



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년06월15일  
(11) 등록번호 10-1868164  
(24) 등록일자 2018년06월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
A62B 7/10 (2006.01) A62B 18/02 (2006.01)  
B01D 46/00 (2006.01) B01D 53/00 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2012-7028829  
(22) 출원일자(국제) 2011년03월30일  
심사청구일자 2016년03월21일  
(85) 번역문제출일자 2012년11월02일  
(65) 공개번호 10-2013-0040859  
(43) 공개일자 2013년04월24일  
(86) 국제출원번호 PCT/US2011/030526  
(87) 국제공개번호 WO 2011/126887  
국제공개일자 2011년10월13일  
(30) 우선권주장  
61/321,352 2010년04월06일 미국(US)  
(56) 선행기술조사문헌  
JP06017303 A\*  
US20100037891 A1\*  
US20070044800 A1  
US20060213523 A1  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
쓰리엠 이노베이티브 프로퍼티즈 컴파니  
미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 피.오.박  
스 33427 쓰리엠 센터  
(72) 발명자  
아우센 데이비드 엘  
미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 포스트 오  
피스 박스 33427 쓰리엠 센터  
(74) 대리인  
양영준, 김영

전체 청구항 수 : 총 5 항

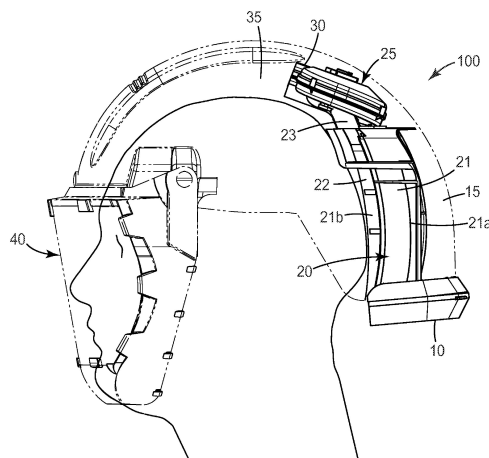
심사관 : 이훈재

(54) 발명의 명칭 공기 여과 장치

(57) 요약

공기 여과 장치는 헬멧-장착형 또는 벨트-장착형일 수 있다. 공기 여과 장치는 여과 장치 셀 및 여과 유닛을 포함한다. 여과 유닛은 오염-공기 입구, 오염-공기 입구와 유체 연통하는 필터 조립체, 도관을 통해 필터 조립체와 유체 연통하고 여과-공기 출구를 포함하는 송풍기 조립체, 및 송풍기 조립체 출구와 유체 연통하고 호흡 헤드 기어로 이어지는 여과-공기 통로를 포함한다. 송풍기 조립체는 도관에 의해 여과 장치 셀에 부착되는 것만으로 여과 장치 셀로부터 진동적으로 분리된다. 도관은 탄성중합체 재료를 포함한다.

대표도 - 도1b



## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

공기 여과 장치로서,

여과 장치 셸(shell), 및 도관(duct)만에 의해 여과 장치 셸에 부착됨으로써 여과 장치 셸로부터 진동적으로 분리된 송풍기 조립체를 포함하고,

도관은 탄성중합체 재료로 형성되고, 송풍기 조립체의 입구는 도관의 출구에 부착되고, 도관은 송풍기 조립체를 위한 유일한 지지 메커니즘인, 공기 여과 장치.

#### 청구항 2

제1항에 있어서, 여과 유닛을 추가로 포함하고,

여과 유닛은,

오염-공기 입구;

여과-공기 출구도 포함하는 송풍기 조립체와 도관을 통해 유체 연통하고, 오염-공기 입구와 유체 연통하는 필터 부재를 포함하는 필터 조립체; 및

여과-공기 통로를 포함하고,

송풍기 조립체는 여과-공기 통로와 유체 연통하는 여과-공기 출구를 추가로 포함하는, 공기 여과 장치.

#### 청구항 3

제1항에 있어서, 도관의 탄성중합체 재료는 열가소성 탄성중합체(TPE), 열가소성 가황물(TPV), 실리콘 및 천연 고무, 합성 고무 또는 이들의 조합을 포함하는 공기 여과 장치.

