



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0042238
(43) 공개일자 2020년04월23일

- | | |
|---|--|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 <i>G01R 31/66</i> (2020.01) <i>G01R 19/12</i> (2006.01)
 <i>G01R 19/165</i> (2006.01) <i>G01R 31/74</i> (2020.01)
 <i>H01M 10/42</i> (2014.01) <i>H02J 7/00</i> (2006.01)</p> <p>(52) CPC특허분류
 <i>G01R 31/66</i> (2020.01)
 <i>G01R 19/12</i> (2013.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2018-0122568
 (22) 출원일자 2018년10월15일
 심사청구일자 2019년11월28일</p> | <p>(71) 출원인
 주식회사 엘지화학
 서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)</p> <p>(72) 발명자
 박정욱
 대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원</p> <p>(74) 대리인
 정순성</p> |
|---|--|

전체 청구항 수 : 총 8 항

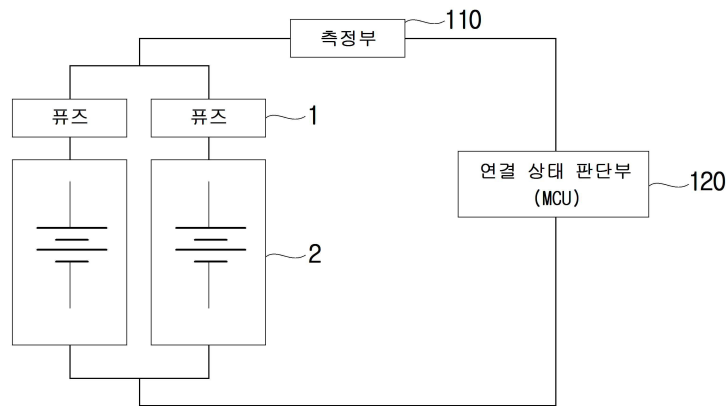
(54) 발명의 명칭 퓨즈 연결성 진단 시스템 및 진단 방법, 퓨즈 연결성 진단 시스템을 포함하는 배터리 관리 시스템

(57) 요약

본 발명은 병렬로 연결된 다수 개의 배터리 모듈 별로 마련되는 각 퓨즈들의 연결성을 확인 및 진단함에 있어, 퓨즈 각각의 개별적인 전압 측정을 위한 추가 회로 구성 없이도 전체 퓨즈의 전압 변화율을 토대로 퓨즈의 연결성을 확인 및 진단할 수 있도록 하는 퓨즈 연결성 진단 시스템 및 진단 방법, 퓨즈 연결성 진단 시스템을 포함하는 배터리 관리 시스템에 관한 것이다.

대표도 - 도1

100



(52) CPC특허분류

G01R 19/16542 (2013.01)

G01R 31/74 (2020.01)

H02J 7/0022 (2013.01)

H01M 2010/4271 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

병렬 연결된 다수의 배터리 별로 각각 마련되는 퓨즈에 대한 전압값 및 전류값을 측정하는 측정부; 및
측정된 상기 퓨즈의 전류값 변화량 대비 전압값 변화량을 산출하고, 상기 전압값 변화량이 기 설정된 임계값을 초과하는지 여부에 따라 상기 퓨즈의 연결 상태가 정상인지 여부를 판단하는 연결 상태 판단부;를 포함하는 것을 특징으로 하는, 퓨즈 연결성 진단 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 측정부는,

상기 다수의 배터리 별로 각각 마련되는 퓨즈와 상기 연결 상태 판단부 사이에 마련되며, 전류 센서 및 전압 센서를 포함하는 것을 특징으로 하는, 퓨즈 연결성 진단 시스템.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 연결 상태 판단부는,

마이크로 컨트롤러 유닛(MCU) 인 것을 특징으로 하는, 퓨즈 연결성 진단 시스템.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 연결 상태 판단부는,

특정 시간 동안 측정되는 상기 퓨즈의 전류값 변화량 대비 전압값 변화량을 산출한 후, 상기 전류값 변화량 대비 전압값 변화량이 병렬로 연결된 다수의 배터리의 전체 전압 대비 50%를 초과하는 경우, 상기 퓨즈의 연결 상태가 비정상 상태인 것으로 판단하는 것을 특징으로 하는, 퓨즈 연결성 진단 시스템.

