



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년06월18일  
(11) 등록번호 10-1276516  
(24) 등록일자 2013년06월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)	(73) 특허권자
F04D 29/44 (2006.01) F04D 25/08 (2006.01)	쓰리엠 이노베이티브 프로페티즈 컴파니
(21) 출원번호 10-2008-7014382	미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 피.오.박
(22) 출원일자(국제) 2006년12월06일	스 33427 쓰리엠 센터
심사청구일자 2011년12월05일	(72) 발명자
(85) 번역문제출일자 2008년06월13일	크롤 리사 엠.
(65) 공개번호 10-2008-0069249	캐나다 엔5브이 3알6 온타리오주 런던 옥스포드
(43) 공개일자 2008년07월25일	스트리트 이스트1840
(86) 국제출원번호 PCT/US2006/046555	리게어 퍼에르
(87) 국제공개번호 WO 2007/070308	캐나다 엔5브이 3알6 온타리오주 런던 옥스포드
국제공개일자 2007년06월21일	스트리트 이스트1840
(30) 우선권주장	리빙스톤 데이비드 이.
11/275,087 2005년12월09일 미국(US)	캐나다 엔5브이 3알6 온타리오주 런던 옥스포드
(56) 선행기술조사문현	스트리트 이스트1840
US6357249 B1	(74) 대리인
US6632071 B2	한국찬, 김영, 양영준
US5616011 A	

전체 청구항 수 : 총 3 항

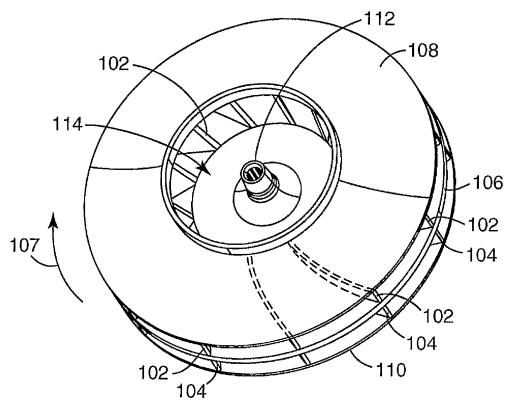
심사관 : 박현영

(54) 발명의 명칭 휴대용 송풍기 시스템

### (57) 요 약

사용자의 신체에 의해 보유되는 유형의 휴대용 냉각 또는 호흡 송풍기 시스템은 2개의 공기 유동 챔버를 갖는 하우징을 포함한다. 임펠러가 2개의 공기 유동 챔버들 사이에 회전 가능하게 배치되고, 임펠러가 회전될 때 2개의 공기 유동 챔버들을 유체 연통하지 않게 하는 기부 벽을 포함한다. 분리된 복수의 블레이드가 기부 벽의 각각의 측면 상에 제공된다.

대 표 도 - 도8



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

사용자의 신체에 의해 보유되는 유형의 휴대용 냉각 또는 호흡 송풍기 시스템으로서,

2개의 공기 유동 챔버를 갖는 하우징; 및

2개의 공기 유동 챔버들 사이에 회전 가능하게 배치된 임펠러를 포함하고,

임펠러는 임펠러가 회전될 때 2개의 공기 유동 챔버들을 유체 연통하지 않게 하는 기부 벽을 갖고, 임펠러는 기부 벽의 각각의 측면 상에 분리된 복수의 블레이드를 갖는 송풍기 시스템.

### 청구항 2

제1항에 있어서, 하우징은 임펠러가 회전할 때, 2개의 공기 유동 챔버들을 유체 연통하지 않게 하도록 임펠러의 기부 벽과 상호작용하는 반경방향으로 연장하는 분할 벽을 갖는 송풍기 시스템.

### 청구항 3

제1항에 있어서, 임펠러는 아치형 표면을 갖는 상부 벽 및 아치형 표면을 갖는 바닥 벽을 포함하는 송풍기 시스템.

