



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0109309
(43) 공개일자 2017년09월29일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F24F 11/00 (2014.01) F24F 3/14 (2006.01)
F25B 49/02 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
F24F 11/0008 (2013.01)
F24F 11/0012 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2016-0033254
- (22) 출원일자 2016년03월21일
심사청구일자 2016년03월21일

- (71) 출원인
오택캐리어 주식회사
광주광역시 광산구 하남산단3번로 55 (장덕동)
- (72) 발명자
강성희
서울특별시 양천구 오목로 300, 204동 3802호
임승철
서울특별시 서초구 명달로6길 20, 101호
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
김영철, 김 순 영

전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 발명의 명칭 공기 조화기의 제습운전 제어 장치 및 그 방법

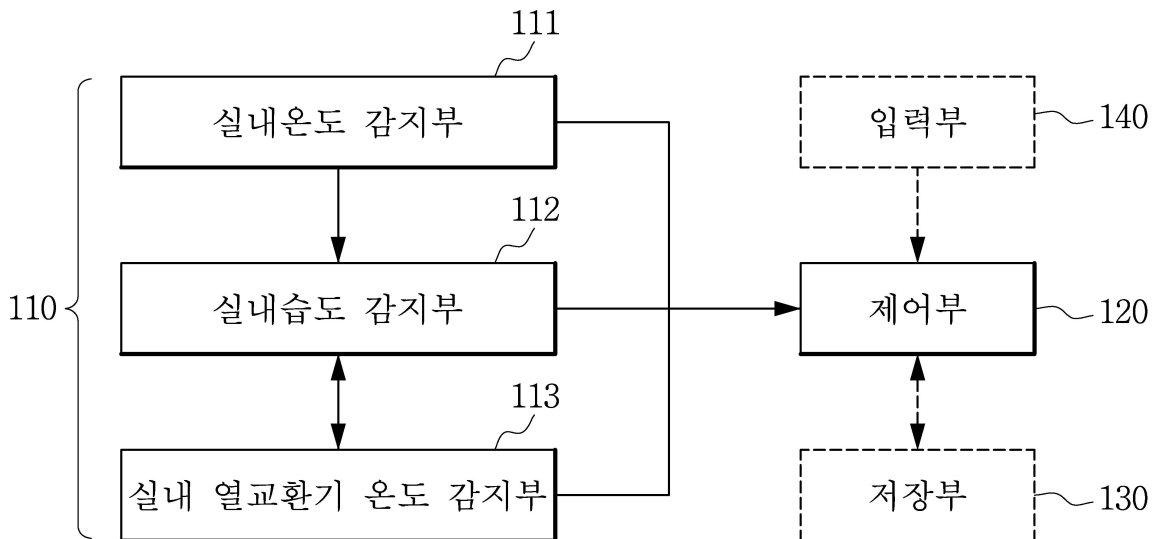
(57) 요약

공기 조화기의 제습운전 제어 장치 및 그 방법이 개시된다.

장치는 실내 열교환기 온도, 실내온도와 실내습도를 감지한 후, 실내온도의 범위에 따라 실내공간의 제습을 위한 복수 개의 운전모드 중 하나의 운전모드를 선택하여 각 운전모드별로 실내 팬 속도 및 압축기 속도를 포함하는 운전조건을 설정하되, 실내온도와 실내습도로부터 노점온도를 산출하여 실내 열교환기 온도와 노점온도 간 차이를 기초로 기 설정된 운전조건을 조절한다.

이에 따라, 과도한 냉기가 사용자에게 전가되거나 실내 열교환기의 온도가 공기 중의 습기가 응축되기 시작하는 노점온도보다 높아 제습이 안 되는 현상을 방지하여, 쾌적한 실내환경을 유지하고 효율적인 제습운전을 구현할 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

F24F 11/0015 (2013.01)

F24F 3/14 (2013.01)

F25B 49/022 (2013.01)

F25B 2313/02333 (2013.01)

(72) 발명자

김재현

서울특별시 노원구 중계로14가길 5, 101동 1114호

이승현

서울특별시 양천구 목동중앙북로4길 30, 101동 30
2호

송낙영

서울특별시 영등포구 버드나루로7길 12-22, 305호

명세서

청구범위

청구항 1

실내 열교환기 온도, 실내온도와 실내습도를 감지하는 감지부; 및

상기 실내온도의 범위에 따라 실내공간의 제습을 위한 복수 개의 운전모드 중 하나의 운전모드를 선택하여 각 운전모드별로 실내 팬 속도 및 압축기 속도를 포함하는 운전조건을 설정하되, 상기 실내온도와 상기 실내습도로 부터 노점온도를 산출하여 상기 실내 열교환기 온도와 상기 노점온도 간 차이를 기초로 상기 운전조건을 조절하는 제어부를 포함하는 공기 조화기의 제습운전 제어 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제어부는,

상기 운전모드, 상기 실내온도, 상기 실내습도 중 하나 이상을 고려하여 실내 팬 속도 및 압축기 속도를 설정한 후, 상기 실내 열교환기 온도와 상기 노점온도 간 차이를 기초로 압축기 속도를 조절하는 공기 조화기의 제습운전 제어 장치.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 제어부는,

상기 실내 열교환기 온도가 상기 노점온도보다 높은 경우 또는 상기 실내 열교환기 온도와 상기 노점온도 간 차이가 오프셋 최소값보다 작은 경우, 제습운전 정지를 방지하기 위해 압축기 속도를 증가시키고,

상기 실내 열교환기 온도가 상기 노점온도보다 낮고 상기 실내 열교환기 온도와 노점온도 간 차이가 오프셋 최대값보다 큰 경우, 냉기가 공급되는 것을 방지하기 위해 압축기 속도를 감소시키는 공기 조화기의 제습운전 제어 장치.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 제어부는,

상기 실내 열교환기 온도가 상기 노점온도보다 낮고 상기 실내 열교환기 온도와 상기 노점온도 간 차이가 오프셋 설정범위 내에 속하는 경우 압축기 속도를 유지하는 공기 조화기의 제습운전 제어 장치.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 복수 개의 운전모드는,

제습이 불필요한 제1 운전모드, 정상적인 제습을 위한 제2 운전모드, 적극적인 제습을 위한 제3 운전모드를 포함하는 공기 조화기의 제습운전 제어 장치.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 제어부는,

상기 실내온도가 설정온도 하한값보다 낮은 경우 제1 운전모드로 진입하고,

상기 실내온도가 설정온도범위 내에 있는 경우 제2 운전모드로 진입하며,
 상기 실내온도가 설정온도 상한값보다 높은 경우 제3 운전모드로 진입하는 공기 조화기의 제습운전 제어 장치.

청구항 7

제5항에 있어서, 상기 제어부는,
 제1 운전모드에서 제습운전 정지를 위해 압축기를 정지시키고 실내 팬 속도를 최소속도로 변경하며,
 제2 운전모드에서 상기 실내 열교환기 온도와 상기 노점온도 간 차이가 제1 오프셋 설정범위를 만족할 수 있도록 압축기 속도를 조절하고,
 제3 운전모드에서 상기 실내 열교환기 온도와 상기 노점온도 간 차이가 상기 제1 오프셋 설정범위보다 넓은 제2 오프셋 설정범위를 만족할 수 있도록 압축기 속도를 조절하는 공기 조화기의 제습운전 제어 장치.