청구항 5

측정부를 통해, 병렬 연결된 다수의 배터리 별로 각각 마련되는 퓨즈를 도통하는 전류의 전압값 및 전류값을 측정하는 단계; 및

연결 상태 판단부에서, 측정된 상기 퓨즈의 전류값 변화량 대비 전압값 변화량을 산출하고, 상기 전압값 변화량이 기 설정된 임계값을 초과하는지 여부에 따라 상기 퓨즈의 연결 상태가 정상인지 여부를 판단하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는, 퓨즈 연결성 진단 방법.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 퓨즈를 도통하는 전류의 전압값 및 전류값을 측정하는 단계는,

상기 다수의 배터리 별로 각각 마련되는 퓨즈와 상기 연결 상태 판단부 사이에 마련되는 전류 센서 및 전압 센서를 통해 상기 전류의 전압값 및 전류값을 각각 측정하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는, 퓨즈 연결성 진단 방법.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 퓨즈의 연결 상태가 정상인지 여부를 판단하는 단계는,

상기 연결 상태 판단부를 통해 특정 시간 동안 측정되는 상기 퓨즈의 전류값 변화량 대비 전압값 변화량을 산출하는 단계; 및

상기 연결 상태 판단부를 통해 상기 전류값 변화량 대비 전압값 변화량이 병렬로 연결된 다수의 배터리의 전체 전압 대비 50%를 초과하는 경우, 상기 퓨즈의 연결 상태가 비정상 상태인 것으로 판단하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는, 퓨즈 연결성 진단 방법.

청구항 8

병렬 연결된 다수의 배터리 별로 각각 마련되는 퓨즈를 도통하는 전류의 전압값 및 전류값을 측정하는 측정부, 및 측정된 상기 퓨즈의 전류값 변화량 대비 전압값 변화량을 산출하고, 상기 전압값 변화량이 기 설정된 임계값을 초과하는지 여부에 따라 상기 퓨즈의 연결 상태가 정상인지 여부를 판단하는 연결 상태 판단부를 포함하는 퓨즈 연결성 진단 시스템을 포함하는 것을 특징으로 하는, 배터리 관리 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은 퓨즈 연결성 진단 시스템 및 진단 방법, 퓨즈 연결성 진단 시스템을 포함하는 배터리 관리 시스템에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는, 병렬로 연결된 다수 개의 배터리 모듈 별로 마련되는 각 퓨즈들의 연결성을 확인 및 진단함에 있어, 퓨즈 각각의 개별적인 전압 측정을 위한 추가 회로 구성 없이도 전체 퓨즈의 전압 변화율을 토대로 퓨즈의 연결성을 확인 및 진단할 수 있도록 하는 퓨즈 연결성 진단 시스템 및 진단 방법, 퓨즈 연결성 진단 시스템을 포함하는 배터리 관리 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0003]

일반적으로, 전기 자동차와 같이 배터리의 전기 에너지를 이용하여 구동되는 구동 장치에 있어서, 배터리의 안전한 사용을 위해서는 배터리와 연결된 퓨즈의 연결성을 확인하여야 하는데, 종래에는 병렬로 연결된 각 배터리 모듈 별 퓨즈의 연결성을 확인하기 위하여 각각의 퓨즈 단의 전압을 개별 측정하기 위한 회로 구성이 별도로 필요하였다.

