



등록특허 10-2573971



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년09월04일
(11) 등록번호 10-2573971
(24) 등록일자 2023년08월30일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A62B 23/02 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A62B 23/02 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-7027104
(22) 출원일자(국제) 2016년02월18일
심사청구일자 2021년02월15일
(85) 번역문제출일자 2017년09월25일
(65) 공개번호 10-2017-0120163
(43) 공개일자 2017년10월30일
(86) 국제출원번호 PCT/US2016/018373
(87) 국제공개번호 WO 2016/137803
국제공개일자 2016년09월01일
(30) 우선권주장
62/121,966 2015년02월27일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
KR1020140072582 A*
US20070144123 A1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
쓰리엠 이노베이티브 프로퍼티즈 캄파니
미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 피.오.박
스 33427 쓰리엠 센터
(72) 발명자
허버티 존 에스
미국 미네소타주 55133-3427 세인트 폴 포스트 오
피스 박스 33427 쓰리엠 센터
크라흐트 라이언 디
미국 미네소타주 55133-3427 세인트 폴 포스트 오
피스 박스 33427 쓰리엠 센터
스вен슨 마이클 제이
미국 미네소타주 55133-3427 세인트 폴 포스트 오
피스 박스 33427 쓰리엠 센터
(74) 대리인
제일특허법인(유)

전체 청구항 수 : 총 5 항

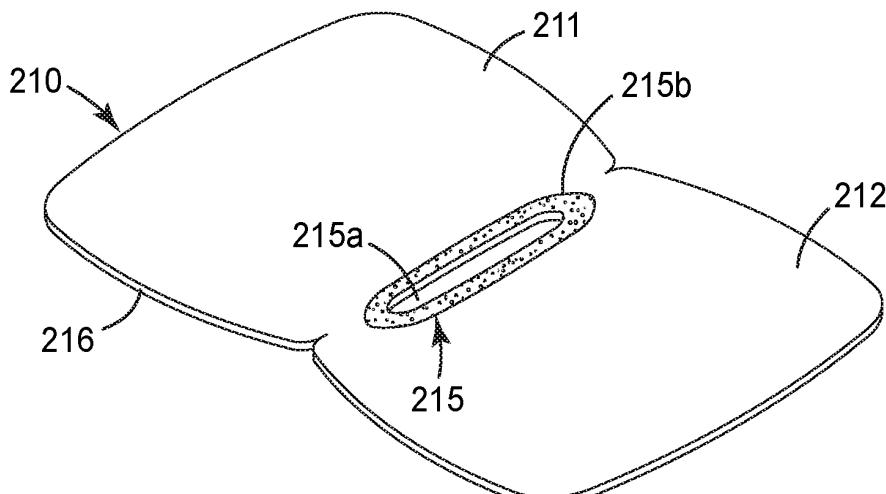
심사관 : 류성수

(54) 발명의 명칭 단부 출구를 갖는 가요성 필터 요소

(57) 요 약

본 명세서는 단부 또는 측부 부분에 부착된 통기관을 포함하는 필터 요소를 제공한다. 본 명세서에 기술된 하나의 예시적인 필터 요소는 기단부와 말단부를 각각 포함하는 전방 벽과 후방 벽, 전방 벽과 후방 벽의 기단부들에 있는 측부 부분, 및 출구를 구비하는 필터 매체를 포함한다. 필터 요소는 출구와 유체 연통하는 상태로 필터 매체에 부착되는 통기관을 추가로 포함한다. 출구는 측부 부분에 적어도 부분적으로 위치되고, 필터 매체의 전방 벽과 후방 벽은 주연부를 따라 적어도 부분적으로 함께 결합된다.

대 표 도 - 도4



명세서

청구범위

청구항 1

기단부(proximal end)와 말단부(distal end)를 각각 포함하는 전방 벽과 후방 벽, 상기 전방 벽과 상기 후방 벽의 기단부들에 있는 측부 부분, 및 출구를 구비하는 필터 매체; 및

상기 출구와 유체 연통하는 상태로 상기 필터 매체에 부착되는 통기관(breather tube)을 포함하고,

상기 출구는 상기 측부 부분에 적어도 부분적으로 위치되고, 상기 필터 매체는 상기 전방 벽과 상기 후방 벽을 형성하는 단일의 절첩된 필터 매체 부분을 포함하고, 상기 필터 매체의 전방 벽과 후방 벽은 주연부를 따라 적어도 부분적으로 함께 결합되고, 상기 측부 부분은 상기 필터 매체 부분을 절첩함에 의해 형성되는, 필터 요소.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 전방 벽과 상기 후방 벽의 주연부는 비-강성인, 필터 요소.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 출구는 상기 측부 부분을 관통하는 개구를 포함하는, 필터 요소.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 출구는 상기 측부 부분과 상기 전방 벽 양자를 관통하는 개구를 포함하는, 필터 요소.

청구항 5

삭제

청구항 6

기단부, 말단부 및 주연부를 각각 포함하는 전방 벽과 후방 벽, 상기 전방 벽과 상기 후방 벽의 기단부들에 있는 측부 부분, 및 상기 측부 부분에 적어도 부분적으로 위치되는 출구를 구비하는 필터 매체;

상기 필터 매체의 전방 벽과 후방 벽 사이의 플리넘; 및

상기 출구와 유체 연통하는 상태로 상기 필터 매체에 접착 결합되는 통기관을 포함하고,

상기 필터 매체는, 상기 전방 벽과 상기 후방 벽을 형성하는 단일의 절첩된 필터 매체 부분을 포함하고, 상기 전방 벽과 상기 후방 벽은 주연부를 따라 적어도 부분적으로 함께 결합되고, 상기 측부 부분은 상기 필터 매체 부분을 절첩함에 의해 형성되고, 상기 필터 매체는 상기 출구 주위에서 밀봉되는, 필터 요소.

