



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0025743
(43) 공개일자 2020년03월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F24H 9/20 (2006.01) F24H 3/08 (2006.01)
F24H 8/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
F24H 9/2085 (2013.01)
F24H 3/087 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0103577
(22) 출원일자 2018년08월31일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지전자 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)
(72) 발명자
하도용
서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허센터
정용기
서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허센터
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
박병창

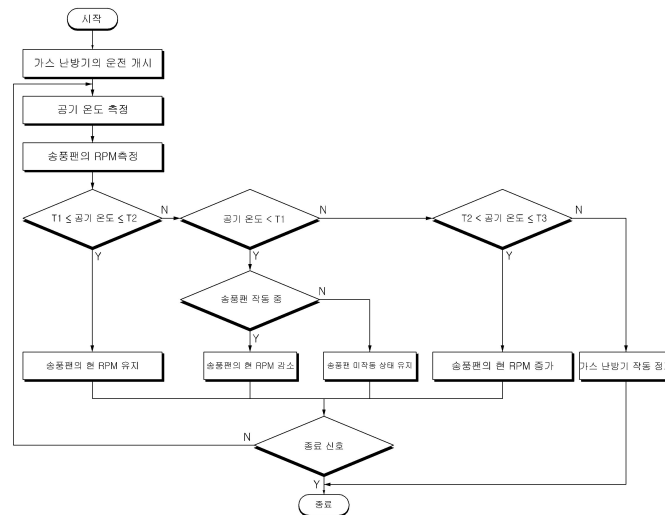
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 가스 난방기용 송풍팬의 RPM 제어 방법

(57) 요약

본 발명은 가스 난방기의 열교환기 주위로 실내에 공급될 공기를 통과시키는 가스 난방기용 송풍팬의 RPM 제어 방법에 있어서, 상기 가스 난방기의 운전을 개시하는 단계; 가스 난방기 출구 측의 공기 온도를 측정하는 단계; 상기 송풍팬의 RPM을 측정하는 단계; 상기 공기 온도가 기준 온도 범위에 속하는지를 판정하는 단계; 및 상기 공기 온도가 상기 기준 온도 범위에 속하도록 상기 송풍팬의 RPM을 조절하는 단계를 포함하는 가스 난방기용 송풍팬의 RPM 제어 방법에 관한 것이다.

대표도



(52) CPC특허분류
F24H 8/006 (2013.01)

(72) 발명자

박장희

서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허
센터

김주수

서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허
센터

박한샘

서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허
센터

명세서

청구범위

청구항 1

가스 난방기의 열교환기 주위로 실내에 공급될 공기를 통과시키는 가스 난방기용 송풍팬의 RPM 제어 방법에 있어서,

상기 가스 난방기의 운전을 개시하는 단계;

가스 난방기 출구 측의 공기 온도를 측정하는 단계;

상기 송풍팬의 RPM을 측정하는 단계;

상기 공기 온도가 기준 온도 범위에 속하는지를 판정하는 단계; 및

상기 공기 온도가 상기 기준 온도 범위에 속하도록 상기 송풍팬의 RPM을 조절하는 단계를 포함하는 가스 난방기용 송풍팬의 RPM 제어 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 송풍팬의 RPM을 조절하는 단계는,

상기 공기 온도가 상기 기준 온도 범위의 하한 온도 미만으로 판정되면, 상기 송풍팬이 미작동 중이면 상기 송풍팬의 미작동 상태를 유지하되, 상기 송풍팬이 작동 중이면 상기 송풍팬의 현 RPM을 소정량 감소시키는 단계인 가스 난방기용 송풍팬의 RPM 제어 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 송풍팬의 RPM을 조절하는 단계는,

상기 공기 온도가 상기 기준 온도 범위에 속하는 것으로 판정되면, 상기 송풍팬의 현 RPM을 유지하는 단계인 가스 난방기용 송풍팬의 RPM 제어 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 송풍팬의 RPM을 조절하는 단계는,

상기 공기 온도가 상기 기준 온도 범위의 상한 온도 초과하나 상기 상한 온도보다 높은 제한 온도 이하로 판정되면, 상기 송풍팬의 현 RPM을 소정량 증가시키는 단계인 가스 난방기용 송풍팬의 RPM 제어 방법.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 공기 온도가 상기 제한 온도 초과로 판정되면, 상기 가스 난방기의 작동을 정지시키는 단계를 더 포함하는 가스 난방기용 송풍팬의 RPM 제어 방법.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 가스 난방기의 작동을 정지시키는 단계 이후에, 상기 가스 난방기의 상태 점검이 필요함을 사용자에게 알리는 단계를 더 포함하는 가스 난방기용 송풍팬의 RPM 제어 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 가스 난방기용 송풍팬의 RPM 제어 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 가스 난방기 출구 측의 공기 온도가 기준 온도 범위에 속하도록 송풍팬의 RPM을 조절하는 가스 난방기용 송풍팬의 RPM 제어 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 가스 난방기는 실내에 공급되는 공기를 연료가스의 연소 시 발생하는 화염 및 고온의 연소가스와 열교환시킴으로써 실내를 난방하는 기기이다.

[0003] 가스 난방기로부터 실내로 공급되는 공기의 온도가 너무 높거나 낮으면 재실자에게 불쾌감을 줄 수 있으므로, 이를 적절하게 조절하는 것이 필요하다.

[0004] 종래 기술에 따른 가스 난방기 출구 측의 공기 온도를 모니터링 하지 않아, 가스 난방기로부터 실내로 공급되는 공기의 온도가 너무 높거나 낮아 재실자에게 불쾌감을 주는 경우가 발생하는 문제가 있었다.

[0005] 이와 같은 문제를 해결하고자, 리미트(limit) 스위치를 이용하여 가스 난방기의 출구 측의 공기 온도가 기준 온도 이상으로 높으면 가스 난방기의 작동을 정지시켰으나, 가스 난방기의 출구 측의 공기가 지나치게 과열되는 것만을 방지할 뿐 적절한 범위로 유지시키지는 못하는 문제가 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명이 해결하고자 하는 제1 과제는, 가스 난방기 출구 측의 공기 온도를 재실자에게 불쾌감을 주지 않는 적절한 온도 범위로 유지할 수 있는 가스 난방기용 송풍팬의 RPM 제어 방법을 제공하는 데 있다.

