(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0098677
(43) 공개일자 2015년08월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A62B 23/02 (2006.01) *A41D 13/11* (2006.01)
A62B 18/02 (2006.01)
(52) CPC특허분류(Coo. Cl.)
A62B 23/025 (2013.01)
A41D 13/1115 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-7020224
(22) 출원일자(국제) 2013년12월11일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2015년07월24일
(86) 국제출원번호 PCT/US2013/074254
(87) 국제공개번호 WO 2014/105423
국제공개일자 2014년07월03일
(30) 우선권주장
13/727,954 2012년12월27일 미국(US)

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

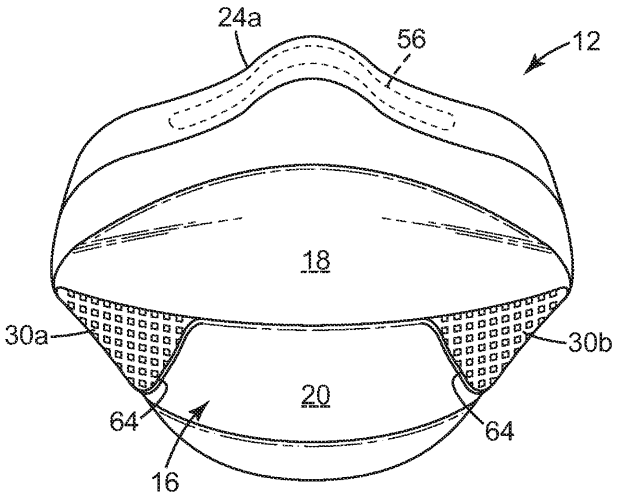
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 **스트랩-작동식 절첩된 플랜지를 갖는 여과식 안면부 호흡기**

(57) 요 약

마스크 본체(12) 및 하니스(14)를 포함하는 여과식 안면부 호흡기(10). 마스크 본체(12)는 필터 매체의 하나 이상의 층(62)을 포함하는 주 부분(28)을 갖고, 제1 및 제2 경계선(36a, 36b)에서 주 부분(28)의 대향 측부 상에 위치되는 제1 및 제2 플랜지(30a, 30b)를 갖는다. 제1 및 제2 플랜지(30a, 30b)는 주 부분(28)을 향해 하향으로 절첩될 수 있다. 하니스(14)는 각각 제1 및 제2 단부(29a, 29b)를 갖는 하나 이상의 스트랩(26, 27)을 포함한다. 제1 및 제2 스트랩은 스트랩 부착점이 경계선으로부터 1 센티미터 이상 이격되어 있도록 제1 및 제2 플랜지(30a, 30b)에 고정된다. 스트랩 장력 및 경계선으로부터의 간격은 플랩이 주 부분과의 접촉 상태로 하향으로 절첩되게 하여 압쇄 저항력을 개선시킨다.

대 표 도 - 도5



(52) CPC특허분류(Coo. Cl.)
A41D 13/1161 (2013.01)
A62B 18/025 (2013.01)

특허청구의 범위

청구항 1

여과식 안면부 호흡기(filtering face-piece respirator)로서,

(a) 필터 매체의 하나 이상의 층을 포함하는 주 부분(major portion)을 포함하고, 상기 주 부분의 대향 측부 상에 위치되는 제1 및 제2 플랜지를 갖는, 마스크 본체(mask body)로서, 상기 제1 및 제2 플랜지는 상기 주 부분을 향해 내향으로 절첩될 수 있는, 상기 마스크 본체; 및

(b) 각각 제1 및 제2 단부를 갖는 제1 및 제2 스트랩(strap)을 포함하는 하니스(harness)로서, 상기 제1 및 제2 단부는, 상기 호흡기가 착용될 때 상기 제1 스트랩이 착용자의 귀 위의 경로를 따르는 제1 세그먼트를 갖고 상기 제2 스트랩이 상기 착용자의 귀 아래의 경로를 따르는 제2 세그먼트를 갖도록 이격된 관계로 각각의 플랩(flap)에 고정되는 2개의 단부가 존재하도록, 각각 상기 제1 및 제2 플랜지에 고정되며, 적어도 상기 제2 스트랩은 상기 호흡기가 착용될 때 장력을 받는 상태로 배치되고, 그러한 장력은 상기 플랩이 상기 주 부분과의 접촉 상태로 하향으로 절첩되게 하는, 상기 하니스를 포함하는, 여과식 안면부 호흡기.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 마스크 본체는 각각 상기 마스크 본체의 제1 및 제2 측부 상에 제1 및 제2 경계선(line of demarcation)을 갖고, 상기 제1 스트랩은 상기 제1 및 제2 경계선으로부터 1 센티미터 이하의 거리에서 상기 제1 및 제2 플랜지에 고정되며, 상기 제2 스트랩은 상기 제1 및 제2 경계선으로부터 1.5 센티미터 초과의 거리에서 상기 제1 및 제2 플랜지에 고정되는, 여과식 안면부 호흡기.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 제1 스트랩은 상기 제1 및 제2 경계선으로부터 0.75 센티미터 이하의 거리에서 상기 제1 및 제2 플랜지에 고정되고, 상기 제2 스트랩은 상기 제1 및 제2 경계선으로부터 2 센티미터 초과의 거리에서 상기 제1 및 제2 플랜지에 고정되는, 여과식 안면부 호흡기.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 제1 및 제2 스트랩의 상기 제1 및 제2 단부는 상기 제1 및 제2 플랜지의 선단 에지(leading edge)에 대체로 평행한 선으로 상기 플랜지 각각에 고정되는, 여과식 안면부 호흡기.

청구항 5

제1항에 있어서, 각각의 플랜지는 절첩선에서 상기 마스크 본체의 상기 주 부분과 만나고, 상기 제2 단부는 상기 절첩선으로부터 1 센티미터 이상에서 상기 플랜지에 고정되는, 여과식 안면부 호흡기.

청구항 6

제2항에 있어서, 상기 스트랩 각각의 상기 제1 및 제2 단부는 상기 선단 에지에 대체로 평행한 선으로 상기 플랜지 각각에 고정되는, 여과식 안면부 호흡기.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 플랜지 각각은 절첩선에서 상기 마스크 본체의 상기 주 부분과 만나고, 상기 제2 단부는 상기 절첩선으로부터 1 센티미터 이상에서 상기 플랜지에 고정되는, 여과식 안면부 호흡기.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 절첩선은 3 센티미터 이상의 길이인, 여과식 안면부 호흡기.

청구항 9

제2항에 있어서, 각각의 플랜지는 플랜지 강성을 증가시키기 위해 제공되는 용접부 또는 접합부를 갖는, 여과식 안면부 호흡기.

청구항 10

제2항에 있어서, 접착제 층이 상기 플랜지 내의 층들 사이에 배치되는, 여과식 안면부 호흡기.

청구항 11

제9항에 있어서, 상기 플랜지는 10 메가 파스칼(MPa) 이상 및 100 MPa 미만의 휨 탄성계수(flexural modulus)를 갖는, 여과식 안면부 호흡기.

청구항 12

제9항에 있어서, 상기 플랜지는 20 메가 파스칼(MPa) 이상 및 60 MPa 미만의 휨 탄성계수를 갖는, 여과식 안면부 호흡기.

청구항 13

제9항에 있어서, 상기 플랜지는 상기 마스크 본체 상의 경계선으로부터 1 cm 이상 멀리 연장되는, 여과식 안면부 호흡기.

청구항 14

제13항에 있어서, 상기 플랜지는 상기 마스크 본체 상의 경계선으로부터 2 cm 이상 멀리 연장되는, 여과식 안면부 호흡기.

청구항 15

제13항에 있어서, 상기 제1 및 제2 플랜지는 상기 마스크 본체 여과 구조물을 포함하는 다양한 층 중 하나 이상 또는 모두를 포함하는, 여과식 안면부 호흡기.

청구항 16

여과식 안면부 호흡기로서,

(a) 필터 매체의 하나 이상의 층을 포함하는 주 부분을 포함하고, 상기 주 부분의 대향 측부 상에 위치되는 제1 및 제2 플랜지를 갖는, 마스크 본체로서, 상기 제1 및 제2 플랜지는 각각 경계선에서 상기 주 부분을 향해 하향으로 절첩될 수 있는, 상기 마스크 본체; 및

(b) 각각 제1 및 제2 단부를 갖는 제1 및 제2 스트랩을 포함하는 하니스로서, 상기 제1 및 제2 스트랩 중 적어도 하나는 적어도, 상기 제1 및 제2 플랜지 둘 모두가 상기 경계선으로부터 1 센티미터 이상의 거리에서 상기 플랜지에 고정되는 스트랩 단부를 갖도록, 상기 제1 및 제2 플랜지에 고정되는 단부를 갖고, 상기 호흡기가 착용될 때 상기 제1 및/또는 제2 스트랩으로부터의 장력은 플랩이 상기 주 부분과의 접촉 상태로 하향으로 절첩되게 하는, 상기 하니스를 포함하는, 여과식 안면부 호흡기.