청구항 8

실내 열교환기 온도, 실내온도와 실내습도를 감지하는 단계;
 상기 실내온도의 범위에 따라 실내공간의 제습을 위한 복수 개의 운전모드 중 하나의 운전모드를 선택하여 각 운전모드별로 실내 팬 속도 및 압축기 속도를 포함하는 운전조건을 설정하는 단계;
 상기 실내온도와 상기 실내습도로부터 노점온도를 산출하는 단계; 및
 상기 실내 열교환기 온도와 상기 노점온도 간 차이를 기초로 상기 운전조건을 조절하는 단계를 포함하는 공기 조화기의 제습운전 제어 방법.

청구항 9

제8항에 있어서,
 상기 설정 단계에서 상기 운전모드, 상기 실내온도, 상기 실내습도 중 하나 이상을 고려하여 실내 팬 속도 및 압축기 속도를 설정한 후,
 상기 조절 단계에서 상기 실내 열교환기 온도와 상기 노점온도 간 차이를 기초로 압축기 속도를 조절하는 공기 조화기의 제습운전 제어 방법.

청구항 10

제8항에 있어서, 상기 조절 단계는,
 상기 실내 열교환기 온도가 상기 노점온도보다 높은 경우 또는 상기 실내 열교환기 온도와 상기 노점온도 간 차이가 오프셋 최소값보다 작은 경우, 제습운전 정지를 방지하기 위해 압축기 속도를 증가시키는 단계; 및
 상기 실내 열교환기 온도가 상기 노점온도보다 낮고 상기 실내 열교환기 온도와 노점온도 간 차이가 오프셋 최대값보다 큰 경우, 냉기가 공급되는 것을 방지하기 위해 압축기 속도를 감소시키는 단계를 포함하는 공기 조화기의 제습운전 제어 방법.

청구항 11

제8항에 있어서, 상기 조절 단계는,
 상기 실내 열교환기 온도가 상기 노점온도보다 낮고 상기 실내 열교환기 온도와 상기 노점온도 간 차이가 오프셋 설정범위 내에 속하는 경우 압축기 속도를 유지하는 단계를 포함하는 공기 조화기의 제습운전 제어 방법.

청구항 12

제8항에 있어서, 상기 복수 개의 운전모드는,

제습이 불필요한 제1 운전모드, 정상적인 제습을 위한 제2 운전모드, 적극적인 제습을 위한 제3 운전모드를 포함하는 공기 조화기의 제습운전 제어 방법.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 설정 단계에서,

상기 실내온도가 설정온도보다 낮은 경우 제1 운전모드로 진입하고,

상기 실내온도가 설정온도범위 내에 있는 경우 제2 운전모드로 진입하며,

상기 실내온도가 설정온도 상한값보다 높은 경우 제3 운전모드로 진입하는 공기 조화기의 제습운전 제어 방법.

청구항 14

제12항에 있어서, 상기 설정 단계는,

제1 운전모드에서 제습운전 정지를 위해 압축기를 정지시키고 실내 팬 속도를 최소속도로 변경하는 단계;

제2 운전모드에서 상기 실내 열교환기 온도와 상기 노점온도 간 차이가 제1 오프셋 설정범위를 만족할 수 있도록 압축기 속도를 조절하는 단계; 및

제3 운전모드에서 상기 실내 열교환기 온도와 상기 노점온도 간 차이가 상기 제1 오프셋 설정범위보다 넓은 제2 오프셋 설정범위를 만족할 수 있도록 압축기 속도를 조절하는 단계를 포함하는 공기 조화기의 제습운전 제어 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 공기 조화기에 관한 것으로, 특히, 공기 조화기의 제습운전 제어 장치 및 그 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 실내공간의 제습을 위하여 제습기능을 구비한 공기 조화기나 제습기가 흔히 사용되고 있다.

[0004] 일반적으로, 공기 조화기의 제습운전은 실내기의 설정온도와 현재의 실내온도를 제어 변수로 하여 냉방운전과 거의 동일한 방식으로 이루어지되, 냉방을 제한하기 위해 냉방운전에 비해 실내 팬 속도와 압축기 회전속도를 제한적으로 운전한다.

[0005] 공기 조화기의 제습운전시, 공기 조화기 내부를 유동하는 냉매에 의해 실내 열교환기가 냉각되고, 실내 팬에 의해 실내공간의 공기가 실내기로 유입되며, 유입된 공기가 차가운 실내 열교환기 표면에 닿으면서 공기 중의 수분이 응축/수집된 후 관을 통해 유도되어 빠져나가게 된다. 즉 실내에 있던 공기 중의 습기가 외부로 배출되는 것이다.

[0006] 이와 같은 공기 조화기의 제습운전은 설정온도와 실내온도를 제어 변수로 운전되므로 실내온도가 설정온도에 도달하면 실내습도와 무관하게 제습이 되지 않는 경우가 발생할 수 있다.

[0007] 또한 실내온도가 설정온도에 근접하여 압축기가 낮은 회전속도로 운전되면 실내 열교환기의 온도(증발온도)가 높아져 제습이 되지 않는 경우도 발생할 수 있다.

- [0008] 또한 과도한 제습운전을 수행하여 사용자에게 과도한 찬 바람을 전달할 수 있는 문제점이 있다.
- [0009] 한편, 주로 시판되는 제습기의 경우 공기 조화기의 제습량에 비해 작은 용량으로 출시되고 있다.
- [0010] 제습기의 제습운전은 설정습도와 실내습도를 제어변수로 운전되나, 습기가 있는 실내공기가 증발 열교환기를 거쳐 제습되고, 제습되고 나온 차가운 공기가 응축 열교환기를 거치면서 건조하고 따뜻한 공기로 토출되는 구조이다.
- [0011] 이로 인해 제습 후 재가열되어 나오는 토출 공기로 인해 실내의 온도가 지속적으로 상승하게 되며, 이러한 제습운전은 습도만을 제어 변수로 사용하므로 과도한 실내온도를 고려한 효율적인 제습을 구현할 수 없는 문제점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0012] (특허문헌 0001) 한국공개특허공보 제10-2011-0080072호(2011.07.12.)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0013] 본 발명은 상술한 바와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여 제안된 것으로, 그 목적은 찬 바람이 사용자에게 전가되거나 실내 열교환기의 온도가 공기 중의 습기가 응축되기 시작하는 노점온도보다 높아져 제습이 안 되는 현상을 방지하여, 쾌적한 실내환경을 유지하고 효율적인 제습운전을 구현할 수 있도록 하는 공기 조화기의 제습운전 제어 장치 및 그 방법에 관한 것이다.
- [0014] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 이상에서 언급한 기술적 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0015] 전술한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 공기 조화기의 제습운전 제어 장치는 실내 열교환기 온도, 실내온도와 실내습도를 감지하는 감지부; 및 상기 실내온도의 범위에 따라 실내공간의 제습을 위한 복수 개의 운전모드 중 하나의 운전모드를 선택하여 각 운전모드별로 실내 팬 속도 및 압축기 속도를 포함하는 운전조건을 설정하되, 상기 실내온도와 상기 실내습도로부터 노점온도를 산출하여 상기 실내 열교환기 온도와 상기 노점온도 간 차이를 기초로 상기 운전조건을 조절하는 제어부를 포함한다.
- [0016] 본 발명에 따른 공기 조화기의 제습운전 제어 장치에서, 상기 제어부는 상기 운전모드, 상기 실내온도, 상기 실내습도 중 하나 이상을 고려하여 실내 팬속도 및 압축기 속도를 설정한 후, 상기 실내 열교환기 온도와 상기 노점온도 간 차이를 기초로 압축기 속도를 조절할 수 있다.
- [0017] 본 발명에 따른 공기 조화기의 제습운전 제어 장치에서, 상기 제어부는 상기 실내 열교환기 온도가 상기 노점온도보다 높은 경우 또는 상기 실내 열교환기 온도와 상기 노점온도 간 차이가 오프셋 최소값보다 작은 경우, 제습운전 정지를 방지하기 위해 압축기 속도를 증가시키고, 상기 실내 열교환기 온도가 상기 노점온도보다 낮고 상기 실내 열교환기 온도와 노점온도 간 차이가 오프셋 최대값보다 큰 경우, 냉기가 공급되는 것을 방지하기 위해 압축기 속도를 감소시킬 수 있다.
- [0018] 본 발명에 따른 공기 조화기의 제습운전 제어 장치에서, 상기 제어부는 상기 실내 열교환기 온도가 상기 노점온도보다 낮고 상기 실내 열교환기 온도와 상기 노점온도 간 차이가 오프셋 최소값과 오프셋 최대값 사이의 범위 내에 속하는 경우 압축기 속도를 유지할 수 있다.
- [0019] 본 발명에 따른 공기 조화기의 제습운전 제어 장치에서, 상기 복수 개의 운전모드는 제습이 불필요한 제1 운전모드, 정상적인 제습을 위한 제2 운전모드, 적극적인 제습을 위한 제3 운전모드를 포함할 수 있다.
- [0020] 본 발명에 따른 공기 조화기의 제습운전 제어 장치에서, 상기 제어부는 상기 실내온도가 설정온도 하한값보다