[0007] 본 발명이 해결하고자 하는 제2 과제는, 필터에 이물질이 끼는 것등으로 인해 가스 난방기가 과열되는 것을 방지할 수 있는 가스 난방기용 송풍팬의 RPM 제어 방법을 제공하는 데 있다.

[0008] 본 발명의 과제들은 이상에서 언급한 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 통상의 기술자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 상기 과제를 해결하기 위하여, 본 발명에 따른 가스 난방기용 송풍팬의 RPM 제어 방법은, 상기 가스 난방기의 운전을 개시하는 단계; 가스 난방기 출구 측의 공기 온도를 측정하는 단계; 상기 송풍팬의 RPM을 측정하는 단계; 상기 공기 온도가 기준 온도 범위에 속하는지를 판정하는 단계; 및 상기 공기 온도가 상기 기준 온도 범위에 속하도록 상기 송풍팬의 RPM을 조절하는 단계를 포함한다.

[0010] 상기 송풍팬의 RPM을 조절하는 단계는, 상기 공기 온도가 상기 기준 온도 범위의 하한 온도 미만으로 판정되면, 상기 송풍팬이 미작동 중이면 상기 송풍팬의 미작동 상태를 유지하되, 상기 송풍팬이 작동 중이면 상기 송풍팬의 현 RPM을 소정량 감소시키는 단계일 수 있다.

[0011] 상기 송풍팬의 RPM을 조절하는 단계는, 상기 공기 온도가 상기 기준 온도 범위에 속하는 것으로 판정되면, 상기 송풍팬의 현 RPM을 유지하는 단계일 수 있다.

[0012] 상기 송풍팬의 RPM을 조절하는 단계는, 상기 공기 온도가 상기 기준 온도 범위의 상한 온도 초과하나 상기 상한 온도보다 높은 제한 온도 이하로 판정되면, 상기 송풍팬의 현 RPM을 소정량 증가시키는 단계일 수 있다.

[0013] 상기 공기 온도가 상기 제한 온도 초과로 판정되면, 상기 가스 난방기의 작동을 정지시키는 단계를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0014] 본 발명에 따르면 다음과 같은 효과가 하나 혹은 그 이상 있다.
- [0015] 첫째, 가스 난방기 출구 측의 공기 온도가 기준 온도 범위에 속하도록 송풍팬의 RPM을 조절함으로써, 쾌적한 상황에서 실내를 난방할 수 있다.
- [0016] 둘째, 가스 난방기 출구 측의 공기 온도가 제한 온도를 초과하면 가스 난방기의 작동을 정지시켜 가스 난방기가 지나치게 과열되는 것을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0017] 도 1은 본 발명에 따른 가스 난방기용 송풍팬의 RPM 제어 방법이 적용되는 가스 난방기의 사시도이다.
- 도 2는 본 발명에 따른 가스 난방기용 송풍팬의 RPM 제어 방법에 관한 순서도이다.
- 도 3은 본 발명에 따른 가스 난방기용 송풍팬의 RPM 제어 구성도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0018] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 명세서에 개시된 실시 예를 상세히 설명하되, 도면 부호에 관계없이 동일하거나 유사한 구성요소는 동일한 참조 번호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다. 이하의 설명에서 사용되는 구성요소에 대한 접미사 "모듈" 및 "부"는 명세서 작성의 용이함만이 고려되어 부여되거나 혼용되는 것으로서, 그 자체로 서로 구별되는 의미 또는 역할을 갖는 것은 아니다. 또한, 본 명세서에 개시된 실시 예를 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 명세서에 개시된 실시 예의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 첨부된 도면은 본 명세서에 개시된 실시 예를 쉽게 이해할 수 있도록 하기 위한 것일 뿐, 첨부된 도면에 의해 본 명세서에 개시된 기술적 사상이 제한되지 않으며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [0019] 제1, 제2 등과 같이 서수를 포함하는 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되지는 않는다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.
- [0020] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.
- [0021] 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.
- [0022] 본 출원에서, "포함한다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0023] 도 1은 본 발명에 따른 가스 난방기용 송풍팬의 RPM 제어 방법이 적용되는 가스 난방기의 사시도이다.
- [0024] 도 1을 참고하여, 본 발명에 따른 가스 난방기(1)를 설명하면 다음과 같다.
- [0025] 가스 난방기(1)는, 실내에 공급되는 공기를 연료가스(R)의 연소 시 발생하는 화염 및 고온의 연소가스(P)와 열교환시킴으로써 실내를 난방하는 기기이다.
- [0026] 도 1에 도시된 바와 같이, 가스 난방기(1)는, 연료가스(R)가 연소되어 연소가스(P)가 생성되는 버너(9), 연소가스(P)가 유동되는 가스 유로가 형성된 열교환기(2), 가스 난방기용 송풍팬(3) 및 유도팬(4)을 포함한다.
- [0027] 버너(9)에서 연료가스(R)가 연소되어 화염 및 연소가스(P)가 생성될 수 있다. 일반적으로, 연료가스(R)로는 천연가스를 냉각하여 액화한 액화천연가스(LNG; Liquefied Natural Gas) 또는 석유 정제 공정의 부산물로 얻은 가스를 가압하여 액화한 액화석유가스(LPG; Liquefied Petroleum Gas)를 사용할 수 있다.
- [0028] 연료가스(R)는 가스 탱크(7)로부터 매니폴드(미부호)에 주입되어 노즐(미도시)을 통해 벤츄리 튜브(미부호)를 향해 분사될 수 있다.
- [0029] 가스 탱크(7)와 상기 매니폴드 사이에는 연료가스(R)가 통과하는 가스관(미부호)이 배치될 수 있다. 가스 탱크

(7)는 상기 가스관을 매개로 상기 매니폴드와 연결될 수 있다.

