



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년01월03일
 (11) 등록번호 10-1692555
 (24) 등록일자 2016년12월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 F04B 49/06 (2006.01) B60H 1/00 (2006.01)
 B60H 1/32 (2006.01) F04B 49/22 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2010-0057757
 (22) 출원일자 2010년06월17일
 심사청구일자 2015년04월30일
 (65) 공개번호 10-2011-0137692
 (43) 공개일자 2011년12월23일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020060053225 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 한온시스템 주식회사
 대전광역시 대덕구 신일서로 95 (신일동)
 (72) 발명자
 배상근
 대전광역시 대덕구 신일서로 95 (신일동)
 (74) 대리인
 김한열, 특허법인우린

전체 청구항 수 : 총 2 항

심사관 : 황성만

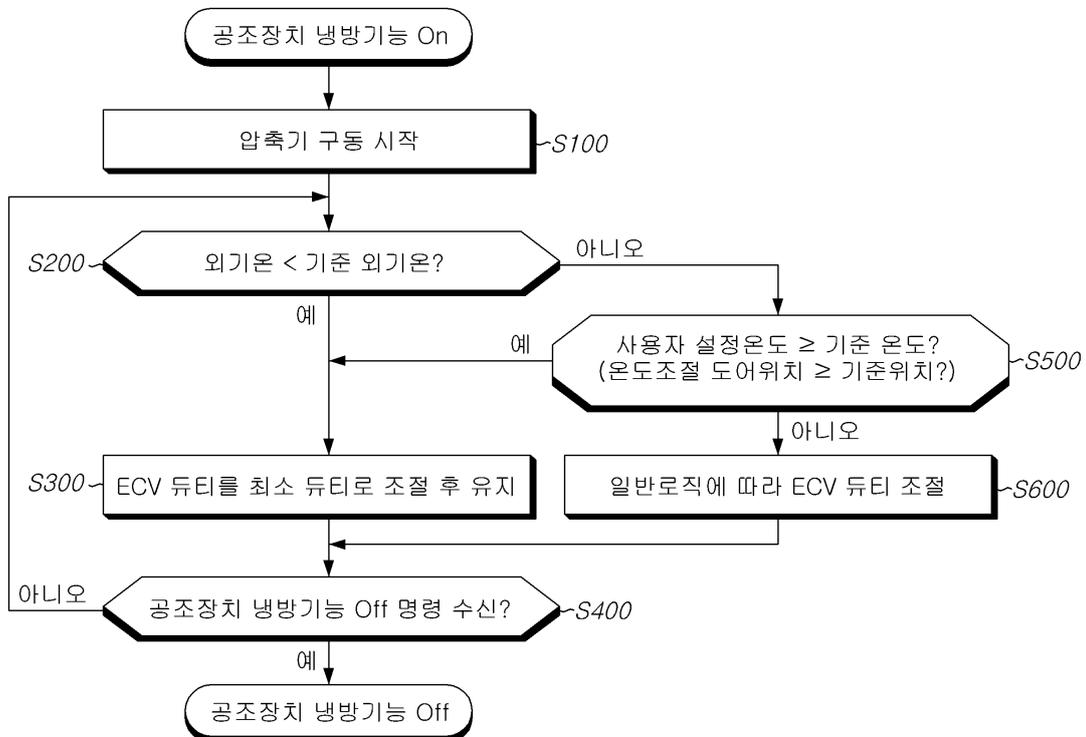
(54) 발명의 명칭 **차량용 공조장치 및 그 제어방법**

(57) 요약

본 발명은 가변 용량형 사판식 압축기를 구비한 차량용 공조장치에서 차량의 외기온에 따라 압축기를 제어하기 위한 ECV 듀티를 최소값으로 강제 제어함으로써 불필요한 압축기의 구동을 최소화할 수 있는 차량용 공조장치 및 그 제어방법에 관한 것이다. 본 발명은 전자제어밸브(ECV) 듀티를 조절하여 제어되는 가변 용량형 사판식 압축기

(뒷면에 계속)

대표도 - 도3



를 구비한 차량용 공조장치의 제어방법에 있어서, (A) 차량용 공조장치의 냉방기능이 온 제어되면, 상기 ECV 듀티를 초기값으로 조절하는 단계와; (B) 차량의 외기온을 측정하여 미리 설정된 기준 외기온과 비교하는 단계; 그리고 (C) 차량의 외기온이 상기 기준 외기온보다 낮은 경우, ECV 듀티를 최소값으로 조절하는 단계를 포함하여 수행된다. 이와 같은 본 발명에 의하면, 외기온이 낮은 경우 압축기 제어를 위한 ECV 듀티를 급강하시킴으로써 불필요한 동력의 소모를 방지할 수 있고, 운전자가 원하는 차량 온도를 유지할 수 있는 차량의 공조장치 및 그 제어방법을 제공하는 것이다.

명세서

청구범위

청구항 1

삭제

청구항 2

전자제어밸브(ECV) 듀티를 조절하여 제어되는 가변 용량형 사판식 압축기를 구비한 차량용 공조장치의 제어방법에 있어서,

- (A) 차량용 공조장치의 냉방기능이 온 제어되면, 상기 ECV 듀티를 초기값으로 조절하는 단계와;
- (B) 차량의 외기온을 측정하여 미리 설정된 기준 외기온과 비교하는 단계;
- (C) 차량의 외기온이 상기 기준 외기온보다 낮은 경우, ECV 듀티를 최소값으로 조절하는 단계;
- (D) 상기 차량의 외기온이 상기 기준 외기온 이상인 경우, 사용자가 희망하는 차량 실내의 설정온도와 미리 설정된 기준 실내온도를 비교하는 단계; 그리고
- (E) 상기 설정온도가 상기 기준 실내온도 이상이면, ECV 듀티를 최소값으로 조절하는 단계를 포함하여 수행됨을 특징으로 하는 차량용 공조장치의 제어방법.