#### 청구항 4

동력식 공기 호흡기의 제조 방법으로서,

여과 장치를 헬멧 내에 부착시켜 동력식 공기 정화 호흡기를 형성하는 단계를 포함하고,

여과 장치는,

여과 장치 셸 및 여과 유닛을 포함하고,

여과 유닛은,

오염-공기 입구;

오염-공기 입구와 유체 연통하고, 오염-공기 입구와 유체 연통하는 필터 부재를 포함하는 필터 조립체;

도관을 통해 필터 조립체와 유체 연통하고, 여과-공기 출구를 또한 포함하는 송풍기 조립체; 및

송풍기 조립체의 여과-공기 출구와 유체 연통하는 여과-공기 통로를 포함하고,

송풍기 조립체는 도관에 의해 여과 장치 셸에 부착되는 것만으로 여과 장치 셸로부터 진동적으로 분리되며, 송풍기 조립체의 입구는 도관의 출구에 부착되고, 도관은 송풍기 조립체를 위한 유일한 지지 메커니즘이며, 도관은 탄성중합체 재료로 형성되는 방법.

#### 청구항 5

동력식 공기 호흡기의 제조 방법으로서,

호흡 헤드 기어 및 여과 장치에 부착되는 호스에 의해 여과 장치를 호흡 헤드 기어에 부착하여, 동력식 공기 정

화 호흡기를 형성하는 단계를 포함하고,

여과 장치는,

여과 장치 셀 및 여과 유닛을 포함하고,

여과 유닛은,

오염-공기 입구;

오염-공기 입구와 유체 연통하고, 오염-공기 입구와 유체 연통하는 필터 부재를 포함하는 필터 조립체;

도관을 통해 필터 조립체와 유체 연통하고, 여과-공기 출구를 또한 포함하는 송풍기 조립체; 및

송풍기 조립체의 여과-공기 출구와 유체 연통하는 여과-공기 통로를 포함하고,

송풍기 조립체는 도관에 의해 여과 장치 셀에 부착되는 것으로 여과 장치 셀로부터 진동적으로 분리되며, 송풍기 조립체의 입구는 도관의 출구에 부착되고, 도관은 송풍기 조립체를 위한 유일한 지지 메커니즘이며, 도관은 탄성중합체 재료로 형성되는 방법.

## 청구항 6

삭제

## 청구항 7

삭제

## 청구항 8

삭제

## 청구항 9

삭제

## 청구항 10

삭제

## 청구항 11

삭제

## 청구항 12

삭제

## 청구항 13

삭제

## 청구항 14

삭제

## 청구항 15

삭제

## 청구항 16

삭제

## 발명의 설명

## 기술 분야

[0001] 본 발명은 공기 여과 장치에 관한 것으로, 특히 동력식(powered) 공기 여과 장치에 관한 것이다.

## 배경 기술

[0002] 송기식 호흡기(supplied air respirator)는 주변 공기가 오염물질을 함유하거나 함유할 수 있는 환경에서 통상적으로 착용된다. 깨끗한 공기가 공급 탱크로부터 또는 주변 공기를 공기 필터를 통해 밀어보내거나 흡인하는 동력식 공기 공급원으로부터 착용자에게 전달된다.

[0003] 착용자에게 깨끗한 공기를 공급하기 위하여 동력식 공기 공급원을 사용하는 시스템은 동력식 공기 정화 호흡기(powered air purifying respirator) 또는 "PAPR"로 불린다. PAPR은 다양한 유형으로 될 수 있지만, 2가지 흔한 유형은 벨트 팩(belt pack) PAPR 및 헬멧 PAPR이다. 벨트 팩 PAPR은 전형적으로 2개의 주요 부분, 즉 안면부(facepiece) 및 여과 유닛을 갖는다. 안면부는 적어도 사용자의 코와 입 위에 착용되고(이는 눈과 귀를 또한 덮을 수 있음), 여과 유닛은 사용자의 허리 둘레에 착용된다. 전형적으로, 호스가 여과 유닛을 안면부에 연결한다. 헬멧 PAPR은 전형적으로, 안면부로서의 피벗가능 바이저(pivotal visor) 및 헬멧 내에 포함되거나 헬멧에 부착되는 여과 유닛을 포함한다.

[0004] 둘 모두의 유형의 PAPR에서, 여과 유닛은 종종 하나 이상의 필터 카트리지, 하우징, 팬, 및 팬을 구동하는 전기 모터를 포함한다. 팬 및 모터는 하우징 내부에 수용되고, 필터 카트리지는 하우징 본체에 부착된다. 주변 공기는 필터 카트리지 내부에 수용된 필터 요소를 통해 흡입됨으로써 여과된다. 전동식 팬은 공기를 필터 카트리지를 통하여 호스를 통해 안면부 내부로 밀어 보내거나 흡인한다. 팬이 PAPR 시스템을 통한 공기 이동을 위해 요구되는 일을 하기 때문에, 사용자는 적은 수고로 깨끗한 공기의 공급을 편안하게 받을 수 있다.

