

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일

2021년 1월 14일 (14.01.2021)



(10) 국제공개번호

WO 2021/006442 A1

(51) 국제특허분류:

B01D 39/14 (2006.01)

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2019/018640

(22) 국제출원일:

2019년 12월 27일 (27.12.2019)

(25) 출원언어:

한국어

(26) 공개언어:

한국어

(30) 우선권정보:

10-2019-0083744 2019년 7월 11일 (11.07.2019) KR

(71) 출원인: 삼성전자주식회사 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) [KR/KR]; 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 고려대학교 산학협력단 (KOREA UNIVERSITY RESEARCH AND BUSINESS FOUNDATION) [KR/KR]; 02841 서울시 성북구 안암로 145, Seoul (KR).

(72) 발명자: 박희진 (PARK, Heejin); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 이재상 (LEE, Jaesang); 02841 서울시 성북구 안암로 145, Seoul (KR). 김재성 (KIM, Jaesung); 02841 서울시 성북구 안암로 145, Seoul (KR). 김지연 (KIM, Jeeyeon); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 정용원

(JEONG, Yongwon); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR).

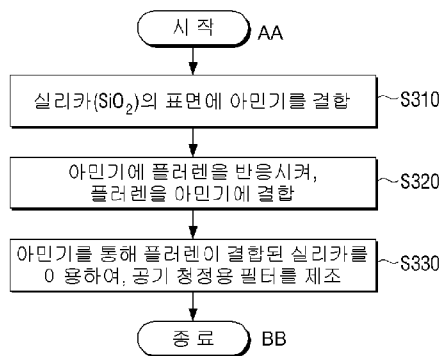
(74) 대리인: 김태현 등 (KIM, Tae-hun et al.); 06626 서울시 서초구 강남대로 343 신덕빌딩 9층, Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI

(54) Title: METHOD FOR PRODUCING AIR CLEANING FILTER, AND AIR CLEANING FILTER

(54) 발명의 명칭: 공기 청정용 필터의 제조 방법 및 공기 청정용 필터



(57) Abstract: Disclosed is a method for producing an air cleaning filter. The production method comprises: a step for binding an amine group to the surface of silica (SiO₂); a step for reacting a fullerene to the amine group to bind the fullerene to the amine group; and a step for using the silica bound to the fullerene through the amine group to produce an air cleaning filter.

(57) 요약서: 공기 청정용 필터의 제조 방법이 개시된다. 본 제조 방법은, 실리카(SiO₂)의 표면에 아민기를 결합하는 단계, 아민기에 플러렌을 반응시켜, 플러렌을 아민기에 결합하는 단계 및 아민기를 통해 플러렌이 결합된 실리카를 이용하여, 공기 청정용 필터를 제조하는 단계를 포함한다.

S310 ... Bind amine group to surface of silica (SiO₂)

S320 ... React fullerene to amine group, to bind fullerene to amine group

S330 ... Use silica bound to fullerene through amine group, to produce air cleaning filter

AA ... Start

BB ... End

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

명세서

발명의 명칭: 공기 청정용 필터의 제조 방법 및 공기 청정용 필터 기술분야

- [1] 본 개시는 공기 청정용 필터의 제조 방법 및 공기 청정용 필터에 관한 것으로, 보다 상세하게는 풀러렌(fullerene)을 포함하는 공기 청정용 필터의 제조 방법 및 공기 청정용 필터에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 오염된 공기에는 먼지, 분진, 악취 물질, 병원균, 박테리아 및 그 밖의 유해 물질 등이 포함되어 있어, 인체에 악영향을 미칠 수 있다.
- [3] 이에 따라, 최근에는 공기 청정 기능을 수행하는 다양한 필터가 개발되고 있다. 특히, 최근에는 풀러렌을 이용하여 공기 청정 기능을 수행하는 필터의 개발이 연구되고 있다.
- [4] 풀러렌은, 탄소(C) 원자가 5각형이나 6각형으로 서로 연결되어, 축구공 또는 럭비공과 같은 형상을 갖는 것을 특징으로 한다. 대표적인 풀러렌은 C_{60} 이며, 이외에 C_{70} , C_{76} , C_{78} , C_{82} , C_{84} , C_{240} , C_{540} 및 C_{720} 등이 알려져 있다.
- [5] 한편, 풀러렌은 파우더 상태로 존재하기 때문에, 풀러렌을 포함하는 필터를 제조하기 위해서는, 풀러렌을 필터에 안정하게 고정화 하는 작업이 필요하다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [6] 본 개시는 상술한 필요성에 의해 안출된 것으로서, 본 개시의 목적은 풀러렌이 안정하게 고정화 된 공기 청정용 필터의 제조 방법 및 공기 청정용 필터를 제공함에 있다.

과제 해결 수단

- [7] 상기 목적을 달성하기 위한 본 개시의 일 실시 예에 따른 공기 청정용 필터의 제조 방법은, 실리카(SiO_2)의 표면에 아민기를 결합하는 단계, 상기 아민기에 풀러렌을 반응시켜, 상기 풀러렌을 상기 아민기에 결합하는 단계 및 상기 아민기를 통해 상기 풀러렌이 결합된 상기 실리카를 이용하여, 공기 청정용 필터를 제조하는 단계를 포함한다.
- [8] 그리고, 본 개시는 지지체에 실리카를 코팅하는 단계를 더 포함하고, 상기 아민기를 결합하는 단계는, 상기 지지체에 코팅된 상기 실리카에 아민기를 포함하는 화합물을 반응시켜, 상기 실리카의 표면에 상기 아민기를 결합할 수 있다.
- [9] 여기에서, 상기 풀러렌을 결합하는 단계는, 상기 풀러렌을 용매에 분산시키는 단계 및 상기 풀러렌이 분산된 용매를 포함하는 교반기에, 상기 아민기가 결합된 실리카를 코팅한 상기 지지체를 넣고 교반하는 단계를 포함할 수 있다.
- [10] 그리고, 본 개시는 상기 실리카가 코팅된 필터를 200 °C 이상의 온도 및 100Mpa

이상의 압력에서 열압착하는 단계를 더 포함할 수 있다.

- [11] 또한, 상기 실리카는, 실리카 비드이고, 상기 아민기를 결합하는 단계는, 상기 실리카 비드의 표면에 아민기를 결합하는 단계를 포함하며, 상기 플러렌을 결합하는 단계는, 상기 실리카 비드의 표면에 결합된 상기 아민기에 상기 플러렌을 결합하는 단계를 포함할 수 있다.
- [12] 그리고, 상기 플러렌을 결합하는 단계는, 상기 플러렌을 용매에 분산시키는 단계 및 상기 플러렌이 분산된 용매를 포함하는 교반기에 아민기가 결합된 실리카 비드를 넣고 교반하는 단계를 포함하고, 상기 실리카 비드는, 상기 교반기의 시브(sieve)를 통해, 상기 교반기의 임펠러와의 접촉을 차단한 상태로 교반될 수 있다.
- [13] 그리고, 본 개시는 상기 플러렌이 결합된 실리카 비드를 상기 필터의 내부 공간에 충전하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [14] 그리고, 상기 실리카 비드는, 제올라이트, 활성탄 또는 세피오라이트 중 적어도 하나를 포함하는 가스 흡착제, 빛에 의해 화학 반응을 촉진하는 광촉매 또는 열에 의해 화학 반응을 촉진하는 열촉매 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [15] 그리고, 상기 아민기를 포함하는 화합물은, Anhydrous APTES ((3-Aminopropyl)triethoxysilane)가 될 수 있다.
- [16] 그리고, 상기 지지체는, 기체를 통과할 수 있는 메쉬(mesh) 형상이 될 수 있다.
- [17] 한편, 본 개시의 일 실시 예에 따른 공기 청정용 필터는, 지지체 및 상기 지지체에 포함되는 실리카를 포함하고, 상기 실리카는 아민기와 결합되고, 상기 아민기는, 플러렌과 결합될 수 있다.
- [18] 그리고, 상기 실리카는, 상기 지지체에 코팅되고, 상기 아민기는, 상기 지지체에 코팅된 상기 실리카에, 아민기를 포함하는 화합물을 반응시켜, 상기 실리카의 표면에 결합될 수 있다.
- [19]
- [20] *그리고, 상기 플러렌은, 상기 플러렌이 분산된 용매를 포함하는 교반기에, 상기 아민기가 결합된 실리카를 코팅한 상기 지지체를 넣고 교반함으로써, 상기 아민기에 결합될 수 있다.
- [21] 그리고, 상기 실리카가 코팅된 필터는, 200 °C 이상의 온도 및 100Mpa 이상의 압력에서 열압착될 수 있다.
- [22] 한편, 본 개시의 일 실시 예에 따른 공기 청정용 필터는, 실리카 비드 및 상기 실리카 비드를 수용할 수 있는 내부 공간이 마련된 케이스를 포함하고, 상기 실리카 비드는, 아민기와 결합되고, 상기 아민기는, 플러렌과 결합될 수 있다.
- [23] 그리고, 상기 플러렌은, 교반기의 시브를 통해 상기 실리카 비드와 상기 교반기의 임펠러의 접촉을 차단한 상태에서, 상기 플러렌이 분산된 용매 및 상기 아민기가 결합된 실리카 비드를 교반함으로써, 상기 아민기에 결합될 수 있다.
- [24] 그리고, 상기 플러렌이 결합된 실리카 비드는, 상기 필터의 내부 공간에 충전될 수 있다.

