



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0022847
(43) 공개일자 2011년03월08일

(51) Int. Cl.

F04B 27/14 (2006.01) B60H 1/32 (2006.01)
B60H 1/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0080318

(22) 출원일자 2009년08월28일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

현대자동차주식회사

서울 서초구 양재동 231

기아자동차주식회사

서울특별시 서초구 양재동 231

(72) 발명자

권춘규

경기도 화성시 석우동 예당마을 동탄신도시 푸르지오 101동 401호

이창원

경기도 수원시 장안구 천천동 베스트타운 735동 1505호

장기룡

경기도 수원시 영통구 영통2동 신나무실5단지 신성아파트 522동 906호

(74) 대리인

김병진, 백명자, 노태정

전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 차량용 공조장치의 가변 용량 압축기 제어방법

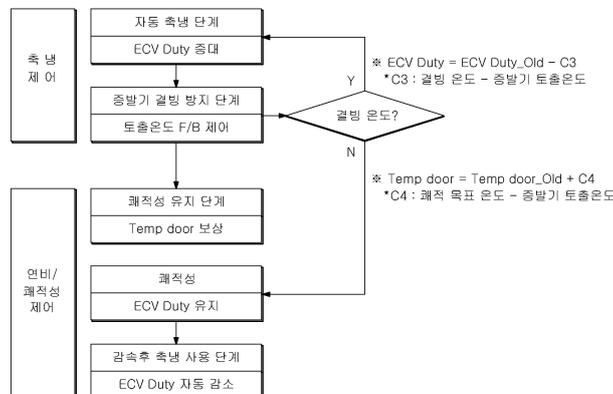
(57) 요약

본 발명은 엔진 회전수(RPM)에 연동되는 차량용 공조장치의 가변 용량 압축기 제어방법에 관한 것으로,

종래의 기술은 승객의 냉방 필링을 확보하면서 연비절약 효과를 기대할 수 있게 되는 것이지만 감속 조건의 한정 이 되어 있지 않아서 감속중이라도 압축기 작동량 증대로 인해 연료 소모가 증대될 수 있게 되는 문제가 있었던 바,

차량 운동에너지를 이용하여 에어컨 축냉을 위한 조건으로 연료 분사량과 차속, 브레이크 신호를 이용하여 증발기 결빙온도와 증발기 통과온도의 차에 비례한 테이블 맵으로 가변 용량 압축기의 용량을 증대시키고, 승객 토출 온도 유지시켜 쾌적성을 유지하기 위하여 증발기 온도센서의 피드백 하향 값에 대한 테이블 맵으로 HVAC의 온도 조절 도어 제어인 히터 코어 통과 풍량 증대 제어를 연동 제어하는 것을 특징으로 하는 본 발명의 차량용 공조장치의 가변 용량 압축기 제어방법에 의하면 증발기 결빙온도와 증발기 통과온도의 차에 비례한 테이블 맵으로 가변 용량 압축기의 용량을 증대시키는 동시에 증발기 온도센서의 피드백 하향 값에 대한 테이블 맵으로 HVAC의 온도 조절 도어 제어인 히터 코어 통과 풍량 증대 제어를 연동 제어함으로써 감속시 연비 향상과 쾌적성을 동시에 만족시킬 수 있게 되는 등의 효과를 얻을 수 있게 된다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