낮은 경우 제1 운전모드로 진입하고, 상기 실내온도가 설정온도범위 내에 있는 경우 제2 운전모드로 진입하며, 상기 실내온도가 설정온도 상한값보다 높은 경우 제3 운전모드로 진입할 수 있다.

- [0021] 본 발명에 따른 공기 조화기의 제습운전 제어 장치에서, 상기 제어부는 제1 운전모드에서 제습운전 정지를 위해 압축기를 정지시키고 실내 팬 속도를 최소속도로 변경하며, 제2 운전모드에서 상기 실내 열교환기 온도와 상기 노점온도 간 차이가 제1 오프셋 설정범위를 만족할 수 있도록 압축기 속도를 조절하고, 제3 운전모드에서 상기 실내 열교환기 온도와 상기 노점온도 간 차이가 상기 제1 오프셋 설정범위보다 넓은 제2 오프셋 설정범위를 만족할 수 있도록 압축기 속도를 조절할 수 있다.
- [0022] 한편, 본 발명에 따른 공기 조화기의 제습운전 제어 방법은 실내 열교환기 온도, 실내온도와 실내습도를 감지하는 단계; 상기 실내온도의 범위에 따라 실내공간의 제습을 위한 복수 개의 운전모드 중 하나의 운전모드를 선택하여 각 운전모드별로 실내 팬 속도 및 압축기 속도를 포함하는 운전조건을 설정하는 단계; 상기 실내온도와 상기 실내습도로부터 노점온도를 산출하는 단계; 및 상기 실내 열교환기 온도와 상기 노점온도 간 차이를 기초로 상기 운전조건을 조절하는 단계를 포함한다.
- [0023] 본 발명에 따른 공기 조화기의 제습운전 제어 방법은, 상기 설정 단계에서 상기 운전모드, 상기 실내온도, 상기 실내습도 중 하나 이상을 고려하여 실내 팬 속도 및 압축기 속도를 설정한 후, 상기 조절 단계에서 상기 실내 열교환기 온도와 상기 노점온도 간 차이를 기초로 압축기 속도를 조절할 수 있다.
- [0024] 본 발명에 따른 공기 조화기의 제습운전 제어 방법에서, 상기 조절 단계는 상기 실내 열교환기 온도가 상기 노점온도보다 높은 경우 또는 상기 실내 열교환기 온도와 상기 노점온도 간 차이가 오프셋 최소값보다 작은 경우, 제습운전 정지를 방지하기 위해 압축기 속도를 증가시키는 단계; 및 상기 실내 열교환기 온도가 상기 노점온도보다 낮고 상기 실내 열교환기 온도와 노점온도 간 차이가 오프셋 최대값보다 큰 경우, 냉기가 공급되는 것을 방지하기 위해 압축기 속도를 감소시키는 단계를 포함할 수 있다.
- [0025] 본 발명에 따른 공기 조화기의 제습운전 제어 방법에서, 상기 조절 단계는 상기 실내 열교환기 온도가 상기 노점온도보다 낮고 상기 실내 열교환기 온도와 상기 노점온도 간 차이가 오프셋 최소값과 오프셋 최대값 사이의 범위 내에 속하는 경우 압축기 속도를 유지하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0026] 본 발명에 따른 공기 조화기의 제습운전 제어 방법에서, 상기 복수 개의 운전모드는 제습이 불필요한 제1 운전모드, 정상적인 제습을 위한 제2 운전모드, 적극적인 제습을 위한 제3 운전모드를 포함할 수 있다.
- [0027] 본 발명에 따른 공기 조화기의 제습운전 제어 방법은, 상기 설정 단계에서 상기 실내온도가 설정온도보다 낮은 경우 제1 운전모드로 진입하고, 상기 실내온도가 설정온도범위 내에 있는 경우 제2 운전모드로 진입하며, 상기 실내온도가 설정온도 상한값보다 높은 경우 제3 운전모드로 진입할 수 있다.
- [0028] 본 발명에 따른 공기 조화기의 제습운전 제어 방법에서, 상기 설정 단계는 제1 운전모드에서 제습운전 정지를 위해 압축기를 정지시키고 실내 팬 속도를 최소속도로 변경하는 단계; 제2 운전모드에서 상기 실내 열교환기 온도와 상기 노점온도 간 차이가 제1 오프셋 설정범위를 만족할 수 있도록 압축기 속도를 조절하는 단계; 및 제3 운전모드에서 상기 실내 열교환기 온도와 상기 노점온도 간 차이가 상기 제1 오프셋 설정범위보다 넓은 상기 제2 오프셋 설정범위를 만족할 수 있도록 압축기 속도를 조절하는 단계를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0029] 본 발명에 의한 공기 조화기의 제습운전 제어 장치 및 그 방법에 따르면, 찬 바람이 사용자에게 전가되거나 실내 열교환기의 온도가 공기 중의 습기가 응축되기 시작하는 노점온도보다 높아서 제습이 안 되는 현상을 방지하여, 쾌적한 실내환경을 유지하고 효율적인 제습운전을 구현할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0031] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 공기 조화기의 제습운전 제어 장치를 나타낸 개략적 구성도.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 공기 조화기의 제습운전 제어 방법을 나타낸 흐름도.
- 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 공기 조화기의 제습운전 제어 방법을 나타낸 흐름도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0032] 이하에서는 첨부한 도 1을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 공기 조화기의 제습운전 제어 장치에 대해서 상세하게 설명한다.
- [0033] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 공기 조화기의 제습운전 제어 장치를 나타낸 개략적 구성도이다.
- [0034] 공기 조화기는 실내기와 실외기를 구비하며 열교환 사이클을 구성하기 위한 공지의 구성요소들, 예컨대, 실내 열교환기, 실외 열교환기, 압축기, 팽창밸브 등을 포함하여 그 내부를 순환하는 냉매와 실내공기 및 실외공기와 열교환을 이룸으로써 실내공간의 공조 및 제습을 수행할 수 있도록 구성된다.
- [0035] 본 발명의 일 실시예에 따른 제습운전 제어 장치는 실내공간의 공조(냉/난방) 및 제습을 수행하는 이러한 공기 조화기에 적용되어 제습운전을 제어할 수 있다.
- [0036] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 공기조화기의 제습운전 제어 장치는 감지부(110) 및 제어부(120)를 포함하며, 실시예에 따라 입력부(140), 저장부(130) 등을 더 포함할 수 있다.
- [0037] 감지부(110)는 공기 조화기의 실내기에 구비된 실내온도 감지부(111)를 포함하며 실내온도 감지부(111)를 통해 실내온도(건구온도)를 감지하여 제어부(120)로 인가한다. 일례로, 실내온도 감지부(111)는 실내기 흡입구에 설치된 온도센서일 수 있다.
- [0038] 또한, 감지부(110)는 공기 조화기의 실내기에 구비된 실내습도 감지부(112)를 포함하며 실내습도 감지부(112)를 통해 실내습도(상대습도)를 감지하여 제어부(120)로 인가한다.
- [0039] 또한, 감지부(110)는 공기 조화기의 실내기, 특히 실내 열교환기 또는 그 부근에 설치된 실내 열교환기 온도 감지부(113)를 포함하며 이를 통해 실내 열교환기 온도를 감지하여 제어부(120)로 인가한다.
- [0040] 감지부(110)를 통해 감지된 실내 열교환기 온도, 실내온도와 실내습도는 제어부(120)로 인가된다.
- [0041] 제어부(120)는 감지부(110)로부터 수신된 실내온도의 범위에 따라 실내공간의 제습을 위한 복수 개의 운전모드 중 하나의 운전모드를 선택하여 각 운전모드별로 실내 팬 속도(RPM) 및 압축기 속도(RPS)를 포함하는 운전조건을 설정한다.
- [0042] 제습을 위한 운전모드는 제습이 불필요한 제1 운전모드, 정상적인 제습을 위한 제2 운전모드, 적극적인 제습을 위한 제3 운전모드로 구분될 수 있으며, 실내온도의 범위에 따라 제1 내지 제3 운전모드 중의 하나가 선택적으로 적용될 수 있다.
- [0043] 전술한 제어부(120)는 선택된 운전모드, 실내온도, 실내습도 중 하나 이상의 정보를 고려하여 이들 정보를 기준으로 실내 팬 속도 및 압축기 속도를 포함하는 제습을 위한 운전조건을 설정할 수 있다.
- [0044] 일 실시예에서, 제어부(120)는 실내온도가 설정온도 하한값보다 낮은 경우(예컨대 '실내온도 18°C') 또는 실내습도가 설정습도 하한값보다 낮은 경우(예컨대 '실내습도 30%')보다 낮은 경우, 제습운전을 정지하기 위해 제1 운전모드로 진입하여 압축기를 정지시키고 실내 팬 속도를 최소속도로 변경한다.
- [0045] 또한, 제어부(120)는 실내온도가 설정온도범위 내에 있는 경우(예컨대 ' $18^{\circ}\text{C} \leq \text{실내온도} < 23^{\circ}\text{C}$ '), 정상적인 제습운전을 위해 제2 운전모드로 진입하여 실내온도 및/또는 실내습도를 기초로 압축기 속도 및 실내 팬 속도를 설정한다.
- [0046] 또한, 제어부(120)는 실내온도가 설정온도 상한값보다 높은 경우(예컨대 ' $23^{\circ}\text{C} \leq \text{실내온도}$ '), 적극적인 제습을 위해 제3 운전모드로 진입하여 실내온도 및/또는 실내습도를 기초로 압축기 속도 및 실내 팬 속도를 설정한다.
- [0047] 이때 제어부(120)는 제2 운전모드 및 제3 운전모드 둘 다에서 실내온도가 설정온도를 추종하도록 압축기 속도 및 실내 팬 속도를 초기 설정한 후, 설정습도와 실내습도 간의 습도 차를 산출하고 그 습도 차에 상응하여 압축기 속도 및 실내 팬 속도를 재설정할 수 있다.
- [0048] 설정온도 및 설정습도는 기본값으로 자동 설정될 수도 있고, 입력부(140)(공기 조화기의 리모콘이나 전면 터치패널, 스위치 등)를 통해 인가되는 사용자 명령에 의해 설정될 수도 있다.
- [0049] 단, 제2 운전모드는 사용자가 한서감을 느낄 수 있는 조건임에 비해 제3 운전모드는 실내온도가 높아 적극적인 제습이 필요한 조건으로서, 제3 운전모드에서 압축기 속도 및 실내 팬 속도를 상대적으로 높은 값으로 또는 더 넓은 범위로 제어하여 보다 적극적인 제습운전을 수행하는 것이 좋다.
- [0050] 제습운전에 사용되는 공기 조화기의 실내 팬 속도(RPM)는 여러 단계의 풍량(예컨대 F1~F16) 중 하나의 값으로

