



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0136474
(43) 공개일자 2023년09월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06Q 50/06 (2012.01) G06Q 20/14 (2012.01)
G06Q 30/06 (2023.01) G06Q 50/26 (2012.01)
(52) CPC특허분류
G06Q 50/06 (2013.01)
G06Q 20/14 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2022-0034284
(22) 출원일자 2022년03월18일
심사청구일자 2022년03월18일

(71) 출원인
경희대학교 산학협력단
경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732 (서천동, 경희대학교 국제캠퍼스내)
(72) 발명자
홍충선
경기도 용인시 수지구 상현로 30-10, 4813동 101호(상현동, 광고상떼빌파크뷰)
트란 티 킴 오완
경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732(서천동)
신중훈
경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1883, 204동 1101호(하갈동, 청명호수마을 신안인스빌2단지)
(74) 대리인
두호특허법인

전체 청구항 수 : 총 19 항

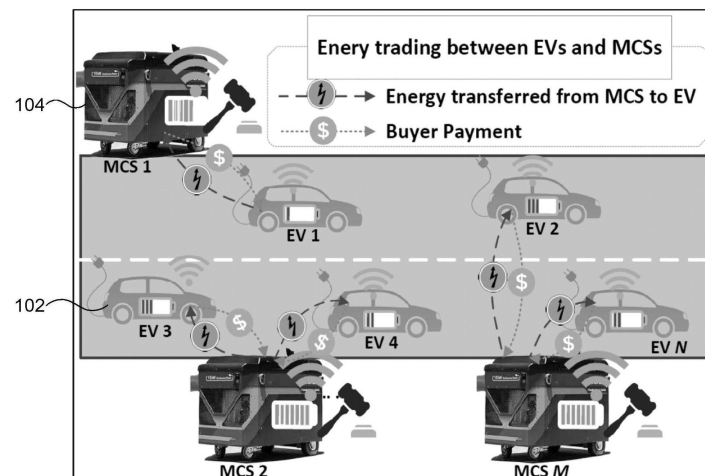
(54) 발명의 명칭 전기 차량과 이동 충전소 간 에너지 거래 방법과 시스템 및 이를 수행하기 위한 컴퓨팅 장치

(57) 요약

전기 차량과 이동 충전소 간 에너지 거래 방법과 시스템 및 이를 수행하기 위한 컴퓨팅 장치가 개시된다. 개시되는 일 실시예에 따른 에너지 거래 시스템은, 기 설정된 입찰 이벤트가 발생하는 경우 에너지 거래를 위한 입찰 신청 패킷을 생성하여 송신하는 복수의 전기 차량 및 전기 차량으로부터 입찰 신청 패킷을 수신하여 낙찰 후보 그룹을 선정하고, 선정된 낙찰 후보 그룹에 속하는 전기 차량들로 상기 입찰 신청 패킷에 대응하는 입찰 응답 패킷을 송신하는 복수의 이동 충전소를 포함하며, 복수의 전기 차량은, 입찰 응답 패킷에 기반하여 에너지 거래를 할 이동 충전소를 결정한다.

대표도

100



(52) CPC특허분류

G06Q 30/06 (2013.01)

G06Q 50/26 (2013.01)

H02J 2310/48 (2023.08)

Y04S 50/10 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1711152851
과제번호	2020-0-00364-003
부처명	과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명	정보통신기획평가원
연구사업명	인공지능반도체응용기술개발(R&D)
연구과제명	AI 기반 차량용 통신 기술 향상을 위한 NPU와 응용 시스템 개발
기 여 율	1/2
과제수행기관명	(주)딥엑스
연구기간	2022.01.01 ~ 2022.12.31

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1711152884
과제번호	2019-0-01287-004
부처명	과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명	정보통신기획평가원
연구사업명	SW컴퓨팅산업원천기술개발(R&D, 정보화)
연구과제명	(SW 스타랩) 분산 엣지를 위한 진화형 딥러닝 모델생성 플랫폼
기 여 율	1/2
과제수행기관명	경희대학교 산학협력단
연구기간	2022.01.01 ~ 2022.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

전기 차량과 이동 충전소 간 분산 방식의 에너지 거래 방법으로서,

전기 차량에서, 기 설정된 입찰 이벤트가 발생하는 경우 에너지 거래를 위한 입찰 신청 패킷을 생성하는 단계;

전기 차량에서, 상기 입찰 신청 패킷을 일정 범위 내의 이동 충전소들로 전송하는 단계;

이동 충전소에서, 상기 입찰 신청 패킷을 전송한 전기 차량들 중 낙찰 후보 그룹을 선정하는 단계;

이동 충전소에서, 상기 낙찰 후보 그룹에 속하는 전기 차량들로 상기 입찰 신청 패킷에 대응하는 입찰 응답 패킷을 전송하는 단계; 및

전기 차량에서, 상기 입찰 응답 패킷에 기반하여 에너지 거래를 할 이동 충전소를 결정하는 단계를 포함하는, 에너지 거래 방법.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 입찰 이벤트는,

해당 전기 차량의 배터리 잔여 용량이 기 설정된 임계 값 이하가 되거나 배터리 잔여 용량에 의한 주행 거리가 기 설정된 목적지까지의 거리 이하가 되는 경우 발생하는, 에너지 거래 방법.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 입찰 신청 패킷은,

해당 전기 차량에 필요한 에너지 양, 단위 에너지당 지불할 수 있는 입찰 가격, 및 최소 필요 충전 시간 중 하나 이상을 포함하는, 에너지 거래 방법.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 낙찰 후보 그룹을 선정하는 단계는,

이동 충전소에서, 해당 이동 충전소의 자원 모니터링 정보를 생성하는 단계; 및

이동 충전소에서, 상기 입찰 신청 패킷 및 상기 자원 모니터링 정보에 기반하여 기 설정된 에너지 거래 제약 조건을 만족하는 전기 차량들을 낙찰 후보 그룹으로 선정하는 단계를 포함하는, 에너지 거래 방법.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 자원 모니터링 정보는,

해당 이동 충전소의 사용 가능한 충전기의 개수, 해당 이동 충전소의 최대 가용 에너지 용량, 및 해당 이동 충

전소의 최소 체류 시간 중 하나 이상을 포함하는, 에너지 거래 방법.

청구항 6

청구항 3에 있어서,

상기 입찰 응답 패킷을 전송하는 단계는,

이동 충전소에서, 상기 낙찰 후보 그룹의 입찰 신청 패킷 중 입찰 가격에 기반하여 판매자 가격을 결정하는 단계; 및

이동 충전소에서, 해당 이동 충전소의 위치 정보, 상기 판매자 가격, 해당 이동 충전소의 최소 체류 시간을 포함하는 입찰 응답 패킷을 생성하는 단계를 포함하는, 에너지 거래 방법.

청구항 7

청구항 6에 있어서,

상기 에너지 거래를 할 이동 충전소를 결정하는 단계는,

전기 차량에서, 상기 입찰 응답 패킷에서 해당 이동 충전소의 위치 정보를 추출하여 전기 차량과 이동 충전소 간의 거리를 산출하는 단계; 및

전기 차량에서, 상기 산출된 거리에 따라 해당 이동 충전소에 제1 가중치를 부여하는 단계를 포함하는, 에너지 거래 방법.

