

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2020년 2월 20일 (20.02.2020)



(10) 국제공개번호
WO 2020/036427 A1

- (51) 국제특허분류: *B60L 58/19* (2019.01) *B60L 58/21* (2019.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2019/010333
- (22) 국제출원일: 2019년 8월 13일 (13.08.2019)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2018-0094441 2018년 8월 13일 (13.08.2018) KR
- (71) 출원인: 주식회사 엘지화학 (LG CHEM, LTD.) [KR/KR]; 07336 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 이준혁 (LEE, Jun-Hyok); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원, Daejeon (KR). 이석준 (LEE, Seok-Jun); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원, Daejeon (KR).
- (74) 대리인: 특허법인 필앤온지 (PHIL & ONZI INT'L PATENT & LAW FIRM); 06643 서울시 서초구 서초중앙로 36, 3층, 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, JO, JP, KE, KG, KH, 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.

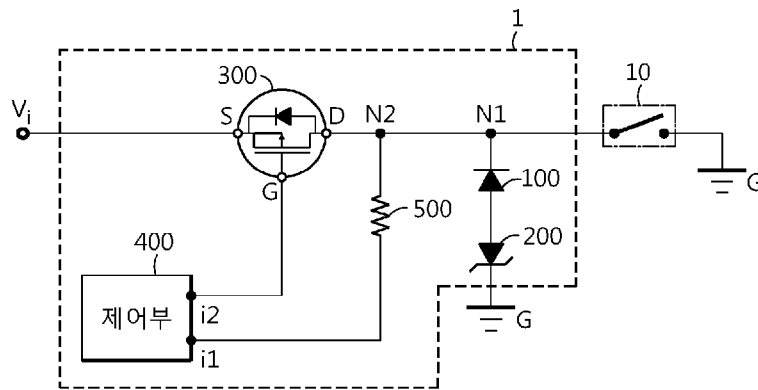
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, 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 제21조(3))

(54) Title: SWITCH CONTROL DEVICE

(54) 발명의 명칭: 스위치 제어 장치

[도2]



400 ... Control unit

(57) Abstract: The present invention relates to a switch control device capable of effectively controlling a switch in a process of controlling the switch provided in a battery pack. According to one aspect of the present invention, there is an advantage that ON/OFF of the switch can be quickly switched as the current generated by a back electromotive force is quickly released when the switch is switched from a closed state to an open state. In addition, according to one aspect of the present invention, the voltage applied to a control unit falls within a rated voltage range, so that stability of a switch control circuit can be enhanced.

(57) 요약서: 본 발명은 배터리 팩에 구비된 스위치를 제어하는 과정에서 효과적으로 스위치를 제어할 수 있는 스위치 제어 장치에 관한 것이다. 본 발명의 일 측면에 의하면, 스위치가 닫힌 상태에서 개방된 상태로 전환되는 경우 발생하는 역기전력에 의한 전류가 빠르게 방출됨으로써, 스위치의 ON/OFF가 빠르게 전환될 수 있는 장점이 있다. 또한, 본 발명이 일 측면에 의하면, 제어부에 인가되는 전압이 정격 전압 범위 내에 속하게 되어, 스위치 제어 회로의 안정성이 강화될 수 있다.



WO 2020/036427 A1

명세서

발명의 명칭: 스위치 제어 장치

기술분야

- [1] 본 출원은 2018년 08월 13일자로 출원된 한국 특허 출원번호 제 10-2018-0094441호에 대한 우선권주장출원으로서, 해당 출원의 명세서 및 도면에 개시된 모든 내용은 인용에 의해 본 출원에 원용된다.
- [2] 본 발명은 스위치 제어 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 배터리 팩에 구비된 스위치를 제어하는 과정에서 효과적으로 스위치를 제어할 수 있는 스위치 제어 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [3] 근래에 들어서, 노트북, 비디오 카메라, 휴대용 전화기 등과 같은 휴대용 전자 제품의 수요가 급격하게 증대되고, 에너지 저장용 축전지, 로봇, 위성 등의 개발이 본격화됨에 따라, 반복적인 충방전이 가능한 고성능 이차 전지에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다.
- [4] 이에 따라 모바일 기기, 전기차, 하이브리드 자동차, 전력 저장 장치, 무정전 전원 장치 등에 대한 기술 개발과 수요가 증가함에 따라 에너지원으로서의 이차 전지의 수요가 급격히 증가하고 있다. 특히 전기차나 하이브리드 자동차에 사용되는 이차 전지는 고출력, 대용량 이차 전지로서, 이에 대한 많은 연구가 진행되고 있다.
- [5] 또한, 이차 전지에 대한 많은 수요와 함께 이차 전지와 관련된 주변 부품이나 장치에 대한 연구도 함께 이루어지고 있다. 즉, 복수의 이차 전지를 연결하여 하나의 모듈로 만든 배터리 모듈, 배터리 모듈의 충방전을 제어하고 각 이차 전지의 상태를 모니터링하는 BMS, 배터리 모듈과 BMS를 하나의 팩으로 만든 배터리 팩, 배터리 모듈을 모터와 같은 부하와 연결하는 컨택터(Contactor) 등 다양한 부품과 장치에 대한 연구가 진행되고 있다.
- [6] 특히, 컨택터는 배터리 모듈과 부하를 연결하고, 전력의 공급여부를 제어하는 스위치로서 이에 대한 많은 연구가 진행되고 있다. 일 예로 널리 사용되는 리튬 이온 이차 전지의 작동 전압은 약 3.7V ~ 4.2V로서, 고전압을 제공하기 위해 다수의 이차 전지를 직렬로 연결하여 배터리 모듈을 구성한다. 전기차 또는 하이브리드 자동차에 사용되는 배터리 모듈의 경우, 자동차를 구동시키는 모터는 약 240V ~ 280V의 배터리 전압을 필요로 한다. 이러한 배터리 모듈과 모터를 연결하는 컨택터는 고전압, 고출력의 전기 에너지가 상시 통과하는 부품으로서 이상(Fault) 발생 여부를 모니터링하고 효과적으로 ON/OFF를 제어하는 것이 중요하다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [7] 본 발명은 위와 같은 종래 기술의 배경하에 창안된 것으로서, 배터리 팩에 구비된 스위치를 제어하는 과정에서 효과적으로 스위치를 제어할 수 있는 개선된 스위치 제어 장치에 관한 것이다.
- [8] 본 발명의 다른 목적 및 장점들은 하기의 설명에 의해서 이해될 수 있으며, 본 발명의 실시예에 의해 보다 분명하게 알게 될 것이다. 또한, 본 발명의 목적 및 장점들은 특허청구범위에 나타난 수단 및 그 조합에 의해 실현될 수 있음을 쉽게 알 수 있을 것이다.

