

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

| | | |
|--|-------------------------------------|--|
| (51) Int. Cl. ⁷ B60R 16/04 | (45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자 | 2005년06월29일 10-0497865 2005년06월20일 |
|--|-------------------------------------|--|

| | | | |
|------------------------|--------------------------------|------------------------|--------------------------------|
| (21) 출원번호 (22) 출원일자 | 10-2003-0011727 2003년02월25일 | (65) 공개번호 (43) 공개일자 | 10-2003-0070848 2003년09월02일 |
|------------------------|--------------------------------|------------------------|--------------------------------|

(30) 우선권주장 JP-P-2002-00050450 2002년02월26일 일본(JP)

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

(72) 발명자 오즈카간
일본국아이치켄도요타시도요타쵸1,도요타지도샤가부시끼사이샤내
아보쇼지
일본국아이치켄도요타시도요타쵸1,도요타지도샤가부시끼사이샤내
미즈타니고이치
일본국아이치켄도요타시도요타쵸1,도요타지도샤가부시끼사이샤내

(74) 대리인 송재련
김양오

심사관 : 이세경

(54) 차량의 전원제어장치

요약

본 발명은 차량의 전원제어장치에 관하여 차량 기동에 따르는 엔진시동 및 아이들링정지제어에 따르는 엔진시동의 쌍방을 배터리의 열화를 촉진시키는 일 없이 확실하게 행하는 것을 목적으로 한다.

비교적 출력밀도가 높고 또한 에너지밀도가 낮은 납배터리(12)와, 비교적 출력밀도가 낮고 또한 에너지밀도가 높은 리튬이온배터리(14)와를 설치한다. 운전자의 이그니션조작에 따르는 엔진시동시에는 납배터리(12)로부터 시동기(18)에 전력을 공급하여 엔진을 시동시킨다. 한편 아이들링정지제어에 따르는 엔진 재시동시에는 리튬이온배터리(14)로부터 시동기(18)에 전력을 공급하여 엔진을 시동시킨다.

대표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 일 실시예인 차량의 전원제어장치의 시스템구성도,

도 2는 본 실시예에 있어서 아이들링정지제어에 따르는 엔진 재시동을 행하 도록 실행되는 제어루틴의 플로우차트이다.

※도면의 주요부분에 있어서의 부호의 설명

10 : 전원제어장치 12 : 납배터리

- 14 : 리튬이온배터리 16 : 전환 스위치
- 18 : 시동기
- 22 : 직류-직류 변환기(DC/DC 컨버터)
- 24 : 전자제어유닛(ECU) 30 : 운전상태 검출장치

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 차량의 전원제어장치에 관한 것으로, 특히 운전상태에 따라 엔진의 정지·시동을 자동적으로 행하는 아이들링 정지제어를 실행하는 차량의 전원제어장치에 관한 것이다.

종래, 예를 들면 일본국 특개2001-313082호 공보에 개시되는 바와 같이 납배터리와 리튬이온배터리를 구비하는 차량용 전원시스템이 알려져 있다. 이 전원시스템은 차량 감속시에 생기는 에너지를 납배터리에 회생함과 동시에, 더욱 회생능력이 높은 리튬이온배터리에 회생한다. 이 때문에 차량탑재 전원시스템 전체로서의 에너지효율을 향상시킬 수 있다. 또 이 전원시스템은 차량 시동시에 있어서 납배터리로부터 엔진에 전력을 공급한다.

그런데 차량에는 예를 들면 신호정차시 등에 엔진의 운전을 정지시키고, 그 후의 발진시에 엔진의 운전을 재개시키는 제어(이하, 아이들링정지제어라 함)를 행하는 것이 있다. 이와 같은 아이들링정지제어를 행하는 차량이 상기한 납배터리와 리튬이온배터리를 탑재하는 차량인 경우에, 통상의 차량 기동에 따르는 엔진시동과 아이들링정지제어에 따르는 엔진시동과의 쌍방을 상기 종래의 장치과 같이 항상 납배터리를 사용하여 행하는 것으로 하면 그 납배터리에 부하가 작용하는 상태가 계속되게 되므로, 납배터리의 열화가 촉진되어 버린다. 이 때문에 이와 같은 구성에서는 엔진시동의 확실성이 저하함과 동시에, 나아가서는 아이들링정지제어의 실행기회를 잃을 가능성이 높아진다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기한 점을 감안하여 이루어진 것으로, 차량 기동에 따르는 엔진시동 및 아이들링정지제어에 따르는 엔진시동의 쌍방을 배터리의 열화를 촉진시키는 일 없이 확실하게 행하는 것이 가능한 차량의 전원제어장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

상기의 목적은, 청구항 1에 기재하는 바와 같이 운전상태에 따라 엔진의 정지·시동을 자동적으로 행하는 아이들링정지제어를 실행하는 차량의 전원제어장치로서, 제 1 배터리와, 상기 제 1 배터리에 비하여 에너지밀도가 높고 또한 출력밀도가 낮은 제 2 배터리와, 차량 기동에 따라 엔진을 시동시킬 때는 상기 제 1 배터리로부터 시동장치에 전력을 공급시키고, 한편 아이들링정지제어에 따라 엔진을 시동시킬 때는 상기 제 2 배터리로부터 시동장치에 전력을 공급시키는 배터리 전환 제어수단을 구비하는 차량의 전원제어장치에 의하여 달성된다.

