



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년01월30일  
(11) 등록번호 10-0799396  
(24) 등록일자 2008년01월23일

(51) Int. Cl.

A62B 9/00 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2002-7017081  
(22) 출원일자 2002년12월14일  
심사청구일자 2006년06월13일  
번역문제출일자 2002년12월14일  
(65) 공개번호 10-2003-0016292  
(43) 공개일자 2003년02월26일  
(86) 국제출원번호 PCT/US2001/019192  
국제출원일자 2001년06월14일  
(87) 국제공개번호 WO 2001/97914  
국제공개일자 2001년12월27일  
(30) 우선권주장  
0014713.2 2000년06월16일 영국(GB)

(56) 선행기술조사문헌

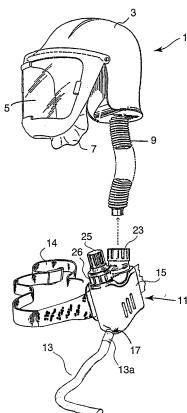
US 4739795 A

전체 청구항 수 : 총 9 항

심사관 : 박정웅

**(54) 호흡기 시스템을 위한 압력 조절기****(57) 요약**

조절기 조립체는 호흡용 헤드피스로 공기의 강제된 유동을 공급하는 호흡기 시스템에 사용되도록 제공된다. 호흡기 조립체는 비교적 고압에서 공기의 공급원에의 연결을 위한 공기 입구 포트(17)와 호흡기 헤드피스에 연결하기 위한 공기 출구 포트(23)를 갖는 하우징(15)을 포함한다. 하우징(15)은 입구 포트(17)와 연통된 공기 감압 스테이지(19)와, 감압 스테이지와 출구 포트(23) 사이의 잡음-감소 스테이지(21)를 수용한다. 잡음 감소 스테이지(21)는 두 개의 이격된 소음기 디스크(41, 43)를 포함하며, 첫번째는 감압 스테이지(19)의 공기 출구(39)에 인접하여 위치된다. 변류기 판(47)은 감압 스테이지(19)로부터의 공기 유동을 제1 소음기 디스크(41)를 통해 변류시켜, 공기가 제2 소음기 디스크(43)에 도달하기 전에 공기를 분산시킨다.

**대표도 - 도1**

## (81) 지정국

국내특허 : 아랍에미리트, 안티구와바부다, 알바니아, 아르메니아, 오스트리아(특허및실용신안), 오스트레일리아, 아제르바이잔, 보스니아 헤르체고비나, 바베이도스, 불가리아, 브라질, 벨라루스, 벨리즈, 캐나다, 스위스, 중국, 콜롬비아, 코스타리카, 쿠바, 체코(특허및실용신안), 독일(특허및실용신안), 덴마크(특허및실용신안), 도미니카, 알제리, 에쿠아도르, 에스토니아(특허및실용신안), 스페인, 핀란드(특허및실용신안), 영국, 그라나다, 그루지야, 가나, 감비아, 크로아티아, 헝가리, 인도네시아, 이스라엘, 인도, 아이슬랜드, 일본, 케냐, 키르키즈스탄, 북한, 대한민국, 카자흐스탄, 세인트루시아, 스리랑카, 리베이라, 레소토, 리투아니아, 룩셈부르크, 라트비아, 모로코, 몰도바, 마다가스카르, 마케도니아공화국, 몽고, 말라위, 멕시코, 모잠비크, 노르웨이, 뉴질랜드, 폴란드, 포르투칼, 루마니아, 러시아, 수단, 스웨덴, 싱가포르, 슬로베니아, 슬로바키아(특허및실용신안), 시에라리온, 타지키스탄, 투르크멘, 터키, 트리니아드토바고, 우크라이나, 우간다, 우즈베키스탄, 베트남, 세르비아 앤 몬테네그로, 남아프리카, 짐바브웨

AP ARIPO특허 : 가나, 감비아, 케냐, 레소토, 말라위, 모잠비크, 수단, 시에라리온, 스와질랜드, 탄자니아, 우간다, 짐바브웨

EA 유라시아특허 : 아르메니아, 아제르바이잔, 벨라루스, 키르키즈스탄, 카자흐스탄, 몰도바, 러시아, 타지키스탄, 투르크멘

EP 유럽특허 : 오스트리아, 벨기에, 스위스, 사이프러스, 독일, 덴마크, 스페인, 핀란드, 프랑스, 영국, 그리스, 아일랜드, 이탈리아, 룩셈부르크, 모나코, 네덜란드, 포르투칼, 스웨덴

OA OAPI특허 : 부르키나파소, 베닌, 중앙아프리카, 콩고, 코트디브와르, 카메룬, 가봉, 기니, 기니 비사우, 말리, 모리타니, 니제르, 세네갈, 차드, 토고

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

공기의 조절된 유동을 호흡기 헤드피스에 공급하는 호흡기 시스템에 사용되는 조절기 조립체이며,

(a) 비교적 고압인 공기 공급원에 연결하기 위한 공기 입구 포트와, (b) 호흡기 헤드피스에 연결하기 위한 공기 출구 포트를 포함하는 하우징을 포함하며,

하우징은 공기 입구 포트와 공기 출구 포트 사이에 공기 유동 경로를 가지며, (i) 입구 포트와 연통하는 공기 감압 스테이지와, (ii) 상기 감압 스테이지와 출구 포트 사이의 하우징 내부의 공기 유동 경로에 위치된 잡음-감소 스테이지를 수용하며,

잡음-감소 스테이지는 공기 유동 경로를 따라 서로 이격된 제1 및 제2 잡음-감소 부재를 포함하며, 제1 잡음-감소 부재는 상기 감압 스테이지의 공기 출구에 인접하여 위치되고, 상기 감압 스테이지로부터의 공기 유동을 제1 잡음-감소 부재를 통해 변류시켜 공기 유동이 제2 잡음-감소 부재에 도달하기 전에 공기 유동을 분산시키도록 배치된 변류기 부재를 포함하는 조절기 조립체.

### 청구항 2

제1항에 있어서, 각 잡음 감소 부재는 공기 유동 경로에 위치된 잡음-감소 재료의 질량부를 포함하는 조절기 조립체.

### 청구항 3

제1항에 있어서, 각 잡음-감소 부재는 소결 재료의 디스크를 포함하는 조절기 조립체.

