

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2013년 10월 31일 (31.10.2013)



(10) 국제공개번호
WO 2013/162178 A1

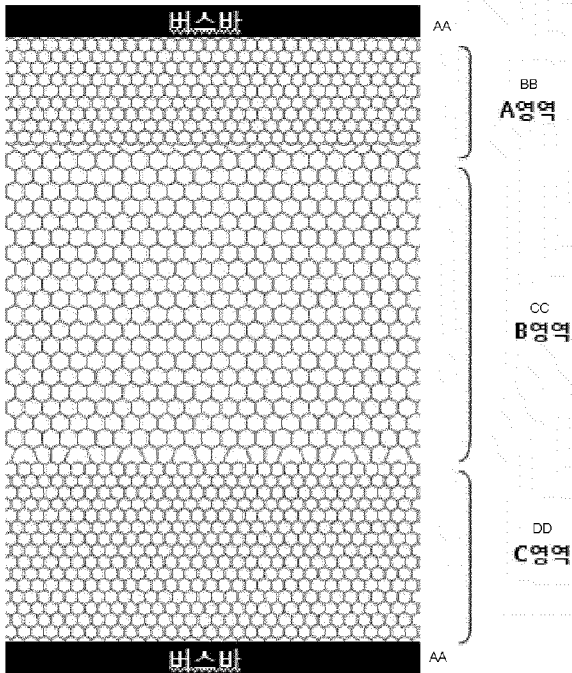
- (51) 국제특허분류:
H05B 3/84 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2013/002354
- (22) 국제출원일: 2013년 3월 21일 (21.03.2013)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2012-0042123 2012년 4월 23일 (23.04.2012) KR
- (71) 출원인: 주식회사 엘지화학 (LG CHEM, LTD.)
[KR/KR]; 150-721 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 최현 (CHOI, Hyeon); 305-761 대전시 유성구 전민동 엑스포아파트 212 동 301 호, Daejeon (KR). 김기환 (KIM, Ki-Hwan); 305-762 대전시 유성구 전민동 엑스포아파트 410 동 1204 호, Daejeon (KR). 김수진 (KIM, Sujin); 306-787 대전시 대덕구 오정동 신동아아파트 7 동 503 호, Daejeon (KR).

- (74) 대리인: 정순성 (CHUNG, Soon-Sung); 135-911 서울시 강남구 테헤란로 19길 5, 삼보빌딩 6층, 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, KM, 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 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[다음 쪽 계속]

(54) Title: HEATING ELEMENT AND METHOD FOR MANUFACTURING SAME

(54) 발명의 명칭: 발열체 및 이의 제조방법



AA... Bus bar
 BB... Region A
 CC... Region B
 DD... Region C

(57) Abstract: The present specification relates to a heating element and to a method for manufacturing same, wherein the heating element is one that has a controlled amount of heat generated for each region or has a controlled amount of heat generated for each region and also does not visually stand out.

(57) 요약서: 본 명세서는 영역별로 발열량이 제어된 발열체 또는 영역별로 발열량이 제어됨과 동시에 시야에 띄지 않는 발열체 및 이의 제조방법에 관한 것이다.

WO 2013/162178 A1

공개:

- 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

명세서

발명의 명칭: 발열체 및 이의 제조방법

기술분야

- [1] 본 출원은 2012년 4월 23일에 한국특허청에 제출된 한국 특허 출원 제10-2012-0042123호의 출원일의 이익을 주장하며, 그 내용 전부는 본 명세서에 포함된다.
- [2] 본 발명은 발열체 및 이의 제조방법에 관한 것이다. 더욱 구체적으로, 영역별 발열량이 제어된 발열체 및 이의 제조방법에 관한 것이다.

배경기술

- [3] 자동차의 외부 온도와 내부 온도에 차이가 있는 경우에는 자동차 유리에 습기 또는 성애가 발생한다. 또한, 실내 스키장의 경우 슬로프가 있는 내부와 외부의 온도 차이에 의해 결로 현상이 발생한다. 이를 해결하기 위하여 발열 유리가 사용될 수 있다. 발열 유리는 유리 표면에 열선 시트를 부착하거나 유리 표면에 직접 열선을 형성하고, 열선의 양 단자에 전기를 인가하여 열선으로부터 열을 발생시키고 이에 의하여 유리 표면의 온도를 올리는 개념을 이용한다.
- [4] 발열 유리를 제조하기 위하여, ITO(Indium Tin Oxide)나 Ag 박막과 같은 투명 도전 재료를 이용하여 스퍼터링(Sputtering) 공정을 통하여 전면 발열층을 형성한 후에 전극을 앞 끝단에 연결하는 방법들이 제안되었다. 그러나, 이와 같은 방법에 의하여 제조된 발열 유리는 높은 면저항으로 인하여 저전압에서 구동되기 힘든 문제가 있다. 따라서, 저전압에서 발열을 하고자 할 때에는 금속선과 같은 열선을 이용하는 시도가 제안되고 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [5] 발열체는 용도에 따라 영역별로 발열량이 제어될 것이 요구될 수 있다. 또한, 발열체는 용도에 따라 사용자의 시야에 띄지 않으면서 영역별로 발열량을 조절할 수 있는 특성이 요구될 수 있다. 본 발명자들은 상기와 같은 요구 특성을 만족하기 위하여 영역별로 발열량이 제어된 발열체 또는 영역별로 발열량이 제어됨과 동시에 사용자의 시야에 띄지 않는 발열체에 대하여 거듭 연구한 끝에 본 발명에 이르렀다.

과제 해결 수단

- [6] 본 발명의 일 실시상태는,
- [7] 기체, 상기 기체 상에 구비된 전도성 발열 패턴, 상기 전도성 발열 패턴의 양 말단에 각각 전압을 인가하도록 구비된 2개의 버스바를 포함하는 발열체에 있어서,
- [8] 상기 전도성 발열 패턴은 폐쇄 도형의 테두리 형태를 포함하고, 상기 전도성 발열 패턴의 적어도 일부 영역에서 상기 버스바로부터의 거리에 따라 또는 상기

버스바의 길이방향을 따라 상기 폐쇄 도형의 평균 면적이 제어된 것을 특징으로 하는 발열체를 제공한다.

- [9] 본 발명의 또 하나의 실시상태는
- [10] 기재 상에 전도성 발열 패턴을 형성하는 단계; 및
- [11] 상기 기재 상에 상기 전도성 발열 패턴의 양 말단에 각각 전압을 인가하도록 2개의 버스바를 형성하는 단계를 포함하는 발열체의 제조방법에 있어서,
- [12] 상기 전도성 발열 패턴은 폐쇄 도형의 테두리 형태를 포함하고, 상기 전도성 발열 패턴의 적어도 일부 영역에서 상기 버스바로부터의 거리에 따라 또는 상기 버스바의 길이방향을 따라 상기 폐쇄 도형의 평균 면적이 제어되도록 형성되는 것인 발열체의 제조방법을 제공한다.

발명의 효과

- [13] 본 발명의 일 실시상태에 따르면 영역별로 발열량이 제어된 발열체를 제공할 수 있다. 또한, 본 발명의 또 하나의 실시상태에 따르면 영역별로 발열량이 제어됨과 동시에 사용자의 시야에 띄지 않는 발열체를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [14] 도 1은 버스바로부터의 거리에 따라 전도성 발열 패턴을 구성하는 폐쇄 도형의 평균 면적이 제어된 형태를 예시한 것이다.
- [15] 도 2는 정육각형의 테두리 형태로 이루어진 패턴을 예시한 것이다.
- [16] 도 3은 정육각형을 변형하는 방식을 예시한 것이다.
- [17] 도 4는 정육각형으로부터 변형된 패턴의 형태를 예시한 것이다.
- [18] 도 5는 본 발명에 따른 발열체를 자동차 앞유리에 적용시, 자동차 앞유리의 기울기를 고려하여 패턴을 변형한 예를 도시한 것이다.
- [19] 도 6은 본 발명에 따른 발열체를 자동차 앞유리용으로 설계한 예를 도시한 것이다.
- [20] 도 7은 본 발명의 일 실시상태에 따른 발열체에서 폐쇄 도형의 평균 면적을 조절한 예를 도시한 것이다.
- [21] 도 8은 패턴의 개구율을 계산하기 위한 기본 도형을 예시한 것이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [22] 이하에서 본 발명에 대하여 더욱 상세하게 설명한다.
- [23] 본 발명의 일 실시상태에 따른 발열체는 기재, 상기 기재 상에 구비된 전도성 발열 패턴, 상기 전도성 발열 패턴의 양 말단에 각각 전압을 인가하도록 구비된 2개의 버스바를 포함하는 발열체로서, 상기 전도성 발열 패턴은 폐쇄 도형의 테두리 형태를 포함하고, 상기 전도성 발열 패턴의 적어도 일부 영역에서 상기 버스바로부터의 거리에 따라 또는 상기 버스바의 길이방향을 따라 상기 폐쇄 도형의 평균 면적이 제어된 특징으로 한다.
- [24] 본 발명에서는 폐쇄 도형의 테두리 형태를 포함하는 전도성 발열 패턴 중 적어도 일부 영역에서 상기 버스바로부터의 거리에 따라 또는 상기 버스바의

길이방향을 따라 상기 폐쇄 도형의 평균 면적을 달리함으로써, 버스바로부터의 거리에 따라 또는 버스바의 길이방향을 따라 발열량을 제어할 수 있다.