선정될 수 있다. 압축기로는 가변속도 조절형 압축기를 적용하여 압축기 속도(RPS)를 세분화된 여러 단계 중 하나의 값으로 결정할 수 있다.

- [0051] 나아가, 제어부(120)는 과도한 찬 바람이 사용자에게 전달되는 경우 또는 실내 열교환기 온도가 노점온도(dew point temperature)보다 높아서 제습이 안 되는 경우를 방지하고자, 현재 공기의 노점상태를 이용하여 제습운전을 위한 운전조건을 조절함으로써 쾌적한 실내환경을 유지하고 효율적인 제습운전을 구현할 수 있도록 한다.
- [0052] 이를 위해, 전술한 제어부(120)는 실내온도와 실내습도로부터 노점온도를 산출하고 실내 열교환기 온도와 노점온도 간 차이를 기초로 기 설정된 운전조건, 특히 압축기 속도를 조절한다.
- [0053] 즉 선택된 운전모드, 실내온도 또는 실내습도에 따라 실내 팬 속도 및 압축기 속도를 설정한 다음, 실내 열교환기 온도와 노점온도 간 차이에 상응하여 기 설정된 압축기 속도를 적절히 조절하는 것이다.
- [0054] 노점온도는 일정한 압력에서 공기의 온도를 낮추어 갈 때 공기 중의 수증기가 포화하여 이슬이 맺힐 때의 온도를 의미하는 것으로, 실내온도(건구온도)와 실내습도(상대습도)를 알면 노점온도를 구할 수 있다.
- [0055] 다음의 표 1은 건구온도 및 상대습도 변화에 따른 노점온도 산출 테이블을 예시한 것으로서, 노점온도는 이와 같은 테이블이나 주어진 수식을 이용해 구할 수 있다.