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

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 설명은 호흡 보호 장치의 필터 요소, 특히 필터 요소의 단부 근처에 출구를 포함하는 가요성 필터 요소에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 호흡 보호 장치는 통상적으로 마스크 본체, 및 마스크 본체에 부착되는 하나 이상의 필터 요소를 포함한다. 마스크 본체는 코와 입 위에서 사람의 안면 상에 착용되고, 일부 경우에 머리, 목, 또는 다른 신체 부위를 덮는 부분을 포함할 수 있다. 필터 요소의 필터 매체를 통과한 후에 착용자에게 이용 가능한 청정 공기가 만들어진다. 음암 호흡 보호 장치에서, 공기는 흡기(inhalation) 동안 착용자에 의해 발생된 음암에 의해 필터 요소를 통해 흡인된다. 외부 환경으로부터의 공기는 필터 매체를 통하여 마스크 본체의 내부 공간으로 진입하고, 내부 공간에서 공기가 착용자에 의해 흡기될 수 있다.

[0003] 필터 요소를 구성하고 이를 호흡기에 부착하기 위해 다양한 기술이 사용되어 왔다. 필터 요소는 통상적으로, 예를 들어 나사 결합, 베이어낫(bayonet) 결합 또는 다른 결합을 통해 마스크 본체의 입구 포트에 연결된다. 착용자를 위한 공기를 여과하기 위해 2개의 필터 요소들이 제공되는 이중 필터 요소 호흡 보호 장치의 경우에, 필터 요소들은 종종 필터 요소들이 착용자의 머리의 측부들에서 외향으로 연장되도록 마스크의 중심 부분으로부터 멀리, 마스크의 각각의 뺨 부분에 근접하게 위치되는 공기 입구들에 연결된다.

발명의 내용

[0004] 본 설명은 기단부(proximal end)와 말단부(distal end)를 각각 갖는 전방 벽과 후방 벽, 전방 벽과 후방 벽의 기단부들에 있는 측부 부분, 및 출구를 구비하는 필터 매체; 및 출구와 유체 연통하는 상태로 필터 매체에 부착되는 통기관(breather tube)을 포함하는 필터 요소를 제공한다. 출구는 측부 부분에 적어도 부분적으로 위치되고, 필터 매체의 전방 벽과 후방 벽은 주연부를 따라 적어도 부분적으로 함께 결합된다.

[0005] 본 설명은 기단부와 말단부를 각각 갖는 전방 벽과 후방 벽, 전방 벽과 후방 벽의 기단부들에 있는 측부 부분, 및 출구를 구비하는 필터 매체; 및 출구와 유체 연통하는 상태로 필터 매체에 부착되는 통기관을 포함하는 필터 요소를 추가로 제공한다. 필터 매체는 전방 벽과 후방 벽을 형성하는 단일의 절첩된 필터 매체 부분을 포함하고, 전방 벽과 후방 벽은 주연부를 따라 적어도 부분적으로 결합된다.

[0006] 본 설명은 기단부, 말단부 및 주연부를 각각 갖는 전방 벽과 후방 벽, 전방 벽과 후방 벽의 기단부들에 있는 측부 부분, 및 측부 부분에 적어도 부분적으로 위치되는 출구를 구비하는 필터 매체를 포함하는 필터 요소를 추가로 제공한다. 필터 요소는 필터 매체의 전방 벽과 후방 벽 사이의 플리넘(plenum), 및 출구와 유체 연통하는 상태로 필터 매체에 접착 결합되는 통기관을 추가로 포함한다. 필터 매체는 주연부를 따라 적어도 부분적으로 결합되고 전방 벽과 후방 벽을 형성하는 단일의 절첩된 필터 매체 부분을 포함하고, 필터 매체는 출구 주위에서 밀봉된다.

[0007] 본 발명의 상기의 개요는 본 발명의 각각의 개시된 실시예 또는 모든 구현예를 설명하고자 하는 것은 아니다. 하기 도면 및 상세한 설명이 예시적인 실시예를 더욱 구체적으로 예시한다.

도면의 간단한 설명

[0008] 본 설명은 첨부된 도면을 참조하여 추가로 설명될 것이고, 동일한 구조물을 여러 도면에 걸쳐 동일한 도면 부호에 의해 참조된다.

도 1은 본 설명에 따른 필터 요소를 포함하는 예시적인 호흡 보호 장치의 사시도.

도 2는 본 설명에 따른 예시적인 필터 요소의 사시도.

도 3은 본 설명에 따른 예시적인 필터 요소의 단면도.

도 4는 본 설명에 따른 조립을 위해 절단된 예시적인 필터 매체의 사시도.

도 5는 본 설명에 따른 예시적인 필터 요소의 분해 사시도.

전술된 도면들이 개시된 발명 요지의 다양한 실시예들을 설명하지만, 다른 실시예들이 또한 고려된다. 모든 경우에, 이러한 설명은 개시된 발명 요지를 제한하는 것이 아니라 대표적인 것으로서 제시한다. 이러한 설명의 원리의 범주 및 사상에 속하는 다수의 다른 변형예 및 실시예가 당업자에 의해 창안될 수 있음을 이해하여야 한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0009]

본 설명은 사용자에게 호흡가능한 공기를 제공하기 위해 호흡 보호 장치와 함께 사용될 수 있는 필터 요소를 제공한다. 필터 요소는 전방 벽과 후방 벽을 갖는 필터 매체, 및 필터 매체의 단부 또는 측부 부분에서 필터 매체에 부착되는 통기관을 포함한다. 본 설명에 기술된 바와 같은 필터 요소는 인체공학적 위치에서 호흡 보호 장치에 용이하게 고정될 수 있다.

[0010]

도 1은 호흡 보호 장치(10) 및 필터 요소(100)의 일례를 도시한다. 호흡 보호 장치(10)는 착용자에게 호흡가능한 공기를 제공하기 위해 적어도 부분적으로 사용자의 코 및/또는 입 위에 위치될 수 있다. 호흡 보호 장치(10)는 제1 및 제2 입구 포트(13, 14)들을 포함하는 마스크 본체(12)를 포함한다. 제1 필터 요소(100) 및 제2 필터 요소(도시되지 않음)가 마스크 본체(12)의 대향 측들에 위치될 수 있고, 외부 환경으로부터 수용된 공기를 여과한 후에 이러한 공기는 착용자에게로의 전달을 위해 마스크 본체 내의 내부 용적부 내로 이동한다.

