

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2017년 6월 1일 (01.06.2017)



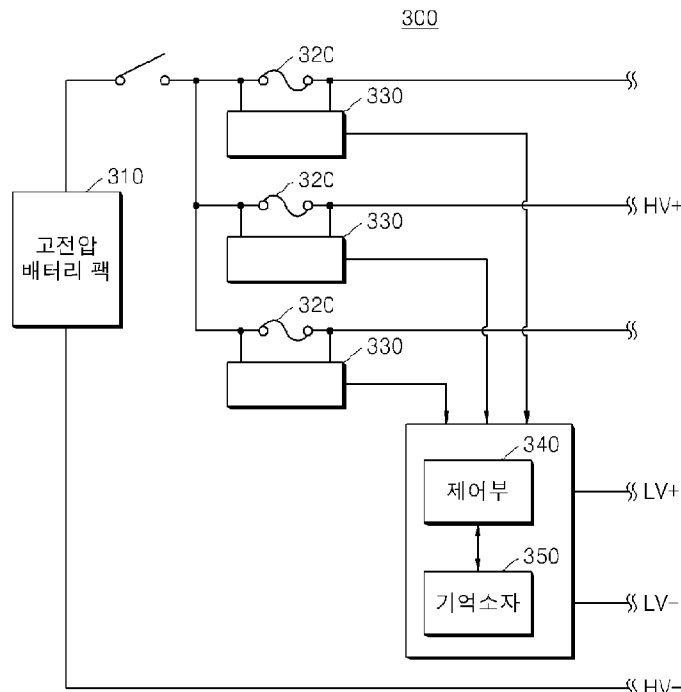
(10) 국제공개번호
WO 2017/090980 A1

- (51) 국제특허분류:
G01R 31/36 (2006.01) *G01R 19/165* (2006.01)
G01R 31/08 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2016/013549
- (22) 국제출원일: 2016년 11월 23일 (23.11.2016)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2015-0167994 2015년 11월 27일 (27.11.2015) KR
- (71) 출원인: 주식회사 엘지화학 (LG CHEM, LTD.)
[KR/KR]; 07336 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 박재동 (PARK, Jae Dong); 34191 대전시 유성구 봉명로 94, 707 동 1902 호, Daejeon (KR). 성장현 (SUNG, Chang Hyun); 35351 대전시 서구 도안북로 136, 103 동 301 호, Daejeon (KR). 이상훈 (LEE, Sang Hoon); 06975 서울시 동작구 서달로 91, 109 동 703 호, Seoul (KR).
- (74) 대리인: 이강민 (LEE, Kangmin); 06133 서울시 강남구 테헤란로 125, 4 층 (역삼동, 동찬빌딩), 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, DJ, 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, KW, 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,

[다음 쪽 계속]

(54) Title: FUSE DIAGNOSIS DEVICE OF HIGH-VOLTAGE SECONDARY BATTERY

(54) 발명의 명칭: 고전압 이차전지의 퓨즈 진단 장치



310 ... High-voltage battery pack

340 ... Control unit

350 ... Memory element

(57) Abstract: The present invention presents a fuse diagnosis device of a high-voltage secondary battery, the device comprising: at least one fuse connected on a circuit path through which charging/discharging currents of a high voltage flow; a comparator connected to both ends of the fuse in a parallel line, and receiving voltages at both ends of the fuse so as to output an output value; and a control unit for diagnosing whether the fuse is defective on the basis of the output value of the comparator.

(57) 요약서: 본 발명은 고전압의 충/방전 전류가 흐르는 회로 경로 상에 접속된 적어도 하나의 퓨즈; 상기 퓨즈 양단과 병렬 라인으로 연결되어 상기 퓨즈의 양단 전압을 입력 받아 출력 값을 출력하는 비교기; 및 상기 비교기의 출력 값으로부터 상기 퓨즈의 불량 여부를 진단하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 고전압 이차전지의 퓨즈 진단 장치가 제시된다.



ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, **공개:**

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).

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

명세서

발명의 명칭: 고전압 이차전지의 퓨즈 진단 장치

기술분야

- [1] 본 발명은 고전압 이차전지의 퓨즈 진단 장치에 관한 것으로, 특히 고전압 충방전 전류가 흐르는 회로 상에 접속된 퓨즈의 상태를 비교기 또는 아날로그디지털변환기의 출력 신호를 통해 진단할 수 있는 고전압 이차전지의 퓨즈 진단 장치에 관한 것이다.

[2]

배경기술

- [3] 최근 이차 전지에 대한 연구 개발이 활발히 이루어지고 있다. 여기서 이차 전지는 충방전이 가능한 전지로서, 종래의 Ni/Cd 전지, Ni/MH 전지 등과 최근의 리튬 이온 전지를 모두 포함하는 의미이다. 이차 전지 중 리튬 이온 전지는 종래의 Ni/Cd 전지, Ni/MH 전지 등에 비하여 에너지 밀도가 훨씬 높다는 장점이 있다, 또한, 리튬 이온 전지는 소형, 경향으로 제작할 수 있어서, 이동 기기의 전원으로 사용된다. 또한, 리튬 이온 전지는 전기 자동차의 전원으로 사용 범위가 확장되어 차세대 에너지 저장 매체로 주목을 받고 있다.
- [4] 한편, 종래의 고전압 배터리 시스템에 실장된 퓨즈의 상태를 측정하는 기술에서 고전압 전류가 흐르는 경로 상에 실장된 퓨즈의 상태를 진단하기 위해선 고전압에 대한 절연이 요구되었다. 고전압의 절연하며 퓨즈 양단의 전압을 측정을 수행할 수 있는 회로 설계가 추가로 필요하므로 종래의 고전압 배터리 시스템에 실장된 퓨즈의 상태를 측정하는 기술은 저전압 배터리 시스템의 퓨즈 진단 기술에 비해 상대적으로 높은 회로 설계 비용이 소모되었다.
- [5] 또한, 종래의 고전압 배터리 시스템은 절연회로를 추가로 설계해야 하기 때문에 설계 비용이 증가하는 문제점이 있다.
- [6] 또한, 추가적인 절연회로로 인해 BMS의 부피가 증가하여 최종 양산된 제품의 크기가 증가하는 문제점이 있다.
- [7] 따라서, 저비용의 회로 설계를 통해 고전압 배터리 시스템에 실장된 퓨즈의 상태를 진단할 수 있는 기술의 개발이 요구된다.

