

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.⁷
B60L 1/00

(45) 공고일자 2005년03월10일
(11) 등록번호 10-0471093
(24) 등록일자 2005년02월01일

(21) 출원번호 10-2002-0044589
(22) 출원일자 2002년07월29일

(65) 공개번호 10-2003-0040019
(43) 공개일자 2003년05월22일

(30) 우선권주장 JP-P-2001-00349130 2001년11월14일 일본(JP)

(73) 특허권자 도요다 지도샤 가부시끼가이샤
일본 아이찌켄 도요다시 도요다쥬 1반지

(72) 발명자 쓰지기미또시
일본아이찌켄도요다시도요다쥬1반지도요다지도샤가부시끼가이샤
나이

(74) 대리인 특허법인코리아나

심사관 : 이동환

(54) 전원장치

요약

(과제)

저비용으로 복수의 배터리의 충방전이 가능한 전원장치를 제공하는 것.

(해결수단)

모터 제네레이터 (2) 에 접속되는 인버터 (5) 와, 충방전가능하고, 축전 전압이 상이한 주배터리 (3) 및 보조배터리 (4) 와, 인버터 (5) 에 접속되어 인버터 (5) 와 주배터리 (3) 및 보조배터리 (4) 와의 사이의 전력 수수를 가능한 전력 변환회로 (6) 와, 전력변환회로 (6) 와 주배터리 (3) 및 보조배터리 (4) 와의 사이에 설치되어 전력변환회로 (6) 와 주배터리 (3) 및 보조배터리 (4) 와의 접속을 전환가능하게 하는 스위칭 회로 (7) 를 구비하고 있다.

대표도

도 1

색인어

전원장치

명세서

도면의 간단한 설명

도 1 은 본 발명의 제 1 실시형태에 관한 전원장치의 설명도이다.

도 2 는 제 2 실시형태에 관한 전원장치의 설명도이다.

도 3 은 도 2 의 전원장치의 동작시의 등가 회로도이다.

도 4 는 도 2 의 전원장치의 동작시의 등가 회로도이다.

도 5 는 종래 기술의 설명도이다.

* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명*

1 : 전원장치 2 : 모터 제네레이터

3 : 주배터리 (제 1 배터리) 4 : 보조배터리 (제 2 배터리)

5 : 인버터 6 : 전력변환회로 (전력변환수단)

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 차량 등에 탑재되며, 충방전가능한 복수의 배터리를 구비한 전원장치에 관한 것이다.

종래, 충방전가능한 복수의 배터리를 구비한 전원장치로서, 일본 공개특허공보 2000-50402 호에 기재된 바와 같이, 내연기관과 주행 모터를 구비한 하이브리드 차량에 탑재되는 것이 알려져 있다. 즉, 도 5 에 나타내는 바와 같이, 고전압의 주배터리 (101) 와 저전압의 보조(補機)배터리 (102) 를 구비하고, 엔진 (103) 의 구동에 의해 발전 전동기 (M/G) (104) 로 발전하여, 인버터 (105) 를 통하여 주배터리 (101) 를 충전하고, 주배터리 (101) 의 전력을 이용하여 발전전동기 (104) 를 구동시키는 전원장치가 알려져 있다. 주배터리 (101) 와 보조배터리 (102) 의 사이에는, DC-DC 컨버터 (106) 가 설치되어 있다. 이 DC-DC 컨버터 (106) 를 통하여, 주배터리 (101) 와 보조배터리 (102) 사이의 전력 수수를 가능하게 하고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러나, 상기 기술한 전원장치에 있어서는, 보조배터리 (102) 의 충방전을 하기 위해 DC-DC 컨버터 (106) 가 필요하여 비용이 높아진다는 문제점이 있다. 즉, 고압측 교직(交直) 변환회로, 저압측 교직변환회로, 트랜스 등으로 이루어지는 전력변환회로와 보조배터리 (102) 로부터 주배터리 (101) 로의 충전시에 불가결한 승압 스위칭 회로를 구비한 DC-DC 컨버터 (106) 가 필요해진다. 이 때문에, DC-DC 컨버터 (106) 가 복잡한 구성으로 되어, 비용의 증대화를 초래한다.

따라서 본 발명은, 이러한 문제점을 해결하기 위해 이루어진 것으로, 저비용으로 복수의 배터리의 충방전을 가능하게 한 전원장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

즉, 본 발명에 관한 전원장치는, 피전력 수수장치에 접속되는 인버터와, 충방전가능하게 하고 축전전압이 상이한 제 1 배터리 및 제 2 배터리와, 인버터에 접속되고 변압기능을 갖는 전력변환수단과, 전력변환수단과 제 1 배터리 및 제 2 배터리 사이에 설치되고 전력변환수단과 제 1 배터리 및 제 2 배터리와의 접속을 전환가능하게 한 접속전환수단을 구비하고 있다.

또한, 본 발명에 관한 전원장치는, 전력변환수단이, 트랜스와, 이 트랜스의 1 차측에 접속되는 제 1 브릿지 회로와, 상기 트랜스의 2 차측에 접속되는 제 2 브릿지 회로를 구비하여 구성되어 있다.

