



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0000002
(43) 공개일자 2011년01월03일

(51) Int. Cl.

B60L 11/18 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0057325

(22) 출원일자 2009년06월26일

심사청구일자 2009년06월26일

(71) 출원인

현대자동차일본기술연구소

일본국 치바현 인자이시 니시노하라 3-2-2

기아자동차주식회사

서울특별시 서초구 양재동 231

현대자동차주식회사

서울 서초구 양재동 231

(72) 발명자

쿠로주 토모타카

일본국 치바현 인자이시 니시노하라 3초메 2-2

(74) 대리인

한라특허법인

전체 청구항 수 : 총 4 항

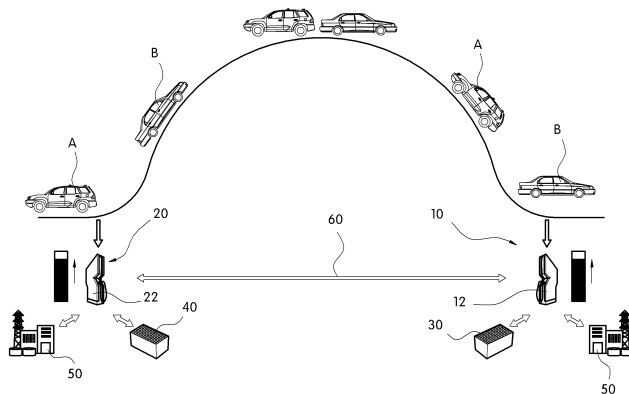
(54) 전기자동차의 배터리 충전 방법

(57) 요약

본 발명은 전기자동차의 배터리 충전 방법에 관한 것이다.

즉, 본 발명은 산악 아래쪽의 최초 출발지 및 반대편 산악 아래쪽의 도착지에 각각 충전 스테이션이 배치되고, 각 충전 스테이션에 에너지 비축용 배터리가 갖추어진 상태에서, 전기자동차가 산악지역을 넘어가기 전 출발지의 충전 스테이션에서 전기자동차에 대한 충전이 이루어지고, 산악지역을 넘어간 도착지의 충전 스테이션에 대하여 전기자동차로부터의 방전이 이루어지도록 함으로써, 전기자동차의 산악지역 주행시 배터리 사용 효율을 최적화시킬 수 있고, 전기자동차의 충전시 전기요금 지불 비용을 절감할 수 있으며, 각 충전 스테이션의 전력 소비량을 균형있게 맞추어줄 수 있도록 한 전기자동차의 충전 방법 제공하고자 한 것이다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

산악 아래쪽 최초 출발지 및 반대편 산악 아래쪽 도착지에 각각 충전 스테이션이 배치되고, 각 충전 스테이션에 에너지 비축용 배터리가 갖추어진 상태에서,

출발지의 충전 스테이션에 대하여 전기자동차의 제어부에서 통신라인을 통해 충전 요구 신호를 전송하는 단계와;

출발지의 충전 스테이션에서 전기자동차의 배터리에 대한 목표 충전량을 계산하여, 충전을 실시하는 단계와;

출발지의 충전 스테이션에서 전기자동차의 고유 ID, 현재의 배터리 SOC, 탑재된 배터리 용량에 대한 데이터를 수신하여 통신회선을 통해 도착지 충전 스테이션에 송신하는 단계와;

전기자동차가 도착지의 충전 스테이션에 도착하면, 도착지의 충전 스테이션에 차량 고유 ID 및 현재의 배터리 충전량을 송신하는 단계와;

도착지의 충전 스테이션의 제어부에서 전기자동차의 초기 배터리 충전량과 현재 배터리 충전량간의 차이인 잉여 전력을 계산하는 단계와;

전기자동차의 배터리에 충전된 잉여 전력을 방전시키는 동시에 방전된 잉여 전력이 도착지의 충전 스테이션의 에너지 비축용 배터리에 충전되는 단계;

로 이루어지는 것을 특징으로 하는 전기자동차의 배터리 충방전 방법.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

전기자동차에 충전되는 목표충전량은 [기본 충전 용량 - 탑재 배터리의 잔존 충전량(SOC)]+[평활 필요 전력량]에 의하여 계산되고, [목표 충전량+탑재 배터리의 잔존 충전량(SOC)]>= [탑재 배터리 용량] 경우에는 풀 충전(Full Charge)을 실시하는 것을 특징으로 하는 전기자동차의 배터리 충방전 방법.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

출발지의 충전 스테이션과 도착지의 충전 스테이션은 보유하고 있는 각 에너지 비축용 배터리의 충전량을 데이터 통신회선을 통해 확인하여, 각 에너지 비축용 배터리 잔량이 일정 이상 달라졌을 경우, 각 에너지 비축 배터리의 충전량 균형을 맞추어주는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 전기자동차의 배터리 충방전 방법.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

각 에너지 비축 배터리의 충전량 균형을 맞추어주는 단계는:

에너지 비축용 배터리의 충전량이 적은 충전 스테이션에서 에너지 비축용 배터리의 충전량이 많은 충전 스테이션쪽으로 필요 전력량을 통신회선을 통해 전송하는 과정과;

에너지 비축용 배터리의 충전량이 많은 충전 스테이션에서 전기자동차에 목표충전량보다 많은 풀(Full) 충전을 실시하는 과정과;

에너지 비축용 배터리의 충전량이 적은 충전 스테이션에 대하여 전기자동차의 배터리로부터 방전이 이루어지되, 전기자동차의 배터리의 초기 충전량(SOC)까지 방전이 이루어지는 동시에 에너지 비축용 배터리의 충전량

이 상향되는 과정;

으로 진행되는 것을 특징으로 하는 전기자동차의 배터리 충방전 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 전기자동차의 배터리 충방전 방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 전기자동차가 산악로를 넘어가기 전 최초 출발지의 충전 스테이션에서 충전을 하고, 산악로를 넘어가서 도착지의 충전 스테이션에 대해 사용량 만큼 방전을 하여, 전기자동차의 산악로 주행시 발생하는 충전 전기요금 지불을 없앨 수 있고, 산악로의 양쪽 기슭에 배치된 각 충전 스테이션의 전력량을 균형있게 조절할 수 있도록 한 전기자동차의 배터리 충방전 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 전기자동차가 산악로를 주행하는 경우에 있어서, 배터리 충전량이 일정 수준 이상이 저장된 상태라 하더라도 산악로를 올라갈 때는 고출력을 요구하므로 등판용 전력을 새롭게 보충하여 충전할 필요가 있고, 이에 산악지역의 아래쪽 최초 출발지에 위치되는 충전 스테이션에는 전기자동차에 대한 충전을 위하여 대전력을 공급할 필요가 있다.

[0003] 그러나, 전기자동차가 산악지역의 최고점을 지나 반대편 산악 아래쪽을 향하는 내리막길 주행시에는 자체 발전 및 회생제동 등에 의하여 배터리에 충전이 재차 이루어지기 때문에, 결과적으로 산악로를 올라가기 전 충전 스테이션에서의 배터리 보충 충전에 따른 쓸데없는 전기요금을 지불하는 문제점이 있다.