[8]

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [9] 본 발명은 고전압 배터리 시스템에서 고전압 배터리 팩의 절연에 영향을 주지 않는 범위 내에서 고전압 전류가 흐르는 경로 상에 실장된 퓨즈의 상태를 진단할 수 있는 새로운 형태의 고전압 이차전지의 퓨즈 진단 장치를 제공한다.

[10]

과제 해결 수단

- [11] 본 발명의 일 실시 예에 따른 고전압 이차전지의 퓨즈 진단 장치는, 고전압의 충/방전 전류가 흐르는 회로 경로 상에 접속된 적어도 하나의 퓨즈; 상기 퓨즈 양단과 병렬 라인으로 연결되어 상기 퓨즈의 양단 전압을 입력 받아 출력 값을 출력하는 비교기; 및 상기 비교기의 출력 값으로부터 상기 퓨즈의 불량 여부를 진단하는 제어부;를 포함할 수 있다.
- [12] 상기 고전압 이차전지의 퓨즈 진단 장치의 그라운드는 저전압 그라운드와 연결될 수 있다.
- [13] 상기 퓨즈가 정상 상태일 경우의 상기 비교기의 출력 값인 정상 상태 출력 값이 미리 수록된 기억 소자;를 더 포함하며, 상기 제어부는 상기 비교기의 출력 값과 미리 수록된 상기 정상 상태 출력 값이 서로 동일한 값을 갖는지 판단하고, 상기 판단 결과, 상기 비교기의 출력 값이 미리 수록된 상기 정상 상태 출력 값과 서로 다른 경우, 상기 퓨즈의 상태를 불량으로 진단할 수 있다.
- [14] 본 발명의 다른 실시 예에 따른 고전압 이차전지의 퓨즈 진단 장치는, 고전압의 충/방전 전류가 흐르는 회로 경로 상에 접속된 적어도 하나의 퓨즈, 상기 퓨즈 양단과 병렬 라인으로 연결되어 상기 퓨즈의 양단 전압을 입력 받아 출력 값을 출력하는 아날로그디지털변환기; 및 상기 아날로그디지털변환기의 출력 값으로부터 상기 퓨즈의 불량 여부를 진단하는 제어부를 포함할 수 있다.
- [15] 상기 고전압 이차전지의 퓨즈 진단 장치의 그라운드는 저전압 그라운드와 연결될 수 있다.
- [16] 상기 퓨즈가 정상 상태일 경우의 상기 아날로그디지털변환기의 출력 값인 정상 상태 출력 값이 미리 수록된 기억 소자;를 더 포함하며, 상기 제어부는 상기 아날로그디지털변환기의 출력 값과 미리 수록된 상기 정상 상태 출력 값이 서로 동일한 값을 갖는지 판단하고, 상기 판단 결과, 상기 아날로그디지털변환기의 출력 값이 미리 수록된 상기 정상 상태 출력 값과 서로 다른 경우, 상기 퓨즈의 상태를 불량으로 진단할 수 있다.

[17]

발명의 효과

- [18] 본 발명의 실시 예들에 따른 고전압 이차전지의 퓨즈 진단 장치는, 고전압 전류가 흐르는 경로 상에 실장된 퓨즈의 상태를 진단함에 있어서, 절연회로를 추가하지 않고, 퓨즈의 양단에 각각 직렬 연결된 분압저항들과 병렬 연결된 비교기 또는 아날로그디지털변환기를 통해 퓨즈의 상태를 진단할 수 있으므로, 종래의 고전압 이차전지의 퓨즈 진단 장치에 비해 생산 비용을 증가시키지 않고 퓨즈의 상태를 진단할 수 있다.
- [19] 또한, 본 발명의 실시 예들에 따른 고전압 이차전지의 퓨즈 진단 장치는, 고전압 전류가 흐르는 경로상에 실장된 퓨즈의 상태를 진단하기 위해 추가로 절연회로를 설계해야 하는 종래의 고전압 이차전지의 퓨즈 진단 장치에 비해 BMS의 부피를 증가시키지 않을 수 있다.

[20]

도면의 간단한 설명

[21] 도 1은 종래의 일 예에 따른 고전압 이차전지의 퓨즈 진단 장치를 나타내는 예시도.

[22] 도 2는 종래의 다른 예에 따른 고전압 이차전지의 퓨즈 진단 장치를 나타내는 예시도.

[23] 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 고전압 이차전지의 퓨즈 진단 장치를 나타내는 예시도.

[24] 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 측정회로를 나타내는 구성도.

[25] 도 5는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 측정회로를 나타내는 구성도.

[26]

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[27] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시 예를 상세히 설명하기로 한다. 그러나, 본 발명은 이하에서 개시되는 실시 예에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시 예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이다.

[28] 본 발명의 실시 예에 따른 배터리 팩은 전기 에너지를 저장하고, 저장된 전기 에너지를 제공할 수 있다. 이러한 배터리 팩은 충전 및 방전 가능한 복수 개의 배터리 셀들을 포함할 수 있다.

[29] 또한, 배터리 팩은 소정의 개수의 배터리 셀들로 구성된 배터리 모듈로 이루어질 수 있다. 즉, 배터리 팩은 적어도 하나의 배터리 모듈을 포함할 수 있으므로, 복수 개의 배터리 셀들을 포함할 수 있다.

[30] 또한, 복수 개의 배터리 모듈들이 배터리 팩을 구성하는 경우, 각각의 배터리 모듈은 배터리나 부하 등의 스펙(specification)에 부합되도록 직렬 및/또는 병렬 방식의 다양한 방법을 통해 서로 전기적으로 연결될 수 있다.