- [0030] 가스 탱크(7)와 상기 가스관의 연결부에는 가스 밸브(미도시)가 배치될 수 있다. 상기 가스 밸브는 상기 가스관의 전부 또는 일부를 개폐할 수 있다.
- [0031] 실내에 공급되는 공기를 화염 및 연소가스(P)가 통과하는 열교환기(2) 주위로 통과시킴으로써, 실내를 난방할 수 있다.
- [0032] 열교환기(2)는 제1차 열교환기와, 제2차 열교환기로 구성될 수 있다.
- [0033] 상기 제1차 열교환기는 일단이 버너(9)와 인접하게 배치될 수 있다. 상기 제1차 열교환기의 일단과 반대되는 타단은, 커플링 박스(미도시)에 결합될 수 있다. 상기 제1차 열교환기의 일단으로부터 타단으로 통과하는 연소가스(P)는 상기 커플링 박스를 통해 상기 제2차 열교환기로 전달될 수 있다.
- [0034] 상기 제2차 열교환기의 일단은 상기 커플링 박스와 연결될 수 있다. 상기 제1차 열교환기를 통과한 연소가스(P)는 상기 제2차 열교환기의 일단으로 유입되어, 상기 제2차 열교환기를 통과할 수 있다.
- [0035] 상기 제2차 열교환기는 상기 제1차 열교환기를 통과한 연소가스(P)를 상기 제2차 열교환기 주위를 통과하는 공기와 다시 한번 열교환시킬 수 있다.
- [0036] 즉, 상기 제2차 열교환기를 통해 상기 제1차 열교환기를 통과한 연소가스(P)의 열에너지를 추가로 이용함으로써, 가스 난방기(1)의 효율이 향상될 수 있다.
- [0037] 상기 제2차 열교환기를 통과하는 연소가스(P)는 상기 제2차 열교환기 주위를 통과하는 공기와 열전달 과정을 통해 응축되어, 응축수를 생성할 수 있다. 다시 말해, 연소가스(P)에 포함된 수증기가 응축되어 응축수로 상태 변화할 수 있다.
- [0038] 이러한 이유 때문에, 상기 제1차 열교환기 및 상기 제2차 열교환기를 구비한 가스 난방기(1)는, 콘덴싱(condensing) 가스 난방기로도 불리운다.
- [0039] 이때 생성된 응축수는 응축수 수집부(미부호)에 수집될 수 있다. 이를 위해, 상기 제2차 열교환기의 일단과 반대되는 타단은 상기 응축수 수집부의 일측면에 연결될 수 있다.
- [0040] 상기 응축수 수집부의 타측면에는 후술하는 유도팬(인듀서, inducer)(4)이 결합될 수 있다. 이하에서는, 간략한 설명을 위하여 유도팬(4)이 상기 응축수 수집부에 결합되는 것으로 설명하나, 유도팬(4)은 상기 응축수 수집부가 결합된 마운팅 플레이트에 결합될 수도 있다.
- [0041] 상기 응축수 수집부에는 개구부가 형성될 수 있다. 상기 응축수 수집부에 형성된 개구부를 매개로, 상기 제2차 열교환기의 타단과 유도팬(4)은 서로 연통될 수 있다.
- [0042] 즉, 상기 제2차 열교환기의 타단을 통과한 연소가스(P)는, 상기 응축수 수집부에 형성된 개구부를 통해 유도팬(4)으로 빠져나간 후, 배기관(5)을 거쳐 가스 난방기(1)의 외부로 배출될 수 있다.
- [0043] 상기 제2차 열교환기에서 생성된 응축수는, 상기 응축수 수집부를 통해 응축수 트랩(6)으로 빠져나간 후, 토출구를 거쳐 가스 난방기(1)의 외부로 배출될 수 있다.
- [0044] 이때, 응축수 트랩(6)은 상기 응축수 수집부의 타측면에 결합될 수 있다. 응축수 트랩(6)은 상기 제2차 열교환기에서 생성된 응축수뿐만 아니라, 유도팬(4)에 연결된 배기관(5)에서 생성된 응축수도 함께 수집하여 배출할 수 있다.
- [0045] 즉, 상기 제2차 열교환기의 타단에서 미처 응축되지 못한 연소가스(P)가, 배기관(5)을 통과하며 응축되는 경우에 생성되는 응축수도 응축수 트랩(6)으로 수집되어 상기 토출구를 거쳐 가스 난방기(1) 외부로 배출될 수 있다.
- [0046] 유도팬(4)은 상기 응축수 수집부에 형성된 개구부를 매개로, 상기 제2차 열교환기의 타단과 연통될 수 있다.
- [0047] 유도팬(4)의 일단은 상기 응축수 수집부의 타측면에 결합되며, 유도팬(4)의 타단은 배기관(5)에 결합될 수 있다.
- [0048] 유도팬(4)은 연소가스(P)가 상기 제1차 열교환기, 상기 커플링 박스 및 상기 제2차 열교환기를 통과하여, 배기관(5)으로 배출되는 유동을 일으킬 수 있다. 이 점에서, 유도팬(4)은 IDM(Induced Draft Motor)으로 이해될 수 있다.