[0004] 또한, 산악지역을 왕래하는 전기자동차의 대수나 사이즈가 각각 달라, 산악지역의 기슭에 있는 2개소의 충전 스테이션에 대한 전력 소비는 크게 다를 가능성이 크다

발명의 내용

해결하고자하는 과제

[0005] 본 발명은 상기와 같은 점을 감안하여 안출한 것으로서, 산악 아래쪽의 최초 출발지 및 반대편 산악 아래쪽의 도착지에 각각 충전 스테이션이 배치되고, 각 충전 스테이션에 에너지 비축용 배터리가 갖추어진 상태에서, 전기자동차가 산악지역을 넘어가기 전 출발지의 충전 스테이션에서 전기자동차에 대한 충전이 이루어지고, 산악지역을 넘어간 도착지의 충전 스테이션에 대하여 전기자동차로부터의 방전이 이루어지도록 함으로써, 전기자동차의 산악지역 주행시 배터리 사용 효율을 최적화시킬 수 있고, 전기자동차의 충전시 전기요금 지불 비용을 절감할 수 있으며, 각 충전 스테이션의 전력 소비량을 균형있게 맞추어줄 수 있도록 한 전기자동차의 충방전 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제 해결수단

[0006] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명은 산악 아래쪽 최초 출발지 및 반대편 산악 아래쪽 도착지에 각각 충전 스테이션이 배치되고, 각 충전 스테이션에 에너지 비축용 배터리가 갖추어진 상태에서, 출발지의 충전 스테이션에 대하여 전기자동차의 제어부에서 통신라인을 통해 충전 요구 신호를 전송하는 단계와; 출발지의 충전 스테이션에서 전기자동차의 배터리에 대한 목표 충전량을 계산하여, 충전을 실시하는 단계와; 출발지의 충전 스테이션에서 전기자동차의 고유 ID, 현재의 배터리 SOC, 탑재된 배터리 용량에 대한 데이터를 수신하여 통신회선을 통해 도착지 충전 스테이션에 송신하는 단계와; 전기자동차가 도착지의 충전 스테이션에 도착하면, 도착지의 충전 스테이션에 차량 고유 ID 및 현재의 배터리 충전량을 송신하는 단계와; 도착지의 충전 스테이션의 제어부에서 전기자동차의 초기 배터리 충전량과 현재 배터리 충전량간의 차이인 잉여 전력을 계산하는 단계와;

전기자동차의 배터리에 충전된 잉여 전력을 방전시키는 동시에 방전된 잉여 전력이 도착지의 충전 스테이션의 에너지 비축용 배터리에 충전되는 단계; 로 이루어지는 것을 특징으로 하는 전기자동차의 배터리 충방전 방법을 제공한다.

- [0007] 바람직한 일 구현예로서, 전기자동차에 충전되는 목표충전량은 [기본 충전 용량 - 탑재 배터리의 잔존 충전량(SOC)]+[평활 필요 전력량]에 의하여 계산되고, [목표 충전량+탑재 배터리의 잔존 충전량(SOC)]>=[탑재 배터리 용량] 경우에는 풀 충전(Full Charge)을 실시하는 것을 특징으로 한다.
- [0008] 바람직한 다른 구현예로서, 출발지의 충전 스테이션과 도착지의 충전 스테이션은 보유하고 있는 각 에너지 비축용 배터리의 충전량을 데이터 통신회선을 통해 확인하여, 각 에너지 비축용 배터리 잔량이 일정 이상 달라졌을 경우, 각 에너지 비축 배터리간의 배터리 충전량 균형을 맞추어주는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0009] 즉, 각 에너지 비축 배터리간의 배터리 충전량 균형을 맞추어주는 단계는: 에너지 비축용 배터리의 충전량이 적은 충전 스테이션에서 에너지 비축용 배터리의 충전량이 많은 충전 스테이션쪽으로 필요 전력량을 통신회선을 통해 전송하는 과정과; 에너지 비축용 배터리의 충전량이 많은 충전 스테이션에서 전기자동차에 목표충전량보다 많은 풀(Full) 충전을 실시하는 과정과; 에너지 비축용 배터리의 충전량이 적은 충전 스테이션에 대하여 전기자동차의 배터리로부터 방전이 이루어지되, 전기자동차의 배터리의 초기 충전량(SOC)까지 방전이 이루어지는 동시에 에너지 비축량이 적은 배터리의 충전량이 상향되는 과정;으로 진행되는 것을 특징으로 한다.

효과

- [0010] 상기한 과제 해결 수단을 통하여, 본 발명은 다음과 같은 효과를 제공한다.
- [0011] 본 발명에 따르면, 전기자동차가 산악지역을 주행할 때, 등관주행전에 충전소에서 충전을 한 후, 내리막 주행 후 충전소에서 방전을 하여, 충전시 전기요금 지불 비용을 절감할 수 있다.
- [0012] 또한, 산간지역에 별도의 대용량 송전선 및 송전탑을 건설하지 않고도 충전 스테이션을 운용할 수 있으므로, 산간지역에도 충전 스테이션의 인프라 구축이 가능해지는 장점이 있다.
- [0013] 또한, 전기자동차의 충방전에 의하여 각 충전 스테이션에서 보유하는 에너지 비축용 배터리의 양을 균형있게 조절할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0014] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부도면을 참조로 상세하게 설명하기로 한다.
- [0015] 첨부한 도 1은 본 발명에 따른 전기자동차의 배터리 충방전 방법을 설명하는 개략도로서, 전기자동차(A)가 산악 지역의 제1충전 스테이션에서 제2충전 스테이션으로 주행할 때의 배터리 충방전 방법을 설명하는 개략도이다.
- [0016] 본 발명은 산악 아래쪽(산 기슭)의 최초 출발지 및 반대편 산악 아래쪽(산 기슭)의 도착지에 각각 제1 및 제2충전 스테이션(10,20)이 배치되고, 각 충전 스테이션(10,20)에 에너지 비축용 배터리(30,40)가 갖추어진 상태에서, 전기자동차가 산악지역을 넘어가기 전 출발지의 제1충전 스테이션(10)에서 전기자동차에 대한 보충충전이 이루어지고, 산악지역을 넘어간 후 도착지의 제2충전 스테이션(20)에 대하여 전기자동차로부터의 방전이 이루어지도록 함으로써, 전기자동차의 방전 전력을 산악지역 주행시 보충충전에 따른 전기요금으로 대체하는 동시에 배터리 사용 효율을 최적화시킬 수 있는 전기자동차의 충방전 방법을 제공하고자 한 것이다.
- [0017] 전기자동차(A)가 산악지역을 주행하기 전, 즉 등관주행을 하기 전 출발지의 제1충전 스테이션(10)에서 충전하고, 이때 제1충전 스테이션(10)에서 산악의 반대쪽에 위치한 제2충전 스테이션(20)에 대하여 전기자동차의 차량 고유 ID 및 초기 배터리 충전량(SOC), 충전 전력 데이터를 송신한다.
- [0018] 이어서, 전기자동차(A)가 산악의 최고점을 지나 내리막 주행을 하여, 반대편 산악 아래쪽에 위치한 도착지의 제2충전 스테이션(20)에 도착하면, 제2충전 스테이션(20)에 접속하여 차량 고유 ID 및 현재의 배터리 충전량(SOC)을 송신하고, 제2충전 스테이션(20)은 전기자동차의 초기 배터리 충전량과 현재 배터리 충전량간의 차이 즉, 잉여 전력을 연산한다.
- [0019] 즉, 전기자동차(A)가 산악의 최고점을 지나 내리막 주행을 할 때, 자체 발전 및 회생제동 등에 의하여 배터리에

충전이 이루어짐에 따라, 초기 배터리 충전량에 비하여 현재 배터리 충전량이 더 높은 상태이므로, 초기 배터리 충전량과 현재 배터리 충전량간의 차이인 잉여 전력을 연산한다.

