

(3)에 대하여 통신망을 통하여 접속된 관리 서버(4)를 포함한다. 관리 서버(4)는, 적어도 전동차량(2)의 위치 및 상기 전동차량(2)에 탑재된 배터리(1)의 잔량에 기초하여, 배터리 스테이션(3)에 저장된 배터리(1)의 교환 가능성을 정량적으로 평가하고, 상기 배터리(1)의 교환 가능성의 평가값에 기초하여, 상기 배터리 스테이션(3)에 의한 상기 배터리(1)의 충전 속도를 결정하고, 결정한 충전 속도에 대한 제어 정보를 상기 배터리 스테이션(3)에 송신한다.

(52) CPC특허분류

B60L 50/50 (2019.02)

B60L 53/62 (2019.02)

B60L 53/80 (2019.02)

B60L 55/00 (2019.02)

H02J 7/0048 (2023.08)

H02J 7/007 (2023.08)

B60Y 2200/91 (2013.01)

Y02T 10/70 (2020.08)

Y02T 10/7072 (2020.08)

명세서

청구범위

청구항 1

교환 가능한 배터리에 의해 모터를 구동하여 주행 가능한 전동차량;

충전 속도를 조절하여 상기 배터리를 충전 가능한 배터리 스테이션; 및

상기 전동차량 및 상기 배터리 스테이션에 대하여 통신망을 통하여 접속된 관리 서버를 포함하는 배터리 관리 시스템으로서,

상기 관리 서버는, 상기 전동차량으로부터 배터리 교환 요구의 유무에 관계없이, 상기 배터리 스테이션에 저장된 상기 배터리의 교환 가능성을 정량적으로 평가하기 위하여, 상기 전동차량의 위치 및 상기 전동차량에 탑재된 배터리의 잔지 잔량을 정기적으로 취득하고,

상기 관리 서버는, 상기 전동차량으로부터 정기적으로 취득된 상기 전동차량의 위치 및 상기 배터리의 잔지 잔량에 기초하여 평가된 상기 배터리의 교환 가능성에 의해, 상기 배터리 스테이션의 상기 배터리의 충전 속도를 결정하고, 또한

상기 관리 서버는, 결정한 충전 속도에 대한 제어 정보를 상기 배터리 스테이션에 송신하는,

배터리 관리 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 전동차량은, 복수의 사용자에게 의해 공용되는 것이며,

상기 관리 서버는, 또한 상기 사용자에게 의한 상기 전동차량의 이용 개시 위치 및 상기 사용자의 진행 방향에 기초하여, 상기 배터리 스테이션에 저장된 상기 배터리의 교환 가능성을 정량적으로 평가하고,

상기 사용자의 진행 방향은, 상기 전동차량에 승차하고 있는 사용자의 진행 방향 및 상기 전동차량에 승차하고 있지 않은 사용자의 진행 방향을 포함하는, 배터리 관리 시스템.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 배터리 관리 시스템은, 상기 전동차량을 공용하는 복수의 사용자가 가지는 사용자 단말기를 더 포함하고,

상기 관리 서버는,

상기 사용자 단말기에 대하여 상기 배터리 스테이션으로 유도하는 프로모션 정보를 송신 가능하며,

또한 상기 프로모션 정보에 기초하여, 상기 배터리 스테이션에 저장된 상기 배터리의 교환 가능성을 정량적으로 평가하는,

배터리 관리 시스템.

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 배터리 스테이션은, 또한 방전 속도를 조절하여 상기 배터리를 방전 가능한 것이며,

상기 관리 서버는, 전력시장 또는 배터리 스테이션이 설치된 시설 혹은 그 부근에서의 전력의 수요량과 공급량에 기초하여, 상기 배터리 스테이션에 저장된 상기 배터리의 충전 또는 방전의 필요성을 정량적으로 평가하고, 상기 배터리의 교환 가능성의 평가값과 상기 배터리의 충전 또는 방전의 필요성의 평가값에 기초하여, 상기 배터리 스테이션에 의한 상기 배터리의 충전 속도 또는 방전 속도를 결정하고, 결정한 충전 속도 또는 방전 속도

에 대한 제어 정보를 상기 배터리 스테이션에 송신하는,
배터리 관리 시스템.

청구항 5

제1항 또는 제2항에 있어서,
상기 전동차량에는, 용도가 상이한 복수 카테고리의 전동차량이 포함되어 있고,
상기 관리 서버는, 상기 배터리의 열화도에 따라, 상기 배터리를 탑재시키는 전동차량의 카테고리를 결정하는,
배터리 관리 시스템.

청구항 6

제1항 또는 제2항에 있어서,
상기 배터리는, 상기 전동차량 이외의 기기에서도 이용 가능하며,
상기 기기에는, 용도가 상이한 복수 카테고리의 기기가 포함되어 있고,
상기 관리 서버는, 상기 배터리의 열화도에 따라, 상기 배터리를 이용시키는 기기의 카테고리를 결정하는,
배터리 관리 시스템.

청구항 7

교환 가능한 배터리에 의해 모터를 구동하여 주행 가능한 전동차량과, 충전 속도를 조절하여 상기 배터리를 충전 가능한 배터리 스테이션에 대하여, 통신망을 통하여 접속된 관리 서버로서,
상기 관리 서버는, 상기 전동차량으로부터 배터리 교환 요구의 유무에 관계없이, 상기 배터리 스테이션에 저장된 상기 배터리의 교환 가능성을 정량적으로 평가하기 위하여, 상기 전동차량의 위치 및 상기 전동차량에 탑재된 배터리의 전지 잔량을 정기적으로 취득하고,
상기 관리 서버는, 상기 전동차량으로부터 정기적으로 취득된 상기 전동차량의 위치 및 상기 배터리의 전지 잔량에 기초하여 평가된 상기 배터리의 교환 가능성에 의해, 상기 배터리 스테이션의 상기 배터리의 충전 속도를 결정하고, 또한
상기 관리 서버는, 결정한 충전 속도에 대한 제어 정보를 상기 배터리 스테이션에 송신하는,
관리 서버.

청구항 8

서버 장치를, 제7항에 기재된 관리 서버로서 기능시키기 위한 컴퓨터 프로그램이 기록된 저장 매체.

청구항 9

전동차량으로부터 배터리 교환 요구의 유무에 관계없이, 배터리 스테이션에 저장된 상기 배터리의 교환 가능성을 정량적으로 평가하기 위하여, 상기 전동차량의 위치 및 상기 전동차량에 탑재된 배터리의 전지 잔량을 정기적으로 취득하는 공정;
상기 전동차량으로부터 정기적으로 취득된 상기 전동차량의 위치 및 상기 배터리의 전지 잔량에 기초하여 평가된 상기 배터리의 교환 가능성에 의해, 상기 배터리 스테이션의 상기 배터리의 충전 속도를 결정하는 공정;
결정한 충전 속도에 기초하여 상기 배터리 스테이션에 의해 상기 배터리를 충전하는 공정;
을 실행시키는 배터리 관리 방법.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은, 전동차량 등의 구동원이 되는 배터리의 관리 시스템에 관한 것이다. 구체적으로 설명하면, 본 발명

[0001]

은, 교환 가능한 배터리를 구동원으로 하는 전동차량과, 그 배터리를 충전하기 위한 배터리 스테이션과, 배터리의 충방전을 제어하기 위한 관리 서버를 구비하는 배터리 관리 시스템에 관한 것이다. 또한, 본 발명은, 상기한 관리 서버 자체나, 관리 서버용의 프로그램, 배터리 관리 방법 등에도 관련된다.

배경 기술

- [0002] 종래부터, 교환 가능한 배터리를 탑재한 전동차량이 알려져 있다. 전동차량은, 동력 제어 장치를 통하여 배터리로부터 공급된 전력에 의해 모터를 구동시킴으로써 주행한다. 이와 같은 전동차량으로서는, 대표적인 것으로서, 전동자동차나, 전동 스쿠터, 전동 어시스트 자전거 등을 예로 들 수 있다.
- [0003] 상기와 같은 전동차량은, 배터리의 성능이나 비용의 문제로 인해, 현재로서는, 1회의 충전이나 배터리 교환으로 주행할 수 있는 거리가, 일반적인 액체연료 자동차(가솔린차, 디젤차, 및 액화천연가스 차 등)에 비교하여 짧은 것으로 여겨지고 있다. 이 때문에, 현재에는, 전동차량의 배터리 충전이나 교환을 자주 행할 수 있도록, 배터리를 충전하기 위한 배터리 스테이션의 수를 증가시키는 인프라스트럭처(infrastructure) 정비가 진행되고 있다. 이 때문에, 전동차량의 사용자는, 자차(自車)의 배터리 전지 잔량이 적어지고 있을 때, 가까운 배터리 스테이션에 들러, 자차의 배터리와 배터리 스테이션에서 충전된 배터리를 교환함으로써, 연속하여 전동차량을 주행시킬 수 있도록 되어 있다.
- [0004] 그런데, 일반적인 배터리 스테이션은, 배터리로의 충전 전류값에도 좌우되지만, 전동차량용의 배터리를 완전히 충전하기 위하여, 몇 십분 ~ 몇시간 정도의 충전 시간을 필요로 한다. 이 때문에, 전동차량이 가장 가까운 배터리 스테이션에 도착해도, 배터리의 충전이 완료되어 있지 않으면, 배터리 스테이션 앞에서 그 충전이 완료하는 것을 기다릴 필요가 있었다. 이와 같이, 종래의 시스템에서는, 전동차량이 배터리 스테이션에 도착해도 즉시 배터리 교환을 행할 수 없는 사태도 상정(想定)된다. 이는, 전동차량이나 배터리 스테이션을 포함하는 시스템의 보급을 저해하는 요인 중 하나로 되어 있다.
- [0005] 상기와 같은 배터리 교환 방식의 전동차량이나 배터리 스테이션의 문제점을 해결하기 위하여, 본원 출원인은 전동차량용의 배터리 교환 시스템을 제안하고 있다(특허문헌 1). 이 배터리 교환 시스템에서는, 배터리 스테이션에 있어서 사전에 배터리를 충전해 둬으로써, 전동차량의 전지 잔량이 저하되었을 때, 전동차량의 소비 완료 배터리를 스테이션 내의 충전 완료 배터리와 순간적으로 교환할 수 있다. 이로써, 전동차량의 사용자는, 단시간으로 충전 완료 배터리를 얻을 수 있고, 배터리의 충전 중에 대기할 필요가 없다는 장점이 있다.
- [0006] 또한, 본원 출원인은, 동(同) 문헌에 있어서, 사용자로부터 배터리의 교환 요구가 있을 때, 전동차량이 배터리 스테이션에 도착할 때까지의 시간을 예측하고, 예측한 도착 시간에 기초하여 배터리 스테이션에 보관되어 있는 각 배터리의 충전 속도를 제어함으로써, 배터리가 불필요하게 열화되는 것을 방지하는 동시에, 배터리의 열화도 및 전지 잔량을 적절하게 제어하는 기술을 제안하고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0007] (특허문헌 0001) 국제공개 제W02015/001930호 팜플렛

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0008] 그런데, 최근, IT를 이용하여 개인 사이에서 물건이나 서비스, 장소 등을 공유하는 사회적인 시스템, 즉 공유경제(sharing economy)가 발전하고 있고, 전동차량도 공유의 대상이 되고 있다. 특히 전동 어시스트 자전거는 단거리 이동수단으로서 많은 사람이 부담없이 사용할 수 있으므로, 공유의 대상에 적합하며, 이와 같은 전동 어시스트 자전거의 셰어링 서비스가 국내외에서 보급이 개시되고 있다. 또한, 전동 어시스트 자전거의 셰어링 서비스에 있어서는, 소정의 주륜장소(도크)에서만 차량에 승차 및 반환을 할 수 있는 서비스의 이외에, 차량의 현재 위치를 웹 서버에 있어서 감시함으로써 주륜장소를 불문하고 사용자가 자유롭게 차량에 승차하거나 반환하거나 할 수 있는 도크리스 서비스도 제안되어 있다.
- [0009] 다만, 전동 어시스트 자전거와 같은 전동차량의 셰어링 서비스에 있어서는, 그 전동차량에 탑재된 배터리의 충

전 작업이 문제가 된다. 특히 도크리스 방식의 서비스에 있어서는, 서비스의 운영자가 모든 전동차량을 충전하는 것은 거의 불가능하기 때문에, 배터리의 충전 작업을 사용자에게 맡길 필요가 있다. 이에, 특허문헌 1에 있어서 제안되어 있는 바와 같이, 교환식 배터리를 충전하기 위한 배터리 스테이션을 각처에 설치해 두고, 사용자가 전동차량의 소비 완료 배터리를 배터리 스테이션 내의 충전 완료 배터리를 순간적으로 교환할 수 있도록 한 시스템을 만드는 것이 유효할 것으로 여겨진다.

[0010] 그러나, 전동차량의 쉐어링 서비스에 있어서는, 어느 사용자가, 언제, 어디에서, 어느 전동차량에 승차하고, 어느 방향으로 이동하는지를 미리 특정하는 것은 거의 불가능하며, 특히 도크리스 방식에 이르러는, 어느 장소에 전동차량이 반환되는 지, 어느 장소로부터 사용자가 전동차량의 사용을 개시하는 지가 불분명하게 된다. 이에 대하여, 특허문헌 1에 제안된 시스템은, 특정한 사용자가 특정한 전동차량을 소유 및 관리하고 있는 것을 전제로 한 것이며, 전술한 바와 같이, 사용자로부터 배터리의 교환 요구가 있을 때, 전동차량이 배터리 스테이션에 도착할 때까지의 시간을 예측하고, 그 예측 도착 시간에 따라 배터리 스테이션에 보관되어 있는 각 배터리의 충전 속도를 제어하도록 하고 있지만, 이와 같은 충전 제어 방법은, 전동차량의 쉐어링 서비스에는 그대로 적용하는 것이 곤란하다고 할 수 있다. 즉, 쉐어링 서비스에서는, 언제, 어디에서, 어느 사용자가 어느 전동차량에 등장할지를 특정하는 것이 곤란하므로, 전동차량이 배터리 스테이션에 도착하는 시간을 예측하는 것이 어렵고, 그 결과, 특허문헌 1에 기재된 알고리즘에서는, 쉐어링 서비스의 상황 하에 있어서는, 배터리 스테이션 내의 배터리의 충전 속도 등을 적절하게 제어할 수 없는 문제가 있다.

[0011] 이에, 본 발명은, 주로 쉐어링 서비스에 적합한 전동차량의 배터리 관리 시스템을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0012] 본 발명의 제1 측면은, 배터리 관리 시스템에 관한 것이다. 본 발명에 따른 배터리 관리 시스템은, 전동차량, 배터리 스테이션, 및 관리 서버를 포함한다. 전동차량은, 교환 가능한 배터리에 의해 모터를 구동하여 주행한다. 전동차량의 예는, 전동자동차(전동 4륜차)나, 전동 3륜차, 전동 스쿠터(전동 2륜차), 전동 자전거이다. 전동 자전거는, 모터의 구동만으로 자주(自走) 가능한 풀 전동 자전거와, 모터에 의해 인력을 보조하는 전동 어시스트 자전거를 포함한다. 배터리 스테이션은, 충전 속도를 조절하여 배터리를 충전 가능한 설비를 가진다. 관리 서버는, 전동차량 및 배터리 스테이션에 대하여 통신망을 통하여 접속되어 있다. 한편, 배터리 자체가 관리 서버와 통신망을 통하여 접속되어 있어도 된다. 이 경우에, 전동차량 자체가 직접 관리 서버에 접속되어 있는 경우, 배터리 스테이션 자체가 직접 관리 서버에 접속되어 있는 경우의 이외에, 전동차량이 거기에 탑재된 배터리를 통하여 관리 서버에 접속되어 있는 것이나, 배터리 스테이션이 거기에 저장된 배터리를 통하여 관리 서버에 접속되어 있는 것도, 본 발명의 범위에 포함된다.

[0013] 본 발명에 있어서, 관리 서버는, 적어도 전동차량의 위치 및 상기 전동차량에 탑재된 배터리의 잔량에 기초하여, 배터리 스테이션에 저장된 배터리의 교환 가능성을 정량적으로 평가하고, 상기 배터리의 교환 가능성의 평가값에 기초하여, 상기 배터리 스테이션에 의한 상기 배터리의 충전 속도를 결정하는 것이 바람직하다. 그리고, 관리 서버는, 이와 같이 하여 결정한 충전 속도에 대한 제어 정보를 배터리 스테이션에 송신한다. 배터리 스테이션은, 이 관리 서버로부터의 제어 정보를 따라, 거기에 저장되어 있는 배터리의 충전 속도를 제어한다. 여기서, 본 발명과 같이 배터리 스테이션에 저장된 배터리의 교환 가능성을 평가하는 것은, 특허문헌 1에 기재된 바와 같이 전동차량이 배터리 스테이션에 도착하는 시간을 예측하는 것과는 상이하다. 예를 들면, 본 발명에서는, 잔지 잔량이 많은 전동차량에 사용자가 승차한 것을 상정한 경우, 그 승차 위치로부터 가까운 배터리 스테이션은 배터리의 교환 가능성이 낮은 것으로 평가되고, 그 배터리의 충전 잔량으로 주행 가능한 한계 거리 부근의 배터리 스테이션은 배터리의 교환 가능성이 높은 것으로 평가된다. 그리고, 예를 들면, 각 배터리의 교환 가능성을 정량화하고, 그 평가값에 기초하여 각 배터리의 충전 속도를 결정한다. 이로써, 배터리 스테이션으로의 도착 시간을 예측하는 것이 곤란한 상황 하에 있어서도, 각 스테이션 내의 배터리를 효율적으로 충전하는 것이 가능하게 된다. 따라서, 본 발명에 의하면, 주로 전동차량의 쉐어링 서비스에 알맞은 배터리 관리를 실현할 수 있다.

[0014] 본 발명에 따른 배터리 관리 시스템에 있어서, 전동차량은 복수의 사용자에게 의해 공용되는 것이 바람직하다. 즉, 본 발명의 시스템은, 전동차량의 쉐어링 서비스에 적용되는 것이 바람직하다. 또한, 관리 서버는, 상기한 전동차량의 위치 및 상기 전동차량에 탑재된 배터리의 잔량에 더하여, 또한 사용자에게 의한 전동차량의 이용 개시 위치 및 사용자의 진행 방향에 기초하여, 배터리 스테이션에 저장된 배터리의 교환 가능성을 평가하는 것이 바람직하다. 예를 들면, 사용자에게 의한 전동차량의 이용 개시 위치를 기준으로 하여, 그 전동차량에 승차

한 사용자의 진행 방향에 존재하는 배터리 스테이션은 배터리의 교환 가능성이 높은 것으로 평가되고, 그 진행 방향과 반대 방향에 존재하는 배터리 스테이션은 배터리 교환 가능성이 낮은 것으로 평가된다. 이로써, 전동차량용의 배터리의 충전량이나 충전 속도를 보다 정확하게 제어할 수 있다. 한편, 여기에 언급하는 「사용자의 진행 방향」에는, 전동차량에 승차한 사용자의 진행 방향뿐만 아니라, 전동차량에 승차하지 않고 있는 사용자의 진행 방향도 포함된다. 전동차량에 승차하지 않고 있는 사용자의 진행 방향은, 예를 들면, 그 사용자가 소지하는 휴대 단말기의 이동 정보 등에 기초하여 예측하면 된다.