과제 해결 수단

- [9] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 스위치 제어 장치는, 전압 입력 소스로부터 전원을 공급 받는 스위치의 개폐를 제어하는 장치로서, 상기 스위치와 전기적으로 병렬 연결되어 상기 스위치의 양극 단자 방향으로 전류가 흐를 수 있도록 구성된 환류 다이오드; 상기 환류 다이오드와 전기적으로 직렬 연결되도록 구성된 제너 다이오드; 상기 전압 입력 소스의 입력 단자와 상기 스위치의 양극 단자 사이에 구비되어, 상기 입력 단자로부터 입력 전압을 수신하고, 상기 스위치의 양극 단자로 상기 입력 전압을 전달할 수 있도록 구성된 FET; 상기 FET와 전기적으로 연결되어 상기 FET로 상기 스위치의 개폐 동작을 제어하는 신호를 전달하도록 구성된 제어부; 및 상기 입력 전압이 상기 전압 입력 소스의 입력 단자로부터 스위치로 공급되는 경로와 제어부 사이의 연결 경로 상에 구비되어 상기 제어부에 인가되는 전압을 분배하도록 구성된 저항을 포함한다.
- [10] 상기 저항은, 상기 FET의 드레인 단자 및 상기 스위치의 양극 단자 사이의 노드와 상기 제어부의 입출력 핀 사이에 양단이 전기적으로 직접 연결되도록 구성될 수 있다.
- [11] 상기 저항은, 저항값의 크기가 상기 제어부의 입출력 핀에 인가되는 전압이 상기 제어부의 정격 전압 범위에 속하도록 설정될 수 있다.
- [12] 상기 저항은, 상기 저항값의 크기가 상기 제어부의 내부 저항값의 크기 이상일 수 있다.
- [13] 상기 제너 다이오드는, 상기 환류 다이오드의 정방향에 반대 방향을 정방향으로 하도록 구성될 수 있다.
- [14] 상기 FET는, 상기 FET의 소스 단자와 상기 입력 단자가 전기적으로 직접 연결되고, 상기 FET의 드레인 단자와 상기 스위치의 양극 단자가 전기적으로 직접 연결되고, 상기 FET의 게이트 단자와 상기 제어부가 전기적으로 직접 연결되도록 구성될 수 있다.
- [15] 상기 제어부는, 적어도 2개 이상의 입출력 핀을 구비하고, 상기 입출력 핀은, 상기 FET 및 상기 저항에 각각 전기적으로 직접 연결되도록 구성될 수 있다.
- [16] 본 발명의 다른 실시예에 따른 스위치 제어 장치는 상기 제어부 및 상기 저항 사이에 병렬 연결되고, 상기 저항을 향하는 방향을 정방향으로 하도록 구성된

역전압 방지 다이오드를 더 포함할 수 있다.

- [17] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 BMS는, 본 발명의 일 실시예에 따른 스위치 제어 장치를 포함할 수 있다.
- [18] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 배터리 팩은, 본 발명의 일 실시예에 따른 스위치 제어 장치를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [19] 본 발명의 일 측면에 의하면, 스위치가 닫힌 상태에서 개방된 상태로 전환되는 경우, 발생하는 역기전력에 의한 전류가 빠르게 방출됨으로써, 스위치의 ON/OFF가 빠르게 전환될 수 있는 장점이 있다.
- [20] 또한, 본 발명이 일 측면에 의하면, 제어부에 인가되는 전압이 정격 전압 범위 내에 속하여, 스위치 제어 회로의 안정성이 강화될 수 있다.
- [21] 이외에도 본 발명은 다른 다양한 효과를 가질 수 있으며, 이러한 본 발명의 다른 효과들은 하기의 설명에 의해서 이해될 수 있고, 본 발명의 실시예에 의해 보다 분명하게 알 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [22] 본 명세서에 첨부되는 다음의 도면들은 본 발명의 바람직한 실시예를 예시하는 것이며, 후술하는 발명의 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술사상을 더욱 이해시키는 역할을 하는 것이므로, 본 발명은 그러한 도면에 기재된 사항에만 한정되어 해석되어서는 아니 된다.
- [23] 도 1은, 본 발명의 일 실시예에 따른 스위치 제어 회로가 배터리 팩에 구비된 스위치와 연결된 구성을 개략적으로 나타내는 도면이다.
- [24] 도 2는, 본 발명의 일 실시예에 따른 스위치 제어 회로가 스위치와 연결된 구성을 개략적으로 나타내는 도면이다.
- [25] 도 3은, 본 발명의 일 실시예에 따른 스위치 제어 회로가 구비된 배터리 팩의 구성을 개략적으로 도시한 도면이다.
- [26] 도 4는, 본 발명의 다른 실시예에 따른 스위치 제어 회로가 스위치와 연결된 구성을 개략적으로 나타내는 도면이다.
- [27] 도 5는, 본 발명의 일 실시예에 따른 제어부와 스위치 사이에 연결된 저항을 개략적으로 나타내는 도면이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [28] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 안 되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.
- [29] 따라서, 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장

바람직한 일 실시예에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상에 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.

[30] 또한, 본 발명을 설명함에 있어 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판정되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.

[31] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라, 다른 구성요소를 더 포함할 수 있다는 것을 의미한다. 또한, 명세서에 기재된 '제어부'와 같은 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 처리하는 단위를 의미하며, 이는 하드웨어나 소프트웨어, 또는 하드웨어 및 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다.

[32] 덧붙여, 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 "연결"되어 있다고 할 때, 이는 "직접적으로 연결"되어 있는 경우뿐만 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 "간접적으로 연결"되어 있는 경우도 포함한다.

[33] 본 명세서에서, 이차 전지는, 음극 단자와 양극 단자를 구비하며, 물리적으로 분리 가능한 하나의 독립된 셀을 의미한다. 일 예로, 파우치형 리튬 폴리머 셀 하나가 이차 전지로 간주될 수 있다.

[34]

[35] 본 발명의 일 실시예에 따른 스위치 제어 장치는, 전압 입력 소스로부터 전원을 공급 받는 스위치의 개폐를 제어하는 장치일 수 있다. 여기서, 상기 스위치 제어 장치는 배터리 팩에 구비될 수 있다. 또한, 상기 스위치 제어 장치는, 차량에 장착된 배터리 팩에 구비될 수 있다. 예를 들어, 전압 입력 소스는 스위치의 동작을 제어하는 동작 전압을 전달하는 전압 소스일 수 있다. 이를 테면, 전압 입력 소스는 12V 납 축전지이고, 스위치는 컨택터(contactor) 또는 릴레이(relay)일 수 있다.

[36] 도 1은, 본 발명의 일 실시예에 따른 스위치 제어 회로가 배터리 팩에 구비된 스위치와 연결된 구성을 개략적으로 나타내는 도면이다. 도 2는, 본 발명의 일 실시예에 따른 스위치 제어 회로가 스위치와 연결된 구성을 개략적으로 나타내는 도면이다.

[37] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 스위치 제어 장치는, 스위치 제어 회로(1)에 포함될 수 있다.

