



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년01월07일
(11) 등록번호 10-0791899
(24) 등록일자 2007년12월28일

(51) Int. Cl.

B60H 1/00 (2006.01) B60H 3/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0130692

(22) 출원일자 2006년12월20일

심사청구일자 2006년12월20일

(56) 선행기술조사문헌

JP2004175149 A

JP56063513 A

JP59084617 A

(73) 특허권자

동환산업 주식회사

경남 창원시 성산동 52

(72) 발명자

고동환

경상남도 진해시 여좌동 101-1 세진주택 403호

(74) 대리인

박원용

전체 청구항 수 : 총 3 항

심사관 : 김충호

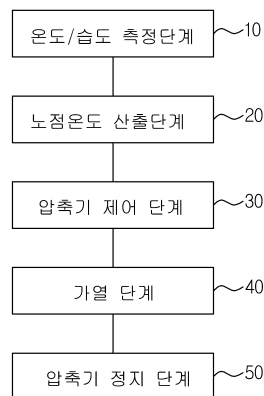
(54) 에너지 절약을 위한 공조장치 제어방법

(57) 요약

본 발명은 에너지 절약을 위한 공조장치 제어방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는, 차량 실내공기의 온도 및 습도를 이용하여 해당공기의 노점온도를 찾아낸 후 제습이 가능한 적정온도까지만 냉각하도록 압축기의 운전을 제어함으로써 증발기와 히터코어를 동시에 가동하는 환절기에 에너지의 손실을 최소화 한 에너지 절약을 위한 공조장치 제어방법에 관한 것이다.

이에 본 발명은 증발기와 히터코어를 동시에 가동하는 환절기에 차량용 공조장치를 제어하는 방법에 있어서, 차량 실내에 설치되는 온도센서 및 습도센서를 이용하여 차량 실내 공기의 온도 및 습도를 측정하는 온도/습도 측정단계(10)와, 상기 온도/습도 측정단계(10)에서 측정된 차량 실내공기의 온도 및 습도를 이용하여 차량 실내 공기의 노점온도를 찾아내는 노점온도 산출단계(20)와, 상기 노점온도 산출단계(20)에서 찾아낸 차량 실내공기의 노점온도를 이용하여 상기 증발기를 통과하는 실내공기가 제습이 가능한 온도까지만 냉각될 수 있도록 상기 증발기의 출구측 공기온도가 상기 노점온도 보다 5℃ ~ 10℃ 까지만 낮아지도록 압축기의 운전을 제어하는 압축기 제어단계(30)를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도6



특허청구의 범위

청구항 1

증발기와 히터코어를 동시에 가동하는 환절기에 차량용 공조장치를 제어하는 방법에 있어서,

차량 실내에 설치되는 온도센서 및 습도센서를 이용하여 차량 실내 공기의 온도 및 습도를 측정하는 온도/습도 측정단계(10)와,

상기 온도/습도 측정단계(10)에서 측정된 차량 실내공기의 온도 및 습도를 이용하여 차량 실내 공기의 노점온도를 찾아내는 노점온도 산출단계(20)와,

상기 노점온도 산출단계(20)에서 찾아낸 차량 실내공기의 노점온도를 이용하여 상기 증발기를 통과하는 실내공기가 제습이 가능한 온도까지만 냉각될 수 있도록 상기 증발기의 출구측 공기온도가 상기 노점온도 보다 5℃ ~ 10℃ 까지만 낮아지도록 압축기의 운전을 제어하는 압축기 제어단계(30)

