



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0007599  
(43) 공개일자 2014년01월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H01M 10/48 (2006.01) H02J 7/00 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2012-0074688  
(22) 출원일자 2012년07월09일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인  
에스케이이노베이션 주식회사  
서울특별시 중로구 중로 26 (서린동)  
(72) 발명자  
장시영  
광주광역시 서구 상무자유로 105 중흥아파트 101동 702호(치평동, 중흥아파트)  
이성은  
서울특별시 동작구 남부순환로263길 22, 유진빌라 201호 (사당동)  
(74) 대리인  
청운특허법인

전체 청구항 수 : 총 9 항

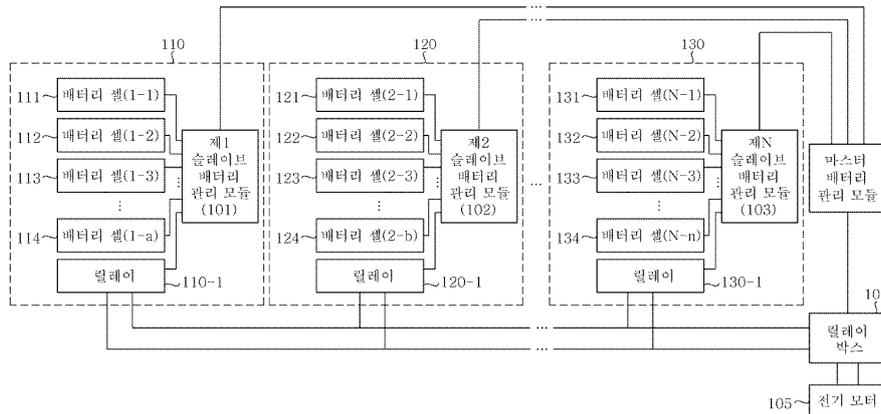
(54) 발명의 명칭 **병렬 팩 배터리 시스템의 릴레이 용착 관리 장치 및 그 방법**

**(57) 요약**

본 발명은 병렬 팩 배터리 시스템에 관한 것으로, 특히 병렬 팩 배터리 시스템의 릴레이 용착 등을 진단하고 처리할 수 있도록 한 릴레이 용착 관리 장치 및 그 방법에 관한 것이다.

상기와 같은 본 발명에 따르면, 제1 배터리 팩 내지 제N 배터리 팩 각각에 설치되어 상기 각 배터리 팩에 구비된 릴레이에 대하여 용착 진단 요청 신호에 따라 용착 진단을 수행하여 수행 결과에 따른 용착 진단 정보를 생성하여 출력하는 제1 슬레이브 배터리 관리 모듈 내지 제N 슬레이브 배터리 관리 모듈; 및 직전에 용착 진단이 수행된 배터리 팩의 해당하는 슬레이브 배터리 관리 모듈을 제외한 적어도 어느 하나에 용착 진단 요청 신호를 전송하고, 그에 따른 용착 진단 정보를 수신하는 마스터 배터리 관리 모듈을 포함하는 병렬 팩 배터리 시스템의 릴레이 용착 관리 장치 및 그 방법이 제공된다.

**대표도**



(72) 발명자

**이병은**

대전광역시 유성구 봉산로 39 (송강동, 송강마을  
2단지) 202동 403호

**허진혁**

대전광역시 유성구 송림로 20 (하기동, 송림마을  
2단지아파트) 206동 2002호

**양기동**

대전광역시 유성구 엑스포로 448 (전민동, 엑스포  
아파트) 103동 607호

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

제1 배터리 팩 내지 제N 배터리 팩 각각에 설치되어 상기 각 배터리 팩에 구비된 릴레이에 대하여 용착 진단 요청 신호에 따라 용착 진단을 수행하여 수행 결과에 따른 용착 진단 정보를 생성하여 출력하는 제1 슬레이브 배터리 관리 모듈 내지 제N 슬레이브 배터리 관리 모듈; 및

직전에 용착 진단이 수행된 배터리 팩의 해당하는 슬레이브 배터리 관리 모듈을 제외한 적어도 어느 하나에 용착 진단 요청 신호를 전송하고, 그에 따른 용착 진단 정보를 수신하는 마스터 배터리 관리 모듈을 포함하는 병렬 팩 배터리 시스템의 릴레이 용착 관리 장치.

### 청구항 2

청구항 1항에 있어서

상기 마스터 배터리 관리 모듈은 상기 제1 슬레이브 배터리 관리 모듈 내지 제N 슬레이브 배터리 관리 모듈중 직전에 용착 진단이 수행된 배터리 팩의 다음 번호에 해당하는 배터리 팩에 해당하는 슬레이브 배터리 관리 모듈로 용착 진단 요청 신호를 전송하는 것을 특징으로 하는 병렬 팩 배터리 시스템의 릴레이 용착 관리 장치.

### 청구항 3

청구항 1항에 있어서

상기 마스터 배터리 관리 모듈은 상기 제1 슬레이브 배터리 관리 모듈 내지 제N 슬레이브 배터리 관리 모듈중 직전에 용착 진단이 수행된 배터리 팩을 제외한 배터리 팩중에서 적어도 어느 하나를 랜덤하게 선택하여 선택된 배터리 팩에 해당하는 슬레이브 배터리 관리 모듈로 용착 진단 요청 신호를 전송하는 것을 특징으로 하는 병렬 팩 배터리 시스템의 릴레이 용착 관리 장치.

### 청구항 4

청구항 1항에 있어서

상기 마스터 배터리 관리 모듈은,

상기 다수의 슬레이브 배터리 관리 모듈로 데이터를 전송하는 마스터 송신부;

상기 다수의 슬레이브 배터리 관리 모듈에서 데이터를 수신하는 마스터 수신부;

용착 진단이 수행된 배터리 팩 번호를 저장하고 있는 메모리; 및

상기 메모리에 저장된 용착 진단이 수행된 배터리 팩 번호를 확인하여 직전에 용착 진단이 수행된 배터리 팩을 제외한 적어도 어느 하나의 배터리 팩의 해당하는 슬레이브 배터리 관리 모듈로 용착 진단 요청 신호를 전송하는 마스터 제어부를 포함하는 병렬 팩 배터리 시스템의 릴레이 용착 관리 장치.

