, 및/또는 임의의 다른 적합한 밀봉부에 의해서 매니폴드 배출구에 밀봉될 수 있다. 대안적으로, 하부 밀봉부(lower seal)가 존재하지 않을 수 있다.
- [0061] 부가적으로, 본원에서 개시된 적어도 하나의 실시예의 특정 특징, 양태 및 장점에 따라, 가스 유동 전달 장치가 개시되고, 그러한 장치는: 가스의 유동을 환자에게 전달하기 위한 가스 배출구를 갖는 하우징; 및 제1 가스 유입구, 제2 가스 유입구, 및 주위 공기 유입구를 포함한다.
- [0062] 일부 구성에서, 장치는, 제1 가스 유입구, 제2 가스 유입구, 및 주위 가스 유입구로부터 수용되는 가스를 필터링하기 위한 필터를 포함한다.
- [0063] 일부 구성에서, 장치는 필터로부터 가스를 수용하도록 그리고 가스를 가스 배출구에 전달하도록 배치된 송풍기를 포함한다.
- [0064] 일부 구성에서, 장치는 제1 가스 유입구로부터 가스를 수용하도록 그리고 가스를 필터에 전달하도록 배치된 유동 제어 밸브를 포함한다.
- [0065] 일부 구성에서, 장치는, 하우징과 제거 가능하게 결합될 수 있는 밸브 모듈을 포함하고, 밸브 모듈은 밸브 및 밸브로부터 가스를 수용하기 위한 밸브 매니폴드를 포함하고, 밸브 매니폴드는, 유동 제어 밸브로부터 필터로 가스를 전달하도록 배치된 밸브 매니폴드 가스 배출구를 갖는다.
- [0066] 일부 구성에서, 밸브 모듈은, 밸브 및 밸브 매니폴드를 실질적으로 포함하고 지지하는 밸브 캐리어를 포함한다.
- [0067] 일부 구성에서, 주위 공기 유입구가 밸브 캐리어 내에 제공된다.
- [0068] 일부 구성에서, 밸브 모듈로부터 필터까지 가스 유동 경로를 제공하기 위해서, 밸브 모듈이 필터와 직접적으로 커플링되도록 배치된다.
- [0069] 일부 구성에서, 제1 가스 유입구는 하우징에 대해서 이동되도록 배치된다.
- [0070] 일부 구성에서, 필터는 필터 본체를 포함하고, 그러한 필터 본체는 주 격실, 적어도 부분적으로 주 격실 내의 제1 하위-격실, 및 적어도 부분적으로 주 격실 내의 제2 격실을 가지며, 제1 가스 유입구, 제2 가스 유입구, 및

주위 공기 유입구 각각은 주 격실, 제1 하위-격실, 및 제2 하위-격실의 각각과 유체 연통된다.

- [0071] 일부 구성에서, 필터는 주 격실, 제1 하위-격실, 및 제2 하위-격실 모두와 연관된 필터 매체를 포함하고, 필터 매체는 주 격실, 제1 하위-격실, 및 제2 하위-격실에 진입하는 또는 빠져 나오는 가스를 필터링하도록 배치된다.
- [0072] 일부 구성에서, 필터는 주 격실 가스 배출구, 제1 하위-격실 가스 배출구, 및 제2 하위-격실 가스 배출구를 포함하고, 필터 매체가 주 격실 가스 배출구, 제1 하위-격실 가스 배출구, 및 제2 하위-격실 가스 배출구에 걸쳐 진다.
- [0073] 일부 구성에서, 필터는 하우징과 제거 가능하게 결합될 수 있다.
- [0074] 일부 구성에서, 장치는 코에서의 큰 유동의 치료 장치(nasal high flow therapy apparatus)이다.
- [0075] 부가적으로, 본원에서 개시된 적어도 하나의 실시예의 특정 특징, 양태 및 장점에 따라, 가스 유동 전달 장치용 밸브 모듈이 개시되고, 그러한 밸브 모듈은: 유동 제어 밸브로서, 밸브가 가스의 유동을 제어하도록 배치되는, 유동 제어 밸브, 밸브 모듈을 통과하는 주위 공기 유동 경로를 포함한다.
- [0076] 일부 구성에서, 주위 공기 유동 경로는 주위 공기를 가스 유동 전달 장치의 다른 구성요소에 전달하기 위한 주위 공기 배출구를 갖는다.
- [0077] 일부 구성에서, 주위 공기 배출구는 주위 공기를 필터 모듈에 전달하도록 구성된다.
- [0078] 일부 구성에서, 주위 공기 유동 경로는, 주위 공기가 가스 유동 전달 장치의 하나 이상의 온도 센서를 통과하여 유동하도록, 주위 공기를 전달하게 구성된다.
- [0079] 일부 구성에서, 주위 공기 유동 경로는 밸브 부근에서 또는 밸브에 인접하여 통과한다.
- [0080] 일부 구성에서, 밸브 모듈은 밸브 매니폴드 가스 유입구 및 밸브 매니폴드 가스 배출구를 갖는 밸브 매니폴드를 포함한다.
- [0081] 일부 구성에서, 밸브는 밸브 매니폴드와 밀봉 가능하게 결합된다.
- [0082] 일부 구성에서, 밸브는 밸브 매니폴드 가스 유입구로부터 밸브 매니폴드 가스 배출구로의 가스의 유동을 제어하도록 배치된다.
- [0083] 일부 구성에서, 밸브 매니폴드는, 밸브의 형상에 상보적인 형상을 갖는다.
- [0084] 일부 구성에서, 밸브 매니폴드는 실질적으로 원통형인 본체를 가지며, 밸브는 실질적으로 원통형인 본체를 갖는다.
- [0085] 일부 구성에서, 밸브 매니폴드 가스 배출구는 밸브 매니폴드 상에서 반경방향으로 위치된다.
- [0086] 일부 구성에서, 밸브 매니폴드는, 밸브 매니폴드 주위에 반경방향으로 위치한 복수의 가스 배출구를 포함한다.
- [0087] 일부 구성에서, 밸브 모듈은, 밸브 및 밸브 매니폴드를 실질적으로 포함하고 지지하는 밸브 캐리어를 포함한다.
- [0088] 일부 구성에서, 밸브 캐리어는 밸브 및 밸브 매니폴드를 지지하기 위한 지지 구조물을 포함한다.
- [0089] 일부 구성에서, 밸브 캐리어는 스피커 하우징 및 스피커 하우징 내에 위치한 오디오 스피커를 포함한다.
- [0090] 일부 구성에서, 밸브 모듈은 밸브 캐리어 상에서 또는 내에서 하나 이상의 센서를 포함한다. 일부 구성에서, 하나 이상의 센서는 주위 습도 센서를 포함한다. 일부 구성에서, 하나 이상의 센서는 주위 압력 센서를 포함한다. 일부 구성에서, 하나 이상의 센서는 주위 온도 센서를 포함한다.
- [0091] 일부 구성에서, 밸브 캐리어는 제1 밸브 캐리어 부분 및 제2 밸브 캐리어 부분을 포함하고, 밸브 및 밸브 매니폴드는 적어도 부분적으로 제1 밸브 캐리어 부분과 제2 밸브 캐리어 부분 사이에서 제 위치에 고정된다.
- [0092] 일부 구성에서, 밸브 캐리어는 하나 이상의 보호부를 포함한다.
- [0093] 일부 구성에서, 밸브 모듈은, 밸브 모듈과 가스 유동 전달 장치의 다른 구성요소 중 하나 이상 사이의 전기 연결을 제공하기 위한 전기 연결기를 포함한다.
- [0094] 일부 구성에서, 전기 연결기는 인쇄 회로 기판 연부 연결기 또는 와이어를 포함한다.

- [0095] 일부 구성에서, 전기 연결기는 가요성 인쇄 회로 기판을 포함한다.
- [0096] 일부 구성에서, 밸브 캐리어는 유동 안내 구조물을 포함하고, 유동 안내 구조물은, 밸브 모듈이 하우징과 제거 가능하게 결합될 때, 밸브 매니폴드 가스 배출구(들)로부터의 가스 유동을 필터를 향해서 지향시키도록 배치된다.
- [0097] 일부 구성에서, 밸브 모듈은 가스 유입구를 갖는 연결기를 포함하고, 연결기의 가스 유입구는 가스 공급 라인에 유체적으로 연결될 수 있고, 연결기는 가스 공급 라인과 밸브 매니폴드의 가스 유입구 사이의 유체 연결을 제공하도록 배치되며, 가스 유입구는 밸브 매니폴드에 대해서 이동 가능하다.
- [0098] 일부 구성에서, 연결기는 회전 연결기이고, 가스 유입구는 밸브 매니폴드의 길이방향 축에 대해서 실질적으로 횡방향으로 배향되고, 회전 연결기의 가스 유입구는 밸브 매니폴드의 길이방향 축을 중심으로 회전하도록 배치된다.
- [0099] 일부 구성에서, 연결기는 회전 연결기이고, 가스 유입구는 밸브 매니폴드의 길이방향 축에 대해서 실질적으로 횡방향으로 배향되고, 회전 연결기의 가스 유입구는, 볼 및 소켓 구성체(ball and socket arrangement)를 통해서, 밸브 매니폴드에 대해서 실질적으로 임의의 방향으로 회전하도록 배치된다.
- [0100] 일부 구성에서, 회전 연결기의 가스 유입구는 밸브 매니폴드의 길이방향 축에 대해서 실질적으로 수직인 방향으로 연장된다.
- [0101] 일부 구성에서, 밸브 매니폴드의 가스 유입구는 밸브 매니폴드의 단부에 또는 그러한 단부를 향해서 축방향으로 위치된다.
- [0102] 일부 구성에서, 회전 연결기의 가스 유입구는 밸브 매니폴드의 길이방향 축을 중심으로 약 190도까지, 또는 밸브 매니폴드의 길이방향 축을 중심으로 약 180도까지, 또는 밸브 매니폴드의 길이방향 축을 중심으로 약 160도까지, 또는 밸브 매니폴드의 길이방향 축을 중심으로 약 120도까지, 또는 밸브 매니폴드의 길이방향 축을 중심으로 약 90도까지, 또는 밸브 매니폴드의 길이방향 축을 중심으로 약 60도까지, 또는 밸브 매니폴드의 길이방향 축을 중심으로 약 45도까지 회전될 수 있다.
- [0103] 일부 구성에서, 밸브 매니폴드 가스 유입구는 밸브 매니폴드의 길이방향 축에 대해서 실질적으로 횡방향으로 연장되고, 가스 공급 라인에 유체적으로 연결될 수 있으며, 밸브 및 밸브 매니폴드는 밸브 매니폴드의 길이방향 축을 중심으로 밸브 캐리어에 대해서 회전될 수 있다.
- [0104] 일부 구성에서, 밸브 매니폴드 가스 유입구는 밸브 매니폴드의 길이방향 축에 대해서 실질적으로 수직인 방향으로 연장된다.
- [0105] 일부 구성에서, 밸브 및 밸브 매니폴드는 밸브 매니폴드의 길이방향 축을 중심으로 약 190도까지, 또는 밸브 매니폴드의 길이방향 축을 중심으로 약 180도까지, 또는 밸브 매니폴드의 길이방향 축을 중심으로 약 160도까지, 또는 밸브 매니폴드의 길이방향 축을 중심으로 약 120도까지, 또는 밸브 매니폴드의 길이방향 축을 중심으로 약 90도까지, 또는 밸브 매니폴드의 길이방향 축을 중심으로 약 60도까지, 또는 밸브 매니폴드의 길이방향 축을 중심으로 약 45도까지 밸브 캐리어에 대해서 회전될 수 있다.
- [0106] 일부 구성에서, 밸브 모듈로부터 필터 모듈까지 가스 유동 경로를 제공하기 위해서, 밸브 모듈이 필터 모듈과 직접적으로 커플링되도록 배치된다.
- [0107] 일부 구성에서, 밸브 모듈이 하우징 내에 실질적으로 수용되도록 그리고 하우징의 외부로부터 접근될 수 있도록, 밸브 모듈이 가스 유동 전달 장치의 하우징과 제거 가능하게 결합될 수 있다.
- [0108] 부가적으로, 본원에서 개시된 적어도 하나의 실시예의 특정 특징, 양태 및 장점에 따라, 가스 유동 전달 장치가 개시되고, 그러한 장치는: 가스의 유동을 환자에게 전달하기 위한 가스 배출구를 가지고, 함몰부(recess)를 형성하는 하우징; 및 함몰부와 결합되는, 전술한 바와 같은, 필터 모듈을 포함한다.
- [0109] 일부 구성에서, 장치는 전술한 바와 같은 밸브 모듈을 더 포함한다.
- [0110] 일부 구성에서, 밸브 모듈로부터 필터까지 가스 유동 경로를 제공하기 위해서, 밸브 모듈이 필터와 직접적으로 커플링된다.
- [0111] 부가적으로, 본원에서 개시된 적어도 하나의 실시예의 특정 특징, 양태 및 장점에 따라, 가스 유동 전달 장치가 개시되고, 그러한 장치는: 함몰부를 형성하는 하우징; 및 하우징의 함몰부 내에 제거 가능하게 수용되는, 전술

한 바와 같은, 밸브 모듈을 포함한다.

- [0112] 일부 구성에서, 밸브 모듈은 체결구, 스냅 피팅, 해제 가능한 스냅 피팅, 또는 기타에 의해서 하우징의 함몰부 내에서 보유된다.
- [0113] 일부 구성에서, 밸브 모듈은 전술한 바와 같고, 가스 공급 라인에 유체적으로 연결될 수 있는 가스 유입구는 실질적으로 수평인 위치와 실질적으로 수직인 위치 사이에서 하우징에 대해서 이동될 수 있다.
- [0114] 부가적으로, 본원에서 개시된 적어도 하나의 실시예의 특정 특징, 양태 및 장점에 따라, 가스 유동 전달 장치가 개시되고, 그러한 장치는: 가스의 유동을 환자에게 전달하기 위한 가스 배출구를 갖는 하우징; 및 가스 공급 라인으로부터 가스의 유동을 수용하기 위한 가스 유입구를 포함하는 연결기를 포함하고, 가스 유입구는 가스 공급 라인으로부터 가스를 수용하기 위해서 가스 공급 라인에 유체적으로 연결될 수 있고, 연결기의 가스 유입구는 하우징에 대해서 이동되도록 배치된다.
- [0115] 일부 구성에서, 연결기의 가스 유입구는 하우징에 대해서 회전되도록 배치된다.
- [0116] 일부 구성에서, 연결기의 가스 유입구는 하우징에 대해서 약 190도까지, 또는 하우징에 대해서 약 180도까지, 또는 하우징에 대해서 약 160도까지, 또는 하우징에 대해서 약 120도까지, 또는 하우징에 대해서 약 90도까지, 또는 하우징에 대해서 약 60도까지, 또는 하우징에 대해서 약 45도까지 회전될 수 있다.
- [0117] 일부 구성에서, 가스 유입구는 가스 유입구의 회전 축에 대해서 실질적으로 횡방향으로 연장된다.
- [0118] 일부 구성에서, 가스 유입구는 가스 유입구의 회전 축에 대해서 실질적으로 수직으로 연장된다.
- [0119] 일부 구성에서, 가스 유입구는 하우징의 측벽에 실질적으로 수직으로 연장된다.
- [0120] 일부 구성에서, 회전 축은 연결기의 가스 유입구의 제1 회전 축이고, 연결기의 가스 유입구는, 제1 회전 축에 횡방향인 제2 축을 중심으로 회전되도록 부가적으로 배치된다.
- [0121] 일부 구성에서, 연결기의 가스 유입구는 볼 및 소켓 구성체를 통해서 밸브 매니폴드에 대해서 실질적으로 모든 방향으로 회전되도록 배치된다.
- [0122] 일부 구성에서, 연결기의 가스 유입구는 하우징에 대해서 병진 운동되도록 배치된다.
- [0123] 일부 구성에서, 장치는 가스 유입구로부터의 가스 및 주위 공기를 동시에 수용하도록 배치된다.
- [0124] 일부 구성에서, 가스 유입구로부터의 가스 및 주위 공기가, 가스 배출구에 전달되기에 앞서서, 장치 내에서 동적으로 혼합/혼합되도록, 장치가 구성된다.
- [0125] 일부 구성에서, 장치는 밸브 모듈을 포함하고, 연결기는 밸브 모듈의 일부이다.
- [0126] 일부 구성에서, 밸브 모듈은 가스 유입구로부터 장치 내로의 가스의 유동을 제어하도록 배치된다.
- [0127] 일부 구성에서, 연결기는 가스 공급 라인 연결부를 통해서 가스 공급 라인을 수용하도록 배치된다.
- [0128] 일부 구성에서, 가스 공급 라인 연결부는 실질적으로 수평인 위치와 실질적으로 수직인 위치 사이에서 하우징에 대해서 이동 가능하다.
- [0129] 부가적으로, 본원에서 개시된 적어도 하나의 실시예의 특정 특징, 양태 및 장점에 따라, 조합체(combination)가 제공되고, 그러한 조합체는: 유동 제어 밸브를 포함하는 밸브 모듈로서, 밸브가 가스의 유동을 제어하도록 배치되고, 밸브 모듈은 가스 유동 전달 장치의 하우징과 제거 가능하게 결합될 수 있는, 밸브 모듈; 그리고 필터 모듈로서, 하우징의 외부로부터 필터 모듈에 접근할 수 있도록, 필터 모듈은 가스 유동 전달 장치의 하우징과 제거 가능하게 결합될 수 있고, 필터 모듈은 밸브 모듈로부터 가스를 수용하도록 배치되는, 필터 모듈을 포함한다.
- [0130] 일부 구성에서, 밸브 모듈로부터 필터 모듈까지 가스 유동 경로를 제공하기 위해서, 밸브 모듈이 필터 모듈과 직접적으로 커플링되도록 배치된다.
- [0131] 일부 구성에서, 밸브 모듈은 밸브 및 밸브로부터 가스를 수용하기 위한 밸브 매니폴드를 포함하고, 밸브 매니폴드는, 유동 제어 밸브로부터 필터 모듈로 가스를 전달하도록 배치된 밸브 매니폴드 가스 배출구를 갖는다.
- [0132] 일부 구성에서, 밸브 모듈은, 밸브 및 밸브 매니폴드를 실질적으로 포함하고 지지하는 밸브 캐리어를 포함한다.

- [0133] 일부 구성에서, 밸브 캐리어는 주위 공기 유입구를 포함한다.
- [0134] 일부 구성에서, 밸브 모듈은 가스를 밸브에 전달하기 위한 가스 유입구를 갖는 연결기를 포함한다.
- [0135] 일부 구성에서, 필터 모듈은 필터 본체를 포함하고, 필터 본체는 주 격실 및 적어도 부분적으로 주 격실 내의 적어도 하나의 하위-격실을 가지며, 주 격실 및 적어도 하나의 하위-격실은 각각의 가스 유입구로부터 가스를 수용하도록 배치되고, 각각의 가스 배출구를 통해서 가스를 전달하도록 배치된다.
- [0136] 일부 구성에서, 필터 모듈은 주 격실 및 하위-격실(들)과 연관된 필터 매체를 포함하고, 필터 매체는 주 격실 및 하위-격실에 진입하는 또는 빠져 나오는 가스를 필터링하도록 배치된다.
- [0137] 일부 구성에서, 필터 매체는 주 격실 가스 배출구 및 제1 하위-격실 가스 배출구(들)에 걸쳐진다.
- [0138] 일부 구성에서, 밸브 모듈은 하우징 내에 실질적으로 수용되고 하우징의 외부로부터 접근될 수 있다.
- [0139] 부가적으로, 본원에서 개시된 적어도 하나의 실시예의 특정 특징, 양태 및 장점에 따라, 가스 유동 전달 장치가 개시되고, 그러한 장치는: 하우징을 포함하고, 하우징은 가스의 유동을 환자에게 전달하기 위한 가스 배출구, 가스 유입구, 및 가스 유입구와 가스 배출구 사이의 밀봉된 가스 경로를 가지며, 밀봉된 가스 경로는 제1 가스 유입구로부터 수용된 가스를 필터링하기 위한 필터를 포함하고, 필터는 필터 본체, 가스 유입구, 가스 배출구, 및 필터 본체에 진입하는 또는 빠져 나오는 가스를 필터링하도록 배치된 필터 매체를 포함한다.
- [0140] 일부 구성에서, 필터는, 하우징과 제거 가능하게 그리고 밀봉 가능하게 결합될 수 있는 필터 모듈이다.
- [0141] 일부 구성에서, 필터 모듈이 제거될 때 밀봉 경로가 밀봉 해제되지 않도록, 필터 모듈이 하우징으로부터 제거될 수 있다.
- [0142] 부가적으로, 본원에서 개시된 적어도 하나의 실시예의 특정 특징, 양태 및 장점에 따라, 가스 유동 전달 장치가 개시되고, 그러한 장치는:
- [0143] 유동 제어 밸브를 포함하는 밸브 모듈로서, 밸브가 가스의 유동을 제어하도록 배치되는, 밸브 모듈; 및
- [0144] 밸브 모듈로부터 가스를 수용하도록 배치된 필터 모듈을 포함한다.
- [0145] 일부 구성에서, 밸브 모듈로부터 필터 모듈까지 가스 유동 경로를 제공하기 위해서, 밸브 모듈이 필터 모듈과 직접적으로 커플링되도록 배치된다.
- [0146] 일부 구성에서, 밸브 모듈은 밸브 및 밸브로부터 가스를 수용하기 위한 밸브 매니폴드를 포함하고, 밸브 매니폴드는, 유동 제어 밸브로부터 필터 모듈로 가스를 전달하도록 배치된 밸브 매니폴드 가스 배출구를 갖는다.
- [0147] 일부 구성에서, 밸브 모듈은, 밸브 및 밸브 매니폴드를 실질적으로 포함하고 지지하는 밸브 캐리어를 포함한다.
- [0148] 일부 구성에서, 밸브 캐리어는 주위 공기 유입구를 포함한다.
- [0149] 일부 구성에서, 밸브 모듈은 가스를 밸브에 전달하기 위한 가스 유입구를 갖는 연결기를 포함한다.
- [0150] 일부 구성에서, 필터 모듈은 필터 본체를 포함하고, 필터 본체는 주 격실 및 적어도 부분적으로 주 격실 내의 적어도 하나의 하위-격실을 가지며, 주 격실 및 적어도 하나의 하위-격실은 각각의 가스 유입구로부터 가스를 수용하도록 배치되고, 각각의 가스 배출구를 통해서 가스를 전달하도록 배치된다.
- [0151] 일부 구성에서, 필터 모듈은 주 격실 및 하위-격실(들)과 연관된 필터 매체를 포함하고, 필터 매체는 주 격실 및 하위-격실에 진입하는 또는 빠져 나오는 가스를 필터링하도록 배치된다.
- [0152] 일부 구성에서, 필터 매체는 주 격실 가스 배출구 및 제1 하위-격실 가스 배출구(들)에 걸쳐진다.
- [0153] 부가적으로, 본원에서 개시된 적어도 하나의 실시예의 특정 특징, 양태 및 장점에 따라, 가스 유동 전달 장치용 밸브 모듈이 개시되고, 그러한 밸브 모듈은: 유동 제어 밸브를 포함하고, 그러한 밸브는 가스의 유동을 제어하도록 배치되며; 밸브 모듈이 하우징 내에 실질적으로 수용되도록 그리고 하우징의 외부로부터 접근할 수 있도록, 밸브 모듈은 가스 유동 전달 장치의 하우징과 제거 가능하게 결합될 수 있다.
- [0154] 일부 구성에서, 밸브는 장치의 일부 내로의 가스의 유동을 제어하도록 배치된다. 예를 들어, 밸브는 필터로의 가스의 유동을 제어하도록 배치될 수 있다. 대안적으로, 밸브는 장치의 다른 부분으로의 가스의 유동을 제어하도록 배치될 수 있다. 밸브 및 필터는 장치의 송풍기 상류에 배치될 수 있다. 밸브 및 필터는 장치의 송풍기 하류에 배치될 수 있다.

- [0155] 일부 구성에서, 밸브 모듈이 하우징과 제거 가능하게 결합될 때, 밸브 모듈의 일부가 하우징의 외부 벽과 실질적으로 같은 높이로 배치된다.
- [0156] 일부 구성에서, 밸브 모듈은 밸브 매니폴드 가스 유입구 및 밸브 매니폴드 가스 배출구를 갖는 밸브 매니폴드를 포함한다. 일부 구성에서, 밸브 매니폴드는 복수의 밸브 매니폴드 가스 배출구를 갖는다.
- [0157] 일부 구성에서, 밸브는 밸브 매니폴드와 밀봉 가능하게 결합된다.
- [0158] 일부 구성에서, 밸브는 밸브 매니폴드 가스 유입구로부터 밸브 매니폴드 가스 배출구로의 가스의 유동을 제어하도록 배치된다.
- [0159] 일부 구성에서, 밸브는 솔레노이드 밸브, 모터-구동형 밸브, 또는 압력-동작형 밸브이다.
- [0160] 일부 구성에서, 밸브는 비례 솔레노이드 밸브이다. 일부 구성에서, 밸브(즉, 밸브 개구부)를 통한 가스 유동의 범위는 밸브에 공급되는 전류의 양과 관련된다. 일부 구성에서, 밸브는, 전기 작동형 솔레노이드 밸브와 같은, 다른 유형의 전기-작동형 밸브일 수 있다.
- [0161] 일부 구성에서, 밸브 매니폴드는, 밸브의 형상에 상보적인 형상을 갖는다. 일부 구성에서, 밸브 매니폴드는 실질적으로 원통형인 본체를 가지며, 밸브는 실질적으로 원통형인 본체를 갖는다. 대안적으로, 밸브 매니폴드 및 밸브가 상이한 형상들을 가질 수 있다.
- [0162] 일부 구성에서, 밸브 매니폴드 가스 배출구는 밸브 매니폴드 상에서 반경방향으로 위치된다. 일부 구성에서, 밸브 매니폴드는, 밸브 매니폴드 주위에 반경방향으로 위치한 복수의 밸브 매니폴드 가스 배출구를 포함한다.
- [0163] 일부 구성에서, 밸브 매니폴드 가스 배출구(들)는 소음을 줄이도록 항공 음향학적으로(aeroacoustically) 성형된다. 밸브 매니폴드 가스 배출구(들)가 관통 홀, 질두 원추형, 또는 펼쳐진 형상 중 하나 또는 그 조합일 수 있다.
- [0164] 일부 구성에서, 밸브 모듈은, 밸브 및 밸브 매니폴드를 실질적으로 포함하고 지지하는 밸브 캐리어를 포함한다. 일부 구성에서, 밸브 캐리어는 장치의 하우징과 제거 가능하게 결합될 수 있다.
- [0165] 일부 구성에서, 밸브 캐리어는 밸브 및 밸브 매니폴드를 지지하기 위한 지지 구조물을 포함한다. 일부 구성에서, 지지 구조물은 밸브 및 밸브 매니폴드를 지지하기 위한 하나, 둘, 또는 그 초과와 지지부를 포함한다.
- [0166] 일부 구성에서, 밸브 캐리어는 스피커 하우징 및 스피커 하우징 내에 위치한 오디오 스피커를 포함한다.
- [0167] 일부 구성에서, 온도 센서는 밸브 캐리어 상에 또는 그 내부에 제공된다. 일부 구성에서, 온도 센서는 써미스터(thermister), 디지털 온도 센서, 또는 임의의 다른 적합한 유형의 온도 센서를 포함한다. 일부 구성에서, 온도 센서는 주위 온도 피드백을 장치의 제어기에 제공하도록 구성된다.
- [0168] 일부 구성에서, 밸브 캐리어는 제1 밸브 캐리어 부분 및 제2 밸브 캐리어 부분을 포함하고, 밸브 및 밸브 매니폴드는 적어도 부분적으로 제1 밸브 캐리어 부분과 제2 밸브 캐리어 부분 사이에서 제 위치에 고정된다. 일부 구성에서, 제1 밸브 캐리어 부분은 하부 밸브 캐리어 부분을 포함하고, 제2 밸브 캐리어 부분은 상부 밸브 캐리어 부분을 포함한다. 대안적으로, 제1 밸브 캐리어 부분은 제1 측면 부분을 포함할 수 있고, 제2 밸브 캐리어 부분은 제2 측면 부분을 포함할 수 있다. 일부 구성에서, 밸브 캐리어는 하나 이상의 보호부를 포함한다.
- [0169] 일부 구성에서, 밸브 모듈은, 밸브 모듈과 가스 유동 전달 장치 사이의 전기 연결을 제공하기 위한 전기 연결기를 포함한다. 일부 구성에서, 전기 연결기는 밸브와 전기/전자적으로 연통되고, 전기 연결기는, 예를 들어 상보적인 연결기 내로 플러그되는 것에 의해서, 가스 유동 전달 장치 내에서 상보적인 연결기와 결합되도록 배치되거나 구성된다. 일부 구성에서, 전기 연결기는, 밸브와 전기 연결기 사이에서 전기/전자적 통신을 제공하기 위한 와이어를 포함한다. 일부 구성에서, 전기 연결기는 가요성 인쇄 회로 기판을 포함한다. 일부 구성에서, 전기 연결기는 그로밋을 부가적으로 포함할 수 있다. 일부 대안적인 구성에서, 인쇄회로기판(PCB)이 가스 유동 전달 장치의 하우징 내에 배치되고, 밸브 모듈 내의 전기 연결기는 인쇄회로기판과 결합되는 연부 연결기를 포함한다. 일부 구성에서, PCB는 온도 센서 및 스피커(제공되는 경우)와 전기/전자적으로 통신한다.
- [0170] 일부 구성에서, 전기 연결기는 밸브 캐리어의 상단, 측면, 또는 기부로부터 돌출되거나 그러한 곳에 배치된다. 일부 구성에서, 상보적인 연결기가 가스 유동 전달 장치의 밸브 모듈 수용 공동 내에 제공된다.
- [0171] 일부 구성에서, 밸브 캐리어는 유동 안내 구조물을 포함하고, 유동 안내 구조물은, 밸브 모듈이 하우징과 제거

가능하게 결합될 때, 밸브 매니폴드 가스 배출구(들)로부터의 가스 유동을 필터를 향해서 지향시키도록 배치된다. 일부 구성에서, 유동 안내 구조물은, 복수의 밸브 매니폴드 가스 배출구를 둘러싸는 환형 하우징을 포함하고, 유동 안내 구조물은, 필터의 가스 유입구와 유체 연통되는 가스 배출구를 포함한다.

- [0172] 일부 구성에서, 밸브 모듈은 가스 유입구를 갖는 연결기를 포함하고, 연결기의 가스 유입구는 가스 공급 라인에 유체적으로 연결될 수 있고, 연결기는 가스 공급 라인과 밸브 매니폴드의 가스 유입구 사이의 유체 연결을 제공하도록 배치되며, 연결기의 가스 유입구는 밸브 매니폴드에 대해서 이동 가능하다. 일부 구성에서, 연결기는 회전 연결기이고, 가스 유입구는 밸브 매니폴드의 길이방향 축에 대해서 실질적으로 횡방향으로 배향되고, 회전 연결기의 가스 유입구는 밸브 매니폴드의 길이방향 축을 중심으로 회전하도록 배치된다. 일부 구성에서, 회전 연결기의 가스 유입구는, 밸브 매니폴드의 길이방향 축에 대해서 횡방향인 제2 축을 중심으로 회전되도록 부가적으로 배치된다. 일부 구성에서, 회전 연결기는 회전 운동 및 병진 운동 모두를 제공하도록 배치되고, 그에 따라 회전 연결기의 가스 유입구는 하나 이상의 축을 중심으로 회전될 수 있고 또한 예를 들어 선형적으로 이동될 수 있다. 일부 구성에서, 회전 연결기가 볼 및 소켓 구성체를 포함할 수 있거나, 유사하게, 회전 연결기의 가스 유입구가 밸브 매니폴드에 대해서 실질적으로 모든 방향으로 회전되게 할 수 있다.
- [0173] 일부 구성에서, 회전 연결기의 가스 유입구는 밸브 매니폴드의 길이방향 축에 대해서 실질적으로 수직으로 배향된다. 일부 구성에서, 가스 유입구는 밸브 매니폴드의 길이방향 축에 대해서, 다른 실질적으로 횡방향인 각도로 배향될 수 있다.
- [0174] 일부 구성에서, 밸브 매니폴드의 가스 유입구는 밸브 매니폴드의 단부에 또는 그러한 단부를 향해서 축방향으로 위치된다.
- [0175] 일부 구성에서, 회전 연결기의 가스 유입구는 밸브 매니폴드의 길이방향 축을 중심으로 약 190도까지, 또는 밸브 매니폴드의 길이방향 축을 중심으로 약 180도까지, 또는 밸브 매니폴드의 길이방향 축을 중심으로 약 160도까지, 또는 밸브 매니폴드의 길이방향 축을 중심으로 약 120도까지, 또는 밸브 매니폴드의 길이방향 축을 중심으로 약 90도까지, 또는 밸브 매니폴드의 길이방향 축을 중심으로 약 60도까지, 또는 밸브 매니폴드의 길이방향 축을 중심으로 약 45도까지 회전될 수 있다.
- [0176] 일부 구성에서, 밸브 매니폴드 가스 유입구는 밸브 매니폴드의 길이방향 축에 대해서 실질적으로 횡방향으로 연장되고, 가스 공급 라인에 유체적으로 연결될 수 있으며, 밸브 및 밸브 매니폴드는 밸브 매니폴드의 길이방향 축을 중심으로 밸브 캐리어에 대해서 회전될 수 있다.
- [0177] 일부 구성에서, 밸브 매니폴드 가스 유입구는 밸브 매니폴드의 길이방향 축에 대해서 실질적으로 수직인 방향으로 연장된다. 일부 구성에서, 밸브 매니폴드 가스 유입구는 밸브 매니폴드의 길이방향 축에 대해서, 다른 실질적으로 횡방향인 각도로 배향될 수 있다.
- [0178] 일부 구성에서, 밸브 및 밸브 매니폴드는 밸브 매니폴드의 길이방향 축을 중심으로 약 190도까지, 또는 밸브 매니폴드의 길이방향 축을 중심으로 약 180도까지, 또는 밸브 매니폴드의 길이방향 축을 중심으로 약 160도까지, 또는 밸브 매니폴드의 길이방향 축을 중심으로 약 120도까지, 또는 밸브 매니폴드의 길이방향 축을 중심으로 약 90도까지, 또는 밸브 매니폴드의 길이방향 축을 중심으로 약 60도까지, 또는 밸브 매니폴드의 길이방향 축을 중심으로 약 45도까지 밸브 캐리어에 대해서 회전될 수 있다.
- [0179] 일부 구성에서, 연결기의 가스 유입구는 밸브 매니폴드에 대해서 병진운동되도록 배치된다.
- [0180] 일부 구성에서, 밸브 모듈로부터 필터까지 가스 유동 경로를 제공하기 위해서, 밸브 모듈이 필터와 직접적으로 커플링되도록 배치된다.
- [0181] 부가적으로, 본원에서 개시된 적어도 하나의 실시예의 특정 특징, 양태 및 장점에 따라, 가스 유동 전달 장치가 개시되고, 그러한 장치는: 함몰부를 형성하는 하우징; 및 하우징의 함몰부 내에 제거 가능하게 수용되는, 전술한 바와 같은, 밸브 모듈을 포함한다.
- [0182] 일부 구성에서, 밸브 모듈은 체결구, 스냅 피팅, 또는 기타에 의해서 하우징의 함몰부 내에서 보유된다.
- [0183] 일부 구성에서, 가스 공급 라인에 유체적으로 연결될 수 있는 가스 유입구는 실질적으로 수평인 위치와 실질적으로 수직인 위치 사이에서 하우징에 대해서 이동될 수 있다. 일부 구성에서, 실질적으로 수평인 위치가 측면, 전방, 또는 후방 위치이다. 일부 구성에서, 실질적으로 수직인 위치가 상향 또는 하향 위치이다. 일부 구성에서, 실질적으로 수평인 위치가 측면 위치이고, 실질적으로 수직인 위치가 하향 위치이다.

- [0184] 부가적으로, 본원에서 개시된 적어도 하나의 실시예의 특정 특징, 양태 및 장점에 따라, 가스 유동 전달 장치가 개시되고, 그러한 장치는: 가스의 유동을 환자에게 전달하기 위한 가스 배출구를 갖는 하우징; 및 가스 공급 라인으로부터 가스의 유동을 수용하기 위한 가스 유입구를 포함하는 연결기를 포함하고, 가스 유입구는 가스 공급 라인으로부터 가스를 수용하기 위해서 가스 공급 라인에 유체적으로 연결될 수 있고, 연결기의 가스 유입구는 하우징에 대해서 이동되도록 배치된다.
- [0185] 일부 구성에서, 연결기의 가스 유입구는 하우징에 대해서 회전되도록 배치된다. 일부 구성에서, 연결기의 가스 유입구는 하우징에 대해서 약 190도까지, 또는 하우징에 대해서 약 180도까지, 또는 하우징에 대해서 약 160도까지, 또는 하우징에 대해서 약 120도까지, 또는 하우징에 대해서 약 90도까지, 또는 하우징에 대해서 약 60도까지, 또는 하우징에 대해서 약 45도까지 회전될 수 있다.
- [0186] 일부 구성에서, 가스 유입구는 하우징에 대한 가스 유입구의 회전 축에 대해서 실질적으로 횡방향으로 연장된다. 그에 따라, 가스 공급 라인이 가스 유입구에 유체적으로 연결될 때, 가스 공급 라인은 회전 축에 대해서 실질적으로 횡방향으로 연장될 수 있다.
- [0187] 일부 구성에서, 가스 유입구는 가스 유입구의 회전 축에 대해서 실질적으로 수직으로 연장된다. 일부 구성에서, 가스 유입구는 가스 유입구의 회전 축에 대해서, 다른 실질적으로 횡방향인 각도로 배향될 수 있다.
- [0188] 일부 구성에서, 회전 축은 연결기의 가스 유입구의 제1 회전 축이고, 연결기의 가스 유입구는, 제1 회전 축에 횡방향인 제2 축을 중심으로 회전되도록 부가적으로 배치된다.
- [0189] 일부 구성에서, 연결기의 가스 유입구는 볼 및 소켓 구성체를 통해서 밸브 매니폴드에 대해서 실질적으로 모든 방향으로 회전되도록 배치된다.
- [0190] 일부 구성에서, 연결기의 가스 유입구는, 부가적으로 또는 대안적으로, 하우징에 대해서 병진 운동되도록 배치된다.
- [0191] 일부 구성에서, 장치는 가스 유입구로부터의 가스 및 주위 공기를 동시에 수용하도록 배치된다. 일부 구성에서, 가스 유입구로부터의 가스 및 주위 공기가, 가스 배출구에 전달되기에 앞서서, 장치 내에서 동적으로 혼합/혼합되도록, 장치가 구성된다. 일부 구성에서, 장치는 가스 유입구로부터의 가스 및 주위 공기를, 가스 유동 경로를 통해서, 가스 배출구에 전달하기 위한 송풍기를 포함한다.
- [0192] 일부 구성에서, 장치는 송풍기에 의해서 제공되는 흡입을 통해서 주위 공기를 끌어 들이도록 배치된다. 일부 구성에서, 장치는 가스 유입구로부터 가스를 동시에 끌어 들이도록 배치된다. 일부 대안적인 구성에서, 장치는 가스 유입구로부터 가압 가스를 동시에 수용하도록 배치된다. 일부 구성에서, 가압 가스가 가압된 벽 공급부, 가스 탱크, 또는 다른 공급원으로부터 수용된다.
- [0193] 일부 구성에서, 장치는 밸브 모듈을 포함하고, 연결기는 밸브 모듈의 일부이다. 일부 구성에서, 밸브 모듈은 가스 유입구로부터 장치 내로의 가스의 유동을 제어하도록 배치된다.
- [0194] 일부 구성에서, 연결기는 가스 공급 라인 연결부를 통해서 가스 공급 라인을 수용하도록 배치된다. 일부 구성에서, 가스 공급 라인 연결부는 실질적으로 수평인 위치와 실질적으로 수직인 위치 사이에서 하우징에 대해서 이동 가능하다. 일부 구성에서, 실질적으로 수평인 위치가 측면, 전방, 또는 후방 위치이다. 일부 구성에서, 실질적으로 수직인 위치가 상향 또는 하향 위치이다. 일부 구성에서, 실질적으로 수평인 위치가 측면 위치이고, 실질적으로 수직인 위치가 하향 위치이다.
- [0195] 부가적으로, 본원에서 개시된 적어도 하나의 실시예의 특정 특징, 양태 및 장점에 따라, 가스 유동 전달 장치용 필터가 개시되고, 그러한 필터는:
- [0196] 주 격실 및 적어도 부분적으로 주 격실 내에 있는 하위-격실을 가지는 필터 본체로서, 주 격실은 주 격실 가스 유입구와 유체 연통되고, 하위-격실은 하위-격실 가스 유입구와 유체 연통되는, 필터 본체; 및
- [0197] 주 격실 및 하위-격실 모두와 연관되고, 주 격실 및 하위-격실에 진입하거나 빠져 나가는 가스를 필터링하도록 배치되는 필터 매체를 포함한다.
- [0198] 일부 구성에서, 필터 본체는 적어도 부분적으로 주 격실 내에 위치되는 복수의 하위-격실을 포함한다. 일부 구성에서, 필터 본체는 하나의 하위-격실, 2개의 하위-격실, 또는 3개 이상의 하위-격실을 포함한다.
- [0199] 일부 구성에서, 하위-격실(들)이 전체적으로 주 격실 내에 위치된다. 대안적으로, 일부 구성에서,

하위-격실(들)이 부분적으로 주 격실 외부에 위치된다. 일부 구성에서, 적어도 하나의 하위-격실이 전체적으로 주 격실 내에 위치되고, 적어도 하나의 하위-격실이 부분적으로 주 격실의 외부에 위치된다.

- [0200] 일부 구성에서, 필터 매체는 주 격실 및 하위-격실(들)을 덮거나 그에 걸쳐진다.
- [0201] 일부 구성에서, 필터 매체가 필터 본체의 외부 면 상에 위치되어, 주 격실 및 하위-격실을 빠져 나가는 가스를 필터링한다. 대안적으로, 일부 구성에서, 주 격실 및 하위-격실 내에서 가스를 필터링하기 위해서, 필터 매체가 적어도 부분적으로 주 격실 및 하위-격실 내에 배치될 수 있다.
- [0202] 일부 구성에서, 필터는, 가스 유동 전달 장치의 하우징과 제거 가능하게 그리고 밀봉 가능하게 결합될 수 있는 필터 모듈이다. 일부 구성에서, 필터는, 필터를 장치의 하우징 내에 밀봉 가능하게 결합시키기 위한 필터의 외부 주변부 주위의 밀봉부(들)를 포함한다. 일부 구성에서, 장치에 진입하는 가스가, 장치의 가스 유동 경로에 진입하기 전에, 필터를 강제로 통과하도록, 필터 및 밀봉부(들)가 배치된다. 일부 구성에서, 밀봉부(들)는 O-링(들) 또는 일체로 형성된 '와이퍼' 밀봉부(들)를 포함한다. 일체로 형성된 와이퍼 밀봉부(들)는 제조를 용이하게 한다.
- [0203] 일부 구성에서, 주 격실은, 주 격실 부피를 경계 짓는 적어도 하나의 주 격실 벽에 의해서 형성된다. 일부 구성에서, 하위-격실은, 적어도 부분적으로 주 격실 부피 내에서 하위-격실 부피를 경계 짓는 적어도 하나의 하위-격실 벽에 의해서 형성된다.
- [0204] 일부 구성에서, 주 격실은 밸브 매니폴드로부터 산소(또는 다른 가스)를 수용하도록 배치된다. 일부 대안적인 구성에서, 주 격실은 주위 공기를 수용하도록 배치된다.
- [0205] 일부 구성에서, 하위-격실은 상단의, 대안적인 공급부로부터 산소(또는 다른 가스)를 수용하도록 배치될 수 있다. 일부 구성에서, 하위-격실은 측면 또는 후방의, 대안적인 공급부로부터 산소(또는 다른 가스)를 수용하도록 배치될 수 있다.
- [0206] 일부 구성에서, 필터는 적어도 부분적으로 주 격실 내의 제2 하위-격실을 포함하고, 제2 하위-격실은 제2 하위-격실 가스 유입구로부터 가스를 수용하도록 배치된다.
- [0207] 일부 구성에서, 제2 하위-격실은 주위 공기를 수용할 수 있다. 일부 대안적인 구성에서, 제2 하위-격실은 밸브 매니폴드로부터 산소(또는 다른 가스)를 수용할 수 있다.
- [0208] 일부 구성에서, 필터 매체는 필터 본체와 실질적으로 동일한 재료를 포함한다. 일부 구성에서, 필터 본체는 폴리프로필렌 재료 또는 다른 적합한 중합체 재료를 포함하고, 필터 매체는 스피닝된 폴리프로필렌, 또는 다른 적합한 중합체 또는 합성 재료(들)를 포함한다.
- [0209] 일부 구성에서, 필터 매체는 적어도 하나의 주 격실 벽 및 적어도 하나의 하위-격실 벽에 초음파 용접된다. 일부 구성에서, 적어도 하나의 주 격실 벽 및 적어도 하나의 하위-격실 벽은, 넓은 초음파 용접 면적을 제공하도록 성형된다. 일부 구성에서, 주 격실 벽 및 적어도 하나의 하위-격실 벽이 플랜지 및/또는 실질적으로 편평한 'n'-형상의 벽 형태부(wall formation) 중 하나 이상을 포함한다.
- [0210] 일부 대안적인 구성에서, 필터 매체는 적어도 하나의 주 격실 벽 및 적어도 하나의 하위-격실 벽에 오버몰딩될(overmoulded) 수 있다. 일부 대안적인 구성에서, 필터 매체는, 글루(glue) 또는 수지 접착제로, 적어도 하나의 주 격실 벽 및 적어도 하나의 하위-격실 벽에 부착될 수 있다.
- [0211] 일부 구성에서, 주 격실은 실질적으로 직사각형 프로파일을 갖는다. 대안적인 구성에서, 주 격실은, 둥근형, 타원형, 정사각형, 또는 임의의 다른 적합한 형상과 같은, 상이한 형상의 프로파일을 갖는다.
- [0212] 일부 구성에서, 필터는, 필터 본체에 부착된 또는 부착될 수 있는 필터 상단 패널을 갖는다. 일부 구성에서, 필터 상단 패널은 스냅 피팅, 클립, 체결구, 또는 다른 적합한 부착부에 의해서 필터 본체에 부착될 수 있다.
- [0213] 일부 구성에서, 필터 상단 패널은, 필터가 하우징과 결합될 때, 가스 유동 전달 장치의 하우징과 실질적으로 같은 높이로 배치된다.
- [0214] 일부 구성에서, 필터 상단 패널은 장치의 하우징의 인접 부분과 동일한 재료로 제조된다. 일부 구성에서, 필터 상단 패널은 폴리카보네이트 또는 다른 적합한 중합체 재료이다.
- [0215] 일부 구성에서, 필터 상단 패널은, 필터를 가스 유동 전달 장치의 하우징에 삽입하는 것 및/또는 그로부터 제거하는 것을 돕기 위한 핸들링 특징부를 포함한다.

