

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2015년 4월 9일 (09.04.2015)



(10) 국제공개번호
WO 2015/050401 A1

- (51) 국제특허분류:
B01D 69/12 (2006.01) *B01D 46/54* (2006.01)
B01D 39/14 (2006.01) *B01D 69/10* (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2014/009333
- (22) 국제출원일: 2014년 10월 2일 (02.10.2014)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2013-0118825 2013년 10월 4일 (04.10.2013) KR
- (71) 출원인: 한국생산기술연구원 (KOREA INSTITUTE OF INDUSTRIAL TECHNOLOGY) [KR/KR]; 331-822 충청남도 천안시 서북구 입장면 양대기로길 89, Chungcheongnam-do (KR).
- (72) 발명자: 이명화 (LEE, Myong Hwa); 331-822 충청남도 천안시 서북구 입장면 양대기로길 89, Chungcheongnam-do (KR). 김연상 (KIM, Yeon Sang); 443-769 경기도 수원시 영통구 태장로 71번길 19, 205동 2203호, Gyeonggi-do (KR).
- (74) 대리인: 손민 (SON, Min); 135-855 서울시 강남구 양재천로 163 STX R&D 센터 6층 한얼국제특허사무소, Seoul (KR).

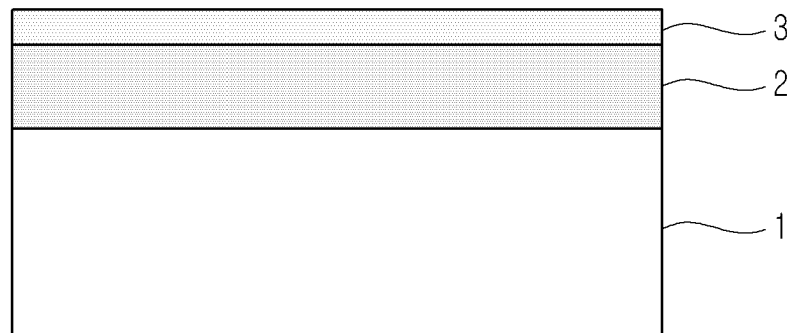
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, 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, 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 (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))

(54) Title: FILTERING BODY FOR DUST COLLECTION COMPRISING TRIPLE LAYER

(54) 발명의 명칭 : 3 층층을 포함하는 먼지포집용 여과체



(57) Abstract: The present invention relates to a filtering body for dust collection having excellent fine dust removal efficiency as well as excellent durability. The filtering body for dust collection comprises an inorganic fiber support, a fluororesin layer which is foam-coated on the support, and a fluororesin film which is laminated on the fluororesin layer that has been foam-coated, and thus is suitable for collection of fine dust and has improved durability due to the excellent adhesiveness, between the inorganic fiber support and the fluororesin film, which is created by means of the foam-coated fluororesin layer.

(57) 요약서: 본 발명은 미세먼지 제거 효율이 우수하면서 이와 동시에 내구성이 우수한 먼지포집용 여과체에 관한 것으로, 무기질 섬유 지지체, 상기 지지체 상에 거품 코팅된 불소계 수지 층, 및 상기 거품 코팅된 불소계 수지 층 상에 라미네이트된 불소계 수지 막을 포함함으로써 미세먼지의 포집에 적합하며 불소계 수지 거품 코팅 층에 의해 무기질 섬유 지지체와 불소계 수지 막 간의 접착력이 우수하여 내구성이 향상된 먼지포집용 여과체에 관한 것이다.



WO 2015/050401 A1

명세서

발명의 명칭: 3중층을 포함하는 먼지포집용 여과체

기술분야

- [1] 본 발명은 미세먼지를 효과적으로 제거하면서 내구성이 우수한 3중층을 포함하는 여과체에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 산업체의 연소공정에서 배출되는 배기가스 중의 먼지를 제거하기 위하여 여과집진장치가 가장 일반적으로 사용되고 있다. 여과집진장치의 성능은 내부에 장착되는 여과백에 의해 좌우된다. 또한, 배기가스의 온도범위에 따라 사용되는 여과백의 종류가 달라지게 되는데, 약 120°C 이하의 저온에는 Polyester 또는 Polypropylene 여과백, 120~230°C의 범위의 중온에서는 NOMEX, PPS, P84, 또는 Laminated Membrane Filter, 그 이상의 고온에서는 금속필터(~500°C) 및 세라믹 필터(~1000°C)가 사용된다. 일반적으로 연소로에서 연소가 이루어지고 보일러를 거쳐 나오는 배기가스의 온도는 약 500°C 영역이 되며, 이들이 다시 공기에열기를 거치면 약 350°C가 된다. 그러나 금속필터나 세라믹필터는 너무 고가이기 때문에 350°C의 열을 다시 열교환하여 온도를 200°C 전후까지 떨어뜨린 후 여과집진을 실시하고 있다.
- [3] 그러나, 이러한 시스템은 경제성 및 환경성 측면에서 문제점을 가지고 있다. 즉, 배기가스 내에는 먼지가 포함되어 있기 때문에, 이들이 열교환기 표면에 부착되어 파울링을 일으켜 열교환 효율을 떨어뜨리게 된다. 그러므로 비교적 고온에서 먼지를 제거한 후 열교환을 시키는 것이 효과적이다. 최근에는 여과집진장치를 열교환기의 전단에 위치시켜 먼지를 제거한 후 열교환을 하여 열교환효율을 높이는 연구가 진행되고 있다.
- [4] NOMEX, PPS, P84, Laminated Membrane Filter와 같은 중온용으로 사용되는 여과체들 중 Laminated Membrane Filter가 비교적 높은 온도에서 여과집진을 할 수 있지만, 산성 및 알칼리성 오염물질이 다량 존재하는 조건에서 온도가 250°C 이상이 되면 얇은 멤브레인층이 없어지는 문제점이 발생하게 된다. 최근에 거품코팅 공정을 이용하여 유리섬유 원단에 PTFE를 발포시켜 250°C 이상에서 사용할 수 있는 여과체가 개발되었다(대한민국 등록특허 제10-0934699호). 상기 여과체는 PTFE층의 두께가 100 μ m이기 때문에 5 μ m 이하의 멤브레인층을 가지는 Laminated Membrane Filter에 비해 훨씬 뛰어난 내화학적, 내열성을 보이고 있다.
- [5] 그러나, 상기 여과체는 기공의 크기가 10 μ m 이상으로서 미세먼지의 제거를 위해서는 그다지 효과적이지 못하며 고압의 압축 공기로 탈진시 지지체와 거품코팅층 간에 박리가 일어나 내구성이 떨어지는 문제점이 있다. 그러므로 이러한 모든 문제점, 즉 내화학적, 내열성, 고성능 및 내구성을 해결할 수 있는 새로운 여과체의 개발이 요구된다.

- [6] 이러한 배경 하에서, 본 발명자들은 불소계 수지 거품 코팅 여과체 표면에 얇은 불소계 수지 막을 열융착 또는 초음파융착법으로 라미네이트시켜 3중층을 포함하는 여과체를 제조함으로써 10 μ m 이하의 미세먼지도 포집할 수 있으면서 내구성이 향상된 먼지포집용 여과체를 제공할 수 있음을 확인하고 본 발명을 완성하였다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [7] 본 발명의 목적은 미세먼지 제거 효율이 우수하면서 이와 동시에 내구성이 우수한 먼지포집용 여과체를 제공하는 것이다.

과제 해결 수단

- [8] 본 발명은 무기질 섬유 지지체, 상기 지지체 상에 거품 코팅된 불소계 수지 층, 및 상기 거품 코팅된 불소계 수지 층 상에 라미네이트된 불소계 수지 막을 포함하는, 먼지포집용 여과체를 제공한다.
- [9]
- [10] 이하 본 발명의 구성을 상세히 설명한다.
- [11]
- [12] 도 1에 나타낸 바와 같이 본 발명의 먼지포집용 여과체는 무기질 섬유 지지체(1), 상기 지지체 상에 거품 코팅된 불소계 수지 층(2), 및 상기 거품 코팅된 불소계 수지 층 상에 라미네이트된 불소계 수지 막(3)을 포함한다. 즉, 본 발명의 먼지포집용 여과체는 3중층을 포함한다.
- [13] 본 발명은 무기질 섬유 지지체 상에 거품 코팅된 불소계 수지 층 표면에 불소계 수지 막을 추가로 라미네이트시킴으로써 미세먼지의 제거 효율을 향상시키면서 이와 동시에 불소계 수지 거품 코팅 층에 의해 무기질 섬유 지지체와 불소계 수지 막 간의 접착력이 우수하여 여과체의 내구성을 향상시킨 여과체를 제공하는 것을 특징으로 한다.
- [14] 먼지포집용 여과체에 있어, 집진효율 및 탈진효율과 함께 탈진시 가해지는 공기압에 의한 여과체의 박리 현상을 막을 수 있는 우수한 내구성은 중요한 특성 중에 하나이다.
- [15] 본 발명에서는 무기질 섬유 지지체 상에 비교적 큰 평균 기공 크기를 갖는 불소계 수지 거품 코팅 층을 중간 층으로 하고, 상기 중간 층인 불소계 수지 층 상에 동일한 계통의 폴리머 소재로 이루어져 있으며 미세먼지 포집이 가능할 정도로 작은 평균 기공 크기를 갖는 불소계 수지 막을 최상 층으로 추가로 라미네이트시킴으로써, 미세먼지의 제거 효율이 향상되면서 이와 동시에 상기 불소계 수지 거품 코팅 층과 불소계 수지 막 간의 우수한 접착력으로 인하여 내구성이 향상된 여과체를 제공할 수 있음을 발견하였으며, 본 발명은 이러한 발견에 기초한 것이다(도 4, 도 8 및 도 9).
- [16] 상기한 바와 같이, 본 발명의 여과체는 무기질 섬유 지지체 및 불소계 수지와

