



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0111363  
(43) 공개일자 2015년10월05일

- |   |  |
|---|--|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)<br/>A62B 18/02 (2006.01) A62B 18/10 (2006.01)</p> <p>(52) CPC특허분류<br/>A62B 18/025 (2013.01)<br/>A62B 18/10 (2013.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2015-7023697</p> <p>(22) 출원일자(국제) 2014년01월27일<br/>심사청구일자 없음</p> <p>(85) 번역문제출일자 2015년08월31일</p> <p>(86) 국제출원번호 PCT/US2014/013139</p> <p>(87) 국제공개번호 WO 2014/120597<br/>국제공개일자 2014년08월07일</p> <p>(30) 우선권주장<br/>13/757,068 2013년02월01일 미국(US)</p> | <p>(71) 출원인<br/>쓰리엠 이노베이티브 프로퍼티즈 캄파니<br/>미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 피.오.박스 33427 쓰리엠 센터</p> <p>(72) 발명자<br/>드와이어 개리 이<br/>캐나다 온타리오주 엔5브이 3알6 런던 옥스포드 스트리트 이스트 1840<br/>미텔스타트 윌리엄 에이<br/>미국 미네소타주 55133-3427 세인트 폴 포스트 오피스 박스 33427 쓰리엠 센터<br/>(뒷면에 계속)</p> <p>(74) 대리인<br/>제일특허법인</p> |
|---|--|

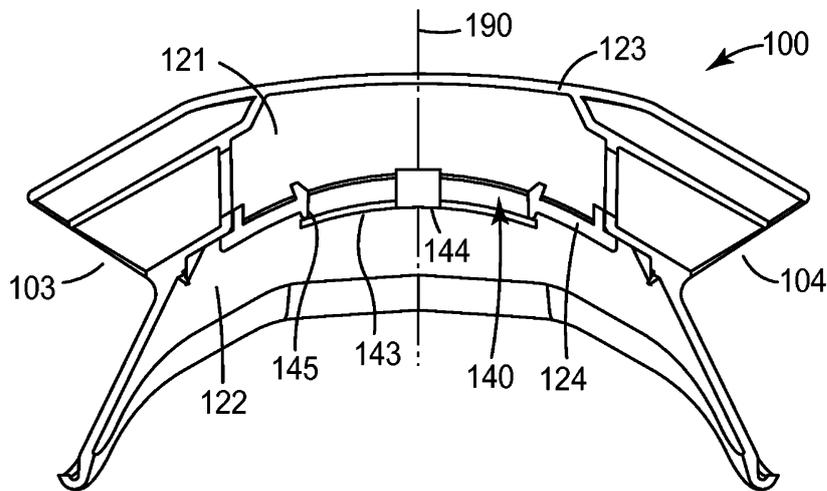
전체 청구항 수 : 총 18 항

(54) 발명의 명칭 **청정 공기 입구 챔버를 갖는 호흡 마스크**

**(57) 요약**

제1 챔버와 제2 챔버를 형성하는 호흡 마스크 본체가 제공된다. 예시적인 실시예에서, 마스크 본체는 제1 챔버와 연통하는 하나 이상의 호흡 공기원 구성요소를 수용하도록 구성된 하나 이상의 입구 포트를 포함하고, 유체 흡입 연통 구성요소는 착용자에 의한 흡기 동안 제1 챔버로부터 제2 챔버로의 공기의 연통을 허용한다.

**대표도** - 도1b



(72) 발명자

**레인스 칼 더블유 삼세**

미국 미네소타주 55133-3427 세인트 폴 포스트 오피스 박스 33427 쓰리엠 센터

**아벨 네이슨 에이**

미국 미네소타주 55133-3427 세인트 폴 포스트 오피스 박스 33427 쓰리엠 센터

**블룸버그 데이비드 엠**

미국 미네소타주 55133-3427 세인트 폴 포스트 오피스 박스 33427 쓰리엠 센터

**코헬 마이클 제이**

미국 미네소타주 55133-3427 세인트 폴 포스트 오피스 박스 33427 쓰리엠 센터

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

호흡 마스크로서,

제1 및 제2 챔버를 형성하고 제1 및 제2 호흡 공기원 구성요소를 수용하도록 구성된 제1 및 제2 입구 포트를 갖는 마스크 본체; 및

유체 흡입 연통 구성요소를 포함하고,

상기 제1 챔버는 상기 제1 및 제2 입구 포트와 유체 연통하고, 상기 제2 챔버는 착용자를 위한 통기성 공기 구역을 형성하며, 상기 유체 흡입 연통 구성요소는 착용자에 의한 흡기 동안 흡기 포트를 통해 상기 제1 챔버로부터 상기 제2 챔버로의 공기의 연통을 허용하도록 구성되는, 호흡 마스크.

#### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 마스크 본체는 상기 마스크 본체를 좌측 반부 및 우측 반부로 분할하는 중심축을 포함하고, 상기 유체 흡입 연통 구성요소는 상기 중심축에 근접하게 위치되는, 호흡 마스크.

#### 청구항 3

제1항에 있어서, 상기 유체 흡입 연통 구성요소는 개방 위치와 폐쇄 위치 사이를 이동할 수 있는 다이어프램을 포함하는, 호흡 마스크.

#### 청구항 4

제3항에 있어서, 상기 유체 흡입 연통 구성요소는 밀봉 표면을 포함하고, 상기 다이어프램은 상기 제2 챔버 내에 부압이 존재하지 않을 때에 상기 폐쇄 위치에 있고 상기 밀봉 표면을 향해 바이어스(bias)되고, 상기 다이어프램은 착용자에 의한 흡기 동안에 개방 위치에 있어 공기가 상기 제1 챔버로부터 상기 제2 챔버에 유입될 수 있게 하는, 호흡 마스크.

#### 청구항 5

제1항에 있어서, 상기 제1 및 제2 입구 포트는 단일의 유체 흡입 연통 구성요소와만 유체 연통하는, 호흡 마스크.

#### 청구항 6

제1항에 있어서, 상기 마스크 본체는 상기 제1 챔버를 상기 제2 챔버로부터 분할하는 내부 벽을 추가로 포함하는, 호흡 마스크.

#### 청구항 7

제6항에 있어서, 상기 유체 흡입 연통 구성요소는 상기 내부 벽 상에 위치되는, 호흡 마스크.

#### 청구항 8

제1항에 있어서, 상기 마스크 본체는 볼(cheek) 부분을 포함하고, 상기 제1 및 제2 입구 포트는 상기 볼 부분에 근접하게 위치되는, 호흡 마스크.

#### 청구항 9

제1항에 있어서, 상기 마스크 본체는 유연한 안면 접촉 부분을 추가로 포함하는, 호흡 마스크.

#### 청구항 10

제1항에 있어서, 상기 제1 및 제2 입구 포트에서 상기 마스크 본체에 부착되는 제1 및 제2 필터 카트리지를 추

가로 포함하는, 호흡 마스크.

**청구항 11**

제10항에 있어서, 상기 필터 카트리지가 각각은 필터 요소가 수용되는 하우징을 포함하는, 호흡 마스크.

**청구항 12**

제1항에 있어서, 개방 위치와 폐쇄 위치 사이에서 작동가능한 차단 밸브를 추가로 포함하고, 폐쇄 위치에서 상기 차단 밸브는 상기 제1 챔버와 상기 제2 챔버 사이의 유체 연통을 방지하는, 호흡 마스크.

**청구항 13**

제12항에 있어서, 상기 차단 밸브는 밀봉 패드를 포함하는, 호흡 마스크.

