



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년04월13일
 (11) 등록번호 10-2521101
 (24) 등록일자 2023년04월07일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 HO1M 10/42 (2014.01) A62C 3/16 (2006.01)
 B60L 3/00 (2019.01) B60L 53/80 (2019.01)
 B60L 58/10 (2019.01) HO1M 10/44 (2006.01)
 HO1M 10/48 (2021.01) H02J 7/00 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
 HO1M 10/42 (2013.01)
 A62C 3/16 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2022-0093419
- (22) 출원일자 2022년07월27일
 심사청구일자 2022년07월27일
- (56) 선행기술조사문헌
 KR1020130130949 A*
 KR1020210067022 A*
 KR1020020058816 A
 KR1020140072965 A
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
 주식회사 톨엔텍
 경기 화성시 봉담읍 생수길 39-6,
- (72) 발명자
 이주상
 경기도 수원시 팔달구 화양로50번길 30,115동
 1202호(화성동, 블루밍 푸른숲 아파트)
 송민섭
 경기도 안산시 상록구 감골2로 11, 306동 513호(사동, 예누림아파트)
- (74) 대리인
 최덕용

전체 청구항 수 : 총 4 항

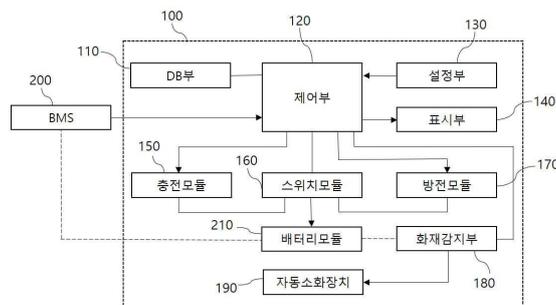
심사관 : 장정아

(54) 발명의 명칭 **전기차량 배터리의 경정비 시스템**

(57) 요약

본 발명은 전기차량 내 BMS(Battery Management System) 탐지정보에 따라 배터리에 비정상 상태가 탐지되면 배터리 모듈을 차량으로부터 분리하여 모듈교체 및 밸런싱 등 필요한 정비를 수행할 수 있도록 하되, 이를 일정한 매뉴얼에 따라 용이하고 정확하게 수행할 수 있도록 한 전기차량 배터리의 경정비 시스템에 관한 것이다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

B60L 3/0046 (2019.02)

B60L 53/80 (2019.02)

B60L 58/10 (2019.02)

H01M 10/4221 (2013.01)

H01M 10/425 (2013.01)

H01M 10/44 (2013.01)

H01M 10/48 (2022.01)

H02J 7/0014 (2013.01)

H01M 2010/4271 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

삭제

청구항 2

삭제

청구항 3

전기차종별 배터리 모듈 형태에 따른 제1정보와, 상기 제1정보에 대응되는 보급형 사양정보 데이터인 제2정보와, 상기 제1정보 및 제2정보에 대응되는 정비 대상 배터리모듈의 배터리셀 충전 및 밸런싱 전용지그 데이터인 제3정보가 저장되는 DB부;

상기 DB부에 제1정보 내지 제3정보를 저장하여주는 설정부;

제어상태나 시스템의 구동상태를 표시하여 주는 표시부;

정비 대상 배터리모듈의 셀을 충전시켜주는 충전모듈;

정비 대상 배터리모듈의 셀을 방전시켜주는 방전모듈;

제어부에 의해 절환되어 상기 배터리모듈과 충전모듈 또는 방전모듈이 연결되도록 하여주는 스위치모듈; 및

상기 설정부의 입력값에 의해 DB부로부터 배터리모듈형태 정보값을 독출하고, 이에 대응되는 배터리모듈의 보급형 장비사양을 세트하며, 상기 세트된 장비사양에 따른 배터리셀 충전 및 밸런싱 전용지그를 세트하고 이를 표시부로 출력하고,

BMS의 배터리모듈 탐지 정보에 따라 배터리모듈 충전 및 밸런싱 제어를 수행하는 제어부를 포함하는 구성에 적용되는 것으로,

DB부에 저장된 배터리 모듈의 형태를 독출하는 제1과정;

상기 제1과정을 통해 독출된 배터리모듈에 대응되는 보급형 장비사양을 세트하는 제2과정;

상기 제2과정을 통해 세트된 장비사양에 따른 배터리셀 충전 및 밸런싱 전용지그를 세트하는 제3과정;

상기 제3과정을 통해 세트된 전용지그에 배터리모듈이 장착완료된 후 BMS의 배터리모듈 탐지정보에 따라 배터리 모듈 충전 및 밸런싱 제어를 수행하는 제4과정; 및

상기 제4과정 이후 배터리 셀의 급속 충전시 발생하는 설정치 이상의 과열 또는 화재를 감지하여 화재감지신호가 발생되면 전용지그로 소화액을 분사하는 제5과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 전기차량 배터리의 경정비 시스템.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 제4과정은 배터리모듈의 배터리셀 충전 목표 전압을 입력하고 설정하는 제1단계;

충전모듈전압을 배터리전압과 동일하게 설정하는 제2단계;

