



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0095493
(43) 공개일자 2013년08월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

B60L 11/18 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2012-0016972

(22) 출원일자 2012년02월20일

심사청구일자 2012년02월20일

(71) 출원인

계명대학교 산학협력단

대구광역시 달서구 달구벌대로 1095 (신당동)

(72) 발명자

채용웅

대구광역시 수성구 수성동4가 수성태영테시아파트 104동 2008호

권태황

대구광역시 달서구 송현동 1909-8번지

(74) 대리인

김건우

전체 청구항 수 : 총 19 항

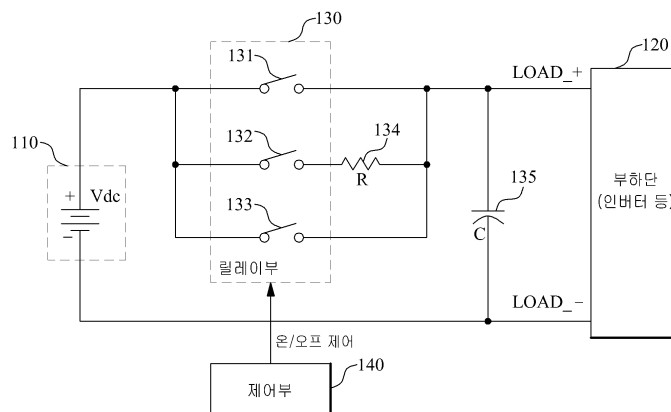
(54) 발명의 명칭 전기 차량의 전력 공급을 위한 릴레이 장치 및 그 구동 제어 방법

(57) 요약

본 발명은 전기 차량의 전력 공급을 위한 릴레이 장치 및 그 구동 제어 방법에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 전기 차량에 전력을 공급하기 위한 배터리; 상기 배터리에서 인가되는 전력을 공급받아 사용하는 부하 단; 상기 배터리와 상기 부하 단 사이에 접속되어, 상기 부하 단에 상기 배터리로부터 인가되는 전력의 공급과 차단을 위해 구동하는 릴레이부; 및 상기 릴레이부의 온 또는 오프의 구동을 제어하기 위한 제어부를 포함하되, 상기 릴레이부는, 상기 배터리에서 인가되는 전력을 상기 부하 단으로 공급할 때, 릴레이 양단의 전위차로 인해 발생하는 접점의 열화, 및 접점 노후로 인한 릴레이 내부 저항값 증가를 보상할 수 있도록 복수의 릴레이가 병렬 접속하는 구조로 구성되고, 상기 배터리에서 인가되는 전력이 상기 부하 단에 분산 공급되도록 하는 것을 그 구성상의 특징으로 한다.

본 발명에 따르면, 전력의 공급과 방전을 위해 사용하는 메인 릴레이 이외에 병렬 접속하는 복수의 서브 릴레이를 병렬 접속하여 릴레이부를 구성함으로써, 릴레이 양단의 전위차를 줄여 기존에 릴레이 양단의 전위차로 인해 발생하는 강한 스파크의 발생을 방지하고, 메인 릴레이의 노화로 인해 내부 저항값이 증가하는 문제를 서브 릴레이를 통해 보상이 가능하며, 서브 릴레이를 통해 부하 단으로 공급되는 전력을 분산 공급되도록 하여 릴레이부의 수명 연장이 향상될 수 있도록 할 수 있다.

대표도 - 도3



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	B0008866
부처명	지식경제부
연구사업명	예측설계기반 전자화자동차부품 지역혁신센터
연구과제명	과워릴레이 전원차단장치
주관기관	계명대학교 산학협력단
연구기간	2011.04.01 ~ 2013.01.31

특허청구의 범위

청구항 1

전기 차량의 전력 공급을 위한 릴레이 장치로서,

전기 차량에 전력을 공급하기 위한 배터리(110);

상기 배터리(110)에서 인가되는 전력을 공급받아 사용하는 부하 단(120);

상기 배터리(110)와 상기 부하 단(120) 사이에 접속되어, 상기 부하 단(120)에 상기 배터리(110)로부터 인가되는 전력의 공급과 차단을 위해 구동하는 릴레이부(130); 및

상기 릴레이부(130)의 온 또는 오프의 구동을 제어하기 위한 제어부(140)를 포함하되,

상기 릴레이부(130)는,

상기 배터리(110)에서 인가되는 전력을 상기 부하 단(120)으로 공급할 때, 릴레이 양단의 전위차로 인해 발생하는 접점의 열화, 및 접점 노후로 인한 릴레이 내부 저항값 증가를 보상할 수 있도록 복수의 릴레이가 병렬 접속하는 구조로 구성되고, 상기 배터리(110)에서 인가되는 전력이 상기 부하 단(120)에 분산 공급되도록 하는 것을 특징으로 하는, 전기 차량의 전력 공급을 위한 릴레이 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 릴레이부(130)는,

상기 배터리(110)로부터 인가되는 전력의 공급과 차단의 주기능을 수행하는 메인 릴레이(131);

상기 메인 릴레이(131)와 병렬로 접속하며, 상기 메인 릴레이(131) 양단의 전위차를 감소시키기 위해 구동하는 제1 서브 릴레이(132); 및

상기 메인 릴레이(131)와 병렬로 접속하며, 상기 메인 릴레이(131)의 접점 노후로 인하여 메인 릴레이(131)의 내부 저항값 증가를 보상하기 위해 구동하는 제2 서브 릴레이(133)를 포함하여 구성하는 것을 특징으로 하는, 전기 차량의 전력 공급을 위한 릴레이 장치.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 메인 릴레이(131)는,

상기 부하 단(120)에 적합한 대용량의 릴레이로서 고전압 스위치로 기능하는 것을 특징으로 하는, 전기 차량의 전력 공급을 위한 릴레이 장치.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 제1 및 제2 서브 릴레이(132, 133)는,

상기 메인 릴레이(131)보다 작은 소용량의 릴레이로 구성하는 것을 특징으로 하는, 전기 차량의 전력 공급을 위한 릴레이 장치.