- [25] 그리고, 상기 실리카 비드는, 제올라이트, 활성탄 또는 세피오라이트 중 적어도 하나를 포함하는 가스 흡착제, 빛에 의해 화학 반응을 촉진하는 광촉매 또는 열에 의해 화학 반응을 촉진하는 열촉매 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [26] 이상과 같은 본 개시의 다양한 실시 예에 따르면, 플러렌이 안정하게 고정화 된 공기 청정용 필터의 제조 방법 및 공기 청정용 필터가 제공될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [27] 도 1은 본 개시의 일 실시 예에 따른 공기 정화 장치를 도시한 도면이다.
 [28] 도 2는 본 개시의 일 실시 예에 따른 공기 정화 장치의 개략적인 분해 사시도이다.
 [29] 도 3은 본 개시의 일 실시 예에 따른 공기 청정용 필터의 제조 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
 [30] 도 4a는 본 개시의 일 실시 예에 따른 실리카가 코팅된 지지체를 설명하기 위한 도면이고, 도 4b는 본 개시의 일 실시 예에 따른 실리카에 플러렌이 결합된 지지체를 설명하기 위한 도면이다.
 [31] 도 5는 본 개시의 일 실시 예에 따른 실리카 비드에 플러렌을 결합하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
 [32] 도 6a는 본 개시의 일 실시 예에 따른 플러렌이 결합되기 전의 실리카 비드를 설명하기 위한 도면이고, 도 6b는 본 개시의 일 실시 예에 따른 플러렌이 결합된 실리카 비드를 설명하기 위한 도면이다.
 [33] 도 7은 본 개시의 일 실시 예에 따른 필터의 지지체에 플러렌이 결합된 실리카 비드를 충전하는 실시 예를 설명하기 위한 도면이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [34] -

발명의 실시를 위한 형태

- [35] 먼저, 본 명세서 및 청구범위에서 사용되는 용어는 본 개시의 기능을 고려하여 일반적인 용어들을 선택하였다. 하지만, 이러한 용어들은 당 분야에 종사하는 기술자의 의도나 법률적 또는 기술적 해석 및 새로운 기술의 출현 등에 따라 달라질 수 있다. 또한, 일부 용어는 출원인이 임의로 선정한 용어도 있다. 이러한 용어에 대해서는 본 명세서에서 정의된 의미로 해석될 수 있으며, 구체적인 용어 정의가 없으면 본 명세서의 전반적인 내용 및 당해 기술 분야의 통상적인 기술 상식을 토대로 해석될 수도 있다.
- [36] 또한, 본 개시를 설명함에 있어서, 관련된 공지 기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 개시의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우, 그에 대한 상세한 설명은 축약하거나 생략한다.
- [37] 나아가, 이하 첨부 도면들 및 첨부 도면들에 기재된 내용들을 참조하여 본 개시의 실시 예를 상세하게 설명하지만, 본 개시가 실시 예들에 의해 제한되거나

한정되는 것은 아니다.

[38] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 개시를 상세히 설명한다.

[39] 본 개시는 플러렌을 포함하는 필터에 관한 것이다. 플러렌은, 탄소(C) 원자가 5각형이나 6각형으로 서로 연결되어, 축구공 또는 럭비공과 같은 형상을 갖는 것을 특징으로 한다. 대표적인 플러렌은 C_{60} 이며, 이외에 C_{70} , C_{76} , C_{78} , C_{82} , C_{84} , C_{240} , C_{540} 및 C_{720} 등이 알려져 있다.

[40] 플러렌은 빛이 조사되는 경우 주변의 산소에 에너지를 전달하여 단일항 산소(singlet oxygen)를 생성할 수 있다. 여기에서, 플러렌에 의해 생성되는 단일항 산소는 공기 중의 오염 물질과 반응하여 오염 물질을 산화시킬 수 있다. 예를 들어, 플러렌에 의해 생성되는 단일항 산소는 공기 중에 존재하는 각종 병원균과 박테리아 등을 살균할 수 있고, 공기 중의 질소산화물(NO_x), 유황산화물(SO_x), 포름알데히드, 톨루엔 등과 같은 유해물질을 제거할 수 있다. 또한 플러렌에 의해 생성되는 단일항 산소는 공기 중의 아세트알데히드, 암모니아, 황화수소 등의 악취물을 분해할 수 있으며, 담배연기, 기름 찌꺼기 등 유기물질을 분해할 수 있다.

[41] 본 개시의 플러렌을 포함하는 필터는 다양한 분야에서 이용될 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 본 개시의 일 실시 예에 따른 플러렌을 포함하는 필터는 공기 정화 장치에 이용될 수 있다.

[42] 공기 정화 장치는 건물 내부의 공기를 정화하기 위한 장치로, 가정 또는 사무실 등에 설치되어 공기 중에 부유하는 분진 포집 또는 가스 제거를 위하여 사용되는 장치이다. 공기 정화 장치는 공기를 청정화 시키는 기능을 구비한 모든 디바이스를 의미할 수 있다. 예컨대, 공기 정화 장치는 공기 청정기가 될 수 있음은 물론, 공기 청정 기능을 탑재한 에어컨, 공기 청정 기능을 탑재한 가습기 등과 같이 복합 기능을 수행할 수 있는 다양한 장치로 구현될 수 있다.

[43] 본 개시의 플러렌을 포함하는 필터는 공기 정화 장치에 장착될 수 있다. 일 예로, 본 개시의 일 실시 예에 따른 플러렌은 필터의 지지체에 코팅되고, 플러렌이 코팅된 지지체를 포함하는 필터는 공기 정화 장치에 장착되어 공기 정화 기능을 수행할 수 있다. 여기에서, 필터의 지지체는 SUS, Cu 등의 메탈 소재 또는 내열성 폴리머 소재로서, 기체를 통과할 수 있는 메쉬(mesh) 형상이 될 수 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.

[44] 또한, 본 개시의 일 실시 예에 따른 플러렌은 비드에 결합되고, 플러렌이 결합된 비드는 필터의 내부 공간에 충전되며, 비드가 충전된 필터는 공기 정화 장치에 장착되어 공기 정화 기능을 수행할 수 있다. 이를 위해, 필터는 적어도 하나의 내부 공간이 형성된 기재 및 기재를 둘러싼 메쉬 형상의 그물 망을 포함할 수 있다. 다만, 반드시 이에 한정되는 것은 아니고, 필터는 비드를 수용할 수 있는 다양한 유형의 케이스를 포함할 수 있다.

[45] 이하에서는, 설명의 편의를 위해 상술한 플러렌을 포함하는 필터를 플러렌 필터로 명명하여 설명한다.

