



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0138957
(43) 공개일자 2022년10월14일

- | | |
|---|---|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B60L 58/12 (2019.01) B60K 16/00 (2020.01)
B60L 8/00 (2019.01)</p> <p>(52) CPC특허분류
B60L 58/12 (2019.02)
B60K 16/00 (2022.08)</p> <p>(21) 출원번호 10-2021-0044974</p> <p>(22) 출원일자 2021년04월07일
심사청구일자 2021년04월07일</p> | <p>(71) 출원인
인천대학교 산학협력단
인천광역시 연수구 아카데미로 119 (송도동)</p> <p>(72) 발명자
김종범
서울특별시 관악구 관천로11길 34-9</p> <p>(74) 대리인
김효성</p> |
|---|---|

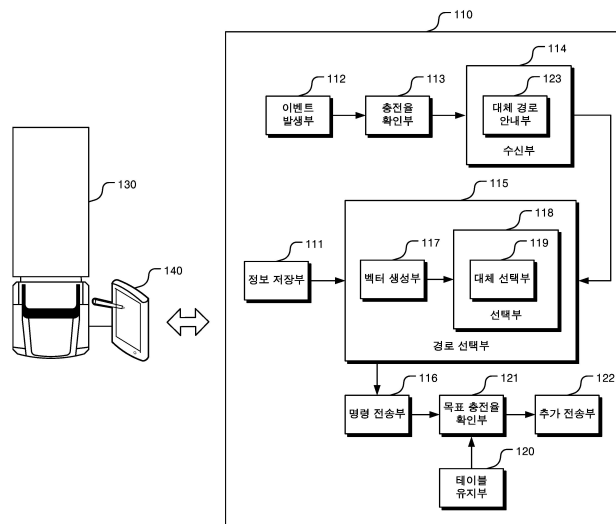
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 전기 에너지를 수집하는 에너지 수집 차량의 이동 경로를 관리하는 에너지 수집 차량 관리 시스템 장치 및 그 동작 방법

(57) 요약

전기 에너지를 수집하는 에너지 수집 차량의 이동 경로를 관리하는 에너지 수집 차량 관리 시스템 장치 및 그 동작 방법이 개시된다. 본 발명은 에너지 수집 차량을 통해 전기 에너지를 수집 및 공급하는 시스템에서, 태양광 충전 효율이 최대인 이동 경로를 통해 에너지 수집 차량이 이동할 수 있도록, 그 이동 경로를 관리할 수 있는 기법에 대한 것이다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

B60L 8/003 (2013.01)

B60K 2016/003 (2013.01)

B60L 2240/12 (2013.01)

B60L 2240/62 (2013.01)

B60L 2240/64 (2013.01)

B60Y 2200/91 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

사전 설정된 최초 출발지로부터 사전 설정된 최종 목적지까지의 이동을 통해, 전기 에너지를 수집하는 에너지 수집 차량 - 상기 에너지 수집 차량은 태양광 패널과 대형 배터리 팩을 탑재하고 있고, 상기 태양광 패널을 통해 전기 에너지를 수집하여 상기 대형 배터리 팩에 저장할 수 있도록 구성되어 있음 - 의 이동 경로를 관리하는 에너지 수집 차량 관리 시스템 장치에 있어서,

상기 최초 출발지와 상기 최종 목적지 사이에서 서로 연결되어 있는 사전 설정된 복수의 부분 경로들 - 상기 복수의 부분 경로들은 각각 출발 지점과 도착 지점으로 구성되어 있고, 각 부분 경로의 도착 지점은 적어도 어느 하나 이상의 다른 부분 경로의 출발 지점과 연결되어 있으며, 상기 복수의 부분 경로들 상에는 각각 n (n 은 2 이상의 자연수)개의 조도 센서들이 사전 분산 배치되어 있음 - 에 대한 정보가 저장되어 있는 정보 저장부;

상기 에너지 수집 차량에 탑재된 차량 단말로부터, 상기 차량 단말이 수집한 상기 에너지 수집 차량의 위치 정보를 수신하여, 상기 에너지 수집 차량이 상기 복수의 부분 경로들 중 어느 하나의 부분 경로의 출발 지점을 통과하는 것으로 확인될 때마다, 상기 에너지 수집 차량이 다음으로 이동할 부분 경로를 탐색하기 위한 경로 탐색 이벤트를 발생시키는 이벤트 발생부;

상기 에너지 수집 차량이 상기 복수의 부분 경로들 중 어느 하나인 제1 부분 경로의 출발 지점을 통과하는 것으로 확인됨에 따라, 상기 경로 탐색 이벤트가 발생되면, 상기 차량 단말로부터, 상기 차량 단말이 수집한 상기 배터리 팩의 현재 충전율에 대한 정보를 수신하여, 상기 현재 충전율이 사전 설정된 최종 목표 충전율을 초과하는지 여부를 확인하는 충전율 확인부;

상기 현재 충전율이 상기 최종 목표 충전율을 초과하지 않는 것으로 확인되면, 상기 제1 부분 경로의 도착 지점과 연결되어 있는 출발 지점을 갖는 적어도 하나의 제2 부분 경로를 확인한 후, 상기 적어도 하나의 제2 부분 경로 각각에 배치되어 있는 n 개의 조도 센서들로부터, 각 조도 센서를 통해 측정된 조도 값을 수신하는 수신부;

상기 적어도 하나의 제2 부분 경로 각각에 배치되어 있는 n 개의 조도 센서들로부터, 각 조도 센서를 통해 측정된 조도 값이 수신되면, 상기 적어도 하나의 제2 부분 경로 각각에 배치되어 있는 n 개의 조도 센서들을 통해 측정된 조도 값을 기초로, 상기 적어도 하나의 제2 부분 경로 중 태양광 충전 효율이 최대인 것으로 판단되는 부분 경로를, 상기 에너지 수집 차량이 다음으로 이동해야 할 제3 부분 경로로 선택하는 경로 선택부; 및

상기 제3 부분 경로가 선택되면, 상기 차량 단말로 상기 제3 부분 경로를 통해 이동할 것을 지시하는 경로 안내 명령을 전송하는 명령 전송부

를 포함하는 에너지 수집 차량 관리 시스템 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 경로 선택부는

상기 적어도 하나의 제2 부분 경로 각각에 배치되어 있는 n 개의 조도 센서들로부터, 각 조도 센서를 통해 측정된 조도 값이 수신되면, 상기 적어도 하나의 제2 부분 경로 각각에 대해, 각 부분 경로 상에 배치되어 있는 n 개의 조도 센서들을 통해 측정된 조도 값을 성분으로 갖는 n 차원의 벡터를 구성함으로써, 상기 적어도 하나의 제2 부분 경로 각각에 대응되는 조도 벡터를 생성하는 벡터 생성부; 및

상기 적어도 하나의 제2 부분 경로 각각에 대응되는 조도 벡터의 맨해튼 노름(Manhattan norm)을 연산한 후, 상기 적어도 하나의 제2 부분 경로 중 상기 맨해튼 노름이 최대인 부분 경로를 상기 태양광 충전 효율이 최대인 부분 경로로 판단함으로써, 상기 맨해튼 노름이 최대인 부분 경로를 상기 제3 부분 경로로 선택하는 선택부

를 포함하는 에너지 수집 차량 관리 시스템 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 선택부는

상기 적어도 하나의 제2 부분 경로 중 상기 맨해튼 노름이 최대인 부분 경로를 상기 제3 부분 경로로 선택하기 전에, 상기 적어도 하나의 제2 부분 경로 각각의 상기 맨해튼 노름의 최댓값과 최솟값 간의 차이가 사전 설정된 기준치 미만인지 여부를 확인하여, 상기 적어도 하나의 제2 부분의 경로 각각의 상기 맨해튼 노름의 최댓값과 최솟값 간의 차이가 상기 기준치 미만인 것으로 확인되면, 상기 적어도 하나의 제2 부분 경로 각각의 이동 거리를 확인한 후, 상기 적어도 하나의 제2 부분 경로 중 상기 이동 거리가 최대인 부분 경로를 상기 제3 부분 경로로 선택하는 대체 선택부

를 포함하는 에너지 수집 차량 관리 시스템 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 복수의 부분 경로들 각각에 대한 사전 설정된 최소 목표 충전율 - 상기 복수의 부분 경로들 각각에 대한 최소 목표 충전율은 상기 에너지 수집 차량이 상기 복수의 부분 경로들 각각의 출발 지점을 통과할 경우에 만족해야 하는 것으로 사전 설정된 최소 목표 충전율을 의미함 - 에 대한 정보가 기록되어 있는 충전율 테이블을 저장하여 유지하는 테이블 유지부;