청구항 5

제2항에 있어서, 상기 제1 서브 릴레이(132)는,

상기 제어부(140)의 제어 하에 온(on) 구동하여 후단에 직렬 접속하는 저항(134)을 통해 상기 부하 단(120) 전

압이 상승되도록 하는 것을 특징으로 하는, 전기 차량의 전력 공급을 위한 릴레이 장치.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 제1 서브 릴레이(132)는,

상기 메인 릴레이(131)의 온(on) 구동 이전인 오프(off) 상태에서, 상기 제어부(140)의 제어 하에 온(on) 구동하여 후단의 저항(134)을 통해 상기 부하 단(120)의 전압을 상승시키되, 상기 제어부(140)의 제어 하에 상기 메인 릴레이(131) 양단의 전위차가 기 설정된 기준범위에 도달할 때까지 구동하고, 상기 제어부(140)의 제어 하에 턴 오프되는 것을 특징으로 하는, 전기 차량의 전력 공급을 위한 릴레이 장치.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 메인 릴레이(131)는,

릴레이 양단의 전위차로 인해 릴레이 접점에서 발생하는 강한 스파크가 방지될 수 있도록 상기 제1 서브 릴레이(132)가 온(on) 구동 상태에서 릴레이 양단의 전위차를 줄여 턴 오프(off)된 후, 릴레이 양단의 전위차가 기 설정된 기준범위에서 상기 제어부(140)의 제어 하에 턴 온(on)하여 구동하는 것을 특징으로 하는, 전기 차량의 전력 공급을 위한 릴레이 장치.

청구항 8

제5항에 있어서, 상기 릴레이부(130)와 부하 단(120) 사이에는,

상기 부하 단(120)의 급격한 전력 변동에 대응하여 충전과 방전을 수행하는 커패시터(135)가 병렬 접속되어, 급격한 전력 변동에 따른 충/방전의 완충 기능을 수행하는 것을 특징으로 하는, 전기 차량의 전력 공급을 위한 릴레이 장치.

청구항 9

제2항에 있어서, 상기 제2 서브 릴레이(132)는,

상기 메인 릴레이(131)의 온(on) 동작 이후, 상기 제어부(140)의 제어 하에 온(on) 구동하여 입력 전압과 부하 전압 간의 차이가 없는 타이밍에서만 동작함으로써, 스파크로 인한 접점의 노후가 방지되는 것을 특징으로 하는, 전기 차량의 전력 공급을 위한 릴레이 장치.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 제2 서브 릴레이(132)는,

상기 메인 릴레이(131)의 구동과 함께 온(on) 구동하여 동작함으로써, 상기 배터리(110)에서 인가되는 전력을 상기 부하 단(120)에 분산 공급되도록 기능하는 것을 특징으로 하는, 전기 차량의 전력 공급을 위한 릴레이 장치.

청구항 11

제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제어부(140)는,

병렬 접속되는 메인 릴레이(131)와, 제1 서브 릴레이(132), 및 제2 서브 릴레이(133)를 구비하는 릴레이부(130)의 온/오프 동작을 제어하되,

상기 제1 서브 릴레이(132), 메인 릴레이(131), 및 제2 서브 릴레이(133)의 순서로 온(on) 구동되도록 제어하는

것을 특징으로 하는, 전기 차량의 전력 공급을 위한 릴레이 장치.

청구항 12

전기 차량의 전력 공급을 위한 릴레이 장치의 구동 제어 방법으로서,

- (1) 제어부(140)가 제1 서브 릴레이(132)를 온(ON)으로 제어하여 릴레이부(130) 양단의 전압 차이를 최소화하는 단계;
- (2) 상기 제어부(140)가 메인 릴레이(131)를 온(ON)으로 제어하여 배터리(110)의 전력이 부하 단(120)으로 공급될 수 있도록 동작하는 단계; 및
- (3) 상기 제어부(140)가 제2 서브 릴레이(133)를 온(ON)으로 제어하여 상기 메인 릴레이(131)를 통해 상기 배터리(120)에서 부하 단(120)으로 공급되는 전력이 분산 공급되도록 하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 전기 차량의 전력 공급을 위한 릴레이 장치의 구동 제어 방법.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 메인 릴레이(131), 제1 서브 릴레이(132), 및 제2 서브 릴레이(133)는,

상기 배터리(110)에서 인가되는 전력을 상기 부하 단(120)으로 공급할 때, 릴레이 양단의 전위차로 인해 발생하는 강한 스파크와, 점점의 열화, 및 점점 노후로 인한 메인 릴레이(131) 내부 저항값 증가를 보상할 수 있도록 병렬 접속하는 구조의 릴레이부(130)로 이루어지는 것을 특징으로 하는, 전기 차량의 전력 공급을 위한 릴레이 장치의 구동 제어 방법.

청구항 14

제13항에 있어서, 상기 메인 릴레이(131)는,

상기 부하 단(120)에 적합한 대용량의 릴레이로서 고전압 스위치로 이루어지는 것을 특징으로 하는, 전기 차량의 전력 공급을 위한 릴레이 장치의 구동 제어 방법.

청구항 15

제14항에 있어서, 상기 제1 및 제2 서브 릴레이(132, 133)는,

상기 메인 릴레이(131)보다 작은 소용량의 릴레이로 이루어지는 것을 특징으로 하는, 전기 차량의 전력 공급을 위한 릴레이 장치의 구동 제어 방법.

청구항 16

제12항에 있어서, 상기 단계 (1)에서는,

상기 제어부(140)의 제어 하에 온(on) 구동하는 상기 제1 서브 릴레이(132)의 후단에 직렬 접속하는 저항(134)을 통해 상기 제1 서브 릴레이(132)의 동작 시에 전류의 급격한 흐름을 제어하여 스파크의 발생이 억제되도록 하는 것을 특징으로 하는, 전기 차량의 전력 공급을 위한 릴레이 장치의 구동 제어 방법.

