



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0035878
(43) 공개일자 2008년04월24일

(51) Int. Cl.

F24F 11/02 (2006.01) F25B 47/02 (2006.01)

F24F 11/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0102491

(22) 출원일자 2006년10월20일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지전자 주식회사

서울특별시 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

김경란

부산 서구 남부민3동 498-22 10/1

손양모

경남 마산시 양덕동 26-3 서안양덕타운 1613

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

박병창

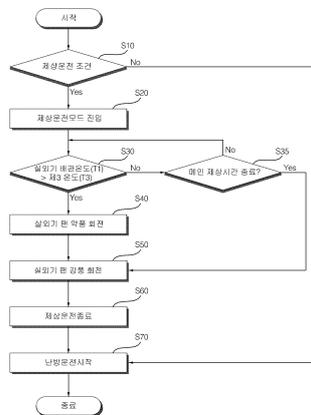
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 공기조화기 및 상기 공기조화기의 제상방법

(57) 요약

본 발명은 공기조화기 및 제상방법에 관한 것으로, 실외기 팬과, 상기 실외기 팬의 공기 흡입측에 배치되는 실외 열교환기와, 상기 실외 열교환기의 배관온도(T1)를 감지하는 제 1 온도 센서와, 실외 온도(T2)를 감지하는 제 2 온도 센서와, 상기 제 1 및 제 2 온도센서에서 감지된 온도값(T1,T2)을 입력받아 제상 운전 수행하고, 제상 운전 수행 중 상기 실외 열교환기의 배관온도가 제 3 온도(T3) 이상이면 상기 실외기 팬을 회전시키는 제어부를 포함한다. 따라서, 본 발명은 공기조화기의 제상 운전 수행 중 실외기 팬을 약풍으로 회전시키는 로직을 제어부에 추가하여 상기 실외기 팬과 전면부 그릴의 결빙을 방지하여 공기조화기의 난방 성능을 유지할 수 있다.

대표도 - 도3



(72) 발명자

조봉국

부산 부산진구 당감4동 당감주공아파트1단지
102-1905

주정원

경남 창원시 사과동 66-11

특허청구의 범위

청구항 1

실외기 팬과;

상기 실외기 팬의 공기 흡입측에 배치되는 실외 열교환기와;

상기 실외 열교환기의 배관온도(T1)를 감지하는 제 1 온도 센서와;

실외 온도(T2)를 감지하는 제 2 온도 센서와;

상기 제 1 및 제 2 온도센서에서 감지된 온도값(T1,T2)을 입력받아 상기 실외 열교환기가 제상 조건을 만족하면 제상 운전을 수행하고, 제상 운전 수행 중 상기 실외 열교환기의 배관온도가 제 3 온도(T3) 이상이면 상기 실외기 팬을 회전시키는 제어부를 포함하는 공기조화기.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 실외 열교환기의 제상 조건은 상기 실외 열교환기의 배관온도(T1)와 상기 실외 온도(T2)의 차이(T1-T2)가 제 4 온도(T4) 이상인 공기조화기.

청구항 3

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,

상기 제어부는 상기 제 3 온도(T3)가 6 °C 내지 10 °C이고, 상기 제어부는 상기 실외 열교환기의 배관온도가 제 3 온도(T3) 이상이면 상기 실외기 팬을 300 RPM 내지 750 RPM의 회전수로 30초 내지 120초 동안 회전시키는 공기조화기.

청구항 4

청구항 2 또는 청구항 3에 있어서,

상기 제 4 온도(T4)는 4 °C 내지 8 °C인 공기조화기

청구항 5

실외기 팬과, 상기 실외기 팬의 공기 흡입측에 배치되는 실외 열교환기를 포함하고, 난방 운전 기간 내에 제상 운전을 수행하는 공기조화기의 제상방법에 있어서,

상기 공기조화기를 난방 운전 모드로 전환하여 제상 운전을 시작하는 단계;

상기 제상 운전 중 상기 실외 열교환기의 배관 온도가 제 3 온도(T3) 이상이면 상기 실외기 팬을 회전시켜 상기 실외기 팬을 제상하는 단계를 포함하는 공기조화기의 제상방법.