**청구항 14**

제13항에 있어서, 상기 유체 흡입 연통 구성요소는 흡기 포트와, 상기 흡기 포트를 둘러싸는 밀봉 표면을 포함하고, 상기 밀봉 패드는 상기 차단 밸브가 상기 폐쇄 위치에 있는 경우 상기 밀봉 표면과 접촉하는, 호흡 마스크.

**청구항 15**

제12항에 있어서, 상기 차단 밸브는 상기 마스크 본체 내에 밀봉되고, 개방 위치, 폐쇄 위치, 또는 중간 위치에 있는 경우에 외부 공기가 상기 제1 챔버에 유입되지 않게 하는, 호흡 마스크.

**청구항 16**

부압 호흡 마스크로서,

제1 및 제2 챔버와 제1 및 제2 입구 포트를 포함하는 마스크 본체;

상기 제1 및 제2 입구 포트에서 상기 마스크 본체에 부착되는 제1 및 제2 필터 카트리지가;

상기 제1 챔버를 상기 제2 챔버로부터 분할하는 내부 벽; 및

상기 마스크 본체의 중심부에서 상기 내부 벽 상에 위치되는 흡기 밸브를 포함하고,

상기 제1 및 제2 필터 카트리지가 각각은 상기 제1 챔버와 유체 연통하는 출구를 갖고, 상기 제2 챔버는 착용자를 위한 통기성 공기 구역을 형성하며, 상기 흡기 밸브는 착용자에 의한 흡기 동안 상기 제1 챔버로부터 상기 제2 챔버로의 공기의 연통을 허용하는, 부압 호흡 마스크.

**청구항 17**

제16항에 있어서, 상기 차단 밸브는 상기 마스크 본체 내에 밀봉되고, 개방 위치, 폐쇄 위치, 또는 중간 위치에 있는 경우에 외부 공기가 상기 제1 챔버에 유입되지 않게 하는, 부압 호흡 마스크.

**청구항 18**

제17항에 있어서, 상기 제1 및 제2 입구 포트는 단일의 유체 흡입 연통 구성요소와만 유체 연통하는, 부압 호흡 마스크.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 호흡 보호 장치에 관한 것이며, 특히 제1 및 제2 공기 입구 포트와 연통하는 제1 공기 챔버 및 착용자를 위한 통기성 공기 구역을 형성하는 제2 챔버를 형성하는 호흡 보호 장치의 마스크 본체에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 호흡 보호 장치는 통상 마스크 본체 및 마스크 본체에 부착되는 하나 이상의 필터 카트리지를 포함한다. 마스크

크 본체는 사람의 안면 상에 코와 입 위에 착용되며, 일부 경우에는 머리, 목, 또는 다른 신체 부위를 덮는 부분을 포함할 수 있다. 청정 공기는 필터 카트리지에 배치되는 필터 매체를 통과한 후에 착용자에게 이용가능하게 된다. 부압 호흡 보호 장치(negative pressure respiratory protection device)에 있어서, 공기는 흡기(inhalation) 동안 착용자에 의해 생성되는 부압에 의해 필터 카트리지를 통해 끌어 당겨진다. 외부 환경으로부터의 공기는 필터 매체를 통과하여, 착용자가 그를 흡기할 수 있는 마스크 본체의 내부 공간에 유입된다.

[0003]

호흡기에 필터 카트리지를 또는 요소들을 부착하기 위해 다양한 기술들이 사용되어 왔다. 필터 카트리지는 보통, 예를 들어, 나사식 결합부, 베이요넷(bayonet) 결합부, 또는 다른 결합부를 거쳐 마스크 본체의 입구 포트에 연결된다. 착용자를 위해 두 개의 카트리가 공기를 여과하기 위해 제공되는 이중 카트리지는 호흡 보호 장치의 경우에, 필터 카트리지는 종종 마스크의 중심부로부터 떨어져서 마스크의 각각의 볼(cheek) 부분에 근접하게 위치되는 공기 입구들에 연결되어서, 카트리지가 착용자의 머리의 측면에서 외향으로 연장되게 한다. 일반적으로 각각의 공기 입구에 대해 흡기 체크 밸브들이 제공되어서, 예를 들어, 중심부로부터 떨어져 있고 마스크 본체의 각각의 볼 부분에 근접한 공기 입구를 통해 필터 카트리지로부터 호흡 구역 내로 공기가 전달될 수 있게 한다.

**발명의 내용**

[0004]

본 발명은, 제1 및 제2 챔버를 형성하고 제1 및 제2 호흡 공기원 구성요소를 수용하도록 구성된 제1 및 제2 입구 포트를 갖는 마스크 본체, 및 유체 흡입 연통 구성요소를 포함하는 호흡 마스크를 제공한다. 제1 챔버는 제1 및 제2 입구 포트와 유체 연통하고, 제2 챔버는 착용자를 위한 통기성 공기 구역을 형성하며, 유체 흡입 연통 구성요소는 착용자에 의한 흡기 동안 흡기 포트를 통해 제1 챔버로부터 제2 챔버로의 공기의 연통을 허용하도록 구성된다. 예시적인 실시예에서, 마스크 본체는 마스크 본체를 좌측 반부 및 우측 반부로 분할하는 중심축을 포함하고, 유체 흡입 연통 구성요소는 중심축에 근접하게 위치된다.

[0005]

본 발명은 추가로, 제1 및 제2 챔버와 제1 및 제2 입구 포트를 갖는 마스크 본체, 제1 및 제2 입구 포트에서 마스크 본체에 부착되는 제1 및 제2 필터 카트리지를, 제1 챔버를 제2 챔버로부터 분할하는 내부 벽, 및 마스크 본체의 중심부에서 내부 벽 상에 위치되는 흡기 밸브를 포함하는 부압 호흡 마스크를 제공한다. 제1 및 제2 필터 카트리지는 각각은 제1 챔버와 유체 연통하는 출구를 갖고, 제2 챔버는 착용자를 위한 통기성 공기 구역을 형성하며, 흡기 밸브는 착용자에 의한 흡기 동안 제1 챔버로부터 제2 챔버로의 공기의 연통을 허용한다.

[0006]

위의 설명은 각각의 개시된 실시예 또는 모든 구현예를 설명하고자 하는 것은 아니다. 이하의 도면과 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용에서 예시적인 실시예들을 보다 상세히 설명한다.

**도면의 간단한 설명**

[0007]

본 발명은 첨부된 도면을 참조하여 추가로 설명될 수 있는데, 여기서 유사한 구조물은 여러 도면들에 걸쳐 유사한 도면 부호들로 지칭된다.

도 1a는 본 발명에 따른 예시적인 호흡 보호 시스템의 전방 사시도이다.

도 1b는 제1 및 제2 챔버를 갖는 마스크 본체를 포함하는 본 발명에 따른 호흡 보호 장치의 예시적인 실시예의 부분 단면도이다.

도 2a는 차단 밸브를 포함하는 본 발명에 따른 예시적인 호흡 보호 시스템의 전방 사시도이다.

도 2b는 제1 및 제2 챔버를 갖는 마스크 본체와 차단 밸브를 포함하는 본 발명에 따른 호흡 보호 장치의 예시적인 실시예의 부분 단면도이다.

도 2c는 제1 및 제2 챔버를 갖는 마스크 본체와 개방 위치에 있는 차단 밸브를 포함하는 본 발명에 따른 호흡 보호 장치의 예시적인 실시예의 부분 단면 사시도이다.

도 2d는 제1 및 제2 챔버를 갖는 마스크 본체와 폐쇄 위치에 있는 차단 밸브를 포함하는 본 발명에 따른 호흡 보호 장치의 예시적인 실시예의 부분 단면 사시도이다.