청구항 17

제16항에 있어서, 상기 제1 및 제2 스트랩은 각각 이어 루프 스트랩(ear loop strap)인, 여과식 안면부 호흡기.

청구항 18

제16항에 있어서, 상기 제2 스트랩의 상기 제1 및 제2 단부는, 각각의 고정점이 상기 경계선으로부터 1 센티미터 이상으로 이격되도록, 각각 상기 제1 및 제2 플랜지에 고정되고, 적어도 상기 제2 스트랩은 상기 호흡기가 착용될 때 장력을 받는 상태로 배치되며, 그러한 장력은 상기 플랩이 상기 주 부분과의 접촉 상태로 하향으로 절첩되게 하는, 여과식 안면부 호흡기.

청구항 19

제16항에 있어서, 제1 및 제2 경계선으로부터 1.5 센티미터 초과의 거리에서 상기 제1 및 제2 플랜지 각각에 고정되는 적어도 하나의 스트랩 단부가 존재하는, 여과식 안면부 호흡기.

청구항 20

(a) 필터 매체의 하나 이상의 층을 포함하는 주 부분을 포함하고, 상기 주 부분의 대향 측부 상에 위치되는 제1 및 제2 플랜지를 갖는, 마스크 본체로서, 제1 및 제2 플랜지는 상기 주 부분을 향해 내향으로 절첩될 수 있는, 상기 마스크 본체; 및

(b) 각각 제1 및 제2 단부를 갖는 제1 및 제2 스트랩을 포함하는 하니스로서, 상기 제1 및 제2 단부는, 상기 호흡기가 착용될 때 상기 제1 스트랩이 착용자의 귀 위의 경로를 따르는 제1 세그먼트를 갖고 상기 제2 스트랩이 상기 착용자의 귀 아래의 경로를 따르는 제2 세그먼트를 갖도록 이격된 관계로 각각의 플랩에 고정되는 2개의 단부가 존재하도록, 각각 상기 제1 및 제2 플랜지에 고정되며, 제2 스트랩은 상기 호흡기가 착용될 때 장력을 받는 상태로 배치되고, 그러한 장력은 상기 플랩이 상기 주 부분과의 접촉 상태로 하향으로 절첩되게 하며, 각각의 플랜지는 절첩선에서 상기 마스크 본체의 상기 주 부분과 만나고, 상기 플랜지에 대한 상기 제2 스트랩의 고정점이 상기 절첩선으로부터 1 센티미터 이상으로 이격되는, 하니스

를 포함하는, 여과식 안면부 호흡기.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 절첩된 외부 플랜지를 갖는 여과식 안면부 호흡기(filtering face-piece respirator)에 관한 것으로, 플랜지는 마스크 본체(mask body)의 주연부 세그먼트와 정합하는 선단 에지(leading edge)를 갖는다.

배 경 기 술

[0002] 호흡기는 통상적으로 하기의 2가지 통상의 목적 중 적어도 하나를 위해 사람의 호흡 경로에 걸쳐 착용된다: (1) 불순물 또는 오염물이 착용자의 호흡계로 진입하는 것을 방지함; 및 (2) 다른 사람 또는 물건이 착용자에 의해 호기된 병원균 및 다른 오염물에 노출되는 것으로부터 보호함. 첫 번째 상황에서, 호흡기는 예를 들어 자동차 정비소에서 공기가 착용자에게 유해한 입자를 함유하는 환경에서 착용된다. 두 번째 상황에서, 호흡기는 예를 들어 수술실 또는 청정실에서 다른 사람 또는 물건에 대한 오염의 위험이 존재하는 환경에서 착용된다.

[0003] 다양한 호흡기가 이들 목적 중 어느 하나(또는 둘 모두)를 충족시키도록 설계되었다. 일부 호흡기는, 마스크 본체 자체가 여과 메커니즘으로서 기능하기 때문에, "안면부 여과식"으로 분류되었다. 부착가능한 필터 카트리지(예컨대, 유샤크(Yuschak) 등의 미국 재발행 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, 여과식 안면부 호흡기는 필터 카트리지를 설치 또는 교체할 필요가 없도록 필터 매체가 전체 마스크 본체의 대부분을 포함하도록 설계된다. 이들 여과식 안면부 호흡기는 통상적으로 2가지 구성 중 하나에 속한다: 성형된 호흡기 및 편평-절첩식 호흡기.

[0004] 성형된 여과식 안면부 호흡기는 대개 마스크 본체에 그의 컵-형상의 구성을 제공하기 위해 투각 플라스틱 메시(open-work plastic mesh) 또는 열-접합 섬유의 부직 웨브(non-woven web)로 구성되었다. 성형된 호흡기는 사용 및 보관 둘 모두의 동안 동일한 형상을 유지하는 경향을 갖는다. 그러므로, 이들 호흡기는 보관 및 운송을 위해 편평하게 절첩될 수 없다. 성형된 여과식 안면부 호흡기를 개시하는 특허의 예는 크론저(Kronzer) 등의 미국 특허 제7,131,442호, 앙가드지반트(Angadjivand) 등의 제6,923,182호, 제6,041,782호, 다이루드(Dyrud) 등의 제4,807,619호, 및 베르그(Berg)의 제4,536,440호를 포함한다.

[0005] 편평-절첩식 호흡기는 - 그 명칭이 시사하듯이 - 운송 및 보관을 위해 편평하게 절첩될 수 있다. 이들은 또한 사용을 위해 컵-형상의 구성으로 개방될 수 있다. 편평-절첩식 호흡기의 예는 보스톡(Bostock) 등의 미국 특허 제6,568,392호 및 제6,484,722호와 첸(Chen)의 제6,394,090호에 도시되어 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 편평-절첩식 호흡기는 이들이 운송 및 보관을 위해 편평하게 절첩될 수 있다는 점에서 편리하지만, 이들 호흡기는 사용 동안 그들의 컵-형상의 구성을 유지하기가 더 어려운 경향이 있다. 따라서, 편평-절첩식 호흡기를 설계하는 연구자들은 사용 동안 그들의 컵-형상의 구성을 유지하는 것을 돕도록 이들 마스크에 용접선, 시임(seam), 및 절첩부를 제공하였다. 보강 부재가 또한 마스크 본체의 패널에 통합되었다(더피(Duffy) 등의 미국

특허 출원 공개 제2001/0067700호, 더피 등의 제2010/0154805호, 및 스푸(Spoo) 등의 미국 의장 특허 제659,821호 참조). 본 발명은 후술되는 바와 같이, 사용 동안 비-성형된 안면 여과식 마스크의 구조적 완전성을 개선하는 또 다른 방법을 제공하며, 또한 깔끔한 외관을 갖는 호흡 마스크를 제공한다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명은 마스크 본체 및 하니스(harness)를 포함하는 여과식 안면부 호흡기를 제공한다. 마스크 본체는 필터 매체의 하나 이상의 층을 포함하는 주 부분(major portion)을 갖고, 주 부분의 대향 측부 상에 위치되는 제1 및 제2 플랜지를 갖는다. 제1 및 제2 플랜지는 주 부분을 향해 내향으로 절첩될 수 있다. 하니스는 각각 제1 및 제2 단부를 갖는 2개의 스트랩(strap)을 포함한다. 제1 및 제2 단부는, 호흡기가 착용될 때 스트랩이 착용자의 귀 위의 경로를 따르는 제1 세그먼트 및 착용자의 귀 아래의 경로를 따르는 제2 세그먼트를 갖도록 이격된 관계로 각각의 플랩(flap)에 고정되는 2개의 단부가 존재하도록, 각각 제1 및 제2 플랜지에 고정된다. 제2 스트랩은 호흡기가 착용될 때 장력을 받는 상태로 배치되고, 그러한 장력은 플랩이 주 부분과의 접촉 상태로 하향으로 절첩되게 한다.

[0008] 본 발명은 또한 마스크 본체 및 하니스를 포함하는 여과식 안면부 호흡기를 제공한다. 마스크 본체는 필터 매체의 하나 이상의 층을 포함하는 주 부분을 포함하고, 주 부분의 대향 측부 상에 위치되는 제1 및 제2 플랜지를 갖는다. 제1 및 제2 플랜지는 각각 경계선(line of demarcation)에서 주 부분을 향해 하향으로 절첩될 수 있다. 하니스는 또한 각각 제1 및 제2 단부를 갖는 제1 및 제2 스트랩을 포함한다. 제2 스트랩의 제1 및 제2 단부는, 각각의 고정점이 경계선으로부터 1 센티미터 이상으로 이격되도록, 각각 제1 및 제2 플랜지에 고정된다. 적어도 제2 스트랩은 호흡기가 착용될 때 장력을 받는 상태로 배치되며, 그러한 장력은 플랩이 주 부분과의 접촉 상태로 하향으로 절첩되게 한다.

[0009] 본 발명은 그것이 사용 동안 우수한 구조적 완전성 또는 붕괴 저항력(collapse resistance)을 갖는 강성인 컵-형상의 마스크 본체를 생성한다는 점에서 유리하다.