청구항 6

청구항 5에 있어서,

상기 제 3 온도는 6 °C 내지 10 °C인 공기조화기의 제상방법.

청구항 7

청구항 5 또는 청구항 6에 있어서,

상기 실외기 팬을 제상하는 단계에서 상기 실외기 팬은 300 RPM 내지 750 RPM의 회전수로 30초 내지 120초 동안 회전하는 공기조화기의 제상방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <14> 본 발명은 공기조화기 및 상기 공기조화기의 제상방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 제상 운전 수행 중 실외기 팬을 제상할 수 있는 공기조화기 및 상기 공기조화기의 제상방법에 관한 것이다.
- <15> 일반적으로, 공기조화기(Air-conditioner)는 소정의 냉매를 압축, 증발 및 응축시킴으로써 냉매의 증발에 따른 주위 공기와의 열교환을 통하여 발생하는 찬 공기를 실내기 팬을 이용하여 실내로 토출하는 냉방 기기로 주로 사용되어 왔다.
- <16> 그러나 최근에는 냉매의 압축, 증발 및 응축 사이클을 역으로 이용하여 냉매의 응축에 따른 냉매와 주위 공기와의 열교환을 통하여 발생하는 더운 공기를 실내기 팬을 이용하여 실내로 토출함으로써 난방 기능을 가진 냉난방 겸용 공기조화기가 보급되고 있다.
- <17> 그러나, 이러한 냉난방 겸용 공기조화기는, 난방운전을 수행할 때 실외의 환경이 결빙점 온도 이하이고 일정량의 습기가 있는 경우, 실외의 환경에 노출된 실외 열교환기에는 이슬이 맺히면서 결빙으로 진전된다.
- <18> 따라서 공기조화기가 난방운전을 지속하게 되면, 실외 열교환기의 열교환면이 결빙됨에 따라 실내 열교환기를 통한 취출공기의 온도를 떨어뜨려 난방의 기능이 저하된다. 따라서 상기 결빙을 제거하고, 결빙점 이하의 실외 환경에서도 난방운전이 지속되도록 하기 위해서 일정간격으로 제상운전이 수행이 필요하다.
- <19> 그러나, 상기한 바와 같은 종래 공기조화기의 제상방법은, 겨울철 영하의 온도에서의 습도를 고려하지 않아 실외기 팬과 전면부 그릴에 결빙이 발생하고, 그에 따라 실외기 팬에 저항이 커지게 되어 상기 실외기 팬이 동일한 회전수로 운전되더라도 풍량이 감소하여 난방 성능이 현저히 감소하는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <20> 본원 발명은, 공기조화기의 제상 운전 수행 중 실외기 팬을 제상하여 공기조화기의 난방 성능을 유지할 수 있는 공기조화기 및 상기 공기조화기의 제상방법을 제공하는데 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