[0005] 각각의 스타일의 PAPR은 이점 및 단점을 갖는다. 벨트 팩 스타일은 여과 유닛의 중량이 허리에 걸리고, 머리에는 걸리지 않기 때문에, 사용자가 착용하기에 보다 용이할 수 있다. 그러나, 2-부품 시스템을 갖는 것은 번거로울 수 있고, 연결 호스는 사용자의 자유로운 이동과 간섭될 수 있으며, 또한 얽히거나, 파열되거나, 심지어 분리될 위험이 있다. 헬멧 스타일의 PAPR은 단일 자급식 유닛(self-contained unit)에 의해 이들 결점을 피하지만, 여과 유닛의 중량은 특히 장기간 착용 시 불편할 수 있다.

## 발명의 내용

[0006] 본 발명은 도관에 의해 여과 장치 셸(shell)에 부착되는 것만으로 여과 장치 셸로부터 분리되는 송풍기 조립체에 관한 것이다. 도관은 탄성중합체 재료를 포함한다.

[0007] 또한, 본 명세서에는, 여과 장치 셸 및 여과 유닛을 포함하며, 여과 유닛이 오염-공기 입구, 오염-공기 입구와 유체 연통하는 필터 조립체, 도관을 통해 필터 조립체와 유체 연통하고 여과-공기 출구를 또한 포함하는 송풍기 조립체, 및 송풍기 조립체 출구와 유체 연통하는 여과-공기 통로를 포함하는 공기 여과 장치가 개시된다. 필터 조립체는 오염-공기 입구와 유체 연통하는 필터 부재를 포함하고, 송풍기 조립체는 도관에 의해 여과 장치 셸에 부착되는 것만으로 여과 장치 셸로부터 진동적으로 분리된다. 도관은 탄성중합체 재료를 포함한다. 여과-공기 출구는 호흡 헤드 피스(breathing head piece)와 유체 연통한다. 공기 여과 장치는 헬멧-장착형 또는 벨트-장착형일 수 있다. 벨트-장착형 구성에 있어서, 여과-공기 출구는 호흡 헤드 피스 부분에 벨트-장착형 여과 부품을 연결하는 호스를 포함한다.

## 도면의 간단한 설명

[0008] 본 발명은 첨부 도면들과 관련하여 본 발명의 다양한 실시예에 대한 하기의 상세한 설명을 고려하여 보다 완전하게 이해될 수 있다.

도 1은 본 발명의 헬멧-장착형 동력식 공기 정화 호흡기의 측면도.

도 2는 본 발명의 송풍기 조립체 및 도관의 절결도.

도 3은 본 발명의 송풍기 조립체 및 도관의 분해도.

도 4는 본 발명의 동력식 공기 정화 호흡기의 예시적인 실시예의 개략 사시도.

도 5는 본 발명의 동력식 공기 정화 호흡기의 벨트 팩 여과 유닛 부분의 사시도.

