(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년10월06일
(11) 등록번호 10-1662949
(24) 등록일자 2016년09월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
*H02J 3/28* (2006.01) *B60L 11/18* (2006.01)
(52) CPC특허분류
*H02J 3/28* (2013.01)
*B60L 11/1851* (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0054395
(22) 출원일자 2015년04월17일
심사청구일자 2015년04월17일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020140068384 A*
KR1020130134290 A*
KR1020150008517 A
KR1020130051568 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
**인하대학교 산학협력단**
인천광역시 남구 인하로 100, 인하대학교 (용현동)
(72) 발명자
**최순호**
충청남도 논산시 시민로258번길 9 103동 610호 (내동,제이파크아파트)
**허창수**
서울특별시 구로구 개봉로20길 158, 201동 2701호(개봉동, 현대홈타운2단지)
(74) 대리인
**양성보**

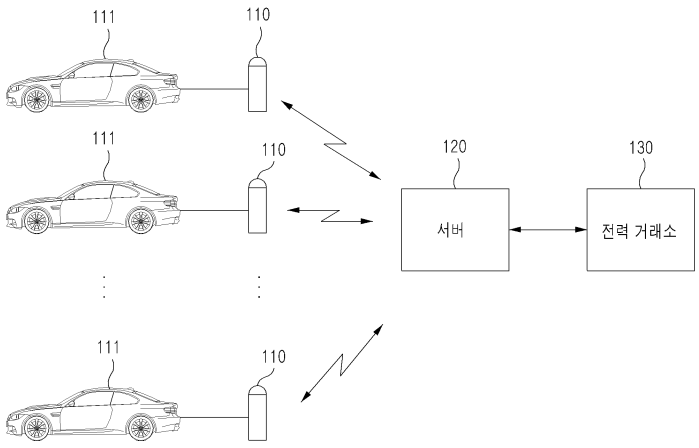
전체 청구항 수 : 총 5 항 심사관 : 추형석

(54) 발명의 명칭 **전기자동차의 축전지를 기반으로 하는 ESS 운영 방법 및 시스템**

## (57) 요 약

전기자동차의 축전지를 기반으로 하는 ESS 운영 방법 및 시스템이 제시된다. 전기자동차의 축전지를 기반으로 하는 ESS 운영 방법은 전기자동차의 배터리 ESS 사용 유무 선택 및 사용 가능 여부 확인 단계; 상기 전기자동차 운영 계획을 입력 받아 실시간 운행거리 및 운행 소모시간에 따른 상기 전기자동차의 배터리 소모량을 계산하는 단계; 상기 전기자동차의 배터리 충전량에서 상기 배터리 소모량을 제외하여 역 송전 가능한 양을 산출하는 단계; 및 전력을 거래할 수 있는 서버를 통해 상기 역 송전에 대한 적용 시간 및 최적 시점을 도출하여 역 송전하는 단계를 포함한다.

*대 표 도* - 도1



(52) CPC특허분류
*Y02E 60/721* (2013.01)
*Y04S 10/126* (2013.01)

# 명 세 서

## 청구범위

### 청구항 1

전기자동차의 배터리 ESS 사용 유무 선택 및 사용 가능 여부 확인 단계;

유무선 통신망을 통하여 교통상황을 반영한 교통 정보 및 최단시간 이동경로, 이동거리, 이동시간을 반영한 실시간 정보를 제공하는 교통정보업체와 연결되어, 상기 전기자동차 운영 계획을 입력 받아 실시간 운행거리 및 운행 소모시간에 따른 상기 전기자동차의 배터리 소모량을 계산하는 단계;

상기 전기자동차의 배터리 충전량에서 상기 배터리 소모량을 제외하여 역 송전 가능한 양을 산출하는 단계; 및

전력을 거래할 수 있는 서버를 통해 상기 역 송전에 대한 적용 시간 및 최적 시점을 도출하여 역 송전하는 단계

를 포함하고,

상기 전기자동차의 배터리 ESS 사용 유무 선택 및 사용 가능 여부 확인 단계는,

감지된 상기 전기자동차의 배터리의 충전 전압이 기 설정된 기준치 이하인 경우 배터리 일정 용량 이하로 배터리가 방전되는 것을 방지하기 위해 충전 모드로 동작하도록 제어되며,

상기 전력을 거래할 수 있는 서버를 통해 상기 역 송전에 대한 적용 시간 및 최적 시점을 도출하여 역 송전하는 단계는,

상기 서버에서 전력 거래소에 판매 조건을 제시하고 충전 비용을 고려한 이득을 산출하여 고객 판매 가격 및 시간을 입력함에 따라, 상기 전력 거래소에서 조건을 수락하는 경우 거래가 성립되거나, 상기 서버에서 상기 전력 거래소에 구매 희망 조건 및 송전 시간을 제시하고, 충전 비용과 제시 가격을 비교하여 상기 전력 거래소가 조건을 수락하는 경우 거래가 성립되어 상기 역 송전을 하는 것

을 특징으로 하는 전기자동차의 축전지를 기반으로 하는 ESS 운영 방법.

### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 전기자동차의 배터리 소모량을 계산하는 단계는

상기 전기자동차의 상기 운영 계획을 입력 받기 위해 입력 창을 송출하는 단계;

상기 입력 창에 출발지, 목적지, 및 출발 시간을 입력 받는 단계;

상기 운영 계획에 따라 실시간 교통 정보 또는 운행 기록을 통해 예상되는 실시간 운행거리 및 운행 소모시간을 산출하는 단계; 및

상기 운영 계획에 따른 상기 전기자동차의 예상 배터리 소모량을 계산하는 단계

를 포함하는 전기자동차의 축전지를 기반으로 하는 ESS 운영 방법.

### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 서버에서 상기 전기자동차의 배터리 ESS의 역 송전 가능량을 요구하는 단계;

상기 서버에서 상기 역 송전 가능량을 수신하여, 복수의 사용자의 상기 역 송전 가능량을 합산하는 단계;

상기 서버에서 전력 거래소의 구매의사를 확인하는 단계; 및

상기 서버에서 구매 조건 및 송전 시간에 따라 최적의 시점을 판단하여 상기 전력 거래소와 거래하는 단계

를 더 포함하는 전기자동차의 축전지를 기반으로 하는 ESS 운영 방법.