- [0216] 일부 구성에서, 필터 핸들링 특징부는 용기부, 홈, 또는 그립(grip)을 포함한다. 일부 구성에서, 필터 핸들링 특징부는 필터 상단 패널의 주변부에 제공된다. 일부 구성에서, 필터 핸들링 특징부는 필터 상단 패널 상의 다른 곳에 제공된다. 일부 구성에서, 필터 상단 패널은 복수의 필터 핸들링 특징부를 포함한다.
- [0217] 일부 구성에서, 필터 본체는 하위-격실과 유체 연통되는 가스 공급 라인 연결기를 포함한다. 일부 구성에서, 가스 공급 라인 연결기는, 가스 공급 라인 연결기의 상부 단부에서 또는 그에 인접하여 미늘(barb)과 같은 가스 공급 라인 보유 특징부를 포함한다.
- [0218] 일부 구성에서, 대안적인 공급부로부터 산소를 수용하기 위해서, 가스 공급 라인 연결기가 산소 라인에 연결될 수 있다. 일부 구성에서, 필터 상단 패널은, 가스 공급 라인 연결기를 노출시키고 보호 가능하게 둘러싸는 개구부를 포함한다.
- [0219] 일부 구성에서, 필터는 적어도 부분적으로 주 격실 내의 제2 하위-격실을 포함하고, 제2 하위-격실은 제2 하위-격실 가스 유입구로부터 가스를 수용하도록 배치되고, 제2 하위-격실과 유체 연통되는 덕트가 제공된다. 덕트는, 예를 들어 밸브 매니폴드 상의 유동 안내 구조물을 통해서, 밸브 매니폴드 가스 배출구로부터 가스를 수용하도록 배치될 수 있다.
- [0220] 일부 구성에서, 덕트는 필터 본체와 일체로 형성되거나 필터 본체로부터 분리되어 형성된다.
- [0221] 부가적으로, 본원에서 개시된 적어도 하나의 실시예의 특정 특징, 양태 및 장점에 따라, 가스 유동 전달 장치용 필터가 개시되고, 그러한 필터는:
- [0222] 필터 본체를 포함하고, 그러한 필터 본체는 주 격실 가스 유입구 및 주 격실 가스 배출구와 유체 연통되는 주 격실을 가지며, 주 격실 가스 배출구는 실질적으로 평면형이고 필터 매체가 그에 걸쳐지며, 유입구를 통한 가스 유동 방향이 배출구를 통한 가스 유동 방향으로부터 오프셋되도록, 주 격실 가스 유입구 및 주 격실 가스 배출구가 배치된다.
- [0223] 일부 구성에서, 주 격실 가스 유입구를 통한 가스 유동 방향은, 주 격실 가스 배출구를 통한 가스 유동 방향에 실질적으로 수직이다.
- [0224] 일부 구성에서, 주 격실은 실질적으로 직사각형 프로파일을 갖는다. 대안적인 구성에서, 주 격실은, 둥근형, 타원형, 정사각형, 또는 임의의 다른 적합한 형상과 같은, 상이한 형상의 프로파일을 갖는다.
- [0225] 일부 구성에서, 주 격실 가스 유입구로부터 더 이격된 주 격실의 부분이 주 격실 가스 유입구에 인접한 주 격실의 부분보다 작은 치수를 갖도록, 주 격실의 적어도 일부가 내측으로 테이퍼링된다. 그에 의해서, 유입 가스는 필터 매체를 향해서/통해서 실질적으로 횡방향으로 편향될 수 있다.
- [0226] 일부 구성에서, 실질적으로 전체 주 격실이 내측으로 테이퍼링된다. 일부 구성에서, 필터 본체는, 주 격실을 적어도 부분적으로 형성하고 주 격실의 테이퍼링을 제공하는, 각도형 벽을 포함한다. 각도형 벽은, 필터 매체에 대향되는 주 격실의 면에 배치될 수 있다.
- [0227] 일부 구성에서, 주 격실의 작은 부분만이 내측으로 테이퍼링된다.
- [0228] 일부 구성에서, 필터 본체는, 적어도 부분적으로 주 격실 내에 있고 하위-격실 가스 유입구와 유체 연통되는 하위-격실을 포함한다. 일부 구성에서, 하위-격실은 하위-격실 가스 배출구를 포함하고, 필터 매체는 하위-격실 가스 배출구에 걸쳐진다.
- [0229] 일부 구성에서, 필터 본체가 2개, 3개, 또는 그 초과인 하위-격실을 포함한다. 하위-격실의 각각은 이차적인 또는 대안적인 가스를 가스 유동 전달 장치에 전달하도록 배치될 수 있다. 예를 들어, 하위-격실 중 하나가 산소를 전달하기 위해서 이용될 수 있고, 하위-격실 중 하나가 헬리옥스(heliox)를 전달하기 위해서 이용될 수 있다.
- [0230] 일부 구성에서, 하위-격실 가스 유입구 대 하위-격실 가스 배출구의 면적비가 약 1:5 내지 약 1:80이거나, 약 1:10 내지 약 1:40이거나, 약 1:20이다.
- [0231] 일부 구성에서, 필터 본체가 적어도 부분적으로 주 격실 내의 제2 하위-격실을 포함하고, 제2 하위-격실은 제2 하위-격실 가스 유입구로부터 가스를 수용하도록 배치된다. 일부 구성에서, 제2 하위-격실은 제2 하위-격실 가스 배출구를 포함하고, 필터 매체는 제2 하위-격실 가스 배출구에 걸쳐진다. 일부 구성에서, 제2 하위-격실 가스 유입구 대 제2 하위-격실 가스 배출구의 면적비가 약 1:5 내지 약 1:80이거나, 약 1:10 내지 약 1:40이거나,

약 1:20 내지 약 1:25이다.

- [0232] 일부 구성에서, 주 격실 가스 유입구 대 주 격실 가스 배출구의 면적비가 약 1:10 내지 약 1:40이거나, 약 1:15 내지 약 1:30이거나, 약 1:20 내지 약 1:25이다.
- [0233] 일부 구성에서, 필터는 본원에서 설명된 다른 구성과 관련하여 설명된 특징부들 중 임의의 하나 이상을 포함한다.
- [0234] 일부 구성에서, 필터 매체(들)가 필터의 2개의 대향 면들 상에 제공되어 2개의 주 격실 가스 배출구를 그리고, 하위-격실의 수에 따라, 1개, 2개, 또는 그 초과와 하위-격실 가스 배출구를 형성할 수 있다. 일부 구성에서, 주 격실 가스 유입구의 면적 대 주 격실 가스 배출구의 총 면적의 비율이 약 1:20 내지 약 1:80이거나, 약 1:30 내지 약 1:60이거나, 약 1:40 내지 약 1:50이다. 2개의 하위-격실 가스 배출구를 갖춘 제1 하위-격실을 갖는 일부 구성에서, 제1 하위-격실 가스 유입구의 면적 대 하위-격실 가스 배출구의 총 면적의 비율이 약 1:10 내지 약 1:160, 또는 약 1:20 내지 약 1:80, 또는 약 1:40이다. 2개의 제2 하위-격실 가스 배출구를 갖춘 제2 하위-격실을 갖는 일부 구성에서, 제2 하위-격실 가스 유입구의 면적 대 제2 하위-격실 가스 배출구의 총 면적의 비율이 약 1:10 내지 약 1:160, 또는 약 1:20 내지 약 1:80, 또는 약 1:40 내지 약 1:50이다.
- [0235] 부가적으로, 본원에서 개시된 적어도 하나의 실시예의 특정 특징, 양태 및 장점에 따라, 가스 유동 전달 장치가 개시되고, 그러한 장치는:
- [0236] 가스의 유동을 환자에게 전달하기 위한 가스 배출구를 갖는 하우징으로서, 함몰부를 형성하는, 하우징; 및
- [0237] 함몰부와 결합되는 전술한 바와 같은 필터를 포함한다.
- [0238] 일부 구성에서, 장치는 전술한 바와 같은 밸브 모듈을 포함한다.
- [0239] 부가적으로, 본원에서 개시된 적어도 하나의 실시예의 특정 특징, 양태 및 장점에 따라, 가스 유동 전달 장치가 개시되고, 그러한 장치는:
- [0240] 가스의 유동을 환자에게 전달하기 위한 가스 배출구를 갖는 하우징; 및
- [0241] 제1 가스 유입구, 제2 가스 유입구, 및 주위 공기 유입구를 포함한다.
- [0242] 일부 구성에서, 장치는, 제1 가스 유입구, 제2 가스 유입구, 및 주위 가스 유입구로부터 수용되는 가스를 필터링하기 위한 필터를 포함한다.
- [0243] 일부 구성에서, 장치는 제1 가스 유입구로부터 가스를 수용하도록 그리고 가스를 필터에 전달하도록 배치된 유동 제어 밸브를 포함한다.
- [0244] 일부 구성에서, 장치는 필터로부터 가스를 수용하도록 그리고 가스를 가스 배출구에 전달하도록 배치된 송풍기를 포함한다.
- [0245] 일부 구성에서, 장치는, 하우징과 제거 가능하게 결합될 수 있는 밸브 모듈을 포함하고, 밸브 모듈은 밸브 및 밸브로부터 가스를 수용하기 위한 밸브 매니폴드를 포함하고, 밸브 매니폴드는, 유동 제어 밸브로부터 필터로 가스를 전달하도록 배치된 밸브 매니폴드 가스 배출구를 갖는다. 일부 구성에서, 밸브 모듈은, 밸브 및 밸브 매니폴드를 실질적으로 포함하고 지지하는 밸브 캐리어를 포함한다. 일부 구성에서, 주위 공기 유입구가 밸브 캐리어 내에 제공된다.
- [0246] 일부 구성에서, 밸브 모듈로부터 필터까지 가스 유동 경로를 제공하기 위해서, 밸브 모듈이 필터와 직접적으로 커플링되도록 배치된다.
- [0247] 일부 구성에서, 제1 가스 유입구는 하우징에 대해서 이동되도록 배치된다.
- [0248] 일부 구성에서, 필터는 필터 본체를 포함하고, 그러한 필터 본체는 주 격실, 적어도 부분적으로 주 격실 내의 제1 하위-격실, 및 적어도 부분적으로 주 격실 내의 제2 격실을 가지며, 제1 가스 유입구, 제2 가스 유입구, 및 주위 공기 유입구 각각은 주 격실, 제1 하위-격실, 및 제2 하위-격실의 각각과 유체 연통된다. 일부 구성에서, 필터는 주 격실, 제1 하위-격실, 및 제2 하위-격실 모두와 연관된 필터 매체를 포함하고, 필터 매체는 주 격실, 제1 하위-격실, 및 제2 하위-격실에 진입하는 또는 빠져 나오는 가스를 필터링하도록 배치된다. 일부 구성에서, 필터는 주 격실 가스 배출구, 제1 하위-격실 가스 배출구, 및 제2 하위-격실 가스 배출구를 포함하고, 필터 매체가 주 격실 가스 배출구, 제1 하위-격실 가스 배출구, 및 제2 하위-격실 가스 배출구에 걸쳐진다.

- [0249] 일부 구성에서, 필터는 하우징과 제거 가능하게 결합될 수 있다.
- [0250] 일부 구성에서, 장치는 코에서의 큰 유동의 치료 장치이다.
- [0251] 부가적으로, 본원에서 개시된 적어도 하나의 실시예의 특정 특징, 양태 및 장점에 따라,
- [0252] 유동 제어 밸브를 포함하는 밸브 모듈로서, 밸브가 가스의 유동을 제어하도록 배치되고, 밸브 모듈이 하우징 내에 실질적으로 수용되도록 그리고 하우징의 외부로부터 접근될 수 있도록, 밸브 모듈이 가스 유동 전달 장치의 하우징과 제거 가능하게 결합될 수 있는, 밸브 모듈; 및
- [0253] 필터 모듈로서, 하우징의 외부로부터 필터 모듈에 접근할 수 있도록, 필터 모듈이 가스 유동 전달 장치의 하우징과 제거 가능하게 결합될 수 있고, 필터 모듈은 밸브 모듈로부터 가스를 수용하도록 배치되는, 필터 모듈의 조합체가 개시된다.
- [0254] 일부 구성에서, 밸브 모듈로부터 필터 모듈까지 가스 유동 경로를 제공하기 위해서, 밸브 모듈이 필터 모듈과 직접적으로 커플링되도록 배치된다.
- [0255] 일부 구성에서, 밸브 모듈은 밸브 및 밸브로부터 가스를 수용하기 위한 밸브 매니폴드를 포함하고, 밸브 매니폴드는, 유동 제어 밸브로부터 필터로 가스를 전달하도록 배치된 밸브 매니폴드 가스 배출구를 갖는다. 일부 구성에서, 밸브 모듈은, 밸브 및 밸브 매니폴드를 실질적으로 포함하고 지지하는 밸브 캐리어를 포함한다. 일부 구성에서, 밸브 캐리어는 주위 공기 유입구를 포함한다.
- [0256] 일부 구성에서, 밸브 모듈은 가스를 밸브에 전달하기 위한 가스 유입구를 갖는 연결기를 포함하고, 가스 유입구는 이동 가능하다.
- [0257] 일부 구성에서, 필터는 필터 본체를 포함하고, 필터 본체는 주 격실 및 적어도 부분적으로 주 격실 내의 적어도 하나의 하위-격실을 가지며, 주 격실 및 적어도 하나의 하위-격실은 각각의 가스 유입구로부터 가스를 수용하도록 배치되고, 각각의 가스 배출구를 통해서 가스를 전달하도록 배치된다.
- [0258] 일부 구성에서, 필터는 주 격실 및 하위-격실(들)과 연관된 필터 매체를 포함하고, 필터 매체는 주 격실 및 하위-격실에 진입하는 또는 빠져 나오는 가스를 필터링하도록 배치된다. 일부 구성에서, 필터 매체는 주 격실 가스 배출구 및 제1 하위-격실 가스 배출구(들)에 걸쳐진다.
- [0259] 본원에서 설명된 필터 및 밸브 모듈이 가스 유동 전달 장치에서 분리되어 이용될 수 있다는 것이 이해될 것이다. 대안적으로, 필터 및 밸브 모듈이 기능 개선을 위해서 함께 이용될 수 있다. 필터 및 밸브 모듈이 함께 제공되어, 필터 및 밸브 조립체를 제공할 수 있다.
- [0260] 하나 이상의 실시예 또는 구성으로부터의 특징부가 하나 이상의 다른 실시예 또는 구성의 특징부와 조합될 수 있다. 부가적으로, 환자의 호흡 지원 프로세스 중에, 하나 초과 실시예가 함께 이용될 수 있다.
- [0261] 본 명세서에서 사용된 바와 같은 '포함하는'이라는 용어는 '적어도 ~의 일부로 이루어진'을 의미한다. '포함하는'이라는 용어를 포함하는 본 명세서 내의 각각의 기술 내용을 해석할 때, 그러한 용어에 의해서 시작되는 특징부 또는 특징부들 이외의 특징부가 또한 존재할 수 있다. '포함한다('comprise' 및 'comprises')'와 같은 관련 용어가 동일한 방식으로 해석될 것이다.
- [0262] 본원에서 개시된 숫자의 범위에 대한 언급(예를 들어, 1 내지 10)은 또한 그러한 범위 내의 모든 유리수(예를 들어, 1, 1.1, 2, 3, 3.9, 4, 5, 6, 6.5, 7, 8, 9 및 10) 그리고 또한 그러한 범위 내의 임의의 범위의 유리수(예를 들어, 2 내지 8, 1.5 내지 5.5, 및 3.1 내지 4.7)에 대한 언급을 포함하고, 그에 따라, 본원에서 명백하게 개시된 모든 범위의 모든 하위-범위가 그에 의해서 명백하게 개시된다. 이는 구체적으로 의도된 것의 단순한 예이고, 유사한 방식으로, 열거된 하한 값과 상한 값 사이의 수치 값의 가능한 모든 조합은 본원에서 명백하게 기술된 것으로 간주된다.
- [0263] 대안적인 실시예 또는 구성이, 본 명세서에서 도시, 설명 또는 언급된 부분, 요소 또는 특징부 중 둘 이상의 임의의 또는 모든 조합을 포함할 수 있다는 것을 이해하여야 한다.
- [0264] 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. 본 발명이 관련된 업계에서 동등한 것으로 알려진 특정 정수가 본원에서 언급되는 경우에, 그러한 알려진 동등한 것은, 개별적

으로 기술된 것과 같이, 본원에서 포함되는 것으로 간주된다. 본 발명은 또한 넓은 의미에서, 개별적으로 또는 집합적으로, 본원의 명세서에서 언급되거나 표시된 부분, 요소 및 특징부, 그리고 임의의 둘 이상의 그러한 부분, 요소 또는 특징부의 임의의 또는 모든 조합으로 구성된다고 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0265]

당업자는 이하의 도면을 참조한 본원의 상세한 설명으로부터 특정 실시예 및 수정예를 명확하게 이해할 것이다.

- 도 1은 유동 치료 장치 형태의 호흡 보조 장치를 도표 형태로 도시한다.
- 도 2a는 밸브 모듈 및 필터 모듈의 예시적인 위치를 보여주는 유동 치료 장치의 좌측 측면도이다.
- 도 2b는 밸브 모듈 및 필터 모듈의 예시적인 위치를 보여주는 유동 치료 장치의 상면도이다.
- 도 3a는 필터 모듈을 강조한, 유동 치료 장치의 좌측 전방 사시도이다.
- 도 3b는 밸브 모듈을 강조한, 유동 치료 장치의 좌측 전방 사시도이다.
- 도 4는 밸브 모듈 및 필터 모듈을 보여주는 좌측 전방 원근적 부분 절취도이다.
- 도 5는 제 위치의 밸브 모듈 및 필터 모듈을 갖는 유동 치료 장치의 하부 사시의 우측 전방 상방 사시도이다.
- 도 6은 제 위치의 밸브 모듈 및 필터 모듈을 갖는 유동 치료 장치의 하부 사시의 하부측 사시도이다.
- 도 7은 가스 유동 전달 장치 내에서 이용하기 위한 모터 및/또는 센서 모듈을 도시한다.
- 도 8은 모터 및/또는 센서 모듈용 송풍기 유닛을 도시한다.
- 도 9는 필터 모듈 및 밸브 모듈에 대한 개략적인 가스 유동 경로 도표로서, 실선 화살표는 산소(또는 다른 가스)의 유동을 나타내고, 쇄선 화살표는 주위 공기의 유동을 나타내는, 도표이다.
- 도 10은 필터 모듈 및 밸브 모듈을 통한 가스 유동 경로를 도시한 단면도이다.
- 도 11a는 제1 구성 필터 모듈의 필터 본체의 전방 우측 상방 사시도이다.
- 도 11b는 필터 본체, 필터 매체, 및 필터 상단 판을 포함하는 제1 구성 필터의 전방 우측 상방 사시도이다.
- 도 11c는 필터 본체의 상부 부분의 상방 사시도이다.
- 도 11d는 필터 본체의 상부 부분의 단부도이다.
- 도 12a는, 필터 모듈을 통한 가스 유동 경로를 도시하는, 제1 구성 필터 모듈의 개략적 측면도로서, 실선 화살표는 산소(또는 다른 가스)의 유동을 나타내고, 쇄선 화살표는 주위 공기의 유동을 나타내는, 개략적 측면도이다.
- 도 12b는, 필터 모듈을 통한 가스 유동 경로를 도시하는, 제1 구성 필터 모듈의 개략적 사시도로서, 실선 화살표는 산소(또는 다른 가스)의 유동을 나타내고, 쇄선 화살표는 주위 공기의 유동을 나타내는, 개략적 사시도이다.
- 도 13은 필터 본체의 벽 부분 상의 초음파 용접 영역을 도시한, 제1 구성 필터 모듈의 도면이다.
- 도 14는 테이퍼링된 필터 모듈을 통한 가스 유동을 도시한 유체 모델이다.
- 도 15는 제2 구성 필터 모듈의 전방 우측 상방 사시도이다.
- 도 16은, 필터 모듈을 통한 가스 유동 경로를 도시하는, 제2 구성 필터 모듈의 측면도로서, 실선 화살표는 산소(또는 다른 가스)의 유동을 나타내고, 쇄선 화살표는 주위 공기의 유동을 나타내는, 측면도이다.
- 도 17은 제1 구성 밸브 모듈의 후방 측면 상방 사시도이다.
- 도 18은, 제1 구성 밸브 모듈을 통한 가스 유동 경로를 도시하는 후방 측면 상방 사시도로서, 실선 화살표는 산소(또는 다른 가스)의 유동을 나타내고, 쇄선 화살표는 주위 공기의 유동을 나타내는, 사시도이다.
- 도 19는 제1 구성 밸브 모듈을 통한 단면도이다.
- 도 20a, 도 20b, 도 20c, 및 도 20d는 각각 제1 구성 밸브 모듈의 밸브 매니폴드의 사시도, 상면도, 단부도 및

측면도이다.

도 21은 밸브 매니폴드 가스 배출구에 대한 예시적인 항공 음향학적 형상을 도시한다.

도 22는 제1 구성 밸브 모듈의 밸브 및 밸브 매니폴드의 커플링 및 이들을 통한 가스 유동 경로를 도시하는 단면도이다.

도 23은 제1, 제4, 및 제5 구성 밸브 모듈 그리고 제1 및 제2 구성 필터 모듈에 대한 개략적 가스 유동 경로 도표로서, 실선 화살표는 산소(또는 다른 가스)의 유동을 나타내고, 쇄선 화살표는 주위 공기의 유동을 나타내는, 도표이다.

도 24는 제2 구성 밸브 모듈의 후방 측면 상방 사시도이다.

도 25는, 제2 구성 밸브 모듈을 통한 가스 유동 경로를 도시하는 후방 측면 상방 사시도로서, 실선 화살표는 산소(또는 다른 가스)의 유동을 나타내고, 쇄선 화살표는 주위 공기의 유동을 나타내는, 사시도이다.

도 26은 제3 구성 밸브 모듈의 후방 측면 상방 사시도이다.

도 27은 제2 및 제3 구성 밸브 모듈 그리고 제1 및 제2 구성 필터 모듈에 대한 개략적 가스 유동 경로 도표로서, 실선 화살표는 산소(또는 다른 가스)의 유동을 나타내고, 쇄선 화살표는 주위 공기의 유동을 나타내는, 도표이다.

도 28은 제4 구성 밸브 모듈의 후방 측면 상방 사시도이다.

도 29는 제4 구성 밸브 모듈의 가스 배출구로부터 제2 구성 필터 모듈로 가스 유동을 지향시키기 위한 밸브 매니폴드 가스 배출구 및 유동 덕트를 도시한 절취도이다.

도 30은 제4 구성 밸브 모듈의 밸브 및 밸브 매니폴드의 커플링을 도시한 단면도이다.

도 31은 제5 구성 밸브 모듈의 후방 측면 상방 사시도이다.

도 32는, 폴 스탠드(pole stand)에 장착된 장치를 도시한, 가스 유동 전달 장치의 하우징 내의 위치에서의 제5 구성 밸브 모듈의 하부측 사시도이다.

도 33은 제6 구성 밸브 모듈 및 제3 구성 필터 모듈의 일부의 후방 측면 상방 사시도이다.

도 34는 밸브 캐리어 상단 패널을 포함하는 제3 구성 필터 모듈 및 제6 구성 밸브 모듈의 후방 측면 상방 사시도이다.

도 35는 제6 구성 밸브 모듈의 일부 및 제3 구성 필터 모듈의 일부의 단면도로서, 밸브 모듈 및 필터 모듈을 통한 산소(또는 다른 가스)의 가스 유동 경로를 도시한 단면도이다.

도 36은 제6 구성 밸브 모듈 및 제3 구성 필터 모듈에 대한 개략적인 가스 유동 경로 도표로서, 실선 화살표는 산소(또는 다른 가스)의 유동을 나타내고, 쇄선 화살표는 주위 공기의 유동을 나타내는, 도표이다.

도 37a 내지 도 37d는 제6 구성 밸브 모듈의 밸브 매니폴드 가스 배출구 및 제3 구성 필터 모듈의 필터 모듈 덕트 사이의 예시적인 밀봉부를 도시한다.

도 38은, 제3 구성 필터 모듈을 통한 가스 유동 경로를 도시하는 측면도로서, 실선 화살표는 산소(또는 다른 가스)의 유동을 나타내고, 쇄선 화살표는 주위 공기의 유동을 나타내는, 측면도이다.

도 39는 제3 구성 필터 모듈의 결합 상세부를 도시한 측면도이다.

도 40은 제3 구성 필터 모듈의 가스 유입구 및 가스 배출구의 예시적인 면적들을 도시한 사시도이다.

도 41은, 필터 모듈 중 하나를 위한 필터 보유부/해체 특징부를 도시한, 가스 유동 전달 장치의 전방 좌측 상방 사시도이다.

도 42는 밸브 모듈 중 하나 및 필터 모듈 중 하나에 대한 대안적인 개략적 가스 유동 경로 도표로서, 실선 화살표는 산소(또는 다른 가스)의 유동을 나타내고, 쇄선 화살표는 주위 공기의 유동을 나타내는, 도표이다.

도 43은 제7 구성 밸브 모듈의 후방 측면 상방 사시도이다.

도 44는, 상부 밸브 캐리어 부분이 제거된, 도 43과 유사하나, 다른 측면으로부터 본 도면이다.

- 도 45는, 상부 밸브 캐리어 부분이 제거된, 도 43과 유사한 도면이다.
- 도 46은 제4 구성 필터 모듈을 도시한 사시도이다.
- 도 47은 필터 연장 덕트 및 매니폴드 배출구의 부분 단면도이다.
- 도 48은 필터 연장 덕트 및 매니폴드 배출구의 부분 단면도이다.
- 도 49는 배터리 커버 및 밸브 모듈의 부분적 하부측 도면이다.
- 도 50은 캡 또는 덮개를 갖는 밸브 모듈의 부분적 상방 도면이다.
- 도 51은 밸브 모듈을 통한 부분적 단면도이다.
- 도 52는 온도 센서(들)의 위치를 도시한 밸브 모듈의 하부측 사시도이다.
- 도 53은 해제 탭의 절취도이다.
- 도 54는 해제 탭의 부분 사시도이다.
- 도 55는 해제 탭의 절취도이다.
- 도 56은 다른 밸브 모듈의 사시도이다.
- 도 57은 도 56의 밸브 모듈의 하부측 도면이다.
- 도 58은 도 56의 밸브 모듈의 다른 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0266] 1. 서문
- [0267] 환자에게 가스의 유동을 전달하기 위한 유동 치료 장치(10)가 도 1에 도시되어 있다. 일반적으로, 장치(10)는 주 하우징(100), 모터/임펠러 구성체 형태의 유동 발생기(11), 선택적인 가습기(12), 제어기(13), (예를 들어, 디스플레이 및 입력 장치(들), 예를 들어 버튼(들), 터치 스크린, 또는 기타를 포함하는) 사용자 I/O 인터페이스(14), 필터 모듈(1001, 2001(도 15 및 도 16), 3001(도 38 내지 40), 11001(도 46)), 그리고 밸브 모듈(4001, 5001, 6001, 7001, 8001, 9001(도 17 내지 37))을 포함한다. 제어기(13)는: 환자에게 전달하기 위한 가스의 유동(가스 유동)을 생성하기 위해서 유동 발생기(11)를 동작시키는 것, 발생된 가스 유동을 가습 및/또는 가열하기 위해서 가습기(12)(존재하는 경우)를 동작시키는 것, 장치(10)의 재구성 및/또는 사용자-규정 동작을 위한 사용자 인터페이스(14)로부터의 사용자 입력을 수신하는 것, 그리고 정보를 (예를 들어, 디스플레이 상에서) 사용자에게 출력하는 것을 포함하여, 장치의 구성요소를 제어하도록 구성 또는 프로그래밍된다. 사용자는 환자, 간병 전문가, 또는 장치의 사용에 관심이 있는 임의의 다른 사람일 수 있다.
- [0268] 환자 호흡 도관(16)이 유동 치료 장치(10)의 하우징(100) 내의 가스 유동 출력부(344)에 커플링되고, 매니폴드(19) 및 비강 프롱(nasal prong)(18)을 갖는 비강 캐놀라와 같은 환자 인터페이스(17)에 커플링된다. 부가적으로 또는 대안적으로, 환자 호흡 도관(16)이 안면 마스크에 커플링될 수 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 환자 호흡 도관은 비강 필로우 마스크(nasal pillows mask) 및/또는 비강 마스크, 및/또는 기관절개관 인터페이스, 또는 임의의 다른 적합한 유형의 환자 인터페이스에 커플링될 수 있다. 유동 치료 장치(10)에 의해서 생성된, 가습될 수 있는, 가스 유동이 캐놀라(17)를 통해 환자 호흡 도관(16)을 경유하여 환자에게 전달된다. 환자 호흡 도관(16)은 환자에게 통과 전달되는 가스 유동을 가열하기 위한 가열기 와이어(16a)를 가질 수 있다. 가열기 와이어(16a)는 제어기(13)의 제어를 받는다. 환자 호흡 도관(16) 및/또는 환자 인터페이스(17)는 유동 치료 장치(10)의 부분, 또는 대안적으로 그 주변기기로 간주될 수 있다. 유동 치료 장치(10), 호흡 도관(16), 및 환자 인터페이스(17)가 함께 유동 치료 시스템을 형성한다.
- [0269] 유동 치료 호흡 장치(10)의 일반적인 동작이 당업자에게 알려져 있을 것이고, 여기에서 구체적으로 설명할 필요가 없을 것이다. 그러나, 일반적으로, 제어기(13)는 유동 발생기(11)를 제어하여 희망하는 유량의 가스 유동을 발생시키고, 하나 이상의 밸브를 제어하여 공기 및 산소 또는 다른 대안적인 가스의 혼합을 제어하고, 가습기(12)(존재하는 경우)를 제어하여 가스 유동에 가습하고 및/또는 가스 유동을 적절한 레벨로 가열한다. 가스 유동은 환자 호흡 도관(16) 및 캐놀라(17)를 통해서 외측으로 환자에게 지향된다. 제어기(13)는 또한 가습기(12) 내의 가열 요소 및/또는 환자 호흡 도관(16) 내의 가열 요소(16a)를 제어하여, 희망 수준의 치료 및/또는 환자의 편안함을 달성하는 희망 온도까지 가스를 가열할 수 있다. 제어기(13)는 가스 유동의 적절한 목표 온도로 프

로그래밍될 수 있거나, 목표 온도를 결정할 수 있다.

[0270] 유동, 온도, 습도, 및/또는 압력 센서와 같은, 동작 센서(3a, 3b, 3c, 20, 및 25)가 유동 치료 장치(10) 및/또는 환자 호흡 도관(16) 및/또는 캐놀라(17) 내의 여러 위치에 배치될 수 있다. 센서로부터의 출력이 제어기(13)에 의해서 수신될 수 있고, 그에 따라 최적의 치료를 제공하는 방식으로 유동 치료 장치(10)를 동작시키도록 제어기를 보조한다. 일부 구성에서, 최적 치료를 제공하는 것은 환자의 흡입 수요를 충족시키는 것을 포함한다. 장치(10)는, 제어기(13)가 센서로부터 신호(8)를 수신할 수 있게 하는 및/또는, 비제한적으로, 유동 발생기(11), 가습기(12), 및 가열 와이어(16a), 또는 유동 치료 장치(10)와 연관된 부속물 또는 주변기기를 포함하는, 유동 치료 장치(10)의 여러 구성요소를 제어할 수 있게 하는, 송신기 및/또는 수신기(15)를 가질 수 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 송신기 및/또는 수신기(15)는 데이터를 원격 서버에 전달할 수 있거나 장치(10)의 원격 제어를 가능하게 할 수 있다.

[0271] 유동 치료 장치(10)는 임의의 적합한 유형의 장치일 수 있으나, 일부 구성에서, 호흡을 보조하기 위해서 및/또는 호흡 질환을 치료하기 위해서 (예를 들어, 공기, 산소, 다른 가스 혼합물, 또는 그 일부 조합의) 큰 가스 유동 또는 큰 유동 치료를 환자에게 전달할 수 있다. 일부 구성에서, 가스는 산소이거나 산소를 포함한다. 일부 구성에서, 가스는 산소 및 주위 공기의 블렌드를 포함한다. 본 개시 내용에서 사용된 바와 같은 '큰 유동 치료'는 분당 약 10리터(10 LPM) 이상의 유량으로 성인 환자에게, 또는 분당 약 1 리터(1 LPM) 또는 분당 2 리터(2 LPM) 이상의 유량으로 신생아, 유아, 또는 어린이 환자에게 가스를 전달하는 것을 지칭할 수 있다. 일부 구성에서, 성인 환자의 경우에, '큰 유동 치료'는 약 10 LPM 내지 약 100 LPM, 또는 약 15 LPM 내지 약 95 LPM, 또는 약 20 LPM 내지 약 90 LPM, 또는 약 25 LPM 내지 약 85 LPM, 또는 약 30 LPM 내지 약 80 LPM, 또는 약 35 LPM 내지 약 75 LPM, 또는 약 40 LPM 내지 약 70 LPM, 또는 약 45 LPM 내지 약 65 LPM, 또는 약 50 LPM 내지 약 60 LPM의 유량으로 환자에게 가스를 전달하는 것을 지칭할 수 있다. 일부 구성에서, 신생아, 유아, 또는 어린이 환자의 경우에, '큰 유동 치료'는 약 1 LPM 내지 약 25 LPM, 또는 약 2 LPM 내지 약 25 LPM, 또는 약 2 LPM 내지 약 5 LPM, 또는 약 5 LPM 내지 약 25 LPM, 또는 약 5 LPM 내지 약 10 LPM, 또는 약 10 LPM 내지 약 25 LPM, 또는 약 10 LPM 내지 약 20 LPM, 또는 약 10 LPM 내지 약 15 LPM, 또는 약 20 LPM 내지 약 25 LPM의 유량으로 환자에게 가스를 전달하는 것을 지칭할 수 있다. 그에 따라, 성인 환자 또는 신생아, 유아, 또는 어린이 환자와 함께 이용하기 위한 큰 유동 치료 장치는 약 1 LPM 내지 약 100 LPM의 유량으로, 또는 전술한 임의의 하위-범위 내의 유량으로 환자에게 가스를 전달할 수 있다. 전달되는 가스가 소정 백분율의 산소를 포함할 수 있다. 일부 구성에서, 전달되는 가스 내의 산소의 백분율이 약 20% 내지 약 100%, 또는 약 30% 내지 약 100%, 또는 약 40% 내지 약 100%, 또는 약 50% 내지 약 100%, 또는 약 60% 내지 약 100%, 또는 약 70% 내지 약 100%, 또는 약 80% 내지 약 100%, 또는 약 90% 내지 약 100%, 또는 약 100% 또는 100%일 수 있다.

[0272] 큰 유동의 치료는, 환자의 흡입 요구를 충족시키거나 초과하게 하여, 환자의 산소화를 높이고 및/또는 호흡 활동을 감소시키는데 있어서 효과적인 것으로 확인되었다. 또한, 큰 유동의 치료는 비인강 내에서 플러싱 효과를 생성할 수 있고, 그에 따라 상부 기도의 해부학적 사공간(anatomical dead space)이 큰 유입 가스 유동에 의해서 플러싱된다. 이는, 이산화탄소, 질소 등의 재-호흡을 최소화하면서, 각각의 그리고 모든 호흡이 이용할 수 있는 신선한 가스의 저장부를 생성한다.

[0273] 큰 유동 치료는 사용자의 비공에 대해서 및/또는 입을 통해서, 또는 기관절개관 인터페이스를 통해서 투여될 수 있다. 큰 유동 치료는 의도된 사용자의 피크 흡입 유동 요건의 또는 그 초과 유량으로 사용자에게 가스를 전달할 수 있다. 큰 유동의 치료는 비인강 내에서 플러싱 효과를 생성할 수 있고, 그에 따라 상부 기도의 해부학적 사공간이 큰 유입 가스 유동에 의해서 플러싱된다. 이는, 질소 및 이산화탄소의 재-호흡을 최소화하면서, 각각의 그리고 모든 호흡이 이용할 수 있는 신선한 가스의 저장부를 생성할 수 있다.

[0274] 환자 인터페이스는 압력 손상(barotrauma)(예를 들어, 대기에 대한 압력차로 인한 호흡계의 폐 또는 다른 기관의 조직 손상)을 방지하기 위해서 비-밀봉 인터페이스일 수 있다. 환자 인터페이스는 매니폴드 및 비강 프롱을 갖는 비강 캐놀라, 및/또는 안면 마스크, 및/또는 비강 필로우 마스크, 및/또는 비강 마스크, 및/또는 기관절개관 인터페이스, 또는 임의의 다른 적합한 유형의 환자 인터페이스일 수 있다.

[0275] 도 2a 내지 도 42에 도시되고 후술되는 바와 같이, 유동 치료 장치(10)는 장치(10)의 기능, 사용, 및/또는 구성을 보조하기 위한 여러 특징부를 갖는다.

[0276] 2. 주 하우징 설명을 포함한 개요

[0277] 도 2a 내지 도 6에 도시된 바와 같이, 유동 치료 장치(10)는 주 하우징(100)을 포함한다. 주 하우징(100)은 주

하우징 상부 샤프트(102) 및 주 하우징 하부 샤프트(202)를 갖는다.

- [0278] 주 하우징은 주변 벽 구성체를 갖는다. 주변 벽 구성체는 제거 가능한 액체 챔버(300)의 수용을 위한 가슴기 또는 액체 챔버 베이(108)를 형성한다. 제거 가능한 액체 챔버(300)는 환자에게 전달될 가스를 가슴하기 위한 물과 같은 적절한 액체를 포함한다.
- [0279] 도시된 형태에서, 주 하우징 하부 샤프트(202) 주변 벽 구성체는, 주 하우징(100)의 전방-대-후방 방향으로 배향된 실질적으로 수직인 좌측 측면 외부 벽(210), 실질적으로 수직인 우측 측면 외부 벽(216), 및 벽들(210, 216) 사이에서 연장되고 그러한 벽들을 연결하는 실질적으로 수직인 후방 외부 벽(222)을 포함한다. 하단 벽(230)은 벽(210, 216, 222)의 하부 단부들 사이에서 연장되고 이들을 연결하며, 액체 챔버 베이의 실질적으로 수평인 바닥 부분(136)을 형성한다.
- [0280] 도시된 형태에서, 주 하우징 상부 샤프트(102) 주변 벽 구성체는, 주 하우징의 전방-대-후방 방향으로 연장되는 좌측 측면 상부 벽(114), 주 하우징의 전방-대-후방 방향으로 연장되는 우측 측면 상부 벽(120), 및 벽들(114, 120) 사이에서 연장되고 그러한 벽들을 연결하는 후방 측방향 연장 벽(128)을 포함한다.
- [0281] 액체 챔버 베이(108)의 바닥 부분(136)은, 가슴 프로세스 중에 이용하기 위해서 액체 챔버(300) 내의 액체를 가열하기 위한 가열기 판 또는 다른 적합한 가열 요소(들)과 같은 가열기 구성체를 수용하기 위한 함몰부를 갖는다.
- [0282] 액체 챔버 베이(108)는, 액체 챔버(300)를 베이(108) 내의 위치로 안내하는 것을 보조하기 위해서 각각의 좌측 및 우측 측면 내측 벽(112, 118)으로부터 베이(108)의 중심을 향해서 연장되는 좌측 및 우측 측면 수평 연장 안내 레일(144, 146) 형태의, 대향된 안내 특징부들을 더 포함한다.
- [0283] 주 하우징 하부 샤프트(202)는, 적절한 체결구 또는 예를 들어 클립과 같은 일체형 부착 특징부에 의해서, 상부 샤프트(102)에 부착될 수 있다. 주 하우징 하부 샤프트(202)가 주 하우징 상부 샤프트(102)에 부착될 때, 상부 샤프트의 좌측 측면 상부 벽(114), 우측 측면 상부 벽(120), 및 후방 측방향 연장 벽(128)의 하부 연부들이, 주 하우징 하부 샤프트의 좌측 측면 외부 벽(210), 우측 측면 외부 벽(216), 및 후방 외부 벽(222)의 상부 연부들과 각각 결합된다.
- [0284] 그러한 장치는, 유닛 내로의 물 및 산소 진입을 감소시키기 위해서, 장치의 구성요소들 사이에서 설부(tongue) 및 홈 구성체를 갖는다. 장치는 유리하게 하부 샤프트 벽의 상부 연부와 상부 샤프트 벽의 하부 연부 사이에서 설부 및 홈 구성체를 갖는다. 설부 및 홈 구성체는 상부 및 하부 샤프트 부분(102, 202)의 주변부 주위에서 실질적으로 연속적인 액체/가스 유동-저지 커플링을 제공한다. 예를 들어, 하부 샤프트 벽이 홈을 구비할 수 있고, 상부 샤프트 벽은, 상부 및 하부 샤프트 부분이 함께 조립될 때 각각의 홈 내에 적어도 부분적으로 수용되도록 구성된 상보적인 설부를 구비할 수 있다. 연속적인 커플링은 유리하게, 도시된 바와 같이, 해당 표면들 사이의 임의의 모서리 주위를 포함하여, 샤프트 부분의 전방부, 측면, 및 적어도 후방부의 대부분을 따라서 연장된다.
- [0285] 설명된 구성 및 배향은 단지 예이고, 임의의 적합한 설부 및 홈 구성체의 조합 및/또는 설부 및 홈 구성체의 배향이 장치에서 이용될 수 있다.
- [0286] 도 6에 도시된 바와 같이, 하부 샤프트(202)는, 도 7 및 도 8에 도시되고 이하에서 더 구체적으로 설명되는, 장치(10)의 모터 및/또는 센서 모듈(400)의 수용을 위한 모터 함몰부(250)를 갖는다. 모터 및/또는 센서 모듈은 제거 가능하거나 제거 가능하지 않을 수 있다. 함몰부 개구부(251)가, 모터/센서 모듈(400)의 수용을 위해서, 그 후방 연부에 인접한 하단 벽(230) 내에 제공된다. 연속적인, 가스 불투과성의, 중단 없는(unbroken) 주변 벽(252) 또는 벽들이 하부 샤프트(202)의 하단 벽(230)과 일체로 형성되고 개구부(251)의 주변부로부터 상향 연장된다. 주변 벽(252)의 상부 연부는 천장(262)에서 종료된다. 모든 벽 및 천장(262)은, 천장(262) 내의 관(264) 및 벽(252) 내의 개구(208)를 제외하고, 연속적이고, 가스 불투과성이며, 중단이 없고, 그러한 관(264)은 가스가 모터 및/또는 센서 모듈(400)을 빠져 나가기 위한 가스 유동 통로를 형성하고, 개구(208)는 가스 필터 모듈(1001, 2001, 3001, 11001)의 가스 배출구의 수용을 위한 것이다. 가스 유동 통로를 형성하는 관(264)은 천장(262)과 일체로 형성되고, 천장은 관(264)을 둘러싸고 그로부터 외측으로 연장된다. 그에 따라, 가스 유동 통로 및 필터 모듈 가스 배출구를 위한 입구를 제외하고, 전체 모터 함몰부(250)는 가스 불투과적이고 중단이 없다.
- [0287] 가스 유동 통로를 형성하는 관(264)은, 상부 하우징 샤프트(102)의 턱부(132)(도 4)와 일체로 형성된 하향 외부 연장 관 또는 도관을 통해서 상향 연장될 것이다. 관(264)은 적어도 턱부(132)까지 연장되고, 수직으로 턱부(132)보다 더 높은 지점까지 연장될 수 있다. 0-링 밀봉부(미도시)와 같은 연성 밀봉부가 가스 유동 통로 관(264)의 외측부와 하향 외부 연장 관의 내측부 사이에 위치되어, 구성요소들이 조립될 때 구성요소들 사이에서

밀봉부를 제공한다. 다른 구성에서, 가스 유동 통로 관(264) 및 하향 연장 관은, 구성요소들이 조립될 때 구성요소들 사이의 밀봉을 여전히 제공하면서, 억지 끼워맞춤 또는 압입 끼워맞춤 배치를 통해서 서로 피팅되도록 구성될 수 있다. 비제한적으로 가스 유동 통로 관(264) 및 하향 연장 관 사이의 래치/캐치-스타일의 피팅 및 베이요넷-스타일의 피팅을 포함하는 또 다른 구성이 고려된다.

- [0288] 모터 또는 임의의 밀봉부를 통해서 모터에 이어지는 가스 유동 경로로부터 임의의 가스 누출이 있는 경우에, 그러한 가스가, 제어 기관 및 다른 전기 구성요소를 포함하는 주 하우징의 내측부 내로 진입하지 않고 대기로 분출되도록, 구성된다. 하우징 내의 전기 구성요소 및 전자 기관은 가스 유동 경로로부터 공압적으로 격리된다. 전자 기관 및 다른 전기 구성요소를 포함하는 주 하우징(100)의 부분 내로 가스가 누출되는 유일한 경로는, 하우징(100) 또는 다른 물리적 구성요소 내에 물리적 균열이 존재하는 경우일 것이다. 임펠러 상류의 모터 및/또는 센서 모듈(400)의 모터 내의 압력은, 전기/전자 구성요소를 포함하는 주 하우징(100)의 부분 내의 압력보다 낮을 수 있고, 이는 또한 임의의 가스 누출이 대기로 분출되는 것을 보조한다.
- [0289] 가스 유동이 시스템을 통해서 이동될 때, 가스 난류의 형성으로 인해서 그리고 (예를 들어, 가스가 가스 통로를 형성하는 벽을 따라서 통과할 때) 마찰로 인해서, 가스 유동에서 압력 강하가 존재할 것이다.
- [0290] 모터 및/또는 센서 모듈(400)에서, 압력은 모터 임펠러 앞에서/상류에서 더 낮고, 압력은 모터 임펠러의 뒤에서/하류에서 더 높다. 낮은 압력 영역 내에서, 모터 임펠러 상류의 모터를 위한 전기 연결부가 제공될 것이다. 전기 연결부에 근접한 부분 내에서 하우징에 고장(failure)이 발생하는 경우에, 공기가 낮은 압력측으로 흡입될 것이다.
- [0291] 대안적인 구성에서, 모터 함몰부(250)는 하부 샤프시(202)로부터 분리되어 형성될 수 있다. 함몰부를 포함하는 모터 조립체가 함몰부 개구부(251) 내로 삽입될 수 있고 하부 샤프시(202)에 부착될 수 있다. 모터 조립체 및 함몰부를 하부 샤프시(202)에 삽입할 때, 가스 유동 통로 관(264)이 하향 연장 관(133)을 통해서 연장될 것이고 연성 밀봉부에 의해서 밀봉될 것이다.
- [0292] 도시된 형태에서, 함몰부(250)는 하우징의 하단 벽 내에서 함몰부 개구부를 포함한다. 대안적으로, 함몰부 개구부는, 하우징의 측면, 전방부, 또는 상단과 같은, 하우징의 다른 부분 내에 있을 수 있다.
- [0293] 설명된 구성은, 도 7 및 도 8을 참조하여 이하에서 설명되는 바와 같이 장치(10)의 모터 및/또는 센서 모듈(400)을 수용하고 포함하도록 성형된 챔버를 제공한다. (비제한적으로 주변 벽(252)의 부분을 포함하는) 함몰부(250)의 내부 벽은, 함몰부(250) 내에 모듈(400)을 위치시키는 것 및/또는 부착하는 것을 보조하기 위해서, 안 내부 및/또는 장착 특징부를 구비할 수 있다. 모터 및/또는 센서 모듈(400)은 유동 발생기이고, 액체 챔버(300)를 통해서 환자 인터페이스(17)에 가스를 전달하기 위한 송풍기로서 동작하는 임펠러를 갖는 모터(402)를 포함한다. 챔버의 형상이 모터/센서 모듈(400)의 형상에 따라 달라질 수 있다는 것이 이해될 것이다. 그러나, 가스 유동을 주 하우징(100) 내의 전기 및 전자 구성요소로부터 격리하기 위해서, 챔버는 연속적이고, 가스 불투과성이며, 중단이 없는 벽 및 천장을 구비할 것이다.
- [0294] 도 3a 및 도 3b를 참조하면, 제거 가능 액체 챔버(300)는 액체 저장용기를 형성하는 외부 하우징(302), 액체 저장용기와 유체 연통되는 액체 챔버 가스 유입구 포트(306), 및 액체 저장용기와 유체 연통되는 액체 챔버 가스 배출구 포트(308)를 포함한다. 배플이 액체 저장용기 내부에 제공되어, 액체 챔버(300)를 통한 가스의 유동 경로를 형성할 수 있다. 액체 챔버(300)의 하부 연부는, 액체 챔버(300)를 챔버 베이(108) 내에 위치시키고 보유하기 위해서 챔버 베이(108) 내의 대향되는 안내 레일들(144)과 상호작용하는 외측으로 지향된 환형 플랜지(310)를 포함한다. 플랜지(310)는 액체 챔버(300)의 주변 벽의 기부로부터 외측으로 연장된다. 액체 챔버(300)의 하단 벽은 열을 전도하고, 액체 챔버(300) 내의 액체를 가열하기 위한 가열기 판 상에 놓이도록 구성된다.
- [0295] 장치(10)는 액체 챔버(300)를 장치(10)에 유체 커플링시키기 위한 연결 매니폴드 구성체(320)를 포함한다. 액체 챔버(300)는, 하우징(100)의 후방부를 향하는 방향으로 하우징(100) 전방부의 위치로부터, 챔버 베이(108) 내로 액체 챔버(300)의 후방 방향을 따른 선형 활주 이동으로 장치(10)에 유체적으로 커플링될 수 있다. 연결 매니폴드 구성체(320)는, 고정된 L 형상의 엘보(324)를 통해서, 모터/임펠러 유닛(402)(도 8)으로부터의 가스 유동 통로와 유체 연통되는 매니폴드 가스 배출구 포트(322)를 포함한다. 엘보의 가스 유동 유입구 포트를 형성하는 엘보(324)의 하부 부분은 가스 유동 통로 관(264)의 내부 내로, 바람직하게는 가스 유동 통로 관(264)의 하부 단부 아래의 위치까지 하향 연장된다. O-링 밀봉부와 같은 연성 밀봉부가 엘보의 하부 부분의 외측부와 가스 유동 통로 관(264)의 내측부 사이에 제공되어 그러한 구성요소들 사이를 밀봉한다.
- [0296] 연결 매니폴드 구성체(320)는, 제거 가능한 엘보(342) 내에 내재된 매니폴드 가스 유입구 포트(340)(가습된 가

스 복귀부)를 더 포함한다. 제거 가능한 엘보(342)는 L-형상이고, 환자 인터페이스(17)에 가스를 전달하기 위해서 환자 호흡 도관(16)에 커플링되는 환자 배출구 포트(344)를 더 포함한다. 매니폴드 가스 배출구 포트(322), 매니폴드 가스 유입구 포트(340), 및 환자 배출구 포트(344) 각각은 O-링 밀봉부, T-밀봉부, 또는 기타와 같은 연성 밀봉부를 포함하고, 그에 따라 장치(10), 액체 챔버(300), 및 환자 호흡 도관(16) 사이에서 밀봉된 가스 통로를 제공한다.

