



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년07월28일  
(11) 등록번호 10-2426615  
(24) 등록일자 2022년07월25일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
A62B 18/08 (2006.01) A42B 3/14 (2006.01)  
A42B 3/28 (2006.01) A62B 18/02 (2006.01)
- (52) CPC특허분류  
A62B 18/084 (2013.01)  
A42B 3/14 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2018-7030917
- (22) 출원일자(국제) 2017년03월24일  
심사청구일자 2020년03월23일
- (85) 번역문제출일자 2018년10월25일
- (65) 공개번호 10-2018-0128031
- (43) 공개일자 2018년11월30일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2017/023949
- (87) 국제공개번호 WO 2017/172510  
국제공개일자 2017년10월05일
- (30) 우선권주장  
62/313,959 2016년03월28일 미국(US)
- (56) 선행기술조사문헌  
JP2011246860 A\*  
KR1020150111364 A\*  
US20110259335 A1\*  
US20110314595 A1\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자  
쓰리엠 이노베이티브 프로퍼티즈 캄파니  
미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 피.오.박스 33427 쓰리엠 센터
- (72) 발명자  
캐스티글리온 데이비드 엠  
미국 미네소타주 55133-3427 세인트 폴 포스트 오피스 박스 33427 쓰리엠 센터  
코웰 마이클 제이  
미국 미네소타주 55133-3427 세인트 폴 포스트 오피스 박스 33427 쓰리엠 센터  
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인  
제일특허법인(유)

전체 청구항 수 : 총 6 항

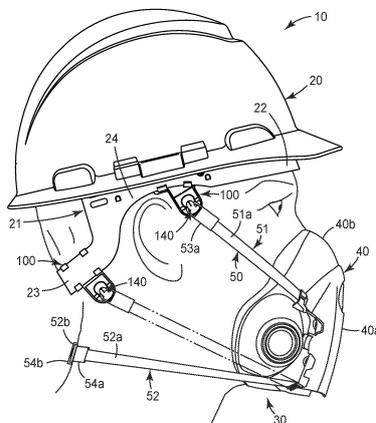
심사관 : 김현우

(54) 발명의 명칭 헤드웨어 서스펜션 부착 요소

(57) 요약

본 설명은 호흡 보호 장치가 헤드웨어 서스펜션과의 부착에 의해 사용 위치로 고정되도록 허용하는 구성요소를 제공한다. 일부 예시적인 실시예에서, 하니스 어댑터는 헤드웨어 서스펜션의 스트랩을 따라 위치되고, 호흡 하니스 조립체의 스트랩 구성요소에 해제가능하게 부착될 수 있는 하니스 부착 요소를 포함한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

*A42B 3/288* (2013.01)

*A62B 18/025* (2013.01)

(72) 발명자

**아벨 나탄 에이**

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

**미텔스타트 윌리엄 에이**

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

**걸리버 질 이**

영국 블랙널 버크셔 알지12 8에이치티 케인 로드 쓰리엠 센터

**켈잘 이안**

영국 블랙널 버크셔 알지12 8에이치티 케인 로드 쓰리엠 센터

**마이클 어거스트**

스웨덴 에스이-16733 브롬마 미션스바겐 24 박스 14004

**줄리안 오스카 이**

스웨덴 에스이-16733 브롬마 미션스바겐 24 박스 14004

**엘리엇 조지 제이**

영국 블랙널 버크셔 알지12 8에이치티 케인 로드 쓰리엠 센터

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

호흡 보호 장치 하니스 어댑터(respiratory protection device harness adapter)로서,  
 상부 예지 영역 및 하부 예지 영역을 갖는 제1 및 제2 주 표면;  
 상기 상부 예지 영역에 근접한 제1 서스펜션 부착 돌출부(suspension attachment protrusion);  
 상기 하부 예지 영역에 근접한 제2 서스펜션 부착 돌출부; 및  
 호흡 하니스 조립체의 스트랩 구성요소(strap component)를 해제가능하게 부착시키도록 구성되는 하니스 부착  
 요소  
 를 포함하고,  
 상기 제1 및 제2 서스펜션 부착 돌출부는, 헤드웨어 물품(headwear article)의 헤드 서스펜션의 측방향 스트랩  
 을 수용하게끔 구성되는 채널을 한정하도록 그리고 상기 헤드 서스펜션의 측방향 스트랩에 해제가능하게 부착되  
 도록 이격되는, 호흡 보호 장치 하니스 어댑터.

**청구항 2**

제1항에 있어서, 상기 헤드웨어 물품의 헤드 서스펜션과 접촉하고 상기 헤드 서스펜션의 종축을 따른 상기 헤드  
 서스펜션과 상기 어댑터 사이의 상대 운동을 방지하도록 구성되는 측방향 안정 요소(lateral stability  
 element)를 추가로 포함하는, 호흡 보호 장치 하니스 어댑터.

**청구항 3**

제2항에 있어서, 상기 측방향 안정 요소는 상기 헤드 서스펜션 내의 개구를 통해 연장되도록 구성되는 포스트  
 (post)를 포함하는, 호흡 보호 장치 하니스 어댑터.

**청구항 4**

제2항에 있어서, 상기 측방향 안정 요소는 접촉체를 포함하는, 호흡 보호 장치 하니스 어댑터.

**청구항 5**

호흡 보호 조립체로서,  
 안전모 서스펜션(hardhat suspension)을 포함하는 안전모로서, 상기 안전모 서스펜션은 상기 안전모를 착용자의  
 머리 상에 지지하도록 구성되고, 상기 안전모 서스펜션은 적어도 부분적으로 착용자의 머리의 측부를 따라 연장  
 되도록 구성되는 측방향 스트랩을 포함하는, 상기 안전모;  
 하니스 조립체를 포함하는 호흡기(respirator)로서, 상기 하니스 조립체는 상기 호흡기의 서로 반대편에 있는  
 측부 상에 제1 및 제2 스트랩 부분을 포함하는, 상기 호흡기; 및  
 제1 및 제2 하니스 어댑터  
 를 포함하고,  
 상기 제1 및 제2 하니스 어댑터 각각은,  
 상부 예지 영역 및 하부 예지 영역을 갖는 제1 및 제2 주 표면;  
 상기 상부 예지 영역에 근접한 제1 서스펜션 부착 돌출부;  
 상기 하부 예지 영역에 근접한 제2 서스펜션 부착 돌출부; 및  
 상기 하부 예지 영역으로부터 하향으로 연장되고 상기 하니스 조립체의 제1 또는 제2 스트랩 부분에 해제가능하

게 부착되도록 구성되는 하니스 부착 요소

를 포함하고,

상기 제1 및 제2 서스펜션 부착 돌출부는, 상기 안전모 서스펜션의 측방향 스트랩을 수용하게끔 구성되는 채널을 한정하도록 그리고 상기 안전모 서스펜션의 측방향 스트랩의 서로 반대편에 있는 측부에 해제가능하게 부착되도록 구성되는, 호흡 보호 조립체.

**청구항 6**

호흡 보호 장치 하니스 조립체로서,

안전모 서스펜션을 포함하는 안전모로서, 상기 안전모 서스펜션은 상기 안전모를 착용자의 머리 상에 지지하도록 구성되고, 상기 안전모 서스펜션은 사용 중에 상기 착용자의 머리의 서로 반대편에 있는 측부 상에 위치가 한 하나 이상의 측방향 스트랩을 포함하는, 상기 안전모;

하니스 조립체를 포함하는 호흡기로서, 상기 하니스 조립체는 상기 호흡기의 서로 반대편에 있는 측부 상에 제1 및 제2 스트랩 부분을 포함하는, 상기 호흡기;

제1 통합형 하니스 어댑터로서, 상기 제1 통합형 하니스 어댑터를 상기 안전모 서스펜션의 측방향 스트랩에 해제가능하게 부착시키기 위한 수단 및 상기 제1 통합형 하니스 어댑터를 상기 제1 스트랩 부분에 해제가능하게 부착시키기 위한 수단을 포함하는, 상기 제1 통합형 하니스 어댑터; 및

제2 통합형 하니스 어댑터로서, 상기 제2 통합형 하니스 어댑터를 상기 안전모 서스펜션의 측방향 스트랩에 해제가능하게 부착시키기 위한 수단 및 상기 제2 통합형 하니스 어댑터를 상기 제2 스트랩 부분에 해제가능하게 부착시키기 위한 수단을 포함하는, 상기 제2 통합형 하니스 어댑터

를 포함하고,

상기 제1 또는 제2 통합형 하니스 어댑터를 상기 안전모 서스펜션의 측방향 스트랩에 해제가능하게 부착시키기 위한 수단은

상부 에지 영역 및 하부 에지 영역을 갖는 제1 및 제2 주 표면;

상기 상부 에지 영역에 근접한 제1 서스펜션 부착 돌출부; 및

상기 하부 에지 영역에 근접한 제2 서스펜션 부착 돌출부

를 포함하고,

상기 제1 및 제2 서스펜션 부착 돌출부는, 상기 안전모 서스펜션의 측방향 스트랩을 수용하게끔 구성되는 채널을 한정하도록 그리고 상기 안전모 서스펜션의 측방향 스트랩에 해제가능하게 부착되도록 이격되는, 호흡 보호 장치 하니스 조립체.

**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

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

청구항 22

삭제

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

청구항 25

삭제

청구항 26

삭제

청구항 27

삭제

청구항 28

삭제

청구항 29

삭제

청구항 30

삭제

청구항 31

삭제

청구항 32

삭제

청구항 33

삭제

청구항 34

삭제

청구항 35

삭제

청구항 36

삭제

청구항 37

삭제

### 발명의 설명

#### 기술 분야

[0001] 본 개시 내용은 호흡 보호 장치(respiratory protection device)를 지지하기 위한 장치 및 시스템, 및 일부 실시예에서 호흡기 하니스(respirator harness)를 헤드 서스펜션(head suspension)에 부착시키기 위한 어댑터 장치(adapter device)를 기술한다.

#### 배경 기술

[0002] 예를 들어 사용자의 코 및 입을 덮고 착용자에게 호흡가능 공기를 제공하는 호흡기 보호 장치가 잘 알려져 있다. 호흡 보호 장치는 흔히 코, 입 및/또는 머리와 목의 다른 부분을 덮는 마스크 본체를 포함한다. 청정 공기가 필터 카트리지(filter cartridge)와 같은 하나 이상의 호흡가능 공기 공급원으로부터 착용자에게 이용가능해진다. 음압(negative pressure) 호흡 보호 장치에서, 공기는 흡기(inhalation) 중에 착용자에 의해 발생된 음압에 의해 착용자에 의해 호흡가능 공기 공급원을 통해 흡입될 수 있다. 동력식 공기 장치에서, 팬(fan) 또는 다른 동력식 유닛이 사용자에게 공기를 전달하는 데 도움을 줄 수 있다.

[0003] 다양한 스트랩(strap) 구성 및 하니스 조립체가 착용자의 코 및 입 위에 호흡 보호 장치를 위치시키고 유지시키기 위해 제공되었다. 예를 들어, 일부 하니스 조립체는 호흡 보호 장치가 착용자의 코 및 입 위에서 당겨지도록 착용자의 목 뒤로 통과하는 하나 이상의 인장식 스트랩을 포함할 수 있다. 많은 환경에서, 호흡 보호 장치와 조합되는 개인용 보호 장비의 사용이 지역 규정(local regulations)에 의해 바람직하거나 요구될 수 있다.

그러나, 개인용 보호 장비의 다수의 품목을 조합시키는 것은 부피가 크고 눈에 거슬리거나, 달리 장기간의 사용에 걸쳐 착용자에게 불편한 것으로 여겨질 수 있거나, 개인용 보호 장비의 하나 이상의 품목의 변경 또는 조절 없이 용이하게 달성될 수 없다.