- [0049] 가스 난방기용 송풍팬(블로어, blower)(3)은 가스 난방기(1)의 하부에 위치할 수 있다. 실내에 공급되는 공기는, 가스 난방기용 송풍팬(3)에 의하여 가스 난방기(1)의 하부로부터 상부로 이동할 수 있다. 이 점에서, 가스 난방기용 송풍팬(3)은 IBM(Indoor Blower Motor)으로 이해될 수 있다.
- [0050] 가스 난방기용 송풍팬(3)은 열교환기(2) 주위로 공기를 통과시킬 수 있다.
- [0051] 가스 난방기용 송풍팬(3)에 의하여 열교환기(2) 주위를 통과하는 공기는, 열교환기(2)를 매개로 고온의 연소가스(P)로부터 열에너지를 전달 받아 온도가 상승될 수 있다. 상기 온도가 상승된 공기가 실내에 공급됨으로써, 실내가 난방될 수 있다.
- [0052] 이하에서는, 가스 난방기용 송풍팬(3)에 의하여 열교환기(2) 주위를 통과한 공기를, 가스 난방기 출구 측의 공기로 부르기로 한다.
- [0053] 상기 가스 난방기 출구 측의 공기는 난방 대상인 실내에 공급될 수 있다.
- [0054] 그러므로, 가스 난방기 출구 측의 공기 온도(T)가 너무 높거나 낮으면 재실자에게 불쾌감을 줄 수 있는 문제가 발생할 수 있다.
- [0055] 본 발명은 상기한 문제를 해결하고자 안출된 것으로, 가스 난방기 출구 측의 공기 온도(T)를 적절한 온도 범위로 유지하는 방법을 제공하며, 보다 상세히는 후술하도록 한다.
- [0056] 가스 난방기(1)는 케이스(미부호)를 포함할 수 있다. 상기한 가스 난방기(1)의 구성들은 상기 케이스 내부에 수용될 수 있다. 상기 케이스 하부에는 가스 난방기용 송풍팬(3)과 인접한 측면에 하부측 개구부(미부호)가 형성될 수 있다. 상기 하부측 개구부를 통해 열교환기(2) 주위를 통과하는 공기가 상기 케이스 내부로 유입될 수 있다.
- [0057] 상기 케이스 상부에는, 배기관(5)이 관통하는 배기관용 개구부(미부호)가 형성될 수 있으나, 위치가 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0058] 상기 케이스 상부에는, 열교환기(2) 상측과 인접한 측면에 상부측 개구부(미부호)가 형성될 수 있다. 상기 상부측 개구부를 통해 열교환기(2) 주위를 통과하며 온도가 상승한 공기가 상기 케이스 외부로 배출되어 실내로 공급될 수 있다.
- [0059] 상기 하부측 개구부 및 상기 상부측 개구부에는, 난방 대상 공간인 실내 공간과 가스 난방기(1)를 연통시키는 덕트(미부호)가 설치될 수 있다.
- [0060] 상기 하부측 개구부와 이에 설치되는 상기 덕트 사이에는 공기에 존재하는 먼지 등의 이물질을 걸러내는 필터(filter)(미도시)가 설치될 수 있다.
- [0061] 만일, 상기 필터에 이물질이 끼게 되면 가스 난방기(1) 내부로의 공기 공급에 차질이 생기게 되어, 정상적인 경우와 비교하여 가스 난방기 출구 측의 공기 온도(T)가 지나치게 높아질 수 있는 문제가 발생할 수 있다.
- [0062] 본 발명은 상기한 문제를 해결하고자 안출된 것으로, 가스 난방기 출구 측의 공기 온도(T)가 지나치게 높은 경우 가스 난방기 작동을 정지시키는 방법을 제공하며, 보다 상세히는 후술하도록 한다.
- [0063] 상기한 대로, 상기 제2차 열교환기는 상기 제1차 열교환기를 통과한 연소가스(P)의 열에너지를 추가로 이용하는 구성이므로, 상기 제1차 열교환기만을 적용한 가스 난방기에 비하여, 상기 제1차 열교환기 및 상기 제2차 열교환기를 적용한 가스 난방기의 효율이 우수할 것임을 쉽게 이해할 수 있다.
- [0064] 본 발명에 따른 가스 난방기용 송풍팬(3)의 제어 방법은 상기 제1차 열교환기만 적용한 가스 난방기뿐만 아니라, 상기 제1차 열교환기 및 상기 제2차 열교환기를 적용한 가스 난방기에 적용할 수 있다.
- [0065] 이하에서는, 본 발명에 따른 가스 난방기용 송풍팬(3)의 제어 방법을 구체적으로 설명하도록 한다.
- [0066] 상기한 대로, 가스 난방기 출구 측의 공기 온도(T)가 너무 높거나 낮으면 재실자에게 불쾌감을 줄 수 있으므로, 가스 난방기 출구 측의 온도(T)를 적절하게 조절하는 것이 필요하다.
- [0067] 다만, 본 발명은 실내에 공급될 공기의 온도를 열적 쾌적성 관점에서 적절하게 조절하는 데 목적이 있고, 실내 온도가 사용자가 설정한 설정 온도에 다다르기 위해 얼마나 난방을 하여야 하는지와는 차이가 있다.
- [0068] 실내에 공급되는 난방 에너지(율)는 실내 온도와 설정 온도의 차이에 따라 정해지는 것이므로, 본 발명에 따라 가스 난방기용 송풍팬(3)의 RPM(revolution per minute)을 어떻게 조절하는지와 상관 없이 실내에 공급되는 난

방 에너지(율)는 동일할 수 있다.

