

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁷ (11) 공개번호 10-2005-0083557
H02M 3/28 (43) 공개일자 2005년08월26일

(21) 출원번호 10-2004-7012970
(22) 출원일자 2004년08월20일
 번역문 제출일자 2004년08월20일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2003/016619 (87) 국제공개번호 WO 2004/059823
 국제출원일자 2003년12월24일 국제공개일자 2004년07월15일

(30) 우선권주장 JP-P-2002-00378505 2002년12월26일 일본(JP)

(71) 출원인 소니 가부시끼 가이샤
 일본국 도쿄도 시나가와쿠 기타시나가와 6초메 7반 35고

(72) 발명자 이마무라 노리토시
 일본국 후쿠시마켄 아다치-군 모토미야-마치 아자-토이노쿠치 2 소니
 후쿠시마 가부시끼 가이샤내

(74) 대리인 신관호

심사청구 : 없음

(54) 전원회로 및 전자기기

요약

특히 역률개선회로를 설치하지 않고 간단한 구성으로 역률을 개선함과 동시에 고효율로 할 수 있는 것을 목적으로 한다.

이 때문에, 맥류를 얻을 수 있는 직류전원(12)의 일단을 초크코일(13)을 통해 컨버터 트랜스(14)를 구성하는 보조코일(14c)의 일단에 접속하고, 이 보조코일(14c)의 타단을 다이오드(15) 및 콘덴서(16)의 직렬회로를 통해 이 직류전원(12)의 타단에 접속하고, 이 다이오드(15) 및 콘덴서(16)의 접속중점을 이 컨버터 트랜스(14)의 1차 코일(14a)의 일단에 접속하며, 이 1차 코일(14a)의 타단을 스위칭 소자(17)를 통해 이 직류전원(12)의 타단에 접속하고, 이 컨버터 트랜스(14)의 2차 코일(14b)를 정류회로(18)를 통해 직류전압 출력단자(19a, 19b)에 접속하며, 이 직류전압 출력단자(19a)를 펄스폭변조 제어회로(20)의 입력측에 접속해, 이 펄스폭변조 제어 회로(20)의 출력단자를 이 스위칭 소자(17)의 제어전극에 접속하도록 한 것이다.

대표도

도 1

명세서

기술분야

본 발명은 비교적 대전력을 공급할 수 있도록 한 전원회로 및 비교적 대전력을 사용하는 전자기기에 관한 것이다.

배경기술

종래, 비교적 대전력 예를 들면 70W를 공급할 수 있도록 한 스위칭방식의 전원회로로서 도 7에 도시한 바와같은 것이 제안되고 있다. 이 도 7의 전원회로는 고조파 규제에 대응해 역률개선회로가 부가된 것이다.

도 7에 있어서, 1은 예를 들면 100 V, 50Hz의 상용전원을 나타내며, 이 상용전원(1)의 일단 및 타단을 고주파 저지용의 필터(2)를 통해 다이오드의 브릿지 구성의 정류회로(3)의 입력측의 일단 및 타단에 접속한다.

이 정류회로(3)의 출력측의 정극단 및 음극단에는, 상용전원(1)의 주파수에 대응하는 정방향의 맥류를 얻을 수 있다. 이 정류회로(3)의 출력측의 정극단을 역률개선회로(4)를 구성하는 초크코일(4a) 및 다이오드(4b)의 직렬회로를 통해 컨버터 트랜스(5)의 1차 코일(5a)의 일단에 접속하며, 이 1차 코일(5a)의 타단을 스위칭 소자를 구성하는 전계효과 트랜지스터(6)의 드레인에 접속하고, 이 전계효과 트랜지스터(6)의 소스를 정류회로(3)의 출력측의 음극단에 접속한다.

이 초크코일(4a) 및 다이오드(4b)의 접속중점을 역률개선회로(4)를 구성하는 전계효과 트랜지스터(4c)의 드레인에 접속하고, 이 전계효과 트랜지스터(4c)의 소스를 정류회로(3)의 음극단에 접속하며, 이 전계효과 트랜지스터(4c)의 게이트에 제어회로(4d)에서 나오는 스위칭 신호를 공급하도록 한다. 또한, 다이오드(4b) 및 1차 코일(5a)의 일단의 접속중점을 역률개선회로(4)를 구성하는 콘덴서(4e)를 통해 정류회로(3)의 음극단에 접속한다.

