



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0051823  
(43) 공개일자 2016년05월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
A62B 18/02 (2006.01) A41D 13/11 (2006.01)  
A62B 23/02 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
A62B 18/025 (2013.01)  
A41D 13/1115 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2016-7008177  
(22) 출원일자(국제) 2014년08월21일  
심사청구일자 없음  
(85) 번역문제출일자 2015년03월28일  
(86) 국제출원번호 PCT/US2014/051975  
(87) 국제공개번호 WO 2015/031141  
국제공개일자 2015년03월05일  
(30) 우선권주장  
14/013,214 2013년08월29일 미국(US)

(71) 출원인  
쓰리엠 이노베이티브 프로퍼티즈 캄파니  
미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 피.오.박  
스 33427 쓰리엠 센터  
(72) 발명자  
듀피 딘 알  
미국 미네소타주 55133-3427 세인트 폴 포스트 오  
피스 박스 33427 쓰리엠 센터  
(74) 대리인  
제일특허법인

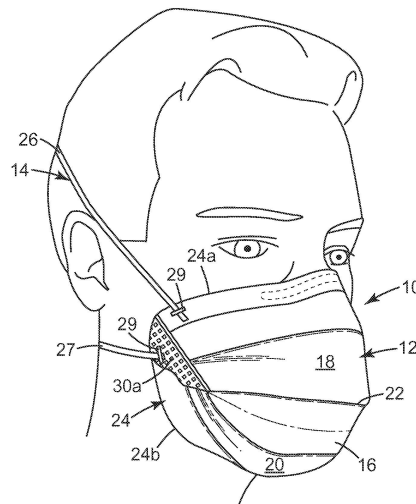
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 여과 구조물과 일체로 된 보강 부재를 갖는 안면부 여과식 호흡기

(57) 요약

여과 구조물(16)로 형성된 마스크 본체(12)를 갖는 안면부 여과식 호흡기(10)가 개시된다. 마스크 본체(12)는 예컨대 용접에 의해 영구적으로 연결된 s-형상 또는 3겹 주름부로 형성된 적어도 하나의 횡방향으로 연장되는 보강 부재(50)를 갖는다. 적어도 하나의 보강 부재(50)는 마스크 본체(12)의 완전성을 증가시켜, 전개된 컵 형상의 구성에서, 예를 들어 먼지 또는 습기 함유 공기로 인한 마스크 본체(12)에 걸친 증가된 압력 강하에 기인한 마스크 본체의 접힘을 억제한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

*A41D 13/1161* (2013.01)

*A62B 23/025* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

안면부 여과식 호흡기로서,

(a) 하니스(harness); 및

(b) 마스크 본체를 포함하고,

상기 마스크 본체는 여과 구조물 및 상기 마스크 본체를 가로질러 횡방향으로 연장되는 적어도 하나의 보강 부재를 포함하고, 상기 여과 구조물에 의해 형성된 상기 보강 부재는 s-형상으로 절첩되고 연결 영역에서 함께 용접되어 상기 여과 구조물의 3개의 층들이 함께 결합되게 하는, 안면부 여과식 호흡기.

#### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 보강 부재는 단면으로 보았을 때 상기 연결 영역의 각 측부 상에 상기 여과 구조물의 2개의 병치된 층들을 가지며, 상기 2개의 층들은 상기 연결 영역으로부터 거리(L)로 연장되고 상기 연결 영역으로부터 적어도 1 mm에 대해 병치되는, 안면부 여과식 호흡기.

#### 청구항 3

제2항에 있어서, 상기 연결 영역의 각 측부 상의 상기 여과 구조물의 상기 2개의 병치된 층들은 서로 용접되어 있지 않은, 안면부 여과식 호흡기.

#### 청구항 4

제3항에 있어서, 상기 여과 구조물은 두께(T)를 갖고, 상기 연결 영역은 상기 두께(T) 이하인 두께를 가지며, 상기 연결 영역의 각 측부 상의 상기 여과 구조물의 상기 2개의 병치된 층들은 1(T) 내지 2(T)의 범위에 있는 두께를 갖는, 안면부 여과식 호흡기.

#### 청구항 5

제1항에 있어서, 상기 보강 부재는 상기 마스크 본체의 제1 측부로부터 상기 마스크 본체의 반대편인 제2 측부까지 상기 마스크 본체를 가로질러 횡방향으로 연장되는, 안면부 여과식 호흡기.

#### 청구항 6

제1항에 있어서, 상기 마스크 본체는 서로 반대편인 제1 및 제2 측부에 위치한 제1 및 제2 플랜지를 추가로 포함하고, 상기 제1 및 제2 플랜지 각각은 상기 마스크 본체가 사용 시의 형태로 있을 때 상기 여과 구조물과 접촉하도록 내향으로 절첩되는, 안면부 여과식 호흡기.

#### 청구항 7

제6항에 있어서, 상기 보강 부재는 상기 마스크 본체를 가로질러 횡방향으로 그리고 상기 제1 및 제2 플랜지를 따라 연장되는, 안면부 여과식 호흡기.

#### 청구항 8

제7항에 있어서, 상기 보강 부재는 베이스 측부 및 제1 및 제2 레그를 갖는 3변 사다리꼴 형상을 형성하는, 안면부 여과식 호흡기.

#### 청구항 9

제1항에 있어서, s-형상으로 절첩되고 연결 영역에서 함께 용접되어 상기 여과 구조물의 3개의 층들이 함께 결합되게 하는, 상기 여과 구조물에 의해 형성된 제2 보강 부재를 추가로 포함하는, 안면부 여과식 호흡기.

#### 청구항 10

안면부 여과식 호흡기로서,

(a) 하니스; 및

(b) 내부 표면 및 외부 표면을 갖는 마스크 본체를 포함하고,

상기 마스크 본체는 여과 구조물 및 상기 여과 구조물에 의해 형성된 적어도 하나의 보강 부재를 포함하고, 상기 보강 부재는 연결 영역, 및 상기 내부 표면에 근접한 내부 리브 및 상기 외부 표면에 근접한 외부 리브를 갖는, 안면부 여과식 호흡기.

#### 청구항 11

제10항에 있어서, 상기 연결 영역은 용접된 영역을 포함하는, 안면부 여과식 호흡기.

#### 청구항 12

제10항에 있어서, 상기 연결 영역은 다수의 연결 영역 부분들을 포함하는, 안면부 여과식 호흡기.

#### 청구항 13

제10항에 있어서, 상기 마스크 본체는 경계선에 의해 분리된 상측 부분 및 하측 부분을 포함하고, 상기 보강 부재는 상기 경계선에 위치되는, 안면부 여과식 호흡기.

#### 청구항 14

제12항에 있어서, 상기 상측 부분은 상부 주연부 세그먼트를 포함하고, 상기 하측 부분은 하부 주연부 세그먼트를 포함하는, 안면부 여과식 호흡기.

#### 청구항 15

제14항에 있어서, 상기 내부 리브는 상기 외부 리브보다 상기 상부 주연부 세그먼트에 더 가깝게 위치되는, 안면부 여과식 호흡기.

#### 청구항 16

제9항에 있어서, 상기 여과 구조물에 의해 형성된 제2 보강 부재를 추가로 포함하고, 상기 제2 보강 부재는 연결 영역, 및 상기 내부 표면에 근접한 내부 리브 및 상기 외부 표면에 근접한 외부 리브를 갖는, 안면부 여과식 호흡기.

#### 청구항 17

제9항에 있어서, 상기 내부 리브 및 상기 외부 리브 각각은 상기 연결 영역으로부터 상기 리브의 선단까지 측정된 길이(L)를 갖고, 각 리브의 길이(L)는 1 mm 내지 5 mm의 범위에 있는, 안면부 여과식 호흡기.

#### 청구항 18

안면부 여과식 호흡기의 제조 방법으로서,

(a) 내부 표면 및 외부 표면을 갖고 여과 구조물을 포함하는 마스크 본체를 형성하는 단계; 및

(b) 상기 마스크 본체에 적어도 하나의 보강 부재를 형성하는 단계를 포함하며,

상기 적어도 하나의 보강 부재는,

(i) 상기 여과 구조물을 s-형상으로 절첩하고,

(ii) 상기 여과 구조물을 함께 연결하여, 연결 영역, 및 상기 마스크 본체의 상기 내부 표면에 근접한 내부 리브 및 상기 마스크 본체의 상기 외부 표면에 근접한 외부 리브를 형성함으로써 형성되는, 방법.

#### 청구항 19

제18항에 있어서, 상기 연결하는 단계는 용접하는 단계를 포함하는, 방법.

## 청구항 20

제18항에 있어서, 마스크 본체를 형성하는 상기 단계 및 상기 마스크 본체에 상기 적어도 하나의 보강 부재를 형성하는 상기 단계는 연속 기계 방향 프로세스(continuous machine direction process)인, 방법.

