

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. ⁶ H02M 1/00		(45) 공고일자	2005년10월18일
		(11) 등록번호	10-0522017
		(24) 등록일자	2005년10월10일
(21) 출원번호	10-1999-7004242	(65) 공개번호	10-2000-0053263
(22) 출원일자	1999년05월13일	(43) 공개일자	2000년08월25일
번역문 제출일자	1999년05월13일		
(86) 국제출원번호	PCT/US1997/021009	(87) 국제공개번호	WO 1998/21811
국제출원일자	1997년11월12일	국제공개일자	1998년05월22일
(81) 지정국			
국내특허 : 알바니아, 아르메니아, 오스트리아, 오스트레일리아, 아제르바이잔, 보스니아 헤르체고비나, 바르바도스, 불가리아, 브라질, 벨라루스, 캐나다, 스위스, 중국, 쿠바, 체코, 독일, 덴마크, 에스토니아, 스페인, 핀란드, 영국, 그루지야, 헝가리, 이스라엘, 아이슬란드, 일본, 케냐, 키르기즈스탄, 북한, 대한민국, 카자흐스탄, 세인트루시아, 스리랑카, 리베이라, 레소토, 리투아니아, 룩셈부르크, 라트비아, 몰도바, 마다가스카르, 마케도니아공화국, 몽고, 말라위, 멕시코, 노르웨이, 뉴질랜드, 슬로베니아, 슬로바키아, 타지키스탄, 투르크멘, 터키, 트리니다드토바고, 우크라이나, 우간다, 우즈베키스탄, 베트남, 폴란드, 포르투갈, 루마니아, 러시아, 수단, 스웨덴, 싱가포르, 세르비아 앤 몬테네그로, 짐바브웨, 가나, 인도네시아, AP ARIPO특허 : 케냐, 레소토, 말라위, 수단, 스와질랜드, 우간다, 가나, 짐바브웨, EA 유라시아특허 : 아르메니아, 아제르바이잔, 벨라루스, 키르기즈스탄, 카자흐스탄, 몰도바, 러시아, 타지키스탄, 투르크멘, EP 유럽특허 : 오스트리아, 벨기에, 스위스, 독일, 덴마크, 스페인, 프랑스, 영국, 그리스, 아일랜드, 이탈리아, 룩셈부르크, 모나코, 네덜란드, 포르투갈, 스웨덴, 핀란드, OA OAPI특허 : 부르키나파소, 베닌, 중앙아프리카, 콩고, 코트디부아르, 카메룬, 가봉, 기니, 말리, 모리타니, 니제르, 세네갈, 차드, 토고,			
(30) 우선권주장	08/749,701	1996년11월15일	미국(US)
(73) 특허권자	톰슨 콘슈머 일렉트로닉스, 인코포레이티드 미국 인디애나주 46290-1024 인디애나폴리스 노스 메리디안 스트리트 10330		
(72) 발명자	윌리엄스케빈마이클 미국인디애나주46220인디애나폴리스노스프림로즈에비뉴6101 조지존바래트 미국인디애나주46033카르멜레이크쇼어드라이브이스트11408		
(74) 대리인	나영환 김진환		

심사관 : 임창수

(54) 스위칭 전원 장치용 오류 제어 회로

요약

전압 소스(원 B^+), 변압기(T1) 및 스위칭 제어기(U1)는 스위칭 모드에서 조정된 출력 공급 전압을 발생시키기 위해서 결합된다. 스위칭 회로(R5, R6, R7, Q3, Q4, Z3, U3)는 온/오프 신호(+ 23 V-RUN)에 응답하여, 도전 경로의 도통 상태를 설정함으로써 전원 장치를 턴 온 및 턴 오프시킨다. 오류 검출기(42)는 과부하 상태에 응답하여, 도전 경로의 일부분을 비도통 상태로 설정한다. 지연 회로(40)는 전원 장치가 턴 온된 후에 일정 시간 동안 보조 도전 경로를 도통 상태로 설정한다. 보조 도전 경로는 오류 검출기가 도전 경로의 일부분을 도통 상태로 설정하는 경우에 비도통 상태가 된다. 도전 경로 중 일부분은 과부하 상태가 검출될 때까지 도통 상태를 유지한다. 지연 회로를 구비한 래치 구성은 전원 장치가 턴 오프될 때까지 보조 도전 경로를 비도통 상태로 유지시킨다.

대표도

도 4

명세서

기술분야

본 발명은 텔레비전 수상기와 같이 동작의 실행 모드와 대기 모드를 갖는 장치를 위한 스위칭 모드 전원 장치(SMPS; switched mode power supply) 분야에 관한 것이다. 특히, 본 발명은 그러한 장치에 있어서 동작의 실행 모드와 대기 모드 사이에서 전환될 때 스위칭 모드 전원 장치, 예컨대 보조 전원 장치를 온 및 오프로 스위칭시키는 데 제어 회로 또는 존재하는 다른 수단을 이용함으로써 전류 과부하 상태에서 스위칭 모드 전원 장치를 제어하는 분야에 관한 것이다.

배경기술

예컨대, 텔레비전 수상기에 사용되는 전형적인 실행/대기 전원 장치에 있어서, 그 전원 장치가 가정용 메인(domestic main; 주전원)에 결합되면, 브리지 정류기와 필터 커패시터가 원(raw) DC 전압(B^+ 전압 또는 원 B^+ 라 한다)을 공급한다. 대기 모드의 부하(load)는 B^+ 전압 또는 항상 존재하는 다른 전압으로부터 직접 전력을 공급받을 수 있다. 그러나, 많은 실행 모드의 부하는 실행 모드에서만 동작하는 전압 조정 전원 장치, 예컨대 스위칭 모드 전원 장치를 통해 전력을 공급받는다. 어떤 부하, 예컨대 편향 회로 및 고전압 스크린 부하 등을 위한 실행 모드의 전원 장치는 일반적으로 빔 편향을 촉진하는 플라이백 변압기(flyback transformer)를 채용한다. 별도 또는 보조 전원 장치도 스위칭 모드 전원 장치로서 동작할 수 있고, 플라이백 변압기를 위한 조정된 B^+ 전압 및 다른 보조 공급 전압을 공급할 수 있다.

예컨대, 투사형 텔레비전은 3개의 고전력 음극선관(CRT)을 갖고 있기 때문에 더 많은 전력을 필요로 한다. 보조 전원 장치는 이러한 음극선관 컨버전스 증폭기(이러한 증폭기는 일반적으로 각각의 음극선관마다 2개씩 요구됨)에 전력을 공급하는 데 유용하다. 이러한 증폭기는 양극 및 음극 전압을 필요로 하고, 상당량의 전력을 소비한다.

