



(19) 대한민국특허청(KR)
 (12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년12월07일
 (11) 등록번호 10-1926885
 (24) 등록일자 2018년12월03일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F01N 3/021 (2006.01) *F01N 3/28* (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2013-7018862
 (22) 출원일자(국제) 2011년12월20일
 심사청구일자 2016년12월16일
 (85) 번역문제출일자 2013년07월18일
 (65) 공개번호 10-2013-0132929
 (43) 공개일자 2013년12월05일
 (86) 국제출원번호 PCT/US2011/065966
 (87) 국제공개번호 WO 2012/088003
 국제공개일자 2012년06월28일
 (30) 우선권주장
 61/425,883 2010년12월22일 미국(US)
 (56) 선행기술조사문현
 KR1020080043869 A*
 JP3949265 B2*
 KR1020070029290 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

전체 청구항 수 : 총 11 항

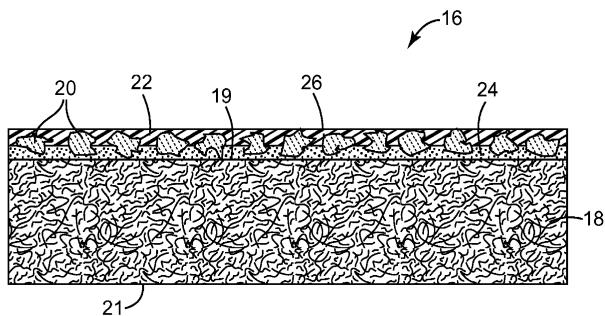
심사관 : 지항재

(54) 발명의 명칭 조립하기 위한 저마찰 표면 및 장착하기 위한 고마찰 표면을 갖는 장착 매트

(57) 요 약

장착 매트(16)는 오염 제어 장치 속에 오염 제어 요소를 장착하기에 적절한 무기 재료를 포함하는 적어도 하나의 무기층(18)을 포함한다. 마찰유도용 재료(20)는 무기층(18)의 적어도 한 면에 배치된다. 부착된 마찰유도용 재료(20)는 무기 재료보다 더 높은 정지 마찰계수를 나타내는 고마찰 영역을 구성한다. 고마찰 영역의 적어도 일부를 덮고 장착 매트(16)의 노출된 표면 영역을 구성하도록 저마찰층(20)이 배치된다. 노출된 표면 영역은 고마찰 영역의 정지 마찰계수 보다 더 낮은 정지 마찰계수를 나타낸다. 장착 매트(16)가 오염 제어 장치(10) 속에 오염 제어 요소(14)를 장착한 후, 저마찰층(20)은 고마찰 영역의 상당한 부분을 더 이상 덮지 않는다.

대 표 도



(72) 발명자

수퍼나 엔드류 비

미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 포스트 오피스 박스 33427 쓰리엠 센터

세이츠 데이비드 에스

미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 포스트 오피스 박스 33427 쓰리엠 센터

명세서

청구범위

청구항 1

오염 제어 장치의 하우징 속에 오염 제어 요소를 장착하기 위한 장착 매트로서:

오염 제어 장치의 하우징 속에 오염 제어 요소를 장착하기 위한 무기 섬유, 및 임의의 기타 무기 재료를 포함하는 적어도 하나의 무기층 - 상기 적어도 하나의 무기층은 양면을 갖고, 상기 양면의 각각은 주 표면 영역을 구성함 -;

상기 무기 재료의 정지 마찰계수보다 더 높은 정지 마찰계수를 나타내는 고마찰 영역을 구성하도록 상기 적어도 하나의 무기층의 양면 중 적어도 한 면의 주 표면 영역의 적어도 일부에 배치되는 마찰유도용 무기 재료; 및

상기 고마찰 영역의 적어도 일부를 덮고 상기 장착 매트의 노출된 표면 영역 - 상기 노출된 표면 영역은 상기 고마찰 영역의 정지 마찰계수보다 더 낮은 정지 마찰계수를 나타냄 - 을 구성하도록 배치된 유기 재료를 포함하는 저마찰층을 포함하고,

상기 저마찰층은, 오염 제어 장치의 하우징 속에 오염 제어 요소를 장착하기 위해 상기 장착 매트가 사용된 후, 상기 고마찰 영역의 상기 적어도 일부를 더 이상 덮지 않도록 작동상 구성되고,

상기 마찰유도용 무기 재료는, (a) 무기 입자 - 각각의 입자는 $70\mu\text{m}$ 내지 $200\mu\text{m}$ 의 범위에 있는 주축 크기를 가짐 -, (b) 무기 섬유 - 각각의 무기 섬유는 $50\mu\text{m}$ 내지 $300\mu\text{m}$ 의 범위에 있는 주축 크기를 가짐 -, (c) 무기 위스커 - 각각의 무기 위스커는 $20\mu\text{m}$ 내지 $400\mu\text{m}$ 의 범위에 있는 주축 크기를 가짐 -, 또는 (d) (a), (b) 및 (c)의 어떤 조합을 포함하고,

상기 마찰유도용 무기 재료는, 적어도 하나의 무기층의 양면 중 적어도 한 면의 주 표면 영역의 상기 적어도 일부에 놓도록 부착되는, 장착 매트.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 저마찰층은, (a) 상기 고마찰 영역의 일부를 노출시키기 위해 오염 제어 장치의 작동온도에서 분해될 것인 유기 재료를 포함하거나, (b) 상기 고마찰 영역의 일부를 노출시키기 위해 오염 제어 장치의 작동온도에서 소각될 것인 유기 재료를 포함하거나, (c) 오염 제어 장치의 하우징 속에 오염 제어 요소를 장착하는 공정에 의해 상기 고마찰 영역의 일부가 노출되도록 물리적으로 분열되게, 크기를 갖거나, 포함되거나, 구성되거나 또는 그들의 어떤 조합이거나, (d) (a), (b) 및 (c)의 어떤 조합 중 적어도 하나인, 장착 매트.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 장착 매트가 오염 제어 장치의 하우징 속에 오염 제어 요소를 장착하기 위해 이용되는 동안에는, 상기 저마찰층으로 구성된 상기 장착 매트의 노출된 표면 영역은 고마찰 영역의 정지 마찰계수에 비해 상대적으로 낮은 정지 마찰계수를 나타내지만, 오염 제어 장치의 작동 중 어떤 때에는, 상기 고마찰 영역의 일부가 노출되며 상기 저마찰층의 정지 마찰계수에 비해 상대적으로 더 높은 정지 마찰계수를 나타내는, 장착 매트.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 적어도 하나의 무기층의 각각의 면에 고마찰 영역을 구성하도록 상기 적어도 하나의 무기층의 양면의 주 표면 영역의 적어도 일부에 마찰유도용 무기 재료가 배치되고, 상기 고마찰 영역의 각각의 일부를 덮고 상기 장착 매트의 각각의 면의 노출된 표면 영역을 구성하도록 저마찰층이 배치되며, 각각의 상기 노출된 표면 영역은 그것의 대응하는 고마찰 영역의 정지 마찰계수보다 더 낮은 정지 마찰계수를 나타내는, 장착 매트.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 마찰유도용 무기 재료는 $10\text{g}/\text{m}^2$ 내지 $500\text{g}/\text{m}^2$ 의 범위 내에 있는 농도 수준으로 상기 무기

총의 적어도 한 면에 배치된 입자를 포함하는, 장착 매트.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 저마찰층이 0.35의 최대 정지 마찰계수를 나타내거나, 또는 상기 마찰유도용 무기 재료가 0.25의 최소 정지 마찰계수를 나타내는 것인, 장착 매트.

청구항 7

제1항에 있어서,

(a) 상기 적어도 하나의 무기층의 양면 중 적어도 한 면의 주 표면 영역의 적어도 일부에 상기 마찰유도용 무기 재료가 접착되도록 배치되거나,

(b) 상기 고마찰 영역의 적어도 일부를 덮도록 상기 저마찰층의 적어도 일부가 상기 적어도 하나의 무기층에 적어도 부분적으로 접착되도록 배치되거나,

(c) (a)와 (b) 모두 되도록 배치된, 접합층을 더 포함하는, 장착 매트.

청구항 8

오염 제어 장치로서:

하우징;

상기 하우징 속에 장착된 오염 제어 요소; 및

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 따른 장착 매트를 포함하고,

상기 장착 매트는 상기 오염 제어 요소와 상기 하우징 사이에 배치되는, 오염 제어 장치.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 오염 제어 요소가 상기 하우징 속에 장착되어 있는 동안에, 상기 오염 제어 장치는 상기 장착 매트와, 상기 오염 제어 요소 및 상기 하우징 중 적어도 하나의 사이에서 0.35 미만의 정지 마찰계수를 나타내고, 상기 오염 제어 요소가 상기 하우징 속에 장착된 후 초기에, 상기 오염 제어 장치는 상기 장착 매트와, 상기 오염 제어 요소 및 상기 하우징 중 적어도 하나의 사이에서 0.35 이상의 정지 마찰계수를 나타내는, 오염 제어 장치.

청구항 10

제8항에 있어서, 상기 장착 매트는, (a) 1.2g/cm^2 이하의 장착 밀도, (b) 상온에서 500kPa 이하의 장착 압력, 또는 (c) (a)와 (b) 모두를 나타내는, 오염 제어 장치.

청구항 11

오염 제어 장치의 하우징 속에 오염 제어 요소를 장착하기 위한 장착 매트를 제조하는 방법으로서:

오염 제어 장치의 하우징 속에 오염 제어 요소를 장착하기 위한 무기 재료를 포함하는 적어도 하나의 무기층 - 적어도 하나의 무기층은 양면을 갖고, 양면의 각각은 주 표면 영역을 구성함 - 을 제공하는 단계;

무기 재료의 정지 마찰계수보다 더 높은 정지 마찰계수를 나타내는 고마찰 영역을 구성하도록 적어도 하나의 무기층의 양면 중 적어도 한 면의 주 표면 영역의 적어도 일부에 마찰유도용 무기 재료를 배치하는 단계; 및

고마찰 영역의 일부를 덮고 장착 매트의 노출된 표면 영역 - 노출된 표면 영역은 상기 고마찰 영역의 정지 마찰 계수보다 더 낮은 정지 마찰계수를 나타냄 - 을 구성하도록 저마찰층을 배치하는 단계를 포함하고,

저마찰층은, 오염 제어 장치의 하우징 속에 오염 제어 요소를 장착하기 위해 장착 매트가 사용된 후, 고마찰 영역의 상기 일부를 더 이상 덮지 않도록 작동상 구성되는, 장착 매트 제조 방법.

