



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0122277  
(43) 공개일자 2014년10월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
A62B 9/04 (2006.01) A62B 25/00 (2006.01)  
A62B 7/00 (2006.01) A62B 18/08 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2014-7025573  
(22) 출원일자(국제) 2013년02월04일  
심사청구일자 없음  
(85) 번역문제출일자 2014년09월12일  
(86) 국제출원번호 PCT/US2013/024588  
(87) 국제공개번호 WO 2013/122764  
국제공개일자 2013년08월22일  
(30) 우선권주장  
13/396,839 2012년02월15일 미국(US)

(71) 출원인  
쓰리엠 이노베이티브 프로퍼티즈 캄파니  
미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 피.오.박  
스 33427 쓰리엠 센터  
(72) 발명자  
크레펠 케네스 제이  
미국 미네소타주 55133-3427 세인트 폴 포스트 오  
피스 박스 33427 쓰리엠 센터  
후 지아  
미국 미네소타주 55133-3427 세인트 폴 포스트 오  
피스 박스 33427 쓰리엠 센터  
필그림 존 엠  
미국 미네소타주 55133-3427 세인트 폴 포스트 오  
피스 박스 33427 쓰리엠 센터  
(74) 대리인  
제일특허법인

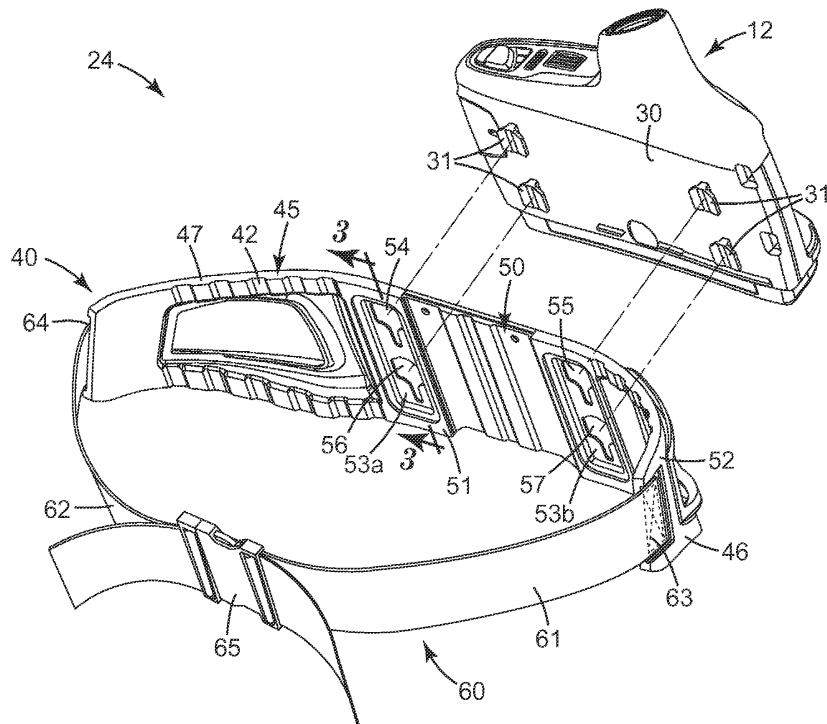
전체 청구항 수 : 총 22 항

(54) 발명의 명칭 호흡기 허리 벨트를 위한 인터록 시스템

(57) 요약

호흡기 구성요소 및 착용 가능한 벨트를 포함하는 호흡기 구성요소 시스템이 개시된다. 호흡기 구성요소는 돌출부를 포함하며, 착용 가능한 벨트는 돌출부를 수용하여 호흡기 구성요소를 착용 가능한 벨트에 해제 가능하게 고정시키도록 구성된다.

대표도 - 도2



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

호흡기 구성요소 조립체로서,

외향으로 연장되는 제1 돌출부를 포함하는 계면(interface surface)을 갖는 동력식 공기 정화 호흡기(powered air purifying respirator, PAPR) 구성요소; 및

상기 PAPR 구성요소를 지지하기 위한 착용 가능한 벨트로서, 상기 착용 가능한 벨트는 상기 벨트의 길이를 따른 길이방향 축 및 강성 부착 요소와 강성 유지 요소를 포함하는 계면부를 구비하는, 상기 착용 가능한 벨트를 포함하며,

상기 강성 부착 요소는 상기 벨트의 일부분에 체결되고, 상기 제1 돌출부를 수용하여 상기 PAPR 구성요소를 상기 벨트에 해제 가능하게 고정시키도록 구성되며,

상기 강성 유지 요소는 상기 벨트가 사용자 상에 체결된 때 상기 벨트의 길이방향 축을 중심으로 한 상기 계면부의 휨(flexure)을 억제하는, 호흡기 구성요소 조립체.

### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제1 돌출부는 상기 PAPR 구성요소의 계면과 일체로 형성된, 호흡기 구성요소 조립체.

### 청구항 3

제1항에 있어서, 상기 강성 부착 요소는 상기 강성 유지 요소와 별개로 형성된, 호흡기 구성요소 조립체.

### 청구항 4

제1항에 있어서, 상기 강성 부착 요소 및 상기 강성 유지 요소는 단일 구성요소를 형성하는, 호흡기 구성요소 조립체.

### 청구항 5

제1항에 있어서, 상기 강성 유지 요소는 상기 벨트의 계면부의 하부 주연 에지(lower peripheral edge)에 인접하는, 호흡기 구성요소 조립체.

### 청구항 6

제1항에 있어서, 상기 벨트의 계면부는 내부층 및 외부층을 추가로 포함하고, 상기 강성 부착 요소 및 상기 강성 유지 요소는 상기 내부층 및 상기 외부층과 접촉하는, 호흡기 구성요소 조립체.

### 청구항 7

제1항에 있어서, 상기 계면은 상기 계면으로부터 외향으로 연장되는 제2 돌출부를 추가로 포함하는, 호흡기 구성요소 조립체.

### 청구항 8

제7항에 있어서, 상기 계면은 제3 및 제4 돌출부들을 추가로 포함하고, 상기 4개의 돌출부들은 직사각형 형태로 상기 계면 상에서 이격되어 있는, 호흡기 구성요소 조립체.

### 청구항 9

제1항에 있어서, 상기 제1 돌출부는 T자형 돌출부를 포함하는, 호흡기 구성요소 조립체.

### 청구항 10

제1항에 있어서, 상기 제1 돌출부는 상기 계면으로부터 외향으로 연장되는 제1 부분 및 상기 계면에 평행한 방향으로 연장되며 상기 계면으로부터 이격된 제2 부분을 포함하는, 호흡기 구성요소 조립체.

#### 청구항 11

제10항에 있어서, 상기 강성 부착 요소는 상기 제1 돌출부를 수용하기 위한 T자형 개구를 한정하는, 호흡기 구성요소 조립체.

#### 청구항 12

제10항에 있어서, 상기 강성 부착 요소는 상기 제1 돌출부의 제2 부분을 수용하도록 크기 설정된 개구 및 상기 제1 돌출부의 제1 부분을 수용하도록 크기 설정된 슬롯을 포함하는, 호흡기 구성요소 조립체.

#### 청구항 13

제1항에 있어서, 상기 돌출부는 상기 호흡기 구성요소가 상기 벨트에 해제 가능하게 고정된 때 상기 강성 부착 요소의 노출된 표면과 상호작용하는 접촉 표면을 포함하는, 호흡기 구성요소 조립체.

#### 청구항 14

제1항에 있어서, 상기 강성 부착 요소 및 상기 강성 유지 요소는 고밀도 폴리에틸렌으로 제조되는, 호흡기 구성요소 조립체.

#### 청구항 15

제1항에 있어서, 상기 PAPR 구성요소의 계면은 상기 벨트가 사용자 상에 체결된 때 상기 벨트로부터의 상기 PAPR 구성요소의 우연한 제거를 방지하기 위한 유지 돌출부를 포함하는, 호흡기 구성요소 조립체.

#### 청구항 16

제1항에 있어서, 상기 PAPR 구성요소의 계면은 상기 계면으로부터 외향으로 연장되는 유지 돌출부를 추가로 포함하고, 상기 유지 돌출부는 상기 벨트가 사용자 상에 체결된 때 상기 벨트에 대한 상기 PAPR 구성요소의 상향 이동을 방지하도록 상기 벨트의 계면부의 에지와 접촉하는, 호흡기 구성요소 조립체.

#### 청구항 17

제1항에 있어서, 상기 PAPR 구성요소의 계면은 상기 벨트의 에지를 파지하는 것을 용이하게 하는 만입부(depression)를 추가로 포함하는, 호흡기 구성요소 조립체.

#### 청구항 18

제1항에 있어서, 상기 강성 부착 요소는 사용자의 수직 축에 대하여 경사진 슬롯을 한정하는, 호흡기 구성요소 조립체.

#### 청구항 19

제1항에 있어서, 상기 강성 부착 요소는 단차부(step)를 포함하는 자유 단부를 갖는 캔틸레버(cantilever)를 포함하고, 상기 단차부는 상기 벨트가 사용자 상에 고정된 때 상기 벨트에 대한 상기 PAPR 구성요소의 상향 이동을 방지하도록 상기 제1 돌출부의 일부분과 접촉하는, 호흡기 구성요소 조립체.

#### 청구항 20

호흡기 구성요소 조립체로서,

외향으로 연장되는 제1 돌출부를 포함하는 계면을 갖는 송기식 공기 호흡기(supplied air respirator) 구성요소; 및

상기 송기식 공기 호흡기 구성요소를 지지하기 위한 착용 가능한 벨트로서, 상기 착용 가능한 벨트는 상기 벨트의 길이를 따른 길이방향 축 및 강성 부착 요소와 강성 유지 요소를 포함하는 계면부를 구비하는, 상기 착용 가능한 벨트를 포함하며,

상기 강성 부착 요소는 상기 벨트의 일부분에 체결되고, 상기 제1 돌출부를 수용하여 상기 송기식 호흡기 구성요소를 상기 벨트에 해제 가능하게 고정시키도록 구성되며,

상기 강성 유지 요소는 상기 벨트의 계면부의 하부 주연 에지를 따라 위치되고, 상기 벨트가 사용자 상에 체결된 때 상기 벨트의 길이방향 축을 중심으로 한 상기 계면부의 힘을 억제하는, 호흡기 구성요소 조립체.