### 청구항 5

청구항 1항에 있어서

상기 슬레이브 배터리 관리 모듈은,

상기 다수의 마스터 배터리 관리 모듈로 데이터를 전송하는 슬레이브 송신부;

상기 다수의 마스터 배터리 관리 모듈에서 데이터를 수신하는 슬레이브 수신부;

릴레이의 용착 진단을 수행하여 수행 결과를 출력하는 용착 진단부; 및

상기 마스터 배터리 관리 모듈로부터 상기 슬레이브 송신부를 통하여 용착 진단 요청 신호가 수신되면 상기 용착 진단부를 제어하여 용착 진단을 수행하여 수행 결과를 상기 슬레이브 수신부를 통하여 마스터 배터리 관리 모듈로 전송하는 슬레이브 제어부를 포함하는 병렬 팩 배터리 시스템의 릴레이 용착 관리 장치.

### 청구항 6

(A) 마스터 배터리 관리 모듈이 직전에 용착 진단이 수행된 배터리 팩을 제외한 적어도 어느 하나의 배터리 팩의 해당하는 슬레이브 배터리 관리 모듈에 용착 진단 요청 신호를 전송하는 단계;

(B) 용착 진단 요청 신호를 수신한 슬레이브 배터리 관리 모듈은 해당 배터리 팩에 구비된 릴레이에 대하여 용착 진단을 수행하여 용착 진단 정보를 생성하여 전송하는 단계; 및

(C) 마스터 배터리 관리 모듈은 용착 진단 정보를 수신하여 저장하고, 용착 진단이 수행된 배터리 팩 번호를 저장하는 단계를 포함하는 병렬 팩 배터리 시스템의 릴레이 용착 관리 방법.

### 청구항 7

청구항 6항에 있어서

상기 마스터 배터리 관리 모듈은 상기 제1 슬레이브 배터리 관리 모듈 내지 제N 슬레이브 배터리 관리 모듈중 직전에 용착 진단이 수행된 배터리 팩 번호의 다음 번호에 해당하는 배터리 팩에 해당하는 슬레이브 배터리 관리 모듈로 용착 진단 요청 신호를 전송하는 것을 특징으로 하는 병렬 팩 배터리 시스템의 릴레이 용착 관리 방법.

### 청구항 8

청구항 6항에 있어서

상기 마스터 배터리 관리 모듈은 상기 제1 슬레이브 배터리 관리 모듈 내지 제N 슬레이브 배터리 관리 모듈중 직전에 용착 진단이 수행된 배터리 팩을 제외한 적어도 어느 하나의 배터리를 랜덤하게 선택하여 선택된 배터리 팩에 해당하는 슬레이브 배터리 관리 모듈로 용착 진단 요청 신호를 전송하는 것을 특징으로 하는 병렬 팩 배터리 시스템의 릴레이 용착 관리 방법.

### 청구항 9

청구항 6에 있어서

상기 (A) 단계는

(A-1) 마스터 배터리 관리 모듈이 제1 슬레이브 배터리 관리 모듈 내지 제N 슬레이브 배터리 관리 모듈의 턴 오프 대기 상태를 확인하는 단계;

(A-2) 마스터 배터리 관리 모듈이 슬레이브 배터리 관리 모듈들의 턴 오프 상태에 있는 것이 확인되면, 메모리에서 직전 용착 진단을 수행한 배터리 팩 번호를 확인하는 단계; 및

(A-3) 마스터 배터리 관리 모듈은 직전에 용착 진단을 수행한 배터리 팩 번호와 다른 적어도 어느 하나의 배터리 팩 번호에 해당하는 슬레이브 배터리 관리 모듈로 릴레이 용착 진단 요청 신호를 전송하는 단계를 포함하는 병렬 팩 배터리 시스템의 릴레이 용착 관리 방법.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 병렬 팩 배터리 시스템에 관한 것으로, 특히 병렬 팩 배터리 시스템의 릴레이 용착 등을 진단하고 처리할 수 있도록 한 릴레이 용착 관리 장치 및 그 방법에 관한 것이다.

[0002]

**배경 기술**

[0003] 통상적으로, 전기 차량을 구동하기 위한 에너지는 전기 차량 하부에 있는 배터리팩의 직류(DC) 전압을 가지고 인버터 시스템을 동작시켜 3상 교류(AC)를 만든 후 전기 차량 안에 있는 유도전동모터를 구동하여 전기 차량을 구동시키는 방식으로 되어있다.

[0004] 전기 차량의 충전시에는 전기 차량 내부의 충전 포트를 사용하여 충전을 한다.

[0005] 전기 차량을 충전하는데 소요되는 시간은 배터리팩에 잔존하는 에너지 양에 따라 다르며 일반적으로 배터리팩이 방전에서 만충전에 도달하는데는 약 8시간이 소요된다.

[0006] 최근에 이와 같은 배터리팩을 다수개 병렬로 연결하여 배터리 시스템을 구성하는 병렬 팩 배터리 시스템들이 개발되고 있다.

[0007] 이러한 병렬 팩 배터리 시스템을 구현하는데 있어서 장애를 진단하고 처리하는데 있어서는 종래 직렬 팩 배터리 시스템과 다른 방식의 개발이 요구된다.

[0008] 일례로, 릴레이 용착의 진단과 해결에 있어서 기존의 직렬 팩 배터리 시스템은 릴레이 용착을 진단하고 해결하는 방법으로 릴레이를 단락시키거나 차단시키기 전후의 고전압 라인의 전압 상태를 관찰하여 판단하는 것이 일반적이었다.

