



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0048262

(43) 공개일자 2015년05월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G06Q 50/30 (2012.01) B60L 11/18 (2006.01)

H02J 3/36 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0127090

(22) 출원일자 2013년10월24일

심사청구일자 2013년10월24일

(71) 출원인

고려대학교 산학협력단

서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암동5가)

(72) 발명자

조충호

충남 천안시 동남구 터미널9길 59, 205동 1105호 (신부동, 대림한들아파트)

서시오

충청남도 연기군 조치원읍 교리 목화아파트 808호 (뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인충현

전체 청구항 수 : 총 11 항

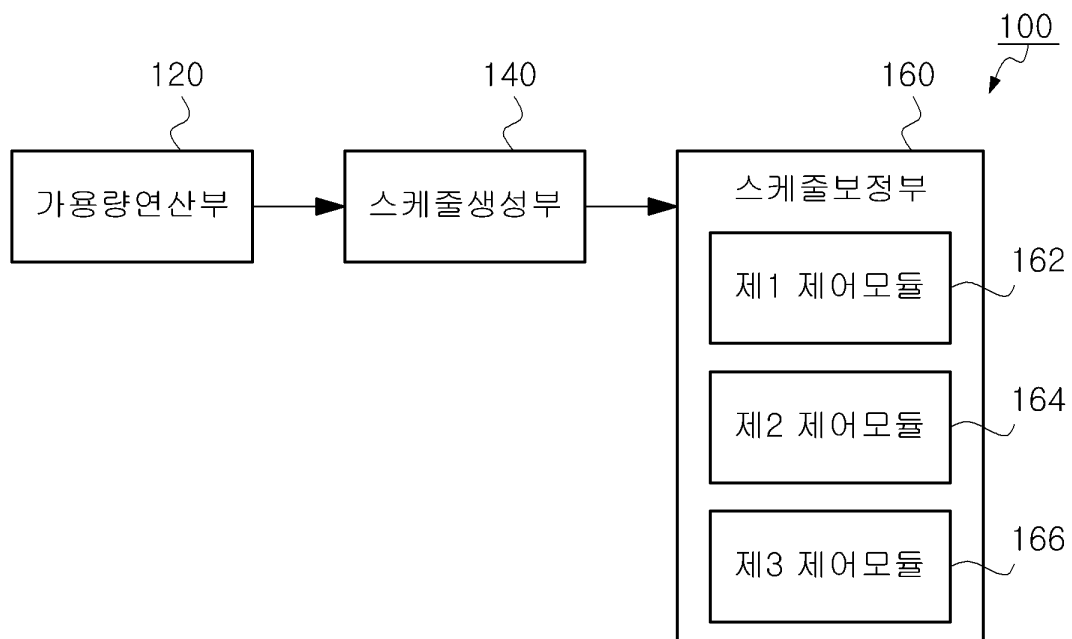
(54) 발명의 명칭 공동주택용 전기 차량의 충전 스케줄링 시스템 및 방법

(57) 요약

본 발명은 공동주택용 전기 차량의 충전 스케줄링 시스템 및 방법에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 공동주택 내 전기 차량의 충전 시 사용되는 공동주택용 전기 차량의 충전 스케줄링 시스템에 있어서, 상기 공동주택의 이전 충전량 및 상기 공동주택의 전기 충전이 가능한 총 가용량을 입력받고, 상기 이전 충전량 및 총 가용량에 기

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



초하여 상기 공동주택의 전기 차량에 대한 충전 가용량을 연산하는 가용량연산부; 상기 충전 가용량을 입력받고, 상기 충전 가용량 및 충전 요금 또는 시간에 기초하여 전기 차량의 충전을 위한 충전 스케줄을 생성하는 스케줄 생성부; 및 상기 전기 차량의 충전 시, 충전량 변화에 기초하여 충전 보정 스케줄을 생성하는 스케줄보정부;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

이러한 구성에 의해, 본 발명의 공동주택용 전기 차량의 충전 스케줄링 시스템 및 방법은 각 세대별로 한정된 전력을 제공하는 공동주택에서 추가적인 전력 공급 없이도 다수의 전기 차량을 원활하게 충전할 수 있는 효과가 있다.

(72) 발명자

김도엽

경기 수원시 권선구 경수대로261번길 14-5, 1층 원
쪽 (세류동)

김이강

세종 조치원읍 모과나무2길 18, 501호

윤석호

서울 관악구 법원단지26길 8, (신림동)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 20118510010040

부처명 지식경제부

연구관리전문기관 한국에너지기술평가원

연구사업명 에너지 국제공동연구사업

연구과제명 공동거주지 에너지 비용 절감(최고 20%)을 위한 협력형 센싱 정보를 이용한 프로액티브 에너지관리 기술 개발

기 여 율 1/1

주관기관 한국전자통신연구원

연구기간 2012.12.01 ~ 2014.11.30

명세서

청구범위

청구항 1

공동주택 내 전기 차량의 충전 시 사용되는 공동주택용 전기 차량의 충전 스케줄링 시스템에 있어서,
상기 공동주택의 이전 충전량 및 상기 공동주택의 전기 충전이 가능한 총 가용량을 입력받고, 상기 이전 충전량 및 총 가용량에 기초하여 상기 공동주택의 전기 차량에 대한 충전 가용량을 연산하는 가용량연산부;
상기 충전 가용량을 입력받고, 상기 충전 가용량 및 충전 요금 또는 시간에 기초하여 전기 차량의 충전을 위한 충전 스케줄을 생성하는 스케줄생성부; 및
상기 전기 차량의 충전 시, 충전량 변화에 기초하여 충전 보정 스케줄을 생성하는 스케줄보정부;
를 포함하는 것을 특징으로 하는 공동주택용 전기 차량의 충전 스케줄링 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,
상기 스케줄생성부는
상기 충전 가용량, 외부로부터 입력받은 요금정보, 충전 예약정보, 충전 요구량, 충전 완료시간 중 적어도 하나에 기초하여 시간 또는 요금 우선별 상기 전기 차량의 충전 스케줄을 생성하는 것을 특징으로 하는 공동주택용 전기 차량의 충전 스케줄링 시스템.