[31] 또한, 복수 개의 배터리 셀들이 배터리 모듈을 구성하는 경우, 각각의 배터리 셀은 직렬 및/또는 병렬 방식의 다양한 방법을 통해 서로 전기적으로 연결될 수 있다. 여기서, 배터리 셀의 종류가 특별히 한정되지 않는다. 예를 들어, 배터리 셀의 종류로는 리튬 이온 전지, 리튬 폴리머 전지, 니켈 카드뮴 전지, 니켈 수소 전지, 니켈 아연 전지 등을 포함할 수 있다.

[32] 먼저, 본 발명의 실시 예에 따른 고전압 이차전지의 퓨즈 진단 장치의 이해를 돕기 위해 도 1 내지 도 2를 참조하여 종래의 고전압 이차전지의 퓨즈 진단 장치의 설계 기술에 대하여 설명한다.

[33] 1. 종래의 일 예에 따른 고전압 이차전지의 퓨즈 진단 장치.

[34] 도 1은 종래의 일 예에 따른 고전압 이차전지의 퓨즈 진단 장치를 나타내는 구성도이다.

- [35] 도 1을 참조하면, 종래의 일 예에 따른 고전압 이차전지의 퓨즈 진단 장치(100)는 고전압 배터리 팩(110)의 고전압이 흐르는 고전압부에 절연회로(120)를 두고, 절연회로(120)로부터 절연된 퓨즈 양단 전압을 고전압이 흐르지 않는 저전압부에 위치한 측정부(130)에서 측정하고, 측정된 퓨즈 양단 전압을 제어부(140)가 수신하여 퓨즈의 불량 여부를 진단한다.
- [36] 상기 도 1을 참조하여 설명된 종래의 일 예에 따른 고전압 이차전지의 퓨즈 진단 장치(100)는 측정 대상인 퓨즈의 개수, 스위치의 개수 및 측정 대상부분의 개수에 따라 절연회로(120)의 절연소자 및 측정부의 사양이 선정이 되어야 하며, 다른 소자에 비해 상대적으로 절연소자의 가격이 높아 고전압 이차전지의 퓨즈 진단 장치의 설계 비용을 상승시킨다는 단점이 있다.
- [37] 2. 종래의 다른 예에 따른 고전압 이차전지의 퓨즈 진단 장치.
- [38] 도 2는 종래의 다른 예에 따른 고전압 이차전지의 퓨즈 진단 장치를 나타내는 구성도이다.
- [39] 도 2를 참조하면, 종래의 다른 예에 따른 고전압 이차전지의 퓨즈 진단 장치(200)는 고전압 배터리 팩(210)의 고전압이 흐르는 고전압부에 측정부(220)를 두고, 측정부(220)에서 측정된 퓨즈 양단 전압을 고전압이 흐르지 않는 절연회로 (230)를 거쳐 제어부(340)가 수신하여 퓨즈의 불량 여부를 진단한다.
- [40] 상기 도 2를 참조하여 설명된 종래의 다른 예에 따른 고전압 이차전지의 퓨즈 진단 장치(200)의 설계 방식처럼 측정 대상인 퓨즈의 개수, 스위치의 개수 및 측정 대상 부분의 개수가 증가할수록 고전압부에 측정부를 우선 배치하는 설계 방식이 기술적 및 가격적인 측면에서 상기 도 1을 참조하여 설명된 종래의 일 예에 따른 고전압 이차전지의 퓨즈 진단 장치(100)의 설계 방식보다 선호될 수 있다. 하지만 측정부를 고전압부에 설계하기 위해서는 측정부를 위한 전원단을 저전압부로부터 절연하여 추가 설계해야 하는 단점이 있다.
- [41] 3. 본 발명의 실시 예에 따른 고전압 이차전지의 퓨즈 진단 장치.
- [42] 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 고전압 이차전지의 퓨즈 진단 장치를 나타내는 예시도이다.
- [43] 도 3을 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 고전압 이차전지의 퓨즈 진단 장치(300)는 고전압 배터리 팩(310), 적어도 하나의 퓨즈(320), 측정회로(330), 제어부(340) 및 기억소자(350)를 포함할 수 있다.
- [44] 적어도 하나의 퓨즈(320)는 고전압 충/방전 전류가 흐르는 회로 경로 상에 접속된 상태이다.
- [45] 측정회로(330)는 적어도 하나의 퓨즈(320)의 양단 각각의 전압을 입력 값으로 입력 받는 비교기(332) 또는 아날로그디지털변환기(333)를 포함할 수 있다.
- [46] 제어부(340)는 측정회로(330)의 출력 신호를 전달받아 적어도 하나의 퓨즈(320)의 상태가 오픈 상태인지 아닌지 판단할 수 있다. 예컨대, 제어부(340)는 측정회로(330)로부터 전달 받은 출력 신호와 기억 소자(350)에

미리 저장된 퓨즈 (320)가 정상 상태일 경우의 비교기(332) 또는 아날로그디지털변환기(333)의 출력 값인 정상 상태 출력 값과 일치 여부를 판단할 수 있다.

