

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2015 년 2 월 12 일 (12.02.2015)



(10) 국제공개번호
WO 2015/020328 A1

- (51) 국제특허분류:
D04H 1/76 (2012.01) B01D 69/12 (2006.01)
D04H 1/728 (2012.01) B01D 39/16 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2014/006697
- (22) 국제출원일: 2014 년 7 월 23 일 (23.07.2014)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2013-0093195 2013 년 8 월 6 일 (06.08.2013) KR
- (71) 출원인: 주식회사 아모그린텍 (AMOGREENTECH CO., LTD.) [KR/KR]; 415-868 경기도 김포시 통진읍 김포대로 1950 번길 91, Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 황준식 (HWANG, Jun Sik); 407-708 인천시 계양구 용종로 124, 132-1105, Incheon (KR).
- (74) 대리인: 이재화 (LEE, Jae Hwa); 135-920 서울시 강남구 테헤란로 28 길 7, 4 층, 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, 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 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

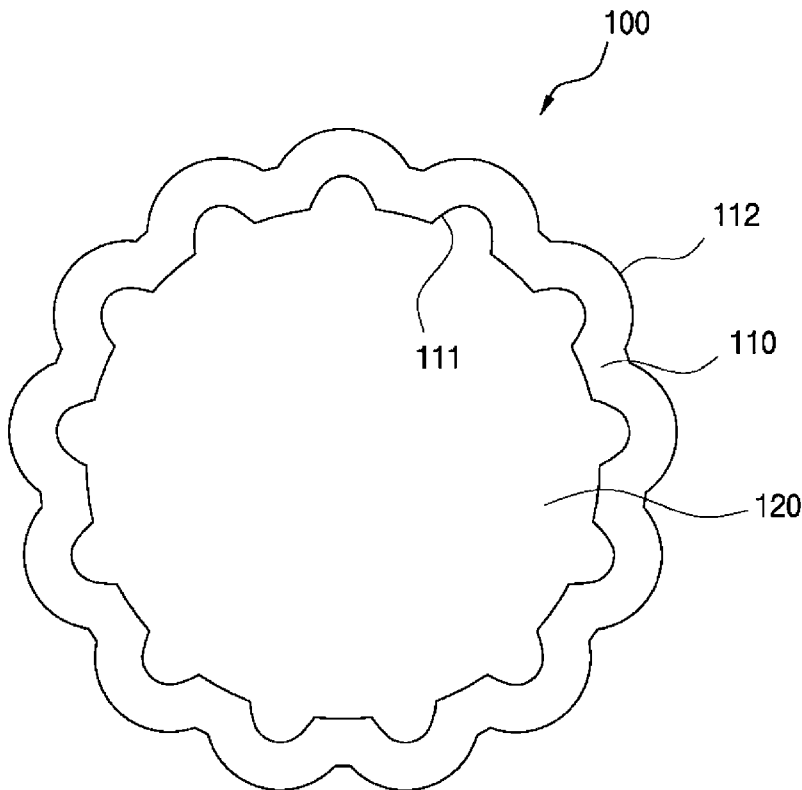
공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

[다음 쪽 계속]

(54) Title: CORRUGATED FILTER AND METHOD FOR MANUFACTURING SAME

(54) 발명의 명칭: 주름 필터 및 그 제조 방법



(57) Abstract: The present invention relates to a corrugated filter and a method for manufacturing same, and can provide the corrugated filter which comprises nanofibers produced and integrated by electrospinning, and has the form of a cylindrical body provided with a through-hole on the inside, wherein the side wall of the through-hole and the outer circumferential surface of the cylindrical body are corrugated.

(57) 요약서: 본 발명은 주름 필터 및 그의 제조 방법에 관한 것으로, 전기방사되어 집적된 나노 섬유로 이루어지고, 내부에 관통홀이 형성되어 있는 통체 형상이고, 관통홀의 측벽과 통체의 외주면에 주름이 형성되어 있는 주름 필터를 구현할 수 있다.



-
- 청구범위 보정 기한 만료 전의 공개이며, 보정서를
접수하는 경우 그에 관하여 별도 공개함 (규칙
48.2(h))

명세서

발명의 명칭: 주름 필터 및 그 제조 방법

기술분야

- [1] 본 발명은 다양한 모폴로지(morphology)의 주름을 가지고 여과면적을 증가시킬 수 있으며, 심실링(seam sealing)이 필요없어, 누설 문제를 해결할 수 있으며, 공정 자동화에 의해 제조할 수 있는 주름 필터 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 최근 산업의 고도화로 고순도, 고품질의 제품이 요구됨에 따라 분리막(membrane) 기술이 매우 중요한 분야로 인식되고 있다. 특히 환경분야에서는 맑은 물에 대한 욕구와 물 부족에 대한 인식이 증가함에 따라 이를 해결하기 위한 방안의 하나로 분리막을 이용한 기술이 크게 주목을 받고 있다. 분리막을 이용한 정수, 하수, 폐수, 담수화 등의 공정은 이미 보급이 급격히 확산되고 있다. 또한, 분리막 자체에 대한 기술개발에서 벗어나 이를 응용제품에 활용하고 있으며 응용에 따른 분리막 성능 향상에 대한 제고와 함께 주변기술로의 개발확대가 이루어지고 있다.
- [3] 분리막이란 서로 다른 두 물질 사이에 존재하는 선택능을 가진 물질로서, 어떤 물질을 선택적으로 통과시키거나 배제시키는 역할을 하는 소재를 의미한다. 분리막의 구조나 재료, 그리고 분리막을 통과하는 물질의 상태나 이동원리 등의 제한은 없으며, 단지 두 물질 사이를 서로 격리시키고, 그 사이의 막을 통해 물질의 선택적 이동이 일어난다면 그 소재를 일반적으로 분리막이라 부를 수 있다.
- [4] 분리막의 종류는 매우 다양하며 여러 가지 기준으로 분류되어 진다.
- [5] 먼저 분리조작에 의한 분류는 분리하려는 대상물질의 상태에 따른 분류법으로서 액체분리, 기액분리, 기체분리 등으로 분류된다. 그리고 액체분리는 여과대상물의 크기에 따라 정밀여과(micro filtration), 한외여과(Ultra filtration), 나노여과(nano filtration), 역삼투(reverse osmosis)등으로 분류된다. 기체분리는 분리하려는 기체의 종류에 따라 세부적으로 분리할 수 있는데, 산소기체를 분리하기 위한 막일 경우에는 산소부화, 질소를 분리하기 위한 막일 경우에는 질소부화, 수소분리, 제습막 등으로 분류된다.
- [6] 막의 형상에 의한 분류는 평막(flat membrane), 중공사막(hollow fiber membrane), 관형막(tubular membrane)으로 분류되며, 또한 이들은 필터모듈형태에 따라 플레이트형, 나관형, 카트리지형, 평막셀형, 침적형, 튜브형 등으로 분류된다.
- [7] 재료에 의한 분류는 무기막과 고분자를 이요한 유기막이 있다. 최근에는 무기막이 내열성, 내구성 등의 장점을 바탕으로 그 용도를 확대하고 있으나, 현재 제품화된 대부분은 고분자 분리막이 차지하고 있다.