[0004]

이러한 점은, 각각의 퓨즈 단 별로 전압 측정을 위한 전압 측정 수단을 구비시켜야 한다는 점에서 비용이 증가되는 문제점과 회로 구성이 복잡해진다는 문제점을 가지고 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006]

(특허문헌 0001) 한국등록특허 제10-1815876호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 상술된 문제점을 해결하기 위해 도출된 것으로서, 퓨즈 각각의 개별적인 전압 측정을 위한 추가 회로 구성 없이도 전체 퓨즈의 전압 변화율을 토대로 병렬로 연결된 다수 개의 배터리 모듈 별로 마련되는 각 퓨즈들의 연결성을 확인 및 진단할 수 있도록 하는 퓨즈 연결성 진단 시스템 및 진단 방법, 퓨즈 연결성 진단 시스템을 포함하는 배터리 관리 시스템을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명의 일 실시예에 따른 퓨즈 연결성 진단 시스템은 병렬 연결된 다수의 배터리 별로 각각 마련되는 퓨즈에 대한 전압값 및 전류값을 측정하는 측정부 및 측정된 상기 퓨즈의 전류값 변화량 대비 전압값 변화량을 산출하고, 상기 전압값 변화량이 기 설정된 임계값을 초과하는지 여부에 따라 상기 퓨즈의 연결 상태가 정상인지 여부를 판단하는 연결 상태 판단부를 포함할 수 있다.

[0010] 일 실시예에서, 상기 측정부는 상기 다수의 배터리 별로 각각 마련되는 퓨즈와 상기 연결 상태 판단부 사이에 마련되며, 전류 센서 및 전압 센서를 포함할 수 있다.

[0011] 일 실시예에서, 상기 연결 상태 판단부는 마이크로 컨트롤러 유닛(MCU)에 해당할 수 있다.

[0012] 일 실시예에서, 상기 연결 상태 판단부는 특정 시간 동안 측정되는 상기 퓨즈의 전류값 변화량 대비 전압값 변화량을 산출한 후, 상기 전류값 변화량 대비 전압값 변화량이 병렬로 연결된 다수의 배터리의 전체 전압 대비 50%를 초과하는 경우, 상기 퓨즈의 연결 상태가 비정상 상태인 것으로 판단할 수 있다.

[0014] 본 발명의 다른 실시예에 따른 퓨즈 연결성 진단 방법은 측정부를 통해, 병렬 연결된 다수의 배터리 별로 각각 마련되는 퓨즈를 도통하는 전류의 전압값 및 전류값을 측정하는 단계 및 연결 상태 판단부에서, 측정된 상기 퓨즈의 전류값 변화량 대비 전압값 변화량을 산출하고, 상기 전압값 변화량이 기 설정된 임계값을 초과하는지 여부에 따라 상기 퓨즈의 연결 상태가 정상인지 여부를 판단하는 단계를 포함할 수 있다.

[0015] 일 실시예에서, 상기 퓨즈를 도통하는 전류의 전압값 및 전류값을 측정하는 단계는 상기 다수의 배터리 별로 각각 마련되는 퓨즈와 상기 연결 상태 판단부 사이에 마련되는 전류 센서 및 전압 센서를 통해 상기 전류의 전압값 및 전류값을 각각 측정하는 단계를 포함할 수 있다.

[0016] 일 실시예에서, 상기 퓨즈의 연결 상태가 정상인지 여부를 판단하는 단계는 상기 연결 상태 판단부를 통해 특정 시간 동안 측정되는 상기 퓨즈의 전류값 변화량 대비 전압값 변화량을 산출하는 단계 및 상기 연결 상태 판단부를 통해 상기 전류값 변화량 대비 전압값 변화량이 병렬로 연결된 다수의 배터리의 전체 전압 대비 50%를 초과하는 경우, 상기 퓨즈의 연결 상태가 비정상 상태인 것으로 판단하는 단계를 포함할 수 있다.