일반적으로 통상의 차량 기동에 따르는 엔진시동(이하, 통상 시동이라 함)시에는 엔진이 식어 있으므로 배터리부하는 상대적으로 크다. 한편 아이들링정지제어에 따르는 엔진시동(이하, 재시동라 함)시에는 엔진이 난기되어 있기 때문에 배터리부하는 상대적으로 작다. 따라서 통상 시동시에 그 시동성을 확실하게 확보하기 위해서는 재시동시에 비하여 고출력 밀도의 배터리를 사용하는 것이 적절하다. 또 아이들링정지제어는 차량 주행 중에 빈번하게 행하여진다. 따라서 재시동시에 엔진의 시동성을 확실하게 확보하기 위해서는 통상 시동시에 비하여 고에너지 밀도의 배터리를 사용하는 것이 적절하다.

본 발명에 있어서 통상 시동시에는 제 1 배터리로부터 시동장치에 전력이 공급되고, 또 재시동시에는 제 1 배터리에 비하여 에너지밀도가 높고 또한 출력밀도가 낮은 제 2 배터리로부터 전력이 시동장치에 공급된다. 이 때문에 통상 시동시 및 재시동시의 쌍방에서 엔진시동의 확실성이 확보된다. 또 부하가 비교적 큰 통상 시동시에는 출력밀도가 비교적 낮은 제 2 배터리가 시동장치에 전력을 공급하지 않기 때문에 그 때의 엔진의 시동성은 확실하게 확보된다. 또한 비교적 빈번하게 행하여지는 재시동시에는 에너지밀도가 비교적 낮은 제 1 배터리가 시동장치에 전력을 공급하지 않기 때문에 그 배터리의 열화가 촉진되는 것은 회피된다.

이 경우, 청구항 2에 기재하는 바와 같이 청구항 1기재의 차량의 전원제어장치에 있어서, 상기 제 2 배터리는 리튬이온배터리인 것으로 하여도 좋다.

또 청구항 3에 기재하는 바와 같이 청구항 1 또는 2 기재의 차량의 전원제어장치에 있어서, 상기 제 1 배터리는 납배터리인 것으로 하여도 좋다.

또 청구항 4에 기재하는 바와 같이 청구항 1기재의 차량의 전원제어장치에 있어서, 차량 기동에 따르는 엔진시동은 차량 운전자의 의사에 의거하는 엔진시동인 것으로 하여도 좋다.

또 청구항 5에 기재하는 바와 같이 청구항 1 기재의 차량의 전원제어장치에 있어서, 차량 기동에 따르는 엔진시동은 차량 탑재기와 차량 운전자가 휴대하는 휴대기와의 무선통신의 인증결과에 의거하는 엔진시동인 것으로 하여도 좋다.

그런데 용량저하나 온도변화 등에 기인하여 제 2 또는 제 1 배터리로부터 시동장치에의 전력공급이 엔진의 시동성을 확보하는 데에 있어서 충분히 행하여지지 않은 경우에는 그 배터리를 사용하여 엔진을 시동시키는 것은 곤란하다.

따라서, 청구항 6에 기재하는 바와 같이 청구항 1 내지 5 중 어느 한 항 기재의 차량의 전원제어장치에 있어서, 상기 제 2 배터리로부터 상기 시동장치에의 전력공급이 엔진의 시동성을 확보하는 데에 있어서 충분히 행하여지는지의 여부를 판별하는 제 2 배터리 시동성 판별수단을 구비하고, 상기 배터리 전환 제어수단은 아이들링정지제어에 따라 엔진을 시동시킬 때, 상기 제 2 배터리 시동성 판별수단에 의해 상기 제 2 배터리로부터 상기 시동장치에의 전력공급이 충분히 행하여지지 않는다고 판별되는 경우에는 상기 제 2 배터리 대신에 상기 제 1 배터리로부터 상기 시동장치에 전력을 공급시키는 것으로 하면 제 2 배터리를 사용하여 엔진을 재시동시킬 수 없어도 제 1 배터리를 사용하여 엔진을 재시동시킬 수 있기 때문에 제 2 배터리로부터 시동장치에의 전력공급이 충분히 행하여지지 않는 것에 기인하여 엔진의 재시동이 불가능하게 되는 사태를 회피할 수 있다.

또 청구항 7에 기재하는 바와 같이 청구항 1 내지 6 중 어느 한 항 기재의 차량의 전원제어장치에 있어서, 상기 제 1 배터리로부터 상기 시동장치에의 전력공급이 엔진의 시동성을 확보하는 데에 있어서 충분히 행하여지는지의 여부를 판별하는 제 1 배터리 시동성 판별수단을 구비하고, 상기 배터리 전환 제어수단은 차량 기동에 따라 엔진을 시동시킬 때, 상기 제 1 배터리 시동성 판별수단에 의하여 상기 제 1 배터리로부터 상기 시동장치에의 전력공급이 충분히 행하여지지 않는다고 판별되는 경우에는, 상기 제 1 배터리 대신에 상기 제 2 배터리로부터 상기 시동장치에 전력을 공급시키는 것으로 하면, 제 1 배터리를 사용하여 엔진을 통상 시동시킬 수 없어도 제 2 배터리를 사용하여 엔진을 통상 시동시킬 수 있기 때문에, 제 1 배터리로부터 시동장치에의 전력공급이 충분히 행하여지지 않는 것에 기인하여 엔진의 통상 시동이 불가능하게 되는 사태를 회피할 수 있다.

도 1은 본 발명의 일 실시예인 차량의 전원제어장치(10)의 시스템 구성도를 나타낸다. 도 1에 나타내는 바와 같이 전원제어장치(10)는 2개의 배터리(12, 14)를 구비하고 있다. 배터리(12)는 12V 정도의 전압을 가지는 납배터리이고, 한편 배터리(14)는 14.4V 정도의 전압을 가지는 리튬이온배터리이다. 이하 배터리(12)를 납배터리(12)와, 배터리(14)를 리튬이온배터리(14)라 각각 부른다. 납배터리(12)는 리튬이온배터리(14)에 비하여 단위 체적당 인출할 수 있는 출력(출력밀도; 단위는 W/l)이 높은 한편, 단위 체적당 인출할 수 있는 에너지(에너지밀도; 단위는 Wh/l)가 낮은 배터리이다. 즉 리튬이온배터리(14)는 납배터리(12)에 비하여 출력밀도가 낮고 또한 에너지밀도가 높은 배터리이다.

