

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일

2024년 10월 17일 (17.10.2024)



WIPO | PCT



(10) 국제공개번호

WO 2024/215003 A1

(51) 국제특허분류:

D01F 8/02 (2006.01)

D01F 1/10 (2006.01)

D01D 5/00 (2006.01)

NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2024/004246

(22) 국제출원일:

2024년 4월 2일 (02.04.2024)

(25) 출원언어:

한국어

(26) 공개언어:

한국어

(30) 우선권정보:

10-2023-0047055 2023년 4월 10일 (10.04.2023) KR

(71) 출원인: 삼성전자 주식회사 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) [KR/KR]; 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 한양대학교 산학협력단 (IUCF-HYU (INDUSTRY-UNIVERSITY COOPERATION FOUNDATION HANYANG UNIVERSITY)) [KR/KR]; 04763 서울특별시 성동구 왕십리로 222, Seoul (KR).

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

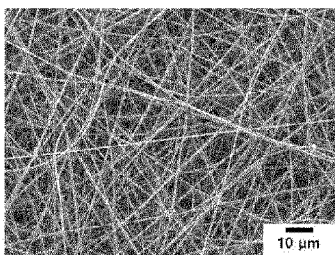
(72) 발명자: 홍성필 (HONG, Sungpil); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 오성근 (OH, Seonggeun); 04763 서울특별시 성동구 왕십리로 222, Seoul (KR). 김지연 (KIM, Jeeyeon); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 박희진 (PARK, Heejin); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 윤진수 (YOON, Jinsoo); 04763 서울특별시 성동구 왕십리로 222, Seoul (KR). 정용원 (JEONG, Yongwon); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR).

(74) 대리인: 이견주 등 (LEE, Keon-Joo et al.); 03079 서울특별시 종로구 대학로9길 16 미화빌딩, 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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO,

(54) Title: MICROFIBER FABRIC AND MANUFACTURING METHOD THEREFOR

(54) 발명의 명칭: 미세 섬유 직물 및 그 제조 방법



(57) Abstract: According to one embodiment of the present disclosure, a microfiber fabric can be provided. The microfiber fabric may include a polymer material comprising cellulose acetate or ethyl cellulose and a composition comprising ethyl lactate or ethyl acetate. The mass ratio of the polymer material to the ethyl lactate or the polymer material to the ethyl acetate may range from 1: 45 to 2:1.

(57) 요약서: 본 개시의 일 실시예에 따르면, 미세 섬유 직물이 제공될 수 있다. 상기 미세 섬유 직물은, 셀룰로오스 아세테이트(cellulose acetate) 또는 에틸 셀룰로오스(ethyl cellulose)를 포함하는 고분자 물질 및 에틸 유산염(ethyl lactate) 또는 에틸 아세테이트(ethyl acetate)를 포함하는 조성물을 포함할 수 있다. 상기 고분자 물질과 상기 에틸 유산염의 질량비 또는 상기 고분자 물질과 상기 에틸 아세테이트의 질량비는 1: 45 내지 2:1일 수 있다.

WO 2024/215003 A1

명세서

발명의 명칭: 미세 섬유 직물 및 그 제조 방법

기술분야

- [1] 본 문서에 개시된 실시예들은, 미세 섬유 직물 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 고농도 미세 먼지 및/또는 황사에 의한 대기 오염이나 각종 폐기물 및 화학 물질로 인한 수질 오염과 같은 환경의 악화, 세균, 바이러스를 포함한 감염병 문제로 인해 위생 관리 및 청결도 유지를 위한 다양한 제품들이 등장하고 있다. 예를 들어, 공기 청정기나 정수기와 같이 실내 공기나 음용수를 정화하기 위한 정화 장치들이 등장하였고, 일상 생활 전반에서 정화 장치의 사용이 확대되고 있다. 일반적으로, 이러한 정화 장치들에는 공기나 물을 여과하기 위한 필터(filter)가 사용된다. 예컨대, 공기 또는 음용수가 필터를 통과하는 과정에서 오염 물질, 각종 세균 및/또는 바이러스가 필터에 의해 제거될 수 있다. 최근에는, 초미세먼지(fine particulate matter)나 감염병 바이러스의 여과가 가능한 필터의 필요성이 증가하고 있다. 예를 들어, 이러한 필터는 나노 미터 또는 마이크로 미터 단위의 직경의 미세 섬유(또는 나노 섬유) 소재로 형성될 수 있다.
- [3] 상술한 정보는 본 개시에 대한 이해를 돕기 위한 목적의 배경 기술(related art)로서 제공될 수 있다. 상술한 내용 중 어느 것도 본 개시와 관련된 종래 기술(prior art)로서 적용될 수 있는지에 대하여 어떠한 주장이나 결정이 제기되지 않는다.

발명의 상세한 설명

과제 해결 수단

- [4] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 미세 섬유 직물이 제공될 수 있다. 상기 미세 섬유 직물은, 셀룰로오스 아세테이트(cellulose acetate) 또는 에틸 셀룰로오스(ethyl cellulose)를 포함하는 고분자 물질 및 에틸 유산염(ethyl lactate) 또는 에틸 아세테이트(ethyl acetate)를 포함하는 조성물을 포함할 수 있다. 상기 고분자 물질과 상기 에틸 유산염의 질량비 또는 상기 고분자 물질과 상기 에틸 아세테이트의 질량비는 1:45 내지 2:1일 수 있다.
- [5] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 미세 섬유 직물의 제조 방법이 제공될 수 있다. 상기 제조 방법은 고분자 용액을 준비하는 동작 및 상기 고분자 용액을 전기 방사하여 미세 섬유 직물을 형성하는 동작을 포함할 수 있다. 상기 고분자 용액은 셀룰로오스 아세테이트(cellulose acetate) 또는 에틸 셀룰로오스(ethyl cellulose)를 포함하는 고분자 물질 및 에틸 유산염(ethyl lactate) 또는 에틸 아세테이트(ethyl acetate)를 포함하고 상기 고분자 물질에 대한 질량비가 약 1:45 내지 약 2:1인 조성물로 구성될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [6] 본 개시의 일 실시예에 관해 상술한 측면 또는 다른 측면, 구성 및/또는 장점은 첨부된 도면을 참조하는 다음의 상세한 설명을 통해 더욱 명확해질 수 있다.
- [7] 도 1은 본 문서에 개시된 일 실시예에 따른 필터 조립체를 나타내는 분리 사시도이다.
- [8] 도 2a는 본 개시의 일 실시예들에 따른 미세 섬유 직물의 확대도이다. 도 2b는 도 2a의 확대도이다.
- [9] 도 3a는 본 개시의 일 실시예들에 따른 미세 섬유 직물의 확대도이다.
- [10] 도 3b는 도 3a의 확대도이다.
- [11] 도 4a는 본 개시의 일 실시예들에 따른 미세 섬유 직물의 확대도이다.
- [12] 도 4b는 도 4a의 확대도이다.
- [13] 도 5a는 본 개시의 일 실시예들에 따른 미세 섬유 직물의 확대도이다.
- [14] 도 5b는 도 5a의 확대도이다.
- [15] 도 6a는 본 개시의 일 실시예들에 따른 미세 섬유 직물의 확대도이다.
- [16] 도 6b는 도 6a의 확대도이다.
- [17] 도 7a는 본 개시의 일 실시예들에 따른 미세 섬유 직물의 확대도이다.
- [18] 도 7b는 도 7a의 확대도이다.
- [19] 도 8a는 본 개시의 일 실시예들에 따른 미세 섬유 직물의 확대도이다.
- [20] 도 8b는 도 8a의 확대도이다.
- [21] 도 9는 본 개시의 일 실시예에 따른 미세 섬유 직물의 제조 방법의 절차 흐름도이다.
- [22] 도 10는 본 개시의 일 실시예에 따른 미세 섬유 직물이 적용된 필터를 포함하는 정화 장치로서, 마스크를 예시하는 도면이다.
- [23] 도 11은 본 개시의 일 실시예에 따른 미세 섬유 직물이 적용된 필터를 포함하는 정화 장치로서, 공기 청정기를 예시하는 도면이다.
- [24] 도 12은 도 11의 공기 청정기를 나타내는 분리 사시도이다.
- [25] 첨부된 도면의 전반에서, 유사한 부품, 구성 및/또는 구조에 대해서는 유사한 참조 번호가 부여될 수 있다.

발명의 실시를 위한 형태

- [26] 본 문서에 개시된 일 실시예들에 따른 에어 필터 구조는 다양한 형태의 장치 또는 마스크에 적용될 수 있다. 상기 장치는, 가전 또는 이동 수단에 사용되는 공기 정화 장치, 에어컨, 정수기 또는 휴대용 의료 기기, 웨어러블 구조물 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 본 문서의 실시예에 따른 장치의 종류는 전술한 바에 한정되지 않는다.
- [27] 첨부된 도면들을 참조한 이하의 설명은 청구범위 및 그 등가물에 의해 정의되는 본 발명의 일 실시예들의 포괄적인 이해를 돕기 위해 제공된다. 이하의 설명은 이해를 돕기 위해 다양한 특정 세부 사항들을 포함하나, 이는 단지 예시로 간주되어야 한다. 따라서, 당업자는 본원에 기술된 일 실시예들의 다양한 변경들

및 수정들이 본 개시의 범위 및 사상을 벗어나지 않고 이루어질 수 있음을 인식할 것이다. 또한, 공지된 기능들 및 구성들에 관한 설명은 명확성과 간결성을 위하여 생략될 수 있다.

- [28] 이하의 설명 및 청구범위에 사용된 용어들 및 단어들은 서지적 의미로 제한되지 않으며, 개시 내용을 명확하고 일관되게 이해하도록 하기 위해 발명자에 의해 사용될 뿐이다. 따라서, 본 발명의 일 실시예들에 대한 이하의 설명은 첨부된 청구범위 및 그 등가물에 의해 정의되는 본 발명을 제한할 목적이 아니라 예시 목적으로만 제공됨이 당업자에게 명백할 것이다.
- [29] 단수 형태 "a", "an" 및 "the"는 문맥상 명백하게 달리 지시하지 않는 한 복수의 지시 대상을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 따라서, 예를 들어 "부품 표면"에 대한 언급은 이러한 표면들 중 하나 이상에 대한 언급을 포함한다.
- [30] 도 1은 본 문서에 개시된 일 실시예에 따른 필터 조립체(100)를 나타내는 분리 사시도이다.
- [31] 도 1을 참조하면, 필터 조립체(100)는, 지지층(102)과, 지지층(102)의 적어도 일면에 배치된 필터층(또는 필터)(101)(들)을 포함할 수 있으며, 실시예에 따라, 필터층(101)을 사이에 두고 지지층(102)과 마주보게 배치된 보호층(103)을 더 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 보호층(103)은 실질적으로 지지층(102)과 동일한 재질, 두께 및/또는 면적을 가지도록 제작될 수 있다. 본 문서에 개시된 일 실시예를 살펴봄에 있어, 필터층(101)과는 다른 구성요소로서, 지지층(102)과 보호층(103)을 예시하고 있으나, 이는 설명의 편의를 위한 것으로, 지지층(102)과 보호층(103)은 필터층(101)과 일체로 형성될 수 있다. 예를 들어, 필터층(101)은 미세 입자(예: 초미세 먼지, 세균 및/또는 바이러스)를 제거 또는 포집하는 필터 기능을 제공할 수 있으며, 지지층(102) 및/또는 보호층(103)은 상기 미세 입자보다 상대적으로 큰 입자의 오염 물질(예: 먼지)를 제거하는 필터로서 기능할 수 있다. 예를 들어, 지지층(102) 및/또는 보호층(103)은 공기 중에 부유하는 먼지나 유기화합물을 흡착 또는 포집할 수 있다.
- [32] 일 실시예에 따르면, 필터층(101)은 지지층(102)의 양면에 제공될 수 있으며, 이 경우, 복수의 보호층(103)이 제공되어 필터층(101)을 보호할 수 있다. 일 실시예에서, 도시되지 않은 추가의 필터층 및/또는 추가의 보호층이 도 1의 보호층(103) 외측면에 더 배치될 수 있으며, 필터 조립체(100)가 적용될 제품, 예를 들어, 마스크와 같은 개인용 정화 장치 또는 보호 장구(protection equipment)(예: 도 10의 마스크(200))나, 공기 청정기, 정수기와 같은 생활 가전(예: 도 10 또는 도 11의 정화장치(300))에 따라 필터층(101)과 보호층(103)의 수는 적절하게 선택될 수 있다.
- [33] 일 실시예에 따르면, 필터층(101)은 수십~수백 nm의 지름을 갖는 미세 섬유(또는 나노 섬유) 직물(예: 도 2a 내지 도 8b 참조)로 이루어질 수 있다. 예를 들어, 필터층(101)은 고분자 용액을 기관(예: 지지층(102))의 적어도 일면에 전기 방사(electrospinning)함으로써 형성될 수 있다.

