



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2025년05월13일
(11) 등록번호 10-2807164
(24) 등록일자 2025년05월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01M 10/63 (2014.01) B60L 58/24 (2019.01)
H01M 10/48 (2021.01) H01M 10/613 (2014.01)
H01M 10/615 (2014.01) H01M 10/625 (2014.01)
H01M 10/6567 (2014.01) H01M 10/6568 (2014.01)
(52) CPC특허분류
H01M 10/63 (2022.01)
B60L 58/24 (2019.02)
(21) 출원번호 10-2022-0079168
(22) 출원일자 2022년06월28일
심사청구일자 2022년06월28일
(65) 공개번호 10-2024-0002040
(43) 공개일자 2024년01월04일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020100057691 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
강원대학교산학협력단
강원도 춘천시 강원대학길 1 (효자동)
(72) 발명자
조석수
강원도 삼척시 동해대로 4122-20 강부3차아파트
나동 1218호
양수찬
경기도 파주시 앞골길 26-138
(74) 대리인
김정현

전체 청구항 수 : 총 1 항

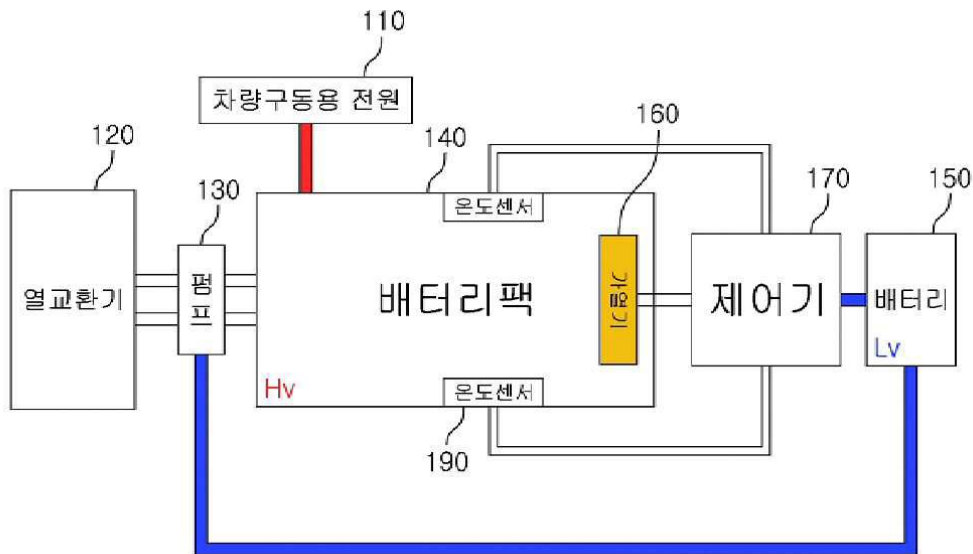
심사관 : 김지윤

(54) 발명의 명칭 전기 차량용 배터리 열 관리 시스템

(57) 요약

본 발명은 전기 차량의 배터리 팩에서 발생하는 열을 관리하기 위한 전기 차량용 배터리 열 관리 시스템에 관한 것으로서, 차량 구동을 위한 고전압의 전원을 제공하는 배터리 팩으로서, 액침 냉각 방식을 위해 비전도 액체에 침수되어 있는 배터리 팩, 상기 비전도 액체를 순환시키기 위한 펌프, 상기 비전도 액체를 통해 전달되는 열을 (뒷면에 계속)

대표도 - 도1



교환하여 외부로 방출시키기 위한 열 교환기, 상기 전기 차량용 배터리 열 관리 시스템의 구동을 위한 저전압의 전원을 제공하는 저전압 배터리 및 상기 전기 차량용 배터리 열 관리 시스템의 전반적인 제어를 하며, 차량 구동용 전원을 통해 차량이 구동되면, 상기 펌프를 구동시켜서 비전도 액체를 순환시키고, 이를 통해 액침 냉각 방식으로 상기 배터리 팩에서 발생하는 열을 냉각시키는 냉각 과정을 수행하도록 하는 제어를 포함한다. 본 발명에 의하면, 액침 냉각 방식을 이용한 전기 차량용 배터리 열 관리 시스템을 제안함으로써, 종래 전기차에 사용되던 공냉식에 비해 더 효율적으로 배터리를 냉각하고, 이에 따른 화재를 예방할 수 있다는 효과가 있다.

