

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁶
F24F 11/00

(11) 공개번호 특2000-0037566
(43) 공개일자 2000년07월05일

| | |
|-----------|--|
| (21) 출원번호 | 10-1998-0052183 |
| (22) 출원일자 | 1998년12월01일 |
| (71) 출원인 | 엘지전자 주식회사 구자홍 서울특별시 영등포구 여의도동 20번지 |
| (72) 발명자 | 김창범 경상남도 창원시 상남동 45-1 성원아파트 104-1303호 강병식 경상남도 마산시 합포구 교방동 주공아파트 14동 205호 |
| (74) 대리인 | 박병창 |

심사청구 : 있음

(54) 공기조화기의 인버터 압축기 제어방법

요약

본 발명은 공기조화기의 인버터 압축기의 제어방법에 관한 것으로서, 특히 실내공기온도와 실외공기온도를 이용하여 시스템을 무리 없이 운전할 수 있는 최고운전주파수를 결정하고 사용자의 입력에 의한 설정온도와 실내온도와의 차이에 의해 최고운전주파수의 일정비율로 목표운전주파수를 결정하여 운전하므로 실내외의 환경의 변화에 의한 부하변동에 능동적으로 대응하여 압축기를 효율적이고 안정적으로 운전할 수 있는 공기조화기의 인버터 압축기의 제어방법(Invert compressor controlling method for air conditioner)에 관한 것이다.

상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명은 실내온도와 실외온도를 감지하여 최대 효율을 낼 수 있는 압축기의 최고운전주파수를 결정하는 최고운전주파수 결정단계와, 사용자가 설정한 설정온도와 실내온도와의 차이에 따라 상기 최고운전주파수를 넘지 않는 범위에서 상기 압축기를 최적의 상태로 구동하기 위한 목표운전주파수를 결정하는 목표운전주파수 결정단계를 포함하여 구성된 것을 특징으로 한다.

대표도

도4

명세서

도면의 간단한 설명

- 도 1은 종래기술에 의한 공기조화기의 개략적인 구성도,
 도 2는 본 발명에 의한 공기조화기의 개략적인 구성도,
 도 3은 본 발명에 의한 공기조화기의 일부구성요소인 제어부의 구성 블록도,
 도 4는 본 발명에 의한 압축기의 제어 순서도이다.

〈도면의 주요 부분에 관한 부호의 설명〉

51 : 압축기 52 : 실내 열 교환기 53 : 실외 열 교환기 54 : 전자팽창 밸브 55 : 실외온도 감지센서 56 : 실내온도 감지센서 57 : 실외 팬 58 : 실내 팬 59 : 사방 밸브 60 : 제어부 61 : 마이크 62 : 키 입력부 63 : 구동 드라이브 F_d : 목표운전주파수 F_{max} : 최고운전주파수 F_{min} : 최저운전주파수 F_{sh} : 난방표준상태의 최고주파수 F_{sr} : 냉방표준상태의 최고주파수 k : 일정계수 $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$: 보정치

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 공기조화기의 인버터 압축기의 제어방법에 관한 것으로서, 특히 실내공기온도와 실외공기온도를 이용하여 시스템을 무리 없이 운전할 수 있는 최고운전주파수를 결정하고 사용자의 입력에 의한 설정온도와 실내온도와의 차이에 의해 최고운전주파수의 일정비율로 목표운전주파수를 결정하여 운전하므로

실내외의 환경의 변화에 의한 부하변동에 능동적으로 대응하여 압축기를 효율적이고 안정적으로 운전할 수 있는 공기조화기의 인버터 압축기의 제어방법에 관한 것이다.

일반적으로, 공기조화기는 실내의 공기조화를 목적으로 한 기계로서, 실내의 냉난방이 주된 사용목적이고, 부가적으로 제습, 청정 등의 기능을 갖춘 모델도 많이 있다.

공기조화기는 개략적으로, 실내외 열 교환기와, 모세관, 사방밸브, 압축기, 응축기로 된 냉동 시스템이 구비되는데, 상기 압축기는 냉매를 압축하는 장치로서 그 회전수는 압축기에 적용되는 전원의 주파수에 의해 결정된다.

