

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2016년 9월 1일 (01.09.2016)



(10) 국제공개번호
WO 2016/137230 A1

- (51) 국제특허분류:
H02J 7/00 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2016/001808
- (22) 국제출원일: 2016년 2월 24일 (24.02.2016)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2015-0025865 2015년 2월 24일 (24.02.2015) KR
- (71) 출원인: 주식회사 엘지화학 (LG CHEM, LTD.)
[KR/KR]; 07336 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 성창현 (SUNG, Chang-Hyun); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG 화학기술연구원, Daejeon (KR).
김영환 (KIM, Young-Hwan); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG 화학기술연구원, Daejeon (KR).
이상훈 (LEE, Sang-Hoon); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG 화학기술연구원, Daejeon (KR).
- (74) 대리인: 특허법인 필엔온지 (PHIL & ONZI INT'L PATENT & LAW FIRM); 06670 서울시 서초구 반포대로 63, 8층, 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, 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).

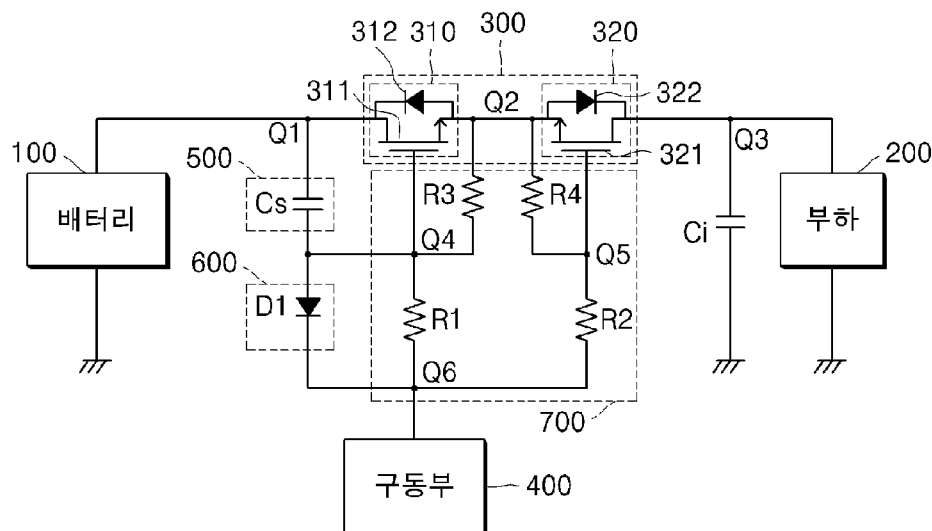
공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

[다음 쪽 계속]

(54) Title: BATTERY DEVICE

(54) 발명의 명칭 : 배터리 장치



100 ... Battery
200 ... Load
400 ... Drive unit

(57) Abstract: Disclosed is a battery device comprising: a battery; a charge-and-discharge switch unit for controlling charge and discharge of the battery; a free-charge unit which is charged when the battery is discharged; and a discharge unit for discharging an electric charge charged in the free charge unit.

(57) 요약서: 본 발명은 배터리와, 배터리의 충방전을 제어하는 충방전 스위치부와, 배터리의 방전 시 충전되는 프리차지부와, 프리차지부에 충전된 전하를 방전시키는 방전부를 포함하는 배터리 장치를 개시한다.

- 청구범위 보정 기한 만료 전의 공개이며, 보정서를 접수하는 경우 그에 관하여 별도 공개함 (규칙 48.2(h))

명세서

발명의 명칭: 배터리 장치

기술분야

- [1] 본 발명은 배터리 장치에 관한 것으로, 특히 돌입 전류(inrush current)에 의한 부하 캐패시터 또는 배터리 장치에 포함된 부품의 손상을 방지할 수 있는 배터리 장치에 관한 것이다.
- [2] 본 출원은 대한민국 특허청에 2015년 2월 24일자에 출원된 특허출원 제 10-2015-0025865호에 대해 우선권을 주장하며, 상기 특허출원의 내용은 본 명세서의 일부로서 합체된다.

배경기술

- [3] 가솔린이나 중유를 주연료로 사용하는 내연 엔진을 이용하는 자동차는 대기오염 등 공해 발생에 심각한 영향을 주고 있다. 따라서, 최근에는 공해 발생을 줄이기 위하여 배터리 장치(Battery apparatus)에서 출력되는 전기 에너지에 의해 동작하는 전기 자동차 또는 하이브리드(Hybrid) 자동차가 개발되고 있다.
- [4] 전기 또는 하이브리드 자동차의 배터리 장치는 복수의 배터리 셀이 직렬 및/또는 병렬 연결되어 에너지를 저장 및 제공하는 배터리를 포함할 수 있다. 또한, 배터리 방치는 충방전 회로를 포함하는 주변 회로를 포함하며, 상기 주변 회로는 인쇄 회로 기판으로 제작된 후 배터리 셀과 전기적으로 결합된다.
- [5] 이러한 배터리 장치에 있어서, 배터리가 외부 전원과 연결되면 충방전 회로를 통해 외부 전원이 공급되어 배터리 셀이 충전되며, 반대로 배터리가 부하(load)와 연결되면 배터리 셀의 전원이 충방전 회로를 통해 부하에 공급된다.
- [6] 상기 충방전 회로는 배터리와 외부 전원 및 로드 사이에서 배터리 셀의 충방전을 제어한다. 충방전 회로는 충전 전류 또는 방전 전류가 흐르는 선로에 충전 MOSFET(Metal Oxide Silicon Field Effect Transistor) 스위치 및 방전 MOSFET 스위치를 포함할 수 있다.
- [7] 한편, 배터리를 전원으로 이용하는 자동차 내의 전자전기 제품, 예를 들어 ECU(Electric Control Unit), 모터, 전력변환장치 등의 로드는 배터리와 연결된 도선선에 고주파 전류를 유기할 수 있다. 고주파 전류는 배터리에 무리를 주게 되며, 고주파 전류가 발생하는 도선선에는 노이즈가 발생된다. 이를 해결하기 위해 모터 또는 전력변환장치 등의 부하의 전단에는 부하 캐패시터를 장착한다. 부하 캐패시터는 고주파의 스위칭 전류가 부하의 외부로 방출되는 것을 방지함으로써 배터리를 이용한 안정적인 전원 공급을 보장하기 위한 수단이다.
- [8] 그러나, 전원 입력단에 부하 캐패시터가 구비된 부하가 배터리에 직접 연결될 경우에는 부하 측으로 순간적으로 돌입 전류(inrush current)가 흐를 수 있다. 순간적으로 발생된 돌입 전류는 충방전 스위치 및 부하 캐패시터를 손상시켜 각