- <21> 본 발명은 실외기 팬(50)과, 상기 실외기 팬(50)의 공기 흡입측에 배치되는 실외 열교환기(미도시)와, 상기 실외 열교환기(미도시)의 배관온도(T1)를 감지하는 제 1 온도 센서(10)와, 실외 온도(T2)를 감지하는 제 2 온도 센서(20)와, 상기 제 1 및 제 2 온도센서(10,20)에서 감지된 온도값(T1,T2)을 입력받아 상기 실외 열교환기(미도시)가 제상 조건을 만족하면 제상 운전을 수행하고, 제상 운전 수행 중 상기 실외 열교환기(미도시)의 배관온도가 제 3 온도(T3) 이상일 때 상기 실외기 팬(50)을 회전시키는 제어부(30)를 포함하는 공기조화기를 제공한다.
- <22> 또한, 본 발명의 다른 측면에 따르면, 본원 발명은 실외기 팬(50)과 상기 실외기 팬(50)의 공기 흡입측에 배치되는 실외 열교환기(미도시)를 포함하고, 난방 운전 기간 내에 제상 운전을 수행하는 공기조화기의 제상방법에 있어서, 상기 공기조화기를 냉방 운전 모드로 전환하여 제상 운전을 시작하는 단계(S20); 상기 제상 운전 중 상기 실외 열교환기의 배관 온도가 제 3 온도(T3) 이상(S30)이면 상기 실외기 팬을 회전시켜 상기 실외기 팬을 제상하는 단계(S40)를 포함하는 공기조화기의 제상 방법을 제공한다.
- <23> 또한, 본 발명은 상기 실외기 팬(50)을 제상하는 단계(S40)에서 상기 실외기 팬을 300 RPM 내지 750 RPM의 회전수로 30초 내지 120초 동안 회전시키는 공기조화기의 제상 방법을 제공한다.
- <24> 이하, 본 발명의 실시 예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- <25> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 공기조화기의 제상 운전 제어장치의 블록도이다.
- <26> 도 1을 참조하면 본 발명의 일 실시예에 따른 공기조화기(100)는 종래의 기술과 동일한 구성요소로 형성된다. 즉, 도 1에 도시된 바와 같이, 실외 열교환기(미도시)의 배관온도를 감지하는 제 1 온도 센서(10)와, 실외 온도를 감지하는 제 2 온도 센서(20)와, 상기 제 1 및 제 2 온도 센서(10,20)에 의해 감지된 온도에서 감지된 온도값을 입력받아 실외 열교환기(미도시)의 제상조건을 만족하는지 판단하는 제어부(30)와, 상기 제어부(30)의 제어신호에 의해 자동제상을 수행하는 실외기 팬(50)과, 상기 실외기 팬(50)의 공기 흡입측에 배치되는 실외 열교

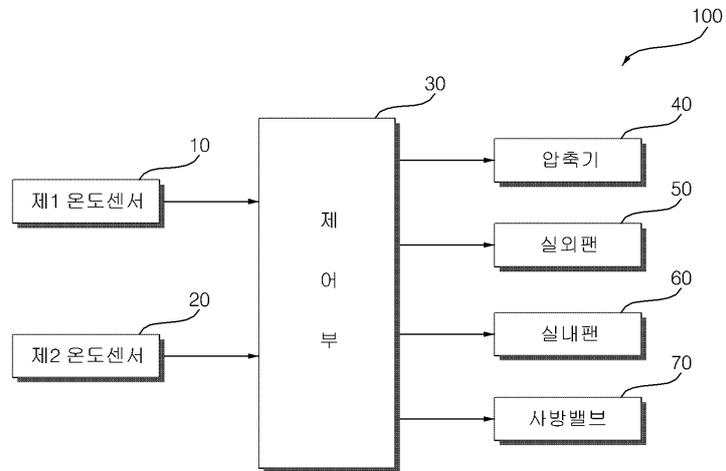
환기(미도시)를 포함한다.