또한, 본 발명에 관한 전원장치는, 접속전환수단이, 전력변환수단과 제 1 배터리 및 제 2 배터리와의 접속을 전환하는 스위칭 회로를 구비하여 구성되어 있다.

또한, 본 발명에 관한 전원장치는, 접속전환수단이 스위칭 회로를 통하여 제 1 배터리와 제 2 배터리와의 사이에 접속되는 코일을 구비하고 있다.

또한, 본 발명에 관한 전원장치는, 피전력 수수장치가 모터 제네레이터이고, 인버터가 모터 제네레이터의 교류 출력을 정류할 수 있게 하고, 모터 제네레이터에 대하여 교류 전류를 공급할 수 있게 하는 것이다.

또한, 본 발명에 관한 전원장치는, 피전력 수수장치의 구동에 의해 주행가능한 하이브리드 차량에 탑재되는 것이 바람직하다.

이들 발명에 의하면, 전력변환수단과 제 1 배터리 및 제 2 배터리와의 접속을 전환가능하게 함으로써, 피전력 수수장치로부터 출력되는 전력을 적절히 선택하여 제 1 배터리 또는 제 2 배터리에 충전할 수 있고, 또한 제 1 배터리 또는 제 2 배터리에 축전된 전력을 적절히 선택하여 피전력 수수장치에 공급할 수 있다. 따라서, 전력변환수단 이외에 DC-DC 컨버터 등의 승압 회로를 설치하는 것없이 제 1 배터리 및 제 2 배터리의 충방전이 가능하여, 부품 비용의 삭감을 도모할 수 있다.

또한, 전력변환수단을 통하여 인버터와 제 1 배터리 및 제 2 배터리가 접속되므로, 인버터의 배터리측의 입출력 전압을 고압상태로 할 수 있다. 이에 의해, 인버터의 구성부품으로서 소전류 타입의 것을 사용할 수 있어, 인버터의 소형화 및 부품 비용의 저감을 도모할 수 있다. 특히, 제 1 배터리 및 제 2 배터리 중 고전압측의 배터리가 30~42 V 타입인 경우에 유효하다.

또한, 스위칭 회로를 통하여 제 1 배터리와 제 2 배터리와의 사이에 코일을 접속함으로써, 전력변환수단 및 접속전환수단을 승강압 초퍼로서 기능시킬 수 있어, 제 1 배터리와 제 2 배터리와의 사이의 전력 수수가 가능해진다.

발명의 구성 및 작용

이하, 첨부 도면을 참조하여 본 발명의 실시형태를 상세히 설명한다. 또한, 도면의 설명에서 동일 요소에는 동일 부호를 붙여 중복 설명을 생략한다.

(제 1 실시형태)

도 1 은 제 1 실시형태에 관한 전원장치의 구성 개요도이다.

도 1 에 나타낸 바와 같이, 본 실시형태에 관한 전원장치 (1) 는, 엔진을 탑재하면서 모터 제네레이터 (2) 의 구동에 의해 주행가능하게 한 하이브리드 차량에 설치되는 것이다. 전원장치 (1) 가 설치되는 하이브리드 차량으로서, 차륜구동을 모터 제네레이터로 행하여 엔진을 모터 제네레이터 (3) 로의 전력공급원으로서 사용하는 시리즈 타입, 엔진과 모터 제네레이터 쌍방으로 차륜을 구동가능하게 한 패럴렐 타입, 또는 시리즈 타입과 패럴렐 타입의 두 기능을 겸비한 패럴렐 시리즈 타입 등 모든 타입의 하이브리드 차량이라도 된다.

전원장치 (1) 에는, 주배터리 (3) 와 보조배터리 (4) 가 설치되어 있다. 주배터리 (3) 는, 주로 모터 제네레이터 (2) 로 급전을 행하기 위한 배터리이고, 충방전가능한 2차 전지가 사용된다. 주배터리 (3) 로서는, 보조배터리 (4) 보다 고전압 타입의 것, 예컨대 DC 36~40 V 타입의 것이 사용된다.

보조배터리 (4) 는, 차량에 탑재되는 각종 보조기기(補機) (도시 생략) 로 급전을 행하며, 필요에 따라 모터 제네레이터 (2) 로 급전을 행하기 위한 배터리이고, 충방전가능한 2차 전지가 사용된다. 보조배터리 (4) 는, 주배터리 (3) 와 축전 전압이 상이한 타입의 배터리이고, 예컨대 DC 12~14 V 타입의 것이 사용된다.

모터 제네레이터 (2) 는 인버터 (5) 에 접속되어 있다. 인버터 (5) 는, 모터 제네레이터 (2) 의 교류 출력을 정류하고, 모터 제네레이터 (2) 에 대하여 교류 전력을 공급하는 것이다. 인버터 (5) 는, 6 개의 트랜지스터 (51) 로 구성된 3상 브릿지 회로를 구비하고 있다. 각 트랜지스터 (51) 의 콜렉터 단자와 에미터 단자와의 사이에는, 역방향으로 다이오드 (52) 가 접속되어 있다.

