

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구  
국제사무국

(43) 국제공개일  
2018년 8월 16일 (16.08.2018)



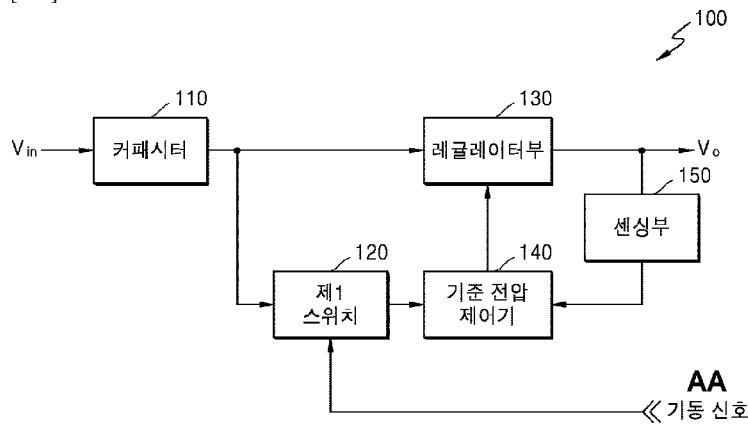
(10) 국제공개번호  
**WO 2018/147545 A1**

- (51) 국제특허분류: *H02M 3/156* (2006.01) *H01M 10/44* (2006.01)  
*H02J 7/00* (2006.01) *H02M 1/00* (2007.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2017/014925
- (22) 국제출원일: 2017년 12월 18일 (18.12.2017)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2017-0017647 2017년 2월 8일 (08.02.2017) KR
- (71) 출원인: 삼성에스디아이주식회사 (SAMSUNG SDI CO., LTD.) [KR/KR]; 17084 경기도 용인시 기흥구 공세로 150-20, Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 최선호 (CHOI, Sun Ho); 17084 경기도 용인시 기흥구 공세로 150-20, Gyeonggi-do (KR).
- (74) 대리인: 리앤목특허법인 (Y.P.LEE, MOCK & PARTNERS); 06292 서울시 강남구 언주로 30길 13 대림아크로텔 12층, 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.

(54) Title: POWER SUPPLY DEVICE AND BATTERY PACK INCLUDING SAME

(54) 발명의 명칭: 전원 공급 장치 및 이를 포함하는 배터리 팩

[도3]



- 110 ... Capacitor
- 120 ... First switch
- 130 ... Regulator unit
- 140 ... Reference voltage controller
- 150 ... Sensing unit
- AA ... Start signal

(57) Abstract: A power supply device and a battery pack including the same, according to various embodiments, are disclosed. Disclosed are a power supply device and a battery pack including the same, the power supply device comprising: a regulator unit for reducing the voltage of input power applied to an input terminal; a sensing unit for sensing the output voltage of the regulator unit; a reference voltage controller for receiving the input power as driving power, and performing feedback control such that the output voltage of the regulator unit corresponds to a preset reference voltage on the basis of the sensed output voltage of the regulator unit; a first switch arranged between the input terminal and the reference voltage controller so as to restrict the driving power applied to the reference voltage controller.



WO 2018/147545 A1

(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 제21조(3))

---

(57) 요약서: 다양한 실시예에 따른 전원 공급 장치 및 이를 포함하는 배터리 팩을 개시한다. 입력단에 인가되는 입력 전원의 전압을 감압하는 레귤레이터부, 상기 레귤레이터부의 출력 전압을 감지하는 센싱부, 상기 입력 전원을 구동 전원으로 하며, 감지된 상기 레귤레이터부의 출력 전압에 기초하여 상기 레귤레이터부의 출력 전압이 미리 설정된 기준 전압과 상응해지도록 피드백 제어하는 기준 전압 제어기, 및 상기 입력단과 상기 기준 전압 제어기 사이에 배치되어, 상기 기준 전압 제어기에 인가되는 상기 구동 전원을 단속하는 제1 스위치를 포함하는 전원 공급 장치 및 이를 포함하는 배터리 팩을 개시한다.

## 명세서

### 발명의 명칭: 전원 공급 장치 및 이를 포함하는 배터리 팩 기술분야

- [1] 본 발명은 전원 공급 장치 및 이를 포함하는 배터리 팩에 관한 것이다.

#### 배경기술

- [2] 배터리 팩은 배터리 및 배터리 관리부를 포함한다. 배터리는 2차 전지(secondary cell)를 포함하고, 2차 전지(secondary cell)는 화학 에너지를 전기 에너지로 변환하여 방출하고, 이와 반대로 전기 에너지를 공급받으면 이를 화학 에너지의 형태로 다시 저장할 수 있는 전지, 즉, 충전과 방전을 교대로 반복할 수 있는 전지를 의미한다. 배터리 관리부는 배터리의 전압, 전류 및 온도 등 배터리의 상태를 감지하고, 감지된 배터리의 상태에 따라 배터리의 충방전을 제어할 수 있다. 배터리 관리부는 상기 배터리가 출력하는 전원을 공급받아 구동될 수 있다. 이 경우, 배터리 관리부는 배터리의 전압에 비해 낮은 전압으로 구동되므로, 배터리의 전압을 감압하여 정전압을 제공하는 전원 공급장치가 필요하다.
- [3] 전원 공급 장치는 외부로부터 입력되는 전압을 소정의 전압으로 변환하여 출력한다. 그리고 전원 공급 장치는 출력 전압을 안정화 시키거나 다른 전압으로 변환하기 위해 레귤레이터(regulator)를 포함하고 있을 수 있다.
- [4] 한편, 전원 공급 장치는 일반적으로 변환 대상이 되는 입력 전압이 인가되는 입력단에 스위치를 포함하고, 상기 스위치가 턴 오프되면 상기 입력 전압의 인가가 차단되어 전원 공급 장치의 작동이 중단된다. 전원 공급 장치는 상기 스위치의 턴 온으로 입력 전원이 인가될 때에 입력단에 연결된 커패시터 등에 의해 큰 돌입 전류가 발생하는 문제가 있다.

#### 발명의 상세한 설명

##### 기술적 과제

- [5] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는, 기동 신호에 대응하여 기동 될 때에 돌입 전류를 저감시키는 별도의 구성을 포함하지 않아도 돌입 전류의 발생을 방지할 수 있는 전원 공급 장치 및 이를 포함하는 배터리 팩을 제공하고자 한다.

##### 과제 해결 수단

- [6] 본 발명의 일 측면에 따른 전원 공급 장치는, 입력단에 인가되는 입력 전원의 전압을 감압하는 레귤레이터부, 상기 레귤레이터부의 출력 전압을 감지하는 센싱부, 상기 입력 전원을 구동 전원으로 하며, 감지된 상기 레귤레이터부의 출력 전압에 기초하여 상기 레귤레이터의 출력 전압이 미리 설정된 기준 전압과 상응해지도록 피드백 제어하는 기준 전압 제어기, 및 상기 입력단과 상기 기준 전압 제어기 사이에 배치되어, 상기 기준 전압 제어기에 인가되는 상기 구동 전원을 단속하는 제1 스위치를 포함한다.