[0009] 그러나, 병렬 팩 배터리 시스템에서는 하나의 팩의 릴레이가 단락되면 고전압 라인에 팩 전압이 형성되므로 다른 팩은 릴레이 용착을 확인할 수 없게 되는 문제가 있다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

[0010] (특허문헌 0001) 일본특개 2007-159326호

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0011] 본 발명은 상기와 같은 문제를 해결하기 위하여, 병렬 팩 배터리 시스템에 있어서 릴레이 용착 등을 진단하고 처리할 수 있도록 한 릴레이 용착 관리 장치 및 그 방법을 제공하는 데 있다.

**과제의 해결 수단**

[0012] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 장치는, 제1 배터리 팩 내지 제N 배터리 팩 각각에 설치되어 상기 각 배터리 팩에 구비된 릴레이에 대하여 용착 진단 요청 신호에 따라 용착 진단을 수행하여 수행 결과에 따른 용착 진단 정보를 생성하여 출력하는 제1 슬레이브 배터리 관리 모듈 내지 제N 슬레이브 배터리 관리 모듈; 및 직전에 용착 진단이 수행된 배터리 팩의 해당하는 슬레이브 배터리 관리 모듈을 제외한 적어도 어느 하나에 용착 진단 요청 신호를 전송하고, 그에 따른 용착 진단 정보를 수신하는 마스터 배터리 관리 모듈을 포함한다.

[0013] 또한, 본 발명의 장치의 상기 마스터 배터리 관리 모듈은 상기 제1 슬레이브 배터리 관리 모듈 내지 제N 슬레이브 배터리 관리 모듈중 직전에 용착 진단이 수행된 배터리 팩의 다음 번호에 해당하는 배터리 팩에 해당하는 슬레이브 배터리 관리 모듈로 용착 진단 요청 신호를 전송하는 것을 특징으로 한다.

[0014] 또한, 본 발명의 장치의 상기 마스터 배터리 관리 모듈은 상기 제1 슬레이브 배터리 관리 모듈 내지 제N 슬레이브 배터리 관리 모듈중 직전에 용착 진단이 수행된 배터리 팩을 제외한 배터리 팩중에서 적어도 어느 하나를 랜덤하게 선택하여 선택된 배터리 팩에 해당하는 슬레이브 배터리 관리 모듈로 용착 진단 요청 신호를 전송하는

것을 특징으로 한다.

- [0015] 또한, 본 발명의 장치의 상기 마스터 배터리 관리 모듈은, 상기 다수의 슬레이브 배터리 관리 모듈로 데이터를 전송하는 마스터 송신부; 상기 다수의 슬레이브 배터리 관리 모듈에서 데이터를 수신하는 마스터 수신부; 용착 진단이 수행된 배터리 팩 번호를 저장하고 있는 메모리; 및 상기 메모리에 저장된 용착 진단이 수행된 배터리 팩 번호를 확인하여 직전에 용착 진단이 수행된 배터리 팩을 제외한 적어도 어느 하나의 배터리 팩의 해당하는 슬레이브 배터리 관리 모듈로 용착 진단 요청 신호를 전송하는 마스터 제어부를 포함한다.
- [0016] 또한, 본 발명의 장치의 상기 슬레이브 배터리 관리 모듈은, 상기 다수의 마스터 배터리 관리 모듈로 데이터를 전송하는 슬레이브 송신부; 상기 다수의 마스터 배터리 관리 모듈에서 데이터를 수신하는 슬레이브 수신부; 릴레이의 용착 진단을 수행하여 수행 결과를 출력하는 용착 진단부; 및 상기 마스터 배터리 관리 모듈로부터 상기 슬레이브 송신부를 통하여 용착 진단 요청 신호가 수신되면 상기 용착 진단부를 제어하여 용착 진단을 수행하여 수행 결과를 상기 슬레이브 수신부를 통하여 마스터 배터리 관리 모듈로 전송하는 슬레이브 제어부를 포함한다.
- [0017] 한편, 본 발명의 방법은 (A) 마스터 배터리 관리 모듈이 직전에 용착 진단이 수행된 배터리 팩을 제외한 적어도 어느 하나의 배터리 팩의 해당하는 슬레이브 배터리 관리 모듈에 용착 진단 요청 신호를 전송하는 단계; (B) 용착 진단 요청 신호를 수신한 슬레이브 배터리 관리 모듈은 해당 배터리 팩에 구비된 릴레이에 대하여 용착 진단을 수행하여 용착 진단 정보를 생성하여 전송하는 단계; 및 (C) 마스터 배터리 관리 모듈은 용착 진단 정보를 수신하여 저장하고, 용착 진단이 수행된 배터리 팩 번호를 저장하는 단계를 포함한다.
- [0018] 또한, 본 발명의 방법의 상기 마스터 배터리 관리 모듈은 상기 제1 슬레이브 배터리 관리 모듈 내지 제N 슬레이브 배터리 관리 모듈중 직전에 용착 진단이 수행된 배터리 팩 번호의 다음 번호에 해당하는 배터리 팩에 해당하는 슬레이브 배터리 관리 모듈로 용착 진단 요청 신호를 전송하는 것을 특징으로 한다.
- [0019] 또한, 본 발명의 방법의 상기 마스터 배터리 관리 모듈은 상기 제1 슬레이브 배터리 관리 모듈 내지 제N 슬레이브 배터리 관리 모듈중 직전에 용착 진단이 수행된 배터리 팩을 제외한 적어도 어느 하나의 배터리를 랜덤하게 선택하여 선택된 배터리 팩에 해당하는 슬레이브 배터리 관리 모듈로 용착 진단 요청 신호를 전송하는 것을 특징으로 한다.
- [0020] 또한, 본 발명의 방법의 상기 (A) 단계는 (A-1) 마스터 배터리 관리 모듈이 제1 슬레이브 배터리 관리 모듈 내지 제N 슬레이브 배터리 관리 모듈의 턴 오프 대기 상태를 확인하는 단계; (A-2) 마스터 배터리 관리 모듈이 슬레이브 배터리 관리 모듈들의 턴 오프 상태에 있는 것이 확인되면, 메모리에서 직전 용착 진단을 수행한 배터리 팩 번호를 확인하는 단계; 및 (A-3) 마스터 배터리 관리 모듈은 직전에 용착 진단을 수행한 배터리 팩 번호와 다른 적어도 어느 하나의 배터리 팩 번호에 해당하는 슬레이브 배터리 관리 모듈로 릴레이 용착 진단 요청 신호를 전송하는 단계를 포함한다.
- [0021] 본 발명의 특징 및 이점들은 첨부도면에 의거한 다음의 상세한 설명으로 더욱 명백해질 것이다.
- [0022] 이에 앞서 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이고 사전적인 의미로 해석되어서는 아니되며, 발명자가 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합되는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.

