

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(10) 국제공개번호

WO 2024/058395 A1

2024 년 3 월 21 일 (21.03.2024)

WIPO | PCT

(51) 국제특허분류:

G01J 5/00 (2006.01)

G01J 5/02 (2006.01)

G01J 5/03 (2022.01)

G01J 5/08 (2006.01)

G01J 5/90 (2022.01)

H01M 10/48 (2006.01)

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2023/010300

(22) 국제출원일:

2023 년 7 월 18 일 (18.07.2023)

(25) 출원언어:

한국어

(26) 공개언어:

한국어

(30) 우선권정보:

10-2022-0115351 2022 년 9 월 14 일 (14.09.2022) KR

(71) 출원인: 엘에스일렉트릭 주식회사 (LS ELECTRIC CO., LTD.) [KR/KR]; 14119 경기도 안양시 동안구 엘에스로 127, Gyeonggi-do (KR).

(72) 발명자: 최형석 (CHOI, Hyung Suk); 14118 경기도 안양시 동안구 엘에스로116번길 40 글로벌 R&D 캠퍼스, Gyeonggi-do (KR).

(74) 대리인: 특허법인 이룸리온 (ERUUM & LEEON INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM); 06575 서울특별시 서초구 사평대로 108, 3층 (반포동), Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

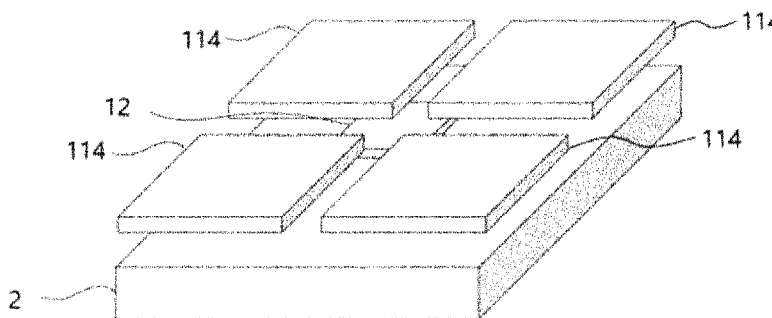
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(54) Title: ABNORMAL TEMPERATURE DETECTION SYSTEM FOR BATTERY CELL

(54) 발명의 명칭: 배터리 셀에 대한 이상 온도 감지 시스템



(57) Abstract: Disclosed is an abnormal temperature detection system in which the amount of temperature information processing for an entire battery cell can be reduced and stability can be improved, the system comprising: a plurality of light guide plates which overlap at least a partial area of one side of a battery cell in one direction, are struck by electromagnetic waves radiated from the battery cell, and change the path of the electromagnetic waves; an image sensor which overlaps at least a partial area of each of the plurality of light guide plates in the one direction, detects the electromagnetic waves reflected from the light guide plates, and outputs temperature spectrum information for the one side of the battery cell on the basis of the detected electromagnetic waves; and a calculation unit which determines that an abnormal temperature has been detected in the battery cell if the temperature of the one side of the battery cell is outside a preset temperature range.

(57) 요약서: 본 발명은, 전체 배터리 셀에 대한 온도 정보 처리량이 보다 감축되고 안정성이 보다 향상될 수 있는 이상 온도 감지 시스템에 있어서, 배터리 셀의 일 면의 적어도 일부 영역과 일 방향으로 중첩되고, 상기 배터리 셀로부터 복사되는 전자기파가 입사되며, 상기 전자기파의 경로를 변경하는 복수 개의 도광판, 상기 복수 개의 도광판 각각에 대하여 적어도 일부 영역과 상기 일 방향으로 중첩되고, 상기 도광판에서 반사되는 상기 전자기파를 감지하며, 이를 토대로 상기 배터리 셀의 일 면의 온도 스펙트럼 정보를 출력하는 이미지 센서 및 상기 배터리 셀의 일 면의 온도가 기 설정된 온도 범위를 벗어나는 경우, 상기 배터리 셀에 이상 온도가 검출된 것으로 판단하는 연산부를 포함하는, 이상 온도 감지 시스템을 개시한다.

WO 2024/058395 A1

명세서

발명의 명칭: 배터리 셀에 대한 이상 온도 감지 시스템

기술분야

- [1] 본 발명은 배터리 셀에 대한 이상 온도 감지 시스템에 관한 것으로, 보다 구체적으로, 전체 배터리 셀에 대한 온도 정보 처리량이 보다 감축되고 안정성이 보다 향상될 수 있는 이상 온도 감지 시스템에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 전기 자동차용 배터리는 일반적으로 복수 개의 배터리 셀이 배치된 구조로 형성된다. 배터리의 화재 예방 및 전기 자동차의 안정성을 담보하기 위하여는 복수 개의 배터리 셀의 온도를 모니터링하고, 이상 온도 발생 시 이를 감지할 필요성이 있다.
- [3] 이를 위하여, 배터리 셀의 일 측에 도광관 및 수광 센서가 구비되어 배터리 셀에서 방사된 전자기파를 수광하고 이를 토대로 온도를 측정할 수 있다. 다만, 이러한 유형의 온도 측정 장치는 배터리 셀에 구비되는 커넥터 등의 고열부와 중첩되지 않도록 복수 개의 도광관으로 구성된다.
- [4] 일반적인 다중 도광관 구조는 각 도광관마다 독립적인 이미지 센서가 결합되는 바, 전체 배터리 셀에 대한 온도 정보 처리량이 증가되고, 온도 측정 결과에 오차가 발생할 가능성이 높다.
- [5] 따라서, 전체 배터리 셀에 대한 온도 정보 처리량이 보다 감축되고, 안정성이 보다 향상될 수 있는 온도 감지 시스템의 개발이 고려될 수 있다.
- [6] 한국공개특허공보 제10-2021-0052009호는 배터리 온도 센서를 위한 진단 장치 및 진단 방법을 개시한다. 구체적으로, 배터리 팩 내의 복수의 구역에 나뉘어 배치된 복수의 배터리 온도 센서 각각의 고장을 진단하는 장치 및 방법을 개시한다.
- [7] 그런데, 이러한 유형의 배터리 온도 센서는, 복수 개 구비됨을 전제로 한다. 따라서, 전체 배터리에 대한 온도 정보 처리량이 증가되고, 처리 결과에 대한 오차 발생 가능성이 높다.
- [8] 한국공개특허공보 제10-2022-0073561호는 온도 센서 어레이 및 이를 포함하는 배터리 온도 측정 장치를 개시한다. 구체적으로, 서로 다른 둘 이상의 지점의 온도를 개별적으로 측정하는 온도 센서 어레이 및 이를 포함하는 배터리 온도 측정 장치를 개시한다.
- [9] 그런데, 이러한 유형의 배터리 온도 측정 장치는, 각 지점의 온도를 개별적으로 측정한다. 즉, 복수 개의 센서가 요구된다. 따라서, 전체 온도 정보 처리량 증가에 따른 불안정성 문제가 존재한다. 더 나아가, 이에 대한 해결 방법에 대하여 구체적으로 개시하지 않는다.
- [10] 한국공개특허공보 제10-2021-0052009호 (2021.05.10.)

[11] 한국공개특허공보 제10-2022-0073561호 (2022.06.03.)

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [12] 본 발명의 일 목적은, 전체 배터리 셀 운영의 안정성이 보다 향상될 수 있는, 배터리 셀에 대한 이상 온도 감지 시스템을 제공하는 것이다.
- [13] 본 발명의 다른 일 목적은, 다양한 배열로 형성되는 복수 개의 도광관에 대하여 보다 용이하게 적용될 수 있는, 배터리 셀에 대한 이상 온도 감지 시스템을 제공하는 것이다.
- [14] 본 발명의 또 다른 일 목적은, 제조 비용 및 과정이 보다 감축될 수 있는, 배터리 셀에 대한 이상 온도 감지 시스템을 제공하는 것이다.
- [15] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 이상에서 언급한 과제들로 한정되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제 해결 수단

