

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일

2022 년 4 월 21 일 (21.04.2022)



(10) 국제공개번호

WO 2022/080662 A1

(51) 국제특허분류:

H02M 1/36 (2007.01)

H02M 1/10 (2006.01)

H02M 7/12 (2006.01)

H02M 7/42 (2006.01)

H02M 1/00 (2007.01)

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2021/011674

(22) 국제출원일:

2021 년 8 월 31 일 (31.08.2021)

(25) 출원언어:

한국어

(26) 공개언어:

한국어

(30) 우선권정보:

10-2020-0133770 2020 년 10 월 15 일 (15.10.2020) KR

(71) 출원인: 삼성전자주식회사 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) [KR/KR]; 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR).

(72) 발명자: 조제형 (CHO, Jehyung); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 이태호

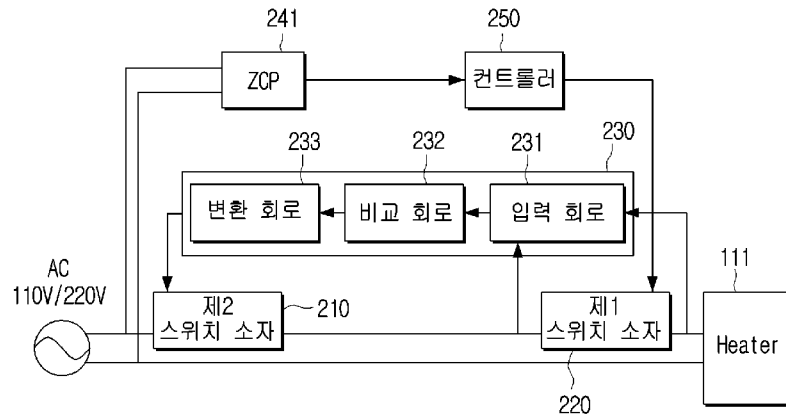
(LEE, Teaho); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 강대성 (KANG, Daesung); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 신동조 (SHIN, Dongjo); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 조철훈 (CHO, Cheolhun); 06592 서울시 서초구 사평대로 240, 503-208, Seoul (KR).

(74) 대리인: 김태현 등 (KIM, Tae-hun et al.); 06626 서울시 서초구 강남대로343 신덕빌딩 9층, 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, IT, 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,

(54) Title: POWER SUPPLY DEVICE, AND METHOD FOR CONTROLLING SAME

(54) 발명의 명칭: 전원 공급 장치 및 이에 대한 제어 방법



- 111 ... Heater
- 210 ... Second switch element
- 220 ... First switch element
- 231 ... Input circuit
- 232 ... Comparison circuit
- 233 ... Conversion circuit
- 250 ... Controller

(57) Abstract: A power supply device is disclosed. The power supply device comprises: a first switch element for selectively providing an AC power source to an actuation device; a second switch element for selectively providing the AC power source to the first switch element; a detection circuit for confirming whether or not the first switch element is in a full turn-on state, by comparing an input power source and an output power source of the first switch element; a sensor for sensing the size of the AC power source; and a controller for selectively controlling the operation of the second switch element on the basis of the sensed size of the AC power source and the confirmed full turn-on state.

[다음 쪽 계속]



WO 2022/080662 A1

SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ,
UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역
내 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), 유
럽 (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: 전원 공급 장치가 개시된다. 본 전원 공급 장치는 교류 전원을 구동 소자에 선택적으로 제공하는 제1 스위치 소자, 교류 전원을 선택적으로 제1 스위치 소자에 제공하는 제2 스위치 소자, 제1 스위치 소자의 입력 전원 및 출력 전원을 비교하여 제1 스위치 소자의 풀 턴-온 여부를 확인하는 감지 회로, 교류 전원의 크기를 감지하는 센서, 및 감지된 교류 전원의 크기 및 확인된 풀 턴-온 여부에 기초하여 제2 스위치 소자의 동작을 선택적으로 제어하는 컨트롤러를 포함한다.

명세서

발명의 명칭: 전원 공급 장치 및 이에 대한 제어 방법

기술분야

- [1] 본 개시는 전원 공급 장치 및 이에 대한 제어 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 전원 모드에 따라 선택적으로 스위치 소자의 이상 여부를 확인하여 동작할 수 있는 전원 공급 장치 및 이에 대한 제어 방법에 관한 것이다.

- [2] CROSS-REFERENCE TO RELATED APPLICATIONS

- [3] 본 출원은 2020년 10월 15일에 출원된 대한민국 특허출원 제10-2020-0133770호에 기초하여 우선권을 주장하며, 해당 출원의 모든 내용은 그 전체가 본 출원에 레퍼런스로 포함된다.

배경기술

- [4] 전원 공급 장치는 외부에서 교류 전원을 제공받고, 제공받은 교류 전원을 전자 장치 내부의 각 구성에 적합한 전원으로 변환하여 내부의 각 구성에 제공하는 장치이다.
- [5] 전원 장치에 교류 전원을 직접 인가받아 동작하는 구성이 포함되어 있는 경우, 전원 공급 장치는 트라이액(TRIAC), SSR(Solid State Relay) 등의 스위치 소자를 이용하여 해당 구성에 대한 위상 제어, 온/오프 제어나 속도 제어 등을 통하여 제어를 수행한다.
- [6] 그러나 상술한 스위치 소자가 고장나는 경우 과발열 또는 과속이 발생할 수 있다는 점에서, 상술한 스위치 소자의 고장 여부를 확인하여 상기 스위치 소자에 교류 전원이 공급되는 것을 방지할 수 있는 기술이 요구되었다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [7] 본 개시는 상술한 필요성에 따라 안출된 것으로, 전원 모드에 따라 선택적으로 스위치 소자의 이상 여부를 확인하여 동작할 수 있는 전원 공급 장치 및 이에 대한 제어 방법을 제공하는 데 있다.

과제 해결 수단

- [8] 상술한 목적을 달성하기 위한 본 개시의 일 실시 예에 따른 전원 공급 장치는 교류 전원을 구동 소자에 선택적으로 제공하는 제1 스위치 소자, 상기 교류 전원을 선택적으로 상기 제1 스위치 소자에 제공하는 제2 스위치 소자, 상기 제1 스위치 소자의 입력 전원 및 출력 전원을 비교하여 상기 제1 스위치 소자의 풀 턴-온 여부를 확인하는 감지 회로, 상기 교류 전원의 크기를 감지하는 센서, 및 상기 감지된 교류 전원의 크기 및 상기 확인된 풀 턴-온 여부에 기초하여 상기 제2 스위치 소자의 동작을 선택적으로 제어하는 컨트롤러를 포함한다.
- [9] 이 경우, 상기 컨트롤러는 상기 감지된 교류 전원의 크기에 기초하여 상기 교류 전원의 전원 모드를 확인하고, 상기 확인된 전원 모드 및 상기 확인된 제1 스위치

- 소자의 풀 턴-온 여부에 따라 상기 제2 스위치 소자의 동작을 제어할 수 있다.
- [10] 이 경우, 상기 확인된 전원 모드가 저압 모드이면 상기 제2 스위치 소자가 온 상태를 유지하도록 상기 제2 스위치 소자를 제어하고, 상기 확인된 전원 모드가 고압 모드이고 상기 확인된 제1 스위치 소자가 풀-턴온 상태이면 상기 제2 스위치 소자가 턴-오프되도록 상기 제2 스위치 소자를 제어할 수 있다.
- [11] 한편, 상기 감지 회로는 상기 제1 스위치 소자의 입력 전원 및 상기 제1 스위치 소자의 출력 전원을 비교하는 비교 회로, 및 상기 비교 회로의 출력 신호의 주파수 성분에 대응되는 전압 값을 출력하는 변환 회로를 포함할 수 있다.
- [12] 이 경우, 상기 비교 회로는 상기 제1 스위치 소자가 스위칭 동작을 수행하면 하이 값과 로우 값이 교번적으로 변환하는 토글 신호를 출력하고, 상기 제1 스위치 소자가 온 상태 또는 오프 상태를 유지하면 일정 값을 유지하는 직류 신호를 출력할 수 있다.
- [13] 이 경우, 상기 변환 회로는 상기 토글 신호가 입력되면 상기 제2 스위치 소자를 턴-온할 수 있는 크기의 전압 값을 출력하고, 상기 직류 신호가 입력되면 상기 제2 스위치 소자가 턴-오프할 수 있는 크기의 전압 값을 출력하는 전원 공급 장치.
- [14] 한편, 상기 비교 회로는 오프셋 전압을 입력받고, 상기 입력된 오프셋 전압을 상기 제1 스위치 소자의 입력 전원 또는 상기 제1 스위치 소자의 출력 전원에 적용하여 상기 제1 스위치 소자의 입력 전원과 출력 전원을 비교할 수 있다.
- [15] 한편, 본 전원 공급 장치는 상기 제1 스위치 소자의 풀 턴-온 여부에 대응되는 제1 출력 신호와 상기 전원 모드에 대응되는 제2 출력 신호를 입력받고, 상기 제1 출력 신호 및 상기 제2 출력 신호의 논리합을 출력하는 제1 논리 회로를 더 포함할 수 있다.
- [16] 이 경우, 본 전원 공급 장치는 상기 제1 논리 회로의 제3 출력 신호와 상기 컨트롤러에서 출력되는 제2 스위치 소자에 대한 동작 신호를 입력받고, 상기 제3 출력 신호와 상기 동작 신호의 논리곱을 출력하는 제2 논리 회로를 더 포함할 수 있다.
- [17] 이 경우, 상기 제2 스위치 소자는 상기 제2 논리 회로의 출력 신호에 기초하여 상기 교류 전원을 선택적으로 상기 제1 스위치 소자에 제공할 수 있다.
- [18] 한편, 본 전원 공급 장치는 상기 교류 전원의 제로 크로스 시점을 감지하는 제로크로스 검출 회로를 더 포함하고, 상기 컨트롤러는 상기 감지된 제로 크로스 시점에 기초하여 상기 교류 전원의 기설정된 위상 내에서만 상기 제1 스위치 소자가 턴-온되도록 상기 제1 스위치 소자를 제어할 수 있다.
- [19] 이 경우, 상기 컨트롤러는 상기 교류 전원이 저압 모드이고, 상기 구동 소자에 교류 전원의 공급이 필요하면 상기 교류 전원의 전체 위상 범위 내에서 상기 제1 스위치 소자가 턴-온되도록 상기 제1 스위치 소자를 제어할 수 있다.
- [20] 한편, 상기 제1 스위치 소자는 트라이악(triac), 사이리스터(thyristor), IGBT, MOSFET 중 하나이고, 상기 제2 스위치 소자는 릴레이(relay)일 수 있다.

- [21] 한편, 본 전원 공급 장치는 입력된 교류 전원을 정류하는 정류 회로, 직렬 연결된 제1 커패시터 및 제2 커패시터를 포함하고, 상기 정류 회로에서 정류된 교류 전원을 평활하는 커패시터 회로, 및 상기 제1 커패시터와 상기 제2 커패시터의 중간 노드와 상기 교류 전원의 일단을 선택적으로 연결하는 제3 스위치 소자를 더 포함하고, 상기 센서는 상기 커패시터 회로의 출력 전원의 크기를 감지할 수 있다.
- [22] 이 경우, 상기 컨트롤러는 상기 제3 스위치 소자의 온/오프 상태 및 상기 센서의 출력 값에 기초하여 상기 교류 전원의 전원 모드를 확인할 수 있다.
- [23] 본 개시의 일 실시 예에 따른 전원 공급 장치의 제어 방법은 상기 전원 공급 장치에 입력되는 교류 전원의 크기를 감지하는 단계, 상기 교류 전원을 선택적으로 구동 소자에 제공하는 제1 스위치 소자의 풀 턴-온 여부를 확인하는 단계, 및 상기 감지된 교류 전원의 크기 및 상기 확인된 제1 스위치 소자의 풀 턴-온 여부에 기초하여 상기 제1 스위치 소자에 교류 전원을 선택적으로 제공하는 제2 스위치 소자의 동작을 제어하는 단계를 포함한다.
- [24] 이 경우, 상기 제어하는 단계는 상기 감지된 교류 전원의 크기에 기초하여 상기 교류 전원의 전원 모드를 확인하고, 상기 확인된 전원 모드 및 상기 확인된 제1 스위치 소자의 풀 턴-온 여부에 따라 상기 제2 스위치 소자의 동작을 제어할 수 있다.
- [25]
- [26] *이 경우, 상기 제어하는 단계는 상기 확인된 전원 모드가 저압 모드이면 상기 제2 스위치 소자가 온 상태를 유지하도록 상기 제2 스위치 소자를 제어하고, 상기 확인된 전원 모드가 고압 모드이고 상기 확인된 제1 스위치 소자가 풀-턴온 상태이면 상기 제2 스위치 소자가 턴-오프되도록 상기 제2 스위치 소자를 제어할 수 있다.
- [27] 한편, 본 제어 방법은 상기 교류 전원의 제로 크로스 시점을 감지하는 단계, 및 상기 감지된 제로 크로스 시점에 기초하여 상기 교류 전원의 기설정된 위상 내에서만 상기 제1 스위치 소자가 턴-온되도록 상기 제1 스위치 소자를 제어하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [28] 이 경우, 상기 제1 스위치 소자를 제어하는 단계는 상기 교류 전원이 저압 모드이고, 상기 구동 소자에 교류 전원의 공급이 필요하면 상기 교류 전원의 전체 위상 범위 내에서 상기 제1 스위치 소자가 턴-온되도록 상기 제1 스위치 소자를 제어할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [29] 도 1은 본 개시의 일 실시 예에 따른 전자 장치의 구성을 나타내는 블록도,
 [30] 도 2는 본 개시의 일 실시 예에 따른 전원 공급 장치의 구성을 나타내는 블록도,
 [31] 도 3은 본 개시의 제1 실시 예에 따른 전원 공급 장치의 회로도,
 [32] 도 4는 본 개시의 제2 실시 예에 따른 전원 공급 장치의 회로도,