납배터리(12) 및 리튬이온배터리(14)에는 전환 스위치(16)를 거쳐 시동기 (18)가 접속되어 있다. 시동기(18)는 차량의 동력원으로서 기능하는 엔진(도시 생략)에 설치되어 있다. 시동기(18)는 전환 스위치(16)를 거쳐 접속하는 납배터리 (12) 또는 리튬이온배터리(14)로부터 공급되는 전력을 사용하여 엔진을 정지상태로부터 시동시키는 시동장치로서 기능한다.

엔진에는 또 엔진의 회전에 의하여 발전하는 직류발전기(20)가 설치되어 있다. 직류발전기(20)에는 상기한 납배터리(12)가 접속되어 있다. 직류발전기(20)는 차량의 회생 제동시에 있어서 차량의 운동에너지를 전기 에너지로 변환함으로써 납배터리(12)에 전력을 공급하여 납배터리(12)를 충전할 수 있다. 또한 직류발전기 (20)는 리튬이온배터리(14)측에 접속함으로써 회생효율을 높이는 것으로 하여도 좋고, 이 경우에는 직류발전기(20)로부터 납배터리(12)에의 충전은 뒤에서 설명하는 DC/DC 컨버터(22)를 거쳐 행하여지게 된다.

납배터리(12)에는 직류-직류변환기(이하, DC/DC 컨버터라 함)(22)를 거쳐 상기 리튬이온배터리(14)가 접속되어 있다. DC/DC 컨버터(22)는 내장하는 파워트랜지스터의 스위칭동작에 따라 납배터리(12)측의 전압을 증압하여 리튬이온배터리 (14)측에 공급하고, 또는 리튬이온배터리(14)측의 전압을 강압하여 납배터리(12)측에 공급한다. 상기한 직류발전기 (20)는 DC/DC 컨버터(22)를 거쳐 리튬이온배터리 (14)에 접속하기 때문에 발전시에 그 전력을 리튬이온배터리(14)에 공급하여 리튬이온배터리(14)를 충전할 수 있다.

직류발전기(20), 납배터리(12) 및 리튬이온배터리(14)에는 전력의 공급을 받아 작동하는 에어컨디셔너나 오디오 등의 복수의 보조기가 접속되어 있음과 동시에, 액셀러레이터나 브레이크 등의 이른바 바이 와이어 시스템이 접속되어 있다. 각 바이 와이어 시스템은 납배터리(12)측 및 리튬이온배터리(14)측의 쌍방에 접속되어 있다. 이 때문에 바이 와이어 시스템은 2개의 배터리(12, 14)로부터 전력의 공급을 받는 것이 가능하기 때문에 커패시터 등의 백업전원을 설치하는 일 없이 확실하게 전원공급에 의한 작동을 확보하는 것이 가능하게 되어 있다.

또 보조기는 납배터리(12)측에 설치된 보조기(오디오나 카 내비게이션, ABS 시스템, 오일펌프 등)와, 리튬이온배터리 (14)측에 설치된 보조기(예를 들면 미터류나 디포거, 와이퍼, 파워 윈도우 등)를 가지고 있다. 각 보조기 및 각 바이 와이어 시스템은 차량이 엔진에 의하여 주행할 때는 직류발전기(20) 및 배터리(12, 14)로부터 전력의 공급을 받고, 한편 엔진정지 중은 납배터리(12) 또는 리튬이온배터리 (14)로부터 전력의 공급을 받는다. 또한 보조기에는 오디오, 카 내비게이션 등의 차량의 이그니션 스위치가 액세서리상태 또는 IG 온상태에 있는 경우에 전력의 공급을 받을 수 있는 보조기와, 오일펌프, ABS, 에어컨디셔너 등의 이그니션 스위치가 IG 온상태에 있는 경우에 전력의 공급을 받을 수 있는 보조기가 존재한다.

DC/DC 컨버터(22)는 마이크로컴퓨터에 의하여 구성된 전자제어유닛(이하, ECU와 함)(24)에 접속되어 있다. ECU(24)는 납배터리(12)측과 리튬이온배터리(14)측 사이의 전력수수가 적절하게 행하여지도록 DC/DC 컨버터(22)를 구동한다. ECU (24)에는 또 상기한 전환 스위치(16)가 접속되어 있다. 전환 스위치(16)는 ECU (24)로부터의 지령에 따라 시동기 (18)와 접속하는 배터리를 납배터리(12)와 리튬이온배터리(14)에서 선택적으로 전환하는 기능을 가지고 있다. ECU(24)는 뒤에서 상세하게 설명하는 규칙에 의거하여 시동기(18)와 접속하는 배터리를 선택하고, 그 배터리가 선택되도록 전환 스위치(16)를 제어한다.

ECU(24)에는 또한 운전상태 검출장치(30)가 접속되어 있다. 운전상태 검출장치(30)는 엔진이 난기상태로 있는지의 여부, 엔진 시동후의 주행거리 또는 차속이 일정값에 도달하고 있는지의 여부, 운전자에 의한 브레이크조작의 유무, 변속기

의 시프트위치 및 차량이 A/T 차인 경우는 브레이크 압력이 일정값에 도달하고 있는지의 여부 및 차량이 M/T 차인 경우는 클러치 페달의 조작유무를 검출한다. ECU(24)는 운전상태 검출장치(30)의 검출결과에 의거하여 차량이 정차상태(속도가 거의 "0"에 있는 상태)에 있는지의 여부를 판별하여, 엔진을 운전상태로부터 정지상태로 이행시키고, 또한 그 후 정지상태로부터 운전상태로 이행시키는 제어(이하, 아이들링정지제어라 함)의 실행조건이 성립하는지의 여부를 판별한다.

