



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0067137  
(43) 공개일자 2014년06월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
F01N 13/14 (2010.01) F16L 59/00 (2006.01)  
F16L 59/10 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2014-7010233  
(22) 출원일자(국제) 2012년09월21일  
심사청구일자 없음  
(85) 번역문제출일자 2014년04월17일  
(86) 국제출원번호 PCT/US2012/056543  
(87) 국제공개번호 WO 2013/044012  
국제공개일자 2013년03월28일  
(30) 우선권주장  
61/537,600 2011년09월22일 미국(US)

(71) 출원인  
쓰리엠 이노베이티브 프로퍼티즈 컴파니  
미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 피.오.박  
스 33427 쓰리엠 센터  
(72) 발명자  
디에츠 피터 티  
미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 포스트 오  
피스 박스 33427 쓰리엠 센터  
(74) 대리인  
김영, 양영준

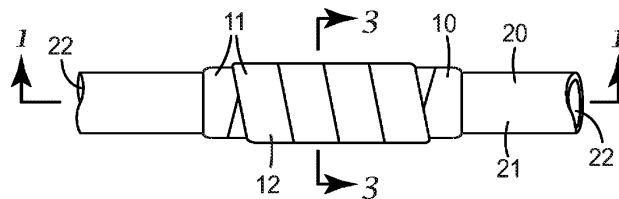
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 배기 계통을 위한 열적으로 절연된 구성요소

(57) 요약

내연 기관용 배기 계통의 구성요소. 구성요소는 배기 가스가 유통하는 내부(22) 및 외부(21)를 갖는 배기 계통 구조체(20), 및 배기 계통 구조체(20)의 외부(21)의 적어도 일부를 열적으로 절연하는 열적 절연 랩(10)을 포함한다. 열적 절연 랩(10)은 무기 바인더 및 무기 충전제 입자를 포함하는 수성 혼합물, 및 무기 섬유를 포함하는 천을 포함한다. 천은 유연한 바인더 랩(11)을 형성하도록 수성 혼합물이 스며들게 된다. 유연한 바인더 랩(11)은 배기 계통 구조체(20)의 적어도 일부의 둘레에 완전히 감긴다. 구성요소는 무기 섬유를 포함하는 하나 이상의 열적 절연물을 추가로 포함하는 것이 바람직할 수 있고, 열적 절연물은 유연한 바인더 랩(11)과 배기 계통 구조체(20)의 외부(21) 사이에 배치된다.

대표도 - 도2



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

내연 기관(internal combustion engine)을 위한 배기 계통의 구성요소로서,

상기 구성요소는 배기 가스가 유통하는 내부를 갖는 배기 계통 구성요소 구조체; 및 상기 배기 계통 구성요소 구조체의 적어도 일부를 열적으로 절연하는 열적 절연 랩을 포함하고,

상기 열적 절연 랩은:

무기 바인더, 무기 충전재 입자, 및 물을 포함하는 혼합물; 및

무기 섬유를 포함하는 천 - 상기 천은 유연한 바인더 랩을 형성하도록 상기 혼합물이 함침됨 - 을 포함하고,

상기 유연한 바인더 랩은 상기 배기 계통 구성요소 구조체의 적어도 일부의 둘레에 적어도 한 번 감기는, 구성요소.

### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 무기 충전재 입자는, 물이 있는 상태에서 상기 무기 바인더와 혼합될 때, 상기 유연한 바인더 랩이 상기 배기 계통 구성요소 구조체의 둘레에 감길 수 있기 전에, 상기 유연한 바인더 랩이 고체 덩어리가 되도록 겔을 형성하거나 또는 다른 방식으로 응고함이 없이 상기 무기 바인더의 상당한 부분이 상기 천 속에 유지되게 하는, 임의의 미립자를 포함하는, 구성요소.

### 청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 무기 바인더는 콜로이드 입자를 포함하고, 상기 무기 충전재 입자는, 물이 있는 상태에서 상기 무기 바인더와 혼합될 때 겔을 형성하거나 또는 다른 방식으로 응고함이 없이 상기 무기 바인더의 상당한 부분을 상기 천 속에 유지하는 임의의 미립자를 포함하는, 구성요소.

### 청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 무기 충전재 입자는 약 100 마이크로미터의 최대 크기를 갖는, 구성요소.

### 청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 천은 시트의 형태이고, 열적으로 절연되는 상기 배기 계통 구성요소 구조체의 일부를 덮기 위해 상기 시트의 단지 한 층만 필요한, 구성요소.

### 청구항 6

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 천은 열적으로 절연되는 배기 계통 구성요소 구조체의 일부를 덮기 위해 배기 계통 구성요소 구조체의 둘레에 여러 번 감겨야 할 스트립의 형태인, 구성요소.

### 청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서, 무기 섬유를 포함하는 열적 절연물, 및 금속성 판 또는 포일의 하나 이상 또는 둘 다를 추가로 포함하고, 상기 열적 절연물 및 상기 금속성 판 또는 포일의 각각은 상기 유연한 바인더 랩의 층들의 사이, 상기 유연한 바인더 랩과 상기 배기 계통 구성요소 구조체의 사이, 유연한 바인더 랩과 열적 절연물의 사이, 또는 그것들의 임의의 조합에서의 열적 절연 랩 내에 배치된, 구성요소.

### 청구항 8

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 하나 이상의 열적 절연물은 상기 유연한 바인더 랩과 상기 배기 계통 구성요소 구조체의 사이에 있는 복수의 별개의 열적 절연물인, 구성요소.

### 청구항 9

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서, 유연한 바인더 랩의 2 층 이상이 배기 계통 구성요소 구조체의 둘레에 감긴, 구성요소.

#### 청구항 10

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 유연한 바인더 랩은 건조된 상태이고 경성 바인더 랩으로 변환되는, 구성요소.

#### 청구항 11

제10항에 있어서, 상기 경성 바인더 랩은 약 40 N 이상의 최소 크러쉬 강도를 나타내고, 상기 경성 바인더 랩은 상기 경성 바인더 랩의 전체 완전성이 보존되면서 기껏해야 구겨지는, 구성요소.

#### 청구항 12

제10항 또는 제11항에 있어서, 상기 열적 절연 랩은 내연 기관의 배기 계통의 상기 구성요소의 1 년 또는 12,000 마일 이상의 정상 작동 동안 층간 분리되지 않는, 구성요소.

#### 청구항 13

제10항 내지 제12항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 유연한 바인더 랩은 상기 천의 약 1 % 내지 약 35 %의 범위로 무기 바인더 입자, 약 5 % 내지 약 75 %의 범위로 무기 충전제 입자, 및 약 25 % 내지 약 65 %의 범위로 무기 섬유를 포함하며, 각각의 백분율은 건조 중량 기준인, 구성요소.

#### 청구항 14

배기 계통 구성요소 구조체의 적어도 일부를 열적으로 절연하는 열적 절연 랩으로서,

상기 열적 절연 랩은:

무기 바인더, 무기 충전제 입자, 및 물을 포함하는 혼합물; 및

무기 섬유를 포함하는 천 - 상기 천은 유연한 바인더 랩을 형성하도록 상기 혼합물이 함침됨 - 을 포함하고,

상기 유연한 바인더 랩은 배기 계통 구성요소 구조체의 적어도 일부의 둘레에 적어도 한 번 감기는 치수를 갖는, 열적 절연 랩.

#### 청구항 15

제14항에 있어서, 무기 섬유를 포함하는 하나 이상의 열적 절연물을 추가로 포함하고,

상기 하나 이상의 열적 절연물은, 상기 열적 절연 랩이 부착될 때, 상기 하나 이상의 열적 절연물이 상기 유연한 바인더 랩과 배기 계통 구성요소 구조체의 외부의 사이에 배치되도록, 배치된, 열적 절연 랩.

#### 청구항 16

제14항 또는 제15항에 따른 열적 절연 랩을 포함하는 키트로서, 상기 유연한 바인더 랩은 물의 형태로 감기고 습기 차단 용기 속에 배치된, 키트.

#### 청구항 17

내연 기관을 위한 배기 계통의, 구성요소에서 사용되는, 열적 절연 랩을 제조하는 방법으로서,

상기 방법은:

물, 무기 바인더 입자 및 무기 충전제 입자를 혼합하는 것을 포함하는 혼합물을 형성하는 단계;

배기 계통 구성요소 구조체의 적어도 일부의 둘레에 적어도 한 번 감길 수 있는 무기 섬유를 포함하는 천을 제공하는 단계; 및

유연한 바인더 랩을 형성하도록 천을 혼합물로 함침시키는 단계를 포함하고,

천은 배기 계통 구성요소 구조체의 둘레에 감기기 전 또는 후에 혼합물이 함침되는, 방법.

## 청구항 18

제17항에 있어서, 무기 섬유를 포함하는 하나 이상의 열적 절연물을, 유연한 바인더 랩이 배기 계통 구성요소 구조체의 적어도 일부의 둘레에 감길 때, 하나 이상의 열적 절연물이 유연한 바인더 랩과 배기 계통 구성요소 구조체의 사이에 배치되도록, 배치하는 단계를 추가로 포함하는, 방법.

## 청구항 19

내연 기관용 배기 계통의 구성요소를 열적으로 절연하는 방법으로서, 구성요소는 배기 가스가 유통하는 내부를 갖는 배기 계통 구성요소 구조체를 포함하고,

상기 방법은:

배기 계통 구성요소 구조체의 적어도 일부를 열적으로 절연하기에 적합한 열적 절연 랩을 제공하는 단계 - 열적 절연 랩은, 무기 바인더, 무기 충전제 입자, 및 물을 포함하는 혼합물; 및 무기 섬유를 포함하는 천(천은 유연한 바인더 랩을 형성하도록 혼합물이 함침됨)을 포함함 -;

배기 계통 구성요소 구조체의 적어도 일부의 둘레에 적어도 한 번 감기도록 유연한 바인더 랩을 래핑하는 단계; 및

배기 계통 구성요소 구조체의 적어도 일부의 둘레에 완전히 감긴 경성 바인더 랩으로 변환되도록 유연한 바인더 랩을 건조시키는 단계를 포함하는, 방법.

## 청구항 20

제19항에 있어서, 제공된 열적 절연 랩은 무기 섬유를 포함하는 하나 이상의 열적 절연물을 추가로 포함하고, 하나 이상의 열적 절연물은 상기 래핑 동안에 유연한 바인더 랩과 배기 계통 구성요소 구조체의 사이에 배치되는, 방법.

## 명세서

### 기술분야

[0001] 본 발명은 열적 절연물에 관한 것이며, 자세하게는, 배기 계통에 적합할 수 있는 열적 절연물, 더 자세하게는, 배기 계통 구성요소 또는 다른 구조체와 함께 사용하기에 적합할 수 있는 열적 절연 랩에 관한 것이다.

### 배경기술

[0002] 열 차폐부(Heat shield)는 차량(예를 들어, 자동차)에서 차량 배기 계통의 다양한 부분을 절연하기 위해 사용되는 것으로 알려져 있다. 그러나, 열 차폐부는 만들거나 또는 구매하기에 비교적 비싸고, 필요할 때 설치하거나 또는 교체하기에 비싸다.

[0003] 차량 배기 계통 (예를 들어, 자동차 배기 계통)을 절연하기 위한 더 양호하고 더 비용 절감적인 방식에 대한 지속적인 요구가 있다.

### 발명의 내용

[0004] 본 발명은 차량의 다른 구성요소(예를 들어, 차량 내부) 또는 영역(예를 들어, 승객실)으로부터, 차량에 인접한 영역(예를 들어, 아래에 있는 지면)으로부터, 차량 배기 계통 상의 또는 근처에 있는 정비를 수행하는 인원으로부터, 차량(예를 들어, 모터사이클 또는 ATV)에 탑승하고 있는 사용자로부터, 또는 그것들의 임의의 조합으로부터 차량 배기 계통(예를 들어, 자동차 배기 계통)의 일부를 절연하기 위해 비교적 저비용 방식을 제공하려는 노력으로 이용될 수 있다. 본 발명은 연소의 생성물의 향상된/더 낮은 방출을 가능하게 하기 위해 배기 계통 내에 열을 유지하기 위해 이용될 수도 있다.

[0005] 본 발명의 한 양태에서, 내연 기관(internal combustion engine)을 위한 배기 계통의 구성요소가 제공된다. 구성요소는 배기 가스가 유통하는 내부를 갖는 구성요소 구조체; 및 구성요소 구조체의 적어도 일부를 열적으로 절연하는 열적 절연 랩을 포함한다. 열적 절연 랩은 무기 바인더, 무기 충전제 입자 및 물의 혼합물이 함침된 천을 포함한다. 천은 무기 섬유를 포함하고, 유연한 바인더 랩을 형성하도록 혼합물이 함침된다. 유연한 바인더 랩은 구성요소 구조체의 적어도 일부의 둘레에 적어도 한 번 감긴다. 열적 절연 랩이 무기 섬유를 포함하는

하나 이상의 열적 절연물을 추가로 포함하는 것이 바람직할 수 있고, 열적 절연물은 유연한 바인더 랩과 배기 계통 구조체 사이에 배치된다.

[0006] 본 발명의 다른 한 양태에서, 본 명세서에 기술된 바와 같은 열적 절연 랩은 배기 계통 구성요소 구조체와 별개로 제공된다.

[0007] 본 발명의 또다른 양태에서, 본 명세서에 기술된 바와 같은 열적 절연 랩을 포함하는 키트가 제공되며, 유연한 바인더 랩은 롤의 형태로 감기고 롤의 둘레에 습기 차단부를 형성하는 용기 속에 배치된다. 열적 절연 랩이 열적 절연물을 포함하면, 열적 절연물이 유연한 바인더 랩을 수용하는 용기의 외측에 포함되는 것이 바람직할 수 있다. 키트는, 유연한 바인더 랩을 만들기 위해 사용되고, 유연한 바인더 랩을 부착하는 시기까지는 분리된 채로(예를 들어, 혼합물이 습기 차단 용기 속에 있는 채로) 유지되는, 천 및 혼합물을 포함할 수도 있다.

[0008] 본 발명의 다른 한 양태에서, 내연 기관을 위해 배기 계통 구성요소와 함께 사용되는 열적 절연 랩을 제조하는 방법이 제공된다. 이 방법은 물, 무기 바인더 입자 및 무기 충전제 입자를 혼합하는 것을 포함하는(예를 들어, 무기 충전제 입자를 무기 바인더 입자의 분산물과 혼합함으로써) 혼합물을 형성하는 단계; 배기 계통 구성요소의 구성요소 구조체의 적어도 일부의 둘레에 적어도 한 번 감길 수 있는 무기 섬유를 포함하는 천을 제공하는 단계; 및 유연한 바인더 랩을 형성하도록 천을 혼합물로 함침시키는 단계를 포함한다. 천은 배기 계통 구성요소의 원하는 부분의 둘레에 천을 감거나 또는 래핑하는 것이 가능하게 하는 크기를 갖거나(예를 들어, 다이 컷, 레이저 컷, 등) 또는 다른 방식으로 치수를 가질(예를 들어, 원하는 구성 및 원하는 치수로 제조될) 수 있다. 유연한 바인더 랩이 배기 계통 구조체의 적어도 일부의 둘레에 완전히 감길 때, 하나 이상의 열적 절연물이 유연한 바인더 랩과 배기 계통 구조체의 외부의 사이에 배치되도록, 방법이 유연한 바인더 랩의 한 면 상에 무기 섬유를 포함하는 하나 이상의 열적 절연물을 배치하는 단계라는 추가적 방법 특징요소를 포함하는 것도 바람직할 수 있다.