상기에서, 상기 압축기에 적용되는 전원의 주파수를 변화시킬 수 있다면 상기 압축기의 회전수를 변화시킬 수 있으므로 냉매유량을 자유자재로 변화시켜 공기조화기의 능력 그 자체를 직접 제어할 수 있다.

상기와 같이 주파수를 변화시켜 압축기의 회전수를 변화시킬 수 있는 압축기를 인버터 압축기라 한다.

따라서, 상기 인버터 압축기는 급전 전압이나 주파수를 바꿈으로써 그 회전수를 변화시켜 공기조화기의 능력을 제어할 수 있는 것으로서, 고속회전하여 설정온도에 도달하는 시간이 짧게 걸리고, 온도 조절을 압축기의 회전수의 연속 변화로 하기 때문에 실내온도의 변동이 적은 동시에 동력손실의 기회가 적어져 효율이 향상되며, 난방운전시 실외 열 교환기에 맞혀서 난방능력을 저하시키는 서리를 압축기를 고속회전 시킴으로써 단시간 내에 제거하여 난방운전을 효율적으로 할 수 있고, 시동시 압축기를 저속 회전시킴으로써 시동전류가 적게 소모되는 장점이 있다.

참조된 도면, 도 1은 종래기술에 의한 공기조화기의 개략적인 구성도이다.

종래의 냉난방을 위한 공기조화기는 도 1에 도시된 바와 같이 실내측에 설치되어 냉방시에는 증발기로 동작하고 난방시에는 응축기로 동작하는 실내 열 교환기(1)와, 상기 실내 열 교환기(1)의 후방에 설치되어 상기 실내 열 교환기(1)의 열 교환을 돕도록 공기의 유동을 발생시키는 실내 팬(fan)(2)과, 실내에 설치되어 실내공기의 온도를 감지하는 실내온도 감지센서(3)로 구성된다.

또한, 실외측에 설치되어 냉방시에는 응축기로 동작하고 난방시에는 증발기로 동작하는 실외 열 교환기(4)와, 상기 실외 열 교환기(4)의 열 교환을 돕도록 공기의 유동을 발생시키는 실외 팬(fan)(5)과, 상기 실내 팬(2) 및 실외 팬(5)을 구동하는 모터(미도시)와, 저온 저압의 가스 냉매를 흡입하여 고온 고압의 가스냉매로 토출하는 압축기(6)와, 냉방운전과 난방운전에 따라 냉매의 이동방향을 절환하는 사방밸브(7)와, 냉매가 이동되면서 팽창되는 모세관(8)과, 사용자의 입력과 상기 실내온도 감지센서(3)로부터 입력을 받아 상기 압축기(6)의 운전과 상기 사방밸브(7)의 전환을 제어하는 제어부(미도시)로 구성된다.

상기와 같이 구성된 종래의 공기조화기의 동작을 설명하면 다음과 같다.

먼저, 사용자가 난방운전을 선택한 경우에는, 상기 실내온도 감지센서(3)에서 감지된 실내공기의 온도와 사용자가 입력 설정한 설정온도와의 차이에 의해 상기 압축기(6)의 운전주파수가 결정되고, 상기 사방밸브(7)가 절환되어 난방운전에 적합하도록 냉매의 이동방향을 조절하게 된다.

그 후, 상기 압축기(6)에서 압축된 고온 고압의 가스상태의 냉매가 상기 실내 열 교환기(1)를 통과하면서 응축되어 실내로 열을 방열하고 고압, 중온의 액체상태의 냉매로 변환된 후, 상기 모세관(8)을 통과하면서 팽창되어 저온, 저압의 기체와 액체의 혼합상태로 되어 상기 실외 열 교환기(4)로 이송되며, 상기 실외 열 교환기(4)로 이송된 냉매는 실외공기로부터 열을 흡수하면서 증발되어 저온, 저압의 가스 상태의 냉매로 되어 상기 압축기(6)로 흡입된다.

상기 압축기(6)로 흡입된 저온, 저압의 가스 냉매는 다시 고온, 고압의 가스 냉매로 압축된 후 토출되는 사이클의 반복 수행하여 실내로 계속적으로 열을 공급하게 된다.

상기에서, 실내온도가 설정온도에 가까워지면 상기 압축기(6)의 운전주파수를 떨어뜨리고, 일정온도 이상 실내온도가 설정온도보다 높아지면 상기 압축기(6)의 운전이 정지되도록 상기 제어부가 상기 압축기(6)를 제어한다.