[0011]

마스크 본체(12)는 상대적으로 더 강성 또는 반-강성 부분(12a) 및 유연성 안면 접촉 부분(12b)을 포함할 수 있다. 유연성 안면 접촉 부분(12b)은 예를 들어 마스크 본체가 사람의 코와 입 위에 편안하게 지지되도록 허용하기 위해 그리고/또는 마스크 본체(12) 내부로의 공기의 바람직하지 않은 유입을 제한하도록 착용자의 안면과의 적절한 밀봉을 제공하기 위해 유연하게 제조된다. 안면 접촉 부재(12b)는 마스크가 착용자의 코 위에 그리고 착용자의 볼에 맞대어져 편안하고 안락하게 맞추어질 수 있도록 내향만곡 커프(inturned cuff)를 가질 수 있다. 강성 또는 반-강성 부분(12a)은 마스크 본체(12)에 대해 구조적 완전성을 제공하여, 그것이 예를 들어 필터 요소(100)와 같은 호흡 공기 공급원 구성요소를 적절히 지지할 수 있게 한다. 다양한 예시적인 실시예에서, 마스크 본체 부분(12a, 12b)들은 일체로, 또는 후속하여 영구적인 또는 제거가능한 방식으로 함께 결합되는 개별적으로 형성된 부분들로서 제공될 수 있다.

[0012]

호기 포트(15)는 착용자에 의한 호기 동안 공기가 마스크 본체 내의 내부 공간으로부터 배기되게 한다. 예시적인 실시예에서, 호기 포트(15)는 마스크 본체(12) 상의 중심에 위치된다. 호기 밸브는 호기 포트에 맞추어져서, 호기시에 마스크 본체(12) 내에 생성되는 양압으로 인해 공기가 배출되게 하지만, 외부 공기의 유입을 방지한다.

[0013]

마스크를 착용자의 코와 입 주위의 제위치에 지지하기 위해 하니스(harness) 또는 다른 지지체(도시되지 않음)가 제공될 수 있다. 예시적인 실시예에서, 착용자의 머리 뒤를 통과하는 하나 이상의 스트랩(strap)을 포함하는 하니스가 제공된다. 일부 실시예에서, 스트랩은 착용자의 머리, 안전모(hard hat)를 위한 서스펜션(suspension), 또는 다른 머리 커버링(head covering) 상에 지지되는 크라운 부재(crown member)에 부착될 수 있다.

[0014]

제1 및 제2 입구 포트(13, 14)들은 필터 요소(100)와 같은, 제1 및 제2 호흡 공기 공급원 구성요소들을 수용하도록 구성된다. 도 1에 도시된 예시적인 실시예에서, 마스크 본체(12)는 예를 들어 마스크 본체(12)의 볼 부분들에 근접하게, 마스크 본체(12)의 양 측부에 제1 및 제2 입구 포트(13, 14)들을 포함한다. 제1 및 제2 입구 포트(13, 14)들은 필터 요소(100)가 마스크 본체(12)에 확고하게 부착될 수 있도록 상보형 정합 특징부(complementary mating feature)(도시되지 않음)를 포함한다. 다른 적합한 연결부가 당업계에 알려진 바와 같이 제공될 수 있고, 몇몇 예시적인 실시예에서, 마스크 본체(12)는 예를 들어 단지 단일 입구 포트만을 포함할 수 있거나 2개 초과의 입구 포트들을 포함할 수 있다. 정합 특징부는 필터 요소(100)가 필터 요소의 사용 수명의 종료시에 또는 상이한 호흡 공기 공급원 구성요소의 사용을 원할 경우에 제거되고 교체될 수 있도록 제거가

능 연결부를 생성할 수 있다. 대안적으로, 연결부는 예를 들어 호흡 공기 공급원 구성요소가 호흡 공기 공급원 구성요소를 손상시키지 않고서는 제거될 수 없도록 영구적일 수 있다.

[0015] 다양한 실시예에서, 필터 요소(100)는 반면 마스크(half face mask), 전면 마스크(full face mask), 단일 입구 및/또는 다수의 입구들을 포함할 수 있는 호흡 보호 장치와 함께 사용될 수 있다. 유사하게, 필터 요소(100)는 동력식-공기 호흡 보호 장치, 또는 다른 적합한 장치와 함께 사용될 수 있다.

[0016] 도 1 내지 도 3은 전방 벽(111), 후방 벽(112), 및 출구(115)(도 3)를 갖는 필터 매체(110)와, 필터 매체(110)에 부착되는 통기관(120)을 포함하는 예시적인 필터 요소(100)를 도시한다. 필터 요소(100)는 제1 및 제2 단부(101, 102)들을 포함하고, 통기관(120)은 제1 단부(101)에 근접하게 위치된다. 예시적인 실시예에서, 필터 매체(110)의 전방 및 후방 벽(111, 112)들은 기단부(111a, 112a)들과 말단부(111b, 112b)들을 포함한다. 필터 매체(110)는 기단부(111b, 112b)들에서 측부 부분(114)을 포함한다. 다양한 예시적인 실시예에서, 측부 부분(114)은 실질적으로 전방 및 후방 벽(111, 112)들을 가로질러 연장되는 측벽을 포함할 수 있고/있거나 전방 및 후방 벽(111, 112)들이 만나는 계면일 수 있다.

[0017] 전방 및 후방 벽(111, 112)들은 유체 투과성이고, 유체 입구들로서 기능하여, 공기가 필터 매체(110)를 통과한 후에 필터 요소(100)의 내부 용적부(117)에 들어갈 수 있게 한다. 공기는 이어서 출구(115)(도 3)로 유동하고, 통기관(120)을 통해 빠져나가 사용자에게 전달될 수 있다.