[0009] 본 발명의 추가적 양태에서, 본 발명에 따른 구성요소를 포함하는 내연 기관의 배기 계통이 제공된다. 본 발명은 배기 계통과 조합한 내연 기관을 포함할 수도 있다.

[0010] 본 발명의 다른 한 양태에서, 내연 기관을 위한 배기 계통의 구성요소를 열적으로 절연하는 방법이 제공되며, 구성요소는 배기 가스가 유통하는 내부 및 외부에 갖는 배기 계통 구조체를 포함한다. 방법은 배기 계통 구조체의 외부의 적어도 일부를 열적으로 절연하기에 적합한 열적 절연 랩을 제공하는 단계를 포함하고, 열적 절연 랩은 무기 바인더 및 무기 충전제 입자를 포함하는 수성 혼합물, 및 무기 섬유를 포함하는 천을 포함하고, 천은 유연한 바인더 랩을 형성하도록 수성 혼합물이 함침된다. 방법은 배기 계통 구조체의 적어도 일부의 둘레에 완전히 감기도록 유연한 바인더 랩을 래핑하는 단계, 및 배기 계통 구조체의 적어도 일부의 둘레에 완전히 감긴 경성 바인더 랩으로 변환되도록 유연한 바인더 랩을 건조시키는 단계를 포함하기도 한다. 제공된 열적 절연 랩이 무기 섬유를 포함하는 하나 이상의 열적 절연물이라는 특징요소를 추가로 포함하는 것, 및 배기 계통 구조체의 둘레에 유연한 바인더 랩을 래핑하는 동안에, 하나 이상의 열적 절연물이 유연한 바인더 랩과 배기 계통 구조체의 외부의 사이에 배치되는 것이 바람직할 수 있다.

[0011] 다른 잠재적 이점 외에, 본 발명은 다음의 이점들 중 하나 또는 그들의 임의의 조합을 제공할 수 있다: 내연 기관의 배기 계통의 전부 또는 일부를 절연하는 것에 대한, 특히 종래의 열 차폐부의 비용에 비해, 비교적 낮은 비용 방식; 배기 계통 구조체의 외부의 적어도 일부 상에 직접 부착될 수 있는 열적 절연물; 자동차 배기 계통 구조체의 외면 온도를 500°C 미만, 400°C 미만, 300°C 미만, 200°C 미만, 또는 심지어 100°C 미만까지 저감할 수 있는, 내연 기관 배기 계통을 위한 열적 절연 계통; 내연 기관의 배기 계통의 배기 계통 구조체를 절연하는 비교적 단순한 방법; 열 차폐부 및 관련된 열 차폐부 래틀(heat shield rattle), 열 차폐부 공작(tooling) 및 열 차폐부 부착 작업의 제거; 열적 절연 이중 벽 배기 또는 다른 관에 대한 필요를 대체하는 비용 절감적 방식; 인접한 주변을 과도한 열로부터 보호; 열을 배기 계통 구조체의 선택된 부분 내에 유지; 종래의 열 차폐부 계통에 비교해서 비교적 저감된 부식 가능성을 갖는 비금속성 열적 절연 계통; 감음물(sound attenuation) 및 열적 절연물; 배기 계통 구조체(예를 들어, 외부 하우징에서의 홀)에서의 결함 또는 손상을 수리함에 있어서의 유용함; 배기 계통 구조체(예를 들어, 모터사이클 배기관)의 원하는 부분의 외부 온도를 충분히 저감하여 배기 계통 구조체의 그 부분과 접촉하는 노출된 피부에 화상을 입히는 것을 배제; 배기 계통 구조체를 구성하고 배치함에 있어서의 향상된 설계 자유; 및 배기 계통 구조체(예를 들어, 오프 로드 건설 기계의)와의 접촉에 의해 유발되는 풀 또는 덩불 화재를 방지하도록 배기 계통 구조체의 아랫 부분의 외부 온도를 충분히 저감하는 것.

[0012] 본 발명의 상기 및 기타의 양태, 특징요소 및/또는 이점은 본 명세서에서의 도면 및 상세한 설명에서 추가로 도시되고 기술되며, 유사한 인용부호들은 유사한 부분들을 나타내기 위해 사용된다. 그러나, 도면 및 설명은 예

시의 목적만을 가지며 본 발명의 범주를 부당하게 제한하는 방식으로 읽혀져서는 안 된다는 것을 이해하여야 한다.

- [0013] 용어 "포함하는" 및 그 변이형은 이들 용어가 발명의 상세한 설명 및 특허청구범위에서 나타날 경우 제한적 의미를 갖지 않는다.
- [0014] 단어 "바람직한" 및 "바람직하게"는 소정의 환경 하에서 소정의 이득을 제공할 수 있는 본 발명의 실시예를 말한다. 그러나, 동일한 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.
- [0015] 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 단수형 용어("a," "an," "the"), "적어도 하나" 및 "하나 이상"은 서로 바뀌어서 사용될 수 있다. 그래서, 예를 들어, 개시된 열적 절연 랩에서 사용될 수 있는 "열적 절연물"이라는 문구는 "하나 이상의" 열적 절연물들을 의미하는 것으로 해석될 수 있다.
- [0016] 용어 "및/또는"은 열거된 요소들의 하나 또는 전부, 또는 열거된 요소들 중 임의의 두개 이상의 조합을 의미한다(예를 들어, 고통의 방지 및/또는 치료는 추가적 고통들을 방지하거나, 치료하거나, 또는 치료 및 방지 둘 다 하는 것을 의미한다).
- [0017] 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 용어 "또는"은 내용이 명백하게 달리 지시하지 않는 한 일반적으로 "및/또는"을 포함하는 의미로 사용된다.
- [0018] 또한, 본 명세서에서 종점(endpoint)에 의한 수치 범위의 설명은 그 범위 이내에 포함된 모든 수를 포함한다(예를 들어, 1 내지 5는 1, 1.5, 2, 2.75, 3, 3.80, 4, 5 등을 포함함).
- [0019] 본 발명의 상기의 개요는 본 발명의 각각의 개시된 실시예 또는 모든 구현 형태를 설명하고자 하는 것은 아니다. 이하의 기재는 더 구체적으로 예시적인 실시예를 예증한다. 본 출원 전체에 걸쳐 여러 곳에서, 예들의 목록을 통하여 지침이 제공되며, 상기 예들은 다양한 조합으로 사용될 수 있다. 각각의 경우에, 열거된 목록은 단지 대표적인 군으로서의 역할을 하며, 배타적인 목록으로 해석되어서는 안 된다.

## 도면의 간단한 설명

- [0020] <도 1>
- 도 1은 본 발명에 따른 열적 절연 랩의 한 실시예로 래핑된 한 가닥의 배기관의 횡단면도이고;
- <도 2>
- 도 2는 도 1의 배기 계통 구조체의 측면도이며;
- <도 3>
- 도 3은 선 3-3을 따라 취한 도 2의 배기 계통 구조체의 횡단면도이고;
- <도 4>
- 도 4는 본 발명에 따른 열적 절연물을 포함하는 열적 절연 랩의 다른 한 실시예로 래핑된 한 가닥의 배기관의 횡단면도이며;
- <도 5>
- 도 5는 도 4의 배기 계통 구조체의 측면도이고;
- <도 6>
- 도 6은 선 6-6을 따라 취한 도 5의 배기 계통 구조체의 횡단면도이며;
- <도 7>
- 도 7은 본 발명에 따른 별개의 열적 절연물을 포함하는 열적 절연 랩의 다른 한 실시예로 래핑된 한 가닥의 배기관의 측면도이고;
- <도 8>



도 8은 선 8-8을 따라 취한 도 7의 배기 계통 구조체의 횡단면도이며;

<도 9>

도 9는 용기 내에 배치된 열적 절연 랩의 물의 측면도이고;

<도 10>

도 10은 개방된 센서 포트를 갖는 촉매 변환기의 측면도이며;

<도 11>

도 11은, 센서 포트에 인접한 절연되지 않은 영역을 갖는, 본 발명에 따른 열적 절연 랩의 한 실시예로 래핑된 도 10의 배기 계통 구조체의 측면도이고;

<도 12>

도 12는 센서 포트의 둘레에 배치된 별개의 무기 섬유 매트 또는 패치를 갖는 도 10의 배기 계통 구조체의 측면도이며;

<도 13>

도 13은, 별개의 열적 절연물로 덮인 도 11의 절연되지 않은 영역을 갖는, 본 발명에 따른 열적 절연 랩의 한 실시예로 래핑된 도 12의 배기 계통 구조체의 측면도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0021] 본 발명의 바람직한 실시예를 설명함에 있어서, 명확함을 위하여 특정 용어가 사용된다. 그러나, 본 발명은 이와 같이 선택된 특정 용어로 제한하고자 하는 것은 아니며, 이와 같이 선택된 각각의 용어는 유사하게 작동하는 모든 기술적 동등물을 포함한다.
- [0022] 본 명세서 및 첨부된 특허청구범위에서 사용되는 바와 같이, 단수용어("a", "an" 및 "the")는 그 내용이 명백하게 다르게 지시하지 않는 한 복수의 지시 대상을 갖는 실시예를 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 사용된다.
- [0023] 본 발명의 실시에서, 배기 계통 구성요소의 구조체의 적어도 일부를 열적으로 절연하는 열적 절연 랩을 포함하는 본 발명의 특징요소가 제공된다. 배기 계통 구성요소는, 예를 들어, 항공기, 배, 육상 차량(예를 들어, 자동차, 열차, 등), 동력 발생기 등에서 사용되는 것과 같은 내연 기관을 위한 배기 계통의 적어도 일부를 형성한다. 어떤 실시예에서는, 열적 절연 랩은 (i) 무기 바인더 및 무기 충전제 입자를 포함하는 수성 혼합물; 및 (ii) 무기 섬유를 포함하는 천을 포함한다. 배기 계통 구조체의 적어도 일부(예를 들어, 배기 계통 구조체의 배관)의 둘레에 완전히 또는 적어도 대부분에 감기는 치수를 갖는 유연한 바인더 랩을 형성하도록 천에 수성 혼합물이 함침된다. 유연한 바인더 랩은, 배기 계통 구성요소의 적어도 일부의 절연 및 보호 중 적어도 하나, 또는 둘 다를 하도록 제자리에 있을 것인, 경성 바인더 랩으로 변환되도록 건조되려는 것이다.
- [0024] 다른 실시예에서, 열적 절연 랩은 (i) 유연한 바인더 랩을 (ii) 무기 섬유를 포함하는 하나 이상의 열적 절연물과의 조합으로 포함하며, 열적 절연물(들)은 유연한 바인더 랩과 배기 계통 구조체(예를 들어, 한 가닥의 배기관)의 외부의 사이에 배치된다.
- [0025] 다른 실시예에서, 열적 절연 랩은 (i) 유연한 바인더 랩을 (ii) 무기 섬유를 포함하는 하나 이상의 열적 절연물과의 조합으로 - 열적 절연물(들)은 유연한 바인더 랩과 배기 계통 구조체(예를 들어, 한 가닥의 배기관)의 외부의 사이에 배치됨 -, 및 (iii) 열적 절연물(들)과 외부 사이의 결합을 향상시키도록 열적 절연물(들)과 배기 계통 구조체(예를 들어, 배기관)의 외부의 사이에 배치된 접착제 층을 포함한다.
- [0026] 도 1은 본 발명에 따른 열적 절연 랩의 한 실시예로 래핑된 한 가닥의 배기관의 횡단면도를 제공한다. 도 1에 도시된 바와 같이, 내부 관 표면(22) 및 외부 관 표면(21)을 갖는 한 가닥의 배기관(20)은 유연한 바인더 랩(11)을 포함하는 예시적 열적 절연 랩(10)과 적어도 부분적으로 중첩된다. 도 1에 도시된 바와 같이, 열적 절연 랩(10)의 유연한 바인더 랩(11)은 배기 계통 구조체(예를 들어, 한 가닥의 배기관(20))의 적어도 일부의 둘레에 완전히 감길 수 있다. 예시적 열적 절연 랩(10)은 중첩된 구역의 중앙 부분에서의 유연한 바인더 랩(11)의 두 개의 층 중 최소 수, 및 가능하게는, 중첩된 구역의 외부 에지에서의 단층의 유연한 바인더 랩(11)을 갖

는 것으로 도시되어 있다. 그러나, 중첩된 구역은 유연한 바인더 랩(11)의 어떤 수의 층이든 포함할 수 있을 것임을 알아야 한다. 또한, 랩(11)에 의해 형성된 중첩된 구역이 없는 것(즉, 단지 한 층의 랩(11)만 사용됨)도 가능할 수 있다. 유연한 바인더 랩(11)은, 배기 계통 구성요소의 적어도 일부(예를 들어, 배기관(20))의 절연 및 보호 중 하나 이상, 또는 둘 다를 하도록 제자리에 있을 것인, 경성 바인더 랩(11)으로 변환되도록 건조되려는 것이다.

[0027] 도 2는 도 1의 배기 계통 구성요소의 측면도이다. 도 3은 도 2에 도시된 배기관(20) 및 예시적 열적 절연 랩(10)의 횡단면도를 제공한다. 도 3에 도시된 바와 같이, 예시적 열적 절연 랩(10)의 내부 랩 표면(13)은 배기관(20)의 외부 관 표면(21)과 접촉한다. 또한, 예시적 열적 절연 랩(10)은 배기관(20)을 포함하는 차량의 작동 중에 배기관(20)의 외부 관 표면(21)보다 사실상 낮은 표면 온도를 갖는 외부 랩 표면(12)을 제공한다.

[0028] 열적 절연 랩(10)의 유연한 바인더 랩(11)은 배기 계통 구조체의 외부(예를 들어, 한 가닥의 배기관(20)의 외부 관 표면(21))의 둘레에 래핑되거나 또는 감기는 시트 또는 스트립의 형태일 수 있다. 시트의 형태일 때, 유연한 바인더 랩(11)은 열적으로 절연되는 배기 계통 구조체의 외부의 일부의 폭과 거의 동등한 폭을 가질 수 있다. 즉, 유연한 바인더 랩(11)이 시트의 형태일 때, 그것은 열적으로 절연되는 배기 계통 구조체의 외부 표면적의 전부, 대부분 또는 적어도 상당한 부분이 배기 계통 구조체의 외부의 둘레의 유연한 바인더 랩(11)의 단지 한 번 감기(즉, 층)로 덮일 수 있기에 충분하게 넓을 수 있다. 유연한 바인더 랩(11)이 스트립의 형태일 때, 유연한 바인더 랩(11)의 폭은, 열적으로 절연되는 배기 계통 구조체의 외부 부분의 전부를 덮기 위해, 유연한 바인더 랩(11)이 배기 계통 구조체의 외부의 둘레에 여러 번 래핑되거나 또는 감기도록 하는 것이다.