[38] 본 발명의 일 실시예에 따른 스위치 제어 회로(1)는, 도 1의 구성에 도시된 바와 같이, 적어도 하나 이상의 이차 전지를 포함하는 셀 어셈블리(B)의 양극 단자와 배터리 팩의 양극 단자 사이에 구비된 스위치(10)를 제어하는 회로일 수 있다. 배터리 팩의 양극 단자 및 음극 단자는 부하(L)와 연결될 수 있다.

[39] 예를 들어, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩이 차량에 구비되는 경우, 배터리 팩의 양단은 차량 부하와 연결될 수 있다.

- [40] 본 발명의 일 실시예에 따른 스위치 제어 장치는, 도 2의 구성에 도시된 바와 같이, 환류 다이오드(100), 제너 다이오드(200), FET(300), 제어부(400) 및 저항(500)을 포함할 수 있다.
- [41] 상기 환류 다이오드(100)는, 스위치(10)와 전기적으로 병렬 연결될 수 있다. 예를 들어, 도 2의 구성에 도시된 바와 같이, 환류 다이오드(100)는, 입력 단자(Vi)와 스위치(10) 사이의 연결 경로 사이에 구비된 제1 노드(N1)와 접지(G) 사이에 구비될 수 있다. 또한, 환류 다이오드(100)는, 제1 노드(N1)와 접지(G)에 양단이 연결되는 스위치(10)와 전기적으로 병렬 연결될 수 있다.
- [42] 또한, 환류 다이오드(100)는, 스위치(10)의 양극 단자 방향으로 전류가 흐를 수 있도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 도 2의 구성에 도시된 바와 같이, 환류 다이오드(100)는, 제1 노드(N1)의 방향을 정방향으로 하여 제1 노드(N1)의 방향으로 전류가 흐를 수 있도록 구성된 다이오드(Diode)일 수 있다. 또한, 환류 다이오드(100)는, 제1 노드(N1)를 통하여 스위치(10)의 양극 단자 방향으로 전류가 흐를 수 있도록 구성될 수 있다.
- [43] 또한, 환류 다이오드(100)는, 스위치(10)가 닫힌 상태에서 개방된 상태로 전환되는 경우, 환류 다이오드(100)와 스위치(10) 사이를 연결하는 페루프를 통해 스위치(10)의 인덕터 성분에 의하여 발생하는 전류를 다시 스위치(10)로 흐르게 하여, 역기전력에 의하여 발생하는 임펄스 전압에 의한 스위치(10)의 손상을 방지할 수 있다.
- [44] 상기 제너 다이오드(200)는, 환류 다이오드(100)와 전기적으로 직렬 연결될 수 있다. 예를 들어, 도 2의 구성에 도시된 바와 같이, 제너 다이오드(200)는, 제1 노드(N1) 및 접지(G) 사이에 구비되어 환류 다이오드(100)와 전기적으로 직렬 연결될 수 있다.
- [45] 또한, 제너 다이오드(200)는, 접지(G)를 향하는 방향을 정방향으로 하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 도 2의 구성에 도시된 바와 같이, 제너 다이오드(200)는, 제1 노드(N1)의 방향을 역방향으로 하고, 접지(G)의 방향을 정방향으로 하도록 구성될 수 있다.
- [46] 또한, 제너 다이오드(200)는, 환류 다이오드(100)를 통하여 제1 노드(N1)의 방향으로 전류가 흐르는 경우, 미리 결정된 임계 전압이 제1 노드(N1)에 인가되도록 할 수 있다.
- [47] 예를 들어, 스위치(10)가 닫힌 상태에서 개방된 상태로 전환되는 경우, 스위치(10)에 구비된 전자석에 의해 역기전력이 발생할 수 있다. 이 경우, 순간적으로 제너 다이오드(200)에 연결된 접지(G)가 제1 노드(N1)보다 고전위로 될 수 있다. 예컨대, 제1 노드(N1)에는 접지(G) 대비 -18v가 인가될 수 있다. 이와 같은 구성을 통해, 제너 다이오드(200)는, 스위치(10)가 닫힌 상태에서 개방된 상태로 전환되는 경우, 환류 다이오드(100)와 스위치(10) 사이를 연결하는 페루프를 통해 전류를 빠르게 흐르게 할 수 있다. 따라서, 스위치(10)의 역기전력에 의하여 발생하는 전류가 빠르게 방출될 수 있다.

- [48] 상기 FET(300)는, 전압 입력 소스의 입력 단자(Vi)와 스위치(10)의 양극 단자 사이에 구비될 수 있다. 예를 들어, 도 2의 구성에 도시된 바와 같이, FET(300)는, 입력 단자(Vi)와 스위치(10)의 양극 단자를 연결하는 경로 상에 구비될 수 있다. 예를 들어, FET(300)는, FET(300)의 소스 단자(S)가 입력 단자(Vi)와 전기적으로 직접 연결되고, FET(300)의 드레인 단자(D)가 스위치(10)와 전기적으로 직접 연결될 수 있다.
- [49] 또한, FET(300)는, 입력 단자(Vi)로부터 입력 전압을 수신할 수 있다. 예를 들어, 도 2의 구성에 도시된 바와 같이, FET(300)는, 전압 입력 소스의 입력 단자(Vi)로부터 FET(300)의 소스 단자(S)로 입력 전압을 수신할 수 있다. 이를 테면, 전압 입력 소스는, BMS(Battery Management System)에 구비된 전압원일 수 있다. 바람직하게, 전압 입력 소스는 BMS에 구비된 12V 납 축전지일 수 있다.
- [50] 또한, FET(300)는, 전압 입력 소스의 입력 단자(Vi)로부터 입력된 입력 전압을 스위치(10)의 양극 단자로 전달할 수 있도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 도 2의 구성에 도시된 바와 같이, FET(300)의 게이트 단자(G)에 인가되는 신호에 따라 FET(300)의 소스 단자(S)와 FET(300)의 드레인 단자(D) 사이를 전기적으로 연결할 수 있도록 구성될 수 있다. 따라서, FET(300)는 소스 단자(S)로부터 스위치(10)의 양극 단자로 입력 전압을 전달할 수 있다. 이를 테면, FET(300)는, 도 2의 구성에 도시된 바와 같이, 기생 다이오드를 구비한 p-channel MOSFET(Metal Oxide Semiconductor Field Effect Transistor)일 수 있다.
- [51] 상기 제어부(400)는, FET(300)와 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 도 2의 구성에 도시된 바와 같이, 제어부(400)는, FET(300)의 게이트 단자(G)와 전기적으로 직접 연결될 수 있다.
- [52] 또한, 제어부(400)는, FET(300)로 스위치(10)의 개폐 동작을 제어하는 신호를 전달하도록 구성될 수 있다. 즉, 도 2의 구성에서, 제어부(400)는, FET(300)의 게이트 단자(G)로 전기적 신호를 전달할 수 있다. 또한, 제어부(400)는, FET(300)의 게이트 단자(G)로 스위치(10)의 개폐 동작을 제어하는 신호를 전달할 수 있다.
- [53] 예를 들어, 제어부(400)는, FET(300)의 게이트 단자(G)에 0v의 전압이 인가되도록 하여 FET(300)가 닫힌 상태가 되도록 할 수 있다. 또한, 제어부(400)는, FET(300)의 게이트 단자(G)에 5v의 전압이 인가되도록 하여 FET(300)가 열린 상태가 되도록 할 수 있다. 여기서, 5v는, FET(300)의 임계 전압일 수 있다.
- [54] 예를 들어, FET(300)의 게이트 단자(G)에 5v가 인가되어 FET(300)가 개방되어 있는 경우, 제어부(400)는, FET(300)의 게이트 단자(G)에 0v를 인가하여 FET(300)를 폐쇄시킬 수 있다. 이 경우, FET(300)의 소스 단자(S)와 FET(300)의 드레인 단자(D)가 전기적으로 연결되어 전압 입력 소스로부터 스위치(10)의 양극 단자로 입력 전압이 전달될 수 있다. 이어서, 스위치(10)는 입력 전압을 수신함으로써 닫힌 상태로 전환될 수 있다.