를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 에너지 절약을 위한 공조장치 제어방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 노점온도 산출단계(20)는, 상기 온도/습도 측정단계(10)에서 측정된 차량 실내공기의 온도 및 습도를 이용하여 마이컴에서 연산하는 방법 또는 미리 연산된 값이 저장된 데이터베이스를 이용하는 방법 중 어느 하나의 방법을 통해 차량 실내공기의 노점온도를 산출하는 것을 특징으로 하는 에너지 절약을 위한 공조장치 제어방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 압축기 제어단계(30)에서 상기 증발기를 통과하면서 냉각/감습된 공기를 상기 히터코어를 이용하여 사용자가 원하는 설정온도까지 가열해주는 가열단계(40)와, 상기 압축기 제어단계(30)를 통해 감습되는 차량 실내공기의 습도가 사용자가 원하는 습도에 도달시 상기 압축기를 정지하는 압축기 정지단계(50)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 에너지 절약을 위한 공조장치 제어방법.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <12> 본 발명은 에너지 절약을 위한 공조장치 제어방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는, 차량 실내공기의 온도 및 습도를 이용하여 해당공기의 노점온도를 찾아낸 후 제습이 가능한 적정온도까지만 냉각하도록 압축기의 운전을 제어함으로써 증발기와 히터코어를 동시에 가동하는 환절기에 에너지의 손실을 최소화 한 에너지 절약을 위한 공조장치 제어방법에 관한 것이다.
- <13> 일반적인 냉동사이클을 도 1을 참조하여 간략히 설명하면, 압축기는 기체 상태의 냉매를 액화되기 쉬운 고온,고압의 기체 상태로 압축하여 이를 응축기로 이송한다.
- <14> 이렇게 기체 상태의 냉매는 응축기를 거치면서 액체 상태로 상변화되어 팽창밸브로 유입되는데, 이때 팽창밸브로 유입되기전에 수액기를 거치게 되면서 미처 액상화 되지 못한 기체 상태의 냉매는 분리 되어진다.
- <15> 이후, 액체 상태로 상변화된 냉매는 팽창밸브의 교축 작용에 의해 저온,저압의 습포화 증기 상태로 변화되어 증발기로 유입된다.
- <16> 다음으로, 증발기로 유입된 냉매는 주변의 공기로부터 증발에 필요한 열(증발잠열)을 흡수하여 스스로 증발함과 아울러 기체 상태로 변화한 다음 압축기로 유입되는 사이클을 반복적으로 수행하게 되는 것이다.
- <17> 그리고, 도 2는 일반적인 차량용 공조장치에서 실내유니트를 개략적으로 도시한 도면으로써, 상기 실내유니트

(1)는 차량 외부의 공기를 차량 실내로 도입하거나, 차량 실내의 공기를 순환시키는 과정에서 가열 또는 냉각시킴으로써 차량 실내를 냉방 또는 난방하게 되며, 냉각작용을 위한 증발기(2)와, 가열작용을 위한 히터코어(3)가 내부에 설치되고, 상기 히터코어(3)의 후방측에는 보조난방이 필요할 경우에 가동할 수 있도록 보조난방기(4)가 선택적으로 설치된다.

<18> 또한, 상기 증발기(2)에는 증발온도센서(2a)가 부착되어 있다.

<19> 한편, 상기 증발기(2)가 가동중일 때, 상기 증발기(2) 표면의 온도가 차량 실내공기의 노점온도보다 낮은 경우에는, 상기 증발기(2)의 외부표면에 공기중에 포함된 수분이 응축되므로 상기 증발기(2)를 통과하는 실내공기를 제습할 수 있게 되는 것이다.

<20> 도 3은, 종래의 차량용 공조장치의 환절기 운전시 제어방식을 나타내는 도면으로써, 일례로, 차량 실내공기온도가 20℃이고, 사용자의 설정온도가 24℃라고 가정할 때, 종래의 공조장치 제어방식은, 차량 실내공기의 노점온도와는 무관하게 압축기를 가동하여 증발기를 통과한 공기(증발기 출구측 공기)가 대략 0~3℃ 전후 온도까지 낮아지도록 냉각해서 공기 중에 있는 수분을 제거한 다음, 다시 사용자가 설정한 24℃가 되도록 히터코어로 재가열하여 차량실내로 공기를 공급하고 있다.

<21> 그러나, 상기 종래의 제어방식은, 차량 실내공기의 노점온도와는 무관하게 증발기의 출구측 공기온도가 저온(0~3℃ 전후의 온도)이 될때까지 압축기를 가동하기 때문에 이때, 냉방에 따른 압축기의 에너지가 과도하게 소모되고, 또한 0~3℃까지 냉각된 공기를 다시 재가열하기 위해 히터코어에서 그만큼 많은 열(에너지)을 소모하므로 결국 에너지의 손실이 크게 발생하는 문제가 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<22> 상기한 종래의 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은 차량 실내공기의 온도 및 습도를 이용하여 해당공기의 노점온도를 찾아낸 후 제습이 가능한 적정온도까지만 냉각하도록 압축기의 운전을 제어함으로써 증발기와 히터코어를 동시에 가동하는 환절기에 에너지의 손실을 최소화 한 에너지 절약을 위한 공조장치 제어방법을 제공하는데 있다.