냉매 냉각계와 증발기를 포함한 실내 공기 조절 유니트(HVAC ; Heating & Ventilation Air Conditioning), 증발기의 토출온도를 피드백(Feedback)할 수 있도록 하는 증발기 온도센서, 가변 용량을 전기적으로 제어할 수 있는 외부 제어 가변 용량 압축기, 그리고 상기 HVAC의 모든 액추에이터와 외부 제어 가변 압축기를 제어할 수 있는 제어를 구비하는 차량용 공조장치의 가변 용량 압축기 제어방법을 구성함에 있어서, 차량 운동에너지를 이용하여 에어컨 축냉을 위한 조건으로 연료 분사량과 차속, 브레이크 신호를 이용하여 증발기 결빙온도와 증발기 통과온도의 차에 비례한 테이블 맵으로 가변 용량 압축기의 용량을 증대시키고, 승객 토출 온도 유지시켜 쾌적성을 유지하기 위하여 증발기 온도센서의 피드백 하향 값에 대한 테이블 맵으로 HVAC의 온도 조절 도어 제어인 히터 코어 통과 풍량 증대 제어를 연동 제어하는 것을 특징으로 하는 차량용 공조장치의 가변 용량 압축기 제어방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 차량 운동에너지 부족으로 인한 연료 분사량의 증대를 방지하기 위하여 차속과 브레이크 신호 조합할 때에 일정 차속 이후 브레이크 신호를 적용하는 것을 특징으로 하는 차량용 공조장치의 가변 용량 압축기 제어방법.

청구항 3

제1항에 있어서, 증발기 결빙온도는 0~4℃ 범위인 것을 특징으로 하는 차량용 공조장치의 가변 용량 압축기 제어방법.

청구항 4

제1항에 있어서, 가변 용량 압축기의 용량 증대시 테이블 맵 이용은 증발기 결빙온도와 증발기 온도센서 피드백 온도의 차이에 비례하여 용량 증대량을 결정하는 것도 포함하는 것을 특징으로 하는 차량용 공조장치의 가변 용량 압축기 제어방법.

청구항 5

제1항에 있어서, 히터 코어 통과 풍량을 증대할 때에 테이블 맵 이용은 쾌적온도 또는 감속 제어전 증발기 온도센서 피드백 온도와 감속 제어후 증발기 온도센서 피드백 온도의 차이에 비례하여 실내 공기 조절장치(HVAC)의 온도 제어 도어를 조절하는 것도 포함하는 것을 특징으로 하는 차량용 공조장치의 가변 용량 압축기 제어방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 엔진 회전수(RPM)에 연동되는 차량용 공조장치의 가변 용량 압축기 제어방법에 관한 것으로, 더 자세하게는 감속 또는 연료분사 없이 엔진 회전수 관성이 있는 경우 가변 용량 압축기 작동을 증대하여 축냉함에 있어서 축냉을 최대로 하면서 실내 온도의 쾌적성을 저하시키지 않도록 하는 것에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 종래에 있어서 증발기(냉각용 열교환기)에 의해 냉각된 공기의 온도를 검출하고, 이 검출온도가 목표 냉각 온도

가 되도록 압축기를 구동 제어하는 차량용 공조장치는 차량의 감속시에 목표 냉각 온도를 감속전의 온도보다 저하시켜 압축기의 가동률을 증가하고, 냉각용 열교환기에 축냉(蓄冷)하는 것으로 차량의 감속 에너지를 회수하는 차량용 공조장치가 제안(일본공개특허공보 소57-44511호, 일본공개특허공보 제2001-105846호)된 바 있으며, 또한 차량의 감속시에는 압축기를 소정 시간 정지시켜 연비절약 효과를 얻는 차량용 공조장치가 제안(일본공개특허공보 평8-295131호)된 바 있다.

[0003] 그러나 상기 종래 기술 중에서 전자의 차량용 공조장치는 상기 차량의 감속시에 회수한 에너지(축냉한 열)를 승객의 냉방 필링(Feeling)을 고려하면서 유효하게 이용하여 연비절약 효과를 향상하는 방법에 대해서는 개시되어 있지 않고, 상기 종래 기술 중에서 후자의 차량용 공조장치도 연비절약 효과를 얻는 것을 목적으로 하고 있어 승객의 냉방 필링을 고려한 제어는 개시되어 있지 않다.

[0004] 한편 일본공개특허공보 제2005-104305에는 차량 감속시에 증발기의 목표 냉각온도(TEO)를 감속전의 값보다 저온으로 하여 증발기에 축냉하고, 차량이 정차하면 목표 냉각온도로부터 약간 고온으로 수정된 고온수정 목표온도(TEOK)를 설정하여 압축기를 정지하는 동시에 축냉한 열량을 냉방에 사용하도록 하는 기술이 제시되어 있다.

