



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년10월29일
 (11) 등록번호 10-1455946
 (24) 등록일자 2014년10월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 H02J 7/04 (2006.01) H01M 10/44 (2006.01)
 H01M 10/63 (2014.01)
 (21) 출원번호 10-2013-7005793
 (22) 출원일자(국제) 2012년03월01일
 심사청구일자 2013년03월06일
 (85) 번역문제출일자 2013년03월06일
 (65) 공개번호 10-2013-0049200
 (43) 공개일자 2013년05월13일
 (86) 국제출원번호 PCT/JP2012/055207
 (87) 국제공개번호 WO 2012/124488
 국제공개일자 2012년09월20일
 (30) 우선권주장
 JP-P-2011-054092 2011년03월11일 일본(JP)
 (56) 선행기술조사문헌
 JP평성08115747 A
 JP2011238428 A
 전체 청구항 수 : 총 2 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
 장수길, 성재동

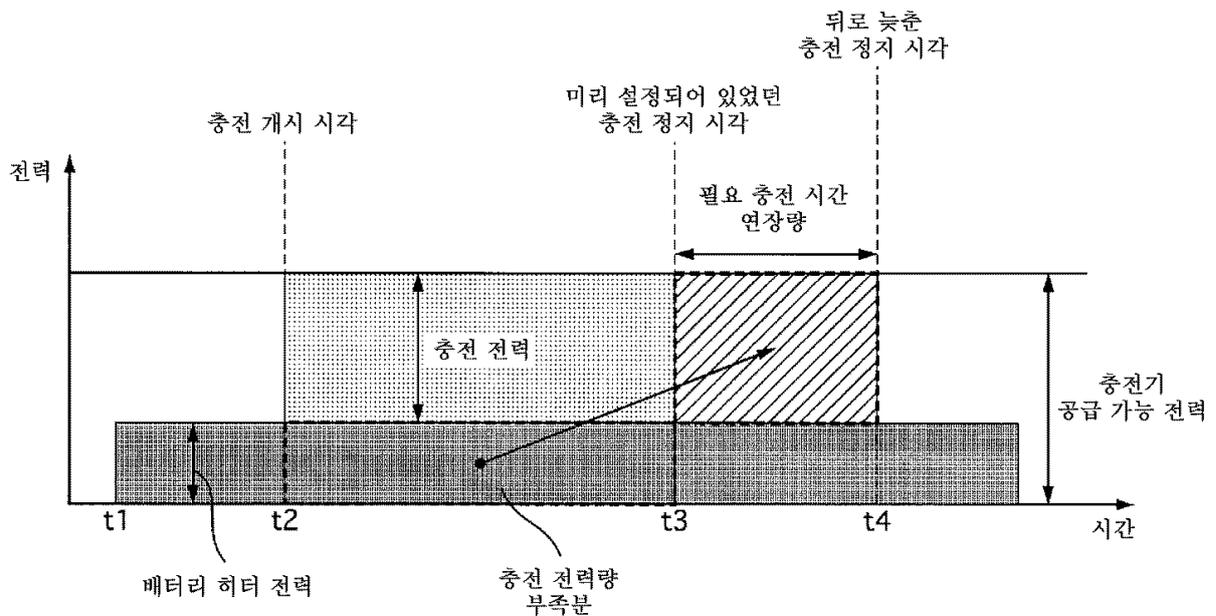
심사관 : 강병욱

(54) 발명의 명칭 차량의 충전 제어 장치

(57) 요약

사용자가 타이머 충전 예약 수단에 의해 지정한 충전 시간대에 타이머 충전을 행하는 데 있어서, 배터리 가열이 행해졌을 때에는 충전 정지 시각을 늦춘다. 이에 의해, 히터의 요구 능력을 높이는 일 없이 배터리의 충전을 목표 전량까지 행하는 것을 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 감시하여 상기 배터리 히터를 제어하여 배터리 가열을 행하는 배터리 제어 수단과,
 상기 배터리 및 상기 배터리 히터에 전력을 공급하는 충전기와,
 사용자가 소정의 충전 시간대와 목표 충전량을 임의로 지정 가능한 타이머 충전 예약 수단과,
 상기 타이머 충전 예약 수단에 의해 지정된 충전 시간대에 타이머 충전을 행하는 충전 제어 수단을 구비하고,
 상기 충전 제어 수단은, 타이머 충전 중에 배터리 가열이 행해졌을 때에, 상기 충전 시간대의 충전 정지 시각을 늦추는 것인, 차량의 충전 제어 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 충전 제어 수단은, 타이머 충전 중에 배터리 가열에 소비된 소비 전력량을 충전할 때까지 상기 충전 정지 시각을 늦추는 것인, 차량의 충전 제어 장치.

명세서

기술분야

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

배경기술

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

