



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년05월09일
(11) 등록번호 10-1856367
(24) 등록일자 2018년05월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G01R 31/36 (2006.01) B60L 11/18 (2006.01)
G01R 1/20 (2006.01) G01R 19/165 (2006.01)
H01M 10/48 (2015.01)

(52) CPC특허분류

G01R 31/3624 (2013.01)
B60L 11/1851 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2016-0134255

(22) 출원일자 2016년10월17일

심사청구일자 2016년10월17일

(65) 공개번호 10-2018-0041908

(43) 공개일자 2018년04월25일

(56) 선행기술조사문헌

JP2012060819 A*

JP2014112994 A*

JP2012070576 A

JP2016119770 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

현대자동차주식회사

서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)

기아자동차주식회사

서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)

(72) 발명자

윤종후

경기도 안양시 동안구 달안로 62, 605동 902호 (비산동, 셋별한양아파트)

(74) 대리인

특허법인 신세기

전체 청구항 수 : 총 14 항

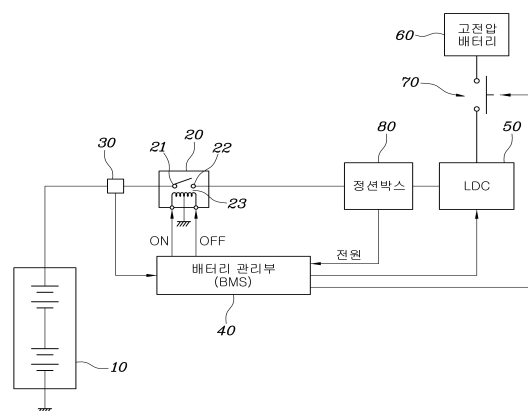
심사관 : 양찬호

(54) 발명의 명칭 배터리 전류 검출용 전류 센서의 옅셋 전류 측정 시스템 및 방법

(57) 요약

차량의 저전압 배터리의 전류를 검출하기 위한 전류 센서의 옅셋 전류를 측정하는 시스템 및 방법이 개시된다. 상기 배터리의 전류를 검출하기 위한 전류 센서의 옅셋 전류를 측정하는 시스템은, 릴레이; 상기 릴레이의 일단과 저전압 배터리 사이에 연결되어 상기 저전압 배터리의 전류를 검출하는 전류 센서; 상기 릴레이의 온/오프를 제어하는 배터리 관리부; 및 상기 릴레이의 타단에 연결된 출력단을 가지며 고전압 배터리의 전압을 하향 변환하여 상기 출력단으로 출력하는 저전압 직류-직류 변환부를 포함한다. 상기 옅셋 전류를 측정이 요구되는 경우, 상기 배터리 관리부는 상기 저전압 직류-직류 변환부의 출력을 유지하도록 지시하고 상기 릴레이를 오프 시키며, 상기 릴레이가 오프 된 이후 상기 전류 센서에서 검출된 전류를 상기 옅셋 전류로 판단하는 옅셋 전류 측정 모드를 실행한다.

대표도



(52) CPC특허분류

G01R 1/206 (2013.01)

G01R 19/16542 (2013.01)

H01M 10/48 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

릴레이;

상기 릴레이의 일단과 저전압 배터리 사이에 연결되어 상기 저전압 배터리의 전류를 검출하는 전류 센서;

상기 릴레이의 온/오프를 제어하는 배터리 관리부; 및

상기 릴레이의 타단에 연결된 출력단을 가지며 고전압 배터리의 전압을 하향 변환하여 상기 출력단으로 출력하는 저전압 직류-직류 변환부;를 포함하며,

상기 전류 센서의 옴셋 전류를 측정이 요구되는 경우, 상기 배터리 관리부는 상기 저전압 직류-직류 변환부의 출력을 유지하도록 지시하고 상기 릴레이를 오프 시키며, 상기 릴레이가 오프 된 이후 상기 전류 센서에서 검출된 전류를 상기 옴셋 전류로 판단하는 옴셋 전류 측정 모드를 실행하며,

상기 배터리 관리부는, 차량의 키오프 시 파워래치 구간에서 상기 옴셋 전류 측정 모드를 실행하는 것을 특징으로 하는 배터리 전류 검출용 전류 센서의 옴셋 전류 측정 시스템.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 옴셋 전류 측정 모드에서, 상기 배터리 관리부는 상기 옴셋 전류의 결정이 종료된 후 상기 릴레이를 온 시키는 것을 특징으로 하는 배터리 전류 검출용 전류 센서의 옴셋 전류 측정 시스템.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 옴셋 전류 측정 모드에서, 상기 배터리 관리부는 상기 릴레이를 온 시킨 이후 상기 저전압 배터리의 전압과 상기 저전압 직류-직류 변환부의 출력 전압을 비교하고, 상기 비교 결과 양 전압이 동일하지 않는 경우 상기 릴레이를 다시 온 시키는 것을 특징으로 하는 배터리 전류 검출용 전류 센서의 옴셋 전류 측정 시스템.

청구항 4

삭제

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 옴셋 전류 측정 모드에서, 상기 배터리 관리부는 상기 옴셋 전류의 결정이 종료된 후 상기 릴레이를 온 시키고, 이어 상기 저전압 직류-직류 변환부가 오프 되도록 지시하는 것을 특징으로 하는 배터리 전류 검출용 전류 센서의 옴셋 전류 측정 시스템.

청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 배터리 관리부는, 차량 진단 장비가 차량에 접속하여 옴셋 전류 측정 지시가 입력되는 경우 상기 옴셋 전류 측정 모드를 실행하는 것을 특징으로 하는 배터리 전류 검출용 전류 센서의 옴셋 전류 측정 시스템.

청구항 7

청구항 6에 있어서,

상기 옴셋 전류 측정 모드에서, 상기 배터리 관리부는, 상기 차량 진단 장비로부터 상기 옴셋 전류 측정 지시가

입력되는 경우, 상기 저전압 직류-직류 변환부의 출력을 유지하도록 지시하기 이전에 상기 고전압 배터리의 출력단에 연결된 메인 릴레이를 온 시키는 것을 특징으로 하는 배터리 전류 검출용 전류 센서의 옅셋 전류 측정 시스템.