각 트랜지스터 (51) 의 베이스는, 도시하지 않은 제어기에 접속되어 있다. 인버터 (5) 는, 직류 전압을 안정화시키는 콘덴서 (53) 를 구비하고 있다. 인버터 (5) 는, 제어기로부터 출력되는 제어신호에 의해 각 트랜지스터 (51) 의 작동이 제어되어, 직류 전류와 3상 교류 전류의 변환을 행한다.

인버터 (5) 는, 전력변환회로 (6) 및 스위칭 회로 (7) 를 통하여 주배터리 (3) 및 보조배터리 (4) 와 접속되어 있다. 전력변환회로 (6) 는, 변압기능을 구비한 전력변환수단이다. 전력변환회로 (6) 에는, 트랜스 (61), 제 1 브릿지 회로 (62) 및 제 2 브릿지 회로 (63) 가 설치되어 있다. 트랜스 (61) 의 1차측에는 제 1 브릿지 회로 (62) 가 접속되고, 트랜스 (61) 의 2차측에는 제 2 브릿지 회로 (63) 가 접속되어 있다.

제 1 브릿지 회로 (62) 는, 4 개의 트랜지스터 (64) 에 의해 브릿지 회로를 구성하고, 각 트랜지스터 (64) 의 드레인 단자와 소스 단자와의 사이에 역방향으로 다이오드 (65) 를 접속한 것이다. 트랜지스터 (64) 로서는, 예컨대 FET (Field Effect Transistor) 가 사용된다. 각 트랜지스터 (64) 의 게이트 단자는, 도시하지 않은 제어기에 접속되어 있다. 그 제어기로부터 제어신호가 각 트랜지스터 (64) 의 게이트 단자로 출력됨으로써, 각 트랜지스터 (64) 가 작동제어된다. 이것에 의해, 트랜스 (61) 의 교류 출력의 정류 또는 주배터리 (3) 등의 직류 전류의 교류 변환이 행해진다.

제 2 브릿지 회로 (63) 는, 4 개의 트랜지스터 (66) 에 의해 브릿지 회로를 구성하고, 각 트랜지스터 (66) 의 콜렉터 단자와 에미터 단자와의 사이에 역방향으로 다이오드 (67) 를 접속한 것이다. 각 트랜지스터 (66) 의 베이스 단자는, 도시하지 않은 제어기에 접속되어 있다. 그 제어기로부터 제어신호가 각 트랜지스터 (66) 의 베이스 단자에 출력됨으로써, 각 트랜지스터 (66) 가 작동제어된다. 이것에 의해, 트랜스 (61) 의 교류 출력의 정류 또는 인버터 (5) 의 직류 출력의 교류 변환이 행해진다.

스위칭 회로 (7) 는, 전력변환회로 (6) 와 주배터리 (3) 및 보조배터리 (4) 와의 접속을 전환하는 접속전환수단으로서 기능하는 회로이다. 스위칭 회로 (7) 는, 전력변환회로 (6) 의 제 1 브릿지 회로 (62) 와 주배터리 (3) 와의 사이에 스위칭 소자로서 트랜지스터 (71) 를 배치 형성하고, 제 1 브릿지 회로 (62) 와 보조배터리 (4) 와의 사이에 스위칭 소자로서 트랜지스터 (72) 를 배치 형성하여 구성되어 있다.

예컨대, 트랜지스터 (71) 로서 FET 가 사용되고, 트랜지스터 (71) 의 드레인 단자가 제 1 브릿지 회로 (62) 에 접속되고, 그 소스 단자가 주배터리 (3) 의 정단자에 접속되고, 그 게이트 단자가 도시하지 않은 제어기에 접속된다.

또한, 트랜지스터 (72) 로서 FET 가 사용되고, 트랜지스터 (72) 의 드레인 단자가 제 1 브릿지 회로 (62) 에 접속되고, 그 소스 단자가 보조배터리 (4) 의 정단자에 접속되고, 그 게이트 단자가 도시하지 않은 제어기에 접속된다.

트랜지스터 (71) 가 온으로 되고, 트랜지스터 (72) 가 오프로 됨으로써, 전력변환회로 (6) 와 주배터리 (3) 가 접속되어, 인버터 (5) 와 주배터리 (3) 와의 사이의 전력 수수가 가능해진다.

트랜지스터 (71) 가 오프로 되고, 트랜지스터 (72) 가 온으로 됨으로써, 전력변환회로 (6) 와 보조배터리 (4) 가 접속되어, 인버터 (5) 와 보조배터리 (4) 와의 사이의 전력 수수가 가능해진다.

다음, 본 실시형태에 관한 전원장치의 동작을 설명한다.

먼저, 전원장치 (1) 에서의 배터리 충전시의 동작에 관하여 설명한다.

도 1 에 있어서, 모터 제네레이터 (2) 가 발전하면, 모터 제네레이터 (2) 로부터 인버터 (5) 로 3상의 교류 전류가 입력된다. 이 때, 인버터 (5) 의 각 트랜지스터 (51) 가 도시하지 않은 제어기에 의해 적절히 스위칭 제어되어, 교류 전류가 직류로 변환된다.