다음에 본 실시예의 전원제어장치(10)의 동작에 대하여 설명한다.

본 실시예에 있어서 엔진정지 중에 차량 운전자에 의하여 이그니션 스위치가 오프상태로부터 액세서리상태로 조작되면, 액세서리상태에서 작동해야 할 보조기가 납배터리(12)로부터 전력의 공급을 받음으로써 작동상태가 된다. 또 이그니션 스위치가 액세서리상태로부터 IG 온상태로 조작되면 IG 온상태에서 작동해야 할 보조기가 납배터리(12)로부터 전력의 공급을 받음으로써 작동상태가 된다.

또한 이그니션 스위치가 IG 온상태로부터 시동기 온상태로 조작되면, 납배터리(12)로부터 각 보조기에의 전력공급이 정지됨과 동시에, 시동기(18)가 전환 스위치(16)를 거쳐 납배터리(12)와 접속하여 납배터리(12)로부터 전력의 공급을 받아 작동상태가 된다. 이 경우 시동기(18)는 엔진을 회전시켜 엔진은 정지상태로부터 시동상태가 된다. 엔진은 시동되어 운전상태가 되면 이그니션 스위치가 시동기 온상태로부터 IG 온상태로 이행하여도 그 운전상태를 계속한다.

엔진이 운전상태에 있으면, 차량의 회생 제동시에는 그 운동에너지가 직류발전기(20)에 의하여 전기 에너지로 변환된다. 이 경우 직류발전기(20)의 충전전압으로 납배터리(12)가 충전되고, 또 각 보조기 등이 작동상태가 됨과 동시에 DC/DC 컨버터(22)의 구동에 의하여 직류발전기(20)의 충전전압을 승압한 전압으로 리튬이온배터리(14)가 충전되고, 또 그 밖의 보조기 등이 작동상태가 된다. 또한 이때 리튬이온배터리(14)가 만충전에 이르고 있는 경우에는 리튬이온배터리(14)의 과충전을 방지하도록 DC/DC 컨버터(22)의 구동이 금지되어 납배터리(12)측에서 리튬이온배터리(14)측에의 전력공급이 중지된다.

또 차량의 엔진이 시동되어 운전상태가 된 후에는 운전상태 검출장치(30)를 사용하여 브레이크조작의 유무 및 그 브레이크압력, 클러치조작의 유무 및 변속기의 시프트 위치 등에 의거하여 차량이 정차상태에 있는지의 여부가 판별됨과 동시에, 차량의 정차상태, 엔진의 난기상태 및 엔진 시동후의 주행거리 또는 차속의 이력 등에 의거하여 아이들링정지제어의 실행조건이 성립하는지의 여부가 판별된다. 그 결과, 아이들링정지제어의 실행조건이 성립하는 경우는 운전자가 이그니션 스위치를 IG 온상태로부터 오프상태로 이행시키는 일 없이 연료분사나 점화 등의 실행이 정지되어 엔진이 운전상태로부터 정지상태로 이행된다.

아이들링정지제어에 의하여 엔진이 정지상태에 있는 경우, 이그니션 스위치는 IG 온상태로 유지되기 때문에, 에어컨디셔너나 파워 스티어링장치, 미터류 등의 보조기 및 액셀러레이터나 브레이크 등의 바이 와이어 시스템은 리튬이온배터리(14)로부터 전력공급을 받아 작동상태로 유지됨과 동시에, 오디오나 카 내비게이션, ABS, 오일펌프 등의 전압유지가 요구되는 것은 납배터리(12) 또는 리튬이온배터리(14)로부터 DC/DC 컨버터(22)를 거쳐 전력공급을 받아 작동상태로 유지된다.

아이들링정지제어에 의하여 엔진이 정지상태에 있는 상황하에서는 운전상태 검출장치(30)를 사용하여 차량이 AT 차인 경우는 변속기의 시프트 위치가 "N"레인지로부터 "D"레인지 또는 "R"레인지로 이행하였는지의 여부 또는 브레이크조작이 해제되었는지의 여부, 또 차량이 MT 차인 경우는 클러치 페달이 밟혀졌는지의 여부에 의거하여 아이들링정지제어의 해제조건이 성립하는지의 여부가 판별된다. 그 결과, 아이들링정지제어의 해제조건이 성립하는 경우는 운전자가 이그니션 스위치를 IG 온상태로부터 시동기 온상태로 이행시키는 일 없이 시동기(18)가 작동상태가 되고, 엔진이 시동되어 그 운전상태가 재개된다. 이하, 이 엔진시동을 재시동과, 한편 통상대로 이그니션 스위치의 시동기 온에 의한 엔진 시동을 통상 시동이라 부른다.

이와 같이 본 실시예의 차량에 있어서는, 엔진이 운전상태가 된 후, 차량 정차 중에 아이들링정지제어가 실행된다. 이 때문에 본 실시예에 의하면 엔진이 쓸데 없이 운전상태로 유지되는 것이 회피되고, 이에 의하여 엔진이 효율 좋게 운전되어 차량의 연비향상이 도모되고 있다.

