



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0134871
(43) 공개일자 2022년10월06일

- | | |
|--|---|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 <i>B60R 16/033</i> (2006.01) <i>B60R 16/03</i> (2006.01)
 <i>H01M 10/0525</i> (2010.01) <i>H01M 10/42</i> (2014.01)
 <i>H01M 4/485</i> (2010.01) <i>H02J 7/00</i> (2006.01)
 <i>H02J 7/34</i> (2006.01) <i>H02M 3/04</i> (2006.01)</p> <p>(52) CPC특허분류
 <i>B60R 16/033</i> (2013.01)
 <i>B60R 16/0307</i> (2013.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2021-0040091
 (22) 출원일자 2021년03월29일
 심사청구일자 없음</p> | <p>(71) 출원인
 주식회사 와이엠에스시스템
 경상남도 진주시 강남로 149, 2층 (칠암동)</p> <p>(72) 발명자
 서인성
 경기도 시흥시 중심상가로 350, 110동 203호</p> <p>(74) 대리인
 윤대웅</p> |
|--|---|

전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 발명의 명칭 **LTO 배터리를 이용한 차량용 블랙박스 전원장치 및 그 운용방법**

(57) 요약

본 발명은 차량용 블랙박스의 보조전원으로 사용하기 위한 급속충전 보조배터리 시스템에 관한 것으로, 상세하게는 본체에 블랙박스 여러개와 연결하기 위한 출력단자, 및 차량의 메인배터리와 연결하기 위한 충전용 입력단자를 구비하고; 상기 본체의 전원은 LTO (리튬 티타네이트) 셀 5개를 직렬연결하여 12 V로 구성한 배터리팩을 기본으로 이용함으로써 배터리의 출력전압이 12.8 V로 일정하게 출력되도록 DC-DC 컨버터 및 정전압 회로로 구성되고; 블랙박스의 연속 동작시간을 연장하기 위하여 기본 배터리팩 및 여러개의 확장배터리팩을 서로 연결함으로써 배터리팩을 병렬연결로 구성하며; 차량의 알터네이터 (alternator)와 레귤레이터 (regulator)로부터 공급되는 대전류를 직접 충전용 입력단자로 입력되도록 충전회로를 구성하고; LTO 배터리팩의 방전에 의해 방전종료 전압에 이르게 되면, 배터리셀을 보호하기 위한 출력을 중지하는 회로로 구성하며; 기본 배터리팩 및 여러개의 확장배터리팩 전체를 10분 이내의 급속충전으로 90% 이상의 충전이 가능하여 수십시간의 블랙박스 사용이 가능하게 하는 것을 특징으로 하여, 장시간 주차시, 보다 긴 시간동안 블랙박스의 녹화가 가능하도록 전원을 제공하고, 평균 주행시간에 비해 운행하지 않는 시간이 긴 차량에 대해서도 극히 짧은 시간동안 시동을 걸거나 운행을 하는 것만으로 수십시간의 블랙박스 연속 사용을 가능케 하는 급속충전 LTO 배터리 시스템 및 그 운용방법에 관한 것이다.

(52) CPC특허분류

H01M 10/0525 (2013.01)

H01M 10/4207 (2013.01)

H01M 4/485 (2013.01)

H02J 7/00306 (2020.01)

H02J 7/0045 (2013.01)

H02J 7/34 (2013.01)

H02M 3/04 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

본체에 블랙박스 여러 개와 연결하기 위한 출력단자, 및 차량의 메인배터리와 연결하기 위한 충전용 입력단자를 구비하고;

상기 본체의 전원은 리튬 티타네이트 (Lithium Titanate; LTO) 셀 5개를 직렬연결하여 12.0 V로 구성된 배터리팩을 기본으로 이용함으로써 배터리의 출력전압이 12.8 V로 일정하게 출력되도록 DC-DC 컨버터 및 정전압 회로로 구성되고;

블랙박스의 연속 동작시간을 연장하기 위하여 기본 배터리팩 외의 또 다른 여러개의 확장배터리팩을 병렬연결되고;