- [55] 또한, FET(300)의 게이트 단자(G)에 0v가 인가되어 FET(300)가 폐쇄되어 있는 경우, 제어부(400)는, FET(300)의 게이트 단자(G)에 5v를 인가하여 FET(300)를 개방시킬 수 있다. 이 경우, FET(300)의 소스 단자(S)와 FET(300)의 드레인 단자(D)가 전기적으로 개방되어 전압 입력 소스로부터 스위치(10)의 양극 단자로 입력 전압이 전달되지 않을 수 있다. 이어서, 스위치(10)는 개방 상태로 전환될 수 있다.
- [56] 상기 저항(500)은, 전압 입력 소스의 입력 단자(V_i)로부터 스위치(10)로 공급되는 경로와 제어부(400) 사이의 연결 경로 상에 구비될 수 있다. 예를 들어, 도 2의 구성에 도시된 바와 같이, 저항(500)은, 제2 노드(N2)와 제어부(400) 사이를 연결하는 연결 경로 상에 구비될 수 있다. 여기서, 제2 노드(N2)는, 입력 단자(V_i)와 스위치(10)의 양극 단자 사이를 연결하는 경로 상에 구비될 수 있다. 또한, 제2 노드(N2)는, FET(300)의 드레인 단자(D)와 제1 노드(N1) 사이에 구비될 수 있다.
- [57] 또한, 저항(500)은, 제어부(400)에 인가되는 전압을 분배하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 도 2의 구성에 도시된 바와 같이, 저항(500)에는, 제2 노드(N2)와 제어부(400) 사이에 인가되는 전압의 일부가 분배되어 인가될 수 있다. 이와 같은 구성을 통해, 본 발명의 일 실시예에 따른 저항(500)은, 제2 노드(N2)에 인가되는 전압이 모두 제어부(400)에 인가되지 않도록 할 수 있다.
- [58] 바람직하게는, 본 발명의 일 실시예에 따른 제어부(400)는, 적어도 2개 이상의 입출력 핀(i_1 , i_2)을 구비할 수 있다. 또한, 상기 입출력 핀(i_1 , i_2)은, FET(300) 및 저항(500)에 각각 전기적으로 직접 연결되도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 도 2의 구성에 도시된 바와 같이, 제1 입출력 핀(i_1)은, 제2 노드(N2)와 제어부(400) 사이를 연결하는 입출력 핀일 수 있다. 또한, 제1 입출력 핀(i_1)은, 저항(500)과 제어부(400) 사이를 직접 전기적으로 연결하는 입출력 핀일 수 있다. 또한, 제2 입출력 핀(i_2)은, FET(300)의 게이트 단자(G)와 제어부(400) 사이를 직접 연결하는 입출력 핀일 수 있다. 제어부(400)는 제2 입출력 핀(i_2)을 통해서 FET(300)의 드레인 단자(D) 측 전위를 측정하여, FET(300)의 단선 또는 단락 여부를 진단할 수 있다.
- [59] 또한, 바람직하게는, 본 발명의 일 실시예에 따른 저항(500)은, FET(300)의 드레인 단자(D) 및 스위치(10)의 양극 단자 사이의 노드와 제어부(400)의 입출력 핀 사이에 양단이 전기적으로 직접 연결되도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 도 2의 구성에 도시된 바와 같이, 저항(500)은, 제2 노드(N2)와 제어부(400)의 제1 입출력 핀(i_1) 사이에 양단이 전기적으로 직접 연결되도록 구성될 수 있다.
- [60] 또한, 바람직하게는, 본 발명의 일 실시예에 따른 제너 다이오드(200)는, 환류 다이오드(100)에 직렬로 연결될 수 있다. 예를 들어, 도 2의 구성에 도시된 바와 같이, 제너 다이오드(200)는, 접지(G)와 환류 다이오드(100) 사이에 전기적으로 직접 연결될 수 있다.
- [61] 또한, 바람직하게는, 본 발명의 일 실시예에 따른 FET(300)는, 도 2의 구성에

도시된 바와 같이, FET(300)의 소스 단자(S)와 입력 단자(Vi)가 전기적으로 직접 연결될 수 있다. 또한, FET(300)는, FET(300)의 드레인 단자(D)와 스위치(10)의 양극 단자가 전기적으로 직접 연결될 수 있다. 또한, FET(300)는, FET(300)의 게이트 단자(G)와 제어부(400)가 전기적으로 직접 연결될 수 있다.