(52) CPC특허분류

- H01M 10/486* (2023.08)
- H01M 10/613* (2015.04)
- H01M 10/615* (2015.04)
- H01M 10/625* (2015.04)
- H01M 10/6567* (2015.04)
- H01M 10/6568* (2015.04)
- B60Y 2200/91* (2013.01)
- B60Y 2400/302* (2013.01)
- Y02T 10/70* (2020.08)

(72) 발명자

신유권

경기도 고양시 덕양구 소원로 47 무원마을6단지아파트 601동 605호

고영웅

경기도 남양주시 진접읍 금강로1573번길 33-9 홍익맨션 204호

권민수

경상북도 예천군 예천읍 동읍내길 34 쌍용연립7차 205호

김명찬

인천광역시 동구 솔빛로91번길 79-3 2층

이기민

경기도 고양시 일산동구 중산로 60 204동 1501호

최재용

강원도 삼척시 마달1길 75-21 베버리빌 403호

명세서

청구범위

청구항 1

전기 차량의 배터리 팩에서 발생하는 열을 관리하기 위한 전기 차량용 배터리 열 관리 시스템에서,
 전기 차량의 구동에 필요한 전원을 공급하기 위한 차량 구동용 전원;
 전기 차량 구동을 위한 고전압의 전원을 제공하는 배터리 팩으로서, 액침 냉각 방식을 위해 비전도 액체에 침수되어 있는 배터리 팩;
 상기 비전도 액체를 순환시키기 위한 펌프;
 상기 비전도 액체를 통해 전달되는 열을 교환하여 외부로 방출시키기 위한 열 교환기;
 상기 전기 차량용 배터리 열 관리 시스템의 구동을 위한 저전압의 전원을 제공하는 저전압 배터리;
 상기 배터리 팩에 구비되어 있고, 상기 배터리 팩에 인접한 비전도 액체의 온도를 측정하기 위한 온도 센서;
 상기 비전도 액체를 가열하기 위한 가열기; 및
 상기 전기 차량용 배터리 열 관리 시스템의 전반적인 제어를 하며, 차량 구동용 전원을 통해 차량이 구동되면, 상기 펌프를 구동시켜서 비전도 액체를 순환시키고, 이를 통해 액침 냉각 방식으로 상기 배터리 팩에서 발생하는 열을 냉각시키는 냉각 과정을 수행하도록 하고, 상기 온도 센서에서 측정된 비전도 액체의 온도가 미리 정해진 기준 온도 이하이면 상기 가열기를 구동시켜 상기 비전도 액체를 가열하고, 상기 비전도 액체의 온도가 미리 설정된 설정 온도에 도달하면, 상기 가열기의 구동을 중단시키는 제어기를 포함하고,
 상기 제어기는 비전도 액체의 순환 중에 상기 온도 센서를 통해 측정된 비전도 액체의 온도가 미리 정해진 목표 온도에 도달하면 상기 펌프의 구동을 중단시켜서 냉각 과정을 종료하며,
 상기 배터리 팩은 리튬이온 배터리로 구성되고, 상기 기준 온도는 10℃이고,
 상기 제어기는 비전도 액체의 온도가 10℃ 보다 높은 온도이면 고온 상황으로서 상기 냉각 과정을 실시하고, 10℃ 보다 낮은 온도이면 저온 상황으로서 상기 가열기를 구동시켜 상기 비전도 액체를 가열하는 것을 특징으로 하는 전기 차량용 배터리 열 관리 시스템.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 전기 차량용 배터리 열 관리 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 환경에 대한 중요성이 높아지며, 지속 가능한 발전이 중요한 과제로 떠오르고 있다. 따라서, 전기를 동력으로

하는 전기차가 화석연료를 사용하는 내연기관 자동차를 대체하고 있다.