차량의 알터네이터 (alternator)와 레귤레이터 (regulator)로부터 공급되는 대전류가 직접 충전용 입력단자로 입력되도록 충전회로를 구성하고;

LTO 배터리팩의 방전에 의해 방전종료 전압에 이르게 되면, 배터리셀을 보호하기 위한 출력을 중지하는 회로로 구성하며;

기본 배터리팩 및 여러개의 확장배터리팩을 10분 이내 급속충전으로 90% 이상의 충전을 달성하여 수십시간의 블랙박스 사용이 가능하도록 하는 것을 특징으로 하는 블랙박스 보조전원용 LTO 배터리 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 배터리팩은 충방전을 (C 레이트)이 6 내지 10에 이르는 리튬 티타네이트 (LTO) 셀을 이용함으로써, 리튬 티타네이트 셀의 일반적인 기전력인 2.3 내지 2.4 V의 5 배인 11.5 내지 12.0 V를 확보하기 위해, 2.8 V의 5 배인 14.0 V로 충전하는 것을 특징으로 하는 LTO 배터리 시스템.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 배터리 시스템은 병렬연결되어 있는 배터리팩 상호간에 전류의 이동 또는 배터리팩끼리 충방전이 일어나지 않도록 차단회로를 각각의 확장용 배터리팩과 기본 배터리팩에 구비하는 것을 특징으로 하는 LTO 배터리 시스템.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 배터리 시스템은 차량의 ACC (Accessory 모드) ON/OFF에 의해서 차량의 메인배터리로부터 블랙박스에 공급되는 전원을 보조배터리로 변경할 수 있게 하고,

상기 충전회로는 15초 정도의 타임 딜레이와 함께 200 A 급 릴레이를 이용하여 슬로우스타트 (slow-start) 기능을 가지도록 회로가 구성되는 것을 특징으로 하는 LTO 배터리 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은 차량용 블랙박스의 보조전원으로 사용하기 위한 급속충전 보조배터리 시스템에 관한 것으로, 상세하게는 장시간 주차시 보다 긴 시간동안 블랙박스의 녹화가 가능하도록 전원을 제공하고, 평균 주행시간에 비해 운행하지 않는 시간이 긴 차량에 대해서도 극히 짧은 시간동안 시동을 걸거나 운행을 하는 것만으로 수십시간의 블랙박스 연속 사용을 가능케 하기 위해 고안된 리튬 티타네이트 (Lithium Titanate; LTO) 배터리 시스템 및 그 운용방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002]

자동차는 구비된 시동용 메인배터리의 전압을 이용하여 시동모터를 가동함으로써 시동을 걸고, 시동 이후에는 엔진에 팬벨트 (fan belt)로 연결된 알터네이터 (alternator)와 레귤레이터 (regulator)로 직류전압을 생성하여

차량의 전조등 외 각종 등화 및 냉난방공조 등 운행에 필요한 각종 전기장치를 구동하고, 다음번 시동을 걸기 위해 메인배터리를 충전하게 된다.

[0003] 또한, 근래에는 안전운행에 도움을 주기위한 네비게이션 (navigation), 유사시에 대비한 블랙박스 등 기본적인 운행 이외의 보조기능 장치들을 별도로 장착한다. 이들 보조장치들을 작동시키기 위한 전원 역시, 운행중 또는 정지중을 불문하고 1차적으로는 메인 배터리로부터 주로 전원을 공급받다가, 메인배터리의 전압이 일정수준 이하로 저하되거나 시동이 꺼진 경우에는 메인배터리와 별도로 장착된 보조배터리로부터 2차적으로 전원을 공급받도록 일반화되고 있다.

[0004] 보조배터리는 차량의 메인배터리와 직접 결선되거나 릴레이 등을 통하여 결선되어, 알터네이터와 레귤레이터에서 생성되고 메인배터리로 인가되는 직류전압에 의하여 충전된다.