소자의 수명을 저하시키거나 구동 불량에의 원인이 될 수 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [9] 본 발명은 돌입 전류에 의한 충방전 스위치의 손상을 방지할 수 있는 배터리 장치를 제공한다.
- [10] 본 발명은 부하 캐패시터 측으로의 전류 유입 속도를 줄여 부하 캐패시터의 손상을 방지할 수 있는 배터리 장치를 제공한다.
- [11] 본 발명은 충전시 외부로부터 배터리 측으로 유입되는 고주파 전류를 차단할 수 있는 배터리 장치를 제공한다.

과제 해결 수단

- [12] 본 발명의 일 양태에 따른 배터리 장치는 배터리; 상기 배터리의 충방전을 제어하는 충방전 스위치부; 상기 배터리와 상기 충방전 스위치부 사이에 설치되고 상기 배터리의 방전 시 충전되는 프리차지부; 및 상기 충방전 스위치부의 턴오프시 상기 프리차지부에 충전된 전하를 방전시키는 방전부를 포함한다.
- [13] 바람직하게, 상기 충방전 스위치는 상기 배터리와 부하 사이에 마련된 제 1 및 제 2 스위치를 포함한다.
- [14] 일 측면에서, 본 발명에 따른 배터리 장치는, 상기 부하와 병렬 연결된 부하 캐패시터를 더 포함한다.
- [15] 바람직하게, 본 발명에 따른 배터리 장치는, 상기 제 1 및 제 2 스위치를 제어하는 구동부를 더 포함한다.
- [16] 다른 측면에서, 상기 구동부는, 상기 배터리의 상태를 검출하는 상태 검출부; 상기 상태 검출부의 검출 데이터를 이용하여 상기 충방전 스위치부를 구동시키기 위한 제어 신호를 생성하는 제어부; 및 상기 제어 신호를 상기 충방전 스위치부에 출력하는 신호 출력부를 포함한다.
- [17] 바람직하게, 상기 구동부는 상기 상태 검출부의 검출 데이터와 기준 데이터를 비교하여 상기 제 1 및 제 2 스위치를 제어한다.
- [18] 바람직하게, 상기 프리차지부는 상기 배터리와 제 1 스위치 사이에 마련된 적어도 하나의 캐패시터를 포함한다.
- [19] 상기 적어도 하나의 캐패시터는 상기 제 1 및 제 2 스위치가 턴온되어 상기 배터리가 방전될 때 충전된다.
- [20] 바람직하게, 상기 프리차지부는 상기 부하 캐패시터보다 먼저 충전되어 상기 부하 캐패시터의 충전 시간을 조절한다.
- [21] 바람직하게, 상기 방전부는 상기 프리차지부와 구동부 사이에 마련된 다이오드를 포함한다.
- [22] 바람직하게, 상기 다이오드는 상기 제 1 및 제 2 스위치가 턴오프된 후 상기 프리차지부에 충전된 전하를 방전시킨다.

발명의 효과

- [23] 본 발명의 실시 예들에 따른 배터리 장치는 배터리와 충방전 스위치부 사이에 프리차지부 및 방전부가 마련될 수 있다. 프리차지부가 마련됨으로써 방전 스위치가 턴온되어 배터리가 방전될 때 부하 캐패시터의 충전을 느리게 할 수 있어 돌입 전류에 따른 부하 캐패시터 및 충방전 스위치부의 손상을 방지할 수 있다. 또한, 방전부는 방전 스위치가 턴오프될 때 프리차지부에 충전된 전하를 방전시킴으로써 충방전 스위치부의 구동을 빠르게 할 수 있다. 아울러, 외부로부터 배터리 측으로 고주파 전류가 유입되더라도 프리차지부가 고주파 전류를 필터링하므로 고주파 전류에 의해 배터리가 손상되는 것을 효과적으로 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [24] 본 명세서에 첨부되는 다음의 도면들은 본 발명의 한 실시예를 예시하는 것이며, 후술하는 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술사상을 더욱 이해시키는 역할을 하는 것이므로, 본 발명은 그러한 도면에 기재된 사항에만 한정되어 해석되어서는 아니 된다.
- [25] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 배터리 장치의 구성도이다.
- [26] 도 2는 종래 기술 및 본 발명의 실시예에 따른 배터리 장치를 이용하여 부하에 방전 전류를 공급할 경우 부하 캐패시터의 전압 변화를 상호 대비한 그래프이다.
- [27] 도 3은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 배터리 장치의 구성도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [28] 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.
- [29] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 배터리 장치의 구성도이다.
- [30] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시 예에 따른 배터리 장치는 전기 에너지를 저장 및 제공하는 배터리(100)와, 배터리(100)로부터 전기 에너지를 제공받는 부하(200)와, 배터리(100)와 부하(200) 사이에 마련되어 배터리(100)의 충방전을 제어하는 충방전 스위치부(300)와, 충방전 스위치부(300)의 구동을 제어하는 구동부(400)와, 배터리(100)의 방전 시 프리차지되는 프리차지부(500)와, 프리차지부(500)의 전하를 방전시키는 방전부(600)를 포함할 수 있다.
- [31] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 배터리 장치는, 선택적으로, 부하(200)에 병렬 연결된 부하 캐패시터(Ci)와, 충방전 스위치부(300)를 보호하는 보호부(700)를 더 포함할 수 있다.
- [32] 상기 배터리(100)는 전기 에너지를 저장하고 제공한다. 이러한 배터리(100)는 충전 및 방전 가능한 복수의 배터리 셀을 포함할 수 있다. 또한, 배터리(100)는