청구항 8

청구항 7에 있어서,

상기 에너지 거래를 할 이동 충전소를 결정하는 단계는,

전기 차량에서, 상기 입찰 응답 패킷에서 해당 이동 충전소의 최소 체류 시간을 추출하는 단계; 및

전기 차량에서, 상기 추출한 최소 체류 시간에 따라 해당 이동 충전소에 제2 가중치를 부여하는 단계를 더 포함하는, 에너지 거래 방법.

청구항 9

청구항 8에 있어서,

상기 에너지 거래를 할 이동 충전소를 결정하는 단계는,

전기 차량에서, 상기 입찰 응답 패킷에서 판매자 가격을 추출하고, 추출한 판매자 가격과 해당 전기 차량의 입찰 가격 간의 차이를 산출하는 단계; 및

전기 차량에서, 상기 산출한 가격 차이에 따라 해당 이동 충전소에 제3 가중치를 부여하는 단계를 더 포함하는, 에너지 거래 방법.

청구항 10

청구항 9에 있어서,

상기 에너지 거래를 할 이동 충전소를 결정하는 단계는,

전기 차량에서, 상기 제1 가중치, 상기 제2 가중치, 및 상기 제3 가중치를 합산하는 단계; 및

전기 차량에서, 상기 입찰 응답 패킷을 송신한 이동 충전소들 중 상기 합산한 값이 가장 높은 이동 충전소를 상기 에너지 거래를 할 이동 충전소로 결정하는 단계를 더 포함하는, 에너지 거래 방법.

청구항 11

전기 차량과 이동 충전소 간 분산 방식의 에너지 거래 시스템으로서,

기 설정된 입찰 이벤트가 발생하는 경우 에너지 거래를 위한 입찰 신청 패킷을 생성하여 송신하는 복수의 전기 차량; 및

상기 전기 차량으로부터 상기 입찰 신청 패킷을 수신하여 낙찰 후보 그룹을 선정하고, 상기 선정한 낙찰 후보 그룹에 속하는 전기 차량들로 상기 입찰 신청 패킷에 대응하는 입찰 응답 패킷을 송신하는 복수의 이동 충전소를 포함하며,

상기 복수의 전기 차량은, 상기 입찰 응답 패킷에 기반하여 에너지 거래를 할 이동 충전소를 결정하는, 에너지 거래 시스템.

청구항 12

청구항 11에 있어서,

상기 입찰 이벤트는,

해당 전기 차량의 배터리 잔여 용량이 기 설정된 임계 값 이하가 되거나 배터리 잔여 용량에 의한 주행 거리가 기 설정된 목적지까지의 거리 이하가 되는 경우 발생하는, 에너지 거래 시스템.

청구항 13

청구항 11에 있어서,

상기 입찰 신청 패킷은,

해당 전기 차량에 필요한 에너지 양, 단위 에너지당 지불할 수 있는 입찰 가격, 및 최소 필요 충전 시간 중 하나 이상을 포함하는, 에너지 거래 시스템.

청구항 14

청구항 13에 있어서,

상기 이동 충전소는,

해당 이동 충전소의 자원 모니터링 정보를 생성하고, 상기 입찰 신청 패킷 및 상기 자원 모니터링 정보에 기반하여 기 설정된 에너지 거래 제약 조건을 만족하는 전기 차량들을 낙찰 후보 그룹으로 선정하는, 에너지 거래 시스템.

청구항 15

청구항 14에 있어서,

상기 자원 모니터링 정보는,

해당 이동 충전소의 사용 가능한 충전기의 개수, 해당 이동 충전소의 최대 가용 에너지 용량, 및 해당 이동 충전소의 최소 체류 시간 중 하나 이상을 포함하는, 에너지 거래 시스템.

청구항 16

청구항 13에 있어서,

상기 이동 충전소는,

상기 낙찰 후보 그룹의 입찰 신청 패킷 중 입찰 가격에 기반하여 판매자 가격을 결정하고, 해당 이동 충전소의 위치 정보, 상기 판매자 가격, 해당 이동 충전소의 최소 체류 시간을 포함하는 입찰 응답 패킷을 생성하여 송신하는, 에너지 거래 시스템.

청구항 17

청구항 16에 있어서,

상기 전기 차량은,

상기 입찰 응답 패킷에서 해당 이동 충전소의 위치 정보를 추출하여 전기 차량과 이동 충전소 간의 거리를 산출하고 상기 산출된 거리에 따라 해당 이동 충전소에 제1 가중치를 부여하고, 상기 입찰 응답 패킷에서 해당 이동 충전소의 최소 체류 시간을 추출하며 상기 추출한 최소 체류 시간에 따라 해당 이동 충전소에 제2 가중치를 부여하고, 상기 입찰 응답 패킷에서 판매자 가격을 추출하고, 추출한 판매자 가격과 해당 전기 차량의 입찰 가격 간의 차이를 산출하며 상기 산출한 가격 차이에 따라 해당 이동 충전소에 제3 가중치를 부여하는, 에너지 거래 시스템.

청구항 18

청구항 17에 있어서,

상기 전기 차량은,

상기 제1 가중치, 상기 제2 가중치, 및 상기 제3 가중치를 합산하고, 상기 입찰 응답 패킷을 송신한 이동 충전소들 중 상기 합산한 값이 가장 높은 이동 충전소를 상기 에너지 거래를 할 이동 충전소로 결정하는, 에너지 거래 시스템.

청구항 19

하나 이상의 프로세서들;

메모리; 및

하나 이상의 프로그램들을 포함하며, 전기 차량에 구비되는 컴퓨팅 장치로서,

상기 하나 이상의 프로그램들은 상기 메모리에 저장되고, 상기 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행되도록 구성되며,

상기 하나 이상의 프로그램들은,

기 설정된 입찰 이벤트가 발생하는 경우 에너지 거래를 위한 입찰 신청 패킷을 생성하기 위한 명령;

상기 입찰 신청 패킷을 일정 범위 내의 이동 충전소들로 전송하기 위한 명령;

상기 이동 충전소들로부터 상기 입찰 신청 패킷에 대응하는 입찰 응답 패킷을 수신하기 위한 명령; 및

상기 입찰 응답 패킷에 기반하여 에너지 거래를 할 이동 충전소를 결정하기 위한 명령을 포함하는, 컴퓨팅 장치.

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 발명의 실시예는 전기 차량과 이동 충전소 간 에너지 거래 기술과 관련된다.

배경기술

[0003] 최근, 배터리 기술의 발전에 따라 전기 차량(Electric Vehicle : EV)의 보급이 점차 증가하고 있다. 전기 차량은 친환경적이라는 점에서 장점이 있지만 에너지 측면에서는 제약이 따른다. 즉, 전기 차량은 배터리 용량의 제한으로 인해 주행거리 불안 문제가 있으며, 이러한 제한을 완화하기 위해서는 충전 지점에서 주기적으로 배터리를 충전해야 한다.

