



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0139996
(43) 공개일자 2016년12월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B60L 11/18 (2006.01) HO1M 10/42 (2014.01)
(52) CPC특허분류
B60L 11/1822 (2013.01)
B60L 11/1838 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0076013
(22) 출원일자 2015년05월29일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
중소기업은행
서울특별시 중구 을지로 79 (을지로2가)
(72) 발명자
전용식
서울특별시 구로구 구로중앙로18길 27, 1102호
(74) 대리인
특허법인이상

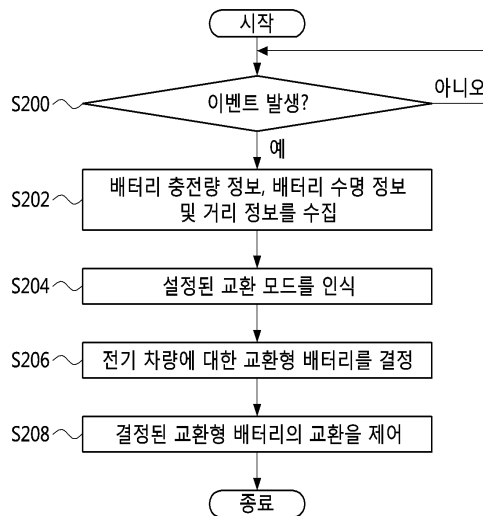
전체 청구항 수 : 총 18 항

(54) 발명의 명칭 전기 차량의 배터리 교환 제어방법 및 장치

(57) 요약

전기 차량의 배터리 교환 제어방법 및 장치가 개시된다. 본 발명의 일 실시예에 따른 전기 차량의 배터리 교환 제어방법은 전기 차량의 교환형 배터리를 충전하기 위한 적어도 하나 이상의 충전 베이에 장착되어 있는 교환형 배터리에 대한 각각의 배터리 충전량(State of Charge, SOC) 정보, 상기 교환형 배터리에 대한 각각의 배터리 수명(State of Health, SOH) 정보 및 상기 충전 베이에 장착된 상기 교환형 배터리와 상기 교환형 배터리를 운반하기 위한 로봇 간의 각각의 거리정보를 수집하는 단계; 상기 배터리 충전량정보, 상기 배터리 수명정보 및 상기 거리정보를 근거로 하여, 상기 전기 차량에 대한 상기 교환형 배터리를 결정하는 단계; 및 상기 결정된 교환형 배터리의 교환을 제어하는 단계를 포함한다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

B60L 11/1857 (2013.01)

B60L 11/1861 (2013.01)

H01M 10/42 (2013.01)

B60L 2230/16 (2013.01)

H01M 2010/4271 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

전기 차량의 교환형 배터리를 충전하기 위한 적어도 하나 이상의 충전 베이에 장착되어 있는 교환형 배터리에 대한 각각의 배터리 충전량(State of Charge, SOC) 정보, 상기 교환형 배터리에 대한 각각의 배터리 수명(State of Health, SOH) 정보 및 상기 충전 베이에 장착된 상기 교환형 배터리와 상기 교환형 배터리를 운반하기 위한 로봇 간의 각각의 거리정보를 수집하는 단계;

상기 배터리 충전량정보, 상기 배터리 수명정보 및 상기 거리정보를 근거로 하여, 상기 전기 차량에 대한 상기 교환형 배터리를 결정하는 단계; 및

상기 결정된 교환형 배터리의 교환을 제어하는 단계를 포함하는 전기 차량의 배터리 교환 제어방법.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

이벤트가 발생하였는가를 감지하는 단계를 더 포함하고,

상기 이벤트로서 일정 시간의 경과 및 상기 교환형 배터리의 교환을 위한 상기 전기 차량의 일정 영역으로의 진입 중 어느 하나를 감지하고, 상기 감지 결과에 따라 상기 정보를 수집하는 것을 특징으로 하는 전기 차량의 배터리 교환 제어방법.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 전기 차량에 대한 상기 교환형 배터리의 교환 모드가 설정되어 있다면, 상기 설정된 교환 모드를 인식하는 단계를 더 포함하고,

상기 인식된 교환 모드에 따라, 상기 전기 차량에 대한 상기 교환형 배터리를 결정하는 것을 특징으로 하는 전기 차량의 배터리 교환 제어방법.

청구항 4

청구항 3에 있어서, 상기 교환 모드는

상기 교환형 배터리의 충전 및 수명의 효율 증대를 위한 운영 효율모드 및 상기 교환형 배터리의 교환 시간의 효율 증대를 위한 시간 단축모드 중 어느 하나의 모드를 포함하는 것을 특징으로 하는 전기 차량의 배터리 교환 제어방법.

청구항 5

청구항 4에 있어서, 상기 전기 차량에 대한 교환형 배터리를 결정하는 단계는

상기 인식된 교환 모드가 상기 운영 효율모드인 경우에,

상기 배터리 충전량정보를 근거로 하여 충전량 임계값을 만족하는 교환형 배터리가 적어도 하나 이상 존재하는가를 판단하는 단계;

상기 충전량 임계값을 만족하는 교환형 배터리가 하나 이상 존재한다면, 상기 충전량 임계값을 만족하는 교환형 배터리들 중에서 상기 배터리 수명정보를 근거로 하여 수명 임계값을 만족하는 교환형 배터리가 적어도 하나 이상 존재하는가를 판단하는 단계; 및

상기 수명 임계값을 만족하는 교환형 배터리가 하나 이상 존재한다면, 상기 수명 임계값을 만족하는 교환형 배터리들 중에서 상기 거리정보를 근거로 하여 상기 교환형 배터리를 결정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 전기 차량의 배터리 교환 제어방법.

청구항 6

청구항 5에 있어서, 상기 전기 차량에 대한 교환형 배터리를 결정하는 단계는

상기 충전량 임계값 및 상기 수명 임계값을 만족하는 교환형 배터리가 존재하지 않는다면, 디폴트로 설정된 교환형 배터리를 상기 전기 차량에 대한 교환형 배터리로 결정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 전기 차량의 배터리 교환 제어방법.

청구항 7

청구항 4에 있어서, 상기 전기 차량에 대한 상기 교환형 배터리를 결정하는 단계는

상기 인식된 교환 모드가 상기 시간 단축모드인 경우에,

상기 거리 정보를 근거로 하여 거리 임계값을 만족하는 교환형 배터리가 적어도 하나 이상 존재하는가를 판단하는 단계;

상기 거리 임계값을 만족하는 교환형 배터리가 하나 이상 존재한다면, 상기 거리 임계값을 만족하는 교환형 배터리들 중에서 상기 배터리 충전량정보를 근거로 하여 충전량 임계값을 만족하는 교환형 배터리가 적어도 하나 이상 존재하는가를 판단하는 단계; 및

상기 충전량 임계값을 만족하는 교환형 배터리가 하나 이상 존재한다면, 상기 충전량 임계값을 만족하는 교환형 배터리들 중에서 상기 배터리 수명정보를 근거로 하여 상기 교환형 배터리를 결정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 전기 차량의 배터리 교환 제어방법.

청구항 8

청구항 7에 있어서, 상기 전기 차량에 대한 교환형 배터리를 결정하는 단계는

상기 거리 임계값 및 상기 충전량 임계값을 만족하는 교환형 배터리가 존재하지 않는다면, 디폴트로 설정된 교환형 배터리를 상기 전기 차량에 대한 교환형 배터리로 결정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 전기 차량의 배터리 교환 제어방법.

청구항 9

청구항 1에 있어서,

상기 전기 차량의 적어도 2개 이상의 교환형 배터리들에 대한 교환을 제어하는 것을 특징으로 하는 전기 차량의 배터리 교환 제어방법.

청구항 10

전기 차량의 교환형 배터리를 충전하기 위한 적어도 하나 이상의 충전 베이에 장착되어 있는 교환형 배터리에 대한 각각의 배터리 충전량(State of Charge, SOC) 정보, 상기 교환형 배터리에 대한 각각의 배터리 수명(State of Health, SOH) 정보 및 상기 충전 베이에 장착된 상기 교환형 배터리와 상기 교환형 배터리를 운반하기 위한 로봇 간의 각각의 거리정보를 수집하는 정보 수집부;

상기 배터리 충전량정보 및 상기 배터리 수명정보를 네트워크를 통해 수신하는 통신 인터페이스부;

상기 배터리 충전량정보, 상기 배터리 수명정보 및 상기 거리정보를 근거로 하여, 상기 전기 차량에 대한 상기 교환형 배터리를 결정하고, 상기 결정된 교환형 배터리의 교환을 제어하는 컨트롤러; 및

상기 컨트롤러의 동작을 위한 프로그램 코드를 저장하는 메모리를 포함하는 전기 차량의 배터리 교환 제어장치.

청구항 11

청구항 10에 있어서,

이벤트가 발생하였는가를 감지하는 이벤트 감지부를 더 포함하고,

상기 이벤트 감지부가 상기 이벤트로서 일정 시간의 경과 및 상기 교환형 배터리의 교환을 위한 상기 전기 차량의 일정 영역으로의 진입 중 어느 하나를 감지하고, 상기 정보 수집부가 상기 감지 결과에 따라 상기 정보를 수

집하는 것을 특징으로 하는 전기 차량의 배터리 교환 제어장치.

청구항 12

청구항 10에 있어서,

상기 전기 차량에 대한 상기 교환형 배터리의 교환 모드를 설정하기 위한 사용자 인터페이스부를 더 포함하고, 상기 교환 모드가 설정되어 있다면, 상기 컨트롤러는 상기 설정된 교환 모드를 인식하고, 상기 인식된 교환 모드에 따라 상기 전기 차량에 대한 상기 교환형 배터리를 결정하는 것을 특징으로 하는 전기 차량의 배터리 교환 제어장치.

청구항 13

청구항 12에 있어서, 상기 교환 모드는

상기 교환형 배터리의 충전 및 수명의 효율 증대를 위한 운영 효율모드 및 상기 교환형 배터리의 교환 시간의 효율 증대를 위한 시간 단축모드 중 어느 하나의 모드를 포함하는 것을 특징으로 하는 전기 차량의 배터리 교환 제어장치.

