(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0136282
(43) 공개일자 2013년12월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01M 10/50 (2006.01) *B60L 11/18* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0059974
(22) 출원일자 2012년06월04일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
현대자동차주식회사
서울특별시 서초구 헌릉로 12 (양재동)
기아자동차주식회사
서울특별시 서초구 헌릉로 12 (양재동)
(72) 발명자
김달
경기도 수원시 장안구 천천동 천천푸르지오아파트 111동 1702호
(74) 대리인
특허법인신세기

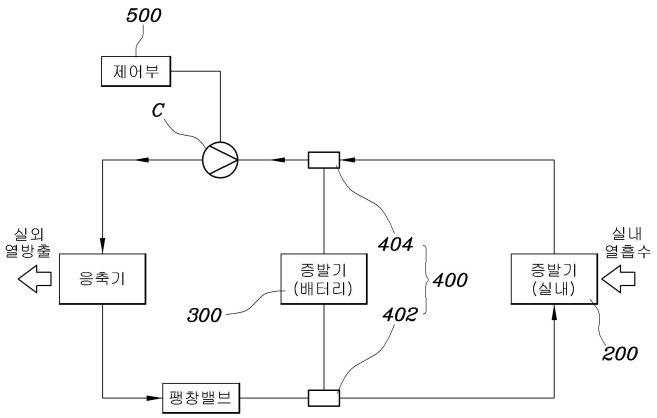
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 **배터리구동차량의 통합공조방법 및 시스템**

(57) 요 약

실내 냉각공조와 배터리 냉각공조를 독립적으로 수행할 수 있는 배터리구동차량의 통합공조시스템을 이용한 공조방법으로서, 배터리의 온도를 측정하는 배터리온도측정단계; 및 상기 배터리의 온도를 측정한 결과 배터리의 냉각이 필요한 경우, 상기 전환밸브를 제어하여 냉매가 배터리용 증발기 측으로 흐르도록 함으로써 배터리가 냉각되도록 하는 배터리냉각단계;를 포함하는 배터리구동차량의 통합공조방법 및 시스템이 소개된다.

대 표 도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

실내 냉각공조를 위한 냉매라인 상에 실내용 증발기와 배터리용 증발기가 병렬적으로 연결되고 전환밸브를 통해 각각의 증발기를 선택적으로 가동함으로써 실내 냉각공조와 배터리 냉각공조를 독립적으로 수행할 수 있는 배터리구동차량의 통합공조시스템을 이용한 공조방법으로서,

배터리의 온도를 측정하는 배터리온도측정단계(S300); 및

상기 배터리의 온도를 측정한 결과 배터리의 냉각이 필요한 경우, 상기 전환밸브를 제어하여 냉매가 배터리용 증발기 측으로 흐르도록 함으로써 배터리가 냉각되도록 하는 배터리냉각단계(S400);를 포함하는 배터리구동차량의 통합공조방법.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 배터리온도측정단계(S300)는, 배터리의 온도가 초기고온 상태인 경우 차속을 검출하는 속도검출단계(S500);를 더 포함하고,

상기 속도검출단계는 차속이 일정속도 이상일 경우 주행시 발생되는 주행풍을 도입하여 배터리를 냉각하고, 차속이 일정속도 이하일 경우 배터리냉각팬을 구동하여 외기를 흡입함으로써 배터리를 냉각시키는 것을 특징으로 하는 배터리구동차량의 통합공조방법.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 배터리온도측정단계(S300)의 초기고온 상태는 배터리의 온도가 정상온도에서 일정온도 상승한 구간이고, 초기고온 상태보다 배터리의 온도가 더 상승되면 고온상태인 것을 특징으로 하는 배터리구동차량의 통합공조방법.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

실내의 냉방이 필요한지 판단하는 실내냉방준비단계(S100); 및

상기 실내의 냉방이 필요한 경우 전환밸브를 제어하여 냉매가 실내용 증발기 측으로 흐르도록 함으로써 실내가 냉방되도록 하는 실내냉방선택단계(S200);를 더 포함하는 배터리구동차량의 통합공조방법.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 배터리냉각단계(S400)는 실내용 증발기와 배터리용 증발기가 모두 가동되는 경우 냉매라인 상에 마련된 압축기의 작동량을 증가시키는 것을 특징으로 하는 배터리구동차량의 통합공조방법.

청구항 6

배터리구동차량의 배터리 온도를 측정하는 온도검출부(100);

실내 냉각공조를 위한 냉매라인 상에 실내용 증발기(200)와 병렬적으로 연결되어 배터리(B)로 유입되는 공기를 냉각시키는 배터리용 증발기(300);

상기 실내용 증발기(200)와 배터리용 증발기(300)를 선택적으로 가동되도록 냉매의 유입방향을 조절하는 전환밸브(400); 및

배터리의 온도를 측정한 결과 배터리(B)의 냉각이 필요한 경우, 상기 전환밸브(400)를 제어하여 냉매가 배터리

용 증발기(300) 측으로 흐르도록 함으로써 배터리(B)를 냉각시키는 제어부(500);를 포함하는 배터리구동차량의 공조시스템.

청구항 7

청구항 6에 있어서,

차량의 카울 내부측면에 형성되고 도입되는 외기를 상기 배터리(B)로 유입하거나 차단되도록 조절되는 외기도입댐퍼(320);를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리구동차량의 공조시스템.

청구항 8

청구항 6에 있어서,

외기가 도입되는 외기유입구와 상기 배터리용 증발기(300) 사이 일부공간에 마련되어 도입되는 외기의 불순물을 차단하는 공기필터(340);를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리구동차량의 공조시스템.

청구항 9

청구항 6에 있어서,

배터리(B)로 외부공기를 송풍하는 배터리 냉각팬(360);을 더 포함하고,

상기 제어부(500)는 배터리의 온도가 초기고온 상태인 경우 차속을 검출하고, 차속이 일정속도 이상일 경우 주행중 발생되는 주행풍을 도입하여 배터리를 냉각하고 차속이 일정속도 이하일 경우 배터리냉각팬(360)을 구동하여 외기를 흡입함으로써 배터리(B)가 냉각되도록 제어하는 것을 특징으로 하는 배터리구동차량의 통합공조시스템.

청구항 10

청구항 9에 있어서,

상기 초기고온 상태는 배터리의 온도가 정상온도에서 일정온도 상승한 구간이고, 초기고온 상태보다 배터리의 온도가 더 상승되면 고온상태인 것을 특징으로 하는 배터리구동차량의 통합공조방법.

