



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년08월24일
(11) 등록번호 10-1771333
(24) 등록일자 2017년08월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A62B 18/02 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A62B 18/02 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-7017000(분할)
(22) 출원일자(국제) 2008년07월15일
심사청구일자 2015년07월24일
(85) 번역문제출일자 2015년06월25일
(65) 공개번호 10-2015-0082664
(43) 공개일자 2015년07월15일
(62) 원출원 특허 10-2010-7006792
원출원일자(국제) 2008년07월15일
심사청구일자 2013년04월26일
(86) 국제출원번호 PCT/US2008/070043
(87) 국제공개번호 WO 2009/029349
국제공개일자 2009년03월05일
(30) 우선권주장
60/999,743 2007년08월31일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
KR1020060120131 A*
JP2006289093 A
KR1020070000446 A
US20010035188 A1
*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
플래니건 폴 제이
미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 포스트 오
피스 박스 33427 쓰리엠 센터
후겐라드 요한네스
미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 포스트 오
피스 박스 33427 쓰리엠 센터
넵슬랜드 데이비드 피
미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 포스트 오
피스 박스 33427 쓰리엠 센터
(74) 대리인
양영준, 김영

전체 청구항 수 : 총 2 항

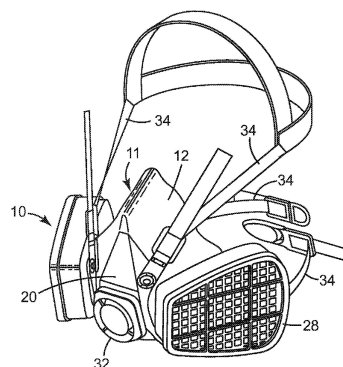
심사관 : 박주영

(54) 발명의 명칭 호흡 보호 복합 안면부 및 호흡 보호 복합 안면부를 형성하는 방법

(57) 요약

제1 표면 및 제2 표면을 갖는 중합체의 강성 안면부 본체 부분, 및 제1 표면 또는 제2 표면 중 적어도 하나에 화학적으로 결합되는 실리콘 밀봉 안면부 요소를 포함하는 호흡 보호 복합 안면부가 개시된다. 제1 및 제2 표면은 대향하는 주 표면들일 수 있다. 제2 실리콘 요소가 제1 표면 또는 제2 표면 중 적어도 하나에 화학적으로 결합된다. 호흡 보호 복합 안면부를 제조하는 방법이 또한 개시된다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

폴리아미드를 포함하고 제1 표면 및 제2 표면을 갖는 중합체성 강성 안면부 본체(rigid facepiece body) 부분;
제1 표면 또는 제2 표면 중 적어도 하나에 화학적으로 결합되는 열경화성 액체 실리콘 밀봉 안면부 요소; 및
제1 표면 또는 제2 표면 중 적어도 하나에 화학적으로 결합되는 제2 열경화성 액체 실리콘 요소
를 포함하며,

안면부 본체 부분은 흡기 포트를 포함하고, 제2 열경화성 액체 실리콘 요소는 흡기 포트 둘레의 가스켓을 형성하며,

열경화성 액체 실리콘 밀봉 안면부 요소와 제1 표면 또는 제2 표면 간의 화학 결합은 평균 파단력이 100 N 이상인 것을 특징으로 하는 호흡 보호 복합 안면부(respiratory protection composite facepiece).

청구항 2

호흡 보호 복합 안면부를 형성하는 방법으로서,

폴리아미드를 포함하고 제1 표면과 제2 표면을 갖는 중합체성 강성 안면부 본체 부분 상으로 열경화성 액체 실리콘을 오버몰딩(overmolding)하는 단계 - 상기 열경화성 액체 실리콘은 제1 표면 또는 제2 표면 중 적어도 하나와 접촉함 - ; 및

제1 표면 또는 제2 표면 중 하나에 화학적으로 결합되는 실리콘 밀봉 안면부 요소 및 제1 표면 또는 제2 표면 중 적어도 하나에 화학적으로 결합되는 제2 실리콘 요소를 형성하도록 열경화성 액체 실리콘을 고화시켜서, 호흡 보호 복합 안면부를 형성하는 단계를 포함하고,

열경화성 액체 실리콘 밀봉 안면부 요소와 제1 표면 또는 제2 표면 간의 화학 결합은 평균 파단력이 100 N 이상인 것을 특징으로 하며,

안면부 본체 부분은 흡기 포트를 포함하고, 제2 실리콘 요소는 흡기 포트 둘레의 가스켓을 형성하는, 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 성형된 열경화성 탄성중합체 요소를 구비한 일체형 호흡기, 특히 열경화성 탄성중합체 안면 시일(face seal) 및 다른 열경화성 탄성중합체 요소를 구비한 호흡기 안면부(respirator facepiece)에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 반면형(half-mask) 호흡기가 여과 과정 및/또는 다르게는 청정 공기에 대한 용이한 접근에 의해 부유 물질로부터의 호흡 보호를 제공한다. 이들 장치의 한 가지 특징은 사용자와 호흡기의 다른 기능적 구성요소 사이에 형성되는 시일이다. 호흡기는 흔히 "안면 시일"로서 종종 불리는 시일을 형성하기 위해 탄성중합체 재료를 이용한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003] 이들 호흡기에서의 하나의 설계 관점은 호흡기의 강성의 구조적 구성요소와의 탄성중합체 안면 시일의 기밀식 체결이다. 이러한 기밀 시일은 흔히 호흡기 설계에 복잡성 및 비용을 추가하는 기계식 시일을 필요로 한다. 다른 설계 관점은 호흡기의 다른 탄성중합체 요소의 형성 및 부착이다. 이들 다른 탄성중합체 요소가 또한 호흡기 설계에 복잡성 및 비용을 추가한다.