[0005] 그러나 메인배터리에 직접 연결된 보조배터리는 메인배터리의 충전상태 (State of charge; SOC)가 충분한지와 안전한지를 먼저 고려해야 한다. 정지시 일시적인 시동 중단 또는 운행종료로 인한 중단 등 엔진의 가동과 메인 배터리 충전상태 등에 대한 전반적인 사항이 보조배터리의 충전과 관련한 여러 가지 복합적인 문제를 야기하기 때문이다.

[0006] 이러한 문제들을 비교적 간단하게 해결하기 위해, 차량의 ACC 전원이 인가된 경우에만 충전회로를 가동하여 보조배터리를 충전하는 방법이 많이 사용되고 있으며, 메인배터리의 전압을 체크하여 다음 번 시동을 무난히 걸 수 있는 수준까지만 출력을 허용하는 사례 또한 일반적이다.

[0007] 한편, 보조배터리가 릴레이를 통해 연결되어 있는 경우에는 시동이 켜진 상태에서만 충전이 이루어 지므로, 메인배터리의 방전위험이 어느정도 감소할 수 있으나, 보조배터리의 충전이 원활하게 이루어지지 못할 우려가 있다. 사용자는 시동을 끄는 순간부터, 보조배터리가 만충전 되었을 것으로 짐작하고, 블랙박스 등의 가동시간을 예측했을 것이나, 충전이 덜된 상태인 경우 주차시의 블랙박스 녹화기능이 현저히 제한될 소지가 있다.

[0008] 한편, 근래에 출시되고 있는 보조배터리의 대부분은 리튬인산철 (Lithium Iron Phosphate; LiFePO₄) 배터리셀을 사용하여 배터리팩을 구성하고 있다. 리튬인산철은 기전력 3.2 V, 충전전압 3.65 V로서 4셀 직렬구성의 전지팩에 있어서 14.6V의 충전전압이 필요함에 따라, 차량의 알터네이터 전압을 DC-DC 컨버터로 승압해서 공급해야만 충전을 달성할 수가 있다.

[0009] 리튬인산철 배터리의 충전조건인 0.1~0.2 C의 충전전류 제한과, 충전가능온도 (섭씨 0~45 ℃)를 충족하기 위해서 저온 급속충전은 절대 시도해서는 안 되는 금기사항이다. 리튬이온 및 리튬인산철 배터리셀의 경우, 충전 전위밍업 등 충전온도 관리에 상당한 비용과 에너지를 소모해야 하고, 스웰링 현상 (swelling)을 일으킬 수 있는 급속충전을 지양하여, 완속충전에 의한 보조배터리 충전이 필수사항임은 주지의 사실이다.

[0010] 다른 한편, 생활수준의 향상과 더불어, 각 가정마다 한 대씩 보유하고 있던 마이카의 개념이 최근 몇 년 사이에 많이 변화하여, 일 인 또는 일 가정이 두 대나 세 대의 자동차를 보유하는 경우도 허다하다. 특히 두 대 이상의 자동차를 보유하여 주중에는 일상적인 출퇴근용 차량을 사용하고, 주말 등 휴일에는 레저용 자동차를 사용하게 되는 경우가 많아졌다. 특히 주말에만 사용하는 차량이 고급화, 명품화 되는 추세에 따라, 운행을 하지 않고 있는 시간 동안에 혹시 발생할지도 모를 차량의 손괴 등에 대비하여 주중 장시간을 연속 녹화하는 등 차량의 안전 보호에 많은 노력을 기울이게 된 점도 무시할 수 없는 추세라 할 것이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 이에 본 발명자는 상기와 같은 제반사정을 감안하여, 장기 주차시 블랙박스의 장시간 녹화를 가능하게 하기위해 여러 개의 배터리팩을 병렬로 연결한 다수의 보조배터리팩을 이용하여 보조배터리의 용량을 증대시키기 용이하게 구성함에 있어서, 본체에 블랙박스 여러개와 연결하기 위한 출력단자, 및 차량의 메인배터리와 연결하기 위한 충전용 입력단자를 구비하고; 상기 본체의 전원은 리튬 티타네이트 (Lithium Titanate; LTO) 셀 5개를 직렬 연결하여 12 V로 구성한 배터리팩을 기본으로 이용함으로써 배터리의 출력전압이 12.8 V로 일정하게 출력되도록 DC-DC 컨버터 및 정전압 회로로 구성되는 블랙박스 보조배터리 시스템을 고안하였다.

