



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년06월01일
(11) 등록번호 10-1152005
(24) 등록일자 2012년05월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B60H 1/00 (2006.01) B60H 1/32 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2009-0010725
(22) 출원일자 2009년02월10일
심사청구일자 2010년04월29일
(65) 공개번호 10-2010-0091507
(43) 공개일자 2010년08월19일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020070039221 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
한라공조주식회사
대전광역시 대덕구 신일서로 95 (신일동)
(72) 발명자
이정훈
대전광역시 대덕구 신일서로 95 (신일동)
유상준
대전광역시 대덕구 신일서로 95 (신일동)
(74) 대리인
특허법인우린
(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 4 항

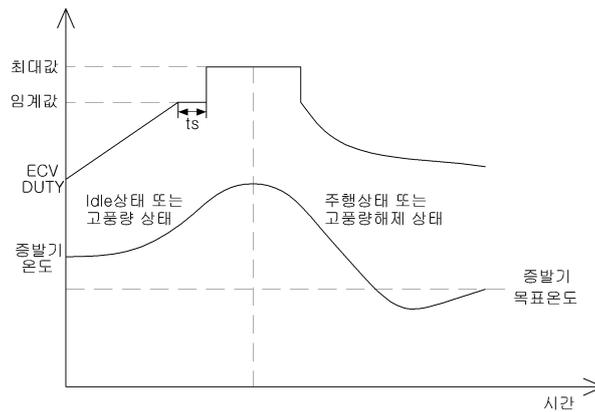
심사관 : 장기정

(54) 발명의 명칭 **자동차용 공조장치의 제어방법**

(57) 요약

본 발명은 자동차용 공조장치의 제어방법에 관한 것이다. 본 발명은 (A) 증발기 온도와 증발기 목표온도에 따라 자동차 공조장치의 압축기의 냉매 토출용량을 조절하기 위한 ECV 연산 듀티를 산출하는 단계와, (B) 상기 (A)단계에서 산출된 ECV 연산 듀티를 ECV 제어 듀티로 출력하여 압축기를 제어하는 단계와, (C) 상기 (B)단계 수행 중, ECV 연산 듀티가 상승하여 임계값에 도달하면, ECV 제어 듀티를 최대값까지 증가시켜 압축기를 제어하는 단계, 그리고 (D) 상기 (C)단계에서 일정 조건이 만족되면, 상기 ECV 제어 듀티를 상기 최대값에서 상기 임계값으로 급하강시키고, 상기 ECV 연산 듀티를 상기 ECV 제어 듀티로 하여 압축기를 제어하는 단계를 포함하여 수행된다. 이와 같은 공조장치 제어방법에 의하면, 공조장치의 냉방 성능을 최적화할 수 있다는 이점이 있다.

대표도 - 도4



(72) 발명자

백창현

대전광역시 대덕구 신일서로 95 (신일동)

오상호

대전광역시 대덕구 신일서로 95 (신일동)

특허청구의 범위

청구항 1

(A) 증발기 온도와 증발기 목표온도에 따라 자동차 공조장치의 압축기의 냉매 토출용량을 조절하기 위한 ECV 연산 듀티를 산출하는 단계와;

(B) 상기 (A)단계에서 산출된 ECV 연산 듀티를 ECV 제어 듀티로 출력하여 압축기를 제어하는 단계와;

(C) 상기 (B)단계 수행 중, ECV 연산 듀티가 상승하여 임계값에 도달하면, ECV 제어 듀티를 최대값까지 증가시켜 압축기를 제어하는 단계; 그리고

(D) 상기 (C)단계에서 ECV 제어 듀티를 최대값까지 증가시키는 것을 해제하는 조건이 만족되면, 상기 ECV 연산 듀티를 상기 ECV 제어 듀티로 하여 압축기를 제어하는 단계를 포함하고,

상기 (C)단계는,

(C11) 상기 ECV 연산 듀티가 임계값에 도달하면, 상기 ECV 제어 듀티를 임계값으로 유지하면서, 상기 증발기 온도의 증감을 감시하는 단계; 그리고