청구항 11

청구항 6에 있어서,

상기 제어부(500)는 실내용 증발기(200)와 배터리용 증발기(300)가 모두 가동되는 경우 냉매라인 상에 마련된 압축기(C)의 작동량을 증가시키는 것을 특징으로 하는 배터리구동차량의 통합공조시스템.

청구항 12

청구항 1에 있어서,

상기 전환밸브(400)는 실내용 증발기(200) 및 배터리용 증발기(300)의 분기점(402)과 합류점(404)에 각각 마련되는 것을 특징으로 하는 배터리구동차량의 통합공조시스템.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 배터리용 증발기를 마련하고 도입되는 외기를 냉각하여 배터리를 냉각함으로써 실내 냉방성능을 향상시키고 적극적으로 배터리를 냉각할 수 있는 배터리구동차량의 통합공조방법 및 시스템에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 최근 이산화탄소 증가 및 지구온난화 등 환경문제가 대두되면서 친환경 차량에 대한 관심이 높아져 각종 친환경 차량이 개발되며 양산되고 있다. 대표적인 차량으로 전기를 구동원으로 사용하는 하이브리드 자동차, 전기모터

자동차, 플러그 인 자동차 및 연료전지 자동차 등을 들 수 있다.

[0003] 이러한 전기를 구동원으로 사용하는 차량들은 모두 배터리를 사용하여 모터가 구동되는 바, 배터리의 온도조절을 통해 배터리의 효율성을 증대할 수 있는 기술이 필요하였다.

[0004] 일반적으로 전기를 구동원으로 사용하는 차량들의 배터리 냉각시스템은 수냉식과 공냉식으로 냉각시스템을 구성하여 냉각을 하고 있다. 수냉식이 물의 비열이 높기 때문에 냉각효율이 높긴 하나 차량 충돌 및 냉각부분 부품 불량시 냉각수 누출로 인해 화재가 발생할 가능성이 커 전기차의 대중화에 해를 미칠 수 있다. 따라서 안전에 유리한 공냉식 시스템을 효율적으로 구성하여 안전과 차량 원가에 도움이 될 수 있도록 설계될 필요가 있다. 하지만 종래의 공냉식 냉각시스템은 공조장치의 HVAC(HEATING,VENTILATIING AND AIR CONDITIONING)과 미연결되어 있고 실내의 공기만을 흡입하는 방식으로 효율적인 구성이 되지 못하고 있다. 따라서, 효율적인 냉각을 위해서는 HVAC과 연계하여 배터리를 필요로 할 때 적극적으로 냉각시킬 수 있도록 해야 한다.

[0005] 구체적으로, 종래에는 전기자동차의 배터리 냉각이 필요한 경우 실내공기를 배터리로 유입하여 배터리를 냉각하였다. 즉, HVAC의 냉각공조장치를 이용하여 실내를 냉방하고 차가워진 실내공기를 배터리로 흡입하여 배터리 온도에 따라 냉각팬 단수를 제어하여 냉각하는 방식이다.

[0006] 하지만, 배터리로 실내공기가 흡입됨으로써 실내의 냉방성능이 저하되고, 배터리의 온도가 고온이 지속되는 경우 실내공기의 온도를 더 낮추어야 하지만 운전자가 실내의 냉방을 원하지 않는 상황이 발생할 수 있다. 즉, 배터리냉각시스템이 HVAC과 연결되어 있지 않아 실내공기를 원하는 만큼 조절하는 것이 쉽지 않았다.

[0007] 따라서, 실내냉방과 배터리냉각을 각각 선택적으로 수행함으로써 실내 냉방성능이 저하되지 않고, 적극적이고 능동적인 배터리냉각을 할 수 있는 기술이 필요하였다.

[0008] 상기의 배경기술로서 설명된 사항들은 본 발명의 배경에 대한 이해 증진을 위한 것일 뿐, 이 기술분야에서 통상의 지식을 가진자에게 이미 알려진 종래기술에 해당함을 인정하는 것으로 받아들여져서는 안 될 것이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 이러한 문제점을 해결하기 위하여 제안된 것으로, 실내냉방과 배터리냉각을 각각 선택적으로 수행함으로써 실내 냉방성능이 저하되지 않고, 적극적이고 능동적으로 배터리냉각을 할 수 있는 배터리구동차량의 통합공조방법 및 시스템을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0010] 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 배터리구동차량의 통합공조방법은 실내 냉각공조를 위한 냉매라인상에 실내용 증발기와 배터리용 증발기가 병렬적으로 연결되고 전환밸브를 통해 각각의 증발기를 선택적으로 가동함으로써 실내 냉각공조와 배터리 냉각공조를 독립적으로 수행할 수 있는 배터리구동차량의 통합공조시스템을 이용한 공조방법으로서, 배터리의 온도를 측정하는 배터리온도측정단계; 및 상기 배터리의 온도를 측정한 결과 배터리의 냉각이 필요한 경우, 상기 전환밸브를 제어하여 냉매가 배터리용 증발기 측으로 흐르도록 함으로써 배터리가 냉각되도록 하는 배터리냉각단계;를 포함한다.

[0011] 상기 배터리온도측정단계는, 배터리의 온도가 초기고온 상태인 경우 차속을 검출하는 속도검출단계;를 더 포함하고, 상기 속도검출단계는 차속이 일정속도 이상일 경우 주행시 발생되는 주행풍을 도입하여 배터리를 냉각하고, 차속이 일정속도 이하일 경우 배터리냉각팬을 구동하여 외기를 흡입함으로써 배터리를 냉각시킬 수 있다.

[0012] 상기 배터리온도측정단계의 초기고온 상태는 배터리의 온도가 정상온도에서 일정온도 상승한 구간이고, 초기고온 상태보다 배터리의 온도가 더 상승되면 고온상태일 수 있다.

[0013] 실내의 냉방이 필요한지 판단하는 실내냉방준비단계; 및 상기 실내의 냉방이 필요한 경우 전환밸브를 제어하여 냉매가 실내용 증발기 측으로 흐르도록 함으로써 실내가 냉방되도록 하는 실내냉방선택단계;를 더 포함한다.

[0014] 상기 배터리냉각단계는 실내용 증발기와 배터리용 증발기가 모두 가동되는 경우 냉매라인 상에 마련된 압축기의 작동량을 증가시킬 수 있다.

[0015] 한편, 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 배터리구동차량의 공조시스템은 배터리구동차량의 배터리 온도를 측정하는 온도검출부; 실내 냉각공조를 위한 냉매라인 상에 실내용 증발기와 병렬적으로 연결되어 배터리로 유입되는 공기를 냉각시키는 배터리용 증발기; 상기 실내용 증발기와 배터리용 증발기를 선택적으로 가동되도록 냉매의 유입방향을 조절하는 전환밸브; 및 배터리의 온도를 측정한 결과 배터리의 냉각이 필요한 경우, 상기 전환밸브를 제어하여 냉매가 배터리용 증발기 측으로 흐르도록 함으로써 배터리를 냉각시키는 제어부;를 포함한다.

