



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년01월18일  
(11) 등록번호 10-2204512  
(24) 등록일자 2021년01월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
B01D 46/00 (2006.01) B01D 39/20 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
B01D 46/0002 (2013.01)  
B01D 39/2068 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2017-0126169  
(22) 출원일자 2017년09월28일  
심사청구일자 2018년11월12일  
(65) 공개번호 10-2019-0036812  
(43) 공개일자 2019년04월05일  
(56) 선행기술조사문헌  
JP2006255529 A\*  
JP2015150393 A\*  
KR101363333 B1\*  
KR1020110090407 A\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
주식회사 엘지화학  
서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)  
(72) 발명자  
유진형  
대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원  
김균중  
대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
최희경, 정순성

전체 청구항 수 : 총 4 항

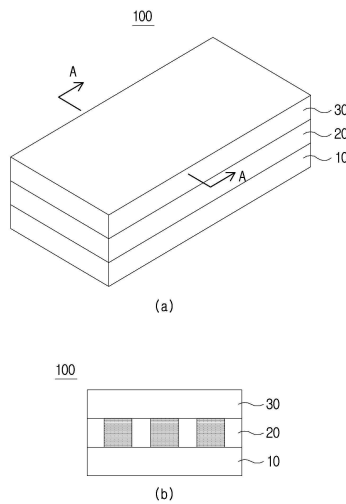
심사관 : 전선애

(54) 발명의 명칭 일체형 세라믹 필터 및 그 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 세라믹 필터 및 그 제조 방법에 관한 것으로써, 보다 상세하게는, 기능성 물질이 충전된 기능성필터 지지체의 일측 및 타측에 기공율이 상이한 프리필터 및 헤파필터 지지체를 위치시킴으로써, 프리필터, 기능성필터 및 헤파필터를 일체화시킬 수 있고 필터의 구조를 단순화할 수 있는 세라믹 필터 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

**윤대훈**

대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원

**박은용**

대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

삭제

#### 청구항 2

삭제

#### 청구항 3

삭제

#### 청구항 4

삭제

#### 청구항 5

삭제

#### 청구항 6

세라믹 슬러리를 테이프 캐스터(tape caster)에 제공하여 그린 시트(green sheet)를 제조하는 단계;

상기 그린 시트를 복수개 제조하고 적층하여 프리필터 지지체, 헤파필터 지지체 및 기능성필터 전구체를 제조하는 단계;

상기 기능성필터 전구체에 채널을 형성하는 단계;

상기 채널에 기능성 물질을 충전하여 기능성필터 지지체를 제조하는 단계; 및

상기 프리필터 지지체, 상기 기능성필터 지지체, 상기 헤파필터 지지체를 적층한 후, 접착 및 소성하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는,

세라믹 필터 제조 방법.

#### 청구항 7

제6항에 있어서,

상기 프리필터 지지체 및 헤파필터 지지체를 제조하는 상기 그린 시트는,

기공형성제 첨가량이 상이한 것을 특징으로 하는, 세라믹 필터 제조 방법.

#### 청구항 8

제6항에 있어서,

상기 세라믹 슬러리는,

세라믹 분말, 기공형성제, 용매, 분산제, 결합제 및 가소제를 혼합하여 제조하고, 상기 세라믹 분말은 알루미늄 분말,  $TiO_2$ ,  $SiC$  및  $MgAl_2O_4$  중 어느 하나 이상을 포함하고, 상기 기공형성제는 카본 분말, 녹말가루 및 구형 유기물입자 중 어느 하나 이상을 포함하는 것을 특징으로 하는, 세라믹 필터 제조 방법.