- [16] 상기 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 일 실시 예에 따른 이상 온도 감지 시스템은, 배터리 셀의 일 면의 적어도 일부 영역과 일 방향으로 중첩되고, 상기 배터리 셀로부터 복사되는 전자기파가 입사되며, 상기 전자기파의 경로를 변경하는 복수 개의 도광관; 상기 복수 개의 도광관 각각에 대하여 적어도 일부 영역과 상기 일 방향으로 중첩되고, 상기 도광관에서 반사되는 상기 전자기파를 감지하며, 이를 토대로 상기 배터리 셀의 일 면의 온도 스펙트럼 정보를 출력하는 이미지 센서; 및 상기 배터리 셀의 일 면의 온도가 기 설정된 온도 범위를 벗어나는 경우, 상기 배터리 셀에 이상 온도가 검출된 것으로 판단하는 연산부를 포함한다.
- [17] 또한, 상기 전자기파는 적외선일 수 있다.
- [18] 또한, 상기 복수 개의 도광관은, 상기 일 방향과 교차되는 다른 방향으로 나란하게 배열될 수 있다.
- [19] 또한, 상기 복수 개의 도광관 중 적어도 어느 하나의 일 측에는, 일 단이 상기 이미지 센서와 상기 일 방향으로 중첩되는 인출부가 형성될 수 있다.
- [20] 또한, 상기 인출부의 외주면은, 전자기파를 차폐하는 소재의 코팅층이 형성될 수 있다.
- [21] 또한, 상기 복수 개의 도광관은, 복수 개의 행이 상기 다른 방향으로 나란하게 배열되며 행렬(matrix) 구조로 배치될 수 있다.
- [22] 또한, 상기 복수 개의 도광관은, 상기 일 방향으로 나란하게 배열될 수 있다.
- [23] 또한, 상기 복수 개의 도광관은, 각각 상기 배터리 셀에 구비되는 커넥터와 상기 일 방향으로 중첩되지 않도록 배치될 수 있다.
- [24] 또한, 상기 연산부는, 상기 배터리 셀에 이상 온도가 검출되는 경우, 상기 온도 스펙트럼 정보를 토대로 이상 온도 발생 위치를 추정할 수 있다.

- [25] 또한, 본 발명은, 이상 온도 감지 시스템의 다른 일 실시 예로서, 배터리 셀의 일 면의 적어도 일부 영역과 일 방향으로 중첩되고, 상기 배터리 셀로부터 복사되는 전자기파가 입사되며, 상기 전자기파의 경로를 변경하는 복수 개의 도광판; 상기 복수 개의 도광판에 대하여 각각의 적어도 일부 영역과 상기 일 방향과 교차되는 다른 방향으로 중첩되고, 상기 도광판에서 반사되는 상기 전자기파를 감지하며, 이를 토대로 상기 배터리 셀의 일 면의 온도 스펙트럼 정보를 출력하는 이미지 센서; 및 상기 배터리 셀의 일 면의 온도가 기 설정된 온도 범위를 벗어나는 경우, 상기 배터리 셀에 이상 온도가 검출된 것으로 판단하는 연산부를 포함하고, 상기 복수 개의 도광판은, 상기 일 방향으로 나란하게 배열되는, 이상 온도 감지 시스템을 제공한다.
- [26] 또한, 상기 전자기파는 적외선일 수 있다.
- [27] 또한, 상기 복수 개의 도광판 중 서로 이웃하는 두 개의 도광판은, 그 사이에 충전재가 배치되어 서로 이격될 수 있다.
- [28] 또한, 상기 복수 개의 도광판은, 복수 개의 상기 배터리 셀과 상기 일 방향으로 중첩되고, 서로 이웃하는 두 개의 상기 도광판 사이에 상기 복수 개의 배터리 셀 중 어느 하나가 배치될 수 있다.
- [29] 또한, 상기 복수 개의 도광판은, 각각 상기 배터리 셀에 구비되는 커넥터와 상기 일 방향으로 중첩되지 않도록 배치될 수 있다.
- [30] 또한, 상기 연산부는, 상기 배터리 셀에 이상 온도가 검출되는 경우, 상기 온도 스펙트럼 정보를 토대로 이상 온도 발생 위치를 추정할 수 있다.

발명의 효과

- [31] 본 발명의 다양한 효과 중, 상술한 해결 수단을 통해 얻을 수 있는 효과는 다음과 같다.
- [32] 먼저, 본 발명의 실시 예에 따른 이상 온도 감지 시스템은, 복수 개의 도광판, 이미지 센서 및 연산부를 포함한다. 복수 개의 도광판은 각각 배터리 셀의 적어도 일부와 일 방향으로 중첩된다. 이미지 센서는 도광판에서 반사되는 전자기파를 감지하고, 이를 토대로 배터리 셀의 온도 스펙트럼 정보를 출력한다. 이때, 이미지 센서는 복수 개의 도광판과 각각 어느 한 방향으로 중첩된다. 연산부는 출력 결과를 토대로 배터리 셀의 이상 온도 발생 여부를 판단한다.
- [33] 따라서, 하나의 이미지 센서로 복수 개의 도광판에서 반사되는 전자기파를 수신할 수 있다. 이에 따라, 복수 개의 도광판에 대한 온도 정보 처리량이 보다 감소될 수 있고, 측정 결과에 대한 오차 발생 가능성 또한 감소될 수 있다. 결과적으로, 전체 배터리 셀 운영의 안정성이 보다 향상될 수 있다.
- [34] 또한, 이미지 센서는 상황에 따라 복수 개의 도광판에 대하여 상하, 좌우, 전후 모든 방향에 배치될 수 있다.

- [35] 따라서, 이미지 센서는 다양한 배열로 형성되는 복수 개의 도광판에서 반사되는 전자기파를 보다 용이하게 수신할 수 있다. 따라서, 이상 온도 감지 시스템의 적용성 및 활용성이 보다 향상될 수 있다.
- [36] 또한, 이미지 센서는 전체 도광판의 면적보다 작은 면적으로도 배터리 셀에 대한 이상 온도를 감지할 수 있고, 한 개만으로도 복수 개의 도광판에서 반사된 전자기파를 감지할 수 있다.
- [37] 따라서, 이미지 센서의 수량이 보다 감소되고, 전체적인 구조가 보다 단순화될 수 있다. 더 나아가, 제조 비용 및 과정이 보다 감축될 수 있다.
- [38] 본 발명의 효과는 이상에서 언급한 효과들로 한정되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [39] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 이상 온도 감지 시스템을 도시하는 개략도이다.
- [40] 도 2는 도 1의 이상 온도 감지 시스템에 구비되는 온도 측정부를 도시하는 측단면도이다.
- [41] 도 3은 도 2의 온도 측정부를 도시하는 분해 사시도이다.
- [42] 도 4는 도 2의 온도 측정부로 입사되는 전자기파의 경로를 도시하는 측단면도이다.
- [43] 도 5는 도 1의 이상 온도 감지 시스템에 구비되는 이미지 센서를 도시하는 개념도이다.
- [44] 도 6은 도 5의 이미지 센서를 도시하는 정단면도이다.
- [45] 도 7 내지 도 8은 도 5와 다른 실시 예에 따른 이미지 센서를 도시하는 개념도이다.
- [46] 도 9는 도 5의 이미지 센서와 결합되는 도광판의 온도 분포 및 이미지 센서에서 출력되는 온도 스펙트럼을 도시하는 개념도이다.
- [47] 도 10 내지 도 11은 본 발명의 다른 일 실시 예에 따른 이상 온도 감지 시스템에 구비되는 이미지 센서를 도시하는 개념도이다.
- [48] 도 12는 도 10의 이미지 센서와 결합되는 도광판의 온도 분포 및 이미지 센서에서 출력되는 온도 스펙트럼을 도시하는 개념도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [49] 이하, 본 발명의 실시 예에 따른 이상 온도 감지 시스템(1)을 도면을 참고하여 보다 상세하게 설명한다.
- [50] 이하의 설명에서는 본 발명의 특징을 명확하게 하기 위해, 일부 구성 요소들에 대한 설명이 생략될 수 있다.
- [51] 본 명세서에서는 서로 다른 실시 예라도 동일한 구성에 대해서는 동일한 참조번호를 부여하고, 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.