같은 내열성 재료를 사용하며 3중층을 포함하는 다중층 구조를 가질 뿐만 아니라 거품 코팅된 불소계 수지 층에 의해 무기질 섬유 지지체와 라미네이트된 불소계 수지 막 간의 접착력을 크게 향상시켜 저온 영역의 온도를 갖는 저온 배가스의 먼지포집용으로도 적용할 수 있을 뿐만 아니라 중·고온 영역의 온도를 갖는 중·고온 배가스의 먼지포집용으로도 적용이 가능한 장점을 갖는다.

- [17] 본 발명에서 사용되는 용어 "미세먼지"는 10 μ m 이하의 평균 입경 크기를 갖는 먼지를 의미한다.
- [18] 본 발명에서 사용되는 용어 "저온 배가스"는 120°C 이하의 온도를 갖는 저온 영역의 온도를 갖는 배가스를 의미한다.
- [19] 본 발명에서 사용되는 용어 "중·고온 배가스"는 120~500°C의 온도, 바람직하기로 150~300°C의 온도, 더욱 바람직하기로 200~300°C의 온도를 갖는 중·고온 영역의 온도를 갖는 배가스를 의미한다.
- [20] 본 발명에서 사용되는 용어 "무기질 섬유 지지체"는 연소 배가스의 먼지포집용 여과체에 적합한 내열성 및 내화화성을 갖는 무기질 섬유상의 지지체를 의미한다.
- [21] 본 발명에서 사용된 무기질 섬유 지지체로는 유리섬유, 알루미나섬유 및 실리카섬유로 이루어진 군으로부터 선택되는 것을 사용할 수 있으며, 이에 제한되는 것은 아니다. 본 발명의 일 실시예에서는 유리섬유를 사용하였다.
- [22] 상기 무기질 섬유 지지체는 시판되고 있는 것을 입수하여 사용할 수 있으며 직접 제작하여 사용할 수도 있다.
- [23] 본 발명에서, 상기 무기질 섬유 지지체의 두께는 400 내지 1000 μ m 일 수 있다.
- [24] 본 발명에서 사용되는 용어 "불소계 수지(fluoropolymer)"는 분자 중에 불소 원자를 포함하는 합성수지를 의미한다. 불소계 수지는 내열성, 내약품성, 내저온성, 전기절연성, 고주파특성이 등이 매우 뛰어나며 특이한 비점착성과 저마찰 특성도 갖는다. 본 발명에서는 특히 불소계 수지의 우수한 내열성으로 인하여 중·고온 배가스의 먼지포집용으로서 사용하기에 적합한 여과체를 제공할 수 있다.
- [25] 본 발명에서, 상기 불소계 수지는 폴리테트라플루오로에틸렌(PTFE), 폴리비닐리덴플루오라이드(PVDF), 클로로트리플루오로에틸렌-에틸렌 공중합체(ECTFE), 폴리클로로트리플루오로에틸렌(PCTFE), 폴리헥사플루오로프로필렌(PHFP), 테트라플루오로에틸렌-퍼플루오로알킬 비닐 에테르 공중합체(PFA), 테트라플루오로에틸렌-헥사플루오로프로필렌 공중합체(FEP), 테트라플루오로에틸렌-헥사플루오로프로필렌-퍼플루오로알킬 비닐 에테르 공중합체(EPE) 및 테트라플루오로에틸렌-에틸렌 공중합체(ETFE)로 이루어진 군에서 선택되는 것일 수 있으며, 이에 제한되는 것은 아니다. 본 발명의 일 실시예에서는 불소계 수지로서 폴리테트라플루오로에틸렌(PTFE)을 사용하였다.
- [26] 본 발명에서 사용되는 용어

"폴리테트라플루오로에틸렌(polytetrafluoroethylene, PTFE)"는 폴리에틸렌의 수소를 모두 불소(fluorine)로 바꾸어 놓은 하기 화학식 1로 표시되는 불소 화합물을 포함하는 불소계 수지를 의미한다. PTFE는 테플론(Teflon)이라는 상품명으로 알려져 있으며, 불소계 수지 중에서 사용 온도가 가장 높으며(290°C/550°F), 거의 모든 화학약품에 대해 내화학성이 있으며, 매끄러운 표면을 갖는 것을 특징으로 한다.

- [27] [화학식 1]
- [28] $-(CF_2CF_2)_n-$
- [29] 상기 화학식 1에서, n 은 100~10,000 사이의 정수이다.
- [30] 본 발명에서 사용되는 용어 "불소계 수지 거품 코팅 층"은 내열성 수지인 불소계 수지를 포함하는 코팅액이 상기 무기질 섬유 지지체 상에 거품 코팅되어 형성되는 층을 의미한다.
- [31] 본 발명의 먼지포집용 여과체에서 거품 코팅된 불소계 수지 층은 이의 상부에 라미네이트되는 불소계 수지 막에 비해 훨씬 큰 평균 기공 크기를 가져 압력손실을 낮게 유지시키며, 먼지의 탈진효율을 높이는 역할을 한다. 또한, 상기 불소계 수지 거품 코팅 층은 하부의 무기질 섬유 지지체와 상부의 불소계 수지 막 간의 결합을 강화시키기 위한 접착제 역할을 수행하여 결과적으로 여과체의 내구성을 향상시킬 수 있다.
- [32] 본 발명에서, 상기 거품 코팅되는 불소계 수지 층의 평균 기공 크기는 라미네이트된 불소계 수지 막의 평균 기공 크기보다 큰 제한은 없으나, 바람직하기로 $100\mu m$ 이하, 더욱 바람직하기로 $30\mu m$ 이하, 더욱더 바람직하기로 $10\mu m$ 내지 $30\mu m$ 일 수 있다. 불소계 수지 거품 코팅 층은 압축 공기로 먼지포집용 여과체로부터 먼지를 떨어뜨릴 때 지지체 역할을 할 수 있으며 되도록 기공이 큰 것이 바람직하다.
- [33] 본 발명에서, 상기 불소계 수지 거품 코팅 층은 바람직하기로 불소계 수지, 거품안정제, 발포제 및 증점제를 포함하는 코팅액을 사용하여 거품 코팅하여 형성시킨 것일 수 있다.
- [34] 본 발명에서 사용되는 용어 "거품안정제"는 수지거품의 유지제로서 작용하는 물질을 의미한다. 본 발명에서, 상기 거품안정제로는 히드록시에틸셀룰로오스, 카복시메틸셀룰로오스 및 암모늄 스테아레이트로 이루어진 군으로부터 선택되는 것을 사용할 수 있으며, 이에 제한되는 것은 아니다.
- [35] 본 발명에서 사용되는 용어 "발포제"는 수지 코팅액의 기포를 만들어내는 물질을 의미한다. 본 발명에서, 상기 발포제로는 소듐라우레이트, 소듐스테아레이트를 포함하는 음이온계(anion) 발포제 또는 폴리에틸렌글리콜형 또는 다가알콜형을 포함하는 비이온계(nonion) 발포제를 사용할 수 있으며, 이에 제한되는 것은 아니다.
- [36] 본 발명에서 사용되는 용어 "증점제"는 수지거품이 섬유에 부착된 상태를 유지시키는 작용을 하는 물질을 의미한다. 본 발명에서, 상기 증점제는 아크릴계

중점제일 수 있으며, 이에 제한되는 것은 아니다.