청구항 17

제13항에 있어서, 상기 단계 (2)에서는,

릴레이 양단의 전위차로 인해 상기 메인 릴레이(131) 점점에서 발생하는 강한 스파크가 방지될 수 있도록 상기

제1 서브 릴레이(132)가 온(on) 구동 상태에서 릴레이 양단의 전위차를 줄여 턴 오프(off)된 후, 상기 메인 릴레이(131)가 상기 제어부(140)의 제어 하에 턴 온(on)하여 구동하는 것을 특징으로 하는, 전기 차량의 전력 공급을 위한 릴레이 장치의 구동 제어 방법.

청구항 18

제12항 내지 제17항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 단계 (3)에서는,

상기 제2 서브 릴레이(133)가 상기 메인 릴레이(131)의 온(on) 동작 이후, 상기 제어부(140)의 제어 하에 온(on) 구동하여 입력 전압과 부하 전압 간의 차이가 없는 타이밍에서만 동작하여 스파크로 인한 점점의 노후가 방지되도록 하는 것을 특징으로 하는, 전기 차량의 전력 공급을 위한 릴레이 장치의 구동 제어 방법.

청구항 19

제18항에 있어서, 상기 제2 서브 릴레이(133)는,

상기 메인 릴레이(131)의 점점 노후로 인한 릴레이 내부 저항값 증가를 보상하는 릴레이로 기능하는 것을 특징으로 하는, 전기 차량의 전력 공급을 위한 릴레이 장치의 구동 제어 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 전기 차량의 전력 공급을 위한 릴레이 장치 및 그 구동 제어 방법에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 전기 자동차에서 전력의 공급과 차단을 위해 사용하는 릴레이를 구성함에 있어, 릴레이 양단의 전위차로 인해 릴레이의 점점에서 강한 스파크가 발생하는 것이 방지되고, 점점의 열화 및 점점 노후로 인해 증가하는 릴레이 내부 저항값을 보상하며, 부하 단으로 공급되는 전력이 분산 공급될 수 있도록 하는 전기 차량의 전력 공급을 위한 릴레이 장치 및 그 구동 제어 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 넓은 의미의 하이브리드 차량은 서로 다른 두 종류 이상의 동력원을 효율적으로 조합하여 차량을 구동시키는 것을 의미한다. 대부분의 경우는 연료(가솔린 등의 화석연료)를 연소시켜 회전력을 얻는 엔진과 배터리 전력으로 회전력을 얻는 전기모터에 의해 구동하는 차량을 의미하며, 이를 통상 하이브리드 전기차량(Hybrid Electric Vehicle, HEV)이라 부르고 있다. 이와 같은 하이브리드 차량은, 엔진뿐만 아니라 전기모터를 보조동력원으로 채택하여 연비 향상 및 배기가스 저감을 도모할 수 있는 미래형 차량으로서, 연비를 개선하고 환경 친화적인 제품을 개발해야 한다는 시대적 요청에 부응하여 더욱 활발한 연구가 진행되고 있다. 하이브리드 차량은 엔진과 전기모터를 동력원으로 하여 다양한 구조를 형성할 수 있는데, 엔진의 기계적 에너지와 배터리의 전기에너지를 동시에 사용할 수 있어 에너지를 효율적으로 사용할 수 있다는 장점 때문에 승용차 등에 널리 채택되고 있다. 특히, 엔진과 전기모터의 최적 작동영역을 이용하므로 구동 시스템 전체의 연비를 향상시킴은 물론, 제동 시에는 전기모터로 에너지를 회수하므로 효율적인 에너지의 이용이 가능하다.

[0003] 도 1은 하이브리드 차량의 동력 전달 과정의 구성을 도시한 도면이다. 도 1에 도시된 바와 같이, 하이브리드 차량은 엔진(1), 모터(3), 자동변속기(4)가 일축 상에 직결되어 있고, 엔진(1) 및 모터(3) 간에는 클러치(2)가 배열되어 있으며, 이들의 동작을 위한 구성으로서 배터리(10)가 인버터(20)를 통해 모터(3)와 충전 및 방전이 가능하도록 연결되어 있다. 이와 같은 구성을 갖는 하이브리드 차량의 동력전달 및 주행 모드를 보면, 모터(3)의 동력만을 이용하는 순수 전기자동차 모드인 EV(electric vehicle) 모드와, 엔진(1)의 회전력을 주동력으로 하면서 모터(3)의 회전력을 보조 동력으로 이용하는 HEV(hybrid electric vehicle) 모드와, 엔진(1) 동력만을 이용하여 주행하는 동시에 모터(3)는 배터리 충전을 위한 발전기(generator) 역할을 하게 되는 엔진 단독 모드와, 차량의 제동 혹은 관성에 의한 주행 시 차량의 제동 및 관성 에너지를 모터에서 발전을 통하여 회수하여 배터리에 충전하는 회생제동(Regenerative Braking; RB) 모드 등을 포함한다.

[0004] 하이브리드 차량에서 일반적인 배터리 시스템은, 다수의 배터리 셀로 구성되는 배터리, 및 배터리 라인을 연결하는 릴레이 등으로 구성된다. 이때, 릴레이를 사용하는 목적은, 에너지 저장매체와 그 외의 시스템 간에 전기적인 절연을 확보하기 위함이며, 차량 운행 시에는 릴레이가 단락되어 전원을 공급하지만, 키 오프(key off)나 정비(maintenance), 위기(emergency) 상황에서는 릴레이가 개방되어 전기적인 안정성을 확보하게 된다.

