

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2014 년 2 월 13 일 (13.02.2014)



(10) 국제공개번호
WO 2014/025152 A1

- (51) 국제특허분류:
B32B 27/12 (2006.01) B32B 5/24 (2006.01)
B32B 7/12 (2006.01) B32B 37/00 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2013/006836
- (22) 국제출원일: 2013 년 7 월 30 일 (30.07.2013)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2012-0085764 2012 년 8 월 6 일 (06.08.2012) KR
10-2013-0089633 2013 년 7 월 29 일 (29.07.2013) KR
- (71) 출원인: 주식회사 아모그린텍 (AMOGREENTECH CO., LTD.) [KR/KR]; 415-863 경기도 김포시 통진읍 수참리 185-1, Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 서인용 (SEO, In Yong); 131-200 서울시 중랑구 면목동 107-2 현대하이츠빌라 가동 402 호, Seoul (KR). 이승훈 (LEE, Seung Hoon); 413-200 경기도 파주시 한빛로 70 한빛마을 5 단지 521 동 1704 호, Gyeonggi-do (KR). 정용식 (JUNG, Yong Sik); 472-861 경기도 남양주시 진접읍 금곡리 남양휴튼아파트 1105-1501, Gyeonggi-do (KR). 소윤미 (SO, Yun Mi); 302-230 대전시 서구 정림동 233-42 번지, Daejeon (KR).

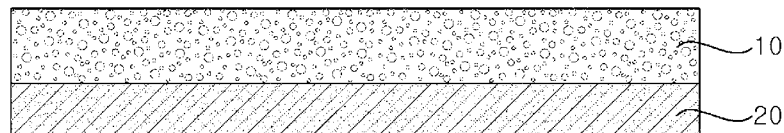
- (74) 대리인: 이재화 (LEE, Jae Hwa); 135-081 서울시 강남구 역삼1동 718-10 덕천빌딩 4층, Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, 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, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, 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: HEAT INSULATION SHEET AND METHOD FOR MANUFACTURING SAME

(54) 발명의 명칭: 단열 시트 및 그 제조방법



(57) Abstract: A heat insulation sheet according to the present invention comprises: a heat insulation layer formed as a nano fiber web having a plurality of pores by electrospinning polymeric material; and an adhesion layer, laminated one or both sides of the heat insulation layer, formed as a nano fiber web having a plurality of pores by electrospinning adhesion material, and thus the heat insulation sheet can be made thin and so as to have a plurality of fine pores, thereby improving the heat insulation effect thereof.

(57) 요약서: 본 발명의 단열 시트는 고분자 물질을 전기 방사하여 다수의 기공을 갖는 나노섬유 웹 형태로 형성되는 단열층과, 상기 단열층의 일면 또는 양면에 적층되고 점착물질을 전기 방사하여 나노섬유 웹 형태로 형성되는 점착층으로 구성되어, 두께를 얇게 만들면서 복수의 미세 기공을 갖도록 하여 단열 성능을 향상시킬 수 있다.



WO 2014/025152 A1

명세서

발명의 명칭: 단열 시트 및 그 제조방법

기술분야

- [1] 본 발명은 단열 시트에 관한 것이고, 더욱 상세하게는, 나노 섬유 웹을 이용한 단열 시트 및 그 제조방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 최근 들어 이동통신 단말기는 박막화, 경량화, 부품의 고성능화가 이루어지면서 NFC, RFID, 블루투스 등을 이용한 다양한 부가 통신기능은 물론 사진 및 동영상 촬영과 실행, 음악, 내비게이션, 게임, 펜 타블렛 기능 등을 구현하는 스마트폰으로 진화하고 있다.
- [3] 이러한 스마트폰과 같이 각종 기능을 슬림화 및 콤팩트한 케이싱 내에서 이루어지게 하려면 이에 사용되는 메인회로기판, LCD 또는 OLED 디스플레이 패널, 터치패널, 디지털타이저 패널 등도 슬림화가 이루어지는 것은 필수사항이다.
- [4] 또한, 최근 들어 휴대 단말기에는 디스플레이 패널이 4-5인치에서 7인치 또는 10인치 등으로 크기 증가와 동시에 고속 그래픽 처리를 요구하는 3D 게임 및 고속 신호처리를 요구하는 LTE, LTE-Advanced, 와이브로-에볼루션(Wibro-Evolution)과 같은 4세대 이동통신(4G) 기술의 등장에 따라 전류 소모량이 증가하면서 대용량 배터리가 채용되고 있고, 이에 따라 배터리로부터 많은 열이 발생되고 있다.
- [5] 휴대 단말기에 사용되는 대용량 배터리는 리튬 이차전지가 주로 사용되고 있으며, 이러한 리튬 이차전지는 양극과 음극, 분리막으로 구성이 되어 있는데 이중 양극 활물질은 리튬 코발트 옥사이드 등을 사용하며, 음극 활물질로는 흑연을 사용하고 있다. 리튬 이차전지는 충전시에 리튬이 양극에서 음극으로 옮겨가고 방전시에 다시 양극으로 삽입되는 발열 화학반응이 진행됨에 따라 열이 발생된다.
- [6] 이러한 이차전지 배터리는 휴대 단말기의 본체 후면에 형성된 요홈에 삽입된 후 배면 커버가 결합되거나, 배면 커버의 배면에 결합되는 결합구조를 가지고 있다.
- [7] 대용량 배터리로부터 다량의 열이 발생하면 메인회로기판의 각종 전자부품의 오동작이 발생할 수 있으며, 특히 터치 패널과 일체형의 LCD 디스플레이 패널은 더 큰 열이 발생한다.
- [8] 이에 따라 배터리가 장착된 휴대 단말기는 배터리로부터 발생된 열이 휴대 단말기의 본체로 전도되는 것을 차단하기 위한 방안으로 단열 시트가 사용되고 있다.
- [9] 한국 공개특허 제2001-78953호에는 각종 전자제품의 전자회로에서 발생되는 열을 별도의 방열팬을 사용하지 않고도 적층식 방열쉬트를 이용하여 적시에

열을 흡수 분산하여 방열처리케 함으로 안정성과 작동의 신뢰성 보장 그리고 경량화와 슬림화를 구현하여 제작 및 소비자의 만족감을 도모하는 방열쉬트를 제안하고 있다.

