



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0079688
(43) 공개일자 2020년07월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F24H 9/20 (2006.01) F23N 5/24 (2006.01)
F24H 3/06 (2006.01)
(52) CPC특허분류
F24H 9/2085 (2013.01)
F23N 5/24 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0169081
(22) 출원일자 2018년12월26일
심사청구일자 없음

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

전체 청구항 수 : 총 17 항

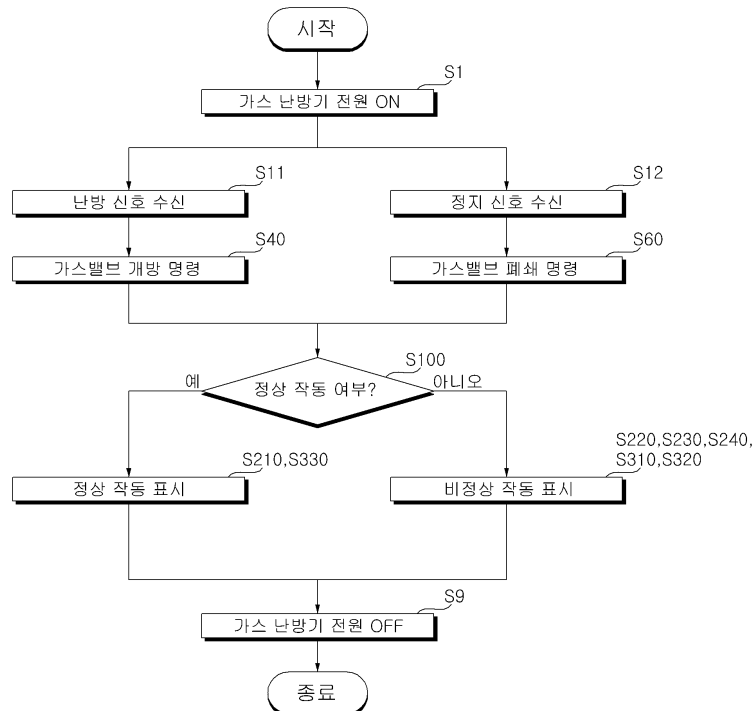
(54) 발명의 명칭 가스 난방기의 제어 방법

(57) 요약

본 발명은 매니폴드에 연료가스를 공급하는 가스밸브; 상기 매니폴드로부터 배출된 연료가스가 통과하는 버너; 상기 버너를 통과한 연료가스와 공기의 혼합기를 점화시키는 점화기; 및 상기 혼합기가 연소되어 생성된 연소가스가 열교환기를 거쳐 배기관으로 배출되는 유동을 일으키는 유도팬을 포함하고, 난방 신호에 따라 난방 운전되

(뒷면에 계속)

대표도 - 도4



거나 정지 신호에 따라 난방 정지되는 가스 난방기의 제어 방법에 있어서, (a) 상기 난방 신호 및 정지 신호 중 어느 하나를 수신하는 단계; (b) 상기 난방 신호가 수신되면, 상기 유도팬이 동작되도록 신호를 발령하는 단계; (c) 상기 점화기를 동작시키는 단계; (d) 상기 가스밸브가 개방되도록 신호를 발령하는 단계; (e) 상기 가스밸브의 개폐 여부를 감지하는 단계; (f) 상기 매니폴드 내 연료가스의 유량을 감지하는 단계; 및 (g) 상기 (e) 및 (f) 단계에서 감지된 정보를 토대로, 상기 난방 운전의 정상 작동 여부를 표시하는 단계를 포함하는 가스 난방기의 제어 방법에 관한 것이다.

(52) CPC특허분류

F24H 3/065 (2013.01)

(72) 발명자

박한샘

서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허센터

정용기

서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허센터

하도용

서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허센터

명세서

청구범위

청구항 1

매니폴드에 연료가스를 공급하는 가스밸브; 상기 매니폴드로부터 배출된 연료가스가 통과하는 버너; 상기 버너를 통과한 연료가스와 공기의 혼합기를 점화시키는 점화기; 및 상기 혼합기가 연소되어 생성된 연소가스가 열교환기를 거쳐 배기관으로 배출되는 유동을 일으키는 유도팬을 포함하고, 난방 신호에 따라 난방 운전되거나 정지 신호에 따라 난방 정지되는 가스 난방기의 제어 방법에 있어서,

- (a) 상기 난방 신호 및 정지 신호 중 어느 하나를 수신하는 단계;
- (b) 상기 난방 신호가 수신되면, 상기 유도팬이 동작되도록 신호를 발령하는 단계;
- (c) 상기 점화기를 동작시키는 단계;
- (d) 상기 가스밸브가 개방되도록 신호를 발령하는 단계;
- (e) 상기 가스밸브의 개폐 여부를 감지하는 단계;
- (f) 상기 매니폴드 내 연료가스의 유량을 감지하는 단계; 및
- (g) 상기 (e) 및 (f) 단계에서 감지된 정보를 토대로, 상기 난방 운전의 정상 작동 여부를 표시하는 단계를 포함하는 가스 난방기의 제어 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 (f) 단계는,

상기 매니폴드에 설치된 유량센서를 이용해, 상기 매니폴드 내 연료가스의 유량을 감지하는 단계인 가스 난방기의 제어 방법.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 (g) 단계는,

상기 (e) 단계에서 상기 가스밸브가 개방된 것으로 감지되고, 상기 (f) 단계에서 상기 매니폴드 내 연료가스의 유량이 '0'을 초과한 것으로 감지되면, 상기 난방 운전의 정상 작동을 표시하는 단계를 포함하는 가스 난방기의 제어 방법.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 (g) 단계는,

상기 (e) 단계에서 상기 가스밸브가 개방된 것으로 감지되고, 상기 (f) 단계에서 상기 매니폴드 내 연료가스의 유량이 '0'인 것으로 감지되면, 상기 유량센서의 이상을 표시하는 단계를 포함하는 가스 난방기의 제어 방법.

청구항 5

제2항에 있어서,

상기 (g) 단계는,

상기 (e) 단계에서 상기 가스밸브가 폐쇄된 것으로 감지되고, 상기 (f) 단계에서 상기 매니폴드 내 연료가스의 유량이 '0'을 초과한 것으로 감지되면, 상기 가스밸브의 이상을 표시하는 단계를 포함하는 가스 난방기의 제어

방법.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 (g) 단계는,

상기 (e) 단계에서 상기 가스밸브가 폐쇄된 것으로 감지되고, 상기 (f) 단계에서 상기 매니폴드 내 연료가스의 유량이 '0'인 것으로 감지되면, 상기 가스밸브 및 유량센서의 이상을 표시하는 단계를 포함하는 가스 난방기의 제어 방법.