[0005] 도 2는 종래의 전기 차량의 전력 공급을 위한 릴레이 장치의 개념을 설명하기 위해 도시한 도면이다. 도 2에 도시된 바와 같이, 종래의 전기 차량의 전력 공급을 위한 릴레이 장치는, 배터리(10), 부하(20), 릴레이(30), 및 제어부(40)를 포함하여 구성될 수 있다. 여기서, 릴레이(30)는 전기 자동차의 부하(20)에 배터리(10)로부터 인가되는 전력의 공급과 차단을 위해 사용된다. 이때, 릴레이(30) 양단의 전위차로 인해 릴레이(30)의 접점에서는 강한 스파크가 발생하게 되고, 이것은 릴레이(30)의 수명을 단축시킬 뿐만 아니라, 릴레이(30) 주변의 전기기기에 영향을 주게 된다. 이와 같이 릴레이(30)의 접점에서 발생하는 강한 스파크와, 릴레이 수명 단축, 및 주변기기로의 영향을 방지하기 위해 릴레이(30)를 주 릴레이와, 보조 릴레이로 병렬 구성한 후 보조 릴레이를 사용하여 릴레이(30) 양단의 전위차를 줄이는 방안이 기존에 제기된 바 있다. 그러나 이와 같이 보조 릴레이를 사용하는 경우에도 결국 주 릴레이의 전위차로 인한 접점의 열화는 불가피하게 발생하게 되고, 결국은 릴레이(30)의 수명을 단축시키게 되는 주요한 요인으로 작용하게 된다. 특히, 장시간 사용으로 릴레이의 접점 노후가 발생하는 경우에는 릴레이의 내부 저항값이 커지게 되는 문제와, 그에 따른 배터리 시스템의 성능 저하가 발생하는 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 기존에 제안된 방법들의 상기와 같은 문제점들을 해결하기 위해 제안된 것으로서, 전력의 공급과 방전을 위해 사용하는 메인 릴레이 이외에 병렬 접속하는 복수의 서브 릴레이를 병렬 접속하여 릴레이부를 구성함으로써, 릴레이 양단의 전위차를 줄여 기존에 릴레이 양단의 전위차로 인해 발생하는 강한 스파크의 발생을 방지하고, 메인 릴레이의 노화로 인해 내부 저항값이 증가하는 문제를 서브 릴레이를 통해 보상이 가능하며, 서브 릴레이를 통해 부하 단으로 공급되는 전력을 분산 공급되도록 함으로써, 릴레이부의 수명 연장이 향상될 수 있도록 하는, 전기 차량의 전력 공급을 위한 릴레이 장치 및 그 구동 제어 방법을 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0007] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따른 전기 차량의 전력 공급을 위한 릴레이 장치는,
- [0008] 전기 차량에 전력을 공급하기 위한 배터리;
- [0009] 상기 배터리에서 인가되는 전력을 공급받아 사용하는 부하 단;
- [0010] 상기 배터리와 상기 부하 단 사이에 접속되어, 상기 부하 단에 상기 배터리로부터 인가되는 전력의 공급과 차단을 위해 구동하는 릴레이부; 및
- [0011] 상기 릴레이부의 온 또는 오프의 구동을 제어하기 위한 제어부를 포함하되,
- [0012] 상기 릴레이부는,
- [0013] 상기 배터리에서 인가되는 전력을 상기 부하 단으로 공급할 때, 릴레이 양단의 전위차로 인해 발생하는 접점의 열화, 및 접점 노후로 인한 릴레이 내부 저항값 증가를 보상할 수 있도록 복수의 릴레이가 병렬 접속하는 구조로 구성되고, 상기 배터리에서 인가되는 전력이 상기 부하 단에 분산 공급되도록 하는 것을 그 구성상의 특징으로 한다.
- [0014] 바람직하게는, 상기 릴레이부는,
- [0015] 상기 배터리로부터 인가되는 전력의 공급과 차단의 주기능을 수행하는 메인 릴레이;

- [0016] 상기 메인 릴레이와 병렬로 접속하며, 상기 메인 릴레이 양단의 전위차를 감소시키기 위해 구동하는 제1 서브 릴레이; 및
- [0017] 상기 메인 릴레이와 병렬로 접속하며, 상기 메인 릴레이의 점점 노후로 인하여 메인 릴레이의 내부 저항값 증가를 보상하기 위해 구동하는 제2 서브 릴레이를 포함하여 구성할 수 있다.
- [0018] 더욱 바람직하게는, 상기 메인 릴레이는,
- [0019] 상기 부하 단에 적합한 대용량의 릴레이로서 고전압 스위치로 기능할 수 있다.
- [0020] 더욱더 바람직하게는, 상기 제1 및 제2 서브 릴레이는,
- [0021] 상기 메인 릴레이보다 작은 소용량의 릴레이로 구성할 수 있다.
- [0022] 더욱 바람직하게는, 상기 제1 서브 릴레이는,
- [0023] 상기 제어부의 제어 하에 온(on) 구동하여 후단에 직렬 접속하는 저항을 통해 상기 부하 단 전압이 상승되도록 할 수 있다.
- [0024] 더욱더 바람직하게는, 상기 제1 서브 릴레이는,
- [0025] 상기 메인 릴레이의 온(on) 구동 이전인 오프(off) 상태에서, 상기 제어부의 제어 하에 온(on) 구동하여 후단의 저항을 통해 상기 부하 단의 전압을 상승시키되, 상기 제어부의 제어 하에 상기 메인 릴레이 양단의 전위차가 기 설정된 기준범위에 도달할 때까지 구동하고, 상기 제어부의 제어 하에 턴 오프 될 수 있다.
- [0026] 더욱더 바람직하게는, 상기 메인 릴레이는,
- [0027] 릴레이 양단의 전위차로 인해 릴레이 접점에서 발생하는 강한 스파크가 방지될 수 있도록 상기 제1 서브 릴레이가 온(on) 구동 상태에서 릴레이 양단의 전위차를 줄여 턴 오프(off)된 후, 릴레이 양단의 전위차가 기 설정된 기준범위에서 상기 제어부의 제어 하에 턴 온(on)하여 구동할 수 있다.
- [0028] 더욱더 바람직하게는, 상기 릴레이부와 부하 단 사이에는,
- [0029] 상기 부하 단의 급격한 전력 변동에 대응하여 충전과 방전을 수행하는 커패시터가 병렬 접속되어, 급격한 전력 변동에 따른 충/방전의 완충 기능을 수행할 수 있다.
- [0030] 더욱 바람직하게는, 상기 제2 서브 릴레이는,
- [0031] 상기 메인 릴레이의 온(on) 동작 이후, 상기 제어부의 제어 하에 온(on) 구동하여 입력 전압과 부하 전압 간의 차이가 없는 타이밍에서만 동작함으로써, 스파크로 인한 점점의 노후가 방지되도록 할 수 있다.
- [0032] 더욱더 바람직하게는, 상기 제2 서브 릴레이는,
- [0033] 상기 메인 릴레이의 구동과 함께 온(on) 구동하여 동작함으로써, 상기 배터리에서 인가되는 전력을 상기 부하 단에 분산 공급되도록 기능할 수 있다.
- [0034] 바람직하게는, 상기 제어부는,
- [0035] 병렬 접속되는 메인 릴레이와, 제1 서브 릴레이, 및 제2 서브 릴레이를 구비하는 릴레이부의 온/오프 동작을 제