[0003] 그러나 충전 개시 전에 배터리의 가열을 완료시키기 위해서는, 단시간에 배터리를 소정 온도까지 가열할 필요가 있고, 주행용 전력원으로서 사용되는 용적이 큰 배터리를 가열하는 경우, 히터의 요구 능력이 높아지므로, 비용 상승을 초래한다고 하는 문제가 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 일본 특허 출원 공개 평08-115747호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

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

과제의 해결 수단

[0006] 상기 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 차량의 충전 제어 장치에 있어서는, 사용자가 타이머 충전 예약 수단에

의해 지정한 충전 시간대에 타이머 충전을 행할 때에, 배터리 가열이 행해졌을 때에는 충전 정지 시각을 늦춘다.

[0007] 타이머 충전과 배터리 가열이 동시에 행해짐으로써 충전 전력이 저하되었다고 해도, 충전 정지 시각을 늦춤으로써 충전 시간을 연장할 수 있어, 충전량 부족을 회피할 수 있다. 또한, 타이머 충전 중에 배터리 가열을 행할 수 있으므로, 히터의 요구 능력을 높게 할 필요가 없어, 비용 상승을 회피할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0008] 도 1은 제1 실시예의 차량의 충전 제어 장치를 나타내는 전체 시스템도이다.

도 2는 제1 실시예의 배터리 히터 작동 중에 있어서의 배터리 온도와 배터리 히터의 소비 전력 거동을 나타내는 타임차트이다.

도 3은 제1 실시예의 충전 제어 장치에 있어서 실시되는 타이머 충전 시 제어 처리를 나타내는 흐름도이다.

도 4는 제1 실시예의 타이머 충전 시 제어 처리를 나타내는 타임차트이다.

도 5는 제1 실시예의 타이머 충전 시 제어 처리를 나타내는 타임차트이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0009] 제1 실시예

[0010] 도 1은 제1 실시예의 차량의 충전 제어 장치를 나타내는 전체 시스템도이다. 제1 실시예의 차량은 배터리만으로 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 수전하여 충전된다. 외부 전원(50)의 종류는, 일반적으로 보통 충전의 경우에는 상용 전원이며, 급속 충전의 경우에는 급속 충전기이지만, 도 1에서는 보통 충전의 형태를 나타낸다. 상용 전원(52)은 일반적으로 전원 콘센트(51)에 의해 급전된다.

[0011] 충전 케이블(40)은, 전원 콘센트(51)에 접속 가능한 전원 플러그(43)와, 충전 중의 시스템 누전을 검지하여 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 개시할지 여부를 결정한다. 충전 모드는, 바로 충전을 개시하는 즉시 충전 모드와, 미리 설정되어 있는 충전 개시 시각 및/또는 충전 정지 시각에 기초하여 충전 개시/정지를 행하는 타이머 충전 모드 등을 갖는다.