### 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

**명세서****기술분야**

[0001] 본 발명은 송풍기 시스템에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 현재의 휴대용 공기 이동 시스템은 다양한 여러 응용에서 이용된다. 하나의 특정 응용은 동력식 공기 정화 호흡기(Powered Air Purifying Respirator, PAPR)를 포함한다. PAPR은 일반적으로 환경적 위해 요소(environmental hazard)가 잘 정의되고 정량화된 산업적 응용에서 사용된다. 호흡 위해 요소는 유해 가스, 증기 및 임상 물질을 포함할 수 있다. 현재, PAPR은 적어도 하나의 부착된 필터를 갖는 배터리 동력식 송풍기 유닛과, 송풍기 유닛으로부터 공기를 뱉기 위한 입구를 갖는, 호흡 마스크 또는 다른 적합한 후드, 헬멧 또는 머리 덮개를 포함한다. PAPR은 양(positive)의 공기 압력을 보호용 의복의 사용자 마스크 또는 후드로 연속적으로 공급하기 위해 채용된다. PAPR이 위치된 환경으로부터의 주변 공기가 송풍기에 의해, 필터(들)을 통해 흡인되어 마스크, 후드 또는 전체 신체 의복으로 공급된다. 여과된 공급 공기는 마스크 또는 후드의 내부 영역을 재충전하고, 사용자가 호흡할 때 연속적으로 배출된다.

[0003] 휴대용 공기 이동 시스템에 대한 다른 응용은 주변 공기 냉각 시스템을 포함한다. 이러한 냉각 시스템은 일반적으로 사용자에 의해 보유되고, 사용자의 신체로 그리고 그 둘레로 공기 유동을 공급한다. 사용자가 다량의 의복 및/또는 장비를 착용하고서 고온 지역에 있는 상황에서, 냉각 시스템은 신체에 냉각을 제공하기 위해 바람직하다. 이러한 냉각 시스템은 신체로부터의 열 제거를 위해 필요한 성능을 달성하기에 충분한 양의 공기 유동을 요구한다. 이러한 응용에서, 공기 유동 전달, 효율 및 배터리의 긴 수명이 소형의 경량 설계에서 필요하다.

**발명의 개요**

[0005] 일 태양에서, 본 발명은 2개의 공기 유동 챔버를 갖는 하우징을 포함하는, 사용자의 신체에 의해 보유되는 유형의 휴대용 냉각 또는 호흡 송풍기 시스템을 제시한다. 임펠러가 2개의 공기 유동 챔버들 사이에 회전 가능하게 배치되고, 임펠러가 회전될 때 2개의 공기 유동 챔버들을 유체 연통하지 않게 하는 기부 벽을 포함한다. 분리된 복수의 블레이드가 기부 벽의 각각의 측면 상에 제공된다.

[0006] 이러한 개요는 본 발명의 각각의 개시된 실시예 또는 모든 구현예를 설명하고자 하는 것은 아니다. 이어지는

도면 및 설명은 예시적인 실시예를 보다 상세하게 예시한다.

