



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년08월26일
 (11) 등록번호 10-1434685
 (24) 등록일자 2014년08월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B01D 50/00 (2006.01) *F16K 17/26* (2006.01)
F16K 24/04 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2008-7025228
 (22) 출원일자(국제) 2007년04월04일
 심사청구일자 2012년01월26일
 (85) 번역문제출일자 2008년10월16일
 (65) 공개번호 10-2009-0008235
 (43) 공개일자 2009년01월21일
 (86) 국제출원번호 PCT/US2007/008353
 (87) 국제공개번호 WO 2007/123815
 국제공개일자 2007년11월01일
 (30) 우선권주장
 11/406,582 2006년04월17일 미국(US)
 (56) 선행기술조사문헌
 US06712887 B2*
 US20040144424 A1*
 US20030047078 A1
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
고어 엔터프라이즈 홀딩즈, 인코포레이티드
 미국 델라웨어주 19714-9206 뉴워크 피.오. 박스
 9206 페이퍼 밀 로드551
 (72) 발명자
바섬 다니엘
 미국 21132 메릴랜드주 필레스빌 그레이스톤 로드
 4210
 (74) 대리인
안국찬, 양영준

전체 청구항 수 : 총 18 항

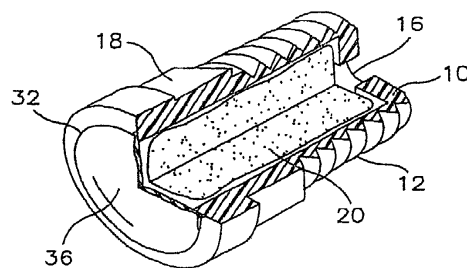
심사관 : 이근완

(54) 발명의 명칭 **차축 통기구**

(57) 요약

본 발명의 자동차 차축과 같은 기계 장치 인클로저용 통기구는 인클로저의 내부와 인클로저의 외부 사이의 통로 및 통로를 피복하는 ePTFE 막을 갖는 통기구 본체를 포함한다. 막과 섬유 흡수제는 인클로저의 내부와 막의 사이의 통로 내에 배치된다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

- a. 유체 기밀 인클로저 내부에 배치된 기어 어셈블리,
- b. 윤활제 에어로졸을 포함하는 인클로저 내부에 배치된 윤활제,
- c. 인클로저의 내부와 외부 사이에 유체 소통을 제공하는 통로,
- d. 통로를 피복하는 기체 투과성, 수 불투과성 막 및
- e. 윤활제 에어로졸의 수착을 위한 섬유 흡수제로서, 상기 윤활제와 상기 기체 투과성, 수 불투과성 막 사이의 통로 내에 배치된 섬유 흡수제를 포함하는 통기식 자동차 기어케이스.

청구항 2

제1항에 있어서, 막이 ePTFE를 포함하는 통기식 자동차 기어케이스.

청구항 3

삭제

청구항 4

제1항에 있어서, 막이 소유성인 통기식 자동차 기어케이스.

청구항 5

제1항에 있어서, 섬유 흡수제가 천연 섬유를 포함하는 통기식 자동차 기어케이스.

청구항 6

제1항에 있어서, 천연 섬유가 면을 포함하는 통기식 자동차 기어케이스.

청구항 7

제1항에 있어서, 천연 섬유가 케이폭을 포함하는 통기식 자동차 기어케이스.

청구항 8

제1항에 있어서, 천연 섬유가 밀크위드를 포함하는 통기식 자동차 기어케이스.

청구항 9

제1항에 있어서, 천연 섬유가 양모를 포함하는 통기식 자동차 기어케이스.

청구항 10

제1항에 있어서, 섬유 흡수제가 합성 섬유를 포함하는 통기식 자동차 기어케이스.

청구항 11

제1항에 있어서, 합성 섬유가 폴리프로필렌, 폴리에틸렌, 레이온, 나일론 6, 나일론 66을 포함하는 군으로부터 선택되는 통기식 자동차 기어케이스.

청구항 12

제1항에 있어서, 합성 섬유가 폴리에틸렌을 포함하는 통기식 자동차 기어케이스.

청구항 13

제1항에 있어서, 섬유 흡수제가 천연 섬유 및 합성 섬유를 포함하는 통기식 자동차 기어케이스.

청구항 14

제1항에 있어서, 섬유 흡수제가 내부 공극 공간을 갖는 섬유를 포함하는 통기식 자동차 기어케이스.

청구항 15

제1항에 있어서, 섬유 흡수제가 중공 섬유를 포함하는 통기식 자동차 기어케이스.

청구항 16

삭제

청구항 17

제1항에 있어서, 섬유 흡수제가 소수성인 통기식 자동차 기어케이스.

청구항 18

제1항에 있어서, 섬유 흡수제가 친유성인 통기식 자동차 기어케이스.