[0012] 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 범위 내에서 외부 전원(50)으로부터의 입력 전류를 제어한다. 충전기(22)에 입력된 교류 전력(전압×전류)은, 충전기(22)에 있어서 직류 전력으로 변환되고, 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)로의 충전 전력과, 충전기(22)가 출력 가능한 출력 가능 전력과, 강전 보조 기기(33)와 DCDC 컨버터(34)와 약전 보조 기기(35)가 소비하는 보조 기기 소비 전력에 의해 결정된다. 또한, DCDC 컨버터(34)는, 전압을 강압하여 약전 보조 기기(35)로 직류 전력을 공급한다.

[0013] 충전 중에는, 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, 특별히 충전 정지 시각이나 충전량의 지정이 없는 한, 만 충전까지 계속된다. 만 충전 시에 있어서는, 배터리 제어 장치(12)가, 배터리(11)의 SOC나 전압에 의해 만 충전 판정을 행하고, 충전 제어 장치(21)로 충전 정지를 요구하고, 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.

[0014] 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 충전 시스

템을 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 입력하여 충전 제어 장치(21)가 기억하거나, 또는, 미리 설정되어 있는 복수의 충전 모드 중에서 사용자가 임의의 모드를 선택함으로써, 차량이 충전 개시 시각/정지 시각을 결정하는 방법이 있다. 또한, 외기 온도를 검출하는 외기 온도 센서(26)를 갖는다.

[0015] 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 경우에는, 충방전할 수 없게 된다고 하는 특성이 있다. 이로 인해, 배터리(11)를 소정 온도 이상으로 가열 및 보온하기 위해, 배터리 히터(15)를 탑재하고 있다. 배터리(11)에는, 배터리 온도를 모니터링하는 배터리 온도 센서(14)를 갖고, 배터리 온도가 소정 온도 이하로 된 경우에는, 목표 온도 이상으로 되도록 배터리 히터(15)를 작동시켜, 배터리(11)를 가열한다. 배터리 히터(15)는 배터리(11) 또는 충전기(22)로부터 전력 공급을 받아 작동한다.

[0016] 또한, 차량 비용 저감을 위해서는, 배터리(11)를 목표 온도 이상으로 보온할 수 있을 만큼의, 필요 최소한의 히터 출력을 갖는 소출력형의 히터로 할 필요가 있다. 이 경우, 배터리(11)를 승온시킬 때의 히터 작동 시간이 길어지므로, 충전과 배터리 가열이 동시에 작동하는 기회가 많아진다. 특히, 타이머 충전과 같이 주로 비용이 짙은 야간 전력 시간대에서 사용되는 충전 모드에 있어서는, 배터리 온도가 저하되어 있는 경우가 많고, 충전과 배터리 가열이 동시에 작동하는 것이 예측된다. 여기서, 충전과 배터리 가열이 동시에 작동한 경우, 충전기(22)의 출력은 외부 전원 전력에 의해 상한이 결정되므로, 배터리 히터(15)의 전력분만큼 충전 전력이 부족해 버리게 된다. 이로 인해, 제1 실시예에서는, 충전 제어 장치(21)에 있어서, 충전 중에 배터리 가열이 행해진 경우에는, 현재 설정되어 있는 충전 정지 시각을 늦춰, 충전량 부족을 방지하는 것이다.

[0017] 도 2는 제1 실시예의 배터리 히터 작동 중에 있어서의 배터리 온도와 배터리 히터의 소비 전력 거동을 나타내는 타임차트이다. 주행 종료 시점에서는, 주행 중의 방전에 의한 배터리(11)의 발열에 의해 외기 온도보다도 배터리(11)의 온도가 높아진다. 그 후, 차량을 방치하고 있는 동안에는, 배터리(11)의 온도는, 외기 온도를 향해 점차 저하되어 간다. 외기 온도가 극저온인 경우에는, 전술한 바와 같이 배터리(11)의 성능 저하 온도나 배터리 내의 전해질 동결 온도에 상당하는 배터리 성능 보증 한계 온도에 도달하는 것을 방지하기 위해, 배터리 히터(15)에 의해 배터리 가열을 행한다.