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 호흡기를 가로질러 횡방향으로 연장되는 적어도 하나의 강화 리브를 포함하는 안면부 여과식 호흡기(filtering face-piece respirator)에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002] 호흡기는 일반적으로 하기의 두 가지 공통의 목적들 중 적어도 하나를 위해 사람의 호흡 관(breathing passage)에 걸쳐 착용된다: (1) 불순물 또는 오염물이 착용자의 호흡기로 들어가는 것을 방지하기 위한 것과, (2) 다른 사람 또는 물건을 착용자에 의해 호기되는 병원체 및 다른 오염물에 노출되는 것으로부터 보호하기 위한 것. 첫 번째 상황에서, 호흡기는, 예를 들어 자동차 정비소 내에서와 같이 공기가 착용자에게 유해한 입자를 함유하는 환경에서 착용된다. 두 번째 상황에서, 호흡기는, 예를 들어 수술실 또는 청정실에서와 같이 다른 사람 또는 물건에 대한 오염의 위험이 있는 환경에서 착용된다.

[0003] 다양한 호흡기들이 이들 목적들 중 어느 하나(또는 둘 모두)를 충족시키기 위해 설계되었다. 일부 호흡기는 마스크 본체 자체가 여과 메커니즘으로서 기능하기 때문에, "안면부 여과식"으로서 분류되었다. 부착가능한 필터 카트리지(예컨대, 유샤크(Yuschak) 등의 미국 제발행 특허 제39,493호 참조) 또는 삽입 성형된 필터 요소(예컨대, 브라운(Braun)의 미국 특허 제4,790,306호 참조)와 함께 고무 또는 탄성중합체 마스크 본체를 사용하는 호흡기와 달리, 안면부 여과식 호흡기는 필터 카트리지를 설치 또는 교체할 필요가 없도록 필터 매체가 전체 마스크 본체의 대부분을 포함하도록 설계된다. 이들 안면부 여과식 호흡기는 통상 두 가지 구성, 즉 성형된 호흡기 및 편평 절첩식 호흡기 중 하나에 속한다.

[0004] 성형된 안면부 여과식 호흡기는 마스크 본체에 그의 컵 형상의 구성을 제공하기 위해 열 접합 섬유(非織物) 웹(non-woven web) 또는 투각 플라스틱 메시(open-work plastic mesh)로 통상 구성되었다. 성형된 호흡기는 사용 및 보관 중의 모두에서 동일한 형상을 유지하는 경향을 갖는다. 그러므로, 이들 호흡기는 보관 및 운송을 위해 편평하게 절첩될 수 없다. 성형된 안면부 여과식 호흡기를 개시하는 특허의 예는 크론저(Kronzer) 등의 미국 특허 제7,131,442호, 앙가드지반트(Angadgivid) 등의 제6,923,182호 및 제6,041,782호, 다이라드(Dyrud) 등의 제4,807,619호, 및 베르크(Berg)의 제4,536,440호를 포함한다.

[0005] 편평 절첩식 호흡기들은 그 명칭이 암시하듯이 운송 및 보관을 위해 편평하게 절첩될 수 있다. 이들은 또한 사용을 위해 컵 형상의 구성으로 펼쳐질 수 있다. 편평 절첩식 호흡기의 예는 보스톡(Bostock) 등의 미국 특허 제6,568,392호 및 제6,484,722호와 첸(Chen)의 제6,394,090호에 제시되어 있다. 몇몇 편평 절첩식 호흡기들은 사용 중에 그들의 컵 형상의 구성을 유지하는 데 도움이 되도록 용접선, 시임(seam), 및 절첩부와 함께 설계되었다. 보강 부재가 또한 마스크 본체의 패널 내에 포함되었다(더피(Duffy) 등의 미국 특허 출원 공개 제2001/0067700호, 더피 등의 제2010/0154805호, 및 스푸(Spoo) 등의 미국 디자인 특허 제659,821호 참조).

[0006] 본 발명은, 후술하는 바와 같이, 개선된 보강 부재를 갖는 편평 절첩식 호흡기를 제공한다.

### 발명의 내용

[0007] 본 발명은, 예컨대 용접에 의해 영구적으로 연결된 s-형상 또는 3겹 주름부(tri-folded pleat)로 형성된 적어도 하나의 횡방향으로 연장되는 보강 부재를 갖는 마스크 본체를 포함하는 안면부 여과식 호흡기를 제공한다. s-형상 또는 3겹 주름부의 영역에 관련한 연결 영역의 위치 및 폭에 따라, 생성되는 보강 부재는 연결 영역의 어느 일 측부 또는 각 측부 상에 리브를 가질 수 있다. 이러한 리브는 마스크 본체의 내부 표면 상에 채널 또는 거터(gutter)를 형성할 수 있다.

[0008] 적어도 하나의 보강 부재는 마스크 본체의 완전성(integrity)을 증가시켜, 전개된 컵 형상의 구성에서, 예를 들어 먼지 또는 습기 함유 공기로 인한 마스크 본체에 걸친 증가된 압력 강하에 기인한 마스크 본체의 접힘

(collapse)을 억제한다. 좌우로 마스크 본체를 가로질러 횡방향으로 연장되는 보강 부재를 가짐으로써, 마스크 본체가 컵 형상으로 형성되는 경우, 보강 트러스 구조물이 형성되어 형성된 마스크 본체의 접힘을 추가로 억제한다. 보강 부재에 의해 형성되는 임의의 채널 또는 거터는 액체 관리 시스템을 제공하여, 습기 함유 공기로부터 응축된 바람직하지 않은 액체를 착용자의 안면으로부터 멀리 운반한다.

- [0009] 하나의 특정 실시예에서, 보강 부재는 마스크 본체를 형성하는 여과 구조물의 3개의 층들을 절첩(주름형성)하고 이어서 함께 용접함으로써 형성된다. 생성되는 보강 부재는, 용접부 위치에서는 여과 구조물의 두께 미만인 두께를, 그리고 용접부의 양 측부 상에서는 여과 구조물의 두께의 2배 내지 3배인 두께를 갖는다.
- [0010] 용어 설명
- [0011] 이하에 기술되는 용어들은 다음과 같이 정의된 의미를 가질 것이다:
- [0012] "포함하다" 또는 "포함하는"은 특허 용어에서 표준인 것과 같은 그의 정의를 의미하는데, "구비하다", "갖는", 또는 "함유하는"과 일반적으로 동의어인 개방형 용어이다. "포함하다", "구비하다", "갖는", "함유하는" 및 이들의 변형이 통상적으로 사용되는 개방형 용어이지만, 본 발명은 또한 본 발명의 호흡기의 그의 의도된 기능을 제공하는 데 있어서의 성능에 대해 악영향을 미치는 것 또는 요소만을 배제한다는 점에서 반개방형 용어인 "본질적으로 ~로 이루어진"과 같은 더 좁은 용어를 사용하여 적합하게 기재될 수도 있다.
- [0013] "청정 공기"는 여과되어 오염물을 제거한 다량의 대기 중의 주위 공기를 의미한다.
- [0014] "연결 영역"은 여과 구조물의 3개의 층들이 함께 영구적으로 연결되는 보강 부재의 영역을 의미한다.
- [0015] "오염물"은 입자(먼지, 미스트 및 연무를 포함함), 및/또는 일반적으로 입자인 것으로 간주되지 않을 수 있지만 공기 중에 현탁될 수 있는 다른 물질(예컨대, 유기 증기 등)을 의미한다.
- [0016] "가로방향 치수(crosswise dimension)"는 호흡기를 전방으로부터 볼 때 좌우로 호흡기를 가로질러 측방향으로 연장되는 치수이다.
- [0017] "컵 형상의 구성" 및 그의 변형은 사람의 코 및 입을 적절하게 덮을 수 있는 임의의 용기형(vessel-type) 형상을 의미한다.
- [0018] "외부 기체 공간"은 호기된 기체가 마스크 본체 및/또는 호기 밸브를 통해 이를 지나 통과한 후에 들어가는 주위 대기 기체 공간을 의미한다.
- [0019] "외부 표면"은 마스크 본체가 사람의 안면 상에 위치될 때 주위 대기 기체 공간에 노출되는 마스크 본체의 표면을 의미한다.
- [0020] "안면부 여과식"은 마스크 본체 자체가 그를 통과하는 공기를 여과하도록 설계되어, 이러한 목적을 달성하기 위해 마스크 본체에 부착되거나 그에 성형되는 별도의 식별가능한 필터 카트리지가 또는 삽입 성형된 필터 요소가 존재하지 않는 것을 의미한다.
- [0021] "필터" 또는 "여과 층"은 공기 투과성 재료의 하나 이상의 층을 의미하며, 층(들)은 그를 통과하는 공기 스트림으로부터 (입자와 같은) 오염물을 제거하는 주된 목적을 위해 구성된다.
- [0022] "필터 매체"는 그를 통과하는 공기로부터 오염물을 제거하도록 설계된 공기 투과성 구조물을 의미한다.
- [0023] "여과 구조물" 및 "호흡가능 여과 구조물"은 각각 공기를 여과하는 일반적인 공기 투과성 구조체를 의미한다.
- [0024] "내향으로 절첩된(folded inwardly)"은 연장이 시작되는 부분을 향해 다시 구부러지는 것을 의미한다.
- [0025] "하니스(harness)"는 마스크 본체를 착용자의 안면 상에 지지하는 것을 보조하는 구조물 또는 부분들의 조합을 의미한다.
- [0026] "일체형"은 함께 제조되는, 즉 후속하여 함께 결합되는 2개의 별개로 제조되는 부품들이 아니라 단일 부품으로서 함께 제조되는 것을 의미한다.
- [0027] "내부 기체 공간"은 마스크 본체와 사람의 안면 사이의 공간을 의미한다.
- [0028] "내부 주연부"는, 마스크 본체의 내부 표면 상에서, 호흡기가 착용자의 안면 상에 위치될 때 대체적으로 착용자의 안면과 접촉 상태로 배치될 마스크 본체의 외부 에지를 의미한다.
- [0029] "내부 표면"은 마스크 본체가 사람의 안면 상에 위치될 때 사람의 안면에 가장 가까운 마스크 본체의 표면을 의

미한다.