한편, 사용자가 냉방운전을 선택한 경우에는, 난방운전의 경우와 마찬가지로 실내온도와, 설정온도와의 차이에 의해 운전주파수가 결정되고 상기 사방밸브(7)가 냉방운전으로 절환된 후, 상기 압축기(6)에서 토출되는 고온 고압의 냉매가 상기 실외 열 교환기(4)를 통과하며 열을 방출하고 상기 모세관(8)을 통과하면서 팽창되어 상기 실내 열 교환기(1)로 이송되며, 상기 실내 열 교환기(1)에서 실내공기의 열을 흡수하면서 증발된 후 다시 상기 압축기(6)로 흡입되어 압축되는 사이클을 반복 수행함으로써 실내의 온도를 떨어뜨리게 된다.

상기에서, 실내온도가 설정온도에 가까워지면 운전주파수를 떨어뜨리고, 실내온도가 설정온도보다 일정치 이상 낮아지면 상기 압축기(6)의 운전을 정지하도록 제어부가 제어한다.

또한, 종래의 공기조화기의 냉동사이클에서 사이클을 이루는 구성요소들의 규격은 냉난방 표준상태에 맞추어 설계되는데, 상기에서 표준상태란 것은 냉방시에는 실내온도가 27℃이고 실외온도는 35℃이며, 난방시에는 실내온도가 20℃이고 실외온도가 7℃로 정해져 있는 상태이다.

그러나, 종래의 공기조화기는 실제 운전환경과는 큰 차이가 있을 수 있는 표준상태를 기준으로 설계되어 운전되고 있다.

따라서, 종래의 공기조화기는 실제의 운전환경을 고려하지 않고 실내온도와 설정온도 및 이미 설정되어 있는 표준상태에 따라 상기 압축기(6)의 운전주파수가 결정되어 운전되기 때문에 냉난방 사이클의 최적점에서 운전되기가 힘들어 고효율로 운전될 수 없고, 그에 따라 과부하조건이나 기타 외부의 부하변동에 능동적으로 대응할 수 없게 되어 과전류로 인한 전원 소자의 소손이나 운전중 과열로 인한 상기 압축기(6)의 정지 또는 소손을 가져와 전체시스템이 마비되는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 실내공기온도와 실외공기온도를 이용하여 효율이 최대한 최적주파수를 결정하고 사용자에게 의한 설정온도와 실내온도와의 차이에 의해 최적주파수의 일정비율로 목표운전주파수가 결정되어 압축기를 운전하게 되므로 실내외의 부하변동에 능동적으로 대응하여 전체 시스템의 운전을 효율적이고 안정적으로 할 수 있는 공기조화기의 인버터 압축기 제어방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

본 발명은 실내온도와 실외온도를 감지하여 최대 효율을 낼 수 있는 압축기의 최고운전주파수를 결정하는 최고운전주파수 결정단계와, 사용자가 설정한 설정온도와 실내온도와의 차이에 따라 상기 최고운전주파수를 넘지 않는 범위에서 상기 압축기를 최적의 상태로 구동하기 위한 목표운전주파수를 결정하는 목표운전주파수 결정단계를 포함하여 구성된 것을 특징으로 한다.

이하, 본 발명의 실시예를 참조된 도면을 참조하여 설명하면 다음과 같다.

우선 참조된 도면, 도 2는 본 발명에 의한 공기조화기의 개략적인 구성도이고, 도 3은 본 발명에 의한 공기조화기의 일부구성요소인 제어부의 구성 블록도이며, 도 4는 본 발명에 의한 압축기의 제어 순서도이다.