상기 경로 안내 명령이 상기 차량 단말로 전송 완료되면, 상기 충전율 테이블을 참조하여, 상기 제1 부분 경로에 대한 최소 목표 충전율을 확인하는 목표 충전율 확인부; 및

상기 제1 부분 경로에 대한 최소 목표 충전율이 제1 충전율인 것으로 확인되면, 상기 현재 충전율이 상기 제1 충전율을 초과하는지 여부를 확인하여 상기 현재 충전율이 상기 제1 충전율을 초과하지 않는 것으로 확인되면, 상기 차량 단말에 대해, 사전 설정된 기준 속도 이하의 속도로, 상기 제3 부분 경로를 통해 이동할 것을 지시하는 속도 안내 명령을 추가로 전송하는 추가 전송부

를 더 포함하는 에너지 수집 차량 관리 시스템 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 수신부는

상기 충전율 확인부를 통해, 상기 현재 충전율이 상기 최종 목표 충전율을 초과하는지 여부를 확인한 결과, 상기 현재 충전율이 상기 최종 목표 충전율을 초과하는 것으로 확인되면, 상기 적어도 하나의 제2 부분 경로 각각에 배치되어 있는 n개의 조도 센서들로부터, 각 조도 센서를 통해 측정된 조도 값을 수신하는 대신, 상기 적어도 하나의 제2 부분 경로 각각의 도착 지점의 위치와 상기 최종 목적지의 위치 간의 이격 거리를 확인하여 상기 적어도 하나의 제2 부분 경로 중 상기 최종 목적지로부터 가장 가까운 도착 지점을 갖는 제4 부분 경로를 선택한 후, 상기 차량 단말로, 상기 제4 부분 경로를 통해 이동할 것을 지시하는 대체 경로 안내 명령을 전송하는 대체 경로 안내부

를 포함하는 에너지 수집 차량 관리 시스템 장치.

청구항 6

사전 설정된 최초 출발지로부터 사전 설정된 최종 목적지까지의 이동을 통해, 전기 에너지를 수집하는 에너지 수집 차량 - 상기 에너지 수집 차량은 태양광 패널과 대형 배터리 팩을 탑재하고 있고, 상기 태양광 패널을 통해 전기 에너지를 수집하여 상기 대형 배터리 팩에 저장할 수 있도록 구성되어 있음 - 의 이동 경로를 관리하는 에너지 수집 차량 관리 시스템 장치의 동작 방법에 있어서,

상기 최초 출발지와 상기 최종 목적지 사이에서 서로 연결되어 있는 사전 설정된 복수의 부분 경로들 - 상기 복수의 부분 경로들은 각각 출발 지점과 도착 지점으로 구성되어 있고, 각 부분 경로의 도착 지점은 적어도 어느 하나 이상의 다른 부분 경로의 출발 지점과 연결되어 있으며, 상기 복수의 부분 경로들 상에는 각각 n(n은 2 이

상의 자연수임)개의 조도 센서들이 사전 분산 배치되어 있음 - 에 대한 정보가 저장되어 있는 정보 저장부를 유지하는 단계;

상기 에너지 수집 차량에 탑재된 차량 단말로부터, 상기 차량 단말이 수집한 상기 에너지 수집 차량의 위치 정보를 수신하여, 상기 에너지 수집 차량이 상기 복수의 부분 경로들 중 어느 하나의 부분 경로의 출발 지점을 통과하는 것으로 확인될 때마다, 상기 에너지 수집 차량이 다음으로 이동할 부분 경로를 탐색하기 위한 경로 탐색 이벤트를 발생시키는 단계;

상기 에너지 수집 차량이 상기 복수의 부분 경로들 중 어느 하나인 제1 부분 경로의 출발 지점을 통과하는 것으로 확인됨에 따라, 상기 경로 탐색 이벤트가 발생되면, 상기 차량 단말로부터, 상기 차량 단말이 수집한 상기 배터리 팩의 현재 충전율에 대한 정보를 수신하여, 상기 현재 충전율이 사전 설정된 최종 목표 충전율을 초과하는지 여부를 확인하는 단계;

상기 현재 충전율이 상기 최종 목표 충전율을 초과하지 않는 것으로 확인되면, 상기 제1 부분 경로의 도착 지점과 연결되어 있는 출발 지점을 갖는 적어도 하나의 제2 부분 경로를 확인한 후, 상기 적어도 하나의 제2 부분 경로 각각에 배치되어 있는 n개의 조도 센서들로부터, 각 조도 센서를 통해 측정된 조도 값을 수신하는 단계;

상기 적어도 하나의 제2 부분 경로 각각에 배치되어 있는 n개의 조도 센서들로부터, 각 조도 센서를 통해 측정된 조도 값이 수신되면, 상기 적어도 하나의 제2 부분 경로 각각에 배치되어 있는 n개의 조도 센서들을 통해 측정된 조도 값을 기초로, 상기 적어도 하나의 제2 부분 경로 중 태양광 충전 효율이 최대인 것으로 판단되는 부분 경로를, 상기 에너지 수집 차량이 다음으로 이동해야 할 제3 부분 경로로 선택하는 단계; 및

상기 제3 부분 경로가 선택되면, 상기 차량 단말로 상기 제3 부분 경로를 통해 이동할 것을 지시하는 경로 안내 명령을 전송하는 단계

를 포함하는 에너지 수집 차량 관리 시스템 장치의 동작 방법.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 제3 부분 경로로 선택하는 단계는

상기 적어도 하나의 제2 부분 경로 각각에 배치되어 있는 n개의 조도 센서들로부터, 각 조도 센서를 통해 측정된 조도 값이 수신되면, 상기 적어도 하나의 제2 부분 경로 각각에 대해, 각 부분 경로 상에 배치되어 있는 n개의 조도 센서들을 통해 측정된 조도 값을 성분으로 갖는 n차원의 벡터를 구성함으로써, 상기 적어도 하나의 제2 부분 경로 각각에 대응되는 조도 벡터를 생성하는 단계; 및

상기 적어도 하나의 제2 부분 경로 각각에 대응되는 조도 벡터의 맨해튼 노름(Manhattan norm)을 연산한 후, 상기 적어도 하나의 제2 부분 경로 중 상기 맨해튼 노름이 최대인 부분 경로를 상기 태양광 충전 효율이 최대인 부분 경로로 판단함으로써, 상기 맨해튼 노름이 최대인 부분 경로를 상기 제3 부분 경로로 선택하는 단계

를 포함하는 에너지 수집 차량 관리 시스템 장치의 동작 방법.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 맨해튼 노름이 최대인 부분 경로를 상기 제3 부분 경로로 선택하는 단계는

상기 적어도 하나의 제2 부분 경로 중 상기 맨해튼 노름이 최대인 부분 경로를 상기 제3 부분 경로로 선택하기 전에, 상기 적어도 하나의 제2 부분 경로 각각의 상기 맨해튼 노름의 최댓값과 최솟값 간의 차이가 사전 설정된 기준치 미만인지 여부를 확인하여, 상기 적어도 하나의 제2 부분의 경로 각각의 상기 맨해튼 노름의 최댓값과 최솟값 간의 차이가 상기 기준치 미만인 것으로 확인되면, 상기 적어도 하나의 제2 부분 경로 각각의 이동 거리를 확인한 후, 상기 적어도 하나의 제2 부분 경로 중 상기 이동 거리가 최대인 부분 경로를 상기 제3 부분 경로로 선택하는 단계

를 포함하는 에너지 수집 차량 관리 시스템 장치의 동작 방법.

청구항 9

제6항에 있어서,

상기 복수의 부분 경로들 각각에 대한 사전 설정된 최소 목표 충전율 - 상기 복수의 부분 경로들 각각에 대한 최소 목표 충전율은 상기 에너지 수집 차량이 상기 복수의 부분 경로들 각각의 출발 지점을 통과할 경우에 만족해야 하는 것으로 사전 설정된 최소 목표 충전율을 의미함 - 에 대한 정보가 기록되어 있는 충전율 테이블을 저장하여 유지하는 단계;

상기 경로 안내 명령이 상기 차량 단말로 전송 완료되면, 상기 충전율 테이블을 참조하여, 상기 제1 부분 경로에 대한 최소 목표 충전율을 확인하는 단계; 및

상기 제1 부분 경로에 대한 최소 목표 충전율이 제1 충전율인 것으로 확인되면, 상기 현재 충전율이 상기 제1 충전율을 초과하는지 여부를 확인하여 상기 현재 충전율이 상기 제1 충전율을 초과하지 않는 것으로 확인되면, 상기 차량 단말에 대해, 사전 설정된 기준 속도 이하의 속도로, 상기 제3 부분 경로를 통해 이동할 것을 지시하는 속도 안내 명령을 추가로 전송하는 단계

를 더 포함하는 에너지 수집 차량 관리 시스템 장치의 동작 방법.