청구항 3

제1항에 있어서,
상기 스케줄보정부는
상기 충전 스케줄, 실시간 충전량, 상기 공동주택의 총 가용량, 충전 잔여량을 입력받는 것을 특징으로 하는 공동주택용 전기 차량의 충전 스케줄링 시스템.

청구항 4

제3항에 있어서,
상기 스케줄보정부는
상기 충전 스케줄에 따라 전기 차량의 충전되는 예측 충전량과, 상기 실시간 충전량을 비교하여, 상기 예측 충전량이 상기 실시간 충전량보다 작은 경우에 충전 보정 스케줄을 생성하는 것을 특징으로 하는 공동주택용 전기 차량의 충전 스케줄링 시스템.

청구항 5

제4항에 있어서,
상기 스케줄보정부는
상기 충전 보정 스케줄에 기초하여 현재 충전 중인 공동주택 내 전체 차량에 대한 충전효율을 제어하는 제1 제

어모듈;

상기 충전 보정 스케줄에 기초하여 현재 충전 중인 공동주택 내 전체 차량 중 충전 시작시간이 빠른 순서에 따라 차량에 대한 충전효율을 제어하는 제2 제어모듈; 및

상기 충전 보정 스케줄에 기초하여 현재 충전 중인 공동주택 내 전체 차량 중 충전 잔여량이 많은 순서에 따라 차량에 대한 충전효율을 제어하는 제3 제어모듈;

중 적어도 하나를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 공동주택용 전기 차량의 충전 스케줄링 시스템.

청구항 6

공동주택 내 전기 차량의 충전 시 사용되는 공동주택용 전기 차량의 충전 스케줄링 방법에 있어서,

가용량연산부가 상기 공동주택의 이전 충전량 및 상기 공동주택의 전기 충전이 가능한 총 가용량을 입력받고, 상기 이전 충전량 및 총 가용량에 기초하여 상기 공동주택의 전기 차량에 대한 충전 가용량을 연산하는 단계;

스케줄생성부가 상기 충전 가용량을 입력받고, 상기 충전 가용량 및 충전 요금 또는 시간에 기초하여 전기 차량의 충전 스케줄을 생성하는 단계; 및

스케줄보정부가 상기 전기 차량의 충전 시 발생하는 차량의 충전 변화량에 따라 충전 보정 스케줄을 생성하는 단계;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 공동주택용 전기 차량의 충전 스케줄링 방법.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 스케줄생성부가 전기 차량의 충전 스케줄을 생성하는 단계는

상기 충전 가용량, 외부로부터 입력받은 실시간 요금정보, 충전 예약정보, 충전 요구량, 충전 완료시간 중 적어도 하나에 기초하여 시간 또는 요금 우선별 상기 전기 차량의 충전 스케줄을 생성하는 것을 특징으로 하는 공동주택용 전기 차량의 충전 스케줄링 방법.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 스케줄보정부가 충전 보정 스케줄을 생성하는 단계는

실시간 충전량, 상기 공동주택의 총 가용량, 충전 잔여량을 입력받는 것을 특징으로 하는 공동주택용 전기 차량의 충전 스케줄링 방법.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 스케줄보정부가 충전 보정 스케줄을 생성하는 단계는

상기 충전 스케줄에 따라 충전되는 전기 차량의 예측 충전량과 실시간 충전량을 비교하여 상기 예측 충전량이 상기 실시간 충전량보다 작은 경우에 충전 보정 스케줄을 생성하는 것을 특징으로 하는 공동주택용 전기 차량의 충전 스케줄링 방법.

청구항 10

제6항에 있어서,

상기 스케줄보정부가 충전 보정 스케줄을 생성하는 단계는

상기 충전 보정 스케줄에 기초하여 현재 충전 중인 공동주택 내 전체 차량에 대한 충전효율을 제어하는 과정;

상기 충전 보정 스케줄에 기초하여 현재 충전 중인 공동주택 내 전체 차량 중 충전 시작시간이 빠른 순서에 따라 차량에 대한 충전효율을 제어하는 과정; 및

상기 충전 보정 스케줄에 기초하여 현재 충전 중인 공동주택 내 전체 차량 중 충전 잔여량이 많은 순서에 따라 차량에 대한 충전효율을 제어하는 과정;

중 적어도 하나를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 공동주택용 전기 차량의 충전 스케줄링 방법.