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
- 청구항 35
삭제
- 청구항 36
삭제
- 청구항 37
삭제
- 청구항 38
삭제
- 청구항 39
삭제
- 청구항 40
삭제
- 청구항 41
삭제
- 청구항 42
삭제
- 청구항 43
삭제
- 청구항 44
삭제
- 청구항 45
삭제

청구항 46

삭제

청구항 47

삭제

청구항 48

삭제

청구항 49

삭제

청구항 50

삭제

청구항 51

삭제

청구항 52

삭제

청구항 53

삭제

청구항 54

삭제

청구항 55

삭제

청구항 56

삭제

청구항 57

- a. 유체 기밀 인클로저 내부에 배치된 기어 어셈블리,
 - b. 윤활제 에어로졸을 포함하는 인클로저 내부에 배치된 윤활제,
 - c. 인클로저의 내부와 외부 사이에 유체 소통을 제공하는 통로,
 - d. 통로를 피복하는 기체 투과성, 수 불투과성 막 및
 - e. 윤활제 에어로졸의 수착을 위한 섬유 흡수제로서, 상기 윤활제와 상기 기체 투과성, 수 불투과성 막 사이의 통로 내에 배치된 섬유 흡수제를 포함하고,
- 막에 적층된 지지체 물질을 더 포함하는 통기식 자동차 기어케이스.

청구항 58

삭제

청구항 59

- a. 관통 통로를 갖는 본체,
- b. 통로를 피복하는 기체 투과성, 수 불투과성 막 및
- c. 윤활제 에어로졸의 수착을 위해, 기관실과 막 사이의 통로 내부에 배치된 섬유 흡수제를 포함하고, 막에 적층된 지지체 물질을 더 포함하는 기관실용 통기구.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 기계 장치 통기 분야에 관한 것이다. 더 구체적으로, 본 발명은 윤활 처리된 기계 장치를 포함하는 인클로저를 위한 신규한 통기구를 제공한다.

배경기술

[0002] 기체-투과성, 액체-비투과성 통기구는 하우징 내부와 주변 환경 사이에 압력 균등화가 발생되어야 하는, 전기 부품 하우징, 기어 하우징, 차체, 브레이크 하우징 등과 같은 자동차 산업의 다수 분야에서 사용된다. 통기구는 기압 균등화를 실현함과 동시에, 액체, 이물질 및 먼지 입자로부터 하우징의 내부를 밀봉시켜야 한다. 물과 같은 액체를 배출시키지 못하면 부품을 손상시키고 하우징을 부식시킬 수 있다.

[0003] 기어박스 하우징, 차축 등과 같은 기계 장치 인클로저는 열 순환 상태에 있게 된다. 기계 장치가 작동되면, 윤활제 및 내부 공기의 온도가 상승하기 시작하여, 인클로저 내의 기압이 상승한다. 기계 장치가 중단되면, 인클로저 내에 압력은 하강한다. 작동 온도 변화로 인한 기압의 변화를 조정하기 위해서, 통기구가 필요하다. 효과적인 통기가 제공되지 않으면, 시일 및 개스킷이 손상될 수 있다. 오염물이 기계 장치 인클로저에 유입되는 것을 방지하는 것은 중요하다. 오염물 및 물은 윤활제의 효율을 급격히 저하시켜, 기계 장치를 조기 마모시킬 수 있다.

[0004] 기계 장치 통기구는 발포 폴리테트라플루오로에틸렌 (ePTFE) 막을 포함한다. 이러한 막은 수 불투과성이고 공기 투과성으로 알려져 있으며, 따라서 오염물이 기어케이스에 유입되는 것을 방지할 뿐만 아니라, 윤활제가 유출되는 것을 방지한다. 그러나, ePTFE 통기구는 윤활제 에어로졸 입자가 막의 기공을 충전하고 공기 흐름을 차단함에 따라서 신속하게 매워진다. 따라서, 공지된 ePTFE 통기구는 사용 기간이 제한된다.

[0005] 기관실을 통기시키려는 다른 시도로는 팽창된 공기를 밸브 개구부를 통해 배출시키는 배플, 유착 매체 또는 밸브 어셈블리를 포함시키는 것이다. 냉각 동안에, 이러한 어셈블리는 공기를 제2 밸브 어셈블리를 통과거나, 또는 막을 통해 유입시킨다. 이러한 어셈블리는 마모되기 쉽고 어셈블리 복잡성을 증가시키는 다수의 이동 부품을 필수로 포함한다.

[0006] 일부 기계 장치 통기구는 기계 장치로부터 원격 장착된다. 원격 장착은 통기구를 환경 노출이 제한되는 영역에 배치할 수 있고, 윤활제 막힘과 관련된 문제를 감소시킬 수 있다. 다른 기어케이스는 케이스를 원격 및 비교적 보호된 영역으로 통기시키는 단순한 스노클을 포함한다. 이러한 스노클은 오염물로부터 거의 보호받지 못하며 윤활제의 유출을 방지할 수 없다. 또한, 모든 원격 장착 접근법은 추가의 부품 비용 및 설치 복잡성을 가져온다.