구체적으로, 2개의 버스바들 사이의 저항값은 전도성 발열 패턴을 구성하는 폐쇄 도형의 테두리의 평균 면적에 의하여 정해지며, 상기 폐쇄 도형의 평균 면적을 제어함으로써 영역별로 다른 발열량을 갖는 발열체를 제공할 수 있다. 본 발명의 일 실시상태에 따른 발열체의 전도체 발열 패턴의 형태를 도 1에 예시하였다.

- [25] 상기 폐쇄 도형은 평균 면적을 계산할 수 있는 형태이면 특별히 한정되지 않는다. 예컨대, 상기 폐쇄 도형은 적어도 3개의 꼭지점을 갖는 다각형 또는 이들로부터 변형된 도형일 수 있다. 변형 방식에 대하여는 후술한다.
- [26] 본 발명에 있어서, 상기 전도성 발열 패턴은 동일한 형태의 폐쇄 도형의 테두리들만을 포함할 수도 있지만, 서로 상이한 2종 이상의 폐쇄 도형의 테두리들을 포함할 수 있다. 예컨대, 상기 전도성 발열 패턴은 꼭지점이 4개인 폐쇄 도형들의 테두리 형태만을 포함할 수도 있다. 또 다른 예로서는, 상기 전도성 발열 패턴은 꼭지점이 6개인 폐쇄 도형들의 테두리 형태만을 포함할 수 있다. 또 다른 예로서는, 상기 전도성 발열 패턴은 꼭지점의 개수가 3개 내지 8개인 폐쇄 도형들 중 2종 이상의 폐쇄 도형들이 혼합 배치된 상태에서의 상기 폐쇄 도형들의 테두리 형태를 포함할 수 있다.
- [27] 하나의 예로서, 상기 전도성 발열 패턴은 꼭지점이 4개 또는 6개인 폐쇄 도형의 테두리의 형태를 포함하는 패턴 중 상기 버스바로부터의 거리에 따라 또는 상기 버스바의 길이방향을 따라 상기 폐쇄 도형의 평균 면적이 제어된 패턴을 갖는다.
- [28] 또 다른 예로서, 상기 전도성 발열 패턴은 직사각형, 정사각형, 직육각형 또는 정육각형이나, 이들 도형으로부터 변형된 도형의 테두리의 형태를 포함할 수 있으며, 버스바로부터의 거리에 따라 또는 버스바의 길이방향을 따라 상기 도형들의 평균 면적이 조절될 수 있다. 상기 정사각형, 직사각형, 정육각형 또는 직육각형과 같은 다각형은 꼭지점의 위치, 또는 선의 굵곡도가 변형될 수 있다.
- [29] 상기 전도성 발열 패턴은 규칙적인 패턴보다는 규칙성이 제한된 패턴을 포함하는 것이 단일광에 의한 회절 문제를 방지하는 데 유리하다. 따라서, 규칙성이 제한된 패턴을 설계하기 위한 방법으로서 적어도 3개의 꼭지점을 갖는 다각형의 꼭지점의 위치 또는 선들의 굵곡도를 변형하는 방법이 사용될 수 있다.
- [30] 구체적인 예를 도 3에 예시하였다.
- [31] 하나의 예로서, 꼭지점이 3개 이상인 폐쇄 도형을 설계하기 위하여 꼭지점이 3개 이상인 다각형을 이용할 수 있다. 다각형의 형태에서 꼭지점의 위치를 무작위로 변경함으로써 변형된 도형을 설계할 수 있다.
- [32] 추가로, 꼭지점의 변경된 위치가 다른 꼭지점의 위치와 같게 되는 것을 방지하기 위하여, 도 3의 (a)에 도시한 바와 같이 각 꼭지점이 위치를 변경시킬 수 있는 단위 영역을 정한 후에, 도 3의 (b)와 같이 각 꼭지점을 각 단위 영역 안에서 임의의 점으로 이동시킨다.

- [33] 또 하나의 예로서, 다각형의 테두리를 구성하는 선들을 다양한 형태로 변형할 수 있다. 예컨대, 상기 선들은 단순히 직선이 될 수도 있고, 곡선 또는 지그재그선이 될 수도 있으며, 이들의 조합이 될 수도 있다. 예컨대, 도 3의 (a)나 (b)의 도형의 선들을 다양한 형태로 변형할 수 있다.
- [34] 곡선을 만드는 방식을 예시로 들면 하기와 같다. 예컨대, 다각형의 인접한 2개의 꼭지점을 통과하는 원의 원주 형태로 선을 변형할 수 있다. 이 때, 원의 원점으로부터 다각형의 2개의 꼭지점에 각각 직선으로 그었을 때, 2개의 직선이 이루는 각도(θ_c)가 일정한 원을 선택한 후, 상기 원의 원주를 따라 각 꼭지점을 연결함으로써 도 3의 (c)와 같이 패턴을 설계할 수 있다.
- [35] 도 3에서 도시한 바를 토대로 만들 수 있는 패턴의 예를 도 4에서 단계별로 도시하여 보았다. 도 4의 (a), (b) 및 (c)는 각각 도 3의 (a), (b) 및 (c)와 같은 방식으로 설계한 것이다.
- [36] 상기 전도성 발열선 패턴을 보로노이 다이어그램을 이루는 도형들의 테두리 형태로 형성할 수 있다. 이 경우, 패턴의 규칙성을 낮춤으로써 모아레를 방지하고, 빛의 회절 및 간섭에 의한 부작용을 최소화할 수 있다. 보로노이 다이어그램(Voronoi diagram)이란, 보로노이 다이어그램 제너레이터(Voronoi diagram generator)를 이용하여, 패턴을 채우고자 하는 영역에 각 점들을 배치하고, 이 점들이 다른 점들로부터의 거리에 비하여 해당 점과의 거리가 가장 가까운 영역을 채우는 방식으로 형성되는 패턴이다. 예를 들어, 전국의 대형 할인점을 점으로 표시하고 소비자들은 가장 가까운 대형 할인점을 찾아간다고 할 때, 각 할인점의 상권을 표시하는 패턴을 예로 들 수 있다. 즉, 정육각형으로 공간을 채우고 정육각형들의 각 점들을 기준점으로 선정하면 벌집(honeycomb) 구조가 상기 전도성 발열선 패턴이 될 수 있다. 보로노이 다이어그램 제너레이터를 이용하여 전도성 발열선 패턴을 형성하는 경우, 빛의 회절 및 간섭에 의한 부작용을 최소화할 수 있는 복잡한 패턴 형태를 용이하게 결정할 수 있는 장점이 있다.
- [37] 본 발명에서는 보로노이 다이어그램 형성시 기준점들의 위치를 규칙 또는 불규칙하게 위치시킴으로써 상기 정육각형으로부터 파생된 패턴을 이용할 수 있다.
- [38] 전도성 발열선 패턴을 보로노이 다이어그램을 이루는 도형들의 테두리 형태로 형성하는 경우에도, 전술한 바와 같은 시각적인 인지성의 문제를 해결하기 위하여, 기준 점들을 생성할 때 규칙성과 불규칙성을 적절히 조화시킬 수 있다. 예를 들어, 패턴이 들어갈 면적에 일정크기의 면적을 기본 단위(unit)로 지정한 후, 기본 단위 안에서의 점의 분포가 불규칙성을 갖도록 점을 생성한 후 보로노이 패턴을 제작할 수도 있다. 이와 같은 방법을 이용하면 패턴의 분포가 어느 한 지점에 몰리지 않게 함으로써 시각성을 보완할 수 있다.
- [39] 상기 기본 단위의 크기를 조절함으로써 폐쇄 도형의 평균 면적을 조절할 수 있다. 폐쇄 도형의 평균 면적을 조절한 예를 도 7에 예시하였다.