### 청구항 4

제1항에 있어서, 변류기 부재는 조절기 장치로부터 제1 잡음-감소 부재를 통과하는 직접 유동으로부터 공기를 전환하도록 위치된 조절기 조립체.

### 청구항 5

제1항에 있어서, 상기 감압 스테이지는 압력-조절기를 포함하며 조절 가능한 공기 유동을 갖는 조절기 조립체.

### 청구항 6

제5항에 있어서, 압력-조절기는 각각이 상기 조절기로부터의 개별 출력 공기 유동과 관련된 복수의 설정을 가지며, 각 설정에 대한 조절 가능한 공기 유동은 대체로 일정하고 공기가 상기 공급원으로부터 적어도 소정의 압력 범위 이상으로 공급되는 압력과 무관한 조절기 조립체.

### 청구항 7

제1항에 있어서, 하우징 내의 공기 유동 경로에 위치된 악취 여과기를 더 포함하는 조절기 조립체.

### 청구항 8

제1항에 있어서, 공기 입구 포트에서 압력에 노출되어 공기 입구 포트에서의 압력이 소정 값 아래로 떨어질 때 경고 신호를 발송하도록 작동 가능한 경고 장치를 더 포함하는 조절기 조립체.

### 청구항 9

제1항의 조절기 조립체를 포함하는 호흡기 시스템이며,

조립체의 공기 출력 포트는 호흡기 헤드피스에 연결된 호흡기 시스템.

### 청구항 10

삭제

**청구항 11**

삭제

**청구항 12**

삭제

**청구항 13**

삭제

**명세서****기술 분야**

<1> 본 발명은 압축 공기의 공급원으로부터 호흡기 착용자에게 공기의 강제된 유동을 제공하는 유형의 호흡기 시스템에 관한 것이다.

**배경기술**

<2> 호흡기의 하나의 공통된 목적은 오염물질이 착용자의 호흡기 시스템으로 진입하는 것을 방지하는 것이다. 호흡기는 일반적으로 적어도 착용자의 코와 입 주위에 호흡 영역을 제공하도록 형성된 몇몇 형태의 헤드피스를 포함한다. 몇몇 호흡기에서는, 착용자의 호흡 작용만으로 공기가 여과기를 통해 호흡 영역으로 흡입된다. 그러나, 다른 호흡기는 공기의 여과된 유동을 호흡 영역에 제공하여, 여과기의 저항에 대항하여 흡입하는 착용자의 곤란함을 경감하며, 동시에 호흡기 내의 임의의 누설을 외향시킨다. (즉, 마스크 내에 있기보다는 호흡 영역으로부터 멀리 보낸다.) 강제된 공기 유동을 사용하는 호흡기는 특정 작업 환경, 특히 착용자가 육체적으로 손상 받는 환경 및 착용자가 호흡 영역을 통한 공기 유동의 냉각 효과로부터 이득을 얻을 수 있는 환경에서 바람직하다.

<3> 호흡기 헤드피스의 호흡 영역으로의 공기의 강제된 유동은 (동력식 시스템으로 공지된) 동력원과 함께 호흡기 착용자에 의해 휴대될 수 있는 팬 또는 송풍기에 의해 발생될 수 있다. 다르게는, 공기의 강제된 유동은 (공급 공기 시스템으로 공지된) 고정 또는 운반 가능한 압축 공기 공급원으로부터 얻어질 수 있다. 이 경우, 호흡기 헤드피스는 공기가 적절한 레벨로 헤드피스에 공급되는 압력을 감소시키는 조절기를 통해 공기 공급원에 연결된다. 공급 공기 시스템에서 사용하기에 적절한 호흡기 헤드피스의 예들은 EP-A-0 602 847호와, GB-A-2 032 254호와, US-A-3 963 021호 및 4 280 491호에 개시된다. 몇몇 공급 공기 시스템에서, 압력 조절기는 호흡기 착용자에 의해 휴대되는 장비의 일부이며, 압력 조절기는 일반적으로 호흡기 착용자의 허리부에서 벨트 상에 장착되고 착용자가 사용하기 용이한 제어 손잡이를 구비하여, 헤드피스로의 공기의 유동이 조절될 수 있다. 압축된 공기가 벽 장착식 소켓을 통해 제공되는 다른 시스템에서는, 압력 조절기가 소켓에 위치될 수 있다.

<4> 유독 환경 또는 물 속에서 사용되도록 의도된 소위 "자기-수용식 호흡 기구"도 하나 이상의 압력 조절기를 거쳐 압축된 공기의 공급원으로부터 얻어지는 공기를 사용자에게 공급한다. 하지만, 이 경우에는 헤드피스는 예를 들어 WO 97/30753호 및 97/46281호와, EP-A-0 631 795호, 0 766 979호 및 0 921 066호에 설명된 바와 같이 긴밀하게 끼워 맞출된 마스크의 형태이다. 일반적으로, 이러한 유형의 시스템에 사용되는 압축된 공기 압력은 비교적 높으며, 따라서 사용되는 압력 조절기 장치는 공급 공기 시스템에 사용되는 것 보다 복잡하여, 일반적으로, 사용자에게 헤드피스로의 공기의 유동에 대한 열등한 제어를 제공함에도 불구하고 표준(저가) 조절기 장치가 사용되어 왔다.

<5> 압축된 공기의 공급원은 잡음을 발생시키며, 호흡기 시스템 및 호흡 기구의 경우, 이러한 잡음은 헤드피스 또는 마스크에 전달되어 사용자의 귀에 전달된다. 이러한 잡음에 대한 노출이 매우 불쾌함에도 불구하고, 호흡기 시스템 내의 잡음 감소는 많은 주목을 받지 못하였으며 종종 완전히 무시된다. 잡음 감소 장치를 통합한 호흡기 시스템의 예들은 미국 미네소타주 세인트 폴에 소재한 미네소타 마이닝 앤드 메뉴팩춰링 캄파니(Minnesota Mining and Manufacturing Company)의 상표명 "에어스트림 에이에이치 18(Airstream AH 18)" 및 "비전에어(Visionair)"로 구입 가능하다. 언급된 첫번째 시스템에서, 잡음 감소는 압력 조절기로부터 호흡기 헤드피스로 연장된 저압 호스 내에 수용된 두 개의 소결 디스크들에 의해 제공되며, 두 번째 시스템에서는 잡음 감소는 헤드피스 자체 내에 공기 공급 퓨브를 소음 처리하여 제공된다.

