



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년09월03일
 (11) 등록번호 10-1437804
 (24) 등록일자 2014년08월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 H02J 7/04 (2006.01) H02J 7/00 (2006.01)
 H01M 10/60 (2014.01)
 (21) 출원번호 10-2013-7021863
 (22) 출원일자(국제) 2012년03월01일
 심사청구일자 2013년08월20일
 (85) 번역문제출일자 2013년08월20일
 (65) 공개번호 10-2013-0116338
 (43) 공개일자 2013년10월23일
 (86) 국제출원번호 PCT/JP2012/055208
 (87) 국제공개번호 WO 2012/124489
 국제공개일자 2012년09월20일
 (30) 우선권주장
 JP-P-2011-054093 2011년03월11일 일본(JP)
 (56) 선행기술조사문헌
 JP평성08214412 A
 JP평성08115747 A
 전체 청구항 수 : 총 3 항

(73) 특허권자
 닛산 지도우샤 가부시키키가이샤
 일본 가나가와켄 요코하마시 가나가와구 다카라쵸 2반지
 (72) 발명자
 야마모토 나오키
 일본 243-0123 가나가와켄 아즈기시 모리노사토아 오야마 1-1 닛산 지도우샤 가부시키키가이샤 지테크 자이산부 내
 오키노 가즈히코
 일본 243-0123 가나가와켄 아즈기시 모리노사토아 오야마 1-1 닛산 지도우샤 가부시키키가이샤 지테크 자이산부 내
 (74) 대리인
 성재동, 장수길

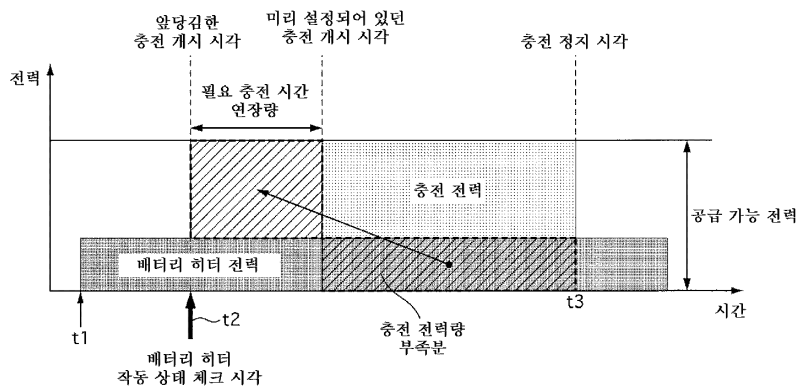
심사관 : 강병욱

(54) 발명의 명칭 차량의 충전 제어 장치

(57) 요약

사용자가 소정의 충전 시간대와 목표 충전량을 임의로 지정 가능한 타이머 충전 예약 수단에 의해 타이머 충전 시간대를 설정하고, 미리 지정된 타이머 충전 개시 시각으로부터 타이머 충전을 행할 때, 타이머 충전 개시 시각 보다 소정 시간 전에, 타이머 충전 개시 시각을 빠르게 할 것인가 아닌가를 판정한다. 이에 의해, 히터의 요구 능력을 높일 일 없게 배터리의 충전을 소정 시각에 있어서 완료 가능하게 한다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

전기를 충전하는 배터리와,
 상기 배터리를 가열하는 배터리 히터와,
 상기 배터리의 온도를 검지하는 배터리 온도 검출 수단과,
 상기 배터리의 온도 상태를 감시해서 상기 배터리 히터를 제어해서 배터리 가열을 행하는 배터리 제어 수단과,
 상기 배터리 및 상기 배터리 히터에 전력을 공급하는 충전기와,
 사용자가 소정의 타이머 충전 시간대와 목표 충전량을 임의로 지정 가능한 타이머 충전 예약 수단과,
 상기 타이머 충전 예약 수단에 의해 미리 지정된 타이머 충전 개시 시각에 기초하여 타이머 충전을 행하는 충전 제어 수단을 구비하고,
 상기 충전 제어 수단은, 상기 타이머 충전 시간대에 있어서 상기 배터리 히터의 작동 상태에 대응하여, 상기 타이머 충전 개시 시각보다 소정 시간 전에, 상기 타이머 충전 개시 시각을 빠르게 할 것인가 아닌가를 판정하는 것인, 차량의 충전 제어 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 소정 시간은, 상기 타이머 충전 시간대에 있어서 계속해서 상기 배터리 히터에 의한 가열이 행해졌을 경우의 소비 전력을 연산하고, 그 소비 전력량을 충전하는데 필요한 시간으로서의 필요 충전 시간 연장량인, 차량의 충전 제어 장치.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 충전 제어 수단은, 배터리의 충전량이 목표 충전량에 도달하고 있을 때는, 상기 타이머 충전 개시 시각을 빠르게 할 것인가 아닌가의 판정을 취소하는 것인, 차량의 충전 제어 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 배터리의 전력을 사용해서 주행 가능한 차량의 충전 제어 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 배터리의 전력을 사용해서 주행 가능한 차량에 있어서, 배터리의 충전 제어를 행하는 기술이 특허문헌 1에 개시되어 있다. 이 공보에는, 배터리 온도가 저하되어 충전 시간이 길어지기 때문에 소정 시간 이내에 배터리의 충전을 완료할 수 없다고 판별되었을 때는, 소정 시간 이내에 충전을 완료하도록, 미리 지정된 충전 개시 시각보다도 전에, 히터로 배터리를 가열하도록 하고 있다.

[0003] 그러나, 충전 개시전에 배터리의 가열을 완료시키기 위해서는, 단시간에 배터리를 소정 온도까지 가열할 필요가 있고, 주행용의 전력원으로서 사용되는 것 같은 용적이 큰 배터리를 가열할 경우, 히터의 요구 능력이 높아지기 때문에, 비용 상승을 초래한다는 문제가 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 일본 특허 출원 공개 제평08-115747호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 상기 문제에 착안해서 이루어진 것으로, 히터의 요구 능력을 높이는 일이 없이 배터리의 충전을 소정 시각에 있어서 완료 가능한 차량의 충전 제어 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0006] 상기 목적을 달성하기 위해서, 본 발명의 차량의 충전 제어 장치에 있어서는, 사용자가 소정의 충전 시간대와 목표 충전량을 임의로 지정 가능한 타이머 충전 예약 수단에 의해 타이머 충전 시간대를 설정하고, 미리 지정된 타이머 충전 개시 시각으로부터 타이머 충전을 행할 때, 타이머 충전 개시 시각보다 소정 시간전에, 타이머 충전 개시 시각을 빠르게 할 것인가 아닌가를 판정한다.

발명의 효과

[0007] 충전 개시 시각을 빠르게 할 것인가 아닌가를 타이머 충전 개시 시각보다 소정 시간전에 판정함으로써, 타이머 충전과 배터리 가열이 동시에 행해짐으로써 충전 전력이 저하할 경우에 있어서는, 그 만큼의 충전 시간을 연장할 수 있고, 충전 정지 시각에 있어서의 충전량 부족을 회피할 수 있다. 또한, 타이머 충전중에 배터리 가열을 행할 수 있기 때문에, 히터의 요구 능력을 높게 할 필요가 없고, 비용 상승을 회피할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0008] 도 1은 실시예 1의 차량의 충전 제어 장치를 나타내는 전체 시스템도이다.
- 도 2는 실시예 1의 배터리 히터 작동중에 있어서의 배터리 온도와 배터리 히터의 소비 전력 거동을 도시하는 타임 차트이다.
- 도 3은 실시예 1의 충전 제어 장치에 있어서 실시되는 타이머 충전시 제어 처리를 나타내는 흐름도이다.
- 도 4는 실시예 1의 타이머 충전시 제어 처리를 나타내는 타임 차트이다.
- 도 5는 실시예 2의 충전 제어 장치에 있어서 실시되는 타이머 충전시 제어 처리를 나타내는 흐름도이다.
- 도 6은 실시예 2의 타이머 충전시 제어 처리를 나타내는 타임 차트이다.
- 도 7은 실시예 3의 충전 제어 장치에 있어서 실시되는 타이머 충전시 제어 처리를 나타내는 흐름도이다.
- 도 8은 실시예 3의 타이머 충전시 제어 처리를 나타내는 타임 차트이다.
- 도 9는 실시예 4의 충전 제어 장치에 있어서 실시되는 타이머 충전시 제어 처리를 나타내는 흐름도이다.
- 도 10은 실시예 5의 충전 제어 장치에 있어서 실시되는 타이머 충전시 제어 처리를 나타내는 흐름도이다.
- 도 11은 실시예 5의 타이머 충전 제어 처리를 나타내는 타임 차트이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

실시예 1

[0009] 도 1은 실시예 1의 차량의 충전 제어 장치를 나타내는 전체 시스템도이다. 실시예 1의 차량은 배터리만을 에너지로 하여 주행하는 전기 자동차이다. 전동 차량(100)은 충전 가능한 배터리(11)를 갖고, 배터리(11)에 축적된 직류 전력을 인버터(32)에서 교류 전력으로 변환하고, 구동 모터(31)에 공급함으로써 차량을 구동한다. 또한, 배터리(11)는 충전 케이블(40)로 외부 전원(50)과 전동 차량(100)을 접속함으로써, 외부 전원 전력을 수전(受電)해서 충전된다. 외부 전원(50)의 종류는, 일반적으로 보통 충전의 경우에는 상용 전원이며, 급속 충전의 경우에는 급속 충전기이지만, 도 1에서는 보통 충전의 형태를 도시한다. 상용 전원(52)은 일반적으로 전원 콘센트(51)에 의해 급전된다.