청구항 8

청구항 7에 있어서,

상기 옅셋 전류 측정 모드에서, 상기 배터리 관리부는 상기 옅셋 전류의 결정이 종료된 후 상기 릴레이를 온 시키고, 이어 상기 메인 릴레이를 오프 시키며 상기 저전압 직류-직류 변환부가 오프 되도록 지시하는 것을 특징으로 하는 배터리 전류 검출용 전류 센서의 옅셋 전류 측정 시스템.

청구항 9

릴레이와, 상기 릴레이의 일단과 저전압 배터리 사이에 연결되어 상기 저전압 배터리의 전류를 검출하는 전류 센서와, 상기 릴레이의 온/오프를 제어하는 배터리 관리부 및 상기 릴레이의 타단에 연결된 출력단을 가지며 고전압 배터리의 전압을 하향 변환하여 상기 출력단으로 출력하는 저전압 직류-직류 변환부를 포함하는 차량에서 상기 전류 센서의 옅셋 전류를 측정하는 방법에 있어서,

배터리 관리부가 옅셋 전류 측정 모드 실행 여부를 판단하는 단계;

상기 옅셋 전류 측정 모드를 실행하는 것으로 판단한 경우, 상기 배터리 관리부가 상기 저전압 직류-직류 변환부의 출력을 유지하도록 지시하는 단계;

상기 배터리 관리부가 상기 저전압 직류-직류 변환부의 출력이 유지된 상태에서 상기 릴레이를 오프 시키는 단계; 및

상기 배터리 관리부가 상기 릴레이의 오프 상태에서 상기 전류 센서에서 검출된 전류를 상기 옅셋 전류로 결정하는 단계를 포함하며,

상기 판단하는 단계는, 상기 차량의 키오프 시 파워래치 구간에서 상기 옅셋 전류 측정 모드를 실행하는 것으로 판단하는 것을 특징으로 하는 배터리 전류 검출용 전류 센서의 옅셋 전류 측정 방법.

청구항 10

청구항 9에 있어서,

상기 배터리 관리부가, 상기 옅셋 전류의 결정이 종료된 후 상기 릴레이를 온 시키는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 전류 검출용 전류 센서의 옅셋 전류 측정 방법.

청구항 11

청구항 10에 있어서,

상기 온 시키는 단계 이후, 상기 배터리 관리부가 상기 저전압 배터리의 전압과 상기 저전압 직류-직류 변환부의 출력 전압을 비교하는 단계를 포함하며, 상기 저전압 배터리의 전압과 상기 저전압 직류-직류 변환부의 출력 전압이 동일하지 않는 경우 상기 온 시키는 단계를 수행하는 것을 특징으로 하는 배터리 전류 검출용 전류 센서의 옅셋 전류 측정 방법.

청구항 12

삭제

청구항 13

청구항 9에 있어서,

상기 배터리 관리부가, 상기 옅셋 전류의 결정이 종료된 후 상기 릴레이를 온 시키고 이어 상기 저전압 직류-직류 변환부가 오프 되도록 지시하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 전류 검출용 전류 센서의 옅셋 전류 측정 방법.

청구항 14

청구항 9에 있어서,

상기 배터리 관리부가, 차량 진단 장비가 차량에 접속하여 읍셋 전류 측정 지시가 입력되는 경우 상기 읍셋 전류 측정 모드를 실행하는 것으로 판단하는 것을 특징으로 하는 배터리 전류 검출용 전류 센서의 읍셋 전류 측정 방법.

청구항 15

청구항 14에 있어서,

상기 배터리 관리부가, 상기 지시하는 단계 이전에 상기 고전압 배터리의 출력단에 연결된 메인 릴레이를 온 시켜 상기 고전압 배터리의 출력을 상기 저전압 직류-직류 변환부로 입력시키는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 전류 검출용 전류 센서의 읍셋 전류 측정 방법.

청구항 16

청구항 15에 있어서,

상기 배터리 관리부가, 상기 읍셋 전류의 결정이 종료된 후 상기 릴레이를 온 시키고, 이어 상기 메인 릴레이를 오프 시키고 및 상기 저전압 직류-직류 변환부가 오프 되도록 지시하는 것을 특징으로 하는 배터리 전류 검출용 전류 센서의 읍셋 전류 측정 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 배터리 전류 검출용 전류 센서의 읍셋 전류 측정 시스템 및 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 친환경 차량에 적용되는 저전압 배터리의 충전 상태(State Of Charge: SOC)를 정확하게 예측하기 위해 배터리 전류를 측정하는 전류 센서의 읍셋 전류를 측정할 수 있는 배터리 전류 검출용 전류 센서의 읍셋 전류 측정 시스템 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 친환경 차량인 전기 차량 또는 연료전지 차량은 차량의 시동에 필요한 전원을 제공하고 저전압으로 동작하는 전장 부하들에 전원을 제공하기 위해 저전압 배터리('보조 배터리'라고도 함)를 구비한다. 또한, 화석연료를 사용하여 엔진을 구동하는 일반적인 내연기관 차량에서도 차량의 시동이나 전장 부하들의 전원을 제공하기 위해 충전이 가능한 배터리를 구비한다.

[0004] 이러한 배터리는 주로 저가로 제작 가능한 납산 배터리가 지금까지 사용되었으나, 추후에는 수명이 길고 전기적 특성이 우수한 리튬 배터리로 대체될 전망이다.

[0005] 리튬 배터리는 그 특성 상 완전한 방전을 차단하여야 하므로 보조 배터리의 충전 상태가 사전 설정된 임계 전압(방전 하한 전압) 보다 낮아지면 릴레이를 이용하여 차량 시스템과의 전기적 연결을 차단하도록 설치된다. 이러한 리튬 배터리와 릴레이 등을 구비하는 보조 배터리 시스템은 여러 상황에 따른 적절한 제어가 요구되므로 차량의 배터리 관리 시스템(Battery Management System)과 같은 별도의 컨트롤러를 이용하여 관리될 필요가 있다.

