

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2016년 12월 15일 (15.12.2016)



(10) 국제공개번호
WO 2016/200212 A1

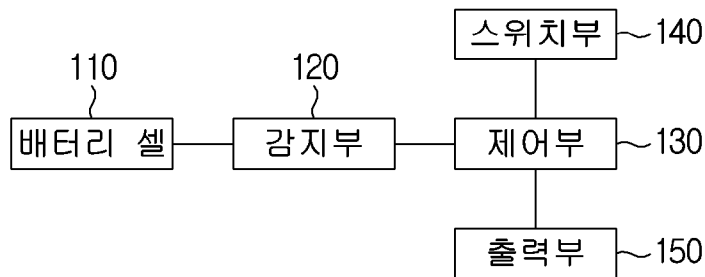
- (51) 국제특허분류: H01M 10/48 (2006.01) H01M 2/34 (2006.01)
H01M 10/42 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2016/006196
- (22) 국제출원일: 2016년 6월 10일 (10.06.2016)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2015-0082100 2015년 6월 10일 (10.06.2015) KR
- (71) 출원인: 주식회사 엘지화학 (LG CHEM, LTD.)
[KR/KR]; 07336 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 이재찬 (LEE, Jae-Chan); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG 화학 기술연구원, Daejeon (KR). 김수령 (KIM, Sooryoung); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG 화학 기술연구원, Daejeon (KR). 김철택 (KIM, Che-oltaek); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG 화학 기술연구원, Daejeon (KR).
- (74) 대리인: 정순성 (CHUNG, Soon-Sung); 06253 서울시 강남구 강남대로 318, 타워 837 빌딩, 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, 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,

[다음 쪽 계속]

(54) Title: SYSTEM AND METHOD FOR SENSING BATTERY CELL SWELLING

(54) 발명의 명칭 : 배터리 셀 스웰링 감지 시스템 및 방법

100



- 110 ... Battery cell
- 120 ... Sensing unit
- 130 ... Control unit
- 140 ... Switch unit
- 150 ... Output unit

(57) Abstract: The present invention relates to a system and method for sensing battery cell swelling, which, when abnormal swelling occurs in a battery cell embedded in a battery pack, can quickly sense the swelling to control power supply to the battery pack to be cut off, thereby preventing the structural deformation of the battery cell and the battery pack, the lifespan reduction of a battery, and an accident such as explosion or ignition.

(57) 요약서: 본 발명은 배터리 팩에 내장되는 배터리 셀에 비정상적 스웰링(swelling)이 발생할 경우, 이를 신속하게 감지하여 배터리 팩으로의 전원 공급이 차단되도록 제어함으로써, 배터리 셀 및 배터리 팩의 구조적 변형과 배터리의 수명 단축을 저지하고, 폭발, 발화 등의 사고를 방지할 수 있는 배터리 셀 스웰링 감지 시스템 및 방법에 관한 것이다.

WO 2016/200212 A1



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))

명세서

발명의 명칭: 배터리 셀 스웰링 감지 시스템 및 방법

기술분야

- [1] 본 출원은 2015년 06월 10일자 한국 특허 출원 제10-2015-0082100호에 기초한 우선권의 이익을 주장하며, 해당 한국 특허 출원의 문헌에 개시된 모든 내용은 본 명세서의 일부로서 포함된다.
- [2] 본 발명은 배터리 셀 스웰링 감지 시스템에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 하나 이상의 배터리 셀 상호 간에 형성되는 기설정 간격의 이격 공간 각각에 압력 측정 센서를 구비하고, 하나 이상의 배터리 셀 각각의 부피 변화에 따라 압력 측정 센서에 가해지는 압력을 측정하며, 측정 결과에 근거하여 외부전원의 공급을 제어함으로써, 배터리 셀의 스웰링(swelling) 현상으로 인하여 발생할 수 있는 발화, 폭발 등의 사고와 배터리 셀 및 배터리 팩의 구조적 변형을 방지할 수 있는 배터리 셀 스웰링 감지 시스템 및 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [3] 배터리는 제품군에 따른 적용이 용이하고, 우수한 보존성 및 높은 에너지 밀도 등의 특성을 가지고 있다. 또한, 화석 연료의 사용을 감소시킬 수 있다는 일차적 장점뿐만 아니라, 에너지 사용에 따른 부산물이 발생되지 않는다는 점에서 친환경 및 에너지 효율성 제고를 위한 에너지 공급원으로 주목 받고 있다.
- [4] 때문에, 배터리는 휴대용 기기를 비롯하여 전기차량(Electric Vehicle; EV) 및 에너지 저장 시스템(Energy Storage System; ESS) 등에 보편적으로 응용되며, 다양한 산업의 기반이 됨과 동시에 일상 생활에 편의성을 제공해 주고 있다.
- [5] 하지만 이러한 배터리는 사용 환경에 따라 비정상적으로 구동될 수 있으며, 배터리의 비정상적 구동은 각종 사고를 야기하므로 주의 깊은 감시와 적절한 제어를 통한 배터리의 안정적 보호가 요구된다.
- [6] 예컨대, 배터리가 과충전, 단락, 역접속 등의 비정상적 환경에 놓이거나 수명이 소진될 경우, 배터리의 내부에서는 전기화학적 작용으로 인하여 가스가 발생되며, 과도한 가스 발생은 배터리의 스웰링(swelling) 현상을 유발한다.
- [7] 이러한 배터리의 스웰링 현상은 배터리의 수명 단축, 용량 저하뿐만 아니라, 발화 및 폭발 등의 사고로 이어질 수 있기 때문에, 안정상에 우려가 잇따르고 있다.
- [8] 이에 따라, 종래에는 배터리의 스웰링 현상 감지를 위한 다양한 기술들이 제시되어 왔으며, 일례로 대한민국 공개특허공보 제10-2009-0131573호의 배터리 과충전시 전원차단장치는 배터리에서 스웰링 현상이 발생할 경우 전극조립체와 전극리드의 연결이 파단 됨으로써, 셀 간의 전원연결부가 끊어져 과충전을 방지하는 구성을 기재하고 있다.
- [9] 그러나, 상술된 종래 기술은 배터리의 스웰링 현상으로 인하여 일부 구성이