과제의 해결 수단

- [0004] 본 발명은 성형된 열경화성 탄성중합체 요소를 구비한 일체형 호흡기, 특히 열경화성 탄성중합체 안면 시일 및 다른 열경화성 탄성중합체 요소를 구비한 호흡기 안면부에 관한 것이다. 본 발명은 또한 중합체의 강성 안면부 본체(rigid facepiece body) 부분과, 실리콘 밀봉 안면부 요소 및 중합체의 강성 안면부 본체 부분의 적어도 하나의 주 표면에 화학적으로 결합되는 제2 실리콘 요소를 구비한 호흡기 안면부에 관한 것이다. 많은 실시 형태에서, 실리콘 밀봉 안면부 요소 및 제2 실리콘 요소는 중합체의 강성 안면부 본체 부분의 적어도 2개의 주 표면들에 화학적으로 결합된다. 몇몇 실시 형태에서, 실리콘 밀봉 안면부 요소 및 제2 실리콘 요소는 중합체의 강성 안면부 본체 부분 내의 적어도 하나의 개구를 통해 침투한다.
- [0005] 제1 실시 형태에서, 호흡 보호 복합 안면부(respiratory protection composite facepiece)는 제1 표면 및 제2 표면을 갖는 중합체의 강성 안면부 본체 부분, 및 제1 표면 또는 제2 표면 중 적어도 하나에 화학적으로 결합되는 실리콘 밀봉 안면부 요소를 포함한다. 제1 및 제2 표면은 대향하는 주 표면들일 수 있다. 제2 실리콘 요소는 제1 표면 또는 제2 표면 중 적어도 하나에 화학적으로 결합된다. 몇몇 실시 형태에서, 실리콘 밀봉 안면부 요소 및/또는 제2 실리콘 요소는 중합체의 강성 안면부 본체 부분의 적어도 2개의 대향하는 주 표면들에 화학적으로 결합될 수 있다. 실리콘 밀봉 안면부 요소 및/또는 제2 실리콘 요소는 몇몇 경우에 또한 중합체의 강성 안면부 본체 부분을 통해 연장하는 개구로 상호침투할 수 있다. 제2 실리콘 요소는 흡기 밸브, 호기 밸브 또는 발성 다이어프램(speaking diaphragm)을 위한 다이어프램을 형성할 수 있으며, 또는 흡기 포트 둘레의 밀봉 가스켓을 형성할 수 있고, 또는 헤드스트랩의 적어도 일부분을 형성할 수 있다.
- [0006] 다른 실시 형태에서, 호흡 보호 복합 안면부는 제1 표면 및 제2 표면과 흡기 포트를 갖는 중합체의 강성 안면부 본체 부분을 포함한다. 실리콘 밀봉 안면부 요소가 제1 표면 또는 제2 표면 중 적어도 하나에 화학적으로 결합되어 흡기 포트 둘레의 가스켓을 형성한다. 제1 및 제2 표면은 대향하는 주 표면들일 수 있다. 가스켓은 제1 표면 또는 제2 표면 중 적어도 하나에 화학적으로 결합된다. 몇몇 실시 형태에서, 실리콘 밀봉 안면부 요소 및/또는 가스켓은 중합체의 강성 안면부 본체 부분의 적어도 2개의 대향하는 주 표면들에 화학적으로 결합될 수 있다. 실리콘 밀봉 안면부 요소 및/또는 가스켓은 몇몇 경우에 또한 중합체의 강성 안면부 본체 부분을 통해 연장하는 개구로 상호침투할 수 있다.
- [0007] 추가의 실시 형태에서, 호흡 보호 복합 안면부를 형성하는 방법은 제1 표면 및 제2 표면을 갖는 중합체의 강성 안면부 본체 부분 상으로 액체 실리콘을 오버몰딩(overmolding)하는 단계 - 여기서, 액체 실리콘은 제1 표면 또는 제2 표면 중 적어도 하나와 접촉함 -, 및 제1 표면 또는 제2 표면 중 하나에 화학적으로 결합하는 실리콘 밀봉 안면부 요소를 형성하도록 액체 실리콘을 고화시키는 단계를 포함한다. 제2 실리콘 요소가 제1 표면 또는 제2 표면 중 적어도 하나에 화학적으로 결합되어, 호흡 보호 복합 안면부를 형성한다. 제2 실리콘 요소는 흡기 밸브, 호기 밸브 또는 발성 다이어프램을 위한 다이어프램을 형성할 수 있으며, 또는 흡기 포트 둘레의 밀봉 가스켓을 형성할 수 있고, 또는 헤드스트랩의 적어도 일부분을 형성할 수 있다.
- [0008] 또 다른 추가의 실시 형태에서, 호흡 보호 복합 안면부를 형성하는 방법은 제1 표면 및 제2 표면을 갖는 중합체의 강성 안면부 본체 부분 상으로 액체 실리콘을 오버몰딩하는 단계 - 여기서, 액체 실리콘은 제1 표면 또는 제2 표면 중 적어도 하나와 접촉함 -, 및 제1 표면 또는 제2 표면 중 하나에 화학적으로 결합하는 실리콘 밀봉 안면부 요소를 형성하도록 액체 실리콘을 고화시켜서, 흡기 포트 둘레의 가스켓을 형성하는 단계를 포함한다.

도면의 간단한 설명

- [0009] 본 발명은 첨부 도면과 관련된 본 발명의 다양한 실시 형태의 이하의 상세한 설명을 고려하여 더욱 완전하게 이해될 수 있다.

<도 1>

도 1은 예시적인 호흡 보호 마스크의 사시도.

<도 2 및 도 3>

도 2 및 도 3은 예시적인 흡기 또는 호기 다이어프램 밸브의 개략적인 단면도.

<도 4>

도 4는 예시적인 발성 다이어프램의 개략적인 단면도.

<도 5>

도 5는 호흡기 보호 마스크를 위한 예시적인 강성 안면부 본체의 사시도.

<도 6>

도 6은 강성 안면부 본체의 반부 상으로 오버몰딩된 실리콘 밀봉 안면부 요소를 도시하는, 도 5에 도시된 강성 안면부 본체의 전방 사시도.