- [34] 일 실시예에 따르면, 지지층(102)(및/또는 보호층(103))은 실질적으로 필터 조립체(100)의 형상을 결정하는 층으로서, 통기성(breathable)을 가진 메쉬(mesh), 부직포 또는 축융성 섬유(felt) 중 적어도 하나로 제작될 수 있다. 일 실시예에서, 지지층(102)(및/또는 보호층(103))은 고분자 물질 또는 금속 물질을 포함할 수 있으며, 포함된 물질에 따라 정전기를 이용하여 오염 물질을 포집할 수 있다. 일 실시예에서, 필터 조립체(100)가 마스크와 같은 개인용 정화 장치(또는 보호 장구)에 적용될 때, 지지층(102)(및/또는 보호층(103))은 필터 본체(예: 도 10의 필터 본체(201))의 겉감이나 안감으로서 제공될 수 있다. 일 실시예에서, 마스크 또는 필터 본체의 겉감이나 안감은 사용자 피부와 직접 접촉할 수 있으므로, 인체에 무해한 재질의 피복층이 지지층(102)이나 보호층(103)의 외측면에 추가로 제공되어 겉감이나 안감으로서 기능할 수 있다.
- [35] 일 실시예에서, 필터층(101)은 별도의 기판 상에 형성된 후, 접착층(191)에 의해 지지층(102)의 적어도 일면에 부착될 수 있다. 실시예에 따라, 접착층(191)은 지지층(102)과 필터층(101) 사이 및/또는 필터층(101)과 보호층(103) 사이에 선택적으로 제공될 수 있다.
- [36] 도 2a는 본 개시의 일 실시예들에 따른 미세 섬유织물의 확대도이다. 도 2b는 도 2a의 확대도이다. 도 3a는 본 개시의 일 실시예들에 따른 미세 섬유织물의 확대도이다. 도 3b는 도 3a의 확대도이다. 도 4a는 본 개시의 일 실시예들에 따른 미세 섬유织물의 확대도이다. 도 4b는 도 4a의 확대도이다. 도 5a는 본 개시의 일 실시예들에 따른 미세 섬유织물의 확대도이다. 도 5b는 도 5a의 확대도이다. 도 6a는 본 개시의 일 실시예들에 따른 미세 섬유织물의 확대도이다. 도 6b는 도 6a의 확대도이다. 도 7a는 본 개시의 일 실시예들에 따른 미세 섬유织물의 확대도이다. 도 7b는 도 7a의 확대도이다. 도 8a는 본 개시의 일 실시예들에 따른 미세 섬유织물의 확대도이다. 도 8b는 도 8a의 확대도이다.
- [37] 도 2a 내지 도 8b은, 일 실시예에 따른 미세 섬유의 구조를 예시할 수 있다. 본 개시에서, "미세 섬유织물"은 지름이 수십~수백 nm인 초극세실안 "미세 섬유"와 그 집합을 포괄하여 지칭하는 것으로 이해될 수 있다. 일 실시예에서, 미세 섬유织물은 전기적으로 하전된 고분자 용액을 전기력(electric force)을 이용하여 수십~수백 nm 직경의 실 형태로 뽑아내는 전기 방사(electrospinning) 공정으로 형성 또는 제조될 수 있다.
- [38] 일 실시예에 따르면, 도 2a 내지 도 8b의 미세 섬유织물은, 필터(예: 도 1의 필터 조립체(101), 도 10의 필터(211) 및/또는 도 11 및 도 12의 필터 조립체(325))의 적어도 일부를 형성할 수 있다. 도 1을 다시 참조하면, 일 실시예에서, 필터층(101)을 형성함에 있어, 지지층(102)이 기판으로 활용될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 필터층(101)은 고분자 용액을 기판(예: 지지층(102))의 적어도 일면에 전기 방사하여 미세 섬유织물을 형성으로써 제작될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 필터층(101)을 형성하는 미세 섬유는 대략 1 μm 이하의 지름을 가질 수 있으며, 도 1의 필터층(101)은 대략 100 μm 이하의 두께로 제작될 수 있다.

- [39] 일 실시예에서, 미세 섬유 직물을 형성하기 위한 고분자 용액은, 셀룰로오스계 고분자 물질 및 상기 고분자 물질을 녹이는 용매로 기능하는 조성물을 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 고분자 용액의 고분자 물질은 셀룰로오스 아세테이트(cellulose acetate) 또는 에틸 셀룰로오스(ethyl cellulose)를 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 고분자 용액의 조성물은 에틸 유산염(ethyl lactate) 또는 에틸 아세테이트(ethyl acetate)를 포함할 수 있다. 본 개시에서 고분자 물질 또는 조성물에 포함된 성분의 "질량 퍼센트(또는 무게 조성비)(단위: wt%)"는 고분자 용액의 전체에 대한 해당 성분의 질량 백분율로 이해될 수 있다.
- [40] 일 실시예에 따르면, 미세 섬유 직물을 형성하기 위한 고분자 용액의 분자 물질과 에틸 유산염 또는 에틸 아세테이트의 질량비는 약 1:45 내지 약 2:1일 수 있다. 일 실시예에서, 고분자 용액은 고분자 물질(예: 셀룰로오스 아세테이트 또는 에틸 셀룰로오스)을 약 2wt% 내지 약 20wt%로 포함할 수 있고, 조성물에 포함된 에틸 유산염 또는 에틸 아세테이트를 약 10wt% 내지 약 90wt%로 포함할 수 있다. 다만, 본 개시의 실시예들에서, 고분자 물질은 셀룰로오스 아세테이트 또는 에틸 셀룰로오스를 선택적으로 포함하는 실시예에 제한되지 않고, 셀룰로오스 아세테이트 및 에틸 셀룰로오스의 조합으로 이루어질 수도 있다. 본 개시의 실시예들에서, 조성물의 성분은, 에틸 유산염 또는 에틸 아세테이트를 선택적으로 포함하는 실시예에 제한되지 않고, 에틸 유산염 및 에틸 아세테이트의 조합으로 이루어질 수도 있다. 본 개시의 고분자 물질 및 조성물의 성분 및 함량은 상술한 바에 제한되지 않으며, 실제 제작하고자 하는 미세 섬유 직물 또는 도 1의 필터 조립체(100)의 사양에 따라 적절하게 설정 및 변경될 수 있다.
- [41] 일 실시예에서, 미세 섬유 직물을 형성하기 위한 고분자 용액의 조성물은, 황산 도데실 나트륨(Sodium dodecylsulfate), 폴리비닐 아세테이트(polyvinyl acetate), 폴리에틸렌글리콜(polyethylene glycol), 에탄올(ethanol), 물 및/또는 글리세린(glycerin) 중 적어도 하나를 더 포함할 수 있다.
- [42] 일 실시예에서, 미세 섬유 직물(예: 도 2a 내지 도 8b 참조)의 조성물은 약 10wt% 내지 약 70wt%의 에탄올(ethanol), 약 7wt% 내지 약 11wt%의 물 또는 0 내지 약 4wt%의 글리세린(glycerin) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 미세 섬유 직물(예: 도 2a 내지 도 3b 및 도 5a 내지 도 6b 참조)의 조성물은 황산 도데실 나트륨(Sodium dodecylsulfate)을 0 내지 약 1wt%를 포함할 수 있다.
- [43] 도 2a 및 도 2b는 본 개시의 제1 예에 따른 미세 섬유 직물의 확대도를 나타낼 수 있다. 도 2a 및 도 2b를 참조하면, 일 실시예에서, 미세 섬유 직물(또는 고분자 용액)은, 고분자 물질로 약 7wt% 내지 약 11wt%, 바람직하게는 약 8.5wt% 내지 약 9.5wt%의 셀룰로오스 아세테이트를 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 미세 섬유 직물(또는 고분자 용액)에 포함된 조성물은, 약 60wt% 내지 약 75wt%의 에틸 유산염, 0 내지 약 1wt%의 황산 도데실 나트륨, 약 11wt% 내지 약 15wt%의 에탄올, 약 1wt% 내지 약 3wt%의 글리세린 및 약 8wt% 내지 약 10wt%의 물을 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 상기 조성물은, 바람직하게는, 약 65wt% 내지 약 70wt%

%의 에틸 유산염, 약 0.1wt% 내지 약 0.6wt%의 황산 도데실 나트륨, 약 12wt% 내지 약 14wt%의 에탄올, 약 1.5wt% 내지 약 2.5wt%의 글리세린 및 약 8.5wt% 내지 약 9.5wt%의 물을 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 미세 섬유 물질(또는 고분자 용액)은, 예를 들어, 약 8.9wt%의 셀룰로오스 아세테이트와, 약 67wt%의 에틸 유산염, 약 0.4wt%의 황산 도데실 나트륨, 약 13wt%의 에탄올, 약 1.8wt%의 글리세린 및 약 8.9wt%의 물을 포함하는 조성물로 이루어질 수 있다.

- [44] 도 3a 및 도 3b는 본 개시의 제2 예에 따른 미세 섬유 물질의 확대도를 나타낼 수 있다. 도 3a 및 도 3b를 참조하면, 일 실시예에서, 미세 섬유 물질(또는 고분자 용액)은, 고분자 물질로 약 8wt% 내지 약 12wt%, 바람직하게는 약 9wt% 내지 약 10wt%의 셀룰로오스 아세테이트를 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 미세 섬유 물질(또는 고분자 용액)에 포함된 조성물은, 약 64wt% 내지 약 79wt%의 에틸 유산염, 0 내지 약 1wt%의 황산 도데실 나트륨, 약 12wt% 내지 약 15wt%의 에탄올, 약 3wt% 내지 약 5wt%의 글리세린을 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 상기 조성물은, 바람직하게는, 약 68wt% 내지 약 75wt%의 에틸 유산염, 약 0.2wt% 내지 약 0.7wt%의 황산 도데실 나트륨, 약 13.5wt% 내지 약 15wt%의 에탄올 및 약 3wt% 내지 약 4.5wt%의 글리세린을 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 미세 섬유 물질(또는 고분자 용액)은, 예를 들어, 약 9.6wt%의 셀룰로오스 아세테이트와, 약 71.8wt%의 에틸 유산염, 약 0.5wt%의 황산 도데실 나트륨, 약 14.3wt%의 에탄올 및 약 3.8wt%의 글리세린을 포함하는 조성물로 이루어질 수 있다.

- [45] 도 4a 및 도 4b는 본 개시의 제3 예에 따른 미세 섬유 물질의 확대도를 나타낼 수 있다. 도 4a 및 도 4b를 참조하면, 일 실시예에서, 미세 섬유 물질(또는 고분자 용액)은, 고분자 물질로 약 8wt% 내지 약 12wt%, 바람직하게는 약 9wt% 내지 약 11wt%의 셀룰로오스 아세테이트를 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 미세 섬유 물질(또는 고분자 용액)에 포함된 조성물은, 약 64wt% 내지 약 80wt%의 에틸 유산염 및 약 16wt% 내지 약 20wt%의 에탄올을 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 상기 조성물은, 바람직하게는, 약 68wt% 내지 약 76wt%의 에틸 유산염 및 약 17wt% 내지 약 19wt%의 에탄올을 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 미세 섬유 물질(또는 고분자 용액)은, 예를 들어, 약 10wt%의 셀룰로오스 아세테이트와, 약 72wt%의 에틸 유산염 및 약 18wt%의 에탄올을 포함하는 조성물로 이루어질 수 있다.