- [46] 도 1은 본 개시의 일 실시 예에 따른 공기 정화 장치를 도시한 도면이다. 도 1을 참조하면, 본 개시의 일 실시 예에 따른 공기 정화 장치(1000)는 외관을 형성하는 본체(110), 공기를 흡입하기 위한 흡입구(111), 정화된 공기가 토출되는 토출구(113a, 113b), 입력부(120), 공기 정화 장치(1000)의 동작 상태를 표시하기 위한 표시부(160)를 포함할 수 있다.
- [47] 입력부(120)는 공기 정화 장치(1000)의 전원을 턴 온 또는 턴 오프하기 위한 전원 버튼, 공기 정화 장치(1000)의 구동 시간을 설정하기 위한 타이머 버튼, 입력부(120)의 오 조작을 방지하기 위해 입력부(120)의 조작을 제한할 수 있는 잠금 버튼 등과 같은 공기 정화 장치(1000)의 제어를 위한 버튼을 포함할 수 있다. 여기에서, 각 입력 버튼은 사용자의 가압에 기초하여 입력 신호를 발생시키는 푸시 스위치(push switch) 또는 사용자의 신체 일부의 터치를 통해 입력 신호를 발생시키는 터치 스위치(touch switch)일 수 있다.
- [48] 만약, 입력부(120)가 터치 스위치 방식을 채용하는 경우, 입력부(120)는 표시부(160)와 일체형으로 구현되는 것도 가능하다.
- [49] 표시부(160)는 공기 정화 장치(1000)의 상태에 관한 정보를 표시할 수 있다. 예를 들어, 공기 정화 장치(1000)의 필터의 오염도에 대한 정보, 필터의 교체 시기에 대한 정보, 현재 진행 중인 활동에 대한 정보(예를 들어, 공기 오염도 센싱 단계라는 정보, 필터링 단계라는 정보 등)를 표시할 수 있다. 한편, 또 다른 실시 예에 따르면 이와 같은 정보는 공기 정화 장치(1000)와 통신하는 스마트폰과 같은 외부 장치에서 제공될 수 있다.
- [50] 도 2는 본 개시의 일 실시 예에 따른 공기 정화 장치(1000)의 개략적인 분해 사시도이다.
- [51] 도 2를 참고하면, 공기 정화 장치(1000)는 본체(110) 내부에 프리 필터(210), 헤파(HEPA) 필터(220), 광원부(230), 플러렌 필터(240)를 포함할 수 있다. 도 2에 도시하진 않았으나 본 개시의 공기 정화 장치(1000)는 프리 필터(210)와 헤파 필터(220) 사이에 활성탄을 포함하는 탈취 필터를 더 포함할 수 있다. 한편, 필터들의 배치 순서는 도 2에 도시된 바에 따를 수도 있고, 다른 순서로 배치되는 것도 가능하다. 또한, 필터의 개수가 도 2에 도시된 것에 제한되는 것은 아니다. 실시 형태에 따라 구성들 중 일부는 생략될 수 있고, 도시 되지 않았더라도 통상의 기술자에게 자명한 수준의 구성들이 공기 정화 장치(1000)에 추가로 포함될 수 있다.
- [52] 또한, 공기 정화 장치(1000)는 흡입구(111)를 통해 공기가 본체(110) 내부로 유입되도록 하기 위한 적어도 하나의 팬을 더 포함할 수 있다. 흡입구(111)로 유입되는 공기는 필터들을 경유하게 되며, 이 과정에서 공기 중의 불순물은 필터링 될 수 있다.
- [53] 프리 필터(210)에서는 비교적 큰 먼지 입자가 일차적으로 걸러진다. 헤파 필터(220)는 프리 필터(210)에서 걸러지지 않은 미세 먼지 등을 거르기 위한 구성으로 예컨대 유리 섬유로 구성될 수 있다.

- [54] 광원부(230)는 플러렌 필터(240)에 포함된 플러렌이 단일항 산소를 생성하기에 적합한 광원을 발광할 수 있다. 예컨대, 광원부(230)는 형광등, 백열등과 같은 소자 또는 LED로 구현될 수 있으며, 백색광, 적색광, 녹색광, 청색광, 자외선, 가시광선, 적외선, NIR (0.75~1.4 μ m), SWIR (1.4~3 μ m), MWIR (3~8 μ m), LWIR (8~15 μ m) 또는 FIR (15~1000 μ m) 등의 파장 범위를 갖는 빛을 발광할 수 있다.
- [55] 한편, 도 2에서는 광원부(230)가 플러렌 필터(240)의 일면에 배치된 것으로 도시하였으나, 이는 일 실시 예로서, 광원부(230)는 플러렌 필터(240)의 양면 각각에 구비될 수도 있다. 또한, 광원부(230)는 플러렌 필터(240)와 반드시 마주보도록 배치되어야 하는 것은 아니고 플러렌 필터(240)에 빛을 조사하기에 적합한 위치 어디라도 배치될 수 있다.
- [56] 플러렌 필터(240)는 플러렌을 포함하고, 플러렌은 빛이 조사되면 주변의 산소에 에너지를 전달하여 단일항 산소를 생성할 수 있다. 여기에서, 플러렌에 의해 생성되는 단일항 산소는, 흡입구(111)로 유입된 공기에 포함된 각종 병원균과 박테리아 등을 살균할 수 있고, 흡입구(111)로 유입된 공기에 포함된 질소산화물(NO_x), 유황산화물(SO_x), 포름알데히드, 톨루엔 등과 같은 유해물질을 제거할 수 있다. 또한, 단일항 산소는 흡입구(111)로 유입된 공기에 포함된 아세트알데히드, 암모니아, 황화수소 등의 악취물을 분해할 수 있으며, 흡입구(111)로 유입된 공기에 포함된 담배연기, 기름 찌꺼기 등 유기물질을 분해할 수 있다.
- [57] 한편, 플러렌은 플러렌 필터(240)의 지지체에 포함될 수 있다. 여기에서, 플러렌 필터(240)의 지지체는 SUS, Cu 등의 메탈 소재 또는 내열성 폴리머 소재로서, 메쉬 형상이 될 수 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.
- [58] 또는, 플러렌은 비드에 포함될 수도 있다. 이 경우, 플러렌을 포함하는 비드는 필터의 내부 공간에 수용될 수 있다. 한편, 필터의 내부 공간은 메쉬 형상의 망에 의해 둘러 싸인 구조가 될 수 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.
- [59] 도 3은 본 개시의 일 실시 예에 따른 공기 청정용 필터의 제조 방법을 설명하기 위한 흐름도이다. 이하, 도 4a 및 도 4b를 참조하여 설명한다.
- [60] 본 개시의 일 실시 예에 따른 필터는 실리카(SiO_2)를 포함할 수 있다. 구체적으로, 필터는 지지체를 포함하고, 지지체의 양면에는 실리카가 코팅될 수 있다. 전술한 바와 같이, 지지체는 SUS, Cu 등의 메탈 소재 또는 내열성 폴리머 소재로서, 메쉬 형상으로 구현될 수 있으나 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.
- [61] 먼저, 실리카를 지지체의 양면에 코팅하는 방법에 대해 설명한다.
- [62] 실리카를 마련한다. 여기에서 실리카는 10 내지 20nm 크기가 될 수 있으나 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.
- [63] 그리고, 실리카를 소니케이터(sonicator)를 통해 분산한다. 구체적으로, 비커 등의 용기에 실리카를 포함하는 액체 시료를 담고, 소니케이터를 통해 초음파 수직 진동을 용기 내부에 전달함으로써, 실리카를 분산할 수 있다. 여기에서, 소니케이터는 20kHz의 초음파를 발생할 수 발진기(generator)를 포함할 수

있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니고 30 kHz, 50kHz 등의 다양한 초음파를 발생할 수 있는 발진기를 포함할 수 있다. 한편, 용기 내의 액체 시료는 메탄올이 될 수 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니고, 이소프로판올(isopropanol) 등 실리카를 분산할 수 있는 다양한 용매가 될 수 있다.

[64] 이후, 분산된 실리카를 포함하는 액체 시료를 필터의 지지체의 양면에 분사한다. 구체적으로, 분산된 실리카를 포함하는 액체 시료를 적어도 하나 이상의 분사 노즐을 포함하는 분사기를 통해 필터의 지지체의 양면에 분사할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 분사기는 전자 스프레이(Electrospray)가 될 수 있으나 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.