- [37] 본 발명에서, 상기 코팅액은 먼저 거품 발생기로 처리하여 거품액을 만든 후, 이를 무기질 섬유 지지체 표면에 도포하여 거품상의 불소계 수지 층을 형성시킬 수 있다.
- [38] 그 다음, 상기 거품액이 도포된 지지체를 건조시켜 건조된 거품상의 불소계 수지 층을 형성시킬 수 있다.
- [39] 본 발명에서, 상기 거품액이 도포된 지지체의 건조는 1차 건조 및 2차 건조로 2단계에 걸쳐 수행될 수 있다. 이러한 1차 및 2차 건조과정에서 안정한 미세 다공질 표면층이 형성되게 된다.
- [40] 본 발명에서, 상기 거품액이 도포된 지지체의 건조에서 바람직하기로 1차 건조는 80°C 내지 120°C, 2차 건조는 180°C 내지 220°C에서 수행할 수 있다.
- [41] 그 다음, 상기 건조된 지지체를 압착처리하여 미세 다공질 불소계 수지 층의 강도를 높이고 이의 표면을 매끄럽게 할 수 있다. 이러한 압착처리는 선택적으로 수행될 수 있으며, 필수적인 과정은 아니다.
- [42] 본 발명에서, 상기 건조된 지지체의 압착처리는 바람직하기로 200 psi 내지 700 psi의 압력으로 수행할 수 있다.
- [43] 그 다음, 상기 압착처리된 지지체를 열처리하여 경화시킴으로써 표면 강도가 우수한 표면층을 형성시킬 수 있다.
- [44] 본 발명에서, 상기 열처리는 바람직하기로 340°C 내지 400°C에서 처리하여 경화할 수 있다.
- [45] 그 다음, 상기 열처리된 지지체를 냉각하여 일차적으로 거품 코팅된 불소계 수지 층을 얻을 수 있다.
- [46] 상기와 같이 무기질 섬유 지지체 표면 상에 일차적으로 불소계 수지 층을 거품 코팅시킴으로써 2중층 구조의 여과체를 얻을 수 있다.
- [47] 상기와 같이 무기질 섬유 지지체 표면 상에 거품 코팅된 불소계 수지 층을 갖는 2중층 구조의 여과체는 불소계 수지 층의 두께가 50 내지 150 μm 범위, 특히 대략 100 μm 이기 때문에 5 μm 이하의 멤브레인층을 가지는 Laminated Membrane Filter에 비해 훨씬 뛰어난 내화학적 및 내열성을 보인다. 그러나, 상기 여과체는 평균 기공의 크기가 10 μm 이상, 대략 10 μm 내지 30 μm 로서 2.5 μm 이하의 초미세먼지의 제거를 위해서는 그다지 효과적이지 못하다.
- [48] 이에 따라, 본 발명에서는 상기 불소계 수지 거품 코팅 여과체 표면에 불소계 수지 막을 추가로 라미네이트시키는 것을 특징으로 한다.
- [49] 즉, 본 발명에서는 상기 일차적으로 얻은 거품 코팅된 불소계 수지 층 상에 이차적으로 불소계 수지 막을 라미네이트시킨 여과체를 제공한다.
- [50] 바람직하기로, 본 발명에서는 거품 코팅된 불소계 수지 층의 표면 상에 이보다 얇은 불소계 수지 막을 이차적으로 라미네이트시켜 무기질 섬유 지지체층을 포함하여 총 3중층 구조의 여과체를 제조할 수 있다.
- [51] 본 발명에서, 상기 라미네이트 수행시, 하부의 거품 코팅된 불소계 수지 층과

상부의 불소계 수지 막은 동일한 계통의 폴리머 소재로 이루어져 있어 이들간의 접착력이 우수하여 서로 잘 붙게 된다.

- [52] 본 발명에서, 상기 거품 코팅된 불소계 수지 층의 두께는 바람직하기로 5 내지 100 μm 일 수 있다.
- [53] 본 발명에서, 상기 라미네이트되는 불소계 수지 막의 두께는 바람직하기로 1 내지 50 μm 일 수 있다.
- [54] 본 발명에서, 상기 라미네이트되는 불소계 수지 막은 불소계 수지 섬유로 이루어진 다공성 웹(web)의 구조일 수 있다. 이러한 다공성 웹의 구조를 통해 본 발명의 여과체는 미세먼지도 포집할 수 있게 된다.
- [55] 본 발명에서, 불소계 수지 막은 불소계 수지 분말 및 윤활제를 포함하는 혼합물을 압출성형하여 불소계 수지 필름을 제조하는 단계(단계 1); 및 상기 불소계 수지 필름을 2축 연신하는 단계(단계 2)를 포함하는 제조방법으로 제조될 수 있다.
- [56] 본 발명에서, 상기 불소계 수지 분말과 윤활제의 혼합비는 중량 기준으로 9:1 ~ 7:1일 수 있다.
- [57] 본 발명에서, 상기 윤활제는 이소파라핀계 화합물일 수 있다. 구체적으로, 상기 윤활제는 ISOPAR M(Exxon Mobile, 미국)을 사용할 수 있다.
- [58] 본 발명에서, 상기 2축 연신은 먼저 종축방향으로 1차 연신하고, 그 다음 횡축방향으로 2차 연신하여 수행될 수 있다.
- [59] 바람직한 일 양태로서, 불소계 수지 막으로서 PTFE 막을 사용할 수 있다. PTFE 막은 PTFE powder(F104, Daikin사, 일본)와 윤활제(ISOPAR M, Exxon Mobile, 미국)를 9:1 ~ 7:1의 비율로 혼합하고, 페이스트(paste) 상태로 고압에서 압출성형하고 카렌다 가공으로 PTFE 필름을 만든 후, 종축방향으로 1차 연신하고 횡축방향으로 2차 연신하여 제조한다.
- [60] 본 발명에서, 불소계 수지 막의 두께를 조절하기 위하여 압출하는 불소계 수지 필름의 두께는 50 내지 500 μm 로 한 후, 종축방향의 1차 연신과 횡축방향의 2차 연신에 의해 두께를 1/3~1/10로 얇아지게 한다. 따라서 최종적으로 불소계 수지 막의 두께는 약 1~50 μm 가 된다.
- [61] 본 발명에서, 불소계 수지 막의 기공 크기는 불소계 수지 막의 두께 및 불소계 수지 웹에서 섬유 한가닥의 직경 및 충전율에 의해 결정될 수 있다.
- [62] 본 발명에서, 상기 라미네이트되는 불소계 수지 막의 평균 기공 크기는 바람직하기로 10 μm 이하, 더욱 바람직하기로 2.5 μm 이하, 더욱더 바람직하기로 0.1 μm 내지 2.5 μm 일 수 있다.
- [63] 본 발명에서, 상기 불소계 수지 섬유의 직경은 바람직하기로 0.01 내지 1 μm 일 수 있다. 만일 동일한 불소계 수지 충전율에서 상기 불소계 수지 섬유의 직경이 상기 하한보다 작으면 초미세먼지의 제거 효율이 높아지게 되고, 상기 불소계 수지 섬유의 직경이 상기 상한보다 크면 집진효율이 낮아지게 된다. 그렇지만 압력손실은 섬유의 직경과 반비례하는 특성을 가진다. 반면, 같은 양의 불소계

수지를 가지고 연신시키게 되면, 연신할수록 불소계 수지 섬유직의 직경이 작아지게 된다. 이렇게 만들어진 필터의 경우 상기 불소계 수지 섬유의 직경이 상기 하한보다 작게 되어 다공성 웹의 기공이 너무 커서 초미세먼지의 제거 효율이 떨어지게 되고, 상기 불소계 수지 섬유의 직경이 상기 상한보다 크면 다공성 웹의 기공이 너무 작아서 포집되는 먼지로 인해 여과체가 막힐 수 있다.

[64] 본 발명에서, 상기 라미네이트는 열융착 또는 초음파융착법으로 수행할 수 있다.

[65] 본 발명의 일 구현예에 따른 여과체는 기존 여과체에 비해 내열성이 우수하고 열수축에 강하며, $1\mu\text{m}$ 이상의 먼지 입경에서 98% 이상의 개수농도 기준의 부분집진효율, 99.8% 이상의 질량집진효율 및 우수한 탈진효율을 나타낸다. 또한, 거품 코팅된 불소계 수지 층에 $100\mu\text{m}$ 이하의 평균 기공 크기를 갖는 기공들이 고르게 분포되어 있고, 라미네이트된 PTFE 막에 $10\mu\text{m}$ 이하의 평균 기공 크기를 갖는 기공들이 고르게 분포되어 있다. 따라서, 본 발명에 따른 여과체는 $10\mu\text{m}$ 이하의 미세먼지의 포집에 적합하며 아울러 중·고온 영역의 배가스 처리에 충분히 적용가능하다.

[66] 또한, 본 발명에 따른 여과체는 기존 단층 또는 2중층의 여과체에 비해 내구성이 우수하다. 본 발명의 일 실험예에서는 거품 코팅된 유리섬유 원단 또는 유리섬유 원단 표면에 PTFE 막을 라미네이션시켜 각각 3중층 또는 2중층 여과체를 제조한 후, 상기 각각의 여과체에 대하여 고압의 압축공기(2, 3, 4, 5 kgf/cm²)를 분사하여 박리도를 평가한 결과 2중층 여과체는 3kgf/cm²에서부터 멤브레인층이 박리되나(도 6 및 도 7), 3중층 여과체는 5kgf/cm²의 고압분사에도 박리가 일어나지 않음(도 8 및 도 9)을 확인할 수 있었다.