[0018] 본 발명의 다른 실시예에 따른 배터리 관리 시스템은 병렬 연결된 다수의 배터리 별로 각각 마련되는 퓨즈를 도통하는 전류의 전압값 및 전류값을 측정하는 측정부, 및 측정된 상기 퓨즈의 전류값 변화량 대비 전압값 변화량을 산출하고, 상기 전압값 변화량이 기 설정된 임계값을 초과하는지 여부에 따라 상기 퓨즈의 연결 상태가 정상인지 여부를 판단하는 연결 상태 판단부를 포함하는 퓨즈 연결성 진단 시스템을 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0020] 본 발명의 일 측면에 따르면, 퓨즈 각각의 개별적인 전압 측정을 위한 추가 회로 구성 없이도 전체 퓨즈의 전압 변화율을 토대로 퓨즈의 연결성을 확인 및 진단할 수 있기 때문에, 각각의 퓨즈 단 별로 전압 측정을 위한 별도의 전압 측정 수단을 구비시키지 않아도 됨에 따라 설계 비용이 감소될 수 있으며, 회로 구성이 간소화되는 이점을 가진다.

도면의 간단한 설명

- [0022] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 퓨즈 연결성 진단 시스템(100)의 구성을 개략적으로 도시한 도면이다.
- 도 2는 다수 개의 퓨즈가 정상적으로 연결되었을 경우와 연결 상태가 비정상적일 경우에 대한 전류 변화량과 전압 변화량 간의 상관관계를 도시한 도면이다.
- 도 3은 도 1에 도시된 퓨즈 연결성 진단 시스템(100)을 통한 퓨즈 연결성을 진단하는 방법을 일련의 순서대로 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0023] 이하, 본 발명의 이해를 돕기 위하여 바람직한 실시예를 제시한다. 그러나 하기의 실시예는 본 발명을 보다 쉽게 이해하기 위하여 제공되는 것일 뿐, 실시예에 의해 본 발명의 내용이 한정되는 것은 아니다.
- [0025] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 퓨즈 연결성 진단 시스템(100)의 구성을 개략적으로 도시한 도면이다.
- [0026] 도 1을 살펴보면, 본 발명의 일 실시예에 따른 퓨즈 연결성 진단 시스템(100)은 크게 측정부(110) 및 연결 상태 판단부(120)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0027] 먼저, 측정부(110)는 병렬로 연결된 다수의 배터리(1) 별로 각각 마련되는 퓨즈(2)를 도통하는 전류의 전압값 및 전류값을 측정하는 역할을 한다.
- [0028] 이러한 측정부(110)는 서로 병렬 연결된 퓨즈(2)와 후술되는 연결 상태 판단부(120) 사이에 마련되며, 전류값을 측정하기 위한 전류 센서 및 전압값을 측정하기 위한 전압 센서를 포함할 수 있다. 이때, 전류 센서 및 전압 센서를 통해 각각 측정되는 전류값 및 전압값은 연결 상태 판단부(120)로 전송된다.
- [0030] 연결 상태 판단부(120)는 측정부(110)를 통해 전송되는 퓨즈(2)의 전체 전압값 및 전류값을 수신한 후, 퓨즈(2)의 전류값 변화량 대비 전압값 변화량이 다수의 배터리(1) 전체 전압의 일정치(예컨대, 50%)를 초과하는 경우 현재 퓨즈(2)의 연결 상태가 비정상적인 것으로 판단한다. 이에 관해서는, 도 2를 통해 보다 구체적으로 살펴보기로 한다.
- [0031] 한편, 연결 상태 판단부(120)는 일종의 마이크로 컨트롤러 유닛(MCU)에 해당할 수 있다.
- [0033] 도 2는 다수 개의 퓨즈가 정상적으로 연결되었을 경우와 연결 상태가 비정상적일 경우에 대한 전류 변화량과 전압 변화량 간의 상관관계를 도시한 도면이다.
- [0034] 먼저 도 2(a)를 살펴보면, 도 2(a)는 전류 변화량 대비 전압 변화량의 차이를 나타내기 위한 그래프로서, 'a'는 예컨대 2개의 퓨즈 중 하나가 단선된 상태에 대한 전압 변화량을 나타내는 막대이고, 'b'는 2개의 퓨즈가 모두 정상적으로 연결된 상태에 대한 전압 변화량을 나타내는 막대이다.
- [0035] 전류값이 10A(암페어), 20A, 30A 등으로 증가할수록, 'a' 막대와 'b'막대 모두 증가하게 되는데, 이때 'a'막대의 크기가 현저히 증가하는 것을 알 수 있다.
- [0037] 이를 도 2(b)를 통해 살펴보면, 도 2(b)는 시간의 흐름에 따른 'a'막대와 'b'막대의 변화량을 나타내는 그래프로서, 현재 'a'막대에 대한 그래프는 배터리 전체 전압의 100%에 근접하고 있고, 'b'막대에 대한 그래프는 배터리 전체 전압의 50%에 근접한 것을 알 수 있다.
- [0038] 즉, 모든 퓨즈가 정상적으로 연결된 'b'막대의 경우 현재 배터리 전체 전압의 50%를 초과하지 않기 때문에, 도 1의 연결 상태 판단부(120)에서는 'b'막대에 해당하는 퓨즈의 연결성이 정상적인 연결성을 가지는 것으로 판단할 수 있고, 'a'막대에 해당하는 퓨즈의 연결성은 비정상적인 연결성을 가지는 것으로 판단할 수 있다.
- [0039] 따라서, 결과적으로 시간의 흐름에 따른 전류값 변화량 대비 전압값 변화량이 일정 기준치(예컨대, 배터리 전체