<6> 시스템이 특별한 장점을 제공하는 경우에도, 사용자들은 비용의 이유로 열등한 시스템을 사용할 수 있기 때문에, 호흡기 시스템의 비용은 매우 중요한 요소이다. 따라서, 효율적인 압력 조절 및 잡음 감소가 공지되어 착용자에게 이롭고 공급 공기 호흡기 시스템의 사용을 덜 불편하게 하지만, 이것들은 종종 비용상의 이유를 제공하지 못한다. 본 발명은 압력 조절 및 잡음 감소가 적절한 비용으로 호흡기에 제공될 수 있는 것에 주목한다.

### 발명의 상세한 설명

<7> 본 발명은 공기의 조절된 유동을 호흡기 헤드피스에 공급하는 조절기 조립체를 제공한다. 조립체는 비교적 고압인 공기 공급원에 연결하기 위한 공기 입구 포트 및 호흡기 헤드피스에 연결하기 위한 공기 출구 포트를 포함하는 하우징을 포함하며, 하우징은 입구 포트와 연통하는 공기 감압 스테이지 및 감압 스테이지와 출구 포트 사이의 하우징 내의 공기 유동 경로에 위치된 잡음-감소 스테이지를 수용하며, 잡음-감소 스테이지는 공기 유동 경로를 따라 서로 이격된 제1 및 제2 잡음-감소 부재를 포함하며, 제1 잡음-감소 부재는 감압 스테이지의 공기 출구에 인접하여 위치되고, 감압 스테이지로부터의 공기 유동을 제1 잡음-감소 부재를 통해 변류시켜 공기 유동이 제2 잡음-감소 부재에 도달하기 전에 공기 유동을 분산시키도록 배치된 변류기 부재를 포함한다.

<8> 본 발명에서 사용된 용어 "공기"는 호흡 가능한 가스를 포함한다.

<9> 본 발명을 따르는 조립체의 일부를 형성하는 감압 스테이지의 적절한 구성을 통해, 많은 다른 공급 공기 호흡기 시스템에 사용되기에 적합한 표준 조립체가 용이하게 제공된다. 이 표준화는 상당한 비용 감소의 가능성을 제공하여, 이로써 공급 공기 호흡기 시스템에서 합리적인 가격으로 효율적인 감압 및 잡음 감소를 제공할 수 있도록 한다.

### 실시 예

<19> 도1에 도시된 호흡기는 사용시 착용자의 코와 입을 포함하는 착용자의 머리 부분 주위에 대체로 폐쇄된 호흡 영역을 형성하는 헬멧(1) 형태의 머리 덮개를 포함한다. 헬멧(1)은 (i) 호흡기 착용자의 머리의 상부, 후방부 및 측부로 연장되도록 의도된 헬(3)과, (ii) 착용자의 얼굴을 덮도록 헬의 전방으로부터 하향 연장된 바이저(5)를 포함한다. 사용시, 헬(3)은 (도시되지 않은) 장구(harness)에 의해 착용자의 머리에 지지되며, 가요성 멤브레인(7)이 착용자의 턱을 지지하고 헬멧의 바닥부를 폐쇄하도록 바이저(5)의 하부 에지로부터 연장되는 반면에, (역시 도시되지 않은) 밀봉부는 헬(3)과 착용자의 머리 사이의 갭을 폐쇄하도록 제공된다.

<20> 가요성 저압 호스(9)는 조절기 조립체(11)를 거쳐 헬멧의 내부와 가요성 고압 공기 라인(13)을 (도시되지 않은) 여과된 압축 공기 공급원에 연결하도록 헬멧(1)의 후방으로부터 연장된다. 여과된 압축 공기는 고압 라인(13)의 이격 단부는 가능하게는 입자들, 습기 및/또는 악취를 제거하는 추가적인 여과 작용 유닛을 거쳐 해제 가능하게 연결된 (도시되지 않은) 고정 벽-장착 소켓을 통해 제공될 수 있다. 다르게는, 압축 공기 공급원은 적절한 압력 조절기를 갖는 가압 공기 실린더일 수 있다.

<21> 이하에서 더 상세하게 설명되는 조절기 조립체(11)는 착용자의 허리에 착용될 수 있도록 벨트(14)를 구비한다.

<22> 호흡기는 사용시, 압축 공기 공급원으로부터 여과된 공기는, 호흡기가 지시하는 안전 요구 조건과 호흡기 착용자의 요구 조건을 만족하는 공기의 유동을 제공하도록 공기의 압력이 감소된 조절기 조립체(11)에 고압 라인(13)을 통해 공급된다. 그 후, 공기는 저압 호스(9)를 통해 (착용자 머리 주위의 헬멧(1)에 의해 형성되는) 호흡 영역으로 전달되고, 착용자에 의해 흡입된다. 나머지 여과된 공기와 내쉰 공기는 밀봉부에서 자연 누출을 통해 또는 특히, 배출을 목적으로 착용자의 입에 인접하여 헬멧(1) 내에 형성된 통기구를 통해 호흡 영역을 빠져나간다. 몇몇 경우에서, 일방향 출구 밸브가 나머지 여과된 공기와 내쉰 공기가 호흡 영역을 빠져나갈 수 있는 경로를 제공하도록 착용자의 입에 인접하여 헬멧 내에 제공되지만, 필수적인 것은 아니다. 나머지 여과된 공기와 내쉰 공기가 헬멧을 빠져나가는 비율은 일반적으로 호흡 영역 내에서 약간의(약 2 내지 4Pa의) 양 압력을 축적하지만, 이 것 역시 필수적인 것은 아니다.