청구항 11

제6항 내지 제10항 중 어느 한 항에 따른 방법을 컴퓨터로 실행하기 위한 프로그램이 기록된 컴퓨터 판독가능 기록매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 공동주택용 전기 차량의 충전 스케줄링 시스템 및 방법에 관한 것으로, 특히 아파트와 같이 한정된 공급 전력을 갖는 공동주택단지 내에서 전기 차량을 효과적으로 충전할 수 있도록 하는 공동주택용 전기 차량의 충전 스케줄링 시스템 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 여름이 되면 불볕더위가 기승을 부려 가정, 사무실, 공공기관 등의 전력사용량이 연일 최고치를 경신하고 있어, 가정, 사무실, 공공기관 등에서는 전력 공급에 따른 큰 어려움이 발생하고 있다.

[0003] 특히, 아파트, 타운하우스 같이 여러 세대가 함께 거주하는 공동주택의 경우에는 각 세대별로 공급할 수 있는 전력에 한계가 있어, 각 세대별로 효율적인 전력 공급이 필요하게 되었다.

[0004] 뿐만 아니라, 최근에는 환경을 보호하고, 에너지를 절약하는 방법으로서, 전기 자동차가 여러 사람에게 각광을 받고 있다. 이러한 전기 자동차는 전기 에너지를 이용하여 구동됨에 따라, 종래의 자동차에서 발생하는 배기가스가 발생하지 않아 환경오염을 줄이고, 소음이 아주 작아 운전자에게 쾌적한 환경을 제공하는 등의 장점을 갖는다.

[0005] 이러한 전기 자동차는 종래의 가솔린 자동차와 달리, 엔진이 전기 모터로 대체되고, 에너지 공급원인 배터리의 크기가 소형화됨에 따라 짧은 충전시간이 중요시 되고 있는 것이 현실이다.

[0006] 이에 따라, 최근에 건설되는 공동주택의 경우에는 각 세대별 전기 자동차의 사용을 위해 전기 자동차 전용 충전 시스템이 구축되고 있다.

[0007] 하지만 한정된 공급전력을 제공하는 종래의 공동주택은 각 세대가 가지고 있는 전기 자동차의 배터리를 충전하는데 있어 원활한 전력 공급이 어렵다는 문제점이 발생했다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 상기와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위해, 본 발명은 공동주택에서 제공하는 한정된 전력을 이용하여 추가 전력 공급 없이도 다수의 전기 자동차를 효과적으로 충전할 수 있도록 하는 공동주택용 전기 차량의 충전 스케줄링 시스템 및 방법을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

- [0009] 위와 같은 과제를 해결하기 위한 본 발명의 한 실시 예에 따른 공동주택 내 전기 차량의 충전 시 사용되는 공동주택용 전기 차량의 충전 스케줄링 시스템은 상기 공동주택의 이전 충전량 및 상기 공동주택의 전기 충전이 가능한 총 가용량을 입력받고, 상기 이전 충전량 및 총 가용량에 기초하여 상기 공동주택의 전기 차량에 대한 충전 가용량을 연산하는 가용량연산부; 상기 충전 가용량을 입력받고, 상기 충전 가용량 및 충전 요금 또는 시간에 기초하여 전기 차량의 충전을 위한 충전 스케줄을 생성하는 스케줄생성부; 및 상기 전기 차량의 충전 시, 충전량 변화에 기초하여 충전 보정 스케줄을 생성하는 스케줄보정부;를 포함할 수 있다.
- [0010] 특히, 상기 충전 가용량, 외부로부터 입력받은 요금정보, 충전 예약정보, 충전 요구량, 충전 완료시간 중 적어도 하나에 기초하여 시간 또는 요금 우선별 상기 전기 차량의 충전 스케줄을 생성하는 스케줄생성부를 포함할 수 있다.
- [0011] 특히, 상기 충전 스케줄, 실시간 충전량, 상기 공동주택의 총 가용량, 충전 잔여량을 입력받는 스케줄보정부를 포함할 수 있다.
- [0012] 보다 바람직하게는 상기 충전 스케줄에 따라 전기 차량의 충전되는 예측 충전량과, 상기 실시간 충전량을 비교하여, 상기 예측 충전량이 상기 실시간 충전량보다 작은 경우에 충전 보정 스케줄을 생성하는 스케줄보정부를 포함할 수 있다.
- [0013] 보다 바람직하게는 상기 충전 보정 스케줄에 기초하여 현재 충전 중인 공동주택 내 전체 차량에 대한 충전효율을 제어하는 제1 제어모듈; 상기 충전 보정 스케줄에 기초하여 현재 충전 중인 공동주택 내 전체 차량 중 충전 시작시간이 빠른 순서에 따라 차량에 대한 충전효율을 제어하는 제2 제어모듈; 및 상기 충전 보정 스케줄에 기초하여 현재 충전 중인 공동주택 내 전체 차량 중 충전 잔여량이 많은 순서에 따라 차량에 대한 충전효율을 제어하는 제3 제어모듈; 중 적어도 하나를 더 포함하는 스케줄보정부를 포함할 수 있다.
- [0014] 위와 같은 과제를 해결하기 위한 본 발명의 한 실시 예에 따른 공동주택 내 전기 차량의 충전 시 사용되는 공동주택용 전기 차량의 충전 스케줄링 방법은 가용량연산부가 상기 공동주택의 이전 충전량 및 상기 공동주택의 전기 충전이 가능한 총 가용량을 입력받고, 상기 이전 충전량 및 총 가용량에 기초하여 상기 공동주택의 전기 차량에 대한 충전 가용량을 연산하는 단계; 스케줄생성부가 상기 충전 가용량을 입력받고, 상기 충전 가용량 및 충전 요금 또는 시간에 기초하여 전기 차량의 충전 스케줄을 생성하는 단계; 및 스케줄보정부가 상기 전기 차량의 충전 시 발생하는 차량의 충전 변화량에 따라 충전 보정 스케줄을 생성하는 단계;를 포함할 수 있다.
- [0015] 보다 바람직하게는 상기 충전 가용량, 외부로부터 입력받은 실시간 요금정보, 충전 예약정보, 충전 요구량, 충전 완료시간 중 적어도 하나에 기초하여 시간 또는 요금 우선별 상기 전기 차량의 충전 스케줄을 생성하는 스케줄생성부가 전기 차량의 충전 스케줄을 생성하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0016] 특히, 실시간 충전량, 상기 공동주택의 총 가용량, 충전 잔여량을 입력받는 스케줄보정부가 충전 보정 스케줄을 생성하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0017] 보다 바람직하게는 상기 충전 스케줄에 따라 충전되는 전기 차량의 예측 충전량과 실시간 충전량을 비교하여 상기 예측 충전량이 상기 실시간 충전량보다 작은 경우에 충전 보정 스케줄을 생성하는 스케줄보정부가 충전 보정 스케줄을 생성하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0018] 보다 바람직하게는 상기 충전 보정 스케줄에 기초하여 현재 충전 중인 공동주택 내 전체 차량에 대한 충전효율을 제어하는 과정; 상기 충전 보정 스케줄에 기초하여 현재 충전 중인 공동주택 내 전체 차량 중 충전 시작시간이 빠른 순서에 따라 차량에 대한 충전효율을 제어하는 과정; 및 상기 충전 보정 스케줄에 기초하여 현재 충전 중인 공동주택 내 전체 차량 중 충전 잔여량이 많은 순서에 따라 차량에 대한 충전효율을 제어하는 과정; 중 적어도 하나를 더 포함하는 스케줄보정부가 충전 보정 스케줄을 생성하는 단계를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0019] 본 발명의 공동주택용 전기 차량의 충전 스케줄링 시스템 및 방법은 각 세대별로 한정된 전력을 제공하는 공동주택에서 추가적인 전력 공급 없이도 다수의 전기 차량을 원활하게 충전할 수 있는 효과가 있다.

