



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년06월30일
(11) 등록번호 10-2128363
(24) 등록일자 2020년06월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06Q 50/06 (2012.01) G06Q 30/02 (2012.01)
G06Q 30/06 (2012.01) G06Q 30/08 (2012.01)
(52) CPC특허분류
G06Q 50/06 (2013.01)
G06Q 30/0206 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0133875
(22) 출원일자 2018년11월02일
심사청구일자 2018년11월02일
(65) 공개번호 10-2020-0050802
(43) 공개일자 2020년05월12일
(56) 선행기술조사문헌
JP2007200053 A*
KR1020120000116 A*
KR1020150008517 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
경희대학교 산학협력단
경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732 (서천동, 경희대학교 국제캠퍼스내)
(72) 발명자
홍충선
경기도 용인시 수지구 상현로 30-10 상현마을 성원상떼빌 233-101 (상현동, 상현마을성원상떼빌아파트)
트란 티 킴 오안
대한민국 17104 경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732 경희대학교 국제캠퍼스
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
김홍석

전체 청구항 수 : 총 6 항

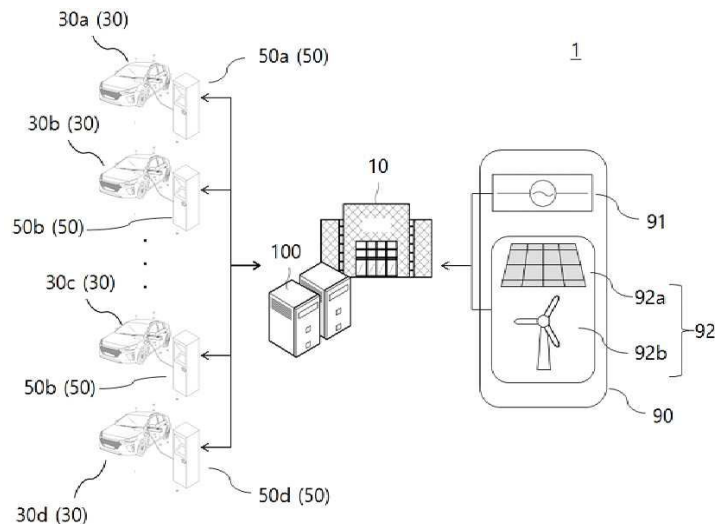
심사관 : 이충근

(54) 발명의 명칭 에너지 거래 관리 시스템 및 그 방법

(57) 요약

에너지 거래 관리 시스템 및 그 방법에 관한 것으로, 에너지 거래 관리 시스템은, 전기 에너지를 공급받거나 또는 공급할 수 있는 적어도 하나의 차량 및 구매 수요량을 결정하고 구매 수요량을 기반으로 상기 적어도 하나의 차량에 입찰 요청 및 예비 가격을 전송하는 에너지 거래 관리 장치를 포함하되, 상기 차량은, 상기 예비 가격을 기반으로 입찰 여부를 결정하고, 상기 에너지 거래 관리 장치는, 입찰에 응한 차량에 의해 공급 받을 수 있는 전기 에너지를 결정하고, 공급 받을 수 있는 전기 에너지가 상기 구매 수요량을 초과하는 경우, 상기 예비 가격을 보정하여 새로운 예비 가격을 결정하고, 상기 새로운 예비 가격을 상기 차량에 전송할 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류
G06Q 30/0619 (2013.01)
G06Q 30/08 (2013.01)

강선무

경기도 성남시 분당구 판교원로 82번길 30, 1308동
2904호

(72) 발명자

이민경

경기도 화성시 동탄순환대로21길 53, 1307동 504호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1711070706

부처명 과학기술정보통신부

연구관리전문기관 정보통신기술진흥센터

연구사업명 Grand ICT연구센터 지원사업

연구과제명 라이프 컴패니온쉽 경험을 위한 지능형 인터랙션 융합 연구

기 여 율 1/1

주관기관 성균관대학교 산학협력단

연구기간 2018.01.01 ~ 2018.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

전기 에너지를 공급받거나 또는 공급할 수 있는 적어도 하나의 차량; 및

구매 수요량을 결정하고 구매 수요량을 기반으로 상기 적어도 하나의 차량에 입찰 요청 및 예비 가격을 전송하는 에너지 거래 관리 장치;를 포함하되,

상기 차량은, 상기 예비 가격을 기반으로 입찰 여부를 결정하고,

상기 에너지 거래 관리 장치는, 입찰에 응한 차량에 의해 공급 받을 수 있는 전기 에너지를 결정하고, 공급 받을 수 있는 전기 에너지가 상기 구매 수요량을 초과하는 경우, 상기 예비 가격을 보정하여 새로운 예비 가격을 결정하고, 상기 새로운 예비 가격을 상기 차량에 전송하고,

전력 소비량에서 외부 전원이 공급할 에너지를 차감하여 상기 구매 수요량을 결정하며, 기계 학습을 이용하여 상기 전력 소비량 및 소비량에서 외부 전원이 공급할 에너지를 예측하되, 상용전원으로부터 단위시간에서 획득 가능한 에너지를 예측하고, 재생 에너지 시설로부터 생산할 에너지를 예측하며, 예측된 에너지가 차량의 에너지 수요에 충분하지 않은 경우, 경매를 개시하며,

상기 에너지 거래 관리 장치는, 상기 구매 수요량이 상기 공급 받을 수 있는 전기 에너지를 초과하는 경우, 입찰에 응한 모든 차량의 전기 에너지의 구매를 결정하고, 공급 받을 수 있는 전기 에너지가 상기 구매 수요량을 초과하되, 입찰에 응한 차량의 개수가 미리 정의된 값과 동일하면, 입찰에 응한 차량을 선 순위 차량으로 결정하고, 선 순위 차량으로부터 전기 에너지를 구매할 것을 결정하며,

선 순위 차량에 의해 공급 받을 수 있는 전기 에너지가 구매 수요량보다 부족한 경우, 차 순위 차량으로부터 전기 에너지를 구매할 것을 결정하는 에너지 거래 관리 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 차량은, 상기 예비 가격과 기 정의된 최저 희망 가격을 비교하고, 상기 예비 가격이 상기 최저 희망 가격보다 높은 경우 입찰 참여를 결정하는 에너지 거래 관리 시스템.

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 차량은, 상기 새로운 예비 가격을 기반으로 입찰 여부를 다시 결정하는 에너지 거래 관리 시스템.

청구항 9

구매 수요량을 기반으로 적어도 하나의 차량에 입찰 요청 및 예비 가격을 전송하는 단계;

상기 적어도 하나의 차량이 상기 예비 가격을 기반으로 입찰 여부를 결정하는 단계;

입찰에 응한 차량에 의해 공급 받을 수 있는 전기 에너지를 결정하는 단계; 및

상기 입찰에 응한 차량에 의해 공급 받을 수 있는 전기 에너지가 상기 구매 수요량을 초과하는 경우, 상기 예비 가격을 보정하여 새로운 예비 가격을 결정하고, 상기 새로운 예비 가격을 상기 차량에 전송하는 단계;

전력 소비량에서 외부 전원이 공급할 총 에너지를 차감하여 상기 구매 수요량을 결정하되, 상기 전력 소비량 및 상기 외부 전원이 공급할 총 에너지는 기계 학습을 이용하여 예측하는 단계를 포함하되,

상기 예측하는 단계는 기계 학습을 이용하여 상용전원으로부터 단위시간에서 획득 가능한 에너지를 예측하고, 재생 에너지 시설로부터 생산할 에너지를 예측하며, 재생 에너지 시설로부터 생산할 에너지를 예측하며, 예측된 에너지가 차량의 에너지 수요에 충분하지 않은 경우, 경매를 개시하며,

상기 구매 수요량이 상기 공급 받을 수 있는 전기 에너지를 초과하는 경우, 입찰에 응한 모든 차량의 전기 에너지의 구매를 결정하는 단계;

상기 공급 받을 수 있는 전기 에너지가 상기 구매 수요량을 초과하되, 입찰에 응한 차량의 개수가 미리 정의된 값과 동일하면, 입찰에 응한 차량을 선 순위 차량으로 결정하고, 선 순위 차량으로부터 전기 에너지를 구매할 것을 결정하는 단계; 및

선 순위 차량에 의해 공급 받을 수 있는 전기 에너지가 구매 수요량보다 부족한 경우, 차 순위 차량으로부터 전기 에너지를 구매할 것을 결정하는 단계를 포함하는 에너지 거래 관리 방법.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 적어도 하나의 차량이 상기 예비 가격을 기반으로 입찰 여부를 결정하는 단계는, 상기 예비 가격과 기 정의된 최저 희망 가격을 비교하고, 상기 예비 가격이 상기 최저 희망 가격보다 높은 경우 입찰 참여를 결정하는 단계;를 포함하는 에너지 거래 관리 방법.