[0015] 본 발명에 따른 배터리 관리 시스템은, 전동차량을 공용하는 복수의 사용자가 가지는 사용자 단말을 더욱 구비한다. 또한, 관리 서버는, 사용자 단말에 대하여 배터리 스테이션으로 유도하는 프로모션 정보를 송신 가능한 것이 바람직하다. 이 경우에, 관리 서버는, 상기 전동차량의 위치 및 상기 전동차량에 탑재된 배터리의 잔량에 대하여, 프로모션 정보에 기초하여, 배터리 스테이션에 저장된 배터리의 교환 가능성을 평가하는 것이 바람직하다. 예를 들면, 관리 서버부터 사용자 단말에, 어떤 배터리 스테이션 부근에서 사용 가능한 쿠폰 등이 포함되는 프로모션 정보가 송신됨으로써, 그 프로모션 정보를 수신한 사용자는, 그 배터리 스테이션 부근으로 방문하여, 그 스테이션에서 배터리를 교환할 가능성이 높아진다. 또한, 프로모션 정보의 내용(특정 내용)에 의해서도 배터리의 교환 가능성은 증감한다. 이와 같이, 프로모션 정보는 배터리의 교환 가능성에 영향을 주므로, 관리 서버는, 프로모션 정보의 내용을 고려하여, 각 배터리의 교환 가능성을 예측하는 것이 바람직하다. 또한, 프로모션 정보는, 본 시스템의 운영자가 임의의 사용자에게 배포할 수 있으므로, 임의의 사용자를 운영자에 있어서 편리한 배터리 스테이션으로 유도할 수도 있다.

[0016] 본 발명에 따른 배터리 관리 시스템에 있어서, 배터리 스테이션은, 또한 방전 속도를 조절하여 배터리를 방전 가능한 것이 바람직하다. 한편, 배터리의 「방전」에는, 배터리로부터 전력망 또는 배터리 스테이션이 설치된 시설 또는 그 부근으로 방전하는 것, 소위 전력판매가 포함된다. 한편, 시설의 부근이란, 예를 들면, 그 시설에서 반경 100m 권내(圈内)에 위치하는 다른 시설을 포함하는 것을 의미한다. 이 경우에, 관리 서버는, 전력시장 또는 배터리 스테이션이 설치된 시설 또는 그 부근에서의 전력의 수요량과 공급량에 기초하여, 배터리 스테이션에 저장된 배터리의 충전 또는 방전의 필요성을 정량적으로 평가하고, 배터리의 교환 가능성의 평가값과 배터리의 충전 또는 방전의 필요성의 평가값에 기초하여, 상기 배터리 스테이션에 의한 상기 배터리의 충전 속도 또는 방전 속도를 결정하는 것이 바람직하다. 관리 서버는, 결정한 충전 속도 또는 방전 속도에 대한 제어 정보를 배터리 스테이션에 송신한다. 배터리 스테이션은, 관리 서버로부터 수신한 제어 정보에 기초하여 배터리를 충전 또는 방전한다. 한편, 「전력시장 또는 배터리 스테이션이 설치된 시설 또는 그 부근에서의 전력의 수요량과 공급량」으로서는, 전력 그리드로부터의 전력의 수요 공급 요구 타이밍 이외에, 전력요금, CO₂ 배출량, 탄소세, 카본 크레딧 등의 다과(多寡) 등을 고려하는 것이 바람직하다. 이와 같이, 전력시장 또는 배터리 스테이션이 설치된 시설 또는 그 부근에서의 수요와 공급을 고려하여, 배터리 스테이션에서의 배터리의 충전 속도나 방전 속도를 제어함으로써, 예를 들면, 전력요금이 저렴할 때 배터리에 충전을 행하고, 전력요금이 고가일 때는 그 배터리로부터 전력판매를 행하는 등, 전력의 충방전을 적절하게 컨트롤할 수 있다.

[0017] 본 발명에 따른 배터리 관리 시스템에 있어서, 전동차량에는, 용도가 상이한 복수 카테고리의 전동차량이 포함되는 것이 바람직하다. 예를 들면, 소비 전력이 큰 대형 전동차량(전기자동차 등)이나, 소비 전력이 작은 소형 전동차량(전동 스쿠터, 전동 자전거 등)으로 카테고리 분류하면 된다. 이 경우에, 관리 서버는, 배터리의 열화도에 따라, 배터리를 탑재시키는 전동차량의 카테고리를 결정하는 것이 바람직하다. 예를 들면, 열화도가 작은 배터리를 대형 전동차량용으로 설정하고, 열화도가 큰 배터리를 소형 전동차량용으로 설정할 수 있다. 예를 들면, 동일한 배터리를 전기자동차와 전기자전거와 같은 상이한 카테고리의 전동차량 사이에서 돌려 쓰기할 수 있는 셰어링 서비스에 본 발명의 시스템을 적용하는 것을 상정한 경우, 배터리의 열화도(사용 빈도나 사용 횟수 등)에 따라, 그 배터리를 어느 전동차량에 탑재할지를 결정할 수 있다. 이로써, 이와 같은 셰어링 서비스 내에서, 배터리를 효율적으로 재이용하는 것이 가능하게 된다. 또한, 배터리를, 전동차량뿐만 아니라, 포터블 전원이나 정지형(定置型) 축전지에도 재이용할 수 있도록 해도 된다.

[0018] 본 발명에 따른 배터리 관리 시스템에 있어서, 배터리는, 전동차량 이외의 기기에서도 이용 가능한 것이라도 된다. 이 기기에는, 용도가 상이한 복수 카테고리의 기기가 포함된다. 그리고, 관리 서버는, 배터리의 열화도에 따라, 배터리를 이용시키는 기기의 카테고리를 결정한다. 상기 기기에는, 예를 들면, 전동공구나, 옥외조명기기, 가정용 축전지, 또는 전력계통용 축전지 등의 전동기기가 포함된다.

[0019] 본 발명의 제2 측면은, 상기 배터리 관리 시스템 전체를 통제하기 위한 관리 서버에 관한 것이다. 본 발명에 따른 관리 서버는, 교환 가능한 배터리에 의해 모터를 구동하여 주행 가능한 전동차량과, 배터리의 충전 속도를

조절하여 충전 가능한 배터리 스테이션에 대하여, 통신망을 통하여 접속된 웹 서버이다. 관리 서버는, 적어도 전동차량의 위치 및 상기 전동차량에 탑재된 배터리의 전지 잔량에 기초하여, 배터리 스테이션에 저장된 배터리의 교환 가능성을 정량적으로 평가하고, 상기 배터리의 교환 가능성의 평가값에 기초하여, 상기 배터리 스테이션에 의한 상기 배터리의 충전 속도를 결정하고, 결정한 충전 속도에 대한 제어 정보를 상기 배터리 스테이션에 송신하는 것이 바람직하다.

[0020] 본 발명의 제3의 측면은, 서버 장치(웹 서버)를, 상기 제2 측면에 따른 관리 서버로서 기능시키기 위한 컴퓨터 프로그램에 관한 것이다. 컴퓨터 프로그램은, 인터넷을 통하여 서버 장치에 다운로드되는 것이라도 되고, 서버 장치에 사전 설치된 것이라도 된다. 또한, 컴퓨터 프로그램은, CR-ROM 등의 기록 매체에 저장된 것이라도 된다.

[0021] 본 발명의 제4 측면은, 배터리 관리 방법에 관한 것이다. 본 발명에 따른 배터리 관리 방법에서는, 관리 서버가, 교환 가능한 배터리에 의해 모터를 구동하여 주행 가능한 전동차량의 위치 및 상기 전동차량에 탑재된 배터리의 전지 잔량에 기초하여, 배터리 스테이션에 저장된 배터리의 교환 가능성을 정량적으로 평가한다. 또한, 관리 서버가, 예측한 배터리의 교환 가능성의 평가값에 기초하여, 배터리 스테이션에 의한 배터리의 충전 속도를 결정한다. 그리고, 결정한 충전 속도에 기초하여 배터리 스테이션에 의해 배터리 충전한다.

발명의 효과

[0022] 본 발명은, 주로 웨어링 서비스에 적합한 전동차량의 배터리 관리 시스템을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0023] 도 1은, 배터리 관리 시스템의 전체도이다.
- 도 2는, 전동차량의 기능 구성을 나타낸 블록도이다.
- 도 3은, 배터리 스테이션의 기능 구성을 나타낸 블록도이다.
- 도 4는, 관리 서버의 기능 구성을 나타낸 블록도이다.
- 도 5는, 사용자 단말의 기능 구성을 나타낸 블록도이다.
- 도 6은, 관리 서버, 전동차량, 사용자 단말기, 및 배터리 스테이션 사이에서 교환되는 정보의 일례를 나타내고 있다.
- 도 7은, 관리 서버에서의 충전 제어 정보 생성 처리의 일례를 나타낸 흐름도이다.
- 도 8은, 충전 제어 정보 생성 처리의 일례를 모식적으로 나타낸 스코어(score)표이다.
- 도 9는, 전동차량의 이용 상황에 따라 배터리의 교환 가능성을 평가하는 처리(스텝 1)를 상세하게 나타낸 흐름도이다.
- 도 10은 도 10은, 전동차량의 이용 상황에 따라 배터리의 교환 가능성을 평가하는 방법의 일례를 모식적으로 나타내고 있다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0024] 이하, 도면을 참조하여 본 발명을 실시하기 위한 형태에 대하여 설명한다. 본 발명은, 이하에서 설명하는 형태로 한정되지 않고, 이하의 형태로부터 당업자가 자명한 범위에서 적절하게 변경한 것도 포함한다.

[0025] 도 1은, 배터리 관리 시스템(100)의 개요를 나타낸 전체도이다. 도 1에 나타난 바와 같이, 배터리 관리 시스템(100)은, 교환 가능한 배터리(1)를 탑재한 복수의 전동차량(2)과, 교환용의 배터리(1)의 충전을 행하는 복수의 배터리 스테이션(3)과, 본 시스템 전체의 관리를 행하는 관리 서버(4)와, 전동차량(2)의 사용자가 소유하는 사용자 단말기(5)를 포함한다. 전동차량(2), 배터리 스테이션(3), 관리 서버(4), 및 사용자 단말기(5)는, 인터넷이나 블루투스(등록상표) 등의 근거리 무선통신에 의해 서로 정보의 송수신을 행할 수 있다. 예를 들면, 전동차량(2), 배터리 스테이션(3), 및 사용자 단말기(5)는, 각각 인터넷을 통하여 관리 서버(4)에 접속되어 있다. 또한, 사용자 단말기(5)는, 전동차량(2)이나 배터리 스테이션(3)과의 사이에서 근거리 무선통신을 행할 수 있다. 또한, 배터리(1) 자체가 네트워크 통신 기능 및 근거리 무선통신 기능을 가지고 있고, 배터리(1)가 전동차량(2), 배터리 스테이션(3), 관리 서버(4), 및 사용자 단말기(5)와 직접 통신할 수도 있다.

[0026] 전동차량(2)은, 차량에 탑재된 하나 또는 복수의 배터리(1)로부터 공급되는 전력에 의해, 모터를 구동시킴으로

써 주행한다. 전동차량(2)의 예는, 전동자동차(전동 4륜차)이나, 전동 3륜차, 전동 스쿠터(전동 2륜차), 전동 자전거이다. 구동용의 배터리(1)의 전지 잔량이 저하되면, 전동차량(2)은 가까운 배터리 스테이션(3)에 방문한다. 배터리 스테이션(3)에서는, 복수의 배터리(1)가 보관되어, 충전되어 있다. 전동차량(2)의 사용자는, 배터리 스테이션(3)으로부터 필요한 개수의 충전 완료 배터리(1)를 인출하고, 전동차량(2)에 탑재되어 있는 소비 완료 배터리(1)와 교환한다. 이로써, 전동차량(2)은, 충전 완료된 배터리(1)를 사용하여 주행을 계속할 수 있다. 한편, 배터리 스테이션(3)에는, 전지 잔량이 적어진 배터리(1)가 장전된다. 이렇게 되면, 배터리 스테이션(3)은, 전력망 등의 전원으로부터 전력 공급을 받아, 내부에 장전된 배터리(1)의 충전을 개시한다.

[0027] 또한, 본 시스템에 있어서, 배터리(1)는 규격화된 것이며, 다양한 타입의 전동차량(2)에서 이용할 수 있는 것이 바람직하다. 예를 들면, 동일한 배터리(1)를 전동자동차와 전동 스쿠터의 동력원으로서 이용할 수 있는 것이 바람직하다. 또한, 전동자동차와 전동 스쿠터에서는 주행에 필요한 배터리(1)의 개수를 변경하는 것에 의해, 각각의 차량 타입에 맞추어서 출력을 조절할 수도 있다.

[0028] 본 발명의 시스템은, 특히 전동차량(2)의 웨어링 서비스에 적용되는 것이 바람직하다. 그 중에서도, 본 발명의 시스템은, 도크리스 방식의 전동차량의 웨어링 서비스에 적합하다. 구체적으로 설명하면, 도크리스 방식에서는, 교환 가능한 배터리(1)를 탑재한 전동차량(2)이 임의의 장소에 주차되어 있고, 사용자는 그 전동차량(2)을 자유롭게 이용할 수 있다. 전동차량(2)은 인터넷을 통하여 관리 서버(4)에 접속되어 있고, 관리 서버(4)는 전동차량(2)의 현재 위치를 모두 파악하고 있다. 이 때문에, 관리 서버(4)는 사용자가 가지는 사용자 단말기(5)에 전동차량(2)의 주차장소의 안내 정보를 보낼 수도 있다. 또한, 사용자는 사용자 단말기(5)를 통하여 전동차량(2)의 이용 예약을 행할 수도 있다. 또한, 각 전동차량(2)에는 시정(施錠) 장치가 설치되어 있고, 이 시정 장치는 관리 서버(4)에 의해 제어되고 있다. 이 때문에, 사용자는, 사용을 희망하는 전동차량(2)을 발견한 경우, 사용자 단말기(5)를 조작하여 관리 서버(4)에 대하여 사전 신청을 행하거나, 혹은 전동차량(2)에 설치된 2차원 코드(예를 들면, QR코드(등록상표))를 사용자 단말기(5)로 판독하여 그 차량의 식별 정보를 관리 서버(4)에 송신하거나, 혹은 사용자 단말기(5)와 전동차량(2) 사이에서 근거리 무선통신을 행하여 그 차량으로부터 식별 정보를 취득하여 관리 서버(4)에 송신하는 등을 행하여, 이용을 희망하는 전동차량(2)에 대한 정보를 관리 서버(4)에 송신한다. 관리 서버(4)는, 전동차량(2)의 이용 신청을 행한 사용자에게 대하여 인증 처리를 행하고, 그 사용자가 그 차량의 이용권한을 가지는 것으로 판단한 경우에는, 사용자가 지정한 전동차량(2)의 시정 장치를 잠금 해제한다. 이로써, 사용자는 지정한 전동차량(2)에 승차하여 이동할 수 있다.

[0029] 또한, 각 배터리 스테이션(3)의 배터리 저장실에도 시정 장치가 설치되어 있고, 이 시정 장치는 관리 서버(4)에 의해 제어되고 있다. 이 때문에, 사용자는, 배터리 스테이션(3) 내의 배터리를 이용하는 경우, 사용자 단말기(5)를 조작하여 관리 서버(4)에 대하여 사전 신청을 행하거나, 혹은 배터리 스테이션(3)에 설치된 2차원 코드(예를 들면, QR코드(등록상표))를 사용자 단말기(5)로 판독하여 그 배터리의 식별 정보를 관리 서버(4)에 송신하거나, 혹은 사용자 단말기(5)와 배터리 스테이션(3) 사이에서 근거리 무선통신을 행하여 그 스테이션으로부터 식별 정보를 취득하여 관리 서버(4)에 송신하는 등을 행하여, 이용을 희망하는 배터리 스테이션(3)에 대한 정보를 관리 서버(4)에 송신한다. 관리 서버(4)는, 배터리 스테이션(3)의 이용 신청을 행한 사용자에게 대하여 인증 처리를 행하고, 그 사용자가 그 배터리 스테이션(3)의 이용 권한을 가지는 것으로 판단한 경우에는, 배터리 스테이션(3)의 빈 배터리 저장실의 시정 장치를 잠금 해제한다. 이로써, 전동차량(2)으로부터 인출한 소비 완료 배터리를, 배터리 스테이션(3)의 빈 배터리 저장실에 저장하고, 관리 서버(4)로부터의 제어에 기초하여 충전이 개시된다. 또한, 배터리 스테이션(3)의 배터리 저장실로부터 충전 완료의 배터리를 인출하고, 전동차량(2)에 탑재할 수 있다. 한편, 여기서는, 소비한 배터리(1)를 배터리 스테이션(3)에 저장한 후에, 충전된 배터리(1)를 배터리 스테이션(3)으로부터 인출할 수 있는 구성으로 되어 있지만, 본 발명은 이것으로 한정되지 않고, 충전된 배터리(1)를 배터리 스테이션(3)으로부터 인출한 후에, 소비한 배터리(1)를 배터리 스테이션(3)에 저장하도록 해도 된다.

[0030] 계속해서, 본 시스템에 포함되는 각 장치의 구체적인 구성에 대하여 상세하게 설명한다.

[0031] 도 2는, 배터리(1)를 탑재한 전동차량(2)의 구성을 나타낸 블록도이다. 전동차량(2)은, 주로 교환 가능한 배터리(1)와 차량제어부(20)를 포함한다. 차량제어부(20)는, 배터리(1)에 전력선을 통하여 접속되어 있고, 이 배터리(1)로부터 전력의 공급을 받아 모터(24)를 구동한다. 한편, 전동차량(2)의 종류에 따라, 차량에 탑재되는 배터리(1)의 개수는 증감한다. 즉, 전동차량(2)에 탑재되는 배터리(1)의 개수는, 1개라도 되고 복수 개라도 된다. 또한, 본 시스템에서 이용되는 배터리(1)에는, 각각 식별 번호(ID)가 부여되어 있다. 각 배터리(1)의 식별 번호(ID)는, 후술하는 관리 서버(4)의 배터리 데이터베이스(42)에 기억되어 일원 관리되고 있다.