[0010] *용어*

[0011] 이하에 기재되는 용어는 다음과 같이 정의된 의미를 가질 것이다:

[0012] "포함하다(또는 포함하는)"는 특허 용어에서 표준인 것과 같은 그의 정의를 의미하며, "구비하다", "갖는", 또는 "함유하는"과 대체로 동의어인 개방형 용어이다. "포함하다", "구비하다", "갖는", 및 "함유하는"과 이들의 변형이 통상적으로 사용되는 개방형 용어이지만, 본 발명은 또한, 본 발명의 호흡기의 그의 의도된 기능을 제공하는 데 있어서의 성능에 악영향을 미칠 것 또는 요소만을 배제한다는 점에서, 반개방형 용어인 "본질적으로 ~로 이루어진"과 같은 더 좁은 용어를 사용하여 적합하게 기술될 수 있다.

[0013] "청정 공기"는 여과되어 오염물을 제거한 다량의 대기 중의 주위 공기를 의미한다.

[0014] "오염물"은 입자(먼지, 안개 및 연무를 포함함) 및/또는 대체로 입자인 것으로 여겨지지 않을 수 있지만(예컨대, 유기 증기 등) 공기 중에 부유될 수 있는 다른 물질을 의미한다.

[0015] "가로방향 치수(crosswise dimension)"는 호흡기를 전방으로부터 볼 때 좌우로 호흡기를 가로질러 측방향으로 연장되는 치수이다.

[0016] "컵-형상의 구성"은 사람의 코와 입을 적절하게 덮을 수 있는 임의의 용기-유형(vessel-type) 형상을 의미한다.

[0017] "외부 기체 공간"은 호기된 기체가 마스크 본체 및/또는 호기 밸브를 통해 이를 지나 통과한 후에 진입하는 주위 대기 중의 기체 공간을 의미한다.

[0018] "안면부 여과식"은 마스크 본체 자체가 그를 통과하는 공기를 여과하도록 설계된 것을 의미하며; 이러한 목적을 달성하기 위해 마스크 본체에 부착되거나 성형되는 별개로 식별가능한 필터 카트리지 또는 삽입-성형된 필터 요소가 존재하지 않는다.

[0019] "필터" 또는 "여과 층"은 공기-투과성 재료의 하나 이상의 층을 의미하며, 이 층(들)은 그를 통과하는 공기 스트림으로부터 (입자와 같은) 오염물을 제거하는 주된 목적을 위해 구성된다.

[0020] "필터 매체"는 그를 통과하는 공기로부터 오염물을 제거하도록 설계된 공기-투과성 구조물을 의미한다.

[0021] "여과 구조물"은 공기를 여과하는 일반적으로 공기-투과성인 구조물을 의미한다.

[0022] "제1 측부"는 마스크 본체를 가로방향 치수에 수직하게 양분하는 평면의 일 측부 상에 위치되는 마스크 본체의 영역을 의미한다.

[0023] "플랜지"는 플랜지가 그로부터 돌출되는 본체에 구조적 완전성 또는 강도를 부여하는 돌출 부분을 의미한다.

[0024] "내향으로 절첩된"은 그로부터 연장되는 부분을 향해 다시 구부려지는 것을 의미한다.

[0025] "전방으로"는 마스크 본체 주연부로부터 멀어지게 연장되는 것을 의미한다.

[0026] "하니스"는 마스크 본체를 착용자의 안면 상에 지지하는 것을 보조하는 구조물 또는 부분들의 조합을 의미한다.

[0027] "일체형"은 동시에 함께 제조되는 것; 즉 후속하여 함께 결합되는 2개의 별개로 제조되는 부분이 아니라 하나의 부분으로서 함께 제조되는 것을 의미한다.

[0028] "내부 기체 공간"은 마스크 본체와 사람의 안면 사이의 공간을 의미한다.

[0029] "선단 에지"는 부착되지 않은 에지이다.

[0030] "경계선(line of demarcation)"은 절첩부, 시임, 용접선, 접합선, 봉제선, 힌지선 및/또는 이들의 임의의 조합을 의미한다.

[0031] "주 부분(major portion)"은 마스크 본체의 컵-형상의 부분을 의미한다.

[0032] "마스크 본체"는, 사람의 코와 입 위에 맞춰지도록 설계되고 외부 기체 공간으로부터 분리된 내부 기체 공간을 한정하는 데 도움을 주는 공기-투과성 구조물을 의미한다(그의 층들 및 부분들을 함께 결합시키는 시임 및 접합부를 포함함).

[0033] "정합하다"는 유사한 경로를 실질적으로 따르는 것을 의미한다.

[0034] "코 클립(nose clip)"은 적어도 착용자의 코 주위에서 밀봉을 개선하기 위해 마스크 본체 상에 사용하도록 구성된 기계 장치(코 발포체(foam)와는 상이함)를 의미한다.

[0035] "주연부"는 사람이 호흡기를 착용하고 있을 때 착용자의 안면에 대체로 근접하게 배치될 마스크 본체의 외부 에지를 의미한다.

[0036] "주름(pleat)"은 자신 상으로 절첩되어 넣어지도록 설계되거나 그렇게 되는 부분을 의미한다.

[0037] "중합체" 및 "플라스틱"은 각각 주로 하나 이상의 중합체를 포함하고 또한 다른 성분을 함유할 수 있는 재료를 의미한다.

[0038] "복수의"는 2개 이상을 의미한다.

[0039] "호흡기"는 착용자에게 호흡할 청정 공기를 제공하기 위해 사람이 착용하는 공기 여과 장치를 의미한다.

[0040] "제2 측부"는 마스크 본체를 가로방향 치수에 수직하게 양분하는 평면의 일 측부 상에 위치되는 마스크 본체의 영역을 의미한다(제2 측부는 제1 측부와 대향됨).

[0041] "밀착 맞춤" 또는 "밀착하게 맞춰지다"는 본질적으로 기밀(또는 실질적으로 누설이 없는) 맞춤이 (마스크 본체와 착용자의 안면 사이에) 제공되는 것을 의미한다.

[0042] "탭(tab)"은 다른 구성요소를 부착하기에 충분한 표면적을 나타내는 부분을 의미한다.

[0043] "횡방향으로 연장되는"은 대체로 가로방향 치수로 연장되는 것을 의미한다.

도면의 간단한 설명

[0044] 도 1은 사람의 안면 상에 착용된, 본 발명에 따른 편평-절첩식 여과식 안면부 호흡기(10)의 전방 사시도.

도 2는 비-개방된 구성의, 도 1에 도시된 호흡기(10)의 평면도.

도 3은 도 2의 선 3-3을 따라 취한 마스크 본체(12)의 단면도.

도 4는 도 3의 선 4-4를 따라 취한 여과 구조물(16)의 단면도.

도 5는 본 발명과 관련하여 사용될 수 있는 마스크 본체(12)의 정면도.

도 6은 본 발명에 따른 호흡기(10)의 좌측면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0045] 본 발명을 실시함에 있어서, 마스크 본체의 제1 및 제2 대향 측부 상에 배치되는 제1 및 제2 플랜지를 갖는 여과식 안면부 호흡기가 제공된다. 제1 및 제2 플랜지는 마스크 본체를 사용 동안 착용자의 입으로부터 멀리 이격된 컵-형상의 구성으로 유지하도록 마스크 본체에 개선된 구조적 완전성을 제공하는 데 유리한 것으로 발견되었다. 편평-절첩식 호흡기는 영구적인 안면-맞춤 형상으로 성형되지 않으며, 따라서 장기간 동안 착용된 후에 그들의 원하는 안면-맞춤 구성을 잃게 되는 경향을 가질 수 있다. 예를 들어, 착용자는 사용 동안 의도하지 않게 마스크 본체를 외부 물체에 부딪치게 할 수 있다. 더운 호기된 공기 및 주변 환경 중의 습기는 마스크 강성의 손실의 원인이 될 수 있고, 이는 마스크 본체 내부가 착용자의 안면과 접촉하게 할 수 있다. 마스크 본체의 주 부분과 접촉하도록 내향으로 절첩되는 제1 및 제2 플랜지의 제공은 사용 동안 원하는 안면으로부터 이격된 컵-형상의 안면 구성을 유지하는 것을 보조한다.