청구항 7

제4항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 가스밸브 및 유량센서 중 적어도 하나에 이상이 있는 경우,

(h) 상기 점화기의 동작을 정지시키고, 상기 가스밸브가 폐쇄되도록 하되, 상기 유도팬의 동작은 유지되도록 함으로써 상기 난방 운전을 정지시키는 단계를 더 포함하는 가스 난방기의 제어 방법.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 가스밸브 및 유량센서 중 적어도 하나에 이상이 있는 경우,

상기 (h) 단계에서의 상기 점화기의 동작 정지는,

상기 가스밸브 및 유량센서의 점검이 완료되어야 해제 가능한 가스 난방기의 제어 방법.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 (d) 단계는,

상기 가스 난방기의 소정의 필요 화력에 대응하여 상기 가스밸브가 단계적으로 개방되도록 신호를 발령하는 단계이고,

상기 (f) 단계에서 감지된 상기 매니폴드 내 연료가스의 유량이, 상기 (d) 단계에서 발령된 신호에 대응하는지를 모니터링하는 단계를 더 포함하는 가스 난방기의 제어 방법.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 (a) 단계 이후에,

(i) 상기 정지 신호가 수신되면, 상기 점화기의 동작을 정지시키는 단계;

(j) 상기 가스밸브가 폐쇄되도록 신호를 발령하는 단계;

(k) 상기 가스밸브의 개폐 여부를 감지하는 단계;

(l) 상기 매니폴드 내 연료가스의 유량을 감지하는 단계; 및

(m) 상기 (k) 및 (l) 단계에서 감지된 정보를 토대로, 상기 난방 정지의 정상 작동 여부를 표시하는 단계를 더 포함하는 가스 난방기의 제어 방법.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 (l) 단계는,

상기 매니폴드에 설치된 유량센서를 이용해, 상기 매니폴드 내 연료가스의 유량을 감지하는 단계인 가스 난방기의 제어 방법.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 (k) 단계는,

상기 가스밸브의 개방 상태가 소정 시간이 경과하도록 지속되면 상기 가스밸브가 개방된 것으로 감지하는 단계인 가스 난방기의 제어 방법.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 (m) 단계는,

상기 (k) 단계에서 상기 가스밸브가 폐쇄된 것으로 감지되고, 상기 (1) 단계에서 상기 매니폴드 내 연료가스의 유량이 '0'인 것으로 감지되면, 상기 난방 장치의 정상 작동을 표시하는 단계를 포함하는 가스 난방기의 제어 방법.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 (m) 단계는,

상기 (k) 단계에서 상기 가스밸브가 폐쇄된 것으로 감지되고, 상기 (1) 단계에서 상기 매니폴드 내 연료가스의 유량이 '0'을 초과한 것으로 감지되면, 상기 가스밸브 또는 상기 유량센서의 이상을 표시하는 단계를 포함하는 가스 난방기의 제어 방법.

청구항 15

제12항에 있어서,

상기 (m) 단계는,

상기 (k) 단계에서 상기 가스밸브가 개방된 것으로 감지되면, 상기 가스밸브의 이상을 표시하는 단계를 포함하는 가스 난방기의 제어 방법.

청구항 16

제14항 또는 제15항에 있어서,

상기 가스밸브 및 유량센서 중 적어도 하나에 이상이 있는 경우,

(n) 상기 유도편을 동작시킨채 상기 난방 운전을 정지시키는 단계를 더 포함하는 가스 난방기의 제어 방법.

청구항 17

제16항에 있어서,

상기 가스밸브 및 유량센서 중 적어도 하나에 이상이 있는 경우,

상기 (i) 단계에서의 상기 점화기의 동작 정지는,

상기 가스밸브 및 유량센서의 점검이 완료되어야 해제 가능한 가스 난방기의 제어 방법.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 가스 난방기의 제어 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 가스밸브 및 유량센서 각각의 이상 동작을

[0001]

감지하여 사용자에게 알릴 수 있는 가스 난방기의 제어 방법에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 일반적으로 가스 난방기(Gas furnace)는 연료가스의 연소 시 발생하는 화염 및 고온의 연소가스와 열교환된 공기를 실내로 공급함으로써, 실내를 난방하는 기기이다.
- [0003] 연료가스의 공급량을 조절하는 가스밸브가 오작동되면, 난방 정지 중임에도 열교환기로 연료가스가 공급되어 이후에 난방 운전을 위한 점화 시 가스 폭발되는 사고를 일으킬 수 있다.
- [0004] 종래 기술에 따른 가스 난방기의 제어 방법은 가스밸브의 개폐 또는 개방 정도를 조절하는 방법만을 개시할 뿐, 가스밸브의 오작동을 감지할 수 있는 방법에 대해서는 제시하지 못하였다.
- [0005] 또한, 매니폴드 내 연료가스의 유량이, 가스밸브의 개방 정도를 조절하는 신호에 대응하는지를 모니터링하는 방법에 대해서도 제시하지 못하였다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0006] 본 발명이 해결하고자 하는 제1 과제는, 가스밸브의 오작동을 감지할 수 있는 가스 난방기의 제어 방법을 제공하는 데 있다.
- [0007] 본 발명이 해결하고자 하는 제2 과제는, 가스밸브의 개방 정도가 제어 신호에 대응하는지를 지속적으로 모니터링할 수 있는 가스 난방기의 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] 본 발명은 매니폴드에 연료가스를 공급하는 가스밸브; 상기 매니폴드로부터 배출된 연료가스가 통과하는 버너; 상기 버너를 통과한 연료가스와 공기의 혼합기를 점화시키는 점화기; 및 상기 혼합기가 연소되어 생성된 연소가스가 열교환기를 거쳐 배기관으로 배출되는 유동을 일으키는 유도팬을 포함하고, 난방 신호에 따라 난방 운전되거나 정지 신호에 따라 난방 정지되는 가스 난방기의 제어 방법에 관한 것이다.
- [0010] 상기 과제를 해결하기 위하여, 본 발명에 따른 가스 난방기의 제어 방법은, (a) 상기 난방 신호 및 정지 신호 중 어느 하나를 수신하는 단계; (b) 상기 난방 신호가 수신되면, 상기 유도팬이 동작되도록 신호를 발령하는 단계; (c) 상기 점화기를 동작시키는 단계; (d) 상기 가스밸브가 개방되도록 신호를 발령하는 단계; (e) 상기 가스밸브의 개폐 여부를 감지하는 단계; (f) 상기 매니폴드 내 연료가스의 유량을 감지하는 단계; 및 (g) 상기 (e) 및 (f) 단계에서 감지된 정보를 토대로, 상기 난방 운전의 정상 작동 여부를 표시하는 단계를 포함한다.
- [0011] 상기 (f) 단계는, 상기 매니폴드에 설치된 유량센서를 이용해, 상기 매니폴드 내 연료가스의 유량을 감지하는 단계일 수 있다.
- [0012] 상기 (g) 단계는, 상기 (e) 단계에서 상기 가스밸브가 개방된 것으로 감지되고, 상기 (f) 단계에서 상기 매니폴드 내 연료가스의 유량이 '0' 을 초과한 것으로 감지되면, 상기 난방 운전의 정상 작동을 표시하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0013] 상기 (g) 단계는, 상기 (e) 단계에서 상기 가스밸브가 개방된 것으로 감지되고, 상기 (f) 단계에서 상기 매니폴드 내 연료가스의 유량이 '0' 인 것으로 감지되면, 상기 유량센서의 이상을 표시하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0014] 상기 (g) 단계는, 상기 (e) 단계에서 상기 가스밸브가 폐쇄된 것으로 감지되고, 상기 (f) 단계에서 상기 매니폴드 내 연료가스의 유량이 '0' 을 초과한 것으로 감지되면, 상기 가스밸브의 이상을 표시하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0015] 상기 (g) 단계는, 상기 (e) 단계에서 상기 가스밸브가 폐쇄된 것으로 감지되고, 상기 (f) 단계에서 상기 매니폴드 내 연료가스의 유량이 '0' 인 것으로 감지되면, 상기 가스밸브 및 유량센서의 이상을 표시하는 단계를 포함할 수 있다.