[0018] 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 승온한 시점에서 배터리 히터(15)의 작동을 정지한다. 이에 의해, 배터리(11)를 소정 온도 이상으로 유지한다. 배터리 히터(15)가 소출력형인 경우, 배터리 히터 작동 개시 온도로부터 작동 정지 온도로 상승할 때까지, 통상은 수 시간 걸리고, 또한, 배터리 온도가 작동 정지 온도로부터 작동 개시 온도로 차가워질 때까지 통상은 수 시간을 필요로 한다. 또한, 배터리 히터(15)의 작동은, 배터리 온도에 기초하여 행해지는 것이며, 배터리(11)의 충전 상태 등과는 독립적으로 행해진다. 따라서, 충전 시스템측에서는, 충전 시스템의 슬립(sleep) 상태여도, 정기적으로, 또는 부정기적으로 배터리 히터(15)의 작동 상태를 체크할 필요가 있다.

[0019] 도 3은 제1 실시예의 충전 제어 장치에 있어서 실시되는 타이머 충전 시 제어 처리를 나타내는 흐름도이다.

[0020] 스텝 S1에서는, 타이머 충전 시간대의 예약의 유무를 판단하고, 예약이 없을 때에는 본 제어 플로우를 종료하고, 예약이 있을 때에는 스텝 S2로 진행한다.

[0021] 스텝 S2에서는, 충전 개시 시각에 도달하였는지 여부를 판단하고, 충전 개시 시각에 도달하였을 때에는 스텝 S3으로 진행하고, 도달하고 있지 않을 때에는 본 스텝을 반복한다. 또한, 이때, 충전 시스템은 슬립(sleep) 상태이며, 체크 시각에 도달하면, 충전 시스템을 기동하여 각종 체크를 행한다.

[0022] 스텝 S3에서는, 충전 개시 시각에 도달하고 있으므로 충전을 개시한다.

[0023] 스텝 S4에서는, 충전 중에 배터리 히터(15)가 작동하고 있는지 여부를 판단하고, 작동 있음이라고 판단하였을 때에는 스텝 S5로 진행하고, 그 이외일 때에는 스텝 S8로 진행한다.

[0024] 스텝 S5에서는, 배터리 히터 작동 중의 소비 전력량을 적산한다.

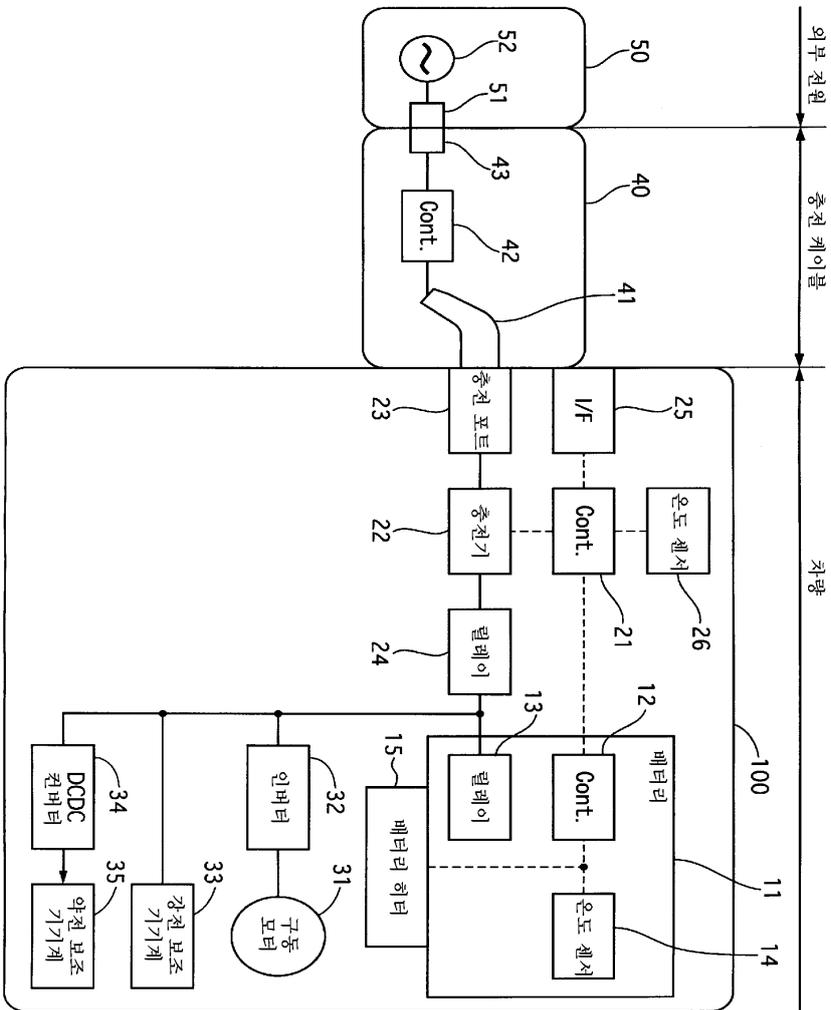
[0025] 스텝 S6에서는, 미리 설정되어 있었던 충전 정지 시각에 도달하였는지 여부를 판단하고, 도달하였다고 판단하였을 때에는 스텝 S7로 진행하고, 그 이외일 때에는 스텝 S5로 복귀되어 소비 전력량의 적산을 반복한다.