[65] 이에 따라, 필터의 지지체의 양면에는 실리카가 코팅 될 수 있다. 예를 들어, 도 4a를 참조하면, 흰색 계열의 실리카가 필터의 지지체에 코팅 되었음을 확인할 수 있다.

[66] 한편, 이상에서는 필터의 지지체의 양면이 실리카를 코팅하는 것으로 설명하였으나, 실시 예에 따라 지지체의 한쪽 면에만 실리카를 코팅할 수도 있다. 또한, 상술한 코팅 방법은 일 실시 예로써, 실리카는 다양한 방법을 통해 필터의 지지체에 코팅 될 수 있다.

[67] 한편, 일 실시 예에 따라 실리카가 코팅된 지지체를 열 압착할 수 있다. 구체적으로, 실리카가 코팅된 필터의 지지체를 200 °C 이상의 온도 및 100Mpa 이상의 압력에서 열 압착할 수 있다. 이에 따라, 실리카를 지지체에 안정하게 고정화하고, 지지체의 부피를 압축시킬 수 있다. 한편, 열 압착은 2시간 동안 수행될 수 있으나 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.

[68] 이후, 실리카의 표면에 아민기를 결합(S310)한다. 여기에서, 실리카는 필터의 지지체에 코팅된 실리카가 될 수 있다.

[69] 이를 위해, 아민기를 포함하는 화합물을 마련한다. 여기에서, 아민기를 포함하는 화합물은 APTES((3-Aminopropyl) triethoxysilane)가 될 수 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 아민기를 포함하는 화합물은 APTMS ((3-Aminopropyl) triethoxysilane) 등이 될 수 있다.

[70] 그리고, 아민기를 포함하는 화합물이 포함된 액체 시료에, 지지체에 코팅된 실리카를 반응시킨다. 구체적으로, 교반기를 통해, 아민기를 포함하는 화합물이 포함된 액체 시료 및 지지체에 코팅된 실리카를 반응시킬 수 있다. 여기에서, 액체 시료는 테트라히드로퓨란 (Tetrahydrofuran)가 될 수 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 액체 시료는 에탄올(Ethanol), 톨루엔(Toluene), 아세톤(Acetone), 클로로포름(Chloroform), 디에틸에테르(Diethyl ether), 디부틸에테르(Dibutyl ether) 또는 디메톡시에탄(Dimethoxymethane) 등이 될 수 있다.

[71] 이에 따라, 필터의 지지체에 코팅된 실리카의 표면에는 아민기가 결합될 수 있다. 일 실시 예에 의하면, 상온에서 5일 동안 교반기를 통해, 아민기를 포함하는 화합물이 포함된 액체 시료 및 실리카가 코팅된 필터의 지지체를

반응시켜 실리카의 표면에 아민기를 결합할 수 있으나, 반응 온도 및 반응 시간이 반드시 이에 제한되는 것은 아니라 할 것이다.

[72] 이후, 아민기에 플러렌을 반응시켜 플러렌을 아민기에 결합(S320)한다.

[73] 이를 위해, 먼저 플러렌을 용매에 분산시킬 수 있다. 구체적으로, 교반기를 통해 플러렌을 용매에 분산시킬 수 있다. 여기에서, 용매는 톨루엔(toluene)이 될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니고, 아세토나이트릴(acetonitrile), 나프탈렌(naphthalenes), 1-페닐나프탈렌(1-phenylnaphthalene), 1-2디클로로벤젠(1,2-dichlorobenzene), 테트라린(tetralin), 벤젠(benzene), 아세톤(acetone), 트리클로로에틸렌(trichloroethylene), 클로로벤젠(chlorobenzene) 등이 될 수도 있다.

[74] 그리고, 플러렌이 분산된 용매를 포함하는 교반기에, 아민기가 결합된 실리카를 코팅한 지지체를 넣고 교반할 수 있다. 일 실시 예에 의하면, 플러렌이 분산된 용매 및 실리카에 결합된 아민기를 70시간 반응시켜 아민기에 플러렌을 결합할 수 있으나, 반응 시간이 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.

[75] 이에 따라, 실리카에 결합된 아민기는 플러렌에 결합될 수 있다. 예를 들어, 도 4b를 참조하면, 황색 계열의 플러렌이 필터의 지지체에 코팅 되었음을 확인할 수 있다.

[76] 이후, 아민기를 통해 플러렌이 결합된 실리카를 이용하여 공기 청정용 필터를 제조(S330)할 수 있다. 구체적으로, 플러렌이 결합된 지지체를 필터의 지지대에 부착하고, 지지체를 지지대에 고정하기 위해 필요한 처리 등을 수행함으로써 공기 청정용 필터를 제조할 수 있다.

[77] 이와 같이 본 개시는 필터의 지지체에 코팅된 실리카에 플러렌을 아민기를 통해 결합함으로써, 플러렌이 안정하게 고정화 된 공기 청정용 필터를 제공할 수 있다.

[78] 도 5는 본 개시의 일 실시 예에 따른 실리카 비드에 플러렌을 결합하는 방법을 설명하기 위한 도면이다. 이하, 도 6a 및 도 6b를 참조하여 설명한다. 또한, 상술한 설명과 중복되는 부분은 생략하거나 축약하여 설명한다.

[79] 도 5를 참조하면, 본 개시의 실리카는 실리카 비드가 될 수 있다. 여기에서, 실리카 비드는 실리카를 소재로 제조한 비드를 의미한다.

[80] 실리카 비드의 형태는 예를 들어 구형 형상, 원통 형상, 육면체, 다공성 형상 등일 수 있으나, 특정한 형태에 한정되는 것은 아니고 어떠한 형태라도 가능하다. 또한, 실리카 비드는 매끈한 표면을 가질 수 있고, 반응 표면적을 넓히기 위해 표면에 돌기를 가질 수도 있다. 그리고 실리카 비드의 크기는 예컨대 평균 지름 0.5 내지 4.0mm일 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다. 실리카 비드는 다른 말로 실리카 입자, 실리카 펠렛 등과 같은 용어로 명명될 수도 있다.

[81] 한편, 실리카 비드는 실리카 자체로 이루어 질 수 있음은 물론, 실리카 외 추가의 다른 물질로 이루어질 수 있다. 예컨대, 실리카 비드는 실리카 외

불순물을 잘 흡착시키기 위한 흡착제(ex. 활성탄(Activated carbon), 제올라이트(zeolite), 해포석(sepiolite), 점토(clay) 등), 유해가스 제거를 위한 광촉매 또는 열 촉매를 더 포함할 수 있다.

- [82] 실리카 비드는 아민기를 포함하는 화합물과 반응하여, 실리카 비드의 표면에 아민기를 결합할 수 있다. 구체적으로, 교반기를 통해, 아민기를 포함하는 화합물이 포함된 액체 시료에 실리카 비드를 반응시켜 실리카 비드의 표면에 아민기를 결합할 수 있다. 여기에서, 아민기를 포함하는 화합물은 도 5에 도시된 바와 같이 APTES ((3-Aminopropyl) triethoxysilane)가 될 수 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 아민기를 포함하는 화합물은 APTMS((3-Aminopropyl) trimethoxysilane) 등이 될 수 있다.
- [83] 그리고, 액체 시료는 도 5에 도시된 바와 같이 테트라히드로퓨란 (Tetrahydrofuran)가 될 수 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 액체 시료는 에탄올(Ethanol), 톨루엔(Toluene), 아세톤(Acetone), 클로로포름(Chloroform), 디에틸에테르(Diethyl ether), 디부틸에테르(Dibutyl ether) 또는 디메톡시에탄(Dimethoxymethane) 등이 될 수 있다.
- [84] 한편, 일 실시 예에 의하면, 상온에서 120시간 동안 교반기를 통해, 아민기를 포함하는 화합물이 포함된 액체 시료 및 실리카 비드를 반응시켜 실리카 비드의 표면에 아민기를 결합할 수 있으나, 반응 온도 및 반응 시간이 반드시 이에 제한되는 것은 아니라 할 것이다.
- [85] 이후, 플러렌이 분산된 용매를 포함하는 교반기에, 아민기가 결합된 실리카 비드를 넣고 교반할 수 있다. 여기에서, 용매는 톨루엔(toluene)이 될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니고, 아세토나이트릴(acetonitrile), 나프탈렌(naphthalene), 1-페닐나프탈렌(1-phenylnaphthalene), 1-2디클로로벤젠(1,2-dichlorobenzene), 테트라린(tetralin), 벤젠(benzene), 아세톤(acetone), 트리클로로에틸렌(trichloroethylene), 클로로벤젠(chlorobenzene) 등이 될 수도 있다. 일 실시 예에 의하면, 플러렌이 분산된 용매 및 실리카 비드에 결합된 아민기를 70시간 반응시켜 아민기에 플러렌을 결합할 수 있으나, 반응 시간이 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.
- [86] 이에 따라, 플러렌은 실리카 비드에 결합된 아민기에 결합될 수 있다. 예를 들어, 도 6a와 같은 흰색 계열의 실리카 비드는, 플러렌이 결합됨으로써, 도 6b와 같이 황색 계열로 변화됨을 확인할 수 있다.
- [87] 한편, 플러렌이 분산된 용매에서 아민기가 결합된 실리카 비드를 교반함에 있어서, 실리카 비드는 교반기의 임펠러(Impeller)와 다른 영역에 배치될 수 있다. 여기에서, 임펠러는 교반기에 포함된 액체 시료를 섞는 기기로서 프로펠러라고 불릴 수도 있다. 구체적으로, 교반기의 내부에는 시브(sieve)가 포함되고, 시브의 상측에는 실리카 비드가 배치되고, 시브의 하측에는 임펠러가 배치될 수 있다. 이에 따라, 교반 단계에서 실리카 비드는 교반기의 임펠러와의 접촉을 피할 수 있고, 실리카 비드의 손상을 방지할 수 있다.