[0010] 충전 케이블(40)은 전원 콘센트(51)에 접속 가능한 전원 플러그(43)와, 충전중의 시스템 누전을 검지해서 배선을 차단하는 기능이나, 전류 용량 신호를 차량에 보내는 기능 등을 갖는 컨트롤 박스(42)와, 전동 차량(100)의 충전 포트(23)에 접속 가능한 충전 커넥터(41)로 구성되어 있다. 충전 케이블(40)에 의해 외부 전원(50)과 전동 차량(100)이 접속되면, 충전 제어 장치(21)가 기동하고, 설정되어 있는 충전 모드에 기초하여, 충전을 개시할 것인가 아닌가를 결정한다. 충전 모드는, 바로 충전을 개시하는 즉시 충전 모드와, 미리 설정되어 있는 충

전 개시 시각 및/또는 충전 정지 시각에 기초하여 충전 개시/정지를 행하는 타이머 충전 모드 등을 갖는다.

[0011] 충전 개시에 있어서는, 배터리 릴레이(13)와 충전 릴레이(24)를 각각 연결하고, 충전기(22)가 컨트롤 박스(42)가 출력하는 전류 용량 신호에 기초하여 충전 케이블(40)의 전류 용량을 인식한 후에, 그 전류 용량의 범위내에서 외부 전원(50)으로부터의 입력 전류를 제어한다. 충전기(22)에 입력된 교류 전력(전압×전류)은 충전기(22)에 있어서 직류 전력으로 변환하고, 전압을 승압한 후에 출력된다. 충전기(22)가 출력하는 전력에 대해서는, 충전 제어 장치(21)에 의해 리얼 타임으로 제어되고, 배터리 제어 장치(12)가 요구하는 배터리(11)에의 충전 전력과, 충전기(22)가 출력 가능한 출력 가능 전력과, 강전 보조기 계(33)와 DCDC 컨버터(34)와 약전 보조기 계(35)가 소비하는 보조 기계 소비 전력에 의해 결정된다. 또한, DCDC 컨버터(34)는 전압을 강압해서 약전 보조기 계(35)에 직류 전력을 공급한다.

[0012] 충전중은, 배터리 제어 장치(12)(배터리 제어 수단에 상당)가 배터리(11)의 SOC, 전압, 온도 등의 상태를 감시하고, 이들에 기초하여 충전 요구 전력을 결정하고, 충전 제어 장치(21)로 보낸다. 배터리(11)로의 전력 공급은, 특히 충전 정지 시각이나 충전량의 지정이 없는 한 만충전까지 계속된다. 만충전시에 있어서는, 배터리 제어 장치(12)가 배터리(11)의 SOC나 전압에 의해 만충전 판정을 행하고, 충전 제어 장치(21)에 충전 정지를 요구하여, 충전 제어 장치(21)가 충전 정지한다. 충전 정지에 있어서는, 충전기(22)가 입출력하는 충전 전력을 제로로 한 후에, 배터리 릴레이(13)와 충전 릴레이(24)를 각각 차단한다.

[0013] 또한, 타이머 충전의 경우에는, 미리 설정되어 있는 충전 개시 시각 및/또는 충전 정지 시각 정보에 기초하여 충전 제어 장치(21)(충전 제어 수단에 상당)가 충전 개시 시각 및/또는 충전 정지 시각을 결정하고, 결정된 충전 개시 시각이 현재 시각보다도 후인 경우에는, 충전 케이블(40)이 접속되어도 충전 개시 시각까지 시스템을 정지해 둔다. 또한, 타이머 충전의 충전 개시 시각이나 충전 정지 시각 정보에 대해서는, 사용자가 인터페이스 장치(25)(타이머 충전 예약 수단에 상당)에 의해 직접 입력해서 충전 제어 장치(21)가 기억하거나, 또는, 미리 설정하고 있는 복수의 충전 모드 중에서 사용자가 임의의 모드를 선택함으로써, 차량이 충전 개시 시각/정지 시각을 결정하는 방법이 있다. 또한, 외기온을 검출하는 외기 온도 센서(26)를 갖는다.

[0014] 또한, 배터리(11)는 온도가 낮아지면, 충전 가능 용량의 저하나, 허용 충전 전류의 저하에 의해 충전 시간이 길어지는 특성이 있다. 또한, 배터리(11)가 동결 온도까지 내려간 경우는, 충방전할 수 없게 된다는 특성이 있다. 이로 인해, 배터리(11)를 소정 온도 이상으로 가열 및 보온하기 위해서, 배터리 히터(15)를 탑재하고 있다. 배터리(11)에는, 배터리 온도를 모니터링하는 배터리 온도 센서(14)를 갖고, 배터리 온도가 소정 온도 이하가 되었을 경우에는, 목표 온도 이상이 되도록 배터리 히터(15)를 작동시켜, 배터리(11)를 가열한다. 배터리 히터(15)는 배터리(11) 또는 충전기(22)로부터 전력 공급을 받아서 작동한다.

[0015] 또한, 차량 비용 저감을 위해서는, 배터리(11)를 목표 온도 이상으로 보온 할 수 있을 만큼의, 필요 최소한의 히터 출력을 갖는 소출력형의 히터로 할 필요가 있다. 이 경우, 배터리(11)를 승온할 때의 히터 작동 시간이 길어지기 때문에, 충전과 배터리 가열이 동시에 작동할 기회가 많아진다. 특히, 타이머 충전과 같이 주로 비용이 싼 야간 전력 시간대에서 사용되는 충전 모드에 있어서는, 배터리 온도가 저하되어 있는 경우가 많아, 충전과 배터리 가열이 동시에 작동할 것으로 예측된다. 여기서, 충전과 배터리 가열이 동시에 작동했을 경우, 충전기(22)의 출력은 외부 전원 전력에 의해 상한이 결정되기 때문에, 배터리 히터(15)의 전력분만큼 충전 전력이 부족해 버리게 된다. 이로 인해, 실시예 1에서는, 충전 제어 장치(21)에 있어서, 충전중에 배터리 가열을 행할 것으로 예측되었을 경우에는, 현재 설정되어 있는 충전 개시 시각을 빠르게 하여, 충전 정지 시각에 있어서의 충전량 부족을 방지하는 것이다.

[0016] 도 2는 실시예 1의 배터리 히터 작동중에 있어서의 배터리 온도와 배터리 히터의 소비 전력 거동을 도시하는 타임 차트이다. 주행 종료 시점에서는, 주행중의 방전에 의한 배터리(11)의 발열에 의해 외기 온도보다도 배터리(11)의 온도가 높아진다. 그 후, 차량을 방치하고 있는 동안은, 배터리(11)의 온도는 외기 온도를 향해서 점차 저하되어 간다. 외기 온도가 극저온인 경우는, 진술한 바와 같이 배터리(11)의 성능 저하 온도나 배터리내의 전해질 동결 온도에 상당하는 배터리 성능 보증 한계 온도에 도달하는 것을 방지하기 위해서, 배터리 히터(15)에 의해 배터리 가열을 행한다.

[0017] 배터리 히터(15)는, 통상 히터 작동 개시 온도와, 이 히터 작동 개시 온도보다도 높은 히터 작동 정지 온도가 미리 설정되어 있다. 배터리 온도 센서(14)에 의해 검지된 배터리(11)의 온도가 작동 개시 온도에 도달하면, 배터리 히터(15)를 작동 개시하고, 작동 정지 온도까지 승온된 시점에서 배터리 히터(15)의 작동을 정지한다. 이에 의해, 배터리(11)를 소정 온도 이상으로 보유지지한다. 배터리 히터(15)가 소출력형인 경우, 배터리 히터 작동 개시 온도로부터 작동 정지 온도로 상승할 때까지, 통상은 몇시간 걸리고, 또한 배터리 온도가 작동 정지

온도로부터 작동 개시 온도로 차가워질 때까지 통상은 몇시간을 필요로 한다. 또한, 배터리 히터(15)의 작동은 배터리 온도에 기초해서 행해지는 것이며, 배터리(11)의 충전 상태 등과는 독립해서 행해진다. 따라서, 충전 시스템측에서는, 충전 시스템의 슬립 상태이여도, 정기적으로 또는 부정기적으로 배터리 히터(15)의 작동 상태를 체크할 필요가 있다.