- [0030] "경계선"은 절첩부, 시임, 용접선, 접합선, 봉제선, 힌지선 및/또는 이들의 임의의 조합을 의미한다.
- [0031] "마스크 본체"는, 사람의 코와 입 위에 맞춰지도록 설계되며 외부 기체 공간으로부터 분리된 내부 기체 공간을 한정하는 데 도움을 주는 공기 투과성 구조물을 의미한다(그 층들 및 부품들을 함께 결합시키는 시임 및 접합부를 포함한다).
- [0032] "코 클립"은 착용자의 코 주위에서 밀봉을 개선하기 위해 마스크 본체 상에 사용하도록 구성된 기계 장치(코 발포체(foam)와는 상이함)를 의미한다.
- [0033] "주연부"는 사람이 호흡기를 착용하고 있을 때 착용자의 안면에 일반적으로 근접하여 배치되곤 하는 마스크 본체의 외부 에지를 의미하는데, "주연부 세그먼트"는 그 주연부의 일부분이다.
- [0034] "주름부"는 자체 위에 다시 절첩되도록 설계되거나 그렇게 된 부분을 의미한다.
- [0035] "중합체" 및 "플라스틱"은 각각, 주로 하나 이상의 중합체를 포함하고 또한 다른 성분을 포함할 수 있는 재료를 의미한다.
- [0036] "호흡기"는 착용자가 호흡할 청정 공기를 제공받도록 사람에 의해 착용되는 공기 여과 장치를 의미한다.
- [0037] "보강 부재"는 여과 구조물과 그리고 보강 부재의 각 측부 상의 호흡가능 여과 구조물과 일체로 되는 긴 요소를 의미하는데, 이는 여과 구조물의 강성을 보강 부재의 방향으로 증가시킨다.
- [0038] "횡방향으로 연장되는"은 대체로 가로방향 치수로 연장되는 것을 의미한다.

### 도면의 간단한 설명

- [0039] 도 1은 사람의 안면 상에 착용되는 편평 절첩식 안면부 여과식 호흡기(10)의 전방 사시도이다.
- 도 2는 도 1의 호흡기(10)의 측면도이다.
- 도 3은 도 1의 호흡기(10)의 마스크 본체(12)의 정면도이다.
- 도 4a는 플랜지(30a, 30b)가 비절첩 위치에 있는 편평 구성의 마스크 본체(12)의 저면도이다.
- 도 4b는 플랜지(30a, 30b)가 여과 구조물(16)에 대해 절첩된 상태에 있는 예비-전개된 구성의 마스크 본체(12)의 저면도이다.
- 도 5는 도 1의 마스크 본체(12)에서 사용하기에 적합한 여과 구조물(16)의 단면도이다.
- 도 6은 3개의 보강 부재(50)를 도시하는, 도 3의 선 6-6을 따라 취해진 마스크 본체(12)의 단면도이다.
- 도 6a는 도 6에 도시된 보강 부재(50)의 확대도이다.
- 도 7은 보강 부재(50)를 형성하기 위해 용접되기 전에 절첩된 여과 구조물(16)의 개략 평면도이다.
- 도 8은 보강 부재(50)를 형성하기 위해 절첩되고 용접된 여과 구조물(16)의 개략 평면도이다.
- 도 9는 대안적인 보강 부재(60)를 형성하기 위해 절첩되고 용접된 여과 구조물(16)의 개략 평면도이다.
- 도 10은 보강 부재(50)를 예시하는 마스크 본체(12)의 대안적인 실시예의 정면도이다.
- 도 11은 보강 부재(50)를 도시하는 도 10의 마스크 본체(12)의 측면도이다.
- 도 12는 마스크 본체(12) 및 보강 부재(50)를 갖는 편평 절첩식 안면부 여과식 호흡기(10)를 형성하기 위한 프로세스를 개략적으로 도시한다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0040] 본 발명을 실시함에 있어서, 호흡기의 안면 마스크를 가로질러 횡방향으로 연장되는 적어도 하나의 보강 부재를 갖는 안면부 여과식 호흡기가 제공된다. 보강 부재는 맞춤형합성(fit)을 향상시키고, 내부 기체 공간으로부터 외부 기체 공간으로 유체(예컨대, 습기 함유 공기)가 투과하게 하면서 착용자의 안면을 향해 안면 마스크가 접히는 것을 억제한다.
- [0041] 하기의 설명에서, 명세서의 일부를 형성하고 다양한 특정 실시예들이 예로서 도시되어 있는 첨부 도면을 참조한



다. 본 명세서에 기술된 일 실시예의 다양한 요소들 및 도면 부호들은, 달리 지시되지 않는 한, 본 명세서에 기술된 다른 실시예의 유사한 요소들 및 도면 부호들과 일치하며 그들과 동일하다. 본 발명의 범주 또는 사상으로 부터 벗어남이 없이 다른 실시예들이 고려되고 이루어질 수 있음을 이해하여야 한다. 따라서, 하기의 설명은 제한적 의미로 취해지지 않아야 한다. 본 발명은 이와 같이 제한되지 않으며, 본 발명의 다양한 태양에 대한 이해는 이하에 제공된 예들의 논의를 통해 얻게 될 것이다.