- [0016] 상기 가스밸브 및 유량센서 중 적어도 하나에 이상이 있는 경우, (h) 상기 점화기의 동작을 정지시키고, 상기 가스밸브가 폐쇄되도록 하되, 상기 유도관의 동작은 유지되도록 함으로써 상기 난방 운전을 정지시키는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0017] 상기 가스밸브 및 유량센서 중 적어도 하나에 이상이 있는 경우, 상기 (h) 단계에서의 상기 점화기의 동작 정지는, 상기 가스밸브 및 유량센서의 점검이 완료되어야 해제 가능할 수 있다.
- [0018] 상기 (d) 단계는, 상기 가스 난방기의 소정의 필요 화력에 대응하여 상기 가스밸브가 단계적으로 개방되도록 신호를 발령하는 단계이고, 상기 (f) 단계에서 감지된 상기 매니폴드 내 연료가스의 유량이, 상기 (d) 단계에서 발령된 신호에 대응하는지를 모니터링하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0019] 상기 (a) 단계 이후에, (i) 상기 정지 신호가 수신되면, 상기 점화기의 동작을 정지시키는 단계; (j) 상기 가스밸브가 폐쇄되도록 신호를 발령하는 단계; (k) 상기 가스밸브의 개폐 여부를 감지하는 단계; (l) 상기 매니폴드 내 연료가스의 유량을 감지하는 단계; 및 (m) 상기 (k) 및 (l) 단계에서 감지된 정보를 토대로, 상기 난방 정지의 정상 작동 여부를 표시하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0020] 상기에서 언급되지 않은 과제 해결수단은 본 발명의 실시예에 관한 설명으로부터 충분히 도출될 수 있을 것이다.

발명의 효과

- [0021] 본 발명에 따르면 다음과 같은 효과가 하나 혹은 그 이상 있다.
- [0022] 첫째, 매니폴드에 설치된 유량센서를 통해 가스밸브의 오작동을 감지하여 가스 폭발의 위험성을 최소화할 수 있다.
- [0023] 둘째, 유량센서를 통해 매니폴드 내 연료가스의 유량을 감지함으로써 가스밸브의 개방 정도가 제어 신호에 대응하는지를 지속적으로 모니터링할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0024] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 가스 난방기의 사시도,
 도 2는 도 1의 가스 난방기의 일부 구성을 도시한 도면,
 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 가스 난방기의 제어 블록도,
 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 가스 난방기의 제어 방법을 간략히 도시한 순서도,
 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 가스 난방기의 제어 방법을 상세히 도시한 순서도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0025] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.
- [0026] 이하, 도 1 및 도 2를 참조하여, 본 발명의 실시예에 따른 가스 난방기를 설명한다.
- [0027] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 가스 난방기의 사시도이고, 도 2는 도 1의 가스 난방기의 일부 구성을 도시한 도면이다.
- [0028] 가스 난방기(Gas furnace)(1)는 연료가스(R)의 연소 시 발생하는 화염 및 고온의 연소가스(P)와 열교환된 공기를 실내로 공급함으로써, 실내를 난방하는 기기이다.
- [0029] 도 1에 도시된 바와 같이, 가스 난방기(1)는 매니폴드(8)에 연료가스(R)를 공급하는 가스밸브(7), 매니폴드(8)로부터 배출된 연료가스(R)가 통과하는 버너(9), 버너(9)를 통과한 연료가스(R)와 공기의 혼합기를 점화시키는 점화기(16) 및 상기 혼합기가 연소되어 생성된 연소가스(P)가 열교환기(2)를 거쳐 배기관(5)으로 배출되는 유동을 일으키는 유도관(4)을 포함한다.