- [88] 이후, 플러렌이 결합된 실리카 비드는 필터의 지지체에 충전될 수 있다. 예를 들어, 도 7을 참조하여 설명한다.
- [89] 도 7은 본 개시의 일 실시 예에 따른 필터의 지지체에 플러렌이 결합된 실리카 비드를 충전하는 실시 예를 설명하기 위한 도면이다.
- [90] 도 7을 참조하면, 본 개시의 일 실시 예에 따른 플러렌 필터(100)는 유체(물, 공기)가 통과할 수 있는 적어도 하나의 내부 공간(1~9)이 형성된 기재(120)와, 적어도 하나의 내부 공간(1~9)에 마련된 실리카 비드(10)를 포함한다.
- [91] 플러렌 필터(100)는 실리카 비드(10)에 결합된 플러렌에 의해 생성되는 단일항 산소를 통해 살균 기능을 수행 할 수 있다. 예컨대, 플러렌 필터(100)는 공기 중의 각종 병원균과 박테리아를 살균할 수 있으며, 공기 중의 질소산화물(NO_x), 유황산화물(SO_x), 포름알데히드 등과 같은 유해물질을 제거할 수 있으며, 아세트알데히드, 암모니아, 황화수소 등의 악취물을 분해할 수 있으며, 담배연기, 기름 찌꺼기 등 유기물질을 분해할 수 있다.
- [92] 한편, 플러렌 필터(100)의 적어도 하나의 내부 공간(1~9)은 다양한 형상을 가질 수 있다. 예를 들어, 도 7에 도시한 것처럼 플러렌 필터(100)의 내부 공간(1~9)은 사각형 형상일 수 있고, 벌집 구조 또는, 다른 다각형 구조일 수 있으며, 원형의 형상일 수도 있다.
- [93] 도 7을 참조하면, 플러렌 필터(100)에는 플러렌이 결합된 실리카 비드(10)들이 이탈되지 않도록 하는 통기성의 커버가 플러렌 필터(100)의 앞면과 뒷면에 배치될 수 있다. 커버는 도 7에 도시된 바와 같이 그물망 구조일 수 있다.
- [94] 한편, 플러렌 필터(100)에 마련된 각 공간에는 실리카 비드가 채워질 수도 있고, 실리카 비드 외 다른 종류의 비드가 채워질 수도 있다. 여기서 다른 종류라 함은, 비드를 구성하는 물질이 다르거나, 비드의 형상, 크기 등이 다른 것을 의미할 수 있다. 비드의 형상, 크기는 제거할 가스의 종류, 제거율, 제거 속도에 따라 적절한 것으로 선택될 수 있다. 플러렌 필터(100) 내 각 공간은 서로 다른 가스 제거를 담당할 수 있고, 서로 다른 제거율, 제거 속도를 가질 수 있다. 이에 따라 각 공간에 채워지는 비드의 종류, 예컨대 비드의 크기, 형상, 구성 물질 등에 있어서 서로 다를 수 있다. 또한, 플러렌 필터(100)에 마련된 각 공간마다 채워지는 실리카 비드의 개수는 같거나 다를 수 있다.
- [95] 한편, 도 7은 본 개시의 일 실시 예에 따른 플러렌 필터로써, 플러렌 필터(100)는 복수의 공간이 아닌 하나의 공간으로 이루어질 수도 있다. 또한, 플러렌 필터(100)의 각 공간에 채워지는 실리카 비드의 개수는 동일할 수 있음은 물론, 상이할 수도 있다.
- [96] 한편, 이상에서는 본 개시의 바람직한 실시 예에 대하여 도시하고 설명하였지만, 본 개시는 상술한 특징의 실시 예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 개시의 요지를 벗어남이 없이 당해 개시에 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양한 변형 실시가 가능한 것은 물론이고, 이러한 변형실시들은 본 개시의 기술적 사상이나 전망으로부터