- [47] 상기 판단 결과, 측정회로(330)로부터 전달 받은 출력 신호와 미리 저장된 정상 상태 출력 값이 서로 일치하는 경우, 제어부(340)는 퓨즈(320)의 상태를 정상 상태로 진단할 수 있다.
- [48] 측정회로(330)로부터 전달 받은 출력 신호와 미리 저장된 정상 상태 출력 값이 서로 일치하지 않는 경우, 제어부(340)는 퓨즈(320)의 상태를 오픈 상태로 진단할 수 있다.
- [49] 4. 본 발명의 일 실시 예에 따른 측정회로
- [50] 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 측정회로를 나타내는 구성도이다.
- [51] 도 4를 참조하면, 본 발명의 일 실시 예에 따른 측정회로(330)는 연산증폭기들(331: 331a, 331b), 분압저항들(R1, R2), 입력단자 저항들(R3) 및 비교기(332)를 포함할 수 있다.
- [52] 퓨즈(320)는 고전압 충/방전 전류가 흐르는 회로 경로 상에 접속된 상태 이다. 퓨즈(320) 양단 각각의 전압 BV1과 BV2는 분압저항들(R1, R2)을 통해 분압된 후, 연산증폭기들(331: 331a, 331b)을 통해 입력되는 오프셋(Offset) 전압과 합쳐진 상태에서 비교기(332)의 입력단자에 각각 접속된 입력단자 저항(R3)을 거쳐비교기(330)의 입력단자의 입력 값으로 각각 입력될 수 있다.
- [53] 비교기(330)는 입력단자로 입력된 두 개의 입력 값을 서로 비교한 결과를 출력 값을 생성하여 제어부(340)로 전달할 수 있다.
- [54] 또한, 본 발명의 일 실시 예에 따른 측정회로(330)의 그라운드에는 저전압 그라운드와 연결될 수 있다.
- [55] 더욱 상세하게는, 본 발명의 일 실시 예에 따른 측정회로(330)는 비교기 (330)를 통해 저전압 그라운드 전압 대비 퓨즈(320) 양단의 전압인 BV1과 BV2를 측정하여 퓨즈(320)의 상태를 진단할 수 있다.
- [56] 퓨즈(320) 양단의 전압인 BV1과 BV2는 저전압 그라운드 대비 역전압 상태가 될 수 있다. 예컨대, 퓨즈(320) 양단의 전압인 BV1과 BV2는 고전압 배터리 팩(310)이 실장된 시스템의 절연 정도, 퓨즈(320)의 상태, 시스템과 연결된 부하의 정도에 따라 영향을 받기 때문이다. 따라서 본 발명의 일 실시 예에 따른 측정회로(330)는 퓨즈(320) 양단의 전압인 BV1과 BV2가 역전압 상태가 되는 것을 방지하기 위해 연산증폭기들(331: 331a, 331b)를 통해 오프셋 전압을 비교기(330)에 입력할 수 있다.
- [57] 비교기(330)로 입력되는 오프셋 전압은 고전압 배터리 팩(310)의 전압과 측정회로(330)의 전체 회로의 저항비에 의해 결정될 수 있다. 예컨대, 저항비는 분압저항들(R1, R2)과 입력단자 저항(R3) 간의 저항비를 의미하며, 비교기(330)로 입력되는 오프셋 전압은 저항비, 비교기(330)로 입력되는 오프셋 전압 및 고전압 배터리 팩(310)의 전압, 고전압 배터리 팩(310)의 전압과

퓨즈(320) 양단의 전압인 BV1과 BV2의 전압의 오차를 바탕으로 오프셋 전압은 결정될 수 있다.

- [58] 비교기(330)는 분압된 퓨즈(320) 양단의 전압인 BV1과 BV2과 오프셋 전압이 합산된 합산 전압 값들을 입력단자 저항들(R3)을 각각 거쳐 두 개의 입력단자를 통해 입력 받고, 입력 받은 두 개의 입력 값들이 서로 비교된 결과인 하나의 출력 값을 출력할 수 있다.
- [59] 또한, 비교기(330)는 출력 값을 제어부(340)로 전달할 수 있다.
- [60] 제어부(340)는 비교기(330)로부터 전달 받은 출력 값으로부터 퓨즈(310)의 상태가 정상 상태인지 오픈 상태인지를 진단할 수 있다.
- [61] 또한, 제어부(340)는 비교기(330)의 출력 값을 전달받고, 전달받은 비교기(330)의 출력 값이 기억소자(350)에 미리 저장된 정상 상태의 퓨즈의 양단 전압을 측정 시 비교기(330)의 출력 값을 나타내는 정상 출력 값과 동일 여부를 판단하여 퓨즈(320)의 상태를 판단할 수 있다.
- [62] 상기 판단 결과, 비교기(330)의 출력 값이 미리 저장된 정상 출력 값과 동일하지 않은 경우, 제어부(340)는 측정 대상인 퓨즈(320)의 상태를 오픈(Open) 상태로 진단할 수 있다.
- [63] 한편, 본 발명의 일 실시 예에 따른 측정회로(330)는 퓨즈(320) 양단의 전압인 BV1과 BV2가 비교기(330)로 흐르는 회로 경로와 저전압 그라운드 사이에 접속된 스위치(미도시)를 더 포함할 수 있다. 비교기(330)의 동작은 스위치의 동작 상태에 따라 선택적으로 제어될 수 있다. 예를 들어, 스위치가 온 상태로 동작하는 경우, 비교기(330)는 출력 값을 제어부(340)로 전달할 수 있다.
- [64] 5. 본 발명의 다른 실시 예에 따른 측정회로
- [65] 도 5는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 측정회로를 나타내는 구성도이다.
- [66] 도 5를 참조하면, 본 발명의 다른 실시 예에 따른 측정회로(330)는 오프셋 전압 입력단 저항들(R2), 분압저항들(R1, R3, R4) 및 아날로그디지털변환기(333)를 포함할 수 있다.
- [67] 퓨즈(320)는 고전압 충/방전 전류가 흐르는 회로 경로 상에 접속된 상태 이다. 퓨즈(320) 양단 각각의 전압 BV1, BV2는 분압저항들(R1, R3, R4)을 통해 분압된 후 오프셋 전압 입력단 저항들(R2)을 통해 입력되는 오프셋 전압과 합쳐진 상태에서 아날로그디지털변환기(333)의 입력단자에 입력 값으로 각각 입력될 수 있다.
- [68] 아날로그디지털변환기(333)는 입력단자로 입력된 두 개의 입력 값을 서로 비교한 결과를 출력 값을 생성하여 제어부(340)로 전달할 수 있다.
- [69] 또한, 본 발명의 다른 실시 예에 따른 측정회로(330)의 그라운드는 저전압 그라운드와 연결될 수 있다.
- [70] 더욱 상세하게는, 본 발명의 다른 실시 예에 따른 측정회로(330)는 아날로그디지털변환기(333)를 통해 저전압 그라운드 전압 대비 퓨즈(320) 양단의 전압인 BV1과 BV2를 측정하여 퓨즈(320)의 상태를 진단할 수 있다.