- [8] 일반적으로, 여과(filtration)란 유체로부터 2종류 이상의 성분을 분리하는 것을 의미하는 것으로써, 용해되지 않은 입자, 즉 고체를 분리하는 것을 의미한다. 고체의 분리에 있어서 여과메카니즘은 체거름, 흡착, 용해, 확산 메카니즘으로 설명할 수 있으며 기체분리막, 역삼투막 등 일부의 분리막을 제외하면 대부분은 전적으로 체거름 메카니즘에 의존한다고 할 수 있다.
- [9] 따라서 기공을 가지고 있는 소재라면 어떠한 것이든 필터미디어로써 사용이 가능한데, 대표적인 필터미디어로는 부직포(nonwovens), 직물(fabric), 메쉬(mesh), 다공성멤브레인(porous membrane)등이 있다.
- [10] 부직포, 직물, 메쉬등은 1 μ m이하의 기공을 만들기 어려워 입자여과(particle filtration) 영역대에 국한하여 전처리 필터 개념으로 사용이 된다. 반면 다공성멤브레인은 정밀하고 작은 기공을 만들 수 있어 정밀여과(micro filtration), 한외여과(ultra filtration), 나노여과(nano filtration), 역삼투여과(reverse osmosis) 등의 광범위한 여과 영역대와 최고의 정밀도를 요구하는 공정에 사용되고 있다.
- [11] 부직포, 메쉬, 직물은 수마이크로에서 수백마이크로 굵기의 섬유로 이루어져 있어 1마이크로 이하의 미세기공을 만들기 어렵다. 특히 부직포의 경우 섬유의 무작위 배열에 의해 웹이 형성됨으로 균일한 기공을 만드는 것이 사실상 불가능하다. 펄트블로운(melt-blown)의 경우 1~5 μ m 범위의 섬경을 가지는 가장 미세한 섬유로 이루어진 부직포라고 할 수 있는데, 열카렌딩 전의 기공크기는 6마이크로 이상이며 카렌딩 후의 기공크기는 약 3마이크로에 불과하며 평균기공크기의 편차가 기준점을 중심으로 $\pm 15\%$ 이상 발생하며 상당히 큰 기공들이 공존하는 구조를 가진다. 이러한 결과 상대적으로 큰 기공을 통한 오염물질의 유출을 막기 어려워 필터효율이 낮을 수 밖에 없다. 따라서 상기의 필터미디어들은 정밀하지 못한 여과공정이나 정밀여과공정에 있어서 전처리 개념으로 사용되고 있다.
- [12] 한편, 다공성 멤브레인은 용매상전이법(NIPS), 열유도상전이법(TIPS), 연신법(stretching process), 조사에칭법(track etching), 졸겔법(sol-gel) 등의 방법으로 제조되는데, 재질은 대부분 유기고분자로써, 폴리테트라플루오르에틸렌(PTFE), 폴리비닐라이덴플루오르(PVDF), 나일론(nylon6, nylon66), 폴리스ulfon(PS), 폴리에테르sulfon(PES), 폴리프로필렌(PP), 폴리에틸렌(PE), 니트로셀룰로오스(NC)등이 대표적으로 사용되고 있다. 이러한 종래의 다공성멤브레인은 정밀하고 작은 크기의 기공을 만들 수 있는 반면, 닫힌기공(closed pore), 막힌기공(blinded pore)이 제조공정상 불가피하게 발생할 수밖에 없어 여과유량이 적고 운전압력이 많이 걸리며 여과수명이 짧은 문제점을 가지고 있어 높은 운전비용 및 잦은 필터교체가 문제점으로 지적되고 있다.
- [13] 한국 등록특허공보 제10-0714219호에는 일단이 접지되며 회전구동되는 도전성재질 성형봉 상에 용융방사기로 용융방사하여 마이크로 섬유사로 구성된 마이크로 섬유층을 형성하고, 상기 마이크로 섬유층상에 전기방사 가능한 일정

유전상수를 갖는 고분자수지 용액을 전기방사기로 전기방사하여 나노 섬유사로 구성된 나노 섬유층을 적층 형성하여 복합섬유필터를 제조하는 기술이 개시되어 있어, 필터에 고효율 및 고기능을 부여시키고, 마이크로 섬유층의 마이크로 섬유사와 나노섬유층의 나노 섬유사에 은나노 성분이 내재되도록 하여 항균성 기능을 갖는 장점이 있으나, 한국 등록특허공보 제10-0714219호의 복합섬유필터는 원통형 형상으로 제한된 면적에서 여과 면적을 증가시키는데 한계가 있어, 고수명 및 고효율의 필터를 구현하지 못하는 단점이 있다.

- [14] 따라서, 본 발명자들은 수명을 증가시키고, 효율을 높일 수 있는 차세대 필터에 대한 연구를 지속적으로 진행하여 동일한 크기에서 필터 면적을 극대화시킬 수 있는 주름형 필터의 구조적인 특징 및 방법적인 특징을 도출하여 발명함으로써, 보다 경제적이고, 활용 가능하고 경쟁력있는 본 발명을 완성하였다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [15] 본 발명은 종래기술의 문제점을 감안하여 안출된 것으로, 그 목적은 필터의 제한된 공간내에서 여과 면적을 극대화시킬 수 있고, 여과 유량과 여과 수명을 증가시킬 수 있는 주름 필터를 제공하는 데 있다.
- [16] 본 발명의 다른 목적은 나노 섬유를 전기 방사하여 필터를 제조하여, 극미세 기공 크기를 갖게 하여 여과 특성을 향상시킬 수 있는 주름 필터를 제공하는 데 있다.
- [17] 본 발명의 또 다른 목적은 나노 섬유를 시트형태로 만들지 않고 직접 필터를 제조함으로써, 나노 섬유의 단점인 취급성을 개선하고 오염이 없는 필터를 제조할 수 있는 주름 필터를 제공하는 데 있다.
- [18] 본 발명의 또 다른 목적은 다양한 모폴로지(morphology)를 갖는 필터를 구현할 수 있는 주름 필터를 제공하는 데 있다.
- [19] 본 발명의 또 다른 목적은 심실링(seam sealing)이 필요없어, 누설 문제를 해결할 수 있으며, 공정 자동화에 의해 제조할 수 있는 주름 필터를 제공하는 데 있다.

과제 해결 수단

- [20] 상술된 목적을 달성하기 위한, 본 발명의 일 실시예는, 전기방사되어 집적된 나노 섬유로 이루어지고, 내부에 관통홀이 형성되어 있는 통체 형상이고, 상기 관통홀의 측벽과 상기 통체의 외주면에 주름이 형성되어 있는 주름 필터를 제공한다.
- [21] 상기 집적된 나노 섬유는, 나노 섬유의 직경이 다른 다수의 나노 섬유층으로 이루어질 수 있다.
- [22] 이 경우, 상기 다수의 나노 섬유층 사이에 이온 교환 수지 입자가 분산되어 있는 것이 바람직하다. 또한, 이온 교환 수지 입자는 상기 집적된 나노 섬유의 외측에 분산될 수 있다. 상기 이온 교환 수지는 이온 교환능이 있는 다공질의 유기

중합체 또는 폴리스티렌(Polystyrene)과 디비닐벤젠(Divinylbenzene)의 공중합체인 PSDVB(Polystyrene Divinylbenzene)일 수 있다.

- [23] 상기 집적된 나노 섬유는, 성형관에 상기 나노 섬유가 전기방사되어 형성될 수 있으며, 상기 성형관의 외주면에는 주름이 형성되어 있고, 상기 관통홀의 측벽에 형성된 주름은, 상기 성형관의 주름 형상이 상기 관통홀의 측벽에 전사되어 형성될 수 있다.
- [24] 이 경우, 상기 집적된 나노 섬유에 의해 만들어진 기공 크기는 0.2 μ m - 1 μ m범위로 설정될 수 있다.
- [25] 또한, 상기 주름 필터는 상기 처리수가 입력되는 입력단의 크기가, 상기 처리수가 출력되는 출력단의 크기보다 큰 비대칭 구조를 가질 수 있다.
- [26] 또한, 본 발명의 일 실시예는, 고전압 발생기가 연결된 제1방사노즐, 상기 방사노즐로부터 이격되어 위치되고 접지된 전극봉, 및 상기 전극봉이 삽입되고 외주면에 주름이 형성된 성형관을 포함하는 전기방사장치를 준비하는 단계; 및 고분자 물질과 용매가 혼합된 방사용액을 상기 제1방사노즐을 통하여 성형관에 방사하여, 집적된 나노 섬유로 이루어지고, 내부에 관통홀이 형성되어 있는 통체 형상이고, 상기 관통홀의 측벽과 상기 통체의 외주면에 주름이 형성되어 있는 주름 필터를 형성하는 단계를 포함하는 주름 필터의 제조 방법을 제공한다.
- [27] 이 경우, 상기 제1방사노즐은 성형관의 길이 방향으로 직선 왕복 이동하면서 나노 섬유를 전기방사하며, 상기 전극봉과 성형관은 제1방사노즐로부터 나노섬유가 전기방사될 때 회전이 이루어질 수 있다.
- [28] 또한, 상기 전기방사장치는 상기 제1방사노즐과 소정의 각도로 이격 배치되어 있고, 이온 교환 수지 입자가 내포된 비드를 분사하는 제2분사노즐을 더 포함하며, 상기 집적된 나노 섬유의 외측에 이온 교환 수지 입자가 분산되어 형성될 수 있다.