개별적으로 이해되어서는 안될 것이다.
산업상 이용가능성

[97] -

서열목록 **Free Text**

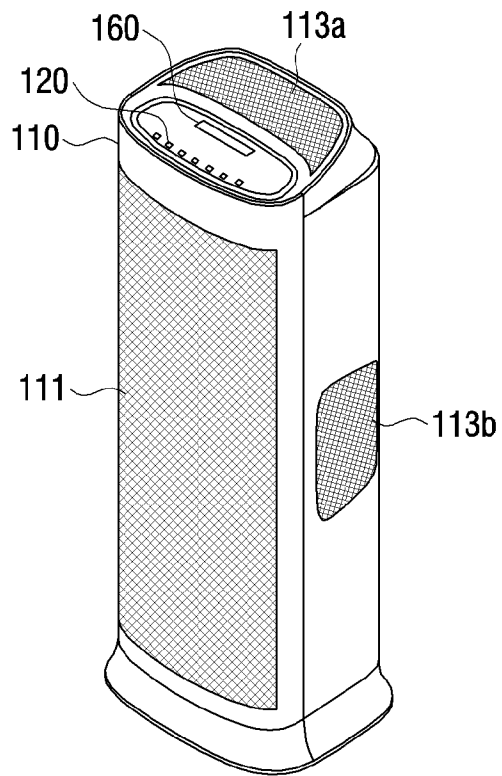
[98] -

청구범위

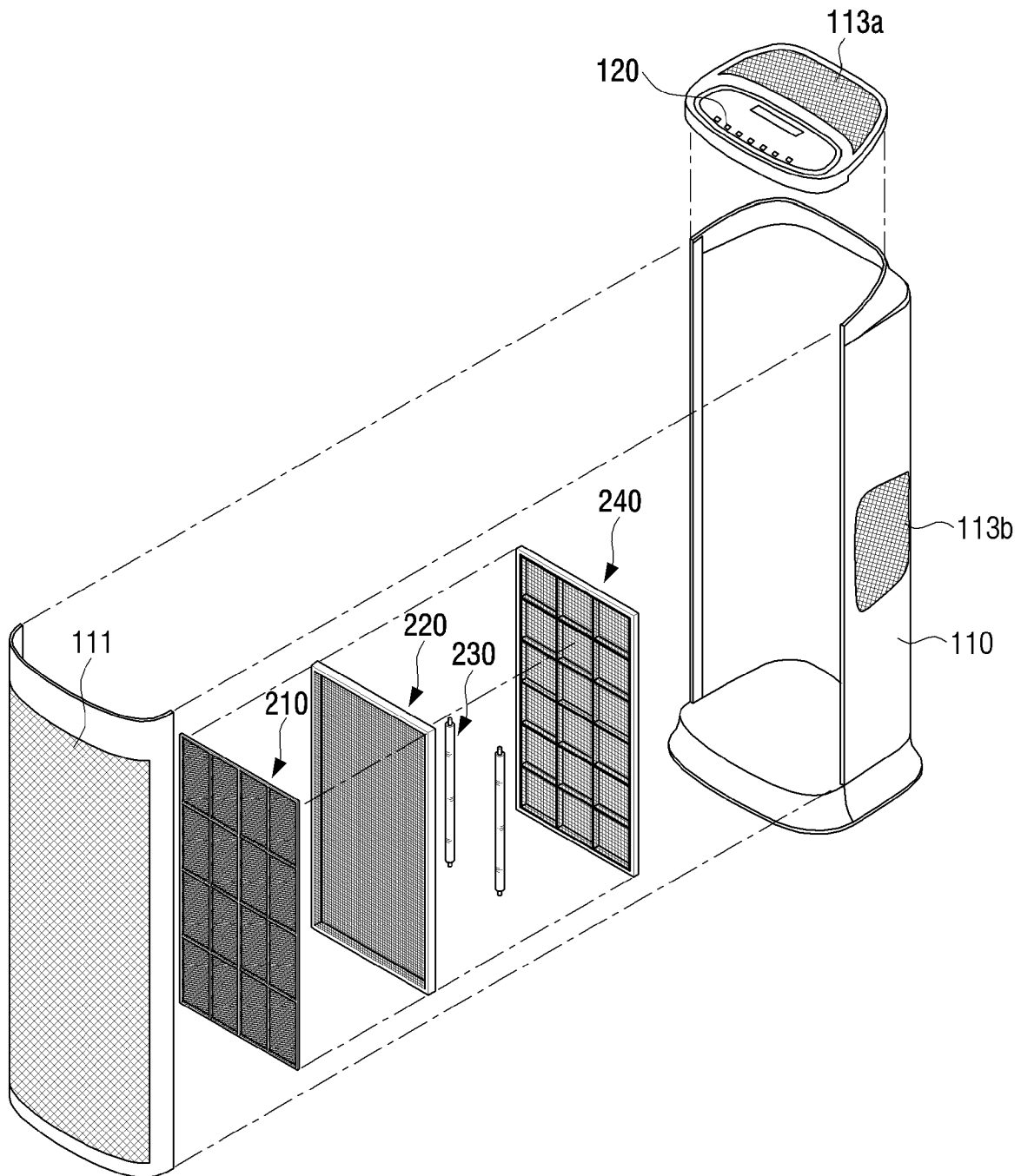
- [청구항 1] 공기 청정용 필터의 제조 방법에 있어서,
실리카(SiO_2)의 표면에 아민기를 결합하는 단계;
상기 아민기에 플러렌을 반응시켜, 상기 플러렌을 상기 아민기에
결합하는 단계; 및
상기 아민기를 통해 상기 플러렌이 결합된 상기 실리카를 이용하여, 공기
청정용 필터를 제조하는 단계;를 포함하는, 필터의 제조 방법.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
지지체에 실리카를 코팅하는 단계;를 더 포함하고,
상기 아민기를 결합하는 단계는,
상기 지지체에 코팅된 상기 실리카에 아민기를 포함하는 화합물을
반응시켜, 상기 실리카의 표면에 상기 아민기를 결합하는, 필터의 제조
방법.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,
상기 플러렌을 결합하는 단계는,
상기 플러렌을 용매에 분산시키는 단계; 및
상기 플러렌이 분산된 용매를 포함하는 교반기에, 상기 아민기가 결합된
실리카를 코팅한 상기 지지체를 넣고 교반하는 단계;를 포함하는, 필터의
제조 방법.
- [청구항 4] 제2항에 있어서,
상기 실리카가 코팅된 필터를 200 °C 이상의 온도 및 100Mpa 이상의
압력에서 열압착하는 단계;를 더 포함하는, 필터의 제조 방법.
- [청구항 5] 제1항에 있어서,
상기 실리카는, 실리카 비드이고,
상기 아민기를 결합하는 단계는,
상기 실리카 비드의 표면에 아민기를 결합하는 단계를 포함하며,
상기 플러렌을 결합하는 단계는,
상기 실리카 비드의 표면에 결합된 상기 아민기에 상기 플러렌을
결합하는 단계를 포함하는, 필터의 제조 방법.
- [청구항 6] 제5항에 있어서,
상기 플러렌을 결합하는 단계는,
상기 플러렌을 용매에 분산시키는 단계; 및
상기 플러렌이 분산된 용매를 포함하는 교반기에 아민기가 결합된
실리카 비드를 넣고 교반하는 단계;를 포함하고,
상기 실리카 비드는,
상기 교반기의 시브(sieve)를 통해, 상기 교반기의 임펠러와의 접촉을
차단한 상태로 교반되는, 필터의 제조 방법.

- [청구항 7] 제5항에 있어서,
상기 플러렌이 결합된 실리카 비드를 상기 필터의 내부 공간에 충전하는 단계;를 더 포함하는, 필터의 제조 방법.
- [청구항 8] 제5항에 있어서,
상기 실리카 비드는,
제올라이트, 활성탄 또는 세피오라이트 중 적어도 하나를 포함하는 가스 흡착제, 빛에 의해 화학 반응을 촉진하는 광촉매 또는 열에 의해 화학 반응을 촉진하는 열촉매 중 적어도 하나를 포함하는, 필터의 제조 방법.
- [청구항 9] 제1항에 있어서,
상기 아민기를 포함하는 화합물은,
Anhydrous APTES ((3-Aminopropyl)triethoxysilane)인, 필터의 제조 방법.
- [청구항 10] 제2항에 있어서,
상기 지지체는,
기체를 통과할 수 있는 메쉬(mesh) 형상인, 필터의 제조 방법.
- [청구항 11] 공기 청정용 필터에 있어서,
지지체; 및
상기 지지체에 포함되는 실리카;를 포함하고,
상기 실리카는 아민기와 결합되고,
상기 아민기는, 플러렌과 결합되는, 공기 청정용 필터.
- [청구항 12] 제11항에 있어서,
상기 실리카는, 상기 지지체에 코팅되고,
상기 아민기는,
상기 지지체에 코팅된 상기 실리카에, 아민기를 포함하는 화합물을 반응시켜, 상기 실리카의 표면에 결합되는, 공기 청정용 필터.
- [청구항 13] 제12항에 있어서,
상기 플러렌은,
상기 플러렌이 분산된 용매를 포함하는 교반기에, 상기 아민기가 결합된 실리카를 코팅한 상기 지지체를 넣고 교반함으로써, 상기 아민기에 결합되는, 공기 청정용 필터.
- [청구항 14] 제12항에 있어서,
상기 실리카가 코팅된 필터는, 200 °C 이상의 온도 및 100Mpa 이상의 압력에서 열압착되는, 공기 청정용 필터.

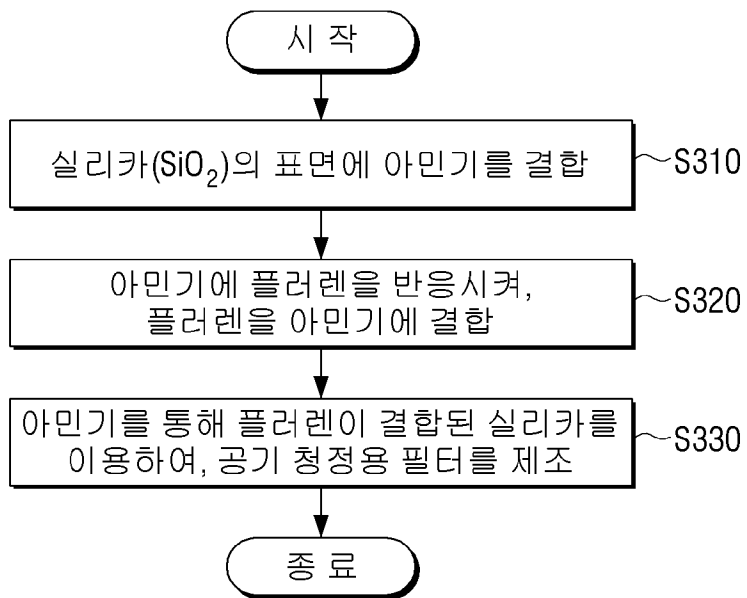
[도1]