(C12) 미리 설정된 일정시간 이상 상기 증발기 온도가 감소하지 않으면 상기 ECV 제어 듀티를 상기 임계값에서 상기 최대값까지 증가시켜, 상기 ECV 제어 듀티를 최대값으로 유지하면서 압축기를 제어하는 단계를 포함하여 수행됨을 특징으로 하는 자동차용 공조장치의 제어방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 (D)단계에서는,

상기 (C)단계에서 해제 조건이 만족되면, 상기 ECV 제어 듀티를 상기 최대값에서 상기 임계값으로 급하강시킨 후, 상기 ECV 연산 듀티를 상기 ECV 제어 듀티로 하여 압축기를 제어함을 특징으로 하는 자동차용 공조장치의 제어방법.

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

(A) 증발기 온도와 증발기 목표온도에 따라 자동차 공조장치의 압축기의 냉매 토출용량을 조절하기 위한 ECV 연산 듀티를 산출하는 단계와;

(B) 상기 (A)단계에서 산출된 ECV 연산 듀티를 ECV 제어 듀티로 출력하여 압축기를 제어하는 단계와;

(C) 상기 (B)단계 수행 중, ECV 연산 듀티가 상승하여 임계값에 도달하면, ECV 제어 듀티를 최대값까지 증가시켜 압축기를 제어하는 단계; 그리고

(D) 상기 (C)단계에서 ECV 제어 듀티를 최대값까지 증가시키는 것을 해제하는 조건이 만족되면, 상기 ECV 연산 듀티를 상기 ECV 제어 듀티로 하여 압축기를 제어하는 단계를 포함하고,

상기 (C)단계는,

(C31) 상기 ECV 연산 듀티가 임계값에 도달하면 상기 ECV 제어 듀티를 상기 임계값으로부터 상기 최대값까지 일정하게 상승시키면서, 상기 ECV 제어 듀티에 따라 상기 압축기를 제어하는 단계; 그리고

(C32) 상기 ECV 제어 듀티가 상기 최대값에 도달하면, 상기 ECV 제어 듀티를 상기 최대값으로 유지하면서 상기 압축기를 제어하는 단계를 포함하여 수행됨을 특징으로 하는 자동차용 공조장치의 제어방법.

청구항 6

제1항 또는 제5항에 있어서,

상기 (D)단계에서 상기 해제 조건은,

상기 ECV 연산 듀티가 상기 임계값 이하로 하강하거나, 상기 증발기 온도가 하강하기 시작함으로써 만족됨을 특징으로 하는 자동차용 공조장치의 제어방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 자동차용 공조장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 ECV 듀티를 경우에 따라 최대값까지 증가시켜 공조장치의 냉방 성능을 향상시킬 수 있는 자동차용 공조장치의 제어방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 자동차에는 실내의 냉난방을 위한 공조장치가 설치되는데, 이러한 공조장치에서 냉방시스템의 구성으로서 증발기로부터 인입된 저온저압의 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 하강 되고, 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 유동 하여 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) 또는 ECV로의 인가 전류치에 의해 사판의 기울기가 변화하게 되며, 사판의 기울기에 따라 압축기의 냉매 토출량이 결정된다.

[0008] 결과적으로 ECV의 듀티 또는 인가 전류치에 따라 증발기로 공급되는 냉매량이 달라지게 되며, 이는 ECV의 듀티 또는 인가 전류치가 증발기 온도를 결정하는 주요 인자임을 의미한다(이하 압축기의 구동이라 하면, 상기 ECV 듀티가 0 이상으로 냉매가 토출되는 경우를 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 ECV 듀티는 원칙적으로 0% 내지 100%까지 조절 가능하나, 가변 용량형 사판식 압축기의 특성 상 일정범위 내에서만 조절되도록 설계된다. 이는 특정 조건(예를 들어 교류 발전기의 정상 발전 상태에서 제어 인가전압이 14V인 조건, 또는 인가 전류값이 특정값으로 일정한 조건 등)하에서 공조장치가 최적화되도록 ECV 듀티의 조절량이 설계되고, 이러한 경우 일정 비율 이상의 ECV 듀티는 그 증가량에 비하여 공조장치의 성능 차이가 크지 않고 거의 일정하게 유지되기 때문이다.