**청구항 9**

제6항에 있어서,  
 상기 소성 온도는,  
 1000℃ 내지 1700℃인 것을 특징으로 하는, 세라믹 필터 제조 방법.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 세라믹 필터 및 그 제조 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는, 기능성 물질이 충전된 기능성필터 지지체의 일측 및 타측에 기공율이 상이한 프리필터 및 해파필터 지지체를 위치시킴으로써, 프리필터, 기능성필터 및 해파필터를 일체화시킬 수 있고 필터의 구조를 단순화할 수 있는 세라믹 필터 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0003] 글로벌 시장 형성과 함께 국내 시장에서도 황사, 대기오염, 웰빙, 새집증후군 등에 대한 관심으로 실내 공기청정기와 같은 환경제품에 대한 수요가 지속적으로 증대되고 있다.

[0004] 일반적으로 공기청정기는 실내 공기 중에 함유된 각종 먼지, 가스, 악취, 연기와 같은 불순물을 제거하여 쾌적한 실내 환경을 조성하기 위한 장치로, 흡입구와 토출구가 형성된 케이스를 구비한다.

[0005] 공기청정기는 흡입구를 통해 외부 공기를 케이스 내부로 유입시키고 다시 토출구를 통해 케이스 외부로 토출시키도록 송풍력을 제공하는 송풍장치가 마련되며, 흡입구와 토출구 사이에는 케이스 내부로 유입된 공기 중 먼지나 냄새성분을 걸러 내는 필터장치가 구비된다.

[0006] 종래 공기청정기 내부에 구비되는 필터장치는 비교적 큰 먼지를 1차적으로 걸러내도록 마련된 프리필터, 프리필터를 통과한 미세먼지를 집진하도록 마련된 집진필터, 공기 중의 냄새성분 등을 걸러내도록 마련된 탈취필터 및 공기 중에 부유하는 세균 바이러스 또는 진균 등의미생물을 처리하는 향균필터를 포함한다.

[0007] 그리고, 집진필터로는 통상 먼지입자의 전리현상을 이용한 전기집진필터나, 석면섬유로 제작된 부직포형태의 여과지로 마련된 해파필터 등이 사용되고, 탈취필터로는 냄새성분을 흡착하는 활성탄필터나 냄새성분과 함께 세균을 제거하도록 마련된 광촉매필터 등이 사용된다.

[0008] 그러나, 종래 필터는 프리필터, 집진필터, 탈취필터 및 향균필터 각각이 따로 구비되어 생산자의 측면에서는 제조원가 상승요인이 되고 사용자 측면에서는 각 필터부품의 관리가 어렵고 청소 작업 및 필터 교체 작업 또한 별도로 수행해야 하는 번거로움이 발생하였다.

[0009] 이와 관련하여, 구조가 간단하고 필터 작업이 용이하며 경제적으로 비용을 감소시킬 수 있는 일체형 필터가 필요한 실정이다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

[0011] (특허문헌 0001) 한국등록특허 제10-1647643호

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0012] 본 발명은 상술된 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로, 기능성 물질이 충전된 기능성필터 지지체의 일측 및

타측에 기공율이 상이한 프리필터 및 헤파필터 지지체를 위치시킴으로써, 프리필터, 기능성필터 및 헤파필터를 일체화시켜 단순한 구조의 필터를 제공하는 것이다.