- [0069] 다시 말해, 버너(9)로 유입되는 연료가스(R)의 질량 유량이 일정한 경우에서, 가스 난방기용 송풍팬(3)의 RPM을 줄이면 상기 가스 난방기 출구 측의 공기 유량은 줄고 온도는 상승할 것이고, 가스 난방기용 송풍팬(3)의 RPM을 높이면 상기 가스 난방기 출구 측의 공기 유량은 늘고 온도는 하강할 것이지만, 어느 경우나 실내에 공급되는 난방 에너지(율)는 일정하여 실내 온도가 설정 온도에 다다른 시간은 동일할 수 있다.
- [0070] 그러므로, 버너(9)로 유입되는 연료가스(R)의 질량 유량을 조절하여 가스 난방기 출구 측의 공기 온도(T)를 조절하는 것은 본 발명에서 고려되지 않고, 후술하는 가스 난방기용 송풍팬(3)의 RPM을 제어하여 가스 난방기 출구 측의 공기 온도(T)를 조절하는 것이 본 발명의 목적에 부합함을 알 수 있다.
- [0071] 도 2는 본 발명에 따른 가스 난방기용 송풍팬의 RPM 제어 방법에 관한 순서도이다. 도 3은 본 발명에 따른 가스 난방기용 송풍팬의 RPM 제어 구성도이다.
- [0072] 도 2 및 3을 참고하면, 본 발명에 따른 가스 난방기용 송풍팬(3)의 RPM 제어 방법은, 가스 난방기 운전 개시 단계(S10), 공기 온도 측정 단계(S20), 송풍팬 RPM 측정 단계(S30), 공기 온도가 기준 온도 범위에 속하는지 판정 단계(S40) 및 송풍팬 RPM 조절 단계(S50)를 포함한다.
- [0073] 가스 난방기 운전 개시 단계(S10)는 실내 온도와 사용자가 입력한 설정 온도 내지는 희망 온도 사이에 차이가 있어, 실내에 공급될 공기를 연료가스(R)의 연소에 따라 버너(9)에서 발생된 화염 및 고온의 연소가스(P)와 열 교환시키는 것을 개시하는 단계일 수 있다.
- [0074] 가스 난방기 운전 개시 단계(S10)에서 가스 난방기(1)의 운전이 개시됨에 따라 상기 실내 온도가 상기 설정 온도에 다다를 수 있고, 이때 버너(9)에 공급되는 연료가스(R)의 질량 유량은 상기 실내 온도와 상기 설정 온도의 차이에 따라 정해질 수 있다.
- [0075] 이하에서는 간략한 설명을 위하여 버너(9)에 공급되는 연료가스(R)의 질량 유량이 일정한 것으로 가정한다.
- [0076] 가스 난방기 운전 개시 단계(S10) 후에는 공기 온도 측정 단계(S20)가 수행될 수 있다. 공기 온도 측정 단계(S20)는 가스 난방기 출구 측의 공기 온도(T)를 측정할 수 있다.
- [0077] 공기 온도 측정 단계(S20)는 온도 측정부(10)를 통해 가스 난방기 출구 측의 공기 온도(T)를 측정할 수 있다.
- [0078] 온도 측정부(10)는 가스 난방기 출구 측의 공기 온도(T)에 따라 열기전력이 발생하는 써모커플(thermocouple)(11)을 포함할 수 있다.
- [0079] 써모커플(11)은 제벡 효과(seebeck effect)를 이용한 장치로서 열전대라고도 불리운다.
- [0080] 여기서 제벡 효과란 서로 다른 두 종류의 금속이 접합하고 있는 경우에, 양 접점의 온도차에 비례하여 열기전력이 생기는 효과로 설명할 수 있다.
- [0081] 써모커플(11)에 사용되는 금속으로는 백금-백금 로듐, 크로멜-알루멜, 철-콘스탄탄, 동-콘스탄탄 등이 있다.
- [0082] 상기 양 접점 중 어느 하나의 접점을 기준점으로 삼고 다른 하나의 접점을 측정점으로 삼은 경우, 온도를 측정하고자 하는 부위에 상기 측정점을 위치시키면, 열기전력의 크기로 상기 기준점과 측정점의 온도차를 알 수 있으며, 상기 기준점의 온도와 비교하여 측정하고자 하는 부위의 온도를 측정할 수 있다.
- [0083] 본 발명에서는, 써모커플(11)의 상기 측정점이 상기 가스 난방기 출구 측에 배치되도록 써모커플(11)을 가스 난방기(1) 내부에 설치할 수 있다.
- [0084] 공기 온도 측정 단계(S20)는 써모커플(11)에서 발생된 열기전력의 크기를 토대로 가스 난방기 출구 측의 공기 온도(T)를 측정하는 단계일 수 있다.
- [0085] 공기 온도 측정 단계(S20)에서 측정된 가스 난방기 출구 측의 공기 온도(T)에 관한 정보는 후술하는 제어부(20)로 전달될 수 있다.
- [0086] 공기 온도 측정 단계(S20) 후에는 송풍팬 RPM 측정 단계(S30)가 수행될 수 있다. 다만, 이와 달리 송풍팬 RPM 측정 단계(S30)가 공기 온도 측정 단계(S20) 이전에 수행되는 것도 가능하다.
- [0087] 송풍팬 RPM 측정 단계(S30)에는 일반적으로 널리 알려진 통상의 RPM 측정 장치가 사용될 수 있으므로 자세한 설명은 생략하도록 한다.