**청구항 4**

전기자동차의 배터리 ESS 사용 유무 선택 및 사용 가능 여부 확인하는 확인부;

상기 전기자동차 운영 계획을 입력 받는 입력부;

유무선 통신망을 통하여 교통상황을 반영한 교통 정보 및 최단시간 이동경로, 이동거리, 이동시간을 반영한 실시간 정보를 제공하는 교통정보업체와 연결되어, 상기 운영 계획에 따라 실시간 운행거리 및 운행 소모시간에 따른 상기 전기자동차의 배터리 소모량을 계산하고, 상기 전기자동차의 배터리 충전량에서 상기 배터리 소모량을 제외하여 역 송전 가능한 양을 산출하는 산출부; 및

전력을 거래할 수 있는 서버를 통해 상기 역 송전에 대한 적용 시간 및 최적 시점을 도출하는 판단부; 및

상기 최적 시점에 따라 상기 역 송전하는 제어부

를 포함하고,

상기 확인부는,

감지된 상기 전기자동차의 배터리의 충전 전압이 기 설정된 기준치 이하인 경우 배터리 일정 용량 이하로 배터리가 방전되는 것을 방지하기 위해 충전 모드로 동작하도록 제어되며,

상기 판단부는,

상기 서버에서 전력 거래소에 판매 조건을 제시하고 충전 비용을 고려한 이득을 산출하여 고객 판매 가격 및 시간을 입력함에 따라, 상기 전력 거래소에서 조건을 수락하는 경우 거래가 성립되거나, 상기 서버에서 상기 전력 거래소에 구매 희망 조건 및 송전 시간을 제시하고, 충전 비용과 제시 가격을 비교하여 상기 전력 거래소가 조건을 수락하는 경우 거래가 성립되어 상기 제어부를 통해 상기 역 송전을 하는 것

을 특징으로 하는 전기자동차의 축전지를 기반으로 하는 ESS 운영 시스템.

**청구항 5**

전기자동차의 배터리 ESS 사용 유무 선택 및 사용 가능 여부 확인하고, 유무선 통신망을 통하여 교통상황을 반영한 교통 정보 및 최단시간 이동경로, 이동거리, 이동시간을 반영한 실시간 정보를 제공하는 교통정보업체와 연결되어, 상기 전기자동차 운영 계획을 입력 받아 실시간 운행거리 및 운행 소모시간에 따른 상기 전기자동차의 배터리 소모량을 계산하고, 상기 전기자동차의 배터리 충전량에서 상기 배터리 소모량을 제외하여 역 송전 가능한 양을 산출하며, 전력을 거래할 수 있는 서버를 통해 상기 역 송전에 대한 적용 시간 및 최적 시점을 도출하여 상기 역 송전하는 전기자동차 배터리 ESS 운영 시스템; 및

상기 전기자동차 배터리 ESS 운영 시스템에 역 송전 가능량을 요청 후 상기 역 송전 가능량을 수신하여, 복수의 사용자의 상기 역 송전 가능량을 합산하고, 전력 거래소의 구매의사를 확인하여 구매 조건 및 송전 시간에 따라 최적의 시점을 판단하여 상기 전기 자동차 배터리 ESS 시스템에 전송하고, 상기 전력 거래소와 거래하는 서버

를 포함하고,

상기 전기자동차 배터리 ESS 운영 시스템은,

감지된 상기 전기자동차의 배터리의 충전 전압이 기 설정된 기준치 이하인 경우 배터리 일정 용량 이하로 배터리가 방전되는 것을 방지하기 위해 충전 모드로 동작하도록 제어되며,

상기 서버는,

상기 서버에서 전력 거래소에 판매 조건을 제시하고 충전 비용을 고려한 이득을 산출하여 고객 판매 가격 및 시간을 입력함에 따라, 상기 전력 거래소에서 조건을 수락하는 경우 거래가 성립되거나, 상기 서버에서 상기 전력 거래소에 구매 희망 조건 및 송전 시간을 제시하고, 충전 비용과 제시 가격을 비교하여 상기 전력 거래소가 조건을 수락하는 경우 거래가 성립되는 것

을 특징으로 하는 전기자동차의 축전지를 기반으로 하는 ESS 운영 시스템.

## *발명의 설명*

## 기 술 분 야

[0001] 아래의 실시예들은 전기자동차의 축전지를 기반으로 하는 ESS 운영 방법 및 시스템에 관한 것이다. 더욱 상세하게는 전기자동차의 전원장치인 축전지를 전력저장장치로 활용하는 전기자동차의 축전지를 기반으로 하는 ESS 운영 방법 및 시스템에 관한 것이다.

## 배 경 기 술

[0002] 스마트 그리드는 전력 네트워크에 정보 통신 기술을 활용한 차세대 전력 네트워크의 한 형태이다. 스마트 그리드(Grid)의 구현을 위해 전력을 저장하기 위한 ESS는, 기존의 전력망 정보기술(IT)을 접목하여 공급자와 소비자가 양방향으로 실시간 정보를 교환한다. 일 예로, 전력저장장치에 대한 경부하 시 유휴 전력을 저장하고, 과부하 시에 저장된 에너지를 사용함으로써, 부하 평준화(Load Leveling)를 통해 전력계통의 운영의 최적화를 도모하고 전력 예비력을 확보할 수 있다.

[0003] 이러한 에너지 저장 시스템(Energy Storage System; ESS)은 생산된 전력을 별도의 전기에너지 저장장치에 저장한 후, 전력이 필요한 시기에 공급함으로써 에너지 효율을 극대화하는 것으로, 발전, 송배전, 및 수용가에 단계별로 저장이 가능하다.

[0004] 우리나라는 국토면적이 좁아 인구가 밀집되어 있기 때문에 아파트 문화가 활성화 되어있어, 가정용 ESS를 보급하고 이러한 ESS를 통합하면 대규모 에너지 저장 시스템을 구축할 수 있다. 또한, 주거단지에 주차되어 있는 전기자동차의 충전시스템과 계통을 연계하는 시스템을 사용하여 거대한 ESS 장치로 활용할 수 있다.

[0005] 한국공개특허 10-2013-0108602호는 이러한 전기자동차의 축전지의 충전을 위한 전력 그리드 망에 연결된 전기자동차 충전 시스템에 관한 것으로, 실시간 경매를 통한 전기 운송체 정보의 실시간 집합 및 최저 비용 매칭 방법 및 시스템에 관한 기술을 기재하고 있다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0006] 실시예들은 전기자동차의 전원장치인 축전지를 전력저장장치로 활용하는 전기자동차의 축전지를 기반으로 하는 ESS 운영 방법 및 시스템에 관하여 기술한다.