**과제의 해결 수단**

- [0014] 본 발명의 일 실시예에 따른 세라믹 필터는 채널(Channel)이 형성된 기능성필터 지지체; 상기 기능성필터 지지체의 일측 및 타측에 각각 위치되는 프리필터 지지체; 및 헤파필터 지지체;을 포함하고, 상기 기능성필터 지지체는, 상기 채널에 기능성 물질이 충전된 것을 특징으로 한다.
- [0015] 일 실시예에서, 상기 기능성 물질은, 광촉매 및 카본 중 어느 하나 이상을 포함하고, 상기 광촉매는 산화티타늄(TiO<sub>2</sub>) 및 산화텅스텐(WO<sub>3</sub>) 중 어느 하나를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 일 실시예에서, 상기 프리필터 및 헤파필터 지지체는, 기공률이 상이한 것을 특징으로 한다.
- [0017] 일 실시예에서, 상기 프리필터 지지체는 상기 헤파필터 지지체 보다 기공률이 큰 것을 특징으로 한다.
- [0018] 일 실시예에서, 상기 채널은, 크기가 1mm<sup>2</sup> 내지 500mm<sup>2</sup>인 것을 특징으로 한다.
- [0019] 본 발명의 일 실시예에 따른 세라믹 필터 제조 방법은 세라믹 슬러리를 테이프 캐스터(tape caster)에 제공하여 그린 시트(green sheet)를 제조하는 단계; 상기 그린 시트를 복수개 제조하고 적층하여 프리필터 지지체, 헤파필터 지지체 및 기능성필터 전구체를 제조하는 단계; 상기 기능성필터 전구체에 채널을 형성하는 단계; 상기 채널에 기능성 물질을 충전하여 기능성필터 지지체를 제조하는 단계; 및 상기 프리필터 지지체, 상기 기능성필터 지지체, 상기 헤파필터 지지체를 적층한 후, 접착 및 소성하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0020] 일 실시예에서, 상기 프리필터 지지체 및 헤파필터 지지체를 제조하는 상기 그린 시트는, 기공형성제 첨가량이 상이한 것을 특징으로 한다.
- [0021] 일 실시예에서, 상기 세라믹 슬러리는, 세라믹 분말, 기공형성제, 용매, 분산제, 결합제 및 가소제를 혼합하여 제조하고, 상기 세라믹 분말은 알루미나 분말, TiO<sub>2</sub>, SiC 및 MgAl<sub>2</sub>O<sub>4</sub> 중 어느 하나 이상을 포함하고, 상기 기공형성제는 카본 분말, 녹말가루 및 구형 유기물입자 중 어느 하나 이상을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0022] 일 실시예에서, 상기 소성 온도는, 1000℃ 내지 1700℃인 것을 특징으로 한다.

**발명의 효과**

- [0024] 본 발명에 따르면, 기능성 물질이 충전된 기능성필터 지지체의 양측에 프리필터 지지체 및 헤파필터 지지체를 적층시켜 기능성필터, 프리필터 및 헤파필터를 일체화시킴으로써, 세라믹 필터의 구조를 단순화하고 공기청정기에 필터 설치 및 교체가 용이하며 제조비용이 감소되는 효과가 발생하게 된다.

**도면의 간단한 설명**

- [0026] 도 1(a)는 본 발명의 일 실시 예에 따른 세라믹 필터의 사시도이고, 도1(b)는 도 1(a)에 도시된 A-A'선을 따라 절단하여 나타낸 단면도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 세라믹 필터의 분해 사시도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 프리필터 지지체 및 헤파필터 지지체의 기공율 구배를 나타낸 세라믹 필터의 단면도이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 세라믹 필터 제조 방법의 순서도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0027] 본 발명을 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다. 여기서, 반복되는 설명, 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있는 공지 기능 및 구성에 대한 상세한 설명은 생략한다. 본 발명의 실시형태는 당 업계에서 평균적인 지식을 가진 자에게 본 발명을 완전하게 설명하기 위해서 제공되는 것이다. 따라서, 도면에서의 요소들의 형상 및 크기 등은 보다 명확한 설명을 위하여 과장될 수 있다.
- [0028] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성 요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성 요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성 요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.