- <27> 상기 공기조화기(100)에는 실내 열교환기(미도시) 내부에서 열교환된 공기를 실내로 유출하는 실내기 팬(60)과 난방겸용 공기조화기의 난방상태와 난방상태를 상호 전환시키는 사방밸브(70)를 더 포함한다.
- <28> 여기서 상기 제어부(30)는 제 1 및 제 2 온도 센서(10,20)로부터 감지된 온도 신호를 수신하여 실외기의 운전을 제어하는 실외기 마이컴(미도시)을 포함하고, 상기 실외기 마이컴(미도시)은 상기 제 1 및 제 2 온도 센서(10,20)와 연결되어 감지된 온도값을 입력 받아 제상 운전 조건을 판단하여 제상 주파수를 조정한다.
- <29> 상기 제어부(30)는 냉방 운전 또는 난방 운전이면 상기 사방밸브(70)를 절환하여 냉매의 순환방향을 결정하고, 자동운전 명령이면 실외 온도 및 실내 온도에 따라서 기저장된 알고리즘에 따라 자동 운전을 수행하며, 제상운전 명령시에는 상기 압축기(40)의 운전주파수를 제상 주파수로 설정하여 운전이 수행되도록 한다.
- <30> 도 2는 도 1에 도시된 공기조화기의 제상방법이 시간에 따라 순차적으로 진행되는 과정을 도시한 그래프이고, 도 3은 도 1에 도시된 공기조화기의 제상방법의 순서도이다.
- <31> 도 1에 도시된 공기조화기의 제상방법을 도 2 및 도 3을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다.
- <32> 공기조화기(100)의 난방운전 후 일정시간이 경과하고, 난방운전 후부터 상기 압축기(40)의 운전시간이 일정시간 이상 경과한 것으로 판단되는 경우, 상기 제어부(30)는 상기 제 1 온도센서(10)에서 감지한 제 1 온도(T1)와 상기 제 2 온도센서(20)에서 감지한 제 2 온도(T2)의 차이(T1-T2)가 일정한 범위내의 온도값 이상인지를 판단한다.
- <33> 여기서 상기 일정한 범위내의 온도값을 제 4 온도(T4)로 설정할 수 있고, 상기 제 4 온도(T4)는 4 ℃ 내지 8 ℃ 중 어느 소정의 온도이며, 바람직하게는 6 ℃이다.(S10)
- <34> 상기 제 1 온도(T1)와 제 2 온도(T2)의 차이(T1-T2)가 상기 제 4 온도(T4) 이상인 경우에는 상기 실외기 팬(50)에 결빙이 생겼다고 판단하여 제상 운전을 시작된다.(S20) 즉, 상기 실외 열교환기의 배관온도(T1)가 일정온도 이하가 되면 상기 실외 온도(T2)와의 차이가 커지고, 상기 제 1 온도(T1)와 제 2 온도(T2)의 차이(T1-T2)가 상기 제 4 온도(T4) 이상이 되면 상기 제어부(30)는 제상 운전을 시작하는 조건으로 판단하여, 상기 사방밸브(70)를 냉방사이클로 전환한다.
- <35> 냉방사이클로 전환된 후, 상기 제상 운전이 시작되면 상기 실외 열교환기의 온도가 상승한다. 그리고 공기조화기(100)가 난방사이클에서 냉방사이클로 전환되는 경우 상기 실외기 팬(50)과 실내기 팬(60)을 작동(ON)시키면 실내로 찬 공기가 유출될 수 있으므로, 상기 제어부(30)의 제어에 의해 상기 실외기 팬(50)과 실내기 팬(60)을 정지(OFF)시키고 상기 압축기(40)만 운전된다. 이 때 실내측으로 흐르는 냉매의 양이 줄어들게 됨에 따라 실내 열교환기에서의 냉매 응축량이 줄어들게 되고 실내로 토출되는 온도가 저하된다. 따라서, 실내로의 찬 공기 토출을 신속하게 줄이면서 제상을 완료하기 위하여 기입력된 운전 주파수(제상 주파수)로 상기 압축기(40)를 운전시킨다.
- <36> 한편, 상기 제상 운전이 수행되면 상기 실외 열교환기의 온도가 상승하면서 상기 실외 열교환기에 착상된 결빙을 녹인다. 이를 메인 제상 운전 구간(Δt_1)으로 설정할 수 있으며, 도 2를 참조하면, 상기 메인 제상 운전(Δt_1)이 마치고 난 후, 상기 실외 열교환기에 맺힌 물기를 제거하기 위하여 상기 실외기 팬(50)을 강풍으로 설정하여 소정 시간 동안 회전시킨다.
- <37> 여기서 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 실외기 팬(50)인 강풍인 상태로 소정 시간 동안 회전시키는 구간은 상기 제상 운전 기간($\Delta t_1 + \Delta t_2$) 중 일정시간(Δt_2)과, 상기 제상 구간이 종료된 후까지 일정시간(Δt_3) 동안 계속된다. 도 2에 도시된 본 발명의 일 실시예에서는 상기 Δt_2 와 Δt_3 를 각각 40초, 60초로 설정할 수 있는 바, 상기 실외기 팬(50)이 강풍인 상태로 회전되는 시간은 약 100초($\Delta t_2 + \Delta t_3$) 정도이다.
- <38> 상기 실외기 팬(50)이 강풍인 상태로 소정 시간($\Delta t_2 + \Delta t_3$) 동안 회전된 후에는 다시 종래의 설정풍 상태로 복귀한다.
- <39> 그러나 겨울철 영하의 온도에서 습도가 높은 환경에서는 공기조화기(100)의 난방 운전시 공기 중의 다량의 습기가 상기 실외기 팬(50)에 붙어 결빙이 발생하므로 공기조화기(100)의 난방 성능을 저하시킨다.
- <40> 도 4는 종래의 공기조화기의 난방 운전 수행 중, 한랭 다습한 환경에서 측정된 실내 열교환기의 배관 온도를 도시한 그래프이다.