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

제9항에 있어서,

상기 차량이 상기 새로운 예비 가격을 기반으로 입찰 여부를 다시 결정하는 단계를 더 포함하는 에너지 거래 관리 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 에너지 거래 관리 시스템 및 에너지 거래 관리 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 차량은, 도로나 선로를 주행하면서 목적지까지 이동 가능한 장치를 의미한다. 근자에는 차량은 화석 연료의 연소에 따른 열 에너지가 아닌 전기 에너지를 이용하여 차량의 회전에 필요한 동력을 획득할 수도 있다. 이와 같이 전기 에너지를 이용하여 동력을 획득하는 차량을 전기 자동차라고 한다. 이와 같은 전기 자동차로는, 예를 들어, 오직 전기 에너지만을 이용하여 동력을 획득하는 통상적인 전기 자동차(EV, Electric Vehicle)나, 화석 연료의 연소에 따른 열 에너지와 전기 에너지 양자를 모두 이용하는 하이브리드 전기 자동차(HEV, Hybrid Electric Vehicle)나, 화석 연료의 연소에 따른 열 에너지와 전기 에너지 양자를 모두 이용하되 외부로부터 공급되는 전기 에너지를 충전 가능한 축전지를 내장한 플러그-인 하이브리드 전기 자동차(PHEV, Plug-in Hybrid Electric Vehicle) 또는 수소 연료 전지를 기반으로 전기를 생산하는 수소 연료 전지 자동차(FCEV, Fuel Cell Electric Vehicle) 등이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003] 전력을 필요로 하는 개체에 차량의 잉여 전기 에너지를 공급할 수 있는 에너지 거래 관리 시스템 및 그 방법을 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0004] 에너지 거래 관리 시스템은, 전기 에너지를 공급받거나 또는 공급할 수 있는 적어도 하나의 차량 및 구매 수요량을 결정하고 구매 수요량을 기반으로 상기 적어도 하나의 차량에 입찰 요청 및 예비 가격을 전송하는 에너지 거래 관리 장치를 포함하되, 상기 차량은, 상기 예비 가격을 기반으로 입찰 여부를 결정하고, 상기 에너지 거래 관리 장치는, 입찰에 응한 차량에 의해 공급 받을 수 있는 전기 에너지를 결정하고, 공급 받을 수 있는 전기 에너지가 상기 구매 수요량을 초과하는 경우, 상기 예비 가격을 보정하여 새로운 예비 가격을 결정하고, 상기 새로운 예비 가격을 상기 차량에 전송할 수 있다.

[0005] 에너지 거래 관리 방법은, 구매 수요량을 기반으로 적어도 하나의 차량에 입찰 요청 및 예비 가격을 전송하는 단계, 상기 적어도 하나의 차량이 상기 예비 가격을 기반으로 입찰 여부를 결정하는 단계, 입찰에 응한 차량에 의해 공급 받을 수 있는 전기 에너지를 결정하는 단계 및 상기 입찰에 응한 차량에 의해 공급 받을 수 있는 전기 에너지가 상기 구매 수요량을 초과하는 경우, 상기 예비 가격을 보정하여 새로운 예비 가격을 결정하고, 상기 새로운 예비 가격을 상기 차량에 전송하는 단계를 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0006] 상술한 에너지 거래 관리 시스템 및 그 방법에 의하면, 건물 등의 전력을 필요로 하는 개체(이하 전력 필요 개체)와 차량 사이의 에너지 거래가 효율적으로 수행될 수 있으며, 이에 따라 차량의 잉여 전기 에너지를 전력 필요 개체에 적절하게 공급할 수 있게 된다.

[0007] 상술한 에너지 거래 관리 시스템 및 그 방법에 의하면, 건물 등의 전력 필요 개체는 주차된 전기 자동차로부터 상대적으로 저렴하게 전기 에너지를 공급받을 수 있게 되고, 아울러 상용 전력이나 재생 가능 에너지 등 전력 필요 개체가 사용 가능한 전반적인 에너지 자원을 효율적으로 관리할 수 있게 된다.

[0008] 상술한 에너지 거래 관리 시스템 및 그 방법에 의하면, 차량은 잉여 전기 에너지를 판매할 수 있게 되며, 차량을 이용한 수익 획득이 가능해진다.

[0009] 상술한 에너지 거래 관리 시스템 및 그 방법에 의하면, 전력 필요 개체는 피크 시간에서의 전력 요구량을 절감할 수 있게 되고, 이에 따라 사회 전체적으로 전력 수급의 안정화를 도모할 수 있게 되며, 기업의 이익과 사회적 이익을 함께 향상시킬 수도 있게 된다.

도면의 간단한 설명

- [0010] 도 1은 에너지 거래 관리 시스템에 대한 개요도이다.
- 도 2는 에너지 거래 관리 시스템의 일 실시예에 대한 블록도이다.
- 도 3은 전력 필요 개체의 일 실시예에 대한 도면이다.
- 도 4는 경매 처리부의 일 실시예에 대한 제어 흐름도이다.
- 도 5는 에너지 거래 관리 방법의 일 실시예에 대한 제1 흐름도이다.
- 도 6은 에너지 거래 관리 방법의 일 실시예에 대한 제2 흐름도이다.
- 도 7은 에너지 거래 관리 방법의 일 실시예에 대한 제3 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0011] 이하 명세서 전체에서 동일 참조 부호는 특별한 사정이 없는 한 동일 구성요소를 지칭한다. 이하에서 사용되는 '부'가 부가된 용어는, 소프트웨어 또는 하드웨어로 구현될 수 있으며, '부'가 하나의 부품으로 구현되거나, 하나의 '부'가 복수의 부품들로 구현되는 것도 가능하다. '제1' 이나 '제2' 등의 표현은 상호 구별하기 위해 사용되는 것으로, 반드시 순차적임을 의미하는 것은 아니다.
- [0012] 이하 도 1 내지 도 4를 참조하여 에너지 거래 관리 시스템 및 에너지 거래 관리 장치의 일 실시예에 대해서 설명하도록 한다.
- [0013] 도 1은 에너지 거래 관리 시스템에 대한 개요도이고, 도 2는 에너지 거래 관리 시스템의 일 실시예에 대한 블록도이다.
- [0014] 도 1 및 도 2에 도시된 바를 참조하면, 에너지 거래 관리 시스템(1)은, 전력을 소비하는 전력 필요 개체(10)와, 적어도 하나의 차량(30)과, 적어도 하나의 차량(30)과 전기적으로 연결되는 적어도 하나의 충전 단말 장치(50)와, 적어도 하나의 충전 단말 장치(50)와 연결되는 에너지 거래 관리 장치(100)와, 전력 필요 개체(10) 등으로 전력을 공급하는 외부 전력(90)을 포함할 수 있다.
- [0015] 전력 필요 개체(10)는 차량(30) 및 외부 전력(90) 중 적어도 하나로부터 전력을 공급받고, 공급 받은 전력을 이용하여 전자 장치, 기계, 차량, 건축물 및 기타 시설 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 예를 들어, 전력 필요 개체(10)는 건물, 공장, 도로, 교량 및/또는 공원 등과 같은 건축물을 포함할 수도 있으며, 이들에 장착 가능한 기타 시설(예를 들어, 신호등이나 자동 차단기 등)을 포함할 수도 있다. 또한, 다른 예를 들어, 전력 필요 개체(10)는 마이크로 그리드나 스마트 그리드(smart grid) 등과 같은 전력 시스템을 포함할 수도 있다. 뿐만 아니라, 전력 필요 개체(10)는 컴퓨터 장치, 스마트폰, 디스플레이 장치, 가전 제품 및/또는 각종 기계 장치 등도 포함 가능하다. 이외에도 전력을 필요로 하는 각종 장치나 시설 역시 전력 필요 개체(10)의 일례가 될 수 있다.
- [0016] 전력 필요 개체(10)는 전력 필요 개체(10)의 전반적인 에너지 획득 및 소비 등을 관리하고 에너지 거래를 관리하는 에너지 거래 관리 장치(100)를 포함할 수 있다. 또한, 전력 필요 개체(10)는 에너지 소비부(15)를 포함할 수 있으며, 필요에 따라 전력 수신부(17) 및 주차 관리부(19)를 포함할 수 있다.
- [0017] 에너지 거래 관리 장치(100)는 외부(30, 50, 90)로부터 제공되는 전기 에너지를 기반으로 전력 필요 개체(10)에 대한 전력 공급이 적절한지 판단하고, 경매를 개시하여 차량(30)과의 에너지 거래를 수행할 수 있다. 에너지 거래 관리 장치(100)는, 예를 들어, 건물 에너지 관리 시스템(BEMS, Building Energy Management System)이나 소규모 발전기 집계 장치 등을 이용하여 구현될 수도 있다. 에너지 거래 관리 장치(100)에 대한 상세한 설명은 후술한다.
- [0018] 에너지 소비부(15)는 전력을 소비하는 장치나 설비 등을 포함할 수 있다. 예를 들어, 에너지 소비부(15)는, 충전 장치, 조명 장치, 난방 장치, 냉각 장치, 공조 장치, 펌프, 오퍼레이팅 장치, 콘센트 및/또는 콘센트에 연결된 컴퓨터 장치 등 각종 장치 등을 포함할 수 있다. 에너지 소비부(15)에 대한 전기 에너지의 공급은, 에너지 관리부(110)에 의해 관리 및 제어될 수 있다.
- [0019] 전력 수신부(17)는 차량(30), 충전 단말 장치(50) 및 외부 전원(90) 중 적어도 하나로부터 전력을 수신한다. 전

력 수신부(17)에서 수신된 전력은 에너지 소비부(15)로 공급되고 에너지 소비부(15)에 의해 소비된다.