청구항 14

청구항 13에 있어서, 상기 컨트롤러는,

상기 인식된 교환 모드가 상기 운영 효율모드인 경우에,

상기 배터리 충전량정보를 근거로 하여 충전량 임계값을 만족하는 교환형 배터리가 적어도 하나 이상 존재하는가를 판단하고, 상기 충전량 임계값을 만족하는 교환형 배터리가 하나 이상 존재한다면, 상기 충전량 임계값을 만족하는 교환형 배터리들 중에서 상기 배터리 수명정보를 근거로 하여 수명 임계값을 만족하는 교환형 배터리가 적어도 하나 이상 존재하는가를 판단하고, 상기 수명 임계값을 만족하는 교환형 배터리가 하나 이상 존재한다면, 상기 수명 임계값을 만족하는 교환형 배터리들 중에서 상기 거리정보를 근거로 하여 상기 교환형 배터리를 결정하는 것을 특징으로 하는 전기 차량의 배터리 교환 제어장치.

청구항 15

청구항 14에 있어서, 상기 컨트롤러는

상기 충전량 임계값 및 상기 수명 임계값을 만족하는 교환형 배터리가 존재하지 않는다면, 디폴트로 설정된 교환형 배터리를 상기 전기 차량에 대한 교환형 배터리로 결정하는 것을 특징으로 하는 전기 차량의 배터리 교환 제어장치.

청구항 16

청구항 13에 있어서, 상기 컨트롤러는,

상기 인식된 교환 모드가 상기 시간 단축모드인 경우에,

상기 거리 정보를 근거로 하여 거리 임계값을 만족하는 교환형 배터리가 적어도 하나 이상 존재하는가를 판단하고, 상기 거리 임계값을 만족하는 교환형 배터리가 하나 이상 존재한다면, 상기 거리 임계값을 만족하는 교환형 배터리들 중에서 상기 배터리 충전량정보를 근거로 하여 충전량 임계값을 만족하는 교환형 배터리가 적어도 하나 이상 존재하는가를 판단하고, 상기 충전량 임계값을 만족하는 교환형 배터리가 하나 이상 존재한다면, 상기 충전량 임계값을 만족하는 교환형 배터리들 중에서 상기 배터리 수명정보를 근거로 하여 상기 교환형 배터리를 결정하는 것을 특징으로 하는 전기 차량의 배터리 교환 제어장치.

청구항 17

청구항 16에 있어서, 상기 컨트롤러는,

상기 거리 임계값 및 상기 충전량 임계값을 만족하는 교환형 배터리가 존재하지 않는다면, 디폴트로 설정된 교환형 배터리를 상기 전기 차량에 대한 교환형 배터리로 결정하는 것을 특징으로 하는 전기 차량의 배터리 교환 제어장치.

청구항 18

청구항 10에 있어서, 상기 컨트롤러는

상기 전기 차량의 적어도 2개 이상의 교환형 배터리들에 대한 교환을 제어하는 것을 특징으로 하는 전기 차량의 배터리 교환 제어장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명의 실시예들은 전기 차량의 교환형 배터리를 교환하는 기술에 관한 것으로, 보다 상세하게는 배터리 교환 시스템에 배치된 에이전트를 중심으로 배터리 교체 및 관리를 체계적이고 효율적으로 수행하기 위한 기술에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 전기 차량은 배터리 전원으로 구동되는 전기 모터를 엔진으로 사용하는 차량으로 지칭할 수 있다. 전기 차량에 사용되는 배터리의 충전 용량은 차종에 따라 차이가 있지만 전기 차량의 전기 모터를 장시간 구동하기에는 크게 부족한 실정이다. 따라서, 전기 차량은 탑재된 교환형 배터리를 수시로 교환해주어야 한다. 이를 위해 전기 차량의 배터리를 교환하는 배터리 교환시스템이 이용되고 있다.

[0003] 기존 전기 차량 배터리 교환은 버스 정차 후 기사의 수동 조작에 의해 배터리를 교환하겠다는 신호를 배터리 교환시스템에 전달하고 교환할 배터리를 선정할 후 배터리를 작업자 조작에 의해 교환하는 방식이 일반적이다.

[0004] 이와 같이 기존의 전지자동차 배터리 교환 시스템은 수동 조작에 의존하며 또한 요청에 의한 교환으로 배터리 교환 시간이 많이 걸리고, 배터리 교환 후 정보 업데이트 등을 위해 서비스를 제공한 배터리교환 시스템과의 통신을 수행하기 위해 별도로 시간을 할애해야 하는 문제점이 있다.

[0005] 또한, 기존 전기 차량 배터리 교환 알고리즘은 배터리의 완충 여부만 확인하여 전기 차량의 기존 배터리와 교환하는 방식으로 배터리의 수명 또는 배터리를 운반하기 위한 로봇과 배터리 충전 베이의 거리 등을 고려하지 않아 특정 배터리만을 지속적으로 사용하게 되어, 특정 배터리의 수명이 상대적으로 빨리 단축되거나 효율적인 배터리 교환이 이루어지지 않는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 진술한 종래 기술의 문제를 해결하고 개선하기 위한 것으로, 본 발명은 배터리 교환을 자동으로 미리 준비하여 배터리 교환에 소요되는 시간을 줄일 수 있고 배터리 수명을 평준화할 수 있도록 하는 전기 차량의 배터리 교환 제어방법 및 장치를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0007] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 전기 차량의 배터리 교환 제어방법은 전기 차량의 교환형 배터리를 충전하기 위한 적어도 하나 이상의 충전 베이에 장착되어 있는 교환형 배터리에 대한 각각의 배터리 충전량(State of Charge, SOC) 정보, 상기 교환형 배터리에 대한 각각의 배터리 수명(State of Health, SOH) 정보 및 상기 충전 베이에 장착된 상기 교환형 배터리와 상기 교환형 배터리를 운반하기 위한 로봇 간의 각각의 거리정보를 수집하는 단계; 상기 배터리 충전량정보, 상기 배터리 수명정보 및 상기 거리정보를 근거로 하여, 상기 전기 차량에 대한 상기 교환형 배터리를 결정하는 단계; 및 상기 결정된 교환형 배터리의 교환을 제어하는 단계를 포함한다.

[0008] 여기서, 이벤트가 발생하였는가를 감지하는 단계를 더 포함하고, 상기 이벤트로서 일정 시간의 경과 및 상기 교환형 배터리의 교환을 위한 상기 전기 차량의 일정 영역으로의 진입 중 어느 하나를 감지하고, 상기 감지 결과에 따라 상기 정보를 수집할 수 있다.

[0009] 여기서, 상기 전기 차량에 대한 상기 교환형 배터리의 교환 모드가 설정되어 있다면, 상기 설정된 교환 모드를

인식하는 단계를 더 포함하고, 상기 인식된 교환 모드에 따라, 상기 전기 차량에 대한 상기 교환형 배터리를 결정할 수 있다.

- [0010] 여기서, 상기 교환 모드는, 상기 교환형 배터리의 충전 및 수명의 효율 증대를 위한 운영 효율모드 및 상기 교환형 배터리의 교환 시간의 효율 증대를 위한 시간 단축모드 중 어느 하나의 모드를 포함할 수 있다.
- [0011] 여기서, 상기 전기 차량에 대한 교환형 배터리를 결정하는 단계는, 상기 인식된 교환 모드가 상기 운영 효율모드인 경우에, 상기 배터리 충전량정보를 근거로 하여 충전량 임계값을 만족하는 교환형 배터리가 적어도 하나 이상 존재하는가를 판단하는 단계; 상기 충전량 임계값을 만족하는 교환형 배터리가 하나 이상 존재한다면, 상기 충전량 임계값을 만족하는 교환형 배터리들 중에서 상기 배터리 수명정보를 근거로 하여 수명 임계값을 만족하는 교환형 배터리가 적어도 하나 이상 존재하는가를 판단하는 단계; 및 상기 수명 임계값을 만족하는 교환형 배터리가 하나 이상 존재한다면, 상기 수명 임계값을 만족하는 교환형 배터리들 중에서 상기 거리정보를 근거로 하여 상기 교환형 배터리를 결정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0012] 여기서, 상기 전기 차량에 대한 교환형 배터리를 결정하는 단계는, 상기 충전량 임계값 및 상기 수명 임계값을 만족하는 교환형 배터리가 존재하지 않는다면, 디폴트로 설정된 교환형 배터리를 상기 전기 차량에 대한 교환형 배터리로 결정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0013] 여기서, 상기 전기 차량에 대한 상기 교환형 배터리를 결정하는 단계는, 상기 인식된 교환 모드가 상기 시간 단축모드인 경우에, 상기 거리 정보를 근거로 하여 거리 임계값을 만족하는 교환형 배터리가 적어도 하나 이상 존재하는가를 판단하는 단계; 및
- [0014] 상기 거리 임계값을 만족하는 교환형 배터리가 하나 이상 존재한다면, 상기 거리 임계값을 만족하는 교환형 배터리들 중에서 상기 배터리 충전량정보를 근거로 하여 충전량 임계값을 만족하는 교환형 배터리가 적어도 하나 이상 존재하는가를 판단하는 단계; 및 상기 충전량 임계값을 만족하는 교환형 배터리가 하나 이상 존재한다면, 상기 충전량 임계값을 만족하는 교환형 배터리들 중에서 상기 배터리 수명정보를 근거로 하여 상기 교환형 배터리를 결정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0015] 여기서, 상기 전기 차량에 대한 교환형 배터리를 결정하는 단계는, 상기 거리 임계값 및 상기 충전량 임계값을 만족하는 교환형 배터리가 존재하지 않는다면, 디폴트로 설정된 교환형 배터리를 상기 전기 차량에 대한 교환형 배터리로 결정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0016] 여기서, 상기 전기 차량의 적어도 2개 이상의 교환형 배터리들에 대한 교환을 제어할 수 있다.
- [0017] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 전기 차량의 배터리 교환 제어장치는 전기 차량의 교환형 배터리를 충전하기 위한 적어도 하나 이상의 충전 베이에 장착되어 있는 교환형 배터리에 대한 각각의 배터리 충전량(State of Charge, SOC) 정보, 상기 교환형 배터리에 대한 각각의 배터리 수명(State of Health, SOH) 정보 및 상기 충전 베이에 장착된 상기 교환형 배터리와 상기 교환형 배터리를 운반하기 위한 로봇 간의 각각의 거리정보를 수집하는 정보 수집부; 상기 배터리 충전량정보 및 상기 배터리 수명정보를 네트워크를 통해 수신하는 통신 인터페이스부; 상기 배터리 충전량정보, 상기 배터리 수명정보 및 상기 거리정보를 근거로 하여, 상기 전기 차량에 대한 상기 교환형 배터리를 결정하고, 상기 결정된 교환형 배터리의 교환을 제어하는 컨트롤러; 및 상기 컨트롤러의 동작을 위한 프로그램 코드를 저장하는 메모리를 포함할 수 있다.
- [0018] 여기서, 이벤트가 발생하였는가를 감지하는 이벤트 감지부를 더 포함하고, 상기 이벤트 감지부가 상기 이벤트로서 일정 시간의 경과 및 상기 교환형 배터리의 교환을 위한 상기 전기 차량의 일정 영역으로의 진입 중 어느 하나를 감지하고, 상기 정보 수집부가 상기 감지 결과에 따라 상기 정보를 수집할 수 있다.
- [0019] 여기서, 상기 전기 차량에 대한 상기 교환형 배터리의 교환 모드를 설정하기 위한 사용자 인터페이스부를 더 포함하고, 상기 교환 모드가 설정되어 있다면, 상기 컨트롤러는 상기 설정된 교환 모드를 인식하고, 상기 인식된 교환 모드에 따라 상기 전기 차량에 대한 상기 교환형 배터리를 결정할 수 있다.
- [0020] 여기서, 상기 교환 모드는 상기 교환형 배터리의 충전 및 수명의 효율 증대를 위한 운영 효율모드 및 상기 교환형 배터리의 교환 시간의 효율 증대를 위한 시간 단축모드 중 어느 하나의 모드를 포함할 수 있다.
- [0021] 여기서, 상기 컨트롤러는, 상기 인식된 교환 모드가 상기 운영 효율모드인 경우에, 상기 배터리 충전량정보를 근거로 하여 충전량 임계값을 만족하는 교환형 배터리가 적어도 하나 이상 존재하는가를 판단하고, 상기 충전량 임계값을 만족하는 교환형 배터리가 하나 이상 존재한다면, 상기 충전량 임계값을 만족하는 교환형 배터리들 중에서 상기 배터리 수명정보를 근거로 하여 수명 임계값을 만족하는 교환형 배터리가 적어도 하나 이상 존재하는