- [0297] 액체 챔버 가스 유입구 포트(306)는 연결 매니폴드 가스 배출구 포트(322)와 상보적이고, 액체 챔버 가스 배출구 포트(308)는 연결 매니폴드 가스 유입구 포트(340)와 상보적이다. 이러한 포트들의 축들이 바람직하게 평행하여, 액체 챔버(300)가 선형 이동으로 챔버 베이(108) 내로 삽입될 수 있게 한다.
- [0298] 모터 및/또는 센서 모듈도 7 및 도 8은, 유동 치료 장치 내에서 유동 발생기로서 이용될 수 있는 모터 및/또는 센서 모듈 또는 하위-조립체(400)를 도시한다.
- [0299] 장치의 모터 및/또는 센서 모듈 또는 하위-조립체(400)는 개별적이고 밀봉된 구성요소로서 설계되었다. 누설되는 임의의 밀봉부는 산소와 같은 가스가, 장치의 전자기기 내로 누출되는 대신, 대기로 누출되게 할 것이다. 모듈(400)이 교체될 수 있고, 그에 따라 센서가 고장난 경우에 전체 모듈이 교체될 수 있다. 모듈은 감지와 관련된 전자기기만을 포함할 수 있다.
- [0300] 모터 및/또는 센서 모듈(400)은 3개의 주요 구성요소: (송풍기를 형성하는 임펠러를 갖는 모터(402)가 위에 배치되는) 하위-조립체(400)의 기부(403), 기부(403) 위에 배치된 배출구 가스 유동 경로 및 감지 층(420), 그리고 커버 층(440)의 적층된 구성체를 포함한다. 커버 층(440) 및 배출구 가스 유동 경로 및 감지 층(420)은 전형적으로 사용 시에 함께 조립되어 감지 층을 형성할 것이다. 가스는 가스 유입구로부터 모듈(400)을 통해서, 송풍기(402)를 통해서, 가스 유동 경로 및 감지 층(420)을 통해서, 그리고 가스 배출구 포트(452)를 통해서, 고정된 엘보(324)를 경유하여, 액체 챔버(300a)에 전달되고 이어서 제거 가능한 엘보(342)를 경유하여 장치의 환자 가스 배출구 포트(344)를 통과하여 이동된다. 송풍기(402)와 배출구 가스 유동 경로 및 감지 층(420) 사이에 형성된 개구부는 모듈 내로의 가스 유입구를 제공하고 유입 가스의 온도가 측정될 수 있게 한다.
- [0301] 기부(403)는 가스 송풍기 모터(402)를 수용하기 위한 영역을 포함한다. 그러한 영역은 오목할 수 있다. 오목 영역의 직경은, 모터(402)의 본체의 하부측의 형상에 상응하도록 선택된다. 그러한 영역은 가스 유동을 송풍기로 안내한다. 대안적인 구성에서, 그러한 영역은 다른 형상, 예를 들어 비-오목 형상일 수 있다.
- [0302] 기부(403)는 복수의 가요성 장착부(411)를 포함한다. 가요성 장착부는 진동 격리 구조물로서 작용한다. 결합 판이 모터/송풍기(402) 본체의 상부 케이싱에 의해서 보유되고, 장착부가 내부로 활주될 수 있는 슬롯을 제공한다. 장착부의 상부 단부가 배출구 가스 유동 경로의 본체(422) 및 감지 층(420) 내의 컵과 같은 상보적인 수용 부분 내에 수용된다.
- [0303] 배출구 가스 유동 경로의 기부(403) 및 본체(422) 그리고 감지 층(420)은 본체(422)를 기부(403)에 고정하기 위한 상보적인 고정 특징부(405, 425)를 구비한다. 대안적으로, 상이한 고정 방법이 이용될 수 있다. 기부(403)는 기둥(407)과 같은 복수의 수직 연장 부재를 포함한다. 본체(422)는, 부재(407)와 결합되어 본체(422)가 기부(403)에 대해서 흔들리는 것을 방지하는 상보적인 부재를 포함할 수 있다. 기부(403) 및/또는 본체(422)는 또한 커플링 중에 기부 및 본체를 함께 안내하기 위한 복수의 위치결정 핀(412)을 포함한다.
- [0304] 기부(403)의 주변부(403B)는, O-링 밀봉부(403C)와 같은 연성 밀봉부를 수용하는 함몰부를 구비한다. 밀봉부(403C)는 모듈(400)을 장치의 하우징에 대해서 밀봉하고, 필터를 통과할 수 있는 주위 공기 혼입을 방지한다. 특히, 밀봉부(403C)는 기부(403)와 장치 하우징의 함몰부(250)의 주변 벽 사이를 밀봉한다. 밀봉부(403C)는 또한 모듈(400)과 장치의 하우징 사이의 마찰력을 제공하고, 그러한 마찰력은, 모듈(400)이 제거되는 경우에, 모듈(400)을 하우징으로부터 제거하기 위해서 반드시 극복되어야 한다.
- [0305] 가스가 유입구 영역을 통해서 모듈(400)에 일단 진입하면, 그러한 가스는, 기부(403)의 오목 부분 내에서 또는 위에서 송풍기(402) 아래에 위치되는, 송풍기 유입구로 이동된다. 모듈에 진입하는 가스는 모터를 냉각시키는 작용을 할 수 있다. 이어서, 가스는 송풍기(402)를 통해서 이동되고 송풍기 가스 배출구 포트를 통해서 빠져 나간다. 송풍기 가스 배출구 포트를 빠져 나가는 가스는, 송풍기 가스 배출구 포트를 배출구 가스 유동 경로의 가스 유입구 부분 및 감지 층(420)에 커플링시키는, 커플링 관 또는 컵(cuff)(미도시)에 진입한다. 컵은, 최소 압력 강하를 유지하면서, 송풍기 배출구 포트로부터의 약 90도의 각도 변화를 통해서, 가스를 가스 유입구 포트, 그러나 짧은 수평 거리에 걸쳐, 지향시킨다.
- [0306] 요구되는 구성에 따라 상이한 각도들을 통해서 가스를 지향시키도록 컵이 구성될 수 있다는 것이 이해될 것이

다. 커프의 유입구 및 배출구 포트는 적합한 밀봉 구성체; 예를 들어 O-링 밀봉부와 같은 연성 밀봉부를 이용하여 송풍기 배출구 포트 및 가스 유입구 포트에 대해서 밀봉될 것이다.

- [0307] 커프는 커프를 통과하는 가스의 압력 강하를 최소화하도록 그리고 타이트한 공간 제약에서 유닛의 케이스로부터 송풍기 진동을 격리시키도록 구성된다. 커프는 연성의 가요성 재료로 제조되고, 격막으로서 작용하고 진동 격리 부로서의 역할을 하는 국소화된 영역(들)을 갖는다. 커프의 일부 영역이 얇아져, 임의의 진동이 구조적 부분에 전달되는 것을 방지하거나 최소화하기 위한 격리부를 제공할 수 있다. 이는 더 얇은 섹션(들)을 커프 내로 몰딩 하는 것에 의해서 달성될 수 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 콘서티나(concertina)가 커프 내에 제공되어, 하우징 내의 모듈(400)의 보다 많은 이동을 허용하면서, 유닛의 케이스로부터 진동을 격리시키는 것을 보조할 수 있다.
- [0308] 가스 유동 경로 및 감지 층(420)은 하나 이상의 센서를 갖는 가스 유동 경로를 포함하고, 가스 유동 경로는 가스를 하우징의 배출구 포트에 전달하도록 배치된다.
- [0309] 가스 유동 경로의 본체(422) 및 감지 층(420)은 감지 및 가스 유동 경로의 하부 부분을 형성한다. 커버 층(440)은, 감지부 및 가스 유동 경로의 상부 부분을 형성하는 본체(442)를 가지고, 감지부 및 가스 유동 경로의 상부 및 하부 부분들의 형상은 서로 실질적으로 상응한다.
- [0310] 감지 인쇄회로기판(PCB)이 가스 유동 경로 및 감지 층(420) 내에 제공될 수 있다. PCB의 적어도 일부가 가스 유동 경로 및 감지 층(420)을 통해서 가스 유동 경로와 중첩된다. PCB는 가스 유동 경로 및 감지 층(420) 및 커버 층(440) 사이에 개재된다. 온도 센서가, 가스 유동 경로 내에 위치되는/중첩되는 PCB의 부분 상에 배치될 것이다.
- [0311] O-링 밀봉부와 같은 연성 밀봉부가 제공되어, 본체(422)의 상부 측면과 PCB의 하부측 사이를 밀봉할 수 있고, 본체(442)와 PCB의 상부 측면 사이를 밀봉할 수 있다. 가스 유동 경로를 통과하는 가스가 송풍기에 의해서 가압 되었을 때, 연성 밀봉부는 모듈의 고압 영역을 밀봉한다. 밀봉부는 가스가 빠져 나가는 것 그리고 장치의 전자 기기를 향해서 이동하는 것을 방지한다. 연성 밀봉부는 대안적으로 본체에 공동-몰딩될(co-moulded) 수 있고, 연성 층이 더 경질인 본체 상으로 공동-몰딩된다.
- [0312] 커버 층(440)은 나사와 같은 체결구를 이용하여 가스 유동 경로 및 감지 층(420)에 커플링될 수 있다. 체결구는 2개의 섹션을 함께 개재시켜, 연성 밀봉부를 PCB 기판에 대해서 밀봉하는 압축력을 제공한다.
- [0313] 도 7, 도 3a 및 도 3b를 참조하면, 가스가 가스 유동 경로 및 감지 층(420)을 일단 통과하면, 그러한 가스는, 가스 유동 유입구 엘보(324)와 커플링되는 가스 유동 배출구 포트(452)를 통해서 모듈(400)을 빠져 나간다. 모듈(400)의 가스 유동 배출구 포트(452)를 밀봉하기 위해서, O-링 밀봉부(452A)와 같은 연성 밀봉부가 제공될 수 있다. 연성 밀봉부(452A)는 상부 샤프트의 하향 외부 연장 관 또는 도관의 내부 벽, 또는 하우징의 다른 부분에 대해서 밀봉한다. 엘보(324)와 상부 샤프트의 하향 연장 관의 내부 벽, 또는 하우징의 다른 부분 사이를 밀봉하기 위해서, O-링 밀봉부와 같은 연성 밀봉부가 제공될 수 있다. 연성 밀봉부는 모듈(400)이 밀봉되어 유지되게 하는 기능을 하고, 가압 가스가 장치의 하우징 내로 유동할 수 있는 가능성을 감소시킨다. 연성 밀봉부는 가스 유동 배출구 포트(452) 및 가스 유동 유입구 엘보(324) 내의 환형 홈 내에 제공될 수 있다. 대안적으로, 이러한 구성요소 중 하나 또는 둘 모두가, 연성-밀봉부를 위한 배치 표면(resting surface)를 제공하기 위한 외향 지향된 쇼울더를 구비할 수 있다.
- [0314] 다른 구성에서, 가스 유동 배출구 포트(452), 가스 유동 유입구 엘보(324), 및/또는 외부 연장 관 사이를 밀봉하기 위해서, 상이한 유형의 밀봉부가 제공될 수 있다. 예를 들어, O-링을 이용하는 대신, 면 밀봉부(들), 발포체(foam), 또는 벨로우즈 밀봉부가 이용될 수 있고, 이는, 밀봉부를 파괴하지 않고, 구성요소를 통한 가스 유동 방향에 대해서 측방향인 방향으로 구성요소의 약간의 상대적인 이동을 허용할 것이다. 그러한 이동을 가능하게 하는 밀봉부는, 모듈이 하부 샤프트 내의 제 위치에 있을 때, 모듈(400)을 과도하게 구속하지 않으면서, 가스 유동 배출구 포트(452)의 상부 표면과 유입구 엘보(324)의 하단 표면 사이의 밀봉을 가능하게 하는 한편, 모듈(400)의 가스 유동 배출구 포트(452)와 유입구 엘보(324) 사이의 약간의 측방향 이동을 가능하게 할 것이다. 가스 유동 배출구 포트(452)와 유입구 엘보(324) 사이를 밀봉하기 위해서 벨로우즈 밀봉부가 이용되는 경우에, 이는 모듈(400)의 가스 유동 배출구 포트(452)와 유입구 엘보(324) 사이의 약간의 측방향 이동 및 약간의 측방향 이동 모두를 가능하게 할 것이다.
- [0315] 가스 유동 배출구 포트(452)와 가스 유동 유입구 엘보(324) 사이의 연결부는 모터 및/또는 센서 모듈(400)의 외측에 형성되고, 그에 따라 이러한 연결부로부터 발생하는 임의의 누출은 장치의 하우징의 외측으로 지향될 것이

다. 하부 샤프트가 유입구 엘보(324)의 외측부 주위에서 상향 연장되고, 함몰부(250) 및 가스 유동 관(264)을 형성하는 벽(들) 및 천장을 포함하는 단일 일체형 부분으로서 형성된다. 그에 따라, 누출의 경우에, 가스는 최소 저항의 경로를 따를 것이고, 이는 누출 영역 외측에 모이고 유입구 엘보(324)의 외측을 통해서 대기로 빠져 나간다. 가스가 하우스 내로 그리고 구불구불한 경로를 통해서 장치의 전자기기로 유동될 가능성은 매우 낮다.

[0316] 장치(10)는 모터(402)와 유체 연통되는 공기 및 산소 (또는 대안적으로 보조 가스) 유입구를 가지며, 그에 따라 모터(402)가 공기, 산소, 또는 그 적절한 혼합물을 액체 챔버(300)로 그에 의해서 환자에게로 전달할 수 있게 한다. 일부 구성에서, 가스는 산소 및 주위 공기의 블렌드를 포함한다. 공기 및 산소(또는 다른 대안적인 보조 가스)가, 이하에서 설명되는 필터 모듈 및/또는 밸브 모듈 구성을 통해서, 모터 및/또는 센서 모듈(400)에 전달될 수 있다.

[0317] 3. 필터 모듈

[0318] 도 4 및 도 5에 도시된 바와 같이, 하부 샤프트(202)는, 필터 모듈(1001, 2001(도 15 및 도 16), 3001(도 38 내지 도 40), 11001(도 46))을 수용하기 위한 공동을 형성하는 필터 수용부(300)를 갖는다. 필터 모듈은, 하우스의 필터 수용부와와의 결합에 의해서, 장치의 주 하우스와 제거 가능하게 그리고 밀봉 가능하게 결합될 수 있다. 필터 모듈은 주 하우스의 외부로부터 접근할 수 있다. 필터 수용부(300)의 상부 단부(302)는 O-링 밀봉부와 같은 연성 밀봉부(304) 또는 기타를 수용하기 위한 환형 홈(304)을 형성한다. 연성 밀봉부(304)는, 상부 샤프트 및 하부 샤프트가 조립될 때, 주 하우스의 상부 샤프트(102)의 표면과 결합되도록 그리고 그에 대해서 밀봉을 제공하도록 배치된다. 필터 수용부(300)의 하부 부분은, 밸브 모듈(4001, 5001, 6001, 7001, 8001, 9001(도 17 내지 37))을 수용하기 위한 함몰부를 형성하는 밸브 모듈 하우스(306) 내로 개방된다.

[0319] 필터 수용부(300)의 내부 벽은, 필터 모듈(1001(도 10 내지 14), 2001, 3001)의 가스 배출구와 유체 연통되는 개구(208)를 형성한다. 개구(208)는 가스를 모터 및/또는 센서 모듈(400)로 또는 향해서 지향시킨다. 일 구성에서, 개구(208)는 가스를 모터 함몰부(250) 내로 지향시키고, 가스는 모터/임펠러(402)에 의해서 모터 함몰부로부터 수용된다. 대안적인 구성에서, 개구(208)는 도관 또는 기타와 같은 유체 커플링에 의해서 모터 및/또는 센서 모듈(400)의 가스 유입구에 유체적으로 연결될 수 있다.

[0320] 필터 수용부(300)는, 예를 들어 사출 몰딩 또는 기타에 의해서, 하부 샤프트(202)와 일체로 형성될 수 있다. 대안적으로, 필터 수용부가 하부 샤프트(202)와 분리 형성되고 그에 부착될 수 있다.

[0321] 제1 구성 필터 모듈(1001)이 도 10 내지 도 14에 도시되어 있다. 사용 시에, 필터 모듈은 주 하우스의 케이싱 내에 실질적으로 배치되고, 제조, 서비스 및 교체의 용이함을 위해서 모듈형이며, 반복적 판매를 위한 소모품으로서 판매될 수 있다. 필터 모듈은, 장치의 동작 일(day) 마다의 시간 또는 환경적 조건과 같은 인자에 따라서, 약 3개월 기반으로 또는 임의의 다른 적절한 기간에 사용자에게 의해서 모듈식으로 교체될 수 있게 구성될 수 있다. 필터만을 교체함으로써, 비용적인 이점이 제공된다. 필터 모듈(1001)은 산소 및 주위 공기를 포함하는 모든 유입 가스를 필터링하고, 그에 따라 박테리아, 분진, 및 미립자가 모터 및/또는 센서 모듈(400)에 진입하는 것을 방지하거나 최소화한다.

[0322] 본원에서 설명된 필터 모듈은 필터에 걸친 압력 강하를 최소화하도록 설계되고 구성된다. 이러한 것을 달성하는 적어도 하나의 방식은, 큰 가스 통과 표면적; 즉 가스 배출구 포트를 가지는 것이다.

[0323] 필터 모듈은, 필터 본체(1003)를 장치의 주 하우스의 외부로부터 수직 하향으로 수용부 내로 삽입하는 것에 의해서 필터 수용부(300) 내에 수용되도록 배치된 필터 본체(1003)를 포함한다. 필터 모듈은 밸브 모듈(후술됨)과 모터 및/또는 센서 모듈(400) 사이에서 가스 유동 경로 내에 위치된다. 필터 본체(1003)는, 필터 수용부(300)의 형상에 상보적인 형상을 갖는다. 그러한 구성요소가 평면도에서 궁형 단부를 갖는 실질적으로 직사각형으로서 도시되어 있지만, 이들은 대안적으로 예를 들어 정사각형 또는 길다란 형태와 같은 임의의 다른 적합한 형상일 수 있다. 필터 모듈은 유리하게 좁은 횡방향 폭을 가지며, 그에 따라 좁은 필터 수용부만이 장치 주 하우스 내에서 필요하다. 그에 따라, 필터 모듈은, 가스가 통과할 수 있는 큰 표면적을 유지하면서, 최소 공간을 점유한다. 필터 본체(1003)는 비교적 큰 주 격실(1005)을 갖는다. 주 격실은, 주 격실 부피를 경계 짓는 적어도 하나의 주 격실 벽에 의해서 형성된다. 도시된 형태에서, 주 격실(1005)은 2개의 실질적으로 수직인 주 격실 측면 벽(1013, 1015), 하부 벽(1017), 및 상부 벽(1019), 그리고 필터 본체(1003)의 후방 벽(1021)에 의해서 형성된다. 주 격실은 실질적으로 직사각형 프로파일 형상인 것으로 도시되어 있다. 그러나, 임의의 적합한 형상이 제공될 수 있다. 예를 들어, 주 격실이 둥근형, 타원형, 정사각형, 또는 임의의 다른 적합한 형상일 수 있다. 주 격실의 형상에 따라, 주 격실은 후방 벽 및 단일 주 격실 벽 또는 복수의 주 격실 벽에 의해서 형성될

수 있다.

- [0324] 주 격실(1005)은 주 격실 가스 유입구(1009)와 유체 연통된다. 도시된 형태에서, 주 격실 가스 유입구(1009)는 필터 본체의 하부 벽(1017) 내의 개구를 포함한다. 대안적으로, 주 격실은 복수의 가스 유입구(1009)와 유체 연통될 수 있다. 주 격실(1005)은 가스 유입구(들)(1009)를 통해서 가스를 수용할 것이다. 예를 들어, 주 격실(1005)은 가스 유입구(들)(1009)를 통해서 산소, 주위 공기, 산소 및 주위 공기의 조합, 또는 다른 적합한 가스 또는 가스의 조합과 같은, 주 또는 일차 가스 또는 가스들을 수용할 수 있다. 주 격실은 이하에서 더 구체적으로 설명되는 밸브 매니폴드(4001, 5001, 6001, 7001, 8001, 9001)로부터 산소 및/또는 주위 공기를 수용할 수 있다. 일부 구성에서, 산소는 밸브 매니폴드(4001, 5001, 6001, 7001, 8001, 9001)를 통해서 그리고 필터 내로 전달되고, 주위 공기는 밸브/밸브 매니폴드 주위에서 그리고 필터 내로 전달된다.
- [0325] 주 격실(1005)을 형성하는 것뿐만 아니라, 주 격실 벽(1013, 1015, 1017, 및 1019)은 또한 실질적으로 평면형인 주 격실 가스 배출구를 형성한다. 주 격실의 가스 배출구는, 후방 벽(1021)에 대향되는 벽들(1013, 1015, 1017, 1019) 사이의 개구부에 의해서 제공된다. 가스가, 도 10에서 가스 유입구(1009)에 인접한 큰 화살표에 의해서 도시된 바와 같이, 주 격실의 측면 벽(1013, 1015)에 실질적으로 평행한 (주 격실 가스 유동 유입구 축을 따른) 가스 유동 방향으로 주 격실(1005)에 진입하도록, 가스 유입구(들)(1009)가 배치된다. 가스가, 가스 유동 유입구 축으로부터 오프셋된 (주 격실 가스 유동 배출구 축을 따른) 가스 유동 방향으로 주 격실(1005)을 빠져나가도록, 주 격실(1005)의 가스 배출구가 배치된다. 가스 배출구를 통한 가스 유동의 방향은 일반적으로 가스 유입구를 통한 가스 유동의 방향에 대해서 횡방향일 수 있다. 도시된 구성에서, 가스 유동 배출구를 통한 가스 유동 방향은 필터 본체(1003)의 후방 벽(1021)에 실질적으로 수직이다. 그 대신, 가스 유동 배출구는, 여전히 가스 유동 유입구(1009)로부터 오프셋되면서, 예를 들어 필터 본체의 단부 벽 내에 제공될 수 있다.
- [0326] 필터를 통해서 유동 전환 방향(flow turning direction)을 가지는 것이 유리하다. 필터 모듈(1001)은, 측면에 클리핑(clipped)되지 않고, 장치의 상단 내로 삽입되고 그로부터 제거될 수 있다. 필터 모듈(1001)이 장치 내에 설치될 때, 대안적 가스 공급 유입구(1011)가 장치의 상단에 위치된다. 사용자 또는 의료 실무자는, 대안적 가스 공급부가 공간 내의 실질적으로 임의의 지점으로부터 연결되는 것을 시각적으로 관찰할 수 있다. 필터 모듈(1001)은 비교적 작은 필터 부피 및 물리적 크기를 갖는다. 결과적으로, 가스가 필터 모듈을 통해서 송풍기 및 센서에 도달하는데 걸리는 시간이 비교적 짧다. 유동 경로가 짧을수록, (즉, 산소:공기 비율을 조정하기 위해서) 밸브에 제공되는 신호와 센서에 의해서 검출되는 산소:공기 비율 사이의 지체(lag)가 더 짧다.
- [0327] 주 격실은, 유동을 주 필터 격실 내측으로 지향시키기 위한 추가적인 벽, 배플, 또는 기타를 포함할 수 있다.
- [0328] 필터 본체(1003)는 또한 제1의 상대적으로 작은 하위-격실(1007)을 갖는다. 하위-격실(1007)은 적어도 부분적으로 주 격실(1005) 내에 위치된다.
- [0329] 하위-격실(1007)은, 주 격실 부피를 경계 짓는 적어도 하나의 주 격실 벽에 의해서 형성된다. 하위-격실(1007)은 2개의 실질적으로 수직인 하위-격실 측면 벽(1023, 1025), 하부 벽(1017), 및 필터 본체(1003)의 후방 벽(1021)의 일부에 의해서 형성된다. 하위-격실은 세장형인 것으로 도시되어 있다. 그러나, 임의의 적합한 형상이 제공될 수 있다. 예를 들어, 하위-격실이 둥근형, 타원형, 정사각형, 또는 임의의 다른 적합한 형상일 수 있다. 하위-격실의 형상에 따라, 하위-격실은 후방 벽 및 단일 하위-격실 벽 또는 복수의 하위-격실 벽에 의해서 형성될 수 있다. 하위-격실(1007)은, 대안적 가스 공급 유입구를 형성하는, 제1 하위-격실 가스 유입구(1011)와 유체 연통된다. 그러한 대안적 가스 공급 유입구는, 예를 들어: 병원(또는 다른 의료 시설) 벽 공급 로터미터(rotameter)로부터의 관/라인; 근처 가스 탱크로부터의 관/라인; 산소 농축기로부터의 관/라인으로부터, 산소, 또는 임의의 다른 가스 또는 가스들과 같은, 이차 또는 대안적 가스를 수용할 수 있다. 필터 내에 하위-격실(들)을 제공하는 것에 의해서, 복수의 분리된 필터의 사용을 피할 수 있다. 단일, 교체 가능 필터 모듈을 이용하여 다수의 공급원으로부터의 가스를 필터링할 수 있다.
- [0330] 대안적 가스 공급 유입구(1011)에 연결되는 것에 의해서, 가스 공급부는 밸브 모듈에 의해서 조절되지 않는다. 이는, 사용자 또는 의료 실무자가 산소(또는 다른 가스)의 공급을 수동으로 제어하고자 할 때, 실용적이다. 사용 중이 아닐 때, 대안적 가스 공급 유입구는, 패널 부분(1103)(도 50)과 실질적으로 같은 높이로 배치되는 캡/덮개(1103C)로 폐쇄될 수 있다. 대안적 공급 유입구(1011)에 연결되는 것이 없고 그러한 것이 캡/덮개로 폐쇄되지 않는 경우에, 주위 공기가 또한 대안적 가스 공급 유입구(1011) 내로 끌려 들어올 수 있다.
- [0331] 필터 모듈(1001)이 장치(10) 내에 설치될 때, 대안적 가스 공급부가 장치의 상단에 위치된다. 사용자 또는 의료 실무자는, 대안적 가스 공급부가 공간 내의 실질적으로 임의의 지점으로부터 연결되는 것을 시각적으로 관찰할

수 있다. 부가적으로, 필터가 장치 내에 설치되었는지 또는 없는지의 여부가 사용자에게 시각적으로 명확할 것이다.

- [0332] 대안적인 구성에서, 대안적 가스 공급 유입구(1011)가 장치의 측면 또는 후방으로부터 접근될 수 있다는 것을 이해하여야 한다.
- [0333] 도시된 형태에서, 제1 하위-격실 가스 유입구(1011)는, 필터 본체의 상부 벽(1019)을 통해서 그리고 유입구 연결기(1039)를 통해서 연장되는 개구를 포함한다. 대안적으로, 하위-격실(1007)은 복수의 가스 유입구(1011)와 유체 연통될 수 있다. 하위-격실(1007)은, 가스 유입구(1011) 및 연결기(1039)를 통해서, 주 격실의 공급부에 대한 대안적 공급부로부터 가스를 수용할 수 있다. 예를 들어, 하위-격실(1007)은 산소 또는 다른 적합한 가스 또는 가스의 조합을 수용할 수 있다. 제1 하위-격실 가스 유입구(1011)는, 밸브 모듈(4001, 5001, 6001, 7001, 8001, 9001)로부터 오지 않은 가스를 수용할 수 있고, 그에 따라 제1 하위-격실 가스 유입구(1011)로부터 수용된 가스는 장치에 의해서 조절되지 않는다. 예를 들어, 제1 하위-격실 가스 유입구(1011)가, 사용자에게 의해서 수동으로 조절될 수 있는 벽 공급 로터미터로부터 산소를 수용할 수 있다. 대안적 산소 공급부가 제1 하위-격실 가스 유입구(1011)에 연결되지 않을 때, 주위 공기가 제1 하위-격실 가스 유입구를 통해서 끌어 당겨질 수 있다.
- [0334] 하위-격실이 필터 본체의 상부 부분 내에 제공될 수 있거나, 필터 본체의 측면 또는 하부 부분과 같은 필터 본체의 다른 부분 내에 제공될 수 있다.
- [0335] 제1 하위-격실(1007)을 형성하는 것뿐만 아니라, 하위-격실 벽(1023, 1025, 1027)은 또한 실질적으로 평면형인 하위-격실 가스 배출구를 형성한다. 하위-격실의 가스 배출구는, 후방 벽(1021)에 대항되는 벽들(1023, 1025, 1027, 1019) 사이의 개구부에 의해서 제공된다. 도 10에서 상단 하향 지향된 화살표에 의해서 도시된 바와 같이, 가스가 하위-격실의 측면 벽(1023, 1025)에 실질적으로 평행한 (제1 하위-격실 가스 유동 유입구 축을 따른) 가스 유동 방향으로 제1 하위-격실(1007)에 진입하도록, 가스 유입구(들)(1011)가 배치된다. 가스가, 가스 유동 유입구(1011) 축으로부터 오프셋된 (제1 하위-격실 가스 유동 배출구 축을 따른) 가스 유동 방향으로 하위-격실(1007)을 빠져나가도록, 제1 하위-격실(1007)의 가스 배출구가 배치된다. 가스 배출구를 통한 가스 유동의 방향은 일반적으로 가스 유입구를 통한 가스 유동의 방향에 대해서 횡방향일 수 있다. 도시된 구성에서, 하위-격실의 가스 유동 배출구를 통한 가스 유동 방향은 필터 본체(1003)의 후방 벽(1021)에 실질적으로 수직이고, 주 격실의 가스 유동 배출구를 통한 가스 유동 방향에 실질적으로 평행이다. 도 12a의 위치로부터 볼 때, 가스 유동 방향은 지면을 빠져 나온다. 도 12b는 필터를 빠져 나오는 가스 유동의 방향을 도시한 사시도이다. 도 14는 테이퍼링된 필터 모듈을 통한 가스 유동을 도시한 유체 모델이다.
- [0336] 그 대신, 하위-격실 가스 유동 배출구는, 여전히 제1 하위-격실 가스 유입구(1011)로부터 오프셋되면서, 예를 들어 필터 본체의 단부 벽 내에 제공될 수 있다.
- [0337] 하위-격실 벽(1023, 1025, 1027)은 모든 가스를 가스 유입구(1011)로부터 하위-격실 가스 배출구를 통해서 그리고 필터 매체(1051)(이하에서 설명됨)를 통해서 지향시키기 위한 장벽을 제공한다. 하위-격실(1007)이 없는 경우에, 일부 가스가, 필터 매체(1051)를 통과하지 않고, 제1 하위-격실 가스 유입구(1011)로부터 주 격실(1005)을 통과할 수 있고 (유입되는 주 격실 가스의 유동에 대항하여) 유입구(1009)를 빠져나갈 수 있을 것이다. 하위-격실을 갖는 구성에서, 가스가 하위-격실로부터 필터 매체(1051)를 일단 통과하면, 그러한 가스가 (필터 매체를 통과하는 가스의 유동에 대항하여) 필터 매체(1051)를 역으로 통과하고 유입구(1009, 1011) 외부로 전달되는 경우에, 그러한 가스는 단지 시스템을 빠져 나갈 수 있다. 그에 따라, 하위-격실(1007)은, 모든 가스를 하위-격실 가스 유입구(1011)로부터 필터 매체를 통해서 지향시키는 것에 의해서, 시스템 내의 가스의 보유 및 후속되는 혼입을 실질적으로 향상시키며, 이는 모든 가스가 필터링되게 보장한다. 하위-격실 가스 유입구를 통해서 시스템에 진입하는 가스가 산소를 포함할 때, 이는 시스템 내의 산소의 혼입을 향상시킨다.
- [0338] 일부 구성에서, 필터 본체(1003)는 적어도 부분적으로 주 격실(1005) 내에 위치되는 복수의 하위-격실을 포함할 수 있다. 일부 구성에서, 필터 본체는 하나의 하위-격실, 2개의 하위-격실, 또는 3개 이상의 하위-격실을 포함한다. 일부 구성에서, 필터 본체(1003)는 주 격실(1005)만을 가질 수 있고, 어떠한 하위-격실도 가지지 않을 수 있다. 상이한 하위-격실들을 이용하여, 상이한 이차 또는 대안적 가스들을 장치(10)에 전달할 수 있다. 단지 예로서, 하위-격실 중 하나가 산소를 장치(10)에 전달할 수 있고, 하위-격실 중 하나가 헬리옥스를 장치(10)에 전달할 수 있다. 다른 예에서, 하위-격실 중 하나가 산소를 장치(10)에 전달할 수 있고, 하위-격실 중 하나가 주위 공기를 장치(10)에 전달할 수 있다.

- [0339] 일부 구성에서, 도 10 및 도 11a의 필터(1011)에 대해서 도시된 것과 같이, 하위-격실(들)(1007)은 전체적으로 주 격실(1005) 내에 위치된다. 대안적으로, 일부 구성에서, 하위-격실(들)(1007)이 부분적으로 주 격실(1005) 외부에 위치된다. 일부 구성에서, 적어도 하나의 하위-격실이 전체적으로 주 격실(1005) 내에 위치되고, 적어도 하나의 하위-격실이 부분적으로 주 격실(1005)의 외부에 위치된다.
- [0340] 필터 모듈(1001)은, 필터 모듈을 장치의 하우징 내에 밀봉 가능하게 결합시키기 위한 필터 본체(1003)의 외부 주변부 주위를 밀봉한다. 장치에 진입하는 가스가, 장치의 가스 유동 경로에 진입하기 전에(즉, 모터 및/또는 센서 모듈(400)을 통과하기 전에), 필터를 강제로 통과하도록, 밀봉부 및 필터 모듈(1001)이 배치된다. 즉, 하우징은 가스의 유동을 환자에게 전달하기 위한 가스 배출구, 가스 유입구, 및 가스 유입구와 가스 배출구 사이의 밀봉된 가스 경로를 가지며, 밀봉된 가스 경로는 제1 가스 유입구로부터 수용된 가스를 필터링하기 위한 필터를 포함한다. 필터가 필터 본체, 가스 유입구, 가스 배출구, 및 필터 본체 내의 또는 빠져 나가는 가스를 필터링하도록 배치된 필터 매체를 포함한다는 것이 이해될 것이다.
- [0341] 필터 본체의 상부 부분은 횡방향 상부 본체 부분(1031)을 포함한다. 횡방향 상부 본체 부분(1031)의 하부측은 벽(1019)을 제공한다. 환형 함몰부(1032)가 상부 본체 부분(1031)의 주변부 주위에 제공되고 O-링 밀봉부 또는 '와이퍼' 밀봉부(1033)와 같은 연성 밀봉부를 수용하도록 배치된다. 와이퍼 밀봉부는 상부 본체 부분(1031)과 일체로 형성될 수 있다. 예를 들어, 와이퍼 밀봉부(1033)는 필터의 본체 부분 재료로 이루어진 외향 돌출 플랜지로서 형성될 수 있다. 얇은 재료는, 충분한 가요성이 와이퍼 밀봉부를 형성할 수 있게 한다. 다른 예로서, 상부 본체 부분(1031)은, 필터 본체의 나머지 상으로 오버몰딩된 그리고 밀봉부(1033) 및 선택적으로 구성요소(1037 및 1039)를 포함하는, 유연 재료를 포함될 수 있다. 다른 예로서, 밀봉부(1033)는, 상부 본체 부분(1031) 상으로 오버몰딩된 유연 재료를 포함할 수 있다. 일부 구성에서, 와이퍼 밀봉부(1033)가 외측으로 테이퍼링될 수 있고; 즉 와이퍼 밀봉부(1033)의 외측 부분이 와이퍼 밀봉부의 더 내측인 부분보다 더 얇을 수 있다. 연성 밀봉부는, 필터와 필터 수용부 사이에서 밀봉 결합을 제공하기 위해서 그리고 박테리아가 필터 내로 진입하는 것을 방지하기 위해서, 필터 본체가 필터 수용부(300) 내에 배치될 때, 상부 본체 부분(1031)과 필터 수용부(300)의 벽 사이를 밀봉한다.
- [0342] 필터 본체의 하부 부분은 횡방향 하부 본체 부분(1035)을 포함한다. 횡방향 하부 본체 부분(1035)의 상부측은 벽(1017)을 제공한다. 환형 함몰부(1036)가 하부 본체 부분(1035)의 주변부 주위에 제공되고 O-링 밀봉부 또는 '와이퍼' 밀봉부와 같은 연성 밀봉부를 수용하도록 배치된다. 와이퍼 밀봉부는 하부 본체 부분(1035)과 일체로 형성될 수 있다. 예를 들어, 하부 와이퍼 밀봉부는 필터의 본체 부분 재료로 이루어진 외향 돌출 플랜지로서 형성될 수 있다. 얇은 재료는, 충분한 가요성이 와이퍼 밀봉부를 형성할 수 있게 한다. 다른 예로서, 하부 본체 부분(1035)은, 필터 본체의 나머지 상으로 오버몰딩된 그리고 밀봉부를 포함하는, 유연 재료를 포함될 수 있다. 다른 예로서, 밀봉부는, 하부 본체 부분(1035) 상으로 오버몰딩된 유연 재료를 포함할 수 있다. 일부 구성에서, 하부 와이퍼 밀봉부가 외측으로 테이퍼링될 수 있고; 즉 하부 와이퍼 밀봉부의 외측 부분이 와이퍼 밀봉부의 더 내측인 부분보다 더 얇을 수 있다. 연성 밀봉부는, 필터와 필터 수용부 사이에서 밀봉 결합을 제공하기 위해서 그리고 박테리아가 필터 내로 진입하는 것을 방지하기 위해서, 필터 본체가 필터 수용부(300) 내에 배치될 때, 하부 본체 부분(1035)과 필터 수용부(300)의 벽 사이를 밀봉한다.
- [0343] 도 11b로부터 확인될 수 있는 바와 같이, 상부 및 하부 본체 부분(1031, 1035)은 주 격실(1005) 및 하위-격실(1007)을 수용하는 본체의 부분보다 더 깊고, 그에 따라 공간이 주 격실(1005) 및 하위-격실(1007)의 가스 배출구 포트 그리고 (이하에서 더 구체적으로 설명되는) 필터 매체(1051) 그리고 필터 수용부(300)의 벽 사이에 제공된다. 이는, 가스가 주 격실(1005) 및 하위-격실(1007)의 외측으로 그리고, 필터 수용부(300) 내의, 필터 매체(1051)를 통해서, 그리고 개구(208)를 통해서 외측으로, 모터 및/또는 센서 모듈(400)에 전달될 수 있게 한다.
- [0344] 필터 모듈은 패널 부분(1103)을 갖는 필터 모듈 상단 패널(1101)을 포함한다. 필터 모듈 상단 패널은 필터 본체에 부착되거나 부착될 수 있다. 도 2a에 도시된 바와 같이, 주 하우징의 상부 샷시(102)의 좌측 측면 상부 벽(114)은 필터 모듈 상단 패널의 패널 부분(1103)을 수용하기 위한 함몰부(114R)를 포함한다.
- [0345] 상부 본체 부분(1031)은, 필터 모듈 상단 패널(1101) 상의 상보적 스냅 피팅 연결기(1037)와의 영구적 결합을 위한, 복수의 스냅 피팅 연결기(1037)를 포함한다. 필터 본체(1003) 및 상단 패널(1101)이 별개로 몰딩되고 이어서 영구적으로 함께 조립된다. 연결기(1037)는 도 10에 도시된 바와 같이 상단 패널(1101)의 연결기(1105) 내에 수용되도록 배치되고, 스냅 피팅 연결기(1105, 1037)는, 연결기들 사이의 스냅 피팅을 가능하게 하는 환형 돌출부 및/또는 함몰부와 같은 형상 결합 특징부들(positive engagement features)을 구비한다. 스냅 피팅 연결

기(1105)는 상단 패널(1101)의 패널 부분(1103)의 하부측으로부터 하향 연장된다. 일부 구성에서, 필터 상단 패널은 스냅 피팅, 클립, 체결구, 또는 다른 적합한 부착부에 의해서 필터 본체에 부착될 수 있다. 대안적으로, 필터 상단 패널(1101)은 필터 본체(1003)와 일체로 몰딩될 수 있다.

- [0346] 도 3a 및 도 4에서 확인될 수 있는 바와 같이, 필터(1001)가 하우징과 결합될 때, 필터 상단 패널(1101)의 패널 부분(1103)은 장치의 주 하우징과, 그리고 특히 좌측 측면 벽(114)과 실질적으로 같은 높이로 배치된다.
- [0347] 필터 상단 패널(1101)은 장치의 하우징의 인접 부분과, 예를 들어 상부 샤프트의 좌측 측면 벽(114)과 동일한 재료로 제조된다. 일부 구성에서, 필터 상단 패널(1101) 및 상부 샤프트의 좌측 측면 벽(114)이 폴리카보네이트 또는 다른 적합한 중합체 재료로 제조된다.
- [0348] 일부 구성에서, 필터 상단 패널(1101)은, 필터(1001)를 필터 수용부(300)와의 결합으로부터 들어 올릴 때와 같이, 필터 모듈(1001)을 장치의 하우징의 필터 수용부(300) 내로 삽입 및/또는 그로부터의 제거하는 것을 보조하기 위한 핸들링 특징부를 포함한다. 일부 구성에서, 필터 핸들링 특징부는 용기부, 홈, 또는 그립을 포함한다. 필터 핸들링 특징부는 필터 상단 패널(1101)의 패널 부분(1103)의 주변부에 제공될 수 있다. 예를 들어, 필터 핸들링 특징부는, 핸들링 특징부에 대한 접근을 제공하기 위한, 도 4에 도시된 각도형 상부 샤프트 표면(130)에 인접한 필터 상단 패널의 패널 부분(1103)의 부분에 제공될 수 있다. 그러나, 필터 핸들링 특징부가 필터 상단 패널(1011) 상의 다른 곳에 제공될 수 있다. 일부 구성에서, 필터 상단 패널은 복수의 필터 핸들링 특징부를 포함한다.
- [0349] 대안적 가스 공급 연결기(1039)가 하위-격실과 유체 연통되고, 필터 본체(1003)의 상부 본체 부분(1031)으로부터 상향 돌출되며, 필터 본체(1003) 내로의 대안적 가스 공급 유입구를 제공한다.
- [0350] 그러한 대안적 가스 공급 유입구는, 예를 들어: 병원(또는 다른 의료 시설) 벽 공급 로터미터로부터의 관/라인; 근처 가스 탱크로부터의 관/라인; 산소 농축기로부터의 관/라인으로부터, 산소, 또는 임의의 다른 가스를 수용할 수 있다.
- [0351] 대안적 가스 공급 유입구에 연결되는 것에 의해서, 가스 공급부는 밸브 모듈에 의해서 조절되지 않는다. 이는, 사용자 또는 의료 실무자가 산소 또는 다른 가스의 공급을 수동으로 제어하고자 할 때, 실용적이다. 사용 중이 아닐 때, 대안적 가스 공급 유입구는 캡 또는 덮개(미도시)와 같은 폐쇄부로 폐쇄될 수 있다.
- [0352] 대안적 공급 유입구에 연결되는 것이 없고 그러한 것이 폐쇄부로 폐쇄되지 않는 경우에, 주위 공기가 또한 그 내부로 끌려 들어올 수 있다.
- [0353] 필터 모듈(1001)이 장치 내에 설치될 때, 대안적 가스 공급부가 장치의 상단에 위치된다. 사용자 또는 의료 실무자는, 대안적 가스 공급부가 공간 내의 임의의 지점으로부터 연결되는 것을 시각적으로 관찰할 수 있다.
- [0354] 대안적인 구성에서, 대안적 가스 공급 유입구가 장치의 측면 또는 후방으로부터 접근될 수 있다는 것을 이해하여야 한다.
- [0355] 연결기(1039)는, 제1 하위-격실(1007)을 위한 가스 유입구(1011)를 제공하는 관통-통로를 포함한다. 대안적 가스 공급 유입구 연결기(1039)가 대안적 가스 공급 라인에 유체적으로 연결되도록 배치된다. 도시된 형태에서, 연결기(1039)는, 상보적인 단부 연결기를 가지지 않는 반-강성 가스 공급 관을 해제 가능하게 연결하기에 적합한 세장형 테이퍼링 연결기이다. 그러한 세장형 테이퍼링 연결기는 하나 이상의 가스 공급 라인 보유 향상 특징부를 포함할 수 있다. 예를 들어, 연결기는 가스 공급 라인 연결기의 상부 단부에 또는 그에 인접하여 미늘을 포함할 수 있다. 일 예는, 예를 들어 복수의 미늘을 갖는 '크리스마스 트리' 유형의 연결기이다. 연결기는 대안적으로 상이한 구성될 수 있다. 연결기(1039)가 (즉, 대안적 가스 공급 라인에 인가된 과도한 힘으로 인해서) 파괴되는 경우에, 전체 장치를 서비스할 필요가 없이, 필터 모듈(1001)이 유리하게 교체될 수 있다.
- [0356] 도 11b에 도시된 바와 같이, 필터 상단 패널(1101)은, 패널 부분(1103)으로부터 하향 연장되고 가스 공급 라인 연결기(1039)를 노출시키고 보호 가능하게 둘러싸는 개구부(1109)를 형성하는, 환형 벽(1107)을 포함한다.
- [0357] 도 41에 도시된 바와 같이, 돌출부(1073)를 갖는 필터 결합 탭(1071)이 필터 본체(1003)의 하단으로부터 연장된다. 필터(1001)가 필터 수용부(300) 내에 결합될 때, 결합 탭(1071)은, 도 41에 도시된 바와 같이 하부 샤프트(202) 내에 일체로 형성되는 보유 블록(330)과 결합된다. 필터 결합 탭(4071)은 필터 모듈을 장치 내의 제 위치에서 확실하게 유지한다. 대안적 가스 공급 연결기(1039)에 부착된 가스 라인이 당겨지는 경우에, 필터 모듈이 장치로부터 의도하지 않게 제거되지 않도록, 확실하게 유지된다. 결합 탭(1071)을 보유 블록(330)으로부터 변위시키기 위해서 그리고 필터 모듈이 필터 수용부(300)로부터 제거될 수 있게 하기 위해서, 도 17, 도 18, 및 도

19와 함께 이하에서 더 구체적으로 설명되는 밸브 캐리어(4051) 상에 제공된, 돌출부(4073)를 갖는 해제 탭(4071)이 프레스될(pressed) 수 있다. 그에 따라, 필터 모듈 해제 특징부는, 부가적인 구성요소를 요구하지 않고, 필터 모듈 및 밸브 모듈의 일부로서 형성될 수 있다. 도 53 내지 도 55를 참조하면, 필터는 해제 탭(13048)(또한 도 41의 특징부(4071))을 누르는 것에 의해서 해제된다.