[0011] 따라서 종래에는 ECV 듀티를 일정 비율 이상 증가되지 않도록 제어하였다. 도 1에 도시된 바와 같이, 증발기 목표온도에 비하여 증발기의 실제온도가 높은 경우, 피드백 제어에 의하여 ECV 듀티를 꾸준히 증가시키되, ECV 듀티가 일정 비율(도면에는 85%로 도시되어 있다)에 도달하면, 이를 더이상 증가시키지 않는다. 그리고, 증발기 온도가 하강하여 증발기 목표온도에 가까워짐에 따라 ECV 듀티를 서서히 낮추어 증발기 온도를 목표온도에 가깝게 유지되도록 한다.

[0012] 그러나 이와 같은 방식은 특정 조건 하에서 공조장치가 최적화되도록 ECV 듀티를 제어하기 때문에 특정 조건을 벗어난 조건에서는 적합하지 않다. 이미 설명한 바와 같이 ECV의 듀티 및 인가 전류치에 따라 증발기로 공급되는 냉매량이 달라지게 되는데, 인가 전류치가 특정값으로 일정하다고 가정하는 경우에는 위에 설명한 바와 같은 방식에 의해 ECV 듀티를 조절하는 것이 적절할 수 있으나, 인가 전류치가 특정값보다 낮아지는 경우, 예를 들어 교류 발전기로부터의 인가 전압값이 낮아짐에 따라 ECV에 걸리는 전압이 저감되고 그에 따라 인가 전류치가 낮아지는 경우, 또는 온도가 상승하여 ECV의 저항이 상승하고, 그에 따라 인가 전류치가 낮아지는 경우, 동일한 ECV 듀티 제어 방식에 의하더라도, 증발기로 공급되는 냉매량은 줄어들게 된다. 그에 따라 공조장치의 냉각력이 저하되어 쾌적한 공조환경을 저해하게 된다.

[0013] 따라서 이와 같은 경우에는 ECV 듀티를 최대값(100%)까지 상승시켜 인가 전류값 하강을 보상해줄 필요가 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0014] 따라서 본 발명은 상기와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 본 발명의 목적은 ECV 듀티를 일정 범위에 한정하지 않고 제어함으로써 공조기능을 최적화할 수 있는 공조장치 제어방법을 제공하는 것이다.

[0015] 본 발명의 다른 목적은 ECV의 인가 전류값이 낮아지는 경우, ECV 듀티를 증가시켜 이를 보상할 수 있는 공조장치 제어방법을 제공하는 것이다.

과제 해결수단

[0016] 위와 같은 목적의 본 발명은, (A) 증발기 온도와 증발기 목표온도에 따라 자동차 공조장치의 압축기의 냉매 토출용량을 조절하기 위한 ECV 연산 듀티를 산출하는 단계와; (B) 상기 (A)단계에서 산출된 ECV 연산 듀티를 ECV 제어 듀티로 출력하여 압축기를 제어하는 단계와;(C) 상기 (B)단계 수행 중, ECV 연산 듀티가 상승하여 임계값에 도달하면, ECV 제어 듀티를 최대값까지 증가시켜 압축기를 제어하는 단계; 그리고 (D) 상기 (C)단계에서 일정 조건이 만족되면, 상기 ECV 제어 듀티를 상기 최대값에서 상기 임계값으로 급하강시키고, 상기 ECV 연산 듀티를 상기 ECV 제어 듀티로 하여 압축기를 제어하는 단계를 포함하여 수행한다.