[0007] 실시예들은 별도의 대용량 에너지 저장장치를 사용하지 않고 가정용 ESS 장치 및 전기자동차의 배터리를 활용하여 ESS의 개념 범위를 넓히고, 소규모 ESS 장치의 여유량을 활용하는 전기자동차의 축전지를 기반으로 하는 ESS 운영 방법 및 시스템을 제공하는데 있다.

### 과제의 해결 수단

[0008] 일 실시예에 따른 전기자동차의 축전지를 기반으로 하는 ESS 운영 방법은 전기자동차의 배터리 ESS 사용 유무 선택 및 사용 가능 여부 확인 단계; 상기 전기자동차 운영 계획을 입력 받아 실시간 운행거리 및 운행 소모시간에 따른 상기 전기자동차의 배터리 소모량을 계산하는 단계; 상기 전기자동차의 배터리 충전량에서 상기 배터리 소모량을 제외하여 역 송전 가능한 양을 산출하는 단계; 및 전력을 거래할 수 있는 서버를 통해 상기 역 송전에 대한 적용 시간 및 최적 시점을 도출하여 역 송전하는 단계를 포함한다.

[0009] 여기서, 상기 전기자동차의 배터리 소모량을 계산하는 단계는 상기 전기자동차의 상기 운영 계획을 입력 받기 위해 입력 창을 송출하는 단계; 상기 입력 창에 출발지, 목적지, 및 출발 시간을 입력 받는 단계; 상기 운영 계획에 따라 실시간 교통 정보 또는 운행 기록을 통해 예상되는 실시간 운행거리 및 운행 소모시간을 산출하는 단계; 및 상기 운영 계획에 따른 상기 전기자동차의 예상 배터리 소모량을 계산하는 단계를 포함할 수 있다.

[0010] 또한, 상기 서버에서 상기 전기자동차의 배터리 ESS의 역 송전 가능량을 요구하는 단계; 상기 서버에서 상기 역 송전 가능량을 수신하여, 복수의 사용자의 상기 역 송전 가능량을 합산하는 단계; 상기 서버에서 전력 거래소의 구매의사를 확인하는 단계; 및 상기 서버에서 상기 구매 조건 및 송전 시간에 따라 최적의 시점을 판단하여 상기 전력 거래소와 거래하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0011] 다른 실시예에 따른 전기자동차의 축전지를 기반으로 하는 ESS 운영 시스템은 전기자동차의 배터리 ESS 사용 유무 선택 및 사용 가능 여부 확인하는 확인부; 상기 전기자동차 운영 계획을 입력 받는 입력부; 상기 운영 계획에 따라 실시간 운행거리 및 운행 소모시간에 따른 상기 전기자동차의 배터리 소모량을 계산하고, 상기 전기자

동차의 배터리 충전량에서 상기 배터리 소모량을 제외하여 역 송전 가능한 양을 산출하는 산출부; 및 전력을 거래할 수 있는 서버를 통해 상기 역 송전에 대한 적용 시간 및 최적 시점을 도출하는 판단부; 및 상기 최적 시점에 따라 상기 역 송전하는 제어부를 포함한다.

[0012] 또 다른 실시예에 따른 전기자동차의 축전지를 기반으로 하는 ESS 운영 시스템은 전기자동차의 배터리 ESS 사용 유무 선택 및 사용 가능 여부 확인하고, 상기 전기자동차 운영 계획을 입력 받아 실시간 운행거리 및 운행 소모시간에 따른 상기 전기자동차의 배터리 소모량을 계산하고, 상기 전기자동차의 배터리 충전량에서 상기 배터리 소모량을 제외하여 역 송전 가능한 양을 산출하며, 전력을 거래할 수 있는 서버를 통해 상기 역 송전에 대한 적용 시간 및 최적 시점을 도출하여 상기 역 송전하는 전기자동차 배터리 ESS 운영 시스템; 및 상기 전기자동차 배터리 ESS 운영 시스템에 역 송전 가능량을 요청 후 상기 역 송전 가능량을 수신하여, 복수의 사용자의 상기 역 송전 가능량을 합산하고, 전력 거래소의 구매의사를 확인하여 상기 구매 조건 및 송전 시간에 따라 최적의 시점을 판단하여 상기 전기 자동차 배터리 ESS 시스템에 전송하고, 상기 전력 거래소와 거래하는 서버를 포함한다.

## 발명의 효과

[0013] 실시예들에 따르면 별도의 대용량 에너지 저장장치를 사용하지 않고 가정용 ESS 장치 및 전기자동차의 배터리를 활용하여 ESS의 개념 범위를 넓히고, 소규모 ESS 장치의 여유량을 활용하는 전기자동차의 축전지를 기반으로 하는 ESS 운영 방법 및 시스템을 제공할 수 있다.

## 도면의 간단한 설명

[0014] 도 1은 일 실시예에 따른 전기자동차의 ESS 시스템을 나타내는 개략도이다.

도 2는 일 실시예에 따른 전기자동차의 축전지를 기반으로 하는 ESS 운영 방법을 나타내는 흐름도이다.

도 3은 일 실시예에 따른 서버에서의 전기자동차의 축전지를 기반으로 하는 ESS 운영 방법을 나타내는 흐름도이다.

## 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 이하, 본 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.

[0016] 본 실시예는 전기자동차의 배터리(또는 축전지)를 ESS에 활용하는 방안에 관한 것으로, 전기자동차 운영계획을 입력하고 그에 따른 실시간 운행거리와 운행소모시간을 산출하는 방법과 배터리에서 역 송전 가능한 양을 산출한 후 전력을 거래할 수 있는 서버에서 활용 여부를 결정하는 방법을 통해 전기자동차의 배터리를 소용량 ESS로 보고 여유 에너지를 통합하여 대규모 ESS로 활용할 수 있다.

[0017] 도 1은 일 실시예에 따른 전기자동차의 ESS 시스템을 나타내는 개략도이다.

[0018] 도 1을 참조하면, 전기자동차의 ESS 시스템(100)은 전기자동차 배터리 ESS 운영 시스템(110) 및 서버(120)를 포함한다.

[0019] 전기자동차 배터리 ESS 운영 시스템(110)은 전기자동차(111)를 충전 및 관리하는 장치로, 서버(120)와 통신 연결된다.