- [0003] 전기 자동차는 배터리에서 출력되는 전기 에너지에 의해 동작하는 배터리 엔진을 이용하는 자동차이다. 이러한 전기 자동차는 충전 및 방전이 가능한 다수의 2차 전지(cell)가 하나의 팩으로 형성된 배터리를 주 동력원으로 이용하기 때문에 배기가스가 전혀 없으며 소음이 아주 작은 장점이 있다.
- [0004] 이처럼 전기 에너지를 이용하는 자동차는 배터리의 성능이 자동차의 성능에 직접적인 영향을 미치므로, 각 배터리 셀의 전압, 전체 배터리의 전압 및 전류 등을 측정하여 각 전지 셀의 충전 및 방전을 효율적으로 관리하고, 각 배터리 셀의 열화 여부를 판단하여 배터리 셀이 최대한의 성능을 보장하도록 하기 위한 배터리 관리 시스템이 요구된다.
- [0005] 최근 들어, 이러한 전기 자동차에는 리튬-이온 배터리의 사용이 증가하고 있다. 리튬-이온 배터리의 재충전 가능한 배터리의 일종으로, 다양한 혼합 산화물 또는 감람석에 의해 활성화된 양극, 특히 탄소에 의해 활성화되는 음극, 및 유기 전해질 내에 침지된 분리막을 포함하는 다층 구조체를 갖는다.
- [0006] 정상 동작 상태에서, 전기 에너지는 충전 시에 화학 에너지로 변환되고 저장되며, 방전 시에는 저장된 화학 에너지가 전기 에너지로 변환된다. 좀 더 자세히 설명하면, 충전 시에 양극에 있는 리튬이 이온화되고 음극을 향해 층별로 이동한다. 방전 시에는 이온이 양극으로 이동하고 자신의 원래의 화합물로 복귀한다.
- [0007] 이처럼 전기차가 기존 내연기관 자동차를 점차 대체하고 있으나, 현재까지의 기술로는 내연기관의 주행거리, 편의성, 충전시간 등에 있어서 상대적으로 부족한 실정이다.
- [0008] 전기차의 성능에 영향을 주는 요소는 다양하지만, 그 중 배터리가 가장 큰 요소로 작용한다. 전기차는 빠른 속도, 높은 주행거리를 위해 배터리의 용량을 키우고, 그에 따라 안정적인 충전 및 방전 기능이 필요하다. 하지만 전기차 배터리에서 전자들의 화학적인 반응으로 열이 발생하고, 발생된 열은 배터리 성능 및 수명 저하에 원인으로 작용한다. 또한 배터리 과열로 화재가 발생하게 되면 배터리팩 내부 셀의 열 폭주로 인해 차량 전체를 잃을 수도 있다. 따라서, 배터리 열관리 시스템은 전기차의 주행거리, 충전시간, 차량관리 등에 필수적인 요소라고 할 수 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0009] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허 10-2022-0054485