### 발명의 상세한 설명

- [0035] 도 1은 휴대용 송풍기 시스템(10)의 개략도이다. 시스템(10)은 송풍기(14)가 내부에 배치된 하우징(12)을 포함한다. 송풍기(14)는 동력원(16)에 전기적으로 결합된다. 필요하다면, 제어기(18)가 송풍기(14)에 제공되는 동력을 제어하기 위해 사용될 수 있다. 제어기(18)는 단순 온/오프 스위치, 및/또는 모터 출력의 피드백 제어 또는 펠스 폭 변조에 의한 일정 유동 제어와 같은 다른 정교한 소자를 포함할 수 있다. 제어기(18)는 또한 낮은 공기 유동, 낮은 배터리 또는 표준 작동 상태로부터의 이탈과 같은 다양한 파라미터에 기초한 시각적 및/또는 청각적 경보기를 선택적으로 포함할 수 있다. 대안적으로, 동력원(16)은 송풍기(14)에 직접 동력을 제공할 수 있다. 선택적인 외측 본체(20)가 하우징(12)을 둘러싸도록 제공되어, 하우징에 공통 공기 공급원을 제공한다. 일 실시예에서, 본체(20)는 또한 동력원(16) 및/또는 제어기(18)를 추가로 둘러싸도록 구성될 수 있다.
- [0036] 송풍기(14)는 공기 입구(22)로 총칭되는 하나 이상의 공기 입구들을 통해 공기를 흡인하는 음압(negative pressure)을 하우징(12) 내의 챔버 내에서 생성하기 위해 사용된다. 공기 입구(22)는 유해 가스, 증기 및 입상 물질과 같은 환경적 위해 요소를 여과하기 위한 필터(24)와 같은 공기 처리 매체에 선택적으로 결합될 수 있다. 또는, 예를 들어, 주변 공기 냉각 시스템은 공기 입구(22)로부터 모래와 같은 오염물을 제거하기 위한 필터를 포함할 수 있다. 송풍기(14)는 공기 출구(26)로 총칭되는 하나 이상의 공기 출구들로 공기를 전달한다. 공기 출구(26)는 예를 들어 사용자에 의해 또는 사용자의 신체에 대해 작용되는 머리 덮개로의 공기 유동을 용이하게 하기 위한 튜브를 포함할 수 있다. 공기 출구(26)는 또한 머리 덮개 및 냉각 조끼와 같은 복수의 장치로 공기를 공급하도록 구성될 수 있다.
- [0037] 도 2 내지 도 9는 송풍기 시스템(50)을 도시한다. 도 2는 송풍기 시스템(50) 내의 구성요소들의 분해 등각도이다. 송풍기 시스템(50)은 외측 본체 상부 커버(52), 모터(54), 스크롤 하우징 상부 커버(56), 임펠러(58), 스크롤 하우징 프레임(59), 스크롤 하우징 바닥 커버(60), 및 외측 본체 바닥 커버(62)를 포함한다. 도 3은 시스템(50) 내에 조립된 도 2의 구성요소들의 등각도이다. 외측 본체 상부 커버(52) 및 외측 본체 바닥 커버(62)는 모터(54), 스크롤 하우징 상부 커버(56), 임펠러(58), 스크롤 하우징 프레임(59) 및 스크롤 하우징 바닥 커버(60)를 둘러싸기 위한 외측 본체를 형성한다. 외측 본체는 임펠러(58)로 공통 공기 공급원을 공급한다.