- [0020] 연이어, 전기자동차(A)의 배터리에 충전된 잉여 전력을 방전시키는 동시에 방전된 잉여 전력이 제2충전 스테이션(20)에 비축된 에너지 비축용 배터리(40)에 충전되도록 한다.
- [0021] 이에, 제2충전 스테이션(20)에서는 제1충전 스테이션(10)에서 전송받은 충전 전력 데이터를 기반으로 하여, 제1충전 스테이션(10)에서 충전받은 충전전력에서 잉여 전력을 공제한 전력량의 전기요금을 전기자동차에 청구하게 되고, 물론 잉여 전력이 높으면 잉여 전력에서 충전전력을 공제한 전력량의 전기요금을 반환하게 된다.
- [0022] 첨부한 도 2는 본 발명에 따른 전기자동차의 배터리 충전 방법을 설명하는 개략도로서, 전기자동차(B)가 제2충전 스테이션에서 제1충전 스테이션으로 주행할 때의 배터리 충전 방법을 설명하는 개략도이다.
- [0023] 전기자동차(B)가 제2충전 스테이션(20)에서 충전을 한 후, 제1충전 스테이션(10)에서 방전을 하여, 잉여 전력만큼을 공제한 전기요금을 부과하는 과정은 상기와 같이 전기자동차(A)가 제1충전 스테이션(10) 및 제2충전 스테이션(20)에서 충전하는 단계와 동일하게 진행되므로, 그 설명은 생략하기로 한다.
- [0024] 첨부한 도 3은 전기자동차(A)가 제1충전 스테이션에서 제2충전 스테이션으로 주행하고, 동시에 전기자동차(B)가 제2충전 스테이션에서 제1충전 스테이션으로 주행할 때, 각 충전 스테이션간에 이루어지는 통신 과정을 설명하는 개략도이다.
- [0025] 도 3에 도시된 바와 같이, 전기자동차(A)가 제1충전 스테이션(10)에서 제2충전 스테이션(20)으로 주행하고, 동시에 전기자동차(B)가 제2충전 스테이션(20)에서 제1충전 스테이션(10)으로 주행할 때, 제1 및 제2충전 스테이션(10,20)은 항상 서로의 에너지 비축용 배터리의 충전량(SOC)를 데이터 통신회선(60)을 통해 주고 받으면서 확인한다.
- [0026] 제1 및 제2충전 스테이션(10,20)간의 에너지 비축용 배터리의 충전량(SOC)에 대한 확인 결과, 제1 및 제2충전 스테이션(10,20)의 에너지 비축용 배터리(30,40) 잔량이 일정 이상 달라졌을 경우, 에너지 비축용 배터리(30,40)간의 배터리 충전량 균형을 맞추어주는 균등화 기능이 아래와 같이 작동한다.
- [0027] 먼저, 에너지 비축용 배터리의 충전량이 적은쪽에서 충전량이 많은쪽으로 필요 전력량을 통신회선(60)을 통해 전송한다.
- [0028] 즉, 제1충전 스테이션(10)의 에너지 비축용 배터리(30) 잔량이 적고, 제2충전 스테이션(20)의 에너지 비축용 배터리(40) 잔량이 많으면, 제1충전 스테이션(10)에서 제2충전 스테이션(20)에 통신회선(60)을 통해 필요 전력량을 전송한다.
- [0029] 반대로, 제1충전 스테이션(10)의 에너지 비축용 배터리(30) 잔량이 많고, 제2충전 스테이션(20)의 에너지 비축용 배터리(40) 잔량이 적으면, 제2충전 스테이션(20)에서 제1충전 스테이션(10)에 통신회선(60)을 통해 필요 전력량을 전송한다.
- [0030] 이어서, 에너지 비축량이 많은 배터리를 갖는 충전 스테이션은 전기자동차에 필요 전력보다 많은 풀(Full) 충전을 실시한다.
- [0031] 예를 들어, 제1충전 스테이션(10)의 에너지 비축용 배터리(30) 잔량이 많고, 제2충전 스테이션(20)의 에너지 비축용 배터리(40) 잔량이 적은 경우, 제1충전 스테이션(10)에서는 전기자동차에 필요 전력보다 많은 풀(Full) 충전을 실시한다.
- [0032] 연이어서, 풀 충전된 전기자동차가 에너지 비축용 배터리(40)의 잔량이 적은 제2충전 스테이션(20)에 도착하면, 전기자동차의 배터리로부터 에너지 비축용 배터리(40)로 방전이 이루어지되, 전기자동차의 배터리 방전은 초기 충전량(SOC)까지 이루어지게 되어, 결국 제2충전 스테이션(20)의 에너지 비축용 배터리(40)에 대한 충전이 이루어지게 된다.
- [0033] 이렇게 에너지 비축량이 적은 배터리(40)를 갖는 제2충전 스테이션(20)은 수대 이상의 전기자동차로부터의 방전을 받아들여서, 에너지 비축량이 적은 배터리(40)의 충전량이 상향으로 개선될 수 있고, 결국 제1 및 제2충전 스테이션(10,20)의 에너지 비축용 배터리(30,40)의 충전량(SOC)은 별도의 전력송전 시스템 도움없이 균형있게 조절될 수 있다.
- [0034] 물론, 제1 및 제2충전 스테이션(10,20)의 에너지 비축용 배터리(30,40)에 비축된 충전량이 평균치(설정치) 이하

로 저하되는 경우에는 전력회사의 전력 전송 시스템(50)을 통해 들어오는 전기를 에너지 비축용 배터리(30,40)에 충전시킨다.