[0004] 전기 차량의 배터리 충전은 크게 고정 충전소(Fixed Charging Station : FCS), 이동 충전소(Mobile Charging Station : MCS), 배터리 교체소(Battery Swapping Station : BSS) 등을 통해 이루어진다. 여기서, 고정 충전소(FCS)는 전기 차량의 사용자 수가 증가함에 따라 충전을 위한 대기 시간이 증가하고, 많은 수의 전기 차량이 동시 충전하는 경우 전력 그리드에 부정적인 영향을 끼치며, 고정 충전소의 위치에 따라 주행 경로에서 벗어나야 하는 등의 문제점이 있다.

[0005] 반면, 이동 충전소(MCS)는 충전 시간 및 대기 시간을 줄일 수 있고 전력 그리드의 작업 부하를 완화할 수 있으며, 풍력 및 태양광과 같은 재생 가능한 자원으로부터 재생 에너지를 경제적으로 수집하고 충전 수요가 낮은 시간대에 재충전하도록 준비할 수 있다는 점에서 고정 충전소 보다 효율적인 측면이 있다.

[0006] 다만, 이동 충전소(MCS)는 에너지 거래 과정에 참여하기 위해 자원을 희생하지 않으려 할 것이고, 전기 차량이 이동 충전소에 접근하는데 필요한 에너지가 적을수록 이동 충전소에서 충전을 원하는 전기 차량이 증가할 것이므로, 전기 차량이 이동 충전소에서 충전을 받기 위해서는 다른 전기 차량과 경쟁을 해야 한다. 따라서, 이동 충전소의 이동성 및 제한된 전력 자원을 고려하여 전기 차량과 에너지 거래를 효율적으로 할 수 있는 방안이 요구된다.

선행기술문헌

특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) 한국등록특허공보 제10-2118355호(2020.06.09)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명의 실시예는 전기 차량과 이동 충전소 간 에너지 거래를 위한 새로운 기법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0011] 개시되는 일 실시예에 따른 에너지 거래 방법은, 전기 차량과 이동 충전소 간 분산 방식의 에너지 거래 방법으로서, 전기 차량에서, 기 설정된 입찰 이벤트가 발생하는 경우 에너지 거래를 위한 입찰 신청 패킷을 생성하는 단계; 전기 차량에서, 상기 입찰 신청 패킷을 일정 범위 내의 이동 충전소들로 전송하는 단계; 이동 충전소에서, 상기 입찰 신청 패킷을 전송한 전기 차량들 중 낙찰 후보 그룹을 선정하는 단계; 이동 충전소에서, 상기 낙찰 후보 그룹에 속하는 전기 차량들로 상기 입찰 신청 패킷에 대응하는 입찰 응답 패킷을 전송하는 단계; 및 전기 차량에서, 상기 입찰 응답 패킷에 기반하여 에너지 거래를 할 이동 충전소를 결정하는 단계를 포함한다.

[0012] 상기 입찰 이벤트는, 해당 전기 차량의 배터리 잔여 용량이 기 설정된 임계 값 이하가 되거나 배터리 잔여 용량

에 의한 주행 거리가 기 설정된 목적지까지의 거리 이하가 되는 경우 발생할 수 있다.

- [0013] 상기 입찰 신청 패킷은, 해당 전기 차량에 필요한 에너지 양, 단위 에너지당 지불할 수 있는 입찰 가격, 및 최소 필요 충전 시간 중 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0014] 상기 낙찰 후보 그룹을 선정하는 단계는, 이동 충전소에서, 해당 이동 충전소의 자원 모니터링 정보를 생성하는 단계; 및 이동 충전소에서, 상기 입찰 신청 패킷 및 상기 자원 모니터링 정보에 기반하여 기 설정된 에너지 거래 제약 조건을 만족하는 전기 차량들을 낙찰 후보 그룹으로 선정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0015] 상기 자원 모니터링 정보는, 해당 이동 충전소의 사용 가능한 충전기의 개수, 해당 이동 충전소의 최대 가용 에너지 용량, 및 해당 이동 충전소의 최소 체류 시간 중 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0016] 상기 입찰 응답 패킷을 전송하는 단계는, 이동 충전소에서, 상기 낙찰 후보 그룹의 입찰 신청 패킷 중 입찰 가격에 기반하여 판매자 가격을 결정하는 단계; 및 이동 충전소에서, 해당 이동 충전소의 위치 정보, 상기 판매자 가격, 해당 이동 충전소의 최소 체류 시간을 포함하는 입찰 응답 패킷을 생성하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0017] 상기 에너지 거래를 할 이동 충전소를 결정하는 단계는, 전기 차량에서, 상기 입찰 응답 패킷에서 해당 이동 충전소의 위치 정보를 추출하여 전기 차량과 이동 충전소 간의 거리를 산출하는 단계; 및 전기 차량에서, 상기 산출된 거리에 따라 해당 이동 충전소에 제1 가중치를 부여하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0018] 상기 에너지 거래를 할 이동 충전소를 결정하는 단계는, 전기 차량에서, 상기 입찰 응답 패킷에서 해당 이동 충전소의 최소 체류 시간을 추출하는 단계; 및 전기 차량에서, 상기 추출한 최소 체류 시간에 따라 해당 이동 충전소에 제2 가중치를 부여하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0019] 상기 에너지 거래를 할 이동 충전소를 결정하는 단계는, 전기 차량에서, 상기 입찰 응답 패킷에서 판매자 가격을 추출하고, 추출한 판매자 가격과 해당 전기 차량의 입찰 가격 간의 차이를 산출하는 단계; 및 전기 차량에서, 상기 산출한 가격 차이에 따라 해당 이동 충전소에 제3 가중치를 부여하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0020] 상기 에너지 거래를 할 이동 충전소를 결정하는 단계는, 전기 차량에서, 상기 제1 가중치, 상기 제2 가중치, 및 상기 제3 가중치를 합산하는 단계; 및 전기 차량에서, 상기 입찰 응답 패킷을 송신한 이동 충전소들 중 상기 합산한 값이 가장 높은 이동 충전소를 상기 에너지 거래를 할 이동 충전소로 결정하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0021] 개시되는 일 실시예에 따른 에너지 거래 시스템은, 전기 차량과 이동 충전소 간 분산 방식의 에너지 거래 시스템으로서, 기 설정된 입찰 이벤트가 발생하는 경우 에너지 거래를 위한 입찰 신청 패킷을 생성하여 송신하는 복수의 전기 차량; 및 상기 전기 차량으로부터 상기 입찰 신청 패킷을 수신하여 낙찰 후보 그룹을 선정하고, 상기 선정한 낙찰 후보 그룹에 속하는 전기 차량들로 상기 입찰 신청 패킷에 대응하는 입찰 응답 패킷을 송신하는 복수의 이동 충전소를 포함하며, 상기 복수의 전기 차량은, 상기 입찰 응답 패킷에 기반하여 에너지 거래를 할 이동 충전소를 결정한다.
- [0022] 상기 입찰 이벤트는, 해당 전기 차량의 배터리 잔여 용량이 기 설정된 임계 값 이하가 되거나 배터리 잔여 용량에 의한 주행 거리가 기 설정된 목적지까지의 거리 이하가 되는 경우 발생할 수 있다.
- [0023] 상기 입찰 신청 패킷은, 해당 전기 차량에 필요한 에너지 양, 단위 에너지당 지불할 수 있는 입찰 가격, 및 최소 필요 충전 시간 중 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0024] 상기 이동 충전소는, 해당 이동 충전소의 자원 모니터링 정보를 생성하고, 상기 입찰 신청 패킷 및 상기 자원 모니터링 정보에 기반하여 기 설정된 에너지 거래 제약 조건을 만족하는 전기 차량들을 낙찰 후보 그룹으로 선정할 수 있다.
- [0025] 상기 자원 모니터링 정보는, 해당 이동 충전소의 사용 가능한 충전기의 개수, 해당 이동 충전소의 최대 가용 에너지 용량, 및 해당 이동 충전소의 최소 체류 시간 중 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0026] 상기 이동 충전소는, 상기 낙찰 후보 그룹의 입찰 신청 패킷 중 입찰 가격에 기반하여 판매자 가격을 결정하고, 해당 이동 충전소의 위치 정보, 상기 판매자 가격, 해당 이동 충전소의 최소 체류 시간을 포함하는 입찰 응답 패킷을 생성하여 송신할 수 있다.
- [0027] 상기 전기 차량은, 상기 입찰 응답 패킷에서 해당 이동 충전소의 위치 정보를 추출하여 전기 차량과 이동 충전소 간의 거리를 산출하고 상기 산출된 거리에 따라 해당 이동 충전소에 제1 가중치를 부여하고, 상기 입찰 응답