[0046] 도 1은 착용자가 호흡할 청정 공기를 제공하기 위해 본 발명과 관련하여 사용될 수 있는 여과식 안면부 호흡기(10)의 예를 도시한다. 여과식 안면부 호흡기(10)는 마스크 본체(12) 및 하니스(14)를 포함한다. 마스크 본체(12)는 흡기되는 공기가 착용자의 호흡계에 진입하기 전에 통과해야 하는 여과 구조물(16)을 갖는다. 여과 구조물(16)은 착용자가 청정 공기로 호흡하도록 주위 환경으로부터 오염물을 제거한다. 마스크 본체(12)는 상부 부분(18) 및 저부 부분(20)을 포함한다. 상부 부분(18) 및 저부 부분(20)은 경계선(22)에 의해 분리된다. 이러한 특정 실시예에서, 경계선(22)은 좌우로 마스크 본체의 중앙 부분을 가로질러 횡방향으로 연장되는 절첩부 또는 주름이다. 마스크 본체(12)는 또한 상부 세그먼트(24a) 및 하부 세그먼트(24b)를 포함하는 주연부(24)를 포함한다. 하니스(14)는 제1 플랜지(30a)에 고정되는 제1 상부 스트랩(26)을 갖는다. 하니스(14)는 역시 제1 플랜지(30a)에 고정되는 제2 하부 스트랩(27)을 또한 갖는다. 마스크 본체(12)의 주 부분(28)의 대향 측부 상에 위치되는 제2 플랜지(30b)(도 2)가 존재한다. 제1 및 제2 플랜지(30a, 30b)는 주 부분(28)을 향해 내향으로 절첩될 수 있다. 하니스 스트랩(26, 27)은 각각 제1 및 제2 단부(29a, 29b)(도 2)를 갖는다. 제1 및 제2 단부(29a, 29b)는, 호흡기가 착용될 때 제1 스트랩(26)이 착용자의 귀 위의 경로를 따르는 제1 세그먼트를 갖고 제2 스트랩(27)이 착용자의 귀 아래의 경로를 따르는 제2 세그먼트를 갖도록 이격된 관계로 각각의 플랩(30a, 30b)에 고정되는 2개의 단부(29a, 29b)가 존재하도록, 각각 제1 및 제2 플랜지(30a, 30b)에 고정된다. 스트랩(26, 27)은 호흡기가 착용될 때 각각 장력을 받는 상태로 배치되고, 그러한 장력, 특히 스트랩(27) 상의 장력은 플랩(30a, 30b)이 호흡기 사용 동안 마스크 본체(12)의 주 부분(28)과의 접촉 상태로 하향으로 절첩되게 한다.

[0047] 도 2는 제1 및 제2 플랜지(30a, 30b)가 마스크 본체(12)의 각각의 대향 측부(31a, 31b) 상에 위치된 것을 도시한다. 평면(32)은 제1 및 제2 측부(31a, 31b)를 한정하도록 마스크 본체(12)를 양분한다. 제1 및 제2 스트랩(26, 27)은 각각 플랜지(30a, 30b)에 부착된다. 사용중, 제2 스트랩(27) 상의 장력은, 호흡기(12)가 사용자의 코와 입 위에 착용될 때, 플랜지(30a, 30b)가 여과 구조물(16)을 향해 그와 접촉되는 상태로 내향으로 절접되게 한다. 각각의 플랜지는 전형적으로 약 1 내지 15 제곱 cm, 더 전형적으로 약 2 내지 12 제곱 cm, 더욱 더 전형적으로 약 5 내지 10 제곱 cm의 표면적을 차지한다. 플랜지(30a, 30b)는 마스크 본체(12)의 주 부분(28)에 일체형으로 또는 비-일체형으로 고정될 수 있고, 이들은 플랜지 강성을 증가시키기 위해 그 상에 제공된 용접부 또는 접합부(35)를 가질 수 있다. 대안적으로, 접착제 층이 플랜지 강성을 증가시키기 위해 사용될 수 있다. 플랜지는 플랜지의 주 표면을 따라 구부려질 때 10 메가 파스칼(MPa) 이상, 더 전형적으로 20 MPa 이상의 휨 탄성계수(flexural modulus)를 가질 수 있다. 상부 단부에서, 휨 탄성계수는 전형적으로 100 MPa 미만, 더 전형적으로 60 MPa 미만이다. 플랜지(30a, 30b)는 또한 전형적으로 마스크 본체(12) 상의 경계선(36a, 36b)으로부터 2 밀리미터(mm) 이상, 더 전형적으로 5 mm 이상, 더욱 더 전형적으로 적어도 1 내지 2 cm만큼 멀리 연장된다. 플랜지(30a, 30b)는 마스크 본체 여과 구조물(16)을 구성하는 다양한 층 중 하나 이상 또는 모두를 포함할 수 있다. 여과 구조물(16)과 달리, 플랜지(30a, 30b)를 구성하는 층은 압축되어, 이들을 거의 유체 불투과성으로 되게 할 수 있다. 플랜지(30a, 30b)는 마스크 본체 여과 구조물(16)을 제조하는 데 사용되는 재료의 연장부일 수 있거나, 이들은 강성 또는 반-강성 플라스틱과 같은 별개의 재료로부터 제조될 수 있다. 마스크 본체 주연부(24a)는 또한 마스크 본체(12)의 다양한 층을 함께 결합시키기 위해 일련의 접합부 또는 용접부(35)를 가질 수 있다. 따라서, 주연부는 매우 유체 투과성이지는 않을 수 있다. 여과 구조물(16)의 나머지 부분 - 주연부로부터 내향 - 은 접합부, 용접부 또는 절첩선이 존재하는 가능한 영역을 제외하고는, 그의 연장된 표면의 대부분에 걸쳐 충분하게 유체 투과성일 수 있다. 제1 및 제2 플랜지(30a, 30b)는 제1 및 제2 경계선(36a, 36b)에서 마스크 본체(12)에 결합될 수 있고, 각각 이들 경계선에 대체로 평행한 축을 중심으로 회전되거나 절첩될 수 있다. 스트랩(26, 27) 각각의 제1 및 제2 단부(29a, 29b)(도 2)는 선단 에지(33)에 대체로 평행

한 선으로 플랜지(30a, 30b) 각각에 고정된다. 플랜지(30a, 30b)는 경계선(36a, 36b)에서 마스크 본체(12)의 주 부분(28)과 만날 수 있다. 제2 스트랩(27) 고정점은 경계선(36a, 36b)으로부터 1 센티미터 이상 이격된다. 경계선으로부터의 스트랩 고정점의 이러한 간격은, 호흡기(10)가 착용될 때, 플랜지가 주 부분(28)에 대항하여 견고하게 절첩되는 것을 가능하게 하는 레버 아암(lever arm)을 생성한다. 경계선은 전형적으로 3 센티미터(cm) 이상의 길이이다. 더 전형적으로, 플랜지의 하향 절첩을 유발하는 장력을 가하는 스트랩은 경계선(36a, 36b)으로부터 1.5 cm 이상 이격된다. 상부 고정점은 전형적으로 경계선(36a, 36b)으로부터 1 cm 미만의 거리로 이격된다.

[0048] 제1 및 제2 경계선(36a, 36b)은 마스크 본체를 비-개방된 상태로 평면도 또는 저면도로부터 볼 때 마스크 본체(12)의 주연부(24a)에 수직하게 연장되는 평면(32)으로부터 각도 α로 오프-셋(off-set)되어 있다. 각도 α는 약 0 내지 약 60도, 더 전형적으로 약 30 내지 45도일 수 있다. 상부 부분(18)은 제1 경계선(36a)으로부터 제2 경계선(36b)으로 횡방향으로 연장되는 하나 이상의 주름선(38)을 포함할 수 있다.

[0049] 도 3은 본 발명에 따른 마스크 본체(12)의 주름형성된 구성의 예를 예시한다. 도시된 바와 같이, 마스크 본체(12)의 상부 부분 또는 패널(18)은 또한 주름(38, 40) 및 주름(22)의 절반을 포함할 수 있다. 마스크 본체(12)의 하부 부분 또는 패널(20)은 주름(42, 44) 및 주름(22)의 절반을 포함할 수 있다. 주름(22)은 마스크 본체(12)의 상부 부분과 하부 부분(18, 20)을 분리한다. 마스크 본체(12)의 하부 부분(20)은 상부 부분(18)과 동일하거나, 그보다 넓거나, 그보다 좁은 필터 매체 표면적을 포함할 수 있다. 마스크 본체(12)는 또한 그의 주연부를 따라 마스크 본체에 고정되는 주연부 웨브를 포함할 수 있다. 주연부 웨브는 주연부(24a, 24b)에서 마스크 본체 위로 절첩될 수 있다. 주연부 웨브는 또한 24a 및 24b의 에지 주위로 절첩되어 고정되는 내부 커버 웨브의 연장부일 수 있다. 코 클립(56)(도 5)이 여과 구조물(16)과 주연부 웨브 사이에서 주연부 세그먼트(24a)와 인접하게 중앙으로 마스크 본체의 상부 부분(18) 상에 배치될 수 있다. 코 클립(56)은 착용자의 코의 윤곽에 맞춰지도록 착용자에 의해 수동으로 조정될 수 있는 유연한 금속 또는 플라스틱으로부터 제조될 수 있다.