- [0038] 외측 본체 상부 커버(52) 및 외측 본체 바닥 커버(62)는 화학 생물학적(chemical biological)("CB") 제제 노출에 대해 저항성인 수지로부터 성형될 수 있다. 하나의 예시적인 수지는 상표명 노릴(NORYL)(등록상표)로 입수 가능하고, 미국 코네티컷주 페어필드 소재의 제네럴 일렉트릭 컴퍼니(General Electrical Company)에 의해 제공된다. 노릴(등록상표) 수지는 폴리페닐렌 옥사이드 및 폴리스티렌 수지의 공중합체 혼합물이다. 다른 수지가 또한 외측 본체 상부 커버(52) 및 외측 본체 바닥 커버(62)에 대해 적합할 수 있다. 또한, 외측 본체 상부 커버(52)와 외측 본체 바닥 커버(62)는 밀봉될 수 있고, 외측 본체 상부 커버(52)는 외측 본체 바닥 커버(62)의 V-형 홈 내에 위치되는 돌출부를 포함하고, 이들 사이에 적합한 밀봉제, 예를 들어 코킹 또는 폴리우레탄을 포함한다.
- [0039] 외측 본체 상부 커버(52)는 공기 흡기부(64)를 포함한다. 도시된 바와 같이, 흡기부(64)는 필터를 그에 부착하기 위한 나사식 부착 포트 및 관련 멈춤쇠(66)를 포함할 수 있다. 공기 출구(68)가 시스템(50)으로부터 출력되는 가압된 공기 전달을 위해 제공된다. 공기 출구(68)는 호스가 그에 부착되게 허용하도록 외측 본체 상부 커버(52) 및 외측 본체 바닥 커버(62)로부터 연장할 수 있다. 필요하다면, 호스 제거 및 교체를 용이하게 하도록 설계된 커플링이 공기 출구(68)와 조합될 수 있다. 호스는 또한 예를 들어 부틸 고무 조성물을 사용함으로써 CB 저항성일 수 있다. 나선형 감김 호스 구성이 공기 유동 저항을 감소시키고 호스의 압착 저항을 부여하기 위해 이용될 수 있다.
- [0040] 전기 커넥터(70)가 외측 본체 상부 커버(52) 상에 제공된다. 전기 커넥터(70)는 배터리와 같은 전원에 전기적으로 결합되며 시스템(50) 내의 회로 및/또는 모터에 결합될 수 있다.
- [0041] 도 4는 외측 본체 상부 커버(52)가 제거된 시스템(50)의 등각도이다. 스크롤 하우징 상부 커버(56), 스크롤 하우징 프레임(59) 및 스크롤 하우징 바닥 커버(60)는 외측 본체 바닥 커버(62) 내에 위치되는 스크롤 하우징(72)을 접합적으로 형성한다. 스크롤 하우징(72)은 출구(76)에 결합된 환상 부재(74)를 포함한다. 출구(76)는 외측 본체 상부 커버(52) 및 외측 본체 바닥 커버(62)에 의해 형성된 공기 출구(68)와 정렬된다. 전자 회로(78)가 스크롤 하우징 프레임(59)에 결합될 수 있다. 전기 회로(78)는 전기 커넥터(70)(도 3)에 결합되며, 모터(54)에 전기적으로 결합되어 이에 구동력을 제공할 수 있다. 전기 회로(78)는 일 실시예에서 제어기(18)(도