충전모듈과 배터리모듈을 연결하는 제3단계;

충전모듈의 전압을 목표전압 이상으로 상승시키는 제4단계;

1C의 전류로 충전하는 제5단계;

목표전압보다 +A 값 만큼 더 높게 충전하는 제6단계;

상기 제6단계이후 충전전류가 서서히 낮아지면 A값도 서서히 낮춰 목표전압으로 충전모듈 전압을 맞추는 제7단계;

상기 제7단계에서 충전모듈전압이 맞추어지면 충전전류가 서서히 줄어서 1A 이하로 내려가면 일정시간동안 CV로 충전하는 제8단계; 및

상기 제8단계 이후일정시간 경과 후 충전을 완료하는 제9단계로 이루어진 충전제어를 포함하며,

상기 A는 시작전압과 목표전압의 차이값(제1변수)과 현재 흐르는 전류값(제2변수) 2가지 변수값을 환산하여 적용하는 것을 특징으로 하는 전기차량 배터리의 경정비 시스템.

청구항 5

청구항 3에 있어서,

상기 제4과정은 배터리모듈의 배터리셀 방전 목표 전압을 입력하고 설정하는 제1단계;

방전모듈전압을 배터리전압과 동일하게 설정하는 제2단계;

방전모듈과 배터리모듈을 연결하는 제3단계;

방전모듈의 전압을 목표전압 이상으로 상승시키는 제4단계;

1C의 전류로 방전하는 제5단계;

목표전압보다 +A 값 만큼 더 높게 방전하는 제6단계;

상기 제6단계이후 방전전류가 서서히 낮아지면 A값도 서서히 낮춰 목표전압으로 방전모듈 전압을 맞추는 제7단계;

상기 제7단계에서 방전모듈전압이 맞추어지면 방전전류가 서서히 줄어서 1A 이하로 내려가면 일정시간동안 CV로 방전하는 제8단계; 및

상기 제8단계 이후일정시간 경과 후 방전을 완료하는 제9단계로 이루어진 방전제어를 포함하며,

상기 A는 시작전압과 목표전압의 차이값(제1변수)과 현재 흐르는 전류값(제2변수) 2가지 변수값을 환산하여 적용하는 것을 특징으로 하는 전기차량 배터리의 경정비 시스템.

청구항 6

청구항 3에 있어서,

배터리셀 충전 및 밸런싱 전용지그를 통해 배터리 셀의 급속 충전시 발생하는 설정치 이상의 과열 또는 화재 를 감지하고 이 감지신호를 제어부로 전송함과 동시에 자동소화장치로 전송하는 화재감지부; 및