스위칭 모드 전원 장치에 있어서, 입력 DC 전압(텔레비전에서의 B^+ 전압 등)은 변압기의 일차 권선의 일단자에 결합되고, 일차 권선의 타단자가 스위칭 소자에 결합되어, 스위칭 소자가 도통할 때에 전류가 변압기에 결합된다. 스위칭 소자는 동작의 실행 모드 동안 교대로 턴 온 및 턴 오프되어, 변압기의 2차 권선에 교류 전류를 제공하며, 교류 전류는 정류 및 필터링되어 실행 모드 공급 전압으로 제공된다.

출력 전압의 조정은 예컨대, 변압기의 피드백 권선에 의해 제공된 피드백 제어에 의해 달성된다. 각각의 2차 권선은 밀접하게 결합되어 있어, 모든 2차 권선의 부하 변동이 피드백 권선에 반영된다. 피드백 제어는 피드백 권선에 걸리는 전압을 스위칭 소자에 의해 제공될 수 있는 표준 전압 레벨 또는 임계 전압 레벨과 비교하고, 스위칭 회로가 턴 온 및 턴 오프되는 주파수 및/또는 펄스 폭을 조정한다. 스위칭 소자는 원 B^+ 입력 전압의 변동에 영향을 받지 않는 동시에, 소비 전원의 공칭 범위 이상으로 부하 전류가 변동할 때 정확한 출력 전압 레벨을 유지하도록 보상된다.

전술한 전원 장치용 스위칭 소자는 산요(Sanyo) STK 730 시리즈의 집적 회로(IC) 전원 장치 제어기일 수 있다. 그러한 제어기는 단일 패키지로서 FET 전력 스위칭 트랜지스터, 에러 증폭기/에러 구동기 및 과전류 보호 회로를 포함한다. 스위칭 모드 전원 장치에 결합되어 먼저 턴 온되면, B^+ 전압으로부터의 전류는 변압기의 일차 권선, FET 및 전류 감지 저항을 통해 접지로 흐르게 된다. 전류는 IC 제어기 내의 과전류 보호 회로가 트리거되어 IC 제어기가 FET 전력 트랜지스터를 턴 오프시킬 때까지 증가된다. 에너지가 변압기의 2차 권선으로 전달되고, 이곳에서 유도된 AC 전류가 정류되어 필터 커패시터를 충전시킨다. 몇 사이클의 시작 구간 후에, 출력 전압은 조정된 레벨에 도달한다. IC 제어기에 의해 제공되는 임계값 비교 회로는 변압기의 피드백 권선에 결합되어 IC 제어기에 의한 스위칭의 타이밍을 제어하여, 조정된 출력 전압 레벨을 유지시킨다. 발진은 2차 권선에 결합된 부하를 수용하는 주파수 및 듀티 사이클을 안정화시킨다. 많은 기타의 전원 장치 제어기가 유사한 방식으로 동작하며, 산요(Sanyo) STK 730 시리즈 대신에 사용될 수 있다.

그러한 IC 제어기는 원 B^+ 전압이 존재할 때에는 언제나 시동하려 한다. 다른 스위칭 회로들은 대기 모드와 실행 모드 사이에서의 스위칭을 제어한다. 동작의 실행 모드 동안에 전원 장치 출력의 부하가 증가되면, 전원 장치는 피드백 권선 전압을 제어 임계값과 동일하게 유지시키기 위해서 더 많은 전류를 공급하려 할 것이다. 전류 과부하 등의 오류 상태가 발생하면, 시동 중에 전류를 공칭 제한하는 IC 제어기의 과전류 오류 보호 회로는 전원 장치를 통해 결합되는 전력을 제한하기 위해 동작한다. 전류 제한 회로는 피드백 제어가 피드백 권선 전압이 제어 임계값에 있음을 감지하기 전에 스위칭 트랜지스터를 차단시킨다. 그 결과, 출력 전압은 공칭값 이하로 떨어지며, 전류 부하가 증가할수록 그 레벨이 더 낮아진다.

출력에 대해 완전한 단락 오류 상태가 있다고 가정한다면, IC 제어기 과부하 회로는 도통을 신속하게 차단함으로써, 사실상 전원 장치를 통해 결합되는 전력은 거의 없게 된다. 그러나, 전류 과부하 상태이지만 완전한 단락이 아닌 경우에는, 출력 전압이 떨어진 대로 전원 장치를 통해 여전히 상당한 전력이 결합된다. 이것은 바람직하지 못한 동작 상태이며, 심지어 잠재적으로 위험한 동작 상태이다. 미국 특허 제4,914,560호에는 전원 장치의 출력이 과전압 상태 및 과부하 상태를 검출하기 위해 모니터링되는 스위칭 전원 장치가 개시되어 있다. 과전압 상태나 과부하 상태가 전원 장치의 출력에서 검출되면, 전원 장치의 스위칭 트랜지스터의 스위칭 동작이 중단된다. 미국 특허 제3,733,498호에는 희망하는 범위에서 전압의 변동을 검출하기 위해 양의 전압과 음의 전압을 모니터링하는 구성이 개시되어 있다.

발명의 상세한 설명

예컨대, 제어기 IC로 하여금 과부하 상태 및/또는 기타의 오류 상태에서 보조 전원 장치를 동작시키게 하는 대신에, 보조 전원 장치는 동작의 대기 모드 시에 차단되기는 하지만, 출력이 과부하일 때 보조 전원 장치를 완전히 차단시키는 것이 유리하다. 그러나, IC 제어기 내의 전류 제한 회로의 동작에 의해 전원 장치를 시동시킬 수 있도록 구성되어야 한다. 그렇지 않을 경우에는, 전원 장치의 시동 중에 발생하는 저 전압 출력 상태가, 오류 검출 회로에 의해서, 전류 과부하 상태로 인한 저 전압 상태로 부정확하게 식별될 수 있는 가능성이 있다. 이 경우 보조 전원 장치는 결코 시동하지 못한다.

이러한 문제점은 장치가 동작의 대기 모드와 실행 모드 사이에서 전환할 때에 보조 전원 장치를 턴 온 및 턴 오프시키는 스위칭 제어 회로가 보조 전원 장치에 구비될 때 훌륭하게 해결될 수 있다.

본 발명의 구성에 따르면, 피드백 제어 신호 경로에 유리하게 결합되는 그러한 스위칭 제어 회로는 단락과 같은 오류 상태를 나타낼 수 있는 저 전압 검출기 및/또는 과전류 검출기 등의 오류 상태 검출기에도 응답하도록 변형된다. 오류 상태 검출기는 음의 출력 전압을 양의 기준 전압에 비교하는데 레벨 시프트 메카니즘을 이용한다.