- [0030] 가스밸브(7)를 통해 공급되는 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.
- [0031] 가스밸브(7)의 개폐에 따라 매니폴드(8)로 연료가스(R)가 공급되거나 차단될 수 있고, 가스밸브(7)의 개방 정도를 조절하여 매니폴드(8)로 연료가스(R)가 공급되는 양을 조절할 수 있다. 이로써, 가스난방기(1)의 화력을 조절할 수 있다.
- [0032] 매니폴드(8)는 가스관(미부호)을 매개로 가스밸브(7)와 연결될 수 있다. 매니폴드(8)에는 연료가스(R)를 배출하는 적어도 하나의 배출 포트가 형성될 수 있다.
- [0033] 매니폴드(8)에 공급된 연료가스(R)는 상기 배출 포트를 거쳐 노즐로 유입될 수 있다. 상기 노즐은 연료가스(R)를 후술하는 버너(9)를 향해 분사할 수 있다.
- [0034] 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 버너(9)에는 매니폴드(8)로부터 배출된 연료가스(R)가 유입될 수 있다. 보다 정확히는, 버너(9)의 벤츄리 튜브(15)로 연료가스(R)가 유입될 수 있다. 연료가스(R)는 벤츄리 튜브(15)를 통과하며 공기와 혼합되어 혼합기를 형성할 수 있다.
- [0035] 버너(9) 또는 벤츄리 튜브(15)를 통과한 상기 혼합기는 벤츄리 튜브(15)의 상측에 설치된 점화기(16)(미도시)의 불꽃 점화로 인해 연소될 수 있다. 이 경우, 상기 혼합기는 연소되어 화염 및 고온의 연소가스(P)가 생성될 수 있다.
- [0036] 실내에 공급되는 공기를 화염 및 연소가스(P)가 통과하는 열교환기(2) 주위로 통과시킴으로써, 실내를 난방할 수 있다.
- [0037] 열교환기(2)는 제1차 열교환기와, 제2차 열교환기로 구성될 수 있다.
- [0038] 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.
- [0039] 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.
- [0040] 상기 제2차 열교환기는 상기 제1차 열교환기를 통과한 연소가스(P)를 상기 제2차 열교환기 주위를 통과하는 공기와 다시 한번 열교환시킬 수 있다.
- [0041] 즉, 상기 제2차 열교환기를 통해 상기 제1차 열교환기를 통과한 연소가스(P)의 열에너지를 추가로 이용함으로써, 가스 난방기(1)의 효율이 향상될 수 있다.
- [0042] 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.
- [0043] 이러한 이유 때문에, 상기 제1차 열교환기 및 상기 제2차 열교환기를 구비한 가스 난방기(1)는, 콘덴싱(condensing) 가스 난방기로도 불리운다.
- [0044] 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.
- [0045] 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.
- [0046] 상기 응축수 수집부에는 개구부가 형성될 수 있다. 상기 응축수 수집부에 형성된 개구부를 매개로, 상기 제2차 열교환기의 타단과 유도팬(4)은 서로 연통될 수 있다.
- [0047] 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.
- [0048] 상기 제2차 열교환기에서 생성된 응축수는, 상기 응축수 수집부를 통해 응축수 트랩(6)으로 빠져나간 후, 토출

구를 거쳐 가스 난방기(1)의 외부로 배출될 수 있다.

- [0049] 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.
- [0050] 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.
- [0051] 유도팬(4)은 상기 응축수 수집부에 형성된 개구부를 매개로, 상기 제2차 열교환기의 타단과 연통될 수 있다.
- [0052] 유도팬(4)의 일단은 상기 응축수 수집부의 타측면에 결합되며, 유도팬(4)의 타단은 배기관(5)에 결합될 수 있다.
- [0053] 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.
- [0054] 가스 난방기용 송풍팬(블로어, blower)(3)은 가스 난방기(1)의 하부에 위치할 수 있다. 실내에 공급되는 공기는, 송풍팬(3)에 의하여 가스 난방기(1)의 하부로부터 상부로 이동할 수 있다. 이 점에서, 송풍팬(3)은 IBM(Indoor Blower Motor)으로 이해될 수 있다.
- [0055] 송풍팬(3)은 열교환기(2) 주위로 공기를 통과시킬 수 있다.
- [0056] 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.
- [0057] 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 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.
- [0058] 상기 케이스 상부에는, 배기관(5)이 관통하는 배기관용 개구부(미부호)가 형성될 수 있으나, 위치가 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0059] 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.
- [0060] 상기 하부측 개구부 및 상기 상부측 개구부에는, 난방 대상 공간인 실내 공간과 가스 난방기(1)를 연통시키는 덕트(미부호)가 설치될 수 있다.
- [0061] 상기 하부측 개구부와 이에 설치되는 상기 덕트 사이에는 공기에 존재하는 먼지 등의 이물질을 걸러내는 필터(filter)(미도시)가 설치될 수 있다.
- [0062] 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.
- [0063] 본 발명의 실시예에 따른 가스 난방기의 제어 방법은 상기 제1차 열교환기만 적용한 가스 난방기뿐만 아니라, 상기 제1차 열교환기 및 상기 제2차 열교환기를 적용한 가스 난방기에 적용할 수 있다.
- [0064] 상기한 대로, 가스밸브(7)의 개폐 또는 개방 정도에 따라, 매니폴드(8) 또는 벤츄리 튜브(15)로 공급되는 연료가스(R)의 양이 결정되므로, 가스 난방기(1)의 난방 운전 신호 또는 화력 조절 신호와 같은 제어 신호에 따르지 않고 가스밸브(7)가 오작동되면 사용자가 원하는 정도로 난방이 되지 않거나, 열교환기(2) 내에 연소되지 않은 연료가스(R)가 가득 쌓이게 되어 가스 폭발할 위험이 생길 수 있다.
- [0065] 이에, 가스밸브(7)의 오작동을 감지하고, 이를 사용자에게 알려 적절한 안전상의 조치를 취하도록 유도함과 아울러, 안전성이 확보될 때까지 조건부적으로 시스템을 운용하는 것이 필요하다. 본 발명은 상기한 과제를 해결

하기 위해 안출되었다.