[0017] 이때 상기 (C)단계는, (C11) 상기 ECV 연산 듀티가 임계값에 도달하면, 상기 ECV 제어 듀티를 임계값으로 유지하면서, 상기 증발기 온도의 증감을 감시하는 단계; 그리고 (C12) 미리 설정된 일정시간 이상 상기 증발기 온도가 감소하지 않으면 상기 ECV 제어 듀티를 상기 임계값에서 상기 최대값까지 증가시켜, 상기 ECV 제어 듀티를 최대값으로 유지하면서 압축기를 제어하는 단계를 포함하여 수행될 수 있다.

[0018] 또한 상기 (C)단계는, (C21) 상기 ECV 연산 듀티가 임계값에 도달한 때에, 상기 ECV 제어 듀티를 최대값으로 급상승시키는 단계; 그리고 (C22) 상기 ECV 제어 듀티를 최대값으로 유지하면서 상기 압축기를 제어하는 단계를 포함하여 수행될 수도 있다.

[0019] 그리고 상기 (C)단계는, (C31) 상기 ECV 연산 듀티가 임계값에 도달하면 상기 ECV 제어 듀티를 상기 임계값으로부터 상기 최대값까지 일정하게 상승시키면서, 상기 ECV 제어 듀티에 따라 상기 압축기를 제어하는 단계; 그리고 (C31) 상기 ECV 제어 듀티가 상기 최대값에 도달하면, 상기 ECV 제어 듀티를 상기 최대값으로 유지하면서 상기 압축기를 제어하는 단계를 포함하여 수행될 수도 있다.

[0020] 한편 상기 (D)단계에서 상기 일정조건은, 상기 ECV 연산 듀티가 상기 임계값 이하로 하강함으로써 만족되거나, 또는 상기 증발기 온도가 하강하기 시작함으로써 만족될 수 있다.

[0021] 그리고 여기서 상기 공조장치의 제어방법은, 상기 공조장치의 ECV(사판 경사 조절 밸브)로 인가되는 전류의 세기가 설정값 이상인 경우, 상기 (A)단계와 상기 (B)단계만을 수행하여 상기 압축기를 제어하고; 상기 공조장치의 ECV로 인가되는 전류의 세기가 설정값 미만인 경우, 상기 (A)단계 내지 (D)단계를 모두 수행하여 상기 압축기를 제어하는 단계를 포함하여 수행될 수 있다.

효과

[0022] 위에서 살핀 바와 같은 본 발명에 의한 자동차용 공조장치의 제어방법에서는 다음과 같은 효과를 기대할 수

있다.

[0023] 즉, ECV 듀티를 일정 범위에 한정하지 않고 제어함으로써 공조능력을 최대화할 수 있다는 장점이 있다.

[0024] 또한 본 발명에 의한 자동차용 공조장치의 제어방법에서는 ECV의 인가 전류값이 낮아지는 경우, ECV 듀티를 증가시켜 이를 보상할 수 있다는 장점이 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0025] 이하에서는 상기한 바와 같은 본 발명에 의한 공조장치 제어방법의 구체적인 실시예를 첨부된 도면을 참고하여 상세하게 설명한다.

[0026] 먼저, 도 2를 참고하여 본 발명에 적용되는 가변용량형 사판식 압축기의 구성을 간단히 살펴보기로 한다. 도 2는 가변용량형 사판식 압축기의 내부구성을 도시한 단면도이다.

[0027] 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.

[0028] 한편, 상기 실린더(10)의 일단에는 전방하우징(20)이 설치된다. 상기 전방하우징(20)은 상기 실린더(10)와 협력하여 내부에 크랭크실(21)을 형성한다.

[0029] 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 압축될 냉매를 전달하는 역할을 한다.

[0030] 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.

[0031] 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.

[0032] 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.

[0033] 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 가장자리가 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.

[0034] 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.

[0035] 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.

[0036] 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.