본 발명의 또 다른 구성에 따르면, 지연 회로는 오류 상태 검출기와 스위칭 제어 회로 사이에 개재되며, 그것은 보조 전원 장치가 턴 온된 후에 유효하게 동작한다. 이에 의해 오류 상태 검출기가 보조 전원 장치가 턴 온된 후 일정 시간 동안 보조 전원 장치를 억제시키는 것이 방지되어, 보조 전원 장치가 오류 상태를 잘못 나타내는 일없이 동작 출력 전압을 확립할 수 있는 기회를 제공한다.

일정한 극성의 바이어스 전압을 이용하는 스위칭 전원 장치에서 과부하 상태를 검출하기 위한 구성 - 도전 경로의 도통 상태가 상기 스위칭 전원 장치의 온/오프 상태를 결정함 - 은, 출력 전압 소스와; 상기 출력 전압의 레벨을 시프트하는 시프트 회로와; 상기 시프트 회로에 응답하여, 상기 도전 경로를 비도통 상태로 설정하여 상기 스위칭 전원 장치를 턴 오프시키는 스위치 소자를 포함한다.

상기 바이어스 전압은 양의 극성을 가질 수 있다. 상기 출력 전압은 음의 극성을 가질 수 있다.

상기 시프트 회로는 제너 다이오드를 포함하며, 상기 스위치 소자는 트랜지스터를 포함한다. 상기 제너 다이오드의 애노드는 상기 트랜지스터의 소스에 결합되고, 상기 제너 다이오드의 캐소드는 상기 트랜지스터의 베이스에 결합된다. 상기 트랜지스터는 상기 도전 경로를 비 도통 상태로 설정하기 위해서 턴 온된다.

일정한 극성의 바이어스 전압을 이용하는 스위칭 전원 장치- 도전 경로의 도통 상태가 상기 스위칭 전원 장치의 온/오프 상태를 결정함 - 는, 제1 출력 전압 및 제2 출력 전압을 각각 제공하는 제1 전압 소스 및 제2 전압 소스와; 상기 제1 전압 소스와 상기 제2 전압 소스 사이에 결합되어, 상기 제1 출력 전압과 상기 제2 출력 전압 중 하나를 트래킹(tracking)하는 바이어스 전압을 제공하는 제너 다이오드와; 상기 바이어스 전압을 기준 전압과 비교하는 비교 수단을 포함함으로써, 상기 바이어스 전압이 상기 기준 전압을 초과할 때 상기 도전 경로를 비도통 상태로 설정한다.

상기 제1 출력 전압과 상기 제2 출력 전압은 서로 반대 극성을 가질 수 있다. 상기 기준 전압은 양의 극성을 가질 수 있다. 상기 기준 전압은 상기 제1 출력 전압과 상기 제2 출력 전압 중 하나의 극성과 반대인 극성을 가질 수 있다.

상기 비교 수단은 트랜지스터를 포함할 수 있다. 상기 트랜지스터는 바이폴라 접합형일 수 있으며, 상기 기준 전압은 상기 트랜지스터의 베이스 에미터 접합의 턴 온 전압을 포함할 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 구성에 따른 제어 회로를 갖는 보조 전원 장치의 블록도.

도 2는 온/오프 제어를 보다 상세히 도시한, 본 발명의 구성에 따른 제어 회로를 갖는 보조 전원 장치의 개략도.

도 3은 기동 및 오류 검출 회로를 보다 상세히 도시한, 본 발명의 구성에 따른 제어 회로를 갖는 보조 전원 장치의 개략도.

도 4는 본 발명의 구성에 따른 전류 과부하 검출 회로를 갖는 보조 전원 장치의 개략도.

도 5는 본 발명의 구성에 따른 급속 리셋 회로를 갖는 보조 전원 장치의 개략도.

실시예

도 1은 전압 입력, 예컨대 원(RAW) B⁺ 전압으로부터 변압기(T1)의 1차 권선(W1)에 전류를 인가하여 변압기(T1)의 하나 이상의 2차 권선(W2, W3, W4, W5)에 전력을 가변적으로 결합시키기 위해서 주기적으로 동작할 수 있는 스위칭 제어기(U1)를 갖는 본 발명의 스위칭 모드 전원 장치(10)를 전체적으로 도시하고 있다. 스위칭 제어기(U1)는 예컨대, 산요 SKT730 시리즈의 제어기를 포함할 수 있다. 스위칭 제어기(U1)는 핀(4)의 제어 입력(CNTL)에서 구동 전압, 예컨대 원 B⁺ 전압을 이용 가능할 때 동작한다.

원 B⁺ 입력 공급 전압은 커패시터(C1)에 의해 필터링되는 브리지 정류기(CR1)의 출력으로부터 얻어진 직류 전압이다. 원 B⁺ 전압은 전원 장치(10)가 가정용 메인(22)에 결합될 때(즉, 플러그 인)에는 언제나 존재한다. 하지만, 전원 장치(10)는 실행 모드시에만 동작하고, 정지 모드나 대기 모드 시에는 동작하지 않는다.

전원 장치(10)가 플러그 인되고 또한 실행 모드에 있을 때, 원 B⁺ 전압은 스위칭 제어기(U1)의 제어 입력(CNTL)에 존재하므로, 스위칭 제어기(U1)는 변압기(T1)의 1차 권선(W1)을 통해 전류를 도통시킨다. 1차 권선(W1)을 통해 흐르는 전류는 변압기(T1)의 권선(W2)의 양단에 전압을 유도시키고, 이 전압은 저항(R13)과 커패시터(C5)를 통해 제어 입력(CNTL)에 인가된다. 권선(W2)의 극성은 권선(W2)의 양단에 유도된 전압이 스위칭 제어기(U1)를 도통 상태로 유지시키는 극성이다.

스위칭 제어기(U1)에 의해 도통된 전류가 저항(R14)과 커패시터(C6)의 조합에 의해 설정되는 전류 제한 임계값에 도달할 때, 스위칭 제어기(U1)는 1차 권선(W1)을 통한 전류 도통을 중단, 즉 턴 오프시킨다. 스위칭 제어기(U1)가 전류 도통을 중단시키면, 1차 권선(W1)의 자계가 붕괴되고, 1차 권선의 극성이 반전되어, 1차 권선(W1)에 있던 에너지가 권선(W4, W5)에 전달되고, 권선(W4, W5)은 각각 +15V의 출력과 -15V의 출력으로 전력을 공급한다.