[0018] 전방 및 후방 벽(111, 112)들은 주연부(116)를 포함한다. 전방 및 후방 벽(111, 112)들의 필터 매체는 전방 벽(111)과 후방 벽(112) 사이에서 공기의 누출이 발생할 수 없도록 주연부(116)의 적어도 일부분을 따라 결합된다. 전방 및 후방 벽(111, 112)들은, 전방 벽(111)과 후방 벽(112) 사이에서의 공기 누출이 방지되도록, 주연부(116)의 적어도 일부분을 따라, 몇몇 예시적인 실시예에서는 전체 주연부(116)를 따라, 열기계적 접합, 예를 들어 초음파 용접, 재봉, 접착 접합, 당업계에 알려진 다른 적합한 방법 또는 이들의 조합에 의해 결합될 수 있다. 예시적인 실시예에서, 전방 벽(111)과 후방 벽(112)은 주연부(116)의 적어도 일부분 주위에서 직접 함께 결합된다. 다른 예시적인 실시예에서, 전방 벽(111)과 후방 벽(112)은 플리넘(130)(도 3)의 일부분과 같은 하나 이상의 추가의 층, 또는 확고한 부착을 허용하고 누출을 방지하는 다른 적합한 층(들)을 통해 간접적으로 함께 결합될 수 있다. 예시적인 실시예에서, 절첩된 단일 필터 매체 부분이 전방 및 후방 벽(111, 112)들을 형성한다. 전방 및 후방 벽(111, 112)들은 주연부(116)의 일부분을 따라 결합될 수 있고, 측부 부분(114)은 본 설명에 더욱 상세히 기술되는 바와 같이 필터 매체(110)의 절첩부의 위치를 포함한다. 다른 예시적인 실시예에서, 전방 및 후방 벽(111, 112)들은 후속하여 함께 결합되는 제1 및 제2 필터 매체 부분들로부터 형성될 수 있다.

[0019] 출구(115)는 필터 요소(100)의 내부 용적부(117)와 통기관(120) 사이의 유체 연통을 허용한다. 예시적인 실시예에서, 출구(115)는 필터 매체(110)를 관통하는 개구를 포함한다. 다른 예시적인 실시예에서, 출구(115)는 통기관(120)과 유체 연통하는 필터 매체(110)의 위치일 수 있고/있거나, 예를 들어 전방 및 후방 벽(111, 112)들보다 더 적은 재료의 층 또는 그와 상이한 재료의 층을 포함할 수 있다. 도 3에 도시된 예시적인 실시예에서, 출구(115)는 필터 매체(110)의 측부 부분(114)을 적어도 부분적으로 관통하는 개구를 포함한다. 즉, 출구(115)는 전방 및 후방 벽(111, 112)들의 기단부(111a, 112a)들 근처에 위치되고, 후방 벽(112)에 대체로 평행한 방향으로 공기를 내부 용적부(117)로부터 출구(115)를 통해 통기관(120)으로 유동시킬 수 있다. 몇몇 예시적인 실시예에서, 출구(115)는 전방 벽(111), 후방 벽(112), 및/또는 측부 부분(114)을 적어도 부분적으로 관통하는 개구를 포함한다. 전방 및 후방 벽(111, 112)들의 기단부 근처에 그리고 필터 요소(100)의 제1 단부(101)에 위치되는 출구는 본 설명에 추가로 기술되는 바와 같이 특유의 인체공학적 특성, 유용성 특성 및 제조성 특징과 이점을 제공한다.

[0020] 다양한 예시적인 실시예에서, 필터 요소(100)는 전방 벽(111)과 후방 벽(112) 사이에 위치되거나 그 내부에 수용되는 플리넘(130)을 포함한다. 플리넘(130)은 전방 및 후방 벽(111, 112)들을 통한 더욱 균일한 공기 유동을 용이하게 하고, 압축에 저항하고 전방 벽(111)과 후방 벽(112) 사이의 내부 용적부(117)를 유지하는 데 도움을 주는 추가의 구조체를 제공한다.

[0021] 플리넘(130)은 필터 요소(100)를 그것이 압축되거나 절첩되거나 달리 외력을 받은 후에 원래 형상으로 복원시키기 위해 힘이 인가 및/또는 작용할 때 압축에 저항하는 임의의 적합한 구성요소에 의해 제공될 수 있다. 예시적인 실시예에서, 필라멘트들의 부직 웨브(nonwoven web)가 적합한 플리넘을 제공할 수 있다. 하나의 그러한 예시적인 플리넘이 발명의 명칭이 "플리넘 수용 접합 연속 필라멘트들을 구비하는 필터 요소(Filter Element that has Plenum Containing Bonded Continuous Filaments)"인 미국 특허 공개 제2007/0144123호에 기술되어

있다. 대안적으로 또는 추가적으로, 다른 적합한 플리넘(130)은 일련의 리브(rib), 내부 프레임, 또는 추가의 구조를 제공하고/하거나 필터 요소(100)의 압축에 저항하기 위한 다른 적합한 특징부 또는 구성요소를 포함할 수 있다.

[0022] 통기관(120)은 여과된 공기가 필터 요소(100)로부터 마스크 본체(12)에 전달될 수 있도록 임의의 적합한 형상과 구성을 가질 수 있다. 예시적인 실시예에서, 통기관(120)은 하나 이상의 부착 플랜지(121), 노즐(122) 및 캔틸레버 래치(cantilever latch)(123)를 포함한다. 하나 이상의 부착 플랜지(121)는 출구(115)의 주연부 주위에서 필터 매체(110)에 부착되고, 필터 매체(110)와의 부착을 위한 표면을 제공하는 임의의 적합한 형상을 포함할 수 있다. 예시적인 실시예에서, 부착 플랜지(121)는 필터 매체(110)의 전방 및 후방 벽(111, 112)들에 결합되는 전방 및 후방 플랜지 부분(121a, 121b)들을 포함한다.