- [52] 첨부된 도면은 본 명세서에 개시된 실시 예를 쉽게 이해할 수 있도록 하기 위한 것일 뿐, 첨부된 도면에 의해 본 명세서에 개시된 기술적 사상이 제한되지 않는다.
- [53] 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르기 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.
- [54] 이하에서는, 도 1 내지 도 9를 참조하여 본 발명의 일 실시 예에 따른 이상 온도 감지 시스템(1)에 대하여 설명한다.
- [55] 본 발명의 실시 예에 따른 이상 온도 감지 시스템(1)은, 배터리 셀(2)과 결합되어 배터리 셀(2)에 대하여 이상 온도 발생 여부를 판단한다.
- [56] 일 실시 예에서, 이상 온도 감지 시스템(1)은 전기 자동차용 배터리 셀(2)과 결합될 수 있다. 다른 일 실시 예에서, 이상 온도 감지 시스템(1)은 전기 에너지를 충전, 방전해 사용할 수 있는 리튬 이온 배터리와 결합될 수 있다.
- [57] 도시된 실시 예에서, 이상 온도 감지 시스템(1)은 온도 측정부(11), 이미지 센서(12) 및 연산부(14)를 포함한다.
- [58] 온도 측정부(11)는 배터리 셀(2)의 일 면의 적어도 일부 영역과 일 방향으로 중첩되어, 배터리 셀(2)의 온도를 측정한다. 일 실시 예에서, 온도 측정부(11)는 배터리 셀(2)의 상면과 상하 방향으로 중첩되도록 배치될 수 있다.
- [59] 온도 측정부(11)는 적어도 하나의 배터리 셀(2)로부터 방출되는 열에너지에 따른 고유의 파장을 갖는 전자기파(W)를 수광하고, 이를 기초로 온도를 측정한다. 일 실시 예에서, 온도 측정부(11)가 수광하는 전자기파(W)는 적외선일 수 있다.
- [60] 온도 측정부(11)는 전자기파(W)를 수광하는 과정에서, 도광판(114)을 이용하여 전자기파(W)의 경로를 가이드한다. 다만, 도광판(114)으로 입사된 전자기파(W)는 그 일부가 기 설계된 경로로 가이드되고, 나머지 일부는 기 설계된 경로를 이탈해 다른 방향으로 반사된다.
- [61] 이미지 센서(12)는 복수 개의 도광판(114)에서 반사된 전자기파(W)를 감지하고, 이를 토대로 배터리 셀(2)의 일 면의 온도 스펙트럼 정보를 출력한다.
- [62] 이미지 센서(12)는 복수 개의 도광판(114)에 대하여 각각의 적어도 일부 영역과 어느 한 방향으로 중첩된다. 따라서, 하나의 이미지 센서(12)로 복수 개의 도광판(114)에서 반사되는 전자기파(W)를 수신할 수 있다.
- [63] 이에 따라, 복수 개의 도광판(114)에 대한 온도 정보 처리량이 보다 감소될 수 있고, 측정 결과에 대한 오차 발생 가능성 또한 감소될 수 있다. 결과적으로, 전체 배터리 셀(2) 운영의 안정성이 보다 향상될 수 있다.
- [64] 이미지 센서(12)는 복수 개의 도광판(114)에 대하여 상하좌우 및 전후 모든 방향에 배치될 수 있다. 따라서, 이미지 센서(12)는 다양한 배열로 형성되는 복수 개의 도광판(114)에서 반사되는 전자기파(W)를 보다 용이하게 수신할 수 있다. 따라서, 이상 온도 감지 시스템(1)의 적용성 및 활용성이 보다 향상될 수 있다.
- [65] 또한, 이미지 센서(12)는 도광판(114)의 면적보다 작은 면적으로도 배터리 셀(2)에 대한 이상 온도를 감지할 수 있다. 따라서, 이상 온도 감지 시스템(1)의 전체

적인 구조가 보다 단순화될 수 있다. 더 나아가, 제조 비용 및 과정이 보다 감축될 수 있다.

- [66] 이미지 센서(12)에서 출력된 온도 스펙트럼 정보는 연산부(14)로 전달된다.
- [67] 연산부(14)는 배터리 셀(2)의 일 면의 온도가 기 설정된 온도 범위를 벗어나는 경우, 배터리 셀(2)에 이상 온도가 검출된 것으로 판단한다.
- [68] 일 실시 예에서, 연산부(14)는 배터리 셀(2)의 일 면의 온도가 65°C 이상인 경우, 배터리 셀(2)에 이상 온도가 검출된 것으로 판단할 수 있다.
- [69] 또한, 이상 온도가 검출된 경우, 연산부(14)는 온도 스펙트럼 정보를 토대로 이상 온도가 발생된 위치를 추정할 수 있다. 예를 들어, 연산부(14)는 이상 온도가 검출될 경우 복수 개의 도광판(114) 중 이상 온도가 검출된 도광판(114)의 위치를 추정할 수 있다.
- [70] 이하에서는, 도 2 내지 도 4를 참조하여 온도 측정부(11)에 대하여 보다 상세하게 설명한다.
- [71] 전술한 바와 같이, 온도 측정부(11)는 배터리 셀(2)의 일 면의 적어도 일부 영역과 일 방향으로 중첩된다. 이에 따라, 배터리 셀(2)로부터 복사되는 전자기파(W)가 온도 측정부(11)로 입사될 수 있다.
- [72] 도시된 실시 예에서, 배터리 셀(2)은 복사로 인하여 발생하는 온도에 따른 고유한 파장을 갖는 전자기파(W)를 증폭하여 도광판(114)으로 입사시키기 위한 증폭 광원(21)을 포함할 수 있다. 증폭 광원(21)은 적외선 영역의 파장을 갖는 적외선 광을 방사할 수 있다.
- [73] 또한, 배터리 셀(2)은 온도 측정부(11)를 향하는 일 면에 시온 안료가 도포되어 형성되는 레이어(22)를 포함할 수 있다. 시온 안료는 온도에 따라 색상이 변하는 안료일 수 있다.
- [74] 레이어(22)는 배터리 셀(2)이 기 설정된 기준 온도를 초과하는 경우 소정의 색상으로 변색하는 시온 안료가 도포되어 형성될 수 있다.
- [75] 도시된 실시 예에서, 온도 측정부(11)는 보호 필름(111), 프리즘 시트(112), 확산 시트(113), 도광판(114), 광학 패턴부(115), 반사 부재(116), 수광 센서(117) 및 수광 커버(118)를 포함한다.
- [76] 보호 필름(111)은 도광판(114) 등의 집광부를 보호하는 역할을 수행할 수 있다. 또한, 보호 필름(111)은 배터리 셀(2)과 온도 측정부(11)의 접촉에 따른 손상을 방지하는 역할을 수행할 수 있다.
- [77] 일 실시 예에서, 보호 필름(111)은 아크릴계 투명 수지로 형성될 수 있다. 다만, 보호 필름(111)은 상기 소재에 한정되지 않고 집광부를 보호할 수 있는 다양한 소재로 형성될 수 있다.
- [78] 프리즘 시트(112)는 광효율을 높여주는 시트로서 배터리 셀(2)로부터 입사되는 정면광을 측광(side light)으로 바꿀 수 있다.
- [79] 확산 시트(113)는 도광판(114)으로 입사되는 광을 다시 산란시켜 광이 골고루 입사될 수 있도록 할 수 있다.

- [80] 도광판(114)은 적어도 하나의 배터리 셀(2)로부터 복사되는 전자기파(W)가 입사되면 입사된 전자기파(W)의 경로를 다른 측으로 변경하여 출광할 수 있다. 예를 들어, 도광판(114)은 배터리 셀(2)로부터 대략 수직 방향으로 입사되는 전자기파(W)의 경로를 변경할 수 있다. 일 실시 예에서, 도광판(114)에 입사되는 전자기파(W)는 적외선일 수 있다.
- [81] 본 발명의 실시 예에 따른 도광판(114)은 복수 개 구비됨을 전제로 한다. 복수 개의 도광판(114)은 각각 배터리 셀(2)의 일 면의 적어도 일부 영역과 일 방향으로 중첩된다. 다만, 도광판(114)은 배터리 셀(2)에 구비되는 커넥터와 상기 일 방향으로 중첩되지 않도록 배치된다. 이에 대한 상세한 설명은 후술한다.
- [82] 일 실시 예에서, 도광판(114)은 일정한 굴절율을 갖는 광투과성 재료로 형성될 수 있다.
- [83] 도광판(114)은 프레넬 렌즈(Fresnel Lens)(114a)와 결합될 수 있다.
- [84] 프레넬 렌즈(114a)는 집광 렌즈의 하나로서 볼록 렌즈와 같이 빛을 모아주는 역할을 한다. 프레넬 렌즈(114a)는 배터리 셀(2)로부터 방사되는 전자기파(W)를 한 곳으로 집중시킬 수 있다. 즉, 도광판(114)으로 집중된 전자기파(W)가 입사될 수 있도록 한다.
- [85] 일 실시 예에서, 프레넬 렌즈(114a)는 도광판(114)보다 그 길이 및 너비가 더 크게 형성될 수 있다. 상기 실시 예에서, 도광판(114)이 배터리 셀(2)의 상면보다 작은 면적으로 형성되는 경우에도, 프레넬 렌즈(114a)가 배터리 셀(2)의 상면을 커버하여 배터리 셀(2)로부터 방사되는 전자기파(W)를 집중시켜, 집중된 전자기파(W)가 도광판(114)으로 입사되도록 할 수 있다.
- [86] 또한, 도광판(114)의 일 측에는 반사 부재(116)가 결합된다.
- [87] 반사 부재(116)는 도광판(114)으로 입사되는 전자기파(W)를 반사시킴으로써, 도광판(114)으로 입사된 전자기파(W)가 기 설계된 경로에서 이탈되어 손실되는 것을 방지한다.
- [88] 반사 부재(116)는 필름 형태로 이루어질 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [89] 또한 반사 부재(116)는 광학 패턴부(115)를 포함할 수 있다.
- [90] 광학 패턴부(115)는 광이 집중되지 않도록 배터리 셀(2)로부터 입사되는 전자기파(W)를 확산 또는 반사시킬 수 있다. 광학 패턴부(115)에는 광반사, 광확산, 광산란 또는 차광을 수행하는 패턴이 형성될 수 있다.
- [91] 수광 센서(117)는 집광된 전자기파(W)를 수광한다. 도광판(114)은 도광판(114)에 입사된 전자기파(W)가 수광 센서(117)를 향하도록 가이드한다.
- [92] 도시된 실시 예에서, 수광 센서(117)는 도광판(114)의 측면에 인접하게 배치된다.
- [93] 일 실시 예에서, 수광 센서(117)는 적외선 센서일 수 있다. 적외선 센서는 적외선을 이용해 온도 등의 물리량을 감지하여 신호 처리가 가능한 전기량으로 변환하는 센서를 의미할 수 있다.
- [94] 수광 센서(117)는 수광 센서 지지부(117a)에 의하여 측면이 지지될 수 있다.