- [40] 전술한 바와 같이, 패턴의 시각성을 고려하거나, 발열 밀도를 조절하기 위하여 기본 단위 내의 기준 점들의 개수를 조절할 수 있다. 이 때, 기본 단위 내의 기준 점들의 개수를 조절시 상기 기본 단위는 5 cm^2 이하인 것이 바람직하고, 1 cm^2 이하인 것이 더욱 바람직하다. 기본 단위 내의 상기 기준 점들의 개수는 25-2,500 개/ cm^2 내에서 선택할 수 있으며, 100-2,000 개/ cm^2 내에서 선택할 수 있다.
- [41] 본 발명에서는 버스바로부터의 거리에 따라 또는 버스바의 길이방향을 따라 폐쇄 도형의 평균 면적을 영역별로 다르게 제어할 수 있다. 예컨대, 단위면적당 폐쇄 도형의 평균 면적이 서로 상이한 2 이상의 영역, 또는 3 이상의 영역을 포함할 수 있다. 여기서, 폐쇄 도형의 평균 면적을 제어하기 위한 기본 단위는 0.025 내지 4 mm^2 으로 설계하는 것이 바람직하다.
- [42] 이 때, 전도성 발열 패턴은 상기 2 이상의 영역들 사이에서의 단위면적당 폐쇄 도형의 평균 면적의 비는 1.1 내지 4 사이의 값을 가지는 것이 바람직하다. 이 때, 상기 비는 단위면적당 폐쇄 도형의 평균 면적이 작은 값에 대한 단위면적당 폐쇄 도형의 평균 면적이 큰 값의 비이다. 상기 비가 4 이하인 경우 패턴 밀도에 의한 개구율의 편차가 커지는 것을 방지함으로써, 패턴의 밀도 차이가 시야에 띄는 것을 방지할 수 있다. 또한, 상기 비가 1.1 이상인 경우 발열량의 편차가 작아지는 것을 방지함으로써, 본 발명의 목적을 달성하는데 유리하다.
- [43] 예컨대, 자동차 앞유리에 전도성 발열 패턴으로서 동일한 선폭을 갖는 패턴을 구현하고, 자동차 앞유리의 상단과 하단에 각각 버스바를 설치하는 경우를 들 수 있다. 이 경우, 자동차 앞유리의 상단의 길이가 하단의 길이보다 짧기 때문에 자동차 앞유리의 상단부위가 더 빨리 발열이 될 수 있다. 하지만, 자동차 앞유리의 경우, 운전자 시야 확보를 위해서는 운전자 시야 영역을 먼저 발열시키는 것이 유리하다. 예를 들어, 자동차 앞유리에서 서리 및 성에 제거를 위한 송풍구의 위치는 상기 문제를 위하여 운전자 시야영역으로 위치시키고 있다.
- [44] 따라서, 자동차 앞유리에 발열체를 적용하는 경우, 운전자의 시야 영역에 먼저 제상이나 서리를 제거할 수 있도록 전도성 발열 패턴의 형태를 설계할 수 있다.
- [45] 구체적인 하나의 예로서, 전도성 발열 패턴은 정육각형으로부터 설계될 수 있다. 도 2에 표시된 정육각형을 포함하는 벌집구조에서 버스바 간의 저항값은 정육각형의 면적에 의해 결정된다. 즉, 버스바 간의 인가되는 전압에 의해서 전류가 흐르게 될 때, 정육각형의 면적이 크면 저항이 증가하고 정육각형의 면적이 작아지면 저항이 감소하게 된다.
- [46] 도 2에 표시된 패턴에서 영역을 3개로 나눈 후, 정육각형의 평균 면적을 9 : 16 : 9(A : B : C 영역)의 비율로 변화함으로써 도 1에 표시된 패턴을 얻을 수 있다.
- [47] 도 1에 표시된 3개의 영역의 면저항값의 비율은 정육각형 면적의 제곱근과 비례 관계를 가지며 3개 영역은 직렬 연결이 되므로, 전류치가 같기 때문에, 영역별 면적당 발열량의 비율은 3 : 4 : 3를 가지게 된다.
- [48] 도 1에서는 3개의 영역을 포함하는 예를 설명하였으나, 본 발명은 3개의 영역을

포함하는 경우로만 한정되는 것은 아니다. 2개 또는 4개 이상의 영역을 포함하는 경우에도, 본 발명의 범위에 포함된다.

- [49] 본 명세서에서는 상기 폐쇄 도형의 테두리 형태를 포함하는 패턴이 차지하지 않는 면적을 전체 면적 대비 비율로 환산한 값을 개구율로 정의할 수 있다. 상기와 같이 버스바로부터의 거리에 따라 또는 버스바의 길이방향을 따라 폐쇄 도형의 평균 면적을 제어할 때 영역별 개구율 차이가 5% 이하, 바람직하게는 3% 이하가 되도록 제어할 수 있다. 이 경우, 영역별로 균일한 발열 특성을 달성함으로써 발열량이 큰 영역부터 제상 및 서리 제거가 가능할 뿐만 아니라, 영역간의 개구율 차이에 의한 경계선이 사용자에게 인지되는 것을 방지할 수 있다. 특히, 전도성 발열 패턴을 금속선으로 구성하는 경우에도, 상기와 같이 개구율 차이를 조절함으로써 패턴이 눈에 떨 수 있는 문제를 최소화할 수 있다.
- [50] 예컨대, 도 2의 정육각형 구조에서 개구율은 다음과 같이 계산될 수 있다. 도 8에 도시된 바와 같이, 한 선의 길이를 a 라 하고 선폭을 w 라고 할 때, 정육각형 2개의 면적은 $3^{3/2}a^2/2$ 이고, 선(적색 표시) 3개의 면적은 $3wa$ 이다. 따라서, 개구율(%)은 $100*[1-(6/3^{3/2})w/a]$ 로, 이들 식에 따라 폐쇄 도형의 테두리를 구성하는 선의 길이(a)와 선폭(w)에 따른 영역별 개구율 차이를 계산하면 하기 표 1과 같다. 하기 표 1에서는 폐쇄 도형이 가장 작은 영역을 A 영역, A 영역 대비 면적이 1.1배인 영역과 4배인 영역을 각각 B 영역 및 C 영역이라고 지정하였다. 또한, 하기 표 1에서 개구율의 값은 계산값 중 편의상 소수점 첫번째 자리까지 기재하였으나, 개구율의 차이는 계산값 전체를 이용하여 계산하였다.

[51] [표 1]

[52]

A 영역의 a(μm)	W (μm)	A 영역의 개구율 (%)	B 영역의 개구율 (%)	C 영역의 개구율 (%)	개구율 차이 (A-B, %)	개구율 차이 (A-C, %)
100	3	96.5	96.7	98.3	0.2	1.7
150	3	97.7	97.8	98.8	0.1	1.2
200	3	98.3	98.3	99.1	0.1	0.9
250	3	98.6	98.7	99.3	0.1	0.7
300	3	98.8	98.9	99.4	0.1	0.6
350	3	99.0	99.1	99.5	0.0	0.5
400	3	99.1	99.2	99.6	0.0	0.4
450	3	99.2	99.3	99.6	0.0	0.4
100	5	94.2	94.5	97.1	0.3	2.9
150	5	96.2	96.3	98.1	0.2	1.9
200	5	97.1	97.2	98.6	0.1	1.4
250	5	97.7	97.8	98.8	0.1	1.2
300	5	98.1	98.2	99.0	0.1	1.0
350	5	98.4	98.4	99.2	0.1	0.8
400	5	98.6	98.6	99.3	0.1	0.7
450	5	98.7	98.8	99.4	0.1	0.6
100	8	90.8	91.2	95.4	0.4	4.6
150	8	93.8	94.1	96.9	0.3	3.1
200	8	95.4	95.6	97.7	0.2	2.3
250	8	96.3	96.5	98.2	0.2	1.8
300	8	96.9	97.1	98.5	0.1	1.5
350	8	97.4	97.5	98.7	0.1	1.3
400	8	97.7	97.8	98.8	0.1	1.2
450	8	97.9	98.0	99.0	0.1	1.0

- [53] 본 발명에 있어서, 상기 각 영역 내에서는 폐쇄 도형이 50개 이상 존재하는 것이 바람직하다.
- [54] 각 영역들에 포함되는 폐쇄 도형들의 꼭지점의 개수는 동일하게 설계될 수 있다.
- [55] 본 발명에서 정육각형 구조를 기반으로 전도성 발열 패턴을 설계하는 경우, 폐쇄 도형의 테두리를 구성하는 선들의 길이는 $100\mu\text{m}$ 내지 $800\mu\text{m}$ 의 값을 가지는 것이 바람직하다. 또한, 전도성 발열 패턴을 구성하는 선들의 선폭은 $0.1\mu\text{m}$ 내지 $30\mu\text{m}$, 더 구체적으로 $3\mu\text{m}$ 내지 $8\mu\text{m}$ 의 값을 가지는 것이 바람직하다.
- [56] 본 발명에 따르면, 발열체 내의 투과율 편차가 20% 이내, 10% 이내, 또는 5%

이내가 되도록 조절할 수 있다. 또한, 상기 발열체는 직경 20cm의 임의의 원에 대한 투과율 편차가 10% 이하 또는 5% 이하일 수 있다.