- [0088] 송풍팬(3)의 RPM이 높을수록 가스 난방기(1)를 통과하여 실내에 공급되는 공기의 양이 많아질 수 있고, 반대로 송풍팬(3) RPM이 낮을수록 가스 난방기(1)를 통과하여 실내에 공급되는 공기의 양은 적어질 수 있다.
- [0089] 송풍팬 RPM 측정 단계(S30)에서 측정된 송풍팬(3)의 RPM에 관한 정보는 제어부(20)에 전달될 수 있다.
- [0090] 송풍팬 RPM 측정 단계(S30) 후에는 가스 난방기 출구 측의 공기 온도(T)가 기준 온도 범위에 속하는지 판정 단계(S40)가 수행될 수 있다.
- [0091] 가스 난방기 출구 측의 공기 온도(T)가 기준 온도 범위에 속하는지 판정 단계(S40)는 제어부(20)를 통해 수행될 수 있다.
- [0092] 제어부(20)는 전자 제어 장치(ECU, Electronic Control Unit)일 수 있다.
- [0093] 제어부(20)는 ASICs(application specific integrated circuits), DSPs(digital signal processors), DSPDs(digital signal processing devices), PLDs(programmable logic devices), FPGAs(field programmable gate arrays), 프로세서(processors), 제어기(controllers), 마이크로 컨트롤러(micro-controllers), 마이크로 프로세서(microprocessors), 기타 기능 수행을 위한 전기적 유닛 중 적어도 하나를 이용하여 구현될 수 있다.
- [0094] 제어부(20)는 상기한 온도 측정부(10) 및 송풍팬 RPM 측정 장치와 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0095] 제어부(20)는 상기한 온도 측정부(10) 및 송풍팬 RPM 측정 장치 각각으로부터 가스 난방기 출구 측의 공기 온도(T)와 송풍팬(3)의 RPM에 관한 정보를 수신 받을 수 있다.
- [0096] 가스 난방기 출구 측의 공기 온도(T)가 기준 온도 범위에 속하는지 판정 단계(S40)는, 제어부(20)에서 온도 측정부(10)로부터 수신된 가스 난방기 출구 측의 공기 온도(T)를 상기 기준 온도 범위와 비교 판정하는 단계일 수 있다.
- [0097] 여기서 상기 기준 온도 범위는 재실자가 쾌적한 온도로 느끼는 범위로서, 온도 T1과 T2 사이일 수 있다. 즉, 온도 T1은 상기 기준 온도 범위의 하한 온도이고, 온도 T2는 상기 기준 온도 범위의 상한 온도이다.
- [0098] 즉, 가스 난방기 출구 측의 공기 온도(T)가 상기 기준 온도 범위에 속하면 재실자는 쾌적감 내지는 안락감을 느낄 수 있다.
- [0099] 가스 난방기 출구 측의 공기 온도(T)가 온도 T1보다 낮거나, 온도 T2보다 높으면 재실자는 불쾌감을 느낄 수 있다.
- [0100] 온도 T1과 T2는 기 설정된 온도값일 수 있으나, 사용자마다 쾌적감을 느끼는 온도 범위가 다를 수 있으므로, 사용자에게 의해 임의로 설정되는 온도값일 수 있다.
- [0101] 가스 난방기 출구 측의 공기 온도(T)가 기준 온도 범위에 속하는지 판정 단계(S40)는 가스 난방기 출구 측의 공기 온도(T)가 온도 T1과 T2 사이인지를 판정하는 단계일 수 있다.
- [0102] 도 2에 도시된 바와 같이, 가스 난방기 출구 측의 공기 온도(T)가 온도 T1과 T2 사이에 속하는 것으로 판정되면, 제어부(20)는 송풍팬(3)의 현 RPM이 유지되도록 하는 제1 제어 신호를 송풍팬(3)에 발령할 수 있다.
- [0103] 가스 난방기 출구 측의 공기 온도(T)가 온도 T1보다 낮은 것으로 판정되면, 제어부(20)는 송풍팬(3)이 작동 중인지에 따라 다음과 같은 제어 신호를 송풍팬(3)에 발령할 수 있다.
- [0104] 즉, 송풍팬(3)이 미작동 중이면 송풍팬(3)의 미작동 상태가 유지되도록 하는 제2 제어 신호를 송풍팬(3)에 발령할 수 있다.
- [0105] 다만, 송풍팬(3)이 작동 중이면 송풍팬(3)의 현 RPM이 소정량 감소되도록 하는 제3 제어 신호를 송풍팬(3)에 발령할 수 있다.
- [0106] 가스 난방기 출구 측의 공기 온도(T)가 온도 T2보다 높으나 온도 T3이하인 것으로 판정되면, 제어부(20)는 송풍팬(3)의 현 RPM이 소정량 증가되도록 하는 제4 제어 신호를 송풍팬(3)에 발령할 수 있다.
- [0107] 여기서 온도 T3는 온도 T2보다 높은 온도(제한 온도)로서, 상기한 대로 상기 필터 등에 이물질이 끼는 것등으로 인해 가스 난방기(1)가 지나치게 과열된 경우의 온도로 이해될 수 있다.
- [0108] 다만, 가스 난방기 출구 측의 공기 온도(T)가 온도 T3보다 높은 것으로 판정되면, 제어부(20)는 가스 난방기(1) 작동이 정지되도록 하는 제5 제어 신호를 가스 난방기(1)에 발령할 수 있다.