- [0042] 도면들로 돌아가서, 도 1 및 도 2는 착용자가 호흡할 청정 공기를 제공하기 위해 본 발명과 관련하여 사용될 수 있는 안면부 여과식 호흡기(10)의 일례를 도시한다. 안면부 여과식 호흡기(10)는 마스크 본체(12) 및 하니스(14)를 포함한다.
- [0043] 도 3은 하니스(14)가 없는 호흡기(10)의 마스크 본체(12)를 도시하고, 도 4a 및 도 4b는 절첩된 또는 접힌 구성의 마스크 본체(12)를 도시하는데; 이러한 구성은 또한 예비-전개된 구성으로 지칭될 수도 있다. 호흡기(10) 및 마스크 본체(12)의 추가 특징 및 상세사항을 이들 구성에서 볼 수가 있다.
- [0044] 마스크 본체(12)는 흡기된 공기가 착용자의 호흡계로 들어가기 전에 통과해야 하는 여과 구조물(16)을 갖는다. 여과 구조물(16)은 착용자가 청정 공기를 호흡하도록 주위 환경으로부터 오염물을 제거한다. 여과 구조물(16)은 여러 상이한 형상 및 구성을 채용할 수 있고, 전형적으로는 착용자의 안면에 대해 또는 지지 구조물 내에 적절히 맞춰지도록 구성된다. 일반적으로, 여과 구조물(16)의 형상 및 구성은 마스크 본체(12)의 전체적인 형상에 대응한다.
- [0045] 마스크 본체(12)는 경계선(22)에 의해 분리되는 상측 부분(18) 및 하측 부분(20)을 포함한다. 이러한 특정 실시예에서, 경계선(22)은 마스크 본체의 중심 부분을 좌우로 가로질러 횡방향으로 연장되는 절첩부 또는 주름부이다. 마스크 본체(12)는 또한, 상측 부분(18)에 상부 세그먼트(24a)를 그리고 하측 부분(20)에 하부 세그먼트(24b)를 포함하는 주연부(24)를 포함한다.
- [0046] 하니스(14)(도 1)는 마스크 본체(12)의 상측 부분(18)에 고정된 제1 상부 스트랩(26) 및 제2 하부 스트랩(27)을 갖는다. 스트랩(26, 27)은 스테이플(29)에 의해 마스크 본체(12)에 고정된다. 스트랩(26, 27)은 다양한 재료, 예컨대 열경화성 고무, 열가소성 탄성중합체, 편조된(braided) 또는 편직된(knitted) 양(yarn) 및/또는 고무 조합, 비탄성의 편조된 성분 등으로부터 제조될 수 있다. 스트랩(26, 27)은 바람직하게는 그의 총 길이의 2배 초과로 확장될 수 있으며, 그의 이완된 상태로 복원될 수 있다. 스트랩(26, 27)은 또한 가능하게는 그의 이완된 상태의 길이의 3배 또는 4배로 늘어날 수 있으며, 장력이 제거될 때 그에 대한 어떠한 손상도 없이 그의 원래의 상태로 복원될 수 있다. 스트랩(26, 27)은 연속 스트랩일 수 있거나 또는 추가의 패스너 또는 버클에 의해 함께 결합될 수 있는 복수의 부분들을 가질 수 있다. 대안적으로, 스트랩은 착용자의 귀 둘레에 배치되는 루프를 형성할 수 있다.
- [0047] 도 3, 도 4a 및 도 4b는 마스크 본체(12)의 서로 반대편인 측부들(31a, 31b) 상에 위치한 제1 및 제2 플랜지들(30a, 30b)을 갖는 마스크 본체(12)를 도시한다. 각각의 스트랩(26, 27)은 측부(31a)로부터 측부(31b)까지 연장된다. 위에 나타낸 바와 같이, 제1 상부 스트랩(26)은 주연부 상부 세그먼트(24a)에 인접한 마스크 본체(12)의 상측 부분(18)에 고정되는 반면에, 제2 하부 스트랩(27)은 도 4b에서 여과 구조물(16)을 향해 내향으로 절첩되는 플랜지(30a, 30b)에 스테이플식으로 고정된다. 호흡기(10) 및 마스크 본체(12)의 플랜지(30a, 30b) 및 다른 특징부에 관한 추가 상세사항들은 2012년 12월 27일자로 출원된 발명의 명칭이 "절첩된 플랜지를 갖는 안면부 여과식 호흡기(Filtering Face-Piece Respirator Having Folded Flange)"인 미국 특허 출원 제13/727,923호에서 찾을 수 있으며, 그의 전체 개시내용이 본 명세서에 참고로 포함된다.
- [0048] 코와 상부 광대뼈 상에서 그리고 그 둘레에서 적절한 맞춤형합성을 달성하는 데 도움이 되기 위해, 마스크 본체 측부 예지들(31a, 31b) 사이의 중심에 위치한 코 클립(35)(도 2, 도 3)이 주연부 상부 세그먼트(24a)에 인접하여 마스크 본체(12)의 상측 부분(18) 상에 배치될 수 있다. 코 클립(35)은 착용자의 코 윤곽에 맞춰지도록 착용자가 수동으로 적응시킬 수 있는 유연성 금속 또는 플라스틱으로부터 제조될 수 있다. 코 클립(35)은 예를 들어 알루미늄과 같은 금속의 가단성 또는 유연성 연결 밴드를 포함할 수 있으며, 이는 착용자의 코 위에서 그리고 코가 볼과 만나는 곳에서 마스크를 원하는 맞춤 관계로 유지하도록 형상화될 수 있다.
- [0049] 도 4a 및 도 4b를 참조하면, 평면(32)이 마스크 본체(12)를 이등분하여 제1 및 제2 측부들(31a, 31b)을 한정한다. 마스크 본체(12)의 서로 반대편인 측부들(31a, 31b) 상에 각각 위치한 제1 및 제2 플랜지(30a, 30b)는 도 4a에서 용이하게 볼 수가 있다. 플랜지(30a, 30b)는 전형적으로 마스크 본체(12)로부터 멀어지게 연장되며, 제1 및 제2 경계선(36a, 36b)에서 마스크 본체(12)의 주요 부분에 일체로 또는 비일체로 연결될 수 있다. 플랜지



(30a, 30b)가 마스크 본체 여과 구조물(16)을 포함하는 다양한 층들 중 하나 이상 또는 그 모두를 포함할 수 있지만, 플랜지(30a, 30b)는 마스크 본체(12)의 주된 여과 영역의 일부는 아니다. 여과 구조물(16)과 달리, 플랜지(30a, 30b)를 포함하는 층들은 압축되어 그들을 거의 유체 불투과성이 되게 할 수 있다. 플랜지(30a, 30b)는 마스크 본체 여과 구조물(16)을 제조하는 데 사용된 재료의 연장부일 수 있거나, 이는 경질 또는 반경질 플라스틱과 같은 별개의 재료로부터 제조될 수 있다. 플랜지(30a, 30b)는 도 4b의 구성을 형성하도록 이들 경계선(36a, 36b)에 대해 일반적으로 평행하게, 평행에 가깝게, 또는 약 30도 이하의 각도로 축 또는 절첩선을 중심으로 회전되거나 절첩될 수 있다. 또한, 플랜지(30a, 30b)는 그 위에 용접부 또는 접합부(34)를 가져서 플랜지 강성을 증가시킬 수 있고, 마스크 본체 주연부 하부 세그먼트(24b)도 또한 일련의 접합부 또는 용접부(34)를 가져서 마스크 본체(12)의 다양한 층들을 함께 결합시킬 수 있다.

[0050] 주연부 세그먼트(24a)(도 1, 도 3, 도 6)도 또한 일련의 접합부 또는 용접부를 가져서, 다양한 층들을 함께 결합시킬 수 있고 또한 코 클립(35)의 위치를 유지시킬 수 있다. 여과 구조물(16)의 나머지 - 주연부로부터 내향으로의 - 는, 접합부, 용접부 또는 절첩선이 있는 영역을 가능성 있는 예외로 하면, 그의 연장된 표면의 많은 부분에 걸쳐 완전히 유체 투과성일 수 있다.

[0051] 마스크 본체(12)에 사용되는 여과 구조물(16)은 입자 포획 또는 기체 및 증기 유형 필터의 것일 수 있다. 여과 구조물(16)은 또한, 예를 들어 액상 에어로졸 또는 액상 파편(splash)(예컨대, 혈액)이 필터 층을 통과하는 것을 방지하기 위해, 필터 층의 일 면으로부터 다른 면으로의 액체의 전달을 방지하는 장벽 층일 수 있다. 유사하거나 유사하지 않은 필터 매체의 다수의 층이 응용에서 요구되는 바와 같은 여과 구조물(16)을 구성하도록 사용될 수 있다. 층상(layered) 마스크 본체에 유리하게 채용될 수 있는 여과 층은 마스크 착용자의 호흡 작업을 최소화하기 위해 압력 강하가 대체로 낮다(예를 들어, 초당 13.8 센티미터의 면속도에서 약 195 내지 295 파스칼 미만). 추가적으로, 여과 층은 가요성일 수 있고, 이러한 여과 층이 예상되는 사용 조건 하에서 그의 구조를 대체적으로 유지하기에 충분한 전단 강도를 가질 수 있다.

[0052] 도 5는 내부 커버 웹(38), 외부 커버 웹(40), 및 여과 층(42)과 같은 다수의 층을 갖는 예시적인 여과 구조물(16)을 도시한다. 여과 구조물(16)은 또한 층들 중 적어도 하나 이상의 층(38, 40, 또는 42)에 대해, 전형적으로는 컵 형상의 구성을 제공하는 데 도움이 되는 외부 커버 웹(40)의 외부 표면에 대해 병치(juxtapose)되는 구조적 그물망 또는 메시를 가질 수 있다. 여과 구조물(16)은 또한 그의 구조적 완전성에 기여하는 하나 이상의 수평 및/또는 수직 경계선(예컨대, 주름부, 절첩부, 또는 리브)을 가질 수 있다.

[0053] 전형적으로 마스크 본체(12)의 내부 표면을 한정하는 내부 커버 웹(38)는 착용자의 안면과 접촉하기 위한 매끄러운 표면을 제공하는 데 사용될 수 있고, 전형적으로 마스크 본체(12)의 외부 표면(12a)(도 2)을 한정하는 외부 커버 웹(40)는 마스크 본체 내의 풀린 섬유(loose fiber)를 포집하기 위해 또는 심미적 이유로 사용될 수 있다. 커버 웹들(38, 40) 둘 모두는 여과 층(42)을 보호한다. 커버 웹(38, 40)는 전형적으로 여과 구조물(16)에 대해 어떤 실질적인 여과 이익도 제공하지 않지만, 외부 커버 웹(40)는 여과 층(42)에 대한 프리필터(pre-filter)로서 작용할 수 있다.

[0054] 적합한 정도의 편안함을 얻기 위해, 내부 커버 웹(38)는 바람직하게는 비교적 낮은 평량을 가지며, 종종 외부 커버 웹(40)의 섬유보다 더 미세한, 비교적 미세한 섬유로부터 형성된다. 커버 웹들(38, 40) 중 어느 하나 또는 둘 모두는 약 5 내지 70g/m<sup>2</sup>(전형적으로는 약 17 내지 51g/m<sup>2</sup>, 그리고 일부 실시예에서는 34 내지 51g/m<sup>2</sup>)의 평량을 갖도록 형성될 수 있으며, 섬유는 3.5 데니어(denier) 미만(전형적으로는 2 데니어 미만, 그리고 보다 전형적으로는 1 데니어 미만)이지만 0.1 데니어 초과일 수 있다. 커버 웹(38, 40)에 사용된 섬유는 종종 약 5 내지 24 마이크로미터, 전형적으로 약 7 내지 18 마이크로미터, 및 더욱 전형적으로는 약 8 내지 12 마이크로미터의 평균 섬유 직경을 갖는다. 커버 웹 재료는 소정의 탄성(반드시 그렇지는 않지만, 전형적으로, 100 내지 200%의 파단 탄성)을 가질 수 있고, 소성적으로 변형가능할 수 있다.