표 1

상대습도	건구온도														
	18℃	19℃	20℃	21℃	22℃	23℃	24℃	25℃	26℃	27℃	28℃	29℃	30℃	31℃	32℃
30%	0.2	1.0	1.9	2.8	3.6	4.5	5.4	6.2	7.1	8.0	8.8	9.7	10.6	11.4	12.3
35%	2.3	3.2	4.1	5.0	5.9	6.7	7.6	8.5	9.4	10.3	11.1	12.0	12.9	13.8	14.6
40%	4.2	5.1	6.0	6.9	7.8	8.7	9.6	10.5	11.4	12.3	13.2	14.0	14.9	15.8	16.7
45%	5.9	6.8	7.7	8.6	9.5	10.4	11.3	12.3	13.2	14.1	15.0	15.9	16.8	17.7	18.6
50%	7.4	8.4	9.3	10.2	11.1	12.0	12.9	13.9	14.8	15.7	16.6	17.5	18.5	19.4	20.3
55%	8.8	9.8	10.7	11.6	12.6	13.5	14.4	15.3	16.3	17.2	18.1	19.1	20.0	20.9	21.8
60%	10.1	11.1	12.0	12.9	13.9	14.8	15.8	16.7	17.6	18.6	19.5	20.5	21.4	22.3	23.3
65%	11.3	12.3	13.2	14.2	15.1	16.1	17.0	18.0	18.9	19.9	20.8	21.8	22.7	23.6	24.6
70%	12.5	13.4	14.4	15.3	16.3	17.2	18.2	19.2	20.1	21.1	22.0	23.0	23.9	24.9	25.8
75%	13.5	14.5	15.4	16.4	17.4	18.3	19.3	20.3	21.2	22.2	23.2	24.1	25.1	26.0	27.0
80%	14.5	15.5	16.4	17.4	18.4	19.4	20.3	21.3	22.3	23.3	24.2	25.2	26.2	27.1	28.1
85%	15.4	16.4	17.4	18.4	19.4	20.3	21.3	22.3	23.3	24.3	25.2	26.2	27.2	28.2	29.2

- [0056]
- [0057] 예컨대, 실내온도가 25℃이고 실내습도가 50%인 경우 표 1을 근거로 노점온도는 13.9℃임을 알 수 있다.
- [0058] 실내 열교환기 온도와 노점온도 간 차이를 기초로 기 설정된 압축기 속도를 조절하는 제어부(120)의 동작을 예시적으로 설명하면 다음과 같다.
- [0059] 우선 실내 열교환기 온도가 노점온도보다 높은 경우 또는 실내 열교환기 온도와 노점온도 간 차이가 소정의 오프셋 최소값보다 작은 경우(예컨대 두 온도 간 차이가 1℃ 미만), 제습운전이 정지할 수 있으므로, 제어부(120)가 압축기 속도를 증가시켜 제습운전 정지를 방지한다.
- [0060] 또한, 실내 열교환기 온도가 노점온도보다 낮고 실내 열교환기 온도와 노점온도 간 차이가 오프셋 최대값보다 큰 경우에는(예컨대 두 온도 간 차이가 2℃ 이상), 과도한 제습으로 사용자에게 다량의 냉기가 공급될 수 있으므로, 제어부(120)가 압축기 속도를 감소시킴으로써 과도한 찬 바람이 발생하지 않도록 한다.
- [0061] 또한, 실내 열교환기 온도와 노점온도 간 차이가 오프셋 최소값과 오프셋 최대값 사이의 오프셋 설정범위 내에 속하는 경우에는(예컨대 두 온도 간 차이가 1℃ 이상 2℃ 미만), 제어부(120)가 압축기 속도를 그대로 유지하여 적정한 제습으로 쾌적한 상태가 유지될 수 있도록 한다.
- [0062] 제습운전을 위해 설정/조절된 운전조건이나, 그 설정에 필요한 설정온도, 설정습도, 노점온도 산출 테이블, 오프셋값, 압축기 속도 테이블, 실내 팬 속도 테이블 등은 저장부(130)에 미리 저장되어 활용될 수 있으며, 제어부(120)의 제어 하에 또는 입력부(140)를 통해 재설정되거나 갱신, 조절될 수 있다.

- [0064] 이하에서는 첨부한 도 2 및 도 3을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 공기 조화기의 제습운전 제어 방법에 대해서 상세하게 설명한다.
- [0065] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 공기 조화기의 제습운전 제어 방법을 나타낸 흐름도로서, 편의상 도 2의 제습운전을 '제습운전 A'로 정의한다.
- [0066] 제습운전 A는 기본적인 제습운전 방식으로서, 실내온도(T_a)의 범위를 3구역으로 구분하고, 설정습도(RH_{set})와 실내습도(RH_{room}) 간의 차이를 기초로 압축기와 실내 팬을 운전한다. 이러한 제습운전 A는 최대 제습을 하고자 할 때 유용하며, 넓은 설치공간에 유리할 수 있다.
- [0067] 사용자는 예컨대 입력부(140)의 운전/정지 스위치가 '온(ON)' 상태이고 운전선택이 '제습'일 경우 운전정지(OFF) 상태에서 리모컨의 '제습' 버튼을 눌러 제습운전으로 진입할 수 있다.
- [0068] 제습운전으로 진입시 운전조건이 초기상태(리셋 후)로 설정될 수 있다.
- [0069] 일례로, 실내 팬 속도(풍량)가 최소속도로 설정되고, 설정습도(RH_{set})가 표준값(예컨대 50%), 풍량은 기본값(초기 자동위치)으로 설정될 수 있다. 제습운전 중 실내 팬 속도는 미리 설정된 알고리즘에 의해(예컨대 압축기 속도에 상응하여) 자동으로 조절될 수 있으며, 설정습도(RH_{set})는 실사용 범위(통상 30~70% 범위) 내에서 조절될 수 있다.
- [0070] 일 실시예에서, 압축기 구동시에는 실내 팬 및 실외 팬을 포함하는 모든 팬이 동시에 구동된다. 압축기 정지시에는 실내환경을 감지할 수 있도록 실내 팬을 개별 제어하여 최소속도, 즉 자동풍(F1)으로 구동하는 것이 좋다.
- [0071] 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 공기 조화기의 제습운전 제어 방법을 나타낸 흐름도로서, 편의상 도 3의 제습운전을 '제습운전 B'로 정의한다.
- [0072] 제습운전 B는 노점온도를 이용한 제습운전 방식으로서, 실내온도(T_a)와 실내열교환기 온도(T_{idc})의 상태를 파악하여 제습이 가능하면서 실내기에서 토출되어 사용자에게 전달되는 공기 온도가 최대한 높아지는 조건으로 제습운전을 수행한다.
- [0073] 이로 인해 사용자에게 차가운 공기가 전달되는 것을 최소화하여 쾌적한 상태를 유지할 수 있으며, 좁은 설치공간에 유리할 수 있다.
- [0074] 제습운전 B에서는, 실내온도(T_a)와 실내습도(RH_{room})를 변수로 하여 노점온도(T_{dew})를 산출하고 노점온도(T_{dew})를 실내 열교환기 온도(T_{idc}), 즉 증발온도와 비교하여 제습이 발생되지 않을 경우 압축기 속도를 증가시켜 제습이 이루어지도록 한다.
- [0075] 또한, 실내 열교환기 온도(T_{idc})가 노점온도(T_{dew})보다 매우 낮을 경우 압축기 속도를 낮추어 사용자에게 찬 바람이 공급되는 것을 최대한 방지하는 제습운전을 진행한다.
- [0076] 이러한 제습운전 B는 단독으로 운영될 수도 있고, 제습운전 A와 조합으로 운영될 수도 있다.
- [0077] 제습운전 A 및 제습운전 B에서 사용되는 변수를 정리하면 다음과 같다.
- [0078] T_s 는 설정온도로서, 제습운전 B에서 노점제어에 의해 재설정되며 이 설정온도(T_s)와 실내온도(T_a) 간의 차이에 의해 압축기 속도가 결정될 수 있다.
- [0079] T_{s_A} 는 제습운전 A에서 산출된 설정온도로서, 제습운전 A가 단독으로 운영될 경우 ' $T_s = T_{s_A}$ '로 정의되어, T_s 값에 의해 압축기 속도(압축기 운전율)가 결정되고 이에 따라 실외기의 압축기가 운전된다.
- [0080] 제습운전 A 및 제습운전 B로 복합 운영될 경우에는 제습운전 B에서 정의된 T_s 값에 의해 압축기 속도가 결정되어 이에 따라 실외기의 압축기가 운전된다.
- [0081] T_a 는 실내온도로서, 실내온도 감지부(111), 일례로 실내기 흡입구에 설치된 온도센서로 측정되는 값이다.
- [0082] F1은 실내 팬의 최소속도이다. 일례로, 실내 팬 속도는 F1, F2, F3 등으로 표기되며, 제품에 따라 실내 팬 속도의 다단 구분은 다르게 적용될 수 있다.
- [0083] ΔRH 는 실내습도(RH_{room})와 설정습도(RH_{set}) 간의 습도차로서, ' $\Delta RH = RH_{room} - RH_{set}$ '로 정의된다. 여기서 사용하는 습도는 상대습도만을 의미하며, 절대습도는 사용하지 않는다.