본 발명에 의한 공기조화기는 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이 기체상태의 냉매가 흡입되어 고온고압의 기체상태의 냉매로 압축되는 압축기(51)와, 냉방시에는 증발기로 동작하고 난방시에는 응축기로 동작하는 실내 열 교환기(52)와, 냉방시에는 응축기로 동작하고 난방시에는 증발기로 동작하는 실외 열 교환기(53)와, 냉매가 증발되어 주위로부터 열을 흡수할 수 있도록 냉매를 팽창시키는 전자팽창 밸브(54)와, 실외에 설치되어 실외의 온도를 감지하는 실외공기 온도센서(55)와, 실내에 설치되어 실내의 온도를 감지하는 실내공기 온도센서(56)와, 상기 실외 열 교환기(53)의 후방에 설치되어 열 교환을 돕도록 실외공기의 유동을 발생시키는 실외 팬(57)과, 상기 실내 열 교환기(52)의 후방에 설치되어 열 교환을 돕도록 실내공기의 유동을 발생시키는 실내 팬(58)과, 상기 실외 팬(57) 및 실내 팬(58)에 회전동력을 공급하는 모터(미도시)와, 냉방운전모드와 난방운전모드에 따라 냉매의 이동방향을 결정하는 사방 밸브(59)와, 공기조화기의 동작을 제어하는 제어부(60)로 구성된다.

여기서, 상기 제어부(60)는 상기 실외공기 온도센서(55) 및 실내공기 온도센서(56)로부터 실외온도와 실내온도에 대한 자료를 입력받는 동시에 사용자가 입력하는 냉난방모드와 설정온도에 따라 상기 압축기(51)를 구동하는 구동 드라이브(63) 및 사방 밸브(59)를 제어하게 된다.

상기에서, 상기와 같이 구성된 본 발명에 의한 공기조화기는 종래기술에 의한 공기조화기와 마찬가지로 냉난방모드에 따라 냉매이동이 반대방향으로 이동되도록 동작하게 된다.

특히, 본 발명의 제어구성은 도 3을 참고하여 설명하면, 상기 실내공기 온도센서(56)와 실외공기 온도센서(55)가 감지한 온도값을 마이콤(61)에서 읽어 들이고 상기 마이콤(61)은 이 값을 바탕으로 연산하여 최고운전주파수(F_{max})를 연산하고, 키 입력부(62)를 통하여 사용자가 입력한 설정온도값과 실내공기온도값을 비교하여 상기 최고운전주파수(F_{max})의 범위 내에서 최적의 운전주파수인 목표운전주파수(F_d)를 결정하여 압축기 구동 드라이브(63)를 구동함으로써 상기 압축기(51)를 최적의 주파수로 구동한다.

상기한 바와 같은 제어순서를 상세하게 설명하면 다음과 같다.

먼저, 상기 실내공기 온도센서(56)와 실외공기 온도센서(55)가 감지한 온도에 대한 자료가 상기 제어부(60)에 입력되면, 상기 압축기(51)에 무리가 가지 않는 최고운전주파수(F_{max})를 결정하게 된다.

상기에서, 상기 최고운전주파수(F_{max})의 결정은 냉난방 표준상태에서 능력이 최대로 되는 주파수를 기준으로 냉방과부하조건과 난방과부하조건 및 난방저온조건을 고려하여 결정하게 된다.

또한, 상기 최고운전주파수(F_{max})를 결정하기 위해서 Δt 의 개념을 도입하였는데, 냉방 Δt 와, 난방 Δt 는 아래와 같이 결정된다.

즉, 냉방 Δt =(냉방표준상태의 실내온도/외기온도의 합)-(현재실내온도/외기온도의 합)으로 결정되고, 난방 Δt =(난방표준상태의 실내온도/외기온도의 합)-(현재실내온도/외기온도의 합)으로 결정된다.

여기서, 냉방표준상태의 실내온도는 27℃이고, 난방표준상태의 실내온도는 20℃이고, 외기온도의 합은 상기 실내공기온도 감지센서(56)와 실외공기온도 감지센서(55)에서 감지된 온도의 합이다. 따라서, 상기 냉방 Δt 및 난방 Δt 는 현재의 외기 환경을 반영하는 운전 환경지수의 개념을 가지는 것이다.