[0029] 임의의 특정한 치수로 한정되는 것은 아닐지라도, 전형적으로 유연한 바인더 랩(11)은 약 1.0 센티미터(cm) 내지 약 150 cm의 범위에 있는 전폭(overall width)(더 전형적으로, 약 5.0 cm 내지 약 20.0 cm의 범위를 갖는 전폭)을 갖고, 25.0 cm 이상의 전장(overall length)(더 전형적으로, 약 30.0 cm 내지 약 6.0 미터(m)의 범위를 갖는 전장)을 갖는다.

[0030] 유연한 바인더 랩(11)은 무기 바인더 및 무기 충전제 입자를 포함하는 수성 혼합물을 포함한다. 무기 바인더는 물 및 무기 바인더 입자의 혼합물을 포함할 수 있으며, 입자는 현탁 상태에 있거나, 용해되었거나, 또는 입자의 일부는 현탁 상태에 있고 일부는 용해되었다. 무기 바인더는 바람직하게는 무기 콜로이드 입자의 용액(예를 들어, 실리카 또는 알루미늄 입자의 콜로이드 용액)이다. 무기 바인더는 규산나트륨, 규산 칼륨, 또는 규산 리튬 용액일 수도 있을 것이며, 규산나트륨 및 규산 칼륨은 대부분 또는 완전히 용해된다. 규산나트륨 및 규산 칼륨은 분말 형태일 수 있고, 그것은 용액을 형성하기 위해 물에 용해될 수 있고, 그것들은 수용액으로 이미 용해되었을 수 있다. 유연한 바인더 랩의 저장 수명 및 강도는, 일부 다른 더 보편적인 음으로 하전된 소듐 또는 암모늄 안정된 유연한 바인더 랩 재료 선택에 비해, 혼합물에서 양으로 하전된 콜로이드 실리카, 입체적으로 저지된 콜로이드 실리카, 또는 탈이온화 콜로이드 실리카를 사용하여 향상될 수 있음이 개시되어 있다.

[0031] 무기 충전제 입자가, 단지 예로서, 고령토, 벤토나이트 점토, 몬모릴로나이트 점토, 또는 그것들의 임의의 조합과 같은 점토 입자인 것이 바람직하다. 점토 충전제 입자는 하소된 점토, 층간 분리된 점토, 수세된 점토, 표면 처리된 점토, 또는 그것들의 임의의 조합의 형태로 있을 수도 있다. 무기 충전제 입자는, 대안적으로 또는 추가적으로, 원소 금속, 금속 합금, 침전된 실리카, 혼중 실리카(fume silica), 가루로 갈린 실리카, 혼중된 알루미늄, 알루미늄 분말, 활석, 탄산칼슘, 수산화알루미늄, 이산화티타늄, 유리 버블, 탄화 규소, 유리 프리트, 규산칼슘, 또는 그것들의 임의의 조합의 입자일 수도 있다. 무기 충전제 입자는, 랩이 배기 계통 구조체의 외부의 둘레에 감길 수 없거나, 또는 적어도 감기에 매우 곤란한 고체 덩어리로 되도록, 물이 있는 상태에서 무기 바인더(특히, 무기 콜로이드 바인더 입자)와 혼합될 때, 혼합물을 겔로 형성하거나 또는 다른 방식으로 응고함이 없이 무기 바인더를 천 속에 완전히, 대부분 또는 적어도 사실상 유지하는 임의의 다른 미세한 미립자일 수 있다. 무기 충전제 입자가 최대 약 100 마이크론, 90 마이크론, 80 마이크론, 70 마이크론, 60 마이크론까지의 또는, 바람직하게는, 최대 약 50 마이크론까지의 최대 크기(즉, 주요 치수)를 갖는 것이 바람직할 수 있다.

[0032] 어떤 실시예에서는, 수성 혼합물이 염료, 안료 입자, IR 반사하는 안료 입자, 살생물제, 농조화제(thickening agent), pH 개질제, pH 완충제 등을 추가로 포함하는 것이 바람직할 수 있다.

[0033] 유연한 바인더 랩(예를 들어, 유연한 바인더 랩(11))을 형성하기 위한 천은 천으로 부직, 직조, 및/또는 편직 중 하나의 또는 그것들의 임의의 조합이 되기에 적합한 무기 섬유(예를 들어, 연속적 유리 섬유, 실리카 섬유, 현무암 섬유, 다결정 섬유, 열 처리된 내화 세라믹 섬유 또는 그것들의 임의의 조합)를 포함하는 천을 포함한다. 본 명세서에서 사용될 때, 천은 부직 천, 직조 천, 편직 천 또는 이러한 천 유형들의 조합을 지칭한다. 단지 충분한 구조적 완전성을 갖는 부직 천만 본 발명에서 유용하다. 예를 들어, 본 발명에 따른 천이 해



당 배기 계통 구조체의 둘레에 감기는 것을 찢겨나가지 않고 견디기에 충분한 강도(예를 들어, 인장 강도)를 나타내는 것이 중요하다. 본 발명에 따른 천은 동일하거나 또는 상이한 유형의 섬유로부터 만들어질 수 있다. 본 명세서에서 설명한 바와 같이, 유연한 바인더 랩의 천은 습하고 유연한 바인더 랩(예를 들어, 유연한 바인더 랩(11))을 형성하도록 그것의 두께의 전부, 대부분 또는 적어도 상당한 부분에 걸쳐 수성 혼합물로 적셔지거나, 담기거나, 코팅되거나, 분무되거나 또는 다른 방식으로 함침된다. 천은 배기 계통 구조체의 외부에 부착되기 전 또는 후에 수성 혼합물이 함침될 수 있다. 유연한 바인더 랩은 그 후 생성되는 열적 절연 랩(예를 들어, 열적 절연 랩(10))의 경성 바인더 랩을 형성하도록 건조될 수 있다. 본 명세서에서 사용될 때, 용어 "건조된(dried)"은 유연한 바인더 랩(즉, 수성 혼합물)이 굳어서 경성 바인더 랩(즉, 경성 혼합물)이 되게 하기에 충분히 긴 시간 동안 충분히 뜨거운 온도로 유연한 바인더 랩이 가열된 것을 지칭한다.

[0034] 예시적 열적 절연 랩(10)의 천을 함침하기 위해 사용되는 수성 혼합물은 전형적으로 물, 무기 바인더 및 무기 충전제 입자를 포함하는 슬러리이다. 슬러리 내의 각각의 구성요소의 중량부가 다양할 수 있을 지라도, 전형적으로 정해진 슬러리는 슬러리의 총 중량에 기초하여 약 20.0 내지 약 54.0 중량부(pbw)의 물, 약 1.0 내지 약 36.0 pbw의 하나 이상의 무기 바인더, 및 약 10.0 내지 약 70.0 pbw의 무기 충전제 입자를 포함한다. 더 전형적으로 정해진 슬러리는 슬러리의 총 중량에 기초하여 약 22.0 내지 약 45.0 pbw의 물, 약 5.0 내지 약 30.0 pbw의 하나 이상의 무기 바인더, 및 약 20.0 내지 약 55.0 pbw의 무기 충전제 입자를 포함한다.

[0035] 무기 바인더 재료의 입자 크기가 제한되지는 않을지라도, 전형적으로, 무기 바인더는 약 200 nm의 최대 입자 크기, 바람직하게는 약 100 nm의 최대 입자 크기를 갖는 무기 바인더 입자를 포함한다. 더 전형적으로, 무기 바인더는 약 1.0 내지 약 100 nm의 범위로 입자 크기를 갖는 무기 바인더 입자를 포함한다. 한층 더 전형적으로, 무기 바인더는 약 4.0 내지 약 60 nm의 범위로 입자 크기를 갖는 무기 바인더 입자를 포함한다.

[0036] 또한, 무기 충전제 입자의 입자 크기가 제한되지는 않을지라도, 전형적으로, 무기 충전제 입자는 약 100 마이크로미터( $\mu\text{m}$ )의 최대 입자 크기를 갖는다. 더 전형적으로, 무기 충전제 입자는 약 0.1  $\mu\text{m}$  내지 약 100  $\mu\text{m}$ 의 범위로 입자 크기를 갖는다. 한층 더 전형적으로, 무기 충전제 입자는 약 0.2  $\mu\text{m}$  내지 약 50  $\mu\text{m}$ 의 범위로 입자 크기를 갖는다.

[0037] 도 4는 본 발명에 따른 열적 절연물을 포함하는 열적 절연 랩의 다른 한 실시예로 래핑된 한 가닥의 배기 계통 구조체의 횡단면도이다. 도 4에 도시된 바와 같이, 단일의 예시적 열적 절연물(30)이 열적 절연 랩(10)과 배기 계통 구조체, 즉, 배기관(20)의 외면(21)의 사이에 배치된다.

[0038] 도 5는 도 4의 배기 계통 구성요소의 측면도를 제공한다. 도 6은 도 5의 배기 계통 구성요소의 횡단면도를 제공한다. 도 6에 도시된 바와 같이, 열적 절연물(30)의 내부 절연물 표면(32)은 배기관(20)의 외부 관 표면(21)과 접촉하며, 유연한 바인더 랩(11)의 내부 랩 표면(13)은 열적 절연물(30)의 외부 절연물 표면(31)에 접촉한다. 또한, 열적 절연 랩(10)은 배기관(20)을 포함하는 차량의 작동 중에 배기관(20)의 외부 관 표면(21)보다 사실상 낮은 표면 온도를 갖는 외부 랩 표면(12)을 제공한다.

[0039] 예시적 열적 절연물(30)이 도 6에서 단일의 열적 절연물로 도시되어 있을지라도, 도 7 및 도 8에 도시된 바와 같이 하나 이상의 열적 절연물(30)이 배기관(20)의 외부 관 표면(21)과 예시적 유연한 바인더 랩(11)의 내부 랩 표면(13)의 사이에 배치될 수 있음을 이해할 것이다.

[0040] 도 8은 본 발명에 따른 두개의 열적 절연물을 포함하는 열적 절연 랩의 다른 한 실시예로 래핑된 배기 계통 구조체의 횡단면도이다. 도 8에 도시된 바와 같이, 별개의 열적 절연물(30)이 예시적 배기 계통 구조체(즉, 한 가닥의 배기관(20))의 외면(21)의 마주보는 양쪽에 배치된다. 이 실시예에서, 열적 절연 랩(10)의 유연한 바인더 랩(11)은 각각의 열적 절연물(30)뿐만 아니라 관(20)의 외면(21)과 접촉하고 있다.

[0041] 유연한 바인더 랩(예를 들어, 예시적 유연한 바인더 랩(11))과 배기 계통 구조체의 외면(예를 들어, 배기관(20)의 외부 관 표면(21))의 사이에 배치된 복수의 별개의 열적 절연물을 사용하는 실시예에서는, 열적 절연물이 (i) 인접한 열적 절연물들 사이에 틈을 형성하도록 서로로부터 이격되고 분리되거나(예를 들어, 도 8에 도시된 바와 같이), (ii) 인접한 열적 절연물들 사이에 틈이 없도록 서로 인접하게 배치되거나, 및/또는 (iii) 유연한 바인더 랩(예를 들어, 예시적 유연한 바인더 랩(11))과 배기 계통 구조체의 외면(예를 들어, 배기관(20)의 외부 관 표면(21))의 사이에 다층의 열적 절연물을 형성하도록 서로 부분적으로 또는 완전히 중첩되게 배치될 수 있다. 다른 잠재적 실시예에서, 유연한 바인더 랩(11)이 각각의 열적 절연물(30) 및 배기 계통 구조체의 외면(21)에 접촉하거나 또는 접촉하지 않고, 특정한 배기 계통 구조체의 외면(21) 상의 다양한 위치에 배치된 두개를 초과하는 열적 절연물(30)이 사용될 수 있다.

