



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년07월26일
(11) 등록번호 10-1169107
(24) 등록일자 2012년07월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A62B 18/02 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-7022170

(22) 출원일자(국제) 2005년03월18일

심사청구일자 2010년03월10일

(85) 번역문제출일자 2006년10월25일

(65) 공개번호 10-2007-0009641

(43) 공개일자 2007년01월18일

(86) 국제출원번호 PCT/US2005/008992

(87) 국제공개번호 WO 2005/099826

국제공개일자 2005년10월27일

(30) 우선권주장

10/810,958 2004년03월26일 미국(US)

(56) 선행기술조사문헌

KR200318365 Y1*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

쓰리엠 이노베이티브 프로퍼티즈 컴파니

미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 피.오.박
스 33427 쓰리엠 센터

(72) 발명자

헨더슨 크리스토퍼 피.

영국 디엘5 6에이에프 아이클리프 더함 하잉톤 래
인

월슨 오드라 에이

영국 디엘5 6에이에프 아이클리프 더함 하잉톤 래
인

(74) 대리인

김영, 주성민

전체 청구항 수 : 총 3 항

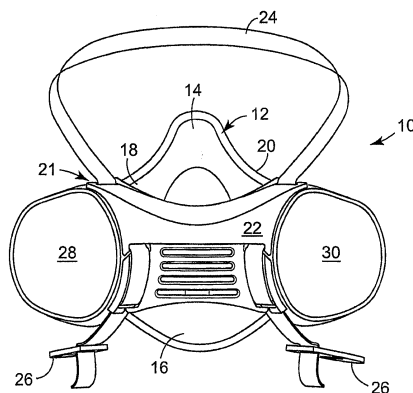
심사관 : 윤기웅

(54) 발명의 명칭 변형 가능한 볼부를 갖는 비탄성체 호흡기 마스크

(57) 요약

호흡 마스크(10)는 마스크 본체(12)와, 캐리지(22) 및 스트랩(24)을 포함하는 하네스(21)를 포함한다. 마스크 본체(12)는 강성 삽입체가 없고 비탄성체이며 사람의 코와 입 위에 착용하도록 구성된다. 마스크 본체(12)는 코부(14), 턱부(16), 제1 및 제2 볼부(18, 20) 및 코부(14)로부터 턱부(16)까지 연장되는 측(32)을 구비한다. 마스크 본체(12)는 제1 및 제2 볼부(18, 20)가 측(32)을 중심으로 서로를 향해 이동하기 위해 변형하도록 구성된다. 캐리지(22)는 마스크 본체(12)에 결합되고, 스트랩(24)은 사람의 코와 입 위치 마스크 본체(12)를 지지하기 위해 캐리지(22)에 결합된다. 인장력이 스트랩(24)에 인가되고 대향력이 마스크 본체의 코와 턱부에 작용할 때, 제1 및 제2 볼부(18, 20)는 서로를 향해 측(32) 중심으로의 이동을 보인다. 호흡기 마스크는 경량이고 제조하기 용이하며 사람의 안면에 좋은 착용을 유지시킨다는 점에서 유용하다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

(a) 강성 삽입체가 없고 비탄성체이며 사람의 코와 입 위로 착용하도록 구성된 마스크 본체로서, 코부, 턱부, 제1 및 제2 볼부, 및 상기 코부에서 턱부로 연장되는 축을 가지며, 마스크 본체가 고정식으로 유지되고 힘이 코와 턱부에 인가될 때, 제1 및 제2 볼부가 축을 중심으로 서로를 향해 이동할 수 있게 변형되도록 구성된 마스크 본체와,

(b) 착용자의 안면에서 마스크를 지지하는 것을 돕는 하네스(harness)

를 포함하는 호흡 마스크.

청구항 2

제1항에 있어서, (c) 마스크 본체에 부착된 하나 이상의 필터 카트리지를 더 포함하는 호흡 마스크.

청구항 3

제1항에 있어서, 마스크 본체는 마스크 본체 편향 테스트에 따라 마스크 본체에 인가된 5N의 평균 힘에 의해 10mm 이상의 편향을 나타낼 수 있는 호흡 마스크.

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

청구항 22

삭제

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

청구항 25

삭제

청구항 26

삭제

청구항 27

삭제

청구항 28

삭제

청구항 29

삭제

청구항 30

삭제

청구항 31

삭제

청구항 32

삭제

청구항 33

삭제

청구항 34

삭제

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 볼에서 내부로 용이하게 구부러짐으로써 사람의 안면에 좋은 착용을 유지시키는 마스크 본체를 갖는 호흡기에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 호흡기 안면피스(facepiece)는 착용자의 안면에 놓이고 착용자의 안면 피부에 밀봉부를 형성하는 부드럽고 유연한 재료, 통상적으로 고무로 제조된다. 고무는 전형적으로 고무가 필터 및 호기(呼氣) 밸브(exhalation valve)를 지지할 수 있도록 두껍다. 예컨대, 매써슨에 허여된 미국특허 제2,652,828호 및 맥알리터 등에게 허여된 미국특허 제4,155,358호를 보라. 그러나 두꺼운 고무 안면피스는 호흡기를 착용하는데 무겁고 불편하게 만든다. 게다가, 두꺼운 고무는 재료 및 제조 비용을 증가시킨다. 그러나 고무가 얇게 제조되면, 마스크는 특히 호흡기를 착용하고 있는 중에 하네스를 조일 때 사용자의 안면 위로 무너지기 쉽다.