- [33] 도 5는 제1 스위치 소자가 정상 동작하는 경우 제2 실시 예에 따른 전원 공급 장치 내의 각 구성의 파형도,
- [34] 도 6은 제1 스위치 소자가 단락된 경우 제2 실시 예에 따른 전원 공급 장치 내의 각 구성의 파형도,
- [35] 도 7은 제1 스위치 소자에 대한 제어 신호 및 제2 스위치 소자에 대한 제어 신호 모두 하이 값을 갖는 경우 제2 실시 예에 따른 전원 공급 장치 내의 각 구성의 파형도,
- [36] 도 8은 제1 스위치 소자에 대한 제어 신호 및 제2 스위치 소자에 대한 제어 신호 모두 로우 값을 갖는 경우 제2 실시 예에 따른 전원 공급 장치 내의 각 구성의 파형도,
- [37] 도 9는 본 개시의 일 실시 예에 따른 전원 공급 장치의 제어 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [38] 이하에서는 첨부 도면을 참조하여 본 개시를 상세히 설명한다.
- [39] 본 명세서에서 사용되는 용어에 대해 간략히 설명하고, 본 개시에 대해 구체적으로 설명하기로 한다.
- [40] 본 개시의 실시 예에서 사용되는 용어는 본 개시에서의 기능을 고려하면서 가능한 현재 널리 사용되는 일반적인 용어들을 선택하였으나, 이는 당 분야에 종사하는 기술자의 의도 또는 판례, 새로운 기술의 출현 등에 따라 달라질 수 있다. 또한, 특정한 경우는 출원인이 임의로 선정한 용어도 있으며, 이 경우 해당되는 개시의 설명 부분에서 상세히 그 의미를 기재할 것이다. 따라서 본 개시에서 사용되는 용어는 단순한 용어의 명칭이 아닌, 그 용어가 가지는 의미와 본 개시의 전반에 걸친 내용을 토대로 정의되어야 한다.
- [41] 본 개시의 실시 예들은 다양한 변환을 가할 수 있고 여러 가지 실시 예를 가질 수 있는 바, 특정 실시 예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나 이는 특정한 실시 형태에 대해 범위를 한정하려는 것이 아니며, 개시된 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변환, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 실시 예들을 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.
- [42] 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다." 또는 "구성되다." 등의 용어는 명세서 상에 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.
- [43] A 및/또는 B 중 적어도 하나라는 표현은 "A" 또는 "B" 또는 "A 및 B" 중 어느

하나를 나타내는 것으로 이해되어야 한다.

- [44] 본 명세서에서 사용된 "제1," "제2," "첫째," 또는 "둘째," 등의 표현들은 다양한 구성요소들을, 순서 및/또는 중요도에 상관없이 수식할 수 있고, 한 구성요소를 다른 구성요소와 구분하기 위해 사용될 뿐 해당 구성요소들을 한정하지 않는다.
- [45] 어떤 구성요소(예: 제1 구성요소)가 다른 구성요소(예: 제2 구성요소)에 "(기능적으로 또는 통신적으로) 연결되어((operatively or communicatively) coupled with/to)" 있다거나 "접속되어(connected to)" 있다고 언급된 때에는, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나, 다른 구성요소(예: 제3 구성요소)를 통하여 연결될 수 있다고 이해되어야 할 것이다.
- [46] 본 개시에서 "모듈" 혹은 "부"는 적어도 하나의 기능이나 동작을 수행하며, 하드웨어 또는 소프트웨어로 구현되거나 하드웨어와 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다. 또한, 복수의 "모듈" 혹은 복수의 "부"는 특정한 하드웨어로 구현될 필요가 있는 "모듈" 혹은 "부"를 제외하고는 적어도 하나의 모듈로 일체화되어 적어도 하나의 프로세서(미도시)로 구현될 수 있다. 본 명세서에서, 사용자라는 용어는 전자 장치를 사용하는 사람 또는 전자 장치를 사용하는 장치(예: 인공지능 전자 장치)를 지칭할 수 있다.
- [47] 아래에서는 첨부한 도면을 참고하여 본 개시의 실시 예에 대하여 본 개시가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 개시는 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시 예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본 개시를 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.
- [48] 이하 첨부된 도면들을 참조하여 본 개시의 일 실시 예를 보다 상세하게 설명한다.
- [49] 도 1은 본 개시의 일 실시 예에 따른 전자 장치의 구성을 나타내는 블록도이다.
- [50] 도 1을 참조하면, 전자 장치(100)는 전원 공급 장치(200), 구동 장치(110), 프로세서(120)를 포함할 수 있다. 여기서 전자 장치는 모터, 히터 등과 같은 구동 장치를 갖는 냉장고, 세탁기, 건조기, 청소기, 인덕션, 공기조화장치 등과 같은 가전기기, 주방가전일 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [51] 전원 공급 장치(200)는 전자 장치(100) 내부의 각 구성에 전원을 공급한다. 구체적으로, 전원 공급 장치(200)는 외부로부터 교류 전원을 입력받고, 입력받은 교류 전원을 기설정된 크기의 전원으로 변환하여 내부 구성에 제공할 수 있다.
- [52] 이때, 전원 공급 장치(200)는 외부에서 공급되는 교류 전원의 전원 모드를 확인하고, 확인된 전원 모드에 기초하여 선택적으로 배압 증폭 등을 수행할 수 있다. 여기서 전원 모드는 외부에서 공급되는 교류 전원의 크기에 따라 고압 교류 전원(예를 들어, 220 V)이 입력되는 고압 모드와 상대적으로 낮은 전압의 저압 교류 전원(예를 들어, 127V)이 입력되는 저압 모드로 구분될 수 있다.
- [53] 또한, 전원 공급 장치(200)는 외부에서 입력받은 교류 전원을 바이패스하여

교류 전원으로 공급하는 교류 구동 장치에 제공할 수 있다. 구체적으로, 전원 공급 장치(200)는 스위치 소자를 제어하여 외부에서 입력받은 교류 전원을 선택적으로 교류 구동 장치에 제공할 수 있다. 이때, 전원 공급 장치(200)는 해당 스위치 소자에 입력되는 교류 전원 및 출력되는 교류 전원을 센싱하여 해당 스위치 소자의 풀-턴온 여부를 확인할 수 있다.

- [54] 전원 공급 장치(200)의 구체적인 구성 및 동작에 대해서는 도 2를 참조하여 후술한다.
- [55] 구동 장치(110)는 전자 장치(100)의 기설정된 기능을 수행하는 장치이다. 예를 들어, 전자 장치(100)가 냉장고인 경우, 구동 장치(110)는 압축기를 동작시키는 모터일 수 있으며, 교류로 동작하는 히터일 수 있다.
- [56] 프로세서(120)는 전자 장치(100) 내의 각 구성을 제어한다. 구체적으로, 프로세서(120)는 CPU(Central Processing Unit), ASIC(Application Specific Integrated Circuit), MCU(Micro Controller Unit) 등으로 구현될 수 있다.
- [57] 프로세서(120)는 기설정된 기능을 수행하도록 구동 장치(110)를 제어할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(100)가 냉장고인 경우, 냉장고의 고내의 상태를 방지하기 위한 히터가 기설정된 온도를 갖도록 히터에 공급되는 교류 전원 에 대한 위상 제어 또는 열량 제어 등을 수행할 수 있다.
- [58] 그리고 프로세서(120)는 전원 공급 장치(200)에 입력되는 교류 전원의 전원 모드를 확인하고, 확인된 전원 모드에 따라 선택적으로 배압 증폭 동작이 수행하도록 전원 공급 장치(200)를 제어할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(120)는 입력된 교류 전원이 고압 모드(예를 들어, 220 V)이면 배압 증폭 동작이 수행하지 않도록 전원 공급 장치(200)를 제어하고, 입력된 교류 전원이 저압 모드(예를 들어, 127 V 또는 110 V)이면 배압 증폭 동작이 수행되도록 전원 공급 장치(200)를 제어할 수 있다.
- [59] 또한, 프로세서(120)는 전원 공급 장치(200) 내의 교류 구동 장치에 교류 전원을 선택적으로 제공하는 스위치 소자의 이상 여부(구체적으로, 풀-턴온 정보)를 제공받고, 제공 받은 풀-턴온 정보에 기초하여 해당 스위치 소자에 교류 전원의 제공 여부를 결정할 수 있다. 이때, 프로세서(120)는 앞서 파악한 전원 모드에 기초하여 교류 전원 공급 장치에 교류 전원 제공 여부를 결정할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(120)는 고압 모드시에 풀-턴온 인 것으로 확인되면 교류 전원이 제공되지 않도록 할 수 있으며, 저압 모드시에는 풀-턴온 상태로 동작하더라도 교류 전원이 제공되도록 할 수 있다.
- [60] 이상과 같이 본 실시 예에 따른 전자 장치(100)는 교류 전원을 제공하는 스위치 소자의 이상 여부를 확인할 수 있는바 안정성을 확보할 수 있다. 또한, 본 실시 예에 따른 전자 장치(100)는 전원 모드를 확인하고 확인된 전원 모드에 따라 선택적으로 스위치 소자의 이상 여부에 대한 감지를 활성화 또는 비활성화할 수 있는바, 다양한 전원 모드 환경에서 안정적인 동작이 가능하다.
- [61] 한편, 도 1을 도시하고 설명함에 있어서 프로세서(120)가 교류 전원의 모드를

파악하고 그에 따른 제어 동작을 수행하는 것으로 설명하였지만, 구현시에는 전원 공급 장치(200) 자체적으로 교류 전원의 모드를 파악하여 동작하는 것도 가능하다.

[62]

[63] 도 2는 본 개시의 일 실시 예에 따른 전원 공급 장치의 구성을 나타내는 블록도이다.

[64] 도 2를 참조하면, 전원 공급 장치(200)는 제2 스위치 소자(210), 제1 스위치 소자(220), 감지 회로(230), 센서(240), 컨트롤러(250)를 포함할 수 있다.

[65] 제2 스위치 소자(210)는 외부로부터 교류 전원을 입력받고, 입력받은 교류 전원을 선택적으로 출력할 수 있다. 여기서 외부로부터 입력되는 교류 전원은 예를 들어, 220 V의 고압 교류 전원 또는 127 V 또는 110 V의 저압 교류 전원일 수 있다. 이러한 제2 스위치 소자는 릴레이(relay)로 구성될 수 있으며, 보호용 릴레이로 지칭될 수 있다. 한편, 이상에서는 제2 스위치 소자의 예로 릴레이만을 설명하였지만, 외부 제어 신호에 따라 교류 전원을 선택적으로 온/오프 제어할 수 있다면 릴레이 이외에 트라이액(triac), 사이리스터(thyristor), IGBT, MOSFET 등 다양한 스위치 소자를 이용할 수도 있다.

[66] 제1 스위치 소자(220)는 교류 전원을 구동 소자에 선택적으로 제공한다. 구체적으로, 제1 스위치 소자(220)는 제2 스위치 소자(210)가 턴-온되면 교류 전원을 제공받고, 외부 제어 신호에 따라 선택적으로 스위칭 동작을 수행하여 교류 전원을 교류 구동 장치(예를 들어, 히터(111))에 제공할 수 있다. 이러한 제1 스위치 소자는 트라이액(triac), 사이리스터(thyristor), IGBT, MOSFET 등일 수 있으나 이에 한정되지는 않는다.

[67] 감지 회로(230)는 제1 스위치 소자(220)의 입력 전원 및 출력 전원을 비교하여 제1 스위치 소자의 풀 턴-온 여부를 확인한다. 감지 회로(230)의 구체적인 구성 및 동작은 도 3을 참조하여 후술한다.

[68] 센서(240)는 교류 전원을 감지한다. 구체적으로, 센서(240)는 교류 전원의 크기를 감지하거나, 교류 전원의 제로 크로스 시점을 감지할 수 있다. 이를 위하여 센서(240)는 크기를 감지하기 위한 센서와 제로 크로스 시점을 확인하기 위한 센서를 포함할 수 있다.

[69] 컨트롤러(250)는 전원 공급 장치(200) 내의 각 구성을 제어한다. 컨트롤러(250)는 센서(240)의 출력 신호에 기초하여 교류 전원의 전원 모드를 확인할 수 있다. 예를 들어, 전원 공급 장치(200)가 127V와 같은 저압 모드와 220 V와 같은 고압 모드에서 동작 가능한 경우, 컨트롤러(250)는 센서(240)의 출력 값에 기초하여 입력된 교류 전원이 전압 모드인지 고압 모드인지를 확인할 수 있다.