패킷에서 해당 이동 충전소의 최소 체류 시간을 추출하며 상기 추출한 최소 체류 시간에 따라 해당 이동 충전소에 제2 가중치를 부여하고, 상기 입찰 응답 패킷에서 판매자 가격을 추출하고, 추출한 판매자 가격과 해당 전기 차량의 입찰 가격 간의 차이를 산출하며 상기 산출한 가격 차이에 따라 해당 이동 충전소에 제3 가중치를 부여할 수 있다.

[0028] 상기 전기 차량은, 상기 제1 가중치, 상기 제2 가중치, 및 상기 제3 가중치를 합산하고, 상기 입찰 응답 패킷을 송신한 이동 충전소들 중 상기 합산한 값이 가장 높은 이동 충전소를 상기 에너지 거래를 할 이동 충전소로 결정할 수 있다.

[0029] 개시되는 일 실시예에 따른 컴퓨팅 장치는, 하나 이상의 프로세서들; 메모리; 및 하나 이상의 프로그램들을 포함하며, 전기 차량에 구비되는 컴퓨팅 장치로서, 상기 하나 이상의 프로그램들은 상기 메모리에 저장되고, 상기 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행되도록 구성되며, 상기 하나 이상의 프로그램들은, 기 설정된 입찰 이벤트가 발생하는 경우 에너지 거래를 위한 입찰 신청 패킷을 생성하기 위한 명령; 상기 입찰 신청 패킷을 일정 범위 내의 이동 충전소들로 전송하기 위한 명령; 상기 이동 충전소들로부터 상기 입찰 신청 패킷에 대응하는 입찰 응답 패킷을 수신하기 위한 명령; 및 상기 입찰 응답 패킷에 기반하여 에너지 거래를 할 이동 충전소를 결정하기 위한 명령을 포함한다.

발명의 효과

[0031] 개시되는 실시예에 의하면, 전기 차량과 이동 충전소 상호 간 분산 방식으로 에너지 거래를 수행함으로써, 고정 충전소에 접근하기 어려운 환경에 있는 전기 차량도 인근의 이동 충전소로부터 용이하게 에너지를 공급받을 수 있게 되고, 이동 충전소도 전력 수요 불안정에 대비하여 전력 수요가 높은 곳으로 이동하여 전력을 공급할 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

[0033] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 전기 차량과 이동 충전소 간 에너지 거래 시스템을 나타낸 도면
 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 전기 차량과 이동 충전소 간 에너지 거래 방법을 나타낸 흐름도
 도 3은 본 발명의 일 실시예에서 에너지 거래를 함께 할 최종 판매자를 결정하는 방법을 나타낸 흐름도
 도 4는 예시적인 실시예들에서 사용되기에 적합한 컴퓨팅 장치를 포함하는 컴퓨팅 환경을 예시하여 설명하기 위한 블록도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0034] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 구체적인 실시형태를 설명하기로 한다. 이하의 상세한 설명은 본 명세서에서 기술된 방법, 장치 및/또는 시스템에 대한 포괄적인 이해를 돕기 위해 제공된다. 그러나 이는 예시에 불과하며 본 발명은 이에 제한되지 않는다.

[0035] 본 발명의 실시예들을 설명함에 있어서, 본 발명과 관련된 공지기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략하기로 한다. 그리고, 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다. 상세한 설명에서 사용되는 용어는 단지 본 발명의 실시예들을 기술하기 위한 것이며, 결코 제한적이어서는 안 된다. 명확하게 달리 사용되지 않는 한, 단수 형태의 표현은 복수 형태의 의미를 포함한다. 본 설명에서, "포함" 또는 "구비"와 같은 표현은 어떤 특성들, 숫자들, 단계들, 동작들, 요소들, 이들의 일부 또는 조합을 가리키기 위한 것이며, 기술된 것 이외에 하나 또는 그 이상의 다른 특성, 숫자, 단계, 동작, 요소, 이들의 일부 또는 조합의 존재 또는 가능성을 배제하도록 해석되어서는 안 된다.

[0036] 이하의 설명에 있어서, 신호 또는 정보의 "전송", "통신", "송신", "수신" 기타 이와 유사한 의미의 용어는 일 구성요소에서 다른 구성요소로 신호 또는 정보가 직접 전달되는 것뿐만이 아니라 다른 구성요소를 거쳐 전달되는 것도 포함한다. 특히 신호 또는 정보를 일 구성요소로 "전송" 또는 "송신"한다는 것은 그 신호 또는 정보의

최종 목적지를 지시하는 것이고 직접적인 목적지를 의미하는 것이 아니다. 이는 신호 또는 정보의 "수신"에 있어서도 동일하다. 또한 본 명세서에 있어서, 2 이상의 데이터 또는 정보가 "관련"된다는 것은 하나의 데이터(또는 정보)를 획득하면, 그에 기초하여 다른 데이터(또는 정보)의 적어도 일부를 획득할 수 있음을 의미한다.