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

발명의 설명

기술 분야

배경기술

[0001]

이 발명은 오염 제어 장치(pollution control device), 특별하게는, 오염 제어 요소의 하우징 속에 오염 제어 요소를 장착하기 위해 이용되는 재료, 더 특별하게는, 조립하기 위한 적어도 하나의 저마찰 표면 및 오염 제어 요소의 하우징 속에 오염 제어 요소를 장착하기 위한 적어도 하나의 고마찰 표면을 갖는 매트(mat)에 관한 것이다.

[0002]

내연 기관의 배기로부터 빠져나가는 오염 기체의 수준을 제어하기 위해 이용되는 다양한 유형의 장치가 있다. 그러한 오염 제어 장치는 촉매 변환기(catalytic converter), 디젤 퍼티클레이트(diesel particulate) 및 다른 엔진 배기 여과기(filter) 또는 포획기(trap) 뿐만 아니라, 촉매와 여과 또는 포획 기능을 조합하는 장치도 포함한다. 그러한 오염 제어 장치를 조립하기 위한 다양한 기술이 알려져 있다. 이러한 기술의 각각은, 하우징의 안쪽에 오염 제어 요소를 배치하고, 오염 제어 요소와 하우징 사이의 틈에, 전형적으로 매트 또는 시트 형태인 장착 재료를 배치함으로써, 하우징 내에 오염 제어 요소(예를 들어, 촉매 요소, 배기 여과기 등)를 장착(즉, 캐닝(canning))하는 것을 포함한다. 시트형 장착 매트는 오염 제어 요소의 외부의 둘레에 둘러진다. 장착 재료는 원통형 또는 판형 장착 매트로 성형되고 오염 제어 요소 위로 미끄러지거나, 또는 오염 제어 요소(예를 들어, 모놀리식 촉매 요소(monolithic catalytic element)) 둘레에 삽입 성형되기도 한다. 오염 제어 요소의 둘레에 장착 매트가 배치된 후, 그 결과로 얻어진 조립체가 캐닝된다. 종래의 캐닝 기술은, 장착 매트가 캔 또는 하우징과 오염 제어 요소 사이의 틈 내에 배치되는 것으로 귀결되는 기계적 스태핑(stuffing)(예를 들어, 스태핑 콘(stuffing cone)을 이용함), 투어니켓(tourniquet), 및 클램쉘(clamshell) 캐닝 작동들의 이용을 포함한다.

[0003]

장착 재료는 오염 제어 장치의 작동 중에 하우징 내에서의 오염 제어 요소의 이동을 방지하기에 충분한 장착 압력을 가할 것이 요구된다. 동시에, 오염 제어 요소들은 전형적으로 상대적으로 취약하다. 그러므로, 장착 재료에 의해 가해지는 압력은 오염 제어 요소가 파손되는 것을 방지하기에 충분하게 낮게 유지되어야 한다. 또한, 하우징과 오염 제어 요소 사이의 틈은 오염 제어 장치의 작동 중에 상당히 변할 수 있다. 이러한 틈은 오염 제어 요소와 하우징 사이의 제조 공차 및 재료 선택에서의 차이의 결과로서 다소 변할 수도 있다. 결과적으로, 장착 재료는 이러한 틈 변화로서의 장착 압력의 용인 가능한 수준을 유지하기에 충분한 탄력을 가질 필요도 있다.

[0004]

그렇게, 원하는 장착 성질을 나타낼 뿐만 아니라, 대응하는 오염 제어 장치 하우징의 안쪽에 오염 제어 요소를 장착하는 것을 가능하게 하는 장착 기술 및 장착 재료를 향상시킬 필요가 지속적으로 있다. 이 발명은 오염 제어 장치의 하우징 속에 오염 제어 요소를 장착하기 위한 새로운 장착 매트 및 기술을 제공한다.

발명의 내용

[0005]

이 발명의 한 양태에 따르면, (a) 오염 제어 장치의 하우징 속에 오염 제어 요소를 장착하기에 적절한 무기 재료(inorganic material)를 포함하는 적어도 하나의 무기층(inorganic layer)(예를 들어, 웨브(web), 시트(sheet) 또는 매트의 형태로) - 적어도 하나의 무기층은 양면을 갖고, 각각의 면은 주 표면 영역(major surface area)을 구성함 -; (b) 무기 재료의 정지 마찰계수(static coefficient of friction)보다 더 높은 정지 마찰계수를 나타내는 고마찰 영역(higher friction area)을 구성하도록 적어도 하나의 무기층의 면 중 적어도 하나의 주 표면 영역의 적어도 일부에 배치되는 마찰유도용 재료(friction-inducing material); 및 (c) 고마찰 영역의 적어도 일부를 덮고 장착 매트의 노출된 표면 영역 - 노출된 표면 영역은 고마찰 영역의 정지 마찰계수보다 더 낮은 정지 마찰계수를 나타냄 - 을 구성하도록 배치된 저마찰층(lower friction layer)을 포함하는, 장착 매트가 제공된다. 저마찰층은, 오염 제어 장치의 하우징 속에 오염 제어 요소를 장착하기 위해 장착 매트가 사용된 후, 고마찰 영역의 상당한 부분을 더 이상 덮지 않게 하기에 작동상 적합하다.

[0006]

장착 매트는, 적어도 하나의 무기층의 면 중 적어도 하나의 주 표면 영역의 적어도 일부에 마찰유도용 재료를 접착하도록 배치된 임의의 접합층을 더 포함하는 것이 바람직할 수 있다. 접합층은, 고마찰 영역의 적어도 일부를 덮도록 저마찰층의 적어도 일부를 적어도 하나의 무기층에 적어도 부분적으로 접착할 수 있을 것이다.

[0007]

이 발명의 다른 한 양태에서는, 하우징; 하우징에 장착되는 오염 제어 요소; 및 이 발명에 따른 장착 매트를 포함하는 오염 제어 장치가 제공된다. 장착 매트는 오염 제어 요소와 하우징 사이에 배치된다.

[0008]

이 발명의 다른 양태에서는, 장착 매트를 제조하는 방법이 제공된다. 이 방법은

[0009]

(a) 오염 제어 장치의 하우징 속에 오염 제어 요소를 장착하기에 적절한 무기 재료를 포함하는 적어도 하나의 무기층 - 적어도 하나의 무기층은 양면을 갖고, 양면의 각각은 주 표면 영역을 구성함 - 을 제공하는 단계;

[0010]

(b) 무기 재료의 정지 마찰계수보다 더 높은 정지 마찰계수를 나타내는 고마찰 영역을 구성하도록 적어도 하나의 무기층의 면 중 적어도 하나의 주 표면 영역의 적어도 일부에 마찰유도용 재료를 배치하는 단계; 및

[0011]

(c) 고마찰 영역의 일부를 덮고 장착 매트의 노출된 표면 영역을 구성하도록 저마찰층 - 노출된 표면 영역은 고마찰 영역의 정지 마찰계수보다 더 낮은 정지 마찰계수를 나타냄 - 을 배치하는 단계를 포함하며,

[0012]

저마찰층은, 오염 제어 장치의 하우징 속에 오염 제어 요소를 장착하기 위해 장착 매트가 사용된 후, 고마찰 영역의 상당한 부분을 더 이상 덮지 않게 하기에 작동상 적합하다.

[0013]

이 방법은, 적어도 하나의 무기층의 면 중 적어도 하나의 주 표면 영역의 적어도 일부에 마찰유도용 재료를 접착하도록 임의의 접합층을 배치하는 단계를 더 포함하는 것이 바람직할 수 있다. 접합층은, 저마찰층의 적어도 일부를 적어도 하나의 무기층에 적어도 부분적으로 접착하도록 도포될 수 있을 것이다.

[0014]

저마찰층은, 장착 매트에 의한 오염 제어 요소의 캐닝(canning)을 가능하게 하며, 전부가 참고로 여기에 포함되는 미국 특허 출원 공보 2008/0175764호 및 2009/0025377호에 개시된 장착 매트와 같은 종래의 마찰 유도용 장착 매트에 의해 하우징 속에 오염 제어 요소를 캐닝(예를 들어, 스타핑) 함에 있어서 이용되는 도구(예를 들어, 스타핑 콘)가 겪는 마모의 양을 저감시킬 수도 있다. 그러므로, 이 발명을 이용하여 종래의 기계적 유형(예를 들어, 스타핑, 투어니켓 및 클램셀)의 캐닝 기법을 수행하는 것이 유리할 수 있다. 예를 들어, 장착 매트의 주 표면의 하나 또는 둘 모두의 초기 마찰계수를 낮춤으로써, 캐닝 공정 중, 매트가 덜 손상될 것으로 예상할 수 있다.

[0015]

그러한 손상은, 장착 매트의 내구성 및 성능을 저감시킬 수 있는, 매트 롤링(rolling), 매트의 평면에서의 전단(shearing), 매트의 찢김(tearing), 또는 섬유의 파손 중 하나 또는 그들의 조합을 포함할 수 있을 것이다. 스타핑 작동 중, 매트와 하우징 사이의 마찰계수가 너무 높으면, 매트는 미끄러지고, 오염 제어 요소 상의 원하는 위치로부터 벗어나게 될 수 있다. 너무 높은 마찰계수를 갖는 장착 매트에 의한 캐닝은, 장착 매트의 국소 영역이 원하는 매트 장착 밀도보다 더 높거나 또는 더 낮은 밀도를 갖게하거나, 또는 장착 매트의 핀칭(pinching)(예를 들어, 투어니켓 또는 클램셀 공정 중, 하우징이 오염 제어 요소의 둘레로 조여짐에 따라)으로 귀결될 수 있는, 매트의 스커핑(scuffing), 찢김, 균열, 및 번칭(bunching)을 유발할 수도 있다.