상기 화재감지부의 화재감지신호를 전송받으면 트리거되어 상기 전용지그로 소화액을 분사하는 자동소화장치를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 전기차량 배터리의 경정비 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 전기차량 배터리의 경정비 시스템에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 전기차량 내 BMS(Battery Management System) 탐지정보에 따라 배터리에 비정상 상태가 탐지되면 배터리 모듈을 차량으로부터 분리하여 모듈교체 및 밸런싱 등 필요한 정비를 수행할 수 있도록 하되, 이를 일정한 매뉴얼에 따라 용이하고 정확하게 수행할 수 있도록 한 전기차량 배터리의 경정비 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] <이 발명을 지원한 국가연구개발사업>
- [0003] <과제고유번호>D2121039
- [0004] <부처명> 경기도
- [0005] <연구관리전문기관> (재)경기도경제과학진흥원
- [0006] <연구사업명> 기업주도 일반
- [0007] <연구과제명> 중소 자동차 정비사업자의 전기차 정비역량향상 및 정비인프라 구축을 위한 전기차 배터리 보급형 경정비패키지(충·방전·밸런싱 장비 + 모듈분해·조립) 개발
- [0008] <기여율> 100%
- [0009] <주관기업> ㈜툴엔텍
- [0010] <연구기간> 2021.08.01.~2022.04.31.
- [0011] 일반적으로, 현재 국내외 중소규모 자동차 정비업종 종사자의 대부분은 내연기관용 저전압 부품을 주로 취급하다 보니 전기차량용 충방전장비, 고전압 부품 및 고급 진단 툴 등 전기차 핵심부품인 배터리를 다루기 위한 제반기술이 부족한 실정이다.
- [0012] 또한 지금까지 전기차 배터리는 한번 충전 시 주행가능거리를 증가시키기 위해 고에너지밀도의 배터리 셀을 개발하는데 중점을 두어 왔으나, 최근에는 전기차 디자인 및 유지관리체계 등을 고려한 모듈과 팩 관련 기술에도 관심이 높아져 모듈과 팩을 더욱 효율적이고 소형화하는 기술이 개발되고 있다.
- [0013] 즉 그동안 배터리 셀 성능 개발에 집중했다면, 이제는 모듈과 팩을 얼마나 더 효율적으로 설계하고 구성하느냐 까지도 고려하고 있는 것이다.
- [0014] 국내 최대 전기차 제조사도 현재 소형화된 표준화 모듈로 전환하고 있으며 이러한 모듈소형화 추세로 인하여 기존 전기차 배터리 정비보수시스템(충방전·밸런싱 등)의 적용모듈제한, 정비능력한계, 작업비효율 등이 발생하여 소형화된 모듈체계에 적용 가능하고 유지관리효과를 극대화할 수 있는 새로운 정비툴(Tool) 개발이 시급한 상황이다.
- [0015] 기존 정비용 충방전 장비는 기본적인 충방전 성능이 떨어지고 셀측정방법상 비효율(예를 들어 1회 측정가능, 셀 개수의 한계로 2번 이상 나누어 측정) 발생된다.
- [0016] 모듈을 소형화하더라도 이를 뒷받침하는 정비시스템(충방전+밸런싱+분해조립툴)이 뒷받침되어 있지 않으면 모듈 소형화에 따른 장점을 극대화할 수 없다.
- [0017] 특히 배터리 모듈 보수 및 교체시 모듈·셀 밸런싱 기술이 저하될 경우, 다수의 셀들에서 상당히 용량이 남아 있음에도 약한 셀들이 제한 요인이 되어 시스템 사용시간 등이 제한되므로 사용되지 못하는 낭비되는 에너지양이 상당할 수 있고, 사용되지 못하는 에너지가 발생하면 배터리를 충전하고 방전하는 횟수가 많아져 배터리 수명도 단축시키고 배터리 정비·교체주기가 빨라져 유지관리비용 증가로 이어진다.
- [0018] 배터리 모듈을 교환시 기존 모듈과 신규 교체 모듈간의 셀간 전압차가 크면 충·방전 전위차로 인하여 주행거리 부분에서 문제가 생길 소지가 많다.
- [0019] 이러한 문제점을 최소화 하기 위하여 충전 완료 후에도 전압 변동을 최소화하여 모듈교체시 기존 모듈과의 전압 편차를 줄여 품질문제의 사전예방 필요하다.
- [0020] 한편, 전기차 배터리 정비보수 시 리튬이온 배터리 과충전 등으로 인한 화재발생 사례가 꾸준히 발생하면서 안전성 문제가 제기되고 있다.
- [0021] 물론 급속충전이 아닌 고속 또는 완속충전방식에서는 과충전에 따른 화재위험성이 상대적으로 낮으나, 정비단계에서 정비시간을 최소화하기 위해 충전성능을 증가시키는 과정에서 과열 등으로 인한 화재가 발생되기 때문이다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0022] (특허문헌 0001) 등록특허공보 10-114898 (2012.05.16.)
- (특허문헌 0002) 등록특허공보 10-1854557 (2018.04.26.)
- (특허문헌 0003) 등록특허공보 10-1729253 (2017.04.27.)
- (특허문헌 0004) 등록특허공보 10-2079780 (2020.02.14.)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0023] 본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위하여 창안된 것으로, 본 발명의 목적은 전기차량 내 BMS(Battery Management System) 탐지정보에 따라 배터리에 비정상 상태가 탐지되면 배터리 모듈을 차량으로부터 분리하여 모듈교체 및 밸런싱 등 필요한 정비를 수행할 수 있도록 하되, 이를 일정한 메뉴얼에 따라 용이하고 정확하게 수행할 수 있도록 한 전기차량 배터리의 경정비 시스템을 제공하는 것에 있다.
- [0024] 본 발명의 다른 목적은 폭발적으로 증가하는 전기차 보급 시대에 맞춰 완성차 제조사 전문정비센터 뿐만아니라 중소 자동차 정비사업자도 전기차량 전용 정비인프라가 구축되도록 유도하고 동시에 소비자의 안전성 확보 및 편의와 유지보수비용을 획기적으로 절감할 수 있도록 한 전기차량 배터리의 경정비 시스템을 제공하는 것에 있다.