- 적어도 하나 이상의 배터리 모듈을 포함할 수 있고, 각 배터리 모듈은 복수의 배터리 셀을 포함할 수 있다. 복수의 배터리 모듈은 배터리(100)나 부하(200) 등의 스펙(specification)에 부합되도록 다양한 방법으로 직렬 및/또는 병렬 연결될 수 있고, 복수의 배터리 셀 또한 직렬 및/또는 병렬 연결될 수 있다.
- [33] 여기서, 배터리 셀의 종류는 특별히 한정되지 않으며, 예컨대 리튬 이온 전지, 리튬 폴리머 전지, 니켈 카드뮴 전지, 니켈 수소 전지, 니켈 아연 전지 등으로 구성할 수 있다.
- [34] 부하(200)는 배터리(100)를 충전하기 위한 충전부(charging unit)를 포함할 수 있고, 배터리(100)로부터 제공되는 전기 에너지에 의해 구동되는 전기전자 제품(electric product)을 포함할 수 있다.
- [35] 충전부는 배터리(100)를 충전하기 위한 충전기 및 커넥터를 포함할 수 있다. 또한, 전기전자 제품은 예를 들어 배터리(100)로부터 전기 에너지를 제공받아 구동될 수 있는 전기 자동차 내의 모터를 포함할 수 있고, 배터리(100)로부터 제공되는 전기 에너지를 변환시키는 인버터와 같은 전력 변환 장치를 포함할 수 있다. 또한, 부하(200)는 전기 자동차 뿐만 아니라 스마트폰 등 충방전 가능한 배터리(100)에 의해 구동되는 다양한 전기전자 제품을 포함할 수 있다.
- [36] 한편, 부하(200)와 병렬 연결된 부하 캐패시터(Ci)가 제공될 수 있다. 부하 캐패시터(Ci)는 고주파의 스위칭 전류가 부하(200)의 외부로 방출되는 것을 방지함으로써 배터리(100)를 이용한 안정적인 전원 공급을 보장하기 위해 제공될 수 있다.
- [37] 충방전 스위치부(300)는 배터리(100)와 부하(200) 사이의 전류 경로 사이에 마련되어 배터리(100)의 충전 및 방전을 제어한다. 충방전 스위치부(300)는 제 1 스위치(310) 및 제 2 스위치(320)를 포함할 수 있다.
- [38] 즉, 충방전 스위치부(300)는 배터리(100)와 부하(200) 사이에 마련되는데, 제 1 스위치(310)가 배터리(100) 측에 마련되고, 제 2 스위치(320)가 부하(200) 측에 마련될 수 있다. 제 1 및 제 2 스위치(310, 320)는 배터리(100)의 충전 및 방전 시 동시에 구동될 수 있고, 어느 하나가 선택적으로 구동될 수도 있다.
- [39] 제 1 스위치(310)는 제 1 FET(311) 및 제 1 기생 다이오드(312)를 포함할 수 있다. 제 1 FET(311)는 드레인 단자와 소오스 단자가 배터리(100)의 전류 경로, 즉 제 1 노드(Q1)와 제 2 노드(Q2) 사이에 마련된다. 또한, 제 1 FET(311)는 게이트 단자가 구동부(400)와 전기적으로 연결된다. 이때, 제 1 FET(311)의 게이트 단자는 보호부(700)의 제 1 저항(R1)을 통해 구동부(400)와 연결될 수 있다. 따라서, 제 1 FET(311)는 구동부(400)로부터 제 1 저항(R1)을 통해 출력되는 제어 신호에 따라 구동되며, 충전 시 배터리(100)로 전류를 인가하고 방전 시 배터리(100)의 방전 전류를 부하(200)에 인가시키는 역할을 한다. 제 1 기생 다이오드(312)는 제 1 FET(311)에 병렬 연결된다. 즉, 제 1 기생 다이오드(312)는 제 1 FET(311)의 소오스 단자와 드레인 단자 사이에 순방향으로 연결된다. 제 1 기생 다이오드(312)는 제 1 FET(311)가 턴온되어 배터리(100)의 충전 및/또는

방전 시 방전 전류의 경로를 차단한다. 따라서, 배터리(100)가 충전될 때 제 1 기생 다이오드(312)에 의해 배터리(100)의 충전과 방전이 동시에 진행되는 현상이 방지되어 배터리(100)의 안전성을 향상시킬 수 있다.