권선(W4, W5)으로부터의 에너지가 소모됨에 따라, 그 권선의 자계가 붕괴되고, 그 권선의 극성이 반전된다. 권선(W2, W4, W5)의 극성에 따라, 권선(W2)은 스위칭 제어기(U1)의 핀(4)에 양(+)의 전압을 공급함으로써, 스위칭 제어기(U1)에 의해 도통된 전류가 스위칭 제어기(U1)의 전류 제한 임계값에 도달되어 스위칭 제어기(U1)가 전류 도통을 중단시킬 때까지, 스위칭 제어기(U1)가 1차 권선(W1)을 통해 전류를 다시 도통시킨다. 이어서 다시 에너지가 1차 권선(W1)에서 권선(W4, W5)으로 전달된다. 이러한 과정은 전원 장치(10)의 동작이 안정화될 때까지 몇 사이클 동안 반복된다.

전원 장치(10)의 동작이 안정화된 후에, 피드백 권선(W3)은 스위칭 제어기(U1)의 듀티 사이클을 제어한다. 피드백 권선(W3)의 양단에 발생하는 전압은 스위칭 제어기(U1)에 의해 발생하는 대략 -40.5V의 내부 기준 전압과 비교된다. 스위칭 제어기(U1)의 듀티 사이클은 피드백 권선(W3)의 양단에 발생하는 전압이 대략 -40.5V로 유지되도록 조정된다. 피드백 권선(W3)은 부하의 변화가 피드백 권선(W3)의 양단에 생성되는 전압에 반영되도록 2차 권선(W4, W5)에 결합된다. 따라서, 피드백 권선(W3)은 권선(W4, W5)에 의해 생성되는 출력 전압을 조정하는 데에도 이용된다.

보통, 대기 모드에서 실행 모드로의 스위칭 또는 그 반대로의 스위칭은 사용자 제어 하에서 적외선 수신기, 패널 스위치 등의 제어 입력(도시되지 않음)에 의해서 달성된다. 본 발명의 특징에 따르면, 추가의 실행/대기 스위칭 회로(36)가 제공되어, 전원 장치(10)를 동작의 실행 모드와 비동작의 대기 모드 사이에서 전환시킨다. 스위칭 제어기(U1)는 큰 시동 전류를 필요로 한다. 실행/대기 스위칭 회로(36)는 신뢰할 만한 시동과 이러한 구동 전류의 발생을 돕는 제1 회로(38)를 포함하는데, 이러한 제1 회로(38)는 원 B^+ 전압 입력과 제어 입력(CNTL) 사이에 결합되어, 원 B^+ 전압 입력이 존재할 때에는 언제나 스위칭 제어기에 의한 도통을 가능하게 하는 바이어스 전압을 제공한다.

본 발명의 구성에 따르면, 제1 회로(38)로부터 제공되는 바이어스 구동 전류는 분로되어, 이용 가능한 구동 전류를 감소시켜, 스위칭 제어기(U1)를 기능 억제시킨다. 구동 전류는 기준 전위원, 예컨대 접지로 분로될 수 있다.

실행/대기 스위칭 회로(36)는 변압기의 2차 권선(W4, W5) 중 적어도 하나에 결합되는 오류 상태 검출 회로(42)를 더 포함한다. 오류 상태 검출 회로(42)는 동일 또는 다른 2차 권선(W4, W5)에 결합되는 출력에서 낮은 전압 임계값을 감지하는 것 등에 의해 보조 전원 장치의 전류 과부하와 같은 오류 상태를 감지한다. 오류 상태 검출 회로(42)는 보조의 전원 장치를 오프로 스위칭시키는 수단으로서, 장치가 동작의 대기 모드로 전환된 것처럼, 스위칭 제어기(U1)의 제어 입력(CNTL)을 접지 전위로 끌어내림으로써 스위칭 제어기(U1)의 도통을 억제시킬 수 있도록, 오류 상태를 나타내는 출력(41)을 발생시킨다. 초기의 낮은 전압 출력 레벨로 인한 잘못된 오류 상태 검출에 의해서 보조 전원 장치의 시동 단계가 방해받지 않도록 보장하기 위하여, 지연 회로(40)는 보조 전원 장치의 공칭 출력 전압 레벨이 달성되기에 충분한 시간 동안 오류 상태 검출 회로(42)의 출력의 효력을 억제시킨다.

도 2 내지 도 5는 도 1에 전체적으로 도시한 본 발명의 구성의 다른 특징을 상세히 설명한다. 이 도면에서, 동일 또는 동등한 구성 요소에는 동일한 참조 번호를 부여하였다. 도 2를 참조하면, 스위칭 제어기(U1)는 변압기(T1)의 1차 권선(W1)에 직렬로 결합된다. 스위칭 제어기(U1)는 교대로 도통 및 턴 오프되어, 전력을 2차 권선(W4, W5)에 전달하고, 2차 권선(W4, W5)에서 발생한 AC 신호는 각각 다이오드(D2, D3)에 의해 정류되고 커패시터(C2, C3)에 의해 필터링된다. 권선(W4, W5)에 공급되는 필터링된 전압은 각각 쇼크(L2, L3)에 의해 더 필터링되어, 실행 모드에서 부하에 전력을 공급하는 동작 공급 전압 +15V와 -15V를 각각 제공한다.

2차 권선(W4, W5)의 극성은 도 2에 도시한 바와 같은 1차 권선(W1)의 극성과는 반대로 되어 있어, 스위칭 제어기(U1)가 턴 오프되고 변압기(T1)의 1차 권선(W1)에 저장된 에너지가 권선(W4, W5)에 전달되면 커패시터(C2, C3)가 충전된다.

본 발명의 특징에 따르면, 도시한 바와 같은 스위칭 모드 전원 장치(10)는 스위칭 제어기(U1)의 제어 입력(CNTL)의 전압을 더 제어하여 실행 모드와 대기 모드 사이에서의 전환을 제어하도록 구성된다. 장치가 대기 모드에 있고 스위칭 제어기(U1)가 주기적으로 도통하지 않을 때, 전원 장치(10)로 들어가는 유일한 전력은 원 B^+ 전압인데, 이 전압은 장치가 가정용 메인(22)에 결합되어 있기 때문에 존재한다. 실행/대기 동작을 제어함에 있어서, 보충적인 저 전원 장치(도시되지 않음)로부터 전력을 공급받는 릴레이 또는 다른 스위칭 소자를 사용하여, 원 B^+ 전압을 전원 장치(10)의 스위칭 요소들에 결합 및 분리시킬 수 있을 것이다. 그러나, 본 발명에 따르면, 원 B^+ 전압과 실행 모드 전압으로부터 일부분씩 유도된 신호를 이용하여, 스위칭 제어기(U1)의 제어 입력(CNTL)에 대한 바이어스 전압을 감소시킴으로써, 다시 말하면 제어 입력에 대한 전압을 거의 접지 전압이 되게 하여 정상적인 바이어스 전압이 복원될 때까지 스위칭 제어기(U1)를 유지시킴으로써, 보다 비용 효율적인 해결책을 얻는다.