- [10] 이를 위해 한국 공개특허공보 제2001-78953호는 전자제품의 집적회로를 통해 발생된 열을 외부로 분산 방열시킴에 있어서, 방열기능을 갖는 집적회로의 상단과 면 접촉되게 그 직 상단의 히트싱크 사이에 방열쉬트를 게재하되, 방열쉬트는 세라믹이 코팅된 열전도성 알루미늄 박판과, 이와 점착제로 부착되는 폴리에스터 필름 및 폴리에스터 필름과 일체화 된채 접촉기능과 열 차단효과가 우수한 단열성 폴리우레탄의 적층구조를 제시하고 있다.
- [11] 또한, 한국 공개특허공보 제2007-1760호에는 LCD의 전면에 장기간 통화시 단말기에서 발생하는 열이 LCD를 통해 사용자의 안면부로 전달되는 것을 방지할 수 있도록 LCD와 대응되는 크기를 갖는 단열필름을 구비하고 있으며, 상기 단열필름은 가시광선의 투과율은 최대한 허용하면서 열의 통과를 차단하는 필름으로서 일반적으로 건축용으로 많이 사용되는 저 방사율(Low Emissivity) 필름을 채용하고 있다.
- [12] 상기 한국 공개특허 제10-2007-1760호에는 에어벤트의 형성을 통한 공랭식으로 열의 방열을 유도하는 방안도 제안되어 있으나, 공기의 유통흐름이 전자제품 내에서 원만하게 이루어지지 못함으로 효율성이 낮아 현실적으로 적용되는 율은 매우 낮다.
- [13] 상기한 바와 같이, 단열필름이 다양한 목적으로 다양한 구조로 개발되어 사용되고 있으나, LCD나 OLED와 같은 디스플레이를 구비하면서 경량화, 슬림화된 휴대 단말기의 내부에 배터리의 발열로 인하여 디스플레이나 전자 부품에 미치는 영향을 최소화하기 위한 휴대 단말기용 단열필름은 효과적인 단열 기능을 발휘하는 제품이 제안되지 않고 있다.
- [14] 휴대 단말기용 단열필름은 박막으로 이루어짐과 동시에 배터리로부터 발생된 열을 단말기의 본체로 전달하는 것을 최소화하도록 열을 포집할 수 있는 기능이 요구된다.
- [15] 그러나, 종래에 단열필름은 금속으로 이루어진 필름층을 구비하고 있고, 다수층으로 구성되어 제조공정이 복잡하고 제조비용이 높은 단점이 있다.
- [16] 구성이 비교적 간단한 종래의 단열필름으로 PET 필름으로 이루어지거나 일반 부직포 또는 직포를 사용하는 것이 시도되고 있다. 그러나, PET는 열전도 현상이 발생하고, 일반 부직포 또는 직포는 기공이 커서 열 전달이 쉽게 일어나는 문제가 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [17] 본 발명의 목적은 전기 방사방법에 의해 나노섬유 웹 형태로 제조하여 두께를 얇게 만들면서 복수의 미세 기공을 갖도록 하여 단열 성능을 향상시킬 수 있는

단열 시트 및 그 제조방법을 제공하는 것이다.

[18] 본 발명의 다른 목적은 전기방사에 의해 제조됨에 따라 나노섬유의 3차원 네트워크 구조에 의해 형성되는 다수의 3차원 미세 기공을 구비하여 열을 포집하여 축적하는 성능이 우수한 나노섬유 웹으로 이루어진 단열 시트 및 그 제조방법을 제공하는 데 있다.

[19] 본 발명의 또 다른 목적은 방사용액에 무기물 입자를 함유함에 의해 내열성이 우수한 단열시트 및 그 제조방법을 제공하는 데 있다.

[20] 본 발명이 해결하려는 과제는 이상에서 언급한 기술적 과제로 제한되지 않으며 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제 해결 수단

[21] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 일실시예는 고분자 물질 또는 열전도율이 낮은 고분자 물질을 전기 방사하여 다수의 기공을 갖는 나노섬유 웹 형태로 형성되는 단열층; 및 상기 단열층의 일면에 적층되는 점착층을 포함하는 단열 시트를 제공한다.

[22] 본 발명의 일실시예는 고분자 물질 단독 또는 열전도율이 낮은 고분자 물질과 고분자 물질을 소정량 혼합한 혼합 고분자 물질을 전기 방사하여 다수의 기공을 갖는 나노섬유 웹 형태로 형성되는 단열층; 상기 단열층의 일면에 적층되는 제1점착층; 및 상기 단열층의 타면에 적층되는 제2점착층을 포함하는 단열 시트를 제공한다.

[23] 본 발명의 일실시예는 점착물질을 전기 방사하여 나노섬유 웹 형태의 점착층을 형성하는 단계; 및 상기 점착층의 일면에 고분자 물질이 포함된 방사용액을 전기 방사하여 다수의 기공을 갖는 나노섬유 웹 형태의 단열층을 형성하는 단계를 포함하는 단열 시트 제조방법을 제공한다.

발명의 효과

[24] 상기한 바와 같이, 본 발명의 단열 시트는 내열성을 갖는 고분자 물질을 전기 방사하여 나노섬유 웹 형태로 단열층을 제조하여 두께를 얇게 만들면서 복수의 미세 기공을 갖도록 하여 단열 성능을 향상시킬 수 있다.

[25] 또한 본 발명의 단열 시트는 전기방사에 의해 제조됨에 따라 나노섬유의 3차원 네트워크 구조에 의해 형성되는 다수의 미세 기공을 구비하여 열을 포집하여 축적하는 성능이 우수한 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

[26] 도 1은 본 발명의 제1실시예에 따른 단열 시트의 단면도이다.

[27] 도 2는 본 발명의 제1실시예에 따른 단열층의 확대도이다.

[28] 도 3은 본 발명의 제2실시예에 따른 단열 시트의 단면도이다.