- [0037] 또한, 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성 요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성 요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소로부터 구별하는 목적으로 사용될 수 있다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성 요소는 제2 구성 요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성 요소도 제1 구성 요소로 명명될 수 있다.
- [0039] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 전기 차량과 이동 충전소 간 에너지 거래 시스템을 나타낸 도면이다. 여기서는 N개의 전기 차량(EV)과 M개의 이동 충전소(MCS)간 에너지 거래가 수행되는 상태를 개략적으로 도시하였다.
- [0040] 도 1을 참조하면, 에너지 거래 시스템(100)은 전기 차량(102) 및 이동 충전소(104)를 포함한다. 전기 차량(102)과 이동 충전소(104)는 통신 네트워크(미도시)를 통해 통신 가능하게 연결된다.
- [0041] 여기서, 통신 네트워크(미도시)는 인터넷, 하나 이상의 로컬 영역 네트워크(local area networks), 광역 네트워크(wide area networks), 셀룰러 네트워크, 모바일 네트워크, 그 밖에 다른 종류의 네트워크들, 또는 이러한 네트워크들의 조합을 포함할 수 있다.
- [0042] 에너지 거래 시스템(100)에서 전기 차량(102)은 수요자(또는 소비자) 역할을 하게 되고, 이동 충전소(104)는 공급자(또는 판매자) 역할을 하게 된다. 에너지 거래 시스템(100)은 별도의 중앙 집중식 제어 장치(또는 관리 서버) 없이 전기 차량(102)과 이동 충전소(104)가 각각 분산 방식으로 에너지 거래를 수행할 수 있다. 즉, 에너지 거래 시스템(100)은 중앙 집중형이 아닌 분산형 에너지 거래를 위한 시스템이다.
- [0043] 전기 차량(102)은 배터리를 구비하고, 배터리에 의한 전력으로 이동하는 차량일 수 있다. 전기 차량(102)은 배터리에 의한 전력만으로 이동하는 차량일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며 배터리에 의한 전력 이외에 다른 전력(예를 들어, 엔진에 의한 에너지 등)을 추가로 이용하여 이동하는 차량일 수도 있다.
- [0044] 전기 차량(102)은 배터리의 용량이 부족한 경우 다른 전기 차량(102)과 경쟁하여 이동 충전소(104)와 에너지 거래를 수행할 수 있다. 각 전기 차량(102)은 하나의 이동 충전소(104)에서만 필요한 에너지를 공급받을 수 있다. 전기 차량(102)은 배터리 충전이 필요한 경우 인근의 이동 충전소(104)들에게 입찰 신청 패키지를 전송하고, 최적의 조건을 갖춘 이동 충전소(104)와 매칭되어 에너지 공급을 받을 수 있다.
- [0045] 이동 충전소(104)는 이동 가능하도록 마련되고 전기 차량(102)의 배터리를 충전하기 위한 충전 스테이션이다. 이동 충전소(104)는 에너지 자원 용량에 따라 여러 대의 전기 차량(102)에 에너지를 제공할 수 있다. 이동 충전소(104)는 전기 차량(102)들로부터 입찰 신청 패키지를 수신하고, 최적의 조건을 갖춘 전기 차량(102)과 매칭되어 에너지 거래를 수행할 수 있다. 이하에서는 전기 차량(102)과 이동 충전소(104) 간 에너지 거래의 방법에 대해 자세히 설명하기로 한다.
- [0047] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 전기 차량과 이동 충전소 간 에너지 거래 방법을 나타낸 흐름도이다. 도시된 흐름도에서는 상기 방법을 복수 개의 단계로 나누어 기재하였으나, 적어도 일부의 단계들은 순서를 바꾸어 수행되거나, 다른 단계와 결합되어 함께 수행되거나, 생략되거나, 세부 단계들로 나뉘어 수행되거나, 또는 도시되지 않은 하나 이상의 단계가 부가되어 수행될 수 있다.
- [0048] 도 2를 참조하면, 전기 차량(102)은 기 설정된 입찰 이벤트가 발생하는지 여부를 확인할 수 있다(S 101). 여기서, 입찰 이벤트는 전기 차량(102)이 이동 충전소(104)와 에너지 거래(즉, 이동 충전소를 통한 배터리 충전)를 해야 하는 경우에 발생할 수 있다.
- [0049] 예를 들어, 입찰 이벤트는 배터리의 잔여 용량이 기 설정된 임계 값 이하가 되거나 배터리의 잔여 용량에 의한 주행 거리가 목적지까지의 거리 이하가 되는 경우 발생하는 것으로 할 수 있다. 그러나, 이에 한정되는 것은 아니며 전기 차량(102)의 운전자의 입력을 통해 입찰 이벤트가 발생할 수도 있다.
- [0050] 단계 S 101의 확인 결과, 입찰 이벤트가 발생하는 경우, 전기 차량(102)은 입찰 신청 패키지를 생성할 수 있다(S 103). 여기서, 입찰 신청 패키지는 전기 차량(102)이 필요한 에너지 양, 단위 에너지당 지불할 수 있는 입찰 가격, 및 최소 필요 충전 시간(필요한 에너지를 충전하는데 소요되는 최소 충전 시간)을 포함할 수 있다.