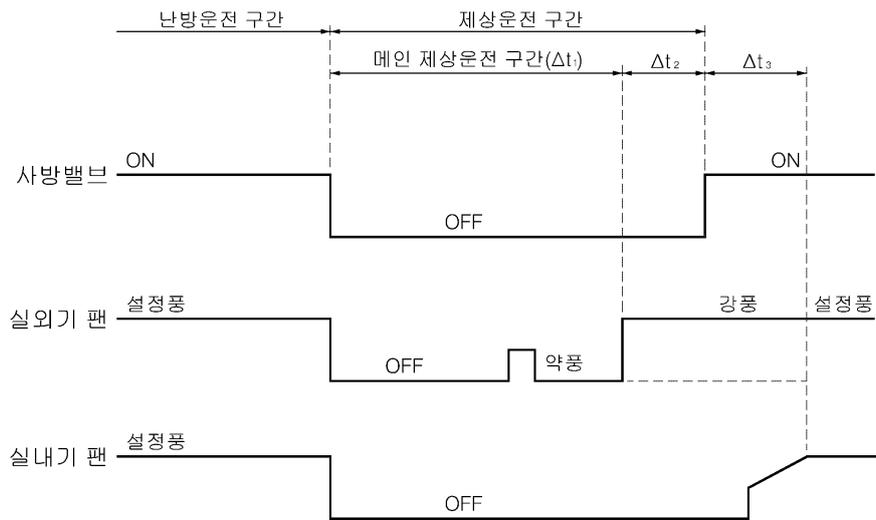
- <41> 겨울철 영하의 온도의 환경이라 할지라도 습도가 낮은 환경에서는, 실내측으로 취출되는 공기의 온도에 영향을 미치는 실내기의 배관 온도는 45 ℃의 높은 온도에서 장시간 연속되어 취출되지만, 겨울철 영하의 온도에서 습도가 높은 환경, 가령 실외 온도가 -5 ℃, 상대습도(RH, relative humidity)를 70% 내지 95% 로 설정하여 시험해보면 도 4의 A, B 에 도시된 바와 같이, 난방운전 중 실내기의 배관 온도가 급격하게 낮아지게 되어 공기조화기(100)의 난방운전 성능이 저하된다.
- <42> 이 경우, 공기조화기(100)의 운전을 중단시키고 상기 실외기 팬(50)을 살펴보면 상기 실외기 팬(50)과 전면부 그릴(55)에는 결빙이 발생되어 있다.
- <43> 따라서 겨울철 영하의 온도에서 습도가 높은 환경에서도 공기조화기, 특히 상기 실외기 팬(50)과 전면부 그릴(55)의 제상이 적절하게 이루어질 수 있도록, 새로운 로직이 추가될 수 있다.
- <44> 도 3에 도시된 바와 같이, 제상 운전 모드로 진입(S20)한 후 상기 제 1 온도센서(10)에 의해 감지된 상기 실외기의 배관온도(T1)가 제 3 온도(T3) 이상인지를 판단한다.(S30)
- <45> 상기 실외기의 배관온도(T1)가 제 3 온도(T3) 이상인 경우에는 상기 실외기 팬(50)을 약풍으로 회전시켜 주는 단계를 추가한다.(S40)
- <46> 여기서 상기 실외기 팬(50)을 약풍으로 설정하여 회전시키기 위해서 상기 실외기 팬(50)을 300 RPM 이상 750 RPM 이하의 회전수로 30초 내지 120초 동안 회전시킬 수 있다.
- <47> 또한, 상기 제 3 온도는 6 ℃ 내지 10 ℃이고, 바람직하게는 8 ℃이다.
- <48> 상기 실외기 팬(50)이 약풍으로 소정시간 회전하고 난 뒤에는 계속적으로 제상 운전이 수행되고, 메인 제상 시간이 종료되면 상기 실외기 팬(50)을 강풍으로 회전시킨다.(S50)
- <49> 그러나, 상기 실외기의 배관온도(T1)가 제 3 온도(T3) 이상이 아닌 경우에는, 메인 제상 시간(Δt_1)이 지나서 메인 제상 구간이 완료되었는지를 판단한다.(S35)