삭제

따라서, 저항(R1, R2, R3, R4)을 포함하는 분압기는 원 B⁺ 전압과 접지 사이에 결합되고, 분압기의 접합점(J1)은 콜렉터가 제어 입력에 결합되고 에미터가 접지화된 스위칭 트랜지스터(Q2)의 베이스에 결합된다. 원 B⁺ 전압이 존재할 때, 제어 입력(CNTL)은 트랜지스터(Q2)의 도통에 의해 거의 접지 전위로 끌어내려진다. 전원 장치(10)가 매인에 처음 결합되면 대기 모드로 유지된다.

본 발명은 컨버전스 증폭기 등의 실행 모드 부하에 전력을 공급하는 텔레비전의 보조 전원 장치와 같은 보조 전원 장치에 유리하게 적용된다. 실행 모드로의 스위칭을 위해서, 본 발명의 전원 장치는 변압기(T1)의 2차 권선과 다른 소스로부터 발생된 실행 모드 공급 전압의 존재를 감지한다. 이러한 실행 모드 공급 전압을 임계값 레벨에 비교하여, 그것이 임계값 레벨을 초과하는 경우에는, 트랜지스터(Q2)는 턴 오프 되어, 스위칭 제어기(U1)의 제어 입력(CNTL)에 대한 바이어스 전압이 정상으로 복원되고 실행 모드에서, 즉 변압기(T1)의 피드백 권선(W3)에 의한 피드백 제어 하에서 보조 전원 장치의 동작을 가능하게 한다. 예를 들면, 텔레비전 내의 편향 회로 및 다른 회로들의 실행 모드 동작에 의해 발생하는 +23V의 공급 전압은 그러한 목적으로 사용될 수 있다.

도 2를 다시 참조하면, 차동 PNP 트랜지스터 쌍(Q3, Q4)은 그것들의 에미터가 저항(R5)에 의해 실행 모드 공급 전압에 결합되며, 트랜지스터(Q3)의 베이스 상의 저항(R6, R7)의 분압기에 의해서 실행 모드 공급 전압의 레벨을 트랜지스터(Q4)의 베이스 상의 제너 다이오드(Z3)에 의해 공급된 +8.2V의 기준 전압과 차동적으로 비교한다. 실행 모드 공급 전압이 분압기 내의 저항의 비율에 의해 결정되는 레벨을 초과하면, 트랜지스터(Q4)가 도통되어, 광결합기(U3)가 온으로 스위칭된다. 광결합기(U3)의 포토트랜지스터는 트랜지스터(Q2)의 베이스를 접지시켜, 그 트랜지스터(Q2)의 도통을 중단시킴으로써, 스위칭 제어기(U1)의 제어 입력(CNTL)에 대한 정상적인 바이어스를 허용한다. 다음에 변압기(T1)의 2차 권선(W2, W3)의 전압에 응답하여 전원 장치(10)의 동작이 실행 모드로 시작한다.

본 발명의 다른 실시예는 도 3에 도시되어 있으며, 실행 모드일 때 전류 과부하 상태를 검출하여 전원 장치(10)를 대기 모드로 스위칭시키는 추가의 기능을 갖는 래치 회로를 포함한다. 과부하 전류는 출력 전압 레벨을 공칭값 이하로 저하시키는 데, 그 이유는 과전류 상태에서 스위칭 제어기(U1)의 과전류 보호 회로는 공칭 출력 전압 레벨을 유지하기에 충분한 전력이 전원 장치(10)를 통하여 결합되기 이전에 스위칭 제어기(U1)를 오프로 스위칭시키기 때문이다. 이러한 전류 제한 방법은 투사형 텔레비전의 디지털 컨버전스 증폭기 등의 부하에 전력을 공급하기 위한 최적의 방법은 아니다. 그러한 부하의 경우에는, 감소된 전압으로 전류를 부하에 공급하는 대신에, 과전류 상태가 발생했을 때 전원 장치(10)가 턴 오프되는 것이 유리하다. 본 발명에 따르면, 그러한 기능은 도 2에서와 같이 실행 모드와 대기 모드 사이에서의 스위칭을 제어하는 회로와의 연결(interface)을 통해 달성된다.

도 3에 있어서, 대기 모드에서 실행 모드로의 스위칭은 광결합기(U3)의 LED에 전류를 공급하는 차동 트랜지스터 쌍(Q3, Q4)에 의해 결정되는 소정의 전압을 초과하는 +23V의 실행 공급 전압과 같은 실행 모드 공급 전압에 의해 부분적으로 제어된다. 다음에 광결합기(U3)의 포토트랜지스터는 트랜지스터(Q2)를 턴 오프시켜, 스위칭 제어기(U1)의 동작을 허용한다. 저항(R1, R2, R3, R4)은 원 B⁺ 전원 전압으로부터 접합점(J1)에 있는 트랜지스터(Q2)에 바이어스를 공급한다. 광결합기(U3) 내의 LED의 캐소드가 접지되어 있는 도 2의 실시예와 비교해 볼 때, 도 3에서는 LED를 통한 전류가 PNP 트랜지스터(Q5)의 베이스를 통해 커패시터(C4)를 충전시킨다.

커패시터(C4)는 대기 모드에서 실행 모드로 처음 스위칭될 때 지연을 제공하며, 이 때 전원 장치(10)는 시동할 수 있다. 전원 장치(10)가 실행 중이고 조정된 전압(이 경우, 공칭 +15V)이 대략 +10V를 초과하면, 제너 다이오드(Z4)는 저항(R8, R9)을 통해 도통하여 트랜지스터(Q6)를 턴 온시킨다. 다음에 광결합기(U3)로부터의 전류는 분로되어 트랜지스터(Q6)를 통해 접지되고, 커패시터(C4)는 충전을 중단한다. 다음에 트랜지스터(Q5)는 오프되고, 커패시터(C4)는 +23V의 실행 모드 공급 전압에 결합되어 역바이어스되는 다이오드(D6)나 또는 트랜지스터(Q5)를 통해 방전할 수 없게 된다.