청구항 3

전자제어밸브(ECV) 듀티를 조절하여 제어되는 가변 용량형 사판식 압축기를 구비한 차량용 공조장치의 제어방법에 있어서,

- (A) 차량용 공조장치의 냉방기능이 온 제어되면, 상기 ECV 듀티를 초기값으로 조절하는 단계와;
- (B) 차량의 외기온을 측정하여 미리 설정된 기준 외기온과 비교하는 단계;
- (C) 차량의 외기온이 상기 기준 외기온보다 낮은 경우, ECV 듀티를 최소값으로 조절하는 단계;
- (D) 상기 차량의 외기온이 상기 기준 외기온 이상인 경우, 사용자에게 의하여 현재 설정된 온도조절도어의 설정단계와 미리 설정된 기준단계를 비교하는 단계; 그리고
- (E) 상기 설정단계가 상기 기준단계 이상이면, ECV 듀티를 최소값으로 조절하는 단계를 포함하여 수행됨을 특징으로 하는 차량용 공조장치의 제어방법.

청구항 4

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 차량용 공조장치 및 그 제어방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 가변 용량형 사판식 압축기를 구비한 차량용 공조장치에서 차량의 외기온에 따라 압축기를 제어하기 위한 ECV 듀티를 최소값으로 강제 제어함으로써 불필요한 압축기의 구동을 최소화할 수 있는 차량용 공조장치 및 그 제어방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 자동차에는 실내의 냉난방을 위한 공조장치가 설치되는데, 이러한 공조장치에서 냉방시스템의 구성으로서 증발

기로부터 인입된 저온 저압의 기상 냉매를 고온고압의 기상 냉매로 압축시켜 응축기로 보내는 압축기로서는 일반적으로 사판식 압축기가 적용되고 있다.

- [0003] 사판식 압축기는 공조장치 스위치의 온/오프에 따라 구동되는데, 압축기가 구동되면 증발기의 온도가 하강되고, 압축기가 정지되면 증발기의 온도가 상승 된다.
- [0004] 한편, 이러한 사판식 압축기로는 고정 용량형 타입과 가변 용량형 타입이 있다. 이들 압축기는 자동차 엔진의 회전력으로부터 동력을 전달받아 구동되는데, 상기 고정용량형 타입에는 전자 클러치가 구비되어 상기 압축기의 구동을 제어한다. 그러나 상기 전자클러치가 구비된 경우, 압축기의 구동시 또는 정지시 차량의 RPM이 유동하여 안정적인 차량운행을 방해하는 문제점이 있었다.
- [0005] 따라서, 최근에는 클러치가 구비되지 않고, 상기 엔진의 구동과 함께 항상 사판이 회전하되, 상기 사판의 경사각을 변화시켜 토출 용량을 변화시킬 수 있는 가변 용량형 타입을 주로 사용하고 있다.
- [0006] 이러한, 가변 용량형 사판식 압축기는 일반적으로 냉매 토출량의 조절을 위하여 사판의 경사각 조절을 위한 압력조절밸브를 사용하고 있는데 최근에는 전기적 제어에 의해 구동이 제어되는 사판 경사 조절 밸브(이하 'ECV'라 한다)가 사용되고 있다.
- [0007] 따라서, ECV가 채용된 가변 용량형 사판식 압축기의 경우 ECV의 듀티(Duty)에 의해 사판의 기울기가 변화하게 되며, 사판의 기울기에 따라 압축기의 냉매 토출량이 결정된다.
- [0008] 결과적으로 ECV의 듀티에 따라 증발기로 공급되는 냉매량이 달라지게 되며, 이는 ECV의 듀티값이 증발기 온도를 결정하는 주요 인자임을 의미한다.
- [0009] 상기한 ECV 듀티는 전체 시간 중에 ECV가 온 되어 있는 시간을 백분율로 나타낸 값이다. 따라서, 듀티가 높은 경우 압축기의 냉매 토출이 증가하며, 낮은 경우는 감소하게 된다.
- [0010] 한편 이와 같은 가변 용량형 사판식 압축기를 이용하는 경우, 압축기 구동 초기에는 일반적으로 미리 설정된 초기값에 해당하는 ECV 듀티로 압축기를 제어하고, 그 후에는 공조 조건에 따라 ECV 듀티를 피드백 연산하여 압축기를 제어하게 된다. 이때 초기값은 일반적으로 ECV 듀티의 최대값에 가까운 값으로 설정된다.
- [0011] 그러나 겨울철과 같이 외기온이 낮은 경우에는 차량 내부의 냉방을 위한 고도의 냉방 성능이 요구되기도 않을 뿐 아니라 운전자도 차량 내부의 냉방을 원하지 않는 경우에 해당된다고 볼 수 있음에도 불구하고, 차량 전면 또는 후면 유리창의 성에 제거를 위한 디프로스스트(Defrost) 버튼을 입력하거나, 차량 공조장치 제어를 위한 입력버튼을 운전자가 잘못 입력하는 경우 압축기가 구동된다.
- [0012] 그러나 이와 같이 외기온이 낮거나 운전자가 차량 내부의 냉방을 원하지 않는 경우에도, 압축기가 구동되면, 구동 초기에 높은 초기값으로 ECV 듀티가 조절되고, 그 후 공조 조건에 따라 ECV 듀티가 점차 감소 연산되더라도, 피드백 제어에 의하여 ECV 듀티의 감소되는 기울기가 비교적 완만하여, ECV 듀티가 외기온에 대응하여 충분히 감소될 때까지는 불필요하게 높은 ECV 듀티에 의하여 과도한 압축기의 구동이 발생할 수 있다.
- [0013] 따라서 불필요한 압축기의 구동에 따른 에너지 소모가 발생할 수 있고, 또한 외기온이 낮거나 운전자가 차량 내부의 냉방을 원하지 않음에도 불구하고 차량 내부가 급격히 냉각되는 경우가 발생할 수 있다는 단점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0014] 따라서, 본 발명의 목적은 상기한 바와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 외기온이 낮은 경우 압축기 제어를 위한 ECV 듀티를 급강하시킴으로써 불필요한 동력의 소모를 방지할 수 있는 차량의 공조장치 및 그 제어방법을 제공하는 것이다.
- [0015] 본 발명의 다른 목적은 운전자가 차량 내부의 냉방을 원하지 않는 것으로 판단된 경우 압축기 제어를 위한 ECV 듀티를 바로 감소시킴으로써 운전자가 원하는 차량 온도를 유지할 수 있는 차량의 공조장치 및 그 제어방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0016] 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따르면, 본 발명은 전자제어밸브(ECV) 듀티를 조절하여 제어되는 가변 용량형 사판식 압축기를 구비한 차량용 공조장치의 제어방법에 있어서, (A) 차량용 공조장치