- [0029] 이하, 본 발명의 이해를 돕기 위하여 바람직한 실시예를 제시한다. 그러나 하기의 실시예는 본 발명을 보다 용이하게 이해하기 위하여 제공되는 것일 뿐, 실시예에 의해 본 발명의 내용이 한정되는 것은 아니다.
- [0031] <세라믹 필터>
- [0032] 도 1(a)는 본 발명의 일 실시 예에 따른 세라믹 필터(100)의 사시도이고, 도1(b)는 도 1(a)에 도시된 A-A' 선을 따라 절단하여 나타낸 단면도이고, 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 세라믹 필터(100)의 분해 사시도이고, 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 프리필터 지지체(10) 및 해파필터 지지체(30)의 기공을 구배를 나타낸 세라믹 필터(100)의 단면도이다.
- [0033] 본 발명에 따른 세라믹 필터(100)는 프리필터 지지체(10), 기능성필터 지지체(20) 및 해파필터 지지체(30)를 포함할 수 있다.
- [0034] 본 발명에 따른 세라믹 필터(100)는 공기청정기에 이용될 수 있다. 필터를 이용한 공기청정기는 네 가지 원리를 이용하여 공기 속의 불순물을 거를 수 있다. 입자가 공기의 흐름을 따라 가다가 필터를 구성하는 섬유를 만나면 관성에 의해 필터에 충돌하면서 잡히는 관성효과, 작은 입자들이 공기의 흐름과 관계없이 자유롭게 움직이다가 필터의 섬유에 충돌하며 잡히는 확산 효과, 크기가 비교적 큰 입자들이 필터와 섬유 사이에 끼는 차단효과 및 공기흐름에 접근한 입자가 섬유와의 인력에 의해 잡히는 인력효과 등을 복합적으로 이용하여 불순물을 거를 수 있다.
- [0035] 필터방식 공기청정기는 단 하나의 필터를 이용하는 것이 아닌 여러 개의 필터를 이용할 수 있는데, 프리필터, 기능성필터(중간필터) 및 해파필터를 이용할 수 있다.
- [0037] 본 발명에 따른 프리필터 지지체(10)는 프리필터와 동일한 역할로 가장 큰 불순물을 1차적으로 걸러주는 역할을 할 수 있다. 따라서, 프리필터 지지체(10)는 다공성 세라믹 지지체 구조로 제공될 수 있다. 프리필터 지지체(10)의 기공 크기는 4um 내지 10um 로 제공될 수 있다. 기공 크기가 4um미만인 경우, 큰 불순물 이외에 4um미만의 입자를 가지는 미세 불순물이 걸려져 프리필터 지지체(10)의 수명이 짧아지는 문제점이 있습니다. 그리고, 프리필터 지지체(10)의 기공 크기가 10um초과인 경우, 1차적으로 걸려져야 하는 입자가 큰 불순물이 걸리지 않아 후술되는 기능성필터 지지체(20) 및 해파필터 지지체(30)의 수명이 짧아지는 문제점이 발생할 수 있습니다.
- [0039] 기능성필터 지지체(20)는 공기청정기로 유입되는 전체먼지의 60% 내지 90%를 걸러내는 중간필터 역할을 할 수 있다. 기능성필터 지지체(20)는 채널(Channel)이 형성될 수 있는데, 채널에는 기능성 물질이 충전되어 광전자 촉매 시스템(PEC-ion system)에 의해 먼지를 제거할 수 있다. 여기서, 채널이란 기능성필터 지지체(20)를 관통하는 홀을 의미하는 것으로, 기능성필터 지지체(20)에 기능성 물질이 채워질 수 있는 공간이라면 그 의미가 한정되지 않는 것에 유의한다. 그리고, 광전자 촉매 시스템이란 광촉매 산화반응과 고전압 방전 기술을 복합한 것으로 공기중의 미세먼지나 분진, 산업현장의 근로자를 위협하는 휘발성 유기물질(VOC)을 기존보다 2배 이상 효과적으로 제거할 수 있는 시스템을 의미할 수 있다. 그리고, 기능성 물질이란, 광전자 촉매(PEC-ion, 광촉매)로 촉매의 한 종류로서 촉매작용이 빛에너지를 받아 일어나는 물질을 의미할 수 있다.
- [0040] 본 발명에 따른 기능성 물질은 광촉매 및 카본 중 어느 하나 이상을 포함할 수 있고, 광촉매는 산화아연(ZnO), 황화카드뮴(CdS), 산화텅스텐(WO<sub>3</sub>) 및 산화티타늄(TiO<sub>2</sub>)중 어느 하나를 포함할 수 있다. 일 실시 예에 있어서, 기능성필터 지지체(20)의 채널에 TiO<sub>2</sub>가 충전 될 수 있는데, TiO<sub>2</sub>는 화학적으로 안정하고 인체에 대한 안정성이 높은 장점이 있다. 또한, TiO<sub>2</sub>는 입자를 아주 미세하게 만들어 주면 태양광이나 형광등 빛에 포함되어 있는 자외선에 의해 활성산소를 발생시키고, 활성산소는 강력한 산화 환원 작용을 나타내어 유기물 분해, 살균작용, 방오작용, 친수성 등을 나타낼 수 있다.
- [0041] 그리고, 본 발명에 따른 기능성 물질은 카본(Carbon, 활성탄)을 포함할 수 있다. 기능성필터 지지체(20)의 채널에 카본이 충전되면, 본 발명에 따른 기능성필터 지지체(20)는 공기청정기의 카본필터와 동일한 역할을 할 수 있다. 즉, 채널에 충전된 카본은 냄새와 유해화학물질을 제거할 수 있고, VOC를 제거할 수 있다.
- [0042] 본 발명에 따른 기능성필터 지지체(20)는 세라믹 지지체에 채널이 형성된 골격이 제공될 수 있다. 이때, 채널이 형성되지 않은 부분의 세라믹 지지체는 기공률 구배가 형성될 수 있다. 일 실시 예에 있어서, 기능성필터 지지체(20)의 일측에 프리히터 지지체(10)가 위치되고, 타측에 해파필터 지지체(30)가 위치될 경우, 기능성필터 지지체(20)는 일측에서 타측으로 갈수록 기공의 크기가 작아지는 구조로 제공될 수 있다. 따라서, 프리필터 지지