앞서 확인된 도면들이 개시된 발명 요지의 다양한 실시예를 설명하고 있지만, 다른 실시예들도 또한 고려되고 있다. 모든 경우에, 본 개시 내용은 개시된 발명 요지를 제한하는 것이 아니라 대표적인 것으로서 제시하고 있다. 본 발명의 원리의 범주 및 사상에 속하는 많은 다른 변형 및 실시예들이 당업자에 의해 창안될 수 있음을 이해하여야 한다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0008] 본 발명은, 제1 및 제2 챔버를 형성하고 제1 공기 챔버와 유체 연통하는 하나 이상의 호흡 공기원 구성요소를 수용하도록 구성된 하나 이상의 입구 포트를 포함하는 마스크 본체를 구비한 호흡 보호 장치를 제공한다. 제1 챔버는 하나 이상의 입구 포트로부터 유입되는 공기가 혼합되어 마스크 본체 내의 원하는 위치로 지향될 수 있게 한다. 흡기 밸브와 같은 유체 흡입 연통 구성요소는 착용자에 의한 흡기 동안 제1 챔버로부터 제2 챔버로의 공기의 연통을 허용한다. 일부 예시적인 실시예에서, 필터 카트리지와 같은 하나 이상의 호흡 공기원 구성요소들 각각으로부터의 공기는 단일의 유체 흡입 연통 구성요소를 통해 착용자를 위한 통기성 공기 구역을 형성하는 제2 챔버에 유입된다.
- [0009] 도 1a 및 도 1b는 코와 입을 덮을 수 있고 착용자에게 통기성 공기를 제공할 수 있는 호흡 보호 장치(100)의 일례를 도시한다. 호흡 보호 장치(100)는 제1 및 제2 입구 포트(103, 104)를 포함하는 마스크 본체(120)를 포함한다. 제1 및 제2 호흡 공기원 구성요소(101, 102)가 마스크 본체(120)의 반대쪽 측면들 상에 위치될 수 있다. 예시적인 실시예에서, 제1 및 제2 호흡 공기원 구성요소는 제1 및 제2 입구 포트(103, 104)에 부착되도록 구성되는 필터 카트리지이다. 필터 카트리지(101, 102)는 공기가 착용자에게로의 전달을 위해 마스크 본체 내의 내부 공간 내로 지나가기 전에 외부 환경으로부터 수용된 공기를 여과한다.
- [0010] 마스크 본체(120)는 강성 또는 반강성 부분(120a) 및 유연한 안면 접촉 부분(120b)을 포함할 수 있다. 마스크 본체의 유연한 안면 접촉 부분은, 예를 들어, 마스크 본체가 사람의 코와 입 위에 편안하게 지지되도록 하기 위해 그리고/또는 마스크 본체(120) 내부로의 공기의 바람직하지 않은 진입을 제한하기에 적합한 밀봉을 착용자의 안면에 제공하기 위해 유연하게 구성된다. 안면 접촉 부재(120b)는 마스크가 착용자의 코 위에 그리고 착용자의 볼에 대해 편안하고 안락하게 잘 맞을 수 있도록 내향만곡 커프(inturned cuff)를 가질 수 있다. 강성 또는 반강성 부분(120a)은 그것이 예를 들어 필터 카트리지(101, 102)와 같은 호흡 공기원 구성요소들을 적절히 지지할 수 있도록 마스크 본체(120)에 대해 구조적 일체성을 제공한다. 다양한 예시적인 실시예에서, 마스크 본체 부분들(120a, 120b)은 일체로 제공될 수 있거나, 또는 차후에 영구적으로 또는 제거가능한 유형으로 함께 결합되는 별도로 형성된 부분들로서 제공될 수 있다.
- [0011] 호기 포트(exhalation port)(130)는 착용자에 의한 호기 동안 공기가 마스크 본체 내의 내부 공간으로부터 제거될 수 있게 한다. 예시적인 실시예에서, 호기 포트(130)는 마스크 본체(120) 상의 중심에 위치된다. 호기 시에 마스크 본체(120) 내에 생성된 정압(positive pressure)으로 인해 공기가 빠져나가는 것을 허용하지만 외부 공기의 진입은 방지하기 위해, 호기 밸브가 호기 포트에 장착된다.
- [0012] 마스크를 착용자의 코와 입 주변의 제위치에 지지하기 위해 하니스(harness) 또는 다른 지지체(도시되지 않음)가 제공될 수 있다. 예시적인 실시예에서, 착용자의 머리 뒤를 지나는 하나 이상의 스트랩을 포함하는 하니스가 제공된다. 일부 실시예에서, 스트랩은 착용자의 머리 상에 지지되는 크라운 부재, 안전모용 서스펜션, 또는 다른 머리 덮개에 부착될 수 있다.
- [0013] 제1 및 제2 입구 포트(103, 104)는 제1 및 제2 호흡 공기원 구성요소(101, 102)를 수용하도록 구성된다. 도 1a에 도시된 예시적인 실시예에서, 마스크 본체(120)는 마스크 본체(120)의 양쪽 면상에 제1 및 제2 입구 포트(103, 104)를 포함하며, 이는 마스크 본체(120)의 볼 부분들에 근접할 수 있다. 제1 및 제2 입구 포트(103, 104)는 제1 및 제2 호흡 공기원 구성요소(101, 102)가 마스크 본체(120)에 견고하게 부착될 수 있도록 상보적 정합 특징부들(도시되지 않음)을 포함한다. 본 기술 분야에서 공지된 바와 같은 다른 적합한 연결부들이 제공될 수 있다. 정합 특징부들은 호흡 공기원 구성요소(101, 102)가 호흡 공기원 구성요소의 사용 수명의 종료 시에 또는 상이한 호흡 공기원 구성요소의 사용을 원할 경우에 제거되고 교체될 수 있도록 제거가능 연결부로 될 수 있다. 대안적으로, 연결부는 예를 들어 호흡 공기원 구성요소가 호흡 공기원 구성요소를 손상시키지 않고는 제거될 수 없도록 영구적일 수도 있다.
- [0014] 도 1b는 마스크 본체의 중간 부분(120a)을 통한 예시적인 마스크 본체(120)의 대표적인 단면도를 도시한다. 예시적인 마스크 본체(120)는 제1 챔버(121)와 제2 챔버(122)를 포함한다. 제1 및 제2 호흡 공기원 구성요소, 예컨대 호흡 공기원 구성요소(101, 102)는 제1 및 제2 입구 포트(103, 104)에 부착될 수 있다. 제1 및 제2 입구 포트(103, 104)는 제1 챔버(121)와 유체 연통한다. 따라서, 제1 호흡 공기원 구성요소(101)를 통과한 후에 제1 입구 포트(103)를 통해 마스크 본체(120)에 유입되는 공기는 제2 호흡 공기원 구성요소(102)를 통과한 후에 제2 입구 포트(104)를 통해 마스크 본체(120)에 유입되는 공기와 연통한다. 그에 따라, 제1 및 제2 호흡 공기원(101, 102)으로부터의 공기는 마스크 본체(120)의 제2 챔버(122)에 의해 형성되는 통기성 공기 구역에 전달되기

전에 제1 챔버(121)에서의 혼합이 허용된다.