- [0084] T_idc는 실내 열교환기 온도로서, 실내 열교환기 온도 감지부(113)로 측정된 값이다.
- [0085] T_dew는 노점온도로서, 실내온도(Ta)와 실내습도(RH_room)가 측정된 조건에서의 노점이 생기는 온도이며, 습공기 선도를 통하여 구한 값을 표로 작성한 노점온도 산출 테이블(표 1 참조)이나 노점온도 산출 수식에 의하여 얻을 수 있다.
- [0087] 도 2를 참조하여 제습운전 A를 설명하면 다음과 같다.
- [0088] 제어 장치의 저장부(130)에는 제습운전의 운전조건을 설정하는데 필요한 설정온도(Ts_A, 제습운전 A의 설정온도), 설정습도(RH_set) 등이 미리 저장된다(S110).
- [0089] 제습운전 A가 개시되면, 우선 제어 장치의 제어부(120)가 감지부(110)를 통해 실내온도(Ta)와 실내습도(RH_room)를 감지한다(S120).
- [0090] 이후, 제어부(120)는 실내온도(Ta)의 범위에 따라 실내공간의 제습을 위한 복수 개의 운전모드 중 하나의 운전모드를 선택하여 각 운전모드별로 실내 팬 속도(풍량) 및 압축기 속도를 포함하는 운전조건을 설정한다(S140 내지 S172). 그리고, 설정된 운전조건에 따라 압축기 및 실내 팬이 구동되어 제습운전이 이루어지게 된다.
- [0091] 일 실시예에 따른 운전모드로는 제습을 위한 운전모드는 제습이 불필요한 제1 운전모드, 정상적인 제습을 위한 제2 운전모드, 적극적인 제습을 위한 제3 운전모드가 포함된다.
- [0092] 상기한 S140 내지 S172의 과정을 보다 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0093] 사용자에게 공급되는 공기의 온도가 너무 낮으면 불쾌감이 발생할 수 있고 제습의 효과도 잘 느껴지지 않으므로, 실내온도(Ta)가 설정온도 하한값(예컨대 18℃)보다 낮은 경우(S140), 제어부(120)는 제1 운전모드를 선택하여 제습운전을 정지하도록 운전조건을 설정한다(S151, S152).
- [0094] 상기한 S152에서, 실내 팬은 실내환경을 감지할 수 있는 최소속도로 운전하며, 설정온도(Ts_A) 및 실내온도(Ta)는 표 2와 같이 재설정하여 압축기를 정지시킬 수 있다.

표 2

[0095] $\Delta RH(\text{습도차}) = \text{실내습도} - \text{설정습도}$	FAN Speed	설정데이터 (Ts, Ta)	압축기 속도 (RPS)
N/A	F1 (최소속도)	Ts_A=Ta+1, Ta	0

- [0096] 실내온도(Ta)가 설정온도범위 내에 있는 경우(예컨대 18℃ 이상 23℃ 미만인 경우)는 사용자가 한서감을 느낄 수 있는 조건으로서, 이 경우 제어부(120)는 정상적인 제습을 위한 제2 운전모드로 진입하고, 제2 운전모드에서 설정습도(RH_set)와 실내습도(RH_room) 간의 차이를 산출하여 표 3과 같은 운전조건으로 압축기 및 실내 팬을 운전할 수 있다(S161, S162).

표 3

[0097] $\Delta RH(\text{습도차}) = \text{현재습도} - \text{설정습도}$	FAN Speed	설정데이터	압축기 속도
$\Delta RH \leq 0\%$	F1	Ts_A=Ta+1, Ta	1단계 감소
$0\% < \Delta RH \leq 5\%$	F2	Ts_A=Ta-1, Ta	현재단계 유지
$5\% < \Delta RH$	F4	Ts_A=Ta-2, Ta	1단계 증가

- [0098] 실내온도(Ta)가 설정온도 상한값보다 높은 경우(예컨대 23℃ 이상)는 실내온도가 높아 적극적인 제습운전을 수행하는 조건으로서, 이 경우 제어부(120)는 적극적인 제습을 위한 제3 운전모드로 진입하여, 제3 운전모드에서 설정습도(RH_set)와 실내습도(RH_room) 간의 차이를 산출하여 표 4와 같은 운전조건으로 압축기 및 실내 팬을 운전할 수 있다(S171, S172).

표 4

ΔRH (습도차)= 도-설정습도	현재습	FAN Speed	설정데이터	압축기 속도 (RPS)
$\Delta RH \leq 0\%$		F4	$Ts_A = Ta + 1, Ta$	1단계 감소
$0\% < \Delta RH \leq 5\%$		F6	$Ts_A = Ta, Ta$	현재단계 유지
$5\% < \Delta RH \leq 10\%$		F8	$Ts_A = Ta - 1, Ta$	1단계 증가
$10\% < \Delta RH \leq 20\%$		F10	$Ts_A = Ta - 2, Ta$	2단계 증가
$20\% < \Delta RH$		F12	$Ts_A = Ta - 3, Ta$	3단계 증가

[0099]

[0100]

[0101]

[0102]

[0103]

[0105]

[0106]

[0107]

[0108]

[0109]

[0110]

[0111]

[0112]

[0113]

[0114]

[0115]

표 3 및 표 4에서 알 수 있는 바와 같이, 제3 운전모드에서는 제2 운전모드와 비교할 때 압축기 속도 및 실내 팬 속도를 상대적으로 높은 값으로 또는 더 넓은 범위로 제어하여 보다 적극적인 제습운전을 수행할 수 있다.

제습운전 중, 즉 압축기 구동 중에 다음과 같은 일정한 조건에 해당되면(S130), 제습운전을 정지하기 위해 제1 운전모드로 진입하여 압축기를 정지시키고 실내 팬 속도를 최소속도(예컨대 F1)로 변경한다(S151, S152). 이후 해당 조건이 해제되면 제습운전이 재개되어 압축기가 다시 구동된다.

- 실내습도(RH_{room})가 설정습도(예컨대 표준값인 50%)에 도달하여 설정습도보다 낮아질 경우

- 실내습도(RH_{room})가 설정습도 하한값(예컨대 30%) 미만으로 떨어질 경우

한편, 도 3을 참조하여 제습운전 B를 설명하면 다음과 같다.

제어 장치의 저장부(130)에는 제습운전의 운전조건을 설정하는데 필요한 설정온도(Ts), 설정습도(RH_{set}), 노점 온도 산출 테이블(표 1 참조)이나 노점온도 산출을 위한 수식 등이 미리 저장된다(S210).

제어 장치의 제어부(120)는 감지부(110)를 통해 실내 열교환기 온도(T_{idc}), 실내온도(Ta)와 실내습도(RH_{room})를 감지한다(S220).