발명의 효과

[67] 본 발명은 무기질 섬유 지지체 표면에 일차적으로 불소계 수지 층을 거품 코팅하고 상기 거품 코팅된 불소계 수지 층의 표면에 얇은 불소계 수지 막을 열융착 또는 초음파융착법으로 라미네이션시켜 3중층을 포함하는 여과체를 제조함으로써 내화학적 및 내열성을 나타낼 뿐만 아니라 $10\mu\text{m}$ 이하의 미세먼지도 포집할 수 있는 먼지포집용 여과체를 제공할 수 있는 효과가 있다. 또한, 본 발명의 여과체는 불소계 수지 거품 코팅 층에 의해 무기질 섬유 지지체와 불소계 수지 막 간의 접착력이 우수하여 내구성도 향상될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[68] 도 1은 본 발명의 먼지포집용 여과체의 3중층 구조를 간략히 보여주는 도면이다.

[69] 도 2는 본 발명에 따른 여과체의 표면을 전자현미경으로 300배 확대하여 관찰한 결과이다.

[70] 도 3은 본 발명에 따른 여과체의 기공분포 측정결과이다.

[71] 도 4는 본 발명에 따른 여과체의 부분집진효율 측정결과이다.

[72] 도 5는 본 발명에 따른 여과체와 비교예 1의 여과체의 탈진특성을 나타내는 접촉각 측정 결과이다.

[73] 도 6은 비교예 1의 여과체에 고압 압축공기를 분사한 후 육안검사로 평가한 박리도 측정 결과이다.

[74] 도 7은 비교예 1의 여과체에 고압 압축공기를 분사한 후 입체 현미경 분석으로 평가한 박리도 측정 결과이다.

[75] 도 8은 실시예 1의 여과체에 고압 압축공기를 분사한 후 육안검사로 평가한 박리도 측정 결과이다.

[76] 도 9는 실시예 1의 여과체에 고압 압축공기를 분사한 후 입체 현미경 분석으로 평가한 박리도 측정 결과이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[77] 이하, 실시예를 통하여 본 발명을 더욱 상세히 설명하고자 한다. 이들 실시예는 오로지 본 발명을 보다 구체적으로 설명하기 위한 것으로, 본 발명의 범위가 이들 실시예에 의해 제한되는 것은 아니다.

[78]

[79] 실시예 1 : 본 발명의 3중층 여과체의 제조

[80] 거품코팅 여과체(GL-TEX-790, (주)창명산업, 한국) 표면에 아래와 같이 PTFE 막을 라미네이션시켜 3중층 구조의 여과체를 완성하였다.

[81] PTFE 막을 만들기 위하여 먼저 PTFE powder(F104, Daikin사, 일본)와 윤활제(ISOPA M, Exxon Mobile, 미국)를 8:1의 비율로 혼합하여 압출기로 페이스트 형태의 PTFE 원료를 만들었다. 이렇게 만들어진 PTFE 원료를 350°C의 고온과 일정한 장력이 유지된 calendering roll을 통과시켜 PTFE 필름을 만들었다. 그리고 PTFE 필름을 종축방향과 횡축방향으로 연신시켜 약 5 μ m 두께의 PTFE 막을 만들었다. 거품 코팅된 유리섬유 원단(GL-TEX-790)과 PTFE 막을 두 개의 UNWINDER에서 unwinding하면서 함께 calendering roll에 공급하고 4 kgf/cm²의 압력으로 압착하여 3중층 구조의 여과체를 만들었다. 이 때의 작업속도는 12 m/min로 하였다.

[82]

[83] 비교예 1 : 2중층 여과체의 제조

[84] 거품 코팅된 유리섬유 원단(GL-TEX-790) 대신에 유리섬유 원단(General Electric, US) 표면에 PTFE 막을 곧바로 라미네이션시키는 것을 제외하고는 상기 실시예 1과 동일한 방법으로 2중층 여과체를 완성하였다.

[85]

[86] 실험예 1 : 표면 및 단면 특성 시험

[87] 본 발명에 따른 여과체의 표면 및 단면 특성을 확인하기 위하여, 상기 실시예 1에서 제조한 여과체의 표면을 전자현미경으로 300배 확대하여 관찰하였다.

[88] 본 발명에 따른 여과체의 표면을 전자현미경으로 300배 확대하여 관찰한

결과는 도 2에 나타내었다.

[89] 도 2에 나타난 바와 같이, 본 발명에 따른 여과체의 표면에 라미네이션을 통해 형성된 PTFE web들이 거품코팅에 의해 형성된 기공 위에 균일하게 분포되어 있음을 확인하였다.

[90] 또한, 상기 여과체에 대한 기공크기분포 측정결과를 도 3에 나타내었다.

[91] 도 3의 측정결과에서 볼 수 있는 바와 같이, 평균 기공의 크기가 $1.3\mu\text{m}$ 로서 거품코팅 여과체의 평균기공크기 $13\mu\text{m}$ 의 1/10로 작아졌음을 알 수 있다. 이 결과로부터 본 발명에 의해 완성된 여과체는 $2.5\mu\text{m}$ 이하의 미세먼지를 효과적으로 제거할 수 있다는 것을 알 수 있다.

[92]

[93] 실험예 2: 집진효율 분석

[94] 상기 실시예 1에서 제조한 본 발명에 따른 여과체의 집진효율을 분석하기 위하여, 하기와 같은 실험을 수행하였다.

[95] 본 발명에 따른 여과체는 석탄화력발전소에서 발생하는 연소가스 중에 함유된 먼지를 포집하기 위한 것으로, 여과체의 성능평가에 석탄화력발전소에서 발생한 비산재를 이용하였다. 본 실험을 위하여 먼저 가스의 온도는 $250\pm 10^\circ\text{C}$ 로 설정하였으며, 사용한 테스트용 먼지는 $2\mu\text{m}$ 의 기하평균입경과 1.5의 기하표준편차를 나타냈다. 여과집진장치에 장착된 여과백의 전, 후단에서 테스트용 먼지의 입경분포를 파티클카운터(APS 3321, TSI Inc.)로 개수농도로 측정하였다. 여과체의 질량집진효율은 먼지의 크기와 개수농도로부터 질량농도를 환산하여 얻었다.

[96] 본 발명에 따른 여과체의 개수농도 기준의 집진효율을 도 4에 나타내었고, 본 발명에 따른 여과체의 질량집진효율은 표 1에 나타내었다.

[97] 표 1

[Table 1]

여과체의 초기 집진효율	측정치
$(\text{인입농도} - \text{인출농도}) / \text{인입농도} * 100$	99.8%

[98] 도 4에 나타난 바와 같이, 본 발명에 따른 여과체는 $1\mu\text{m}$ 이상의 먼지 입경에서 98% 이상의 개수농도 기준의 집진효율을 나타내었다. 본 발명에 따른 여과체는 입경 크기가 작아질수록 집진효율이 감소하고, 입경 크기가 클수록 더 높은 집진효율을 보이는 전형적인 집진여과체의 특징을 나타내었다.

[99] 또한 표 1에 나타난 바와 같이, 본 발명에 따른 여과체의 질량집진효율은 99.8%로 매우 높은 집진효율을 나타내었다. 이는 여과 초기상태에서의 집진효율을 나타내므로, 먼지가 포집됨에 따라 집진효율이 높아진다는 여과이론에 근거한다면, 아주 짧은 시간 내에 99.9%이상의 집진효율을 나타낼 수 있다.

[100]

- [101] **실험예 3 : 탈진효율 예측을 위한 접촉각 분석**
- [102] 본 발명에 따른 여과체의 탈진효율을 예측하기 위하여, 하기와 같은 실험을 수행하였다.
- [103] 상기 실시예 1에서 제조한 여과체를 이용하여 접촉각 측정을 하였다. 측정에는 접촉각 측정기(DSA 100, Kruss사)를 이용하였다. 결과는 도 5에 나타내었다.
- [104] 도 5에 나타난 바와 같이, 본 발명에 따른 여과체의 접촉각은 143도로서 상용 여과체인 GL-TEX-790의 접촉각 133도보다 10도 높은 값을 보임을 알 수 있다. 이 결과는 본 발명에 의해 완성된 여과체의 탈진효율이 더 뛰어나함을 의미한다.
- [105]
- [106] **실험예 4 : 내구성 시험**
- [107] 상기 실시예 1에서 제조한 본 발명의 3중층 여과체와 비교예 1에서 제조한 2중층 여과체 간의 내구성 비교를 위하여 박리도 비교 실험을 수행하였다.
- [108] 먼저, 각 여과체의 막(membrane) 표면에 고압의 압축공기(2, 3, 4, 5 kgf/cm²)를 분사하여 박리도를 평가하였으며, 압축공기의 분사는 1초 간격으로 20회에 도달할 때까지 시행하였다.
- [109] 상기와 같이 비교예 1의 여과체에 고압 압축공기를 분사한 후 육안검사 및 입체 현미경 분석(Stereoscopic Microscope Analysis)으로 평가한 박리도 측정 결과를 각각 도 6 및 도 7에 나타내었다.
- [110] 또한, 실시예 1의 여과체에 고압 압축공기를 분사한 후 육안검사 및 입체 현미경 분석으로 평가한 박리도 측정 결과를 각각 도 8 및 도 9에 나타내었다.
- [111] 도 6 내지 도 9를 통해, 비교예 1의 2중층 여과체는 3kgf/cm²에서부터 멤브레인층이 박리되나(도 6 및 도 7), 실시예 1의 3중층 여과체는 5kgf/cm²의 고압분사에도 박리가 일어나지 않음(도 8 및 도 9)을 확인할 수 있다. 따라서, 거품 코팅된 PTFE 층과 라미네이션된 PTFE 막 사이에 강한 결합력이 작용하며 이에 따라 결과적으로 여과체의 내구성을 향상시킬 수 있다는 것을 알 수 있다.