- [0015] 예시적인 실시예에서, 제1 및 제2 챔버(121, 122)는 유체 흡입 연통 구성요소(140)를 갖는 내부 벽(124)에 의해 분리된다. 유체 흡입 연통 구성요소(140)는 제1 챔버(121)와 제2 챔버(122) 사이에 유체 연통을 제공하기 위해 하나 이상의 개구부를 포함한다. 유체 흡입 연통 구성요소(140)는, 아래에 보다 상세히 기술되는 바와 같이, 제1 챔버(121)와 제2 챔버(122) 사이의 유체 연통을 선택적으로 허용하기 위한 흡기 밸브를 포함할 수 있다.
- [0016] 제1 챔버(121)는 마스크 본체(120)의 하나 이상의 벽들에 의해 형성되며, 임의의 원하는 형상을 나타낼 수 있다. 예시적인 실시예에서, 제1 챔버(121)는 마스크 본체(120)의 외부 벽인 외부 벽(123)과 내부 벽(124)에 의해 부분적으로 형성된다. 제1 챔버(121)는 외부 벽(123)을 통해 연장되는 하나 이상의 입구 포트, 예컨대 제1 및 제2 입구 포트(103, 104)를 제외하고는 외부 환경으로부터 사실상 밀봉된다.
- [0017] 마스크 본체(120)의 벽들에 의해 적어도 부분적으로 형성되며 마스크 본체(120), 또는 강성 또는 반강성 부분(120a)과 일체로 형성되는 챔버는 마스크 본체(120)의 구조물 내에 챔버를 제공하는데, 이는 마스크 본체로부터 분리된 챔버와 관련될 수 있는 여분의 부피 또는 중량을 최소화하도록 구성될 수 있다. 또한, 챔버는 호흡 보호 장치의 프로파일의 크기가 증가되지 않도록 착용자의 머리에 바로 근접하게 제공되어, 착용자의 목 통증 또는 다른 불편을 야기하는 것으로 인지될 수 있는 착용자의 머리로부터 떨어져 있는 큰 관성 모멘트를 최소화할 수 있게 한다.
- [0018] 제2 챔버(122)는 유사하게 마스크 본체(120)의 하나 이상의 벽들에 의해 형성되며, 착용자의 코와 입 주위에 통기성 공기 구역을 형성하는 임의의 적합한 형상을 나타낼 수 있다. 예시적인 실시예에서, 제2 챔버(122)는 내부 벽(124), 외부 벽(123)의 일부분, 및 호흡 보호 장치(100)가 사용을 위해 착용자 상에 위치되는 경우, 착용자의 안면 및/또는 머리의 일부분에 의해 부분적으로 형성된다. 다양한 실시예에서, 내부 벽(124)은 외부 벽(123)에 의해 형성되는 내부 공간을 제1 챔버(121)와 제2 챔버(122)로 분리하는데, 이는 제1 챔버(121)를 부분적으로 형성하는 내부 벽(124)의 전방에 있는 외부 벽(123)의 부분 및 제2 챔버(122)를 부분적으로 형성하는 착용자의 안면에 더 가까운 외부 벽(123)의 부분을 포함한다.
- [0019] 예시적인 실시예에서, 제1 챔버(121)는 제1 또는 제2 입구 포트(103, 104)와 같은 입구 포트로부터의 공기를 마스크 본체(120) 내의 상이한 위치로 지향시키는 덕트(duct)로서 기능할 수 있다. 많은 전통적인 호흡 마스크들이 청정 공기를 카트리지로부터 입구 포트를 통해 그리고 입구 포트의 위치에서 마스크 본체 내로 전달하지만, 제1 챔버(121)는 입구 포트(103, 104)가 유체 흡입 연통 구성요소(140)와는 대체로 독립적으로 위치될 수 있게 한다. 예시적인 실시예에서, 입구 포트(103, 104)는 마스크 본체(120)의 볼 부분 근방에 위치되며, 유체 흡입 연통 구성요소(140)는 중심에 위치된다. 예를 들어, 유체 흡입 연통 구성요소는, 마스크를 관통해 연장되며 마스크 본체(120)를 가상의 좌측 반부 및 우측 반부로 분할하는 중심축, 예컨대 축(190)에 근접하게 위치된다. 그러한 구성요소는 구성요소의 일부 부분들이 축(190)의 각 측 상에 위치되는 경우에 중심에 위치된다고 말할 수 있다. 입구 포트(103, 104)가 볼 부분 근방에 위치되는 한편 유체 흡입 연통 구성요소(140)가 중심에 위치되는 구성은, 호흡 공기원 구성요소가 바람직한 위치 및/또는 배향으로 수용되게 할 수 있어서, 예를 들어 시야에 대한 방해 최소화하거나 카트리지의 질량 중심을 마스크 본체(120) 및/또는 착용자의 안면에 바로 근접하게 유지시키도록 착용자의 안면을 따라 후방으로 연장될 수 있다. 그러나, 유체 흡입 연통 구성요소(140)는 착용자의 코와 입에 바로 근접하게 청정 공기를 전달하도록 여전히 중심에 위치될 수 있으며, 예시적인 실시예에서는 상부 중심 위치에 제공된다. 그에 따라, 제1 챔버(121)는, 예를 들어, 제1 및 제2 호흡 공기원 구성요소가 원하는 인간 공학적 특성을 제공하도록 위치될 수 있게 하며, 유체 흡입 연통 구성요소(140)가 착용자에게 바람직한 공기흐름을 제공하도록 위치될 수 있게 한다. 또한, 제1 챔버(121)는 제1 및 제2 입구 포트가 단일의 유체 흡입 연통 구성요소와 유체 연통될 수 있게 한다. 둘 이상의 통기성 공기원 구성요소와 단일의 유체 흡입 연통 구성요소를 갖는 호흡 보호 장치는 제조 비용을 감소시킬 수 있고 보다 강건한 호흡 보호 장치를 제공할 수 있다. 고비용의 유체 흡입 연통 구성요소가 최소화될 수 있고, 비교적 부서지기 쉬운 다이어프램 또는 플랩의 사용이 감소될 수 있다.
- [0020] 예시적인 실시예에서, 내부 벽(124)은 흡기 포트(141)를 포함하여 제1 챔버(121)와 제2 챔버(122) 사이의 유체 연통을 허용하는 유체 흡입 연통 구성요소를 포함한다. 유체 흡입 연통 구성요소(140)는 흡기 동안 공기가 제1 챔버로부터 제2 챔버 내로 끌어 당겨질 수 있게 하지만, 공기가 제2 챔버로부터 제1 챔버 내로 통과하지 못하게 한다. 예시적인 실시예에서, 유체 흡입 연통 구성요소(140)는 다이어프램 또는 플랩(143)을 포함한다. 다이어프램 또는 플랩(143)은 중심 핀(144)에 의해 고정될 수 있거나, 본 기술 분야에서 공지된 바와 같이 주연 에지 또는 다른 적합한 위치에서 고정될 수 있다. 예를 들어 착용자가 호기 중인 경우와 같이 마스크 본체(120)의

제2 챔버(122) 내에 부압이 존재하지 않을 시에, 다이어프램은 밀봉 링(145)과 같은 유체 흡입 연통 구성요소의 표면을 향해 바이어스(bias)된다. 착용자에 의한 흡기 동안에, 제2 챔버(122) 내의 부압, 즉 외부 대기의 압력보다 낮은 압력은 다이어프램 또는 플랩(143)을 개방 위치로 되게 하여, 공기가 제1 챔버(121)로부터 제2 챔버(122)에 유입되게 할 수 있다. 즉, 다이어프램 또는 플랩(143)은 밀봉 링(145)으로부터 멀어지게 이동하거나 휘어서 공기가 착용자에 의해 흡기되도록 제2 챔버(122) 내로 지나갈 수 있게 한다. 다양한 예시적인 실시예에서, 유체 흡입 연통 구성요소(140)는 두 개 이상의 흡기 포트 및/또는 두 개 이상의 다이어프램 또는 플랩(143)을 포함하여, 제2 챔버(122)의 압력이 부압일 경우에 제1 챔버(121)로부터 제1 챔버(122)로의 유체 연통을 선택적으로 허용하게 할 수 있다.