- [0067] 이하, 도 1 내지 도 5를 참조하여, 본 발명의 실시예에 따른 가스 난방기의 제어 방법을 보다 상세하게 설명한다.
- [0068] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 가스 난방기의 제어 블록도, 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 가스 난방기의 제어 방법을 간략히 도시한 순서도, 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 가스 난방기의 제어 방법을 상세히 도시한 순서도이다.
- [0069] 도 3에 도시된 바와 같이, 후술하는 본 발명의 실시예에 따른 가스 난방기의 제어 방법을 구성하는 각각의 단계들은, 가스 난방기(1)에 구비된 제어부(18)를 통해 수행될 수 있다.
- [0070] 제어부(18)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.
- [0071] 후술하는 본 발명의 실시예에 따른 가스 난방기의 제어 방법은 가스 난방기(1)의 전원을 ON하는 단계(S1)가 실행된 후이자, 가스 난방기(1)의 전원 OFF하는 단계(S9)가 실행되기 전에 수행될 수 있다.
- [0072] 가스 난방기(1)의 전원이 ON된 상태에서, 가스 난방기(1)는 운전 중이거나 미운전 중일 수 있다.
- [0073] 여기서, 가스 난방기(1)가 운전 중이라는 것은, 가스밸브(7)가 개방되어 매니폴드(8) 및 벤츄리 튜브(15)로 연료가스(R)가 유입되고, 상기 유입된 연료가스(R)가 연소되어 생성된 화염 및 고온의 연소가스(P)가 열교환기(2) 내부를 통과하고 있는 경우를 말한다.
- [0074] 반대로, 가스 난방기(1)가 미운전 중이라는 것은, 가스밸브(7)가 폐쇄되어 매니폴드(8) 및 벤츄리 튜브(15)로의 연료가스(R)의 유입이 차단되고 있는 경우를 말한다.
- [0075] 본 발명은 난방 신호(R1)에 따라 난방 운전되거나 정지 신호(R2)에 따라 난방 정지되는 가스 난방기의 제어 방법에 관한 것이다. 여기서, 난방 신호(R1)는 상기한 가스 난방기(1)의 운전 상태로의 진입을 명령하는 신호이고, 정지 신호(R2)는 상기한 가스 난방기(1)의 미운전 상태로의 진입을 명령하는 신호이다.
- [0076] 도 4 및 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 가스 난방기의 제어 방법은 신호 수신 단계(S10), 가스밸브 개폐 명령 단계(S40, S60), 정상 작동 여부 감지 단계(S100), 정상 작동 여부 표시 단계를 포함한다.
- [0077] 신호 수신 단계(S10)는 난방 신호(R1) 및 정지 신호(R2) 중 어느 하나를 수신하는 단계이다. 신호 수신 단계(S10)는 난방 신호(R1)를 수신하는 단계(S11)와, 정지 신호(R2)를 수신하는 단계(S12)를 포함할 수 있다.
- [0078] 난방 신호(R1) 및 정지 신호(R2)는 난방 대상 공간인 실내에 설치된 써모스탯(thermostat)(20)으로부터 가스 난방기(1)에 발령된 신호일 수 있다. 써모스탯(20)에는 실내 온도(Tr)를 측정할 수 있는 써모커플(thermocouple)이 내장될 수 있고, 실내 온도(Tr) 및 난방 설정 온도(Th)를 재실자에게 표시해주는 온도 표시부(21)와, 재실자가 난방 설정 온도(Th)를 조절할 수 있는 온도 조절부(22)와, 후술하는 상태 알림부(23)를 포함할 수 있다.
- [0079] 실내 온도(Tr)와 난방 설정 온도(Th)의 차이에 따라, 가스 난방기(1)의 화력을 조절하는 것이 필요하므로, 난방 신호(R1)는 약난방 신호와 강난방 신호 등으로 세분화될 수 있다. 이 경우, 난방 신호(R1)의 난방 세기에 대응해 가스밸브(7)의 개방 정도가 결정되어 가스 난방기(1)의 화력을 조절할 수 있다.
- [0080] 이 경우 써모스탯(20)은 실내 온도(Tr)와 난방 설정 온도(Th)의 차이가 소정값 미만이면 가스 난방기(1)에 상기 약난방 신호를 발령하고, 상기 차이가 상기 소정값 이상이면 가스 난방기(1)에 상기 강난방 신호를 발령할 수 있다.
- [0081] 한편, 본 발명의 실시예에 있어서는 써모스탯(20)이 실내 온도(Tr)와 난방 설정 온도(Th)를 비교하여 가스 난방기(1)에 상기 약난방 신호 및 강난방 신호 중 어느 하나를 발령하나, 이에 국한되지 않고 수동 입력을 통해 재실자가 직접 가스 난방기(1)에 상기 약난방 신호 및 강난방 신호 중 어느 하나를 발령할 수도 있다.
- [0082] <난방 신호(R1)를 수신하는 경우>
- [0083] S11 단계에서 난방 신호(R1)가 수신되면, 유도팬(4)이 동작되도록 신호를 발령하는 단계(S20)가 수행될 수

있다.

- [0084] 후술하는 점화기(16)의 점화, 가스밸브(7)의 개방 동작에 앞서, S20 단계를 통해 유도팬(4)을 먼저 동작시키는 것은, 이전 가스 난방기(1)의 운전에 따라 열교환기(2) 내부에 잔류하고 있는 가스, 이물질 등을 배기관(5)을 통해 외부로 배출시킴으로써 가스 폭발 등의 안전상의 위험을 최소화하기 위함이다.
- [0085] S20 단계 이후에, 점화기(16)를 동작시키는 단계(S30)가 수행될 수 있다. 여기서 점화기(16)의 동작은, 이후에 벤츄리 튜브(15)를 통과한 상기 혼합기의 연소를 위해 불꽃 점화를 일으키는 것을 말한다.
- [0086] 이때, 점화기(16)의 동작에 따른 점화로 인해 상기 혼합기가 연소되면 화염 및 연소가스(P)가 생성되고, 벤츄리 튜브(15)의 상측에 설치된 화염 감지부(17)를 통해 화염을 감지함으로써 상기한 연소 반응이 잘 이루어졌는지를 알 수 있다.
- [0087] 화염 감지부(17)에서 화염을 감지하는 수단으로는 일반적인 기술이 적용될 수 있으므로, 본 명세서에서는 자세한 설명을 생략한다.
- [0088] 한편, 본 발명은 가스밸브(7) 및 유량센서(14)의 이상 점검을 통한 가스 난방기(1)의 안전성 확보에 주안점이 있으므로, 점화기(16)의 오작동 여부는 본 발명에서 특별히 문제 삼지 않는다.
- [0089] 즉, 난방 신호(R1) 또는 정지 신호(R2)가 수신됨에 따라 수행되는 상기 또는 후술하는 단계들에서는, 점화기(16)는 정상적으로 동작되거나 정지되는 것으로 간주되고, 나아가 난방 신호(R1)에서는 화염 감지부(17)에서 화염이 감지된 것을 전제로 하고, 정지 신호(R2)에서는 화염 감지부(17)에서 화염이 미감지된 것을 전제로 한다.
- [0090] 다만, 본 발명이 점화기(16)의 오작동 여부까지 감지하여 재실자에게 알리는 발명에도 적용될 수 있음은 물론이고, 단지 본 발명의 사상을 명확히 설명하기 위해 점화기(16)의 오작동 여부를 특별히 문제 삼지 않는 것임을 다시 한번 밝혀둔다.
- [0091] S30 단계 이후에, 가스밸브 개방 명령 단계(S40)가 수행될 수 있다. 가스밸브 개방 명령 단계(S40)는 가스밸브(7)가 개방되도록 신호를 발령하는 단계이다. S40 단계에서 발령되는 신호는 상기한 약난방 및 강난방 신호를 포함할 수 있고, 제어 설계에 따라 보다 세분화하여 가스 난방기(1)의 화력을 단계적으로 조절하는 신호일 수 있다.
- [0092] 먼저 S40 단계에서 발령된 신호에 대응해 가스밸브(7)의 오작동 여부를 감지하고 작동 이상을 외부에 표시하는 방법을 설명하고, 이후에 가스밸브(7)가 개방된 정도가 S40 단계에서 발령된 신호에 대응하는지를 모니터링하는 방법을 설명하도록 한다.
- [0093] S40 단계 이후에, 정상 작동 여부 감지 단계(S100)가 수행될 수 있다. 보다 구체적으로, S40 단계 이후에, 가스밸브(7) 개폐 여부를 감지하는 단계(S110)와, 매니폴드(8) 내 연료가스(R)의 유량을 감지하는 단계(S120)가 수행될 수 있다.
- [0094] 본 발명의 실시예에서는 S110 단계 이후에 S120 단계가 수행되나, 동시에 수행되거나 역순으로 수행되는 것도 가능하다.
- [0095] S110 단계는 소정의 압력, 유량 센서를 통해 가스밸브(7)의 개폐 여부를 감지하는 단계일 수 있다. 상기 센서로는 밸브의 개방, 폐쇄를 감지할 수 있는 일반적인 센서가 적용될 수 있으므로, 본 명세서에서는 자세한 설명을 생략한다.
- [0096] 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 가스밸브(7)는 솔레노이드 밸브(11)와 스텝 모터(12)를 포함할 수 있다.
- [0097] 솔레노이드 밸브(11)는 솔레노이드 코일에 소정의 전류가 흘러 자기장이 형성되면, 상기 솔레노이드 코일 내부에 위치한 플런저가 상기 자기장의 방향으로 이동되는 원리를 이용한 밸브로서, 관로를 개방 또는 폐쇄할 수 있는 밸브이다.
- [0098] 솔레노이드 밸브(11)와 스텝 모터(12)를 조합한 가스밸브(7)는 상기 관로를 개방 또는 폐쇄할 수 있을 뿐만 아니라, 상기 관로의 개방 정도를 조절할 수 있는 리니어 밸브로 이해될 수 있고, 가스 난방기(1)의 화력을 단계적으로 조절할 수 있다.
- [0099] 매니폴드(8) 내 연료가스(R)의 유량을 감지하는 단계(S120)는 유량센서(14)를 통해 매니폴드(8) 내 연료가스(R)의 유량을 감지하는 단계일 수 있고, 유량센서(14)는 매니폴드(8)에 설치될 수 있다.