이후, 제어부(120)는 실내온도(Ta)의 범위에 따라 실내공간의 제습을 위한 복수 개의 운전모드 중 하나의 운전모드를 선택하여(S240), 각 운전모드별로 실내 팬 속도 및 압축기 속도를 포함하는 운전조건을 설정한다(S251~S252, S261~S262, S271~S272).

이후, 제어부(120)는 실내온도(Ta)와 실내습도(RH_{room})로부터 노점온도(T_{dew})를 산출하여(S263, S273), 실내 열교환기 온도(T_{idc})와 노점온도(T_{dew}) 간 차이를 기초로 운전조건을 조절한다(S264, S274). 그리고, 상기한 S264, S274에서 조절된 운전조건에 따라 압축기 및 실내 팬이 구동되어 제습운전이 수행된다.

상기한 S240 내지 S274의 과정을 보다 상세히 설명하면 다음과 같다.

구체적으로, 실내온도(Ta)가 설정온도 하한값보다 낮은 경우(S240, 예컨대 18℃ 미만인 경우), 제어부(120)는 제습이 불필요한 제1 운전모드를 선택하여 제습운전을 정지하도록 운전조건을 설정할 수 있다. S251 및 S252의 과정은 도 2의 S151 및 S152와 동일한 과정이므로, 여기서 다시 설명하지 않는다.

실내온도(Ta)가 설정온도범위 내에 있는 경우(S240, 예컨대 18℃ 이상 23℃ 미만인 경우)는 사용자가 한서감을 느낄 수 있는 조건으로서, 이 경우 제어부(120)는 정상적인 제습을 위한 제2 운전모드로 진입하여, 제1 오프셋 설정범위(예컨대 1℃ 이상 2℃ 미만)를 기준으로 실내 열교환기 온도(T_{idc})와 노점온도(T_{dew}) 간 차이가 제1 오프셋 설정범위를 만족할 수 있도록 압축기 속도를 조절한다(S261 내지 S264).

제2 운전모드에서, 제어부(120)는 먼저 실내온도(Ta)의 범위에 의해 선택된 운전모드, 실내온도(Ta), 실내습도(RH_{room}) 중 하나 이상의 정보를 고려하여 이를 기초로 실내 팬 속도 및 압축기 속도를 포함하는 운전조건을 설정할 수 있다(S262).

일례로, 제습모드 A의 S162와 같은 방식을 적용하여 실내습도(RH_{room})에 의해 압축기 속도 및 실내 팬 속도를 설정할 수 있다.

이후, 제어부(120)는 실내온도(Ta)와 실내습도(RH_{room})를 이용해 노점온도(T_{dew})를 산출하고(S263), 실내 열교환기 온도(T_{idc})와 산출된 노점온도(T_{dew}) 간 차이를 기초로 기 설정된 압축기 속도를 조절하여 표 5과 같은 운전조건으로 압축기 및 실내 팬을 운전할 수 있다(S264).

표 5

ΔT (온도차) = 실내 열교환기 온도-노점온도	FAN Speed	설정데이터(T_s, T_a)	압축기 속도 (RPS)
$-1 < \Delta T$	제습운전 A 유지	$T_s=(T_{s_A})-1, T_a$	1단계 증가
$-2 < \Delta T \leq -1$	제습운전 A 유지	$T_s=(T_{s_A}), T_a$	현재단계 유지
$\Delta T \leq -2$	제습운전 A 유지	$T_s=(T_{s_A})+1, T_a$	1단계 감소

[0116]

[0117]

[0118]

[0119]

[0120]

[0121]

[0122]

[0123]

[0124]

상기한 S264에서는, 표 5에 나타난 바와 같이, 실내 열교환기 온도(T_{idc})가 노점온도(T_{dew})보다 높은 경우 또는 실내 열교환기 온도(T_{idc})와 노점온도(T_{dew}) 간 차이가 오프셋 최소값보다 작은 경우(예컨대 2℃ 이내), 제어부(120)가 제습운전 정지를 방지하기 위해 압축기 속도를 증가시킨다.

또한, 실내 열교환기 온도(T_{idc})가 노점온도(T_{dew})보다 낮고 실내 열교환기 온도(T_{idc})와 노점온도(T_{dew}) 간 차이가 제2 오프셋 최대값보다 큰 경우(예컨대 2℃ 이상), 제어부(120)는 냉기가 공급되는 것을 방지하기 위해 압축기 속도를 감소시키게 된다.

실내 열교환기 온도(T_{idc})가 노점온도(T_{dew})보다 낮고 실내 열교환기 온도(T_{idc})와 노점온도(T_{dew}) 간 차이가 오프셋 최소값과 오프셋 최대값 사이의 오프셋 설정범위 내에 속하는 경우에는(예컨대 1℃ 이상 2℃ 미만), 최적 제습이 이루어지고 있는 상태이므로 압축기 속도가 변경되지 않고 그대로 유지된다.

한편, 실내온도(T_a)가 설정온도 상한값보다 높은 경우(S240, 예컨대 23℃ 이상인 경우)는 실내온도(T_a)가 높아 사용자가 불쾌감을 느끼기 쉽다.

이에 제어부(120)는 적극적인 제습을 수행하고자, 제3 운전모드로 진입하여 제2 운전모드에서 적용된 제1 오프셋 설정범위(예컨대 1℃ 이상 2℃ 미만)보다 더 넓은 제2 오프셋 설정범위(예컨대 1℃ 이상 3℃ 미만)를 기준으로, 실내 열교환기 온도(T_{idc})와 노점온도(T_{dew}) 간 차이가 제2 오프셋 설정범위를 만족할 수 있도록 압축기 속도를 조절한다(S271 내지 S274).

제3 운전모드 에서, 제어부(120)는 먼저 실내온도(T_a)의 범위에 의해 선택된 운전모드, 실내온도(T_a), 실내습도(RH_room) 중 하나 이상의 정보를 고려하여 이를 기초로 실내 팬 속도 및 압축기 속도를 포함하는 운전조건을 설정할 수 있다(S272).

일례로, 제습모드 A의 S172과 같은 방식을 적용하여 실내습도(RH_room)에 의해 압축기 속도 및 실내 팬 속도를 설정할 수 있다.

이후, 제어부(120)는 실내온도(T_a)와 실내습도(RH_room)를 이용해 노점온도(T_{dew})를 산출하고(S273), 실내 열교환기 온도(T_{idc})와 산출된 노점온도(T_{dew}) 간 차이를 기초로 기 설정된 압축기 속도를 조절하여 표 6과 같은 운전조건으로 압축기 및 실내 팬을 운전할 수 있다(S274).

표 6

ΔT (온도차) = 실내 열교환기 온도-노점온도	FAN Speed	설정데이터	압축기 속도 (RPS)
$-1 < \Delta T$	제습운전 A 유지	$T_s=(T_{s_A})-1, T_a$	1단계 증가
$-3 < \Delta T \leq -1$	제습운전 A 유지	$T_s=(T_{s_A}), T_a$	현재단계 유지
$\Delta T \leq -3$	제습운전 A 유지	$T_s=(T_{s_A})+1, T_a$	1단계 감소

[0125]

[0126]

[0127]

[0128]

상기한 S274에서는, 표 6에 나타난 바와 같이, 실내 열교환기 온도(T_{idc})가 노점온도(T_{dew})보다 높은 경우 또는 실내 열교환기 온도(T_{idc})와 노점온도(T_{dew}) 간 차이가 오프셋 최소값보다 작은 경우(예컨대 1℃ 이내), 제어부(120)가 제습운전 정지를 방지하기 위해 압축기 속도를 증가시킨다.