가를 판단하고, 상기 수명 임계값을 만족하는 교환형 배터리가 하나 이상 존재한다면, 상기 수명 임계값을 만족하는 교환형 배터리들 중에서 상기 거리정보를 근거로 하여 상기 교환형 배터리를 결정할 수 있다.

[0022] 여기서, 상기 컨트롤러는 상기 충전량 임계값 및 상기 수명 임계값을 만족하는 교환형 배터리가 존재하지 않는다면, 디폴트로 설정된 교환형 배터리를 상기 전기 차량에 대한 교환형 배터리로 결정할 수 있다.

[0023] 여기서, 상기 컨트롤러는, 상기 인식된 교환 모드가 상기 시간 단축모드인 경우에, 상기 거리 정보를 근거로 하여 거리 임계값을 만족하는 교환형 배터리가 적어도 하나 이상 존재하는가를 판단하고, 상기 거리 임계값을 만족하는 교환형 배터리가 하나 이상 존재한다면, 상기 거리 임계값을 만족하는 교환형 배터리들 중에서 상기 배터리 충전량정보를 근거로 하여 충전량 임계값을 만족하는 교환형 배터리가 적어도 하나 이상 존재하는가를 판단하고, 상기 충전량 임계값을 만족하는 교환형 배터리가 하나 이상 존재한다면, 상기 충전량 임계값을 만족하는 교환형 배터리들 중에서 상기 배터리 수명정보를 근거로 하여 상기 교환형 배터리를 결정할 수 있다.

[0024] 여기서, 상기 컨트롤러는, 상기 거리 임계값 및 상기 충전량 임계값을 만족하는 교환형 배터리가 존재하지 않는다면, 디폴트로 설정된 교환형 배터리를 상기 전기 차량에 대한 교환형 배터리로 결정할 수 있다.

[0025] 여기서, 상기 컨트롤러는 상기 전기 차량의 적어도 2개 이상의 교환형 배터리들에 대한 교환을 제어할 수 있다.

발명의 효과

[0026] 본 발명에 의하면, 배터리 교환을 자동으로 미리 준비하여 배터리 교환에 소요되는 시간을 줄일 수 있고 배터리 수명을 평균화할 수 있다. 즉, 본 발명에 의하면, 전기 차량의 배터리 관련 정보를 주기적으로 수집하여 전기 차량에 대한 배터리 교환 여부를 실시간으로 파악하여 효율적으로 배터리를 교환할 수 있도록 한다. 이에 따라, 신속하게 전기 차량에 대한 배터리 교체가 이루어지도록 한다. 또한, 본 발명에 의하면, 각각의 배터리에 대한 수명 기간을 평균화함으로써, 배터리 교환 서비스에 대한 신뢰성을 향상시킬 수 있도록 한다.

도면의 간단한 설명

[0027] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 전기 차량의 배터리 교환 제어방법 및 장치를 설명하기 위한 전체적인 시스템 블록도이다.

도 2는 본 발명에 따른 전기 차량의 배터리 교환 제어방법을 설명하기 위한 일 실시예의 흐름도이다.

도 3은 도 2에 도시된 S206 단계를 설명하기 위한 일 실시예의 흐름도이다.

도 4는 도 2에 도시된 S206 단계를 설명하기 위한 다른 실시예의 흐름도이다.

도 5는 본 발명에 따른 전기 차량의 배터리 교환 제어장치를 설명하기 위한 일 실시예의 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0028] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 각 도면을 설명하면서 유사한 참조부호를 유사한 구성요소에 대해 사용하였다.

[0029] 제1, 제2, A, B 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다. 및/또는 이라는 용어는 복수의 관련된 기재된 항목들의 조합 또는 복수의 관련된 기재된 항목들 중의 어느 항목을 포함한다.

[0030] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.

[0031] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조

합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

- [0032] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가질 수 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0033] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 전기 차량의 배터리 교환 제어방법 및 장치를 설명하기 위한 전체적인 시스템 블록도이다.
- [0034] 전기 차량(100)은 차량에 탑재된 적어도 하나 이상의 교환형 배터리의 전력에 의해 전기 모터를 구동하고 전기 모터의 힘에 의해 움직이는 차량을 지칭한다. 전기 차량(100)은 버스(Bus)를 포함할 수 있다. 전기 차량(100)에 탑재되는 배터리는 소정의 배터리 팩 형태를 가질 수 있다.
- [0035] 전기 차량(100)은 배터리 교환 제어장치(110)에 차량 관련 정보와 교환형 배터리 관련정보를 주기적으로 혹은 간헐적으로 전송할 수 있다. 또한, 전기 차량(100)은 구현에 따라 배터리 교환 제어장치(110)와 데이터 통신을 수행하고, 서로 필요한 데이터를 공유할 수 있다.
- [0036] 전기 차량(100)에 사용할 수 있는 충방전 가능한 교환형 배터리는 대용량 전력을 비축할 정도로 기술 발전이 이루어지지 않은 상태이다. 따라서, 전기버스 등에 적합한 특정 크기나 중량 혹은 용량으로 교환형 배터리를 구성할 때, 전기 차량(100)에서 교환형 배터리의 1회 충전으로 운행할 수 있는 거리는 상대적으로 짧다. 승용차의 경우, 탑재되는 교환형 배터리의 1회 충전으로 통상 150~200km의 항속거리를 지원할 수 있다. 이 경우, 교환형 배터리의 용량은 소비전력 24kWh 기준으로 160km 정도의 항속거리를 가진다. 하지만, 전기 버스의 경우, 차량 중량 등의 이유로 승용차에 비해 매우 짧은 항속거리(운행거리/1회 충전)를 가질 수 밖에 없다.
- [0037] 배터리 교환 제어장치(110)는 안정적인 전력 공급과 큰 규모의 전기 차량을 수용할 수 있도록 통합 관리한다. 배터리 교환 제어장치(110)는 관제운영시스템 혹은 서버장치로서 전기 차량(100)의 차량 관련 정보와 전기 차량(100)에 탑재된 교환형 배터리 관련 정보를 수집할 수 있다. 또한, 배터리 교환 제어장치(110)는 버스 운행 관리와 배터리 사용 관리를 위한 버스 서버, 또는 버스 진출입 관리와 배터리 교환 진행 및 이력 관리를 위한 스테이션 서버를 구비할 수 있다. 또한, 배터리 교환 제어장치(110)는 버스 운행 및 배터리 교환의 실시간 관제를 위한 모니터링 서버를 구비할 수 있다.
- [0038] 또한, 배터리 교환 제어장치(110)는 전기 차량 배터리 교환 인프라를 무인 운영하기 위한 제어시스템으로 지칭될 수 있으며, 유무선 통신 네트워크를 통해 전기 차량(100)과 연결되고, 배터리를 교환해야 하는 전기 차량(100)에 대한 정보를 획득할 수 있다. 배터리 교환 제어장치(110)는 전기 차량 배터리 교환 서비스(이하, 간략히 배터리 교환 서비스) 영역에 진입하는 전기 차량(100)과의 데이터 통신을 통해 전기 차량(100)을 감지하고 배터리 교환 서비스를 준비할 수 있다.
- [0039] 또한, 배터리 교환 제어장치(110)는 전기 차량(100)에 탑재된 교환형 배터리(120)의 위치, 종류 등을 감지할 수 있다. 또한, 배터리 교환 제어장치(110)는 구현에 따라서 미리 설치된 소정의 센서에서 감지되는 신호나 획득한 정보를 토대로 전기 차량(100)을 감지하도록 구현될 수 있다.
- [0040] 또한, 배터리 교환 제어장치(110)는 네트워크를 통해 수신된 배터리 정보를 토대로 전기 차량(100)에 탑재된 교환형 배터리(120) 중 일정 용량 이상 방전된 교환형 배터리를 식별하고 일정 용량 이상 충전하여 보관 중인 교환형 배터리를 준비할 수 있다. 이때, 배터리 교환 제어장치(110)는 충전기(130)에 의해 충전하여 별도 보관 중인 교환형 배터리나 충전기(130)에 현재 연결되어 충전 중인 교환형 배터리의 배터리 잔량(SOC), 배터리 수명(State of Health, SOH) 또는 로봇(140)과 교환형 배터리(120) 간의 거리를 토대로 교환 배터리와 교체할 새 배터리를 선택하여 준비할 수 있다.
- [0041] 또한, 배터리 교환 제어장치(110)는 로봇(140)의 동작을 제어하고, 로봇(140)을 통해 교환 배터리를 새 배터리로 교체함으로써 배터리 교환 서비스가 자동으로 수행되도록 기능할 수 있다. 배터리 교환 제어장치(110)는 배터리 교환 서비스 직후 교환 배터리에 탑재된 각 셀(단전지)이나 셀 어셈블리의 전압을 획득하고 이를 토대로 교환 배터리의 상태를 판단하며, 불량 셀이나 불량 셀 어셈블리를 교환하도록 구현될 수 있다. 이를 위해, 배터리 교환 제어장치(110)는 교환 배터리의 배터리 관리 시스템과 통신하거나 교환 배터리의 외부 연결 단자에 범