발명의 효과

- [29] 상기한 바와 같이, 본 발명에서는 내주면과 외주면에 주름을 형성하여, 제한된 공간내에서 여과 면적을 극대화시킬 수 있는 기술을 제공할 수 있다.
- [30] 본 발명에서는 주름 구조의 필터를 구현하여, 여과 유량과 여과 수명을 증가시킬 수 있어, 고부가가치의 필터 제품을 제조할 수 있는 기술을 제공할 수 있다.
- [31] 본 발명에서는 나노 섬유를 전기 방사하여 주름형 필터를 구현하여, 서브 마이크론(sub-micron)의 기공 사이즈를 구현할 수 있는 기술을 제공할 수 있다.
- [32] 본 발명에서는 나노 섬유의 섬경 조절이 용이한 전기 방사 방법으로, 다양한 모폴로지(morphology)를 갖는 필터를 구현할 수 있는 기술을 제공할 수 있다.
- [33] 본 발명에서는 성형관의 외측에 집적된 나노 섬유로 이루어진 필터를 구현함으로써, 심실링(seam sealing)이 필요없어, 누설 문제를 해결할 수 있는 기술을 제공할 수 있다.

- [34] 본 발명에서는 성형관에 전기 방사하여 필터를 제조함으로써, 제조 비용을 낮출 수 있고 공정 자동화가 가능한 기술을 제공할 수 있다.
- [35] 본 발명에서는 성형관을 이용하여 주름 필터를 제조함으로써, 나노 섬유의 취급성 문제를 극복할 수 있는 기술을 제공할 수 있다.
- [36] 상기 집적된 나노 섬유는 나노섬유 웹층을 형성하며, 100~1000nm 급의 섬유에 의해 매우 복잡한 구조의 미세 기공을 이루고 있으며 유체에 포함된 미립자들을 관성효과(inertial effect), 중력효과(gravity effect), 거름효과(interception effect), 확산효과(diffusion effect) 등의 체거름메카니즘(sieve mechanism)에 의해 필터링 역할을 한다.

도면의 간단한 설명

- [37] 도 1a와 도 1b는 본 발명의 일실시예에 따른 주름 필터를 설명하기 위한 개념적인 단면도 및 사시도,
- [38] 도 2a 내지 도 2d는 본 발명의 일실시예에 따른 주름 필터의 관통홀 측벽에 형성된 홈 형태를 설명하기 위한 도시한 개념적인 일부 도면,
- [39] 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 주름 필터를 제조하기 위한 전기 방사 장치의 개략적인 구성을 설명하기 위한 도면,
- [40] 도 4는 본 발명의 일실시예에 따라 방사 노즐들을 배치한 상태를 설명하기 위한 개념적인 도면,
- [41] 도 5는 본 발명의 일실시예에 따라 방사 노즐과 분사 노즐을 배치한 상태를 설명하기 위한 개념적인 도면,
- [42] 도 6은 도 3의 A-A'선 단면도,
- [43] 도 7은 본 발명의 일실시예에 따라 성형관에 나노 섬유가 집적된 상태를 촬영한 사진,
- [44] 도 8a와 도 8b는 본 발명의 일실시예에 따라 주름 필터의 구조를 설명하기 위한 도면이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [45] 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.
- [46] 따라서, 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일 실시예에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.
- [47] 이하, 도면을 참조하여 본 발명을 더욱 상세하게 설명한다.
- [48] 이하의 설명에서는 본 발명에 따른 주름 필터의 실시예로, 성형관에 나노

섬유를 전기 방사하여 통체 구조의 내주면과 외주면에 주름을 갖는 필터 구조를 형성함으로써, 여과 면적을 증가시킬 수 있고, 여과 유량과 여과 수명을 증가시킬 수 있어, 고부가가치의 필터를 구현할 수 있다.

- [49] 도 1a와 도 1b는 본 발명의 일실시예에 따른 주름 필터를 설명하기 위한 개념적인 단면도 및 사시도이고, 도 2a 내지 도 2d는 본 발명의 일실시예에 따른 주름 필터의 관통홀 측벽에 형성된 홈 형태를 설명하기 위한 도시한 개념적인 일부 도면이다.
- [50] 도 1a 및 도 1b를 참고하면, 본 발명의 일실시예에 따른 주름 필터(100)는 전기방사되어 집적된 나노 섬유(110)로 이루어지고, 내부에 관통홀(120)이 형성되어 있는 통체 형상이고, 관통홀(120)의 측벽과 통체의 외주면에 주름이 형성되어 있다.
- [51] 통체는 길이가 직경보다 긴 형상이다. 그리고, 본 발명에서는 관통홀(120)의 측벽에 다수의 홈(111)이 형성되어 있을 수 있고, 이 다수의 홈(111)에 의해 관통홀(120)의 측벽에는 주름 형상이 만들어질 수 있다. 이때, 다수의 홈(111)은 직선형 패턴, 곡선형 패턴, 직선 및 곡선형 패턴이 혼합된 패턴, 다각형 패턴, 격자형 패턴, 도트형 패턴, 마름모형 패턴, 평행사변형 패턴, 메쉬형 패턴, 스트라이프형 패턴, 십자형 패턴, 방사형 패턴, 원형 패턴, 상기 패턴들 중 복수개의 패턴이 혼합된 패턴 중 적어도 한 패턴 형상으로 형성될 수 있다.
- [52] 본 발명에서는, 통체의 외주면에 형성된 주름은 관통홀(120)의 측벽에 형성된 주름에 대응하여 닮은 형상으로 형성될 수 있다. 이 경우, 관통홀(120)의 측벽에 형성된 다수의 홈(111)에 대응된 볼록한 돌출 형상(112)이 통체의 외주면에 형성된다.
- [53] 도 2a 내지 도 2d를 참고하면, 본 발명의 일실시예에 따른 주름 필터의 관통홀 측벽에 형성된 홈 형태는 V홈(111a)(도 2a), 다각형홈(111b)(도 2b), 원형홈(111c)(도 2c) 등이 될 수 있고, 상호 이격된 다수의 홈 또는 연속적으로 이어진 다수의 홈(111d)(도 2d)이 될 수 있다.
- [54] 이와 같은 본 발명의 일실시예에 따른 주름 필터는 내주면과 외주면에 형성된 주름으로 제한된 공간내에서 여과 면적을 최대화할 수 있으며, 여과 유량을 증가시킬 수 있고, 여과 수명을 향상시킬 수 있는 탁월한 성능을 가질 수 있다.
- [55] 또한, 기존의 섬유형 필터의 경우, 1 μ m 이하의 기공을 만들기 어려웠으나, 본 발명에서는 전기 방사에 의해 집적된 나노 섬유로 주름형 필터를 제작함으로써, 나노 섬유의 섬경이 200nm 수준까지 작게 형성할 수 있어, 서브 마이크론(sub-micron)의 기공 사이즈를 구현할 수 있다.
- [56] 즉, 본 발명에서의 주름 필터는 집적된 나노 섬유에 의해 만들어진 기공 크기는 0.2 μ m - 1 μ m인 것이 바람직하다.
- [57] 아울러, 본 발명에서는 전기 방사에 의해 나노 섬유의 섬경 조절이 자유로워, 주름 필터의 형상을 비대칭 구조로 형성할 수 있는 등, 주름 필터의 다양한 모폴로지(morphology) 구현이 가능하다. 예컨대, 처리수가 입력되는 필터의

입력단의 크기를, 처리수가 출력되는 출력단의 크기보다 상대적으로 크게 형성하여 주름 필터를 구현할 수 있고, 이때, 주름 필터는 좌우 크기가 다른 비대칭 구조를 갖는다.