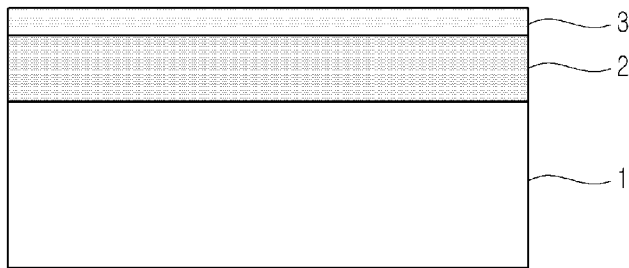
청구범위

- [청구항 1] 무기질 섬유 지지체,
상기 지지체 상에 거품 코팅된 불소계 수지 층, 및
상기 거품 코팅된 불소계 수지 층 상에 라미네이트된 불소계 수지
막을 포함하는, 먼지포집용 여과체.
- [청구항 2] 제1항에 있어서, 상기 여과체는 중·고온 배가스의 먼지포집용인
여과체.
- [청구항 3] 제1항에 있어서, 상기 무기질 섬유 지지체는 유리섬유,
알루미나섬유 및 실리카섬유로 이루어진 군으로부터 선택되는
것인 먼지포집용 여과체.
- [청구항 4] 제1항에 있어서, 상기 무기질 섬유 지지체의 두께는 400 내지
1000 μm 인 먼지포집용 여과체.
- [청구항 5] 제1항에 있어서, 상기 불소계 수지는
폴리테트라플루오로에틸렌(PTFE),
폴리비닐리덴플루오라이드(PVDF),
클로로트리플루오로에틸렌-에틸렌 공중합체(ECTFE),
폴리클로로트리플루오로에틸렌(PCTFE),
폴리헥사플루오로프로필렌(PHFP),
테트라플루오로에틸렌-퍼플루오로알킬 비닐 에테르
공중합체(PFA), 테트라플루오로에틸렌-헥사플루오로프로필렌
공중합체(FEP),
테트라플루오로에틸렌-헥사플루오로프로필렌-퍼플루오로알킬
비닐 에테르 공중합체(EPE) 및 테트라플루오로에틸렌-에틸렌
공중합체(ETFE)로 이루어진 군에서 선택되는 것인 먼지포집용
여과체.
- [청구항 6] 제1항에 있어서, 상기 거품 코팅되는 불소계 수지 층의 평균 기공
크기는 100 μm 이하인 먼지포집용 여과체.
- [청구항 7] 제1항에 있어서, 상기 불소계 수지 층은 불소계 수지, 거품안정제,
발포제 및 증점제를 포함하는 코팅액을 사용하여 거품 코팅하여
형성시킨 것인 먼지포집용 여과체.
- [청구항 8] 제7항에 있어서, 상기 증점제는 아크릴계 증점제인 먼지포집용
여과체.
- [청구항 9] 제1항에 있어서, 상기 거품 코팅된 불소계 수지 층의 두께는 5 내지
100 μm 인 먼지포집용 여과체.
- [청구항 10] 제1항에 있어서, 상기 라미네이트되는 불소계 수지 막의 두께는 1
내지 50 μm 인 먼지포집용 여과체.
- [청구항 11] 제1항에 있어서, 상기 라미네이트되는 불소계 수지 막은 불소계

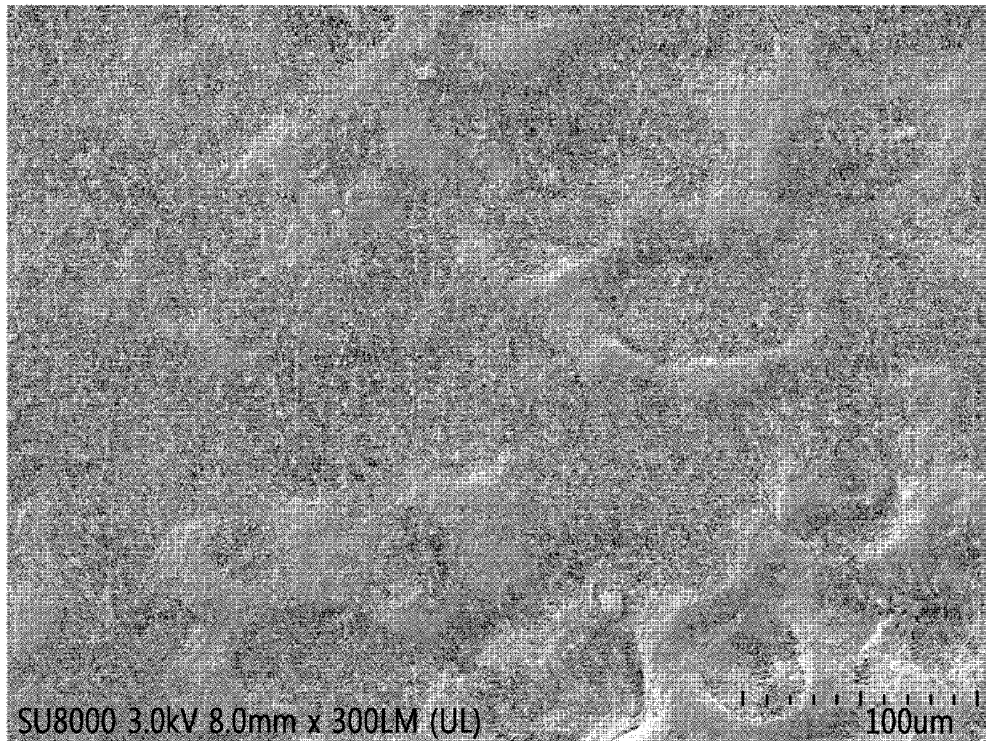
수지 섬유로 이루어진 다공성 웹(web)의 구조인 먼지포집용 여과체.

- [청구항 12] 제1항에 있어서, 상기 라미네이트되는 불소계 수지 막은 불소계 수지 분말 및 윤활제를 포함하는 혼합물을 압출성형하여 불소계 수지 필름을 제조하는 단계(단계 1); 및 상기 불소계 수지 필름을 2축 연신하는 단계(단계 2)를 포함하는 제조방법으로 제조된 것인 먼지포집용 여과체.
- [청구항 13] 제12항에 있어서, 상기 불소계 수지 분말과 윤활제의 혼합비는 중량 기준으로 9:1 ~ 7:1인 먼지포집용 여과체.
- [청구항 14] 제12항에 있어서, 상기 윤활제는 이소파라핀계 화합물인 먼지포집용 여과체.
- [청구항 15] 제1항에 있어서, 상기 라미네이트되는 불소계 수지 막의 평균 기공 크기는 $10\mu\text{m}$ 이하인 먼지포집용 여과체.
- [청구항 16] 제11항에 있어서, 상기 불소계 수지 섬유 가닥의 직경은 0.01 내지 $1\mu\text{m}$ 인 먼지포집용 여과체.
- [청구항 17] 제1항에 있어서, 상기 라미네이트는 열융착 또는 초음파융착법으로 수행되는 먼지포집용 여과체.

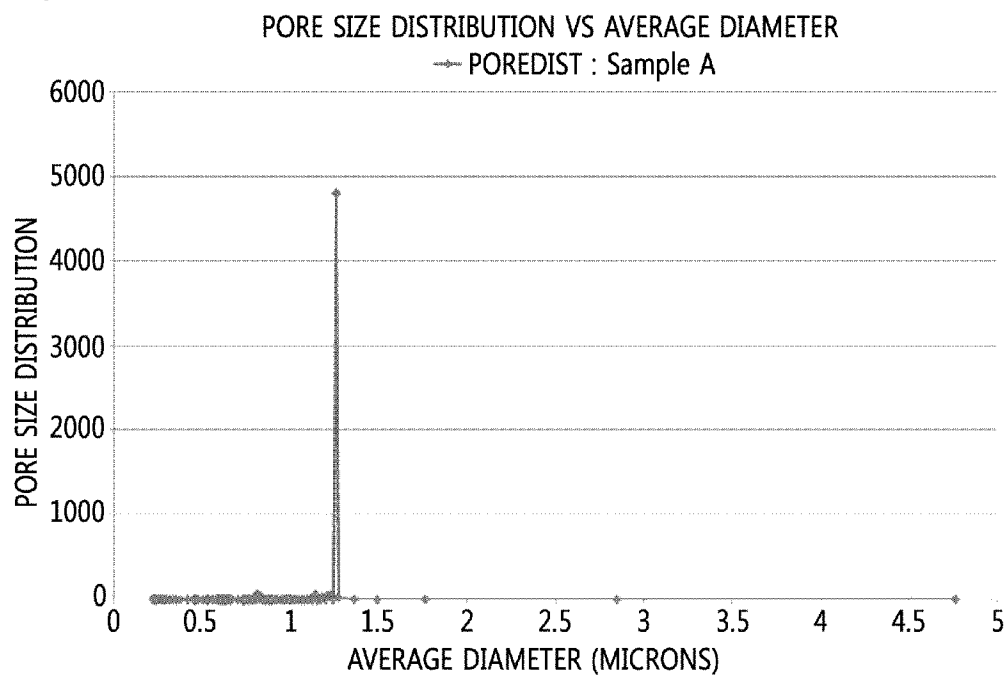
[Fig. 1]