용 배터리 관리 시스템을 연결하여 셀 정보 또는 셀 어셈블리 정보를 획득할 수 있다.

[0042] 배터리 교환 제어장치(110)는 전기 차량(100)과 데이터 통신을 수행하여 전기 차량나 교환형 배터리에 대한 정보를 획득하고, 충전기(130)와 로봇(140)을 제어하여 배터리 교환 작업을 자동으로 수행하기 위한 수단이나 이러한 수단에 상응하는 기능을 수행하는 구성부를 포함할 수 있다. 예를 들면, 배터리 교환 제어장치(110)는 마이크로프로세서나 모바일프로세서 등의 프로세서와, 이 프로세서에 연결되는 메모리 시스템, 상기 프로세서에 연결되는 입출력장치 또는 통신장치를 구비하는 컴퓨터 장치로 구현될 수 있다. 모바일프로세서를 구비하는 경우는, 에이전트가 고정식 컴퓨터 장치가 아닌 모바일 컴퓨터 장치 형태로 구현되는 것을 지칭하는 것으로, 이러한 구성에 의하면 본 실시예의 전기 차량 배터리 교환 시스템은 작업자가 장소에 영향받지 않고, 배터리교환 서비스가 가능한 영역 내에서 자유로이 이동하며 배터리 교환 서비스를 제공할 수 있다.

[0043] 교환형 배터리(120)는 전기 차량(100)에 탑재되어 전기 차량(100)에 전력을 공급하는 수단이다. 전기 차량(100)에 탑재되어 사용된 교환형 배터리(120)는 배터리 교환 제어장치(110)에 의해 새로운 교환형 배터리로 자동 교환될 수 있다. 또한, 교환형 배터리(120)는 소정 형태의 케이스 내부에 1개 이상의 단전지(Cell) 또는 모듈 어셈블리를 포함한다. 단전지 즉 셀은 리튬 이차전지를 이용하고 리튬 폴리머 형태를 구비할 수 있으나 이에 한정되지는 않는다. 리튬 이차전지를 이용하는 경우, 또한, 교환형 배터리(120)는 단전지나 모듈 어셈블리에 연결되는 고전압 전기 회로, 고전압 접속부, 저전압 접속부 및 배터리 관리 장치(Battery Management System, BMS)를 포함할 수 있다.

[0044] 충전기(130)는 배터리 교환 제어장치(110)의 제어에 따라 교환 배터리를 충전한다. 충전 완료 시, 충전기(130)는 배터리 교환 제어장치(110)의 제어에 따라 교환형 배터리에서 해제 혹은 분리될 수 있다. 또한, 충전기(130)는 복수의 고정형 충전기를 포함할 수 있고, 각 충전기는 500kWh의 용량을 가질 수 있으나, 이에 한정되지는 않는다. 본 실시예에 있어서, 용어 '충전기'는 넓은 의미에서 전력공급설비, 충전기 및 인터페이스를 포함하는 충전 인프라를 지칭하는 것일 수 있고, 좁은 의미에서 충전 인프라의 충전기만을 지칭하는 것일 수 있다. 여기서, 전력공급설비는 전기 차량(100)에 전력을 공급하기 위한 전기설비로서 상용 전원이나 자연 에너지 발전 시스템 등에 연결되는 전력량계, 분전반, 배선용 차단기, 이들 사이의 배선 등을 포함할 수 있고, 인터페이스는 충전기(130)와 교환형 배터리(120)를 연결하는 케이블, 커넥터 등을 포함할 수 있다. 또한, 충전기(130)는 급속 충전기 또는 완속 충전기로 구현될 수 있으며, 급속충전기로 구현된 경우 3상 교류 480V로 교환형 배터리(120)를 충전할 수 있으나, 이에 한정되지는 않는다. 또한, 완속 충전기로 구현된 경우, 충전기(130)는 저전압(110V, 220V 등)의 단상 교류나 직류를 이용하여 교환형 배터리(120)를 충전할 수 있다.

[0045] 로봇(140)은 배터리 교환 제어장치(110)의 제어에 따라 충전 베이(bay)에 장착되어 충전된 교환형 배터리(120)를 전기 차량(100)에 탑재시키는 동작을 수행한다. 본 실시예에서 로봇(140)은 2개 이상의 관절을 가지는 기계 장치로 정의할 수 있으며, 구현에 따라 고정형 로봇 형태나 이동형 로봇 형태를 구비할 수 있다. 이동형 로봇 형태를 갖는 경우, 로봇(140)은 전기 차량(100)과 충전기(130) 사이를 이동하며 미리 설정된 프로그램에 따라 교환 배터리를 새 배터리로 교체할 수 있다. 한편, 고정형 로봇 형태로 구현되는 경우, 로봇(140)은 전기 차량(100)의 배터리 팩을 교환할 수 있는 위치에 설치되고, 배터리 교환 제어장치(110)는 로봇(140)과 충전기(130)와의 사이에서 교환형 배터리(120)를 이송하는 별도의 이송 장치를 더 포함할 수 있다. 이송 장치는 컨베이어 시스템, 이송 로봇 등을 포함할 수 있다. 또한, 로봇(140)은 구현에 따라서 여러 가지 작업을 수행하기 위하여 자재, 부품, 공구 또는 특별한 장치들을 프로그램된 대로 운반하거나 작업하도록 설계되며, 재프로그램이 가능하고 다기능을 가진 장치로 정의할 수 있다. 일례로, 로봇(140)은 하나의 팔을 가지고 작업에 알맞도록 고안된 도구를 손에 부착하고, 제어장치에 내장된 프로그램의 순서에 따라 작업을 수행하는 장치를 지칭할 수 있다.

[0046] 전술한 전기 차량(100), 배터리 교환 제어장치(110), 교환형 배터리(120), 충전기(130), 로봇(140)는 1개 이상의 유선 네트워크, 1개 이상의 무선 네트워크 또는 이들 조합의 유무선 네트워크를 통해 상호 연결될 수 있다. 여기서, 유선 네트워크는 근거리 통신망(Local Area Network, LAN), 사설망, 케이블 직접 연결 등을 포함할 수 있다. 또한, 유선 네트워크는 광역 네트워크(Wide Area Network, WAN), 공중데이터통신망(Public Switched Data Network, PSDN) 등을 포함할 수 있다. 그리고, 무선 네트워크는 무선 근거리 통신망(Wireless Local Area Network, WLAN), GPRS망(General Packet Radio Service Network), CDMA망(Code Division Multiple Access Network), IMT-2000망, WiBro망(Wireless Broadband Network), WiMAX망(Worldwide Interoperability for Microwave Access Network), LTE망(Long Term Evolution Network), LTE-Advanced망, WiMAX2망, 위성통신망, WAVE망(Wireless Access in Vehicular Environment Network), DSRC망(Dedicated Short Range Communication Network), PLC망(Power Line Communication Network) 중 1개 이상을 포함할 수 있다.