그리고, 인버터 (5) 로부터 직류 전류가 전력변환회로 (6) 로 입력된다. 전력변환회로 (6) 에서는, 직류 전류를 제 2 브릿지 회로 (63) 에 의해 교류 전류로 변환하고, 트랜스 (61) 에 의해 저전압으로 강압하고, 제 1 브릿지 회로 (62) 에 의해 교류 전류를 정류하여 직류 전류로 변환한다.

예컨대, 제 2 브릿지 회로 (63) 의 각 트랜지스터 (66) 가 도시하지 않은 제어기에 의해 적절히 스위칭 제어된다. 이에 의해, 직류 전류가 스위칭 주기와 동기된 교류 전류로 변환된다. 제 1 브릿지 회로 (62) 에서는, 각 트랜지스터 (64) 가 오프상태로 된다. 이것에 의해, 제 1 브릿지 회로 (62) 가 다이오드 (65) 에 의해 전파 정류 회로로서 기능하여, 교류 전류가 직류 전류로 변환된다. 이 때, 제 2 브릿지 회로 (63) 의 트랜지스터 (66) 의 스위칭시의 듀티비를 변화시킴으로써, 전력변환회로 (6) 에서의 변압량을 제어하는 것이 가능해져, 제 1 브릿지 회로 (62) 로부터 출력되는 직류 전압을 조정할 수 있다.

그리고, 전력변환회로 (6) 로부터 직류 전류가 스위칭 회로 (7) 에 입력된다. 스위칭 회로 (7) 에서는, 도시하지 않은 제어기에 의해 트랜지스터 (71) 또는 트랜지스터 (72) 가 온 상태로 된다. 트랜지스터 (71) 를 온 상태로 함으로써, 주배터리 (3) 의 충전이 가능해진다. 한편, 트랜지스터 (72) 를 온 상태로 함으로써, 보조배터리 (4) 의 충전이 가능해진다. 이와 같이, 스위칭 회로 (7) 의 작동에 의해, 주배터리 (3) 또는 보조배터리 (4) 중 일방으로 선택적으로 충전이 행해진다.

이어서, 전원장치 (1) 에서의 모터 제네레이터 구동시의 동작에 관하여 설명한다.

도 1 에 있어서, 스위칭 회로 (7) 의 트랜지스터 (71) 또는 트랜지스터 (72) 가 온 상태로 된다. 이 때, 트랜지스터 (71) 를 온 상태로 하는 경우에는, 주배터리 (3) 의 전력이 스위칭 회로 (7) 를 통하여 전력변환회로 (6) 에 공급된다. 한편, 트랜지스터 (72) 를 온 상태로 하는 경우에는, 보조배터리 (4) 의 전력이 스위칭 회로 (7) 를 통하여 전력변환회로 (6) 에 공급된다.

그리고, 스위칭 회로 (7) 로부터 직류 전류가 전력변환회로 (6) 에 입력된다. 전력변환회로 (6) 에서는, 직류 전류를 제 1 브릿지 회로 (62) 에 의해 교류 전류로 변환하고, 트랜스 (61) 에 의해 고전압으로 승압하고, 제 2 브릿지 회로 (63) 에 의해 교류 전류를 정류하여 직류 전류로 변환한다.

예컨대, 제 1 브릿지 회로 (62) 의 각 트랜지스터 (64) 가 도시하지 않은 제어기에 의해 적절히 스위칭 제어된다. 이것에 의해, 직류 전류가 스위칭 주기와 동기된 교류 전류로 변환된다. 한편, 제 2 브릿지 회로 (63) 에서는, 각 트랜지스터 (66) 가 오프 상태로 된다. 이에 의해, 제 2 브릿지 회로 (63) 가 다이오드 (67) 에 의해 전파 정류 회로로서 기능하여, 교류 전류가 직류 전류로 변환된다. 이 때, 제 1 브릿지 회로 (62) 의 트랜지스터 (64) 의 스위칭시의 듀티비를 변화시킴으로써, 전력변환회로 (6) 에서의 변압량을 제어하는 것이 가능해지고, 제 2 브릿지 회로 (63) 로부터 출력되는 직류 전압을 조정할 수 있다.

그리고, 전력변환회로 (6) 로부터 직류 전류가 인버터 (5) 에 입력된다. 인버터 (5) 에서는, 트랜지스터 (51) 가 스위칭 제어되어, 입력된 직류 전류를 3상 교류 전류로서 모터 제네레이터 (2) 에 공급한다. 이것에 의해, 모터 제네레이터 (2) 가 구동한다.