- [0018] 도 3은 실시예 1의 충전 제어 장치에 있어서 실시되는 타이머 충전시 제어 처리를 나타내는 흐름도이다.
- [0019] 스텝 S1에서는, 타이머 충전 시간대의 예약의 유무를 판단하여, 예약이 없을 때는 본 제어 플로우를 종료하고, 예약이 있을 때는 스텝 S2로 진행한다.
- [0020] 스텝 S2에서는, 배터리 히터 작동시의 충전 전력량 부족분을 계산한다. 구체적으로는, 배터리 히터(15)의 소비 전력×충전 시간으로 얻어지는 소비 전력량을 계산한다.
- [0021] 스텝 S3에서는, 계산된 소비 전력량을 충전하기 위한 시간인 필요 충전 시간 연장량을 결정한다.
- [0022] 스텝 S4에서는, 미리 설정되어 있었던 충전 개시 시각을 필요 충전 시간 연장량 분만큼 빠르게 한 시각을, 배터리 히터(15)의 작동 상태 체크 시각으로서 설정한다.
- [0023] 스텝 S5에서는, 배터리 히터(15)의 작동 상태 체크 시각에 도달했는지의 여부를 판단하여, 도달했다고 판단했을 때는 스텝 S6으로 진행하고, 그 이외일 때는 본 스텝을 반복한다. 또한, 이때, 충전 시스템은 슬립 상태이며, 체크 시각에 도달하면, 충전 시스템을 기동해서 각종 체크를 행한다.
- [0024] 스텝 S6에서는, 충전 시스템을 기동해서 배터리 히터(15)의 작동 상태를 체크하고, 배터리 히터(15)가 작동중이면 스텝 S8로 진행해서 충전을 개시하고, 정지중이면 스텝 S7로 진행한다. 바꾸어 말하면, 충전 시스템을 기동하기 전의 슬립 상태에서는, 타이머의 카운트에 의해 체크 시각에 도달했는지의 여부를 판정하고 있어, 다양한 상태 체크를 행하는 메인의 충전 시스템은 기동하고 있지 않다. 따라서, 충전 시스템의 슬립 상태에서는, 소비 전력이 매우 작은 상태로 된다.
- [0025] 스텝 S7에서는, 미리 설정되어 있었던 충전 개시 시각에 도달했는지의 여부를 판단하여, 도달했다고 판단했을 때는 스텝 S8로 진행해서 충전을 개시하고, 도달하지 않고 있을 때는 본 스텝을 반복한다.
- [0026] 도 4는 실시예 1의 타이머 충전시 제어 처리를 나타내는 타임 차트이다. 이 타임 차트의 최초의 상태는, 사용자가 외부 전원(50)과 전동 차량(100)을 충전 케이블(40)로 접속하고, 사용자가 인터페이스 장치(25)에 의해 충전 개시 시각과 충전 정지 시각을 설정했을 경우를 도시한다. 또한, 외부 전원(50)에 의해 공급 가능한 전력에는 제한이 있고, 이 제한내에서 전력 공급을 행하는 것이다. 이때, 외기온은 배터리 성능 보장 한계 온도보다도 낮고, 바꾸어 말하면 배터리(11)의 온도는 방치에 의해 히터 작동 개시 온도를 하회한다.
- [0027] 시각 t1에 있어서, 배터리 온도가 히터 작동 개시 온도를 하회하면, 배터리 히터(15)가 작동하고, 배터리(11)를 가열하기 시작한다. 이때는, 아직 충전 개시 시각보다도 앞의 단계이다. 또한, 충전 제어 장치(21)에서는, 사용자에게 의해 충전 개시 시각과 충전 정지 시각이 설정된 단계에서, 가령 그 사이 계속 배터리 히터(15)가 작동했을 경우에 필요한 필요 충전 시간 연장량을 계산하고, 미리 설정되어 있었던 충전 개시 시각보다도 앞으로 당겨진 배터리 히터(15)의 작동 상태 체크 시각을 설정한다.
- [0028] 시각(t2)에 있어서, 작동 상태 체크 시각에 도달했을 때에 배터리 히터(15)가 작동하고 있을 경우에는, 바로 충전을 개시한다. 따라서, 작동 상태 체크 시각은, 바꾸어 말하면 앞당겨진 충전 개시 시각이다. 이에 의해, 배터리 히터(15)의 작동에 의해 부족한 충전 전력량을 보완할 수 있다.
- [0029] 시각(t3)에 있어서, 시각(t2)으로부터 이미 충전이 개시되어 있기 때문에, 충전 개시 시각 이후도 계속적으로 배터리 히터(15)가 작동했다고 해도, 만충전이 되는 타이밍이 충전 정지 시각 이후가 되는 일은 없다. 바꾸어 말하면, 배터리 히터(15)가 작동했다고 해도, 충전 정지 시각에 있어서 만충전 상태를 달성할 수 있다.
- [0030] 이상, 실시예 1은 하기에 열거하는 작용 효과를 얻을 수 있다.
- [0031] (1) 전기를 충방전하는 배터리(11)와, 배터리(11)를 가열하는 배터리 히터(15)와, 배터리(11)의 온도를 검지하는 배터리 온도 센서(14)(배터리 온도 검출 수단)와, 배터리(11)의 온도 상태를 감시해서 배터리 히터(15)를 제어해서 배터리 가열을 행하는 배터리 제어 장치(12)(배터리 제어 수단)와, 배터리(11) 및 배터리 히터(15)에 전력을 공급하는 충전기(22)와, 사용자가 소정의 충전 시간대와 목표 충전량을 임의로 지정 가능한 인터페이스 장치(25)(타이머 충전 예약 수단)와, 인터페이스 장치(25)에 의해 미리 지정된 타이머 충전 개시 시각에 기초하여 타이머 충전을 행하는 충전 제어장치(21)(충전 제어 수단)를 구비하고, 충전 제어 장치(21)는, 상기 타이머 충

전 시간대에 있어서 상기 배터리 히터의 작동 상태에 대응하여, 타이머 충전 개시 시각보다 소정 시간 전으로, 타이머 충전 개시 시각을 빠르게 할 것인가 아닌가를 판정한다.

[0032] 즉, 타이머 충전과 배터리 가열이 동시에 행해짐으로써 충전 전력이 저하했을 경우, 더 충전하기 위해서는, 충전 정지 시각 이후까지 충전을 계속하는 것 외에 방법이 없다. 이에 대해, 충전 개시 시각보다도 소정 시간전에 충전량 부족이 발생한 것인가 아닌가를 체크함으로써, 타이머 충전 시간대 이외의 충전이 필요할 경우에는, 충전 개시 시각을 빠르게 하는 것으로 충전 시간을 연장할 수 있고, 충전 정지 시각에 있어서 충전량 부족을 회피할 수 있다. 또한, 타이머 충전중에 배터리 가열을 행할 수 있기 때문에, 배터리 히터(15)의 요구 능력을 높게 할 필요가 없어, 비용 상승을 회피할 수 있다. 또한, 충전중에 배터리 히터(15)를 작동시키면서 충전을 행하기 때문에, 충전 효율의 저하를 회피할 수 있다.

[0033] (2) 충전 제어 장치(21)에서 체크하는 소정 시간은, 타이머 충전 시간대에 있어서 계속해서 상기 배터리 히터에 의한 가열이 행해졌을 경우의 소비 전력을 연산하고, 그 소비 전력량을 충전하는데 필요한 시간인 필요 충전 시간 연장량(소정 시간)이다.

[0034] 따라서, 가령, 충전 시간대 전체 영역에 있어서 배터리 히터(15)가 작동하여, 소비 전력량이 많아졌을 경우라도, 그것을 보완하는 충전 시간을 확보할 수 있고, 충전 정지 시각에 있어서의 충전량 부족을 더욱 높은 정밀도로 회피할 수 있다.

실시예 2

[0035] 다음에, 실시예 2에 대해서 설명한다. 기본적인 구성은 실시예 1과 동일하기 때문에, 다른 점에 대해서만 설명한다. 도 5는 실시예 2의 충전 제어 장치에 있어서 실시되는 타이머 충전시 제어 처리를 나타내는 흐름도이다. 실시예 1에서는 배터리 히터(15)의 작동의 유무에 기초하여 타이머 충전 개시 시각을 빠르게 할 것인가 아닌가를 판단했지만, 실시예 2에서는 배터리 온도에 기초하여 타이머 충전 개시 시각을 빠르게 할 것인가 아닌가를 판단하는 점이 상이하다.

[0036] 스텝 S1에서는, 타이머 충전 시간대의 예약의 유무를 판단하여, 예약이 없을 때는 본 제어 플로우를 종료하고, 예약이 있을 때는 스텝 S2로 진행한다.

[0037] 스텝 S2에서는, 배터리 히터 작동시의 충전 전력량 부족분을 계산한다. 구체적으로는, 배터리 히터(15)의 소비 전력×충전 시간으로 얻어지는 소비 전력량을 계산한다.

[0038] 스텝 S3에서는, 계산된 소비 전력량을 충전하기 위한 시간인 필요 충전 시간 연장량을 결정한다.

[0039] 스텝 S41에서는, 미리 설정되어 있었던 충전 개시 시각을 필요 충전 시간 연장량 분만큼 빠르게 한 시각을 배터리 온도의 체크 시각으로서 설정한다.