[29] 도 4는 본 발명의 단열 시트를 제조하기 위한 전기 방사장치의 구성도이다.

[30] 도 5는 본 발명의 제3실시예에 따른 단열 시트의 단면도이다.

[31] 도 6은 본 발명의 제4실시예에 따른 단열 시트의 단면도이다.

발명의 실시를 위한 형태

[32] 이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명에 따른 실시예를 상세히 설명한다. 이 과정에서 도면에 도시된 구성요소의 크기나 형상 등은 설명의 명료성과 편의상 과장되게 도시될 수 있다. 또한, 본 발명의 구성 및 작용을 고려하여 특별히 정의된 용어들은 사용자, 운용자의 의도 또는 관례에 따라 달라질 수 있다. 이러한 용어들에 대한 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 한다.

[33] 도 1은 본 발명의 제1실시예에 따른 단열 시트의 단면도이고, 도 2는 본 발명의 제1실시예에 따른 단열 시트의 확대도이다.

[34] 제1실시예에 따른 단열 시트는 고분자 물질을 전기 방사하여 다수의 기공을 갖도록 형성되는 단열층(10)과, 단열층(10)에 적층되고 점착물질을 전기 방사하여 형성되는 점착층(20)을 포함한다.

[35] 단열층(10)은 전기 방사가 가능하고 내열성이 우수한 고분자 물질과 용매를 일정 비율로 혼합하여 방사용액을 만들고, 이 방사용액을 전기 방사하여 나노 섬유(14)를 형성하고, 이 나노 섬유(14)가 축적되어 다수의 기공(12)을 갖는 나노섬유 웹(nano web) 형태로 형성된다.

[36] 나노 섬유(14)의 직경이 작을수록 나노 섬유의 비표면적이 증대되고 다수의 미세 기공을 구비하는 나노섬유 웹의 열 포집 능력이 커지게 되어 단열 성능을 향상시키게 된다. 따라서, 나노 섬유(14)의 직경은 0.1 μ m-1.5 μ m범위가 바람직하고, 나노 섬유(14)의 직경이 0.1 μ m 이하는 나노 섬유 특성이 저하되고, 1.5 μ m 이상에서는 기공이 커져 열 포집 능력이 낮아 단열 특성이 저하된다. 단열층(10)의 두께는 5 μ m-70 μ m로 설계할 수 있고, 바람직하게는 10 μ m-30 μ m로 설정된다. 또한, 단열층(10)에 형성되는 기공(12)의 기공도는 50~90% 범위를 갖는 것이 바람직하다.

[37] 여기에서, 본 발명에 적용되는 방사 방법은 일반적인 전기방사(electrospinning), 에어 전기방사(AES: Air-Electrospinning), 전기분사(electrospray), 전기분사방사(electrobrown spinning), 원심전기방사(centrifugal electrospinning), 플래쉬 전기방사(flash-electrospinning) 중 어느 하나를 사용할 수 있다.

[38] 본 발명에서는 단열층(10)의 내열성 향상을 도모하기 위한 목적으로 열전도율이 낮음과 동시에 내열성이 우수한 고분자 단독 또는 열전도율이 낮은 고분자와 내열성이 우수한 고분자를 소정량 혼합한 혼합 고분자를 전기 방사하여 얻어진 나노웹을 단열층(10)으로 적용할 수 있다.

[39] 이때, 본 발명에서 사용 가능한 고분자는 유기용매에 용해되어 방사가 가능함과 동시에 열전도율이 낮은 것이 바람직하며, 또한 내열성이 우수한 것이 더욱 바람직하다.

[40] 단열층(10)을 만드는데 사용되는 고분자 물질은 예를 들어, 저중합체

폴리우레탄(polyurethane), 고중합체 폴리우레탄, PS(polystyrene), PVA(polyvinylalcohol), PMMA(polymethyl methacrylate), 폴리락트산(PLA:polylacticacid), PEO(polyethyleneoxide), PVAc(polyvinylacetate), PAA(polyacrylic acid), 폴리카프로락톤(PCL:polycaprolactone), PAN(polyacrylonitrile), PMMA(polymethyl methacrylate), PVP(polyvinylpyrrolidone), PVC(polyvinylchloride), 나일론(Nylon), PC(polycarbonate), PEI(polyetherimide), PVdF(polyvinylidene fluoride), PEI(polyetherimide), PES(polyestersulphone) 중 하나 또는 이들의 혼합물로 이루어질 수 있다.

[41] 상기 고분자의 열전도율은 0.1W/mK 미만으로 설정되는 것이 바람직하다.

[42] 상기한 고분자 중 폴리우레탄(PU)은 열전도율이 0.016~0.040W/mK이고, 폴리스티렌과 폴리비닐클로라이드는 열전도율이 0.033~0.040W/mK로 알려져 있어, 이를 방사하여 얻어지는 나노웹 또한, 열전도율이 낮게 된다.

[43] 용매는 DMA(dimethyl acetamide), DMF(N,N-dimethylformamide), NMP(N-methyl-2-pyrrolidinone), DMSO(dimethyl sulfoxide), THF(tetra-hydrofuran), DMac(di-methylacetamide), EC(ethylene carbonate), DEC(diethyl carbonate), DMC(dimethyl carbonate), EMC(ethyl methyl carbonate), PC(propylene carbonate), 물, 초산(acetic acid), 및 아세톤으로 이루어진 군으로부터 선택되는 어느 하나 이상을 사용할 수 있다.

[44] 단열층(10)은 전기방사 방법으로 제조되므로 방사용액의 방사량에 따라 두께가 결정된다. 따라서, 단열층(10)의 두께를 원하는 두께로 만들기가 쉬운 장점이 있다.

[45] 이와 같이, 단열층(10)은 방사 방법에 의해 나노 섬유(14)가 축적된 나노섬유 웹 형태로 형성되므로 별도의 공정없이 복수의 기공(12)을 갖는 형태로 만들 수 있고, 방사용액의 방사량에 따라 기공의 크기를 조절하는 것도 가능하다. 따라서, 기공(12)을 미세하게 다수로 만들 수 있어 열 차단 성능이 뛰어나고 이에 따라 단열 성능을 향상시킬 수 있다.