과제의 해결 수단

- [0025] 이와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명은 전기차종별 배터리 모듈 형태에 따른 제1정보와, 상기 제1정보에 대응되는 보급형 사양정보 데이터인 제2정보와, 상기 제1정보 및 제2정보에 대응되는 정비 대상 배터리모듈의 배터리셀 충전 및 밸런싱 전용지그 데이터인 제3정보가 저장되는 DB부; 상기 DB부에 제1정보 내지 제3정보를 저장하여주는 설정부; 제어상태나 시스템의 구동상태를 표시하여 주는 표시부; 정비 대상 배터리모듈의 셀을 충전시켜주는 충전모듈; 정비 대상 배터리모듈의 셀을 방전시켜주는 방전모듈; 제어부에 의해 절환되어 상기 배터리 모듈과 충전모듈 또는 방전모듈이 연결되도록 하여주는 스위치모듈; 및 상기 설정부의 입력값에 의해 DB부로부터 배터리모듈형태 정보값을 독출하고, 이에 대응되는 배터리모듈의 보급형 장비사양을 세트하며, 상기 세트된 장비사양에 따른 배터리셀 충전 및 밸런싱 전용지그를 세트하고 이를 표시부로 출력하고, BMS의 배터리모듈 탐지 정보에 따라 배터리모듈 충전 및 밸런싱 제어를 수행하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0026] 또한 본 발명에 따르면 배터리셀 충전 및 밸런싱 전용지그를 통해 배터리 셀의 급속 충전시 발생하는 설정치 이상의 과열 또는 화재를 감지하고 이 감지신호를 제어부로 전송함과 동시에 자동소화장치로 전송하는 화재감지부; 및 상기 화재감지부의 화재감지신호를 전송받으면 트리거되어 상기 전용지그로 소화액을 분사하는 자동소화장치를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0027] 또한 본 발명은 DB부에 저장된 배터리 모듈의 형태를 독출하는 제1과정; 상기 제1과정을 통해 독출된 배터리모듈에 대응되는 보급형 장비사양을 세트하는 제2과정; 상기 제2과정을 통해 세트된 장비사양에 따른 배터리셀 충전 및 밸런싱 전용지그를 세트하는 제3과정; 상기 제3과정을 통해 세트된 전용지그에 배터리모듈이 장착완료된 후 BMS의 배터리모듈 탐지정보에 따라 배터리모듈 충전 및 밸런싱 제어를 수행하는 제4과정; 및 상기 제4과정 이후 배터리 셀의 급속 충전시 발생하는 설정치 이상의 과열 또는 화재를 감지하여 화재감지신호가 발생되면 전용지그로 소화액을 분사하는 제5과정을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0028] 또한 본 발명에 따르면 상기 제4과정은 배터리모듈의 배터리셀 충전 목표 전압을 입력하고 설정하는 제1단계; 상기 충전모듈전압을 배터리전압과 동일하게 설정하는 제2단계; 충전모듈과 배터리모듈을 연결하는 제3단계; 충전모듈의 전압을 목표전압 이상으로 상승시키는 제4단계; 1C의 전류로 충전하는 제5단계; 목표전압보다 +A 값만큼 더 높게 충전하는 제6단계; 상기 제6단계이후 충전전류가 서서히 낮아지면 A값도 서서히 낮춰 목표전압으로 충전모듈 전압을 맞추는 제7단계; 상기 제7단계에서 충전모듈전압이 맞추어지면 충전전류가 서서히 줄어서 1A 이하로 내려가면 일정시간동안 CV로 충전하는 제8단계; 및 상기 제8단계 이후일정시간 경과 후 충전을 완료하는 제9단계(S49)로 이루어진 충전제어를 포함하며, 상기 변수 A는 시작전압과 목표전압의 차이값(제1변수)과

현재 흐르는 전류값(제2변수) 2가지 변수값을 환산하여 적용하는 것을 특징으로 한다.

[0029] 또한 본 발명에 따르면 상기 제4과정은 배터리모듈의 배터리셀 방전 목표 전압을 입력하고 설정하는 제1단계; 상기 방전모듈전압을 배터리전압과 동일하게 설정하는 제2단계; 방전모듈과 배터리모듈을 연결하는 제3단계; 방전모듈의 전압을 목표전압 이상으로 상승시키는 제4단계; 1C의 전류로 방전하는 제5단계; 목표전압보다 +A(변수) 값 만큼 더 높게 방전하는 제6단계; 상기 제6단계이후 방전전류가 서서히 낮아지면 A값도 서서히 낮춰 목표전압으로 방전모듈 전압을 맞추는 제7단계; 상기 제7단계에서 방전모듈전압이 맞추어지면 방전전류가 서서히 줄어서 1A 이하로 내려가면 일정시간동안 CV로 방전하는 제8단계; 및 상기 제8단계 이후일정시간 경과 후 방전을 완료하는 제9단계로 이루어진 방전제어를 포함하며, 상기 변수 A는 시작전압과 목표전압의 차이값(제1변수)과 현재 흐르는 전류값(제2변수) 2가지 변수값을 환산하여 적용하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0030] 이와 같이 본 발명은 전기차량 내 BMS 탐지정보에 따라 배터리에 비정상 상태가 탐지되면 배터리 모듈을 차량으로부터 분리하여 모듈교체 및 밸런싱 등 필요한 정비를 수행할 수 있도록 하되, 이를 일정한 매뉴얼에 따라 용이하고 정확하게 수행할 수 있도록 한 장점을 제공한다.

[0031] 또한 본 발명은 폭발적으로 증가하는 전기차 보급 시대에 맞춰 제조사 전문정비센터 뿐만아니라 중소 자동차 정비사업자도 전기차량 전용 정비인프라가 구축되도록 유도하고 동시에 소비자의 안전성 확보 및 편의와 유지보수 비용을 획기적으로 절감할 수 있도록 한 장점을 제공한다.