과단 되어야만 과충전이 방지되므로 재충을 통한 재사용이 용이하지 못하며, 과단시 발생할 수 있는 스파크가 점화원으로 작용하여 또 다른 발화의 원인이 될 가능성이 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [10] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로, 본 발명의 목적은 하나 이상의 배터리 셀 상호 간에 형성되는 기설정 간격의 이격 공간 각각에 압력 측정 센서를 구비하고, 하나 이상의 배터리 셀 각각의 부피 변화에 따라 압력 측정 센서에 가해지는 압력을 측정하며, 측정 결과에 근거하여 외부전원의 공급을 제어함으로써, 배터리 셀의 스웰링(swelling) 현상으로 인하여 발생할 수 있는 발화, 폭발 등의 사고와 배터리 셀 및 배터리 팩의 구조적 변형을 방지할 수 있는 배터리 셀 스웰링 감지 시스템 및 방법을 제공하는 것이다.
- [11] 또한, 본 발명의 목적은 배터리 셀이 비정상적으로 스웰링될 경우 전원 공급의 차단뿐만 아니라, 동시에 팬(fan), 쿨링 밸브(cooling valve) 등의 주변 장치가 오프(off) 동작되도록 제어함으로써, 주변 장치의 불필요한 구동에 따른 전력소비를 방지할 수 있는 배터리 셀 스웰링 감지 시스템 및 방법을 제공하는 것이다.

과제 해결 수단

- [12] 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 셀 스웰링 감지 시스템은, 배터리 팩에 내장되는 하나 이상의 배터리 셀; 압력 측정 센서를 포함하며, 상기 하나 이상의 배터리 셀 각각의 부피 변화에 따라 상기 압력 측정 센서에 가해지는 압력을 측정하는 감지부; 상기 배터리 팩과 외부전원의 연결 경로 상에 제공되는 스위치부; 및 상기 감지부의 측정 결과에 근거하여 상기 스위치부의 개폐 동작을 제어하는 제어부;를 포함하여 구성된다.
- [13] 상기 배터리 셀 스웰링 감지 시스템은 상기 하나 이상의 배터리 셀의 상태 및 상기 스위치부의 개폐 동작이 출력되는 출력부;를 더 포함할 수 있다.
- [14] 상기 하나 이상의 배터리 셀 상호 간은, 기설정된 간격의 이격 공간을 형성하며 상기 배터리 팩에 내장될 수 있다.
- [15] 상기 압력 측정 센서는, 상기 배터리 팩의 내벽과 상기 배터리 팩의 내벽으로부터 이웃한 배터리 셀 사이 및 상기 이격 공간 각각에 제공될 수 있다.
- [16] 상기 감지부는, 상기 압력 측정 센서 각각에 가해지는 압력을 전압값 또는 전류값으로 변환하여 상기 제어부에 제공할 수 있다.
- [17] 상기 제어부는, 상기 감지부로부터 제공받는 상기 전압값 또는 전류값을 기설정된 임계값과 비교하고, 상기 전압값 또는 전류값이 상기 임계값을 초과하는 경우 상기 스위치부에 개로 동작 신호를 제공할 수 있다.
- [18] 상기 제어부는, 상기 전압값 또는 전류값이 상기 임계값을 초과하는 경우 별도의 주변 장치에 오프(off) 동작 신호를 제공하고, 상기 별도의 주변 장치는