[0016]

또한, 주 표면의 하나 또는 둘다에서 마찰유도용 재료(예를 들어, 연마성 재료)를 갖는 장착 매트를 이용하여 오염 제어 요소(예를 들어, 세라믹 요소)를 캐닝하면, 캐닝 공정 중, 하우징 또는 오염 제어 요소 또는 둘다가 손상될 수 있을 것이다. 특히, 예를 들어, 마찰유도용 재료는, 캐닝 공정 중, 하우징 및/또는 오염 제어 요소

의 표면(들)을 긁거나 또는 찔러서 장착 매트의 대응 표면과 접촉하게 할 수 있다. 그러한 긁음 및/또는 찌름은, 예를 들어, 금속의 하우징 표면의 부식(예를 들어, 녹슬음(rusting))을 가속시킬 수 있을 것이다. 그러한 긁음 및/또는 찌름은, 예를 들어, 세라믹 재료로 된 오염 제어 요소의 표면에 형성되는 균열의 개시 및 전파를 가속시키는, 응력 집중자(stress concentrator)로서 작용할 수도 있을 것이다. 세라믹 재료는, 대부분의 금속에 비해 상대적으로 잘 부러지기 때문에, 균열에 민감하다. 세라믹 모듈리식 오염 제어 요소(예를 들어, 촉매 변환기 요소)는 얇은 벽을 갖는 구조이므로, 균열의 형성 및 전파는, 사용중에 세라믹 요소의 부러짐 및 고장을 급속하게 유발할 수 있다. 그러므로, 그러한 마찰 향상된 장착 매트의 주 표면의 하나 또는 둘다의 초기 마찰 계수를 낮춤으로써, 캐닝 공정 중, 하우징, 오염 제어 요소, 또는 둘다의 손상이 저감될 수 있거나 또는 심지어 방지될 수도 있을 것이다.

[0017] 여기에서 이용되는 바로서, 저마찰층은, (a) 마찰 없거나(즉, 약 0.15 또는 더 낮기도 한, 매우 낮은 정지 마찰 계수를 나타냄), (b) 장착 매트에 의해 하우징 속에 오염 제어 요소의 장착을 쉽게 하기에 충분히 낮은 정도의 마찰을 나타내거나(즉, 약 0.15 내지 약 0.40 범위에 있는 정지 마찰계수를 나타냄), 또는 (c) 적어도 마찰유도용 재료에 의해 나타내어지는 정지 마찰계수보다 더 적은, 즉 장착 매트에 의해 하우징 속에 오염 제어 요소를 장착하는 것을 가능하게 하기에 충분히 낮은 정지 마찰계수를 나타내는, 층이다. 저마찰층은 연속 또는 불연속 층일 수 있다.

[0018] 여기에서 이용되는 바로서, 마찰유도용 재료의 일부는, 그 부분의 마찰유도용 재료가, (a) 저마찰층의 아래에 배치되거나, (b) 저마찰층의 안쪽에 매립 또는 다른 방식으로 배치되거나, 또는 (c) (a) 및 (b) 둘다이므로, 노출되는 것이 방지되면, 저마찰층에 의해 덮여 있는 것으로 간주된다. 또한, 덮여 있는 마찰유도용 재료가, 대응하는 오염 제어 요소가 장착 매트를 이용하여 하우징 속에 장착되는 것을 방해하지 않거나, 억제하지 않거나 또는 적어도 방지하지 않으면, 마찰유도용 재료는, 저마찰층에 의해 사실상 덮여 있는 것으로 간주된다.

[0019] 용어 "포함하는" 및 그 변이형은 이를 용어가 발명의 상세한 설명 및 특허청구범위에서 나타날 경우 제한적 의미를 갖지 않는다.

[0020] 단어 "바람직한" 및 "바람직하게는"은 소정의 환경 하에서 소정의 이득을 제공할 수 있는 본 발명의 실시 형태를 말한다. 그러나, 동일하거나 또는 다른 상황 하에서 다른 실시예가 또한 바람직할 수 있다. 또한, 하나 이상의 바람직한 실시예의 언급은 다른 실시예가 유용하지 않다는 것을 의미하지 않으며, 본 발명의 범주로부터 다른 실시예를 배제하고자 하는 것은 아니다.

[0021] 본 명세서에 사용되는 바로서, 단수형 용어("a," "an," "the"), "적어도 하나" 및 "하나 이상"은 서로 바꾸어서 사용될 수 있다. 그래서, 예를 들어, "단수형 대표 명사인" 무기총을 포함하는 장착 매트는, "하나 이상의" 무기총을 포함하는 장착 매트를 의미하는 것으로 해석될 수 있다.

[0022] 용어 "및/또는"은 나열된 요소들의 하나 또는 전부, 또는 나열된 요소들의 어느 것이든 둘 이상의 조합을 의미한다(예를 들어, 고통을 방지함 및/또는 치료함은 고통을 방지하거나, 치료하거나, 또는 치료 및 방지를 모두 함을 의미함).

[0023] 본 명세서에 사용되는 바로서, 용어 "또는"은 내용이 명백하게 달리 지시하지 않는 한 일반적으로 "및/또는"을 포함하는 의미로 사용된다.

[0024] 또한, 여기에서, 종점에 의한 수치 범위의 인용은, 그 범위 내(예를 들어, 1 내지 5는 1, 1.5, 2, 2.75, 3, 3.80, 4, 5 등을 포함함) 및 그 범위 내의 어떤 범위 내에든 포함되는 모든 수치를 포함한다. 또한, 명시적으로 달리 표시되지 않는 한, 여기에서 인용되는 하한 및 상한을 갖는 어떤 수치 범위든 그 상한 및 하한을 그 범위 내에 포함할 것이다.

[0025] 이 발명의 상기의 개요는 이 발명의 각각의 개시된 실시예 또는 모든 구현 형태를 설명하고자 하는 것은 아니다. 이하의 기재는 예시적 실시예를 더 구체적으로 예시한다. 이 출원에서, 예를 통한 안내가 제공되고, 예는 다양한 조합으로 이용될 수 있다. 각각의 사례에서, 인용된 예는 대표적인 그룹으로서만 작용하고, 배제적인 목록으로서 해석되지 않아야 한다.

도면의 간단한 설명

[0026] 첨부 도면에서:

도 1은 이 발명에 따른 오염 제어 장치의 한 실시예의 획단 측면도이고;

도 2는 도 1의 오염 제어 장치에서 이용되는 장착 매트의 횡단 측면도이며;

도 3은 이 발명에 따른 장착 매트를 제조하는 방법의 한 실시예를 예시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0027]

이 발명의 바람직한 실시예를 설명함에 있어서, 명확함을 위하여 특정 용어가 사용된다. 그러나, 이 발명을 이와 같이 선택된 특정 용어로 제한하고자 하는 것은 아니며, 이와 같이 선택된 각각의 용어는 유사하게 작동하는 모든 기술적 등가물을 포함한다.

[0028]

도 1을 참고하면, 이 발명에 따른 예시적 오염 제어 장치(10)는, 하우징(12), 하우징(12) 속에 장착된 오염 제어 요소(14), 및 오염 제어 요소(14)를 하우징(12) 내의 원하는 위치에 장착하거나 또는 다른 방식으로 고정하도록 오염 제어 요소(14)와 하우징(12) 사이에 배치된 장착 매트(16)를 포함한다. 예를 들어, 매트(16)가 오염 제어 요소(14)의 둘레에 둘러지고, 그렇게 둘러진 요소가 하우징 내의 원하는 위치에 삽입 및 고정된(즉, 캐닝된) 후, 오염 제어 요소(14)가 하우징(12) 속에 장착된 것으로 간주될 수 있다. 하우징(12)은, 장치(10) 속으로 흘러 들어가는(화살표 A를 보라) 배기 가스가 통과하는, 콘형 입구(13), 및 장치(10)의 밖으로 흘러나가는 배기 가스가 통과하는, 콘형 출구(15)를 포함할 수 있다.

[0029]

도 2를 참고하면, 이 발명에 따른 장착 매트(16)는 하나 이상의 무기층(18), 마찰유도용 재료(20), 및 무마찰(frictionless), 저마찰 또는 적어도 더 낮은 마찰층(22)을 포함할 수 있다. 적어도 하나의 무기층(18)은 오염 제어 장치의 하우징 속에 오염 제어 요소를 장착하기에 적절한 무기 재료를 포함하고, 적어도 하나의 무기층(18)은 두개의 면 또는 주면(19 및 21)을 가지며, 각각의 면 또는 주면은 주 표면 영역을 구성한다. 마찰유도용 재료(20)는 연속 또는 불연속 층의 형태로 있을 수 있다. 마찰유도용 재료(20)는, 고마찰 영역을 구성하도록 적어도 하나의 무기층(18)의 주 표면 영역의 하나 또는 둘다의 모두, 대부분 또는 적어도 상당한 부분에 접합 또는 다른 방식으로 배치될 수 있다. 예를 들어, 마찰유도용 재료(20)의 하나 이상의 층은, 무기층(18)의 표면에 놓도록 단순하게 부착될(예를 들어, 분무되거나 또는 뿌려질) 수 있을 것이다. 임의적으로, 마찰유도용 재료(20)는, 예를 들어, 유기 및/또는 무기 접착제, 결합제 및/또는 아교풀(size)에 의해 무기층(들)(18)에 접착될 수 있을 것이다. 고마찰 영역은, 층(18)의 무기 재료의 정지 마찰계수보다 더 높은 정지 마찰계수를 나타낸다. 원한다면, 무기층(들)(18)의 한면 또는 양면(19 및 21) 모두에 마찰유도용 재료(20)를 접착하기 위해, 임의의 연속 또는 불연속 접합층(24)이 이용될 수 있다.