## 청구항 21

제20항에 있어서, 상기 벨트의 계면부는 내부층 및 외부층을 추가로 포함하고, 상기 강성 부착 요소 및 상기 강성 유지 요소는 상기 내부층 및 상기 외부층과 접촉하여 위치되는, 호흡기 구성요소 조립체.

## 청구항 22

호흡기 구성요소 조립체로서,

필터, 팬(fan)을 구동하기 위한 모터, 및 상기 모터에 전기 접속된 배터리를 포함하고, 외향으로 연장되는 제1 돌출부를 포함하는 계면을 갖는 동력식 공기 정화 호흡기(PAPR) 구성요소;

상기 PAPR 구성요소를 지지하기 위한 착용 가능한 벨트로서, 상기 착용 가능한 벨트는 상기 벨트의 길이를 따른 길이방향 축 및 강성 부착 요소와 강성 유지 요소를 포함하는 계면부를 구비하는, 상기 착용 가능한 벨트;

사용자를 위한 호흡 가능한 공기의 구역을 한정하는 안면부(face piece); 및

상기 PAPR 구성요소와 상기 안면부 사이에 유체 연결을 제공하기 위한 호스를 포함하며,

상기 강성 부착 요소는 상기 벨트의 일부분에 체결되고, 상기 제1 돌출부를 수용하여 상기 PAPR 구성요소를 상기 벨트에 해제 가능하게 고정시키도록 구성되며,

상기 강성 유지 요소는 상기 벨트가 사용자 상에 체결된 때 상기 벨트의 길이방향 축을 중심으로 한 상기 계면부의 힘을 억제하는, 호흡기 구성요소 조립체.

## 명세서

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 호흡기 구성요소들을 지지하기 위한 구조물을 갖는 허리 벨트에 관한 것으로, 특히 호흡기 구성요소들을 지지하기 위한 강성 부착 요소를 갖는 허리 벨트에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002] 흔히 동력식 공기 정화 호흡기(powered air purifying respirator, PAPR)로 지칭되는 팬-강제 송풍식 양압 호흡 장치(fan-forced positive pressure breathing device), 및 다른 호흡기 구성요소들은 최초 대처자, 군사용 및 다른 응급용 대처 유닛들에 의해 사용되어 호흡기관 노출을 관리하게 한다. 이들 및 다른 호흡기 구성요소들은 또한 가스, 증기 및 미립자 물질에의 노출을 관리하기 위해서 다양한 산업적 응용들로 사용된다. 호흡기 시스템은 여과된 공기를 위한 유입구를 가지며 사용자를 위한 호흡 가능한 공기를 위한 구역을 한정하는, 호흡 마스크, 또는 다른 적합한 후드(hood), 헬멧 또는 하드톱(hardtop)을 포함할 수 있다. 그러한 시스템들은 양압을 호흡 가능한 공기 구역으로 지속적으로 공급하기 위해 채용된다.

[0003] 호흡기 시스템 구성요소들, 및 특히 PAPR 구성요소들은 호흡기 구성요소의 하우징 내의 슬롯들을 통해 꿰어지는 벨트에 연결되어 왔다. 사용자는 허리 둘레에 호흡기 구성요소들을 지지하는 벨트를 착용하며, 하중은 통상적으로 벨트의 후방에 있다. 호흡기 구성요소들 휴대하는 것에 더하여, 사용자는 또한 후드와 같은 추가적인 장비 및 호흡기 시스템의 다른 구성요소들을 착용 또는 휴대하는데, 이들은 또한 벨트에 연결될 수 있다.

[0004] 호흡기 시스템 구성요소들은 일반적으로, 사용 동안에 벨트로부터 부주의하게 분리되지 않도록, 벨트에 단단히 연결되어야 한다. 게다가, 부착 기구는 벨트에 대한 그리고 벨트로부터의 호흡기 구성요소의 부착 및 분리의 용이성을 촉진시켜야 한다.

[0005] 호흡기 시스템 및 그 구성요소들은 위험한 환경에 노출될 수 있는데, 이는 호흡기 구성요소를 벨트에 고정시키기 위한 임의의 관련된 부착 기구를 포함한 이들 구성요소들의 오염을 일으킨다. 오염된 장비를 폐기하는 것은 비용이 많이 들며, 따라서 호흡기 구성요소들은 매 사용 후에 오염제거(decontamination) 가능할 수 있다.

[0006] 허리 장착형 벨트에 연결된 호흡기 시스템 구성요소를 포함한 호흡기 시스템을 제공하기 위해 다양한 설계들이 제안되었다.

[0007] 예를 들어, 미국 특허 제7,819,120호(테일러(Taylor) 등)는 벨트, 호흡기 구성요소, 및 호흡기 구성요소를 벨트에 장착하기 위한 장착 클립을 포함하는 호흡기 구성요소 장착 조립체를 기술하고 있다. 벨트 및 호흡기 구성요소 각각은 적어도 2개의 이격된 클립 개구들을 포함하며, 장착 클립은 중간부와 2개의 이격된 자유 단부들을 포함한다. 장착 클립의 중간부는 벨트의 클립 개구들 둘 모두 내에 수용되고, 장착 클립의 자유 단부들은 벨트 및 호흡기 구성요소를 함께 고정시키기 위해 제2 호흡기 구성요소의 클립 개구들 내에 수용된다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 호흡기 구성요소들을 지지하기 위한 구조물을 갖는 허리 벨트의 개량에 관한 것으로서, 특히 호흡기 구성요소들을 지지하기 위한 강성 부착 요소를 갖는 개량된 허리 벨트를 제공하는 것을 목적으로 한다.

### 과제의 해결 수단

[0009] 용어 해설

[0010] 본 발명과 관련하여, 하기의 용어들은 아래에 기재된 바와 같이 정의된다:

[0011] "및/또는"은 "및", "또는", 및 "및"과 "또는"의 조합을 의미한다.

[0012] "인접한"은 가깝게 근접하지만 반드시 접촉해 있는 것을 의미하는 것은 아니다.

[0013] "PAPR"은 동력식 공기 정화 호흡기를 의미한다.

[0014] "부분"은 보다 큰 것의 일부를 의미한다.

[0015] "일체로 형성된"은 단일 구성요소로서 형성되는 것을 의미한다.

[0016] "강성 부착 요소"는 호흡기 구성요소의 대응하는 특징부를 해제 가능하게 고정하도록 구성된 강성 구조물을 지칭한다.

[0017] "강성 유지 요소"는 벨트의 길이방향 축을 중심으로 한 벨트의 계면부(interface portion)의 휨(flexure)을 억제하는 강성 구조물을 지칭한다.

[0018] "사용자의 수직 축"은 사용자의 키를 따른 축을 의미하며, 사용자가 직립한 위치로 있을 때 중력 방향과 대체로 정렬된다.

[0019] 본 발명은, 외향으로 연장되는 제1 돌출부를 갖는 계면(interface surface)을 구비하는 PAPR 구성요소; 및 PAPR 구성요소를 지지하기 위한 착용 가능한 벨트로서, 착용 가능한 벨트가 벨트의 길이를 따른 길이방향 축 및 벨트의 일부분에 고정된 강성 부착 요소와 강성 유지 요소를 포함하는 계면부를 구비하는, 상기 착용 가능한 벨트를 포함하는 호흡기 구성요소 조립체를 제공한다. 강성 부착 요소는 벨트의 일부분에 체결되고, 제1 돌출부를 수용하여 PAPR 구성요소를 벨트에 해제 가능하게 고정시키도록 구성되며, 강성 유지 요소는 벨트가 사용자 상에 체결된 때 벨트의 길이방향 축을 중심으로 한 계면부의 휨을 억제한다. 제1 돌출부는 PAPR 구성요소의 계면과 일체로 형성될 수 있으며, 강성 부착 요소는 강성 유지 요소와는 별개로 형성될 수 있다. 예시적인 실시예에서, 강성 유지 요소는 벨트의 계면부의 하부 주연 에지에 인접해 있다. 벨트의 계면부는 내부층 및 외부층을 추가로 포함하고, 강성 부착 요소 및 강성 유지 요소는 내부층 및 외부층과 접촉한다. 강성 부착 요소 및 강성 유지 요소는 단일 구성요소를 형성할 수 있다. 계면은 직사각형 형태로 계면 상에서 이격된 제2, 제3, 제4 돌출부들을 추가로 포함할 수 있다. 예시적인 실시예에서, 제1 돌출부는 T자형 돌출부를 포함한다. 다른 예시적인 실시예에서, 제1 돌출부는 계면으로부터 외향으로 연장되는 제1 부분 및 계면에 평행한 방향으로 연장되며 계면으로부터 이격된 제2 부분을 포함한다. 예시적인 실시예에서, PAPR 구성요소는 계면으로부터 외향으로 연장되는 유지 돌출부를 추가로 포함하고, 유지 돌출부는 벨트가 사용자 상에 체결된 때 벨트에 대한 PAPR 구성요소의 상향 이동을 방지하도록 벨트의 계면부의 에지와 접촉한다.

[0020] 본 발명은 외향으로 연장되는 제1 돌출부를 갖는 계면, 및 벨트의 길이를 따른 길이방향 축을 구비하는 송기식 공기 호흡기(supplied air respirator) 구성요소; 및 강성 부착 요소와 강성 유지 요소를 갖는 계면부를 구비하는, 송기식 공기 호흡기 구성요소를 지지하기 위한 착용 가능한 벨트를 포함하는 호흡기 구성요소 조립체를 추가로 제공한다. 강성 부착 요소는 벨트의 일부분에 체결되고, 제1 돌출부를 수용하여 송기식 호흡기 구성요소를 벨트에 해제 가능하게 고정시키도록 구성되며, 강성 유지 요소는 벨트의 계면부의 하부 주연 에지를 따라 위

치되고, 벨트가 사용자 상에 체결된 때 벨트의 길이방향 축을 중심으로 한 계면부의 힘을 억제한다.