이 역률개선회로(4)는 정류회로(3)의 출력측에 얻을 수 있는 맥류를 싸인과 형태로 하여, 이 컨버터 트랜스(5)의 1차 코일(5a)에 공급하도록 한다.

또, 컨버터 트랜스(5)의 1차 코일(5a)과는 역상으로 감겨진 2차 코일(5b)의 일단을 정류회로(7)를 구성하는 다이오드(7a)를 통해 한 편의 직류 전압 출력단자(8a)에 접속하고, 이 다이오드(7a) 및 한 편의 직류전압 출력 단자(8a)의 접속중점을 이 정류회로(7)를 구성하는 평활용 콘덴서(7b)를 통해 이 2차 코일(5b)의 타단에 접속하며, 이 2차 코일(5b)의 타단을 한 편의 직류전압 출력단자(8b)에 접속한다.

이 한 편의 직류전압 출력단자(8a)를 반도체 집적회로에 의해 구성된 펄스폭변조 제어회로(9)의 입력측에 접속하고, 이 펄스폭변조 제어회로(9)의 출력측에 얻을 수 있는 펄스폭변조 신호의 스위칭 신호를 전계효과 트랜지스터(6)의 게이트에 공급하고, 이 펄스폭변조 신호의 스위칭 신호로 이 전계효과 트랜지스터(6)를 스위칭하며, 이 한 편 및 다른 편의 직류전압 출력단자(8a 및 8b)에 일정한 직류전압(V_o)을 얻도록 한다.

도 7에 도시한 전원회로에 대해서는, 역률개선회로(4)에 의해 정류 회로(3)에서 나오는 입력 맥류전류를 싸인과 형태로 취하는 제어를 하여 역률을 개선하고 있다.

이 경우의 역률이란, 입력전력을 IWI 로 하고, 입력 전류를 IAI 로 하고, 입력전압을 IVI 로 했을 때, 역률 $\cos\phi$ 는 $\cos\phi = IWI / (IAI \times IVI)$ 이다.

도 7에 도시한 역률개선회로(4)를 설치했을 때에는 역률 $\cos\phi$ 은 0.8~0.99까지 개선할 수 있어 입력전류파형은 입력전압파형에 근사하다.

그러나, 종래의 스위칭 방식의 전원회로에 이 역률개선회로(4)를 설치했을 때에는, 이 역률개선회로(4)의 효율이 이 전원회로의 효율에 적산하게 되어, 이 효율이 저하한다. 예를 들면 종래의 스위칭 방식의 전원회로의 효율이 90%이며, 이 역률개선회로(4)의 변환효율이 90%이었다고 해도 전체의 효율은 81%가 되어 버린다.

또, 이 역률개선회로(4)는 전계효과 트랜지스터(4c)에 의해 큰 전류를 스위칭하고 있으므로, 노이즈의 발생원이 되는 문제가 있다.

또한, 이 역률개선회로(4)를 설치하므로, 이 역률개선회로(4)의 크기 만큼, 회로가 복잡하게 되며, 이 역률개선회로(4)를 배치할 공간이 필요하게 되며, 그 만큼 높은 가격이 된다는 문제가 있다.

발명의 상세한 설명

본 발명은, 상술한 문제점을 감안하여 특별히 역률개선회로를 설치하지 않고, 간단한 구성으로 역률을 개선하도록 함과 동시에 고효율로 할 수 있도록 하는 것을 목적으로 한다.

본 발명 전원회로는 맥류를 얻을 수 있는 직류전원의 일단을 초크코일을 통해 컨버터 트랜스를 구성하는 보조코일의 일단에 접속하고, 이 보조코일의 타단을 다이오드 및 콘덴서의 직렬회로를 통해 이 직류전원의 타단에 접속하며, 이 다이오드 및 콘덴서의 접속중점을 이 컨버터 트랜스의 1차 코일의 일단에 접속하고, 이 1차 코일의 타단을 스위칭 소자를 통해 이 직류전원의 타단에 접속하며, 이 컨버터 트랜스의 2차 코일을 정류회로를 통해 직류전압 출력단자에 접속하며, 이 직류전압 출력단자를 펄스폭변조 제어회로의 입력측에 접속하고, 이 펄스폭변조 제어회로의 출력단자를 이 스위칭 소자의 제어전극에 접속하도록 한 것이다.

상기 본 발명에 의하면, 맥류의 입력전류는 컨버터 트랜스의 보조코일의 전압과 초크코일의 역기전장 및 입력전압과의 차분으로 다이오드를 정확히 바이어스할 수 있었을 때에 흐르며, 그 파형은, 이 맥류의 입력전압에 대응하는 것이 되며, 도통각(導通角)이 넓은 싸인과 형태로 되어, 역률 개선이 자동적으로 행해진다.