예시된 실시예의 하기의 설명에서는, 본 발명이 실시될 수 있는 다양한 실시예가 예시로서 도시된 첨부 도면을 참조한다. 본 발명의 범주로부터 벗어남이 없이 실시예들이 이용될 수 있으며 구조적 변경이 이루어질 수 있음을 이해하여야 한다. 도면들이 반드시 축척대로 되어야 하는 것은 아니다. 도면에 사용된 유사한 도면 부호는 유사한 구성요소를 지칭한다. 그러나, 주어진 도면에서 구성요소를 지칭하기 위한 도면 부호의 사용은 동일한 도면 부호로 표시된 다른 도면의 구성요소를 제한하고자 하는 것이 아님을 이해할 것이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0009] 본 발명은 동력식 공기 정화 호흡기 또는 PAPR을 위한 동력식 휴대용 공기 여과 장치를 제공한다. PAPR은 헬멧-장착형 또는 벨트-장착형일 수 있다. 헬멧-장착형의 경우, PAPR은 헬멧 내에 위치되며, 벨트-장착형의 경우, PAPR은 벨트 팩에 위치되고 호스와 같은 장치에 의해 호흡 헤드 기어(breathing headgear)에 연결된다. 공기 여과 장치는 주변 공기가 오염 물질을 함유하거나 잠재적으로 오염 물질을 함유할 수 있는 환경에서 통상적으로 사용된다. 이러한 오염 물질은, 예를 들어 단독으로 또는 조합하여 존재할 수 있는 연무, 가스, 미립자, 증기 등을 포함한다.
- [0010] 각각의 스타일의 PAPR은 이점 및 단점을 갖는다. 그러나, 각각에 대한 공통되는 결점은 송풍기의 운동이 여과 장치 내에서 진동을 야기할 수 있다는 것이다. 진동은 소리 진동뿐만 아니라 물리적 진동으로 나타날 수 있다. 이들 진동은 착용자에게 전달되어 짜증스러움과 불편을 야기할 수 있다. 본 발명의 PAPR은 필터 조립체를 송풍기에 연결하는 도관에 대한 설계 및 재료 선택에 의해, 송풍기에 의해 유발되는 진동을 감소시키거나 심지어 제거하도록 설계된다. 도관은 탄성중합체 재료를 포함하는 도관을 통해서만 송풍기 조립체가 헬멧에 부착되는 방식으로 설계된다.
- [0011] 본 명세서에 사용되는 바와 같이, "동력식 공기 정화 호흡기 또는 PAPR"이라는 용어는 동력원을 사용하여 여과 공기를 호흡 헤드 기어로 전달하는 송기식 호흡기를 의미한다.
- [0012] 본 명세서에 사용되는 바와 같이, "여과 공기" 및 "여과-공기"라는 용어는 여과된 공기(또는 다른 산소-함유 가스)를 의미한다. 전형적으로, "여과-공기"는 예를 들어 "여과-공기 챔버"와 같은 조립체를 기술하기 위한 형용사로서 사용되는 경우에는 하이픈을 넣어 사용하지만, 명사로서 사용되는 경우에는 하이픈이 붙지 않은 "여과 공기"가 사용된다.
- [0013] 본 명세서에 사용되는 바와 같이, "오염 공기" 및 "오염-공기"라는 용어는 여과되지 않아 하나 이상의 오염물질을 함유할 수 있는 공기(또는 다른 산소-함유 가스)를 의미한다. 전형적으로, "오염-공기"는 예를 들어 "오염-공기 입구"와 같은 조립체를 기술하기 위한 형용사로서 사용되는 경우에는 하이픈을 넣어 사용하지만, 명사로서 사용되는 경우에는 하이픈이 붙지 않은 "오염 공기"가 사용된다.
- [0014] 본 명세서에 사용되는 바와 같이, "호흡 헤드 기어"라는 용어는 사람에 의해 착용되는 것으로 정화된 공기가 공급되는 기구를 의미하며, 이러한 호흡 헤드 기어는 예를 들어 적어도 사람의 호흡기 경로(코 및 입) 위에서 꼭 맞춤되는 안면부뿐만 아니라 헬멧의 전방에 힌지식으로 부착되어 매달려 있는 안면 실드 조립체(face shield assembly)와 같은 험집게 맞춤되는 안면부를 포함한다.
- [0015] 본 명세서에 사용되는 바와 같이, "필터 베드"라는 용어는, 필터 요소를 포함하고, 여과 유닛에 연결되거나 여과 유닛 내에서 사용되도록 구성된 구조체를 의미하며, "만곡형 필터 베드"는 평면이 아니라 곡률 반경을 갖는 것으로, 일반적으로 만곡형 필터 베드는 만곡부의 길이에 걸쳐 연속적인데, 즉 만곡부의 길이를 따라 상이한 필터 모듈들로 세분화되지 않으며, 전형적으로 필터 베드는 흡착성 입자를 포함한다.
- [0016] 본 명세서에 사용되는 바와 같이, "필터 카트리지"라는 용어는, 필터 요소를 포함하며 여과 유닛에 연결되거나 여과 유닛 내에서 사용되도록 구성된 구조체를 의미하고, "만곡형 필터 카트리지"는 평면이 아니라 곡률 반경을 갖는 것이다.
- [0017] 본 명세서에 사용되는 바와 같이, "여과 유닛"이라는 용어는 주변 공기를 여과하고 동력식 공기 이동을 일으키는 것을 담당하는 PAPR의 부분을 의미한다.
- [0018] 본 명세서에 사용되는 바와 같이, "호스"라는 용어는, 깨끗한 공기 공급원으로부터의 깨끗한 공기를 호흡 헤드 기어로 전달하기 위해 공기가 관통하여 이동할 수 있는 유체 불투과성 벽(들)을 갖는 도관을 포함하는 장치를 의미한다.
- [0019] 본 명세서에 사용되는 바와 같이, "동력식 공기 정화 호흡기 또는 PAPR"이라는 용어는 동력원을 사용하여 여과 공

기를 호흡 헤드 기어로 전달하는 송기식 호흡기를 의미한다.