- [0032] 배터리(1)는, 주로, 배터리 제어 장치(BMS: Battery Management System)(10), 통신 장치(11), GPS(Global Positioning System)(12), 및 배터리 셀(13)을 구비한다.
- [0033] 배터리 제어 장치(10)는, 주로 집적 회로 및 각종 센서 등에 의해 구성되어 있다. 배터리 제어 장치(10)는, 1개 또는 복수의 배터리 셀(13)의 제어를 행하고 또한, 전지 잔량 및 충전 횟수 등을 포함하는 배터리 충전 정보를 계측 및 산출할 수 있다. 또한, 배터리 제어 장치(10)에 의해 취득되는 배터리 충전 정보에는, 식별 번호(ID) 및 전지 잔량 이외에, 충전 횟수, 배터리의 전압, 전류, 온도, 및 만(滿)충전 용량 등이 포함되는 것이라도 된다. 한편, 배터리(1)의 종류 또는 실시형태에 있어서는, 배터리(1)에 배터리 제어 장치(10)를 반드시 설치할 필요는 없다.
- [0034] 배터리(1)의 통신 장치(11)는, 배터리 제어 장치(10)가 취득한 배터리 충전 정보를 외부로 통신하는 통신 기능을 가진다. 즉, 배터리 제어 장치(10)에 의해 취득되는 전지 잔량 등의 배터리 충전 정보는, 유선통신(CAN 등) 또는 근거리 무선통신(블루투스(등록상표) 등)으로, 차량제어부(20)에 탑재된 잔량계(27)나 배터리 스테이션(3)에 탑재된 검출기(32) 등에 송신되는 것이 바람직하다. 또한, 배터리(1)의 통신 장치(11)는, 인터넷 등의 통신망을 통하여 관리 서버(4)와 양 방향 통신을 행할 수 있다. 즉, 통신 장치(11)는, 배터리 제어 장치(10)에 의해 취득된 배터리 정보를 관리 서버(4)를 향하여 송신하거나, 또는 관리 서버(4)로부터의 정보를 수신할 수 있다. 또한, 배터리(1)의 통신 장치(11)는, 근거리 무선통신에 의해 사용자가 가지는 사용자 단말기(5)에 정보를 송신하는 것이라도 된다. 한편, 배터리(1)의 종류 또는 실시형태에 있어서는, 배터리(1)에 통신 장치(11)를 반드시 설치할 필요는 없다.
- [0035] GPS(12)는, 배터리(1)의 현재 위치를 측정하고, 이것을 특정하는 정보를 얻기 위한 장치이다. GPS(12)는, 복수의 GPS 위성으로부터 보내진 전파에 포함되는 전파 송신 시간의 정보에 기초하여, 각각의 전파를 수신하는 데 필요한 시간을 측정하고, 그 시간을 나타내는 시간 정보를 배터리 제어 장치(10)에 송출한다. GPS(12)에 의해 취득된 배터리(1)의 위치 정보는, 통신 장치(11)를 통하여 관리 서버(4)에 송신되는 것이 바람직하다. 한편, 예를 들면, 차량제어부(20)에 GPS(23)가 설치되어 있는 실시형태에 있어서는, 배터리(1)에 GPS(12)를 반드시 설치할 필요는 없다. 또한, 배터리(1)가 근거리 무선통신으로 사용자 단말기(5)와 페어링(pairing)되어 있는 경우, 사용자 단말기(5)의 GPS(53)를 이용하여 배터리(1)의 위치 정보를 취득할 수 있으므로, 이 경우에도 배터리(1)에 GPS(12)를 설치할 필요는 없다.
- [0036] 배터리 셀(13)에는, 공지의 충전 가능한 니켈 수소 건전지나 리튬 이온 전지 등의 2차 전지를 사용할 수 있다.
- [0037] 차량제어부(20)는, 전자 제어 장치(21), 통신 장치(22), GPS(23), 모터(24), 동력 제어 장치(25), 속도계(26), 잔량계(27), 및 시정 장치(28)를 구비한다.
- [0038] 전자 제어 장치(21)는, 차량제어부(20)를 구성하는 각 요소(22~28)를 제어한다. 전자 제어 장치(21)는, CPU 등의 프로세서에 의해 실현된다. 전자 제어 장치(21)는, 예를 들면, 잔량계(27)에 의해 취득된 배터리(1)의 전지 잔량 등을 포함하는 배터리 정보, GPS(23)에 의해 취득된 자차의 현재의 위치 정보, 및 속도계(26)에 의해 계측된 자차의 주행 속도를 적절하게 얻을 수 있다. 또한, 전자 제어 장치(21)는, 각종 기기로부터 얻어진 정보의 연산 처리를 행하고, 통신 장치(22)를 통하여 관리 서버(4)에 송신할 수 있다. 전자 제어 장치(21)는, 관리 서버(4)로부터의 제어 정보에 기초하여, 시정 장치(28)의 잠금 해제 및 시정을 제어한다.
- [0039] 통신 장치(22)는, 인터넷 등의 통신망을 통하여 관리 서버(4)와 양 방향 통신을 행할 수 있다. 즉, 통신 장치(22)는, 전자 제어 장치(21)에 의해 연산 처리된 정보를 관리 서버(4)를 향하고 송신하고, 또는 관리 서버(4)로부터의 정보를 수신할 수 있다. 또한, 통신 장치(22)는, 배터리(1)의 통신 장치(11)에 유선 또는 무선으로 접속되어 있어도 된다. 즉, 통신 장치(22)는, 배터리 제어 장치(10)에 의해 취득된 배터리 정보를 관리 서버(4)를 향하여 송신하고, 또는 관리 서버(4)로부터의 정보를 수신할 수 있다. 또한, 통신 장치(22)는, 근거리 무선통신에 의해 사용자가 소유하는 사용자 단말기(5)에 정보를 송신하는 것이라도 된다. 그리고, 배터리(1)에 통신 장치(11)가 설치되어 있고, 전동차량(2)의 전자 제어 장치(21)에 의해 연산 처리된 정보를 배터리(1)의 통신 장치(11)에 의해 인터넷 등의 통신망을 통하여 관리 서버(4)와 양 방향 통신을 행할 수 있는 실시형태에 있어서는, 차량제어부(20)에 통신 장치(22)를 반드시 설치할 필요는 없다. 또한, 전동차량(2)이 근거리 무선통신으로 사용자 단말기(5)와 페어링되어 있는 경우, 사용자 단말기(5)를 중계하여, 전동차량(2)과 관리 서버(4) 사이에서 정보의 송수신을 행할 수도 있다.
- [0040] GPS(23)는, 전동차량(2)의 현재 위치를 측정하고, 이것을 특정하는 정보를 얻기 위한 장치이다. 차량제어부(20)의 GPS(23)는, 배터리(1)의 GPS(12)와 마찬가지로, 복수의 GPS 위성으로부터 보내진 전파에 포함되는 전파 송

신 시간의 정보에 기초하여, 각각의 전파를 수신하는 데 요한 시간을 측정하고, 그 시간을 나타내는 시간 정보를 전자 제어 장치(21)에 송출한다. 한편, 배터리(1)에 GPS(12)가 설치되어 있는 실시형태에 있어서는, 차량제어부(20)에 GPS(23)를 반드시 설치할 필요는 없다. 또한, 전동차량(2)이 근거리 무선통신에 의해 사용자 단말기(5)와 페어링되어 있을 경우, 사용자 단말기(5)의 GPS(53)를 이용하여 전동차량(2)의 위치 정보를 취득할 수 있으므로, 이 경우에도 전동차량(2)에 GPS(23)를 설치할 필요는 없다.

[0041] 모터(24)는, 동력 제어 장치(25)를 통하여 배터리(1)로부터 얻어진 전력을 회전 출력으로 변환하고, 동력 전달 기구(機構)에 전달한다. 모터(24)로부터의 출력이, 동력 전달 기구를 통하여 차륜에 전해짐으로써, 전동차량(2)이 주행한다.

[0042] 동력 제어 장치(25)는, 배터리(1)의 배터리 셀(13)로부터 공급되는 전력을 제어하고, 그 전력을 모터(24)에 전달하는 기능을 가진다.

[0043] 속도계(26)는, 모터(24)이나 동력 전달 기구 등의 회전수 또는 위치 정보 취득 장치(GPS)(23)에 기초하여, 전동차량(2)의 순간 주행 속도를 산출하는 기기이다. 한편, 전동차량(2)의 종류 또는 실시형태에 있어서는, 전동차량(2)에 속도계(26)를 반드시 설치할 필요는 없다.

[0044] 잔량계(27)는, 배터리(1)의 식별 번호 및 전지 잔량 등을 포함하는 배터리 충전 정보를 취득한다. 잔량계(27)는, 배터리(1)가 구비하는 배터리 제어 장치(10)로부터 배터리 충전 정보를 취득하도록 해도 되고, 배터리(1)가 접속되었을 때 배터리(1)의 식별 번호 및 전지 잔량 등을 유선통신(CAN 등) 또는 무선통신(블루투스(등록상표) 등) 등을 경유하여 직접 검출 및 측정하는 것으로 해도 된다. 잔량계(27)에 의해 취득된 배터리 충전 정보는, 전자 제어 장치(21)에 출력된다. 한편, 전동차량(2)의 종류 또는 실시형태에 있어서는, 전동차량(2)에 잔량계(27)를 반드시 설치할 필요는 없다.

[0045] 시정 장치(28)는, 전동차량(2)을 실질적으로 주행 불가능하게 하기 위한 시정 기구를 가진다. 예를 들면, 시정 장치(28)는, 전동차량(2)의 타이어를 록하는 것이라도 되고, 핸들을 록하는 것이라도 된다. 또한, 시정 장치(28)는, 전동차량(2)을 전자적으로 온 또는 오프하는 것이라도 된다. 또한, 시정 장치(28)는, 배터리(1)와 전동차량(2)을 동시에 시정하는 것이라도 되고, 따로따로 시정하는 것이라도 된다. 시정 장치(28)의 잠금 해제, 관리 서버(4)로부터의 제어 정보에 기초하여 전자 제어 장치(21)에 의해 자동으로 행해지는 것이 바람직하다. 한편, 시정 장치(28)의 시정은, 관리 서버(4)로부터의 제어 정보에 기초하여 전자 제어 장치(21)에 의해 자동으로 행해져도 되고, 사용자에게 의해 수동으로 행해져도 된다.

[0046] 도 3은, 배터리 스테이션(3)의 구성을 나타낸 블록도이다. 배터리 스테이션(3)은, 주로 제어 장치(30), 복수의 충전기(31), 검출기(32), 통신 장치(33), 전원(34), 및 복수의 시정 장치(35)를 구비하고 있다. 복수의 충전기(31)의 각각에는, 배터리(1)를 충전할 수 있다. 배터리(1)가 충전된 충전기(31)는, 제어 장치(30)에 의한 제어에 따라, 전원(34)으로부터 전력 공급을 받고, 배터리(1)를 충전한다.

[0047] 배터리 스테이션(3)의 제어 장치(30)는, 복수의 충전기(31), 검출기(32), 통신 장치(33), 및 시정 장치(35)에 접속되어 있다. 이에 따라, 제어 장치(30)는, 통신 장치(33)를 통하여 관리 서버(4)로부터 수신한 제어 정보에 기초하여, 충전기(31)에 의한 배터리(1)의 충전 속도를 제어할 수 있다. 또한, 제어 장치(30)는, 검출기(32)가 배터리(1)로부터 취득한 검출 정보를 가공하여, 통신 장치(33)를 통하여 관리 서버(4)에 송신할 수 있다. 또한, 제어 장치(30)는, 배터리(1)의 저장실마다 설치된 시정 장치(35)를 잠금 해제 또는 시정함으로써, 배터리(1)의 인출의 여부를 컨트롤할 수 있다.

[0048] 충전기(31)는, 배터리(1)와 전기적으로 접속되어, 전원(34)으로부터의 전력공급을 받고, 배터리(1)에 대한 충전 조작을 행하는 장치이다. 충전기(31)는, 예를 들면, 정전류(定電流) 정전압(定電壓) 방식(CC-CV 방식)에 의해 배터리(1)를 충전한다. 이 정전류 정전압 방식(CC-CV 방식)은, 충전 초기로부터 일정한 전류값으로 충전을 행하고, 충전의 진행에 따라 배터리의 전압이 소정값에 도달했을 때, 그 전압을 유지하면서 연속하여 충전 전류 값을 감소시켜 가는 충전 방식이다.

[0049] 또한, 충전기(31)는, 제어 장치(30)로부터의 제어 신호에 따라, 배터리(1)의 충전 속도를 가변시킬 수 있다. 예를 들면, 충전기(31)는, 적어도, 통상의 속도로 충전하는 보통 충전과, 보통 충전보다 고속으로 충전하는 고속 충전으로 2단계로, 충전 속도를 가변할 수 있는 것이 바람직하다. 또한, 충전기(31)는, 보통 충전과 고속 충전 외에, 보통 충전보다 저속으로 충전하는 저속 충전을 행할 수 있는 것이라도 된다. 또한, 정전류 정전압 방식으로 충전하는 배터리(1)에서는, 충전 속도와 충전 전류값이 일정한 전지 잔량 범위에서는, 대략 정비례 관계가 된다. 이에 따라, 충전기(31)로부터 배터리(1)에 공급되는 충전 전류값을 제어함으로써, 배터리(1)의 충전 속도

를 자유롭게 조절할 수 있다. 예를 들면, 배터리(1)는, 주로 안전성과 내구성의 면을 고려하여, 충전 속도와 충전 전류값에 상한이 설치되어 있다. 이 때문에, 충전 속도와 충전 전류값의 상한에 보다 가까운 충전은 고속 충전으로 하고, 충전 속도와 충전 전류값의 하한에 보다 가까운 충전은 저속 충전으로 하고, 고속 충전과 저속 충전의 사이의 전류값에 의해 행하는 충전을 보통 충전으로 하면 된다. 바꾸어 말하면, 일정 범위 내의 표준적인 속도로 행하는 충전을 보통 충전이라고 하고, 보통 충전의 범위보다 고속인 충전을 고속 충전이라고 하고, 보통 충전의 범위보다 저속인 충전을 저속 충전이라고 할 수 있다.

[0050] 검출기(32)는, 충전 상태에 있는 배터리(1)로부터 식별 번호 및 전지 잔량 등을 포함하는 배터리 충전 정보를 취득하기 위한 장치이다. 검출기(32)는, 배터리(1)가 구비하는 배터리 제어 장치(10)로부터 배터리 충전 정보를 취득하는 것이라도 되고, 배터리(1)가 접속되었을 때 배터리(1)의 식별 번호 및 전지 잔량 등을 유선통신(CAN 등) 또는 무선통신(블루투스(등록상표) 등) 등을 경유하여 직접 검출 및 측정하는 것이라도 된다. 또한, 배터리(1)의 전지 잔량은, 예를 들면, 배터리 제어 장치(10)에 의해 배터리(1)의 충전 전류값을 계측하고, 전류를 적산하여 얻어지는 전기량을 만충전의 상태의 전지 잔량으로부터 감산함으로써 검출할 수 있다. 검출기(32)에 의해 검출된 배터리 충전 정보는, 제어 장치(30)에 송출된다.

[0051] 통신 장치(33)는, 배터리 스테이션(3)이 통신망을 통하여 관리 서버(4)와 양 방향 통신을 행하기 위한 장치이다. 통신 장치(33)는, 제어 장치(30)에 의해 가공된 정보를 관리 서버(4)를 향하여 송신하고, 또는 관리 서버(4)로부터의 정보를 수신할 수 있다. 또한, 배터리 스테이션(3)의 통신 장치(33)와 배터리(1)의 통신 장치(11) 사이에서 근거리 무선통신을 행할 수도 있다.

[0052] 전원(34)은, 충전기(31)에 대하여 전력을 공급할 수 있는 것이면, 공지된 것을 채용할 수 있다. 예를 들면, 전원(34)으로서, 자연에너지 발전기(34a)에 의해 얻어진 재생가능 에너지를 이용하는 것이라도 된다. 자연에너지 발전기(34a)의 예는, 태양광 발전기, 태양열 발전기, 및 풍력 발전기 등이다. 자연에너지 발전기(34a)는, 배터리 스테이션(3)의 근방에 설치되는 것이 바람직하다. 즉, 자연에너지 발전기(34a)는, 배터리 스테이션(3)에 탑재되어 있어도 되고, 배터리 스테이션(3)의 가까이에 배치되어 있어도 된다. 또한, 배터리 스테이션(3)은, 전력 회사가 보유하는 자연에너지 발전기(34a)로부터, 전력망을 통하여 전력의 공급을 받아도 된다. 또한, 전원(34)으로서, 전력망(34b)으로부터 공급되는 상용전력을 사용하는 것이라도 된다. 또한, 전원(34)은, 재생가능 에너지와 상용전력을 병용하는 것도 가능하다. 그리고, 배터리(1) 내에 축적되어 있는 전력은, 배터리 스테이션(3)을 통하여 외부에 판매할 수 있다. 예를 들면, 배터리 스테이션(3)은, 전력망을 통하여, 배터리(1) 내에 축적되어 있는 전력을, 전력회사나, 회사, 일반 가정 등에 판매할 수 있다. 또한, 배터리 스테이션(3)에 장착되어 있는 배터리(1)를 빌리거나 교환하는 것 등을 통하여, 배터리(1) 내에 축적되어 있는 전력을 사용자에게 판매하는 것도 가능하다.

[0053] 시정 장치(35)는, 각 배터리(1)를 배터리 스테이션(3)으로부터 실질적으로 인출 불가능하게 하기 위한 시정 기구를 가진다. 시정 장치(35)는, 배터리(1)의 각각에 대하여 설치되고, 배터리(1)마다 시정 또는 잠금 해제를 행한다. 예를 들면, 시정 장치(35)는, 배터리(1) 자체를 배터리 스테이션(3)에 록하는 것이라도 되고, 배터리(1)의 저장실을 개폐하는 커버를 록하는 것이라도 된다. 시정 장치(35)의 잠금 해제, 관리 서버(4)로부터의 제어 정보에 기초하여 제어 장치(30)에 의해 자동으로 행해지는 것이 바람직하다. 한편, 시정 장치(35)의 시정은, 관리 서버(4)로부터의 제어 정보에 기초하여 제어 장치(30)에 의해 자동으로 행해져도 되고, 사용자에게 의해 수동으로 행해져도 된다.

[0054] 도 4는, 관리 서버(4)의 구성을 나타낸 블록도이다. 관리 서버(4)는, 제어부(40), 통신부(41), 배터리 데이터베이스(42), 전동차량 데이터베이스(43), 스테이션 데이터베이스(44), 및 사용자 데이터베이스(45)를 가지고 있다. 관리 서버(4)는, 배터리(1), 전동차량(2), 배터리 스테이션(3), 및 사용자에게 대한 정보를 일원 관리함으로써, 본 시스템을 통제하는 기능을 담당한다. 관리 서버(4)는, 하나의 서버 장치에 의해 이 기능을 실행하는 것이라도 되고, 복수의 서버 장치에 의해 이 기능을 실행하는 것이라도 된다. 관리 서버(4)의 제어부(40)는, 메인 메모리에 기억된 프로그램을 관독하고, 관독된 프로그램에 따라 소정의 연산 처리를 행한다.