[0007] 기계 장치 인클로저에 아주 근접하거나 또는 직접 장착될 수 있는 이동 부품을 갖지 않으면서, 충분한 공기 통과를 허용하고, 오염물 및 액체가 기관실에 유입되는 것을 방지하며, 액체가 통기구에 접촉하도록 배향되더라도 인클로저 내부에 액체를 유지하는 통기구가 필요하다.

[0008] <발명의 요약>

[0009] 일 실시형태에서, 본 발명은 유체 기밀 인클로저 내에 배치된 기어 어셈블리, 인클로저 내에 배치된 윤활제, 인클로저의 내부와 외부 사이의 유체 소통을 제공하는 통로, 통로를 피복하는 기체 투과성, 수 불투과성 막, 및 윤활제와 ePTFE 막 사이의 통로 내에 배치된 섬유 흡수제를 포함하는 통기식 자동차 기어케이스를 제공한다.

[0010] 다른 양태에서, 본 발명은 내부 공간 및 외부 공간을 구획하는 유체 기밀 하우징으로서 상기 공간은 윤활제를 함유하는 유체 기밀 하우징, 관통 통로를 갖는 본체를 포함하는 통기구, 통로를 피복하는 기체 투과성, 수 불투과성 막, 및 통로 내에 그리고 상기 막의 제1 측면에 인접하여 배치되는 섬유 흡수제를 포함하는 통기식 기계 장치 인클로저를 제공한다.

- [0011] 또 다른 양태에서, 본 발명은 관통 통로를 갖는 본체, 통로를 피복하는 기체 투과성, 수 불투과성 막, 및 기관실과 막 사이의 통로 내에 배치되는 섬유 흡수제를 포함하는 기관실용 통기구를 제공한다.
- [0012] 또 다른 양태에서, 본 발명은 인클로저의 내부와 주변 공기 사이의 기체 통과용 통로 및 통로를 밀봉하는 다공성 막을 포함하는 형태이며, 막과 인클로저의 내부 사이의 통로 내에 배치된 섬유 흡수제를 포함하는 것을 개선점으로 하는 개선된 기계 장치 인클로저용 통기구를 제공한다.
- [0013] 또 다른 양태에서, 본 발명은 기관실의 내부로부터 기체를 통기하기 위한 통로 및 통로를 피복하는 다공성 막을 제공하는 형태이며, 막과 기관실의 내부 사이에 섬유 흡수제를 포함하는 것을 개선점으로 하는 기관실을 통기하는 방법을 포함한다.

발명의 상세한 설명

- [0020] 용어의 정의
- [0021] "흡수"는 액체 또는 기체 분자가 흡수되거나, 또는 벌크 상으로 유입되는 공정을 의미하며, 입자가 표면 보다는 체적에 의해 흡수되기 때문에 흡착과는 구별된다. 흡수제는 흡수에 의해 액체 또는 기체 분자를 보유한다.
- [0022] "흡착"은 액체 또는 기체 분자가 고체의 표면 상에 축적되는 공정을 의미한다. "흡착제"는 흡착에 의해 액체 또는 기체 분자를 보유한다.
- [0023] "에어로졸"은 미세한 (0.10 - 100 μm) 고체 또는 액체 입자의 기체상 현탁을 의미한다. 에어로졸은 안개, 구름, 포그 등을 포함한다.
- [0024] "친유성"은 표면이 기름과 친화성을 갖는 물질을 의미한다.
- [0025] "기어케이스"는 윤활제 상에 전단력을 발생시키는 윤활 처리된 이동 부품을 갖는 차축, 변속기, 트랜스퍼 케이스 및 기타 어셈블리를 의미한다.