[70] 그리고 컨트롤러(250)는 제1 스위치 소자의 이상 여부를 확인할 수 있다. 구체적으로, 컨트롤러(250)는 고압 모드시에 감지 회로(230)에서 풀 턴-온임을 알리는 신호를 출력하는 경우, 제1 스위치 소자에 이상이 있음을 확인할 수 있다.

- [71] 그리고 컨트롤러(250)는 제1 스위치 소자의 이상 여부에 따라 제2 스위치 소자의 동작을 제어할 수 있다. 예를 들어, 컨트롤러(250)는 고압 모드시에 제1 스위치 소자가 풀-턴 온 상태이면 제1 스위치 소자에 교류 전원이 제공되지 않도록 제2 스위치 소자를 턴-오프할 수 있다.
- [72] 한편, 이상에서는 제1 스위치 소자의 이상 여부를 판단하고, 그에 따라 제2 스위치 소자를 제어하는 것으로 설명하였지만, 구현시에는 입력 값(예를 들어, 감지된 교류 전원의 크기와 풀 턴-온임을 알리는 신호)에 기초하여 바로 제2 스위치 소자를 제어할 수도 있다. 즉, 컨트롤러(250)는 감지된 교류 전원의 크기 및 확인된 풀 턴-온 여부에 기초하여 제2 스위치 소자(210)의 동작을 선택적으로 제어할 수 있다.
- [73] 예를 들어, 컨트롤러(250)는 확인된 전원 모드가 저압 모드이면 제2 스위치 소자(210)가 온 상태를 유지하도록 제2 스위치 소자(210)를 제어하고, 확인된 전원 모드가 고압 모드이고 확인된 제1 스위치 소자(220)가 풀-턴온 상태이면 제2 스위치 소자(210)가 턴-오프되도록 제2 스위치 소자를 제어할 수 있다.
- [74] 한편, 구현시에는 저압 모드인 경우라도 교류 구동 장치의 동작이 필요한 시점에만 제1 스위치 소자(220)에 교류 전원이 제공되도록 제2 스위치 소자(210)를 선택적으로 온/오프 제어할 수 있다. 즉, 컨트롤러(250)는 확인된 전원 모드, 제1 스위치 소자의 풀턴온 여부뿐만 아니라, 교류 구동 장치의 동작 정보 등을 함께 고려하여 제2 스위치 소자(210)를 제어할 수도 있다.
- [75] 이상과 같이 본 실시 예에 따른 전원 공급 장치(200)는 교류 전원으로 동작하는 교류 전원 장치에 교류를 선택적으로 제공하는 스위치 소자의 이상 여부를 확인할 수 있는바 안정성을 확보할 수 있다. 또한, 본 실시 예에 따른 전원 공급 장치(200)는 전원 모드를 확인하고 확인된 전원 모드에 따라 선택적으로 스위치 소자의 이상 여부에 대한 감지를 활성화 또는 비활성화할 수 있는바, 다양한 전원 모드 환경에서 안정적인 동작이 가능하다.
- [76] 도 2를 도시하고 설명함에 있어서, 전원 공급 장치(200)에서의 교류 전원을 이용하는 구성에 대해서만 설명하였지만, 전원 공급 장치(200)는 입력된 교류 전원을 직류 전원으로 변환하는 구성 등을 더 포함할 수 있으며, 이에 대한 내용은 도 4를 참조하여 후술한다.
- [77] 또한, 도 2를 도시하고 설명함에 있어서, 컨트롤러(250)가 제1 스위치의 풀 턴-온 여부에 따라 제2 스위치 소자(210)의 동작을 제어하는 것으로 도시하고 설명하였지만, 구현시에는 감지 회로(230)에서 직접 풀-턴 여부를 확인하고, 풀-턴온이 확인되면 제2 스위치 소자(210)를 제어할 수 있다. 이와 같은 구현 예에 대해서는 도 3을 참조하여 이하에서 설명한다.
- [78]
- [79] 도 3은 본 개시의 제1 실시 예에 따른 전원 공급 장치의 회로도이다.
- [80] 도 3을 참조하면, 전원 공급 장치(200)는 제2 스위치 소자(210), 제1 스위치 소자(220), 감지 회로(230), 제로 크로스 검출 회로(241), 컨트롤러(250)를 포함할

수 있다.

- [81] 제2 스위치 소자(210)는 외부로부터 교류 전원을 입력받고, 감지 회로(230)의 제어에 따라 선택적으로 교류 전원을 제1 스위치 소자(220) 측으로 바이패스할 수 있다.
- [82] 제1 스위치 소자(220)는 제2 스위치 소자(210)로부터 교류 전원을 제공받고, 컨트롤러(250)의 제어에 따라 선택적으로 제공받은 교류 전원을 구동 장치(110)(예를 들어, 히터(111))에 제공할 수 있다.
- [83] 감지 회로(230)는 제1 스위치 소자(220)가 풀-턴온 상태인지를 확인하고, 풀-턴온 상태이면 제1 스위치 소자(220)로 교류 전원이 제공되지 않도록 제2 스위치 소자(210)를 제어할 수 있다. 이러한 감지 회로(230)는 입력 회로(231), 비교 회로(232), 변환 회로(233)를 포함할 수 있다.
- [84] 입력 회로(231)는 제1 스위치 소자(220)의 입력단과 제1 스위치 소자(220)의 출력단 각각과 연결되며, 해당 입력단 및 출력단 각각을 비교 회로(232)에 제공할 수 있다.
- [85] 비교 회로(232)는 제1 스위치 소자의 입력 전원 및 제1 스위치 소자의 출력 전원을 비교한다. 이러한 비교 회로(232)는 비교기로 구성될 수 있으며, 입력된 두 전원 중 한쪽 전원이 크면 하이값 또는 로우 값을 출력하고, 반대로 다른 쪽 전원이 크면 반대로 로우값 또는 하이값을 출력할 수 있다.
- [86] 이와 같은 동작에 따라, 제1 스위치 소자(220)가 스위칭 동작을 수행하면, 비교 회로(232)는 하이 값과 로우 값이 교번적으로 변환하는 토글 신호를 출력할 수 있다. 예를 들어, 컨트롤러가 교류 전원에 대한 위상 제어를 수행하는 경우, 제1 스위치 소자(220)는 교류 전원에 대한 일정 위상 영역만을 출력할 수 있으며, 그에 따라 비교 회로(232)는 기설정된 시간 주기로 하이 값과 로우 값이 교번적으로 변환하는 토글 신호를 출력할 수 있다. 반면에 제1 스위치 소자(220)가 온 상태 또는 오프 상태를 유지하면 일정 값을 유지하는 경우, 비교 회로(232)는 일정 값을 유지하는 직류 신호를 출력할 수 있다.
- [87] 이때, 비교 회로(232)는 오프셋 전압을 입력받고, 입력된 오프셋 전압을 제1 스위치 소자의 입력 전원 또는 제1 스위치 소자의 출력 전원에 적용하여 제1 스위치 소자의 입력 전원과 출력 전원을 비교할 수 있다. 여기서 오프셋 전압은 대기 상태에서도 비교 회로(232)가 토글 신호를 생성할 수 있도록 하는 전압으로, 사용자의 조작 또는 컨트롤러의 제어에 따라 오프셋 전압은 변경될 수 있다.
- [88] 변환 회로(233)는 비교 회로의 출력 신호의 주파수 성분에 대응되는 전압 값을 출력한다. 구체적으로, 변환 회로(233)는 토글 신호가 입력되는 경우 온 신호를 출력할 수 있는 회로로, 주파수-전압 발생 회로로 구성될 수 있다. 예를 들어, 변환 회로(233)는 토글 신호가 입력되면 제2 스위치 소자를 턴-온할 수 있는 크기의 전압 값(예를 들어, 5V)을 출력하고, 직류 신호가 입력되면 제2 스위치 소자가 턴-오프할 수 있는 크기의 전압 값(예를 들어, 0V)을 출력할 수 있다.
- [89] 그리고 변환 회로(233)는 출력된 전압 값을 제2 스위치 소자(210)에 제공할 수

있다. 이에 따라 제2 스위치 소자(210)는 제1 스위치 소자(220)가 일정 위상만을 히터(111)에 출력하는 경우에는 턴-온 상태를 유지하고 제1 스위치 소자(220)가 풀-턴온 상태 또는 교류 전원을 제공하지 않은 상태에서는 오프 상태를 가질 수 있다.

[90] 제로크로스 검출 회로(241)는 교류 전원의 제로 크로스 시점을 감지한다. 구체적으로, 교류 전원에 대한 위상 제어 등을 수행하기 위해서는 교류 전원의 제로 크로스 시점(예를 들어, 0V 지점)을 알고 있어야 한다. 제로크로스 검출회로는 교류 전원의 제로크로스 시점을 감지하기 위한 회로 구성이다.

[91] 컨트롤러(250)는 제1 스위치 소자(220)의 동작을 제어한다. 구체적으로, 히터에 대한 구동이 필요하면, 위상 제어, 온/오프 제어 또는 열량 제어를 수행하며, 위상 제어를 수행하는 경우에는 제로크로스 검출 회로(241)에서 출력되는 제로 크로스 시점에 기초하여 제1 스위치 소자(220)의 동작을 제어할 수 있다.

[92] 예를 들어, 컨트롤러(250)는 위상 제어를 수행하는 경우에는 감지된 제로 크로스 시점에 기초하여 교류 전원의 기설정된 위상 내에서만 제1 스위치 소자(220)가 턴-온되도록 제1 스위치 소자를 제어할 수 있다. 한편, 온/오프 제어를 수행하는 경우에, 컨트롤러(250)는 기설정된 듀티에 따라 제1 스위치 소자(220)가 턴-온 또는 턴-오프되도록 제1 스위치 소자를 제어할 수도 있다.

[93] 한편, 컨트롤러(250)는 교류 전원이 저압 모드이고, 구동 소자에 교류 전원의 공급이 필요하면 교류 전원의 전체 위상 범위 내에서 제1 스위치 소자가 턴-온되도록 제1 스위치 소자를 제어할 수 있다.

[94] 한편, 이와 같이 입력 전원이 저압 모드여서 히터(111)를 구동시킴에 있어서 교류 전원의 전 위상을 바이패스할 필요가 있어서 제1 스위치 소자(220)가 풀-턴온 동작을 수행하면, 상술한 바와 같이 감지 회로(230)는 풀-턴온을 감지하고 제2 스위치 소자(210)가 턴-오프 되도록 제어하게 된다. 따라서, 전원 모드가 저압 모드인 경우에는 상술한 감지 회로(230)가 비활성화될 필요가 있는데, 이에 대한 추가 구성 및 동작에 대해서는 도 4를 참조하여 후술한다.

[95] 한편, 도 3을 도시하고 설명함에 있어서, 제1 스위치 소자(220)의 풀 턴온 상태를 감지 회로(230)가 감지하고, 풀-턴온 상태가 감지되면 바로 제2 스위치 소자(210)를 제어하여 제1 스위치 소자(220)에 교류 전원이 공급되는 것을 방지하는 것으로 설명하였지만, 구현시에 제2 스위치 소자(210)에 대한 제어는 최종적으로 컨트롤러(250)가 수행하거나 별도의 하드웨어 구성을 통하여 다른 정보와의 결합을 통하여 수행될 수도 있다. 이에 대해서는 도 4를 참조하여 후술한다.

[96]

[97] 도 4는 본 개시의 제2 실시 예에 다른 전원 공급 장치의 회로도이다.

[98] 도 4를 참조하면, 전원 공급 장치(200)는 제2 스위치 소자(210), 제1 스위치 소자(220), 감지 회로(230), 센서(240), 컨트롤러(250), 인버터 컨트롤러(255), 논리 회로(260), 정류 회로(270), 스위치 회로(280), 인버터(285), 커패시터 회로(290),

SMPS(295)를 포함할 수 있다.