- [0042] 정해진 열적 절연 램(예를 들어, 열적 절연 램(10))에서 하나 이상의 열적 절연물이 사용될 때, 열적 절연 램은 무기 섬유를 포함하는 하나 이상 또는 복수의 열적 절연물을 포함한다. 절연물(들)은 배기 계통 구조체의 외부(예를 들어, 관(20)의 외면(21))의 전부 또는 임의의 원하는 부분을 절연하도록 치수를 가질 수 있다. 열적 절연물은 부가적으로, 또는 대안적으로, 경성 천 램(즉, 건조된 유연한 바인더 램(11))이 배기 계통 구성요소의 열 팽창으로 인한 균열 또는 파괴의 가능성을 저감하도록 기능할 수 있다. 즉, 절연물은 배기 계통 구성요소의 팽창을 흡수할 수 있다.
- [0043] 도 8에 도시된 바와 같이, 열적 절연물은 일반적으로 서로 동일 평면 상에 있을 수 있고, 다수의 열적 절연물은 배기 계통 구조체의 외부(예를 들어, 관(20)의 외면(21))의 상이한 위치들에 배치될 수 있다.
- [0044] 절연물은 배기 계통 구조체의 외면(예를 들어, 관(20)의 외면(21))의 면적의 전부, 대부분, 또는 원하는 부분에 배치되도록 치수를 가질 수 있다. 양호하게는, 유연한 바인더 램은 어떤 형태로든 열적 절연물(들)의 어떤 부분도 노출되지 않도록 감긴다.
- [0045] 도 7은 도 8의 배기 계통 구성요소의 측면도를 제공한다. 유연한 바인더 램이 배기 계통 구조체(예를 들어, 관(20)의 외면(21))의 둘레에 유연한 바인더 램(예를 들어, 예시적 유연한 바인더 램(11))의 적어도 2층, 3층, 4층 또는 더 많은 층을 형성하도록 감기는 것(즉, 하나 이상의 열적 절연물(30)이 있거나 또는 없이)이 바람직할 수 있다. 유연한 바인더 램은 배기 계통 구조체의 일부 또는 대부분, 그러나 전부는 아닌 둘레에 두개 이상의 층을 단지 형성하도록 치수를 가질 수 있다. 다시 말해서, 램은 램 감기의 단지 부분적 중첩으로 인해 한 영역에서 단지 한 층 두께일 수 있다. 하나의 가능한 실시예에서, 유연한 바인더 램은 두개 이상의 조각으로 될 수 있다. 예를 들어, 램의 한 조각은 배기 계통 구조체의 원하는 부분을 덮기에 충분하게 넓을 수 있고, 램의 하나 이상의 나머지 더 좁은 조각들이 더 넓은 조각을 배기 계통 구조체의 둘레에 제자리에 고정시키도록 감길 수 있다. 감긴 램을 위해 원하는 구조적 완전성을 제공하기에 충분한 램 층의 중첩이 있는 것이 바람직하다.
- [0046] 본 발명에서 사용하기에 적합한 절연물은 직조 또는 부직 섬유 웹, 매트, 스크립 또는 스트립의 형태일 수 있다. 절연물은 하나 이상의 층을 포함하고 임의의 적합한 상업상 구입 가능한 세라믹 섬유 절연물을 포함할 수 있다. 그다지 제한하려는 의도는 없이, 그러한 절연물은, 예를 들어, 유리 섬유, 실리카 섬유, 현무암 섬유, 내화 세라믹 섬유, 열 처리된 내화 세라믹 섬유, 다결정 섬유, 고온 생물 용해성 무기 섬유, 탄소 섬유, 또는 그라파이트 섬유, 또는 절연물에 기초한 에어로겔 등, 또는 그것들의 임의의 조합을, 원하는대로, 포함할 수 있다. 팽창성 재료(예를 들어, 질석, 그라파이트, 등)는, 움직임을 방지하기 위해 필요하다면, 압축을 제공하기 위해 포함될 수도 있다.
- [0047] 열적 절연물은 팽창성 재료 및 비팽창성 재료를 포함할 수 있다. 열적 절연물은 팽창성 또는 비팽창성일 수 있다. 열적 절연물은 화염막이(fire stop)로서 기능하기에 적합한 재료를 포함하거나 또는 그것과 함께 사용될 수도 있다. 예를 들어, 비교적 더 얇은 단층 또는 다층 화염막이 재료는 비교적 더 두꺼운 단층 또는 다층 비팽창성 열적 절연물을 갖는 라미네이트를 형성할 수 있으며, 열적 절연물은 열에 의한 화염막이 재료(예를 들어, 팽창성 재료)의 열 유도된 팽창을 수용하기에 충분하게 유연하고 두껍다. 이 실시예의 경우에, 열적 절연물은 화염막이 재료의 팽창을 허용하기에 충분하게 유연할(즉, 압축 가능할) 것이다. 그러한 압축된 상태에서, 열적 절연물의 절연 특성은, 열적 절연물이 그것의 압축되지 않은 상태에 있을 때 그러한 것처럼 양호할 것이다.
- [0048] 유연한 바인더 램을 위해 사용되는 재료(예를 들어, 천, 무기 바인더 및 무기 충전제 입자)의 선택을 판정하는 것은, 계통 구성요소 구조체의 온도라기보다는, 유연한 바인더 램이 노출되는 온도이다. 예를 들어, 계통 구성요소 구조체(예를 들어, 배기 계통 구성요소 구조체)가 1000℃의 외면 온도를 나타냈다면, 유연한 바인더 램 재료를 계통 구성요소 구조체의 상승된 온도로부터 효과적으로 절연하는 열적 절연물이 사용된다면, 유연한 바인더 램을 위해 사용되는 재료는 그러한 상승된 온도를 견딜 필요가 없을 수 있다. 실제로, 하나 이상의 그러한 열적 절연물을 채택함으로써, 유연한 바인더 램의 부분 또는 전부를 만들기 위해 유기 재료(예를 들어, 유기 섬유의 임의의 조합, 유기 섬유 천, 유기 바인더, 및 유기 충전제 입자)를 사용하는 것이 가능할 수 있다. 그러한 열적 절연물을 사용하지 않을지라도, 유연한 바인더 램의 부분을 만들기 위해 그러한 유기 재료를 사용하는 것이 바람직할 수도 있다. 적절한 섬유 재료를 포함함으로써, 열적 절연물은 음향 특성을 나타내거나 또는 다른 음향 이점을 달성할 수도 있다.
- [0049] 본 발명의 다른 실시예에서, (i) 정해진 유연한 바인더 램(예를 들어, 예시적 유연한 바인더 램(11)) 및/또는 정해진 열적 절연물(예를 들어, 예시적 열적 절연물(30))과 (ii) 배기 계통 구조체의 외면(예를 들어, 배기관

(20)의 외부 관 표면(21))의 사이의 결합을 향상시키기 위해 선택적인 접착제 층(도시 안됨)이 사용될 수 있다.

[0050] 고온 접착제는 콜로이드 실리카와 점토의 혼합물, 또는 규산 나트륨 또는 규산 칼륨과 점토의 혼합물을 포함하는 내열성 건조 가능한 접착제를 포함할 수 있다. 접착제는 중간 분리된 질석, 혼증된 실리카, 혼증된 알루미늄, 이산화티타늄, 활석, 또는 다른 곱게 갈린 산화 금속 분말을 함유할 수도 있다. 접착제는 하나 이상의 유기 바인더를 추가로 포함할 수 있다. 적합한 유기 바인더는 에틸렌 비닐 아세테이트(EVA), 아크릴성, 우레탄, 실리콘 엘라스토머 및/또는 실리콘 수지를 포함하지만, 거기에 한정되지는 않는다. 하나 이상의 유기 바인더는 생강도(green strength)를 개선하거나 또는 접착제의 내수성을 향상시키기 위해 첨가될 수 있다. 건조 가능한 접착제는 IR 반사성 안료, 유리 또는 세라믹 버블 또는 에어로겔과 같은 미세다공성 재료를 함유할 수도 있다.

[0051] 고온 접착제는, 배기관(20)의 외부 관 표면(21) 또는 나중 배기관(20)의 외부 관 표면(21) 위에 부착될 열적 절연물(예를 들어, 예시적 열적 절연물(30)) 상에 직접적으로 부착될 수 있다.

[0052] 본 발명은 추가로, 본명세서에서 언급된 요소들 중 하나 이상을 포함하는 키트에 관한 것이다. 어떤 실시예에서는, 예를 들어, 키트는 다음의 요소들 중 하나 이상을 포함한다: (i) 바람직하게는, 물의 형태로 감기고 습기 차단 용기 내에 저장되는 하나 이상의 유연한 바인더 랩(예를 들어, 하나 이상의 유연한 바인더 랩(11)); (ii) 하나 이상의 열적 절연물; (iii) 요소 (i) 및/또는 요소 (ii)의 외면으로부터 분리되거나 또는 거기에 부착된 하나 이상의 접착제 유닛/시트; 및 (iv) 절단 장치(예를 들어, 면도칼 또는 가위). 대안적 키트 실시예에서, 유연한 바인더 랩을 만들기 위해 사용되는 혼합물 및 천은 분리된 채로 유지되고, 나중(예를 들어, 천이 구성 요소 구조체에 부착되기 전 또는 후에) 조합된다.

[0053] 도 9는 가능한 키트 구성요소, 즉, 용기(50)(예를 들어, 습기 차단 플라스틱 주머니) 내에 배치된 유연한 바인더 랩(11)의 물(15)의 측면도를 제공하며, 물(15)은 쉽게 풀린다. 바람직하게는, 용기(50)는 습기가 용기(50)(예를 들어, 증가된 저장 수명을 위한 금속화 플라스틱 포일 주머니)의 내부 저장 구획으로 들어가거나 또는 떠나는 것을 방지하여 유연한 바인더 랩(11)의 물(15)이 사용하기 전에 유연하게(즉, 말라버리지 않게) 유지되게 한다. 또한, 용기(50)는 바람직하게는 유연한 바인더 랩(11)의 물(15)의 임의의 사용되지 않은 부분이 주어진 부착 후에 회복될 수 있도록 재밀폐될 수 있다.

[0054] 본 발명으로부터 이익을 얻을 수 있는 다른 예시적 배기 계통 구성요소는, 예를 들어, 오염 제어 장치(예를 들어, 디젤 미립자 필터 또는 트랩, 촉매 변환기 등), 머플러, 팽창실, 및 공명기를 포함할 수 있다. 도 10을 보면, 원추형의 하우징 또는 단부 원추(62)에 의해 배기관(20)의 어떤 단부에든 연결되고 도 2 및 도 5에 도시된 바와 같이 래핑될 수 있는 주 하우징(61)을 갖는 종래의 촉매 변환기(60)가 도시되어 있다. 예를 들어, 외면으로부터 외향으로 연장하거나 또는 다른 방식으로 외면을 벗어나는 추가 구조적 특징요소(예를 들어, 포트, 브라켓, 플랜지 등)를 포함하는 일부 배기 계통 구성요소를 완전하게 래핑하는 것은 더 곤란할 수 있다. 그러한 배기 계통 구성요소의 예는 산소 센서 포트(64)를 갖는 촉매 변환기(60)이다(그것의 센서가 제자리에 없이 도시됨). 촉매 변환기(60)가 본 발명에 따라 유연한 바인더 랩(63)만으로 래핑될 때, 절연하고자 하는 촉매 변환기(60)의 외면이 랩(63)으로 완전히 덮일 것을 보장하기 어려울 수 있다. 도 11에 도시된 바와 같이, 예를 들어, 랩(63)의 삼각형 형상의 개방된 영역(66)이 형성되어, 센서 포트(64)의 마주보는 양쪽의, 촉매 변환기(60) 외면의 대응하는 영역 노출되어, 절연되지 않을 수 있다.

[0055] 이 문제를 다루기 위해, 무기 섬유 매트 또는 다른 구조체(68)의 별개의 조각이, 예를 들어, 포트(64)를 수용하도록 구성된 매트(68)를 관통하는 개구(예를 들어, 슬릿 또는 홀)를 형성함으로써, 포트(64)의 둘레에 배치될 수 있다. 이 방식에서, 매트(68)는, 예를 들어, 도 12에 도시된 방식으로 포트(64)의 둘레 및 촉매 변환기 주 하우징(61)의 외면에 대해 배치될 수 있다. 도 12에서 예시적 매트(68)가 단일의 조각으로 도시되어 있지만, 하나 이상의 그러한 매트(68)가 촉매 변환기 하우징(61)과 예시적 유연한 바인더 랩(63)의 사이에 배치될 수 있다는 것을 알아야 한다. 각각의 매트(68)는 거의 임의의 섬유 시트형 또는 매트형 구조체의 조각일 수 있다. 예를 들어, 각각의 매트(68)는, 유연한 바인더 랩(63)을 만들기 위해 사용되는 천 모양의 조각 또는 열적 절연물(30)을 만들기 위해 사용되는 부직 섬유 웹, 매트, 스크립 또는 스트립 모양의 조각일 수 있다. 매트(68)가 제자리에 있는 후, 촉매 변환기(60)는 유연한 바인더 랩(63)으로 래핑될 수 있다. 이 때, 도 13에 도시된 바와 같이, 랩(63)의 개방된 영역(66)이 형성되면, 촉매 변환기(60)의 외면의 대응하는 영역은 여전히 덮이며, 그러므로 매트(68)에 의해 절연될 것이다(도 11과 도 13을 비교).

[0056] 섬유 매트(68)는 유연한 바인더 랩(63)을 만들기 위해 사용되는 것과 마찬가지로 수성 혼합물이 함침되어, 건조될 때, 유연한 바인더 랩(63)이 건조될 때(즉, 경성 바인더 랩(63)) 유연한 바인더 랩(63)과 유사하거나 또는 동일한 특성을 갖는, 유연한 바인더 매트(68)를 형성하는 것이 바람직하다. 그래서, 유연한 바인더 매트(68)가

건조된 상태일 때, 그것은 경성 바인더 매트(68)로 변환하며, 경성 바인더 매트(68)의 노출된 부분(예를 들어, 개방된 영역(66)에서)은 적어도 경성 바인더 랩(63)의 특성과 유사하거나 또는 동일한 특성을 나타낼 것이다. 본 명세서에서 사용될 때, 용어 "건조된(dried)"은 유연한 바인더 매트(즉, 수성 혼합물)가 굳어서 경성 바인더 매트(즉, 경성 혼합물)가 되게 하기에 충분히 긴 시간 동안 그리고 충분히 뜨거운 온도로 유연한 바인더 매트가 가열된 것을 지칭하기도 한다.

[0057] 다음의 실시예들은 단지 본 발명의 특징요소, 이점 및 기타 상세 사항을 추가로 예시하기 위하여 선택되었다. 그러나, 이 실시예들이 이와 같은 목적을 갖지만, 사용된 특정 성분과 양 및 기타 조건과 상세 사항은 본 발명의 범주를 부당하게 제한하는 방식으로 해석되지 않아야 한다는 것을 명확히 이해하여야 한다.

[0058] 시험 방법

[0059] 크러쉬 강도 시험

[0060] 다음은 본 발명에 따른 경성 바인더 랩의 크러쉬 강도를 시험하기 위해 사용되는 공정의 기술이다.

[0061] 모든 샘플은 미국 특허 4,609,578호의 예에서 기술된 것과 마찬가지로 4피트 길이 5.1cm (2인치) 폭의 섬유유리 니트 테이프를 사용하여 생성되었으며, 그 특허는 그 전부가 본 명세서에 참고로 포함된다. 샘플 유연한 바인더 랩은 천 테이프를 각각의 지정된 슬러리 혼합물 속에 담근 후, 천 속으로의 슬러리를 손으로 주물러 넣어 슬러리를 천 속으로 균일하게 스며들게 함으로써 만들어졌다.

[0062] 상온에서, 4피트 길이 5.1cm (2인치) 폭의 유연한 바인더 랩의 각각의 샘플이 1kg의 감는 힘을 사용하여 5.1 cm (2") 직경 원통형 알루미늄 굴대(즉, 제거를 더 쉽게 하기 위해 굴대의 둘레에 0.05 mm (2밀) 폴리에스테르 필름이 래핑된 채로)의 둘레에 래핑되어 5.1cm (2인치) 내경, 약 5.6 내지 6.1cm (2.2 내지 2.4 인치)의 평균 외경, 및 약 0.25 내지 0.51 cm (0.1 내지 0.2 인치)의 평균 벽 두께를 갖는 5.1cm (2인치) 길이의 중공형 실린더를 형성하였다. 생성된 유연한 중공형 실린더인 각각의 샘플이 여전히 굴대 상에 있는 채로 90℃에서 적어도 1 시간 동안 건조되었다. 건조된 후, 생성된 단단한 실린더의 각각이 굴대로부터 제거되었다. 단단한 실린더 중 일부는 냉각된 후, 그것들의 개별적 크러쉬 강도를 평가하기 위해 MTS 힘 측정 장치 속에 배치되었다. 힘 측정 장치는 합력(resultant force)을 기록하면서 분 당 2.54cm (1인치)의 속도로 실린더를 압축하였다. 피크 힘(peak force)이 기록된다. 각각의 샘플은 시험 실린더의 개구가 수평하게 놓인 채로 힘 측정 장치 속에 배치되었다. 단단한 실린더의 다른 샘플은 크러쉬 강도를 위해 시험되는 추가적 조절을 받았다. 특히, 단단한 실린더 샘플의 일부는 500℃로 18 시간 동안 가열되고, 상온으로 냉각하게 한 후, 크러쉬 강도를 위해 시험하였다. 다른 단단한 실린더 샘플은 500℃로 18 시간 동안 가열되고, 상온으로 냉각하게 하며, 물 속에 18 시간 동안 담궈진 후, 크러쉬 강도를 위해 시험하였다.