<도 7>

도 7은 강성 안면부 본체의 반부 상으로 오버몰딩된 실리콘 밀봉 안면부 요소를 도시하는, 도 5에 도시된 강성 안면부 본체의 후방 사시도.

<도 8>

도 8은 액체 실리콘이 강성 안면부 본체를 통해 개구로 상호침투할 때 생성되는 기계식 인터록을 도시하는, 호흡 보호 복합 안면부의 일부분의 개략적인 단면도.

<도 9>

도 9는 예시적인 호흡 보호 마스크의 부분 분해 사시도.

도면은 반드시 축척대로 도시된 것은 아니다. 도면에 사용된 유사한 도면 부호는 유사한 구성요소를 지칭한다. 그러나, 주어진 도면에서 구성요소를 지칭하기 위한 도면 부호의 사용은 동일한 도면 부호로 나타낸 다른 도면의 구성요소를 제한하고자 하는 것은 아니라는 것을 이해할 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0010] 이하의 설명에서, 본 명세서의 일부를 형성하고 예로서 몇몇 특정 실시 형태가 도시된 첨부 도면을 참조한다. 다른 실시 형태들이 고려되고 본 발명의 사상 또는 범주로부터 벗어남이 없이 이루어질 수 있음을 이해해야 한다. 따라서, 이하의 상세한 설명은 제한하는 의미로 고려되지 않아야 한다.
- [0011] 본 명세서에 사용된 모든 과학적이고 기술적인 용어는 달리 명시되지 않는 한 당업계에서 통상적으로 사용되는 의미를 갖는다. 본 명세서에 제공되는 정의는 본 명세서에서 자주 사용되는 소정의 용어들에 대한 이해를 용이하게 하기 위한 것이며 본 발명의 범주를 제한하려는 것은 아니다.
- [0012] 달리 지시되지 않는 한, 본 명세서 및 특허청구범위에 사용되는 특징부의 크기, 양 및 물리적 특성을 표현하는 모든 숫자는 모든 경우에 "약"이라는 용어로 수식되는 것으로 이해되어야 한다. 따라서, 반대로 지시되지 않는 한, 전술한 명세서 및 첨부된 특허청구범위에 기재된 수치적 파라미터는 당업자가 본 명세서에 개시된 교시를 이용하여 얻고자 하는 원하는 특성에 따라 변할 수 있는 근사치이다.
- [0013] 종점(endpoint)에 의한 수치 범위의 언급은 그 범위 내에 포함되는 모든 수(예를 들어, 1 내지 5는 1, 1.5, 2, 2.75, 3, 3.80, 4 및 5를 포함함)와 그 범위 내의 임의의 범위를 포함한다.
- [0014] 본 명세서 및 첨부된 특허청구범위에서 사용되는 바와 같이, 단수 형태("a", "an" 및 "the")는 그 내용이 명백하게 다르게 지시하지 않는 한 복수의 지시 대상을 갖는 실시 형태를 포함한다. 본 명세서 및 첨부된 특허청구범위에서 사용되는 바와 같이, "또는"이라는 용어는 일반적으로 그 내용이 명백하게 다르게 지시하지 않는 한 "및/또는"을 포함하는 의미로 이용된다.
- [0015] "호흡기"라는 용어는 공기가 사람의 호흡계로 진입하기 전에 공기를 여과하기 위해 사람에 의해 착용되는 개인용 호흡 보호 장치를 의미한다. 이러한 용어는 전면형(full face) 호흡기, 반면형 호흡기, 공급 공기 후드(supplied air hood), 동력식 공기 정화 호흡기, 및 자급식(self contained) 호흡 장치를 포함한다.
- [0016] 본 발명은 성형된 열경화성 탄성중합체 요소를 구비한 일체형 호흡기, 특히 열경화성 탄성중합체 안면 시일 및 다른 열경화성 탄성중합체 요소를 구비한 호흡기 안면부에 관한 것이다. 본 발명은 또한 흡기 포트, 및 흡기 포트를 또한 둘러싸서 흡기 포트 가스켓을 형성하는 열경화성 탄성중합체 안면 시일을 구비한 호흡기 안면부에 관한 것이다. 본 발명은 또한 중합체의 강성 안면부 본체 부분과, 실리콘 밀봉 안면부 요소 및 중합체의 강성 안면부 본체 부분의 하나 또는 두 개의 주 표면에 화학적으로 결합되는 제2 실리콘 요소를 구비한 호흡기 안면부에 관한 것이다. 몇몇 실시 형태에서, 실리콘 밀봉 안면부 요소 및 제2 실리콘 요소는 또한 중합체의 강성 안면부 본체 부분을 통해 침투한다. 이러한 호흡기 안면부는 중합체의 열가소성 강성 안면부 본체 부분 상으로

열경화성 실리콘 밀봉 안면부 요소 및 제2 실리콘 요소를 순차적으로 또는 동시에 성형함으로써 형성될 수 있다. 이들 호흡기 안면부는 실리콘 요소와 강성 안면부 본체 부분 사이에 견고한 결합을 갖는다. 본 발명은 이와 같이 제한되지는 않는데, 본 발명의 다양한 태양이 이하에 제공된 예들의 논의를 통해 이해될 것이다.

[0017] 오버몰딩된 열경화성 탄성중합체 시일 및 다른 오버몰딩된 요소를 구비한 일체형 호흡기는 안면 밀봉 요소 및 중합체의 강성 안면부 본체 부분과 일체로 또는 화학적으로 결합되는 다른 탄성중합체 요소를 제공한다. 이러한 구성은 탄성중합체 요소의 내구성을 향상시키고 파편이 중합체의 강성 안면부 본체 부분과 열경화성 탄성중합체 요소 사이에 개재되는 것을 방지하는 것으로 밝혀졌다. 이러한 일체형 구성은 또한 조립 부품의 개수 및 부품 크기 가변성을 감소시킨다. 본 명세서에서 설명되는 오버몰딩된 열경화성 탄성중합체 재료는 또한 열경화성 탄성중합체 요소가 중합체의 강성 안면부 본체 부분에 화학적으로 부착 또는 결합되도록 하기 위하여 중합체의 강성 안면부 본체 부분이 프라이밍될(primed) 것을 요구하지 않는다.