**발명의 효과**

- [0023] 상기와 같은 본 발명에 따르면, 병렬 팩 배터리 시스템에서 팩의 릴레이가 단락될때, 즉 용착이 발생할 때에 고전압 라인의 형성없이 용착을 용이하게 확인할 수 있도록 한다.

**도면의 간단한 설명**

- [0024] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 병렬 팩 배터리 시스템의 릴레이 용착 관리 장치의 구성도이다.
- 도 2는 도 1의 마스터 배터리 관리 모듈의 상세 구성도이다.
- 도 3은 도 1의 슬레이브 배터리 관리 모듈의 상세 구성도이다.
- 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 병렬 팩 배터리 시스템의 릴레이 용착 관리 방법의 흐름도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0025] 본 발명의 목적, 특정한 장점들 및 신규한 특징들은 첨부된 도면들과 연관되어지는 이하의 상세한 설명과 바람직한 실시예들로부터 더욱 명백해질 것이다. 본 명세서에서 각 도면의 구성요소들에 참조번호를 부가함에 있어서, 동일한 구성 요소들에 한해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 번호를 가지도록 하고 있음에 유의하여야 한다. 또한, "제1", "제2", "일면", "타면" 등의 용어는 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하기 위해 사용되는 것으로, 구성요소가 상기 용어들에 의해 제한되는 것은 아니다. 이하, 본 발명을 설명함에 있어서, 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있는 관련된 공지 기술에 대한 상세한 설명은 생략한다.
- [0026] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시형태를 상세히 설명하기로 한다.
- [0027] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 병렬 팩 배터리 시스템의 릴레이 용착 관리 장치의 구성도이다.
- [0028] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일실시예에 따른 병렬 팩 배터리 시스템의 릴레이 용착 관리 장치는, 하나 이상의 슬레이브 배터리 관리 모듈(101, 102, 103), 마스터 배터리 관리 모듈(100) 및 릴레이 박스(104)를 포함한다.
- [0029] 여기에서, 상기 하나 이상의 슬레이브 배터리 관리 모듈(101, 102, 103)은 하나 이상의 배터리 팩에 각각 일체형으로 설치될 수 있다.
- [0030] 예를 들어, 도 1에 도시된 바와 같이, 제1 슬레이브 배터리 관리 모듈(101)은 제1 배터리 팩(110)에 일체형으로 설치될 수 있고, 제2 슬레이브 배터리 관리 모듈(102)은 제2 배터리 팩(120)에 일체형으로 설치될 수 있으며, 제N 슬레이브 배터리 관리 모듈(103)은 제N 배터리 팩(130)에 일체형으로 설치될 수
- [0031] 있다.
- [0032] 각 배터리 팩은 각각 하나 이상의 배터리 셀과 릴레이를 포함한다. 예를 들어, 제1 배터리 팩(110)은 제1-1 배터리 셀(111) 내지 제1-a 배터리 셀(114)과 릴레이(110-1)를 포함할 수 있고, 제2 배터리 팩(120)은 제2-1 배터리 셀(121) 내지 제2-b 배터리 셀(124)과 릴레이(120-1)를 포함할 수 있으며, 제N 배터리 팩(130)은 제N-1 배터리 셀(131) 내지 제N-n 배터리 셀(134)과 제N 릴레이(130-1)를 포함할 수 있다.
- [0033] 즉, 제1 배터리 팩(110)은 a개의 배터리 셀과 하나의 릴레이를 포함하도록 구성될 수 있고, 제2 배터리 팩(120)은 b개의 배터리 셀과 하나의 릴레이를 포함하도록 구성될 수 있으며, 제N 배터리 팩(130)은 n개의 배터리 셀과 하나의 릴레이를 포함하도록 구성될 수 있다.
- [0034] 상기 a개, 상기 b개, 및 상기 n개는 동일한 개수로 구현될 수도 있고, 각각 다른 개수로 구현될 수도 있다. 즉, 각각의 배터리 팩은 동일한 개수의 배터리 셀을 포함하도록 구성될 수도 있고, 서로 다른 개수의 배터리 셀을 포함하도록 구성될 수도 있다.
- [0035] 이와 같이 구성되는 각 배터리 팩(110~130)은 고전압 전력선에 릴레이(110-1~130-1)를 통하여 공통의 고전압 전력선에 접속되어 병렬로 연결되어 플러스 단자와 마이너스 단자를 통하여 직류 전력을 3상 교류 전력으로 변환하는 인버터(미도시)와 전기적으로 접속될 수 있으며, 인버터는 모터(105)와 전기적으로 접속될 수 있다.
- [0036] 그리고, 이러한 각 배터리 팩(110~130)의 병렬 접속을 제공하는 고전압 전력선은 마스터 배터리 관리 모듈(100)에 의해 제어되는 릴레이 박스(104)를 통하여 모터(105)와 접속된다.
- [0037] 한편, 제1 슬레이브 배터리 관리 모듈(101) 내지 제N 슬레이브 배터리 관리 모듈(103)은 통신선을 통해 마스터 배터리 관리 모듈(100)과 연결된다.
- [0038] 이처럼 제1 슬레이브 배터리 관리 모듈(101) 내지 제N 슬레이브 배터리 관리 모듈(103)은 통신선을 통해 직접 마스터 배터리 관리 모듈(100)과 연결되면, 각 슬레이브 배터리 관리 모듈(101~103)은 각각의 릴레이(110-1~130-1)의 턴온 제어 신호와 턴오프 제어신호를 마스터 배터리 관리 모듈(100)로부터 전송받아 릴레이(110-1~130-1)의 턴온 또는 턴 오프를 제어한다.
- [0039] 또한, 각 슬레이브 배터리 관리 모듈(101~103)은 상기 마스터 배터리 관리 모듈(100)로부터 릴레이 용착 진단 요청 신호를 전송받아 릴레이(110-1~130-1)의 용착 진단을 수행한 후에 해당하는 릴레이(110-1~130-1)의 용착 진단 정보를 생성하여 마스터 배터리 관리 모듈(100)로 전송한다.