- [58] 게다가, 본 발명에 적용된 필터는 수세 공정 운용이 가능하여, 필터가 제조된 후 잔류 용제를 최소화시킬 수 있고, 바이오, 제약, 의학분야에 적합한 제품의 생산이 가능하다.
- [59] 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 주름 필터를 제조하기 위한 전기 방사 장치의 개략적인 구성을 설명하기 위한 도면이고, 도 4는 본 발명의 일실시예에 따라 방사 노즐들을 배치한 상태를 설명하기 위한 개념적인 도면이고, 도 5는 본 발명의 일실시예에 따라 방사 노즐과 분사 노즐을 배치한 상태를 설명하기 위한 개념적인 도면이며, 도 6은 도 3의 A-A'선 단면도이고, 도 7은 본 발명의 일실시예에 따라 성형관에 나노 섬유가 적층된 상태를 촬영한 사진이다.
- [60] 도 3을 참고하면, 본 발명에 따른 주름 필터는 성형관(260)에 전기방사된 나노 섬유가 집적되어 형성된다. 이때, 성형관(260)은 일측면에서 타측면까지 관통된 관통홀이 형성되어 있고, 이 관통홀에 접지된 전극봉(250)이 삽입된다.
- [61] 본 발명의 일실시예에 따른 주름 필터를 제조하기 위한 전기방사장치는 고전압 발생기가 연결된 방사노즐(200a)과, 방사노즐(200a)로부터 이격된 하부에 위치되고, 접지된 전극봉(250)이 삽입된 성형관(260)을 포함한다. 방사노즐(200a)은 고분자 물질과 용매가 혼합된 방사용액이 저장되어 있는 저장부(미도시)와 연결되어, 저장부로부터 방사용액을 공급받는다. 방사노즐(200a)은 성형관(260)의 길이 방향으로 직선 왕복운동을 하면서 나노 섬유를 방사한다. 이때, 방사노즐(200a)의 이동은 성형관(260)의 일 영역에 나노 섬유를 소정 두께로 집적시킨 후, 이웃 영역으로 이동하여 나노 섬유를 방사하도록 제어할 수도 있다. 즉, 방사노즐(200a)은 세부 이동 영역마다 이동을 멈추고 나노 섬유를 방사한 후, 다른 세부 이동 영역으로 이동하는 것이다. 방사노즐(200a)은 성형관(260)의 일측에서 성형관(260)의 타측까지 성형관(260)을 따라 직선 왕복으로 이동하면서 나노 섬유를 전기방사하고, 전기방사되는 동안 회전되는 전극봉(250)에 의해 성형관(260)도 회전되어 성형관(260)의 외주면에는 나노 섬유가 대략적으로 균일하게 집적된다. '200b'는 성형관(260) 타측에 위치된 방사노즐을 나타낸 것이다.
- [62] 이와 같이, 전기방사장치를 이용하여, 성형관(260)의 외주면에 나노 섬유를 집적할 수 있게 된다. 이때, 성형관(260)의 외주면에는 주름이 형성되어 있고, 이 주름 형상을 따라 집적된 나노 섬유(110)는 성형관(260)에서 이탈되면, 일측에서 타측으로 관통홀이 형성된 통체가 되고, 성형관(260)의 주름이 전사되어 관통홀의 측벽과 통체의 외주면에 전사된 주름이 형성된다.
- [63] 즉, 성형관(260)의 주름은 희생 몰드(sacrificial mold) 패턴과 동일한 기능을 수행하여, 이 희생 몰드 패턴과 반대 형상의 패턴이 주름 필터의 관통홀 측벽에 형성되는 것이다.

- [64] 한편, 기존에는 평판형 필터 여재를 만들고, 평판형 필터 여재의 일단을 내측으로 하여 롤형상으로 말은 후, 평판형 필터 여재의 타단을 말아진 필터 외측에 심실링(seam sealing)하여 원통형 필터를 제작하였으나, 본 발명에서는 성형관의 외측에 집적된 나노 섬유로 이루어진 필터는 기존의 심실링을 수행할 필요가 없어, 누설 문제가 없는 완성도 높은 필터를 제조할 수 있는 것이다.
- [65] 또한, 기존의 원통형 필터의 경우, 평판형 필터 여재를 제조한 후, 롤형상으로 감는 공정과 실링하는 공정 등 복잡한 다수의 공정을 수행하여 제조 비용이 증가되는 원인이 되었으나, 본 발명에서는 성형관에 전기 방사하는 공정으로 제조 비용을 낮출 수 있고 공정 자동화가 가능한 장점이 있다. 결국, 오염을 최소화시킬 수 있고 균일성과 경제성이 뛰어난 제품을 제조할 수 있다.
- [66] 더불어, 본 발명에서는 성형관을 이용하여 주름 필터를 제조함으로써, 나노 섬유의 취급성 문제를 극복할 수 있는 것이다.
- [67] 도 4를 참고하면, 전극봉(250) 외부에 성형관(260)이 위치되고, 성형관(260)과 나노 섬유(205)를 방사하는 방사노즐(211,212)은 소정 간격으로 이격되어 있다. 방사노즐(211,212)은 다수로 설계할 수 있고, 이때, 다수의 방사노즐(211,212)은 소정의 각도($\theta 1$)로 이격시켜 배치할 수 있다. 즉, 다수의 방사노즐(211,212)은 성형관(260)의 길이 방향으로 직선 왕복 이동하므로, 서로 이동이 중첩되지 않도록 하기 위함이다.
- [68] 또한, 도 5와 같이, 방사노즐(213)과 소정의 각도($\theta 2$)로 이격 배치되어 있고, 이온 교환 수지 입자가 내포된 비드를 분사하는 분사노즐(220)이 전기방사장치에는 더 포함될 수 있다. 이 경우, 방사노즐(213)에서 방사된 나노 섬유(205) 외측에 이온 교환 수지 입자를 분산시켜 위치시킬 수 있다.
- [69] 그러므로, 본 발명의 주름 필터는 집적된 나노 섬유의 미세 기공 구조에 의한 수처리 필터 기능 및 이온 교환 수지 입자에 의한 화학적 물질의 특정 이온을 필터링하는 케미컬 필터 기능을 구비할 수 있다. 이온 교환 수지 입자는 내부 표면에 이온 교환능이 있는 관능기를 가지고 있는 것으로 정의할 수 있으며, 교환하는 이온에 따라 양이온 교환 수지, 음이온 교환 수지, 양음 양성의 교환 수지 등을 포함할 수 있다. 특히, 이온 교환능이 있는 다공질의 유기 중합체 또는 폴리스티렌(Polystyrene)과 디비닐벤젠(Divinylbenzene)의 공중합체인 PSDVB(Polystyrene Divinylbenzene)를 이온 교환 수지 입자로 적용할 수 있다.
- [70] 이와 같은 전기방사장치에서 도 6과 같은, 성형관(260)의 외주면에 집적된 나노 섬유(110)를 제조할 수 있는 것이다. 또한, 도 7의 사진과 같이, 집적된 나노 섬유(110)는 주름 형상을 갖게 된다. 참고로, '261'은 성형관(260)에 전극봉이 삽입될 수 있는 관통홀이다.
- [71] 도 8a와 도 8b는 본 발명의 일실시예에 따라 주름 필터의 구조를 설명하기 위한 도면이다.
- [72] 본 발명의 일실시예에 따라 주름 필터는 집적된 나노 섬유로 이루어져 있다. 여기서, 나노 섬유의 직경이 다른 다수의 나노 섬유층으로 구성될 수 있으며, 도

8a은 제1나노 섬유층(110a)과 제2나노 섬유층(110b)이 적층된 구조로 이루어진 주름 필터를 설명하기 위한 것이고, 제1나노 섬유층(110a)과 제2나노 섬유층(110b)의 나노 섬유는 직경이 다르다. 이때, 도 8b와 같이, 제1나노 섬유층(110a)과 제2나노 섬유층(110b)의 계면 영역에 이온 교환 수지 입자(119)가 분산된 구조로 주름 필터를 구현할 수 있다. 즉, 집적된 나노 섬유의 외측에 이온 교환 수지 입자가 분산되어 있는 것이다.

[73] 상기한 바와 같이, 본 발명에 따른 집적된 나노 섬유는 나노섬유 웹층을 형성하며, 100~1000nm 급의 섬유에 의해 매우 복잡한 구조의 미세 기공을 이루고 있으며 유체에 포함된 미립자들을 관성효과(inertial effect), 중력효과(gravity effect), 거름효과(interception effect), 확산효과(diffusion effect) 등의 체거름메카니즘(sieve mechanism)에 의해 필터링 역할을 한다.

[74] 이상에서는 본 발명을 특정의 바람직한 실시예를 예를 들어 도시하고 설명하였으나, 본 발명은 상기한 실시예에 한정되지 아니하며 본 발명의 정신을 벗어나지 않는 범위 내에서 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양한 변경과 수정이 가능할 것이다.