- [0020] 주차 관리부(19)는, 차량(30)의 주차를 전반적으로 관리할 수 있다. 주차 관리부(19)는, 실시예에 따라서, 에너지 거래 관리 장치(100)와 별도로 구현될 수도 있고, 에너지 거래 관리 장치(100)와 통합되어 구현될 수도 있다.
- [0021] 에너지 거래 관리 장치(100)와 별도로 구현된 경우, 주차 관리부(19)는 소정의 프로세서 또는 이를 포함하는 컴퓨팅 장치에 의해 구현될 수 있다.
- [0022] 일 실시예에 의하면, 주차 관리부(19)는 차량(30)과 관련된 다양한 정보를 수집하고, 수집한 정보를 소정의 저장 매체(예를 들어, 저장부(197))를 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다)에 기록/저장하거나 갱신할 수 있다. 차량(30)과 관련된 다양한 정보는, 예를 들어, 차량(30)의 주차 여부, 차량(30)의 식별 번호, 차량(30)의 도착 시간, 출발 시간, 충전 상태 및/또는 차량(들)(30)로부터 획득 가능한 전체적인 전력 또는 이에 대한 예측 등을 포함할 수 있다. 전체적인 전력에 대한 예측은 소정의 학습 프로세스를 기반으로 수행 가능하다. 주차 관리부(19)는 차량(30)과 관련된 다양한 정보를 다양한 매체(예를 들어, 차량 인식용 카메라, 충전 단말 장치(50) 및/또는 차량(30) 등)를 통하여 획득할 수 있다. 주차 관리부(19)가 획득한 정보의 전부 또는 일부는 에너지 거래를 위해 에너지 거래 관리 장치(100)에 전달될 수 있다.
- [0023] 에너지 거래 관리 시스템(1)은, 하나 또는 복수의 차량(30: 30a 내지 30d)를 포함할 수 있다. 차량(30)은 외부로부터 전력을 충전하고, 충전된 전력을 기반으로 차량(30)의 구동력을 획득할 수 있는 전기 자동차일 수 있으며, 전기 자동차는 통상적인 전기 자동차, 하이브리드 전기 자동차, 플러그인 하이브리드 전기 자동차 또는 수소 연료 전지 자동차 등을 포함할 수 있다.
- [0024] 도 2에 도시된 바를 참조하면, 차량(30)은, 일 실시예에 있어서, 차량(30)에 설치되어 각종 제어나 연산을 수행하는 프로세서(33)와, 전력 충전을 수행하는 충전부(37)와, 전기 에너지를 저장하는 배터리(38)와, 외부의 장치(50, 100)와 통신을 수행하는 통신부(39)를 포함할 수 있다.
- [0025] 프로세서(33)는 차량(30)의 여러 동작을 제어하거나, 및/또는 차량(30)의 동작에 필요한 각종 연산 처리를 수행할 수 있도록 마련된다. 프로세서(33)는, 저장 매체(미도시)에 저장된 애플리케이션을 구동시켜, 각종 동작 등을 수행할 수도 있다. 여기서, 애플리케이션은, 설계자에 의해 미리 작성되어 저장부에 저장된 것일 수도 있고, 유선 또는 무선 통신 네트워크를 통해 접속 가능한 전자 소프트웨어 유통망을 통하여 획득/갱신된 것일 수도 있다.
- [0026] 프로세서(33)는, 예를 들어, 중앙 처리 장치(CPU), 마이크로 컨트롤러 유닛(MCU), 마이컴(Micom), 애플리케이션 프로세서(AP), 전자 제어 유닛(ECU) 및/또는 각종 연산 처리 및 제어 신호의 생성이 가능한 다른 전자 장치(이하 중앙 처리 장치 등)를 포함할 수 있다. 이들 장치는 예를 들어 하나 또는 둘 이상의 반도체 칩 및 관련 부품을 이용하여 구현 가능하다.
- [0027] 일 실시예에 따르면, 프로세서(33)는 입찰 처리부(35)를 포함할 수 있다. 입찰 처리부(35)는, 프로세서(33)의 물리적 일부분일 수도 있고, 및/또는 논리적 일부분일 수도 있다. 입찰 처리부(35)는, 사용자의 조작이나 저장 매체 등에 저장된 미리 정의된 설정에 따라서, 에너지 거래와 관련된 여러 동작을 수행할 수 있다. 예를 들어, 입찰 처리부(35)는, 에너지 거래 관리 장치(100)로부터 입찰 요청을 수신하면, 이에 응하여 입찰에 참여할지 여부를 판단할 수 있다.
- [0028] 일 실시예에 따르면, 입찰 처리부(35)는 에너지 거래 관리 장치(100)가 제시한 가격(이하 예비 가격(δ))과, 입찰에 응할 수 있는 최저 가격(이하 최저 희망 가격)을 상호 비교한 후, 예비 가격(δ)이 최저 희망 가격과 동일하거나 또는 예비 가격(δ)이 최저 희망 가격보다 높으면, 입찰에 참여할 것을 결정할 수 있다. 여기서, 예비 가격(δ)은, 에너지 거래 관리 장치(100)가 경매를 통해 지불하고자 하는 최고 가격을 포함할 수 있다. 최저 희망 가격은, 사용자(예를 들어, 차량(30)의 소유자 등)가 본인의 의사에 따라 사전에 또는 입찰 요청 수신 시에 입력한 것일 수도 있다. 사용자는 차량(30)에 설치된 입력 장치(예를 들어, 차량용 오디오/비디오 내비게이션(AVN)나 음성 인식 장치 등)를 조작하거나, 및/또는 스마트폰이나 태블릿 피씨 등과 같이 차량(30)과 통신 가능한 다른 단말 장치를 조작하는 등의 방법으로 최저 희망 가격을 입력할 수 있다. 또한, 최저 희망 가격은, 입찰 처리부(35)가 사전에 축적된 여러 정보(예를 들어, 기 낙찰 가격에 대한 정보 등)를 기반으로 결정할 수도 있다. 입찰 처리부(35)는 적절한 최저 희망 가격의 결정을 위해 기계 학습 등의 방법을 이용할 수도 있다.
- [0029] 입찰 처리부(35)는, 입찰 참여 여부의 결정에 대응하는 신호를 에너지 거래 관리 장치(100)로 전송할 수 있다. 구체적으로 입찰 처리부(35)는, 입찰 참여가 결정되면, 입찰 참여 신호와 입찰에 필요한 각종 정보(예를 들어,

차량 번호나 최저 희망 가격 등)를 에너지 거래 관리 장치(100)로 전송하여 경매에 참여하고, 반대로 입찰 불참이 결정되면, 입찰 불참 신호를 에너지 거래 관리 장치(100)로 전송하여 차량(30)의 전력이 구매 대상에서 제외되도록 할 수 있다.