- [0100] S120 단계는 S110 단계에서 가스밸브(7)가 개방된 것으로 감지되면 수행되는 매니폴드(8) 내 연료가스(R)의 유량을 감지하는 단계(S121)와, S110 단계에서 가스밸브(7)가 폐쇄된 것으로 감지되면 수행되는 매니폴드(8) 내 연료가스(R)의 유량을 감지하는 단계(S122)를 포함할 수 있다.
- [0101] 즉, 본 발명은 가스밸브(7)의 개폐 여부를 감지할 수 있는 수단 외에도 매니폴드(8)에 설치된 유량센서(14)를 통해 가스밸브(7)의 오작동을 감지할 수 있다는 데 특징이 있고, 이로써 가스 난방기(1)의 안전성을 보다 향상시킬 수 있다.
- [0102] 정상 작동 여부 감지 단계(S100) 이후에, 정상 작동 여부 표시 단계(S200)가 수행될 수 있다. 정상 작동 여부 표시 단계(S200)는 S100 단계에서 감지된 정보를 토대로, 난방 운전의 정상 작동 여부를 표시하는 단계일 수 있고, 보다 구체적으로 설명하면 다음과 같다.
- [0103] 정상 작동 여부 표시 단계(S200)는 S110 단계에서 가스밸브(7)가 개방된 것으로 감지되고, S121 단계에서 매니폴드(8) 내 연료가스(R)의 유량이 '0'을 초과한 것으로 감지되면, 상기 난방 운전의 정상 작동을 표시하는 단계(S210)를 포함할 수 있다.
- [0104] 정상 작동 여부 표시 단계(S200)는 S110 단계에서 가스밸브(7)가 개방된 것으로 감지되고, S121 단계에서 매니폴드(8) 내 연료가스(R)의 유량이 '0'인 것으로 감지되면, 유량센서(14)의 이상을 표시하는 단계(S220)를 포함할 수 있다.
- [0105] 정상 작동 여부 표시 단계(S200)는 S110 단계에서 가스밸브(7)가 폐쇄된 것으로 감지되고, S122 단계에서 매니폴드(8) 내 연료가스(R)의 유량이 '0'을 초과한 것으로 감지되면, 가스밸브(7)의 이상을 표시하는 단계(S230)를 포함할 수 있다.
- [0106] 정상 작동 여부 표시 단계(S200)는 S110 단계에서 가스밸브(7)가 폐쇄된 것으로 감지되고, S122 단계에서 매니폴드(8) 내 연료가스(R)의 유량이 '0'인 것으로 감지되면, 가스밸브(7) 및 유량센서(14)의 이상을 표시하는 단계(S240)를 포함할 수 있다.
- [0107] S220, S230, S240 단계 각각의 이후에는, 비정상 운전 정지 단계(S400)가 수행될 수 있다. 비정상 운전 정지 단계(S400)는 가스밸브(7) 및 유량센서(14) 중 적어도 하나에 이상이 있는 경우, 상기 난방 운전을 정지시키는 단계이다.
- [0108] S400 단계는 점화기(16)의 동작을 정지시키고, 가스밸브(7)가 폐쇄되도록 하되, 유도팬(4)의 동작은 유지되도록 하는 단계일 수 있다.
- [0109] 즉, S400 단계는 가스밸브(7)를 폐쇄하여 연료가스(R)의 공급을 차단하고, 점화기(16)의 동작을 정지시켜 연료가스(R)의 연소를 중지시키면서, 유도팬(4)은 계속 동작시켜 열교환기(2) 내부에 잔류하고 있는 가스를 배기판(5)을 통해 외부로 배출시키는 단계일 수 있다. 이로써, 가스밸브(7) 및 유량센서(14)의 이상 작동으로 인한 가스 폭발 등의 안전상 위험을 제거할 수 있다.
- [0110] 이 경우, 점화기(16)의 동작 정지는 가스밸브(7) 및 유량센서(14)의 점검이 완료되어야 해제 가능할 수 있다. 즉, 가스밸브(7) 및 유량센서(14) 중 적어도 하나에 이상이 있어, 점화기(16)의 동작이 정지된 후에는, 상기 점검이 있기 전에는 난방 신호(R1)가 수신되더라도 점화기(16)가 동작되지 않을 수 있고, 이는 가스 난방기(1)의 안전이 확보되기 전에는 다시 운전되는 것을 방지하기 위함이다.
- [0111] 본 발명의 실시예에서는 S220, S230, S240 단계 각각 이후에 S400 단계가 수행되나, 동시에 수행되거나 역순으로 수행되는 것도 가능하다.
- [0112] 한편, S40 단계는 가스 난방기(1)의 소정의 필요 화력에 대응하여 가스밸브(7)가 단계적으로 개방되도록 신호를 발령하는 단계일 수 있고, 상기 신호에 따라 가스밸브(7)의 개방 정도가 조절될 수 있다.
- [0113] 이 경우, S121 단계에서 감지된 매니폴드(8) 내 연료가스(R)의 유량이, S40 단계에서 발령된 신호에 대응하는지를 모니터링하는 단계(S600)를 더 포함할 수 있다.
- [0114] 즉, 실제로 가스밸브(7)의 개방 정도가, S40 단계에서 발령된 신호에 대응한지를 S121 단계에서 감지된 연료가스(R)의 유량을 통해 확인할 수 있고, 양자가 서로 대응하는 경우(즉, 정상 작동) 또는 대응하지 않는 경우(즉, 비정상 작동) 각각을 써모스탯의 상태 알람부(23)를 통해 재실자에게 알릴 수 있다.
- [0115] <정지 신호(R2)를 수신하는 경우>