1)로서 역할할 수 있다.

[0042] 도 5는 스크롤 하우징(72)의 등각도이다. 모터(54)는 환상 부재(74)의 중심축에 대해 오프셋된 구동축을 포함한다. 모터(54)는 스크롤 하우징 상부 커버(56) 내에서 입구(82) 위에 위치된다. 모터 마운트(mount, 84)는 모터(54)를 입구(82) 위에 지지하기 위한 복수의 거짓(gusset, 86)을 포함한다. 스크롤 하우징 바닥 커버(60)는 스크롤 하우징(72) 내로의 공기 유동을 허용하기 위한 입구(도 2의 87 참조)를 또한 포함한다. 스크롤 하우징 상부 커버(56)는 제1 벽을 형성하고, 스크롤 하우징 바닥 커버(60)는 제2 벽을 형성하고, 스크롤 하우징 프레임(59)은 제1 및 제2 벽과 조합하여 임펠러와 스크롤 하우징(72)의 벽 사이에 챔버를 형성하는 제3 벽을 형성한다. 공기 통로(88)가 스크롤 하우징 프레임(59) 내에 제공되어, 외측 본체 상부 및 바닥 커버(52, 62) 내에서 스크롤 하우징(72)의 외부 둘레에서 그리고 특히 스크롤 하우징 상부 커버(56) 및 스크롤 하우징 바닥 커버(60) 각각의 입구(82, 87)로 유동한다.

[0043] 도 6은 스크롤 하우징 프레임(59) 내에서 회전하도록 위치된 임펠러(58)의 등각도이다. 도 7은 스크롤 하우징 프레임(59)만의 등각도이고, 도 8은 임펠러(58)만의 등각도이다. 스크롤 하우징 프레임(59)은 원주방향 벽(90)과, 축방향으로 연장하는 분할 벽(92)을 포함한다. 분할 벽(92)은 벽(90)으로부터 임펠러(58)의 외측 원주 모서리를 향해 내측으로 연장한다. 분할 벽(92)은 벽의 각각의 측면 상에서 제1 공기 유동 챔버(94) 및 제2 공기 유동 챔버(96)를 부분적으로 생성하고, 그를 통과하는 원형 개방부(97)를 갖는다. 챔버(94, 96)는 각각 분할 벽(92)의 각 측면 상에서, 공기 출구(98, 100)에 유체 결합된 외측의 대체로 환상인 폴리넘(plenum)을 포함한다. 공기 출구(98, 100)는 스크롤 하우징 프레임(59)의 벽(90)을 통해 연장한다. 임펠러(58)는 스크롤 하우징 프레임(59)의 중심에 대해 축방향으로 오프셋되고, 분할 벽(92) 내의 원형 개방부(97) 내에 끼워진다. 오프셋을 수용하기 위해, 분할 벽(92)은 임펠러(58)가 회전하도록 위치되어(도 6) 회전할 때, 챔버(94, 96)들 사이의 유체 연통을 허용하지 않도록, 반경방향 폭이 불균일하다.