[0020] 또한 본 발명의 공동주택용 전기 차량의 충전 스케줄링 시스템 및 방법은 공동주택 내 존재하는 기존의 전력공급라인에 추가적인 전력공급라인을 설치하지 않고도 원활하게 각 세대의 전기 차량을 충전함에 따라, 전기 차량의 충전용 전력공급선 설치에 따른 비용을 절감할 수 있는 효과가 있다.

[0021] 더불어, 본 발명의 공동주택용 전기 차량의 충전 스케줄링 시스템 및 방법은 전기 차량의 충전 시, 외부 요인에 의해 충전량이 변화하는 경우, 충전량 변화 상태를 실시간으로 확인한 후, 확인결과에 따라 충전 보정 스케줄을 생성함으로써, 전기 차량을 효율적으로 충전할 수 있는 효과가 있다.

[0022] 이와 더불어, 본 발명의 공동주택용 전기 차량의 충전 스케줄링 시스템 및 방법은 전기 차량의 충전 스케줄을 시간 또는 요금에 따라 나누어 생성하고, 사용자에 의해 선택된 충전 스케줄에 기초하여 전기 차량의 충전을 수행함으로써, 사용자 만족도를 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0023] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 공동주택용 전기 차량의 충전 스케줄링 시스템의 블록도이다.

도 2는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 공동주택용 전기 차량의 충전 스케줄링 방법의 순서도이다.

도 3은 시간 및 요금 우선에 따른 충전 스케줄을 나타낸 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0024] 이하, 본 발명을 바람직한 실시 예와 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며, 여기에서 설명하는 실시 예에 한정되는 것은 아니다.

[0025] 이하, 도 1을 참조하여 본 발명의 공동주택용 전기 차량의 충전 스케줄링 시스템에 대하여 자세히 살펴보도록 한다.

[0026] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 공동주택용 전기 차량의 충전 스케줄링 시스템의 블록도이다.

[0027] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 공동주택용 전기 차량의 충전 스케줄링 시스템(100)은 가용량연산부(120), 스케줄생성부(140) 및 스케줄보정부(160)를 포함한다.

[0028] 가용량연산부(120)는 각 세대별 공동주택의 전기 차량에 대한 이전 충전량 및 상기 공동주택의 전기 충전이 가능한 총 가용량을 입력받고, 입력 받은 상기 이전 충전량 및 총 가용량에 기초하여 상기 공동주택의 전기 차량용 충전 가용량을 연산한다.

[0029] 스케줄생성부(140)는 상기 가용량연산부(120)로부터 상기 충전 가용량을 입력받고, 상기 충전 가용량 및 충전 요금 또는 시간에 기초하여 전기 차량의 충전을 위한 충전 스케줄을 생성한다. 이때, 스케줄생성부(140)는 상기 가용량연산부(120)로부터 입력받은 상기 충전 가용량, 외부로부터 입력받은 충전 시 요금정보, 충전 예약정보, 충전 요구량, 충전 완료시간 중 적어도 하나에 기초하여 상기 전기 차량의 충전 스케줄을 생성할 수 있다. 이러한 스케줄생성부(140)는 충전 시간을 우선 시 하여 충전 스케줄을 생성하거나, 충전 요금을 우선시 하여 충전 스케줄을 생성할 수 있다.