- [0047] 도 2는 본 발명에 따른 전기 차량의 배터리 교환 제어방법을 설명하기 위한 일 실시예의 흐름도이다.
- [0048] 먼저, 배터리 교환 제어장치는 이벤트가 발생하였는가를 감지한다(S200). 여기서, 이벤트는 일정 시간의 경과 또는 배터리의 교환을 위한 전기 차량의 일정 영역으로의 진입 등을 예시할 수 있다. 일정 시간은 정보 수집을 위해 미리 설정된 시간 주기를 의미한다. 일정 시간이 경과하였음을 감지할 때마다 배터리 교환을 위한 이벤트 발생으로 인식한다. 또한, 전기 차량이 배터리 교환을 위해 충전소 등의 일정 영역에 진입하는 경우에 전기 차량의 진입을 감지함으로써, 배터리 교환을 위한 이벤트 발생으로 인식한다. 다만, 여기서, 이벤트는 일정시간의 경과 또는 전기 차량의 충전소 등으로의 진입 등에 한정되는 것은 아니며, 배터리 교환을 위한 일체의 이벤트를 포함할 수 있다.
- [0049] S200 단계 후에, 배터리 교환 제어장치는 적어도 하나 이상의 충전 베이(bay)에 장착되어 있는 교환형 배터리에 대한 각각의 배터리 충전량(State of Charge, SOC) 정보, 교환형 배터리에 대한 각각의 배터리 수명(State of Health, SOH) 정보 및 충전 베이에 장착된 교환형 배터리와 교환형 배터리를 운반하기 위한 로봇 간의 각각의 거리정보를 수집한다(S202). 배터리 충전량(SOC) 정보는 하나 이상의 충전 베이에 각각 장착되어 있는 교환형 배터리 각각의 충전된 전원 용량의 정보를 의미한다. 또한, 배터리 수명(SOH) 정보는 하나 이상의 충전 베이에 각각 장착되어 있는 교환형 배터리 각각의 잔존 수명 기간의 정보를 의미한다. 거리 정보는 충전 베이에 장착된 각각의 교환형 배터리와 교환형 배터리를 운반하기 위한 로봇 간의 각각의 거리에 관한 정보를 의미한다.
- [0050] 배터리 충전량(SOC) 정보 및 배터리 수명(SOH) 정보는 교환형 배터리의 배터리 관리 시스템(BMS)를 통해 수집할 수 있다. 또한, 거리 정보는 교환형 배터리가 장착된 충전 베이와 로봇 간의 위치 정보를 각각 수신하고, 수신된 위치 정보를 기로로 하여 교환형 배터리와 로봇 사이의 거리를 산출할 수 있다.
- [0051] S202 단계 후에, 배터리 교환 제어장치는 전기 차량에 대한 교환형 배터리의 교환 모드가 설정되어 있다면 설정된 교환 모드를 인식한다(S204). 교환 모드는 교환형 배터리를 어떤 방식으로 교환할 것인가에 대한 교환 방식의 종류를 의미한다. 일 예로, 교환 모드는 교환형 배터리의 충전 및 수명의 효율 증대를 위한 운영 효율모드 또는 교환형 배터리의 교환 시간의 효율 증대를 위한 시간 단축모드 등을 예시할 수 있다. 운영 효율모드는 교환형 배터리의 배터리 충전 및 배터리 수명 연장을 위해 효율적인 방식을 의미한다. 또한, 시간 단축모드는 교환형 배터리의 교환 시간이 최소화하도록 하는 방식을 의미한다.
- [0052] 한편, 교환 모드의 인식 과정은 교환 모드가 기 설정되어 있는 경우에 수행될 수 있지만, 교환 모드가 기 설정되어 있지 않다면, S204 단계의 수행 없이, 후술하는 S206 단계를 수행할 수 있다.
- [0053] S202 단계 또는 S204 단계 후에, 배터리 교환 제어장치는 배터리 충전량정보, 배터리 수명정보 및 거리정보를 근거로 하여, 전기 차량에 대한 교환형 배터리를 결정한다(S206). 배터리 충전량 정보를 확인하고 교환할 배터리들을 1차적으로 선별할 수 있다. 선별 결과, 교환할 배터리들이 복수개 확인되면, 그 중에서 배터리 수명정보에 따라 교환할 배터리들을 2차적으로 선별할 수 있다. 선별 결과, 교환할 배터리들이 복수개 확인되면, 그 중에서 거리 정보에 따라 교환할 배터리를 선별할 수 있다. 만일 교환할 배터리들이 복수개에 해당한다면, 로봇의 이동거리가 가장 짧은 배터리를 교환형 배터리로 결정할 수 있다. 한편, 이동거리가 동일한 배터리가 복수개 존재한다면, 그 중에서 미리 설정된 순서 중 가장 빠른 순번의 배터리를 결정할 수 있다.
- [0054] 한편, S204 단계에서 인식된 교환 모드에 따라, 배터리 교환 제어장치는 전기 차량에 대한 상기 교환형 배터리를 결정할 수 있다.
- [0055] 도 3은 도 2에 도시된 S206 단계를 설명하기 위한 일 실시예(S206 A)의 흐름도로서, 인식된 교환 모드가 운영 효율모드인 경우에 교환형 배터리를 결정하는 과정이다.
- [0056] 먼저, 배터리 교환 제어장치는 상기 배터리 충전량정보를 근거로 하여 충전량 임계값을 만족하는 교환형 배터리가 적어도 하나 이상 존재하는가를 판단한다(S300). 충전량 임계값을 만족하는가 여부는 배터리 충전량정보가 충전량 임계값 이상에 해당하는가 여부로 판단한다. 배터리 충전량정보가 충전량 임계값 이상에 해당한다면 조건을 만족하는 것으로 판단한다.
- [0057] 충전량 임계값은 다음의 표 1로 예시할 수 있다.

표 1

식별정보(ID)	충전량 임계값 [%]
1	100
2	95

3	90
4	85
5	80

[0059] 표 1에 기재된 바와 같이, 100[%]의 충전량이 요구되는 경우 100[%]의 충전량 임계값이 설정될 수 있고, 그 이하의 충전량 임계값이 설정되는 경우에는 교환형 배터리에 대해 완전한 충전이 이루어지지 않는 경우에도 배터리 교환 대상이 될 수 있다. 기 설정된 충전량 임계값과 충전 베이에 장착되어 충전된 교환형 배터리의 실제 배터리 충전량 정보를 비교하여, 충전량 임계값을 만족하는 배터리가 존재하는가를 판단한다.

[0060] S300 단계 후에, 배터리 교환 제어장치는 상기 충전량 임계값을 만족하는 교환형 배터리가 하나 이상 존재한다면, 상기 충전량 임계값을 만족하는 교환형 배터리들 중에서 상기 배터리 수명정보를 근거로 하여 수명 임계값을 만족하는 교환형 배터리가 적어도 하나 이상 존재하는가를 판단한다(S302). 수명 임계값을 만족하는가 여부는 배터리 수명정보가 수명 임계값 범위에 해당하는가 여부로 판단한다. 배터리 수명정보가 수명 임계값 범위에 해당한다면 조건을 만족하는 것으로 판단한다.

[0061] 수명 임계값은 다음의 표 2로 예시할 수 있다.

표 2

식별정보(ID)	수명 임계값 [YEAR]
1	3 이상
2	2.5 이상
3	2 이상
4	1.5 이상
5	1 이상

[0063] 예를 들어, 수명 임계값이 "3[년] 이상"으로 설정되었다면, 배터리 수명 정보 중에서 3[년] 이상의 수명 정보를 갖는 배터리가 교환형 배터리로서 선별될 수 있다. 또한, 수명 임계값이 "1[년] 이상"에 해당한다면, 배터리 수명 정보 중에서 1[년] 이상의 수명 정보를 갖는 배터리 모두가 교환형 배터리로서 선별될 수 있다. 따라서, 기 설정된 수명 임계값과 충전 베이에 장착되어 충전된 교환형 배터리의 실제 배터리 수명정보를 비교하여, 수명 임계값을 만족하는 배터리가 존재하는가를 판단한다.

[0064] S302 단계 후에, 배터리 교환 제어장치는 상기 수명 임계값을 만족하는 교환형 배터리가 하나 이상 존재한다면, 상기 수명 임계값을 만족하는 교환형 배터리들 중에서 상기 거리정보를 근거로 하여 교환형 배터리를 결정한다(S304). 수명 임계값을 만족하는 교환형 배터리가 복수개 존재한다면, 복수개의 교환형 배터리들 중에서 로봇과 최단 거리에 위치하는 교환형 배터리를 전기 차량에 탑재할 교환형 배터리로 결정할 수 있다.

[0065] 거리 정보는 다음의 표 3으로 예시할 수 있다.

표 3

교환형 배터리 ID	거리정보(배터리와 각 로봇 간의 거리) [m]	
	로봇 1	로봇 2
교환형 배터리 1	3	2
교환형 배터리 2	4	3
교환형 배터리 3	2	1
교환형 배터리 4	5	4
교환형 배터리 5	6	3
교환형 배터리 6	5	2
교환형 배터리 7	7	5
교환형 배터리 8	2	4
교환형 배터리 9	4	6
교환형 배터리 10	5	5

[0067] 예를 들어, 충전량 임계값 및 수명 임계값을 만족하는 교환형 배터리의 식별정보(ID)가 1, 4, 7에 해당한다면, 교환형 배터리 1의 로봇 1과의 거리 정보는 3[m]이고, 로봇 2와의 거리 정보는 2[m]에 해당함을 표 3을 통해 확

인할 수 있다. 또한, 교환형 배터리 4의 로봇 1과의 거리 정보는 5[m]이고, 로봇 2와의 거리 정보는 4[m]에 해당함을 확인할 수 있다. 또한, 교환형 배터리 7의 로봇 1과의 거리 정보는 7[m]이고, 로봇 2와의 거리 정보는 5[m]에 해당함을 확인할 수 있다. 따라서, 교환형 배터리 1, 4 및 7 중에서, 로봇 2와의 거리가 최단 거리에 해당하는 2[m]에 해당하는 교환형 배터리 1을 전기 차량에 탑재할 교환형 배터리로 결정할 수 있다. 만일, 거리 정보가 동일한 경우라면, 교환형 배터리의 식별정보 중에서 우선 순위에 해당하는 배터리를 전기 차량에 탑재할 교환형 배터리로 결정할 수 있다.

[0068] 한편, S300 단계 또는 S302 단계에서, 충전량 임계값 또는 수명 임계값을 만족하는 교환형 배터리가 존재하지 않는다면, 배터리 교환 제어장치는 디폴트로 설정된 교환형 배터리를 상기 전기 차량에 대한 교환형 배터리로 결정한다(S306). 예를 들어, 충전량 임계값을 만족하는 교환형 배터리가 존재하지 않는다면, 배터리 충전량 정보 중에서 가장 많은 충전량을 갖는 교환형 배터리를 전기 차량에 탑재할 교환형 배터리로 결정할 수 있다. 수명 임계값을 만족하는 교환형 배터리가 존재하지 않는다면, 배터리 수명 정보 중에서 가장 긴 수명을 갖는 교환형 배터리를 전기 차량에 탑재할 교환형 배터리로 결정할 수 있다.

[0069] 도 4는 도 2에 도시된 S206 단계를 설명하기 위한 다른 실시예(S206 B)의 흐름도로서, 인식된 교환 모드가 시간 단축모드인 경우에 교환형 배터리를 결정하는 과정이다.

[0070] 먼저, 배터리 교환 제어장치는 상기 거리 정보를 근거로 하여 거리 임계값을 만족하는 교환형 배터리가 적어도 하나 이상 존재하는가를 판단한다(S400). 거리 임계값을 만족하는가 여부는 거리 정보가 거리 임계값 이하에 해당하는가 여부로 판단한다. 거리 정보가 거리 임계값 이하에 해당한다면 조건을 만족하는 것으로 판단한다.