전압의 50%)를 초과하는 경우, 현재 퓨즈의 연결성이 비정상적인 것으로 판단하는 것이다.

- [0041] 다음으로는, 도 3을 통해 이러한 퓨즈 연결성 진단 시스템(100)을 통해 퓨즈의 연결성을 진단하는 일련의 과정을 순서대로 살펴보기로 한다.
- [0042] 도 3은 도 1에 도시된 퓨즈 연결성 진단 시스템(100)을 통한 퓨즈 연결성을 진단하는 방법을 일련의 순서대로 도시한 도면이다.
- [0043] 도 3을 살펴보면, 먼저 측정부에서 병렬로 연결된 다수의 배터리 별 퓨즈를 도통하는 전류값 및 전압값을 측정한다(S301).
- [0044] 그 다음, 연결 상태 판단부에서 측정된 퓨즈의 전류값 변화량 대비 전압값 변화량을 비교하고(S302), 전압값 변화량이 일정 기준치(예컨대, 배터리 전체 전압의 50%)를 초과하는 경우, 현재 퓨즈의 연결성이 비정상적인 것으로 판단하게 된다(S303). 만약, 전압값 변화량이 일정 기준치를 초과하지 않는 경우에는 현재 퓨즈의 연결성이 정상적인 것으로 판단하게 된다.
- [0045] 한편, 일 실시예에서 퓨즈 연결성 진단 시스템(100)은 배터리 관리 시스템(Battery Management System, BMS)에 포함된 구성일 수 있다.
- [0047] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