**발명의 내용**

[0004] 본 명세서에 기술된 특정 실시예는 상부 예지 영역 및 하부 예지 영역을 갖는 제1 및 제2 주 표면, 상부 예지 영역에 근접한 제1 서스펜션 부착 돌출부, 하부 예지 영역에 근접한 제2 서스펜션 부착 돌출부, 및 호흡 하니스 조립체의 스트랩 구성요소를 해제가능하게 부착시키도록 구성되는 하니스 부착 요소를 포함하는 호흡 보호 장치 하니스 어댑터를 제공한다. 제1 및 제2 서스펜션 부착 돌출부는 헤드웨어 물품(headwear article)의 헤드 서스펜션에 해제가능하게 부착되도록 이격된다.

[0005] 구현예는 하기 특징 중 임의의 것 또는 전부를 포함할 수 있거나 어떤 것도 포함하지 않을 수 있다. 하니스 부착 요소는 하부 예지 영역으로부터 하향으로 연장될 수 있다. 제1 및 제2 서스펜션 부착 돌출부는 제1 주 표면으로부터 외향으로 연장될 수 있다. 제1 서스펜션 부착 돌출부는 헤드웨어 물품의 헤드 서스펜션의 상부 예지 돌레에 부착되도록 구성될 수 있다. 제1 및 제2 서스펜션 부착 돌출부는 헤드웨어 물품의 헤드 서스펜션을 수용하도록 구성되는 채널을 한정하기 위해 이격될 수 있다. 제2 주 표면은 착용자의 머리와 접촉하도록 구성될 수 있고, 제2 주 표면으로부터 연장되는 돌출부가 없다. 제1 및 제2 주 표면은 두께(t)에 의해 분리될 수 있고, 두께(t)는 0.25 mm 내지 4 mm이다. 하니스 어댑터는, 헤드웨어 물품의 헤드 서스펜션과 접촉하고 헤드 서스펜션의 종축을 따른 헤드 서스펜션과 어댑터 사이의 상대 운동을 방지하도록 구성되는 측방향 안정 요소(lateral stability element)를 포함할 수 있다. 측방향 안정 요소는 헤드 서스펜션 내의 개구를 통해 연장되도록 구성되는 포스트(post)를 포함할 수 있다. 측방향 안정 요소는 접촉제를 포함할 수 있다. 스트랩 부착 요소는 후크(hook)를 포함할 수 있다. 후크는 제1 주 표면으로부터 외향으로 개방될 수 있다. 후크는 어댑터가 헤드 서스펜션에 부착될 때 수직 축에 대해 경사질 수 있다. 제1 주 표면은 헤드 서스펜션의 내측 표면과 접촉하도록 구성될 수 있다.

[0006] 일부 실시예에서, 안전모 서스펜션(hardhat suspension)을 갖는 안전모로서, 안전모 서스펜션은 안전모를 착용자의 머리 상에 지지하도록 구성되고, 안전모 서스펜션은 적어도 부분적으로 착용자의 머리의 측부를 따라 연장되도록 구성되는 측방향 스트랩을 포함하는, 안전모, 하니스 조립체를 포함하는 호흡기로서, 하니스 조립체는 호흡기의 서로 반대편에 있는 측부 상에 제1 및 제2 스트랩 부분을 포함하는, 호흡기, 및 제1 및 제2 하니스 어댑터를 포함하는 호흡 보호 조립체가 제공된다. 각각의 하니스 어댑터는 상부 예지 영역 및 하부 예지 영역을 갖는 제1 및 제2 주 표면, 상부 예지 영역에 근접한 제1 서스펜션 부착 돌출부, 하부 예지 영역에 근접한 제2 서스펜션 부착 돌출부, 및 하부 예지 영역으로부터 하향으로 연장되고 하니스 조립체의 제1 또는 제2 스트랩 부분에 해제가능하게 부착되도록 구성되는 하니스 부착 요소를 포함할 수 있다. 제1 및 제2 서스펜션 부착 돌출부는 안전모 서스펜션의 측방향 스트랩의 서로 반대편에 있는 측부와 접촉하도록 구성될 수 있다.

[0007] 구현예는 하기 특징 중 임의의 것 또는 전부를 포함할 수 있거나 어떤 것도 포함하지 않을 수 있다. 제1 및 제2 서스펜션 부착 돌출부는 제1 주 표면으로부터 외향으로 연장될 수 있다. 제1 하니스 어댑터는 제2 하니스 어댑터의 거울상(mirror)일 수 있다. 제1 및 제2 서스펜션 부착 돌출부는 측방향 스트랩의 상부 및 하부 예지 돌레에 부착되도록 구성될 수 있다. 제1 및 제2 서스펜션 부착 돌출부는 측방향 스트랩을 수용하도록 구성되는 채널을 한정하기 위해 이격될 수 있다. 제2 주 표면은 착용자의 머리와 접촉하도록 구성될 수 있고, 외향으로 연장되는 돌출부가 없을 수 있다. 제2 주 표면은 안전모 서스펜션의 내측 표면과 접촉하도록 구성될 수 있다. 제1 및 제2 주 표면은 두께(t)에 의해 분리될 수 있고, 두께(t)는 0.25 mm 내지 4 mm일 수 있다. 제1 및 제2 하니스 어댑터는, 헤드웨어 물품의 안전모 서스펜션과 접촉하고 안전모 서스펜션의 종축을 따른 안전모 서스펜션과 어댑터 사이의 상대 운동을 방지하도록 구성되는 측방향 안정 요소를 포함할 수 있다. 측방향 안정 요소는 안전모 서스펜션 내의 개구를 통해 연장되도록 구성되는 포스트를 포함할 수 있다. 측방향 안정 요소는 접촉제를 포함할 수 있다. 하니스 부착 요소는 후크를 포함할 수 있다. 후크는 제1 표면으로부터 외향으로 개방될 수 있다. 후크는 어댑터가 안전모 서스펜션에 부착될 때 수직 축에 대해 경사질 수 있다. 제1 및 제2 스트랩 부분은 제1 및 제2 하니스 어댑터의 후크와 결합하도록 구성되는 루프(loop)를 포함할 수 있다.

[0008] 일부 실시예에서, 안전모 서스펜션을 갖는 안전모로서, 안전모 서스펜션은 안전모를 착용자의 머리 상에 지지하도록 구성되고, 안전모 서스펜션은 사용 중에 착용자의 머리의 서로 반대편에 있는 측부 상에 위치가능한 하나 이상의 측방향 스트랩을 포함하는, 안전모, 하니스 조립체를 포함하는 호흡기로서, 하니스 조립체는 호흡기의 서로 반대편에 있는 측부 상에 제1 및 제2 스트랩 부분을 포함하는, 호흡기, 제1 통합형 하니스 어댑터로서, 제

1 통합형 하니스 어댑터를 안전모 서스펜션의 측방향 스트랩에 해제가능하게 부착시키기 위한 수단 및 제1 통합형 하니스 어댑터를 제1 스트랩 부분에 해제가능하게 부착시키기 위한 수단을 포함하는, 제1 통합형 하니스 어댑터, 및 제2 통합형 하니스 어댑터로서, 제2 통합형 하니스 어댑터를 안전모 서스펜션의 측방향 스트랩에 해제가능하게 부착시키기 위한 수단 및 제2 통합형 하니스 어댑터를 제2 스트랩 부분에 해제가능하게 부착시키기 위한 수단을 포함하는, 제2 통합형 하니스 어댑터를 포함하는 호흡 보호 장치 하니스 조립체가 제공된다.

[0009] 일부 실시예에서, 안전모 서스펜션을 갖는 안전모로서, 안전모 서스펜션은 안전모를 착용자의 머리 상에 지지하도록 구성되고, 안전모 서스펜션은 적어도 부분적으로 착용자의 머리의 측부를 따라 연장되도록 구성되는 측방향 스트랩을 포함하는, 안전모, 하니스 조립체를 포함하는 호흡기로서, 하니스 조립체는 호흡기의 서로 반대편에 있는 측부 상에 제1 및 제2 스트랩 부분을 포함하는, 호흡기, 및 하니스 조립체의 제1 또는 제2 측방향 스트랩 부분에 해제가능하게 부착되도록 구성되는 제1 및 제2 하니스 부착 요소를 포함하는 호흡 보호 조립체가 제공된다. 제1 및 제2 하니스 부착 요소는 측방향 스트랩과 일체형이고, 90° 미만인 측방향 스트랩과의 각도를 형성한다.

[0010] 구현예는 하기 특징 중 임의의 것 또는 진부를 포함할 수 있거나 어떤 것도 포함하지 않을 수 있다. 제1 및 제2 스트랩 부착 요소는 측방향 스트랩의 하부 예지 영역으로부터 하향으로 연장될 수 있다. 안전모 서스펜션은 착용자의 머리의 후방에 위치가능한 후방 스트랩 부분을 포함할 수 있고, 하니스 조립체의 제3 및 제4 스트랩 부분에 해제가능하게 부착되도록 구성되는 제3 및 제4 스트랩 부착 요소가 후방 스트랩 부분으로부터 연장될 수 있다. 제1 및 제2 하니스 부착 요소는 측방향 스트랩에 대해 제 위치에 고정될 수 있다. 스트랩 부착 요소는 후크를 포함할 수 있다. 후크는 측방향 스트랩의 외측 표면으로부터 외향으로 개방될 수 있다. 제1 및 제2 스트랩 부분은 후크와 결합하도록 구성되는 루프를 포함할 수 있다.

[0011] 하나 이상의 구현예의 상세 사항이 아래의 설명 및 첨부 도면에 제시된다. 상기 요약은 각각의 개시된 실시예 또는 모든 구현예를 기술하고자 하는 것은 아니다. 다른 특징 및 이점은 설명 및 도면으로부터 그리고 청구범위로부터 명백하게 될 것이다.

**도면의 간단한 설명**

[0012] 본 설명은 첨부된 도면을 참조하여 추가로 제공되며, 도면에서 동일한 구조는 여러 도면 전체에 걸쳐 동일한 도면 부호로 지칭된다.

도 1은 일부 실시예에 따른 하니스 어댑터를 포함하는 예시적인 개인용 보호 장치의 측면도.

도 2는 본 설명에 따른 제1 및 제2 예시적인 하니스 어댑터의 사시도.

도 3은 본 설명에 따른 예시적인 하니스 어댑터의 후방 사시도.

도 4는 본 설명에 따른 예시적인 하니스 어댑터의 정면도.

도 5는 본 설명에 따른 예시적인 하니스 어댑터의 측면도.

도 6은 헤드 서스펜션의 스트랩에 부착된 예시적인 하니스 어댑터를 도시하는 도면.

도 7은 본 설명에 따른 예시적인 하니스 어댑터의 전방 사시도.

도 8은 본 설명에 따른 예시적인 하니스 어댑터의 후방 사시도.

도 9는 본 설명에 따른 예시적인 하니스 어댑터의 정면도.

도 10은 본 설명에 따른 예시적인 하니스 어댑터의 측면도.

도 11은 헤드 서스펜션의 스트랩에 부착된 예시적인 하니스 어댑터를 도시하는 도면.

도 12는 제1 구성 및 제2 구성으로 본 설명에 따른 예시적인 하니스 조립체를 도시하는 도면.