- [7] 전원 공급 장치의 일 예에 따르면, 상기 제1 스위치는 상기 레귤레이터부에 흐르는 전류와 독립된 전류의 흐름을 형성하는 것을 특징으로 한다.
- [8] 전원 공급 장치의 다른 예에 따르면, 상기 제1 스위치는 상기 전원 공급 장치를 기동시키는 기동 신호가 인가되면, 턴 온되어 상기 기준 전압 제어기에 구동 전원을 공급하고, 상기 레귤레이터는 상기 기준 전압 제어기의 기동에 대응하여 상기 출력 전원의 출력을 시작하는 것을 특징으로 한다.
- [9] 전원 공급 장치의 다른 예에 따르면, 상기 입력단과 상기 레귤레이터부 사이에 배치되고, 입력 전원에 포함된 노이즈를 제거하는 커패시터를 더 포함하고, 상기 레귤레이터부는 상기 제1 스위치가 턴 오프되어도 상기 커패시터와 전기적 연결이 유지되는 것을 특징으로 한다.
- [10] 전원 공급 장치의 다른 예에 따르면, 상기 제1 스위치는 절연성 스위칭 소자인 것을 특징으로 한다.
- [11] 본 발명의 일 측면에 따른 배터리 팩은, 적어도 하나의 배터리 셀을 포함하는 배터리, 상기 배터리의 충전 및 방전을 제어하는 배터리 관리부, 및 상기 배터리의 전압을 감압하여 상기 배터리 관리부의 동작 전원으로 공급하는 레귤레이터부, 상기 레귤레이터부의 출력 전압을 감지하는 센싱부, 상기 배터리의 전원을 구동 전압으로 공급받고 상기 감지된 레귤레이터부의 출력 전압에 기초하여 상기 레귤레이터부의 출력 전압이 미리 설정된 기준 전압과 상응해지도록 제어하는 기준 전압 제어기 및 상기 기준 전압 제어기에 인가되는 상기 구동 전원을 단속하는 제1 스위치를 포함하는 전원 공급 장치를 포함한다.
- [12] 배터리 팩의 일 예에 따르면, 상기 제1 스위치는 상기 배터리로부터 상기 배터리 관리부로 흐르는 전류와 독립된 전류의 흐름을 형성하는 것을 특징으로 한다.
- [13] 배터리 팩의 다른 예에 따르면, 외부로부터 상기 배터리 관리부를 기동시키는 기동 신호는 상기 제1 스위치로 인가되고, 상기 전원 공급 장치는, 상기 제1 스위치가 상기 기동 신호에 대응하여 턴 온 되면, 상기 배터리 관리부에 전원 공급을 시작하는 것을 특징으로 한다.
- [14] 배터리 팩의 다른 예에 따르면, 상기 전원 공급 장치는 상기 배터리의 전원에 포함된 노이즈를 제거하는 커패시터를 더 포함하고, 상기 레귤레이터부는 상기 제1 스위치가 턴 오프되어도 상기 커패시터와 전기적 연결이 유지되는 것을 특징으로 한다.
- [15] 배터리 팩의 다른 예에 따르면, 상기 제1 스위치는 절연성 스위칭 소자인 것을 특징으로 한다.

### 발명의 효과

- [16] 다양한 실시예에 따른 전원 공급 장치 및 배터리 팩은, 기동 신호에 대응하여 기동 될 때에 돌입 전류를 저감시키는 구성을 추가적으로 포함하지 않아도 돌입 전류의 발생을 방지할 수 있다.

- [17] 또한, 상기 돌입 전류를 저감시키는 구성을 추가적으로 포함시킬 필요가 없어, 전원 공급 장치에서 불필요한 전력 손실을 제거할 수 있고, 내부 회로 구성의 간소화로 전체 부피의 감소시키고 제조 비용 등을 절감할 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

- [18] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩의 내부 구성을 개략적으로 도시한 도면이다.
- [19] 도 2는 전원 공급 장치의 내부 구성을 개략적으로 도시한다.
- [20] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 전원 공급 장치의 내부 구성을 개략적으로 도시한다.
- [21] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩의 내부 구성을 개략적으로 도시한 도면이다.

### 발명의 실시를 위한 형태

- [22] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 설명되는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 아래에서 제시되는 실시예들로 한정되는 것이 아니라, 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있고, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변환, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 아래에 제시되는 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이다. 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.
- [23] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다. 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.
- [24] 이하, 본 발명에 따른 실시예들을 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명하기로 하며, 첨부 도면을 참조하여 설명함에 있어, 동일하거나 대응하는 구성 요소는 동일한 도면번호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [25] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩의 내부 구성을 개략적으로 도시한 도면이다.
- [26] 도 1을 참조하면, 배터리 팩(10)은 적어도 하나의 배터리(20) 셀을 포함하는

배터리(20), 배터리 관리부(23), 충전 스위치(25) 및 전원 공급 장치(100)를 포함한다.