[0012] 이에, 본 발명의 목적은 블랙박스 보조전원용 LTO 배터리 시스템을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0013] 본 발명은 차량용 블랙박스의 보조전원으로 사용하기 위한 급속충전 LTO 배터리 시스템에 관한 것이다.
- [0014] 이하 본 발명을 더욱 자세히 설명하고자 한다.
- [0015] 본 발명의 일 예는 본체에 블랙박스 여러개와 연결하기 위한 출력단자, 및 차량의 메인배터리와 연결하기 위한 충전용 입력단자를 구비하고;
- [0016] 상기 본체의 전원은 리튬 티타네이트 (Lithium Titanate; LTO) 셀 5개를 직렬연결하여 12 V로 구성된 배터리팩을 기본으로 이용함으로써 배터리의 출력전압이 12.8 V로 일정하게 출력되도록 DC-DC 컨버터 및 정전압 회로로 구성되고;
- [0017] 블랙박스의 연속 동작시간을 연장하기 위하여 기본 배터리팩 및 여러개의 확장배터리팩을 서로 병렬연결되고;
- [0018] 차량의 알터네이터 (alternator)와 레귤레이터 (regulator)로부터 공급되는 대전류가 직접 충전용 입력단자로 입력되도록 충전회로를 구성하고;
- [0019] LTO 배터리팩의 방전에 의해 방전종료 전압에 이르게 되면, 배터리셀을 보호하기 위한 출력을 중지하는 회로로 구성하며;
- [0020] 기본 배터리팩 및 여러개의 확장배터리팩을 10분 이내 급속충전으로 90 % 이상의 충전이 가능하므로, 수십시간의 블랙박스 사용이 가능하도록 하는 것을 특징으로 하는 블랙박스 보조전원용 LTO 배터리 시스템에 관한 것이다.
- [0021] 본 발명의 일 구체예에서, 배터리팩은 충방전율 (C 레이트)이 6 내지 10에 이르는 리튬 티타네이트 (LTO) 셀을 이용함으로써, 리튬 티타네이트 셀의 일반적인 기전력인 2.3 내지 2.4 V의 5 배인 11.5 내지 12.0 V를 확보하기 위해, 2.8 V의 5 배인 14.0 V로 충전하는 것일 수 있다.
- [0022] 본 발명의 일 구체예에서, 배터리 시스템은 병렬연결되어 있는 배터리팩 상호간에 전류의 이동 또는 배터리팩끼리 충방전이 일어나지 않도록 병렬연결하는 차단회로를 각각의 확장용 배터리팩과 기본 배터리팩에 구비하는 것일 수 있다.
- [0023] 본 발명의 일 구체예에서, 배터리 시스템은 차량의 ACC (Accessory 모드) ON/OFF에 의해서 차량의 메인배터리로부터 블랙박스에 공급되는 전원을 보조배터리로 변경할 수 있게 하고;
- [0024] 본 발명의 일 구체예에서, 충전회로는 15초 정도의 타임 딜레이와 함께 200 A 급 릴레이를 이용하여 슬로우스타트 기능을 가지도록 회로가 구성되는 것일 수 있다.