[0044] 임펠러(58)는 양면 임펠러이고, 원형 임펠러 분할 벽(106)의 각 측면 상에 위치된 제1 블레이드(102) 세트 및 제2 블레이드(104) 세트를 포함한다. 제1 블레이드(102) 세트 및 제2 블레이드(104) 세트는 "후방으로 경사질" 수 있으며, 이는 블레이드가 (도 8에서 화살표(107)에 의해 표시된) 임펠러(58)에 대한 회전 방향에 대해 반대 방향으로 경사진 것을 의미한다. 일 실시예에서, 제1 블레이드(102) 세트 및 제2 블레이드(104) 세트는 분할 벽(106)의 대향 면들 상에서 거울상으로서 형성되지만, 블레이드의 다른 배향이 또한 사용될 수 있다. 분할 벽(106)은 스크롤 하우징(72)의 분할 벽(92)의 원형 개방부(97) 내에 위치될 때, 스크롤 하우징 프레임(59)의 분할 벽(92)과 동일 평면이다. 임펠러(58)는 상부 아치형 벽(108) 및 (도 9에서 보이는) 바닥 아치형 벽(110)을 더 포함한다. 임펠러(58)의 중심 허브(112)가 임펠러(58)를 구동하기 위해 모터(54)에 회전 가능하게 결합될 수 있다. 흡기구(114, 116)(도 9)가 임펠러(58)의 각 측면 상에 제공된다.

[0045] 추가로 도 9를 참조하면, 모터(54)는 임펠러(58)를 회전하게 한다. 작동 중에, 공기는 외측 본체 상부 및 바닥 커버(52, 62) 외부로부터 (흡기부(64)를 통해) 스크롤 하우징(72) 둘레로 그리고 스크롤 하우징 상부 및 바닥 커버 내의 입구(82, 87) 내로 유동한다. 일 실시예에서, 임펠러 내로 흡인되는 공기는 처리 매체(예를 들어, 필터 재료, 목탄, 열처리, 이온화 등)를 통과함으로써 임펠러에 도달하기 전에 컨디셔닝된다. 공기는 그 다음 임펠러 흡기구(114, 116) 내로 유동한다. 제1 블레이드(102) 세트는 공기를 흡기구(114)로부터 챔버(94), 특히 그의 외측 폴리넘 내로 유도한다. 유사하게, 제2 블레이드(104) 세트는 공기를 흡기구(116)로부터 챔버(96), 특히 그의 외측 폴리넘 내로 유도한다. 그리고 나서, 공기는 각각 챔버(94, 96)로부터 출구(98, 100)로 유도된다. 임펠러 회전 중에, 스크롤 하우징 프레임(59)의 분할 벽(92) 및 임펠러(58)의 분할 벽(106)이 챔버(94, 96)들을 유체 연통하지 않게 유지한다. 작은 반경방향 간극 캡(예를 들어, 1 mm 미만)이 분할 벽(92)과 분할 벽(106) 사이에 존재하지만, 상당한 양의 유체가 챔버(94, 96)들 사이에서 전달되지는 않는다.

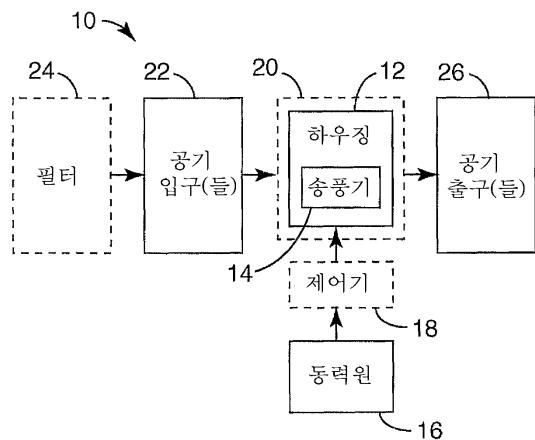
[0046] 몇몇 대안적인 실시예들과 관련하여 본 발명을 설명하였지만, 당업자라면 본 발명의 사상 및 범주로부터 벗어나지 않고서 형태 및 세부 사항에 있어서 변경이 행해질 수 있음을 파악할 수 있을 것이다. 예를 들어, 챔버(94, 96)들의 공기 출구(98, 100)들은 공기 출구(68)에서 (도시된 바와 같이) 유체 연통할 수 있거나, 분리된 공기 출구(예를 들어, 호흡을 위한 공기를 제공하기 위해 사용되는 하나 및 냉각을 위한 공기를 제공하는 다른 하나)들에 연결될 수 있다. 또한, 본 발명의 송풍기 시스템이 사용자의 신체에 의해 보유되는 유형의 휴대용 냉각 또는 호흡 송풍기 시스템과 관련하여 예시되었지만, 본 발명은 다양한 유형의 공기 이동 응용(예를 들어, 차량 팬 시스템, HVAC 시스템, 진공 청소기 등)에서 사용될 수 있다. 또한, 하나의 실시예에 대해 도시되고 설명된 특징은 필요하다면, 다른 실시예의 특징과 조합될 수 있다.