[표 1]

| 용량구분 | 냉방 | | 난방 | |
|-------|----------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | $\Delta t > 0$ | $\Delta t < 0$ | $\Delta t > 0$ | $\Delta t < 0$ |
| 2.0마력 | 52Hz | $52 - (0.35 * \Delta t)$ | $62 + (2.55 * \Delta t)$ | $62 - (0.67 * \Delta t)$ |
| 2.5마력 | 74Hz | $74 - (0.35 * \Delta t)$ | $76 + (2.55 * \Delta t)$ | $76 - (0.67 * \Delta t)$ |
| 3.0마력 | 90Hz | $90 - (0.35 * \Delta t)$ | $81 + (2.55 * \Delta t)$ | $81 - (0.67 * \Delta t)$ |

상기와 같이 냉방 Δt 와 난방 Δt 가 정해지면, 표 1에 나타난 바와 같이 냉방의 경우에는 냉방 Δt 가 양수인 경우에는 현재 실내외의 온도의 합이 냉방표준상태의 실내외 온도의 합보다 낮아 운전시 과부하 염려가

없는 상태이므로 이미 설정되어 있는 냉방표준상태의 최고주파수(F_{sr})를 그 상태에서의 최고운전주파수(F_{max})로 결정하고, 냉방 Δt 가 음수인 경우에는 현재 실내외 온도의 합이 냉방표준상태의 실내외 온도의 합보다 높기 때문에 냉방 과부하의 경향을 띠게 되므로 냉방표준상태의 최고주파수(F_{sr})에서 실험치인 보정치 $\alpha 1(0.35)$ 과 절대값 Δt 를 곱한 값을 빼서 그 값을 최고운전주파수(F_{max})로 결정한다. 즉 Δt 가 음수인 경우는 냉방과부하 조건에 가깝기 때문에 공기조화기 시스템의 보호를 위해 냉방표준상태의 최고주파수(F_{sr})보다 낮은 값을 그 상태에서의 최고운전주파수(F_{max})로 결정하게 되는 것이다.

또한, 표 1에 나타난 바와 같이 난방의 경우는 난방 Δt 가 양수일 경우 현재 실내외 온도의 합이 난방표준상태의 실내외 온도의 합보다 낮아서 난방 저온조건에 가까우므로 실험에 의한 보정치 $\alpha 2(2.55)$ 와 절대값 Δt 를 곱한 값에 난방표준상태의 최고주파수(F_{sh})를 더하여 그 값을 최고운전주파수(F_{max})로 결정하고, 상기 난방 Δt 가 음수일 경우에는 현재 실내외 온도의 합이 난방표준상태의 실내외 온도의 합보다 높기 때문에 난방 과부하의 경향을 띠게 되므로 난방표준상태의 최고주파수(F_{sh})에서 실험에 의한 보정치 $\alpha 3(0.67)$ 에 절대값 Δt 를 곱한 값을 빼서 그 값을 최고운전주파수(F_{max})로 결정하게 된다. 즉, Δt 가 음수인 경우에는 난방과부하 조건에 가깝기 때문에 공기조화기 시스템의 보호를 위해 난방표준상태의 최고주파수(F_{sh})보다 낮은 주파수가 최고운전주파수(F_{max})로 결정되는 것이다.

상기에서, 상기 $\alpha 1$, $\alpha 2$, $\alpha 3$ 는 주파수 변환상수로써 표준상태와 현재외기상태의 차이를 주파수에 대한 수치로 변화하기 위한 보상치를 개념화시킨 것이다.

상기한 바와 같이 상기 압축기(51)를 운전하기 위한 최고운전주파수(F_{max})가 결정되고, 사용자가 상기 키 입력부(62)를 통하여 설정온도를 입력하면, 아래에 표시된 표 2와 표 3을 참고하여 그 상태에서 상기 압축기(51)를 최적의 상태와 효율로 운전할 수 있는 목표운전주파수(F_d)를 결정한다.

[표 2]

| 온도차(Δt_d) | 일정계수(k) |
|-------------------------------|--------------------------------------|
| $2.0 < \Delta t_d$ | 1.00 |
| $1.5 < \Delta t_d \leq 2.0$ | 0.75 |
| $1.0 < \Delta t_d \leq 1.5$ | 0.50 |
| $0.5 < \Delta t_d \leq 1.0$ | 0.25 |
| $0.0 < \Delta t_d \leq 0.5$ | $F_d = 38 \text{ Hz}$ |
| $-0.5 < \Delta t_d \leq 0.0$ | $F_d = 35 \text{ Hz}$ |
| $-0.1 < \Delta t_d \leq -0.5$ | $F_d = 30 \text{ Hz}$ 로 3분 연장후 압축기정지 |
| $\Delta t_d \leq -1.0$ | 압축기정지 |