[0016] 차량의 카울 내부측면에 형성되고 도입되는 외기를 상기 배터리로 유입하거나 차단되도록 조절되는 외기도입댐퍼;를 더 포함한다.

[0017] 외기가 도입되는 외기유입구와 상기 배터리용 증발기 사이 일부공간에 마련되어 도입되는 외기의 불순물을 차단하는 공기필터;를 더 포함한다.

[0018] 배터리로 외부공기를 송풍하는 배터리 냉각팬;을 더 포함하고, 상기 제어부는 배터리의 온도가 초기고온 상태인 경우 차속을 검출하고, 차속이 일정속도 이상일 경우 주행중 발생되는 주행풍을 도입하여 배터리를 냉각하고 차속이 일정속도 이하일 경우 배터리냉각팬을 구동하여 외기를 흡입함으로써 배터리가 냉각되도록 제어할 수 있다.

[0019] 상기 초기고온 상태는 배터리의 온도가 정상온도에서 일정온도 상승한 구간이고, 초기고온 상태보다 배터리의 온도가 더 상승되면 고온상태일 수 있다.

[0020] 상기 제어부는 실내용 증발기와 배터리용 증발기가 모두 가동되는 경우 냉매라인 상에 마련된 압축기의 작동량을 증가시킬 수 있다.

[0021] 상기 전환밸브는 실내용 증발기 및 배터리용 증발기의 분기점 및 합류점에 각각 마련될 수 있다.

발명의 효과

[0022] 상술한 바와 같은 구조로 이루어진 배터리구동차량의 통합공조방법 및 시스템은 실내냉방과 배터리냉각을 각각 선택적으로 수행함으로써 실내 냉방성능이 저하되지 않고, 적극적이고 능동적인 배터리냉각을 할 수 있다.

[0023] 구체적으로, 실내냉방 및 배터리냉각이 필요한 경우 해당 증발기에 냉매를 흐르도록 함으로써 불필요한 에너지 소모를 줄이고, 배터리 냉각시 외기를 유입함으로써 실내 냉방성능 저하를 방지하고 배터리냉각 효율을 증대할 수 있다.

[0024] 또한, 차속이 일정속도 이상일 경우 주행시 발생되는 주행풍을 도입하여 배터리를 냉각하고, 차속이 일정속도 이하일 경우 배터리냉각팬을 구동하여 외기를 흡입하여 배터리를 냉각함으로써 냉각공조장치의 압축기 가동률을 줄여 에너지 소모를 줄일 수 있다.

[0025] 또한, 배터리용 증발기는 기존 냉각공조장치를 공용함으로써 차량의 원가를 절감할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0026] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리구동차량의 통합공조시스템의 구성도.

도 2는 도 1에 도시된 배터리구동차량의 통합공조시스템에서 도입되는 외기가 배터리로 유입되는 것을 나타낸 도면.

도 3은 도 1에 도시된 배터리구동차량의 통합공조시스템에서 실내냉방과 배터리 냉각이 필요한 경우 냉매의 흐름을 나타낸 구성도.

도 4는 도 1에 도시된 배터리구동차량의 통합공조시스템에서 배터리의 온도가 초기고온 상태인 경우 냉매의 흐름을 나타낸 구성도.

도 5는 도 1에 도시된 배터리구동차량의 통합공조시스템에서 실내냉방이 불필요하고 배터리의 냉각이 필요한 경우 냉매의 흐름을 나타낸 구성도.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리구동차량의 통합공조방법의 순서도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0027] 이하에서는 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 배터리구동차량의 통합공조방법 및 시스템에 대하여 살펴본다.

[0028] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리구동차량의 통합공조시스템의 구성도로서 본 기술은 실내 냉각공조를 위한 냉매라인 상에 실내용 증발기(200)와 배터리용 증발기(300)가 병렬적으로 연결되고 전환밸브(400)를 통해 각각의 증발기를 선택적으로 가동함으로써 실내 냉각공조와 배터리 냉각공조를 독립적으로 수행할 수 있는 배터리구동차량의 통합공조시스템이다.

[0029] 구체적으로, 본 기술의 시스템에 대해서 설명하면 기존의 냉각공조장치의 냉매라인에서 분기되어 실내용 증발기(200)와 배터리용 증발기(300)가 병렬적으로 연결되고, 실내용 증발기(200) 및 배터리용 증발기(300)의 분기점(402) 및 합류점(404)에 각각 전환밸브(400)가 마련되어 각각의 증발기가 선택적으로 가동하도록 할 수 있다.

[0030] 이렇게, 실내냉방과 배터리냉각을 각각 선택적으로 수행함으로써 실내 냉방성능이 저하되지 않고 적극적이고 능동적인 배터리냉각을 할 수 있으며 배터리용 증발기(300)는 기존 냉각공조장치를 공용함으로써 차량의 원가를 절감할 수 있다.

[0031] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리구동차량의 통합공조방법의 순서도로서 배터리구동차량의 통합공조시스템을 이용한 공조방법은 배터리의 온도를 측정하는 배터리온도측정단계(S300); 및 상기 배터리의 온도를 측정한 결과 배터리의 냉각이 필요한 경우, 상기 전환밸브를 제어하여 냉매가 배터리용 증발기 측으로 흐르도록 함으로써 배터리가 냉각되도록 하는 배터리냉각단계(S400);를 포함한다.

[0032] 여기서, 배터리의 냉각이 필요한 경우는 배터리의 온도가 고온상태인 것으로서 배터리의 온도가 고온상태가 유지되면 배터리의 성능이 저하되고 안정성에 문제가 생기기 때문에 배터리의 냉각공조를 위한 배터리용 증발기를 마련함으로써 적극적으로 배터리를 냉각하여 배터리가 고온상태가 되는 것을 방지할 수 있다.

[0033] 한편, 상기 배터리온도측정단계(S300)는, 배터리의 온도가 초기고온 상태인 경우 차속을 검출하는 속도검출단계(S500);를 더 포함하고, 상기 속도검출단계(S500)는 차속이 일정속도 이상일 경우 주행시 발생되는 주행풍을 도입하여 배터리를 냉각하고, 차속이 일정속도 이하일 경우 배터리냉각팬을 구동하여 외기를 흡입함으로써 배터리를 냉각시킨다.