[0050] 도 4는 여과 구조물(16)이 내부 커버 웨브(58), 외부 커버 웨브(60) 및 여과 층(62)과 같은 하나 이상의 층을 포함할 수 있는 것을 도시한다. 내부 및 외부 커버 웨브(58, 60)는 여과 층(62)을 보호하고 섬유가 여과 층(62)으로부터 풀려서 마스크 내부로 진입하는 것을 방지하도록 제공될 수 있다. 호흡기 사용 동안, 공기는 마스크 내부로 진입하기 전에 층(60, 62, 58)을 순차적으로 통과한다. 마스크 본체의 내부 기체 공간 내에 배치되는 공기는 이어서 착용자에 의해 흡기될 수 있다. 착용자가 호기할 때, 공기는 층(58, 62, 60)을 순차적으로 반대 방향으로 통과한다. 대안적으로, 호기 밸브(도시되지 않음)가 마스크 본체 상에 제공되어, 호기된 공기가 여과 구조물(16)을 통과하지 않고서 외부 기체 공간으로 진입하도록 내부 기체 공간으로부터 신속하게 퍼징되는(purged) 것을 허용할 수 있다. 전형적으로, 커버 웨브(58, 60)는 특히 착용자의 안면과 접촉하는 여과 구조물의 면 상에 편안한 감촉을 제공하는 부직포 재료를 선택하여 제조된다. 본 발명의 지지 구조물과 함께 사용될 수 있는 다양한 필터 층 및 커버 웨브의 구성은 이하에서 더 상세히 기술된다. 여과 구조물은 또한 층(58, 60, 62) 중 적어도 하나 이상에 대항하여, 전형적으로 외부 커버 웨브(60)의 외부 표면에 대항하여 병치되는 구조적 네팅(netting) 또는 메시를 가질 수 있다. 그러한 메시의 사용은 발명의 명칭이 보강 네팅을 가진 확장가능한 안면 마스크(*Expandable Face Mask with Reinforcing Netting*)인 미국 특허 출원 공개 제2010/0154806A1호에 기술되어 있다. 착용자 맞춤 및 편안함을 개선하기 위해, 탄성중합체 안면 시일(seal)이 여과 구조물(16)의 주연부에 고정될 수 있다. 그러한 안면 시일은 호흡기가 착용 중일 때 착용자의 안면과 접촉하도록 반경방향 내향으로 연장될 수 있다. 안면 시일의 예는 보스톡 등의 미국 특허 제6,568,392호, 스프링겟(Springett) 등의 제5,617,849호, 매리야넥(Maryyanek) 등의 제4,600,002호, 및 야드(Yard)의 캐나다 특허 제1,296,487호에 기술되어 있다. 마스크 본체 주연부(24)는 또한 밀착 맞춤을 달성하도록 코 영역에서 자신 상으로 절첩될 수 있다 - 미국 특허 출원 공개 제2011/0315144A1호 참조.

[0051] 도 5는 마스크 본체(12)를 사용시의 형상으로 도시한다. 사용 동안, 플랜지(30a, 30b)는 마스크 본체(12)의 주 부분(28)의 제1 및 제2 측부와의 접촉 상태로 배치된다. 플랜지(30a, 30b)는 마스크 본체를 향해 내향으로 절첩될 수 있다. 플랜지가 마스크 본체(12)의 주 부분(28)을 향해 당겨질 때, 호흡기는 편평-절첩식 호흡기보다는 성형된 호흡기로서 거동한다. 즉, 호흡기는 사용 동안 더욱 잘 그 형상을 더 양호하게 유지할 수 있는 구조적 컵-형상의 구성을 취한다. 따라서, 마스크 본체(12)의 주 부분(28)을 향해 당겨지는 플랜지(30a, 30b)를 갖는 본 발명의 호흡기는 어떤 면에서는 성형된 호흡기와 편평-절첩식 호흡기 사이의 혼성체이다.

[0052] 도 6은 역시 마스크 본체(12)의 여과 구조물(16)의 저부 부분(20)과의 접촉 상태로 하향으로 절첩된 플랜지(30a)를 도시한다. 선(36a)을 따른 플랜지 연장부 및 여과 구조물(16)의 저부 부분(20)과의 그의 접촉 상태 배치는 예시된 안면으로부터 이격된 컵-형상 구성에 기여한다. 마스크 본체(12)는 붕괴의 위험 없이 습한 환경에

서 많은 시간의 사용 동안 이러한 원하는 형상을 유지할 수 있다.

[0053] 여과 구조물

[0054] 본 발명과 관련하여 사용되는 여과 구조물은 다양한 상이한 형상 및 구성을 취할 수 있다. 여과 구조물은 전형적으로 지지 구조물에 대항하여 또는 그 내에서 적절하게 맞춰지도록 구성된다. 일반적으로, 여과 구조물의 형상 및 구성은 마스크 본체의 전반적 형상에 대응한다. 여과 구조물이 여과 층 및 2개의 커버 웨브를 포함하는 다수의 층을 가진 것으로 예시되었지만, 여과 구조물은 단지 여과 층 또는 여과 층들의 조합을 포함할 수 있다. 예를 들어, 전처리-필터(pre-filter)가 더 미세한 그리고 선택적인 하류 여과 층에 대해 상류에 배치될 수 있다. 또한, 활성탄과 같은 흡착 재료가 여과 구조물을 포함하는 다양한 층들 및/또는 섬유들 사이에 배치될 수 있다. 또한, 미립자 및 증기 둘 모두에 대한 여과를 제공하기 위해 별개의 미립자 여과 층이 흡착 층과 함께 사용될 수 있다. 여과 구조물은 컵-형상의 구성을 제공하는 것을 보조하는 하나 이상의 보강 층을 포함할 수 있다. 여과 구조물은 또한 그의 구조적 완전성에 기여하는 하나 이상의 수평 및/또는 수직 경계선을 가질 수 있다. 그러나, 본 발명에 따라 사용될 때 제1 및 제2 플랜지는 그러한 보강 층 및 경계선이 반드시 필요하지는 않게 될 수 있다.

[0055] 본 발명의 마스크 본체에 사용되는 여과 구조물은 입자 포획 또는 기체 및 증기 유형 필터일 수 있다. 여과 구조물은 또한, 예를 들어 액체 에어로졸 또는 액체 파편(splash)(예컨대, 혈액)이 필터 층을 관통하는 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 바에 따라 본 발명의 여과 구조물을 구성하도록 사용될 수 있다. 본 발명의 층상 마스크 본체에 유리하게 채용될 수 있는 필터는 마스크 착용자의 호흡 작업을 최소화하기 위해 압력 강하가 대체로 낮다(예를 들어, 초당 13.8 센티미터의 면속도에서 약 195 내지 295 파스칼 미만). 여과 층은 또한 가요성일 수 있고, 이들이 예상되는 사용 조건 하에서 그들의 구조를 대체로 유지하도록 하기에 충분한 전단 강도를 가질 수 있다. 입자 포획 필터의 예는 미세 무기 섬유(예컨대, 유리 섬유) 또는 중합체 합성 섬유의 하나 이상의 웨브를 포함한다. 합성 섬유 웨브는 멜트블로잉(meltblowing)과 같은 공정으로부터 생성되는 일렉트릿-대전된 중합체 마이크로섬유(electret-charged polymeric microfiber)를 포함할 수 있다. 전기적으로-대전된 폴리프로필렌으로부터 형성되는 폴리올레핀 마이크로섬유는 미립자 포획 응용에 대한 특정한 유용성을 제공한다. 대안적인 필터 층은 호흡 공기로부터 유해하거나 냄새나는 기체를 제거하기 위한 흡착제 성분을 포함할 수 있다. 흡착제는 접착제, 결합제, 또는 섬유질 구조에 의해 필터 층 내에 구속되어 있는 분말 또는 과립을 포함할 수 있다 - 스프링겟 등의 미국 특허 제6,334,671호 및 브라운의 제3,971,373호 참조. 흡착제 층은 얇은 응집성 층을 형성하기 위해, 섬유질 또는 망상 발포체와 같은 기재를 코팅함으로써 형성될 수 있다. 흡착제 재료는 화학적으로 처리되거나 처리되지 않은 활성탄, 다공성 알루미나-실리카 촉매 기재, 및 알루미나 입자를 포함할 수 있다. 다양한 구성으로 맞추어질 수 있는 흡착 여과 구조물의 예는 센쿠스(Senkus) 등의 미국 특허 제6,391,429호에 기술되어 있다.