또한, 실내 열교환기 온도(T_{idc})가 노점온도(T_{dew})보다 낮고 실내 열교환기 온도(T_{idc})와 노점온도(T_{dew}) 간 차이가 오프셋 최대값보다 큰 경우(예컨대 3℃ 이상), 제어부(120)는 냉기가 공급되는 것을 방지하기 위해 압축기 속도를 감소시키게 된다.

실내 열교환기 온도(T_{idc})가 노점온도(T_{dew})보다 낮고 실내 열교환기 온도(T_{idc})와 노점온도(T_{dew}) 간 차이가 오프셋 최소값과 오프셋 최대값 사이의 범위 내에 속하는 경우에는(예컨대 1℃ 이상 3℃ 미만), 압축기 속도

가 그대로 유지된다.

[0129] 표 5 및 표 6에서 알 수 있는 바와 같이, 제3 운전모드에서는 제2 운전모드와 비교할 때 실내 열교환기 온도(T_{idc})와 산출된 노점온도(T_{dew}) 간 차이를 더 넓은 범위로 제어하여 보다 적극적인 제습운전을 수행할 수 있다.

[0130] 이와 같은 제습운전 중, 즉 압축기 구동 중에 실내습도(RH_{room})가 설정습도(RH_{set}, 예컨대 표준값인 50%)에 도달하여 설정습도보다 낮아지거나, 실내습도(RH_{room})가 설정습도 하한값(예컨대 30%) 미만으로 떨어질 경우에는(S230), 도 2의 S151~S152 과정에서와 마찬가지로 압축기를 정지시키고 실내 팬 속도를 최소속도로 변경하여 제습운전을 정지하게 된다(S251, S252).

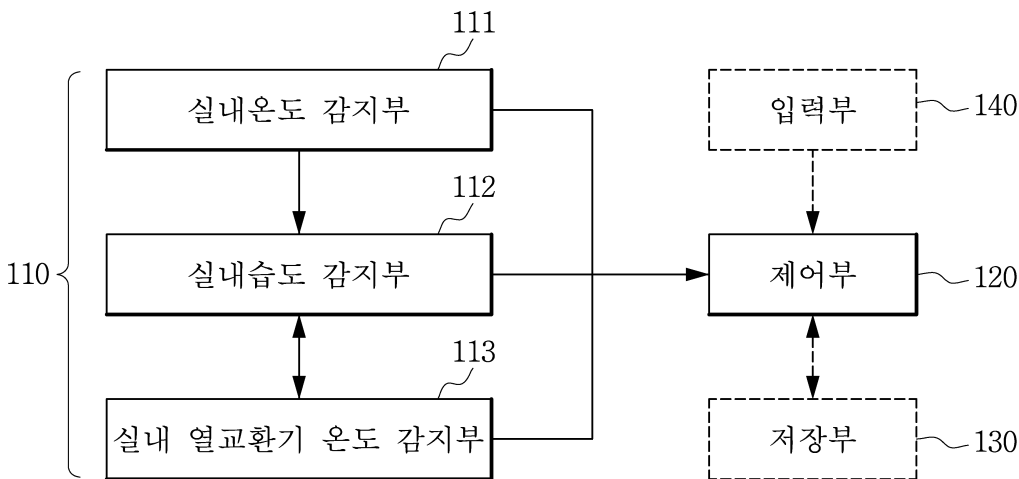
[0132] 본 발명에 따른 공기 조화기의 제습운전 제어 장치 및 그 방법의 구성은 전술한 실시예에 국한되지 않고 본 발명의 기술 사상이 허용하는 범위 내에서 다양하게 변형하여 실시할 수 있다.

부호의 설명

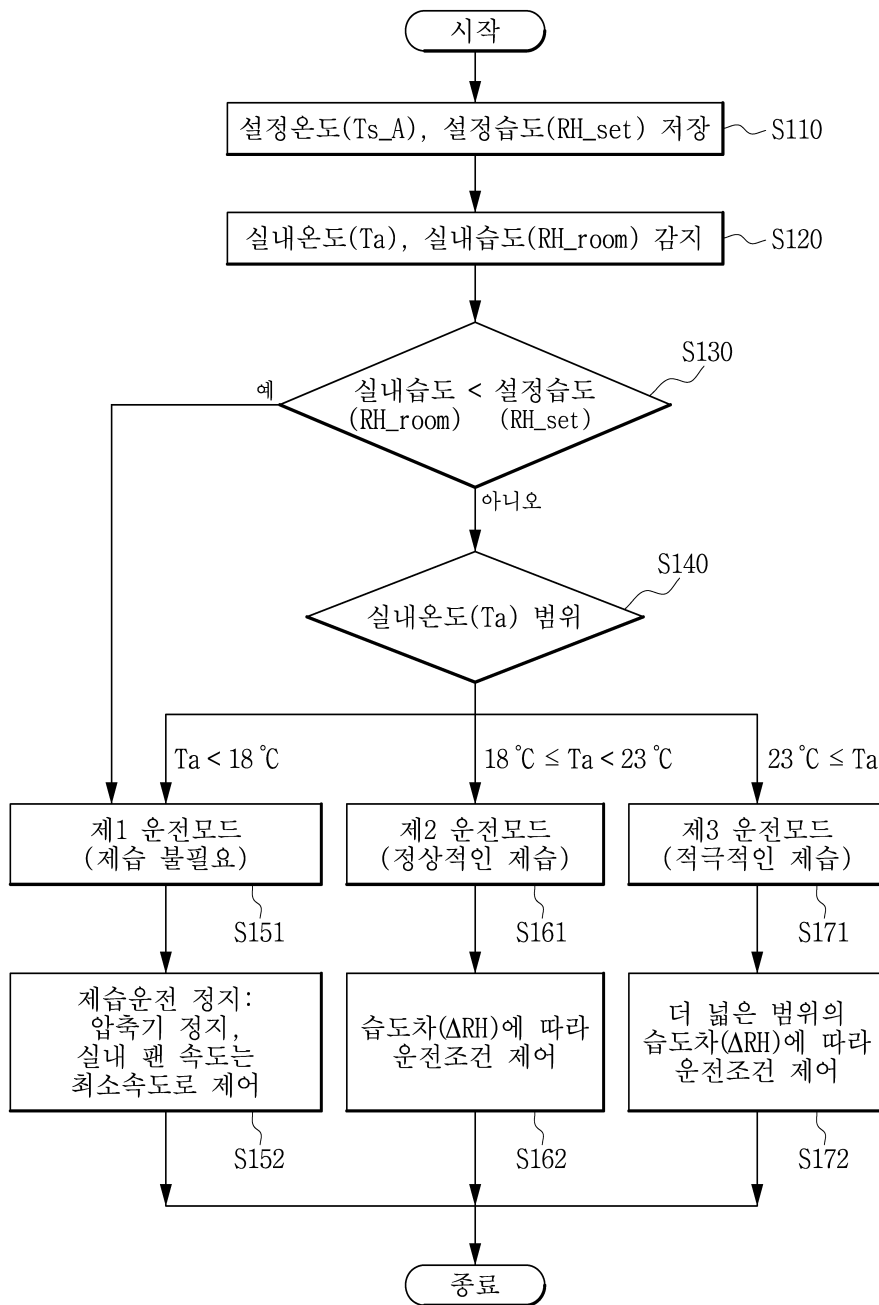
- [0134] 110: 감지부
- 111: 실내온도 감지부
- 112: 실내습도 감지부
- 113: 실내 열교환기 온도 감지부
- 120: 제어부
- 130: 저장부
- 140: 입력부

도면

도면1



도면2



도면3