[0071] 거리 임계값은 다음의 표 4로 예시할 수 있다.

표 4

식별정보(ID)	거리 임계값 [m]
1	2
2	3
3	4
4	5
5	6

[0073] 예를 들어, 거리 임계값이 "2[m]"으로 설정되었다면, 거리 정보 중에서 2[m] 이하의 거리 정보를 갖는 배터리가 교환형 배터리로서 선별될 수 있다. 또한, 거리 임계값이 "6[m]"로 설정되었다면, 거리 정보 중에서 6[m] 이하의 거리 정보를 갖는 배터리 모두가 교환형 배터리로서 선별될 수 있다. 따라서, 기 설정된 거리 임계값과 충전 배이에 장착되어 충전된 교환형 배터리의 로봇과의 실제 거리 정보를 비교하여, 거리 임계값을 만족하는 배터리가 존재하는가를 판단한다.

[0074] S400 단계 후에, 거리 임계값을 만족하는 교환형 배터리가 하나 이상 존재한다면, 배터리 교환 제어장치는 배터리 충전량정보를 근거로 하여 충전량 임계값을 만족하는 교환형 배터리가 적어도 하나 이상 존재하는가를 판단한다(S402). 충전량 임계값을 만족하는가 여부는 배터리 충전량정보가 충전량 임계값 이상에 해당하는가 여부로 판단한다. 배터리 충전량정보가 충전량 임계값 이상에 해당한다면 조건을 만족하는 것으로 판단한다. S402 단계는 전술한 S300 단계와 동일한 내용이므로 상세한 설명은 생략한다.

[0075] S402 단계 후에, 충전량 임계값을 만족하는 교환형 배터리가 하나 이상 존재한다면, 배터리 교환 제어장치는 충전량 임계값을 만족하는 교환형 배터리들 중에서 배터리 수명정보를 근거로 하여 교환형 배터리를 결정한다(S404). 충전량 임계값을 만족하는 교환형 배터리가 복수개 존재한다면, 복수개의 교환형 배터리들 중에서 배터리 수명이 가장 긴 교환형 배터리를 전기 차량에 탑재할 교환형 배터리로 결정할 수 있다.

[0076] 한편, S400 단계 또는 S402 단계에서, 거리 임계값 또는 충전량 임계값을 만족하는 교환형 배터리가 존재하지 않는다면, 배터리 교환 제어장치는 디폴트로 설정된 교환형 배터리를 상기 전기 차량에 대한 교환형 배터리로 결정한다(S406). 예를 들어, 거리 임계값을 만족하는 교환형 배터리가 존재하지 않는다면, 거리 정보 중에서 로봇과 가장 최단 거리에 위치하는 충전 배이의 교환형 배터리를 전기 차량에 탑재할 교환형 배터리로 결정할 수 있다. 또한, 충전량 임계값을 만족하는 교환형 배터리가 존재하지 않는다면, 배터리 충전량 정보 중에서 가장 많은 충전량을 갖는 교환형 배터리를 전기 차량에 탑재할 교환형 배터리로 결정할 수 있다.

- [0077] S206 단계 후에, 배터리 교환 제어장치는 결정된 교환형 배터리의 교환을 제어한다(S208). 배터리 교환 제어장치는 결정된 교환형 배터리를 운반할 로봇을 제어하여 교환형 배터리를 전기 차량에 탑재하도록 제어한다. 이때, 배터리 교환 제어장치는 전기 차량에 적어도 2개 이상의 교환형 배터리들을 탑재해야 하는 경우에는, 병렬적으로 전기 차량에 대한 배터리 교환을 제어할 수 있다. 예를 들어, 전기 차량에 제1 및 제2 교환형 배터리를 장착해야 한다면, 2개의 배터리의 교환을 위한 전술한 교환형 배터리 결정 과정을 수행하고, 각각 결정된 2개의 교환형 배터리를 전기 차량에 탑재하도록 제어할 수 있다.
- [0078] 도 5는 본 발명에 따른 전기 차량의 배터리 교환 제어장치를 설명하기 위한 일 실시예의 블록도로서, 이벤트 감지부(500), 컨트롤러(510), 통신 인터페이스부(520), 정보 수집부(530), 메모리(540) 및 사용자 인터페이스부(550) 등을 포함할 수 있다.
- [0079] 이벤트 감지부(500)는 전기 차량의 배터리 교환의 제어를 위한 이벤트가 발생하였는가를 감지한다. 이벤트 감지부(500)는 일정 시간의 경과 또는 배터리의 교환을 위한 전기 차량의 일정 영역으로의 진입 등을 감지할 수 있다. 일정 시간은 정보 수집을 위해 미리 설정된 시간 주기를 의미한다. 일정 시간이 경과하였음을 감지할 때마다 배터리 교환을 위한 이벤트 발생으로 인식한다. 일정 시간의 경과를 감지하기 위해 이벤트 감지부(500)는 카운터, 타이머, 시간 감지센서 등의 구성요소를 포함할 수 있다. 또한, 이벤트 감지부(500)는 전기 차량이 배터리 교환을 위해 충전소 등의 일정 영역에 진입하는 경우에 전기 차량의 진입을 감지함으로써, 배터리 교환을 위한 이벤트 발생으로 인식한다. 전기 차량의 진입을 감지하기 위해, 이벤트 감지부(500)는 적외선 센서, 초음파 센서, 카메라 센서, 동작 감지 센서 등을 포함할 수 있다. 다만, 이벤트 감지부(500)는 일정시간의 경과 또는 전기 차량의 충전소 등으로의 진입 등의 감지에 한정되는 것은 아니며, 배터리 교환을 위한 일체의 이벤트를 감지할 수 있다. 컨트롤러(510)는 이벤트 감지부(500)의 이벤트 감지 결과에 따라 정보 수집부(530)에 정보 수집을 명령한다.
- [0080] 통신 인터페이스부(520)는 네트워크 접속 기능을 담당한다. 통신 인터페이스부(520)는 통합운영시스템이나 이와 유사한 기능을 수행하는 에이전트 서버와 유선 또는 무선 네트워크를 통해 데이터 통신을 수행할 수 있다. 통신 인터페이스부(520)는 네트워크를 통해 전기 차량에 대한 정보, 전기 차량에 탑재된 교환형 배터리에 대한 정보 등을 수신할 수 있다. 수신된 데이터는 메모리(540)에 전달될 수 있다. 통신 인터페이스부(520)는 구현에 따라서 전기 차량에 탑재된 통신 유닛과 데이터 통신을 수행할 수 있다. 통신 인터페이스부(520)는 전기 차량에 탑재된 통신 유닛으로부터 전기 차량의 차량 제어 장치나 배터리 관리 장치에 저장된 배터리 관련 데이터 등을 수신할 수 있다. 통신 인터페이스부(520)는 충전 베이 또는 로봇과 데이터 통신을 수행할 수 있다. 즉, 통신 인터페이스부(520)는 충전기의 동작을 제어할 수 있도록 유선 또는 무선 네트워크는 통해 충전기와 연결할 수 있다. 통신 인터페이스부(520)는 전기 차량과의 데이터 통신, 충전기와의 데이터 통신, 로봇과의 데이터 통신을 위해 1개 이상의 통신 모듈을 구비할 수 있다. 각 통신 모듈은 1개 이상의 통신 프로토콜을 지원하도록 구현될 수 있다.
- [0081] 정보 수집부(530)는 컨트롤러(510)의 제어에 따라, 적어도 하나 이상의 충전 베이에 장착되어 있는 교환형 배터리에 대한 각각의 배터리 충전량(State of Charge, SOC) 정보, 각각의 배터리 수명(State of Health, SOH) 정보 및 교환형 배터리와 교환형 배터리를 운반하기 위한 로봇 간의 각각의 거리정보를 수집한다. 특히, 정보 수집부(530)는 이벤트 감지부(500)의 이벤트 감지 결과에 응답하여 정보를 수집할 수 있다.
- [0082] 정보 수집부(530)는 배터리 충전량(SOC) 정보 및 배터리 수명(SOH) 정보를 각각의 교환형 배터리의 배터리 관리 시스템(BMS)에서 제공받을 수 있다. 이를 위해, 정보 수집부(530)는 각각의 배터리 관리 시스템(BMS)으로 배터리 충전량(SOC) 정보 및 배터리 수명(SOH) 정보를 요청하는 메시지를 통신 인터페이스부(520)를 통해 전송한다. 배터리 관리 시스템(BMS)은 요청 메시지에 응답하여 자신의 교환형 배터리에 대한 배터리 충전량(SOC) 정보 및 배터리 수명(SOH) 정보를 전기 차량의 배터리 교환 제어장치로 전송한다. 이에 따라, 전기 차량의 배터리 교환 제어장치의 통신 인터페이스부(520)가 배터리 충전량(SOC) 정보 및 배터리 수명(SOH) 정보를 각 배터리 관리 시스템(BMS)으로부터 수신할 수 있다. 정보 수집부(530)는 통신 인터페이스부(520)을 통해 수신된 각 교환형 배터리의 배터리 충전량(SOC) 정보 및 배터리 수명(SOH) 정보를 메모리(540)에 등록 및 관리하는 기능을 수행한다.
- [0083] 또한, 정보 수집부(530)는 교환형 배터리가 장착된 충전 베이와 로봇의 위치 정보를 각 충전 베이 및 각 로봇에게 요청한다. 각 충전 베이 및 각 로봇으로부터 위치 정보가 통신 인터페이스부(520)를 통해 수신되면, 정보 수집부(530)는 수신된 위치 정보를 기초로 하여 교환형 배터리와 로봇 사이의 거리를 산출하고, 산출된 거리 정보를 메모리(540)에 등록 및 관리하는 기능을 수행한다.
- [0084] 컨트롤러(510)는 상기 배터리 충전량정보, 상기 배터리 수명정보 및 상기 거리정보를 근거로 하여, 상기 전기

차량에 대한 상기 교환형 배터리를 결정하고, 상기 결정된 교환형 배터리의 교환을 제어한다.