[0056] 여과 층은 전형적으로 원하는 여과 효과를 달성하도록 선택된다. 여과 층은 일반적으로 여과 층을 통과하는 기체 스트림으로부터 입자 및/또는 다른 오염물을 높은 비율로 제거할 것이다. 섬유질 필터 층의 경우, 선택되는 섬유는 여과될 물질의 종류에 좌우되며, 전형적으로 섬유가 성형 작업 동안 함께 접합되지 않도록 선택된다. 지시된 바와 같이, 여과 층은 다양한 형상 및 형태로 형성될 수 있고, 전형적으로 약 0.2 밀리미터(㎜) 내지 1 센티미터(cm), 더 전형적으로 약 0.3 ㎜ 내지 0.5 cm의 두께를 가지며, 여과 층은 대체로 평탄한 웨브일 수 있거나, 이는 확장된 표면적을 제공하도록 파형으로(corrugated) 될 수 있다 - 예를 들어, 브라운 등의 미국 특허 제5,804,295호 및 제5,656,368호 참조. 여과 층은 또한 접착제 또는 임의의 다른 수단에 의해 함께 결합되는 다수의 여과 층을 포함할 수 있다. 여과 층을 형성하기 위해 공지된(또는 이후 개발될) 임의의 적합한 재료가 본질적으로 여과 재료로서 사용될 수 있다. 문헌[Wente, Van A., *Superfine Thermoplastic Fibers*, 48 Indus. Engn. Chem., 1342 et seq. (1956)]에 교시된 것들과 같은 멜트-블로운 섬유의 웨브가, 특히 지속적으로 전기적으로 대전된 (일렉트릿) 형태일 때 특히 유용하다(예를 들어, 큐빅(Kubik) 등의 미국 특허 제4,215,682호 참조). 이들 멜트-블로운 섬유는 약 20 마이크로미터(㎛) 미만("블로운 마이크로섬유"에 대해 BMF로 지칭됨), 전형적으로 약 1 내지 12 ㎛의 유효 섬유 직경을 갖는 마이크로섬유일 수 있다. 유효 섬유 직경은 문헌[Davies, C. N., *The Separation of Airborne Dust Particles*, Institution Of Mechanical Engineers, London, Proceedings 1B, 1952]에 따라 결정될 수 있다. 폴리프로필렌, 폴리(4-메틸-1-펜텐), 및 이들의 조합으로부터 형성된 섬유를 포함하는 BMF 웨브가 특히 바람직하다. 특히 마이크로필름 형태의, 로진-울(rosin-wool) 섬유질 웨브 및 유리 섬유 또는 용액-블로운이나 정전기로 분무된 섬유의 웨브뿐만 아니라, 반 턴하우트(van Turnhout)의 미국 재발행 특허 제31,285호에 교시된 바와 같은 전기적으로 대전된 피브릴화된-필름

(fibrillated-film) 섬유가 또한 적합할 수 있다. 아이츠만(Eitzman) 등의 미국 특허 제6,824,718호, 앙가드지반트 등의 제6,783,574호, 인슬리(Insley) 등의 제6,743,464호, 아이츠만 등의 제6,454,986호 및 제6,406,657호, 및 앙가드지반트 등의 제6,375,886호 및 제5,496,507호에 개시된 바와 같이 섬유를 물과 접촉시킴으로써 전하가 섬유에 부가될 수 있다. 클라쎄(Klasse) 등의 미국 특허 제4,588,537호에 개시된 바와 같은 코로나 대전 또는 브라운의 미국 특허 제4,798,850호에 개시된 바와 같은 트라이보대전(tribocharging)에 의해 전하가 또한 섬유에 부가될 수 있다. 또한, 하이드로-대전(hydro-charging) 공정을 통해 생성되는 웨브의 여과 성능을 향상시키기 위해 첨가제가 섬유에 포함될 수 있다(루쏘(Rousseau) 등의 미국 특허 제5,908,598호 참조). 특히, 불소 원자는 유성 안개(oily mist) 환경에서의 여과 성능을 개선하기 위해 필터 층 내의 섬유의 표면에 배치될 수 있다 - 존스(Jones) 등의 미국 특허 제6,398,847 B1호, 제6,397,458 B1호, 및 제6,409,806 B1호 참조. 일렉트릿 BMF 여과 층에 대한 전형적인 평량(basis weight)은 제곱 미터당 약 10 내지 100 그램이다. 예를 들어, 앙가드지반트 등의 '507 특허에 설명된 기술에 따라 전기적으로 대전될 때, 그리고 존스 등의 특허에 언급된 바와 같이 불소 원자를 포함할 때, 평량은 각각 약 20 내지 40 g/m^2 및 약 10 내지 30 g/m^2일 수 있다.

[0057] 내부 커버 웨브는 착용자의 안면과 접촉하기 위한 매끄러운 표면을 제공하도록 사용될 수 있으며, 외부 커버 웨브는 마스크 본체 내의 풀린 섬유를 포집하기 위해 또는 미적 이유로 사용될 수 있다. 커버 웨브는, 비록 그것이 여과 층의 외부(또는 상류) 상에 배치될 때 전처리-필터로서 작용할 수 있지만, 전형적으로 여과 구조물에 임의의 실질적인 여과 이득을 제공하지는 않는다. 적합한 정도의 편안함을 얻기 위해, 내부 커버 웨브는 바람직하게는 상당히 낮은 평량을 가지며, 상당히 미세한 섬유로부터 형성된다. 더 구체적으로, 커버 웨브는 약 5 내지 50 g/m^2(전형적으로 10 내지 30 g/m^2)의 평량을 갖도록 형성될 수 있으며, 섬유는 3.5 데니어(denier) 미만(전형적으로 2 데니어 미만, 더 전형적으로 1 데니어 미만이지만 0.1을 초과함)일 수 있다. 커버 웨브에 사용되는 섬유는 흔히 약 5 내지 24 마이크로미터, 전형적으로 약 7 내지 18 마이크로미터, 더 전형적으로 약 8 내지 12 마이크로미터의 평균 섬유 직경을 갖는다. 커버 웨브 재료는 일정 정도의 탄성도(반드시 그렇지는 않지만, 전형적으로 100 내지 200%의 파단 탄성도)를 가질 수 있고, 소성적으로 변형될 수 있다.

[0058] 커버 웨브에 적합한 재료는 블로운 마이크로섬유(BMF) 재료, 특히 폴리올레핀 BMF 재료, 예를 들어 폴리프로필렌 BMF 재료(폴리프로필렌 블렌드 및 또한 폴리프로필렌과 폴리에틸렌의 블렌드 포함)일 수 있다. 커버 웨브를 위한 BMF 재료를 생성하는 데 적합한 공정이 사비(Sabee) 등의 미국 특허 제4,013,816호에 기술되어 있다. 웨브는 매끄러운 표면, 전형적으로 매끄러운 표면의 드럼 또는 회전 수집기 상에 섬유를 수집함으로써 형성될 수 있다 - 베리건(Berrigan) 등의 미국 특허 제6,492,286호 참조. 스펀-본드(spun-bond) 섬유가 또한 사용될 수 있다.

[0059] 전형적인 커버 웨브는 폴리프로필렌 또는 50 중량% 이상의 폴리프로필렌을 함유하는 폴리프로필렌/폴리올레핀 블렌드로부터 제조될 수 있다. 이들 재료는 착용자에게 높은 정도의 부드러움과 편안함을 제공하고 또한 필터 재료가 폴리프로필렌 BMF 재료일 때 층들 사이에 접착제를 필요로 하지 않고서 필터 재료에 고정되어 유지되는 것으로 밝혀졌다. 커버 웨브에 사용하기 적합한 폴리올레핀 재료는, 예를 들어 단일 폴리프로필렌, 2개의 폴리프로필렌의 블렌드, 및 폴리프로필렌과 폴리에틸렌의 블렌드, 폴리프로필렌과 폴리(4-메틸-1-펜텐)의 블렌드, 및/또는 폴리프로필렌과 폴리부틸렌의 블렌드를 포함할 수 있다. 커버 웨브를 위한 섬유의 일례는 약 25 g/m^2의 평량을 제공하고 0.2 내지 3.1 범위의 섬유 데니어(100개의 섬유에 대한 평균이 약 0.8로 측정됨)를 갖는, 엑손 코포레이션(Exxon Corporation)으로부터의 폴리프로필렌 수지 "에스코렌(Escorene) 3505G"로부터 제조되는 폴리프로필렌 BMF이다. 다른 적합한 섬유는 약 25 g/m^2의 평량을 제공하고 약 0.8의 평균 섬유 데니어를 갖는 폴리프로필렌/폴리에틸렌 BMF(역시 엑손 코포레이션으로부터의 85%의 수지 "에스코렌 3505G" 및 15%의 에틸렌/알파-올레핀 공중합체인 "이그잭트(Exact) 4023"을 포함하는 혼합물로부터 생성됨)이다. 적합한 스펀본드 재료는 독일 파이네 소재의 코로빈 게엠베하(Corovin GmbH)로부터 상표명 "코로소프트 플러스(Corosoft Plus) 20", "코로소프트 클래식(Corosoft Classic) 20" 및 "코로빈(Corovin) PP-S-14"로 입수가능하고, 카디드(carded) 폴리프로필렌/비스코스 재료는 핀란드 나킬라 소재의 제이.더블유. 수오미넨 오와이(J.W. Suominen OY)로부터 상표명 "370/15"로 입수가능하다.

[0060] 본 발명에 사용되는 커버 웨브는 바람직하게는 처리 후에 웨브 표면으로부터 돌출되는 아주 적은 수의 섬유를 가지며, 따라서 매끄러운 외부 표면을 갖는다. 본 발명에 사용될 수 있는 커버 웨브의 예는, 예를 들어 앙가드지반트의 미국 특허 제6,041,782호, 보스톡 등의 미국 특허 제6,123,077호, 및 보스톡 등의 국제 출원 공개 WO 96/28216A호에 개시되어 있다.