- [99] 정류 회로(270)는 입력된 교류 전원(10)을 정류한다. 예를 들어, 정류 회로(270)는 4개의 다이오드가 브리지 형태로 연결되는 풀 브리지 회로로 구성될 수 있으며, 풀 브리지 회로의 두 중성 점으로부터 외부 교류 전원이 입력될 수 있다. 여기서 교류 전원(10)은 고압 교류 전원(고압 모드의 전원, 예를 들어, 220 V) 또는 저압 교류 전원(저압 모드의 전원, 예를 들어, 127V)일 수 있다.
- [100] 커패시터 회로(290)는 정류 회로(270)에서 정류된 교류 전원을 평활한다. 예를 들어, 커패시터 회로(290)는 직렬 연결된 제1 커패시터(291) 및 제2 커패시터(293)를 포함할 수 있다. 그리고 커패시터 회로(290)는 후술하는 스위치 회로(280)가 온 상태이면 배압 증폭 동작을 수행할 수 있다.
- [101] 스위치 회로(280)는 제1 커패시터(291)와 제2 커패시터(293)의 중간 노드와 교류 전원의 일단을 선택적으로 연결한다. 예를 들어, 스위치 회로(280)는 릴레이와 같은 기계식 스위치나, 트라이액(Triac)과 같은 반도체 스위치 등으로 구현할 수 있으며, 일 단이 커패시터 회로(290)의 중성점(즉, 제1 커패시터와 제2 커패시터의 중간 노드)에 연결되고 타 단이 정류 회로(270)의 중간점(즉, 교류 전원이 입력되는 입력단의 일 단)에 연결될 수 있다.
- [102] 이러한 스위치 회로(280)는 제어 신호가 입력되지 않는 상태에서는 턴-오프 상태(즉, 개방(open) 상태)를 가질 수 있다. 그리고 스위치 회로(280)는 제어 신호가 입력되어 턴-온 상태에서는 턴-온 상태를 유지하기 위한 전력을 소비할 수 있다. 반대로, 턴-오프 상태에서는 전력을 소비하지 않을 수 있다.
- [103] 한편, 도시된 예에서는 3개의 스위치를 이용하여 스위치 회로(280)를 구성하였지만, 구현시에는 1개의 스위치 또는 2개의 스위치로 스위치 회로를 구성할 수도 있다.
- [104] 인버터(285)는 커패시터 회로(290)의 출력 전원을 기설정된 크기의 전원으로 변환하여 출력한다. 구체적으로, 인버터(285)는 구동 장치(110)의 구동에 필요한 전원을 생성하는 구성이다. 구동 장치(110)가 3 상 전원으로 구동하는 모터인 경우, 인버터(285)는 커패시터 회로(290)의 출력 전원을 3 상 전원으로 변환하여 모터에 제공할 수 있다.
- [105] SMPS(switched mode power supply)(295)는 커패시터 회로(290)의 출력 전원을 입력받고 기설정된 크기의 직류 전원으로 변환할 수 있다. 그리고 SMPS(295)는 직류 전원을 컨트롤러(250), 인버터 컨트롤러(255) 등에 직류 전원을 제공할 수 있다.
- [106] 제2 스위치 소자(210)는 교류 전원을 선택적으로 제1 스위치 소자(220)에 제공할 수 있다. 예를 들어, 제2 스위치 소자(210)는 논리 회로(260)에서 출력되는 신호에 기초하여 선택적으로 외부의 교류 전원을 제1 스위치 소자(220)에 제공할 수 있다.
- [107] 제1 스위치 소자(220)는 제2 스위치 소자(210)에서 제공되는 교류 전원을 선택적으로 구동 장치(110, 예를 들어, 히터(111))에 제공할 수 있다. 예를 들어,

제1 스위치 소자(220)는 컨트롤러(250)의 제어 명령에 따라 선택적인 스위칭 동작을 수행하여 제공받은 교류 전원을 히터(111)에 제공할 수 있다.

- [108] 감지 회로(230)는 제1 스위치 소자(220)의 양단 전압을 확인하여, 제1 스위치 소자(220)의 풀-턴온 상태를 확인할 수 있다. 예를 들어, 제1 스위치 소자(220)가 풀-턴온 상태이면 기설정된 크기의 하이 값(예를 들어, 1 V)을 출력할 수 있으며, 풀-턴온 상태가 아니면 기설정된 크기의 로우 값(예를 들어, 0V)을 출력할 수 있다. 감지 회로(230)의 구체적인 구성 및 동작은 도 3과 관련하여 앞서 설명하였는바, 자세한 설명은 생략한다.
- [109] 센서(240)는 교류 전원을 감지하며, 교류 전원의 크기 및 제로크로스 시점에 대한 정보를 출력할 수 있다. 이러한 센서(240)는 도 4에 도시된 바와 같이 교류 전원의 크기를 출력하는 센서(243)와 제로 크로스 시점을 출력하는 제로크로스 검출 회로(241)로 구성될 수 있다. 제로크로스 검출 회로(241)의 동작은 도 3과 관련하여 설명하였는바, 중복 설명은 생략한다.
- [110] 센서(243)는 커패시터 회로(290)의 출력 전원의 크기를 감지한다. 예를 들어, 센서(243)는 커패시터 회로(290)의 출력 전원의 크기를 감지하고 감지된 크기 정보를 디지털 값으로 컨트롤러(250)에 제공하는 IC 장치일 수 있다. 또는 컨트롤러(250)에 ADC가 구비되어 있는 경우, 센서(243)는 저항 및 광송수신기 등의 회로 또는 저항 및 트랜스포머 등의 회로로 구현될 수도 있다.
- [111] 한편, 본 개시에서는 센서(243)가 커패시터 회로(290)의 출력 전원의 크기를 감지하여 교류 전원의 크기를 확인하는 것으로 설명하였지만, 구현시에는 정류 회로(270)의 앞 단에서 교류 전원의 크기가 감지될 수도 있으며, 정류 회로(270) 내의 전압을 감지하거나, 링크 전압 또는 링크 중성단의 전압 등을 감지하여 교류 전원의 크기를 확인할 수도 있다.
- [112] 인버터 컨트롤러(255)는 모터(113)의 구동을 제어하기 위하여 인버터(285)를 제어한다. 구체적으로, 인버터 컨트롤러(255)는 기설정된 알고리즘에 따라 모터(113)가 동작하도록, 즉, 모터(113)의 구동에 필요한 구동 전원이 공급되도록 인버터(285)를 제어할 수 있다.
- [113] 그리고 인버터 컨트롤러(255)는 인버터의 동작 상태 또는 구동 장치(즉, 모터)의 동작 상태에 대한 정보를 컨트롤러(250)에 제공할 수 있다. 여기서, 모터(113)의 동작 상태에 대한 정보는 모터(113)의 동작 모드(예를 들어, 과부하/일반/저부하/유휴 등 어떠한 부하 상태로 동작하는지를 나타내는 모드), 모터(113)의 구동 속도 정보, 모터의 지령 속도 추종 여부에 대한 정보, 구동 전원의 부족 정보 등일 수 있다.
- [114] 논리 회로(260)는 복수의 제어 신호를 입력받고, 입력받은 제어 신호에 대한 논리 연산 결과를 출력하여 제2 스위치 소자(210)에 제공할 수 있다. 구체적으로, 논리 회로(260)는 제2 스위치 소자(210)에 대한 동작 신호를 입력받고, 동작 신호가 입력되는 경우에만 논리 연산 결과를 출력할 수 있다. 그리고 논리 회로(260)는 동작 신호가 입력되는 경우에 고압 모드시에만 감지 회로(230)의

출력 신호에 따라 제2 스위치 소자(210)의 출력 값을 제2 스위치 소자(210)에 제공할 수 있다. 이와 같은 동작을 위하여 논리 회로(260)는 제1 논리 회로(263)와 제2 논리 회로(261)를 포함할 수 있다.

- [115] 제1 논리 회로(263)는 입력된 두 신호에 대한 논리합을 연산하여 출력할 수 있다. 구체적으로, 제1 논리 회로(263)는 제1 스위치 소자의 풀 턴-온 여부에 대응되는 제1 출력 신호와 전원 모드에 대응되는 제2 출력 신호를 입력받고, 제1 출력 신호 및 제2 출력 신호의 논리합을 출력할 수 있다.
- [116] 여기서 제1 출력 신호는 감지 회로(230)의 출력 신호로, 제1 스위치 소자(220)가 풀-턴온 상태이면 로우 값(예를 들어, 0 V)을 가질 수 있으며, 풀-턴온 상태가 아니면 기설정된 하이 값(예를 들어, 1 V)을 가질 수 있다.
- [117] 그리고 제2 출력 신호는 전원 모드에 대응되는 신호 값으로 고압 교류 전원(예를 들어, 220 V)이 입력 되면 기설정된 로우 값(예를 들어, 0V)을 가질 수 있으며, 전압 교류 전원(예를 들어, 127V 또는 110 V)이 입력되면, 기설정된 하이 값(예를 들어, 1V)을 가질 수 있다.
- [118] 제2 논리 회로(261)는 입력된 두 신호에 대한 논리곱을 연산하여 출력할 수 있다. 구체적으로, 제2 논리 회로(261)는 제1 논리 회로(263)의 제3 출력 신호와 컨트롤러(250)에서 출력되는 제2 스위치 소자(210)에 대한 동작 신호를 입력받고, 제3 출력 신호와 동작 신호의 논리곱을 출력할 수 있다.
- [119] 그리고 제2 논리 회로(261)는 출력 신호를 제2 스위치 소자에 대한 제어 신호로 제공할 수 있다.
- [120] 제2 변환회로(265)는 전원 모드에 대응되는 전압 값을 출력한다. 구체적으로, 제2 변환 회로(265)는 저압 전원이 입력되는 경우 온 신호를 출력할 수 있는 회로로, 주파수-전압 발생 회로로 구성될 수 있다. 예를 들어, 제2 변환 회로(265)는 저압 모드에 대응되는 신호를 컨트롤러(250)로부터 수신하면, 제1 논리 회로(263)가 하이 값으로 인지할 수 있는 크기의 전압 값을 출력하고, 직류 신호가 입력되면 제1 논리 회로(263)가 로우 값을 인지할 수 있는 크기의 전압 값을 출력할 수 있다. 한편, 도시된 예에서는 제2 변환 회로(265)를 이용하여 전압 모드에 대응되는 신호를 출력하는 것으로 설명하였지만, 별도의 제2 변환 회로(265)를 이용하지 않고 컨트롤러(250)가 직접 스위치 회로(280) 및 제1 논리 회로(263)에 신호를 출력할 수도 있다.
- [121] 컨트롤러(250)는 전원 공급 장치(200) 내의 각 구성을 제어한다. 예를 들어, 컨트롤러(250)는 MCU와 같은 장치로 구성될 수 있으며, 도 1에서 상술한 프로세서가 이용될 수도 있다.
- [122] 컨트롤러(250)는 입력되는 전원의 전원 모드를 확인할 수 있다. 구체적으로, 컨트롤러(250)는 센서(243)의 출력 값에 기초하여 교류 전원의 전원 모드를 확인할 수 있다. 예를 들어, 전원 공급 장치(200)가 127V와 같은 저압 모드와 220 V와 같은 고압 모드에서 동작 가능한 경우, 컨트롤러(250)는 센서(243)의 출력 값에 기초하여 입력된 교류 전원이 전압 모드인지 고압 모드인지를 확인할 수

있다.

- [123] 예시로, 스위치 회로(280)가 오프 상태일 때 127 V의 교류 전원이 입력되면 커패시터 회로(290)의 링크 전압이 대략 155 V이고, 220 V의 교류 전원이 입력되면 커패시터 회로(290)의 링크 전압이 대략 310 V 인 경우에, 컨트롤러(250)는 센서(243)의 출력 값에 대응되는 링크 전압이 217 V보다 낮으면 저압 모드인 것으로 확인하고, 217 V보다 높으면 고압 모드인 것으로 확인할 수 있다. 상술한 수치는 일 예에 불과하며, 구현시에 상술한 수치와 다른 값이 이용될 수 있다.
- [124] 한편, 상술한 스위치 회로(280)가 온 상태에서는 커패시터 회로(290)가 배전압(voltage doubler) 회로를 구성하게 된다는 점에서, 전원 모드가 저압 모드인 경우, 즉 127 V의 교류 전원이 인가되는 경우에도 커패시터 회로(290)에서 출력되는 전압의 크기(대략 360 V)는 220 V의 교류 전원이 인가된 경우와 유사한 크기 값을 갖게 된다.
- [125] 이러한 점에서, 컨트롤러(250)는 센서(243)의 출력 값뿐만 아니라, 스위치 회로(280)의 동작 상태에 기초하여 전원 모드를 확인할 수 있다. 예를 들어, 컨트롤러(250)는 스위치 회로(280)가 오프된 상태에는 센서(243)의 출력 값만을 이용하여 전원 모드를 확인할 수 있고, 스위치 회로(280)가 온된 상태에서는 센서(243)의 출력 값을 보정한(예를 들어, 출력 값에 1/2을 곱하는 처리 또는 $1/\sqrt{2}/2$ 를 곱하는 처리) 값을 이용하여 전원 모드를 확인할 수 있다.
- [126] 그리고 컨트롤러(250)는 확인된 전원 모드에 기초하여 배압 증폭 회로를 구성하도록 스위치 회로(280)를 제어할 수 있다. 예를 들어, 컨트롤러(250)는 저압 모드인 것으로 확인되면 커패시터 회로(290)가 배압 증폭 회로로 동작하도록 즉, 스위치 회로(280)가 온 상태가 되도록 스위치 회로(280)를 제어하고, 고압 모드인 것으로 확인되면 커패시터 회로(290)가 배압 증폭 회로로 동작하지 않도록 즉, 스위치 회로(280)가 오프 상태를 갖도록 스위치 회로(280)를 제어할 수 있다.
- [127] 한편, 이상에서는 감지된 전압 값에 기초하여 전압 모드를 확인하고, 확인된 전압 모드에 따라 스위치 회로(280)를 제어하는 것으로 설명하였지만, 즉 2 단계로 동작하는 것으로 설명하였지만, 구현시에는 감지된 전압 값에 기초하여 바로 스위치 회로(280)를 제어할 수도 있다.
- [128] 예를 들어, 컨트롤러(250)는 스위치 회로(280)가 오프 상태에서 센서(243)의 출력 값이 기설정된 제1 값보다 낮으면 스위치 회로(280)가 턴온 되도록 스위치 회로(280)를 제어하고, 스위치 회로(280)가 오프 상태에서 센서(243)의 출력 값이 기설정된 제1 값보다 높으면 스위치 회로(280)가 오프 상태를 유지하도록 스위치 회로(280)를 제어할 수 있다. 여기서 제1 값은 저압 모드 시의 출력 값(예를 들어, 155 V)과 고압 모드 시의 출력 값(예를 들어, 310 V)사이의 값(예를 들어, 217 V)일 수 있다.
- [129] 예를 들어, 컨트롤러(250)는 스위치 회로(280)가 온 상태에서 센서(243)의 출력

값이 기설정된 제2 값보다 크면 스위치 회로(280)가 턴오프 되도록 스위치 회로(280)를 제어할 수 있다.