[0021] 본 발명은 필터, 팬을 구동하기 위한 모터, 및 모터에 전기 접속된 배터리를 구비하고, 외향으로 연장되는 제1 돌출부를 갖는 계면을 구비하는 PAPR 구성요소; PAPR 구성요소를 지지하기 위한 착용 가능한 벨트로서, 벨트의 길이를 따른 길이방향 축 및 강성 부착 요소와 강성 유지 요소를 포함하는 계면부를 구비하는, 상기 착용 가능한 벨트; 사용자를 위한 호흡 가능한 공기의 구역을 한정하는 안면부(face piece); 및 PAPR 구성요소와 안면부 사이에 유체 연결을 제공하기 위한 호스를 포함하는 호흡기 구성요소 조립체를 추가로 제공한다. 강성 부착 요소는 벨트의 일부분에 체결되고, 제1 돌출부를 수용하여 PAPR 구성요소를 벨트에 해제 가능하게 고정시키도록 구성되며, 강성 유지 요소는 벨트가 사용자 상에 체결된 때 벨트의 길이방향 축을 중심으로 한 계면부의 힘을 억제한다.

[0022] 본 발명은 제1 단부 부분, 제2 단부 부분, 및 제1 단부 부분과 제2 단부 부분 사이의 계면부를 포함하는, 호흡기 구성요소를 지지하기 위한 착용 가능한 벨트를 추가로 제공한다. 계면부는 내부층, 외부층, 및 내부층 및 외부층과 접촉해 있으며 PAPR 구성요소의 대응하는 특징부와 정합하도록 구성된 제1 강성 부착 요소를 포함한다. 내부층, 외부층 및 제1 강성 부착 요소 각각은 개구를 한정하며, 개구들은 계면부를 통해 연장되는 제1 공통 개구를 형성하도록 적어도 부분적으로 정렬된다. 예시적인 실시예에서, 강성 부착 요소는 내부층 및 외부층의 일부분에 걸쳐서 연장되는 하나 이상의 플랜지들을 포함하고, PAPR 구성요소가 벨트에 해제 가능하게 고정된 때 PAPR 구성요소의 대응하는 특징부와 접촉하도록 구성되어진 노출된 표면을 포함한다. 다른 예시적인 실시예에서, 계면부는 하부 주연 에지; 및 계면부의 하부 주연 에지에 인접한 하부 에지를 갖는, 내부층과 외부층 사이의 강성 유지 요소를 포함한다. 다른 예시적인 실시예에서, 제1 강성 부착 요소와 강성 유지 요소는 단일 구성요소를 형성한다.

[0023] 본 발명의 상기 개요는 본 발명의 각각의 개시된 실시예 또는 모든 구현예를 설명하고자 하는 것은 아니다. 하기의 도면 및 상세한 설명은 예시적인 실시예를 더욱 상세하게 예시한다.

### 도면의 간단한 설명

[0024] 본 발명은 첨부된 도면을 참조하여 추가로 설명될 것이며, 도면에서 동일한 구조물은 여러 도면에 걸쳐 동일한 도면 부호에 의해 참조된다.

도 1은 사용자에게 의해 착용된 예시적인 호흡 보호 시스템의 도면.

도 2는 본 발명에 따른 허리 장착형 호흡기 구성요소 시스템의 예시적인 실시예의 분해 사시도.

도 3은 도 2의 선 3-3을 따라 취한 본 발명에 따른 예시적인 벨트(40)의 단면 사시도.

도 4a는 본 발명에 따른 T자형 돌출부를 갖는 예시적인 호흡기 구성요소의 계면의 사시도.

도 4b 내지 도 4d는 본 발명에 따른 예시적인 T자형 돌출부의 단면도.

도 4e는 본 발명에 따른, 호흡기 구성요소 및 벨트를 중간 위치에서 갖는 예시적인 호흡기 시스템의 사시도.

도 4f는 본 발명에 따른, 벨트에 해제 가능하게 고정된 호흡기 구성요소를 갖는 예시적인 호흡기 시스템의 사시도.

도 5a는 본 발명에 따른, 경사진 L자형 돌출부를 갖는 예시적인 호흡기 구성요소의 계면부의 사시도.

도 5b는 본 발명에 따른, 호흡기 구성요소 및 벨트를 중간 위치에서 갖는 예시적인 호흡기 시스템의 사시도.

도 5c는 본 발명에 따른, 해제 가능하게 고정된 호흡기 구성요소를 갖는 예시적인 호흡기 시스템의 사시도.

도 6a는 본 발명에 따른 예시적인 호흡기 구성요소의 계면부의 사시도.

도 6b는 본 발명에 따른, 호흡기 구성요소 및 벨트를 중간 위치에서 갖는 예시적인 호흡기 시스템의 사시도.

도 6c는 본 발명에 따른, 벨트에 해제 가능하게 고정된 호흡기 구성요소를 갖는 예시적인 호흡기 시스템의 사시도.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0025] 도 1은 사용자에게 의해 착용된 호흡 보호 시스템을 도시한다. 호흡 보호 시스템은 호흡 안면부(10) 또는 헤드기어, 및 호흡기 구성요소(12), 예를 들어 PAPR, 공기 필터, 또는 공기 품질 모니터와 같은 호흡기 시스템에 사



용될 수 있는 몇몇 다른 구성요소 장치를 포함한다. 공기 호스 또는 튜브(14)가 사용자(16)에게 호흡 가능한 공기를 공급하기 위해 호흡기 구성요소(12)를 호흡 안면부(10)에 연결한다. 호흡 안면부(10) 또는 헤드 기어는 호흡 마스크, 후드, 헬멧, 하드캡 또는 여과된 공기를 위한 유입구를 갖고 사용자를 위한 호흡 가능한 공기의 구역을 한정하는 다른 적합한 구성요소일 수 있다. 호흡기 구성요소(12)는 호흡 유해물을 포함한 원치 않는 오염물을 갖는 분위기에서 사용자에게 의해 착용되도록 설계된다. 도 1에 도시된 실시예에서, PAPR(12)은 하우징(12a), 및 주변 분위기로부터 원치 않는 오염물을 여과하도록 역할하는 하나 이상의 필터(12b)들을 가져서, PAPR을 착용한 사용자가 오염된 또는 위험한 지역에서 작업하게 한다. PAPR(12)은 또한 하우징(12a) 내부에서 팬(12c), 팬을 구동하기 위한 모터(12d), 및 모터에 전기적으로 연결된 배터리(12e)를 포함할 수 있다. PAPR의 일례가 발명의 명칭이 "호흡 장치 구성요소 결합을 위한 장치 및 방법(Apparatus and Method for Breathing Apparatus Component Coupling)"인 미국 특허 제6,575,165호에 기술되어 있다.

[0026] 본 발명은 호흡기 구성요소를 지지하기 위한 오염제거 가능한 벨트를 포함하는 허리 장착형 호흡기 구성요소 시스템을 제공한다. 벨트(40)는 오염된 지역에서 헨즈프리 사용을 위한 다양한 호흡기 구성요소들과 함께 사용될 수 있다. 벨트(20) 및 호흡기 구성요소(12) 각각은 벨트에 대한 호흡기 구성요소의 신속하고 확고한 부착을 허용하면서 벨트(40) 또는 호흡기 구성요소(12)의 효율적이고 효과적인 오염제거를 금할 수 있는 은폐된 표면들을 최소화시킬 수 있는 대응하는 정합 특징부들을 포함한다. 호흡기 구성요소(12)는 사용자(16)에 의한 휴대를 위해 벨트(40)에 해제 가능하게 고정되며, 하중이 벨트(40)의 후방에서 지지되도록 위치된다. 예시적인 실시예에서, 벨트(40)는 사용자(16)의 엉덩이 주변에서 벨트를 지지하도록 구성된다. 벨트(40)는 호흡기 구성요소(12)의 단단한 에지들의 압력으로부터 사용자의 등을 보호하면서 호흡기 구성요소를 사용자(16) 상의 요구되는 위치에서 지지하기 위한 강성을 유지한다. 호흡기 구성요소 하우징(12a)과 벨트(40)는 호흡기 구성요소 하우징(12a)과 벨트가 오염된 지역에서 사용된 후에 향후의 재사용을 위해 오염제거될 수 있도록 오염제거 가능한 재료로 형성될 수 있다.

[0027] 예시적인 실시예에서, 벨트(40)는 벨트의 계면부에 인접하게 위치되고 호흡기 구성요소(12)의 에지들에 대한 보호를 제공하는 범퍼 날개부(bumper wing)(42)들을 포함한다. 범퍼 날개부들은 이하에서 추가로 기술되는 바와 같이 재료들의 층들을 적층함으로써 벨트에 형성될 수 있으며, 범퍼 날개가 압축 가능하고 벨트가 허리 치수의 범위에서 편안하고 기능적이도록 중공이거나 충분한 가요성을 가질 수 있다. 범퍼 날개부들은, 호흡기 구성요소가 벨트로부터 분리되게 할 수도 있는, 호흡기 구성요소의 에지가 외부 환경 내의 요소들에 걸리는 것을 방지하며, 호흡기 구성요소를 손상으로부터 보호한다.

[0028] 도 2는 본 발명에 따른 허리 장착형 호흡기 구성요소 시스템(24)의 예시적인 실시예의 분해 사시도이다. 허리 장착형 호흡기 구성요소 시스템(24)은 벨트(40), PAPR 구성요소 형태의 예시적인 호흡기 구성요소(12)를 포함한다. 호흡기 구성요소(12)는 계면으로부터 외향으로 연장되는 하나 이상의 돌출부(31)들을 갖는 계면(30)을 포함한다. 벨트(40)는 하나 이상의 강성 부착 요소(53)들 및 하나 이상의 강성 유지 요소를 갖는 계면부를 포함한다. 하나 이상의 강성 부착 요소(53)들은 호흡기 구성요소(12)를 벨트(40)에 해제 가능하게 고정시키기 위한 하나 이상의 돌출부(31)들을 수용하도록 구성된다. 하나 이상의 강성 유지 요소들은 벨트가 사용자 상에서 체결될 때 벨트의 길이방향 축을 중심으로 한 계면부의 휨을 억제한다. 2012년 2월 15일자로 출원되고 발명의 명칭이 "호흡기 허리 벨트(Respirator Waist Belt)"인 미국 특허 출원 제13/396,858호는 벨트의 구조 및 형태를 다루며, 본 명세서에 참고로 포함된다.