전술된 도면은 개시된 발명 요지의 다양한 실시예를 제시하지만, 다른 실시예가 또한 고려된다. 모든 경우에, 본 개시 내용은 개시된 발명 요지를 제한이 아닌 대표로서 제공한다. 본 개시 내용의 원리의 범주 및 사상에 속하는 다수의 다른 변경 및 실시예가 당업자에 의해 고안될 수 있음이 이해되어야 한다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0013] 일부 실시예에서, 본 개시 내용은 호흡 보호 장치가 헤드웨어 서스펜션과의 부착에 의해 사용 위치로 고정되도록

록 허용하는 구성요소를 제공한다. 예를 들어, 안전모, 헬멧(helmet), 소방관 헬멧, 쉴드(shield), 예컨대 용접작업용 쉴드 및 연마작업용 쉴드 등과 같은 헤드웨어가 흔히, 헤드기어(headgear)를 제위치로 유지시키고 일부 경우에 헬멧이 착용자의 머리에서 벗겨지지 않게 지지하는 헤드 서스펜션에 의해 지지된다. 헤드웨어 장치 하니스 부착 요소가 호흡 보호 장치의 하니스 조립체 스트랩의 부착을 허용하도록 헤드 서스펜션에 연결될 수 있다. 본 명세서에서 더욱 상세히 기술되는 바와 같이, 하니스 부착 요소는 호흡 보호 장치가 헤드웨어와의 간섭 없이 헤드 서스펜션에 사용 위치로 고정되도록 허용할 수 있고, 동시에 하니스 조립체가 헤드웨어를 제거하지 않고서 쉽게 씌워지고 벗겨지도록 허용할 수 있다.

[0014] 도 1을 참조하면, 개인용 보호 조립체(10)의 예시적인 일 실시예가 헤드웨어(20), 호흡 보호 장치(30), 및 하니스 어댑터(100)를 포함한다. 호흡 보호 장치(30)는 마스크 본체(40) 및 하니스 조립체(50)를 포함한다. 하니스 어댑터(100)는 서스펜션(21)과 같은 헤드웨어(20)의 구성요소에 고정되어, 하니스 조립체(50)의 구성요소를 위한 안정된 부착 지점을 제공한다.

[0015] 마스크 본체(40)는 강성 또는 반-강성 부분(40a) 및 안면 접촉 부분(40b)을 포함할 수 있다. 안면 접촉 부분(40b)은, 편안한 맞춤을 제공하고 외부 공기의 유입을 방지하도록 착용자의 안면에 대해 밀봉할 수 있는 연성(soft) 또는 유연성(compliant) 재료로 형성될 수 있다. 다양한 예시적인 실시예에서, 마스크 본체(40)는 착용자의 코 및/또는 입을 덮는 하프-마스크(half-mask), 또는 착용자의 눈 및/또는 착용자의 머리의 다른 부분을 덮는 풀-마스크(full-mask)를 제공할 수 있다.

[0016] 하니스 조립체(50)는 마스크 본체(40)를 착용자의 코 및 입 위에서 제위치로 고정시키기 위한 하나 이상의 스트랩을 포함한다. 일부 예시적인 실시예에서, 하니스 조립체(50)는 상부 스트랩(51) 및 하부 스트랩(52)을 포함한다. 상부 및 하부 스트랩(51, 52)은 예를 들어 마스크 본체(40)의 하나 이상의 루프 또는 부착 요소를 통과하는 단일의 연속적인 스트랩의 부분일 수 있거나, 마스크 본체(20)에 각각 부착되는 별개의 개별 스트랩일 수 있다. 상부 및 하부 스트랩(51, 52)은 마스크 본체(40)의 안면 접촉 부분(40b)이 착용자의 안면에 대해 적절하게 위치되고/되거나 밀봉되도록 적절하게 인장될 수 있고, 일부 실시예에서, 탄성 또는 반-탄성 재료를 포함할 수 있다.

[0017] 예시적인 일 실시예에서, 하니스 조립체(50)는 착용자의 귀 전방 및/또는 위로 마스크 본체(40)로부터 연장되는 제1 상부 스트랩(51a)을 포함한다. 제1 상부 스트랩(51a)은 서스펜션(21)에 의해 지지되는 제1 하니스 어댑터(100)에 부착된다. 제2 상부 스트랩(도 1에 도시되지 않음)이 착용자의 반대편 귀 전방 및/또는 위로 마스크 본체(40)로부터 연장되고, 서스펜션(21)의 반대편 측부 상에 지지되는 제2 하니스 어댑터(도 1에 도시되지 않음)에 유사하게 부착된다. 제1 및 제2 상부 스트랩(51)은 하니스 어댑터(100)에 해제가능하게 부착될 수 있는 제1 및 제2 스트랩 부착 요소(53a)를 포함한다.

[0018] 일부 실시예에서, 하니스 조립체(50)는 제1 스트랩 부착 요소(54a)를 갖는 제1 하부 스트랩(52a) 및 제2 스트랩 부착 요소(54b)를 갖는 제2 하부 스트랩(52b)을 포함한다. 제1 및 제2 스트랩 부착 요소(54a, 54b)는 하부 스트랩(52a, 52b)을 사용자의 목 둘레에 고정시키도록 서로 부착될 수 있다. 대안적으로 또는 추가로, 개인용 보호 조립체(10)는 제1 및 제2 스트랩 부착 요소(54a, 54b)가 헤드 서스펜션(21)의 하나 이상의 위치에서 부착될 수 있도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 하나 이상의 추가의 하니스 어댑터(200)가 서스펜션(21)의 후방 스트랩(24)에 의해 지지될 수 있고, 제1 및 제2 스트랩 부착 요소(54a, 54b)가 하니스 어댑터에 부착될 수 있다. 따라서, 일부 예시적인 실시예에서, 제1 및 제2 하부 스트랩은 적어도, 제1 스트랩 부착 요소(54a)가 단지 제2 스트랩 부착 요소(54b)에 부착되는 제1 구성(실선으로 도시됨)과, 제1 및 제2 스트랩 부착 요소가 하나 이상의 하니스 어댑터(100)에 부착되는 제2 구성(파선으로 도시됨) 사이에서 위치가능하다. 그러한 구성은 착용자가 개인적 선호 및/또는 옷 또는 개인용 보호 조립체(10)와 함께 착용될 수 있는 다른 개인용 보호 장비에 기초하여 하부 스트랩의 위치설정을 선택하는 것을 허용한다.

[0019] 하니스 부착 요소(140)가 스트랩 부착 요소(53)의 하나 이상의 부착 특징부와 상보적인 하나 이상의 부착 특징부를 포함한다. 다양한 예시적인 실시예에서, 하니스 부착 요소(140)는 후크를 포함하고, 스트랩 부착 요소(53)는 루프를 포함한다. 후크는 루프가 그 상에 용이하게 위치될 수 있는 상향 개방 후크일 수 있다. 후크와 루프는 구성요소의 정교한 조작 또는 시각적 정렬을 필요로 함이 없이 용이하게 연결가능하고, 장갑 또는 다른 개인용 보호 장비를 착용하고 있는 상태에서도 용이하게 결합될 수 있다. 다른 예시적인 실시예에서, 하니스 부착 요소(140)는 스트랩 부착 요소(53)의 후크 또는 상보적인 형상의 구성요소가 그에 부착될 수 있는 루프 또는 다른 리셉터클(receptacle)을 포함할 수 있다. 대안적으로 또는 추가로, 하니스 부착 요소(140) 및 스트랩 부착 요소(53)는 서로와의 견고하고 해제가능한 부착을 허용하는 리셉터클, 스냅-끼워맞춤부(snap-fit), 압입-

끼워맞춤부(press-fit), 키(key) 및 슬롯(slot), 후크 및 루프(예컨대, 쓰리엠 컴퍼니(3M Co.)로부터 입수가 가능한 후크 및 루프 체결구) 중 하나 이상을 포함할 수 있다.

[0020] 하니스 어댑터(100)는 헤드 서스펜션(21)의 하나 이상의 부분과의 견고한 그리고/또는 해제가능한 부착을 위해 구성될 수 있다. 예시적인 일 실시예에서, 헤드 서스펜션(21)은 전방 스트랩 부분(22), 후방 스트랩 부분(23), 및 전방 스트랩 부분(22)과 후방 스트랩 부분(23) 사이에서 적어도 부분적으로 연장되는 측방향 스트랩 부분(24)을 포함한다. 헤드 서스펜션(21)이 사용을 위해 위치될 때, 측방향 스트랩 부분(24)은 그들의 길이의 적어도 일부분에 걸쳐 실질적으로 수평일 수 있다. 일부 예시적인 실시예에서, 하니스 어댑터는 착용자의 귀 약간 전방 및/또는 위에서 측방향 스트랩 부분(24)에 부착가능하다.

[0021] 후방 스트랩 부분(23)은 각각의 측방향 스트랩 부분(24) 사이에서 적어도 부분적으로 착용자의 머리의 후방 둘레로 연장된다. 일부 예시적인 실시예에서, 후방 스트랩 부분(23)은 후방 스트랩 부분(23)의 적어도 일부분이 측방향 스트랩 부분(24) 아래에 있도록 적어도 부분적으로 하향으로 연장된다. 일부 예시적인 실시예에서, 하니스 어댑터(100)는 착용자의 귀 약간 후방 및/또는 아래에서 후방 스트랩 부분(23)에 부착가능하다.

[0022] 하나 이상의 하니스 어댑터(100)에 독립적으로 부착가능한 상부 스트랩(51)은 착용자가 예를 들어 스트랩 부착 요소(53a)를 하니스 부착 요소(140)에 결합시킴으로써 호흡 보호 장치(20)를 쉽게 쓰도록 허용한다. 유사하게, 사용자가 스트랩 부착 요소(53a)를 하니스 어댑터(100)로부터 해제시킴으로써 호흡 보호 장치(20)를 신속하게 벗을 수 있다. 일부 예시적인 실시예에서, 제1 및 제2 하부 스트랩(52a, 52b)은 마스크 본체(40)가 사용 위치와, 마스크 본체(40)가 착용자의 입으로부터 떨어져 있고 하부 스트랩(52a, 52b)에 의해 느슨하게 매달려 있는 "드롭 다운(drop down)" 위치로 교번하여 고정되도록 허용한다. 따라서, 착용자가 헤드웨어(20)를 제거하거나 헤드 서스펜션(21)을 조절할 필요 없이, 입 및/또는 코 위의 사용 위치와 "드롭 다운" 구성 사이에서 마스크 본체(40)를 신속하게 교번시킬 수 있다.

[0023] 도 2 내지 도 5를 참조하면, 예시적인 하니스 어댑터(200)가 도시된다. 하니스 어댑터(200)는 제1 및 제2 주 표면(201, 202), 하나 이상의 돌출부(211), 예컨대 서스펜션 부착 돌출부, 및 하니스 부착 요소(240)를 포함한다. 제1 주 표면(201) 및/또는 하나 이상의 돌출부(211)는 하나 이상의 서스펜션 수용 영역(207)을 한정하고, 여기서 서스펜션(21)(도 1)과 같은 헤드웨어 스트랩 서스펜션이 본 명세서에서 더욱 상세히 기술되는 바와 같이 위치될 수 있다.

[0024] 예시적인 일 실시예에서, 제1 및 제2 주 표면(201, 202)은 하니스 어댑터(200)의 상부 및 하부 예지 영역(203, 204)과 전방 및 후방 예지 영역(205, 206) 사이에서 적어도 부분적으로 연장된다. 하니스 부착 요소(240)는 하부 예지 영역(204)에 근접하게 위치될 수 있고, 하부 예지 영역(204)으로부터 하향으로, 예를 들어 서스펜션 수용 영역(207) 아래로 연장될 수 있다. 따라서, 하니스 어댑터(200)가 헤드 서스펜션에 부착될 때, 제1 주 표면(201)은 헤드 서스펜션 스트랩에 근접하게 위치될 수 있는 한편, 하니스 부착 요소(240)는 헤드 서스펜션 스트랩 아래로 하향으로 연장된다.