## 도면의 간단한 설명

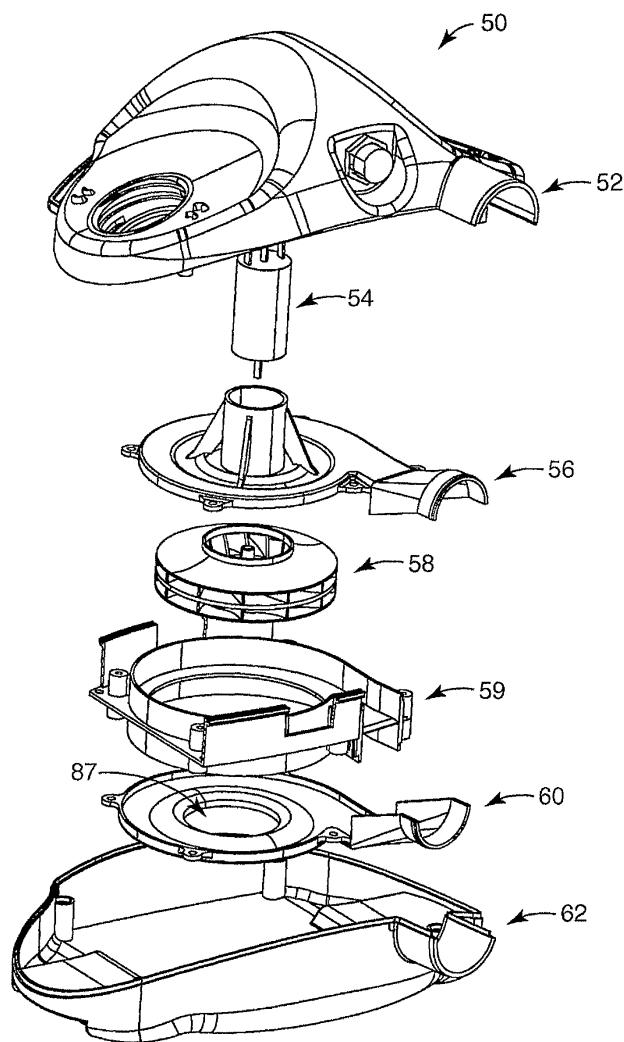
- [0007] 본 발명은 여러 도면 전체에서 동일한 구조물 또는 시스템 요소가 동일한 도면 부호로 지칭되는 첨부된 도면을 참조하여 추가로 설명될 것이다.
- [0008] 도 1은 휴대용 송풍기 시스템의 개략도.
- [0009] 도 2는 휴대용 송풍기 시스템 내의 구성요소들의 분해 사시도.
- [0010] 도 3은 휴대용 송풍기 시스템의 등각도.
- [0011] 도 4는 외측 본체 상부 커버가 제거된, 도 3의 휴대용 송풍기 시스템의 등각도.
- [0012] 도 5는 스크롤 하우징의 등각도.
- [0013] 도 6은 스크롤 하우징 프레임 및 임펠러의 등각도.
- [0014] 도 7은 도 6의 스크롤 하우징 프레임의 등각도.
- [0015] 도 8은 도 6의 임펠러의 등각도.
- [0016] 도 9는 도 3의 휴대용 송풍기 시스템의 단면도.
- [0017] 전술한 도면은 본 발명의 하나 이상의 실시예를 보여주지만, 개시 내용에서 알 수 있는 바와 같이 다른 실시예가 또한 고려된다. 모든 경우에서, 본 개시 내용은 예시적이고 비제한적인 것으로 본 발명을 나타낸다. 본 기술 분야의 당업자라면 본 발명의 이론의 범위 및 정신 내에 속하는 여러 가지 다른 변형예 및 실시예들을 고안할 수 있을 것으로 이해해야 한다.
- [0018] 용어
- [0019] 이하에 기술되는 용어는 다음과 같이 정의된 의미를 가질 것이다:
- [0020] "공기 교환 장치"는 공기가 사용자의 호흡 주기와 관련하여 교환될 수 있는, 사용자의 머리 둘레에 한정된 호흡 구역 체적을 제공하기 위한 장치를 의미한다.
- [0021] "공기 유동"은 0이 아닌 공기 이동 정도를 의미한다.
- [0022] "공기 입구"는 하나 이상의 공기 진입 지점을 의미한다.
- [0023] "공기 출구"는 하나 이상의 공기 진출 지점을 의미한다.
- [0024] "주변 공기"는 임의의 공기 세정과는 독립된 주어진 환경, 또는 그러한 환경에 존재하는 공기 이동 장치 내에 존재하는 공기를 의미한다.
- [0025] "주변 공기 냉각 시스템"은 특정 영역으로 공기 유동을 전달하기 위한 동력식 시스템을 의미한다.
- [0026] "후방 경사 블레이드"는 블레이드가 임펠러에 대한 회전 방향에 대해 반대 방향으로 경사진 것을 의미한다.
- [0027] "송풍기"는 공기 유동을 발생시키기 위한 장치를 의미한다.
- [0028] "청정 공기"는 호흡하거나 피부와 접촉되도록 여과되거나 달리 안전하게 만들어진 공기를 의미한다.
- [0029] "공통 공기 공급원"은 적어도 2개의 공기 입구에 의해 공유되는 공기의 공급원을 의미한다.
- [0030] "임펠러"는 유체를 압력 하에서 필요한 방향으로 유도하기 위해 사용되는 회전 장치를 의미한다.
- [0031] "유체 연통되지 않음"은 2개의 챔버들 사이에서 상당한 양의 유체가 교환되지 않는 것을 의미한다.
- [0032] "휴대용"은 이동 중에 그리고 고정된 대상에 직접 연결되지 않고서 사용될 수 있음을 의미한다.
- [0033] "동력식 공기 정화 호흡기"(PAPR)는 주변 공기를 공기 필터를 통해 구동함으로써 청정 공기를 공기 교환 장치 내로 유도하기 위한 동력식 시스템을 의미한다.
- [0034] "스크롤"은 일정하게 증가하는 직경을 갖는 환상체를 의미한다.