<23> 조절기 조립체(11)가 호흡기로부터 분리된 조립체를 도시한, 도2 내지 도5를 참조하여 더욱 상세하게 설명될 것이다. 조립체(11)의 다양한 부품들은 하부 모서리에서 압축된 공기가 조립체로 진입하는 입력 포트(17)를 갖는 케이싱(15) 내에 수용된다. 공기는 악취 여과기(18)를 통해 입력 포트(17)로부터 일반적으로 19로 나타내진 감압 스테이지로 통과한 후, 케이싱의 상부의 출구 포트(23)를 통해 조립체를 빠져나가기 전에, 잡음-감소(noise-reduction) 스테이지(21)를 통과한다. 사용시, 고압 라인(13)은 입력 포트(17)에서 임의의 적절한 유형의 압축 공기 빠른 해제 커플링(13a)(도1)에 의해 조절기 조립체(11)에 부착될 수 있으며, 저압 호스(9)는 예를

들어, 베이어닛 연결에 의해 출구 포트(23)에 부착될 수 있다. 브래킷(24)은 벨트(14)가 호흡기 착용자의 허리에 조절기 조립체(11)를 장착하도록 끼어질 수 있는 케이싱(15)의 후방부에 위치될 수 있다. 유리하게는, 브래킷(24)은 호흡기를 사용할 때, 브래킷에 대한 조립체(11)의 피복식 이동을 허용하는 리벳(24a)에 의해 케이싱(15)에 고정된다. 따라서, 조절기 조립체(11)는 선회하여 호흡기 착용자의 이동에 대해 그 방향을 조절할 수 있다.

<24> 조립체의 감압 스테이지(19)는 유입 공기의 압력을 (일반적으로 2.04 내지  $10.20\text{kgf/cm}^2$ (2 내지 10bar) 범위의) 압축 공기 공급원의 대표적인 값으로부터 호흡기 시스템(도1)의 헬멧(1)으로 공기의 적절한 유동을 제공할 레벨로 감소시키도록 기능 한다. 일반적으로, 공기 제거 조절기의 압력은 약 1.53 내지  $2.04\text{kgf/cm}^2$ (약 1.5 내지 2bar)의 범위일 것이다. 압력 조절기들은 공지된 장치들이며, 예를 들어 WO 99/13945 및 97/13185호와, US-A-5 586 569호, 3 926 208호 및 3 811 400호와, EP-A-0 586 078 및 0 303 583호에 개시된 바와 같이 많은 다른 형태로 존재할 수 있다.

<25> 유리하게는, 조립체(11)의 감압 스테이지(19)에 사용된 조절기는 주어진 조절기 설정에 대해 적어도 3.06 내지  $8.16\text{kgf/cm}^2$ (3 내지 8bar)의 범위(양호하게는 2.04 내지  $10.20\text{kgf/cm}^2$ (2 내지 10bar) 범위의)의 임의의 입구 압력에 대한 공기의 대체로 일정한 유동을 제공할 것이다. 양호하게는, 조절기는 약 150 l/min 내지 약 305 l/min의 범위 내에서 소정의 레벨로 대체로 일정한 공기의 유동을 제공할 수 있어야 한다. 조절기 상부의 제어 손잡이(25)는 조절기로부터의 공기의 유동이 조절될 수 있도록 조립체(11)의 케이싱(15)으로부터 돌출된다. 제어 손잡이(25)는 호흡기를 사용할 때, 호흡기의 착용자가 사용하기 용이하며, 임의의 바람직한 위치에 고정될 수 있도록 잠금 칼라(30)를 구비한다.

<26> 조절기의 양호한 형태의 구성과 작동이 도5를 참조하며 간략하게 설명될 것이다. 명료함을 위해, 조절기의 몇몇 부품들은 도4로부터 생략되었음을 주지해야 한다.

<27> 조절기는 정밀한 압력(및 그에 따른 유동) 제어를 제공하도록 압력 반응식 격막(33)에 의해 제어되는 평형 포핏 밸브(27, 28)를 포함한다. 포핏 밸브는 여과기(18)의 하류측 상의 입력 통로(29)로부터 출력 통로(30)로의 공기의 유동을 제어하도록 밸브 시트(28)와 협동하는 약한 스프링(27a)에 의해 가압 되는 밸브 포핏 조립체(27)를 포함한다. 출력 출구(30)로부터, (감압 상태인) 공기는 이하 더욱 상세하게 설명될 잡음-감소 스테이지(21)를 통해 조절기 조립체(11)의 출구 포트(23)를 통과한다. 밸브 포핏(27)의 스템(31)은 압력 반응식 격막의 일측부 상의 제어 챔버(32)로 연장되며, 챔버는 개구(34)를 통해 출력 통로(30)과 연통한다. 격막은 스프링에 의해 다른 측부로부터 편위되며, 압력은 제어 손잡이(25)를 회전시켜 조절된다.

<28> 제어 손잡이(25)가 그 범위 중 일단부에 있어, 스프링(35)에 의해 격막(33)에 가해진 압력이 최소일 때, 조절기는 조절기 조립체(11)의 출구 포트(23)에 압축 공기 공급원으로부터의 입력 압력의 정상 범위를 넘어 (일반적으로 약 150 l/min인) 공기의 대체로 일정한 최소 유동을 전달하는 기능을 한다. 이것은 아래와 같이 달성된다.

<29> 격막(33)은 스프링(35)에 의해 결정된 위치를 가지며, 이로써 밸브 시트(28)에 대해 밸브 포핏 조립체(27)의 위치를 조절한다. 고압 호스(13)에 의해 공급된 공기는 포핏 밸브를 통해 유동하며, 출력 통로(30) 내의 최종 압력은 개구(34)를 통해 제어 챔버(32)와 연통하여, 평형에 도달할 때까지 격막(33)의 위치(및 이에 따라 밸브 시트(28)에 대한 밸브 포핏 조립체(27)의 위치)를 조절을 유발한다. 공기 공급압의 임의의 변동 또는 (예를 들어 저압 호스(9)의 꼬임에 의해 유발될 수 있는) 출구 포트(23)에서의 압력의 변화는 출력 통로(30) 내의 압력을 반영하여, 조절기로부터의 공기의 유동을 요구되는 최소 레벨로 대체로 일정하게 유지하도록 격막(33)의 위치(및 그로 인해 밸브 시트(28)에 대한 밸브 포핏 조립체(27)의 위치)를 즉각 재 조절한다.