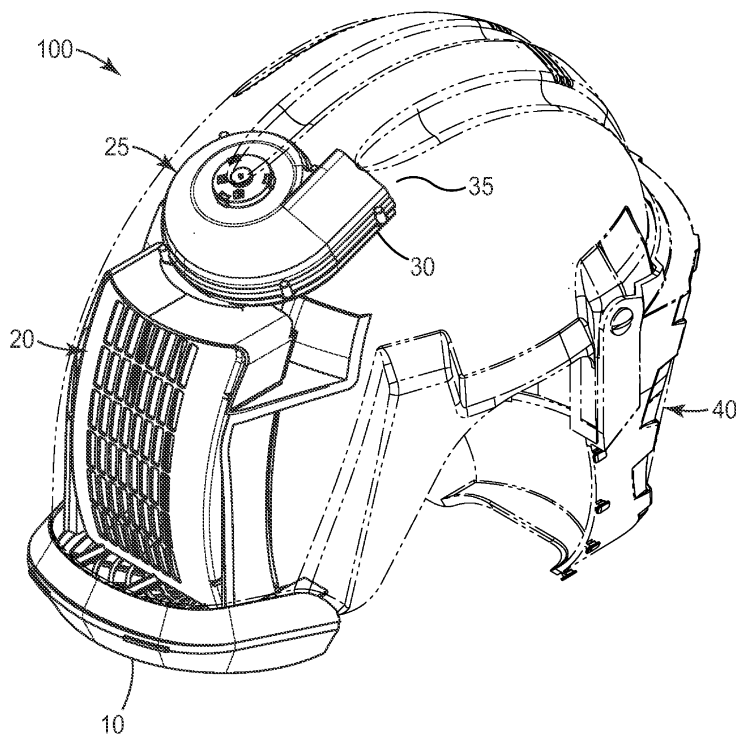
- [0020] 도 1a 및 도 1b는 헬멧 장착형 PAPR(100)의 측면도를 도시한다. 도 1a에서, PAPR(100)은 모터 구동식 시스템을 포함하며, 이 시스템에서는 오염 공기가 오염 공기 입구(10)를 통해 PAPR에 진입하고, 필터 조립체(20)를 통과하며, 송풍기 조립체(25)로 진입하고, 여과-공기 출구(30)에 의해 송풍기 조립체(25)를 빠져 나간다. 여과 공기 출구(30)는 채널(35)을 통해 안면 실드 조립체(40)와 유체 연통한다. 도 1b에 더 상세하게 도시된 바와 같이, 오염 공기 입구(10)는 챔버 또는 채널일 수 있는 유체 연통 통로(15)를 통해 필터 조립체(20)와 유체 연통한다. 필터 조립체(20)는 도관(23) 및 유체 연통 통로(22)를 통해 송풍기 조립체(25)와 유체 연통하는 필터 부재(21)를 포함한다. 도관(23)은 송풍기 조립체(25)를 유체 연통 통로(22)에 연결할 뿐만 아니라, 송풍기 조립체를 여과 장치에도 부착시킨다. 오염 공기는 필터 입구(21a)를 통해 필터 부재(21)로 진입하고, 여과-공기는 필터 출구(21b)를 통해 필터 부재(21)를 떠난다. 필터 부재(21)를 떠날 때, 여과 공기는 유체 연통 통로(22)를 통과하고, 도관(23)을 통해 송풍기 조립체(25)로 진입한다. 송풍기 조립체(25)를 떠날 때, 여과-공기는 여과-공기 출구(30)를 통과한다.
- [0021] 오염 공기 입구(10)는 하나의 단순한 오리피스 또는 일련의 오리피스들이거나, 예를 들어 PAPR 내로의 미립자의 유동을 감소시키기 위한 프리-필터(pre-filter) 또는 스크린(screen)을 포함할 수 있는 것과 같은 더 복잡한 기구일 수 있다. 프리-필터의 예에는, 예를 들어 섬유 웹(web), 메시(mesh), 폼(foam), 부직포 등이 포함된다. 프리-필터는 제거 및 청소 또는 교체될 수 있도록 제거가능할 수 있다. 적합한 스크린의 예에는, 예를 들어 입구에 영구적으로 부착되거나, 제거가능할 수 있는 금속 또는 플라스틱 그리드가 포함된다.
- [0022] 필터 조립체(20)는 필터 부재(21)를 포함한다. 필터 부재(21)는 필터 부재용 하우징을 포함하거나, 필터 부재는 독립형(stand alone) 부재일 수 있다. 필터 부재(21)는 다양한 재료로 구성될 수 있으며, 다양한 물질을 대상으로 할 수 있다. 예를 들어, 필터 부재(21)는 전통적인 필터 베드, 주름형 매체, 또는 임의의 다른 유형의 여과 매체 또는 매체들의 조합을 포함할 수 있다. 필터 매체는 미립자 여과 매체, 화학적 여과 매체, 또는 이들의 임의의 조합을 포함할 수 있다. 화학적 여과 매체는 흡수흡착제, 촉매 또는 화학 반응성 매체 중 하나 이상을 포함할 수 있으며, 가스들, 예를 들어 암모니아, 메틸아민, 포름알데히드, 염소, 염화수소, 이산화황, 산성 가스, 유기 증기 또는 임의의 다른 요구되는 가스 또는 오염물질을 대상으로 할 수 있다. 