- [130] 상술한 바와 같이 저압 모드와 고압 모드로 동작 가능한 환경인 경우, 교류 구동 장치(111)는 다른 성능으로 동작하게 된다. 예를 들어, 저압 모드시에 교류 구동 장치를 풀-턴온 되도록 제어하더라도 교류 구동 장치에 무리가 없지만, 고압 모드시에는 해당 교류 구동 장치를 풀-턴온 되도록 제어하면 과부하 또는 과속 등의 문제가 발생할 수 있다.
- [131] 따라서, 컨트롤러(250)는 확인된 전원 모드에 따라 제1 스위치 소자(220)에 대한 제어를 다르게 할 수 있다. 예를 들어, 컨트롤러(250)는 히터(111)에 대한 구동이 필요하면, 고압 모드시에는 위상 제어 또는 열량 제어를 수행하여 제로크로스 검출 회로(241)에서 출력되는 제로 크로스 시점에 기초하여 제1 스위치 소자(220)의 동작을 제어할 수 있다. 그리고 컨트롤러(250)는 전압 모드시에는 위상 제어 또는 열량 제어를 수행하거나 풀-턴온 상태가 되도록 제1 스위치 소자(220)의 동작을 제어할 수 있다.
- [132] 그리고 컨트롤러(250)는 저압 모드시에는 감지 회로(230)의 감지 결과에 따라 제2 스위치 소자(210)가 제어되지 않도록 할 수 있다. 예를 들어, 컨트롤러(250)는 저압 모드로 동작하는 경우 저압 모드에 대한 신호를 논리 회로(260)에 제공하여 감지 회로(230)의 감지 결과와 무관하게 동작할 수 있도록 할 수 있다.
- [133] 한편, 도시된 예에서는 논리 회로(260)를 이용하여 상술한 논리 연산을 수행하는 것으로 도시하고 설명하였지만, 구현시에는 상술한 논리 연산을 컨트롤러(250) 내부에서 수행할 수도 있다.
- [134] 이상과 같이 본 실시 예에 따른 전원 공급 장치(200)는 교류 전원으로 동작하는 교류 전원 장치에 교류를 선택적으로 제공하는 스위치 소자의 이상 여부를 확인할 수 있는바 안정성을 확보할 수 있다. 또한, 본 실시 예에 따른 전원 공급 장치(200)는 전원 모드를 확인하고 확인된 전원 모드에 따라 선택적으로 스위치 소자의 이상 여부에 대한 감지를 활성화 또는 비활성화할 수 있는바, 다양한 전원 모드 환경에서 안정적인 동작이 가능하다.
- [135] 또한, 본 실시 예에 따른 전원 공급 장치(200)는 전원 모드를 확인하고, 확인된 전원 모드에 따라 선택적으로 배압 증폭을 수행하는바 사용자가 전원 모드에 따라 스위치 조작 등을 별도로 할 필요가 없으며, 잘못된 조작에 의한 고장 또는 파손을 방지할 수 있다.
- [136] 한편, 도 4에서는 전원 공급 장치(200) 내에 2개의 컨트롤러(250, 255)가 포함되는 것으로 도시하였지만, 구현시에는 두 구성은 하나의 컨트롤러로 구현될 수도 있으며, 두 구성의 일부 기능은 전원 공급 장치(200) 외부의 다른 장치(예를 들어, 도 1의 프로세서)에서 수행하는 형태로도 구현할 수 있다.
- [137]
- [138] 도 5는 제1 스위치 소자가 정상 동작하는 경우 제2 실시 예에 따른 전원 공급 장치 내의 각 구성의 파형도이다.

- [139] 도 5를 참조하면, 제1 스위치 소자의 양단 전압(510), 전압 분배 회로를 이용하여 제1 스위치 소자의 양단 전압에 대한 전압 분배 전압과 오프셋 전압(520), 비교 회로의 출력 전압(530), 변환 회로의 출력 전압(540), 제2 스위치 소자의 구동을 위한 동작 신호(즉, AND 게이트의 입력 신호)(550), 제1 스위치 소자의 게이트 전압(560) 및 히터의 전류(570)에 대한 시뮬레이션 결과가 순차적으로 도시되어 있다.
- [140] 보호용 릴레이 동작 신호가 하이 값을 갖기 시작하면(0.1 ms), 제1 스위치 소자의 양단 전압(510)이 교류 전원과 유사한 파형을 갖게 됨을 확인할 수 있다. 구체적으로, 제1 스위치 소자의 입력 단에는 교류 전원이 인가되지만, 제1 스위치 소자는 오프 상태라 출력 전원이 없기 때문이다.
- [141] 이와 같은 상태에서 제2 스위치 소자를 구동하기 위한 게이트 신호가 제2 스위치 소자가 입력되기 시작하면, 그에 따라 히터에 구동 전류가 흐르게 되고, 비교기에서는 제2 스위치 소자의 턴-온/턴-오프 동작에 따른 토글 신호가 생성하게 된다.
- [142] 한편, 도시된 예에서는 대기 상태에서도 토글 신호가 발생할 수 있도록 하는 오프셋 신호가 비교 회로에 제공됨에 따라 비교 회로는 지속적으로 토글 신호를 출력함을 확인할 수 있다. 즉, 제2 스위치 소자가 턴-온 상태여야 제1 스위치 소자에 교류 전원이 제공될 수 있으며, 비교 회로가 토글 신호를 출력해야 제2 스위치 소자가 턴-온되기 때문이다.
- [143] 이와 같은 정상 동작 중에 제1 스위치 소자(220), 구동 회로, 컨트롤러(250) 등의 고장으로 제1 스위치 소자(220) 양 단이 단락되는 경우, 비교 회로는 토글 신호가 발생하지 않으며, 그에 따라 제2 스위치 소자(210)는 턴오프되어 보호 기능을 수행할 수 있다.
- [144] 한편, 이하에서는 전원 공급 장치 내의 일부 구성의 고장에 따른 동작을 도 6 내지 도 8을 참조하여 설명한다.
- [145]
- [146] 도 6은 제1 스위치 소자가 단락된 경우 제2 실시 예에 따른 전원 공급 장치 내의 각 구성의 파형도이다.
- [147] 도 5 및 도 6을 비교하면, 제1 스위치 소자(220)의 양단이 단락되어 있기 때문에, 제1 스위치 소자(220)의 양단 전압은 일정한 전압 값을 출력하며(610), 그에 대한 전압 분배 값 역시 일정한 전압 출력하게 된다(620).
- [148] 제1 스위치 소자(220)의 양단 전압의 차이가 없게 되는바, 비교기는 기설정된 전압(예를 들어, 0V)을 출력하게 되고(630). 변환 회로 역시 기설정된 전압(예를 들어, 0V)을 출력하게 된다.
- [149] 이에 따라, 제2 스위치 소자를 제어하는 신호 역시 제2 스위치를 오프 상태를 유지하는 신호를 출력하게 되며(650), 컨트롤러가 제1 스위치 소자를 제어하기 위한 게이트 신호를 출력하는 경우에도 히터에 교류 전원이 공급되지 않음을 확인할 수 있다(660, 670).

[150]

[151] 도 7은 제1 스위치 소자에 대한 제어 신호 및 제2 스위치 소자에 대한 제어 신호 모두 하이 값을 갖는 경우 제2 실시 예에 따른 전원 공급 장치 내의 각 구성의 파형도이다.

[152] 도 7을 참조하면, 컨트롤러(250)가 제1 스위치 소자(220)에 제공하는 제어 신호가 레치업(latch-up)되어 일정 전압을 유지함을 확인할 수 있다(760). 이와 같이 컨트롤러(250)가 제1 스위치 소자(220)를 풀-턴온하는 신호를 출력하는 경우, 제1 스위치 소자(220)의 양단 전압은 일정한 전압 값을 출력하며(710), 그에 대한 전압 분배 값 역시 오프셋 전압에 일정한 변화만을 갖는 전압 출력하게 된다(720).

[153] 이와 같이 제1 스위치 소자(220)의 양단 전압과 오프셋 전압의 차이가 없게 되는바, 비교기는 기설정된 전압(예를 들어, 0V)을 출력하게 되고(730). 변환 회로 역시 기설정된 전압(예를 들어, 0V)를 출력하게 된다(740).

[154] 이에 따라, 제2 스위치 소자를 제어하는 신호 역시 제2 스위치를 오프 상태를 유지하는 신호를 출력하게 되며(750), 컨트롤러의 출력 신호가 레치업되어 일정 전압을 출력하더라도 히터에 교류 전원이 공급되지 않음을 확인할 수 있다(770).

[155]

[156] 도 8은 제1 스위치 소자에 대한 제어 신호 및 제2 스위치 소자에 대한 제어 신호 모두 로우 값을 갖는 경우 제2 실시 예에 따른 전원 공급 장치 내의 각 구성의 파형도이다.

[157] 도 8을 참조하면, 컨트롤러(250)가 제1 스위치 소자(220)에 제공하는 제어 신호가 레치업(latch-up)되어 일정 전압(0V)을 유지함을 확인할 수 있다(860). 이와 같이 컨트롤러(250)가 제1 스위치 소자(220)를 계속적으로 오프시키는 신호를 출력하는 경우, 제1 스위치 소자(220)의 양단 전압은 교류 전원의 크기에 대응되는 전압 값을 출력하며(810), 그에 대한 전압 분배 값 역시 교류 전원의 파형에 대응되는 전압 값을 전압 출력하게 된다(820).

[158] 이와 같이 제1 스위치 소자(220)의 일단의 전압(즉, 입력 전압)은 파형을 갖는데 반해, 제1 스위치 소자(220)의 타 단의 전압(즉, 출력 전압)은 일정 값을 갖는다는 점에서, 비교기는 기설정된 주기의 토글 신호를 출력하게 된다(830).

[159] 이와 같이 비교기가 토글 신호를 출력하여, 제2 스위치 소자를 동작시키는 신호를 변환 회로가 출력하더라도(850). 제1 스위치 소자는 0V로 레치업되어 있다는 점에서(860), 히터에 교류 전원이 공급되지 않음을 확인할 수 있다(870)

[160] 도 6 내지 도 8에서 도시하고 설명한 듯이 본 실시 예에 따른 전원 공급 장치는 다양한 에러 상황에서 보호 동작이 정상적으로 수행되는 것을 확인할 수 있다.

[161]

[162] 도 9는 본 개시의 일 실시 예에 따른 전원 공급 장치의 제어 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

[163] 먼저, 전원 공급 장치에 입력되는 교류 전원의 크기를 감지한다(S910).