- <50> 상기 메인 제상 구간이 완료된 후에는 상기 실외기 팬(50)을 강풍으로 회전시키고(S50), 상기 메인 제상 구간이 완료되지 않은 경우에는 다시 상기 실외기의 배관온도(T1)가 제 3 온도(T3) 이상인지를 판단하는 단계(S30)로 돌아간다.
- <51> 한편, 상기 제상 운전 모드 및 상기 실외기 팬의 강풍 회전 단계(S50) 중, 실외 열교환기의 배관온도가 일정 온도 이상이 되거나, 또는 제상 운전 시간이 일정 시간을 경과하면 상기 제어부는 제상 운전을 종료하고,(S60) 상기 제어부는 상기 사방밸브를 온(ON)시켜 제상 운전을 종료함과 동시에 부하를 구동시켜 본래의 난방 운전 상태로 복귀한다(S70).
- <52> 제상 운전 중 상기 실외기 팬(50)을 불어주게 되면, 실내로 찬 공기가 유출될 수 있으므로, 상기 실외기 팬(50)을 약풍으로 설정하여 가능한 짧은 시간동안 회전시킴으로써 실내로 취출되는 찬 공기의 양을 줄일 수 있음과 동시에 공기가 상기 실외 열교환기로부터 실외기 팬(50)을 통해 불어 나와 착상된 결빙을 녹이는 역할을 수행할 수 있다.
- <53> 도 5는 도 1에 도시된 공기조화기의 난방 운전 수행 중, 한랭 다습한 환경에서 측정된 실내 열교환기의 배관 온도를 도시한 그래프이다.
- <54> 도 5에 도시된 바와 같이, 겨울철 영하의 온도에서 습도가 높은 환경, 가령 실외 온도가 -5 ℃, 상대습도(RH)를 70% 내지 95% 로 설정하여 시험해보면, 실내측으로 취출되는 공기의 온도에 영향을 미치는 실내기의 배관 온도는 45 ℃의 높은 온도에서 장시간 연속되어 취출되는 것을 알 수 있다.
- <55> 즉, 도 4에 도시된 A, B 와는 달리, 실내기의 배관 온도가 45 ℃의 높은 온도에서 연속적으로 취출되고 있는 바, 이는 난방 운전 중 실내기의 배관 온도가 낮아지지 않음을 의미한다.
- <56> 도 6은 종래의 공기조화기의 난방 운전 수행 중, 실외기 팬과 전면부 그릴의 상태를 나타내는 도, 도 7은 도 1에 도시된 공기조화기의 난방 운전 수행 중, 실외기 팬과 전면부 그릴의 상태를 나타내는 도이다.
- <57> 도 6 과 도 7에 도시된 바와 같이, 종래의 공기조화기(100)의 난방 운전 중에는 실외기 팬(50)과 전면부 그릴(55)에 결빙이 발생하여 성애가 생성되지만, 도 1에 도시된 공기조화기(100)의 난방 운전 중에는 실외기 팬(50)과 전면부 그릴(55)에 결빙이 발생하지 않는 것을 알 수 있다.