- [0026] "소수성"은 표면이 물로 습윤되기 매우 어렵고, 수 접촉각이 90° 초과인 물질을 의미한다.
- [0027] "흡수제"는 기체 또는 액체를 보유할 수 있는 고체 물질을 의미하며, 본원에서 사용되는 흡수제는 흡수성, 흡착성 또는 이들 둘 다인 물질을 포함한다.
- [0028] 본 발명의 통기구 본체는 금속 또는 중합체 물질로부터 기계가공 또는 캐스팅될 수 있다. 차축 또는 자동차 기계 장치 통기구로서 사용되는 경우, 통기구는 주철 하우징에 안에 설치될 수 있다. 따라서, 금속 통기구가 바람직한 경우는, 부식 및 바이 메탈(bi metallic) 부식을 방지하기 위해 스테인레스 강으로 기계가공될 수 있다. 다른 방법으로, 금속 통기구는 예를 들어 부식을 방지하기 위해 아연으로 도금될 수 있다. 바람직하게는, 본 발명의 통기구 본체는 중합체 물질로 구성된다. 중합체 통기구 본체는 본체에 대한 막의 히트 시일링을 비롯한 가공처리를 용이하게 한다. 중합체 물질은 저가이고 부식되지 않는다. 가장 바람직한 중합체 물질은 폴리아미드이다. 폴리아미드 6.6은 적합한 비용 및 강도로 인해 매우 바람직하다.
- [0029] 통기구 본체는 기계 장치 하우징 내에 용이한 설치에 도움이 되는 다양한 형상으로 구성될 수 있다. 당업자는 인터퍼런스 핏(interference fit)에 의해 밀봉되는 프레스형 통기구, 나사식 통기구, 바브(barb), 접착제 및 다른 부착 수단이 목적하는 용도에 따라서 이용될 수 있음을 인식할 것이다. 통기구 본체의 형태는 관통 통로가 본체를 통해 연장되어 공기가 통과하는 한, 중요하지 않다.
- [0030] 일부 분야에서, 엘라스토머는 바람직한 본체 물질이다. 이러한 물질의 유연성(compliance) 및 복원성(resilience)는 기계 장치 인클로저에서 이들과 같은 부품을 일치시키는 데 있어 공차를 보상한다. 또한, 외부 물체로부터 충격이 가해질 수 있는 분야에서, 이러한 물질은 손상 또는 고장이 쉽지 않을 수 있다.
- [0031] 통로는 통기구 본체 내에서 기계가공 또는 캐스팅될 수 있다. 통로를 제공하는 다수의 방법이 명백하지만, 통기구 본체는 바람직하게는 관통 통로로 캐스팅 또는 몰딩되어 본체 천공의 추가 가공처리를 방지한다. 통로는 흡수제 매체를 함유하기에 충분한 체적을 한정한다. 상기 체적은 직선형 또는 테이퍼형 천공으로 한정될 수 있다. 바람직하게는, 카운터 천공은 통기구 헤드에 가깝게 제공될 수 있다. 카운터 천공은 흡수제 물질을 함유하기에 충분히 체적이 큰 반면, 기계 장치 인클로저에 가까운 좁은 폭의 천공은 흡수제 물질을 함유하고 기계 장치 인클로저로부터 흡수제까지의 통로를 제공한다.
- [0032] 도 1을 살펴보면, 관통 통로(16)를 갖는 통기구 본체(10)가 제공된다. 본체는 기계 장치 인클로저에서 나사형 구멍(tapped hole)에 삽입하기 위한 나사식 부분(12)을 포함한다. 본체는 통기구를 나사형 구멍으로 밀어넣기