[0030] 스케줄보정부(160)는 상기 전기 차량의 충전 시, 충전량 변화를 실시간으로 측정하여 충전량 변화에 따른 충전 보정 스케줄을 생성한다. 이때, 상기 스케줄보정부(160)는 상기 충전 스케줄, 실시간 충전량, 상기 공동주택의 총 가용량, 전기 차량의 충전 잔여량을 입력받을 수 있다. 이러한 스케줄보정부(160)는 상기 충전 스케줄에 따라 전기 차량의 충전 시, 예측되는 예측 충전량과, 상기 실시간 충전량을 비교하고, 그 비교결과 상기 예측 충전량이 상기 실시간 충전량보다 작은 경우에 충전 보정 스케줄을 생성할 수 있다. 이러한 스케줄보정부(160)는 생성된 충전 보정 스케줄에 따라 충전 효율을 제어하는 제1 제어모듈(162), 제2 제어모듈(164) 및 제3 제어모듈(166)을 더 포함할 수 있다.

[0031] 제1 제어모듈(162)은 앞서 생성된 충전 보정 스케줄에 기초하여 현재 충전 중인 공동주택 내 전체 전기 차량에 대한 충전효율을 제어할 수 있다. 예를 들어, 상기 제1 제어모듈(162)은 보정이 필요한 충전량을 현재 충전 중인 전체 전기 차량의 수로 나누고, 이에 따라 충전 중인 전체 전기 차량의 충전효율을 변경할 수 있다.

[0032] 제2 제어모듈(164)은 상기 충전 보정 스케줄에 기초하여 현재 충전 중인 공동주택 내 전체 전기 차량 중 충전

시작시간이 빠른 순서에 따라 차량에 대한 충전효율을 제어할 수 있다. 예를 들어, 상기 제2 제어모듈(164)이 보정이 필요한 충전량을 현재 충전 중인 전체 전기 차량 중 충전 접속 시간이 빠른 차량 즉, 현재 충전 중인 전체 전기 차량 중 충전을 가장 먼저한 전기 차량부터 충전효율을 감소시키거나, 충전을 중단할 수 있다.

[0033] 제3 제어모듈(166)은 상기 충전 보정 스케줄에 기초하여 현재 충전 중인 공동주택 내 전체 전기 차량 중 충전 잔여량이 많은 순서에 따라 차량에 대한 충전효율을 제어할 수 있다. 예를 들어, 상기 제3 제어모듈(166)이 충전 요구량 대비 충전해야 할 잔여량이 많이 남은 순서에 따라 해당하는 전기 차량의 충전을 감소시키거나, 중단시킬 수 있다. 이처럼, 충전요구량 대비 충전해야 할 잔여량이 많이 남았다는 것은 충전해야 할 시간이 앞으로 많이 남았다는 것으로, 향후 감소된 충전효율만큼 더 충전이 이루어질 수 있다는 것을 나타낸다.

[0034] 이하, 도 2를 참조하여 본 발명의 다른 실시 예에 따른 공동주택용 전기 차량의 충전 스케줄링 방법에 대하여 자세히 살펴보도록 한다.

[0035] 도 2는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 공동주택용 전기 차량의 충전 스케줄링 방법의 순서도이다.

[0036] 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 공동주택용 전기 차량의 충전 스케줄링 방법은 먼저, 가용량연산부(120)가 상기 공동주택의 전기 차량에 대한 이전 충전량 및 상기 공동주택의 전기 충전이 가능한 총 가용량을 입력받고, 입력 받은 상기 이전 충전량 및 총 가용량에 기초하여 상기 공동주택의 전기 차량용 충전 가용량을 연산한다(S210). 즉, 상기 가용량연산부(120)는 공동주택 내 각 세대별 전기 차량의 충전 가능한 충전 가용량이 어느 정도 되는지 예측할 수 있다. 예를 들어, 공동주택 내 총 가용량이 100 kwh이고, 전기 차량에 대한 이전 사용량이 70 kwh인 경우, 충전 가용량은 30 kwh가 된다. 이때, 연산된 상기 충전 가용량인 30 kwh 을 모두 충전 가용량으로 설정하지 않고, 10%의 마진율을 두어, 최종적인 충전 가용량을 23 kwh로 설정할 수 있다.

[0037] 이후, 스케줄생성부(140)가 앞서 가용량연산부(120)가 연산한 상기 충전 가용량을 입력받고, 상기 충전 가용량 및 충전 요금 또는 시간에 기초하여 전기 차량의 충전 스케줄을 생성한다(S220). 이때, 상기 스케줄생성부(140)가 가용량연산부(120)으로부터 연산된 상기 충전 가용량을 입력받거나, 외부로부터 충전 시 요금정보, 충전 예약정보, 충전 요구량, 충전 완료시간 중 적어도 하나를 입력받고, 입력받은 정보에 기초하여 상기 전기 차량의 충전 스케줄을 생성할 수 있다.

[0038] 특히, 이러한 스케줄생성부(140)가 충전 시간 또는 충전 요금을 우선으로 하여 각각의 충전 스케줄을 생성할 수 있다.

[0039] 예를 들어, 상기 스케줄생성부(140)가 공동주택 내 충전 가용량이 23 kwh, 실시간 요금이 시간당 100원, 100 kw 충전요구량 등의 정보를 입력받았다고 가정한다.