- [57] 본 발명에 따른 발열체는 자동차, 선박, 철도, 고속철, 비행기 등 각종 운송 수단 또는 집이나 기타 건축물에 사용되는 유리에 적용될 수 있다. 특히, 본 발명에 따른 발열체는 시야에 띄지 않으므로, 종래기술과 달리 자동차와 같은 운송수단의 앞유리 또는 옆유리에 적용할 수도 있다.
- [58] 자동차 앞유리의 경우, 앞유리 자체가 기울기를 갖도록 배치된다. 최근 차량 운행시 공기 저항을 최소화하기 위하여 앞유리의 기울기가 점점 더 작아지는 추세에 있다. 앞유리의 기울기로 인하여 패턴이 상하로 찌그러져 보일 수 있는 문제를 방지하기 위하여, 전술한 형태의 전도성 발열 패턴을 사용하는 경우, 기울기에 따라 패턴을 상하로 늘려주는 것이 유리하다. 예컨대, 상기 폐쇄 도형은 횡 방향의 평균 선간 간격보다 종 방향의 평균 선간 간격이 긴 형태를 갖도록 설계될 수 있다. 한 예에 있어서, 상기 폐쇄 도형의 횡 방향의 평균 선간 간격보다 종 방향의 평균 선간 간격이 1배 내지 10배 더 넓도록 설계될 수 있다.
- [59] 예를 들어, 앞유리의 기울기가 30도인 경우, 전도성 발열 패턴을 상하로 2배의 길이로 늘려주는 것이 바람직하다. 이에 대한 예를 도 5에 도시하였다.
- [60] 하나의 예에 있어서, 본 발명에 따른 발열체가 자동차 앞유리에 적용되는 경우, 규격에 따라 하기와 같이 구획된 영역에 따라 상기 폐쇄 도형의 평균 면적이 제어될 수 있다.
- [61] 자동차 안전기준에 관한 규칙 제109조에 따르면 운전석 시야부분을 '가' 부분, 조수석까지 포함하는 부분을 '나' 부분으로 지정하여 서리 및 성에 제거 기준을 제시하고 있다. 본 발명에서는 '가' 부분의 발열량을 더 높게 설정할 수 있는 방법을 제시할 수 있다. 예컨대, 도 6과 같은 패턴을 사용할 수 있다.
- [62] 본 발명에 있어서, 전도성 발열 패턴을 구성하는 선들의 높이는 $0.2\mu\text{m}$ 내지 $20\mu\text{m}$ 일 수 있다. 전도성 발열 패턴을 구성하는 선들의 선간 간격은 용도에 따라 설계될 수 있으며, 예컨대 $50\mu\text{m}$ 내지 30mm 일 수 있다.
- [63] 본 발명에 있어서, 상기 기재는 투명한 것이 바람직하다. 이 때, 상기 기재는 가시광선 투과율이 50% 이상, 바람직하게는 75% 이상인 것이 바람직하다. 구체적으로, 상기 기재로는 유리를 사용할 수도 있고, 플라스틱 기판 또는 플라스틱 필름을 사용할 수 있다. 플라스틱 필름을 사용하는 경우에는 전도성 발열 패턴을 형성한 후, 기재의 적어도 일면에 유리 기판 또는 플라스틱 기판을 합착하는 것이 바람직하다. 이 때, 기재의 전도성 발열 패턴이 형성된 면에 유리 기판 또는 플라스틱 기판을 합착하는 것이 더욱 바람직하다. 상기 플라스틱 기판 또는 필름으로는 당 기술분야에 알려져 있는 재료를 사용할 수 있으며, 예컨대 PET(Polyethylene terephthalate), PVB(polyvinylbutyral), PEN(polyethylene naphthalate), PES(polyethersulfon), PC(polycarbonate), 아세틸 셀룰로이드와 같은 가시광 투과율 80% 이상의 필름이 바람직하다. 상기 플라스틱 필름의 두께는 $12.5\mu\text{m}$ 내지 $500\mu\text{m}$ 인 것이 바람직하고, $30\mu\text{m}$ 내지 $250\mu\text{m}$ 인 것이 바람직하다.

- [64] 상기 기재는 용도에 따라 곡면을 이루는 형태일 수 있다.
- [65] 본 발명에 있어서, 상기 전도성 발열 패턴은 전도성 재료로 이루어질 수 있다. 예컨대, 상기 전도성 발열 패턴은 금속선으로 이루어질 수 있다. 구체적으로, 상기 전도성 발열 패턴은 열전도도가 우수한 금속을 포함하는 것이 바람직하다. 상기 전도성 발열 재료의 비저항 값은 1 microOhm cm 이상 200 microOhm cm 이하인 것이 좋다. 전도성 발열 패턴 재료의 구체적인 예로서, 구리, 은(silver), 탄소나노튜브(CNT), 은으로 코팅된 구리 등이 사용될 수 있다.
- [66] 상기 전도성 발열 패턴의 전체 개구율이 90% 이상인 것이 바람직하다. 또한, 전술한 바와 같이, 본 발명에 따른 발열체의 전도성 발열 패턴은 전체 개구율이 90% 이상이면서, 개구율 편차가 2% 이하일 수 있다.
- [67] 본 발명에 따른 발열체는 발열을 위하여 전원에 연결될 수 있으며, 이 때 발열량은 m² 당 100 내지 1,000W, 바람직하게는 200 내지 700W인 것이 바람직하다. 본 발명에 따른 발열체는 저전압, 예컨대 30V 이하, 바람직하게는 20V 이하에서도 발열성능이 우수하므로, 자동차 등에서도 유용하게 사용될 수 있다. 상기 발열체에서의 저항은 2 오옴/스퀘어 이하, 바람직하게는 1 오옴/스퀘어 이하, 바람직하게는 0.5 오옴/스퀘어 이하이다. 이 때 얻은 저항값은 면저항과 같은 의미를 지닌다.
- [68] 상기 버스바를 은폐하기 위하여 블랙 패턴을 형성할 수 있다. 상기 블랙 패턴은 코발트 산화물을 함유한 페이스트를 이용하여 프린트할 수 있다. 이 때 프린팅 방식은 스크린 프린팅이 적당하며, 두께는 10 μ m 내지 100 μ m로 설정할 수 있다. 상기 패턴선과 버스바는 각기 블랙 패턴 형성 전이거나 후에 형성할 수도 있다.
- [69] 본 발명에 따른 발열체는 상기 기재의 전도성 발열 패턴이 구비된 면에 구비된 추가의 기재를 포함할 수 있다. 이 기재는 전술한 기재에 관한 설명과 동일한 것이 적용될 수 있다.
- [70] 상기 추가의 기재의 합착시 전도성 발열 패턴과 추가의 기재 사이에 접합 필름을 끼워넣을 수 있다. 접합하는 과정에서 온도 및 압력을 조절할 수 있다.
- [71] 하나의 구체적인 실시상태에 있어서, 전도성 발열 패턴이 구비된 기재와 추가의 기재 사이에 접착필름을 삽입하고, 이를 진공백에 넣어 감압하며 온도를 올리거나, 핫롤을 이용하여 온도를 올려, 공기를 제거함으로써 1차 접합을 하게 된다. 이때 압력, 온도 및 시간은 접착필름의 종류에 따라 차이가 있지만 보통 300 ~ 700 토르의 압력으로, 상온에서 100°C까지 온도를 점진적으로 올릴 수 있다. 이 때, 시간은 보통 1시간 이내로 하는 것이 바람직하다. 1차 접합을 마친 예비 접합된 적층체는 오토클레이브에서 압력을 가하며 온도를 올리는 오토클레이빙 과정에 의하여 2차 접합 과정을 거치게 된다. 2차 접합은 접착필름의 종류에 따라 차이가 있지만, 140bar 이상의 압력과 130 ~ 150°C 정도의 온도에서 1시간 내지 3시간, 바람직하게는 약 2시간 수행한 후 서냉하는 것이 바람직하다.
- [72] 또 하나의 구체적인 실시상태에서는 전술한 2단계의 접합 과정과는 달리