<30> 조절기 조립체에 의해 제공된 최소 공기 유동 레벨은 일반적으로 호흡기 착용자에게 조정 요구 조건을 만족시키기에 충분한 보호를 제공한다. 호흡기 착용자가 헬멧(1) 내로의 공기의 증가된 유동(즉, 예를 들어 증가된 냉각을 제공하도록 상술된 바와 같이 150 l/min 이상)을 요구하는 경우, 사용자는 조절 손잡이(25)를 조절하여 스프링(35)에 의해 격막(33)에 가해지는 압력을 증가시켜 밸브 포핏 조립체(27)를 밸브 시트(28)로부터 더 이동시킨다. 그 결과, 조절기는 상술된 바와 같이, 공기 공급압의 변동 또는 변화나, 또는 출구 포트(23)에서 압력의 변화에도 불구하고 출력 유동을 새로운 레벨에서 대체로 일정하게 유지하도록 기능한다.

<31> 조립체(11)의 감압 스테이지(19)로 사용된 조절기는 도5를 참조로 상술된 특정 구조를 가질 필요는 없으며, 조절기의 다른 형태도 사용될 수 있다는 것은 명확하다. 그러나, 압축 공기 공급원으로부터 입력 압력의 정상 범위에 걸쳐 대체로 일정한 출력 압력(및 그로 인해 공기의 대체로 일정한 유동)을 신속하게 전달하도록 반응하는

조절기의 사용이 바람직하다. 그 후, 공기의 조절된 유동은 도4 및 도5 모두에 도시된 바와 같이 잡음-감소 스테이지(21)를 거쳐 조립체(11)의 출구 포트(23)로 통과한다.

<32> 조립체(11)의 잡음-감소 스테이지(21)는 소음 재료로 구성되고 감압 스테이지(19)의 출력 포트(30)로부터의 공기의 유동 경로에 위치되는 두 개의 소음기 디스크(41, 43)를 포함한다. 디스크들은 챔버(45)에 의해 서로로부터 이격된다. 디스크(41, 43)는 예를 들어, 소결 폴리머릭 또는 금속성 재료인 적절한 재료로 구성될 수 있으며, 둘 모두가 동일한 재료로 구성될 필요는 없다. 디스크(41, 43)의 적절한 재료의 예들은 약 6mm의 두께를 갖는 폴리프로필렌 및 고밀도 폴리에틸렌이다. 제1 소음기 디스크(41)는 통로(30)로부터 출구(39)의 전방에 인접하여 위치되며, 통로(30)로부터 벗어난 공기가 (도4에 도시된 바와 같이) 디스크의 상위 부분 내의 구역상에 충돌하도록 디스크의 편평한 표면들 중 하나는 출구로 지향된다. 출구(39)의 단면적은 일반적으로 디스크의 편평한 표면의 면적과 비교할 때 매우 작으며, 출구(39)로부터 공기가 디스크를 통해 일직선으로 통과하면, 디스크의 머플링 효과는 비교적 작을 것이다. 이것을 방지하기 위해, 케이싱의 몰딩의 일부로 형성되는 변류기 판(47)이 출구(39)에 대향하는 측부 상에 디스크(41)의 상반부를 덮도록 제공되어, 공기가 디스크의 하반부로부터 챔버(45)로 벗어나도록 공기를 디스크를 통해 하향 전환시킨다. 따라서, 제1 디스크(41)는 조절기 출구(39)로부터 벗어나는 공기의 잡음을 소음하며, 변류기(47)와 협동하여, 공기의 유동을 분산시킨다. 유동은 챔버(45) 내에서 추가로 분산되고 공기가 추가의 잡음 감소가 발생하는 제2 소음기 디스크(43)에 충돌하고 통과하기 전에 90°로 회전된다. 그 후, 공기는 유리하게는 도면에 도시된 바와 같이 수직에 대해 경사지고 저압 호스(9)의 다양한 위치를 수용하도록 시트(49) 상에 회전 가능한 출구 포트(23)를 통해 조립체(11)를 빠져나간다.

<33> 변류기 판(47)의 사용은 공기를 재료의 큰 면적을 통해 유동하도록 조장하기 때문에, 디스크(41)가 조절기 출구(39)에 바로 인접하여 위치됨에도 불구하고 소음 효과를 갖도록 할뿐만 아니라, 사실상 소음 효과를 강화한다. 두 개의 소음기 디스크(41, 43)의 사용은 소정의 잡음 감소가 하나의 디스크가 사용되는 경우에 필요한 것보다 더 다공성인 재료를 사용하여 달성을 수 있기 때문에 유리하다. 양호하게는, 조립체(11)의 잡음-감소 스테이지(21)는 착용자의 귀에서 측정되는 잡음 레벨을 65dB 미만의 레벨로 감소시킨다.

<34> 조절기 조립체(11) 내의 악취 여과기(18)는 호흡기 헬멧(1)으로 공기를 이송하는 압축 공기 시스템 내에 악취를 감소시키도록 제공된다. 악취 여과기는 조절기 조립체(11)의 작동에 필수적인 것은 아니며, 생략될 수도 있다. 도4 및 도5에서, 악취 여과기(18)는 조립체의 가압 스테이지(19)에 대한 입력부에 위치되지만, 그 위치는 필수적인 것은 아니며, 여과기는 (케이싱(15) 외측을 포함하는) 조절기(19)의 고압 측부 상에 공기 유동 경로 내의 임의의 장소에 위치될 수 있다. 악취 여과기(18)는 예를 들어 기본 여과기와 같은 임의의 적절한 유형일 수 있다.