[0040] 이때, 상기 스케줄생성부(140)가 충전 시간을 우선 시 하여 충전 스케줄을 생성하는 경우에는 짧은 충전시간으로 입력받은 충전요구량을 달성하기 위해 오전 8시부터 충전을 시작하여, 오후 1시 30분까지 충전을 지속하는 충전 스케줄을 생성함으로써, 5시간 30분만에 입력받은 충전 요구량을 달성할 수 있도록 한다. 하지만, 이때 생성된 충전 스케줄은 충전 시간만을 우선 시 하여 생성되었기 때문에 짧은 충전시간이 소요되나, 충전 요금이 높은 시간 대인 오전 11시 30분부터 오후 1시 30분 사이에 일부 충전이 이루어지도록 하여 비교적 높은 충전 요금이 발생하게 된다.

[0041] 하지만 이와 달리, 상기 스케줄생성부(140)가 요금을 우선 시 하여 충전 스케줄을 생성하는 경우에는 적은 충전 요금으로 입력받은 충전 요구량을 달성하기 위해 시간당 충전요금이 상대적으로 저렴한 시간대인 오전 8시부터 오전 11시 30분까지 및 오후 4시 30분부터 오후 7시까지 충전이 이루어지도록 하여 비교적 저렴한 요금으로 전기 차량이 충전될 수 있도록 한다. 하지만 이와 같이 생성된 충전 스케줄은 요금만을 우선 시 하여 생성되었기 때문에 충전 시간이 다른 충전 스케줄과 비하여 상대적으로 긴 오전 8시부터 오후 6시 30분까지 총 10시간 30분 정도가 소요될 수 있다.

[0042] 이후, 스케줄보정부(160)가 상기 전기 차량의 충전 시 발생하는 차량의 충전 량 변화를 실시간으로 측정하여 충전량 변화에 따른 충전 보정 스케줄을 생성한다(S230). 이때, 상기 스케줄보정부(160)가 상기 충전 스케줄, 실시간 충전량, 상기 공동주택의 총 가용량, 전기 차량의 충전 잔여량을 입력받을 수 있다.

[0043] 특히, 앞서 생성된 충전 스케줄에 따라 전기 차량이 충전하는 도중에, 외부 요인들에 의하여 상기 전기 차량의 실제 충전량이 충전 스케줄에 따른 예측 충전량을 벗어나 변화할 수 있다. 이러한 경우, 전기 차량의 실제 충전량이 변화하였음에도 불구하고, 처음 생성된 충전 스케줄 그대로 충전을 진행하는 경우, 예상했던 충전 시간의 절약 또는 충전 요금의 절약 등의 장점들이 발생하지 않을 수 있다. 이에 따라, 앞서 생성된 충전 스케줄에 따

라 전기 차량의 충전을 진행하되, 충전 중인 전기 차량의 충전량의 변화상태를 실시간으로 확인하여 충전량의 변화가 발생하면 처음 생성된 충전 스케줄을 변화시킬 수 있다.

[0044] 즉, 상기 스케줄보정부(160)가 상기 스케줄생성부(140)로부터 생성된 상기 충전 스케줄에 따라 충전되는 전기 차량의 예측 충전량과 실시간 충전량을 비교하여 상기 예측 충전량이 상기 실시간 충전량보다 작은 경우에 충전 보정 스케줄을 생성할 수 있다.

[0045] 또한 상기 스케줄보정부(160)가 상기 충전 보정 스케줄 및 사용자단말의 입력에 기초하여 충전하고자 하는 전기 차량에 대한 충전효율을 각각 제어할 수 있다(S231).

[0046] 먼저, 상기 스케줄보정부(160)의 제1 제어모듈(162)이 상기 충전 보정 스케줄에 기초하여 현재 충전 중인 공동주택 내 전체 전기 차량에 대한 충전효율을 제어할 수 있다(S232). 예를 들어, 상기 제1 제어모듈(162)은 보정이 필요한 충전량을 현재 충전 중인 전체 전기 차량의 수로 나누고, 이에 따라 충전 중인 전체 전기 차량의 충전효율을 변경할 수 있다.

[0047] 상기 스케줄보정부(160)의 제2 제어모듈(164)이 상기 충전 보정 스케줄에 기초하여 현재 충전 중인 공동주택 내 전체 전기 차량 중 충전 시작시간이 빠른 순서에 따라 차량에 대한 충전효율을 제어할 수 있다(S233). 예를 들어, 상기 제2 제어모듈(164)이 보정이 필요한 충전량을 현재 충전 중인 전체 전기 차량 중 충전 접속 시간이 빠른 차량 즉, 현재 충전 중인 전체 전기 차량 중 충전을 가장 먼저한 전기 차량부터 충전효율을 감소시키거나, 충전을 중단할 수 있다.

[0048] 상기 스케줄보정부(160)의 제3 제어모듈(166)이 상기 충전 보정 스케줄에 기초하여 현재 충전 중인 공동주택 내 전체 전기 차량 중 충전 잔여량이 많은 순서에 따라 차량에 대한 충전효율을 제어할 수 있다(S234). 예를 들어, 상기 제3 제어모듈(166)이 충전 요구량 대비 충전해야 할 잔여량이 많이 남은 순서에 따라 해당하는 전기 차량의 충전을 감소시키거나, 중단시킬 수 있다. 이처럼, 충전요구량 대비 충전해야 할 잔여량이 많이 남았다는 것은 충전해야 할 시간이 앞으로 많이 남았다는 것으로, 향후 감소된 충전효율만큼 더 충전이 이루어질 수 있다는 것을 나타낸다.