그런데 아이들링정지제어가 실행되는 시스템에 있어서는, 그 제어가 실행되지않은 시스템에 비하여 엔진의 시동·정지가 빈번하게 행하여지므로 시동기(18)가 작동상태가 되는 빈도, 즉 배터리로부터 시동기(18)에 전력을 공급해야 할 빈도가 많아진다. 이와 같은 상황에 있어서 항상 비교적 출력밀도가 높고 또한 에너지밀도가 낮은 납배터리(12)가 시동기(18)에 전력을 공급하는 것으로 하면 납배터리(12)에 부하가 작용하는 상태가 계속되어 그 납배터리(12)의 열화가 촉진되는 사태가 생겨 버린다.

이와 같은 불편을 해소시키기 위해서는 납배터리(12)의 용량을 상대적으로 크게하는 것을 생각할 수 있으나, 이와 같은 구성에서는 납배터리(12)가 큰 탑재 공간을 확보할 필요가 있고, 또 비용의 상승이 초래되어 버린다.

일반적으로 통상 시동시에는 엔진이 식어있기 때문에, 배터리부하는 상대적으로 큰 한편, 아이들링정지제어에 의한 재시동시에는 엔진이 난기되어 있기 때문에, 배터리부하는 상대적으로 작다. 따라서 엔진의 시동성을 확실하게 확보하기 위하여 통상 시동시에는 단위시간에 단위 질량당 인출할 수 있는 출력이 높은 고출력 밀도의 배터리를 사용하는 것이 적절하고, 한편 재시동시에는 고출력 밀도의 배터리를 사용하는 일 없이 저출력 밀도의 배터리를 사용하는 것으로 하면 충분하다. 또 아이들링정지제어는 차량 주행 중에 빈번하게 행하여진다. 따라서 재시동시에 그 시동성을 확실하게 확보하기 위해서는 단위 질량당 인출할 수 있는 에너지가 높은 고 에너지 밀도의 배터리를 사용하는 것이 적절하다.

따라서 본 실시예에 있어서는 운전자의 이그니션조작에 의한 의사에 의거하는 엔진시동(통상 시동)시에는 시동기(18)가 상기와 같이 납배터리(12)로부터 전력의 공급을 받아 작동상태로 되어 엔진이 시동되는 한편, 아이들링정지제어에 의한 엔진시동(재시동)시에는 전환 스위치(16)가 시동기(18)에 접속하는 배터리를 리튬이온배터리(14)로 전환함으로써 시동기(18)가 리튬이온배터리(14)로부터 전력의 공급을 받아 작동상태가 되어 엔진이 시동된다.

이와 같은 구성에 의하면, 통상 시동시에는 출력밀도가 높은 납배터리(12)를 사용하기 때문에 냉간시이더라도 엔진의 시동성이 확실하게 확보됨과 동시에, 재시동시에는 에너지밀도가 높은 리튬이온배터리(14)를 사용하기 때문에 빈번하게 아이들링정지제어가 행하여지더라도 납배터리(12)의 열화가 촉진되는 일은 없어 엔진의 시동성이 확실하게 확보된다. 따라서 본 실시예에 의하면 운전자의 이그니션조작에 따르는 엔진 시동이더라도, 또 아이들링정지제어에 따르는 엔진시동이더라도 항상 확실하게 납배터리(12)의 열화를 촉진시키는 일 없이 엔진시동을 행하는 것이 가능하게 된다.

도 2는 상기한 기능을 실현하도록 본 실시예의 전원제어장치(10)에 있어서 ECU(24)가 실행하는 제어루틴의 일례의 플로우차트를 나타낸다. 도 2에 나타내는 루틴은 소정시간마다 반복하여 기동되는 루틴이다. 도 2에 나타내는 루틴이 기동되면 먼저 단계 100의 처리가 실행된다.

단계 100에서는 운동상태 검출장치(30)를 사용하여 아이들링정지제어가 실행되고 있는 상황하에 있어서 그 제어의 해제 조건이 성립함으로써 엔진의 재시동이 요구되었는지의 여부가 판별된다. 그 결과, 엔진의 재시동이 요구되지 않았다고 판별된 경우는 이후 아무런 처리가 진행되는 일 없이 이번의 루틴이 종료된다. 한편 엔진의 재시동이 요구되었다고 판별된 경우는 다음에 단계 102의 처리가 실행된다.

단계 102에서는 리튬이온배터리(14)의 배터리용량이 소정값 이하로 저하되어 있는지의 여부가 판별된다. 리튬이온배터리(14)의 배터리용량이 저하되어 있지 않은 경우는, 그 리튬이온배터리(14)가 충분히 시동기(18)를 구동시켜 엔진을 충분히 운전상태로 이행시키는 것이 가능하다고 판단할 수 있다. 따라서 이와 같은 판별이 이루어진 경우는 다음에 단계 104의 처리가 실행된다.

단계 104에서는 시동기(18)와 접속하는 배터리가 리튬이온배터리(14)로 전환되어 리튬이온배터리(14)로부터 시동기(18)에 전력이 공급되도록 전환 스위치(16)를 구동하는 처리가 실행된다. 본 단계 104의 처리가 실행되면 이후 시동기(18)가 리튬이온배터리(14)로부터 전력의 공급을 받아 작동상태가 되어 엔진이 재시동된다. 본 단계 104의 처리가 종료하면 이번의 루틴은 종료된다.

한편, 상기 단계 102에 있어서 리튬이온배터리(14)의 배터리용량이 저하되어 있는 경우는 그 배터리(14)로부터 전력이 공급되어도 시동기(18)를 구동할 수 없어 엔진을 충분히 운전상태로 이행할 수 없을 염려가 있다. 따라서 이와 같은 판별이 이루어진 경우는 다음에 단계 106의 처리가 실행된다.