- 공랭식 팬(fan) 및 수랭식 쿨링 밸브(cooling valve) 중 하나일 수 있다.
- [19] 상기 제어부는, 상기 전압값 또는 전류값이 상기 임계값을 초과하지 아니하는 경우 상기 스위치부에 폐로 동작 신호를 제공할 수 있다.
- [20] 상기 출력부는, 상기 전압값 또는 전류값이 상기 임계값을 초과하는 경우 영상 및 음성 형태의 경고 신호를 출력할 수 있다.
- [21] 상기 스위치부는, 전계 효과 트랜지스터(field effect transistor) 및 릴레이(relay) 중 하나 이상으로 구성될 수 있다.
- [22] 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 셀 스웰링 감지 방법은, 배터리 팩에 내장되는 하나 이상의 배터리 셀 각각의 부피 변화에 따라 압력 측정 센서에 가해지는 압력을 측정하는 단계; 및 상기 압력 측정 센서에 가해지는 압력을 측정하는 단계의 측정 결과에 근거하여 상기 배터리 팩과 외부전원의 연결 경로 상에 제공되는 스위치의 개폐 동작을 제어하는 단계;를 포함하여 구성된다.
- [23] 상기 배터리 셀 스웰링 감지 방법은 상기 하나 이상의 배터리 셀의 상태 및 상기 스위치의 개폐 동작이 출력되는 단계;를 더 포함할 수 있다.
- [24] 상기 하나 이상의 배터리 셀 상호 간은, 기설정된 간격의 이격 공간을 형성하며 상기 배터리 팩에 내장될 수 있다.
- [25] 상기 압력 측정 센서는, 상기 배터리 팩의 내벽과 상기 배터리 팩의 내벽으로부터 이웃한 배터리 셀 사이 및 상기 이격 공간 각각에 제공될 수 있다.
- [26] 상기 압력 측정 센서에 가해지는 압력을 측정하는 단계는, 상기 압력 측정 센서 각각에 가해지는 압력을 전압값 또는 전류값으로 변환하여 상기 스위치의 개폐 동작을 제어하는 단계에 제공할 수 있다.
- [27] 상기 스위치의 개폐 동작을 제어하는 단계는, 상기 압력 측정 센서에 가해지는 압력을 측정하는 단계로부터 제공받는 상기 전압값 또는 전류값을 기설정된 임계값과 비교하고, 상기 전압값 또는 전류값이 상기 임계값을 초과하는 경우 상기 스위치가 개로 동작하도록 제어할 수 있다.
- [28] 상기 스위치의 개폐 동작을 제어하는 단계는, 상기 전압값 또는 전류값이 상기 임계값을 초과하는 경우 별도의 주변 장치가 오프(off) 동작하도록 제어하고, 상기 별도의 주변 장치는 공랭식 팬(fan) 및 수랭식 쿨링 밸브(cooling valve) 중 하나일 수 있다.
- [29] 상기 스위치의 개폐 동작을 제어하는 단계는, 상기 전압값 또는 전류값이 상기 임계값을 초과하지 아니하는 경우 상기 스위치가 폐로 동작하도록 제어할 수 있다.
- [30] 상기 하나 이상의 배터리 셀의 상태 및 상기 스위치의 개폐 동작이 출력되는 단계는, 상기 전압값 또는 전류값이 상기 임계값을 초과하는 경우 영상 및 음성 형태의 경고 신호를 출력할 수 있다.
- [31] 상기 스위치는, 전계 효과 트랜지스터(field effect transistor) 및 릴레이(relay) 중 하나 이상으로 구성될 수 있다.

발명의 효과

- [32] 본 발명의 일 측면에 따르면, 배터리 팩에 내장되는 배터리 셀에 비정상적 스웰링(swelling) 현상이 발생할 경우, 이를 신속하게 감지하여 배터리 팩으로의 전원 공급이 차단되도록 배터리 팩과 외부전원의 연결 경로 상의 스위치 동작을 제어하는 배터리 셀 스웰링 감지 시스템 및 방법을 제공할 수 있다.
- [33] 이로써, 배터리 셀의 비정상적 스웰링 현상에 의한 배터리의 수명 단축 및 구조적 변형을 저지하고, 발화, 폭발 등의 사고를 방지할 수 있는 장점을 가진다.
- [34] 또한, 배터리 팩으로의 전원 공급 차단과 동시에 주변 장치들의 오프(off) 동작을 제어함으로써, 불필요한 구동에 따른 전력소비를 방지할 수 있는 효과가 발생한다.

도면의 간단한 설명

- [35] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 셀 스웰링 감지 시스템 및 방법이 적용될 수 있는 전기 차량을 개략적으로 도시한 도면이다.
- [36] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 셀 스웰링 감지 시스템의 구성을 개략적으로 도시한 도면이다.
- [37] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 셀 스웰링 감지 시스템의 회로도를 간략하게 도시한 도면이다.
- [38] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 셀 스웰링 감지 방법을 설명하기 위한 순서도이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [39] 본 발명을 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다. 여기서, 반복되는 설명, 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있는 공지 기능, 및 구성에 대한 상세한 설명은 생략한다. 본 발명의 실시형태는 당 업계에서 평균적인 지식을 가진 자에게 본 발명을 보다 완전하게 설명하기 위해서 제공되는 것이다. 따라서, 도면에서의 요소들의 형상 및 크기 등은 보다 명확한 설명을 위해 과장될 수 있다.
- [40] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성 요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성 요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성 요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- [41] 또한, 명세서에 기재된 "...부"의 용어는 하나 이상의 기능이나 동작을 처리하는 단위를 의미하며, 이는 하드웨어나 소프트웨어 또는 하드웨어 및 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다.
- [42]
- [43] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 셀 스웰링 감지 시스템 및 방법이 적용될 수 있는 전기 차량을 개략적으로 도시한 도면이다.
- [44] 다만, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 셀 스웰링 감지 시스템 및 방법은 전기 차량(electric vehicle)(1) 이외에도 배터리가 적용되는 다양한 기술 분야에

응용될 수 있다.