[0021] 도 2a 내지 도 2d는 차단 밸브(250)를 포함하는 호흡 보호 장치(200)의 예시적인 실시예를 도시한다. 도 1a 및 도 1b를 참조하여 기술된 호흡 보호 장치(100)와 유사하게, 호흡 보호 장치(200)는 제1 및 제2 입구 포트(203, 204)를 포함하는 마스크 본체(220)를 포함한다. 제1 및 제2 호흡 공기원 구성요소(201, 202)가 마스크 본체(220)의 반대쪽 측면들 상에 위치될 수 있다. 예시적인 실시예에서, 제1 및 제2 호흡 공기원 구성요소(201, 202)는 제1 및 제2 입구 포트(203, 204)에 부착되도록 구성되는 필터 카트리지가이다. 필터 카트리지가(201, 202)는 공기가 착용자에게로의 전달을 위해 마스크 본체(220)의 제1 챔버(221) 내로 그리고 유체 흡입 연통 구성요소를 통해 그리고 제2 챔버(222) 내로 지나가기 전에 외부 환경으로부터의 공기를 여과한다.

[0022] 호흡 보호 장치(200)는 유체 흡입 연통 구성요소를 수동으로 폐쇄하기 위한 차단 밸브(250)를 포함한다. 예시적인 실시예에서, 차단 밸브(250)는 폐쇄 위치와 개방 위치 사이에서 작동가능하다. 폐쇄 위치에서, 차단 밸브(250)는 호흡 공기원 구성요소(201, 202)의 양자 모두와 마스크 본체(220)의 통기성 공기 구역 사이의 유체 연통을 방지한다. 예시적인 실시예에서, 차단 밸브는 유체 흡입 연통 구성요소(240)의 하나 이상의 흡기 포트(241)를 차단하여 제1 챔버(221)로부터 제2 챔버(222)로의 공기의 연통을 방지한다.

[0023] 차단 밸브(250)는 착용자가 마스크 본체의 주연부 둘레에서 누설의 존재의 표시를 제공하는 부압 적합성 검사(negative pressure fit check)를 수행할 수 있게 한다. 차단 밸브(250)가 폐쇄 위치에 있는 경우, 공기 입구 포트(203, 204)는 제1 챔버(221)와 유체 연통 상태로 남아 있을 수 있지만, 공기는 제2 챔버(222)에 의해 형성되는 마스크 본체(220)의 통기성 공기 구역에 유입될 수 없다. 차단 밸브가 폐쇄 위치에 있는 동안의 착용자에 의한 흡기는 마스크 내에 부압을 생성할 것이고, 일부 예시적인 실시예에서, 마스크 본체와 착용자의 안면 사이에 적절한 밀봉이 달성되어 있다면 유연한 안면 접촉 부재가 내향으로 편향되게 할 수 있다. 적절한 밀봉이 달성되지 않으면, 흡기는 외부 환경으로부터의 공기가 마스크 본체의 주연부와 착용자의 안면 사이에서 제2 챔버(222)에 의해 형성되는 통기성 공기 구역에 유입되게 할 수 있다. 이런 방식으로, 호흡 보호 장치(200)를 착용하는 사용자에게 의해 부압 적합성 검사가 용이하게 수행되어 호흡 보호 장치(200)와 착용자의 안면 및/또는 머리 사이에 적절한 밀봉이 달성되는지 여부를 판정할 수 있다.

[0024] 도 2b는 마스크 본체(220)의 중간 부분을 통한 예시적인 마스크 본체(220)의 대표적인 단면도를 도시한다. 예시적인 마스크 본체(220)는 제1 챔버(221)와 제2 챔버(222)를 포함한다. 제1 및 제2 입구 포트(203, 203)는 제1 챔버(221)와 유체 연통한다. 따라서, 제1 호흡 공기원 구성요소(201)를 통과한 후에 제1 입구 포트(203)를 통해 마스크 본체(220)에 유입되는 공기는 제2 호흡 공기원 구성요소(202)를 통과한 후에 제2 입구 포트(204)를 통해 마스크 본체(220)에 유입되는 공기와 연통한다. 그에 따라, 제1 및 제2 호흡 공기원(201, 202)으로부터의 공기는 마스크 본체(220)의 제2 챔버(222)에 전달되기 전에 제1 챔버(221)에서의 혼합이 허용된다.

[0025] 예시적인 실시예에서, 제1 및 제2 챔버(221, 222)는 유체 흡입 연통 구성요소(240)를 갖는 내부 벽(224)에 의해 분리된다. 유체 흡입 연통 구성요소(240)는 제1 챔버(221)와 제2 챔버(222) 사이에 유체 연통을 제공하기 위해 하나 이상의 개구부를 포함한다. 유체 흡입 연통 구성요소(240)는 기술된 유체 흡입 연통 구성요소(140)와 유사하게, 제1 챔버(221)와 제2 챔버(222) 사이의 유체 연통을 선택적으로 허용하기 위한 흡기 밸브를 포함할 수 있다.

[0026] 예시적인 실시예에서, 유체 흡입 연통 구성요소(240)는 제1 및 제2 호흡 공기원으로부터의 공기를 혼합할 수 있는 제1 챔버(221)와 통기성 공기 구역을 형성하는 제2 챔버(222) 사이의 유체 연통을 허용하기 위해 흡기 포트(241)를 포함한다. 유체 흡입 연통 구성요소(240)는 흡기 동안 공기가 제1 챔버로부터 제2 챔버 내로 끌어 당겨질 수 있게 하지만, 공기가 제2 챔버(222)로부터 제1 챔버(221) 내로 통과하지 못하게 한다. 예시적인 실시예에서, 유체 흡입 연통 구성요소(240)는 다이어프램 또는 플랩(243)을 포함한다. 다이어프램 또는 플랩(243)은 중심 핀 또는 플렌지에 의해 중심 위치(244)에서 고정될 수 있거나, 본 기술 분야에서 공지된 바와 같이 주변 에지 또는 다른 적합한 위치에서 고정될 수 있다. 예를 들어 착용자가 호기 중인 경우와 같이 마스크 본체

(220)의 제2 챔버(222) 내에 부압이 존재하지 않을 시에, 다이어프램은 밀봉 링(245)과 같은 유체 흡입 연통 구성요소의 표면을 향해 바이어스된다. 작용자에 의한 흡기 동안에, 제2 챔버(222) 내의 부압은 다이어프램 또는 플랩(243)을 개방 위치로 되게 하여 공기가 제1 챔버(221)로부터 제2 챔버(222)에 유입되게 할 수 있다. 즉, 다이어프램 또는 플랩(243)은 밀봉 링(245)으로부터 멀어지게 이동하거나 휘어서 공기가 작용자에 의해 흡기되도록 흡기 포트(241)를 통해 그리고 제2 챔버(222) 내로 통과하게 할 수 있다. 다양한 예시적인 실시예에서, 유체 흡입 연통 구성요소(240)는 다수의 흡기 포트(241) 및/또는 두 개 이상의 다이어프램 또는 플랩(243)을 포함하여, 제2 챔버(222)의 압력이 부압일 경우에 제1 챔버(221)로부터 제1 챔버(222)로의 유체 연통을 선택적으로 허용하게 할 수 있다.