[0023] 예시적인 실시예에서, 통기관(120)은 필터 매체(110)의 측부 부분(114)이 내부에 존재할 수 있는, 부착 플랜지(121)에 의해 적어도 부분적으로 형성되는 만곡된 리세스(recess)를 제공할 수 있다. 만곡된 리세스는 본 설명에 추가로 기술되는 바와 같이 필터 매체(110)를 절첩함으로써 형성되는 측부 부분(114)을 수용하도록 형상화되고 크기설정될 수 있다. 통기관(120)의 만곡된 부착 단부는, 예를 들어 그렇지 않을 경우 필터 매체(110)가 통기관(120)에 결합될 때 발생할 수 있는 좌굴(buckling)과 주름 형성(creasing)을 최소화시킨다.

[0024] 통기관(120)은 필터 요소(100) 내외로의 공기의 누출을 방지하는 임의의 적합한 방식으로 필터 매체(110)에 부착될 수 있다. 즉, 사용자의 안면에 적절히 맞추어진 마스크 본체(12)에 부착될 때, 공기가 필터 매체(110)를 통과하지 않고서는 내부 용적부(117)에 들어갈 수 없다. 다양한 예시적인 실시예에서, 통기관(120)은 초음파 용접, 접착제, 다른 적합한 기술, 또는 이들의 조합에 의해 필터 매체(110)에 결합될 수 있다. 예시적인 실시예에서, 통기관(120)의 부착 플랜지(121)들은 필터 매체(110), 예를 들어 전방 벽(111), 후방 벽(112), 및/또는 측부 부분(114)에 접착 결합된다. 접합을 용이하게 하기 위해, 그리고 누출을 방지하기 위해, 통기관(120)은 필터 매체(110)의 개별 충들이 결속되어 공기가 필터 매체(110)를 통과함이 없이 내부 용적부(117)에 들어가는 것을 방지하도록 필터 매체(110)의 충들이 예를 들어 접착제 또는 초음파 용접에 의해 결합되는 위치들에서 적어도 부분적으로 필터 매체(110)에 접착 결합될 수 있다. 예시적인 실시예에서, 통기관(120)의 부착 플랜지(121)들은 필터 매체(110)의 외측 표면들에 결합된다. 다른 예시적인 실시예에서, 하나 이상의 부착 플랜지(121)는 필터 매체(110)가 통기관(120)을 부분적으로 덮도록 필터 매체(110)의 내측 표면에 결합될 수 있다.

[0025] 예시적인 실시예에서, 부착 플랜지(121)들은 필터 요소(100)를 취급할 때, 예를 들어 필터 요소(100)를 마스크 본체(12)에 부착하거나 그로부터 해제시킬 때 사용자에 의해 파지될 수 있는 비교적 강성인 외부 표면들을 필터 요소(100)의 대향 측들에 제공한다.

[0026] 통기관(120)은 대체로 필터 매체(110)로부터 멀어지게 연장되는 노즐(122)을 포함한다. 노즐(122)은 공기가 내부 용적부로부터 마스크 본체(12) 내로 유동하기 위한 통로를 제공하고, 예를 들어 마스크 본체(12)의 상보형 수용기(complementary shaped receiver)와 맞물릴 수 있다. 예시적인 실시예에서, 노즐(122)은 마스크 본체(12)의 수용기와 맞물릴 때 회전을 방지하는 비-원형 형상을 갖고, 확고한 부착을 허용하기 위해 마스크 본체(12)의 수용기 대로 비교적 큰 측방향 거리만큼 연장될 수 있다. 노즐(122)은 외향으로 대체로 선형으로 연장될 수 있거나, 만곡되거나 달리 비-선형 형상을 나타낼 수 있다. 도 1 내지 도 3에 도시된 예시적인 통기관(120)은 필터 요소(100)를 마스크 본체(12)에 고정시키기 위해 마스크 본체(12)의 수용기의 특징부와 상호작용하는 캔틸레버 래치(123)를 포함한다. 예시적인 실시예에서, 캔틸레버 래치(123)는 노즐(122)과 실질적으로 평행하게 연장된다. 삽입시, 캔틸레버 래치의 개구(124)가 수용기(18)에 스냅체결되거나 그와 맞물려 필터 요소(100)를 마스크 본체(12)에 확고하게 부착한다. 필터 요소는 예를 들어 해제부(release)(17)를 작동시키고 필터 요소(100)를 수용기(18)로부터 제거함으로써 제거될 수 있다. 예시적인 실시예에서, 통기관(120)은 따라서 필터 요소(100)와 마스크 본체(12) 사이의 슬리브-끼워맞춤(sleeve-fit) 맞물림을 제공한다. 하나의 그러한 예시적인 맞물림이 발명의 명칭이 "슬리브-끼워맞춤 호흡기 카트리지(Sleeve-Fit Respirator Cartridge)"인 미국 특허 공개 제2014/0216475호에 기술되어 있다.

[0027] 통기관(120)은 예를 들어 필터 매체(110)보다 상대적으로 더 강성인 그리고 우발적인 누출을 방지하기 위해 무공성(non-porous)인, 마스크 본체(12)와의 확고한 연결을 허용하기에 적합한 재료로 형성될 수 있다. 예시적인 실시예에서, 통기관은 폴리프로필렌으로 형성될 수 있다. 다른 적합한 재료는 적합한 중합체, 다른 적합한 재료, 및 이들의 조합을 포함하고, 특정 응용에 요구되는 특성을 제공하도록 또는 마스크 본체 또는 호흡 보호 장치의 다른 구성요소의 대응하는 특징부와 적절히 상호작용하도록 선택될 수 있다. 예시적인 실시예에서, 통기관(120)은 단일의 일체로 형성된 구성요소이다. 다른 예시적인 실시예에서, 예를 들어 통기관(120)의 개별 부

분이 별도로 형성된 다음에 필터 매체(110)에 결합되거나 별도로 부착되어 원하는 기능성을 제공할 수 있다. 몇몇 예시적인 실시예에서, 통기관(120)과 플리넘(130)은 일체로 형성되거나 함께 결합될 수 있다.