[46] 아울러, 단열층(10)의 나노 웹 구조는 전기 방사된 나노 섬유가 불규칙하게 적층되어 3차원 네트워크 구조로 배열되어 있으므로, 나노 섬유에 의해 불규칙하게 분포된 3차원의 나노 크기의 미세 기공이 형성되어 나노섬유 웹의 열 포집 능력이 커지게 되어 단열 성능을 향상시키게 된다.

[47] 한편, 본 발명에서는 단열층(10)을 형성하기 위한 방사용액에 열전달을 차단하기 위한 단열성 필러인 무기물 입자가 함유될 수 있다. 이 경우, 단열층(10)의 나노 웹에는 무기물 입자가 포함되어 있을 수 있다. 무기물 입자는 방사된 나노 섬유의 내부에 위치되어 있거나, 나노 섬유 표면에 일부가 노출되어 열전달 차단하게 된다. 또한, 무기물 입자는 단열성 필러로 단열층(10)의 강도를 향상시킬 수 있다.

[48] 바람직하게는, 무기물 입자는 SiO₂, SiON, Si₃N₄, HfO₂, ZrO₂, Al₂O₃, TiO₂, Ta₂O₅,

MgO, Y₂O₃, BaTiO₃, ZrSiO₄, HfO₂로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상의 입자, 또는 유리 섬유, 흑연, 압면, 클레이(clay)로 이루어진 군으로 선택된 1종 이상의 입자가 바람직하나, 반드시 이에 제한되는 것은 아니고, 이들을 단독 또는 2종 이상 혼합하여 방사 용액에 포함될 수 있다.

[49] 또한, 단열층(10)을 형성하기 위한 방사용액에 흠드 실리카(Fumed Silica)가 포함될 수 있다.

[50] 점착층(20)은 단열층(10)을 만드는 방법과 동일한 전기방사 방법에 의해 제조된다. 즉, 점착성을 갖는 점착제 및 용매를 혼합하여 전기방사에 적합한 점도를 갖는 점착물질을 만들고, 이 점착물질을 전기방사 방법으로 단열층(10)의 일면 또는 양면에 일정 두께로 적층한다. 점착제의 일례로 아크릴계 점착제를 사용한다.

[51] 본 발명에서는, 나노 섬유의 웹 구조의 단열층(10)에 점착 물질의 나노 섬유가 방사되어 점착층(20)을 형성하는데, 점착층(20)은 점착 물질의 점착 특성에 의해 무기공 형태가 될 수 있다. 이와 같이, 무기공 형태의 점착층(20)은 발열이 발생되는 곳에 부착되어 전달되는 열을 먼저 차단하게 된다.

[52] 점착층(20)은 초극세 섬유가닥 형태로 방사되어 단열층(10)의 표면에 점착되는데, 점착물질이 단열층(10)의 기공(12)에 유입되어 단열층(10)과 점착층(20) 사이의 점착 강도를 증가시켜, 단열층(10)과 점착층(20)의 점착력이 증가됨으로써, 단열층(10)이 점착층(20)으로부터 박리되는 현상을 감소시킬 수 있어, 단열 시트의 신뢰성을 향상시킬 수 있으며, 점착층(20)의 두께를 얇게하여 단열 시트를 박막화시킬 수 있다.

[53] 여기에서, 점착층(20)은 단열층(10)에 직접 전기 방사하여 제조하는 방법 이외에, 전기 방사방법으로 단열층(10) 및 점착층(20)을 각각 별도로 제조한 후, 합지 공정에서 단열층(10)의 일면 또는 양면에 점착층(20)을 합지하여 제조하는 방법도 적용이 가능하다.

[54] 그리고, 이형 필름에 점착층(20)을 형성한 후 그 점착층(20)에 단열층(10)을 형성하거나, 이와 반대로 이형 필름에 단열층(10)을 형성한 다음 그 단열층(10)에 점착층(20)을 형성하여 단열 시트를 제조할 수 있다.

[55] 점착층(20)도 마찬가지로 점착물질의 방사량에 따라 두께가 결정된다. 따라서, 점착층(20)의 두께를 자유롭게 만들 수 있다. 단열 시트를 제조한 후, 단열 시트의 표면 다지는 정도의 열압착 공정을 수행할 수 있다.

[56] 전술된 공정과 같이, 본 발명에서는 나노 웹을 이용하여 단열층(10)과 점착층(20)을 적층함으로써, 두께가 수십 마이크로 정도의 초박막 단열 시트를 구현할 수 있고, 가요성이 있는 나노 섬유 웹 특성에 의해 구부리거나 접어 사용할 수 있어 단열을 필요로 하는 다양한 형상을 갖는 영역에 단열 시트를 장착하여 사용할 수 있다.

[57] 도 3은 본 발명의 제2실시예에 따른 단열 시트의 단면도이다.

[58] 제2실시예에 따른 단열 시트는 전기 방사방법에 의해 형성되는 나노섬유 웹

형태의 단열층(10)과, 단열층(10)의 일면에 적층되는 제1점착층(22)과, 단열층(10)의 타면에 적층되는 제2점착층(24)을 포함한다.

[59] 제2실시에 따른 단열 시트는 단열층(10)의 양면에 각각 점착층이 형성되는 구조로서, 단열시트가 열 전달을 차단하기 위한 두 부품 사이에 부착될 경우 사용된다.

[60] 여기에서, 단열층(10)과 제1점착층(22) 및 제2점착층(24)은 제1실시예에서 설명한 단열층(10) 및 점착층(20)과 동일하므로 자세한 설명을 생략한다.

[61] 도 4는 본 발명에 따른 단열 시트를 제조하는 전기방사 장치를 나타낸 구성도이다.