[0034] 상기 배터리온도측정단계(S300)의 초기고온 상태는 배터리의 온도가 정상온도에서 일정온도 상승한 구간이고, 초기고온 상태보다 배터리의 온도가 더 상승되면 고온상태로 정의할 수 있다. 또한, 초기고온 상태는 배터리의 온도가 정상온도보다 다소 높은 상태로서 정상온도범위 내에서 주행을 하여 온도가 높아지는 시점으로도 정의할 수 있다.

[0035] 이러한 초기고온 상태에서는 배터리에 외기를 도입하는 것으로도 충분한 냉각이 가능하다. 따라서, 초기고온 상태시 차속이 일정속도 이상으로 주행되는 경우 발생되는 주행풍을 그대로 도입하여 배터리를 냉각하면 별도의 에너지 소모없이 배터리를 냉각할 수 있고, 차속이 일정속도 이하로 주행되는 경우에는 배터리를 냉각할 수 있는 주행풍의 도입량이 부족하기 때문에 배터리냉각팬을 구동하여 외기를 흡입함으로써 냉각공조장치의 압축기 가동을 최소화하여 배터리를 냉각시키기 때문에 불필요한 에너지소모를 최소화할 수 있다.

[0036] 이때, 배터리의 온도가 상승함에 따라 배터리냉각팬의 작동량을 증가시키고, 배터리의 온도가 초기고온 상태보다 온도가 더 상승하여 고온상태가 되는 경우 배터리용 증발기를 가동함으로써 능동적이고 효율적인 배터리의 냉각이 가능하다.

[0037] 따라서, 초기고온 상태인 경우 불필요한 에너지소모 방지 및 효율적인 배터리 냉각을 위해서 차속을 검출하여

차량의 주행속도에 따라 배터리를 냉각하는 것이 바람직할 것이다.

[0038] 한편, 배터리를 냉각하기 전에 실내의 냉방이 필요한지 판단하는 실내냉방준비단계(S100); 및 상기 실내의 냉방이 필요한 경우 전환밸브를 제어하여 냉매가 실내용 증발기 측으로 흐르도록 함으로써 실내가 냉방되도록 하는 실내냉방선택단계(S200);를 더 포함한다.

[0039] 실내냉방이 필요하고 배터리가 고온이라 실내냉방 및 배터리 냉각이 모두 필요한 경우에는 전환밸브를 제어하여 실내용 증발기와 배터리용 증발기에 모두 냉매가 흐르도록 한다. 이로 인해, 실내 냉방 및 배터리 냉각을 동시에 수행할 수 있으며 실내 냉방성능 저하 없이 배터리를 급속으로 냉각할 수 있는 것이다.

[0040] 단, 상기 배터리냉각단계(S400)는 실내용 증발기와 배터리용 증발기가 모두 가동되는 경우 냉매라인 상에 마련된 압축기의 작동량을 증가시키는 것이 바람직하다.

[0041] 이러한 이유는, 기존의 냉각공조장치를 공용하여 배터리용 증발기가 설치되기 때문에 실내용 증발기와 배터리용 증발기가 모두 가동되는 경우에는 각각의 증발기에 냉매가 충분히 흐르지 못하는 문제가 발생할 수 있기 때문이다.

[0042] 따라서, 실내냉방 및 배터리의 냉각이 필요한 경우 전체적인 냉각공조를 위한 냉각성능을 확보하기 위해 압축기의 작동량을 증가시킴으로써 실내용 증발기와 배터리용 증발기에 냉매가 충분히 흐르도록 하는 것이다.

[0043] 한편, 도 3은 도 1에 도시된 배터리구동차량의 통합공조시스템에서 실내냉방과 배터리 냉각이 필요한 경우 냉매의 흐름을 나타낸 구성도로서, 배터리구동차량의 배터리 온도를 측정하는 온도검출부(100); 실내 냉각공조를 위한 냉매라인 상에 실내용 증발기(200)와 병렬적으로 연결되어 배터리(B)로 유입되는 공기를 냉각시키는 배터리용 증발기(300); 상기 실내용 증발기(200)와 배터리용 증발기(300)를 선택적으로 가동되도록 냉매의 유입방향을 조절하는 전환밸브(400); 및 배터리의 온도를 측정한 결과 배터리(B)의 냉각이 필요한 경우, 상기 전환밸브(400)를 제어하여 냉매가 배터리용 증발기(300) 측으로 흐르도록 함으로써 배터리(B)를 냉각시키는 제어부(500);를 포함한다.

[0044] 이러한, 본 기술에 대해서 구체적으로 설명하면 기존의 냉각공조장치의 냉매라인에서 분기되어 실내용 증발기(200)와 배터리용 증발기(300)가 병렬적으로 연결되고, 실내용 증발기(200) 및 배터리용 증발기(300)의 분기점(402) 및 합류점(404)에 각각 전환밸브(400)가 마련되어 각각의 증발기에 선택적으로 냉매를 흐르도록 조절할 수 있다.

[0045] 즉, 도 3에서 볼 수 있듯이, 실내냉방이 필요하고 배터리가 고온이라 실내냉방 및 배터리 냉각이 모두 필요한 경우에는 전환밸브(400)를 제어하여 실내용 증발기(200)와 배터리용 증발기(300)에 모두 냉매가 흐르도록 한다. 이로 인해, 실내 냉방 및 배터리 냉각을 동시에 수행할 수 있으며 실내 냉방성능 저하 없이 배터리(B)를 급속으로 냉각할 수 있는 것이다.

[0046] 도 2는 도 1에 도시된 배터리구동차량의 통합공조시스템에서 도입되는 외기가 배터리로 유입되는 것을 나타낸 도면으로서 차량의 카울 내부측면에 형성되고 도입되는 외기를 상기 배터리(B)로 유입하거나 차단되도록 조절되는 외기도입댐퍼(320);를 더 포함한다. 왜냐하면, 외기도입댐퍼(320)를 통해 배터리(B)로 유입되는 외기를 도입 및 차단함으로써 배터리냉각이 불필요한 경우 배터리(B)로 도입되는 불필요한 외기를 차단하고, 각종 이물질로 인한 오염을 방지하기 하기 위함이다.

[0047] 또한, 외기가 도입되는 외기유입구와 상기 배터리용 증발기(300) 사이 일부공간에 마련되어 도입되는 외기의 불순물을 차단하는 공기필터(340);를 더 포함한다.

[0048] 일반적으로 외부공기에는 각종 불순물 및 먼지가 있기에 그대로 외부공기를 유입하게 되면 배터리용 증발기(300)와 배터리(B)가 오염된다. 즉, 배터리(B)를 냉각하기 위해 외기를 그대로 도입하게 되면 증발기가 오염되어 냄새를 유발할 뿐만 아니라 냉각성능이 저하되고, 불순물이 배터리(B)에 유입되어 먼지가 쌓이게 되면 전기사용시 배터리(B)가 금방 발열하여 배터리 시스템의 효율이 저하되어 차량의 성능에도 문제점이 발생하게 된다.