[0020] 전기자동차 배터리 ESS 운영 시스템(110)은 사용 전력을 이용하여 전기자동차(111)의 배터리를 충전할 수 있고, 충전된 전력을 외부로 공급할 수 있다. 또한, 전기자동차 배터리 ESS 운영 시스템(110)은 서버(120)와 통신 연결되어 전기자동차(111)의 배터리에 충전된 전력을 외부로 공급하는 전력 공급 모드와, 배터리를 충전하는 배터리 충전 모드 중 어느 하나로 동작하도록 제어할 수 있다.

[0021] 배터리 충전 모드에서, 전기자동차 배터리 ESS 운영 시스템(110)은 감지된 전기자동차(111) 배터리의 충전 전압이 기 설정된 기준치 이하인 경우, 배터리 충전 모드로 동작하도록 제어할 수 있다. 이를 통해, 전기 자동차(111)의 구동을 위해 필요한 일정 용량 이하로 배터리가 방전되는 것을 예방할 수 있게 된다.

[0022] 전력 공급 모드에서, 전기자동차 배터리 ESS 운영 시스템(110)은 서버(120)와 통신 연결되어 전기자동차(111)의

배터리에 충전된 전력을 외부로 공급할 수 있다.

[0023] 더 구체적으로, 전기자동차 배터리 ESS 운영 시스템(110)은 먼저 전기자동차의 배터리 ESS 사용 유무 선택 및 사용 가능 여부 확인한다.

[0024] 그리고, 전기자동차 운영 계획을 입력 받아 실시간 운행거리 및 운행 소모시간에 따른 전기자동차의 배터리 소모량을 계산하고, 전기자동차의 배터리 충전량에서 배터리 소모량을 제외하여 역 송전 가능한 양을 산출할 수 있다.

[0025] 이어, 전력을 거래할 수 있는 서버(120)와 통신하여 역 송전에 대한 적용 시간 및 최적 시점을 도출하여 역 송전을 할 수 있다.

[0026] 서버(120)는 전기자동차 배터리 ESS 운영 시스템(110)으로 실시간 전력 요금에 대한 정보를 전송할 수 있다. 즉, 서버(120)는 전력 거래소(130)로부터 실시간으로 전력 요금에 대한 정보를 받아 이를 전기자동차 배터리 ESS 운영 시스템(110)으로 전송할 수 있다.

[0027] 더 구체적으로, 전기자동차의 배터리 ESS에 역 송전 가능량을 요청 후 역 송전 가능량을 수신하여, 복수의 사용자의 역 송전 가능량을 합산할 수 있다.

[0028] 그리고, 전력 거래소(130)의 구매의사를 확인하여 구매 조건 및 송전 시간에 따라 최적의 시점을 판단하여 배터리 ESS 운영 시스템(110)으로 전송하고, 조건 만족 시 전력 거래소(130)와 거래할 수 있다.

[0029] 여기서, 일 실시예에 따른 전기자동차의 축전지를 기반으로 하는 ESS 운영 시스템에서 전기자동차 배터리 ESS 운영 시스템(110)은 확인부, 입력부, 산출부, 판단부, 및 제어부를 포함할 수 있다.

[0030] 확인부는 전기자동차의 배터리 ESS 사용 유무 선택 및 사용 가능 여부 확인할 수 있다.

[0031] 입력부는 전기자동차 운영 계획을 입력 받을 수 있다.

[0032] 산출부는 운영 계획에 따라 실시간 운행거리 및 운행 소모시간에 따른 전기자동차의 배터리 소모량을 계산하고, 전기자동차의 배터리 충전량에서 배터리 소모량을 제외하여 역 송전 가능한 양을 산출할 수 있다.

[0033] 판단부는 전력을 거래할 수 있는 서버를 통해 역 송전에 대한 적용 시간 및 최적 시점을 도출할 수 있다.

[0034] 제어부는 최적 시점에 따라 역 송전할 수 있다.

[0035] 또한, 전기자동차 배터리 ESS 운영 시스템(110)은 단말기로 구성될 수도 있으며, 유무선 통신망을 통하여 교통상황 등을 반영한 교통 정보 및 최단 시간이동 경로, 이동거리, 이동시간 등의 실시간 정보와 예측정보를 제공하는 교통정보업체와 연결될 수 있다.

[0036] 그리고, 전기자동차 배터리 ESS 운영 시스템(110)은 전기자동차의 BMS와 원격 접속되어 배터리 용량, 전압, 등의 상태뿐 만 아니라, 전기자동차의 전력 소모량 등에 대한 데이터를 비축하거나 입력 받을 수 있고 필요한 연산을 할 수 있는 단말기가 될 수 있다.

[0037] 또한, 전기자동차 배터리 ESS 운영 시스템(110)은 서버와 통신하고. 충, 방전 제어 신호에 의하여 충, 방전 제어기를 원격제어 할 수 있는 단말기가 될 수 있다.

[0038] 이에 따라 전기자동차 배터리 ESS 운영 시스템(110)이 서버(120)에 접속하게 되어, 역 송전이 가능한 전력 공급 모드로 동작되도록 할 것인지, 배터리 충전 모드로 동작되도록 할 것인지 선택할 수 있다.

[0039] 아래에서 따라 전기자동차 배터리 ESS 운영 시스템을 사용자 단말로 구현하여 서버와 통신하는 구체적인 예를 들어 설명하기로 한다.

[0040] 서버는 사용자 단말에 충전된 전력을 전력망으로 역 송전 하거나 전력저장장치의 수요가 요청되면, 해당 요구사항을 충족시킬 수 있는 사전에 계약된 사용자 단말 또는 전력 거래소를 연결하게 된다.

[0041] 사용자 단말이 서버에 접속함에 따라, 서버는 역 송전, 공간제공, 및 충전 선택단계를 수행할 수 있다.

[0042] 역 송전, 공간제공, 및 충전 선택단계에서 사용자가 역 송전을 선택하는 경우, 서버는 소유자 단말기로 역 송전 가능시간과 역 송전 가능전력량을 및 희망하는 최소 전력단가를 입력하는 입력 창을 송출하여, 역 송전 조건입

력 요구할 수 있다.

[0043] 역 송전 조건입력을 요구 받은 사용자 단말은 먼저 배터리 잔류 용량을 확인하고, 자동차 소유자가 입력하거나 저장하여 둔 24시간 이내(임의로 설정 가능)의 운행계획이 있는지를 확인할 수 있다.