[0030]

마찰유도용 재료(20)는, 별도의 접합층에 대한 요구 없이 무기층(들)(18)에 접합 또는 접착될 수 있을 것이다. 한 실시예에서, 접합층(24)은, 예를 들어, 마찰유도용 재료(20)가 접합층(24)의 매트릭스 속에 완전히, 대부분 또는 적어도 사실상 매립되고, 접합층(24)을 형성하는 재료가 원하는 더 작은 정지 마찰계수를 나타내면, 저마찰층(22)으로서 작용할 수도 있을 것이다. 마찰유도용 재료(20)는, 접합층(24)이 저마찰층(22)으로서 작용하기에 충분한 재료(20)가 노출되지 않으면, 사실상 매립된 것으로 간주된다. 다른 실시예에서는, 마찰유도용 입자, 위스커(wisker), 섬유 또는 다른 재료(20)의 모두, 대부분 또는 적어도 상당한 수가 접착제 또는 다른 적절한 접합제에 의해 각각 코팅될 수 있다.

[0031]

저마찰층(22)은, 고마찰 영역의 모두, 대부분 또는 적어도 상당한 부분을 덮도록 배치된 희생층(sacrificial layer)으로서 작용하고, 장착 매트(16)의 초기에 노출된 표면 영역(26)을 구성한다. 저마찰층(22)의 노출된 표면 영역(26)이 마찰유도용 재료(20)의 하위의 고마찰 영역의 정지 마찰계수보다 더 낮은 정지 마찰계수를 나타내면, 저마찰층(22)은, 마찰유도용 재료(20)의 고마찰 영역의 상당한 부분을 덮는다. 접합층(26)은 저마찰층(22)의 전부, 대부분 또는 적어도 일부를 무기층(들)(18)에 완전히, 대부분, 또는 적어도 부분적으로 접착하도록 작용할 수도 있을 것이다. 예를 들어, 마찰유도용 재료(20)는 접합층(26)의 단지 일부만 덮고, 접합층(26)의 남아 있는 노출된 부분은 끈적거리거나 또는 끈적거려질 수 있으며(예를 들어, 가열되면), 접합층(26)의 노출된 부분은 저마찰층(22)을 무기층(들)(18)에 접합하기 위해 이용될 수 있을 것이다. 저마찰층(22)은, 예를 들어, 저마찰층(22)을 위한 열가소성 중합물을 선택하고 마찰유도용 재료(20)를 무기층(들)(18)에 접합하도록 끈적거려지고 유동할 때까지 층(22)을 가열함으로써, 마찰유도용 재료(20)를 무기층(들)(18)의 표면에 접착 또는 접합하도록 작용할 수도 있을 것이다. 다른 실시예에서는, 접착제가 경화된 후 원하는 저마찰계수를 갖는다면, 저마찰층(22)을 위해 경화성 접착제가 이용될 수 있다.

[0032]

한 실시예에서, 마찰유도용 재료(20)는, 적어도 하나의 무기층(18)의 각각의 면에 고마찰 영역을 구성하도록 적어도 하나의 무기층(18)의 두개의 면 또는 주면의 주 표면 영역의 전부, 대부분 또는 적어도 상당한 부분에 접합 또는 다른 방식으로 배치될(예를 들어, 유기 및/또는 무기 접착제 또는 결합제에 의해 접착되거나, 표면에

놓여 있도록 부착되는 등) 수 있다. 마찬가지로, 무마찰, 저마찰 또는 적어도 더 낮은 마찰층(22)은, 각각의 고마찰 영역의 전부, 대부분 또는 적어도 상당한 부분을 덮고, 장착 매트(16)의 각각의 면에 노출된 표면 영역(26)을 구성하도록 배치될 수 있고, 각각의 노출된 표면 영역(26)은 그 아래에 있는 대응하는 고마찰 영역의 정지 마찰계수보다 더 낮은 정지 마찰계수를 나타낸다. 적어도 하나의 무기층(18)의 각각의 면의 마찰유도용 재료는 상이하거나 또는 동일할 수 있으며, 각각의 고마찰 영역의 일부를 덮는 저마찰층(22)은 동일하거나 또는 상이할 수 있다.

[0033] 저마찰층(22)에 의해 구성된 장착 매트(16)의 노출된 표면 영역(26)은 상대적으로 낮은 정지 마찰계수를 나타낼 수 있고, 장착 매트(16)는 오염 제어 장치(10)의 하우징(12) 속에 오염 제어 요소(14)를 장착하기 위해 이용된다. 또한, 오염 제어 장치(10)의 작동 중 때때로, 고마찰 영역의 상당한 부분이 노출되고 매트(16)의 대응하는 노출된 표면 영역은 상대적으로 높은 정지 마찰계수를 나타낸다. 오염 제어 장치의 작동 수명(예를 들어, 10년 이상)에 비해, 오염 제어 장치가 작동된 후, 고마찰 영역이 노출되기에 걸리는 시간은 상당히 짧다(예를 들어, 대략적으로 수분, 수시간 또는 아마도 수일).

[0034] 저마찰층(22)은, 오염 제어 장치(10)의 하우징(12) 속에 오염 제어 요소(14)를 장착하기 위해 장착 매트(16)가 이용된 후, 마찰유도용 재료(20)에 의해 형성되는 고마찰 영역의 상당한 부분을 더 이상 덮지 않게 하기에 작동상 적합하다. 즉, 매트(16)가 오염 제어 요소(14)와 하우징(12) 사이에 배치된 후, 저마찰층(22)은, (a) 오염 제어 요소(14)를 장착하는 공정(즉, 캐닝 공정)에 의해, 물리적으로 분열되거나, (b) 오염 제어 장치(10)의 작동온도에서, 분해(degrade 또는 decompose)하거나, 또는 (a)와 (b)가 모두 일어나며, 이러한 방식으로, 하위의 마찰유도용 재료(20)가 노출될 수 있다. 한 실시예에서, 예를 들어, 저마찰층(22)은, (a) 오염 제어 장치(10)의 하우징(12) 속에 오염 제어 요소(14)를 장착하는 공정에 의해 부숴지기 쉽거나, 쉽게 찢어지거나, 또는 다른 방식으로 물리적으로 분열되도록 제조되거나 또는 다른 방식으로(예를 들어, 두께, 재료, 또는 둘다에 의해) 구성될 수 있거나, (b) 오염 제어 장치(10)의 작동온도에서 사실상 소각(예를 들어, 유기 재료), 산화, 분해, 용융, 또는 다른 방식으로 분해할(예를 들어, 오봉산 암모늄) 것인 재료로 제조되거나 또는 다른 방식으로 포함할 수 있거나, 또는 (c) (a)와 (b)가 모두 일어나며, 이러한 방식으로, 하위의 마찰유도용 재료(20)가 노출될 수 있다.

[0035] 한 실시예에서는, 저마찰층(22)이 예를 들어, 고 및/또는 저 밀도 폴리에틸렌과 같은 중합물의 충일 수 있다. 고 및 저 밀도 폴리에틸렌은 약 500°C 이상의 온도에서 완전히 산화할 것이다. 또한, 많은 보편적인 오염 제어 장치 용도에서 이용되는 장착 매트의 주 표면의 하나 또는 둘다는 약 530°C 또는 그 이상이기도 한 표면 온도와 맞닥뜨린다. 그러므로, 그러한 폴리에틸렌 저마찰층은, 많은 오염 제어 장치에서 이용될 때, 소각 또는 산화해서 하위의 마찰유도용 재료(20)를 노출시킬 것이다.

[0036] 다른 실시예에서는, 마찰유도용 재료(20)가 마찰유도용 입자들의 형태로 있고, 저마찰층(22)은 마찰유도용 입자들의 각각을 코팅하는 적어도 하나의 저마찰 재료의 하나 이상의 층의 형태로 있다. 입자들을 코팅하는 저마찰 재료는, 오염 제어 장치(10)의 작동온도에서 사실상 소각(예를 들어, 유기 재료), 산화, 분해, 용융, 또는 다른 방식으로 분해(예를 들어, 오봉산 암모늄)하도록 선택될 수 있다. 이러한 코팅을 위한 저마찰 재료는 오염 제어 장치(10)의 하우징(12) 속에 오염 제어 요소(14)를 장착하는 공정에 의해 부숴지기 쉽거나, 쉽게 찢어지거나, 또는 다른 방식으로 물리적으로 분열되도록 선택될 수도 있다. 저마찰층(22)이 마찰유도용 재료(20)의 고마찰 영역의 상당한 부분을 더 이상 덮지 않은 후(예를 들어, 저마찰층(22)이 저마찰층(22)을 소각하는 오염 제어 장치 작동온도에 노출된 후), 마찰유도용 재료(20)는, 오염 제어 요소(14)가 상당히 낮은 장착 밀도 또는 장착 압력에서 하우징(12) 내의 정위치에 확고하게 장착(즉, 유지)되게 하기에 충분히 높은 정지 마찰계수 - 장착 매트(16)와 오염 제어 요소(14)의 사이, 또는 장착 매트(16)와 하우징(12)의 사이, 또는 둘다 - 에 의해 장착 매트(16)를 제공한다. 하우징(12) 속에 오염 제어 요소(14)를 효과적으로 장착하기 위해 요구되는, 매트(16)의 요구되는 장착 밀도 또는 장착 압력을 저감시키는 것은: (a) 충(들)(18)에 이용되는 전부의, 대부분의 또는 적어도 더 많은 무기 장착 재료가 덜 탄력 있거나, 덜 비싸거나, 또는 둘다(예를 들어, 유리 섬유)이게 할 수 있거나, (b) 충(들)(18)에 이용되는 전부의, 대부분의 또는 적어도 더 적은 무기 장착 재료가 더 탄력 있거나, 더 비싸거나, 또는 둘다(예를 들어, 다결정 세라믹 섬유)이게 할 수 있거나, (c) 충(들)(18)에 이용되는 전부의, 대부분의 또는 적어도 더 많은 무기 장착 재료가 생용해성 재료(biosoluble material)(예를 들어, 생용해성 섬유)이게 할 수 있거나, 또는 (a), (b) 및 (c)의 어떤 조합이든 되게 할 수 있다. 그러한 생용해성 섬유는, 각각의 전부가 여기에 참고로 포함되는, 공개된 미국 특허 출원 US2009/0208385호 및 US2004/0234436호에서 알 수 있다. 장착 매트(16)의 주 표면의 각각 또는 둘다에서의 마찰계수를 상당히 증가시킬 수 있다는 것은, 이전에는 그러한 장착 용도에 이용될 수 없었던, 충(들)(18)을 위한 무기 장착 재료의 이용을 가능하게 할 가능

성을 갖기도 한다. 이 발명은, 어떤 특정한 용도를 위해서든, 그 이용에 의해 보통 가능해질 수 있는 것보다 더 광범위하게 다양한 매트 장착 재료의 이용을 허용하게 할 수도 있을 것이다. 예를 들어, 이 발명 전에는, 다결정 섬유, 내화 세라믹 섬유, 또는 이러한 두가지 섬유 유형의 조합에 의해 만들어진 매트만 이용될 수 있었던 용도에서의 사용에 대해서도, 단지 생용해성 섬유 또는 단지 유리 섬유로 만들어진 매트가 적절할 수 있을 것이다.