어하되,

[0036] 상기 제1 서브 릴레이, 메인 릴레이, 및 제2 서브 릴레이의 순서로 온(on) 구동되도록 제어할 수 있다.

[0037] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 다른 특징에 따른 전기 차량의 전력 공급을 위한 릴레이 장치의 구동 제어 방법은,

[0038] (1) 제어부가 제1 서브 릴레이를 온(ON)으로 제어하여 릴레이부 양단의 전압 차이를 최소화하는 단계;

[0039] (2) 상기 제어부가 메인 릴레이를 온(ON)으로 제어하여 배터리의 전력이 부하 단으로 공급될 수 있도록 동작하는 단계; 및

[0040] (3) 상기 제어부가 제2 서브 릴레이를 온(ON)으로 제어하여 상기 메인 릴레이를 통해 상기 배터리에서 부하 단으로 공급되는 전력이 분산 공급되도록 하는 단계를 포함하는 것을 그 구성상의 특징으로 한다.

[0041] 바람직하게는, 상기 메인 릴레이, 제1 서브 릴레이, 및 제2 서브 릴레이는,

[0042] 상기 배터리에서 인가되는 전력을 상기 부하 단으로 공급할 때, 릴레이 양단의 전위차로 인해 발생하는 강한 스파크와, 점점의 열화, 및 점점 노후로 인한 메인 릴레이 내부 저항값 증가를 보상할 수 있도록 병렬 접속하는 구조의 릴레이부로 이루어질 수 있다.

[0043] 더욱 바람직하게는, 상기 메인 릴레이는,

[0044] 상기 부하 단에 적합한 대용량의 릴레이로서 고전압 스위치로 이루어질 수 있다.

[0045] 더욱더 바람직하게는, 상기 제1 및 제2 서브 릴레이는,

[0046] 상기 메인 릴레이보다 작은 소용량의 릴레이로 이루어질 수 있다.

[0047] 바람직하게는, 상기 단계 (1)에서는,

[0048] 상기 제어부의 제어 하에 온(on) 구동하는 상기 제1 서브 릴레이의 후단에 직렬 접속하는 저항을 통해 상기 제1 서브 릴레이의 동작 시에 전류의 급격한 흐름을 제어하여 스파크의 발생이 억제되도록 할 수 있다.

[0049] 더욱 바람직하게는, 상기 단계 (2)에서는,

[0050] 릴레이 양단의 전위차로 인해 상기 메인 릴레이 점점에서 발생하는 강한 스파크가 방지될 수 있도록 상기 제1 서브 릴레이가 온(on) 구동 상태에서 릴레이 양단의 전위차를 줄여 턴 오프(off)된 후, 상기 메인 릴레이가 상기 제어부의 제어 하에 턴 온(on)하여 구동할 수 있다.

[0051] 바람직하게는, 상기 단계 (3)에서는,

[0052] 상기 제2 서브 릴레이가 상기 메인 릴레이의 온(on) 동작 이후, 상기 제어부의 제어 하에 온(on) 구동하여 입력 전압과 부하 전압 간의 차이가 없는 타이밍에서만 동작하여 스파크로 인한 점점의 노후가 방지되도록 할 수 있다.

[0053] 더욱 바람직하게는, 상기 제2 서브 릴레이는,

[0054] 상기 메인 릴레이의 점점 노후로 인한 릴레이 내부 저항값 증가를 보상하는 릴레이로 기능할 수 있다.