[0044] 이 때, 운행계획이 없다면 40㎞ 정도(임의로 설정 가능)을 주행할 수 있는 전력량만을 제외한 전력량을 공급 가능 전력량으로 결정하며, 운행계획이 있는 경우, 운행계획에 따른 소요 전력량을 산출하기 위하여 이동경로, 거리, 소요시간 등을 산출하여 제공하는 교통정보제공 사이트에 접속하거나, 사용자 단말기에 탑재된 내비게이션 기능을 이용하여 운행계획에 따른 예상 소요시간, 거리를 산출할 수 있다.

[0045] 또한, 충전 시 전력 요금과 충 방전 효율을 고려한 최소 역 송전 요금을 산출하여, 상기한 잔류 배터리 용량에서 예상운행계획에 따른 소모량을 제외한 역 송전 가능 량을 산출하고, 역 송전 가능 시간, 최소 역 송전요금, 역 송전 시간을 서버로 송출할 수 있다.

[0046] 각 사용자 단말로부터 입력 받은 역 송전 량과 전력단가, 역 송전 시간을 사용 가능한 데이터로 가공하고, 결정하는 시간대별 역 송전 가능 전력량 및 전력단가를 산출할 수 있다.

[0047] 상기에서 산출된 전력량과 전력단가를 전력 거래소가 제시하는 구매 희망 단가와 전력량을 조정하기 위하여 전력 거래소에게 송출하거나 전력 거래소로부터 사전에 입력 받아 저장하여둔 조건과 비교할 수 있다.

[0048] 조정된 요금이 개별 사용자 단말의 제시한 최소 단가 이하로 조정된 경우 해당하는 개별 사용자 단말에게 역 송전 조정요금을 통보하여 역 송전 조정 요금을 수락여부를 확인하고, 개별 사용자 단말이 제시한 최소 단가 이상인 사용자 단말기로는 계약 채결을 통보한 후, 시간이 도래되면 서버는 사용자 단말의 충, 방전 제어부 또는 전기자동차와 통신하여 역 송전이 이루어지는지 확인할 수 있다.

[0049] 또한, 역 송전, 공간제공, 및 충전 선택단계에서 사용자가 공간제공단계를 선택하는 경우, 서버는 사용자 단말로 전력저장장치로 공간제공 가능한 용량 및 희망하는 최소 사용 요금, 사용 가능한 기간을 입력하는 입력 창을 송출하여 전력저장장치 제공 요구조건 입력 받을 수 있다.

[0050] 전력저장장치 제공 조건입력을 요구 받은 사용자 단말은 먼저 배터리의 잔류 용량을 파악하고, 자동차 소유자가 입력하거나 저장하여 둔 24시간 이내(임의로 설정 가능)의 운행계획이 있는지를 확인하게 하는 운행계획 유무 확인할 수 있다.

[0051] 이 때, 운행계획이 없다면 40㎞ 정도(임의로 설정 가능)만을 주행할 수 있는 전력량만을 충전 할 수 있는 충전공간을 제외한 충전 가능한 전력량을 전력저장장치로 제공할 수 있는 전력저장장치 제공 가능량으로 결정하고, 운행계획이 있는 것으로 확인되는 경우, 운행계획에 따른 소요 전력량을 산출하기 위하여 교통경로, 거리, 소요시간 등을 산출하여 제공하는 교통정보제공 사이트에 접속하거나, 사용자 단말기에 탑재된 내비게이션 기능을 이용하여 운행계획에 따른 예상 시간, 거리를 산출하는 예상 운행계획에 따른 전력량을 산출할 수 있다.

[0052] 또한, 충, 방전 회수에 따른 충 방전 장치의 감가상각을 고려(이는 전기자동차 구매 금액 등 소유자의 설비 설치 비등에 따라 임의로 결정)한 충, 방전 횟수에 다른 장비 사용료를 산정하는 배터리 감가상각 최소요금을 산출할 수 있다.

[0053] 잔류 배터리 용량에서 예상 운행계획에 따른 필요한 충전 용량을 제외한 충전공간 제공 전력량을 추출하여, 충전 공간 제공가능시간, 단위시간 및 단위 용량당 최소 사용 요금, 제공 가능 용량을 서버로 송출하는 저장장치 제공 조건 확정 입력할 수 있다.

[0054] 각 사용자 단말로부터 입력 받은 제공단가, 제공시간을 테이블 화하고, 결정하는 시간대별 제공가능 용량 및 제공단가 산출할 수 있다.

[0055] 상기에서 산출된 제공 가능 용량과 제공단가를 전력 거래소가 제시하는 구매 희망 단가와 전력량을 조정하기 위하여, 전력 거래소에게 송출하거나 전력 거래소에게 사전에 입력 받아 저장하여둔 조건과 비교하는 저장장치제공 요금 조정할 수도 있다.

[0056] 이 때 조정된 요금이 개별 사용자 단말이 제시한 최소 단가 이하로 조정된 경우, 해당하는 개별 사용자 단말에게 저장장치제공 조정요금을 통보하여, 조정 요금을 수락 여부를 확인할 수 있다. 또한 개별 사용자 단말에서 제시한 최소 단가 이상인 개별 소유자 단말기로는 계약 채결 통보한 후 시간이 도래되면 서버는 사용자 단말의 제어 하에 있는 충, 방전 제어부 또는 전기자동차와 통신하여 충전 공간으로 충전이 이루어지는지를 확인할 수 있다.

[0057] 도 2는 일 실시예에 따른 전기자동차의 축전지를 기반으로 하는 ESS 운영 방법을 나타내는 흐름도이다.

[0058] 도 2를 참조하면, 전기자동차의 축전지를 기반으로 하는 ESS 운영 방법은 전기자동차의 배터리 ESS 사용 유무 선택 및 사용 가능 여부 확인 단계; 전기자동차 운영 계획을 입력 받아 실시간 운행거리 및 운행 소모시간에 따른 전기자동차의 배터리 소모량을 계산하는 단계; 전기자동차의 배터리 충전량에서 배터리 소모량을 제외하여 역 송전 가능한 양을 산출하는 단계; 및 전력을 거래할 수 있는 서버를 통해 역 송전에 대한 적용 시간 및 최적 시점을 도출하여 역 송전하는 단계를 포함한다.

[0059] 아래에서는 전기자동차의 축전지를 기반으로 하는 ESS 운영 방법에 대해 예를 들어 더 구체적으로 설명한다.

[0060] 단계(201)에서, 사용자 또는 미리 설정된 시스템을 통해 전기자동차의 배터리 ESS 사용 유무를 선택할 수 있다.