1000

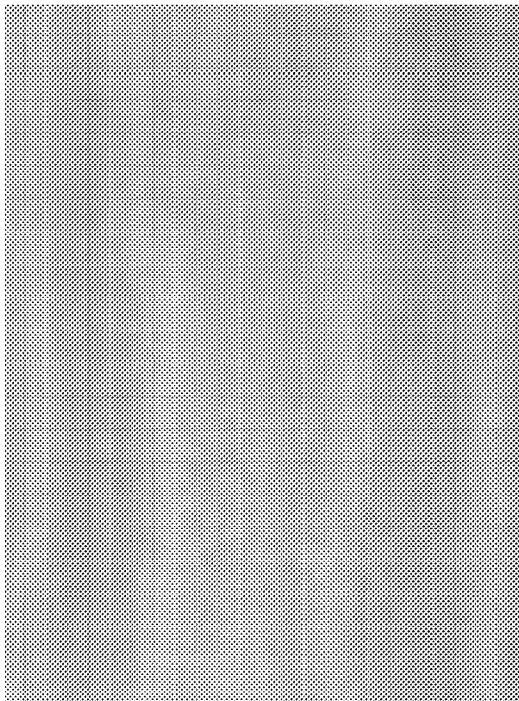
[도2]

1000

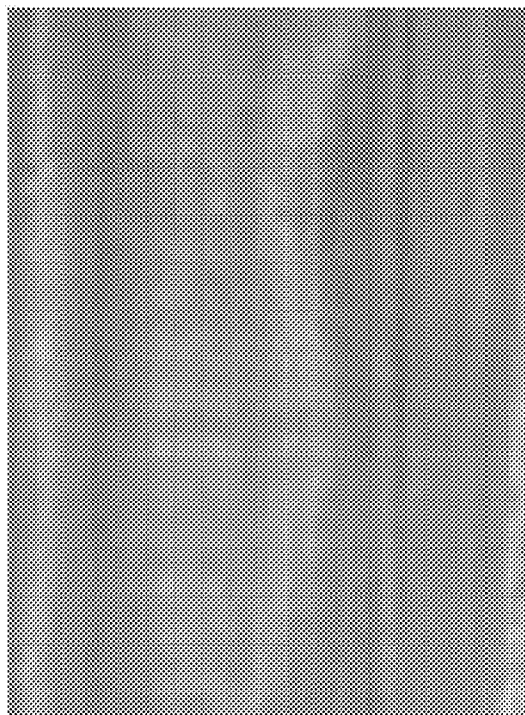
[도3]



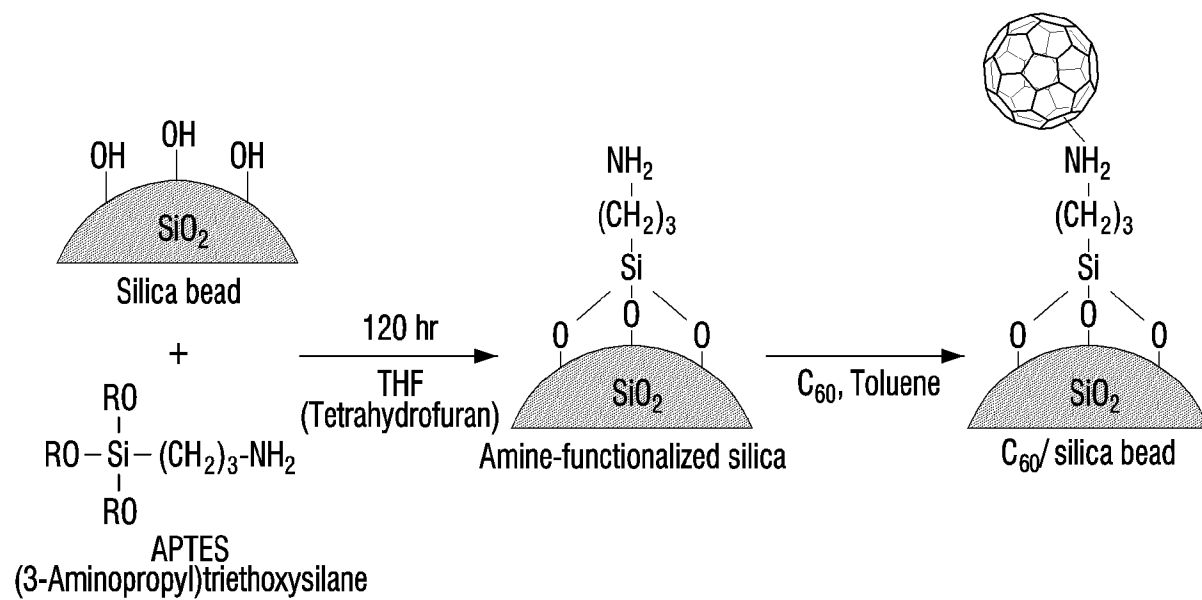
[도4a]



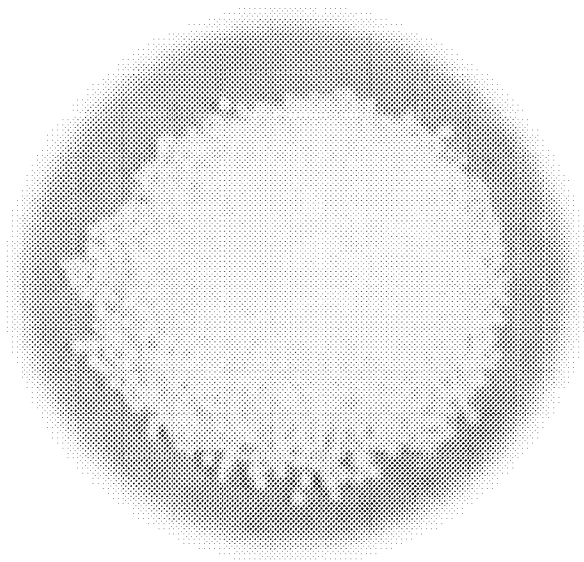
[도4b]



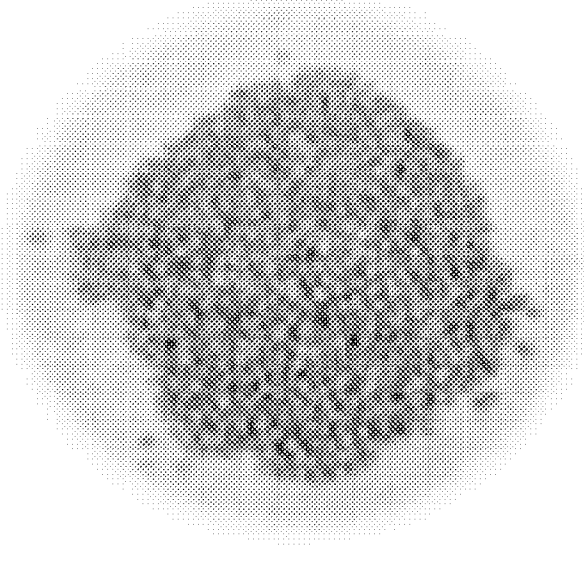
[도5]