[0018] 도 1은 예시적인 호흡 보호 마스크(10)의 사시도이다. 호흡 보호 마스크(10)는 호흡 보호 복합 안면부(11)를 포함하며, 이 호흡 보호 복합 안면부는, 예를 들어 하나 이상의 흡기 밸브 - 선택적인 화학물질 또는 미립자 여과 카트리지(28)가 흡기 밸브 중 하나 이상에 연결됨 -, 하나 이상의 호기 밸브(32), 하나 이상의 발성 다이어프램 및/또는 호흡 보호 복합 안면부(11)를 사용자의 머리에 고정시키도록 구성된 하나 이상의 헤드스트랩 또는 스트랩(34)을 포함하는 다수의 호흡 보호 요소에 부착된다.

[0019] 호흡 보호 복합 안면부(11)는 (하기에서 더 상세하게 설명되는 바와 같이) 중합체의 강성 안면부 본체(20) 상으로 오버몰딩된 실리콘 밀봉 안면부 요소(12)를 포함한다. 화학물질 또는 미립자 여과 카트리지(28)는 흡기 밸브 중 하나 이상에 고정식으로 부착되거나 제거가능하게 부착될 수 있다. 몇몇 실시 형태에서, 실리콘 밀봉 안면부 요소(12)는 또한 (하기에서 더 상세하게 설명되는 바와 같이) 화학물질 또는 미립자 여과 카트리지(28)와 중합체의 강성 안면부 본체(20) 또는 흡기 밸브 사이에 (하기에서 더 상세하게 설명되는 바와 같이) 시일 또는 가스켓을 형성한다. 화학물질 또는 미립자 여과 카트리지(28)는 도 1에 도시된 형상 이외의, 임의의 유용한 형상을 가질 수 있다.

[0020] 도 1이 화학물질 또는 미립자 여과 카트리지(28)에 부착된 2개의 볼(cheek) 흡기 밸브 및 하나의 코(nose) 호기 밸브(32)를 갖는 호흡 보호 마스크(10)를 도시하지만, 임의의 유용한 호흡 보호 구성이 가능하다. 예를 들어, 호흡 보호 마스크(10)는 필요에 따라, 화학물질 또는 미립자 여과 카트리지(28) 또는 청정 공기 공급 장치에 부착된 단일 흡기 밸브 및 하나 또는 두 개의 호기 밸브 또는 하나 이상의 발성 다이어프램을 가질 수 있다.

[0021] 도 2 및 도 3은 예시적인 흡기 또는 호기 밸브의 개략적인 단면도이다. 도 4는 예시적인 발성 다이어프램의 개략적인 단면도이다. 이들 흡기 또는 호기 밸브 또는 발성 다이어프램은 하기에서 설명되는, 강성 안면부 본체(20)의 복수의 개방부 내에 또는 그에 인접하여 배치된다.

[0022] 도 2는 예시적인 호흡 보호 마스크(10)의 외부 영역(1 또는 2)과 내부 영역(2 또는 1) 사이에 배치된 다이어프램 밸브의 부분 개략도를 도시한다. 밸브(25)는 다이어프램(26)이 예시적인 호흡 보호 마스크(10)의 강성 안면부 본체(20)와 사용자의 안면 또는 내부 영역(2) 사이에 배치될 때, 흡기 밸브이다. 밸브(25)는 다이어프램(26)이 예시적인 호흡 보호 마스크(10)의 강성 안면부 본체(20)와 외부 영역(1) 사이에 배치될 때, 호기 밸브이다. 도 3은 흡기(5) 또는 호기(5)가 다이어프램(26)과 밸브 본체 또는 강성 안면부 본체(20) 사이를 통과하도록 하는 밸브를 도시한다. 예시적인 다이어프램(26)은 다이어프램(26)을 밸브 본체 또는 강성 안면부 본체(20)에 고정시키는 밸브 지지 요소(19)에 부착된다. 하나 이상의 스트럿(struct)(17)(도 5 참조)이 다이어프램을 밸브 본체 또는 강성 안면부 본체(20)에 고정시키는 지지 요소(19)에 연결될 수 있다.

[0023] 도 4는 발성 다이어프램의 부분 개략도를 도시한다. 예시적인 발성 다이어프램은 강성 안면부 본체(20)에 고정된 다이어프램(27)을 포함한다. 다이어프램(27)이 2개의 강성 안면부 본체(20)의 본체 부분들 사이에 개재된 것으로 도시되어 있지만, 다이어프램(27)은 (하기에서 설명되는) 제1 표면 및 제2 표면 중 하나 또는 둘 모두에 단순히 화학적으로 결합될 수 있으며, (일반적으로 하기에서 설명되는) 중합체의 강성 안면부 본체 부분 내의 적어도 하나의 개구를 통해 침투할 수 있다. 다이어프램(27)은 예시적인 호흡 보호 마스크(10)의 외부 영역(1 또는 2)과 내부 영역(2 또는 1) 사이에 배치된다. 발성 다이어프램(27)은 호흡 보호 마스크(10) 사용자로부터의 말의 전달을 보조한다.