- [164] 그리고 교류 전원을 선택적으로 구동 소자에 제공하는 제1 스위치 소자의 풀-턴-온 여부를 확인한다(S920). 구체적으로, 제1 스위치 소자의 양단 전압을 확인하고, 두 양단 전압에 차이값이 주기적으로 변환하는지로 풀-턴-온 여부를 확인할 수 있다.
- [165] 그리고 감지된 교류 전원의 크기 및 확인된 제1 스위치 소자의 풀-턴-온 여부에 기초하여 제1 스위치 소자에 교류 전원을 선택적으로 제공하는 제2 스위치 소자의 동작을 제어한다(S930). 구체적으로, 먼저, 감지된 교류 전원의 크기에 기초하여 교류 전원의 전원 모드를 확인한다. 예를 들어, 선택적으로 배압 증폭 회로로 동작 가능한 커패시터 회로의 배압 증폭 여부 및 감지된 교류 전원의 크기에 기초하여 교류 전원의 전원 모드를 확인할 수 있다.
- [166] 그리고 확인된 전원 모드 및 확인된 제1 스위치 소자의 풀-턴-온 여부에 따라 제2 스위치 소자의 동작을 제어한다. 예를 들어, 확인된 전원 모드가 저압 모드이면 제2 스위치 소자가 온 상태를 유지하도록 제2 스위치 소자를 제어하고, 확인된 전원 모드가 고압 모드이고 확인된 제1 스위치 소자가 풀-턴-온 상태이면 제2 스위치 소자가 턴-오프되도록 제2 스위치 소자를 제어할 수 있다.
- [167] 또한, 제어 방법은 제1 스위치 소자를 제어할 수 있다. 구체적으로, 교류 전원의 제로 크로스 시점을 감지하고, 감지된 제로 크로스 시점에 기초하여 제1 스위치 소자를 제어할 수 있다. 예를 들어, 전원 모드가 고압 모드이면 감지된 제로 크로스 시점에 기초하여 교류 전원의 기설정된 위상 내에서만 제1 스위치 소자가 턴-온되도록 제1 스위치 소자를 제어할 수 있다. 한편, 교류 전원이 저압 모드이고, 구동 소자에 교류 전원의 공급이 필요하면 교류 전원의 전체 위상 범위 내에서 제1 스위치 소자가 턴-온되도록 제1 스위치 소자를 제어할 수 있다.
- [168] 따라서, 본 실시 예에 따른 도 9의 제어 방법은 전원 모드를 확인하고, 확인된 전원 모드에 따라 선택적으로 배압 증폭을 수행하는바 사용자가 전원 모드에 따라 스위치 조작 등을 별도로 할 필요가 없으며, 잘못된 조작에 의한 고장 또는 파손을 방지할 수 있다. 또한, 본 실시 예에 따른 제어 방법은 배압 증폭이 필요한 저압 모드인 경우에도 부하가 크지 않은 상태에서는 배압 증폭 동작을 수행하지 않음으로써 내부 구성에서 발생하는 소비 전력을 절감할 수 있다. 도 9와 같은 제어 방법은 도 1의 구성을 가지는 전자 장치 또는 도 2 내지 도 4의 구성을 가지는 전원 공급 장치상에서 실행될 수 있으며, 그 밖에 다른 구성을 가지는 전자 장치 또는 전원 공급 장치상에서도 실행될 수 있다.
- [169] 또한, 상술한 바와 같은 제어 방법은 컴퓨터에서 실행될 수 있는 실행 가능한 알고리즘을 포함하는 프로그램으로 구현될 수 있고, 상술한 프로그램은 비일시적 판독 가능 매체(non-transitory computer readable medium)에 저장되어 제공될 수 있다.
- [170] 비일시적 판독 가능 매체란 레지스터, 캐쉬, 메모리 등과 같이 짧은 순간 동안 데이터를 저장하는 매체가 아니라 반영구적으로 데이터를 저장하며, 기기에 의해 판독(reading)이 가능한 매체를 의미한다. 구체적으로는, 상술한 다양한

어플리케이션 또는 프로그램들은 CD, DVD, 하드 디스크, 블루레이 디스크, USB, 메모리카드, ROM 등과 같은 비일시적 판독 가능 매체에 저장되어 제공될 수 있다.

- [171] 이상에서는 본 개시의 바람직한 실시 예에 대하여 도시하고 설명하였지만, 본 개시는 상술한 특정의 실시 예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 개시의 요지를 벗어남이 없이 당해 개시가 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진자에 의해 다양한 변형실시가 가능한 것은 물론이고, 이러한 변형실시들은 본 개시의 기술적 사상이나 전망으로부터 개별적으로 이해해서는 안 될 것이다.

청구범위

- [청구항 1] 전원 공급 장치에 있어서,
교류 전원을 구동 소자에 선택적으로 제공하는 제1 스위치 소자;
상기 교류 전원을 선택적으로 상기 제1 스위치 소자에 제공하는 제2 스위치 소자;
상기 제1 스위치 소자의 입력 전원 및 출력 전원을 비교하여 상기 제1 스위치 소자의 풀 턴-온 여부를 확인하는 감지 회로;
상기 교류 전원의 크기를 감지하는 센서; 및
상기 감지된 교류 전원의 크기 및 상기 확인된 풀 턴-온 여부에 기초하여 상기 제2 스위치 소자의 동작을 선택적으로 제어하는 컨트롤러;를 포함하는 전원 공급 장치.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 컨트롤러는,
상기 감지된 교류 전원의 크기에 기초하여 상기 교류 전원의 전원 모드를 확인하고, 상기 확인된 전원 모드 및 상기 확인된 제1 스위치 소자의 풀 턴-온 여부에 따라 상기 제2 스위치 소자의 동작을 제어하는 전원 공급 장치.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,
상기 컨트롤러는,
상기 확인된 전원 모드가 저압 모드이면 상기 제2 스위치 소자가 온 상태를 유지하도록 상기 제2 스위치 소자를 제어하고, 상기 확인된 전원 모드가 고압 모드이고 상기 확인된 제1 스위치 소자가 풀-턴온 상태이면 상기 제2 스위치 소자가 턴-오프되도록 상기 제2 스위치 소자를 제어하는 전원 공급 장치.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
상기 감지 회로는,
상기 제1 스위치 소자의 입력 전원 및 상기 제1 스위치 소자의 출력 전원을 비교하는 비교 회로; 및
상기 비교 회로의 출력 신호의 주파수 성분에 대응되는 전압 값을 출력하는 변환 회로;를 포함하는 전원 공급 장치.
- [청구항 5] 제4항에 있어서,
상기 비교 회로는,
상기 제1 스위치 소자가 교류 전원에 대한 스위칭 동작을 수행하면 하이 값과 로우 값이 교번적으로 변환하는 토글 신호를 출력하고, 상기 제1 스위치 소자가 온 상태 또는 오프 상태를 유지하면 일정 값을 유지하는 직류 신호를 출력하는 전원 공급 장치.
- [청구항 6] 제5항에 있어서,

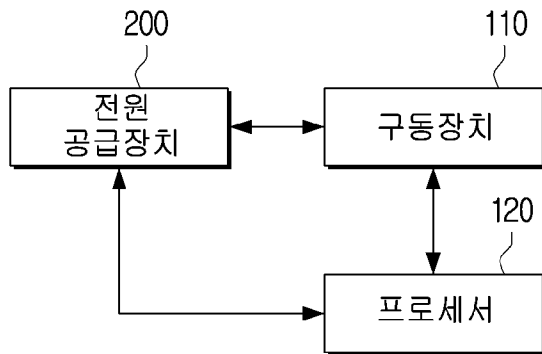
- 상기 변환 회로는,
상기 토글 신호가 입력되면 상기 제2 스위치 소자를 턴-온할 수 있는 크기의 전압 값을 출력하고, 상기 직류 신호가 입력되면 상기 제2 스위치 소자가 턴-오프할 수 있는 크기의 전압 값을 출력하는 전원 공급 장치.
- [청구항 7] 제4항에 있어서,
상기 비교 회로는,
오프셋 전압을 입력받고, 상기 입력된 오프셋 전압을 상기 제1 스위치 소자의 입력 전원 또는 상기 제1 스위치 소자의 출력 전원에 적용하여 상기 제1 스위치 소자의 입력 전원과 출력 전원을 비교하는 전원 공급 장치.
- [청구항 8] 제1항에 있어서,
상기 제1 스위치 소자의 풀 턴-온 여부에 대응되는 제1 출력 신호와 상기 전원 모드에 대응되는 제2 출력 신호를 입력받고, 상기 제1 출력 신호 및 상기 제2 출력 신호의 논리합을 출력하는 제1 논리 회로;를 더 포함하는 전원 공급 장치.
- [청구항 9] 제8항에 있어서,
상기 제1 논리 회로의 제3 출력 신호와 상기 컨트롤러에서 출력되는 제2 스위치 소자에 대한 동작 신호를 입력받고, 상기 제3 출력 신호와 상기 동작 신호의 논리곱을 출력하는 제2 논리 회로;를 더 포함하는 전원 공급 장치.
- [청구항 10] 제9항에 있어서,
상기 제2 스위치 소자는,
상기 제2 논리 회로의 출력 신호에 기초하여 상기 교류 전원을 선택적으로 상기 제1 스위치 소자에 제공하는 전원 공급 장치.
- [청구항 11] 제1항에 있어서,
상기 교류 전원의 제로 크로스 시점을 감지하는 제로크로스 검출 회로;를 더 포함하고,
상기 컨트롤러는,
상기 감지된 제로 크로스 시점에 기초하여 상기 교류 전원의 기설정된 위상 내에서만 상기 제1 스위치 소자가 턴-온되도록 상기 제1 스위치 소자를 제어하는 전원 공급 장치.
- [청구항 12] 제11항에 있어서,
상기 컨트롤러는,
상기 교류 전원이 저압 모드이고, 상기 구동 소자에 교류 전원의 공급이 필요하면 상기 교류 전원의 전체 위상 범위 내에서 상기 제1 스위치 소자가 턴-온되도록 상기 제1 스위치 소자를 제어하는 전원 공급 장치.
- [청구항 13] 제1항에 있어서,
상기 제1 스위치 소자는,

트라이액(triac), 사이리스터(thyristor), IGBT, MOSFET 중 하나이고,
 상기 제2 스위치 소자는,
 릴레이(relay)인 전원 공급 장치.

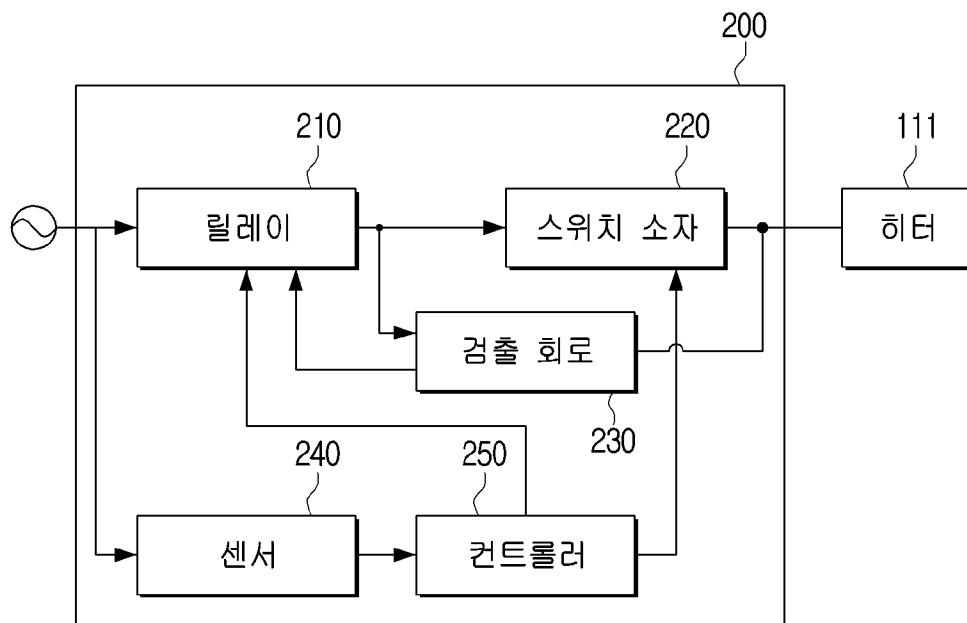
[청구항 14] 제1항에 있어서,
 입력된 교류 전원을 정류하는 정류 회로;
 직렬 연결된 제1 커패시터 및 제2 커패시터를 포함하고, 상기 정류
 회로에서 정류된 교류 전원을 평활하는 커패시터 회로; 및
 상기 제1 커패시터와 상기 제2 커패시터의 중간 노드와 상기 교류 전원의
 일단을 선택적으로 연결하는 제3 스위치 소자;를 더 포함하고,
 상기 센서는, 상기 커패시터 회로의 출력 전원의 크기를 감지하는 전원
 공급 장치.

[청구항 15] 전원 공급 장치의 제어 방법에 있어서,
 상기 전원 공급 장치에 입력되는 교류 전원의 크기를 감지하는 단계;
 상기 교류 전원을 선택적으로 구동 소자에 제공하는 제1 스위치 소자의
 풀 턴-온 여부를 확인하는 단계; 및
 상기 감지된 교류 전원의 크기 및 상기 확인된 제1 스위치 소자의 풀 턴-온
 여부에 기초하여 상기 제1 스위치 소자에 교류 전원을 선택적으로
 제공하는 제2 스위치 소자의 동작을 제어하는 단계;를 포함하는 제어
 방법.