청구항 10

제6항에 있어서,

상기 각 조도 센서를 통해 측정된 조도 값을 수신하는 단계는

상기 현재 충전율이 사전 설정된 최종 목표 충전율을 초과하는지 여부를 확인하는 단계를 통해, 상기 현재 충전율이 상기 최종 목표 충전율을 초과하는지 여부를 확인한 결과, 상기 현재 충전율이 상기 최종 목표 충전율을 초과하는 것으로 확인되면, 상기 적어도 하나의 제2 부분 경로 각각에 배치되어 있는 n개의 조도 센서들로부터, 각 조도 센서를 통해 측정된 조도 값을 수신하는 대신, 상기 적어도 하나의 제2 부분 경로 각각의 도착 지점의 위치와 상기 최종 목적지의 위치 간의 이격 거리를 확인하여 상기 적어도 하나의 제2 부분 경로 중 상기 최종 목적지로부터 가장 가까운 도착 지점을 갖는 제4 부분 경로를 선택한 후, 상기 차량 단말로, 상기 제4 부분 경로를 통해 이동할 것을 지시하는 대체 경로 안내 명령을 전송하는 단계

를 포함하는 에너지 수집 차량 관리 시스템 장치의 동작 방법.

청구항 11

제6항 내지 제10항 중 어느 한 항의 방법을 컴퓨터와의 결합을 통해 실행시키기 위한 컴퓨터 프로그램을 기록한 컴퓨터 판독 가능 기록 매체.

청구항 12

제6항 내지 제10항 중 어느 한 항의 방법을 컴퓨터와의 결합을 통해 실행시키기 위한 저장매체에 저장된 컴퓨터 프로그램.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 전기 에너지를 수집하는 에너지 수집 차량의 이동 경로를 관리하는 에너지 수집 차량 관리 시스템 장치 및 그 동작 방법에 대한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근, 미세먼지나 지구온난화 등과 같은 환경오염 문제가 심화됨에 따라, 이러한 환경 오염 문제를 절감하기 위한 방안으로, 기존의 화석 연료 기반의 전기 에너지를 대체할 수 있는 친환경 전기 에너지에 대한 관심이 증대되고 있다.

[0003] 이와 동시에, 버려지는 전기 에너지를 최소화함으로써, 전기 에너지의 효율을 최대화시키기 위해, 사용자의 전력 수요에 따라 전기 에너지의 공급을 적절히 조절하는 기술에 대한 연구가 활발하게 진행되고 있다.

[0004] 기존에는 전기 에너지를 수요측에 전달하기 위해, 송전선로를 이용하는 방식이 많이 사용되었는데, 이러한 방식

은 송전선로를 구축하는데 많은 비용이 소요되고, 넓은 지역을 커버하는 것이 쉽지 않다는 점에서, 송전선로의 구축 없이, 다양한 수요측에 전기 에너지를 공급하는 방식에 대한 연구가 필요한 실정이다.

[0005] 이와 관련해서, 태양광 패널과 대형 배터리 팩이 탑재되어 있는 에너지 수집 차량을 통해, 에너지 수집 차량이 이동하는 과정에서 태양광 패널을 이용하여 전기 에너지를 수집하고, 이렇게 수집된 전기 에너지를 에너지 수집 차량을 통해 직접 수요측에게 전달할 수 있는 시스템이 도입된다면, 송전선로를 구축하기 어려운 지역이나 오지에도 전기 에너지를 적절히 공급할 수 있을 것이다.

[0006] 한편, 에너지 수집 차량을 통해 전기 에너지를 수집 및 공급하는 시스템에서는 에너지 수집의 효율을 높이기 위해, 태양광 충전 효율이 최대인 이동 경로를 통해 에너지 수집 차량이 이동할 수 있도록, 그 이동 경로를 관리할 필요가 있다.

[0007] 따라서, 에너지 수집 차량을 통해 전기 에너지를 수집 및 공급하는 시스템에 있어서, 에너지 수집 차량의 이동 경로를 관리할 수 있는 기술에 대한 연구가 필요하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 에너지 수집 차량을 통해 전기 에너지를 수집 및 공급하는 시스템에서, 태양광 충전 효율이 최대인 이동 경로를 통해 에너지 수집 차량이 이동할 수 있도록, 그 이동 경로를 관리할 수 있는 기법을 제시함으로써, 높은 효율의 전기 에너지 수집이 가능하도록 지원하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명의 일실시예에 따른 사전 설정된 최초 출발지로부터 사전 설정된 최종 목적지까지의 이동을 통해, 전기 에너지를 수집하는 에너지 수집 차량 - 상기 에너지 수집 차량은 태양광 패널과 대형 배터리 팩을 탑재하고 있고, 상기 태양광 패널을 통해 전기 에너지를 수집하여 상기 대형 배터리 팩에 저장할 수 있도록 구성되어 있음 - 의 이동 경로를 관리하는 에너지 수집 차량 관리 시스템 장치는 상기 최초 출발지와 상기 최종 목적지 사이에서 서로 연결되어 있는 사전 설정된 복수의 부분 경로들 - 상기 복수의 부분 경로들은 각각 출발 지점과 도착 지점으로 구성되어 있고, 각 부분 경로의 도착 지점은 적어도 어느 하나 이상의 다른 부분 경로의 출발 지점과 연결되어 있으며, 상기 복수의 부분 경로들 상에는 각각 n (n 은 2 이상의 자연수임)개의 조도 센서들이 사전 분산 배치되어 있음 - 에 대한 정보가 저장되어 있는 정보 저장부, 상기 에너지 수집 차량에 탑재된 차량 단말로부터, 상기 차량 단말이 수집한 상기 에너지 수집 차량의 위치 정보를 수신하여, 상기 에너지 수집 차량이 상기 복수의 부분 경로들 중 어느 하나의 부분 경로의 출발 지점을 통과하는 것으로 확인될 때마다, 상기 에너지 수집 차량이 다음으로 이동할 부분 경로를 탐색하기 위한 경로 탐색 이벤트를 발생시키는 이벤트 발생부, 상기 에너지 수집 차량이 상기 복수의 부분 경로들 중 어느 하나인 제1 부분 경로의 출발 지점을 통과하는 것으로 확인됨에 따라, 상기 경로 탐색 이벤트가 발생되면, 상기 차량 단말로부터, 상기 차량 단말이 수집한 상기 배터리 팩의 현재 충전율에 대한 정보를 수신하여, 상기 현재 충전율이 사전 설정된 최종 목표 충전율을 초과하는지 여부를 확인하는 충전율 확인부, 상기 현재 충전율이 상기 최종 목표 충전율을 초과하지 않는 것으로 확인되면, 상기 제1 부분 경로의 도착 지점과 연결되어 있는 출발 지점을 갖는 적어도 하나의 제2 부분 경로를 확인한 후, 상기 적어도 하나의 제2 부분 경로 각각에 배치되어 있는 n 개의 조도 센서들로부터, 각 조도 센서를 통해 측정된 조도 값을 수신하는 수신부, 상기 적어도 하나의 제2 부분 경로 각각에 배치되어 있는 n 개의 조도 센서들로부터, 각 조도 센서를 통해 측정된 조도 값이 수신되면, 상기 적어도 하나의 제2 부분 경로 각각에 배치되어 있는 n 개의 조도 센서들을 통해 측정된 조도 값을 기초로, 상기 적어도 하나의 제2 부분 경로 중 태양광 충전 효율이 최대인 것으로 판단되는 부분 경로를, 상기 에너지 수집 차량이 다음으로 이동해야 할 제3 부분 경로로 선택하는 경로 선택부 및 상기 제3 부분 경로가 선택되면, 상기 차량 단말로 상기 제3 부분 경로를 통해 이동할 것을 지시하는 경로 안내 명령을 전송하는 명령 전송부를 포함한다.