[0026] 스텝 S7에서는, 현재의 배터리 전력량에 배터리 히터 작동 중의 소비 전력량을 더한 전력량까지 충전을 계속하

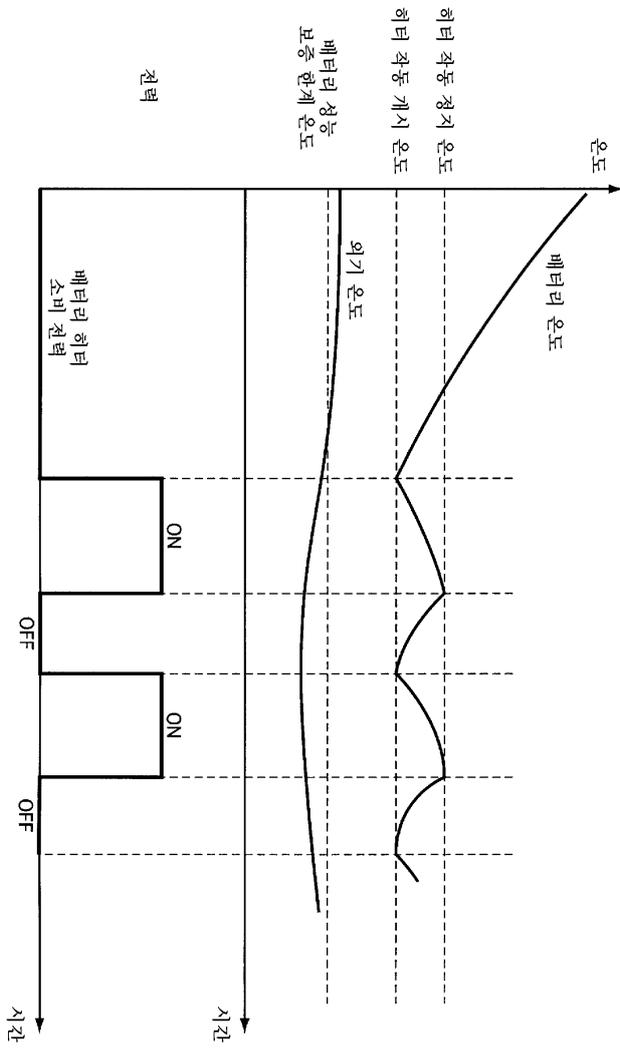
고, 충전이 종료되었을 때에는 스텝 S9로 진행하여 충전을 종료한다.