산업상 이용가능성

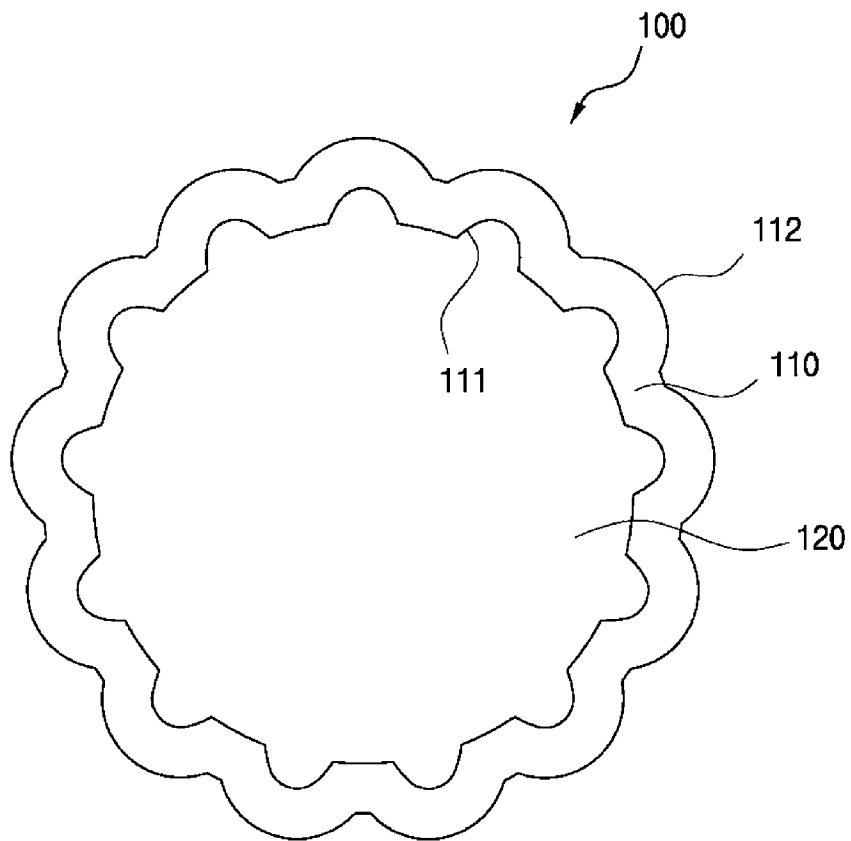
[75] 본 발명은 필터의 제한된 공간내에서 여과 면적을 극대화시킬 수 있고, 여과 유량과 여과 수명을 증가시킬 수 있는 주름 필터를 제공한다.

청구범위

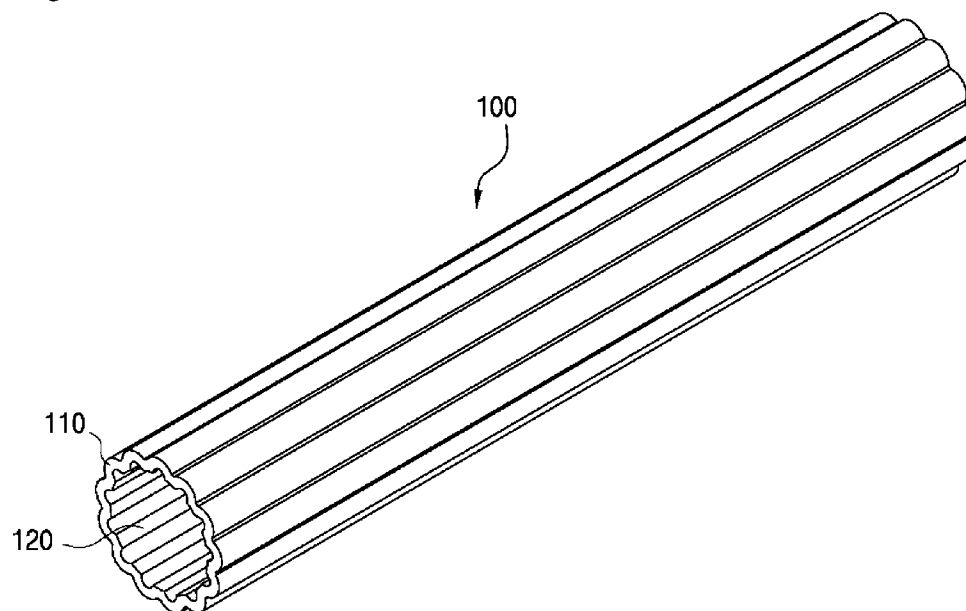
- [청구항 1] 전기방사되어 집적된 나노 섬유로 이루어지고, 내부에 관통홀이 형성되어 있는 통체 형상이고, 상기 관통홀의 측벽과 상기 통체의 외주면에 주름이 형성되어 있는 주름 필터.
- [청구항 2] 제1항에 있어서, 상기 집적된 나노 섬유는, 나노 섬유의 직경이 다른 다수의 나노 섬유층으로 이루어진 주름 필터.
- [청구항 3] 제2항에 있어서, 상기 다수의 나노 섬유층 사이에 이온 교환 수지 입자가 분산되어 있는 주름 필터.
- [청구항 4] 제1항에 있어서, 상기 집적된 나노 섬유의 외측에 이온 교환 수지 입자가 분산되어 있는 주름 필터.
- [청구항 5] 제4항에 있어서, 상기 이온 교환 수지는 이온 교환능이 있는 다공질의 유기 중합체 또는 폴리스티렌(Polystyrene)과 디비닐벤젠(Divinylbenzene)의 공중합체인 PSDVB(Polystyrene Divinylbenzene)인 주름 필터.
- [청구항 6] 제1항에 있어서, 상기 집적된 나노 섬유는, 성형관에 상기 나노 섬유가 전기방사되어 형성되어진 주름 필터.
- [청구항 7] 제1항에 있어서, 상기 성형관의 외주면에는 주름이 형성되어 있고, 상기 관통홀의 측벽에 형성된 주름은, 상기 성형관의 주름 형상이 상기 관통홀의 측벽에 전사되어 형성된 주름 필터.
- [청구항 8] 제1항에 있어서, 상기 집적된 나노 섬유에 의해 만들어진 기공 크기는 0.2 μ m - 1 μ m인 주름 필터.
- [청구항 9] 제1항에 있어서, 상기 주름 필터는 상기 처리수가 입력되는 입력단의 크기가, 상기 처리수가 출력되는 출력단의 크기보다 큰 비대칭 구조를 갖는 주름 필터.
- [청구항 10] 고전압 발생기가 연결된 제1방사노즐, 상기 방사노즐로부터 이격되어 위치되고 접지된 전극봉, 및 상기 전극봉이 삽입되고 외주면에 주름이 형성된 성형관을 포함하는 전기방사장치를 준비하는 단계; 및
고분자 물질과 용매가 혼합된 방사용액을 상기 제1방사노즐을 통하여 성형관에 방사하여, 집적된 나노 섬유로 이루어지고, 내부에 관통홀이 형성되어 있는 통체 형상이고, 상기 관통홀의 측벽과 상기 통체의 외주면에 주름이 형성되어 있는 주름 필터를 형성하는 단계를 포함하는 주름 필터의 제조 방법.
- [청구항 11] 제10항에 있어서, 상기 제1방사노즐은 성형관의 길이 방향으로 직선 왕복 이동하면서 나노 섬유를 전기방사하며, 상기 전극봉과 성형관은 제1방사노즐로부터 나노섬유가 전기방사될 때 회전이 이루어지는 주름 필터의 제조방법.

- [청구항 12] 제10항에 있어서, 상기 전기방사장치는 상기 제1방사노즐과 소정의 각도로 이격 배치되어 있고, 이온 교환 수지 입자가 내포된 비드를 분사하는 제2분사노즐을 더 포함하며, 상기 집적된 나노 섬유의 외측에 이온 교환 수지 입자가 분산되어 있는 주름 필터의 제조방법.
- [청구항 13] 제10항에 있어서, 상기 집적된 나노 섬유에 의해 만들어진 기공 크기는 0.2 μ m - 1 μ m인 주름 필터의 제조방법.
- [청구항 14] 제10항에 있어서, 상기 주름 필터는 상기 처리수가 입력되는 입력단의 크기가, 상기 처리수가 출력되는 출력단의 크기보다 큰 비대칭 구조를 갖는 주름 필터의 제조방법.
- [청구항 15] 제10항에 있어서, 상기 집적된 나노 섬유는, 나노 섬유의 직경이 다른 다수의 나노 섬유층으로 이루어진 주름 필터의 제조방법.