단계 106에서는 시동기(18)와 접속하는 배터리가 납배터리(12)로 전환되어 납배터리(12)로부터 시동기(18)에 전력이 공급되도록 전환 스위치(16)를 구동하는 처리가 실행된다. 본 단계 106의 처리가 실행되면 이후 시동기(18)가 납배터리(12)로부터 전력의 공급을 받아 작동상태가 되어 엔진이 재시동된다. 본 단계 106의 처리가 종료하면 이번의 루틴은 종료된다.

상기 도 2에 나타내는 루틴에 의하면, 아이들링정지제어에 따르는 엔진의 재시동시에는 배터리용량의 저하가 생기고 있지 않는 것을 조건으로 하여 납배터리(12)로부터가 아니라, 리튬이온배터리(14)로부터 시동기(18)에 전력을 공급할 수 있다. 따라서 본 실시예의 구성에 의하면 시동기(18)를 운전자의 이그니션조작에 따르는 통상 시동시에는 납배터리(12)로부터 전력을 사용하여 구동하는 한편, 아이들링정지제어에 따르는 재시동시에는 리튬이온배터리(14)로부터 전력을 사용하여 구동할 수 있다.

이와 같은 구성에 있어서는 엔진이 식은 상태에서 통상 시동되는 냉간 시동시, 즉 배터리부하가 큰 상황이라도 출력밀도가 비교적 높은 납배터리(12)가 시동기(18)의 구동에 사용되기 때문에 엔진의 시동성이 확실하게 확보된다. 또 아이들링정지제어에 따르는 재시동시에는 출력밀도가 비교적 낮은 리튬이온배터리(14)가 시동기(18)의 구동에 사용되나, 아이들링정지제어에 따르는 재시동은 엔진이 난기된 상태(즉, 배터리부하가 작은 상황)에서 행하여지므로 엔진의 시동성은 어느 정도 확보된다. 또한 재시동시에는 에너지밀도가 비교적 높은 리튬이온배터리(14)가 시동기(18)의 구동에 사용되므로 엔진 재시동이 빈번하게 행하여지는 경우에도 납배터리(12)의 열화가 촉진되는 일이 없어 엔진의 시동성이 확실하게 확보된다.

이와 같이 본 실시예의 전원제어장치(10)에 의하면 아이들링정지제어의 실행에 따라 엔진이 빈번하게 시동되는 차량에 있어서, 납배터리(12)에 의한 엔진의 시동빈도를 억제할 수 있고, 또 엔진의 통상 시동시와 재시동시에서 배터리 부하의 차이에 착안하여 시동기(18)에 전력을 공급해야 할 배터리를 전환할 수 있다. 이 때문에 본 실시예의 전원제어장치(10)에 의하면 엔진의 통상 시동 및 재시동의 쌍방을 납배터리(12)의 열화촉진을 수반하는 일 없이 확실하게 행할 수 있고, 이에 의하여 배터리의 고장·열화에 기인하는 시스템의 오작동을 방지하는 것이 가능하게 되어 있다.

본 실시예와 같이 아이들링정지제어에 따르는 엔진 재시동시에 리튬이온배터리(14)로부터 시동기(18)에 전력이 공급되는 시스템에 있어서는, 엔진 재시동시에 납배터리(12)는 시동기(18)에 접속하지 않으므로 납배터리(12)의 배터리 전압의 저하가 생기는 것은 회피된다. 이 때문에 납배터리(12)측에 접속되는 오디오나 카 내비게이션, 힐홀드기능을 가지는 ABS, 오일펌프 등의 보조기는 엔진이 리튬이온배터리(14)를 사용하여 재시동되고 있는 상황에 있어서도 확실하게 전원전압공급을 받아 그 작동을 유지·계속할 수 있다. 또한 이와 같은 엔진 재시동시에 용량저하 등에 의하여 납배터리(12)가 저하하고 있는 경우에는 이들 보조기에 리튬이온배터리(14)로부터 DC/DC 컨버터(22)를 거쳐 전원전압을 공급하는 것으로 하여도 좋다. 따라서 본 실시예의 시스템에 의하면 엔진 재시동시에 있어서 전압유지가 요구되는 보조기의 오작동이나 작동정지(예를 들면 오디오 소리의 도중에 끊김, 카 내비게이션화면의 리셋 등)가 생기는 것을 회피할 수 있어, 그 작동을 확실하게 확보하는 것이 가능하게 되어 있다.

한편, 리튬이온배터리(14)는 엔진 재시동시에 있어서 시동기(18)에 접속하기때문에 전압저하를 야기한다. 그러나 리튬이온배터리(14)측에 접속되는 디포거나 와이퍼 등의 보조기에 대해서는 공급되는 전압의 저하가 생기더라도 그다지 그 영향을 받는 일 없이 작동이 유지되고, 또는 그다지 불편이 생기지 않는다. 따라서 본 실시예의 시스템은 엔진 재시동시에 리튬이온배터리의 전압저하에 의한 영향을 받기 어려운 시스템으로 되어 있다.

또 본 실시예에 있어서는 아이들링정지제어에 따르는 엔진의 재시동시에 리튬이온배터리(14)의 배터리용량이 저하하고 있는 경우에는 그 리튬이온배터리(14) 대신에 납배터리(12)로부터 시동기(18)에 전력이 공급된다. 이 때문에 엔진 재시동시에 리튬이온배터리(14)의 배터리용량의 저하에 기인하여 리튬이온배터리(14)를 사용한 엔진 시동이 불가능하여도 엔진은 납배터리(12)를 사용하여 확실하게 시동·운전할 수 있다. 따라서 본 실시예의 전원제어장치(10)에 의하면 리튬이온배터리(14)의 배터리용량의 저하에 기인하여 엔진을 재시동할 수 없는 사태가 생기는 것을 확실하게 회피하는 것이 가능하게 되어 있다.