- [95] 수광 센서(117)는 복수 개 구비될 수 있다. 복수 개의 수광 센서(117)는 도광판(114)의 일 측면에 인접하게 소정의 간격을 가지고 배치될 수 있다. 이는 복수 개의 배터리 셀(2)로부터 방사되는 전자기파(W)가 도광판(114)의 일 측으로 경로가 변경되어 집광되는 경우 전자기파(W)를 충분히 수광하기 위함이다.
- [96] 도시된 실시 예에서, 수광 센서(117)는 수광 커버(118)에 의하여 둘러싸이도록 배치된다.
- [97] 수광 커버(118)는 수광 센서(117)의 방사상 외측에 위치되어, 도광판(114)을 통과하는 전자기파(W) 이외의 파장이 수광 센서(117)에 입사되지 않도록 한다.
- [98] 도시된 실시 예에서, 수광 커버(118)는 수광 센서(117)를 둘러싸는 돔(dome) 구조로 형성된다. 그러나, 수광 커버(118)는 도시된 구조에 한정되지 않고, 도광판(114)을 경유하는 경로 이외의 경로로 입사되는 전자기파(W)를 차폐할 수 있는 다양한 구조로 형성될 수 있다.
- [99] 일 실시 예에서, 수광 커버(118)는 전자기파(W)를 차폐하는 소재로 형성될 수 있다.
- [100] 도 4는 배터리 셀(2)에서 방사되어 온도 측정부(11)로 입사되는 전자기파(W)의 경로를 도시한다.
- [101] 도광판(114)으로 입사된 전자기파(W)의 상당 부분은 측방으로 가이드되어 수광 센서(117)를 향하여 진행된다(실선 화살표 참조).
- [102] 다만, 도광판(114)으로 입사된 전자기파(W)의 일 부분은 광학 패턴부(115) 또는 반사 부재(116)에 의하여 반사된 후 입사면을 향하여 진행된다(점선 화살표 참조). 즉, 전자기파(W)의 일 부분은 수광 센서(117)로 가이드되지 않고 다른 방향으로 진행되어 손실된다.
- [103] 전술한 바와 같이 이미지 센서(12)는 도광판(114)과 어느 한 방향으로 중첩되는 바, 상기 손실된 전자기파(W)를 수광하고 이를 토대로 온도 스펙트럼 정보를 출력할 수 있다.
- [104] 이하에서는, 도 5 내지 도 9를 참조하여 본 발명의 일 실시 예에 따른 이미지 센서(12)에 대하여 보다 상세하게 설명한다.
- [105] 도 5 내지 도 6에 도시된 실시 예에서, 복수 개의 도광판(114)은 각각 배터리 셀(2)의 일 면의 적어도 일부 영역과 상하 방향으로 중첩된다. 다만, 서로 이웃하는 두 개의 도광판(114)은 서로 일정 간격을 두고 이격되도록 배열된다.
- [106] 복수 개의 도광판(114)은 복수 개의 행이 좌우 또는 전후 방향으로 나란하게 배열되며 행렬(matrix) 구조로 배치된다. 다만, 복수 개의 도광판(114)의 배열 구조는 도시된 구조에 한정되지 않고 다양한 구조로 형성될 수 있다.
- [107] 또한, 복수 개의 도광판(114)은 각각 고열부(H)와 상하 방향으로 중첩되지 않도록 배치된다. 고열부(H)는 배터리 셀(2)의 케이블 연결부(미도시), 커넥터(미도시) 등이 구비되어 항상 고열 상태를 유지하는 바, 온도 모니터링 대상에서 제외함이 바람직하다. 이를 위하여, 도광판(114)이 복수 개 구비되고, 서로 이웃하는

두 개의 도광판(114)은 각각의 도광판(114)이 고열부(H)와 중첩되지 않도록 서로 일정 간격을 두고 이격 배치된다.

- [108] 도 7에 도시된 실시 예에서, 도광판(114)의 일 측에는 인출부(119)가 형성된다.
- [109] 인출부(119)는 복수 개의 도광판(114) 중 적어도 어느 하나의 일 측에 형성되고, 이미지 센서(12)를 향하여 연장된다. 또한, 인출부(119)의 일 단은 이미지 센서(12)와 어느 한 방향으로 중첩된다.
- [110] 일 실시 예에서, 인출부(119)의 외주면은 전자기파(W)를 차폐하는 소재의 코팅층이 형성될 수 있다.
- [111] 도 8에 도시된 실시 예에서, 복수 개의 도광판(114)은 상하 방향으로 나란하게 배열된다. 이때, 도광판(114)의 적어도 일부 영역은 이미지 센서(12)와 상하 방향으로 중첩된다. 즉, 이미지 센서(12)는 상하 방향으로 복수 개의 도광판(114) 각각으로부터 반사되는 전자기파(W)를 수광할 수 있다. 이후의 과정은 상술한 바 생략한다.
- [112] 이하에서는, 도 9를 참조하여 배터리 셀(2)에 이상 온도 발생 시 이상 온도 감지 과정에 대하여 설명한다.
- [113] 도 9(a) 및 도 9(b)는 각각 배터리 셀(2)에 이상 온도 발생 시 도광판(114)의 온도 분포 및 이미지 센서(12)에서 출력되는 온도 스펙트럼 정보를 도시한다.
- [114] 전술한 바와 같이, 이미지 센서(12)는 복수 개의 도광판(114) 및 배터리 셀(2)과 일 방향으로 중첩된다.
- [115] 복수 개의 도광판(114) 중 어느 하나의 도광판(114), 도시된 실시 예에서 좌측 상단의 도광판(114)에 이상 온도에 대응되는 전자기파(W)가 입사된 경우(도 9(a) 참조), 이미지 센서(12)는 해당 도광판(114)과 이미지 센서(12)가 중첩되는 영역에 이상 온도가 표시된 온도 스펙트럼을 출력한다(도 9(b) 참조).
- [116] 관리자는 출력된 온도 스펙트럼을 통하여 배터리 셀(2)의 이상 온도 발생 사실을 감지할 수 있고, 그 발생 위치를 추정할 수 있다.
- [117] 이상으로, 본 발명의 일 실시 예에 따른 이상 온도 감지 시스템(1)에 대하여 설명하였다. 이하에서는, 도 10 내지 도 12를 참조하여 본 발명의 다른 일 실시 예에 따른 이상 온도 감지 시스템(1)에 대하여 설명한다.
- [118] 본 실시 예에 따른 이상 온도 감지 시스템(1)은, 상술한 실시 예에 따른 이상 온도 감지 시스템(1)과 비교하였을 때 그 구조 및 기능이 유사하다. 다만, 본 실시 예에 따른 이상 온도 감지 시스템(1)은, 이미지 센서(12)가 배터리 셀(2)과 도광판(114)의 배열 방향과 다른 방향으로 도광판(114)과 중첩되는 점에서 상술한 실시 예에 따른 이상 온도 감지 시스템(1)과 차이가 있다. 이하에서는, 상술한 실시 예에 따른 이상 온도 감지 시스템(1)과 중복되는 설명을 생략하고, 차이점을 중심으로 본 실시 예에 따른 이상 온도 감지 시스템(1)에 대하여 설명한다.
- [119] 본 실시 예에 따른 이상 온도 감지 시스템(1)은 온도 측정부(11), 이미지 센서(12), 충전제(13) 및 연산부(14)를 포함한다.