- [27] 전원 공급 장치(100)는 입력 전압을 감압한 출력 전압( $V_o$ )을 출력할 수 있다. 전원 공급 장치(100)는 입력 전압의 노이즈를 제거하여 안정적인 출력 전압( $V_o$ )을 출력할 수 있다. 전원 공급 장치(100)는 전압의 변동에 민감한 마이크로프로세서(microprocessor), 중앙처리장치(central processing unit: CPU), 프로세서 코어(processor core), 멀티프로세서(multiprocessor), ASIC(application-specific integrated circuit), FPGA(field programmable gate array) 등에 집적 회로(Integrated Circuit, IC)에 일정한 정전압을 공급할 수 있다.
- [28] 배터리(20)는 전력을 저장하는 부분으로서, 적어도 하나의 배터리 셀(미도시)을 포함한다. 배터리(20)에 하나의 배터리 셀이 포함되거나, 상기 배터리(20)에는 복수의 배터리 셀들이 포함될 수 있으며, 배터리 셀들은 직렬로 연결되거나, 병렬로 연결되거나, 또는 직렬과 병렬의 조합으로 연결될 수 있다. 배터리(20)에 포함되는 배터리 셀들의 개수 및 연결 방식은 요구되는 출력 전압( $V_o$ ) 및 전력 저장 용량에 따라서 결정될 수 있다.
- [29] 상기 배터리 셀은 충전이 가능한 납 축전지를 제외한 이차 전지를 포함할 수 있다. 예컨대, 배터리 셀은 니켈-카드뮴 전지(nickel-cadmium battery) 니켈-수소 전지(NiMH: nickel metal hydride battery), 리튬-이온 전지(lithium ion battery), 리튬 폴리머 전지(lithium polymer battery)를 포함할 수 있다.
- [30] 충전 스위치(25)는 배터리(20)의 대전류 경로 상에 배치되어 배터리(20)의 충전 전류 및 방전 전류의 흐름을 단속할 수 있다. 충전 스위치(25)는 배터리 관리부(23)의 제어 신호에 따라 턴 온/턴 오프될 수 있다. 충전 스위치(25)는 릴레이나 FET 스위치를 포함할 수 있다.
- [31] 배터리 관리부(23)는 배터리(20)의 전류, 전압 및 온도 등 배터리(20)에 대한 정보를 획득하여 배터리(20)의 상태를 분석 및 배터리(20)의 보호 필요성을 판단할 수 있는 프로세서(processor)와 같이 데이터를 처리할 수 있는 모든 종류의 장치를 포함할 수 있다. 여기서, '프로세서(processor)'는, 예를 들어 프로그램 내에 포함된 코드 또는 명령으로 표현된 기능을 수행하기 위해 물리적으로 구조화된 회로를 갖는, 하드웨어에 내장된 데이터 처리 장치를 의미할 수 있다. 이와 같이 하드웨어에 내장된 데이터 처리 장치의 일 예로써, 마이크로프로세서(microprocessor), 중앙처리장치(central processing unit: CPU), 프로세서 코어(processor core), 멀티프로세서(multiprocessor), ASIC(application-specific integrated circuit), FPGA(field programmable gate array) 등의 처리 장치를 망라할 수 있으나, 본 발명의 범위가 이에 한정되는 것은 아니다.
- [32] 배터리(20)는 직렬 및 병렬 중 적어도 하나의 연결 방식에 따라 다양한 전압을 가질 수 있으며, 배터리(20)가 방전되거나 충전이 진행됨에 따라 배터리(20)의 전압이 변동한다. 예를 들면, 배터리(20)가 방전하면 배터리(20)의 전압은 서서히

감소하고, 배터리(20)가 충전되면 배터리(20)의 전압은 서서히 증가한다. 이런 점에서, 배터리 관리부(23)는 배터리(20)가 제공하는 전원을 동작 전원으로 하기 위해 전압을 안정화시켜 일정한 정전압을 공급하는 전원 공급 장치(100)로부터 전원 공급을 받는다. 한편, 일반적으로, 배터리(20)의 전압은 배터리 관리부(23)의 동작 전압인 5V를 초과하는 크기를 갖는다.

- [33] 전원 공급 장치(100)는 배터리(20)의 전압의 변동에 무관하게 미리 설정된 기준 전압을 출력할 수 있다. 전원 공급 장치(100)는 레귤레이터를 포함하고, 레귤레이터를 통해 일정한 정전압을 출력한다. 상기 미리 설정된 기준 전압은 배터리 관리부(23)가 필요로 하는 정격 전압을 고려하여 설정된다. 예를 들면, 상기 미리 설정된 기준 전압이 5V인 경우, 전원 공급 장치(100)는 배터리(20)의 전압이 증가하거나 감소되더라도 5V의 정전압이 출력되도록 제어할 수 있다.
- [34] 일 실시예에 따르면, 배터리 관리부(23)는 전원 공급 장치(100)로부터 미리 설정된 기준 전압인 정전압을 공급받아, 배터리(20)의 전류, 전압, 온도를 감지하고, 상기 감지된 정보에 기초하여 잔여 전력량, 수명, 충전 상태(State of Charge, SOC)등을 얻을 수 있다. 예컨대, 배터리 관리부(23)는 센서들을 이용하여 배터리(20) 셀의 셀 전압 및 온도를 측정할 수 있다.
- [35] 도 2는 입력 전압이 단속되는 전원 공급 장치의 내부 구성을 개략적으로 도시한다.
- [36] 도 2를 참조하면, 전원 공급 장치(200)는 돌입 전류 제한부(250), 메인 스위치(210), 커패시터(220), 감압부(230) 및 절연 스위치(240)를 포함한다.
- [37] 감압부(230)는 메인 스위치(210)로 인가되는 입력 전압의 크기를 감압할 수 있다. 감압부(230)는 출력단에 연결되는 부하(미도시)가 작동하는데 필요한 전압까지 상기 입력 전압의 크기를 감압한다. 감압부(230)는 출력을 정전압화하기 위해서 소자를 활성영역에서 동작시켜 입력 전압을 감압하는 리니어 레귤레이터와, 펄스 폭 변조 신호에 따른 스위치 턴 온/ 턴 오프 반복에 따라 전압을 감압하는 스위칭 레귤레이터 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [38] 일반적으로, 전원 공급 장치(200)는 입력 전원이 인가되는 입력단과 감압부(230) 간의 전기적 연결을 차단시켜 출력단에 연결된 상기 부하로 전원 공급이 중단된다. 이후, 전원 공급 장치(200)의 기동 및 작동 중단을 제어하는 외부 제어 장치가 기동 신호를 인가하면, 전원 공급 장치(200)는 입력단과 감압부(230) 간의 연결을 재개하여 상기 부하로 전원 공급을 재개한다.
- [39] 메인 스위치(210)는 상기 입력단과 감압부(230) 사이에 배치된다. 상기 외부 제어 장치는 메인 스위치(210)에 제어 신호를 인가하여 상기 입력단과 감압부(230) 사이의 전기적 연결을 단속할 수 있다. 예를 들면, 전원 공급 장치(200)는 상기 입력단에 배터리(20)와 연결되어 배터리(20)로부터 입력 전원을 공급받고, 출력단에 배터리 관리부(23)가 연결되어 입력 전원의 전압( $V_i$ )을 감압시킨 출력 전압( $V_o$ )을 배터리 관리부(23)의 동작 전원으로 공급할 수 있다.