[0028] 필터 매체(110)는 원하는 여과 성능을 제공하기 위해 임의의 적합한 재료로 제조될 수 있다. 예시적인 실시예에서, 필터 매체(110)는 폴리프로필렌 블로운 미세섬유 웨브를 포함한다. 다양한 예시적인 실시예에서, 필터 매체는 부직 웨브, 피브릴화된(fibrillated) 필름 웨브, 에어-레이드 웨브, 흡수흡착제-입자-로딩된 섬유질 웨브, 유리 여과지, 당업계에 알려진 다른 적합한 재료, 및 이들의 조합을 포함할 수 있다. 필터 매체(110)는 폴리올레핀, 폴리카르보네이트, 폴리에스테르, 폴리우레탄, 유리, 셀룰로오스, 탄소, 알루미나, 당업계에 알려진 다른 적합한 재료, 및 이들의 조합을 포함할 수 있다. 필터 매체(110)는 또한 여과 성능을 향상시키도록 구성되는 대전된 섬유, 활성 미립자, 예를 들어 활성탄 또는 알루미나, 촉매, 또는 다른 반응성 미립자를 포함할 수 있다.

[0029] 몇몇 예시적인 실시예에서, 필터 매체(110)의 전방 및 후방 벽(111, 112)들은 임의의 적합한 직조 또는 부직 재료, 예를 들어 스펀본디드(spunbonded) 웨브, 열 접합된 웨브, 또는 수지-접합된 웨브로부터 제조되는 커버 웨브를 포함하거나 이에 의해 둘러싸일 수 있다. 커버 층이 필터 매체(110)의 다른 층을 보호하고 수용하도록 구성될 수 있고, 상류 사전-필터(prefilter) 층의 역할을 할 수 있다.

[0030] 예시적인 실시예에서, 필터 매체(110)는 비-강성 또는 가요성 재료로 제조된다. 따라서, 전방 및 후방 벽(111, 112)들이 대체로 비-강성이고 가요성이어서, 전방 및 후방 벽(111, 112)들이 접촉될 때 휘어지거나 구부러질 수 있게 한다. 예시적인 실시예에서, 전방 및 후방 벽(111, 112)들의 주연부(116)가 전방 및 후방 벽(111, 112)들의 다른 부분들에 비해 약간 더 경질이거나 강성일 수 있지만, 필터 매체(110)가 구부러지고 휘어질 수 있도록 비-강성 및 가요성으로 유지될 수 있다.

[0031] 필터 매체(110)는 삼각형, 직사각형, 사다리꼴, 난형(oval), 타원형, 또는 다른 적합한 형상을 비롯한 원하는 형상을 갖는 필터 요소(100)를 제공하기 위해 임의의 적합한 형상으로 절단될 수 있다. 예시적인 실시예에서, 필터 요소(100)는 마스크 본체 상에 인체공학적으로 위치설정되도록 구성된다. 필터 요소(100)는 필터 요소(100)가 실질적으로 사용자의 시야를 방해함이 없이 그리고 다른 적합한 개인용 보호 장비의 동시 사용을 허용하면서 사용자의 머리에 가깝게 유지되도록 마스크 본체(12), 또는 다른 호흡 보호 구성요소에 고정될 수 있다. 다양한 예시적인 실시예에서, 필터 요소(100)는 제1 각도(θ)에 의해 특징지어질 수 있다. 제1 각도(θ)는 필터 매체(110)의 중간을 통과하는 제1 길이방향 축(A)과 통기관(120)의 노즐(123)의 중간을 통과하는 제2 길이방향 축(B) 사이에 형성되는 각도이다. 다양한 예시적인 실시예에서, 제1 각도(θ)는 약 180° 내지 120°, 165° 내지 135°, 또는 약 150°이다. 그러한 각도는 사용자에 의한 마스크 본체(12)와의 연결과, 마스크 본체(12)에 연결될 때 필터 요소(100)의 인체공학적 위치설정을 용이하게 한다.

[0032] 도 4와 도 5는 본 설명에 기술된 바와 같은 필터 요소를 제조하는 예시적인 방법을 예시한다. 본 설명에 따른 필터 요소를 제조하는 하나의 예시적인 방법은 필터 매체를 원하는 형상과 크기로 절단하는 단계, 필터 매체를 절첩하는 단계, 절첩된 필터 매체의 주연부를 결합하는 단계, 및 통기관을 필터 매체의 단부에 부착하는 단계를 포함한다.

[0033] 벌크 필터 매체가 원하는 형상과 크기를 갖는 필터 매체 부분(210)을 제공하도록 당업계에 알려진 임의의 적합한 기술을 사용하여 절단될 수 있다. 예시적인 실시예에서, 벌크 필터 매체는 출구(215)와 외측 주연부(216)를 포함하는 필터 매체 부분(210)들로 절단된다. 출구(215)는 개구(215a) 및 밀봉 영역(215b)을 포함하며, 여기서 필터 매체 부분(210)은 개구(215a) 주위에서 밀봉된다. 즉, 예시적인 실시예에서, 필터 매체 부분(210)은 재료의 다수의 충들을 포함한다. 재료의 다수의 충들은 공기가 필터 매체 부분(210)을 통과함이 없이 필터 요소의 내부 용적부 내로 누출되는 현상을 방지하기 위해 원하는 대로 밀봉된다. 밀봉 영역(215b)은 초음파 용접, 접착제, 당업계에 알려진 다른 적합한 기술, 또는 이들의 조합을 사용하여 형성될 수 있다.

[0034] 외측 주연부(216)는 필터 매체 부분(210)이 출구에 근접하여 절첩되게 하여, 전방 및 후방 벽(211, 212)들, 및 필터 매체 부분(210)의 절첩부에 의해 형성되는 측부 부분(214)에 근접하게 위치되는 출구(215)를 제공하게 하도록 형상화될 수 있다. 예시적인 실시예에서, 플리넘이 필터 매체 부분 내에 제공되고, 필터 매체 부분(210)이 절첩되고/되거나 주연부에서 결합되기 전 또는 후에 위치될 수 있다.