오염 공기는 필터 입구(21a)를 통해 필터 부재(21)로 진입하고, 여과 공기는 필터 출구(21b)를 통해 필터 부재(21)를 떠난다. 필터 입구(21a) 및 필터 출구(21b)는 간단히 필터 부재(21)의 표면을 포함할 수 있거나, 이들은 필터 부재(21)가 하우징 내부에 포함되는 경우에는 필터 부재를 위한 하우징 내의 오리피스들일 수 있다.
- [0023] 송풍기 조립체(25)를 여과 장치에 연결할 뿐만 아니라 송풍기 조립체로 진입하는 여과 공기를 위한 유체 연통을 제공하는 도관(23) 및 송풍기 조립체(25)가 도 2 및 도 3에 더 상세하게 도시되어 있다. 송풍기 조립체(25)의 입구(도시되지 않음)는 도관(23)에 부착된다. 송풍기 조립체는 전형적으로 송풍기 팬 및 모터를 또한 포함한다. 송풍기 모터는 공기가 PAPR을 통해 유동하게 하는 송풍기 팬을 구동한다. 전형적으로, 송풍기 모터는 DC 모터이다. 전형적으로, 송풍기 모터용 전원은 재충전식 또는 비-재충전식 배터리를 포함한다.
- [0024] 송풍기 조립체(25)로부터, 여과 공기는 여과-공기 출구(30)를 통과한다. 여과-공기 출구(30)는 안면 실드 조립체(40)와 유체 연통한다. 안면 실드 조립체(40)는 헬멧의 전방에 위치되도록 구성된다. 일부 실시예에서, 안면 실드 조립체(40)는 헬멧의 전방에 피벗가능하게 부착되어 매달린다. 여과-공기 출구(30)는 하나의 채널, 복수의 채널과 유체 연통할 수 있거나, 간단하게는 헬멧의 내부 부분으로 이어지는 오리피스일 수 있다. 도 1a 및 도 1b에서, 여과-공기 출구(30)는 안면 실드 조립체(40)와 유체 연통하는 채널(35)(도시되지 않음)로 이어진다.
- [0025] 전술된 바와 같이, 도관(23)은 송풍기 조립체(25)를 유체 연통 통로(22)에 연결할 뿐만 아니라, 송풍기 조립체(25)를 위한 유일한 지지 메커니즘이기도 하다. 도관(23)은 탄성중합체 재료를 함유하거나, 탄성중합체 재료로 만들어지기 때문에, 송풍기 조립체(25)에 의해 발생하는 임의의 진동은 감소되고, 여과 장치로 전가되지 않는다.
- [0026] 도관(23)을 제조하는 데 광범위한 탄성중합체 재료가 사용될 수 있다. 예를 들어, 열가소성 탄성중합체(TPE), 열가소성 가황물(TPV), 실리콘 및 천연 고무, 합성 고무 또는 이들의 조합이 적합하다. 도관에 대한 재료 선택은 일반적으로 진동 감소와 구조적 강도 사이의 균형을 최적화하도록 이루어진다. 높은 감쇠 계수(dampening coefficient)를 갖는 재료는 전형적으로 높은 연성 및 가요성을 갖지만, 도관(23)을 제조하기에 적합한 재료는 송풍기 조립체를 지지하기에 충분한 강성을 또한 가져야 한다. 가능한 재료 후보를 평가하는 데 유용한 특정 재료 특성은 감쇠 계수, 탄성률, 크리프 속도(creep rate) 및 압축 변형(compression set)을 포함할 수 있다.