[0005] 상기 종래의 기술은 승객의 냉방 필링을 확보하면서 연비절약 효과를 기대할 수 있게 되는 것이지만 감속 조건의 한정이 되어 있지 않아서 감속중이라도 압축기 작동량 증대로 인해 연료 소모가 증대될 수 있게 되는 문제가 있었다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0006] 본 발명은 상기와 같은 종래의 기술의 문제점을 감안하여 안출한 것이며, 그 목적이 감속 또는 연료의 분사 없이 가변 용량 압축기의 작동을 증대하여 축냉을 함에 있어서 축냉을 최대한 하면서도 실내온도의 쾌적성을 유지시킬 수 있도록 하는 차량용 공조장치의 가변 용량 압축기 제어방법을 제공하는 데에 있는 것이다.

과제 해결수단

[0007] 본 발명은 상기의 목적을 달성하기 위하여 차량 운동에너지를 이용하여 에어컨 축냉을 위한 조건으로 연료 분사량과 차속, 브레이크 신호를 이용하여 증발기 결빙온도와 증발기 통과온도의 차에 비례한 테이블 맵으로 가변 용량 압축기의 용량을 증대시키고, 승객 토출 온도 유지시켜 쾌적성을 유지하기 위하여 증발기 온도센서의 피드백 하향 값에 대한 테이블 맵으로 HVAC의 온도 조절 도어 제어인 히터 코어 통과 풍량 증대 제어를 연동 제어하는 것을 특징으로 한다.

[0008] 즉, 본 발명은 냉매 냉각계와 증발기를 포함한 실내 공기 조절 유니트(HVAC ; Heating & Ventilation Air Conditioning), 증발기의 토출온도를 피드백(Feedback)할 수 있도록 하는 증발기 온도센서, 가변 용량을 전기적으로 제어할 수 있는 외부 제어 가변 용량 압축기, 그리고 상기 HVAC의 모든 액추에이터와 외부 제어 가변 압축기를 제어할 수 있는 제어를 구비하는 차량용 공조장치의 가변 용량 압축기 제어방법을 구성함에 있어서, 차량 운동에너지를 이용하여 에어컨 축냉을 위한 조건으로 연료 분사량과 차속, 브레이크 신호를 이용하여 증발기 결빙온도와 증발기 통과온도의 차에 비례한 테이블 맵으로 가변 용량 압축기의 용량을 증대시키고, 승객 토출 온도 유지시켜 쾌적성을 유지하기 위하여 증발기 온도센서의 피드백 하향 값에 대한 테이블 맵으로 HVAC의 온도 조절 도어 제어인 히터 코어 통과 풍량 증대 제어를 연동 제어하는 것이다.

[0009] 본 발명에 있어서는 차량 운동에너지 부족으로 인한 연료 분사량의 증대를 방지하기 위하여 차속과 브레이크 신호 조합할 때에 일정 차속 이후 브레이크 신호를 적용하며, 증발기 결빙온도는 0~4℃ 범위로 설정한다.

[0010] 그리고 본 발명에 있어서 가변 용량 압축기의 용량 증대시 테이블 맵 이용은 증발기 결빙온도와 증발기 온도센서 피드백 온도의 차이에 비례하여 용량 증대량을 결정하는 것도 포함하며, 히터 코어 통과 풍량을 증대할 때에 테이블 맵 이용은 쾌적온도 또는 감속 제어전 증발기 온도센서 피드백 온도와 감속 제어후 증발기 온도센서 피드백 온도의 차이에 비례하여 실내 공기 조절장치(HVAC)의 온도 제어 도어를 조절하는 것도 포함한다.