도면

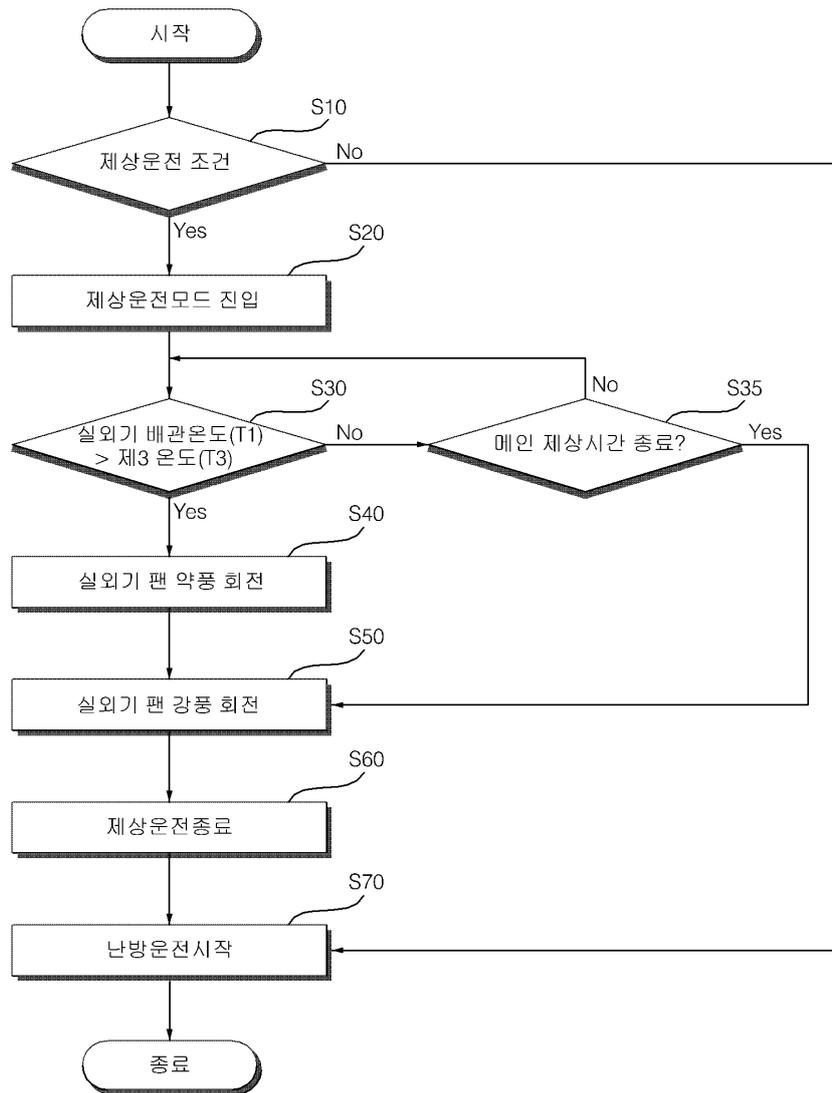
도면1



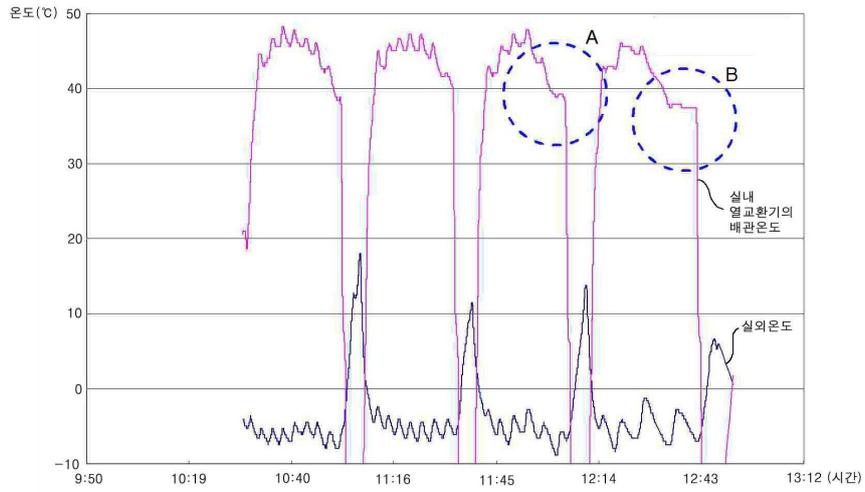
도면2