[0061] 단계(202)에서, 전기자동차의 배터리 ESS의 사용 가능 여부를 확인할 수 있다.

[0062] 단계(203)에서 입력 창을 송출하고, 단계(204)에서 사용자로부터 전기자동차 운영 계획을 입력 받을 수 있다. 예를 들어 전기자동차의 운영 계획은 출발지, 목적지, 출발시간 등을 입력 받는 것이 될 수 있다.

[0063] 단계(205)에서 입력된 운영 계획을 실시간 교통정보의 조회 및 네비게이션 운행 기록을 사용하여 조회할 수 있으며, 단계(206)에서, 실시간 운행거리 및 운행 소모시간을 산출할 수 있다.

[0064] 단계(207)에서 운영 계획에 따른 전기자동차의 배터리 소모량을 계산할 수 있으며, 단계(208)에서 전기자동차의 배터리 충전량에서 배터리 소모량을 제외하여 역 송전 가능한 양을 산출할 수 있다.

[0065] 단계(209)에서, 전력을 거래할 수 있는 서버를 통해 역 송전에 대한 적용 시간 및 최적 시점을 도출할 수 있으며, 단계(210)에서 역 송전을 실행할 수 있다.

[0066] 도 3은 일 실시예에 따른 서버에서의 전기자동차의 축전지를 기반으로 하는 ESS 운영 방법을 나타내는 흐름도이다.

[0067] 도 3을 참조하면, 전기자동차의 축전지를 기반으로 하는 ESS 운영 방법은 서버에서 전기자동차의 배터리 ESS의 역 송전 가능량을 요구하는 단계; 서버에서 역 송전 가능량을 수신하여, 복수의 사용자의 역 송전 가능량을 합산하는 단계; 서버에서 전력 거래소의 구매의사를 확인하는 단계; 및 서버에서 구매 조건 및 송전 시간에 따라 최적의 시점을 판단하여 전력 거래소와 거래하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0068] 아래에서는 서버의 전기자동차의 축전지를 기반으로 하는 ESS 운영 방법에 대해 예를 들어 더 구체적으로 설명한다.

[0069] 단계(301)에서 서버는 전기자동차 배터리 ESS 운영 시스템에 접속하여 등록된 회원 ID를 확인할 수 있다. 이때 회원 등록이 되어 있지 않는 경우, 회원 가입을 진행할 수 있다(302).

[0070] 단계(303)에서, 회원 ID를 확인한 서버는 전기자동차 배터리 ESS 운영 시스템에 접속하여 전기자동차의 플러그인 상태를 확인할 수 잇다.

[0071] 단계(304)에서, 서버에서 전기자동차 배터리 ESS 운영 시스템에 접속하여 전기자동차의 배터리 ESS의 역 송전 가능량을 요구할 수 있다.

[0072] 단계(305)에서, 서버에서 전기자동차 배터리 ESS 운영 시스템으로부터 판매 가능한 역 송전 가능량을 수신할 수 있다.

[0073] 단계(306)에서, 복수의 사용자(각 회원)의 역 송전 가능량을 합산할 수 있다.

[0074] 단계(307)에서, 서버는 전력 거래소와 통신하여 전력 거래소의 구매의사를 확인할 수 있다.

[0075] 이후, 서버에서 구매 조건 및 송전 시간에 따라 최적의 시점을 판단하여 전력 거래소와 거래할 수 있다. 일 예로, 서버는 판매 조건을 제시(308)하고, 충전 비용을 고려한 이득을 산출(309)하여, 고객 판매 가격 및 시간을 입력(310)할 수 있다. 이에, 전력 거래소가 조건을 수락(311)하는 경우 거래가 성립(315)될 수 있다.

[0076] 다른 예로, 서버는 구매 희망 조건 및 송전 시간을 제시(312)하고, 충전 비용과 제시 가격을 비교(313)할 수 있

다. 이에, 전력 거래소가 조건을 수락(314)하는 경우 거래가 성립(315)될 수 있다.

[0077] 이와 같이, 실시예들에 따르면 전기자동차의 배터리나 가정용 ESS를 통합하여 대형 ESS를 제작하여 활용할 수 있다. 전기자동차의 배터리를 사용자의 운영계획에 따라 배터리 사용 예상량과 여유량을 파악하고, 타 용도로 사용이 가능한 여유량에 대해 ESS에 역 송전함으로써, 전기자동차의 활용도와 효율성을 극대화할 수 있다.

[0078] 실시예들을 통해 사용자의 전기자동차의 사용계획을 다양한 입력 장치를 통해 정보를 입력하면 최종 이동거리와 사용될 전기에너지 양을 산출할 수 있으며, 이를 통하여 도출된 여유분의 전기에너지를 역 송전함으로써, 낮은 가격으로 충전이 가능하고 높은 가격으로 판매할 수 있다.

[0079] 결과적으로 전기자동차에 배터리에 충전된 전기에너지로 이득을 창출함으로써, 전기자동차 충전비용을 더욱 낮추는 효과를 얻을 수 있다. 또한 소규모 ESS이 통합되어 하나의 대규모 ESS이 되는 것으로 계통에 본 특허를 적용할 경우 전력계통의 효율성과 안정화를 높일 수 있고 사용자에게 미치는 전력품질을 높이는 장점을 가지고 있다.

[0080] 또한 스마트 그리드 시스템과 신재생 에너지(태양광, 풍력발전)이 국가적 지원을 통해 보급이 증가하는 상황에서 신재생 에너지와 같은 경우에는 발전량의 예측이 불가능하고 전력품질의 제어 한계성 때문에 전력계통에 제한적인 투입만 진행되어 왔다. 이런 상황에서 많은 대용량 ESS를 활용하면 전력 계통의 주파수 제어와 같은 전력품질에 영향을 미치는 문제들을 효과적으로 제어할 수 있다.