- [40] 제 2 스위치(320)는 제 2 FET(321) 및 제 2 기생 다이오드(322)를 포함할 수 있다. 제 2 FET(321)는 소오스 단자와 드레인 단자가 배터리(100)의 전류 경로, 즉, 제 2 노드(Q2)와 제 3 노드(Q3) 사이에 마련된다. 또한, 제 2 FET(321)는 게이트 단자가 구동부(400)와 전기적으로 연결된다. 이때, 제 2 FET(321)의 게이트 단자는 보호부(700)의 제 2 저항(R2)을 통해 구동부(400)와 연결될 수 있다. 따라서, 제 2 FET(321)는 구동부(400)로부터 제 2 저항(R2)을 통해 출력되는 제어 신호에 따라 구동되며, 충전 시 배터리(100)로 전류를 인가하고 방전 시 배터리(100)의 방전 전류를 부하(200)에 인가시키는 역할을 한다. 제 2 기생 다이오드(322)는 제 2 FET(321)에 병렬 연결된다. 즉, 제 2 기생 다이오드(322)는 제 2 FET(321)의 소오스 단자와 드레인 단자 사이에 순방향으로 연결된다. 제 2 기생 다이오드(322)는 배터리(100)의 충전 및/또는 방전 시 충전 전류의 경로를 차단한다. 따라서, 배터리(100)가 방전될 때 제 2 기생 다이오드(322)에 의해 배터리(100)의 충전과 방전이 동시에 진행되는 현상이 방지되어 배터리(100)의 안전성을 향상시킬 수 있다.

- [41] 구동부(400)는 충방전 스위치부(300)를 구동시키기 위한 제어 신호를 출력한다. 즉, 구동부(400)는 제 1 FET(311)의 게이트 단자와 제 2 FET(321)의 게이트 단자에 연결되어 제 1 및 제 2 FET(311, 321)를 각각 구동시킨다. 구동부(400)는 배터리(100) 충전 및 방전 시 제 1 및 제 2 FET(311, 321)를 각각 턴온시키고, 그 이외의 경우에는 각각 턴오프시킬 수 있다. 이때, 제 1 및 제 2 FET(311, 321)를 턴온시키는 제어 신호는 로직 하이 신호일 수 있고, 제 1 및 제 2 FET(311, 321)를 턴오프시키는 제어 신호는 로직 로우 신호일 수 있다. 한편, 구동부(400)는 배터리 관리 시스템(Battery Management System; BMS) 내에 마련될 수 있다.

- [42] 프리차지부(500)는 배터리(100)와 제 1 스위치(310) 사이에 마련될 수 있다. 이러한 프리차지부(500)는 제 1 FET(311)의 게이트 단자와 드레인 단자 사이에 연결된 적어도 하나의 캐패시터(Cs)를 포함할 수 있다. 즉, 적어도 하나의 캐패시터(Cs)는 제 1 노드(Q1)와 제 4 노드(Q4) 사이에 마련된다. 이때, 캐패시터(Cs)가 복수 개 마련되는 경우 제 1 노드(Q1)와 제 4 노드(Q4) 사이에 병렬 연결될 수 있다. 이러한 적어도 하나의 캐패시터(Cs)를 포함하는 프리차지부(500)는 제 1 및 제 2 스위치(310, 320)가 턴온될 때 부하 캐패시터(Ci)의 전압이 상승하는 기울기를 제어하여 부하 캐패시터(Ci) 측으로 돌입 전류가 흐르는 현상을 방지할 수 있도록 한다. 즉, 제 1 및 제 2 스위치(320, 320)가 턴온되어 배터리(100)가 방전할 때 캐패시터(Cs)를 포함하는 프리차지부(500)가 충전된 후 부하 캐패시터(Ci)가 충전되므로 부하 캐패시터(Ci)가 급격히 충전되지 않도록 함으로써 부하 캐패시터(Ci) 측으로

돌입 전류가 흐르는 것을 방지할 수 있다. 따라서, 돌입 전류에 따른 충방전 스위치부(300)의 손상을 방지할 수 있고, 부하 캐패시터(Ci)의 수명을 증가시킬 수 있다. 여기서, 프리차지부(500)는 캐패시터(Cs)의 용량 또는 캐패시터(Cs)의 수에 따라 부하 캐패시터(Ci)의 전압 상승 기울기를 조절할 수 있다. 즉, 캐패시터(Cs)의 용량이 클수록 부하 캐패시터(Ci)의 충전 시간을 길게 할 수 있으며, 캐패시터(Cs)의 수가 증가할수록 부하 캐패시터(Ci)의 충전 시간을 길게 할 수 있다.