- [0035] 여기서, 상기와 같은 본 발명의 전기자동차 배터리 충방전 방법을 첨부한 도 4를 참조로 단계별로 정리하면 다음과 같다.
- [0036] 전기자동차 확인 단계로서, 전기자동차(A,B)는 차량에 할당된 고유 ID, 탑재 배터리 용량, 현재의 배터리 잔량(SOC) 등을 통신회선(80)을 개입시켜 충전 스테이션(10,20)의 충전기(12,22)에 통지한다.
- [0037] 전기자동차의 비축 전력 확인 단계로서, 각 충전기(12,22)에 접속된 전력 비축용 배터리(30,40)로부터의 정보를 통신회선(82)을 개입시켜, 현재의 비축용 배터리의 충전 잔량을 확인한다.
- [0038] 각 충전 스테이션간의 충전량 평준화를 위한 판단 단계로서, 충전기(12)의 제어부는 다른 충전기(22)의 제어부와 통신회선(60)을 통해 통신하여, 다른 충전기(22)의 비축 배터리의 충전 가부, 충전 전력량 등을 수신한다
- [0039] 전기자동차의 배터리 충전량 판단 단계로서, 충전기(12,22)의 제어부는 전기자동차(A,B)에 탑재된 배터리 용량 및 필요 전력량 테이블을 송신받아서, 탑재 배터리 용량에 따른 필요 전력량을 설정한다.
- [0040] 전기자동차의 배터리 충전 및 충전완료 단계로서, 전기자동차(A,B)로부터의 충전 전압 지령 및 충전 전류 지령에 따라, 충전기(12,22)의 제어부는 차량에 지정된 전력을 공급하고, 전기자동차(A,B)로부터의 충전 완료 통지 혹은 충전기(12,22)측에서의 충전 정지 판단에 의해 충전은 정지된다.
- [0041] 전기자동차의 방전 및 방전완료 단계로서, 전기자동차(A,B)의 제어부로부터 방전 요구 신호가 송신되었을 경우, 충전기(12,22)는 전기자동차(A,B)로부터의 배터리 전원의 접속을 확인해 에너지 비축용 배터리(30,40)의 충전을 개시하고, 전기자동차(A,B)의 제어부로부터의 방전 완료신호를 수신했을 경우, 충전기(12,22)는 비축 배터리(30,40)에 대한 충전을 정지하고 전기자동차(A,B)는 방전을 정지한다.
- [0042] 여기서, 본 발명에 따른 전기자동차의 배터리 충방전 방법을 보다 구체적으로 설명하기로 한다.
- [0043] 먼저, 산악 아래쪽의 최초 출발지에 위치한 충전 스테이션에서 전기자동차에 대한 배터리 충전이 아래와 같은 제어 순서에 의하여 이루어지는 바, 이를 첨부한 도 5 내지 도 7을 참조로 설명하면 다음과 같다.
- [0044] 첨부한 도 5 내지 도 7은 전기자동차의 배터리 충전 방법을 설명하는 순서도이다.
- [0045] **제1단계**
- [0046] 제1충전 스테이션(10)의 충전기(12)의 접속수단(예를들어, 충전 플러그)이 전기자동차(A)에 접속됨과 함께 전기자동차(A)의 제어부 등에서 통신라인을 통해 충전 요구[charge Request]신호를 전송한다.
- [0047] **제2단계**
- [0048] 상기 충전기(12)에 내장된 제어부에서 전기자동차(A)로부터의 충전 요구 신호[charge Request V]를 수신한다.
- [0049] **제3단계**
- [0050] 상기 충전기(12)에 내장된 제어부에서 전기자동차(A)의 제어부에 충전 스탠바이 상태 신호[Charge Status C Standby]가 송신된다.
- [0051] **제4단계**
- [0052] 상기 충전기(12)의 제어부에서 전기자동차(A)로부터 차량의 고유 ID, 현재의 배터리 SOC, 탑재된 배터리 용량 등을 수신한다.
- [0053] **제5단계**
- [0054] 상기 충전기(12)의 제어부에서 제2충전 스테이션(20)의 충전기(22)의 제어부에 대하여 통신회선(60)을 통해 에너지 비축용 배터리(40)의 잔량이 평균 이상인지 확인 요청을 한다.
- [0055] **제6단계**
- [0056] 제2충전 스테이션(20)의 충전기(22)로부터 에너지 비축용 배터리(40)의 잔량과, 평균 수준 이상으로 유지되는데 필요한 전력량(이하 평활 필요 전력량이라 칭함)을 갖추었다는 신호[Bat_Smooth_Status]를 제1충전 스테이션

(10)의 충전기(12)에서 수신한다.

[0057] **제7단계**

[0058] 전기자동차(A)로부터 수신한 탑재 배터리 용량을 기반으로, 충전기(12)의 제어부에서 충전기(12)가 가지는 기본 충전 용량 및 그에 따른 탑재 배터리 용량 맵(MAP)을 이용하여 전기자동차(A)가 산악지역을 오르는데 필요한 기본 충전 용량을 연산한다.

[0059] **제8단계**

[0060] 전기자동차(A)에 충전되는 목표충전량을 다음과 같이 계산한다.

[0061] 목표 충전량 = [기본 충전 용량 - 탑재 배터리의 잔존 충전량(SOC)]+[평활 필요 전력량]을 계산한다.

[0062] [목표 충전량+탑재 배터리의 잔존 충전량(SOC)] >= [탑재 배터리 용량] 경우, 풀 충전(Full Charge)을 실시한다.

[0063] **제9단계**

[0064] 충전기(12)의 제어부에서 전기자동차(A)의 제어부에 충전 준비 상태 신호[Charge_ Status_ C_ Ready]를 송신한다.

[0065] **제10단계**

[0066] 전기자동차(A)의 제어부로부터 충전 준비 응답 신호[Charge_ Status_ V_ Ready]를 충전기(12)의 제어부에서 수신한다.

[0067] **제11단계**

[0068] 충전기(12)의 제어부에서 내려지는 충전명령에 의하여 충전기(12)의 에너지 비축용 배터리(30)로부터 전기자동차(A)의 배터리에 대한 충전이 개시된다.

[0069] **제12단계**

[0070] 전기자동차(A)로부터 충전중 상태 신호[Charge_ Status_ V_ Charge]를 충전기(12)의 제어부에서 수신한다.

[0071] **제13단계**

[0072] 전기자동차(A)로부터 충전중 상태 신호[Charge_ Status_ V_ Charge]를 수신할 수 없는 경우, 충전기(12)의 제어부에서 즉시 충전을 정지시킨다.

[0073] **제14단계**

[0074] 충전기(12)로부터 전기자동차(A)에 충전 대기(Standby) 상태 신호[Charge_ Status_ C_ Standby]를 송신한다.

[0075] **제15단계**

[0076] 전기자동차(7)의 제어부로부터 충전 완료 신호[Charge_ Status_ V] 및 배터리 잔존량(BATSOC)을 충전기(12)의 제어부에서 수신한다

[0077] **제16 및 제17단계**

[0078] [현재 배터리 잔존량(BATSOC)-초기 배터리 잔존량(BATSOC)] >=[목표 충전량] 신호, 또는 전기자동차(7)의 제어부로부터 만충전 신호[Charge_ Status_ C_ Complete]를 충전기(12)의 제어부에서 수신하면, 충전기(12)의 제어부에서 전기자동차(A)의 배터리 충전을 정지시킨다.

[0079] **제18단계**

[0080] 충전기(12)로부터 전기자동차(A)에 충전 대기 상태 신호[Charge_ Status_ C_ Standby]를 송신한다.