- [0040] 또한, 각 슬레이브 배터리 관리 모듈(101~103)은 각각의 배터리 셀의 전압, 온도 등의 배터리 팩 정보를 생성하여 마스터 배터리 관리 모듈(100)로 전송한다.
- [0041] 다음으로, 마스터 배터리 관리 모듈(100)은 제1 슬레이브 배터리 관리 모듈(101) 내지 제N 슬레이브 배터리 관리 모듈(103)로 릴레이(110-1~130-1)의 턴 온 제어 신호 또는 턴오프 제어 신호를 전송한다.
- [0042] 또한, 마스터 배터리 관리 모듈(100)은 제1 슬레이브 배터리 관리 모듈(101) 내지 제N 슬레이브 배터리 관리 모듈(103)로 각각에 대응하는 릴레이(110-1~130-1)의 용착 진단 요청 신호를 전송한다.
- [0043] 이제, 본 발명의 일실시예에 따른 병렬 팩 배터리 시스템의 릴레이 용착 관리 장치의 동작을 살펴보면 다음과 같다.
- [0044] 먼저, 마스터 배터리 관리 모듈(100)은 배터리 팩의 릴레이 용착 진단을 수행하기 위하여 제1 슬레이브 배터리 관리 모듈(101) 내지 제N 슬레이브 배터리 관리 모듈(103)의 턴 오프 대기 상태를 확인한다.
- [0045] 이처럼, 마스터 배터리 관리 모듈(100)이 제1 슬레이브 배터리 관리 모듈(101) 내지 제N 슬레이브 배터리 관리 모듈(103)의 턴 오프 대기 상태를 확인하는 이유는 배터리 팩이 병렬로 연결되어 있기 때문에 어느 하나의 배터리 팩의 릴레이가 턴 온 상태에 있다면 용착 진단이 어렵기 때문이다.
- [0046] 이와 같이 마스터 배터리 관리 모듈(100)이 제1 슬레이브 배터리 관리 모듈(101) 내지 제N 슬레이브 배터리 관리 모듈(103)의 대기 상태를 확인하여 턴 오프 상태에 있는 것이 확인되면, 메모리에서 최근에 용착 진단을 수행한 배터리 팩 번호를 확인한다.
- [0047] 그리고, 마스터 배터리 관리 모듈(100)은 최근에 용착 진단을 수행한 배터리 팩 번호가 확인되면 최근에 용착 진단을 수행한 배터리 팩 번호의 다음번호에 해당하는 슬레이브 배터리 관리 모듈(101~103)로 릴레이 용착 진단 요청 신호를 전송한다.
- [0048] 여기에서, 마스터 배터리 관리 모듈(100)은 최근에 용착 진단을 수행한 배터리 팩 번호의 다음번호에 해당하는 슬레이브 배터리 관리 모듈(101~103)로 릴레이 용착 진단 요청 신호를 전송하도록 구현하였으나, 연속적으로 용착 진단을 수행하는 것보다 선택적으로 용착 진단을 수행하는 것이 배터리 팩의 사용환경등에 있어서 적합한 경우에는 바로 이어지는 다음번호가 아니라 그 다음번호에 해당하는 슬레이브 배터리 관리 모듈(101~103)로 릴레이 용착 진단 요청 신호를 전송하도록 구현할 수 있다.
- [0049] 또는 상기 마스터 배터리 관리 모듈(100)은 최근에 용착 진단을 수행한 배터리 팩 번호를 제외한 다른 배터리 팩번호를 랜덤하게 선택하여 해당하는 슬레이브 배터리 관리 모듈(101~103)로 릴레이 용착 진단 요청 신호를 전송하도록 구현할 수도 있다.
- [0050] 한편, 상기 마스터 배터리 관리 모듈(100)로부터 릴레이 용착 진단 요청 신호를 수신한 해당하는 슬레이브 배터리 관리 모듈(101~103)은 해당 릴레이(110-1~130-1)에 대하여 용착 진단을 수행한 후에 용착 진단 정보를 마스터 슬레이브 배터리 관리 모듈(101~103)로 전송한다.
- [0051] 이와 같은 과정을 거쳐 해당하는 슬레이브 배터리 관리 모듈(101~103)로부터 용착 진단 정보를 마스터 배터리 관리 모듈(100)이 수신하면, 마스터 배터리 관리 모듈(100)은 제1 슬레이브 배터리 관리 모듈(101) 내지 제N 슬레이브 배터리 관리 모듈(103)로 턴 온 제어 신호를 전송한다.
- [0052] 이처럼 마스터 배터리 관리 모듈(101~103)로부터 턴 온 제어 신호를 수신하면 제1 슬레이브 배터리 관리 모듈(101) 내지 제N 슬레이브 배터리 관리 모듈(103)은 해당 릴레이를 턴 온하고, 턴 온 상태 정보를 마스터 배터리 관리 모듈(100)로 전송한다.
- [0053] 이때, 상기 마스터 배터리 관리 모듈(100)은 해당하는 슬레이브 배터리 관리 모듈(101~103)로부터 용착 진단 정보를 수신하기 이전에 제1 슬레이브 배터리 관리 모듈(101) 내지 제N 슬레이브 배터리 관리 모듈(103)로 턴 온 제어 신호를 전송할 수도 있다.
- [0054] 그리고, 상기 마스터 배터리 관리 모듈(100)은 해당하는 슬레이브 배터리 관리 모듈(101~103)로부터 용착 진단 정보를 수신하면 수신된 용착 진단 정보를 메모리에 저장하고, 용착 진단이 수행된 배터리 팩 번호를 메모리에 저장하여 이후의 순차적인 용착 진단이 가능하도록 한다.
- [0055] 그리고, 마스터 배터리 관리 모듈(100)은 해당하는 슬레이브 배터리 관리 모듈(101~103)로부터 용착 확인 진단 정보를 수신하면 경보 신호를 사용자에게 제공하여 필요한 조치를 취할 수 있도록 한다.