[0003] 구조적 통일성 감소를 희생하지 않으면 안면피스를 더욱 가볍게 만들기 위해, 얇은 강성 구조부가 안면피스로 합쳐지게 되었다. 이들 강성 구조부는 사출 성형을 통해 통상적으로 생성되고 종종 "강성 삽입체"로 참조된다. 강성 삽입체는 필터 카트리지가 및 밸브를 지지하기 위한 적절한 구조를 제공한다. 사람의 안면에 맞는 부드럽고 유연한 재료는 마스크가 착용자의 코와 입 위로 편안하게 착용 가능하도록 강성 삽입체 위로 또는 그 주위에 배치된다. 부드럽고 유연한 부분과 결합하여 강성 삽입체의 사용은, 특히 필터 카트리지가 및 밸브를 지지하기 위해 반드시 전체 마스크 본체를 거쳐 두꺼운 고무를 사용하는 종래의 마스크와 비교할 때, 마스크를 더욱 가볍게 하고 착용하는데 더욱 편안하게 하는 경향이 있다. 유연한 안면 접촉 부재와 결합하여 강성 삽입체를 사용하는 마스크는 글리슨 등에 허여된 미국특허 제6,016,804호, 프로이드에 허여된 미국특허 제5,592,937호, 번즈 등에 허여된 미국특허 제5,062,421호, 및 "호흡 안면피스 및 분리된 주형을 사용하는 안면피스를 제조하는 방법 (Respiratory Facepiece And Method Of Making A Facepiece Using Separate Molds)"이라는 제목으로 2003년 11월 21일에 출원된 미국특허출원 제10/719,959호에 도시된다.

[0004] 부드럽고 유연한 부분과 결합된 강성 삽입체를 채택한 마스크가 더욱 가볍고 착용하는데 더욱 편안한 경향이 있지만, 그럼에도 불구하고 이들은 제조하기에 다소 더욱 복잡할 수 있다. 강성 삽입체를 사용하는 마스크는 다중부(multiple part) 및 삽입체를 부드럽고 유연한 안면 접촉부에 기밀식으로 결합시키는 추가적인 단계를 필요로 한다. 이들 추가적인 부분 및 조립 단계들에 대한 필요성은 제조 비용에 추가될 수 있다.

발명의 상세한 설명

[0005] 본 발명은 마스크 본체를 생성하기 위해 두꺼운 안면피스, 다중부 및 다중 제조 단계에 대한 필요성을 극복할 수 있는 신규한 호흡 마스크를 제공한다. 카트리지가 적절히 지지될 수 있도록 하는 두꺼운 고무 안면피스를 사용했던 공지된 호흡기들과는 달리, 본 발명은 충분히 강하지만 볼에서 변형 가능하여, 마스크는 필터 카트리지를 적절하게 지지할 수 있지만 사람의 코 위에서와 볼 및 턱부에서 마스크를 안락하고 편안하게 착용할 수 있도록 충분히 유연하다. 그리고 강성 삽입체 및 부드럽고 유연한 부분을 사용했던 마스크와는 달리, 본 발명은

다중 안면피스부 및 다중 제조 단계를 이용하지 않으면서 착용자의 안면에 좋은 접촉을 하게 한다.

- [0006] 요약하면, 본 발명은 강성 삽입체가 없고 비탄성체이며 사람의 코와 입 위로 착용하도록 구성된 마스크 본체를 포함하는 호흡 마스크를 제공한다. 마스크 본체는 코부, 턱부, 제1 및 제2 볼부, 및 코부에서 턱부로 연장되는 축을 구비한다. 마스크 본체는 마스크 본체가 고정식으로 유지되고 힘이 코와 턱부로 인가될 때 제1 및 제2 볼부가 서로를 향해 이동하기 위해 변형하도록 구성된다. 호흡 마스크는 또한 착용자의 안면에서 마스크를 지지하는 것을 보조하는 하네스를 포함한다.
- [0007] 지적인 바와 같이, 종래에 공지된 마스크는 두꺼운 탄성 고무 또는 탄성형 안면 밀봉부와 결합된 강성 삽입체를 사용함으로써 코 위와 볼 및 턱 주위에 좋은 착용을 달성하였다. 반대로, 본 발명은 필터 요소 및 밸브를 마스크 본체에 적절하게 부착 가능하도록 강성 구조 삽입체를 갖지 않지만, 착용자 안면의 볼 영역뿐만 아니라 코 위와 턱 주위에 좋은 착용을 제공할 수 있다. 발명된 마스크 본체는 마스크의 코부로부터 턱부로 연장되는 축을 중심으로 실질적인 편향을 보인다. 인장력이 착용자의 안면 상에서 마스크 본체를 지지하는 스트랩 상으로 인가되고, 대향력인 코 및 턱부에서 인가될 때 - 마스크가 착용될 때 발생할 수 있는 - 볼부가 서로를 향해 내측으로 편향된다. 이러한 형태의 편향은 착용자의 안면에 좋은 착용을 가능하게 한다. 이러한 착용은 착용자의 턱 운동 중에 유지될 수 있다. 예컨대, 마스크 사용자가 마스크를 착용하는 중에 이야기를 하는 경우, 마스크 및 볼부 사이의 적절한 접촉은 여전히 달성될 수 있다. 발명된 마스크를 사용하면, 턱의 확장은 견고한 착용이 여전히 유지되도록 볼부를 서로를 향해 당긴다.
- [0008] 본 발명의 이들 및 다른 장점은 본 발명의 도면 및 상세한 설명에서 완전히 도시되고 설명되며, 동일한 도면 부호가 유사한 부분을 나타내는데 사용된다. 그러나 도면 및 설명은 예를 들기 위함이지 본 발명의 범위를 부당하게 제한하는 방식으로 해석되어서는 안 된다.
- [0009] 용어집
- [0010] 이 명세서에 사용된 용어들은 하기 서술된 바와 같은 의미를 가질 것이다:
- [0011] "캐리지"는 스트랩 및 마스크 본체에 부착되고, 사용중일 때 착용자의 안면 위에서 마스크 본체를 지지하는 것을 보조하는 구조적 부품(및/또는 부품의 조합)을 의미하고;
- [0012] "중심부"는 마스크 본체의 코, 턱 및 볼부 사이에서 일반적으로 중심에 위치한 마스크 본체의 부분을 의미하고;
- [0013] "볼부"는 마스크 본체가 착용될 때 착용자의 안면의 볼 영역 위에 배치되고 이에 접촉하는 마스크 본체의 부분을 의미하고;
- [0014] "턱부"는 마스크 본체가 착용될 때 착용자의 안면의 턱 영역 위에 배치되고 이에 접촉하는 마스크 본체의 부분을 의미하고;
- [0015] "탄성 한계"는 재료가 건널 수 있고 응력으로부터 해소될 때 여전히 그 원래 형태로 회복할 수 있는 비틀림의 한계를 의미하고;
- [0016] "외부 가스 공간"은 사람 위에 착용될 때 마스크 본체를 둘러싸고, 마스크의 내부 가스 공간을 배출한 후에 호기(呼氣) 가스를 수송하는 주변 대기 가스 공간을 의미하고;
- [0017] "굴곡 탄성률(Flexural Modulus)"은 강화 및 비강화 플라스틱 및 탄성 절연 재료의 굴곡 특성에 대한 표준 시험 방법인 ASTM 790-03에 따라서 결정된 굴곡 탄성률을 의미하고;
- [0018] "하네스"는 호흡 마스크의 일부를 형성하고 사람의 안면 상의 마스크를 지지하는 역할을 하는 장치를 의미하고;
- [0019] "일체식"은 실질적으로 함께 결합된 2 이상의 별도로 제조된 부품이 아니고 일 조각으로서 동시에 제조된 것을 의미하고;
- [0020] "내부 가스 공간"은 마스크가 착용되어 있을 때 마스크 본체 및 사람의 안면 사이에 존재하는 공간을 의미하고;
- [0021] "마스크 본체"는 사람의 코와 입 위에서 착용하도록 구성되고, 외부 가스 공간으로부터 분리된 내부 가스 공간을 형성하는 것을 돕는 구조적 부재를 의미하고;
- [0022] "비탄성체"는 약 10%보다 낮은 탄성 한계로 신장되는 재료를 의미하고;
- [0023] "코부"는 마스크가 착용하여 있을 때 사람의 콧등 위로 연장되는 마스크 본체의 부분을 의미하고;
- [0024] "호흡 마스크"는 사람에게 깨끗하게 여과된 공기를 공급하기 위해 사람의 안면 위에 착용되도록 구성된 장치를