- [0051] 다음으로, 전기 차량(102)은 입찰 신청 패킷을 인근의 이동 충전소(104)들에게 전송하여 충전 서비스를 요청할 수 있다(S 105). 예를 들어, 입찰 신청 패킷은 전기 차량(102)을 기준으로 기 설정된 범위 내의 이동 충전소(104)들에게 브로드캐스팅 될 수 있다.
- [0052] 다음으로, 전기 차량(102)의 입찰 신청 패킷들을 수신한 이동 충전소(104)들은 입찰 신청 패킷 및 이동 충전소(104)의 자원 모니터링 정보에 기반하여 낙찰 후보 그룹을 선정할 수 있다(S 107).
- [0053] 즉, 도로에는 수 많은 전기 차량(102)들이 주행 중에 있고, 입찰 이벤트가 발생하여 입찰 신청 패킷을 전송하는 전기 차량(102)들도 많이 있을 수 있으므로, 하나의 이동 충전소(104)가 일정 시간 동안 복수 개의 전기 차량(102)들로부터 입찰 신청 패킷을 수신할 수 있다.
- [0054] 그리고, 각 이동 충전소(104)는 자원 모니터링 정보를 주기적으로 생성할 수 있다. 자원 모니터링 정보는 이동 충전소(104)의 사용 가능한 충전기의 개수, 이동 충전소(104)의 최대 가용 에너지 용량, 및 이동 충전소(104)의 최소 체류 시간 등을 포함할 수 있다. 여기서, 최소 체류 시간은 이동 충전소(104)가 충전 수요가 높은 곳으로 이동하여 전기 차량(102)과 에너지 거래를 시작하기 전에 충전 서비스가 중단되지 않도록 현재 위치에 남아 있어야 하는 시간을 의미할 수 있다.
- [0055] 전기 차량(102)의 입찰 신청 패킷들을 수신한 이동 충전소(104)는 입찰 신청 패킷 및 자신의 자원 모니터링 정보에 기반하여 복수의 전기 차량(102) 중 기 설정된 에너지 거래 제약 조건을 만족하는 전기 차량(102)들을 낙찰 후보 그룹으로 선정할 수 있다.
- [0056] 여기서, 에너지 거래 제약 조건은 각 전기 차량(102)은 하나의 이동 충전소(104)와 에너지 거래를 할 수 있다는 점, 이동 충전소(104)가 에너지 거래를 할 수 있는 전기 차량(102)의 개수는 이동 충전소(104)의 사용 가능한 충전기의 개수가 최대라는 점, 및 이동 충전소(104)는 최대 가용 에너지 용량까지만 에너지 거래를 할 수 있다는 점 등을 고려하여 설정될 수 있다.
- [0057] 이동 충전소(104)는 자원 모니터링 정보 중 사용 가능한 충전기의 개수 및 최대 가용 에너지 용량과 입찰 신청 패킷을 송신한 전기 차량(102)의 개수 및 각 전기 차량(102)의 필요한 에너지의 양을 비교하여 입찰 신청 패킷을 송신한 전기 차량(102)들 중 에너지 거래 제약 조건을 만족시키는 낙찰 후보 그룹을 선정할 수 있다.
- [0058] 다음으로, 이동 충전소(104)는 낙찰 후보 그룹의 입찰 가격에 기반하여 판매자 가격을 결정할 수 있다(S 109). 여기서, 판매자 가격은 이동 충전소(104)가 전기 차량(102)에 에너지 공급을 하는 것에 따른 판매 대금으로, 단위 에너지당 가격일 수 있다.
- [0059] 이동 충전소(104)는 낙찰 후보 그룹의 입찰 신청 패킷 중에서 입찰 가격을 추출하여 내림차순으로 정렬(즉, 입찰 가격을 높은 것에서 낮은 것의 순서로 정렬)할 수 있다. 예를 들어, 이동 충전소(104)는 내림차순으로 정렬된 입찰 가격 중 가장 높은 입찰 가격을 판매자 가격으로 결정할 수 있다. 또한, 이동 충전소(104)는 내림차순으로 정렬된 입찰 가격 중 기 설정된 상위 순위(예를 들어, 3순위 또는 5순위)까지의 입찰 가격의 평균을 판매자 가격으로 결정할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며 그 이외의 다양한 방식으로 판매자 가격을 결정할 수 있다.
- [0060] 다음으로, 이동 충전소(104)는 낙찰 후보 그룹에 속하는 전기 차량(102)들로 입찰 신청 패킷에 대응하는 입찰 응답 패킷을 전송할 수 있다(S 111).
- [0061] 여기서, 입찰 응답 패킷에는 해당 이동 충전소(104)의 위치 정보, 판매자 가격, 및 해당 이동 충전소(104)의 최소 체류 시간을 포함할 수 있다. 즉, 이동 충전소는 이러한 정보들을 포함하는 입찰 응답 패킷을 생성한 후 입찰 응답 패킷을 낙찰 후보 그룹에 속하는 전기 차량(102)들로 전송할 수 있다.
- [0062] 다음으로, 입찰 응답 패킷을 수신한 전기 차량(102)은 입찰 응답 패킷에 기반하여 에너지 거래를 할 이동 충전소(104)(즉, 최종 판매자)를 결정할 수 있다(S 113).
- [0063] 즉, 입찰 신청 패킷과 마찬가지로 입찰 응답 패킷도 하나의 전기 차량(102)이 여러 개의 이동 충전소(104)들로부터 수신할 수 있다. 이때, 전기 차량(102)은 입찰 응답 패킷을 송신한 이동 충전소(104)들 중 에너지 거래를 함께 할 최종 판매자인 이동 충전소(104)를 결정할 수 있다.
- [0064] 도 3은 본 발명의 일 실시예에서 에너지 거래를 함께 할 최종 판매자를 결정하는 방법을 나타낸 흐름도이다. 도 3을 참조하면, 전기 차량(102)은 입찰 응답 패킷에서 해당 이동 충전소(104)의 위치 정보를 추출하여 전기 차량(102)과 이동 충전소(104) 간의 거리를 산출할 수 있다. 전기 차량(102)은 이동 충전소(104) 간의 거리에 따라

제1 가중치를 부여할 수 있다(S 201). 여기서, 전기 차량(102)과 이동 충전소(104) 간의 거리가 멀수록 제1 가중치를 낮게 부여하고, 거리가 가까울수록 제1 가중치를 높게 부여할 수 있다.

[0065] 그러나, 이에 한정되는 것은 아니며 전기 차량(102)과 이동 충전소(104) 간의 거리 및 상기 거리를 이동하는데 소요되는 비용에 따라 제1 가중치를 부여할 수도 있다.

[0066] 다음으로, 전기 차량(102)은 입찰 응답 패킷에서 해당 이동 충전소(104)의 최소 체류 시간을 추출하고, 추출한 최소 체류 시간에 따라 제2 가중치를 부여할 수 있다(S 203). 전기 차량(102)은 최소 체류 시간이 길수록 제2 가중치를 낮게 부여하고, 최소 체류 시간이 짧을수록 제2 가중치를 높게 부여할 수 있다.

[0067] 다음으로, 전기 차량(102)은 입찰 응답 패킷에서 판매자 가격을 추출하고, 추출한 판매자 가격과 해당 전기 차량(102)의 입찰 가격 간의 차이를 산출하며, 산출한 가격 차이에 따라 제3 가중치를 부여할 수 있다(S 205). 전기 차량(102)은 산출한 가격 차이가 높을수록 제3 가중치를 낮게 부여하고, 산출한 가격 차이가 낮을수록 제3 가중치를 높게 부여할 수 있다.

[0068] 다음으로, 전기 차량(102)은 입찰 응답 패킷을 송신한 이동 충전소(104)들 중 제1 가중치, 제2 가중치, 및 제3 가중치를 합산한 값이 가장 높은 이동 충전소(104)를 에너지 거래를 함께 할 이동 충전소(104)(즉, 최종 판매자)로 결정할 수 있다(S 207).

[0069] 다시 도 2를 참조하면, 전기 차량(102)은 최종 판매자로 결정된 이동 충전소(104)로 에너지 거래를 위한 교차 확인을 수행할 수 있다(S 115). 즉, 전기 차량(102)은 최종 판매자로 결정된 이동 충전소(104)로 에너지 거래를 위한 확인을 요청하고, 해당 이동 충전소(104)로부터 그에 따른 응답을 수신하여 교차 확인을 수행할 수 있다.

[0070] 이때, 전기 차량(102)은 최종 구매 가격을 해당 이동 충전소(104)로 전달할 수 있다. 최종 구매 가격은 해당 이동 충전소(104)의 판매자 가격일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며 전기 차량(102)과 최종 판매자인 이동 충전소(104) 간의 합의에 따라 결정될 수도 있다.

[0071] 다음으로, 전기 차량(102)은 최종 판매자로 결정된 이동 충전소(104)와 에너지 거래를 수행하고, 그에 따른 결제 대금을 지급할 수 있다(S 117). 이동 충전소(104)는 전기 차량(102)에 필요한 에너지를 공급하고, 공급한 에너지 량에 대응하는 결제 대금을 수령할 수 있다.