[0010] 또한, 본 발명의 일실시예에 따른 사전 설정된 최초 출발지로부터 사전 설정된 최종 목적지까지의 이동을 통해, 전기 에너지를 수집하는 에너지 수집 차량 - 상기 에너지 수집 차량은 태양광 패널과 대형 배터리 팩을 탑재하고 있고, 상기 태양광 패널을 통해 전기 에너지를 수집하여 상기 대형 배터리 팩에 저장할 수 있도록 구성되어 있음 - 의 이동 경로를 관리하는 에너지 수집 차량 관리 시스템 장치의 동작 방법은 상기 최초 출발지와 상기 최종 목적지 사이에서 서로 연결되어 있는 사전 설정된 복수의 부분 경로들 - 상기 복수의 부분 경로들은 각각 출발 지점과 도착 지점으로 구성되어 있고, 각 부분 경로의 도착 지점은 적어도 어느 하나 이상의 다른 부분 경

로의 출발 지점과 연결되어 있으며, 상기 복수의 부분 경로들 상에는 각각 n (n 은 2 이상의 자연수임)개의 조도 센서들이 사전 분산 배치되어 있음 - 에 대한 정보가 저장되어 있는 정보 저장부를 유지하는 단계, 상기 에너지 수집 차량에 탑재된 차량 단말로부터, 상기 차량 단말이 수집한 상기 에너지 수집 차량의 위치 정보를 수신하여, 상기 에너지 수집 차량이 상기 복수의 부분 경로들 중 어느 하나의 부분 경로의 출발 지점을 통과하는 것으로 확인될 때마다, 상기 에너지 수집 차량이 다음으로 이동할 부분 경로를 탐색하기 위한 경로 탐색 이벤트를 발생시키는 단계, 상기 에너지 수집 차량이 상기 복수의 부분 경로들 중 어느 하나인 제1 부분 경로의 출발 지점을 통과하는 것으로 확인됨에 따라, 상기 경로 탐색 이벤트가 발생되면, 상기 차량 단말로부터, 상기 차량 단말이 수집한 상기 배터리 팩의 현재 충전율에 대한 정보를 수신하여, 상기 현재 충전율이 사전 설정된 최종 목표 충전율을 초과하는지 여부를 확인하는 단계, 상기 현재 충전율이 상기 최종 목표 충전율을 초과하지 않는 것으로 확인되면, 상기 제1 부분 경로의 도착 지점과 연결되어 있는 출발 지점을 갖는 적어도 하나의 제2 부분 경로를 확인한 후, 상기 적어도 하나의 제2 부분 경로 각각에 배치되어 있는 n 개의 조도 센서들로부터, 각 조도 센서를 통해 측정된 조도 값을 수신하는 단계, 상기 적어도 하나의 제2 부분 경로 각각에 배치되어 있는 n 개의 조도 센서들로부터, 각 조도 센서를 통해 측정된 조도 값이 수신되면, 상기 적어도 하나의 제2 부분 경로 각각에 배치되어 있는 n 개의 조도 센서들을 통해 측정된 조도 값을 기초로, 상기 적어도 하나의 제2 부분 경로 중 태양광 충전 효율이 최대인 것으로 판단되는 부분 경로를, 상기 에너지 수집 차량이 다음으로 이동해야 할 제3 부분 경로로 선택하는 단계 및 상기 제3 부분 경로가 선택되면, 상기 차량 단말로 상기 제3 부분 경로를 통해 이동할 것을 지시하는 경로 안내 명령을 전송하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

[0011] 본 발명은 에너지 수집 차량을 통해 전기 에너지를 수집 및 공급하는 시스템에서, 태양광 충전 효율이 최대인 이동 경로를 통해 에너지 수집 차량이 이동할 수 있도록, 그 이동 경로를 관리할 수 있는 기법을 제시함으로써, 높은 효율의 전기 에너지 수집이 가능하도록 지원할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0012] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 전기 에너지를 수집하는 에너지 수집 차량의 이동 경로를 관리하는 에너지 수집 차량 관리 시스템 장치의 구조를 도시한 도면이다.

도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 전기 에너지를 수집하는 에너지 수집 차량의 이동 경로를 관리하는 에너지 수집 차량 관리 시스템 장치의 동작을 설명하기 위한 도면이다.

도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 전기 에너지를 수집하는 에너지 수집 차량의 이동 경로를 관리하는 에너지 수집 차량 관리 시스템 장치의 동작 방법을 도시한 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0013] 이하에서는 본 발명에 따른 실시예들을 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명하기로 한다. 이러한 설명은 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 사용하였으며, 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 본 명세서 상에서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 사람에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다.

[0014] 본 문서에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있다는 것을 의미한다. 또한, 본 발명의 다양한 실시예들에 있어서, 각 구성요소들, 기능 블록들 또는 수단들은 하나 또는 그 이상의 하부 구성요소로 구성될 수 있고, 각 구성요소들이 수행하는 전기, 전자, 기계적 기능들은 전자회로, 집적회로, ASIC(Application Specific Integrated Circuit) 등 공지된 다양한 소자들 또는 기계적 요소들로 구현될 수 있으며, 각각 별개로 구현되거나 2 이상이 하나로 통합되어 구현될 수도 있다.

[0015] 한편, 첨부된 블록도의 블록들이나 흐름도의 단계들은 범용 컴퓨터, 특수용 컴퓨터, 휴대용 노트북 컴퓨터, 네트워크 컴퓨터 등 데이터 프로세싱이 가능한 장비의 프로세서나 메모리에 탑재되어 지정된 기능들을 수행하는 컴퓨터 프로그램 명령들(instructions)을 의미하는 것으로 해석될 수 있다. 이들 컴퓨터 프로그램 명령들은 컴퓨터 장치에 구비된 메모리 또는 컴퓨터에서 판독 가능한 메모리에 저장될 수 있기 때문에, 블록도의 블록들 또는 흐름도의 단계들에서 설명된 기능들은 이를 수행하는 명령 수단을 내포하는 제조물로 생산될 수도 있다. 아

올러, 각 블록 또는 각 단계는 특정된 논리적 기능(들)을 실행하기 위한 하나 이상의 실행 가능한 명령들을 포함하는 모듈, 세그먼트 또는 코드의 일부를 나타낼 수 있다. 또, 몇 가지 대체 가능한 실시예들에서는 블록들 또는 단계들에서 언급된 기능들이 정해진 순서와 달리 실행되는 것도 가능함을 주목해야 한다. 예컨대, 잇달아 도시되어 있는 두 개의 블록들 또는 단계들은 실질적으로 동시에 수행되거나, 역순으로 수행될 수 있으며, 경우에 따라 일부 블록들 또는 단계들이 생략된 채로 수행될 수도 있다.

- [0016] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 전기 에너지를 수집하는 에너지 수집 차량의 이동 경로를 관리하는 에너지 수집 차량 관리 시스템 장치의 구조를 도시한 도면이다.
- [0017] 본 발명의 일실시예에 따른 에너지 수집 차량 관리 시스템 장치(110)는 사전 설정된 최초 출발지로부터 사전 설정된 최종 목적지까지의 이동을 통해, 전기 에너지를 수집하는 에너지 수집 차량(130)의 이동 경로를 관리하기 위한 시스템 장치로서, 정보 저장부(111), 이벤트 발생부(112), 충전율 확인부(113), 수신부(114), 경로 선택부(115) 및 명령 전송부(116)를 포함한다.
- [0018] 여기서, 에너지 수집 차량(130)은 태양광 패널과 대형 배터리 팩을 탑재하고 있을 수 있고, 상기 태양광 패널을 통해 전기 에너지를 수집하여 상기 대형 배터리 팩에 저장할 수 있도록 구성되어 있다.
- [0019] 관련해서, 에너지 수집 차량(130)은 트레일러 차량일 수 있고, 운전자 없이 무인으로 주행 가능한 무인 자율 주행 차량일 수 있으며, 다량의 전기 에너지를 수집하여 사용자에게 전달하기 위해, 복수 대의 에너지 수집 차량(130)이 동시에 운행될 수 있다.
- [0020] 또한, 상기 대형 배터리 팩에는, 상기 대형 배터리 팩이 과열되는 것을 방지하기 위한 수냉식 냉각 장치가 탑재되어 있을 수 있다.
- [0021] 정보 저장부(111)에는 상기 최초 출발지와 상기 최종 목적지 사이에서 서로 연결되어 있는 사전 설정된 복수의 부분 경로들에 대한 정보가 저장되어 있다.
- [0022] 여기서, 상기 복수의 부분 경로들은 각각 출발 지점과 도착 지점으로 구성되어 있고, 각 부분 경로의 도착 지점은 적어도 어느 하나 이상의 다른 부분 경로의 출발 지점과 연결되어 있으며, 상기 복수의 부분 경로들 상에는 각각 n (n 은 2 이상의 자연수임)개의 조도 센서들이 사전 분산 배치되어 있다.
- [0023] 예컨대, 도 2에 도시된 그림에서, 상기 최초 출발지를 도면 부호 201과 같이 표시되어 있는 지점이라고 하고, 상기 최종 목적지를 도면 부호 202와 같이 표시되어 있는 지점이라고 하며, 최초 출발지(201)와 최종 목적지(202) 사이에서 서로 연결되어 있는 사전 설정된 복수의 부분 경로들을 '경로 1(211), 경로 2(212), 경로 3(213), 경로 4(214), 경로 5(215), 경로 6(216), 경로 7(217), 경로 8(218), 경로 9(219)'라고 가정하자.
- [0024] 그러면, 정보 저장부(111)에는 '경로 1(211), 경로 2(212), 경로 3(213), 경로 4(214), 경로 5(215), 경로 6(216), 경로 7(217), 경로 8(218), 경로 9(219)'에 대한 정보가 저장되어 있을 수 있다.
- [0025] 이벤트 발생부(112)는 에너지 수집 차량(130)에 탑재된 차량 단말(140)로부터, 차량 단말(140)이 수집한 에너지 수집 차량(130)의 위치 정보를 수신하여, 에너지 수집 차량(130)이 상기 복수의 부분 경로들 중 어느 하나의 부분 경로의 출발 지점을 통과하는 것으로 확인될 때마다, 에너지 수집 차량(130)이 다음으로 이동할 부분 경로를 탐색하기 위한 경로 탐색 이벤트를 발생시킨다.
- [0026] 충전율 확인부(113)는 에너지 수집 차량(130)이 상기 복수의 부분 경로들 중 어느 하나인 제1 부분 경로의 출발 지점을 통과하는 것으로 확인됨에 따라, 이벤트 발생부(112)에 의해 상기 경로 탐색 이벤트가 발생되면, 차량 단말(140)로부터, 차량 단말(140)이 수집한 상기 배터리 팩의 현재 충전율에 대한 정보를 수신하여, 상기 현재 충전율이 사전 설정된 최종 목표 충전율을 초과하는지 여부를 확인한다.
- [0027] 수신부(114)는 충전율 확인부(113)에 의해 상기 현재 충전율이 상기 최종 목표 충전율을 초과하지 않는 것으로 확인되면, 상기 제1 부분 경로의 도착 지점과 연결되어 있는 출발 지점을 갖는 적어도 하나의 제2 부분 경로를 확인한 후, 상기 적어도 하나의 제2 부분 경로 각각에 배치되어 있는 n 개의 조도 센서들로부터, 각 조도 센서를 통해 측정된 조도 값을 수신한다.
- [0028] 이하에서는 충전율 확인부(113) 및 수신부(114)의 동작을 예를 들어, 상세히 설명하기로 한다.
- [0029] 먼저, n 을 '4'라고 하고, 제1 부분 경로를 '경로 3(213)'이라고 하며, 에너지 수집 차량(130)이 '경로 3(213)'의 출발 지점을 통과하는 것으로 확인됨에 따라, 이벤트 발생부(112)에 의해, 에너지 수집 차량(130)이 다음으로 이동할 부분 경로를 탐색하기 위한 경로 탐색 이벤트가 발생되었다고 가정하자.