[0037] 저마찰층은, 고마찰 영역의 전부, 대부분 또는 적어도 상당한 부분을 노출시키도록, 오염 제어 장치의 작동온도에서 완전히, 대부분 또는 적어도 사실상 소각, 분해(decompose) 또는 다른 방식으로 분해(degrade)할 것인, 유기 재료를 포함할 수 있다. 그러한 저마찰층의 예는, 예를 들어, 폴리에틸렌(예를 들어, 고 및 저 밀도 폴리에틸렌), 폴리프로필렌, 폴리에스테르, 폴리염화비닐, 폴리우레탄, 아크릴, 실리콘 고무, 및 충전제를 갖거나 갖지 않는 어떤 다른 적절한 가요성 필름으로 제조된 것을 포함하여, 유기 또는 사실상 유기인, 광범위한 단층 및 다층 가요성 필름 및 코팅을 포함할 수 있다.

[0038] 저마찰층은, 오염 제어 장치의 하우징 속에 오염 제어 요소를 장착하는 공정(즉, 캐닝 공정)에 의해 고마찰 영역의 일부가 노출되도록, 부숴지기 쉽거나, 쉽게 찢어지거나, 또는 다른 방식으로 물리적으로 분열되기 위한, 크기를 갖거나(예를 들어, 두께를 갖는), 포함하거나(예를 들어, 재료로 된), 구성되거나(예를 들어, 천공되거나 또는 다른 방식으로 약화된 선과 같은 약한 영역을 갖는), 또는 그들의 어떤 조합으로든 될 수도 있다.

[0039] 마찰유도용 재료는, 무기 입자(예를 들어, 딱딱한 코팅을 갖거나 갖지 않는 단일 또는 다중 성분 입자), 섬유, 위스커 또는 그들의 어떤 조합으로든 구성되거나, 사실상 구성되거나 또는 적어도 포함할 수 있다. 마찰유도용 재료가 무기 입자를 포함하면, 각각의 입자가 약 $70\mu\text{m}$ 내지 약 $200\mu\text{m}$, 약 $50\mu\text{m}$ 내지 약 $300\mu\text{m}$, 약 $20\mu\text{m}$ 내지 약 $400\mu\text{m}$ 의 범위 내에 있는 주축 치수 또는 크기, 또는 더 작거나 및/또는 더 큰 입자 크기를 갖는 것이 바람직할 수도 있다. 마찰 유도용 재료는, 예를 들어, 입자, 섬유, 위스커 또는 그들의 어떤 조합의 형태인, 무기 마모성 재료를 포함할 수 있다. 마찰 유도용 재료는, 예를 들어, 알루미나(alumina), 실리카(silica), 실리콘 카바이드(silicon carbide), 지르코니아(zirconia), 보론 니트라이드(boron nitride), 다이어몬드, 및 푸마이스(pumice)의 적어도 하나의 또는 그들의 조합인 어떤 적절한 경성 세라믹 재료든 포함할 수도 있다. 마찰유도용 입자들은, 약 $10\text{g}/\text{m}^2$ 내지 약 $500\text{g}/\text{m}^2$ 의 범위에 있는 놓도 수준에서, 무기층의 적어도 한 면에 배치될 수 있다.

[0040] 저마찰층은, 상온(약 25°C)에서 약 0.10, 0.15, 0.20, 0.25, 또는 0.30의 최대 정지 마찰계수 및 어떤 용도에 대해서는 아마도, 상온(약 25°C)에서 약 0.35, 0.40, 또는 0.45이기도 하는 최대 정지 마찰계수를 나타내는 것이 바람직할 수 있다. 마찰 유도용 재료는, 상온(약 25°C)에서 약 0.30, 0.35, 0.40, 0.45, 또는 0.50의 최대 정지 마찰계수 및 어떤 용도에 대해서는 아마도, 상온(약 25°C)에서 약 0.25이기도 하는 최대 정지 마찰계수를 나타내는 것이 바람직할 수 있다. 상온(약 25°C)에서의 마찰유도용 재료의 정지 마찰계수는, 예를 들어, 약 0.55, 0.60, 0.65, 0.70, 0.75, 0.80, 0.85, 0.90, 0.95, 1.0, 1.05, 1.10, 1.15, 1.20, 1.25, 1.30, 1.35, 1.40, 1.45, 1.50까지 포함하고, 아마도 더 높을 수도 있게 선택되는, 마찰유도용 재료에 의해 허용되는 한 높아질 수 있다. 기본 장착 매트를 만들기 위해 이용되는 전형적인 무기 매트 재료는 상온(약 25°C)에서 약 0.15 내지 약 0.35의 범위 내에 있는 정지 마찰계수를 나타낼 수 있다. 이 장착 매트를 만들기 위해 어떤 재료가 선택되든, 저마찰층은 마찰유도용 재료가 나타내는 것보다 더 낮은 정지 마찰계수를 나타낼 것이며, 마찰유도용 재료는 기본 장착 매트를 만들기 위해 이용되는 무기 매트 재료의 정지 마찰계수보다 더 높은 정지 마찰계수를 가질 것이다.

[0041] 저마찰층은, 약 1미크론부터 약 2mm 까지의 범위에 있고, 양호하게는, 약 10미크론부터 약 500미크론(0.5mm)까지의 범위에 있는 두께를 가질 수 있다. 이 발명의 한 실시예에서는, 저마찰층이 약 12.7미크론의 두께를 갖는 고밀도 폴리에틸렌(HDPE)(high density polyethylene) 필름일 수 있고, 마찰유도용 재료는 80메시(mesh) 알루미나 알갱이(grit)일 수 있다.

[0042] 무기 재료는 예를 들어, 무기 섬유, 팽창성 재료(들), 또는 양자의 조합을 포함할 수 있다. 적어도 하나의 무기층은, 하나 이상의 팽창층, 하나 이상의 비팽창층, 또는 양자의 조합을 포함할 수 있다. 예를 들어, 장착 매트는 적어도 하나의 무기층의 한면을 구성하는 팽창층 및 다른 면을 구성하는 비팽창층을 가질 수 있다. 또한, 적어도 하나의 무기층은 두개의 비팽창층 사이에 끼어 있거나 또는 다른 방식으로 배치된 팽창층을 포함할 수 있다.

[0043] 오염 제어 장치는, 오염 제어 요소가 하우징 속에 장착(즉, 캐닝)되어 있는 동안, 장착 매트와 오염 제어 요소 및 하우징 중 적어도 하나 또는 둘다의 사이에서 약 0.4 이하, 또는 양호하게는, 약 0.3 내지 약 0.1의 범위 내에 있는 정지 마찰계수를 나타낼 수 있다. 오염 제어 장치는, 오염 제어 요소가 하우징 속에 장착된 후 초기에

(예를 들어, 저마찰층이 캐닝 공정에 의해 물리적으로 분열된 유형일 때), 장착 매트와 오염 제어 요소 및 하우징 중 적어도 하나 또는 둘다의 사이에서 약 0.35 이상, 또는 양호하게는, 약 0.4 내지 약 0.7의 범위 내에 있는 정지 마찰계수를 나타낼 수 있다. 작동되고 있는 약 8시간 후, 오염 제어 장치는(예를 들어, 저마찰층이 오염 제어 장치의 작동온도에서 연소하거나 또는 다른 방식으로 소결할 때), 장착 매트와 오염 제어 요소 및 하우징 중 적어도 하나의 사이에서 약 0.4 이상, 또는 양호하게는, 약 0.35 내지 약 1.0의 범위 내에 있는 정지 마찰계수를 나타낼 수 있다. 오염 제어 장치의 작동온도는, 저마찰층이 하우징 쪽에서 100°C부터 600°C까지 및 오염 제어 요소 쪽에서 약 300°C부터 약 1100°C까지의 범위에 있는 온도에 노출되는 것으로 귀결될 수 있다.

[0044] 장착 매트는, 약 1.2g/cm³ 이하, 또는 바람직하게는, 약 0.25g/cm³ 내지 약 1.05g/cm³의 범위 내에 있고, 더 양호하게는, 약 0.10g/cm³ 내지 약 1.0g/cm³의 범위 내에 있는 캐닝 후 초기 장착 밀도를 나타낼 수 있다. 이 발명은, 장착된 오염 제어 요소가 하우징내에서 상당히 이동하는 것(즉, 하우징에 접촉하거나 또는 다른 방식의 지속적인 손상의 지점까지)을 여전히 방지하면서, 주어진 장착 매트의 장착 밀도가 적어도 10%, 15%, 20%, 25%, 30%, 35%, 40%, 45% 또는 50%까지 저감되게 할 수 있을 것이다. 장착 매트는, 상온에서, 약 500 kPa 이하, 또는 바람직하게는, 약 45 kPa 내지 약 450 kPa의 범위 내에 있는, 더 양호하게는, 약 25 kPa 내지 약 250 kPa 또는 약 15 kPa 내지 약 150 kPa의 범위 내에 있는, 캐닝 후 초기 장착 압력 또는 정상 압력을 나타낼 수 있다. 이 발명은, 장착된 오염 제어 요소가 하우징내에서 상당히 이동하는 것(즉, 하우징에 접触하거나 또는 다른 방식의 지속적인 손상의 지점까지)을 여전히 방지하면서, 주어진 장착 매트의 장착 압력이 적어도 10%, 15%, 20%, 25%, 30%, 35%, 40%, 45% 또는 50%까지 저감되게 할 수 있을 것이다. 이 발명이 더 낮은 장착 압력 및/또는 장착 밀도를 나타내는 장착 매트가 이용될 수 있게 하기 때문에, 어떤 특정한 용도를 위해서든 정상적으로 가능해질 수 있을 것인 것보다 더 광범위하게 다양한 장착 매트 조성물 및/또는 장착 매트 재료가 이용될 수 있다. 여기에서 이용되는 바로서, 용어 "장착 압력"은, 장착 매트를 이용하여 하우징 내에 장착되는 하우징 또는 오염 제어 요소에 대해 장착 매트에 의해 가해지는 압력을 지칭한다.