[0055] 전형적으로, 커버 웹(38, 40)는 특히 착용자의 안면과 접촉하는 여과 구조물의 면, 즉 내부 커버 웹(38) 상에 편안한 감촉을 제공하는 부직 재료를 선택하여 제조된다. 커버 웹용으로 적합한 재료는 블로운 마이크로섬유(blowen microfiber, BMF) 재료, 특히 폴리올레핀 BMF 재료, 예를 들어 폴리프로필렌 BMF 재료(폴리프로필렌 블렌드 및 폴리프로필렌과 폴리에틸렌의 블렌드 또한 포함함)일 수 있다. 스핀-본드(spun-bond) 섬유가 또한 사용될 수 있다.

[0056] 전형적인 커버 웹은 폴리프로필렌 또는 50 중량% 이상의 폴리프로필렌을 함유하는 폴리프로필렌/폴리올레핀 블렌드로부터 제조될 수 있다. 커버 웹에 사용하기에 적합한 폴리올레핀 재료는, 예를 들어 단일 폴리프로필렌, 2개의 폴리프로필렌의 블렌드, 및 폴리프로필렌과 폴리에틸렌의 블렌드, 폴리프로필렌과 폴리(4-메틸-1-펜

텐)의 블렌드, 및/또는 폴리프로필렌과 폴리부틸렌의 블렌드를 포함할 수 있다. 커버 웹(38, 40)는 바람직하게는 처리 후에 웹 표면으로부터 돌출하는 매우 적은 수의 섬유를 가지며, 이에 따라 매끄러운 외부 표면을 갖는다.

[0057] 여과 층(42)은 전형적으로, 요구되는 여과 효과를 달성하도록 선택된다. 여과 층(42)은 일반적으로 여과 층을 통과하는 기체 스트림으로부터 입자 및/또는 다른 오염물을 높은 비율로 제거할 것이다. 섬유질 필터 층들의 경우, 섬유는 여과될 물질의 종류에 따라 선택되었다.

[0058] 여과 층(42)은 다양한 형상 및 형태로 될 수 있고, 전형적으로 약 0.2 밀리미터(mm) 내지 5 mm, 더욱 전형적으로는 약 0.3 mm 내지 3 mm(예컨대, 약 0.5 mm)의 두께를 가지며, 그것은 대체로 평면형의 웹일 수 있거나 확장된 표면적을 제공하도록 주름질 수 있다. 여과 층은 또한 접착제 또는 임의의 다른 수단에 의해 함께 결합된 다수의 여과 층들을 포함할 수 있다. 여과 층을 형성하기 위해 공지된(또는 이후 개발될) 임의의 적합한 재료가 본질적으로 여과 재료로서 사용될 수 있다. 멜트-블로운(melt-blown) 섬유의 웹은, 특히 지속적 전기 대전(일렉트릿(electret)) 형태의 경우에, 특히 유용하다. 특히 마이크로필름 형태의 로진-울(rosin-wool) 섬유질 웹 및 유리 섬유의 웹 또는 용액-블로운(solution-blown)되거나 정전기로 분무된 섬유뿐만 아니라, 전기 대전된 피브릴화-필름(fibrillated-film) 섬유가 또한 적합할 수 있다. 또한, 하이드로 대전(hydro-charging) 공정을 통해 생성되는 웹의 여과 성능을 향상시키기 위해 첨가제가 섬유에 포함될 수 있다. 특히, 유성 미스트 환경(oily mist environment)에서의 여과 성능을 개선하기 위해 필터 층 내의 섬유의 표면에 불소 원자가 배치될 수 있다.

[0059] 입자 포획 필터의 예에는 미세 무기 섬유(예를 들어, 유리섬유) 또는 중합체성 합성 섬유의 하나 이상의 웹이 포함된다. 합성 섬유 웹은 멜트블로잉(meltblowing)과 같은 공정으로부터 생성되는 일렉트릿 대전된 중합체 마이크로섬유를 포함할 수 있다. 전기 대전된 폴리프로필렌으로부터 형성된 폴리올레핀 마이크로섬유는 미립자 포획 응용에 대한 특별한 유용성을 제공한다. 대안적인 필터 층은 호흡 공기로부터 유해하거나 냄새나는 기체를 제거하기 위한 흡수흡착제 성분을 포함할 수 있다. 흡수흡착제는 접착제, 결합제, 또는 섬유질 구조물에 의해 필터 층에 구속되어 있는 분말 또는 과립을 포함할 수 있다. 흡수흡착제 층은 얇은 밀착 층을 형성하도록, 섬유질 또는 망상의 발포체와 같은, 기체를 코팅함으로써 형성될 수 있다. 흡수흡착제 재료는 화학적으로 처리되거나 처리되지 않은 활성탄, 다공성 알루미늄-실리카 촉매 기재, 및 알루미늄 입자를 포함할 수 있다.

[0060] 여과 구조물(16)이 하나의 여과 층(42) 및 2개의 커버 웹들(38, 40)을 갖는 것으로 도 5에 도시되어 있지만, 여과 구조물(16)은 복수의 여과 층들(42) 또는 여과 층들(42)의 조합을 포함할 수 있다. 예를 들어, 프리필터가 더 미세한 그리고 선택적인 하류 여과 층의 상류에 배치될 수 있다. 또한, 활성탄과 같은 흡착(sorptive) 재료가 여과 구조물을 구성하는 다양한 층들 및/또는 섬유들 사이에 배치될 수 있다. 게다가, 미립자 및 증기 둘 모두에 대한 여과를 제공하기 위해 별개의 미립자 여과 층이 흡착 층과 함께 사용될 수 있다.

[0061] 호흡기 사용 중에, 인입 공기는 마스크 내부로 진입하기 전에 층들(40, 42, 38)을 순차적으로 통과한다. 이어서, 마스크 본체의 내부 기체 공간 내에 있는 공기는 착용자에 의해 흡기될 수 있다. 착용자가 호기하는 경우, 공기는 반대 방향으로 층들(38, 42, 40)을 순차적으로 통과한다. 대안적으로, 호기 밸브(도시되지 않음)는 마스크 본체(12) 상에 제공되어, 호기된 공기가 내부 기체 공간으로부터 신속하게 방출되어 여과 구조물(16)을 통과하지 않고서 외부 기체 공간에 진입하게 할 수 있다. 호기 밸브의 사용은 마스크 내부로부터 쉽고 습한 호기된 공기를 신속하게 제거함으로써 착용자의 편안함을 개선할 수 있다. 호기된 공기를 내부 기체 공간으로부터 외부 기체 공간으로 신속하게 전달하기 위해, 적합한 압력 강하를 제공하고 마스크 본체에 적절하게 고정될 수 있는 임의의 호기 밸브가 본질적으로 본 발명과 관련하여 사용될 수 있다.

[0062] 본 발명의 호흡기는 마스크 본체(12)를 횡방향으로 가로질러 측부(31a)로부터 측부(31b)까지 연장되는 적어도 하나의 보강 부재를 포함한다. 보강 부재(들)는 여과 구조물(16)의 3중 층에 의해 형성된다.

[0063] 도 6을 참조하면, 마스크 본체(12)는 마스크 본체(12)의 외부 표면(12a) 및 반대편의 내부 표면(12b)을 포함하는 것으로 도시되어 있다. 적어도 하나의 보강 부재(50)가 마스크 본체(12)의 여과 구조물(16)과 일체로 형성되는데; 도시된 마스크 본체(12)는 3개의 보강 부재들(50a, 50b, 50c)을 갖는다. 보강 부재(50a)는 상측 부분(18)에 위치되고, 보강 부재(50b)는 대략 경계선(22)(도 1 및 도 2)에 위치되고, 그리고 보강 부재(50c)는 마스크 본체(12)의 하측 부분(20)에 위치된다. 도시된 실시예에서, 보강 부재들(50a, 50c)은 본질적으로 보강 부재(50b)로부터 등거리에 있는데; 즉, 보강 부재(50a)와 보강 부재(50b) 사이의 거리가 보강 부재(50b)와 보강 부재(50c) 사이의 거리와 본질적으로 동일하다. 물론, 다수의 보강 부재들(50)에 대해 상이한 간격들이 활용될 수 있다.