의미하고;

[0025] "강성 삽입체"는 착용자의 안면과 접촉하고 일반적으로 잘 맞는 더욱 유연한 부분에 결합되어 있는 동안 필터 카트리지가 및 호기 밸브와 같은 유체 연통 구성요소를 부착하기 위한 적절한 구조물을 제공하도록 호흡 마스크에 사용되어진 비교적 단단한 구조적 부재를 지칭하고;

[0026] "스트랩"은 연한 재료의 신장된 얇은 스트립 또는 코드를 의미한다.

실시예

[0031] 본 발명의 실시예 있어서, 경량이고 조립하는데 용이할 수 있고 비교적 작은 부분을 요구할 수 있고 착용자의 안면에 좋은 면 접촉을 유지할 수 있는 신규한 호흡 마스크가 제공된다.

[0032] 도1은 코부(14), 턱부(16) 및 제1 및 제2 볼부(18, 20)를 각각 포함하는 마스크 본체(12)를 갖는 호흡 마스크(10)를 도시한다. 마스크(10)는 착용자의 코 및 사람의 입 위로 착용되지만 눈 위로는 착용되지 않으며, 따라서 종종 "하프 마스크(half mask)"로 지칭된다. 캐리지(22)를 포함하는 하네스(21)는 중앙 개구(도시되지 않음)의 위치에서 마스크 본체(12)에 부착된다. 호기(呼吸) 밸브(또한 도시되지 않음)는 호기된 공기가 마스크 내부로부터 제거되는 것이 가능하도록 중앙 개구 내에 배치된다. 하네스(21)는 또한 사용 중일 때 착용자의 안면 위에서 마스크 본체(12)를 지지하는 것을 보조하는 캐리지(22)에 부착된 적어도 하나의 스트랩(24)을 포함한다. 스트랩(24)은 사람의 코와 입 위로 적절한 착용을 유지시키기 위해 스트랩의 개방 단부가 함께 고정되는 것을 가능하게 하는 버클(26)과 결합할 수 있다. 스트랩(24)은 캐리지(22) 내의 안내로(guide-way)를 통해 활주식으로 켜지고, 따라서 그 길이가 조정될 수 있다. 스트랩은 또한 필요하면 영구적으로 부착될 수 있다. 호흡 마스크(10)는 또한 착용자에 의해 흡기되기 전에 공기를 여과하기 위해 제1 및 제2 필터 카트리지가(28, 30)를 포함한다. 필터 카트리지가(28, 30)는 증기 및/또는 공중 미립자들을 각각 제거하기 위해 미립자 및/또는 가스 필터 매체를 포함할 수 있다. 착용자의 폐가 필터 카트리지를 통해 호흡할 수 있는 공기를 빨아들이는데 사용되기 때문에, 마스크(10)는 "음압(negative pressure)" 하프 마스크로 지칭된다.

[0033] 도2는 마스크 본체(12)의 제1 및 제2 볼부(18, 20)가 어떻게 더욱 좋은 착용이 마스크 착용자에 의해 달성되도록 내부로 편향될 수 있는지를 도시한다. 도2(및 도3)에서, 실선의 그림은 편향되어 있지 않은 상태의 마스크를 도시한 반면에, 점선의 그림은 편향된 상태의 마스크 구성을 도시한다. 볼부(18, 20)는 대향력이 마스크 본체(12)의 코와 턱부(14, 16)에 인가될 때 화살표 방향으로 편향된다. 코부(14) 및 턱부(16)에 작용된 힘은 마스크가 착용자의 안면에 배치되어 인장력이 스트랩(24)으로부터 인가될 때 발생할 수 있다. 편향은 스트랩이 볼부(18, 20) 상에서 직접적으로 당기지 않더라도 발생할 수 있다. 볼부(18, 20)의 내측 편향은 마스크 본체(12)가 착용자의 안면에 적절한 착용을 유지시키는 것을 보장하도록 돕는다. 이러한 특징부는 마스크가 착용될 때 오염물이 마스크의 내부 가스 공간으로 우연히 유입하는 것을 방지할 수 있다.