위한 육각형 부분(18)을 더 포함한다. 섬유 흡수제(20)는 통로 내에 배치된다. 통로의 개방 단부는 막(30)에 의해 피복되어 물이 인클로저로 유입되는 것을 방지한다. 막은 히트 시일(32)에 의해 통기구 본체에 부착된다.

- [0033] 기계 장치 인클로저 내에 액체 유회제가 흡수제 매체와 접촉하는 것을 방지하는 것이 바람직하다. 따라서, 체크, 볼 또는 기타 일방향 유동 조절 장치 (미도시)가 통기구 본체의 통로(16)에 포함될 수 있다. 다른 방법으로, 통로는 내부에 유회제를 함유하고, 흡수제 및/또는 막과 유회제가 접촉하는 것을 방지하는 완곡한 경로를 포함할 수 있다.
- [0034] 섬유 흡수제(20)는 막과 접촉하는 유회제 에어로졸의 양을 감소시킴으로써, 막(30)이 막히는 것을 효과적으로 방지함과 동시에, 통기를 위한 충분한 공기 흐름을 유지한다.
- [0035] 다른 실시형태에서, 본체는 통기 막 또는 통기 막을 포함하는 적층체로 형성되거나, 또는 완전히 통기 막 또는 통기 막을 포함하는 적층체로 이루어질 수 있다. 본 실시예에서, 적층체의 막은 열 또는 기계적 수단에 의해 변형되어 흡수제용 파우치를 형성할 수 있다. 본 실시예에서, 막의 테두리는 밀봉되어 흡수제를 캡슐화하고 액체 기밀 시일을 제공한다.
- [0036] 도 2를 살펴보면, 섬유 흡수제(20)는 2층의 막(30) 사이에 배치된다. 한쪽 막은 통로(16)를 제공하는 홀을 포함한다. 통기구는 기계 장치 하우징에 통기구를 부착시키는 접촉제 매체(31)를 포함할 수 있다.
- [0037] 통기 동안에, 공기는 흡수제의 섬유간 공극 공간을 통해 통과한다. 섬유간 공극은 흡수제를 통한 저압 강하를 유지하는데 필요하다. 하나의 실시형태에서, 본 발명은 충분한 섬유간 공극 공간을 유지하는 흡수제를 갖는 통기 시스템을 제공한다. 오일의 수축은 흡수제 중 섬유간 공극 공간을 유지하는데 도움이 된다.
- [0038] 바람직한 실시형태에서, 섬유 흡수제는 유회제 에어로졸의 수축을 촉진하는 특징을 갖는 섬유로 구성된다. 흡착, 흡수, 및 바람직하게는 이들 둘 다를 촉진하는 흡수제 섬유가 선택될 수 있다.
- [0039] 따라서, 일 실시형태에서, 섬유는 흡착성일 수 있다. 흡착성 섬유는 물리적 표면 특징, 예컨대 꼬임, 표면 채널 또는 기공을 포함할 수 있다. 이들 표면 특징들은 섬유의 표면에 따른 오일의 이동을 촉진하는 경향이 있다. 섬유에 따른 오일 액적의 분배는 큰 액적의 형성을 방지하고 섬유간 공극 공간을 유지하는데 도움이 되고 흡수율을 증가시킬 수 있다.
- [0040] 다른 양태에서, 섬유는 흡수성일 수 있다. 흡수성 섬유는 섬유 표면 하부에서 유회제의 이동을 촉진하는 내부 물리적 또는 화학적 구조를 포함하기 때문에, 섬유간 공극 공간을 보존하고 흡수제에 걸쳐 압력 강하를 유지한다. 흡수를 촉진하는 물리적 특징은 중공 루멘 구조 및 오일 흡수를 촉진하는 화학적 조성물을 포함한다. 바람직한 실시예에서, 섬유 흡수제는 중공 또는 상당한 공극 공간을 함유하는 섬유를 함유한다.
- [0041] 다수의 천연 섬유는 효과의 조합으로 인해 바람직한 흡수성을 갖는다. 예를 들어, 면, 케이폭, 밀크위드, 셀룰로오스 및 기타 섬유는 진행성 세포 성장으로 인해 축성 공극 공간을 함유한다. 밀크위드 및 케이폭 섬유는 섬유 직경의 90% 이하가 루멘인 내부 루멘 구조를 갖는다. 면 섬유는 또한 동심 링으로 분포되는 상당한 공극 공간을 함유한다. 단일 면 섬유는 20개 내지 30개의 동심 중공 셀룰로오스 벽을 함유한다. 동심 링 및 중공 구조는 섬유 내부 및 섬유를 통한 오일의 위킹을 촉진한다.
- [0042] 케이폭 섬유는 또한 셀 벽 틈새에서 축성 중공 공간을 포함한다. 부드러운 케이폭 섬유, 또는 플로스는 내부가 공기 밀봉된 작은 셀룰로오스 튜브이다. 케이폭 섬유는 밀폐형 말단을 갖는다. 케이폭 섬유는 면 섬유보다 상당히 덜 치밀하다. 케이폭은 우수한 부력으로 인해 구멍 기구 및 기타 수보호 장치를 충전시키는 것으로 잘 알려져 있다. 케이폭 섬유는 경량이고, 비독성이며, 부패에 내성이 있고 무취이다. 케이폭은 현저하게는 액체 오일 중 자체 중량의 30배만큼 흡수할 수 있다.
- [0043] 일 실시예에서, 흡수제 섬유는 양모를 포함한다. 양모 섬유는 흡착을 촉진할 수 있는 불규칙한 비늘상 표면을 갖는다. 비늘상 구조는 오일 침전물에 대하여 크고 접근하기 쉬운 표면 기공을 제공한다. 또한, 양모는 다량의 표면 왁스를 함유한다. 천연 발생 왁스는 오일 수축에 더 기여할 수 있다. 왁스는 소수성 상호작용을 통해 흡수제-오일의 상호작용을 강화하고 친유성을 개선한다.
- [0044] 수분은 흡수제의 총 수축 용량과 간섭될 수 있다. 따라서, 일 실시형태에서, 흡수제의 섬유는 소수성이다.
- [0045] 또한, 흡수제의 섬유는 합성 섬유를 포함할 수 있다. 기계가공된 표면 프로파일을 갖는, 폴리에스테르, 폴리프로필렌, 나일론 및 아세테이트와 같은 합성 섬유가 효과적이다. 또한, 소수성 코팅을 갖는 초 흡착성 섬유는 흡수제로서의 용도를 가질 수 있다. 또한, 중공 합성 섬유가 특정 용도에서 유용할 수 있다. 합성 섬유를 사

용하는 경우, 소수성 섬유가 특히 바람직하다.