<35> 또한, 조절기 조립체(11)는 고압 호스(13)를 거쳐 공급되는 공기의 압력이 소정의 레벨 이하로 떨어지는 경우 호흡기 착용자에게 경고를 하기 위해 케이싱의 하측 부분의 포트(52) 내에 위치된 경적을 포함한다. 포트(52)는 개구(53)를 통해 조절기 조립체(11)의 입력 포트(17)와 연통하여, 고압 호스(13)에 의해 악취 여과기(18)로 공급된 공기의 압력도 경적(51)의 주 본체(55)의 인접한 개방 단부(54)에 가해진다. (조절기 조립체(11)로부터 제거된 경적을 더욱 상세하게 도시한 도6 참조) 경적의 본체(55)는 일단부가 개방 단부(54)에서 압력에 노출된 피스톤(56)을 수용한다. 타단부에서는, 피스톤(56)은 밸브 시트(57)와 협동하여 개방 단부(54)로부터 피스톤 내의 종방향 보어(58)를 거쳐 도2에 도시되어 있으며 조절기 조립체(11)의 케이싱(15)으로부터 돌출된 경적 플루트로의 공기의 통로를 제어하는 경적 밸브를 형성한다. 스프링(60)은 피스톤(56) 상에 작용하여 피스톤을 밸브 시트(57)로부터 이격시키고 경적을 통한 공기의 통로를 허용한다. 그러나, 호흡기 시스템의 정상 작동 중, 조절기 조립체(11)의 입력 포트(17)(및 그로 인해 피스톤(56)의 단부면)에 공급되는 공기압은 스프링(56)의 작용을 극복하고 경적 밸브를 폐쇄하도록 밸브 시트(57)에 대해 피스톤을 보유하기에 충분하다. 공급된 공기압이 (예를 들어, 2.55kgf/cm<sup>2</sup>(2.5bar)인) 소정의 레벨 이하로 떨어지는 경우에만, 스프링(56)은 밸브 시트로부터 피스톤을 이격시켜, 공기가 보어(58)를 따라 유동하고 플루트(59)의 개구(61)를 거쳐 조절기 조립체(11)를 나가는 것을 허용하여, 플루트가 발성하여 호흡기 착용자에게 잠재적 위험 상황을 경고하도록 한다. 예를 들어, 뱀 및 감각 경고 장치와 같은 다른 가정 장치와 같은 경고 장치의 다른 형태가 경적 대신에 사용될 수 있으며, 그 편리함에도 불구하고 경고 장치가 조절기 조립체(11)의 부분을 형성하는 것은 필수적인 것은 아니다.

<36> 조절기 조립체(11)는 필요한 경우 (도시되지 않은) 분무 총의 연결을 위해 고압 입구(17)에 인접하여 연통하는 출구(63)를 추가로 포함한다. 따라서, 이러한 배치는 분무 총을 호흡기를 공급하도록 사용되는 동일한 고압 호스에 연결 가능하게 한다. 출구(63)가 요구되지 않는 경우, 도4 및 도5에 도시된 바와 같이, 이것은 공백으로 남는다. 도4 및 도5에 도시된 바와 같이, 여과기(18)에 대해 고압 입구(17)와 출구(63)의 대칭적인 배치는 이

두 개의 포트가 필요한 경우 상호 교환 가능하게 한다.

<37> 도2 내지 도7을 참조하여 상술된 바와 같이, 조절기 조립체는 다양한 공급 공기 호흡기 시스템에 공기가 호흡기 헤드피스(headpiece)에 도달하기 전에 공기의 압력을 감소시키는 필수적인 기능뿐만 아니라 압축 공기 시스템으로부터 호흡기 착용자의 귀에 도달하는 잡음을 감소시키는 매우 바람직한 기능을 제공하는 표준 유닛으로 제조될 수 있다. 상술된 특정 조절기 조립체(11)는 제어 손잡이(25)의 임의의 설정에 대해, 호흡기 헤드피스로의 공기의 유동 비율이 대체로 일정한 추가적인 이점을 제공한다. 동일한 표준 유닛은 악취 여과기, 가청 경고 장치 및 분무 총에 대한 연결을 추가적으로 제공할 수 있다. 도5 및 도6에 도시된, 조립체의 다양한 부품의 구성은 착용자를 불편하게 하지 않으며 재료의 적절한 선택을 통해 비교적 중량이 가벼운 소형의 유닛이다. 조립체의 입구 및 출구 포트(17, 23, 63)의 크기는 표준 호스에 연결되도록 선택되지만, 필요한 경우 비 표준 호스에 연결을 위해 어댑터를 구비할 수도 있다.

<38> 호흡기의 헤드피스(1)는 도1에 도시된 바와 다른 형태를 취할 수 있다. 예를 들어, 헤드피스는 도1에 도시된 헬멧 형태를 유지할 수 있지만, 주위에 끼워 맞춤되고 착용자의 머리를 추가로 보호하는, 웰(3) 내측의 단단한 테 모자(hat)를 추가적으로 구비할 수 있다. 다른 경우, 헤드피스는 착용자에 대해 호흡기 보호만의 제공을 요구할 수도 있다. 이 경우, (가능하다면, 착용자의 머리를 덮지만 보호하지는 않는 두건을 구비한) 얼굴 마스크 또는 바이저를 단순하게 포함할 수 있다.

<39> 예를 들어, 도8은 (도시되지 않은) 조절기 조립체(11)로부터 헤드피스로의 강제된 공기 유동을 위한 통로를 제공하는 저압 호스(9)인 후방부에서 느슨한 끼워 맞춤 두건(67)을 갖는 바이저(65)를 포함하는 헤드피스를 도시한다.

<40> 도9는 마스크의 전방에 제공된 (도시되지 않은) 저압 호스(9)에의 연결을 위한 공기 입구(69)를 갖는 착용자의 코와 입뿐만 아니라 눈을 덮도록 의도된 전면 마스크를 도시한다. 이 경우, 마스크도 나머지 여과 공기와 내쉰 공기가 마스크를 벗어날 수 있는 경로를 제공하도록 공기 입구(69)에 인접하여 위치된 출구 밸브(71)를 갖는다.

<41> 도10은 바이저(73)와 헤드 장구(75), 및 공기의 강제된 유동을 바이저의 내측으로 이송하기 위해 착용자의 머리의 상부 위로 연장된 공기 도관(77)을 포함하는 헤드피스를 도시한다. 이 경우, 조절기 조립체로부터의 (도시되지 않은) 저압 호스(9)는 공기 도관(77)의 입구(79)에 연결될 수 있다.

<42> 도11은 투명한 재료로 구성되고 착용자의 본체의 상부를 덮는 케이프(83)를 구비한 일반적으로 원통형인 머리 외피(81)를 포함한다. 헤드피스는 공기의 강제된 유동을 머리 외피(81)의 내부로 이송하기 위한 공급 파이프(85)를 가지며, 공급 파이프의 입구(87)는 사용시, 조절기 조립체로부터 (도시되지 않은) 저압 호스(9)에 연결된다.