[0063] 실시예

[0064] 표 1에 나타낸 바와 같이 다음의 재료가 아래의 예에서 사용되었다:

[0065] [표 1]

물질

천	설명	공급원
ECG 열처리 니트	5.1 cm (2" ) 7.6 cm (3" ) 또는 10.2 cm (4" ) 폭의 스카치캐스트 니트 열 처리된 G 사(yarn)	미국, 미네소타, 세인트폴 소재의 쓰리엠(3M)
ECG 비열처리 니트	7.6 cm (3" ) 폭의 스카치캐스트 니트 열 처리되지 않은 G 사	미국, 미네소타, 세인트폴 소재의 쓰리엠
ECDE 열처리 니트	10.2 cm (4" ) 폭의 스카치캐스트 니트 열 처리된 DE 사	미국, 미네소타, 세인트폴 소재의 쓰리엠
실리카 직조	텍실® 7.6 cm (3" ) 13-621	미국, 캘리포니아, 애너하임 소재의 인텍(Intec)
e-유리 직조	#8817K68	미국, 일리노이, 시카고 소재의 맥마스터 카르(McMaster-Carr)
무기 바인더	설명	공급원
콜로이드 실리카 4 nm	날코 1115	미국, 일리노이, 시카고 소재의 날코(Nalco)
콜로이드 실리카 15 nm	날코 1144	미국, 일리노이, 시카고 소재의 날코
콜로이드 실리카 20 nm	날코 2327	미국, 일리노이, 시카고 소재의 날코
콜로이드 실리카 60 nm	날코 1060	미국, 일리노이, 시카고 소재의 날코
콜로이드 알루미늄 50 nm	나이아콜(NYACOL)® AL20	미국, 매사추세츠, 에쉬랜드 소재의 나이아콜
콜로이드 실리카 8 nm	루독스® SM	미국, 메릴랜드, 컬럼비아 소재의 그레이스 데이비슨(Grace Davidson)
양으로 하전된 콜로이드 실리카	루독스 CL-P	미국, 메릴랜드, 컬럼비아 소재의 그레이스 데이비슨

[0066]



탈이온된 콜로이드 실리카	루독스 TMA	미국, 메릴랜드, 컬럼비아 소재의 그레이스 데이비스
양으로 하전된 콜로이드 실리카 20nm	날코 1056	미국, 일리노이, 시카고 소재의 날코
입체적으로 안정된 콜로이드 실리카	빈드질 cc401	미국, 조지아, 마리에타 소재의 아크조노벨(AkzoNobel)
양으로 하전된 넓은 입자 크기 범위의 콜로이드 실리카	빈드질 CAT80	미국, 조지아, 마리에타 소재의 아크조노벨
콜로이드 실리카 뉴트랄 pH	빈드질 DP5100	미국, 조지아, 마리에타 소재의 아크조노벨
규산나트륨	스틱소™ NN	미국, 펜실베이니아, 밸리포지 소재의 피큐 코퍼레이션(PQ Corporation)

무기 충전제 및 첨가제	설명	공급원
고령토	폴리클레이트 P	미국, 조지아, 맥콘 소재의 카민(KaMin)
하소된 고령토	2000C	미국, 조지아, 맥콘 소재의 카민
벤토나이트 점토	벤토라이트®	미국, 텍사스, 곤잘레스 소재의 사우던 클레이(Southern Clay)
수산화알루미늄 1	후버 오닉스 엘리트®	미국, 조지아, 노크로스 소재의 후버(Huber)
수산화알루미늄 2	마티널® OL-104 LE	미국, 루이지애나, 배턴루지 소재의 알베말레(Albemarle)
혼증된 실리카	캡오실® M-5	미국, 매사추세츠, 보스턴 소재의 카보트(Cabot)
혼증된 알루미늄	스펙트랄® 그레이드 51	미국, 매사추세츠, 보스턴 소재의 카보트
알루미나 분말	유형 A	미국, 뉴저지, 페어폰 소재의 피셔 사이언티픽(Fisher Scientific)
침전된 실리카	제오틱(ZEOTHIX)® 265	미국, 조지아, 노크로스 소재의 후버
가루로 갈린 실리카 1	민유실(MIN-U-SIL) 10	미국, 메릴랜드, 프레데릭 소재의 유.에스.

[0067]



		실리카(U.S. Silica)
가루로 갈린 실리카 2	민유실 30	미국, 메릴랜드, 프레데릭 소재의 유.에스. 실리카
알루미늄 분말	325 메시 #11067	미국, 매사추세츠, 워드힐 소재의 알파/에이사르(Alfa/Aesar)
활석	활석 분말	미국, 뉴저지, 윌립스버그 소재의 제이.티. 베이커(J.T. Baker)
규산알루미늄	#14231	미국, 매사추세츠, 워드힐 소재의 알파/에이사르
규산칼슘	마이크로셀®	미국, 캘리포니아, 롬폭 소재의 셀리터 코포레이션(Celiter Corp.)
탄산칼슘		미국, 미주리, 세인트루이스 소재의 시그마 알드리치(Sigma Aldrich)
탄화 규소	800W	미국, 뉴욕, 버팔로 소재의 일렉트로 어브레이브즈(Electro Abrasives)
유리 기포	스카치라이트 K37	미국, 미네소타, 세인트폴 소재의 쓰리엠
유리 프리트	EG02934VEG	미국, 오하이오, 클리블랜드 소재의 페로(Ferro)
이산화티타늄	R900	미국, 델라웨어, 윌밍턴 소재의 듀폰트(Dupont)
수산화나트륨	켈리즈	독일 소재의 이엠디(EMD)
질산	69% 질산	미국, 뉴저지, 윌립스버그 소재의 제이.티. 베이커
고령토	딕시 점토(Dixie clay)	미국, 커넥티컷, 노르윅 소재의 알.티. 밴더빌트(R.T. Vanderbuilt)
규회석	반실 50	미국, 커넥티컷, 노르윅 소재의 알.티. 밴더빌트
망간 페라이트	FM-2400	미국, 메릴랜드, 벨츠빌 소재의 록우드(Rockwood)
실란	Z-6040	미국, 미시건, 미들랜드 소재의 다우코닝(Dow-Corning)

[0068]

[0069]

예 1

[0070]

본 발명의 실시예는 일반적으로 본 명세서에 기술된 방법에 의해 생산되었다.

[0071]

위에 나타난 성분을 사용하여 슬러리가 준비되었다. 각각의 슬러리에서, 고전단력 믹서를 사용하여 무기 재료가 액체 구성요소(들)에 첨가되었고, 아래의 표 2에 나타난 바와 같은 정해진 슬러리를 형성하도록 고르게 잘 섞일 때까지 블렌딩(blended)되었다.

[0072] [표 2]

슬러리

슬러리	조성
1	50 wt% 2327 콜로이드 실리카, 50 wt% 폴리플레이트™ P
2	67 wt% 2327 콜로이드 실리카, 33 wt% 탄산 칼슘
3	57.1 wt% 1144 콜로이드 실리카, 42.9 wt% 탄산 칼슘
4	94.4 wt% 2327 콜로이드 실리카, 5.6 wt% M-5 혼증된 실리카
5	87.8 wt% 1144 콜로이드 실리카, 12.2 wt% M-5 혼증된 실리카
6	60 wt% 2327 콜로이드 실리카, 40 wt% 활석
7	52.9 wt% 1144 콜로이드 실리카, 47.1 wt% 활석
8	60 wt% 2327 콜로이드 실리카, 40 wt% 탄화 규소
9	50 wt% 2327 콜로이드 실리카, 40 wt% 알루미늄 분말, 10 wt% 폴리플레이트™ P
10	82.3 wt% 2327 콜로이드 실리카, 17.7 wt% 벤토나이트 점토,
11	84 wt% 2327 콜로이드 실리카, 16 wt% 혼증된 알루미늄
12	84.4 wt% 2327 콜로이드 실리카, 15.6 wt% 유리 베타
13	50 wt% 2327 콜로이드 실리카, 50 wt% 이산화티타늄
14	66.7 wt% 2327 콜로이드 실리카, 33.3 wt% 알루미늄 분말
15	84.2 wt% 2327 콜로이드 실리카, 15.8 wt% 침전된 실리카
16	50 wt% 2327 콜로이드 실리카, 50 wt% 규산알루미늄
17	42.1 wt% 2327 콜로이드 실리카, 57.9 wt% 수산화알루미늄-1
18	42.1 wt% 2326 콜로이드 실리카, 57.9 wt% 가루로 갈린 실리카 1
19	42.1 wt% 2327 콜로이드 실리카, 57.9 wt% 가루로 갈린 실리카 2
20	45.3 wt% 2327 콜로이드 실리카, 50.0 wt% 실리카 1, 2.8 wt% 탄화 규소, 1.8 wt% 벤토나이트 점토
21	60 wt% 2327 콜로이드 실리카, 40 wt% 폴리플레이트™ P
22	60 wt% 2327 콜로이드 실리카, 40 wt% 2000C 하소된 점토
23	44.5 wt% 콜로이드 실리카 1144, 33.3 wt% 유리 프리트, 22.2 중량% 2000C
24	60 wt% SM 콜로이드 실리카, 40 wt% 폴리플레이트™ P
25	50 wt% 2327 콜로이드 실리카, 50 wt% 폴리플레이트™ P
26	50 wt% 4 nm 콜로이드 실리카, 50 wt% 폴리플레이트™ P
27	50 wt% 60 nm 콜로이드 실리카, 50 wt% 폴리플레이트™ P
28	50 wt% 1144 콜로이드 실리카, 50 wt% 폴리플레이트™ P
29	60 wt% 콜로이드 알루미늄, 40 wt% 폴리플레이트™ P
30	100 wt% 2327 콜로이드 실리카
31	100 wt% 4 nm 콜로이드 실리카
32	90 wt% 2327 콜로이드 실리카, 10 wt% 폴리플레이트™ P

[0073]

33	80 wt% 2327 콜로이드 실리카, 20 wt% 폴리플레이트™ P
34	70 wt% 2327 콜로이드 실리카, 30 wt% 폴리플레이트™ P
35	60 wt% 2327 콜로이드 실리카 40 wt% 폴리플레이트™ P
36	100 wt% 규산나트륨 용액
37	80 wt% 2327 콜로이드 실리카, 20 wt% 2000C
38	70 wt% 2327 콜로이드 실리카, 30 wt% 2000C
39	60 wt% 2327 콜로이드 실리카, 40 wt% 2000C
40	74.4 wt% 규산나트륨, 18.6 wt% 폴리플레이트™ P, 7 wt% 물
41	12.5 wt% 규산나트륨, 50 wt% 폴리플레이트™ P, 37.5 wt% 물
42	28.6 wt% 규산나트륨, 42.8 wt% 폴리플레이트™ P, 28.6 wt% 물
43	45 wt% 2327 콜로이드 실리카, 50 wt% 폴리플레이트™ P, 5 wt% 이산화티타늄
44	40 wt% 규산나트륨, 30 wt% 폴리플레이트™ P, 30 wt% 물
45	29.4 wt% 규산나트륨, 35.3 wt% 폴리플레이트™ P, 35.3 wt% 물
46	14.3 wt% 규산나트륨, 42.8 wt% 폴리플레이트™ P, 42.8 wt% 물
47	60 wt% 폴리플레이트™ P, 40 wt% 물
48	69.5 wt% 폴리플레이트™ P, 30.5 wt% 물
49	15 wt% 2327 콜로이드 실리카, 55 wt% 폴리플레이트™ P, 30 wt% 물
50	31 wt% 2327 콜로이드 실리카, 49 wt% 폴리플레이트™ P, 20 wt% 물
51	7.7 wt% 규산나트륨, 46.2 wt% 폴리플레이트™ P, 46.2 wt% 물
52	10 wt% 규산나트륨, 90 wt% 물
53	25 wt% 규산나트륨, 75 wt% 물
54	50 wt% 규산나트륨, 50 wt% 물
55	90.2 wt% 1144 콜로이드 실리카, 9.8 wt% 폴리플레이트™ P
56	50 wt% 2327 콜로이드 실리카, 33 wt% 폴리플레이트™ P, 17 wt% 2000C
57	55 wt% 2327 콜로이드 실리카, 30 wt% 폴리플레이트™ P, 15 wt% 2000C
58	52.4 wt% 2327 콜로이드 실리카, 31.7 wt% 폴리플레이트™ P, 15.8 wt% 2000C
59	7.9 wt% 4 nm 콜로이드 실리카, 68.3 wt% 폴리플레이트™ P, 23.7 wt% 물
60	50 wt% 2327, 50 wt% 수산화알루미늄 -2
61	44.5 wt% 1144 콜로이드 실리카, 33.3 wt% 유리 프릿, 22.2 wt% 2000C 점토
62	53.3 wt% 질산 처리된 1144 콜로이드 실리카*, 46.7 wt% 폴리플레이트™ P *pH 2.3이 달성되기까지 1144 콜로이드 실리카에 대해 저으면서 질산이 첨가됨.
63	83.7 wt% 1144 콜로이드 실리카, 16.3 wt% 규산 칼슘
64	50% 1056 콜로이드 실리카, 18% 2000C 점토, 32% 폴리플레이트™ P
65	50% 1056 콜로이드 실리카, 50% 덩시 점토
66	50% 1144 콜로이드 실리카, 50% 반질 50
67	53% 캣 80 콜로이드 실리카, 47% 폴리플레이트 P
68	50% cc401 콜로이드 실리카, 45% 폴리플레이트 P, 5% FM2400
69	50% DP5110 콜로이드 실리카, 45% 폴리플레이트 P, 5% FM2400
70	50% 1056 콜로이드 실리카, 45% 폴리플레이트 P, 5% FM2400
71	53% 캣 80 콜로이드 실리카 42% 덩시 점토, 5% FM2400
72	54% 루복스 CL-P 콜로이드 실리카, 46% 폴리플레이트 P
73	50% 루복스 TMA 콜로이드 실리카, 50% 폴리플레이트 P
74	25% 1056 콜로이드 실리카, 25% 캣 80 콜로이드 실리카, 25% 폴리플레이트 P, 25% 덩시 점토
75	25% 1056 콜로이드 실리카, 25% 캣 80 콜로이드 실리카, 25% 폴리플레이트 P, 25% 덩시 점토 + 0.33% Z-6040 실란

[0074]

[0075]

정해진 유연한 열적 절연 랩 샘플을 생성하기 위해 각각의 편직 섬유유리 천 테이프에 정해진 슬러리가 함침되었고, 나중에 아래의 표 3에 나타낸 바와 같은 건조/열 처리 절차에 의해 건조되었다. 각각의 시험 샘플에서, 정해진 슬러리가 20 그램(g)의 중량 및 4피트의 길이를 갖는 ECG 열처리 5.1 cm (2") 폭의 니트 상에 코팅되었다.

[0076]

각각의 샘플은 나중에 위에 기술된 바와 같은 크러쉬 강도를 위해 시험되었다. 결과가 표 3에 나타나 있다.