장착 매트를 제조하는 일반 절차

[0045] 이 발명에 따른 장착 매트는: (a) 오염 제어 장치의 하우징 속에 오염 제어 요소를 장착하기에 적절한 무기재료를 포함하는 적어도 하나의 무기층 - 적어도 하나의 무기층은 양면을 갖고, 각각의 면은 주 표면 영역을 구성함 - 을 제공하는 단계; (b) 무기 재료의 정지 마찰계수보다 더 높은 정지 마찰계수를 나타내는 고마찰 영역을 구성하도록 적어도 하나의 무기층의 면 중 적어도 하나의 주 표면 영역의 적어도 일부에 마찰유도용 재료를 배치하는 단계; 및 (c) 고마찰 영역의 적어도 덮고 장착 매트의 노출된 표면 영역 - 노출된 표면 영역은 고마찰 영역의 정지 마찰계수보다 더 낮은 정지 마찰계수를 나타냄 - 을 구성하도록 저마찰층을 배치하는 단계를 포함하는, 방법에 의해 제조될 수 있다. 저마찰층은, 오염 제어 장치의 하우징 속에 오염 제어 요소를 장착하기 위해 장착 매트가 사용된 후, 고마찰 영역의 상당한 부분을 더 이상 덮지 않게 하기에 작동상 적합하다. 무기층(들)은, 원하는 장착 용도를 위한 크기를 갖는(예를 들어, 절단, 주조성형 또는 다른 성형 기술에 의한) 웨브 또는 개별적 피스(piece)의 형태로 있을 수 있다. 마찰유도용 재료를 배치하는 단계는, 분사, 코팅, 뿐만, 또는 다른 방식으로 마찰유도용 재료를 배치하는 것 중 하나 또는 그들의 어떤 조합이든 포함할 수 있다. 저마찰층을 배치하는 단계는, 분사, 코팅, 적층, 또는 다른 방식으로 저마찰층을 배치하는 것 중 하나 또는 그들의 어떤 조합이든 포함할 수 있다.

[0046] 방법이, 적어도 하나의 무기층의 한면 또는 양면 모두에 마찰유도용 재료를 접착하도록, 임의의 연속 또는 불연속 접합층을 배치하는 단계를 더 포함하는 것이 바람직할 수 있다. 접합층을 배치하는 단계는, 분사, 코팅, 또는 다른 방식으로 접합층을 배치하는 것 중 하나 또는 그들의 어떤 조합이든 포함할 수 있다. 접합층은, 저마찰층의 적어도 일부를 적어도 하나의 무기층에 적어도 부분적으로 접착하도록 도포될 수 있을 것이다.

[0047] 도 3을 참고하면, 이 발명에 따른 장착 매트(10)를 제조하는 방법의 한 실시예에서는, 적어도 하나의 무기층(18)의 웨브가 종래의 컨베이어 벨트 시스템을 이용하여 화살표 D로 나타낸 생산 라인을 따라 하류 방향으로 운송된다. 무기층(들)(18)의 웨브는 어떤 종래 기술(예를 들어, 종래의 습식 또는 건식 공정)에 따라서든 제조될 수 있다. 무기층(18)이 하류로 이동함에 따라, 접합 재료 또는 접합제(예를 들어, 뜨거운 용융물(hot melt) 또는 가열 활성화 접착제)의 필름, 코팅 또는 층(24)이 풀려나가서(unrolled) 무기층(들)(18)의 상면(19)의 주 표면에 부착된다. 다음에, 마찰유도용 재료(20)가 방금 도포된 접합 필름(24)의 상면 상에 부착(예를 들어, 뿐만, 분무, 또는 적하(dropped))된다. 마찰유도용 재료(20)가 접합 필름(24) 상에 부착된 후, 마찰유도용 재료(20)를 무기층(들)(18)의 상면(19)의 정위치에 고정한 채로, 무기층(들)(18)의 웨브의 상면(19)은 접합제(24)를 활성화 시키는 소스(30)에 노출된다. 접합제의 그러한 활성화는, 예를 들어, 접합제를 활성화 시키기 위해 필요한 것이 무엇이냐에 따라, 자외선 광원 하에서, 또는 전자빔 소스 하에서, 가열된 표면에 접하여, 웨브

를 가열된 공기(예를 들어, 오븐 속, 가열 램프 아래, 등)에 통과시킴으로써, 발생할 수 있다. 웨브가 활성화의 소스(30)를 통과한 후, 저마찰 필름, 코팅 또는 층(22)은, 부착된 마찰유도용 재료(20)를 덮도록, 무기층(들)(18)의 상면(19) 상에 적층된다. 임의적으로, 웨브(32)는, 원한다면, 저마찰 필름(22)을 웨브(32) 상의 정위치에 고정하도록, 필름(24 및 22)을 서로 접합(예를 들어, 용융 또는 융합에 의해)시키기 위해, 다른 한 활성화 소스(34)에 노출될 수 있다. 그 결과로 얻어진 장착 매트 웨브(32)는, 개별적 장착 매트(16)로 형성되거나(예를 들어, 다이 또는 레이저 절단) 또는 차후의 개별적 장착 매트(16)로의 변환을 위해 롤(roll)로 감길 수 있다.

[0049] 도 3에 도시된 방법의 대안적 실시예에서는, 접합제(예를 들어, 물 또는 용매 기반 접착제)는, 무기층(들)(18)의 상면(19)에 접합층(24)을 형성하도록, 코팅(예를 들어, 분무 또는 나이프 코팅)될 수 있다. 마찰유도용 재료(20)가 접합층(24) 상에 부착된 후, 마찰유도용 재료(20)를 무기층(들)(18)의 상면(19)의 정위치에 고정한 채로, 무기층(들)(18)의 웨브의 상면(19)은 접합제(24)를 건조 및/또는 경화시키는 소스(30)에 노출된다. 접합제의 그러한 건조 및/또는 경화는, 예를 들어, 이용되는 접합제에 따라, 자외선 광원 하에서, 또는 전자빔 소스 하에서, 가열된 표면에 접하여, 웨브를 가열된 공기(예를 들어, 오븐 속, 가열 램프 아래, 등)에 통과시킴으로써, 발생할 수 있다. 웨브가 소스(30)를 통과한 후, 저마찰 재료의 층(22)은, 부착된 마찰유도용 재료(20)를 덮도록, 코팅(예를 들어, 분무 또는 나이프 코팅)된다. 임의적으로, 웨브(32)는, 원한다면, 저마찰층(22)을 웨브(32) 상의 정위치에 고정하도록, 저마찰층(22)을 건조 및/또는 경화시키고, 그럼으로써, 층(24 및 22)을 서로 접합하기 위해, 다른 한 활성화 소스(34)에 노출될 수 있다.

[0050] 다음의 예는 단지 이 발명의 다양한 실시예의 특징, 장점, 및 다른 상세사항들을 더 예시하기 위해 선택되었다. 그러나, 예가 이러한 목적으로 쓰이지만, 특정한 상세사항들은 이 발명의 범위를 부적절하게 제한하는 방식으로 해석되지 않아야 함을 분명히 알아야 한다.

시험 방법

정지 마찰계수:

[0053] 정지 마찰계수 값은, 시료가 선택된 정상 압력 하에 있는 상태에서, 409 스테인리스 강 시험 표면 위에서 두개의 4.45 cm (1.75인치) \times 4.45 cm (1.75인치) 정사각형 장착 매트 시료를 초기 이동시키기 위해 요구되는 힘의 크기로부터 계산된다. 정지 마찰계수는, 시료들의 영역에 의해 분할된 시험 표면 상에서 시료의 초기 미끄러짐을 유발하기 위해 필요한 피크 하중(peak force)으로 정의된다.

[0054] 시료의 정지 마찰계수를 결정하기 위해 이용되는 장비는, 하중틀(load frame)에 부착되고 두개의 외부 가열 금속 플래튼(outer heated metal platen) 사이에 배치된 중앙 가열 금속 플래튼(center heated metal platen)을 포함한다. 하나의 외부 플래튼은, 플래튼 사이에 68.9 kPa (평방인치 당 10파운드(psi))까지의 압력을 인가하는 것이 가능한 공기 실린더에 고정된다. 하나의 409 스테인리스 강 금속판(약 5.46 cm (2.15인치) 폭, 5.69 cm (2.24인치) 길이 및 1.45 cm (0.57인치) 두께)은, 중앙 가열 플래튼의 각각의 면에 형성된, 약 1.45 cm (0.57인치) 깊이의 얇은 수직 슬롯 속에 놓여진다. 두개의 외부 금속 플래튼의 각각의 내향 면에는, 유사한 슬롯이 형성된다. 하나의 인코넬 금속판(inconel metal plate)(약 5.46 cm (2.15인치) 폭, 5.69 cm (2.24인치) 길이 및 0.30 cm (0.12인치) 두께)은 각각의 외부 플래튼의 슬롯 속에 놓여진다. 하중틀의 이동 방향에 대해 90도로 배치된 네개의 1.0 cm (0.4인치) \times 1.0 cm (0.4인치) 깊이의 홈이 각각의 인코넬 금속판의 노출된 표면 상에 형성된다. 두개의 409 스테인리스 강 금속판의 각각과 하나의 대응 인코넬 금속판 사이에 하나의 장착 매트 시료가 배치된다.