[0040] 스텝 S51에서는, 배터리 온도의 체크 시각에 도달했는지의 여부를 판단하여, 도달했다고 판단했을 때는 스텝 S61로 진행하고, 그 이외의 때는 본 스텝을 반복한다. 또한, 이때, 충전 시스템은 슬립 상태이며, 체크 시각에 도달하면, 충전 시스템을 기동해서 각종 체크를 행한다.

[0041] 스텝 S61에서는, 배터리 온도를 체크하고, 배터리 온도가 임계값인 히터 작동 정지 온도 이하이면 스텝 S8로 진행해서 충전을 개시하고, 배터리 온도가 임계값인 히터 작동 정지 온도보다 크면 스텝 S7로 진행한다.

[0042] 스텝 S7에서는, 미리 설정되어 있었던 충전 개시 시각에 도달했는지의 여부를 판단하여, 도달했다고 판단했을 때는 스텝 S8로 진행해서 충전을 개시하고, 도달하지 않고 있을 때는 본 스텝을 반복한다.

[0043] 도 6은 실시예 2의 타이머 충전시 제어 처리를 나타내는 타임 차트이다. 이 타임 차트의 최초의 상태는, 사용자가 외부 전원(50)과 전동 차량(100)을 충전 케이블(40)에 의해 접속하고, 사용자가 인터페이스 장치(25) 충전 개시 시각과 충전 정지 시각을 설정했을 경우를 도시한다. 또한, 외부 전원(50)에 의해 공급 가능한 전력에는 제한이 있고, 이 제한내에서 전력 공급을 행하는 것이다. 이때, 외기온은 배터리 성능 보장 한계 온도보다도 낮고, 바꾸어 말하면 배터리(11)의 온도는 방치에 의해 히터 작동 개시 온도를 하회한다.

[0044] 우선, 충전 제어 장치(21)에서는, 사용자에 의해 충전 개시 시각과 충전 정지 시각이 설정된 단계에서, 가령 그 사이 계속 배터리 히터(15)가 작동했을 경우에 필요한 필요 충전 시간 연장량을 계산하고, 미리 설정되어 있었던 충전 개시 시각보다도 앞으로 당겨진 배터리 온도의 체크 시각을 설정한다.

[0045] 시각(t1)에 있어서, 배터리 온도의 체크 시각에 도달했을 때에 배터리 온도가 히터 작동 정지 온도 이하인 경우

에는, 충전중에 배터리 히터(15)가 작동할 가능성이 높다고 판단하여, 바로 충전을 개시한다. 따라서, 배터리 온도의 체크 시각은 바꾸어 말하면 앞당겨진 충전 개시 시각이다. 이에 의해, 배터리 히터(15)의 작동에 의해 부족한 충전 전력량을 보완할 수 있다.

[0046] 시각(t2)에 있어서, 시각(t1)으로부터 이미 충전이 개시되어 있기 때문에, 충전 개시 시각 이후도 계속적으로 배터리 히터(15)가 작동했다고 해도, 만충전이 되는 타이밍이 충전 정지 시각 이후가 되는 일이 없다. 바꾸어 말하면, 배터리 히터(15)가 작동했다고 해도, 충전 정지 시각에 있어서 만충전 상태를 달성할 수 있다. 그 후, 시각(t3)에 있어서, 배터리 온도가 히터 작동 정지 온도에 도달하면, 배터리 히터(15)의 작동이 정지한다.

[0047] 이상 설명한 바와 같이, 실시예 2에 있어서는, 타이머 충전 개시 시각보다 필요 충전 시간 연장량만큼 앞의 단계에 있어서, 이미 배터리 가열이 행해지고 있었을 경우에는, 당연 배터리 온도는 히터 작동 정지 온도 이하의 상태이며, 그 후도 배터리 히터(15)가 작동할 개연성이 높다. 한편, 배터리 가열이 행해지지 않고 있어도, 배터리 온도가 히터 작동 정지 온도 이하일 때는, 그 후 히터 작동 개시 온도까지 저하할 가능성이 높고, 그 경우에는 배터리 히터(15)가 작동한다. 따라서, 타이머 충전과 배터리 가열이 동시에 행해진다고 판단해 두면, 가령 배터리 히터(15)가 작동하지 않고 있는 상황이 있었다고 하더라도 충전량이 부족할 일이 없다. 따라서, 충전 정지 시각에 있어서 충전량이 부족한 것을 회피할 수 있다.

실시예 3

[0048] 다음에, 실시예 3에 대해서 설명한다. 기본적인 구성은 실시예 1과 동일하기 때문에, 다른 점에 대해서만 설명한다. 도 7은 실시예 3의 충전 제어 장치에 있어서 실시되는 타이머 충전시 제어 처리를 나타내는 흐름도이다. 실시예 1, 2에서는, 타이머 충전 개시 시각으로부터 빠르게 하는 시간인 필요 충전 시간 연장량을 충전중에 계속적으로 배터리 히터(15)가 작동했을 경우에 기초해서 설정했다. 즉, 필요 충전 시간 연장량만큼 앞당긴 시각과 작동 상태나 배터리 온도의 체크 시각은 일치하고 있었다. 이에 대해, 실시예 3에서는, 배터리 히터(15)의 작동을 고정밀도로 추정하고, 이 추정되는 작동 상태에 기초하여 필요 충전 시간 연장량을 연산하는 점이 상이하다.

[0049] 스텝 S1에서는, 타이머 충전 시간대의 예약의 유무를 판단하여, 예약이 없을 때는 본 제어 플로우를 종료하고, 예약이 있을 때는 스텝 S22로 진행한다.

[0050] 스텝 S22에서는, 배터리 온도와, 외기 온도와, 배터리 히터 작동 상태를 체크하는 체크 시각을 설정한다. 이 체크 시각은, 배터리 히터(15)의 소비 전력×충전 시간으로 얻어지는 소비 전력량을 계산하고, 계산된 소비 전력량을 충전하기 위한 시간만큼, 타이머 충전 개시 시각보다도 빠르게 한 타이밍이다.

[0051] 스텝 S32에서는, 체크 시각에 도달했는지의 여부를 판단하여, 도달했다고 판단했을 때는 스텝 S42로 진행하고, 그 이외일 때는 본 스텝을 반복한다. 또한, 이때, 충전 시스템은 슬립 상태이며, 체크 시각에 도달하면, 충전 시스템을 기동해서 각종 체크를 행한다.

[0052] 스텝 S42에서는, 배터리 온도 추이를 예측한다. 구체적으로는, 체크 시각에 있어서의 배터리 온도를 초기값으로 하고, 외기 온도 상당까지 저하할 때의 온도 저하 특성 연산식 등을 설정해 둔다. 그리고, 몇시간후에 배터리 온도가 히터 작동 개시 온도까지 저하할지를 예측 연산한다. 반대로, 배터리 히터(15)가 작동한 후는, 다시 몇시간 후에 배터리 온도가 히터 작동 정지 온도까지 상승할지를 예측 연산한다. 이에 의해, 타이머 충전과 배터리 가열이 동시에 행해지는 타이밍을 포함시켜서 예측할 수 있다.

[0053] 스텝 S52에서는, 타이머 충전 시간대에 배터리 히터(15)가 작동한다고 예측 했는지의 여부, 즉, 타이머 충전 시간대에 추정된 배터리 온도가 히터 작동 개시 온도 이하가 될 것인가 아닌가를 판단하여, 이하가 된다고 예측했을 경우에는 스텝 S62로 진행한다. 한편, 이하로 되지 않는다고 예측했을 경우에는 스텝 S102로 진행해서 미리 설정되어 있었던 타이머 충전 개시 시각에 도달했는지의 여부를 판단하고, 도달했다고 판단했을 때는 스텝 S92로 진행해서 충전을 개시하고, 도달하지 않고 있다고 판단했을 때는 도달할 때까지 스텝 S102를 반복한다.

[0054] 스텝 S62에서는, 타이머 충전 시간대의 배터리 히터 작동에 의한 충전 전력량 부족분을 계산한다. 구체적으로는, 예측된 배터리 온도에 기초하여 배터리 히터(15)가 작동한다고 예측되는 작동 예측 시간을 연산한다. 그리고, 배터리 히터(15)의 소비 전력×작동 예측 시간으로 얻어지는 소비 전력량을 충전 전력량 부족분으로서 결정한다.

[0055] 스텝 S72에서는, 필요 충전 시간 연장량을 결정하고, 미리 설정된 타이머 충전 개시 시각으로부터 필요 충전 시간 연장량만큼 앞당겨진 타이머 충전 앞당김 시각을 설정한다. 구체적으로는, 충전 전력량 부족분을 보충할 수

있는 시간을 결정한다.