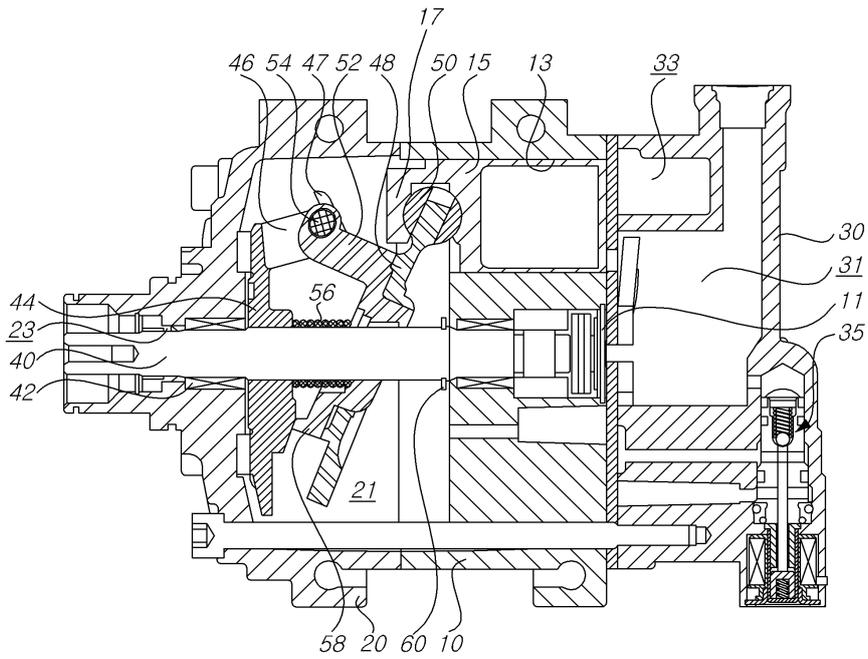
[0037] 상기 구동축(40)의 일단에는 축스토퍼(60)가 구비된다. 상기 축스토퍼(60)는 상기 구동축(40)의 외면을 둘러

설치되어, 상기 사판(48)이 상기 구동축(40)의 길이방향에 대해 직교하는 방향으로 세워질 때, 그 설치 위치를 규제하는 역할을 한다.