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0010] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 전기 차량에서 액침 냉각(immersion cooling) 방식을 이용한 효율적인 배터리 열 관리 시스템을 제공하는데 그 목적이 있다.
- [0011] 본 발명의 목적은 이상에서 언급한 목적으로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 목적들은 아래의 기재로부터 통상의 기술자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0013] 이와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명은 전기 차량의 배터리 팩에서 발생하는 열을 관리하기 위한 전기 차량용 배터리 열 관리 시스템에 관한 것으로서, 차량 구동을 위한 고전압의 전원을 제공하는 배터리 팩으로서, 액침 냉각 방식을 위해 비전도 액체에 침수되어 있는 배터리 팩, 상기 비전도 액체를 순환시키기 위한 펌프, 상기 비전도 액체를 통해 전달되는 열을 교환하여 외부로 방출시키기 위한 열 교환기, 상기 전기 차량용 배터리 열 관리 시스템의 구동을 위한 저전압의 전원을 제공하는 저전압 배터리 및 상기 전기 차량용 배터리 열 관리 시스템의 전반적인 제어를 하며, 차량 구동용 전원을 통해 차량이 구동되면, 상기 펌프를 구동시켜서 비전도 액체를 순환시키고, 이를 통해 액침 냉각 방식으로 상기 배터리 팩에서 발생하는 열을 냉각시키는 냉각 과정을 수행하도록 하는 제어를 포함한다.
- [0014] 본 발명의 일 실시예에서 상기 배터리 팩에 구비되어 있고, 상기 배터리 팩에 인접한 비전도 액체의 온도를 측

정하기 위한 온도 센서 및 상기 비전도 액체를 가열하기 위한 가열기를 더 포함하여 이루어지고, 상기 제어기는 상기 온도 센서에서 측정된 비전도 액체의 온도가 미리 정해진 기준 온도 이하이면 상기 가열기를 구동시켜 상기 비전도 액체를 가열할 수 있다.

[0015] 상기 제어기는 상기 비전도 액체의 온도가 미리 설정된 설정 온도에 도달하면, 상기 가열기의 구동을 중단시킬 수 있다.

[0016] 상기 제어기는 비전도 액체의 순환 중에 상기 온도 센서를 통해 측정된 비전도 액체의 온도가 미리 정해진 목표 온도에 도달하면 상기 펌프의 구동을 중단시켜서 냉각 과정을 종료할 수 있다.

발명의 효과

[0017] 본 발명에 의하면, 액침 냉각 방식을 이용한 전기 차량용 배터리 열 관리 시스템을 제안함으로써, 종래 전기차에 사용되던 공냉식에 비해 더 효율적으로 배터리를 냉각하고, 이에 따른 화재를 예방할 수 있다는 효과가 있다.

[0018] 또한, 본 발명에 의하면, 종래 공냉식보다 뛰어난 열 관리를 수행할 수 있고, 수월한 온도 조절로 인한 배터리 효율을 개선할 수 있으며, 배터리 수명을 증가시킬 수 있는 효과가 있다.

[0019] 또한, 본 발명에 의하면, 유지보수 비용을 절감하여, 사용자의 부담감을 덜어주고, 전기차 유지 비용에 대한 부정적 인식을 개선할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0020] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 전기 차량용 배터리 열 관리 시스템의 구성을 나타낸 블록도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 전기 차량용 배터리 열 관리 시스템에서 배터리 열 관리 방법을 보여주는 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0021] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시 예를 가질 수 있는 바, 특정 실시 예들을 도면에 예시하고 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

[0022] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서 상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0023] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 갖고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 갖는 의미와 일치하는 의미를 갖는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

[0024] 또한, 첨부 도면을 참조하여 설명함에 있어, 도면 부호에 관계없이 동일한 구성 요소는 동일한 참조 부호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다. 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.

[0025] 본 발명은 전기 차량용 배터리 열 관리 시스템에 관한 것으로서, 전기 차량의 배터리 팩에서 발생하는 열을 관리하기 위한 전기 차량용 배터리 열 관리 시스템에 관한 것이다.

[0026] 본 발명에서는 배터리 열을 냉각시키는 방식으로 액침 냉각(immersion cooling) 방식을 제안한다. 액침 냉각 방식이란 배터리 팩을 액체에 침수시켜서 직접 접촉하도록 하고, 이 액체를 순환시킨 다음, 열 교환기를 통해 시스템에서 열을 제거하는 방식이다. 액침 냉각은 두가지 방식이 있는데, 첫째로 1상 액침 냉각은 외부에 설치된 열교환기로 액체 자체를 냉각시키는 방법이고, 두번째로 2상 액침 냉각은 내부에 설치된 열교환기로 대류된 공기의 열을 냉각시키는 방식이다. 2상 액침 냉각의 경우 1상 액침 냉각에 비해, 유체 손실을, 유체독성, 유체친

환경성, 유지비용 및 성능이 상대적으로 높으므로, 바람직한 실시예로서 본 발명에서는 1상 액침 냉각 방식을 제안한다.