[0081] **제19단계**

[0082] 제1충전 스테이션(10)의 충전기(12)로부터 제2충전 스테이션(20)의 충전기(22)에 차량 고유 ID, 초기 배터리 잔존량, 충전 종료시인 현재 배터리 잔존량, 충전기(12)에서 필요로 하는 평활 필요 전력량을 송신한다.

- [0083] 이어서, 반대편 산악 아래쪽에 위치한 도착지의 충전 스테이션에 대한 전기자동차의 방전이 아래와 같은 제어 순서에 의하여 이루어지는 바, 이를 첨부한 도 8 내지 도 10을 참조로 설명하면 다음과 같다.
- [0084] 첨부한 도 5 내지 도 7은 전기자동차의 배터리 충전 방법을 설명하는 순서도이다.
- [0085] **제1단계**
- [0086] 제2충전 스테이션(20)의 충전기(22)의 접속수단(예를들어, 방전 플러그)이 전기자동차(A)에 접속됨과 함께 전기 자동차(A)의 제어부 등에서 통신라인을 통해 방전 요구 신호[Discharge Request]를 전송한다.
- [0087] **제2단계**
- [0088] 상기 충전기(22)에 내장된 제어부에서 전기자동차(A)로부터의 방전 요구 신신호[Discharge_ Request_ V]를 수신한다.
- [0089] **제3단계**
- [0090] 상기 충전기(22)에 내장된 제어부에서 전기자동차(A)의 제어부에 방전 스탠바이 상태 신호[Discharge_ Status_ C_ Standby]가 송신된다.
- [0091] **제4단계**
- [0092] 상기 충전기(22)의 제어부에서 전기자동차(A)로부터 차량의 고유 ID, 현재의 배터리 SOC, 탑재된 배터리 용량 등을 수신한다.
- [0093] **제5단계**
- [0094] 제1충전 스테이션(10)의 충전기(12)로부터 수신한 차량 고유 ID, 초기 배터리 잔존량, 충전 종료시인 현재 배터리 잔존량, 충전기(12)에서 필요로 하는 평할 필요 전력량에 대한 데이터를 확인한다.
- [0095] **제6단계**
- [0096] 전기자동차(A)가 산악을 넘을 때 소모된 필요 충전량을 연산한다.
- [0097] 즉, [산악을 넘을 때의 소모 전력량] = [충전 종료시의 배터리 잔존량 - 현재의 배터리 잔존량]을 계산하여 소모된 전력량을 계산한다.
- [0098] **제7단계**
- [0099] 전기자동차(A)의 방전 전력량을 계산한다.
- [0100] 즉, [방전 전력량] = [충전 종료시 배터리 잔존량 - 충전하기 전의 초기 배터리 잔존량]을 통해 방전 전력량을 계산한다.
- [0101] **제8단계**
- [0102] 제2충전 스테이션(20)의 충전기(22)의 제어부에서 전기자동차(A)의 제어부에 방전 준비 상태신호[Discharge_ Status_ C_ Ready]를 송신한다.
- [0103] **제9단계**
- [0104] 전기자동차(A)의 제어부로부터 방전 준비 응답 신호[Discharge_ Stratus_ V_ Ready]를 충전기(22)의 제어부에서 수신한다.
- [0105] **제10단계**
- [0106] 충전기(22)의 제어부에서 전기자동차(A)에 방전 준비 완료 신호[Discharge_ Status_ C_ Discharge]를 송신한다.
- [0107] **제11단계**
- [0108] 충전기(22)의 제어부에서 내려지는 방전명령에 의하여 전기자동차(A)의 배터리에거 충전기(22)로 방전이 개시되어, 제2충전 스테이션(20)의 에너지 비축용 배터리(40)에 충전이 이루어진다.
- [0109] **제12단계**

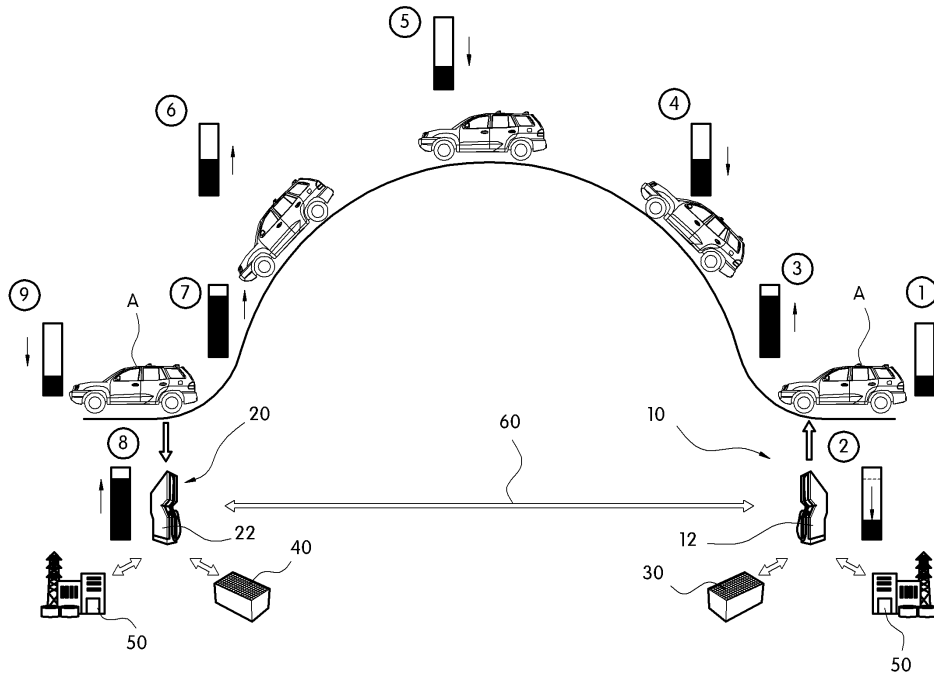
- [0110] 전기자동차(A)로부터 방전중 상태 신호[Discharge_ Status_ V_ Charge]를 충전기(22)의 제어부에서 수신한다.
- [0111] **제13단계**
- [0112] 전기자동차(A)로부터 방전중 상태 신호[Discharge_ Status_ V_ Charge]를 수신할 수 없는 경우, 충전기(22)의 제어부에서 즉시 충전을 정지시킨다.
- [0113] **제14단계**
- [0114] 충전기(22)로부터 전기자동차(A)에 방전 대기(Standby) 상태 신호인[Discharge_ Status_ C_ Standby]를 송신한다.
- [0115] **제15단계**
- [0116] 전기자동차(7)의 제어부로부터 방전 완료 신호[Discharge_ Status_ V] 및배터리 잔존량(BATSOC)을 충전기(22)의 제어부에서 수신한다.
- [0117] **제16 및 제17단계**
- [0118] [현재 배터리 잔존량(BATSOC) = 초기 배터리 잔존량(BATSOC)], 혹은 전기자동차(A)로부터 방전 완료 신호 [Discharge_ Status_ C_ Complete]를 수신하면, 전기자동차(A)에서 충전기(22)로의 방전이 정지된다.
- [0119] **제18단계**
- [0120] 충전기(22)에서 전기자동차(A)에 방전 대기 상태 신호[Discharge_ Status_ C_ Standby]를 송신한다.
- [0121] **제19단계**
- [0122] 충전기(22)에서 전력 요금을 결정하기 위해, [전기자동차의 소비 전력] = [목표 충전량] - [방전 전력량] 및 차량 고유 ID를 전력회사에 송신한다

- [0123] 이와 같은 본 발명의 배터리 충방전 방법은 제1충전 스테이션(10)에서 제2충전 스테이션(20)으로 주행하는 전기자동차(A)를 예로들어 설명하였지만, 제2충전 스테이션(20)에서 제1충전 스테이션(10)으로 주행하는 전기자동차(B)도 동일한 단계를 거치게 되므로, 그 설명은 생략하기로 한다.