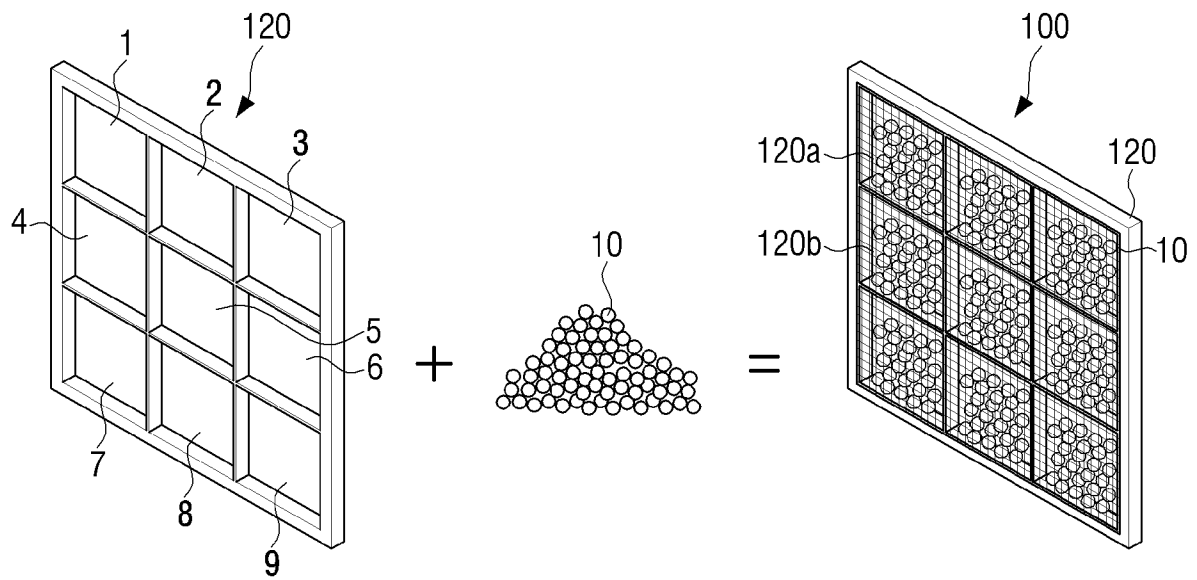
[도6a]



[도6b]



[도7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2019/018640

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B01D 39/14(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B01D 39/14; A61L 9/20; B01D 46/00; B01D 46/30; B01D 53/86; B60H 3/06; F01N 3/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean utility models and applications for utility models: IPC as above

Japanese utility models and applications for utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: air purification, filter, fullerene, silica, amine, 3-aminopropyltriethoxysilane(APTES), mesh, bead, photocatalyst

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2018-0026240 A (LG HAUSYS, LTD.) 12 March 2018 See paragraphs [0022]-[0025], [0029]-[0031], [0036] and [0059]-[0078].	1-14
Y	MOOR, Kyle J. et al. Improving the visible light photoactivity of supported fullerene photocatalysts through the use of [C70] fullerene. Environ. Sci. Technol. 2015, vol. 49, pages 6190-6197(Published on 07 May 2015) See pages 6190-6191 and SI, figure S2.	1-14
Y	JP 06-058132 A (VENTURES UNLIMITED INC.) 01 March 1994 See paragraphs [0022] and [0023] and figures 2 and 4.	5-8
A	KR 10-2018-0091800 A (SONG, Nam Kang) 16 August 2018 See claims 1-4 and figures 3-5.	1-14
A	KR 10-2015-0062549 A (SEOUL VIOSYS CO., LTD.) 08 June 2015 See claims 1-4 and figure 2.	1-14



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

13 APRIL 2020 (13.04.2020)

Date of mailing of the international search report

14 APRIL 2020 (14.04.2020)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsu-ro, Seo-gu,
Daejeon, 35208, Republic of Korea

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2019/018640

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2018-0026240 A	12/03/2018	KR 10-1914451 B1 WO 2018-043854 A1	28/12/2018 08/03/2018
JP 06-058132 A	01/03/1994	AT 159321 T AU 1246992 A AU 658606 B2 BR 9107296 A CA 2106471 A1 CA 2106471 C CH 683710 A5 CN 1065320 A CN 1065320 C DE 69127981 T2 DK 0577613 T3 EP 0577613 A1 EP 0577613 B1 ES 2110493 T3 FI 105228 B FI 105228 B1 FI 934204 A0 FI 934204 D0 GR 3025481 T3 HK 1004636 A1 JP 2683849 B2 KR 10-1994-7000610 A KR 10-1996-0007967 B1 MX 9201192 A MX 9201192 A1 NO 180554 B NO 180554 C NO 933380 A NO 933380 D0 NO 933380 L RU 2084647 C1 US 5072713 A US 5113836 A WO 92-16724 A1	15/11/1997 21/10/1992 27/04/1995 14/06/1994 26/09/1992 18/04/2000 29/04/1994 14/10/1992 14/10/1992 12/02/1998 04/05/1998 12/01/1994 15/10/1997 16/02/1998 30/06/2000 30/06/2000 24/09/1993 24/09/1993 27/02/1998 20/11/1998 03/12/1997 22/02/1994 17/06/1996 01/01/1993 01/01/1993 27/01/1997 07/05/1997 23/09/1993 23/09/1993 23/09/1993 20/07/1997 17/12/1991 19/05/1992 01/10/1992
KR 10-2018-0091800 A	16/08/2018	KR 10-1888859 B1 KR 10-1992657 B1	16/08/2018 25/06/2019
KR 10-2015-0062549 A	08/06/2015	None	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

B01D 39/14(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

B01D 39/14; A61L 9/20; B01D 46/00; B01D 46/30; B01D 53/86; B60H 3/06; F01N 3/02

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 공기 청정(air purification), 필터(filter), 풀러렌(fullerene), 실리카(silica), 아민(amine), 3-아미노프로필트리에톡시실란(APTES), 메쉬(mesh), 비드(bead), 광촉매(photocatalyst)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2018-0026240 A ((주)엘지하우시스) 2018.03.12 단락 [0022]-[0025], [0029]-[0031], [0036], [0059]-[0078]	1-14
Y	MOOR, KYLE J. 등, "Improving the visible light photoactivity of supported fullerene photocatalysts through the use of [C70] fullerene", Environ. Sci. Technol., 2015년, 49권, 페이지 6190-6197(공개 2015.05.07.) 페이지 6190-6191 및 SI의 도 S2	1-14
Y	JP 06-058132 A (VENTURES UNLIMITED INC.) 1994.03.01 단락 [0022], [0023] 및 도 2, 4	5-8
A	KR 10-2018-0091800 A (충남강) 2018.08.16 청구항 1-4 및 도 3-5	1-14
A	KR 10-2015-0062549 A (서울바이오시스 주식회사) 2015.06.08 청구항 1-4 및 도 2	1-14

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

"A" 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

"D" 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌

"E" 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후 "X"에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

"L" 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

"O" 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

"P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

"T" 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

"X" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

"Y" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

"&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일

2020년 04월 13일 (13.04.2020)

국제조사보고서 발송일

2020년 04월 14일 (14.04.2020)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



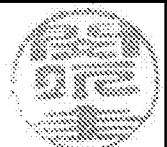
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

민인규

전화번호 +82-42-481-3326



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2018-0026240 A	2018/03/12	KR 10-1914451 B1 WO 2018-043854 A1	2018/12/28 2018/03/08
JP 06-058132 A	1994/03/01	AT 159321 T AU 1246992 A AU 658606 B2 BR 9107296 A CA 2106471 A1 CA 2106471 C CH 683710 A5 CN 1065320 A CN 1065320 C DE 69127981 T2 DK 0577613 T3 EP 0577613 A1 EP 0577613 B1 ES 2110493 T3 FI 105228 B FI 105228 B1 FI 934204 A0 FI 934204 D0 GR 3025481 T3 HK 1004636 A1 JP 2683849 B2 KR 10-1994-7000610 A KR 10-1996-0007967 B1 MX 9201192 A MX 9201192 A1 NO 180554 B NO 180554 C NO 933380 A NO 933380 D0 NO 933380 L RU 2084647 C1 US 5072713 A US 5113836 A WO 92-16724 A1	1997/11/15 1992/10/21 1995/04/27 1994/06/14 1992/09/26 2000/04/18 1994/04/29 1992/10/14 1992/10/14 1998/02/12 1998/05/04 1994/01/12 1997/10/15 1998/02/16 2000/06/30 2000/06/30 1993/09/24 1993/09/24 1998/02/27 1998/11/20 1997/12/03 1994/02/22 1996/06/17 1993/01/01 1993/01/01 1997/01/27 1997/05/07 1993/09/23 1993/09/23 1993/09/23 1997/07/20 1991/12/17 1992/05/19 1992/10/01
KR 10-2018-0091800 A	2018/08/16	KR 10-1888859 B1 KR 10-1992657 B1	2018/08/16 2019/06/25
KR 10-2015-0062549 A	2015/06/08	없음	