의 냉방기능이 온 제어되면, 상기 ECV 듀티를 초기값으로 조절하는 단계와; (B) 차량의 외기온을 측정하여 미리 설정된 기준 외기온과 비교하는 단계; 그리고 (C) 차량의 외기온이 상기 기준 외기온보다 낮은 경우, ECV 듀티를 최소값으로 조절하는 단계를 포함하여 수행된다.

[0017] 이와 같은 상기 차량용 공조장치의 제어방법은, (E) 상기 차량의 외기온이 상기 기준 외기온 이상인 경우, 사용자가 희망하는 차량 실내의 설정온도와 미리 설정된 기준 실내온도를 비교하는 단계와; (F) 상기 설정온도가 상기 기준 실내온도 이상이면, ECV 듀티를 최소값으로 조절하는 단계를 더 포함하여 수행될 수도 있다.

[0018] 또한 상기 차량용 공조장치의 제어방법은, (I) 상기 차량의 외기온이 상기 기준 외기온 이상인 경우, 사용자에 의하여 현재 설정된 온도조절도어의 설정단계와 미리 설정된 기준단계를 비교하는 단계와; (J) 상기 설정단계가 상기 기준단계 이상이면, ECV 듀티를 최소값으로 조절하는 단계를 더 포함하여 수행될 수도 있다.

[0019] 한편 본 발명은, 전자제어밸브(ECV)의 듀티에 의하여 냉매 토출용량이 조절되는 가변 용량형 사판식 압축기와; 상기 압축기의 상기 ECV를 제어하기 위한 ECV 듀티를 연산하여 상기 ECV로 전달하는 공조장치 제어유닛; 그리고 차량 내외부의 공조 환경과 관련된 정보를 감지하여 상기 공조장치 제어유닛으로 전달하는 검출부를 포함하여 구성될 수 있다. 여기서 상기 공조장치 제어유닛은 상기 검출부로부터 차량 외기온 정보, 사용자가 희망하는 차량 실내의 설정온도 정보, 사용자에 의하여 현재 설정된 온도조절도어의 설정단계 정보 중 적어도 어느 하나를 수신하여, 각각 미리 저장된 기준 외기온, 기준 실내온도, 기준 단계와 비교한 결과에 따라 선택적으로 상기 ECV 듀티를 최소값으로 유지할 수 있다.

발명의 효과

[0020] 본 발명에 의한 차량용 공조장치 및 그 제어방법에 의하면 다음과 같은 효과를 얻을 수 있다.

[0021] 즉, 본 발명에 의한 차량용 공조장치 및 그 제어방법에 의하면, 외기온이 낮은 경우 압축기 제어를 위한 ECV 듀티를 급강하시킴으로써 불필요한 동력의 소모를 방지할 수 있고, 운전자가 원하는 차량 온도를 유지할 수 있는 차량의 공조장치 및 그 제어방법을 제공하는 것이다.

도면의 간단한 설명

[0022] 도 1은 일반적인 차량용 공조장치의 가변 용량형 사판식 압축기의 구성을 도시한 단면도.

도 2는 본 발명의 실시예에 의한 공조장치의 제어 시스템의 구성을 개략적으로 도시한 블럭도.

도 3은 본 발명의 실시예에 의한 차량용 공조장치 제어방법을 단계적으로 도시한 흐름도.

도 4는 종래기술과 본 발명의 구체적인 실시예에 의한 공조장치 제어방법에 의한 시간에 따른 ECV 듀티 변화를 나타낸 그래프.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0023] 이하에서는 상기한 바와 같은 본 발명에 의한 공조장치 제어방법의 구체적인 실시예를 첨부된 도면을 참고하여 상세하게 설명한다.

[0024] 먼저, 도 1을 참고하여 본 발명에 적용되는 가변용량형 사판식 압축기의 구성을 간단히 살펴보기로 한다.

[0025] 이에 도시된 바와 같이, 본 발명에 의한 가변용량형 사판식 압축기의 실린더(10) 중앙을 관통하여서는 센터보어(11)가 형성되고, 상기 센터보어(11)를 방사상으로 둘러서는 상기 실린더(10)를 관통하게 다수개의 실린더보어(13)가 형성된다. 그리고, 상기 실린더보어(13)의 내부에는 피스톤(15)이 이동가능하게 설치되어, 상기 실린더보어(13) 내에서 냉매를 압축시킨다.