[0029] 도 2와 도 3은 본 발명에 따른 벨트(40)의 실시예를 도시한다. 도 2는 벨트(40)의 사시도를 제공하는 반면, 도 3은 도 2의 선 3-3을 따라 취한 벨트(40)의 단면 사시도이다. 하나 이상의 호흡기 구성요소(12)들을 휴대하기 위한 벨트(40)는 사용자의 등과 측부 둘레에서 연장되는 주 벨트부(main belt portion)(45)와, 사용자의 전면을 가로질러 연장되는 스트랩부(strap portion)(60)를 포함한다. 주 벨트부(45)는 제1 단부 부분(46), 제2 단부 부분(47), 및 제1 단부 부분과 제2 단부 부분 사이의 계면부(50)를 포함한다. 사용 시에, 벨트(40)는 사용자의 골반 둘레에서 호흡기 구성요소의 하중을 분산시키며, 사용자의 자유로운 다리 이동을 허용한다.

[0030] 예시적인 벨트(40)의 스트랩부(60)는 주 벨트부(45)의 제1 단부 부분(46)에 연결된 좌측 피스(piece)(61), 및 주 벨트부(45)의 제2 단부 부분(47)에 연결된 우측 피스(62)를 포함한다. 각각의 피스(61, 62)는 길이가 조절 가능할 수 있거나, 좌측 및 우측 피스(61, 62)들 중 하나가 길이가 조절 가능할 수 있어서, 스트랩부(60)가 다양한 치수들의 사용자들을 수용하도록 조정될 수 있게 한다. 좌측 및 우측 피스(61, 62)들의 자유 단부들은, 예를 들어 해제 가능한 버클 또는 당업계에 공지된 다른 적합한 버클과 같은 버클(65)에 의해 선택적으로 함께 연결된다. 당업계에 공지된 바와 같이, 좌측 및 우측 피스(61, 62)들을 결합시키는 다른 수단이 또한 사용될 수 있다. 예시적인 실시예에서, 스트랩부(60)의 좌측 및 우측 피스(61, 62)들의 제1 단부 부분(63, 64)들은,

예를 들어 스티칭(stitching), 용접, 접착제, 리벳 또는 당업계에 공지된 다른 적합한 수단에 의해 주 벨트부(45)의 제1 및 제2 단부 부분(46, 47)들에 고정 연결되거나, 좌측 및 우측 피스(61, 62)들은 주 벨트부(45)와 일체로 형성될 수 있다. 대안적으로, 버클 부분의 제1 및 제2 단부 부분(63, 64)들은 당업계에 공지된 바와 같이 제1 및 제2 단부 부분(63, 64)들을 제1 및 제2 단부 부분(46, 47)들에 해제 가능하게 고정시키도록 상호작용하는 슬롯, 버클 또는 다른 특징부를 통해 주 벨트부(45)의 각자의 제1 및 제2 단부 부분(46, 47)들에 탈착 가능하게 연결될 수 있다.

[0031] 예시적인 실시예에서, 주 벨트부(45)는 대체로 수직인 배향으로 있는 채널(49)들을 포함하여, 벨트가 사용을 위해 사용자의 허리 주위에 위치된 때 채널들이 사용자의 수직축과 대체로 평행하게 한다. 채널들은, 벨트가 사용자의 허리 주위에 고정된 때 일관된 곡선을 유지하는 방식으로 벨트가 휘어질 수 있게 구성된다. 채널들은 또한 공기가 유동하는 경로를 제공한다. 이러한 공기 유동은 사용자에게 냉각을 제공하며, 벨트의 인지되는 편안함을 추가로 향상시킨다.

[0032] 주 벨트부(45)의 계면부(50)는 내부층(51), 외부층(52), 및 내부층(51) 및 외부층(52)과 접촉하는 제1 강성 부착 요소(53a)를 포함한다. 일부 실시예들에서, 제1 강성 부착 요소(53a)는 내부층(51)과 외부층(52) 사이에 부분적으로 또는 전체적으로 위치될 수 있다. 다른 실시예에서, 제1 강성 부착 요소는 내부층(51)과 외부층(52)의 개구들 내에 위치될 수 있으며, 내부층(51) 또는 외부층(52) 중 하나 또는 둘 모두의 일부분에 걸쳐서 연장되는 하나 이상의 플랜지 또는 림(lip)(54c)들을 포함한다. 내부층(51)과 외부층(52)의 일부분은 강성 부착 요소(53a)의 플랜지 또는 림(54c)들 사이에 개재될 수 있다.

[0033] 제1 강성 부착 요소는 호흡기 구성요소의 대응하는 특징부와 정합하도록 구성된다. 내부층(51), 외부층(52) 및 강성 부착 요소(53a) 각각은 개구를 한정하며, 내부층(51), 외부층(52) 및 강성 부착 요소(53a)의 개구들은 계면부(50)를 통해 연장되는 제1 공통 개구(54)를 형성하도록 적어도 부분적으로 정렬된다. 내부층(51), 외부층(52) 및 강성 부착 요소(53a)의 개구들은 제1 공통 개구(54)가 호흡기 구성요소(12)의 계면(30)으로부터 외부로 연장되는 하나 이상의 돌출부(31)를 수용하여 호흡기 구성요소(12)를 벨트(40)에 해제 가능하게 고정하도록 크기 설정되고 구성된다.

[0034] 당업자는 계면부(50)의 추가적인 실시예들이 추가의 개구들, 또는 추가의 강성 부착 요소를 포함할 수 있음을 인식할 것이다. 도 2의 예시적인 실시예에서, 내부층(51), 외부층(52) 및 제2 강성 부착 요소(53b) 각각은 제2 개구를 한정하며, 제2 개구들은 주 벨트부(45)의 계면부(50)를 통해 연장되는 제2 공통 개구(55)를 형성하도록 적어도 부분적으로 정렬된다. 대안적으로, 각각의 강성 부착 요소(53a, 53b)는 제2 개구를 한정하여, 내부층(51) 및 외부층(52)의 개구들과 제1 및 제2 강성 부착 요소들의 제2 개구들이 계면부(50)를 통해 연장되는 제3 및 제4 공통 개구(56, 57)들을 형성하도록 적어도 부분적으로 정렬되게 한다. 다른 예시적인 실시예에서, 강성 부착 요소(53a, 53b)들은 내부층(51) 및 외부층(52)과 접촉하여 위치된 단 하나의 단일 구성요소일 수 있으며, 주 벨트부(45)의 계면부(50)를 통한 1, 2, 3, 4개 이상의 개구들을 한정할 수 있다.

[0035] 주 벨트부(45)의 계면부(50)는 내부층(51), 외부층(52), 및 내부층(51) 및 외부층(52)과 접촉하는 강성 부착 요소(53)를 갖는다. 내부층(51)은 쿠션 층이며, 사용자에게 편안한 착용감을 제공하도록 선택된 재료로 제조된다. 내부층(51)은 에틸 비닐 아세테이트(EVA)로 제조될 수 있다. 다른 적합한 재료는 다른 EVA 폼(foam), 고무, 폴리비닐 클로라이드, 폴리우레탄, 및 당업계에 공지된 다른 적합한 재료들을 포함한다.

[0036] 내부층(51)은, 그렇지 않다면 호흡기 구성요소의 단단한 에지들 또는 벨트(40)의 단단한 부분들에 의해 유발될 수 있는 압력 또는 불편함으로부터 사용자를 보호하도록 구성되며, 집중된 압력의 어떠한 영역도 사용자의 신체 상에 영향을 주지 않도록 호흡기 구성요소의 하층을 고르게 분포시키도록 의도된다. 내부층(51)은 호흡기 구성요소의 돌출부의 어떠한 부분도 공통 개구(54)를 통해 내부층(51)의 노출된 표면을 지나 완전히 연장되지 않게 충분히 큰 두께(t)를 갖는다. 또한, 내부층(51)에 의해 한정된 개구는 제1 강성 부착 요소(53a)에 의해 한정된 개구보다 더 크다. 이러한 방식으로, 강성 부착 요소(53)는 이하에 더 상세히 기술되는 바와 같이 호흡기 구성요소의 돌출부와 상호작용할 수 있는 노출된 주연 표면(59)을 포함한다. 쿠션 내부층(51)만이 사용자와 접촉하고, 호흡기 구성요소의 강성 돌출부는 사용자에게 불편함을 일으키지 않게 된다.

[0037] 예시적인 실시예에서, 외부층은 벨트(40)가 불리한 환경에서 반복적인 사용을 견디도록 충분히 내구성이도록 벨트(40)에 강도 및 강성을 제공하도록 선택된 재료로 제조된 내마모성 층이다. 외부층(52)은 중밀도 EVA 폼, 네오프렌 고무, 폴리비닐 클로라이드, 폴리우레탄, 고무, 또는 당업계에 공지된 다른 적합한 재료로 제조될 수 있다. 예시적인 실시예에서, 외부층(52)은 내부층(51)의 밀도보다 더 큰 밀도를 갖는다.