또한 본 발명에 의하면 효율을 저감하는 구성이 없기 때문에 고효율의 스위칭 전원회로를 얻을 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명 전원회로의 실시의 형태의 예를 나타내는 구성도이다.

도 2는 도 1의 설명에 제공하는 회로도이다.

도 3은 도 1의 설명에 제공하는 회로도이다.

도 4는 본 발명 실시의 형태의 다른 예를 나타내는 구성도이다.

도 5는 본 발명의 설명에 제공하는 선도이다.

도 6은 본 발명의 설명에 제공하는 선도이다.

도 7은 종래의 전원회로의 예를 나타내는 구성도이다.

실시예

이하, 도면을 참조해 본 발명 전원회로의 실시의 형태의 예에 대해 설명한다.

도 1은 본예에 의한 전원회로를 도시하며, 도 1에 있어서, 10은 예를 들면 100 V, 50Hz의 상용전원을 나타내며, 이 상용전원(10)의 일단 및 타단을 고주파 저지용의 필터 11V를 통해 다이오드의 브릿지 구성의 정류회로(12)의 입력측의 일단 및 타단에 접속한다.

이 정류회로(12)의 출력측의 정극단 및 음극단에는, 상용전원(10)의 주파수에 대응하는 정방향의 맥류가 얻어진다. 이 정류회로(12)의 출력측의 정극단을 초크코일(13)을 통해 컨버터 트랜스(14)를 구성하는 1차 코일(14a)과는 역상으로 감겨진 보조코일(14c)의 일단에 접속하고, 이 보조코일(14c)의 타단을 다이오드(15)의 애노드에 접속하며, 이 다이오드(15)의 음극을 전해 콘덴서((16))의 정극에 접속하고, 이 전해 콘덴서((16))의 음극을 정류회로(12)의 출력측의 음극단에 접속한다.

이 다이오드(15)의 음극과 전해 콘덴서((16))의 정극과의 접속중점을 이 컨버터 트랜스(14)의 1차 코일(14a)의 일단에 접속하고, 이 1차 코일(14 a)의 타단을 스위칭 소자를 구성하는 전계효과 트랜지스터(17)의 드레인에 접속하며, 이 전계효과 트랜지스터(17)의 소스를 정류회로(12)의 음극단에 접속한다.

또한, 컨버터 트랜스(14)의 1차 코일(14a)과는 역상으로 감겨진 2차 코일(14b)의 일단을 정류회로(18)를 구성하는 다이오드(18a)의 애노드에 접속하며, 이 다이오드(18a)의 음극을 한 편의 직류전압 출력단자(19a)에 접속하며, 이 다이오드(18a) 및 한 편의 직류전압 출력단자(19a)의 접속중점을 이 정류회로(18)를 구성하는 평활용 콘덴서(18b)를 통해 이 2차 코일(14b)의 타단에 접속하며, 이 2차 코일(14b)의 타단을 한편의 직류전압 출력단자(19b)에 접속한다.

이 한편의 직류 전압 출력 단자(19a)를 반도체 집적회로에 의해 구성된 펄스폭변조 제어회로(20)의 입력측에 접속하며, 이 펄스폭변조 제어회로(20)의 출력측에 얻을 수 있는 출력직류전압 V_o 에 대응하는 펄스폭변조 신호의 스위칭 신호를 전계효과 트랜지스터(17)의 게이트에 공급하며, 이 전계효과 트랜지스터(17)를 이 펄스폭변조 신호의 스위칭 신호로 스위칭 하여 이 한 편 및 다른 편의 직류전압 출력단자(19a 및 19b)에 일정한 직류전압 (V_o)을 얻게 된다.

이 도 1에 도시한 전원회로에 있어서 전계효과 트랜지스터(17)가 온 될 때의 회로는 도 2에 도시한 바와같이, 이 전계효과 트랜지스터(17)가 동작될 때는 정류회로(12)의 정극단 및 음극단의 입력 맥류전압(V_1)과 초코코일(13)의 유도계수(L_1)에 의해 정해지는 전류 $i_1 = V_1 / L_1 \times t$ 가 흐르게 되지만, 컨버터 트랜스(14)의 보조코일(14c)의 기전력(V_2)을 감소시키면서, 다이오드(15)가 정바이어스로 되는 기간에 이 전류(i_1)가 흐른다.