[0072] 개시되는 실시예에 의하면, 전기 차량(102)과 이동 충전소(104) 상호 간 분산 방식으로 에너지 거래를 수행함으로써, 고정 충전소에 접근하기 어려운 환경에 있는 전기 차량도 인근의 이동 충전소로부터 용이하게 에너지를 공급받을 수 있게 되고, 이동 충전소도 전력 수요 불안정에 대비하여 전력 수요가 높은 곳으로 이동하여 전력을 공급할 수 있게 된다.

[0073] 즉, 고속도로 또는 시골 지역과 같이 고정 충전소 등의 충전 인프라가 부족한 곳에서 전기 차량(102)의 에너지 부족에 따른 불안 문제를 해결하면서 고정 충전소의 과부하 문제를 해결할 수 있고, 또한 이동 충전소의 전력을 효율적으로 사용할 수 있게 된다.

[0075] 도 4는 예시적인 실시예들에서 사용되기에 적합한 컴퓨팅 장치를 포함하는 컴퓨팅 환경(10)을 예시하여 설명하기 위한 블록도이다. 도시된 실시예에서, 각 컴포넌트들은 이하에 기술된 것 이외에 상이한 기능 및 능력을 가질 수 있고, 이하에 기술된 것 이외에도 추가적인 컴포넌트를 포함할 수 있다.

[0076] 도시된 컴퓨팅 환경(10)은 컴퓨팅 장치(12)를 포함한다. 일 실시예에서, 컴퓨팅 장치(12)는 전기 차량(102)일 수 있다. 또한, 컴퓨팅 장치(12)는 이동 충전소(104)일 수 있다.

[0077] 컴퓨팅 장치(12)는 적어도 하나의 프로세서(14), 컴퓨터 판독 가능 저장 매체(16) 및 통신 버스(18)를 포함한다. 프로세서(14)는 컴퓨팅 장치(12)로 하여금 앞서 언급된 예시적인 실시예에 따라 동작하도록 할 수 있다. 예컨대, 프로세서(14)는 컴퓨터 판독 가능 저장 매체(16)에 저장된 하나 이상의 프로그램들을 실행할 수 있다. 상기 하나 이상의 프로그램들은 하나 이상의 컴퓨터 실행 가능 명령어를 포함할 수 있으며, 상기 컴퓨터 실행 가능 명령어는 프로세서(14)에 의해 실행되는 경우 컴퓨팅 장치(12)로 하여금 예시적인 실시예에 따른 동작들을 수행하도록 구성될 수 있다.

[0078] 컴퓨터 판독 가능 저장 매체(16)는 컴퓨터 실행 가능 명령어 내지 프로그램 코드, 프로그램 데이터 및/또는 다른 적합한 형태의 정보를 저장하도록 구성된다. 컴퓨터 판독 가능 저장 매체(16)에 저장된 프로그램(20)은 프로세서(14)에 의해 실행 가능한 명령어의 집합을 포함한다. 일 실시예에서, 컴퓨터 판독 가능 저장 매체(16)는 메

모리(랜덤 액세스 메모리와 같은 휘발성 메모리, 비휘발성 메모리, 또는 이들의 적절한 조합), 하나 이상의 자기 디스크 저장 디바이스들, 광학 디스크 저장 디바이스들, 플래시 메모리 디바이스들, 그 밖에 컴퓨팅 장치(12)에 의해 액세스되고 원하는 정보를 저장할 수 있는 다른 형태의 저장 매체, 또는 이들의 적합한 조합일 수 있다.

[0079] 통신 버스(18)는 프로세서(14), 컴퓨터 판독 가능 저장 매체(16)를 포함하여 컴퓨팅 장치(12)의 다른 다양한 컴포넌트들을 상호 연결한다.

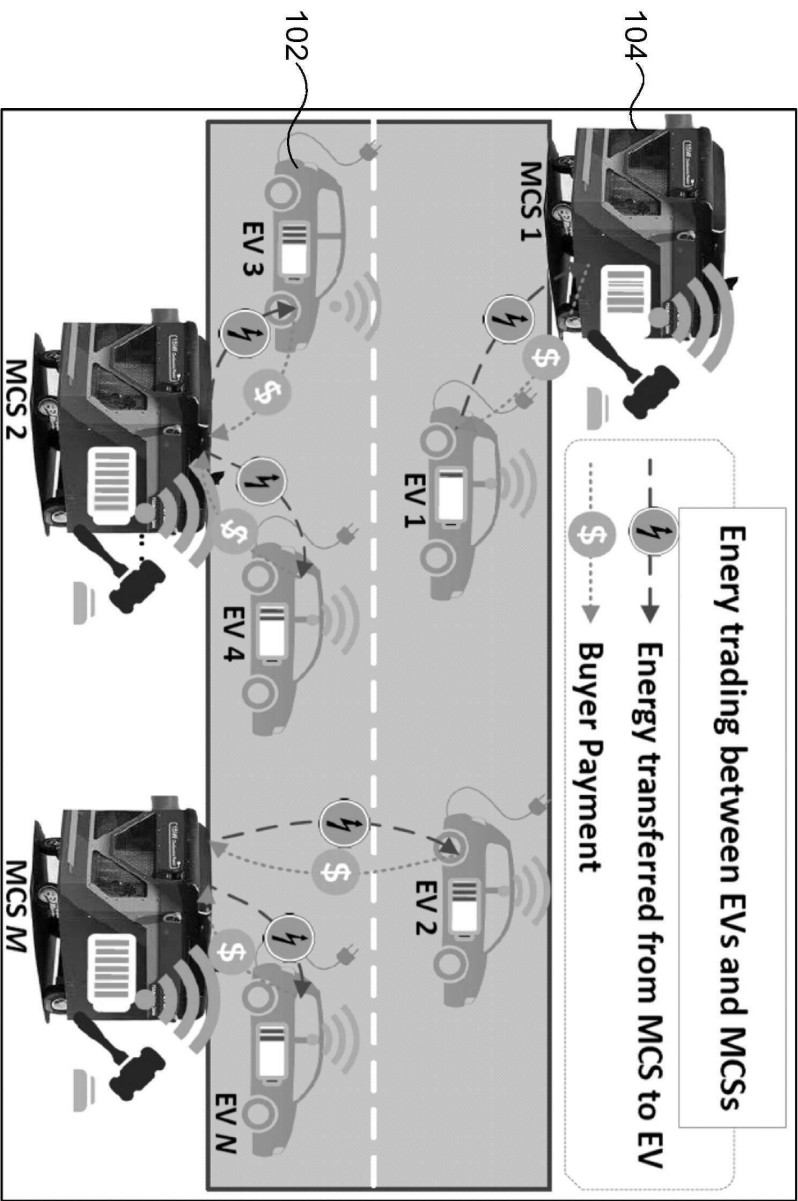
[0080] 컴퓨팅 장치(12)는 또한 하나 이상의 입출력 장치(24)를 위한 인터페이스를 제공하는 하나 이상의 입출력 인터페이스(22) 및 하나 이상의 네트워크 통신 인터페이스(26)를 포함할 수 있다. 입출력 인터페이스(22) 및 네트워크 통신 인터페이스(26)는 통신 버스(18)에 연결된다. 입출력 장치(24)는 입출력 인터페이스(22)를 통해 컴퓨팅 장치(12)의 다른 컴포넌트들에 연결될 수 있다. 예시적인 입출력 장치(24)는 포인팅 장치(마우스 또는 트랙패드 등), 키보드, 터치 입력 장치(터치패드 또는 터치스크린 등), 음성 또는 소리 입력 장치, 다양한 종류의 센서 장치 및/또는 촬영 장치와 같은 입력 장치, 및/또는 디스플레이 장치, 프린터, 스피커 및/또는 네트워크 카드와 같은 출력 장치를 포함할 수 있다. 예시적인 입출력 장치(24)는 컴퓨팅 장치(12)를 구성하는 일 컴포넌트로서 컴퓨팅 장치(12)의 내부에 포함될 수도 있고, 컴퓨팅 장치(12)와는 구별되는 별개의 장치로 컴퓨팅 장치(12)와 연결될 수도 있다.