- [0038] 벨트의 하나 이상의 층들은 가죽으로 제조될 수 있으며, 리벳, 스티칭, 접착제 또는 당업계에 공지된 다른 적합한 수단에 의해 다른 층들에 결합될 수 있다. 가죽 구성요소를 갖는 벨트는, 고 수준의 내구성이 요구되는 응용들에, 예를 들어 금속 작업 응용들에서 특히 적합할 수 있다. 그러한 벨트는 본 명세서에 기술된 바와 같은 특징들 및 이점들의 모두 또는 임의의 조합을 가질 수 있다.
- [0039] 강성 부착 요소(53)는 호흡기 구성요소의 돌출부들이 확고하고 해제 가능한 맞물림 상태로 강성 부착 요소(53)에 의해 수용될 수 있도록 충분한 강성을 갖는 재료로 제조된다. 예시적인 실시예에서, 강성 부착 요소(53)는 고밀도 폴리에틸렌으로 제조된다. 다른 재료들은 당업계에 공지된 바와 같은 다른 적합한 플라스틱 또는 금속 재료들을 포함할 수 있다. 예시적인 실시예에서, 강성 부착 요소는 당업계에 공지된 바와 같이 사출 성형 또는 다이 커팅에 의해 형성될 수 있으며, 이하에 추가로 기술된 바와 같이 후속하여 내부층(51) 및 외부층(52)과 결합된다. 대안적으로, 강성 부착 요소는 압축 성형, 트랜스퍼 성형(transfer molding) 또는 당업계에 공지된 다른 적합한 공정에 의해 형성될 수 있다.
- [0040] 본 발명에 따른 예시적인 벨트(40)의 층들은 복수의 적층된 층들을 갖는 복합 주 벨트부를 형성하도록 결합될 수 있다. 내부층(51), 외부층(52) 및 강성 부착 요소(53)의 주 표면들이 적층되어 벨트 조립체의 주 벨트부를 형성한다. 예시적인 실시예에서, 층들은 화염 적층에 의해 결합될 수 있다. 각각의 재료 층은 용융된 재료의 얇은 층이 각각의 주 표면 상에 존재할 때까지 가열된다. 2개의 층들은 이어서 함께 가압되고, 각각의 층이 냉각됨에 따라 영구적으로 함께 용접된다. 다른 예시적인 실시예에서, 내부층과 외부층은 화염 적층에 의해 결합될 수 있으며, 강성 부착 요소는 접착제 또는 다른 적합한 수단에 의해 내부층 및 외부층 중 하나 또는 둘 모두에 체결되어, 호흡기 구성요소를 벨트 조립체에 고정시키거나 그로부터 제거할 때 강성 부착 요소의 제거를 방지하게 할 수 있다. 강성 부착 요소는 접착제, 스티치, 리벳, 스냅, 후크-루프 체결구, 커넥터, 용접, 적층 또는 당업계에 공지된 다른 체결 수단에 의해 체결될 수 있다. 벨트의 일부분에 체결된 강성 부착 요소는 호흡기 구성요소가 벨트에 고정되기 전에 사용자에게 의해 위치설정될 필요는 없으며, 호흡기 구성요소가 벨트에 고정되어 있지 않을 때 벨트로부터 우연하게 제거되지 않을 것이다. 다른 예시적인 실시예들에서, 내부층, 외부층 및 강성 부착 요소는 적합한 접착제, 또는 당업계에 공지된 바와 같은 적합 수단의 임의의 조합에 의해 결합될 수 있다. 예를 들어, 계면부(50)는 리벳, 접착제, 스티칭, 또는 당업계에 공지된 바와 같은 적합한 수단의 임의의 조합에 의해 결합된 가죽층을 포함할 수 있다.
- [0041] 예시적인 실시예에서, 내부층(51), 외부층(52) 및 강성 부착 요소(53)를 형성하는 데에 사용되는 재료들은 층들이 확고하게 적층될 수 있도록 선택된다. 강성 부착 요소(53)로부터의 내부층(51) 및 외부층(52)의 분리는 벨트(40)의 사용 수명 동안에 실질적으로 방지되며, 그렇지 않다면 층들의 분리에 기인할 수 있는 틈새들의 세척의 어려움이 실질적으로 방지된다. 예시적인 실시예에서, 벨트(40)는 보다 적은 밀도의 내부층(51) 및 외부층(52)과 접촉하는 강성 부착 요소(53)를 가짐에도 불구하고 고도로 오염제거 가능하다.
- [0042] 강성 부착 요소(53a, 53b)들은 호흡기 구성요소의 계면으로부터 외향으로 연장되는 하나 이상의 돌출부(31)들과 정합한다. 강성 부착 요소(53)는 호흡기 구성요소를 벨트(40)에 해제 가능하게 고정시키도록 형상화되고 구성된다. 도 4a는 계면(30)으로부터 외향으로 연장되는 T자형 돌출부(31)를 갖는 호흡기 구성요소(12)의 계면(30)의 사시도이며, 도 4b는 그의 부분 단면도이다. 도 4b에 도시된 바와 같이, 돌출부(31)는 계면(30)에 실질적으로 직각인 방향으로 외향으로 연장되는 제1 부분(31a), 및 계면에 실질적으로 평행한 방향으로 제1 부분(31a)으로부터 연장되고 계면(30)으로부터 이격된 제2 부분(31b)을 포함한다. 제2 부분(31b)은 강성 부착 요소와 맞물리는 플랜지 또는 립을 형성한다.
- [0043] 예시적인 실시예에서, 호흡기 구성요소의 계면은 제2 돌출부를 포함하고, 제3 및 제4 돌출부들을 추가로 포함할 수 있다. 4개의 돌출부들은 예를 들어 도 4a에 도시된 바와 같이 직사각형 형태로 계면 상에서 이격된다. 돌출부들은 또한 호흡기 구성요소가 벨트 조립체에 해제 가능하게 고정될 수 있도록 벨트의 설계에 대응하는 다른 형태들로 배열될 수 있다.
- [0044] 도 4e 및 도 4f에 도시된 바와 같이, 벨트(40)의 계면(50)은 슬롯의 형태로 된 큰 상부 부분(54a) 및 좁은 하부 부분(54b)을 갖는 T자형 개구(54)를 포함한다. 큰 상부 부분은 돌출부(31)의 제2 부분(31b)을 수용하도록 크기 설정되며, 하부 부분(54b)은 돌출부(31)의 제1 부분(31a)을 수용하기 위한 슬롯의 형태이다. 따라서, 돌출부(31)는 우선 도 4e에 도시된 바와 같이 개구(54)의 큰 상부 부분(54a)을 통해 삽입되며, 후속적으로 도 4f에 도시된 위치로 사용자의 수직 축을 따라 활주할 수 있다. 돌출부(31)의 접촉 표면(32)은 강성 부착 요소(53)의 노출된 주면(59)과 맞물려 호흡기 구성요소의 계면(30)이 벨트의 계면부로부터 멀리 이동하는 것을 방지한다. 돌출부(31)의 제2 부분(31b)의 두께(t)는 벨트의 내부층(51)의 두께(t)보다 작아서 돌출부는 벨트가 사용

자 상에 위치한 때 사용자에게 불편함을 일으키지 않는다.