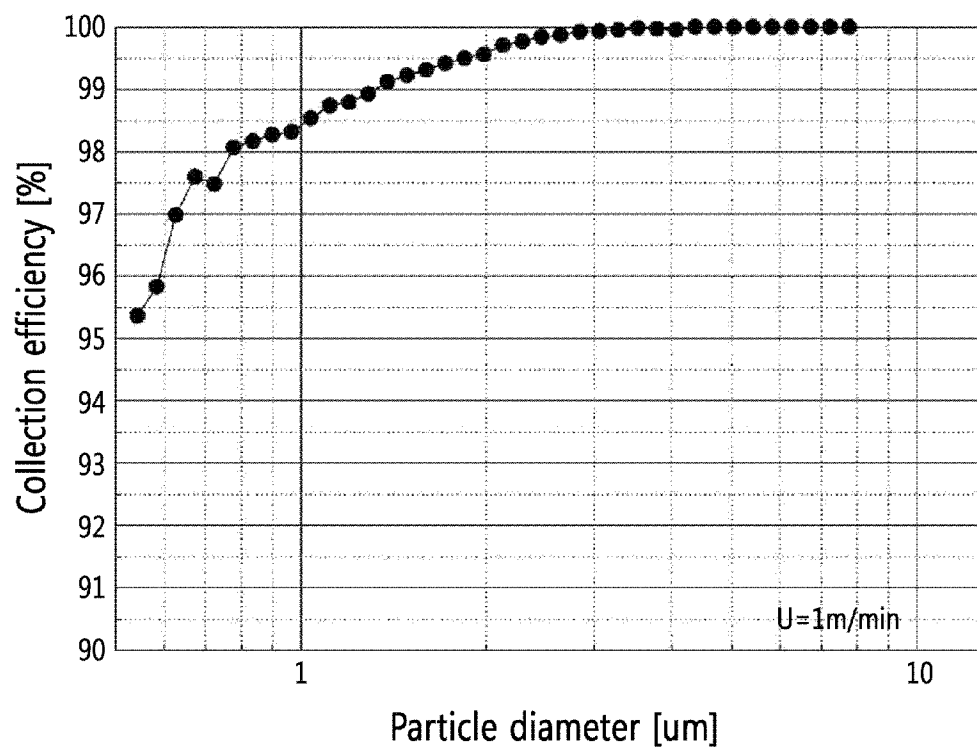
[Fig. 2]



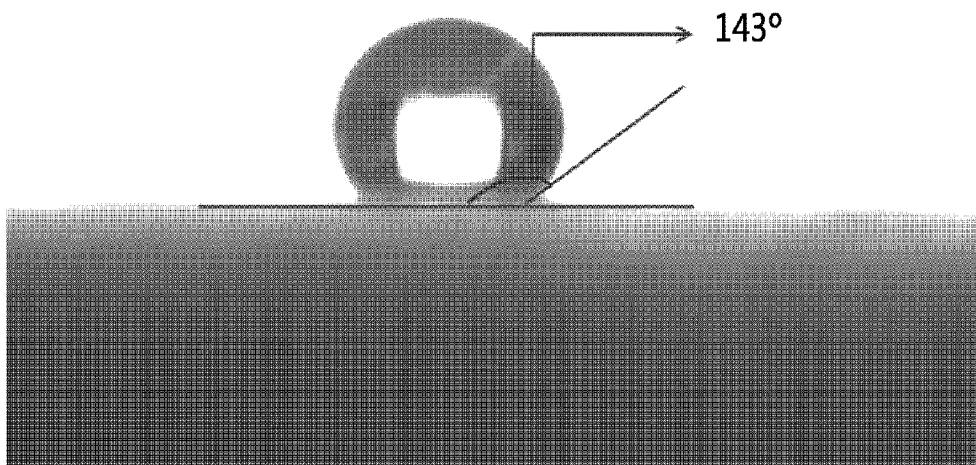
[Fig. 3]



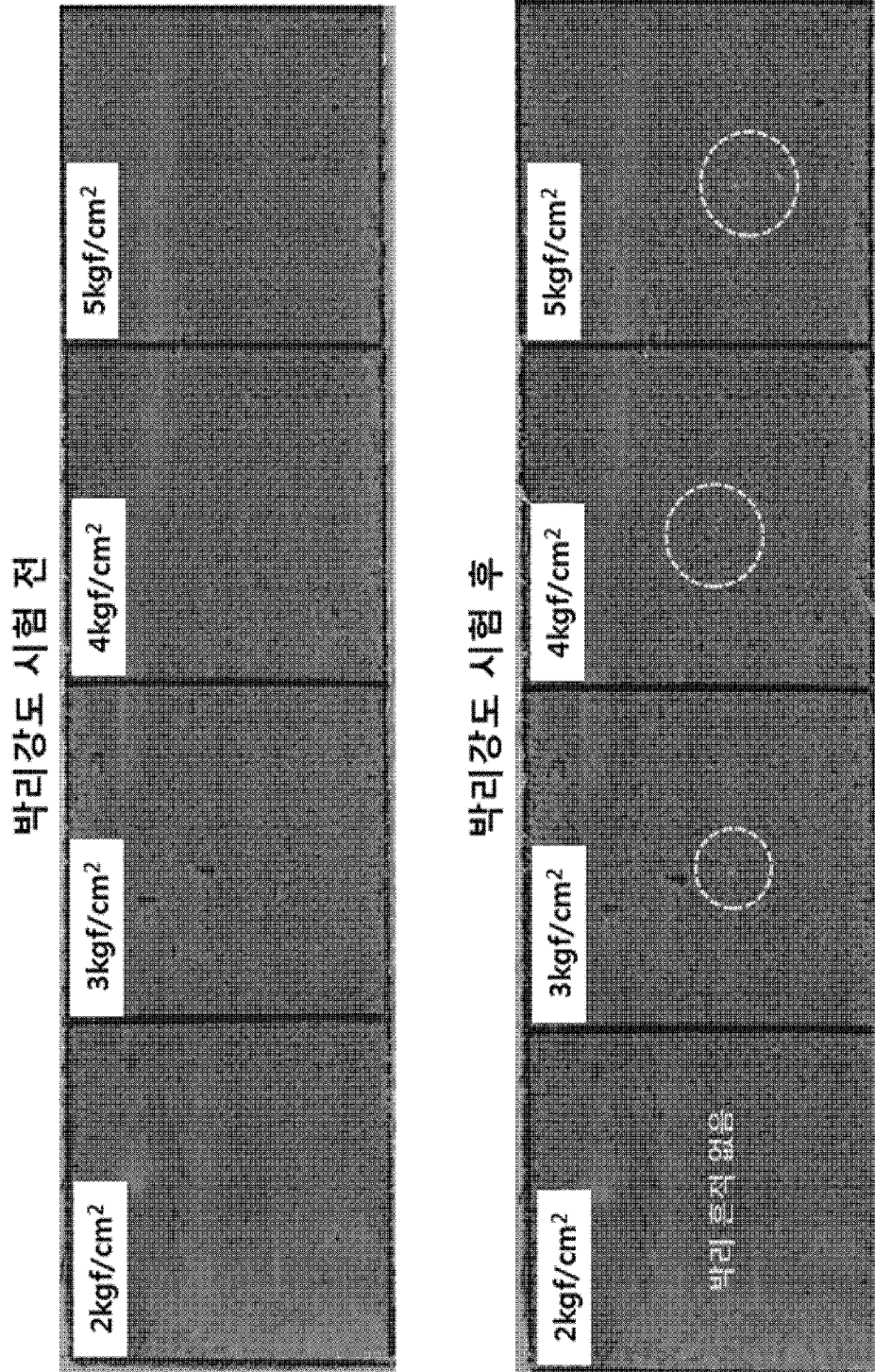
[Fig. 4]



[Fig. 5]