- [0358] 필터 본체는 폴리프로필렌 또는 임의의 다른 적합한 재료로 제조될 수 있다.
- [0359] 도 11b 및 도 12를 참조하면, 필터 매체(1051)는 주 격실(1005) 및 하위-격실(1007) 모두와 연관되고, 주 격실(1005) 및 하위-격실(1007)에 진입하거나 빠져 나가는 가스를 필터링하도록 배치된다. 도시된 형태에서, 필터 매체(1051)는 주 격실(1005) 및 하위-격실(1007)을 덮거나 그에 걸쳐진다. 복수의 하위-격실을 갖는 구성에서, 필터 매체는 주 격실 및 복수의 하위-격실에 걸쳐질 수 있다.
- [0360] 도시된 구성에서, 필터 매체(1051)는, 주 격실 가스 배출구를 통해서 주 격실(1005)을 그리고 하위-격실 가스 배출구를 통해서 하위-격실(1007)을 빠져 나가는 가스를 필터링하기 위해서, 필터 본체의 외부 면 상에 위치된다. 대안적으로, 일부 구성에서, 주 격실 및 하위-격실(들) 내에서 가스를 필터링하기 위해서, 필터 매체(1051)가 적어도 부분적으로 주 격실(1005) 및 하위-격실(1007) 내에 배치될 수 있다.
- [0361] 필터 매체는 정전기적 필터 매체일 수 있다. 정전기 필터 매체는, 필터 섬유 위를 통과하는 공기/가스가 마찰을 생성할 때 정전기 전하를 생성하는, 스피닝된 폴리프로필렌과 같은 합성 재료로 형성될 수 있다. 정전기 전하는 분진, 미립자, 오염물, 분진, 몰드 부스러기 등을 끌어 당기고 - 그에 따라 호흡 자극물질을 효과적으로 포획하는데 특히 적합하다. 대안적으로, 폴리프로필렌 이외의, 다른 합성 정전기 필터 매체 재료(들)가 이용될 수 있다.
- [0362] 초음파 용접 프로세스 중에, 필터 매체 및 필터 본체 모두가 서로의 내부로 용융되어 밀봉된 연부를 생성할 수 있다. 그러한 재료들은 동일할 수 있거나(즉, 폴리프로필렌), 폴리에틸렌 또는 폴리에스테르 필터와 같은 상이한 중합체 재료들을 가질 수 있다.
- [0363] 대안적으로, 비-정전기 필터 매체 재료(들)가 이용될 수 있다. 비-정전기 필터는 단순한 기계적 체 걸름 효과에 의해서 오염물질을 제거하고 - 오염물질 입자는 오염물질 입자 자체의 크기보다 작은 개구부를 통과하지 못할 것이다.
- [0364] 일부 구성에서, 필터 매체(1051)는 필터 본체(1003)와 실질적으로 동일한 재료를 포함한다. 일부 구성에서, 필터 본체(1003)는 폴리프로필렌 재료 또는 다른 적합한 중합체 재료 또는 합성 재료(들)를 포함하고, 필터 매체(1051)는 스피닝된 폴리프로필렌, 또는 다른 적합한 중합체 또는 합성 재료(들)를 포함한다.
- [0365] 일부 구성에서, 필터 매체(1051)는 필터 본체(1003)의 재료와 상이한 재료를 포함한다. 일부 구성에서, 필터 매체(1051)는 양모 섬유를 포함한다. 양모는, 전술한 바와 같이, 정전기 필터 매체로서 작용할 수 있다. 양모 또는 면과 같은 천연 섬유를 이용할 때, 필터 매체는 용융되지 않고, 그 대신 주로 필터 본체가 필터 매체 내로 용융될 것이다.
- [0366] 적절한 양립 가능(compatible) 재료가 사용될 때, 도 13에 개략적으로 도시된 바와 같이, 필터 매체(1051)가 필터 본체(1003)에 초음파 용접될 수 있다. 앞서 주어진 예(스피닝된 폴리프로필렌, 폴리에틸렌 또는 폴리에스테르 필터, 양모 섬유, 및 면 섬유)는, 필터 본체(1003)에 초음파 용접될 수 있는 필터 매체(1051)의 적합한 재료의 예이다. 필터 매체는 적어도 하나의 주 격실 벽(1013, 1015, 1017, 1019) 및 적어도 하나의 하위-격실 벽(1023, 1025, 1027)에 초음파 용접된다. 주 격실 벽(들)(1013, 1015, 1017, 1019) 및 하위-격실 벽(들)(1023, 1025, 1027)은, 큰 초음파 용접 면적을 제공하도록, 그에 따라 초음파 용접을 위한 안정적인 기부 및 초음파 용접을 위한 증가된 면적을 제공하도록, 초음파 용접의 향상된 강도를 제공하도록, 그리고 필터 매체와 필터 본체 사이의 간극을 방지하도록, 성형된다. 용접 면적은 필터 본체의 둘레만에 의해서 제공되는 면적보다 넓다. 도 13의 상단 좌측 부분은, 초음파 소노트로드(sonotrode)(1053) 및 앤빌(anvil)(1055) 사이에서, 하위-격실의 벽(1023, 1025, 1027)의 실질적으로 편평한 'n'-형상의 벽 형태부(1023n, 1025n, 1027n)에 초음파 용접되는 필터 매체(1051)를 도시한다. 도 13의 하단 좌측 부분은, 초음파 소노트로드(1053)와 앤빌(1055) 사이에서, 주 격실의 벽(1013, 1015, 1017, 1019)의 플랜지 부분(1013f, 1015f, 1017f, 1019f)에 초음파 용접되는 필터 매체(1051)를 도시한다. 필터 매체 및 필터 본체를 위해서 동일 재료가 이용되는 경우에, 양 본체가 공통 분자 구조를 갖는 것으로 인해서, 초음파 용접 중에 형성되는 접합부는 강하다. 초음파 용접은, 유리하게, 필터 매체가 간극 없이 필터 본체와 함께 밀봉되도록 보장한다. 또한, 이는 기계적 클립 또는 체결구의 용적(bulk)을 방지하고, 접촉계의 사용을 방지한다.

- [0367] 필터 본체(1003)에 초음파 용접되는 대신, 필터 매체는, 예를 들어 접착제 또는 기계적 체결구를 이용하는 것과 같은, 다른 방식으로 필터 본체에 영구적으로 부착될 수 있다. 대안적으로, 필터 매체는 기계적 체결구, 해제 가능 클립, 또는 기타에 의해서 필터 본체에 해제 가능하게 부착될 수 있다. 대안적으로, 필터 매체는 필터 본체 상으로 오버몰딩될 수 있다.
- [0368] 주 격실 가스 유입구(1009)로부터 더 이격된 주 격실의 부분이 주 격실 가스 유입구(1009)에 인접한 주 격실의 부분보다 작은 치수를 갖도록, 주 격실(1005)의 적어도 일부가 내측으로 테이퍼링된다. 그에 의해서, 유입 가스는 필터 매체(1051)를 향해서/통해서 실질적으로 횡방향으로 편향될 수 있다. 실질적으로, 전체 주 격실(1051)이 내측으로 테이퍼링될 수 있다. 예를 들어 도 13 및 도 14에 도시된 형태에서, 필터 매체에 대항되는 주 격실의 면 상에 배치되는, 필터 본체(1003)의 후방 벽(1021)이 주 격실 가스 배출구 및 필터 매체(1051)의 평면에 대해서 각도(α)로 각을 이루며, 그에 따라 주 격실의 테이퍼링을 제공한다. 일부 구성에서, 각도(α)는 0° 초과 및 약 45° 이하일 수 있고, 또는 0° 초과 및 약 40° 이하일 수 있고, 또는 0° 초과 및 약 30° 이하일 수 있고, 또는 0° 초과 및 약 20° 이하일 수 있고, 또는 0° 초과 및 약 10° 이하일 수 있고, 또는 0° 초과 및 약 5° 이하일 수 있고, 또는 약 1° 내지 약 4° 일 수 있고, 또는 약 2° 내지 약 3° 일 수 있다. 각도형 벽은 유입 가스를 필터 매체를 향해서 편향시키고, 필터 매체에 걸친 가스의 균일한 분배를 제공하는데 보조할 수 있다. 대안적인 구성에서, 주 격실의 작은 부분만이 내측으로 테이퍼링된다. 예를 들어, 그러한 구성에서, 후방 벽(1021)의 일부가 필터 매체에 평행할 수 있고, 후방 벽의 일부가 필터 매체에 대해서 각도를 가질 수 있다. 대안적 구성에서, 주 격실이 테이퍼링되지 않을 수 있다.
- [0369] 필터의 주 격실의 후방 벽이 선택적으로 하단으로부터 상단까지 내측으로 각도를 가질 수 있다. 각도형 벽은 유입 산소 및/또는 공기를 필터 매체를 향해서 편향시킨다.
- [0370] 각도형 후방 벽(1021)이 없는 경우에, 일부 산소 및/또는 공기가 유입구(1009)로부터 주 격실(1005)에 진입할 수 있고, 주 격실의 상단 및 측면 벽으로부터 멀리 편향될 수 있고, 그리고 유입구(1009)를 향해서 역으로 아래로 재순환될 수 있다. 그에 따라, 각도형 후방 벽(1021)은, 주 격실(1005)로부터의 가스의 재순환 및 후속 손실을 감소 또는 방지하는 것에 의해서, 시스템 내의 가스의 보유 및 후속 혼입을 보조할 수 있다. 각도형 후방 벽(1021)은 유입 공기 및 산소를 필터의 표면적에 걸쳐 균일하게 지향시키는 것을 부가적으로 보조할 수 있다.
- [0371] 하위-격실(들)을 갖는 실시예에서, 하위-격실 가스 유입구(1011)로부터 더 이격된 하위-격실의 적어도 일부가 하위-격실 가스 유입구(1011)에 인접한 하위-격실의 부분보다 작은 치수를 가질 수 있고, 그에 따라 가스를 필터 매체(1051)를 향해서/통해서 실질적으로 횡방향으로 편향시킬 수 있다. 하위-격실 가스 유입구(1011)가 주 격실 가스 유입구(1009)에 대항되어 배치될 때, 하위-격실 및 주 격실의 테이퍼링 각도가 서로 반대일 수 있다. 대안적으로, 하위-격실의 후방 벽이 주 하우징의 후방 벽에 대해서 공통-입사될(co-incident) 수 있도록 또는 공통-평면적이 될 수 있도록, 하위-격실 가스 유입구가 배치될 수 있다. 주 격실에 대한 전술한 선택사항이 또한 하위-격실(들)에 적용된다.
- [0372] 필터 모듈(1001)은 또한, 작은 가스 유입구 면적 대 큰 가스 배출구 면적; 특히 가장 작은 가스 유입구(들) 주위에서, 유동을 매끄럽게 하기 위해서 가스 유입구 및 주 격실의 연부를 반경화하는 것(radiuse)/둥글게 하는 것 중 적어도 하나를 가지는 것에 의해서, 압력 강하를 최소화하도록 구성된다.
- [0373] 도 15 및 도 16은 제2 구성 필터 모듈(2001)을 도시한다. 이하에서 달리 설명되지 않는 한, 특징부, 기능, 선택 사항, 및 장점 모두는 제1 구성에 대해서 전술한 것과 같으며, 각각의 숫자에 대해서 1000을 부가하여, 유사한 참조 번호가 유사한 부분을 나타낸다.
- [0374] 이러한 필터 모듈은 적어도 부분적으로 주 격실(2005) 내의 제2 하위-격실(2041)을 포함한다. 이러한 구성에서, 주 격실(2005)은 제1 격실을 형성하고, 제1 하위-격실(2007)은 제2 격실을 형성하며, 제2 하위-격실(2041)은 제3 격실을 형성한다. 제2 하위-격실(2041)은 필터 본체(2003)의 하부 부분(2035) 내의 제2 하위-격실 가스 유입구(2045)로부터 가스를 수용하도록; 예를 들어 밸브 모듈로부터 산소를 수용하도록 배치된다. 이러한 구성에서, 주 격실(2005)은 주위 공기를 수용할 수 있다.
- [0375] 제2 하위-격실의 벽(들)(2043, 2013, 2017)은 제2 하위-격실로부터 실질적으로 평면형인 가스 배출구를 형성하고, 이를 통해서 가스는, 주 격실(2005) 및 제1 하위-격실(2007)의 가스 배출구를 통한 가스 유동 방향에 실질적으로 평행한 방향으로 제2 하위-격실을 빠져 나갈 수 있다. 필터 매체(2051)는 제2 하위-격실의 가스 배출구에 걸쳐진다. 제2 하위-격실은 제1 하위-격실에 대해서 설명한 바와 같은 테이퍼링된 구성을 가질 수 있다.
- [0376] 제2 구성의 필터 모듈(2001)은, 사용 시에 가스 유입구(2045)와 유체 연통되는 산소 후드/덕트(7063)를 갖는 도

28 내지 도 30에 도시된 것과 같은, 밸브 모듈(7001)과 함께 이용하기에 적합하다. 산소 후드/덕트는 실질적으로 모든 산소 또는 기타 가스를 밸브 모듈(7001)의 밸브 매니폴드 배출구(들)(7019)로부터 제2 하위-격실 내로 직접적으로 지향시키고, 그에 의해서 산소의 손실을 감소 또는 방지하고 혼입 효율을 향상시킨다.

- [0377] 제2 하위-격실의 벽(2043)은, 모든 산소 또는 기타 가스를 산소 후드/덕트(7063)로부터 필터 매체(2051)를 통해서 지향시키기 위한 장벽을 제공한다.
- [0378] 제2 하위-격실(2041)에 대한 특징부, 기능, 및 선택사항은 제1 하위-격실(1007, 2007)과 동일할 수 있다.
- [0379] 공기 및 산소는 필터 매체(2051)를 통과한 후에 함께 혼입되고, 그러한 필터 매체는 주 격실(2005), 제1 하위-격실(2007), 및 제2 하위-격실(2041)에 걸쳐진다.
- [0380] 제2 하위-격실이 없는 경우에, 산소의 일부 부분이 밸브 모듈(7001)로부터 주 필터 격실(2005) 내로 전달될 수 있고, 주 필터 격실(2005)의 상단 및 측벽으로부터 멀리 편향될 수 있으며, 필터 매체(2051)를 통과하지 않고, (유입 공기의 유동에 대항하여) 유입구를 향해서 그리고 그 외측으로 역으로 하향 재순환될 수 있다. 도시된 구성에서, 산소가 제2 하위-격실로부터 필터 매체(2051)를 일단 통과하면, 그러한 산소가 (필터 매체를 통과하는 가스의 유동에 대항하여) 필터 매체(2051)를 역으로 통과하고 가스 유입구 외부로 전달되는 경우에, 그러한 산소는 단지 시스템을 빠져 나갈 수 있다.
- [0381] 그에 따라, 제2 하위-격실은, 모든 산소를 산소 후드/덕트(7063)로부터 필터 매체(2051)를 통해서 지향시키는 것에 의해서, 시스템 내의 산소의 보유 및 후속 혼입을 실질적으로 향상시킨다. 그에 따라, 제2 하위-격실은 산소 혼입의 신뢰성 및 향상성을 향상시킨다.
- [0382] 제2 하위-격실의 후방 벽의 경사/각도/테이퍼가 주 격실(2051)의 후방벽(2021)의 경사/각도/테이퍼와 일치될 수 있다. 대안적으로, 제2 하위-격실의 후방 벽이 필터 매체와 평행할 수 있다.
- [0383] 도 38 내지 도 40은 제3 구성 필터 모듈(3001)을 도시한다. 이하에서 달리 설명되지 않는 한, 특징부, 기능, 선택사항, 및 장점 모두는 제2 구성에 대해서 전술한 것과 같으며, 각각의 숫자에 대해서 1000을 부가하여, 유사한 참조 번호가 유사한 부분을 나타낸다.
- [0384] 제3 구성 필터 모듈(3001)은, 주 필터 격실(3005) 내에 위치한 제2 하위-격실(3041)을 포함하여, 제2 구성(2001)의 모든 특징부를 포함한다. 제2 하위-격실은, 필터 본체(3003)의 기부로부터 연장되는 필터 연장 덕트(3046)와 유체 연통된다. 덕트(3046)는 필터 본체(3003)와 일체로 형성되거나 필터 본체(3003)로부터 분리되어 형성된다. 덕트(3046)는 제2 하위-격실 가스 유입구(3045)를 형성한다.
- [0385] 제3 구성 필터 모듈(3001)은, 예를 들어 도 33 내지 도 37d에 도시된 것과 같은, 필터 연장 덕트(3046)에 밀봉 가능하게 그리고 유체적으로 결합되도록 구성된 밸브 모듈(9001)과 함께 이용하기에 적합하다. 필터 연장 덕트(3046)는, 그에 밀봉 가능하게 결합된 밸브 매니폴드 가스 배출구(9019)로부터 모든 산소 또는 기타 가스를 수용한다. 이러한 구성에서, 하위-격실(3041)은, 주위 공기가 필터를 통과하는 면적을 최대화하도록, 주 필터 격실(3005)에 대한 상대적인 크기를 갖는다. 밸브 모듈(9001)이 필터 연장 덕트(3046)와 밀봉 가능하게 그리고 유체적으로 결합됨에 따라, 하위-격실(3041)의 면적은, 밸브 모듈이 필터 연장 덕트와 밀봉 가능하게 결합되지 않는 경우보다, 작을 수 있다.
- [0386] 제2 하위-격실(3041)의 벽(3043)은, 모든 산소를 필터 연장 덕트(3046)로부터 필터 매체(3051)를 통해서 지향시키기 위한 장벽을 제공한다. 공기 및 산소는, 필터 매체를 통과한 후에, 함께 혼입된다.
- [0387] 제2 하위-격실(3041)이 없는 경우에, 산소의 일부 부분이 밸브 모듈(9001)로부터 주 필터 격실 내로 전달될 수 있고, 주 필터 격실의 상단 및 측벽으로부터 멀리 편향될 수 있으며, 필터 매체(3051)를 통과하지 않고, (유입 공기의 유동에 대항하여) 유입구를 향해서 그리고 그 외측으로 역으로 하향 재순환될 수 있다.
- [0388] 도시된 구성에서, 산소가 제2 하위-격실(3041)로부터 필터 매체(3051)를 일단 통과하면, 그러한 산소가 (필터 매체를 통과하는 가스의 유동에 대항하여) 필터 매체를 역으로 통과하고 가스 유입구 외부로 전달되는 경우에, 그러한 산소는 단지 시스템을 빠져 나갈 수 있다.
- [0389] 그에 따라, 제2 하위-격실(3041)은, 필터 연장 덕트를 통해서 수용된 모든 산소를 필터 매체(3051)를 통해서 지향시키는 것에 의해서, 시스템 내의 산소의 보유 및 후속 혼입을 실질적으로 향상시킨다. 그에 따라, 제2 하위-격실은 산소 혼입의 신뢰성 및 향상성을 더 향상시킨다.
- [0390] 제2 하위-격실(3041)의 후방 벽의 경사/각도/테이퍼가 주 격실(3005)의 후방 벽(3021)의 경사/각도/테이퍼와 일

치될 수 있다. 대안적으로, 제3 격실의 후방 벽이 필터 매체와 평행할 수 있다.

- [0391] 이러한 구성은 또한, 스냅 피팅 연결기(3105, 3037)가 필터 상단 패널(3101)에 대한 필터 본체(3003)의 비-영구적 부착을 제공한다는 점에서 상이하다. 이러한 구성에서, 스냅 피팅 연결기(3037)는 내측으로-지향된 돌출부(3037P)를 갖는 탄성적 직립부를 포함하고, 돌출부는 상보적인 함몰부(3105R) 내에 수용되도록 구성된다. 스냅 피팅 연결기들(3105, 3037) 사이의 결합은, 상단 패널(3101)을 통해서 들어 올리는 것에 의해서 필터 모듈(3001)이 필터 수용부(300)로부터 제거될 수 있게 하는데 있어서 적절할 것이다. 그러나, 필터 모듈이 필터 수용부(300)와 결합되지 않았을 때, 필터 본체(3003)를 필터 상단 패널(3101)로부터 분리하기 위해서 직립부가 휘어질 수 있고, 그에 따라 필터 상단 패널의 교체를 필요로 하지 않고, 필터 본체가 교체될 수 있다.
- [0392] 도 46은 제4 구성 필터 모듈의 필터 본체(11003)를 도시한다. 제2 구성 필터 모듈의 다른 구성요소는 도면에 도시되어 있지 않으나, 제3 구성의 특징부 모두를 포함한다. 제4 구성 필터 모듈의 필터 본체(11003)는, 주 필터 격실(11005) 내에 위치한 제2 하위-격실(11041)을 포함하여, 제3 구성 필터 모듈(3001)의 필터 본체(3003)의 모든 특징부를 포함한다.
- [0393] 이러한 구성에서, 제1 하위-격실 가스 유입구(1111)로부터 더 이격된 제1 하위-격실(11007)의 부분이 제1 하위-격실 가스 유입구(1111)에 인접한 제1 하위-격실(11007)의 부분보다 작은 치수를 갖도록, 제1 하위-격실(11007)의 적어도 일부가 내측으로 테이퍼링된다. 도 46을 참조하면, 제1 하위-격실 가스 유입구(1111)로부터 더 이격된 제1 하위-격실(11007)의 깊이는, 제1 하위-격실 가스 유입구(1111)에 인접한 제1 하위-격실(11007)의 부분보다 얇다. 제2 하위-격실 가스 유입구(11045)로부터 더 이격된 제2 하위-격실(11041)의 부분이 제2 하위-격실 가스 유입구(11045)에 인접한 제2 하위-격실(11041)의 부분보다 작은 치수를 갖도록, 제2 하위-격실(11041)의 적어도 일부가 내측으로 테이퍼링된다. 도 46을 참조하면, 제2 하위-격실 가스 유입구(11045)로부터 더 이격된 제2 하위-격실(11041)의 깊이는, 제2 하위-격실 가스 유입구(11045)에 인접한 제2 하위-격실(11041)의 깊이보다 얇다. 이러한 테이퍼는, 가스가 하위-격실(11007, 11041)을 통해서 유동될 때, 가스(예를 들어, 산소)의 압력 강하 및 소음을 감소시킨다.
- [0394] 이러한 구성에서, 스냅-피팅 연결기(11037)가 필터 상단 패널에 대한 필터 본체(11001)의 비-영구적 부착을 제공한다. 이러한 구성에서, 스냅 피팅 연결기(11037)는 외측으로-지향된 돌출부(11037P)를 갖는 탄성적 직립부를 포함하고, 돌출부는 상보적인 함몰부 내에 수용되도록 구성된다. 스냅 피팅 연결기들(10037)의 결합은, 필터 모듈의 제3 구성과 유사한 방식으로, 상단 패널을 통해서 들어 올리는 것에 의해서 필터 모듈(11001)이 필터 수용부(300)로부터 제거될 수 있게 하는데 있어서 적절할 것이다.
- [0395] 인접한 각각의 스냅 피팅 연결기(11037)는 이격부(11037S)이다. 이격부(11037S)는, 필터의 위치가 정확하도록, 그에 따라 다른 측면 상에서 파괴되거나 누출되는 밀봉부의 일 측면에 대해서 필터가 압착되지 않도록 보장한다.
- [0396] 필터 본체(11003)의 후방 벽(11021)은, 필터 매체를 필터 본체(11003)에 부착하기 위한 면적을 제공하는 돌출부(11090)의 쌍을 갖는다. 돌출부는 바람직하게, 필터 매체(11003)를 부착하기 위한 증가된 표면적을 제공하는 초음파 용접 특징부이다. 돌출부들(11090)은 일반적으로 필터 본체(11003)의 길이를 따라 중앙에 배치되고 필터 본체(11003)의 폭을 가로질러 서로 이격된다. 돌출부(11090)가 십자가로서 성형된다. 돌출부(11090)가 필터 매체를 지지하여 일정한 필터 높이를 달성하는데 도움을 준다. 돌출부(11090)는 필터 본체(11003)와 일체로 몰딩된다. 돌출부(11090)는 필터 본체(11003) 상의 임의의 곳에 배치될 수 있고, 단지 하나의 몰딩된 돌출부가 있을 수 있고, 3개 이상의 몰딩된 돌출부가 있을 수 있으며, 몰딩된 돌출부가 다른 형상을 가질 수 있다. 다른 형상은 예를 들어 원 또는 직사각형을 포함한다. 초음파 용접 특징부를 제공하는 것으로 돌출부가 설명되었다. 그러나, 돌출부는 또한, 접착제와 같은, 다른 부착 메커니즘과 함께 이용될 수 있다.
- [0397] 제1 구성 필터 모듈과 관련하여 설명된 바와 같이, 제4 구성 필터 모듈은, 상부 본체 부분(11031) 상으로 몰딩되는 유연 재료를 포함하는 밀봉부(11033)를 가질 수 있다. 일부 구성에서, 와이퍼 밀봉부(11033)가 외측으로 테이퍼링될 수 있고; 즉 와이퍼 밀봉부(11033)의 외측 부분이 와이퍼 밀봉부의 더 내측인 부분보다 더 얇을 수 있다. 연성 밀봉부는, 필터와 필터 수용부 사이에서 밀봉 결합을 제공하기 위해서 그리고 박테리아가 필터 내로 진입하는 것을 방지하기 위해서, 필터 본체가 필터 수용부(300) 내에 배치될 때, 상부 본체 부분(11031)과 필터 수용부(300)의 벽 사이를 밀봉한다.
- [0398] 필터 본체의 하부 부분은 횡방향 하부 본체 부분(11035)을 포함한다. 횡방향 하부 본체 부분(11035)의 상부측은 벽(11017)을 제공한다. 환형 함몰부(11036)가 하부 본체 부분(11035)의 주변부 주위에 제공되고 O-링 밀봉부 또

는 '와이퍼' 밀봉부와 같은 연성 밀봉부를 수용하도록 배치된다. 와이퍼 밀봉부는 하부 본체 부분(11035)과 일체로 형성될 수 있다. 예를 들어, 하부 와이퍼 밀봉부는 필터의 본체 부분 재료로 이루어진 외향 돌출 플랜지로서 형성될 수 있다. 얇은 재료는, 충분한 가요성이 와이퍼 밀봉부를 형성할 수 있게 한다. 다른 예로서, 하부 본체 부분(11035)은, 필터 본체의 나머지 상으로 오버몰딩된 그리고 밀봉부를 포함하는, 유연 재료를 포함될 수 있다. 다른 예로서, 밀봉부는, 하부 본체 부분(11035) 상으로 오버몰딩된 유연 재료를 포함할 수 있다. 일부 구성에서, 하부 와이퍼 밀봉부가 외측으로 테이퍼링될 수 있고; 즉 하부 와이퍼 밀봉부의 외측 부분이 와이퍼 밀봉부의 더 내측인 부분보다 더 얇을 수 있다. 연성 밀봉부는, 필터와 필터 수용부 사이에서 밀봉 결합을 제공하기 위해서 그리고 박테리아가 필터 내로 진입하는 것을 방지하기 위해서, 필터 본체가 필터 수용부(300) 내에 배치될 때, 하부 본체 부분(11035)과 필터 수용부(300)의 벽 사이를 밀봉한다.

- [0399] 이하에서, 도 40을 참조하여, 제3 구성 필터 모듈(3001)의 가스 유입구 및 가스 배출구의 예시적인 면적을 설명한다.
- [0400] 일부 구성에서, 제1 하위-격실(3007) 가스 유입구(3011)의 면적(A) 대 제1 하위-격실 가스 배출구의 면적(B)의 비율이 약 1:5 내지 약 1:80일 수 있고, 약 1:10 내지 약 1:40일 수 있고, 약 1:20일 수 있다. 예를 들어, 면적(A)이 15 평방 밀리미터일 수 있고 면적(B)이 75 평방 밀리미터일 수 있거나, 면적(A)이 4 평방 밀리미터일 수 있고 면적(B)이 320 평방 밀리미터일 수 있거나, 면적(A)이 7 평방 밀리미터일 수 있고 면적(B)이 140 평방 밀리미터일 수 있다.
- [0401] 일부 구성에서, 주 격실(3005) 가스 유입구(3009)의 면적(D) 대 주 격실(3005) 가스 배출구의 면적(C)의 비율이 약 1:10 내지 약 1:40일 수 있고, 약 1:15 내지 약 1:30일 수 있고, 약 1:20 내지 약 1:25일 수 있고, 약 1:22.7일 수 있다. 예를 들어, 면적(D)이 400 평방 밀리미터일 수 있고 면적(C)이 4000 평방 밀리미터일 수 있거나, 면적(D)이 150 평방 밀리미터일 수 있고 면적(D)이 6000 평방 밀리미터일 수 있거나, 면적(D)이 220 평방 밀리미터일 수 있고 면적(C)이 5000 평방 밀리미터일 수 있다.
- [0402] 일부 구성에서, 제2 하위-격실(3041) 가스 유입구(3045)의 면적(F) 대 제2 하위-격실(3041) 가스 배출구의 면적(E)의 비율이 약 1:5 내지 약 1:80일 수 있고, 약 1:10 내지 약 1:40일 수 있고, 약 1:20 내지 약 1:25일 수 있고, 약 1:23.3일 수 있다. 예를 들어, 면적(F)이 12 평방 밀리미터일 수 있고 면적(B)이 60 평방 밀리미터일 수 있거나, 면적(F)이 3 평방 밀리미터일 수 있고 면적(E)이 240 평방 밀리미터일 수 있거나, 면적(F)이 4.5 평방 밀리미터일 수 있고 면적(E)이 105 평방 밀리미터일 수 있다.
- [0403] 이러한 예시적인 면적 및 비율이 제3 구성 필터 모듈(3001)을 참조하여 설명되었지만, 이들은 또한 본원에서 설명된 다른 구성 필터 모듈에 적용될 수 있다. 비교적 큰 가스 배출구 및 비교적 작은 가스 유입구를 갖는 필터(1001, 2001, 3001, 11001)를 제공함으로써, 필터(들)에 걸친 압력 강하가 최소화된다.
- [0404] 일부 구성에서, 필터는, 필터 본체의 대향 측면들 상에서 대향되는 가스 배출구들을 갖는 양면형 필터일 수 있다. 필터 매체(들)가 필터의 2개의 대향 면들 상에 제공되어, 격실/하위-격실로부터 2개의 대향된 가스 배출구들을 빠져 나오는 가스를 필터링할 수 있다. 공기 및/또는 가스가 필터 모듈의 대향 측면들 상에서 필터 본체를 빠져 나올 수 있다. 이는, 증가된 필터 표면적으로 인해서, 압력 손실을 더 감소시킬 수 있고 필터 수명을 더 연장시킬 수 있다. 일부 구성에서, 그러한 비율은 전술한 것의 2배가 될 수 있다.
- [0405] 도시된 구성에서, 필터 매체의 '시트'가 필터 본체의 면 상에 제공된다. 대안적으로, 부가적인 필터 매체 표면적을 제공하기 위해서, 필터 매체가 주름지게 할 수 있다.
- [0406] 도시된 형태에서, 주 격실 및 제2 격실이 필터 본체 내에 제공된다. 제2 격실의 기능은, 대안적 산소 공급 유입구로부터의 산소가 필터 본체의 주 격실의 하단 내의 유입구를 빠져 나오는 것을 방지하는 것이다. 격실은 또한, 가스를 필터 매체를 통해서 지향시킴으로써, 난류에 의해서 (즉, 가스가 밸브 매니폴드 또는 필터 모듈 유입구 등을 통과할 때) 발생하는 소음을 감쇠시키는 기능을 한다.
- [0407] 대안적으로, 유사한 효과를 위해서, 대안적 공급 유입구로부터의 유입 산소를 재지향 또는 재순환시키기 위해, 비-폐쇄형 격실, 배플(들), 장벽, 채널 또는 기타가 주 격실 내에서 이용될 수 있다.
- [0408] 설명된 필터(1001, 2001, 3001, 11001)는 다수의 공급원으로부터의 가스를 필터링할 수 있고, 이는 다수의 공급원을 위해서 다수의 필터를 이용하는 것을 방지한다. 필터의 상이한 부분들(예를 들어, 필터 본체의 상단 및 하단) 내에 위치한 가스 유입구 포트를 갖는 필터 구성은, 장치 하우징 위쪽 및 아래쪽으로부터의 가스 공급원의 커플링을 가능하게 함으로써, 특정 다용성(versatility)을 제공한다.

- [0409] 4. 밸브 모듈
- [0410] 도 2a, 도 2b, 도 3b, 도 4, 도 6, 도 10, 및 도 17 내지 도 22는 제1 구성 밸브 모듈(4001)을 도시한다. 밸브 모듈(4001)은 장치(10)의 가스 유동 경로에 진입하는 산소 및/또는 다른 가스의 유동을 제어하고, 공기 유동 내에 혼입되는 산소의 비율을 장치(10)가 조절할 수 있게 한다. 밸브 모듈은, 예를 들어 오작동, 일상적 유지보수, 또는 장래의 업그레이드/개선에서, 용이한 제조, 조립, 서비스, 또는 교체를 위해서 모듈형 유닛으로 형성된다.
- [0411] 밸브 모듈(4001)은 주 하우징의 하부 샤프트(202) 내의 밸브 모듈 수용부(306) 내로 상향 방향으로 수직으로 삽입된다. 대안적인 구성에서, 밸브 모듈은, 전방 방향, 하향 방향, 후방 방향, 또는 측방향과 같은, 상이한 방향으로 하우징 내로 삽입될 수 있을 것이다. 밸브 모듈(4001)이 하우징 내에 실질적으로 수용되도록 그리고 하우징의 외부로부터 접근될 수 있도록, 밸브 모듈(4001)이 장치의 주 하우징과 제거 가능하게 결합될 수 있다. 밸브 모듈이 하우징과 제거 가능하게 결합될 때, 밸브 모듈(4001)의 일부가 하우징의 외부 벽과 실질적으로 같은 높이로 배치된다.
- [0412] 밸브 모듈이 모듈형이고 하우징의 외부로부터 접근할 수 있기 때문에, 장치(10)를 상당히 분해하지 않고 그리고 장치의 하우징의 밀봉부를 손상하지 않고, 밸브 모듈이 교체될 수 있다. 밸브 모듈(4001)이 하우징 내에 실질적으로 수용되기 때문에, 밸브 모듈이 하우징과 결합될 때 밸브 모듈은 하우징과 일체화되고 하우징의 크기 또는 용적을 증가시키지 않는다. 부가적으로, 후술되는 밸브(4003) 및 밸브 매니폴드(4011)와 같은 밸브 모듈의 구성 요소가 사용 중에 보호되는데, 이는 그러한 구성요소가 사용 중에 밸브 캐리어(4051) 및 주 하우징 내에 배치되기 때문이다. 이러한 구성은, 장치(10)가 의도하지 않게 충격을 받거나 낙하되는 경우에, 밸브 모듈 및 밸브 모듈 구성요소의 손상 가능성을 상당히 감소시킨다.
- [0413] 밸브 모듈은, 밸브 매니폴드(4011)를 통한 가스의 유동을 제어하도록 배치된 유동 제어 밸브(4003)를 포함한다. 밸브는 장치의 일부 내로의 가스의 유동을 제어하도록 배치된다. 예를 들어, 밸브는 필터 모듈(1001, 2001, 3001, 11001)로의 가스의 유동을 제어하도록 배치될 수 있다. 대안적으로, 밸브(4003)는 장치의 다른 부분으로의 가스의 유동을 제어하도록 배치될 수 있다. 밸브 모듈(4001) 및 필터 모듈(1001, 2001, 3001, 11001)은 송풍기(402) 그리고 모터 및/또는 센서 모듈(400)의 상류에 배치된다. 일부 실시예에서, 밸브 모듈(4001) 및 필터 모듈(1001, 2001, 3001, 11001)은 송풍기(402)의 하류에 배치된다.
- [0414] 밸브(4003)는 원통형 본체(4005) 및 본체 내의 밸브 부재를 포함한다.
- [0415] 유동 제어 밸브는 예를 들어 솔레노이드 밸브일 수 있거나, 모터 구동형일 수 있거나, 압력-동작형일 수 있다.
- [0416] 솔레노이드 밸브에서, 밸브 부재는 개방 위치와 폐쇄 위치 사이에서 작동된다. 솔레노이드 밸브는 비례 밸브일 수 있다. 밸브를 통한 (즉, 밸브 개구부의 크기로 인한) 가스 유동의 범위는 밸브에 공급되는 전류의 양과 관련된다.
- [0417] 대안적으로, 솔레노이드 밸브가 변조된 입력 신호로 제어될 수 있고, 그에 따라 밸브는 개방 위치와 폐쇄 위치 사이에서 조절될 수 있다.
- [0418] 밸브(4003)는 니들 밸브, 플런저 밸브, 게이트 밸브, 볼 밸브, 버터플라이 밸브, 글로브 밸브 등일 수 있다. 밸브가 압력 보상되는 유형일 수 있다.
- [0419] 일부 구성에서, 밸브는 정상상태-폐쇄형 밸브이고; 다시 말해서 밸브는 전력 차단 시에 폐쇄된다. 이는, 장치의 전력 차단 시에, 연결된 가스 공급 라인이 산소 또는 다른 가스를 지속적으로 방출하는 것을 방지할 것이다. 일부 대안적 구성에서, 밸브는 정상상태-개방형 밸브이다.
- [0420] 일부 구성에서, 밸브(4003)는 전기 작동형 비례 솔레노이드 밸브이다. 예를 들어, 밸브는 독일 에리그하임에 소재하는 Staiger GmbH & Co. KG로부터 입수할 수 있는 μ Prop 밸브일 수 있거나, 뉴저지에 소재하는 Emerson/Asco Valves로부터 입수할 수 있는 Asco 202 계열 Preciflow 밸브일 수 있거나, 임의의 다른 적합한 유형의 밸브일 수 있다.
- [0421] 그러한 밸브는 동축적 유입구-배출구 구성을 가질 수 있다.
- [0422] 밸브 모듈(4001)은, 밸브 매니폴드 가스 유입구(4017)와 하나 이상의 밸브 매니폴드 가스 배출구(4019) 사이의 가스 유동 경로(4015)를 형성하는 본체(4013)를 갖는 밸브 매니폴드(4011)를 포함한다. 밸브 매니폴드의 가스 유입구(4017)는 밸브 매니폴드의 단부에 또는 그러한 단부를 향해서 측방향으로 위치된다. 일부 구성에서, 밸브

매니폴드(4011)는, 밸브 매니폴드 상에서 반경방향으로 위치되는 단일 가스 배출구(4019)를 갖는다. 일부 구성에서, 밸브 매니폴드(4011)는, 밸브 매니폴드 주위에 반경방향으로 위치된 복수의 밸브 매니폴드 가스 배출구(4019)를 포함한다. 밸브 매니폴드 배출구(4019)는, 가스를 밸브 매니폴드 가스 유입구(4017)로부터 필터 모듈(1001, 2001, 3001, 11001)의 가스 유입구로 전달하도록 배치된다. 배출구(들)(4019)의 반경방향 배치는 산소(또는 다른 가스)를 필터 모듈을 향해서 지향시키는 것을 보조하며, 그에 따라 산소의 손실을 최소화하고 혼입 효율을 향상시킨다. 밸브(4003)는 밸브 매니폴드 가스 유입구(4017)로부터 밸브 매니폴드 가스 배출구(들)(4019)로의 가스의 유동을 제어하도록 배치된다. 밸브가 '폐쇄될' 때, 가스 유입구(4017)로부터 가스 배출구(들)(4019)로의 가스 유동이 방지된다. 밸브가 '개방될' 때, 가스 유입구(4017)로부터 가스 배출구(들)(4019)로의 가스 유동이 가능해진다.

[0423] 가스 유입구에 대항되는 밸브 매니폴드(4011)의 단부(4018)가 밸브(4003)를 수용하고 그와 밀봉 가능하게 결합되며, 그에 따라 밸브 및 밸브 매니폴드가 유체 연통된다. 도 20을 참조하면, 단부(4018)는 밸브에의 장착을 위한 플랜지(4023)를 포함한다. 플랜지(4023)는, 매니폴드를 밸브(4003)에 체결하기 위해서 플랜지(4023F)를 수용하기 위한 개구(4023A)를 갖는다. O-링(들)이 밸브(4003)와 밸브 매니폴드(4011) 사이의 인터페이스의 주변부 주위에 제공되어, 밸브와 밸브 매니폴드를 밀봉 가능하게 결합시킨다.

[0424] 밸브 매니폴드(4011)는, 밸브(4003)의 형상에 상보적인 형상을 갖는다. 일부 구성에서, 밸브 매니폴드(4011)는 실질적으로 원통형인 본체를 가지며, 밸브(4003)는 실질적으로 원통형인 본체를 갖는다. 대안적으로, 밸브 매니폴드 및 밸브가, 블록, 정사각형, 직사각형, 또는 비-원통형과 같은, 상이한 형상들을 가질 수 있다. 도시된 구성은, 무거운 블록 매니폴드보다 더 가볍고 저렴하게 제조된다. 예를 들어, 실질적으로 원통형인 매니폴드 본체가, 자동 생산 기계에 공급되는 연속적인 원통형 막대로부터 형성될 수 있다. 밸브 매니폴드는, 예를 들어 CNC 선반 또는 밀 생산(mill production)과 같은, 임의의 적합한 기술을 이용하여 제조될 수 있다.

[0425] 밸브 매니폴드(4011)는, 반경방향으로 위치된 가스 배출구(4019)를 통해서, 산소를 밸브로부터 지향/분산시킨다. 일부 실시예에서, 단일 가스 배출구(4019)가 밸브 매니폴드 내에 제공된다. 산소가 배출구(들)를 통과할 때, 소음이 발생된다. 장치가 환자에 밀접되어 의료 환경 및/또는 가정 환경에서 이용될 수 있기 때문에, 소음 생성을 최소화하는 것이 바람직하다.

[0426] 소리 주파수 및 음량은 산소 배출구들의 형상 및 수 그리고 그들 사이의 관계에 따라 달라진다. 반경방향 밸브 매니폴드 가스 배출구(들)(4019)는 소음을 줄이도록 항공 음향학적으로 성형될 수 있다. 예를 들어, 도 21에 도시된 바와 같이, 밸브 매니폴드 가스 배출구(들)가 원통형의 관통 홀(4019A), 절두 원추형(4019B), 또는 펼쳐진(4019C) 형상 중 하나 또는 그 조합일 수 있다. 횡단면이 배출구(들)(4019)를 통한 가스 유동의 방향으로 확대되도록, 절두 원추형 및 펼쳐진 형상이 구성될 수 있다.

[0427] 부가적으로 또는 대안적으로, 소음 감소를 위해서, 후드, 덕트, 또는 채널이, 밸브 매니폴드 배출구(들)(4019)에 근접한 곳에서 또는 그와 연통되는 곳에서, 둥글게 형성될 수 있다. 부가적으로 및/또는 대안적으로, 소음 감소를 위해서, 발포체 또는 기타가, 밸브 매니폴드 배출구에 근접하여, 밸브 매니폴드 주위에 배치될 수 있다.

[0428] 분진 또는 미립자가 밸브에 진입하는 것을 방지하기 위해서, 작은 필터가 밸브 매니폴드 가스 유입구(4017) 내측에 제공될 수 있다.

[0429] 가스 유입구(4015)에 상응하는 밸브 매니폴드의 단부는 연결기(4031)를 수용하고 그에 연결되도록 배치된다. 도시된 형태에서, 연결기(4031)는 회전 연결기이다. 대안적으로, 연결기의 가스 유입구(4033)가, 예를 들어 병진 운동 또는 피벗팅 운동과 같은, 다른 방식으로 이동될 수 있도록, 연결기(4031)가 배치될 수 있다.

[0430] 구성요소들을 함께 결합시키기 위해서, 밸브 매니폴드 및 회전 연결기가 나사결합될 수 있다. 회전 연결기(4031)는, 밸브 매니폴드의 길이방향 축(LA)에 대해서 실질적으로 횡방향으로 배치되고, 가스 유동 경로(4037)에 의해서, 회전 연결기 가스 배출구(4039)와 유체 연통되는, 가스 유입구(4033)를 갖는다. 회전 연결기의 가스 유입구(4033)는, 가스 공급 라인에 유체적으로 연결될 수 있는 횡방향 연장 도관/커플링(4035) 내에 형성된다. 예를 들어, 도관/커플링(4035)은, 산소와 같은 가스를 밸브 매니폴드에 전달하기 위해서, 가스 공급 라인 연결기에 연결될 수 있다. 가스 공급 라인 연결기는 이용 국가에 따라 선택될 수 있고; 예를 들어, DISS 및 NIST 의료 가스 연결기가 전형적으로 미국 및 유럽에서 각각 사용될 것이다. 회전 연결기(4031)는, 가스 공급 라인과 밸브 매니폴드의 가스 유입구(4017) 사이의 유체 연결부를 제공하도록 배치된다.