- [0116] S12 단계에서 정지 신호(R2)가 수신되면, 점화기(16)의 동작을 정지시키는 단계(S50)가 수행될 수 있다. 여기서 점화기(16)의 동작 정지는, 상기한 점화기(16)에 의한 불꽃 점화가 일어나지 않도록 하는 것을 말한다.
- [0117] 이때, 화염 감지부(17)를 통해 화염이 생성되지 않았음을 감지함으로써 상기 연소 반응이 이루어지지 않고 있다는 것을 알 수 있다.
- [0118] S50 단계 이후에, 가스밸브 폐쇄 명령 단계(S60)가 수행될 수 있다. 가스밸브 폐쇄 명령 단계(S60)는 가스밸브(7)가 폐쇄되도록 신호를 발령하는 단계이다.
- [0119] S60 단계 이후에, 정상 작동 여부 감지 단계(S100)가 수행될 수 있다. 보다 구체적으로, S60 단계 이후에, 가스밸브(7)의 개폐 여부를 감지하는 단계(S130)와, 매니폴드(8) 내 연료가스(R)의 유량을 감지하는 단계(S140)가 수행될 수 있다.
- [0120] 본 발명의 실시예에서는 S130 단계 이후에 S140 단계가 수행되나, 동시에 수행되거나 역순으로 수행되는 것도 가능하다.
- [0121] S130 단계는 소정의 압력, 유량 센서를 통해 가스밸브(7)의 개폐 여부를 감지하는 단계일 수 있다. 상기 센서로는 밸브의 개방, 폐쇄를 감지할 수 있는 일반적인 센서가 적용될 수 있으므로, 본 명세서에서는 자세한 설명을 생략한다.
- [0122] S130 단계는 가스밸브(7)의 개방 상태가 소정 시간이 경과하도록 지속되면 가스밸브(7)가 개방된 것으로 감지하는 단계(S131, S132)일 수 있다.
- [0123] 일 예로써, 상기 소정 시간이 10초인 경우, 가스밸브(7)의 개방 상태에서의 지속 시간(t)이 8초이고 그후에는 폐쇄 상태이면 "가스밸브(7)가 폐쇄된 것으로 감지"하고, 가스밸브(7)의 개방 상태에서의 지속 시간(t)이 10초를 경과하면 "가스밸브(7)가 개방된 것으로 감지"한다.
- [0124] S130 단계에서 가스밸브(7)의 개방 상태를 상기 소정 시간을 기준으로 판별하는 이유는, S60 단계에서 발령된 신호에 따라 실제로 가스밸브(7)가 폐쇄되기 까지의 필요한 시간을 고려한 것으로 이해될 수 있다.
- [0125] 매니폴드(8) 내 연료가스(R)의 유량을 감지하는 단계(S140)는 유량센서(14)를 통해 매니폴드(8) 내 연료가스(R)의 유량을 감지하는 단계일 수 있고, 유량센서(14)는 매니폴드(8)에 설치될 수 있다.
- [0126] 즉, 본 발명은 가스밸브(7)의 개폐 여부를 감지할 수 있는 수단 외에도 매니폴드(8)에 설치된 유량센서(14)를 통해 가스밸브(7)의 오작동을 감지할 수 있다는 데 특징이 있고, 이로써 난방 정지 중임에도 열교환기(2) 내부로 연료가스(R)가 공급되어 이후에 난방 운전을 위한 점화 시 가스 폭발되는 사고를 미연에 방지할 수 있다.
- [0127] 한편, 도 5에 도시된 바와 같이 본 발명의 실시예에서는, S130 단계에서 가스밸브(7)가 폐쇄된 것으로 감지되는 경우에만 S140 단계가 수행되는 것으로 설명하나, 이와 달리 S130 단계에서 가스밸브(7)가 개방된 것으로 감지되는 경우에도 매니폴드(8) 내 연료가스(R)의 유량을 감지하는 단계가 수행될 수도 있다.
- [0128] 정상 작동 여부 감지 단계(S100) 이후에, 정상 작동 여부 표시 단계(S300)가 수행될 수 있다. 정상 작동 여부 표시 단계(S300)는 S100 단계에서 감지된 정보를 토대로, 난방 정지의 정상 작동 여부를 표시하는 단계일 수 있고, 보다 구체적으로 설명하면 다음과 같다.
- [0129] 정상 작동 여부 표시 단계(S300)는 S130 단계에서 가스밸브(7)가 폐쇄된 것으로 감지되고, S140 단계에서 매니폴드(8) 내 연료가스(R)의 유량이 '0'인 것으로 감지되면, 난방 정지의 정상 작동을 표시하는 단계(S310)를 포함할 수 있다.
- [0130] 정상 작동 여부 표시 단계(S300)는 S130 단계에서 가스밸브(7)가 폐쇄된 것으로 감지되고, S140 단계에서 매니폴드(8) 내 연료가스(R)의 유량이 '0'을 초과한 것으로 감지되면, 가스밸브(7) 또는 유량센서(14)의 이상을 표시하는 단계(S320)를 포함할 수 있다.
- [0131] S320 단계에서 가스밸브(7) '또는' 유량센서(14)의 이상이 표시되는 이유를 설명하면, S50 단계에서 점화기(16)의 동작이 정지되어 화염이 생성되지 않는 상황에서는, 가스밸브(7) 및 유량센서(14) 중 어느 것이 제대로 작동하는지를 정확히 가려내기 어려우므로 보수적으로 가스밸브(7) '또는' 유량센서(14)의 이상으로 표시하는 것으로 이해될 수 있다.
- [0132] 즉, S130 단계에서 가스밸브(7)가 폐쇄된 것으로 감지되고, S140 단계에서 매니폴드(8) 내 연료가스(R)의 유량이 '0'을 초과한 것으로 감지되어 정보가 서로 모순되는 상황에서, 가스밸브(7) 및 유량센서(14) 중, (i) 유