[0025] 하나 이상의 돌출부(211)는 서스펜션 스트랩에 대한 하니스 어댑터(200)의 견고한 부착을 용이하게 한다. 예시적인 일 실시예에서, 제1 돌출부(211)는 상부 예지 영역(203)에 근접하게 위치되어, 예를 들어 제1 주 표면(201)으로부터 연장된다. 제1 돌출부(211)는 서스펜션 스트랩과 상보적인 형상을 포함하고, 다양한 예시적인 실시예에서, 서스펜션 스트랩 둘레로 그리고/또는 서스펜션 스트랩을 통해 연장되는 탭(tab), 아암(arm), 연장부 등을 포함한다. 예시적인 일 실시예에서, 제1 돌출부(211)는 외향으로 연장되는 부분 또는 포스트(211a) 및 오버행잉(overhanging) 또는 플랜지(flange) 부분(211b)을 포함한다(도 3). 플랜지 부분(211b)은 서스펜션 스트랩의 일부분이 수용될 수 있는 공간을 한정한다. 따라서, 제1 돌출부(211)는 예를 들어 서스펜션 스트랩의 상부 예지 둘레에 위치되고/되거나 스냅체결될 수 있다. 일부 예시적인 실시예에서, 제1 돌출부(211)는 서스펜션 스트랩이 역지 끼워맞춤(interference fit) 결합으로 플랜지 부분(211b)과 제1 주 표면(201) 사이에서 마찰식으로 유지될 수 있도록 크기설정된다.

[0026] 일부 예시적인 실시예에서, 제2 돌출부(212)가 하부 예지 영역(204)에 근접하게 위치되어, 예를 들어 제1 주 표면(201)으로부터 외향으로 연장된다. 제2 돌출부(212)는 외향으로 연장되는 부분(212a) 및 오버행잉 또는 플랜지 부분(212b)을 포함하는, 제1 돌출부(211)와 유사한 형상을 가질 수 있다. 플랜지 부분(212b)은 서스펜션 스트랩의 일부분이 수용될 수 있는 공간을 한정하여, 제2 돌출부(212)는 예를 들어 서스펜션 스트랩의 하부 예지에 위치되고/되거나 스냅체결될 수 있다. 일부 예시적인 실시예에서, 제2 돌출부(212)는 스트랩이 역지 끼워맞춤 결합으로 플랜지 부분(212b)과 제1 주 표면(201) 사이에서 마찰식으로 유지될 수 있도록 크기설정된다.

- [0027] 제1 및 제2 스트랩 부착 돌출부(211, 212)는 헤드 서스펜션 스트랩을 수용하기 위한 채널을 한정하도록 크기설정되고 이격된다. 예시적인 일 실시예에서, 제1 및 제2 돌출부(211, 212)는 예를 들어 돌출부(211, 212)의 각각의 내측 표면 사이에서, 헤드 서스펜션 스트랩을 수용하도록 거리(D)(도 4)로 이격된다. 다양한 예시적인 실시예에서, 거리(D)는 8.0 cm 내지 1.5 cm, 6.0 cm 내지 2.0 cm, 또는 약 2.5 cm이다. 또한, 헤드 서스펜션 스트랩이 상부 에지와 하부 에지 사이의 높이(h)(도 6)를 가질 수 있고, 거리(D)는 높이(h)의 150% 내지 80%, 120% 내지 90%, 및 약 105%일 수 있다.
- [0028] 제1 및 제2 돌출부(211, 212)는 또한 특정 두께를 갖는 서스펜션 스트랩을 수용하도록 크기설정될 수 있다. 예시적인 일 실시예에서, 플랜지 부분(212b)은 두께(t)를 갖는 스트랩의 일부분을 수용하기 위한 제1 주 표면(201)과의 사이의 공간을 한정하도록 제1 주 표면(201)으로부터 거리(d)(도 2)로 이격된다. 다양한 예시적인 실시예에서, 거리(d)는 10 mm 내지 0.2 mm, 5 mm 내지 1 mm, 또는 약 2 mm이고, 일부 실시예에서, 거리(d)보다 큰 두께(t)를 갖는 스트랩을 수용하도록 탄성적으로 변형가능할 수 있다.
- [0029] 하니스 어댑터(200)는 서스펜션 스트랩과의 견고한 부착을 용이하게 하도록 추가의 돌출부를 포함할 수 있다. 예시적인 일 실시예에서, 하니스 어댑터(200)는 각각 상부 및 하부 에지 영역(203, 204)에 근접한 제3 및 제4 돌출부(213, 214)를 포함한다. 제3 및 제4 돌출부(213, 214)는 제1 및 제2 돌출부(211, 212)로부터 이격되고, 서스펜션 스트랩의 상부 및 하부 에지 둘레에 고정되도록 유사한 형상 및 구성을 가질 수 있다.
- [0030] 예시적인 일 실시예에서, 하니스 어댑터(200)는 헤드 서스펜션의 만곡된 스트랩을 수용하도록 약간 만곡될 수 있다. 예를 들어, 제1 주 표면(201)은 약간 볼록한 표면을 제공할 수 있고, 제2 주 표면(202)은 약간 오목한 표면을 제공할 수 있다. 하니스 어댑터(200)의 곡률은 서스펜션 스트랩의 곡률과 유사할 수 있어, 하니스 어댑터(200)의 형상은 서스펜션 스트랩과 양립가능하다. 일부 실시예에서, 하니스 어댑터(200)의 곡률은 서스펜션 스트랩의 곡률보다 약간 크거나 작을 수 있다. 예를 들어, 하니스 어댑터(200)는 헤드 서스펜션 스트랩에 부착될 때 약간 굽혀지거나 변형되어야 하고, 장력 또는 복원력이 하니스 어댑터(200)를 서스펜션 스트랩 상에서 제 위치로 추가로 고정시키도록 작용할 수 있다. 그러한 실시예에서, 하니스 어댑터(200)는 하니스 어댑터(200)의 복원력이 서스펜션 스트랩을 변형시키지 않도록 서스펜션 스트랩보다 상대적으로 얇고 그리고/또는 더욱 가요성일 수 있다.
- [0031] 하니스 어댑터(200)는 예를 들어 호흡 보호 장치를 지지할 때 서스펜션 스트랩을 따른 전방 또는 후방 이동을 방지하도록 구성되는 하나 이상의 특징부를 포함한다. 예시적인 일 실시예에서, 하니스 어댑터(200)는, 헤드 서스펜션 스트랩과 접촉하고 스트랩의 종축을 따른 서스펜션 스트랩과 하니스 어댑터(200) 사이의 상대 운동을 방지하도록 구성되는 측방향 안정 요소를 포함한다. 도 2 내지 도 5에 도시된 예시적인 실시예에서, 하니스 어댑터(200)는 서스펜션 스트랩 내의 상보적인 크기의 개구를 통해 압입될 수 있는, 전방 영역(205)에 근접한 포스트(215)를 포함한다. 예를 들어, 헤드 서스펜션 스트랩은 포스트(215)의 일부분보다 약간 작은 개구를 포함할 수 있다. 포스트(215)는 개구를 통해 압입 또는 스냅체결되고 포스트(215)의 플랜지형 단부(215b)에 의해 제위치로 유지될 수 있다. 상대 측방향 이동이 포스트(215)와 서스펜션 스트랩 사이의 간섭에 의해 방지된다. 대안적으로 또는 추가로, 측방향 안정 요소는 예를 들어 접촉제(216), 및/또는 하나 이상의 추가의 압입-끼워맞춤부, 스냅-끼워맞춤부, 또는 후크-및-루프 체결구 등을 포함할 수 있다.
- [0032] 제2 주 표면(202)은 헤드 서스펜션 스트랩에 부착될 때 착용자의 머리를 향해 내향으로 대면하도록 구성된다. 예시적인 일 실시예에서, 제2 주 표면(202)에는 제2 주 표면으로부터 멀어지게 그리고 착용자의 머리를 향해 연장되는 돌출부가 없다. 예를 들어, 제2 주 표면(202)은 사용자에게 불편함을 유발하는 것으로 여겨질 수 있는 예리한 모서리 또는 특징부 없이, 실질적으로 매끄러울 수 있다.
- [0033] 하니스 어댑터는 제1 주 표면(201)과 제2 주 표면(202) 사이의 상부 두께( $t_{상부}$ )를 갖는다. 예시적인 일 실시예에서, 상부 두께( $t_{상부}$ )는 0.25 mm 내지 4 mm, 0.5 mm 내지 2 mm, 또는 약 1 mm일 수 있다. 그러한 치수 범위는 여러 이점을 제공한다. 하니스 어댑터(200)는 하니스 어댑터(200)가 헤드 서스펜션 스트랩으로부터 해제되게 할 수 있는 의도하지 않은 굽힘에 하니스 어댑터(200)가 저항하도록 충분한 두께를 갖는다. 즉, 하니스 어댑터(200)는, 하니스 어댑터(200)가 헤드 서스펜션 스트랩에 고정될 때 사용자에게 의해 약간 휘어지도록 허용하는 그리고 하니스 어댑터가 헤드 서스펜션 스트랩 상에서 제위치로 머무르도록 하는 충분한 강직성을 제공하는 상부 두께( $t_{상부}$ )를 가질 수 있다. 그러한 범위는 또한, 사용자에게 불편함을 유발하는 것으로 여겨질 수 있는 부피가 큰 부분을 감소시키도록 충분히 얇은 그리고 헤드 서스펜션 스트랩의 내부 면으로부터 착용자의 머리를 향해 내향으로 현저히 연장되지 않는 하니스 어댑터(200)를 제공한다.