[0061] 호흡기 구성요소

[0062] 하니스에 사용되는 스트랩(들)은 다양한 재료, 예컨대 열경화성 고무, 열가소성 탄성중합체, 브레이딩된(braided) 또는 편직된(knitted) 얀(yarn)/고무 조합물, 비탄성 브레이딩된 성분 등으로부터 제조될 수 있다. 스트랩(들)은 탄성 재료, 예컨대 탄성 브레이딩된 재료로부터 제조될 수 있다. 스트랩은 바람직하게는 그의 총 길이의 2배 초과로 확장될 수 있으며, 그의 이완된 상태로 복원될 수 있다. 스트랩은 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. 따라서, 탄성 한계는 그의 이완된 상태일 때의 스트랩의 길이의 2배, 3배 또는 4배 이상인 것이 바람직하다. 전형적으로, 스트랩(들)은 길이가 약 20 내지 30 cm이고, 폭이 3 내지 10 mm이며, 두께가 약 0.9 내지 1.5 mm이다. 스트랩(들)은 연속적인 스트랩으로서 제1 탭으로부터 제2 탭으로 연장될 수 있으며, 또는 스트랩은 추가의 체결구 또는 버클에 의해 함께 결합될 수 있는 복수의 부분을 가질 수 있다. 예를 들어, 스트랩은 마스크 본체를 안면으로부터 제거할 때 착용자에 의해 신속하게 분리될 수 있는 체결구에 의해 함께 결합되는 제1 및 제2 부분을 가질 수 있다. 본 발명과 관련하여 사용될 수 있는 스트랩의 예는 슈(Xue) 등의 미국 특허 제6,332,465호에 도시되어 있다. 스트랩의 하나 이상의 부분을 함께 결합하는 데 사용될 수 있는 체결 또는 고정 메커니즘의 예는 예를 들어 하기의, 즉 브로스트롬(Brostrom) 등의 미국 특허 제6,062,221호, 세팔라(Seppala)의 제5,237,986호, 및 치엔(Chien)의 유럽 특허 EP1,495,785A1호에 도시되어 있다. 스트랩은 또한 첸 등의 미국 특허 제6,394,090호에 도시된 스트랩과 같은 이어 루프 스트랩(ear loop strap)일 수 있다.

[0063] 지시된 바와 같이, 내부 기체 공간으로부터 호기된 공기를 퍼징하는 것을 용이하게 하도록 호기 밸브가 마스크 본체에 부착될 수 있다. 호기 밸브의 사용은 마스크 내부로부터 덥고 습한 호기된 공기를 신속하게 제거함으로써 착용자의 편안함을 개선할 수 있다. 예를 들어, 마틴(Martin) 등의 미국 특허 제7,188,622호, 제7,028,689호, 및 제7,013,895호; 야푼티치(Japuntich) 등의 제7,428,903호, 제7,311,104호, 제7,117,868호, 제6,854,463호, 제6,843,248호, 및 제5,325,892호; 미텔스타트(Mittelstadt) 등의 제6,883,518호; 및 바우어스(Bowers)의 재발행 특허 제37,974호를 참조한다. 호기된 공기를 내부 기체 공간으로부터 외부 기체 공간으로 신속하게 전달하기 위해, 적합한 압력 강하를 제공하고 마스크 본체에 적절하게 고정될 수 있는 본질적으로 임의의 호기 밸브가 본 발명과 관련하여 사용될 수 있다.

[0064] 본 발명에 사용되는 코 클립은 착용자의 코 위에서의 맞춤을 개선하는 데 도움을 주는 본질적으로 임의의 부가적인 부분일 수 있다. 착용자의 안면이 코 영역에서 드러나기 때문에, 코 클립은 이 위치에서의 적절한 맞춤을 달성하는 데 더욱 도움을 주기 위해 사용될 수 있다. 코 클립은 예를 들어 알루미늄과 같은 금속의 유연한 매우 연성인(dead soft) 밴드를 포함할 수 있으며, 이는 착용자의 코 위에서 그리고 코가 볼과 만나는 곳에서 마스크를 원하는 맞춤 관계로 유지하도록 형상화될 수 있다. 적합한 코 클립의 예가 캐스티글리온(Castiglione)의 미국 특허 제5,558,089호 및 의장 특허 제412,573호에 도시되어 있다. 다른 코 클립이 미국 특허 출원 제12/238,737호(2008년 9월 26일자로 출원됨); 미국 공개 제2007-0044803A1호(2005년 8월 25일자로 출원됨); 및 제2007-0068529A1호(2005년 9월 27일자로 출원됨)에 기술되어 있다.

[0065] *예*

[0066] ***마스크 압축 인성 시험***

[0067] 점진적인 압쇄 하중 하에서의 마스크의 붕괴 저항력을 결정하기 위해 마스크 압축 인성 시험을 사용하였다. 타원형 플랫폼에 부착된 마스크 본체의 주연부로 시험을 수행하였다. 플랫폼은 착용자의 안면의 2차원 돌출부를 모사하였다. 마스크가 고정구 상에 장착된 상태에서, 조립체를 압축 시험 장치 내에 수직으로 정렬시켰다. 이어서, 플랫폼에 평행하게 그리고 마스크 본체의 중심축을 따라 정렬된, 로드 셀(load cell)에 부착된 플레이트를 통해 마스크 본체에 압축 하중을 점진적으로 가하였다. 플레이트는 76 밀리미터의 직경을 가진 원형 형상으로서 구성하였다. 마스크 본체에 대한 완전한 접촉이 압축 사이클 전반에 걸쳐 유지되도록 플레이트를 마스크 본체 상에서 중앙에 위치시켰다. 사용된 시험 장치는 미국 뉴욕주 스카스데일 소재의 마이크로 시스템즈(Micro Systems)로부터 입수가능한 TA-XT 플러스 텍스처 애널라이저(plus Texture Analyzer)였다. 타원형 마스크 장착 고정구는 155 mm의 장축 길이, 95 mm의 단축 길이 및 3 mm의 두께를 가졌다. 마스크 본체 주연부를 고정구의 주연부에 고정시켰다. 마스크 본체가 플레이트에 고정된 상태에서, 조립체를 시험 장치 내로 견고하게 장착하였고, 압축 사이클을 개시하였다. 압축 플레이트의 x-헤드 속도는 초당 5 mm였고, 압축 하중은 마스크 본체와의 접촉 지점으로부터 25 mm의 압쇄 지점까지 그램-힘(g_f) 단위로 기록하였다. 압쇄력을 전체 압축 사이클에 걸친 지점들에서 기록하였고, 이들 지점에 의해 표현되는 곡선 아래의 면적을 계산하여 힘-변위 곡선 아래의 면

적으로서 제공하였다. 이러한 면적 값은 시험 마스크의 압쇄 저항력 또는 인성의 척도를 제공하며, mm-g_f 단위로 주어진다.

[0068] 예 1

[0069] 도면에 도시된 호흡기(10)의 구성을 갖는 호흡기를 조립하였다. 이러한 호흡기를 위에서 약술된 마스크 압축 인성 시험에 기술된 시험 고정구 상에 장착하였다. 호흡기를 2가지 구성으로 시험하였다: (1) 도 2에서와 같은, 플랜지가 마스크 본체로부터 멀리 연장되는 구성; 및 (2) 사용시의 형상을 모사하기 위한, 도 6에서와 같은, 플랜지가 스트랩 장력으로 마스크 본체와의 접촉 상태로 유지되는 구성. 제1 경우에서, 호흡기는 4,094 mm-g_f의 압쇄 저항력을 나타낸 반면; 제2 경우에서는, 압쇄 저항력이 6613 mm-g_f였고, 이는 62% 개선된 것이다.

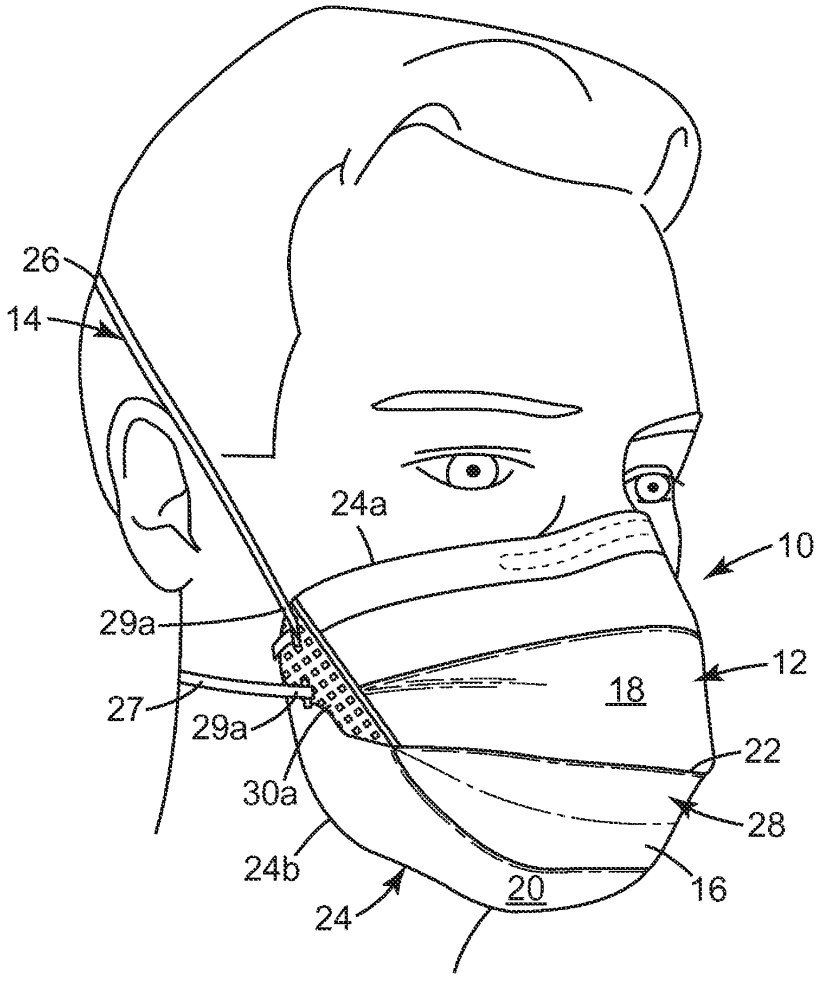
[0070] 본 발명은 그의 사상 및 범주로부터 벗어나지 않고서 다양한 변형 및 변경을 취할 수 있다. 따라서, 본 발명은 전술된 것으로 제한되는 것이 아니라, 하기의 특허청구범위 및 그의 임의의 등가물에 기재된 제한에 의해 좌우되어야 한다.