[0006] 한편, 배터리 관리 시스템을 구현하는 컨트롤러는 통상적으로 저전압 배터리의 전압을 감시하면서 저전압 배터리의 전압이 과방전의 기준이 되는 전압 이하가 되는 경우 릴레이의 접속을 차단하여 배터리를 차량 시스템과 완전히 분리함으로써 추가적인 배터리 전력 소모를 차단하도록 제어한다. 또한, 배터리 관리 시스템을 구현하는 컨트롤러는 저전압 배터리의 충방전 제어 및 친환경 차량의 전장 부하의 제어를 위해 저전압 배터리의 충전 상태(SOC)를 예측하여야 한다.

[0007] 종래에는, 저전압 배터리의 충전 상태(SOC)와 저전압 배터리의 전압 간의 관계를 이용하여 저전압 배터리의 충전 상태를 추정하는 기법이 사용되었으나 이러한 기법은 저전압 배터리 충전 상태 예측하는데 정확도가 떨어지는 문제가 있었다. 이에 배터리의 전류를 검출하고 검출된 전류를 적산하여 배터리의 충전 상태를 더욱 정밀하게 예측하는 기법이 제안되었다.

- [0008] 이러한 저전압 배터리의 전류 적산 기법을 통한 저전압 배터리의 충전 상태 예측 기법은 전류 검출의 더욱 향상시키기 위해 저전압 배터리의 전류를 검출하는 전류 센서의 옅셋 전류를 보정하여야 하는데, 이러한 옅셋 전류의 측정은 저전압 배터리가 무부하 상태인 경우에 이루어져야만 한다.
- [0009] 옅셋 전류를 측정하기 위해 저전압 배터리를 무부하 상태가 되도록 배터리 관리 시스템의 컨트롤러가 배터리와 차량 시스템 간의 전기적 연결을 형성하는 릴레이를 오프 시키는 경우, 저전압 배터리로부터 차량의 각종 부하에 제공되는 전원이 차단되므로 차량 시스템이 셧다운 되는 문제가 발생한다.
- [0010] 이에, 저전압 배터리의 충전 상태를 더욱 정확하게 예측하기 위해서는, 차량의 셧다운을 방지하면서 저전압 배터리의 전류를 검출하는 전류 센서의 옅셋 전류를 측정할 수 있는 새로운 기법이 요구되고 있다.
- [0012] 상기의 배경기술로서 설명된 사항들은 본 발명의 배경에 대한 이해 증진을 위한 것일 뿐, 이 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 이미 알려진 종래기술에 해당함을 인정하는 것으로 받아들여져서는 안 될 것이다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0014] (특허문헌 0001) JP 2014-187731 A
(특허문헌 0002) JP 2008-309041 A

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0015] 이에 본 발명은, 친환경 차량에 적용되는 저전압 배터리의 충전 상태(SOC)를 정확하게 예측하기 위해 차량이 셧다운되지 않는 상태에서 저전압 배터리의 전류를 검출하는 전류 센서의 옅셋 전류를 측정할 수 있는 배터리 전류 검출용 전류 센서의 옅셋 전류 측정 시스템 및 방법을 제공하는 것을 해결하고자 하는 기술적 과제로 한다.

과제의 해결 수단

- [0017] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 수단으로서 본 발명은,
- [0018] 릴레이;
- [0019] 상기 릴레이의 일단과 저전압 배터리 사이에 연결되어 상기 저전압 배터리의 전류를 검출하는 전류 센서;
- [0020] 상기 릴레이의 온/오프를 제어하는 배터리 관리부; 및
- [0021] 상기 릴레이의 타단에 연결된 출력단을 가지며 고전압 배터리의 전압을 하향 변환하여 상기 출력단으로 출력하는 저전압 직류-직류 변환부;를 포함하며,
- [0022] 상기 전류 센서의 옅셋 전류를 측정이 요구되는 경우, 상기 배터리 관리부는 상기 저전압 직류-직류 변환부의 출력을 유지하도록 지시하고 상기 릴레이를 오프 시키며, 상기 릴레이가 오프 된 이후 상기 전류 센서에서 검출된 전류를 상기 옅셋 전류로 판단하는 옅셋 전류 측정 모드를 실행하는 것을 특징으로 하는 배터리 전류 검출용 전류 센서의 옅셋 전류 측정 시스템을 제공한다.
- [0023] 본 발명의 일 실시형태에서, 상기 옅셋 전류 측정 모드에서, 상기 배터리 관리부는 상기 옅셋 전류의 결정이 종료된 후 상기 릴레이를 온 시킬 수 있다.
- [0024] 본 발명의 일 실시형태에서, 상기 옅셋 전류 측정 모드에서, 상기 배터리 관리부는 상기 릴레이를 온 시킨 이후 상기 저전압 배터리의 전압과 상기 저전압 직류-직류 변환부의 출력 전압을 비교하고, 상기 비교 결과 양 전압이 동일하지 않는 경우 상기 릴레이를 다시 온 시킬 수 있다.
- [0025] 본 발명의 일 실시형태에서, 상기 배터리 관리부는, 차량의 키오프 시 파워래치 구간에서 상기 옅셋 전류 측정 모드를 실행할 수 있다.
- [0026] 본 발명의 일 실시형태에서, 상기 옅셋 전류 측정 모드에서, 상기 배터리 관리부는 상기 옅셋 전류의 결정이 종

료된 후 상기 릴레이를 온 시키고, 이어 상기 저전압 직류-직류 변환부가 오프 되도록 지시할 수 있다.