- [40] 도 1을 참조하여 설명한 바와 같이, 상기 입력 전압( $V_i$ )은 상기 출력 전압( $V_o$ )에 비해 비교적 높은 전압을 갖는다. 메인 스위치(210)에 상기 입력 전압( $V_i$ )이 인가되므로, 상기 입력 전압( $V_i$ )으로부터 상기 외부 제어 장치를 절연시킬 필요가 있다. 이를 위해, 메인 스위치(210)를 절연 스위치(240)로 구성할 수 있으나, 메인 스위치(210)는 출력단에 연결된 부하에 전원을 공급해야 하므로 비교적 높은 입력 전류가 흐른다. 예컨대, 부하에 공급되는 평균 전류가 20A인 경우, 상기 평균 전류 이상의 정격을 갖는 절연 스위치의 비용은 1A 미만의 절연 스위치에 비해 상당히 높다. 이러한 비용 상승의 문제점을 고려하여, 도 2에 도시된 바와 같이 메인 스위치(210)를 제어하고 낮은 정격 전류를 갖는 절연 스위치(240)를 추가적으로 배치한 2 단 구조의 스위치로 구성하여 외부 제어 장치와의 절연을 확보한다. 이 경우, 절연 스위치(240)에 별도의 전원을 인가하는 전압원( $V_{cc}$ )도 추가로 포함할 필요가 있어 전원 공급 장치(200)의 부피가 증가하는 문제가 있다.
- [41] 커패시터(220)는 배터리(20)의 전압에 포함된 노이즈를 제거하여 안정화된 전압을 감압부(230)에 제공할 수 있다. 또한, 커패시터(220)는 감압부(230)의 피드백 제어에 따른 입출력의 진동을 안정화시킬 수 있다. 커패시터(220)는 메인 스위치(210)가 턴 온되면 상기 입력 전원의 전압과 상응하는 전압까지 충전된다.
- [42] 한편, 커패시터(220)는 메인 스위치(210)가 턴 온되는 시점에 큰 전류가 흐를 수 있다. 커패시터(220)는 메인 스위치(210)가 턴 온되는 시점에 양단의 전압이 0V이다. 커패시터(220)는 메인 스위치(210)가 턴 온된 후에 상기 입력 전원의 전압( $V_i$ )을 입력단과 커패시터(220) 사이의 내부 저항 소자로 나눈 크기의 상당한 큰 전류가 인가된다. 메인 스위치(210)의 턴 온되는 시점에 흐르는 상당히 큰 전류는 돌입 전류로 정의되고, 돌입 전류는 시간이 흐를수록 점차 감소한다. 예컨대, 메인 스위치(210)가 턴 온되면 커패시터(220)에 37.8V가 인가되고, 상기 도선 등에 의한 내부 저항의 합이 150m $\Omega$ 인 경우, 커패시터(220)의 충전을 시작하는 시점에 커패시터(220)에 인가되는 초기의 돌입 전류의 크기는 37.8/0.15로 약 252A가 된다. 이러한 돌입 전류에 의해 전원 공급 장치(200)의 내부 소자 및 전원 공급 장치(200)와 전기적으로 연결된 다른 장치 등에 손상을 줄 수 있다.
- [43] 일반적으로, 전원 공급 장치(200)는 커패시터(110)의 돌입 전류를 제한하는 저항 소자 등을 포함하는 돌입 전류 제한부(250)를 더 포함할 수 있다. 이 경우, 돌입 전류 제한부(250)는 메인 스위치(210)가 턴 온되는 시점에 상기 돌입 전류를 저감시킬 수 있으나, 상기 돌입 전류의 문제가 없어진 이후에도 돌입 전류 제한부(250)에 포함된 저항 소자 등에 의해 불필요한 전력 소비가 발생되어 전원 공급 장치(200)의 효율이 크게 감소되는 문제가 있다.
- [44] 즉, 도 2에 도시된 전원 공급 장치(200)는 돌입 전류 제한부(250)에 의해 불필요한 전력 소비가 증가하게 되고, 부피 및 비용이 크게 상승하는 문제가 있다. 이와 달리, 본 발명의 일 실시예 따른 전원 공급 장치(100)는 기동 시에 돌입

전류가 발생하지 않아 상기 돌입 전류를 제한 하기 위한 저항 소자 등의 회로 구성을 필요로 하지 않으며, 도 3을 참조하여 이하에서 상세히 설명한다.

- [45] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 전원 공급 장치의 내부 구성을 개략적으로 도시한다.
- [46] 도 3을 참조하면, 전원 공급 장치(100)는 커패시터(110), 제1 스위치(120), 레귤레이터부(130), 기준 전압 제어기(140) 및 센싱부(150)를 포함한다.
- [47] 전원 공급 장치(100)는 입력단으로부터 입력 전원을 인가 받고, 상기 입력 전원의 전압을 감압하여 부하에 전원을 공급한다. 예컨대, 배터리(20)의 전원을 입력 전원으로 하고 배터리 관리부(23)가 출력단에 연결된 경우, 전원 공급 장치(100)는 배터리(20)가 공급 하는 입력 전원의 전압( $V_i$ )을 감압하여 배터리 관리부(23)에 공급한다. 예를 들면, 배터리(20)의 전압이 50V이고 배터리 관리부(23)가 동작하는데 5V의 전압인 경우, 배터리 관리부(23)는 배터리(20)의 전압을 직접 동작 전원으로 할 수 없는바, 전원 공급 장치(100)를 필요로 한다. 이 경우, 전원 공급 장치(100)는 입력단에 인가되는 배터리(20)의 전압인 50V를 5V의 전압으로 감압하여 배터리 관리부(23)에 출력할 수 있다.
- [48] 레귤레이터부(130)는 도 2를 참조하여 설명한 감압부(230)와 유사하게 입력단에 인가되는 전압인 입력 전압( $V_i$ )을 감압할 수 있다. 레귤레이터부(130)는 출력을 정전압화하기 위해서 소자를 활성영역에서 동작시켜 입력 전압( $V_i$ )을 감압하는 리니어 레귤레이터와, 펄스 폭 변조 신호에 따른 스위치 턴 온/ 턴 오프 반복에 따라 전압을 감압하는 스위칭 레귤레이터 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [49] 센싱부(150)는 레귤레이터부(130)의 출력 전압( $V_o$ )을 감지할 수 있다. 센싱부(150)는 감지된 상기 출력 전압( $V_o$ )에 대한 정보를 기준 전압 제어기(140)로 제공한다.
- [50] 도 3에 도시된 바와 같이, 전원 공급 장치(100)는 입력단에서 출력단으로 전류의 흐름을 제공하는 제1 경로 및 입력단에서 기준 전압 제어기(140)로 전류의 흐름을 제공하는 제2 경로를 포함한다. 전원 공급 장치(100)는 상기 제1 경로를 통해 출력단에 연결된 부하에 전원을 공급하고, 상기 제2 경로를 통해 기준 전압 제어기(140)에 전원을 공급한다. 상기 제1 경로는 부하에 공급되는 전류가 흐르는 경로로 상기 제2 경로에 흐르는 전류보다 상당히 큰 전류가 흐른다.
- [51] 제1 스위치(120)는 커패시터(110) 및 기준 전압 제어기(140) 사이에 배치된다. 제1 스위치(120)는 도 2에 도시된 메인 스위치(210)와 달리 상기 제1 경로의 전류의 흐름이 아닌 상기 제2 경로의 전류의 흐름을 단속할 수 있다. 제1 스위치(120)의 턴 온/ 턴 오프는 상기 제1 경로의 전류 흐름에 영향을 주지 않는다. 즉, 제1 경로와 제2 경로는 서로 독립된 전류가 흐르는 경로를 제공한다. 제1 스위치(120)가 턴 오프되어 상기 제2 경로가 차단되면, 기준 전압 제어기(140)에 공급되는 동작 전원이 차단된다. 이 경우, 기준 전압

제어기(140)는 동작이 중단되고, 레귤레이터부(130)는 기준 전압 제어기(140)로부터 제어 신호를 인가 받지 못해 작동이 중단된다. 즉, 전원 공급 장치(100)는 제1 스위치(120)의 턴 오프로 작동이 중단되나, 도 2를 참조하여 설명한 메인 스위치(210)처럼 입력단과 출력단 사이의 전류의 흐름을 직접 차단하지 않고 기준 전압 제어기(140)의 동작 전원의 차단을 통해 전원 공급 장치(100)의 작동을 중단시킬 수 있다.