- [62] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 스위치 제어 회로가 구비된 배터리 팩의 구성을 개략적으로 도시한 도면이다.
- [63] 도 3을 참조하면, 도 1 및 도 2에 도시된 스위치(10)에는 철펠(11) 및 전자석(12)이 구비될 수 있다. 또한, 입력 단자(Vi)는 전압 입력 소스(DC)로부터 전류가 출력되는 단자일 수 있다. 예컨대, 전압 입력 소스(DC)는 12V 납 축전지일 수 있다.
- [64] 셀 어셈블리(B) 및 배터리 팩의 양극 단자는 스위치(10)에 구비된 철펠(11)에 연결되고, 스위치 제어 회로(1)는 스위치(10)에 구비된 전자석(12)에 연결될 수 있다. 또한, 전자석(12)의 타단은 전압 입력 소스(DC)의 타단에 연결된 접지(G)에 연결될 수 있다. 여기서, 전자석(12)은 철심 및 코일을 포함할 수 있다. 바람직하게, 철심에 코일이 권취되어 있을 수 있다.
- [65] FET(300)의 게이트 단자(G)에 0V 전압이 인가되면, 소스 단자(S)와 드레인 단자(D)는 도통되고, 전압 입력 소스(DC)의 입력 단자(Vi)로부터 출력된 전류가 전자석(12)에 흐를 수 있다. 이 경우, 전자석(12)에는 자기장이 형성되고, 형성된 자기장에 의해 철펠(11)이 움직이게 되어, 스위치(10)가 턴-온 상태로 제어될 수 있다. 즉, FET(300)의 게이트 단자(G)에 0V 전압이 인가되면, 셀 어셈블리(10)의 양극 단자와 배터리 팩의 양극 단자가 도통될 수 있다.
- [66] FET(300)의 게이트 단자(G)에 동작 전압 이상의 전압이 인가되면, 소스 단자(S)와 드레인 단자(D)의 연결이 끊어질 수 있다. 예컨대, 게이트 단자(G)에 5V 이상의 전압이 인가되면, 소스 단자(S)와 드레인 단자(D)의 연결이 끊어질 수 있다. 이 경우, 전자석(12)에 의해 역기전력이 발생할 수 있다. 이 경우, 전자석(12) 및 제너 다이오드(200)에 연결된 접지(G)가 순간적으로 제1 노드(N1)에 연결된 전자석(12) 측 전위보다 고전위가 되기 때문에, 역기전력에 의한 전류가 접지(G)로 흐를 수 있다. 즉, 전자석(12), 접지(G), 제너 다이오드(200) 및 환류 다이오드(100)가 페루프를 형성하고, 역기전력에 의한 전류가 상기 형성된 페루프를 흐르면서 빠르게 소모될 수 있다. 또한, 예컨대, 역기전력에 의한 전류가 페루프를 흐르면서 제1 노드(N1)에는 접지(G) 대비 -18V가 인가될 수 있다. 저항(500)은 제어부(400)의 입출력 핀에 인가되는 전압이 제어부(400)의 정격 전압 범위에 속하도록, 제어부(400)로 흐르는 전류 중 일부를 소모시킬 수 있다.
- [67] 즉, 본 발명의 일 실시예에 따른 스위치 제어 장치는 스위치(10)의 동작 상태 변화에 기반하여 발생된 역기전력에 의한 전류를 빠르게 방출 및 소모시킬 수 있다. 또한, 스위치 제어 장치는 제어부에 인가되는 전압을 정격 전압 이내로 유지시킬 수 있다. 따라서, 스위치 제어 회로의 안정성이 보다 강화될 수 있다.

- [68] 한편, 제어부(400)는, 상술한 바와 같은 동작을 수행하기 위해, 당업계에 알려진 제어부(400), ASIC(Application-Specific Integrated Circuit), 다른 칩셋, 논리 회로, 레지스터, 통신 모듈 및/또는 데이터 처리 장치, 메모리 디바이스 등을 선택적으로 포함하는 형태로 구현될 수 있다.
- [69] 한편, 메모리 디바이스는, 정보를 기록하고 소거할 수 있는 저장 매체라면 그 종류에 특별한 제한이 없다. 예를 들어, 메모리 디바이스는, RAM, ROM, 레지스터, 하드디스크, 광기록 매체 또는 자기기록 매체일 수 있다. 메모리 디바이스는, 또한 제어부(400)에 의해 각각 접근이 가능하도록 예컨대 데이터 버스 등을 통해 제어부(400)와 각각 전기적으로 연결될 수 있다. 메모리 디바이스는, 또한 제어부(400)가 각각 수행하는 각종 제어 로직을 포함하는 프로그램, 및/또는 제어 로직이 실행될 때 발생하는 데이터를 저장 및/또는 갱신 및/또는 소거 및/또는 전송할 수 있다.
- [70]
- [71] 도 4는, 본 발명의 다른 실시예에 따른 스위치 제어 회로가 스위치와 연결된 구성을 개략적으로 나타내는 도면이다. 또한, 본 실시예에서는, 앞선 실시예에 대한 설명이 유사하게 적용될 수 있는 부분에 대해서는 상세한 설명을 생략하고, 차이점이 있는 부분을 위주로 설명하도록 한다.
- [72] 도 4를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 제어부(400) 및 저항(500)은, 도 4의 구성에 도시된 바와 같이, 제어부(400)와 저항(500) 사이에 구비된 노드에서 전기적으로 직접 연결될 수 있다.
- [73] 바람직하게는, 본 발명의 일 실시예에 따른 스위치 제어 장치는, 도 4의 구성에 도시된 바와 같이, 역전압 방지 다이오드(600)를 더 포함할 수 있다.
- [74] 상기 역전압 방지 다이오드(600)는, 제어부(400)와 저항(500) 사이에 구비된 노드에 연결될 수 있다.
- [75] 바람직하게, 역전압 방지 다이오드(600)는 저항(500)을 향하는 방향을 정방향으로 하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 도 4의 구성에 도시된 바와 같이, 역전압 방지 다이오드(600)는, 제어부(400)와 저항(500) 사이에 구비된 노드와 접지(G) 사이에 전기적으로 직접 연결될 수 있다. 또한, 역전압 방지 다이오드(600)는, 도 4의 구성에 도시된 바와 같이, 제어부(400)와 저항(500) 사이에 구비된 노드를 향하는 방향을 정방향으로 하도록 구성될 수 있다.
- [76] 본 발명에 따른 스위치 제어 장치는, BMS에 적용될 수 있다. 즉, 본 발명에 따른 BMS는, 상술한 본 발명에 따른 스위치 제어 장치를 포함할 수 있다. 이러한 구성에 있어서, 본 발명에 따른 스위치 제어 장치의 각 구성요소 중 적어도 일부는, 종래 BMS에 포함된 구성의 기능을 보완하거나 추가함으로써 구현될 수 있다. 예를 들어, 본 발명에 따른 스위치 제어 장치의 제어부(400) 및 메모리 디바이스는, BMS(Battery Management System)의 구성요소로서 구현될 수 있다.
- [77] 또한, 본 발명에 따른 스위치 제어 장치는, 배터리 팩에 구비될 수 있다. 즉, 본 발명에 따른 배터리 팩은, 상술한 본 발명에 따른 스위치 제어 장치를 포함할 수

있다. 여기서, 배터리 팩은, 하나 이상의 이차 전지, 상기 스위치 제어 장치, 전장품(BMS나 릴레이, 퓨즈 등 구비) 및 케이스 등을 포함할 수 있다.

[78]

[79] 도 5는, 본 발명의 일 실시예에 따른 제어부와 스위치 사이에 연결된 저항을 개략적으로 나타내는 도면이다.

[80] 도 2 내지 도 5를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 저항(500)은, 제2 노드(N2)와 제어부(400)의 제1 입출력 핀(i1) 사이에 구비될 수 있다.

[81] 본 발명의 일 실시예에 따른 제어부(400)는, 도 5의 구성에 도시된 바와 같이, 내부 저항(410)을 구비할 수 있다.