- [0056] 상기와 같은 본 발명에 따르면, 병렬 팩 배터리 시스템에서 팩의 릴레이가 단락될때, 즉 용착이 발생할 때에 고 전압 라인의 형성없이 용착을 용이하게 확인할 수 있도록 한다.
- [0057] 도 2는 도 1의 마스터 배터리 관리 모듈의 상세 구성도이다.
- [0058] 도 2를 참조하면, 도 1의 마스터 배터리 관리 모듈은 마스터 송신부(10)와, 마스터 수신부(12), 마스터 제어부(14), 메모리(16) 및 경보부(18)를 포함하고 있다.
- [0059] 상기 마스터 송신부(10)는 마스터 제어부(14)로부터 전송되는 릴레이 용착 진단 요청 신호를 해당 슬레이브 배터리 관리 모듈로 전송한다.
- [0060] 그리고, 상기 마스터 송신부(10)는 마스터 제어부(14)로부터 전송되는 릴레이 턴온 제어 신호나 턴 오프 제어 신호를 슬레이브 배터리 관리 모듈로 전송한다.
- [0061] 다음으로, 수신부(12)는 슬레이브 배터리 관리 모듈로부터 릴레이 용착 진단 정보나, 배터리 셀의 상태 정보를 전송받아 마스터 제어부(14)로 전송한다.
- [0062] 상기 마스터 제어부(14)는 해당 슬레이브 배터리 관리 모듈로 릴레이 용착 진단 요청 신호를 전송하고, 턴온 제어 신호나 턴 오프 제어 신호를 전송한다.
- [0063] 그리고, 상기 메모리(16)는 용착 진단이 수행된 최근의 배터리 팩의 번호를 저장하고 있으며, 상기 경보부(18)는 음성이나 시각을 통하여 릴레이 용착이나 배터리 셀의 불능등을 사용자에게 알려준다.
- [0064] 이제, 상기와 같은 본 발명의 마스터 배터리 관리 모듈의 동작을 살펴보면 다음과 같다.
- [0065] 먼저, 마스터 제어부(14)는 배터리 팩의 릴레이 용착 진단을 수행하기 위하여 제1 슬레이브 배터리 관리 모듈 내지 제N 슬레이브 배터리 관리 모듈의 턴 오프 대기 상태를 확인한다.
- [0066] 이와 같이 마스터 제어부(14)가 제1 슬레이브 배터리 관리 모듈 내지 제N 슬레이브 배터리 관리 모듈의 대기 상태를 확인하여 턴 오프 상태에 있는 것이 확인되면, 메모리(16)에서 최근에 용착 진단을 수행한 배터리 팩 번호를 확인한다.
- [0067] 그리고, 마스터 제어부(14)은 최근에 용착 진단을 수행한 배터리 팩 번호가 확인되면 최근에 용착 진단을 수행한 배터리 팩 번호의 다음번호에 해당하는 슬레이브 배터리 관리 모듈로 마스터 송신부(10)를 통하여 릴레이 용착 진단 요청 신호를 전송한다.
- [0068] 이후에, 해당하는 슬레이브 배터리 관리 모듈로부터 용착 진단 정보를 마스터 제어부(14)가 마스터 수신부(12)를 통하여 수신하면, 마스터 제어부(14)는 제1 슬레이브 배터리 관리 모듈 내지 제N 슬레이브 배터리 관리 모듈로 마스터 송신부(10)를 통해 턴온 제어 신호를 전송한다.
- [0069] 또한, 상기 제어부(14)는 해당하는 슬레이브 배터리 관리 모듈로부터 용착 진단에 따른 용착 진단 정보를 수신하면 수신된 용착 진단 정보를 메모리(16)에 저장하고, 용착 진단이 수행된 배터리 팩 번호를 메모리에 저장하여 이후의 순차적인 용착 진단이 가능하도록 한다.
- [0070] 그리고, 마스터 제어부(14)는 해당하는 슬레이브 배터리 관리 모듈로부터 용착 확인 진단 정보를 수신하면 경보 신호를 경보부(18)를 통하여 사용자에게 제공하여 필요한 조치를 취할 수 있도록 한다.
- [0071] 도 3은 도 1의 슬레이브 배터리 관리 모듈의 상세 구성도이다.
- [0072] 도 3을 참조하면, 도 1의 슬레이브 배터리 관리 모듈은 슬레이브 제어부(22), 용착 진단부(24), 슬레이브 송신부(26), 슬레이브 수신부(28)를 포함한다.
- [0073] 상기 슬레이브 제어부(22)는 슬레이브 송신부(26)를 통하여 마스터 배터리 관리 모듈로부터 릴레이 진단 요청 신호를 수신하고, 이에 따라 용착 진단부(24)로 용착 진단 제어 신호를 전송한다.
- [0074] 그리고, 슬레이브 제어부(22)는 용착 진단부(24)로부터 진단 결과를 전송받아 용착 진단 정보를 생성하여 마스터 배터리 관리 모듈로 전송한다.
- [0075] 또한, 슬레이브 제어부(22)는 마스터 배터리 관리 모듈로부터 턴온 제어 신호 또는 턴 오프 제어 신호를 수신하여 릴레이를 턴온 또는 턴 오프시킨다.
- [0076] 한편, 용착 진단부(24)는 슬레이브 제어부(22)로부터 용착 진단 제어 신호를 수신하면 용착 진단을 수행하고,

그 결과를 슬레이브 제어부(22)로 전송한다.