- [0034] 하니스 어댑터(200)는 호흡 하니스 조립체의 스트랩 구성요소를 해제가능하게 부착시키도록 구성되는 하니스 부착 요소(240)를 포함한다. 예시적인 일 실시예에서, 하니스 부착 요소(240)는 하부 에지 영역(204) 아래로 연장되어, 하니스 부착 요소(240)는 사용 중에 헤드 서스펜션 스트랩 아래에 위치된다. 하니스 부착 요소(240)는 하니스 조립체(50)(도 1)와 같은 하니스 조립체의 스트랩 부착 요소에 부착가능한 하나 이상의 특징부를 포함한다. 도 2 내지 도 5에 도시된 예시적인 실시예에서, 하니스 부착 요소(240)는 채널(242)을 한정하는 후크(241)를 포함한다. 후크(241)는 루프와 같은 스트랩 부착 요소의 상보적인 특징부가 후크(241) 둘레에 그리고 채널(242) 내에 위치될 수 있도록 상향으로 개방된다. 다양한 예시적인 실시예에서, 하니스 부착 요소(240)는 스트랩 부착 요소와 상보적인, 예를 들어 루프, 탭, 플랜지형 돌출부, 또는 리셉터클을 포함할 수 있다.
- [0035] 하니스 부착 요소(240)는 의도하지 않은 분리를 감소시키도록 스트랩 부착 요소와의 견고한 부착을 용이하게 하기 위한 하나 이상의 특징부를 포함할 수 있다. 예를 들어, 하니스 부착 요소(240)는 적어도 부분적으로 채널(242)을 가로질러 연장되는 플랜지(243)를 포함한다. 플랜지(243)는 스트랩 부착 요소의 루프 또는 다른 특징부가 채널(242) 내에 고정되도록 통과하여야 하는 좁아진 개구를 제공한다. 일부 예시적인 실시예에서, 플랜지(243)에 근접한 채널(242)의 개구가 스트랩 부착 요소의 루프 또는 다른 상보적인 특징부의 폭보다 약간 좁아서, 이러한 특징부는 채널(242) 내외로 스냅체결되어야 한다. 따라서, 하니스 부착 요소(240)는 스트랩 부착 요소와의 견고한 부착을 제공하고, 스냅 효과가 스트랩 부착 요소가 하니스 부착 요소(240)와 결합된 것에 대한 피드백(feedback)을 사용자에게 제공할 수 있다.
- [0036] 예시적인 일 실시예에서, 후크(241)는 하니스 부착 요소(240)와 스트랩 부착 요소 사이의 상대 회전과 같은 상대 이동을 허용한다. 예를 들어, 스트랩 부착 요소의 루프가 하니스 부착 요소(240)에 견고하게 부착된 상태에서 채널(242) 내에서 회전가능할 수 있다. 따라서, 하니스 어댑터(200)는 하니스 조립체(50)의 원하는 구성을 수용하도록 적어도 하나의 정도의 상대 이동을 허용한다. 그러한 정도의 상대 이동은, 착용자에게 과도한 응력을 생성할 수 있는 또는 하니스 어댑터(200)가 헤드 서스펜션 스트랩으로부터 분리되도록 허용할 수 있는 힘을 추가로 감소시킨다.
- [0037] 일부 예시적인 실시예에서, 하니스 부착 요소(240)는 하니스 어댑터(200)의 다른 부분에 대해 경사진다. 예를 들어, 돌출부(211, 212)는 실질적으로 수평인 스트랩을 수용하도록 구성되는 실질적으로 수평인 채널을 한정한다. 하니스 부착 요소(240)는 스트랩 채널과 수직하지 않고, 채널에 실질적으로 수직한 그리고/또는 중력에 실질적으로 평행한 축(A)에 대해 전방으로 경사질 수 있어서, 축(A)과 축(B)이 평행하지 않다. 다양한 예시적인 실시예에서, 하니스 부착 요소(240)를 중심에서 통과하는 종축(B)이 60° 내지 5°, 45° 내지 15°, 또는 약 30° 의, 축(A)과의 각도( $\theta$ )를 형성한다. 수직 축에 대해 경사진 하니스 부착 요소(240)는 하니스 조립체(50)의 스트랩에 의해 인가되는 힘과 상대적 정렬 상태에 있을 수 있다. 따라서, 다른 경우에 하니스 조립체(50)에 의해 하니스 어댑터(200)에 인가될 수 있는 토크(torque) 또는 회전력이 감소되고, 서스펜션 스트랩 상의 하니스 어댑터(200)의 고정성(security)이 증가될 수 있다.
- [0038] 일부 예시적인 실시예에서, 하니스 부착 요소(240)는 상부 에지 영역(203)과 하부 에지 영역(204) 사이와 같은, 하니스 어댑터(200)의 다른 부분보다 상대적으로 더욱 강성일 수 있다. 예를 들어, 하니스 부착 요소(240)는 하니스 부착 요소(240)의 강직성 및 강성을 증가시키는 하나 이상의 리브(rib)(246) 또는 두껍게 된 영역을 포함할 수 있다. 따라서, 제1 및 제2 주 표면(201, 202)은 하니스 부착 요소(240)와 비교하여 상대적으로 더욱 쉽게 휘어지거나 굽혀질 수 있다. 상대적으로 더 강직성인 하니스 부착 요소(240)는 하니스 조립체(50)의 스트랩 부착 요소와의 견고한 연결을 용이하게 한다.
- [0039] 다시 도 2를 참조하면, 하니스 어댑터(200)는 제1 및 제2 하니스 어댑터(200)의 하나 이상의 쌍으로 제공될 수 있다. 예시적인 일 실시예에서, 제2 하니스 어댑터(200)는 제1 하니스 어댑터(200) 반대편에서 서스펜션 스트랩에 대한 부착을 위해 구성되는, 제1 하니스 어댑터(200)의 거울상이다. 이러한 방식으로, 제1 및 제2 하니스 어댑터(200)는 대칭이 아니고, 각각 서스펜션 스트랩의 좌측 또는 우측 상에서의 부착을 위해 구성될 수 있다.
- [0040] 하니스 어댑터(200)는 예를 들어 서스펜션 스트랩에 견고하게 부착되는 능력을 나타내면서 정상적인 굽힘 및 휨의 범위에 걸친 탄성 변형을 위한 적합한 특성을 갖는 재료로 형성될 수 있다. 예시적인 일 실시예에서, 하니스 어댑터(200)는 미국 캔자스주 위치타 소재의 플린트 힐즈 리소스즈(Flint Hills Resources)로부터 입수가능한 상표명 P5M4K-046을 갖는 재료와 같은 폴리프로필렌으로부터 통합형 구성요소로서 일체형으로 형성된다. 다른 적합한 재료는 예를 들어 폴리에틸렌, 아크릴로니트릴 부타디엔 스티렌(ABS), 플라스틱, 금속, 및/또는 스프링강(spring steel)을 포함한다.
- [0041] 도 6을 참조하면, 예시적인 하니스 어댑터(200)가 헤드 서스펜션(260)의 서스펜션 스트랩(261)에 부착되어 도시

된다. 하니스 어댑터(200)는, 돌출부(211, 212, 213, 214)가 서스펜션 스트랩(261) 둘레에 위치되도록 그리고 서스펜션 스트랩(261)이 하니스 어댑터(200)에 의해 한정된 채널 내에 위치되도록 약간 휘어짐으로써 서스펜션 스트랩(261)에 고정된다. 제1 및 제3 돌출부(211, 213)는 서스펜션 스트랩(261)의 상부 에지(262) 둘레에 위치되고, 제2 및 제4 돌출부(212, 214)는 서스펜션 스트랩(261)의 하부 에지(263) 둘레에 위치된다. 돌출부(211, 212, 213, 214) 중 하나 이상이 서스펜션 스트랩(261)의 비-직선형 상부 및 하부 에지(262, 263)를 수용하도록 서로로부터 오프셋(offset)되고 경사진다. 하니스 어댑터(200)의 포스트(215)는 서스펜션 스트랩(261)과 하니스 어댑터(200) 사이의 상대 측방향 이동을 방지하도록 서스펜션 스트랩(261)의 개구(265)을 통해 위치된다. 예시적인 일 실시예에서, 하니스 부착 요소(240)는 하부 에지(263) 아래로 연장되고, 스트랩 부착 요소를 고정시키도록 사용자에게 의해 접근가능하다.

[0042] 하니스 어댑터(200)는 하니스 어댑터(200)의 제1 주 표면(201)이 내부 표면(266)을 향해 대면하고 내부 표면과 적어도 부분적으로 접촉하도록 서스펜션 스트랩(261)에 부착된다. 돌출부는 내부 표면(266)으로부터 멀어지는 방향으로 서스펜션 스트랩(261)의 상부 및 하부 에지(262, 263) 둘레로 연장되고, 서스펜션 스트랩(261)의 외부 표면(267)과 접촉한다. 따라서, 하니스 어댑터(200)는 서스펜션 스트랩(261)의 내부 및 외부 표면 둘 모두와 접촉하고, 돌출부(211, 212, 213, 214)는 착용자의 머리로부터 멀어지게 외향으로 연장된다.

[0043] 하니스 어댑터(200)는 서스펜션 스트랩(261)에 대한 변경 또는 개조 없이 서스펜션 스트랩(261)에 부착된다. 따라서, 하니스 어댑터(200)는 예를 들어 호흡 보호 장치와의 양립성 및 기능성을 증가시키도록 기존의 헤드웨어(20)에 부착될 수 있다. 하니스 어댑터(200)는 공구 또는 추가의 구성요소를 필요로 함이 없이 신속하게 고정될 수 있다.

[0044] 도 7 내지 도 10을 참조하면, 하니스 어댑터(700)의 예시적인 일 실시예가 도시된다. 하니스 어댑터(700)는 제1 및 제2 주 표면(701, 702), 하나 이상의 돌출부(711), 예컨대 서스펜션 부착 돌출부(711), 및 하니스 부착 요소(740)를 포함한다. 제2 주 표면(702) 및/또는 하나 이상의 돌출부(711)는 하나 이상의 서스펜션 수용 영역(707)을 한정하고, 여기서 안전모 서스펜션 스트랩과 같은 헤드웨어 서스펜션 스트랩이 본 명세서에서 더욱 상세히 기술되는 바와 같이 위치될 수 있다.

[0045] 예시적인 일 실시예에서, 제1 및 제2 주 표면(701, 702)은 상부 및 하부 에지 영역(703, 704)과 전방 및 후방 에지 영역(705, 706) 사이에서 적어도 부분적으로 연장된다. 도 7에 도시된 실시예에서, 하니스 부착 요소(740)의 하부 부분(747)은 서스펜션 수용 영역(707)과 실질적으로 동일 높이에 위치된다. 다른 예시적인 실시예에서, 하니스 부착 요소(740)는 하부 에지 영역(704) 아래에서 하향으로, 예를 들어 서스펜션 수용 영역(707) 아래로 연장될 수 있다. 따라서, 하니스 어댑터(700)가 헤드 서스펜션에 부착될 때, 제2 주 표면(702)은 스트랩에 근접하게 위치될 수 있는 한편, 하니스 부착부(740)는 스트랩에 인접하게 위치되거나 스트랩 아래로 하향으로 연장된다.

[0046] 하나 이상의 돌출부(711)는 헤드웨어 서스펜션 스트랩에 대한 하니스 어댑터(700)의 견고한 부착을 용이하게 한다. 예시적인 일 실시예에서, 제1 돌출부(711)는 제2 주 표면(702)의 상부 에지 영역(703)에 근접하게 위치된다. 제1 돌출부(711)는 헤드 서스펜션 스트랩과 상보적인 형상을 포함하고, 다양한 예시적인 실시예에서, 헤드 서스펜션(21)(도 1)과 같은 헤드 서스펜션의 스트랩 둘레로 그리고/또는 스트랩을 통해 연장되는 램, 아암, 연장부 등을 포함한다. 예시적인 일 실시예에서, 제1 돌출부(711)는 하니스 어댑터(700)의 에지로부터 연장되고 하니스 어댑터(700)의 중심 부분을 향해 후방으로 만곡되어, 헤드 서스펜션 스트랩의 일부분이 수용될 수 있는 공간을 한정한다. 따라서, 제1 돌출부(711)는 예를 들어 스트랩의 상부 에지 둘레에 위치되고/되거나 스냅체결될 수 있다. 일부 예시적인 실시예에서, 제1 돌출부(711)는 스트랩이 억지 끼워맞춤 결합으로 제1 돌출부(711)의 일부분과 제2 주 표면(702) 사이에서 마찰식으로 유지될 수 있도록 크기설정된다.

[0047] 일부 예시적인 실시예에서, 제2 돌출부(712)는 하부 에지 영역(704)에 근접한 하니스 어댑터(700)의 에지로부터 연장되고 하니스 어댑터(700)의 중심 부분을 향해 후방으로 만곡되어, 헤드 서스펜션 스트랩의 일부분이 수용될 수 있는 공간을 유사하게 한정한다. 따라서, 제2 돌출부(712)는 또한 예를 들어 스트랩의 하부 에지 둘레에 위치되고/되거나 스냅체결될 수 있다. 일부 예시적인 실시예에서, 제2 돌출부(712)는 스트랩이 억지 끼워맞춤 결합으로 제2 돌출부(712)의 일부분과 제2 주 표면(702) 사이에서 마찰식으로 유지될 수 있도록 크기설정된다.

[0048] 제1 및 제2 스트랩 부착 돌출부(711, 712)는 헤드 서스펜션 스트랩을 수용하기 위한 채널을 한정하도록 크기설정되고 이격된다. 예시적인 일 실시예에서, 제1 및 제2 돌출부(711, 712)는 예를 들어 제2 주 표면(702)과 조합되어, 헤드 서스펜션 스트랩을 수용하도록 거리(D)로 이격된다. 다양한 예시적인 실시예에서, 거리(D)는 8.0 cm 내지 1.5 cm, 6.0 cm 내지 cm, 또는 약 2.5 cm이다. 또한, 헤드 서스펜션 스트랩은 상부 에지와 하부 에지

사이의 높이(h)(도 11)를 가질 수 있고, 거리(D)는 높이(h)의 150% 내지 80%, 120% 내지 90%, 및 약 105%일 수 있다.