- [0027] 스텝 S8에서는, 미리 설정되어 있었던 충전 정지 시각에 도달하였는지 여부를 판단하고, 도달하였다고 판단하였을 때에는 스텝 S9로 진행하여 충전을 종료하고, 그 이외일 때에는 스텝 S4로 복귀되어 배터리 히터(15)가 작동하고 있는지 여부를 체크를 계속한다.
- [0028] 도 4는 제1 실시예의 타이머 충전 시 제어 처리를 나타내는 타임차트이다. 이 타임차트의 최초의 상태는, 사용자가 외부 전원(50)과 전동 차량(100)을 충전 케이블(40)에 의해 접속하고, 사용자가 인터페이스 장치(25)에 의해 충전 개시 시각과 충전 정지 시각을 설정한 경우를 나타낸다. 또한, 외부 전원(50)에 의해 공급 가능한 전력에는 제한이 있어, 이 제한 내에서 전력 공급을 행하는 것이다. 이때, 외기 온도는 배터리 성능 보장 한계 온도보다도 낮고, 바꾸어 말하면, 배터리(11)의 온도는 방지에 의해 히터 작동 개시 온도를 하회한다.
- [0029] 시각 t1에 있어서, 배터리 온도가 히터 작동 개시 온도를 하회하면, 배터리 히터(15)가 작동하여, 배터리(11)를 따뜻하게 하기 시작한다. 이때는, 아직 충전 개시 시각보다도 앞의 단계이다.
- [0030] 시각 t2에 있어서, 충전 개시 시각에 도달하면, 충전을 개시한다. 이때, 계속적으로 배터리 히터(15)가 작동하고 있으므로, 충전 전력량은 배터리 히터(15)의 소비 전력량만큼 부족하다. 이 소비 전력량은 충전 중에 계속적으로 적산된다.
- [0031] 시각 t3에 있어서, 충전 정지 시각에 도달하면, 적산된 소비 전력량에 상당하는 충전량을 보완하기 위해 계속해서 충전을 계속한다. 이에 의해, 타이머 충전 중에 배터리 히터(15)가 작동하고, 충전량이 불충분한 경우라도, 충전 정지 시각을 늦춤으로써 충전량을 확보할 수 있다.
- [0032] 시각 t4에 있어서, 필요한 충전 시간이 경과하면, 충전을 정지한다.
- [0033] 도 5는 제1 실시예의 타이머 충전 시 제어 처리를 나타내는 타임차트이다. 기본적으로는 도 4에 나타내는 내용과 동일하지만, 이 타임차트에서는, 충전 개시 시각에 있어서 배터리 히터(15)가 작동하고 있지 않고, 충전 중의 시각 t21에 있어서, 배터리 히터(15)의 작동이 개시한 예를 나타낸다. 이 경우에 있어서도, 배터리 히터(15)의 작동과 동시에 소비 전력량의 적산이 개시되고, 그 적산량에 따라 충전 정지 시간을 늦춤으로써, 충전량을 확보하는 것이다.
- [0034] 이상, 제1 실시예는, 하기에 열거하는 작용 효과를 얻을 수 있다.
- [0035] (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 감시하여 배터리 히터(15)를 제어하여 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 지정된 충전 시간대에 타이머 충전을 행하는 충전 제어 장치(21)(충전 제어 수단)를 구비하고, 충전 제어 장치(21)는, 타이머 충전 중에 배터리 가열이 행해졌을 때에는, 충전 시간대의 충전 정지 시각을 늦추는 것으로 하였다.
- [0036] 즉, 타이머 충전과 배터리 가열이 동시에 행해짐으로써 충전 전력이 저하되었다고 해도, 충전 정지 시각을 늦춤으로써 충전 시간을 연장할 수 있어, 충전량 부족을 회피할 수 있다. 또한, 타이머 충전 중에 배터리 가열을 행할 수 있으므로, 배터리 히터(15)의 요구 능력을 높게 할 필요가 없어, 비용 상승을 회피할 수 있다. 또한, 충전 중에 배터리 히터(15)를 작동시키면서 충전을 행하므로, 충전 효율의 저하를 회피할 수 있다.
- [0037] (2) 충전 제어 장치(21)는, 타이머 충전 중에 배터리 가열이 행해졌을 때의 소비 전력량을 충전할 때까지 늦춘다. 즉, 타이머 충전 중의 배터리 히터(15)에 의한 소비 전력량을 보충함으로써, 불필요하게 충전 시간을 늦추는 일 없이 충전량을 확보할 수 있다.
- [0038] 이상, 제1 실시예에 기초하여 본 발명을 설명하였지만, 상기 구성에 한정되지 않고 본 발명의 범위를 일탈하지 않는 범위에서 다른 구성을 취할 수 있다. 제1 실시예에서는, 전동 차량에 대해 설명하였지만, 플러그인 하이브리드형의 차량이어도 된다. 또한, 실시예에서는 적산된 배터리 히터(15)의 소비 전력량만큼 충전 정지 시각을 늦추는 구성으로 하였지만, 더욱 확실하게 충전을 완료하기 위해 안전율을 고려하여 마진을 가산한 시간만큼 늦춰도 된다.