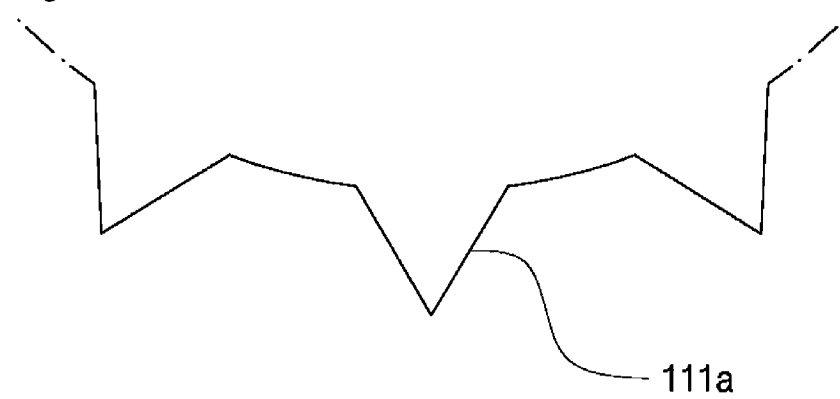
[Fig. 1a]



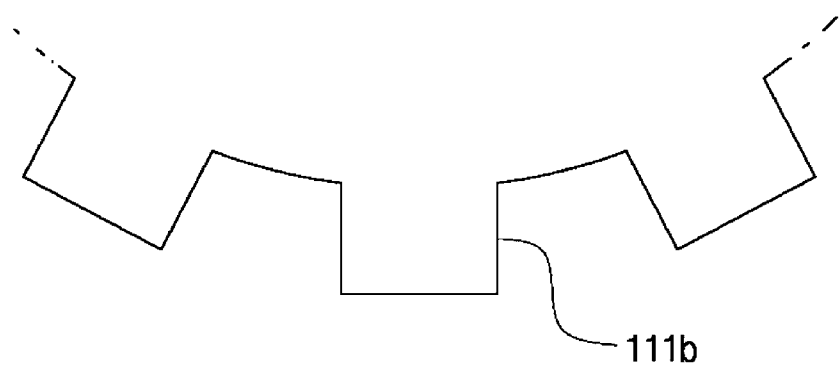
[Fig. 1b]



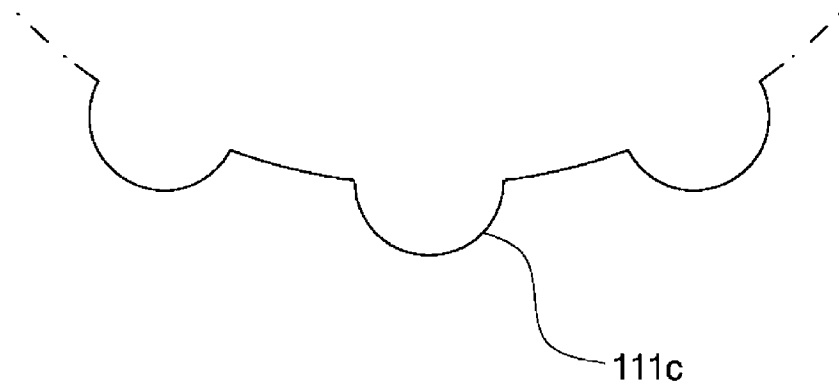
[Fig. 2a]



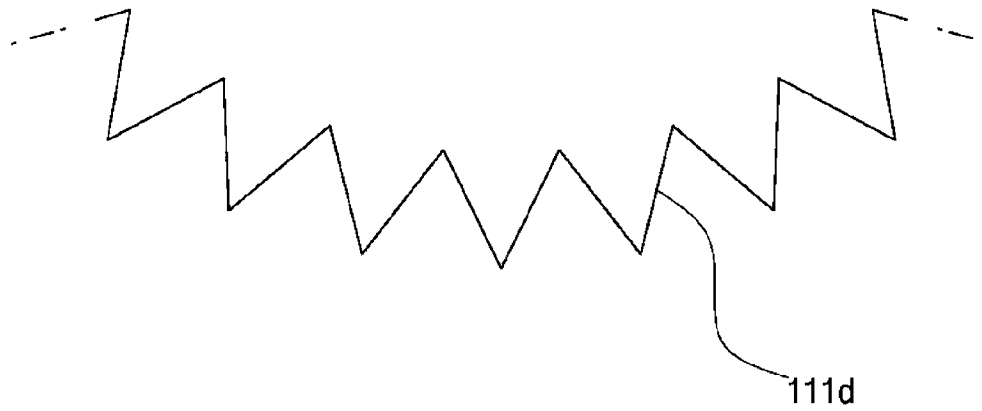
[Fig. 2b]



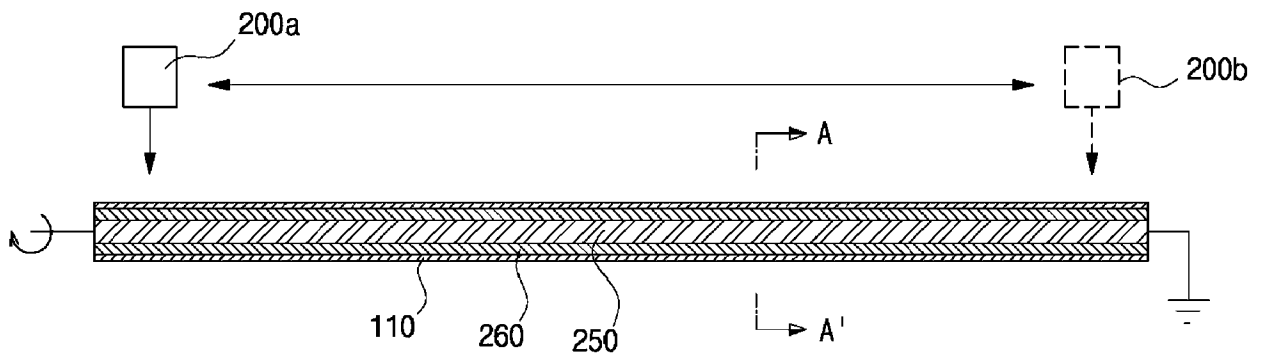
[Fig. 2c]



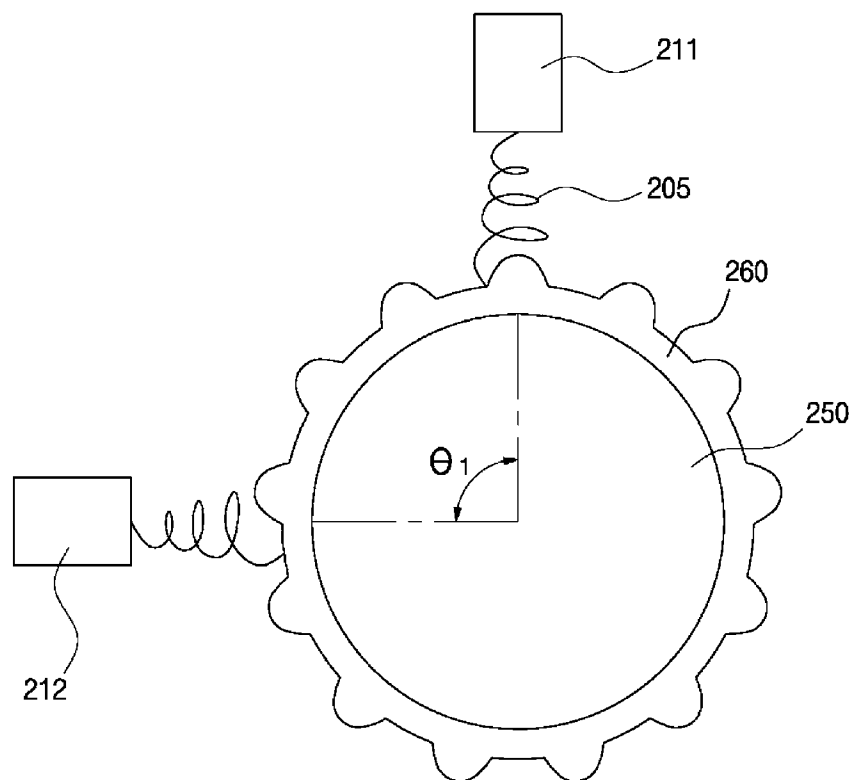
[Fig. 2d]



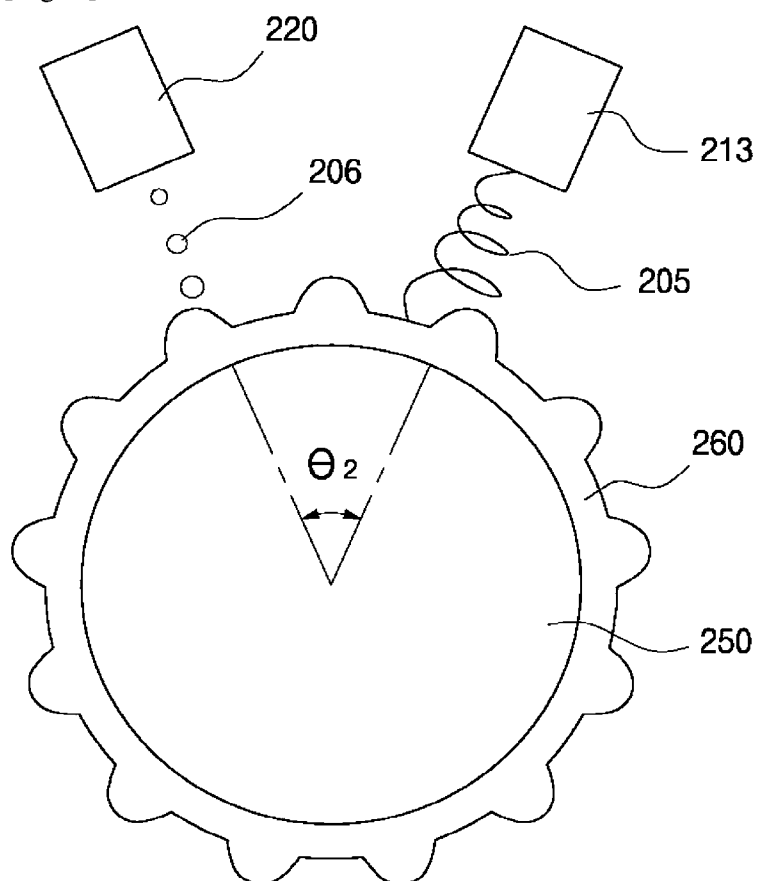
[Fig. 3]