- [0109] 가스 난방기 출구 측의 공기 온도(T)가 기준 온도 범위에 속하는지 판정 단계(S40) 후에는 송풍팬 RPM 조절 단계(S50)가 수행될 수 있다.
- [0110] 송풍팬 RPM 조절 단계(S50)는 제어부(20)로부터 수신된 상기 제어 신호에 따라 송풍팬(3)의 RPM을 조절하는 단계일 수 있다.
- [0111] 제어부(20)에서 발령된 상기 제어 신호는 가스 난방기 출구 측의 공기 온도(T)가 상기 기준 온도 범위, 즉 온도 T1과 T2 사이에 속하도록 송풍팬(3)의 RPM을 조절하는 명령 신호일 수 있다.
- [0112] 상기한 대로, 버너(9)로 공급되는 연료가스(R)의 질량 유량이 일정한 경우에서, 송풍팬(3)의 RPM이 증가하면 가스 난방기 출구 측을 통과하는 공기의 질량 유량은 증가하나 온도(T)는 낮아지며, 반대로 송풍팬(3)의 RPM이 낮아지면 가스 난방기 출구 측을 통과하는 공기의 질량 유량은 감소하나 온도(T)는 높아질 수 있다.
- [0113] 송풍팬 RPM 조절 단계(S50)는 상기한 원리를 이용하여, 가스 난방기 출구 측의 공기 온도(T)가 온도 T1과 T2 사이에 속하도록 송풍팬(3)의 RPM을 조절하는 단계일 수 있다.
- [0114] 즉, 도 2에 도시된 바와 같이, 가스 난방기 출구 측의 공기 온도(T)가 온도 T1과 T2 사이에 속하는 것으로 판정되어 제어부(20)로부터 송풍팬(3)으로 상기 제1 제어 신호가 발령된 경우, 송풍팬(3)의 현 RPM은 그대로 유지될 수 있다. 이로써, 가스 난방기 출구 측의 공기 온도(T)는 온도 T1과 T2 사이에 속한 상태로 유지될 수 있다.
- [0115] 가스 난방기 출구 측의 공기 온도(T)가 온도 T1보다 낮은 것으로 판정되어 제어부(20)로부터 송풍팬(3)으로 상기 제2 또는 제3 제어 신호가 발령된 경우, 송풍팬(3)의 RPM은 다음과 같이 조절될 수 있다.
- [0116] 즉, 송풍팬(3)이 미작동 중이면 제어부(20)로부터 송풍팬(3)으로 상기 제2 제어 신호가 발령되어 송풍팬(3)의 미작동 상태가 그대로 유지될 수 있다. 이로써, 가스 난방기 출구 측의 공기 온도(T)는 온도 T1보다 증가되어 온도 T1과 T2 사이에 속하게 될 수 있다.
- [0117] 다만, 송풍팬(3)이 작동 중이면 제어부(20)로부터 송풍팬(3)으로 상기 제3 제어 신호가 발령되어 송풍팬(3)의 현 RPM이 소정량 감소될 수 있다. 이로써, 가스 난방기 출구 측의 공기 온도(T)는 온도 T1보다 증가되어 온도 T1과 T2 사이에 속하게 될 수 있다.
- [0118] 가스 난방기 출구 측의 공기 온도(T)가 온도 T2보다 높으나 온도 T3이하인 것으로 판정되어 제어부(20)로부터 송풍팬(3)으로 상기 제4 제어 신호가 발령된 경우, 송풍팬(3)의 현 RPM이 소정량 증가될 수 있다. 이로써, 가스 난방기 출구 측의 공기 온도(T)는 온도 T2보다 감소되어 온도 T1과 T2 사이에 속하게 될 수 있다.
- [0119] 다만, 가스 난방기 출구 측의 공기 온도(T)가 온도 T3보다 높은 것으로 판정되어 제어부(20)로부터 가스 난방기(1)에 상기 제5 제어 신호가 발령된 경우, 가스 난방기 작동 정지 단계(S60)를 더 포함할 수 있다.
- [0120] 가스 난방기 작동 정지 단계(S60)는 제어부(20)로부터 수신된 상기 제5 제어 신호에 따라 가스 난방기(1)의 작동을 정지시키는 단계일 수 있다.
- [0121] 가스 난방기 작동 정지 단계(S60)에 따라, 버너(9)로의 연료가스(R)의 공급이 차단되는 등 더 이상의 연소과정이 일어나지 않게되면 가스 난방기 출구 측의 공기 온도(T)가 온도 T3, T2보다 감소되어 온도 T1과 T2 사이에 속하게 될 수 있다.
- [0122] 가스 난방기 작동 정지 단계(S60) 후에는, 가스 난방기 상태 점검 알림 단계(S70)가 수행될 수 있다.
- [0123] 가스 난방기 상태 점검 알림 단계(S70)는 가스 난방기(1)의 상태 점검이 필요함을 사용자에게 알리는 단계일 수 있다.
- [0124] 즉, 상기 필터에 이물질이 끼는 것등의 이유로 가스 난방기 출구 측을 통과하는 공기의 유량이 대폭 줄어들어 온도(T)가 지나치게 높아지면(즉, 온도 T3보다 높은 경우) 사용자에게 이를 알려 가스 난방기(1)의 상태 점검을 실시하도록 유도할 수 있다.
- [0125] 가스 난방기 상태 점검 알림 단계(S70)는 써모스탯(thermostat)의 디스플레이부를 통해 사용자에게 상태 점검이 필요함을 알릴 수 있다.
- [0126] 여기서 상기 써모스탯은 난방 대상인 실내 공간의 온도를 소비자에게 표시해주고, 소비자가 설정 온도 내지는 희망 온도를 입력할 수 있는 온도 조절 장치일 수 있다.
- [0127] 가스 난방기(1)는 난방 대상인 실내 공간과 동 떨어진 공간(예를 들어, 지하실) 설치되되, 상기 써모스탯은 상

기 실내 공간에 설치되는 것이 보통이므로, 재실자는 가스 난방기(1)가 설치된 공간에 직접 갈 필요 없이, 실내에서 가스 난방기(1)의 상태 불량을 확인할 수 있다.

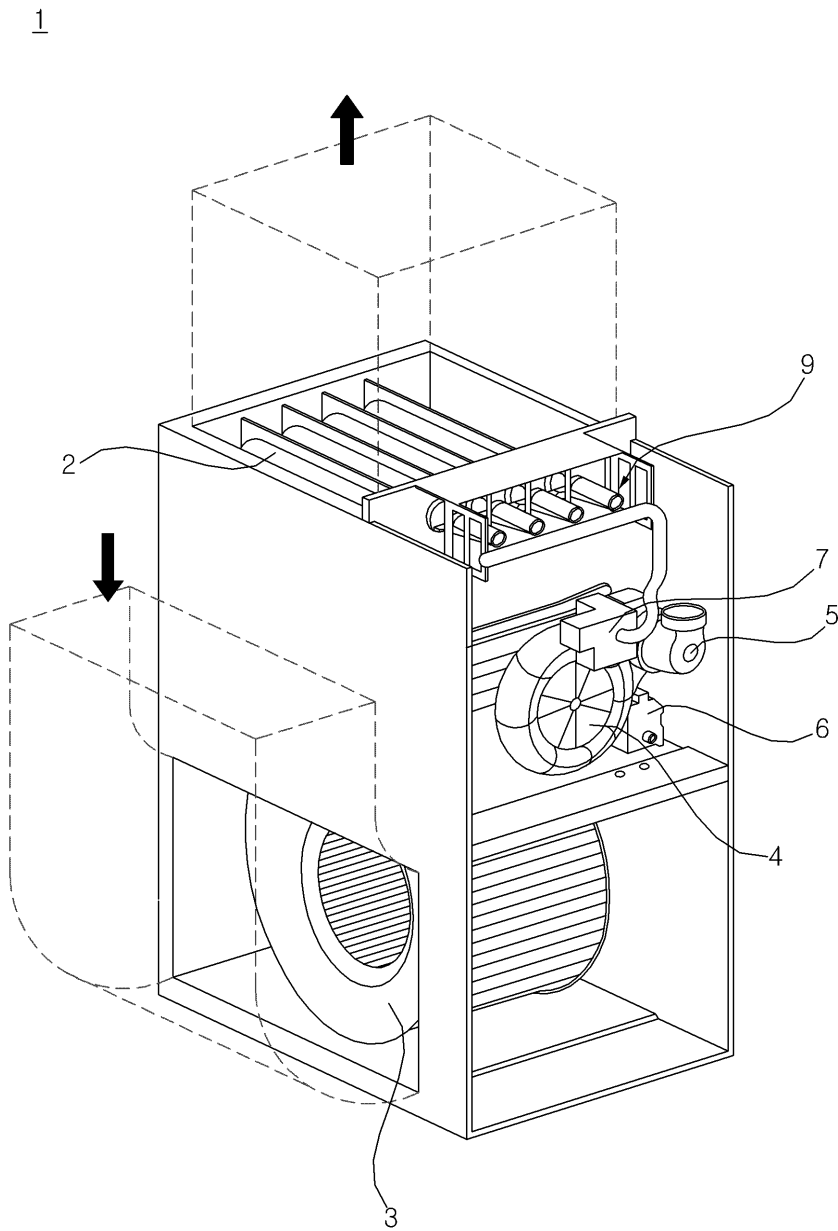
[0128] 본 발명의 범위는 첨부된 청구항의 합리적 해석에 의해 결정되어야 하고, 본 발명의 등가적 범위 내에서의 모든 변경은 본 발명의 범위에 포함된다.