- [0027] 본 발명의 일 실시형태에서, 상기 배터리 관리부는, 차량 진단 장비가 차량에 접속하여 읍셋 전류 측정 지시가 입력되는 경우 상기 읍셋 전류 측정 모드를 실행할 수 있다.
- [0028] 본 발명의 일 실시형태에서, 상기 읍셋 전류 측정 모드에서, 상기 배터리 관리부는, 상기 차량 진단 장비로부터 상기 읍셋 전류 측정 지시가 입력되는 경우, 상기 저전압 직류-직류 변환부의 출력을 유지하도록 지시하기 이전에 상기 고전압 배터리의 출력단에 연결된 메인 릴레이를 온 시킬 수 있다.
- [0029] 본 발명의 일 실시형태에서, 상기 읍셋 전류 측정 모드에서, 상기 배터리 관리부는 상기 읍셋 전류의 결정이 종료된 후 상기 릴레이를 온 시키고, 이어 상기 메인 릴레이를 오프 시키며 상기 저전압 직류-직류 변환부가 오프 되도록 지시할 수 있다.
- [0031] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 다른 수단으로서 본 발명은,
- [0032] 릴레이와, 상기 릴레이의 일단과 저전압 배터리 사이에 연결되어 상기 저전압 배터리의 전류를 검출하는 전류 센서와, 상기 릴레이의 온/오프를 제어하는 배터리 관리부 및 상기 릴레이의 타단에 연결된 출력단을 가지며 고전압 배터리의 전압을 하향 변환하여 상기 출력단으로 출력하는 저전압 직류-직류 변환부를 포함하는 차량에서 상기 전류 센서의 읍셋 전류를 측정하는 방법에 있어서,
- [0033] 배터리 관리부가 읍셋 전류 측정 모드 실행 여부를 판단하는 단계;
- [0034] 상기 읍셋 전류 측정 모드를 실행하는 것으로 판단한 경우, 상기 배터리 관리부가 상기 저전압 직류-직류 변환부의 출력을 유지하도록 지시하는 단계;
- [0035] 상기 배터리 관리부가 상기 저전압 직류-직류 변환부의 출력이 유지된 상태에서 상기 릴레이를 오프 시키는 단계; 및
- [0036] 상기 배터리 관리부가 상기 릴레이의 오프 상태에서 상기 전류 센서에서 검출된 전류를 상기 읍셋 전류로 결정하는 단계;
- [0037] 를 포함하는 배터리 전류 검출용 전류 센서의 읍셋 전류 측정 방법을 제공한다.
- [0038] 본 발명의 일 실시형태에서, 상기 배터리 관리부가, 상기 읍셋 전류의 결정이 종료된 후 상기 릴레이를 온 시키는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0039] 본 발명의 일 실시형태에서, 상기 온 시키는 단계 이후, 상기 배터리 관리부가 상기 저전압 배터리의 전압과 상기 저전압 직류-직류 변환부의 출력 전압을 비교하는 단계를 포함하며, 상기 저전압 배터리의 전압과 상기 저전압 직류-직류 변환부의 출력 전압이 동일하지 않는 경우 상기 온 시키는 단계를 수행할 수 있다.
- [0040] 본 발명의 일 실시형태에서, 상기 판단하는 단계는, 상기 차량의 키오프 시 파워래치 구간에서 상기 읍셋 전류 측정 모드를 실행할 수 있다.
- [0041] 본 발명의 일 실시형태에서, 상기 배터리 관리부가, 상기 읍셋 전류의 결정이 종료된 후 상기 릴레이를 온 시키고 이어 상기 저전압 직류-직류 변환부가 오프 되도록 지시하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0042] 본 발명의 일 실시형태에서, 상기 배터리 관리부가, 차량 진단 장비가 차량에 접속하여 읍셋 전류 측정 지시가 입력되는 경우 상기 읍셋 전류 측정 모드를 실행하는 것으로 판단할 수 있다.
- [0043] 본 발명의 일 실시형태에서, 상기 배터리 관리부가, 상기 지시하는 단계 이전에 상기 고전압 배터리의 출력단에 연결된 메인 릴레이를 온 시켜 상기 고전압 배터리의 출력을 상기 저전압 직류-직류 변환부로 입력시키는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0044] 본 발명의 일 실시형태에서, 상기 배터리 관리부가, 상기 읍셋 전류의 결정이 종료된 후 상기 릴레이를 온 시키고, 이어 상기 메인 릴레이를 오프 시키고 및 상기 저전압 직류-직류 변환부가 오프 되도록 지시할 수 있다.

발명의 효과

- [0046] 상술한 바와 같은 과제 해결 수단을 갖는 배터리 전류 검출용 전류 센서의 읍셋 전류 측정 시스템 및 방법에 따르면, 배터리 관리부와 저전압 직류-직류 변환부의 협조 제어를 통해 차량 시스템이 셧다운 되지 않는 상태에서 무부하 상태의 저전압 배터리의 전류 읍셋을 측정할 수 있게 된다.

[0047] 이로 인해, 전류 센서에 의한 전류 측정의 정확도가 향상되고, 전류 적산을 통한 저전압 배터리(10)의 충전 상태 예측 시 오차를 감소시킬 수 있게 된다.

[0048] 나아가, 저전압 배터리의 충전 상태를 정확하게 예측할 수 있게 됨으로써 저전압 배터리의 과방전을 방지하기 위한 배터리 관리 시스템의 릴레이 온/오프 제어가 더욱 정밀하게 이루어질 수 있으며, 이를 통해 저전압 배터리의 열화를 방지하고 사용 기간을 향상시킬 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

[0050] 도 1은 본 발명의 일 실시형태에 따른 배터리 전류 검출용 전류 센서의 읍셋 전류 측정 시스템의 블록 구성도이다.

도 2 및 도 3은 본 발명의 여러 실시형태에 따른 배터리 전류 검출용 전류 센서의 읍셋 전류 측정 시스템의 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0051] 이하에서는 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 다양한 실시형태에 따른 배터리 전류 검출용 전류 센서의 읍셋 전류 측정 시스템 및 방법에 대하여 살펴본다.

[0053] 도 1은 본 발명의 일 실시형태에 따른 배터리 전류 검출용 전류 센서의 읍셋 전류 측정 시스템의 블록 구성도이다.

[0054] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시형태에 따른 배터리 전류 검출용 전류 센서의 읍셋 전류 측정 시스템은, 저전압 배터리(10)와, 릴레이(20)와, 전류 센서(30), 배터리 관리부(40) 및 저전압 직류-직류 변환부(50)를 포함하여 구성될 수 있다.

[0055] 저전압 배터리(10)는 저전압(예를 들어, 12V 내외)의 전력을 출력하기 위해 전기 에너지를 저장하는 요소이다. 저전압 배터리(10)는 차량의 시동 시 동작이 요구되는 각종 부하로 전원 전력을 제공할 수 있으며, 경우에 따라 차량 운행 시 저전압 부하에 필요한 전원 전력을 제공하는데 사용될 수 있다.

[0056] 본 발명의 여러 실시형태에서, 배터리(10)는 고전압 전력으로 모터를 구동하는 친환경 차량에 적용되는 경우 모터 구동을 위한 메인 배터리인 고전압 배터리와 구별하기 위해 저전압 배터리 또는 보조 배터리로 명명될 수 있으며, 일반적인 내연 기관 차량에서는 단순히 배터리라고도 명명될 수 있다.