[0024] 도 5는 호흡기 보호 마스크(10)를 위한 예시적인 강성 안면부 본체(20)의 전방 사시도이다. 강성 안면부 본체(20)는 제1 표면(21) 및 제2 표면(22)을 포함한다. 도시된 실시 형태에서, 제1 표면(21) 및 제2 표면(22)은 본체 두께(T)에 의해 분리된, 강성 안면부 본체(20)의 대향하는 주 표면들이다. 도시된 실시 형태에서, 제1 표면

(21)은 (주위 환경을 향하는) 외측 표면이고, 제2 표면(22)은 (사용자의 안면을 향하는) 내측 표면이다. 도시된 강성 안면부 본체(20)는, 예를 들어 코 개방부(16) 및 2개의 볼 개방부(18)와 같은 복수의 개방부 또는 포트를 포함한다. (도시 안됨) 다이어프램을 포함하는 적어도 하나의 흡기 밸브 및 (도시 안됨) 다이어프램을 포함하는 하나의 호기 밸브가 복수의 포트 또는 개방부 내에 배치되고, 도시된 강성 안면부 본체(20)를 형성한다. 몇몇 실시 형태에서, 발성 다이어프램은 복수의 포트 또는 개방부 중 하나 이상의 내에 배치된다.

[0025] 많은 실시 형태에서, 하나 이상의 개구(23)가 본체 두께(T)를 통해 연장한다. 호흡 보호 복합 안면부(11)의 오버몰딩 제조 중에, (실리콘 밀봉 안면부 요소(12)를 형성하는) 액체 실리콘이 하나 이상의 개구(23)를 통해 유동하고, 실리콘 밀봉 안면부 요소(12)와 강성 안면부 본체(20) 사이에 기계식 인터록(interlock)을 형성한다. 몇몇 실시 형태에서, 흡기 밸브는 화학물질 또는 미립자 여과 카트리지를 부착 요소(29)를 포함한다. 많은 실시 형태에서, 부착 요소(29)는 화학물질 또는 미립자 여과 카트리지를 부착 요소(29) 상의 상보적인 요소와 정합하는 베이요넷(bayonet) 부착 요소이다. 베이요넷 부착 시스템은 2개의 부분을 함께 부착하도록 구성되고, 여기서 2개의 부분은 하나의 부분을 다른 부분 내에 적어도 부분적으로 삽입하고 2개의 부분이 여러 번의 회전 없이 결합될 수 있도록 하나의 부분을 다른 부분에 대해 회전시킴으로써 2개의 부분이 부착되도록 하는, 주로 나사 이외의 요소를 포함한다.

[0026] 도 6은 강성 안면부 본체(20)의 반부 상으로 오버몰딩된 실리콘 밀봉 안면부 요소(12)를 갖는, 도 5에 도시된 강성 안면부 본체(20)의 전방 사시도이다. 도 7은 강성 안면부 본체의 반부 상으로 오버몰딩된 실리콘 밀봉 안면부 요소를 갖는, 도 5에 도시된 강성 안면부 본체의 후방 사시도이다. 예시적인 호흡 보호 복합 안면부(11)는 강성 안면부 본체(20)의 양 반부 상으로 오버몰딩된 실리콘 밀봉 안면부 요소(12)를 포함하지만, 실리콘 밀봉 안면부 요소(12)의 외형을 더 쉽게 도시하기 위해 실리콘 밀봉 안면부 요소(12)의 단면으로서 도시되어 있다는 것이 이해된다.

[0027] 강성 안면부 본체(20)가 상기에 설명되어 있다. 실리콘 밀봉 안면부 요소(12)는 제1 표면(21) 및/또는 제2 표면(22)과 같이, 강성 안면부 본체(20)의 제1 표면 및 제2 표면 중 적어도 하나에 화학적으로 결합된다. 많은 실시 형태에서, 실리콘 밀봉 안면부 요소(12)는 제1 표면(21) 및 제2 표면(22) 중 적어도 하나에 화학적으로 결합되며, 여기서 제1 표면(21) 및 제2 표면(22)은 상기 설명된 바와 같이, 본체 두께(T)에 의해 분리된, 강성 안면부 본체(20)의 주 표면들이다.

[0028] 제2 실리콘 요소가 적어도 제1 표면(21) 및/또는 제2 표면(22)에 화학적으로 결합된다. 제2 실리콘 요소는 호흡 보호 마스크에 유용한 임의의 실리콘 요소 또는 구성요소일 수 있다. 제2 실리콘 요소는, 예를 들어 흡기 밸브, 호기 밸브 또는 발성 다이어프램을 위한 다이어프램일 수 있으며, 또는 흡기 포트 둘레의 밀봉 가스켓을 형성할 수 있고, 또는 예컨대 헤드스트랩의 적어도 일부분을 형성할 수 있다. 제2 실리콘 요소는 실리콘 밀봉 안면부 요소(12)가 형성(예컨대, 오버몰딩)될 때 동시에 또는 순차적으로 형성(예컨대, 오버몰딩)될 수 있다.

[0029] 호흡 보호 복합 안면부(11)의 오버몰딩 제조 중에, (실리콘 밀봉 안면부 요소(12) 또는 제2 실리콘 요소를 형성하는) 액체 실리콘이 하나 이상의 개구(23)를 통해 유동하고, 액체 실리콘이 그의 고체 상태로 경화되면, 실리콘 밀봉 안면부 요소(12)와 강성 안면부 본체(20) 사이에 기계식 인터록을 형성한다. 이러한 오버몰딩 공정 중에, 또는 순차적인 오버몰딩 공정에서, 제2 실리콘 요소는 액체 실리콘에 의해 형성되는데, 이 액체 실리콘은 적어도 제1 표면(21) 및/또는 제2 표면(22) 상으로 그리고 선택적으로 마스크 본체 내의 하나 이상의 개구를 통해 유동하고, 액체 실리콘이 그의 고체 상태로 경화되면, 마스크 본체와 제2 실리콘 요소 사이에 기계식 인터록을 형성한다.