<43> 도1 및 도5 내지 도8에 도시된 임의의 호흡용 헤드피스는 필요한 경우, 헬멧 내의 호흡 영역으로의 공기 유동이 안전 레벨 이하로 떨어지는 경우 착용자에게 경고 할 수 있는 표시 장치를 구비할 수 있다. 이러한 표시 장치의 예들은 DE-A-30 32 371호와, GB-A-2 130 893호와, US-A-4 765 326호와, EP-A-0 349 191호 및 0 602 847호에 게시된다.

### 도면의 간단한 설명

<10> 단지 예로써, 본 발명을 따르는 조절기 조립체가 첨부된 도면을 참조하여 설명될 것이다.

<11> 도1은 본 발명에 따라 조절기 조립체를 합체한 호흡기 시스템의 사시도이다.

<12> 도2는 도1의 조절기 조립체의 일측부를 하부로부터 본 사시도이다.

<13> 도3은 조절기 조립체의 후방으로부터 본 사시도이다.

<14> 도4는 조립체를 보유하는 벨트가 생략된 조절기 조립체의 후방으로부터 본 사시도이다.

<15> 도5는 명료함을 위해, 몇몇 부품이 생략된 도4의 선 V-V를 따라 취해진 조절기 조립체의 수직 단면도이다.

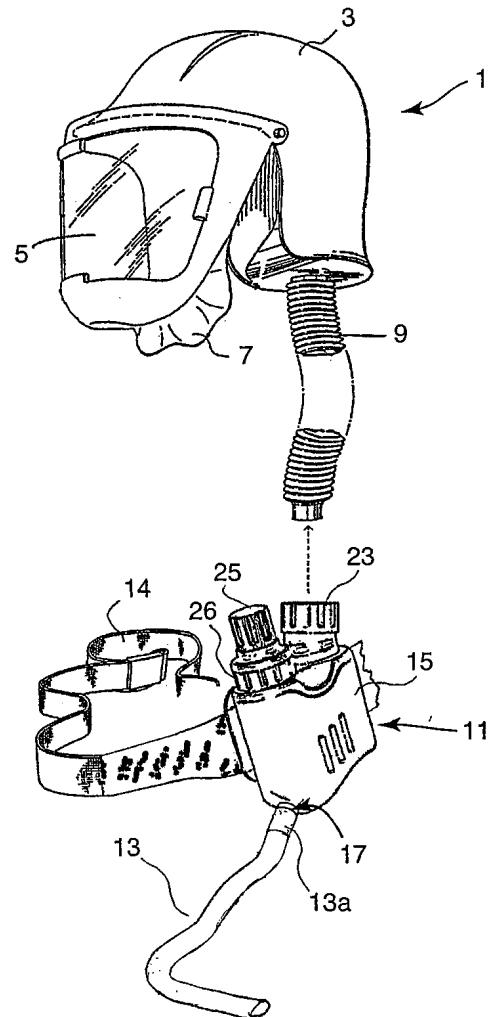
<16> 도6은 도5와 유사하지만, 조립체의 일부를 형성하는 조절기의 부품을 보다 상세하게 도시한다.

<17> 도7은 조립체의 일부를 형성하는 경적을 관통하는 도5에서와 동일한 선을 따라 취해진 수직 단면도이다.

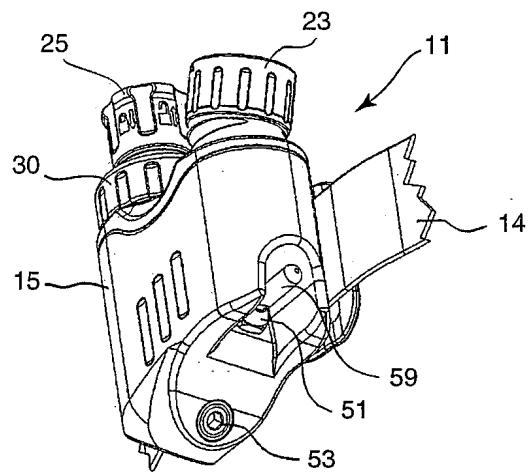
<18> 도8 내지 도11은 도2 내지 도6의 조절기 조립체와 함께 사용될 수 있는 다른 호흡기 헤드피스를 도시한다.