또한 상기한 실시예에 있어서는, 납배터리(12)가 특허청구의 범위에 기재한 「제 1 배터리에 리튬이온배터리(14)가 특허청구의 범위에 기재한 「제 2 배터리」에 시동기(18)가 특허청구의 범위에 기재한 「시동장치」에 각각 상당하고 있음과 동시에, ECU(24)가 전환 스위치(16)의 구동에 의하여 통상 시동시에는 납배터리(12)로부터 시동기(18)에 전력을 공급시키고, 또 재시동시에는 리튬이온배터리(14)로부터 시동기(18)에 전력을 공급시킴으로써, 특허청구의 범위에 기재한 「배터리 전환 제어수단」이, 상기 도 2에 나타내는 루틴 중 단계 102의 처리를 실행함으로써 특허청구의 범위에 기재한 「제 2 배터리 시동성 판별수단」이, 단계 106의 처리를 실행함으로써 특허청구의 범위 청구항 6에 기재한 「배터리 전환 제어수단」이, 각각 실현되고 있다.

그런데 상기한 실시예에 있어서는, 아이들링정지제어의 실행조건이 성립하는 경우에 엔진을 정지시키고 동시에, 그 제어에 따르는 엔진 재시동시에 리튬이온배터리(14)의 배터리용량이 저하할 때는 납배터리(12)를 사용하여 엔진을 시동시키는 것으로 하고 있으나, 아이들링정지제어의 실행을 리튬이온배터리(14)와 함께 납배터리(12)의 배터리용량이 저하되어 있는 경우에는 중지하는 것, 즉 아이들링정지제어의 실행조건으로서 리튬이온배터리(14) 및 납배터리(12)의 쌍방의 배터리용량 또는 배터리전압, 또는 배터리용량 및 배터리전압의 쌍방이 일정값 이상에 있는 것을 더하는 것으로 하여도 좋다.

또 상기 실시예에 있어서는 아이들링정지제어에 따르는 엔진 재시동시에 리튬이온배터리(14)의 배터리용량이 저하할 때는 납배터리(12)를 사용하여 엔진을 시동시키는 것으로 하고 있으나, 운전자의 이그니션조작에 따르는 통상 시동시에 납배터리(12)의 배터리용량이 소정값 이하로 저하할 때는 리튬이온배터리(14)를 사용하여 엔진을 시동시키는 것으로 하여도 좋다. 이와 같은 구성에 있어서는 엔진의 통상 시동시에 납배터리(12)의 배터리용량의 저하에 기인하여 납배터리(12)를 사용한 엔진시동이 불가능하여도 엔진은 리튬이온배터리(14)를 사용하여 확실하게 시동·운전될 수 있으므로 납배터리(12)의 배터리용량의 저하에 기인하여 엔진이 통상 시동할 수 없는 사태가 생기는 것은 확실하게 회피되게 된다. 또한 이 경우에는 ECU(24)가 납배터리(12)의 배터리용량이 저하하는지의 여부를 판별함으로써 특허청구의 범위에 기재한 「제 1 배터리 시동성 판별수단」이, 통상 시동시에 있어 납배터리(12)의 배터리용량이 저하하는 경우에, 시동기(18)와 접속하는 배터리를 납배터리(12)로부터 리튬이온배터리(14)로 전환하여 리튬이온배터리(14)로부터 시동기(18)에 전력을 공급하도록 전환 스위치(16)를 구동함으로써 특허청구의 범위의 청구항 7에 기재한 「배터리 전환 제어수단」이 각각 실현된다.

또 상기한 실시예에 있어서는, 배터리용량에 의거하여 배터리(14, 12)로부터 시동기(18)에의 전력공급이 엔진의 시동성을 확보하는 데에 충분히 행하여지는지의 여부가 판별되나, 이와 같은 판별을 배터리용량에 한정하지 않고, 배터리의 온도나 배터리전압, 배터리전류 등의 파라미터를 사용하여 행하는 것으로 하여도 좋다.

또 상기한 실시예에 있어서는, 비교적 출력밀도가 낮고 또한 에너지밀도가 높은 배터리로서 리튬이온배터리(14)를 사용하는 것으로 하고 있으나, 본 발명은 이것에 한정되는 것은 아니고, 그 배터리로서 니켈수소배터리나 다른 납배터리 등을 사용하는 것으로 하여도 좋다.

또한 상기한 실시예에 있어서는, 운전자에 의하여 이그니션 스위치가 시동기 온상태로 조작된 경우에, 시동기(18)가 납배터리(12)로부터 전력의 공급을 받아 작동상태가 되어 엔진이 시동되는 것으로 하고 있으나, 본 발명은 이것에 한정되는 것이 아니라, 운전자가 휴대하는 휴대기와 차량측의 차량 탑재기가 무선통신을 행한 결과로서 인증이 된 경우에 운전자의 조작을 수반하는 일 없이, 시동기(18)가 납배터리(12)로부터 전력의 공급을 받아 작동상태가 되어 엔진이 시동되는 구성에 적용하는 것도 가능하다.

발명의 효과

상기한 바와 같이 청구항 1 내지 5 기재의 발명에 의하면, 차량 기동에 따르는 엔진 시동 및 아이들링정지제어에 따르는 엔진 시동의 쌍방을 배터리의 열화를 촉진시키는 일 없이 확실하게 행할 수 있다.

청구항 6 기재의 발명에 의하면, 제 2 배터리로부터 시동장치에의 전력공급이 충분히 행하여지지 않는 것에 기인하여 엔진의 재시동이 불가능하게 되는 사태를 회피할 수 있다.