+15V의 출력 전압이 제너 다이오드(Z4)를 도통시키는 데 필요한 레벨 이하로 떨어지는 경우에, 특히 2차 권선(W4)에 전류가 과부하되는 경우, 트랜지스터(Q6)는 불충분한 베이스 구동으로 인해 턴 오프된다. 트랜지스터(Q6)가 턴 오프되면, 커패시터(C4)는 광결합기(U3)를 통한 전류로부터 충전될 수 있다. 커패시터(C4)의 충전이 대략 +10V에 도달하면, 트랜지스터(Q5)는 턴 오프되고, 광결합기(U3)를 통한 전류의 경로가 차단된다. 그러한 경우에는, 차동 트랜지스터(Q3, Q4)가 여전히 +23V의 실행 공급 전압의 존재를 검출할지라도, 광결합기(U3)의 포토트랜지스터에 의해 전류가 도통되지 않는

다. 원 B⁺ 전원은 저항(R1, R2, R3, R4)에 의해 접합점(J1)에 형성된 분압기로 인해 트랜지스터(Q2)를 턴 온시킨다. 스위칭 제어기(U1)의 제어 입력(CNTL)은 감소된다. 전원 장치(10)는 차단되고, 따라서 그 출력에 결합된 부하가 보호된다. 이와 같이, 스위칭 제어기의 전류 제한 회로가 전력을 계속 공급하면서 출력 전압을 공칭 전압 이하로 감소시키는 전력 제한 방법과는 달리, 전술한 본 발명의 회로는 과전류 상태에서 전원 장치(10)를 오프로 스위칭시킨다. 이것은 원 B⁺ 전력 공급 전압으로부터 구동되는 실행/대기 회로에 의해서 달성되며, 최소의 부품과 최소의 복잡성으로 전류 과부하 보호 기능을 제공한다.

도 1과 도 3에 도시한 바와 같이, 오류 상태 검출 회로(42)는 전원 장치(10)의 +15V의 출력으로 전류 과부하 상태를 검출하는 데 사용된다. -15V의 출력으로 전류 과부하 상태를 검출하는 것은 오로지 양 극성 바이어스 전압, 예컨대 원 B⁺ 전압만이 전원 장치(10)에 사용된다는 사실때문에 복잡해 진다.

도 4에 도시한 본 발명의 추가의 구성은 바람직하게 음 극성 바이어스 전압 없이 -15V의 출력으로 전류 과부하 상태를 검출할 수 있도록 해준다. 실행 모드에서 -15V의 출력으로 전류 과부하 상태를 검출하면 전원 장치(10)가 대기 모드로 스위칭된다. 도 4에 있어서, 음의 공급 전압 과부하 검출 회로(43)는 전원 장치(10)의 +15V의 출력과 -15V의 출력 사이에 결합된다. 제너 다이오드(Z6)는 -15V의 출력이 공칭적으로 부하될 때 트랜지스터(Q8)의 베이스가 대략 -2V인 바이어스 전압을 갖도록, 전원 장치(10)의 +15V의 출력과 -15V의 출력 사이에서 바이어스된다. 이와 같이, 제너 다이오드(Z6)는 전류 과부하 상태를 검출하기 위해서, -15V의 출력을 양의 기준 전압, 이 실시예에서는 트랜지스터(Q8)의 베이스 에미터 접합의 턴 온 전압과 비교할 수 있는 레벨 시프트 매카니즘, 즉 dc 오프셋을 제공한다.

과부하 전류 상태에 응답하여 -15V의 출력이 접지 전위로 떨어지기 시작하면, 트랜지스터(Q8)의 베이스의 전압도 접지 전위로 떨어지게 된다. 결국, 전류 과부하 상태가 계속되어 -15V의 출력이 소정의 임계 전압 레벨에 도달하게 되면, 트랜지스터(Q8)의 베이스의 전압은 양(+)이 되고 결국 트랜지스터(Q8)를 턴 온시키기에 충분히 높은 전압, 예컨대 0.7V로 되어 전류 과부하 상태를 신호로 알린다. 전류 과부하 상태가 제너 다이오드(Z4)의 도통 상태의 변화에 의해 신호로 알려지는 오류 상태 검출 회로(42)와는 달리, 제너 다이오드(Z6)는 전류 과부하 상태가 트랜지스터(Q8)에 의해 신호로 알려질 때 여전히 도통 상태이다. 희망하는 임계값 레벨은 제너 다이오드(Z6)의 항복 전압의 적절한 선택에 의해 선택될 수 있다.

트랜지스터(Q8)가 턴 온되면, 트랜지스터(Q6)의 베이스로부터 전류가 인출되고, 따라서 트랜지스터(Q6)가 턴 오프된다. 이와 같이, +15V의 출력으로 과전류 상태를 검출하는 것과 유사하게, 트랜지스터(Q6)가 턴 오프되면, 커패시터(C4)는 광결합기(U3)를 통한 전류로부터 충전될 수 있다. 커패시터(C4)의 충전이 대략 +10V에 도달하면, 트랜지스터(Q5)는 턴 오프되고, 광결합기(U3)를 통한 전류의 경로가 차단된다. 그러한 경우에는, 차동 트랜지스터(Q3, Q4)가 여전히 +23V의 실행 공급 전압의 존재를 검출하더라도, 광결합기(U3)의 포토트랜지스터에 의해 전류가 도통되지 않는다. 원 B⁺ 전원은 저항(R1, R2, R3, R4)에 의해 접합점(J1)에 형성된 분압기로 인해 트랜지스터(Q2)를 턴 온시킨다. 스위칭 제어기(U1)의 제어 입력(CNTL)은 감소된다. 전원 장치(10)는 차단되고, 따라서 그 출력에 결합된 부하가 보호된다.

+23V의 실행 공급 전압이 떨어지면, 커패시터(C4)는 다이오드(D6)를 통해 방전되며, 그렇지 않을 경우에는 +23V의 실행 공급 전압의 존재에 의해 역 바이어스될 것이다. 일단 커패시터(C4)가 방전되면, 커패시터(C4)의 전하가 트랜지스터(Q5)를 턴 오프시키기에 충분한 전압까지 상승될 수 있는 지연 시간 동안 트랜지스터(Q6)를 턴 온시키기에 충분한 출력 전압의 발생을 방해하는 출력에서의 과부하 상태가 여전히 계속되지 않는 한은 전원 장치(10)는 재시동될 수 있다.

커패시터(C4)가 완전히 방전될 때까지 충분한 시간이 허용되지 않는다면, 예컨대 스위칭 모드 전원 장치(10)가 실행 모드에서 대기 모드로 전환된 다음에 바로 이어서 다시 실행 모드로 전환된다면, 트랜지스터(Q5)는 오프 상태가 계속될 것이다. 따라서, 실행 모드 출력 전압은 공칭 출력 전압 레벨에 상승 도달하지 못할 것이다.