[0055] 관리 서버(4)의 제어부(40)는, 통신부(41) 및 각종 데이터베이스(42~45)에 접속되어 있다. 제어부(40)는, 통신부(41)를 통하여 배터리(1)나, 전동차량(2), 배터리 스테이션(3), 사용자 단말기(5)로부터 수신한 정보를, 각종 데이터베이스(42~45)에 기록한다. 또한, 제어부(40)는, 각종 데이터베이스(42~45)에 기록된 정보에 기초하여, 전동차량(2) 및 배터리 스테이션(3)에 대한 제어 신호를 생성하고, 그 제어 신호를 통신부(41)를 통하여 송신할 수 있다. 제어부(40)는, CPU 등의 프로세서에 의해 구성된다.

[0056] 통신부(41)는, 관리 서버(4)가, 통신망을 통하여, 배터리(1), 전동차량(2), 배터리 스테이션(3), 사용자 단말기

(5)의 각각과 양 방향 통신을 행하기 위한 장치이다. 예를 들면, 통신부(41)는, 제어부(40)가 생성한 제어 신호를, 전동차량(2) 및 배터리 스테이션(3)을 향하여 송신한다. 또한, 통신부(41)는, 배터리(1), 전동차량(2), 배터리 스테이션(3), 및 사용자 단말기(5)로부터 송신된 각종 정보를 수신할 수 있다.

[0057] 배터리 데이터베이스(42)는, 본 시스템에 있어서 사용되는 복수의 배터리(1)의 각각에 대하여, 그 관리 정보를 기록하기 위한 기억 수단이다. 도 4에는, 배터리 데이터베이스(42)의 데이터 구조의 일례가 나타나 있다. 도 4에 나타난 바와 같이, 배터리 데이터베이스(42)는, 배터리(1)의 식별 번호(배터리 ID)를 키 정보로 하여, 다양한 관리 정보를 관련시켜 기억하고 있다. 배터리(1)의 관리 정보에는, 예를 들면, 배터리의 현소재 장소, 충전 횟수, 전지 잔량, 만충전 용량, 및 열화도에 대한 정보가 포함된다.

[0058] 또한, 배터리 데이터베이스(42)에, 과거에 사용된 복수의 배터리에 대한 정보를 기억시켜 둬으로써, 배터리의 통계 데이터를 얻을 수 있다. 각 배터리에 대하여, 과거에 사용된 동종의 배터리 통계 데이터를 배터리 데이터베이스(42)에 기록해 둬으로써, 관리 서버(4)는, 이 정보로부터, 배터리의 열화도를 보다 정확하게 파악할 수 있다. 즉, 배터리의 열화도는, 배터리 단체(單體)의 충전 횟수 및 만충전 용량 이외에, 과거의 동종 배터리 다수의 통계 데이터와 비교함으로써, 보다 정확한 예측이 가능하게 된다.

[0059] 배터리의 현소재 장소의 정보로서는, 배터리(1)가 저장되어 있는 전동차량(2)의 식별 번호(차량 ID)이나, 배터리 스테이션(3)의 식별 번호(스테이션 ID) 등이 기록된다. 또한, 배터리(1)가 전동차량(2)이나 배터리 스테이션(3)에 저장되어 있지 않은 경우에는, 관리 서버(4)가 배터리(1) 자체로부터 수신한 현재 위치 정보(위도 경도 정보)가 기록되어 있어도 된다. 또한, 전동차량(2)이나 배터리 스테이션(3)이, 복수의 배터리를 저장 가능한 것인 경우, 배터리의 현소재 장소의 정보는, 차량(2)이나 배터리 스테이션(3)이 가지는 복수의 저장 장소 중, 어느 장소에 배터리가 저장되어 있는지를 나타낸 정보인 것이 바람직하다. 이로써, 배터리 스테이션(3)이 복수의 배터리(1)를 저장 가능한 것인 경우에, 관리 서버(4)가 배터리 스테이션(3)의 어느 저장실에 어느 배터리(1)가 저장되어 있는지를 파악할 수 있다. 한편, 도 4에 나타난 예에서는, 두문자(頭文字)가 「V」로 되어 있는 식별 번호는 전동차량의 식별 번호이며, 두문자가 「S」로 되어 있는 식별 번호는 배터리 스테이션의 식별 번호이며, 「-」(하이픈) 이후의 번호는 전동차량 또는 배터리 스테이션의 저장실의 방 번호이다.

[0060] 또한, 배터리의 충전 횟수에 대한 정보로서는, 배터리가 배터리 스테이션(3)에 저장된 횟수의 정보를 기록하는 것으로 해도 되고, 배터리가 만충전이 된 횟수를 기록하는 것으로 해도 되고, 또는 배터리 충전 후의 전지 잔량이 특정된 수치 또는 비율 이상이 된 횟수를 기록하는 것이라도 된다. 단, 배터리의 충전 횟수를 구하는 방법은, 상기한 방법으로 한정되지 않고, 그 외의 공지의 방법을 채용할 수 있다. 또한, 도 4에 나타난 바와 같이, 배터리의 충전 횟수에 대한 정보는, 고속 충전을 행한 횟수, 보통 충전을 행한 횟수, 및 저속 충전을 행한 횟수와 같이, 충전 속도로 분류하여 기록되어 있는 것이 바람직하다. 충전 속도별로 충전 횟수를 카운트함으로써, 배터리의 열화도의 산출의 정밀도를 향상시킬 수 있다.

[0061] 또한, 배터리의 식별 번호 및 전지 잔량 등을 포함하는 배터리 충전 정보에 대해서는, 전동차량(2) 또는 배터리 스테이션(3)에 의해 송신된 최신 배터리 충전 정보를 기록하는 것이 바람직하다. 즉, 배터리(1)의 현소재 장소가 전동차량(2)인 경우, 전동차량(2)의 통신 장치(22)로부터 관리 서버(4)에 송신된 배터리 충전 정보가 기록된다. 또한, 배터리(1)의 현소재 장소가 배터리 스테이션(3)인 경우, 배터리 스테이션(3)의 통신 장치(33)로부터 관리 서버(4)에 송신된 배터리 충전 정보가 기록된다. 또한, 배터리(1)가 전동차량(2)과 배터리 스테이션(3) 중 어디에도 저장되어 있지 않은 경우, 배터리(1)로부터 관리 서버(4)에 직접 송신된 배터리 충전 정보가 기록된다. 한편, 배터리 데이터베이스(42)에 있어서, 배터리 충전 정보는, 항상 최신의 것으로 갱신되는 것이 바람직하다.

[0062] 또한, 배터리의 만충전 용량에 대한 정보로서는, 배터리의 정격 만충전 용량과, 만충전 용량이 기록되어 있는 것이 바람직하다. 도 4에 있어서는, 만충전 용량 이외에, 정격 만충전 용량을 괄호로 나타내고 있다. 배터리(1)가 만충전 용량의 계측 및 산출할 수 있는 배터리 제어 장치(10)를 구비하고 있는 경우에는, 이 배터리 제어 장치(10)에 의해 배터리(1)의 만충전 용량을 계측 및 산출할 수도 있다.

[0063] 또한, 배터리(1)가 배터리 제어 장치(10)를 구비하지 않는 경우나, 배터리(1)가 배터리 제어 장치(10)를 구비하는 것이라도, 실제로 배터리 제어 장치(10)가 만충전 용량을 계측 및 산출하지 않을 경우에는, 배터리 이용 개시 전(신품 상태일 때)의 정격 만충전 용량과, 배터리의 열화를 고려하여 제어부(40)에 의해 보정된 만충전 용량 등이, 배터리 데이터베이스(42)에 기록되어 있는 것이 바람직하다. 통상, 배터리의 사용 횟수가 많아질수록, 만충전 용량의 값이 작아지게 된다. 이 때, 만충전 용량은, 고속 충전의 횟수, 보통 충전의 횟수, 및 저속 충전의 횟수에 기초하여, 정격 만충전 용량을 보정함으로써, 구해진 값인 것이 바람직하다. 또한, 고속 충전

이 보통 충전보다 배터리를 열화시키며, 보통 충전이 저속 충전보다 배터리를 열화시키는 경우가 있다. 따라서 이 경우에, 고속 충전, 보통 충전, 및 저속 충전에 따라, 배터리의 열화에 미치는 영향도의 가중치를 변화시켜, 만충전 용량을 구하는 것이 보다 바람직하다. 이와 같이, 배터리 데이터베이스(42)에, 각 배터리의 고속 충전, 보통 충전, 및 저속 충전의 횟수를 기록하고, 이 충전 횟수의 기록과 과거의 통계 데이터를 비교함으로써, 만충전 용량을 보다 정확하게 추측할 수 있다. 한편, 상기한 만충전 용량을 구하는 계산은, 제어부(40)가, 배터리 데이터베이스(42)에 기록되어 있는 충전 횟수에 대한 정보와, 정격 만충전 용량에 대한 정보에 기초하여 행한다. 단, 배터리의 만충전 용량을 구하는 방법은, 상기한 방법으로 한정되지 않으며, 그 외의 공지의 방법을 채용할 수 있다. 예를 들면, 배터리(1)를 충전할 때의 전기저항값을 측차 기록해 감으로써, 만충전 용량을 구하는 것이라도 된다. 또한, 예를 들면, 배터리(1) 자체에 만충전 용량을 측차 기억하기 위한 배터리 제어 장치(10) 이외의 메모리를 탑재하는 것도 가능하다.

[0064] 또한, 배터리의 열화도에 대한 정보는, 배터리 데이터베이스(42)에 기록되어 있는 정보에 기초하여 제어부(40)가 산출한다. 예를 들면, 열화도는, A(새 것)로부터 E(오래된 것)까지의 5단계로 순위를 매기는 것이라도 된다. 예를 들면, 열화도 A는 배터리가 신품 또는 거기에 가까운 상태를 의미하고, 열화도 E는 배터리를 폐기할 필요가 있는 것을 의미한다. 또한, 순위 매김의 일례로서는, 제어부(40)에 의해, 만충전 용량을 비교하고, 정격 만충전 용량으로부터 실제의 만충전 용량까지 감소한 정도를, 열화도로서 구할 수 있다. 그러나, 실제로 배터리 제어 장치(10) 등에 의해 배터리 단체로부터 측차 및 산출된 만충전 용량은, 외부 환경이나 사용 부하에 의한 편차나 정확성이 낮은 경우가 있다. 이 경우에, 고속 충전의 횟수, 보통 충전의 횟수, 및 저속 충전의 횟수에 기초하여 보정한 열화도를 구하는 것도 바람직하다. 이와 같이, 배터리 데이터베이스(42)에, 각 배터리의 고속 충전, 보통 충전, 및 저속 충전의 횟수를 기록하고, 이 충전 횟수의 기록과 과거의 통계 데이터를 비교함으로써, 보다 정확하게 열화도를 추측할 수 있다. 단, 배터리의 열화도를 구하는 방법은, 상기한 방법으로 한정되지 않고, 그 외의 공지의 방법을 채용할 수 있다.

[0065] 또한, 본 시스템에 있어서, 배터리(1)는, 그 열화도에 따라, 사용 가능한 전동차량(2)나 그 외의 전동기기의 카테고리(1)가 정해져 있는 것이 바람직하다. 예를 들면, 도 4에 나타난 바와 같이, 전동차량(2)은, 전기자동차 등의 대형 전동차량과, 전동 스쿠터나 전동 어시스트 자전거 등의 소형 전동차량으로 카테고리 분류된다. 또한, 그 외의 전동기기는, 전동공구나 옥외조명기기 등의 포터블 전원과, 가정용 축전지나 전력계통용 축전지 등의 정지형 축전지로 카테고리 분류된다. 그리고, 각 배터리(1)는, 그 열화도에 따라, 관리 서버(4)에 의해, 어느 카테고리의 전동차량이나 그 외의 전동기기에 이용되는지가 결정된다. 예를 들면, 열화도 A의 배터리는 대형 전동차량용의 전원에 이용되고, 열화도 B의 배터리는 소형 전동차량용의 전원에 이용되고, 열화도 C의 배터리는 포터블 전원에 사용되고, 열화도 D의 배터리는 정지형 축전지용의 전원에 이용된다. 이와 같이, 관리 서버(4)는, 각 배터리(1)의 열화도에 따라, 배터리(1)의 이용 가능한 전동차량 등의 카테고리를 관리한다. 예를 들면, 관리 서버(4)는, 카테고리가 상이한 전동차량(2)이나 전동기기에 대해서는 배터리(1)로부터 전력이 공급되지 않도록, 각 배터리(1)나, 각 전동차량(2), 각 전동기기를 제어하는 것으로 해도 된다. 또한, 관리 서버(4)는, 전동차량(2)이나 전동기기의 사용자가 카테고리가 상이한 배터리(1)를 받을 수 없도록, 배터리 스테이션(3)의 배터리 저장실의 커버 시정 상태를 제어할 수도 있다. 이와 같이 하면, 배터리의 열화도에 따라, 각 배터리를 최적의 용도에 사용할 수 있다.

[0066] 전동차량 데이터베이스(43)에는, 본 시스템에 포함되는 복수의 전동차량(2)의 각각에 대하여, 식별 번호(차량 ID)나, 차량의 현재 위치, 차량의 차종, 배터리의 사용 이력 등이 관련되어 기록되어 있는 것이 바람직하다. 차량의 차종에 대한 정보로서는, 전동차량(2)의 종류나, 중량, 연비(연료 소비율), 연식, 혹은 상기 배터리(1)의 용도에 영향을 미치는 카테고리에 대한 정보가 포함된다. 배터리의 이용 이력에는, 전동차량(2)에 있어서 이용된 배터리의 식별 번호(ID)나, 그 배터리를 입수한 배터리 스테이션의 식별 번호(ID) 등이 포함된다.

[0067] 스테이션 데이터베이스(44)에는, 본 시스템에 포함되는 복수의 배터리 스테이션(3)의 각각에 대하여, 식별 번호(스테이션 ID)나, 소재지, 배터리의 이용 이력, 배터리의 충전 이력 등이 관련되어 기록되어 있는 것이 바람직하다. 배터리의 이용 이력에는, 배터리 스테이션(3)으로부터 배터리(1)가 인출된 횟수나, 날짜, 일시, 날짜, 및 인출된 배터리(3)의 식별 번호 등의 정보가 포함된다. 배터리의 충전 이력에는, 배터리 스테이션에 있어서 충전을 행한 배터리의 식별 번호 등의 정보가 포함된다.

[0068] 사용자 데이터베이스(45)에는, 본 시스템의 사용자 각각에 대하여, 식별 번호(사용자 ID)나, 비밀번호, 성명, 연락처, 이용 요금의 지불 계좌정보(또는 신용카드 정보), 그 사용자가 이용 가능한 전동차량의 차종, 그 사용자가 가지는 이용자 단말기(5)의 개체 식별 번호 등이 관련되어 기록되어 있는 것이 바람직하다. 또한, 관리 서버(4)가 사용자 단말기(5)로부터 현재 위치 정보를 취득한 경우에는, 그 현재 위치 정보를 사용자 데이터베이스

(45)에 수시로 기록해 둘 수도 있다. 사용자 데이터베이스(45)는, 사용자가 전동차량(2)의 이용 개시 신청을 관리 서버(4)에 송신했을 때, 관리 서버(4)에 있어서 사용자가 전동차량(2)의 이용 권한을 가지고 있는지의 여부, 혹은 사용자가 전동차량(2)에 대한 이용 요금의 지불능력을 가지고 있는지의 여부의 인증 처리를 행할 때 참조된다.

[0069] 도 4에 나타난 바와 같이, 관리 서버(4)의 제어부(40)는, 교환 가능성 평가부(40a), 프로모션 발신부(40b), 충전 필요성 평가부(40c), 충전 제어부(40d), 배터리 용도 관리부(40e)와 같은 기능부를 가지는 것이 바람직하다. 이 각 기능부(40a~40e)는, 제어부(40)가 메인 메모리에 저장된 프로그램을 관독하고, 관독된 프로그램을 실행함으로써 기능한다. 이 각 기능부(40a~40e)의 상세한 것에 대해서는 후술한다.

[0070] 도 5는, 사용자 단말기(5)의 구성을 나타낸 블록도이다. 사용자 단말기(5)는, 스마트폰이나 태블릿형 단말기 등의 휴대 단말기이며, 전동차량(2)을 이용하는 것을 희망하는 사용자에게 의해 소유되고 있다. 사용자 단말기(5)는, 단말기 제어 장치(50), 기억 장치(51), 통신 장치(52), GPS(53), 표시 장치(54), 및 조작 장치(55)를 가진다. 한편, 여기에는 사용자 단말기(5)의 기능의 일례를 예로 들지만, 그 외에 사용자 단말기(5)는 공지의 스마트폰 등이 통상 구비하는 기능을 가지고 있어도 된다.

[0071] 사용자 단말기(5)의 단말기 제어 장치(50)는, 사용자 단말기(5)가 구비하는 다른 요소(51~55)를 제어하는 처리를 행한다. 단말기 제어 장치(50)로서는, CPU와 같은 프로세서를 이용할 수 있다. 단말기 제어 장치(50)는, 기억 장치(51)에 기억되어 있는 어플리케이션 프로그램(컴퓨터 프로그램)을 관독하고, 이 어플리케이션 프로그램에 따라 다른 요소를 제어한다. 또한, 단말기 제어 장치(50)는, 어플리케이션 프로그램에 따른 연산 결과를 기억 장치(51)에 적절하게 기입하거나 관독할 수 있다.

[0072] 사용자 단말기(5)의 기억 장치(51)는, 단말기 제어 장치(50)에서의 연산 처리 등에 사용되는 정보를 기억하기 위한 요소이다. 구체적으로 설명하면, 기억 장치(51)는, 범용적인 휴대폰형의 정보 통신 단말기를, 본 발명에 따른 배터리 관리 시스템(100)에서의 사용자 단말기(5)로서 기능시키는 어플리케이션 프로그램을 기억하고 있다. 이 어플리케이션 프로그램은, 인터넷을 경유하여 사용자 단말기(5)에 다운로드된 것이라도 되고, 사용자 단말기(5)에 프리인스톨된 것이라도 된다. 한편, 기억 장치(51)에는, 본 시스템용의 어플리케이션 프로그램 이외에도, 그 외의 프로그램이 기억되어 있어도 된다. 사용자로부터의 지시에 의해, 본 시스템용의 어플리케이션 프로그램이 기동되면, 이 프로그램에 따른 처리가 실행된다. 또한, 기억 장치(51)에는, 사용자 고유의 식별 정보나, 사용자 단말기 고유의 개체 식별 정보 등이 기억되어 있다. 기억 장치(51)의 스토리지 기능은, 예를 들면 HDD 및 SDD와 같은 불휘발성 메모리에 의해 실현된다. 또한, 기억 장치(51)는, 단말기 제어 장치(50)에 의한 연산 처리의 도중 경과 등을 기입 또는 관독하기 위한 메모리로서의 기능을 가지고 있어도 된다. 기억 장치(51)의 메모리 기능은, RAM이나 DRAM과 같은 휘발성 메모리에 의해 실현된다.