[0077] [표 3]

시험 샘플 및 결과

시험 샘플	슬러리	코팅된 중량 (g)	건조 중량 (g)	상태*	크러쉬 강도 N
1	60	74.9	58.4	90	157
2	60	60.9	48.6	500	93
3	2	82.0	57.1	90	69
4	2	89.1	61.3	500	116
5	3	110.2	79.3	90	174
6	3	112.5	80.8	500	242
7	3	108.5	78.2	500 습윤	119
8	4	69.1	41.3	90	29
9	4	67.5	40.6	500	41
10	5	70.7	44	90	43.6
11	5	72.8	45	500	78
12	5	68.2	42.8	500 습윤	58
13	6	73.4	54.2	90	85
14	6	66.6	49.8	500	52
15	6	68.4	51	500 습윤	75
16	7	82.3	62.5	90	174
17	7	84.9	64.3	500	266
18	7	80.5	61.3	500 습윤	199
19	8	79.4	58	90	60
20	8	77.8	57	500	116
21	8	83.9	60.9	500 습윤	83
22	9	87.1	67	90	202
23	9	82.9	64	500	266
24	9	82.9	64	500 습윤	233
25	10	67.6	44.1	90	52
26	10	65	42.8	500	100
27	11	66.8	43.2	90	25
28	11	65.6	42.6	500	38
29	12	67.6	43.5	90	42
30	12	67.6	43.5	500	43
31	12	66.6	43	500 습윤	40
32	13	60.4	48.3	90	46
33	13	63.9	50.7	500	63
34	13	63.4	50.4	500 습윤	66
35	14	84.1	58.4	90	205

[0078]

36	14	83.2	57.9	500	164
37	14	84.7	58.8	500 습윤	135
38	15	74.2	46.8	90	32
39	15	74.2	46.8	500	63
40	15	71.3	45.4	500 습윤	46
41	16	67.7	53.4	90	98
42	16	69.4	54.6	500	209
43	16	67.7	53.4	500 습윤	169
44	17	100	79.8	90	270
45	17	86.9	70	500	130
46	17	78.9	64	500 습윤	117
47	18	96.7	77.3	90	257
48	18	93.6	75	500	297
49	18	97.3	77.8	500 습윤	237
50	19	128.8	101.3	90	409
51	19	110.3	87.5	500	300
52	19	121.3	95.7	500 습윤	335
53	20	93.6	73.4	90	307
54	20	90.7	71.3	500	417
55	20	90.7	71.3	500 습윤	270
56	21	73.1	54	90	149
57	21	67.9	50.75	500	229
58	21	69.2	51.5	500 습윤	178
59	22	74.7	55	90	187
60	22	76.7	56.3	500	216
61	22	75.9	55.8	500 습윤	173
62	55	50.5	34	90	41
63	55	47.7	32.7	500	44
64	55	46.2	32	500 습윤	37
65	56	88	67.6	90	153
66	56	70.3	55.2	500	219
67	56	75.3	58.7	500 습윤	213
68	57	69.4	53.1	90	110
69	57	66.3	51	500	198
70	57	69.1	52.9	500 습윤	165
71	58	75.6	58.1	90	124
72	58	78.2	59.9	500	271
73	58	77.8	59.6	500 습윤	223
74	59	80.2	61.8	90	70
75	59	74.7	58	500	153
76	59	75	58.2	500 습윤	129
77	43	65.6	53.3	90	93
78	43	57.4	47.3	500	140
79	43	63.6	51.8	500 습윤	147
80	49	65.2	47.6	90	45

[0079]

81	49	60.8	44.9	500	93
82	50	65	47.6	90	64
83	50	60.6	44.9	500	125
84	61	101.3	79.6	90	295
85	61	101.6	79.8	500	340
86	61	99.7	78.4	500 습윤	329
87	63	84.1	53.9	90	175
88	63	85.1	54.9	500	200
89	63	81.4	53.6	500 습윤	206
90	65	83.1	61	90	180
91	65	75.4	56	500	391
92	65	75.4	56	500 습윤	344
93	66	88	68	90	425
94	66	90	69	500	519
95	66	88	68	500 습윤	424

조건\*

“90”은 샘플이 90℃에서 2 시간 동안 건조되고, 상온으로 냉각된 후, 크러쉬 되었음을 의미한다.

“500”은 샘플이 90℃에서 2 시간 동안 건조된 후, 500℃로 18 시간 동안 가열되고, 상온으로 냉각된 후, 크러쉬 되었음을 의미한다.

“500 습윤”은 샘플이 90℃에서 2 시간 동안 건조된 후, 500℃로 18 시간 동안 가열되고, 상온으로 냉각된 후, 상온의 수조 속에 18 시간 동안 두고, 물로부터 제거된 후, 크러쉬 되었음을 의미한다.

[0080]

[0081]

## 예 2

[0082]

추가 시험 샘플이 예 1의 절차를 사용하여 준비되었다. 다음의 시험 샘플은 다양한 콜로이드 바인더를 활용하

였다. 결과가 표 4에 나타나있다.

[표 4]

시험 샘플 및 결과

시험 샘플	슬러리	코팅된 중량 (g)	건조 중량 (g)	상태	크러쉬 강도 N
100	25	74.3	58	90	161
101	25	71.6	56.1	500	307
102	25	69.4	54.6	500 습윤	225
103	26	65	45.9	90	87
104	26	59.5	42.7	500	184
105	26	60.3	32.2	500 습윤	154
106	27	65.6	54.2	90	136
107	27	60.8	50.6	500	270
108	27	61.7	51.3	500 습윤	212
109	28	75.6	58.9	90	217
110	28	74.3	58	500	420
111	28	71.6	56.1	500 습윤	360
112	29	83.1	52.8	90	68
113	29	71.9	47	500	136
114	29	72.5	47.3	500 습윤	91
115	24	71.7	50	90	173
116	24	69.1	48.5	500	260
117	24	70	49	500 습윤	247
118	30	49	31.6	90	11
119	30	49.3	31.7	500	18
120	30	53	33.2	500 습윤	18
121	31	53.3	30	90	13.5
122	62	87.7	66.4	90	96
123	62	80.5	61.8	500	187
124	62	80.8	62.3	500 습윤	141
125	64	78.5	58	90	211
126	64	70.8	53	500	378
127	64	67.7	51	500 습윤	331
128	67	78	60	90	198
129	67	72	56	500	468
130	67	73	57	500 습윤	428
131	68	73	56	90	122
132	68	67	52	500	227
133	68	68	53	500 습윤	177

[0084]

134	69	75	56	90	112
135	69	65	49	500	211
136	69	66	50	500 습윤	137
137	70	72	54	90	253
138	70	69	53	500	361
139	70	71	53	500 습윤	370
140	71	76	59	90	265
141	71	71	55	500	495
142	71	68	53	500 습윤	410
143	72	81	61	90	161
144	72	75	57	500	450
145	72	73	56	500 습윤	377
146	73	71	54	90	91
147	73	72	55	500	202
148	73	64	49	500 습윤	163
149	74	73	56	90	195
150	74	69	53	500	502
151	74	68	52	500 습윤	378
152	75	69	54	500	489
153	75	66	51	500	460

[0085]

예 3

추가 시험 샘플이 예 1의 절차를 사용하여 준비되었다. 다음의 시험 샘플은 규산나트륨 바인더를 활용하였다. 결과를 표 5에 나타낸다.

[0086]

[0087]



[0088] [표 5]

시험 샘플 및 결과

시험 샘플	슬러리	코팅된 중량 (g)	건조 중량 (g)	상태	크러쉬 강도 N
200	36	80.2	43.6	90	208
201	40	93.9	55.3	90	313
202	41	81.9	54	90	202
203	41	83.7	54	500	242
204	41	85.6	56	500 습윤	240
205	42	70.36	47.2	90	383
206	42	69.8	46.9	500	131
207	42	67.77	45.8	500 습윤	150
208	44	54.8	35.9	90	257
209	44	61.4	38.9	500	90
210	44	63.1	39.7	500 습윤	80
211	45	66.3	41.7	90	275
212	45	59.9	38.7	500	132
213	45	60.4	38.9	500 습윤	94
214	46	68.1	43.9	90	145
215	46	60.3	39.5	500	175
216	46	59.7	39.2	500 습윤	153
217	51	71.8	45.5	90	83
218	51	59.6	39.5	500	129
219	52	45.5	21	90	3
220	52	45.5	21	500	2
221	52	45.5	21	500 습윤	2
222	53	47.6	22.7	90	13
223	53	44.5	22.4	500	12
224	53	45.51	22.5	500 습윤	7
225	54	48.6	25.6	90	26
226	54	47	25.3	500	26
227	54	46.5	25.2	500 습윤	26

[0089]

[0090] 예 6

[0091] 추가 시험 샘플이 예 1의 절차를 사용하여 준비되었다. 다음의 시험 샘플은 충전재 중량부가 정해진 시험 샘플에서 변함에 따른 크러쉬 강도를 나타낸다. 결과는 표 6에 나타낸다.

[0092] [표 6]

시험 샘플 및 결과

시험 샘플	슬러리	코팅된 중량 (g)	건조 중량 (g)	상태	크러쉬 강도 N
300	32	58.5	37.7	90	37
301	33	55	38.2	90	46
302	34	66	46.7	90	99
303	35	79.5	58.1	90	166
304	1	69.6	54.7	90	193
305	37	67.3	44.6	90	105
306	38	71.4	49.8	90	109
307	39	94.5	67.7	90	229

[0093]

[0094] 예 7

[0095] 추가 시험 샘플이 예 1의 절차를 사용하여 준비되었다. 다음의 시험 샘플은 슬러리 코팅 중량이 정해진 시험 샘플에서 변함에 따른 크러쉬 강도를 나타낸다. 결과는 표 7에 나타낸다.

[0096] [표 7]

시험 샘플 및 결과

시험 샘플	슬러리	코팅된 중량 (g)	건조 중량 (g)	상태*	크러쉬 강도 N
400	1	45.4	37.8	150	44
401	1	47.7	39.4	150	60
402	1	53.8	43.6	150	77
403	1	57.2	46	150	91
404	1	60.1	48	150	101
405	1	65.2	51.7	150	120
406	1	69.1	54.4	150	125
407	1	72	56.4	150	138
408	1	76.8	59.8	150	158
409	28	84.4	65.1	150	180

조건\*

“150”은 샘플이 90℃에서 2 시간 동안 건조된 후, 150℃로 2 시간 동안 가열되고, 상온으로 냉각된 후, 시험되었음을 의미한다.

[0097]

[0098] 예 8

[0099] 다양한 천 및 천 중량이 아래의 표 8에 나타난 바와 같이 활용된 것을 제외하고는, 추가 시험 샘플이 예 1의 절차를 사용하여 준비되었다. 결과가 표 8에 나타나 있다.

[0100] [표 8]

시험 샘플 및 결과

시험 샘플	슬러리	천	천 중량 (g)	코팅된 중량 (g)	건조 중량 (g)	상태	크러쉬 강도 (N)
500	21	10.2 (4" ) ECG	37.9	144.8	106.3	90	302
501	21	10.2 cm (4" ) ECDE	39.4	153	112.1	90	338
502	21	7.6 cm (3" ) ECG	30.0	113.8	83.6	90	219
503	21	7.6 cm (3" ) ECG, HT 없음	33.1	110.3	82.53	90	270
504	21	실리카	71.0	222.1	167.7	90	575
505	21	E-유리 직조	67.8	267	195.3	90	1628

[0101]

[0102] 콜로이드 산화물 또는 규산나트륨이 활용되지 않은 것을 제외하고는, 추가 시험 샘플이 예 1의 절차를 사용하여 준비되었다. 결과가 표 9에 나타나 있다.

[0103] [표 9]

시험 샘플 및 결과

시험 샘플	슬러리	코팅된 중량 (g)	건조 중량 (g)	상태	크러쉬 강도 N
600	47	57.8	42.7	90	34
601	48	85.3	65.4	90	52
602	48	79.1	61.1	500	154
603	48	78.6	60.7	500 습윤	110
604	61	65.3	38.2	90	77
605	61	60.1	37.6	500	195
606	61	62.5	38	500 습윤	170

[0104]

[0105] 샘플(604, 605, 및 606)은 규산염을 형성하기 위해 수산화나트륨에 의한 점토의 용해를 통한 규산염의 현지 형성을 활용한다.

[0106] 추가의 실시예

- [0107] 계통 구성요소 실시예
- [0108] 1. 이러한 실시예는 계통의 구성요소에 관한 것이며, (a) 구성요소의 일부 또는 전부는 외부의 상승된 온도를 나타내거나 또는 생성하고, 계통은 구성요소로부터 주변 환경으로의 열의 손실 또는 전달을 방지하거나 또는 저감하기 위해 열적으로 절연될 필요가 있거나, (b) 구성요소 또는 구성요소 내의 어떤 것의 일부 또는 전부는 상승된 온도에 대한 노출에 의해 손상되는 것에 민감하거나, 또는 (c) (a) 및 (b) 둘 다이다. 상승된 온도는 약 200℃, 210℃, 220℃, 230℃, 240℃, 250℃, 260℃, 270℃, 280℃, 290℃, 또는 300℃ 이상일 수 있다. 상승된 온도는 약 1050℃, 1100℃, 1150℃, 1200℃, 1250℃, 1300℃, 1350℃, 1400℃, 1450℃, 1500℃, 1550℃, 또는 1600℃까지 높을 수 있다. 구성요소는 계통 구성요소 구조체 및 열적 절연 랩을 포함한다. 열적 절연 랩은:
- [0109] 무기 바인더, 무기 충전제 입자, 및 물 및/또는 다른 적합한 용매(들)를 포함하는 하나 이상의 혼합물(예를 들어, 수성 혼합물); 및
- [0110] 무기 섬유를 포함하는 천 - 천은 유연한 바인더 랩을 형성하도록 혼합물이 함침됨 - 을 포함하고,
- [0111] 유연한 바인더 랩은 계통 구성요소 구조체의 적어도 일부의 둘레에 두 번 이상(여러 번), 그 둘레에 적어도 한 번(즉, 한 번 이상의 완전한 회전), 또는 그 둘레에 거의 완전히(즉, 180°, 190°, 200°, 210°, 220°, 230°, 240°, 250°, 260°, 270°, 280°, 290° 또는 300° 초과 및 360° 미만) 감긴다. 충전제 입자는 물 및/또는 다른 용매(들)가 증발하거나 또는 다른 방식으로 제거된 후에 바인더/충전제 혼합물의 매우 높은 고체 함량이 천 속에 남아 있게 한다.
- [0112] 그러한 상승된 온도를 나타내거나 또는 생성하는 그러한 계통의 예는 내연 기관의 배기 계통뿐만 아니라, 스팀 라인(steam lines) 또는 다른 고온 라인을 절연하는 것과 같은 산업적 응용을 포함한다. 상승된 온도(예를 들어, 화재 또는 다른 고온 환경에 의해 유발되는 것과 같은)에 대한 노출에 의해 손상되는 것에 민감한 그러한 계통의 예는 건물에서 발견되는 것들과 같은 상업적 또는 산업적 시스템, 및 집에서 발견되는 것들과 같은 주거 시스템을 포함한다. 그러한 계통은, 건물에서 발견될 수 있고, 예를 들어, 화재로부터의 과도한 열로부터 보호될 필요가 있는, 예를 들어, 피팅(fittings), 연료 라인, 전기선, 유압 라인, 공기압 라인 등을 포함할 수 있다. 배기 계통의 경우에, 구성요소 구조체는 배기 가스가 유통하는 내부를 갖는 배기 계통 구조체(예를 들어, 배기관, 오염 제어 장치, 머플러, 팽창실, 공명기 등)일 수 있으며, 열적 절연 랩은 열을 배기 계통 구조체의 적어도 일부, 대부분 또는 전부 내에 유지하도록 열적으로 절연하려는 것이다. 전기 계통의 경우에, 구성요소 구조체는, 예를 들어, 이어지는 전선이 통과하는 전기 도관, 관 또는 회로 박스일 수 있으며, 열적 절연 랩은 열을 전기 계통 구성요소 구조체의 적어도 일부, 대부분 또는 전부의 외부에 유지하도록 열적으로 절연하려는 것이다.
- [0113] 2. 실시예 1에 따른 구성요소로서, 계통 구성요소 구조체는 배기관의 섹션(section) 또는 부분의 형태인 배기 계통 구성요소 구조체, 오염 제어 장치(예를 들어, 디젤 미립자 충전제 또는 트랩의 섹션 또는 부분, 촉매 변환기 등), 머플러, 팽창실 또는 공명기이다.
- [0114] 3. 실시예 1 또는 2에 따른 구성요소로서, 계통 구성요소 구조체는 관 또는 하우징을 포함한다. 계통이 주변 환경으로의 열의 손실 또는 전달을 방지하거나 또는 저감하기 위해 열적으로 절연될 필요가 있을 때, 구성요소 구조체는 아마 적합한 금속 재료(예를 들어, 원소 금속 또는 금속 합금)로 만들어질 것이다. 계통이 과도한 열로부터 보호될 필요가 있을 때, 구성요소 구조체는 적합한 금속 또는 중합체성 재료로 만들어질 수 있다.
- [0115] 4. 실시예 1 내지 실시예 3 중 어느 하나에 따른 구성요소로서, 유연한 바인더 랩은 계통 구성요소 구조체의 둘레에 적어도 한 번 감긴다.
- [0116] 5. 실시예 1 내지 실시예 4 중 어느 하나에 따른 구성요소로서, 혼합물은 물, 무기 바인더 및 무기 충전제 입자를 포함하는 슬러리이다.
- [0117] 6. 실시예 1 내지 실시예 5 중 어느 하나에 따른 구성요소로서, 무기 바인더는 약 200 nm의 최대 크기를 갖는 무기 바인더 입자를 포함한다.
- [0118] 7. 실시예 1 내지 실시예 6 중 어느 하나에 따른 구성요소로서, 무기 바인더는 물 및 무기 바인더 입자의 혼합물을 포함한다.
- [0119] 8. 실시예 7에 따른 구성요소로서, 무기 바인더는 무기 콜로이드 입자의 용액이다.