[0081] 이상에서 설명된 장치는 하드웨어 구성요소, 소프트웨어 구성요소, 및/또는 하드웨어 구성요소 및 소프트웨어 구성요소의 조합으로 구현될 수 있다. 예를 들어, 실시예들에서 설명된 장치 및 구성요소는, 예를 들어, 프로세서, 컨트롤러, ALU(arithmetic logic unit), 디지털 신호 프로세서(digital signal processor), 마이크로컴퓨터, FPA(field programmable array), PLU(programmable logic unit), 마이크로프로세서, 또는 명령(instruction)을 실행하고 응답할 수 있는 다른 어떠한 장치와 같이, 하나 이상의 범용 컴퓨터 또는 특수 목적 컴퓨터를 이용하여 구현될 수 있다. 처리 장치는 운영 체제(OS) 및 상기 운영 체제 상에서 수행되는 하나 이상의 소프트웨어 애플리케이션을 수행할 수 있다. 또한, 처리 장치는 소프트웨어의 실행에 응답하여, 데이터를 접근, 저장, 조작, 처리 및 생성할 수도 있다. 이해의 편의를 위하여, 처리 장치는 하나가 사용되는 것으로 설명된 경우도 있지만, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는, 처리 장치가 복수 개의 처리 요소(processing element) 및/또는 복수 유형의 처리 요소를 포함할 수 있음을 알 수 있다. 예를 들어, 처리 장치는 복수 개의 프로세서 또는 하나의 프로세서 및 하나의 컨트롤러를 포함할 수 있다. 또한, 병렬 프로세서(parallel processor)와 같은, 다른 처리 구성(processing configuration)도 가능하다.

[0082] 소프트웨어는 컴퓨터 프로그램(computer program), 코드(code), 명령(instruction), 또는 이들 중 하나 이상의 조합을 포함할 수 있으며, 원하는 대로 동작하도록 처리 장치를 구성하거나 독립적으로 또는 결합적으로(collectively) 처리 장치를 명령할 수 있다. 소프트웨어 및/또는 데이터는, 처리 장치에 의하여 해석되거나 처리 장치에 명령 또는 데이터를 제공하기 위하여, 어떤 유형의 기계, 구성요소(component), 물리적 장치, 가상 장치(virtual equipment), 컴퓨터 저장 매체 또는 장치, 또는 전송되는 신호 파(signal wave)에 영구적으로, 또는 일시적으로 구체화(embody)될 수 있다. 소프트웨어는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템 상에 분산되어서, 분산된 방법으로 저장되거나 실행될 수도 있다. 소프트웨어 및 데이터는 하나 이상의 컴퓨터 판독 가능 기록 매체에 저장될 수 있다.

[0083] 실시예에 따른 방법은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 매체에 기록되는 프로그램 명령은 실시예를 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 기록 매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(magnetic media), CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체(optical media), 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media), 및 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다. 상기된 하드웨어 장치는 실시예의 동작을 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도

록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.

[0084] 이상과 같이 실시예들이 비록 한정된 실시예와 도에 의해 설명되었으나, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기의 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 예를 들어, 설명된 기술들이 설명된 방법과 다른 순서로 수행되거나, 및/또는 설명된 시스템, 구조, 장치, 회로 등의 구성요소들이 설명된 방법과 다른 형태로 결합 또는 조합되거나, 다른 구성요소 또는 균등물에 의하여 대치되거나 치환되더라도 적절한 결과가 달성될 수 있다.

[0085] 그러므로, 다른 구현들, 다른 실시예들 및 특허청구범위와 균등한 것들도 후술하는 특허청구범위의 범위에 속한다.