체(10)에서 걸러지지 못한 입자가 큰 불순물을 2차적으로 걸러줄 수 있다.

[0044] 헤파필터 지지체(30)는 미세한 먼지까지 걸러내는 것으로, 0.5 $\mu$ m 이하의 입자를 통과시켰을 때 99% 이상 제거 가능한 구성이다. 따라서, 헤파필터 지지체(30)는 다공성 구조의 세라믹 지지체로 제공될 수 있고, 상술된 프리필터 지지체(10)와 기공률이 상이하게 제공될 수 있다. 도 3을 참고하면, 헤파필터 지지체(30)는 미세한 먼지를 필터링 하기 위해 프리필터 지지체(10)보다 기공 크기가 작게 형성될 수 있고, 따라서, 헤파필터 지지체(30)의 기공 크기는 0.5 $\mu$ m 이하로 제공될 수 있다. 기공 크기가 0.5 $\mu$ m를 초과할 경우, 미세 먼지가 헤파필터 지지체(30)를 통과할 수 있고, 필터링된 공기에 미세 먼지가 포함될 수 있는 문제점이 발생할 수 있다. 그리고, 공기와 접촉하는 접촉면이 감소되어 세라믹 필터의 효율을 감소시킬 수 있다.

[0046] 본 발명에 따른 세라믹 필터(100) 구조는 다양하게 제공될 수 있다. 우선, 기능성필터 지지체(20) 일측 및 타측에 각각 프리필터 지지체(10)와 헤파필터 지지체(30)가 위치 혹은 적층되어 일체형으로 제공될 수 있다. 프리필터 지지체(10)에 입자가 큰 불순물이 1차적으로 필터링 된 후, 기능성필터 지지체(20)를 통해 불순물, 냄새, 세균 등의 요소를 제거할 수 있고, 마지막으로 공기가 헤파필터 지지체(30)를 통과하여 미세 먼지가 제거될 수 있다.

[0047] 또는, 헤파필터 지지체(30)의 일측 및 타측 각각에 프리필터 지지체(10)와 기능성필터 지지체(20)가 위치될 수 있다. 크기를 가지고 있는 불순물을 프리필터 지지체(10) 및 헤파필터 지지체(30)를 이용하여 제거한 후, 광촉매 혹은 카본이 포함된 기능성필터 지지체(20)를 이용하여 냄새 및 세균 등과 같은 요소를 제거할 수 있다. 이때, 기능성필터 지지체(20)의 채널 이외에 부분은 헤파필터 지지체(30)와 동일 혹은 더 작은 기공이 형성되어 헤파필터 지지체(30)에 의해 필터링되지 않은 미세한 먼지를 2차적으로 거를 수 있다.