- 진공라미네이터 장비를 이용하여 1단계로 접합하는 방법을 이용할 수 있다. 80 ~ 150°C까지 단계적으로 온도를 올리고 서냉하면서, 100°C까지는 감압(~5 mbar)하고, 그 이후에는 가압(~1,000mbar)을 하여 접합을 할 수 있다.
- [73] 상기 접합 필름의 재료로는 접착력이 있고 접합 후 투명하게 되는 어떤 물질이라도 사용할 수 있다. 예컨대, PVB 필름, EVA 필름, PU 필름 등이 사용될 수 있으나, 이들 예로만 한정되는 것은 아니다. 상기 접합 필름은 특별히 한정되지 않으나, 그 두께가 100 μ m 내지 800 μ m인 것이 바람직하다.
- [74] 본 발명은 또한, 기재 상에 전도성 발열 패턴을 형성하는 단계; 상기 기재 상에 상기 전도성 발열 패턴의 양 말단에서 각각 전압을 인가하도록 2개의 버스바를 형성하는 단계를 포함하는 발열체의 제조방법에 있어서, 상기 전도성 발열 패턴은 폐쇄 도형의 테두리 형태를 포함하고, 상기 전도성 발열 패턴의 적어도 일부 영역에서 상기 버스바로부터의 거리에 따라 또는 상기 버스바의 길이방향을 따라 상기 폐쇄 도형의 평균 면적이 제어되도록 형성된 것인 발열체의 제조방법을 제공한다.
- [75] 상기 전도성 발열 패턴에 관한 기재는 전술한 바와 같다.
- [76] 상기 전도성 발열 패턴은 첫째 상기 기재 상에 직접 인쇄한 후 건조 또는 소성을 하는 방식을 이용하여 형성될 수도 있고, 둘째 금속 박막을 상기 기재에 라미네이션한 후 상기 금속 박막을 패터닝하는 방법을 이용하여 형성될 수도 있으며, 셋째 은염이 코팅된 기재 위에 포토그래프 방식을 이용하여 은 패턴을 형성한 후, 도금을 통하여 원하는 면저항을 얻을 때까지 선의 두께를 높이는 방식을 이용하여 형성될 수도 있다.
- [77] 상기 방식 중 첫 번째 방법인 인쇄법을 이용하는 경우, 기재 상에 열전도성 재료를 포함하는 페이스트를 인쇄법에 의하여 인쇄할 수 있다. 인쇄법을 이용하는 경우 비용이 비교적 적게 소요될 뿐만 아니라 제조 공정도 간단하고, 선폭이 얇으며 정밀한 패턴선을 형성할 수 있다.
- [78] 상기 인쇄법으로는 특별히 한정되지 않으며, 오프셋 인쇄, 스크린 인쇄, 그라비아 인쇄 등의 인쇄법이 사용될 수 있다. 예컨대 오프셋 인쇄는 패턴이 새겨진 요판에 페이스트를 채운 후 블랑킷(blanket)이라고 부르는 실리콘 고무로 1차 전사를 시킨 후, 블랑킷과 유리를 밀착시켜 2차 전사를 시키는 방식으로 수행될 수 있으나, 이에만 한정되는 것은 아니다.
- [79] 상기 블랑킷이 갖는 이형 특성으로 인하여 페이스트가 유리에 거의 대부분 전사되기 때문에 별도의 블랑킷 세정공정이 필요하지 않다. 상기 요판은 목적하는 패턴선이 새겨진 소다라임 유리를 정밀 에칭하여 제조할 수 있으며, 내구성을 위하여 유리 표면에 금속 또는 DLC(Diamond-like Carbon) 코팅을 할 수도 있다. 상기 요판은 금속판을 에칭하여 제조할 수도 있다.
- [80] 본 발명에서는 보다 정밀한 패턴선을 구현하기 위하여 오프셋 인쇄법이 가장 바람직하다.
- [81] 상기 열전도성 재료로는, 열전도도가 우수한 금속을 사용하는 것이

바람직하다. 예컨대, 구리, 은(silver), 탄소나노튜브(CNT), 은으로 코팅된 구리 등이 사용될 수 있다. 본 발명에서는 상기 열전도성 재료는 입자 형태로 사용될 수 있다.

- [82] 상기 페이스트는 전술한 열전도성 재료 이외에 인쇄 공정이 용이하도록 유기 바인더를 더 포함할 수도 있다. 상기 유기 바인더는 소성 공정에서 휘발되는 성질을 가질 수 있다. 상기 유기 바인더로는 폴리아크릴계 수지, 폴리우레탄계 수지, 폴리에스테르계 수지, 폴리올레핀계 수지, 폴리카보네이트계 수지, 셀룰로오스 수지, 폴리이미드계 수지, 폴리에틸렌 나프탈레이트계 수지 및 변성 에폭시 등이 있으나, 이들에만 한정되는 것은 아니다.
- [83] 유리와 같은 기재에 대한 페이스트의 부착력을 향상시키기 위하여, 상기 페이스트는 글래스 프리트(Glass Frit)을 더 포함할 수 있다. 상기 글래스 프리트는 시판품으로부터 선택할 수 있으나, 친환경적인 납 성분이 없는 글래스 프리트를 사용하는 것이 좋다. 이때 사용하는 글래스 프리트의 크기는 평균 구경이 2 마이크로미터 이하이고 최대 구경이 50 마이크로미터 이하의 것이 좋다.
- [84] 필요에 따라, 상기 페이스트에는 용매가 더 추가될 수 있다. 상기 용매로는 부틸 카르비톨 아세테이트(Butyl Carbitol Acetate), 카르비톨 아세테이트(Carbitol acetate), 시클로 헥사논(Cyclohexanon), 셀로솔브 아세테이트(Cellosolve Acetate) 및 테르피놀(Terpineol) 등이 있으나, 이들 예에 의하여 본 발명의 범위가 한정되는 것은 아니다.
- [85] 본 발명에 있어서, 전도성 재료, 유기 바인더, 글래스 프리트 및 용매를 포함하는 페이스트를 사용하는 경우, 각 성분의 중량비는 전도성 재료 50 ~ 90 중량%, 유기 바인더 1 ~ 20 중량%, 글래스 프리트 0.1 ~ 10 중량% 및 용매 1 ~ 20 중량%일 수 있다.
- [86] 또한, 페이스트와 유리와의 부착력을 향상시키기 위하여, 상기 페이스트는 글래스 프리트(Glass Frit)을 더 포함할 수 있다. 필요에 따라, 용매가 더 추가될 수 있다.
- [87] 상기 페이스트는, 소성 후 인쇄 패턴의 선의 선폭이 $30\mu\text{m}$ 이하, 구체적으로 $0.1\mu\text{m}$ 내지 $30\mu\text{m}$ 이하가 되도록 인쇄될 수 있다. 또한, 소성 후 인쇄 패턴의 선간 간격이 $50\mu\text{m}$ 내지 30mm 가 되도록 인쇄될 수 있다. 또한, 상기 기재의 표면으로부터 선의 높이가 0.2 내지 $20\mu\text{m}$ 가 되도록 인쇄될 수 있다.
- [88] 상기 방식 중 두 번째 방식인 금속 박막을 기재에 라미네이션한 후 상기 금속 박막을 패터닝하는 방법에서, 금속 박막을 라미네이션하는 방식은 다양한 방식을 사용할 수 있다. 예를 들어, 금속 박막을 기재에 접착제를 이용하여 접착시킬 수도 있으며, 기재 상에 진공 증착법을 이용하여 금속 박막을 형성할 수도 있다. 금속 박막이 라미네이션된 기재 상에 금속선을 패터닝하는 방식으로는 식각보호층을 패터닝한 후에 보호층 이외에 부분을 식각하여 형성할 수도 있다. 식각 보호층은 포토리소그래피 방식을 이용하여 형성할 수도 있고, 오프셋 인쇄 공정을 이용하여 형성할 수도 있다.