[0057] 저전압 배터리(10)로서 납산 배터리나 리튬 배터리가 적용될 수 있다. 현재까지는 비교적 저렴한 납산 배터리가 주로 적용되고 있으나, 신뢰도가 높고 수명이 긴 특징을 갖는 리튬 배터리가 납산 배터리를 대체하고 있는 추세이다. 리튬 배터리는 일정 전압 이하로 방전되면 성능이 급격히 열화되는 특징을 가지므로 일정 전압 수준 이하로 전압이 감소되는 경우 차량 시스템과의 연결을 차단하기 위한 릴레이(20)가 반드시 요구되는 것이다. 본 발명의 여러 실시형태는 저전압 배터리(10)로서 리튬 배터리가 사용되는 차량에 적용될 필요성이 더욱 높지만, 저전압 배터리(10)가 반드시 리튬 배터리로 한정되는 것은 아니며, 저전압 배터리(10)로서 납산 배터리가 사용되는 경우에도 물론 적용될 수 있다.

[0058] 릴레이(20)는 저전압 배터리(10)(특히, 리튬 배터리)와 차량 시스템과의 전기적 연결을 형성하거나 차단하는 요소이다. 릴레이(20)는 저전압 배터리(10)와 전기적으로 연결되는 전단(21)과 차량의 시스템 측에 연결되는 후단(22)을 가지며, 전단(21)과 후단(22)을 전기적으로 연결 및 차단하는 동작을 통해 저전압 배터리(10)와 각종 부하 등을 포함하는 차량 시스템과의 전기적 연결 상태를 결정할 수 있다.

[0059] 릴레이(20)는 배터리 관리부(40)에서 입력되는 제어신호에 의해 온/오프 상태가 결정된다. 예를 들어, 온 상태가 되도록 릴레이(20) 내부의 코일(23)의 일단으로 특정 전압을 갖는 제어신호가 인가되는 경우 릴레이(20)의 전단(21)과 후단(22)이 전기적으로 연결되도록 동작할 수 있다. 또한, 오프 상태가 되도록 릴레이(20) 내부의 코일(23)의 타단으로 특정 전압을 갖는 제어신호가 인가되는 경우 릴레이(20)의 전단(21)과 후단(22)이 전기적으로 차단되도록 동작할 수 있다.

[0060] 통상적으로, 저전압 배터리(10)가 정상적인 동작을 수행할 수 있는 조건으로 동작할 때(예를 들어, 저전압 배터리(10)의 전압이 사전 설정된 상한 전압과 하한 전압 사이의 값을 가질 때), 릴레이(20)는 접속상태, 즉 온(on) 상태를 유지하도록 제어되고 저전압 배터리(10)가 사전 설정된 기준값(하한 전압) 이하의 전압이 되는 경우 릴레이(20)는 접속 차단 상태, 즉 오프(off) 상태가 되도록 제어될 수 있다. 이와 같이, 릴레이(20)의 온/오프 상

태를 결정하기 위한 제어신호는 배터리 관리부(40)에서 제공된다.

- [0061] 전류 센서(30)는 저전압 배터리(10)와 릴레이(20)의 사이에 마련되어 저전압 배터리(10)의 전류를 검출하는 요소이다.
- [0062] 배터리 관리부(40)는 저전압 배터리(10)의 전압(또는 릴레이(20)의 전단(21) 전압)을 입력 받아 그 값에 따라 릴레이(20)를 제어하기 위한 제어신호를 릴레이(20)로 제공할 수 있다. 또한, 배터리 관리부(40)는 릴레이(20)의 후단(22)에 연결된 정션박스(80)로부터 동작을 위한 전원을 제공받을 수 있다.
- [0063] 본 발명의 여러 실시형태에서, 배터리 관리부(40)는 차량에 적용되는 배터리 관리 시스템(BMS: Battery Management System)을 구성하는 컨트롤러로 구현될 수 있다. 특히, 친환경 차량에서 고전압 배터리와 저전압 배터리(보조 배터리)를 통합 패키징하는 추세를 반영하여, 고전압 배터리와 저전압 배터리를 동시에 관리하는 하나의 배터리 관리 시스템의 컨트롤러로서 배터리 관리부(40)가 구현될 수 있다. 본 명세서나 첨부된 도면에서는 '배터리 관리부'를 BMS라 칭할 수도 있다.
- [0064] 본 발명의 일 실시형태에서, 배터리 관리부(40)는 저전압 배터리(10)의 오피셋 전류를 측정하기 위해 사전 설정된 조건이 만족되는 경우 릴레이(20)를 오프 시켜 저전압 배터리(10)를 무부하 상태가 되게 함으로써 전류 센서(30)를 통해 저전압 배터리(10)의 오피셋 전류를 측정할 수 있게 한다. 배터리 관리부(40)의 더욱 상세한 제어 기법은 후술하는 본 발명의 여러 실시형태에 따른 배터리 전류 검출용 전류 센서의 오피셋 전류 측정 방법에 대한 설명을 통해 더욱 명확하게 이해될 수 있을 것이다.
- [0065] 저전압 직류-직류 변환부(Low voltage DC-DC Converter: LDC)(50)는 메인 배터리인 고전압 배터리(60)의 고전압 전력을 저전압 배터리(10)의 전압에 대응되는 크기로 변환하여 출력하는 하향 변환형 직류-직류 변환기이다. 즉, 저전압 직류-직류 변환부(50)의 입력단은 고전압 배터리(60)에 연결되어 고전압 배터리(60)의 고전압을 인가 받고, 저전압 직류-직류 변환부(50)의 출력단은 하향 변환한 저전압 전력을 출력한다. 저전압 직류-직류 변환부(50)에서 출력되는 변환된 저전압 전력은 정션박스(80)를 통해 릴레이(20)의 후단에 연결될 수 있다.
- [0066] 한편, 도 1에서 참조부호 '70'은 고전압 배터리(60)의 출력단과 차량 시스템과의 연결(본 발명의 일 실시형태에서는 저전압 직류-직류 변환부(50)와의 연결)을 형성/차단하는 메인 릴레이를 나타내는 것이다. 또한, 참조부호 '80'은 릴레이(20)와 저전압 직류-직류 변환부(50)의 출력단과 배터리 관리부(40)를 포함하는 차량 시스템 내부하들의 전원단 사이에 상호 전기적 연결을 형성하기 위한 정션박스를 나타내는 것이다.
- [0067] 전술한 것과 같은 구성을 갖는 본 발명의 다양한 실시형태에 따른 배터리 전류 검출용 전류 센서의 오피셋 전류 측정 시스템의 동작 및 그에 따른 효과는 후술하는 본 발명의 다양한 실시형태에 따른 차량 배터리 충전 방법에 대한 설명을 통해 명확하게 이해될 수 있을 것이다.
- [0068] 도 2 및 도 3은 본 발명의 여러 실시형태에 따른 배터리 전류 검출용 전류 센서의 오피셋 전류 측정 방법의 흐름도이다.
- [0069] 이 중 도 2는 본 발명의 여러 실시형태 중 차량의 운행 종료 시 키 오프(key off) 이후 진행되는 파워래치(power latch) 구간에서 오피셋 전류를 측정하는 실시형태를 도시한 흐름도이다.
- [0070] 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시형태에 따른 배터리 전류 검출용 전류 센서의 오피셋 전류 측정 방법은 차량이 키오프 되고(S11) 파워래치 구간에 진입하면(S12) 배터리 관리부(40)가 저전압 배터리(10)의 오피셋 전류를 측정하여야 하는 것으로 판단하고, 저전압 직류-직류 변환부(50)와의 협조 제어를 개시(S13)하는 것으로 시작될 수 있다.
- [0071] 저전압 직류-직류 변환부(50)와의 협조 제어 개시하는 과정(S13)에서, 배터리 관리부(40)는 저전압 직류-직류 변환부(50) 내의 컨트롤러로 저전압 직류-직류 변환부(50)의 출력을 유지하도록 지시하며, 이 지시가 입력되는 경우 저전압 직류-직류 변환부(50)는 오프 되지 않고 고전압 배터리(60)의 전압을 계속 저전압으로 변환하여 출력하는 상태를 유지한다(S14).
- [0072] 이어, 배터리 관리부(40)는 저전압 직류-직류 변환부(50)의 출력이 유지되는지(예를 들어, 12 V의 출력이 이루어지는지) 확인하고(S15), 저전압 직류-직류 변환부(50)의 출력이 일정하게 유지되는 경우 릴레이(20)를 오프 시키는 제어를 실시한다(S16). 만약, 저전압 직류-직류 변환부(50)의 출력을 확인하는 과정(S15)에서 저전압 직류-직류 변환부(50)가 원하는 출력을 유지하지 못하는 경우 배터리 관리부(40)는 오피셋 전류 보정을 위한 오피셋 전류 측정이 실패한 것으로 판단하고(S22) 오피셋 전류 측정을 위한 제어 과정을 종료할 수 있다.