- [0046] 흡수제의 섬유는 대부분 바람직하게는 친유성이다. 특정 합성 섬유는 이들의 화학적 구조 때문에 친유성이다. 친유성은 섬유 표면에 따른 및 섬유 간에 오일의 표면 이동 뿐만 아니라 위킹도 강화한다.
- [0047] 흡수제는 통기구 내부에 함유되고 막에 의해 외부 환경으로부터 보호된다. 막은 공기 투과성 및 액체 불투과성을 제공하는 임의의 물질로 이루어질 수 있다. 예시적인 막 물질은 중합체, 예를 들어 폴리에틸렌, 폴리프로필렌 또는 플루오로중합체를 포함한다. 플루오로중합체로서 고려되는 것은 테트라플루오로에틸렌/(퍼플루오로알킬) 비닐 에테르 공중합체 (PFA), 테트라플루오로에틸렌/헥사플루오로프로필렌 공중합체 (FEP) 및 폴리테트라플루오로에틸렌 (PTFE)이고, 바람직하게는 폴리테트라플루오로에틸렌이고, 특히 바람직하게는 발포 폴리테트라플루오로에틸렌 (ePTFE)이다. 막 물질은 적용 용도에 따라 다공성이며, 0.01 내지 20 μm 크기의 기공을 가질 수 있다. 이러한 막은 이들 성질에 따라 소수성이며, 바람직하게는 소수성이다. 막은 막과 지지체 물질의 적층체 형태일 수 있다.
- [0048] 지지체 물질은 부직, 벨트 블로운, 또는 스크림 중합체 물질을 포함할 수 있다. 바람직하게는, 이들 지지체 물질은 실질적으로 개방형 구조를 갖는다.
- [0049] 막은 공기 및 물 기밀 시일에 의해 통기구 본체에 고정된다. 일 실시형태에서, 막은 적층형 접착층을 포함하고 통기구에 열 밀봉된다. 다른 실시예에서, 막은 초음파 용접에 의해 통기구에 용접될 수 있다. 다른 방법으로, 막은 실링 링 또는 유사 수단에 의해 통로에 걸쳐 기계적으로 보유된다. 적당한 방수 및 공기 기밀 시일이 통로에 걸쳐 유지되는 한, 부착 방법은 중요하지 않다. 막은 바람직하게는 통기구 본체에 열 밀봉된다.

실시예

- [0050] 하기 방식으로 본 발명에 따른 실시예 1의 통기구를 구성하였다: 폴리아미드 6.6으로부터 중공 나사식 볼트의 일반적인 형태로 통기구 본체를 기계가공하였다. 본체를 11/16 인치(1.75 cm) 렌치로 조절하여 폭 방향으로 육각형 형상의 헤드를 형성하였다. 3/8 인치(0.95 cm) NPT 테이퍼형 파이프 나사를 통기구 본체에 기계가공하였다. 통기구 본체 및 헤드의 중심축을 통해 직경 홀을 천공시켜 통기구 본체를 통한 통로를 제공하였다. 통로는 통기구의 헤드 부분을 통해 대형 카운터 천공을 포함하였다. 카운터 천공 부피는 약 0.75 ml이고 섬유 흡수제에 대한 봉쇄를 제공하였다.
- [0051] 섬유 흡수제는 긴 천연 피마 면 섬유를 포함하였다. 섬유는 남동부 애리조나 면 협동 조합(South Eastern Arizona Cotton Cooperatives)으로부터 얻었고, 통기구 본체의 카운터 천공 공동에 면 250 mg을 손으로 밀어 넣었다. 막으로 면 흡수제를 피복하였다.
- [0052] 막은 약 8(\pm 1) 밀 두께의 소수성 ePTFE 막이었다. 막의 공기 투과성은 8 걸리(Gurley)이고, 수 주입 압력 (WEP)은 3 psi 이상이었다. 이들 막, 및 본 발명에서 유용한 기타 막은 미국 메릴랜드주 엘톤 소재의 더블유. 엘. 고어 앤드 어소시에이츠, 인크.(W. L. Gore and Associates, Inc., Elkton, Md)로부터 얻을 수 있다. 막은 통기구 공동 내에 면 섬유를 함유하였다. 막 디스크는 구리 실링 툴을 사용하여 통기구 본체 물질에 열 밀봉하였다. 밀봉은 250 $^{\circ}\text{C}$ 에서 1.0 초 동안 660 뉴턴의 힘을 가함으로써 수행되었다. 통기구 본체에 사용된 물질과 같은 폴리아미드는 상당한 수분을 함유하였다. 따라서, 본체를 용접 이전에 오븐에서 125 $^{\circ}\text{C}$ 로 약 12시간 동안 건조시켰다.
- [0053] 기타 흡수제 매체 및 상이한 흡수제 매체 충전 밀도를 사용하여 추가의 실시예를 제조하였다. 실시예 1의 기재에 따라 실시예 2를 제조하였지만, 통기구 통로 내부에 천연 면 흡착제 0.2587 g을 배치하였다. 실시예 1의 기재에 따라 실시예 3을 제조하였지만, 통기구 통로 내부에 FIT 4DG 폴리에스테르 섬유 흡착제 0.2108 g을 배치하였다. 비교예 4를 흡착제 매체 없이 조립하였다.
- [0054] 통기구 수명 시험:
- [0055] 도 6에 개략적으로 도시한 장치를 사용하여 하기 실험 절차에 따라서 본 발명의 통기구의 성능을 증명하였다.
- [0056] 에어로졸 발생기(40) (누콘(Nucon))를 충분한 용량의 기어 오일(42) (루브리졸 폴리알파올레핀)로 충전하였다. 입구(44)에 공기를 공급하여 도전 속도가 약 0.2 mg/분이고 입자의 99%가 2 마이크로미터 미만인 에어로졸(46)을 발생시킴으로써 입구 압력을 25 psi로 하였다.
- [0057] 시험할 통기구를 0.25 인치(0.64 cm) 직경의 폴리프로필렌 공기파이프(48)로 에어로졸 발생기에 연결하였다. 공기파이프 및 통기구를 수직으로 배향시켰다. 통기구의 출구를 0.375 인치(0.95 cm) 직경의 폴리프로필렌 공

기파이프(49)로 공기 유량계(50)에 연결하였다.