- [0077] 그리고, 상기 슬레이브 송신부(26)와 슬레이브 수신부(28)는 마스터 배터리 관리 모듈과 데이터의 송수신을 수행한다.
- [0078] 이제, 상기와 같은 슬레이브 배터리 관리 모듈의 동작을 살펴보면 다음과 같다.
- [0079] 먼저, 상기 슬레이브 제어부(22)는 마스터 배터리 관리 모듈로부터 릴레이 용착 진단 요청 신호가 슬레이브 송신부(26)를 통하여 수신되면, 용착 진단부(24)로 릴레이 용착 진단 제어 신호를 전송한다.
- [0080] 그러면, 용착 진단부(24)는 릴레이 용착 진단을 수행하고 그 결과를 슬레이브 제어부(22)로 전송하며, 이에 따라 슬레이브 제어부(22)는 용착 진단 정보를 생성하여 마스터 배터리 관리 모듈로 전송한다.
- [0081] 그리고, 슬레이브 제어부(22)는 마스터 배터리 관리 모듈로부터 릴레이 턴온 제어 신호가 수신되면, 해당 릴레이를 턴온하고, 턴온 상태 정보를 마스터 배터리 관리 모듈로 전송한다.
- [0082] 도 4는 본 발 발명의 일실시예에 따른 병렬 팩 배터리 시스템의 릴레이 용착 관리 방법의 흐름도이다.
- [0083] 도 4를 참조하면, 본 발명의 일실시예에 따른 병렬 팩 배터리 시스템의 릴레이 용착 관리 방법은 먼저, 마스터 배터리 관리 모듈이 배터리 팩의 릴레이 용착 진단을 수행하기 위하여 제1 슬레이브 배터리 관리 모듈 내지 제N 슬레이브 배터리 관리 모듈의 턴 오프 대기 상태를 확인한다(S110).
- [0084] 확인 결과, 마스터 배터리 관리 모듈이 슬레이브 배터리 관리 모듈들의 턴 오프 상태에 있는 것이 확인되면, 메모리에서 최근에 용착 진단을 수행한 배터리 팩 번호를 확인한다(S120).
- [0085] 그리고, 마스터 배터리 관리 모듈은 최근에 용착 진단을 수행한 배터리 팩 번호가 확인되면 최근에 용착 진단을 수행한 배터리 팩 번호와 다른 배터리 팩 번호에 해당하는-다른 배터리 팩번호는 연속적인 다음 배터리 팩 번호이거나, 다다음 배터리 팩 번호이거나, 랜덤하게 선택된 배터리 팩 번호임- 슬레이브 배터리 관리 모듈로 릴레이 용착 진단 요청 신호를 전송한다(S130).
- [0086] 또한, 상기 마스터 배터리 관리 모듈은 슬레이브 배터리 관리 모듈들에게 릴레이 턴온 제어 신호를 전송한다(S140).
- [0087] 이처럼 마스터 배터리 관리 모듈로부터 턴온 제어 신호를 수신하면 제1 슬레이브 배터리 관리 모듈 내지 제N 슬레이브 배터리 관리 모듈은 해당 릴레이를 턴온하고, 턴온 상태 정보를 마스터 배터리 관리 모듈로 전송한다.
- [0088] 한편, 상기 마스터 배터리 관리 모듈로부터 릴레이 용착 진단 요청 신호를 수신한 해당하는 슬레이브 배터리 관리 모듈은 해당 릴레이에 대하여 용착 진단을 수행한 후에 수행 결과인 용착 진단 정보를 마스터 슬레이브 배터리 관리 모듈로 전송한다.
- [0089] 여기에서, 상기 마스터 배터리 관리 모듈은 해당하는 슬레이브 배터리 관리 모듈로부터 용착 진단 정보를 수신하기 이전에 제1 슬레이브 배터리 관리 모듈 내지 제N 슬레이브 배터리 관리 모듈로 턴온 제어 신호를 전송하였으나, 수신한 이후에 전송하도록 구현할 수도 있다.
- [0090] 다음으로, 상기 마스터 배터리 관리 모듈은 해당하는 슬레이브 배터리 관리 모듈로부터 용착 진단 정보를 수신하면 수신된 용착 진단 정보를 메모리에 저장하고, 용착 진단이 수행된 배터리 팩 번호를 메모리에 저장하여 이후의 순차적인 용착 진단이 가능하도록 한다(S150).
- [0091] 그리고, 마스터 배터리 관리 모듈은 해당하는 슬레이브 배터리 관리 모듈로부터 수신한 용착 확인 진단 정보에 따라 경고 신호를 사용자에게 제공하여 필요한 조치를 취할 수 있도록 한다.
- [0092] 상기와 같은 본 발명에 따르면, 병렬 팩 배터리 시스템에서 팩의 릴레이가 단락될때, 즉 용착이 발생할 때에 고전압 라인의 형성없이 용착을 용이하게 확인할 수 있도록 한다.
- [0093] 한편, 상기와 같은 본 발명에서는 어느 하나의 배터리 팩의 해당하는 슬레이브 배터리 관리 모듈로 용착 진단 요청 신호를 전송하고 그에 따른 용착 진단을 수행하도록 하였으나, 이에 한정되는 것은 아니며 다수의 배터리 팩의 해당하는 슬레이브 배터리 관리 모듈로 용착 진단 요청 신호를 전송하여 다수개가 동시에 용착 진단을 수행하도록 구현할 수도 있다.
- [0094] 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시 예에 대하여 도시하고 설명하였지만 본 발명은 상술한 특정의 실시 예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술 분야에서