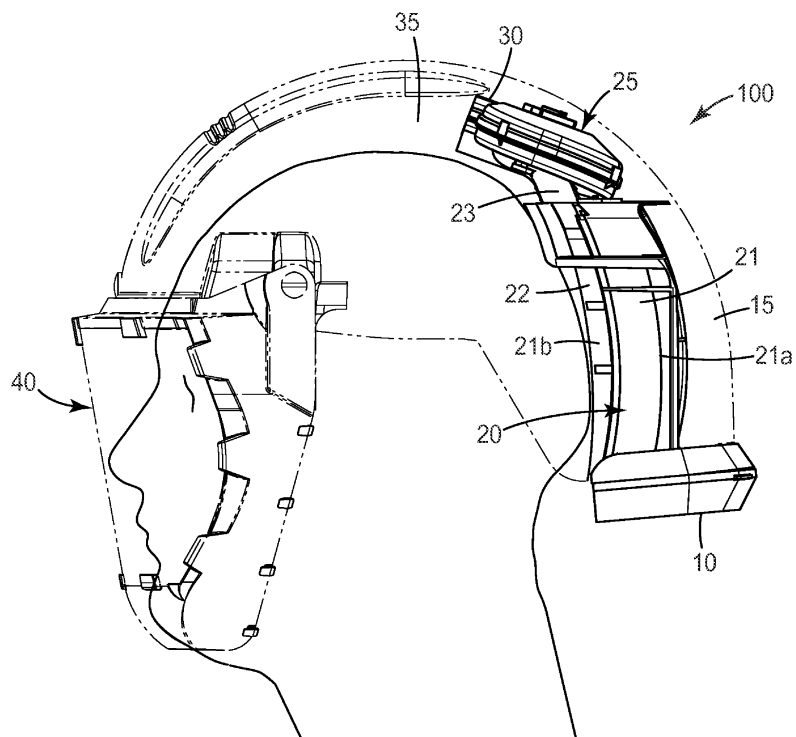
- [0027] 도 2는 여과-공기 출구(30)를 포함한, 송풍기 조립체(25) 및 도관(23)의 절결도를 도시한다. 여과 공기는 도관(23)로부터 송풍기 조립체(25)로 진입하고, 여과-공기 출구(30)를 통해 빠져 나간다. 도관(23)은 유체 연통 통로(22)(도시되지 않음)와 유체 연통한다. 도관(23)은 기계적 상호맞물림, 핀, 나사, 스냅, 접착제 접합 등과 같은 여러 상이한 부착 시스템들 중 하나 이상에 의해 송풍기 조립체(25)에 연결될 수 있다. 본 예에서, 도관(23)은 가시 핀(barbed pin)(24)에 의해 송풍기 조립체(25)에 부착된다. 유사하게, 도관(23)은 기계적 상호맞물림, 핀, 나사, 스냅, 접착제 접합 등과 같은 여러 상이한 부착 시스템들 중 하나 이상에 의해 여과 장치에 연결될 수 있다. 본 예에서, 도관(23)은 가시 핀(24)에 의해 여과 장치에 연결된다.
- [0028] 도 3은 송풍기 조립체(25) 및 도관(23)의 분해도를 도시한다. 도관(23)은 도관 출구(23a)에서 송풍기 조립체(25)에 부착되며, 가시 핀(24)에 의해 송풍기 조립체(25)에 부착된다. 도관 출구(23a)는 송풍기 조립체(25)에 부착되어 송풍기 조립체와 함께 시일(seal)을 제공하도록 구성된다.
- [0029] 헬멧-장착형 PAPR(100)이 도 1에 도시되어 있지만, 본 발명에 따르면, 다른 유형의 PAPR, 예를 들어 벨트 장착형 설계가 사용될 수 있다. 벨트 장착형 PAPR이 도 4에 도시되어 있다. 벨트 장착형 PAPR은 필터 및 송풍기 조립체를 포함하는 벨트 부분(200), 및 호스(310)를 통해 벨트 부분(200)에 부착되는 호흡 헤드 기어(300)를 포함한다. 호스(310)는 여과-공기 출구(210)에 부착된다.
- [0030] 도 5는 도 4의 벨트 부분(200)의 확대도를 도시한다. 도 1a 및 도 1b의 헬멧 호흡기(100)에 대해 기술된 동일한 구성요소들의 집합체, 즉 오염 공기 입구, 필터 조립체, 송풍기 조립체(도시되지 않음) 및 여과-공기 출구(210)가 존재한다. 송풍기 조립체는 도 2 및 도 3의 송풍기 조립체 및 도관과 유사한 도관에 의해 벨트 팩 내에 유지된다.