[0055] 하중틀은, 중앙 플래튼의 힘 및 변위를 측정할 수 있는 로드 셀(load cell)에 부착된다. 두개의 외부의 플래튼은 모두, 409 스테인리스 강판에 대해 배치된 두개의 매트 시료가 하중틀 아래에 중심이 맞춰질 수 있도록 조절될 수 있는 정착부(fixture)에 놓인다. 하중틀은, 외부 플래튼이 고정되어 있는 상태에서, 시험 중에 분당 10.2 cm (4인치)의 속도로 중앙 플래튼을 수직으로 당긴다. 시험 중 로드 셀의 과열을 방지하기 위해, 로드 셀과 가열된 중앙 플래튼 사이에 충분한 절연 및/또는 냉각이 제공된다. 달리 지시되지 않는 한, 시험 전에, 모든 시료가 먼저 시험 온도로 가열되고, 10분 동안 흡열하게 한다.

[0056] 홈을 가진 각각의 인코넬 금속판은 대응 외부 금속 플래튼과 매트 시료 사이의 미끄러짐을 방지하도록 설계된다. 각각의 409 스테인리스 강판은 오염 제어 장치 하우징의 표면을 모의실험한다. 이러한 스테인리스 강판은, 어떤 다른 하우징 또는 오염 제어 요소의 표면을 모의실험하기 위해, 다른 재료로 만들어진 대안적 판으로 대체될 수 있다.

[0057] 예

[0058] 접합 코팅 조성물 A:

600그램의 Grace #5 팽창 질석(미국, 메사추세츠, 캠브릿지 소재의 더블유.알. 그레이스(W.R. Grace)) 및 2000 밀리리터의 물이 워링 코머셜 헤비 블렌더(Waring Commercial Heavy Duty Blender)(모델 37BL84 (CB6)) 속에 배치되고, 슬러리를 생성하기 위해 세개의 별도의 2분 사이클로 총 6분 동안 저속으로 혼합된다. 50 중량 부의 이러한 슬러리가, 10 중량부의 날코 2327(Nalco 2327)(미국, 일리노이 내페빌 소재의 날코 컴퍼니(Nalco Company)) 콜로이드 실리카 및 10 중량부의 600BP 라텍스(독일, 스튜트가르트 소재의 와커 케미 아게(Wacker Chemie AG))와 혼합된다.

[0060] 접합 코팅 조성물 B:

접합 코팅 조성물로부터의 50 중량부의 질석 슬러리가 50 중량부의 날코 2327, 30 중량부의 딕사이 클레이(Dixie Clay)(미국, 커넥티컷, 노워크 소재의 알. 티. 밴더빌트 컴퍼니 인코포레이티드(R. T. Vanderbilt Company, Inc.)), 및 5 중량부의 600BP 라텍스와 혼합된다.

[0062] 마찰계수 예:

[0063] 비교예 1 및 비교예 2

평방미터 당 1600그램의 쓰리엠(3M™) 인터램(Interam™) 800 장착 매트의 4.45 cm(1.75인치) × 4.45 cm(1.75인치) 정사각형 시료가 시험을 위해 시트로부터 절단되었다.

[0065] 비교예 3 및 비교예 4

접합 코팅 조성물 A가 평방미터 당 183그램의 코팅 중량으로 평방미터 당 1600그램의 쓰리엠(3M™) 인터램(Interam™) 800 장착 매트의 4.45 cm(1.75인치) × 4.45 cm(1.75인치) 정사각형 시료 상에 발라졌고, "듀랄럼(Duralum)" G52 브라운 알루미늄 옥사이드 그레이드 80(Brown Aluminum Oxide Grade 80)(미국, 뉴욕, 나이아가라 폴즈 소재의 워싱턴 밀즈 일렉트로 미네랄즈 코퍼레이션(Washington Mills Electro Minerals Corp.))이 평방미터 당 230 그램의 코팅 중량으로 습식 접합 코팅 위에 뿌려졌다. 시험 전에 시료가 건조되었다.

[0067] 예 5 및 예 6

비교예 3 및 비교예 4에서와 같이 준비된 건조된 시료가, 쓰리엠 수퍼 77(3M Super 77) 접착제(미국, 미네소타, 세인트 폴 소재의 쓰리엠(3M))으로 약간 분무되었고, 19.05미크론(0.75밀) 두께의 고밀도 폴리에틸렌 필름(미국, 사우스 캐롤리나, 하츠빌 소재의 힐렉스 폴리 컴퍼니 엘엘씨(Hilex Poly Company, LLC))으로 덮였다.

[0069] 예 7 및 예 8

평방미터 당 1200그램의 MLS-2 블랭킷(blanket)(미국, 버지니아, 케사피크 소재의 미쓰비시 플라스틱 컴퍼지츠 아메리카 인코포레이티드(Mitsubishi Plastic Composites America, Inc.))을 이용하여 예 5 및 예 6에서처럼 시료가 준비되었다. 평방미터 당 954그램의 접합 코팅 조성물 B가 시료 상에 발라졌고, 평방미터 당 387 그램의 "듀랄럼" G52 브라운 알루미늄 옥사이드 그레이드 P150(미국, 뉴욕, 나이아가라 폴즈 소재의 워싱턴 밀즈 일렉트로 미네랄즈 코퍼레이션)이 시료 상에 뿌려졌으며, 시료가 건조되었다. 건조된 시료가, 쓰리엠 수퍼 77 접착제(미국, 미네소타, 세인트 폴 소재의 쓰리엠)로 약간 분무되었고, 12.7 미크론(0.5 밀) 두께의 고밀도 폴리에틸렌 필름(미국, 사우스 캐롤리나, 하츠빌 소재의 힐렉스 폴리 컴퍼니 엘엘씨)으로 덮였다.

[0071] [표 1]

예	시험 조건	정지 마찰계수
1	접씨 25 도	0.31
2	접씨 200 도	0.38
3	접씨 25 도	0.51
4	접씨 200 도	0.57
5	접씨 25 도	0.25
6	접씨 200 도	0.54
7	접씨 25 도	0.18
8	접씨 500 도에서 1 시간 동안 흡열된 후, 접씨 25 도에서 시험됨	0.45

[0072]

[0073] 예 5 및 예 7에 대해 위에서 표로 작성된 데이터를 예 6 및 예 8에 대한 데이터와 제각기 비교하면, 이 발명을 이용함으로써, 장착 매트와 하우징의 사이, 장착 매트와 오염 제어 요소의 사이, 또는 둘다의 정지 마찰계수 얼마나 극적으로 변할 수 있는지를 드러낸다. 예 6과 예 8의 비교는 또한 마찰유도용 입자의 크기가 정지 마찰계수에 어떤 영향을 미칠 수 있는지를 나타낸다. 예 6은 더 큰 마찰유도용 입자(그레이드 80)를 이용하였고, 더 높은 정지 마찰계수를 얻었으며, 예 8은 더 작은 마찰유도용 입자(그레이드 150)를 이용하였고, 더 낮은 정지 마찰계수를 얻었다.

[0074] 다양한 실시예

[0075] 장착 매트 실시예

[0076] 1. 오염 제어 장치의 하우징 속에 오염 제어 요소를 장착하기 위한 장착 매트로서:

[0077] 오염 제어 장치의 하우징 속에 오염 제어 요소를 장착하기에 적절한 무기 재료를 포함하는 적어도 하나의 무기 층(예를 들어, 웨브, 시트 또는 매트의 형태로) - 적어도 하나의 무기층은 양면을 갖고, 양면의 각각은 주 표면 영역을 구성함 -;

[0078] 주 표면 영역을 형성하는 무기 재료의 정지 마찰계수보다 더 높은 정지 마찰계수를 나타내는 고마찰 영역을 구성하도록 적어도 하나의 무기층의 양면 중 적어도 하나의 주 표면 영역의 적어도 일부에 배치된 마찰유도용 재료; 및

[0079] 고마찰 영역의 적어도 일부를 덮고, 장착 매트의 노출된 표면 영역 - 노출된 표면 영역은 고마찰 영역의 정지 마찰계수보다 더 낮은 정지 마찰계수를 나타냄 - 을 구성하도록 배치된 저마찰층을 포함하고,

[0080] 저마찰층은, 오염 제어 장치의 하우징 속에 오염 제어 요소를 장착하기 위해 장착 매트가 사용된 후, 고마찰 영역의 상당한 부분을 더 이상 덮지 않게 하기에 작동상 적합한, 장착 매트.

[0081] 2. 실시예 1에 따른 장착 매트로서, 저마찰층은, 고마찰 영역의 일부를 노출시키기 위해 오염 제어 장치의 작동 온도에서 분해할 것인 유기 재료를 포함하는, 장착 매트.

[0082] 3. 실시예 1 또는 실시예 2에 따른 장착 매트로서, 저마찰층은, 고마찰 영역의 일부를 노출시키기 위해 오염 제어 장치의 작동온도에서 소각될 것인 유기 재료를 포함하는, 장착 매트.

[0083] 4. 실시예 1 또는 실시예 2에 따른 장착 매트로서, 저마찰층은, 오염 제어 장치의 하우징 속에 오염 제어 요소를 장착하는 공정에 의해 고마찰 영역의 일부가 노출되도록 물리적으로 분열되게, 크기를 갖거나, 포함되거나, 구성되거나 또는 그들의 어떤 조합으로든 되는, 장착 매트.

[0084] 5. 실시예 1 내지 실시예 4 중 어느 하나에 따른 장착 매트로서, 장착 매트가 오염 제어 장치의 하우징 속에 오염 제어 요소를 장착하기 위해 이용되는 동안에는, 저마찰층으로 구성된 장착 매트의 노출된 표면 영역은 상대적으로 낮은 정지 마찰계수를 나타내지만, 오염 제어 장치의 작동 중 어떤 때에는, 고마찰 영역의 상당한 부분이 노출되며 상대적으로 더 높은 정지 마찰계수를 나타내는, 장착 매트.

[0085] 6. 실시예 1 내지 실시예 5 중 어느 하나에 따른 장착 매트로서, 무기 재료는 무기의 섬유, 팽창성 재료, 또는 양자의 조합을 포함하는, 장착 매트.

[0086] 7. 실시예 1 내지 실시예 6 중 어느 하나에 따른 장착 매트로서, 적어도 하나의 무기층이 팽창층 및 비팽창층을 포함하는, 장착 매트.