발명의 구성 및 작용

<23> 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명은 증발기와 히터코어를 동시에 가동하는 환절기에 차량용 공조장치를 제어하는 방법에 있어서, 차량 실내에 설치되는 온도센서 및 습도센서를 이용하여 차량 실내 공기의 온도 및 습도를 측정하는 온도/습도 측정단계와, 상기 온도/습도 측정단계에서 측정된 차량 실내공기의 온도 및 습도를 이용하여 차량 실내 공기의 노점온도를 찾아내는 노점온도 산출단계와, 상기 노점온도 산출단계에서 찾아낸 차량 실내공기의 노점온도를 이용하여 상기 증발기를 통과하는 실내공기가 제습이 가능한 온도까지만 냉각될 수 있도록 상기 증발기의 출구측 공기온도가 상기 노점온도 보다 5℃ ~ 10℃ 까지만 낮아지도록 압축기의 운전을 제어하는 압축기 제어단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

<24> 이하, 본 발명을 첨부된 도면에 의거하여 상세히 설명하면 다음과 같다.

<25> 도 4는 본 발명에 따른 공조장치 제어방법을 통한 환절기 운전시 제어방식을 나타내는 도면이고, 도 5는 본 발명의 공조장치 제어방식과 종래의 공조장치 제어방식의 차이를 비교한 도면이며, 도 6은 본 발명에 따른 공조장치 제어방법을 나타내는 블록도이고, 도 7은 차량 실내공기의 온도 및 습도를 이용하여 노점온도를 미리 연산한 값을 나타내는 표이다.

<26> 본 발명에 따른 에너지 절약을 위한 공조장치 제어방법은, 증발기와 히터코어를 동시에 가동하는 환절기에 공조장치를 제어하는 방법이다. 즉, 환절기에는 적절한 온도 및 습도를 유지하는 것이 감기 예방등 건강관리에 중요한 요소인 것은 주지된 사실이다.

<27> 따라서, 환절기에는 차량 실내공기의 온도조절은 물론 습도 조절을 위해 제습이 필요하기 때문에 증발기와 히터코어를 동시에 가동하게 된다.

<28> 본 발명에 따른 공조장치 제어방법은, 온도/습도 측정단계(10)와, 노점온도 산출단계(20)와, 압축기 제어단계(30), 가열단계(40), 압축기 정지단계(50)를 포함하여 이루어진다.

<29> 또한, 차량의 실내측에는 온도센서(미도시) 및 습도센서(미도시)가 설치되고, 증발기측에는 증발온도센서(미도시)가 설치되며, 아울러 증발기의 출구측 공기온도를 측정하기 위해 증발기의 출구측에 별도의

온도센서(미도시)를 설치할 수도 있다.