## 부호의 설명

[0086] 100: 전기자동차의 ESS 시스템

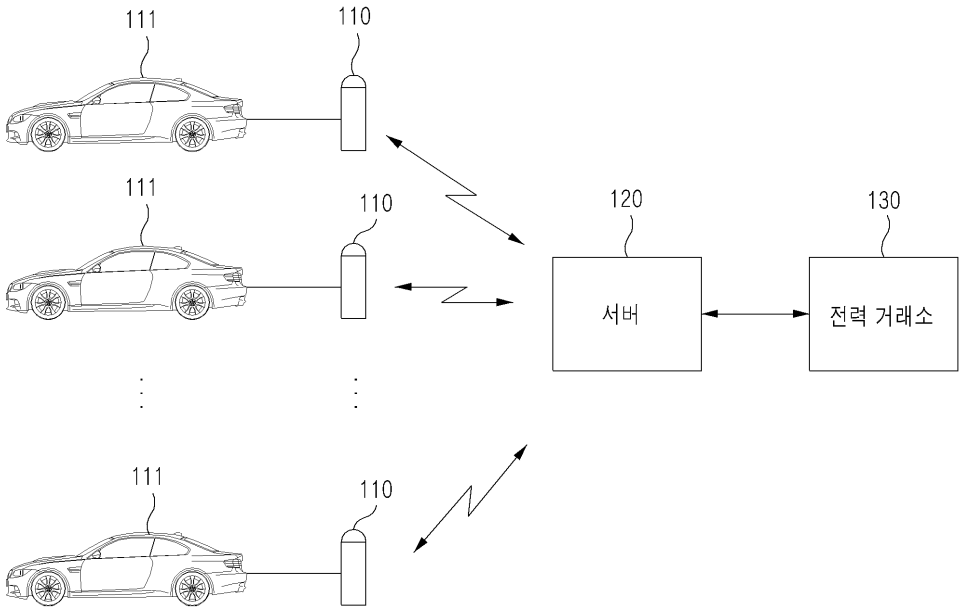
110: 전기자동차 배터리 ESS 운영 시스템

120: 서버

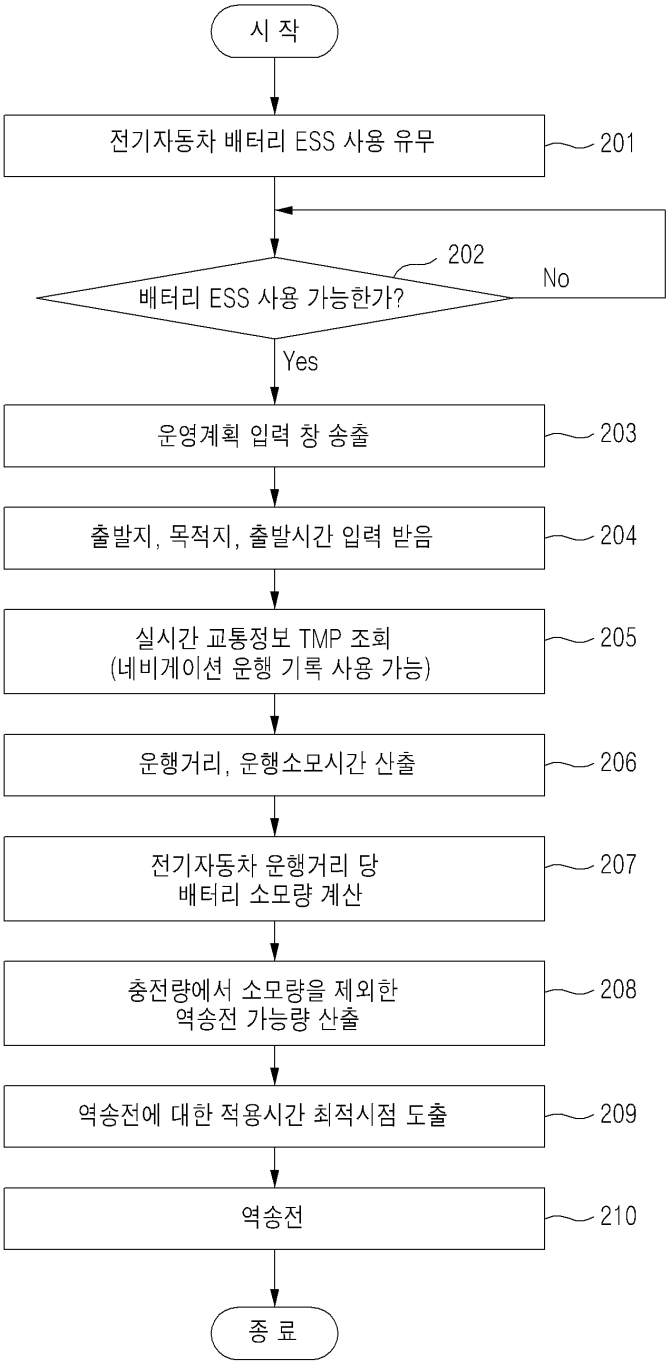
130: 전력 거래소

## 도면

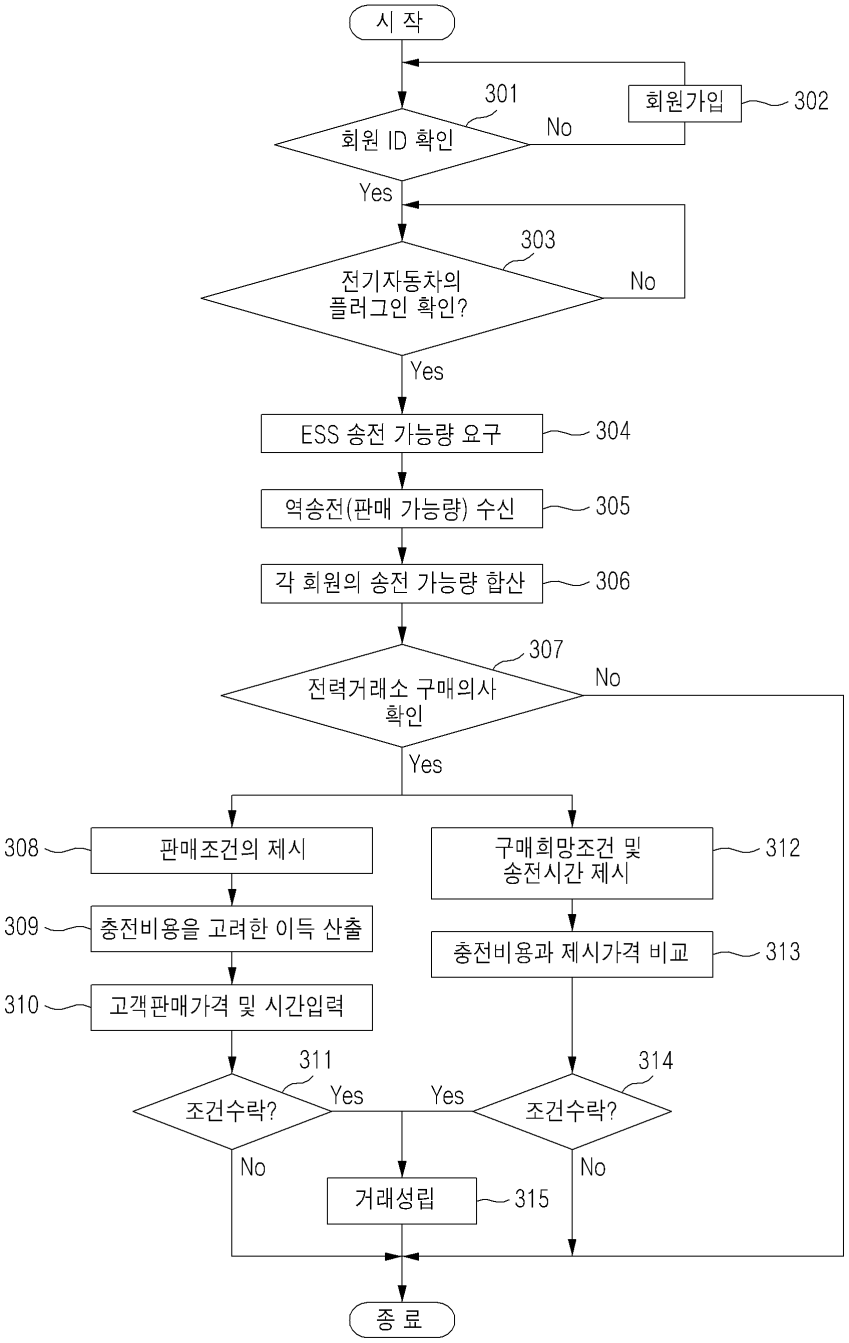
### 도면1



도면2


시 작
전기자동차 배터리 ESS 사용 유무
201
202
배터리 ESS 사용 가능한가?
No
Yes
운영계획 입력 창 송출
203
출발지, 목적지, 출발시간 입력 받음
204
실시간 교통정보 TMP 조회
(네비게이션 운행 기록 사용 가능)
205
운행거리, 운행소모시간 산출
206
전기자동차 운행거리 당
배터리 소모량 계산
207
충전량에서 소모량을 제외한
역송전 가능량 산출
208
역송전에 대한 적용시간 최적시점 도출
209
역송전
210
종 료

도면3


시 작
301
회원 ID 확인
No
회원가입
302
Yes
303
전기자동차의
플러그인 확인?
No
Yes
ESS 송전 가능량 요구
304
역송전(판매 가능량) 수신
305
각 회원의 송전 가능량 합산
306
307
전력거래소 구매의사
확인
No
Yes
308
판매조건의 제시
309
충전비용을 고려한 이득 산출
310
고객판매가격 및 시간입력
311
조건수락?
Yes
No
구매희망조건 및
송전시간 제시
312
충전비용과 제시가격 비교
313
314
조건수락?
Yes
No
거래성립
315
종 료