- [0073] 이어, 배터리 관리부(40)는 릴레이(20)가 오프 된 상태, 즉 저전압 배터리(10)의 무부하 상태에서 전류 센서(30)에 의해 검출되는 전류를 입력 받음으로써 옅셋 전류를 확인할 수 있게 된다(S17).
- [0074] 배터리 관리부(40)가 릴레이(20)의 오프 상태에서 전류 센서(30)에 의해 검출되는 전류를 옅셋 전류로 결정한 이후(S17), 다시 정상적인 차량 운행 가능 상태가 될 수 있도록 릴레이(20)를 온 시키는 제어를 수행하고(S18), 릴레이(20)가 온 상태로 전환되었는지 확인하기 위해 저전압 배터리(10)의 전압과 저전압 직류-직류 변환부(50)에서 출력되는 전압의 크기를 상호 비교한다(S19).
- [0075] 이 과정(S19)에서 릴레이(20)가 정상적으로 온 되었다면 릴레이(20)와 정선박스(80)를 통해 상호 전기적 연결이 이루어지는 저전압 배터리(10)의 전압과 저전압 직류-직류 변환부(50)의 출력 전압은 상호 동일한 값이 될 수 있으며, 릴레이(20)가 정상적으로 온 되지 못하였다면 저전압 배터리(10)의 전압과 저전압 직류-직류 변환부(50)의 출력 전압은 상호 상이한 값을 갖게 된다.
- [0076] 저전압 배터리(10)의 전압과 저전압 직류-직류 변환부(50)의 출력 전압이 서로 다른 값인 경우에, 배터리 관리부(40)는 다시 릴레이(20)를 온 시키기 위한 제어를 수행할 수 있으며(S18), 저전압 배터리(10)의 전압과 저전압 직류-직류 변환부(50)의 출력 전압이 상호 동일하다면 배터리 관리부(40)는 저전압 직류-직류 변환부(50)와의 협조 제어를 종료하는 것으로 판단하고(S20) 저전압 직류-직류 변환부(50)를 오프 시켜 파워래치 모드가 종료되게 함으로써(S21) 옅셋 전류 측정 및 측정된 옅셋 전류를 적용한 옅셋 전류 보정을 최종적으로 완료하게 된다.
- [0077] 다음으로, 도 3은 본 발명의 여러 실시형태 중 차량의 진단 등을 위해 진단 장비(예를 들어, GDS(Global Diagnostic System))을 차량에 접속시킨 경우 옅셋 전류를 측정하는 실시형태를 도시한 흐름도이다.
- [0078] 도 3을 참조하면, 본 발명의 일 실시형태에 따른 배터리 전류 검출용 전류 센서의 옅셋 전류 측정 방법은 차량 시동인 온 되고 진단 장비가 차량에 접속하여 전원이 온 된 후(S31) 진단 장비에서 옅셋 전류 보정 버튼이 눌러져 옅셋 전류를 측정하고 옅셋 전류를 보정하기 위한 지시가 입력되는 경우, 배터리 관리부(40)는 저전압 배터리(10)의 옅셋 전류를 측정하여야 하는 것으로 판단하고, 저전압 직류-직류 변환부(50)를 동작 시키기 위해 고전압 배터리(60)의 출력단에 연결된 메인 릴레이(70)를 온 시킨다(S33).
- [0079] 이어, 배터리 제어부(40)는 저전압 직류-직류 변환부(50)의 협조 제어를 개시하여 저전압 직류-직류 변환부(50)내의 컨트롤러로 저전압 직류-직류 변환부(50)의 출력을 유지하도록 지시하며, 이 지시가 입력되는 경우 저전압 직류-직류 변환부(50)는 오프 되지 않고 고전압 배터리(60)의 전압을 계속 저전압으로 변환하여 출력하는 상태를 유지한다(S34).
- [0080] 이어, 배터리 관리부(40)는 저전압 직류-직류 변환부(50)의 출력이 유지되는지(예를 들어, 12 V의 출력이 이루어지는지) 확인하고(S35), 저전압 직류-직류 변환부(50)의 출력이 일정하게 유지되는 경우 릴레이(20)를 오프 시키는 제어를 실시한다(S36). 만약, 저전압 직류-직류 변환부(50)의 출력을 확인하는 과정(S35)에서 저전압 직류-직류 변환부(50)가 원하는 출력을 유지하지 못하는 경우 배터리 관리부(40)는 옅셋 전류 보정을 위한 옅셋 전류 측정이 실패한 것으로 판단하고(S42) 진단 장비의 표시창 등에 옅셋 전류 측정 실패 또는 옅셋 전류 보정 실패의 메시지를 표시할 수 있다(S43).
- [0081] 이어, 배터리 관리부(40)는 릴레이(20)가 오프 된 상태, 즉 저전압 배터리(10)의 무부하 상태에서 전류 센서(30)에 의해 검출되는 전류를 입력 받음으로써 옅셋 전류를 확인할 수 있게 된다(S37).
- [0082] 배터리 관리부(40)가 릴레이(20)의 오프 상태에서 전류 센서(30)에 의해 검출되는 전류를 옅셋 전류로 결정한 이후(S37) 다시 정상적인 차량 운행 가능 상태가 될 수 있도록 릴레이(20)를 온 시키는 제어를 수행하고(S38), 릴레이(20)가 온 상태로 전환되었는지 확인하기 위해 저전압 배터리(10)의 전압과 저전압 직류-직류 변환부(50)에서 출력되는 전압의 크기를 상호 비교한다(S39).
- [0083] 이 과정(S19)에서 릴레이(20)가 정상적으로 온 되었다면 릴레이(20)와 정선박스(80)를 통해 상호 전기적 연결이 이루어지는 저전압 배터리(10)의 전압과 저전압 직류-직류 변환부(50)의 출력 전압은 상호 동일한 값이 될 수 있으며, 릴레이(20)가 정상적으로 온 되지 못하였다면 저전압 배터리(10)의 전압과 저전압 직류-직류 변환부(50)의 출력 전압은 상호 상이한 값을 갖게 된다.
- [0084] 저전압 배터리(10)의 전압과 저전압 직류-직류 변환부(50)의 출력 전압이 서로 다른 값인 경우에, 배터리 관리부(40)는 다시 릴레이(20)를 온 시키기 위한 제어를 수행할 수 있으며(S38), 저전압 배터리(10)의 전압과 저전압 직류-직류 변환부(50)의 출력 전압이 상호 동일하다면 배터리 관리부(40)는 측정된 옅셋 전류를 이용하여 저