- [0027] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 전기 차량용 배터리 열 관리 시스템의 구성을 나타낸 블록도이다.
- [0028] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 전기 차량용 배터리 열 관리 시스템은 차량 구동용 전원(110), 열 교환기(120), 펌프(130), 배터리 팩(140), 저전압 배터리(150), 가열기(160), 제어기(170), 온도 센서(190)를 포함한다.
- [0029] 본 발명의 일 실시예에 따른 전기 차량용 배터리 열 관리 시스템은 액침 냉각 방식으로 배터리 팩(140)에서 발생한 열을 냉각한다. 이를 위해 배터리 팩(140)이 비전도 액체에 침수된 상태로 구비된다. 여기서, 비전도 액체란 전기부품의 쇼트, 오작동 등을 방지하기 위하여 전기가 통하지 않는 물질로 구성된 액체를 말한다.
- [0030] 차량 구동용 전원(110)은 전기 차량의 구동에 필요한 전원을 공급하는 역할을 한다.
- [0031] 열 교환기(120)는 배터리 팩(140)에서 발생된 열을 외부로 방출시키는 역할을 한다. 보다 상세하게는 열 교환기(120)에서 배터리 팩(140)에서 발생된 열원을 흡수한 비전도 액체가 순환되어 전달되면, 비전도 액체의 열을 교환하여 외부로 방출시키는 역할을 한다.
- [0032] 펌프(130)는 비전도 액체를 순환시키는 역할을 한다.
- [0033] 배터리 팩(140)은 전기 차량의 구동을 위한 고전압(High voltage)의 전원을 제공하는 역할을 한다. 본 발명에서 배터리 팩(140)은 액침 냉각 방식을 위해 비전도 액체에 침수되어 있다.
- [0034] 저전압 배터리(150)는 전기 차량용 배터리 열 관리를 위한 저전압(Low voltage)의 전원을 제공하는 역할을 한다.
- [0035] 가열기(160)는 열을 전달하기 위해 내부를 순환하는 비전도 액체를 가열하는 역할을 한다.
- [0036] 제어기(170)는 전기 차량용 배터리 열 관리 시스템을 전반적으로 제어하는 역할을 한다.
- [0037] 온도 센서(190)는 배터리 팩(140)에 구비되어, 배터리 팩(140)을 순환하는 비전도 액체의 온도를 측정하는 역할을 한다.
- [0038] 본 발명에서 제어기(170)는 온도 센서(190)를 통해 측정된 온도가 미리 정해진 기준 온도 이하이면, 가열기(160)를 구동시켜서 비전도 액체를 가열한다. 그리고, 비전도 액체가 설정된 온도에 도달하면 가열기(160)의 구동을 중단시킨다.
- [0039] 제어기(170)는 차량 구동용 전원(110)을 통해 차량이 구동되면, 펌프(130)를 구동시켜서 비전도 액체를 순환시키고, 이를 통해 액침 냉각 방식으로 배터리 팩(140)에서 발생하는 열을 냉각시키는 냉각 과정을 수행하도록 한다.
- [0040] 제어기(170)는 온도 센서(190)에서 측정된 비전도 액체의 온도가 미리 정해진 기준 온도 이하이면 가열기(160)를 구동시켜 비전도 액체를 가열할 수 있다. 그리고, 제어기(170)는 비전도 액체의 온도가 미리 설정된 설정 온도에 도달하면, 가열기(160)의 구동을 중단시킬 수 있다.
- [0041] 제어기(170)는 비전도 액체의 순환 중에 온도 센서(190)를 통해 측정된 비전도 액체의 온도가 미리 정해진 목표 온도에 도달하면 펌프(130)의 구동을 중단시켜서 냉각 과정을 종료할 수 있다.
- [0042] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 전기 차량용 배터리 열 관리 시스템에서 배터리 열 관리 방법을 보여주는 흐름도이다. 도 2에서 각 단계의 수행 주체는 전기 차량용 배터리 열 관리 시스템의 제어기(170)이다.
- [0043] 도 2를 참조하면, 차량 구동용 전원(110)을 통해 차량이 구동되면(S201), 제어기(170)는 온도 센서(190)를 통해 측정된 비전도 액체의 온도를 확인한다(S203).
- [0044] 비전도 액체의 온도가 미리 정해진 기준 온도 이하이면(S205), 가열기(160)를 구동시켜서 비전도 액체를 가열한다(S207). 그리고, 비전도 액체의 온도가 미리 설정된 설정 온도에 도달하면(S209), 가열기(160)의 구동을 중단시킨다(S211).
- [0045] 전술한 바와 같이, 본 발명에서는 기준 온도를 기준으로 가열기(160)의 구동 여부를 결정한다. 즉, 본 발명에서 기준 온도를 기준으로 고온 상황과 저온 상황으로 구분하여 가열기(160)의 구동 여부를 결정한다. 예를 들어, 리튬이온 배터리의 경우, 사용 가능 온도, 최적 성능 온도 등을 고려하여 기준 온도를 정하고, 이를 기준으로