- [0030] 이외에도 입찰 처리부(35)는, 필요에 따라서, 에너지 거래 관리 장치(100)와 소정의 정보(들)를 주기적으로 또는 비주기적으로 교환하여 에너지 거래가 적절하게 수행될 수 있도록 할 수도 있다.
- [0031] 충전부(37)는 전원에 대한 승압 또는 정류 등의 작업을 수행하여 배터리(38)를 충전시키는 기능을 수행한다. 충전부(37)는 예를 들어, 온 보드 충전기(OBC, On Board Charger), 직류 변환기(DC-DC converter) 또는 이들이 조합된 충전 장치를 포함할 수 있다. 충전부(37)는 양 방향으로 전기 에너지를 공급할 수 있도록 마련된 양방향 충전기를 포함할 수 있다. 즉, 충전부(37)는 전력 필요 개체(10) 및/또는 충전 단말 장치(50) 등으로부터 전기 에너지를 수신할 수도 있고, 반대로 전력 필요 개체(10) 및/또는 충전 단말 장치(50) 등으로 전기 에너지를 송신할 수도 있다.
- [0032] 배터리(38)는 차량(30)의 구동에 필요한 전력을 저장할 수 있다. 만약 에너지 거래 관리 장치(100)가 소정 차량(30)의 전력을 구매하기로 결정한 경우라면, 소정 차량(30)의 배터리(38)에 저장된 전력은, 충전 단말 장치(50)를 통하여 전력 수신부(19)로 전달되거나, 및/또는 전력 필요 개체(10)나 에너지 거래 관리 장치(100)와 직접 연결된 전력 케이블을 통해서 전력 수신부(19)로 전달될 수 있다.
- [0033] 통신부(39)는 충전 단말 장치(50) 및 에너지 거래 관리 장치(100) 중 적어도 하나와 통신을 수행하여 이들(50, 100) 중 적어도 하나로 소정의 신호나 데이터를 송수신할 수 있다. 예를 들어, 통신부(39)는, 직접 또는 충전 단말 장치(50)를 경유하여, 에너지 거래 관리 장치(100)로부터 입찰 요청 신호, 낙찰 신호 및/또는 전력 전송 요청 신호 등을 수신하거나, 및/또는 에너지 거래 관리 장치(100)로 입찰 참여 신호 및/또는 입찰 불참 신호 등을 송신할 수 있다. 통신부(39)는 유선 통신 네트워크, 무선 통신 네트워크 또는 이들의 조합을 기반으로 외부의 장치(53, 195 등)와 통신을 수행할 수 있다.
- [0034] 충전 단말 장치(50)는, 차량(30)과 전력 케이블 등을 통해 연결되어 차량(30)에 전력을 공급하거나 및/또는 차량(30)으로부터 전력을 공급받을 수 있다. 즉, 충전 단말 장치(50)는 양 방향 충전 장치일 수 있다. 또한, 충전 단말 장치(50)는 외부 전원(90) 및 전력 필요 개체(10) 중 적어도 하나와 전기적으로 연결되어, 외부 전원(90) 및 에너지 거래 관리 장치(100) 중 적어도 하나로부터 획득한 전기 에너지를 차량(30)에 공급할 수도 있으며, 및/또는 차량(30)의 전기 에너지를 전력 필요 개체(10)로 공급할 수도 있게 된다.
- [0035] 실시예에 따라서, 하나의 충전 단말 장치(50: 50a 내지 50d 중 하나)에는 오직 하나의 차량(30: 30a 내지 30d 중 하나)이 연결될 수도 있고, 또는 하나의 충전 단말 장치(50: 50a 내지 50d 중 하나)에 복수의 차량(30: 30a 내지 30d 중 적어도 둘)이 연결되는 것도 가능하다.
- [0036] 충전 단말 장치(50)는, 충전 단말 장치(50)의 동작을 제어하기 위한 프로세서(51)를 포함할 수 있으며, 필요에 따라 외부의 장치(30, 100)와 통신을 수행할 수 있는 통신부(53)를 더 포함할 수도 있다.
- [0037] 프로세서(51)는, 충전 단말 장치(50)가 적절하게 차량(30)에 전력을 공급할 수 있도록 제어하거나, 통신부(53) 등의 동작을 제어하거나, 충전 단말 장치(50)와 차량(30) 사이의 연결 여부 등의 정보를 이용하여 차량(30)의 주차 여부를 판단하거나, 및/또는 차량(30)에 대한 정보(예를 들어, 차량 번호 등과 같이 특정 차량(30)을 인식하기 위한 정보) 등을 획득할 수도 있다.
- [0038] 통신부(53)는, 에너지 거래에 필요한 정보를 전력 필요 개체(10)의 통신부(195)로 전달할 수 있다. 에너지 거래에 필요한 정보는, 예를 들어, 프로세서(51)에 의해 판단된 차량(30)의 주차 여부에 대한 정보 등을 포함할 수 있다. 차량(30)의 주차 여부에 대한 정보는 주차 관리부(19)로 전달될 수도 있다. 실시예에 따라서, 통신부(53)는 에너지 거래 관리 장치(100)와 차량(30) 사이의 신호 전송을 중개할 수도 있다. 통신부(53)는, 상술한 통신부(39)와 동일하게, 유선 통신 네트워크, 무선 통신 네트워크 또는 이들의 조합을 기반으로 외부의 장치(39, 195)와 통신을 수행할 수 있다.
- [0039] 외부 전원(90)은, 전력 필요 개체(10), 차량(30) 및 충전 단말 장치(50) 중 적어도 하나에 필요한 전력을 공급할 수 있다. 이 경우, 차량(30)은 충전 단말 장치(50)를 경유하여 외부 전원(90)으로부터 전력을 수신할 수도 있다.
- [0040] 외부 전원(90)은 상용 전원(91) 및/또는 재생 에너지 전원(92)을 포함할 수 있다. 상용 전원(91)은, 발전소에서 생산된 후, 송전 시설을 거쳐 제공된다. 상용 전원(91)은 전력 그리드(예를 들어, 스마트 그리드나 마이크

로 그리드 등도 포함할 수 있다.)를 포함할 수도 있다. 재생 에너지 전원(92)은 전력을 생산 가능한 재생 에너지 시설에 의해 제공된다. 재생 에너지 시설은, 예를 들어, 태양광 패널(92a), 풍력 발전 시설(92b), 수력 발전 시설(이하 미도시), 바이오 에너지 발전 시설, 지열 발전 시설 및/또는 태양열 발전 시설 등을 포함할 수 있다. 재생 에너지 전원(92)은 전력 필요 개체(10, 예를 들어 건물)에 직접 설치된 것일 수도 있다.

- [0041] 이하 에너지 거래 관리 장치(100)에 대해 보다 상세히 설명하도록 한다.
- [0042] 도 3은 전력 필요 개체의 일 실시예에 대한 도면이다.
- [0043] 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, 에너지 거래 관리 장치(100)는, 에너지 관리부(110), 에너지 거래부(150), 통신부(195), 저장부(197) 및 입출력부(199)를 더 포함할 수 있다. 에너지 관리부(110), 에너지 거래부(150), 에너지 소비부(191), 통신부(195), 저장부(197), 입출력부(199), 전력 수신부(17) 및 주차 관리부(19) 중 적어도 둘은, 도 3에 도시된 바와 같이, 상호 전기적으로 연결되어 소정의 데이터를 전기적 신호의 형태로 송수신할 수 있게 마련된다.
- [0044] 에너지 관리부(110)는, 전력 필요 개체(10)와 관련된 에너지 자원의 전반적인 관리 및 이에 따르는 제어 동작을 수행할 수 있다. 예를 들어, 에너지 관리부(110)는, 전력 필요 개체(10) 내의 각 에너지 소비부(191)의 에너지 자원의 소비 및 에너지 소비부(191)에 대한 에너지 자원의 공급을 관리할 수 있다. 필요에 따라, 에너지 관리부(110)는, 전력 필요 개체(10)뿐만 아니라 전력 필요 개체(10)와 연결된 충전 단말 장치(50) 및 차량(30) 중 적어도 하나를 포함하는 전체적인 시스템(1)의 자원을 관리할 수도 있다.
- [0045] 에너지 관리부(110)는, 전력 소비 관리부(111) 및 수요 예측부(113)를 포함할 수 있으며, 필요에 따라 상용전원 관리부(115a), 재생에너지관리부(115b) 및 차량에너지 관리부(115c) 중 적어도 하나를 더 포함할 수 있다.
- [0046] 전력 소비 관리부(111)는 전력 필요 개체(10)의 전반적인 에너지 소비를 관리할 수 있다. 구체적으로 전력 소비 관리부(111)는 전력 필요 개체(10)의 전체적인 또는 부분적인 전력 소비량을 감시할 수 있으며, 필요에 따라 전력 소비량을 통제할 수도 있다. 또한, 전력 소비 관리부(111)는 주차된 차량(30) 및 외부 전원(90) 중 적어도 하나로부터 사용 가능한 에너지 정보를 수집하고, 이를 기반으로 전력 필요 개체(10) 내의 전력 소비를 제어할 수도 있다.
- [0047] 또한, 전력 소비 관리부(111)는 특정한 단위 시점(t)에서 전력 필요 개체(10)가 전체적으로 또는 부분적으로 소비하는 전력을 예측할 수도 있다. 예측된 정보는 수요 예측부(113)로 전달되며, 다음 단위 시점(t+1)에서의 전력 수요 예측에 이용된다. 여기서, 다음 단위 시점(t+1)은 사용자나 에너지 관리부(110) 등에 의해 미리 설정된 것일 수 있으며, 예를 들어, 특정 단위 시점(t)에서 미리 정의된 기간(예를 들어, 1초, 10초, 1분, 1시간 또는 24시간 등)이 경과한 시점으로 정의될 수 있다.
- [0048] 전력 소비 관리부(111)는 소정의 조건이 만족된 경우 에너지 거래부(150)가 에너지 거래를 수행하도록 제어할 수 있다. 예를 들어, 전력 소비 관리부(111)는, 외부(90)로부터 획득 가능한 에너지와 수요 예측부(113)의 예측 결과를 상호 비교한 후, 수요 예측부(113)의 예측된 수요량이 외부(90)로부터 획득 가능한 에너지보다 부족하다면, 에너지 거래부(150)가 에너지 거래가 수행하도록 할 수도 있다. 여기서, 외부(90)로부터 획득 가능한 에너지에 대한 정보는, 상용전원 관리부(115a), 재생에너지관리부(115b) 및 차량에너지 관리부(115c) 중 적어도 하나로부터 제공될 수 있다. 다른 예를 들어, 전력 소비 관리부(111)는 외부(90)로부터 획득 가능한 에너지의 가격이 소정의 값보다 높거나, 미리 정의된 시간이 도래하거나 또는 사용자로부터 에너지 거래 명령이 입력되면, 에너지 거래부(150)가 에너지 거래를 수행하도록 할 수도 있다.
- [0049] 수요 예측부(113)는 다음 단위 시점(t+1)의 전력 필요 개체(10)의 전체적인 또는 부분적인 에너지 수요(즉, 전력 소비량)를 예측한다. 예를 들어, 수요 예측부(113)는, 과거의 에너지 수요를 기록한 히스토리(이하 에너지 수요 히스토리)를 기반으로 다음 단위 시점(t+1)의 에너지 수요를 예측할 수도 있다. 여기서 과거는, 특정 시점(t) 이전의 시점(t-1, t-2 등) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 또한, 에너지 수요 히스토리는, 과거의 에너지 사용량에 대한 정보를 포함하며, 이 정보는 에너지가 사용된 날짜, 계절, 시간, 주변 환경(예를 들어, 날씨 등) 및/또는 기타 이벤트 등의 부가 정보를 포함할 수 있다. 또한, 수요 예측부(113)는 예측의 정확성을 높이기 위하여 외부의 네트워크에 접속하여 필요한 정보(예를 들어, 날씨나 날씨 등)를 더 획득할 수도 있다.
- [0050] 수요 예측부(113)는, 다음 단위 시점(t+1)의 에너지 수요 예측을 위해서 기계 학습 프로세스를 수행할 수도 있다. 기계 학습 프로세스는, 예를 들어, 다층 퍼셉트론(MLN), 심층 신경망(DNN), 콘볼루션 신경망(CNN), 순환 신경망(RNN), 콘볼루션 순환 신경망(CRNN), 심층 신뢰 신경망(DBN) 및 심층 Q-네트워크(Deep Q-Networks) 중 적