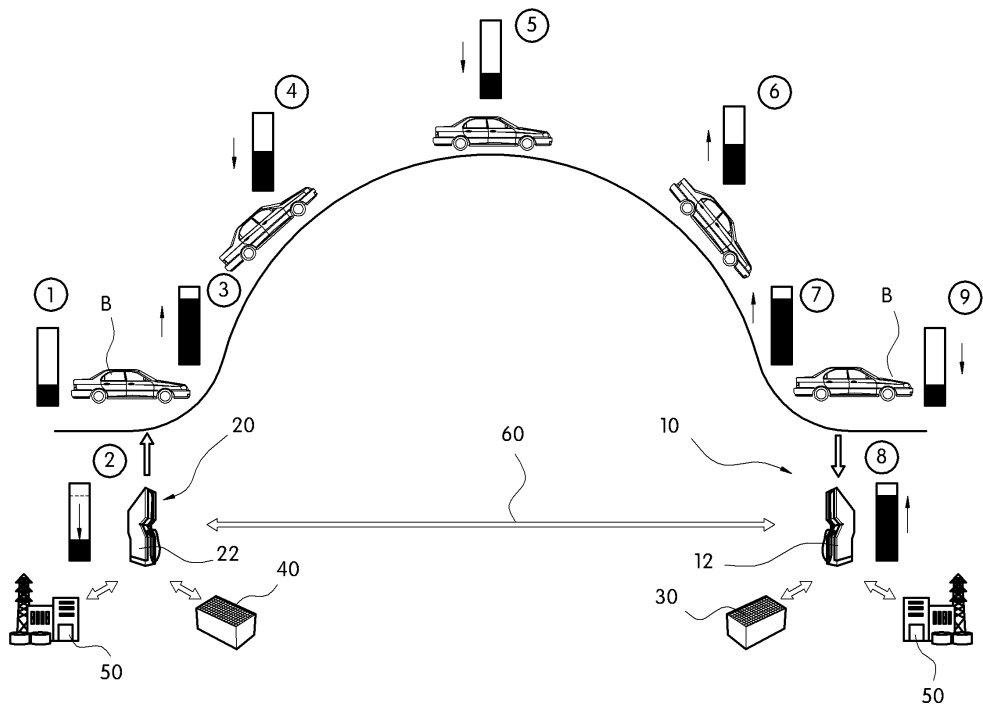
- 도면의 간단한 설명**
- [0124] 도 1 내지 도 4는 본 발명에 따른 전기자동차의 배터리 충방전 방법을 설명하는 개략도로서, 전기자동차가 산악 지역 주행할 때 이루어지는 충방전 흐름을 설명하는 개략도,
- [0125] 도 5 내지 도 10은 본 발명에 따른 전기자동차의 배터리 충방전 방법을 설명하는 순서도.
- [0126] <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>
- [0127] 10 : 제1충전 스테이션
- [0128] 20 : 제2충전 스테이션
- [0129] 12,22 : 충전기
- [0130] 30,40 : 에너지 비축용 배터리
- [0131] 50 : 전력 전송 시스템
- [0132] 60,80,82 : 통신회선
- [0133] A,B : 전기자동차