- [0049] 제1 및 제2 돌출부(711, 712)는 또한 특정 두께를 갖는 스트랩을 수용하도록 크기설정될 수 있다. 예시적인 일 실시예에서, 돌출부(711, 712)는 두께(t)를 갖는 스트랩의 일부분을 수용하도록 거리(d)(도 2)로 제2 주 표면(702)과의 사이에서 이격된다. 다양한 예시적인 실시예에서, 거리(d)는 10 mm 내지 0.5 mm, 5 mm 내지 1 mm, 또는 약 2 mm이고, 일부 실시예에서, 제1 및 제2 돌출부(711, 712)는 거리(d)보다 큰 두께(t)를 갖는 스트랩을 수용하도록 탄성적으로 변형가능할 수 있다.
- [0050] 하니스 어댑터(700)는 헤드 서스펜션 스트랩과의 견고한 부착을 용이하게 하도록 추가의 돌출부를 포함할 수 있다. 예시적인 일 실시예에서, 하니스 어댑터(700)는, 헤드 서스펜션 스트랩의 상부 에지 둘레로 만곡되도록 구성되고 제1 및 제2 돌출부(711, 712)로부터 이격될 수 있는 제3 및 제4 돌출부를 추가로 포함한다.
- [0051] 제1 및 제2 주 표면(701, 702)은 전방 에지 부분(705)과 후방 에지 부분(706) 사이에서 연장되고 헤드 서스펜션 스트랩의 종축과 실질적으로 평행하도록 구성되는 종축을 중심으로 만곡될 수 있다. 예를 들어, 제1 주 표면은 볼록할 수 있고, 제2 주 표면은 오목할 수 있다. 그러한 곡률은 헤드 서스펜션 스트랩의 상부 및 하부 에지 둘레로의 제1 및 제2 돌출부(711, 712)의 위치설정을 용이하게 한다.
- [0052] 하니스 어댑터(700)는 예를 들어 호흡 보호 장치를 지지할 때 헤드 서스펜션 스트랩을 따른 전방 또는 후방 이동을 방지하도록 구성되는 하나 이상의 특징부를 포함한다. 예시적인 일 실시예에서, 하니스 어댑터(700)는, 헤드 서스펜션 스트랩과 접촉하고 스트랩의 종축을 따른 헤드 서스펜션과 하니스 어댑터(700) 사이의 상대 운동을 방지하도록 구성되는 측방향 안정 요소를 포함한다. 도 7 내지 도 10에 도시된 예시적인 실시예에서, 하니스 어댑터(700)는 헤드 서스펜션 스트랩 내의 상보적인 크기의 개구를 통해 압입될 수 있는 포스트(715)를 포함한다. 예를 들어, 헤드 서스펜션 스트랩은 포스트(715)의 일부분보다 약간 작은 개구를 포함할 수 있다. 포스트(715)는 개구를 통해 압입 또는 스냅체결되고 제위치로 유지될 수 있다. 상대 측방향 이동이 포스트(715)와 헤드 서스펜션 스트랩 사이의 간섭에 의해 방지된다. 대안적으로 또는 추가로, 측방향 안정 요소는 예를 들어 접촉제(716), 및/또는 하나 이상의 추가의 압입-끼워맞춤부, 스냅-끼워맞춤부, 또는 후크-및-루프 체결구 등을 포함할 수 있다.
- [0053] 사용 시에, 제2 주 표면은 헤드 서스펜션 스트랩의 외측 표면에 인접한 상태에서 착용자의 머리를 향해 내향으로 대면하도록 구성되는 한편, 제1 및 제2 돌출부(711, 712)는 스트랩의 내측 면과 접촉하도록 헤드 서스펜션 스트랩의 상부 및 하부 에지 둘레로 연장된다. 제1 및 제2 돌출부의 내측 에지(711b, 712b)는 착용자의 머리 상에 압력이 집중되는 위치를 생성하거나 달리 불편함을 유발하는 것으로 여겨질 수 있는 에지를 회피하기 위해 둥글고 그리고/또는 실질적으로 매끄럽다.
- [0054] 제1 및 제2 주 표면(701, 702)은 하니스 어댑터(700)가 헤드 서스펜션 스트랩에 견고하게 부착될 수 있는 충분한 강성을 제공하기 위한 두께에 의해 분리된다. 예시적인 일 실시예에서, 두께는 0.25 mm 내지 6 mm, 0.5 mm 내지 4 mm, 또는 약 2 mm일 수 있다. 그러한 치수 범위는 여러 이점을 제공하여, 하니스 어댑터(700)가 헤드 서스펜션 스트랩으로부터 해제되게 할 수 있는 의도하지 않은 굽힘에 하니스 어댑터(700)가 저항하도록 허용한다. 그러한 범위는 또한 헤드 서스펜션 스트랩에 대한 부착을 용이하게 하는 탄성 변형을 허용하면서, 사용자에게 불편함을 유발하는 것으로 여겨질 수 있는 부피가 큰 부분을 감소시키는 하니스 어댑터(700)를 제공한다.
- [0055] 하니스 어댑터(700)는 호흡 하니스 조립체의 스트랩 구성요소를 해제가가능하게 부착시키도록 구성되는 하니스 부착 요소(740)를 포함한다. 하니스 부착 요소는 하니스 조립체(50)(도 1)와 같은 하니스 조립체의 스트랩 부착 요소에 부착가능한 하나 이상의 특징부를 포함한다. 하니스 부착 요소(740)와 유사하게, 하니스 부착 요소(740)는 채널(742)을 한정하는 후크(741)를 포함한다. 후크(741)는 루프와 같은 스트랩 부착 요소의 상보적인 특징부가 후크(741) 둘레에 그리고 채널(742) 내에 위치될 수 있도록 상향으로 개방된다. 다양한 예시적인 실시예에서, 하니스 부착 요소(740)는 스트랩 부착 요소와 상보적인, 예를 들어 루프, 탭, 플랜지형 돌출부, 또는 리셉터클을 포함할 수 있다. 일부 예시적인 실시예에서, 채널(742)의 개구가 스트랩 부착 요소의 루프 또는 다른 상보적인 특징부의 폭보다 약간 좁을 수 있어서, 이러한 특징부는 채널(742) 내외로 스냅체결되어야 한다. 따라서, 하니스 부착 요소(740)는 스트랩 부착 요소와의 견고한 부착을 제공하고, 스냅 효과가 스트랩 부착 요소가 하니스 부착 요소(740)와 결합되고 사용을 위해 고정된 것에 대한 피드백을 사용자에게 제공할 수 있다.
- [0056] 예시적인 일 실시예에서, 후크(741)는 하니스 부착 요소(740)와 스트랩 부착 요소 사이의 상대 회전과 같은 상대 이동을 허용한다. 예를 들어, 스트랩 부착 요소의 루프가 하니스 부착 요소(740)에 견고하게 부착된 상태에

서 채널(742) 내에서 회전하는 것이 가능할 수 있다. 따라서, 하니스 어댑터(700)는 하니스 조립체(50)의 원하는 구성을 수용하도록 적어도 하나의 정도의 상대 이동을 허용한다. 그러한 정도의 상대 이동은, 착용자에게 과도한 응력을 생성할 수 있는 또는 하니스 어댑터(700)가 헤드 서스펜션 스트랩으로부터 분리되도록 허용할 수 있는 힘을 추가로 감소시킨다.

[0057] 하니스 어댑터(200)와 유사하게, 하니스 어댑터(700)는 하나 이상의 쌍으로 제공될 수 있다. 예시적인 일 실시예에서, 제2 하니스 어댑터는 제1 하니스 어댑터(700) 반대편에서 헤드 서스펜션 스트랩에 대한 부착을 위해 구성되는, 제1 하니스 어댑터(700)의 거울상이다. 이러한 방식으로, 제1 및 제2 하니스 어댑터는 대칭이 아니고, 각각 서스펜션 스트랩의 좌측 또는 우측 상에서의 부착을 위해 구성될 수 있다.

[0058] 도 11을 참조하면, 하니스 어댑터(700)가 헤드 서스펜션(760)의 서스펜션 스트랩(761)에 부착되어 도시된다. 하니스 어댑터(700)는 제1 및 제2 돌출부를 서스펜션 스트랩(761) 둘레에 위치시키고, 그리고/또는 돌출부(711, 712)(도 10)가 서스펜션 스트랩(761) 둘레에 위치되도록 그리고 서스펜션 스트랩(761)이 하니스 어댑터(700)에 의해 한정된 채널 내에 위치되도록 약간 휘어짐으로써 서스펜션 스트랩(761)에 고정된다. 예시적인 일 실시예에서, 하니스 부착 요소(740)는 하부 예지(263) 위에 위치되는 상향 개방 후크(741)를 포함하고, 스트랩 부착 요소를 고정시키도록 사용자에게 의해 접근가능하다.

[0059] 하니스 어댑터(700)는 제1 주 표면(701)이 외향으로 대면하도록 서스펜션 스트랩(761)에 부착된다. 제2 주 표면(702)은 서스펜션 스트랩(761)의 외부 표면(767)을 향해 대면하고 외부 표면과 적어도 부분적으로 접촉한다. 돌출부(711, 712)는 내부 표면(766)을 향한 내향 방향으로 서스펜션 스트랩(761)의 상부 및 하부 예지(762, 763) 둘레로 연장되고, 내부 표면(766)과 접촉한다. 따라서, 하니스 어댑터(700)는 실질적으로 서스펜션 스트랩(761)의 외부 상에 위치되고, 서스펜션 스트랩(761)의 내부 및 외부 표면 둘 모두와 접촉한다.

[0060] 도 12는 헤드웨어(820) 및 호흡 보호 장치(830)를 포함하는 개인용 보호 조립체(810)의 예시적인 일 실시예를 도시한다. 호흡 보호 장치(830)는 마스크 본체(840) 및 하니스 조립체(850)를 포함한다. 헤드웨어(820)는, 헤드웨어(820)를 착용자의 머리 상에서 적어도 부분적으로 지지하고 하니스 조립체(850)의 구성요소를 위한 하나 이상의 부착 위치를 포함하는 서스펜션(821)을 포함한다.

[0061] 예시적인 일 실시예에서, 헤드 서스펜션(821)은 전방 스트랩 부분(822), 후방 스트랩 부분(823), 및 전방 스트랩 부분(822)과 후방 스트랩 부분(823) 사이에서 적어도 부분적으로 연장되는 측방향 스트랩 부분(824)을 포함한다. 헤드 서스펜션(821)이 사용을 위해 위치될 때, 측방향 스트랩 부분(824)은 그들의 길이의 적어도 일부분에 걸쳐 실질적으로 수평일 수 있다.

[0062] 헤드 서스펜션(821)은 헤드 서스펜션(821)의 일부분과 일체형인 하나 이상의 하니스 부착 요소(940)를 포함한다. 예시적인 일 실시예에서, 제1 및 제2 하니스 부착 요소(940)가 착용자의 머리의 각각의 측부 상에서 각각의 측방향 스트랩 부분(824) 상에 위치되고, 하니스 조립체(850)의 스트랩 부착 요소(853)에 해제가능하게 부착되도록 구성된다. 하니스 어댑터(940)는 착용자의 귀 약간 전방 및/또는 위에서 측방향 스트랩 부분(824)을 따라 위치될 수 있다. 예시적인 일 실시예에서, 제1 및 제2 하니스 부착 요소(940)는 측방향 스트랩 부분(824)의 하부 예지 부분(863)으로부터 하향으로 연장된다. 다양한 다른 예시적인 실시예에서, 제1 및 제2 하니스 부착 요소(940)는 측방향 스트랩 부분(824)의 외부 표면(867)을 따라 위치될 수 있거나, 예를 들어 하니스 부착 요소(940)가 헤드웨어(820)의 내측 표면과 측방향 스트랩(824) 사이에 위치되도록 적어도 부분적으로 측방향 스트랩 부분 위로 상향으로 연장될 수 있다.