[82] 상기 내부 저항(410)은, 제1 입출력 핀(i1)과 내부 단자(i1') 사이에 구비될 수 있다. 예를 들어, 내부 저항(410)은, 제어부(400)의 등가 저항(500)일 수 있다.

[83] 바람직하게는, 본 발명의 일 실시예에 따른 저항(500)은, 제어부(400)의 입출력 핀에 인가되는 전압이 제어부(400)의 정격 전압 내로 인가되도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 도 5의 구성에 도시된 바와 같이, 내부 단자(i1')와 제2 노드(N2) 사이에 인가되는 전압이 18v이고, 내부 저항(410)과 저항(500)이 1k Ω 으로 저항값의 크기가 동일한 경우, 내부 저항(410)과 저항(500)에는 18v가 분배되어 각각 9v가 인가될 수 있다. 이 경우, 제2 노드(N2)에 -18v가 인가되는 경우, 제1 입출력 핀(i1)에는 -9v가 인가될 수 있다. 예를 들어, 제어부(400)의 정격 전압이 -10v~60v인 경우, 제어부(400)의 제1 입출력 핀(i1)에는 -10v~60v의 전압이 인가되어야 한다. 따라서, 이와 같은 구성을 통해, 본 발명의 일 실시예에 따른 저항(500)은, 제2 노드(N2)에 인가되는 전압을 분배함으로써 제어부(400)의 입출력 핀에 인가되는 전압이 제어부(400)의 정격 전압 내로 인가되도록 할 수 있다.

[84] 더욱 바람직하게는, 본 발명의 일 실시예에 따른 저항(500)은, 저항값의 크기가 제어부(400)의 내부 저항의 저항값의 크기 이상일 수 있다. 저항(500)의 저항값의 크기가 내부 저항(410)의 저항값의 크기 이상인 경우에도, 제어부(400)의 정격 전압에 해당하는 전압이 안정적으로 제1 입출력 핀(i1)에 인가될 수 있다. 예를 들어, 제2 노드(N2)에 -18v가 인가되고, 저항(500)의 저항값이 2k Ω 이고, 내부 저항(410)의 저항값이 1k Ω 인 경우, 제1 입출력 핀(i1)에는 -6v가 인가될 수 있다.

[85] 이와 같은 구성을 통해, 본 발명의 일 실시예에 따른 스위치 제어 장치는, 스위치가 닫힌 상태에서 개방된 상태로 전환되는 경우 발생하는 역기전력에 의한 전류를 빠르게 방출하고, 제어부에 인가되는 전압이 정격 전압 내로 인가될 수 있도록 함으로써, 제어부 내에 구비된 IC 칩 등의 소자가 손상되지 않도록 할 수 있다.

[86] 또한, 제어부의 다양한 제어 로직들은 적어도 하나 이상이 조합되고, 조합된 제어 로직들은 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드 체계로 작성되어 컴퓨터가 읽을 수 있는 접근이 가능한 것이라면 그 종류에 특별한 제한이 없다. 일 예시로서, 상기 기록 매체는, ROM, RAM, 레지스터, CD-ROM, 자기 테이프, 하드 디스크,

플로피디스크 및 광 데이터 기록장치를 포함하는 군에서 선택된 적어도 하나 이상을 포함한다. 또한, 상기 코드 체계는 네트워크로 연결된 컴퓨터에 분산되어 저장되고 실행될 수 있다. 또한, 상기 조합된 제어 로직들을 구현하기 위한 기능적인 프로그램, 코드 및 세그먼트들은 본 발명이 속하는 기술분야의 프로그래머들에 의해 용이하게 추론될 수 있다.

[87] 이상과 같이, 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 이것에 의해 한정되지 않으며 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 본 발명의 기술사상과 아래에 기재될 특허청구범위의 균등범위 내에서 다양한 수정 및 변형이 가능함은 물론이다.

[88] 한편, 본 명세서에서 '제어부' 등과 같이 '부'라는 용어가 사용되었으나, 이는 논리적인 구성 단위를 나타내는 것으로서, 반드시 물리적으로 분리될 수 있거나 물리적으로 분리되어야 하는 구성요소를 나타내는 것은 아니라는 점은 당업자에게 자명하다.

[89]

[90] (부호의 설명)

[91] 1: 스위치 제어 회로

[92] 10: 스위치

[93] 100: 환류 다이오드

[94] 200: 제너 다이오드

[95] 300: FET

[96] 400: 제어부

[97] 410: 내부 저항

[98] 500: 저항

[99] 600: 역전압 방지 다이오드

[100] B: 셀 어셈블리

[101] L: 부하

[102] DC: 전압 입력 소스

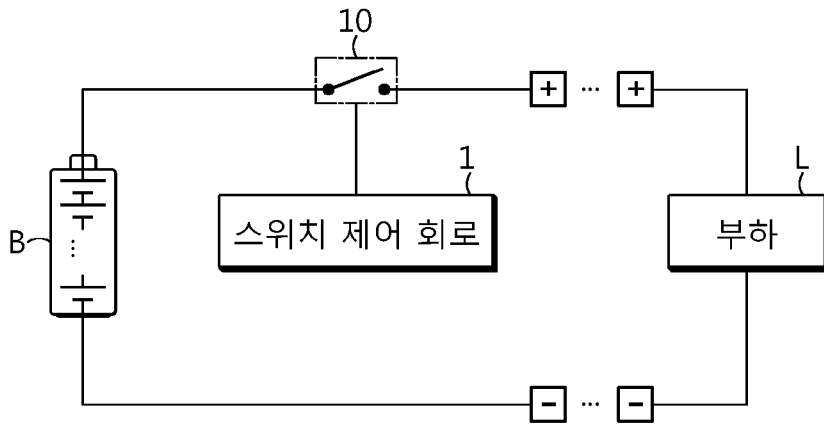
청구범위

- [청구항 1] 전압 입력 소스로부터 전원을 공급 받는 스위치의 개폐를 제어하는 장치에 있어서,
 상기 스위치와 전기적으로 병렬 연결되어 상기 스위치의 양극 단자 방향으로 전류가 흐를 수 있도록 구성된 환류 다이오드;
 상기 환류 다이오드와 전기적으로 직렬 연결되도록 구성된 제너 다이오드;
 상기 전압 입력 소스의 입력 단자와 상기 스위치의 양극 단자 사이에 구비되어, 상기 입력 단자로부터 입력 전압을 수신하고, 상기 스위치의 양극 단자로 상기 입력 전압을 전달할 수 있도록 구성된 FET;
 상기 FET와 전기적으로 연결되어 상기 FET로 상기 스위치의 개폐 동작을 제어하는 신호를 전달하도록 구성된 제어부; 및
 상기 입력 전압이 상기 전압 입력 소스의 입력 단자로부터 스위치로 공급되는 경로와 제어부 사이의 연결 경로 상에 구비되어 상기 제어부에 인가되는 전압을 분배하도록 구성된 저항을 포함하는 것을 특징으로 하는 스위치 제어 장치.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
 상기 저항은,
 상기 FET의 드레인 단자 및 상기 스위치의 양극 단자 사이의 노드와 상기 제어부의 입출력 핀 사이에 양단이 전기적으로 직접 연결되도록 구성된 것을 스위치 제어 장치.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,
 상기 저항은,
 저항값의 크기가 상기 제어부의 입출력 핀에 인가되는 전압이 상기 제어부의 정격 전압 범위에 속하도록 설정된 것을 특징으로 하는 스위치 제어 장치.
- [청구항 4] 제3항에 있어서,
 상기 저항은,
 상기 저항값의 크기가 상기 제어부의 내부 저항값의 크기 이상인 것을 특징으로 하는 스위치 제어 장치.
- [청구항 5] 제1항에 있어서,
 상기 제너 다이오드는,
 상기 환류 다이오드의 정방향에 반대 방향을 정방향으로 하도록 구성된 것을 특징으로 하는 스위치 제어 장치.
- [청구항 6] 제1항에 있어서,
 상기 FET는,
 상기 FET의 소스 단자와 상기 입력 단자가 전기적으로 직접 연결되고,