- [45] 도 1을 참조하면, 전기 차량(1)은 배터리(10), BMS(Battery Management System)(20), ECU(Electronic Control Unit)(30), 인버터(40) 및 모터(50)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [46] 배터리(10)는 모터(50)에 구동력을 제공하여 전기 차량(1)을 구동시키는 전기에너지원으로, 모터(50) 및/또는 내연 기관(미도시)의 구동에 따라 인버터(40)에 의해 충전되거나 방전될 수 있다.
- [47] BMS(20)는 배터리(10)의 상태를 추정하고, 이러한 상태 정보를 이용하여 배터리(10)의 충방전 전류를 제어하며, 나아가 접촉기의 개폐 동작을 제어할 수 있다.
- [48] ECU(30)는 전기 차량(1)의 상태를 제어하는 전자적 제어 장치이다. 예컨대, 액셀러레이터(accelerator), 브레이크(break), 속도 등의 정보에 기초하여 토크 정도를 결정하고, 모터(50)의 출력이 토크 정보에 맞도록 제어한다.
- [49] 인버터(40)는 ECU(30)의 제어 신호에 기초하여 배터리(10)가 충전 또는 방전되도록 한다.
- [50] 모터(50)는 배터리(10)의 전기에너지와 ECU(30)로부터 전달되는 제어 정보에 기초하여 전기 차량(1)을 구동한다.
- [51] 상술한 바와 같이, 전기 차량(1)에 있어서 배터리(10)는 추진력을 제공하는 핵심 요소로, 배터리(10)의 상태가 비정상적일 경우 전기 차량(1)의 고장 및 각종 사고가 야기될 수 있다.
- [52] 예컨대, 배터리(10)가 과충전, 단락, 역접속 등의 환경에 놓이거나 수명이 모두 소진될 경우, 배터리(10) 내부의 전기적, 화학적 작용으로 인한 가스의 발생으로 배터리(10) 내압이 상승하게 되며, 이로써 배터리(10)가 팽창하여 폭발이나 발화로 이어질 수 있다.
- [53] 따라서, 배터리의 적절한 보호는 배터리가 적용되는 기계 기구 및 장치의 안정적 운용과 연계된다 할 수 있으며, 이하에서는 도2 내지 도4를 참조하여 본 발명에 따른 배터리 셀 스웰링 감지 시스템 및 방법을 설명하도록 한다.
- [54]
- [55] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 셀 스웰링 감지 시스템의 구성을 개략적으로 도시한 도면이고, 도 3은 배터리 셀 스웰링 감지 시스템의 회로도들 간략하게 도시한 도면이다.
- [56] 도 2 및 도 3을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 셀 스웰링 감지 시스템(100)은 하나 이상의 배터리 셀(110), 감지부(120), 제어부(130), 스위치부(140) 및 출력부(150)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [57] 다만, 도 2 및 도 3에 도시된 배터리 셀 스웰링 감지 시스템(100)은 일 실시예에 따른 것으로 그 구성요소들이 도 2 및 도 3에 도시된 실시예에 한정되는 것은 아니며, 필요에 따라 일부 구성요소가 부가, 변경 또는 삭제될 수 있음을 유의한다.

- [58] 하나 이상의 배터리 셀(110)은 셀 상호 간에 이격 공간을 형성하며 배터리 팩에 내장될 수 있다. 구체적으로, 하나 이상의 배터리 셀(110)은 직렬 연결되며, 이때 하나 이상의 배터리 셀(110) 상호 간은 기설정된 간격으로 이격되어 일정 크기의 이격 공간을 형성할 수 있다.
- [59] 이격 공간의 크기는 후술되는 압력 측정 센서(121)가 좌우측 배터리 셀(110)에 맞닿아 삽입될 수 있도록 압력 측정 센서(121)의 두께에 대응하여 결정될 수 있다.
- [60] 여기서, 배터리 셀(110) 및 배터리 팩을 포함하는 배터리의 종류는 특별히 한정되지 않으며, 예컨대 리튬 이온 배터리, 리튬 폴리머 배터리, 니켈 카드뮴 배터리, 니켈 수소 배터리, 니켈 아연 배터리 등이 해당될 수 있다.
- [61] 감지부(120)는 배터리 팩의 내부 또는 외부 일측에 제공되어, 하나 이상의 배터리 셀(110) 각각의 부피 변화를 감지하는 역할을 수행할 수 있다.
- [62] 구체적으로, 감지부(120)는 하나 이상의 압력 측정 센서(121)를 포함하며, 각각의 압력 측정 센서(121)는 하나 이상의 배터리 셀(110)들이 형성하는 이격 공간에 일대일 대응하여 삽입될 수 있다. 또한, 하나 이상의 배터리 셀(110) 중 최외측 배터리 셀과 배터리 팩의 내벽 사이에 형성되는 공간에도 압력 측정 센서(121)가 삽입될 수 있다.
- [63] 즉, 하나 이상의 배터리 셀(110) 및 압력 측정 센서(121) 상호는 일면이 밀착되며 배터리 팩의 내부 공간을 빈틈없이 메울 수 있고, 이로써 하나 이상의 배터리 셀(110) 각각에 부피 변화가 발생할 경우 밀착된 압력 측정 센서(121)에 압력이 가해질 수 있다.
- [64] 이와 같이, 하나 이상의 배터리 셀(110)이 형성하는 이격 공간에 압력 측정 센서(121)가 삽입되고, 배터리 셀(110) 및 압력 측정 센서(121) 상호가 밀착됨으로써, 배터리 셀(110)의 부피 변화에 따른 압력이 민감하게 감지될 수 있으며, 배터리 팩 내부의 공간활용도를 높일 수 있다.
- [65] 하나 이상의 압력 측정 센서(121) 각각은 하나 이상의 배터리 셀(110) 각각의 부피 변화에 따라 가해지는 압력을 측정할 수 있으며, 이때 압력 측정 센서(121)는 밀착되는 좌우측 배터리 셀(110)로부터 가해지는 압력을 모두 측정하거나, 또는 좌우측에서 가해지는 압력 중 상대적으로 높게 가해지는 압력을 측정하여 감지부(120)로 제공할 수 있다.
- [66] 감지부(120)에서는 측정된 압력을 전압값 또는 전류값과 같은 전기적 값으로 변환하여 후술되는 제어부(130)에 제공할 수 있다.
- [67] 제어부(130)는 감지부(120)로부터 제공받은 전압값 또는 전류값에 근거하여 후술되는 스위치부(140)의 개폐 동작을 제어하는 역할을 수행할 수 있으며, BMS 자체로 구현되거나 BMS에 포함될 수 있다.
- [68] 이러한 제어부(130)에는 전압값 또는 전류값과 비교하여 배터리 셀(110)의 스웰링(swelling) 여부를 판단하기 위한 임계값이 설정되어 있을 수 있다.
- [69] 구체적으로, 제어부(130)는 전압값 또는 전류값을 기설정된 임계값과

비교하여, 전압값 또는 전류값이 임계값을 초과하는 경우 스위치부(140)에 개로 동작 신호를 제공할 수 있으며, 동시에 배터리의 구동과 관계하는 주변 장치(미도시) 및 회로부품 등에 오프(off) 동작 신호를 제공하여 주변 장치 및 회로부품의 불필요한 구동에 따른 전력소비를 방지할 수 있다.