[0034] 캐리지(22)가 마스크 본체(12) 상에서 중심에 장착되기 때문에, 스트랩(24) 상의 인장력으로부터의 힘은 마스크 본체의 중심에 작용하고, 그림으로써 착용자의 안면을 향해 대체로 균일한 방식으로 마스크 본체를 가압한다. 캐리지(22)가 본 발명에 따르는 방식으로 되어서 스트랩이 마스크 본체(마스크 본체의 측면 등)에 비중심 작용 힘을 인가시키지만, 그림에도 본 발명의 마스크 본체는 이러한 부착물의 부재에도 불구하고 볼부(18, 20)를 내측으로 당기는 능력을 갖는다. 다른 캐리지들이 본 발명하에서 고려되어 다른 위치에 부착될 수 있다. 다른 캐리지의 실례는 예컨대 번즈(Burns) 등에 허여된 미국특허 제5,062,421호, 프로인드(Freund)에 허여된 미국특허 제5,592,937호, 바이람(Byram)에 허여된 미국특허 제6,591,837호, 및 브로스트롬(Brostrom) 등에 허여된 미국특허 제6,457,473호에 기재되어 있다. 이와 달리, 비록 착용자의 볼에 대해 볼부를 당기기 위한 본 발명에서는 필요하지 않지만, 스트랩은 볼부에 연결될 수도 있다[예컨대, 글리슨(Gleason) 등에 허여된 미국특허 제 6,016,804호를 보라].

[0035] 도3은 코부(14)로부터 턱부(16)까지 연장되는 축(32)을 중심으로 볼부(18, 20)의 편향을 도시한다. 도시된 바와 같이, 볼부가 그 편향된 위치에 있을 때, 볼부(18, 20)는 서로를 향해 축을 중심으로 회전한다. 볼부(18, 20)에서 마스크 본체에 부착된 제1 및 제2 필터 카트리지가(28, 30)는 각각 볼부(18, 20)와 내측으로 같이 이동한다. 편향은 코 및 턱부에 각각 인가된 힘의 결과로서 발생한다. 도시된 실시예에서, 이것은 캐리지(22)로 전달되어 마스크의 중심부에서 작용하는 힘을 생성하는 스트랩(24)으로부터의 인장력의 결과로서 일어나고, 대향력이 작용하는 코와 턱부에서 착용자의 안면에 대해 마스크 본체(12)를 가압한다.

[0036] 호흡 마스크 구조에 있어서 전형적으로는, 필터 카트리지는 마스크 본체의 대향측 상에서 결합되고, 필터 카트리지가 마스크 본체에 고정되도록 위치된 흡기(吸氣) 밸브(34)를 구비한다. 호흡 마스크(10)를 사용할 때, 착

용자의 폐는 필터 카트리지(28, 30)를 통해 그리고 흡기 밸브(34)를 통해 주변 환경으로부터 공기를 빨아들여서, 공기가 내부 가스 공간으로 유입될 수 있게 한다. 이렇게 여과된 공기는 실질적으로 착용자에 의해 흡입된다. 그리고 나서 호기된 공기는 외부 가스 공간으로 유입하도록 호기 밸브(도시되지 않음) 밖으로 통과한다. 호기 밸브는 캐리지(22) 후방 마스크 본체(12) 상에서 중심에 배치된다. 모든 흡기된 공기가 착용자에 의해 호흡되기 전에 여과된다는 것을 보증하기 위해, 마스크 본체가 착용자의 안면에 기밀하고 대체로 밀폐식으로 착용을 유지시키는 것은 중요하다. 도2 및 도3에서 도시된 바와 같이 볼부를 내측으로 편향시키는 능력 때문에, 본 발명은 거의 조금 또는 어떤 공기 누설도 마스크 본체의 주연부 주위에서 발생하지 않는 그러한 착용이 가능하게 할 수 있다. 도3에 도시된 바와 같이, 마스크 본체는 또한 편안하고 확실한 착용이 달성되는 것을 추가로 허용하도록 탄성체 또는 얇은 열가소성 필름과 같은 부드럽고 변형 가능한 재료로 제조된 주연 안면 밀봉부(36)를 포함할 수 있다. 게다가, 발포 재료(도시되지 않음)가 추가적인 편안함과 착용자 코 위로 밀봉을 개선하기 위해 코부(14)에서 마스크 본체 내부에 적용될 수 있다. 발포체는 또한 마스크가 착용될 때 안면 밀봉부를 몇몇 사용자의 안면의 오목한 영역으로 가압할 수 있다.

[0037] 본 발명이 제1 및 제2 필터 카트리지를 구비한 하프 마스크로서 설명되었지만, 호흡 마스크는 다른 형태가 될 수 있다. 예컨대, 마스크는 예를 들어 홀름퀴스트-브라운(Holmquist-Brown)에게 허여된 미국특허 제6,277,178호에 도시된 바와 같이 중앙에 장착된 단일 필터 카트리지를 가질 수 있다. 게다가, 본 발명은 필터 카트리지가 라기보다 오히려 마스크 본체에 부착된 깨끗한 공기 호스를 갖는 동력을 갖는 공기 공급원과 연결하여 사용될 수 있다 - 예컨대, 쿡(Cook) 등에게 허여된 미국특허 제6,575,165호를 보라. 이러한 예로서, 마스크 본체는 동력을 갖는 공기 공급원의 부착물을 고려할 수 있는 기구를 구비하는데, 예컨대 그 기구는 선택적인 필터 카트리지가 부착물을 또한 고려할 수 있는 베이어닛(bayonet)이 될 수 있다.