- [43] 방전부(600)는 프리차지부(500)에 충전된 전하를 방전시키기 위해 마련된다. 방전부(600)는 다이오드(D1)를 포함할 수 있다. 이러한 방전부(600)는 프리차지부(500)와 구동부(400) 사이에 마련될 수 있다. 즉, 다이오드(D1)는 제 4 노드(Q4)와 제 6 노드(Q6) 사이에 마련될 수 있다. 방전부(600)는 제 1 및 제 2 스위치(310, 320)를 턴오프시킬 때 프리차지부(500), 즉 캐패시터(Cs)에 충전된 전하를 방전시켜 제 1 및 제 2 스위치(310, 320)의 턴오프가 빠르게 이루어질 수 있도록 한다.
- [44] 한편, 충방전 스위치부(300)를 보호하기 위한 보호부(700)가 더 마련될 수 있다. 보호부(700)는 복수의 저항(R1 내지 R4)를 포함할 수 있다. 제 1 저항(R1)은 제 1 FET(311)의 게이트 단자와 구동부(400) 사이, 즉 제 4 노드(Q4)와 제 6 노드(Q6) 사이에 연결되고, 제 2 저항(R2)은 제 2 FET(321)의 게이트 단자와 구동부(400) 사이, 즉 제 5 노드(Q5)와 제 6 노드(Q6) 사이에 연결된다. 또한, 제 3 저항(R3)은 제 1 FET(311)의 소오스 단자와 게이트 단자 사이, 즉 제 2 노드(Q2)와 제 4 노드(Q4) 사이에 연결되고, 제 4 저항(R4)은 제 2 FET(321)의 소오스 단자와 게이트 단자 사이, 즉 제 2 노드(Q2)와 제 5 노드(Q5) 사이에 연결된다. 여기서, 제 1 및 제 2 저항(R1 및 R2)은 구동부(400)에서 출력되는 신호의 임펄스(impulse) 성분을 흡수하는 역할을 하여 각각 제 1 및 제 2 FET(311, 321)을 보호하는 역할을 한다. 또한, 제 3 및 제 4 저항(R3 및 R4)은 각각 제 1 및 제 2 FET(311, 321)의 게이트 단자와 소오스 단자 사이의 음의 전압차를 형성하여 소오스 단자와 드레인 단자 사이에서 흐르는 초기 전류량을 조절하는 역할을 한다.
- [45] 상기한 본 발명의 일 실시 예에 따른 배터리 장치의 구동 방법을 설명하면 다음과 같다.
- [46] 배터리(100)의 충전 시 배터리(100)는 부하(200) 대신 커넥터를 이용하여 전원 공급 장치(미도시)와 연결되고, 구동부(400)는 충방전 스위치부(300)의 제 1 및 제 2 스위치(310, 320)에 로직 하이 레벨의 제어 신호를 출력한다. 이에 따라 제 1 스위치(310)의 제 1 FET(311)와 제 2 스위치(320)의 제 2 FET(321)가 턴온된다. 따라서, 충전기로부터 전원이 배터리(100)에 인가되어 배터리(100)가 충전된다. 이때, 제 1 스위치(310)의 제 1 기생 다이오드(312)가 배터리(100)의 방전 전류의 경로를 차단한다.
- [47] 또한, 부하(200)에 전기 에너지를 공급하기 위해 배터리(100)의 방전 시 구동부(400)는 충방전 스위치부(300)의 제 1 및 제 2 스위치(310, 320)에 로직

하이 레벨의 제어 신호를 출력한다. 이에 따라 제 1 및 제 2 FET(311, 321)가 각각 턴온된다. 따라서, 배터리(100)로부터 부하(200)로 전기 에너지가 제공되는데, 이때 프리차지부(500)의 적어도 하나의 캐패시터(Cs)가 충전된 후 부하 캐패시터(Ci)가 충전된다. 즉, 배터리(100)의 전원이 부하 캐패시터(Ci)를 충전시키기 이전에 캐패시터(Cs)가 충전된다. 따라서, 부하 캐패시터(Ci)의 전압 상승 속도, 즉 충전 속도를 조절할 수 있다. 그에 따라 부하 캐패시터(Ci)의 급격한 충전 때문에 생기는 돌입 전류에 의한 충방전 스위치부(300)의 손상을 방지할 수 있다. 한편, 배터리(100)의 방전 시 제 2 스위치(320)의 제 2 기생 다이오드(322)가 배터리(100)의 충전 전류의 경로를 차단한다.

- [48] 부하(200)에 전원의 공급이 완료되면, 구동부(400)는 제 1 및 제 2 스위치(310, 320)에 로직 로우 레벨의 제어 신호를 출력하여 제 1 및 제 2 FET(311, 321)을 턴오프시킨다. 이때, 방전부(600)가 프리차지부(500)에 충전된 전하를 방전시킬 수 있다. 즉, 다이오드(D1)를 포함하는 방전부(600)가 프리차지부(500)와 구동부(400) 사이에 마련되고 구동부(400)가 제 1 및 제 2 FET(311, 321)을 턴오프시키기 위해 로직 로우 레벨의 신호를 출력하므로 방전부(600)는 프리차지부(500)에 충전된 전하를 구동부(400)를 통해 방전시키게 된다. 따라서, 제 1 및 제 2 스위치(310, 320)의 턴오프가 빠르게 이루어질 수 있게 된다. 또한, 제 1 및 제 2 FET(311, 321)가 턴오프됨에 따라 부하 캐패시터(Ci)에 충전된 전하가 방전된다.
- [49] 도 2는 종래의 배터리 장치와 본 발명의 실시예에 따른 배터리 장치의 배터리 방전 시 부하 캐패시터의 전압 파형을 도시한 도면이다.
- [50] 본 발명에 따른 배터리 장치는 프리차지부 및 방전부를 포함한다. 도 2(a)에 도시된 바와 같이 종래의 배터리 장치는 배터리 방전 시 돌입 전류에 의해 부하 캐패시터가 급격히 충전된다. 그러나, 도 2(b)에 도시된 바와 같이 본 발명에 따른 배터리 장치는 부하 캐패시터가 제한된 전류에 의해 서서히 충전되는 것을 알 수 있다. 즉, 본 발명에 따른 배터리 장치는 프리차지부가 마련되어 배터리 방전 시 프리차지부가 먼저 충전된 후 부하 캐패시터가 충전되기 때문에 부하 캐패시터의 충전 속도를 종래보다 느리게 할 수 있다. 한편, 충방전 스위치부를 턴오프할 경우에는 부하 캐패시터의 방전 속도는 종래 기술과 본 발명이 큰 차이를 보이지 않았다.
- [51] 도 3은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 배터리 장치의 구성도이다.
- [52] 도 3을 참조하면, 본 발명의 다른 실시 예에 따른 배터리 장치는 전기 에너지를 저장 및 제공하는 배터리(100)와, 배터리(100)로부터 전기 에너지를 공급받는 부하(200)와, 배터리(100)와 부하(200) 사이에 마련되어 배터리(100)의 충방전을 제어하는 충방전 스위치부(300)와, 충방전 스위치부(300)의 구동을 제어하며, 상태 검출부(410), 제어부(420) 및 신호 출력부(430)를 포함하는 구동부(400)와, 배터리(100)의 방전 시 프리차지되는 프리차지부(500)와, 프리차지부(500)의 전하를 방전시키는 방전부(600)와, 선택적으로 부하(200)에 병렬 연결된 부하

캐패시터(Ci)와, 충방전 스위치부(300)를 보호하는 보호부(700)를 포함할 수 있다.