[0049] 도 3(a)는 시간 우선에 따른 충전 스케줄을 나타낸 그래프이고, 도 3(b)는 요금 우선에 따른 충전 스케줄을 나타낸 그래프이다.

[0050] 도 3(a)에 도시된 바와 같이, 시간을 우선 시하여 충전 스케줄을 생성하는 경우에는 음영표시된 부분 즉, 오전 8시부터 오후 1시 30분 사이에 공동주택 내 전기 차량의 충전을 진행하는 것이 가장 신속하게 충전을 완료할 수 있는 충전 스케줄인 것을 알 수 있다.

[0051] 또는 도 3(b)에 도시된 바와 같이, 요금을 우선 시 하여 충전 스케줄을 생성하는 경우에는 음영표시된 양 쪽 부분 즉, 오전 8시부터 오전 11시30분까지와, 오후 4시 30분부터 오후 7시까지 공동주택 내 전기 차량의 충전을 진행하는 것이 충전 비용을 가장 감소시킬 수 있는 것을 알 수 있다. 실질적으로, 도 3(b)와 같이 요금을 우선 시 하여 생성된 충전 스케줄에 따라 전기 차량의 충전을 진행하는 경우, 발생하는 충전 비용은 1080원인 반면, 도 3(a)와 같이 시간을 우선 시 하여 생성된 충전 스케줄에 따라 전기 차량의 충전을 진행하는 경우, 1380원의 충전 비용이 발생하는 것을 알 수 있어, 확실한 비용절감이 발생하는 것을 알 수 있다.

[0052] 본 발명의 공동주택용 전기 차량의 충전 스케줄링 시스템 및 방법은 각 세대별로 한정된 전력을 제공하는 공동주택에서 추가적인 전력 공급 없이도 다수의 전기 차량을 원활하게 충전할 수 있는 효과가 있다.

[0053] 또한 본 발명의 공동주택용 전기 차량의 충전 스케줄링 시스템 및 방법은 공동주택 내 존재하는 기존의 전력공급라인에 추가적인 전력공급라인을 설치하지 않고도 원활하게 각 세대의 전기 차량을 충전함에 따라, 전기 차량의 충전용 전력공급선 설치에 따른 비용을 절감할 수 있는 효과가 있다.

[0054] 더불어, 본 발명의 공동주택용 전기 차량의 충전 스케줄링 시스템 및 방법은 전기 차량의 충전 시, 외부 요인에 의해 충전량이 변화하는 경우, 충전량 변화 상태를 실시간으로 확인한 후, 확인결과에 따라 충전 보정 스케줄을 생성함으로써, 전기 차량을 효율적으로 충전할 수 있는 효과가 있다.

[0055] 이와 더불어, 본 발명의 공동주택용 전기 차량의 충전 스케줄링 시스템 및 방법은 전기 차량의 충전 스케줄을 시간 또는 요금에 따라 나누어 생성하고, 사용자에게 의해 선택된 충전 스케줄에 기초하여 전기 차량의 충전을 수행함으로써, 사용자 만족도를 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

[0056] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시 예에 대하여 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되는 것이 아니고 본 발명

의 기술 사상 범위 내에서 여러 가지로 변형하여 실시하는 것이 가능하고 이 또한 첨부된 특허청구범위에 속하는 것은 당연하다.