- [71] 퓨즈(320) 양단의 전압인 BV1과 BV2는 저전압 그라운드 대비 역전압 상태가 될 수 있다. 예컨대, 퓨즈(320) 양단의 전압인 BV1과 BV2는 고전압 배터리 팩(310)이 실장된 시스템의 절연 정도, 퓨즈(320)의 상태, 시스템과 연결된 부하의 정도에 따라 영향을 받기 때문이다. 따라서 본 발명의 일 실시 예에 따른 측정회로(330)는 퓨즈(320) 양단의 전압인 BV1과 BV2가 역전압 상태가 되는 것을 방지하기 위해 오프셋 전압 입력단 저항들(R2)을 통해 오프셋 전압을 아날로그디지털변환기(333)에 입력할 수 있다.
- [72] 아날로그디지털변환기(333)로 입력되는 오프셋 전압은 아날로그디지털변환기(333)의 입력 전압 범위(Input Voltage Range)에 따라 결정될 수 있다.
- [73] 아날로그디지털변환기(333)는 분압된 퓨즈(320) 양단의 전압인 BV1과 BV2과 오프셋 전압이 합산된 합산 전압 값들을 두 개의 입력단자를 통해 입력받고, 입력 받은 두 개의 아날로그 값들로부터 디지털 변환된 하나의 출력 값을 출력할 수 있다.
- [74] 또한, 아날로그디지털변환기(333)는 출력 값을 제어부(340)로 전달할 수 있다.
- [75] 제어부(340)는 아날로그디지털변환기(333)로부터 전달 받은 출력 값으로부터 퓨즈(320)의 상태가 정상 상태인지 오픈 상태인지를 진단할 수 있다.
- [76] 또한, 제어부(340)는 아날로그디지털변환기(420)의 출력 값을 전달받고, 전달받은 아날로그디지털변환기(420)의 출력 값이 기억소자(350)에 미리 저장된 정상 상태의 퓨즈의 양단 전압을 측정 시 아날로그디지털변환기(420)의 출력 값을 나타내는 정상 출력 값과 동일 여부를 판단하여 퓨즈(320)의 상태를 판단할 수 있다.
- [77] 상기 판단 결과, 아날로그디지털변환기(420)의 출력 값이 미리 저장된 정상 출력 값과 동일하지 않은 경우, 제어부(340)는 측정 대상인 퓨즈(320)의 상태를 오픈 상태로 진단할 수 있다.
- [78] 한편, 본 발명의 다른 실시 예에 따른 측정회로(330)는 퓨즈(320) 양단의 전압인 BV1과 BV2가 아날로그디지털변환기(333)로 흐르는 회로 경로와 저전압 그라운드 사이에 접속된 스위치(미도시)를 더 포함할 수 있다. 아날로그디지털변환기(333)의 동작은 스위치의 동작 상태에 따라 선택적으로 제어될 수 있다. 예를 들어, 스위치가 온 상태로 동작하는 경우, 아날로그디지털변환기(333)는 출력 값을 제어부(340)로 전달할 수 있다.
- [79] 한편, 본 발명의 기술적 사상은 상기 실시 예에 따라 구체적으로 기술되었으나, 상기 실시 예는 그 설명을 위한 것이며, 그 제한을 위한 것이 아님을 주의해야 한다. 또한, 본 발명의 기술분야에서 당업자는 본 발명의 기술 사상의 범위 내에서 다양한 실시 예가 가능함을 이해할 수 있을 것이다.

청구범위

- [청구항 1] 고전압의 충/방전 전류가 흐르는 회로 경로 상에 접속된 적어도 하나의 퓨즈;
상기 퓨즈 양단과 병렬 라인으로 연결되어 상기 퓨즈의 양단 전압을 입력 받아 출력 값을 출력하는 비교기; 및
상기 비교기의 출력 값으로부터 상기 퓨즈의 불량 여부를 진단하는 제어부;
를 포함하는 것을 특징으로 하는 고전압 이차전지의 퓨즈 진단 장치.
- [청구항 2] 청구항 1에 있어서
상기 고전압 이차전지의 퓨즈 진단 장치의 그라운드선 저전압 그라운드와 연결되는 것을 특징으로 하는 고전압 이차전지의 퓨즈 진단 장치.
- [청구항 3] 청구항 2에 있어서,
상기 비교기에 오프셋(offset) 전압을 공급하는 연산증폭기들;을 더 포함하며,
상기 비교기는 입력 신호로서 상기 퓨즈의 양단 전압과 상기 오프셋 전압의 합쳐진 전압 값을 입력 받아, 상기 퓨즈의 양단의 전압이 상기 저전압 그라운드 대비 역전압이 되는 것을 방지하는 것을 특징으로 하는 고전압 이차전지의 퓨즈 진단장치.
- [청구항 4] 청구항 2에 있어서,
상기 퓨즈의 양단의 전압이 상기 비교기로 흐르는 회로 경로와 상기 저전압그라운드 사이에 접속된 스위치;를 더 포함하며,
상기 비교기의 동작은 상기 스위치에 동작 상태에 따라 선택적으로 제어되는것을 특징으로 하는 고전압 이차전지의 퓨즈 진단 장치.
- [청구항 5] 청구항 1에 있어서,
상기 퓨즈가 정상 상태일 경우의 상기 비교기의 출력 값인 정상 상태 출력 값이 미리 수록된 기억 소자;를 더 포함하며,
상기 제어부는 상기 비교기의 출력 값과 미리 수록된 상기 정상 상태 출력 값이 서로 동일한 값을 갖는지 판단하고, 상기 판단 결과, 상기 비교기의 출력 값이 미리 수록된 상기 정상 상태 출력 값과 서로 다른 경우, 상기 퓨즈의 상태를 불량으로 진단하는 것을 특징으로 하는 고전압 이차전지의 퓨즈 진단 장치.
- [청구항 6] 고전압의 충/방전 전류가 흐르는 회로 경로 상에 접속된 적어도 하나의 퓨즈;
상기 퓨즈 양단과 병렬 라인으로 연결되어 상기 퓨즈의 양단 전압을 입력 받아 출력 값을 출력하는 아날로그디지털변환기; 및
상기 아날로그디지털변환기의 출력 값으로부터 상기 퓨즈의 불량 여부를

진단하는 제어부;
를 포함하는 것을 특징으로 하는 고전압 이차전지의 퓨즈 진단 장치.