- [70] 여기서 주변 장치에는 공랭식 팬(fan) 및 수랭식 쿨링 밸브(cooling valve) 등이 포함될 수 있다.
- [71] 또한, 전압값 또는 전류값이 임계값을 초과하지 않는 경우 제어부(130)는 스위치부(140)에 폐로 동작 신호를 제공할 수 있다.
- [72] 스위치부(140)는 배터리 팩과 외부전원의 연결 경로 상에 하나 이상으로 제공되며, 제어부(130)로부터 제공받는 동작 신호에 따라 배터리 팩과 외부전원의 연결 경로를 개로 또는 폐로시킬 수 있다.
- [73] 즉, 제어부(130)에서 개로 동작 신호가 제공될 경우 스위치부(140)는 개로 동작하여 외부전원으로부터 배터리 팩에 공급되는 전류의 경로를 차단시키고, 반대로 제어부(130)에서 폐로 동작 신호가 제공될 경우 스위치부(140)는 폐로 동작을 유지할 수 있다.
- [74] 이러한 스위치부(140)는 전계 효과 트랜지스터(field effect transistor) 및 릴레이(relay) 중 하나 이상으로 구성될 수 있으나, 스위치부(140)를 구성하는 접촉기의 종류는 한정되지 않고 다양하게 선택될 수 있음을 유의한다.
- [75] 출력부(150)는 부피 변화와 같은 배터리 셀(110)의 상태와 스위치부(140)의 개폐 동작에 따른 충방전 상태 등의 정보를 출력하는 역할을 수행할 수 있다.
- [76] 예컨대, 출력부(150)는 컴퓨터, 휴대 전화, PDA(personal digital assistant) 및 PMP(portable multimedia player) 등과 같은 단말 장치로 구현될 수 있으며, 데이터의 입출력을 수행할 수 있는 다양한 유형의 장치로 구현될 수 있다.
- [77] 출력부(150)에서 출력되는 정보는 영상으로써 디스플레이 되거나, 또는 음성으로써 제공될 수 있다. 특히 제어부(130)에서 전압값 또는 전류값을 임계값과 비교한 결과, 전압값 또는 전류값이 임계값을 초과하는 경우, 출력부(150)는 영상 및 음성 형태의 경고 신호를 출력할 수 있다.
- [78]
- [79] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 셀 스웰링 감지 방법을 설명하기 위한 순서도이다.
- [80] 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 셀 스웰링 감지 방법이 시작되면, 먼저 배터리 셀의 부피 변화에 따라 압력 측정 센서에 가해지는 압력을 측정하고(S410), 감지부에서 측정된 압력을 전압값 또는 전류값과 같은 전기적 값으로 변환하여 제어부로 제공한다(S420). 제어부에서는 전압값 또는 전류값을 기설정된 임계값과 비교하여(S430), 전압값 또는 전류값이 임계값을 초과할 경우 배터리의 구동과 관계하는 주변 장치에 오프(off) 동작 신호를 제공하고(S440-1), 스위치부에는 개로 동작 신호를 제공한다(S440-2). 이에 따라 주변 장치가 오프 동작하게 되고, 스위치부는 개로 동작하여 배터리 팩과

외부전원의 연결 경로를 차단한다(S450-1).

[81] 만일 전압값 또는 전류값이 임계값을 초과하지 아니하는 경우 제어부는 스위치부에 폐로 동작 신호를 제공하며(S440-3), 이로써 스위치부는 폐로 동작을 유지하게 된다(S450-2).

[82] 이후, 출력부에서는 부피 변화와 같은 배터리 셀의 상태 및 스위치부의 개폐 동작에 따른 배터리 팩의 충방전 상태 등의 정보를 영상 및 음성으로써 출력한다(S460).

[83]

[84] 이상 본 발명의 특정 실시예를 도시하고 설명하였으나, 본 발명의 기술사상은 첨부된 도면과 상기한 설명내용에 한정하지 않으며 본 발명의 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 형태의 변형이 가능함은 이 분야의 통상의 지식을 가진 자에게는 자명한 사실이며, 이러한 형태의 변형은, 본 발명의 정신에 위배되지 않는 범위 내에서 본 발명의 특허청구범위에 속한다고 볼 것이다.