[표 3]

| 온도차(Δt_d) | 일정계수(k) |
|-----------------------------|---------|
| $3.0 < \Delta t_d$ | 정지 |
| $2.5 < \Delta t_d \leq 3.0$ | 0.00 |
| $2.0 < \Delta t_d \leq 2.5$ | 0.17 |
| $1.5 < \Delta t_d \leq 2.0$ | 0.33 |
| $1.0 < \Delta t_d \leq 1.5$ | 0.50 |
| $0.5 < \Delta t_d \leq 1.0$ | 0.67 |
| $0.0 < \Delta t_d \leq 0.5$ | 0.83 |
| $\Delta t_d \leq 0.0$ | 1.00 |

상기에서, 상기 표 2는 냉방운전의 경우에 사용되는 표이고, 상기 표 3은 난방운전일 경우에 사용되는 표이다.

또한, Δt_d 는 냉난방시에는 실내온도에서 설정온도를 뺀 값이고, F_d 는 목표운전주파수를 나타내며, k는 일정계수를 나타내고, 물론 상기 일정계수(k)는 0에서 1사이의 값으로 정해지게 되어 상기 목표운전주파수(F_d)가 상기 최고운전주파수(F_{max})와 공기조화기의 시스템에서 기기에 무리 없이 운전할 수 있는 최저운전주파수(F_{min}) 사이에서 결정되게 된다.

상기와 같이 상기 표 2와 표 3에 의해 일정계수(k)가 정해지면, 냉방시에는 냉방표준상태의 최저운전주파수(F_{min})가 40Hz인 경우 상기 목표운전주파수(F_d)는

$F_d = 40 + (F_{\max} - 40) * k$ 의 식으로 결정되고,

난방시에는 난방표준상태의 최저운전주파수(F_{\min})가 35Hz인 경우 상기 목표운전주파수(F_d)는

$F_d = 35 + (F_{\max} - 35) * k$ 로 결정된다. 물론 상기에서 일정계수(k)의 값은 냉난방에 따라 상기 표 2 및 표 3에서 구한다.

상기에서, 상기 냉방, 난방상태의 최저운전주파수 40Hz, 30Hz는 기기 특성에 따라 다르므로 변경될 수 있으며, 상기 목표운전주파수(F_d)를 구하기 위한 상기의 식은 본 발명을 이루기 위한 일 실시예에 불과하므로, 본 발명을 실시함에 있어 상기 최저운전주파수(F_{\min})를 고려하지 않고 그 보다 낮은 주파수 대역에서 Δt_d 에 따라 상기 목표운전주파수(F_d)가 결정되도록 할 수 있다.

상기와 같이 냉난방의 외부환경의 조건에 따라 목표운전주파수(F_d)가 결정되면 그 목표운전주파수(F_d)에 따라 상기 압축기(51)를 구동하게 되고, 나아가서는 외부환경이 변화하게 되면 그 환경에 맞도록 상기 목표운전주파수(F_d)를 수정하여 상기 압축기(51)를 구동하게 된다.

또한, 상기 표 2에서 Δt_d 가 -0.1에서 -0.5 사이인 경우에는, 목표운전주파수(F_d)를 30Hz로 3분간 연장하여 운전한 후, 상기 압축기(51)를 정지하도록 했는데, 그 이유는 오류값에 의하여 상기 압축기(51)를 정지시키게 되는 것을 방지하기 위해서이다.

발명의 효과

이와 같이, 본 발명에 의한 공기조화기의 인버터 압축기 제어방법은 냉난방 운전시 실내외 공기온도에 따라 상기 최고운전주파수(F_{\max})가 결정되고, 실내온도와 설정온도의 차이에 의해 상기 최고운전주파수(F_{\max})의 일정비율로 상기 목표운전주파수(F_d)가 결정되어 상기 압축기(51)를 구동하게 되므로, 실내외의 환경의 변화에 의해 부하가 변동되어 과부하조건이나 저온조건이 되어도 신속하게 다시 상기 최고운전주파수(F_{\max})와 목표운전주파수(F_d)를 수정하고, 상기 압축기(51)를 최적의 상태로 운전함으로써 공기조화기 전체 시스템을 안정적으로 제어할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