부호의 설명

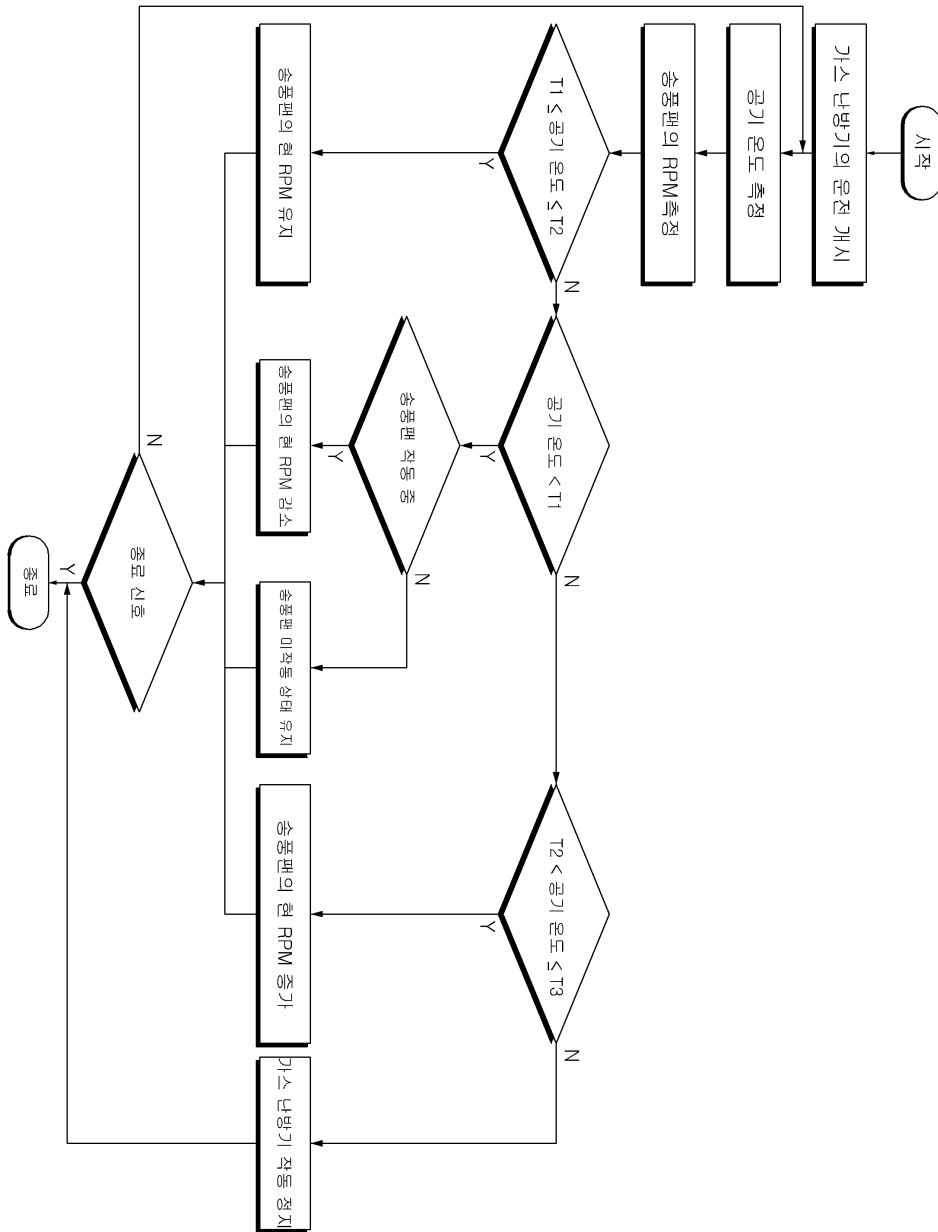
[0129] 1: 가스 난방기 2: 열교환기
 3: 송풍팬 4: 유도팬
 5: 배기관 6: 응축수 트랩
 7: 가스 탱크 8: 가스 밸브
 9: 버너 10: 온도 측정부
 11: 셔모커플 20: 제어부
 S10: 가스 난방기 운전 개시 단계 S20: 공기 온도 측정 단계
 S30: 송풍팬 RPM 측정 단계
 S40: 공기 온도가 기준 온도 범위에 속하는지 판정 단계
 S50: 송풍팬 RPM 조절 단계 S60: 가스 난방기 작동 정지 단계
 S70: 가스 난방기 상태 점검 알림 단계

도면

도면1



도면2



도면3