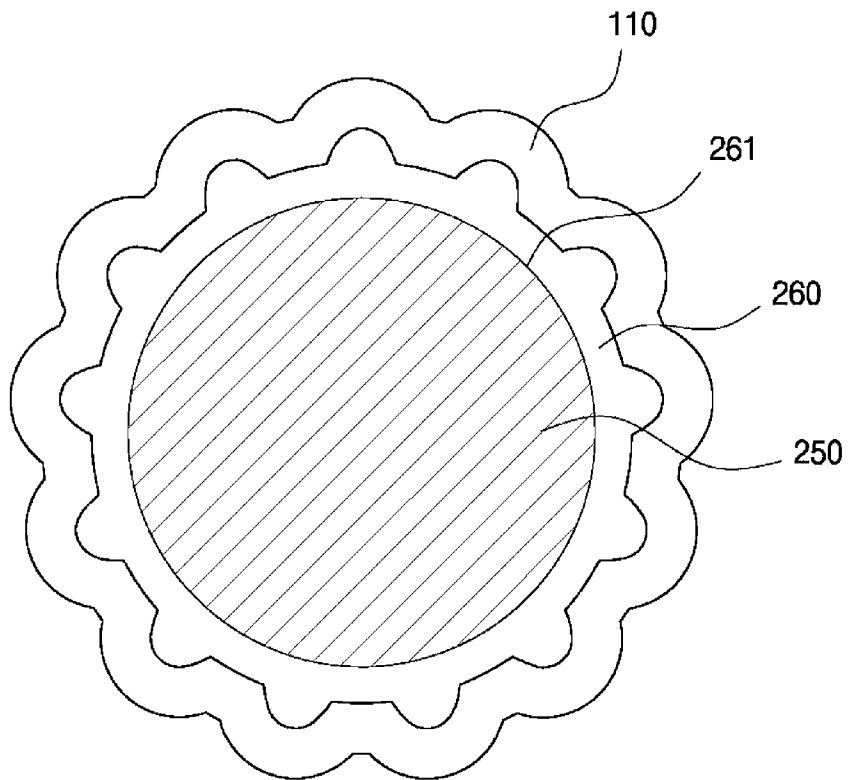
[Fig. 4]



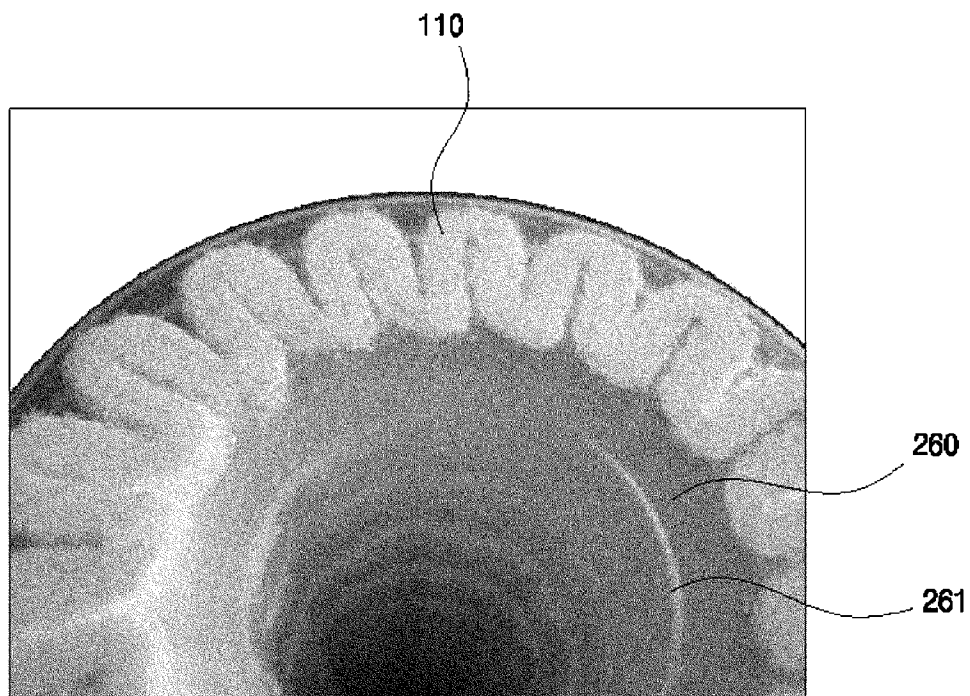
[Fig. 5]



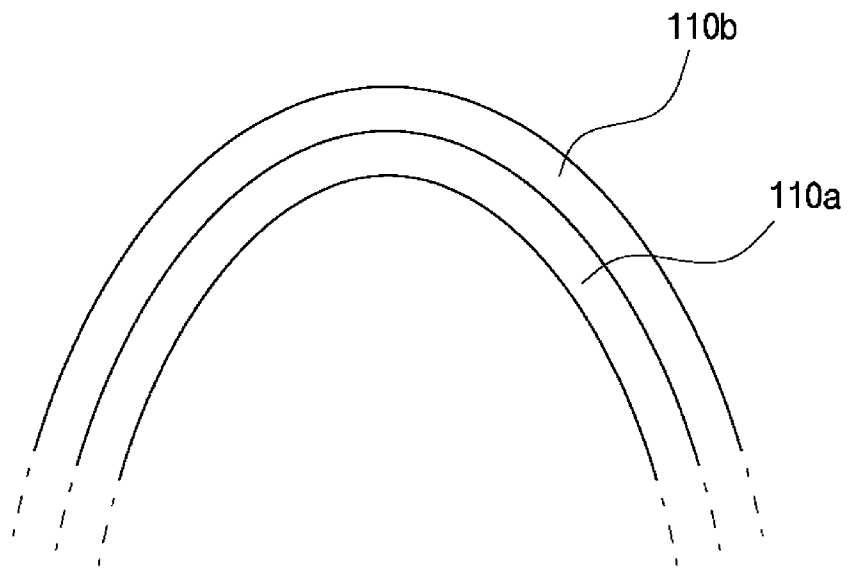
[Fig. 6]



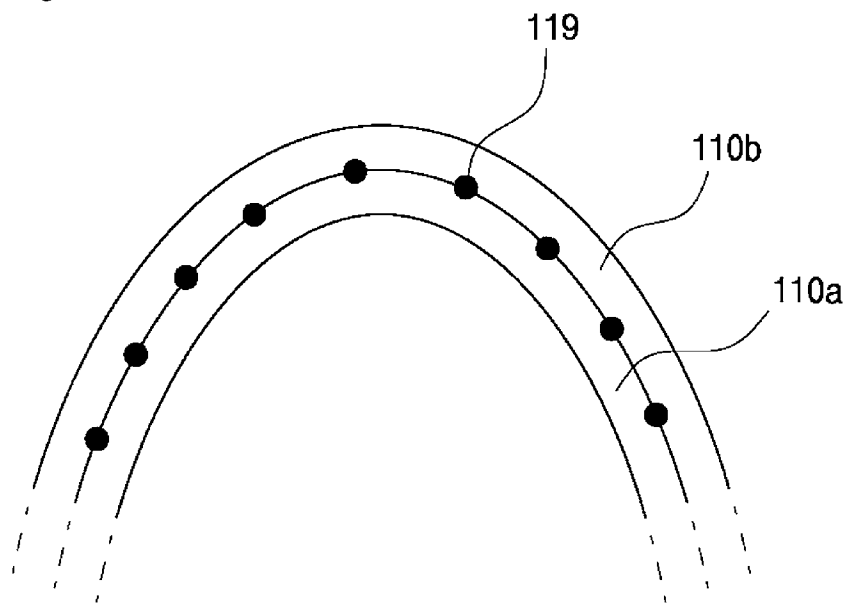
[Fig. 7]