[0049] 이러한 이유로, 도입되는 외기의 불순물이 차단되도록 공기필터(340)를 마련함으로써 배터리용 증발기(300)와 배터리(B)가 불순물에 의해 오염되는 것을 원천적으로 방지하도록 하는 것이다.

[0050] 도 4는 도 1에 도시된 배터리구동차량의 통합공조시스템에서 배터리의 온도가 초기고온 상태인 경우 냉매의 흐름을 나타난 구성도로서, 배터리(B)로 외부공기를 송풍하는 배터리 냉각팬(360);을 더 포함하고, 상기 제어부(500)는 배터리의 온도가 초기고온 상태인 경우 차속을 검출하고, 차속이 일정속도 이상일 경우 주행중 발생되는 주행풍을 도입하여 배터리(B)를 냉각하고 차속이 일정속도 이하일 경우 배터리냉각팬(360)을 구동하여 외기를 흡입함으로써 배터리(B)가 냉각되도록 제어하는 것이 바람직하다.

[0051] 여기서, 초기고온 상태는 배터리(B)의 온도가 정상온도에서 일정온도 상승한 구간이고, 초기고온 상태보다 배터리(B)의 온도가 더 상승되면 고온상태로 정의할 수 있다. 또한, 초기고온 상태는 배터리(B)의 온도가 정상온도보다 다소 높은 상태로서 정상온도범위 내에서 주행을 하여 온도가 높아지는 시점으로도 정의할 수 있다.

[0052] 이러한 초기고온 상태에서는 배터리(B)에 외기를 도입하는 것으로도 충분한 냉각이 가능할 것이다. 따라서, 초기고온 상태시 차속이 일정속도 이상으로 주행되는 경우 발생되는 주행풍을 그대로 도입하여 배터리(B)를 냉각하면 별도의 에너지 소모없이 배터리를 냉각할 수 있고, 차속이 일정속도 이하로 주행되는 경우에는 배터리(B)를 냉각할 수 있는 주행풍의 도입량이 부족하기 때문에 배터리(B)에 마련된 배터리냉각팬(360)을 구동하여 외기를 흡입함으로써 냉각공조장치의 압축기(C) 가동을 최소화하면서도 배터리(B)를 냉각시키기 때문에 불필요한 에너지소모를 최소화할 수 있다.

[0053] 이때, 배터리(B)의 온도가 상승함에 따라 배터리냉각팬(360)의 작동량을 증가시키고, 배터리의 온도가 초기고온 상태보다 더 상승하여 고온상태가 되는 경우 배터리용 증발기(300)를 가동함으로써 능동적이고 효율적인 배터리(B)의 냉각이 가능할 것이다.

[0054] 또한, 초기고온 상태에서 실내냉방이 필요한 경우 실내용 증발기(200) 측으로 냉매가 흐르도록 하고, 배터리(B)는 외기를 도입하여 냉각함으로써 압축기(C)의 작동량을 감소시켜 에너지소모를 최소화한 상태로 실내 냉방과 배터리냉각을 할 수 있다.

[0055] 따라서, 초기고온 상태인 경우 불필요한 에너지소모 방지 및 효율적인 냉각을 위해서 차속을 검출하여 차량의 주행속도에 따라 배터리(B)를 냉각하는 것이 바람직할 것이다.

[0056] 한편, 상기 제어부(500)는 실내용 증발기(200)와 배터리용 증발기(300)가 모두 가동되는 경우 냉매라인 상에 마련된 압축기(C)의 작동량을 증가시킬 수 있다.

[0057] 이러한 이유는, 기존의 냉각공조장치를 공용하여 배터리용 증발기(300)가 설치되기 때문에 실내용 증발기(200)와 배터리용 증발기(300)가 모두 가동되는 경우에는 각각의 증발기에 냉매가 충분히 흐르지 못하는 문제가 발생할 수 있기 때문이다.

[0058] 따라서, 실내냉방 및 배터리(B)의 냉각이 필요한 경우 전체적인 냉각공조를 위한 냉각성능을 확보하기 위해 압축기(C)의 작동량을 증가시킴으로써 실내용 증발기(200)와 배터리용 증발기(300)에 냉매가 충분히 흐르도록 하는 것이 바람직하다.

[0059] 도 5는 도 1에 도시된 배터리구동차량의 통합공조시스템에서 실내냉방이 불필요하고 배터리의 냉각이 필요한 경우 냉매의 흐름을 나타난 구성도로서, 배터리용 증발기(300) 측으로 냉매가 흐르도록 함으로써 배터리용 증발기(300)만 가동되어 배터리(B)를 냉각시킨다.

[0060] 이로 인해, 실내냉방이 불필요한 상태에서 차량이 고속으로 주행하여 배터리의 온도가 급상승하거나 배터리의 급속충전이 필요한 경우 배터리(B)만 적극적으로 냉각할 수 있기에 배터리의 온도가 급상승되는 것을 방지하여 배터리 성능을 최적의 상태로 유지하는데 용이할 것이다.

[0061] 한편, 상기 전환밸브(400)는 실내용 증발기(200) 및 배터리용 증발기(300)의 분기점(402)과 합류점(404)에 각각 마련된다. 여기서, 전환밸브(400)는 냉매라인을 따라 흐르는 냉매를 실내용 증발기(200)와 배터리용 증발기

(300)로 흐르도록 하기 위해 3방 밸브를 사용하는 것이 바람직하다.

[0062] 물론, 3방 밸브가 아닌 4,5방 밸브를 사용해도 무방하지만, 구조의 단순화 및 냉각공조 작업성을 용이하게 하기 위해 3방 밸브를 사용하는 것이 바람직할 것이다.

[0063] 이러한, 전환밸브(400)는 실내용 증발기(200)와 배터리용 증발기(300)의 분기점(402) 및 합류점(404)에 마련됨으로써 냉매가 실내용 증발기(200)와 배터리용 증발기(300)를 모두 순환하도록 하고, 전환밸브(400)를 통해 각각의 증발기를 선택적으로 가동하여 실내 냉각공조와 배터리 냉각공조를 독립적으로 수행할 수 있다.

[0064] 상술한 바와 같은 구조로 이루어진 배터리구동차량의 통합공조방법 및 시스템은 실내냉방과 배터리냉각을 각각 선택적으로 수행함으로써 실내 냉방성능이 저하되지 않고, 적극적이고 능동적인 배터리냉각을 할 수 있다.