효 과

[0011] 본 발명의 차량용 공조장치의 가변 용량 압축기 제어방법에 의하면 증발기 결빙온도와 증발기 통과온도의 차에 비례한 테이블 맵으로 가변 용량 압축기의 용량을 증대시키는 동시에 증발기 온도센서의 피드백 하향 값에 대한 테이블 맵으로 HVAC의 온도 조절 도어 제어인 히터 코어 통과 풍량 증대 제어를 연동 제어함으로써 감속시 연비 향상과 쾌적성을 동시에 만족시킬 수 있게 되는 등의 효과를 얻을 수 있게 된다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0012] 이하 본 발명의 구체적인 기술내용을 첨부도면에 의거하여 더욱 자세히 설명하면 다음과 같다.
- [0013] 도 1에는 본 발명이 관계하는 차량 공조장치의 엔진 회전수 급상승시 가변 용량 압축기의 제어 개념도가 도시되어 있고, 도 2에는 동 차량 공조장치의 가변 용량 압축기의 개념도가 도시되어 있다.
- [0014] 본 발명이 관계하는 차량 공조장치에 있어서는 도 1과 같이 감속 또는 하향 경사로 주행 등의 연료분사 없이 엔진 회전수 관성이 있는 경우 가변 용량 압축기 작동을 증대하여 축냉을 하면서 감속 에너지를 회수하고, 축냉된 에너지를 통해 연료 소모를 저감한다.
- [0015] 본 발명이 관계하는 차량 공조장치에 있어서 가변 용량 압축기는 도 2와 같이 제어 솔레노이드의 전류를 오픈시키면 체크밸브가 차단되어 제어실 압력이 상승되고, 제어 솔레노이드의 전류를 온시키면 체크밸브가 개방되어 제어실의 압력이 하강된다.
- [0016] 본 발명은 냉매 냉각계(콘덴서, 팬)와 증발기를 포함한 실내 공기 조절 유니트(HVAC ; Heating & Ventilation Air Conditioning), 증발기의 토출온도를 피드백(Feedback)할 수 있도록 하는 증발기 온도센서, 가변 용량을 전기적으로 제어할 수 있는 외부 제어 가변 용량 압축기, 그리고 실내 공기 조절 유니트(HVAC)의 모든 액추에이터와 외부 제어 가변 압축기를 제어할 수 있는 제어기를 구비하는 차량용 공조장치의 가변 용량 압축기 제어방법을 구성함에 있어서, 차량 운동에너지를 이용하여 에어컨 축냉을 위한 조건으로 연료 분사량과 차속, 브레이크 신호를 이용하여 증발기 결빙온도와 증발기 통과온도의 차에 비례한 테이블 맵으로 가변 용량 압축기의 용량을 증대시키고, 승객 토출 온도 유지시켜 쾌적성을 유지하기 위하여 증발기 온도센서의 피드백 하향 값에 대한 테이블 맵으로 HVAC의 온도 조절 도어 제어인 히터 코어 통과 풍량 증대 제어를 연동 제어하는 것이다.
- [0017] 아울러 본 발명의 차량용 공조장치의 가변 용량 압축기 제어방법은 차량 운동에너지 부족으로 인한 연료 분사량의 증대를 방지하기 위하여 차속과 브레이크 신호 조합할 때에 일정 차속(20~40kph) 이후 브레이크 신호를 적용하는 것이다.
- [0018] 본 발명의 차량용 공조장치의 가변 용량 압축기 제어방법에 있어서 증발기 결빙온도는 0~4℃ 범위이다.
- [0019] 한편 차량용 공조장치의 가변 용량 압축기 제어방법에 있어서 가변 용량 압축기의 용량 증대시 테이블 맵 이용은 증발기 결빙온도와 증발기 온도센서 피드백 온도의 차이에 비례하여 용량 증대량을 결정하는 것도 포함하며, 히터 코어 통과 풍량을 증대할 때에 테이블 맵 이용은 쾌적온도 또는 감속 제어전 증발기 온도센서 피드백 온도와 감속 제어후 증발기 온도센서 피드백 온도의 차이에 비례하여 실내 공기 조절장치(HVAC)의 온도 제어 도어를 조절하는 것도 포함한다.
- [0020] 도 3에는 본 발명의 차량용 공조장치의 가변 용량 압축기의 제어방법의 흐름도가 도시되어 있다.
- [0021] 본 발명의 차량용 공조장치에 있어서는 공조 조건에 따라 목표 증발기 토출온도를 연산하고, 이 목표 증발기 토출온도에 해당하는 목표 압력을 설정하여 압력을 제어하며, 공조 조건에 따라 개도가 자동으로 조절되도록 ECV(Electronic Control Valve)를 사용한다.
- [0022] 또한 목표 증발기 토출온도를 선정한 후, 이 목표 증발기 토출온도에 해당하는 압력을 설정하고, 이 압력을 얻을 수 있도록 ECV의 제어 듀티(Duty)를 연산하여 ECV를 제어한다.
- [0023] 본 발명의 차량용 공조장치의 가변 용량 압축기 제어방법은 도 3과 같이 ECV 듀티를 증대하여 가변 용량 압축기의 용량을 증대하는 자동축냉단계와; 증발기 토출온도를 피드백 제어하는 증발기 결빙방지단계와; 실내 공기 조절장치(HVAC)의 온도 제어 도어(Temp Door)를 보상하는 쾌적성유지단계와; 감속후 축냉을 사용하는 단계로 이루어지며,