- [0064] 각각의 보강 부재(50)는 함께 결합된 여과 구조물(16)의 3개의 층들에 의해 형성되어 리브, 지지부, 버팀대(brace), 지주(strut), 비임, 또는 다른 보강 특징부를 형성한다. 각각의 부재(50)는 내부 표면(12b)에 근접하여 마스크 본체(12)의 내부 기체 공간에 존재하는 리브(52), 및 외부 표면(12a)에 근접하여 마스크 본체(12)의 외부 기체 공간에 존재하는 리브(54)를 갖는다. 보강 부재(50)의 길이로 연장되는 연결 영역(55)이 여과 구조물(16)의 용접되지 않은 루프인 리브(52, 54)를 형성하는데; 즉, 리브(52, 54)는 여과 구조물(16)의 병치된 용접되지 않은 층들에 의해 형성된다. 연결 영역(55)은, 예를 들어 접착제, 기계적 부착 수단(예컨대, 재봉, 스테이플 등)에 의해, 또는 용접(예컨대, 열 및 압력을 포함하는 초음파 및/또는 열 용접)에 의해, 여과 구조물(16)의 3개의 층들이 함께 영구적으로 연결되는 영역이다.
- [0065] 보강 부재(들)(50)는 마스크 본체(12)를 횡방향으로 가로질러 연장되어, 바람직하게는 측부(31a)로부터 측부(31b)까지 연속 부재를 형성한다. 일부 실시예에서, 보강 부재(50)는 계속되는 단속형(continuous interrupted) 특징부(예컨대, 파선 또는 봉제선)로서 측부(31a)로부터 측부(31b)까지 연장된다. 보강 부재(50)는, 대체로 마스크 본체(12)의 나머지에 비해 그의 증가된 두께로 인해, 그리고/또는 연결 영역(55)의 강성으로 인해, 착용자의 안면을 향한 마스크 본체(12)의 내향 접합에 대한 저항력을 증가시킨다.
- [0066] 도 6에 도시된 것을 비롯한 일부 실시예에서, 내부 리브(52)는, 마스크 본체(12)가 착용자의 안면 상에 위치될 때 연결 영역(55) 및 외부 리브(54) 위에 위치되는, 2개의 리브들 중 최상부 리브이다. 이러한 실시예에서, 내부 리브(52)는 연결 영역(55) 위에 여과 구조물(16)을 갖는 채널 또는 거터(gutter)(58)를 형성한다. 이러한 거터(58)는 마스크 본체(12)의 내부 표면(12b) 상에서 합쳐져서 거터(58) 내로 배출될 액체를 수집하고, 보유하고, 그리고 선택적으로 운반할 수 있다.
- [0067] 도 7 및 도 8은 연결 영역(55)에 연결(예컨대, 용접)하기 이전과 이후의, 보강 부재(50)를 형성하는 여과 구조물(16)을 도시한다. 도 7에서, 두께(T)를 갖는 단일편의 여과 구조물(16)이 두 번 절첩되거나 주름형성되어 "s" 형상을 형성한다. 최종적으로 연결 영역 및 리브를 형성하게 되는 이러한 절첩된 구조물(16)의 s-형상 영역은 3(T)의 두께 또는 여과 구조물(16)의 두께(T)의 3배를 갖는다. 연결 영역(55)이 형성된 후에, 도 8에서, 연결 영역(55)은, 특히 용접에 의해 형성된 경우, 3(T)보다 상당히 적은 두께, 전형적으로는 여과 구조물(16)의 두께(T) 이하의 두께를 갖는다. 그러나, 연결 메커니즘에 따라, 연결 영역(55)에서의 두께는 3(T) 미만에서 3(T)까지의 범위이거나 심지어 3(T) 초과일 수 있다. 예를 들어, 여과 구조물(16)의 3개의 층들 사이에 접착제가 사용되는 경우, 생성되는 연결 영역(55)은 3(T) 초과 두께를 가질 수 있다. 리브(52) 또는 리브(54) 중 어느 하나에서 측정된 보강 부재(50)의 총 두께는 약 2(T) 내지 3(T), 예를 들어 약 2.4(T) 또는 2.5(T)이다. 리브(52, 54) 자체는 각각 약 1(T) 내지 약 2(T)의 두께를 갖는다.
- [0068] 리브(52, 54)는 전형적으로, 연결 영역(55)으로부터 그들의 선단까지 측정했을 때, 각각의 리브(52, 54)에 대해 약 1 mm 내지 5 mm의 길이를 가지며; 선단에서 선단까지의 총 거리는 전형적으로 2 mm 내지 1 cm이다. 연결 영역(55)이 중심에 없으면, 불균일한 길이의 리브(52, 54)가 형성될 것이다. 리브들(52, 54) 사이의 연결 영역(55)의 폭은 연결 메커니즘에 따라 좌우된다. 일례로서, 용접된 연결 영역(55)은 약 1 mm의 폭을 가질 수 있다.
- [0069] 도 9는 보강 부재(60)에 대한 대안적인 구성을 도시한다. 도 9에서, 두께(T)를 갖는 여과 구조물(16)이 두 번 절첩되거나 주름형성되어 "s" 형상을 형성한다. s-주름부 내에는 다수의 연결 영역 부분들(55a, 55b)에 의해 형성되는 연결 영역(55)이 있다. 즉, 보강 부재(60)는 다수의 연결 영역들(예컨대, 용접된 연결 영역들)을 갖는데, 본 실시예에서는 2개의 연결 영역을 갖는다. s-주름부의 총 길이와 관련한 연결 영역 부분(55a, 55b)의 배치 및 폭에 따라, 리브(52, 54)는 연결 영역(55)의 외부 측 상에 존재할 수 있거나, 또는 연결 영역 부분(55a, 55b)은 리브(52, 54)를 식별할 수 없을 정도로 s-주름부의 에지에 충분히 가까울 수 있다.
- [0070] 보강 부재(60)의 요소들에 대한 다양한 두께들이 전술한 바와 동일할 수 있지만, 다시 2개의 연결 영역 부분들(55a, 55b)의 위치 및 폭에 따라, 리브(52, 54)는, 만일 측정도 가능하다면, 각각의 리브(52, 54)에 대해 약 0.2 mm 내지 1 mm의 길이를 가질 수 있다.
- [0071] 보강 부재의 다른 대안적인 구성에서, 연결 영역은 s-주름부의 전체 영역을 점유할 정도로 충분히 넓을 수 있다. 그러한 연결 영역은 연속적일 수 있거나 마디형(knurled) 패턴과 같이 패턴화될 수 있다.
- [0072] 적어도 하나의 보강 부재(50)를 갖는 마스크 본체(12)의 다른 실시예가 도 10 및 도 11에 도시되어 있다. 이전의 예와 동일한 이러한 마스크 본체(12)는, 본 실시예에서 보강 부재(50)인 경계선(22)에 의해 분할되는 상측 부분(18) 및 하측 부분(20)을 갖는다. 보강 부재(50)는 측부 에지(31a)로부터 측부 에지(31b)까지 연속 방식으로 연장되고, 플랜지(30a, 30b)를 따라 계속된다. 도 10에서, 마스크 본체(12)는 부분적으로 전개된 구성 상태

에 있는데, 이때 플랜지(30a, 30b)는 마스크 본체(12)로부터 외측으로 연장되지만 여과 구조물(16)과 접촉하여 절첩되지는 않는다. 도 11에서, 플랜지(30a, 30b)는 절첩선(37)을 따라 절첩되어 컵 형상의 마스크 본체(12)를 형성한다. 플랜지(30b) 및 그의 각각의 절첩선만이 도 11에 도시되어 있지만, 마스크 본체(12)의 다른 측부에는 다른 플랜지(30a)에 근접하여 절첩선(37)이 포함되어 있다. 이러한 실시예에서, 절첩선(37)은 경계선(36b)으로부터 이격되어 있다. 여과 구조물(16)과 접촉하도록 절첩선(37)을 따라 플랜지(30b)를 절첩하면, 보강 부재(50)는 하나의 베이스 측부(51a) 및 2개의 레그(51b)를 갖는 3변 사다리꼴 형상을 형성하게 된다. 이전과 같이, 횡방향으로 연장되는 베이스 측부(51a)는 착용자의 안면을 향한 마스크 본체(12)의 내향 접힘에 대한 저항력을 증가시킨다. 레그(51b)는 수직 방향으로의 마스크 본체(12)의 강성을 증가시켜, 착용자의 안면 상에 위치되었을 때 하향 접힘을 억제한다.

[0073] 도 12는 마스크 본체(12)를 가로질러 횡방향으로 연장되는 적어도 하나의 보강 부재(50)를 구비한 마스크 본체(12)를 갖는 안면부 여과식 호흡기(10)를 형성하기 위한 예시적인 방법을 도시하는데; 구체적으로, 이러한 방법은 도 10 및 도 11의 마스크 본체(12)를 형성한다.

[0074] 호흡기(10)는 2가지 작업으로, 즉 마스크 본체 제조 및 마스크 마무리(finishing)로 조립된다. 마스크 본체 제조 스테이지는 (a) 여과 구조물을 형성하기 위한 부직 섬유질 웹의 적층 및 고정, (b) 다양한 주름 접음선의 형성, (c) 여과 구조물에서의 보강 부재(들)의 형성, (d) 측방향 마스크 에지들의 밀봉, 및 (e) 최종 형태의 절단을 포함하며, 이들은 다양한 순서(들) 또는 조합(들)으로 행해질 수 있다. 마스크 마무리 작업은 (a) 컵 형상의 구조물의 형성, (b) 여과 구조물과 접촉하기 위한 플랜지의 절첩, 및 (c) 하니스(예컨대, 스트랩)의 부착을 포함한다. 이러한 방법의 적어도 일부는 배치 프로세스(batch process)라기보다 오히려 연속 프로세스로 고려될 수 있는데; 예를 들어, 마스크 본체는 보강 부재(들)의 형성을 포함한, 기계 방향(machine direction)으로 연속적인 프로세스에 의해 제조될 수 있다.