도 5에 도시한 본 발명의 또 다른 실시예는 +23V의 실행 공급 전압이 떨어질 때 커패시터(C4)를 신속히 방전시키는 고속 리셋 회로(50)를 제공한다. 본 발명에 따르면, 그러한 기능은 도 2에서와 같이 실행 모드와 대기 모드 사이에서의 스위칭을 제어하는 회로와의 연결을 통해 달성된다.

도 5에서, 지연 회로(40)는 커패시터(C4)와 병렬로 결합된 제너 다이오드(Z5)를 갖는다. +23V의 실행 공급 전압이 상승하면, 커패시터(C4)는 저항(R10)을 통해 충전함으로써, 실행 모드 출력 전압이 대략 공칭 출력 전압 레벨에서 안정화될 수 있는 지연 시간을 제공한다. 제너 다이오드(Z5)는 달링톤(Darlington) 구조로 배열된 트랜지스터(Q8, Q9)의 베이스 에미터 접합이 손상되는 것을 방지하기 위하여, 커패시터(C4)의 양단의 전압을 대략 +10V로 클램프한다.

일단 전원 장치(10)가 실행 모드에 있으면, 트랜지스터(Q4)와 광결합기(U3)의 다이오드는 도 3에 도시한 실시예와 유사한 방식으로 전류를 도통시킨다. 그러나, 도 3의 실시예와는 달리, 그러한 전류는 커패시터(C4)를 충전하는 데 이용되지 않는다. 달링톤 구조의 트랜지스터(Q8, Q9)의 구성은 트랜지스터(Q9)의 베이스에 최소의 전류만을 흐르게 한다. 따라서, 커패시터(C4)의 충전 속도와 이로 인한 지연 시간은 오로지 저항(R10)과 커패시터(C4)에 의해 형성된 시정수에 의해서만 결정된다. 이것은 바람직하게도 도 3의 트랜지스터(Q5) 또는 도 5의 달링톤 구조의 트랜지스터(Q8, Q9)의 전류 증폭 인자, 즉 베타로 인해 커패시터(C4)의 충전 속도가 변동하는 것을 방지한다.

도 5를 참조하면, 전원 장치(10)가 대기 모드로 전환될 때, +23V의 실행 공급 전압은 떨어지기 시작한다. 실행 공급 전압이 저항(R6, R7)의 분압기에서의 저항의 비율에 의해 결정되는 레벨 이하로 떨어지면, 전류의 흐름은 트랜지스터(Q4)에서 트랜지스터(Q3)로 그 방향이 변경된다. 트랜지스터(Q3)를 통해 흐르는 전류는 저항(R11) 양단에 전압을 성립시키고, 이 전압은 리셋 트랜지스터(Q7)를 온으로 바이어스시킨다. 이로써, 커패시터(C4)는 +23V 실행 전압이 완전히 쇠퇴되기 전에 저항(R12)과 리셋 트랜지스터(Q7)를 통해 접지로 신속히 방전된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

전원 장치에서 오류 상태를 검출하는 오류 제어 회로에 있어서,

동작의 도통 상태 및 비도통 상태를 갖고, 상기 전원 장치의 제어 단자와 기준 전압 전위의 소스 사이의 도전 경로를 제공하는 제1 스위치 소자(Q2)와;

상기 전원 장치가 상기 오류 상태 없이 동작 상태와 비동작 상태 사이에서 전환되도록, 제어 신호(+23 V-RUN)에 응답하여 상기 제1 스위치 소자의 동작 상태를 전환시키는 스위치 제어 회로(R1, R2, R3, R4, U3, Z3, Q3, Q4)와;

출력 전압 소스(-15V)와;

상기 출력 전압의 레벨을 시프트하는 시프트 회로(Z6)와;

상기 시프트 회로에 응답하고 상기 스위치 제어 회로에 결합되어, 상기 제1 스위치 소자의 상기 동작 상태를 전환시키는 제2 스위치 소자(Q8)

를 포함하는 오류 제어 회로.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 전원 장치는 일정한 극성의 바이어스 전압들을 이용하는 것인 오류 제어 회로.

청구항 3.

제2항에 있어서, 상기 출력 전압(-15V)은 상기 바이어스 전압들의 극성과 반대인 극성을 갖는 것인 오류 제어 회로.

청구항 4.

제1항에 있어서, 상기 시프트 회로는 제너 다이오드(Z6)를 포함하는 것인 오류 제어 회로.

청구항 5.

제4항에 있어서, 상기 제2 스위치 소자는 트랜지스터(Q8)를 포함하는 것인 오류 제어 회로.

청구항 6.

제5항에 있어서, 상기 제너 다이오드(Z6)는 애노드가 상기 소스에 결합되는 것인 오류 제어 회로.

청구항 7.

제6항에 있어서, 상기 제너 다이오드(Z6)는 캐소드가 상기 트랜지스터(Q8)의 베이스에 결합되는 것인 오류 제어 회로.

청구항 8.

제7항에 있어서, 상기 트랜지스터(Q8)는 상기 도전 경로를 상기 비도통 상태로 설정하기 위해서 턴 온되는 것인 오류 제어 회로.

청구항 9.

제어 신호(+ 23 V-RUN)에 응답하여, 전원 장치의 동작 상태를 오류 상태없이 동작 상태와 비동작 상태 사이에서 전환시키는 스위치 제어 회로(R1, R2, R3, R4, U3, Z3, Q3, Q4)와;

서로 반대 극성들을 갖는 제1 출력 전압(+ 15V)과 제2 출력 전압(-15V)을 제공하는 제1 전압 소스 및 제2 전압 소스와;

상기 제1 전압 소스와 상기 제2 전압 소스 사이에 결합되어, 상기 제1 출력 전압과 상기 제2 출력 전압 중 하나를 트래킹하는 바이어스 전압을 제공하는 제너 다이오드(Z6)와;

상기 전원 장치의 상기 동작 상태를 전환시키는 상기 스위치 제어 회로에 결합되어, 상기 바이어스 전압을 기준 전압과 비교하는 비교 수단(Q8)

을 포함하는 전원 장치.

청구항 10.

제9항에 있어서, 상기 제1 출력 전압과 상기 제2 출력 전압은 서로 반대 극성들을 갖는 것인 전원 장치.

청구항 11.

제9항에 있어서, 상기 기준 전압은 양의 극성을 갖는 것인 전원 장치.

청구항 12.

제9항에 있어서, 상기 기준 전압은 상기 제1 출력 전압과 상기 제2 출력 전압 중 하나의 극성과 반대인 극성을 갖는 것인 전원 장치.

청구항 13.