[0038] 본 발명에 채택된 마스크 본체는 비탄성체이다. 양호하게는, 마스크 본체를 제조하는데 사용되는 재료는 약 5% 미만, 더욱 양호하게는 약 2% 미만, 더 더욱 양호하게는 약 1% 미만의 탄성 한계(즉, 응력의 완전한 해제시, 재료가 영구 변형이 남지 않으면서 견딜 수 있는 최대 응력)로 신장된다. 재료는 하중이 소성 또는 회복 불가능한 변형을 일으키기에 충분할 때 그 탄성 한계를 통과한다고 말해진다. 양호하게는 마스크 본체를 이루는 재료는 약 50MPa 이상, 더 양호하게는 약 500MPa 이상, 더 더욱 양호하게는 약 1000MPa 이상의 굴곡 탄성률을 갖는다. 상부 단부에서, 마스크 본체는 약 4000MPa 미만의 굴곡 탄성률을 갖는다. 호흡 마스크를 착용할 때, 스트랩은 전형적으로 약 10 내지 20N의 힘을 인가하여 사람의 코와 입 위로 적절한 착용을 가능하게 한다. 하기 설명된 마스크 본체 편향기 시험(Mask Body Deflector Test)에 따라서 시험될 때, 마스크 본체는 양호하게 5N의 힘이 마스크 본체에 인가될 때 적어도 5mm의 편향을 나타낸다. 특히, 본 발명의 마스크는 5N의 힘이 하기에 서술되는 마스크 본체 편향 시험에 따른 마스크에 인가될 때 적어도 10mm의 편향을 나타낸다. 본 발명에서 사용된 마스크 본체(밸브, 카트리지, 하네스, 안면 밀봉부 및 발포체, 개스킷과 같은 임의의 부착물이 없는 - 본 명세서에서 "나(裸) 마스크 본체"로 지칭됨)는 경량이며, 양호하게 약 35g 이하, 더욱 양호하게 30g 이하, 더 더욱 양호하게 25g 이하이다. 전형적으로, 나 마스크 본체는 10g 이상인 무게를 가질 것이다. 게다가, 마스크 본체는 양호하게 비교적 얇고, 양호하게 약 2mm 미만, 더욱 양호하게 1.6mm 미만, 더 더욱 양호하게 1.2mm 미만의 평균 두께를 갖는다. 하부 단부에서, 마스크 본체는 전형적으로 약 0.5mm보다 큰 두께를 갖는다.

[0039] 마스크 본체는 소정 형상의 수형 주형 위로 형성된 열성형 가능한 폴리프로필렌과 같은 폴리머계 재료 등의 플라스틱으로 구성될 수 있다. "폴리머계(polymeric)"이라는 용어는 본 명세서에서 폴리머를 함유한다는 의미로 사용된다. 사용될 수 있는 다른 폴리머의 예는 폴리에틸렌, 폴리에틸렌 테레프탈레이트, 폴리비닐클로라이드, 스티렌계 수지, 폴리우레탄, 플루오로폴리머, 셀룰로오스 화합물, 및 이러한 폴리머의 조합물 및 혹은 혼합물을 포함한다. 열성형에 더하여, 마스크 본체는 사출 성형과 같은 다른 플라스틱 성형 기술에 의해 제조될 수 있다. 열성형된 마스크 본체는 평면의 원형 개구들을 구비할 수 있고, 이들 중 중앙의 개구는 원통형 "직립부" 또는 리지(ridge)를 생성하기 위해 마스크 본체의 중심부로부터 돌출한다. 남아있는 두 개의 평평한 개구는 마스크 본체의 대향 볼부에 배치된다. 마스크 본체는 사람 안면의 윤곽에 대체로 맞도록 적절히 형상화되는 표면으로부터 전체로서 주형될 수 있는 일체식 본체 또는 컵으로 형성될 수 있다. 이 컵은 호기 및 흡기 밸브와 필터 카트리지 부착물을 위한 개구를 생성하도록 마스크 본체로부터 재료를 제거하기 위해 2차 작업(천공)을 받게 될 수 있다.

[0040] 마스크 본체는 부착하는 영역에 구조적인 강화물을 부여하도록 구조될 수 있다. 예컨대, 동심 링 또는 리지는 개구가 위치되어 마스크 본체를 이들 위치에서 더욱 경하도록 하는 영역 주위에 형성될 수 있어서, 컵은 필터 카트리지 또는 캐리지의 무게(또는 아마도 범핑)에 응답하여 무너지거나 내측으로 또는 그 반대로 이탈하지 않는다.