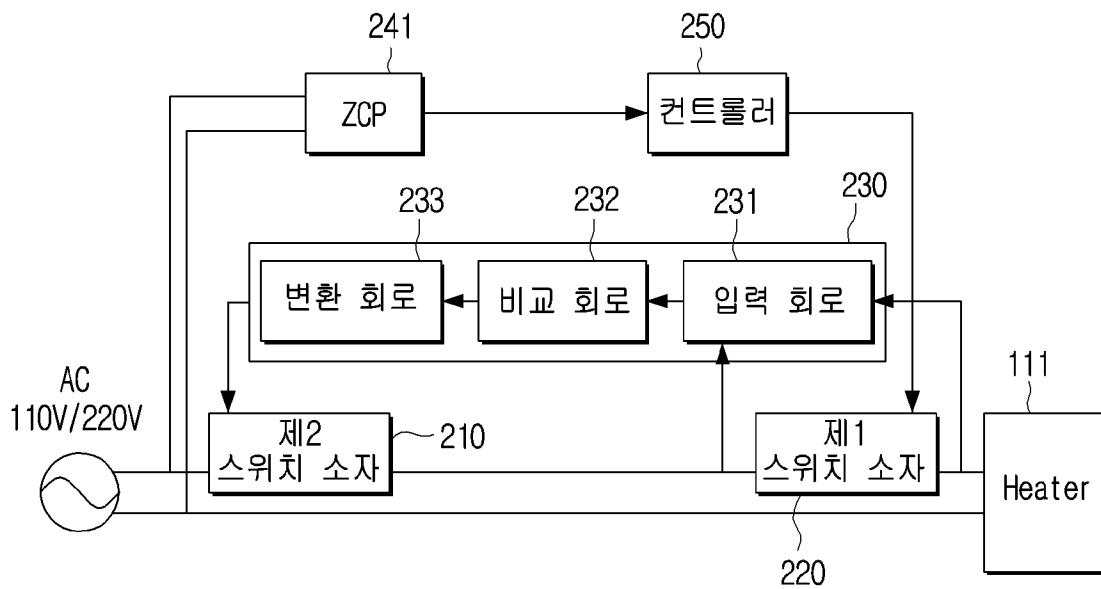
[도1]



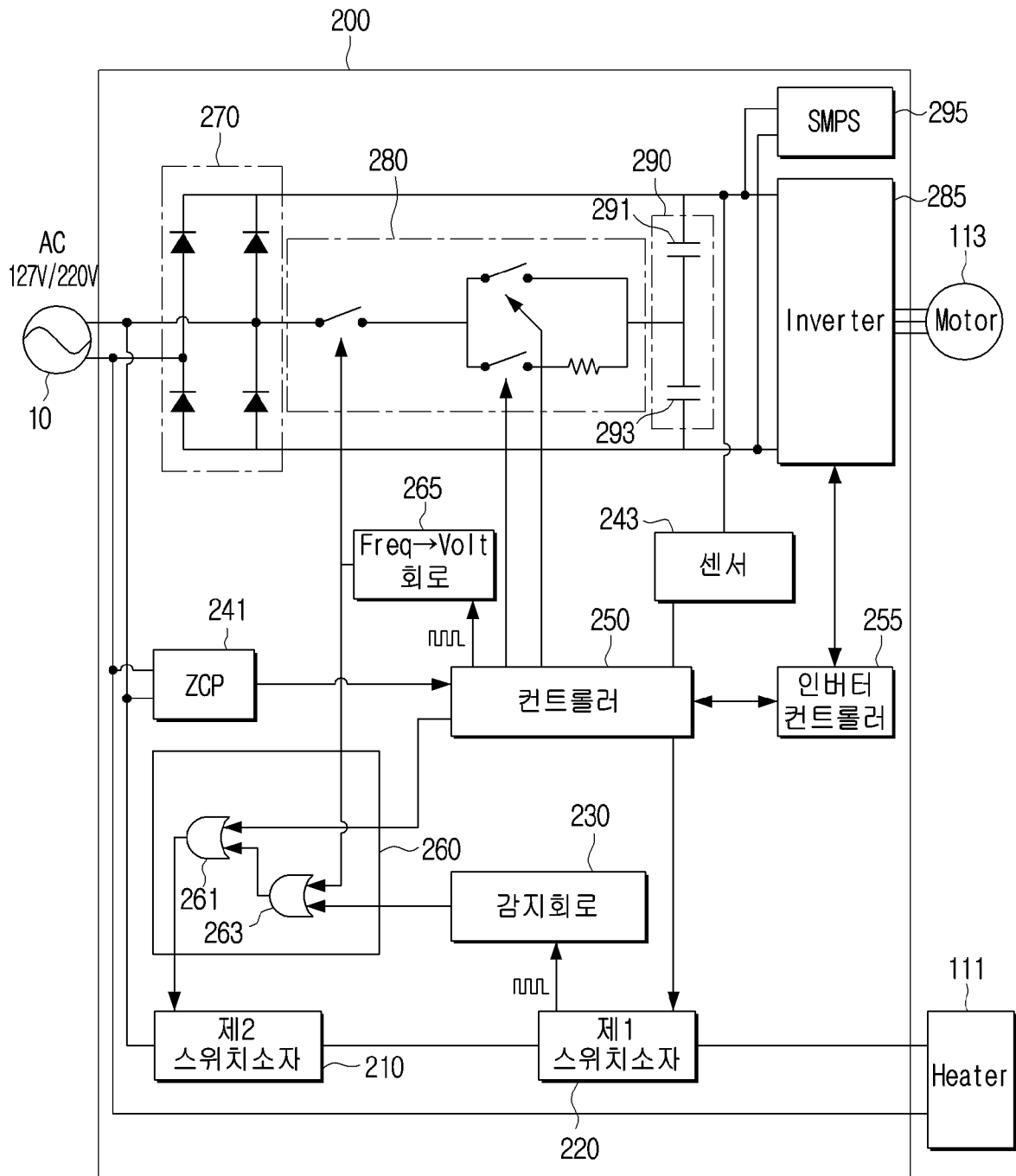
[도2]



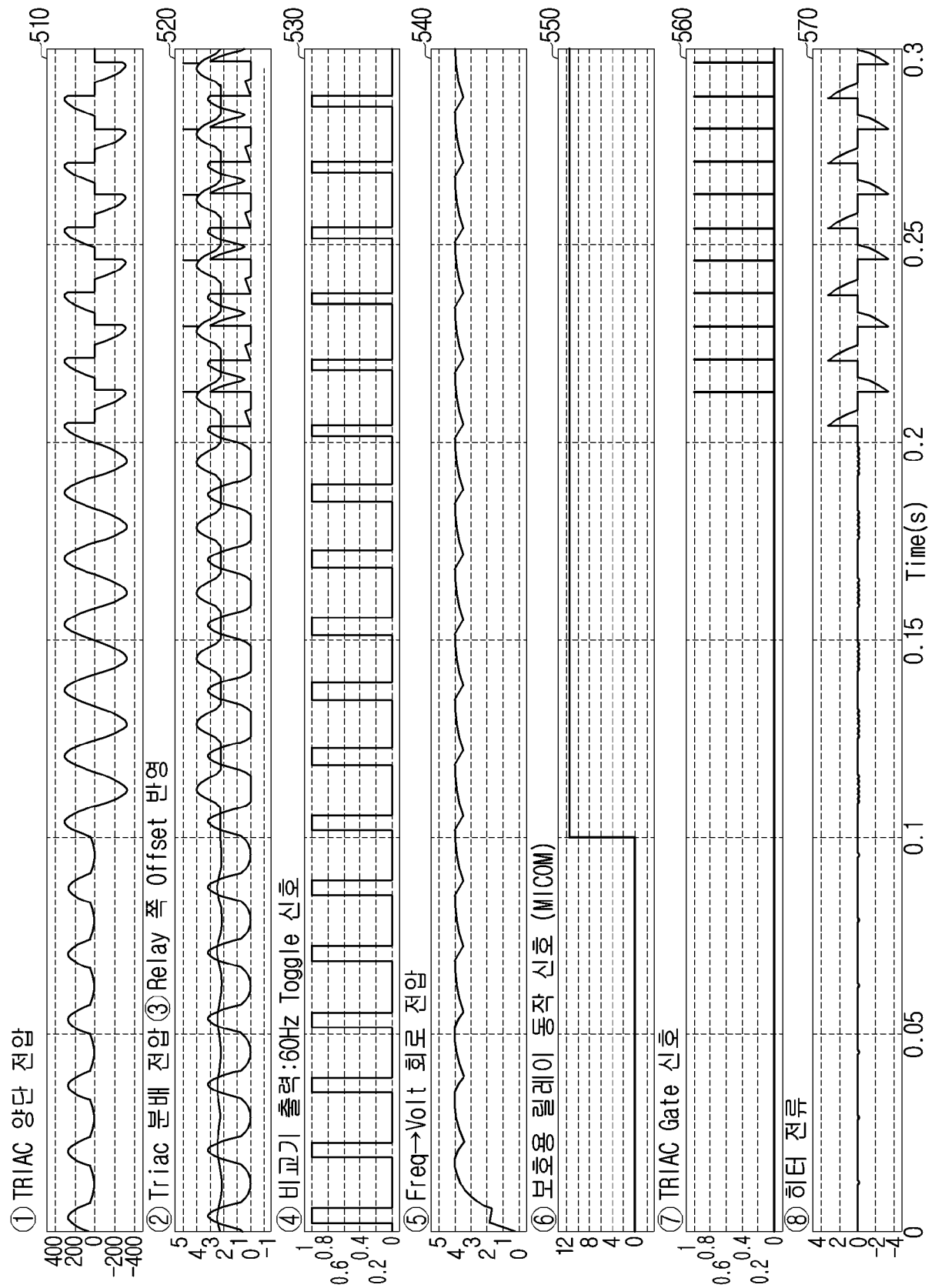
[도3]



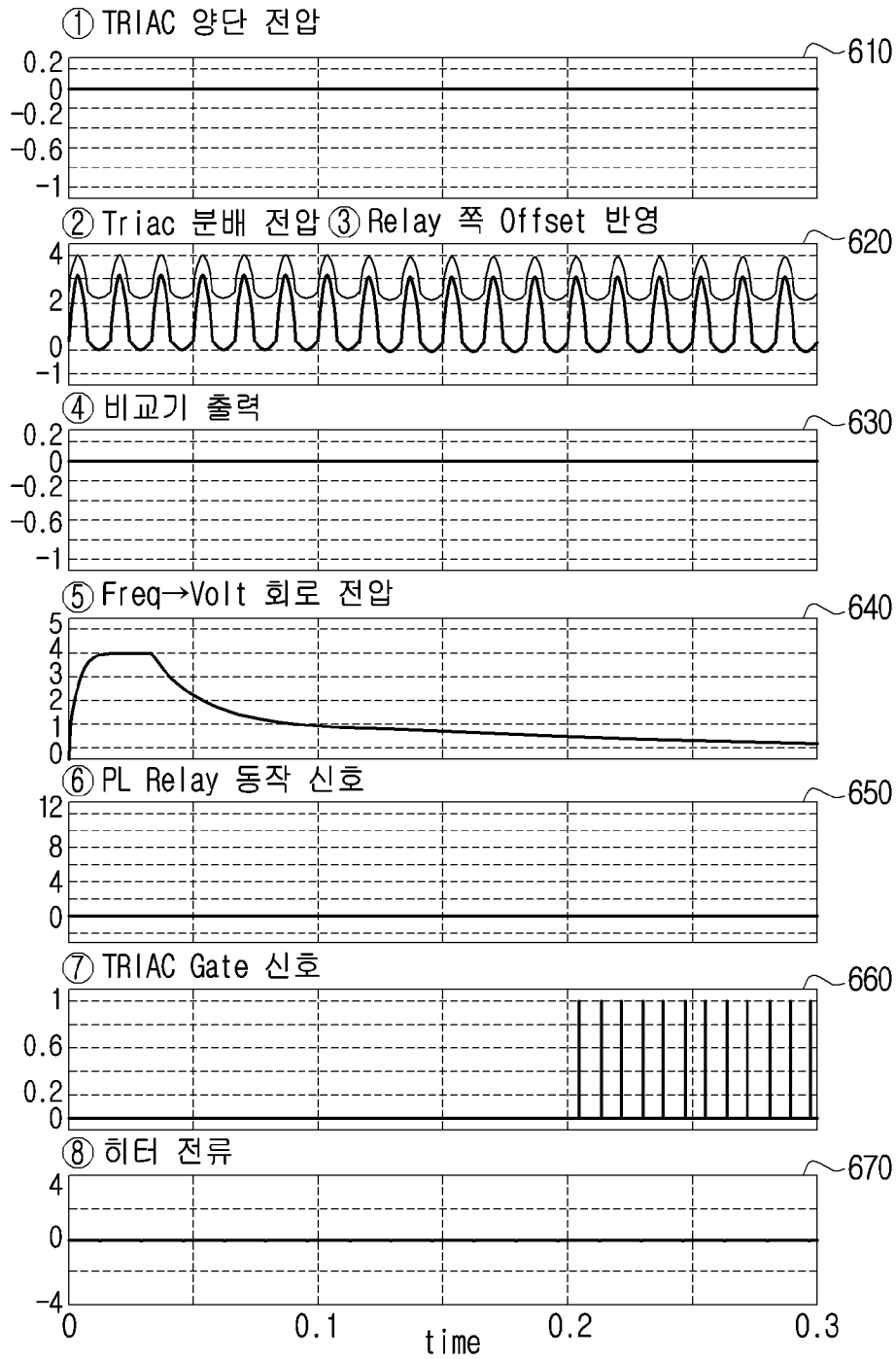
[도4]