- [120] 본 실시 예에 따른 온도 측정부(11) 및 연산부(14)는, 각각 상술한 실시 예에 따른 온도 측정부(11) 및 연산부(14)와 그 구조 및 기능이 동일하다. 이에 따라, 이에 대한 설명은 생략한다.
- [121] 본 실시 예에 따른 이미지 센서(12)는, 배터리 셀(2) 및 도광판(114)의 배열 방향과 다른 방향으로 도광판(114)과 중첩된다. 도시된 실시 예에서, 배터리 셀(2) 및 도광판(114)은 상하 방향으로 나란하게 배열되는 데 비하여, 이미지 센서(12)는 도광판(114)과 좌우 방향으로 중첩되도록 배치된다.
- [122] 다만, 이미지 센서(12)는 복수 개의 도광판(114) 각각에 대하여 일 방향으로 중첩되는 점에서 상술한 실시 예에 따른 이미지 센서(12)와 동일하다.
- [123] 본 실시 예에 따른 도광판(114)은 복수 개 구비되되, 배터리 셀(2)의 배열 방향과 나란한 방향으로 배열된다. 즉, 복수 개의 도광판(114)은 배터리 셀(2)의 배열 방향과 나란한 방향으로 중첩된다. 이때, 서로 이웃하는 두 개의 도광판(114) 사이에는, 복수 개의 배터리 셀(2) 중 어느 하나가 배치된다.
- [124] 일 실시 예에서, 서로 이웃하는 두 개의 도광판(114) 사이에는 충전재(13)가 배치될 수 있다(도 11 참조).
- [125] 충전재(13)는 서로 이웃하는 두 개의 도광판(114)이 서로 이격될 수 있도록 한다. 이는 일반적으로 얇은 두께로 형성되는 도광판(114)이 복수 개의 층으로 적층되는 경우 저화소로 출력될 가능성이 높은 바, 해상 능력을 향상하기 위함이다. 즉, 이상 온도가 감지될 경우 이상 온도 발생 위치를 보다 용이하게 파악하기 위함이다.
- [126] 도 11에 도시된 실시 예에서, 각 도광판(114)의 이미지 센서(12)를 향하는 일 측에는 인출부(119)가 형성된다. 상기 실시 예에서, 충전재(13)는 서로 이웃하는 두 개의 인출부(119) 사이에 배치된다.
- [127] 일 실시 예에서, 충전재(13)는 아크릴 소재로 형성될 수 있다.
- [128] 이하에서는, 도 12를 참조하여 배터리 셀(2)에 이상 온도 발생 시 이상 온도 감지 과정에 대하여 설명한다.
- [129] 도 12(a) 및 도 12(b)는 각각 배터리 셀(2)에 이상 온도 발생 시 도광판(114)의 온도 분포 및 이미지 센서(12)에서 출력되는 온도 스펙트럼 정보를 도시한다.
- [130] 전술한 바와 같이, 이미지 센서(12)는 도광판(114)의 배열 방향과 다른 방향으로 복수 개의 도광판(114)과 중첩된다.
- [131] 복수 개의 도광판(114) 중 어느 하나의 도광판(114), 도시된 실시 예에서 상단으로부터 두 번째 도광판(114)에 이상 온도에 대응되는 전자기파(W)가 입사된 경우(도 12(a) 참조), 이미지 센서(12)는 해당 도광판(114)과 이미지 센서(12)와 중첩되는 영역에 이상 온도가 표시된 온도 스펙트럼을 출력한다(도 12(b) 참조).
- [132] 관리자는 출력된 온도 스펙트럼을 통하여 배터리 셀(2)의 이상 온도 발생 사실을 감지할 수 있고, 그 발생 위치를 추정할 수 있다.
- [133] 이상 본 발명의 바람직한 실시 예를 참조하여 설명하였지만, 본 발명은 상기 설명된 실시 예들의 구성에 한정되는 것이 아니다.

- [134] 또한, 본 발명은, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해, 이하의 청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양하게 수정 및 변경될 수 있다.
- [135] 더 나아가, 상기 실시 예들은 다양한 변형이 이루어질 수 있도록 각 실시 예들의 전부 또는 일부가 선택적으로 조합되어 구성될 수 있다.
- [136] 1: 이상 온도 감지 시스템 11: 온도 측정부
- [137] 111: 보호 필름 112: 프리즘 시트
- [138] 113: 확산 시트 114: 도광판
- [139] 114a: 프레넬 렌즈(Fresnel Lens) 115: 광학 패턴부
- [140] 116: 반사 부재 117: 수광 센서
- [141] 117a: 수광 센서 지지부 118: 수광 커버
- [142] 119: 인출부 12: 이미지 센서
- [143] 13: 충전재 14: 연산부
- [144] 2: 배터리 셀 21: 증폭 광원
- [145] 22: 레이어 W: 전자기파
- [146] H: 고열부

청구범위

- [청구항 1] 배터리 셀의 일 면의 적어도 일부 영역과 일 방향으로 중첩되고, 상기 배터리 셀로부터 복사되는 전자기파가 입사되며, 상기 전자기파의 경로를 변경하는 복수 개의 도광판;
상기 복수 개의 도광판 각각에 대하여 적어도 일부 영역과 상기 일 방향으로 중첩되고, 상기 도광판에서 반사되는 상기 전자기파를 감지하며, 이를 토대로 상기 배터리 셀의 일 면의 온도 스펙트럼 정보를 출력하는 이미지 센서; 및
상기 배터리 셀의 일 면의 온도가 기 설정된 온도 범위를 벗어나는 경우, 상기 배터리 셀에 이상 온도가 검출된 것으로 판단하는 연산부를 포함하는,
이상 온도 감지 시스템.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 전자기파는 적외선인,
이상 온도 감지 시스템.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
상기 복수 개의 도광판은,
상기 일 방향과 교차되는 다른 방향으로 나란하게 배열되는,
이상 온도 감지 시스템.
- [청구항 4] 제3항에 있어서,
상기 복수 개의 도광판 중 적어도 어느 하나의 일 측에는,
일 단이 상기 이미지 센서와 상기 일 방향으로 중첩되는 인출부가 형성되는,
이상 온도 감지 시스템.
- [청구항 5] 제4항에 있어서,
상기 인출부의 외주면은,
전자기파를 차폐하는 소재의 코팅층이 형성되는,
이상 온도 감지 시스템.
- [청구항 6] 제3항에 있어서,
상기 복수 개의 도광판은,
복수 개의 행이 상기 다른 방향으로 나란하게 배열되며 행렬(matrix) 구조로 배치되는,
이상 온도 감지 시스템.
- [청구항 7] 제1항에 있어서,
상기 복수 개의 도광판은,
상기 일 방향으로 나란하게 배열되는,
이상 온도 감지 시스템.

- [청구항 8] 제1항에 있어서,
상기 복수 개의 도광관은,
각각 상기 배터리 셀에 구비되는 커넥터와 상기 일 방향으로 중첩되지 않도록 배치되는,
이상 온도 감지 시스템.
- [청구항 9] 제1항에 있어서,
상기 연산부는,
상기 배터리 셀에 이상 온도가 검출되는 경우, 상기 온도 스펙트럼 정보를 토대로 이상 온도 발생 위치를 추정하는,
이상 온도 감지 시스템.
- [청구항 10] 배터리 셀의 일 면의 적어도 일부 영역과 일 방향으로 중첩되고, 상기 배터리 셀로부터 복사되는 전자기파가 입사되며, 상기 전자기파의 경로를 변경하는 복수 개의 도광관;
상기 복수 개의 도광관에 대하여 각각의 적어도 일부 영역과 상기 일 방향과 교차되는 다른 방향으로 중첩되고, 상기 도광관에서 반사되는 상기 전자기파를 감지하며, 이를 토대로 상기 배터리 셀의 일 면의 온도 스펙트럼 정보를 출력하는 이미지 센서; 및
상기 배터리 셀의 일 면의 온도가 기 설정된 온도 범위를 벗어나는 경우, 상기 배터리 셀에 이상 온도가 검출된 것으로 판단하는 연산부를 포함하고,
상기 복수 개의 도광관은,
상기 일 방향으로 나란하게 배열되는,
이상 온도 감지 시스템.
- [청구항 11] 제10항에 있어서,
상기 전자기파는 적외선인,
이상 온도 감지 시스템.
- [청구항 12] 제10항에 있어서,
상기 복수 개의 도광관 중 서로 이웃하는 두 개의 도광관은,
그 사이에 충전재가 배치되어 서로 이격되는,
이상 온도 감지 시스템.
- [청구항 13] 제10항에 있어서,
상기 복수 개의 도광관은,
복수 개의 상기 배터리 셀과 상기 일 방향으로 중첩되고, 서로 이웃하는 두 개의 상기 도광관 사이에 상기 복수 개의 배터리 셀 중 어느 하나가 배치되는,
이상 온도 감지 시스템.
- [청구항 14] 제10항에 있어서,
상기 복수 개의 도광관은,

각각 상기 배터리 셀에 구비되는 커넥터와 상기 일 방향으로 중첩되지 않도록 배치되는,

이상 온도 감지 시스템.