[0075] 도 12를 참조하면, 3개의 개별적인 재료 시트들, 즉 내부 커버 웹(38), 외부 커버 웹(40) 및 여과 층(42)이 연장된 길이의 여과 구조물(16)을 형성하기 위해 함께 모여져서 대면(face-to-face)으로 접힌다. 이들 재료는 예를 들어 접착제, 열 용접, 또는 초음파 용접에 의해 함께 적층된다. 생성되는 여과 구조물(16)은 원하는 크기, 전형적으로는 단일 마스크에 적합한 길이로 절단된다.

[0076] 코 클립(35)이 여과 구조물(16)에, 선택적으로는 외부 커버 웹(40)와 여과 층(42) 사이에 형성된 포켓 내에 부착될 수 있다.

[0077] 여과 구조물(16)은, 여과 구조물(16)을 가로질러 횡방향으로 연장되는 다양한 주름부를 형성하도록 조작(예컨대, 절첩, 주름형성)된다. s-형상 주름부가 여과 구조물(16)의 길이로 또한 형성되고, (예컨대, 열 및 초음파를 이용하여) 용접되어 보강 부재(50)를 형성한다. s-형상 주름부는 여과 구조물(16)이 일정 길이로 절단되기 전에 여과 구조물(16)의 연장되는 길이로 형성될 수 있거나, 또는 일정 길이로 절단된 이후에 형성될 수 있다.

[0078] 이어서, 여과 구조물(16)이 절첩되고/되거나 주름형성되고, 다양한 밀봉부 및 접합부가 편평 마스크 본체 상에 경계선(22) 및 플랜지(30a, 30b)와 같은 다양한 특징부를 형성하기 위해 제조된다. 이러한 예시된 방법에서, 경계선(22)은 보강 부재(50) 상에 또는 그 근방에 위치된다.

[0079] 일부 실시예에서, 경계선(22), 보강 부재(50), 및/또는 다른 절첩부, 주름부 및 다양한 밀봉부 및 접합부의 형성 이후에, 재료는 원하는 크기, 전형적으로는 단일 마스크에 적합한 길이로 절단된다.

[0080] 편평 마스크 본체(12)가 컵 형상으로 확장되고 플랜지(30a, 30b)가 절첩되어, 하나의 베이스 측부(51a) 및 2개의 레그(51b)를 갖는 3변 사다리꼴 형상의 보강 부재(50)를 구비한 편평 절첩식 안면부 여과식 호흡기(10)의 마스크 본체(12)가 생성된다. 스트랩(26, 27)이 추가될 수 있는데, 예를 들어 플랜지(30a, 30b)에 스테이플식으로 고정될 수 있다.

[0081] 본 발명은 그의 사상 및 범주로부터 벗어남이 없이 다양한 수정 및 변경을 취할 수 있다. 따라서, 본 발명은 진술된 것에 의해 제한되지 않고, 하기의 특허청구범위 및 그의 임의의 등가물에 기재된 제한에 의해 좌우되어야 한다. 일례로서, 본 발명의 보강 부재는 의료업에서 보편적으로 사용되는 것과 같은 "편평" 안면 마스크, 또는 예를 들어 첸(Chen) 등의 미국 특허 제6,394,090호에 기재된 바와 같은 수직 절첩식 안면 마스크 내에 포함될 수 있다.

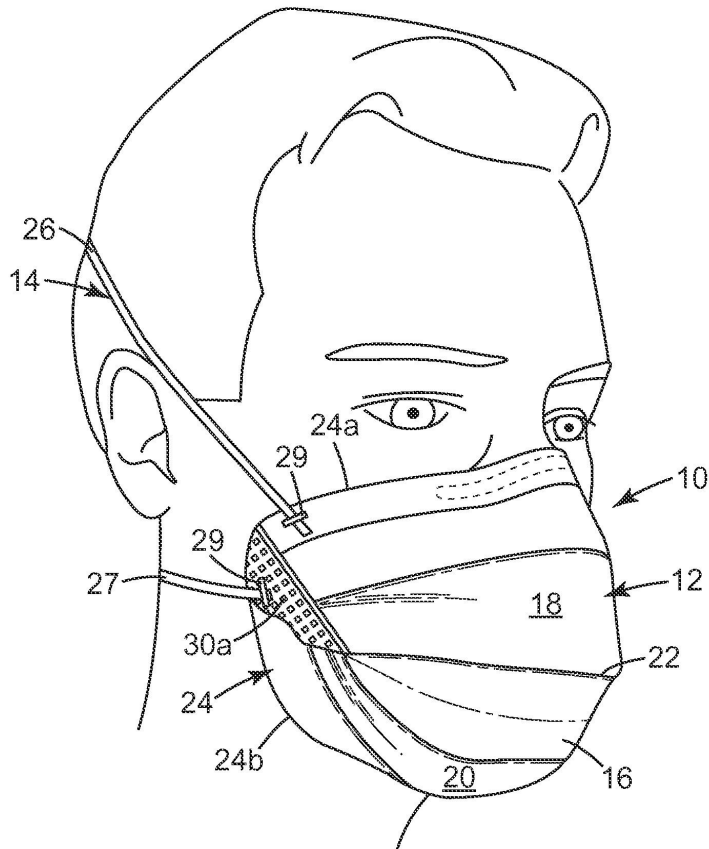
[0082] 본 발명은 또한 본 명세서에 구체적으로 개시되지 않은 임의의 요소의 부존재 하에서 적합하게 실시될 수 있다.



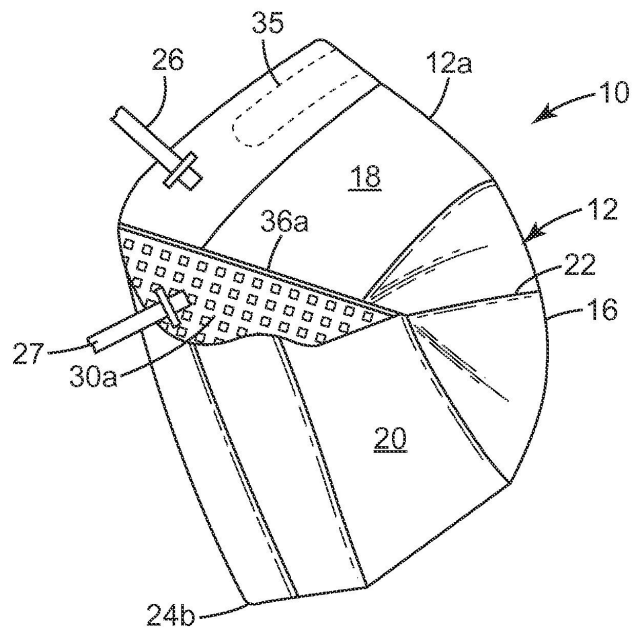
[0083] 배경기술 단락에서 인용된 것을 포함해 상기에 인용된 모든 특허 및 특허 출원은 전체적으로 본 명세서에 참고로 포함된다. 상기 명세서와 그러한 포함된 문헌의 개시내용 간의 상충 또는 모순이 존재하는 경우에는, 상기 명세서가 우선할 것이다.