또 청구항 7 기재의 발명에 의하면, 제 1 배터리로부터 시동장치에의 전력공급이 충분히 행하여지지 않는 것에 기인하여 엔진의 통상 시동이 불가능하게 되는 사태를 회피할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

운전상태에 따라 엔진의 정지·시동을 자동적으로 행하는 아이들링정지제어를 실행하는 차량의 전원제어장치에 있어서,

제 1 배터리와;

상기 제 1 배터리에 비하여 에너지밀도가 높고 또한 출력밀도가 낮은 제 2 배터리와;

차량 기동에 따라 엔진을 시동시킬 때에는 상기 제 1 배터리로부터 시동장치에 전력을 공급시키고, 한편 아이들링정지제어에 따라 엔진을 시동시킬 때에는 상기 제 2 배터리로부터 시동장치에 전력을 공급시키는 배터리 전환 제어수단을 구비하는 것을 특징으로 하는 차량의 전원제어장치.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 제 2 배터리는 리튬이온배터리인 것을 특징으로 하는 차량의 전원제어장치.

청구항 3.

제 1항에 있어서,

상기 제 1 배터리는 납배터리인 것을 특징으로 하는 차량의 전원제어장치.

청구항 4.

제 1항에 있어서,

차량 기동에 따르는 엔진시동은 차량운전자의 의사에 의거하는 엔진시동인 것을 특징으로 하는 차량의 전원제어장치.

청구항 5.

제 1항에 있어서,

차량 기동에 따르는 엔진시동은 차량 탑재기와 차량 운전자가 휴대하는 휴대기와의 무선통신의 인증결과에 의거하는 엔진시동인 것을 특징으로 하는 차량의 전원제어장치.

청구항 6.

제 1항 내지 제 5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제 2 배터리로부터 상기 시동장치에의 전력공급이 엔진의 시동성을 확보하는 데에 있어서 충분히 행하여지는지의 여부를 판별하는 제 2 배터리 시동성 판별수단을 구비하고,

상기 배터리 전환 제어수단은 아이들링정지제어에 따라 엔진을 시동시킬 때 상기 제 2 배터리 시동성 판별수단에 의하여 상기 제 2 배터리로부터 상기 시동장치에의 전력공급이 충분히 행하여지지 않는다고 판별되는 경우에는 상기 제 2 배터리 대신에 상기 제 1 배터리로부터 상기 시동장치에 전력을 공급시키는 것을 특징으로 하는 차량의 전원제어장치.

청구항 7.

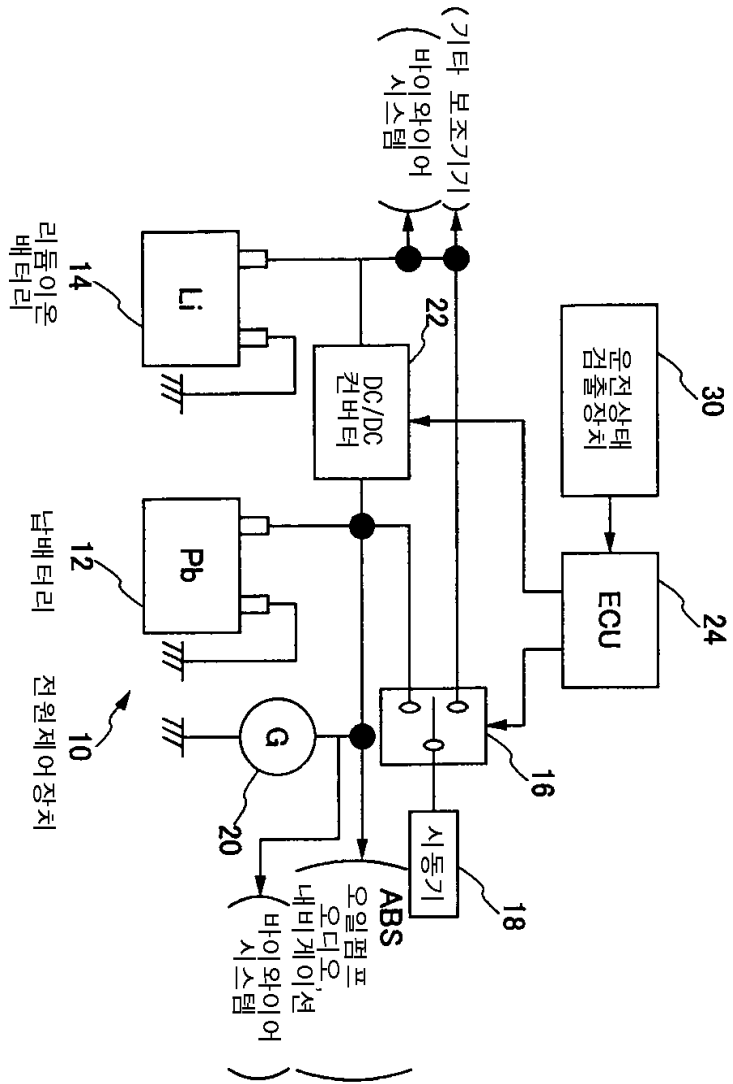
제 1항 내지 제 5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제 1 배터리로부터 상기 시동장치에의 전력공급이 엔진의 시동성을 확보하는 데에 있어서 충분히 행하여지는지의 여부를 판별하는 제 1 배터리 시동성 판별수단을 구비하고,

상기 배터리 전환 제어수단은 차량 기동에 따라 엔진을 시동시킬 때 상기 제 1 배터리 시동성 판별수단에 의하여 상기 제 1 배터리로부터 상기 시동장치에의 전력공급이 충분히 행하여지지 않는다고 판별되는 경우에는 상기 제 1 배터리 대신에 상기 제 2 배터리로부터 상기 시동장치에 전력을 공급시키는 것을 특징으로 하는 차량의 전원제어장치.

도면

도면1



도면2