이상과 같이, 본 실시형태에 관한 전원장치 (1) 에 의하면, 스위칭 회로 (7) 에 의해 전력변환회로 (6) 와 주배터리 (3) 및 보조배터리 (4) 와의 접속을 전환가능하게 함으로써, 모터 제네레이터 (2) 로부터 출력되는 전력을 적절히 선택하여 주배터리 (3) 또는 보조배터리 (4) 에 충전할 수 있고, 또한 주배터리 (3) 또는 보조배터리 (4) 에 충전된 전력을 적절히 선택하여 모터 제네레이터 (2) 에 공급할 수 있다. 따라서, 전력변환회로 (6) 이외에 DC-DC 컨버터 등의 승압 회로의 설치없이 주배터리 (3) 및 보조배터리 (4) 의 충방전이 가능해져, 부품 비용의 삭감을 도모할 수 있다.

또한, 전력변환가능한 전력변환회로 (6) 를 통하여 인버터 (5) 와 주배터리 (3) 및 보조배터리 (4) 가 접속되어 있기 때문에, 인버터 (5) 의 배터리측의 입출력 전압을 고압상태로 할 수 있다. 이에 의해, 인버터 (5) 의 구성부품인 트랜지스터 (51) 로서 소전류 타입의 것을 사용할 수 있어, 인버터 (5) 의 소형화 및 부품 비용의 저감을 도모할 수 있다.

특히, 보조배터리 (4) 보다 고전압인 주배터리 (3) 가 30~42 V 타입인 경우에 유효하다. 즉, 주배터리 (3) 가 30~42 V 타입인 경우, 전력변환회로 (6) 를 통하지 않고 인버터 (5) 와 주배터리 (3) 를 직접 접속하면, 인버터 (5) 에서 30~42 V 정도의 저전압의 전력을 취급하게 되어, 트랜지스터 (51) 등으로서 대전류 타입의 것을 사용할 필요가 있다. 따라서, 트랜지스터 (51) 의 부품 비용이 높아지고, 인버터 (5) 의 대형화를 초래하는 문제가 발생한다.

이에 비해, 전력변환회로 (6) 를 통하여 인버터 (5) 와 주배터리 (3) 를 접속함으로써, 이러한 문제를 회피할 수 있다.

(제 2 실시형태)

도 2 는 제 2 실시형태에 관한 전원장치의 구성 개요도이다.

도 2 에 나타낸 바와 같이, 본 실시형태에 관한 전원장치 (1a) 는, 제 1 실시형태에 관한 전원장치 (1) 와 거의 동일하게 구성되는 것으로, 전원장치 (1) 와 마찬가지로 주배터리 (3), 보조배터리 (4), 인버터 (5) 및 전력변환회로 (6) 를 구비하고 있다. 전원장치 (1a) 의 스위칭 회로 (7a) 는, 제 1 실시형태의 스위칭 회로 (7) 와 마찬가지로, 전력변환회로 (6) 와 주배터리 (3) 및 보조배터리 (4) 와의 접속을 전환하는 접속전환수단으로서 기능하는 회로이다. 또한, 이 스위칭 회로 (7a) 는, 제 2 브릿지 회로 (62) 와 함께 승강압 초퍼로서 기능하여, 주배터리 (3) 와 보조배터리 (4) 사이의 전력 수수를 가능하게 한다.

스위칭 회로 (7a) 에는, 제 1 브릿지 회로 (62) 와 주배터리 (3) 와의 사이에 트랜지스터 (73), 트랜지스터 (74) 가 직렬로 배치되고, 제 2 브릿지 회로 (62) 와 보조배터리 (4) 와의 사이에 코일 (77), 트랜지스터 (72) 가 직렬로 배치되어 있다. 트랜지스터 (72), 트랜지스터 (73) 및 트랜지스터 (77) 는, 스위칭 소자로서 기능하며, 예컨대 FET 가 사용된다. 이들 트랜지스터 (72, 73, 77) 의 스위칭 동작은 도시하지 않은 제어기에 의해 제어된다.

트랜지스터 (73) 의 드레인 단자와 소스 단자의 사이에는, 제 1 브릿지 회로 (62) 측으로부터 주배터리 (3) 측으로 순방향으로 다이오드 (75) 가 배치 형성되어 있다. 또한, 트랜지스터 (74) 의 드레인 단자와 소스 단자의 사이에는, 제 1 브릿지 회로 (62) 측으로부터 주배터리 (3) 측으로 역방향으로 다이오드 (76) 가 배치 형성되어 있다.

다음, 본 실시형태에 관한 전원장치의 동작을 설명한다.

먼저, 전원장치 (1a) 에서의 배터리 충전시의 동작에 관하여 설명한다.

도 2 에 있어서, 모터 제네레이터 (2) 가 발전하면, 모터 제네레이터 (2) 로부터 인버터 (5) 로 3상의 교류 전류가 입력되고, 인버터 (5) 에 의해 교류 전류가 직류로 변환된다.

그리고, 인버터 (5) 로부터 직류 전류가 전력변환회로 (6) 에 입력된다. 전력변환회로 (6) 의 제 2 브릿지 회로 (63) 에 의해 직류 전류가 교류 전류로 변환되고, 트랜스 (61) 에 의해 저전압으로 강압되고, 제 1 브릿지 회로 (62) 에 의해 강압된 교류 전류가 정류되어 직류 전류로 변환된다. 이 인버터 (5) 및 전력변환회로 (6) 의 동작은, 제 1 실시형태의 전원장치 (1) 와 동일하게 행해진다.