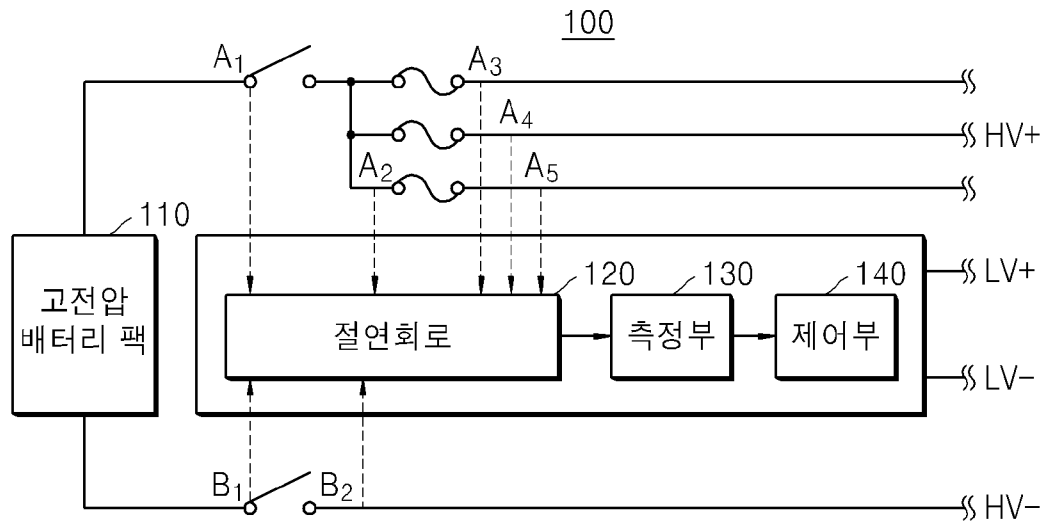
[청구항 7] 청구항 6에 있어서,
상기 고전압 이차전지의 퓨즈 진단 장치의 그라운드는 저전압
그라운드와 연결되는 것을 특징으로 하는 고전압 이차전지의 퓨즈 진단
장치.

[청구항 8] 청구항 7에 있어서,
상기 아날로그디지털변환기에 오프셋(offset) 전압을 공급하는 적어도
하나의 오프셋 전압 입력단 저항; 을 더 포함하며,
상기 아날로그디지털변환기는 입력 신호로서 상기 퓨즈의 양단 전압과
상기 오프셋 전압의 합쳐진 전압 값을 입력 받아, 상기 퓨즈의 양단의
전압이 상기 저전압 그라운드 대비 역전압이 되는 것을 방지하는 것을
특징으로 하는 고전압 이차전지의 퓨즈 진단 장치.

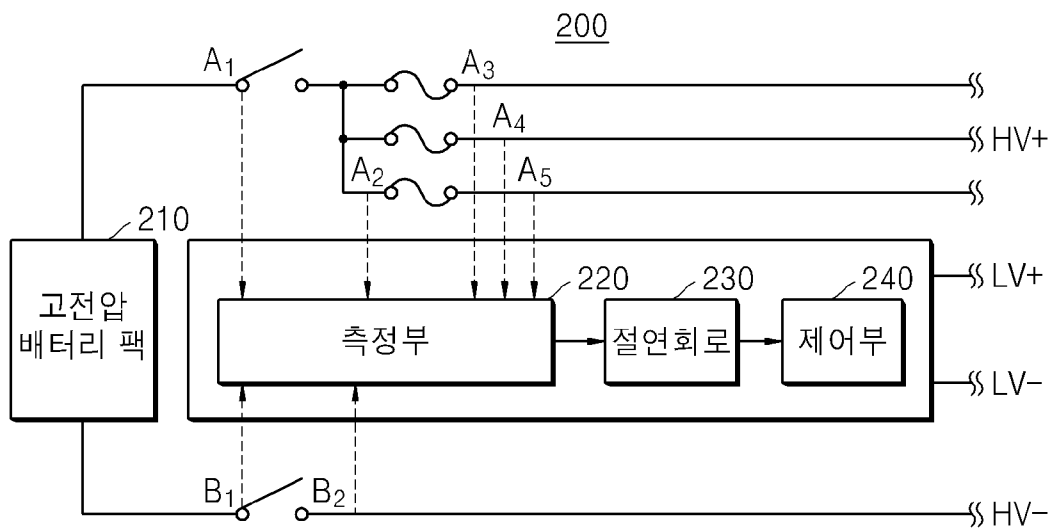
[청구항 9] 청구항 7에 있어서,
상기 퓨즈의 양단의 전압이 상기 아날로그디지털변환기로 흐르는 회로
경로와 상기 저전압 그라운드 사이에 접속된 스위치; 를 더 포함하며,
상기 아날로그디지털변환기의 동작은 상기 스위치에 동작 상태에 따라
선택적으로 제어되는 것을 특징으로 하는 고전압 이차전지의 퓨즈 진단
장치.

[청구항 10] 청구항 6에 있어서,
상기 퓨즈가 정상 상태일 경우의 상기 아날로그디지털변환기의 출력
값인 정상 상태 출력 값이 미리 수록된 기억 소자; 를 더 포함하며,
상기 제어부는 상기 아날로그디지털변환기의 출력 값과 미리 수록된
상기 정상 상태 출력 값이 서로 동일한 값을 갖는지 판단하고, 상기 판단
결과, 상기 아날로그디지털변환기의 출력 값이 미리 수록된 상기 정상
상태 출력 값과 서로 다른 경우, 상기 퓨즈의 상태를 불량으로 진단하는
것을 특징으로 하는 고전압 이차전지의 퓨즈 진단 장치.