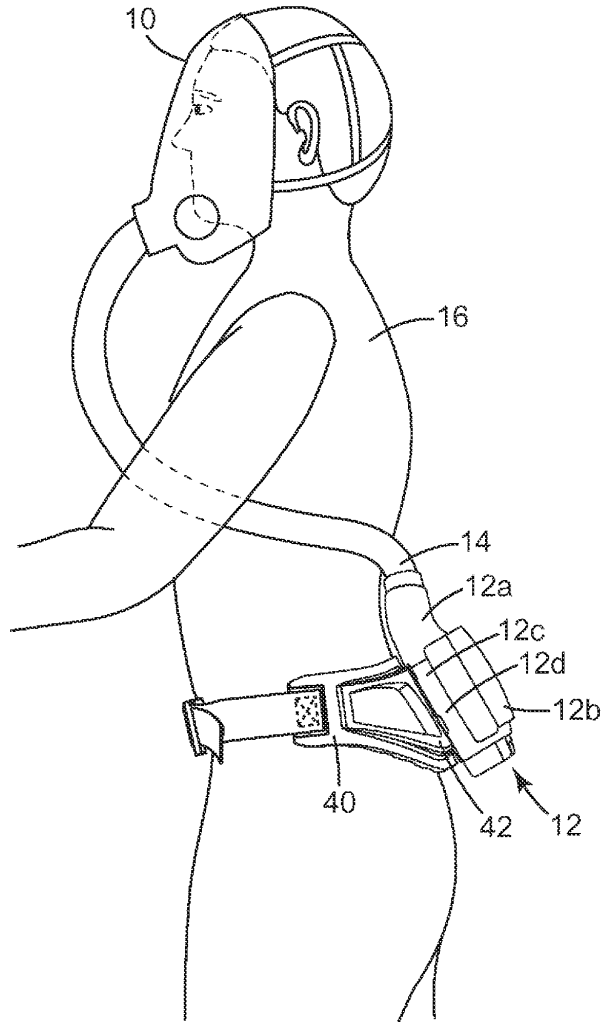
- [0045] 도 4a에 도시된 예시적인 실시예에서, 호흡기 구성요소의 계면(30)은 하나 이상의 유지 돌출부들을 추가로 포함한다. 유지 돌출부(35)는 계면(30)으로부터 외향으로 연장되는 돌출부를 포함한다. 유지 돌출부(35)는 계면부(50)의 에지, 예를 들어 하부 주연 에지(50a)와 접촉하여, 벨트가 사용자 상에 체결된 때 PAPR 구성요소가 벨트에 대하여 상향 이동하는 것을 방지하며, 벨트가 사용자 상에 체결된 때 PAPR 구성요소가 벨트로부터 우연하게 제거되는 것을 방지한다. 대안적인 실시예에서, 유지 돌출부(35)들은 동일한 기능을 달성하기 위해 벨트에 한정된 개구의 상부 에지 또는 에지와 접촉하도록 위치될 수 있다.
- [0046] 예시적인 실시예에서, 벨트(40)의 계면부(50)는 내부층(51)과 외부층(52) 사이에서 강성 유지 요소(58)를 포함한다. 강성 유지 요소는 반대편인 제1 및 제2 주 표면들을 가지며, 벨트가 사용자에게 체결된 때 벨트의 길이 방향 축을 중심으로 한 계면부의 휨을 억제한다. 하부 주연 에지(50a)가 유지 돌출부(35)와 접촉할 때, 강성 유지 요소(58)는 벨트가 유지 돌출부(35) 상에서 활주하지 않도록 충분한 강직성(stiffness)을 제공하며, PAPR 구성요소는 벨트가 사용자에게 체결된 때 벨트에 대하여 상향으로 활주하지 않는다. 도 4f에 도시된 예시적인 실시예에서, 예를 들어, 하부 주연 에지(50a)는 리세스(recess) 또는 공동(cavity)(48)을 포함하며, 유지 돌출부(35)는 리세스 또는 공동(48) 부근에서 하부 주연 에지(50a)와 접촉한다. 벨트가 사용자의 허리로부터 제거된 후에, 하부 주연 에지는 벨트가 호흡기 구성요소(12)에 대하여 예를 들어 도 4e에 도시된 위치로 하향 이동될 수 있도록 유지 돌출부(35) 상으로 수동으로 들어올려질 수 있으며, 돌출부(31)들이 강성 부착 요소에 의해 한정된 개구(54)의 큰 상부 부분(54a)을 통과하게 함으로써 호흡기 구성요소가 벨트로부터 분리될 수 있다. 벨트의 에지가 유지 돌출부(35) 위로 보다 용이하게 들어올려질 수 있도록 벨트의 에지를 파지하는 것을 용이하게 하기 위하여 함몰부 또는 만입부(36)가 호흡기 구성요소(12)의 계면(30)에 제공된다.
- [0047] 강성 유지 요소(58) 및 하나 이상의 강성 부착 요소(53)들은 단 하나의 피스로 형성될 수 있으며, 단일 구성요소를 형성할 수 있다. 예시적인 실시예에서, 강성 부착 요소 및 강성 유지 요소의 특징들 및 이점들은 내부층(51) 및 외부층(52)과 접촉해 있는 단 하나의 구성요소에 의해 얻어진다.
- [0048] 도 4c 및 도 4d는 T자형 돌출부들의 대안의 예시적인 실시예들의 단면도들을 도시한다. 도 4c에 도시된 T자형 돌출부(31)는 계면(30)에 실질적으로 직각인 방향으로 외향으로 연장되는 제1 및 제2 부분(31L, 31R)들, 및 계면에 실질적으로 평행한 방향으로 제1 및 제2 부분(31L, 31R)들로부터 연장되고 계면(30)으로부터 이격된 제3 부분(31b)을 포함한다. 제1 및 제2 부분(31L, 31R)들의 존재는 돌출부(31)의 강도 및 강성을 증가시킬 수 있거나, 돌출부(31)의 제조를 용이하게 할 수 있다. 도 4d에 도시된 T자형 돌출부(31)는 계면(30)으로부터 경사진 방향으로 연장되는 제1 및 제2 부분(31L, 31R)들, 및 계면에 실질적으로 평행한 방향으로 제1 및 제2 부분(31L, 31R)들로부터 연장되고 계면(30)으로부터 이격된 제3 부분(31b)을 포함한다. T자형 돌출부는 돌출부(31)의 성능을 개선하거나 제조를 용이하게 하는 상기 및 다른 변형들을 포함한다.
- [0049] 도 5a 내지 도 5c에 도시된 예시적인 실시예에서, 강성 부착 요소(53)는 수직 축에 대하여 유사하게 경사진 L자형 돌출부(31)를 수용하기 위해 사용자의 수직 축에 대하여 경사진 슬롯(54)의 형태로 된 개구를 한정한다. 도 5a는 계면(30)으로부터 외향으로 연장된 경사진 L자형 돌출부(31)를 갖는 호흡기 구성요소(12)의 계면(30)의 사시도이다. 돌출부(31)는 계면에 실질적으로 직각인 방향으로 외향으로 연장되는 제1 부분(31a), 및 계면(30)에 실질적으로 평행한 방향으로 제1 부분(31a)으로부터 연장되고 계면(30)으로부터 이격된 제2 부분(31b)을 포함한다. 제2 부분(31b)은 강성 부착 요소와 맞물리는 플랜지 또는 립을 형성한다. 도 5b에 도시된 바와 같이, 벨트(40)의 계면부(50)는 경사진 슬롯의 형태로 된 개구(54)를 포함한다. 슬롯과 돌출부는 수직 축에 대하여 실질적으로 유사하게 경사져 있으며, 슬롯(54)의 길이는 돌출부(31)의 길이보다 더 크다.
- [0050] 사용 시에, 돌출부(31)들은 우선 도 5b에 도시된 바와 같이 슬롯의 상부 부분에서 슬롯(54)을 통해 삽입될 수 있으며, 후속적으로 도 5c에 도시된 위치로 사용자의 수직 축을 따라 하향으로 활주될 수 있다. 호흡기 구성요소가 하향으로 활주함에 따라, 돌출부(31)들의 제2 부분(31b)들은 강성 부착 요소(53)의 주연 표면(59)과 접촉하게 된다. 이 접촉은, 도 5c에 도시된 바와 같이, 호흡기 구성요소(12)가 벨트(40)의 계면부(50)에 해제 가능하게 고정된 때 호흡기 구성요소(12)가 벨트(40)의 계면부(50)에 대하여 이동하는 것을 방지한다.
- [0051] 도 5a 내지 도 5c에 도시된 예시적인 실시예에서, 호흡기 구성요소의 계면(30)은 하나 이상의 유지 돌출부들을 추가로 포함한다. 유지 돌출부(35)는 계면(30)으로부터 외향으로 연장된 돌출부를 포함한다. 유지 돌출부(35)는 계면부(50)의 에지, 예를 들어 하부 주연 에지(50a)와 접촉하여, 벨트가 사용자 상에 체결된 때, PAPR 구성요소가 벨트에 대하여 상향 이동하는 것을 방지하며, PAPR 구성요소가 벨트로부터 우연하게 제거되는 것을 방지한다.

- [0052] 계면부(50)는 내부층(51)과 외부층(52) 사이에서 강성 유지 요소(58)를 포함한다. 강성 유지 요소는 반대편인 제1 및 제2 주 표면들을 가지며, 벨트가 사용자에게 체결된 때 벨트의 길이방향 축을 중심으로 한 계면부의 휨을 억제한다. 하부 주연 에지(50a)가 유지 돌출부(35)와 접촉할 때, 강성 유지 요소는 벨트가 유지 돌출부(35) 상에서 활주하지 않도록 충분한 강직성을 제공하며, PAPER 구성요소는 벨트가 사용자에게 체결된 때 벨트에 대하여 상향으로 활주하지 않는다. 벨트가 사용자의 허리로부터 제거된 후에, 하부 주연 에지는 유지 돌출부(35) 위로 수동으로 들어 올려져서 벨트가 호흡기 구성요소(12)에 대하여 하향 이동될 수 있게 한다. 호흡기 구성요소는 돌출부(31)들이 주연 표면과 맞물리지 않게 하고 돌출부들이 슬롯(54)들을 통과하여 호흡기 구성요소가 벨트(40)로부터 분리될 수 있도록 돌출부(31)들이 도 5b에 도시된 위치로 슬롯(54)들의 상부 부분으로 이동하게 함으로써 벨트로부터 분리될 수 있다.
- [0053] 강성 유지 요소(58) 및 하나 이상의 강성 부착 요소들은 단 하나의 피스로 형성될 수 있으며, 단일 구성요소를 형성할 수 있다. 예시적인 실시예에서, 강성 부착 요소(53) 및 강성 유지 요소(58)의 특징들 및 이점들은 내부층(51) 및 외부층(52)과 접촉해 있는 단 하나의 구성요소에 의해 얻어진다.
- [0054] 도 6a 내지 도 6c에 도시된 예시적인 실시예에서, 강성 부착 요소는 돌출부(31)를 수용하기 위한 개구(54)를 한정한다. 도 6a는 계면(30)으로부터 외부로 연장된 돌출부(31)를 갖는 호흡기 구성요소(12)의 계면(30)의 사시도이다. 돌출부(31)는 계면으로부터 외향으로 연장되고 사용자의 수직 축에 대하여 경사진 제1 부분(31a), 및 계면으로부터 외향으로 연장되고 사용자의 수직 축에 실질적으로 직각인 방향으로 제1 부분(31a)으로부터 연장된 제2 부분(31b)을 포함한다. 제1 부분(31a)은 제1 부분(31a)이 웨지형(wedge shaped) 단면을 갖도록 경사진 표면(31c)을 갖는다. 제2 부분(31b)은 경사진 단부 표면(31d)을 갖는다. 도 6b에 도시된 바와 같이, 벨트(40)의 계면부(50)는 강성 부착 요소(53)에 의해 한정된 개구(54)를 포함한다. 강성 부착 요소는 단차부(step)(54b)를 갖는 자유 단부를 구비하는 캔틸레버(54a)를 포함한다. 캔틸레버(54a)는 예를 들어 도 6c에 도시된 바와 같이 단차형 단부(54b)와 강성 부착 요소(53)의 경사진 주연 에지(59) 사이에 돌출부(31)를 수용하도록 휘어질 수 있다.
- [0055] 사용 시에, 돌출부(31)는 우선 도 6b에 도시된 바와 같이 슬롯(54)의 상부 부분을 통해 삽입될 수 있으며, 후속적으로 도 6c에 도시된 위치로 사용자의 수직 축을 따라 하향으로 활주될 수 있다. 호흡기 구성요소(12)가 하향으로 활주됨에 따라, 캔틸레버(54a)는 캔틸레버(54a)와 강성 부착 요소의 경사진 주연 에지(59) 사이에 돌출부(31)를 수용하도록 휘어진다. 경사진 주연 에지(59)는 경사진 표면(31c)과 접촉하여 호흡기 구성요소(12)가 벨트(40)의 계면부(50)로부터 분리되는 것을 방지한다. 수평 또는 수직 방향으로의 이동은 캔틸레버(54a)의 단차형 단부(54b)가 돌출부(31)의 제2 부분(31b)과 상호작용하고 경사진 주연 에지(59)가 경사진 표면(31c)과 상호작용함으로써 방지된다. 구체적으로, 단차부는 벨트가 사용자 상에 체결된 때 호흡기 구성요소가 벨트(40)의 계면부(50)에 대하여 상향 이동하는 것을 방지하기 위해 돌출부(31)의 제2 부분(31b)과 접촉한다. 마찰 접촉은, 도 6c에 도시된 바와 같이, 호흡기 구성요소(12)가 벨트(40)의 계면부(50)에 해제 가능하게 고정된 때 벨트의 계면부(50)에 대한 호흡기 구성요소(12)의 이동을 방지한다.
- [0056] 본 명세서에 기술된 특징들 중 일부 또는 전부를 갖는 벨트 및 호흡기 구성요소는 고도로 확고한 맞물림을 제공하면서 고도로 오염제거 가능함을 유지하는 벨트 및 호흡기 구성요소의 독특한 조합을 포함한 몇몇 바람직한 특성들을 나타낸다. 호흡기 구성요소의 계면으로부터 외향으로 연장되는 돌출부들의 존재와, 슬롯들 및 불필요한 틈새들의 부존재는 호흡기 구성요소의 오염제거성을 향상시키며, 용이하게 세척 가능한 장치를 초래한다. 유사하게, 내부층 및 외부층과 접촉하여 위치된 강성 부착 요소를 갖는 적층된 구조물을 포함하는 벨트는 슬롯들의 필요성 및 틈새들에 도달하는 것의 어려움을 제거하며, 고도로 오염제거 가능하고 세척 가능한 벨트를 초래한다. 본 발명에서 기술된 바와 같은 벨트 및 호흡기 구성요소의 설계 및 형태는 세척이 곤란한 영역들을 발생시키는 가동 부품들에 대한 필요성을 실질적으로 제거한다. 본 발명에 따른 벨트 및 호흡기 구성요소는 수동으로 또는 당업계에서 공지된 바와 같은 다른 적합한 수단에 의해 효과적으로 그리고 효율적으로 세척될 수 있다.
- [0057] 본 발명에 따른 벨트는 호흡기 구성요소가 벨트 조립체에 신속하고 용이하게 고정되게 하면서, 호흡기 구성요소가 벨트 조립체로부터 우연하게 분리되는 것을 실질적으로 방지한다. 강성 부착 요소의 존재는 대응하는 돌출부들을 갖는 호흡기 구성요소가 벨트 조립체에 용이하게 고정되게 하며, 호흡기 구성요소의 계면 상의 유지 돌출부와 조합된 강성 유지 요소의 존재는 호흡기 구성요소가 벨트 조립체로부터 분리되는 것을 방지한다.
- [0058] 이제 본 발명은 그의 몇몇 실시예들에 관하여 기재되었다. 상기 상세한 설명 및 예들은 단지 명확한 이해를 위해 주어졌다. 이로부터의 제한은 불필요하다는 것을 이해하여야 한다. 본 발명의 범주를 벗어나지 않고서도