- [0024] 상기 자동축냉단계에서는 증발기 결빙온도까지 제어되도록 가변 용량 압축기의 용량을 증대하며, 차량 감속 후 축냉을 사용하는 단계에서는 ECV 듀티가 자동 감소한다.
- [0025] 본 발명의 차량용 공조장치의 가변 용량 압축기 제어방법에 있어서는 차량용 에어컨의 작동상태를 확인 후 차량 운동에너지가 손실되는 구간인지 확인한다.
- [0026] 이 때 조건은 Fuel cut 신호가 있는 경우와 브레이크 신호와 일정 차속(20~40KPH) 이상인 경우로 제한한다.
- [0027] 이 조건에 진입하는 경우 압축기 작동 용량을 증대시켜 에어컨을 축냉시키는데, 이 때 증발기 결빙의 문제가 없도록 증발기 결빙온도를 설정 후 결빙온도까지 제어되도록 용량을 증대시킨다.
- [0028] 즉, 기존 압축기 작동량에 증발기 결빙 방지를 위한 설정온도와 증발기 공기온 센서의 피드백 값과 차이에 대한 테이블 맵을 이용해 용량을 증대시킨다.
- [0029] 또한 용량 증대로 증발기 토출온도가 하강할 때 승객 토출온도를 유지해 주기 위해서 히터코어를 통과하는 송풍량을 감속제어 이후 증발기 통과온도 하강량에 대한 테이블 맵을 이용해 보상에 주도록 차량 실내 공기조절장치(HVAC) 온도 제어 도어를 제어한다.
- [0030] 이 때 온도 제어 도어는 항상 워م(WARM) 방향으로만 제어되도록 제한한다.
- [0031] 감속 또는 자유 주행 상태 판단을 위해 Fuel cut 상태 또는 일정 차속 이상의 브레이크 신호를 확인하며, 이 때 감속 또는 자유 주행 상태 판단은 엔진 제어유닛(ECU)로부터 Fuel rate, 차속, 브레이크 신호를 받아 판단한다.
- [0032] 상기에서 일정 차속은 20~40kph로, 이 이하의 경우 회생 운동에너지가 적어서 가변 용량 압축기의 용량을 증대할 경우 연료분사량이 증대된다.
- [0033] Fuel cut 상태 또는 일정 차속 이상의 브레이크 신호의 경우 증발기 결빙온도(0~4℃)를 설정하여 증발기 온도센서와 차이에 대한 테이블 맵을 이용하여 가변 용량 압축기의 용량 증대량을 결정한다.
- [0034] 이 때 테이블 맵을 이용한다 함은 증발기 결빙온도와 증발기 온도센서 피드백 온도의 차이에 비례하여 용량 증대량을 결정하는 것도 포함한다.
- [0035] 또한 가변 용량 압축기의 용량 증대와 동시에 증발기 센서 피드백 하향 값에 대한 테이블 맵을 이용하여 승객 토출 온도 유지를 위해 HVAC 온도 제어 도어를 조절하여 워م(WARM) 방향으로만 보상해준다.(히터코어 통과 풍량 증대 제어)
- [0036] 이 때 테이블 맵을 이용한다 함은 쾌적온도 또는 감속 제어전 센서 피드백 온도와 감속 제어후 센서 피드백 온도의 차이에 비례하여 HVAC 온도 제어 도어를 조절함도 포함한다.
- [0037] 이상에서 설명한 본 발명은 전술한 실시예 및 도면에 의해 한정되는 것은 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능함은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