[0027] 예시적인 실시예에서, 마스크 본체(220)의 차단 밸브(250)는 작동기(251) 및 밀봉 패드(252)를 포함한다. 폐쇄 위치에서, 밀봉 패드(252)는 흡기 포트(241)를 차단하도록 내부 벽(224)과 접촉하여 두 개 이상의 호흡 공기원 및 통기성 공기 구역 제2 챔버(222) 사이의 유체 연통을 방지한다. 차단 밸브(250)가 폐쇄 위치에 있는 경우, 호흡 공기원 구성요소(201, 202)로부터의 공기는 제1 챔버(221)와 유체 연통하지만, 유체 흡입 연통 구성요소(240)를 통해 제2 챔버(222)에 의해 형성되는 통기성 공기 구역에 유입되는 것이 방지된다. 예시적인 실시예에서, 밀봉 패드(252)는 흡기 포트(241)를 둘러싸는 밀봉 표면(246)과 접촉한다. 밀봉 표면(246)은 흡기 포트(241)의 전체 주변부 둘레에서 적절한 밀봉이 수행될 수 있게 하기 위해 내부 벽(224)으로부터 외향으로 연장되는 리지(ridge) 또는 돌기부의 형태일 수 있다.

[0028] 밀봉 패드(242)는 연성 또는 탄성 재료로 형성될 수 있어서, 밀봉 패드가 밀봉 표면(246)과의 접촉 시에 휘어질 수 있게 된다. 예시적인 실시예에서, 밀봉 패드(252)는 밀봉 표면(246)과의 적절한 밀봉을 가능하게 하기 위해 경사진 또는 플랜지형 립(lip)(도시되지 않음)과 같은 안착 특징부를 포함한다. 밀봉 패드(242)의 전부 또는 일부분이 또한 밀봉 표면(246)과 접촉할 때 관절운동 또는 회전할 수 있다. 휘 수 있고 그리고/또는 관절운동 또는 회전할 수 있는 밀봉 패드는 흡기 포트(241) 둘레에서 적절한 밀봉의 형성을 가능하게 할 수 있다.

[0029] 차단 밸브(250)는 개방 위치(도 2c)와 폐쇄 위치(도 2d) 사이에서 전환하도록 수동으로 작동될 수 있다. 예시적인 실시예에서, 작동기(251)는 오버몰딩된 탄성중합체 버튼과 같은 버튼으로, 이는 작용자에 의해 내향으로 가압되어 밀봉 패드(252)가 밀봉 표면(246)과 접촉할 때까지 밀봉 패드(252)를 유체 흡입 연통 구성요소(240)를 향해 이동하게 할 수 있다. 도 2c에 도시된 개방 위치에서, 공기는 다이어프램 또는 플랩(243)에 의해 통과가 허용되는 경우 흡기 포트(241)를 통해 제2 챔버(222)에 의해 형성되는 통기성 공기 구역 내로 통과할 수 있다. 도 2d에 도시된 폐쇄 위치에서, 밀봉 패드(252)는 밀봉 표면(246)과 밀봉 결합되어 공기가 흡기 포트(241)를 통과하는 것을 방지한다. 작동기(251)가 작용자에 의해 해제되는 경우, 작동기(251)는 밀봉 패드(252)를 밀봉 표면(246)과의 밀봉 결합으로부터 떨어지게 바이어스하는 탄성 부재로 인해 개방 위치로 복귀한다.

[0030] 예시적인 실시예에서, 탄성중합체 버튼 형태의 작동기(251)는 밀봉 패드를 밀봉 표면(246)과의 밀봉 결합으로부터 떨어지게 개방 위치를 향해 바이어스하는 탄성 부재로서 작용한다. 작동기(251)는 마스크 본체(220)의 외부 벽(223)(도 2a, 도 2b)에 부착되어 작동기(251)를 지지하고 그리고/또는 차단 밸브(250)를 개방 위치로 바이어스하는 가요성 웹(256)을 포함할 수 있다. 웹은, 예를 들어 도 2d에 도시된 바와 같이, 작동기(251)가 작용자에 의해 내향으로 가압되는 경우에 탄성적으로 변형될 수 있는 가요성 또는 유연성 재료로 형성된다. 폐쇄 위치에서, 가요성 웹(256)은 휘어지고 그리고/또는 변형되어 밀봉 패드(252)가 밀봉 표면(246)을 향해 이동하게 한다. 가요성 웹(256)의 휘어짐 및/또는 변형은 바람직하게는, 차단 밸브(250)가 개방 위치에 있는 원래의 구성으로 가요성 웹(256)이 반복적으로 복귀할 수 있도록 탄성 체제(elastic regime)로 제한된다.

[0031] 가요성 웹 대신에 또는 그에 추가하여 다른 탄성 부재들이 제공될 수 있다. 다양한 예시적인 실시예에서, 본 기술 분야에서 공지된 바와 같은 코일 스프링, 판 스프링, 탄성중합체 밴드, 또는 다른 적합한 탄성 부재가 작동기(251) 및 밀봉 패드(252)를 개방 위치로 바이어스하도록 제공될 수 있다. 대안적으로 또는 부가적으로, 스프링 하중 부재가 밀봉 패드(252)의 표면 상에 제공되어 작동기(251) 및 차단 밸브(250)를 밀봉 표면(246)으로부터 떨어지게 그리고 개방 위치를 향해 바이어스하게 할 수 있다. 일부 예시적인 실시예에서, 코일 스프링(259)이 샤프트(254) 둘레에 제공되어 작동기(251) 및 밀봉 패드(252)를 밀봉 표면(246)으로부터 떨어지게 그리고 개방 위치 내로 바이어스하게 한다. 코일 스프링은 진술된 탄성중합체 웹과 같은 하나 이상의 추가적인 탄성 부재 대신에 또는 그에 추가하여 작동기(251) 및 밀봉 패드(252)를 바이어스하는 힘을 제공할 수 있다.

[0032] 예시적인 실시예에서, 작동기(251)는, 예를 들어 마스크 본체(120) 상에 작동기를 오버몰딩함으로써, 작동기(251)와 마스크 본체(220) 사이에 밀봉이 형성되도록 마스크 본체(220)에 부착된다. 다른 적합한 밀봉이 본 기술 분야에서 공지된 바와 같은 개스킷, 플랜지, 접착제, 억지 끼워맞춤, 몰딩 기술, 음파 용접, 및 다른 적합한

기술을 사용하여 제공될 수 있어서, 외부 환경으로부터의 공기 및 오염물질이 작동기(251)에 근접한 마스크 본체(220)에 유입되지 않게 한다. 외부 환경으로부터 공기 및 오염물질의 진입을 방지하는 적절한 밀봉의 존재가 바람직하는데, 그 이유는 마스크 본체(220) 내부의 차단 밸브(250)의 부분을 둘러싸는 체적부가 통기성 공기 구역(222)과 유체 연통하기 때문이다. 그에 따라, 작동기(251)에 근접한 적절한 밀봉이, 차단 밸브(250)가 개방, 폐쇄, 또는 중간 위치에 있는 경우, 통기성 공기 구역(222)에서의 공기의 통기성을 보호한다.

[0033]

유체 흡입 연통 구성요소(240) 및 차단 밸브(250)는 착용자의 자유롭게 호흡하는 능력을 방해할 수 있는 압력 강하에 대한 부정적인 효과를 최소화하도록 구성된다. 다양한 예시적인 실시예에서, 밀봉 패드(252)는 차단 밸브(250)가 개방 위치에 있는 경우 밀봉 표면(246)으로부터 8 mm 내지 1 mm, 6 mm 내지 2 mm, 또는 약 3 mm에 위치된다. 즉, 밀봉 패드(252)는 개방 위치로부터 폐쇄 위치까지 대략 8 mm 내지 1 mm를 이동한다. 그러한 거리는 개방 위치에 있을 경우에 공기가 통과하기에 충분한 공간을 제공하면서 비교적 소형일 수 있는 차단 밸브를 제공한다.