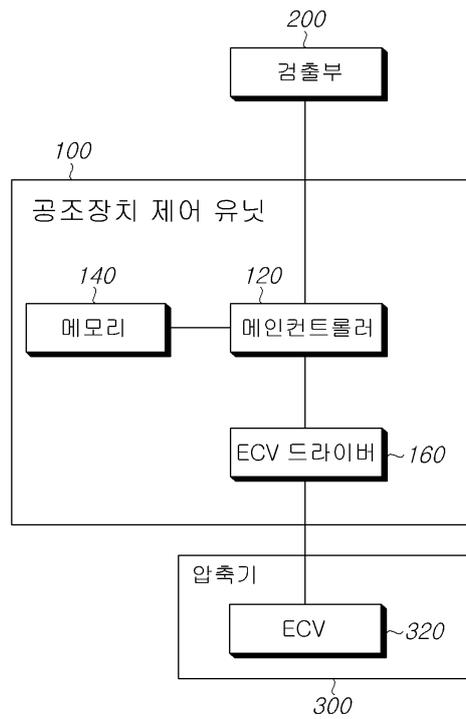
- [0038] 한편 도 3은 본 발명에 구비되는 공조장치 제어유닛 및 엔진제어 시스템의 구성을 도시한 블록도이다.
- [0039] 이에 도시된 바와 같이, 본 발명에 의한 자동차용 공조장치는, 공조장치의 구동 및 상기 공조장치를 구성하는 구성요소의 작동을 제어하는 공조장치 제어유닛(100)을 포함하여 구성된다.
- [0040] 이를 위하여 상기 공조장치 제어유닛(100)은 메인 컨트롤러(120)를 포함하여 구성된다. 상기 메인 컨트롤러(120)는 후술할 검출부(200)로부터 다양한 정보를 수신받아 차량 내의 온도를 사용자가 원하는 온도로 맞추기 위해 후술할 압축기(300)의 토출용량을 조절하기 위한 ECV 듀티를 산출하고 이를 전달한다.
- [0041] 즉, 상기 압축기(300)의 토출용량을 조절하기 위한 ECV 듀티를 산출하여 후술할 ECV 드라이버(160)로 전달한다.
- [0042] 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.
- [0043] 우선, 상기 메인 컨트롤러(120)는 차량의 탑승자가 입력한 차량 실내의 목표온도를 입력받고, 이를 현재의 실내온도와 비교한다. 또한 차량 실내의 목표온도와 현재의 실내온도 등에 기초하여, 증발기의 목표온도를 결정한다.
- [0044] 그리고 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 피드백 제어한다.
- [0045] 여기서 연산된 증발기의 목표 온도 또는 압축기의 냉매 목표 토출용량에 대응하는 ECV 듀티값들이 메모리(140)에 미리 저장되어, 그에 따라 공조장치를 제어하게 된다.
- [0046] 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 증발기의 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.
- [0047] 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.
- [0048] 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.
- [0049] 이하에서는 이와 같이 구성되는 압축기를 포함하는 공조장치의 구동을 제어하기 위한 공조장치의 ECV 듀티 제어방법을 살펴본다.
- [0050] 도 4는 본 발명의 제1실시예에 의한 공조장치의 ECV 듀티 조절 방법을 도시한 그래프이고, 도 5는 본 발명의 제2실시예에 의한 공조장치의 ECV 듀티 조절 방법을 도시한 그래프이며, 도 6은 본 발명의 제3실시예에 의한 공조장치의 ECV 듀티 조절 방법을 그래프이다.
- [0051] 도 4에 도시된 바와 같이 우선 차량이 정차 또는 저속의 아이들(idle) 상태로 구동되거나, 공조장치가 고품량으로 동작할 때에는 증발기 온도가 증발기 목표온도에 비하여 높아지게 된다.
- [0052] 따라서 이를 감지한 상기 메인 컨트롤러(120)는 ECV 듀티를 증가시킨다. 그리고 ECV 듀티가 미리 설정된 임계값(예를 들어 85%)에 도달하면, 더이상 ECV 듀티를 증가시키지 않는다.