고온 상황과 저온 상황을 구분할 수 있다. 리튬이온 배터리의 일반적인 사용 가능 온도는 0℃에서 60℃이지만, 최적 성능을 위해서는 15℃~40℃를 요구하고 있다. 이를 고려하여 기준 온도를 10℃로 정할 수 있고, 비전도 액체의 온도가 기준 온도보다 높은 온도이면 고온 상황으로서 비전도 액체를 통한 열원의 냉각 과정을 실시하고, 기준 온도보다 낮은 온도이면 저온 상황으로서 가열기(160)를 구동시켜, 배터리 팩(140) 구동 전에 주변 온도를 올려주는 방식으로 배터리 팩(140)의 최적 성능 온도에 도달하게 한다.

[0046] 제어기(170)는 배터리 팩(160)에서 발생하는 열을 방출하기 위하여, 펌프(130)를 구동하여 비전도 액체를 순환시키고, 이를 통해 열 교환기(120)에서 열이 방출되도록 하는 냉각 과정을 수행한다. 이러한 과정을 통해 미리 정해진 목표 온도에 도달하면(S215), 펌프(130) 구동을 중단시킨다. 예를 들어, 목표 온도는 리튬이온 배터리의 최적의 사용 온도일 수 있다. 즉, 배터리 팩(160)이 리튬이온 배터리인 경우, 배터리 온도가 목표 온도에 도달하는 것은 배터리의 온도가 리튬이온 배터리 최적 성능 온도에 도달한다는 것을 의미한다. 여기서, 최적 성능 온도는 리튬이온 배터리의 전극 활물질의 활성도와 리튬 이온의 확산 계수가 적절한 경우를 의미하는 것으로서, 예를 들어 15℃~40℃의 온도 범위로 형성될 수 있으며, 이 온도 범위를 벗어나는 경우 동일 조건에서의 에너지 방전량 저하가 일어나는 현상이 발생하게 된다. 따라서, 배터리 온도가 목표 온도에 도달한다는 것은 리튬이온 배터리 내부의 화학반응을 원활히 작용하도록 하는 최적 성능 온도에 도달한다는 의미이다.

[0047] 이처럼 본 발명에서는 배터리의 열 관리를 위해 저전압을 제공하는 저전압 배터리(150)를 사용하고, 고전압을 제공하는 배터리 팩(140)을 오직 차량의 주행을 위해서 사용할 수 있으므로, 주행거리 향상을 가져올 수 있다. 또한, 배터리 팩(예를 들어, 리튬이온 배터리)의 최적의 사용 온도를 유지하므로, 내구성을 향상시키고, 열 폭주로 인한 화재를 예방할 수 있다.