[0431] 도 10을 참조하면, 가스 유입구(4033)를 운반하는 회전 연결기의 부분은, 밸브 매니폴드(4011)의 길이방향 축(LA)을 중심으로, 가스 배출구(4039)를 운반하는 회전 연결기의 부분 주위에서 회전되도록 배치된다. 회전 구조

물은 회전 연결기 내에서 독립적이다(self-contained). 적절한 베어링, 밀봉부, 및 개구가 회전 연결기의 2개의 부분들 사이에 제공되어, 그러한 회전이 발생될 수 있게 한다.

- [0432] 회전 연결기의 가스 유입구(4033)는 도시된 바와 같이 밸브 매니폴드의 길이방향 축(LA)에 대해서 실질적으로 수직으로 배향될 수 있다. 대안적으로, 가스 유입구(4033)는 밸브 매니폴드의 길이방향 축(LA)에 대해서, 다른 실질적으로 횡방향인 각도로 배향될 수 있다.
- [0433] 일부 구성에서, 회전 연결기의 가스 유입구는 밸브 매니폴드의 길이방향 축을 중심으로 약 190도까지, 또는 밸브 매니폴드의 길이방향 축을 중심으로 약 180도까지, 또는 밸브 매니폴드의 길이방향 축을 중심으로 약 160도까지, 또는 밸브 매니폴드의 길이방향 축을 중심으로 약 120도까지, 또는 밸브 매니폴드의 길이방향 축을 중심으로 약 90도까지, 또는 밸브 매니폴드의 길이방향 축을 중심으로 약 60도까지, 또는 밸브 매니폴드의 길이방향 축을 중심으로 약 45도까지 회전될 수 있다.
- [0434] 일부 구성에서, 가스 공급 라인에 유체적으로 연결될 수 있는 가스 유입구(4033)는 실질적으로 수평인 위치와 실질적으로 수직인 위치 사이에서 하우징에 대해서 이동될 수 있다. 일부 구성에서, 실질적으로 수평인 위치가 측면, 전방, 또는 후방 위치이다. 일부 구성에서, 실질적으로 수직인 위치가 상향 또는 하향 위치이다. 일부 구성에서, 실질적으로 수평인 위치가 측면 위치이고, 실질적으로 수직인 위치가 하향 위치이다.
- [0435] 예를 들어 도 2a, 도 2b, 및 도 4에 도시된 바와 같이, 밸브 모듈(4001)이 하부 샤프트(202) 내에 장착될 때, 도관/커플링(4035)은 하부 샤프트(202)의 측면 또는 하단으로부터, 또는 그 사이의 임의의 곳으로부터 돌출될 수 있다. 회전 연결기(4031)는 (즉, 장치(10)가, 유입구가 수직으로 가장 잘 배치될 수 있도록 의료 스탠드 상에 있을 때 또는 유입구가 수평으로 가장 잘 배치될 수 있도록 벤치 상단(bench top) 상에 있을 때) 가스 공급 라인을 용이하게 배치할 수 있게 한다. 결과적으로, 회전 연결기(4031)는 가스 공급 라인의 굽힘을 방지할 수 있다. 밸브 모듈(4001)이, 예를 들어 하우징의 상단, 측면, 후방, 또는 전방과 같은, 장치 하우징의 다른 부분 내에 제공될 수 있다는 것을 이해할 것이다.
- [0436] 회전 연결기는 연결된 가스 공급 라인에 의해서 장치 하우징에 가해지는 힘을 부가적으로 감소시킨다. 예를 들어, 장치가 폴 상에 장착될 때, 매달린 관의 중량이 장치에 변형을 가할 수 있다. 회전 연결기는 가스 공급 라인이 비켜나서(out of the way) 배향될 수 있게 하고 폴에 고정될 수 있게 한다.
- [0437] 예를 들어, 커플링(4035)에 대한 급격한 충격 또는 그에 연결된 가스 공급 라인에 대한 걸림의 경우에, 회전 연결기는, 힘을 밸브 모듈 및 하우징에 전달하기 전에, 회전될 가능성이 가장 높을 것이다. 결과적으로, 회전 연결기는 장치에 대한 손상 방지를 보조한다. 또한, 밸브 캐리어는, 주 장치 하우징에 대한 손상을 방지하기 위해서, 하나 이상의 보호부(10085, 10086, 10087)를 가질 수 있다. 도 43은, 회전이 타격할 수 있는 밸브 캐리어의 연부를 따라서 연장되고, 그에 따라 회전이 주 장치 하우징을 타격하는 것을 방지하는, 3개의 보호부(10085, 10086, 10087)를 가지는 밸브 캐리어를 도시한다. 보호부(10085, 10086, 10087)는 밸브 캐리어 부분의 일체형 특징부로서 도시되어 있다. 대안적으로, 보호부(10085, 10086, 10087)는, 밸브 캐리어에 부착되는 분리된 특징부일 수 있다.
- [0438] 밸브 모듈에 대한 손상의 경우에, 전체 장치를 분해할 필요 없이, 밸브 모듈이 교체될 수 있다.
- [0439] 밸브 모듈(4001)은 장치의 유동 경로의 시작부에 위치된다. 밸브(4003)가 (즉, 분진, 미립자 등에 의해서) 막히려 하고 그에 따라 이를 개방 유지하고자 하는 경우에, 과도하게 가압된 산소 또는 다른 가스가 밸브 캐리어(4051) 내의 주위 공기 진입 개구부(들)(예를 들어, 도 18에서 회전 연결기 아래에 도시된 개구부)에 '채도(dump out)'할 것이다. 이는, 임의의 과다 압력이 환자에게 도달하는 것을 방지할 것이다. 따라서, 시스템은, 압력 릴리프 밸브를 이용하지 않고, 압력을 내재적으로 제한하는 것으로 간주될 수 있다.
- [0440] 밸브 모듈(4001)은, 밸브(4003), 밸브 매니폴드(4011), 및 회전 연결기(4031)를 실질적으로 포함하고 지지하는 밸브 캐리어(4051)를 포함한다. 밸브 캐리어(4011)는 장치의 하우징과 제거 가능하게 결합될 수 있다. 밸브 모듈이 하우징과 제거 가능하게 결합될 때, 밸브 캐리어의 외부 부분이 장치 하우징의 외부 벽과 실질적으로 같은 높이로 배치된다.
- [0441] 과다 응력의 순간에, 주 장치 하우징에 앞서서 밸브 캐리어가 파괴되도록, 밸브 캐리어(4051)는 희생적일 수 있다.
- [0442] 밸브 캐리어(4051)는 제1, 하부 밸브 캐리어 부분(4053) 및 선택적으로 제2, 상부 밸브 캐리어 부분을 포함한다. 밸브, 밸브 매니폴드, 및 회전 연결기는, 적어도 부분적으로, 제1 밸브 캐리어 부분(4053)과 제2 밸브

브 캐리어 부분 사이에서 제 위치에 고정되고, (회전되는 가스 유입구(4033)가 아니라) 밸브 캐리어에 대해서 고정된다. 대안적인 구성에서, 제1 밸브 캐리어 부분은 제1 측면 부분을 포함할 수 있고, 제2 밸브 캐리어 부분은 제2 측면 부분을 포함할 수 있다. 대안적인 구성에서, 밸브, 밸브 매니폴드, 및 회전 연결기는 하부 밸브 캐리어 부분(4053)에 커플링될 수 있고, 그에 의해서 제 위치에 고정될 수 있다.

- [0443] 밸브 캐리어(4051)는, 체결구, 영구적 또는 일시적 스냅 피팅, 또는 임의의 다른 적합한 방식에 의해서, 하우징의 함몰부 내에서 보유될 수 있다.
- [0444] 밸브 캐리어는, 밸브, 밸브 매니폴드, 및 회전 연결기를 지지하기 위한 지지 구조물(4057)을 포함한다. 지지 구조물은 밸브, 밸브 매니폴드, 및 회전 연결기를 지지하기 위한 하나, 둘, 또는 그 초과와 지지부를 포함할 수 있다.
- [0445] 밸브 캐리어는, 제1 및 제2 밸브 캐리어 부분들(4053)을 함께 체결하기 위한 및/또는 밸브 캐리어를 장치의 주 하우징에 체결하기 위한 체결구를 수용하기 위한, 슬리브(4059)를 포함한다. 도 17 및 도 20에 도시된 형태에서, 슬리브는 또한, 회전 연결기(4031)의 회전에 의해서 유발될 수 있는, 밸브 캐리어 내의 밸브 매니폴드(4011)의 회전을 방지하기 위해서, 밸브 매니폴드(4011)의 편평한 표면(4021)을 수용한다.
- [0446] - 특히 회전 연결기에 부착된 산소 또는 가스 라인 또는 호스의 이동에 대항하여 - 밸브 캐리어에 대한 구조적 지지를 제공하기 위한, 일체로 몰딩된 리브(rib) 및/또는 다른 특징부와 같은, 부가적 또는 대안적 지지 구조물이 제공될 수 있다.
- [0447] 개구부(들)(40510)가 밸브 캐리어(4051) 내에 제공되어, 주위 공기가 장치의 가스 유동 경로 내로 들어오게 할 수 있다. 주위 공기 유동 경로는 밸브 부근에서 또는 밸브에 인접하여 통과한다. 도시된 형태에서, 개구부(40510)는 회전 연결기의 가스 유입구 주위에 위치된다. 부가적으로 또는 대안적으로, 개구부가 밸브 캐리어 내의 임의의 곳에 위치될 수 있다. 장치의 송풍기 모터(402)가 동작될 때, 이는 필터 모듈 및 밸브 모듈을 통한 흡입을 생성할 것이고, 그에 따라 주위 공기를 장치 내로 흡입할 것이다. 주위 공기 유동 경로는 밸브 모듈을 통과하고 주위 공기가 유동 제어 밸브로부터의 가스의 유동과 함께 혼합될 수 있게 한다. 주위 공기 유동 경로는, 주위 공기가 가스 유동 전달 장치의 하나 이상의 온도 센서를 통과하여 유동하도록, 주위 공기를 전달하게 구성된 가스 배출구를 갖는다.
- [0448] 장치가 밸브 매니폴드의 가스 유입구로부터의 가스 및 주위 공기를 동시에 끌어 들일 수 있거나, 가스 유입구로부터의 가스의 가압이, 가스가 필터를 통과하게 강제할 수 있다. 가스는 밸브 모듈을 빠져 나갈 것이고 필터 내의 가스 유입구에 진입할 것이다. 가스 유입구로부터의 가스 및 주위 공기가, 장치의 가스 배출구에 전달되기 앞서서, 장치 내에서 동적으로 혼합/혼합되도록, 장치가 구성될 수 있다.
- [0449] 밸브 모듈은: 회전 연결기 주위에 위치한 주위 공기를 위한 큰 개구부(40510); 난류를 최소화하고 유동을 매끄럽게 하기 위한 유동 경로 내의 (즉, 예를 들어, 밸브 매니폴드 내측의) 반경화/둥근/경사진 연부 중 하나 이상을 가짐으로써, 밸브 모듈에 걸친 압력 강하를 최소화하도록 구성될 수 있다.
- [0450] 본원에서 설명된 이러한 밸브 모듈(4001) 및 다른 밸브 모듈(5001, 6001, 7001, 8001, 9001)이 필터(1001, 2001, 3001, 11001)와 직접 커플링되어 밸브 모듈로부터 필터까지 가스 유동 경로를 제공하도록 배치된다. 호스 연결부가 밸브 모듈과 필터 모듈 사이에서 요구되지 않는다. 이는 구성요소의 크기를 최소화하고, 모듈형 밸브 모듈 및 필터 모듈의 연결 및 분리를 용이하게 한다.
- [0451] 도 24 및 도 25은 제2 구성 밸브 모듈(5001)을 도시한다. 이하에서 달리 설명되지 않는 한, 특징부, 기능, 선택 사항, 및 장점 모두는 제1 밸브 모듈 구성에 대해서 전술한 것과 같으며, 각각의 숫자에 대해서 1000을 부가하여, 유사한 참조 번호가 유사한 부분을 나타낸다.
- [0452] 전술한 제1 구성 밸브 모듈(4001)은, 회전 연결기(4031)가 부착된 고정형 밸브 매니폴드(4011)를 이용한다. 이러한 제2 구성 밸브 모듈(5001)은, 밸브 매니폴드(5011)가 밸브 캐리어(5051) 내에서 회전/회동된다는 점, 밸브(5003)는 밸브 매니폴드(5011)와 함께 회전될 수 있다는 점, 그리고 가스 공급 라인이 밸브 매니폴드의 가스 유입구(5015)에 직접적으로 연결될 수 있다는 점에서 상이하다. 밸브 매니폴드(5011) 및 밸브(5003)는, 밸브 및 밸브 매니폴드 및 밸브 캐리어(5051) 사이에 제공된 회전 베어링(5061) 내측에서 회전될 수 있다. 대안적으로, 밸브 매니폴드(5011) 및 밸브(5003)가 밸브 캐리어(5051) 내에서 회전되도록 구성될 수 있고, 밸브 캐리어(5051) 내의 리브 또는 다른 일체로 몰딩된 지지 특징부에 의해서 제 위치에서 지지 및/또는 유지될 수 있다.
- [0453] 밸브 매니폴드 가스 유입구(5015)는 밸브 매니폴드의 길이방향 축에 대해서 실질적으로 횡방향으로 연장되고,

가스 공급 라인에 유체적으로 연결될 수 있으며, 밸브 및 밸브 매니폴드는 밸브 매니폴드(5011)의 길이방향 축(LA)을 중심으로 밸브 캐리어에 대해서 회전될 수 있다.

- [0454] 밸브 매니폴드 가스 유입구(5015)는 밸브 매니폴드의 길이방향 축(LA)에 대해서 실질적으로 수직인 방향으로 연장될 수 있다. 일부 구성에서, 밸브 매니폴드 가스 유입구는 밸브 매니폴드의 길이방향 축에 대해서, 다른 실질적으로 횡방향인 각도로 배향될 수 있다.
- [0455] 일부 구성에서, 밸브(5003) 및 밸브 매니폴드(5011)는 밸브 매니폴드의 길이방향 축을 중심으로 약 190도까지, 또는 밸브 매니폴드의 길이방향 축을 중심으로 약 180도까지, 또는 밸브 매니폴드의 길이방향 축을 중심으로 약 160도까지, 또는 밸브 매니폴드의 길이방향 축을 중심으로 약 120도까지, 또는 밸브 매니폴드의 길이방향 축을 중심으로 약 90도까지, 또는 밸브 매니폴드의 길이방향 축을 중심으로 약 60도까지, 또는 밸브 매니폴드의 길이방향 축을 중심으로 약 45도까지 밸브 캐리어에 대해서 회전될 수 있다.
- [0456] 이러한 구성은 분리된 회전 연결기의 필요성을 배제한다. 분리된 회전 연결기가 요구되지 않음에 따라, 가스 유동 경로는 - 예를 들어 분리된 회전 연결기가 밸브 매니폴드에 연결되는 지점에서 - 더 적은 난류를 갖는다. 결과적으로, 회동 또는 회전하는 밸브 매니폴드(5011)는 밸브 매니폴드(5011) 내측에서 더 단순한 유동 경로를 제공한다.
- [0457] 도 26은 제3 구성 밸브 모듈(6001)을 도시한다. 이하에서 달리 설명되지 않는 한, 특징부, 기능, 선택사항, 및 장점 모두는 제2 밸브 모듈 구성에 대해서 전술한 것과 같으며, 각각의 숫자에 대해서 1000을 부가하여, 유사한 참조 번호가 유사한 부분을 나타낸다.
- [0458] 이러한 구성에서, 밸브 매니폴드(6011)는 밸브 캐리어(6051) 내에서 회전/회동된다. 밸브(6003)는 밸브 매니폴드(6011)와 함께 회전될 수 있다. 가스 공급 라인은 밸브 매니폴드의 가스 유입구(6015)에 직접 연결될 수 있다. 밸브 캐리어(6051)는, 도 28 및 도 29의 구성으로 도시되고 이하에서 더 구체적으로 설명되는 것과 유사한 하우스형 형태일 수 있는, 유동 채널 덕트를 향해서 유동을 위쪽으로 지향시키기 위한, 밸브 매니폴드 배출구(6019)에 인접한 유동 채널(6054)을 포함한다.
- [0459] 밸브 매니폴드(6011)는 밸브 캐리어(6051) 내에서 회전 또는 회동되도록 구성되며, 밸브 캐리어(6051) 내의 리브 또는 다른 일체로 몰딩된 지지 특징부에 의해서 제 위치에서 지지 및/또는 유지될 수 있다.
- [0460] 이러한 구성은 분리된 회전 연결기의 필요성을 배제한다. 분리된 회전 연결기가 요구되지 않음에 따라, 가스 유동 경로는 - 예를 들어 분리된 회전 연결기가 밸브 매니폴드에 연결되는 지점에서 - 더 적은 난류를 갖는다. 결과적으로, 회동 또는 회전하는 매니폴드는 밸브 매니폴드(6011) 내측에서 더 단순한 유동 경로를 제공한다.
- [0461] 산소 또는 다른 가스를 매니폴드 가스 배출구(6019)로부터 위쪽으로 필터(1001, 2001, 3001, 11001)를 향해서 상향 지향시키는 유동 채널은 시스템으로부터의 산소의 손실을 감소시키거나 방지한다. 결과적으로, 산소 혼입 효율이 향상된다.
- [0462] 유동 채널(6054) 및 유동 채널 덕트는, 본원에서 설명된 밸브 모듈에서 이용될 수 있는 유동 안내 구조물의 예이다. 유동 안내 구조물은, 밸브 모듈이 장치 하우스형과 제거 가능하게 결합될 때, 가스 유동을 밸브 매니폴드 가스 배출구(들)로부터 필터를 향해서 지향시키도록 배치된다. 일부 구성에서, 유동 안내 구조물은, 복수의 밸브 매니폴드 가스 배출구를 둘러싸는 환형 하우스형을 포함하고, 유동 안내 구조물은, 필터의 가스 유입구와 유체 연통되는 가스 배출구를 포함한다.
- [0463] 도 28, 도 29, 및 도 30은 제4 구성 밸브 모듈(7001)을 도시한다. 이하에서 달리 설명되지 않는 한, 특징부, 기능, 선택사항, 및 장점 모두는 제1 밸브 모듈 구성에 대해서 전술한 것과 같으며, 각각의 숫자에 대해서 3000을 부가하여, 유사한 참조 번호가 유사한 부분을 나타낸다.
- [0464] 이러한 구성에서, 밸브 매니폴드(7011)는 고정되어 정지적으로 유지되고, 가스 공급 라인이 회전 연결기(7031)를 통해서 밸브 매니폴드(7011)에 연결된다. 밸브 캐리어는, 밸브 모듈이 장치 하우스형과 제거 가능하게 결합될 때, 가스 유동을 밸브 매니폴드 가스 배출구(들)로부터 필터를 향해서 지향시키도록 배치된 유동 안내 구조물을 포함한다. 특히, 밸브 매니폴드 배출구(7019)에 인접한 유동 채널(7054)은 유동을 위쪽으로 유동 채널 산소 후드 덕트(7063)를 향해서 지향시키고, 그에 따라 산소를 유동 채널로부터 필터(2001)를 향해서 위쪽으로 지향시킨다. 유동 채널(7054)은 하부 밸브 캐리어 부분(7053) 내에 제공되고, 덕트(7063)는 하부 밸브 캐리어 부분으로부터 분리되어 제공되나 유동 채널(7054)에 커플링된다. 일부 구성에서, 덕트(7063)는, 밸브 캐리어(7051)의 상부 캐리어 부분 내에서 하우스형에 의해서 제공될 수 있다. 덕트(7063)는 유동 채널(7054)의 상부 단부와 결합

된다. 유동 채널 덕트(7064)의 상부 개구부는, 사용 시에, 필터 본체 유입구(들)(2009)에 대해서 접경 또는 밀봉하여, 실질적으로 모든 산소를 밸브 모듈(7001)로부터 필터 모듈(2001) 내로 지향시킨다. 이는 시스템 내의 산소 손실 방지를 보조하고 - 결과적으로 산소 혼입 효율을 향상시킨다.

- [0465] 이러한 구성에서, 공기 유동 내의 산소 혼입은, 산소 유동을 필터를 향해서 위쪽으로 지향시키는 유동 채널 (7054) 및 덕트(7063)에 의해서 향상된다.
- [0466] 도 31은 제5 구성 밸브 모듈(8001)을 도시한다. 이하에서 달리 설명되지 않는 한, 특징부, 기능, 선택사항, 및 장점 모두는 제1 밸브 모듈 구성에 대해서 전술한 것과 같으며, 각각의 숫자에 대해서 4000을 부가하여, 유사한 참조 번호가 유사한 부분을 나타낸다.
- [0467] 이러한 구성에서, 밸브 매니폴드(8011)는 밸브 캐리어(8051) 내에서 정지적으로 유지된다. 제1, 제2, 제3 및 제 4 구성과 비교하면, 전기 작동형 밸브(8003), 밸브 매니폴드(8011), 및 회전 연결기(8031)가 180° 도 재배향되어 있다. 이는, 장치(10)와 조립될 때, 장치(10)의 주 하우징과 일체로 형성될 수 있거나 별개로 형성되고 주 하우징에 부착될 수 있는 장착부(8603)를 통해서, 장치(10)가 폴 스탠드(8601)에 장착되는 지점 부근에서, 회전 연결기가 유닛으로부터 돌출되게 한다.
- [0468] 산소 공급 라인과 같은, 가스 공급 라인이 회전 연결기(8031)를 통해서 밸브 매니폴드(8011)에 연결된다.
- [0469] 밸브 매니폴드(8011)는 단일 매니폴드 가스 배출구를 갖는다. 유동 채널 덕트(8063)는 산소를 단일 매니폴드 배출구로부터 필터(2001)를 향해서 위쪽으로 지향시킨다. 유동 채널 덕트의 상부 개구부는, 사용 시에, 필터 본체 유입구(들)(2009)에 대해서 접경 또는 밀봉하여, 실질적으로 모든 산소를 밸브 모듈(8001)로부터 필터 모듈 (2001) 내로 지향시킨다. 이는 시스템으로부터의 산소 손실 방지를 보조하고 - 결과적으로 산소 혼입 효율을 향상시킨다. 이러한 구성에서, 공기 유동 내의 산소 혼입은, 산소 유동을 필터(2001)를 향해서 위쪽으로 지향시키는 덕트(8063)에 의해서 향상된다. 이는, 보다 신뢰 가능하고 일정한 산소 혼입을 제공한다.
- [0470] 회전 연결기(8031)의 부분(8035)은, 하우징 유닛이 폴 스탠드(8601)에 장착되는 지점 부근에서 장치(10)의 하우징으로부터 돌출된다. 그에 따라, 회전 연결기의 위치는, 가스 공급 라인이 폴 장착부의 폴에 실질적으로 인접하여 연장될 수 있도록 가스 공급 라인을 배치하는 것을 가능하게 한다. 이는, 가스 공급 라인이 폴 스탠드로부터 실질적으로 멀리 연장되고 그에 따라 가스 공급 라인이 부근의 물체에 걸리거나 끌어 당겨질(drag) 수 있는 것을 방지할 수 있다. 이는 또한 가스 공급 라인의 꼬임(kinking)을 방지할 수 있다. 폴 부근에 배치된 회전 연결기를 가지는 것은 또한 사용자가 가스 공급 라인을 폴에 고정하여 변형을 방지(strain relief)할 수 있게 한다.
- [0471] 도 33 내지 도 36 및 도 37은 제6 구성 밸브 모듈(9001)을 도시한다. 이하에서 달리 설명되지 않는 한, 특징부, 기능, 선택사항, 및 장점 모두는 제5 밸브 모듈 구성에 대해서 전술한 것과 같으며, 각각의 숫자에 대해서 1000을 부가하여, 유사한 참조 번호가 유사한 부분을 나타낸다.
- [0472] 제1, 제4 및 제5 구성과 마찬가지로, 밸브 매니폴드(9011)는 밸브 캐리어(9051) 내에서 정지적으로 유지된다. 제6 구성에서와 같이, 회전 연결기의 부분(9035)은, 장치가 폴 스탠드에 장착되는 지점 부근에서 장치(10)로부터 돌출된다.
- [0473] 산소 공급 라인과 같은, 가스 공급 라인이 회전 연결기(9031)를 통해서 밸브 매니폴드(9011)에 연결된다.
- [0474] 밸브 매니폴드는 단일 매니폴드 가스 배출구(9019)를 갖는다. 단일 매니폴드 가스 배출구(9019)는, 필터 모듈 (3001)과 일체로 형성된, 필터 연장 덕트(3046)를 밀봉 가능하게 수용한다. 밸브 조립체로부터의 실질적으로 모든 산소가 필터 모듈 내로 지향될 것이다. 이는 시스템 으로부터의 산소 손실 방지를 보조하고 - 결과적으로 산소 혼입 효율을 향상시킨다.
- [0475] 도 37a 내지 도 37d는, 0-링 밀봉부(3046S1)(도 37a 및 도 37b), 그로밋 밀봉부(3046S2)(도 37c), 또는 먼 밀봉부(3046S3)(도 37d)와 같은, 단일 매니폴드 가스 배출구(9019)와 필터 연장 덕트 사이를 밀봉하기 위해서 사용될 수 있는 예시적인 밀봉부를 도시한다.
- [0476] 도 47 및 도 48을 참조하면, 매니폴드 배출구(12046)는, 박테리아, 분진, 및 미립자가 매니폴드에 진입하는 것을 방지하거나 적어도 최소화하기 위해서, 필터(10246c)를 구비할 수 있다. 재료가 매니폴드에 진입하게 할 수 있는 상황은, 필터 모듈이 장치, 밸브 모듈, 또는 둘 모두로부터 분리되는 때이다. 유사한 필터가, 유사한 목적을 위해서, 부가적으로 또는 대안적으로 매니폴드 유입구에 배치될 수 있다.

- [0477] 실시예에서, 필터(10246c)는 소결된 금속 필터일 수 있거나 포함할 수 있다. 적합한 소결된 금속의 예가 구리, 청동, 또는 강을 포함한다. 대안적으로, 필터는, 소결된 필터일 수 있는, 세라믹 또는 중합체 필터일 수 있다. 소결된 금속 필터는 장기간 신뢰성을 제공하고, 산소 공급원에 대한 근접성으로 인해서, 결과적인 압력 강하는 방해가 될 정도로 크지 않을 것이다.
- [0478] 도 47은, 필터 연장 덕트(12046)와 필터 및/또는 매니폴드 배출구 사이의 O-링 형태의 밀봉부(12046a)를 도시한다. 그로밋 밀봉부, 또는 면 밀봉부와 같은, 다른 적합한 밀봉부가 이용될 수 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 필터 연장 덕트는, 도 48에 도시된 바와 같은, 억지 끼워 맞춤 또는 꼭 끼는 간격의 끼워맞춤을 통해서 매니폴드와 밀봉될 수 있다.
- [0479] 이러한 실시예 중 임의의 것에 더하여, 필터는 O-링 밀봉부, 그로밋 밀봉부, 면 밀봉부, 및/또는 임의의 다른 적합한 밀봉부에 의해서 매니폴드 배출구에 밀봉될 수 있다. 대안적으로, 하부 밀봉부가 존재하지 않을 수 있다.
- [0480] 밸브 캐리어(9051)는 스피커 하우징(9065) 및 스피커 하우징 내에 위치되고 보유되는 오디오 스피커(9066)를 포함한다. 스피커는 장치(10)의 제어 시스템과 전자적으로 통신한다.
- [0481] 하나 이상의 온도 센서(들)가, 스피커의 근접부 내와 같은, 밸브 캐리어(9051) 상에 또는 그 내부에 제공된다. 일부 구성에서, 온도 센서(들)는 트랜지스터, 디지털 온도 센서, 또는 임의의 다른 적합한 유형의 온도 센서를 포함한다. 온도 센서(들)는, 장치(10) 외부의 주위 온도를 나타내는, 주위 온도 피드백을 장치의 제어기에 제공한다. 온도 센서(들)는 바람직하게 가스 스트림 내에 배치된다. 예를 들어, 온도 센서(들)는 가스 주위 공기 유동 경로 내에 배치될 수 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 온도 센서(들)는 유닛의 연부 부근에 배치된다. 이러한 위치는, 온도 센서에 의해서 감지된 온도에 미치는 유닛 내에서 생성된 열의 영향을 제거, 또는 적어도 감소시키고, 온도 센서(들)가, 주위 온도에 가까운 온도를 검출하게 할 수 있다. 일 실시예에서, 온도 센서가 유입구 부근에 위치된다. 도 52는, 화살표로 표시된, 센서의 위치에 대한 2가지 선택사항을 도시한다. 오른쪽의 화살표는, 이하에서 설명되는, 가요성 PCB(10067)의 연장부(10074) 상에 위치한 온도 센서를 나타낸다. 장치는 하나의 위치에 배치된 하나의 온도 센서, 다른 위치에 있는 하나의 온도 센서, 또는 양 위치의 각각에 하나씩 배치된: 2개의 온도 센서를 가질 수 있다. 다른 대안예에서, 센서 또는 센서들이 장치 상의 다른 위치 내에 배치될 수 있다.
- [0482] 상부 밸브 캐리어 부분(9055)은 밸브(9003), 밸브 매니폴드(9011), 및 스피커(9066)를 밸브 캐리어(9051) 상의 제 위치에서 '개재하는(sandwiching)' 효과를 갖는다. 구체적으로, 상부 밸브 캐리어 부분(9055)은 밸브(9003), 밸브 매니폴드(9011), 및 스피커(9066)를 위로부터 지지한다. 이는, 밸브 조립체(9001)를 조립하는 것 그리고 운송 중에 모든 구성요소를 완전한 모듈로서 함께 보유하는 것을 보조한다. 슬리브(9060)가 상부 캐리어 부분 내에 제공되어, 하부 캐리어 부분 내의 슬리브(9059)로부터의 체결구를 수용한다.
- [0483] 일부 구성에서, 상부 밸브 캐리어 부분(9055) 및 하부 밸브 캐리어 부분(9053)이 단일 물품으로서 일체로 형성될 수 있다.
- [0484] 밸브 모듈(9001)은, 밸브 모듈의 모듈성을 제공하기 위해서, 밸브 모듈과 가스 유동 전달 장치(10) 사이의 전기 연결을 제공하기 위한 전기 연결기를 갖는다. 일부 구성에서, 전기 연결기는 밸브(9003)와 전기/전자적으로 연통되고, 전기 연결기는, 예를 들어 상보적인 연결기 내로 플러그되는 것에 의해서, 가스 유동 전달 장치(10) 내에서 상보적인 연결기와 결합되도록 배치되거나 구성된다. 일부 구성에서, 외이어가, 밸브와 전기 연결기 사이에서 전기/전자적 통신을 제공한다. 일부 구성에서, 그로밋은 와이어와 그러한 와이어가 통과하는 개구부 사이에서 밀봉부를 제공하고, 와이어를, 그러한 와이어가 통과하는 개구부의 연부와 접촉되지 않게 차폐한다. 도시된 형태에서, 상부 밸브 캐리어 부분(9055)은, 관통 연장되는, PCB(9067)와 같은, 전기 연결기를 갖는다. PCB(9067)는 장치(10)의 하부 샷시(202)의 일부이고, 밸브 캐리어(9051) 내의 PCB 연부 연결기와 커플링되며, 그에 따라 PCB(9067)는 밸브(9003), 온도 센서, 스피커(9066)와 전자적으로 통신하고, 그에 따라 밸브 모듈(9001) 및 장치(10)가 전자적으로 통신한다. PCB(9067)는 수직으로 배향된다. 대안적으로, PCB(9067)는 밸브 모듈 내에 제공될 수 있고, PCB는, 장치(10) 내부의 상보적 연부 연결기와 결합되도록, 밸브 캐리어의 하우징으로부터 돌출될 수 있고, 그에 따라 밸브 모듈(9001) 및 장치(10) 제어 시스템이 전자 통신된다.
- [0485] 전기 연결기가 밸브 캐리어의 상단으로부터 접근할 수 있는 것으로 도시되었지만, 일부 구성에서, 전기 연결기가 밸브 캐리어의 상단, 측면, 또는 기부 내에 배치될 수 있거나, 그로부터 접근할 수 있다.
- [0486] 도 43 내지 도 45는 밸브 모듈의 대안적인 구성을 도시한다. 이하에서 달리 설명되지 않는 한, 특징부, 기능,

선택사항, 및 장점 모두는 제1 밸브 모듈 구성에 대해서 전술한 것과 같으며, 각각의 숫자에 대해서 9000을 부가하여, 유사한 참조 번호가 유사한 부분을 나타낸다.

- [0487] 특히, 이러한 대안적 실시예는 가요성 PCB(10067)를 갖는다. 가요성 PCB(10067)는, 폭, 비교적 얇은 깊이, 및 비교적 긴 길이를 갖는 리본이다. 가요성 PCB(10067)는 폴리이미드와 같은 가요성 플라스틱 기재이고, 구성요소들을 전자적으로 연결하는 복수의 병렬 트랙들을 포함한다. 가요성 PCB(10067)는 밸브(10003), 온도 센서 및 스피커(10066)와 전자적으로 통신하고, 그에 따라 밸브 모듈 및 장치(10)가 전자적으로 통신한다.
- [0488] 가요성 PCB(10067)는, 스피커(10066)에 전자적으로 연결되는 2개의 외향 연장 탭(10068)을 갖는다. 가요성 PCB(10067)는, 스피커(10066)에 연결하기 위한, 상이하게 성형된 단부를 가질 수 있다. 가요성 PCB(10067)의 단부의 형상은, 스피커의 형상, 다른 구성요소, 또는 가요성 PCB의 필요한 연결에 따라, 선택 또는 설계될 것이다.
- [0489] 스피커에 인접한 가요성 PCB(10067)의 단부는 수평으로 연장되는 리본의 폭과 함께 배향된다. 스피커로부터 연장될 때, 이어서 가요성 PCB(10067)는 수평 배향으로부터 수직 배향으로 비틀리고, 그러한 수직 배향에서 리본의 폭은 이제 수직으로 배향된다. 가요성 PCB(10067)의 수직으로 배향된 섹션은 하부 밸브 캐리어 부분(10053)의 스탠드(10076, 10077, 및 10078) 내에서 지지된다. 가요성 PCB(10067)는 2개의 단차부를 가지도록 성형되며, 그러한 단차부들 사이에는 램프(ramp)가 있다. 그러한 가요성 PCB(10067)의 형상 및 배향은 가요성 PCB(10067)를 위해서 필요한 공간을 감소시킨다.
- [0490] 가요성 PCB(10067)의 다음 부분(10072)이 수직으로 연장되고; 즉, 리본은 수직으로 연장되는 길이로 배향된다. 이러한 부분(10072)은 약간의 비틀림을 갖는다. 가요성 PCB(10067)의 단부(10073)는 장치(10) 제어 시스템에 전자적으로 연결된다.
- [0491] 가요성 PCB(10067)는 또한, 온도 센서에 연결되는 연장부(10074)를 포함한다. 연장부(10074)는, 리본의 폭이 수평으로 배향된 L-형상의 연장부이다. 연장부(10074)의 형상 및 배향은 구성요소의 상대적인 위치에 따라 선택 또는 설계될 것이다. 연장부(10074)는 수평으로 놓이도록 배향되고 하부 밸브 캐리어 부분(10053)의 스탠드에 의해서 지지된다.
- [0492] 가요성 PCB(10067)의 형상 및 구성은, 다른 구성요소 주위에 피팅되도록 그리고 가요성 PCB(10067)가 지지되게 보장하도록, 선택 또는 설계된다. 형상 및/또는 구성이 다른 구성요소의 형상, 크기 및/또는 배향에 따라 수정될 수 있다는 것이 이해될 것이다.
- [0493] 도 43은, 스피커(10066)를 단단히 고정하는 것을 보조하기 위한 이격부(10080)를 갖는 상부 밸브 캐리어 부분(10055)의 대안적 실시예를 도시한다. 이격부(10080)는 구성요소의 위에 접촉되고 상부 밸브 캐리어 부분(10055)이, 휘어짐과 같이, 이동되는 것을 방지한다. 특히, 이격부(10080)는 상부 밸브 캐리어 부분(10055)으로부터 위쪽으로 연장된다. 이격부(10080)는 운송 중에 스피커(10066)가 다른 구성요소에 대해서 이동되는 것을 방지하거나, 적어도 실질적으로 방지한다.
- [0494] 일부 구성에서, 와이어 또는 가요성 PCB의 위치는, 그로밋이, 도 49에 도시된, 밸브 모듈(9001)과 제거 가능 배터리 팩(13089) 사이에 위치되게 할 수 있다. 도 44의 그로밋(10079)을 참조하면, 그로밋(10079)은, 조립될 때, 배터리 커버와 결합된다. 분해 중에, 그로밋(10079)은, 첫 번째로 제거되는 모듈과 결합 해제될 것이다. 밸브 모듈(9001)이 먼저 제거되는 경우에, 그로밋(10079)은 배터리 팩(13089)과 함께 유지될 것이다. 이러한 경우에, 와이어 또는 가요성 PCB는 그로밋(10079)을 통해서 당겨질 것이다. 장치가 분해될 때, 와이어 또는 가요성 PCB 스트립은 그로밋(10079)을 통해서 역으로 당겨질 필요가 있을 것이다. 밸브 모듈(9001)에 앞서서, 배터리 팩(13089)이 제거되는 것이 바람직할 수 있다. 이러한 순서로 분해가 이루어지도록 보장하기 위해서, 배터리 팩(13089)은, 밸브 모듈(9001) 위에서 연장되는 케이스 상에서 립 또는 작은 연장부를 갖는다. 그러한 립은, 배터리가 제거되기 전에 밸브 모듈(9001)이 제거되는 것을 방지한다.
- [0495] 도 52, 및 도 56 내지 도 58은 도 43 내지 도 45의 실시예의 변형예를 도시한다. 이러한 실시예에서, 회전 연결기는 볼 조인트(14005)이다. 다른 실시예와 관련하여 설명된 바와 같이, 회전 연결기는 다수 방향의 회전을 제공하기 위한 볼 조인트이다. 이러한 실시예에서, 볼 조인트(14005)는 단일 회전 축을 중심으로 피봇될 것이다. 이러한 배치는, 회전 연결기의 위치와 관계없이, 밸브 캐리어와 회전 연결기 사이에서 타이트한 피팅(tight fit)을 제공한다. 이는, 산소가 장치의 하부측으로 누출되는 것을 방지하거나, 적어도 실질적으로 방지하고, 그 대신 산소를 회전 연결기 주위로 지향시킨다. 밸브 캐리어는 회전 조인트의 볼을 수용하기 위한 컵 형상의 표면(14006a)을 갖는다. 이러한 실시예에서, 주위 공기는, 밸브 캐리어가 조립될 때 발생하는 하나 이상의 간극을

통해서 끌어 당겨진다. 이러한 것이 도 57에 도시되어 있다.

- [0496] 도 34를 참조하면, 상단 패널은 중간 필터 클립(9074)을 더 포함한다. 밸브 캐리어의 하부 부분(9053) 상에 위치된, 필터 모듈 해제 탭(9071)을 누르는 것은 중간 필터 클립(9074)을 변위시켜 필터 결합 탭(3071)(도 38 및 도 39) 상의 돌출부를 제거하고(clear), 필터(3001)가 장치 하우징으로부터 회수될 수 있게 한다.
- [0497] 필터 모듈 결합 탭(3071)은 관통 개구를 포함한다. 중간 필터 클립(9074)(도 34 참조)은 내부 돌출부를 갖는 개구를 포함한다.
- [0498] 중간 필터 클립(9074)이 눌릴 때, 필터 모듈 결합 탭(3071)은 중간 필터 클립(9074)의 개구를 통과할 수 있다. 중간 필터가 해제될 때(즉, 눌리지 않을 때), 중간 필터 클립의 내부 돌출부는 필터 모듈 결합 탭(3071) 내의 개구를 통과하고 그와 결합된다.
- [0499] 이는 필터 모듈(9001)을 제 위치에서 고정한다. 이는, 대안적 가스 공급 연결기(1039/3039)에 부착된 관이 당겨지는 경우에 우발적으로 제거되는 것을 방지한다.
- [0500] 이러한 구성에서, 공기 유동 내의 산소 혼입이, 밸브 조립체로부터 산소를 수용하는 필터 연장 덕트에 의해서 향상된다.
- [0501] 회전 연결기의 부분(9035)은, 장치(10)가 폴 스탠드에 장착되는 지점 부근에서 장치 하우징으로부터 돌출된다. 그에 따라, 회전 연결기의 위치는, 가스 공급 라인이 폴 장착부의 폴에 실질적으로 인접하여 연장될 수 있도록 가스 공급 라인을 배치하는 것을 가능하게 한다. 이는, 가스 공급 라인이 폴 스탠드로부터 실질적으로 멀리 연장되고 그에 따라 가스 공급 라인이 부근의 물체에 걸리거나 끌어 당겨질 수 있는 것을 방지할 수 있다. 이는 또한 가스 공급 라인의 꼬임을 방지할 수 있다.
- [0502] 밸브 모듈(4001, 5001, 6001, 7001, 8001, 9001)의 가스 유입구(4033, 5015, 6015, 7033, 8033, 9033)가 장치(10)의 하우징에 대해서 이동될 수 있기 때문에, 환자에 대한 가스 공급을 방해할 수 있는 커플링된 가스 라인의 꼬임 또는 손상이 없이, 장치(10)가 (예를 들어, 표면 또는 폴 장착부 또는 브래킷 상에) 배치될 수 있다. 이는 장치의 향상된 탄력적 배치를 제공한다.
- [0503] 본원에서 설명된 밸브 모듈 및 필터 모듈은 개방형 시스템이고 - 결과적으로, 일부 산소가 시스템으로부터 손실, 또는 누출될 수 있다. 장치(10)는 유리하게 필요한 경우에 약 100% 농도의 산소를 환자에게 전달할 수 있다. 밸브 모듈 및 필터 모듈을 이용하는 장치(10)는, 필요에 따라, 약 21% 내지 약 100%의 산소 농도를 갖는 가스를 환자에게 전달할 수 있다. 필터가 주위 공기에 개방됨에 따라, 밸브 매니폴드로부터의 산소가 공기를 시스템으로부터 변위시킨다. 예를 들어, 더 많은 산소 공급이 더 많은 양의 공기를 변위시키고, 결과적으로 더 큰 비율의 산소가 시스템에 진입한다.
- [0504] 본원에서 설명된 필터 모듈 및 밸브 모듈은, 변화되는(varing), 장치를 위한 가스 유동 경로를 제공할 수 있다. 예를 들어, 밸브 모듈은, 밸브 모듈 및 필터 모듈을 통해서, 장치의 가스 유동 경로에 진입하는 산소의 유동을 제어할 수 있다. 대안적으로, 밸브 모듈은, 제1 하위-격실 가스 유입구(예를 들어, 도 10의 유입구(1011))에 의해서 대안적 산소 공급원을 필터 모듈에 직접적으로 연결하는 것에 의해서 우회될 수 있다. 이는, 사용자가 산소 공급(즉, 벽 공급 로터미터에 의한 것과 같은 산소 공급)을 수동으로 조정하기를 원할 수 있는 상황에서 실용적일 수 있다.
- [0505] 본원에서 설명된 필터 모듈 및 밸브 모듈이 가스 유동 전달 장치에서 분리되어 이용될 수 있다는 것이 이해될 것이다. 대안적으로, 필터 및 밸브 모듈이 기능 개선을 위해서 필터 및 밸브 조립체로서 함께 이용될 수 있다.
- [0506] 도시된 구성에서, 장치(10)는 이하 중 적어도 하나에 의해서 산소를 수용한다:
- [0507] · (장치에 의한 자동 산소 조절의 경우) 밸브 모듈을 통해서, 또는
- [0508] · (수작업으로 조정 가능한 산소 공급부 - 즉, 벽 공급 로터미터에 의한 것과 같은 산소 공급부의 부착을 허용하는) 필터의 상단에 제공된 대안적 가스 유입구를 통해서.
- [0509] 가압 산소의 공급원 또는 수동으로 조정 가능한 산소 공급부가 밸브 모듈(4001, 5001, 6001, 7001, 8001, 9001)을 통해서 단일 가스 유입구에 연결되는, 추가적인 대안적 유동 경로 구성이 예상된다. 결과적으로, 모든 산소 공급이 밸브 모듈을 통과할 것이다. 그러한 구성이 도 42에 개략적으로 도시되어 있다.
- [0510] 이러한 구성에서, 수동으로 조정되는 산소 공급부(21)의 부착이 요구되는 경우에, 장치는 '수동 공급' 모드로

설정된다. 이러한 모드에서, 산소 밸브는 비활성적, 비-조절 상태에서 개방되어 유지되어 - 산소가 자유롭게 통과하게 한다.