[62] 본 발명의 전기방사 장치는 점착제 및 용매가 혼합된 점착물질이 저장되는 제1믹싱 탱크(70)와, 전기 방사가 가능하면서 내열성이 우수한 고분자 물질과 용매가 혼합된 방사용액이 저장되는 제2믹싱 탱크(Mixing Tank)(72)와, 고전압 발생기가 연결되고 제1믹싱 탱크(70)와 연결되어 점착층(20)을 형성하는 제1방사노즐(74)과, 고전압 발생기와 연결되고 제2믹싱 탱크(72)와 연결되어 단열층(10)을 형성하는 제2방사노즐(76)과, 제1방사노즐(74)과 제2방사노즐(76)의 하측에 배치되어 점착층(20)과 단열층(10)이 순차적으로 적층되는 콜렉터(78)를 포함한다.

[63] 제1믹싱 탱크(70)에는 점착물질과 용매를 고르게 섞어줌과 아울러 점착물질이 일정 점도를 유지하도록 하는 제1교반기(60)가 구비되고, 제2믹싱 탱크(72)에는 고분자 물질과 용매를 고르게 섞어줌과 아울러 방사용액이 일정 점도를 유지하도록 하는 제2교반기(62)가 구비된다.

[64] 콜렉터(78)와 제1방사노즐(74) 사이 및 콜렉터(78)와 제2방사노즐(76) 사이에는 90~120Kv의 고전압 정전기력이 인가됨에 따라 나노 섬유(14)가 방사되어 콜렉터에 나노 섬유(14)가 포집되어 나노섬유 웹 형태의 점착층(20) 및 단열층(10)을 형성한다.

[65] 여기에서, 제1방사노즐(74) 및 제2방사노즐(76)은 복수로 배열되어 있고, 하나의 챔버 내부에 순차적으로 배치될 수 있고, 각기 다른 챔버에 각각 배치될 수 있다.

[66] 제1방사노즐(74) 및 제2방사노즐(76)에는 각각 에어 분사장치(62,64)가 구비되어 제1방사노즐(74) 및 제2방사노즐(76)에서 방사되는 나노 섬유(14)가 콜렉터(78)에 포집되지 못하고 날리는 것을 방지한다.

[67] 콜렉터(78)는 이형필름(82) 위에 점착층(20) 및 단열층(10)이 순차적으로 적층되도록 이형필름(82)을 자동으로 이송시키는 컨베이어가 사용되거나, 점착층(20) 및 단열층(10)이 각기 다른 챔버에서 형성될 경우 테이블 형태가 사용될 수 있다.

[68] 콜렉터(78)의 전방에는 이형필름(82)이 감겨진 이형필름 롤(80)이 배치되어 콜렉터(78)의 상면으로 이형필름(82)을 공급해준다. 그리고, 콜렉터(78)의 후방에는 점착층(20) 및 단열층(10)을 가압(캘린더링)하여 일정 두께로 만드는

가압롤러(86)가 구비되고, 가압롤러(86)를 통과하면서 가압되어 일정 두께로 된 단열 시트가 감겨지는 시트 롤(88)이 구비된다.

[69] 이와 같이, 구성되는 전기방사 장치를 이용하여 단열 시트를 제조하는 공정을 다음에서 설명한다.

[70] 먼저, 콜렉터(78)가 구동되면, 이형필름 롤(80)에 감겨진 이형필름(82)이 풀리면서 콜렉터(78)로 공급된다.

[71] 그리고, 콜렉터(78)와 제1방사노즐(74) 사이에 고전압 정전기력을 인가함에 의해 제1방사노즐(74)에서 점착물질(14)을 나노 섬유(14)로 만들어 이형필름(82)의 표면에 방사한다. 그러면 이형필름(82)의 표면에 나노 섬유(14)가 축적되어 점착층(20)이 형성된다.

[72] 이때, 제1방사노즐(74)에 설치된 에어 분사장치(62)에서 나노 섬유(14)를 방사할 때 나노 섬유(14)에 에어를 분사하여 나노 섬유(14)가 날리지 않고 이형필름(82)의 표면에 포집 및 집적될 수 있도록 한다.

[73] 그리고, 점착층(20)의 제조가 완료되면, 점착층(20)이 제2방사노즐(76)의 하부로 이동되고 콜렉터(78)와 제2방사노즐(76) 사이에 고전압 정전기력을 인가함에 의해 제2방사노즐(76)에서 점착층(20) 위에 방사용액을 나노 섬유(14)로 만들어 방사한다. 그러면, 점착층(20)의 표면에 다수의 기공(12)을 갖는 나노섬유 웹 형태의 단열층(10)이 형성된다.

[74] 이와 같은 과정을 거치면서 완성된 단열 시트는 가압 롤러(86)를 통과하면서 일정 두께로 가압된다. 그리고, 시트 롤(88)에 감긴다.

[75] 이와 같은 제조방법 이외에, 단열층(10)과 점착층(20)을 각각 별도로 제조한 후, 단열층(10)의 일면 또는 양면에 점착층(20)을 배치하고, 단열층(10)과 점착층(30) 사이를 합지하여 제조하는 방법도 적용이 가능하다.

[76] 도 5는 본 발명의 제3실시예에 따른 단열 시트의 단면도이고, 도 6은 본 발명의 제4실시예에 따른 단열 시트의 단면도이다.

[77] 도 5를 참고하면, 제3실시예에 따른 단열 시트는 전기 방사방법에 의해 형성되는 나노섬유 웹 형태의 단열층(10)과, 단열층(10)의 일면에 적층되는 제1점착층(20a)과, 단열층(10)의 타면에 고정되는 부직포(50)와, 상기 부직포(50)에 적층된 제2점착층(20b)를 포함한다.

[78] 부직포(50)는 단열 시트의 취급성을 향상시키고, 강도를 보강하거나 지지체로 사용하기 위해 적용된 것으로, PE(Polyethylene) 부직포, PP(Polypropylene) 부직포, PET(Polythyleneterephthalate) 부직포 중 어느 하나를 적용할 수 있다.

[79] 방사용액을 전기 방사하여 형성한 단열층(10)을 부직포(50)와 합지하거나, 부직포(50)에 방사용액을 직접 전기 방사하여 단열층(10)을 형성할 수 있으며, 제3실시예에 적용된 부직포(50)는 도 3과 같은 제2실시예의 단열 시트의 단열층(10)과 제2점착층(24) 사이에 개재되어 있는 것이다.