발명의 효과

- [0025] 본 발명은 여러대의 블랙박스를 장시간 사용함에 있어서 차량의 메인 배터리 방전을 안전하게 시동이 걸릴수 있는 수준으로 보호하고, 자동차 시동 키가 OFF 인 상태에서는 여러개로 구성된 보조배터리로부터 최대용량의 전력이 최장시간동안 제공할 수 있다.
- [0026] 블랙박스의 동작전압 12.3 V 및 블랙박스 카메라의 위치까지 포설되는 선로저항에 의한 전압강하분 0.4 V를 더한 동작전압 12.8 V를 DC-DC 컨버터와 정전압 회로에 의해서 제공하고, 상기 보조 배터리 시스템의 충전회로는 차량의 알터네이터와 레귤레이터로부터 직접 연결되어 100 내지 150 A의 대전류를 인가하게 되는데, 비록 리튬 티타네이트 (Lithium Titanate; LTO) 배터리 팩은 대전류 인가에 대해서 아무런 장애를 일으키지 않는다 하더라도, 차량의 알터네이터 (alternator)와 레귤레이터 (regulator) 등 발전기 장치는 급속한 대 전력 부하가 발생하게 된다. 이에, 차량의 기존 전기장치 등의 부하와 함께 사용되는 급격한 대 전류로 인하여 여러 가지 문제점을 야기할 위험이 있으므로, 본 보조배터리 시스템의 충전회로는 15초 정도의 타임 딜레이와 함께 200 A 급 릴레이를 사용해서 슬로우스타트 기능을 가지도록 기본 배터리팩 및 여러개의 확장배터리팩 전체를 10분 이내의 급속충전으로 90 % 이상의 충전이 가능하므로, 수십시간의 블랙박스 사용이 가능하다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0027] 이하, 실시예를 통하여 본 발명을 더욱 상세히 설명하고자 한다. 이들 실시예는 오로지 본 발명을 보다 구체적으로 설명하기 위한 것으로, 본 발명의 요지에 따라 본 발명의 범위가 이들 실시예에 의해 제한되지 않는다는 것은 당 업계에서 통상의 지식을 가진 자에 있어서 자명할 것이다.
- [0028] 본 발명의 배터리 시스템은 본체에 블랙박스 여러개와 연결하기 위한 출력단자, 및 차량의 메인배터리와 연결하

기 위한 충전용 입력단자를 구비하고;