청구범위

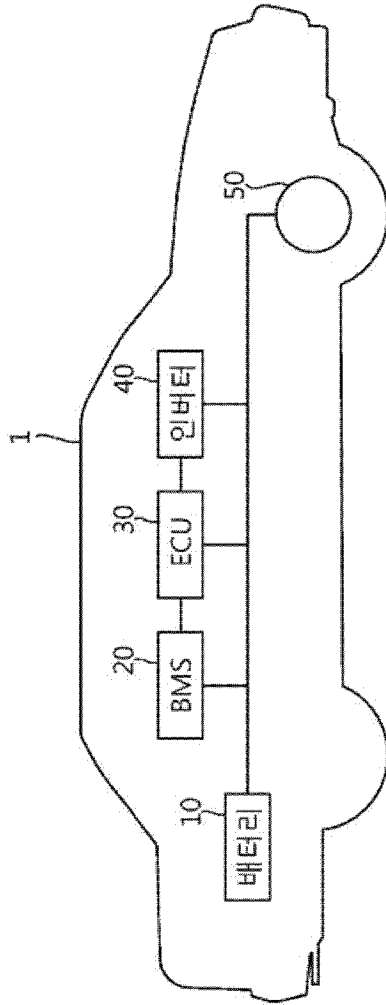
- [청구항 1] 배터리 팩에 내장되는 하나 이상의 배터리 셀;
압력 측정 센서를 포함하며, 상기 하나 이상의 배터리 셀 각각의 부피 변화에 따라 상기 압력 측정 센서에 가해지는 압력을 측정하는 감지부;
상기 배터리 팩과 외부전원의 연결 경로 상에 제공되는 스위치부; 및
상기 감지부의 측정 결과에 근거하여 상기 스위치부의 개폐 동작을 제어하는 제어부;를 포함하는 것을 특징으로 하는,
배터리 셀 스웰링 감지 시스템.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 하나 이상의 배터리 셀의 상태 및 상기 스위치부의 개폐 동작이 출력되는 출력부;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는,
배터리 셀 스웰링 감지 시스템.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
상기 하나 이상의 배터리 셀 상호 간은,
기설정된 간격의 이격 공간을 형성하며 상기 배터리 팩에 내장되는 것을
특징으로 하는,
배터리 셀 스웰링 감지 시스템.
- [청구항 4] 제3항에 있어서,
상기 압력 측정 센서는,
상기 배터리 팩의 내벽과 상기 배터리 팩의 내벽으로부터 이웃한 배터리
셀 사이 및 상기 이격 공간 각각에 제공되는 것을 특징으로 하는,
배터리 셀 스웰링 감지 시스템.
- [청구항 5] 제4항에 있어서,
상기 감지부는,
상기 압력 측정 센서 각각에 가해지는 압력을 전압값 또는 전류값으로
변환하여 상기 제어부에 제공하는 것을 특징으로 하는,
배터리 셀 스웰링 감지 시스템.
- [청구항 6] 제5항에 있어서,
상기 제어부는,
상기 감지부로부터 제공받는 상기 전압값 또는 전류값을 기설정된
임계값과 비교하고, 상기 전압값 또는 전류값이 상기 임계값을 초과하는
경우 상기 스위치부에 개로 동작 신호를 제공하는 것을 특징으로 하는,
배터리 셀 스웰링 감지 시스템.
- [청구항 7] 제6항에 있어서,
상기 제어부는,
상기 전압값 또는 전류값이 상기 임계값을 초과하는 경우 별도의 주변
장치에 오프(off) 동작 신호를 제공하고,

- 상기 별도의 주변 장치는 공랭식 팬(fan) 및 수랭식 쿨링 밸브(cooling valve) 중 하나인 것을 특징으로 하는,
배터리 셀 스웰링 감지 시스템.
- [청구항 8] 제6항에 있어서,
상기 제어부는,
상기 전압값 또는 전류값이 상기 임계값을 초과하지 아니하는 경우 상기 스위치부에 폐로 동작 신호를 제공하는 것을 특징으로 하는,
배터리 셀 스웰링 감지 시스템.
- [청구항 9] 제8항에 있어서,
상기 하나 이상의 배터리 셀의 상태 및 상기 스위치부의 개폐 동작이 출력되는 출력부;를 더 포함하되,
상기 출력부는,
상기 전압값 또는 전류값이 상기 임계값을 초과하는 경우 영상 및 음성 형태의 경고 신호를 출력하는 것을 특징으로 하는,
배터리 셀 스웰링 감지 시스템.
- [청구항 10] 제1항에 있어서,
상기 스위치부는,
전계 효과 트랜지스터(field effect transistor) 및 릴레이(relay) 중 하나 이상으로 구성되는 것을 특징으로 하는,
배터리 셀 스웰링 감지 시스템.
- [청구항 11] 배터리 팩에 내장되는 하나 이상의 배터리 셀 각각의 부피 변화에 따라 압력 측정 센서에 가해지는 압력을 측정하는 단계; 및
상기 압력 측정 센서에 가해지는 압력을 측정하는 단계의 측정 결과에 근거하여 상기 배터리 팩과 외부전원의 연결 경로 상에 제공되는 스위치의 개폐 동작을 제어하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는,
배터리 셀 스웰링 감지 방법.
- [청구항 12] 제11항에 있어서,
상기 하나 이상의 배터리 셀의 상태 및 상기 스위치의 개폐 동작이 출력되는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는,
배터리 셀 스웰링 감지 방법.
- [청구항 13] 제11항에 있어서,
상기 하나 이상의 배터리 셀 상호 간은,
기설정된 간격의 이격 공간을 형성하며 상기 배터리 팩에 내장되는 것을 특징으로 하는,
배터리 셀 스웰링 감지 방법.
- [청구항 14] 제13항에 있어서,
상기 압력 측정 센서는,
상기 배터리 팩의 내벽과 상기 배터리 팩의 내벽으로부터 이웃한 배터리