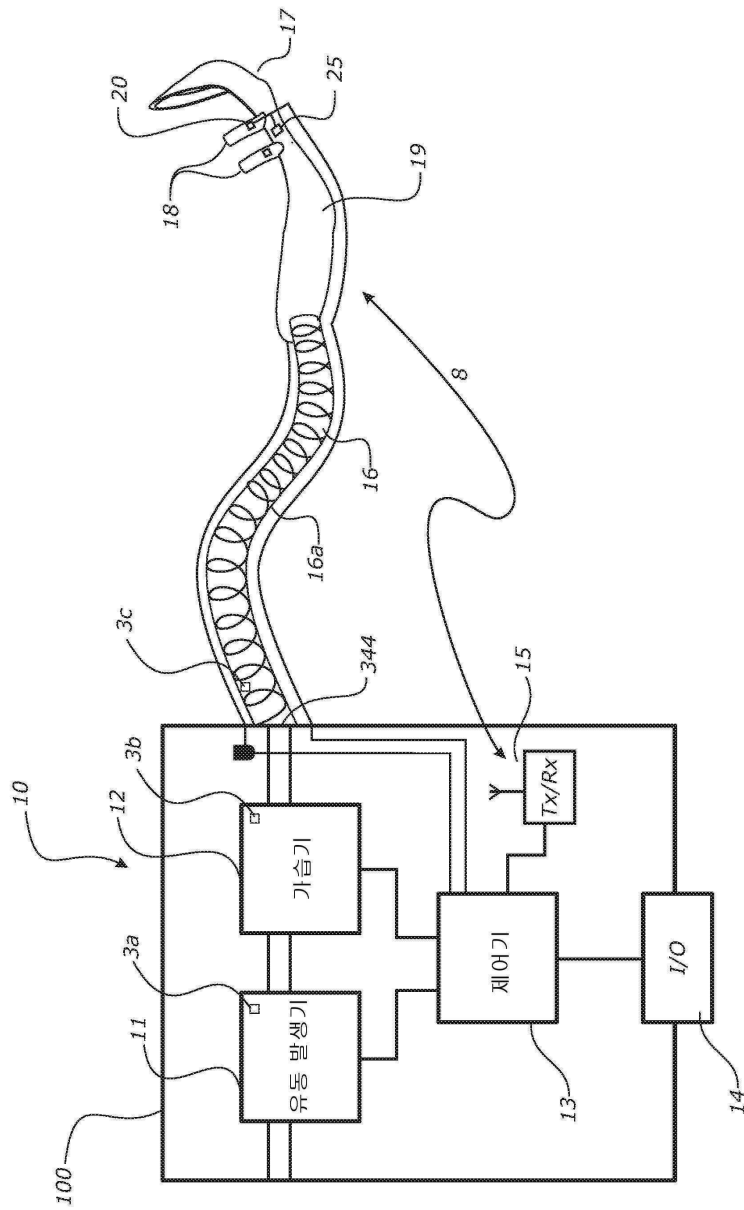
- [0511] 대안적으로, 밸브 모듈 내에서 이용되는 밸브가 '수동적 개방' 유형일 수 있다. 장치가 '수동 공급' 모드로 설정될 때, 밸브가 단순히 전력 차단되어 - 산소가 자유롭게 통과할 수 있게 한다.
- [0512] 수동 조정되는 산소 공급부(21)는, 예를 들어 벽 공급 로터미터 또는 가스 탱크 밸브와 같은, 외부 유동 제어기(22)를 통해서 사용자에게 의해서 수동으로 제어될 수 있다.
- [0513] 도 42의 구성은, 밸브를 우회하는, 분리된 대안적 산소 유입구를 제거한다. 결과적으로, 필터 본체는 단일, 주 챔버 만을 필요로 할 것이고, 상단 패널은 필터 유닛과 보다 용이하게 일체로 몰딩될 수 있고 - 그에 의해서 제조를 단순화한다.
- [0514] 이러한 구성은 또한, - 과다 압력 또는 환자가 산소 과잉증(과다 혈액 산소 보유)이 된 경우와 같은 - 예외적인 또는 불안전 상황에서, 수동으로 조정되는 산소 공급을 차단 또는 제어할 수 있는 능력을 장치(10)에 제공한다.
- [0515] 장치(10)는 밸브 모듈(4001, 5001, 6001, 7001, 8001, 9001)을 구비하거나 구비하지 않을 수 있다. 예를 들어, 일부 가정 사용 적용예의 경우에, 사용자는 보충 산소를 필요로 하지 않을 수 있으나, 큰 유동 치료로부터 이득을 취할 수 있다. 그러한 적용예의 경우에, 장치(10)의 밸브 모듈 하우징(306)은, 주위 공기가 (개구를 통해서) 통과할 수 있거나 그 주위를 지날 수 있는 커버를 구비할 수 있거나, 덮이지 않을 수 있다. 이는 장치의 전체적인 비용을 줄일 것이다.
- [0516] 그러한 구성에서, 보충적인 수동으로 조정되는 산소가 요구되는 경우에, 이는 대안적 가스 공급 유입구(1011, 2011, 3011)를 통해서 필터(1001, 2001, 3001, 11001)의 상단에 연결될 수 있다.
- [0517] 설명된 다양한 구성은 단지 예시적인 구성이다. 임의의 구성으로부터의 임의의 하나 이상의 특징부가 임의의 다른 구성으로부터의 임의의 하나 이상의 특징부와 조합되어 이용될 수 있다.
- [0518] 예를 들어, 밸브 모듈 내에서 이용되는 회전 연결기가 부가적인 기능을 가질 수 있다. 일부 구성에서, 회전 연결기는 하나 초과축을 중심으로 회전되도록 배치될 수 있고; 예를 들어, 회전 연결기의 가스 유입구가 2개의 축을 중심으로 회전될 수 있도록, 서로 횡방향인 회전 축들을 갖는 2개의 인접한 회전 연결 부분을 가질 수 있다. 일부 구성에서, 회전 연결기가 볼 및 소켓 구성체를 포함할 수 있거나, 유사하게, 회전 연결기의 가스 유입구가 실질적으로 모든 방향으로 회전되게 할 수 있다. 일부 구성에서, 회전 연결기는 회전 운동 및 병진 운동 모두를 제공하도록 배치될 수 있고, 그에 따라 회전 연결기의 가스 유입구는 하나 이상의 축을 중심으로 회전될 수 있고 또한 예를 들어 선형적으로 이동될 수 있다. 이는, 가스 유입구를, 예를 들어 장치의 일 측면으로부터 장치의 다른 측면으로와 같이, 장치의 하나의 부분으로부터 다른 부분으로 병진 운동시키는데 있어서 실용적일 수 있다. 일부 구성에서, 가스 유입구는 회전 대신 병진 운동되도록 배치될 수 있다.
- [0519] 다른 예에서, 모터 및/또는 센서 하위-조립체 함몰부가 주 하우징의 하부측에 있는 것으로 설명되었지만, 이는 대안적으로 하우징의 후방, 측면, 전방 또는 상단에 위치될 수 있다. 그러한 변형예에서, 공기 및/또는 산소 유입구가 또한 필요에 따라 달리 배치될 수 있다.
- [0520] 다른 예로서, 액체 챔버가 하우징의 전방으로부터 챔버 베이 내로 삽입되고 그로부터 제거되도록 액체 챔버 및 챔버 베이가 구성되는 대신, 액체 챔버가 하우징의 측면, 후방, 또는 상단으로부터 챔버 베이 내로 삽입되고 그로부터 제거되도록 구성될 수 있다.
- [0521] 다른 예로서, 필터 모듈이 위로부터 하우징 내로 삽입되는 것으로 그리고 밸브 모듈이 아래로부터 하우징 내로 삽입되는 것으로 설명되었지만, 그러한 구성요소 중 어느 하나 또는 둘 모두가, 상부 부분, 하부 부분, 측면 부분, 전방 부분, 또는 후방 부분과 같은, 하우징의 임의의 적합한 부분 내로 삽입될 수 있다.
- [0522] 밸브 모듈이, 필터 및 밸브 조립체로서, 필터 모듈과 함께 이용될 수 있다. 대안적으로, 필터 모듈만이 장치 내에서 이용될 수 있거나, 밸브 모듈만이 장치 내에서 이용될 수 있다. 예를 들어, 사용자가 보충 산소를 필요로 하지 않으나, 큰 유동 치료로부터 여전히 이득을 취할 수 있는 경우에, 밸브 모듈은 사용되지 않을 수 있다. 사용자는, 필터 모듈에 대한 직접적인 연결에 의해서, 외부 산소 공급부의 연결이라는 선택사항을 여전히 가질 수 있다.
- [0523] 필터 모듈 및 밸브 모듈은, 가열된 그리고 가습된 가스를 환자 또는 사용자에게 전달할 수 있는 유동 치료 장치를 참조하여 설명되었다. 그러한 장치는 만성 폐쇄성 폐 질환(COPD)의 치료에 적합할 수 있다. 장치는, 큰 유량

(큰 유동 치료), 특히 코에서의 큰 유동의 치료에서, 환자 인터페이스에 가스를 전달하도록 구성될 수 있다.

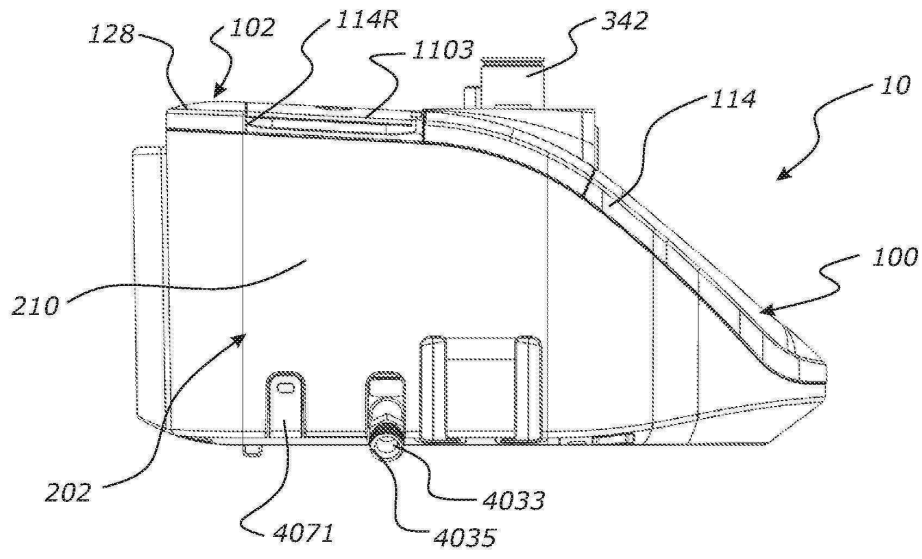
- [0524] 대안적으로, 필터 모듈 및/또는 밸브 모듈이 다른 목적을 위한 장치에서 이용될 수 있다. 장치는 큰 유동 치료 장치일 수 있거나, 작은 유동 치료 장치일 수 있다. 특징부는 또한, 양압으로 (가습된 또는 다른) 가스를 전달할 수 있는, 연속적인 양의 기도 압력(CPAP)을 제공하기 위한 장치에서 제공될 수 있다.
- [0525] 필터 모듈 및/또는 밸브 모듈은, 대안적으로, 가습기를 필요로 하지 않고 그에 따라 액체 챔버(300) 또는 챔버 베이(108) 특징부를 필요로 하지 않는, 장치와 함께 이용될 수 있다. 예를 들어, 모터 및 가스 유동 경로를 전기 및 전자 구성요소로부터 격리시키는 구성이 다른 유형의 가스 전달 장치에서 넓게 적용된다는 것이 이해될 것이다.
- [0526] '유동 치료 장치'라는 언어는 그러한 변형에 모두를 포함하도록 의도된다.
- [0527] 본 명세서 내의 임의의 종래 기술에 대한 언급은, 종래 기술이 세계의 임의의 국가에서의 해당 노력 분야의 공통되는 일반적인 지식을 형성한다는 것에 관한 인지 또는 임의 형태의 제안이 아니며, 그러한 것으로 간주되지 않아야 한다.
- [0528] 본원에서 '위쪽', '아래쪽', '전방', '후방', '수평', '수직' 등과 같은 방향 관련 용어에 대한 언급이 사용된 경우, 그러한 용어는, 장치가 전형적인 사용 중 위치에 있을 때를 지칭하고, 상대적인 방향 또는 배향을 도시 및/또는 설명하기 위해서 사용된다.
- [0529] 본 개시 내용이 특정 실시예와 관련하여 설명되었지만, 당업자에게 자명한 다른 실시예가 또한 본 개시 내용의 범위에 포함된다. 따라서, 개시 내용의 사상 및 범위로부터 벗어나지 않고도 다양한 변경 및 수정이 이루어질 수 있다. 예를 들어, 다양한 구성요소가 희망에 따라 재배치될 수 있다. 임의의 설명된 실시예로부터의 특징부들이 서로 조합될 수 있고, 및/또는 장치가 전술한 실시예의 특징부 중 하나, 하나 초과, 또는 그 모두를 포함할 수 있다. 또한, 모든 특징, 양태 및 장점이 본 개시 내용의 실시예 반드시 필요한 것은 아니다. 따라서, 본 개시 내용은 이하의 청구범위에 의해서만 규정될 것이다.