발명의 효과

- [0055] 본 발명에서 제안하고 있는 전기 차량의 전력 공급을 위한 릴레이 장치 및 그 구동 제어 방법에 따르면, 전력의 공급과 방전을 위해 사용하는 메인 릴레이 이외에 병렬 접속하는 복수의 서브 릴레이를 병렬 접속하여 릴레이부를 구성함으로써, 릴레이 양단의 전위차를 줄여 기존에 릴레이 양단의 전위차로 인해 발생하는 강한 스파크의 발생을 방지하고, 메인 릴레이의 노화로 인해 내부 저항값이 증가하는 문제를 서브 릴레이를 통해 보상이 가능하며, 서브 릴레이를 통해 부하 단으로 공급되는 전력을 분산 공급되도록 하여 릴레이부의 수명 연장이 향상될 수 있도록 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0056] 도 1은 하이브리드 차량의 동력 전달 과정의 구성을 도시한 도면.
 도 2는 종래의 전기 차량의 전력 공급을 위한 릴레이 장치의 개념을 설명하기 위해 도시한 도면.
 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 전기 차량의 전력 공급을 위한 릴레이 장치의 전체 구성을 도시한 도면.
 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 전기 차량의 전력 공급을 위한 릴레이 장치의 구동 제어 방법의 흐름을 도시한 도면.
 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 전기 차량의 전력 공급을 위한 릴레이 장치에서, 릴레이부의 동작 타이밍을 도시한 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0057] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있도록 바람직한 실시예를 상세히 설명한다. 다만, 본 발명의 바람직한 실시예를 상세하게 설명함에 있어, 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 유사한 기능 및 작용을 하는 부분에 대해서는 도면 전체에 걸쳐 동일한 부호를 사용한다.
- [0058] 덧붙여, 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 ‘연결’ 되어 있다고 할 때, 이는 ‘직접적으로 연결’ 되어 있는 경우뿐만 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 ‘간접적으로 연결’ 되어 있는 경우도 포함한다. 또한, 어떤 구성요소를 ‘포함’ 한다는 것은, 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있다는 것을 의미한다.
- [0059] 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 전기 차량의 전력 공급을 위한 릴레이 장치의 전체 구성을 도시한 도면이다. 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 전기 차량의 전력 공급을 위한 릴레이 장치는, 배터리(110), 부하 단(120), 릴레이부(130), 및 제어부(140)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0060] 배터리(110)는, 전기 차량에 전력을 공급하기 위한 구성이다. 배터리(110)는 복수의 배터리 셀들이 단위 모듈로 구성되며, 전기 차량의 구동에 필요한 전원을 공급한다. 여기서, 배터리(110)는 전기 차량에서 널리 알려진 일반적인 구성이므로, 상세한 설명은 생략한다.
- [0061] 부하 단(120)은, 배터리(110)에서 인가되는 전력을 공급받아 사용하는 구성이다. 부하 단(120)은 전기 차량에서 배터리(110)의 인가되는 전력을 동력원으로 사용하는 구성으로, 일례를 들면 인버터 등이 될 수 있다.
- [0062] 릴레이부(130)는, 배터리(110)와 부하 단(120) 사이에 접속되어, 부하 단(120)에 배터리(110)로부터 인가되는 전력의 공급과 차단을 위해 구동하는 역할을 수행한다. 즉, 릴레이부(130)는 배터리(110)에서 인가되는 전력을 부하 단(120)으로 공급할 때, 릴레이 양단의 전위차로 인해 발생하는 점접의 열화, 및 점접 노후로 인한 릴레이 내부 저항값 증가를 보상할 수 있도록 복수의 릴레이가 병렬 접속하는 구조로 구성되고, 배터리(110)에서 인가

되는 전력이 부하 단(120)에 분산 공급되도록 기능하게 된다. 이러한 릴레이부(130)는, 배터리(110)로부터 인가되는 전력의 공급과 차단의 주기능을 수행하는 메인 릴레이(131)와, 메인 릴레이(131)와 병렬로 접속하며, 메인 릴레이(131) 양단의 전위차를 감소시키기 위해 구동하는 제1 서브 릴레이(132), 및 메인 릴레이(131)와 병렬로 접속하며, 메인 릴레이(131)의 점점 노후로 인하여 메인 릴레이(131)의 내부 저항값 증가를 보상하기 위해 구동하는 제2 서브 릴레이(133)를 포함하여 구성할 수 있다.

[0063] 이때, 메인 릴레이(131)는, 부하 단(120)에 적합한 대용량의 릴레이로서 고전압 스위치로 기능한다. 그리고 제1 및 제2 서브 릴레이(132, 133)는, 메인 릴레이(131)보다 작은 소용량의 릴레이로 구성한다. 제1 서브 릴레이(132)는 제어부(140)의 제어 하에 온(on) 구동하여 후단에 직렬 접속하는 저항(134)을 통해 부하 단(120) 전압이 상승되도록 한다. 즉, 제1 서브 릴레이(132)는 메인 릴레이(131)의 온(on) 구동 이전인 오프(off) 상태에서, 제어부(140)의 제어 하에 온(on) 구동하여 후단의 저항(134)을 통해 부하 단(120)의 전압을 상승시키되, 제어부(140)의 제어 하에 메인 릴레이(131) 양단의 전위차가 기 설정된 기준범위에 도달할 때까지 구동하고, 제어부(140)의 제어 하에 턴 오프된다. 이후, 메인 릴레이(131)는 릴레이 양단의 전위차로 인해 릴레이 점점에서 발생하는 강한 스파크가 방지될 수 있도록 제1 서브 릴레이(132)가 온(on) 구동 상태에서 릴레이 양단의 전위차를 줄여 턴 오프(off)된 후, 릴레이 양단의 전위차가 기 설정된 기준범위에서 제어부(140)의 제어 하에 턴 온(on)하여 구동한다.

[0064] 릴레이부(130)와 부하 단(120) 사이에는 부하 단(120)의 급격한 전력 변동에 대응하여 충전과 방전을 수행하는 커패시터(135)가 병렬 접속되어, 급격한 전력 변동에 따른 충/방전의 완충 기능을 수행할 수 있다. 제2 서브 릴레이(132)는 메인 릴레이(131)의 온(on) 동작 이후, 제어부(140)의 제어 하에 온(on) 구동하여 입력 전압과 부하 전압 간의 차이가 없는 타이밍에서만 동작함으로써 스파크로 인한 점점의 노후가 방지될 수 있도록 한다. 또한 제2 서브 릴레이(132)는 메인 릴레이(131)의 구동과 함께 온(on) 구동하여 동작함으로써 배터리(110)에서 인가되는 전력을 부하 단(120)에 분산 공급되도록 기능하게 된다.

[0065] 제어부(140)는, 릴레이부(130)의 온 또는 오프의 구동을 제어하는 역할을 수행한다. 여기서, 제어부(140)는 전기 차량의 배터리를 관리하기 위한 구성으로 배터리 관리 시스템(BMS)일 수 있다. 제어부(140)는 병렬 접속되는 메인 릴레이(131)와, 제1 서브 릴레이(132), 및 제2 서브 릴레이(133)를 구비하는 릴레이부(130)의 온/오프 동작을 제어하되, 도 5에 도시된 바와 같이, 제1 서브 릴레이(132), 메인 릴레이(131), 및 제2 서브 릴레이(133)의 순서로 온(on) 구동되도록 제어할 수 있다.