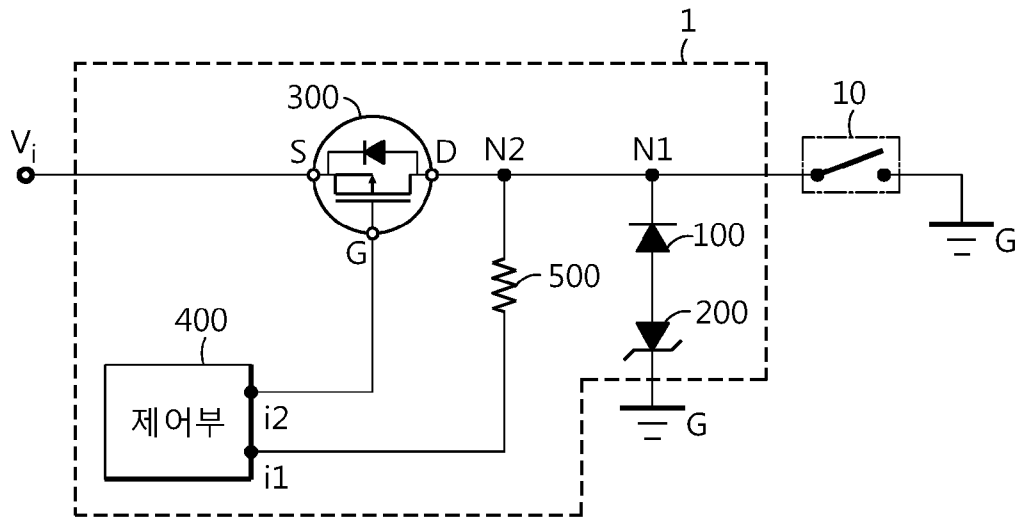
상기 FET의 드레인 단자와 상기 스위치의 양극 단자가 전기적으로 직접 연결되고, 상기 FET의 게이트 단자와 상기 제어부가 전기적으로 직접 연결되도록 구성된 것을 특징으로 하는 스위치 제어 장치.

- [청구항 7] 제1항에 있어서,
상기 제어부는,
적어도 2개 이상의 입출력 핀을 구비하고,
상기 입출력 핀은, 상기 FET 및 상기 저항에 각각 전기적으로 직접 연결되도록 구성된 것을 특징으로 하는 스위치 제어 장치.
- [청구항 8] 제1항에 있어서,
상기 제어부 및 상기 저항 사이에 병렬 연결되고, 상기 저항을 향하는 방향을 정방향으로 하도록 구성된 역전압 방지 다이오드를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 스위치 제어 장치.
- [청구항 9] 제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 따른 스위치 제어 장치를 포함하는 BMS.
- [청구항 10] 제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 따른 스위치 제어 장치를 포함하는 배터리 팩.

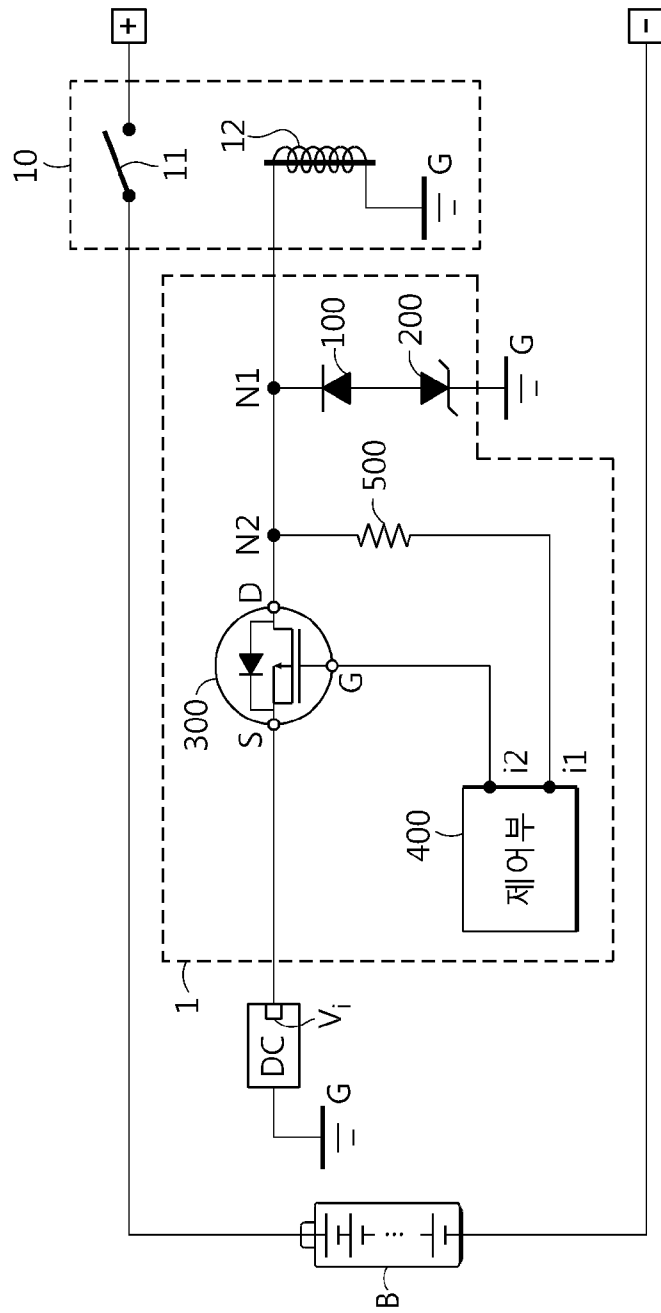
[도1]