- [52] 제1 스위치(120)는 입력단에 인가되는 고전압으로부터 도 2를 참조하여 설명한 외부 제어 장치를 보호하기 위해 절연성 스위칭 소자, 예를 들면, 포토 커플러를 포함할 수 있다. 도 2를 참조하여 설명한 메인 스위치(210)와 달리 상기 제2 경로에 배치된 제1 스위치(120)는 상기 부하에 전원을 공급하기 위한 전류가 흐르는 상기 제1 경로에 비해 상당히 낮은 전류가 흐르는 상기 제2 경로에 배치되므로 도 2를 참조하여 설명한 메인 스위치(210) 및 절연 스위치(240)의 2단 구조가 아닌 절연 스위치(240)인 제1 스위치(120)를 직접 제2 경로 상에 배치할 수 있다. 이를 통해, 전원 공급 장치(100)는 간소화된 회로 구성으로 절연된 상태에서 기동 신호를 인가 받아 기동될 수 있다.
- [53] 기준 전압 제어기(140)는 상기 입력단에 인가되는 입력 전원을 작동을 위한 전원인 구동 전원으로 공급받아 작동할 수 있다. 상기 구동 전원은 제1 스위치(120)를 통해 단속되며, 제1 스위치(120)가 턴 오프되면 기준 전압 제어기(140)는 작동이 중단된다. 기준 전압 제어기(140)는 레귤레이터부(130)의 출력 전압( $V_o$ )의 전압의 크기를 조절하기 위한 제어 신호를 출력한다. 기준 전압 제어기(140)는 센싱부(150)가 감지한 출력 전압( $V_o$ ) 및 미리 설정된 기준 전압의 차이에 기초하여 상기 제어 신호의 전압의 크기를 피드백 제어한다. 즉, 기준 전압 제어기(140)는 레귤레이터부(130)의 출력 전압( $V_o$ )이 상기 미리 설정된 기준 전압과 일치할 때까지 상기 출력 전압( $V_o$ )을 제어하는 상기 제어 신호를 수정할 수 있다. 상기 미리 설정된 기준 전압은 부하의 동작 전원을 고려하여 설정된다. 예를 들면, 전원 공급 장치(100)의 출력 전원을 공급 받는 부하가 7V의 전압을 인가 받아 동작하는 경우, 상기 미리 설정된 기준 전압은 7V로 설정된다.
- [54] 예를 들면, 레귤레이터부(130)가 리니어 레귤레이터로 구성되는 경우, 상기 리니어 레귤레이터는 바이폴라 트랜지스터 및 전계 효과 트랜지스터 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 이 경우, 기준 전압 제어기(140)는 상기 바이폴라 트랜지스터 및 전계 효과 트랜지스터의 제어 전극에 인가되는 전압의 크기를 제어하여 레귤레이터부(130)의 출력 전압( $V_o$ )의 크기를 조절할 수 있다. 즉, 기준 전압 제어기(140)는 레귤레이터부(130)의 출력 전압( $V_o$ )이 상기 미리 설정된 기준 전압과 일치할 때까지 상기 제어 전극에 인가되는 전압의 크기를 수정하는 피드백 제어를 수행한다.
- [55] 일 실시예에 따르면, 제1 스위치(120)는 상기 외부 제어 장치로부터 기동 신호를 인가 받아 턴 온된다. 제1 스위치(120)가 턴 온되면, 기준 전압 제어기(140)는 상기 구동 전원을 공급받고 레귤레이터부(130)를 제어하는 제어

신호를 출력한다. 레귤레이터부(130)는 기준 전압 제어기(140)의 제어 신호가 인가되면 상기 제어 신호에 따라 출력하여 배터리 관리부(23)에 전원을 공급한다. 즉, 상기 외부 제어 장치는 제1 스위치(120)에 기동 신호를 인가하거나 제1 스위치(120)를 턴 오프시켜 전원 공급 장치(100)의 기동 및 작동 중단을 제어할 수 있다.

- [56] 일 실시예에 따르면, 전원 공급 장치(100)가 상기 기동 신호에 따라 기동되는 시점에, 커패시터(110)는 상기 입력 전원의 전압( $V_i$ )까지 이미 충전되어 있는바 상기 입력 전원의 전압( $V_i$ )과 커패시터 양단의 전압 차이에 의한 동작 초기에 발생하는 돌입 전류의 발생을 제한 또는 방지할 수 있다. 제1 스위치(120)가 턴 오프 상태에서도 커패시터(110)는 입력단과의 전기적 연결이 유지된다. 다시 말하자면, 커패시터(110)는 제1 스위치(120)가 턴 오프되어도 입력단과 전기적 연결이 유지된바 상기 입력 전압( $V_i$ )과 상응하는 전압까지 충전된 상태를 유지한다. 이 경우, 제1 스위치(120)가 턴 온 될 때에 커패시터(110) 양단의 전압과 입력단의 전압 간 차이가 거의 존재하지 않는바, 도 2을 참조하여 설명한 돌입 전류처럼 상당히 큰 전류가 인가되지 않는다.
- [57] 전원 공급 장치(100)는 도 2를 참조하여 설명한 메인 스위치(210), 돌입 전류를 대비한 저항 및 보호 소자를 포함하는 돌입 전류 제한부(250)를 제거할 수 있다. 이로써, 전원 공급 장치(100)는 내부에 포함된 부품 수를 감소시켜 부피를 감소시키고 제조를 위한 비용을 현저하게 감소시킬 수 있다. 또한, 돌입 전류를 저감하는 돌입 전류 제한부(250)에 포함된 저항 소자에 의한 불필요한 전력 소모를 제거할 수 있고, 돌입 전류에 의한 내부 구성의 손상에 대한 우려를 없이 내부 회로 구성을 설계할 수 있다.
- [58] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩의 내부 구성을 개략적으로 도시한 도면이다.
- [59] 도 4를 참조하면, 전원 공급 장치(100)는 배터리(20)가 공급하는 전원을 입력 받고, 입력 받은 전원인 입력 전원의 전압을 감압한 출력 전원( $V_o$ )을 배터리 관리부(23)에 공급한다.
- [60] 전원 공급 장치(100)는 입력 전원에 포함된 노이즈 제거 및 입력 전원을 안정화시키는 커패시터(110), 입력 전원의 전압( $V_i$ )을 감압하는 레귤레이터부(130), 레귤레이터부(130)의 출력 전압( $V_o$ )이 미리 설정된 기준 전압과 상응한 값을 갖도록 제어하는 기준 전압 제어기(140), 기준 전압 제어기(140)의 동작 전원을 단속하는 제1 스위치(120)를 포함한다.
- [61] 전원 공급 장치(100)는 배터리(20)로부터 입력 전원을 공급 받고, 공급 받은 입력 전원의 전압( $V_i$ )을 감압하여 배터리 관리부(23)의 동작 전원으로 공급한다. 전원 공급 장치(100)는 제1 스위치(120)의 턴 온으로 기동하여 배터리 관리부(23)의 동작 전원의 공급을 시작하고, 제1 스위치(120)의 턴 오프로 작동이 중단되어 배터리 관리부(23)를 셧 다운(shut down)시킨다.
- [62] 일 실시예에 따르면, 전원 공급 장치(100)는 기동 신호를 인가 받으면 배터리