[0087] 8. 실시예 1 내지 실시예 7 중 어느 하나에 따른 장착 매트로서, 적어도 하나의 무기층의 각각의 면에 고마찰 영역을 구성하도록 적어도 하나의 무기층의 양면의 주 표면 영역의 적어도 일부에 마찰유도용 재료가 배치되고, 고마찰 영역의 각각의 일부를 덮고 장착 매트의 각각의 면의 노출된 표면 영역을 구성하도록 저마찰층이 배치되며, 각각의 노출된 표면 영역은 그것의 대응하는 고마찰 영역의 정지 마찰계수보다 더 낮은 정지 마찰계수를 나타내는, 장착 매트.

[0088] 9. 실시예 8에 따른 장착 매트로서, 적어도 하나의 무기층의 각각의 면의 마찰유도용 재료는 상이하거나 또는 동일하고, 고마찰 영역의 각각의 일부를 덮는 저마찰층은 동일하거나 또는 상이한, 장착 매트.

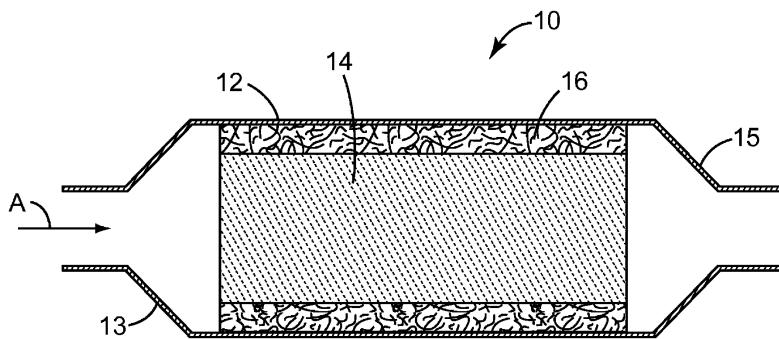
[0089] 10. 실시예 1 내지 실시예 9 중 어느 하나에 따른 장착 매트로서, 마찰유도용 재료는 무기 입자, 섬유, 위스커 (whisker) 또는 그들의 어떤 조합이든 포함하는, 장착 매트.

- [0090] 11. 실시예 10에 따른 장착 매트로서, 마찰유도용 재료는 무기 입자를 포함하고, 각각의 입자는 약 $70 \mu\text{m}$ 내지 약 $200 \mu\text{m}$ 의 범위 내에 있는 주축 크기를 갖는, 장착 매트.
- [0091] 12. 실시예 10 또는 실시예 11에 따른 장착 매트로서, 마찰유도용 재료는 무기 섬유를 포함하고, 각각의 무기 섬유는 약 $50 \mu\text{m}$ 내지 약 $300 \mu\text{m}$ 의 범위 내에 있는 주축 크기를 갖는, 장착 매트.
- [0092] 13. 실시예 10 내지 실시예 12 중 어느 하나에 따른 장착 매트로서, 마찰유도용 재료는 무기 위스커를 포함하고, 각각의 무기 위스커는 약 $20 \mu\text{m}$ 내지 약 $400 \mu\text{m}$ 의 범위 내에 있는 주축 크기를 갖는, 장착 매트.
- [0093] 14. 실시예 1 내지 실시예 13 중 어느 하나에 따른 장착 매트로서, 마찰유도용 재료는 무기의 마모성 재료를 포함하는, 장착 매트.
- [0094] 15. 실시예 1 내지 실시예 14 중 어느 하나에 따른 장착 매트로서, 마찰유도용 재료는 알루미나, 실리카, 실리콘 카바이드, 지르코니아, 보론 니트라이드, 다이어몬드, 및 푸마이스의 적어도 하나 또는 그 조합을 포함하는, 장착 매트.
- [0095] 16. 실시예 1 내지 실시예 15 중 어느 하나에 따른 장착 매트로서, 마찰유도용 재료는 약 $10\text{g}/\text{m}^2$ 내지 약 $500\text{g}/\text{m}^2$ 의 범위 내에 있는 농도 수준으로 무기층의 적어도 한 면에 배치된 입자를 포함하는, 장착 매트.
- [0096] 17. 실시예 1 내지 실시예 16 중 어느 하나에 따른 장착 매트로서, 저마찰층은 약 0.35의 최대 정지 마찰계수를 나타내는, 장착 매트.
- [0097] 18. 실시예 1 내지 실시예 17 중 어느 하나에 따른 장착 매트로서, 마찰유도용 재료는 약 0.25의 최소 정지 마찰계수를 나타내는, 장착 매트.
- [0098] 19. 실시예 1 내지 실시예 18 중 어느 하나에 따른 장착 매트로서, 적어도 하나의 무기층의 양면 중 적어도 하나의 주 표면 영역의 적어도 일부에 마찰유도용 재료를 접착하도록 배치된 접합층을 더 포함하는, 장착 매트.
- [0099] 20. 실시예 19에 따른 장착 매트로서, 접합층은 고마찰 영역의 적어도 일부를 덮도록 저마찰층의 적어도 일부를 적어도 하나의 무기층에 적어도 부분적으로 접착하는, 장착 매트.
- [0100] 오염 제어 장치 실시예
- [0101] 21. 오염 제어 장치로서:
- [0102] 하우징;
- [0103] 하우징 속에 장착된 오염 제어 요소; 및;
- [0104] 실시예 1 내지 실시예 20 중 어느 하나에 따른 장착 매트를 포함하고,
- [0105] 장착 매트는 오염 제어 요소와 하우징 사이에 배치되는, 오염 제어 장치.
- [0106] 22. 실시예 21에 따른 오염 제어 장치로서, 오염 제어 요소가 하우징 속에 장착되어 있는 동안에, 오염 제어 장치가 장착 매트와, 오염 제어 요소 및 하우징 중 적어도 하나의 사이에서 약 0.4 이하의 정지 마찰계수를 나타내는, 오염 제어 장치.
- [0107] 23. 실시예 21에 따른 오염 제어 장치로서, 오염 제어 요소가 하우징 속에 장착된 후 초기에는, 오염 제어 장치가 장착 매트와, 오염 제어 요소 및 하우징 중 적어도 하나의 사이에서 약 0.35 이상의 정지 마찰계수를 나타내는, 오염 제어 장치.
- [0108] 24. 실시예 21 내지 실시예 23 중 어느 하나에 따른 오염 제어 장치로서, 작동되고 있는 8시간 후, 오염 제어 장치는 장착 매트와, 오염 제어 요소와 하우징의 적어도 하나의 사이에서 약 0.4 이상의 정지 마찰계수를 나타내는, 오염 제어 장치.
- [0109] 25. 실시예 21 내지 실시예 24 중 어느 하나에 따른 오염 제어 장치로서, 장착 매트는 약 $1.2 \text{ g}/\text{cm}^2$ 이하의 장착 밀도를 나타내는, 오염 제어 장치.
- [0110] 26. 실시예 21 내지 실시예 25 중 어느 하나에 따른 오염 제어 장치로서, 장착 매트는 상온에서 약 500 kPa 이하의 장착 압력을 나타내는, 오염 제어 장치.
- [0111] 방법 실시예

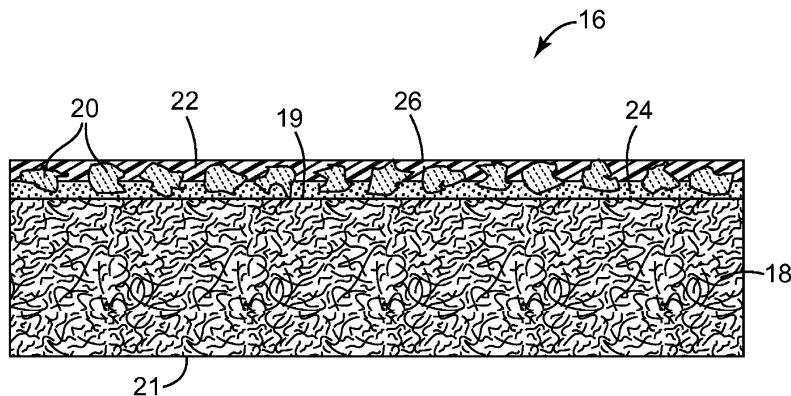
- [0112] 27. 오염 제어 장치의 하우징 속에 오염 제어 요소를 장착하기 위한 장착 매트를 제조하는 방법으로서:
- [0113] 오염 제어 장치의 하우징 속에 오염 제어 요소를 장착하기에 적절한 무기 재료를 포함하는 적어도 하나의 무기 층 - 적어도 하나의 무기층은 양면을 갖고, 양면의 각각은 주 표면 영역을 구성함 - 을 제공하는 단계;
- [0114] 무기 재료의 정지 마찰계수보다 더 높은 정지 마찰계수를 나타내는 고마찰 영역을 구성하도록 적어도 하나의 무기층의 양면 중 적어도 하나의 주 표면 영역의 적어도 일부에 마찰유도용 재료를 배치하는 단계; 및
- [0115] 고마찰 영역의 일부를 덮고, 장착 매트의 노출된 표면 영역 - 노출된 표면 영역은 고마찰 영역의 정지 마찰계수 보다 더 낮은 정지 마찰계수를 나타냄 - 을 구성하도록 저마찰층을 배치하는 단계를 포함하고,
- [0116] 저마찰층은, 오염 제어 장치의 하우징 속에 오염 제어 요소를 장착하기 위해 장착 매트가 사용된 후, 고마찰 영역의 상당한 부분을 더 이상 덮지 않게 하기에 작동상 적합한, 장착 매트의 제조 방법.
- [0117] 이 발명은 그의 사상 및 범주로부터 벗어나지 않고서 여러 변형 및 변경을 취할 수 있다. 따라서, 이 발명은 전술한 것에 의해 제한되는 것이 아니라, 하기의 청구의 범위 및 이의 임의의 균등물에 기술된 한계에 의해 좌우되어야 한다. 이 발명은 이 명세서에 구체적으로 개시되지 않은 임의의 요소의 부재 시에도 적합하게 실시될 수 있다. 배경기술 단락에 인용된 것을 비롯하여 상기 인용된 모든 특허 및 특허 출원은 전체적으로 이 명세서에서 참고로 포함된다.

도면

도면1



도면2



도면3