[0073] 사용자 단말기(5)의 통신 장치(52)는, 관리 서버(4)와의 사이에서, 인터넷 등의 통신망을 통하여 정보의 송수신을 행하기 위한 장치이다. 통신 장치(52)는, 단말기 제어 장치(50)의 제어에 따라, 각종 정보를 관리 서버(4)에 송신하거나, 혹은 각종 정보를 관리 서버(4)로부터 수신할 수 있다. 또한, 사용자 단말기(5)의 통신 장치(52)는, 배터리(1)나, 전동차량(2), 배터리 스테이션(3)과의 사이에서 근거리 무선통신을 할 수 있는 기능을 가지고 있어도 된다.

[0074] GPS(53)는, 사용자 단말기(5)의 현재 위치를 측정하고, 이것을 특정하는 정보를 얻기 위한 장치이다. 사용자 단말기(5)의 GPS(53)는, 배터리(1)의 GPS(12) 등과 마찬가지로, 복수의 GPS 위성으로부터 보내진 전파에 포함되는 전파 송신 시간의 정보에 기초하여, 각각의 전파를 수신하는 데 요한 시간을 측정하고, 그 시간을 나타내는 시간 정보를 단말기 제어 장치(50)에 송출한다.

[0075] 표시 장치(54)는, 단말기 제어 장치(50)의 제어에 따라 소정의 화상 등을 표시하는 디스플레이이다. 표시 장치(54)로서는, 액정 모니터나 유기 EL 등의 공지의 디스플레이를 사용하면 된다.

[0076] 조작 장치(55)는, 사용자로부터 사용자 단말기(5)에 대한 정보의 입력을 받기 위한 요소이다. 조작 장치(55)를 통하여 입력된 정보는, 단말기 제어 장치(50)에 전달된다. 조작 장치(55)는, 공지의 정보 통신 단말기에 이용되고 있는 각종 입력 장치를 채용할 수 있다. 조작 장치(55)의 예는, 터치패널, 버튼, 커서, 마이크로폰, 키보드, 및 마우스이지만, 이들로 한정되지 않는다. 또한, 터치패널을 디스플레이에 중첩하여 터치패널 디스플레이를 구성하고 있어도 된다.

[0077] 계속해서, 도 6을 참조하여, 사용자가 전동차량(2)을 사용할 때, 및 사용자가 배터리 스테이션(3)에서 전동차량(2)의 배터리 교환을 행할 때, 본 발명에 따른 배터리 관리 시스템(100) 내에서 교환되는 정보의 개요에 대하여

설명한다. 특히, 도 6은, 전동차량(2)의 웨어링 서비스에, 본 발명의 시스템을 적용한 실시형태를 나타내고 있다.

[0078] 먼저, 사용자가 전동차량(2)을 사용할 때의 정보 처리의 흐름에 대하여 설명한다. 전동차량(2)은, GPS(23)에 의해 현재의 위치 정보를 취득하고, 취득한 위치 정보를 자기 차량 ID와 함께 정기적으로 관리 서버(4)에 송신하고 있다. 또한, 전동차량(2)은, 자기에 탑재되고 있는 배터리(1)의 전지 잔량을 계측하고, 계측한 전지 잔량을 그 배터리 ID와 함께 정기적으로 관리 서버(4)에 송신하고 있다. 이에 따라, 관리 서버(4)는, 각 전동차량(2)에 대하여, 그 현재 위치와 배터리(1)의 잔량을 파악하고 있게 된다. 따라서, 사용자는, 사용자 단말기(5)의 GPS(53)에서 취득한 현재의 위치 정보를 관리 서버(4)에 송신함으로써, 관리 서버(4)로부터, 사용자의 현재 위치 부근에 존재하는 전동차량(2)의 위치나, 그 전동차량(2)의 차종, 혹은 전동차량(2)에 탑재되어 있는 배터리(1)의 잔량 등의 차량 정보를 얻을 수 있다. 예를 들면, 사용자의 현재 위치 부근의 전동차량(2)의 차량 정보는, 사용자 단말기(5)의 표시 장치(54)에 표시되게 된다.

[0079] 다음으로, 사용자는, 승차를 희망하는 전동차량(2)을 실제로 발견하면, 예를 들면, 전동차량(2)에 설치된 2차원 코드(QR코드(등록상표) 등)를 사용자 단말기(5)로 판독한다. 전동차량(2)의 2차원 코드는, 그 전동차량(2)의 차량 ID 등이 코드화된 것이며, 사용자 단말기(5)가 이것을 판독함으로써, 승차를 희망하는 전동차량(2)의 차량 ID를 취득할 수 있다. 또한, 2차원 코드의 판독 대신, 예를 들면, 전동차량(2)과 사용자 단말기(5) 사이에 근거리 무선통신을 행하여, 전동차량(2)으로부터 사용자 단말기(5)에 대하여 차량 ID를 송신해도 된다. 또한, 그 때 전동차량(2)으로부터 사용자 단말기(5)에 배터리(1)의 잔량 정보를 송신할 수도 있다.

[0080] 사용자는, 전동차량(2)의 차량 ID를 취득하면, 사용자 단말기(5)로부터 관리 서버(4)에 차량의 이용 요구를 송신한다. 차량의 이용 요구에는, 사용자 자체의 사용자 ID나, 각 사용자의 비밀번호, 승차를 희망하는 전동차량(2)의 차량 ID 등의 정보가 포함된다. 관리 서버(4)는, 사용자 단말기(5)로부터 차량 이용 요구를 수신하면, 그 사용자가 그 전동차량(2)의 이용 권한을 가지는지의 여부를 확인하는 인증 처리를 행한다. 예를 들면, 관리 서버(4)는, 이용 요구를 행한 사용자의 비밀번호가 맞는지의 여부를 확인한다. 또한, 관리 서버(4)는, 사용자 계정에 유효 기한이 있는 경우에는, 유효 기한 내인지의 여부를 확인하거나, 이용 요금 지불을 위한 신용카드가 유효 기한 내인지의 여부를 확인하면 된다. 또한, 관리 서버(4)는, 사용자 계정에 이용 가능한 전동차량(2)의 차종 제한이 있는 경우에는, 이용 요구에 대한 전동차량(2)의 차종이 그 사용자가 이용 가능한 것인지의 여부를 확인한다. 또한, 전동차량(2)의 이용 예약이 가능한 경우에는, 관리 서버(4)는, 어떤 사용자의 사용 요구에 대한 전동차량(2)이, 이미 다른 사용자에 의해 예약되어 있는지의 여부를 확인한다. 이러한 인증 처리를 거쳐, 관리 서버(4)는, 사용자가 전동차량(2)의 이용 권한을 가지는 자인 것으로 판단한 경우, 인터넷을 통하여, 그 전동차량(2)에 대하여 시정 장치(28)의 잠금 해제 정보(잠금 해제 명령)를 송신한다. 이로써, 전동차량(2)의 시정 장치(28)가 잠금 해제되어, 사용자는 그 전동차량(2)을 이용할 수 있다. 한편, 관리 서버(4)로부터 전동차량(2)에 대하여 잠금 해제 정보를 송신하는 대신, 예를 들면, 관리 서버(4)가 사용자 단말기(5)에 인터넷을 통하여 잠금 해제 정보를 송신하고, 그 사용자 단말기(5)로부터 전동차량(2)에 근거리 무선통신으로 잠금 해제 정보를 전송하도록 해도 된다.

[0081] 또한, 사용자는, 전동차량(2)을 실제로 발견한 경우에 그 자리에서 이용 요구를 관리 서버(4)에 송신하는 대신, 미리 전동차량(2)의 이용 예약을 관리 서버(4)에 송신해 둘 수도 있다. 예를 들면, 차량의 이용 예약에 대한 정보에는, 사용자 자체의 사용자 ID나, 사용자의 비밀번호, 승차를 희망하는 전동차량(2)의 차량 ID에 더하여, 이 이용 개시 예약 일시나, 이용 종료 예정 일시의 정보가 포함되어 있어도 된다. 이 경우에, 관리 서버(4)는, 어떤 사용자에 의해 예약된 전동차량(2)에 대해서는, 이용 개시 예약 일시까지 다른 사용자가 이용할 수 없도록 제한한다.

[0082] 사용자가 전동차량(2)의 이용을 개시하면, 전동차량(2)은, 그 이용 개시 정보를 관리 서버(4)에 송신한다. 이용 개시 정보에는, 예를 들면 이용 개시 장소나 이용 개시 일시에 대한 정보가 포함된다. 또한, 전동차량(2)은, 사용자에게 의한 이용 기간 중, 현재 위치 정보를 정기적으로 관리 서버(4)에 송신하는 것이 바람직하다. 이와 같이, 전동차량(2)이 정기적으로 현재의 위치 정보를 관리 서버(4)에 송신함으로써, 관리 서버(4)는 각 전동차량(2)의 이동 경로를 파악할 수 있다.

[0083] 사용자에게 의한 전동차량(2)의 이용이 종료하면, 전동차량(2)은, 그 이용 종료 정보를 관리 서버(4)에 송신한다. 이용 종료 정보에는, 예를 들면, 이용 종료 장소나 이용 종료 일시에 대한 정보가 포함된다. 또한, 사용자는, 전동차량(2)의 종료 시에, 수동으로 전동차량(2)의 시정 장치(28)를 시정한다. 시정 장치(28)가 시정되었을 때는, 전동차량(2)은 그 시정 정보를 관리 서버(4)에 송신한다. 이로써, 관리 서버(4)는, 전동차량(2)의 이용이

종료하고, 또한 시정이 행해진 것을 파악할 수 있다. 한편, 관리 서버(4)에 있어서, 전동차량(2)의 시정을 제어할 수도 있다. 예를 들면, 관리 서버(4)는, 전동차량(2)의 이용이 종료하고 나서 일정기간 전동차량(2)의 시정이 행해지지 않은 것으로 판단한 경우, 전동차량(2)에 시정 정보(시정 명령)를 송신하여, 전동차량(2)을 시정한다. 또한, 예를 들면, 전동차량(2)의 이용 가능 시간에 사전에 제한이 있는 경우에는, 관리 서버(4)는, 먼저 사용자 단말기(5)에 이용 종료 정보를 송신하고, 이용 종료 시각이 가까워진 것을 사용자에게 알린다. 그 후, 사용자가 전동차량(2)으로부터 하차한 것을 확인한 단계에서, 관리 서버(4)는, 전동차량(2)에 시정 정보를 송신한다. 한편, 관리 서버(4)로부터 전동차량(2)에 대하여 시정 정보를 송신하는 대신, 예를 들면, 관리 서버(4)가 사용자 단말기(5)에 인터넷을 통하여 시정 정보를 송신하고, 그 사용자 단말기(5)로부터 전동차량(2)에 근거리 무선통신으로 시정 정보를 전송하도록 해도 된다.

[0084] 계속해서, 사용자가 전동차량(2)의 배터리를 교환할 때의 정보 처리의 흐름에 대하여 설명한다. 먼저, 배터리 스테이션(3)은, 관리 서버(4)에 대하여, 자기 스테이션 ID와 함께, 자기에 저장되어 있는 하나 또는 복수의 배터리(1) 각각의 배터리 ID나 전지 잔량을 포함하는 배터리 정보를 정기적으로 송신하고 있다. 또한, 배터리 정보에는, 배터리의 충전 횟수나, 저속·보통·고속 충전의 횟수 등이 포함되어 있어도 된다. 이로써, 관리 서버(4)는, 배터리 스테이션(3) 내의 각 배터리(1)에 대하여, 그 전지 잔량이나 열화도를 파악할 수 있다.

[0085] 사용자는, 전동차량(2)의 배터리(1)의 교환을 행하는 데 있어서, 사용자 단말기(5)의 GPS(53)로 취득한 현재의 위치 정보를 관리 서버(4)에 송신함으로써, 관리 서버(4)로부터, 사용자의 현재 위치 부근에 존재하는 배터리 스테이션(3)의 스테이션 정보를 얻을 수 있다. 이 스테이션 정보에는, 배터리 스테이션(3)의 위치 정보나, 배터리 스테이션(3)에 저장되어 있는 배터리(1)에 대한 정보가 포함된다. 배터리(1)에 대한 정보에는, 예를 들면, 배터리(1)의 전지 잔량이나, 배터리(1)를 이용 가능한 차량의 카테고리에 대한 정보가 포함되는 것이 바람직하다. 예를 들면, 사용자의 현재 위치 부근의 배터리 스테이션(3)의 정보는, 사용자 단말기(5)의 표시 장치(54)에 표시되게 된다. 한편, 사용자는, 배터리 스테이션(3)의 위치를 사전에 확인하거나 사전 예약하지 않고, 배터리 스테이션(3)에 방문하여 배터리(1)를 교환하는 것도 당연히 가능하다.

[0086] 또한, 관리 서버(4)는, 사용자 단말기(5)에 대하여, 배터리 교환에 대한 프로모션 정보를 발신할 수도 있다. 프로모션 정보에는, 사용자를 유도하고자 하는 배터리 스테이션(3)에 대한 정보나, 사용자에게 부여하는 특전 등의 정보가 포함된다. 프로모션 정보에는, 예를 들면, 배터리 스테이션(3)이 설치되어 있는 상점의 정보나, 그 상점에서 사용할 수 있는 쿠폰 등이 포함된다. 혹은, 프로모션 정보에는, 사용자가 관리 서버(4)에 의해 지적된 배터리 스테이션(3)에서 배터리 교환을 한 경우에, 그 사용자에게 대하여 부여되는 포인트(본 시스템 내에서 이용 가능한 금전적 가치를 가지는 포인트) 등의 정보가 포함되어 있어도 된다. 이로써, 시스템의 운영자에 있어서 편리한 배터리 스테이션(3)으로 사용자를 유도하거나, 지정된 배터리 스테이션(3)에서 배터리 교환을 행할만한 동기를 사용자에게 부여할 수 있다.

[0087] 사용자는, 전동차량(2)에 승차하여 배터리 스테이션(3)에 도착하면, 예를 들면 배터리 스테이션(3)에 설치된 2차원 코드(QR코드(등록상표) 등)를 사용자 단말기(5)로 판독한다. 또한, 배터리 스테이션(3)이 복수의 저장실을 가지는 것인 경우, 2차원 코드는, 배터리 스테이션(3)의 저장실마다 각각 설치된 것이라도 된다. 배터리 스테이션(3)의 2차원 코드는, 배터리 스테이션(3)의 스테이션 ID나, 배터리(1)를 저장하고 있는 저장실의 방 번호 등이 코드화된 것이다. 이에 따라, 사용자 단말기(5)가 이 2차원 코드를 판독함으로써, 교환을 희망하는 배터리(1)를 저장한 배터리 스테이션(3)이나 저장실의 ID를 취득할 수 있다. 또한, 2차원 코드의 판독 대신, 예를 들면, 배터리 스테이션(3)과 사용자 단말기(5) 사이에 근거리 무선통신을 행하여, 배터리 스테이션(3)으로부터 사용자 단말기(5)에 대하여 스테이션 ID나 저장실의 ID를 송신해도 된다. 또한, 이 때 배터리 스테이션(3)으로부터 사용자 단말기(5)에 배터리(1)의 잔량 정보를 송신할 수도 있다.

[0088] 사용자는, 사용자 단말기(5)로부터 관리 서버(4)에 대하여 배터리의 교환 요구를 송신한다. 배터리의 교환 요구에는, 사용자 자체의 사용자 ID나, 사용자의 비밀번호, 배터리 교환을 희망하는 전동차량(2)의 차량 ID, 배터리 스테이션(3)의 스테이션 ID, 배터리(1)가 저장된 저장실의 ID 등의 정보가 포함된다. 관리 서버(4)는, 사용자 단말기(5)로부터 배터리 교환 이용 요구를 수신하면, 그 사용자가 그 배터리 스테이션(3)에 있어서 배터리를 교환하는 권한을 가지는지의 여부를 확인하는 인증 처리를 행한다. 예를 들면, 관리 서버(4)는, 교환 요구를 행한 사용자의 비밀번호가 맞는지의 여부를 확인한다. 또한, 전술한 바와 같이, 배터리(1)의 열화도에 따라 그 배터리를 이용 가능한 차량의 카테고리에 제한이 있는 경우에는, 관리 서버(4)는, 배터리 스테이션(3)에 저장되어 있는 배터리(1)를 이용 가능한 카테고리가, 배터리 교환의 대상이 되어 있는 전동차량과 일치하고 있는지의 여부를 확인한다. 또한, 배터리 교환의 예약이 가능한 경우에는, 관리 서버(4)는, 어떤 사용자의 교환 요구에 대한 배터리(1)가, 이미 다른 사용자에게 의해 교환 예약되어 있는지의 여부를 확인한다. 이러한 인증 처리를 거

처, 관리 서버(4)는, 사용자가 배터리(1)의 교환 권한을 가지는 자인 것으로 판단한 경우, 인터넷을 통하여, 배터리 스테이션(3)에 대하여 시정 장치(35)의 잠금 해제 정보(잠금 해제 명령)를 송신한다. 이로써, 배터리(1)의 시정 장치(35)가 잠금 해제되어, 사용자는 배터리 스테이션(3)으로부터 충전 완료의 배터리(1)를 인출할 수 있다. 한편, 관리 서버(4)로부터 배터리 스테이션(3)에 대하여 잠금 해제 정보를 송신하는 대신, 예를 들면, 관리 서버(4)가 사용자 단말기(5)에 인터넷을 통하여 잠금 해제 정보를 송신하고, 그 사용자 단말기(5)로부터 배터리 스테이션(3)에 근거리 무선통신으로 잠금 해제 정보를 전송하도록 해도 된다.

[0089] 또한, 사용자는, 전동차량(2)으로부터 소비 완료의 배터리(1)를 제거하고, 배터리 스테이션(3)으로부터 인출한 충전 완료의 배터리(1)를 전동차량(2)에 장착한다. 또한, 사용자는, 전동차량(2)으로부터 제거한 소비 완료의 배터리(1)를 배터리 스테이션(3)에 저장한다. 배터리 스테이션(3)은, 소비 완료 배터리(1)를 수취하면, 관리 서버(4)에 대하여 교환 완료 정보를 송신한다. 이 교환 완료 정보에는, 사용자에게 건넨 충전 완료 배터리(1)에 대한 정보(배터리 ID 등)나, 사용자로부터 받은 소비 완료 배터리(1)에 대한 정보(배터리 ID 등)가 포함된다. 그리고, 배터리 스테이션(3)은, 관리 서버(4)의 제어에 따라 배터리(1)의 충전을 행한다. 이 때, 관리 서버(4)로부터 배터리 스테이션(3)에 대하여 충전 제어 정보가 송신된다. 이 충전 제어 정보에는, 배터리(1)의 충전 또는 방전의 명령이나, 충전의 속도에 대한 명령이 포함된다. 이 관리 서버(4)가 생성한 충전 제어 정보에 따라, 배터리 스테이션(3)은 각 배터리(1)의 충전이나 그 속도를 제어한다.