관리부(23)에 전원을 공급하여 배터리 관리부(23)를 기동시킬 수 있다. 상기 기동 신호는 배터리 팩(10)의 외부 제어 장치에 의해 인가되는 신호로 배터리 관리부(23)를 기동시키기 위한 신호이다. 제1 스위치(120)는 상기 기동 신호가 인가되면 기준 전압 제어기(140)에 전원이 공급되도록 턴 온된다. 기준 전압 제어기(140)는 전원을 공급받아 기동을 시작하면 레귤레이터부(130)에 제어 신호를 인가하여 레귤레이터부(130)가 배터리 관리부(23)에 전원을 공급하도록 한다. 배터리 관리부(23)는 레귤레이터부(130)가 입력 전원의 전압을 감압한 출력 전원( $V_o$ )을 제공받아 기동하고, 배터리(20)의 전압, 전류 및 온도 등을 감지하여 배터리(20)의 상태의 분석을 시작한다.

[63] 일 실시예에 따르면, 커패시터(110)는 제1 스위치(120)의 턴 온/ 턴 오프에 무관하게 배터리(20)와의 전기적 연결이 유지된다. 커패시터(110)는 제1 스위치(120)가 기동 신호를 인가 받아 턴 온될 때에 0V가 아닌 입력 전원의 전압과 상응하는 전압으로 충전되어 있는바 커패시터(110) 양단의 전압과 입력 전원의 전압 차이에 따른 큰 돌입 전류가 발생하지 않는다. 따라서, 전원 공급 장치(100)는 돌입 전류의 크기를 제한하는 돌입 전류 제한부(250)를 포함하지 않아도 안전하게 기동될 수 있다.

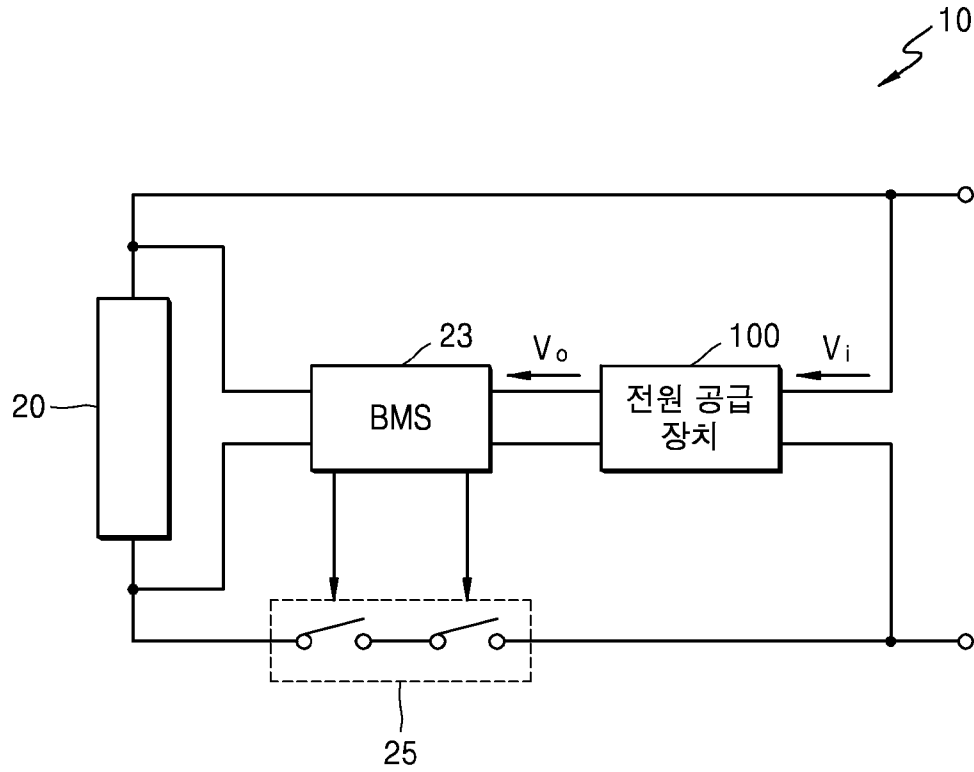
[64] 이제까지 본 발명에 대하여 바람직한 실시예를 중심으로 살펴보았다. 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 본 발명을 구현할 수 있음을 이해할 것이다. 그러므로 상기 개시된 실시예들은 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 전술한 설명이 아니라 특허청구범위에 나타나 있으며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명에 포함된 것으로 해석되어야 한다.