도면

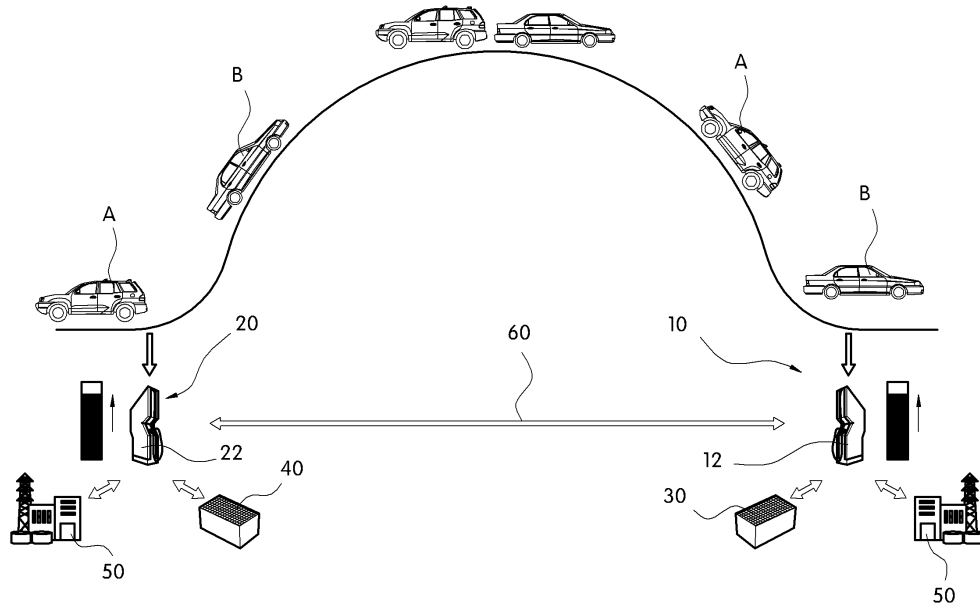
도면1



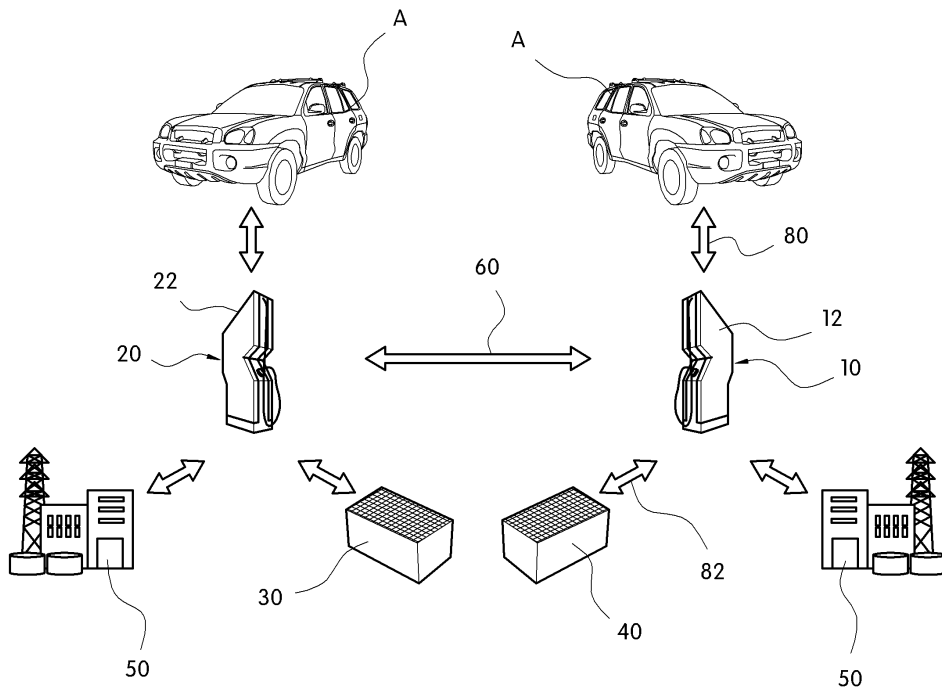
도면2



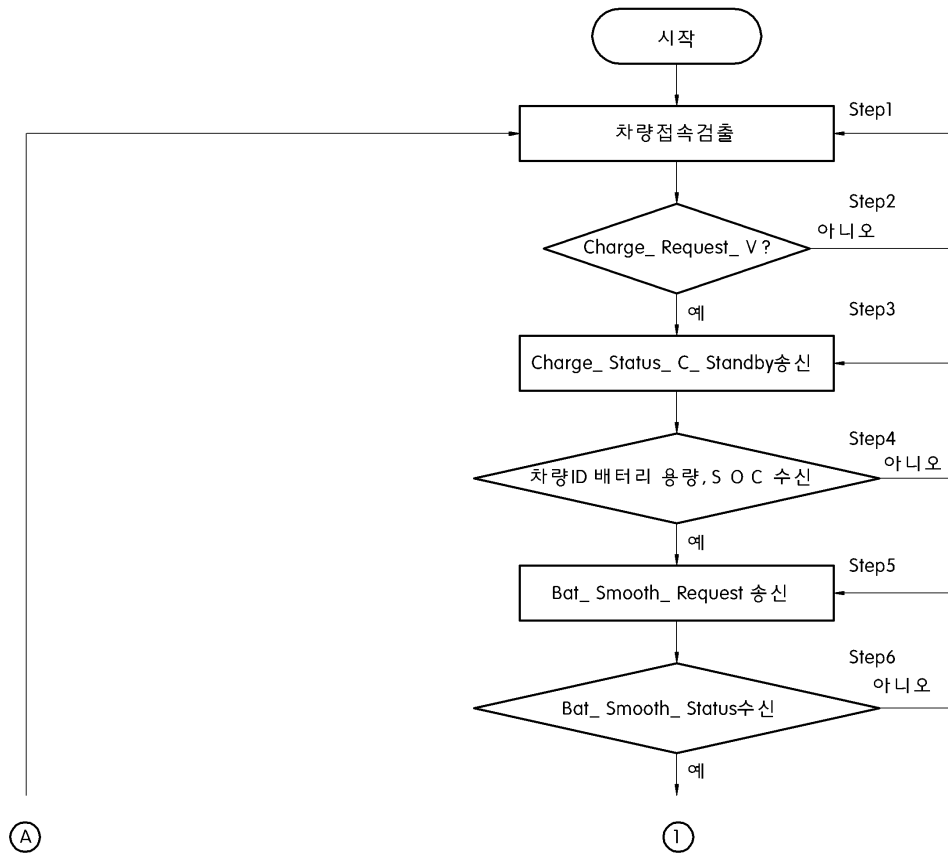
도면3



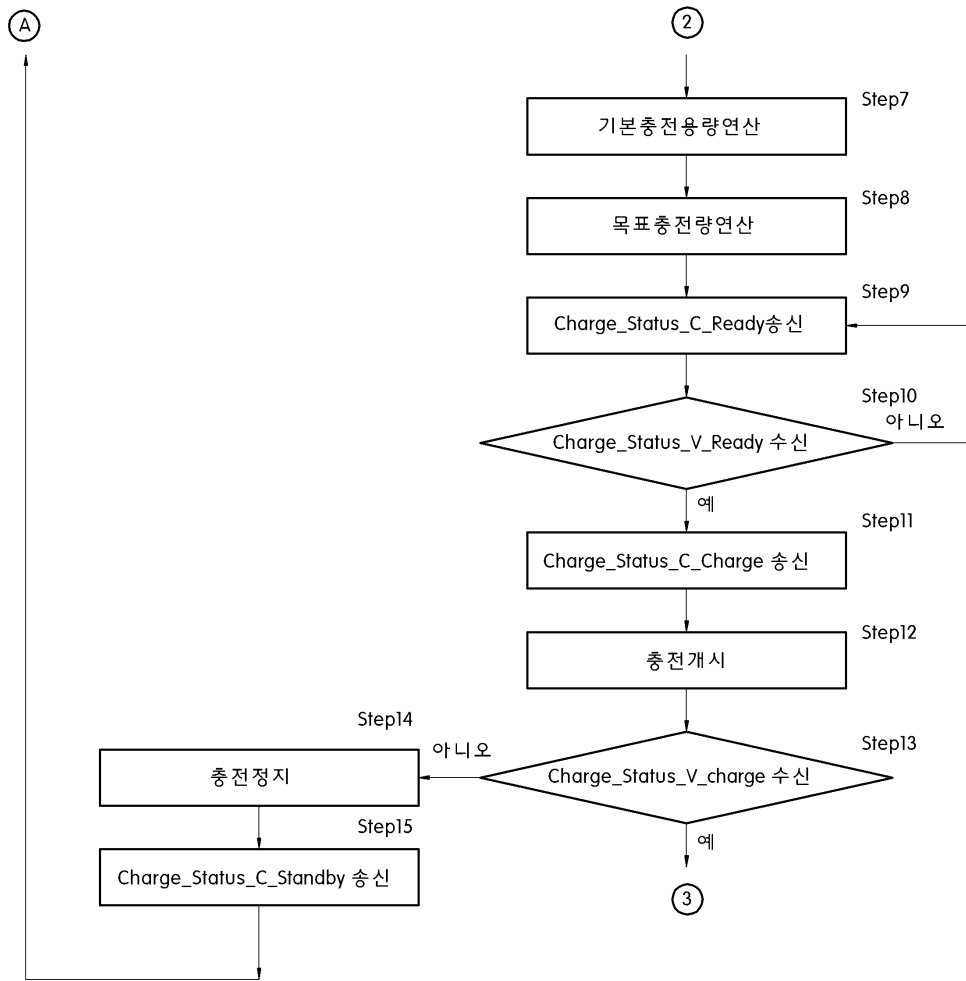