[0030] 도 8은 액체 실리콘이 강성 안면부 본체(20)를 통해 개구(23)로 상호침투할 때 생성되는 기계식 인터록을 도시하는, 호흡 보호 복합 안면부(11)의 일부분의 개략적인 단면도를 도시한다. 실리콘 밀봉 안면부 요소(12) 및/또는 제2 실리콘 요소는 제1 표면(21) 및/또는 제2 표면(22) 상에 배치되어 이들 표면에 화학적으로 결합될 수 있으며, 여기서 제1 표면(21) 및 제2 표면(22)은 상기 설명된 바와 같이, 본체 두께(T)에 의해 분리된, 강성 안면부 본체(20)의 주 표면들이다.

[0031] 다시 도 6 및 도 7을 참조하면, 실리콘 밀봉 안면부 요소(12)는 사용자의 머리 또는 안면과 강성 안면부 본체(20) 사이에 기밀 시일을 형성하도록 구성된다. "기밀 시일"이라는 용어는 미여과 또는 주변 공기가 연결 계면에서 호흡 보호 복합 안면부(11)의 내부 부분으로 진입하는 것을 실질적으로 방지하는, 사용자의 안면 또는 머리에 대한 실리콘 밀봉 안면부 요소(12)의 연결을 말한다. 도시된 실리콘 밀봉 안면부 요소(12)는 사용자의 안면과 접촉하는 내부로 만곡된 깃털 모양의 커프(feathered cuff)(14)를 포함한다.

- [0032] 기밀성은 진공 누출 시험으로 측정된다. 시험 고정구는 3개의 포트를 구비한 밀봉된 챔버로 구성된다. 챔버의 체적은 대략 750 cm³이다. 호흡기 부착 구성요소가 그의 베이요넷 부착 요소에 의해 3개의 포트 중 하나에 고정된다. 챔버의 내부와 주변 공기 사이의 압력차를 (적어도 25 cm 물까지) 측정할 수 있는 진공 게이지가 고정구 상의 제2 포트에 부착된다. 진공 공급원이 차단 밸브를 통해 제3 포트에 부착된다. 시험을 수행하기 위해, 차단 밸브가 개방되고, 진공 공급원이 켜져서 챔버를 (진공 게이지에 의해 표시되는) 대기압 미만의 25 cm 물의 압력으로 소기시킨다. 그 후 차단 밸브가 폐쇄되고, 진공 공급원이 꺼진다. 챔버 내부의 진공 수준이 60초 동안 모니터링된다. 공기의 내부로의 누출이 챔버 내부의 압력을 증가시켜서, 진공 수준을 감소시킨다. 본 발명의 경우, 챔버와 주변 공기 사이의 압력차는 60초 후에 15 cm 물을 초과한다. 더 바람직하게는, 압력차는 60초 후에 24 cm 물 초과로 유지된다.
- [0033] 호흡 보호 복합 안면부(11)는 열가소성 강성 안면부 본체(20) 상으로 열경화성 실리콘 재료를 오버몰딩함으로써 형성될 수 있다. 열경화성 실리콘 재료는 열가소성 강성 안면부 본체(20)에 화학적으로 결합한다(즉, 접착 결합 또는 공유 결합).
- [0034] "화학적으로 결합하는 또는 화학적으로 결합된"이라는 용어는 원자들 및 분자들 사이의 인력에 의한 상호작용의 원인이 되는 물리적 과정을 말하고, 공유 및 이온 결합과, 수소 및 반 데르 발스(van der Waal's) 결합을 포함하며, 강성 안면부 본체(20) 표면 상의 이용가능한 작용기 및 열경화성 실리콘 재료와의 이의 반응성에 흔히 의존할 수 있다. 많은 실시 형태에서, 열경화성 실리콘 재료는 열가소성 강성 안면부 본체(20)의 전처리가 필요하지 않도록 선택된다. 달리 말하면, 열경화성 실리콘 재료는 열가소성 강성 안면부 본체(20)와 자가 접착한다. 열경화성 실리콘 재료는 흔히 오버몰딩 공정 중에 열경화성 실리콘 재료를 경화시키기 위해, 열경화성 실리콘 재료를 경화시키기에는 충분하지만 열가소성 강성 안면부 본체(20)의 유리 전이 온도 미만의 온도로 가열된다.
- [0035] 하기의 실시예에서 보여지는 바와 같이, 화학 결합의 수준은 평균 파단력 시험 방법에 의해 결정될 수 있다. 많은 실시 형태에서, 평균 파단력은 25 N 이상, 50 N 이상, 또는 100 N 이상, 또는 150 N 이상, 또는 200 N 이상, 또는 300 N 이상이다.
- [0036] 열가소성 강성 안면부 본체(20)는 임의의 유용한 열가소성 재료로 형성될 수 있다. 많은 실시 형태에서, 열가소성 강성 안면부 본체(20)는 폴리아미드(예컨대, 나일론), 폴리카르보네이트, 폴리부틸렌-테레프탈레이트, 폴리페닐 옥사이드, 폴리프탈아미드, 또는 이들의 혼합물로 형성된다.
- [0037] 임의의 유용한 열경화성 액체 실리콘 고무 또는 재료가 실리콘 밀봉 안면부 요소(12) 및 제2 실리콘 요소를 형성하도록 이용될 수 있다. 액체 실리콘 고무는 낮은 압축 경화성, 큰 안정성, 및 고온 및 저온의 극한 온도에 저항하는 능력을 갖는 고순도 백금 경화 실리콘이다. 재료의 열경화 성질로 인해, 액체 실리콘 사출 성형은 흔히 재료가 가열된 공동 내로 밀려 들어가서 가황되기(vulcanized) 전에 재료를 차갑게 유지하는 동안, 집중적 분배식 혼합(intensive distributive mixing)과 같은 특수한 처리를 요구한다. 실리콘 고무는 교번하는 실리콘 및 산소 원자의 골격과 메틸 또는 비닐 측쇄(side group)를 갖는 열경화성 탄성중합체의 일 계열이다. 실리콘 고무는 실리콘 계열 중 약 30%를 구성하여, 이들이 해당 계열 중 가장 큰 군이 된다. 실리콘 고무는 넓은 온도 범위에 걸쳐 그의 기계적 특성을 유지하고, 실리콘 고무 내의 메틸기의 존재는 이러한 재료를 소수성으로 만든다.
- [0038] 예시적인 열경화성 실리콘 재료는 독일 무니히 소재의 바커-실리콘즈(Wacker-Silicones)로부터 엘라스토실(ELASTOSIL) LR 3070; 모두 일본 소재의 신-에츠 케미칼 컴퍼니 리미티드(Shin-Etsu Chemical Co., LTD.)로부터의 (예를 들어, KE2095-60, KE2095-50, KE2095-40과 같은) KE2095 또는 KE2009 시리즈 또는 X-34-1547A/B, X-34-1625A/B, X-34-1625A/B라는 상표명으로 입수가능한 자가 접착형 액체 실리콘 고무를 포함한다. 이러한 자가 접착형 액체 실리콘 고무는 액체 실리콘 고무가 열가소성 표면에 화학적으로 결합하기 위하여 소정의 열가소성 표면의 전처리를 요구하지 않는다.
- [0039] 도 9는 예시적인 호흡 보호 마스크(11)의 부분 분해 사시도이다. 마스크는 상기 설명된 강성 안면부 본체(20), 강성 안면부 본체(20)에 화학적으로 결합된 실리콘 밀봉 안면부 요소(12), 코 개방부(16) 및 2개의 볼 개방부(18)를 포함한다. 적어도 하나의 흡기 포트(18) 또는 다이어프램(즉, 제2 실리콘 요소)을 포함하는 밸브와 하나의 호기 포트(16) 또는 다이어프램(26)(즉, 제2 실리콘 요소)을 포함하는 밸브가 복수의 포트 또는 개방부 내에 배치된다. 실리콘 가스켓(31)(즉, 제2 실리콘 요소)이 화학물질 또는 미립자 여과 카트리지가 부착 요소(29) 및 흡기 포트(18) 또는 밸브 둘레에 배치된다. 실리콘 가스켓(31)은 화학물질 또는 미립자 여과 카트리지가(28)