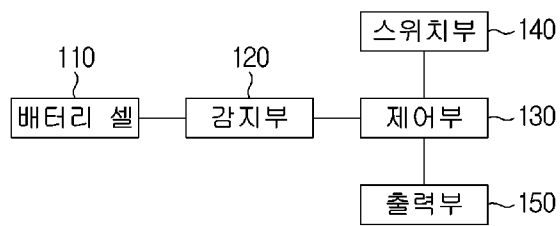
- 셀 사이 및 상기 이격 공간 각각에 제공되는 것을 특징으로 하는,
배터리 셀 스웰링 감지 방법.
- [청구항 15] 제14항에 있어서,
상기 압력 측정 센서에 가해지는 압력을 측정하는 단계는,
상기 압력 측정 센서 각각에 가해지는 압력을 전압값 또는 전류값으로
변환하여 상기 스위치의 개폐 동작을 제어하는 단계에 제공하는 것을
특징으로 하는,
배터리 셀 스웰링 감지 방법.
- [청구항 16] 제15항에 있어서,
상기 스위치의 개폐 동작을 제어하는 단계는,
상기 압력 측정 센서에 가해지는 압력을 측정하는 단계로부터 제공받는
상기 전압값 또는 전류값을 기설정된 임계값과 비교하고, 상기 전압값
또는 전류값이 상기 임계값을 초과하는 경우 상기 스위치가 개로
동작하도록 제어하는 것을 특징으로 하는,
배터리 셀 스웰링 감지 방법.
- [청구항 17] 제16항에 있어서,
상기 스위치의 개폐 동작을 제어하는 단계는,
상기 전압값 또는 전류값이 상기 임계값을 초과하는 경우 별도의 주변
장치가 오프(off) 동작하도록 제어하고,
상기 별도의 주변 장치는 공랭식 팬(fan) 및 수랭식 쿨링 밸브(cooling
valve) 중 하나인 것을 특징으로 하는,
배터리 셀 스웰링 감지 방법.
- [청구항 18] 제16항에 있어서,
상기 스위치의 개폐 동작을 제어하는 단계는,
상기 전압값 또는 전류값이 상기 임계값을 초과하지 아니하는 경우 상기
스위치가 폐로 동작하도록 제어하는 것을 특징으로 하는,
배터리 셀 스웰링 감지 방법.
- [청구항 19] 제18항에 있어서,
상기 하나 이상의 배터리 셀의 상태 및 상기 스위치의 개폐 동작이
출력되는 단계;를 더 포함하되,
상기 하나 이상의 배터리 셀의 상태 및 상기 스위치의 개폐 동작이
출력되는 단계는,
상기 전압값 또는 전류값이 상기 임계값을 초과하는 경우 영상 및 음성
형태의 경고 신호를 출력하는 것을 특징으로 하는,
배터리 셀 스웰링 감지 방법.
- [청구항 20] 제11항에 있어서,
상기 스위치는,
전계 효과 트랜지스터(field effect transistor) 및 릴레이(relay) 중 하나

이상으로 구성되는 것을 특징으로 하는,
배터리 셀 스웰링 감지 방법.

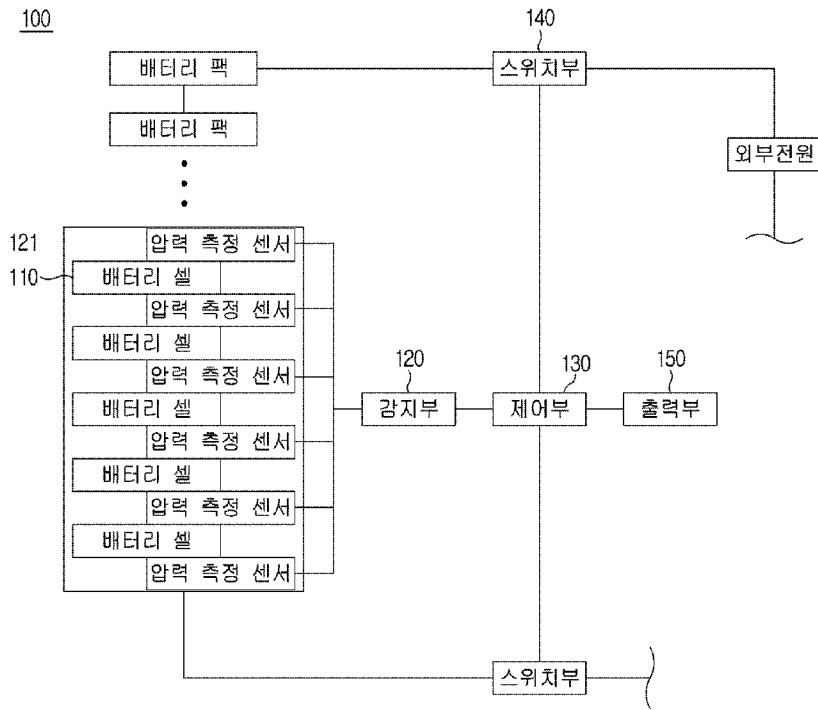
[도1]