어도 하나를 이용하여 구현 가능하다.

- [0051] 상용 전원 관리부(115a)는 상용 전원(91)을 관리하거나, 상용 전원(91)으로부터 획득 가능한 에너지에 대한 정보를 전력 소비 관리부(111)로 전달하거나, 및/또는 학습 프로세스 등을 이용하여 상용 전원(91)으로부터 다음 단위 시점(t+1)에서 획득 가능한 에너지를 예측할 수 있다.
- [0052] 재생 에너지 관리부(115b)는 재생 에너지 시설(92)로부터 생성된 에너지를 관리하거나, 재생 에너지 시설(92)이 생산한 에너지에 대한 정보를 전력 소비 관리부(111)로 전달하거나, 및/또는 학습 프로세스를 이용하여, 다음 단위 시점(t+1)에 재생 에너지 시설(92)이 생산할 에너지를 예측할 수도 있다.
- [0053] 만약 상용 전원 관리부(115a) 및 재생 에너지 관리부(115b) 중 어느 하나 또는 양자 모두로부터 획득되는 에너지가 전력 필요 개체(10)의 에너지 수요에 충분하지 않은 경우, 전력 소비 관리부(111)는 에너지 거래부(150)에 경매를 개시하여 차량(30)으로부터 에너지를 획득할 것을 요청할 수 있다.
- [0054] 차량 에너지 관리부(115c)는, 차량(30)으로부터 제공되는 전기 에너지를 관리할 수 있다. 예를 들어, 차량 에너지 관리부(115c)는 특정한 차량, 일례로 제1 차량(30a)이 공급 가능한 전기 에너지를 측정/예상하고 이를 전력 소비 관리부(111)나 에너지 거래부(150)로 전송할 수 있다. 에너지 거래부(150)는, 제1 차량(30a)이 공급 가능한 전기 에너지가 필요한 전력량보다 적으면, 다른 차량, 예를 들어 제2 차량(30b)으로부터 전력을 더 획득할 것을 결정할 수 있다.
- [0055] 에너지 거래부(150)는, 에너지 관리부(110)의 제어 신호나, 미리 정의된 설정이나 및/또는 사용자의 지시나 명령에 따라서 에너지 거래를 개시하고, 에너지 거래를 위한 경매 및 에너지 구매 처리를 수행할 수 있다. 에너지 거래를 위한 경매 및 에너지 구매 처리는 자동적으로 수행될 수도 있다.
- [0056] 에너지 거래부(150)는, 일 실시예에 있어서, 수요량 결정부(151), 경매 처리부(153) 및 구매 처리부(155)를 포함할 수 있다.
- [0057] 수요량 결정부(151)는 다음 단위 시점(t+1)에서의 구매 수요량(구매가 필요한 전기 에너지의 총량)을 결정한다. 예를 들어, 수요량 결정부(151)는, 수요 예측부(113)에 의해 예측된 다음 단위 시점(t+1)에서의 전력 소비량에서, 다음 단위 시점(t+1)에 전원(90)이 공급 가능한 총 에너지를 차감하여, 구매 수요량을 결정할 수 있다. 결정된 구매 수요량은 경매 처리부(151)로 전달된다.
- [0058] 도 4는 경매 처리부의 일 실시예에 대한 제어 흐름도이다.
- [0059] 경매 처리부(153)는 미리 정의된 설정이나 사용자의 조작에 따라서 경매를 개시하고 진행한다. 예를 들어, 경매 처리부(153)는 구매 수요량이 일정 범위(예를 들어, 0을 초과하는 값)인 경우, 자동적으로 경매를 개시할 수도 있다. 실시예에 따라서, 전력 소비 관리부(111)나 사용자의 지시에 따라서 경매를 개시할 수도 있다. 경매 처리부(153)는 다양한 경매 방법 중 적어도 하나를 채용하여 경매를 진행할 수 있다. 일례로 비딩(bidding) 방식, 비크리(Vickrey) 방식 또는 역경매 방식 등이 채용 가능하다.
- [0060] 도 4에 도시된 바와 같이, 경매 처리부(153)는 가격 결정 및 보정부(153a), 입찰 요청 전송부(153b), 수요량 및 입찰량 비교부(153c) 및 전력 공급자 결정부(153d)를 포함할 수 있다.
- [0061] 가격 결정 및 보정부(153a)는, 최초 예비 가격(δ)을 결정한다. 예비 가격(δ)은, 전력 필요 개체(10)의 관리자 등에 의해 선택된 가격일 수도 있고, 경매 개시 이전에 이용되었던 예비 가격(δ) 또는 최종 가격(즉, 낙찰가)일 수도 있으며, 경매 개시 전에 또는 경매 개시와 동시에 가격 결정 및 보정부(153a)가 기존의 정보를 기반으로 학습 프로세스를 이용하여 결정한 것일 수도 있다.
- [0062] 예비 가격(δ)이 결정되면, 입찰 요청 전송부(153b)는, 적어도 하나의 주차된 차량(30: 30a 내지 30d)에 입찰 요청 및 예비 가격(δ)을 전송하여 경매를 요청한다. 상술한 바와 같이 적어도 하나의 차량(30: 30a 내지 30d)의 각각의 입찰 처리부(35)는 입찰 요청 및 예비 가격(δ)을 기초로 입찰에 참여할지 여부를 판단할 수 있다. 예를 들어, 입찰 처리부(35)는 예비 가격(δ)이 최저 희망 가격보다 큰 경우 에너지 경매에 참여하도록 결정할 수도 있다. 경매 참여를 결정한 경우, 적어도 하나의 차량(30: 30a 내지 30d)은 입찰 참여 신호와 입찰에 필요한 정보를 경매 처리부(153)로 전송하고, 경매 불참을 결정하면, 입찰 참여 신호를 전송하지 않거나, 불참 신호를 전송한다.
- [0063] 만약 경매 처리부(153)가 입찰 참여 신호를 전혀 수신하지 못한다면, 경매 처리부(153)는 이를 에너지 관리부(110)에 알리고, 에너지 관리부(110)는 차량(30: 30a 내지 30d)으로부터의 전기 에너지 획득을 중단하고, 외부

전원(90)으로부터 전기 에너지를 구매한다.