[0071] 본 발명은 또한 본 명세서에 구체적으로 개시되지 않은 임의의 요소가 없을 경우에도 적합하게 실시될 수 있다.

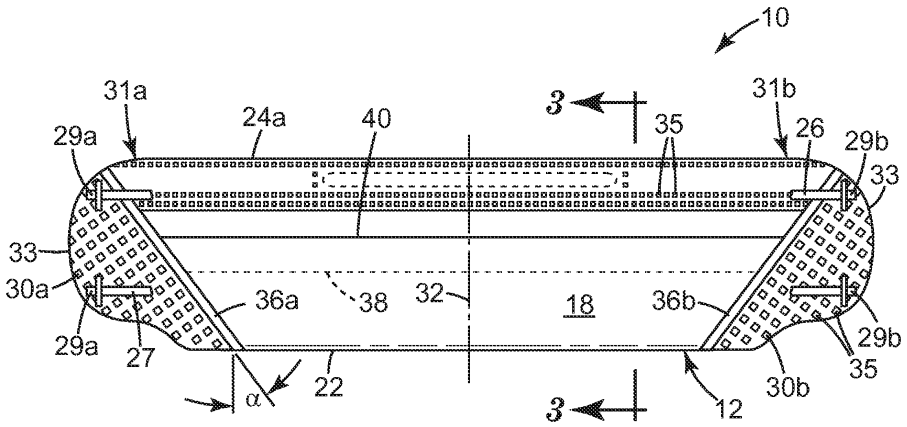
[0072] 배경기술 단락에 인용된 것을 비롯하여 상기 인용된 모든 특허 및 특허 출원은 전체적으로 본 명세서에서 참고로 포함된다. 상기 명세서와 그러한 포함된 문헌의 개시 내용 사이의 상충 또는 모순이 존재하는 경우에는, 상기 명세서가 우선할 것이다.

도면

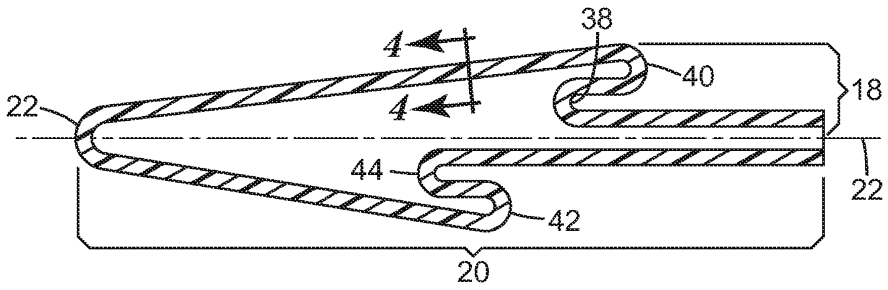
도면1



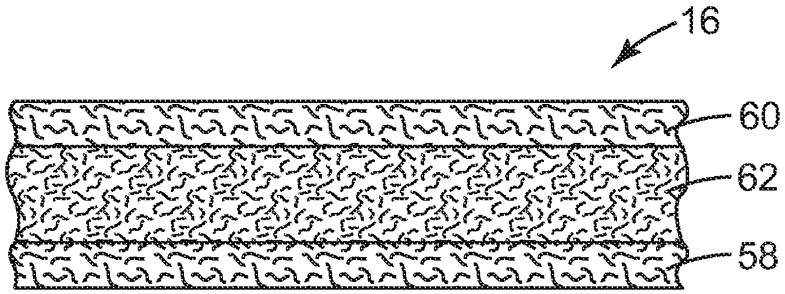
도면2


10
31a
24a
40
3
35
31b
26
29a
29b
33
33
30a
36a
38
32
18
36b
29a
27
22
α
3
12
30b
35
29b

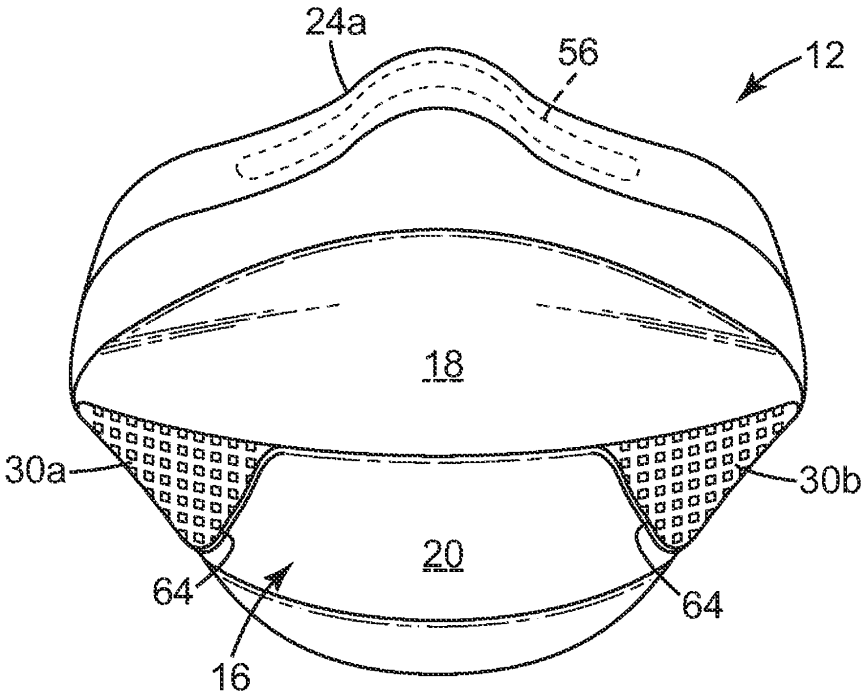
도면3


38
4
40
18
22
4
44
22
42
20

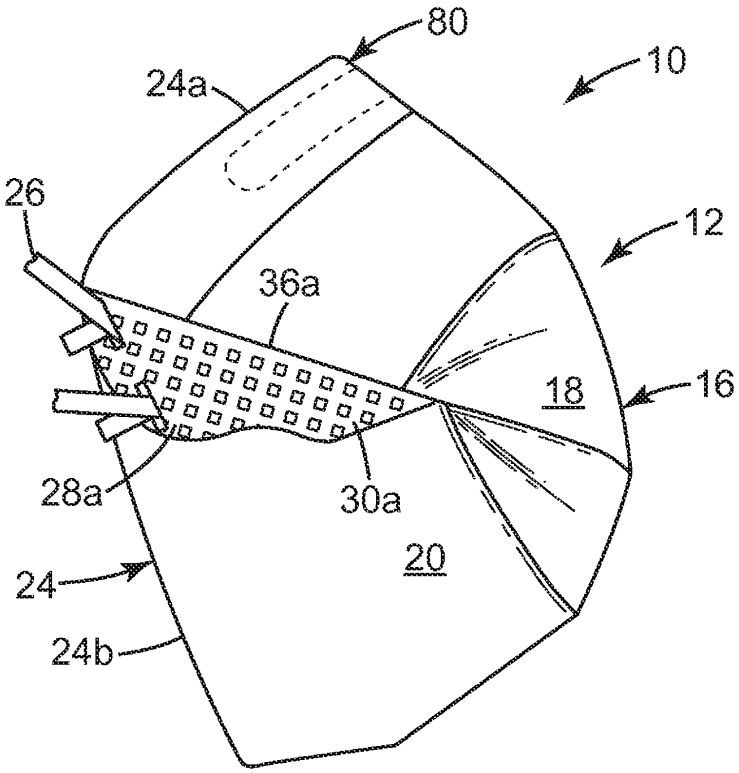
도면4


16
60
62
58

도면5


24a
56
12
18
30a
30b
20
64
64
16

도면6


80
10
24a
26
12
36a
18
16
28a
30a
20
24
24b