- <30> 먼저, 상기 온도/습도 측정단계(10)는, 상기 차량 실내에 설치되는 온도센서 및 습도센서를 이용하여 차량 실내 공기의 온도 및 습도를 측정하는 단계이다.
- <31> 그리고, 상기 노점온도 산출단계(20)는, 상기 온도/습도 측정단계(10)에서 측정된 차량 실내공기의 온도 및 습도를 이용하여 차량 실내 공기의 노점온도를 찾아내는 단계이다.
- <32> 여기서, 상기 노점온도 산출단계(20)에서 차량 실내 공기의 노점온도를 산출하는 방법으로 아래의 두가지 방법을 사용할 수 있다.
- <33> 첫번째는, 차량에 내장된 마이컴을 이용한 연산을 통해 노점온도를 산출할 수 있다. 즉, 차량 실내에 설치된 온도센서 및 습도센서로부터 얻을수 있는 차량 실내 공기의 온도 및 습도 값을 이용하여 해당 공기의 노점온도를 연산할 수 있다.
- <34> 두번째는, 미리 연산된 값이 저장된 데이터베이스(도 7참조)를 이용하여 차량 실내 공기의 온도 및 습도에 따른 해당 공기의 노점온도를 얻을수 있다.
- <35> 한편, 차량 실내 공기의 노점온도는 해당 공기의 온도 및 습도 두가지 값을 알 경우 습공기선도를 이용하여 간편하게 얻을수 있다.
- <36> 그리고, 상기 압축기 제어단계(30)는, 상기 노점온도 산출단계(20)에서 찾아낸 차량 실내공기의 노점온도를 이용하여 상기 증발기를 통과하는 실내공기가 제습이 가능한 적정온도(최소한의 제습이 생기는 온도)까지만 냉각될 수 있도록, 상기 증발기의 출구측 공기온도가 상기 노점온도 보다 5℃ ~ 10℃ 까지만 낮아지도록 압축기의 운전을 제어하는 단계이다.
- <37> 여기서, 만일, 상기 5℃ ~ 10℃의 범위를 벗어나게 되면 제습효과가 저하되거나 압축기의 에너지가 많이 소모되는 문제가 있다. 아울러, 본 출원인이 테스트한 결과 상기 증발기의 출구측 공기온도가 상기 차량 실내 공기의 노점온도 보다 7℃ 전후 까지만 낮아지도록 냉각시키는 것이 가장 압축기의 에너지 소모도 줄이면서 제습효과도 충분히 얻을수 있었다.
- <38> 그리고, 상기 압축기 제어단계(30)에서, 상기 증발기를 통과하면서 제습이 가능한 적정온도까지만 냉각/감습된 공기를 상기 히터코어를 이용하여 사용자가 원하는 설정온도까지 가열해주는 가열단계(40)를 더 거치게 되고, 또한, 상기 압축기 제어단계(30)를 통해 감습되는 차량 실내 공기의 습도가 사용자가 원하는 습도에 도달시 상기 압축기를 정지하는 압축기 정지단계(50)를 더 포함한다.
- <39> 즉, 차량 실내에 설치된 습도센서를 이용하여 실내공기의 습도를 측정하여 사용자가 원하는 습도량 또는 기설정된 습도값에 도달할 경우에는 더이상 제습이 필요없기 때문에 상기 압축기를 정지하게 되며, 물론 실내공기의 습도가 상승할 경우에는 다시 압축기를 가동하게 된다.
- <40> 이하, 일례로 차량 실내 공기의 건구온도가 20℃, 상대습도는 90%, 사용자 설정온도는 24℃라 가정할 때의 공조장치 제어방법을 도 4를 참조하여 설명하기로 한다. 아울러, 본 발명은, 환절기에 사용자가 차량 공조장치를 작동시킴과 동시에 설정온도를 24℃로 설정하게 되면, 압축기가 작동하면서 증발기는 제습이 가능한 적정온도까지만 공기를 냉각하여 감습하고, 이렇게 냉각/감습된 공기는 히터코어를 통해 재가열되어 차량 실내로 공급됨으로써, 환절기에 압축기의 에너지 소모를 줄임과 동시에 적절한 온도 및 습도를 유지하게 된다.
- <41> 먼저, 온도/습도 측정단계(10)에서, 차량 실내에 설치된 온도센서 및 습도센서를 이용하여 차량 실내 공기의 온도 및 습도를 측정한다. 여기서, 차량 실내 공기를 측정한 결과 건구온도 20℃, 상대습도는 90%라고 가정하기로 한다.
- <42> 이후, 노점온도 산출단계(20)에서는 차량 실내 공기가 건구온도 20℃, 상대습도는 90%일 때의 노점온도를 산출하게 되며, 즉, 내장된 마이컴을 이용하여 연산하거나 도 7과 같이 미리 연산된 값이 저장된 데이터베이스를 이용하여 간편하게 노점온도를 산출할 수 있다. 도 7을 보면, 건구온도 20℃, 상대습도 90%일 때 노점온도는 18.3℃임을 알 수 있다.
- <43> 이렇게 상기 노점온도 산출단계(20)에서 차량 실내 공기의 노점온도(18.3℃)가 산출되면, 상기 압축기 제어단계(30)를 통해 상기 증발기의 출구측 공기온도가 상기 노점온도(18.3℃) 보다 5 ~ 10℃까지만 낮아지도록 압축기의 운전을 제어하게 된다.