[0048] 본 발명에서는 기존의 배터리 시스템을 개선하여 자동차의 주행거리를 늘리고 안전성을 늘리며, 기존의 비접촉식 냉각이 아닌 액침 냉각을 이용하여 직접적으로 온도를 제어할 수 있으므로, 비접촉식을 이용하는 다른 리튬이온 배터리에 비하여 좀 더 온도 조절 부분에 이득을 취할 수 있다. 배터리의 온도가 높을 경우 배터리를 냉각하고, 배터리의 온도가 낮을 경우 냉각수의 온도를 올려서 배터리의 효율 및 안정성을 개선한다. 이렇게 함으로써, 최근 전기차에 빈번히 발생하는 배터리 발열로 인한 수명의 단축과 분리막의 파괴로 인한 자동차 화재 등의 사고를 예방할 수 있다. 더 나아가 액침 냉각 방식으로 가열된 냉각수를 이용하여 차량 내부의 온도를 조절하므로, 현재 겨울철에 차량 내부의 온도를 유지하기 위하여 소비되는 전력을 일부 줄일 수 있고, 효율적이고 친환경적으로 배터리를 운용할 수 있다.

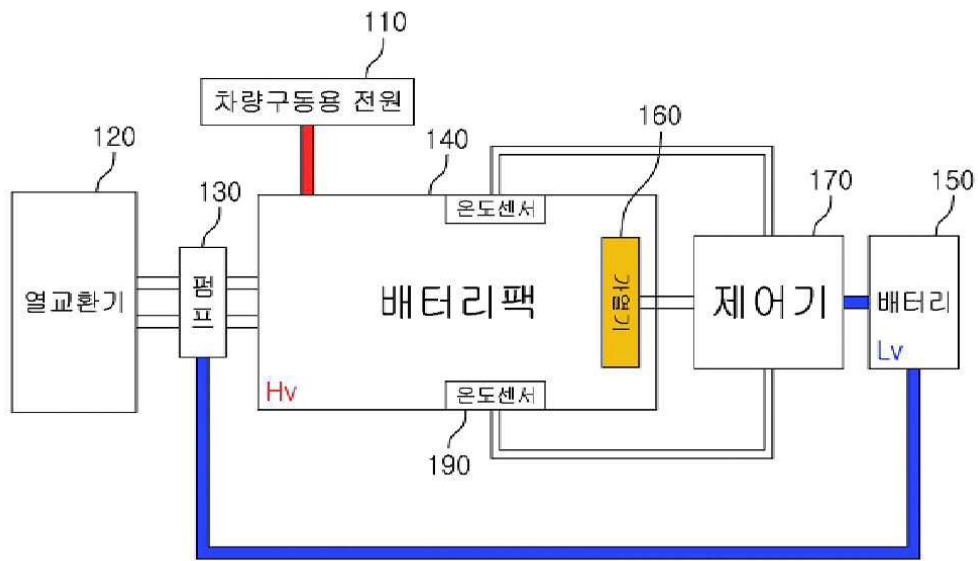
[0049] 이상 본 발명을 몇 가지 바람직한 실시 예를 사용하여 설명하였으나, 이들 실시 예는 예시적인 것이며 한정적인 것이 아니다. 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 지닌 자라면 본 발명의 사상과 첨부된 특허청구범위에 제시된 권리범위에서 벗어나지 않으면서 다양한 변화와 수정을 가할 수 있음을 이해할 것이다.

부호의 설명

- | | | |
|--------|---------------|-----------|
| [0051] | 110 차량 구동용 전원 | 120 열 교환기 |
| | 130 펌프 | 140 배터리 팩 |
| | 150 저전압 배터리 | 160 가열기 |
| | 170 제어기 | 190 온도 센서 |

도면

도면1



도면2