- [0064] 만약 경매 처리부(153)가 입찰 참여 신호를 수신하면, 경매 처리부(153)의 수요량 및 입찰량 비교부(153c)는 입찰 참여 신호를 송신한 모든 차량(30: 30a 내지 30d)이 공급 가능한 전기 에너지 총량을 결정하고, 공급 가능한 전기 에너지 총량이 구매 수요량을 초과하는지 여부를 판단할 수 있다. 만약 전기 에너지 총량이 구매 수요량을 초과하지 않는 경우라면(즉, 총 공급 에너지가 전체 수요를 충족시키기에 불충분한 경우라면), 에너지 거래부(150)의 구매 처리부(155)는 입찰 참여 신호를 송신한 모든 차량(30: 30a 내지 30d)의 전기 에너지를 구매한다. 구매 수요량에서 부족한 부분은, 에너지 관리부(110)에 의해 외부 전원(90)으로부터 구매될 수 있다. 반대로 만약 전기 에너지 총량이 구매 수요량을 초과하는 경우라면(즉, 총 공급 에너지가 필요한 전체 수요를 충족시키기에 충분한 경우라면), 수요량 및 입찰량 비교부(153c)는 이를 가격 결정 및 보정부(153a)로 전달할 수 있으며, 가격 결정 및 보정부(153a)는 이에 응하여 예비 가격(δ)을 보정한다. 예를 들어, 가격 결정 및 보정부(153a)는 소정의 값(ϵ)을 차감하여 새로운 예비 가격(δ')을 결정할 수 있다. 즉, 수학적 식 $\delta' = \delta - \epsilon$ 를 이용하여 새로운 예비 가격(δ')을 결정할 수 있다. 차감되는 값(ϵ)은 고정적일 수도 있고, 또는 가변적일 수도 있다. 차감되는 값(ϵ)은 에너지 거래 관리 장치(100)에 의해 또는 관리자에 의해 결정된 것일 수 있다.
- [0065] 새로운 예비 가격(δ')이 결정되면, 가격 결정 및 보정부(153a)는 새로운 예비 가격(δ')을 입찰 요청 전송부(153b)로 전달하고, 입찰 요청 전송부(153b)는 새로운 예비 가격(δ')을 적어도 하나의 차량(30: 30a 내지 30d)으로 전송한다. 여기서, 적어도 하나의 차량(30: 30a 내지 30d)은 전 단계에서 경매 참여 신호를 전송한 차량만을 포함할 수 있다. 각 차량(30: 30a 내지 30d)의 입찰 처리부(35)는, 상술한 바와 동일한 방법으로 경매 참여 여부를 결정하고, 경매에 참여할 것을 결정하면, 경매 참여 신호를 경매 처리부(153)로 다시 전송한다. 상술한 바와 동일하게 수요량 및 입찰량 비교부(153c)는 입찰 참여 신호를 송신한 모든 차량(30: 30a 내지 30d)이 공급 가능한 전기 에너지 총량을 결정하고, 공급 가능한 전기 에너지 총량이 구매 수요량을 초과하는지 여부를 다시 판단할 수 있다. 만약 전기 에너지 총량이 구매 수요량을 초과하지 않으면, 구매 처리부(155)는 새로운 예비 가격(δ')의 수신에 응하여 입찰 참여 신호를 송신한 모든 차량(30: 30a 내지 30d)의 전기 에너지를 구매하도록 한다. 이와 반대로 만약 전기 에너지 총량이 구매 수요량을 초과하면, 가격 결정 및 보정부(153a)는 새로운 예비 가격(δ'')을 결정하고, 입찰 요청 전송부(153b)는 새로운 예비 가격(δ'')을 차량(30)에 전송하여 상술한 과정을 반복한다. 이와 같은 과정은 미리 정의된 개수(N)의 차량(30)이 선택될 때까지 반복될 수 있다.
- [0066] 전력 공급자 결정부(153d)는 상술한 과정에서 최종적으로 선택된 미리 정의된 개수(N, 예를 들어, 1)의 차량(30)을 전력을 구매할 선 순위의 차량, 일례로 제1 차량(30a)을 선 순위의 차량으로 결정한다. 필요에 따라서, 전력 공급자 결정부(153d)는 차 순위 차량도 결정할 수 있다. 예를 들어, 공급자 결정부(153d)는, 선 순위 차량이 결정되기 직전 단계까지만 경매 참여 신호를 송신하고 선 순위 차량이 결정되는 단계에서는 경매 참여 신호를 송신하지 않았던 차량(예를 들어, 제2 차량(30b))을 차 순위 차량으로 결정할 수도 있다.
- [0067] 전력을 구매할 차량(일례로 제1 차량(30a))이 결정되면, 결정된 예비 가격(δ)과 결정된 차량(30a)에 대한 정보는 구매 처리부(155)로 전송된다. 구매 처리부(155)는 최종 가격을 결정하고, 제1 차량(30a)으로부터 최종 가격에 따라 전력을 구매한다. 이 경우, 구매 처리부(155)는, 예비 가격(δ)을 최종 가격으로 결정할 수도 있고, 차 순위 차량(일례로 제2 차량(30b))의 최저 희망 가격을 최종 가격으로 결정할 수도 있으며(비크리 방식), 또는 마지막 예비 가격(δ'') 직전에 제시된 예비 가격(δ' , $\delta' = \delta'' + \epsilon$)을 최종 가격으로 결정할 수도 있다.
- [0068] 제1 차량(30a)으로부터 구매할 수 있는 전기 에너지가 구매 수요량에 미치지 못하는 경우, 구매 처리부(155)는 차 순위 차량, 일례로 제2 차량(30b)으로부터 부족한 전기 에너지를 추가 구매할 수 있다. 이 경우, 구매 처리부(155)는, 차 순위 차량의 최저 희망 가격을 이용하거나 또는 마지막 예비 가격(δ'') 직전에 제시된 예비 가격(δ')을 구매 가격으로 결정할 수 있다.
- [0069] 구매 처리부(155)에 의한 에너지의 구매 처리와 동시에 또는 순차적으로 제1 차량(30a)의 전기 에너지가 전력 수신부(17)를 통해 제공된다. 차량 에너지 관리부(115c)는, 이와 같은 제1 차량(30a)으로부터 송전을 관리할 수 있다.
- [0070] 통신부(195)는, 유선 통신 네트워크, 무선 통신 네트워크 또는 이들의 조합을 통하여 차량(30)의 통신부(39) 및/또는 충전 단말 장치(50)의 통신부(53) 중 적어도 하나와 통신을 한다. 통신부(195)는 이들(39, 53)로부터 경매에 필요한 정보나 신호(예를 들어, 경매 참여 신호) 등을 수신하고 및/또는 이들(39, 53)로 입찰 요청 신호, 낙찰 신호 및/또는 전력 전송 요청 신호, 예비 가격(δ)이나 최종 가격에 대한 정보를 송신할 수 있다.
- [0071] 저장부(197)는, 에너지 거래 관리 장치(100)의 동작에 필요한 각종 정보 및/또는 애플리케이션 등을 저장할 수

있다. 예를 들어, 저장부(197)는, 다음 단위 시점(t+1)에서의 전력 수요, 예비 가격(δ), 입찰에 응한 차량(30)에 대한 정보, 낙찰된 차량(30a)에 대한 정보, 최종 가격 및/또는 차 순위 차량(30b, 30c 등)에 대한 정보 등을 저장 가능하다. 또한, 저장부(197)는 학습 프로세스에 이용될 적어도 하나의 알고리즘 역시 저장할 수도 있다. 에너지 관리부(110)나 에너지 거래부(150) 등은 저장부(197)에 저장된 정보 및/또는 애플리케이션을 이용하여, 상술한 경매 과정을 수행할 수 있다.