- [53] 본 발명의 다른 실시 예는 구동부(400)가 상태 검출부(410), 제어부(420) 및 신호 출력부(430)를 포함하는 점이 전술한 실시예와 다르다. 상기 상태 검출부(410), 제어부(420) 및 신호 출력부(430)를 포함하는 구동부(400)는 배터리의 상태를 관리하는 배터리 관리 시스템 내에 마련될 수 있다.
- [54] 상태 검출부(410)는 배터리(100)의 적어도 일 영역에 마련되어 배터리(100)의 상태를 검출한다. 예를 들어, 상태 검출부(410)는 배터리(100)의 전압, 온도 및 전류 등을 측정한다. 이러한 상태 검출부(410)는 배터리의 전압을 측정하는 전압 측정부(미도시) 및 배터리의 온도를 측정하는 온도 측정부(미도시)를 포함할 수 있다. 또한, 상태 검출부(410)는 배터리의 전류를 측정하는 전류 측정부(미도시)를 더 포함할 수 있다. 전압 측정부는 예를 들어 배터리(100)의 일단 및 타단, 즉 양극 단자 및 음극 단자에 연결되어 배터리(100)의 전압을 측정할 수 있는데, 배터리(100)의 양극 단자와 음극 단자의 전압차를 측정함으로써 배터리(100)의 전압 상태에 측정할 수 있다. 또한, 온도 측정부는 배터리(100)의 적어도 일 영역에 마련되어 배터리(100)의 적어도 일 영역의 온도를 측정할 수 있다. 예를 들어, 온도 측정부는 복수의 배터리 모듈에 각각 연결되어 각 배터리 모듈의 온도를 측정할 수 있고, 배터리(100)의 복수의 영역에 마련되어 각 영역의 온도를 측정할 수 있다.
- [55] 상기 전압 측정부는 공지된 전압 측정 회로를 포함하고, 상기 온도 측정부는 열전대를 포함하고, 상기 전류 측정부는 홀 센서와 같은 전류 측정 소자를 포함할 수 있다. 하지만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다.
- [56] 제어부(420)는 상태 검출부(410)와 연결되어 상태 검출부(410)로부터 배터리(100)의 상태 데이터를 입력 받는다. 또한, 제어부(420)는 배터리(100)의 상태 데이터에 따른 제어 신호를 생성하여 신호 출력부(430)로 공급한다. 즉, 제어부(420)는 상태 검출부(410)에 의해 검출된 배터리(100)의 전압, 온도, 전류 등의 데이터를 이용하여 충방전 스위치부(300)를 제어하기 위한 제어 신호를 생성한다. 한편, 제어부(420)는 배터리(100)의 상태에 따른 제어 신호를 생성하기 위해 메모리 디바이스와 같은 저장부(미도시)에 저장된 데이터를 참조할 수 있다. 예를 들어, 저장부에는 배터리(100)의 전압, 온도와 그에 따른 배터리(100)의 충방전량이 저장된 룩업 테이블이 마련되고, 제어부(420)는 상태 검출부(410)로부터 입력된 전압 및 온도 등의 데이터를 룩업 테이블에 저장된 데이터와 매칭하여 그에 따른 배터리(100)의 충방전량에 따른 충방전 제어 신호를 생성한다. 즉, 제어부(420)는 상태 검출부(410)의 검출 데이터를 저장부의 기준 데이터와 비교하여 배터리(100)가 과충전 상태일 경우 제 1 및 제 2 스위치(310, 320)를 턴오프시키기 위한 제어 신호를 생성하고 배터리(100)의 충전량이 부족할 경우 제 1 및 제 2 스위치(310, 320)를 충전 모드에서 턴온시키기 위한 제어 신호를 생성한다. 이렇게 배터리(100)의 상태에 따라 배터리(100)의

충방전을 제어함으로써 배터리(100)를 최적의 조건에서 관리할 수 있다. 예를 들어, 배터리(100)의 과방전, 만방전, 만충전 및 과충전 등의 상태에 따라 배터리(100)의 충방전을 제어함으로써 배터리(100)를 최적의 조건에서 관리할 수 있다.