[0063] 예시적인 일 실시예에서, 하니스 부착 요소(940)는 측방향 스트랩 부분(824)에 대해 경사진다. 예를 들어, 측방향 스트랩 부분(824)은 착용자의 머리 상에 사용을 위해 위치될 때 실질적으로 수평(예컨대, 중력에 대해 수직)일 수 있다. 하니스 부착 요소(940)는 하니스 부착 요소(940)가 전방으로 경사지도록 측방향 스트랩 부분(824)과 수직하지 않을 수 있다. 일부 예시적인 실시예에서, 하니스 부착 요소(940)는 90° 미만인, 측방향 스트랩과의 각도를 형성한다. 사용 시에, 하니스 부착 요소(940)를 중심에서 통과하는 축(C)이 측방향 스트랩 부분(824)의 종축에 실질적으로 수직한 그리고/또는 중력에 실질적으로 평행한 축(D)과 각도( $\beta$ )를 형성하여, 축(C)과 축(D)이 평행하지 않다. 다양한 예시적인 실시예에서, 각도( $\beta$ )는 60° 내지 5°, 45° 내지 15°, 또는 약 30° 이다. 예시적인 일 실시예에서, 하니스 부착 요소(940)는 측방향 스트랩 부분(824)에 대해 고정된 위치에 있다. 수직 축에 대해 경사진 하니스 부착 요소(940)는 하니스 조립체(850)의 스트랩에 의해 인가되는 힘과 상대적 정렬 상태에 있을 수 있다. 따라서, 다른 경우에 헤드 서스펜션(921)에 인가될 수 있는 토크 또는 회전력이 감소될 수 있다.

[0064] 하니스 부착 요소(940)는 스트랩 부착 요소(853)의 하나 이상의 부착 특징부와 상보적인 하나 이상의 부착 특징부를 포함한다. 다양한 예시적인 실시예에서, 하니스 부착 요소(940)는 후크를 포함하고, 스트랩 부착 요소(853)는 루프를 포함한다. 후크는 루프가 그 상에 용이하게 위치될 수 있는 상향 개방 후크일 수 있다. 후크 및 루프는 구성요소의 정교한 조작 또는 시각적 정렬을 필요로 함이 없이 용이하게 연결가능하고, 장갑 또는 다른 개인용 보호 장비를 착용하고 있는 상태에서도 용이하게 결합될 수 있다. 다른 예시적인 실시예에서, 하니스 부착 요소(940)는 스트랩 부착 요소(853)의 후크 또는 상보적인 형상의 구성요소가 그에 부착될 수 있는 루프 또는 리셉터클을 포함할 수 있다. 대안적으로 또는 추가로, 하니스 부착 요소(940) 및 스트랩 부착 요소(853)는 서로와의 견고하고 해제가 가능한 부착을 허용하는 리셉터클, 스냅-끼워맞춤부, 압입-끼워맞춤부, 키 및 슬롯, 후크 및 루프(예컨대, 쓰리엠 컴퍼니로부터 입수가능한 후크 및 루프 체결구) 중 하나 이상을 포함할 수 있다.

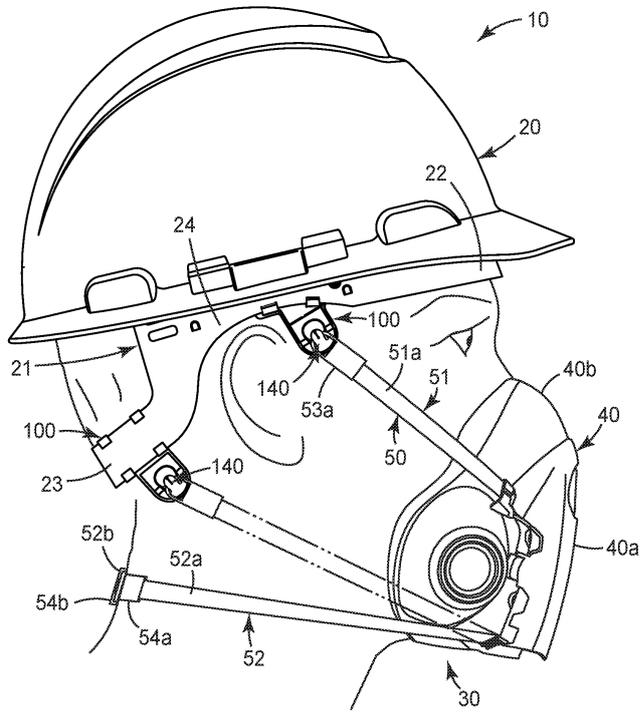
[0065] 일부 실시예에서, 하니스 조립체(850)는 제1 스트랩 부착 요소(854a)를 갖는 제1 하부 스트랩(852a) 및 제2 스트랩 부착 요소(854b)를 갖는 제2 하부 스트랩(852b)을 포함한다. 제1 및 제2 스트랩 부착 요소(854a, 854b)는 하부 스트랩(852a, 852b)을 사용자의 목 둘레에 고정시키도록 서로 부착될 수 있다. 대안적으로 또는 추가로, 개인용 보호 조립체(800)는 제1 및 제2 스트랩 부착 요소(854a, 854b)가 서스펜션(821)의 하나 이상의 위치에서 부착될 수 있도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 하나 이상의 추가의 하니스 부착 요소(940)가 헤드 서스펜션(821)과 일체형일 수 있다. 예시적인 일 실시예에서, 헤드 서스펜션(821)은 후방 스트랩(824)과 일체형인 제3 및 제4 하니스 부착 요소(940)를 포함하고, 제1 및 제2 스트랩 부착 요소(854a, 854b)는 제3 및 제4 하니스 부착 요소(940)에 부착될 수 있다. 따라서, 일부 예시적인 실시예에서, 제1 및 제2 하부 스트랩(852a, 852b)은 적어도, 제1 스트랩 부착 요소(854a)가 단지 제2 스트랩 부착 요소(854b)에 부착되는 제1 구성(실선으로 도시됨)과, 제1 및 제2 스트랩 부착 요소가 후방 스트랩(824)과 일체형인 하나 이상의 하니스 부착 요소(940)에 부착되는 제2 구성(파선으로 도시됨) 사이에서 위치가능하다. 그러한 구성은 착용자가 개인적 선호 및/또는 옷 또는 개인용 보호 조립체(800)와 함께 착용될 수 있는 다른 개인용 보호 장비에 기초하여 하부 스트랩의 위치설정을 선택하는 것을 허용한다.

[0066] 전술된 개인용 보호 조립체(10)와 유사하게, 서스펜션(821)의 스트랩 부분과 일체형인 하나 이상의 하니스 부착 요소(940)에 독립적으로 부착가능한 상부 스트랩(851)은 착용자가 예를 들어 스트랩 부착 요소(853)를 하니스 부착 요소(940)에 결합시킴으로써 호흡 보호 장치(820)를 쉽게 쓰도록 허용한다. 유사하게, 사용자가 스트랩 부착 요소(853)를 하니스 부착 요소(940)로부터 해제시킴으로써 호흡 보호 장치(820)를 신속하게 벗을 수 있다. 일부 예시적인 실시예에서, 제1 및 제2 하부 스트랩(852a, 852b)은 마스크 본체(840)가 사용 위치와, 마스크 본체(840)가 착용자의 입으로부터 떨어져 있고 하부 스트랩(852a, 852b)에 의해 느슨하게 매달려 있는 "드롭 다운" 위치로 교번하여 고정되도록 허용한다. 따라서, 착용자가 헤드웨어(820)를 제거하거나 헤드 서스펜션(821)을 조절할 필요 없이, 입 및/또는 코 위의 사용 위치와 "드롭 다운" 구성 사이에서 마스크 본체(840)를 신속하게 교번시킬 수 있다.

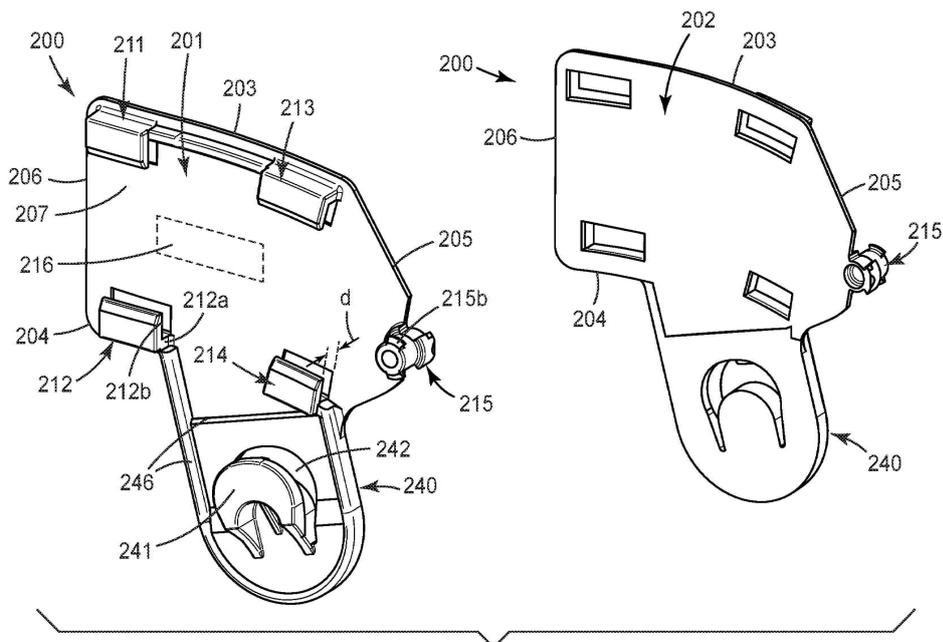
[0067] 전술한 상세한 설명 및 예는 단지 명확한 이해를 위해 제시되었다. 불필요한 제한이 이로부터 이해되는 것은 아니다. 기술된 실시예에서 본 개시 내용의 범주로부터 벗어남이 없이 많은 변경이 이루어질 수 있음이 당업자에게 명백할 것이다. 상기 실시예 중 임의의 실시예에 대해 기술된 임의의 특징 또는 특성이 개별적으로 또는 임의의 다른 특징 또는 특성과 조합되어 포함될 수 있고, 단지 명확함을 위해 상기 순서 및 조합으로 제시된다. 따라서, 본 개시 내용의 범주는 본 명세서에 기술된 정확한 상세 사항 및 구조로 제한되어서는 안 된다. 또한, 특징이 소정 조합으로 작용하는 것으로 본 명세서에 기술되고/되거나 그와 같이 초기에 청구될 수 있지만, 청구된 조합으로부터의 하나 이상의 특징이 일부 경우에 조합으로부터 삭제될 수 있고, 청구된 조합은 하위조합 또는 하위조합의 변형에 관한 것일 수 있다.