이 때문에, 펄스폭변조 제어회로(20)는 출력직류전압이 일정하게 되기 위해서, 전계효과 트랜지스터(17)에 입력 맥류 전압에 대응하는 전류가 흘러, 싸인과 형태(sign wave type)의 변동을 하면서 제어하게 된다.

즉, 컨버터 트랜스(14)의 자속이 보조코일(14c)을 역바이어스하는 만큼을 보충하게 된다. 이것은 입력맥류의 검출을 할 수 있으므로, 이 전계효과 트랜지스터(17)의 전류변화는 초코코일(13)에 저축하는 에너지를 변화시키게 된다.

또한 이 전계효과 트랜지스터(17)가 오프될 때의 회로는 도 3에 도시한 바와같이, 전계효과 트랜지스터(17)가 턴 오프 했을 때에는, 입력맥류전압(V_1)에 초코코일(13)의 역 기전압(V_3)이 중첩한다. 이 때문에 초코코일(13) 및 보조코일(14c)의 접속점(A)의 전위는 동작시에 초코코일(13)에 저축할 수 있었던 에너지의 양에 대응하는 스위칭 전위를 중첩한 맥류가 된다.

한편, 컨버터 트랜스(14)의 보조코일(14c)에는, 이 턴 오프시에 발생하는 역 기전압(V_4)이 발생한다. 이 접속점(A)의 전위와 이 역 기전압(V_4)의 전위와는 역상의 전위이며, 이 보조코일(14c)과 다이오드(15)와의 접속점(B)의 전위는 그 차이의 전위가 된다.

즉 $V_1 + V_3 > V_4$ 가 될 때는 다이오드(15)를 통해 전류 i_3 가 흘러

$V_1 + V_3 > V_4$ 가 될 때는, 다이오드(15)가 오프하여 전류 i_3 는 흐르지 않는다. 이 전압(V_3)은, 이전의 맥류를 검출한 턴 온시의 전계효과 트랜지스터(17)의 전류에 비례하고 있다.

이 예의 전원회로는 전계효과 트랜지스터(17)의 온-오프의 듀티(duty)를 제어하고 있기 때문에, 초코코일(13)의 역 기전압(V_3)에 가해지며, 동작시의 보조코일(14c)의 기전압(V_2), 오프시의 보조코일(14c)의 역 기전압 V_4 도 입력맥류전압(V_1), 부하전류(i_4)에 대응하며, 변화하기 때문에, 입력 맥류전압(V_1) 및 부하변동에 대해서 보조코일(14c)의 전압설정에 의해 용이하게 대응할 수 있다.

상술의 맥류의 입력전류(i_1)는, 컨버터 트랜스(14)의 보조코일(14c)의 전압과 초코코일(13)의 역 기전압(V_3) 및 입력맥류 전압(V_1)과의 차분으로 다이오드(15)를 정확히 바이어스할 수 있었을 때에 흐르며, 그 파형은 맥류의 입력전압에 대응한 것이 되어, 도통각(θ)이 넓은 싸인과 형태로 되어, 역률 개선이 행해진다.

따라서, 본예 전원회로에 의하면, 일정한 출력직류전압(V_o)를 얻도록 제어하여, 역률 개선도 자동적으로 실시할 수 있는 것이 가능하다는 이익이 있다.

또 본예에 의하면, 종래에 비해 역률개선회로를 특별히 마련하지 않기 때문에, 효율이 저감되지 않고 고효율의 전원회로를 얻을 수 있어 전력 절약화를 도모할 수 있다.

덧붙여서, 본예의 상용전원(10)으로서 AC100V, 50Hz 및 AC240V, 50Hz를 공급했을 때의 역률과 효율과의 예를 도 5 및 도 6에 도시하고 있다.

도 5는 상용전원(10)으로서 AC100V, 50Hz로 하는 예의 역률 곡선 a 및 효율 곡선 b를 나타낸다. 이 경우, 역률은 출력 전류(IO)가 1A에서 95.44%, 2A에서 94.97%, 4A에서 93.89%, 5A에서 92.66%이었다. 또 효율은 출력전류(IO)가 1A에서 88.97%, 2A에서 88.4%, 4A에서 87.3%, 5A에서 86.8%이었다.