[0058] 0.25 인치(0.64 cm) 직경의 폴리프로필렌 공기파이프를 우선 클린 공기 공급기에 연결하고 공기 흐름을 조절하여 시험 샘플에 걸쳐 0.19 psi 차압을 발생시켰다. 샘플을 통해 0.19 psi 백 압력에서 용적 흐름을 기록하였다. 이어서, 통기구를 에어로졸 발생기에 연결하고, 이 에어로졸 발생기를 조정하여 클린 공기 공급원과 동일한 용적 흐름을 제공하였다. 공기 흐름을 유량계(50)로 모니터링하여 ePTFE 막의 에어로졸 막힘으로 인해 공기 흐름이 쇠퇴하기 시작하는 시점을 결정하였다. 도 5에 시간 대 공기 흐름을 기록하였다.

[0059] 수 주입 압력 (WEP)

[0060] 수 주입 압력은 막을 통한 수 침입에 대한 시험 방법을 제공한다. 한쌍의 시험관 사이에 시험 샘플을 클램핑하였다. 하부 플레이트는 샘플의 일부를 물로 가압하는 능력을 갖는다. 수 주입에 대한 증거 지표로서 pH 용지 조각을, 비가압된 측면 상에서 플레이트 사이의 샘플 상부에 올려 놓았다. 이어서, 샘플을 작은 증분으로 가압하고, pH 용지의 색상 변화가 수 주입의 제1 신호를 나타낼 때까지 각 압력 변화 후에 10초를 기다렸다. 파단 또는 주입시 수압을 수 주입 압력으로 기록하였다. 손상된 연부로부터 발생할 수 있는 잘못된 결과를 방지하기 위해서 시험 샘플의 중앙으로부터 시험 결과를 취하였다.

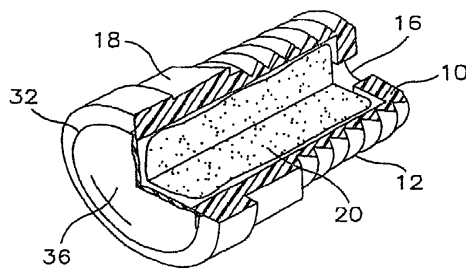
[0061] 본원에는 본 발명의 특정 실시양태를 설명 및 기재하였지만, 본 발명은 이러한 설명 및 기재에 한정되어서는 안 된다. 변화 및 변경은 본 발명의 일부로서 하기 청구의 범위의 범주 내에서 도입 및 포함될 수 있다.

도면의 간단한 설명

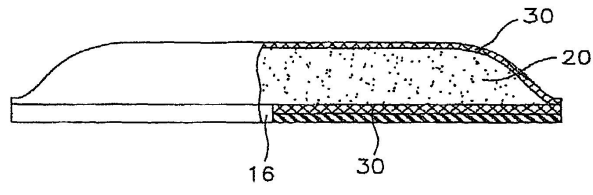
- [0014] 도 1은 본 발명의 통기구의 일 실시형태의 사시도를 도시한다.
- [0015] 도 2는 본 발명에 따른 통기구의 다른 실시예를 도시한다.
- [0016] 도 3은 면 섬유 마이크로구조를 나타내는 사진이다.
- [0017] 도 4는 가공된 표면 특징을 갖는 합성 섬유의 사진이다.
- [0018] 도 5는 다양한 흡수제 매체에 대한 공기 흐름을 도시하는 차트이다.
- [0019] 도 6은 통기 성능을 시험하는데 사용되는 장치의 개략도를 도시한다.