[80] 여기서, 부직포(50)는 단열층(10)과 합지시 인가된 열에 의해 섬유가 멜팅(melting)되어 기공이 막히는 것을 방지하기 위하여, 부직포(50)의 섬유는

코어와 외피층을 갖는 이중 구조로 구현되는 것이 바람직하다. 바람직하게는, 부직포(50)의 섬유는 용점이 160°C인 PP(Polypropylene) 코어와, 이 코어를 감싸는 용점 130°C인 PE(Polyethylene) 외피층으로 구성되거나, 또는 용점 110°C인 저융점 PET(Polypropylene terephthalate) 코어와, 이 코어를 감싸는 용점 210°C인 레귤러 PET 외피층으로 구성될 수 있다. 즉, 외피층은 멜팅되어도 코어는 멜팅되지 않은 온도에서 합지공정을 수행한다.

- [81] 도 3과 도 6을 참고하면, 제4실시예의 단열 시트는 제2실시예의 단열 시트의 제1점착층(22)에, PE 폼(foam)(70)의 일면을 점착시켜 단열 시트를 구현하는 것으로, PE 폼(70)의 타면에는 점착층이 형성된다. PE 폼(70)은 전달되는 열을 차단하는 역할을 한다.
- [82] 즉, 단열 시트는 전기 방사방법에 의해 형성되는 나노섬유 웹 형태의 단열층(10)과, 단열층(10)의 일면에 적층되는 제1점착층(20a)과, 단열층(10)의 타면에 적층된 제2점착층(20b)과, 제1점착층(20a)에 일면이 점착되는 PE 폼(70)과, PE 폼(70) 타면에 적층된 제3점착층(20c)을 포함한다.
- [83] 여기서, PE 폼(70) 대신에, PU 폼을 적용할 수 있다.
- [84] 제3 및 제4실시예의 단열 시트에 적용된 점착층들은 양면 테이프로 적용할 수 있다.
- [85] 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

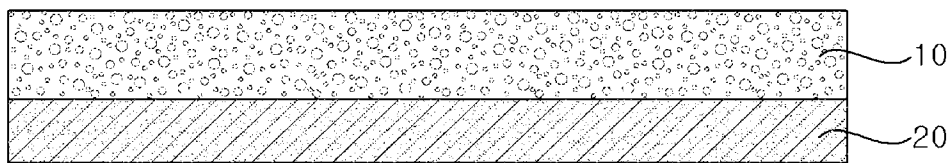
- [86] 본 발명은 전기 방사방법에 의해 나노섬유 웹 형태로 제조하여 두께를 얇게 만들면서 복수의 미세 기공을 갖도록 하여 단열 성능을 향상시킬 수 있는 단열 시트를 제공한다.

청구범위

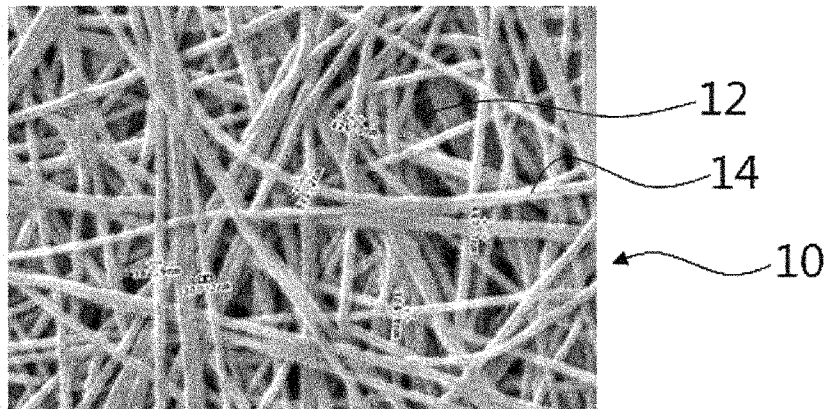
- [청구항 1] 고분자 물질 또는 열전도율이 낮은 고분자 물질을 전기 방사하여 다수의 기공을 갖는 나노섬유 웹 형태로 형성되는 단열층; 및 상기 단열층의 일면에 적층되는 점착층을 포함하는 단열 시트.
- [청구항 2] 제1항에 있어서, 상기 다수의 기공은 나노 섬유에 의해 형성된 3차원의 나노 크기의 미세 기공인 단열 시트.
- [청구항 3] 제1항에 있어서, 상기 나노 섬유의 직경은 0.1 μ m-1.5 μ m범위를 갖는 단열 시트.
- [청구항 4] 제1항에 있어서, 상기 나노 섬유에 열전달을 차단하기 위한 단열성 필러를 더 포함하는 단열 시트.
- [청구항 5] 제4항에 있어서, 상기 단열성 필러는 SiO₂, SiON, Si₃N₄, HfO₂, ZrO₂, Al₂O₃, TiO₂, Ta₂O₅, MgO, Y₂O₃, BaTiO₃, ZrSiO₄, HfO₂로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상의 입자, 또는 유리 섬유, 흑연, 암면, 클레이(clay)로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상의 입자인 단열 시트.
- [청구항 6] 제1항에 있어서, 상기 점착층은 무기공 타입인 단열 시트.
- [청구항 7] 제1항에 있어서, 상기 점착층은 점착물질을 전기 방사하여 나노섬유 웹 형태로 형성된 단열 시트.
- [청구항 8] 제1항에 있어서, 상기 점착층은 점착 테이프인 단열 시트.
- [청구항 9] 고분자 물질 단독, 또는 열전도율이 낮은 고분자 물질과 고분자 물질을 소정량 혼합한 혼합 고분자 물질을 전기 방사하여 다수의 기공을 갖는 나노섬유 웹 형태로 형성되는 단열층; 상기 단열층의 일면에 적층되는 제1점착층; 및 상기 단열층의 타면에 적층되는 제2점착층을 포함하는 단열 시트.
- [청구항 10] 제9항에 있어서, 상기 단열층과 상기 제1점착층 사이에 개재된 부직포를 더 포함하는 단열 시트.
- [청구항 11] 제10항에 있어서, 상기 단열층의 나노섬유 웹은 상기 부직포에 직접 상기 전기방사하여 형성된 단열 시트.
- [청구항 12] 제10항에 있어서, 상기 부직포는 PE(Polyethylene) 부직포, PP(Polypropylene) 부직포, PET(Polyethyleneterephthalate) 부직포 중 하나인 단열 시트.
- [청구항 13] 제9항에 있어서, 상기 제1점착층에 일면이 점착된 PE 폼(foam) 또는 PU 폼을 더 포함하는 단열 시트.
- [청구항 14] 제13항에 있어서, 상기 PE 폼(foam) 또는 PU 폼의 타면에 적층된 제3점착층을 더 포함하는 단열 시트.
- [청구항 15] 제9항에 있어서, 상기 제1 및 제2점착층은 양면 테이프인 단열