- <44> 즉, 도 4에서 보는 바와 같이, 차량 실내 공기가 ①구간, ②구간, ③구간을 거치면서 환절기에 사용자가 원하는 적절한 온도 및 습도로 변환된 후 차량실내로 공급된다.
- <45> 여기서, ①구간의 공기는, 차량 실내공기와 동일한 증발기의 입구측 공기로서, 건구온도 20℃, 상대습도 90%, 노점온도 18.3℃ 이다.
- <46> ②구간의 공기는, 증발기를 통과한 공기로서, 상기 압축기 제어단계(30)를 통해 20℃인 실내공기가 증발기를 통과하면서 제습이 필요한 적정온도인 10℃까지만 냉각되는 것을 볼 수 있다.(참고로 종래에는 이 구간에서 노점온도와는 무관하게 무조건 0~3℃까지 냉각하므로 압축기의 에너지 소모가 큰 문제가 있었다), 한편, ②구간에서 10℃까지만 냉각되는 이유는 실내공기의 노점온도가 18.3℃이기 때문에 이때, 본 발명은 증발기의 출구측 공기온도가 노점온도 보다 5 ~ 10℃까지만 낮아지도록 압축기의 운전을 제어함으로써 ②구간에서 공기온도가 10℃를 유지하게 되는 것이다. 물론 반드시 10℃가 아니라 상기 노점온도인 18.3℃에서 5 ~ 10℃까지만 낮아지는 온도 범위내에 있으면 된다. 아울러, ②구간에서 10℃까지 냉각된 공기는 제습되어 상대습도가 약 40%로 낮아진다.
- <47> ③구간의 공기는, 히터코어를 통과한 공기로서, 상기 증발기를 통과하면서 10℃까지 냉각된 공기는 히터코어를 통과하면서 가열되어 사용자가 원하는 24℃로 열교환된 후 차량 실내로 공급된다.
- <48> 이와같이 반복되어 차량 실내공기의 온도는 24℃가 유지되며, 이때 상대습도는 40%가 유지되도록 압축기의 운전을 제어하게 된다. 참고로, 환절기에 적정습도는 40~60%가 좋다.

발명의 효과

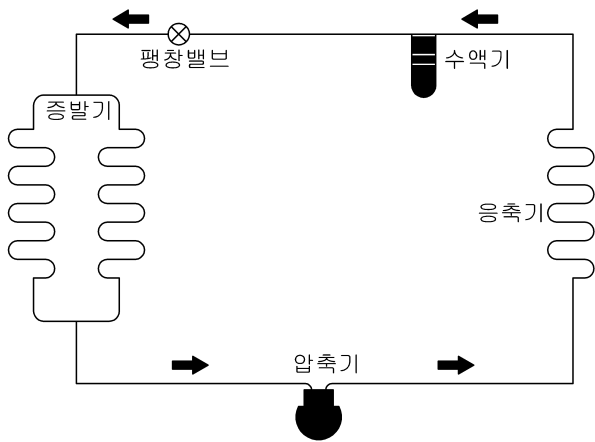
- <49> 상기한 본 발명에 따르면, 차량 실내공기의 온도 및 습도를 이용하여 해당공기의 노점온도를 찾아낸 후 증발기의 출구측 공기온도가 제습이 가능한 적정온도인 상기 노점온도 보다 5 ~ 10℃까지만 낮아지도록 압축기의 운전을 제어함으로써 증발기와 히터코어를 동시에 가동하는 환절기에 에너지의 손실을 최소화하여 에너지를 절감할 수 있다.