- [46] 도 5a 및 도 5b는 본 개시의 제4 예에 따른 미세 섬유 물질의 확대도를 나타낼 수 있다. 도 5a 및 도 5b를 참조하면, 일 실시예에서, 미세 섬유 물질(또는 고분자 용액)은, 고분자 물질로 약 8wt% 내지 약 12wt%, 바람직하게는 약 9wt% 내지 약 11wt%의 셀룰로오스 아세테이트를 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 미세 섬유 물질(또는 고분자 용액)에 포함된 조성물은, 약 67wt% 내지 약 82wt%의 에틸 유산염, 0 내지 약 1wt%의 황산 도데실 나트륨 및 약 13wt% 내지 약 17wt%의 에탄올을 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 상기 조성물은, 바람직하게는, 약 71wt% 내지 약 78wt%의 에틸 유산염, 약 0.2wt% 내지 약 0.7wt%의 황산 도데실 나트륨

및 약 14wt% 내지 약 6wt%의 에탄올을 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 미세 섬유 직물(또는 고분자 용액)은, 예를 들어, 약 10wt%의 셀룰로오스 아세테이트와, 약 74.6wt%의 에틸 유산염, 약 0.5wt%의 황산 도데실 나트륨 및 약 14.9wt%의 에탄올을 포함하는 조성물로 이루어질 수 있다.

[47] 도 6a 및 도 6b는 본 개시의 제5 예에 따른 미세 섬유 직물의 확대도를 나타낼 수 있다. 도 6a 및 도 6b를 참조하면, 일 실시예에서, 미세 섬유 직물(또는 고분자 용액)은, 고분자 물질로 약 8wt% 내지 약 12wt%, 바람직하게는 약 9wt% 내지 약 11wt%의 에틸 셀룰로오스를 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 미세 섬유 직물(또는 고분자 용액)에 포함된 조성물은, 약 67wt% 내지 약 82wt%의 에틸 유산염, 0 내지 약 1wt%의 황산 도데실 나트륨 및 약 13wt% 내지 약 17wt%의 에탄올을 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 상기 조성물은, 바람직하게는, 약 67wt% 내지 약 82wt%의 에틸 유산염, 0 내지 약 1wt%의 황산 도데실 나트륨 및 약 13wt% 내지 약 17wt%의 에탄올을 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 미세 섬유 직물(또는 고분자 용액)은, 예를 들어, 약 10wt%의 에틸 셀룰로오스와, 약 74.6wt%의 에틸 유산염, 약 0.5wt%의 황산 도데실 나트륨 및 약 14.9wt%의 에탄올을 포함하는 조성물로 이루어질 수 있다.

[48] 도 7a 및 도 7b는 본 개시의 제6 예에 따른 미세 섬유 직물의 확대도를 나타낼 수 있고, 도 8a 및 도 8b는 본 개시의 제7 예에 따른 미세 섬유 직물의 확대도를 나타낼 수 있다. 도 7a 내지 도 8b를 참조하면, 일 실시예에서, 미세 섬유 직물(또는 고분자 용액)은, 고분자 물질로 약 3wt% 내지 7wt%, 바람직하게는 약 4wt% 내지 약 6wt%의 에틸 셀룰로오스를 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 미세 섬유 직물(또는 고분자 용액)에 포함된 조성물은, 약 32wt% 내지 약 40wt%의 에틸 유산염, 약 3wt% 내지 약 6wt%의 폴리비닐 아세테이트, 약 1wt% 내지 약 2wt%의 폴리에틸렌글리콜, 약 40wt% 내지 약 50wt%의 에탄올 및 약 7wt% 내지 약 11wt%의 물을 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 상기 조성물은, 바람직하게는, 약 34wt% 내지 약 38wt%의 에틸 유산염, 약 4wt% 내지 약 5wt%의 폴리비닐 아세테이트, 약 1wt% 내지 약 1.5wt%의 폴리에틸렌글리콜, 약 43wt% 내지 약 47wt%의 에탄올 및 약 8wt% 내지 약 10wt%의 물을 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 미세 섬유 직물(또는 고분자 용액)은, 예를 들어, 약 4.5wt%의 에틸 셀룰로오스와, 약 35.9wt%의 에틸 유산염, 약 4.5wt%의 폴리비닐 아세테이트, 약 1.3wt%의 폴리에틸렌글리콜, 약 44.8wt%의 에탄올 및 약 9wt%의 물을 포함하는 조성물로 이루어질 수 있다.

[49] 도 2a 내지 도 8b의 실시예에서, 미세 섬유 직물(또는 고분자 용액)은 고분자 물질로 셀룰로오스 아세테이트 또는 에틸 셀룰로오스를 선택적으로 포함할 수 있고, 이 경우 셀룰로오스 아세테이트와 에틸 셀룰로오스를 서로 대체하거나, 서로 부분적으로 대체하는 것도 가능하다. 도 2a 내지 도 8b의 실시예에서, 조성물에 포함된 에틸 유산염의 적어도 일부를 에틸 아세테이트로 대체하는 것도 가능하다.

- [50] 도 9는 본 개시의 일 실시예에 따른 미세 섬유 직물의 제조 방법의 절차 흐름도이다.
- [51] 이하에서는, 도 9를 참조하여, 도 1 내지 도 8b를 참조하여 상술한 미세 섬유 직물의 제조 방법에 관하여 설명한다.
- [52] 일 실시예에서, 미세 섬유 직물의 제조 방법은, 고분자 용액을 준비하는 동작(11) 및 미세 섬유 직물을 형성하도록 상기 고분자 용액을 전기 방사하는 동작(12)를 포함할 수 있다.
- [53] 일 실시예에 따르면, 상기 고분자 용액을 준비하는 동작(11)에서, 상기 고분자 용액은 셀룰로오스 아세테이트(cellulose acetate) 또는 에틸 셀룰로오스(ethyl cellulose)를 포함하는 고분자 물질 및 에틸 유산염(ethyl lactate) 또는 에틸 아세테이트(ethyl acetate)를 포함하는 조성물로 구성될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 고분자 물질과 에틸 유산염 또는 에틸 아세테이트의 질량비는 약 1:45 내지 약 2:1 일 수 있다. 일 실시예에서, 고분자 용액은 고분자 물질(예: 셀룰로오스 아세테이트 또는 에틸 셀룰로오스)을 약 2wt% 내지 약 20wt%로 포함할 수 있고, 조성물에 포함된 에틸 유산염 또는 에틸 아세테이트를 약 10wt% 내지 약 90wt%로 포함할 수 있다. 본 개시의 고분자 물질은, 셀룰로오스 아세테이트 또는 에틸 셀룰로오스를 선택적으로 포함하는 실시예에 제한되지 않고, 셀룰로오스 아세테이트 및 에틸 셀룰로오스의 조합으로 이루어질 수도 있다. 본 개시의 조성물의 성분은, 에틸 유산염 또는 에틸 아세테이트를 선택적으로 포함하는 실시예에 제한되지 않고, 에틸 유산염 및 에틸 아세테이트의 조합으로 이루어질 수도 있다. 고분자 물질 및 조성물의 종류 및/또는 함량은 실제 제작하고자 하는 미세 섬유 직물 또는 도 1의 필터 조립체(100)의 사양에 따라 적절하게 설정 및 변경될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 상기 조성물은 10wt% 내지 70wt%의 에탄올(ethanol), 7wt% 내지 11wt%의 물 또는 0 내지 4wt%의 글리세린(glycerin) 중 적어도 하나를 더 포함할 수 있다.
- [54] 일 실시예에 따르면, 상기 고분자 용액을 준비하는 동작(11)에서, 고분자 용액의 조성물은 약 10wt% 내지 약 70wt%의 에탄올(ethanol), 약 7wt% 내지 약 11wt%의 물 또는 0 내지 약 4wt%의 글리세린(glycerin) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다(도 2a 내지 도 8b 참조). 일 실시예에서, 고분자 용액의 조성물은 황산 도데실 나트륨(Sodium dodecylsulfate)을 0 내지 약 1wt%를 포함할 수 있다(도 2a 내지 도 3b 및 도 5a 내지 도 6b 참조).
- [55] 본 개시의 실시예들에서, 미세 섬유 직물을 형성하도록 상기 고분자 용액을 전기 방사하는 동작(12)에서, 동작(11)의 고분자 용액은 전기 방사 장치의 노즐(nozzle)을 통해 극판(예: 도 1의 지지층(102))으로 전기 방사될 수 있고, 미세 섬유 또는 미세 섬유 직물을 형성할 수 있다. 상기 동작(12)에서, 전기 방사의 조건들, 예컨대 상기 노즐을 통해 방출되는 고분자 용액의 유량(feed rate), 온도, 상대 습도, 노즐 게이지(또는 너비나 폭) 및 노즐과 극판 사이의 거리인 전극 거리와 같은 조건들이 설정 또는 제어될 수 있다.

- [56] 상기 동작(12)에서, 일 실시예(도 2a 내지 도 6b 참조)에 따르면, 미세 섬유 직물을 형성하기 위한 고분자 용액의 고분자 물질은 약 7wt% 내지 약 12wt%의 셀룰로오스 아세테이트를 포함하고, 조성물은 약 60wt% 내지 약 82wt%의 에틸 유산염을 포함할 수 있다. 상기 고분자 용액은 약 17°C 내지 23°C의 온도 및 0.5mL/h 내지 2.5mL/h의 유량 조건으로 전기 방사될 수 있다.
- [57] 일 실시예에 따르면, 도 2a 및 도 2b의 제1 예에 따른 미세 섬유 직물을 형성하기 위한 전기 방사 조건은, 약 1mL/h 내지 약 1.5mL/h의 유량, 약 14.5kV 내지 약 16.5kV의 전압, 약 19°C 내지 약 21°C의 온도, 약 22% 내지 약 24%의 상대 습도, 약 20 내지 약 22의 노즐 게이지 및/또는 약 14cm 내지 약 16cm의 전극 거리로 설정될 수 있다. 예를 들어, 상기 제1 예에 따른 미세 섬유 직물을 형성하기 위한 전기 방사의 조건은, 약 1.2mL/h의 유량, 약 15.5kV의 전압, 약 20°C의 온도, 약 23%의 상대 습도, 약 21의 노즐 게이지 및/또는 약 15cm의 전극 거리로 설정될 수 있다.
- [58] 일 실시예에 따르면, 도 3a 및 도 3b의 제2 예에 따른 미세 섬유 직물을 형성하기 위한 전기 방사 조건은, 약 0.8mL/h 내지 약 1.3mL/h의 유량, 약 14.5kV 내지 약 16.5kV의 전압, 약 20.5°C 내지 약 23.5°C의 온도, 약 20% 내지 약 22%의 상대 습도, 약 20 내지 약 22의 노즐 게이지 및/또는 약 14cm 내지 약 16cm의 전극 거리로 설정될 수 있다. 예를 들어, 상기 제1 예에 따른 미세 섬유 직물을 형성하기 위한 전기 방사의 조건은, 약 1mL/h의 유량, 약 15.5kV의 전압, 약 21.3°C의 온도, 약 21%의 상대 습도, 약 21의 노즐 게이지 및/또는 약 15cm의 전극 거리로 설정될 수 있다.
- [59] 일 실시예에 따르면, 도 4a 및 도 4b의 제3 예에 따른 미세 섬유 직물을 형성하기 위한 전기 방사 조건은, 약 0.5mL/h 내지 약 1.2mL/h의 유량, 약 17kV 내지 약 19kV의 전압, 약 17.5°C 내지 약 19.5°C의 온도, 약 19% 내지 약 21%의 상대 습도, 약 20 내지 약 22의 노즐 게이지 및/또는 약 14cm 내지 약 16cm의 전극 거리로 설정될 수 있다. 예를 들어, 상기 제1 예에 따른 미세 섬유 직물을 형성하기 위한 전기 방사의 조건은, 약 0.8mL/h의 유량, 약 17.7kV의 전압, 약 18.5°C의 온도, 약 20%의 상대 습도, 약 21의 노즐 게이지 및/또는 약 15cm의 전극 거리로 설정될 수 있다.
- [60] 일 실시예에 따르면, 도 5a 및 도 5b의 제4 예에 따른 미세 섬유 직물을 형성하기 위한 전기 방사 조건은, 약 0.8mL/h 내지 약 1.3mL/h의 유량, 약 14.5kV 내지 약 16.5kV의 전압, 약 20°C 내지 약 22°C의 온도, 약 22% 내지 약 24%의 상대 습도, 약 20 내지 약 22의 노즐 게이지 및/또는 약 14cm 내지 약 16cm의 전극 거리로 설정될 수 있다. 예를 들어, 상기 제1 예에 따른 미세 섬유 직물을 형성하기 위한 전기 방사의 조건은, 약 1mL/h의 유량, 약 15.5kV의 전압, 약 20.9°C의 온도, 약 23%의 상대 습도, 약 21의 노즐 게이지 및/또는 약 15cm의 전극 거리로 설정될 수 있다.