[0048] 다음으로, 세라믹 필터(100)는 프리필터 지지체(10), 기능성필터 지지체(20), 헤파필터 지지체(30), 기능성필터 지지체(20) 순서로 위치될 수 있다. 여기서, 헤파필터 지지체(30)의 일측 및 타측에 위치되는 기능성필터 지지체(20)는 각각 다른 기능성 물질을 포함할 수 있다. 일 실시 예에 있어서, 프리필터 지지체(10)와 헤파필터 지지체(30) 사이 위치되는 기능성필터 지지체(20)의 채널에는 광촉매가 충전될 수 있고, 헤파필터 지지체(30)의 타측에 위치된 기능성필터 지지체(20)는 카본이 충전될 수 있다.

[0049] 그리고, 본 발명에 따른 세라믹 필터(100)는 적층 순서와 상관없이 일체형으로 제공됨으로써, 공기청정기에 사용할 때, 필터(100)의 구조가 간단하여 교체가 용이하고, 제조비용을 감소시킬 수 있으며, 하나의 필터(100)에 의해 다양한 기능이 발휘되므로 보다 쾌적한 실내환경을 구현할 수 있는 효과가 발생할 수 있다.

[0051] <세라믹 필터 제조 방법>

[0052] 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 세라믹 필터 제조 방법의 순서도이다.

[0053] 본 발명에 따른 세라믹 필터 제조 방법은 그린 시트(green sheet)를 제조하는 단계(S100), 프리필터 지지체, 헤파필터 지지체 및 기능성필터 전구체를 제조하는 단계(S200), 채널을 형성하는 단계(S300), 기능성필터 지지체를 제조하는 단계(S400) 및 소성하는 단계(S500)를 포함할 수 있다.

[0055] S100 단계는 테이프 캐스팅(Tape casting) 공법을 이용하여 그린 시트를 제조할 수 있다. 좀 더 상세하게는, 그린 시트는 테이프 캐스터(tape caster)에 의해 제조될 수 있는데, 테이프 캐스터는 슬러리 챔버(slurry chamber), 닥터 블레이드(doctor blade) 및 건조실(drying chamber)로 구성될 수 있다. 따라서, 세라믹 슬러리를 슬러리 챔버에 제공하면, 닥터 블레이드를 통해 캐리어 필름에 세라믹 슬러리가 필름 형태로 얇게 코팅한 후, 건조되어 그린 시트를 제조할 수 있다.

[0056] 이때, 세라믹 슬러리는 세라믹 분말, 기공형성제, 용매, 분산제, 결합제 및 가소제를 혼합하여 제조할 수 있고, 세라믹 분말은 알루미늄 분말, TiO<sub>2</sub>, SiC 및 MgAl<sub>2</sub>O<sub>4</sub> 중 어느 하나 이상을 포함하고, 기공형성제는 카본 분말, 녹말가루 및 구형 유기물입자 중 어느 하나 이상을 포함할 수 있다.

[0058] S200 단계는 테이프 캐스터에 의해 제조된 그린 시트를 하나 이상 적층하여 프리필터 지지체, 헤파필터 지지체 및 기능성필터 전구체를 제조할 수 있다.

[0059] 이때, 프리필터 지지체와 헤파필터 지지체를 구성하는 그린 시트는 기공율이 상이하게 제조되어야 한다. 일 실시 예에 있어서, 프리필터 지지체를 구성하는 그린 시트 제조 시, 세라믹 슬러리에 포함되는 기공형성제의 첨가량은 헤파필터 지지체를 구성하는 그린 시트 제조 시 세라믹 슬러리에 포함되는 기공형성제의 첨가량보다 많은 것을 유의한다.