도면의 간단한 설명

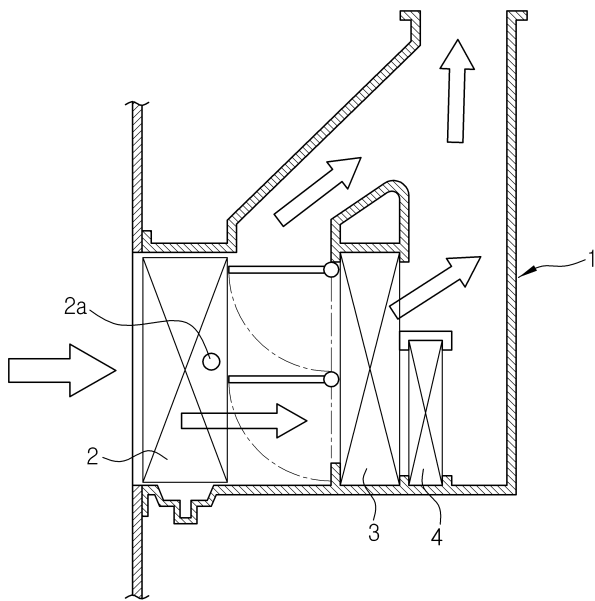
- <1> 도 1은 일반적인 냉동사이클을 나타내는 도면,
- <2> 도 2는 일반적인 차량용 공조장치에서 실내유니트를 개략적으로 도시한 도면,
- <3> 도 3은 종래의 차량용 공조장치의 환절기 운전시 제어방식을 나타내는 도면,
- <4> 도 4는 본 발명에 따른 공조장치 제어방법을 통한 환절기 운전시 제어방식을 나타내는 도면,
- <5> 도 5는 본 발명의 공조장치 제어방식과 종래의 공조장치 제어방식의 차이를 비교한 도면,
- <6> 도 6은 본 발명에 따른 공조장치 제어방법을 나타내는 블록도,
- <7> 도 7은 차량 실내공기의 온도 및 습도를 이용하여 노점온도를 미리 연산한 값을 나타내는 표이다.
- <8> <도면의 주요부분에 대한 부호설명>
- <9> 10: 온도/습도 측정단계 20: 노점온도 산출단계
- <10> 30: 압축기 제어단계 40: 가열단계
- <11> 50: 압축기 정지단계