도면의 간단한 설명

- [0032] 도 1은 본 발명에 따른 전기차량 배터리의 경정비 시스템의 구성도,
- 도 2는 본 발명에 따른 전기차량 배터리의 경정비 시스템의 제어 수순,
- 도 3은 본 발명에 따른 전기차량 배터리의 경정비 시스템의 배터리셀 충전 시의 제어 수순,
- 도 4는 본 발명에 따른 전기차량 배터리의 경정비 시스템의 배터리셀 방전시의 제어 수순,
- 도 5는 상기 도 3의 배터리셀 충전 시에 따른 전압 및 시간 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0033] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예를 보다 상세히 설명한다.
- [0034] 우선, 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 한해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 그리고 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.
- [0035] 도 1은 본 발명에 따른 전기차량 배터리의 경정비 시스템의 구성도이다.
- [0036] 도시된 바와 같이, 본 발명 전기차량 배터리의 경정비 시스템(100)은,
- [0037] DB부(110), 제어부(120), 설정부(130), 표시부(140), 충전모듈(150), 스위치모듈(160), 방전모듈(170), 화재감지부(180) 및 자동소화장치(190)를 포함한다.
- [0038] 상기 DB부(110)는 전기차종별 배터리 모듈 형태에 따른 제1정보와, 상기 제1정보에 대응되는 보급형 사양정보 데이터인 제2정보와, 상기 제1정보 및 제2정보에 대응되는 배터리모듈의 배터리셀 충방전 및 밸런싱 전용지그 데이터인 제3정보가 저장된다.
- [0039] 상기 제1정보는 전기차종별 배터리 모듈 형태에 따른 데이터로, 전기차종별 BMS체계, 핀정보, 전류 및 전압정보, 팩구성형태 데이터를 포함할 수 있다.
- [0040] 상기 제2정보는 상기 제1정보에 대응되는 보급형 장비사양 데이터로, 배터리 모듈의 최대셀수, 최대전압, 입력전력, 제어전력, 출력전력, 제어부사양, 케이블사양, 크기 및 중량 등의 데이터가 될 수 있다.
- [0041] 상기 제3정보는 상기 제1정보 및 제2정보에 대응되는 배터리모듈의 배터리셀 충방전 및 밸런싱 전용지그 데이터로, 상기 제1정보 및 제2정보에 근거하여 이미 저장된 배터리셀 충방전 및 밸런싱 전용지그 중 하나가 선택되도

록 하여주는 정보이다.