[0026] 한편, 상기 실린더(10)의 일단에는 전방하우징(20)이 설치된다. 상기 전방하우징(20)은 상기 실린더(10)와 협력하여 내부에 크랭크실(21)을 형성한다.

[0027] 그리고 상기 실린더(10)의 타단, 즉 상기 전방하우징(20)이 설치된 반대쪽에는 후방하우징(30)이 설치된다. 상기 후방하우징(30)에는 상기 실린더보어(13)와 선택적으로 연통되게 흡입실(31)이 형성된다. 이때, 상기 흡입실(31)은 상기 실린더보어(13)의 내부로 압축된 냉매를 전달하는 역할을 한다.

[0028] 또한, 상기 후방 하우징(30)에는 토출실(33)이 형성된다. 상기 토출실(33)은 상기 후방하우징(30) 중 상기 실린더(10)와 마주보는 면의 중앙에 해당하는 영역에 형성된다. 상기 토출실(33)은 상기 실린더보어(13)에서 압축된

냉매가 토출되어 임시로 머무르는 곳이다. 상기 후방하우징(30)의 일측에는 제어밸브(35)가 구비되는데, 상기 제어밸브(35)는 상기 토출실(33)과 크랭크실(21) 사이의 유로의 개도를 조절하여 후술할 사판(48)의 각도를 조절하는 부분이다.

- [0029] 한편, 상기 실린더(10)의 센터보어(11)와 전방하우징(20)의 축공(23)을 관통하여 회전가능하게 구동축(40)이 설치된다. 상기 구동축(40)은 엔진에서 전달되는 구동력에 의해 회전된다. 상기 구동축(40)은 상기 실린더(10)와 전방하우징(20)에 베어링(42)에 의해 회전가능하게 설치된다.
- [0030] 그리고 상기 구동축(40)이 중앙을 관통하고, 구동축(40)과 일체로 회전되게 로터(44)가 상기 크랭크실(21)에 설치된다. 이때, 상기 로터(44)는 대략 원판상으로 상기 구동축(40)에 고정되어 설치되고, 상기 로터(44)의 일면에는 힌지아암(46)이 돌출되어 형성된다.
- [0031] 상기 구동축(40)에는 사판(48)이 상기 로터(44)와 힌지결합되어 함께 회전되도록 설치된다. 상기 사판(48)은 압축기의 토출용량에 따라 상기 구동축(40)에 각도가 가변되게 설치된다. 즉, 상기 구동축(40)의 길이방향에 대해 직교한 상태 또는 구동축(40)에 대해 소정의 각도로 기울어진 상태 사이에 있도록 된다. 상기 사판(48)은 그 가장자리(50)가 상기 피스톤(15)들과 슈(50)를 통해 연결된다. 즉, 상기 피스톤(15)의 연결부(17)에 상기 사판(48)의 가장자리가 슈(50)를 통해 연결되어 사판(48)의 회전에 의해 상기 피스톤(15)이 실린더보어(13)에서 직선왕복운동하도록 한다.
- [0032] 상기 사판(48)에는 상기 로터(44)의 힌지아암(46)과 연결되는 연결아암(52)이 돌출되어 형성된다. 상기 연결아암(52)의 선단에는 연결아암(52)의 길이방향에 직교하는 방향으로 힌지핀(54)이 설치되는데, 상기 힌지핀(54)은 상기 로터(44)의 힌지아암(46)의 선단에 형성된 지지부(47)에 이동가능하게 걸어진다.
- [0033] 상기 로터(44)와 상기 사판(48)의 사이에서 탄성력을 발휘하도록 반경사스프링(56)이 설치된다. 상기 반경사스프링(56)은 상기 구동축(40)의 외면을 둘러 설치되는 것으로, 상기 사판(48)의 경사각이 작아지는 방향으로 탄성력을 발휘한다.
- [0034] 상기 사판(48)의 일면에는 사판스토퍼(58)가 돌출되어 형성된다. 상기 사판스토퍼(58)는 상기 사판(48)이 상기 구동축(40)에 대해 경사지게 기울어지는 정도를 규제하는 역할을 한다.
- [0035] 상기 구동축(40)의 일단에는 축스토퍼(60)가 구비된다. 상기 축스토퍼(60)는 상기 구동축(40)의 외면을 둘러 설치되어, 상기 사판(48)이 상기 구동축(40)의 길이방향에 대해 직교하는 방향으로 세워질 때, 그 설치 위치를 규제하는 역할을 한다.
- [0036] 한편 도 2는 본 발명에 구비되는 공조장치 제어유닛 및 엔진제어 시스템의 구성을 도시한 블럭도이다.
- [0037] 이에 도시된 바와 같이, 본 발명에 의한 자동차용 공조장치는, 공조장치의 구동 및 상기 공조장치를 구성하는 구성요소의 작동을 제어하는 공조장치 제어유닛(100)을 포함하여 구성된다.
- [0038] 이를 위하여 상기 공조장치 제어유닛(100)은 메인 컨트롤러(120)를 포함하여 구성된다. 상기 메인 컨트롤러(120)는 후술할 검출부(200)로부터 다양한 정보를 수신받아 차량 내의 온도를 사용자가 원하는 온도로 맞추기 위해 후술할 압축기(300)의 토출용량을 조절하기 위한 ECV 듀티를 산출하고 이를 전달한다. 즉, 상기 압축기(300)의 토출용량을 조절하기 위한 ECV 듀티를 산출하여 후술할 ECV 드라이버(160)로 전달한다.
- [0039] 우선 상기 메인 컨트롤러(120)는 상기 검출부(200)로부터, 차량의 내기온도, 외기온도, 증발기 온도, 냉매압력 등 차량상태정보를 수신받는다. 그리고 상기 메인 컨트롤러(120)는 위와 같은 정보를 기설정된 값들과 비교하여, ECV 듀티를 산출한다.
- [0040] 우선, 상기 메인 컨트롤러(120)는 증발기의 목표온도와, 상기 검출부(200)로부터 수신된 상기 증발기의 현재온도를 비교하여, 상기 압축기(300)의 냉매의 목표 토출용량을 결정하게 된다. 그리고 결정된 목표 토출용량과 상기 검출부(200)로부터 수신된 상기 냉매압력 등의 정보를 통해 검출되는 현재 토출용량을 비교하여 ECV 듀티를 결정하거나, 상기 증발기의 목표온도와 현재 온도차에 따라 ECV 듀티를 결정함으로써 ECV 듀티를 실시간으로 피드백 제어한다.
- [0041] 여기서 연산된 증발기의 목표 온도 또는 압축기의 냉매 목표 토출용량에 대응하는 ECV 듀티값들이 메모리(140)에 미리 저장되어, 그에 따라 공조장치를 제어하게 된다.
- [0042] 이때 상기 메인 컨트롤러(120)는 결정된 ECV 듀티값을 현재 토출용량의 변화 또는 증발기 온도 변화에 따라 피드백 제어하게 된다. 즉, 상기 압축기(300)의 냉매의 토출용량 및 증발기 온도를 상기 목표 토출용량 및 증발기