- [0056] 스텝 S82에서는, 타이머 충전 앞당김 시각에 도달했는지의 여부를 판단하여, 도달했다고 판단했을 때는 스텝 S92로 진행해서 충전을 개시하고, 도달하지 않고 있다고 판단했을 때는 본 스텝을 반복한다.
- [0057] 도 8은 실시예 3의 타이머 충전시 제어 처리를 나타내는 타임 차트이다. 이 타임 차트의 최초의 상태는 사용자가 외부 전원(50)과 전동 차량(100)을 충전 케이블(40)에 의해 접속하고, 사용자가 인터페이스 장치(25) 충전 개시 시각과 충전 정지 시각을 설정했을 경우를 도시한다. 또한, 외부 전원(50)에 의해 공급 가능한 전력에는 제한이 있고, 이 제한내에서 전력 공급을 행하는 것이다. 이때, 외기온은 배터리 성능보장 한계 온도보다도 낮고, 바꾸어 말하면, 배터리(11)의 온도는 방지에 의해 히터 작동 개시 온도를 하회한다.
- [0058] 우선, 충전 제어 장치(21)에서는, 사용자에게 의해 충전 개시 시각과 충전 정지 시각이 설정된 단계에서, 가령, 그 사이 계속 배터리 히터(15)가 작동했을 경우에 필요한 충전 시간 연장량을 계산하고, 미리 설정되어 있었던 충전 개시 시각보다도 앞으로 당겨진 배터리 온도, 외기 온도, 배터리 히터 작동 상태의 체크 시각을 설정한다.
- [0059] 시각(t1)에 있어서, 배터리 온도의 체크 시각에 도달했을 때에 배터리 온도 추이를 예측한다. 이때, 타이머 충전 시간대인 시각(t3)으로부터 시각(t4)에 있어서 배터리 히터(15)가 작동한다고 예측할 수 있기 때문에, 이 시각(t3)으로부터 시각(t4)까지의 사이에 소비되는 전력에 상당하는 필요 충전 시간 연장량을 연산한다. 그리고, 미리 설정되어 있었던 충전 개시 시각으로부터 필요 충전 시간 연장량만큼 앞당겨진 타이머 충전 앞당김 시각을 설정한다. 이에 의해, 배터리 히터(15)의 작동에 의해 부족한 충전 전력량을 보완할 수 있다.
- [0060] 시각(t2)에 있어서, 타이머 충전 앞당김 시각에 도달하면, 타이머 충전을 개시한다. 그리고, 시각(t3)에 있어서 배터리 히터(15)가 작동하지만, 만충전이 되는 타이밍이 충전 정지 시각인 시각(t4) 이후가 되는 일이 없다. 바꾸어 말하면, 배터리 히터(15)가 작동했다고 해도, 충전 정지 시각(t4)에 있어서 만충전 상태를 달성할 수 있다. 그 후, 시각(t5)에 있어서, 배터리 온도가 히터 작동 정지 온도에 도달하면, 배터리 히터(15)의 작동이 정지한다.
- [0061] 이상 설명한 바와 같이, 실시예 3에 있어서는, 외기 온도를 검지하는 외기 온도 센서(26)(외기 온도 검출 수단)를 갖고, 충전 제어 장치(21)는, 타이머 충전 개시 시각보다 소정 시간전인 체크 시각에 있어서, 그 시점의 배터리 히터 작동 상태와 배터리 온도와 외기 온도로부터, 타이머 충전 시간대에 있어서의 배터리 온도 추이를 예측하고, 예측된 배터리 온도가 미리 설정된 배터리 히터 작동 온도 범위에 있다고 예측했을 경우, 타이머 충전과 배터리 가열이 동시에 행해진다고 판단하는 것으로 했다.
- [0062] 즉, 이미 배터리 가열이 행해지고 있을 때는, 배터리 히터(15)의 출력과 현재의 배터리 온도와 외기 온도로부터, 그 후의 배터리 온도 추이를 예측하고, 타이머 충전 개시 후에도 배터리 히터(15)의 작동이 계속할 것인가 아닌가를 판단할 수 있다. 또한, 배터리 가열이 행해지지 않고 있을 때는, 현재의 배터리 온도와 외기 온도로부터 배터리 온도 변화를 예측할 수 있기 때문에, 타이머 충전 개시 후에 배터리 히터(15)가 작동할 것인가 아닌가를 판단할 수 있다.
- [0063] 충전 제어 장치(21)는, 예측된 배터리 온도에 기초하여 타이머 충전 시간대에 있어서의 배터리 히터 작동 시간 및 소비 전력을 예측 연산하고, 필요 충전 시간 연장량을 결정한다. 즉, 배터리 히터(15)가 타이머 충전 시간대의 일부만 작동했을 경우, 그 만큼의 소비 전력량만 충전 개시 시각을 앞당김하기 위해서, 충전 개시 시각을 너무 앞당기는 일이 없고, 사용자가 지정한 충전 정지 시각대로 충전을 완료할 수 있다.

실시예 4

- [0064] 다음에, 실시예 4에 대해서 설명한다. 기본적인 구성은 실시예 1, 2와 동일하기 때문에 다른 점에 대해서만 설명한다. 도 9는 실시예 4의 충전 제어 장치에 있어서 실시되는 타이머 충전시 제어 처리를 나타내는 흐름도이다. 실시예 1, 2에서는, 타이머 충전 개시 시각으로부터 필요 충전 시간 연장량만큼 빠르게 한 시각에 있어서, 배터리 히터(15)의 작동 상태 혹은 배터리 온도의 한쪽만을 체크하고 있었다. 이에 대해, 실시예 4에서는, 배터리 히터(15)의 작동 상태 및 배터리 온도의 양쪽을 체크하는 점이 상이하다.
- [0065] 스텝 S1에서는, 타이머 충전 시간대의 예약의 유무를 판단하여, 예약이 없을 때는 본 제어 플로우를 종료하고, 예약이 있을 때는 스텝 S2로 진행한다.
- [0066] 스텝 S2에서는, 배터리 히터 작동시의 충전 전력량 부족분을 계산한다. 구체적으로는, 배터리 히터(15)의 소비 전력×충전 시간으로 얻어지는 소비 전력량을 계산한다.

- [0067] 스텝 S3에서는, 계산된 소비 전력량을 충전하기 위한 시간인 필요 충전 시간 연장량을 결정한다.
- [0068] 스텝 S4에서는, 미리 설정되어 있었던 충전 개시 시각을 필요 충전 시간 연장량 분만큼 빠르게 한 시각을, 배터리 히터(15)의 작동 상태 및 배터리 온도의 체크 시각으로서 설정한다.
- [0069] 스텝 S54에서는, 배터리 히터(15)의 작동 상태 체크 시각에 도달했는지의 여부를 판단하여, 도달했다고 판단했을 때는 스텝 S6으로 진행하고, 그 이외의 때는 본 스텝을 반복한다. 또한, 이때, 충전 시스템은 슬립 상태이며, 체크 시각에 도달하면, 충전 시스템을 기동해서 각종 체크를 행한다.
- [0070] 스텝 S6에서는, 배터리 히터(15)의 작동 상태를 체크하고, 배터리 히터(15)가 작동중이면 스텝 S602로 진행하고, 정지중일 때는 스텝 S601로 진행한다.
- [0071] 스텝 S601에서는, 배터리 온도가 제1 임계값 이하인가 아닌가를 판단하여, 제1 임계값 이하일 때는, 이제부터 배터리 히터(15)가 작동할 개연성이 높다고 판단하여, 스텝 S8로 진행해서 충전을 개시한다. 한편, 제1 임계값 보다도 클 때는, 아직 배터리 히터(15)가 작동할 개연성은 낮다고 판단해서 스텝 S7로 진행한다. 여기서, 제1 임계값은 히터 작동 개시 온도보다도 높고, 히터 작동 정지 온도보다도 낮은 소정값이다.
- [0072] 스텝 S602에서는, 배터리 온도가 제2 임계값 이하인가 아닌가를 판단하여, 제2 임계값보다 높을 때는 배터리 히터(15)의 작동이 정지할 개연성이 높다고 판단해서 스텝 S7로 진행한다. 한편, 제2 임계값 이하일 때는, 아직 배터리 히터(15)의 작동이 계속할 개연성이 높다고 판단하여, 스텝 S8로 진행해서 충전을 개시한다. 여기서, 제2 임계값은 히터 작동 개시 온도보다도 높고, 히터 작동 정지 온도보다도 낮은 소정값이며, 제1 임계값보다도 높은 값으로 설정되어 있다.
- [0073] 스텝 S7에서는, 미리 설정되어 있었던 충전 개시 시각에 도달했는지의 여부를 판단하여, 도달했다고 판단했을 때는 스텝 S8로 진행해서 충전을 개시하고, 도달하지 않고 있을 때는 본 스텝을 반복한다.
- [0074] 이상 설명한 바와 같이, 실시예 4에 있어서는, 배터리 히터(15)의 정지중이여도, 배터리 온도가 제1 임계값 이하의 때는 충전을 개시함으로써, 보다 확실하게 충전량 부족을 회피할 수 있다. 또한, 배터리 히터(15)의 작동중이여도, 배터리 온도가 제2 임계값보다 높을 때는 충전을 개시하지 않기 때문에, 불필요한 충전을 회피할 수 있다.