전압 배터리(10)의 읍셋 전류 보정을 완료하고(S40), 메인 릴레이(70) 및 저전압 직류-직류 변환부(50)를 오프시켜 읍셋 전류 측정 및 측정된 읍셋 전류를 적용한 읍셋 전류 보정을 최종적으로 완료하게 된다.

[0086] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명의 여러 실시형태에 따른 배터리 전류 검출용 전류 센서의 읍셋 전류 측정 시스템 및 방법은, 배터리 관리부(40)와 저전압 직류-직류 변환부(50)의 협조 제어를 통해 차량 시스템이 셧다운되지 않는 상태에서 무부하 상태의 저전압 배터리(10)의 전류 읍셋을 측정할 수 있게 된다.

[0087] 이로 인해, 전류 센서에 의한 전류 측정의 정확도가 향상되고, 전류 적산을 통한 저전압 배터리(10)의 충전 상태 예측 시 오차를 감소시킬 수 있게 된다.

[0088] 나아가, 저전압 배터리(10)의 충전 상태를 정확하게 예측할 수 있게 됨으로써 저전압 배터리(10)의 과방전을 방지하기 위한 배터리 관리 시스템(40)의 릴레이 온/오프 제어를 더욱 정밀하게 구현할 수 있으며, 이를 통해 저전압 배터리(10)의 열화를 방지하고 사용 기간을 향상시킬 수 있게 된다.

[0090] 본 발명은 특정한 실시형태에 관련하여 도시하고 설명하였지만, 이하의 특허청구범위에 의해 제공되는 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 한도 내에서, 본 발명이 다양하게 개량 및 변화될 수 있다는 것은 당 업계에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어서 자명할 것이다.