## 청구범위

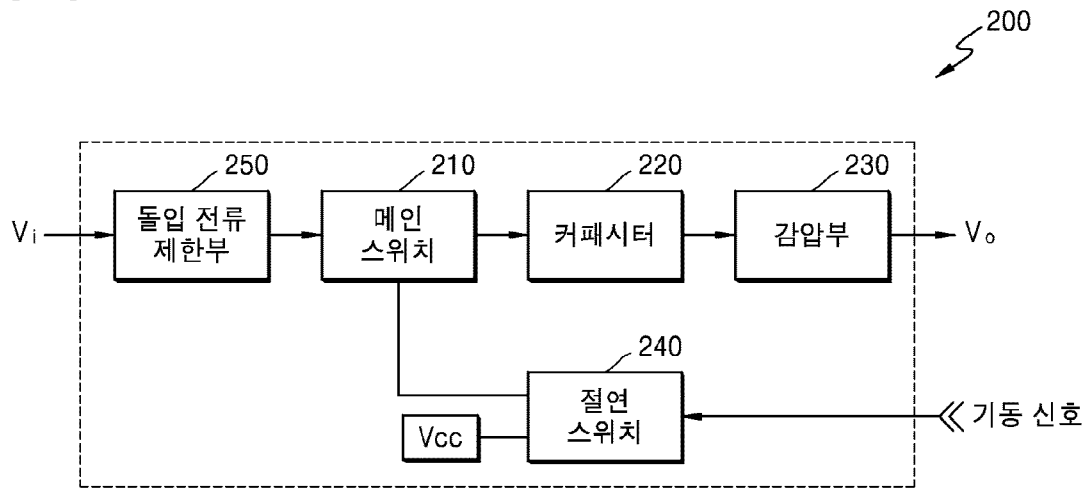
- [청구항 1] 입력단에 인가되는 입력 전원의 전압을 감압하는 레귤레이터부;  
 상기 레귤레이터부의 출력 전압을 감지하는 센싱부;  
 상기 입력 전원을 구동 전원으로 하며, 감지된 상기 레귤레이터부의 출력 전압에 기초하여 상기 레귤레이터부의 출력 전압이 미리 설정된 기준 전압과 상응해지도록 피드백 제어하는 기준 전압 제어기; 및  
 상기 입력단과 상기 기준 전압 제어기 사이에 배치되어, 상기 기준 전압 제어기에 인가되는 상기 구동 전원을 단속하는 제1 스위치;를 포함하는 전원 공급 장치.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,  
 상기 제1 스위치는 상기 레귤레이터부에 흐르는 전류와 독립된 전류의 흐름을 형성하는 것을 특징으로 하는 전원 공급 장치.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,  
 상기 제1 스위치는 상기 전원 공급 장치를 기동시키는 기동 신호가 인가되면, 턴 온되어 상기 기준 전압 제어기에 구동 전원을 공급하고, 상기 레귤레이터부는 상기 기준 전압 제어기의 기동에 대응하여 출력을 시작하는 것을 특징으로 하는 전원 공급 장치.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,  
 상기 입력단과 상기 레귤레이터부 사이에 배치되고, 상기 입력 전원에 포함된 노이즈를 제거하는 커패시터;를 더 포함하고,  
 상기 레귤레이터부는 상기 제1 스위치가 턴 오프되어도 상기 커패시터와 전기적 연결이 유지되는 것을 특징으로 하는 전원 공급 장치.
- [청구항 5] 제1항에 있어서,  
 상기 제1 스위치는 절연성 스위칭 소자인 것을 특징으로 하는 전원 공급 장치.
- [청구항 6] 적어도 하나의 배터리 셀을 포함하는 배터리;  
 상기 배터리의 충전 및 방전을 제어하는 배터리 관리부; 및  
 상기 배터리의 전압을 감압하여 상기 배터리 관리부의 동작 전원으로 공급하는 레귤레이터부, 상기 레귤레이터부의 출력 전압을 감지하는 센싱부, 상기 배터리의 전원을 구동 전압으로 공급받고 상기 감지된 레귤레이터부의 출력 전압에 기초하여 상기 레귤레이터부의 출력 전압이 미리 설정된 기준 전압과 상응해지도록 제어하는 기준 전압 제어기 및 상기 기준 전압 제어기에 인가되는 상기 구동 전원을 단속하는 제1 스위치를 포함하는 전원 공급 장치;를 포함하는 배터리 팩.
- [청구항 7] 제6항에 있어서,  
 상기 제1 스위치는 상기 배터리로부터 상기 배터리 관리부로 흐르는 전류와 독립된 전류의 흐름을 형성하는 것을 특징으로 하는 배터리 팩.

- [청구항 8] 제6항에 있어서,  
외부로부터 상기 배터리 관리부를 기동 시키는 기동 신호는 상기 제1 스위치로 인가되고,  
상기 전원 공급 장치는, 상기 제1 스위치가 상기 기동 신호에 대응하여 턴 온 되면, 상기 배터리 관리부에 전원 공급을 시작하는 것을 특징으로 하는 배터리 팩.
- [청구항 9] 제6항에 있어서,  
상기 전원 공급 장치는 상기 배터리의 전원에 포함된 노이즈를 제거하는 커패시터를 더 포함하고,  
상기 레귤레이터부는 상기 제1 스위치가 턴 오프되어도 상기 커패시터와 전기적 연결이 유지되는 것을 특징으로 하는 배터리 팩.
- [청구항 10] 제6항에 있어서,  
상기 제1 스위치는 절연성 스위칭 소자인 것을 특징으로 하는 배터리 팩.

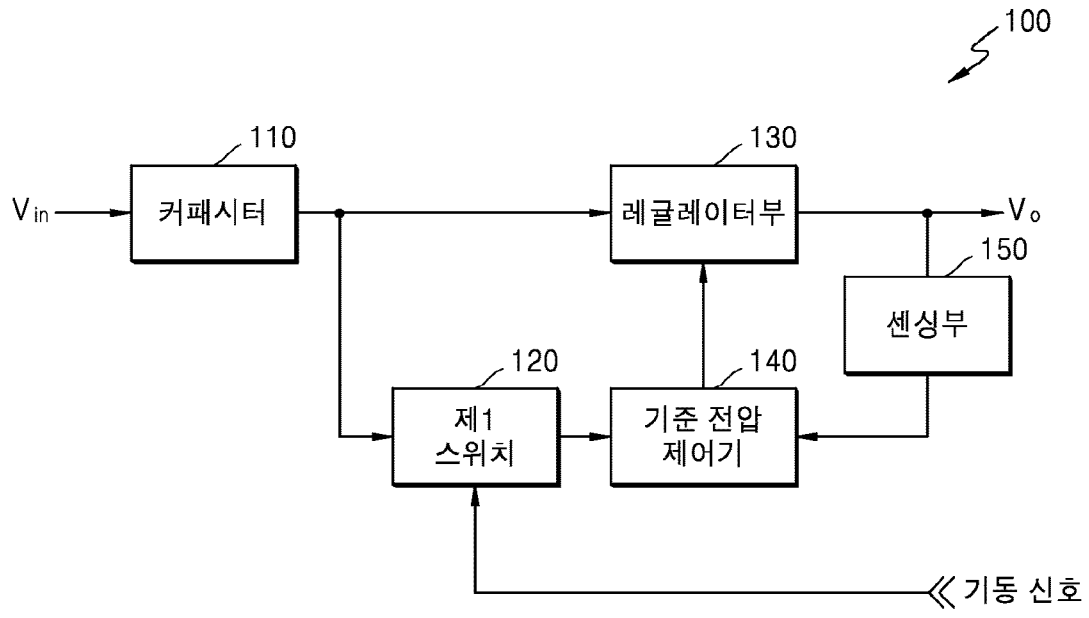
[도1]