실시예 5

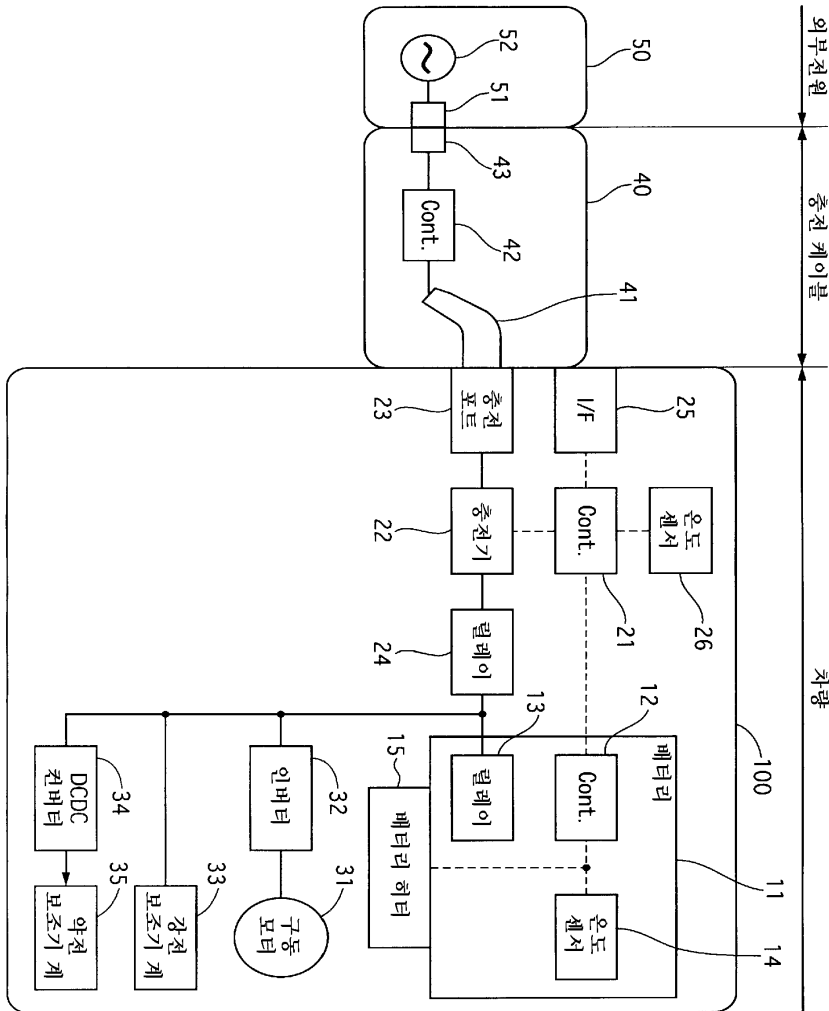
- [0075] 다음에, 실시예 5에 대해서 설명한다. 기본적인 구성은 실시예 1과 동일하기 때문에, 다른 점에 대해서만 설명한다. 도 10은 실시예 5의 충전 제어 장치에 있어서 실시되는 타이머 충전시 제어 처리를 나타내는 흐름도이다. 스텝 S100 이외는 실시예 1과 동일하기 때문에, 다른 스텝만에 대해서 설명한다.
- [0076] 스텝 S100에서는, 현재의 배터리 충전량이 목표 충전량 이상인지의 여부를 판단하여, 목표 충전량 이상일 때는, 본 제어 플로우를 종료하고, 목표 충전량 미만일 때는 스텝 S2로 진행한다.
- [0077] 도 11은 실시예 5의 타이머 충전 제어 처리를 나타내는 타임 차트이다. 즉, 타이머 충전이 매일 결정된 시간대로 행해지도록 설정되어 있을 경우, 지정 시각이 되면 반복해 충전 동작을 실시한다. 이때, 차량을 사용하지 않는 날이 계속되었을 경우 등, 이미 목표 충전량에 도달하고 있어도, 반복 충전 동작을 행하기 때문에, 불필요한 전력 소비를 초래할 우려가 있다.
- [0078] 따라서, 스텝 S100에 있어서, 배터리 충전량이 이미 목표 충전량에 도달하고 있을 때는, 미리 설정되어 있는 충전 개시 시각보다 앞의 시스템 기동과 충전 개시 시각의 앞당김 필요 여부 판정을 캔슬함으로써, 충전 시스템의 기동 횟수를 저감할 수 있어, 불필요한 전력 소비를 억제할 수 있다. 또한, 실시예 5에서는, 스텝 S1과 스텝 S2 사이에서 목표 충전량의 체크를 행하는 구성으로 했지만, 스텝 S4와 스텝 S5 사이에서 목표 충전량의 체크를 행하도록 해도 좋다.
- [0079] 이상 설명한 바와 같이, 실시예 5에 있어서는, 하기의 작용 효과를 얻을 수 있다.
- [0080] 충전 제어 장치(21)는, 배터리의 충전량이 목표 충전량에 도달하고 있을 때는 타이머 충전 개시 시각을 빠르게 할 것인가 아닌가의 판정을 취소하는 것으로 했다. 따라서, 쓸데없는 충전 시스템의 기동을 회피할 수 있고, 이에 의해 시스템 기동 횟수가 저감함으로써 차량 방치중의 소비 전력을 억제할 수 있다.
- [0081] 이상, 각 실시예에 기초하여 본 발명을 설명했지만, 상기 구성에 한정되지 않고 본 발명의 범위를 일탈하지 않는 범위에서 다른 구성을 취할 수 있다. 실시예 1에서는, 전동 차량에 대해서 설명했지만, 플러그인 하이브리

드형의 차량이어도 좋다. 또한, 실시예에서는 연산된 필요 충전 시간 연장량만 충전 개시 시각을 빠르게 하는 구성으로 했지만, 더욱 확실하게 충전을 완료하기 위해서 안전율을 고려해서 마진을 가산한 시간만 앞당겨도 좋다.

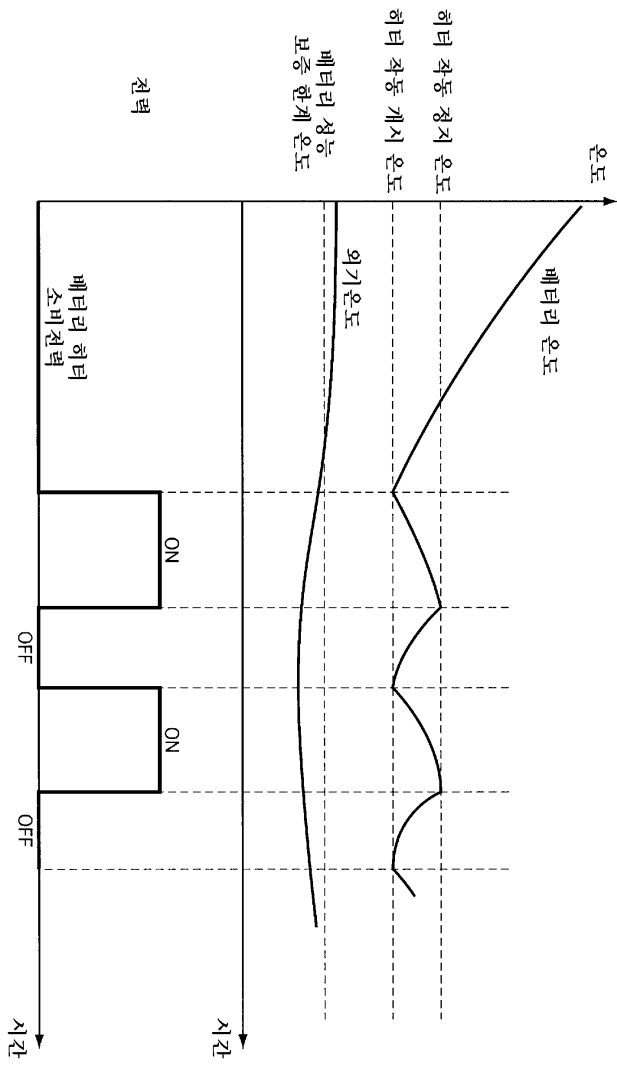
[0082] 실시예 3에서는, 체크 시각에 있어서 검출된 배터리 온도에 기초하여 배터리 온도 추이를 예측했지만, 체크 시각보다 앞의 타이밍에서 복수회 배터리 온도의 샘플링을 취하고, 이 샘플링의 온도 추이로부터 배터리 온도 추이를 예측하는 구성으로 해도 좋다.