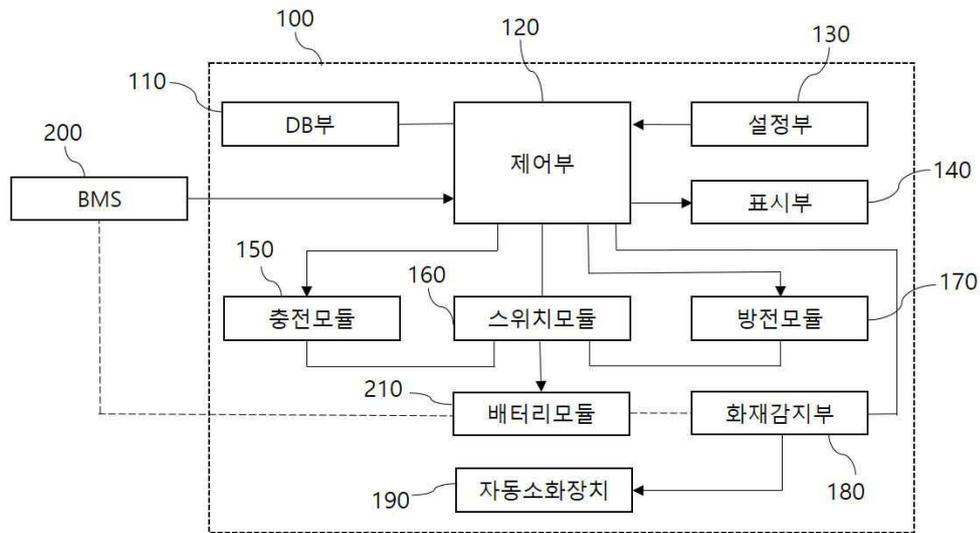
- [0042] 상기 배터리셀 충전 및 밸런싱 전용지그는 본 출원인에 의해 이미 개시된 장치(특허출원 10-2021-0040466)로, 충전제어모듈, 충전제어모듈에 의하여 작동이 제어되는 배터리 충전 크래들, 개폐 가능한 도어가 형성된 밀폐 하우징, 수용 공간에 서로 마주 보도록 형성된 한 쌍의 이동 레일, 이동 레일을 따라 밀폐 하우징의 내부 및 외부로 이동 가능한 배터리 트레이, 밀폐하우징의 내부에 배치된 각각 접촉 전극이 형성된 한 쌍의 충전 케이블, 탐지 케이블이 고정되도록 밀폐 하우징의 내부에 형성된 케이블 유도 탭, 밀폐 하우징의 내부 및 외부의 공기 순환을 위한 공기 순환 유닛 등의 구성요소를 이용하여 프레임 등을 제작하고, 배터리모듈의 셀을 장착하거나 해제할 수 있고 충전 및 밸런싱 가능하도록 한 장치이다.
- [0043] 본 발명은 전기차종별 배터리 모듈 형태에 따라 이에 대응되는 배터리셀 충전 및 밸런싱 전용지그 중 하나를 이용할 수 있도록 한 것이다.
- [0044] 상기 설정부(130)는 상기 DB부(110)에 제1정보 내지 제3정보를 저장할 수 있도록 하여준다.
- [0045] 상기 표시부(140)는 제어부(120)의 제어상태나 시스템의 구동상태를 표시하여 준다.
- [0046] 상기 충전모듈(150)은 정비 대상 배터리모듈(210)의 셀을 충전시켜주는 모듈이고, 상기 방전모듈(170)은 정비 대상 배터리모듈(210)의 셀을 방전시켜주는 모듈이다.
- [0047] 상기 스위치모듈(160)은 제어부(120)에 의해 절환되어 배터리모듈(210)과 충전모듈(150) 또는 방전모듈(170)이 연결되도록 하여준다.
- [0048] 상기 화재감지부(180)는 전용지그를 통해 배터리 셀의 급속 충전시 발생하는 설정치 이상의 과열 또는 화재를 감지하고 이 감지신호를 제어부(120)로 전송함과 동시에 자동소화장치(190)로 전송하여 준다.
- [0049] 상기 자동소화장치(190)는 상기 화재감지부(180)의 화재감지신호를 전송받으면 트리거되어 전용지그로 소화액을 분사하게 된다.
- [0050] 상기 제어부(120)는 설정부(130)의 입력값에 의해 DB부(110)로부터 배터리모듈형태 정보값을 독출하고, 이에 대응되는 배터리모듈의 보급형 장비사양을 세트하며, 상기 세트된 장비사양에 따른 배터리셀 충전 및 밸런싱 전용지그를 세트하고 이를 표시부(140)로 출력하여 준다.
- [0051] 상기 제어부(120)는 전기차량 배터리의 경정비에 따라 배터리모듈이 상기 전용지그에 장착완료되면, BMS(200)의 배터리모듈 탐지 정보에 따라 배터리모듈 충전 및 밸런싱 제어를 수행한다.
- [0052] 도 2는 본 발명에 따른 전기차량 배터리의 경정비 시스템의 제어 수순이다.
- [0053] 도시된 바와 같이, DB부(110)에 저장된 배터리 모듈의 형태를 독출하는 제1과정(S10)과, 상기 제1과정(S10)을 통해 독출된 배터리모듈에 대응되는 보급형 장비사양을 세트하는 제2과정(S20)과, 상기 제2과정(S20)을 통해 세트된 장비사양에 따른 배터리셀 충전 및 밸런싱 전용지그를 세트하는 제3과정(S30)과, 상기 제3과정(S30)을 통해 세트된 전용지그에 배터리모듈이 장착완료된 후 BMS(200)의 배터리모듈 탐지정보에 따라 배터리모듈 충전 및 밸런싱 제어를 수행하는 제4과정(S50)과, 상기 제4과정(S40) 이후 배터리 셀의 급속 충전시 발생하는 설정치 이상의 과열 또는 화재를 감지하여 화재감지신호가 발생되면 전용지그로 소화액을 분사하는 제5과정(S50)을 포함한다.
- [0054] 상기 제1과정(S10)은 DB부(110)에 저장된 배터리 모듈의 형태를 독출하는 과정으로, 전기차종별 배터리 모듈 형태에 따른 제1정보를 독출 및 세트하는 과정이다.
- [0055] 상기 제2과정(S20)은 상기 제1과정(S10)을 통해 독출된 배터리모듈에 대응되는 보급형 장비사양 데이터인 제2정보를 세트하는 과정이다.
- [0056] 상기 제3과정(S30)은 상기 제2과정(S20)을 통해 세트된 장비사양에 따른 배터리셀 충전 및 밸런싱 전용지그 데이터인 제3정보를 세트하는 과정이다.
- [0057] 상기 제4과정(S50)은 상기 제3과정(S30)을 통해 세트된 전용지그에 배터리모듈이 장착완료된 후 BMS(200)의 배터리모듈 탐지정보에 따라 배터리모듈 충전 및 밸런싱 제어를 수행하되, 안정적이고 효율적인 충전 및 밸런싱 작업이 되도록 제어하는 과정이다.
- [0058] 상기 제5과정(S50)은 상기 제4과정(S40) 이후 배터리 셀의 급속 충전시 발생하는 설정치 이상의 과열 또는 화재를 감지하여 화재감지신호가 발생되면 전용지그로 소화액을 분사하는 과정으로, 안전사고에 대처하기 위한 과정

이다.