도면

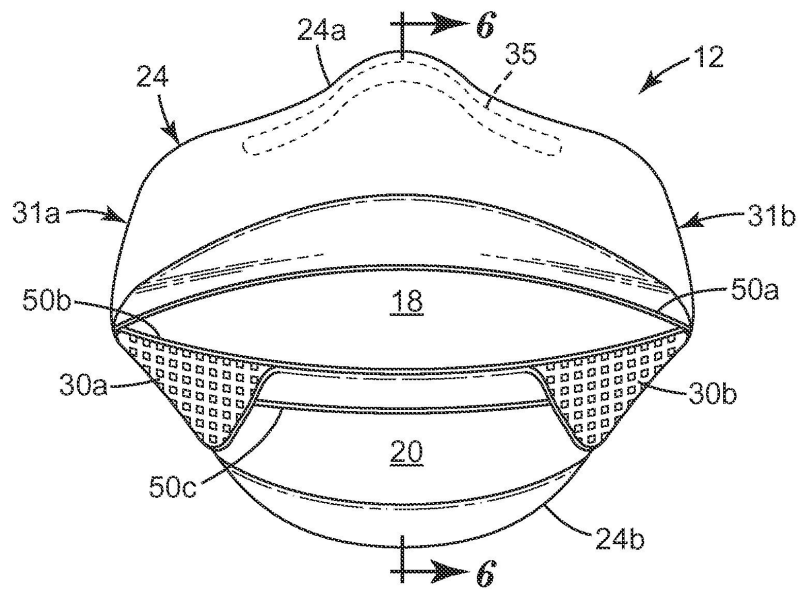
도면1



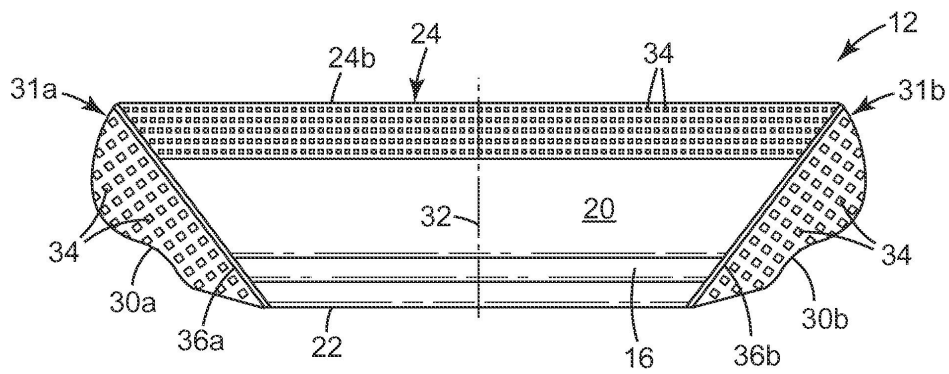
도면2



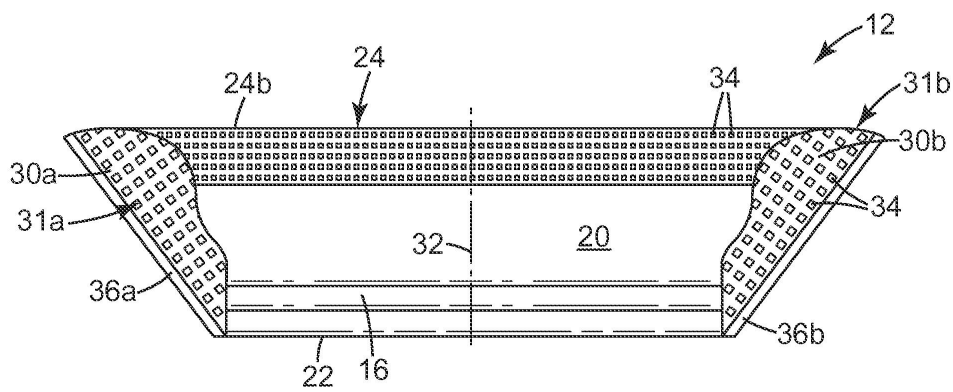
도면3



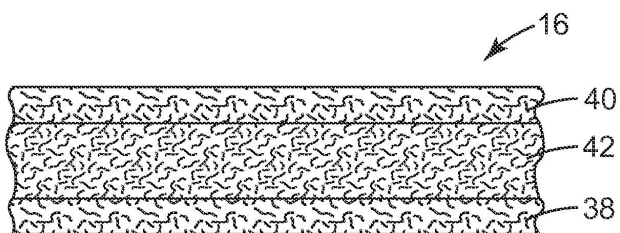
도면4a



도면4b

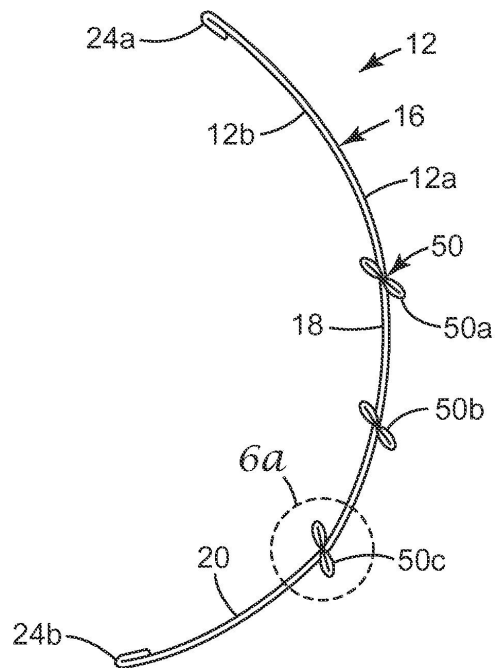


도면5

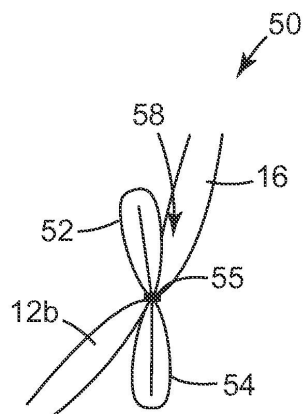




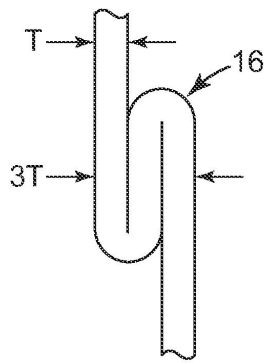
도면6



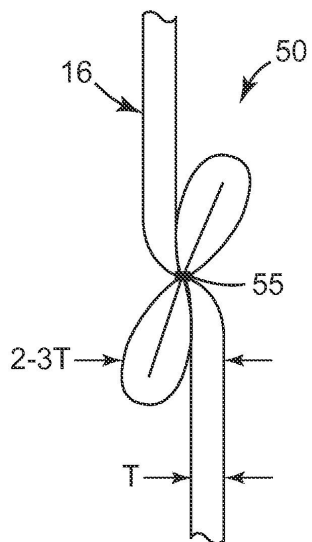
도면6a



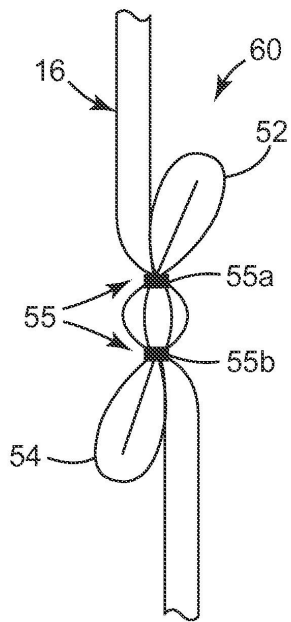
도면7



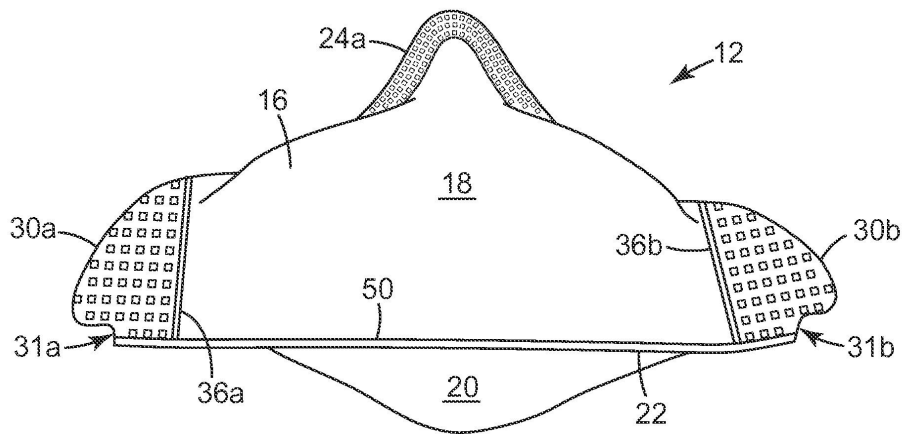
도면8



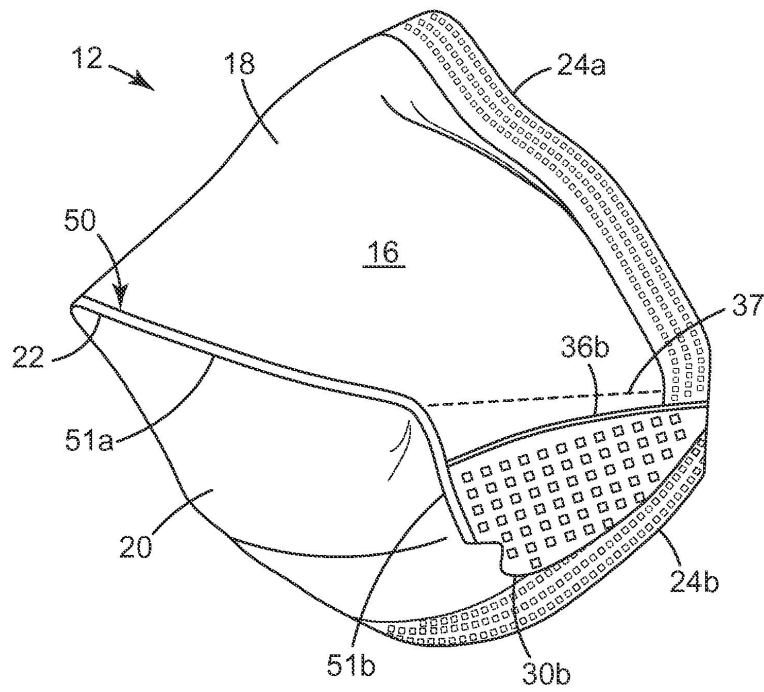
도면9



도면10



도면11



도면12