## 도면

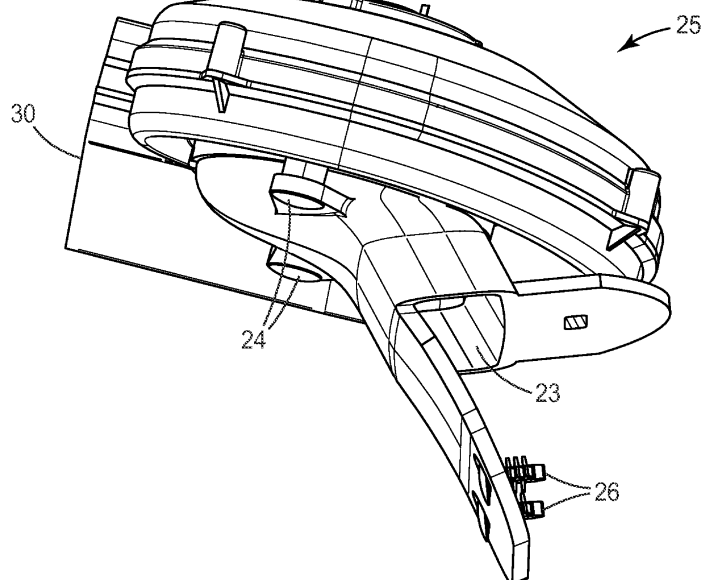
### 도면1a



도면1b

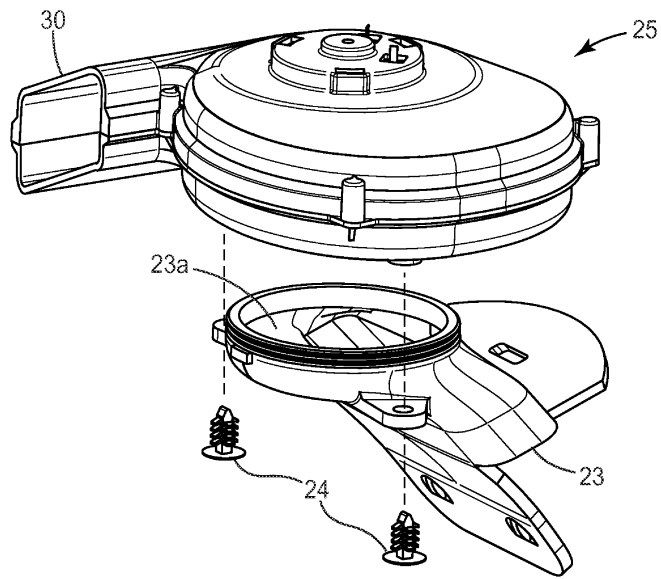


도면2

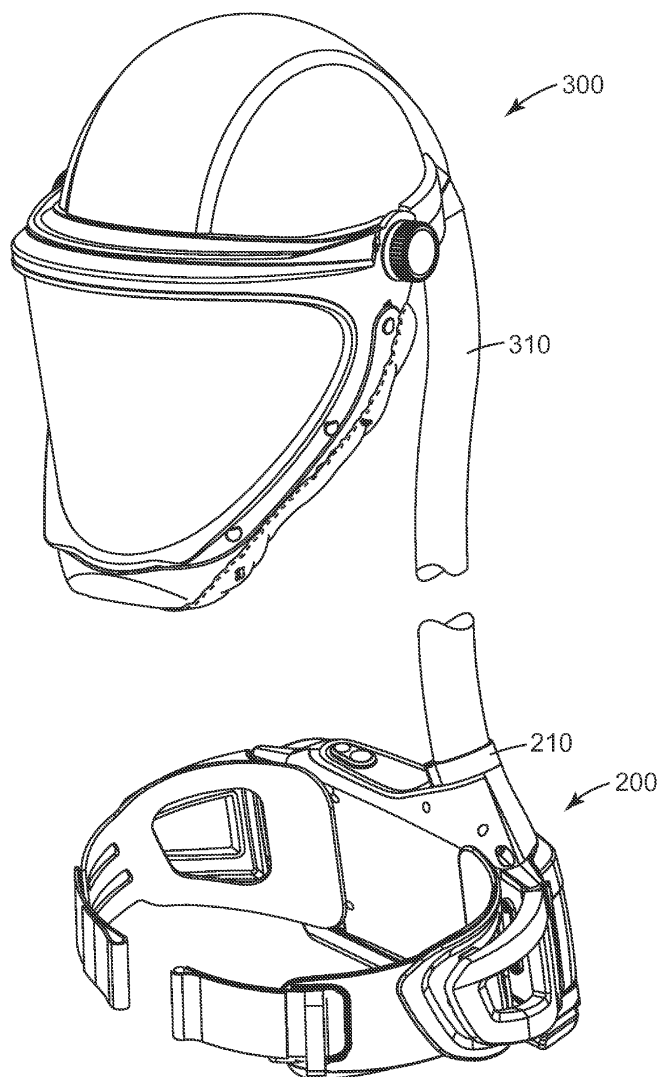




도면3



도면4



도면5