- [0060] 그리고, 기능성필터 전구체는 높이에 따라 기공율이 상이할 수 있는데, 일측에서 타측으로 갈수록 그런 시트 제조 시 세라믹 슬러리에 첨가되는 기공형성제의 첨가량이 작아지는 것을 특징으로 한다.
- [0062] S300 단계 및 S400 단계는 기능성필터 지지체를 제조하는 단계로, S200 단계에 의해 제조된 기능성필터 전구체에 기능성 물질이 충전될 수 있는 채널을 형성하는 것으로, 채널 형성 방법에는 다양한 방법이 사용될 수 있으나, 일 실시 예에 있어서, 크기가 1mm<sup>2</sup> 내지 500mm<sup>2</sup>인 펀치가 기능성필터 전구체에 직접적으로 맞닿아 기능성필터 전구체를 가압하여 채널을 제조할 수 있다. 펀치에 의해 형성된 채널에 기능성 물질을 충전하여 기능성필터 지지체를 제조할 수 있다.
- [0064] S500 단계는 세라믹 필터를 제조하는 단계로, S200에 의해 제조된 프리필터 지지체 및 헤파필터 지지체 사이에 S400에 의해 제조된 기능성필터 지지체를 적층한 후, 접합 및 소성하여 일체형의 세라믹 필터를 제조할 수 있다. 프리필터 지지체, 기능성필터 지지체 및 헤파필터 지지체를 접합하는 방법으로는 소성, 세라믹 슬러리, 접착제, 핫 프레스(Hot press) 및 콜드 프레스(Cold press)를 사용할 수 있다.
- [0065] 소성은 각 구성을 적층한 후 온도 및 압력을 가하여 접합시키는 것으로, 이때, 소성 온도는 1000℃ 내지 1700℃ 온도일 수 있다. 온도가 1000℃ 미만일 경우 각 구성이 접합되지 않을 수 있고, 1700℃ 초과일 경우, 세라믹 필터 형태에 변형이 일어나거나, 기능성 물질이 산화되거나 결정 성장될 수 있는 문제점이 발생할 수 있다.
- [0066] 그리고, 세라믹 슬러리 및 접착제는 각 구성의 일측 및 타측에 접착력이 있는 세라믹 슬러리 혹은 접착제를 도포하여 접착하는 방법이다.
- [0068] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

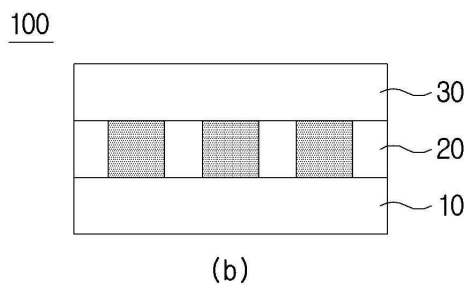
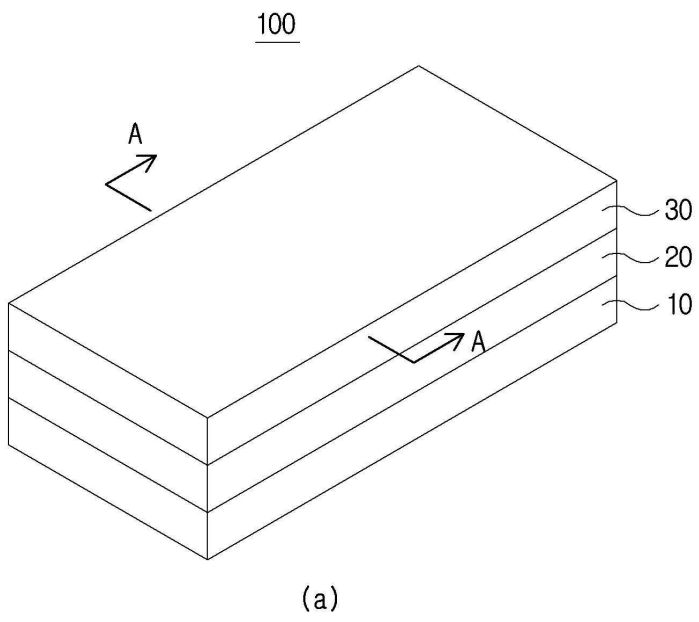
**부호의 설명**