- [57] 신호 출력부(430)는 제 1 스위치(310)에 제어 신호를 출력하는 제 1 신호 출력부(431)와, 제 2 스위치(320)에 제어 신호를 출력하는 제 2 신호 출력부(432)를 포함할 수 있다. 제 1 신호 출력부(431)는 제 1 저항(R1)을 통해 제 1 FET(311)의 게이트 단자에 연결되어 제어부(420)의 제어 신호에 따라 제 1 FET(311)의 턴온 및 턴오프를 제어할 수 있다. 즉, 제 1 신호 출력부(431)는 배터리(100)의 과방전, 만방전, 만충전 또는 과충전에 따라 출력되는 제어 신호에 따라 제 1 FET(311)를 턴온 또는 턴오프시킨다. 또한, 제 2 신호 출력부(432)는 제 2 저항(R2)을 통해 제 2 FET(321)의 게이트 단자에 연결되어 제어부(420)의 제어 신호에 따라 제 2 FET(321)의 턴온 및 턴오프를 제어할 수 있다. 즉, 제 2 신호 출력부(432)는 배터리(100)의 과방전, 만방전, 만충전 또는 과충전에 따라 출력되는 제어 신호에 따라 제 2 FET(321)를 턴온 또는 턴오프시킨다.
- [58] 한편, 본 발명의 기술적 사상은 상기 실시 예에 따라 구체적으로 기술되었으나, 상기 실시 예는 그 설명을 위한 것이며, 그 제한을 위한 것이 아님을 주지해야 한다. 또한, 본 발명의 기술분야에서 당업자는 본 발명의 기술 사상의 범위 내에서 다양한 실시 예가 가능함을 이해할 수 있을 것이다.

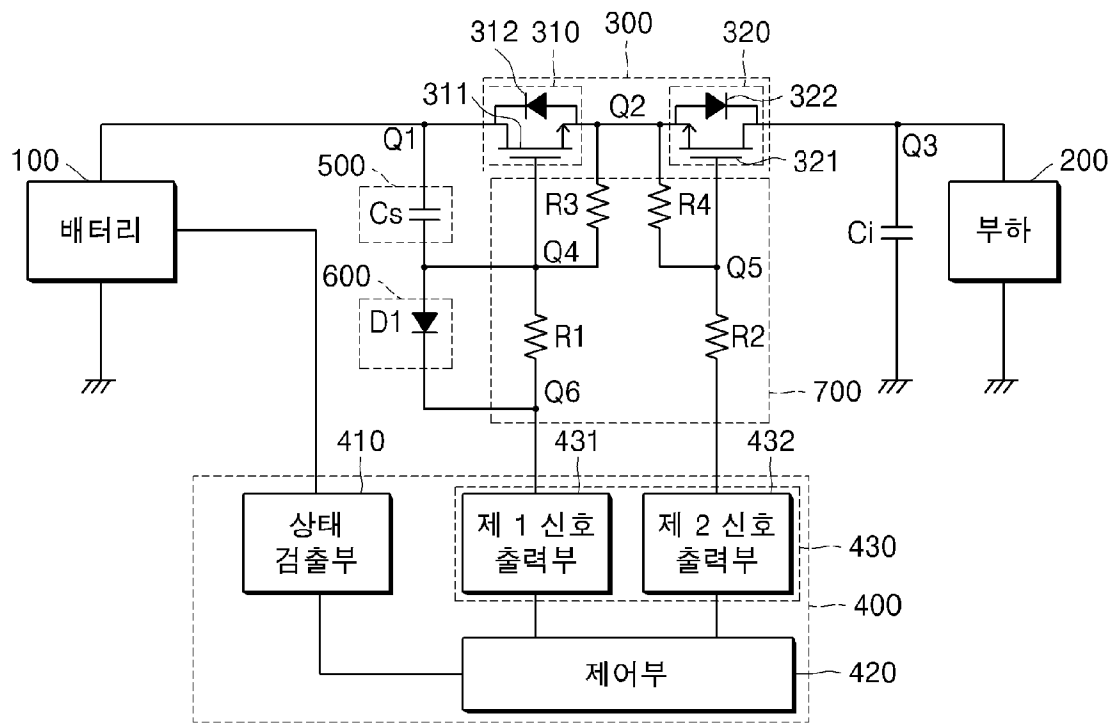
산업상 이용가능성

- [59] 본 발명의 실시 예들에 따른 배터리 장치는 배터리와 충방전 스위치부 사이에 프리차지부 및 방전부가 마련될 수 있다. 프리차지부가 마련됨으로써 방전 스위치가 턴온되어 배터리가 방전될 때 부하 캐패시터의 충전을 느리게 할 수 있어 돌입 전류에 따른 부하 캐패시터 및 충방전 스위치부의 손상을 방지할 수 있다. 또한, 방전부는 방전 스위치가 턴오프될 때 프리차지부에 충전된 전하를 방전시킴으로써 충방전 스위치부의 구동을 빠르게 할 수 있다. 아울러, 외부로부터 배터리 측으로 고주파 전류가 유입되더라도 프리차지부가 고주파 전류를 필터링하므로 고주파 전류에 의해 배터리가 손상되는 것을 효과적으로 방지할 수 있다.