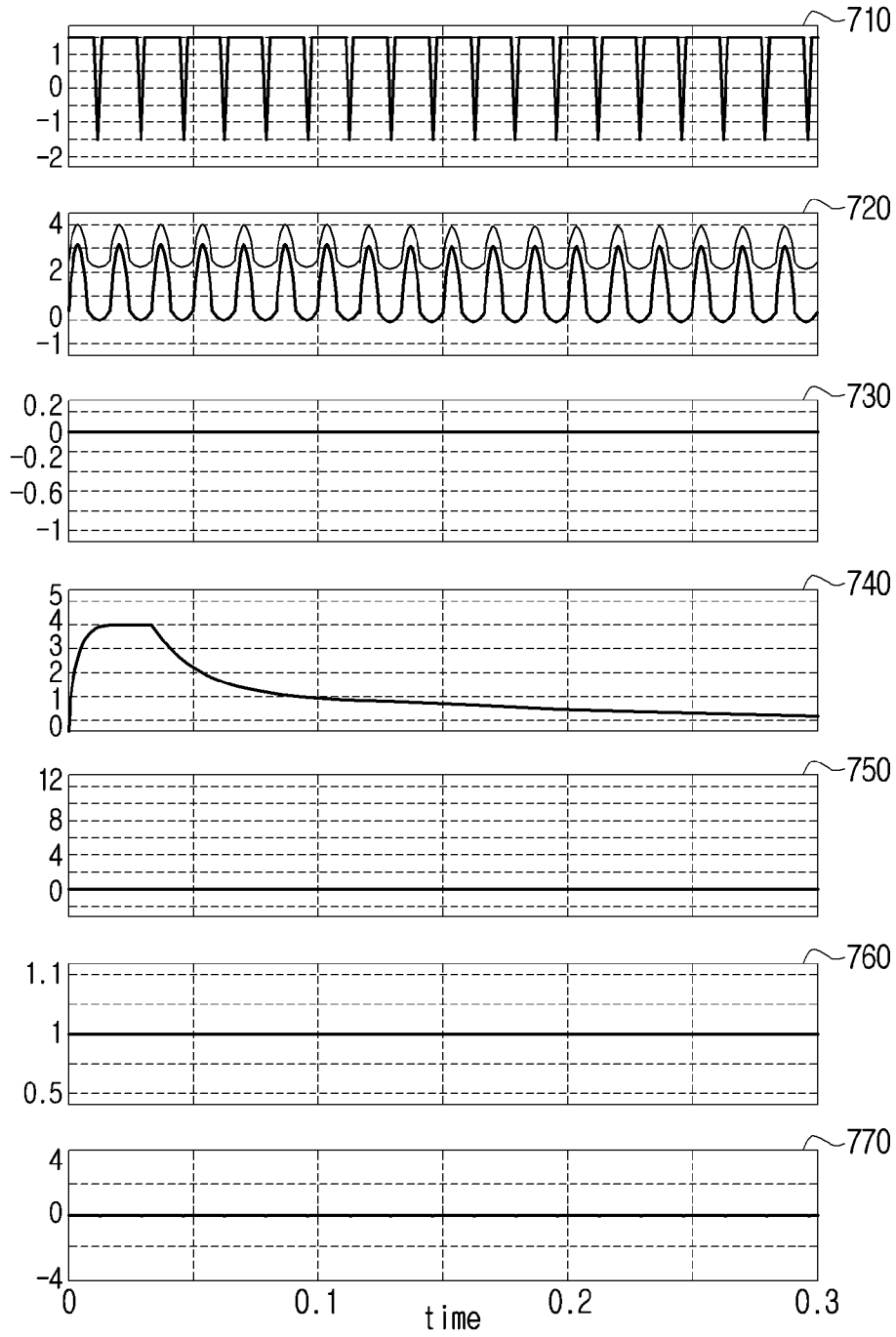
[도5]



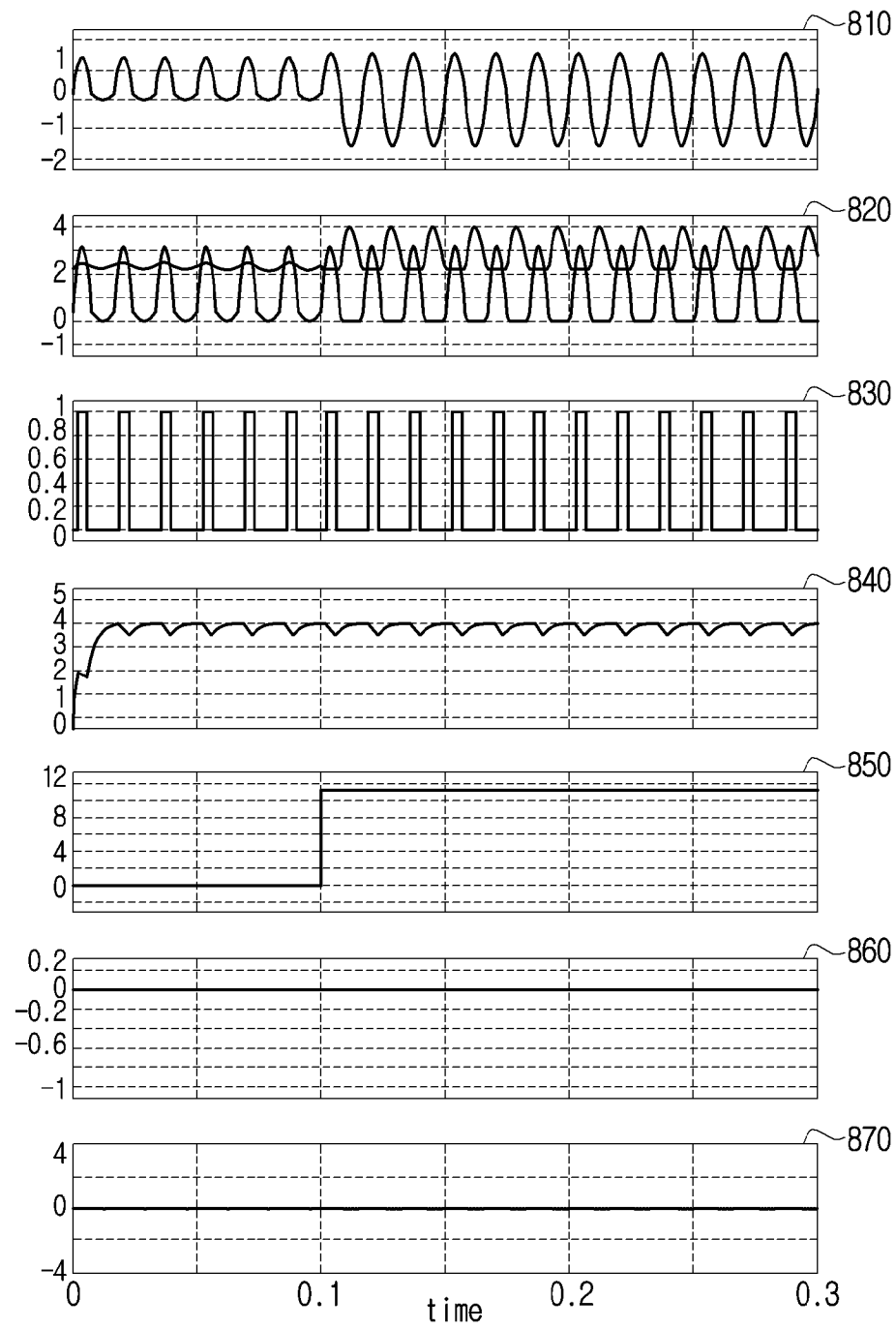
[도6]



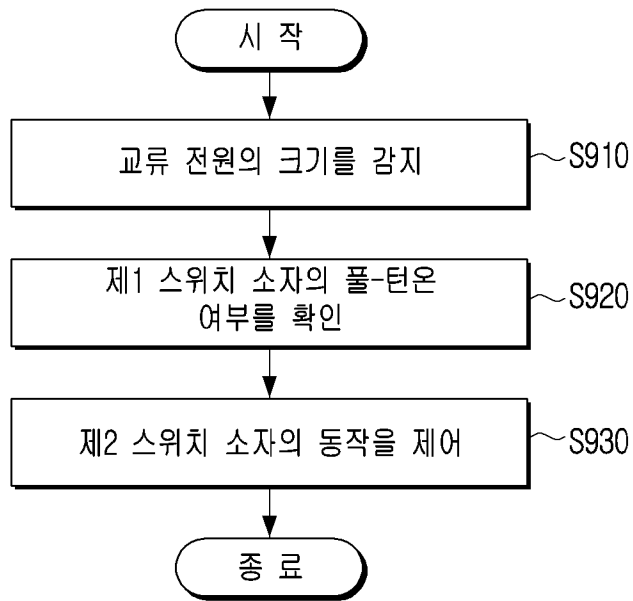
[도7]



[도8]



[도9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2021/011674

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**H02M 1/36(2007.01)i; H02M 1/10(2006.01)i; H02M 7/12(2006.01)i; H02M 7/42(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 1/36(2007.01); G01R 31/00(2006.01); H02M 1/06(2006.01); H02M 1/08(2006.01); H02M 3/155(2006.01);
H02M 7/217(2006.01); H03K 17/00(2006.01); H03K 17/08(2006.01)

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: 전원 공급 장치(power supply device), 교류(alternate current), 스위치 소자(switch element), 센서(sensor), 풀 턴-온(full turn-on)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2016-0094146 A1 (ENDRESS+HAUSER GMBH+CO. KG) 31 March 2016 (2016-03-31) See paragraphs [0026]-[0038] and figures 1-3b.	1-15
Y	JP 2015-115963 A (CT-CONCEPT TECHNOLOGIE GMBH) 22 June 2015 (2015-06-22) See paragraphs [0043]-[0088] and figures 1A-4.	1-15
Y	KR 10-0230769 B1 (LG ELECTRONICS INC.) 15 November 1999 (1999-11-15) See paragraphs [0002]-[0017] and figures 1-5.	2-3,8-10,12,14
A	JP 2013-072689 A (SHINDENGEN ELECTRIC MFG CO., LTD.) 22 April 2013 (2013-04-22) See paragraphs [0014]-[0045] and figures 1-2.	1-15
A	JP 09-238461 A (FUJI ELECTRIC CO., LTD.) 09 September 1997 (1997-09-09) See paragraphs [0015]-[0023] and figures 1-8.	1-15



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

“D” document cited by the applicant in the international application

“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

22 December 2021

Date of mailing of the international search report

22 December 2021

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon 35208

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2021/011674

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2016-0094146	A1	31 March 2016	CN	105247774	A	13 January 2016
				CN	105247774	B	05 June 2018
				DE	102013104944	A1	20 November 2014
				EP	2997653	A1	23 March 2016
				EP	2997653	B1	07 August 2019
				US	9692318	B2	27 June 2017
				WO	2014-183955	A1	20 November 2014
JP	2015-115963	A	22 June 2015	CN	104714164	A	17 June 2015
				CN	104714164	B	11 June 2019
				EP	2884662	A1	17 June 2015
				EP	2884662	B1	26 June 2019
				JP	6432977	B2	05 December 2018
				US	2015-0168484	A1	18 June 2015
				US	9366717	B2	14 June 2016
KR	10-0230769	B1	15 November 1999	KR	10-1993-0020819	A	20 October 1993
JP	2013-072689	A	22 April 2013	JP	5802502	B2	28 October 2015
JP	09-238461	A	09 September 1997	None			

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H02M 1/36(2007.01)i; H02M 1/10(2006.01)i; H02M 7/12(2006.01)i; H02M 7/42(2006.01)i; H02M 1/00(2007.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H02M 1/36(2007.01); G01R 31/00(2006.01); H02M 1/06(2006.01); H02M 1/08(2006.01); H02M 3/155(2006.01); H02M 7/217(2006.01); H03K 17/00(2006.01); H03K 17/08(2006.01) 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(power supply device), 교류(alternate current), 스위치 소자(switch element), 센서(sensor), 풀 턴-온(full turn-on)		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	US 2016-0094146 A1 (ENDRESS+HAUSER GMBH+CO. KG) 2016.03.31 단락 [0026]-[0038] 및 도면 1-3b 참조.	1-15
Y	JP 2015-115963 A (CT-CONCEPT TECHNOLOGIE GMBH) 2015.06.22 단락 [0043]-[0088] 및 도면 1A-4 참조.	1-15
Y	KR 10-0230769 B1 (엔지전자 주식회사) 1999.11.15 단락 [0002]-[0017] 및 도면 1-5 참조.	2-3,8-10,12,14
A	JP 2013-072689 A (SHINDENGEN ELECTRIC MFG CO., LTD.) 2013.04.22 단락 [0014]-[0045] 및 도면 1-2 참조.	1-15
A	JP 09-238461 A (FUJI ELECTRIC CO., LTD.) 1997.09.09 단락 [0015]-[0023] 및 도면 1-8 참조.	1-15
☐ 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 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌		
국제조사의 실제 완료일 2021년12월22일(22.12.2021)		국제조사보고서 발송일 2021년12월22일(22.12.2021)
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
US 2016-0094146 A1	2016/03/31	CN 105247774 A	2016/01/13
		CN 105247774 B	2018/06/05
		DE 102013104944 A1	2014/11/20
		EP 2997653 A1	2016/03/23
		EP 2997653 B1	2019/08/07
		US 9692318 B2	2017/06/27
		WO 2014-183955 A1	2014/11/20
JP 2015-115963 A	2015/06/22	CN 104714164 A	2015/06/17
		CN 104714164 B	2019/06/11
		EP 2884662 A1	2015/06/17
		EP 2884662 B1	2019/06/26
		JP 6432977 B2	2018/12/05
		US 2015-0168484 A1	2015/06/18
		US 9366717 B2	2016/06/14
KR 10-0230769 B1	1999/11/15	KR 10-1993-0020819 A	1993/10/20
JP 2013-072689 A	2013/04/22	JP 5802502 B2	2015/10/28
JP 09-238461 A	1997/09/09	없음	