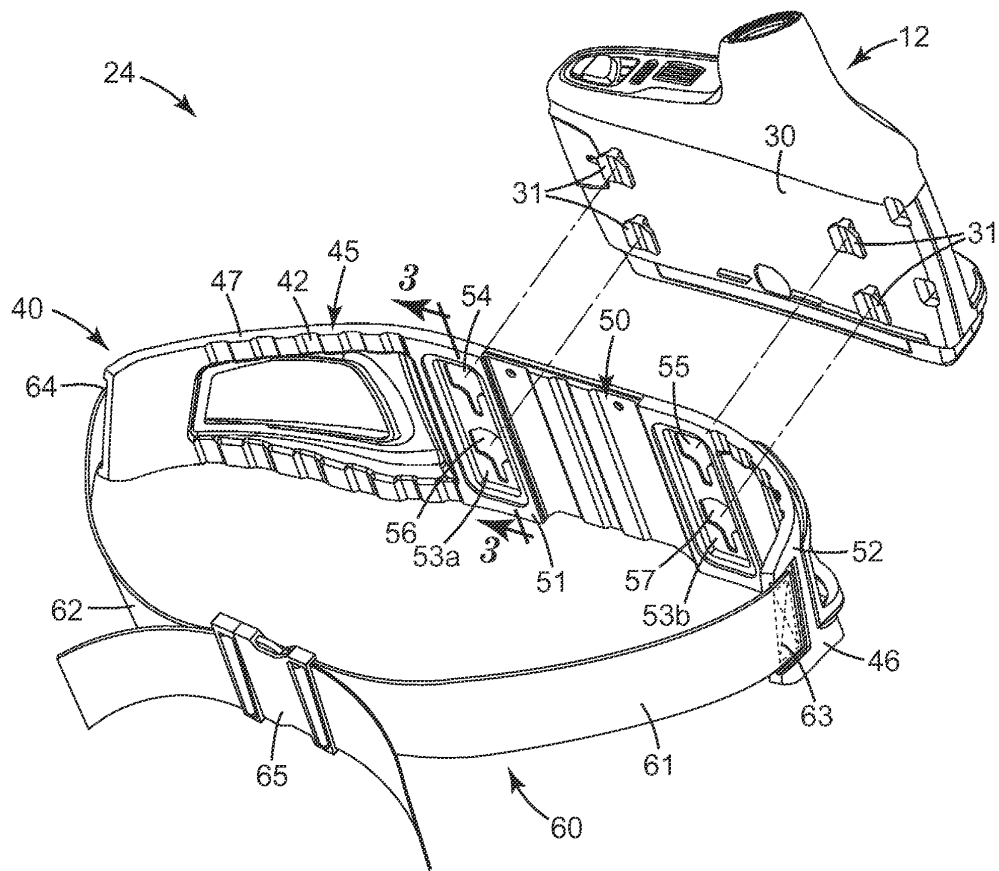
개시한 실시예들에서 많은 변경이 이루어질 수 있음이 당업자에게 명백할 것이다. 따라서, 본 발명의 범주는 본 명세서에 기재된 정확한 상세한 설명 및 구조로 제한되는 것이 아니라 오히려 특허청구범위의 언어에 의해 기재된 구조들, 및 그러한 구조들의 등가물들에 의해 제한되어야 한다.