의 목표온도로 맞추기 위하여 ECV 듀티값을 결정하고 그에 따라 상기 압축기(300)를 제어하되, 상기 현재 토출용량 또는 증발기 온도의 변화를 지속적으로 관찰하여, 상기 목표 토출용량 또는 증발기 목표온도와 상기 현재 토출용량 또는 증발기 온도의 차이가 최소화 되도록 연산된 ECV 듀티값을 출력하고, 이와 같은 연산 및 출력을 계속적으로 반복한다.

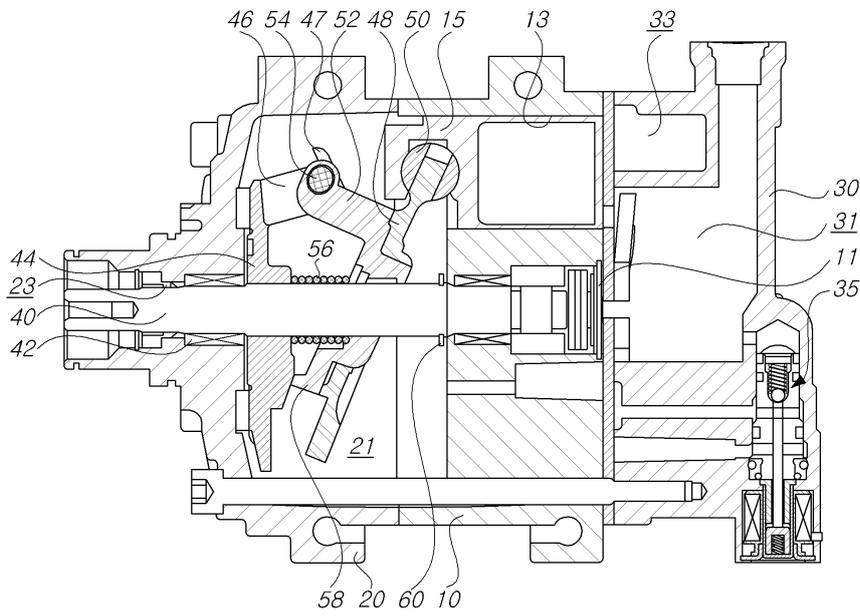
- [0043] 상술한 바와 같이, 상기 메인 컨트롤러(120)는 사용자가 설정한 차량 내부의 목표온도와, 차량 내부의 현재온도, 상기 냉매압력 정보 등을 통하여 목표 토출용량 및 증발기 목표온도를 지속적으로 산출하여, 상기 압축기(300)의 냉매 토출용량 및 증발기 온도를 피드백 제어한다.
- [0044] 또한 상기 공조장치 제어유닛(100)에는 이미 설명한 바와 같이 ECV 드라이버(160)가 구비된다. 상기 ECV 드라이버(160)는 상기 압축기(300)의 냉매 토출용량을 제어하는 부분으로, 상기 공조장치 제어유닛(100)의 압축기 토출용량의 제어는 ECV 듀티를 조절하여 압축기(300)의 사판(48)의 경사 각도를 조절함에 의해 수행되고, 상기 토출실(33)과 크랭크실(21) 사이의 유로의 개도를 조절하여 상기 사판(48)의 각도를 조절하여 압축기(300)의 토출용량을 조절한다. 여기서 상기 ECV(320)은 도 1에 도시된 바에 따르면 제어밸브(35)에 해당한다.
- [0045] 한편 본 발명의 실시예에서 상기 메인컨트롤러(120)는 상기 검출부(200)로부터 검출된 차량 외기온과 상기 메모리(140)에 미리 저장된 기준 외기온을 서로 비교한다. 상기 메인컨트롤러(120)는 비교결과 차량의 현재 외기온이 기준 외기온 보다 낮은 경우, ECV 듀티를 최소값으로 급강하시킨다.
- [0046] 상기 공조장치 제어유닛(100)에는 일반적으로 상기 압축기(300)를 제어하기 위한 제어값으로서 출력되는 ECV 듀티값의 최소값과 최대값이 미리 설정된다. 상기 압축기(300)의 냉매 토출용량을 제어하기 위한 ECV 듀티는 원칙적으로 0에서 100% 까지 조절 가능하지만, 일반적으로는 0에서 100% 전구간에 걸쳐 제어되지 않고 미리 설정된 최소값과 최대값 사이의 값으로 조절된다.
- [0047] 상기 메인컨트롤러(120)는 외기온이 상기 기준 외기온보다 낮으면 위와 같이 ECV 듀티를 최소값으로 출력한다. 이때 상기 기준 외기온은 상기 메모리(140)에 미리 저장되고, 고도의 냉방 성능이 요구되지 않는 경우 또는 운전자가 차량 내부의 냉방을 원하지 않는 경우라고 판단 가능할 정도의 외기온으로 미리 설정된다.