청구범위

- [청구항 1] 배터리;
상기 배터리의 충방전을 제어하는 충방전 스위치부;
상기 배터리와 상기 충방전 스위치부 사이에 설치되고, 배터리의 방전 시 충전되는 프리차지부; 및
상기 충방전 스위치부의 턴오프시 상기 프리차지부에 충전된 전하를 방전시키는 방전부를 포함하는 배터리 장치.
- [청구항 2] 청구항 1에 있어서, 상기 충방전 스위치부는 상기 배터리와 부하 사이에 마련된 제 1 및 제 2 스위치를 포함하는 배터리 장치.
- [청구항 3] 청구항 2에 있어서, 상기 부하와 병렬 연결된 부하 캐패시터를 더 포함하는 배터리 장치.
- [청구항 4] 청구항 3에 있어서, 상기 제 1 및 제 2 스위치를 제어하는 구동부를 더 포함하는 배터리 장치.
- [청구항 5] 청구항 4에 있어서, 상기 구동부는,
상기 배터리의 상태를 검출하는 상태 검출부;
상기 상태 검출부의 검출 데이터를 이용하여 상기 충방전 스위치부를 구동시키기 위한 제어 신호를 생성하는 제어부; 및
상기 제어 신호를 상기 충방전 스위치부에 출력하는 신호 출력부를 포함하는 배터리 장치.
- [청구항 6] 청구항 5에 있어서, 상기 구동부는 상기 상태 검출부의 검출 데이터와 기준 데이터를 비교하여 상기 제 1 및 제 2 스위치를 제어하는 배터리 장치.
- [청구항 7] 청구항 4에 있어서, 상기 프리차지부는 상기 배터리와 제 1 스위치 사이에 마련된 적어도 하나의 캐패시터를 포함하는 배터리 장치.
- [청구항 8] 청구항 7에 있어서, 상기 적어도 하나의 캐패시터는 상기 제 1 및 제 2 스위치가 턴온되어 상기 배터리가 방전될 때 충전되는 배터리 장치.
- [청구항 9] 청구항 8에 있어서, 상기 프리차지부는 상기 부하 캐패시터보다 먼저 충전되어 상기 부하 캐패시터의 충전 시간을 조절하는 배터리 장치.
- [청구항 10] 청구항 4 또는 청구항 7에 있어서, 상기 방전부는 상기 프리차지부와 구동부 사이에 마련된 다이오드를 포함하는 배터리 장치.
- [청구항 11] 청구항 10에 있어서, 상기 다이오드는 상기 제 1 및 제 2 스위치가 턴오프된 후 상기 프리차지부에 충전된 전하를 방전시키는 배터리 장치.

[Fig. 3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2016/001808**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****H02J 7/00(2006.01)i**

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H02J 7/00; B60L 11/18; H02J 7/34; B60L 3/00; H02M 1/32; H02M 3/155; B60L 11/14; B60L 7/24

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: inrush current, battery, charge and discharge, control, switch, free charge, discharge, capacitor, diode, drive

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2004-248432 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 02 September 2004 See abstract, paragraphs [12]-[34], claims 1-9, figures 1-6.	1,2
Y		3-11
Y	KR 10-2007-0016413 A (SAMSUNG THALES CO., LTD.) 08 February 2007 See paragraphs [31]-[39], claims 1-3, figure 2.	3-11
A	JP 2011-254650 A (SHIN KOBE ELECTRIC MACHINERY CO., LTD.) 15 December 2011 See abstract, paragraphs [16]-[41], figures 1-4.	1-11
A	JP 2004-129463 A (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 22 April 2004 See abstract, paragraphs [8]-[34], figures 1-5.	1-11
A	KR 10-2011-0094406 A (GREENSYS AOC CO., LTD.) 24 August 2011 See paragraphs [12]-[21], claims 1-3, figures 1-3.	1-11

☐ 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

20 JUNE 2016 (20.06.2016)

Date of mailing of the international search report

21 JUNE 2016 (21.06.2016)

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/KR2016/001808

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 2004-248432 A	02/09/2004	CN 1522888 A CN 1522888 C DE 102004007179 A1 US 2004-0159480 A1 US 7088065 B2	25/08/2004 13/06/2007 09/09/2004 19/08/2004 08/08/2006
KR 10-2007-0016413 A	08/02/2007	NONE	
JP 2011-254650 A	15/12/2011	JP 5440400 B2 WO 2011-152086 A1	12/03/2014 08/12/2011
JP 2004-129463 A	22/04/2004	JP 4122918 B2	23/07/2008
KR 10-2011-0094406 A	24/08/2011	KR 10-1221971 B1	16/01/2013

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H02J 7/00(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H02J 7/00; B60L 11/18; H02J 7/34; B60L 3/00; H02M 1/32; H02M 3/155; B60L 11/14; B60L 7/24

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: 돌입 전류, 배터리, 충방전, 제어, 스위치, 프리차지, 방전, 캐패시터, 다이오드, 구동

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	JP 2004-248432 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 2004.09.02 요약, 단락 12-34, 청구항 1-9, 도면 1-6 참조.	1,2
Y		3-11
Y	KR 10-2007-0016413 A (삼성탈레스 주식회사) 2007.02.08 단락 31-39, 청구항 1-3, 도면 2 참조.	3-11
A	JP 2011-254650 A (SHIN KOBE ELECTRIC MACHINERY CO., LTD.) 2011.12.15 요약, 단락 16-41, 도면 1-4 참조.	1-11
A	JP 2004-129463 A (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 2004.04.22 요약, 단락 8-34, 도면 1-5 참조.	1-11
A	KR 10-2011-0094406 A ((주)그린시스에이오씨) 2011.08.24 단락 12-21, 청구항 1-3, 도면 1-3 참조.	1-11

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

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

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

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

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

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

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

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2016년 06월 20일 (20.06.2016)

국제조사보고서 발송일

2016년 06월 21일 (21.06.2016)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

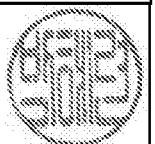
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

박혜련

전화번호 +82-42-481-3463



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2004-248432 A	2004/09/02	CN 1522888 A CN 1522888 C DE 102004007179 A1 US 2004-0159480 A1 US 7088065 B2	2004/08/25 2007/06/13 2004/09/09 2004/08/19 2006/08/08
KR 10-2007-0016413 A	2007/02/08	없음	
JP 2011-254650 A	2011/12/15	JP 5440400 B2 WO 2011-152086 A1	2014/03/12 2011/12/08
JP 2004-129463 A	2004/04/22	JP 4122918 B2	2008/07/23
KR 10-2011-0094406 A	2011/08/24	KR 10-1221971 B1	2013/01/16