- [0030] 그러면, 충전율 확인부(113)는 차량 단말(140)로부터, 차량 단말(140)이 수집한 상기 배터리 팩의 현재 충전율에 대한 정보를 수신하여, 상기 현재 충전율이 사전 설정된 최종 목표 충전율을 초과하는지 여부를 확인할 수 있다.
- [0031] 관련해서, 상기 최종 목표 충전율을 '90(%)'이라고 하고, 차량 단말(140)이 수집한 상기 배터리 팩의 현재 충전율을 '25(%)'라고 하는 경우, 충전율 확인부(113)는 차량 단말(140)이 수집한 상기 배터리 팩의 현재 충전율인 '25(%)'에 대한 정보를 수신하여, 상기 현재 충전율이 상기 최종 목표 충전율을 초과하지 않는 것으로 확인할 수 있다.
- [0032] 이때, 도 2에 도시된 그림에서는 '경로 3(213)'의 도착 지점이 '경로 5(215), 경로 6(216), 경로 7(217)'의 출발 지점과 연결되어 있으므로, 수신부(114)는 '경로 5(215), 경로 6(216), 경로 7(217)'을 적어도 하나의 제2 부분 경로로 확인할 수 있다.
- [0033] 그러고 나서, 수신부(114)는 '경로 5(215), 경로 6(216), 경로 7(217)' 각각에 배치되어 있는 '4'개의 조도 센서들로부터, 각 조도 센서를 통해 측정된 조도 값을 수신할 수 있다.
- [0034] 이렇게, 상기 적어도 하나의 제2 부분 경로 각각에 배치되어 있는 n개의 조도 센서들로부터, 각 조도 센서를 통해 측정된 조도 값이 수신되면, 경로 선택부(115)는 상기 적어도 하나의 제2 부분 경로 각각에 배치되어 있는 n개의 조도 센서들을 통해 측정된 조도 값을 기초로, 상기 적어도 하나의 제2 부분 경로 중 태양광 충전 효율이 최대인 것으로 판단되는 부분 경로를, 에너지 수집 차량(130)이 다음으로 이동해야 할 제3 부분 경로로 선택한다.
- [0035] 이때, 본 발명의 일실시예에 따르면, 경로 선택부(115)는 상기 적어도 하나의 제2 부분 경로 중 상기 제3 부분 경로를 선택하기 위한 구체적인 구성으로, 벡터 생성부(117) 및 선택부(118)를 포함할 수 있다.
- [0036] 벡터 생성부(117)는 상기 적어도 하나의 제2 부분 경로 각각에 배치되어 있는 n개의 조도 센서들로부터, 각 조도 센서를 통해 측정된 조도 값이 수신되면, 상기 적어도 하나의 제2 부분 경로 각각에 대해, 각 부분 경로 상에 배치되어 있는 n개의 조도 센서들을 통해 측정된 조도 값을 성분으로 갖는 n차원의 벡터를 구성함으로써, 상기 적어도 하나의 제2 부분 경로 각각에 대응되는 조도 벡터를 생성한다.
- [0037] 선택부(118)는 상기 적어도 하나의 제2 부분 경로 각각에 대응되는 조도 벡터의 맨해튼 노름(Manhattan norm)을 연산한 후, 상기 적어도 하나의 제2 부분 경로 중 상기 맨해튼 노름이 최대인 부분 경로를 상기 태양광 충전 효율이 최대인 부분 경로로 판단함으로써, 상기 맨해튼 노름이 최대인 부분 경로를 상기 제3 부분 경로로 선택한다.
- [0038] 이때, 맨해튼 노름이란, 벡터나 행렬의 크기를 나타내는 L1 노름으로, 하기의 수학적 식 1에 따라 연산될 수 있다.

수학적 식 1

$$\|X\|_1 = \sum_{i=1}^n |x_i|$$

[0040]

[0042] 여기서 $\|X\|_1$ 은 맨해튼 노름을 의미하고, x_i 는 벡터나 행렬에 포함되어 있는 i번째 성분을 의미한다.

[0043] 이하에서는, 벡터 생성부(117) 및 선택부(118)의 동작을 예를 들어, 상세히 설명하기로 한다.

[0044] 먼저, n을 '4'라고 하고, 전술한 예에 따라, '경로 5(215), 경로 6(216), 경로 7(217)' 각각에 배치되어 있는 '4개'의 조도 센서들로부터, 하기의 표 1과 같은 각 조도 센서를 통해 측정된 조도 값이 수신되었다고 가정하자.

표 1

제2 부분 경로	각 조도 센서를 통해 측정된 조도 값 (lux)			
경로 5(215)	10000	9700	10500	9500
경로 6(216)	8300	9000	10000	10200
경로 7(217)	8800	10500	8000	11300

[0046]

[0048] 그러면, 벡터 생성부(117)는 '경로 5(215), 경로 6(216), 경로 7(217)' 각각에 대해, 각 부분 경로 상에 배치되어 있는 '4개'의 조도 센서들을 통해 측정된 조도 값을 성분으로 갖는 '4'차원의 벡터를 구성함으로써, '경로 5(215), 경로 6(216), 경로 7(217)' 각각에 대응되는 조도 벡터를 '[10000 97500 10500 9500]', [8300 9000 10000 10200], [8800 10500 8000 11300]'와 같이 생성할 수 있다.

[0049]

그리고 나서, 선택부(118)는 상기 수학적 1을 기초로, '경로 5(215), 경로 6(216), 경로 7(217)' 각각에 대응되는 조도 벡터의 맨해튼 노름을 '39700, 37500, 38600'과 같이 연산할 수 있다.

[0050]

이때, '경로 5(215), 경로 6(216), 경로 7(217)' 중 상기 맨해튼 노름이 가장 큰 값으로 연산된 부분 경로가 '경로 5(215)'이므로, 선택부(118)는 '경로 5(215)'를 상기 태양광 충전 효율이 최대인 부분 경로로 판단함으로써, '경로 5(215)'를 상기 제3 부분 경로로 선택할 수 있다.

[0051]

한편, 상기 적어도 하나의 제2 부분 경로 각각의 상기 맨해튼 노름 간의 차이가 현저하지 않은 경우에는, 상기 적어도 하나의 제2 부분 경로 중 상기 맨해튼 노름이 최대인 부분 경로보다, 이동 거리가 최대인 부분 경로를 이동할 때에 에너지 수집 차량(130)의 상기 태양광 충전 효율이 더 높을 것이다.