- [0072] 입찰력부(199)는 에너지 거래 관리 장치(100)의 동작에 필요한 각종 정보나 명령을 수신하고, 및/또는 경매 과정이나 결과에 대한 정보를 출력할 수 있다. 예를 들어, 입찰력부(199)는 시스템(1)의 사용자로부터 경매 개시 명령 등을 입력 받거나, 및/또는 최초의 예비 가격(δ) 및 차감값(ϵ) 중 적어도 하나를 입력 받을 수 있다. 입찰력부(199)는 시각적 및/또는 청각적인 방법으로 입찰 결과(예를 들어, 최종 가격이나 선택된 차량에 대한 정보(30) 등), 선택된 차량, 일례로 제1 차량(30a)으로부터의 전력 공급 개시 또는 실패 여부, 전기 에너지의 구매 완료 여부, 차량(30) 이외의 다른 전원(90)으로부터의 공급 여부, 전력 공급 완료 여부 및/또는 통계 및 분석 결과 등을 외부로 출력할 수도 있다.
- [0073] 이하 도 5 내지 도 7을 참조하여 에너지 거래 관리 방법의 일 실시예에 대해서 설명하도록 한다.
- [0074] 도 5 내지 도 7은 에너지 거래 관리 방법의 일 실시예에 대한 제1 내지 제3 흐름도이다.
- [0075] 도 5에 도시된 바에 따르면, 먼저 특정 단위 시점(t+1)에 대한 전력 수요와, 전력 공급량이 기계 학습 등의 방법을 통해 예측된다(300). 이는 특정 시점(t+1) 이전의 시점(t, t-1, t-2 등)의 수요 및 공급에 대한 정보를 기반으로 수행된다.
- [0076] 순차적으로 다음 단위 시점(t+1)에서의 구매 수요량이 결정된다(302). 구매 수요량은 특정 시점(t+1)에서의 전력 소비량에서, 특정 시점(t+1)에 공급될 수 있는 총 전기 에너지의 차감에 따라 결정될 수 있다.
- [0077] 전력 필요 개체와 관련된 적어도 하나의 차량(전기 자동차 등)에 입찰 요청 및 예비 가격이 전송된다(310). 예를 들어, 전력 필요 개체가 건물이라면, 건물의 주차장에 주차된 차량(들)에 입찰 요청 및 예비 가격이 전송된다.
- [0078] 적어도 하나의 차량은 예비 가격 및 미리 정의된 최저 희망 가격을 상호 비교한다(312). 만약 예비 가격이 최저 희망 가격보다 큰 경우(314의 예), 차량은 경매에 참여할 것을 결정한다(315). 경매 참여를 결정한 경우(315), 적어도 하나의 차량은 입찰 참여 신호와 입찰에 필요한 정보를 전력 필요 개체의 에너지 거래 관리 장치로 전송한다. 반대로 예비 가격이 최저 희망 가격보다 작은 경우(314의 아니오), 차량은 경매에 불참을 결정한다(317). 경매에 불참하는 차량에 대해선 더 이상의 경매 과정이 진행되지 않는다.
- [0079] 경매 참여를 결정한 차량(들)로부터 입찰 참여 신호를 수신하면, 에너지 거래 관리 장치는, 도 6에 도시된 바와 같이 모든 입찰을 수신하고 수집한다(319). 만약 에너지 거래 관리 장치가 입찰 참여 신호를 전혀 수신하지 못한다면, 에너지 거래 관리 장치는 외부 전원으로부터 전기 에너지를 구매한다.
- [0080] 에너지 거래 관리 장치는 차량(들)이 공급 가능한 전기 에너지 총량을 결정하고, 공급 가능한 전기 에너지 총량이 구매 수요량을 초과하는지 여부를 판단한다(320). 만약 전기 에너지 총량이 구매 수요량을 초과하지 않으면(320의 아니오), 에너지 거래 관리 장치는 입찰에 참여한 모든 차량의 전기 에너지를 구매하고(322), 모든 차량으로부터 전력을 공급받기 시작한다(324). 이는, 다른 명령 등이 입력되지 않는 한, 전력 공급이 완료될 때까지 진행될 수 있다(342).
- [0081] 만약 공급 가능한 전기 에너지 총량이 구매 수요량을 초과하고(320의 예) 또한 입찰자 수가 미리 정의된 개수(N, 예를 들어 1)가 아니라면(326의 아니오), 에너지 거래 관리 장치는 기 정의된 예비 가격을 보정한다(328). 예를 들어, 에너지 거래 관리 장치는 기 정의된 예비 가격에서 소정의 값을 차감하여 새로운 예비 가격을 결정할 수 있다. 새로운 예비 가격이 결정되면, 새로 결정된 예비 가격을 이용하여 상술한 단계 310 내지 326이 반복된다. 다시 말해서, 에너지 거래 관리 장치는 새로운 예비 가격을 차량에 전송하고(310), 차량은 입찰 여부를 결정하고(312 내지 317), 에너지 거래 관리 장치는 모든 입찰을 수집한 후(319) 공급 가능한 총 에너지 량과 구매 수요량을 비교하여 공급 가능한 전기 에너지 총량이 구매 수요량을 초과하는지 여부를 판단한다(320). 만약 전기 에너지 총량이 구매 수요량을 초과하지 않으면(320의 아니오), 에너지 거래 관리 장치는 새로운 예비 가격에 따라서 입찰에 참여한 모든 차량의 전기 에너지를 구매한다(322). 또한, 에너지 거래 관리 장치는 입찰자 수가 미리 정의된 개수(N)인지 여부도 판단한다(326).
- [0082] 만약 공급 가능한 전기 에너지 총량이 구매 수요량을 초과하고(320의 예), 입찰한 차량의 개수가 미리 정의된

개수(N)와 동일하다면, 에너지 거래 관리 장치는 이때의 차량을 선 순위 차량으로 결정하고(330), 선 순위 차량으로부터 전력을 구매한다(332). 이에 따라 선 순위 차량으로부터 전력이 전력 필요 개체로 공급된다(334).

[0083] 만약 선 순위 차량으로부터 공급 받을 수 있는 전력이 구매 수요량보다 작다면(336의 예), 순차적으로 또는 동시에 별도로 결정된 차 순위 차량의 전력을 구매하고 다음 순위 차량으로부터 전력을 제공받는다(338). 차 순위 차량에서 제공되는 전력만으로도 구매 수요량이 부족하면(340의 예), 차차 순위 차량의 전력을 구매하고 차차 순위 차량으로부터 전력을 공급받을 수 있다(338). 이와 같은 구매는 차량의 순위에 따라 순차적으로 진행될 수 있다. 실시예에 따라서, 에너지 거래 관리 장치는 차차 순위 차량의 전력을 구매하는 대신에, 다른 외부 전원에서 전력을 구매하는 것도 가능하다.

[0084] 선 순위 차량에 의한 전력 공급(필요에 따라서, 차 순위 차량이나 외부 전원에 의한 전력 공급도 포함 가능하다)은 완료될 때까지 계속된다(342).

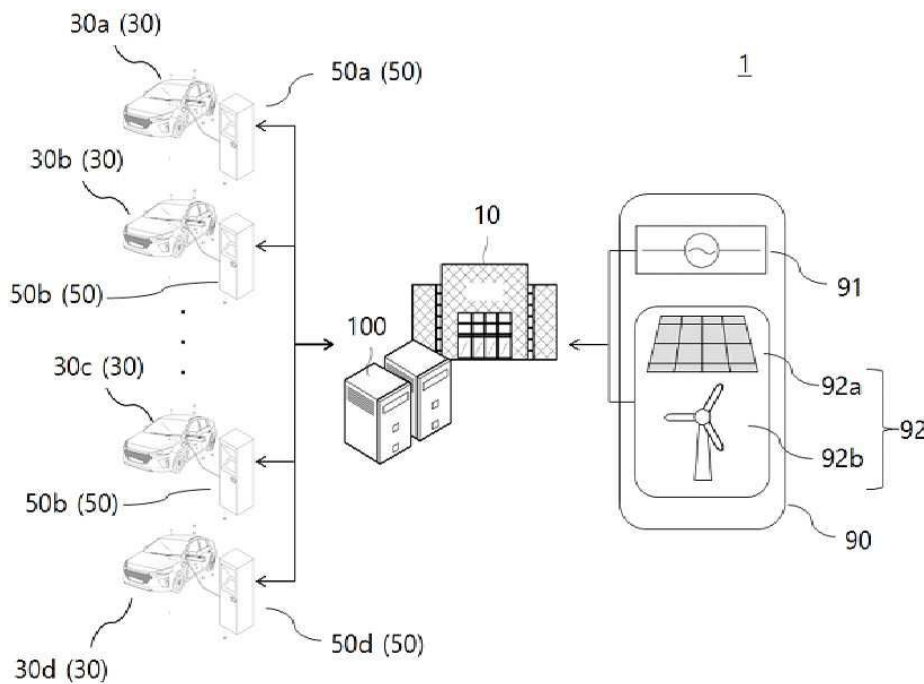
[0085] 상술한 실시예에 따른 에너지 거래 관리 방법 및 전력 수요량 예측 과정 중 적어도 하나는, 컴퓨터 장치에 의해 구동될 수 있는 프로그램의 형태로 구현될 수 있으며, 상술한 프로그램은, 컴퓨터에 의해 판독 가능한 자기 디스크 저장 장치나 반도체 저장 장치 등의 기록 매체에 기록될 수 있다.