도면

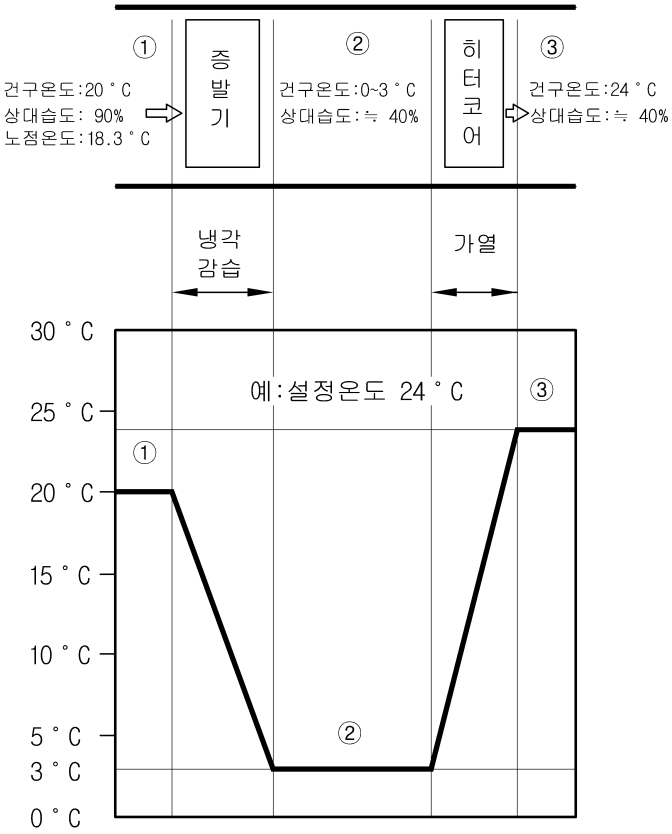
도면1



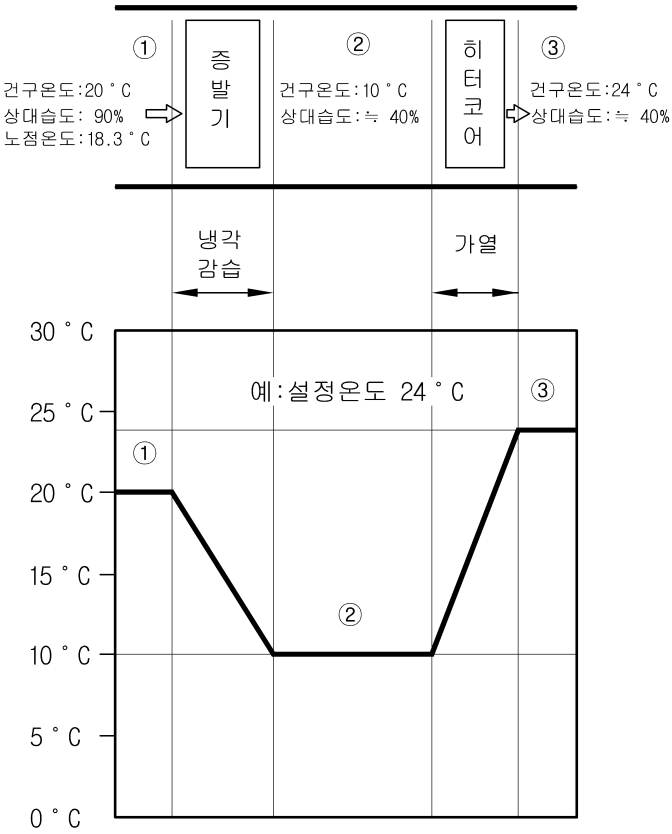
도면2



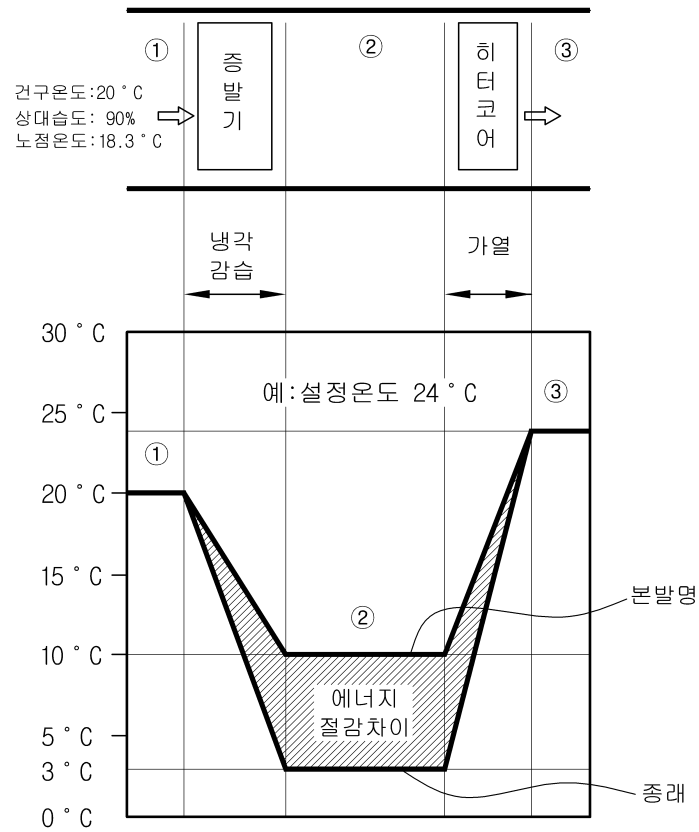
도면3



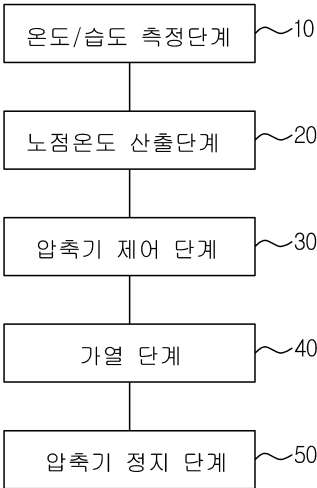
도면4



도면5



도면6



도면7

건구온도 [℃]	상대습도 [%]	노점온도 [℃]
24	90	22.2
	80	20.3
	70	18.1
	60	15.7
	50	12.9
	40	9.5
	30	5.3
	20	-0.3
23	90	21.2
	80	19.3
	70	17.2
	60	14.8
	50	12.0
	40	8.6
	30	4.5
	20	-1.0
22	90	20.2
	80	18.3
	70	16.2
	60	13.8
	50	11.1
	40	7.7
	30	3.6
	20	-1.7
21	90	19.2
	80	17.4
	70	15.3
	60	12.9
	50	10.2
	40	6.9
	30	2.7
	20	-2.4
20	90	18.3
	80	16.4
	70	14.3
	60	12.0
	50	9.2
	40	6.0
	30	1.9
	20	-3.2