도 6은 상용전원(10)으로서 AC240V, 50Hz로 한 예의 역률 곡선 c 및 효율 곡선 d를 나타낸다. 이 경우, 역률은 출력 전류(IO)가 1A에서 87.05%, 2A에서 92.15%, 4A에서 92.21%, 5A에서 93.12%이었다. 또 효율은 출력 전류(IO)가 1A에서 83.26%, 2A에서 86.62%, 4A에서 87.75%, 5A에서 87.55%이었다.

도 4는 본 발명의 실시의 형태의 다른 예를 나타낸다. 이 도 4의 예는 도 1의 예를 더욱 고효율화한 예를 나타낸다. 이 도 4의 예에 대해서 설명하기 위해서, 이 도 4의 예에 있어서, 도 1에 대응하는 부분에는 동일 부호를 부여하여 지시하고, 그 중복설명은 생략한다.

도 4의 예에 대해서는, 정류회로(12)의 출력측의 정극단을 초크코일(13)을 통해 컨버터 트랜스(14)를 구성하는 1차 코일(14a)과는 역상으로 권장된 보조코일(14c)의 일단에 접속하고, 이 보조코일(14c)의 타단을 다이오드(15)의 애노드에 접속하며, 이 다이오드(15)의 음극을 전해 콘덴서(16)의 정극에 접속하며, 이 전해 콘덴서(16)의 음극을 정류회로(12)의 출력측의 음극단에 접속한다.

이 다이오드(15)의 음극 및 전해 콘덴서(16)의 정극의 접속중점을 이 컨버터 트랜스(14)의 1차 코일(14a)의 일단에 접속하고, 이 1차 코일(14a)의 타단을 스위칭 소자를 구성하는 전계효과 트랜지스터(17)의 드레인에 접속하며, 이 전계효과 트랜지스터(17)의 소스를 정류회로(12)의 음극단에 접속한다.

이 도 4의 예에 대해서는, 이 1차 코일(14a)의 타단 및 전계효과 트랜지스터(17)의 드레인의 접속중점을 콘덴서(21)를 통해 초크코일(13)에 동일한 위상으로 감겨진 제 2의 보조코일(13a)의 일단에 접속하고, 이 제 2의 보조코일(13a)의 타단을 다이오드(22)의 음극에 접속하며, 이 다이오드(22)의 애노드를 정류회로(12)의 음극단에 접속한다.

또한 콘덴서(21) 및 제 2의 보조코일(13a)의 일단의 접속점을 다이오드(23)의 애노드에 접속하며, 이 다이오드(23)의 음극을 다이오드(15) 및 전해 콘덴서(16)의 접속중점에 접속하고, 또 전계효과 트랜지스터(17)의 게이트를 저항기(24)를 통해 정류회로(12)의 음극단에 접속한다. 그 외는 도 1과 같게 구성한다.

도 4의 예에 대해서는 도 1의 예와 같은 작용 효과를 얻을 수 있음과 동시에 전계효과 트랜지스터(17)가 오프될 때에 1차 코일(14a)의 역 기전력에 의한 전류가 1차 코일(14a) --> 콘덴서(21) ---> 다이오드(23) --> 전해 콘덴서(16)로 흘러 콘덴서(21)를 충전하며, 이 전계효과 트랜지스터(17)의 전압과 전류와의 교차하는 부분의 전압의 상승이 천천히 이루어지도록 하여, 이 전계효과 트랜지스터(17)의 스위칭 손실을 경감하도록 한다. 이 콘덴서(21)에 충전된 전하가, 전계효과 트랜지스터(17)가 동작될 때에 콘덴서(21) --> 전계효과 트랜지스터(17) --> 다이오드(22) --> 제 2의 보조코일(13a) --> 콘덴서(21)로 흘러, 콘덴서(21)를 방전하고, 초기의 상태로 돌아와 다음의 턴 오프시의 스위칭 손실을 경감한다.

또한 본 예에 대해서는, 도 1 및 도 4에 도시한 전원회로를 비교적 큰 전력 예를 들면 70W정도 혹은 그 이상을 사용하는 전자기기에 사용한다.

이 경우 이 전원회로는 효율이 좋기 때문에, 이 전자기기의 전력 절약화를 도모할 수 있다.

산업상 이용 가능성

이상 상술한 바와같이 본 발명에 의하면, 맥류의 입력전류는 컨버터트랜스의 보조코일의 전압과 초크코일의 역 기전압 및 입력전압과의 차분으로 다이오드를 정확히 바이어스할 수 있을 때에 흐르며, 그 파형은, 이 맥류의 입력전압에 대응하는 것이 되게 되어, 도통각이 넓은 싸인과 형태이로 되며, 역률 개선이 자동적으로 행해진다.