- [61] 일 실시예에 따르면, 도 6a 및 도 6b의 제5 예에 따른 미세 섬유 직물을 형성하기 위한 전기 방사 조건은, 약 1.8mL/h 내지 약 2.3mL/h의 유량, 약 16kV 내지 약 18kV의 전압, 약 21°C 내지 약 23°C의 온도, 약 22% 내지 약 24%의 상대 습도, 약 20 내지 약 22의 노즐 게이지 및/또는 약 14cm 내지 약 16cm의 전극 거리로 설정될 수 있다. 예를 들어, 상기 제1 예에 따른 미세 섬유 직물을 형성하기 위한 전기 방사의 조건은, 약 2mL/h의 유량, 약 17kV의 전압, 약 21.8°C의 온도, 약 23%의 상대 습도, 약 21의 노즐 게이지 및/또는 약 15cm의 전극 거리로 설정될 수 있다.
- [62] 상기 동작(12)에서, 일 실시예(도 7a 내지 도 8b 참조)에 따르면, 미세 섬유 직물을 형성하기 위한 고분자 물질은 3wt% 내지 7wt%의 에틸 셀룰로오스를 포함하고, 상기 조성물은 32wt% 내지 40wt%의 에틸 유산염을 포함할 수 있다. 상기 동작(12)에서, 상기 고분자 용액은 23°C 내지 27°C의 온도 조건에서 2mL/h 내지 3mL/h의 유량 조건으로 전기 방사될 수 있다.
- [63] 일 실시예에 따르면, 도 7a 및 도 7b의 제6 예에 따른 미세 섬유 직물을 형성하기 위한 전기 방사 조건은, 약 1.5mL/h 내지 약 3.5mL/h의 유량, 약 14.5kV 내지 약 16.5kV의 전압, 약 23°C 내지 약 25°C의 온도, 약 17% 내지 약 19%의 상대 습도, 약 18 내지 약 20의 노즐 게이지 및/또는 약 14cm 내지 약 16cm의 전극 거리로 설정될 수 있다. 예를 들어, 상기 제1 예에 따른 미세 섬유 직물을 형성하기 위한 전기 방사의 조건은, 약 2.5mL/h의 유량, 약 15.8kV의 전압, 약 24.1°C의 온도, 약 18%의 상대 습도, 약 19의 노즐 게이지 및/또는 약 15cm의 전극 거리로 설정될 수 있다.
- [64] 일 실시예에 따르면, 도 8a 및 도 8b의 제7 예에 따른 미세 섬유 직물을 형성하기 위한 전기 방사 조건은, 약 1.5mL/h 내지 약 3.5mL/h의 유량, 약 13kV 내지 약 15kV의 전압, 약 25°C 내지 약 27°C의 온도, 약 17% 내지 약 19%의 상대 습도, 약 18 내지 약 20의 노즐 게이지 및/또는 약 14cm 내지 약 16cm의 전극 거리로 설정될 수 있다. 예를 들어, 상기 제1 예에 따른 미세 섬유 직물을 형성하기 위한 전기 방사의 조건은, 약 2.5mL/h의 유량, 약 14kV의 전압, 약 25.8°C의 온도, 약 18%의 상대 습도, 약 19의 노즐 게이지 및/또는 약 15cm의 전극 거리로 설정될 수 있다.
- [65] 도 2a 및 도 8b를 참조하여 상술한 미세 섬유 직물을 형성하기 위한 전기 방사 조건은 예시적인 것으로서, 제조하려는 미세 섬유 직물 또는 필터(예: 도 1의 필터 조립체(100))의 사양 및/또는 고분자 용액의 성분 및 함량에 따라 변경될 수 있다.
- [66] 도 10은 본 문서에 개시된 일 실시예에 따른 필터 조립체가 적용된 정화 장치로서, 마스크를 예시하는 도면이다.
- [67] 본 개시의 일 실시예에 따른 필터 조립체(예: 도 1의 필터 조립체(100))는 마스크(200)와 같은 개인용 정화 장치 또는 보호 장구에 활용될 수 있다. 도 10의 필터(211)는 도 1의 필터 조립체(100)로 참조될 수 있다.
- [68] 도 10을 참조하면, 마스크(200)는 필터 본체(201)와 필터 본체(201)로부터 연장된 적어도 하나의 밴드 또는 스트링(string)(202)을 포함할 수 있다. 밴드 또는 스

트링(202)은 필터 본체(201)를 사용자 신체(안면)에 착용할 수 있도록 사용자의 귀나 머리에 결합될 수 있다.

- [69] 일 실시예에 따르면, 필터 본체(201)는 사용자의 입과 코를 덮을 수 있는 크기와 형상을 가질 수 있으며, 걸감(212)과 안감(213) 사이에 배치된 필터(211)(예: 도 1의 필터층(101))를 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 걸감(212)(및/또는 안감(213))은 도 1의 지지층(102)과 보호층(103) 중 어느 하나일 수 있다. 이 경우, 도 10의 필터(211)는 실질적으로 도 1의 필터층(101)에 의해 구현될 수 있다. 예컨대, 도 1의 필터 조립체(100)는, 그 자체로서 적절한 형상으로 제작되어 필터 본체(201)를 형성할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 사용자가 호흡할 때, 외부에서 흡입되는 공기는 실질적으로 필터 본체(201) 또는 필터(211)를 통과하게 되며, 공기 중의 부유 물질은 걸감(212)이나 지지층(102)(또는 보호층(103))에 의해 걸러지고, 세균이나 바이러스는 필터층(101)을 통과하면서 적어도 부분적으로 제거될 수 있다. 일 실시예에서, 앞서 살펴본 바와 같이, 필터층(101) 또는 필터층(101)의 미세 섬유는 비정질 금속 산화물을 포함함으로써 공기가 통과할 때 세균이나 바이러스를 효과적으로 제거할 수 있다.
- [70] 도 10은 본 문서에 개시된 일 실시예에 따른 필터 조립체(예: 도 1의 필터 조립체(100))가 적용된 정화 장치(300)로서, 공기 청정기를 예시하는 도면이다. 도 11은 도 10의 공기 청정기를 나타내는 분리 사시도이다.
- [71] 도 10과 도 11을 참조하면, 본 문서에 개시된 일 실시예에 따른 필터 조립체(100)를 포함하는 정화 장치(300)는 예를 들면, 공기 청정기로서, 일반 가정, 사무실 등 건물 실내에 설치되어 공기를 청정화하는 기능을 제공하는 생활 가전 제품을 포함할 수 있다. 공기 청정기는 공기 중에 부유하는 분진이나 가스를 포집 또는 제거할 수 있으며, 실시예에 따라 세균이나 바이러스를 제거 또는 비활성화할 수 있다. 정화 장치(300)는 송풍팬(331)을 포함함으로써 실내 공간의 공기를 순환시키며 각종 필터(321, 323, 325)를 통과시킬 수 있다. 실시예에 따라, 정화 장치(300)는 실내 공기의 온도 및 습도 조절 기능을 더 포함할 수 있다. 예컨대, 정화 장치(300)는 공기청정기, 에어컨 및/또는 가습기의 기능을 포함하는, 또는 선택적으로 조합된 가전 제품일 수 있다. 일 실시예에서, 본 문서에 개시된 일 실시예에 따른 필터 조립체는 정수기, 냉장고, 김치 냉장고, 세탁기, 건조기, 의류 관리 장치, 신발장, 벽장, 정화조 및/또는 공기 조화 시스템에 탑재됨으로써 탈취, 향균 및/또는 항바이러스 기능을 제공할 수 있다.
- [72] 일 실시예에 따르면, 정화 장치(300)는 외관을 형성하면서 내부 공간을 제공하는 하우징(301), 하우징(301)의 일측에 형성되며 공기를 흡입하기 위한 흡입구(313), 하우징(301) 내부로 유입되어 정화된 공기를 배출하는 배출구(315a, 315b), 사용자 명령을 입력하기 위한 입력부(317), 정화 장치(300)의 동작 상태를 표시하기 위한 표시부(319a, 319b)를 포함할 수 있다.
- [73] 일 실시예에 따르면, 하우징(301)은 본체(311b), 본체(311b)와 결합 가능한 전면 커버(311a), 상부 커버(311c)를 포함할 수 있다. 하우징(301)에는 상기 언급한 구

성요소 중 일부가 생략되거나, 또는 하나 이상의 다른 구성요소들이 더 추가될 수 있다. 도 11에서 본체(311b)로부터 전면 커버(311a) 또는 상부 커버(311c)가 분리 가능한 구성이 도시되나 이와 달리 일체로 형성될 수도 있다. 이 밖에 일 실시예의 적용 가능할 수 있다.

[74] 일 실시예에 따르면, 흡입구(313) 및 배출구(315a, 315b)의 개수 및 위치는 어떤 특정일 실시예에 한정되지 않는다. 도 10 또는 도 11에는 흡입구(313)가 하우징(301)의 전면 커버(311a)에 형성된 것이 도시되고 제1, 2 배출구(315a, 315b)가 각각 전면 커버(311a) 및 상부 커버(311c)에 형성된 것이 도시되나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.

[75] 일 실시예에 따르면, 입력부(317)는 정화 장치(300)를 턴온(turn-on) 또는 턴오프(turn-off)시키기 위한 전원 버튼, 정화 장치(300)의 구동 시간을 설정하기 위한 타이머 버튼, 입력부의 오 조작을 방지하기 위해 입력부의 조작을 제한하기 위한 잠금버튼을 포함할 수 있다. 이 밖에도 정화 장치(300)의 각종 제어정보를 입력하기 위한 버튼을 포함할 수 있다. 이때, 입력부(317)는 사용자의 가압을 통해 입력신호를 발생시키는 방식의 푸시 스위치(push switch) 또는 사용자의 신체 일부의 터치를 통해 입력 신호를 발생시키는 터치 스위치(touch switch) 방식이 채택될 수 있다. 만약, 입력부(317)가 터치 스위치 방식을 채용하는 경우, 입력부(317)는 표시부(319a)와 일체형으로 구현되는 것도 가능할 수 있다.

[76] 일 실시예에 따르면, 표시부(319a, 319b)는 정화 장치(300)의 상태에 대한 정보를 표시할 수 있다. 예컨대, 필터(321, 323, 325)들의 오염도에 대한 정보, 필터(321, 323, 325)들의 교체 또는 세정 시기에 대한 정보, 필터(321, 323, 325)들의 상태에 대한 정보(예: 누적 사용 일수 또는 누적 사용 시간), 현재 작동 상태에 대한 정보(예: 센싱된 공기질, 송풍 속도나 방향에 대한 정보)를 표시할 수 있다. 일 실시예에서, 이와 같은 정보는 표시부(319a, 319b)를 통해 제공되거나, 정화 장치(300)에 연동된 다른 전자 장치(예: 스마트폰)를 통해 제공될 수 있다. 일 실시예에서, 사용자가 쉽게 시인할 수 있도록 할 수 있는 위치라면, 표시부(319a, 319b)는 하우징(301) 상의 임의의 위치에 배치될 수 있다. 도 10 또는 도 11에서는 표시부(319a, 319b)로서, 상부 커버(311c)에 배치된 표시부(319a)와 본체(311b)에 배치되는 표시부(115)가 예시되나, 본 문서에 개시된 일 실시예가 이러한 도면에 도시된 구성으로 한정되는 것이 아님에 유의한다.