도면

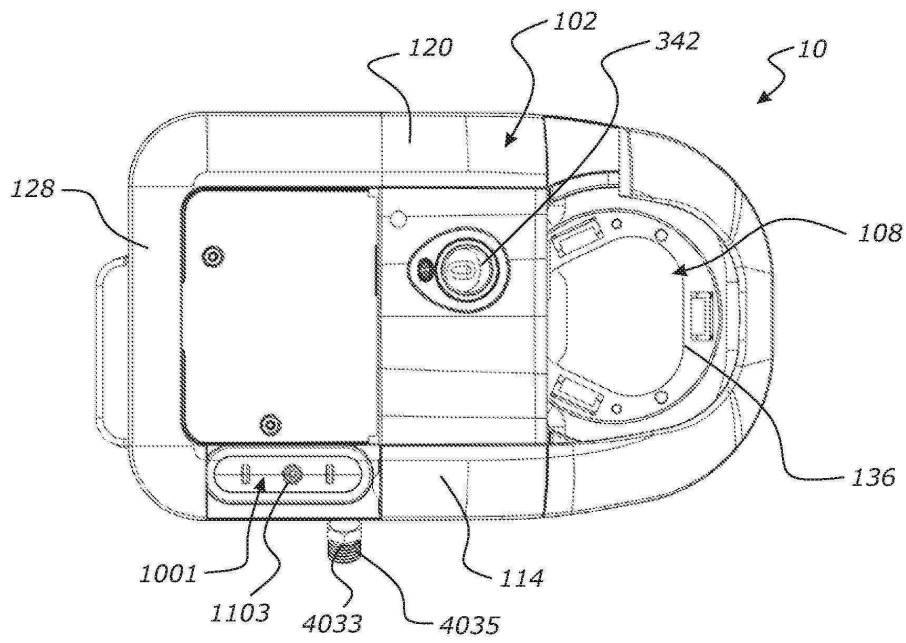
도면1



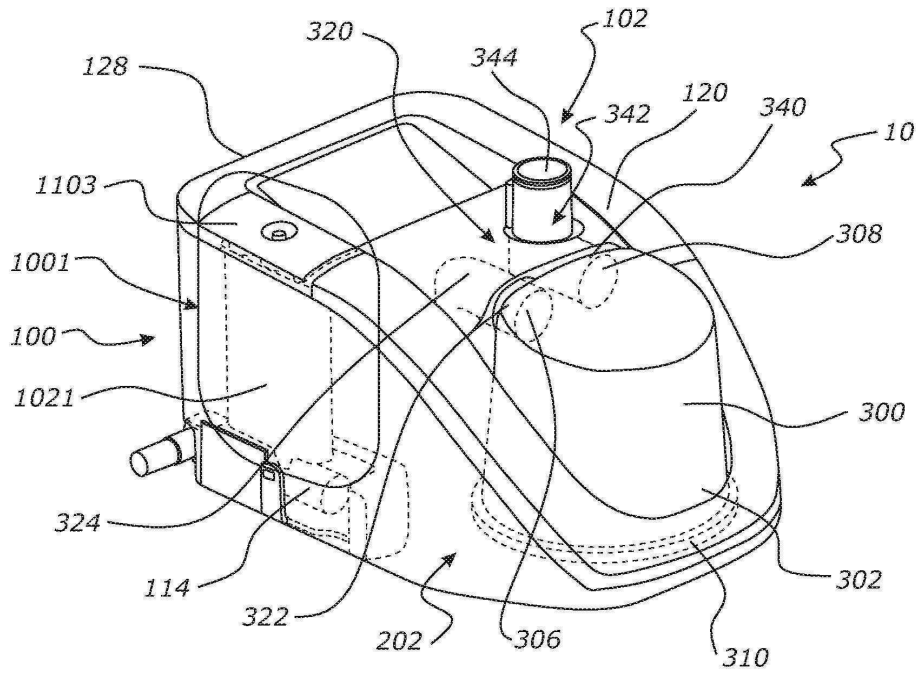
도면2a



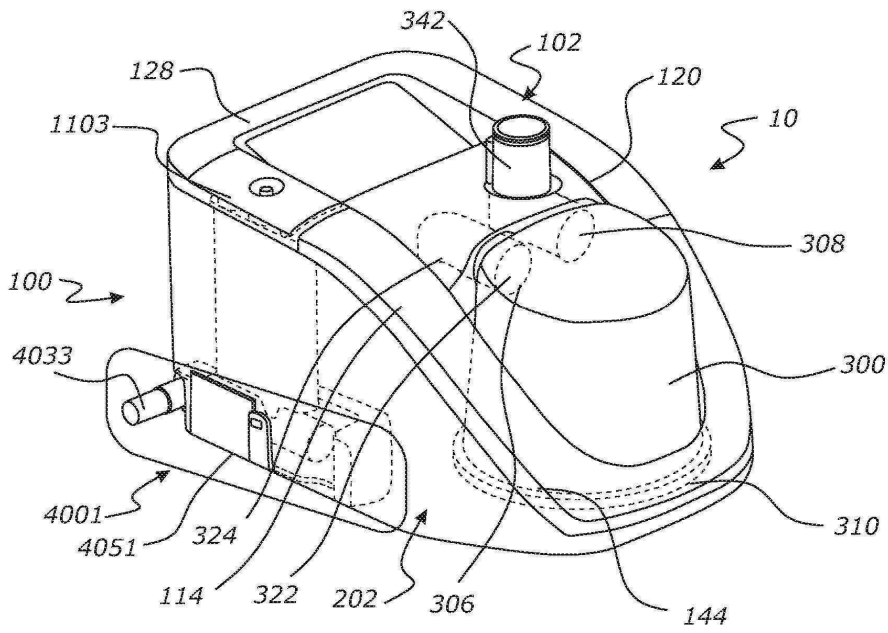
도면2b



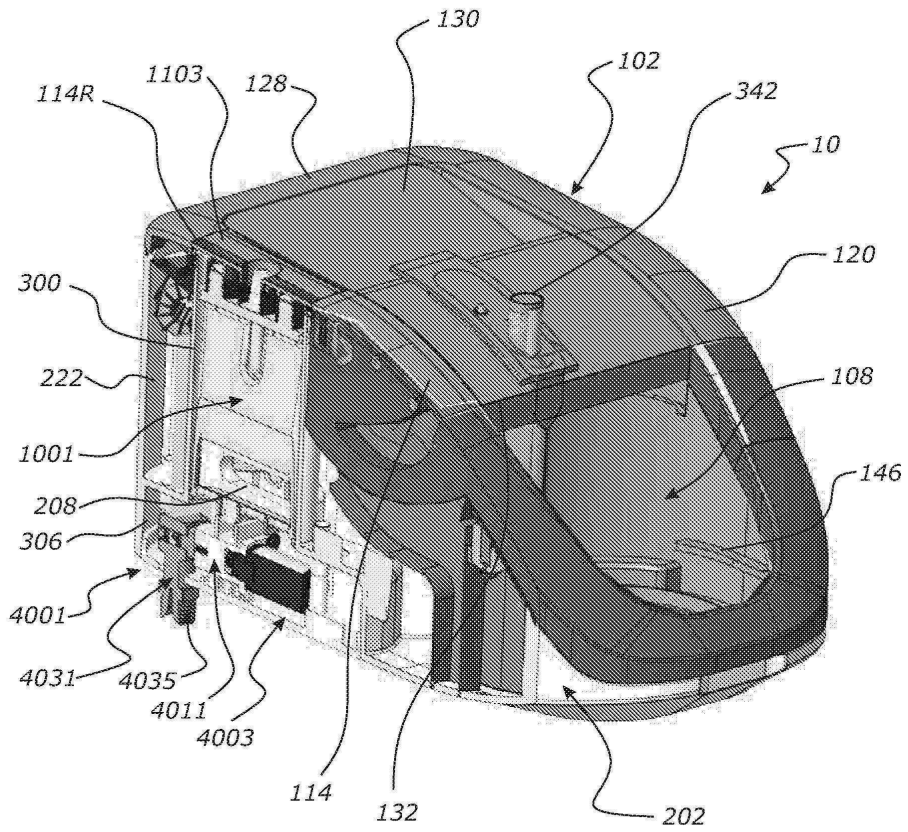
도면3a



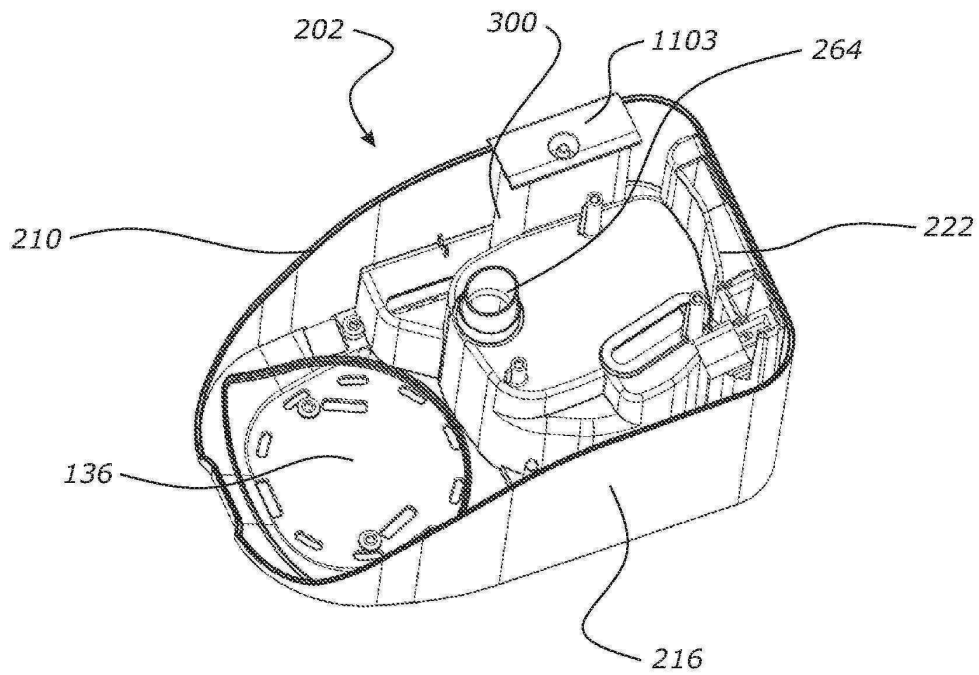
도면3b



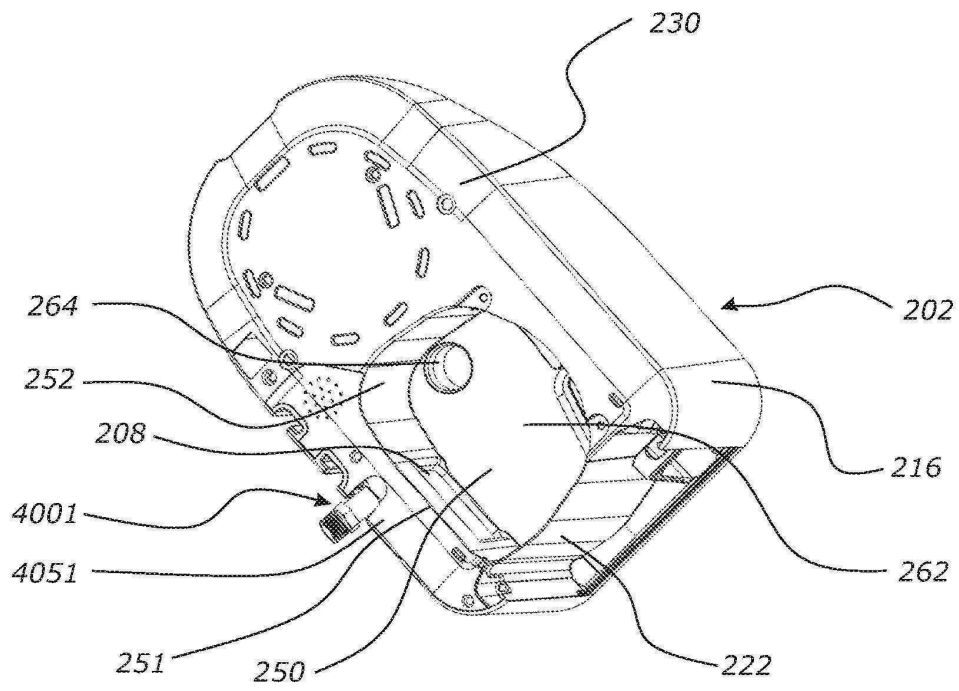
도면4



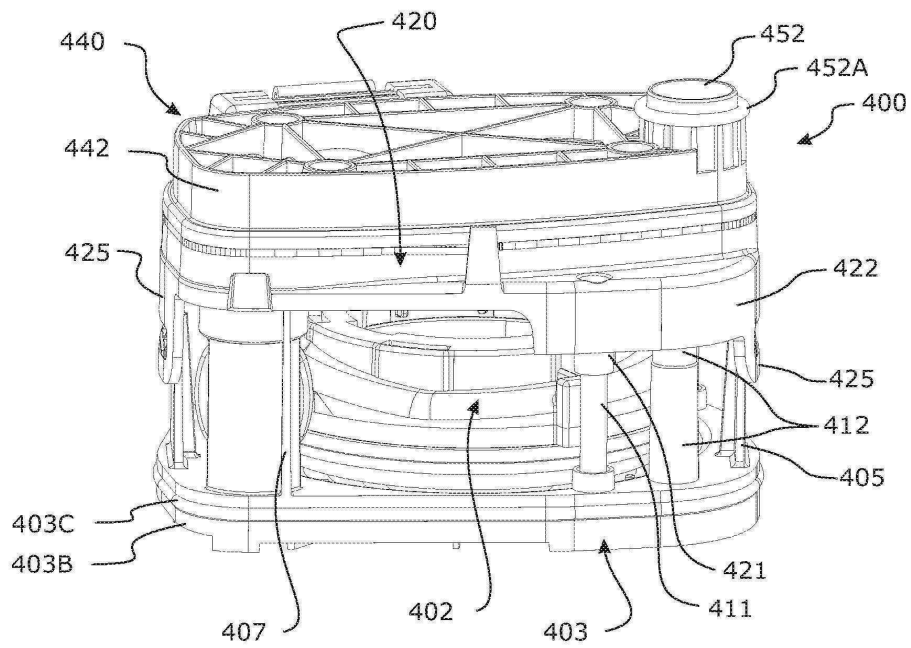
도면5



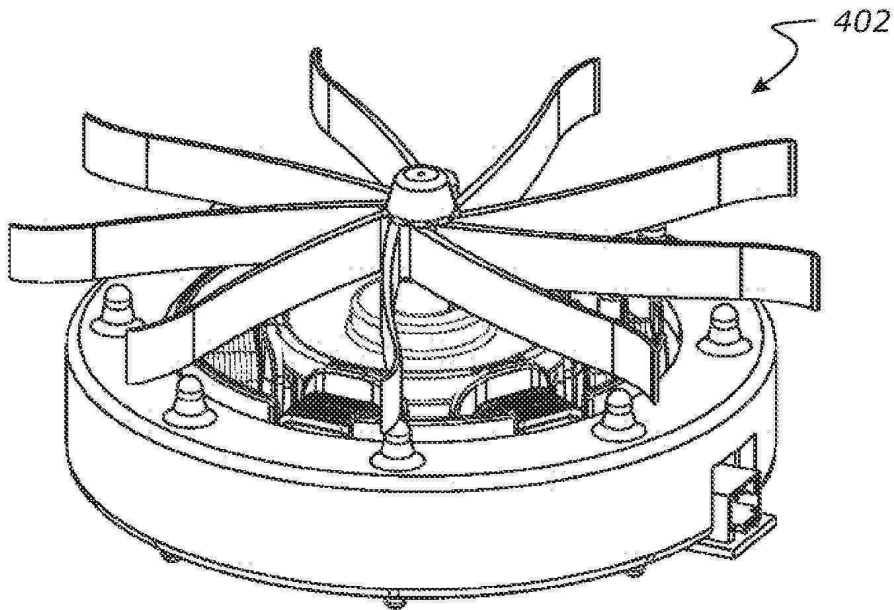
도면6



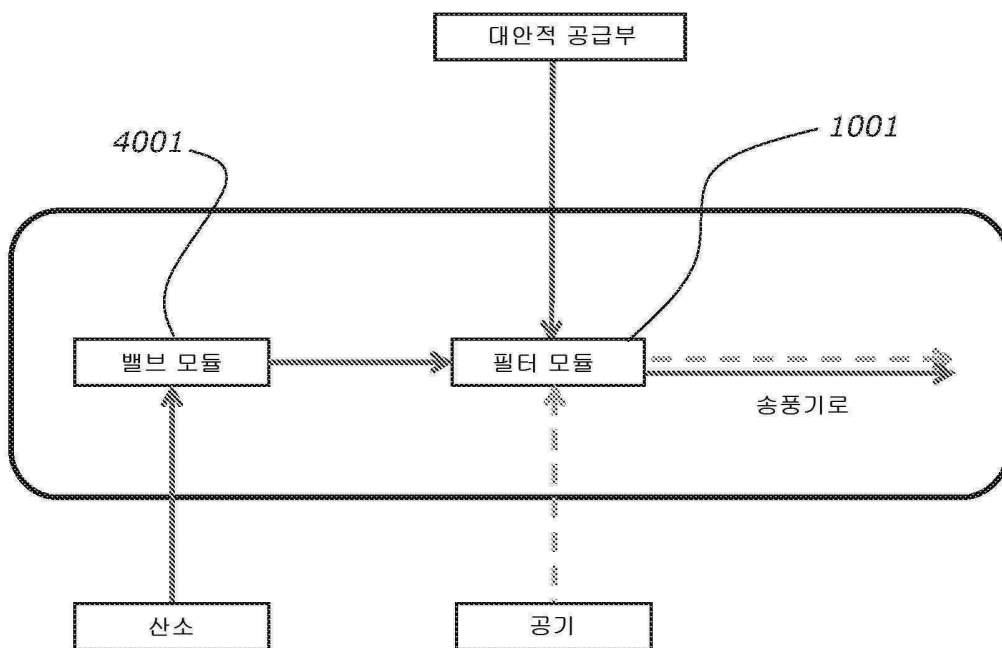
도면7



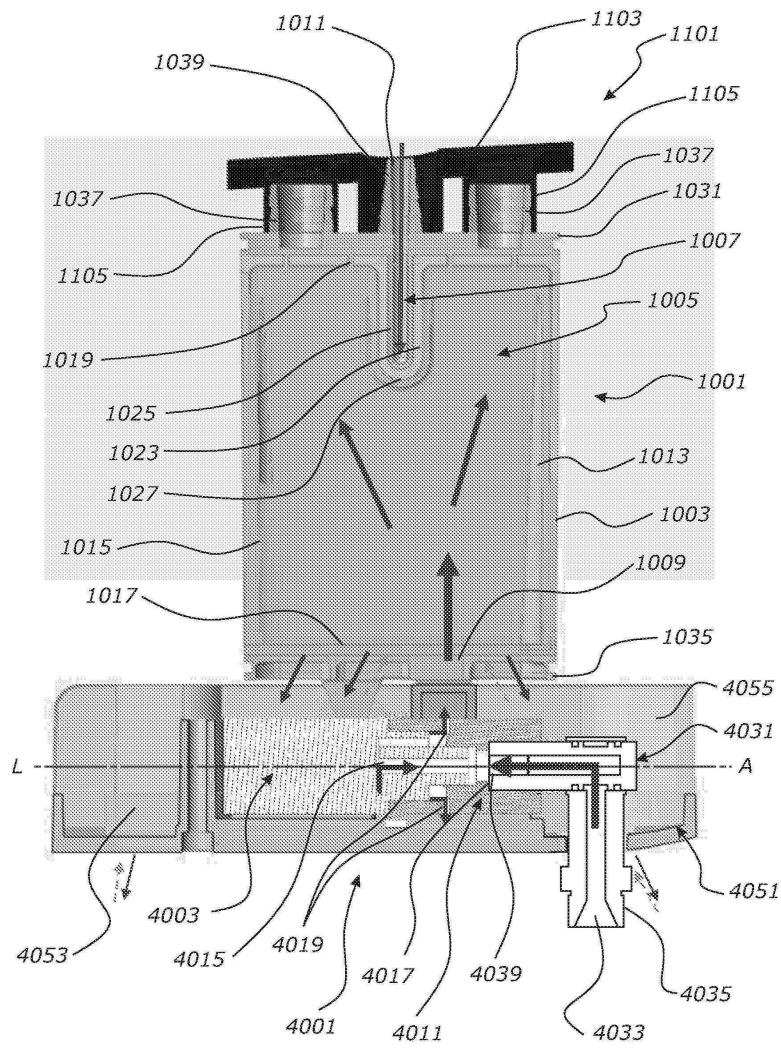
도면8



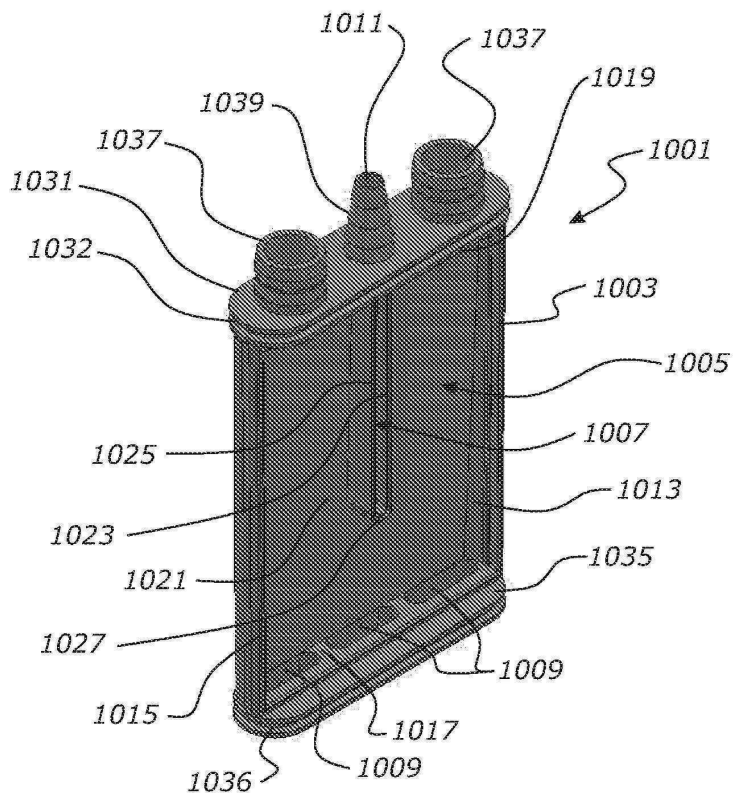
도면9



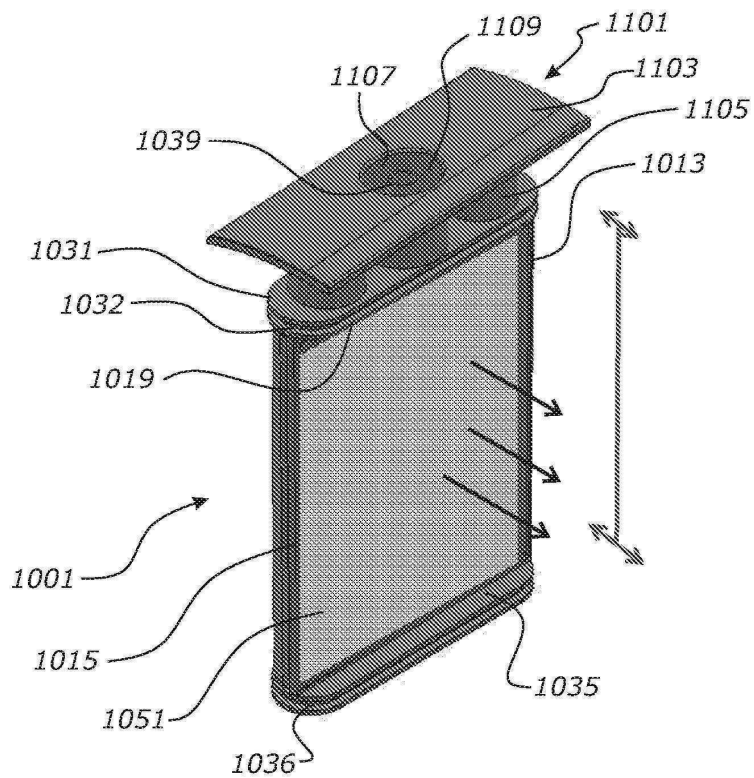
도면10



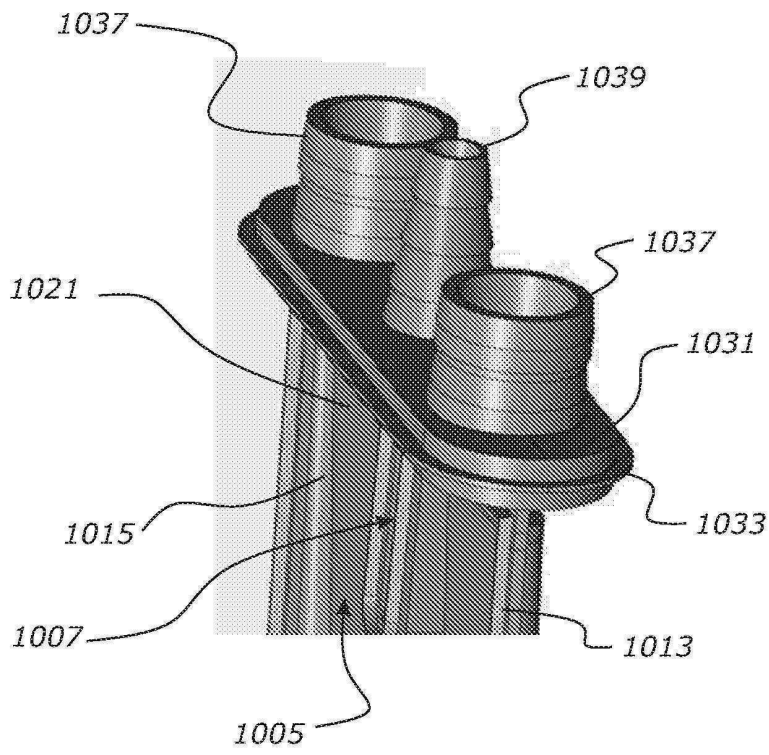
도면11a



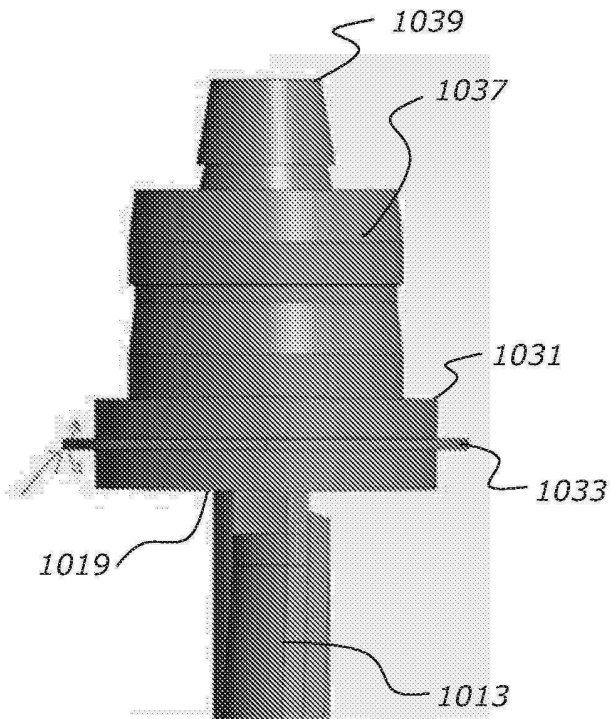
도면11b



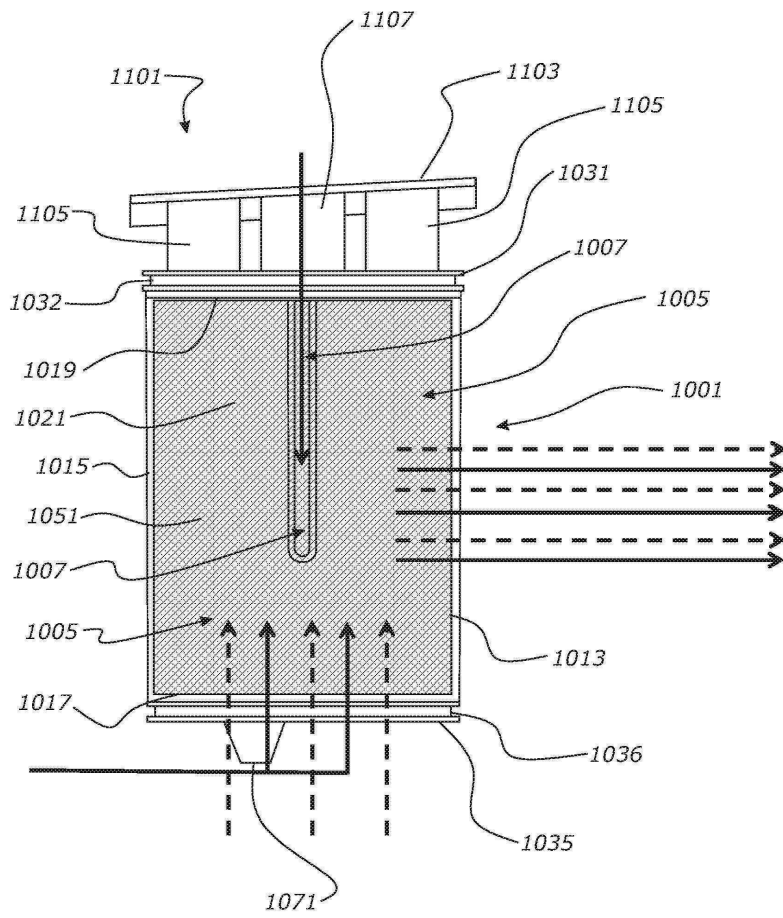
도면11c



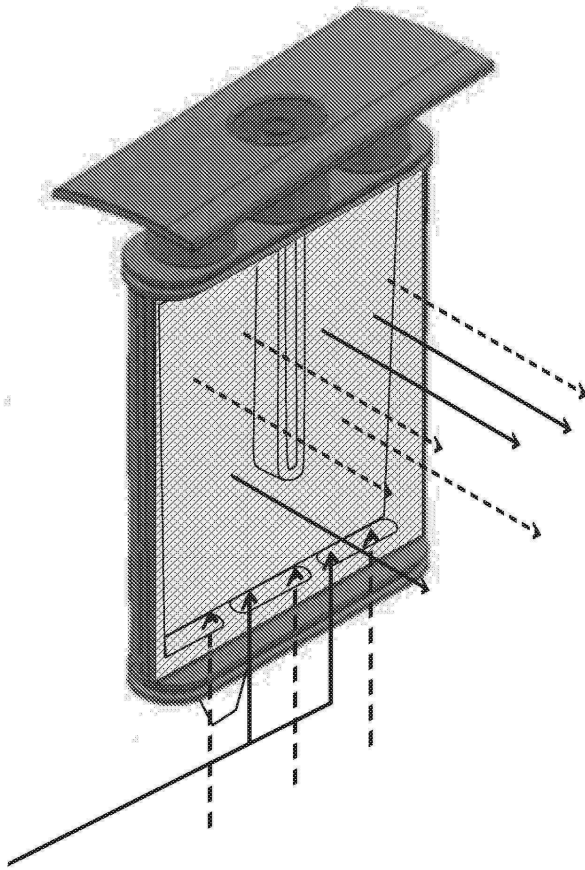
도면11d



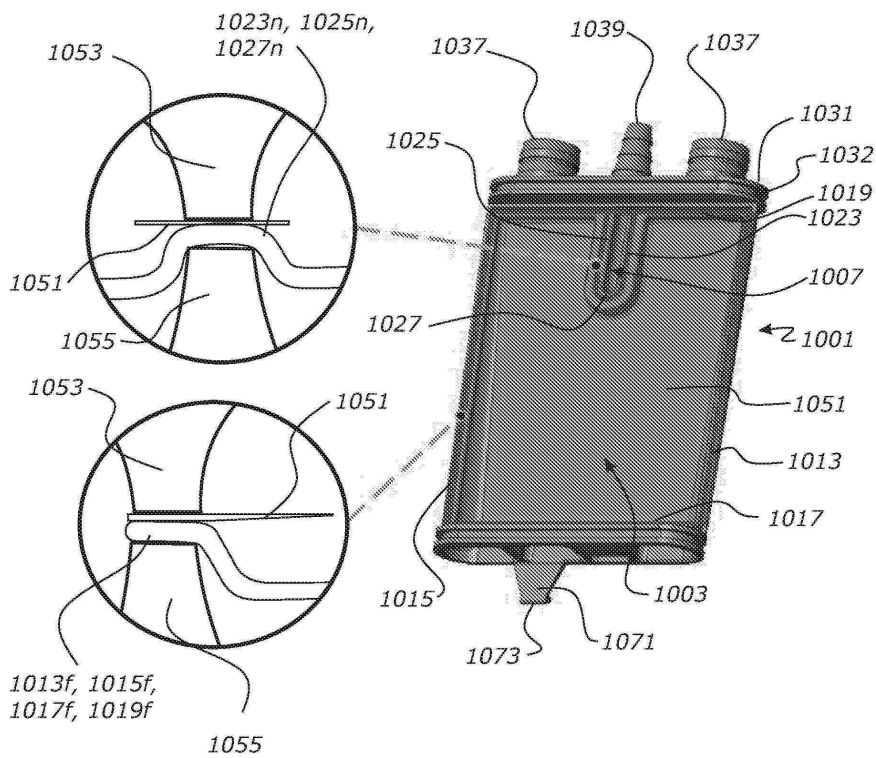
도면12a



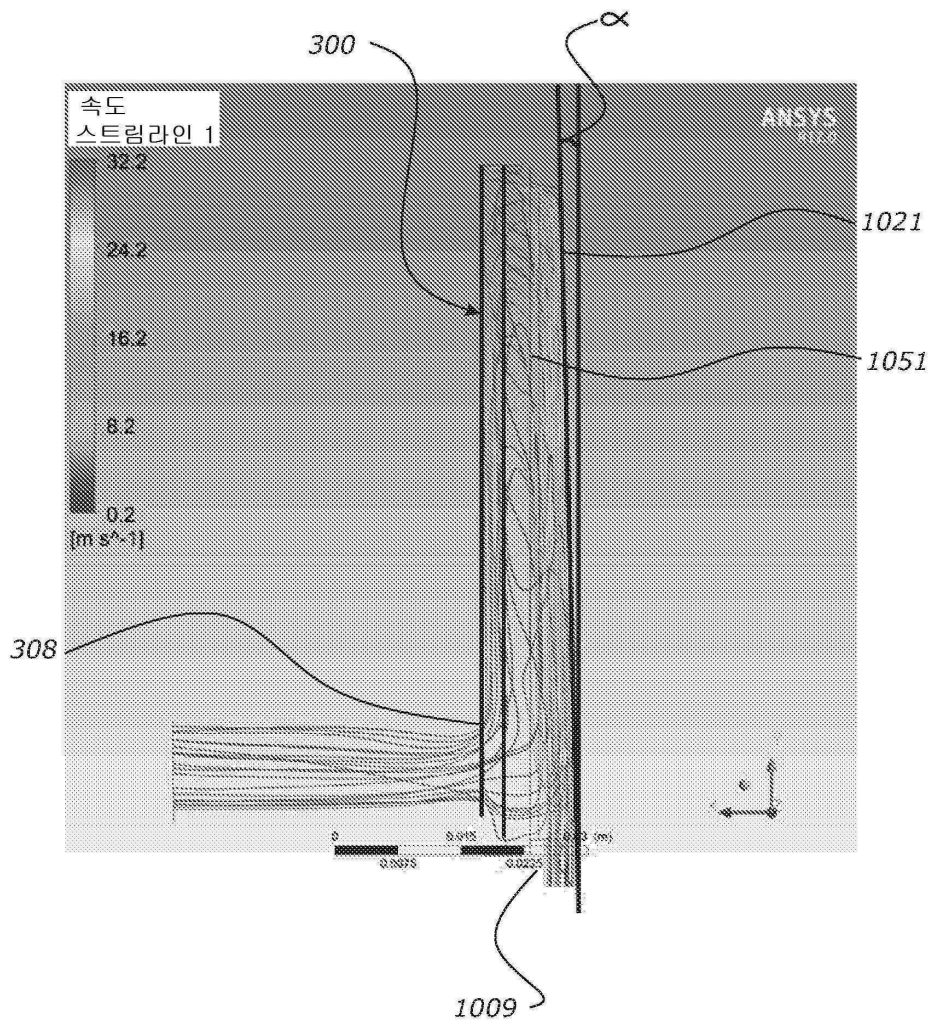
도면12b



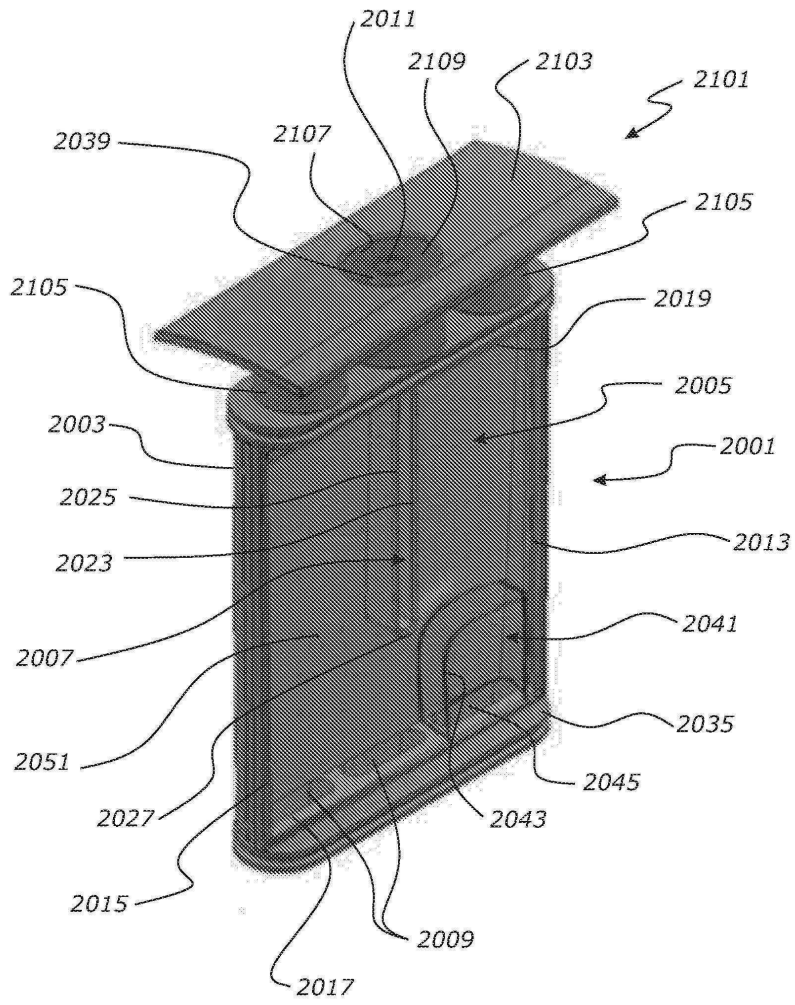
도면13



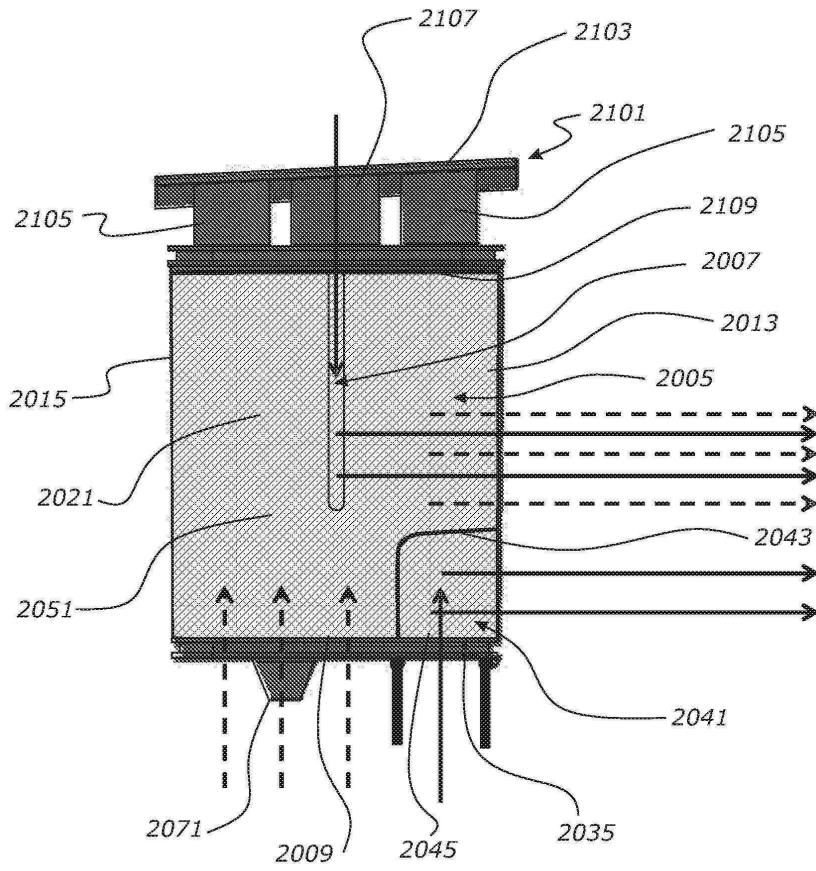
도면14



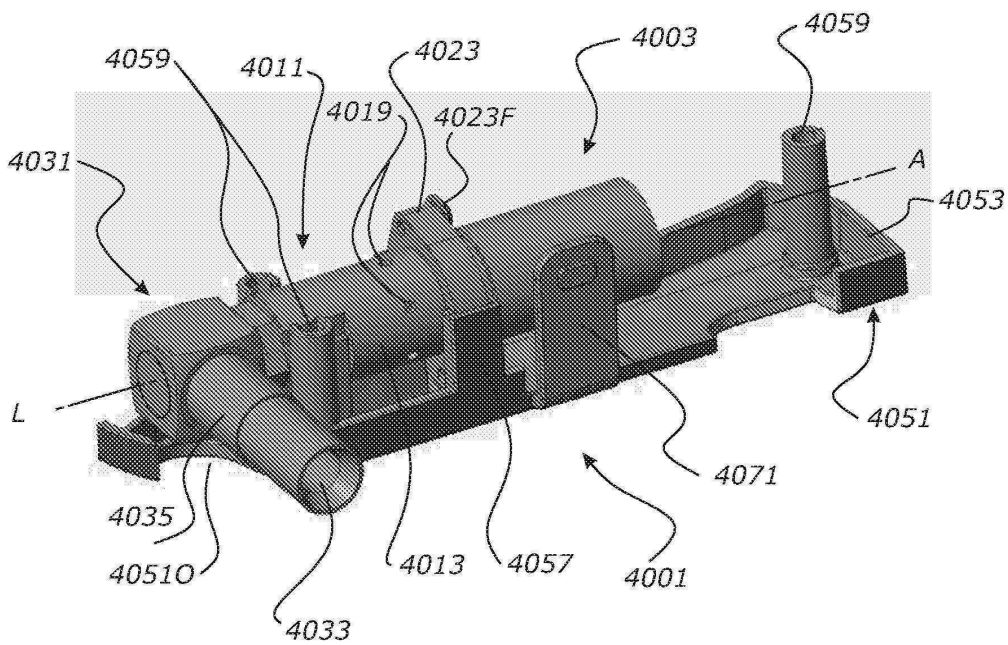
도면15



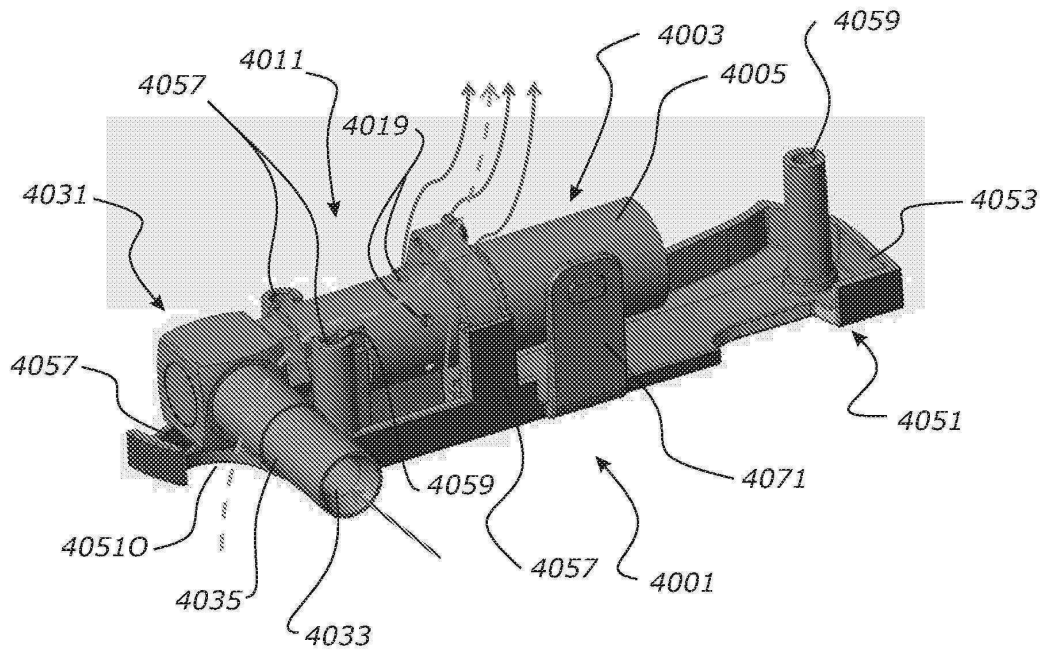
도면16



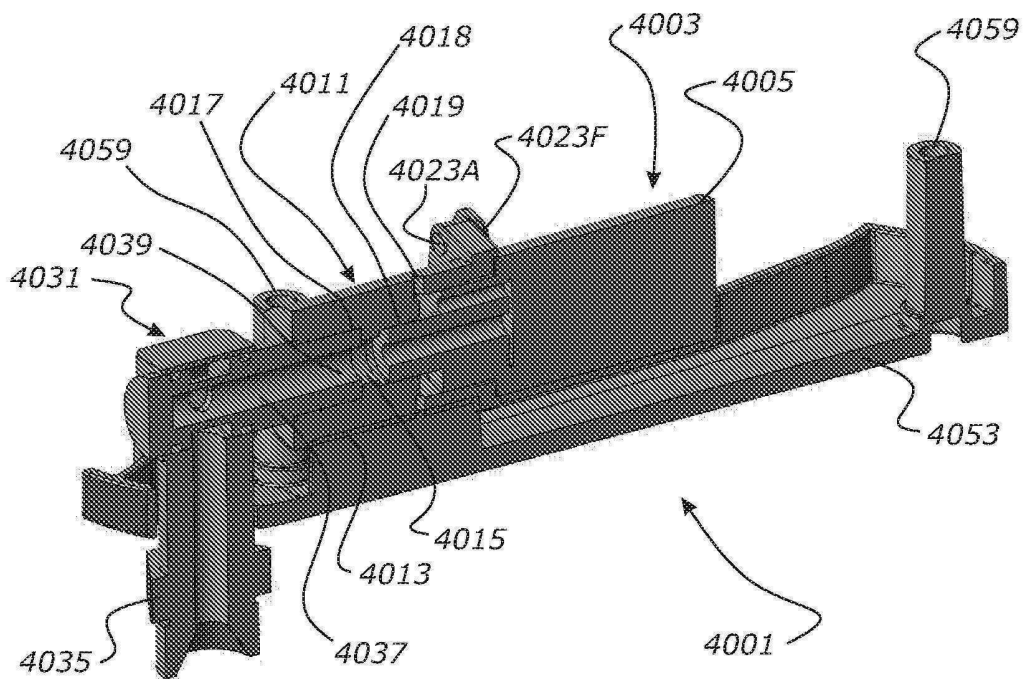
도면17



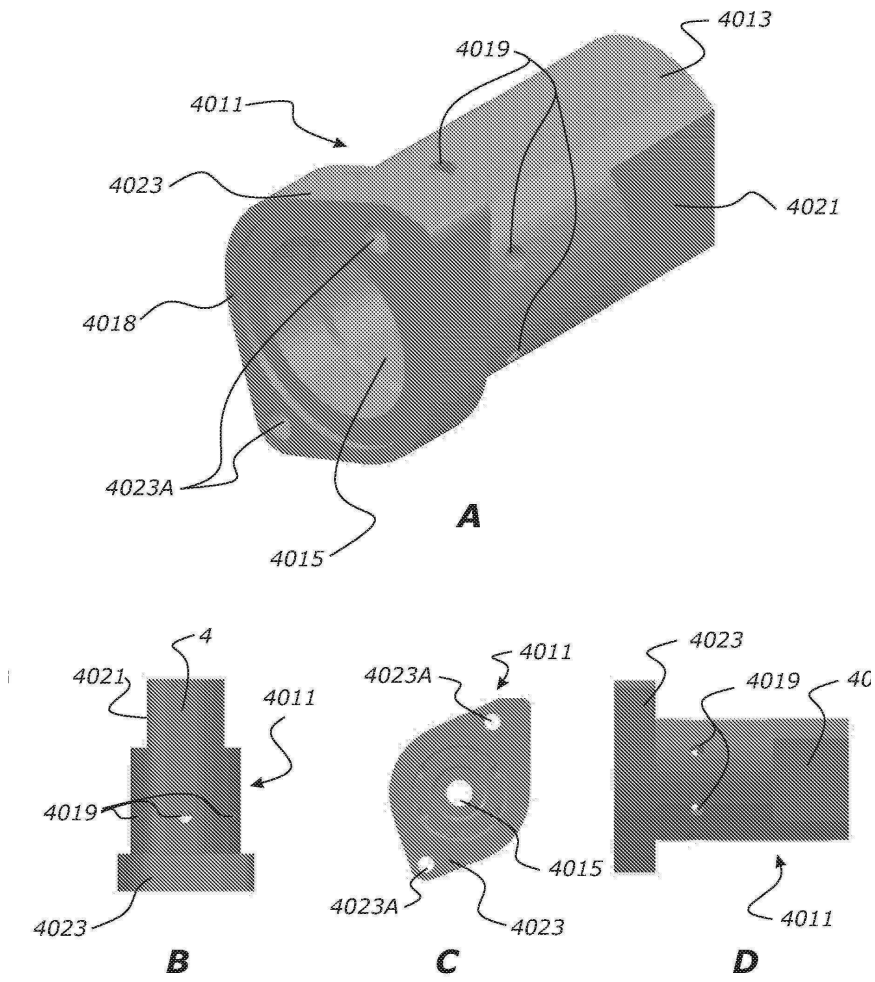
도면18



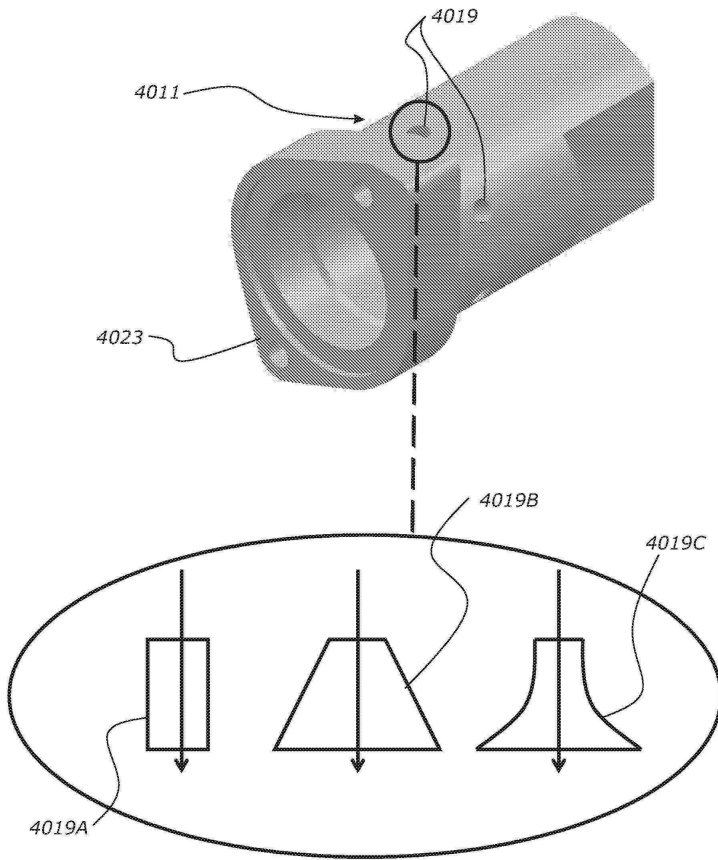
도면19



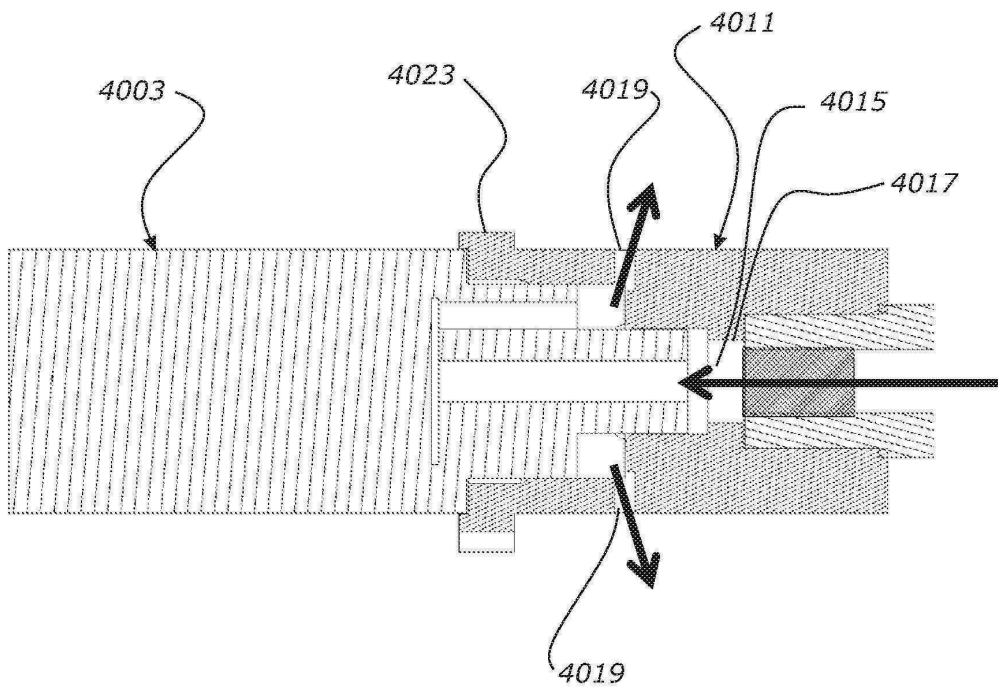
도면20



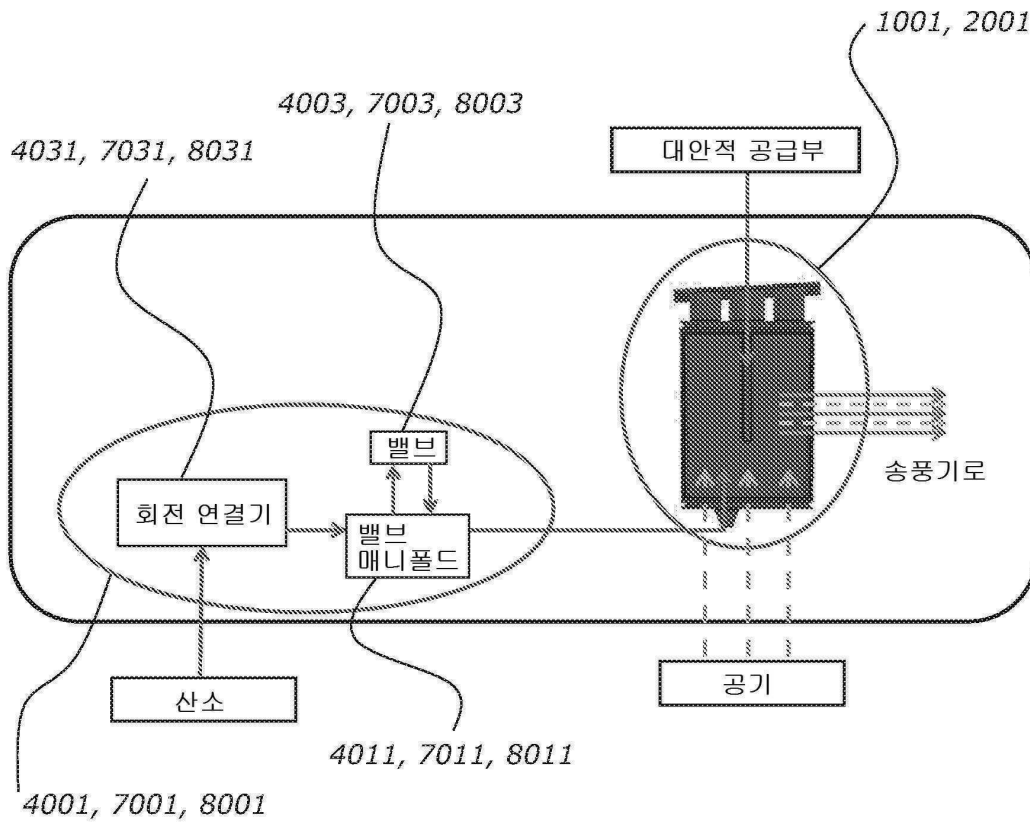
도면21



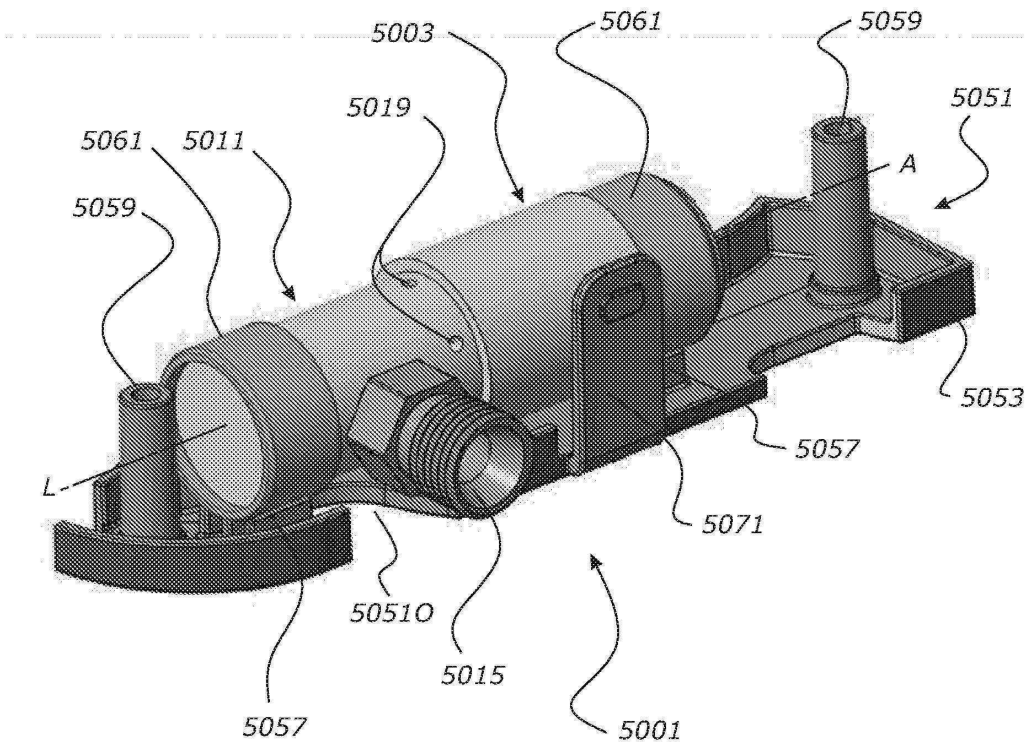
도면22



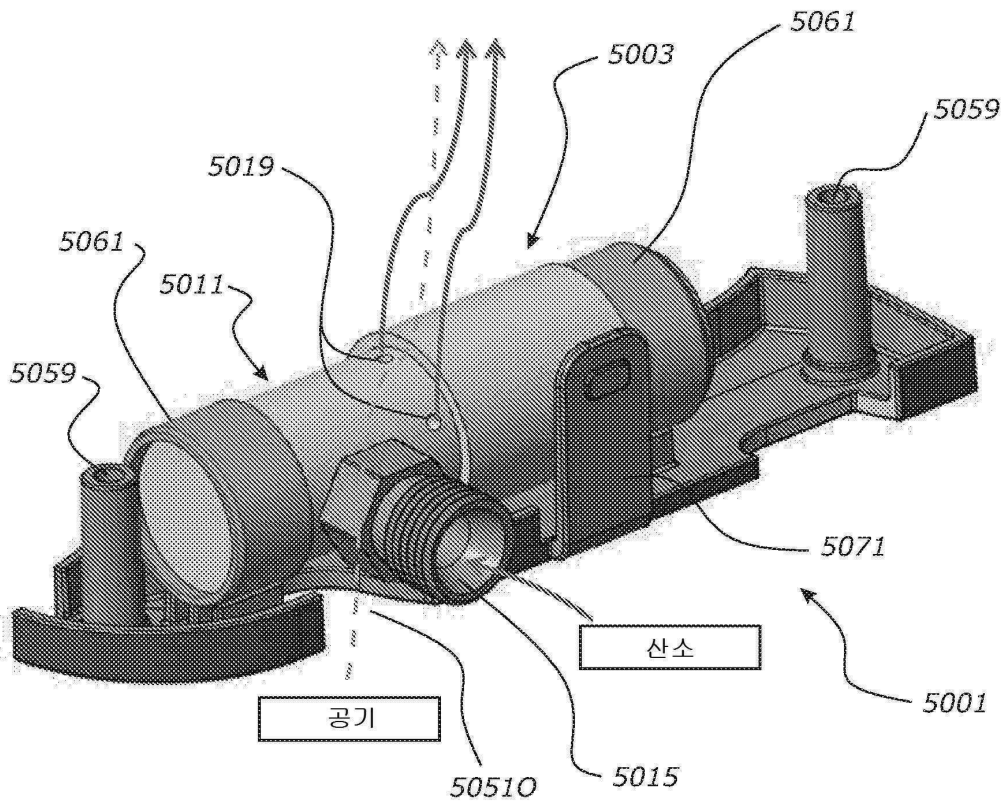
도면23



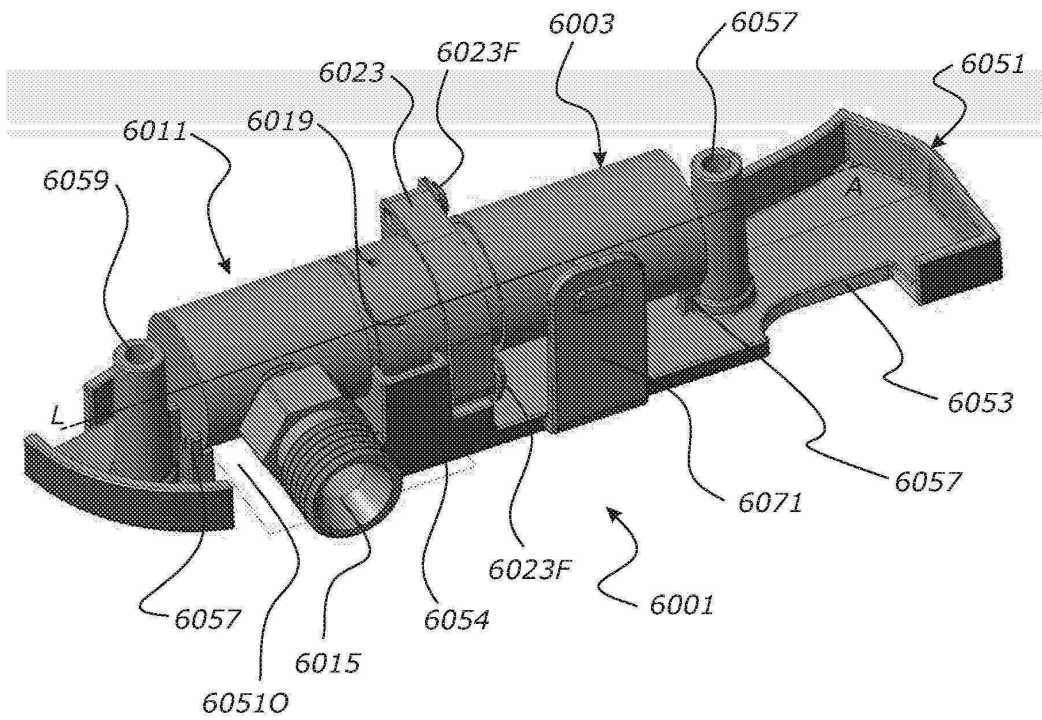
도면24



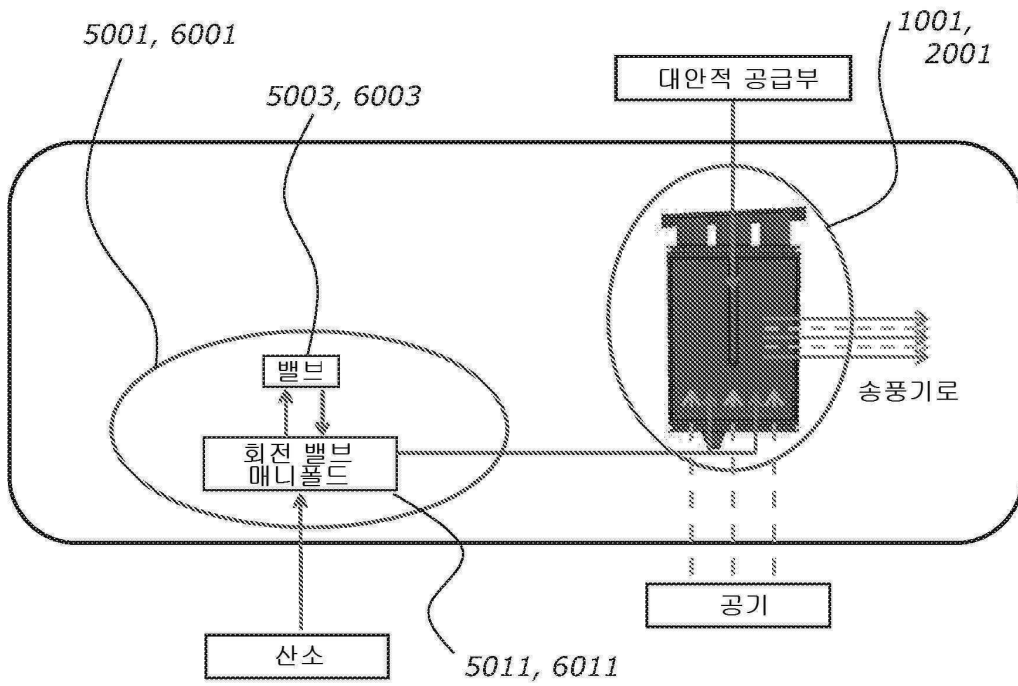