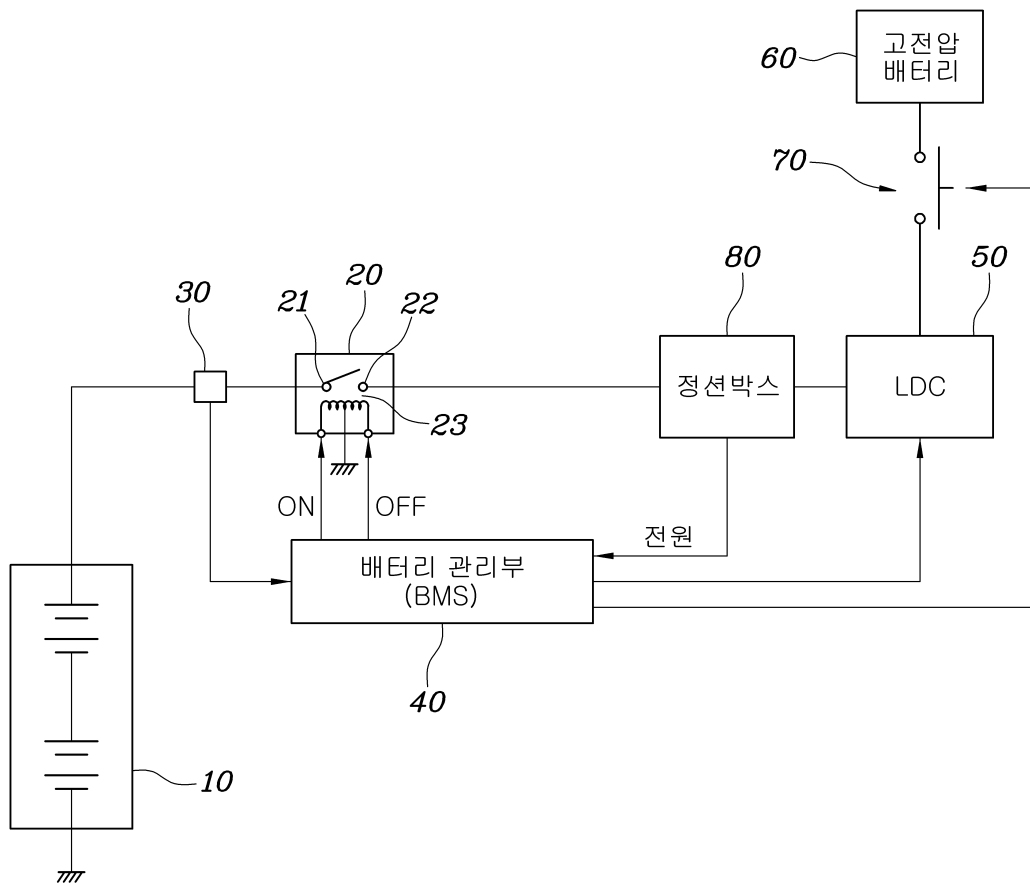
[0092] 본 발명은 특정한 실시형태에 관련하여 도시하고 설명하였지만, 이하의 특허청구범위에 의해 제공되는 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 한도 내에서, 본 발명이 다양하게 개량 및 변화될 수 있다는 것은 당 업계에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어서 자명할 것이다.

부호의 설명

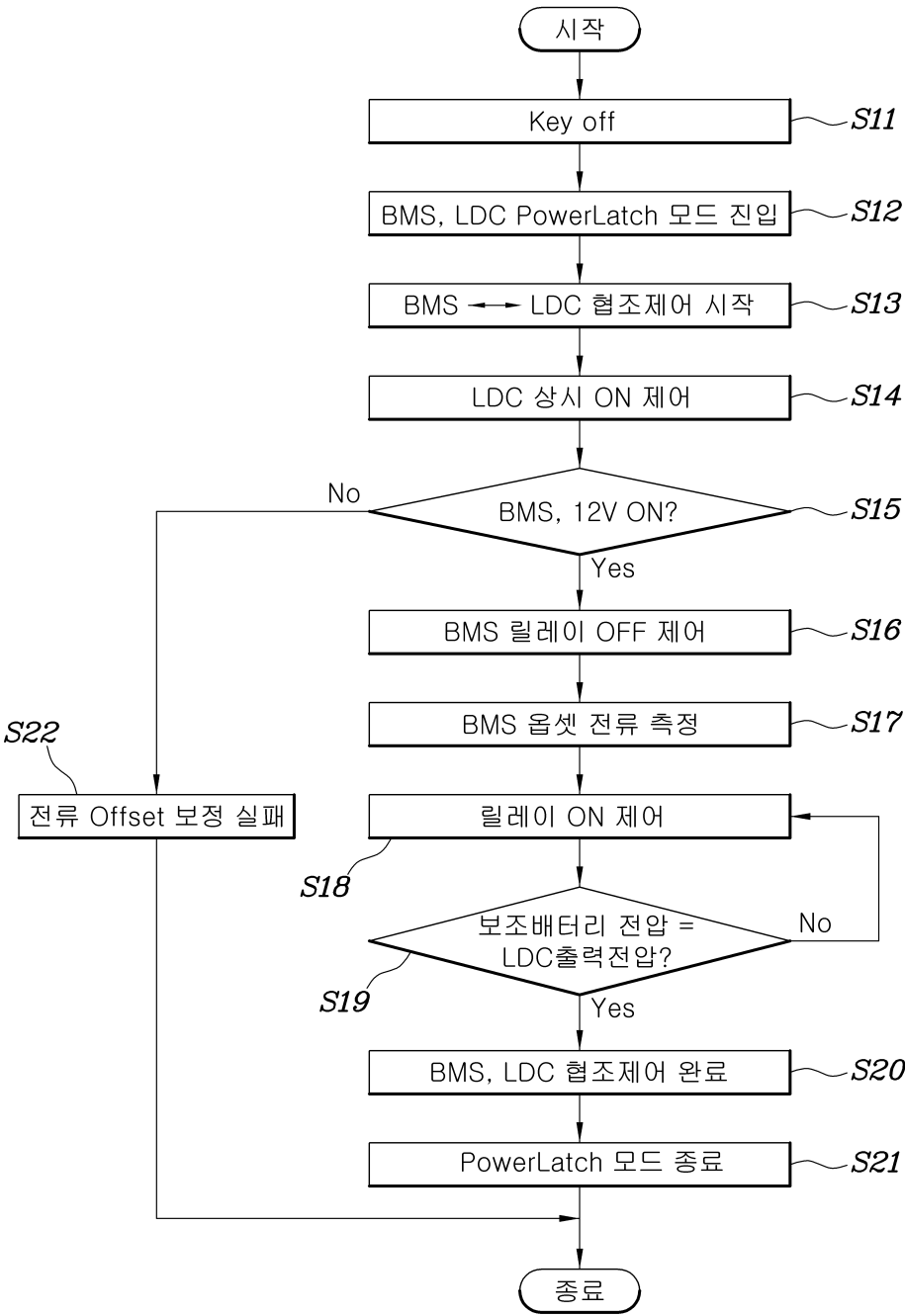
[0094]	10: 배터리	20: 릴레이
	21: 릴레이 전단	22: 릴레이 후단
	23: 코일	30: 전류 센서
	40: 배터리 관리부(BMS)	50: 저전압 직류-직류 변환부
	60: 고전압 배터리	70: 메인 릴레이
	80: 정션박스	

도면

도면1



도면2



도면3