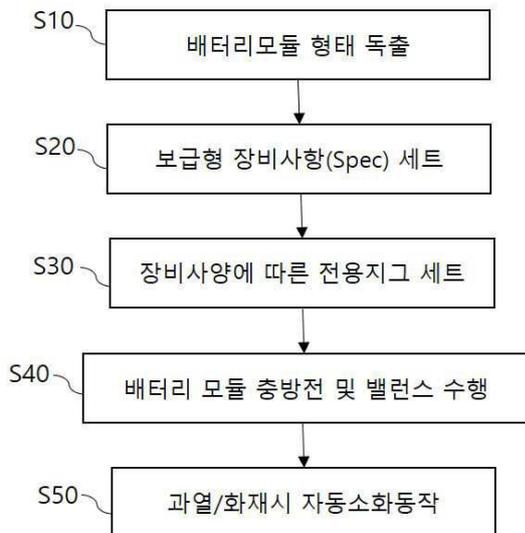
- [0059] 여기서 상기 제4과정(S40)은 충전제어 및 방전제어를 포함하며,
- [0060] 먼저, 상기 충전제어는 도 3에서와 같이 배터리모듈의 배터리셀 충전 목표 전압을 입력하고 설정하는 제1단계(S41)와, 상기 충전모듈전압을 배터리전압과 동일하게 설정하는 제2단계(S42)와, 충전모듈과 배터리모듈을 연결하는 제3단계(S43)와, 충전모듈의 전압을 목표전압 이상으로 상승시키는 제4단계(S44)와, IC의 전류로 충전하는 제5단계(S45)와, 목표전압보다 +A(변수) 값 만큼 더 높게 충전하는 제6단계(S46)와, 상기 제6단계이후 충전전류가 서서히 낮아지면 A값도 서서히 낮춰 목표전압으로 충전모듈 전압을 맞추는 제7단계(S47)와, 상기 제7단계에서 충전모듈전압이 맞추어지면 충전전류가 서서히 줄어서 1A 이하로 내려가면 일정시간동안 CV로 충전하는 제8단계와, 상기 제8단계 이후일정시간 경과 후 충전을 완료하는 제9단계(S49)를 포함한다.
- [0061] 여기서 상기 변수 A는 시작전압과 목표전압의 차이값(제1변수)과 현재 흐르는 전류값(제2변수) 2가지 변수값을 환산하여 적용한다.
- [0062] 이와 같이 구성되는 충전제어를 보다 상세하게 설명한다.
- [0063] 먼저, 제어부(120)는 BMS(200)로부터 제공받은 정비대상 배터리모듈(210)의 탐지정보에 따라 배터리셀의 충방전 및 밸런싱 값을 세트하게 된다.
- [0064] 즉 상기 배터리모듈(210)의 배터리셀 충전 목표전압이 입력 및 설정된다.(S41)
- [0065] 그리고 상기 제어부(120)는 충전모듈(150)의 전압을 배터리모듈(210)의 배터리셀의 전압과 동일하게 설정하여 준다.(S42)
- [0066] 그런 다음 상기 제어부(120)는 스위치모듈(160)을 절환 구동하여 충전모듈(150)과 배터리모듈(210)을 연결하여 준다.(S43)
- [0067] 그리고 상기 충전모듈(150)의 전압을 목표전압 이상으로 상승시켜주고, IC의 전류로 배터리모듈(210)을 충전하여 준다.(S44)(S45)
- [0068] 그런 다음, 상기 제어부(120)는 충전모듈(150)을 제어하여 목표전압보다 +A값 만큼 더 높게 충전하여 준다.(S46)
- [0069] 여기서 변수 A는 도 5에서와 같이 시작전압과 목표전압의 차이값(제1변수)과 현재 흐르는 전류값(제2변수) 2가지 변수값을 환산하여 적용되는 값이다.
- [0070] 이후 상기 제어부(120)는 충전모듈(150)을 통해 배터리모듈(210)에 흐르는 충전전류가 서서히 낮아지면 상기 변수 A값도 서서히 낮춰 목표전압으로 충전모듈(150) 전압을 맞추어 준다.(S47)
- [0071] 여기서 서서히 낮추거나 줄이는 것은, 비례곡선으로 리니어하게 낮아지거나 줄어드는 것을 의미한다.
- [0072] 이후 충전모듈(150)의 전압이 맞추어지면, 충전전류가 서서히 줄게 되며 이어 충전전류가 1A 이하로 내려가면 상기 제어부(120)는 일정시간 동안 배터리모듈(210)을 CV로 충전하여 준다.(S48)
- [0073] 이후, 상기 제어부(120)는 일정시간 경과 후 충전을 완료한다.(S49)
- [0074] 여기서 상기 제어부(120)가 전술한 일련의 배터리모듈(210) 충전제어를 수행하는 이유는 안정된 충전 및 밸런싱을 위한 것이다.
- [0075] 한편, 상기 방전제어는 도 4에서와 같이 배터리모듈의 배터리셀 방전 목표 전압을 입력하고 설정하는 제1단계(S51)와, 상기 방전모듈전압을 배터리전압과 동일하게 설정하는 제2단계(S52)와, 방전모듈과 배터리모듈을 연결하는 제3단계(S53)와, 방전모듈의 전압을 목표전압 이상으로 상승시키는 제4단계(S54)와, IC의 전류로 방전하는 제5단계(S55)와, 목표전압보다 +A(변수) 값 만큼 더 높게 방전하는 제6단계(S56)와, 상기 제6단계이후 방전전류가 서서히 낮아지면 A값도 서서히 낮춰 목표전압으로 방전모듈 전압을 맞추는 제7단계(S57)와, 상기 제7단계에서 방전모듈전압이 맞추어지면 방전전류가 서서히 줄어서 1A 이하로 내려가면 일정시간동안 CV로 방전하는 제8단계(S58)와, 상기 제8단계 이후일정시간 경과 후 방전을 완료하는 제9단계(S59)를 포함한다.
- [0076] 여기서 상기 변수 A는 시작전압과 목표전압의 차이값(제1변수)과 현재 흐르는 전류값(제2변수) 2가지 변수값을 환산하여 적용한다.
- [0077] 이와 같이 구성되는 방전제어를 보다 상세하게 설명한다.