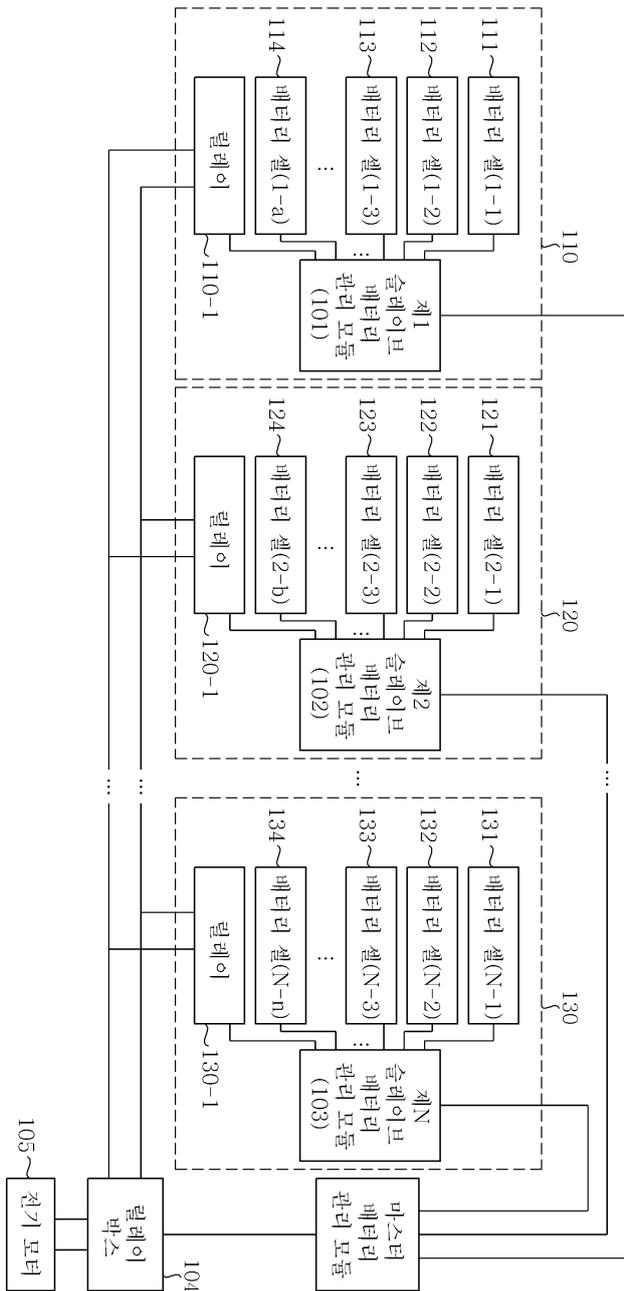
통상의 지식을 가진 자에 의해 다양한 변형실시가 가능한 것은 물론이고, 이러한 변형실시들은 본 발명의 기술적 사상이나 전망으로부터 개별적으로 이해되어서는 안 될 것이다.

**부호의 설명**

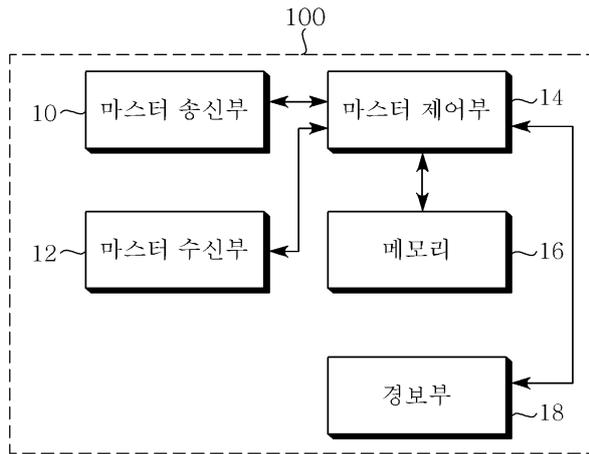
[0095]

- |                        |                    |             |
|------------------------|--------------------|-------------|
| 10 : 마스터 송신부           | 12 : 마스터 수신부       |             |
| 14 : 마스터 제어부           | 16 : 메모리           |             |
| 18 : 경보부               | 22 : 슬레이브 제어부      | 24 : 용착 진단부 |
| 26 : 슬레이브 송신부          |                    |             |
| 28 : 슬레이브 수신부          | 100: 마스터 배터리 관리 모듈 |             |
| 101: 제1 슬레이브 배터리 관리 모듈 |                    |             |
| 102: 제2 슬레이브 배터리 관리 모듈 |                    |             |
| 103: 제N 슬레이브 배터리 관리 모듈 |                    |             |
| 110: 제1 배터리 팩          |                    |             |
| 111: 제1-1 배터리 셀        | 112: 제1-2 배터리 셀    |             |
| 113: 제1-3 배터리 셀        | 114: 제1-a 배터리 셀    |             |
| 120: 제2 배터리 팩          | 121: 제2-1 배터리 셀    |             |
| 122: 제2-2 배터리 셀        | 123: 제2-3 배터리 셀    |             |
| 124: 제2-b 배터리 셀        | 130: 제N 배터리 팩      |             |
| 131: 제N-1 배터리 셀        | 132: 제N-2 배터리 셀    |             |
| 133: 제N-3 배터리 셀        | 134: 제N-n 배터리 셀    |             |
| 104 : 릴레이 박스           | 105 : 모터           |             |

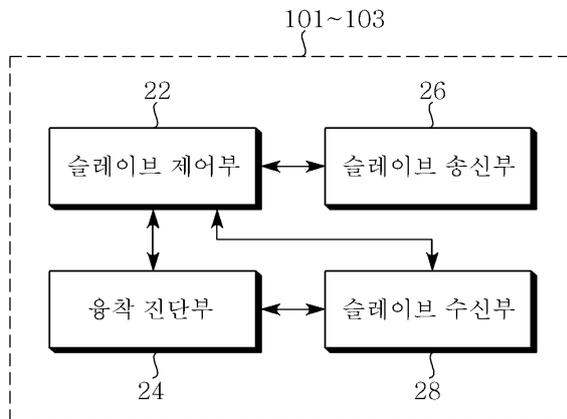
도면  
도면1



도면2



도면3



도면4