- [0085] 컨트롤러(510)는 배터리 충전량 정보를 확인하고 교환할 배터리들을 1차적으로 선별할 수 있다. 선별 결과, 교환할 배터리들이 복수개 확인되면, 컨트롤러(510)는 그 중에서 배터리 수명정보에 따라 교환할 배터리들을 2차적으로 선별할 수 있다. 선별 결과, 교환할 배터리들이 복수개 확인되면, 컨트롤러(510)는 그 중에서 거리 정보에 따라 교환할 배터리를 선별할 수 있다. 만일 교환할 배터리들이 복수개에 해당한다면, 컨트롤러(510)는 로봇의 이동거리가 가장 짧은 배터리를 교환형 배터리로 결정할 수 있다. 한편, 이동거리가 동일한 배터리가 복수개 존재한다면, 컨트롤러(510)는 그 중에서 미리 설정된 순서 중 가장 빠른 순번의 배터리를 결정할 수 있다.
- [0086] 이를 위해, 메모리(540)는 컨트롤러(510)의 동작을 위한 프로그램 코드를 저장하고 있다. 또한, 메모리(540)는 정보 수집부(530)에서 수집되는 정보 즉, 배터리 충전량(SOC) 정보, 배터리 수명(SOH) 정보 및 교환형 배터리와 로봇 간의 거리정보 등을 저장하고 있다.
- [0087] 사용자 인터페이스부(550)는 전기 차량에 대한 교환형 배터리의 교환 모드를 설정하기 위한 사용자 인터페이스 화면을 제공하고, 사용자의 입력에 따른 교환 모드를 설정한다. 일 예로, 교환 모드는 교환형 배터리의 충전 및 수명의 효율 증대를 위한 운영 효율모드 또는 교환형 배터리의 교환 시간의 효율 증대를 위한 시간 단축모드 등을 예시할 수 있다. 설정된 교환 모드에 대한 정보는 메모리(540)에 저장될 수 있다. 또한, 사용자 인터페이스부(550)는 교환 모드에 따라 교환형 배터리를 결정하기 위한 충전량 임계값, 수명 임계값, 거리 임계값 등에 대한 정보를 설정하기 위한 화면을 제공하며, 사용자에게 의해 입력된 충전량 임계값, 수명 임계값, 거리 임계값 등을 설정한다. 설정된 충전량 임계값, 수명 임계값, 거리 임계값 등에 대한 정보는 메모리(540)에 저장될 수 있다.
- [0088] 교환 모드가 설정되어 있다면, 컨트롤러(510)는 상기 설정된 교환 모드를 인식하고, 상기 인식된 교환 모드에 따라 상기 전기 차량에 대한 상기 교환형 배터리를 결정할 수 있다.
- [0089] 만일, 인식된 교환 모드가 운영 효율모드인 경우에, 컨트롤러(510)는 먼저 배터리 충전량정보를 근거로 하여 충전량 임계값을 만족하는 교환형 배터리가 적어도 하나 이상 존재하는가를 판단한다. 컨트롤러(510)는 기 설정된 충전량 임계값과 충전 배이에 장착되어 충전된 교환형 배터리의 실제 배터리 충전량 정보를 비교하여, 충전량 임계값을 만족하는 배터리가 존재하는가를 판단한다. 컨트롤러(510)는 배터리 충전량정보가 충전량 임계값 이상에 해당한다면 조건을 만족하는 것으로 판단한다.
- [0090] 컨트롤러(510)는 상기 충전량 임계값을 만족하는 교환형 배터리가 하나 이상 존재한다면, 상기 충전량 임계값을 만족하는 교환형 배터리들 중에서 상기 배터리 수명정보를 근거로 하여 수명 임계값을 만족하는 교환형 배터리가 적어도 하나 이상 존재하는가를 판단한다. 컨트롤러(510)는 기 설정된 수명 임계값과 충전 배이에 장착되어 충전된 교환형 배터리의 실제 배터리 수명정보를 비교하여, 수명 임계값을 만족하는 배터리가 존재하는가를 판단한다. 컨트롤러(510)는 배터리 수명정보가 수명 임계값 범위에 해당한다면 조건을 만족하는 것으로 판단한다.
- [0091] 컨트롤러(510)는 수명 임계값을 만족하는 교환형 배터리가 하나 이상 존재한다면, 수명 임계값을 만족하는 교환형 배터리들 중에서 거리 정보를 근거로 하여 교환형 배터리를 결정한다. 수명 임계값을 만족하는 교환형 배터리가 복수개 존재한다면, 컨트롤러(510)는 복수개의 교환형 배터리들 중에서 로봇과 최단 거리에 위치하는 교환형 배터리를 전기 차량에 탑재할 교환형 배터리로 결정할 수 있다. 만일, 거리 정보가 동일한 경우라면, 컨트롤러(510)는 교환형 배터리의 식별정보 중에서 우선 순위에 해당하는 배터리를 전기 차량에 탑재할 교환형 배터리로 결정할 수 있다.
- [0092] 충전량 임계값 또는 수명 임계값을 만족하는 교환형 배터리가 존재하지 않는다면, 컨트롤러(510)는 디폴트로 설정된 교환형 배터리를 상기 전기 차량에 대한 교환형 배터리로 결정할 수 있다. 예를 들어, 충전량 임계값을 만족하는 교환형 배터리가 존재하지 않는다면, 컨트롤러(510)는 배터리 충전량 정보 중에서 가장 많은 충전량을 갖는 교환형 배터리를 전기 차량에 탑재할 교환형 배터리로 결정할 수 있다. 또한, 수명 임계값을 만족하는 교환형 배터리가 존재하지 않는다면, 컨트롤러(510)는 배터리 수명 정보 중에서 가장 긴 수명을 갖는 교환형 배터리를 전기 차량에 탑재할 교환형 배터리로 결정할 수 있다.
- [0093] 한편, 인식된 교환 모드가 시간 단축모드인 경우에, 컨트롤러(510)는 먼저 거리 정보를 근거로 하여 거리 임계값을 만족하는 교환형 배터리가 적어도 하나 이상 존재하는가를 판단한다. 컨트롤러(510)는 기 설정된 거리 임계값과 충전 배이에 장착되어 충전된 교환형 배터리의 로봇과의 실제 거리 정보를 비교하여, 거리 임계값을 만족하는 배터리가 존재하는가를 판단한다. 컨트롤러(510)는 거리 정보가 거리 임계값 이하에 해당한다면 조건을 만족하는 것으로 판단한다.

- [0094] 컨트롤러(510)는 거리 임계값을 만족하는 교환형 배터리가 하나 이상 존재한다면, 배터리 충전량정보를 근거로 하여 충전량 임계값을 만족하는 교환형 배터리가 적어도 하나 이상 존재하는가를 판단한다. 컨트롤러(510)는 충전량 임계값을 만족하는가 여부에 대해 배터리 충전량정보가 충전량 임계값 이상에 해당하는가 여부로 판단한다. 컨트롤러(510)는 배터리 충전량정보가 충전량 임계값 이상에 해당한다면 조건을 만족하는 것으로 판단한다.
- [0095] 컨트롤러(510)는 충전량 임계값을 만족하는 교환형 배터리가 하나 이상 존재한다면, 배터리 교환 제어장치는 충전량 임계값을 만족하는 교환형 배터리들 중에서 배터리 수명정보를 근거로 하여 교환형 배터리를 결정한다. 컨트롤러(510)는 충전량 임계값을 만족하는 교환형 배터리가 복수개 존재한다면, 복수개의 교환형 배터리들 중에서 배터리 수명이 가장 긴 교환형 배터리를 전기 차량에 탑재할 교환형 배터리로 결정할 수 있다.
- [0096] 거리 임계값 또는 충전량 임계값을 만족하는 교환형 배터리가 존재하지 않는다면, 컨트롤러(510)는 디폴트로 설정된 교환형 배터리를 상기 전기 차량에 대한 교환형 배터리로 결정할 수 있다. 예를 들어, 거리 임계값을 만족하는 교환형 배터리가 존재하지 않는다면, 컨트롤러(510)는 거리 정보 중에서 로봇과 가장 최단 거리에 위치하는 충전 베이의 교환형 배터리를 전기 차량에 탑재할 교환형 배터리로 결정할 수 있다. 또한, 충전량 임계값을 만족하는 교환형 배터리가 존재하지 않는다면, 컨트롤러(510)는 배터리 충전량 정보 중에서 가장 많은 충전량을 갖는 교환형 배터리를 전기 차량에 탑재할 교환형 배터리로 결정할 수 있다.
- [0097] 컨트롤러(510)는 결정된 교환형 배터리의 교환을 제어한다. 컨트롤러(510)는 결정된 교환형 배터리를 운반할 로봇을 제어하여 교환형 배터리를 전기 차량에 탑재하도록 제어한다. 이때, 컨트롤러(510)는 전기 차량에 적어도 2개 이상의 교환형 배터리들을 탑재해야 하는 경우에는, 병렬적으로 전기 차량에 대한 배터리 교환을 제어할 수 있다. 예를 들어, 전기 차량에 제1 및 제2 교환형 배터리를 장착해야 한다면, 컨트롤러(510)는 2개의 배터리의 교환을 위한 교환형 배터리 결정 과정을 수행하고, 각각 결정된 2개의 교환형 배터리를 전기 차량에 탑재하도록 제어할 수 있다.
- [0098] 컨트롤러(510)는 배터리 교환을 위한 교환형 배터리의 입고 및 출고 기능을 제어한다. 컨트롤러(510)는 교환형 배터리의 결정 결과에 따라 배터리를 운반할 로봇을 제어할 수 있다. 여기서, 로봇은 미리 저장된 프로그램과 컨트롤러(510)로부터의 신호 또는 데이터에 따라 배터리 교환을 포함한 기설정된 작업을 수행할 수 있다.
- [0099] 전술한 이벤트 감지부(500), 컨트롤러(510), 통신 인터페이스부(520), 정보 수집부(530), 메모리(540) 및 사용자 인터페이스부(550)는 전기 차량의 배터리 교환 제어장치에서 응용프로그램 형태로 탑재될 수 있다. 각 모듈이 응용프로그램 형태로 전기 차량의 배터리 교환 제어장치에 탑재되는 경우, 전기 차량의 배터리 교환 제어장치는 하이레벨 명령어 처리부와 모듈 제어부를 포함하고, 모듈 제어부는 매핑부와 모듈 통신 인터페이스부를 포함할 수 있고, 모듈 제어부를 통해 각 모듈을 제어할 수 있다. 여기서, 하이레벨 명령어 처리부는 API(Application Programming Interface)를 통해 입력되는 신호 또는 명령어를 변환하여 하이레벨 명령어를 출력하고, 매핑부는 하이레벨 명령어를 각 모듈에서 처리할 수 있는 디바이스 레벨 명령어로 매핑하며, 모듈 통신 인터페이스부는 디바이스 레벨 명령어를 해당 모듈에 전달할 수 있다.
- [0100] 본 실시예에 의하면, 전기 차량의 배터리 교환 제어장치는 전기버스 등의 전기 차량에 장착된 교환형 배터리의 식별자(ID), 배터리 잔량(SOC), 상태, 알람, 온도, 전압, 전류 등의 센싱 정보를 주기적으로 받아 내부적으로 분석된 데이터를 토대로 전기 차량의 이상 유무를 판단하고, 전기 차량이 전기 차량의 배터리 교환 제어장치에 접근 시 배터리 교환 알고리즘에 따라 충전된 배터리를 준비하여 교체 배터리와 교환함으로써 기존에 비해 교환 시간을 줄이고, 교환 알고리즘에 추가되는 배터리 선택 절차를 통해 교환형 배터리를 균일하게 사용하여 교환형 배터리의 사용 연한(수명)을 증대시킬 수 있다.
- [0101] 본 발명에 따른 방법들은 다양한 컴퓨터 수단을 통해 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록되는 프로그램 명령은 본 발명을 위해 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다.
- [0102] 컴퓨터 판독 가능 매체의 예에는 롬(rom), 램(ram), 플래시 메모리(flash memory) 등과 같이 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러(compiler)에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터(interpreter) 등을 사용해서 컴퓨터에 의해 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다. 상술한 하드웨어 장치는 본 발명의 동작을 수행하기 위해 적어도 하나의 소프트웨어 모듈로 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.