[0034]

다양한 예시적인 실시예에서, 차단 밸브(250)는 마스크 내의 부압으로 인해 폐쇄 위치에 남아 있을 수 있다. 즉, 부압 적합성 검사를 수행하는 동안, 착용자는 작동기(251)에 대해 내향으로 가압함으로써 작동기(251)를 폐쇄 위치로 이동시키고, 흡기하고, 이어서 작동기(251)를 해제할 수 있다. 착용자가 작동기(251)를 해제한 후에, 탄성 부재는 착용자에 의한 흡기로부터 생성되어 밀봉 패드(252) 상에 작용하는 제2 챔버(222) 내의 부압을 극복할 수 없다. 그에 따라, 차단 밸브(250)는 착용자가 호기할 때까지 또는 제2 챔버(222) 내의 압력이 더 이상 탄성 부재의 힘을 극복하기에 충분하지 않을 때까지 폐쇄 위치에 남아 있을 수 있다. 착용자에 의해 작동기(251)가 해제된 이후에도 차단 밸브(250)를 폐쇄 위치에 남아 있게 하는 탄성 부재는 보다 정확한 적합성 검사를 허용할 수 있는데, 그 이유는 착용자가 마스크 본체(220)와 착용자의 안면 사이의 밀봉에 영향을 줄 수 있는 힘을 작동기(251) 상에 가하고 있지 않기 때문이다. 그러나, 탄성 부재가 마스크 본체(220)의 통기성 공기 구역 내의 부압으로 인해 차단 밸브(250)를 폐쇄 위치에 남아 있게 하는 동안에도, 차단 밸브는 착용자에 의한 작동기(251)로의 추가 입력 없이 개방 위치로 자동적으로 복귀할 수 있다. 예를 들어, 착용자의 호기로부터 생성되는 마스크 본체 내의 압력의 증가는 착용자가 자유롭게 호흡할 수 있는 개방 위치로 차단 밸브(250)를 복귀하게 할 수 있다. 그러한 특징부는 착용자가 차단 밸브(250)를 개방 위치로 복귀시키기 위한 작동기(251)로의 추가 입력 없이 안전하게 호흡할 수 있게 한다.

[0035]

본 출원과 동일자로 출원된 발명의 명칭이 "호흡기 부압 적합성 검사 장치 및 방법(Respirator Negative Pressure Fit Check Devices and Methods)"인 미국 특허 출원 제13/757,373호는 부압 적합성 검사 특징부를 포함하는 호흡 보호 장치의 다양한 실시예들을 다루며, 본 명세서에 참고로 포함된다.

[0036]

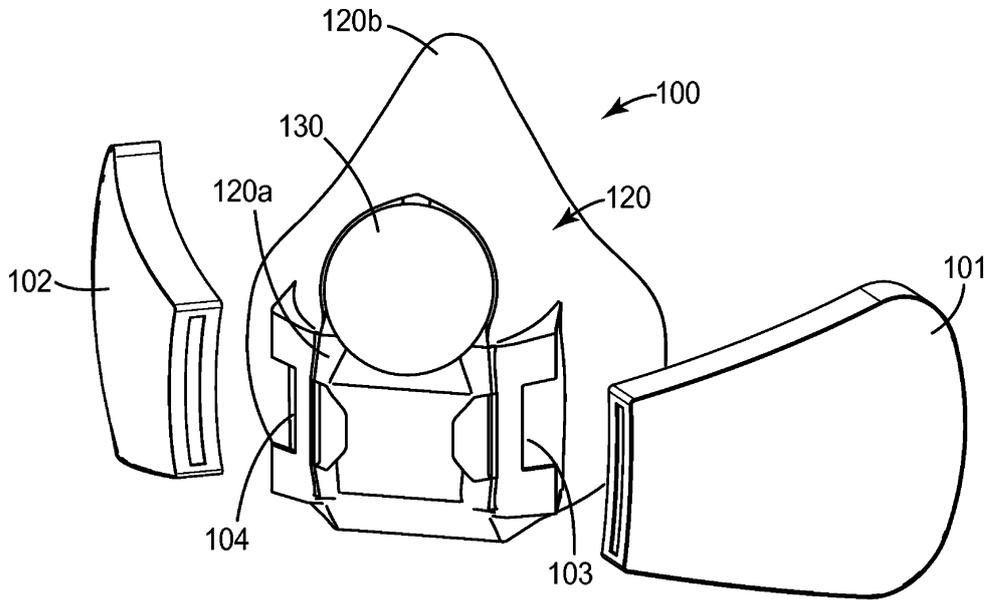
본 발명에 따른 마스크 본체는 여러 이점들을 제공한다. 제1 및 제2 챔버를 갖는 마스크 본체는 제1 챔버가 원하는 위치로 공기를 전달할 수 있게 하는 한편, 두 개 이상의 호흡 공기원들은 인간 공학적으로 바람직한 방식으로 위치될 수 있다. 호흡 보호 장치의 구성요소들은 유리하게는 입구 포트와 독립적으로 위치될 수 있어서, 예를 들어 연통 구성요소가 착용자의 입에 대해 바람직한 위치 내에 위치되게 할 수 있다. 추가적으로, 다수의 호흡 공기원들이 제공될 수 있는 한편, 흡기 밸브와 같은 단일의 유체 흡입 연통 구성요소만이 요구된다. 그에 따라, 본 발명은 복잡성 및 제조 비용이 감소된 더욱 강건한 마스크 본체를 제공한다. 또한, 본 발명에 따른 마스크 본체는 마스크 본체의 주연부 둘레에서 적절한 밀봉의 표시를 제공하는 부압 적합성 검사를 수행하는 데 사용될 수 있는 차단 밸브의 사용을 가능하게 한다. 그에 따라, 본 발명에 따른 호흡 마스크는, 예를 들어, 많은 종래의 장치들에서 접근 불가능했고 용이하게 폐쇄되지 않았던 입구 밸브를 폐쇄하는 것에 대한 해결책을 제공한다. 따라서, 본 발명의 설계는 마스크의 통기성 공기 구역으로부터 공기를 전달하고 배기하는 데 있어서 종래의 설계보다 더 큰 유연성과 능력을 허용한다. 본 명세서에 기술된 바와 같은 마스크 본체는 반면 호흡기(half-face respirator), 전면 호흡기(full-face respirator), 전원형 또는 정압 호흡기, 및 다른 적합한 호흡 보호 장치에 대해 적합할 수 있다.