- [0048] 또한 상기 메인컨트롤러(120)는 차량의 외기온이 기준 외기온보다 높은 경우라도, 사용자가 차량 내부의 희망온도로 설정한 설정온도가 미리 설정된 기준온도보다 높은 경우에도 ECV 듀티를 상기 최소값으로 출력한다. 여기서 상기 기준온도는 사용자의 의사가 압축기의 구동을 원하지 않는다고 볼 수 있을 정도로 충분히 높은 차량 실내온도에 해당한다.
- [0049] 상기 메인컨트롤러(120)는 사용자의 설정온도가 기준온도 이상인 경우 ECV 듀티를 상기 최소값으로 출력하고, 사용자의 설정온도가 기준온도보다 낮은 경우에는 위에서 설명한 일반적인 경우와 마찬가지로 ECV 듀티의 급강하 없이 증발기 온도나 압축기의 냉매 토출용량을 고려한 피드백 제어 방식에 따라 ECV 듀티를 연산하여 출력한다.
- [0050] 여기서 상기 메인컨트롤러(120)는 사용자의 설정온도와 기준온도를 비교하는 대신에 공조장치의 온도조절도어의 현재 위치와 기준위치를 서로 비교할 수도 있다. 일반적으로 차량의 공조장치에는 상기 압축기(300)가 포함된 냉매 순환 회로 상의 상기 증발기를 통과한 차가운 공기와, 차량의 엔진 냉각수를 이용하여 공기를 가열하는 히터코어를 통과한 더운 공기를 적절한 양으로 혼합하기 위한 온도조절도어가 구성되고, 운전자는 이와 같은 온도조절도어의 위치를 조절하여 차량 실내 온도를 조절할 수 있게 된다. 이때 상기 온도조절도어의 위치는 일반적으로 16단계로 조절되는데, 상기 온도조절도어가 1단계에 위치하면 상기 증발기를 통과한 공기가 가장 많이 섞임으로써 공기가 가장 차갑게 조절되고, 16단계에 위치하면 상기 히터코어를 통과한 공기가 가장 많이 섞임으로써 공기가 가장 뜨겁게 조절된다.
- [0051] 따라서 상기 메인컨트롤러(120)는 운전자가 설정한 설정온도와 기준온도를 비교하는 대신에 온도조절도어의 현재 위치와 기준위치를 비교할 수 있는데, 예를 들어 온도조절도어의 현재 위치가 14단계 이상에 위치한 경우, 운전자의 의사가 압축기 구동을 원하지 않는 경우에 해당한다고 보고 ECV 듀티를 최소값으로 감소시킬 수 있다. 반대로 온도조절도어의 현재 위치가 13단계 이하인 경우에는, ECV 듀티의 최소값으로의 급강하 없이 증발기 온도나 압축기의 냉매 토출용량을 고려한 피드백 제어 방식에 따라 ECV 듀티를 연산하여 출력한다. 즉, 상기 기준 위치는 운전자에게 공조장치 냉방기능을 원하는 의사가 없는 것으로 판단할 수 있는 최소의 온도조절도어의 위치, 예를 들어 14단계로 설정될 수 있다.
- [0052] 상기 메인컨트롤러(120)는 공조장치의 냉방기능이 오프되지 않는 한, 위에서 설명한 바와 같이 외기온과 사용자의 설정온도, 또는 외기온과 온도조절도어의 위치를 고려하여 ECV 듀티를 최소값으로 급강하시켜 제어하거나,

일반적인 피드백 제어를 하는 과정을 반복할 수 있고, 그에 따라 결정된 ECV 듀티값을 ECV 드라이버(160)로 전달하여 상기 ECV(320)가 상기 압축기(300)의 토출용량을 적절히 제어할 수 있도록 한다.