- [0029] 상기 본체의 전원은 리튬 티타네이트 (Lithium Titanate; LTO) 셀 5개를 직렬연결하여 12 V로 구성된 배터리팩을 기본으로 이용함으로써 배터리의 출력전압이 12.8 V로 일정하게 출력되도록 DC-DC 컨버터 및 정전압 회로로 구성되고;
- [0030] 블랙박스의 연속 동작시간을 연장하기 위하여 기본 배터리팩 및 여러개의 확장배터리팩을 서로 병렬연결되고;
- [0031] 차량의 알터네이터 (alternator)와 레귤레이터 (regulator)로부터 공급되는 대전류가 직접 충전용 입력단자로 입력되도록 충전회로를 구성하고;
- [0032] LTO 배터리팩의 방전에 의해 방전종료 전압에 이르게 되면, 배터리셀을 보호하기 위한 출력을 중지하는 회로로 구성하며;
- [0033] 기본 배터리팩 및 여러개의 확장배터리팩을 10분 이내 급속충전으로 90% 이상의 충전이 가능하므로, 수십시간의 블랙박스 사용이 가능하도록 하는 것을 특징으로 한다.
- [0034] LTO 배터리 시스템은 기본 배터리팩 및 여러개의 확장배터리팩을 10분 이내 급속충전으로 90% 이상의 충전을 달성할 수 있어 수십시간 동안 블랙박스를 이용할 수 있다.
- [0035] 통상의 승용자동차 등 12 V 기반의 알터네이터와 레귤레이터에서 생성되는 출력전류는 100 내지 150 A의 대전류이다. 이러한 대전류를 별도의 전류제한 회로나 부대장치를 통과하지 않고 직접 배터리팩에 연결하는 것은, 통상의 블랙박스 보조배터리를 리튬인산철 배터리셀을 이용하여 구현할 경우, 배터리 용량의 10 내지 20 % 수준의 충전전류를 인가해야 하므로, 충전전압 14.6 V와 적정 충전전류를 인가하기 위한 CC, CV 제어회로가 필수적이다.
- [0036] 충전C 레이트 (C-rate) 3 이하인 통상의 리튬인산철 배터리에 대한 충전시스템에서는 결코 100 내지 150 A의 대전류를 인가하는 방법은 절대 허용될 수 없는 위험한 시도라 할 것이나, 본 배터리 시스템에서 이용하는 LTO 셀은 충전전류가 6 내지 10 C로서, 용량 10 A인 배터리팩 한 개만을 대상으로 충전한다 하더라도 100 A의 충전전류를 감당할 수 있는 수준이다. 게다가, 2개 이상의 10 Ah 팩을 대상으로 할 경우에는 오히려 충전전류가 부족할 정도로, 알터네이터로부터 직접 제공되는 충전전류의 크기는 아무런 장애가 되지 않는다.
- [0037] 또한, 배터리팩은 충방전율 (C 레이트)이 6 내지 10에 이르는 리튬 티타네이트 (LTO) 셀을 이용함으로써, 리튬 티타네이트 셀의 일반적인 기전력인 2.3 내지 2.4 V의 5 배인 11.5 내지 12.0 V를 확보하기 위해, 2.8 V의 5 배인 14.0 V로 충전하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0038] 이러한 충전 전압은 통상의 승용 자동차에서 채택되고 있는 알터네이터와 레귤레이터 출력전압인 13.5 내지 14.5 V와 정확히 일치하므로 배터리팩의 충전을 위해 승압, 강압 등 충전에 적합한 적정전압을 만들기 위한 별도의 부가회로가 필요하지 않고, 단순히 직접 연결함으로써 발열 등 효율의 저하가 없는 충전 시스템을 구현할 수 있다.
- [0039] 또한, 본 발명의 배터리 시스템은 배터리팩 간의 전압차, 용량차이 등으로 인하여 병렬연결되어 있는 배터리팩 상호간에 전류의 이동 또는 배터리팩끼리 충방전이 일어나지 않도록 병렬연결하는 차단회로를 각각의 확장용 배터리팩과 기본 배터리팩에 구비할 수 있다.
- [0040] 나아가, 본 발명의 LTO 배터리 시스템은 차량의 ACC (Accessory 모드) ON/OFF에 의해서 차량의 메인배터리로부터 블랙박스에 공급되는 전원을 보조배터리로 변경할 수 있다.
- [0041] 특히, 여러대의 블랙박스를 장시간 사용함에 있어서 차량의 메인 배터리 방전을 안전하게 시동이 걸릴수 있는 수준으로 보호하고, 시동 키가 OFF 인 상태에서는 여러개로 구성된 보조배터리로부터 최대용량의 전력이 최장시간동안 제공되는데, 블랙박스의 동작전압 12.3 V 및 블랙박스 카메라의 위치까지 포설되는 선로저항에 의한 전압강하분 0.4 V를 더한 동작전압 12.8 V를 DC-DC 컨버터와 정전압 회로에 의해서 제공한다.
- [0042] 또한, 본 발명의 배터리 시스템은 15초 정도의 타임 딜레이와 함께 200 A 급 릴레이를 이용하여 슬로우스타트 (slow-start) 기능을 가지도록 회로가 구성될 수 있다.
- [0043] 비록 LTO 배터리팩은 대전류 인가에 대해서 아무런 장애를 일으키지 않더라도, 본 발명의 배터리 시스템의 충전회로는 차량의 알터네이터와 레귤레이터로부터 직접 연결되어 100~150 A의 대전류를 인가하게 되는바, 차량의 알터네이터와 레귤레이터 등 발전기 장치는 급속한 대전력 부하가 발생하게 되어, 차량의 기존 전기장치 등의

부하와 함께 사용되는 급격한 대전류로 인하여 여러 가지 문제점을 야기할 위험이 있다.

[0044]

이에, 본 발명의 LTO 배터리 시스템의 충전회로는 15초 정도의 타임 딜레이와 함께 200 A 급 릴레이를 이용하여 슬로우스타트 기능을 가지도록 회로를 구성함으로써, 기본 배터리팩 및 여러개의 확장배터리팩 전체를 10분 이내의 급속충전으로 90% 이상의 충전이 가능하므로, 수십시간의 블랙박스 사용이 가능하게 한다.