[0037]

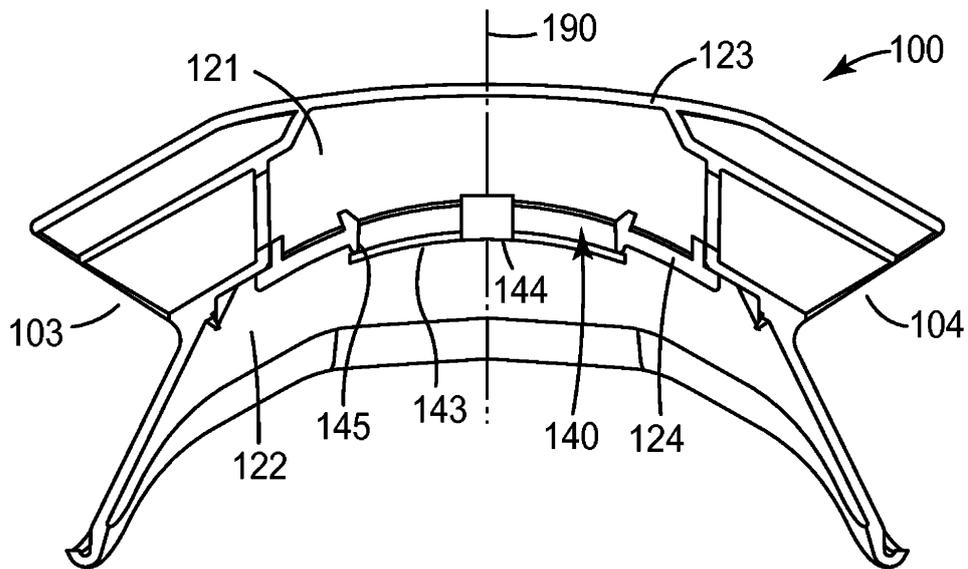
상기 상세한 설명 및 예들은 단지 명확한 이해를 위해 주어졌다. 이로부터의 제한은 불필요하다는 것을 이해하여야 한다. 본 발명의 범주를 벗어나지 않고서 기술된 실시예에서 많은 변형이 이루어질 수 있음이 당업자에게 명백할 것이다. 임의의 상기 실시예에 대해 기술된 임의의 특징 또는 특성이 개별적으로 또는 임의의 다른 특징 또는 특성과 조합되어 포함될 수 있고, 오직 명확성을 위해 상기 순서 및 조합으로 제공된다. 따라서, 본 발명의 범주는 본 명세서에 기재된 바로 그 상세 내용 및 구조에 한정되어서는 아니되며, 오히려 청구범위의 용어에 의해 설명되는 구조 및 이러한 구조의 등가물에 의해 한정되어야 한다.

도면

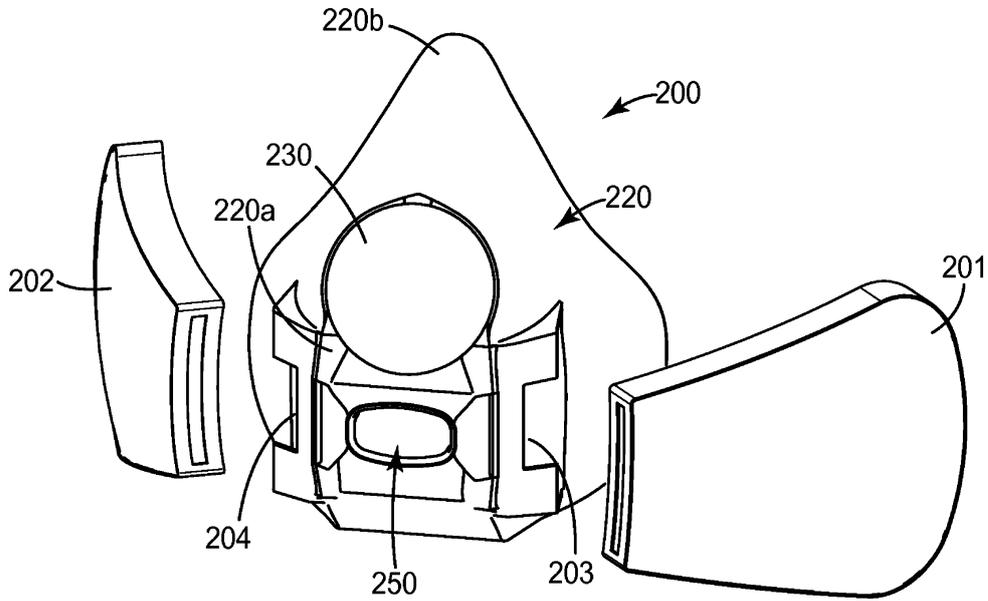
도면1a



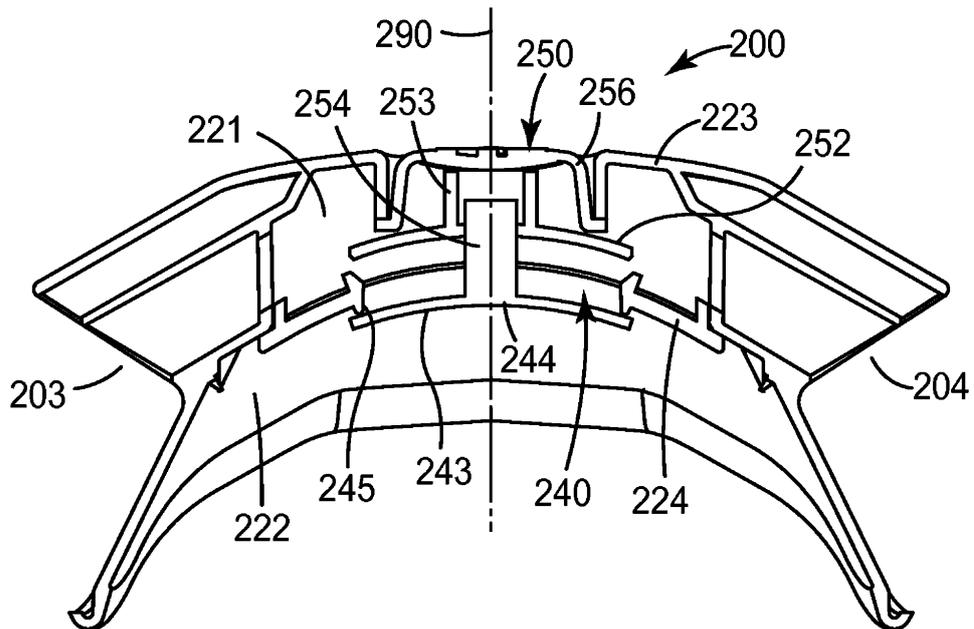
도면1b



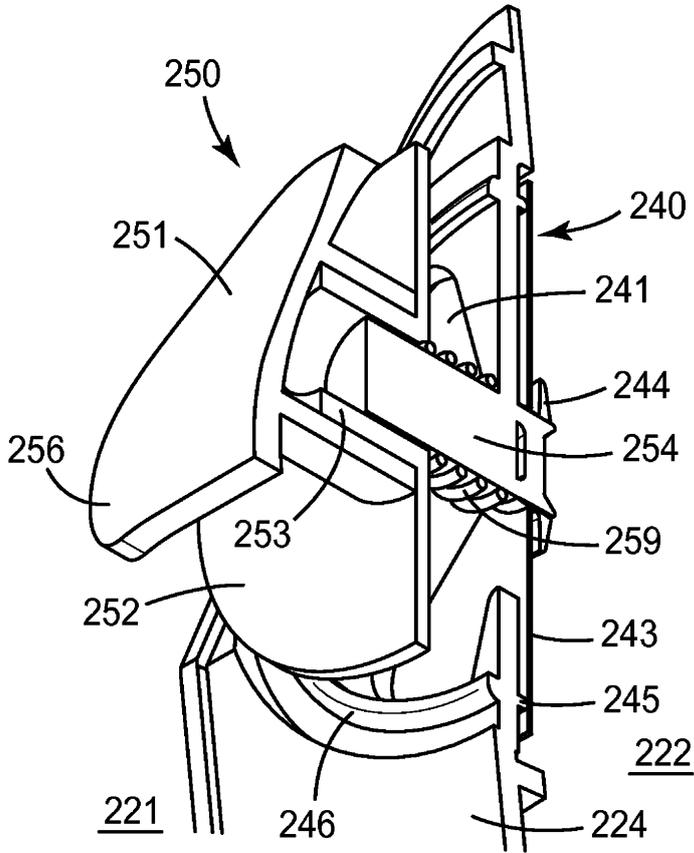
도면2a



도면2b



도면2c



도면2d