즉, 본 발명의 전원회로에 의하면 일정한 출력직류전압을 얻도록 구제어하여, 역률 개선도 자동적으로 실시할 수 있는 이익이 있다.

또한, 본 발명에 의하면, 종래에 비해, 역률개선회로를 특별히 설치하지 않기 때문에, 효율이 저감되지 않고 고효율의 전원회로를 얻을 수 있어 전력 절약화를 도모할 수 있다.

또한, 본 발명에 의한 전원회로를 이용하는 전자기기에 대해서는, 이 전원회로가 고효율이므로, 이 전자기기의 전력 절약화를 도모할 수 있다.

한편, 상술에는 상용전원으로서 100V, 50Hz를 사용한 예에 대해 말했지만 90V~264V, 50Hz등의 다른 상용전원을 사용해도 좋은 것은 물론이다.

또한, 본 발명은 상술한 실시예에 한정하지 않으며, 본 발명의 요지를 이탈하지 않고 다른 여러 가지의 구성이 채택될 수 있는 것은 물론이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

맥류가 얻어지는 직류전원과,

상기 직류전원의 일단에 접속된 초크코일과,

1차 코일, 2차 코일 및 제 1의 보조코일을 가지는 컨버터 트랜스와,

상기 컨버터 트랜스의 전류를 스위칭하는 스위칭 소자와,

상기 스위칭 소자를 온 오프 제어하는 펄스폭·변조제어회로와,

상기 초크코일의 타단을 상기 컨버터 트랜스의 상기 제 1의 보조코일의 일단에 접속하고, 상기 제 1의 보조코일의 타단을 제 1의 다이오드 및 제 1의 콘덴서의 직렬회로를 통해 상기 직류전원의 타단에 접속하는 제 1접속수단과,

상기 제 1의 다이오드 및 제 1의 콘덴서의 접속중점을 상기 컨버터 트랜스의 1차 코일의 일단에 접속하고, 상기 1차 코일의 타단을 스위칭 소자를 통해 상기 직류전원의 타단에 접속하는 제 2접속수단과,

상기 컨버터 트랜스의 2차 코일을 정류회로를 통해 직류전압 출력단자에 접속하는 제 3접속수단과,

상기 직류전압 출력단자를 상기 펄스폭변조 제어회로의 입력측에 접속하고, 상기 펄스폭변조 제어회로의 출력단자를 상기 스위칭 소자의 제어 전극에 접속하는 제 4접속수단을 갖춘 것을 특징으로 하는 전원회로.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 1차 코일 및 스위칭 소자의 접속점을 제 2의 콘덴서 및 제 2의 다이오드의 직렬회로를 통해 상기 제 1의 다이오드 및 제 1의 콘덴서의 접속점에 접속함과 동시에 상기 제 2의 콘덴서 및 제 2의 다이오드의 접속점을 상기 초크코일에 동일한 위상으로 감겨진 제 2의 보조코일 및 제 3의 다이오드의 직렬회로를 통해 상기 스위칭 소자 및 상기 직류전원의 타단의 접속점에 접속한 것을 특징으로 하는 전원회로.

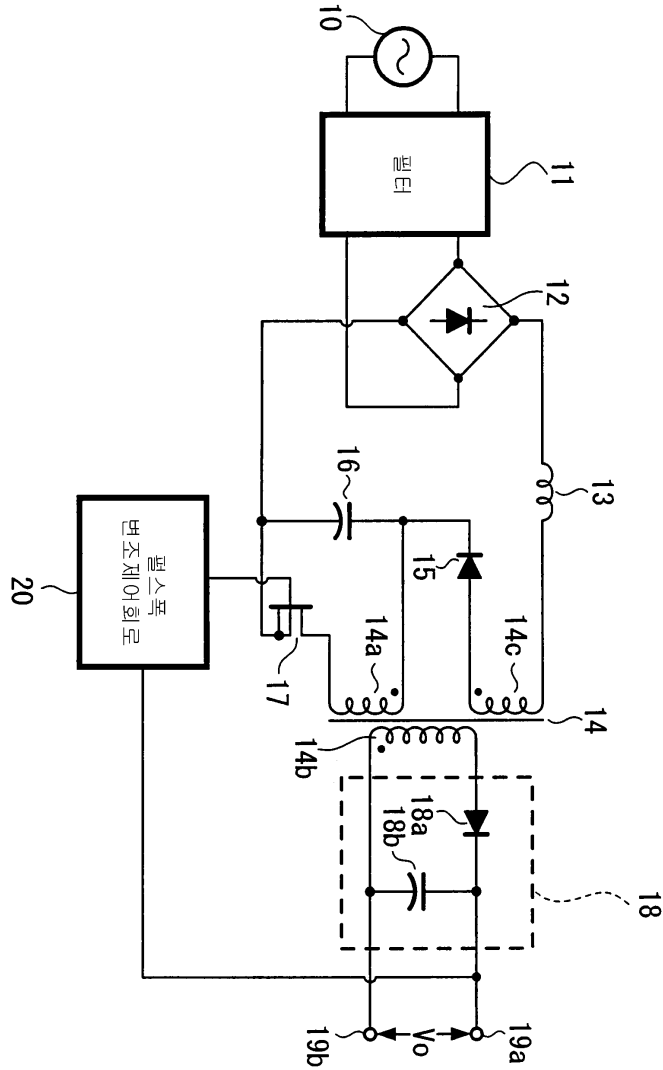
청구항 3.