[0052]

이와 관련해서, 본 발명의 일실시예에 따르면, 선택부(118)는 상기 적어도 하나의 제2 부분 경로 각각의 상기 맨해튼 노름 간의 차이가 사전 설정된 기준치 미만인 경우에는, 상기 적어도 하나의 제2 부분 경로 중 이동 거리가 최대인 부분 경로를 상기 제3 부분 경로로 선택하기 위한 구성으로, 대체 선택부(119)를 포함할 수 있다.

[0053]

대체 선택부(119)는 상기 적어도 하나의 제2 부분 경로 중 상기 맨해튼 노름이 최대인 부분 경로를 상기 제3 부분 경로로 선택하기 전에, 상기 적어도 하나의 제2 부분 경로 각각의 상기 맨해튼 노름의 최댓값과 최솟값 간의 차이가 사전 설정된 기준치 미만인지 여부를 확인하여, 상기 적어도 하나의 제2 부분의 경로 각각의 상기 맨해튼 노름의 최댓값과 최솟값 간의 차이가 상기 기준치 미만인 것으로 확인되면, 상기 적어도 하나의 제2 부분 경로 각각의 이동 거리를 확인한 후, 상기 적어도 하나의 제2 부분 경로 중 상기 이동 거리가 최대인 부분 경로를 상기 제3 부분 경로로 선택한다.

[0054]

예컨대, 사전 설정된 기준치를 '3000'이라고 하고, 전술한 예와 같이, '경로 5(215), 경로 6(216), 경로 7(217)' 각각의 상기 맨해튼 노름이 '39700, 37500, 38600'과 같이 연산되었다고 가정하자.

[0055]

그러면, 대체 선택부(119)는 '경로 5(215), 경로 6(216), 경로 7(217)' 각각의 상기 맨해튼 노름의 최댓값과 최솟값 간의 차이인 '2200'이 사전 설정된 기준치 미만인지 여부를 확인하여, '경로 5(215), 경로 6(216), 경로 7(217)' 각각의 상기 맨해튼 노름의 최댓값과 최솟값 간의 차이가 상기 기준치 미만인 것으로 확인할 수 있다.

[0056]

이때, '경로 5(215), 경로 6(216), 경로 7(217)' 중 이동 거리가 최대인 부분 경로를 '경로 6(216)'이라고 하는 경우, 대체 선택부(119)는 '경로 6(216)'을 상기 제3 부분 경로로 선택할 수 있다.

[0057]

이렇게, 경로 선택부(115)에 의해 상기 제3 부분 경로가 선택되면, 명령 전송부(116)는 차량 단말(140)로 상기 제3 부분 경로를 통해 이동할 것을 지시하는 경로 안내 명령을 전송할 수 있다.

[0058]

예컨대, 전술한 예와 같이, 경로 선택부(115)에 의해, '경로 6(216)'이 상기 제3 부분 경로로 선택되었다고 하는 경우, 명령 전송부(116)는 차량 단말(140)로, '경로 6(216)'을 통해 이동할 것을 지시하는 경로 안내 명령을 전송할 수 있다.

[0059]

본 발명의 일실시예에 따르면, 에너지 수집 차량 관리 시스템 장치(110)는 상기 배터리 팩의 현재 충전율에 따라, 에너지 수집 차량(130)이 이동하는 속도가 조절될 수 있도록 하기 위한 구성을 더 포함할 수 있다.

[0060]

이와 관련해서, 본 발명의 일실시예에 따르면, 에너지 수집 차량 관리 시스템 장치(110)는 테이블 유지부(120), 충전율 확인부(121) 및 추가 전송부(122)를 더 포함할 수 있다.

[0061] 테이블 유지부(120)는 상기 복수의 부분 경로들 각각에 대한 사전 설정된 최소 목표 충전율에 대한 정보가 기록되어 있는 충전율 테이블을 저장하여 유지한다.

[0062] 여기서, 상기 복수의 부분 경로들 각각에 대한 최소 목표 충전율은 에너지 수집 차량(130)이 상기 복수의 부분 경로들 각각의 출발 지점을 통과할 경우에 만족해야 하는 것으로 사전 설정된 최소 목표 충전율을 의미한다.

[0063] 관련해서, 상기 충전율 테이블에는 하기의 표 2와 같은 정보가 기록되어 있을 수 있다.

표 2

부분 경로	최소 목표 충전율 (%)
경로 1(211)	0
경로 2(212)	15
경로 3(213)	30
경로 4(214)	40
경로 5(215)	45
경로 6(216)	55
경로 7(217)	40
경로 8(218)	60
경로 9(219)	50

[0067] 목표 충전율 확인부(121)는 명령 전송부(116)에 의해 상기 경로 안내 명령이 차량 단말(140)로 전송 완료되면, 상기 충전율 테이블을 참조하여, 상기 제1 부분 경로에 대한 최소 목표 충전율을 확인한다.

[0068] 추가 전송부(122)는 목표 충전율 확인부(121)에 의해 상기 제1 부분 경로에 대한 최소 목표 충전율이 제1 충전율인 것으로 확인되면, 상기 현재 충전율이 상기 제1 충전율을 초과하는지 여부를 확인하여 상기 현재 충전율이 상기 제1 충전율을 초과하지 않는 것으로 확인되면, 차량 단말(140)에 대해, 사전 설정된 기준 속도 이하의 속도로, 상기 제3 부분 경로를 통해 이동할 것을 지시하는 속도 안내 명령을 추가로 전송한다.

[0069] 이하에서는, 목표 충전율 확인부(121) 및 추가 전송부(122)의 동작을 예를 들어, 상세히 설명하기로 한다.

[0070] 먼저, 전술한 예와 같이, 상기 제1 부분 경로를 '경로 3(213)'이라고 하고, 명령 전송부(116)에 의해, '경로 6(216)'을 통해 이동할 것을 지시하는 경로 안내 명령이 차량 단말(140)로 전송 완료되었다고 가정하자.

[0071] 그러면, 목표 충전율 확인부(121)는 상기 표 2와 같은 충전율 테이블을 참조하여, '경로 3(213)'에 대한 최소 목표 충전율을 '30(%)'인 것으로 확인할 수 있다.

[0072] 이때, 전술한 예에 따르면, 상기 현재 충전율은 '25(%)'이므로, 추가 전송부(122)는 상기 현재 충전율인 '25(%)'가 '30(%)'을 초과하는지 여부를 확인하여, 상기 현재 충전율이 '경로 3(213)'에 대한 최소 목표 충전율인 '30(%)'를 초과하지 않는 것으로 확인할 수 있다.

[0073] 그러면, 추가 전송부(122)는 차량 단말(140)에 대해, 사전 설정된 기준 속도 이하의 속도로, '경로 6(216)'을 통해 이동할 것을 지시하는 속도 안내 명령을 추가로 전송할 수 있다.

[0074] 즉, 추가 전송부(122)는 상기 대형 배터리 팩에 대한 현재 충전율이 최소 목표 충전율을 초과하지 않는 것으로 확인되는 경우, 차량 단말(140)에 대해서, 에너지 수집 차량(130)이 천천히 이동할 것을 지시하는 속도 안내 명령을 전송할 수 있고, 이때, 에너지 수집 차량(130)은 차량 단말(140)을 통해서 수신된 속도 안내 명령을 기초로 경로를 천천히 통과함으로써, 비교적 오랜 시간 동안 상기 대형 배터리 팩에 전기 에너지가 충전될 수 있도록 조치할 수 있다.

[0075] 본 발명의 일실시예에 따르면, 에너지 수집 차량 관리 시스템 장치(110)는 상기 현재 충전율이 상기 최종 목표 충전율을 초과하는 경우에는, 상기 배터리 팩이 충분히 충전되어 있는 상황이기 때문에, 에너지 수집 차량(130)이 신속하게 최종 목적지(202)로 이동할 수 있도록 하기 위한 구성을 포함할 수 있다.

[0076] 이와 관련해서, 본 발명의 일실시예에 따르면, 수신부(114)는 대체 경로 안내부(123)을 포함할 수 있다.