- 시트.
- [청구항 16] 제9항에 있어서, 상기 제1 및 제2점착층은 점착물질을 전기방사하여 나노웹 형태로 형성되는 단열 시트.
- [청구항 17] 점착물질을 전기 방사하여 나노섬유 웹 형태의 점착층을 형성하는 단계; 및
상기 점착층의 일면에 고분자 물질이 포함된 방사용액을 전기 방사하여 다수의 기공을 갖는 나노섬유 웹 형태의 단열층을 형성하는 단계를 포함하는 단열 시트 제조방법.
- [청구항 18] 제17항에 있어서, 상기 점착층은 이형 필름 표면에 형성되는 단열 시트 제조방법.
- [청구항 19] 제17항에 있어서, 상기 나노섬유 웹 형태의 단열층을 형성하는 단계 후에, 상기 단열층의 타면에 점착물질을 전기 방사하여 나노섬유 웹 형태로 형성되는 점착층을 형성하는 단계를 더 포함하는 단열 시트 제조방법.

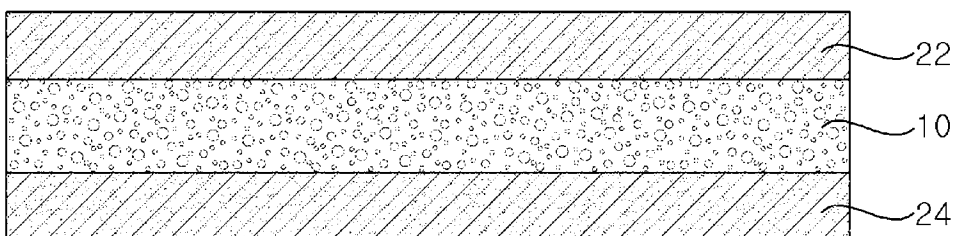
[Fig. 1]



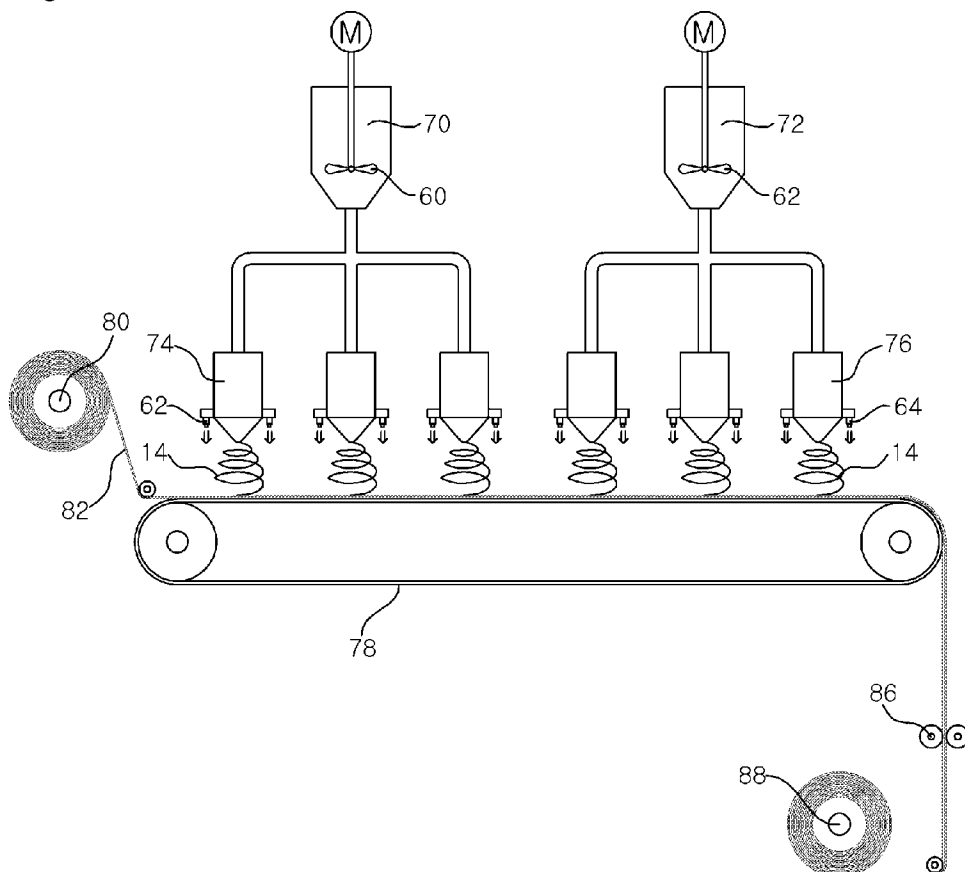
[Fig. 2]



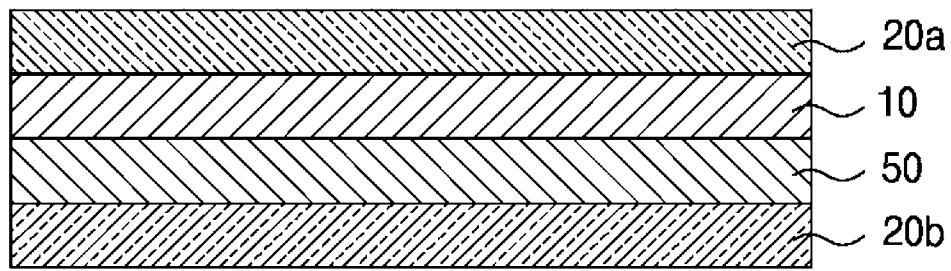
[Fig. 3]