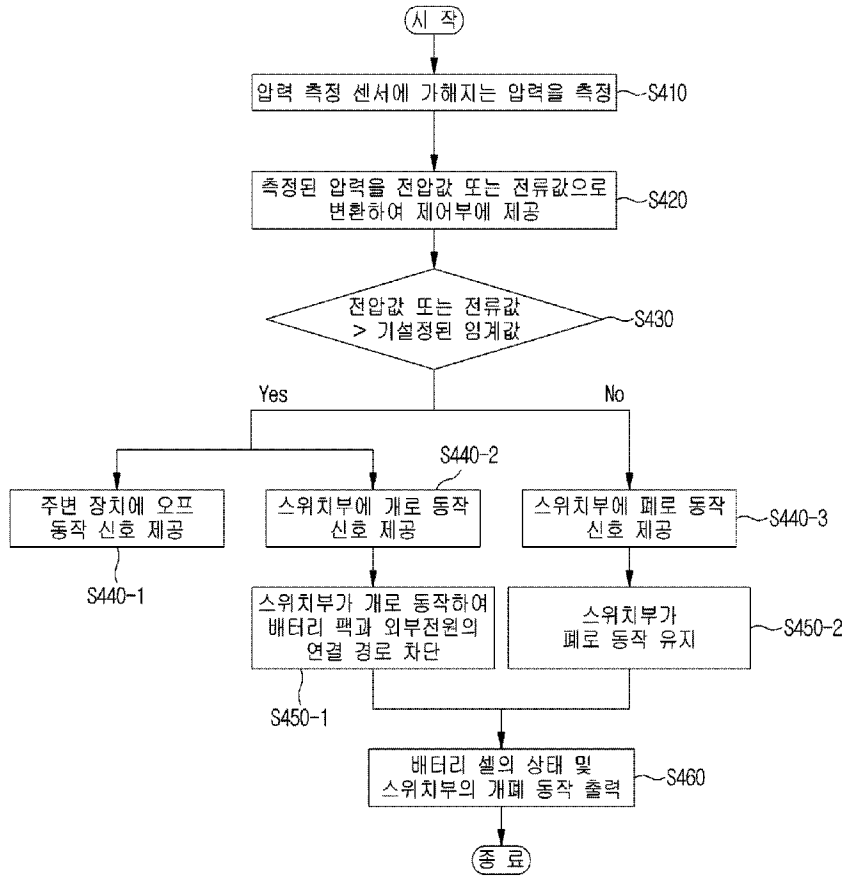
[도2]

100

[도3]



[도4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2016/006196

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M 10/48(2006.01)i, H01M 10/42(2006.01)i, H01M 2/34(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)

H01M 10/48; H01M 2/34; H01M 2/10; H01M 10/44; H01M 10/42

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: swelling, pressure measurement sensor, switch unit, voltage value, current value, noticing unit

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2009-076265 A (PANASONIC CORP.) 09 April 2009 See abstract; claims 1, 9-10; paragraphs [0034], [0049], [0051], [0060].	1-20
A	KR 10-2015-0012793 A (LG CHEM. LTD.) 04 February 2015 See claims 1, 8.	1-20
A	KR 10-0964175 B1 (SPMTALOS CO., LTD. et al.) 17 June 2010 See claims 1, 5.	1-20
A	KR 10-2007-0075927 A (LG CHEM. LTD.) 24 July 2007 See claim 1.	1-20
A	JP 2002-117911 A (NEC MOBILE ENERGY KK.) 19 April 2002 See claim 1.	1-20



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 SEPTEMBER 2016 (13.09.2016)

Date of mailing of the international search report

19 SEPTEMBER 2016 (19.09.2016)

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/KR2016/006196

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 2009-076265 A	09/04/2009	NONE	
KR 10-2015-0012793 A	04/02/2015	CN 104488133 A EP 2860816 A1 JP 05943404 B2 JP 2015-529956 A KR 10-1579348 B1 WO 2015-012460 A1	01/04/2015 15/04/2015 05/07/2016 08/10/2015 22/12/2015 29/01/2015
KR 10-0964175 B1	17/06/2010	KR 10-2009-0120268 A	24/11/2009
KR 10-2007-0075927 A	24/07/2007	NONE	
JP 2002-117911 A	19/04/2002	NONE	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H01M 10/48(2006.01)I, H01M 10/42(2006.01)I, H01M 2/34(2006.01)I		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H01M 10/48; H01M 2/34; H01M 2/10; H01M 10/44; H01M 10/42 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: 스웰링, 압력측정센서, 스위치부, 전압값, 전류값, 알람부		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	JP 2009-076265 A (PANASONIC CORP.) 2009.04.09 요약; 청구항 1, 9-10; 단락 [0034], [0049], [0051], [0060] 참조.	1-20
A	KR 10-2015-0012793 A (주식회사 엘지화학) 2015.02.04 청구항 1, 8 참조.	1-20
A	KR 10-0964175 B1 (주식회사 에스피엠탈로스 등) 2010.06.17 청구항 1, 5 참조.	1-20
A	KR 10-2007-0075927 A (주식회사 엘지화학) 2007.07.24 청구항 1 참조.	1-20
A	JP 2002-117911 A (NEC MOBILE ENERGY KK) 2002.04.19 청구항 1 참조.	1-20
<input type="checkbox"/> 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. <input checked="" type="checkbox"/> 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 2016년 09월 13일 (13.09.2016)	국제조사보고서 발송일 2016년 09월 19일 (19.09.2016)	
ISA/KR의 명칭 및 우편주소  대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578	심사관 이동욱 전화번호 +82-42-481-8163	

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2009-076265 A	2009/04/09	없음	
KR 10-2015-0012793 A	2015/02/04	CN 104488133 A EP 2860816 A1 JP 05943404 B2 JP 2015-529956 A KR 10-1579348 B1 WO 2015-012460 A1	2015/04/01 2015/04/15 2016/07/05 2015/10/08 2015/12/22 2015/01/29
KR 10-0964175 B1	2010/06/17	KR 10-2009-0120268 A	2009/11/24
KR 10-2007-0075927 A	2007/07/24	없음	
JP 2002-117911 A	2002/04/19	없음	