비교적 대전력을 사용하도록 된 전자기기에 있어서,

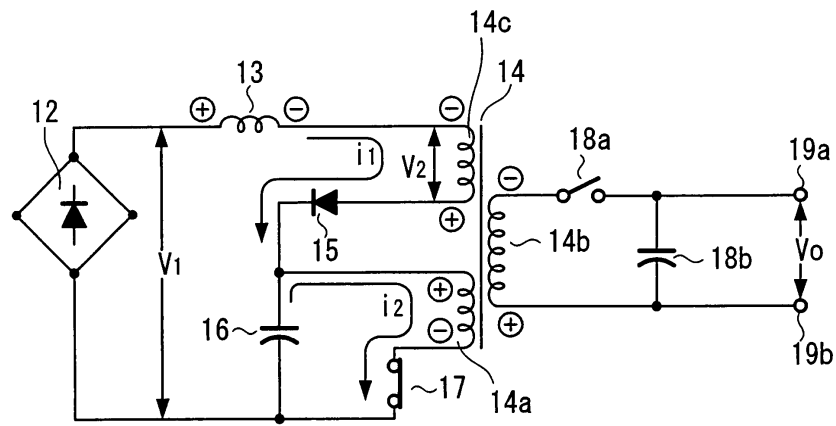
청구의 범위 제 1항 또는 제 2항 기재의 전원회로를 설치한 것을 특징으로 하는 전자기기.