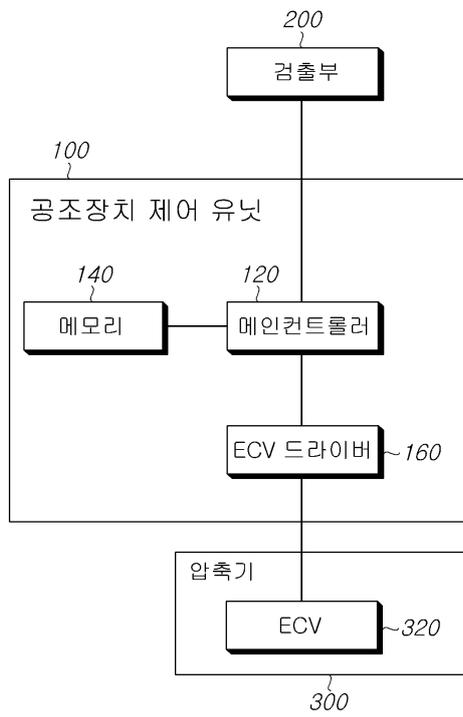
- [0053] 한편 도 3은 본 발명의 구체적인 실시예에 의한 공조장치 제어방법을 단계적으로 도시한 흐름도이고, 도 4는 종래기술과 본 발명의 구체적인 실시예에 의한 공조장치 제어방법에 따라 상기 압축기(300)를 제어하는 경우의 시간에 따른 ECV 듀티 변화를 나타낸 그래프이다. 도면에 도시된 바와 같이 차량의 공조장치의 냉방기능, 즉 차량 에어컨이 온(On) 되면, 상기 압축기(300)의 구동이 시작된다(S100). 여기서 상기 압축기(300)의 구동이라 함은, 0을 초과하는 ECV 듀티가 상기 공조장치 제어유닛(100)으로부터 상기 ECV(320)로 출력됨으로써 상기 압축기(300)에서 냉매가 압축되는 것을 의미한다. 즉, 상기 압축기(300)가 구동되지 않는 경우는 곧 상기 ECV 듀티가 0으로 조절되는 경우에 해당한다.
- [0054] 상기 압축기(300)의 구동이 시작되면, 상기 공조장치 제어유닛(100)은 이미 설명한 바와 같이 상기 검출부(200)로부터 전달받은 정보를 이용하여 상기 압축기(300)의 냉매 토출용량을 조절하기 위한 ECV 듀티를 산출하여 상기 ECV(320)로 전달한다. 그에 따라 상기 압축기(300)의 냉매 토출용량이 조절된다.
- [0055] 이때 상기 제100단계에서 상기 공조장치의 냉방기능이 온 제어된 직후의 시점에서는 상기 공조장치 제어유닛(100)은 ECV 듀티를 미리 설정된 초기값으로 출력한다.
- [0056] 상기 공조장치 제어유닛(100)에는 일반적으로 상기 압축기(300)를 제어하기 위한 제어값으로서 출력되는 ECV 듀티값의 최소값과 최대값이 미리 설정된다. 상기 압축기(300)의 냉매 토출용량을 제어하기 위한 ECV 듀티는 원칙적으로 0에서 100% 까지 조절 가능하지만, 일반적으로는 0에서 100% 전구간에 걸쳐 제어되지 않고 미리 설정된 최소값과 최대값 사이의 값으로 조절된다.
- [0057] 이때 상기 초기값은 예를 들어 상기 최대값으로 미리 설정될 수 있다. 즉, 도 4에 도시된 바와 같이 차량의 공조장치의 냉방기능이 온 제어된 직후에, 상기 공조장치 제어유닛(100)은 미리 설정된 ECV 듀티의 초기값으로서 상기 최대값을 출력할 수 있다.
- [0058] 한편 상기 공조장치 제어유닛(100)은 상기 검출부(200)로부터 차량의 외기온 정보를 전달받아 미리 저장된 기준 외기온과 비교한다(S200). 여기서 상기 기준 외기온은 미리 설정되어 상기 메모리(140)에 미리 저장되는 값으로서, 고도의 냉방 성능이 요구되지 않는 경우 또는 운전자가 차량 내부의 냉방을 원하지 않는 경우라고 판단 가능할 정도의 외기온, 예를 들어 영상 5℃가 될 수 있다.
- [0059] 그리고 상기 제200단계에서의 비교 결과, 상기 메모리(140)에 저장된 기준 외기온보다 상기 검출부(200)로부터 수신된 외기온이 더 낮은 경우, 상기 메인컨트롤러(120)는 상기 ECV 듀티를 미리 설정된 ECV 듀티의 최소값으로 급하강시킬 수 있다(S300).
- [0060] 즉, 도 4에 도시된 바와 같이 차량의 공조장치의 냉방기능이 온 제어되면, 상기 공조장치 제어유닛(100)은 ECV(320) 제어를 위하여 출력되는 ECV 듀티값을 미리 설정된 초기값으로 출력한 후, 외기온이 기준 외기온보다 낮게 감지되면 즉시 ECV 듀티를 미리 설정된 최소값으로 출력할 수 있다.
- [0061] 그리고 이와 같이 ECV 듀티를 최소값으로 급하강시킨 후에는, 외기온이 기준 외기온보다 높아질 때까지 최소값을 계속 유지하거나, 외기온을 고려한 ECV 듀티의 피드백 제어를 할 수 있다.
- [0062] 이와 같은 상태에서 차량 공조장치의 오프 명령이 수신되면(S400) 상기 공조장치 제어유닛(100)은 ECV 듀티를 0으로 출력함으로써 공조장치의 냉방기능이 오프되도록 한다.
- [0063] 한편 상기 제200단계에서 차량의 외기온이 기준 외기온보다 높거나 같은 것으로 감지되면, 상기 공조장치 제어유닛(100)은 다시 사용자의 차량 내부 설정온도가 미리 설정된 기준온도 이상인지 여부를 비교하여(S500) 사용자의 차량 내부 설정온도가 기준온도 이상이면 위에서 설명한 제300단계에서와 같이 ECV 듀티를 최소값으로 급하강시키고, 차량 내부 설정온도가 기준온도보다 낮으면 ECV 듀티의 급강하 없이, 증발기의 목표온도나 압축기의 냉매의 목표 토출용량을 현재의 제어값들과 비교하는 일반적인 로직에 따라 ECV 듀티를 피드백 제어한다(S600).
- [0064] 여기서 상기 기준온도는 압축기 구동이 요구되지 않을 만큼 충분히 높은 온도로 미리 설정된다. 즉 상기 제500단계에서는 외기온이 기준 외기온 이상이더라도, 운전자가 공조장치의 과도한 냉방기능이 요구되지 않을 만큼 충분히 높은 온도로 차량의 내부 온도를 미리 설정한 경우, 공조장치의 냉방기능이 온 제어되더라도 압축기의 냉매 토출용량을 제한하고 과도한 압축기 구동을 방지하기 위하여 사용자의 설정온도와 미리 저장된 기준온도의