[0090] 또한, 사용자는, 배터리의 교환 완료 후에, 수동으로 배터리 스테이션(3)의 시정 장치(35)를 시정한다. 시정 장치(35)가 시정되었을 때는, 배터리 스테이션(3)은 그 시정 정보를 관리 서버(4)에 송신한다. 이로써, 관리 서버(4)는, 배터리의 교환이 완료하고, 또한 배터리 스테이션(3)의 시정이 행해진 것을 파악할 수 있다. 한편, 관리 서버(4)에 있어서, 배터리 스테이션(3)의 시정을 제어할 수도 있다. 예를 들면, 관리 서버(4)는, 배터리(1)의 교환이 종료하고 나서 일정기간 전동차량(2)의 시정이 행해지지 않은 것으로 판단한 경우, 배터리 스테이션(3)에 시정 정보(시정 명령)를 송신하여, 배터리(1)의 저장실을 시정한다. 한편, 관리 서버(4)로부터 배터리 스테이션(3)에 대하여 시정 정보를 송신하는 대신, 예를 들면, 관리 서버(4)가 사용자 단말기(5)에 인터넷을 통하여 시정 정보를 송신하고, 그 사용자 단말기(5)로부터 배터리 스테이션(3)에 근거리 무선통신으로 시정 정보를 전송하도록 해도 된다.

[0091] 한편, 여기서는, 전동차량(2)이 관리 서버(4)나 사용자 단말기(5)와의 사이에서 통신을 행하는 예에 대하여 설명했다. 다만, 전동차량(2)에 탑재된 배터리(1)가 외부와의 통신 기능을 가지는 경우, 전동차량(2)이 관리 서버(4)나 사용자 단말기(5)와의 사이에서 송수신하고 있던 정보의 전부 또는 일부를, 배터리(1)와 관리 서버(4)나 사용자 단말기(5)와의 사이에서 송수신하도록 해도 된다. 동일하게, 여기서는, 배터리 스테이션(3)이 관리 서버(4)나 사용자 단말기(5)와의 사이에서 통신을 행하는 예에 대하여 설명했다. 다만, 배터리 스테이션(3)에 저장된 배터리(1)가 외부와의 통신 기능을 가지는 경우, 배터리 스테이션(3)이 관리 서버(4)나 사용자 단말기(5)와의 사이에서 송수신하고 있던 정보의 전부 또는 일부를, 배터리(1)와 관리 서버(4)나 사용자 단말기(5)와의 사이에서 송수신하도록 해도 된다.

[0092] 계속해서, 도 7 내지 도 10을 참조하여, 관리 서버(4)가 배터리 스테이션(3)에서의 배터리(1)의 충전 제어 정보를 생성하는 처리의 흐름을 설명한다. 도 7은, 충전 제어 정보 생성 처리의 메인 플로우를 나타내고, 도 8은, 도 7의 플로우를 따라서 각 배터리(1)의 충전 속도를 정량적으로 결정할 스코어표의 일례를 나타내고 있다. 또한, 도 9는, 도 7에 나타낸 스텝 1의 서브 플로우를 나타내고, 도 10은, 전동차량(2)이나 배터리 스테이션(3)의 위치 관계를 모식적으로 나타내고 있다.

[0093] 도 7에 나타낸 바와 같이, 먼저, 관리 서버(4)의 교환 가능성 평가부(40a)는, 본 시스템에 포함되는 복수의 전동차량의 이용 상황에 따라, 각 배터리의 교환 가능성을 정량적으로 평가한다(스텝 1). 전동차량의 이용 상황에는, 적어도, 각 전동차량(2)의 위치 정보와, 각 전동차량(2)에 탑재된 배터리(1)의 전지 잔량에 대한 정보가 포함된다. 특히, 전동차량(2)의 위치 정보는, 사용자에게 의해 이용 개시된 지점에서의 위치 정보인 것이 바람직하다. 예를 들면, 사용자가 전지 잔량이 적은 배터리(1)를 탑재한 전동차량(2)을 이용 개시한 경우, 그 전동차량(2)의 가까이에 존재하는 배터리 스테이션(3)에 저장되어 있는 배터리는 교환 가능성이 높은 것으로 평가된다. 한편, 사용자가 전지 잔량이 많은 배터리(1)를 탑재한 전동차량(2)을 이용 개시한 경우, 그 전동차량(2)의 가까이에 존재하는 배터리 스테이션(3)에 저장되어 있는 배터리는 교환 가능성이 낮은 것으로 평가된다. 또한, 교환 가능성 평가부(40a)는, 전동차량(2)의 이용 개시 시의 위치 정보와 거기에 탑재되어 있는 배터리(1)의 전지 잔량에 기초하여, 그 전동차량(2)의 주행 가능 범위의 한계 지점을 추정해도 된다. 그리고, 교환 가능성 평가부(40a)는, 전동차량(2)의 주행 가능 범위의 한계 지점 부근에 존재하는 배터리 스테이션(3)에 대해서는, 거기에 저장되어 있는 배터리(1)의 교환 가능성이 높은 것으로 평가한다. 즉, 전동차량(2)이 순조롭게 주행한 경우,

배터리(1)의 전지 잔량이 적어지게 된 지점 부근에 있어서, 사용자는 그 전동차량(2)의 배터리(1)를 교환할 가능성이 높을 것으로 여겨진다. 이와 같이, 교환 가능성 평가부(40a)는, 사용자에게 의한 이용 개시 시점에서의 전동차량(2)의 위치 정보나 전지 잔량 등에 기초하여, 각 배터리 스테이션(3) 내의 배터리(1)의 교환 가능성을 평가하면 된다. 이로써, 사용자가 전동차량(2)을 이용 개시한 시점으로부터 즉 배터리(1)의 충전 속도 등을 제어하는 것이 가능하므로, 사용자가 배터리 스테이션(3)에 도착했음에도 불구하고 배터리(1)의 충전이 완료되지 않은 상황을 회피할 수 있다.

[0094] 또한, 전동차량의 이용 상황으로서는, 그 외, 전동차량(2)의 진행 방향이나, 전동차량(2)의 분포 밀도, 전동차량(2)의 사용자 분포 밀도, 전동차량(2)의 사용 이력 등을 고려해도 된다. 이러한 복합적인 이용 상황을 고려하여 각 배터리(1)의 교환 가능성을 평가함으로써, 그 평가 처리의 정밀도를 높일 수 있다. 한편, 스텝 1에 대해서는, 도 9 및 도 10을 참조하여, 그 평가 방법의 상세한 것에 대해서 나중에 더욱 상세하게 설명한다.

[0095] 다음으로, 관리 서버(4)의 교환 가능성 평가부(40a)는, 프로모션 발신부(40b)로부터 사용자에게 발신된 프로모션 정보에 따라, 각 배터리(1)의 교환 가능성을 더욱 평가한다(스텝 2). 예를 들면, 관리 서버(4)의 프로모션 발신부(40b)는, 예를 들면, 전동차량(2)의 출발 시, 전동차량(2)의 주행 시, 또는 전동차량(2)의 사용 종료 시 등의 타이밍에서, 사용자 단말기(5)에 대하여, 관리 서버(4) 측에서 지정한 배터리 스테이션(3)으로 유도하기 위한 프로모션 정보를 발신한다. 예를 들면, 프로모션 발신부(40b)는, 사용자 단말기(5)로부터 차량 이용 요구 또는 차량이용 예약, 혹은 배터리 교환 요구 또는 배터리 교환 예약을 수신했을 때, 프로모션 정보를 발신해도 된다. 프로모션 정보의 내용은 특별히 제한되지 않지만, 배터리 스테이션(3)이 설치된 점포의 광고나, 그 외 사용자에게 이익을 제공하는 내용인 것이 바람직하다. 예를 들면, 프로모션 정보는, 사용자에게 대하여 쿠폰, 포인트, 혹은 금전의 부여를 나타내는 것이라도 된다. 이와 같이, 프로모션 정보의 대상이 된 배터리 스테이션(3)에 저장되어 있는 배터리(1)에 대해서는, 사용자에게 의한 배터리 교환의 가능성이 높아진다고 할 수 있다. 이에, 교환 가능성 평가부(40a)는, 이러한 프로모션 정보의 내용에 따라, 각 배터리의 교환 가능성을 평가한다. 예를 들면, 어떤 배터리 스테이션(3) 내의 배터리(1)를 대상으로 하여, 사용자에게 대하여 가치가 높은 쿠폰 등을 포함하는 프로모션 정보가 발신되고 있는 경우, 교환 가능성 평가부(40a)는, 그 배터리(1)의 교환 가능성은 높은 것으로 평가한다. 이와 같이, 프로모션 정보의 가치의 높음을 기준으로 하여, 교환 가능성을 평가해도 된다.

[0096] 프로모션 정보 발신의 조건으로서는, 예를 들면 이하와 같은 것을 고려할 수 있다.

[0097] <1. 출발 시에 프로모션 정보를 발신하는 경우>

[0098] 1a. 전동차량(2)의 출발 지점 부근의 배터리 스테이션(3)은, 충전 완료의 배터리(1)가 부족하거나, 혹은 전력시장 또는 배터리 스테이션이 설치된 시설 또는 그 부근에서의 요구에 따라 전력판매(방전)를 행하고 싶으므로, 사용자가 출발 지점 부근의 배터리 스테이션(3)에서 배터리 교환을 행하는 것을 피하고 싶다. 이 경우에, 사용자의 행선지(통과 지점과 도착 지점) 부근의 배터리 스테이션(3)에서 배터리 교환을 중용하기 위하여, 프로모션 정보를 발신한다.

[0099] 1b. 사용자의 행선지 부근의 배터리 스테이션(3)에서는 전력시장 또는 배터리 스테이션이 설치된 시설 또는 그 부근에서의 요구에 따라 전력구입(충전)을 하고 싶으므로, 사용자가 출발 지점 부근의 배터리 스테이션(3)에서 배터리 교환을 하는 것을 피하면서, 또한 행선지 부근의 배터리 스테이션(3)의 충전 용량을 많게 하고 싶다. 이 경우에, 사용자의 행선지 부근의 배터리 스테이션(3)에서 배터리 교환을 중용하기 위하여, 프로모션 정보를 발신한다.

[0100] 1c. 사용자의 출발 지점 부근의 배터리 스테이션(3)에서, 전력시장 또는 배터리 스테이션이 설치된 시설 또는 그 부근에서의 요구에 따라 전력판매(충전)를 즉시 개시하고 싶다. 이 경우에, 출발 지점 부근의 배터리 스테이션(3)에서 배터리 교환을 중용하기 위하여, 프로모션 정보를 발신한다.

[0101] 1d. 사용자의 행선지에는 충전 완료의 배터리(1) 또는 배터리 고잔량의 전동차량(2)이 적다. 이 경우에, 출발 지점 부근의 배터리 스테이션(3)에서 배터리 교환을 중용하기 위하여, 프로모션 정보를 발신한다.

[0102] 1e. 제1 사용자가 전동차량(2)의 이용을 완료한 후, 그 전동차량(2)을 다음에 이용하는 제2 사용자가 배터리 교환을 하지 않을 수 없는 상황이면, 제2 사용자에게 불편을 느끼게 한다. 그러나, 제1 사용자의 통과 지점 부근이나 도착 지점 부근에는, 교환 가능한 배터리(1)가 존재하지 않는다. 이 경우에, 출발 지점 부근의 배터리 스테이션(3)에서 제1 사용자에게 배터리 교환을 중용하기 위하여, 제1 사용자에게 대하여 프로모션 정보를 발신한다.

- [0103] <2. 주행 중에 프로모션 정보를 발신하는 경우>
- [0104] 2a. 사용자의 통과 지점의 배터리 스테이션(3)은, 충전 완료의 배터리(1)가 부족하거나, 혹은 전력시장 또는 배터리 스테이션이 설치된 시설 또는 그 부근에서의 요구에 따라 전력판매(방전)를 하고 싶으므로, 사용자가 통과 지점의 배터리 스테이션(3)에서 배터리 교환을 하는 것을 피하고 싶다. 이 경우에, 그 후의 사용자의 행선지(통과 지점과 도착 지점) 부근의 배터리 스테이션(3)에서 배터리 교환을 중용하기 위하여, 프로모션 정보를 발신한다.
- [0105] 2b. 사용자의 그 후의 행선지 부근의 배터리 스테이션(3)에서는 전력시장 또는 배터리 스테이션이 설치된 시설 또는 그 부근에서의 요구에 따라 전력판매(충전)를 하고 싶으므로, 사용자가 통과 지점의 배터리 스테이션(3)에서 배터리 교환을 하는 것을 피하면서, 또한 그 후의 행선지 부근의 배터리 스테이션(3)의 충전 용량을 많게 하고 싶다. 이 경우에, 그 후의 사용자의 행선지(통과 지점과 도착 지점) 부근의 배터리 스테이션(3)에서 배터리 교환을 중용하기 위하여, 프로모션 정보를 발신한다.
- [0106] 2c. 사용자의 통과 지점의 배터리 스테이션(3)에서, 전력시장에서의 요구에 따라 전력판매(충전)를 즉시 개시하고 싶다. 이 경우에, 통과 지점의 배터리 스테이션(3)에서 배터리 교환을 중용하기 위하여, 프로모션 정보를 발신한다.
- [0107] 2d. 사용자의 그 후의 행선지에는 충전 완료의 배터리(1) 또는 배터리 고잔량의 차량이 적다. 이 경우에, 통과 지점의 배터리 스테이션(3)에서 배터리 교환을 중용하기 위하여, 프로모션 정보를 발신한다.
- [0108] 2e. 제1 사용자가 전동차량(2)을 사용 완료한 후, 그 전동차량(2)을 다음에 사용하는 제2 사용자가 배터리 교환을 하지 않을 수 없는 상황이면, 제2 사용자에게 불편을 느끼게 한다. 그러나, 제1 사용자의 출발 지점 부근이나 도착 지점 부근에는, 교환 가능한 배터리(1)가 존재하지 않는다. 이 경우에, 통과 지점의 배터리 스테이션(3)에서 제1 사용자에게 배터리 교환을 중용하기 위하여, 제1 사용자에게 대하여 프로모션 정보를 발신한다.
- [0109] <3. 이용 종료 시에 프로모션 정보를 발신하는 경우>
- [0110] 3a. 사용자의 도착지 부근의 배터리 스테이션(3)에서, 전력시장 또는 배터리 스테이션이 설치된 시설 또는 그 부근에서의 요구에 따라 전력판매(충전)를 즉시 개시하고 싶다. 이 경우에, 도착지 부근의 배터리 스테이션(3)에서 배터리 교환을 중용하기 위하여, 프로모션 정보를 발신한다.
- [0111] 3b. 제1 사용자가 전동차량(2)을 사용 완료한 후, 그 전동차량(2)을 다음에 사용하는 제2 사용자가 배터리 교환을 하지 않을 수 없는 상황이면, 제2 사용자에게 불편을 느끼게 한다. 그러나, 제1 사용자의 출발 지점 부근이나 통과 지점 부근에는, 교환 가능한 배터리(1)가 존재하지 않는다. 이 경우에, 도착지 부근의 배터리 스테이션(3)에서 제1 사용자에게 배터리 교환을 중용하기 위하여, 제1 사용자에게 대하여 프로모션 정보를 발신한다.
- [0112] 다음으로, 관리 서버(4)의 충방전 필요성 평가부(40c)는, 전력시장 또는 배터리 스테이션이 설치된 시설 또는 그 부근의 수요와 공급에 기초하여 각 배터리(1)의 충방전 필요성을 평가한다(스텝 3). 기본적으로는, 전력시장 또는 배터리 스테이션이 설치된 시설 또는 그 부근에 있어서 전력잉여(수요<공급)가 발생하고 있는 경우에, 배터리 스테이션(3)의 배터리(1)에 충전(전력판매)을 행해 두고, 전력시장 또는 배터리 스테이션이 설치된 시설 또는 그 부근에 있어서 전력부족(수요>공급)이 발생하고 있는 경우에, 배터리 스테이션(3)의 배터리(1)로부터 전력망 또는 배터리 스테이션이 설치된 시설 또는 그 부근에 방전(전력판매)하도록, 충방전 필요성 평가부(40c)는, 각 배터리(1)의 충방전 필요성을 평가한다. 또한, 실제로 발생하고 있는 전력의 수요와 공급뿐만 아니라, 시간대, 날씨, 기온 등의 외부요인에 기초하여 전력의 수요와 공급을 예측하고, 그 예측값에 기초하여 각 배터리(1)의 충방전 필요성을 평가하는 것이라도 된다.
- [0113] 충방전 필요성 평가부(40c)는, 배터리(1)의 충방전 필요성을 평가할 때, 예를 들면, 이하의 정보를 참고로 할 수 있다.
- [0114] a. 실제의 또는 예측한 수요 공급 요구 타이밍
- [0115] b. 실제의 또는 예측한 전력요금
- [0116] c. 실제의 또는 예측한 CO₂배출량
- [0117] d. 실제의 또는 예측한 탄소세·카본 크레딧
- [0118] 여기서, 도 8의 표는, 상기 스텝 1 내지 스텝 3에 기초하여 평가한 각 배터리의 교환 가능성과 충방전 필요성을

스코어화하여 나타내고 있다. 도 8에 나타낸 바와 같이, 복수의 배터리 스테이션(예: 스테이션 1~4)의 각각에, 복수의 배터리(배터리 A~L)가 저장되어 있는 것을 상정하고 있다. 일례로서, 스텝 1에서 각 배터리의 교환 가능성을 0~2의 3단계로 평가하고, 스텝 2에서 각 배터리의 교환 가능성을 0~5의 6단계로 평가하고, 또한 스텝 3에서 각 배터리의 충전 필요성을 0~2의 3단계, 방전 필요성을 0~5의 6단계로 평가하고 있다. 그리고, 스텝 1~3까지의 평가값을 합계한 값을 충전 우선도(최소 0~최대 9)로 하고, 그 충전 우선도에 따라 각 배터리의 충전 속도를 결정한다.

[0119] 상기 평가를 마친 후에, 관리 서버(4)의 충전 제어부(40d)는, 배터리 스테이션(3)마다, 각 스테이션이 충전 대상인지, 그렇지 않으면 방전 대상인지를 판단한다(스텝 4). 본 실시형태에서는, 각 배터리 스테이션(3)이, 거기에 저장된 복수의 배터리(1)에 대하여 충전과 방전을 동시에 행할 수 없는 예를 상정하고 있다. 즉, 배터리 스테이션(3)은, 거기에 저장된 각 배터리(1)에 대하여 충전할지 하지 않을지, 혹은 방전할지 하지 않을지 제어할 수 없고, 어떤 배터리(1)에 대해서는 충전을 행하고 다른 배터리(1)에 대해서는 방전을 행하는 제어를 할 수 없다. 여기서, 충전 제어부(40d)는, 스텝 3에서 평가한 충전 필요성에 기초하여, 배터리 스테이션(3)마다 충전 대상인지 방전 대상인지를 판단한다. 예를 들면, 도 8에 나타낸 표에서는, 스테이션 4에서는, 배터리(K) 및 배터리(L)의 방전 필요성이 높은 것으로 평가되고 있다. 예를 들면, 배터리(K) 및 배터리(L)의 방전 필요성은 「-5」이며, 각각의 절대값이, 배터리(J)의 충전 필요성 「2」의 절대값을 상회하고 있다. 이와 같이, 예를 들면, 충전 필요성이 있는 배터리의 최대값(절대값)과 방전 필요성이 있는 배터리의 최대값(절대값)을 비교하여, 전자가 후자를 상회하고 있는 경우에는, 그 배터리 스테이션(3) 전체가 방전 대상으로 지정된다. 이에 따라, 스텝(4)에서는, 스테이션 4이 방전 대상으로 판단되고, 그 이외의 스테이션 1~3은 충전 대상으로 판단된다.