[청구항 15]

제10항에 있어서,

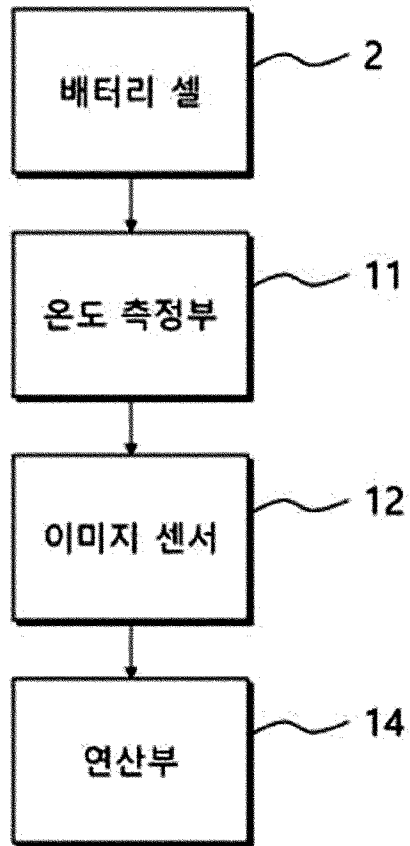
상기 연산부는,

상기 배터리 셀에 이상 온도가 검출되는 경우, 상기 온도 스펙트럼 정보를 토대로 이상 온도 발생 위치를 추정하는,

이상 온도 감지 시스템.

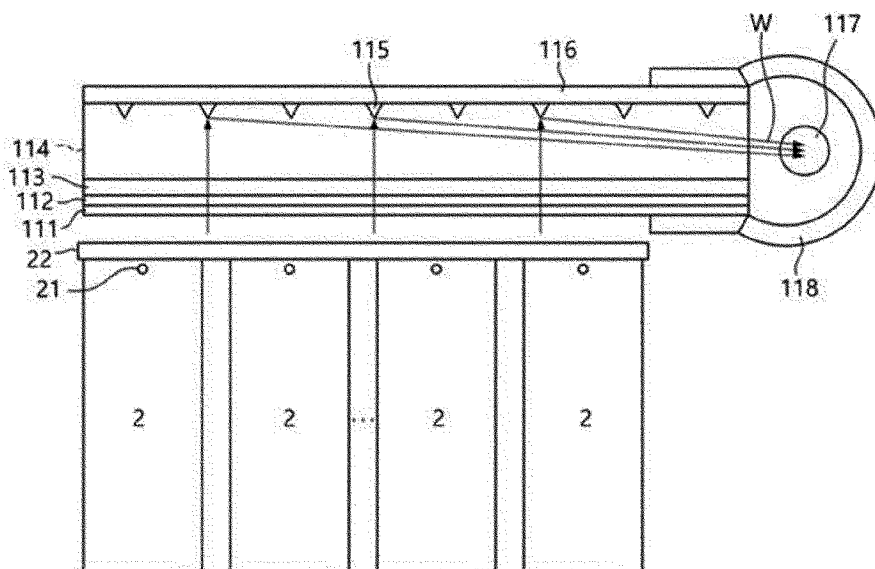
[도1]

1

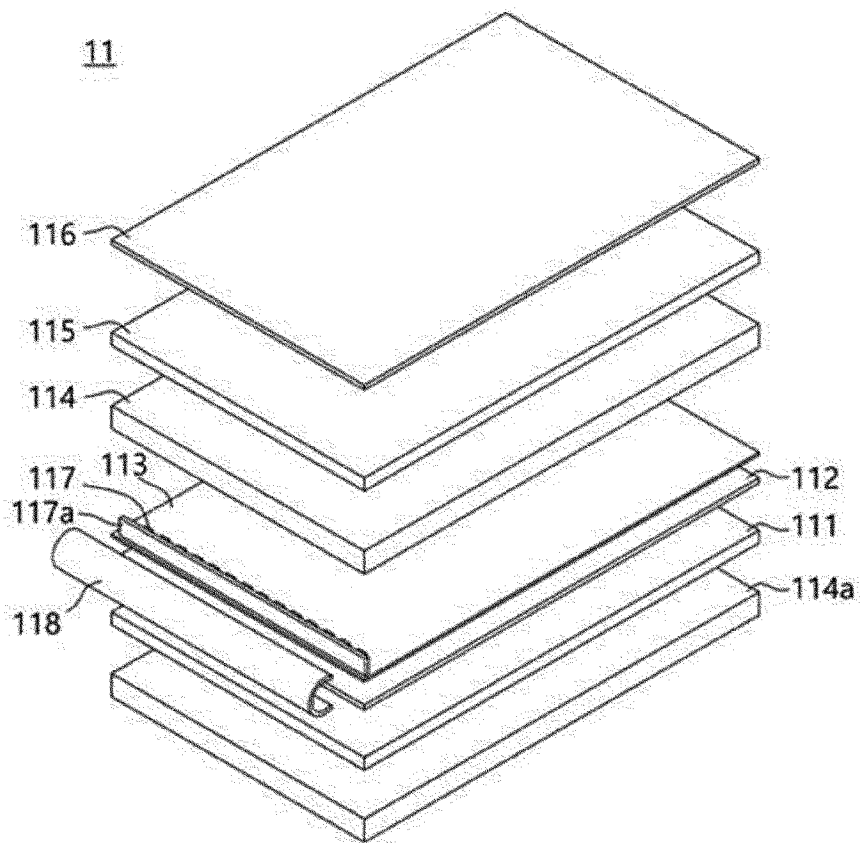


[도2]

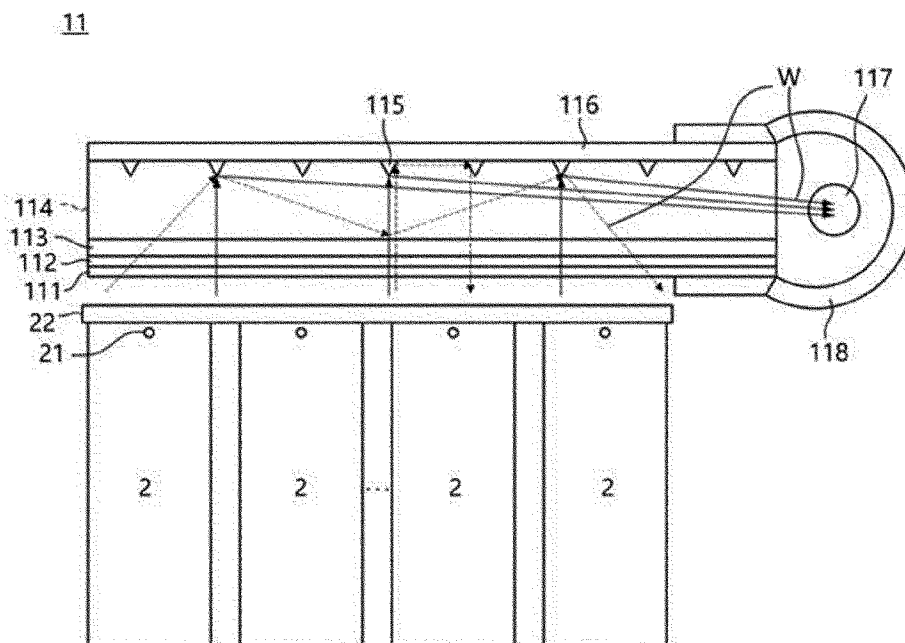
11



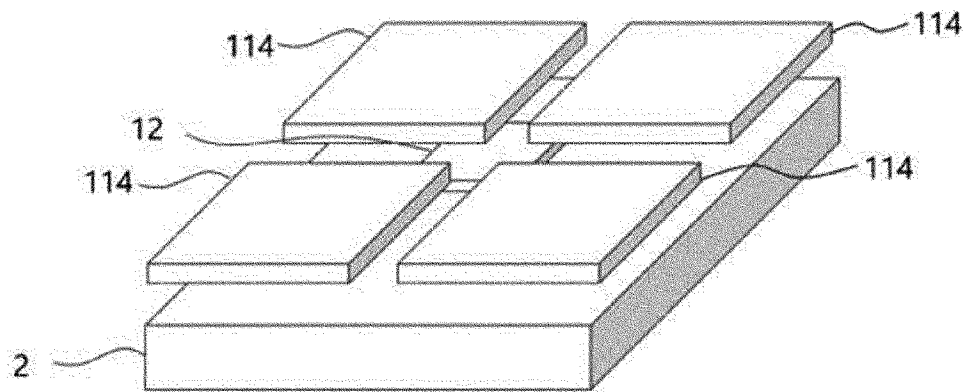
[도3]