도면

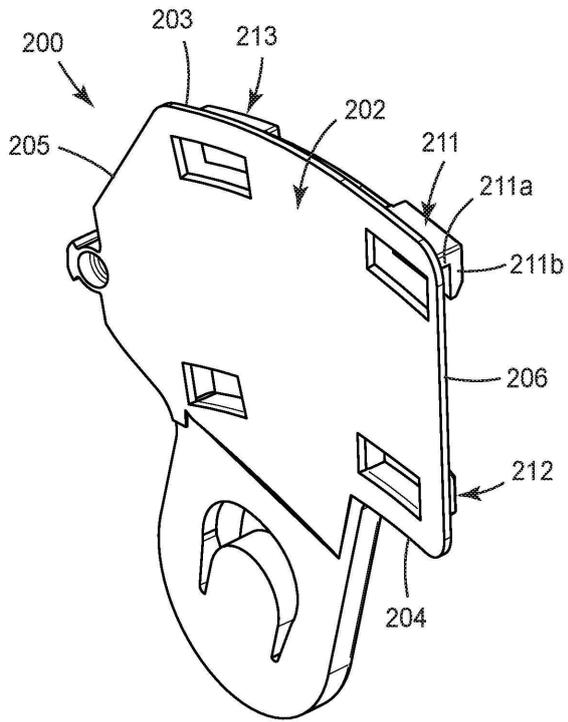
도면1



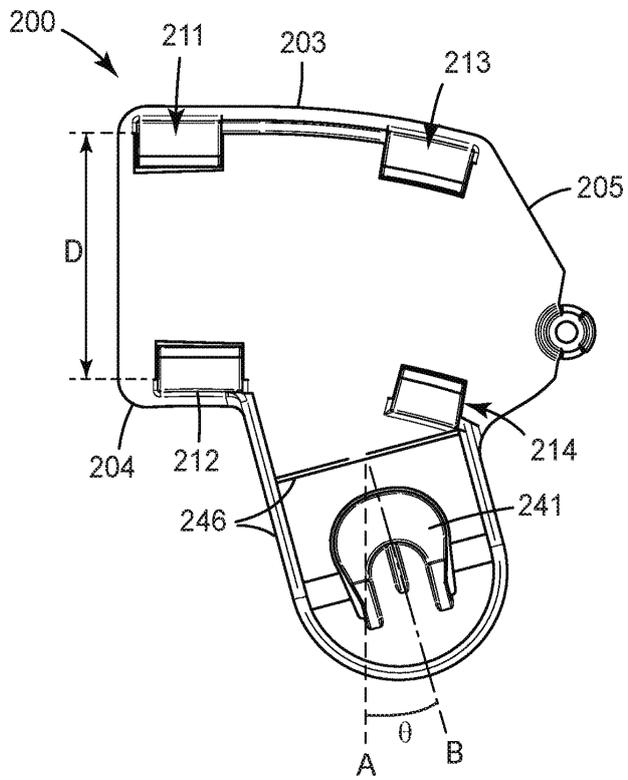
도면2



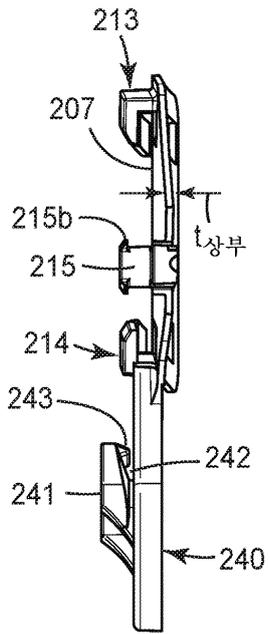
도면3



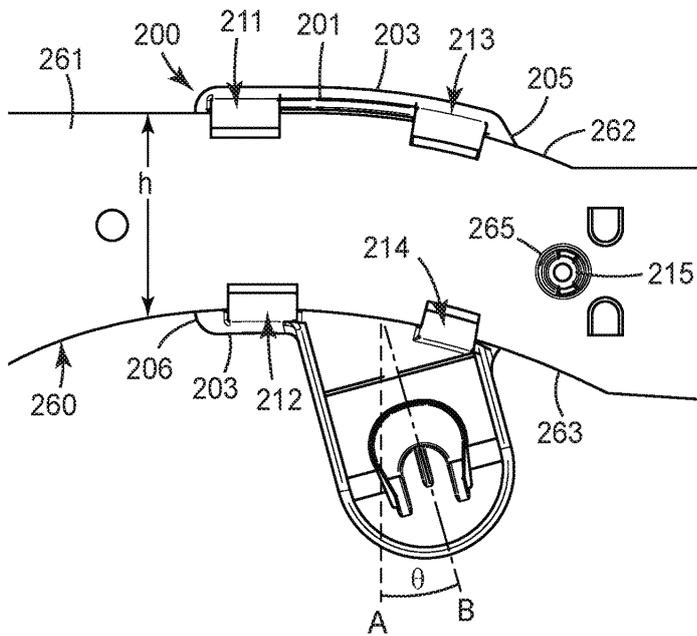
도면4



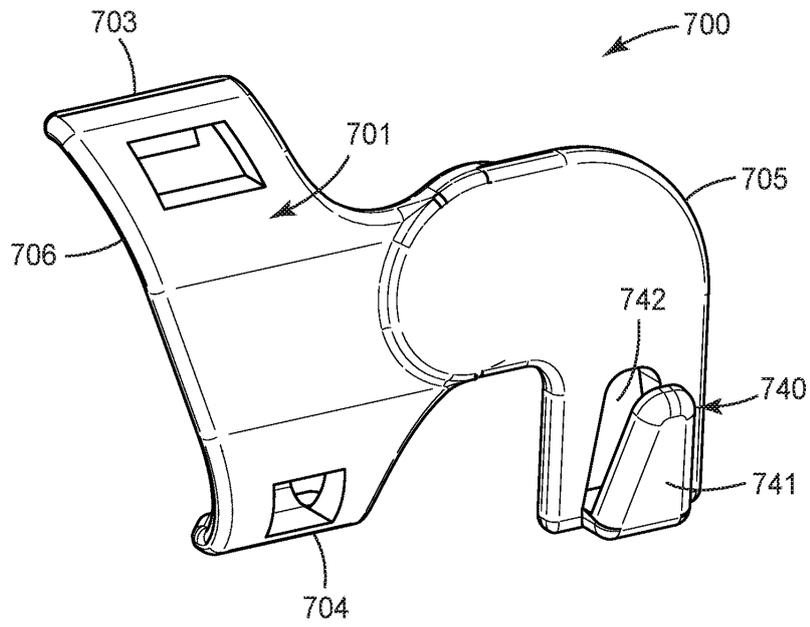
도면5



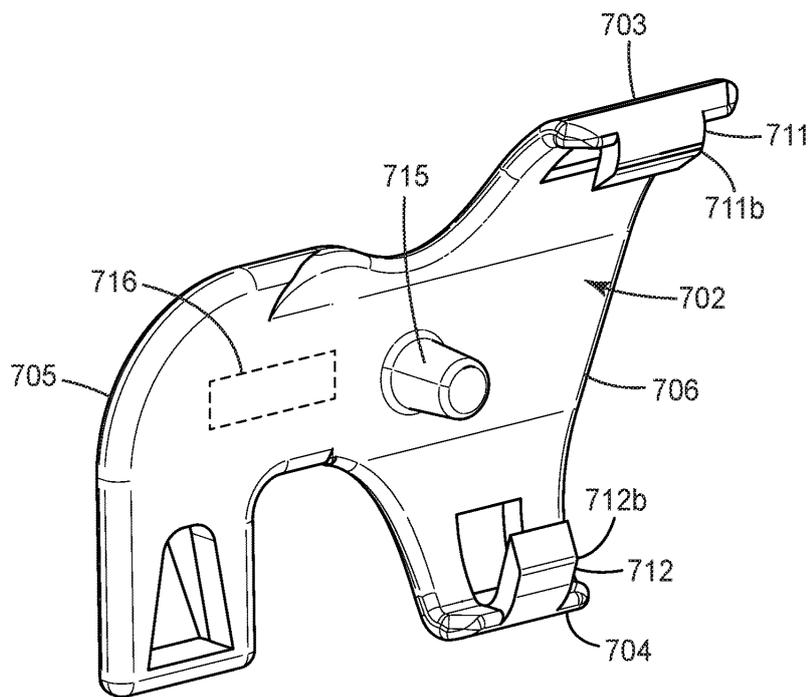
도면6



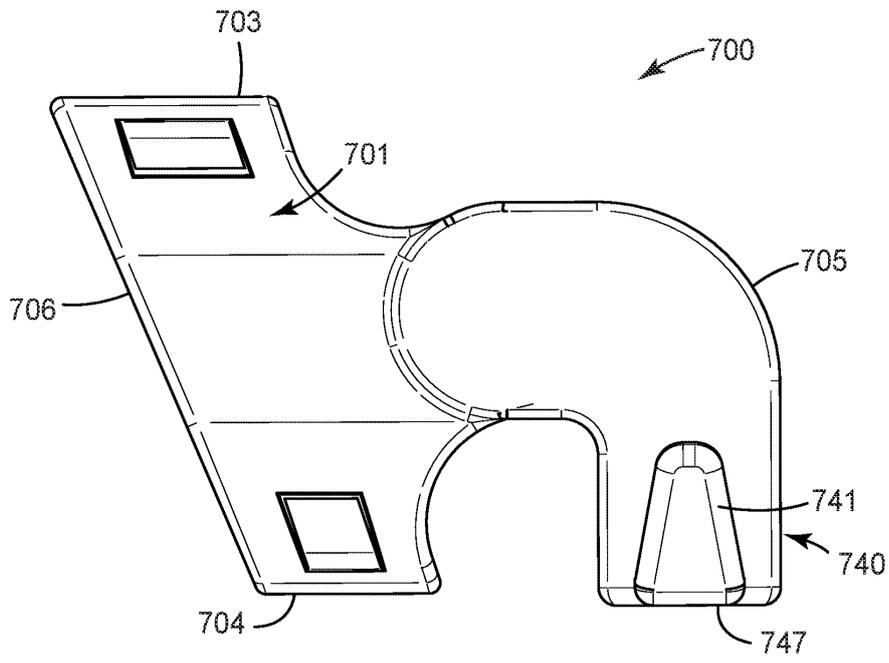
도면7



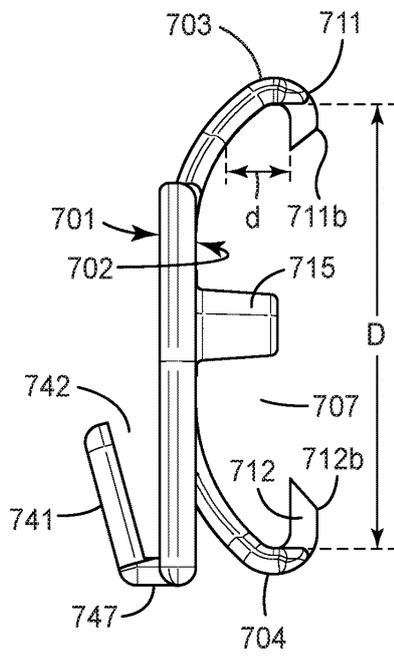
도면8



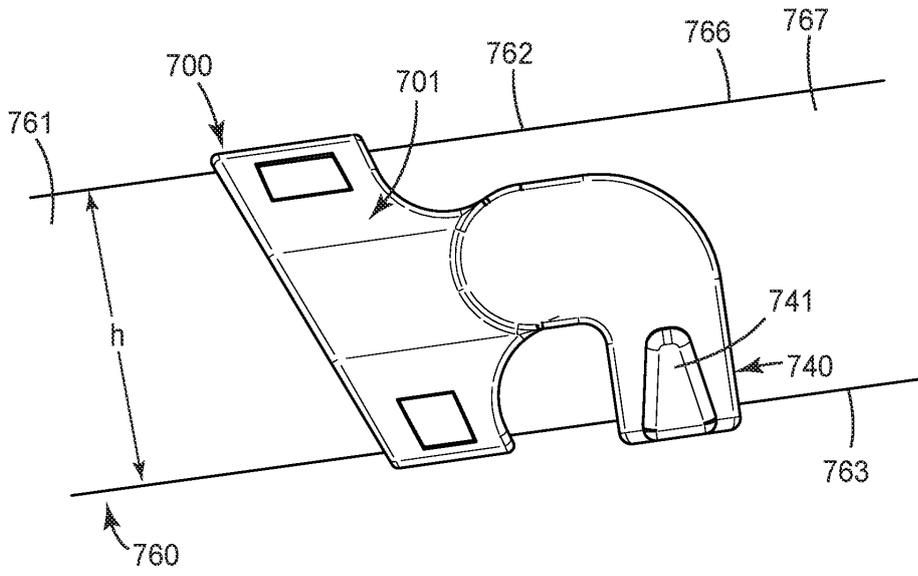
도면9



도면10



도면11



도면12