[0120] 다음으로, 충전 제어부(40d)는, 방전 대상으로서 판단된 배터리 스테이션(3)에 저장되어 있는 각 배터리(1)에 대하여, 충전 우선도가 일정한 임계값보다 높은지의 여부를 판단한다(스텝 5). 충전 우선도가 일정한 임계값보다 높은 배터리(1)만이 충전의 대상이 된다. 예를 들면, 도 7 및 도 8에 나타낸 예에서는, 충전 우선도가 「2」 이상인 배터리만이 충전의 대상으로 인정된다. 구체적으로는, 충전 우선도가 「2」 이상인 배터리(A, B, D, F, G, H, I)만이 충전 대상이 되고, 충전 우선도가 「1」 이하인 배터리(C, E)에 대해서는 충전 대상으로부터 제외된다. 그리고, 배터리(C, E)에 대하여 충전은 행해지지 않는다.

[0121] 다음으로, 충전 제어부(40d)는, 스텝 1~스텝 3의 평가값으로부터 얻어진 충전 우선도에 기초하여, 충전 대상으로서 선정된 각 배터리(1)의 충전 속도를 제어한다(스텝 6). 예를 들면, 충전 대상인 배터리(A, B, D, F, G, H, I) 중, 배터리(G)의 충전 우선도는 가장 높은 「6」이 되고, 배터리(F)의 충전 우선도는 가장 낮은 「2」로 되어 있다. 이에 따라, 충전 제어부(40d)는, 이들 충전 대상의 배터리 중에서는, 배터리(G)가 가장 빠르게 충전되고, 배터리(F)가 가장 늦게 충전되도록, 각 배터리 스테이션(3)에 대한 충전 제어 정보를 생성한다. 한편, 충전 대상으로 인정된 각 배터리에 대해서도, 이들의 충전 우선도에 따른 충전 속도로 충전을 행하도록, 각 배터리 스테이션(3)에 대한 충전 제어 정보가 생성된다. 관리 서버(4)는, 충전 제어부(40d)에 의해 생성한 충전 제어 정보를 충전 대상으로 되어 있는 각 배터리 스테이션(3)에 송신한다. 배터리 스테이션(3)은, 관리 서버(4)로부터 받은 충전 제어 정보에 따라, 거기에 저장되어 있는 각 배터리(1)의 충전 속도를 조정하면서 충전을 행한다.

[0122] 한편, 스텝 4에 있어서 충전 대상으로부터 제외된 배터리 스테이션(3)(스테이션 4)에 대하여, 충전 제어부(40d)는, 그 배터리 스테이션(3)에 저장되어 있는 각 배터리(1)가 각각 방전 대상인지의 여부를 판단한다(스텝 7). 예를 들면, 도 7 및 도 8에 나타낸 예에서는, 스테이션 4 내의 배터리(J, K, L) 중, 배터리(J)는 방전이 필요하지 않으므로, 방전 대상으로부터 제외되고, 배터리(K, L)는 방전이 필요하므로, 방전 대상으로 판단된다. 한편, 배터리(J)에 대해서는, 충전 또는 방전은 행해지지 않는다.

[0123] 다음으로, 충전 제어부(40d)는, 스텝 3에서 평가한 방전 필요성에 기초하여, 방전 대상으로 인정된 배터리(1)의 방전 속도를 제어한다(스텝 8). 예를 들면, 배터리(K, L)는 방전 필요성이 「5」로 평가되어 있으므로, 충전 제어부(40d)는, 이 평가 결과에 따라 배터리(K, L)로부터 전력망 또는 배터리 스테이션이 설치된 시설 또는 그 부근에 방전(전력판매)을 행한다. 충전 제어부(40d)는, 방전이 필요한 배터리에 대하여 방전 제어 정보를 생성하고, 이것을 방전 대상의 배터리 스테이션(3)에 송신한다. 배터리 스테이션(3)은, 관리 서버(4)로부터 받은 방전 제어 정보에 따라, 거기에 저장되어 있는 각 배터리(1)의 충전 속도를 조정하면서 전력망 또는 배터리 스테이션이 설치된 시설 또는 그 부근으로의 방전을 행한다.

[0124] 계속해서, 도 9 및 도 10을 참조하여, 도 7에 나타낸 스텝 1을 상세하게 설명한다. 스텝 1에 있어서 자동차량

(2)의 이용 상황에 따라 각 배터리(1)의 교환 가능성을 평가하는 경우, 관리 서버(4)는, 어느 사용자가, 어느 전동차량(2)을, 언제, 이용 개시하는 것인지를 판단 또는 예측한다(스텝 1-1). 예를 들면, 관리 서버(4)는, 사용자 단말기(5)로부터 수신한 차량 이용 요구나 차량 이용 예약에 기초하여, 웨어링 서비스를 이용하는 사용자나, 사용자의 이용에 따른 전동차량(2), 및 전동차량(2)의 이용 개시 시를 특정할 수 있다. 또한, 그 외, 관리 서버(4)는, 특정 사용자의 이용 이력에 따라 그 사용자의 장래 이용 상황을 예측해도 되고, 불특정 다수의 일반 사용자의 이용 이력에 기초하여 사용자 전체의 장래 이용 상황을 예측할 수도 있다.

[0125] 다음으로, 관리 서버(4)는, 스텝 1-1에서의 특정 또는 예측에 기초하여, 전동차량(2)에 승차한 사용자의 이동 범위를 예측하고, 그 이동 범위 내의 배터리 스테이션(3)을 판단한다(스텝 1-2). 예를 들면, 관리 서버(4)는, 전동차량(2)의 출발 지점(이용 개시 장소)과, 그 전동차량(2)에 탑재된 배터리(1)의 전지 잔량으로부터, 그 출발 지점을 중심으로 한 이동 가능 거리를 예측하고, 그 이동 가능 거리를 반경으로 한 원을 사용자의 이동 범위로 한다. 또한, 관리 서버(4)는, 전동차량(2)으로부터 정기적으로 위치 정보를 취득하고, 그 위치 정보에 기초하여 전동차량(2)의 과거 이동 경로를 구하고, 또한 그 이동 경로로부터 장래의 이동 방향을 예측해도 된다. 사용자의 장래 이동 방향을 예측함으로써, 전동차량(2)에 승차한 사용자의 이동 범위 예측의 정밀도를 높일 수 있다. 그 외, 관리 서버(4)는, 특정한 사용자의 이용 이력에 따라 그 사용자의 이동 범위를 예측해도 되고, 불특정 다수의 일반 사용자의 이용 이력에 기초하여 사용자 전체의 이동 범위를 예측할 수도 있다.

[0126] 다음으로, 관리 서버(4)는, 사용자가 이용하는 전동차량(2)에 탑재되어 있는 배터리(1)의 교환 필요성을 평가한다(스텝 1-3). 특히, 여기서는, 사용자의 전동차량(2)의 이용 개시 시점(출발 시점)에서의 배터리(1)의 교환 필요성의 평가를 행한다. 예를 들면, 전동차량(2)의 배터리(1)의 전지 잔량이 적으면 교환 필요성은 높은 것으로 평가되고, 전지 잔량이 많으면 교환 필요성은 낮은 것으로 평가된다. 또한, 관리 서버(4)는, 스텝 1-2에서 예측한 전동차량(2)의 이동 범위로부터, 그 이동에 의한 배터리 소비량을 예측하고, 그 소비량에 기초하여 배터리의 교환 필요성을 예측해도 된다. 그 외, 관리 서버(4)는, 특정 사용자의 이용 이력에 따라 그 전동차량(2)에 탑재된 배터리(1)의 교환 필요성을 예측해도 되고, 불특정 다수의 일반 사용자의 이용 이력에 기초하여 전동차량(2) 전체의 배터리 교환 필요성을 예측할 수도 있다.

[0127] 다음으로, 관리 서버(4)는, 스텝 1-1~스텝 1-3까지의 판단, 예측, 평가 결과에 기초하여, 각 배터리 스테이션 내의 각 배터리(1)에 대하여 교환 가능성을 평가한다(스텝 1-4). 도 10의 예를 참조하면, 스텝 1-2에 있어서, 관리 서버(4)는, 각 전동차량에 대하여, 그 이용 개시 시점의 위치와, 그 예측되는 전동차량의 이동방향으로부터, 전동차량의 이동 범위를 예측했다. 또한, 스텝 1-3에 있어서, 관리 서버(4)는, 각 전동차량에 탑재된 배터리의 잔량으로부터, 배터리의 교환 필요성을 평가했다. 이러한 전체 하에, 관리 서버(4)는, 스텝 1-4에 있어서, 각 배터리 스테이션 내의 배터리의 교환 가능성을 평가한다. 특히, 사용자에게 의한 전동차량의 이용 개시 시점의 정보를 기초로 하여, 각 배터리의 교환 가능성을 평가하는 것이 바람직하다.

[0128] 구체적으로 설명하면, 도 10에 나타낸 예에 있어서, 각 배터리 스테이션의 교환 가능성이 0~2의 3단계로 평가된다. 예를 들면, 스테이션 1은, 차량(A) 및 차량(B)의 예측 이동 범위 내에 있고, 또한 차량(A) 및 차량(B)의 예측 이동처에 위치하고 있다. 이에 따라, 스테이션 1 내의 배터리에 대해서는, 교환 가능성이 높고, 교환 가능성 「2」로 평가된다. 또한, 스테이션 2, 4, 5는, 모두 차량(A) 또는 차량(B)의 예측 이동 범위 내에 속해 있다. 이에 따라, 이 스테이션 2, 4, 5는, 교환 가능성이 일정 정도 존재하므로, 교환 가능성 「1」로 평가된다. 또한, 스테이션 6의 가까이에는, 차량(C)이 위치하고 있지만, 그 차량(C)에는 사용자는 아직 승차하지 않고 있다. 다만, 이 차량(C)에는 이미 어떤 사용자로부터의 승차 예약이 행해지고 있어, 일정 시간 내에 차량(C)의 사용이 개시될 것으로 예측된다. 또한, 이 차량(C)에 탑재되어 있는 배터리는 잔량이 10%로 적게 되어 있다. 이 때문에, 스테이션 6 내의 배터리에 대해서는, 교환 가능성이 높고, 교환 가능성 「2」로 평가된다. 한편, 스테이션 3은, 차량(A)의 예측 이동 범위 내에 위치하고 있지만, 차량(A)의 현재 위치에 가깝고, 또한 차량(A)은 배터리 잔량이 90%이며 충분한 잔량을 가지고 있다. 이 때문에, 스테이션 3에 대해서는, 배터리의 교환 가능성이 낮고, 교환 가능성 「0」로 평가된다. 또한, 스테이션 7, 8, 9에 대해서는, 어느 차량의 예측 이동 범위 내에도 속하지 않으며, 또한 각 차량의 이동처에도 존재하고 있지 않으므로, 배터리의 교환 가능성이 낮고, 교환 가능성 「0」로 평가된다. 이와 같이, 전동차량의 이용 개시 시점의 상황에 따라, 배터리 스테이션 내의 각 배터리에 대하여 교환 가능성의 평가가 행해진다. 한편, 도 10에서는 단순화하여 배터리의 교환 가능성의 평가예를 나타내고 있지만, 실제로는 보다 복잡한 조건을 고려하여 배터리의 교환 가능성이 평가되게 된다.

[0129] 도 4에 나타낸 바와 같이, 관리 서버(4)의 제어부(40)는, 배터리 용도 관리부(40e)를 가진다. 이 배터리 용도 관리부(40e)는, 기본적으로, 각 배터리의 열화도에 따라, 그 배터리의 사용 용도를 결정하고 관리한다. 전술한 바와 같이, 본 실시형태에서는, 각 배터리의 열화도에 따라, 대형 전동차량용(열화도 A), 소형 전동차량용(열화

도 B), 포터블 전원용(열화도 C), 정치형 축전지용(열화도 D)과 같이, 배터리의 용도가 정해져 있다. 배터리 용도관리부(40e)는, 이와 같은 배터리의 용도에 기초하여, 그것을 사용할 수 있는 전동차량이나 그 외의 전동기기의 카테고리를 결정한다. 예를 들면, 대형 전동차량용(열화도 A)의 배터리는, 전동자동차 카테고리 전용의 배터리이며, 소형 전동차량의 전원, 포터블 전원, 혹은 정치형 축전지로서는 사용할 수 없다. 이 때문에, 배터리 용도 관리부(40e)는, 이 대형 전동차량용(열화도 A)의 배터리는, 전동자동차 이외의 사용자가 이용할 수 없도록, 그 배터리를 저장하고 있는 배터리 스테이션의 시정 장치를 제어하면 된다. 혹은, 배터리 용도 관리부(40e)는, 배터리 자체에 직접 제어 신호를 보내고, 대형 전동차량용(열화도 A)의 배터리가 전동자동차 이외의 전동차량에 탑재된 경우라도, 그 차량에 전력을 차량에 공급하지 않도록 배터리를 제어하도록 해도 된다. 또한, 배터리 용도 관리부(40e)는, 전동차량에 직접 제어 신호를 보내고, 대형 전동차량용(열화도 A)의 배터리가 전동자동차 이외의 전동차량에 탑재된 경우에, 그 배터리로부터 전력을 받지 않도록 전동차량을 제어하도록 해도 된다. 또한, 예를 들면, 열화도 B의 배터리 수량이, 열화도 A의 배터리 수량보다, 사용자 수요를 베이스로 상대적으로 양이 적은 경우에는, 열화도 A의 배터리를 중점적으로 사용자에게 이용시키는 등을 행하여, 충방전의 횟수를 증가시키거나, 충방전의 속도를 높임으로써, 열화도 A의 배터리의 열화를 의도적으로 빠르게 할 수도 있다. 혹은, 열화도 B의 배터리를 충방전할 필요가 발생한 경우에는, 그 배터리의 열화를 의도적으로 지연시키기 위하여, 열화도 B의 배터리의 충방전 속도를 늦게 하도록 해도 된다. 이와 같이, 배터리 용도 관리부(40e)는, 각 배터리의 열화도에 따라, 그 배터리의 사용 용도를 결정하고, 그 용도로 배터리가 이용되도록, 배터리 스테이션이나, 전동차량, 배터리 자체를 제어할 수 있다.

[0130] 한편, 상기한 실시형태에 있어서는, 전동차량의 이용 상황에 따라 각 배터리의 교환 가능성을 평가하여 배터리 스테이션에 저장되어 있는 배터리의 충전 속도 또는 방전 속도를 결정하도록 하고 있다. 다만, 전동차량의 위치나 배터리 스테이션 내의 배터리의 충전 상황에 따라서는, 전동차량이 배터리 스테이션에 도착할 때까지의 사이에 배터리의 충전이 늦을 경우가 있다. 그러한 경우, 이와 같이 충전이 분명히 늦는 배터리에 대해서는, 충전 대상으로부터 제외하거나, 혹은 배터리의 교환 가능성을 평가 대상으로부터 제외하도록 해도 된다.

[0131] 이상, 본원 명세서에서는, 본 발명의 내용을 표현하기 위하여, 도면을 참조하면서 본 발명의 실시형태의 설명을 행하였다. 다만, 본 발명은, 상기 실시형태로 한정되지 않고, 본원 명세서에 기재된 사항에 기초하여 당업자가 자명한 변경 형태나 개량 형태를 포함하는 것이다.

[0132] [산업 상 이용가능성]

[0133] 본 발명은, 전동차량용의 배터리 관리 시스템 등에 관한 것이다. 특히, 본 발명의 시스템은, 전동차량의 웨어링 서비스에 이용할 수 있다.