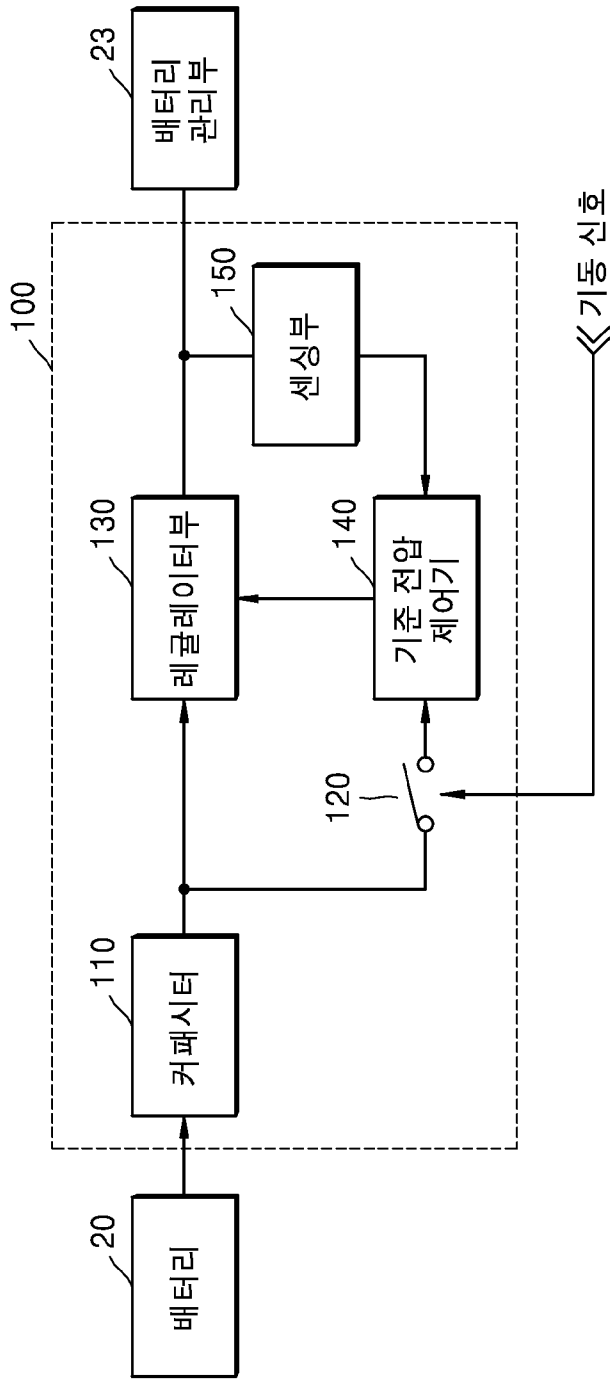
[도2]



[도3]



10 [도 4]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2017/014925

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

*H02M 3/156(2006.01)i, H02J 7/00(2006.01)i, H01M 10/44(2006.01)i, H02M 1/00(2007.01)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)

H02M 3/156; G03G 21/00; H02M 3/155; H02M 3/28; H02M 3/00; G05F 1/56; H02J 7/00; H01M 10/44; H02M 1/00

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) &amp; Keywords: power supply device, switch, reference voltage, regulator, input power, sensing unit

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 20-2009-0009362 U (DAESUNG ELECTRIC CO., LTD.) 17 September 2009 See paragraphs [14]-[26] and figures 3-4.	1-5
A		6-10
Y	JP 2015-089171 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 07 May 2015 See paragraphs [15]-[41] and figures 1-3.	1-5
A	JP 2014-180198 A (POWER INTEGRATIONS INC.) 25 September 2014 See the entire document.	1-10
A	JP 2012-147648 A (SONY CORP.) 02 August 2012 See the entire document.	1-10
A	JP 2015-171289 A (KONICA MINOLTA INC.) 28 September 2015 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

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

28 MARCH 2018 (28.03.2018)

Date of mailing of the international search report

28 MARCH 2018 (28.03.2018)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office  
Government Complex-Daejeon, 189 Sconsa-ro, Daejeon 302-701,  
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/KR2017/014925**

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 20-2009-0009362 U	17/09/2009	NONE	
JP 2015-089171 A	07/05/2015	JP 5769780 B2	26/08/2015
JP 2014-180198 A	25/09/2014	CN 104052309 A	17/09/2014
		EP 2779408 A2	17/09/2014
		EP 2779408 A3	25/02/2015
		KR 10-2014-0112457 A	23/09/2014
		TW 201444250 A	16/11/2014
		US 2014-0268938 A1	18/09/2014
		US 9071146 B2	30/06/2015
JP 2012-147648 A	02/08/2012	NONE	
JP 2015-171289 A	28/09/2015	CN 104917404 A	16/09/2015
		US 2015-0256079 A1	10/09/2015

**A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))**  
**H02M 3/156(2006.01)i, H02J 7/00(2006.01)i, H01M 10/44(2006.01)i, H02M 1/00(2007.01)i**

**B. 조사된 분야**  
 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)  
 H02M 3/156; G03G 21/00; H02M 3/155; H02M 3/28; H02M 3/00; G05F 1/56; H02J 7/00; H01M 10/44; H02M 1/00

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: 전원 공급 장치, 스위치, 기준 전압, 레귤레이터, 입력 전원, 센싱부

**C. 관련 문헌**

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 20-2009-0009362 U (대성전기공업 주식회사) 2009.09.17 단락 14-26 및 도면 3-4 참조.	1-5
A		6-10
Y	JP 2015-089171 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 2015.05.07 단락 15-41 및 도면 1-3 참조.	1-5
A	JP 2014-180198 A (POWER INTEGRATIONS INC.) 2014.09.25 전체 문헌 참조.	1-10
A	JP 2012-147648 A (SONY CORP.) 2012.08.02 전체 문헌 참조.	1-10
A	JP 2015-171289 A (KONICA MINOLTA INC.) 2015.09.28 전체 문헌 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 2018년 03월 28일 (28.03.2018)	국제조사보고서 발송일 2018년 03월 28일 (28.03.2018)
--	---

ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578	심사관 장기정 전화번호 +82-42-481-8364
---	------------------------------------

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 20-2009-0009362 U	2009/09/17	없음	
JP 2015-089171 A	2015/05/07	JP 5769780 B2	2015/08/26
JP 2014-180198 A	2014/09/25	CN 104052309 A	2014/09/17
		EP 2779408 A2	2014/09/17
		EP 2779408 A3	2015/02/25
		KR 10-2014-0112457 A	2014/09/23
		TW 201444250 A	2014/11/16
		US 2014-0268938 A1	2014/09/18
		US 9071146 B2	2015/06/30
JP 2012-147648 A	2012/08/02	없음	
JP 2015-171289 A	2015/09/28	CN 104917404 A	2015/09/16
		US 2015-0256079 A1	2015/09/10