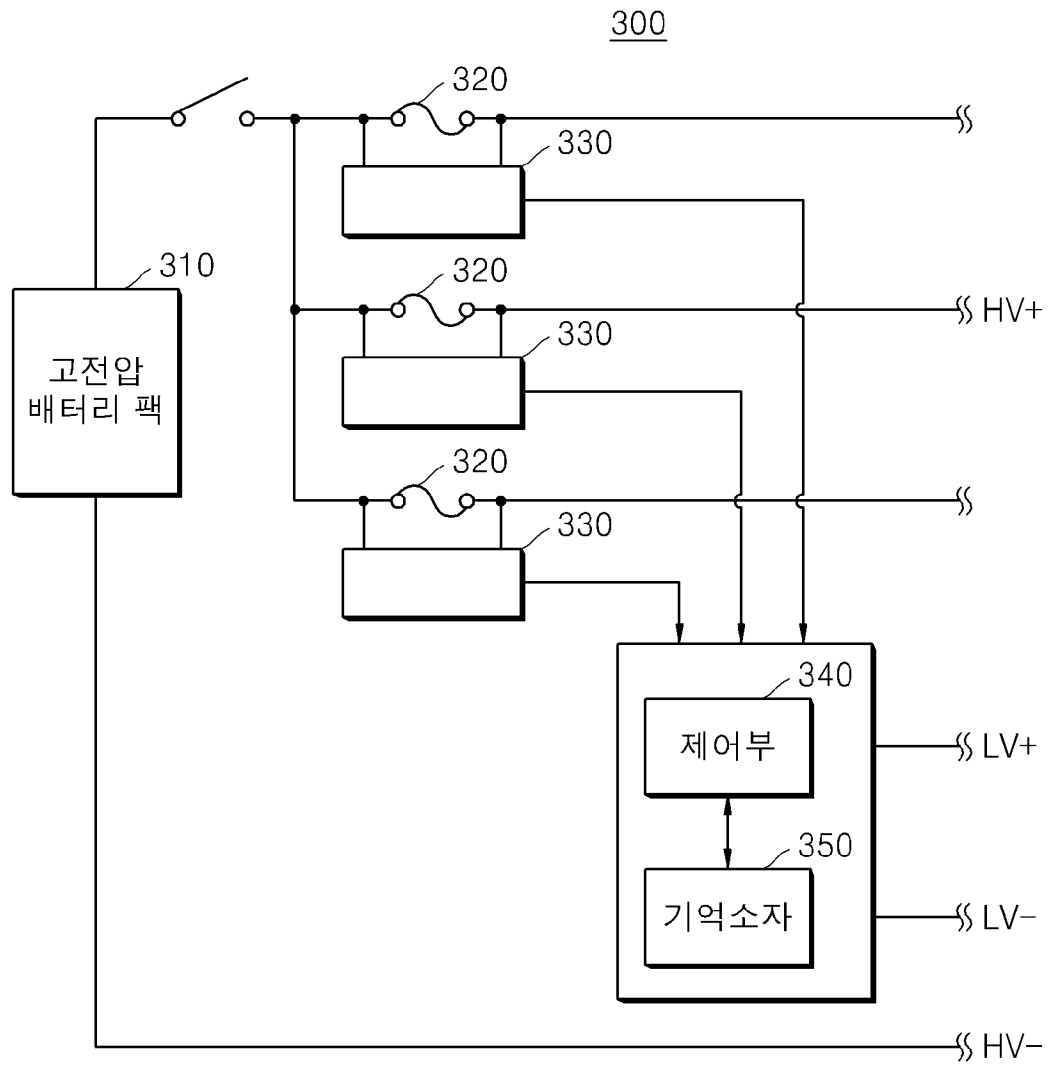
[도1]



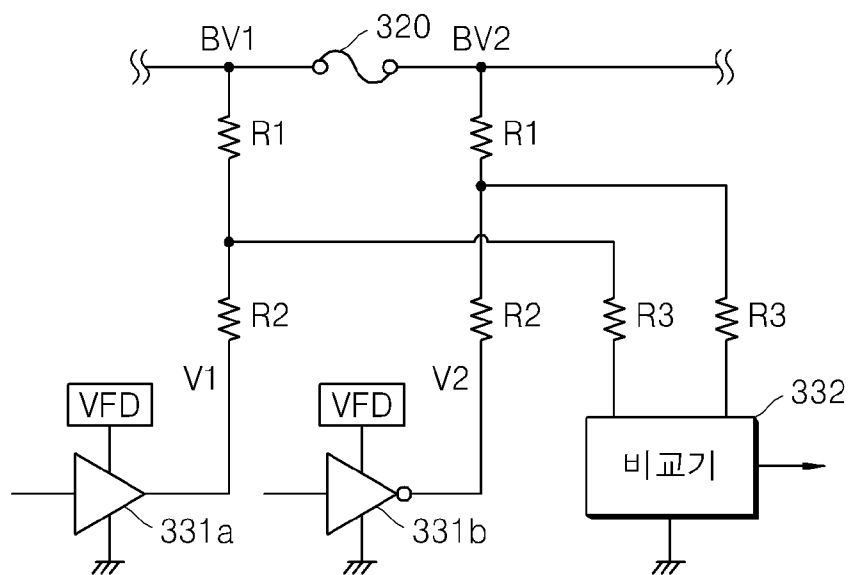
[도2]



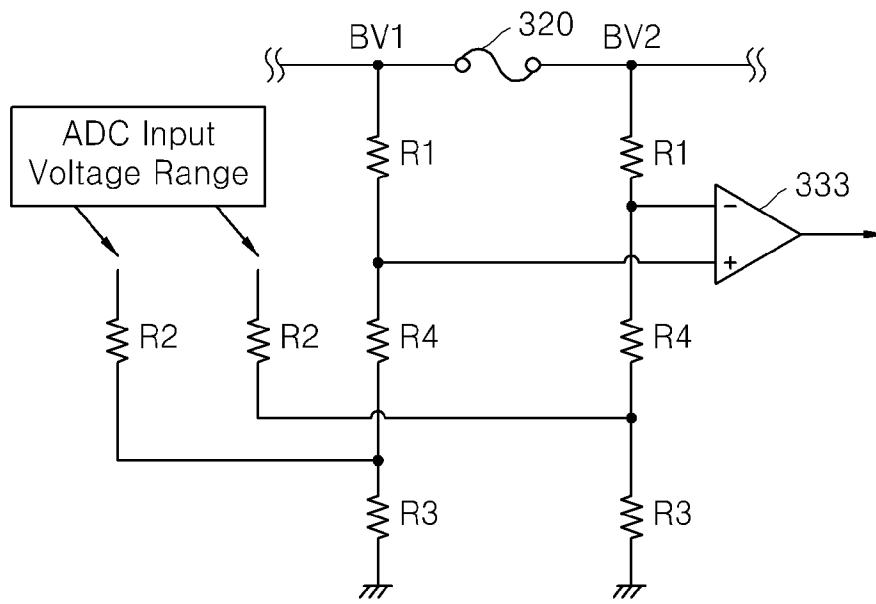
[도3]