발명의 실시를 위한 형태

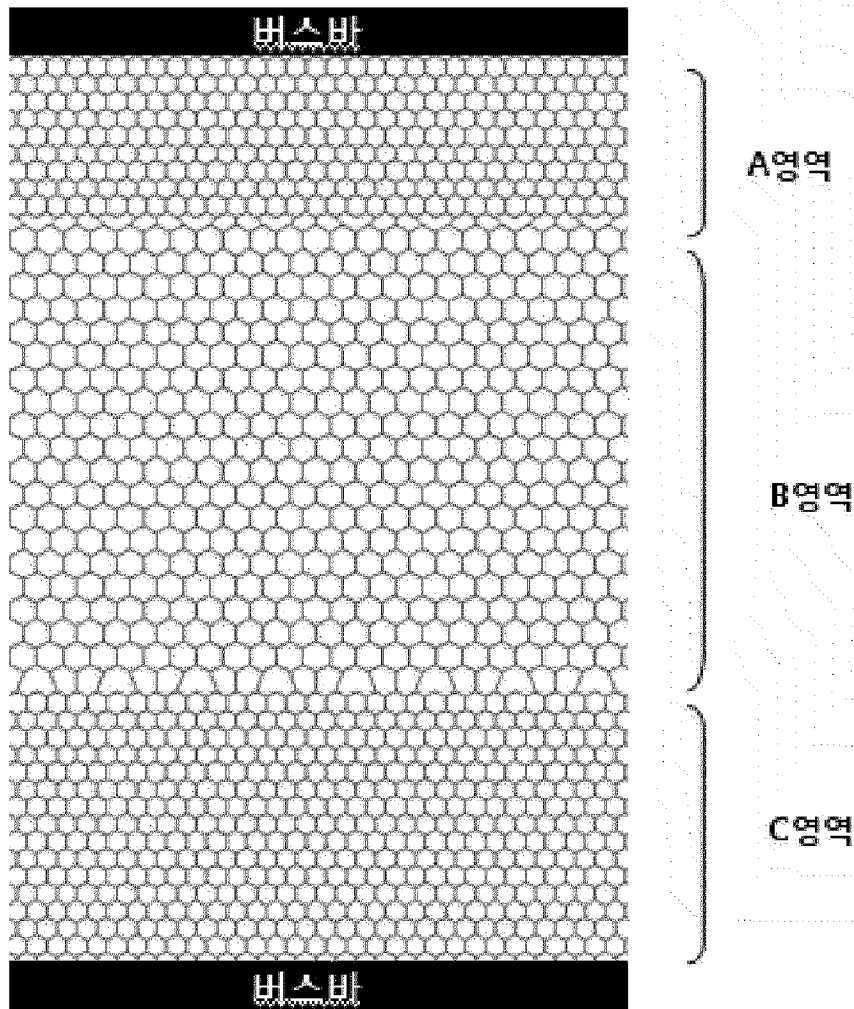
- [89] 이하, 본 발명의 이해를 돕기 위하여 바람직한 실시예를 제시한다. 그러나 하기의 실시예는 본 발명을 보다 쉽게 이해하기 위하여 제공되는 것일 뿐, 이에 의하여 본 발명의 내용이 한정되는 것은 아니다.
- [90] <실시예>
- [91] <실시예 1>
- [92] PET(polyethylene terephthalate) 필름 상에 기상증착법을 통하여 $2\mu\text{m}$ 두께의 Cu층을 형성하였다. 상기 필름상에 포토리소(photolitho) 공정을 통하여 에칭레지스트 물질을 패터닝한 후, 에칭공정을 통하여 선폭 $5 \sim 8\mu\text{m}$, 선고 $2\mu\text{m}$ 의 금속 패턴을 가진 전도성 발열 패턴 영역을 형성하였다. 전도성 발열 패턴은 가로 20cm , 세로 15cm 로, 도 1에서 도시된 영역당 5cm 로 형성한 후 도 5에서와 같이 세로 길이로 2배 확장하여 각 영역당 $20 \times 10\text{cm}^2$ 이다. 전도성 발열 패턴 상하에 버스바를 형성하고, 도 1에서 도시한 바와 같이 버스바로부터의 거리에 따라 도 8에서 도시된 a 값이 $158, 211, 158\mu\text{m}$, 즉 폐쇄도형 면적의 제곱근의 비율이 3:4:3인 패턴을 형성하였다. 상기 버스바에 5V 를 인가하였을 때 5.7A 의 전류가 흘렀다. 전압 인가 전과 인가 후 10분에 열화상카메라(FLIR)로 필름의 온도 차이를 측정한 결과 각 영역별로 19.6°C , 26.9°C , 19.2°C 가 승온되었다. 승온된 온도는 발열량과 비례관계에 있으므로 버스바로부터 거리에 따라 폐쇄도형 면적의 제곱근의 비율(3:4:3)과 같은 3:4:3의 발열량을 나타냄을 알 수 있다. 이 때, 각 영역별 투과도를 측정하였을 때 89.3%, 89.3%, 89.4%를 얻었다.

청구범위

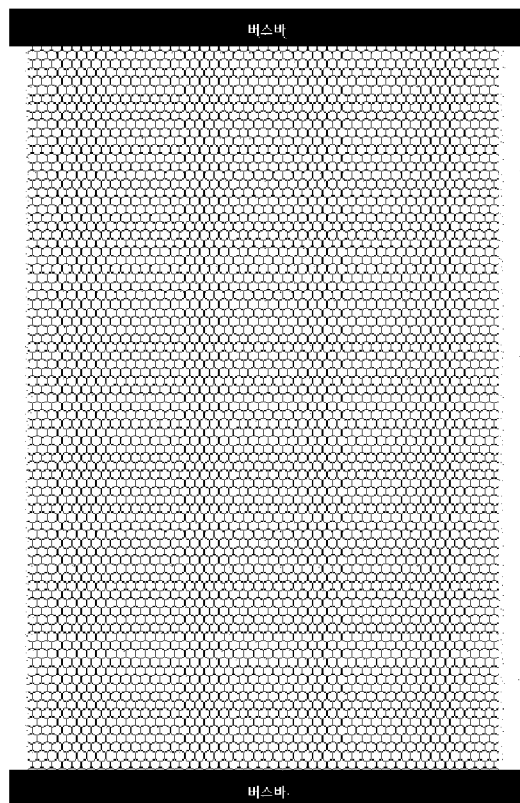
- [청구항 1] 기재, 상기 기재 상에 구비된 전도성 발열 패턴, 상기 전도성 발열 패턴의 양 말단에 각각 전압을 인가하도록 구비된 2개의 버스바를 포함하는 발열체에 있어서, 상기 전도성 발열 패턴은 폐쇄 도형의 테두리 형태를 포함하고, 상기 전도성 발열 패턴의 적어도 일부 영역에서 상기 버스바로부터의 거리에 따라 또는 상기 버스바의 길이방향을 따라 상기 폐쇄 도형의 평균 면적이 제어된 것을 특징으로 하는 발열체.
- [청구항 2] 청구항 1에 있어서, 상기 전도성 발열 패턴은, 단위면적당 폐쇄 도형의 평균 면적이 서로 상이한 영역을 적어도 2개 포함하는 것을 특징으로 하는 발열체.
- [청구항 3] 청구항 2에 있어서, 상기 전도성 발열 패턴은, 단위면적당 폐쇄 도형의 평균 면적이 서로 상이한 영역을 적어도 3개 포함하는 것을 특징으로 하는 발열체.
- [청구항 4] 청구항 2에 있어서, 상기 영역들 간의 단위면적당 폐쇄 도형의 평균 면적의 비가 1.1 이상 4 미만의 값을 가지는 것을 특징으로 하는 발열체.
- [청구항 5] 청구항 2에 있어서, 상기 영역간 개구율 차이가 5% 이하인 것을 특징으로 하는 발열체.
- [청구항 6] 청구항 5에 있어서, 상기 영역별 개구율은 90% 이상인 것을 특징으로 하는 발열체.
- [청구항 7] 청구항 2에 있어서, 상기 영역은 자동차 안전기준에 관한 규칙 109조에 따른 '가' 부분 및 '나' 부분을 포함하는 것을 특징으로 하는 발열체.
- [청구항 8] 청구항 1에 있어서, 상기 폐쇄 도형의 테두리를 구성하는 선들의 각각의 길이는 $100\mu\text{m}$ 내지 $800\mu\text{m}$ 이고, 선폭은 $0.1\mu\text{m}$ 내지 $30\mu\text{m}$ 인 것을 특징으로 하는 발열체.
- [청구항 9] 청구항 1에 있어서, 상기 폐쇄 도형은 횡 방향의 평균 선간 간격보다 종 방향의 평균 선간 간격이 긴 형태를 갖는 것을 특징으로 하는 발열체.
- [청구항 10] 청구항 1에 있어서, 상기 전도성 발열 패턴은 금속선으로 이루어진 것을 특징으로 하는 발열체.
- [청구항 11] 청구항 1에 있어서, 상기 폐쇄 도형은 꼭지점을 3개 갖는 폐쇄 도형, 꼭지점을 4개 갖는 폐쇄 도형, 꼭지점을 5개 갖는 폐쇄 도형, 꼭지점을 6개 갖는 폐쇄 도형, 꼭지점을 7개 갖는 폐쇄 도형 및 꼭지점을 8개 갖는 폐쇄 도형 중 1개 또는 2개 이상을 포함하는 것을 특징으로 하는 발열체.