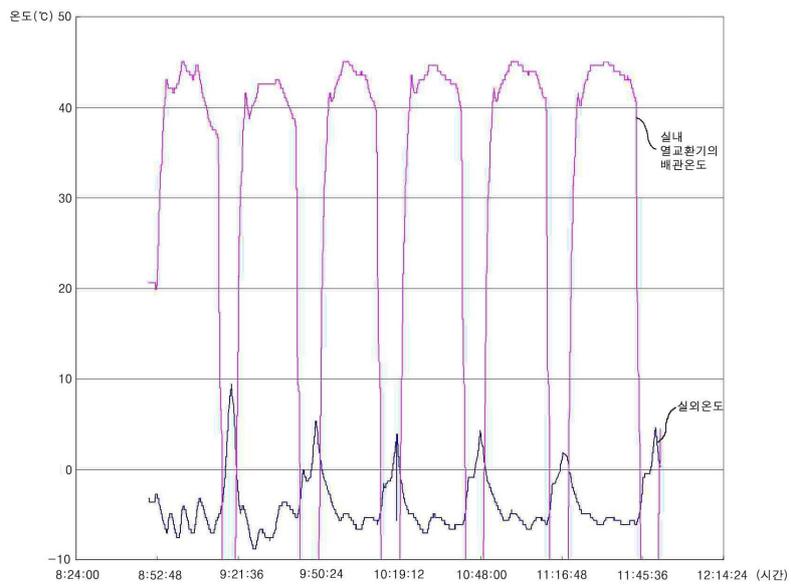
도면3



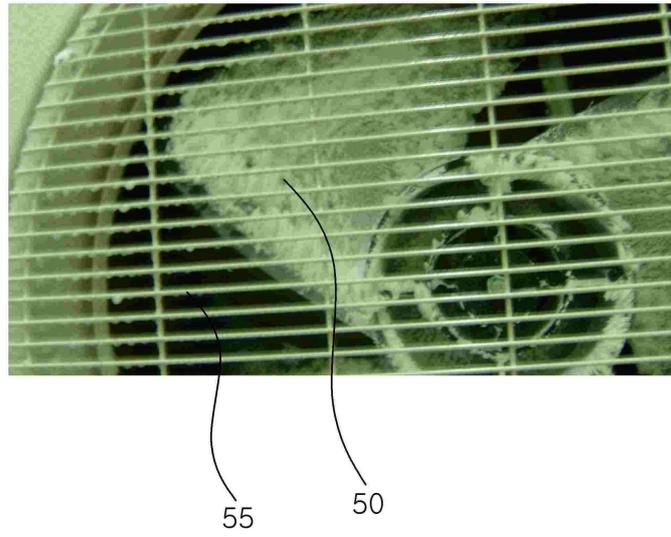
도면4



도면5



도면6



도면7