- [0070] 10: 프리필터 지지체
- 20: 기능성필터 지지체
- 30: 헤파필터 지지체
- 100: 세라믹 필터

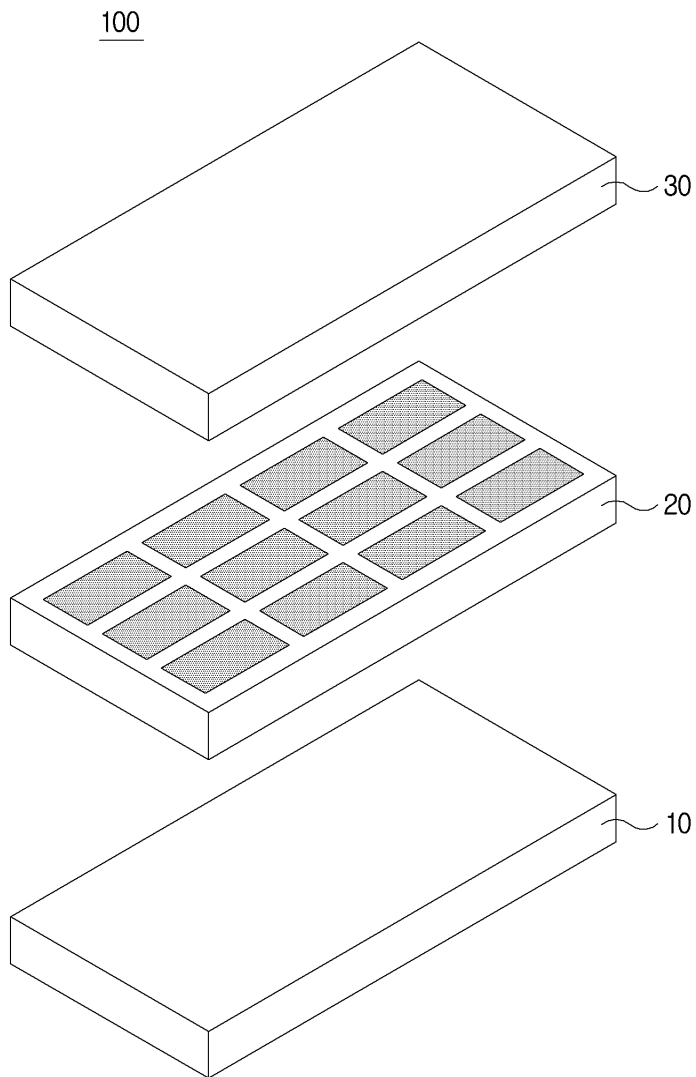


도면

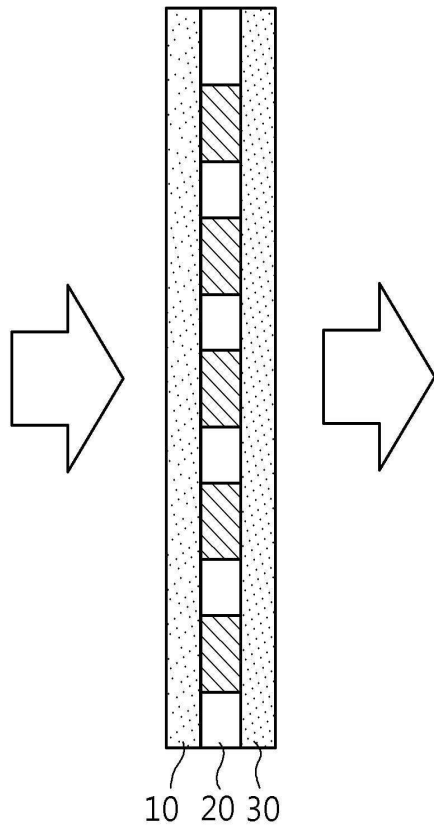
도면1



도면2



도면3



도면4