[0035] 절첩된 필터 매체 부분(210)은 도 5에 도시된 바와 같이, 주연부(216)의 적어도 일부분을 따라 결합되어 전방 및 후방 벽(211, 212)들을 직접 또는 간접으로 확고하게 부착하고 전방 벽(211)과 후방 벽(212) 사이에 내부 용적부(217)를 한정할 수 있다. 예시적인 실시예에서, 절첩된 필터 매체 부분(210)의 주연부(216)의 적어도 일부

분은 불연속 초음파 용접에 의해 결합된다. 전방 벽(211)과 후방 벽(212) 사이에서의 공기 누출이 방지되도록, 다른 열기계적 기술, 예를 들어 연속 초음파 용접, 재봉, 접착 접합, 당업계에 알려진 다른 적합한 기술, 또는 이들의 조합을 비롯한 다른 적합한 기술이 사용될 수 있다.

[0036] 통기관(220)이 출구(215)와의 유체 연통을 허용하도록 필터 매체(210)에 결합된다. 예시적인 실시예에서, 통기관(220)의 맞물림 플랜지(221a, 221b)들이 필터 매체(210), 예를 들어 전방 벽(211), 후방 벽(212), 및 측부 부분(114)에 접착 결합된다. 접착을 용이하게 하기 위해, 그리고 누출을 방지하기 위해, 통기관(220)은 밀봉 영역(215b)에서 적어도 부분적으로 필터 매체(210)에 접착 결합된다.

[0037] 본 설명에 기술된 바와 같은 필터 요소는 임의의 적합한 시퀀스의 단계로 제조될 수 있다. 예시적인 실시예에서, 밀봉 영역(215b)을 포함한 일련의 출구(215)들을 형성함으로써 벌크 매체가 제조되고, 절첩되며, 통기관(220)과 같은 통기관과 결합된다. 이어서, 플리넘이 전방 벽(211)과 후방 벽(212) 사이에 위치된 후에, 전방 및 후방 벽(211, 212)들을 결합시키고 후속적으로 벌크 필터 매체로부터 절단하여 완성된 필터 요소를 제공할 수 있다. 다양한 다른 예시적인 방법에서, 상기 단계들이 다른 시퀀스 또는 조합으로 제공되어 본 설명에 기술된 바와 같은 필터 요소를 제공할 수 있다.

[0038] 본 설명에 기술된 바와 같은 필터 요소는 여러 가지 특유의 특징과 이점을 제공한다. 통기관을 단부 또는 측부 부분에 위치시키는 것은 마스크 본체 또는 호흡 보호 장치에 대한 필터 요소의 용이하고 확고한 부착을 용이하게 한다. 필터 요소는 나사형성된 또는 나선형 연결부와 연관될 수 있는 추가의 회전 위치설정 없이, 예를 들어 선형 방향으로 제위치에 삽입되고 스냅체결될 수 있다. 이는 필터 요소가 사용자의 머리에 가깝게 있도록 허용하면서 그리고 마스크 본체에 고정될 때 다른 개인용 보호 장비의 방해를 최소화하면서 달성될 수 있다. 통기관을 단부 또는 측부 부분에 위치시키는 것은 전방 및 후방 벽들의 유효 여과 표면적을 최대화시키는 데 있어서 추가의 이점을 제공하는데, 그 이유는 통기관이 필터 요소의 이들 표면 상의 상당한 공간을 사용하지 않기 때문이다.

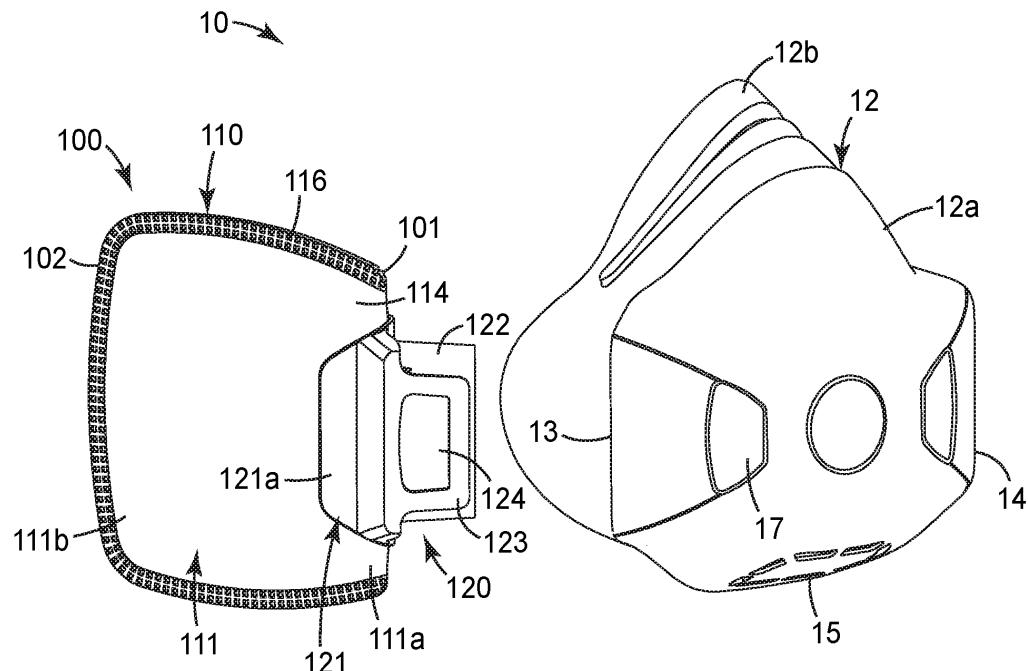
[0039] 본 설명에 기술된 바와 같은 필터 요소는 다양한 예시적인 실시예에서 단일 필터 부분이 필터 요소의 전방 및 후방 벽들을 형성하도록 허용함으로써 추가의 제조 이점을 제공한다. 본 설명에 기술된 바와 같은 통기관은 또한 필터 매체에 쉽게 결합되어 확고한 연결을 제공하고 사용자에 의한 용이한 취급을 허용할 수 있으며, 원하는 마스크 본체와의 인체공학적 연결을 위해 구성될 수 있다.