도면

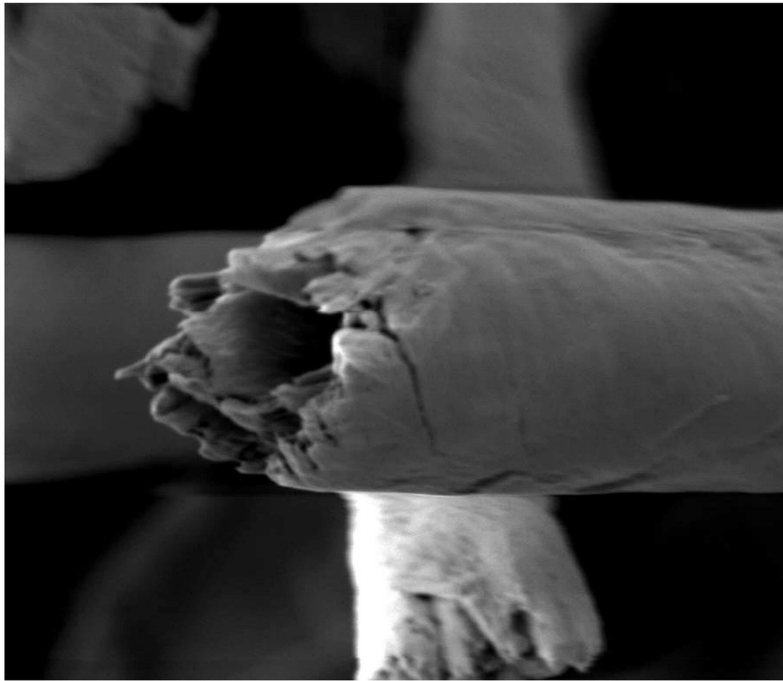
도면1



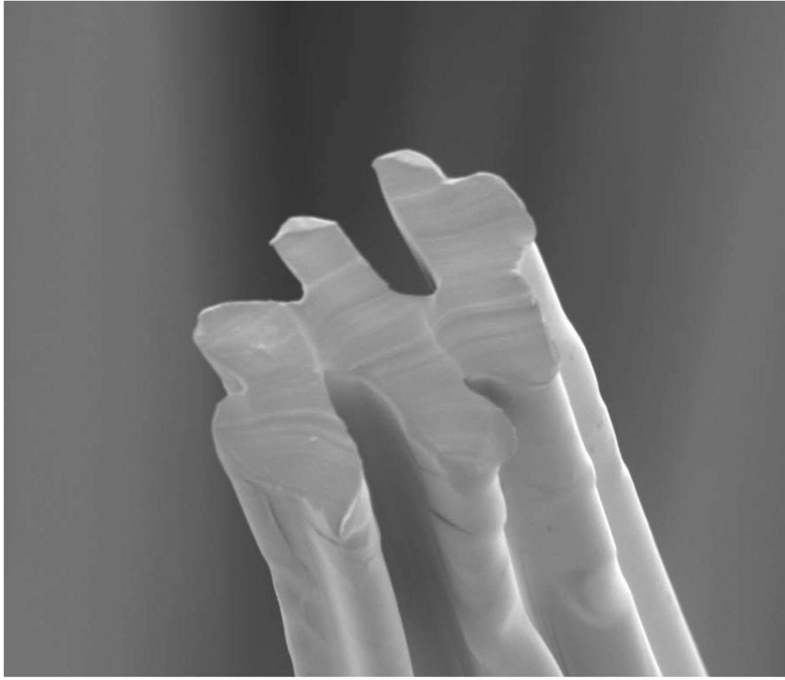
도면2



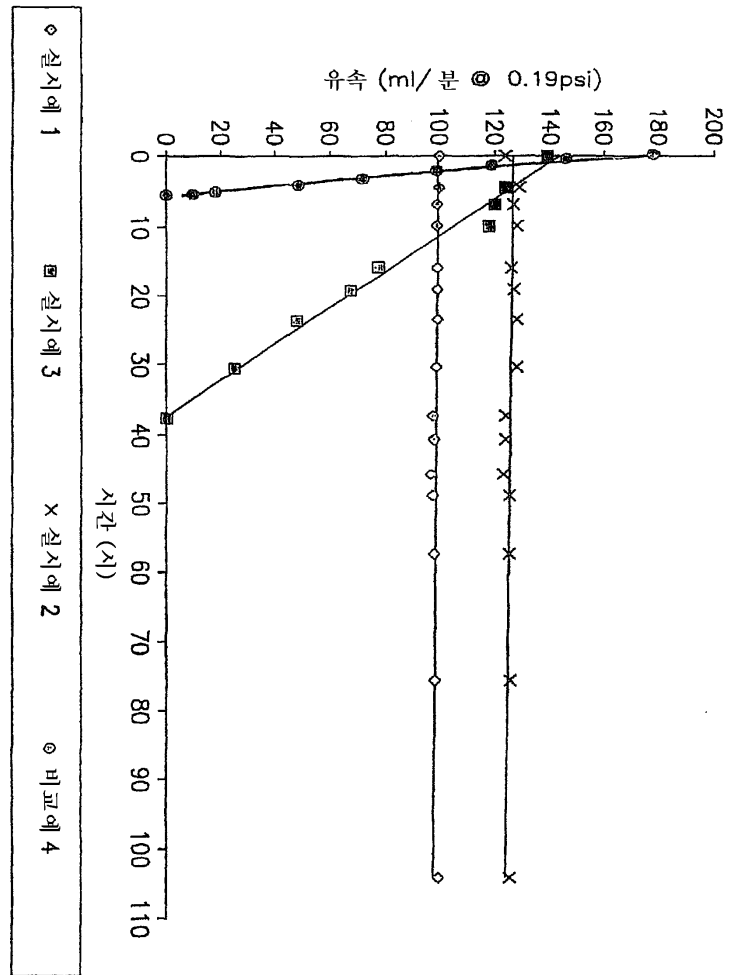
도면3



도면4



도면5



도면6