- [0041] 마스크 본체가 오염된 환경에서 적절하게 사용되고 이러한 사용을 위해 필수적인 착용 및 성능 테스트를 통과하는 것을 허용하기 위해, 흡기 밸브, 하네스 또는 헤드 현가 시스템, 안면 밀봉, 개스킷 및 필터 카트리지와 같은 구성요소들은 마스크 본체에 부착될 수 있다. 상기 논의된 바와 같이, 하네스 캐리지는 마스크 본체에 중심에 장착될 수 있다. 캐리지는 볼 영역에 대체로 평면의 두 원형 개구가 노출된 상태로 있는 동안 호기 밸브를 위한 보호 커버를 제공할 수 있다. 캐리지는 마스크 본체에 형성된 원형 직립부의 하부측에 배치된 원형 구조물에 의해 마스크 본체에 연결될 수 있다. 캐리지는 직립부에 의해 형성된 중심 개구 내부로, 예컨대 사출 성형부인 호기 밸브 기부를 삽입함으로써 적소에 보유될 수 있다. 호기 밸브 기부는 마스크 본체의 내부측으로부터 직립부에 의해 형성된 원통형 개구 내부로 삽입될 수 있다. 호기 밸브 기부는 또한 원통형일 수 있고 원통형 직립부에 의해 형성된 슬리브 내부에 편안하게 끼워질 수 있다. 반경 방향으로 연장되는 플랜지는 마스크 본체에 대하여 캐리지를 팽팽하게 당기는데 도와주도록 기부상에 제공될 수 있다. 호기 밸브 기부는 마스크 본체의 내측으로부터 직립부 내로 연장되어, 그 둘 사이에서 마스크 본체를 가둔다. 호기 밸브 기부는 호기 밸브 다이어프램을 위한 밀봉면을 보유하고 제공하도록 추가로 설계되고, 이 다이어프램은 다이어프램 내의 구멍을 통해 삽입된 주형된 중심 막대에 의해 기부상에 보유된다. 부품들은 상호 체결 작용이 발생하도록 형성될 수 있다.
- [0042] 부착된 하네스는 예컨대 캐리지 내의 안내로를 통해 꿰어진 탄성 스트랩을 또한 포함할 수 있다. 스트랩은 예컨대 꼬여지거나(braided), 짜여지거나(knitted), 고무, 가죽 등이 될 수 있고, 본질적으로 사람의 안면 위에서 마스크 본체를 지지하는 것을 돕는 어떠한 형태를 취할 수도 있다. 스트랩은 양호하게 탄성일 수 있고, 크라운 부재, 헤드 크래들, 또는 패드에 추가로 결합될 수 있다.
- [0043] 필터 카트리지는 "필터 재료 주위의 열성형된 하우징을 구비하는 필터 요소(Filter Element That Has A Thermoformed Housing Around A Filter Material)"이라는 제목으로 2002년 9월 23일에 출원된 미국특허출원 제 10/252,623호에 기재된 바와 같이 구성될 수 있다. 필터 카트리지는 마스크 본체의 대향 볼 영역에 위치한 두 개의 평평한 원형부에 열적으로 접합될 수 있다. 이러한 중심 연결은 마스크 본체 및 필터 카트리지 하우징 양쪽의 정합 표면을 동시에 가열하고, 소정 온도일 때 열원을 제거하고 부품을 냉각될 때까지 함께 둠으로써 달성될 수 있다. 본 발명은 예컨대 화학적, 기계적 또는 다른 적절한 수단을 사용하는 마스크 본체에 본질적으로 카트리지를 부착하는 임의의 방법을 고려할 수 있다. 부착은 영구적일 수 있고, 또는 카트리지가 대체를 허용하도록 제거 가능할 수도 있다. 필터 카트리지는 가스 및/또는 미립자 필터 매체를 함유할 수 있다. 가스 필터 매체의 예들은 센쿠스(Senkus) 등에 허여된 미국특허 제6,391,429호, 시몬(Simon) 등에 허여된 미국특허 제6,344,071호, 아블러(Abler)에 허여된 미국특허 제5,496,785호에 개시된 바와 같은 활성 미립자의 베드를 포함할 수 있다. 휴버티(Huberty)에 허여된 미국특허 제6,627,563호, 존스(Jones) 등에 허여된 미국특허 제6,562,112호, 베리건(Berrigan) 등에 허여된 미국특허 제6,492,286호, 및 에이즈만(Eitzman) 등에 허여된 미국특허 제6,454,986호 및 제6,406,657호는 필터 카트리지에 사용될 수 있는 미립자 필터 매체[예컨대, 용융-송풍된 마이크로파이버의 부직포망 일렉트렛(nonwoven fibrous web electrets of melt-blown microfibers)]의 예들을 개시한다.
- [0044] 마스크 본체 편향 시험
- [0045] 마스크 본체 편향은 착용된 때 안면마스크에 부과된 부하력들을 모방하는 하중을 마스크 상에 배치함으로써 결정될 수 있다. 코와 턱부에 인가된 하중에 응답하여 마스크 본체의 측방향 편향은 본체가 마스크의 외측으로 면하는 외부에서 지지되는 동안에 측정되었다. 하중은 전체 힘으로서 N으로 기록되고, 편향은 mm로 기록되었다. 마스크 본체의 편향 측정은 볼부의 외부 주연부에서 두 지점 사이에서 마스크 본체의 안면 착용 개구에 대응되는 본체 상의 위치에서 취해졌다. 하중은 코와 턱부에 의해 형성된 축을 따라서 마스크 본체에 인가되었다.
- [0046] 테스트는 상부 교차 헤드에 장착된 2500N 하중 셀을 장비한 수정된 인장력 테스트 머신[영국 페어함의 로이드 인스트루먼트즈(LLOYD Instruments) LRX5K]을 사용하여 수행되었다. 하방으로 연장된 T-형상의 연장 프로브는 하중 셀에 끼워맞춘다. 160mm 길이의 프로브의 바닥부는 그 중심에 장착된 원통형 로드(rod)(12.5mm 외측 직경)을 가지고, 그 로드는 교차 헤드 이동 방향에 수직으로 배향되었다. 로드는 마스크 본체의 코와 턱부 사이의 거리보다 큰 길이를 갖고, 마스크 본체가 인장력 시험기의 하부 고정부 상에 장착되었을 때 코 및 턱부와 정렬되었다. 인장력 시험기의 하부 고정부는 판의 평면이 상부 교차 헤드 상의 연장 프로브의 로드와 평행하도록 부착된 10cm 직경의 둥근 판이다.
- [0047] 테스트되는 마스크 본체의 외부면은 상부 교차 헤드와 면하는 마스크 본체의 개구를 구비한 바닥 고정부 판상에

서 중심에 위치되었다. 마스크 본체는 교차 헤드가 하향 인덱스될 때 로드 셀 프로브 상의 바아가 마스크 본체의 코와 턱부와 정렬되도록 추가로 배향되었다. 마스크 본체는 테스트에 걸쳐서 그 배향을 유지한다는 것을 보장하기 위해 퍼티(putty) 또는 고온 용융 접착제를 사용하여 바닥판에 장착되었다. 편향 측정을 수행하기 위해, 상부 교차 헤드는 수직 로드가 마스크 본체의 코와 턱부와 단순히 접촉할 때까지 하강되었다. 마스크 본체의 최외부 에지와 수직 로드 장착부 사이의 거리가 측정되었다; 이것은 영 편향(zero deflection)일 때 취해졌다. 교차 헤드는 추가로 하강되었고(헤드 속도 10mm/min), 마스크 본체의 최외부 에지 사이의 거리 변화가 측정되었다. 이러한 절차는 편향 대 하중의 프로파일이 몇몇 하중 레벨에 대해 결정될 때까지 반복되었다.

[0048] 다음의 실례는 본 발명의 특징, 장점 및 다른 상세부를 추가로 설명하기 위해 단순히 선택되었다. 그러나 이 실례가 이러한 목적을 제공하지만, 특별한 성분 및 사용된 양뿐만 아니라 다른 상태 및 상세부는 본 발명의 범위를 부당하게 제한하는 방식으로 해석되지 않는다는 것을 명백히 이해할 수 있다.