그리고, 전력변환회로 (6) 로부터 직류 전류가 스위칭 회로 (7a) 에 입력된다. 스위칭 회로 (7a) 에서는, 도시하지 않은 제어기에 의해 트랜지스터 (73) 와 트랜지스터 (74) 모두, 또는 트랜지스터 (72) 가 온 상태로 된다. 트랜지스터 (73, 74) 를 온 상태로 함으로써, 주배터리 (3) 의 충전이 가능해진다. 한편, 트랜지스터 (72) 를 온 상태로 함으로써, 보조배터리 (4) 의 충전이 가능해진다. 이와 같이, 스위칭 회로 (7a) 의 작동에 의해, 주배터리 (3) 또는 보조배터리 (4) 중 일방으로 선택적으로 충전이 행해진다.

이어서, 전원장치 (1a) 에서의 모터 제네레이터 구동시의 동작에 관하여 설명한다.

도 2 에 있어서, 스위칭 회로 (7) 의 트랜지스터 (73, 74) 모두 또는 트랜지스터 (72) 가 온 상태로 된다. 이 때, 트랜지스터 (73, 74) 를 온상태로 하는 경우에는, 주배터리 (3) 의 전력이 스위칭 회로 (7a) 를 통하여 전력변환회로 (6) 에 공급된다. 한편, 트랜지스터 (72) 를 온 상태로 하는 경우에는, 보조배터리 (4) 의 전력이 스위칭 회로 (7a) 를 통하여 전력변환회로 (6) 에 공급된다.

그리고, 스위칭 회로 (7a) 로부터 직류 전류가 전력변환회로 (6) 에 입력된다. 전력변환회로 (6) 에서는, 제 1 브릿지 회로 (62) 에 의해 직류 전류가 교류 전류로 변환되고, 트랜스 (61) 에 의해 고전압으로 승압되고, 제 2 브릿지 회로 (63) 에 의해 승압된 교류 전류가 정류되어 직류 전류로 변환된다.

그리고, 전력변환회로 (6) 로부터 직류 전류가 인버터 (5) 에 입력된다. 인버터 (5) 에 의해 직류 전류가 3상 교류 전류로 변환되고, 모터 제네레이터 (2) 에 공급된다. 이것에 의해, 모터 제네레이터 (2) 가 구동한다.

이 모터 제네레이터 구동시에 있어서, 전력변환회로 (6) 및 인버터 (5) 의 동작은, 제 1 실시형태의 전원장치 (1) 와 동일하게 행해진다.

이어서, 전원장치 (1a) 에서의 주배터리 (3), 보조배터리 (4) 사이의 전력 수수의 동작에 관하여 설명한다.

주배터리 (3), 보조배터리 (4) 사이의 전력 수수는, 스위칭 회로 (7a), 전력변환회로 (6) 를 사용하여 행해진다.

도 2 에 있어서, 스위칭 회로 (7a) 의 트랜지스터 (72) 및 트랜지스터 (73) 가 온 상태로 되고, 트랜지스터 (74) 가 온, 오프의 스위칭 상태로 되고, 제 2 브릿지 회로 (62) 의 트랜지스터 (64) 중 어느 하나가 오프상태가 된다.

이것에 의해, 도 3 의 등가 회로에서 나타낸 바와 같이, 스위칭 회로 (7a) 의 트랜지스터 (74) 가 초프부, 코일 (77) 이 평활 리액터, 전력변환회로 (6) 의 다이오드 (65) 가 초프부 오프시의 전류 통로로 되는 프리 호일링 다이오드로

서 가능하고, 스위칭 회로 (7a) 와 전력변환회로 (6) 의 구성 부품에 의해 강압 초퍼를 구성할 수 있다. 따라서, 트랜지스터 (74) 의 스위칭에 의해, 주배터리 (3) 로부터 보조배터리 (4) 로의 충전이 가능해진다.

한편, 도 2 에 있어서, 스위칭 회로 (7a) 의 트랜지스터 (73) 가 오프상태로 되고, 트랜지스터 (74) 가 온상태가 되고, 제 2 브릿지 회로 (62) 의 트랜지스터 (64) 가 스위칭 상태로 된다.

이것에 의해, 도 4 의 등가 회로에서 나타낸 바와 같이, 전력변환회로 (6) 의 트랜지스터 (64) 가 초프부, 스위칭 회로 (7a) 의 코일 (77) 이 평활 리액터, 다이오드 (74) 가 플라이백 다이오드로서 기능하여, 스위칭 회로 (7a) 와 전력변환회로 (6) 의 구성부품에 의해 승압 초퍼를 구성할 수 있다. 따라서, 트랜지스터 (64) 의 스위칭에 의해, 보조배터리 (4) 로부터 주배터리 (3) 로의 충전이 가능해진다.