- [0077] 대체 경로 안내부(123)는 충전율 확인부(113)를 통해, 상기 현재 충전율이 상기 최종 목표 충전율을 초과하는지 여부를 확인한 결과, 상기 현재 충전율이 상기 최종 목표 충전율을 초과하는 것으로 확인되면, 상기 적어도 하나의 제2 부분 경로 각각에 배치되어 있는 n개의 조도 센서들로부터, 각 조도 센서를 통해 측정된 조도 값을 수신하는 대신, 상기 적어도 하나의 제2 부분 경로 각각의 도착 지점의 위치와 최종 목적지(202)의 위치 간의 이격 거리를 확인하여 상기 적어도 하나의 제2 부분 경로 중 최종 목적지(202)로부터 가장 가까운 도착 지점을 갖는 제4 부분 경로를 선택한 후, 차량 단말(103)로, 상기 제4 부분 경로를 통해 이동할 것을 지시하는 대체 경로 안내 명령을 전송한다.
- [0078] 예컨대, 전술한 예와 같이, n을 '4'라고 하고, 상기 최종 목표 충전율을 '90(%)'이라고 하며, 에너지 수집 차량(130)이 '경로 3(213)'의 출발 지점을 통과하는 것으로 확인됨에 따라, 이벤트 발생부(112)에 의해, 상기 탐색 이벤트가 발생되었다고 가정하자.
- [0079] 그 이후, 차량 단말(140)로부터, 상기 배터리 팩의 현재 충전율에 대한 정보가 '92(%)'와 같이 수신되었다고, 그 이후, 충전율 확인부(113)에 의해, 상기 현재 충전율이 상기 최종 목표 충전율을 초과하는 것으로 확인되었다고 가정하자.
- [0080] 그러면, 대체 경로 안내부(123)는 '경로 5(215), 경로 6(216), 경로 7(217)' 각각에 배치되어 있는 '4'개의 조도 센서들로부터, 각 조도 센서를 통해 측정된 조도 값을 수신하는 대신, '경로 5(215), 경로 6(216), 경로 7(217)' 각각의 도착 지점의 위치와 최종 목적지(202)의 위치 간의 이격 거리를 확인할 수 있다.
- [0081] 이때, '경로 5(215), 경로 6(216), 경로 7(217)' 중 최종 목적지(202)로부터 가장 가까운 도착 지점을 갖는 부분 경로가 '경로 6(216)'인 것으로 확인되었다고 하는 경우, 대체 경로 안내부(123)는 '경로 6(216)'을 선택한 후, 차량 단말(140)로, '경로 6(216)'을 통해 이동할 것을 지시하는 대체 경로 안내 명령을 전송할 수 있다.
- [0082] 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른, 사전 설정된 최초 출발지로부터 사전 설정된 최종 목적지까지의 이동을 통해, 전기 에너지를 수집하는 에너지 수집 차량(상기 에너지 수집 차량은 태양광 패널과 대형 배터리 팩을 탑재하고 있고, 상기 태양광 패널을 통해 전기 에너지를 수집하여 상기 대형 배터리 팩에 저장할 수 있도록 구성되어 있음)의 이동 경로를 관리하는 에너지 수집 차량 관리 시스템 장치의 동작 방법을 도시한 순서도이다.
- [0083] 단계(S310)에서는 상기 최초 출발지와 상기 최종 목적지 사이에서 서로 연결되어 있는 사전 설정된 복수의 부분 경로들(상기 복수의 부분 경로들은 각각 출발 지점과 도착 지점으로 구성되어 있고, 각 부분 경로의 도착 지점은 적어도 어느 하나 이상의 다른 부분 경로의 출발 지점과 연결되어 있으며, 상기 복수의 부분 경로들 상에는 각각 n(n은 2 이상의 자연수임)개의 조도 센서들이 사전 분산 배치되어 있음)에 대한 정보가 저장되어 있는 정보 저장부를 유지한다.
- [0084] 단계(S320)에서는 상기 에너지 수집 차량에 탑재된 차량 단말로부터, 상기 차량 단말이 수집한 상기 에너지 수집 차량의 위치 정보를 수신하여, 상기 에너지 수집 차량이 상기 복수의 부분 경로들 중 어느 하나의 부분 경로의 출발 지점을 통과하는 것으로 확인될 때마다, 상기 에너지 수집 차량이 다음으로 이동할 부분 경로를 탐색하기 위한 경로 탐색 이벤트를 발생시킨다.
- [0085] 단계(S330)에서는 상기 에너지 수집 차량이 상기 복수의 부분 경로들 중 어느 하나인 제1 부분 경로의 출발 지점을 통과하는 것으로 확인됨에 따라, 상기 경로 탐색 이벤트가 발생되면, 상기 차량 단말로부터, 상기 차량 단말이 수집한 상기 배터리 팩의 현재 충전율에 대한 정보를 수신하여, 상기 현재 충전율이 사전 설정된 최종 목표 충전율을 초과하는지 여부를 확인한다.
- [0086] 단계(S340)에서는 상기 현재 충전율이 상기 최종 목표 충전율을 초과하지 않는 것으로 확인되면, 상기 제1 부분 경로의 도착 지점과 연결되어 있는 출발 지점을 갖는 적어도 하나의 제2 부분 경로를 확인한 후, 상기 적어도 하나의 제2 부분 경로 각각에 배치되어 있는 n개의 조도 센서들로부터, 각 조도 센서를 통해 측정된 조도 값을 수신한다.
- [0087] 단계(S350)에서는 상기 적어도 하나의 제2 부분 경로 각각에 배치되어 있는 n개의 조도 센서들로부터, 각 조도 센서를 통해 측정된 조도 값이 수신되면, 상기 적어도 하나의 제2 부분 경로 각각에 배치되어 있는 n개의 조도 센서들을 통해 측정된 조도 값을 기초로, 상기 적어도 하나의 제2 부분 경로 중 태양광 충전 효율이 최대인 것으로 판단되는 부분 경로를, 상기 에너지 수집 차량이 다음으로 이동해야 할 제3 부분 경로로 선택한다.
- [0088] 단계(S360)에서는 상기 제3 부분 경로가 선택되면, 상기 차량 단말로 상기 제3 부분 경로를 통해 이동할 것을 지시하는 경로 안내 명령을 전송한다.

- [0089] 이때, 본 발명의 일실시예에 따르면, 단계(S350)에서는 상기 적어도 하나의 제2 부분 경로 각각에 배치되어 있는 n개의 조도 센서들로부터, 각 조도 센서를 통해 측정된 조도 값이 수신되면, 상기 적어도 하나의 제2 부분 경로 각각에 대해, 각 부분 경로 상에 배치되어 있는 n개의 조도 센서들을 통해 측정된 조도 값을 성분으로 갖는 n차원의 벡터를 구성함으로써, 상기 적어도 하나의 제2 부분 경로 각각에 대응되는 조도 벡터를 생성하는 단계 및 상기 적어도 하나의 제2 부분 경로 각각에 대응되는 조도 벡터의 맨해튼 노름을 연산한 후, 상기 적어도 하나의 제2 부분 경로 중 상기 맨해튼 노름이 최대인 부분 경로를 상기 태양광 충전 효율이 최대인 부분 경로로 판단함으로써, 상기 맨해튼 노름이 최대인 부분 경로를 상기 제3 부분 경로로 선택하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0090] 이때, 본 발명의 일실시예에 따르면, 상기 맨해튼 노름이 최대인 부분 경로를 상기 제3 부분 경로로 선택하는 단계는 상기 적어도 하나의 제2 부분 경로 중 상기 맨해튼 노름이 최대인 부분 경로를 상기 제3 부분 경로로 선택하기 전에, 상기 적어도 하나의 제2 부분 경로 각각의 상기 맨해튼 노름의 최댓값과 최솟값 간의 차이가 사전 설정된 기준치 미만인지 여부를 확인하여, 상기 적어도 하나의 제2 부분의 경로 각각의 상기 맨해튼 노름의 최댓값과 최솟값 간의 차이가 상기 기준치 미만인 것으로 확인되면, 상기 적어도 하나의 제2 부분 경로 각각의 이동 거리를 확인한 후, 상기 적어도 하나의 제2 부분 경로 중 상기 이동 거리가 최대인 부분 경로를 상기 제3 부분 경로로 선택하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0091] 또한, 본 발명의 일실시예에 따르면, 상기 에너지 수집 차량 관리 시스템 장치의 동작 방법은 상기 복수의 부분 경로들 각각에 대한 사전 설정된 최소 목표 충전율(상기 복수의 부분 경로들 각각에 대한 최소 목표 충전율은 상기 에너지 수집 차량이 상기 복수의 부분 경로들 각각의 출발 지점을 통과할 경우에 만족해야 하는 것으로 사전 설정된 최소 목표 충전율을 의미함)에 대한 정보가 기록되어 있는 충전율 테이블을 저장하여 유지하는 단계, 상기 경로 안내 명령이 상기 차량 단말로 전송 완료되면, 상기 충전율 테이블을 참조하여, 상기 제1 부분 경로에 대한 최소 목표 충전율을 확인하는 단계 및 상기 제1 부분 경로에 대한 최소 목표 충전율이 제1 충전율인 것으로 확인되면, 상기 현재 충전율이 상기 제1 충전율을 초과하는지 여부를 확인하여 상기 현재 충전율이 상기 제1 충전율을 초과하지 않는 것으로 확인되면, 상기 차량 단말에 대해, 사전 설정된 기준 속도 이하의 속도로, 상기 제3 부분 경로를 통해 이동할 것을 지시하는 속도 안내 명령을 추가로 전송하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0092] 또한, 본 발명의 일실시예에 따르면, 단계(S340)에서는 단계(S330)를 통해 상기 현재 충전율이 상기 최종 목표 충전율을 초과하는지 여부를 확인한 결과, 상기 현재 충전율이 상기 최종 목표 충전율을 초과하는 것으로 확인되면, 상기 적어도 하나의 제2 부분 경로 각각에 배치되어 있는 n개의 조도 센서들로부터, 각 조도 센서를 통해 측정된 조도 값을 수신하는 대신, 상기 적어도 하나의 제2 부분 경로 각각의 도착 지점의 위치와 상기 최종 목적지의 위치 간의 이격 거리를 확인하여 상기 적어도 하나의 제2 부분 경로 중 상기 최종 목적지로부터 가장 가까운 도착 지점을 갖는 제4 부분 경로를 선택한 후, 상기 차량 단말로, 상기 제4 부분 경로를 통해 이동할 것을 지시하는 대체 경로 안내 명령을 전송하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0093] 이상, 도 3을 참조하여 본 발명의 일실시예에 따른, 전기 에너지를 수집하는 에너지 수집 차량의 이동 경로를 관리하는 에너지 수집 차량 관리 시스템 장치의 동작 방법에 대해 설명하였다. 여기서, 본 발명의 일실시예에 따른 상기 에너지 수집 차량 관리 시스템 장치의 동작 방법은 도 1을 이용하여 설명한 에너지 수집 차량 관리 시스템 장치(110)의 동작에 대한 구성과 대응될 수 있으므로, 이에 대한 보다 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0094] 본 발명의 일실시예에 따른, 전기 에너지를 수집하는 에너지 수집 차량의 이동 경로를 관리하는 에너지 수집 차량 관리 시스템 장치의 동작 방법은 컴퓨터와의 결합을 통해 실행시키기 위한 저장매체에 저장된 컴퓨터 프로그램으로 구현될 수 있다.
- [0095] 또한, 본 발명의 일실시예에 따른 전기 에너지를 수집하는 에너지 수집 차량의 이동 경로를 관리하는 에너지 수집 차량 관리 시스템 장치의 동작 방법은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 매체에 기록되는 프로그램 명령은 본 발명을 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 기록 매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(magnetic media), CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체(optical media), 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media), 및 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코