- [청구항 12] 청구항 1에 있어서, 상기 폐쇄 도형은 꼭지점을 4개 갖는 폐쇄 도형으로 이루어진 것을 특징으로 하는 발열체.
- [청구항 13] 청구항 1에 있어서, 상기 폐쇄 도형은 꼭지점을 6개 갖는 폐쇄 도형으로 이루어진 것을 특징으로 하는 발열체.
- [청구항 14] 청구항 1에 있어서, 상기 폐쇄 도형은 적어도 3개의 꼭지점을 다각형 또는 적어도 3개의 꼭지점을 갖는 다각형의 꼭지점의 위치 및 선들의 굴곡도 중 적어도 하나가 변형된 도형인 것을 특징으로 하는 발열체.
- [청구항 15] 청구항 1에 있어서, 상기 폐쇄 도형은 다각형의 각 꼭지점의 위치를 특정 단위 영역 내에서 변경시킨 도형, 다각형의 인접한 2개의 꼭지점을 통과하는 원 중 원의 원점과 다각형의 2개의 꼭지점을 각각 잇는 직선들이 이루는 각이 일정하도록 원을 선택하여, 상기 원의 원주를 따라 상기 꼭지점들을 연결한 형태로 다각형의 선을 변형시킨 도형 또는 이들의 조합인 것을 특징으로 하는 발열체.
- [청구항 16] 청구항 1에 있어서, 상기 폐쇄 도형의 테두리는 직선, 곡선, 지그재그 또는 이들의 조합을 포함하는 것을 특징으로 하는 발열체.
- [청구항 17] 청구항 1에 있어서, 상기 발열체는 직경 20cm의 임의의 원에 대한 투과율 편차가 10% 이하인 것을 특징으로 하는 발열체.
- [청구항 18] 청구항 1 내지 17 중 어느 하나의 항에 따른 발열체를 포함하는 자동차용 앞유리.
- [청구항 19] 기재 상에 전도성 발열 패턴을 형성하는 단계; 및
상기 기재 상에 상기 전도성 발열 패턴의 양 말단에 각각 전압을 인가하도록 2개의 버스바를 형성하는 단계를 포함하는 발열체의 제조방법에 있어서,
상기 전도성 발열 패턴은 폐쇄 도형의 테두리 형태를 포함하고,
상기 전도성 발열 패턴의 적어도 일부 영역에서 상기 버스바로부터의 거리에 따라 또는 상기 버스바의 길이방향을 따라 상기 폐쇄 도형의 평균 면적이 제어되도록 형성되는 것인 청구항 1 내지 17 중 어느 하나의 항에 따른 발열체의 제조방법.

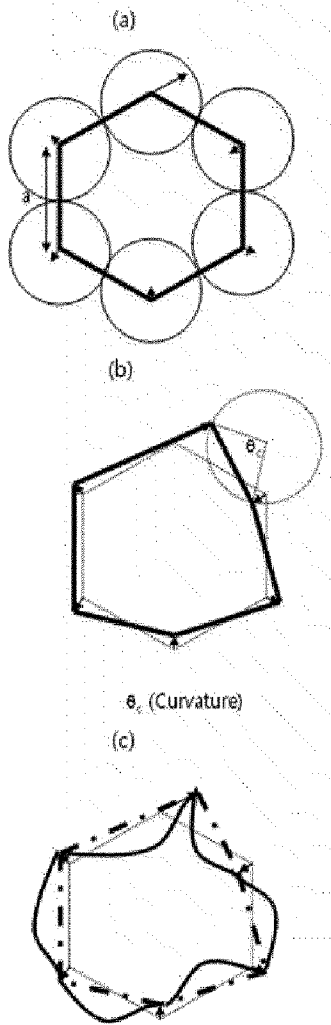
[Fig. 1]



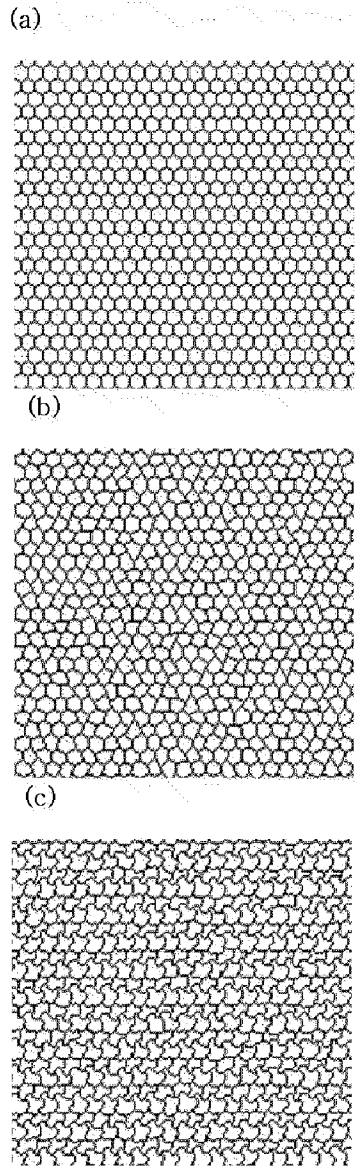
[Fig. 2]



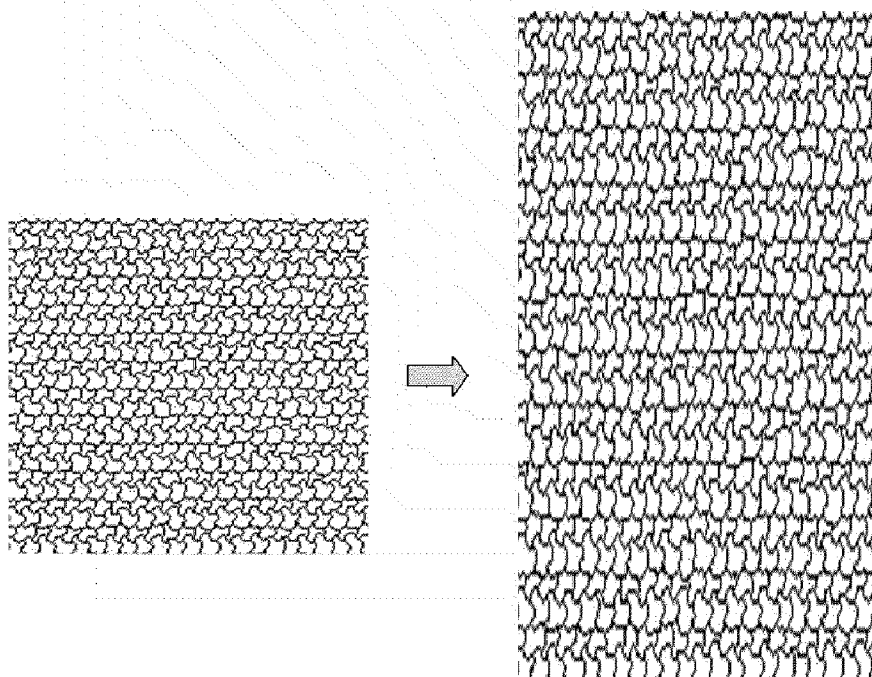
[Fig. 3]