[0065] 또한, 차속이 일정속도 이상일 경우 주행시 발생되는 주행풍을 도입하여 배터리(B)를 냉각하고, 차속이 일정속도 이하일 경우 배터리냉각팬(360)을 구동하여 외기를 흡입하여 배터리를 냉각함으로써 냉각공조의 가동률을 줄여 에너지 소모를 줄일 수 있으며, 배터리용 증발기(300)는 기존 냉각공조장치를 공용함으로써 차량의 원가를 절감할 수 있다.

[0066] 본 발명은 특정한 실시예에 관련하여 도시하고 설명하였지만, 이하의 특허청구범위에 의해 제공되는 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 한도 내에서, 본 발명이 다양하게 개량 및 변화될 수 있다는 것은 당 업계에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어서 자명할 것이다.

부호의 설명

[0067]

100: 온도검출부

200: 실내용 증발기

300: 배터리용 증발기

400: 전환밸브

500: 제어부

B: 배터리

C: 압축기

S100: 실내냉방준비단계

S200: 실내냉방선택단계

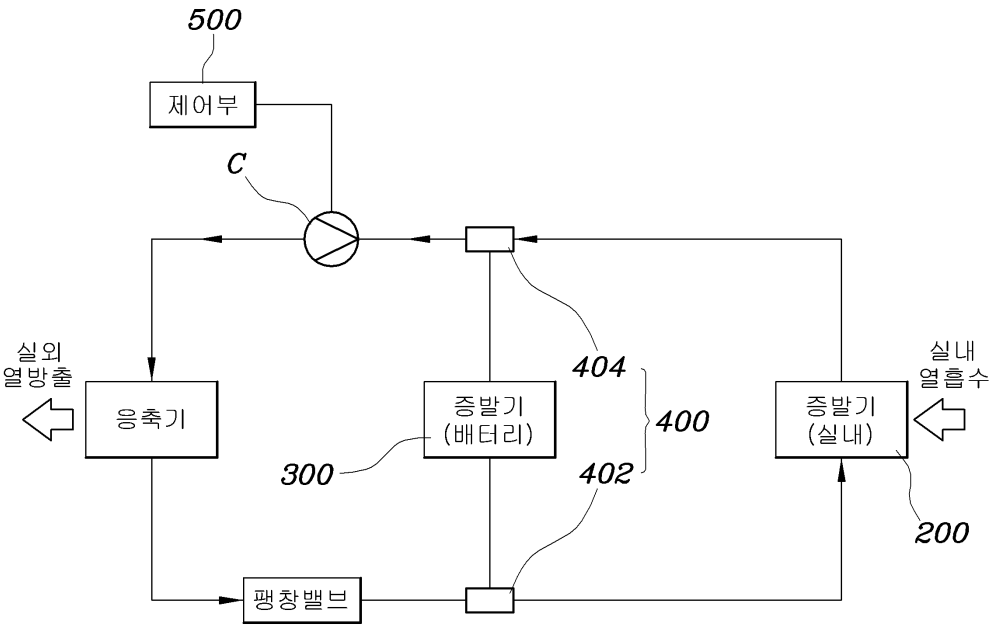
S300:배터리온도측정단계

S400: 배터리냉각단계

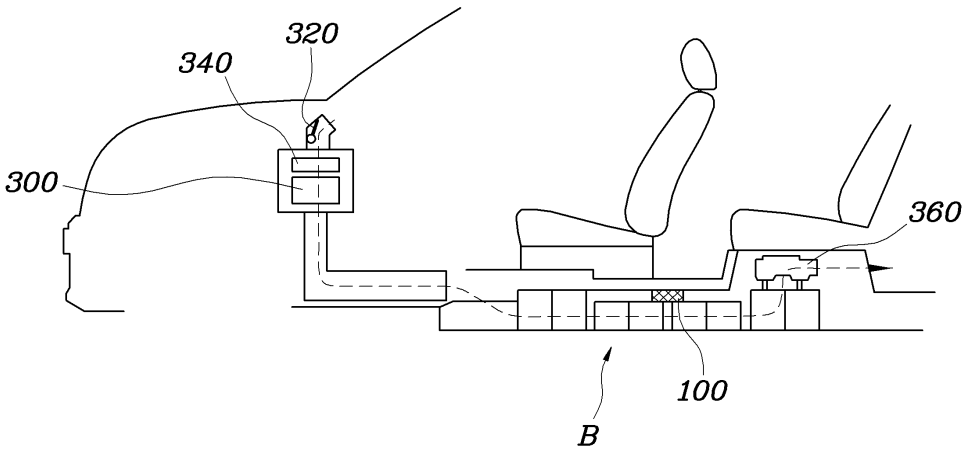
S500: 속도검출단계

도면

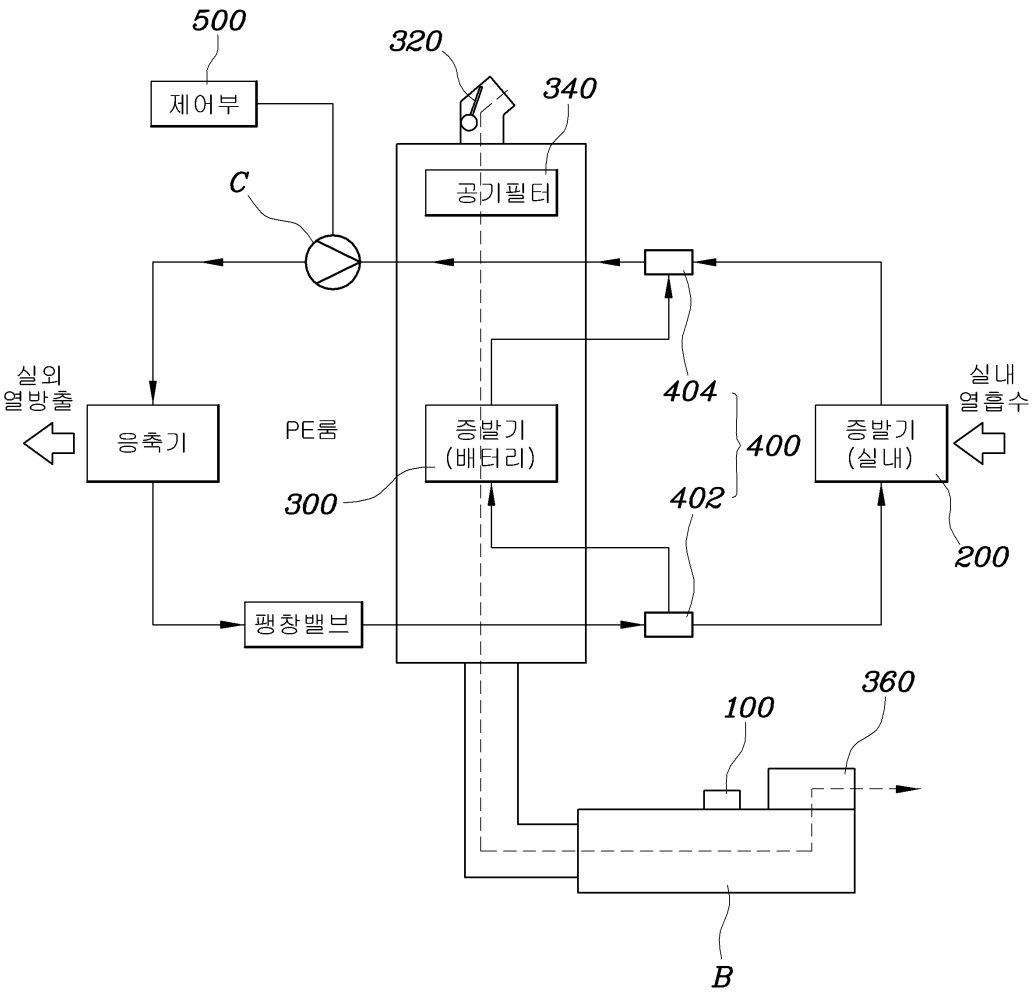
도면1


500
제어부
C
실외
열방출
응축기
증발기
(배터리)
300
404
400
402
증발기
(실내)
실내
열흡수
200
팽창밸브

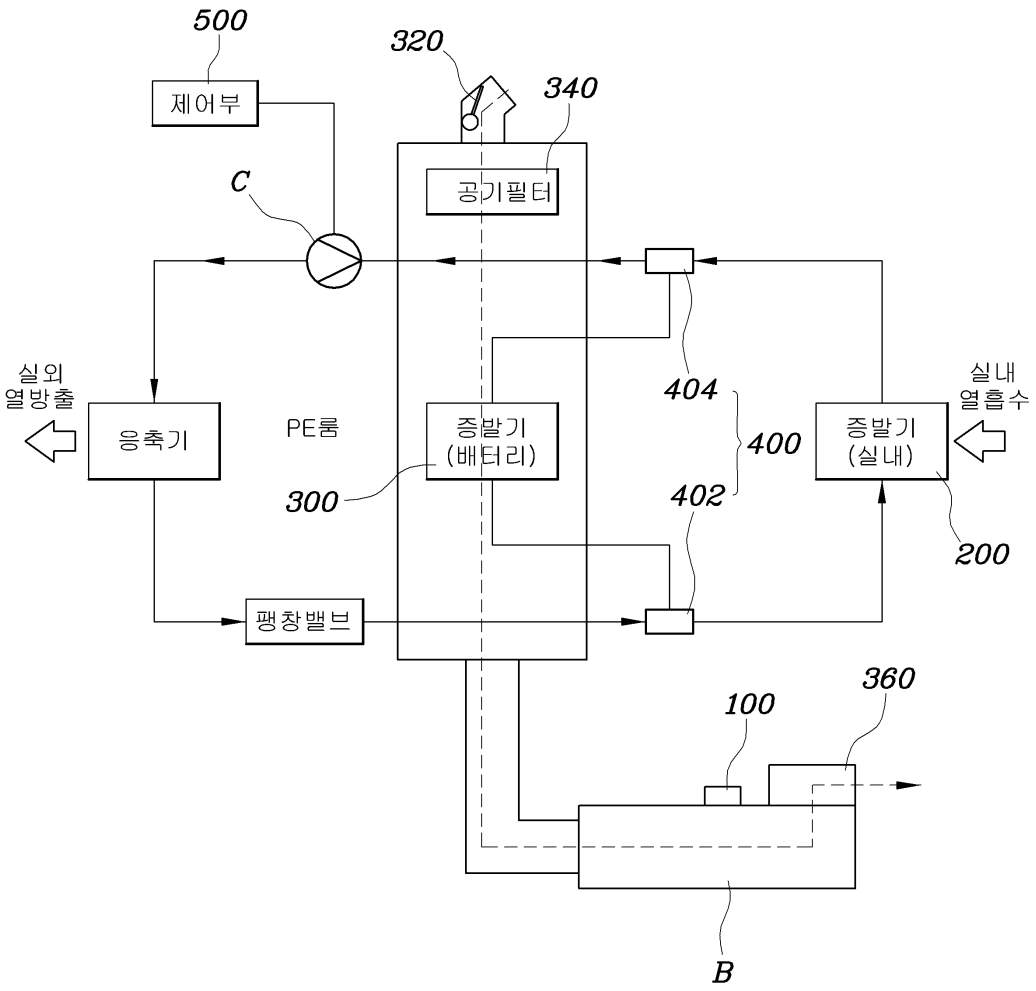
도면2


320
340
β
300
360
100
B

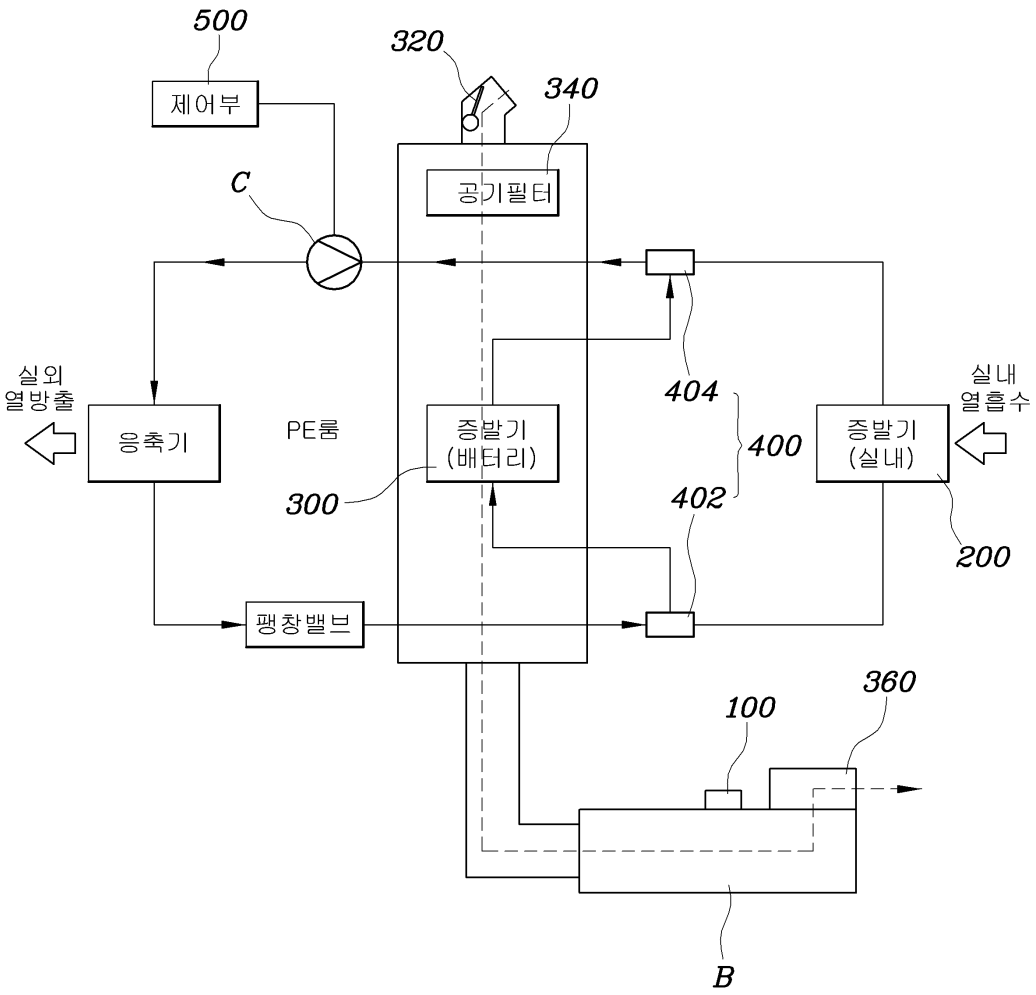
도면3


500
제어부
320
340
공기필터
C
실외
열방출
응축기
PE룸
증발기
(배터리)
300
404
400
402
증발기
(실내)