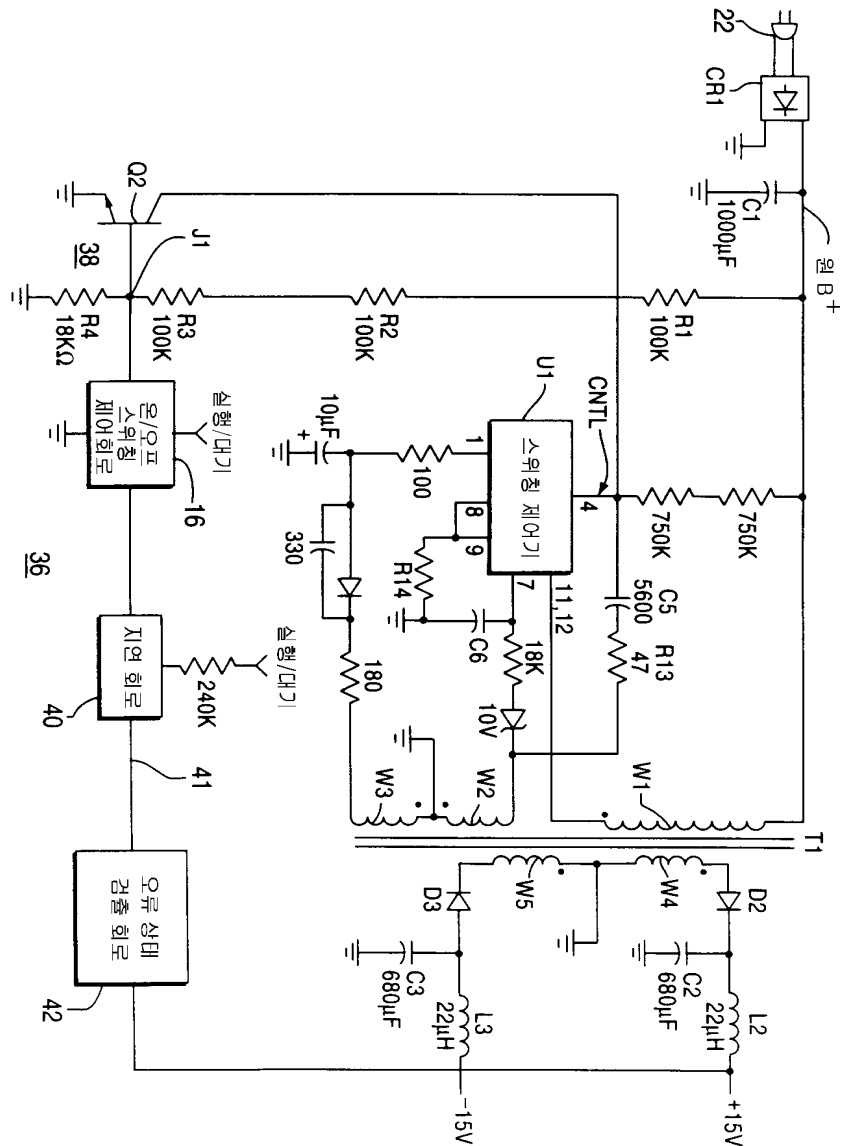
제9항에 있어서, 상기 비교 수단은 트랜지스터(Q8)를 포함하는 것인 전원 장치.

청구항 14.

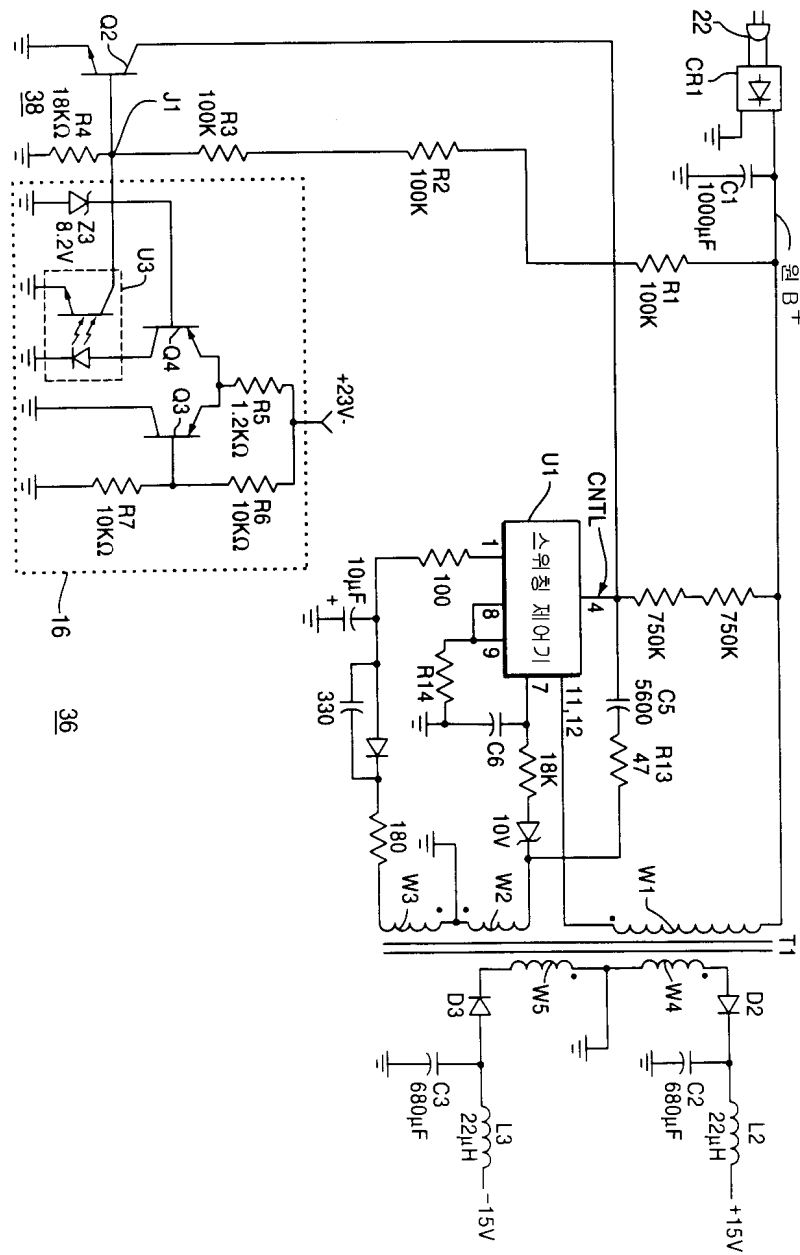
제13항에 있어서, 상기 트랜지스터(Q8)는 바이폴라 접합형이며, 상기 기준 전압은 상기 트랜지스터의 베이스 에미터 접합부의 턴 온 전압을 포함하는 것인 전원 장치.

도면

도면1



도면2



도면5