도면

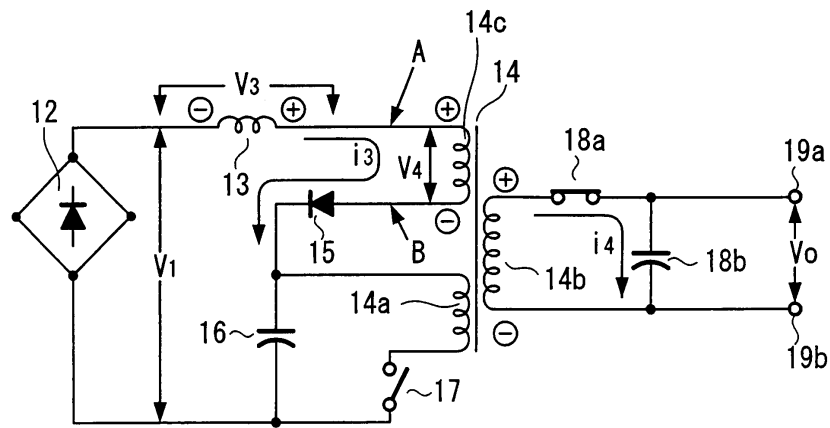
도면1



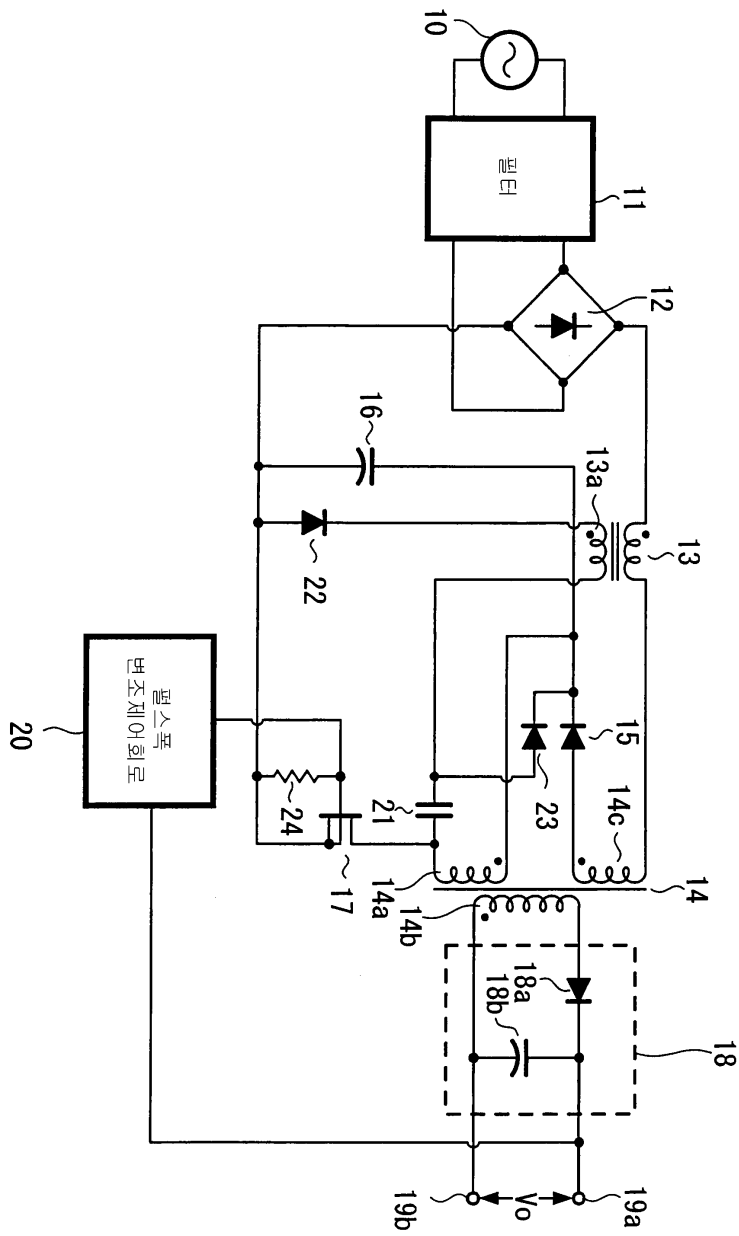
도면2



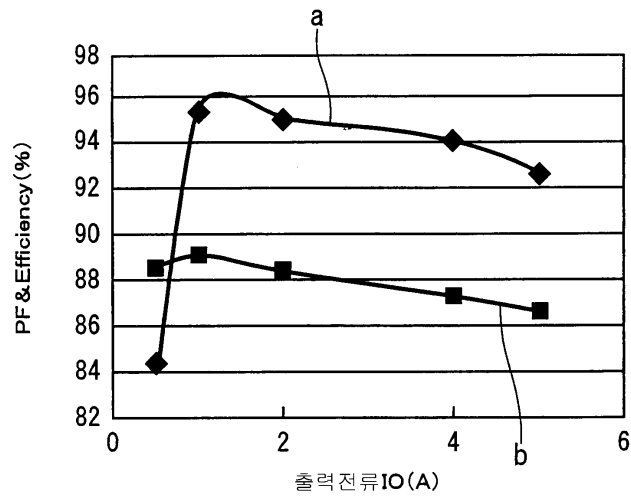
도면3



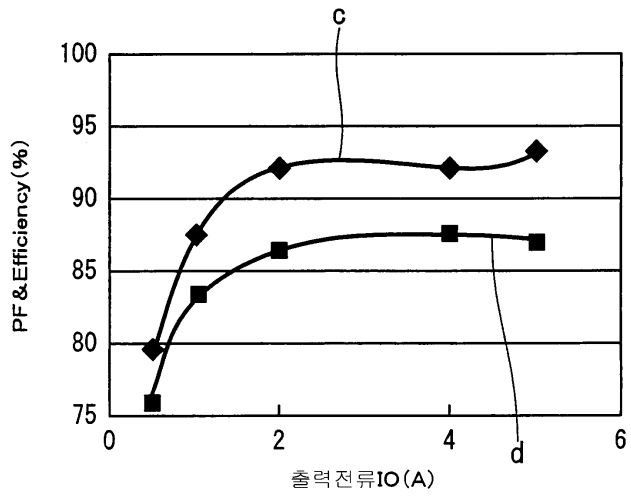
도면4



도면5



도면6



도면7