이상과 같이, 본 실시형태에 관한 전원장치 (1a) 에 의하면, 제 1 실시형태에 관한 전원장치 (1) 와 동일한 작용효과에 더하여, 스위칭 회로 (7a) 를 통하여 주배터리 (3) 와 보조배터리 (4) 와의 사이에 코일 (77) 을 접속함으로써, 전력변환회로 (6) 및 스위칭 회로 (7a) 를 승강압 초퍼로서 기능시킬 수 있다. 따라서, 전력변환회로 (6), 스위칭 회로 (7a) 외에 승압 회로 등의 설치없이 주배터리 (3) 와 보조배터리 (4) 와의 사이의 전력 수수를 행할 수 있다.

또, 상기 기술한 실시형태에서는, 차량에 탑재되는 전원장치에 대하여 설명했지만, 본 발명에 관한 전원장치를 차량에 탑재되는 것 이외의 것에 적용해도 된다.

발명의 효과

이상 설명한 바와 같이 본 발명에 의하면, 전력변환수단과 제 1 배터리 및 제 2 배터리와의 접속을 전환가능하게 함으로써, 전력변환수단 이외에 DC-DC 컨버터 등의 승압 회로의 설치없이 제 1 배터리 및 제 2 배터리의 충방전이 가능하여, 부품 비용의 삭감을 도모할 수 있다.

또한, 전력변환수단을 통하여 인버터와 제 1 배터리 및 제 2 배터리가 접속되므로, 인버터의 배터리측의 입출력 전압을 고압상태로 할 수 있다. 이에 의해, 인버터의 구성부품으로서 소전류 타입의 것을 사용할 수 있어, 인버터의 소형화 및 부품 비용의 저감을 도모할 수 있다.

또한, 스위칭 회로를 통하여 제 1 배터리와 제 2 배터리와의 사이에 코일을 접속함으로써, 전력변환수단 및 접속전환수단을 승강압 초퍼로서 기능시킬 수 있어, 별개의 승압 회로의 설치없이, 제 1 배터리와 제 2 배터리와의 사이의 전력 수수를 행할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

피전력 수수장치에 접속되는 인버터;

충방전가능하고, 축전 전압이 상이한 제 1 배터리 및 제 2 배터리;

트랜스, 상기 트랜스의 1 차측에 접속된 제 1 브릿지 회로, 및 상기 트랜스의 2 차측에 접속되고 상기 인버터에 접속된 제 2 브릿지 회로를 구비하여 구성된, 변압기능을 갖는 전력변환수단; 및

상기 제 1 브릿지 회로와 상기 제 1 배터리 및 상기 제 2 배터리 사이에 설치되고, 상기 전력변환수단과 상기 제 1 배터리 및 상기 제 2 배터리와의 접속을 전환가능하게 하는 접속전환수단을 구비하는 것을 특징으로 하는 전원장치.

청구항 2.

삭제

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 접속전환수단은, 상기 전력변환수단과 상기 제 1 배터리 및 상기 제 2 배터리와의 접속을 전환하는 스위칭 회로를 구비하여 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 전원장치.

청구항 4.

제 3 항에 있어서,

상기 접속전환수단은, 상기 스위칭 회로를 통하여 상기 제 1 배터리와 상기 제 2 배터리 사이에 접속되는 코일을 구비하고 있는 것을 특징으로 하는 전원장치.

청구항 5.

제 1 항, 제 3 항 또는 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 피전력 수수장치는 모터 제네레이터이고,

상기 인버터는, 상기 모터 제네레이터의 교류 출력을 정류할 수 있게 하고, 상기 모터 제네레이터에 대하여 교류 전력을 공급할 수 있게 하는 것임을 특징으로 하는 전원장치.

청구항 6.

제 1 항, 제 3 항 또는 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 피전력 수수장치의 구동에 의해 주행가능한 하이브리드 차량에 탑재되어 있는 것을 특징으로 하는 전원장치.

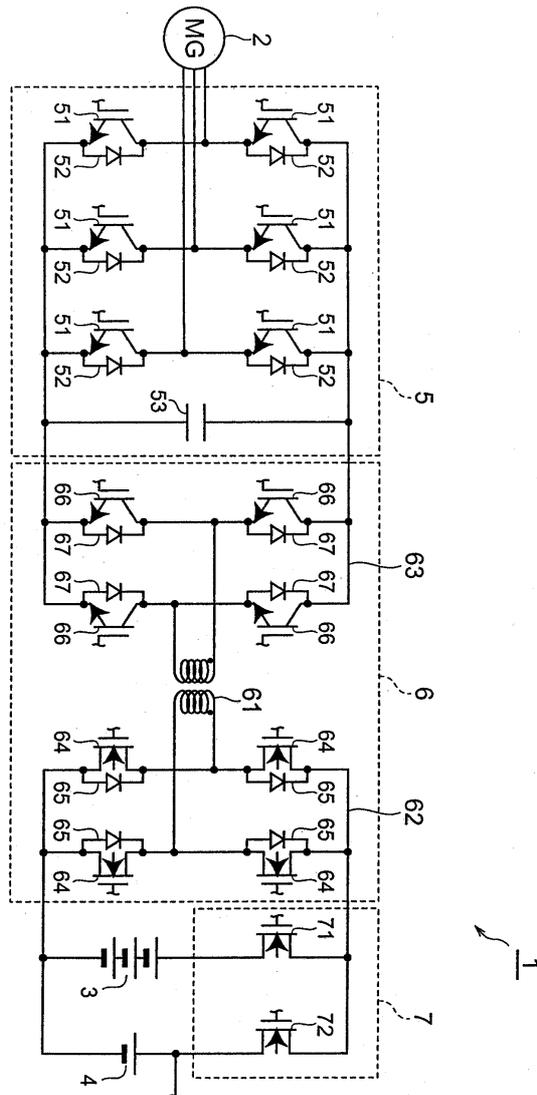
청구항 7.