실내온도와 실외온도를 감지하여 최대 효율을 낼 수 있는 압축기의 최고운전주파수를 결정하는 최고운전주파수 결정단계와, 사용자가 설정한 설정온도와 실내온도와와의 차이에 따라 상기 최고운전주파수를 넘지 않는 범위에서 상기 압축기를 최적의 상태로 구동하기 위한 목표운전주파수를 결정하는 목표운전주파수 결정단계를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 공기조화기의 인버터 압축기 제어방법.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 최고운전주파수 결정단계는 실내공기온도와 실외공기온도를 각각 감지하는 외부환경 감지단계와, 상기 외부환경 감지단계에서 감지된 외부환경과 이미 설정된 표준상태를 냉방운전과 난방운전에 따라 각각 비교하는 비교단계와, 상기 비교단계에서 외부환경과 표준상태를 비교하여 얻어진 비교값을 기준으로 최고의 효율을 낼 수 있는 최고운전주파수를 산정하는 최고운전주파수 산정단계로 이루어진 것을 특징으로 하는 공기조화기의 인버터 압축기 제어방법.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 비교단계는 냉방운전의 경우에는 냉방표준상태의 실내외 온도의 합에서 상기 외부환경 감지단계에서 감지된 실내외 온도의 합을 뺀 것을 비교값으로 하고, 난방운전의 경우에는 난방표준상태의 실내외 온도의 합에서 상기 외부환경 감지단계에서 감지된 실내외 온도의 합을 뺀 것을 비교값으로 산출하는 것을 특징으로 하는 공기조화기의 인버터 압축기 제어방법.

청구항 4

제 2항 또는 3항에 있어서,

상기 최고운전주파수 산정단계는 압축기에 과부하가 작용되는지의 여부를 판단하는 과부하 판단단계와, 상기 과부하 판단단계에서 과부하로 판단되면 이미 설정된 표준상태의 최고주파수보다 작은 주파수를 최고운전주파수로 결정하고 과부하 상태가 아닌 것으로 판단되면 표준상태의 최고주파수를 최고운전주파수로 결정하는 주파수 보정단계로 이루어진 것을 특징으로 하는 공기조화기의 인버터 압축기 제어방법.

청구항 5

제 4항에 있어서,

상기 과부하 판단단계는 상기 비교단계에서 산출된 비교값이 영 이상이면 압축기에 과부하가 걸리지 않은 것으로 판단하고, 상기 비교값이 영 미만이면 압축기에 과부하가 걸리는 것으로 판단하는 것을 특징으로 하는 공기조화기의 인버터 압축기 제어방법.

청구항 6

제 4항에 있어서,

상기 주파수 보정단계는 냉방운전시 상기 비교값이 영 이상이면 냉방표준상태의 최고주파수를 최고운전주파수로 결정하고 영 미만인 경우에는 냉방표준상태의 최고주파수에서 상기 비교값에 1보다 작은 수의 제 1주파수변환상수를 곱하여 뺀 주파수를 최고운전주파수로 결정하며;

난방운전시 상기 비교값이 영 이상이면 난방표준상태의 최고주파수에 상기 비교값에 1보다 큰 수의 제 2주파수변환상수를 곱한 값을 더하여 최고운전주파수로 결정하고, 상기 비교값이 영 미만이면 상기 난방표준상태의 최고주파수에서 상기 비교값에 1보다 작은 수의 제 3주파수변환상수를 곱한 주파수를 최고운전주파수로 결정하는 것을 특징으로 하는 공기조화기의 인버터 압축기 제어방법.

청구항 7

제 1항에 있어서,

상기 목표운전주파수 결정단계는 사용자가 입력한 설정온도와 감지된 실내온도의 차이를 연산하는 연산단계와, 상기 연산단계에 연산된 차이값을 기준으로 냉난방운전모드에 따라 목표운전주파수를 설정하는 목표운전주파수 산정단계로 이루어진 것을 특징으로 하는 공기조화기의 인버터 압축기 제어방법.