[77] 일 실시예에 따르면, 정화 장치(300)는 필터들, 예컨대, 프리 필터(321), 헤파 필터(HEPA filter)(323), 필터 조립체(325)(예: 도 1의 필터 조립체(100))와, 송풍팬(331)을 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 필터 조립체(325)(예: 도 1의 필터층(101) 또는 미세 섬유)가 광촉매 성분을 포함할 때, 정화 장치(300)는 광원(329)을 더 포함할 수 있다. 하우징(301)의 내부에서 광원(329)은 필터 조립체(325)로 빛을 조사하도록 배치 또는 설정될 수 있다. 일 실시예에서, 정화 장치(300)는 상기 송풍팬(331)의 구동 및/또는 광원(329)의 조사(예: 필터 조립체(325)의 재생(recycling))

을 위한 동작을 수행하기 위한 컨트롤러(335)를 포함할 수 있고, 정화 장치(300) 내부의 공기질을 검출하기 위한 센서(333)를 포함할 수 있다.

- [78] 일 실시예에 따르면, 프리 필터(321)는 공기 중의 부유물이나 이물질 중에서 비교적 큰 먼지 입자를 걸러내기 위한 구성으로서 흡입구(313)에 가장 가까이 배치될 수 있다. 헤파 필터(323)는 프리 필터(321)의 후방에 배치되어 프리 필터(321)에서 걸러지지 않은 미세 먼지 등을 거르기 위한 구성일 수 있다. 일 실시예에서, 필터 조립체(예: 도 1의 필터 조립체(100))의 지지층(102) 및/또는 보호층(103)은 실질적으로 헤파 필터(323)와 동일한 재질 또는 구조를 가질 수 있다. 일 실시예에 따르면, 프리 필터(321)에서 일차적으로 먼지를 걸러내고, 프리 필터(321)보다 상대적으로 고성능인 헤파 필터(323)에서 이차적으로 먼지를 걸러낼 수 있다. 여기서 헤파 필터(323)는 예컨대 유리 섬유로 구성될 수 있다. 도면에 도시되진 않았으나, 프리 필터(321)와 헤파 필터(323) 사이 또는 헤파 필터(323)의 후방에 가스 흡착 성분(예: 활성탄)을 포함하는 탈취 필터를 더 포함할 수 있다. 필터들의 배치 순서는 도 10에 도시된 바에 따를 수 있고, 다른 순서로 배치되는 것도 가능하다. 또는 상기 필터들(321, 323, 325) 중 어느 하나의 필터(예: 프리 필터(321))를 생략하는 것도 가능하다.

- [79] 일 실시예에서, 필터 조립체(325)(예: 도 1의 필터층(101) 또는 미세 섬유)가 광촉매 성분을 포함하는 경우, 광원(329)은 광촉매 성분을 포함하는 필터 조립체(325)를 향해 빛을 조사하도록 배치될 수 있다. 필터 조립체(325)의 광촉매 성분은 광원(329)으로부터 조사되는 빛과 반응하여 전자-정공 쌍을 발생시킬 수 있다. 일 실시예에서, 광원(329)은 형광등이나 백열등과 같은 소자 또는 LED로 구현될 수 있으며, 백색광, 적색광, 녹색광, 청색광, 자외선, 가시광선, 적외선 중 적어도 한 종류의 빛을 발광할 수 있다. 일 실시예에서, 광원(329)은 프레넬 렌즈, 볼록렌즈, 오목렌즈와 같은 렌즈 어셈블리와 조립체 형태로 제공될 수 있다. 실시예에 따라, 광원(329)의 밝기, 온도, 색, 광 초점(포커싱), 발광 시점, 발광 방향 중 적어도 하나의 파라미터가 컨트롤러(335)에 의해 제어될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 광원(329)은 생략될 수 있다.

- [80] 일 실시예에 따르면, 광원(329)은 하우징(301) 내부에서 공기의 흐름 방향을 따라 빛을 조사할 수 있다. 광원(329)에서 조사된 빛은 필터 조립체(325), 예를 들어, 도 1의 지지층(102)이나 보호층(103)을 투과하여 필터층(101)에 도달할 수 있다. 일 실시예에서, 광원(329)은 공기의 흐름 방향과는 반대방향으로 빛을 조사하여 필터층(101) 내에서 광촉매 반응을 일으킬 수 있다. 실시예에 따라, 필터 조립체(325) 또는 필터층(101)으로 빛이 조사되는 방향은 다양하게 선택 또는 조합될 수 있다.

- [81] 일 실시예에 따르면, 송풍팬(331)은 흡입구(313)를 통해 정화 장치(300) 외부의 공기를 하우징(301) 내부로 유입시킬 수 있다. 송풍팬(331)에 의해 흡입된 공기는 각종 필터들(프리 필터(321), 헤파 필터(323), 필터 조립체(325))을 거치며 정화된 상태로 배출구(315a, 315b)를 통해 정화 장치(300) 외부로 배출될 수 있다. 송풍팬

(331)은 컨트롤러(335)의 제어에 의해 동작할 수 있으며, 컨트롤러(335)의 제어에 따라 공기의 흐름을 제어할 수 있다.

- [82] 일 실시예에 따르면, 센서(333)는 정화 장치(300) 내부의 공기의 질을 측정하는 센서일 수 있다. 예를 들어, 센서(333)를 이용하여 공기에 포함된 물질의 종류 및 농도를 측정할 수 있다. 일 실시예에서, 센서(333)는 정화 장치(300) 내부 공간, 예를 들면, 정화 장치(300)의 배출구(315a, 315b)에 인접한 위치에 배치될 수 있다. 또는 센서(333)는 정화 장치(300)의 내부 공간에서, 필터 조립체(325)에 인접한 위치에 배치될 수도 있다.
- [83] 일 실시예에 따르면, 컨트롤러(335)는 정화 장치(300)의 전반적인 동작을 제어하기 위한 것으로서, 예를 들면, 광원(329)과 송풍팬(331)의 구동을 제어할 수 있다. 본 문서에 개시된 일 실시예에 따르면, 컨트롤러(335)는 센서(333)와 외부 전자 장치(예: 스마트폰 또는 스마트 홈 허브)에서 제공되는 공기질 정보에 기초하여 광원(329) 및/또는 송풍팬(331)을 제어할 수 있다. 컨트롤러(335)는 프로세서와 같은 용어로 칭해질 수 있다. 예를 들면, 프로그램(소프트웨어)을 실행하여 컨트롤러(335)에 연결된 정화 장치(300)의 적어도 하나의 다른 구성요소(예: 하드웨어 또는 소프트웨어 구성요소)를 제어할 수 있고, 다양한 데이터 처리 또는 연산을 수행할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 데이터 처리 또는 연산의 적어도 일부로서, 컨트롤러(335)(또는 프로세서)는 다른 구성요소(예: 센서 또는 통신 모듈)로부터 수신된 명령 또는 데이터를 휘발성 메모리에 로드하고, 휘발성 메모리에 저장된 명령 또는 데이터를 처리하고, 결과 데이터를 비휘발성 메모리에 저장할 수 있다.
- [84] 일반적으로, 미세 섬유(또는 나노 섬유)는 전기장을 이용하여 액체 상태의 고분자 용액을 $\mu\text{m}\sim\text{nm}$ 의 직경을 가지는 연속상의 섬유로 구현하는 전기방사 방식으로 제조될 수 있다. 전기방사는 고속·대량 생산이 가능하여, 수처리 필터, 바이오센서, 의류용 방투습 직물, 보호복, 인조피부 등에 다양한 산업 분야에서 미세 섬유의 제조 방식으로 응용되고 있다. 최근에는, 필터의 수요 급증과 그에 따른 폐기물의 처리 문제가 대두되면서, 전기방사용 고분자 용액으로서 생분해성 고분자를 함유한 친환경적 고분자 용액에 관한 연구 및 개발이 관심을 받고 있다. 그러나, 이러한 고분자 용액에 주로 사용되는 다이메틸아세트아미드(dimethylacetamide, DMAc), 아세톤(acetone), 이메틸메탄아마이드(dimethylmethanamide, DMF) 또는 테트라히드로푸란(tetrahydrofuran, THF)와 같은 용매는 인체 및 환경에 모두 유해성을 지녀 문제될 수 있다. 따라서, 상기한 용매를 대체할 만한 친환경적인 용매로 제조된 고분자 용액 및 이를 이용한 미세 섬유 직물의 개발이 요구된다.
- [85] 본 개시의 실시예들에 따르면, 생분해성의 셀룰로오스계 고분자 및 친환경적인 용매를 이용한 전기방사용 고분자 용액 및 이를 이용한 미세 섬유 직물 및 그 제조 방법이 제공될 수 있다.

- [86] 본 문서에서 이루고자 하는 기술적 과제는 이상에서 언급한 기술적 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 개시가 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.
- [87] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 미세 섬유 직물(또는 미세 섬유)이 제공될 수 있다. 상기 미세 섬유 직물은, 셀룰로오스 아세테이트(cellulose acetate) 또는 에틸 셀룰로오스(ethyl cellulose)를 포함하는 고분자 물질과, 에틸 유산염(ethyl lactate) 또는 에틸 아세테이트(ethyl acetate)를 포함하는 조성물을 포함할 수 있다. 상기 고분자 물질과 상기 에틸 유산염의 질량비 또는 상기 고분자 물질과 상기 에틸 아세테이트의 질량비는 1: 45 내지 2:1일 수 있다.
- [88] 일 실시예에서, 상기 미세 섬유 직물은, 고분자 물질을 2wt% 내지 20wt%로 포함할 수 있다.
- [89] 일 실시예에서, 상기 미세 섬유 직물은, 상기 조성물을 10wt% 내지 90wt%로 포함할 수 있다.
- [90] 일 실시예에서, 상기 미세 섬유 직물은, 상기 고분자 물질과 상기 조성물을 포함하여 이루어진 고분자 용액을 전기 방사함으로써 형성될 수 있다.
- [91] 일 실시예에서, 상기 미세 섬유 직물은, 다공성 구조를 포함하고, 정화 장치(예: 공기 정화 장치, 수처리기, 마스크)의 필터(101; 211; 325)의 적어도 일부를 형성할 수 있다.
- [92] 일 실시예에서, 상기 조성물은, 10wt% 내지 70wt%의 에탄올(ethanol), 7wt% 내지 11wt%의 물 또는 0 내지 4wt%의 글리세린(glycerin) 중 적어도 하나를 더 포함할 수 있다.
- [93] 일 실시예에서, 상기 조성물은 0 내지 1wt%의 황산 도데실 나트륨(Sodium dodecylsulfate)을 더 포함할 수 있다.
- [94] 일 실시예에서, 상기 고분자 물질은 7wt% 내지 11wt%의 셀룰로오스 아세테이트를 포함하고, 상기 조성물은 60wt% 내지 75wt%의 에틸 유산염, 11wt% 내지 15wt%의 에탄올, 1wt% 내지 3wt%의 글리세린 및 8 내지 10wt%의 물을 포함할 수 있다.
- [95] 일 실시예에서, 상기 고분자 물질은 8wt% 내지 12wt%의 셀룰로오스 아세테이트를 포함하고, 상기 조성물은 64wt% 내지 79wt%의 에틸 유산염, 12 내지 15wt%의 에탄올 및 3wt% 내지 5wt%의 글리세린을 포함할 수 있다.
- [96] 일 실시예에서, 상기 고분자 물질은 8wt% 내지 12wt%의 셀룰로오스 아세테이트를 포함하고, 상기 조성물은 67wt% 내지 82wt%의 에틸 유산염 및 13wt% 내지 17wt%의 에탄올을 포함할 수 있다.
- [97] 일 실시예에서, 상기 고분자 물질은 8wt% 내지 12wt%의 에틸 셀룰로오스를 포함하고, 상기 조성물은 66wt% 내지 81wt%의 에틸 유산염, 13wt% 내지 16wt%의 에탄올 및 1wt% 내지 3wt%의 글리세린을 포함할 수 있다.