도면

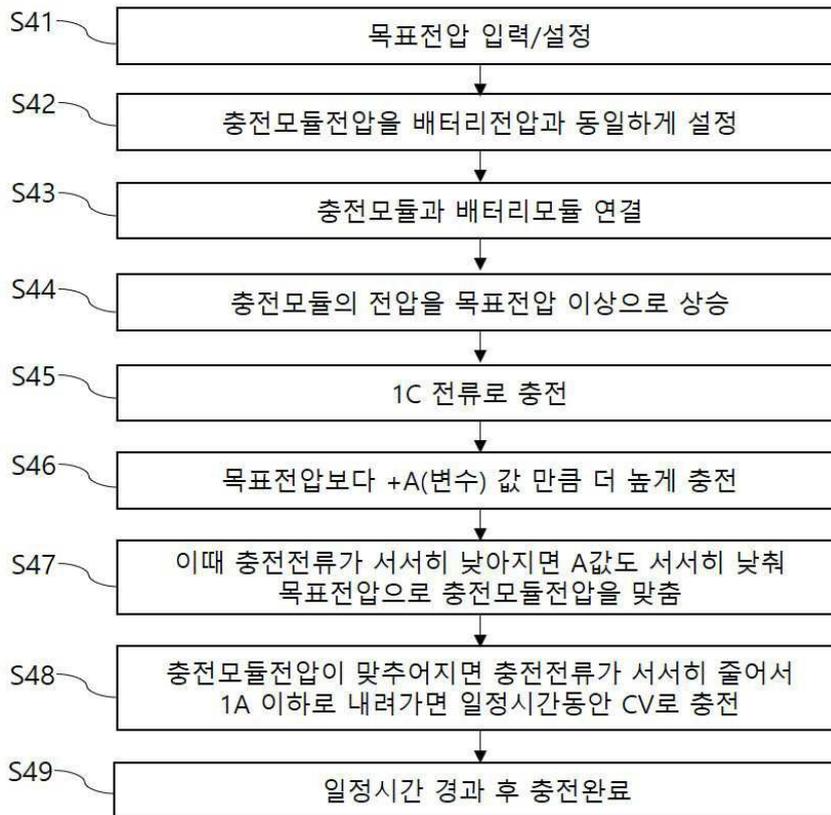
도면1



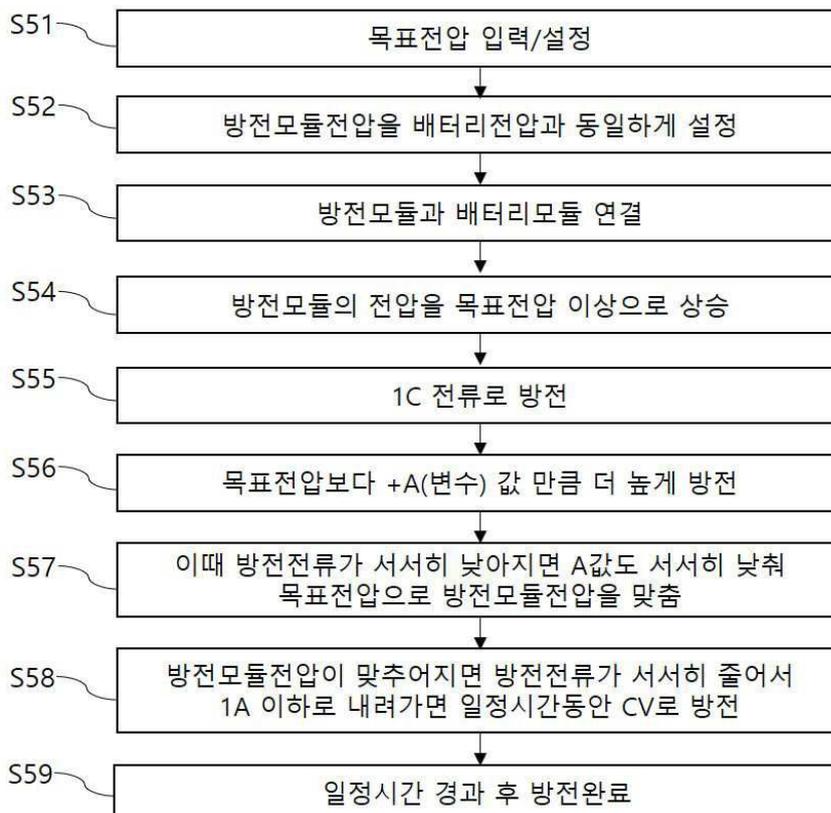
도면2



도면3



도면4



도면5