- [0120] 9. 실시예 1 내지 실시예 8 중 어느 하나에 따른 구성요소로서, 무기 바인더는 콜로이드 실리카 입자, 알루미늄 입자 또는 그것들의 조합을 포함한다.
- [0121] 10. 실시예 1 내지 실시예 9 중 어느 하나에 따른 구성요소로서, 무기 바인더는 물에 용해되는 무기 바인더 입자를 포함한다.
- [0122] 11. 실시예 1 내지 실시예 10 중 어느 하나에 따른 구성요소로서, 무기 바인더는 용해된 규산나트륨, 규산 칼륨, 규산 리튬, 또는 그것들의 조합을 포함한다.
- [0123] 12. 실시예 1 내지 실시예 11 중 어느 하나에 따른 구성요소로서, 무기 충전재 입자는, 물이 있는 상태에서 무기 바인더와 혼합될 때, 유연한 바인더 랩이 계통 구성요소 구조체(예를 들어, 배기 계통 구성요소 구조체의 외부)의 둘레에 감길 수 있기 전에, 유연한 바인더 랩이 고체 덩어리가 되도록 겔을 형성하거나 또는 다른 방식으로 응고함이 없이 무기 바인더의 상당한 부분이 천 속에 유지되게 하는, 임의의 미립자를 포함한다.
- [0124] 13. 실시예 1 내지 실시예 11 중 어느 하나에 따른 구성요소로서, 무기 바인더는 콜로이드 입자를 포함하고, 무기 충전재 입자는, 물이 있는 상태에서 무기 바인더와 혼합될 때 겔을 형성하거나 또는 다른 방식으로 응고함이 없이 무기 바인더의 상당한 부분을 천 속에 유지하는 임의의 미립자를 포함한다.
- [0125] 14. 실시예 12 또는 13에 따른 구성요소로서, 무기 충전재 입자는 무기 바인더의 대부분을 천 속에 유지한다.
- [0126] 15. 실시예 1 내지 실시예 14 중 어느 하나에 따른 구성요소로서, 무기 충전재 입자는 최대 약 100 마이크론까지의 최대 크기를 갖는다. 무기 충전재 입자가 약 0.05 마이크론의 최소 크기를 갖는 것이 바람직할 수 있다.
- [0127] 16. 실시예 1 내지 실시예 15 중 어느 하나에 따른 구성요소로서, 무기 충전재 입자는 점토의 입자를 포함한다.
- [0128] 17. 실시예 1 내지 실시예 16 중 어느 하나에 따른 구성요소로서, 무기 충전재 입자는 하소된 점토, 층간 분리된 점토, 수세된 점토, 표면 처리된 점토, 또는 그것들의 임의의 조합의 입자를 포함한다.
- [0129] 18. 실시예 1 내지 실시예 17 중 어느 하나에 따른 구성요소로서, 무기 충전재 입자는 고령토, 벤토나이트 점토, 몬모릴로나이트 점토, 또는 그것들의 임의의 조합의 입자를 포함한다.
- [0130] 19. 실시예 1 내지 실시예 18 중 어느 하나에 따른 구성요소로서, 무기 충전재 입자는 원소 금속, 금속 합금, 침전된 실리카, 혼중 실리카, 가루로 갈린 실리카, 혼중된 알루미늄, 알루미늄 분말, 활석, 탄산칼슘, 수산화알루미늄, 이산화티타늄, 유리 버블, 탄화 규소, 규산칼슘, 유리 프리트, 또는 그것들의 임의의 조합의 입자를 포함한다.
- [0131] 20. 실시예 1 내지 실시예 19 중 어느 하나에 따른 구성요소로서, 천의 무기 섬유는 천으로 직조, 편직 또는 직조 및 편직 둘 다 되기에 적합하다.
- [0132] 21. 실시예 1 내지 실시예 20 중 어느 하나에 따른 구성요소로서, 천의 무기 섬유는 유리 섬유, 실리카 섬유, 현무암 섬유, 세라믹 다결정 섬유, 열 처리된 내화 세라믹 섬유, 탄소 섬유, 그래파이트 섬유, 또는 그것들의 임의의 조합을 포함한다.
- [0133] 22. 실시예 1 내지 실시예 21 중 어느 하나에 따른 구성요소로서, 천은 유연한 바인더 랩을 형성하도록 그것의 두께의 전부에 걸쳐 혼합물이 함침된다.
- [0134] 23. 실시예 1 내지 실시예 22 중 어느 하나에 따른 구성요소로서, 천은 직조 천, 편직 천 또는 두가지 유형의 천의 조합이다.
- [0135] 24. 실시예 1 내지 실시예 23 중 어느 하나에 따른 구성요소로서, 천의 무기 섬유는 상이한 유형의 무기 섬유를 포함한다.
- [0136] 25. 실시예 1 내지 실시예 24 중 어느 하나에 따른 구성요소로서, 천은 시트 또는 스트립의 형태이다.
- [0137] 26. 실시예 1 내지 실시예 25 중 어느 하나에 따른 구성요소로서, 천은 시트의 형태이며, 열적으로 절연되는 계통 구성요소 구조체(예를 들어, 배기 계통 구성요소 구조체의 외부)의 일부를 덮기 위해 시트의 단지 한 층만 필요하다.
- [0138] 27. 실시예 1 내지 실시예 25 중 어느 하나에 따른 구성요소로서, 천은 열적으로 절연되는 계통 구성요소 구조체의 일부를 덮기 위해 계통 구성요소 구조체(예를 들어, 배기 계통 구성요소 구조체의 외부)의 둘레에 여러 번 감겨야 할 스트립의 형태이다.

- [0139] 28. 실시예 1 내지 실시예 27 중 어느 하나에 따른 구성요소로서, 무기 섬유를 포함하는 하나 이상의 열적 절연물, 하나 이상의 금속성 판 또는 포일, 및 한 층 이상의 세라믹 재료 중 하나 이상 또는 그것들의 임의의 조합을 추가로 포함하고, 사용되는 임의의 그러한 열적 절연물, 금속성 판 또는 포일, 및 세라믹 층이 유연한 바인더 랩과 계통 구성요소 구조체(예를 들어, 배기 계통 구성요소 구조체의 외면)의 사이에 배치된다. 또한, 금속성(즉, 원소 금속, 금속 합금, 또는 금속 합성물) 판 또는 포일, 및 세라믹 재료의 층의 각각은, 예를 들어, 유연한 바인더 랩의 층들 사이, 유연한 바인더 랩과 계통 구성요소 구조체의 사이, 유연한 바인더 랩과 열적 절연물의 사이, 또는 그것들의 임의의 조합에서의 열적 절연 랩 내에 라미네이트될 수 있다. 그러한 금속성 판 또는 포일, 및 세라믹 재료 층은, 예를 들어, 방수 또는 내수성 장벽으로서, 열적 절연 랩의 불투명성을 증가시키기 위한 반사성 열 차폐부로서 기능할 수 있거나, 또는 그러한 기능의 임의의 조합으로 기능할 수 있다. 예를 들어, 인코넬(Inconel)과 같은 니켈 합금 및 스테인리스 스틸과 같은 높은 내온성 금속성 재료로부터 그러한 금속성 판 또는 포일을 만드는 것이 바람직할 수 있다. 층의 세라믹 재료는 타일(tile), 또는 임의의 다른 그러한 세라믹 구조체일 수 있다.
- [0140] 29. 실시예 1 내지 실시예 28 중 어느 하나에 따른 구성요소로서, 하나 이상의 열적 절연물은 계통 구성요소 구조체의 외면의 적어도 일부를 절연하도록 치수를 가진다.
- [0141] 30. 실시예 1 내지 실시예 28 중 어느 하나에 따른 구성요소로서, 하나 이상의 열적 절연물은 계통 구성요소 구조체의 외면의 전부를 절연하도록 치수를 가진다.
- [0142] 31. 실시예 1 내지 실시예 30 중 어느 하나에 따른 구성요소로서, 하나 이상의 열적 절연물은 유연한 바인더 랩과 계통 구성요소 구조체의 사이에 있는 복수의 별개의 열적 절연물이다.
- [0143] 32. 실시예 31에 따른 구성요소로서, 열적 절연물은 서로로부터 이격되고 분리된다.
- [0144] 33. 실시예 1 내지 실시예 32 중 어느 하나에 따른 구성요소로서, 각각의 열적 절연물은 다층의 무기 섬유를 포함한다.
- [0145] 34. 실시예 1 내지 실시예 33 중 어느 하나에 따른 구성요소로서, 각각의 열적 절연물은 부직 섬유 웹, 매트, 스크림 또는 스트립의 형태이다.
- [0146] 35. 실시예 1 내지 실시예 34 중 어느 하나에 따른 구성요소로서, 각각의 열적 절연물은 유리 섬유, 실리카 섬유, 현무암 섬유, 내화 세라믹 섬유, 열 처리된 내화 세라믹 섬유, 다결정 섬유, 고온 생물 용해성 무기 섬유, 탄소 섬유, 그라파이트 섬유, 에어로겔 절연, 또는 그것들의 임의의 조합을 포함한다.
- [0147] 36. 실시예 1 내지 실시예 35 중 어느 하나에 따른 구성요소로서, 유연한 바인더 랩은 계통 구성요소 구조체의 전부의 둘레에 완전히 감긴다.
- [0148] 37. 실시예 1 내지 실시예 36 중 어느 하나에 따른 구성요소로서, 2 층 이상의 유연한 바인더 랩이 계통 구성요소 구조체(예를 들어, 배기 계통 구조체의 외부)의 둘레에 완전한 한 바퀴 감긴다.
- [0149] 38. 실시예 1 내지 실시예 37 중 어느 하나에 따른 구성요소로서, 열적 절연 랩은 유연한 바인더 랩 및 열적 절연물의 적어도 일부가 계통 구성요소 구조체의 외면에 직접적으로 접촉하도록 감긴다.
- [0150] 39. 실시예 1 내지 실시예 38 중 어느 하나에 따른 구성요소로서, 유연한 바인더 랩은 두개 이상의 조각을 포함한다.
- [0151] 40. 실시예 1 내지 실시예 39 중 어느 하나에 따른 구성요소로서, 유연한 바인더 랩은 건조된 상태이고 경성 바인더 랩으로 변환된다. 경성 바인더 랩이 ...것이 용인된다.
- [0152] 41. 실시예 40에 따른 구성요소로서, 경성 바인더 랩은 직선 센티미터 당 약 15.7N 이상(또는 7.9 N 이상)(직선 인치 당 40 N(또는 20 N 이상))의 최소 크러쉬 강도를 나타낸다.
- [0153] 경성 바인더 랩은, 상기 경성 바인더 랩의 전체 완전성이 보존되면서, 기껏해야 구겨지는 것이 바람직하다. 여기에서 사용될 때, 아래에 있는 열적 절연물(존재할 때), 또는 계통 구성요소 구조체의 아래에 있는 외면(즉, 열적 절연물에 의해 덮이지 않은 아래에 있는 표면)이 사실상 노출되어, 경성 바인더 랩이 그것의 의도된 목적(예를 들어, 아래에 있는 구조체를 보호하는 것, 원하는 정도의 절연을 제공하는 것 등)을 더 이상 수행할 수 없게 되지 않는 한, 경성 바인더 랩의 전체 완전성은 보존된 것으로 간주된다. 경성 바인더 랩의 목적은 어느 정도의 열적 절연물을 제공하는 것 뿐만 아니라, 열적 절연물, 계통 구성요소 구조체, 또는 둘 다를 손상(예를 들어, 노상 부스러기 충돌, 바람, 진동력, 나쁜 날씨 등의 어느 하나 또는 그것들의 임의의 조합에 의해)으로부

터 보호하는 것의 하나 이상 또는 그것들의 임의의 조합을 포함할 수 있다. 그래서, 경성 바인더 랩이 어느 정도 구겨진 상태인 것이 용인될 수 있다. 그러나, 경성 바인더 랩이, 계통 구성요소 구조체에 떨어지고 경성 바인더 랩이 그것의 의도된 목적을 수행하지 못하게 하기에 충분히 큰, 조각으로 부서지지 않는 것이 바람직하다.