도면

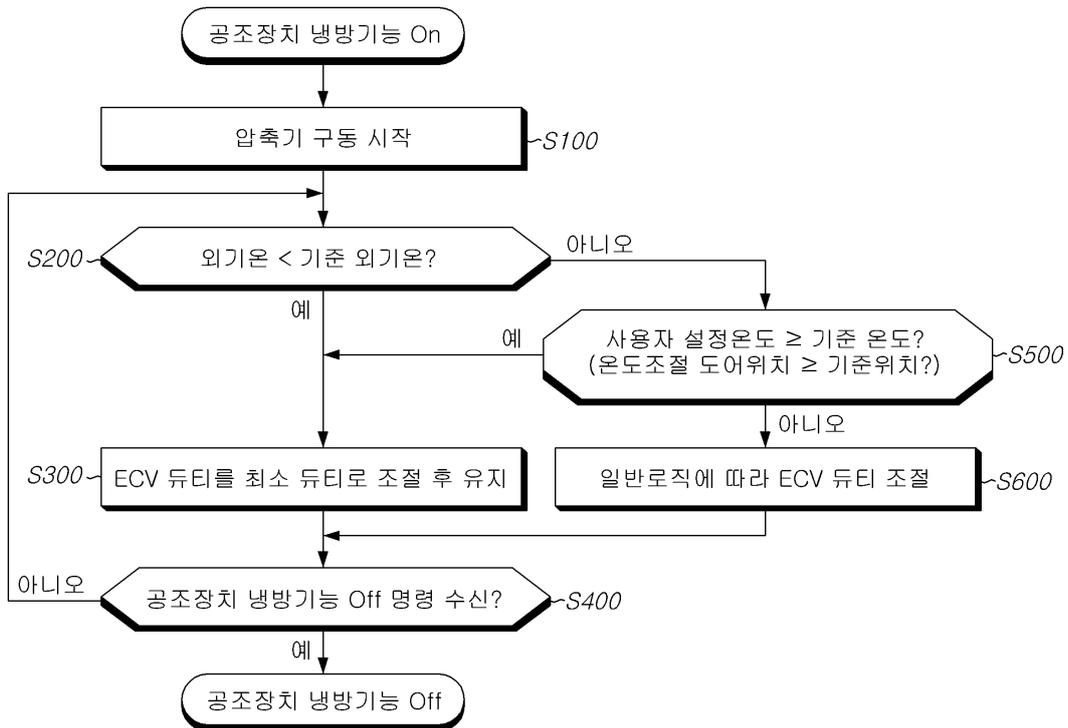
도면1



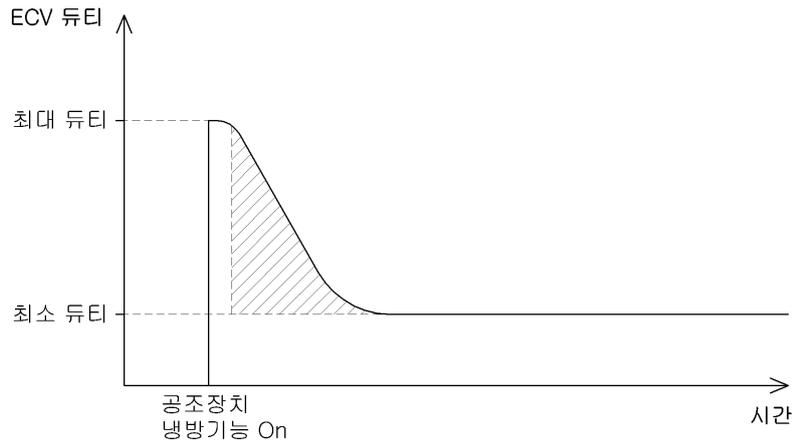
도면2



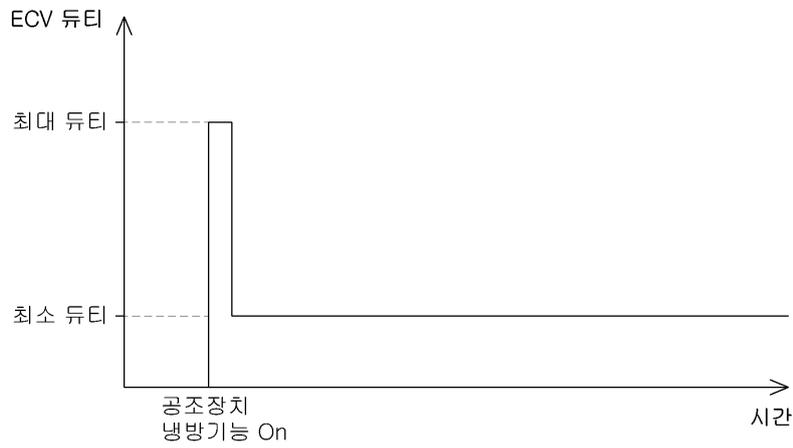
도면3



도면4



(일반 로직에 의한 제어 시)



(본 발명에 의한 제어 시)