[0049] 실례

[0050] 도면에 도시된 호흡 마스크는 비탄성체 마스크 본체, 탄성체 안면 밀봉 링, 밸브 본체, 밸브 커버, 캐리지, 발포체 코 브릿지, 필터 카트리지가 및 하네스를 사용하여 조립되었다. 마스크 본체는 진공 성형 장치[영국 하펜덴의 포메크 인터내셔널 엘티디(Formech International Ltd)로부터 입수 가능함]를 사용하여 열성형 가능한 폴리프로필렌(PP)[네덜란드 후프도르프의 바셀 폴리올레핀즈 컴퍼니(Basell Polyolefins Compony)로부터의 "애드플렉스(Adflex)" Q100F]의 1.5mm 두께의 시트로 형성된다. 마스크 본체를 형성하기 위해 사용된 재료는 1172MPa의 굴곡 탄성률 및 170℃의 연화점을 갖는다. 마스크 본체를 주조하기 위해, 열성형 가능한 PP 시트의 30cm×27cm 면적이 프레임 고정부 내에 위치되고 대략 170℃(재료의 연화점)까지 가열되고 주형 성형체 위에 배치되었다. 그리고 나서 프레임 고정부의 내부 치수에 근접한 평평한 표면에 장착된 주형 성형체는 연화된 시트 내부로 상승되고, 진공이 주형 및 지지면 상의 포트를 통해 제공되어서 시트가 주형 위로 하방으로 당겨지게 되고 주형 및 시트 사이에 밀착된 맞춤이 되게 한다. 냉각 후에, 시트는 주형으로부터 분리되고, 21mm 직경의 포트들은 필터 카트리지의 부착물을 제공하기 위해 마스크 본체 내부로 절결되었다. 추가적으로, 컵 전면의 38mm 포트는 호기 밸브의 부착물 및 캐리지 조립체를 허용하기 위해 마스크 본체 내부로 절결되었다. 초과 재료는 마스크 본체로부터 돌출된 3 내지 10mm의 주연부 림 또는 플랜지를 남겨둔 상태로 마스크 본체의 주연부로부터 트리밍되었다. 마스크 본체는 약 140mm의 최대 외부 폭 및 60mm의 깊이를 갖는 대체로 평면 끼워맞춤 개구를 갖는다. 완성된 마스크 본체의 두께는 평균적으로 약 1.2mm이고, 나(裸) 마스크 본체는 무게가 약 20g이었다. 탄성체 안면 밀봉 링이 주연부 주위의 플랜지에 부착되었다. 환형 안면 밀봉 링은 0.3mm 열가소성 탄성체[이탈리아 폴리의 소프트 에스피에이(SoFtr SpA)로부터의 "라프렌(Laprene)" 83F000746]의 시트로부터 절단되었고, 폴리테트라플루오로에틸렌(PTFE) 시트로 탄성체 표면을 보호하고 압력과 열을 인가함으로써 컵의 림(rim)에 열접착되었다. 밀봉 링 폭은 공칭적으로 30mm이고, 이는 대략 70mm의 마스크 본체 내부로 개구를 제공한다. 호기 밸브 커버 및 헤드밴드 부착 요소를 포함하는 캐리지는 인장력이 인가될 때 헤드밴드 조립체를 위한 하중점으로서 작용하도록 마스크의 중심부에 부착되었다. 3M 6000 시리즈 가스 및 증기 호흡기에 사용된 것과 같은 밸브는 원통형 연결 특징부를 사용하여 마스크 본체의 중심부에 부착된다. 밸브 및 다이어프램 조립체는 마스크 본체의 내부를 통해 원형의 중심에 배치된 직립부 내부로 끼워맞춤되었다. 조립체는 사출 성형된 부품[네덜란드 시타르트의 유로페트로케미컬즈 비.브이.(EuroPetrochemicals B.V.)의 스타밀란 P 48M10 PP 사빅(Stamylan P 48M10 PP SABIC)으로 제조됨]을 직립부 위로 삽입함으로써 적소에 보유되었다. 밸브 커버는 마스크 본체 재료를 밸브 커버와 밸브 및 다이어프램 조립체 사이에 가두면서 마스크 본체의 중심부 상의 직립부 위로 끼우는 하부측의 원통 형상 요소를 갖도록 형상화되었다. 헤드밴드를 보유하는 필터 및 안내로(guide-way) 특징부를 수용하기 위해 측부에 오목한 요소를 갖는 대체로 수직 구조물은 이 원통형 요소의 상부에 장착되었다. 밸브 구성요소는 실리콘 다이어프램 밸브를 위한 밀봉 표면을 보유하고 제공하도록 설계되었다.

[0051] 캐리지는 밸브 조립체 지점에서 마스크 본체에 부착되었다. 현가 시스템은, 사출 성형된 캐리지/밸브 커버의 안내로와 그 단부들이 각 단부에서 3M 6000 시리즈 가스 및 증기 호흡기에 사용된 버클에 의해 보유되지만 웨어 진, 1m 길이이고 12mm 폭의 12가닥으로 꼰 면/폴리에스테르/PIP 고무 끈(미국 포터킷 Providence Braid Company)으로 이루어졌다. 그리고 나서 이들 버클은 사출 성형된 헤드 크래들/패드에서 적절한 특징부 내로 차례로 끼워진다.

[0052] 마스크 조립체를 완성하기 위해, "호흡 안면피스와 분리 주형을 사용하는 안면피스를 제조하는 방법(Respiratory Facepiece And Method Of Making A Facepiece Using Separate Molds)"라는 제목으로 2003년 11월 21에 출원된 미국특허출원 제10/719,959에 일반적으로 기재된 것과 같은 필터들은 3엽형 베이어넷 연결부(3-lobed bayonet connection)를 사용하여 마스크 본체에 부착되었고, 컵 내부로부터 필터 기부 내부로

삽입되었다. 이들 필터는 활성 탄소를 포함했고, 공칭적으로 100mm×70mm이고 오블로이드(obloid) 형상이다. 발포체 코 브릿지 요소는 또한 마스크 본체의 협소한 코 영역에서 대칭적으로 위치된다. 개방 셀 폴리우레탄 발포체[영국 웰링브로우의 폼 테크닉스(Foam Techniques)의 FT-40S]는 120mm 길이×20mm 폭×7mm 두께이고, 접착제에 의해 컵의 내부면에 부착되었다.