부호의 설명

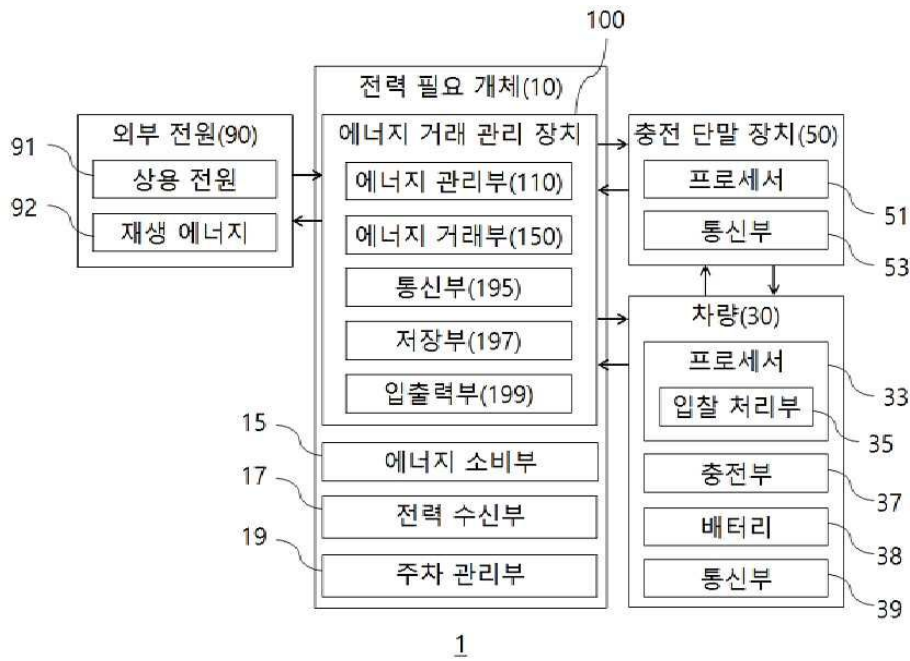
- | | | |
|--------|-------------------|--------------|
| [0086] | 10: 전력 필요 개체 | 30: 차량 |
| | 100: 에너지 거래 관리 장치 | 110: 에너지 관리부 |
| | 150: 에너지 거래부 | |

도면

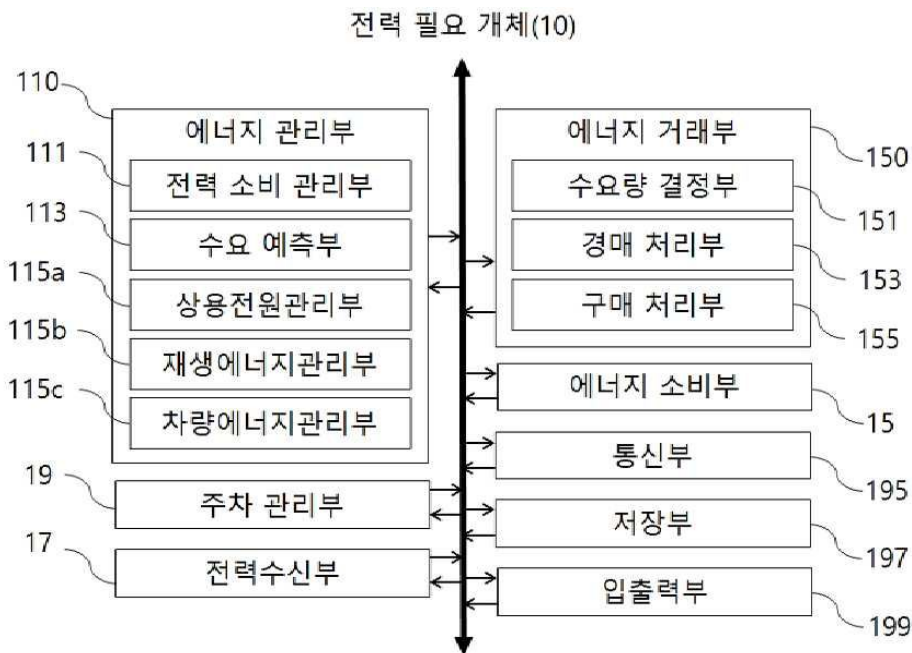
도면1



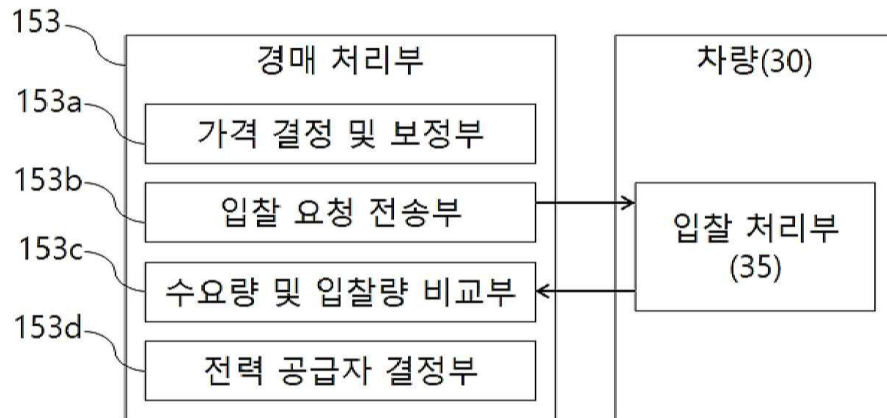
도면2



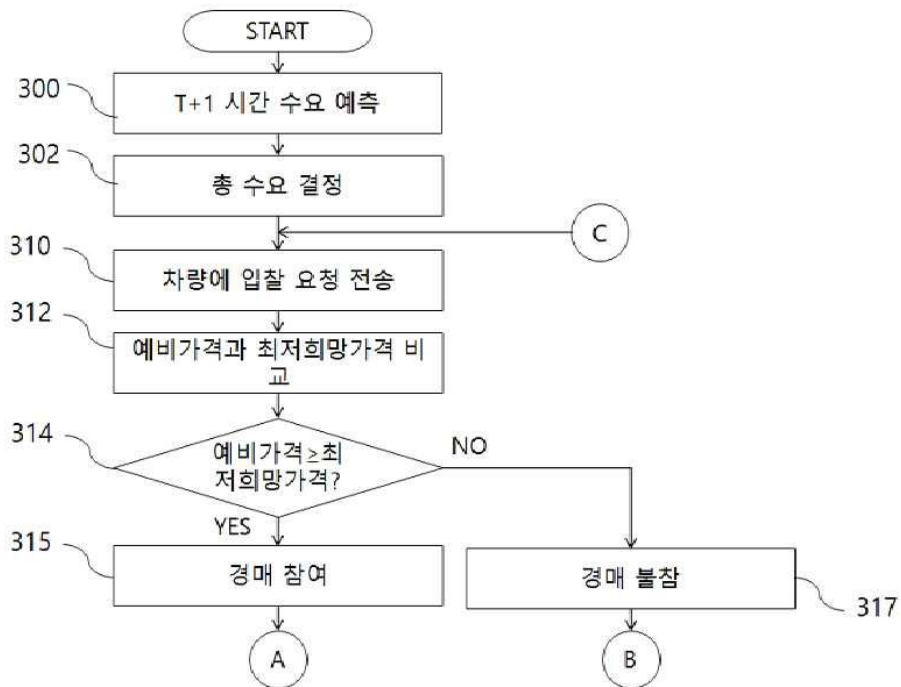
도면3



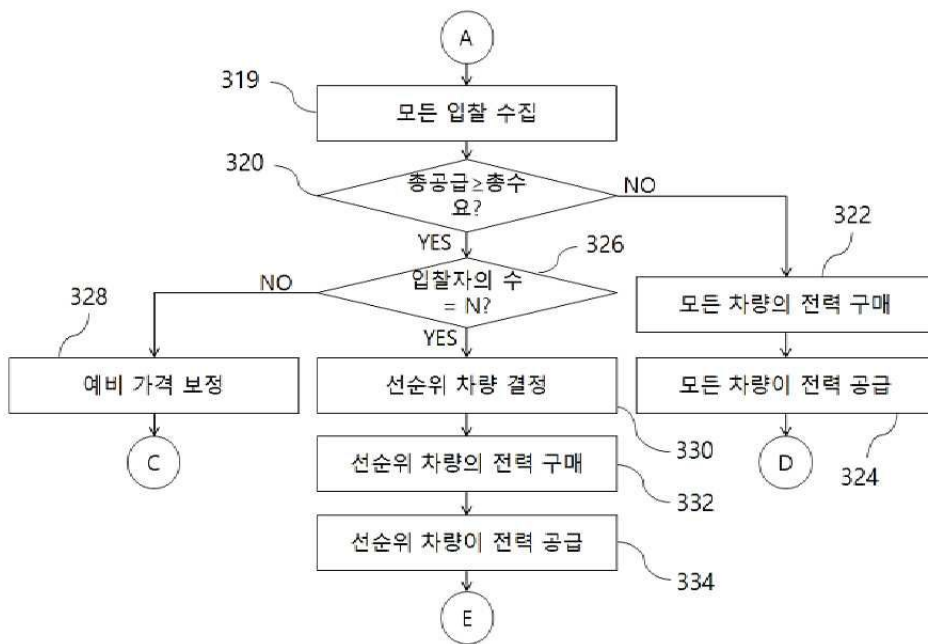
도면4



도면5



도면6



도면7