[0082] 이상에서 본 발명의 대표적인 실시예들을 상세하게 설명하였으나, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 상술한 실시예에 대하여 본 발명의 범주에서 벗어나지 않는 한도 내에서 다양한 변형이 가능함을 이해할 것이다. 그러므로 본 발명의 권리범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 안 되며, 후술하는 특허 청구범위뿐만 아니라 이 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

부호의 설명

[0084] 100 : 에너지 거래 시스템
102 : 전기 차량
104 : 이동 충전소

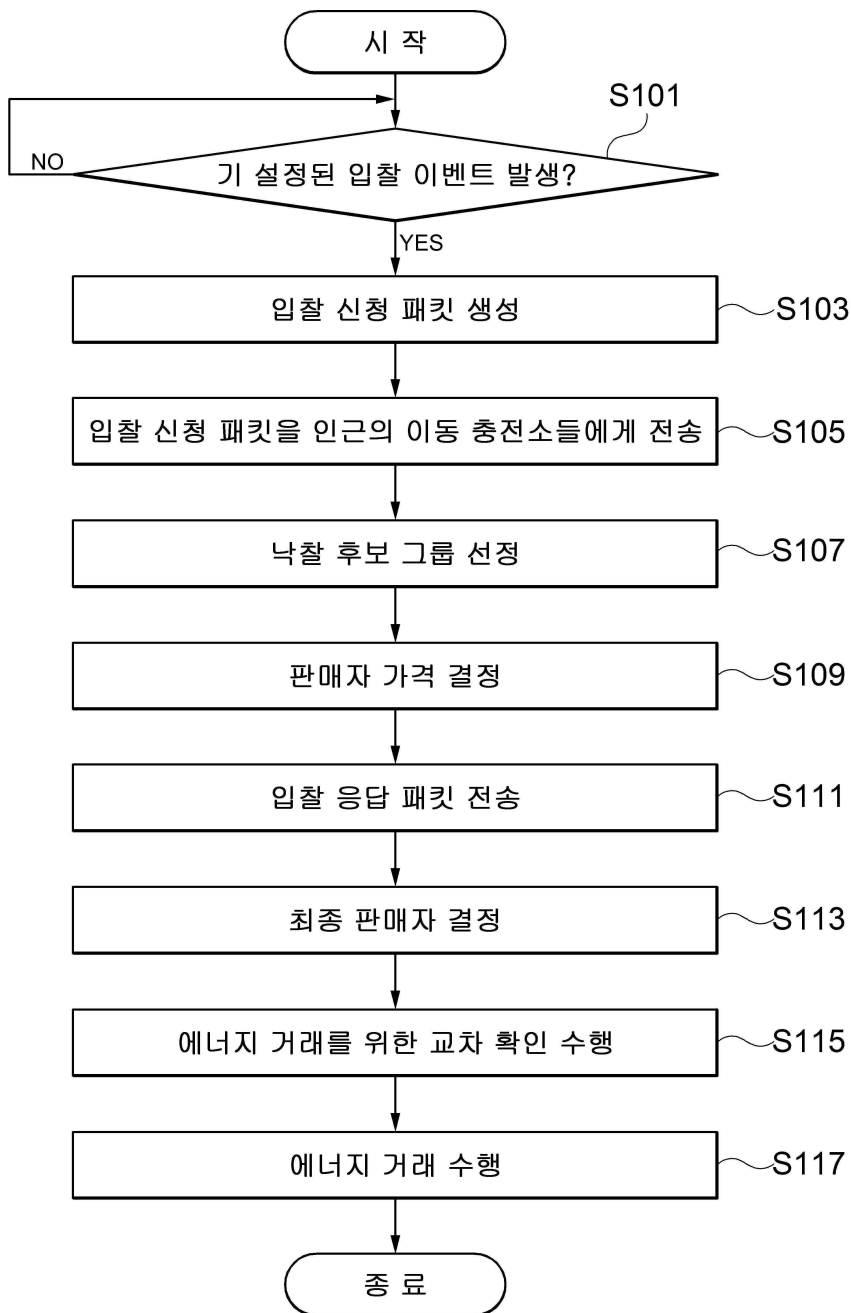
100



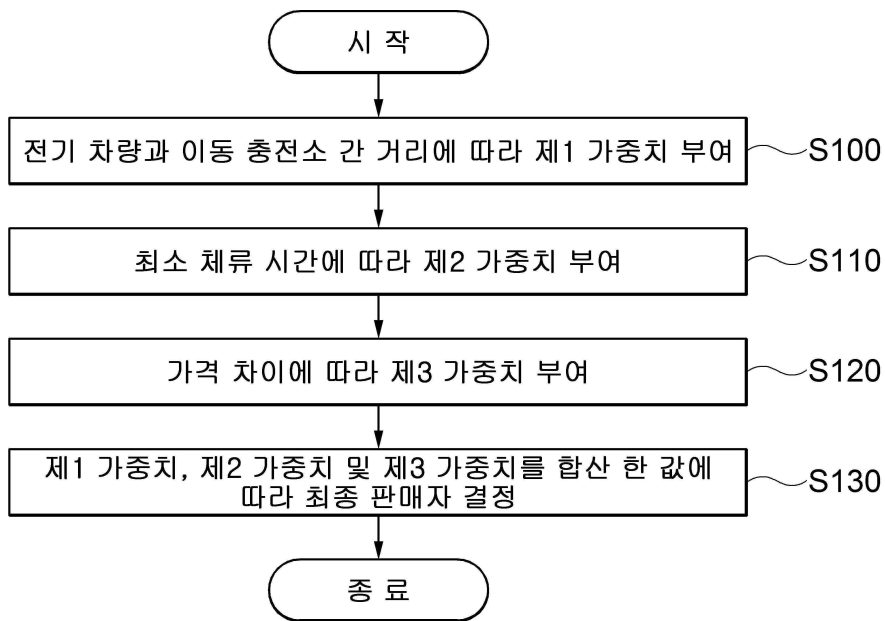
도면

도면1

도면2



도면3



도면4

10