- [98] 일 실시예에서, 상기 고분자 물질은 8wt% 내지 12wt%의 셀룰로오스 아세테이트를 포함하고, 상기 조성물은 64wt% 내지 80wt%의 에틸 유산염 및 16wt% 내지 20wt%의 에탄올을 포함할 수 있다.
- [99] 일 실시예에서, 상기 고분자 물질은 3wt% 내지 7wt%의 에틸 셀룰로오스를 포함하고, 상기 조성물은, 32wt% 내지 40wt%의 에틸 유산염을 포함할 수 있다.
- [100] 일 실시예에서, 상기 조성물은, 폴리비닐 아세테이트(polyvinyl acetate) 및 폴리 에틸렌글리콜(polyethylene glycol)을 에틸 유산염의 질량의 1/5 이하로 더 포함할 수 있다.
- [101] 일 실시예에서, 상기 조성물은, 3wt% 내지 6wt%의 폴리비닐 아세테이트(polyvinyl acetate), 1wt% 내지 2wt%의 폴리에틸렌글리콜(polyethylene glycol), 40wt% 내지 50wt%의 에탄올 및 7wt% 내지 11wt%의 물을 더 포함할 수 있다.
- [102] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 미세 섬유 직물의 제조 방법이 제공될 수 있다. 상기 미세 섬유 직물의 제조 방법은, 셀룰로오스 아세테이트(cellulose acetate) 또는 에틸 셀룰로오스(ethyl cellulose)를 포함하는 고분자 물질 및 에틸 유산염(ethyl lactate) 또는 에틸 아세테이트(ethyl acetate)를 포함하는 조성물로 구성된 고분자 용액을 준비하는 동작(11) 및 미세 섬유 직물을 형성하도록 상기 고분자 용액을 전기 방사하는 동작(12)을 포함할 수 있다. 상기 고분자 물질과 상기 에틸 유산염의 질량비 또는 상기 고분자 물질과 상기 에틸 아세테이트의 질량비는 약 1: 45 내지 약 2:1일 수 있다.
- [103] 일 실시예에서, 상기 동작(11)에서, 상기 고분자 용액은 2wt% 내지 20wt%의 고분자 물질 및 10wt% 내지 90wt%의 조성물을 포함할 수 있다.
- [104] 일 실시예에서, 상기 동작(11)에서, 상기 조성물은 10wt% 내지 70wt%의 에탄올(ethanol), 7wt% 내지 11wt%의 물 또는 0 내지 4wt%의 글리세린(glycerin) 중 적어도 하나를 더 포함할 수 있다.
- [105] 일 실시예에서, 상기 고분자 물질은 7wt% 내지 12wt%의 셀룰로오스 아세테이트를 포함할 수 있다. 상기 조성물은 60wt% 내지 82wt%의 에틸 유산염을 포함할 수 있다. 상기 고분자 용액은 17°C 내지 23°C의 온도 조건에서 0.5mL/h 내지 2.5mL/h의 유량으로 전기 방사될 수 있다.
- [106] 일 실시예에서, 상기 고분자 물질은 3wt% 내지 7wt%의 에틸 셀룰로오스를 포함할 수 있다. 상기 조성물은 32wt% 내지 40wt%의 에틸 유산염을 포함할 수 있다. 상기 고분자 용액은 23°C 내지 27°C의 온도 조건에서 2mL/h 내지 3mL/h의 유량으로 전기 방사될 수 있다.
- [107] 본 개시의 실시예들에 따르면, 전기방사로 제조 가능하고 소비자의 건강과 환경에 화학적으로 무해한 생분해성의 셀룰로오스계 고분자 기반의 미세 섬유 직물이 제공될 수 있다.
- [108] 본 개시에서 얻을 수 있는 효과는 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 본 개시가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

- [109] 앞서 본 개시의 실시예들을 설명하였으나, 상술일 실시예들은 본 발명을 한정하는 것이 아니라 예시를 위한 것으로 이해되어야 할 것이다. 첨부된 청구항과 그 균등물을 포함하여, 본 개시의 전체 관점에서 벗어나지 않는 범위에서 그 형식과 세부적인 구성에 다양한 변화가 이루어질 수 있음은 당업자에게 자명하다 할 것이다.
- [110] 본 문서의 일 실시예 및 이에 사용된 용어들은 본 문서에 기재된 기술적 특징들을 특정일 실시예로 한정하려는 것이 아니며, 해당 실시예의 다양한 변경, 균등물, 또는 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 도면의 설명과 관련하여, 유사한 또는 관련된 구성요소에 대해서는 유사한 참조 부호가 사용될 수 있다. 아이টে에 대응하는 명사의 단수 형은 관련된 문맥상 명백하게 다르게 지시하지 않는 한, 상기 아이টে 한 개 또는 복수 개를 포함할 수 있다. 본 문서에서, "A 또는 B", "A 및 B 중 적어도 하나", "A 또는 B 중 적어도 하나", "A, B 또는 C", "A, B 및 C 중 적어도 하나", 및 "A, B, 또는 C 중 적어도 하나"와 같은 문구들 각각은 그 문구들 중 해당하는 문구에 함께 나열된 항목들 중 어느 하나, 또는 그들의 모든 가능한 조합을 포함할 수 있다. "제1", "제2", 또는 "첫째" 또는 "둘째"와 같은 용어들은 단순히 해당 구성요소를 다른 해당 구성요소와 구분하기 위해 사용될 수 있으며, 해당 구성요소들을 다른 측면(예: 중요성 또는 순서)에서 한정하지 않는다. 어떤(예: 제1) 구성요소가 다른(예: 제2) 구성요소에, "기능적으로" 또는 "통신적으로"라는 용어와 함께 또는 이런 용어 없이, "커플드" 또는 "커넥티드"라고 언급된 경우, 그것은 상기 어떤 구성요소가 상기 다른 구성요소에 직접적으로(예: 유선으로), 무선으로, 또는 제3 구성요소를 통하여 연결될 수 있다는 것을 의미한다.
- [111] 본 문서의 일 실시예에서 사용된 용어 "모듈"은 하드웨어, 소프트웨어 또는 펌웨어로 구현된 유닛을 포함할 수 있으며, 예를 들면, 로직, 논리 블록, 부품, 또는 회로와 같은 용어와 상호 호환적으로 사용될 수 있다. 모듈은, 일체로 구성된 부품 또는 하나 또는 그 이상의 기능을 수행하는, 상기 부품의 최소 단위 또는 그 일부가 될 수 있다. 예를 들면, 일 실시예에 따르면, 모듈은 ASIC(application-specific integrated circuit)의 형태로 구현될 수 있다.
- [112] 본 문서의 일 실시예는 기기(machine)(예: 전자 장치(101)) 의해 읽을 수 있는 저장 매체(storage medium)(예: 내장 메모리(136) 또는 외장 메모리(138))에 저장된 하나 이상의 명령어들을 포함하는 소프트웨어(예: 프로그램(140))로서 구현될 수 있다. 예를 들면, 기기(예: 전자 장치(101))의 프로세서(예: 프로세서(120))는, 저장 매체로부터 저장된 하나 이상의 명령어들 중 적어도 하나의 명령을 호출하고, 그것을 실행할 수 있다. 이것은 기기가 상기 호출된 적어도 하나의 명령어에 따라 적어도 하나의 기능을 수행하도록 운영되는 것을 가능하게 한다. 상기 하나 이상의 명령어들은 컴파일러에 의해 생성된 코드 또는 인터프리터에 의해 실행될 수 있는 코드를 포함할 수 있다. 기기로 읽을 수 있는 저장 매체는, 비일시적(non-transitory) 저장 매체의 형태로 제공될 수 있다. 여기서, '비일시적'은 저장 매체가

실재(tangible)하는 장치이고, 신호(signal)(예: 전자기파)를 포함하지 않는다는 것을 의미할 뿐이며, 이 용어는 데이터가 저장 매체에 반영구적으로 저장되는 경우와 임시적으로 저장되는 경우를 구분하지 않는다.

[113] 일 실시예에 따르면, 본 개시의 일 실시예에 따른 방법은 컴퓨터 프로그램 제품(computer program product)에 포함되어 제공될 수 있다. 컴퓨터 프로그램 제품은 상품으로서 판매자 및 구매자 간에 거래될 수 있다. 컴퓨터 프로그램 제품은 기기로 읽을 수 있는 저장 매체(예: compact disc read only memory(CD-ROM))의 형태로 배포되거나, 또는 어플리케이션 스토어(예: 플레이 스토어™)를 통해 또는 두 개의 사용자 장치들(예: 스마트폰들) 간에 직접, 온라인으로 배포(예: 다운로드 또는 업로드)될 수 있다. 온라인 배포의 경우에, 컴퓨터 프로그램 제품의 적어도 일부는 제조사의 서버, 어플리케이션 스토어의 서버, 또는 중계 서버의 메모리와 같은 기기로 읽을 수 있는 저장 매체에 적어도 일시 저장되거나, 임시적으로 생성될 수 있다.

[114] 일 실시예에 따르면, 상기 기술한 구성요소들의 각각의 구성요소(예: 모듈 또는 프로그램)는 단수 또는 복수의 개체를 포함할 수 있으며, 복수의 개체 중 일부는 다른 구성요소에 분리 배치될 수도 있다. 일 실시예에 따르면, 전술한 해당 구성요소들 중 하나 이상의 구성요소들 또는 동작들이 생략되거나, 또는 하나 이상의 다른 구성요소들 또는 동작들이 추가될 수 있다. 대체적으로 또는 추가적으로, 복수의 구성요소들(예: 모듈 또는 프로그램)은 하나의 구성요소로 통합될 수 있다. 이런 경우, 통합된 구성요소는 상기 복수의 구성요소들 각각의 구성요소의 하나 이상의 기능들을 상기 통합 이전에 상기 복수의 구성요소들 중 해당 구성요소에 의해 수행되는 것과 동일 또는 유사하게 수행할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 모듈, 프로그램 또는 다른 구성요소에 의해 수행되는 동작들은 순차적으로, 병렬적으로, 반복적으로, 또는 휴리스틱하게 실행되거나, 상기 동작들 중 하나 이상이 다른 순서로 실행되거나, 생략되거나, 또는 하나 이상의 다른 동작들이 추가될 수 있다.

청구범위

- [청구항 1] 셀룰로오스 아세테이트(cellulose acetate) 또는 에틸 셀룰로오스(ethyl cellulose)를 포함하는 고분자 물질; 및
에틸 유산염(ethyl lactate) 또는 에틸 아세테이트(ethyl acetate)를 포함하는 조성물을 포함하고,
상기 고분자 물질과 상기 에틸 유산염의 질량비 또는 상기 고분자 물질과 상기 에틸 아세테이트의 질량비는 1: 45 내지 2:1인, 미세 섬유 직물.
- [청구항 2] 제1 항에 있어서,
상기 고분자 물질을 2wt% 내지 20wt%로 포함하는, 미세 섬유 직물.
- [청구항 3] 제1 항 또는 제2 항에 있어서,
상기 조성물을 10wt% 내지 90wt%로 포함하는, 미세 섬유 직물.
- [청구항 4] 제1 항 내지 제3 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 고분자 물질과 상기 조성물을 포함하여 이루어진 고분자 용액을 전기 방사함으로써 형성된, 미세 섬유 직물.
- [청구항 5] 제1 항 내지 제4 항 중 어느 한 항에 있어서,
다공성 구조를 포함하고, 정화 장치의 필터(101; 211; 325)의 적어도 일부를 형성하는, 미세 섬유 직물.
- [청구항 6] 제1 항 내지 제5 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 조성물은, 10wt% 내지 70wt%의 에탄올(ethanol), 7wt% 내지 11wt%의 물 또는 0 내지 4wt%의 글리세린(glycerin) 중 적어도 하나를 더 포함하는, 미세 섬유 직물.
- [청구항 7] 제6 항에 있어서,
상기 조성물은 0 내지 1wt%의 황산 도데실 나트륨(Sodium dodecylsulfate)을 더 포함하는, 미세 섬유 직물.
- [청구항 8] 제7 항에 있어서,
상기 고분자 물질은 7wt% 내지 11wt%의 셀룰로오스 아세테이트를 포함하고,
상기 조성물은 60wt% 내지 75wt%의 에틸 유산염, 11wt% 내지 15wt%의 에탄올, 1wt% 내지 3wt%의 글리세린 및 8 내지 10wt%의 물을 포함하는, 미세 섬유 직물.
- [청구항 9] 제7 항에 있어서,
상기 고분자 물질은 8wt% 내지 12wt%의 셀룰로오스 아세테이트를 포함하고,
상기 조성물은 64wt% 내지 79wt%의 에틸 유산염, 12 내지 15wt%의 에탄올 및 3wt% 내지 5wt%의 글리세린을 포함하는, 미세 섬유 직물.
- [청구항 10] 제7 항에 있어서,

상기 고분자 물질은 8wt% 내지 12wt%의 셀룰로오스 아세테이트를 포함하고,

상기 조성물은 67wt% 내지 82wt%의 에틸 유산염 및 13wt% 내지 17wt%의 에탄올을 포함하는, 미세 섬유 직물.