청구항 8

제 7항에 있어서,

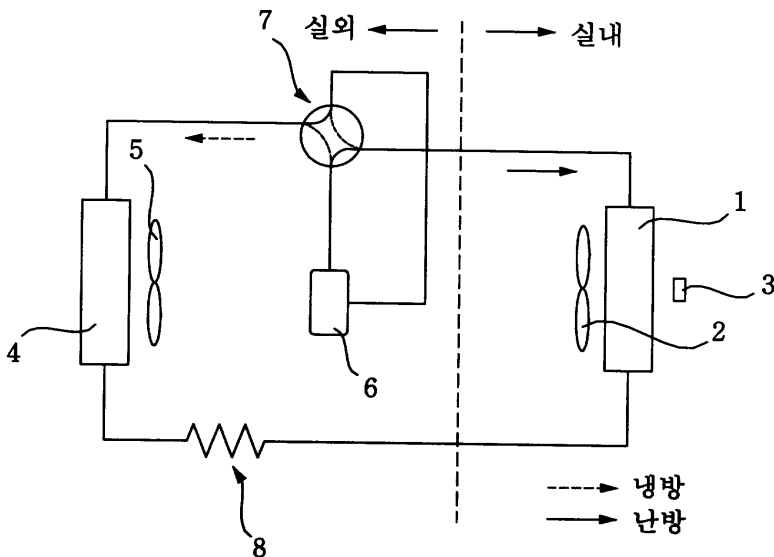
상기 목표운전주파수 산정단계는 냉방운전인 경우에 상기 차이값이 일정이상이면 상기 최고운전주파수를 또는 그 이하의 운전주파수를, 상기 차이값이 영에 근접하면 미리 설정된 고유의 최저운전주파수를, 상기 차이값이 영 미만이면 압축기가 정지되도록 목표운전주파수를 산정하고;

난방운전인 경우에 상기 차이값이 영보다 큰 수의 일정값 이상이면 압축기가 정지되도록 하고, 상기 차이값이 영 미만이면 상기 최고운전주파수를, 상기 차이값이 영보다 크고 상기 일정값보다 미만이면 상기 최고운전주파수보다 낮은 주파수를 목표운전주파수로 산정하는 것을 특징으로 하는 공기조화기의 인버터 압축기 제어방법.

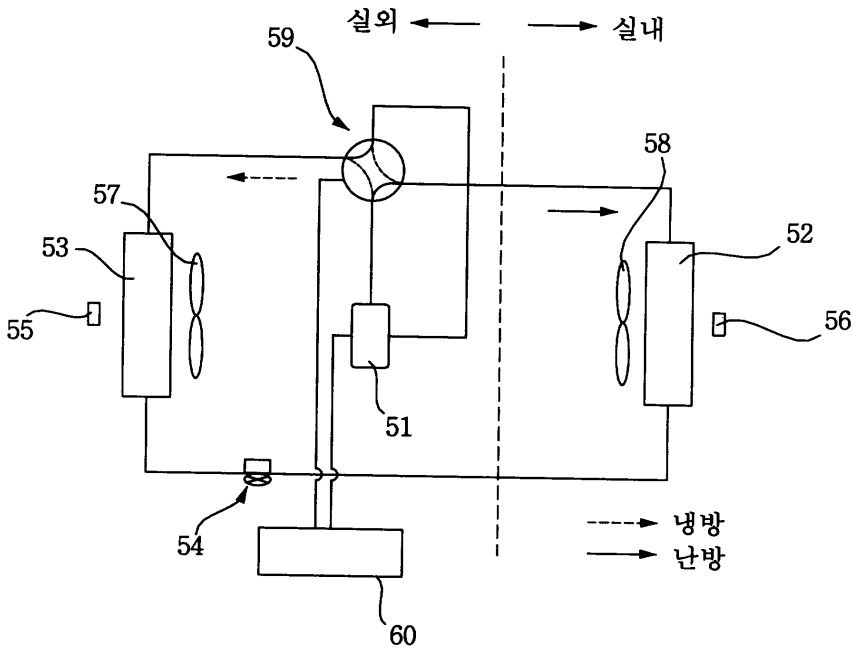
청구항 9

제 8항에 있어서,

냉방운전에서 상기 차이값이 영 미만으로 압축기를 정지하는 경우에는 오류값에 의해 압축기가 정지되는 것이 방지되도록 상기 차이값이 소정의 값 범위내이면 소정의 저주파수로 소정시간동안 압축기를 운전한 후 정지시키는 것을 특징으로 하는 공기조화기의 인버터 압축기 제어방법.

도면**도면1**

도면2



도면3