및 강성 안면부 본체(20)와의 기밀 시일을 형성한다.

[0040] 실리콘 가스켓(31)과 실리콘 호기 다이어프램(26)(및 흡기 다이어프램)은 동시에 또는 순차적으로 형성되어 강성 안면부 본체(20)에 화학적으로 결합될 수 있다. 몇몇 실시 형태에서, 실리콘 가스켓(31)과 실리콘 호기 다이어프램(26)(및 흡기 다이어프램)은 도 2, 도 3 및 도 8에 도시된 바와 같이, 강성 안면부 본체(20)를 통해 침투한다.

[0041] 화학물질 또는 미립자 여과 카트리지(28)는 화학물질 또는 미립자 여과 카트리지 부착 요소(29)에 고정식으로 부착되거나 제거가능하게 부착될 수 있다. 화학물질 또는 미립자 여과 카트리지(28)는 도 9에 도시된 형상 이외의 임의의 유용한 형상을 가질 수 있다.

[0042] [실시에]

[0043] 실리콘 고무 및 열가소성 재료의 적합한 조합을 식별하기 위해 여러 시험을 사용하였다. 기밀 시일의 내구성에 영향을 미치는, 실리콘 고무와 열가소성 재료 사이의 결합의 강도에 특별한 관심이 있다.

[0044] 열가소성 재료로 51 mm 길이, 25 mm 폭, 및 2 mm 두께의 강성의 편평한 기재 조각을 성형함으로써 시험 스트립을 제조한다. 기재를 이어서 기재의 일 단부의 6 mm가 제2 주형의 공동 내로 돌출하도록 제2 주형 내로 클램핑한다. 제2 주형의 공동은 27 mm 폭 및 49 mm 길이이다. 주형의 깊이는 2 mm이며, 돌출 기재 단부에 바로 인접하여 4 mm까지 확장되어, 실리콘이 주형 공동 내로 주입될 때, 실리콘은 돌출 기재 단부의 모든 측면 상에서 1 mm 두께의 층을 형성한다. 따라서, 최종 시험 스트립은 94 mm 길이이고, 강성 열가소성 기재 조각을 일 단부 상에 그리고 실리콘 고무를 타 단부 상에 가진다.

[0045] 기재 재료와 실리콘 사이의 결합의 강도는 MTS 모델 858 재료 시험 시스템(미국 미네소타주 에텐 프레일리 소재의 MTS 시스템즈 코퍼레이션(MTS Systems Corporation))과 같은 기계 시험기의 조오 내에 시험 스트립의 2개의 단부를 파지하고, 시험 스트립이 파단될 때까지 이를 신장시키고, 파단이 발생한 때의 힘을 기록함으로써 측정한다. 파단력의 예가 표 1에 제시되어 있다. 실시예 1 내지 4는 300 N을 초과하는 결합 강도가 재료들의 적절한 조합에 의해 달성될 수 있음을 보여준다. 비교예 C1 및 C2의 경우, 실리콘은 열가소성 재료에 결합하지 않았다.

실시예	실리콘	열가소성 기재	평균 파단력 (N)
1	신-에츠(Shin-Etsu) KE2095 60	RTP 나일론 6/6	136
2	바커(Wacker) 3070-60	RTP 나일론 6/6	303
3	다우(Dow) LC-70-2004	자이텔(Zytel) PA	174
4	바커 3070-60	자이텔 PA	166
C1	다우 LC-70-2004	RTP 나일론 6/6	결합되지 않음
C2	신-에츠 KE2095 60	자이텔 PA	결합되지 않음