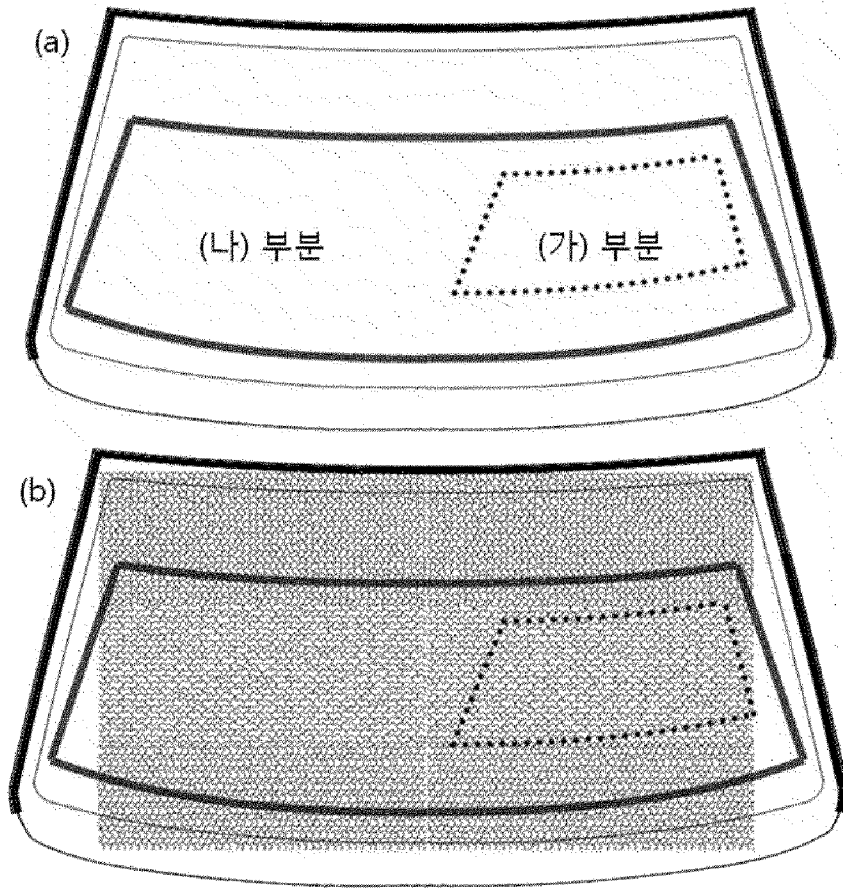
[Fig. 4]



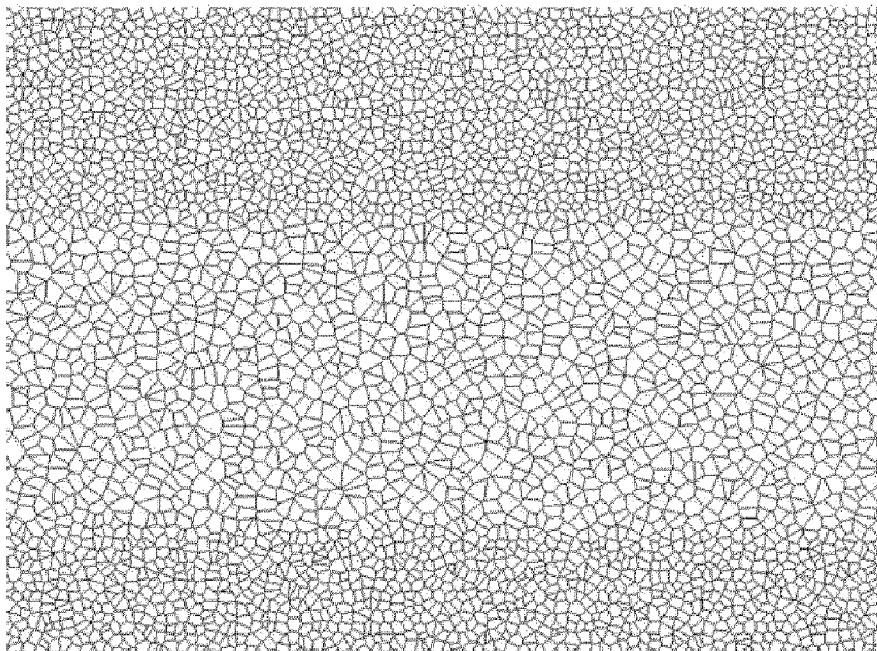
[Fig. 5]



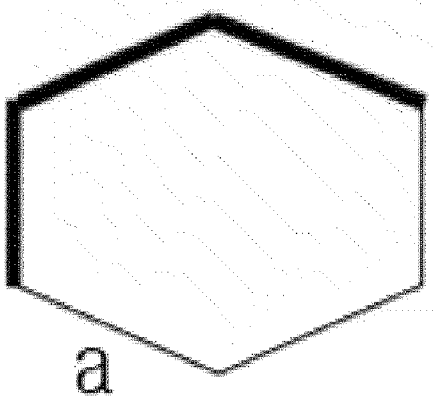
[Fig. 6]



[Fig. 7]



[Fig. 8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2013/002354

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05B 3/84(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)

H05B 3/84

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 aboveElectronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: heat-radiation, conductivity, pattern, bus bar, closed shape figure, edge, area, aperture ratio, vehicle, front glass

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2009-0099502 A (LG CHEM. LTD.) 22 September 2009 See paragraphs [0009], [0018], [0026], [0027], [0040], [0042], [0045] and [0062]; and figures 7, 8 and 12.	1-19
A	JP 2010-251230 A (FUJIFILM CORP.) 04 November 2010 See paragraphs [0139]-[0142]; and figures 1, 9.	1-19
A	KR 10-0290601 B1 (DAEWOO MOTOR CO.,LTD) 17 September 2001 See abstract; claim 1; and figure 2.	1-19
A	KR 10-2012-0011263 A (TGO TECH. CORPORATION) 07 February 2012 See abstract; paragraphs [0041]-[0051]; and figures 4, 5.	1-19
A	US 2006-0157462 A1 (KEITH D. WEISS et al.) 20 July 2006 See abstract; paragraphs [0052]-[0057]; and figure 9.	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

"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

04 JUNE 2013 (04.06.2013)

Date of mailing of the international search report

07 JUNE 2013 (07.06.2013)

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/KR2013/002354

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2009-0099502 A	22.09.2009	CN 101977863 A	16.02.2011
		CN 101978776 A	16.02.2011
		EP 2257120 A2	01.12.2010
		EP 2275389 A2	19.01.2011
		JP 2011-514647 A	06.05.2011
		JP 2011-515809 A	19.05.2011
		KR 10-1004171 B1	24.12.2010
		KR 10-2009-0099504 A	22.09.2009
		US 2011-0017719 A1	27.01.2011
		US 2011-0042370 A1	24.02.2011
		WO 2009-116787 A2	24.09.2009
		WO 2009-116787 A3	17.12.2009
		JP 2010-251230 A	04.11.2010
KR 10-0290601 B1	17.09.2001	NONE	
KR 10-2012-0011263 A	07.02.2012	NONE	
US 2006-0157462 A1	20.07.2006	NONE	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))
H05B 3/84(2006.01)i

B. 조사된 분야
조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
H05B 3/84

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: 발열, 전도성, 패턴, 버스바, 폐쇄 도형, 테두리, 면적, 개구율, 자동차, 앞유리

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2009-0099502 A (주식회사 엘지화학) 2009.09.22 단락 [0009], [0018], [0026], [0027], [0040], [0042], [0045], [0062]; 및 도면 7, 8, 12 참조.	1-19
A	JP 2010-251230 A (FUJIFILM CORP.) 2010.11.04 단락 [0139]-[0142]; 및 도면 1, 9 참조.	1-19
A	KR 10-0290601 B1 (대우자동차 주식회사) 2001.09.17 요약; 청구항 1; 및 도면 2 참조.	1-19
A	KR 10-2012-0011263 A (주식회사 티지솔라) 2012.02.07 요약; 단락 [0041]-[0051]; 및 도면 4, 5 참조.	1-19
A	US 2006-0157462 A1 (KEITH D. WEISS et al.) 2006.07.20 요약; 단락 [0052]-[0057]; 및 도면 9 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
 “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 2013년 06월 04일 (04.06.2013)	국제조사보고서 발송일 2013년 06월 07일 (07.06.2013)
--	---

ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 82-42-472-7140	심사관 이동운 전화번호 82-42-481-8734
--	-----------------------------------



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2009-0099502 A	2009.09.22	CN 101977863 A CN 101978776 A EP 2257120 A2 EP 2275389 A2 JP 2011-514647 A JP 2011-515809 A KR 10-1004171 B1 KR 10-2009-0099504 A US 2011-0017719 A1 US 2011-0042370 A1 WO 2009-116787 A2 WO 2009-116787 A3	2011.02.16 2011.02.16 2010.12.01 2011.01.19 2011.05.06 2011.05.19 2010.12.24 2009.09.22 2011.01.27 2011.02.24 2009.09.24 2009.12.17
JP 2010-251230 A	2010.11.04	없음	
KR 10-0290601 B1	2001.09.17	없음	
KR 10-2012-0011263 A	2012.02.07	없음	
US 2006-0157462 A1	2006.07.20	없음	