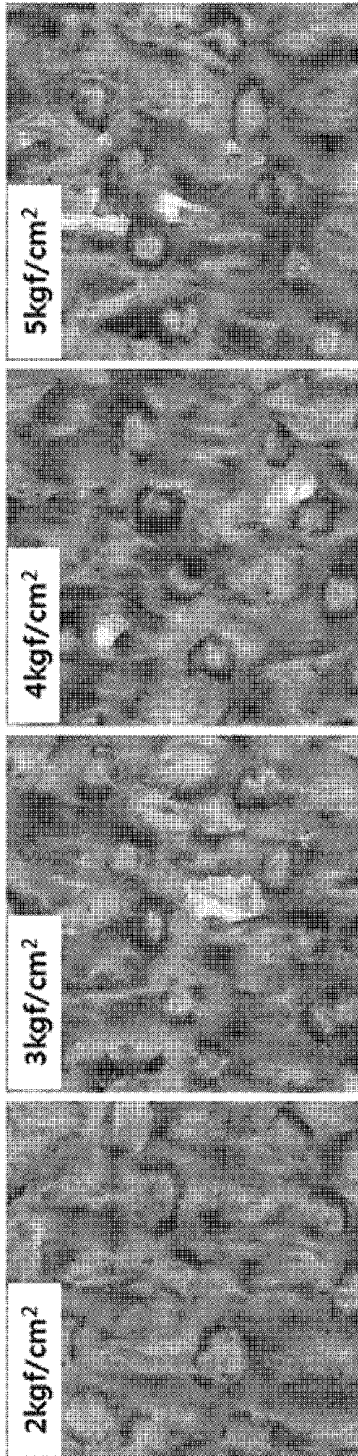


[Fig. 6]

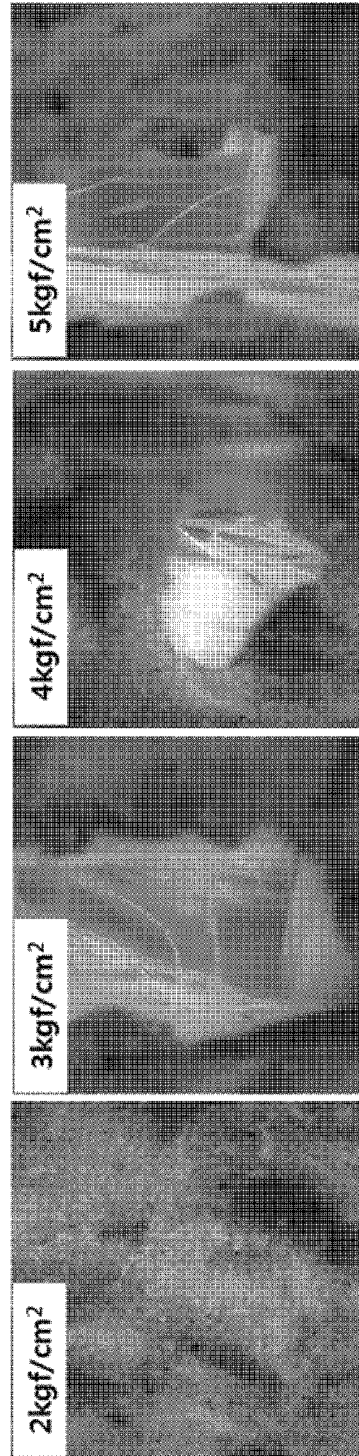


[Fig. 7]

Flat Surface X20

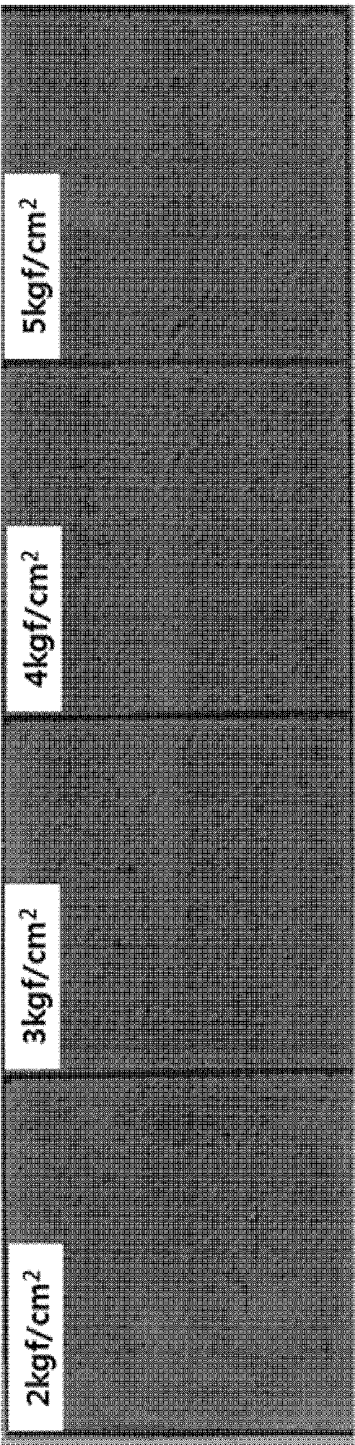


Flat Surface X90

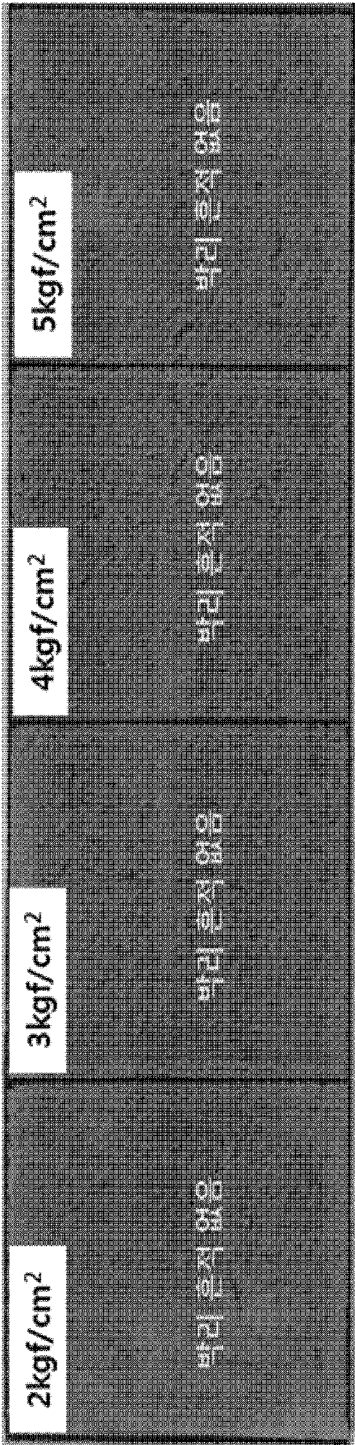


[Fig. 8]

박리강도 시험 전

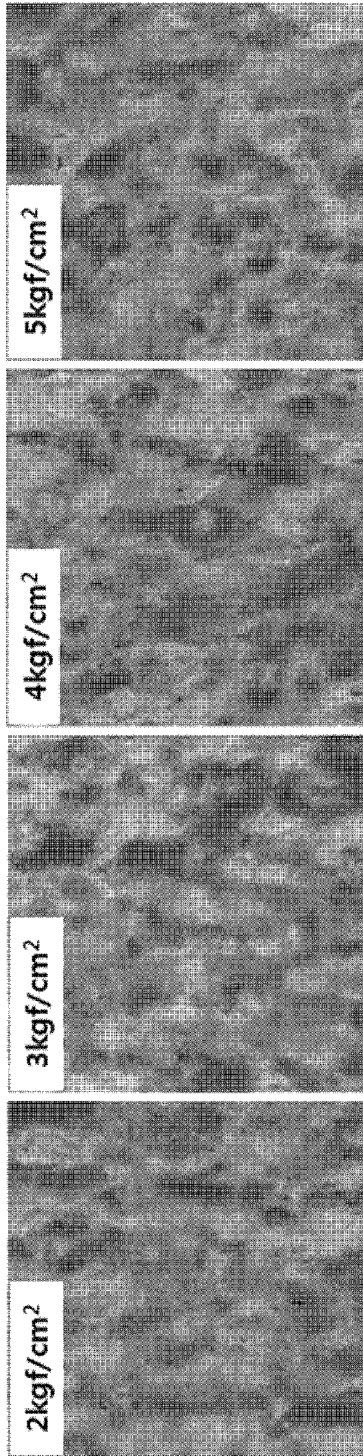


박리강도 시험 후

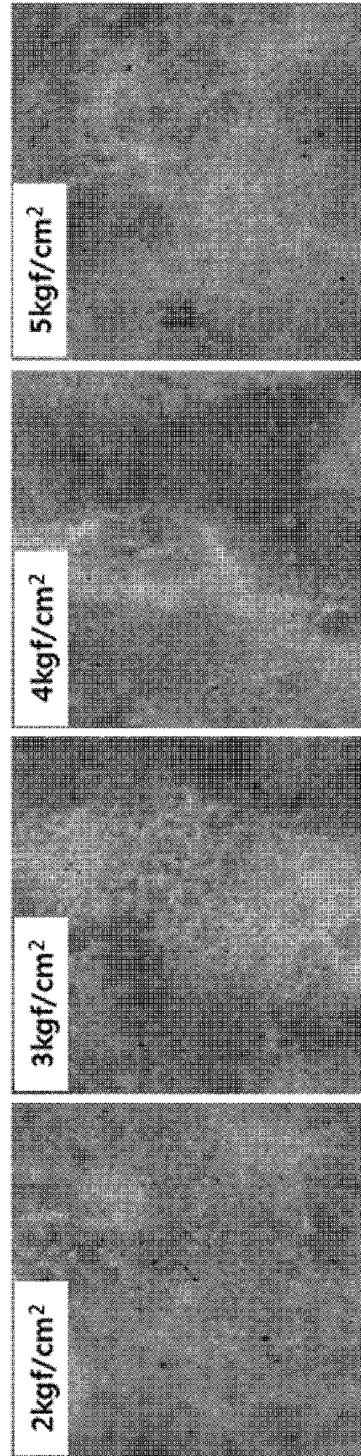


[Fig. 9]