실내
열흡수
200
팽창밸브
360
100
B

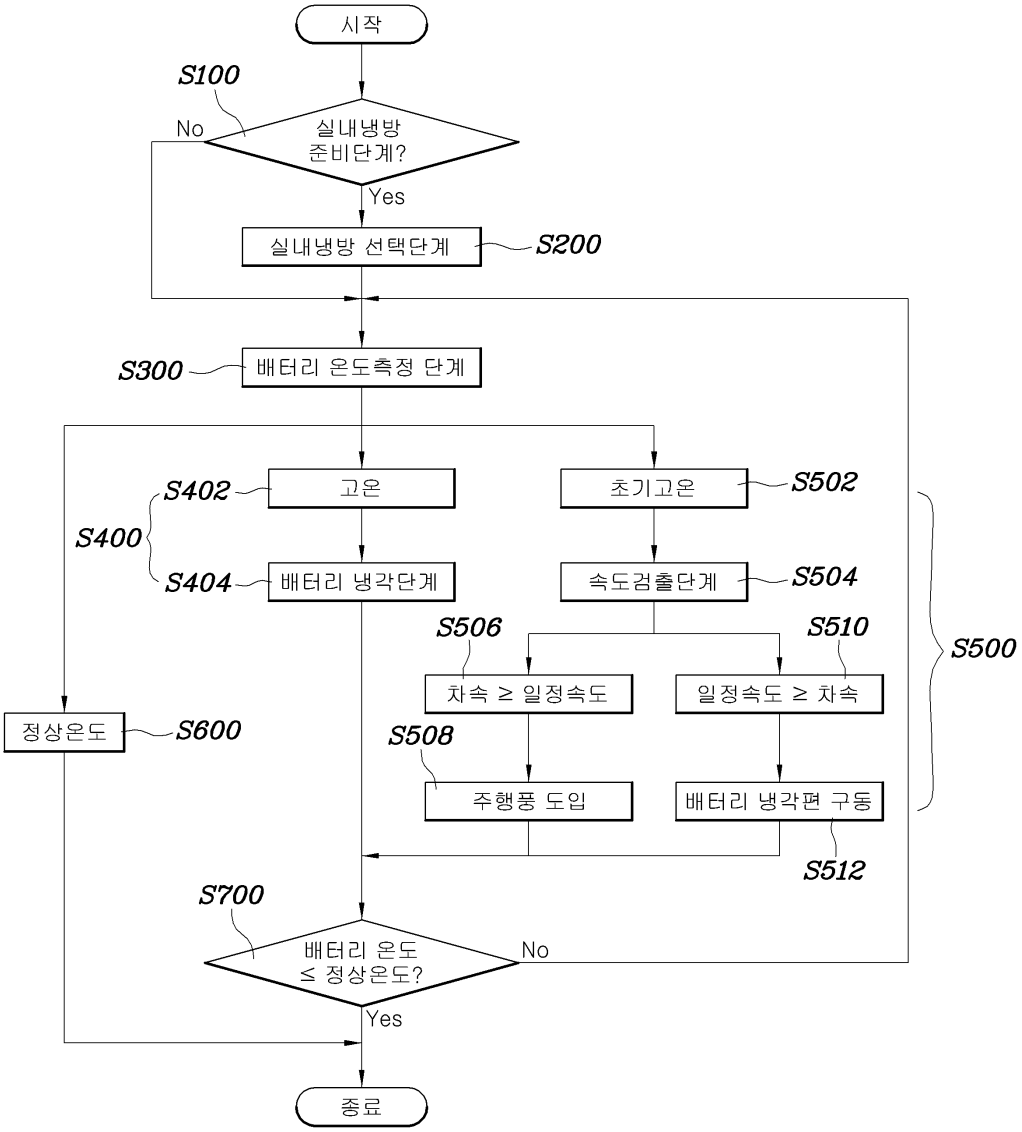
도면4


500
제어부
320
340
공기필터
C
실외
열방출
응축기
PE룸
증발기
(배터리)
300
404
400
402
증발기
(실내)
실내
열흡수
200
팽창밸브
360
100
B

도면5


500
제어부
320
340
공기필터
C
실외
열방출
응축기
PE룸
증발기
(배터리)
300
404
400
402
증발기
(실내)
실내
열흡수
200
팽창밸브
360
100
B

도면6


시작
S100
No
실내냉방
준비단계?
Yes
실내냉방 선택단계
S200
S300
배터리 온도측정 단계
S400
S402
고온
S404
배터리 냉각단계
초기고온
S502
속도검출단계
S504
S506
차속 ≥ 일정속도
S508
주행풍 도입
S510
일정속도 ≥ 차속
배터리 냉각팬 구동
S512
S500
정상온도
S600
S700
배터리 온도
≤ 정상온도?
No
Yes
종료