드를 포함한다.

[0096] 이상과 같이 본 발명에서는 구체적인 구성 요소 등과 같은 특정 사항들과 한정된 실시예 및 도면에 의해 설명되었으나 이는 본 발명의 보다 전반적인 이해를 돕기 위해서 제공된 것일 뿐, 본 발명은 상기의 실시예에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 분야에서 통상적인 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다.

[0097] 따라서, 본 발명의 사상은 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니되며, 후술하는 특허청구범위뿐 아니라 이 특허청구범위와 균등하거나 등가적 변형이 있는 모든 것들은 본 발명 사상의 범주에 속한다고 할 것이다.

부호의 설명

[0098] 110: 전기 에너지를 수집하는 에너지 수집 차량의 이동 경로를 관리하는 에너지 수집 차량 관리 시스템 장치

111: 정보 저장부 112: 이벤트 발생부

113: 충전을 확인부 114: 수신부

115: 경로 선택부 116: 명령 전송부

117: 벡터 생성부 118: 선택부

119: 대체 선택부 120: 테이블 유지부

121: 목표 충전을 확인부 122: 추가 전송부

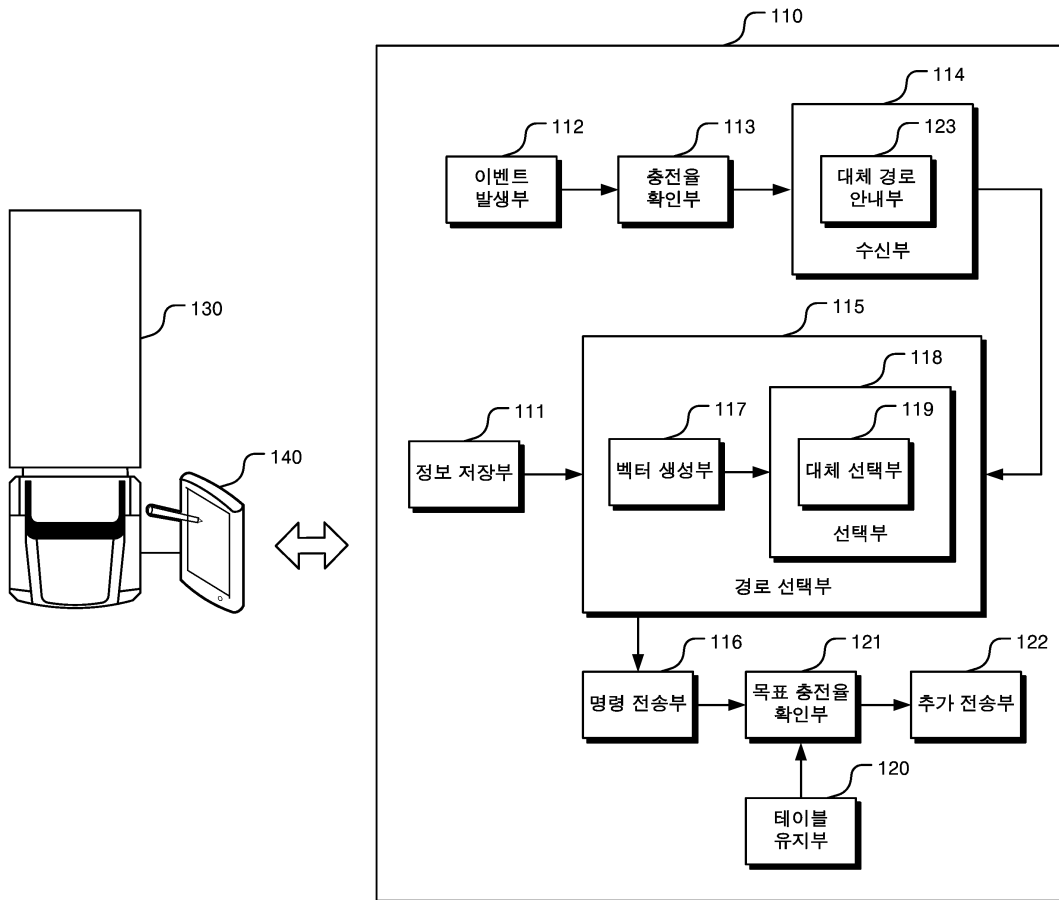
123: 대체 경로 안내부

130: 에너지 수집 차량

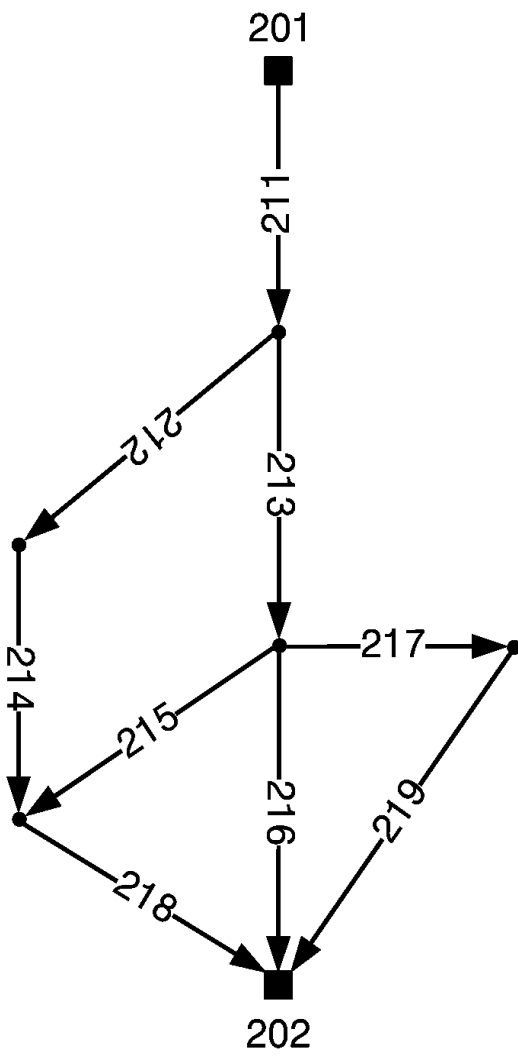
140: 에너지 수집 차량에 탑재된 차량 단말

도면

도면1



도면2



도면3