## 도면

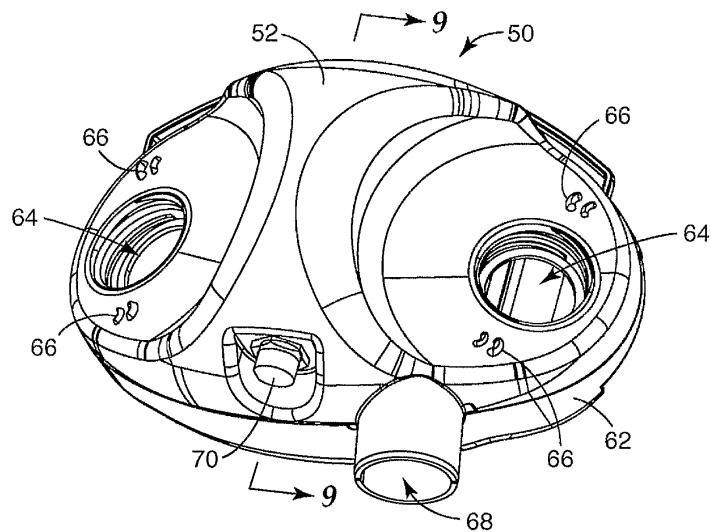
## 도면1



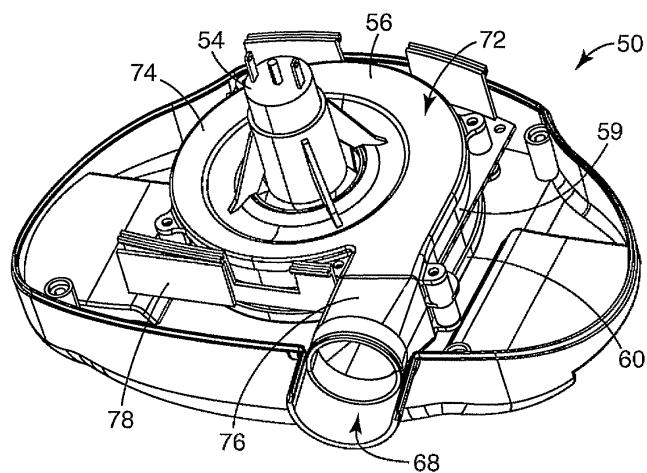
## 도면2



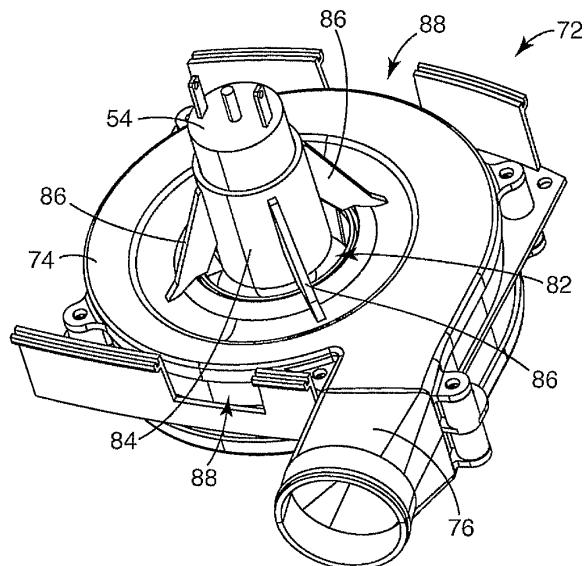
도면3



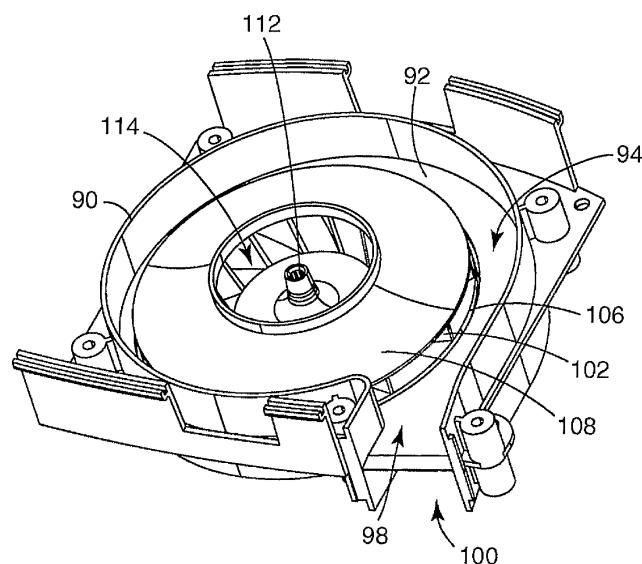
도면4



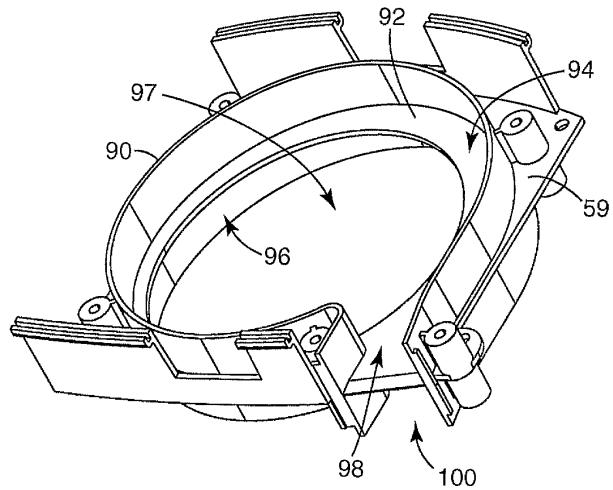
도면5



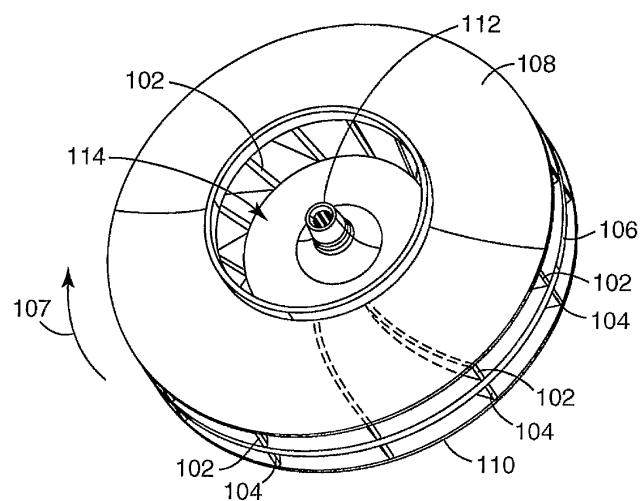
도면6



## 도면7



## 도면8



도면9