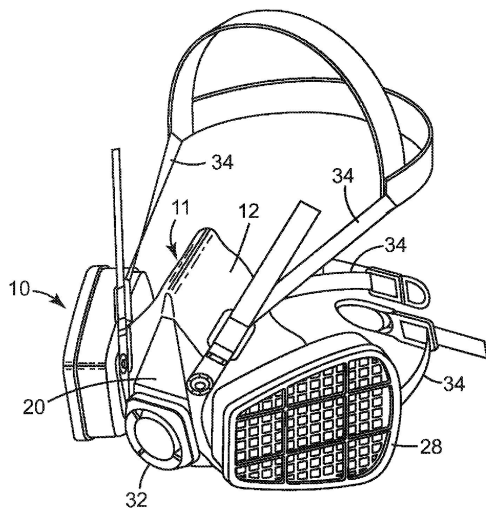
[0046]

[0047] 다우(Dow) LC-70-2004 실리콘은 미국 미시건주 미들랜드 소재의 다우 코닝 코퍼레이션(Dow Corning Corporation)에 의해 제조되고, RTP 나일론 6/6은 미국 미네소타주 위노나 소재의 RTP 컴퍼니(RTP Company)에 의해 제조되는 폴리아미드이며, 자이텔(Zytel) PA는 미국 델라웨어주 윌밍턴 소재의 이.아이. 듀폰 디 네모아(E.I. du Pont de Nemours)에 의해 제조되는 폴리아미드이다.

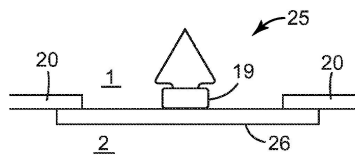
[0048] 이와 같이, 성형된 열경화성 탄성중합체 요소를 구비한 일체형 호흡기의 실시 형태가 개시되어 있다. 당업자라면 본 발명이 개시된 실시 형태 이외의 실시 형태로 실시될 수 있음을 알 수 있을 것이다. 개시된 실시 형태는 제한이 아닌 설명을 목적으로 제시되어 있으며, 본 발명은 하기의 특허청구범위에 의해서만 제한된다.

도면

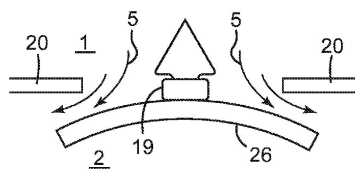
도면1



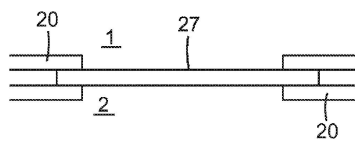
도면2



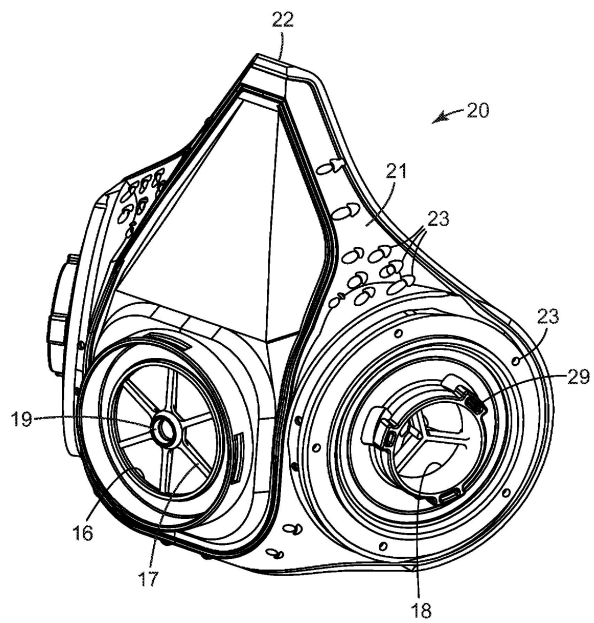
도면3



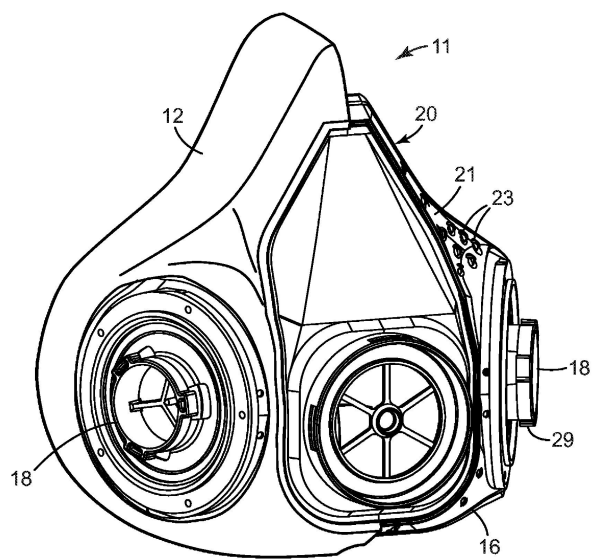
도면4



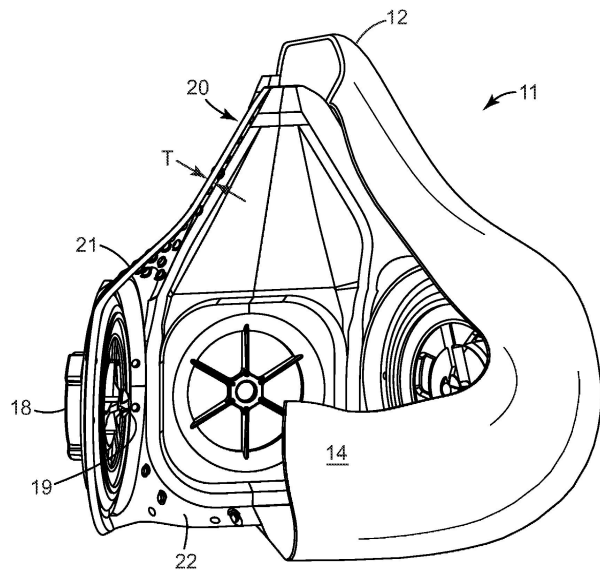
도면5



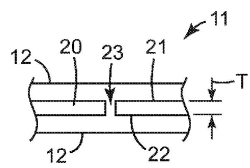
도면6



도면7



도면8



도면9