[도4]



[도5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2016/013549**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER*****G01R 31/36(2006.01)i, G01R 31/08(2006.01)i, G01R 19/165(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)

G01R 31/36; H02J 7/04; H02J 7/35; H01L 23/62; H01M 2/34; H01L 21/66; G01R 31/02; H01M 10/44; G01R 31/08; G01R 19/165

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: battery, high pressure, fuse, voltage, measurement, failure

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2011-0013344 A (LG CHEM, LTD.) 09 February 2011 See paragraphs [31]-[42], claim 1 and figure 2.	1,2,4-7,9,10
Y		3,8
Y	KR 10-2011-0077387 A (HYUNDAI MOBIS CO., LTD.) 07 July 2011 See paragraphs [8]-[10].	3,8
A	KR 10-2011-0001596 A (HYNIX SEMICONDUCTOR INC.) 06 January 2011 See claims 1-8 and figures 4a, 4b.	1-10
A	KR 10-2006-0062368 A (SAMSUNG SDI CO., LTD.) 12 June 2006 See claims 1-8 and figure 2.	1-10
A	KR 10-2007-0009155 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 18 January 2007 See claims 1-12 and figure 3.	1-10



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

24 FEBRUARY 2017 (24.02.2017)

Date of mailing of the international search report

27 FEBRUARY 2017 (27.02.2017)

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/KR2016/013549

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2011-0013344 A	09/02/2011	KR 10-1146694 B1 KR 10-2008-0015215 A	23/05/2012 19/02/2008
KR 10-2011-0077387 A	07/07/2011	NONE	
KR 10-2011-0001596 A	06/01/2011	NONE	
KR 10-2006-0062368 A	12/06/2006	KR 10-0696810 B1	19/03/2007
KR 10-2007-0009155 A	18/01/2007	NONE	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) G01R 31/36(2006.01)i, G01R 31/08(2006.01)i, G01R 19/165(2006.01)i																							
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) G01R 31/36; H02J 7/04; H02J 7/35; H01L 23/62; H01M 2/34; H01L 21/66; G01R 31/02; H01M 10/44; G01R 31/08; G01R 19/165 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, 고압, 퓨즈, 전압, 측정, 불량																							
C. 관련 문헌 <table border="1"> <thead> <tr> <th>카테고리*</th> <th>인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재</th> <th>관련 청구항</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>KR 10-2011-0013344 A (주식회사 엘지화학) 2011.02.09 문단번호 [31]-[42], 청구항 1 및 도면 2 참조.</td> <td>1,2,4-7,9,10</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td></td> <td>3,8</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>KR 10-2011-0077387 A (현대모비스 주식회사) 2011.07.07 문단번호 [8]-[10] 참조.</td> <td>3,8</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>KR 10-2011-0001596 A (주식회사 하이닉스반도체) 2011.01.06 청구항 1-8 및 도면 4a,4b 참조.</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>KR 10-2006-0062368 A (삼성에스디아이 주식회사) 2006.06.12 청구항 1-8 및 도면 2 참조.</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>KR 10-2007-0009155 A (삼성전자주식회사) 2007.01.18 청구항 1-12 및 도면 3 참조.</td> <td>1-10</td> </tr> </tbody> </table>			카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항	X	KR 10-2011-0013344 A (주식회사 엘지화학) 2011.02.09 문단번호 [31]-[42], 청구항 1 및 도면 2 참조.	1,2,4-7,9,10	Y		3,8	Y	KR 10-2011-0077387 A (현대모비스 주식회사) 2011.07.07 문단번호 [8]-[10] 참조.	3,8	A	KR 10-2011-0001596 A (주식회사 하이닉스반도체) 2011.01.06 청구항 1-8 및 도면 4a,4b 참조.	1-10	A	KR 10-2006-0062368 A (삼성에스디아이 주식회사) 2006.06.12 청구항 1-8 및 도면 2 참조.	1-10	A	KR 10-2007-0009155 A (삼성전자주식회사) 2007.01.18 청구항 1-12 및 도면 3 참조.	1-10
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항																					
X	KR 10-2011-0013344 A (주식회사 엘지화학) 2011.02.09 문단번호 [31]-[42], 청구항 1 및 도면 2 참조.	1,2,4-7,9,10																					
Y		3,8																					
Y	KR 10-2011-0077387 A (현대모비스 주식회사) 2011.07.07 문단번호 [8]-[10] 참조.	3,8																					
A	KR 10-2011-0001596 A (주식회사 하이닉스반도체) 2011.01.06 청구항 1-8 및 도면 4a,4b 참조.	1-10																					
A	KR 10-2006-0062368 A (삼성에스디아이 주식회사) 2006.06.12 청구항 1-8 및 도면 2 참조.	1-10																					
A	KR 10-2007-0009155 A (삼성전자주식회사) 2007.01.18 청구항 1-12 및 도면 3 참조.	1-10																					
☐ 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 신구성 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 2017년 02월 24일 (24.02.2017)		국제조사보고서 발송일 2017년 02월 27일 (27.02.2017)																					
ISA/KR의 명칭 및 우편주소  대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578		심사관 김연경 전화번호 +82-42-481-3325 																					

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호

PCT/KR2016/013549

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2011-0013344 A	2011/02/09	KR 10-1146694 B1 KR 10-2008-0015215 A	2012/05/23 2008/02/19
KR 10-2011-0077387 A	2011/07/07	없음	
KR 10-2011-0001596 A	2011/01/06	없음	
KR 10-2006-0062368 A	2006/06/12	KR 10-0696810 B1	2007/03/19
KR 10-2007-0009155 A	2007/01/18	없음	