[청구항 11] 제7 항에 있어서,

상기 고분자 물질은 8wt% 내지 12wt%의 에틸 셀룰로오스를 포함하고, 상기 조성물은 66wt% 내지 81wt%의 에틸 유산염, 13wt% 내지 16wt%의 에탄올 및 1wt% 내지 3wt%의 글리세린을 포함하는, 전자 장치.

[청구항 12] 제1 항 내지 제6 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 고분자 물질은 8wt% 내지 12wt%의 셀룰로오스 아세테이트를 포함하고,

상기 조성물은 64wt% 내지 80wt%의 에틸 유산염 및 16wt% 내지 20wt%의 에탄올을 포함하는, 미세 섬유 직물.

[청구항 13] 제1 항 내지 제5 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 고분자 물질은 3wt% 내지 7wt%의 에틸 셀룰로오스를 포함하고, 상기 조성물은, 32wt% 내지 40wt%의 에틸 유산염을 포함하는, 미세 섬유 직물.

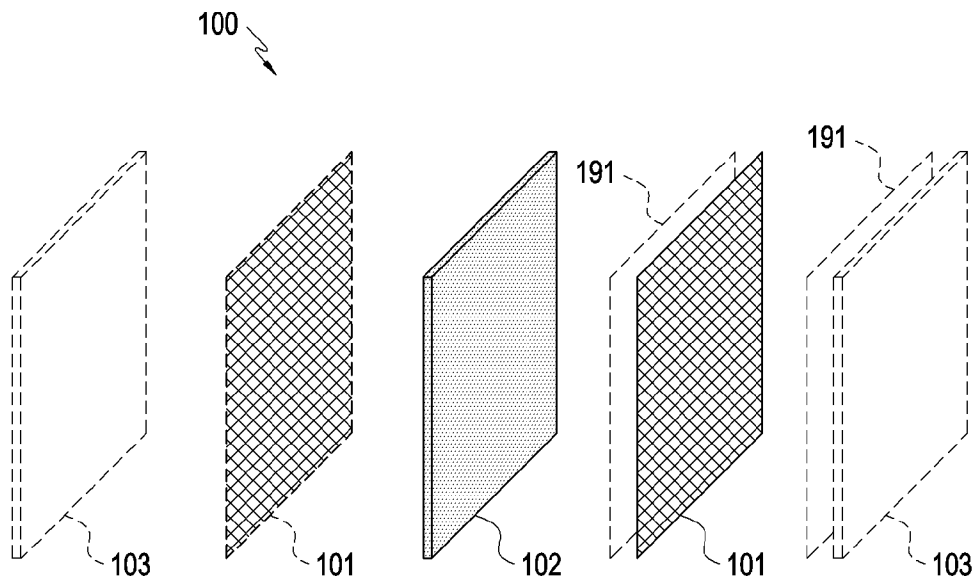
[청구항 14] 제13 항에 있어서,

상기 조성물은, 폴리비닐 아세테이트(polyvinyl acetate) 및 폴리에틸렌글리콜(polyethylene glycol)을 에틸 유산염의 질량의 1/5 이하로 더 포함하는, 미세 섬유 직물.

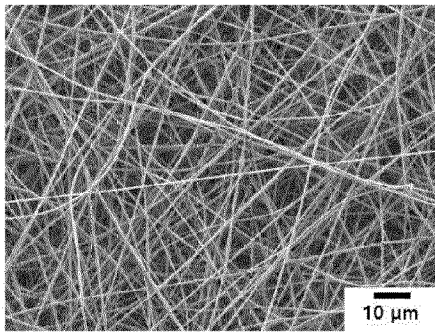
[청구항 15] 제13 항 또는 제14 항에 있어서,

상기 조성물은, 3wt% 내지 6wt%의 폴리비닐 아세테이트, 1wt% 내지 2wt%의 폴리에틸렌글리콜, 40wt% 내지 50wt%의 에탄올 및 7wt% 내지 11wt%의 물을 더 포함하는, 미세 섬유 직물.

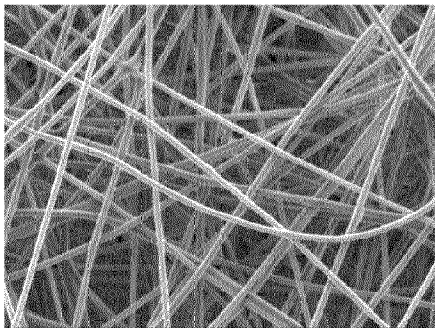
[도1]



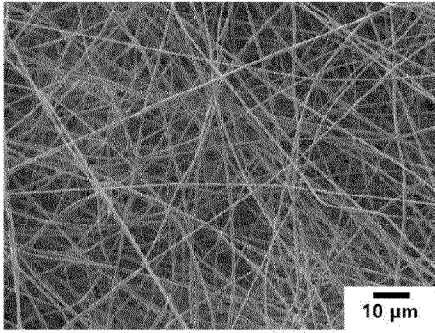
[도2a]



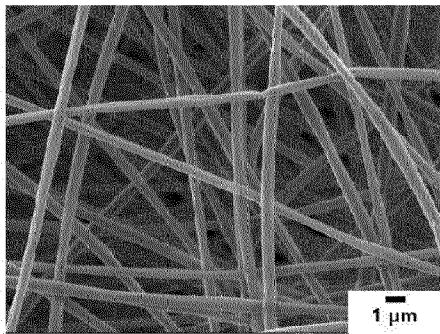
[도2b]



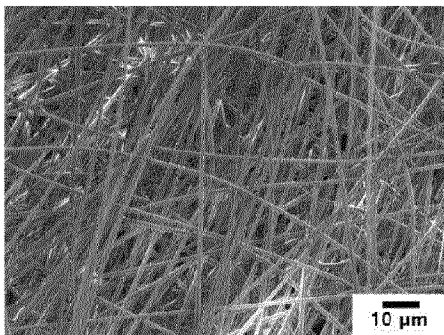
[도3a]



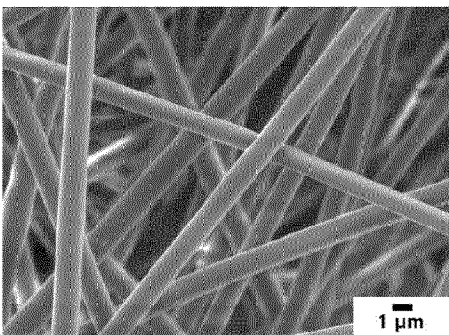
[도3b]



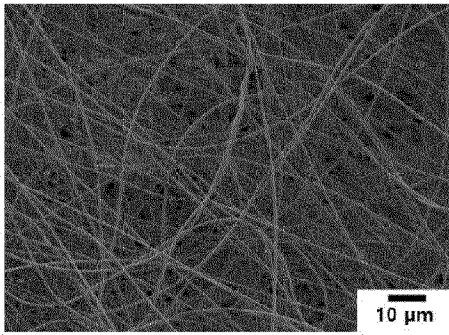
[도4a]



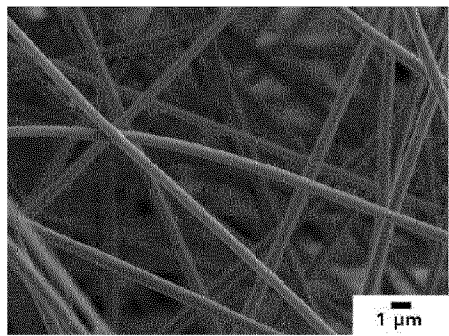
[도4b]



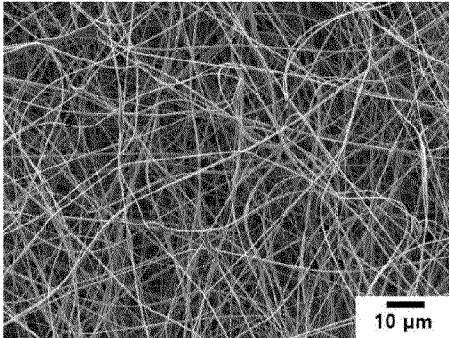
[도5a]



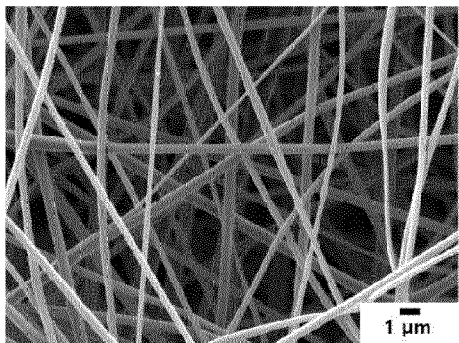
[도5b]



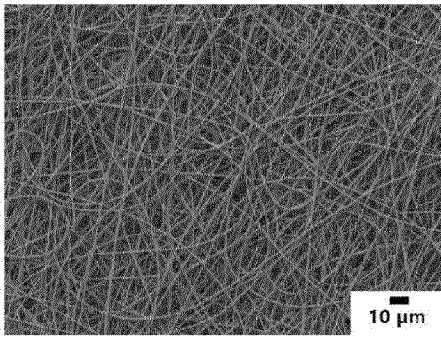
[도6a]



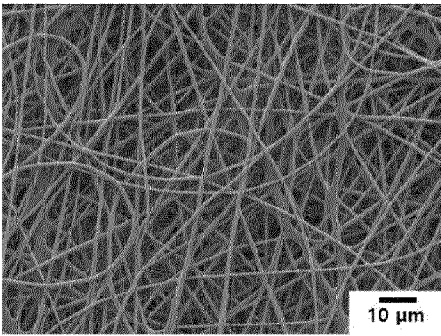
[도6b]



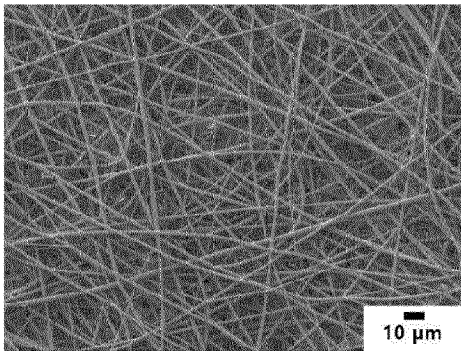
[도7a]



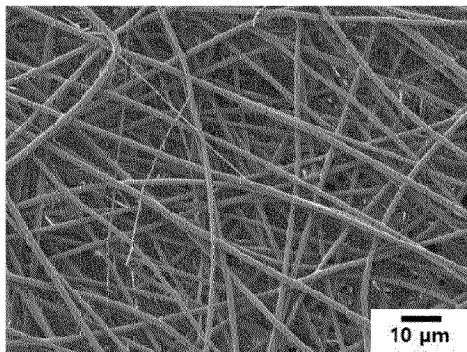
[도7b]



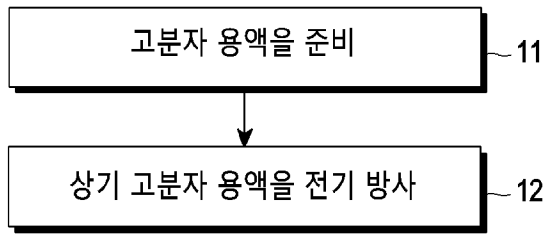
[도8a]



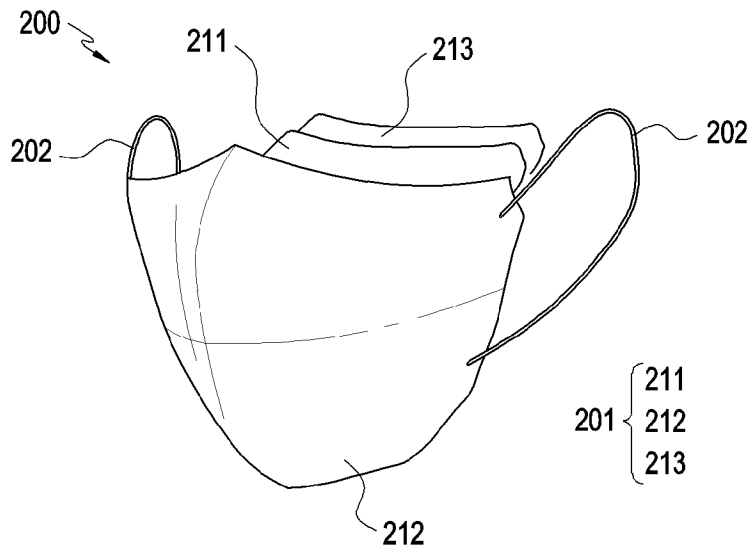
[도8b]