도면

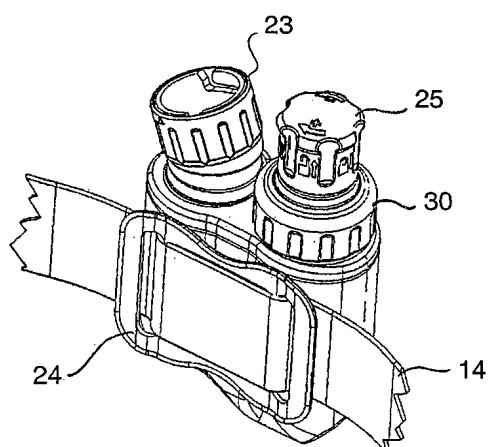
도면1



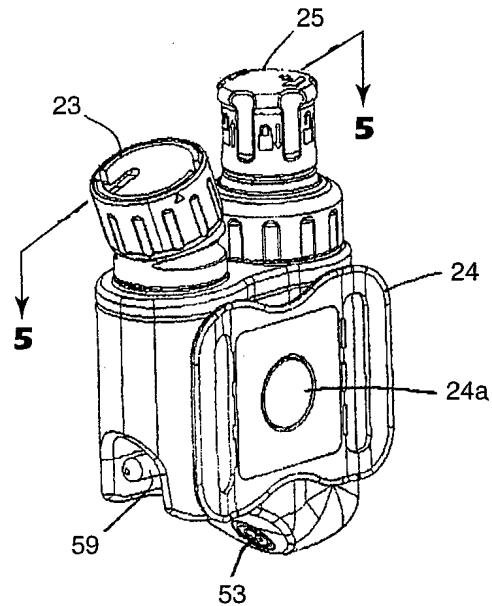
도면2



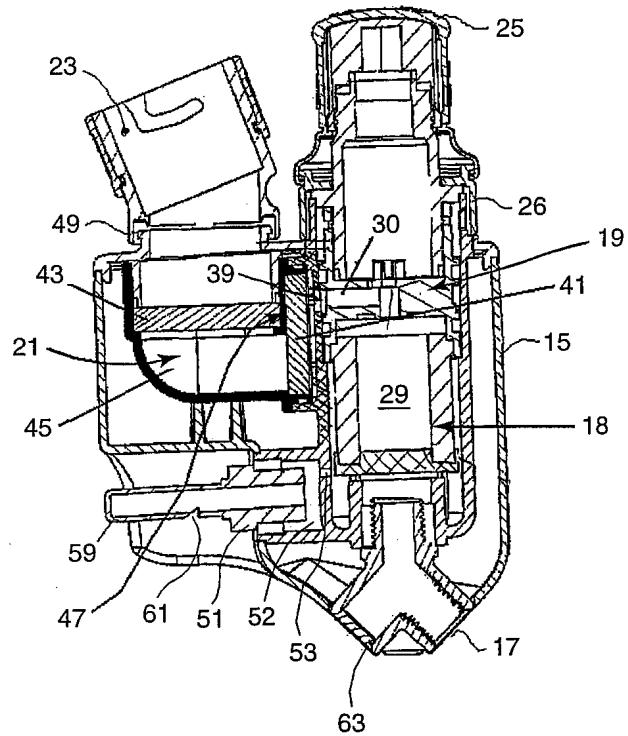
도면3



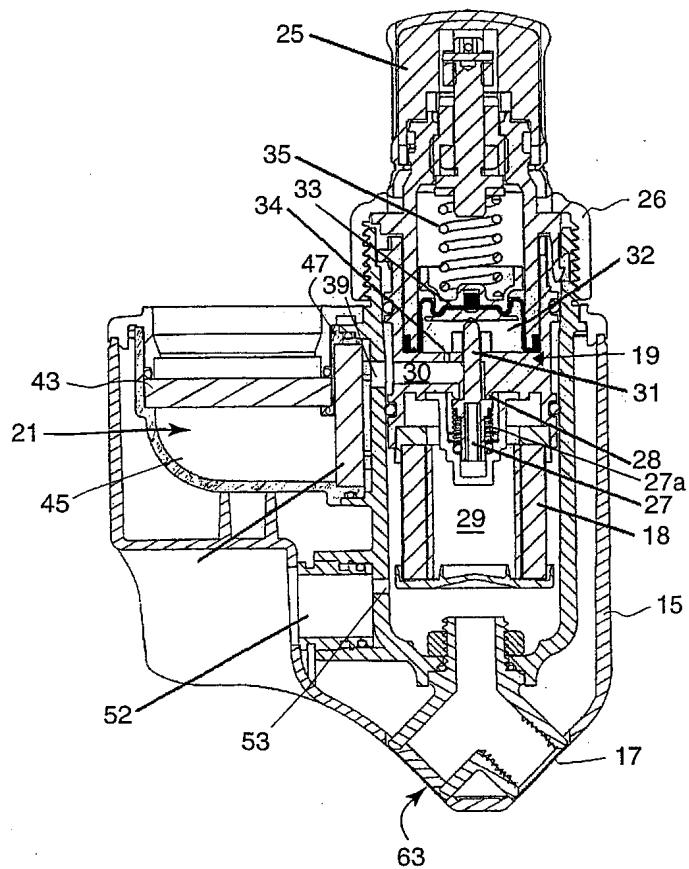
도면4



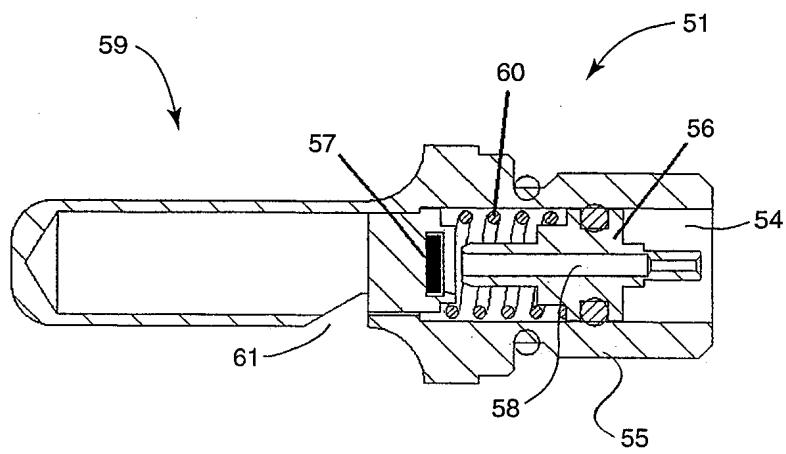
도면5



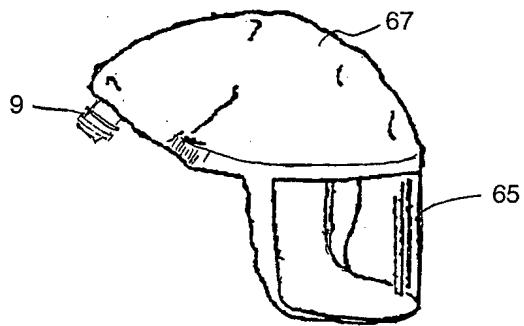
도면6



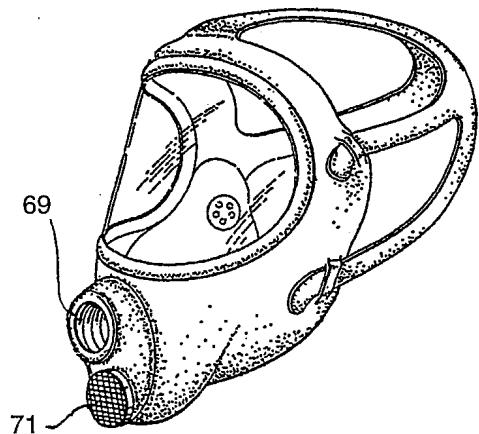
도면7



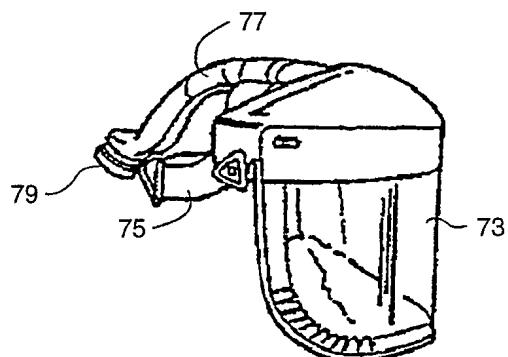
도면8



도면9



도면10



도면11