[0066] 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 전기 차량의 전력 공급을 위한 릴레이 장치의 구동 제어 방법의 흐름을 도시한 도면이고, 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 전기 차량의 전력 공급을 위한 릴레이 장치에서, 릴레이부의 동작 타이밍을 도시한 도면이다. 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 전기 차량의 전력 공급을 위한 릴레이 장치의 구동 제어 방법은, 제1 서브 릴레이(132)를 온으로 제어하여 릴레이부(130) 양단의 전압 차이를 최소화하는 단계(S100), 메인 릴레이(131)를 온으로 제어하여 배터리(110)의 전력이 부하 단(120)으로 공급될 수 있도록 동작하는 단계(S200), 및 제2 서브 릴레이(133)를 온으로 제어하여 메인 릴레이(131)를 통해 배터리(110)에서 부하 단(120)으로 공급되는 전력이 분산 공급되도록 하는 단계(S300)를 포함하여 구현될 수 있다.

[0067] 본 발명의 일실시예에 따른 전기 차량의 전력 공급을 위한 릴레이 장치의 구동 제어 방법의 구현에 적용되는 릴레이 장치는, 도 3에 도시된 바와 같이 구성될 수 있으며, 이하 도 3을 참조하여 설명하기로 한다.

[0068] 본 발명에 따른 메인 릴레이(131), 제1 서브 릴레이(132), 및 제2 서브 릴레이(133)는, 배터리(110)에서 인가되는 전력을 부하 단(120)으로 공급할 때, 릴레이 양단의 전위차로 인해 발생하는 강한 스파크와, 점점의 열화, 및 점점 노후로 인한 메인 릴레이(131) 내부 저항값 증가를 보상할 수 있도록 병렬 접속하는 구조의 릴레이부(130)로 이루어질 수 있다. 이때 메인 릴레이(131)는 부하 단(120)에 적합한 대용량의 릴레이로서 고전압 스위

치로 이루어진다. 또한, 제1 및 제2 서브 릴레이(132, 133)는 메인 릴레이(131)보다 작은 소용량의 릴레이로 이루어질 수 있다. 그리고 제1 서브 릴레이(132)의 후단으로 직렬 접속하는 저항(134)이 접속되고, 부하 단(120)과 릴레이부(130) 사이에는 충/방전을 통한 완충 기능을 수행하는 커패시터(135)가 병렬 접속된다.

[0069] 단계 S100에서는, 제어부(140)가 제1 서브 릴레이(132)를 온(ON)으로 제어하여 릴레이부(130) 양단의 전압 차이를 최소화한다. 즉, 단계 S100에서는 제어부(140)의 제어 하에 온(on) 구동하는 제1 서브 릴레이(132)의 후단에 직렬 접속하는 저항(134)을 통해 제1 서브 릴레이(132)의 동작 시에 전류의 급격한 흐름을 제어하여 스파크의 발생이 억제되도록 할 수 있다. 단계 S100에서는 도 5의 동작 타이밍 1의 과정으로, 메인 릴레이(131) 양단의 전위차로 인한 강한 스파크의 발생을 방지하기 위한 동작 과정이다. 즉, 메인 릴레이(131)를 온(on) 동작시키더라도 스파크가 발생되지 못하도록 제1 서브 릴레이(132)를 온(on) 동작시켜 커패시터(135)의 값이 일정 수준에 도달하여 메인 릴레이(131) 양단의 전위차가 기 설정된 기준범위의 전압으로 유지될 수 있도록 할 수 있다.

[0070] 단계 S200에서는, 제어부(140)가 메인 릴레이(131)를 온(ON)으로 제어하여 배터리(110)의 전력이 부하 단(120)으로 공급될 수 있도록 동작한다. 즉, 단계 S200에서는 릴레이 양단의 전위차로 인해 메인 릴레이(131) 접점에서 발생하는 강한 스파크가 방지될 수 있도록 제1 서브 릴레이(132)가 온(on) 구동 상태에서 릴레이 양단의 전위차를 줄여 턴 오프(off)된 후, 메인 릴레이(131)가 제어부(140)의 제어 하에 턴 온(on)하여 구동한다. 이러한 단계 S200은 도 5의 타이밍 2의 동작 과정으로, 제1 및 제2 서브 릴레이(132, 133)는 오프 상태를 유지하고, 메인 릴레이(131)만이 동작되도록 한다.

[0071] 단계 S300에서는, 제어부(140)가 제2 서브 릴레이(133)를 온(ON)으로 제어하여 메인 릴레이(131)를 통해 배터리(120)에서 부하 단(120)으로 공급되는 전력이 분산 공급되도록 한다. 즉, 단계 S300에서는 도 5의 동작 타이밍 3의 동작 과정으로, 제2 서브 릴레이(133)가 메인 릴레이(131)의 온(on) 동작 이후, 제어부(140)의 제어 하에 온(on) 구동하여 입력 전압과 부하 전압간의 차이가 없는 타이밍에서만 동작하여 스파크로 인한 접점의 노후가 방지되도록 할 수 있다. 여기서, 제2 서브 릴레이(133)는 메인 릴레이(131)의 접점 노후로 인한 릴레이 내부 저항값 증가를 보상하는 릴레이로 기능할 수 있다. 즉, 제2 서브 릴레이(133)는 스파크로 인한 노후가 발생되지 않으므로, 메인 릴레이(131)의 접점 노후로 인해 메인 릴레이(131)의 내부 저항값이 증가하게 되더라도 병렬 접속된 제2 서브 릴레이(133)에서 내부 저항값의 상승을 보상하여 줄여줄 수 있게 된다.