도면

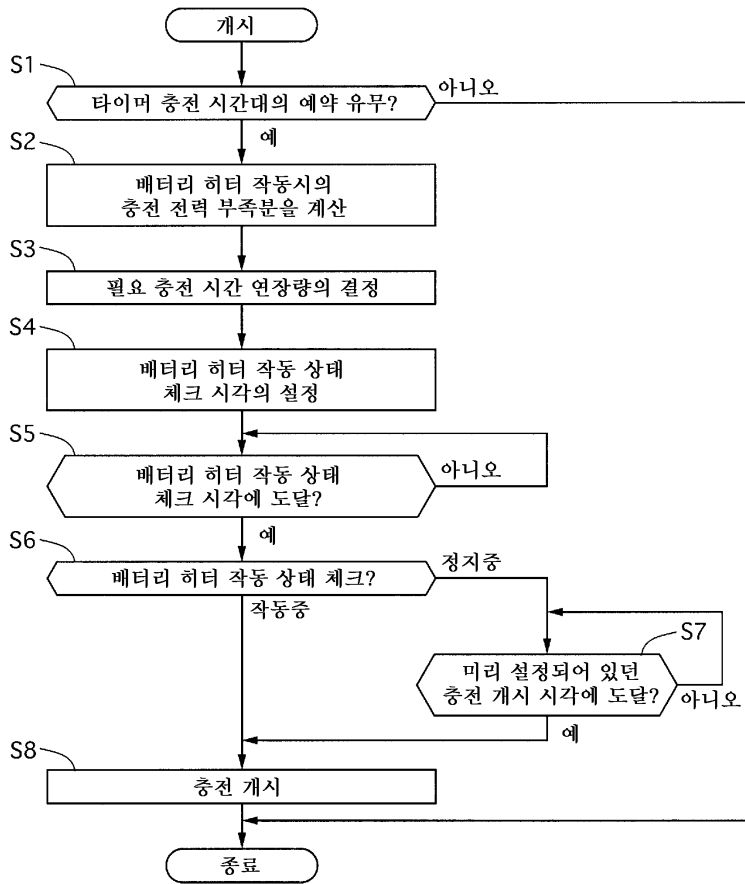
도면1



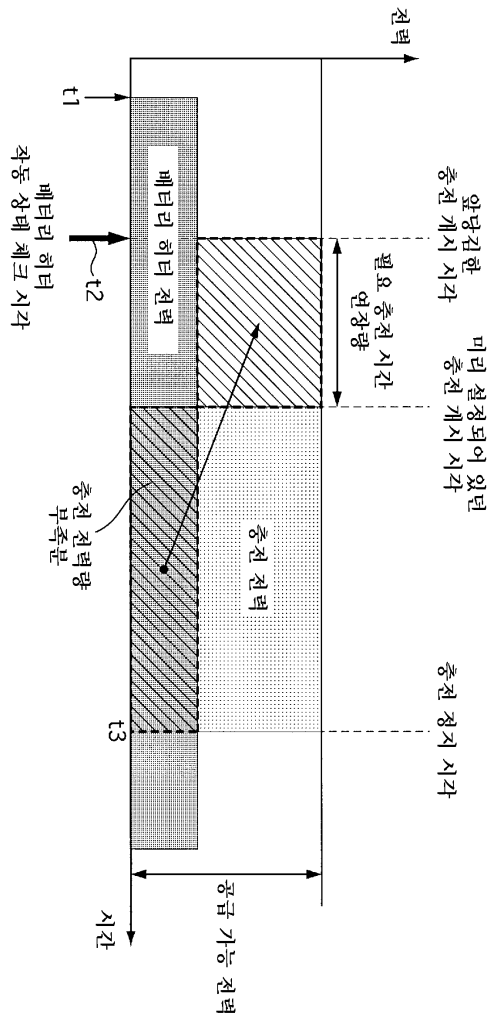
도면2



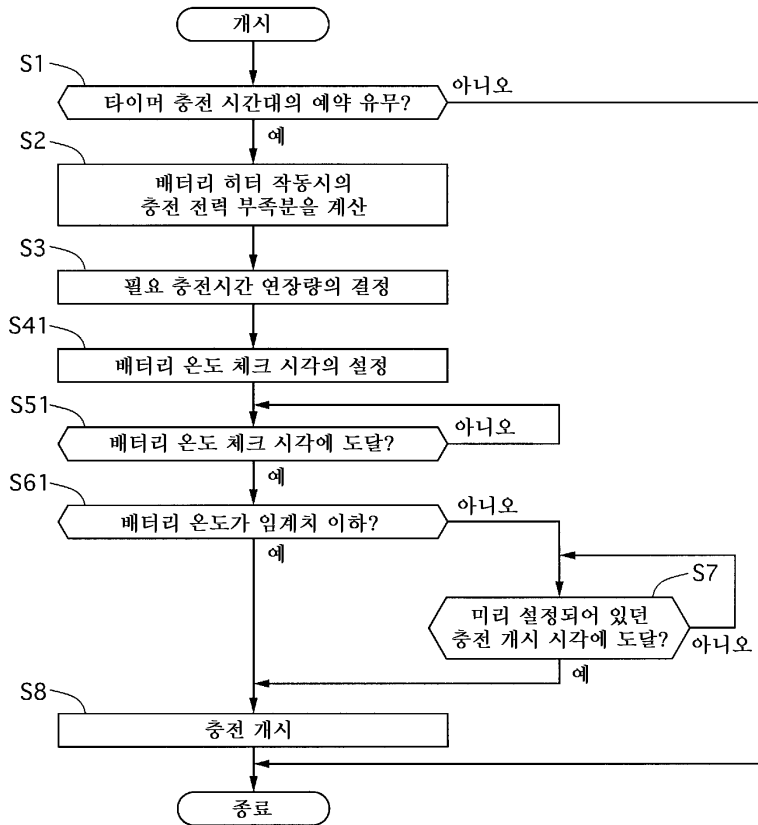
도면3



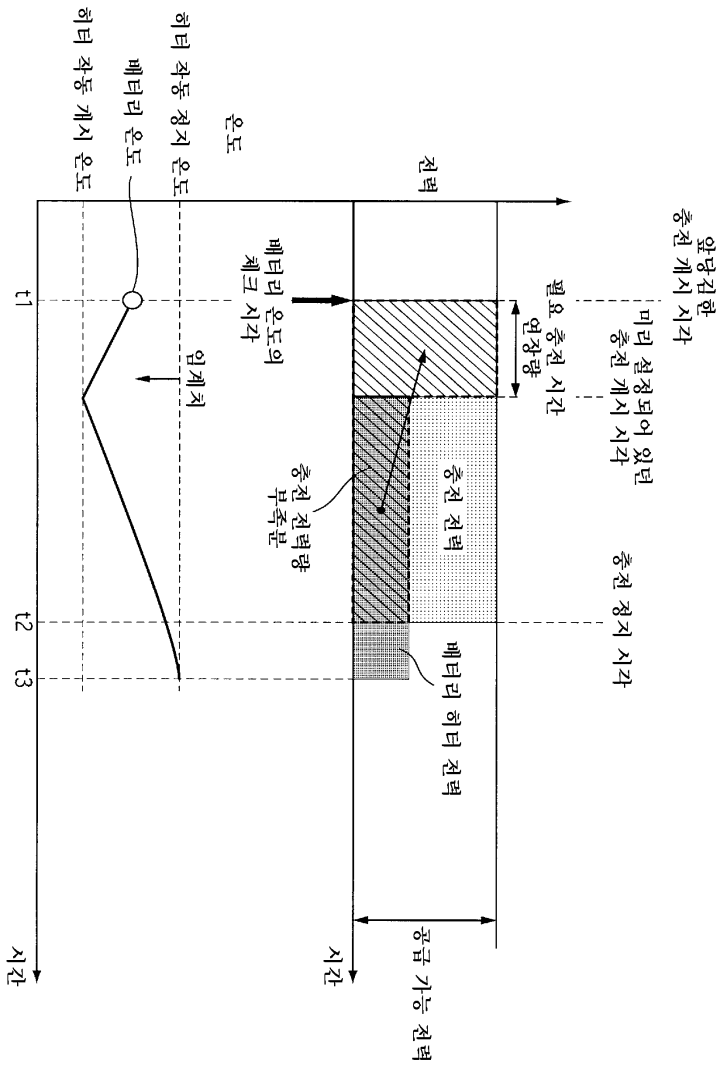
도면4