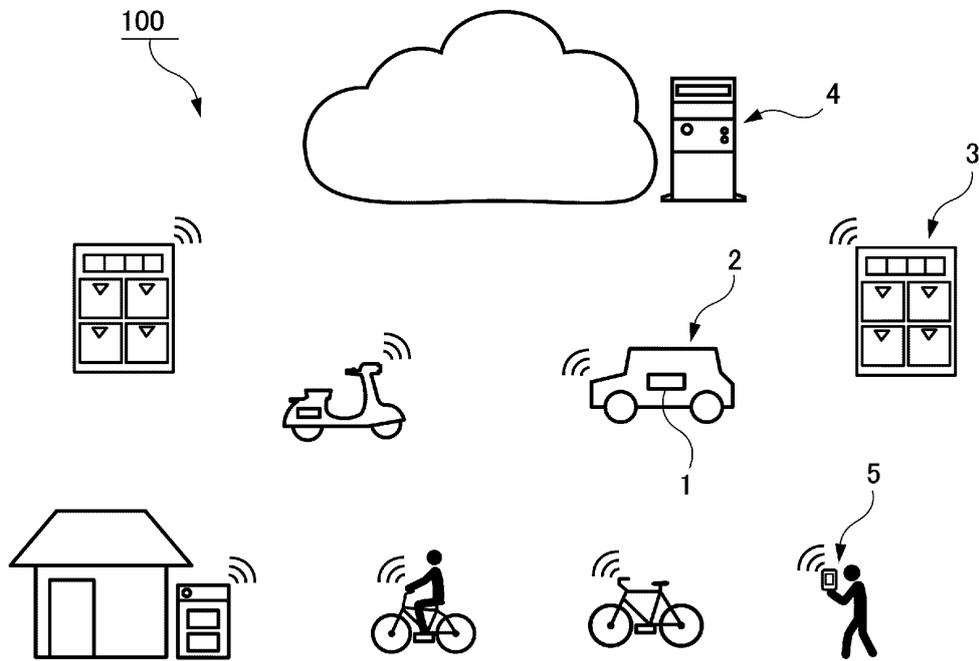
부호의 설명

- | | |
|---------------------|------------------|
| [0134] 1...배터리 | 2...전동차량 |
| 3...배터리 스테이션 | 4...관리 서버 |
| 5...사용자 단말기 | 10...배터리 제어 장치 |
| 11...통신 장치 | 12...GPS |
| 13...배터리 셀 | 20...차량제어부 |
| 21...전자 제어 장치 | 22...통신 장치 |
| 23...GPS | 24...모터 |
| 25...동력 제어 장치 | 26...속도계 |
| 27...잔량계 | 28...시정 장치 |
| 30...제어 장치 | 32...검출기 |
| 33...통신 장치 | 34...전원 |
| 34a...자연에너지 발전기 | 34b...전력망 |
| 35...시정 장치 40...제어부 | 40a...교환 가능성 평가부 |

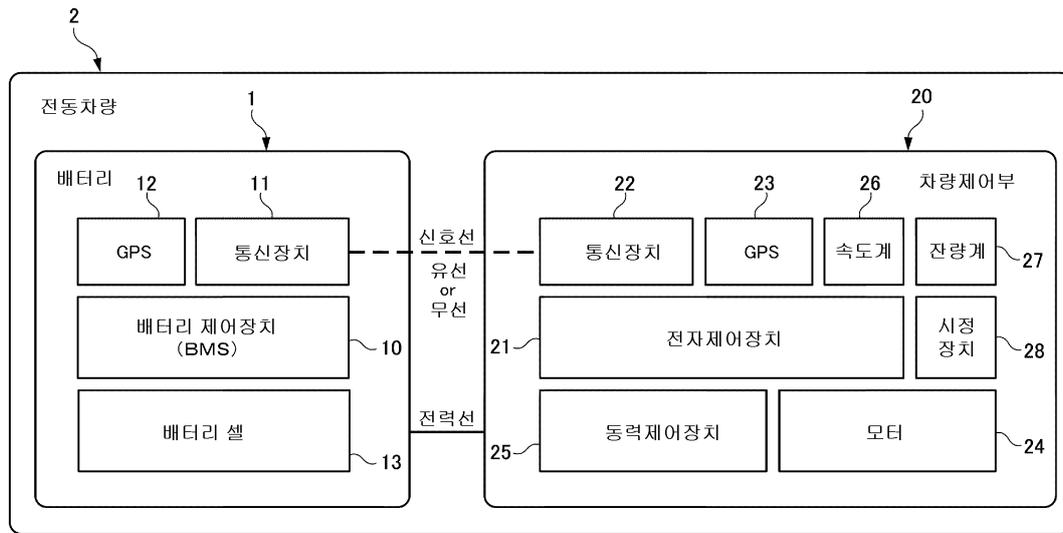
- 40b...프로모션 발신부
- 40c...충방전 필요성 평가부
- 40d...충방전 제어부
- 40e...배터리 용도 관리부
- 41...통신부
- 42...배터리 데이터베이스
- 43...전동차량 데이터베이스
- 44...스테이션 데이터베이스
- 45...사용자 데이터베이스
- 50...단말기 제어 장치
- 51...기억 장치
- 52...통신 장치
- 53...GPS
- 54...표시 장치
- 55...조작 장치
- 100...배터리 관리 시스템

도면

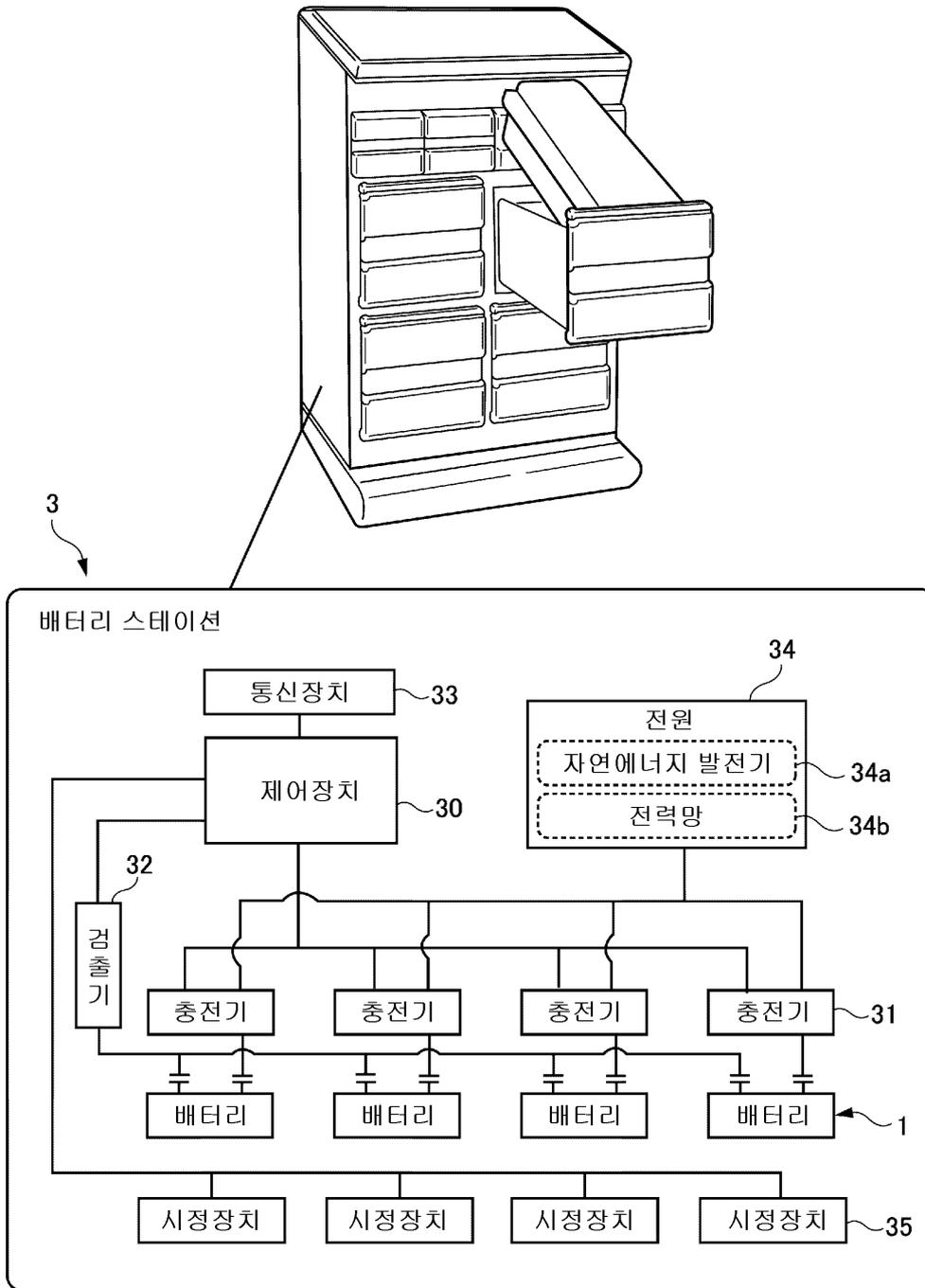
도면1



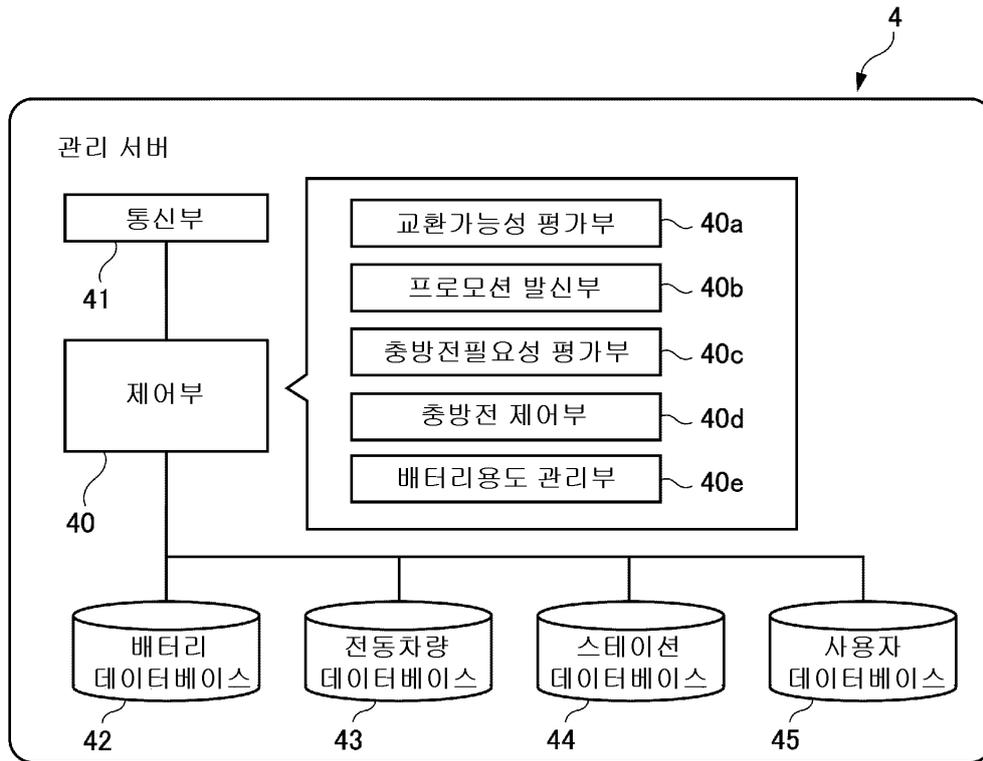
도면2



도면3



도면4



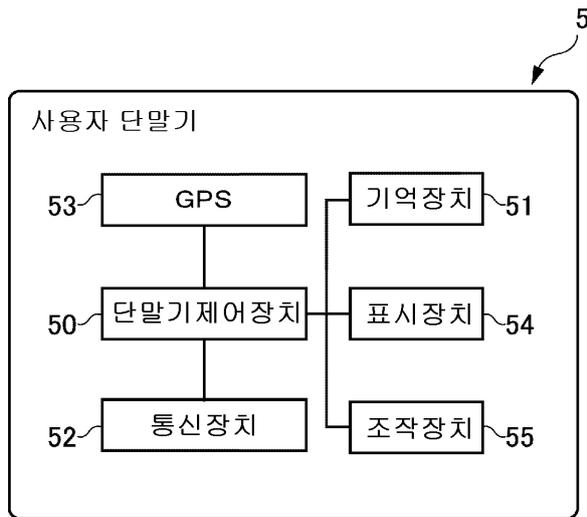
배터리 데이터베이스

식별번호	현소재장소	충전횟수			전지잔량	만충전용량	열화도
		고속	보통	저속			
B1501	V5462-2	30	50	20	30Wh	85Ah(100Wh)	B
B1502	S4687-1	200	250	100	40Wh	85Ah(120Wh)	C
B1503	V6541-3	15	20	10	70Wh	95Ah(100Wh)	A
B1504	35.681167, ...	300	200	100	90Wh	90Ah(150Wh)	D

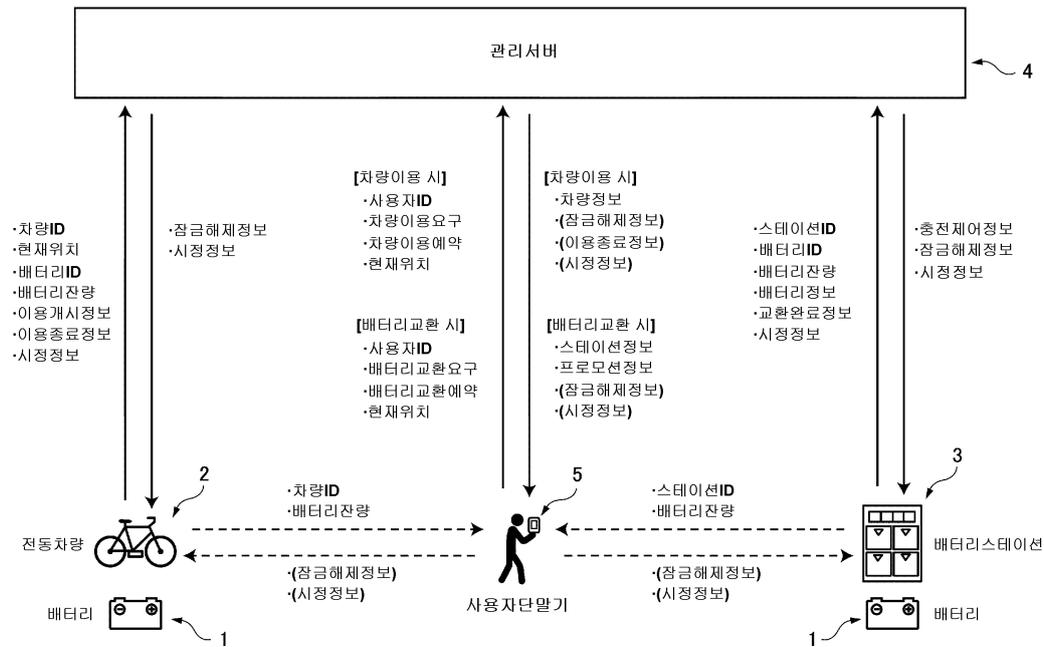
열화도

- A ... 대형 전동차량용(전기자동차 등)
- B ... 소형 전동차량용(전동스쿠터, 전동 어시스트 자전거 등)
- C ... 포터블 전원용(전동공구, 옥외조명기기 등)
- D ... 정차형 축전지용(가정용 축전지, 전력계통용 축전지 등)
- E ... 폐기

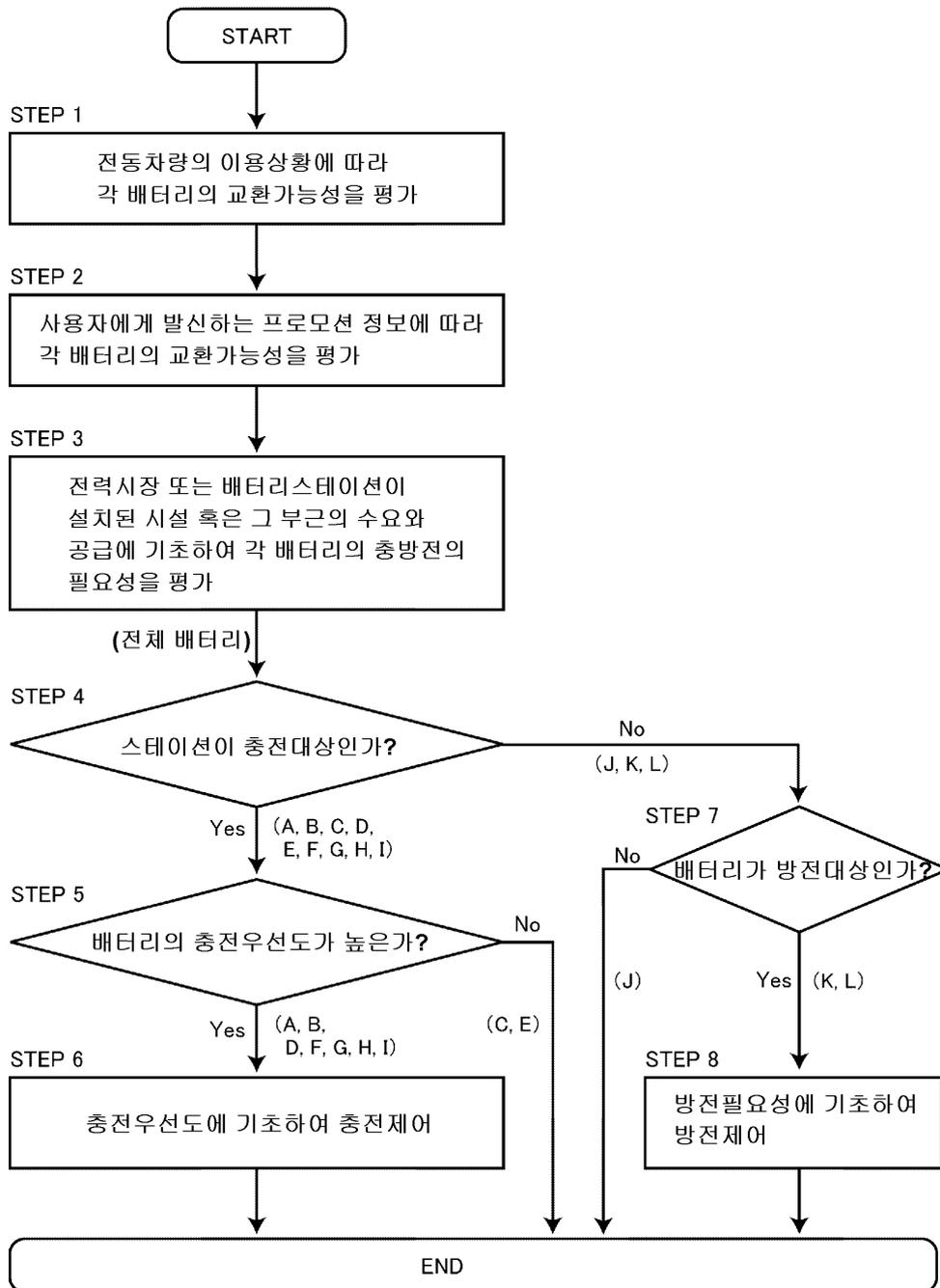
도면5



도면6



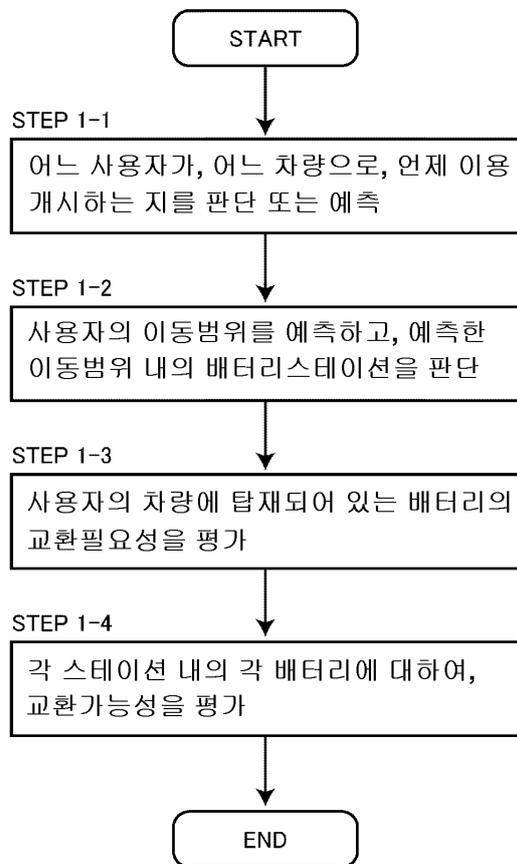
도면7



도면8

배터리	스테이션 1			스테이션 2			스테이션 3			스테이션 4			
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	
STEP 1의 평가결과 (교환가능성)	2	2	0	1	1	0	0	0	2	0	2	1	교환가능성: 고2~저0
STEP 2의 평가결과 (교환가능성)	1	2	0	0	0	0	5	2	1	2	0	0	교환가능성: 고5~저0
STEP 3의 평가결과 (충방전의 필요성)	0	1	0	2	0	2	1	2	1	2	-5	-5	충전필요성: 고2~저0 방전필요성: 고-5~저0
충전우선도/충전속도 STEP 1~3의 합계	3	5	0	3	1	2	6	4	4				충전우선도: 고9~저0 충전대상배터리: 2 이상
	충전대상 스테이션			충전대상 스테이션			충전대상 스테이션			방전대상 스테이션			

도면9



도면10