## 도면

### 도면1

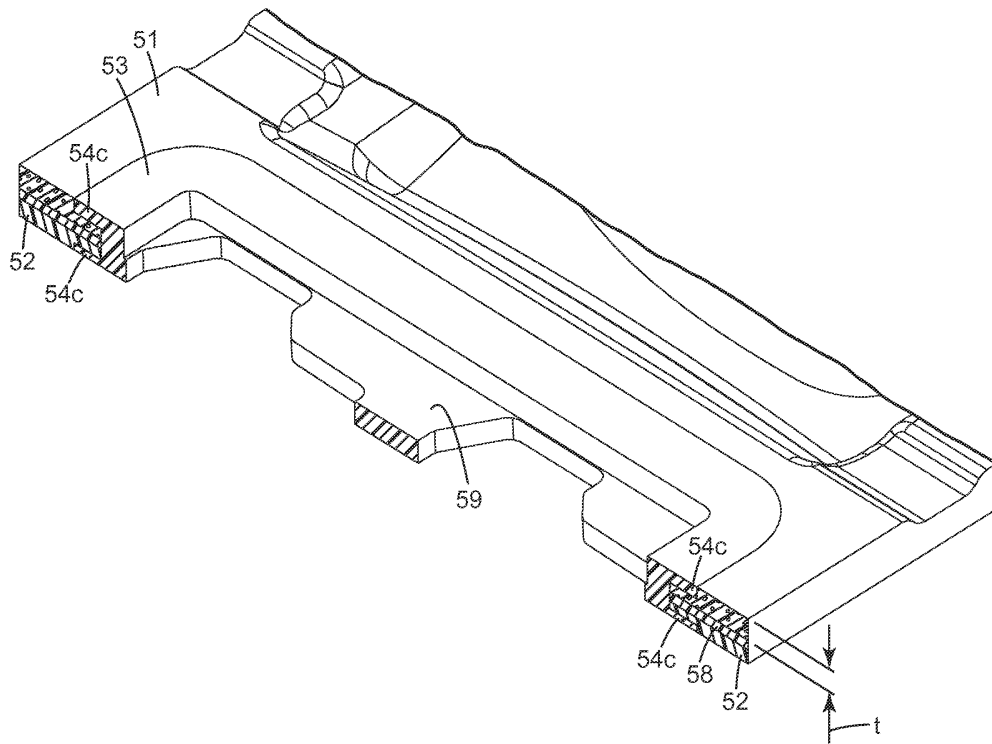


도면2

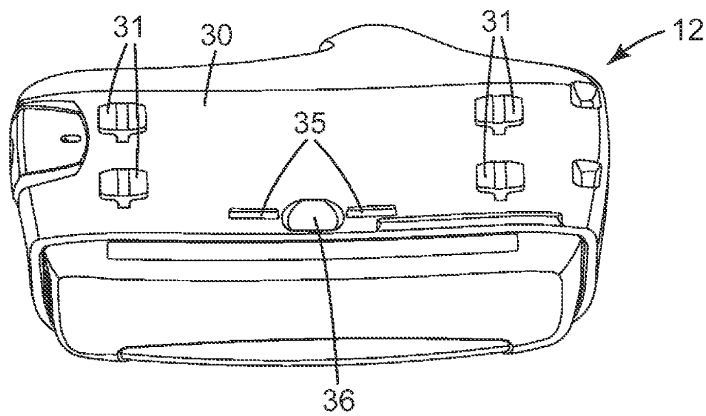




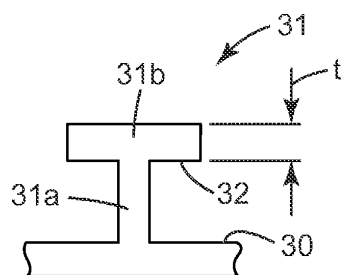
도면3



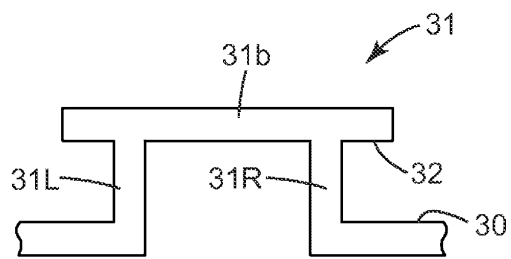
도면4a



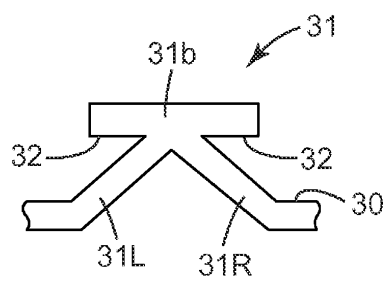
도면4b



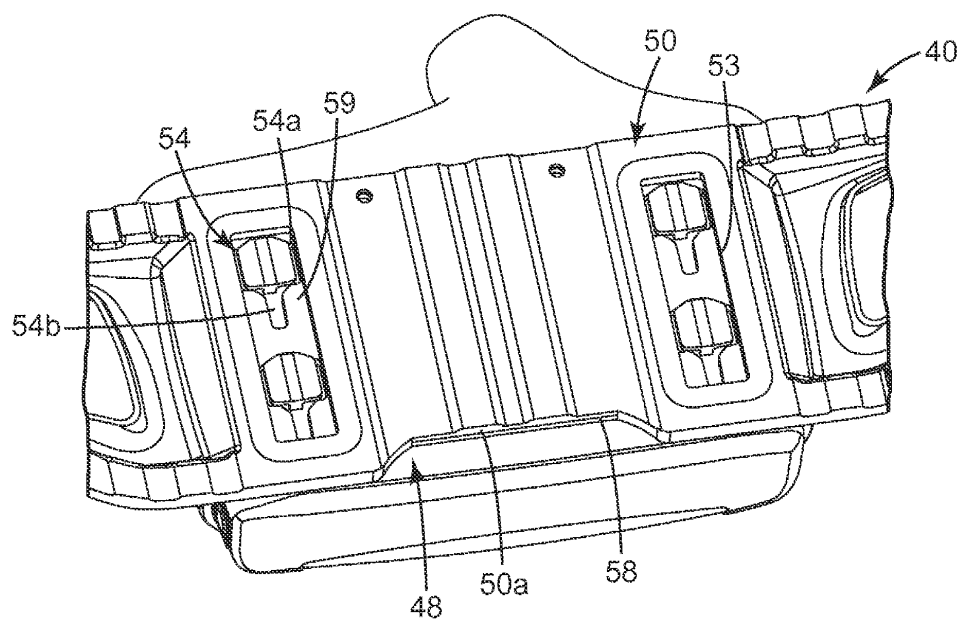
도면4c



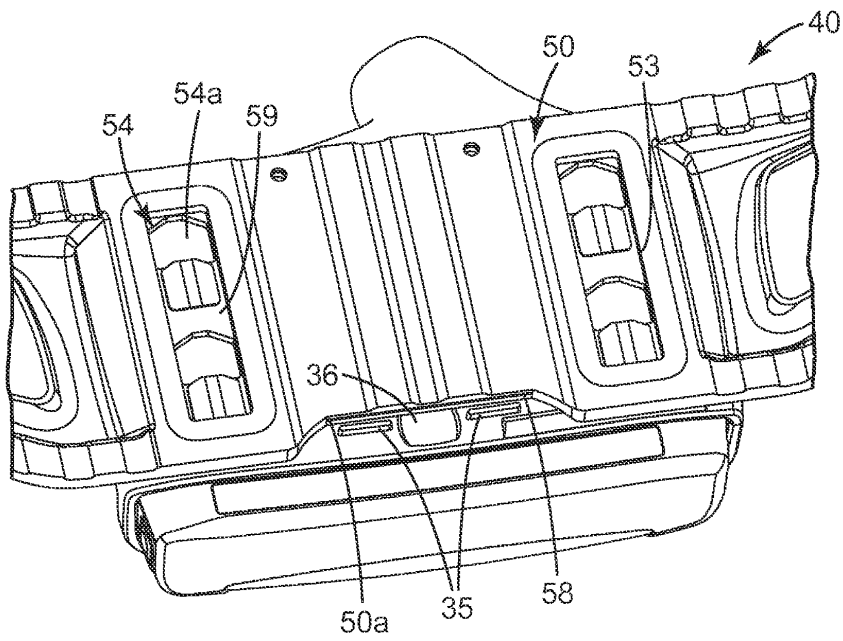
도면4d



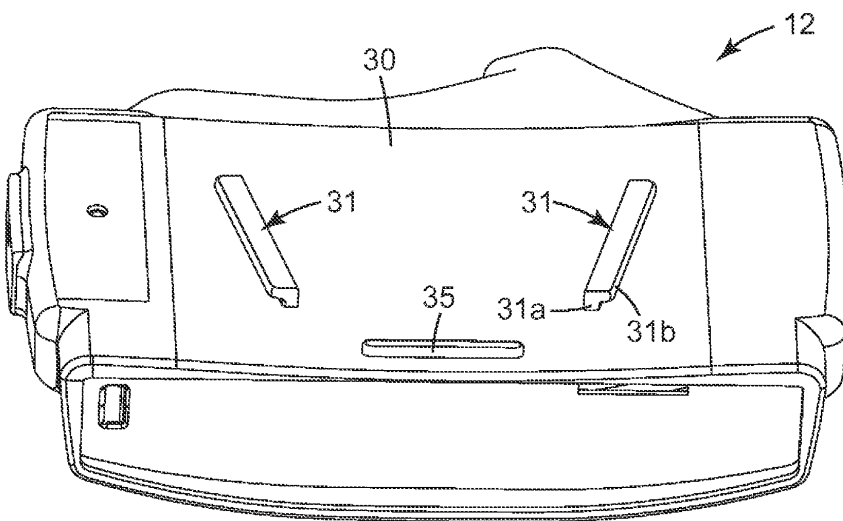
도면4e



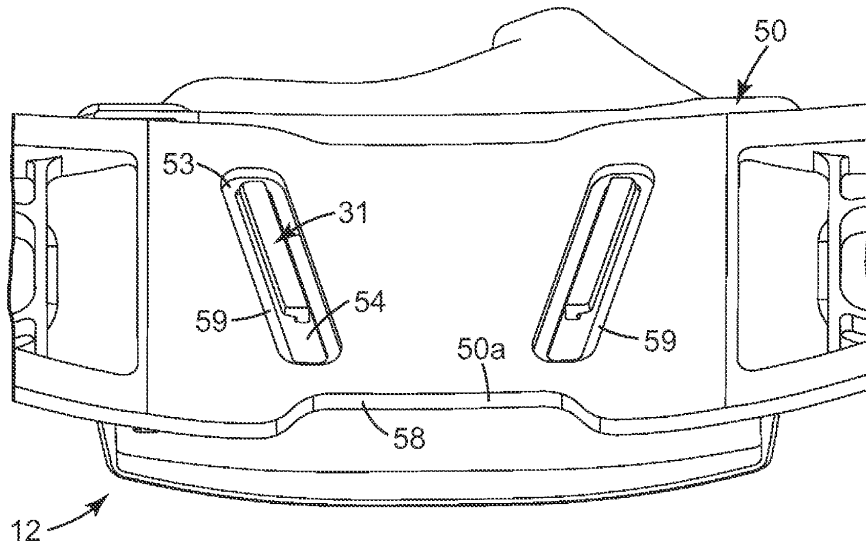
도면4f



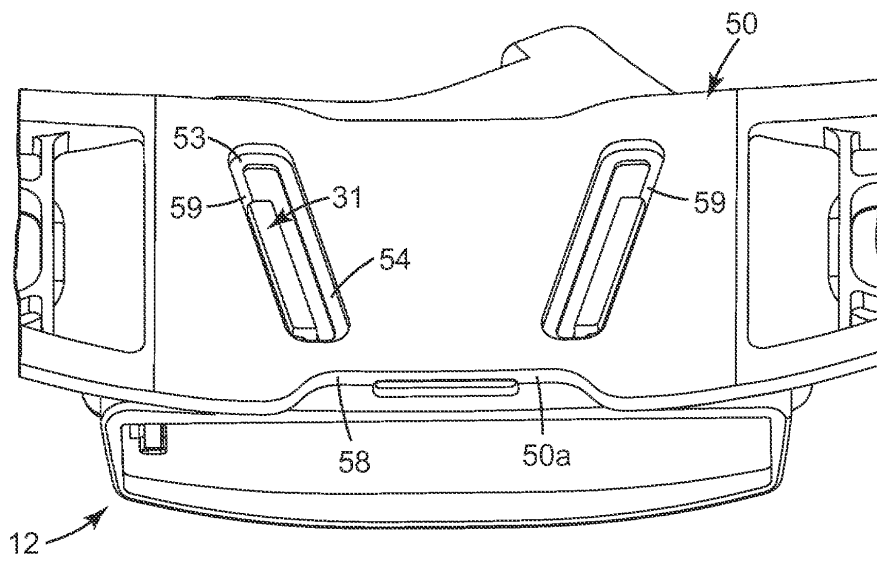
도면5a



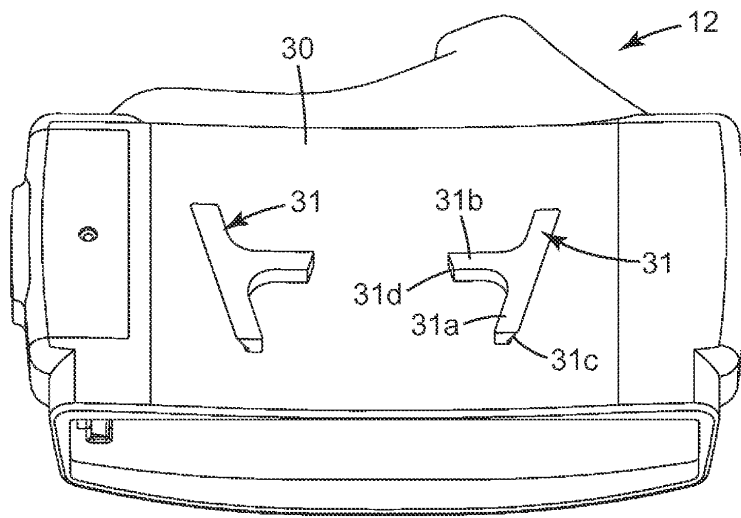
도면5b



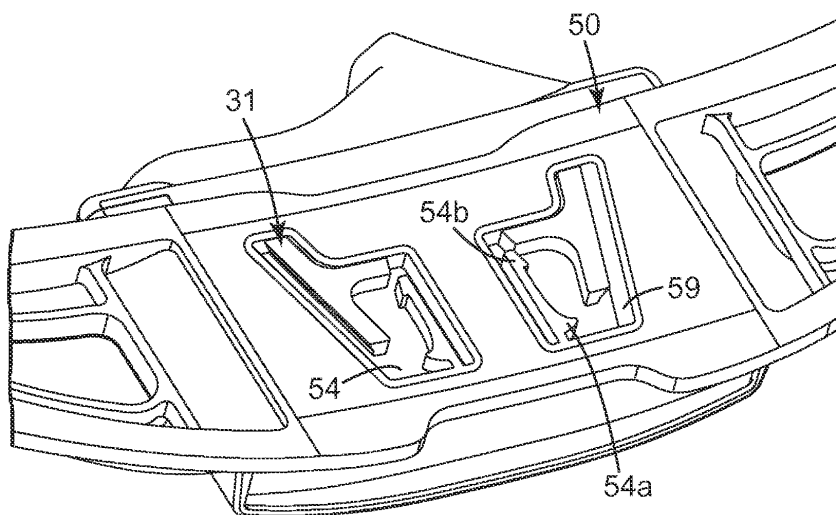
도면5c



도면6a



도면6b





도면6c