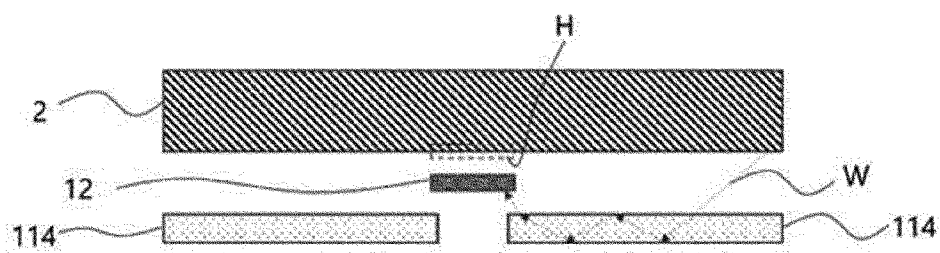
[54]



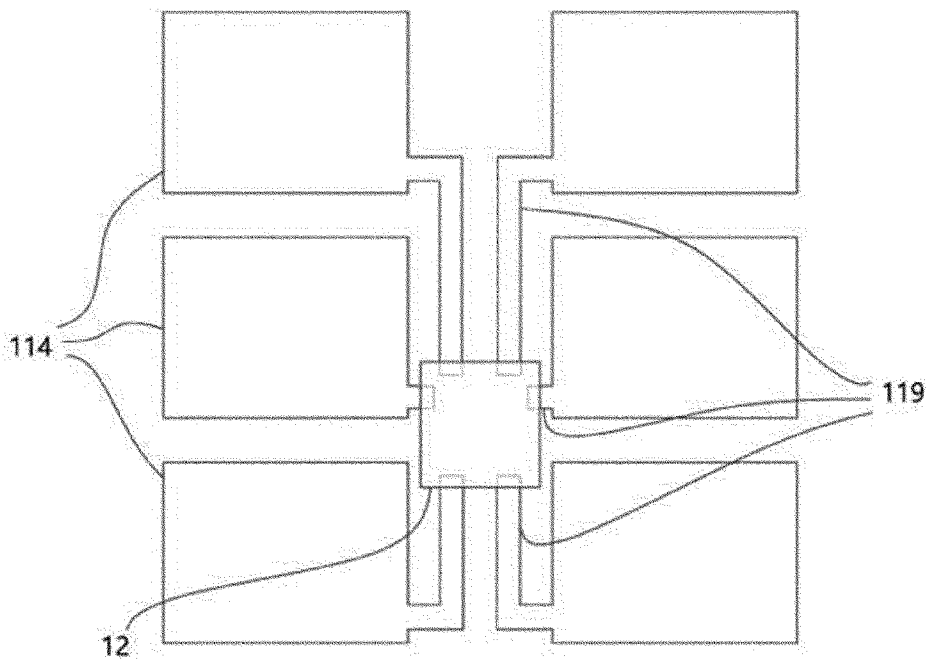
[도5]



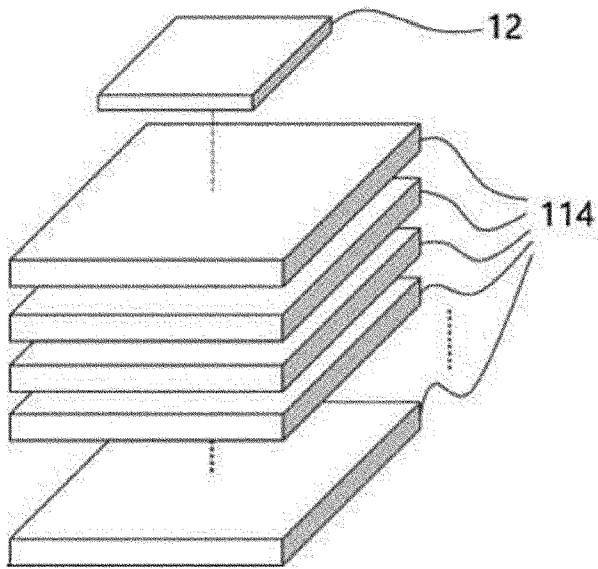
[도6]



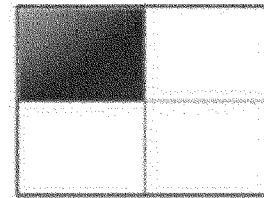
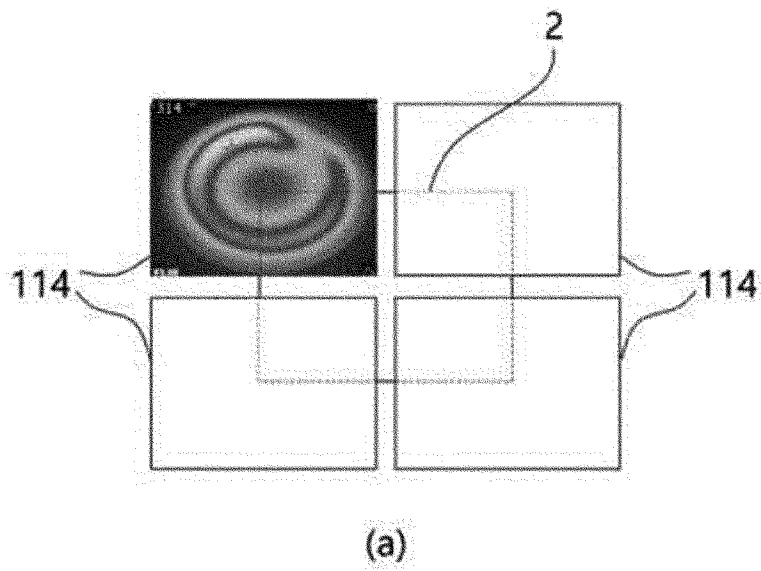
[도7]



[도8]

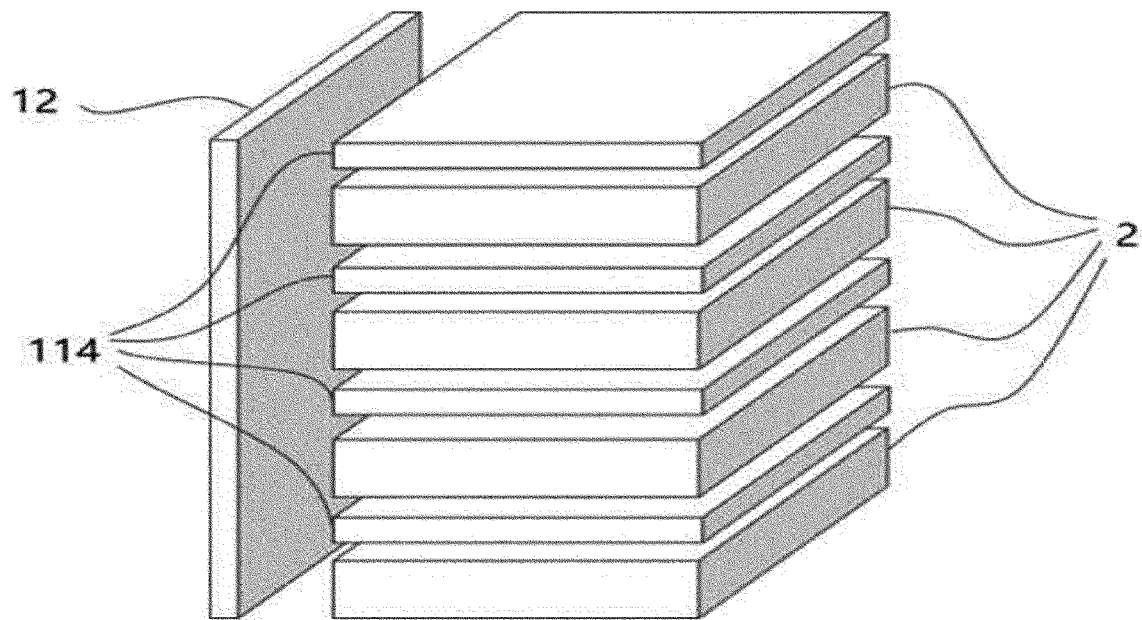


[도9]