Flat Surface X20



Flat Surface X90



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2014/009333**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER*****B01D 69/12(2006.01)i, B01D 39/14(2006.01)i, B01D 46/54(2006.01)i, B01D 69/10(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)

B01D 69/12; B32B 37/00; B01D 39/00; B01D 39/16; B01D 71/36; B29C 55/12; C08J 9/00; B01D 39/14; B01D 46/54; B01D 69/10

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: polytetrafluoroethylene, filter, laminate, bubble coating

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-0934699 B1 (KOREA INSTITUTE OF INDUSTRIAL TECHNOLOGY) 30 December 2009 See abstract; claims 1, 6 and 7; paragraph [0010].	1-17
Y	KR 10-2003-0088124 A (DAIKIN INDUSTRIES, LTD.) 17 November 2003 See abstract; claims 1, 18, 19, 26 and 27; page 3.	1-17
A	KR 10-0150640 B1 (DAIKIN INDUSTRIES, LTD.) 01 October 1998 See abstract; claim 1.	1-17
A	JP 05-202217 A (DAIKIN IND LTD) 10 August 1993 See abstract; claim 1; paragraphs [0010], [0011], [0014], [0018] and [0024].	1-17
A	JP 2012-020274 A (DAIKIN INDUSTRIES LTD) 02 February 2012 See abstract; claims 1, 6 and 10; paragraphs [0045], [0049], [0063], [0082] and [0129].	1-17



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

13 JANUARY 2015 (13.01.2015)

Date of mailing of the international search report

19 JANUARY 2015 (19.01.2015)

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/KR2014/009333

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-0934699 B1	30/12/2009	CN 101479016 A	08/07/2009
		CN 101479016 B	21/09/2011
		EP 2097153 A1	09/09/2009
		JP 2009-541029 A	26/11/2009
		JP 4994446 B2	08/08/2012
		KR 10-2008-0063193 A	03/07/2008
		US 2009-0199528 A1	13/08/2009
		US 8431187 B2	30/04/2013
		WO 2008-082210 A1	10/07/2008
KR 10-2003-0088124 A	17/11/2003	AT 321598 T	15/04/2006
		CN 100503000 C	24/06/2009
		CN 1499995 A	26/05/2004
		EP 1386651 A1	04/02/2004
		EP 1386651 B1	29/03/2006
		JP 2002-301321 A	15/10/2002
		JP 2002-301343 A	15/10/2002
		JP 4826023 B2	30/11/2011
		KR 10-0570036 B1	10/04/2006
		TW I299279 A	01/08/2008
		TW I299279 B	01/08/2008
		US 2004-0168417 A1	02/09/2004
		US 7387700 B2	17/06/2008
		WO 02-081056 A1	17/10/2002
KR 10-0150640 B1	01/10/1998	CA 2031827 A1	08/06/1991
		CA 2031827 C	03/09/2002
		CN 1030690 C	17/01/1996
		CN 1052434 A	26/06/1991
		CN 1052434 C0	08/10/1995
		EP 0433787 A1	26/06/1991
		EP 0433787 B1	24/05/1995
		JP 03-179038 A	05/08/1991
		JP 1977835 C	17/10/1995
		JP 7008926 B2	01/02/1995
		KR 10-1991-0011458 A	07/08/1991
		US 05064593 A	12/11/1991
JP 05-202217 A	10/08/1993	CA 2074349 A1	24/01/1993
		CA 2074349 C	20/04/2004
		CA 2435405 A1	24/01/1993
		CN 1033428 C	04/12/1996
		CN 1072351 A	26/05/1993
		CN 1072351 C0	26/05/1993
		EP 0525630 A2	03/02/1993
		EP 0525630 B1	28/02/1996
		EP 0611790 A2	24/08/1994
		EP 0611790 B1	23/12/1998
		JP 02-792354 B2	03/09/1998

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2014/009333

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 2012-020274 A	02/02/2012	KR 10-0258485 B1	15/06/2000
		KR 10-0260966 B1	15/06/2000
		KR 10-0260967 B1	15/06/2000
		US 05234739 A	10/08/1993
		CN 102946968 A	27/02/2013
		EP 2583735 A1	24/04/2013
		JP 05-012990 B2	29/08/2012
		TW 201200229 A	01/01/2012
		US 2013-0097982 A1	25/04/2013
		WO 2011-158717 A1	22/12/2011

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

B01D 69/12(2006.01)i, B01D 39/14(2006.01)i, B01D 46/54(2006.01)i, B01D 69/10(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

B01D 69/12; B32B 37/00; B01D 39/00; B01D 39/16; B01D 71/36; B29C 55/12; C08J 9/00; B01D 39/14; B01D 46/54; B01D 69/10

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: 폴리테트라플루오르에틸렌, 여과체, 라미네이트, 거품코팅

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-0934699 B1 (한국생산기술연구원) 2009.12.30. 요약; 청구항 1, 6 및 7; 문단 [0010] 참조.	1-17
Y	KR 10-2003-0088124 A (다이킨 고교 가부시킴가이샤) 2003.11.17. 요약; 청구항 1, 18, 19, 26 및 27; 3쪽 참조.	1-17
A	KR 10-0150640 B1 (다이킨코교가부시킴가이샤) 1998.10.01. 요약; 청구항 1 참조.	1-17
A	JP 05-202217 A (DAIKIN IND LTD) 1993.08.10. 요약; 청구항 1; 문단 [0010], [0011], [0014], [0018] 및 [0024] 참조.	1-17
A	JP 2012-020274 A (DAIKIN INDUSTRIES LTD) 2012.02.02. 요약; 청구항 1, 6 및 10; 문단 [0045], [0049], [0063], [0082] 및 [0129] 참조.	1-17

☐ 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

2015년 01월 13일 (13.01.2015)

국제조사보고서 발송일

2015년 01월 19일 (19.01.2015)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

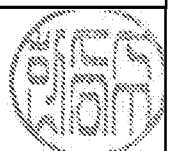
 대한민국 특허청
(302-701) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 ++82 42 472 3473

심사관

한승수

전화번호 ++82-42-481-5699



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-0934699 B1	2009/12/30	CN 101479016 A CN 101479016 B EP 2097153 A1 JP 2009-541029 A JP 4994446 B2 KR 10-2008-0063193 A US 2009-0199528 A1 US 8431187 B2 WO 2008-082210 A1	2009/07/08 2011/09/21 2009/09/09 2009/11/26 2012/08/08 2008/07/03 2009/08/13 2013/04/30 2008/07/10
KR 10-2003-0088124 A	2003/11/17	AT 321598 T CN 100503000 C CN 1499995 A EP 1386651 A1 EP 1386651 B1 JP 2002-301321 A JP 2002-301343 A JP 4826023 B2 KR 10-0570036 B1 TW I299279 A TW I299279 B US 2004-0168417 A1 US 7387700 B2 WO 02-081056 A1	2006/04/15 2009/06/24 2004/05/26 2004/02/04 2006/03/29 2002/10/15 2002/10/15 2011/11/30 2006/04/10 2008/08/01 2008/08/01 2004/09/02 2008/06/17 2002/10/17
KR 10-0150640 B1	1998/10/01	CA 2031827 A1 CA 2031827 C CN 1030690 C CN 1052434 A CN 1052434 C0 EP 0433787 A1 EP 0433787 B1 JP 03-179038 A JP 1977835 C JP 7008926 B2 KR 10-1991-0011458 A US 05064593 A	1991/06/08 2002/09/03 1996/01/17 1991/06/26 1995/10/08 1991/06/26 1995/05/24 1991/08/05 1995/10/17 1995/02/01 1991/08/07 1991/11/12
JP 05-202217 A	1993/08/10	CA 2074349 A1 CA 2074349 C CA 2435405 A1 CN 1033428 C CN 1072351 A CN 1072351 C0 EP 0525630 A2 EP 0525630 B1 EP 0611790 A2 EP 0611790 B1 JP 02-792354 B2	1993/01/24 2004/04/20 1993/01/24 1996/12/04 1993/05/26 1993/05/26 1993/02/03 1996/02/28 1994/08/24 1998/12/23 1998/09/03

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2012-020274 A	2012/02/02	KR 10-0258485 B1	2000/06/15
		KR 10-0260966 B1	2000/06/15
		KR 10-0260967 B1	2000/06/15
		US 05234739 A	1993/08/10
		CN 102946968 A	2013/02/27
		EP 2583735 A1	2013/04/24
		JP 05-012990 B2	2012/08/29
		TW 201200229 A	2012/01/01
		US 2013-0097982 A1	2013/04/25
		WO 2011-158717 A1	2011/12/22