[0040] 이제 본 발명이 그의 여러 실시예들을 참조하여 설명되었다. 전술한 상세한 설명 및 예들은 단지 명확한 이해를 위해 주어졌다. 이로부터의 어떠한 불필요한 제한도 없음이 이해되어야 한다. 본 발명의 범주로부터 벗어남이 없이 기술된 실시예에서 많은 변화가 이루어질 수 있음이 당업자에게 명백할 것이다. 그러므로, 본 발명의 범주는 본 명세서에 기술된 정확한 상세 사항과 구조가 아니라, 오히려 청구범위의 표현으로 기술된 구조 및 이 구조의 균등물에 의해 제한되어야 한다. 본 명세서에 인용된 임의의 특허 문헌은 본 명세서에서 제시된 설명과 상충되지 않는 범위 내에서 그 전체가 본 명세서에 참고로 포함된다.

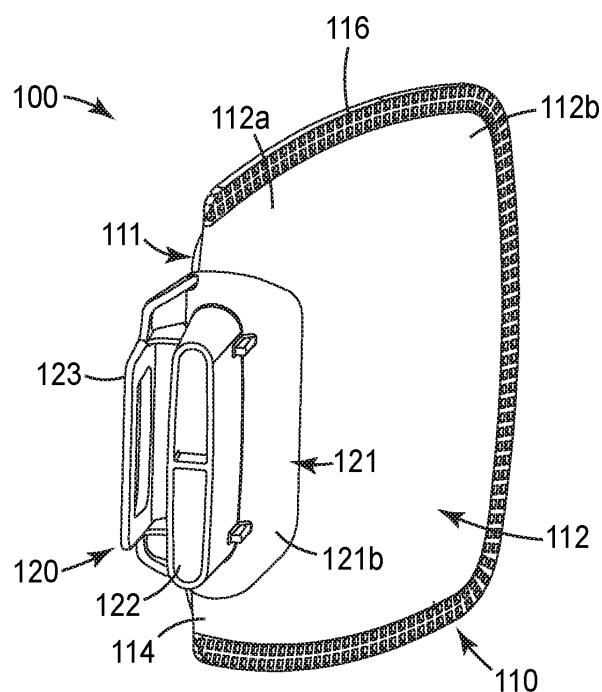
[0041] 상기 실시예들 중 임의의 실시예에 대해 기술된 임의의 특징 또는 특성이 개별적으로 또는 임의의 다른 특징 또는 특성과 조합되어 포함될 수 있고, 오직 명료성을 위해 상기 순서 및 조합으로 제시된다. 즉, 본 발명은 본 명세서에 기술된 각각의 예시적인 실시예 및 구성요소의 다양한 특징의 모든 가능한 조합, 시퀀스 및 배열을 고려하고, 각각의 구성요소는 특정 응용에 요구될 수 있는 바와 같이 임의의 다른 구성요소와 조합되거나 그와 함께 사용될 수 있다.

도면

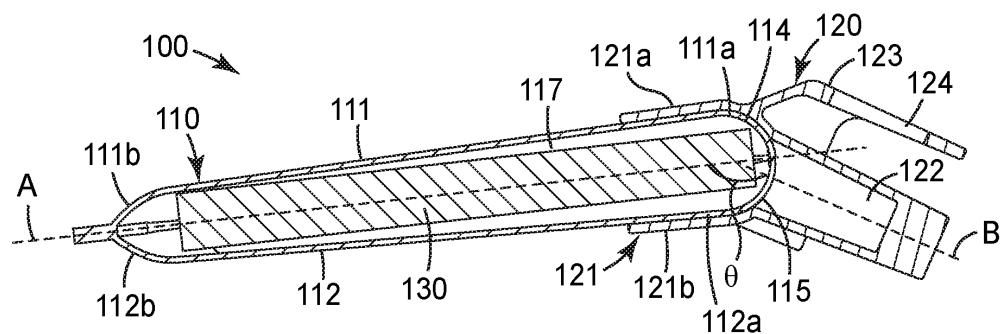
도면1



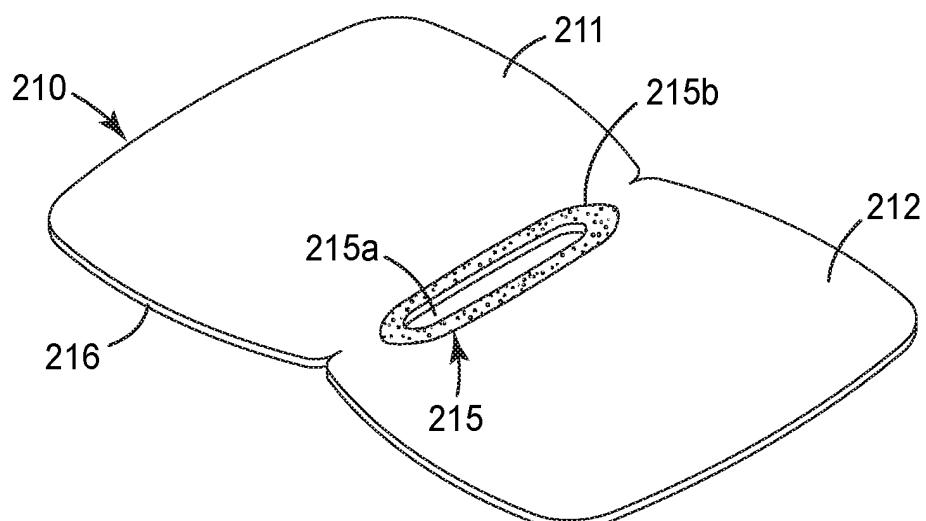
도면2



도면3



도면4



도면5