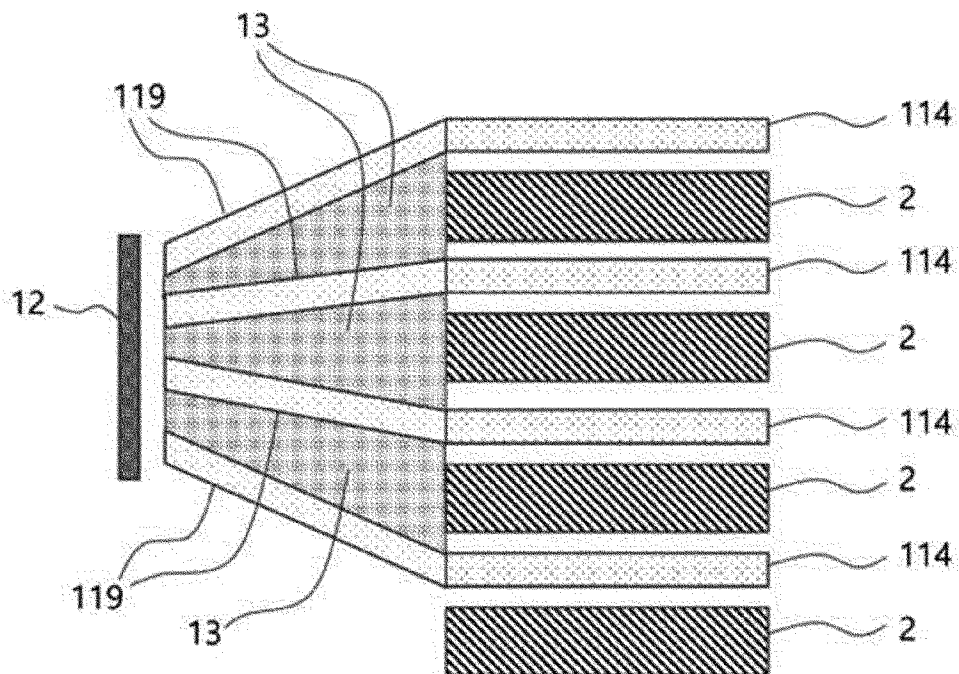


(b)

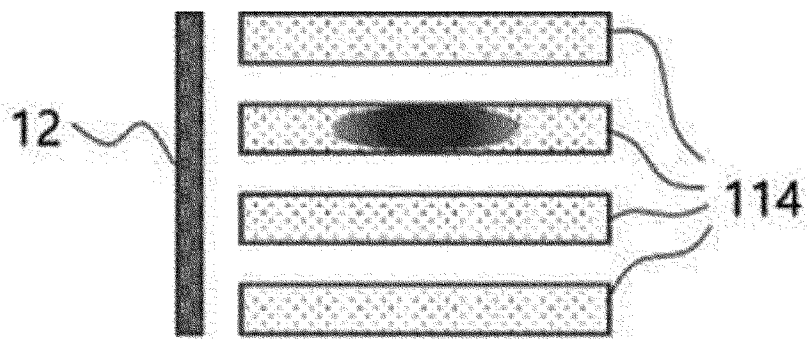
[도10]



[도11]



[도 12]



(a)



(b)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2023/010300

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01J 5/00(2006.01)i; **G01J 5/02**(2006.01)i; **G01J 5/03**(2022.01)i; **G01J 5/08**(2006.01)i; **G01J 5/90**(2022.01)i;
H01M 10/48(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)

G01J 5/00(2006.01); G01J 5/02(2006.01); G01K 1/08(2006.01); G01K 11/32(2006.01); G01R 1/07(2006.01);
H01M 10/42(2006.01); H01M 10/48(2006.01); H02J 7/00(2006.01)

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean utility models and applications for utility models: IPC as above
Japanese utility models and applications for utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & keywords: 배터리(battery), 온도(temperature), 적외선(infrared), 도파관(waveguide), 복사(radiation)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2022-0089534 A (LS ELECTRIC CO., LTD. et al.) 28 June 2022 (2022-06-28) See paragraphs [0041]-[0049] and [0067]-[0078]; claim 1; and figures 2-3 and 9.	1-15
Y	KR 10-2021-0106238 A (KOREA PHOTONICS TECHNOLOGY INSTITUTE) 30 August 2021 (2021-08-30) See paragraphs [0015]-[0044]; and figures 1-9.	1-15
A	KR 10-1462445 B1 (OH, Hae Won) 21 November 2014 (2014-11-21) See paragraphs [0029]-[0135]; claims 1-6 and 8-14; and figures 1-16.	1-15
A	US 2015-0155605 A1 (BATTELLE MEMORIAL INSTITUTE) 04 June 2015 (2015-06-04) See paragraphs [0017]-[0053]; claims 1-23; and figures 1-10.	1-15
A	US 2014-0203783 A1 (PALO ALTO RESEARCH CENTER INCORPORATED) 24 July 2014 (2014-07-24) See paragraphs [0029]-[0078]; claims 1-20; and figures 1(A)-9(B).	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
“D” document cited by the applicant in the international application
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

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

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

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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

25 October 2023

Date of mailing of the international search report

25 October 2023

Name and mailing address of the ISA/KR

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

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2023/010300

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)		Publication date (day/month/year)	
KR	10-2022-0089534	A	28 June 2022	CN	115997109	A	21 April 2023
				KR	10-2023-0000660	A	03 January 2023
				KR	10-2539446	B1	05 June 2023
				WO	2022-139410	A1	30 June 2022

KR	10-2021-0106238	A	30 August 2021	KR	10-2345554	B1	30 December 2021

KR	10-1462445	B1	21 November 2014	None			

US	2015-0155605	A1	04 June 2015	CN	104541387	A	22 April 2015
				EP	2883260	A1	17 June 2015
				EP	2883260	B1	09 November 2016
				JP	2015-535334	A	10 December 2015
				KR	10-2015-0043382	A	22 April 2015
				US	10211489	B2	19 February 2019
				US	10439255	B2	08 October 2019
				US	2015-0270584	A1	24 September 2015
				US	2016-0013522	A1	14 January 2016
				US	9570781	B2	14 February 2017
				WO	2014-026093	A1	13 February 2014

US	2014-0203783	A1	24 July 2014	CN	103713208	A	09 April 2014
				CN	103713208	B	06 June 2017
				US	2014-0092375	A1	03 April 2014
				US	9203122	B2	01 December 2015
				US	9209494	B2	08 December 2015

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

G01J 5/00(2006.01)i; G01J 5/02(2006.01)i; G01J 5/03(2022.01)i; G01J 5/08(2006.01)i; G01J 5/90(2022.01)i;
H01M 10/48(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

G01J 5/00(2006.01); G01J 5/02(2006.01); G01K 1/08(2006.01); G01K 11/32(2006.01); G01R 1/07(2006.01);
H01M 10/42(2006.01); H01M 10/48(2006.01); H02J 7/00(2006.01)

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 배터리(battery), 온도(temperature), 적외선(infrared), 도파관(waveguide), 복사(radiation)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2022-0089534 A (엘에스일렉트릭(주) 등) 2022.06.28 단락 [0041]-[0049], [0067]-[0078]; 청구항 1; 및 도면 2-3, 9	1-15
Y	KR 10-2021-0106238 A (한국광기술원) 2021.08.30 단락 [0015]-[0044]; 및 도면 1-9	1-15
A	KR 10-1462445 B1 (오해원) 2014.11.21 단락 [0029]-[0135]; 청구항 1-6, 8-14; 및 도면 1-16	1-15
A	US 2015-0155605 A1 (BATTELLE MEMORIAL INSTITUTE) 2015.06.04 단락 [0017]-[0053]; 청구항 1-23; 및 도면 1-10	1-15
A	US 2014-0203783 A1 (PALO ALTO RESEARCH CENTER INCORPORATED) 2014.07.24 단락 [0029]-[0078]; 청구항 1-20; 및 도면 1(A)-9(B)	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

“D” 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌

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

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

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

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

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

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

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

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일

2023년10월25일(25.10.2023)

국제조사보고서 발송일

2023년10월25일(25.10.2023)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동,
정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

이강하

전화번호 +82-42-481-5003

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2022-0089534 A	2022/06/28	CN 115997109 A	2023/04/21
		KR 10-2023-0000660 A	2023/01/03
		KR 10-2539446 B1	2023/06/05
		WO 2022-139410 A1	2022/06/30
KR 10-2021-0106238 A	2021/08/30	KR 10-2345554 B1	2021/12/30
KR 10-1462445 B1	2014/11/21	없음	
US 2015-0155605 A1	2015/06/04	CN 104541387 A	2015/04/22
		EP 2883260 A1	2015/06/17
		EP 2883260 B1	2016/11/09
		JP 2015-535334 A	2015/12/10
		KR 10-2015-0043382 A	2015/04/22
		US 10211489 B2	2019/02/19
		US 10439255 B2	2019/10/08
		US 2015-0270584 A1	2015/09/24
		US 2016-0013522 A1	2016/01/14
		US 9570781 B2	2017/02/14
		WO 2014-026093 A1	2014/02/13
US 2014-0203783 A1	2014/07/24	CN 103713208 A	2014/04/09
		CN 103713208 B	2017/06/06
		US 2014-0092375 A1	2014/04/03
		US 9203122 B2	2015/12/01
		US 9209494 B2	2015/12/08