[0053] 상기 호흡 마스크는 유럽 표준 EN 405:2001에 따르는 실험 대상 위에 안면 누설에 대해 성공적으로 테스트되었다. 조립된 마스크의 착용은 착용자의 안면에 부하가 가해질 때 마스크 본체의 클램핑 작용에 의해 유리해졌다. 마스크가 착용된 때 예상될 수 있는, 하중 하에서 3개의 마스크의 평균 결과에 대한 편향 측정은 도4에 도시되어 있다. 도시된 바와 같이, 본 발명의 마스크는 착용자에게 편리하게 유익을 주는 클램핑 편향을 갖는다. 마스크 본체는 추가적으로 종래의 탄성체 마스크보다 질량이 더욱 가볍고, 단순한 범용 끼워맞춤 형상으로 간단히, 즉 진공 성형 프로세스에 의해, 제조될 수 있다.

[0054] 본 발명은 본 명세서에서 구체적으로 개시되지 않은 임의의 요소가 없을 때에 적절히 시행될 수 있다.

[0055] 배경 부분의 것을 포함한 상기 인용된 모든 특허 및 특허 출원은 전체가 본 출원서에 참조로 포함된다.

[0056] 본 발명은 그 사상과 범위로부터 벗어나지 않으면서 다양한 수정 및 변경을 취할 수 있다. 따라서, 본 발명은 상술한 바에 제한되지 않고 동봉한 청구범위 및 그의 동등물에서 진술된 한계에 의해 제어된다는 것을 이해되어야 한다.

도면의 간단한 설명

[0027] 도1은 본 발명에 따르는 호흡 마스크(10)의 정면도이다.

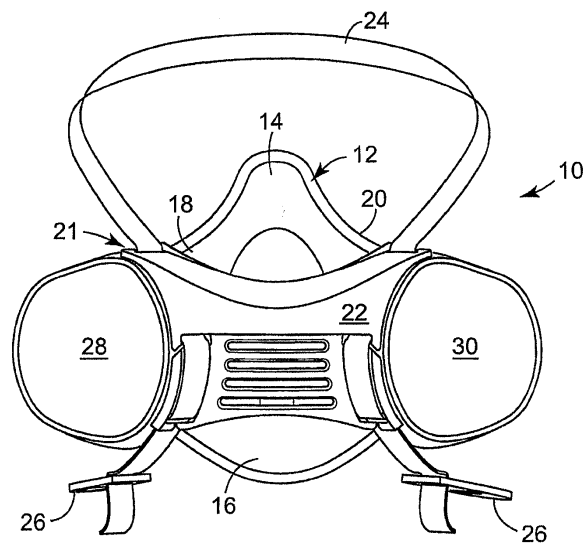
[0028] 도2는 제1 및 제2 볼부(18, 20)의 편향을 도시하는 본 발명에 따르는 호흡 마스크(10)의 평면도이다.

[0029] 도3은 또한 제1 및 제2 볼부(18, 20)의 편향을 도시하는 본 발명에 따르는 호흡 마스크(10)의 후방 사시도이다.

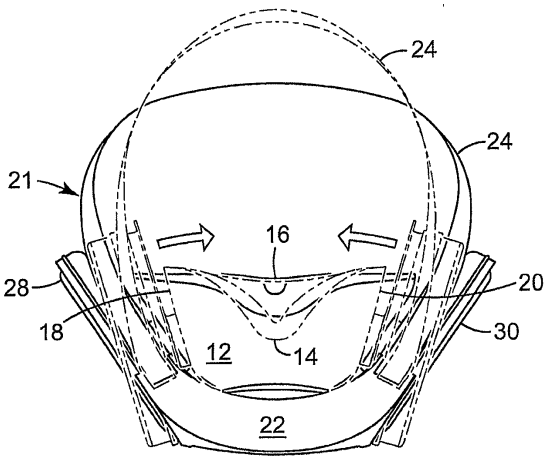
[0030] 도4는 마스크의 코 및 턱 영역에 인가된 힘에 응답하여 수 밀리미터(mm)로 볼부의 편향을 도시하는 그래프이다.

도면

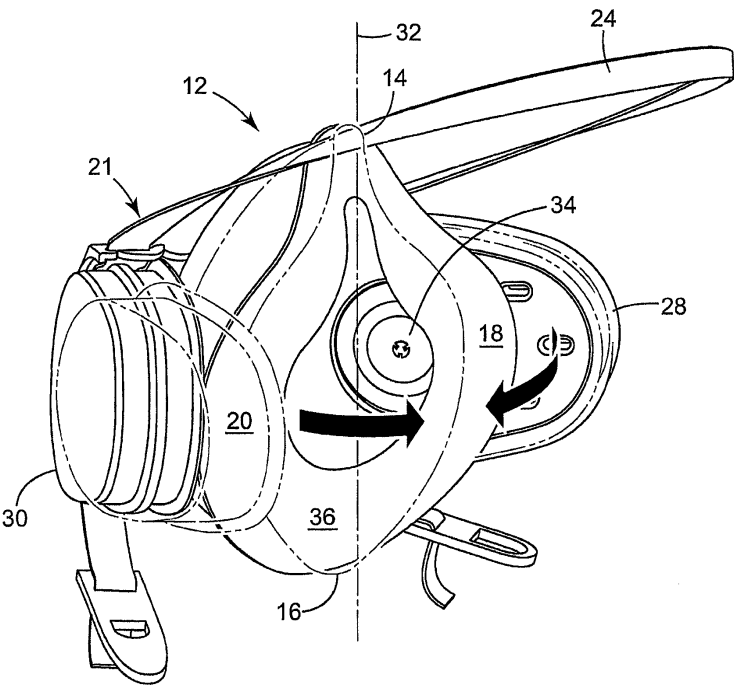
도면1



도면2



도면3



도면4