- [0053] 그러나 상기 ECV 듀티가 상기 임계값에 도달한 때로부터 일정시간(t_s) 이상 증발기 온도가 하강하지 않거나, 증발기의 실제 온도가 증발기 목표온도에 도달하지 않으면, 상기 ECV 듀티를 100%까지 증가시킨다. 이때 상기 ECV 듀티를 임계값으로부터 반드시 100%까지 증가하도록 설정할 필요는 없으며, 상기 임계값에 비하여 더 높은 듀티비를 갖는 최대값을 따로 설정할 수 있다. 즉, 임계값을 85%, 최대값을 100%로 설정하는 것은 하나의 실시예에 불과하다. 여기서 상기 일정시간(t_s)은 미리 설정되는 값이다.
- [0054] 그리고 이와 같이 상기 ECV 듀티를 최대값으로 증가시킴에 따라 압축기의 냉매 토출용량이 증가하여 상기 증발기의 온도가 하강하고, 그에 따라 증발기의 온도가 증발기 목표온도에 가까워지면, 최대값으로 조절하던 상기 ECV 듀티를 다시 임계값으로 하강시킨다. 또는 위에서 설명한 바와 같은 ECV 듀티 연산 방법에 의하여 연산된 ECV 듀티값에 따라 ECV 듀티를 하강시킬 수도 있다.
- [0055] 그에 따라 상기 증발기 온도는 상기 증발기 목표온도에 가까워지고, 그 상태가 유지된다. 여기서 차량이 다시 주행하거나 공조장치의 고풍량 상태가 해제되면 보다 안정적인 ECV 듀티를 출력하여 상기 증발기 온도는 상기 증발기 목표온도에 가까운 상태로 유지하게 된다.
- [0056] 위에서 살펴본 바와 같은 본 발명의 제1실시예에 의한 자동차용 공조장치의 제어방법에 의하면, ECV 듀티가 미리 설정된 임계값에 도달한 이후 일정시간(t_s)이 경과하였음에도 불구하고, 증발기 온도가 하강하지 않거나, 증발기 목표온도에 도달하지 않으면, ECV 듀티를 최대값으로 조절하고, ECV 듀티를 최대값으로 조절하는 상태에서 증발기 온도가 하강하기 시작하거나, 증발기 목표온도에 도달하면 ECV 듀티를 다시 급하강시키는 방법으로 공조장치가 제어된다.
- [0057] 즉, 그래프에서, 상기 ECV 듀티가 상기 임계값에 도달하기 전까지는 이미 설명한 바와 같은 방식에 의하여 연산된 ECV 듀티값에 따라 공조장치를 제어하되, ECV 듀티가 임계값에 도달하면, 그로부터 ECV 듀티를 다시 급하강시킬 때까지는 ECV 듀티를 임계값 또는 최대값으로 강제 제어한다.
- [0058] 한편 도 5에 도시된 바와 같이, 증발기 목표온도에 비하여 증발기 온도가 높고, 지속적으로 상승하면, 그에 따라 상기 ECV 듀티도 상승하도록 연산된다. 그리고 연산된 ECV 듀티값에 따라 상기 공조장치가 제어된다.
- [0059] ECV 듀티가 지속적으로 증가함에도 불구하고 상기 증발기 온도가 계속 증가하여 상기 ECV 듀티가 임계값(예를 들어 85%)까지 도달하면, 상기 메인 컨트롤러(120)는 상기 ECV 듀티를 연산된 값에 따라 제어하지 않고, 최대값(예를 들어 100%)으로 강제 제어한다.
- [0060] 그리고 그에 따라 상기 증발기 온도가 하강하여 증발기 목표온도에 가까워짐에 따라 연산된 ECV 듀티값이 상기 임계값 이하로 감지되면, 다시 연산된 ECV 듀티값으로 ECV 듀티를 하강시킨다. 즉, 상기 메인 컨트롤러(120)는 상기 ECV 듀티를 최대값으로 강제 제어하는 상태에서도 증발기 목표온도와 증발기 온도 등을 이용하여 일반적인 ECV 듀티 연산값을 지속적으로 산출한다. 그리고 산출된 값이 임계값 이하로 하강하면 즉, 연산된 ECV 듀티가 임계값까지 하강하면 상기 최대값으로 조절되던 ECV 듀티를 임계값까지 하강시키고, 그 이후에는, 다시 상기 메인 컨트롤러(120)에 의해 연산된 값에 따라 상기 ECV 듀티를 조절한다.
- [0061] 또한, 본 발명의 제3실시예에 의한 공조장치 제어방법에서는, 도 6에 도시된 바와 같이, 상기 메인 컨트롤러(120)가 연산한 ECV 듀티값에 따라 상기 압축기(300)를 제어한다.
- [0062] 그리고 상기 메인 컨트롤러(120)가 연산한 상기 ECV 듀티가 임계값을 넘어서 지속적으로 상승하여 최대값에 도달하여도 상기 증발기 온도가 하강하지 않는 경우, 상기 ECV 듀티를 최대값으로 유지한다.
- [0063] 그리고 증발기 온도가 하강하기 시작하거나, 연산된 ECV 듀티값이 하강하기 시작하면, 상기 메인 컨트롤러(120)는 상기 ECV 듀티를 임계값으로 급하강시킨다. 그 후 상기 메인 컨트롤러(120)에서 연산된 ECV 듀티가 임계값 이하로 하강하면 상기 ECV 듀티의 강제 제어를 종료하고, 상기 메인 컨트롤러(120)에서 연산되는 ECV 듀티값에 따라 압축기(300)를 제어하게 된다.
- [0064] 여기서 상기 메인 컨트롤러(120)에 의하여 연산된 ECV 듀티값을 'ECV 연산 듀티'라고 하고 상기 메인 컨트롤러(120)가 실제로 출력하여 상기 ECV 드라이버(160)에 전달함으로써 상기 압축기(300)를 구동하는데 사용되는 ECV 듀티값은 'ECV 제어 듀티'라고 하여 청구항에 기재하도록 한다.
- [0065] 또한 본 발명의 다른 실시예로서, 상기 ECV(320)에 인가되는 전류의 값을 측정하여 미리 설정된 설정값 미만으로 전류의 세기가 약해진 경우에만 도 4 내지 6에 도시된 바와 같은 본 발명의 제1 내지 제3 실시예에 따라 ECV 듀티를 제어하고, 인가되는 전류값이 미리 설정된 설정값 이상인 경우에는 종래의 방식에 따라 ECV 듀티값을 조절하도록 할 수도 있다. 이를 위하여 상기 ECV에 전달되는 전류값을 별도로 측정하여 이를 상기 메인