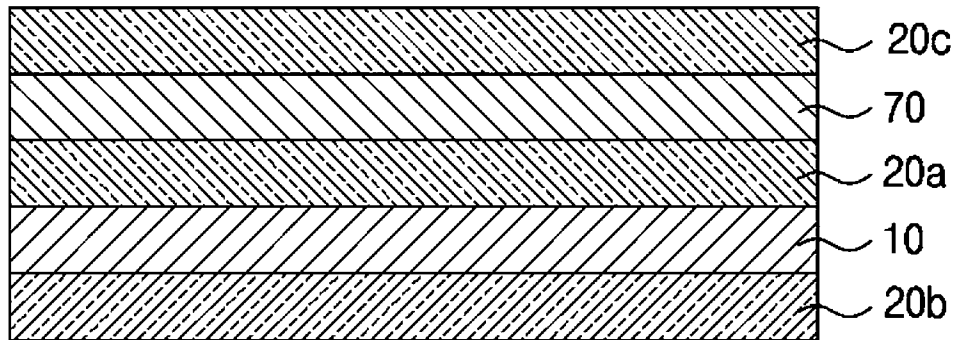
[Fig. 4]



[Fig. 5]



[Fig. 6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2013/006836**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****B32B 27/12(2006.01)i, B32B 7/12(2006.01)i, B32B 5/24(2006.01)i, B32B 37/00(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)

B32B 27/12; C01B 33/14; D04H 3/16; C01B 31/02; B32B 9/04; B32B 3/10; D01F 9/08; H04B 1/38; B32B 7/12; B32B 5/24; B32B 37/00

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: insulating sheet, electro-spinning, nanofiber web, insulating layer, adhesive layers, insulating pillar, polymer

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2011-0097252 A (LEE, Chol Tae) 31 August 2011 See abstract; claims 1, 3, 6 and 10-13; figure 1a.	1-19
Y	US 2004-0071989 A1 (KUMAKURA, M.) 15 April 2004 See abstract; claims 1-4; figures 1-4.	1-19
A	KR 10-2012-0076997 A (KOREA INSTITUTE OF ENERGY RESEARCH) 10 July 2012 See abstract; paragraph [0008]; claims 1, 7, 9 and 15-17; figures 1a-1c.	1-19
A	KR 10-2007-0080546 A (AMOGREENTECH CO., LTD.) 10 August 2007 See abstract; page 6, lines 5-8; claims 1-4; figures 1, 2 and 5.	1-19
A	KR 10-2007-0001760 A (LG ELECTRONICS INC.) 04 January 2007 See claims 1-4; figures 2-4.	1-19



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 NOVEMBER 2013 (14.11.2013)

Date of mailing of the international search report

15 NOVEMBER 2013 (15.11.2013)

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/KR2013/006836

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2011-0097252 A	31/08/2011	KR 10-1134046 B1	13/04/2012
US 2004-0071989 A1	15/04/2004	JP 2002-260468 A	13/09/2002
		US 2006-0185785 A1	24/08/2006
		US 7241359 B2	10/07/2007
		WO 02-071417 A1	12/09/2002
KR 10-2012-0076997 A	10/07/2012	KR 10-2012-0082857 A	24/07/2012
		US 2012-0171488 A1	05/07/2012
KR 10-2007-0080546 A	10/08/2007	KR 10-0841939 B1	27/06/2008
KR 10-2007-0001760 A	04/01/2007	KR 10-1134880 B1	13/04/2012

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

B32B 27/12(2006.01)i, B32B 7/12(2006.01)i, B32B 5/24(2006.01)i, B32B 37/00(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

B32B 27/12; C01B 33/14; D04H 3/16; C01B 31/02; B32B 9/04; B32B 3/10; D01F 9/08; H04B 1/38; B32B 7/12; B32B 5/24; B32B 37/00

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: 단열시트, 전기방사, 나노섬유 웹, 단열층, 점착층, 단열성 필러, 고분자

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2011-0097252 A (이철태) 2011.08.31 요약; 청구항 1, 3, 6, 10-13; 도면 1a 참조.	1-19
Y	US 2004-0071989 A1 (KUMAKURA, M.) 2004.04.15 요약; 청구항 1-4; 도면 1-4 참조.	1-19
A	KR 10-2012-0076997 A (한국에너지기술연구원) 2012.07.10 요약; 단락 [0008]; 청구항 1, 7, 9, 15-17; 도면 1a-1c 참조.	1-19
A	KR 10-2007-0080546 A ((주) 아모센스) 2007.08.10 요약; 페이지 6, 라인 5-8; 청구항 1-4; 도면 1, 2, 5 참조.	1-19
A	KR 10-2007-0001760 A (엘지전자 주식회사) 2007.01.04 청구항 1-4; 도면 2-4 참조.	1-19

☐ 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

2013년 11월 14일 (14.11.2013)

국제조사보고서 발송일

2013년 11월 15일 (15.11.2013)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

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

팩스 번호 +82-42-472-7140

심사관

장봉호

전화번호 +82-42-481-3353



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2011-0097252 A	2011/08/31	KR 10-1134046 B1	2012/04/13
US 2004-0071989 A1	2004/04/15	JP 2002-260468 A	2002/09/13
		US 2006-0185785 A1	2006/08/24
		US 7241359 B2	2007/07/10
		WO 02-071417 A1	2002/09/12
KR 10-2012-0076997 A	2012/07/10	KR 10-2012-0082857 A	2012/07/24
		US 2012-0171488 A1	2012/07/05
KR 10-2007-0080546 A	2007/08/10	KR 10-0841939 B1	2008/06/27
KR 10-2007-0001760 A	2007/01/04	KR 10-1134880 B1	2012/04/13