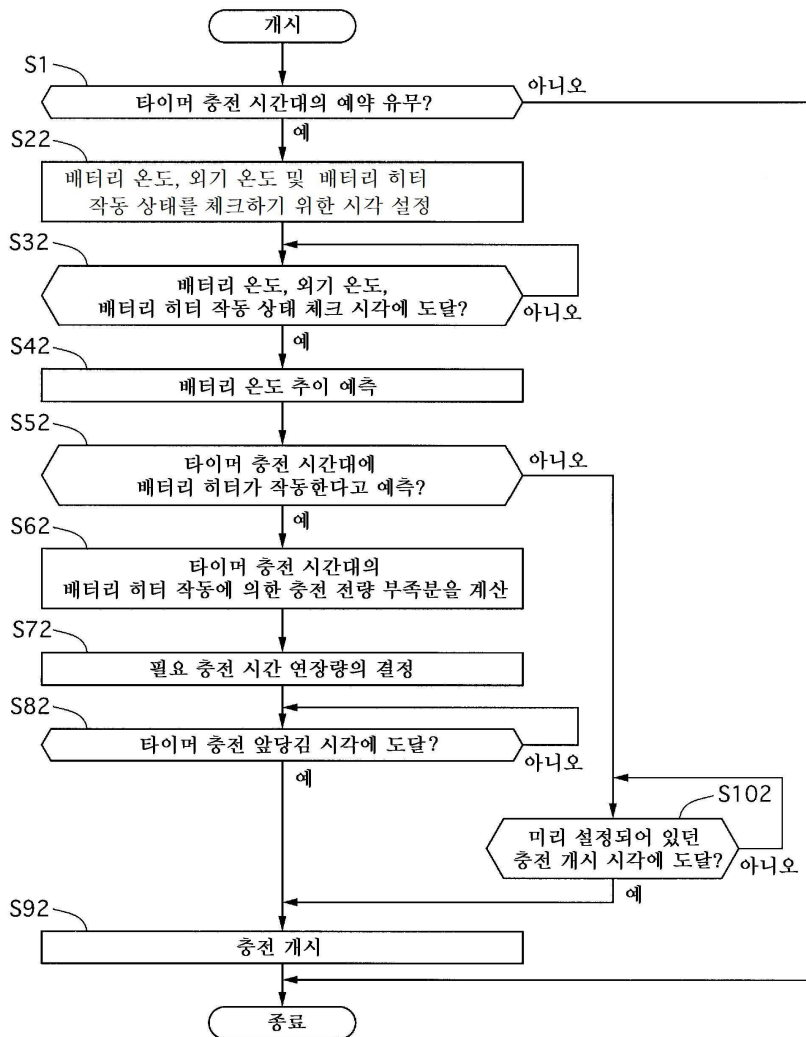
도면5



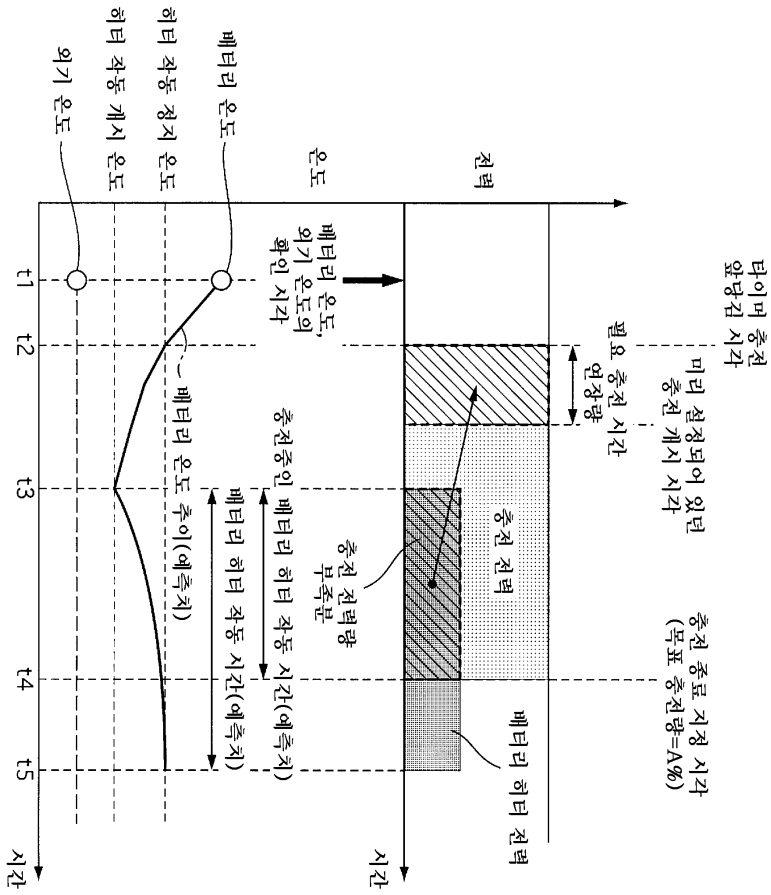
도면6



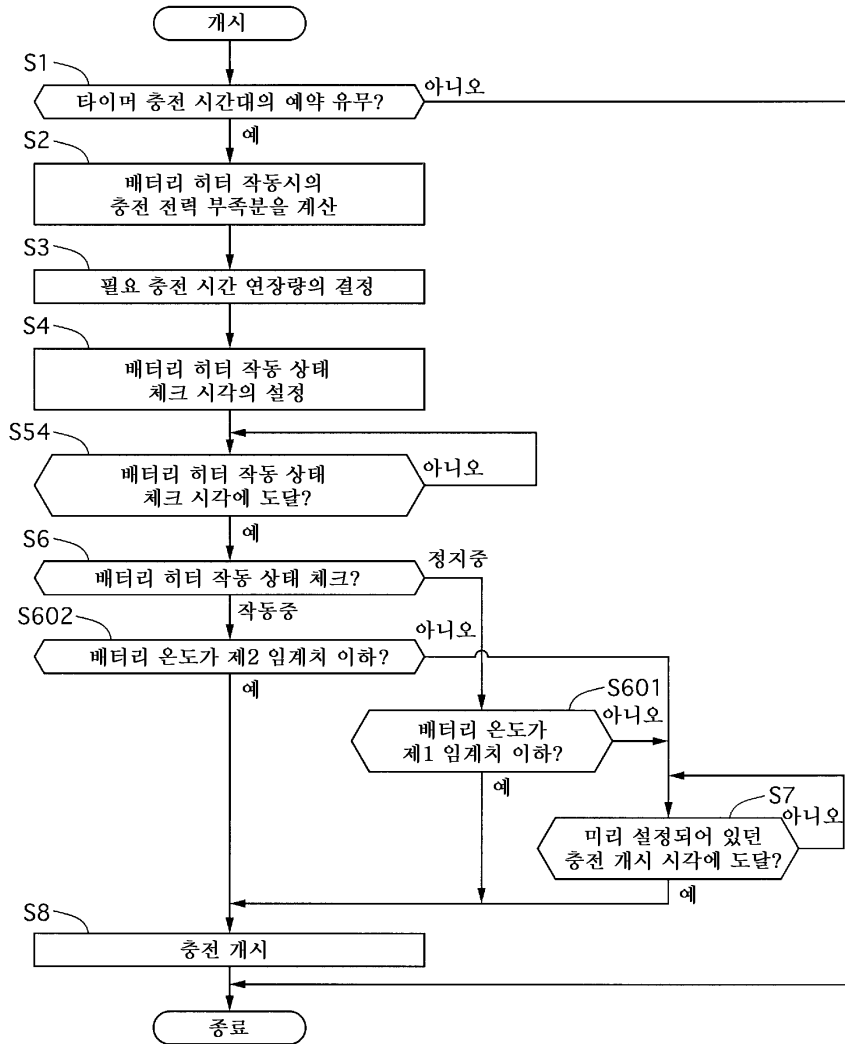
도면7



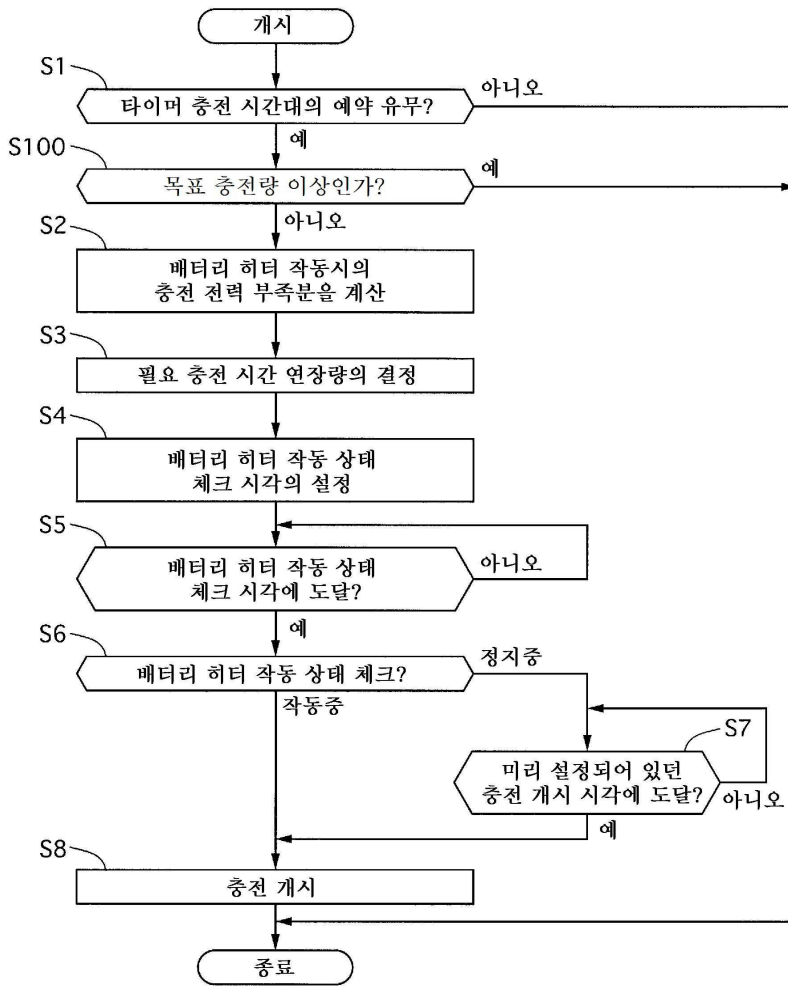
도면8



도면9



도면10



도면11