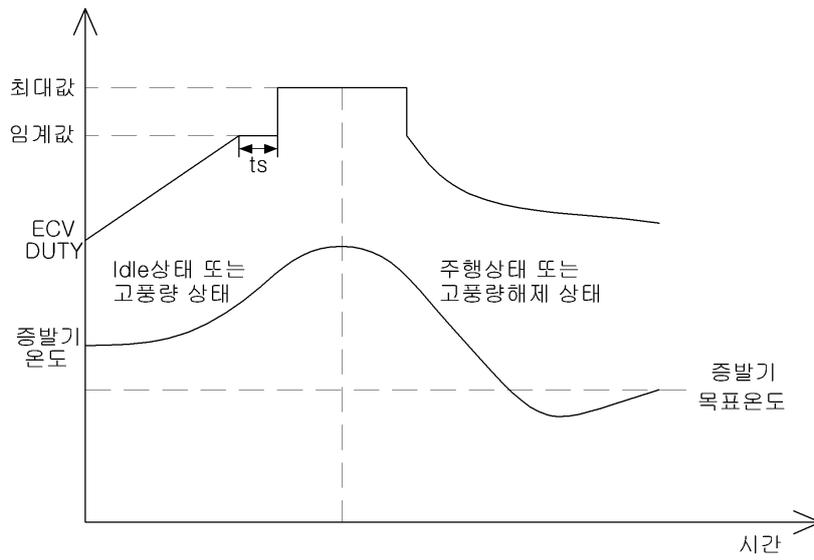
도면2



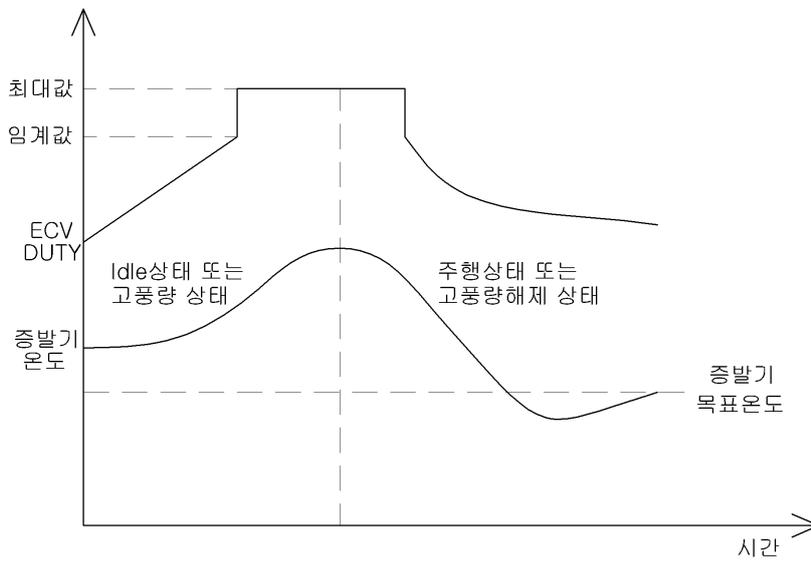
도면3



도면4



도면5



도면6