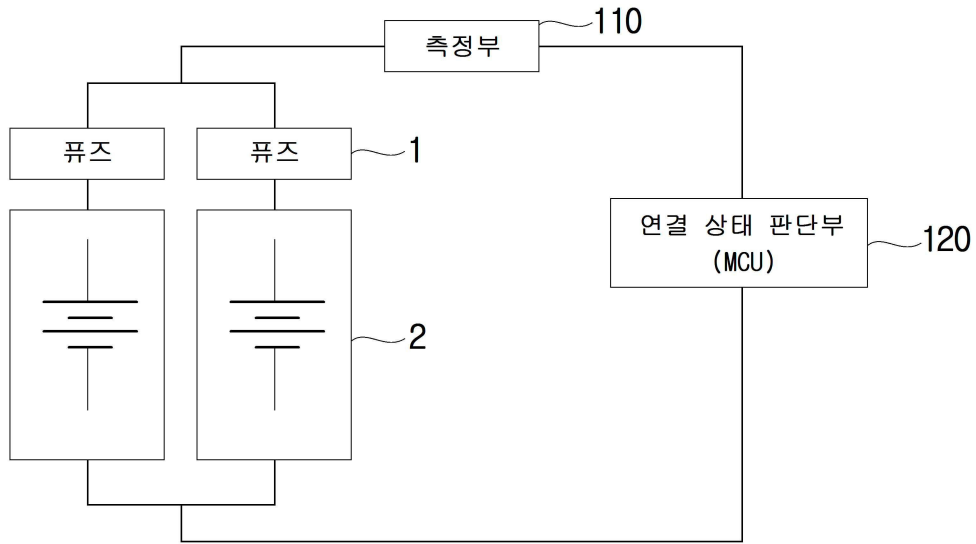
부호의 설명

- [0049] 1: 배터리 2: 퓨즈
- 100: 퓨즈 연결성 진단 시스템
- 110: 측정부
- 120: 연결 상태 판단부
- 130: 에러 발생 판단부

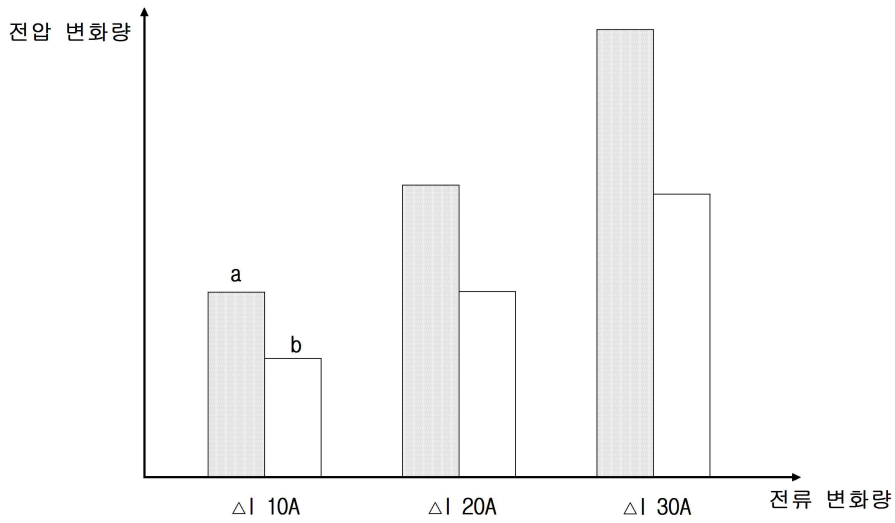
도면

도면1

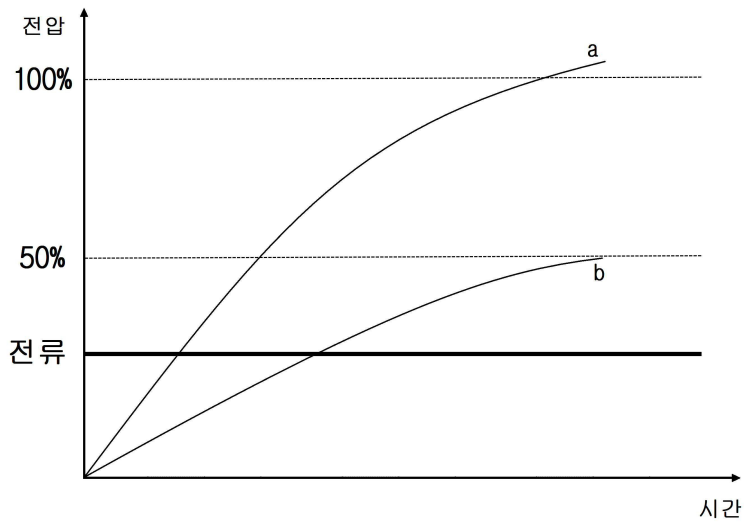
100



도면2



(a)



(b)

도면3