부호의 설명

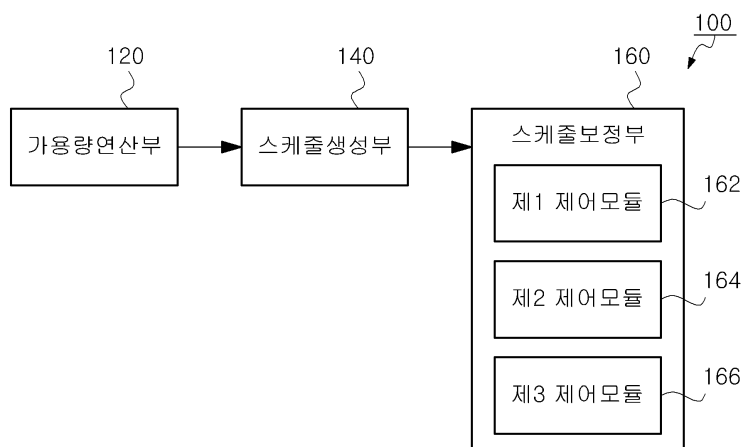
120: 가용량연산부 140: 스케줄생성부

160: 스케줄보정부 162: 제1 제어모듈

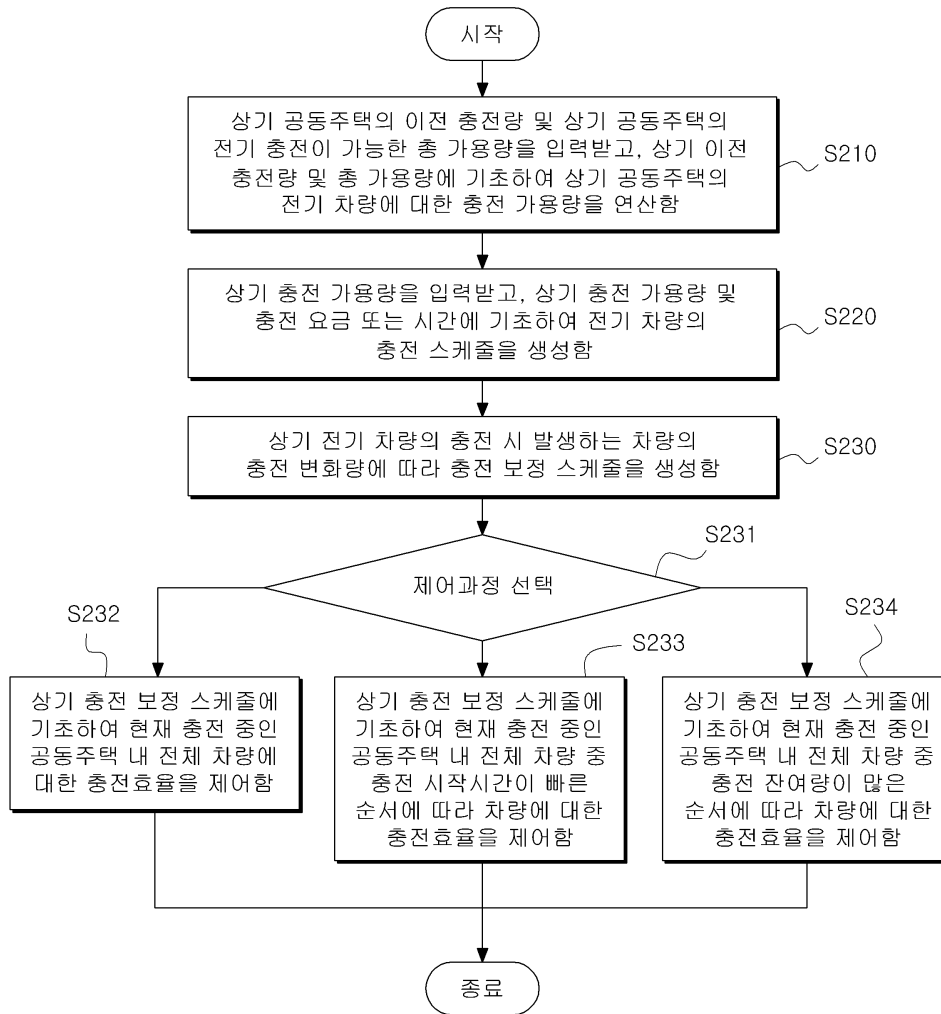
163: 제2 제어모듈 163: 제3 제어모듈

도면

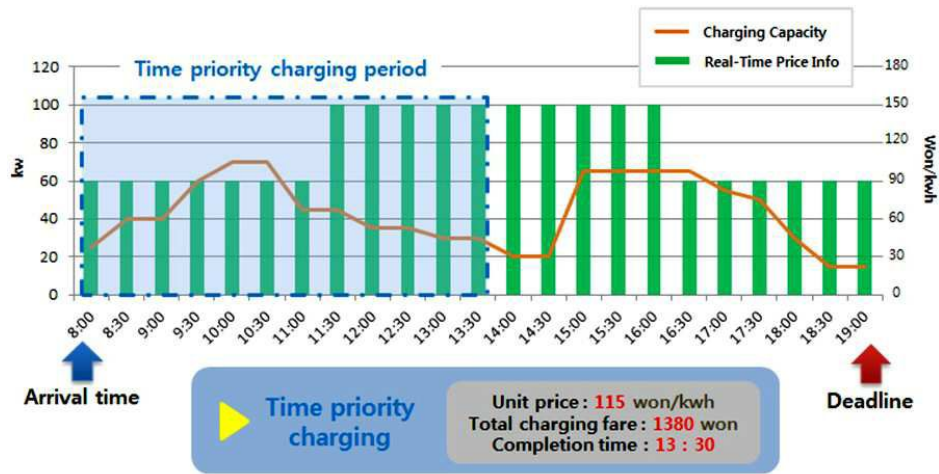
도면1



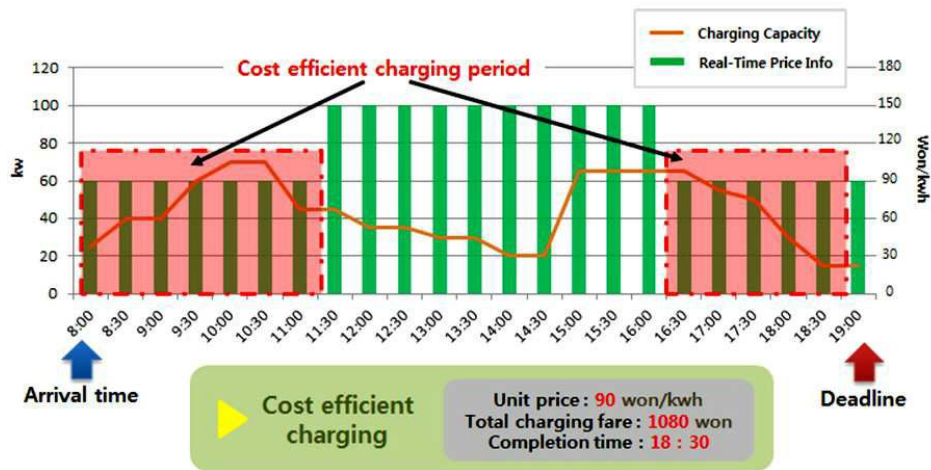
도면2



도면3



(a)



(b)