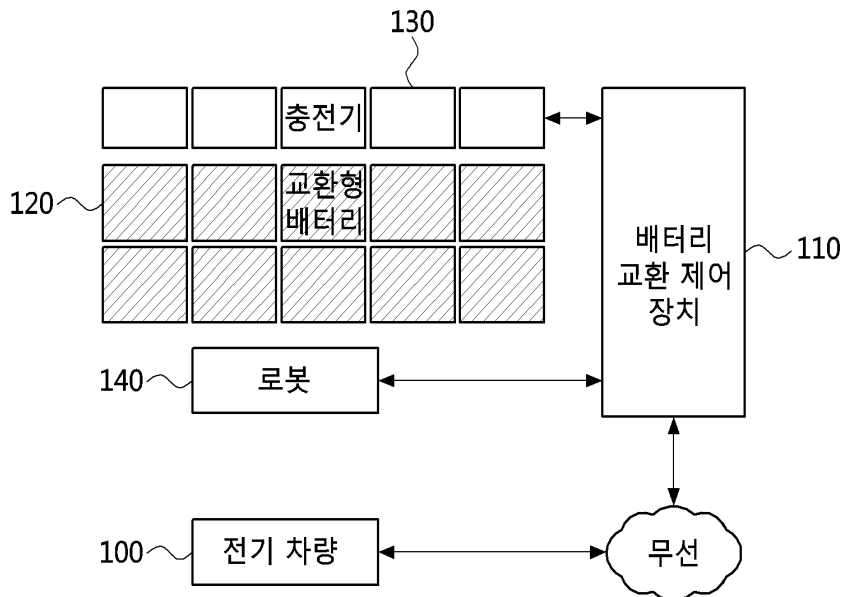
[0103] 이상 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

부호의 설명

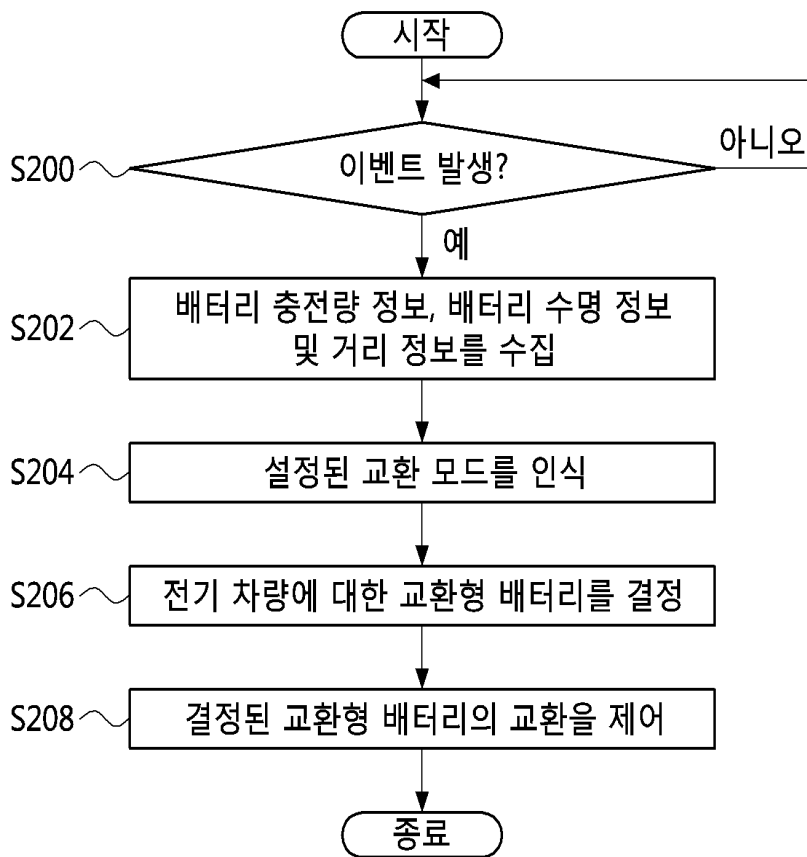
- [0104] 110: 배터리 교환 제어장치
- 500: 이벤트 감지부
- 510: 컨트롤러
- 520: 통신 인터페이스부
- 530: 정보 수집부
- 540: 메모리
- 550: 사용자 인터페이스부

도면

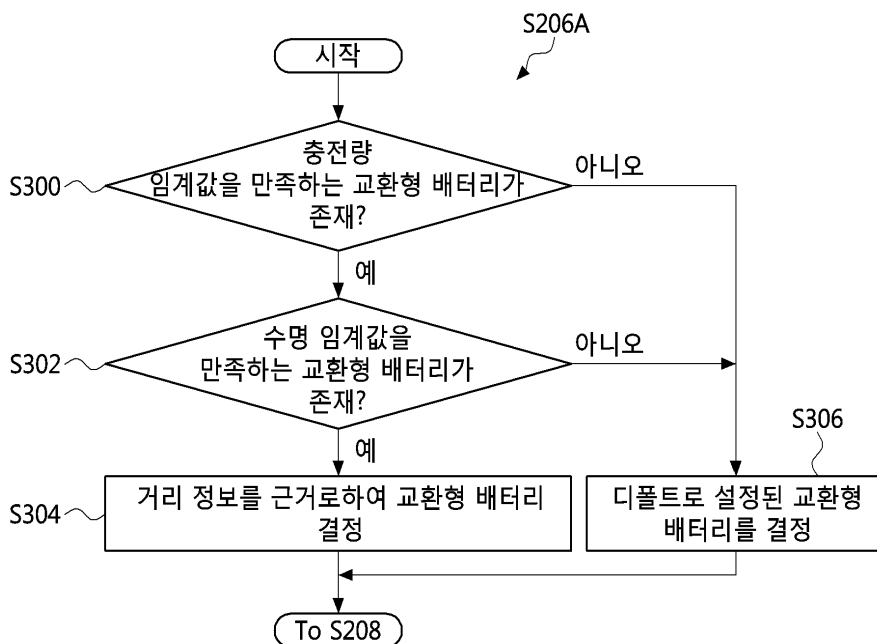
도면1



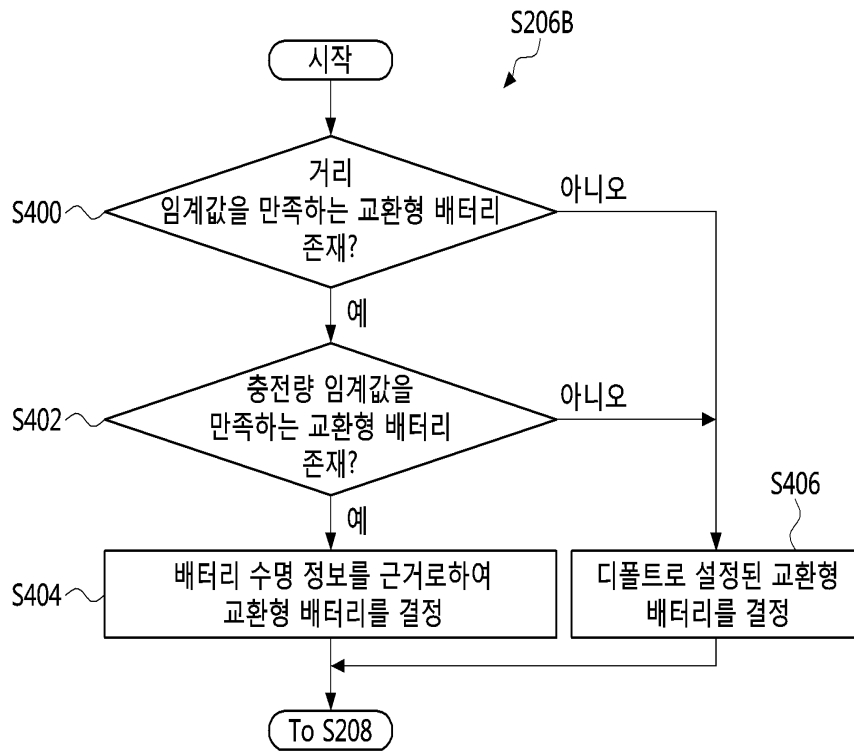
도면2



도면3



도면4



도면5