[0072] 본 발명의 일실시예에 따른 전기 차량의 전력 공급을 위한 릴레이 장치 및 그 구동 제어 방법에 따르면, 메인 릴레이만을 사용할 때보다 병렬 접속되는 제1 서브 릴레이와 저항을 통해 메인 릴레이의 스파크 발생, 접점 열화를 방지하여 메인 릴레이의 수명을 증대시킬 수 있고, 메인 릴레이와 병렬 접속하는 제2 서브 릴레이를 통해 메인 릴레이의 노후로 인한 내부 저항값 증가를 보상함은 물론, 부하 단으로 공급되는 전력을 분산 공급할 수도 있게 된다.

[0073] 이상 설명한 본 발명은 본 발명이 속한 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의하여 다양한 변형이나 응용이 가능하며, 본 발명에 따른 기술적 사상의 범위는 아래의 특허청구범위에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

[0074] 10: 배터리	20: 부하(인터버)
30: 릴레이	40: 제어부(BSM)
110: 배터리	120: 부하 단
130: 릴레이부	131: 메인 릴레이
132: 제1 서브 릴레이	133: 제2 서브 릴레이

134: 저항(R)

135: 커패시터(C)

140: 제어부

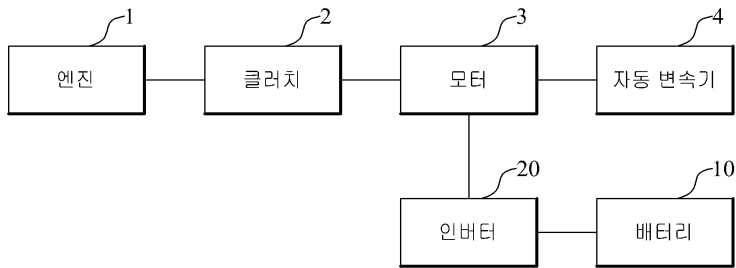
S100: 제1 서브 릴레이를 온으로 제어하여 릴레이부 양단의 전압 차이를 최소화하는 단계

S200: 메인 릴레이를 온으로 제어하여 배터리의 전력이 부하 단으로 공급될 수 있도록 동작하는 단계

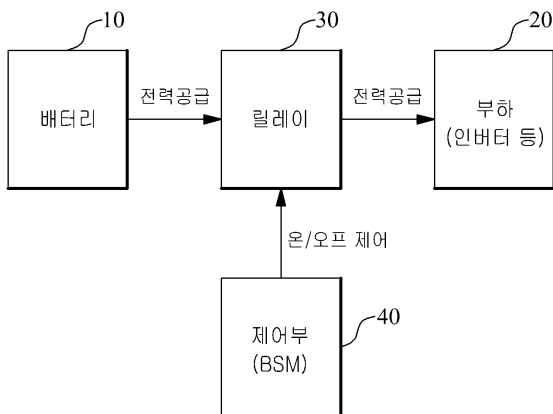
S300: 제2 서브 릴레이를 온으로 제어하여 메인 릴레이를 통해 배터리에서 부하 단으로 공급되는 전력이 분산 공급되도록 하는 단계

도면

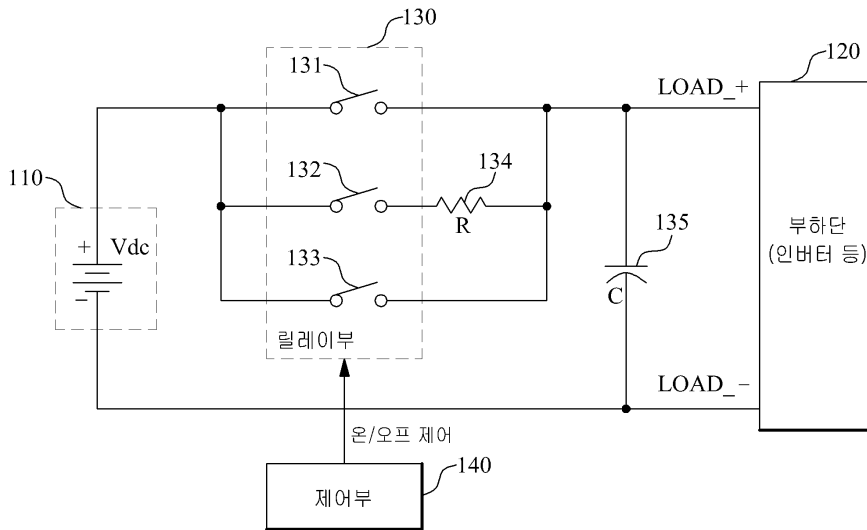
도면1



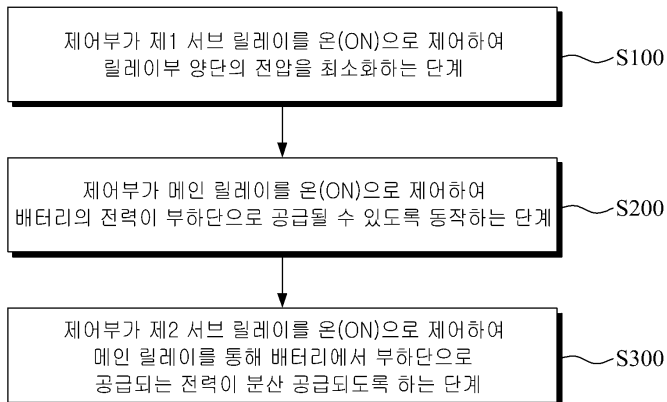
도면2



도면3



도면4



도면5

타이밍 순서 릴레이	동작 타이밍 1	동작 타이밍 2	동작 타이밍 3
메인 릴레이	오프 (off)	온 (on)	온 (on)
제1 서브 릴레이	온 (on)	오프 (off)	오프 (off)
제2 서브 릴레이	오프 (off)	오프 (off)	온 (on)