[Fig. 8a]



[Fig. 8b]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2014/006697**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER*****D04H 1/76(2012.01)i, D04H 1/728(2012.01)i, B01D 69/12(2006.01)i, B01D 39/16(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)

D04H 1/76; B01D 24/00; B01D 46/02; B01D 69/12; B01D 39/16; B01D 69/00; B01D 69/02; B32B 3/28; B01D 46/00; D04H 1/728

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: electro-spinning, nano fiber, through hole, body, ribs, filter, molding pipe, radiation nozzle, electrode bar

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-0714219 B1 (LEE, Bong Dae) 02 May 2007 See abstract; claims 1, 13; pages 5 - 7; figures 1 - 3.	1-15
A	US 6171684 B1 (KAHLBAUGH, Brad et al.) 09 January 2001 See column 25, line 16 - column 26, line 59; figure 8A.	1-15
A	KR 10-2013-0009793 A (CLARCOR INC.) 23 January 2013 See claims 1, 3, 13, 16, 18, 25; paragraphs [0041] - [0043], [0063] - [0066]; figure 11.	1-15
A	US 2006-0137318 A1 (LIM, Hyun Sung et al.) 29 June 2006 See paragraphs [0034] - [0037], [0050], [0054], [0055]; figure 2.	1-15
A	KR 20-1999-0012000 U (SHBIO CO., LTD) 25 March 1999 See abstract; claim 1; page 6-2; figures 1, 2.	1-15



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

"I" 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

01 DECEMBER 2014 (01.12.2014)

Date of mailing of the international search report

02 DECEMBER 2014 (02.12.2014)

Name and mailing address of the ISA/KR



Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2014/006697

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-0714219 B1	02/05/2007	JP 2008-095266 A	24/04/2008
		US 2008-0217807 A1	11/09/2008
US 6171684 B1	09/01/2001	US 2001-0003082 A1	07/06/2001
		US 2003-0167742 A1	11/09/2003
		US 2005-0210844 A1	29/09/2005
		US 5672399 A	30/09/1997
		US 6165572 A	26/12/2000
		US 6521321 B2	18/02/2003
		US 6872431 B2	29/03/2005
KR 10-2013-0009793 A	23/01/2013	CA 2790415 A1	01/09/2011
		CA 2790425 A1	01/09/2011
		CA 2790581 A1	01/09/2011
		CA 2791312 A1	01/09/2011
		CN 102858439 A	02/01/2013
		CN 102858441 A	02/01/2013
		CN 102869433 A	09/01/2013
		CN 102946979 A	27/02/2013
		EP 2539053 A2	02/01/2013
		EP 2539054 A2	02/01/2013
		EP 2539055 A2	02/01/2013
		EP 2539056 A2	02/01/2013
		JP 2013-521105 A	10/06/2013
		JP 2013-521106 A	10/06/2013
		JP 2013-521107 A	10/06/2013
		KR 10-2013-0020661 A	27/02/2013
		KR 10-2013-0032302 A	01/04/2013
		WO 2011-106534 A2	01/09/2011
		WO 2011-106534 A3	19/01/2012
		WO 2011-106535 A2	01/09/2011
		WO 2011-106535 A3	02/02/2012
		WO 2011-106537 A2	01/09/2011
		WO 2011-106537 A3	12/01/2012
		WO 2011-106540 A2	01/09/2011
		WO 2011-106540 A3	12/01/2012
US 2006-0137318 A1	29/06/2006	BR P10517573 A	14/10/2008
		BR P10517587 A	14/10/2008
		CN 101132906 A	27/02/2008
		CN 101132907 A	27/02/2008
		EP 1848582 A1	31/10/2007
		EP 1848582 B1	01/05/2013
		EP 1851046 A1	07/11/2007
		JP 04871883 B2	08/02/2012
		JP 2008-525195 A	17/07/2008
		JP 2008-525671 A	17/07/2008
		KR 10-1281864 B1	03/07/2013
		KR 10-1315000 B1	04/10/2013

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2014/006697

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 20-1999-0012000 U	25/03/1999	KR 10-2007-0104370 A	25/10/2007
		KR 10-2007-0115873 A	06/12/2007
		US 2006-137317 A1	29/06/2006
		US 8092566 B2	10/01/2012
		WO 2006-071979 A1	06/07/2006
		WO 2006-071980 A1	06/07/2006
		NONE	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

D04H 1/76(2012.01)i, D04H 1/728(2012.01)i, B01D 69/12(2006.01)i, B01D 39/16(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

D04H 1/76; B01D 24/00; B01D 46/02; B01D 69/12; B01D 39/16; B01D 69/00; B01D 69/02; B32B 3/28; B01D 46/00; D04H 1/728

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: 전기방사, 나노 섬유, 관통홀, 통체, 주름, 필터, 성형관, 방사노즐, 전극봉

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	KR 10-0714219 B1 (이봉대) 2007.05.02 요약; 청구항 1, 13; 페이지 5 - 7; 도면 1 - 3 참조.	1-15
A	US 6171684 B1 (KAHLBAUGH, BRAD 외 1명) 2001.01.09 컬럼 25, 라인 16 - 컬럼 26, 라인 59; 도면 8A 참조.	1-15
A	KR 10-2013-0009793 A (클라코르 인코포레이션) 2013.01.23 청구항 1, 3, 13, 16, 18, 25; 단락 [0041] - [0043], [0063] - [0066]; 도면 11 참조.	1-15
A	US 2006-0137318 A1 (LIM, HYUN SUNG 외 2명) 2006.06.29 단락 [0034] - [0037], [0050], [0054], [0055]; 도면 2 참조.	1-15
A	KR 20-1999-0012000 U (새한환경 주식회사) 1999.03.25 요약; 청구항 1; 페이지 6-2; 도면 1, 2 참조.	1-15



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

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

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

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

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

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

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

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2014년 12월 01일 (01.12.2014)

국제조사보고서 발송일

2014년 12월 02일 (02.12.2014)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

대한민국 특허청
(302-701) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-472-7140

심사관

최승희

전화번호 +82-42-481-8740



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-0714219 B1	2007/05/02	JP 2008-095266 A US 2008-0217807 A1	2008/04/24 2008/09/11
US 6171684 B1	2001/01/09	US 2001-0003082 A1 US 2003-0167742 A1 US 2005-0210844 A1 US 5672399 A US 6165572 A US 6521321 B2 US 6872431 B2	2001/06/07 2003/09/11 2005/09/29 1997/09/30 2000/12/26 2003/02/18 2005/03/29
KR 10-2013-0009793 A	2013/01/23	CA 2790415 A1 CA 2790425 A1 CA 2790581 A1 CA 2791312 A1 CN 102858439 A CN 102858441 A CN 102869433 A CN 102946979 A EP 2539053 A2 EP 2539054 A2 EP 2539055 A2 EP 2539056 A2 JP 2013-521105 A JP 2013-521106 A JP 2013-521107 A KR 10-2013-0020661 A KR 10-2013-0032302 A WO 2011-106534 A2 WO 2011-106534 A3 WO 2011-106535 A2 WO 2011-106535 A3 WO 2011-106537 A2 WO 2011-106537 A3 WO 2011-106540 A2 WO 2011-106540 A3	2011/09/01 2011/09/01 2011/09/01 2011/09/01 2013/01/02 2013/01/02 2013/01/09 2013/02/27 2013/01/02 2013/01/02 2013/01/02 2013/01/02 2013/06/10 2013/06/10 2013/06/10 2013/02/27 2013/04/01 2011/09/01 2012/01/19 2011/09/01 2012/02/02 2011/09/01 2012/01/12 2011/09/01 2012/01/12
US 2006-0137318 A1	2006/06/29	BR PI0517573 A BR PI0517587 A CN 101132906 A CN 101132907 A EP 1848582 A1 EP 1848582 B1 EP 1851046 A1 JP 04871883 B2 JP 2008-525195 A JP 2008-525671 A KR 10-1281864 B1 KR 10-1315000 B1	2008/10/14 2008/10/14 2008/02/27 2008/02/27 2007/10/31 2013/05/01 2007/11/07 2012/02/08 2008/07/17 2008/07/17 2013/07/03 2013/10/04

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
		KR 10-2007-0104370 A	2007/10/25
		KR 10-2007-0115873 A	2007/12/06
		US 2006-137317 A1	2006/06/29
		US 8092566 B2	2012/01/10
		WO 2006-071979 A1	2006/07/06
		WO 2006-071980 A1	2006/07/06
KR 20-1999-0012000 U	1999/03/25	없음	