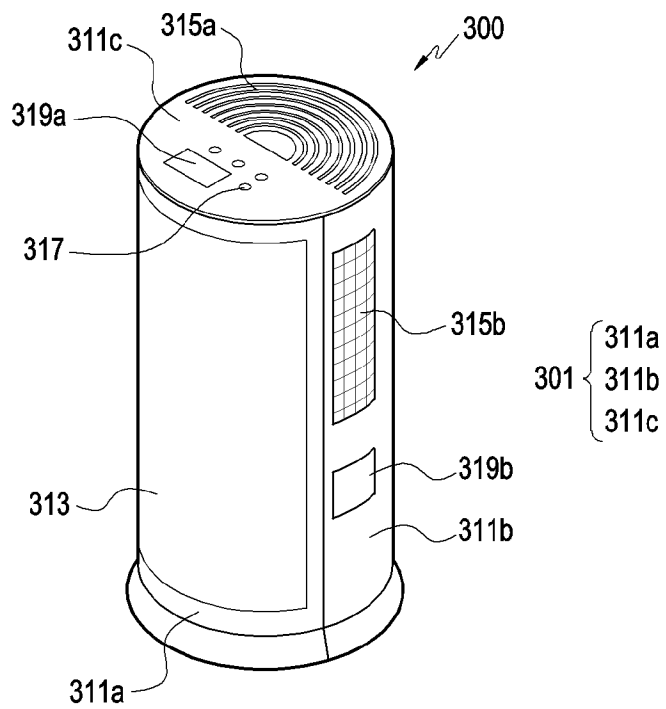
[도9]



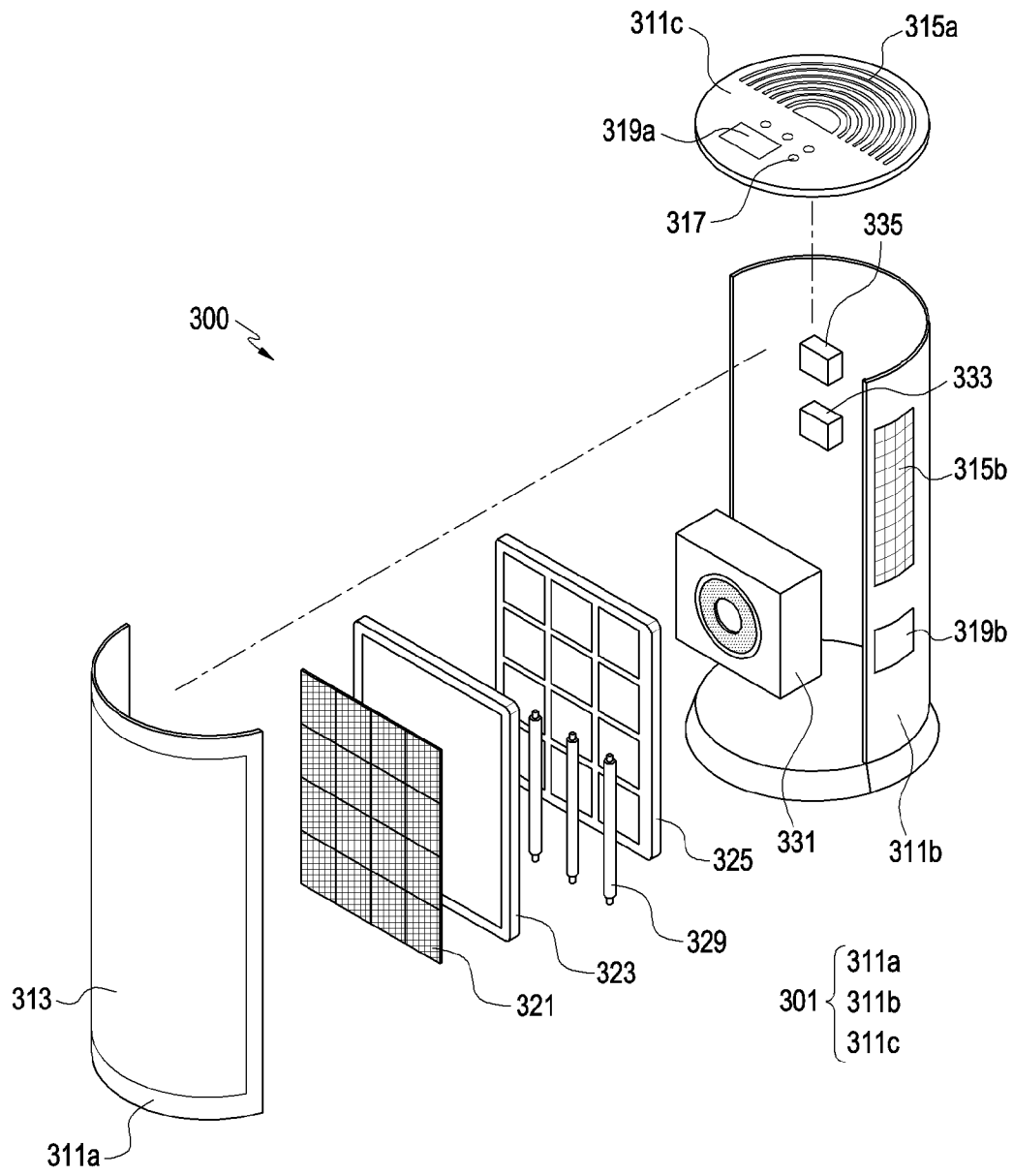
[도10]



[도11]



[도 12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2024/004246

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**D01F 8/02**(2006.01)i; **D01D 5/00**(2006.01)i; **D01F 1/10**(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)

D01F 8/02(2006.01); A41D 13/11(2006.01); A61L 15/26(2006.01); A61L 15/28(2006.01); A61L 15/42(2006.01);
A62B 18/02(2006.01); D01D 5/00(2006.01); D01D 5/18(2006.01); D01F 1/10(2006.01); D04H 1/4209(2012.01);
D04H 1/425(2012.01)

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: 미세 섬유 (fine fiber), 직물 (fabric), 셀룰로오스 아세테이트 (cellulose acetate), 에틸 유산염 (ethyl lactate)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2022-023745 A1 (THE ELECTROSPINNING COMPANY LTD.) 03 February 2022 (2022-02-03) See claims 1, 6 and 12-13; and paragraph [0094].	1
Y		2-3
Y	KR 10-2022-0021437 A (GELATEX TECHNOLOGIES OÜ) 22 February 2022 (2022-02-22) See claims 11-15; and paragraphs [0061]-[0064].	2-3
A	KR 10-1795795 B1 (DONG HUN TEX CO., LTD.) 01 December 2017 (2017-12-01) See claim 1; and paragraph [0008].	1-3
A	KR 10-2009-0034586 A (LEE, In-Hwa) 08 April 2009 (2009-04-08) See entire document.	1-3



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

“D” document cited by the applicant in the international application

“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

16 July 2024

Date of mailing of the international search report

17 July 2024

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon 35208

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2024/004246

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2480878 B1 (GWANGJU INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) 23 December 2022 (2022-12-23) See entire document.	1-3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2024/004246

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☒ Claims Nos.: **7-11,14**
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

Claims 7-11 and 14 refer to multiple dependent claims not meeting the requirement of PCT Rule 6.4(a), and thus are unclear.
3. ☒ Claims Nos.: **4-6,12-13,15**
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2024/004246

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
WO	2022-023745	A1	03 February 2022	CN	116171170	A	26 May 2023
				EP	4188464	A1	07 June 2023
				JP	2023-535979	A	22 August 2023
				KR	10-2023-0042029	A	27 March 2023
				US	2023-0293450	A1	21 September 2023
KR	10-2022-0021437	A	22 February 2022	CN	114075701	A	22 February 2022
				CN	114075701	B	05 September 2023
				EP	3954811	A1	16 February 2022
				JP	2022-032977	A	25 February 2022
				US	11697892	B2	11 July 2023
				US	2022-0049376	A1	17 February 2022
KR	10-1795795	B1	01 December 2017	None			
KR	10-2009-0034586	A	08 April 2009	KR	10-0928705	B1	27 November 2009
KR	10-2480878	B1	23 December 2022	KR	10-2022-0066584	A	24 May 2022

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) D01F 8/02(2006.01)i; D01D 5/00(2006.01)i; D01F 1/10(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) D01F 8/02(2006.01); A41D 13/11(2006.01); A61L 15/26(2006.01); A61L 15/28(2006.01); A61L 15/42(2006.01); A62B 18/02(2006.01); D01D 5/00(2006.01); D01D 5/18(2006.01); D01F 1/10(2006.01); D04H 1/4209(2012.01); D04H 1/425(2012.01) 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: 미세 섬유 (fine fiber), 직물 (fabric), 셀룰로오스 아세테이트 (cellulose acetate), 에틸 유산염 (ethyl lactate)		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	WO 2022-023745 A1 (THE ELECTROSPINNING COMPANY LTD.) 2022.02.03 청구항 1, 6, 12-13; 단락 [0094]	1
Y		2-3
Y	KR 10-2022-0021437 A (켈라텍스 테크놀로지스 오위) 2022.02.22 청구항 11-15; 단락 [0061]-[0064]	2-3
A	KR 10-1795795 B1 ((주)동훈텍스) 2017.12.01 청구항 1; 단락 [0008]	1-3
A	KR 10-2009-0034586 A (이인화) 2009.04.08 전문	1-3
A	KR 10-2480878 B1 (광주과학기술원) 2022.12.23 전문	1-3
☐ 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 이후에 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 2024년07월16일(16.07.2024)		국제조사보고서 발송일 2024년07월17일(17.07.2024)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578		심사관 허주형 전화번호 +82-42-481-5373

제2기재란 일부 청구항을 조사할 수 없는 경우의 의견(첫 번째 용지의 2의 계속)

PCT 제17조(2)(a)의 규정에 따라 다음과 같은 이유로 일부 청구항에 대하여 본 국제조사보고서가 작성되지 아니하였습니다.

1. ☐ 청구항:
이 청구항은 본 기관이 조사할 필요가 없는 대상에 관련됩니다. 즉,
2. ☒ 청구항: **7-11,14**
이 청구항은 유효한 국제조사를 수행할 수 없을 정도로 소정의 요건을 충족하지 아니하는 국제출원의 부분과 관련됩니다. 구체적으로는,
청구항 7-11, 14는 PCT 규칙 제6.4조(a)의 규정을 충족시키지 않는 다수 종속청구항을 인용하고 있으므로, 청구항 7-11, 14는 불명료합니다.
3. ☒ 청구항: **4-6,12-13,15**
이 청구항은 종속청구항이나 PCT규칙 6.4(a)의 두 번째 및 세 번째 문장의 규정에 따라 작성되어 있지 않습니다.

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
WO 2022-023745 A1	2022/02/03	CN 116171170 A	2023/05/26
		EP 4188464 A1	2023/06/07
		JP 2023-535979 A	2023/08/22
		KR 10-2023-0042029 A	2023/03/27
		US 2023-0293450 A1	2023/09/21
KR 10-2022-0021437 A	2022/02/22	CN 114075701 A	2022/02/22
		CN 114075701 B	2023/09/05
		EP 3954811 A1	2022/02/16
		JP 2022-032977 A	2022/02/25
		US 11697892 B2	2023/07/11
		US 2022-0049376 A1	2022/02/17
KR 10-1795795 B1	2017/12/01	없음	
KR 10-2009-0034586 A	2009/04/08	KR 10-0928705 B1	2009/11/27
KR 10-2480878 B1	2022/12/23	KR 10-2022-0066584 A	2022/05/24