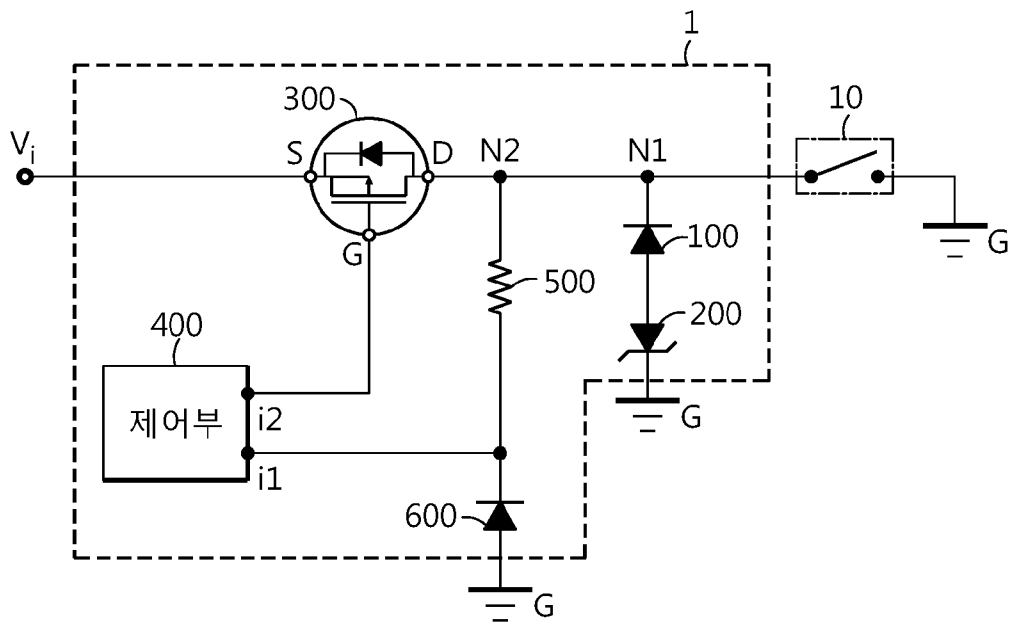
[도2]



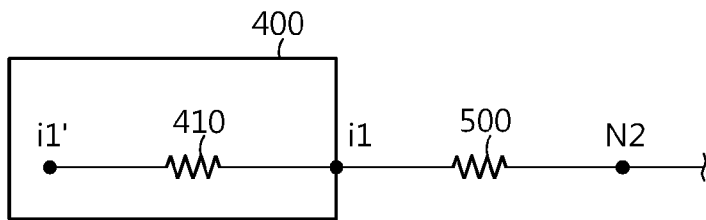
[도3]



[도4]



[도5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2019/010333

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60L 58/19(2019.01)i, B60L 58/21(2019.01)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)

B60L 58/19; B60Q 1/30; B60Q 1/44; F21V 23/00; H01M 10/04; H02P 27/08; H03K 17/041; H03K 17/16; B60L 58/21

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: switch, freewheeling diode, zener diode, FET(field effect transistor), voltage

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2017-0029999 A (RYU, Su Keun et al.) 16 March 2017 See paragraphs [56], [60]; claims 1-2, 13; and figure 8.	1-10
A	KR 10-2014-0055986 A (DAESUNG ELECTRIC CO., LTD.) 09 May 2014 See paragraph [45]; and figure 3.	1-10
A	KR 10-2018-0026947 A (LG CHEM, LTD.) 14 March 2018 See the entire document.	1-10
A	JP 2005-029020 A (ICHIKOH IND., LTD.) 03 February 2005 See the entire document.	1-10
A	US 2016-0308523 A1 (ROHM CO., LTD.) 20 October 2016 See the entire document.	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

27 NOVEMBER 2019 (27.11.2019)

Date of mailing of the international search report

27 NOVEMBER 2019 (27.11.2019)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsa-ro, Seo-gu,
Daejeon, 35208, Republic of Korea

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2019/010333

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2017-0029999 A	16/03/2017	KR 10-1796431 B1 WO 2017-043756 A1	09/11/2017 16/03/2017
KR 10-2014-0055986 A	09/05/2014	EP 2916453 A1 EP 2916453 A4 US 2015-0256070 A1 US 9515551 B2 WO 2014-069873 A1	09/09/2015 10/08/2016 10/09/2015 06/12/2016 08/05/2014
KR 10-2018-0026947 A	14/03/2018	None	
JP 2005-029020 A	03/02/2005	None	
US 2016-0308523 A1	20/10/2016	JP 2015-126342 A JP 6425380 B2 US 10320380 B2 US 2018-0048306 A1 US 2019-0253047 A1 US 9819338 B2 WO 2015-099030 A1	06/07/2015 21/11/2018 11/06/2019 15/02/2018 15/08/2019 14/11/2017 02/07/2015

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))
B60L 58/19(2019.01)i, B60L 58/21(2019.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
B60L 58/19; B60Q 1/30; B60Q 1/44; F21V 23/00; H01M 10/04; H02P 27/08; H03K 17/041; H03K 17/16; B60L 58/21

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: 스위치(switch), 환류 다이오드(freewheeling diode), 제너 다이오드(Zener diode), FET(field effect transistor), 전압(voltage)

C. 관련 문헌

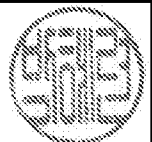
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	KR 10-2017-0029999 A (유수근 등) 2017.03.16 단락 56, 60; 청구항 1-2, 13; 및 도면 8 참조.	1-10
A	KR 10-2014-0055986 A (대성전기공업 주식회사) 2014.05.09 단락 45; 및 도면 3 참조.	1-10
A	KR 10-2018-0026947 A (주식회사 엘지화학) 2018.03.14 문서 전체 참조.	1-10
A	JP 2005-029020 A (ICHIKOH IND., LTD.) 2005.02.03 문서 전체 참조.	1-10
A	US 2016-0308523 A1 (ROHM CO., LTD.) 2016.10.20 문서 전체 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
 “D” 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌
 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후 “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
 “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
 “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일 2019년 11월 27일 (27.11.2019)	국제조사보고서 발송일 2019년 11월 27일 (27.11.2019)
--	---

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
KR 10-2017-0029999 A	2017/03/16	KR 10-1796431 B1 WO 2017-043756 A1	2017/11/09 2017/03/16
KR 10-2014-0055986 A	2014/05/09	EP 2916453 A1 EP 2916453 A4 US 2015-0256070 A1 US 9515551 B2 WO 2014-069873 A1	2015/09/09 2016/08/10 2015/09/10 2016/12/06 2014/05/08
KR 10-2018-0026947 A	2018/03/14	없음	
JP 2005-029020 A	2005/02/03	없음	
US 2016-0308523 A1	2016/10/20	JP 2015-126342 A JP 6425380 B2 US 10320380 B2 US 2018-0048306 A1 US 2019-0253047 A1 US 9819338 B2 WO 2015-099030 A1	2015/07/06 2018/11/21 2019/06/11 2018/02/15 2019/08/15 2017/11/14 2015/07/02