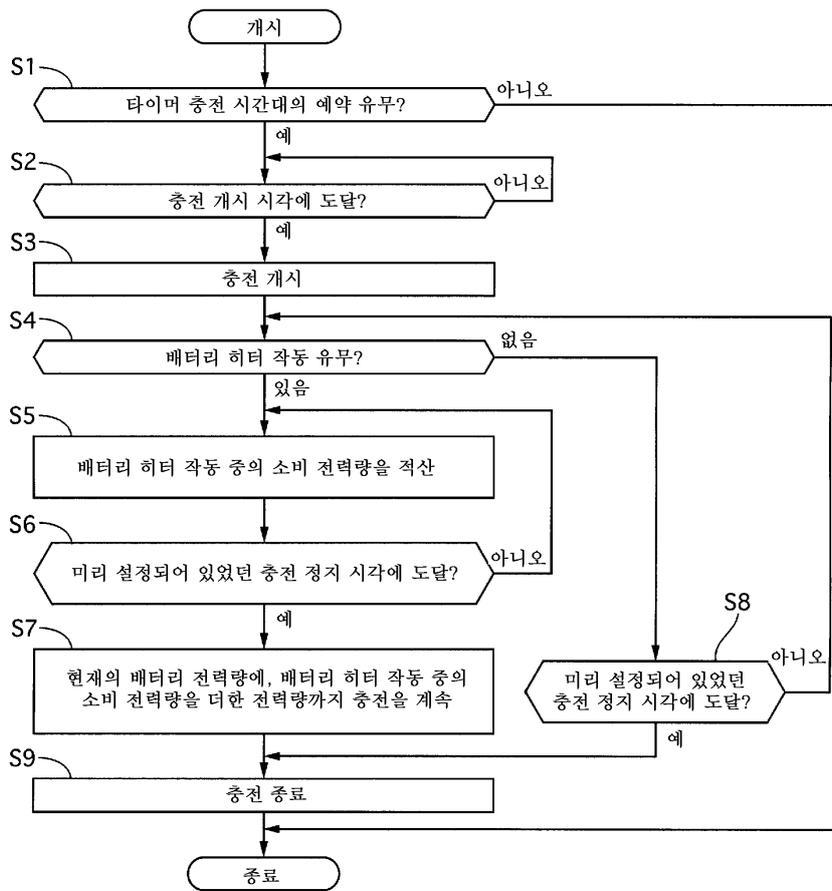
도면
도면1



도면2



도면3



도면4