도면4



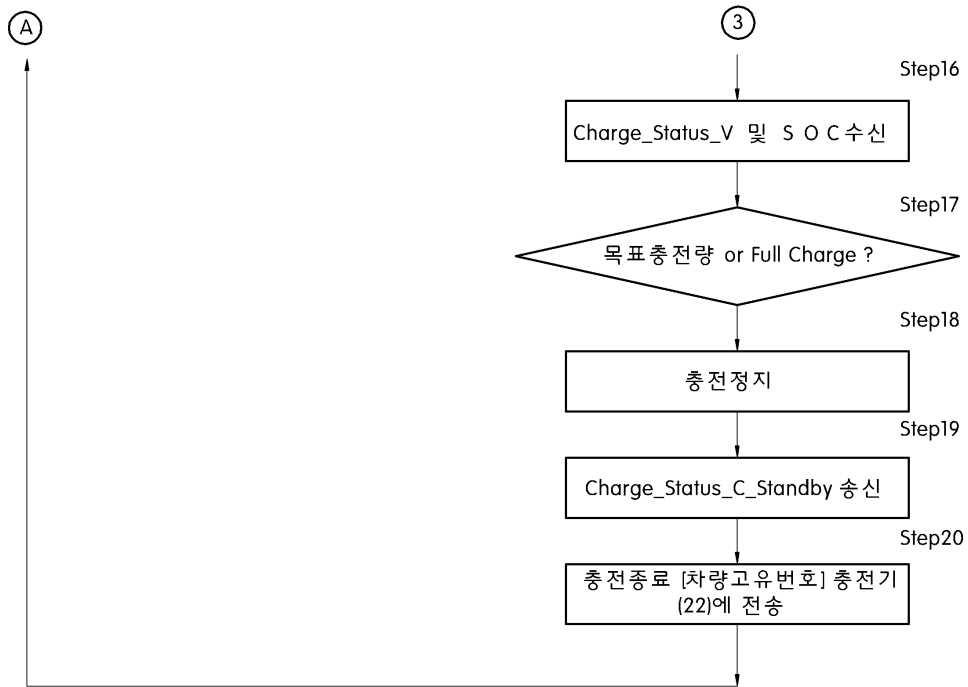
도면5



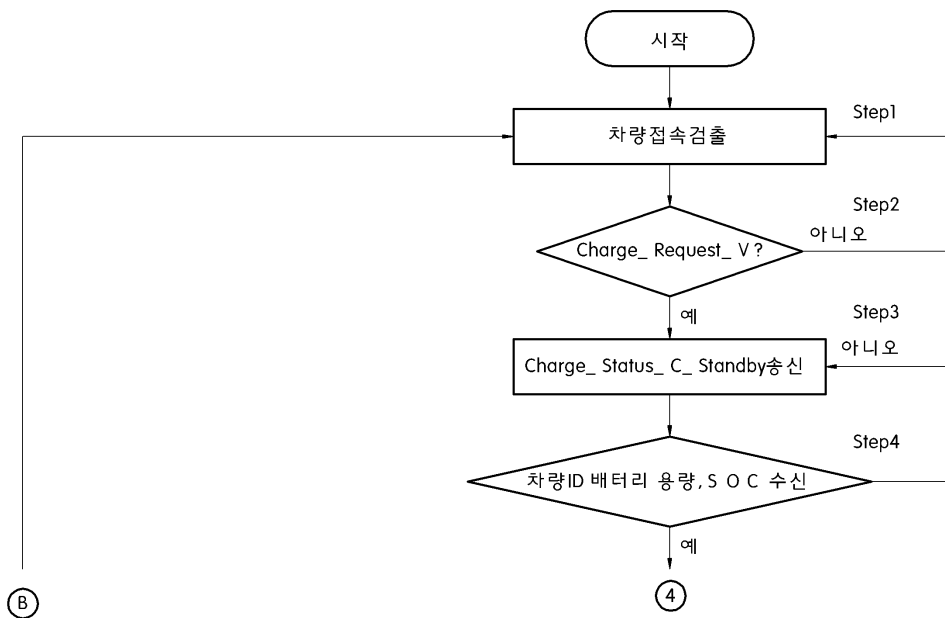
도면6



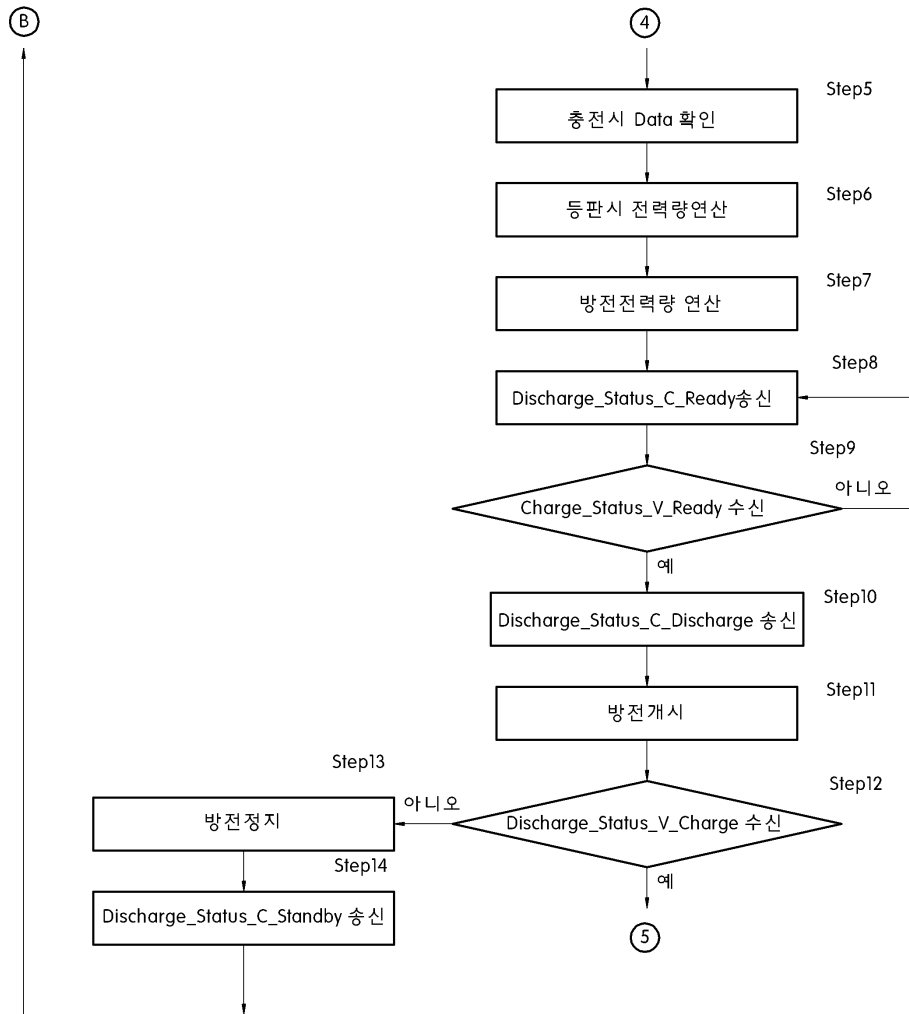
도면7



도면8



도면9



도면10