도면25



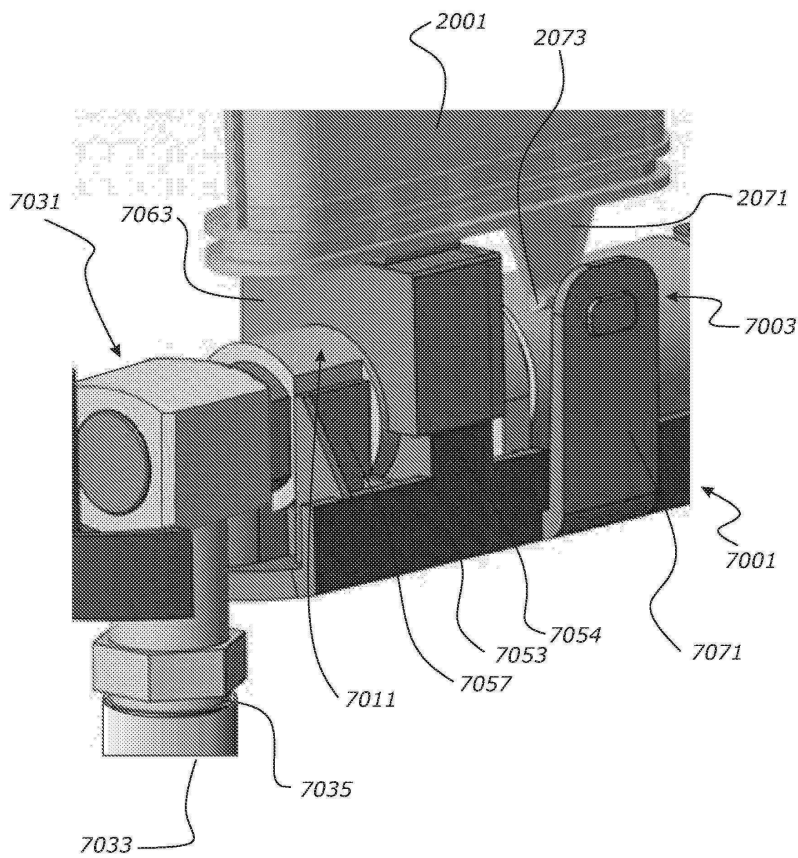
도면26



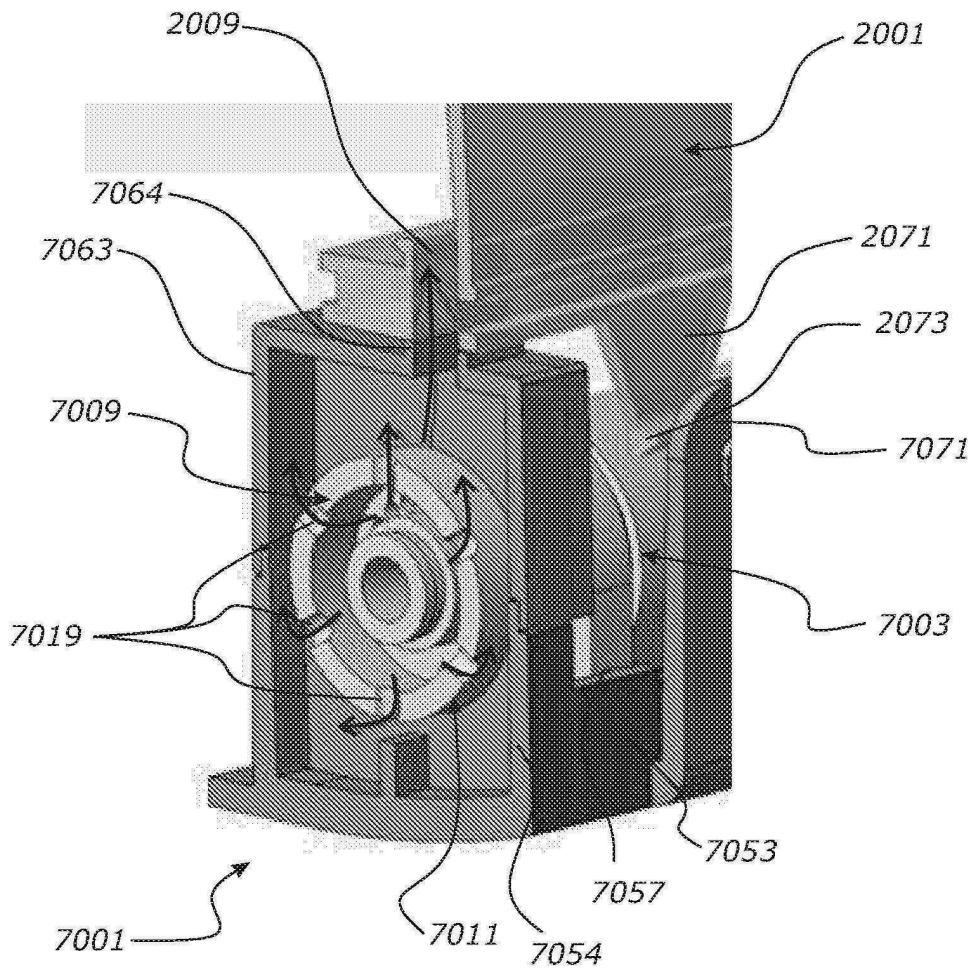
도면27



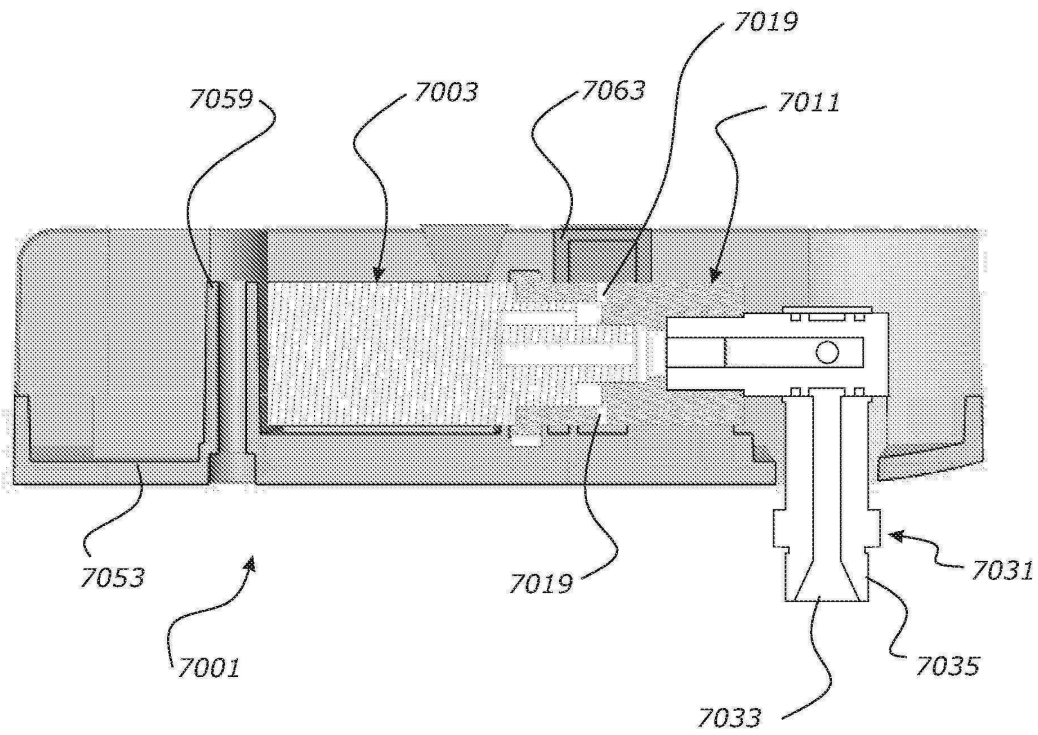
도면28



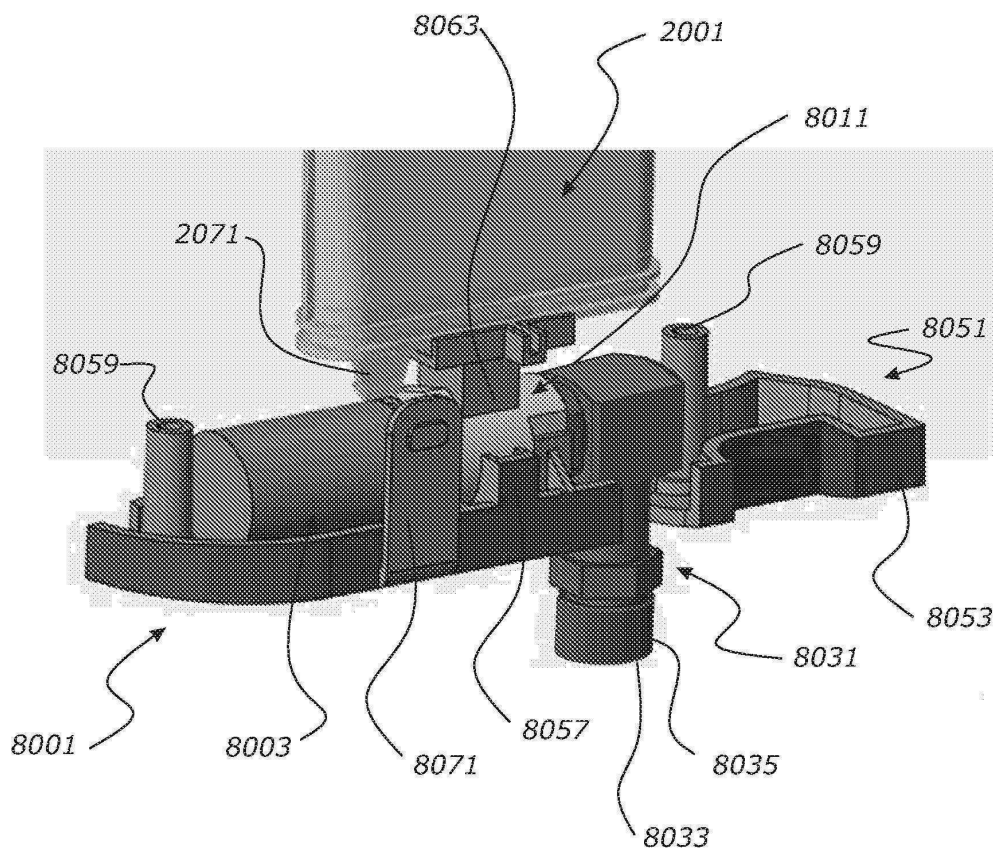
도면29



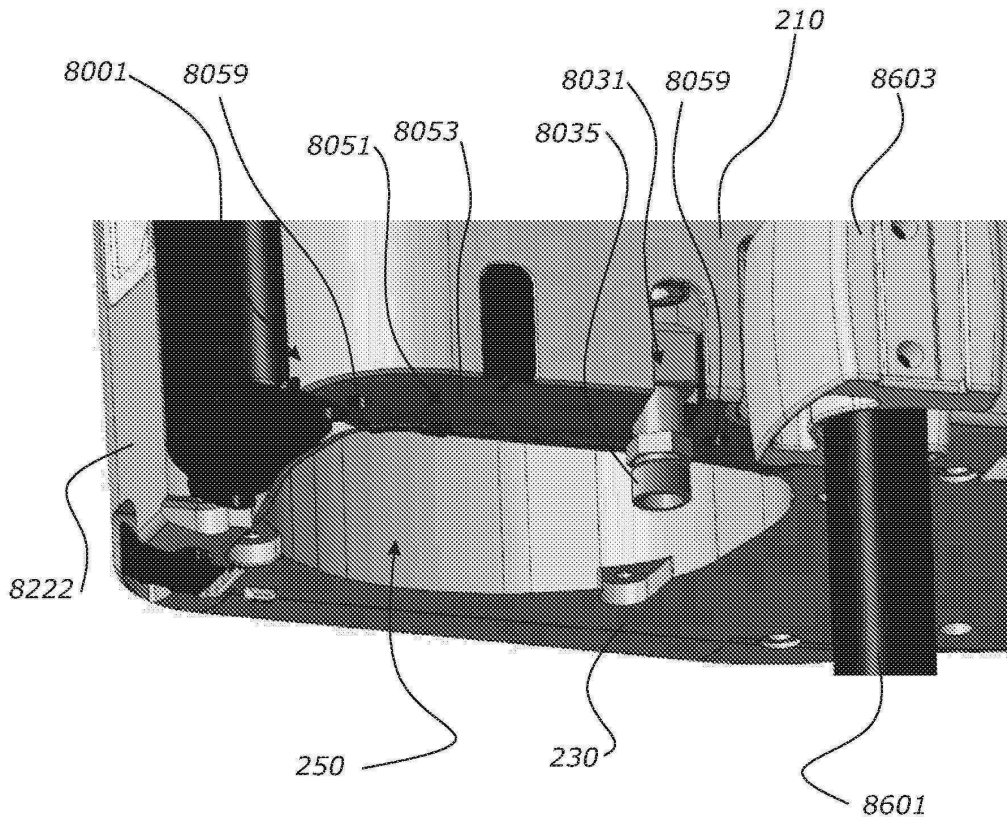
도면30



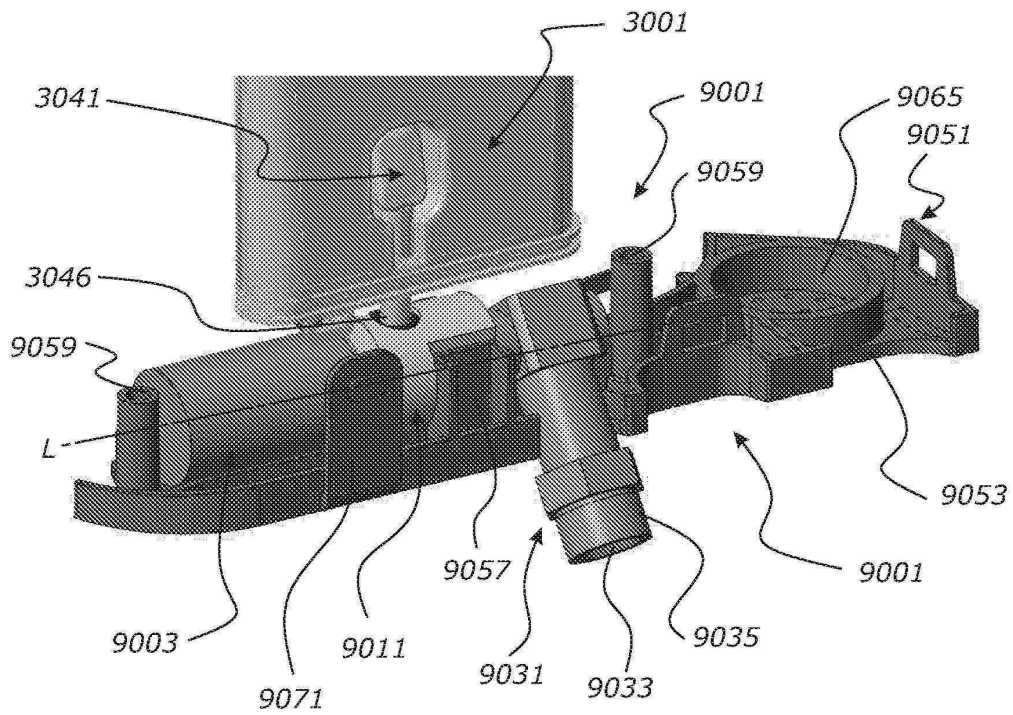
도면31



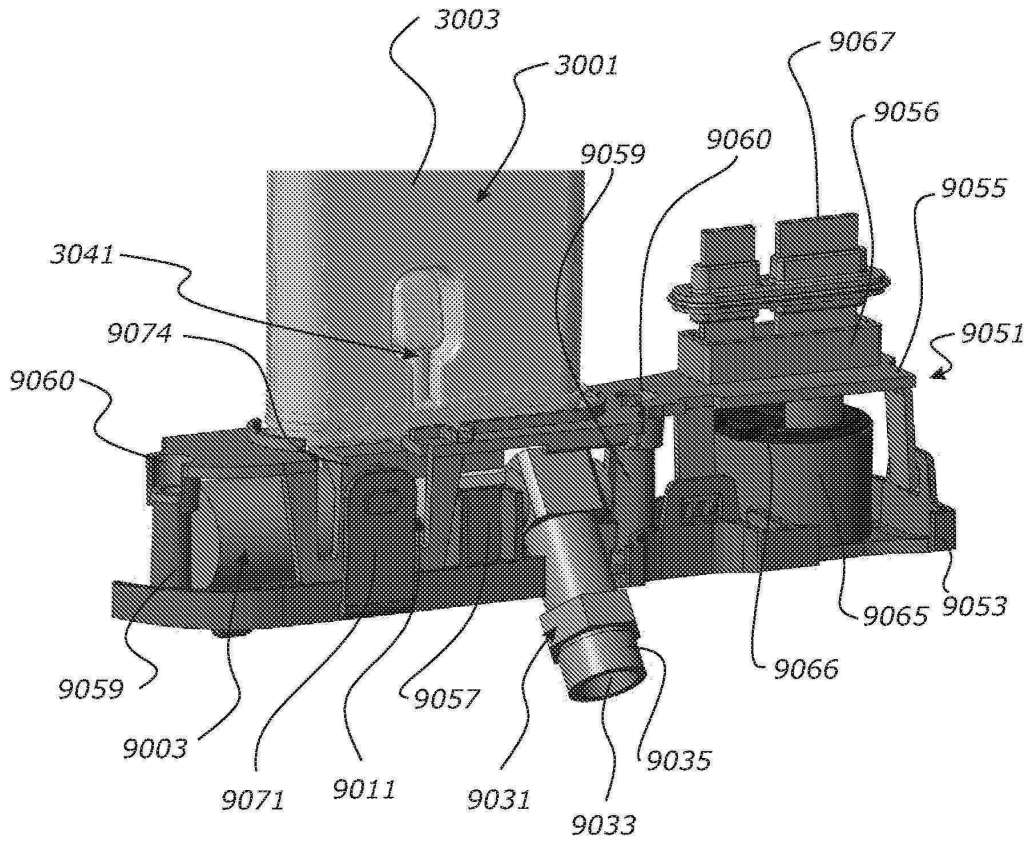
도면32



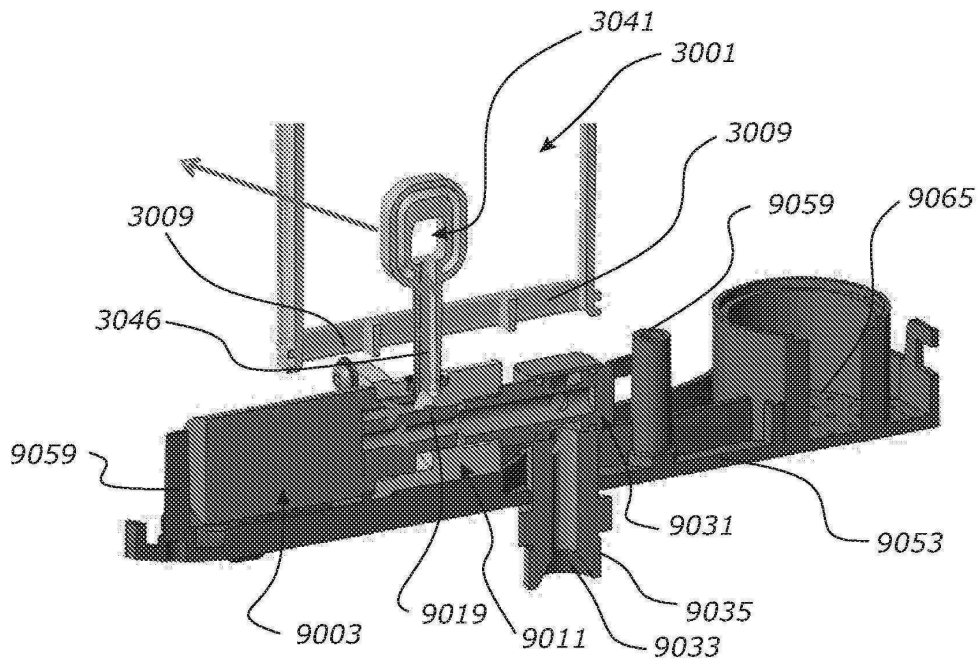
도면33



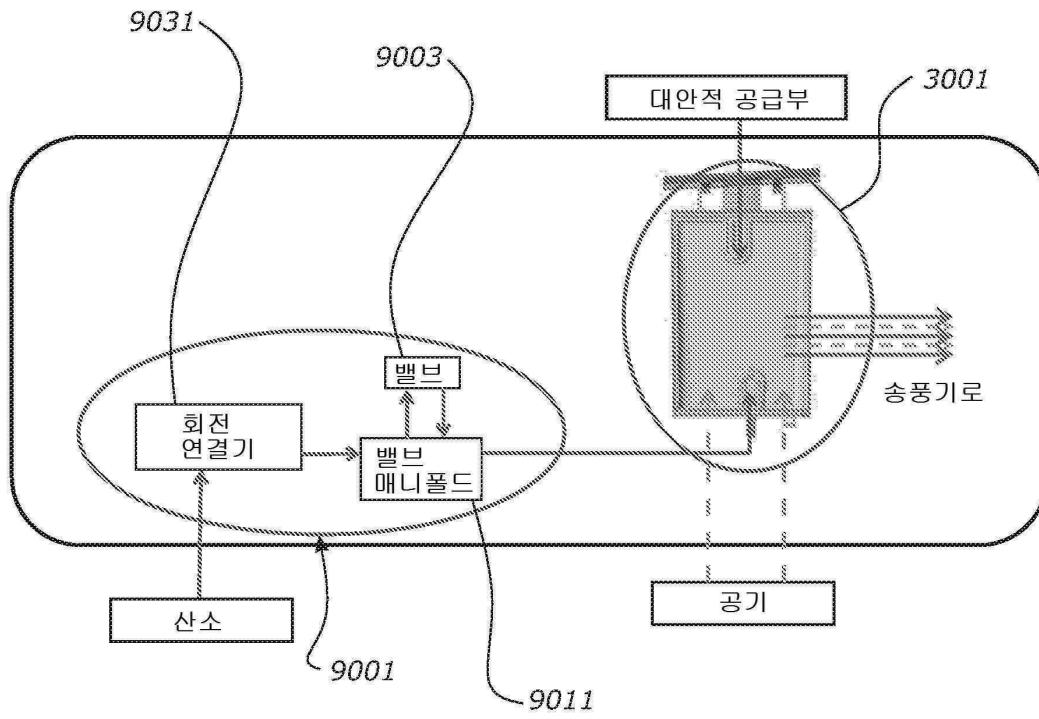
도면34



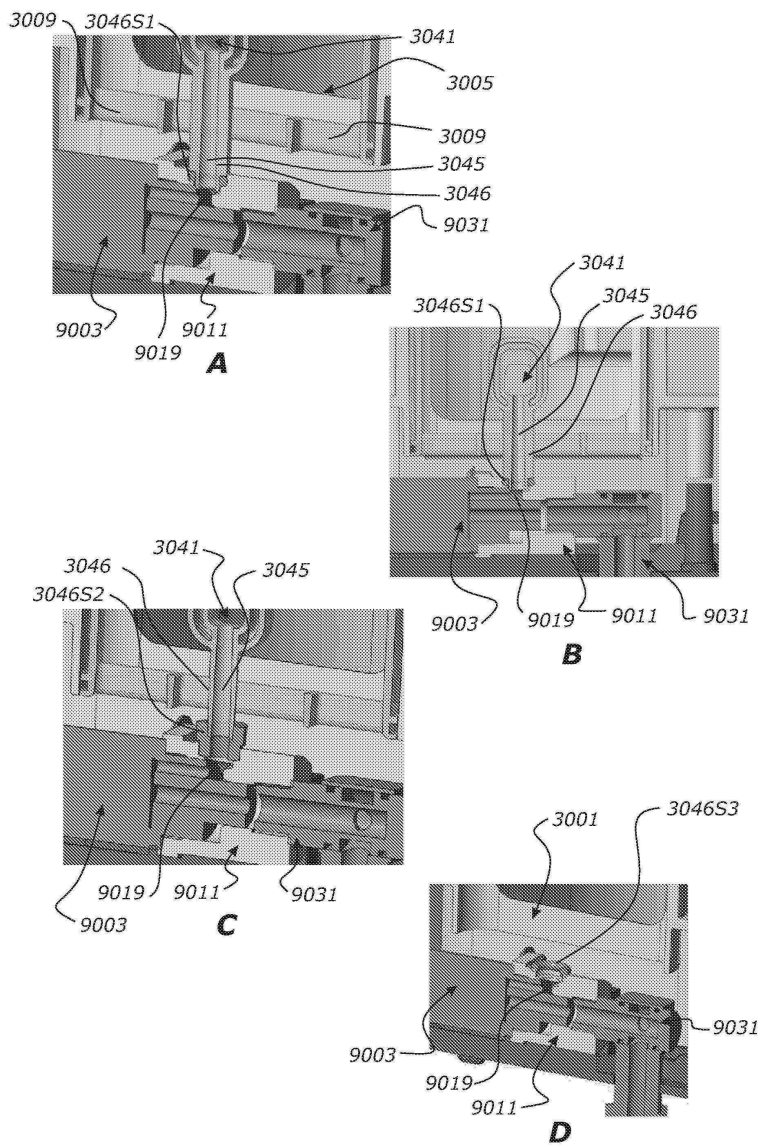
도면35



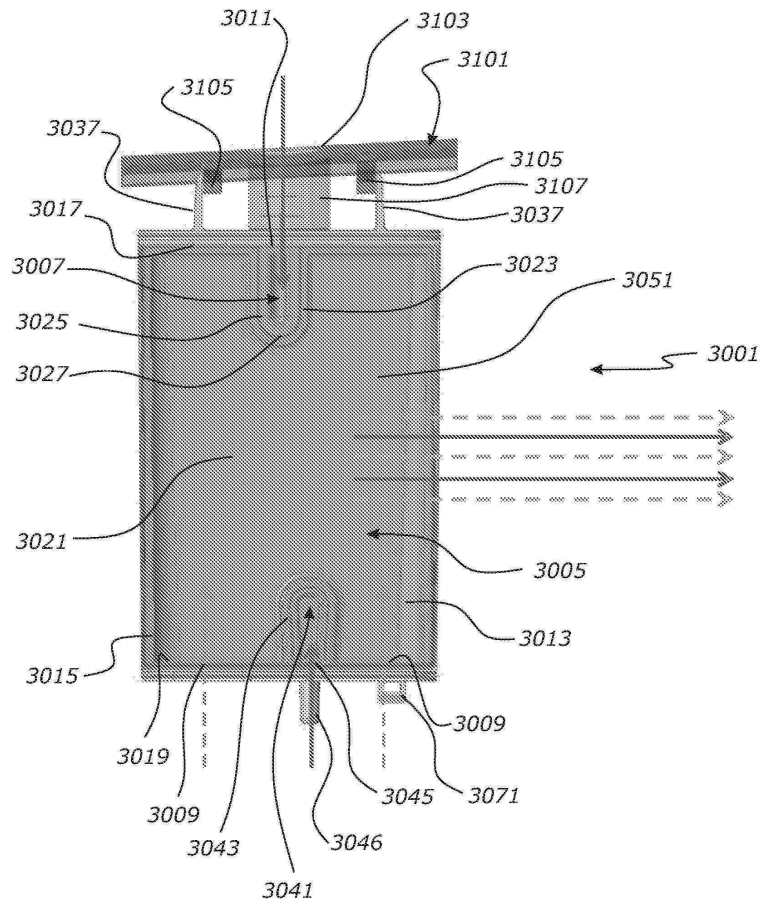
도면36



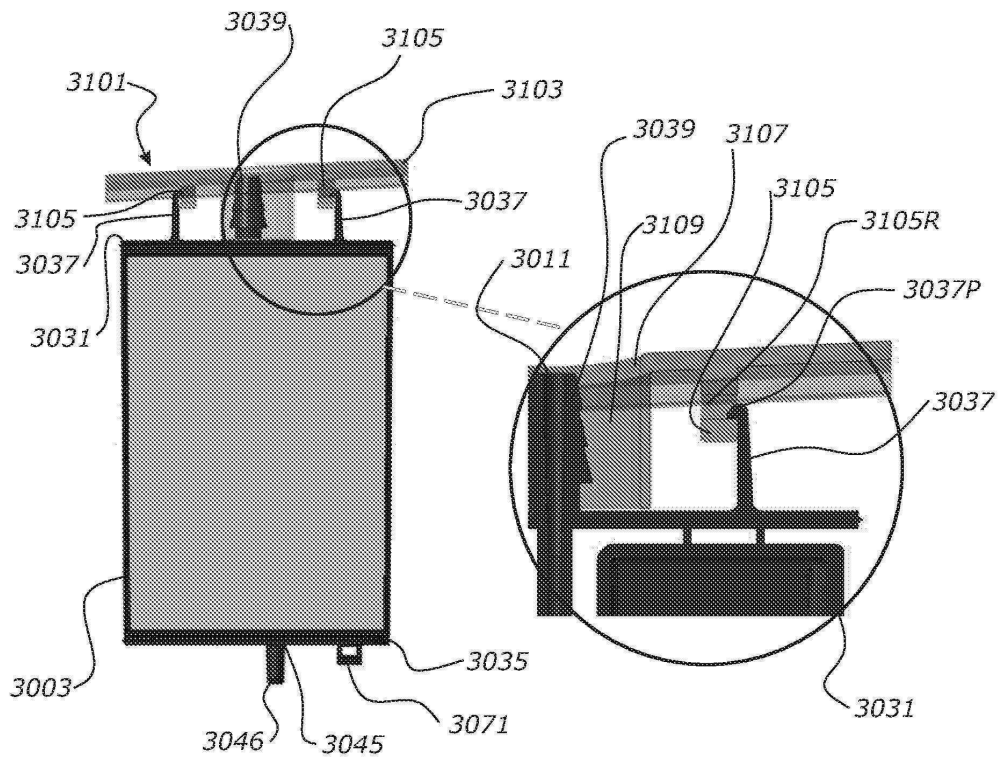
도면37



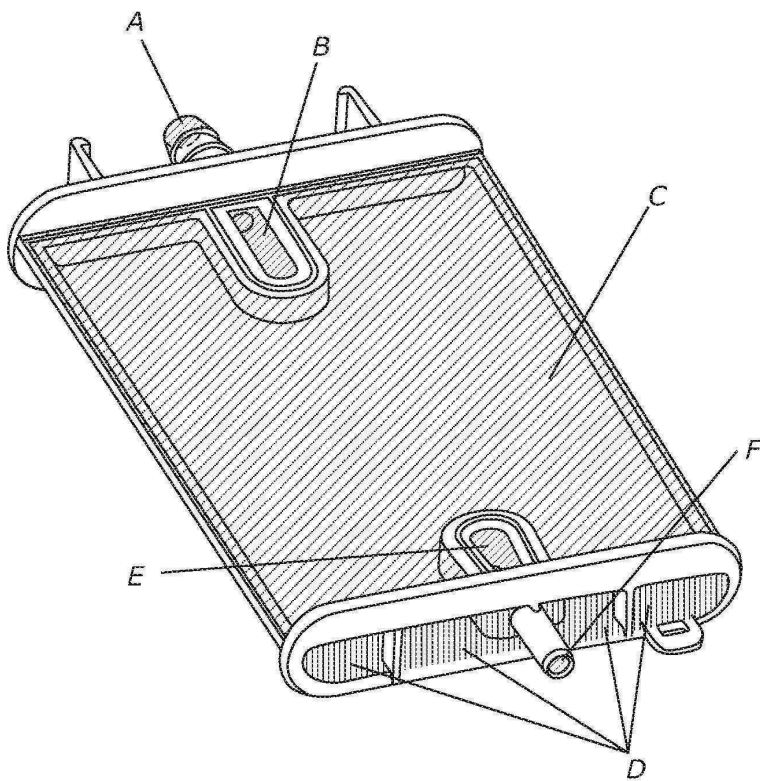
도면38



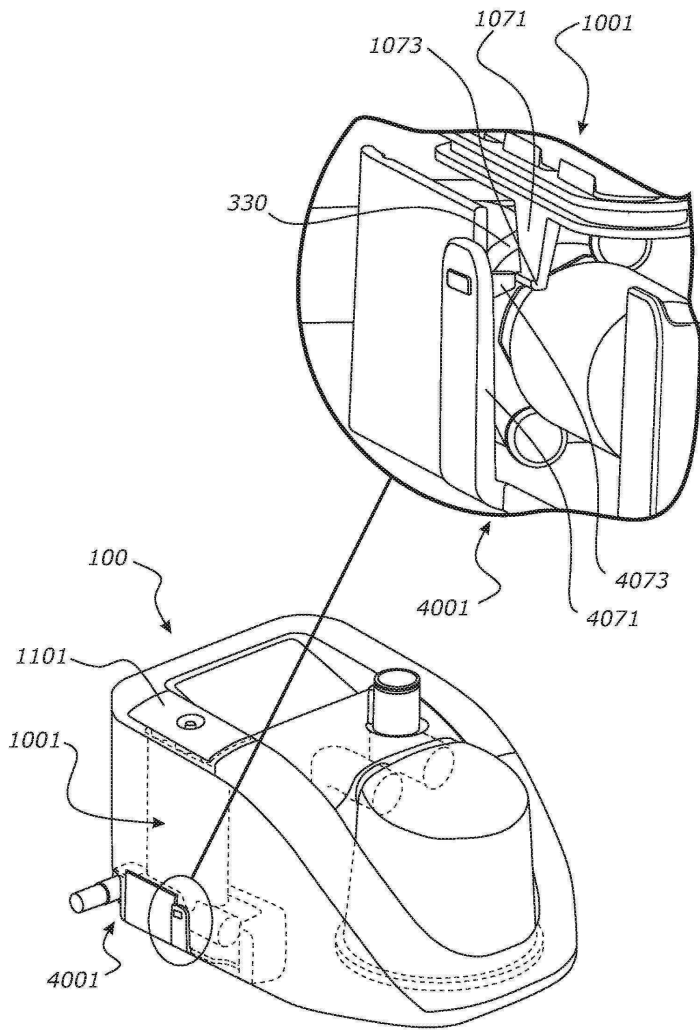
도면39



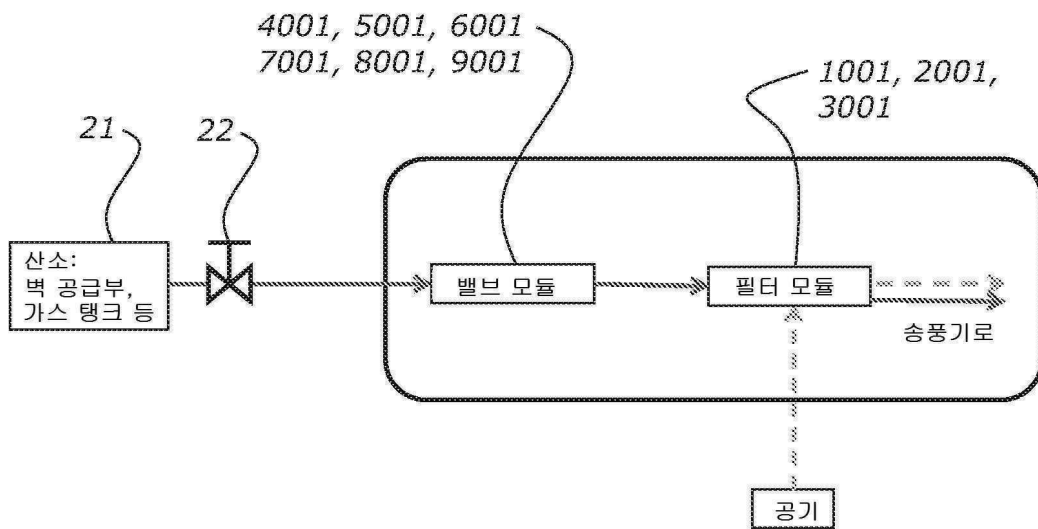
도면40



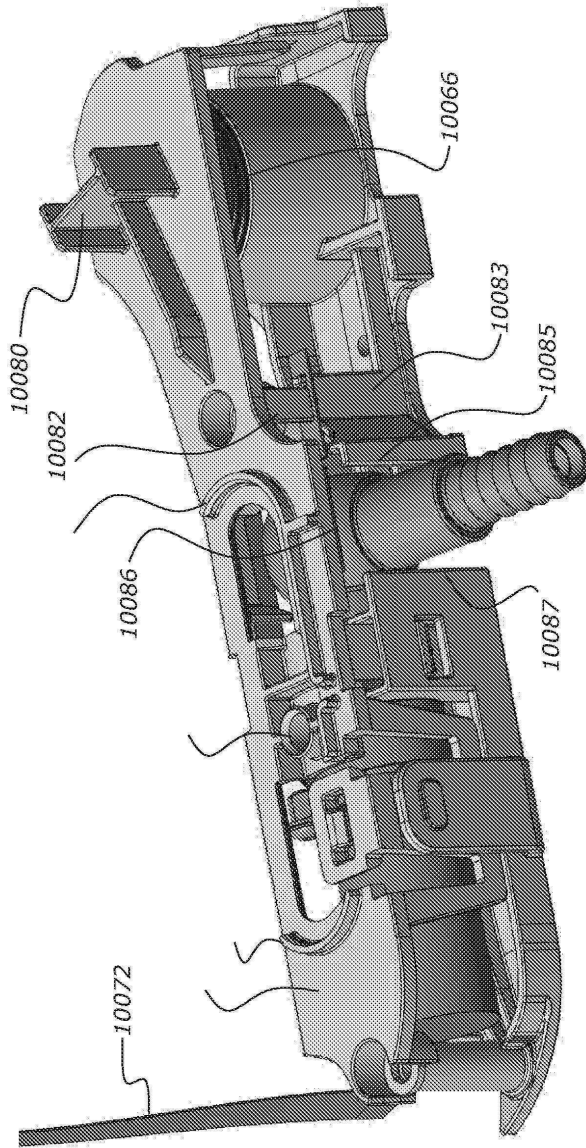
도면41



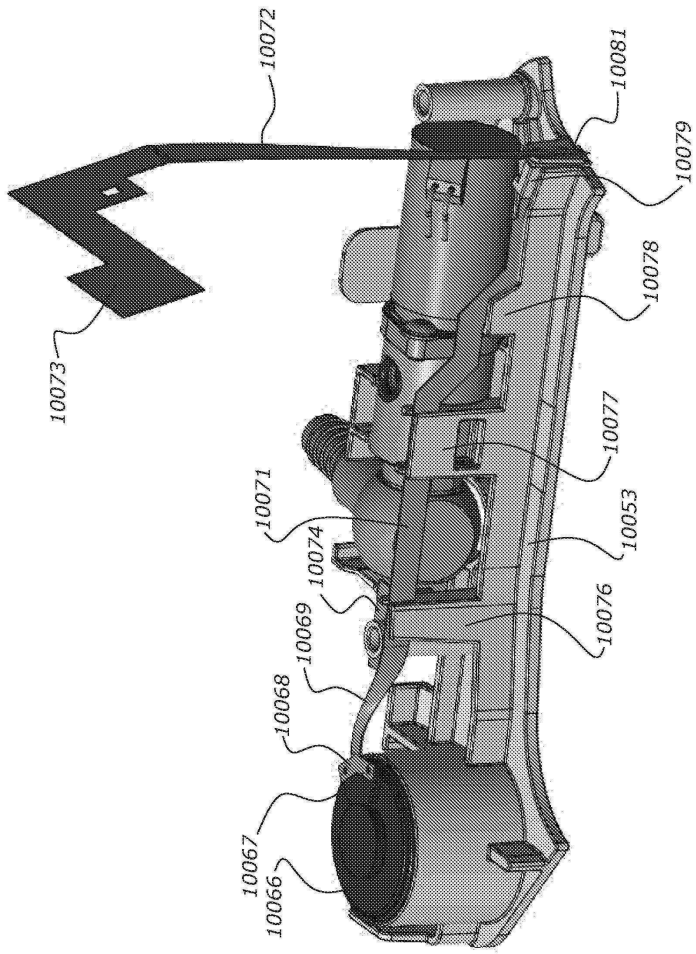
도면42



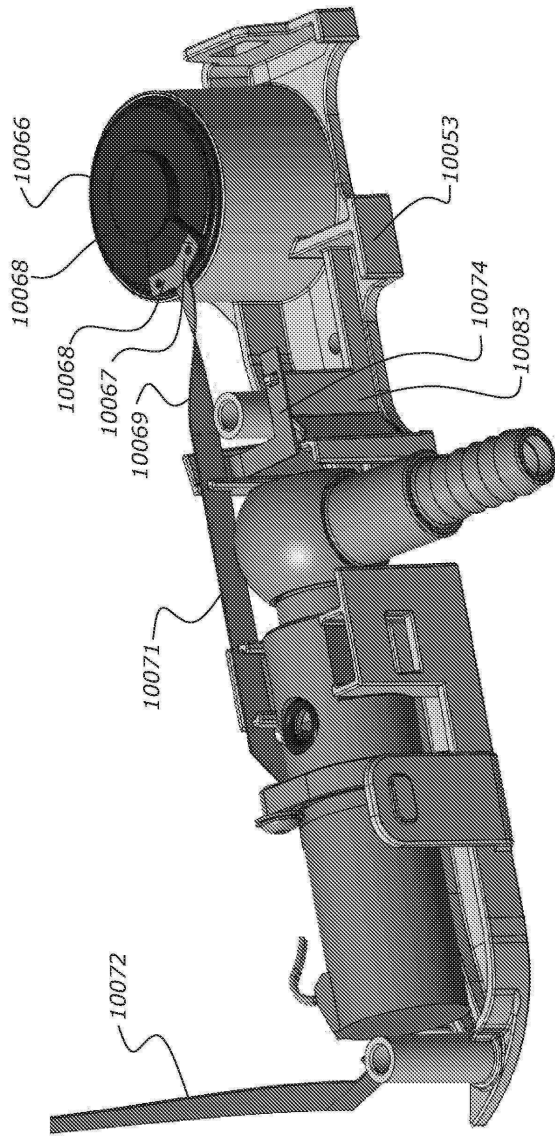
도면43



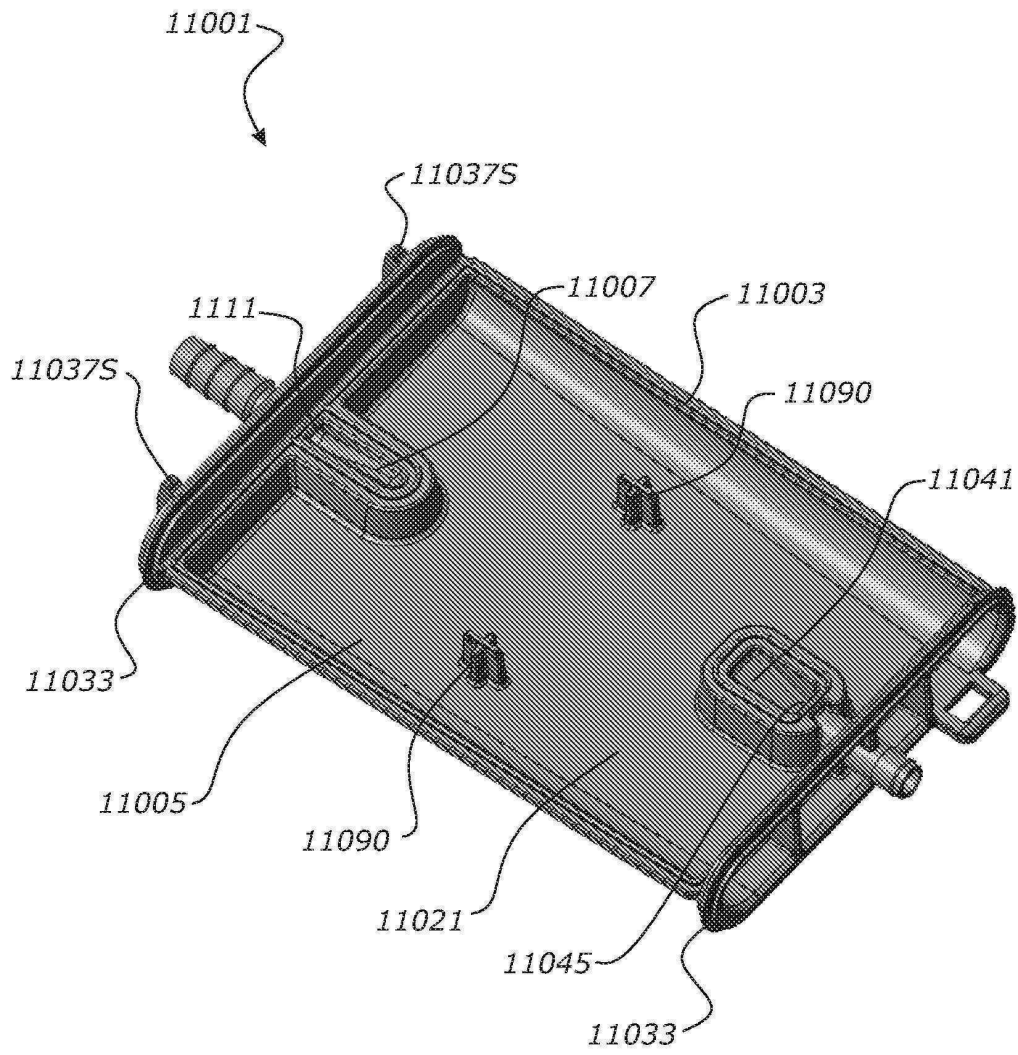
도면44



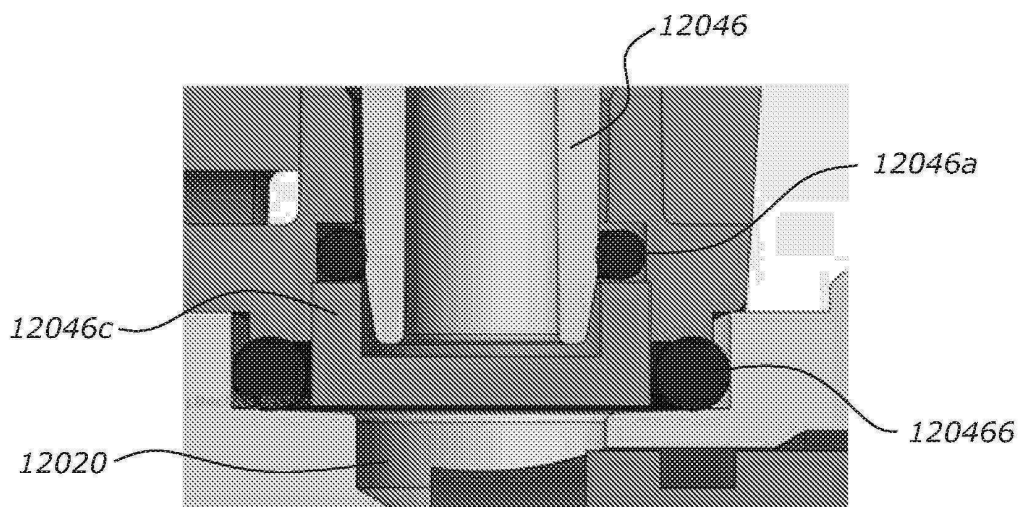
도면45



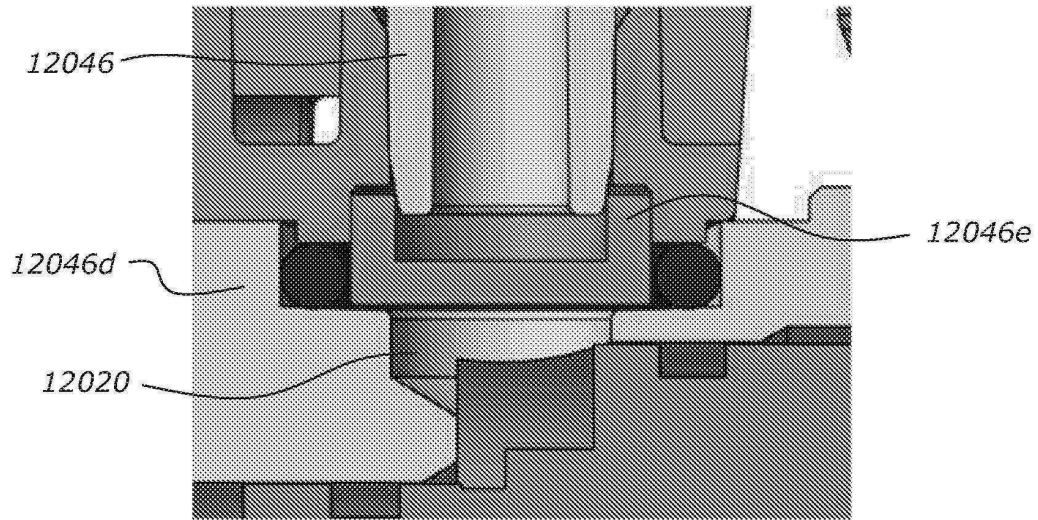
도면46



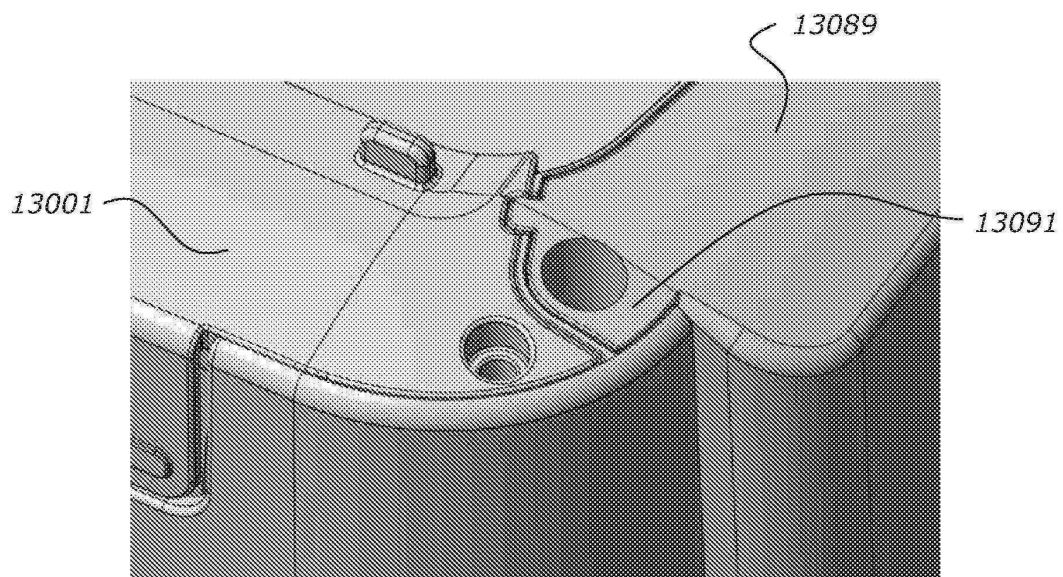
도면47



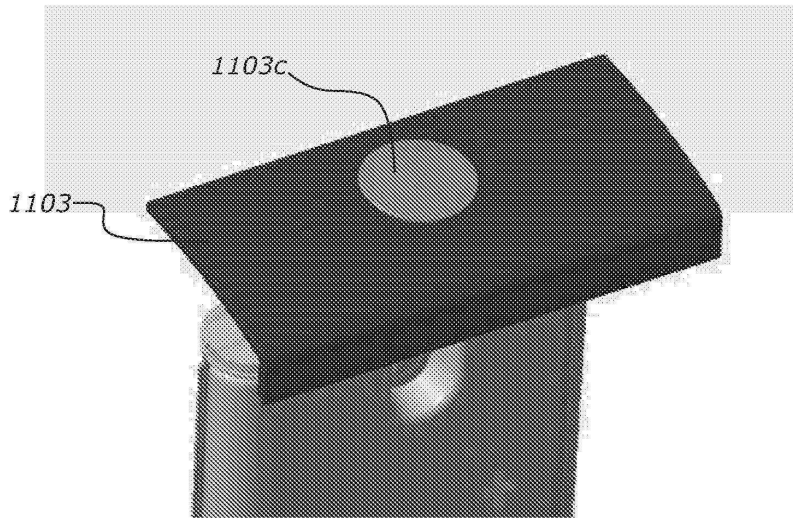
도면48



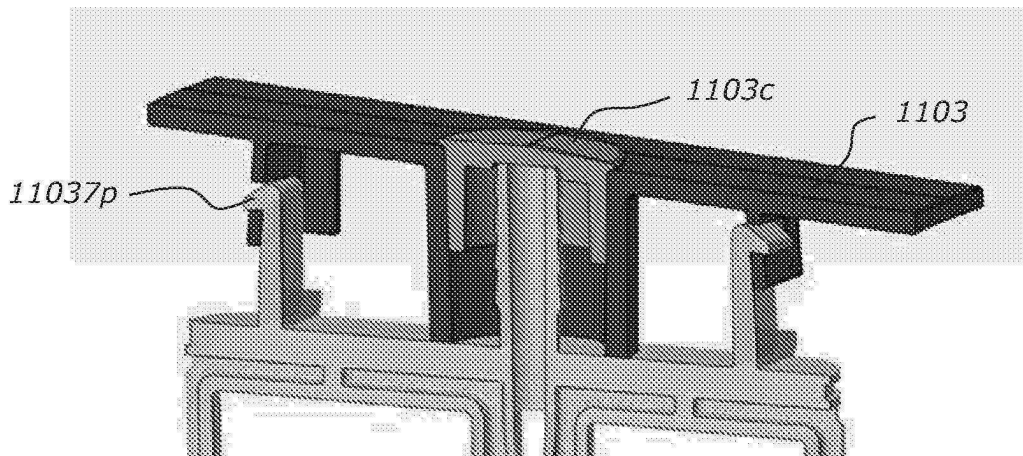
도면49



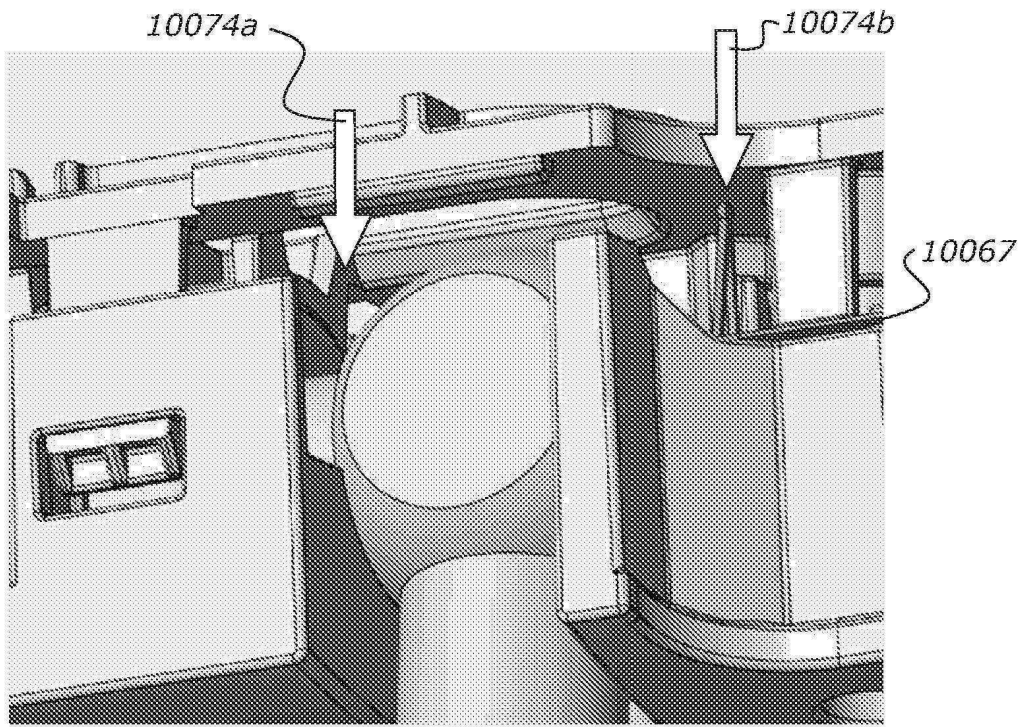
도면50



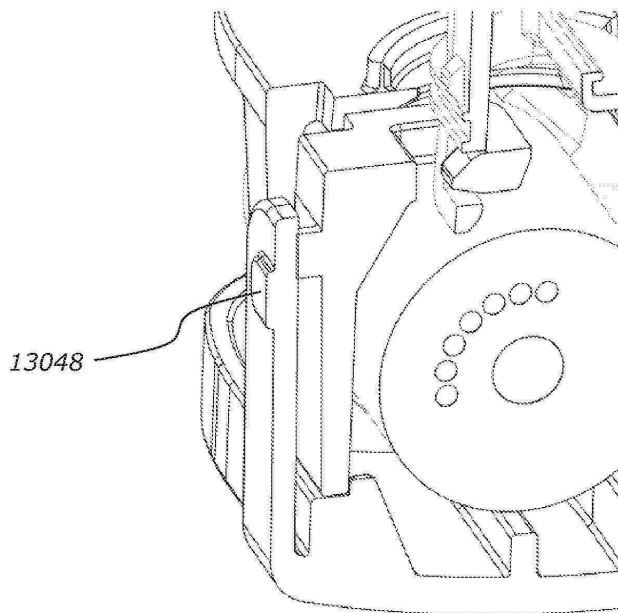
도면51



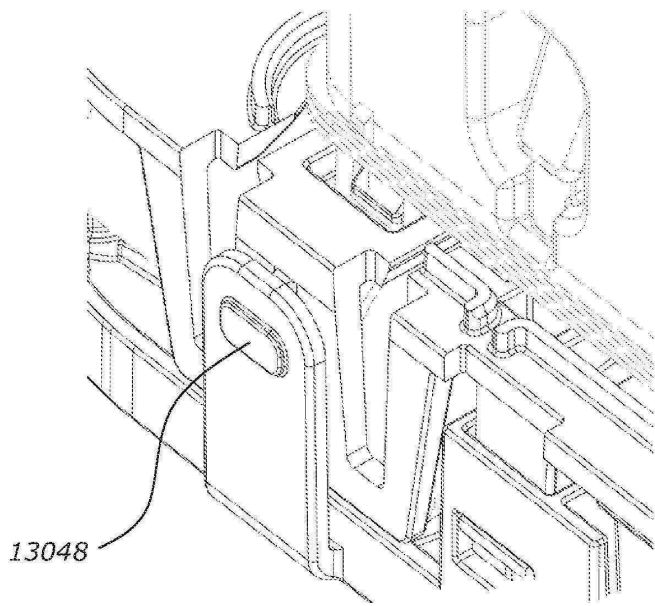
도면52



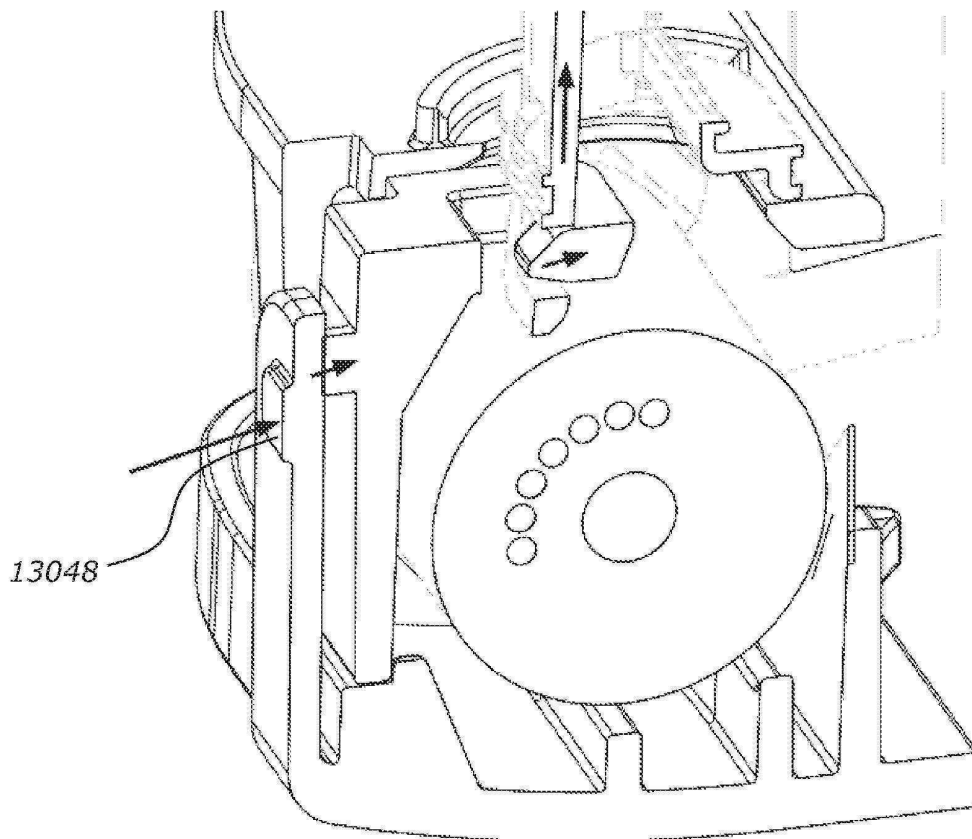
도면53



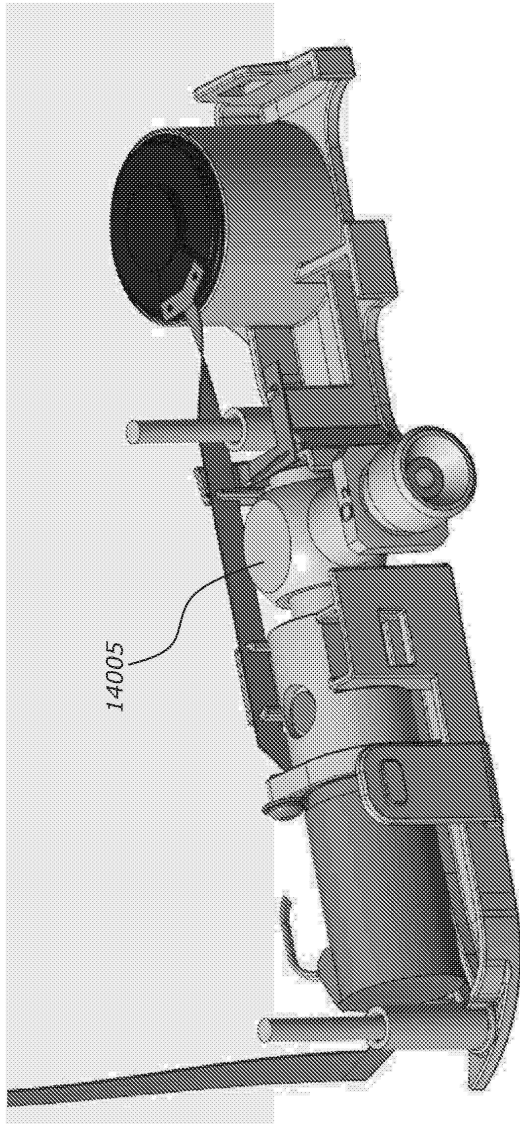
도면54



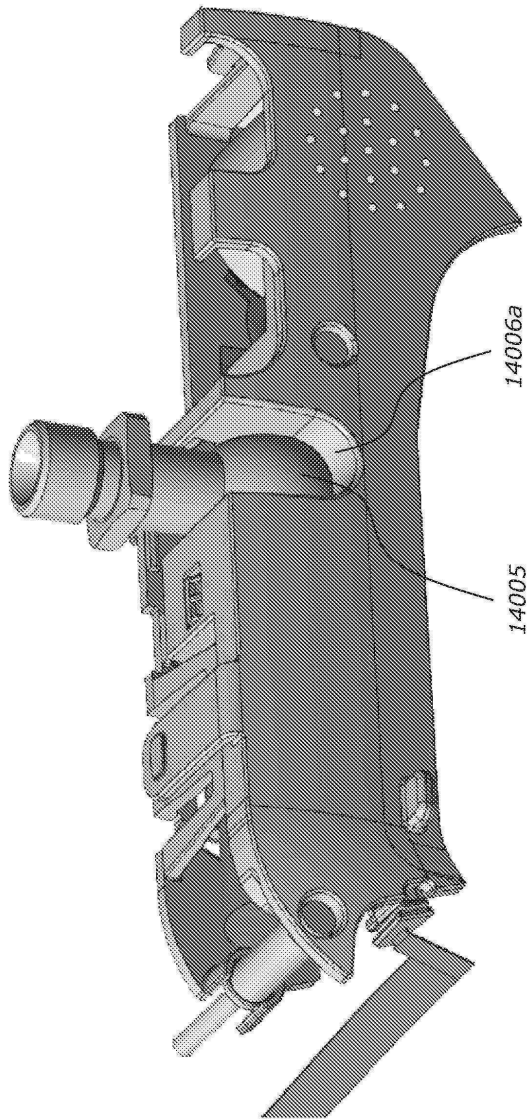
도면55



도면56



도면57



도면58