제 5 항에 있어서,

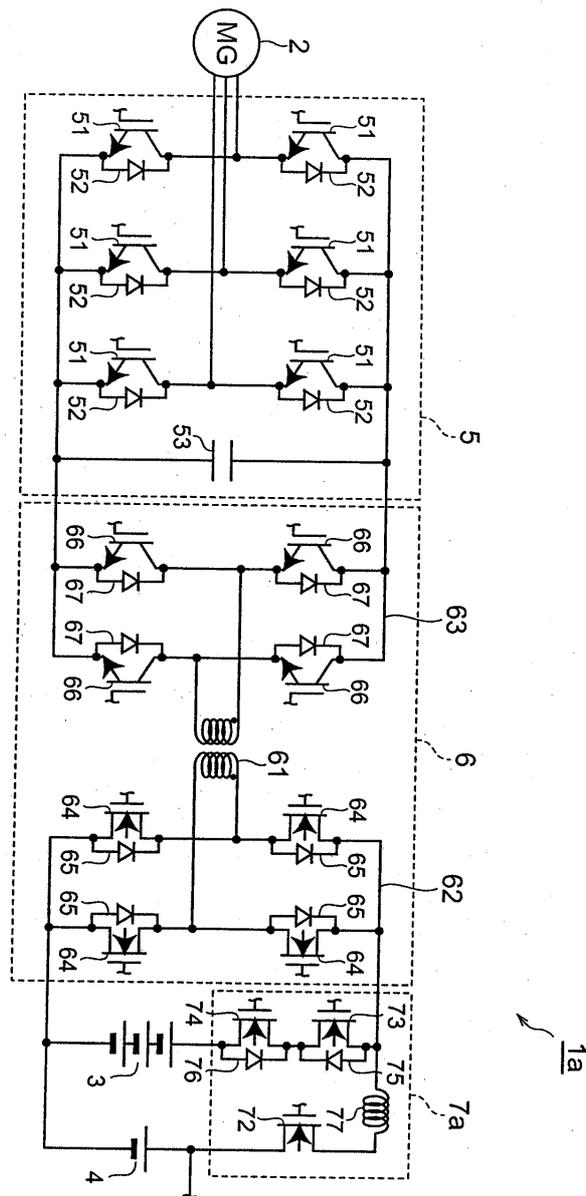
상기 피전력 수수장치의 구동에 의해 주행가능한 하이브리드 차량에 탑재되어 있는 것을 특징으로 하는 전원장치.

도면

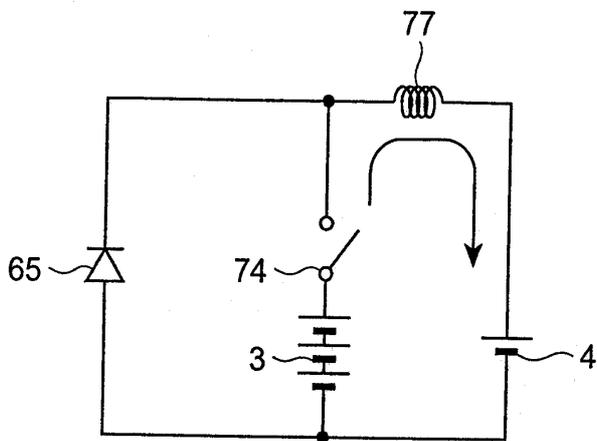
도면1



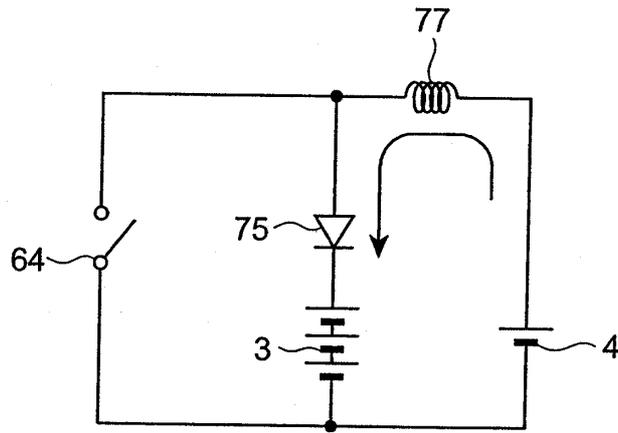
도면2



도면3



도면4



도면5