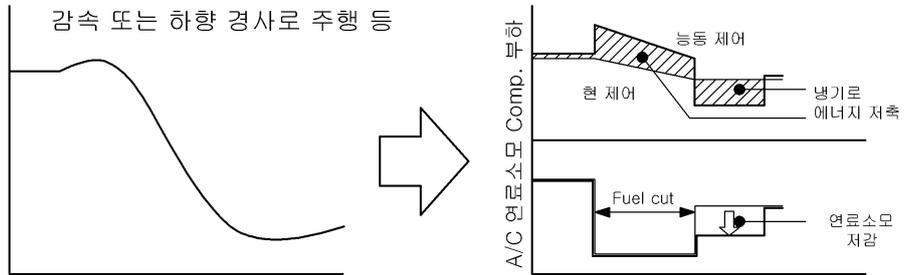
도면의 간단한 설명

- [0038] 도 1은 종래의 차량용 에어컨 시스템의 요부 사시도
- [0039] 도 2는 동 종래의 차량용 에어컨 시스템의 구성 블록도
- [0040] 도 3은 동 종래의 차량용 에어컨 시스템의 콘덴서 장착상태의 평면도

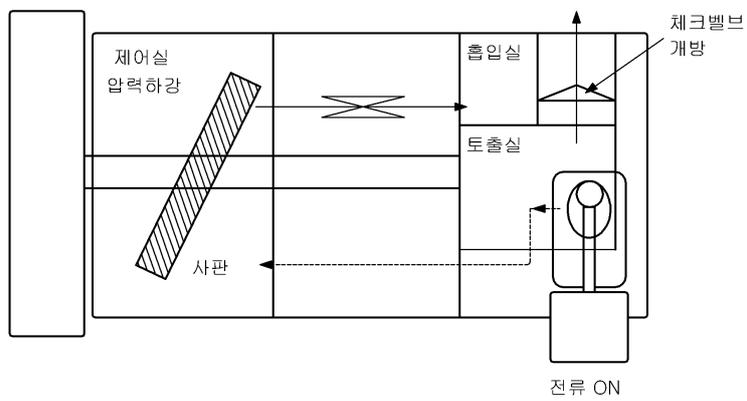
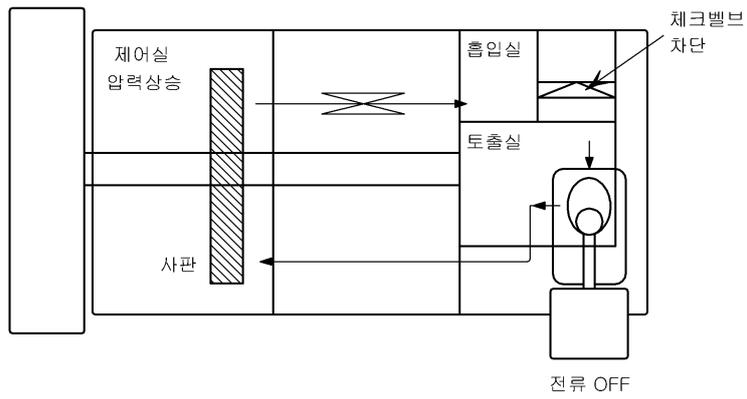
도면

도면1

감속시 - Comp. 작동량 증대



도면2



도면3