- [0154] 42. 실시예 41에 따른 구성요소로서, 최소 크러쉬 강도에서, 아래에 있는 열적 절연물을 노출하도록 충분한 경성 바인더 랩이 갈라지게 하기에 충분한 무기 섬유층의 파손은 없다.
- [0155] 43. 실시예 40 내지 실시예 42 중 어느 하나에 따른 구성요소로서, 계통 구성요소 구조체는 배기 계통 구성요소 구조체이고, 열적 절연 랩은 내연 기관의 배기 계통의 구성요소의 1 년 또는 12,000 마일, 3 년 또는 36,000 마일, 5 년 또는 60,000 마일, 또는 10 년 또는 100,000 마일 이상의 정상 작동 동안 층간 분리되지 않는다.
- [0156] 44. 실시예 40 내지 실시예 43 중 어느 하나에 따른 구성요소로서, 유연한 바인더 랩은 천의 약 1 % 내지 약 40 %의 범위로 무기 바인더 입자, 약 5 % 내지 약 75 %의 범위로 무기 충전제 입자, 및 약 25 % 내지 약 65 %의 범위로 무기 섬유층을 포함하며, 각각의 백분율은 건조 중량 기반이다. 유연한 바인더 랩이 건조 중량 기반으로 약 14% 내지 약 67%의 범위로 무기 충전제 입자를 포함하는 것이 바람직할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 유연한 바인더 랩이 건조 중량 기반으로 천의 약 19% 내지 약 55%의 범위로 무기 섬유층을 포함하는 것이 바람직할 수 있다.
- [0157] 45. 실시예 1 내지 실시예 44 중 어느 하나에 따른 구성요소로서, 계통 구성요소 구조체는 외면 및 외면으로부터 벗어나서 연장하는 구조적 특징요소(예를 들어, 포트, 브라켓 등)를 가지며, 열적 절연 랩은 관통해서 형성된 개구(예를 들어, 슬릿 또는 홀)를 갖고 유연한 바인더 매트층을 형성하도록 혼합물이 함침된 섬유 시트형 또는 매트형 구조체를 추가로 포함하고, 혼합물은 무기 바인더, 무기 충전제 입자, 및 물 및/또는 다른 적합한 용매(들)를 포함한다. 계통 구성요소 구조체의 구조적 특징요소는 유연한 바인더 매트층의 개구를 통해 배치된다. 섬유 시트형 또는 매트형 구조체는, 유연한 바인더 랩을 만들기 위해 사용되는 천 모양의 조각 또는 열적 절연물을 만들기 위해 사용되는 것과 유사한 부직 섬유 웹, 매트, 스크립 또는 스트립의 조각일 수 있다.
- [0158] 46. 실시예 45에 따른 구성요소로서, 유연한 바인더 매트층의 적어도 일부는 노출되며, 유연한 바인더 랩에 의해 덮이지 않는다. 유연한 바인더 매트층의 거의 전부(즉, 75% 이상), 대부분(즉, 50% 초과) 또는 적어도 일부가 계통 구성요소 구조체의 외면과 유연한 바인더 랩의 사이에 배치된다. 적어도 충분한 유연한 바인더 매트층이 그것이 유연한 바인더 랩에 의해 제자리에 고정되도록 배치되는 것이 바람직하다.
- [0159] 열적 절연 랩 실시예
- [0160] 47. 실시예 1 내지 실시예 46 중 어느 하나에 따른 구성요소(예를 들어, 내연 기관을 위한 배기 계통의 구성요소)에서 사용되는 열적 절연 랩.
- [0161] 48. 계통 구성요소 구조체(예를 들어, 배기 계통 구성요소 구조체)의 외부의 적어도 일부를 열적으로 절연하는 열적 절연 랩으로서, 열적 절연 랩은:
- [0162] 무기 바인더, 무기 충전제 입자, 및 물 및/또는 다른 적합한 용매(들)를 포함하는 혼합물; 및
- [0163] 무기 섬유층을 포함하는 천 - 천은 유연한 바인더 랩을 형성하도록 혼합물이 함침됨 - 을 포함하고,
- [0164] 유연한 바인더 랩은 계통 구성요소 구조체의 적어도 일부의 둘레에 두 번 이상(여러 번), 그 둘레에 적어도 한번(즉, 한 번 이상의 완전한 회전), 또는 그 둘레에 거의 완전히(즉, 180°, 190°, 200°, 210°, 220°, 230°, 240°, 250°, 260°, 270°, 280°, 290°, 또는 300° 초과 및 360° 미만) 감기는 치수를 갖는다.
- [0165] 49. 실시예 48에 따른 열적 절연 랩으로서,
- [0166] 무기 섬유층을 포함하는 하나 이상의 열적 절연물을 추가로 포함하고,
- [0167] 하나 이상의 열적 절연물은, 열적 절연 랩이 부착될 때, 하나 이상의 열적 절연물이 유연한 바인더 랩과 계통 구성요소 구조체(예를 들어, 배기 계통 구성요소 구조체의 외부)의 사이에 배치되도록, 배치된다.
- [0168] 키트 실시예
- [0169] 50. 실시예 48 또는 실시예 49에 따른 열적 절연 랩을 포함하는 키트로서, 유연한 바인더 랩은 롤의 형태로 감기고 습기 차단 용기 속에 배치된다.
- [0170] 열적 절연 랩 실시예를 제조하는 방법



- [0171] 51. 계통(예를 들어, 내연 기관을 위한 배기 계통)의 구성요소에서 사용되는 것과 같은, 열적 절연 램을 제조하는 방법으로서, 방법은:
- [0172] 물 및/또는 다른 적합한 용매(들), 무기 바인더 입자 및 무기 충전제 입자를 혼합하는 것을 포함하는 혼합물을 형성하는 단계;
- [0173] 계통 구성요소 구조체 (예를 들어, 배기 계통 구성요소 구조체)의 적어도 일부의 둘레에 두 번 이상(여러 번), 그 둘레에 적어도 한 번(즉, 한 번 이상의 완전한 회전), 또는 그 둘레에 거의 완전히(즉, 180°, 190°, 200°, 210°, 220°, 230°, 240°, 250°, 260°, 270°, 280°, 290°, 또는 300° 초과 및 360° 미만) 감길 수 있는 무기 섬유를 포함하는 천을 제공하는 단계; 및
- [0174] 유연한 바인더 램을 형성하도록 천을 혼합물로 함침시키는 단계를 포함하고,
- [0175] 천은 배기 계통 구성요소 구조체의 둘레에 감기기 전 또는 후에 혼합물이 함침될 수 있다.
- [0176] 52. 실시예 51에 따른 방법으로서,
- [0177] 무기 섬유를 포함하는 하나 이상의 열적 절연물을, 유연한 바인더 램이 계통 구성요소 구조체의 적어도 일부의 둘레에 감길 때, 하나 이상의 열적 절연물이 유연한 바인더 램과 계통 구성요소 구조체의 사이에 배치되도록, 배치하는 단계를 추가로 포함한다.
- [0178] 계통 실시예
- [0179] 53. 실시예 1 내지 실시예 46 중 어느 하나에 따른 구성요소를 포함하는 계통(예를 들어, 내연 기관의 배기 계통).
- [0180] 내연 기관 실시예
- [0181] 54. 실시예 53에 따른 배기 계통과 조합한 내연 기관.
- [0182] 열적으로 절연하는 방법 실시예
- [0183] 55. 계통(예를 들어, 내연 기관을 위한 배기 계통)의 구성요소 - 구성요소는 계통 구성요소 구조체(예를 들어, 배기 가스가 유통하는 내부 및 외부로 갖는 배기 계통 구성요소 구조체)를 포함함 - 를 열적으로 절연하는 방법. 이 방법은:
- [0184] 계통 구성요소 구조체(예를 들어, 배기 계통 구성요소 구조체의 외부)의 적어도 일부를 열적으로 절연하기에 적합한(예를 들어, 치수를 갖거나 및/또는 설계된) 열적 절연 램을 제공하는 단계 - 열적 절연 램은:
- [0185] 무기 바인더, 무기 충전제 입자, 및 물 및/또는 다른 적합한 용매(들)를 포함하는 혼합물, 및
- [0186] 무기 섬유를 포함하는 천(천은 유연한 바인더 램을 형성하도록 혼합물이 함침됨)을 포함함 -;
- [0187] 계통 구성요소 구조체의 적어도 일부의 둘레에 두 번 이상(여러 번), 그 둘레에 적어도 한 번(즉, 한 번 이상의 완전한 회전), 또는 그 둘레에 거의 완전히(즉, 180°, 190°, 200°, 210°, 220°, 230°, 240°, 250°, 260°, 270°, 280°, 290°, 또는 300° 초과 및 360° 미만) 감기도록 유연한 바인더 램을 래핑하는 단계; 및
- [0188] 계통 구성요소 구조체의 적어도 일부의 둘레에 감긴 경성 바인더 램으로 변환되도록 유연한 바인더 램을 건조시키는 단계를 포함한다.
- [0189] 56. 실시예 55에 따른 방법으로서, 제공된 열적 절연 램은 무기 섬유를 포함하는 하나 이상의 열적 절연물을 추가로 포함하고, 하나 이상의 열적 절연물은 래핑 동안에 유연한 바인더 램과 계통 구성요소 구조체(예를 들어, 배기 계통 구성요소 구조체의 외부)의 사이에 배치된다.
- [0190] 본 발명은 그것의 사상 및 범위로부터 벗어남이 없이 다양한 수정, 변경 및 사용을 취할 수 있다. 예를 들어, 본 발명은 계통 구성요소 구조체를 수리하거나 또는 계통 구성요소 구조체의 이전에 수리된 부분을 덮거나 및/또는 보호함에 있어서 유용할 수 있다. 특히, 예를 들어, 본 발명의 램은, 예를 들어, 오염 제어 장치(예를 들어, 디젤 미립자 필터 또는 트랩, 촉매 변환기 등)의 배기관 또는 하우징과 같은 관 또는 하우징, 머플러, 팽창실, 공명기, 또는 다른 계통 구성요소 구조체의 구멍을 막거나 또는 다른 방식으로 수리함에 있어서 유용할 수 있다. 또한 본 발명의 램은, 예를 들어, 계통 구성요소 구조체(예를 들어, 배기 계통 구성요소 구조체)에서의 그러한 구멍 또는 결함을 막거나 또는 다른 방식으로 수리하기 위해 판 또는 포일(예를 들어, 금속 또는 세라믹으로 만들어진) 또는 다른 수리 구조체를 고정시킴에 있어서 유용할 수 있다. 따라서, 본 발명은 전술한 것에

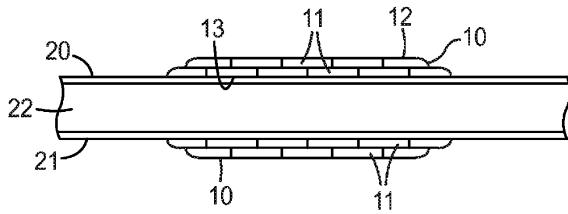
의해 제한되는 것이 아니라, 하기의 청구의 범위 및 이의 임의의 균등물에 기술된 한계에 의해 좌우되어야 한다.

[0191] 본 발명은 본 명세서에 구체적으로 개시되지 않은 임의의 요소의 부재 시에도 적합하게 실시될 수 있다.

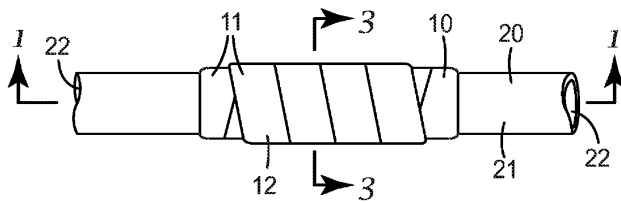
[0192] 배경기술 단락에 인용된 것을 비롯하여 상기 인용된 모든 특허 및 특허 출원은 전체적으로 본 명세서에서 참고로 포함된다.

## 도면

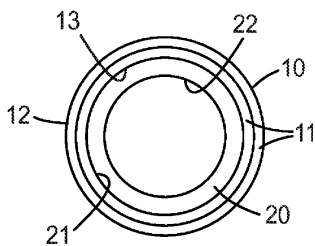
### 도면1



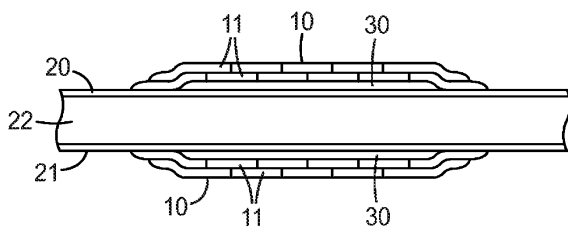
### 도면2



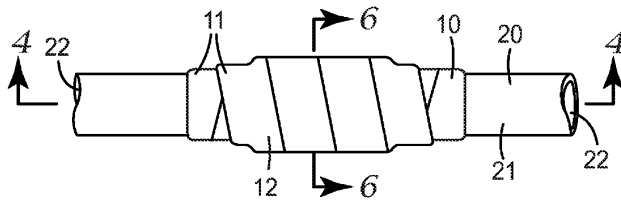
### 도면3



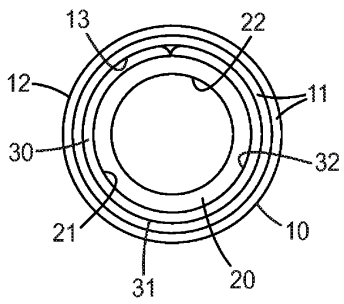
### 도면4



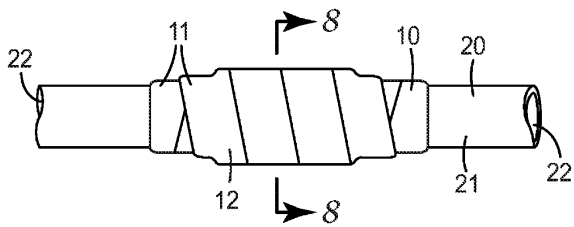
도면5



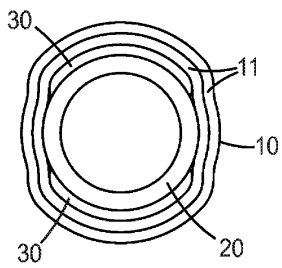
도면6



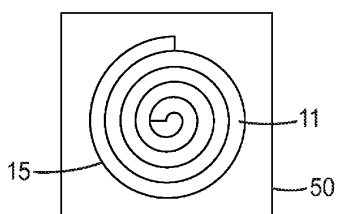
도면7



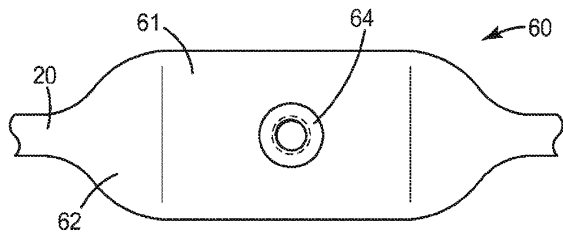
도면8



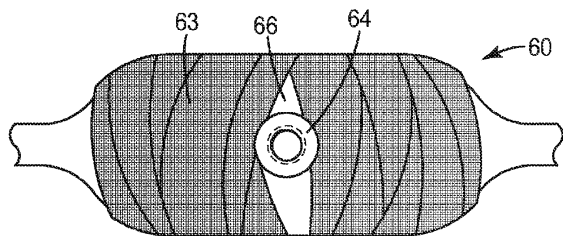
도면9



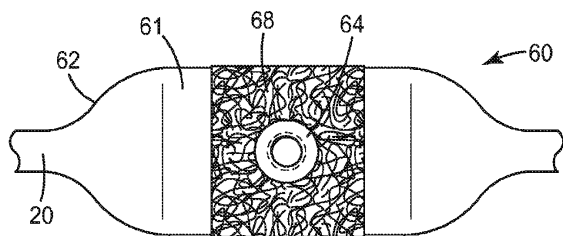
도면10



도면11



도면12



도면13