량센서(14)만이 정상 작동하는 경우(즉, 가스밸브(7)는 실제로 개방 상태), (ii) 가스밸브(7)만이 정상 작동하는 경우(즉, 매니폴드(8) 내 연료가스(R)의 실제 유량은 '0') 모두 가능하나, 양자 모두 화염 감지부(17)에서 화염이 감지되지 않는다는 점에서는 차이가 없어 실제 어떤 경우인지를 파악하기 어려우므로 S320 단계는 "가스밸브(7) '또는' 유량센서(14)의 이상으로 표시"하는 것이 바람직할 수 있다.

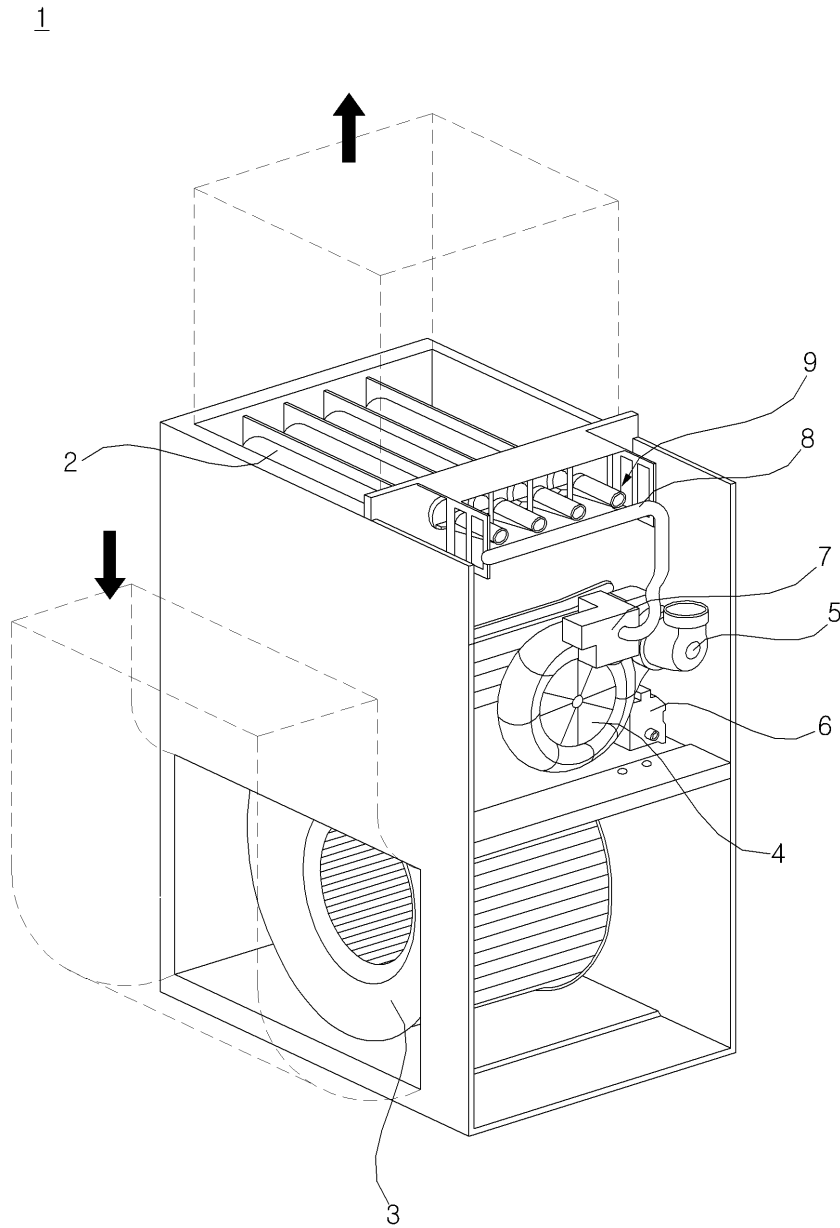
- [0133] 정상 작동 여부 표시 단계(S300)는 S130 단계에서 가스밸브(7)가 개방된 것으로 감지되면, 가스밸브(7) 이상을 표시하는 단계(S330)를 포함할 수 있다.
- [0134] S320, S330 단계 각각 이후에는, 비정상 정지 단계(S500)가 수행될 수 있다. 비정상 정지 단계(S500)는 가스밸브(7) 및 유량센서(14) 중 적어도 하나에 이상이 있는 경우, 유도팬(4)을 동작시킨채 난방 운전을 정지시키는 단계이다.
- [0135] 즉, S500 단계는 가스밸브(7) 및 유량센서(14) 중 적어도 하나에 이상이 있어 S60 단계에서의 가스밸브 폐쇄 명령 신호에도 불구하고 열교환기(2) 내부로 연료가스(R)가 공급되고 있으므로, 유도팬(4)을 동작시켜 열교환기(2) 내부에 잔류하고 있는 가스를 배기관(5)을 통해 외부로 배출시키는 단계일 수 있다. 이로써, 가스밸브(7) 및 유량센서(14)의 이상 작동으로 인한 가스 폭발 등의 안전상 위험을 제거할 수 있다.
- [0136] 이 경우, S500 단계는 정지 신호(R2)가 수신되기 전에 난방 운전 중이어서 유도팬(4)이 동작되고 있던 경우라면 유도팬(4)의 동작이 유지되도록 하고, 정지 신호(R2)가 수신되기 전에도 난방 정지 중이어서 유도팬(4)이 동작되고 있지 않던 경우라면 유도팬(4)의 동작이 개시되도록 하는 단계일 수 있다.
- [0137] 또한, S50 단계에서 수행된 점화기(16)의 동작 정지는 가스밸브(7) 및 유량센서(14)의 점검이 완료되어야 해제될 수 있다. 즉, 가스밸브(7) 및 유량센서(14) 중 적어도 하나에 이상이 있는 경우에는, 상기 점검이 있기 전에는 난방 신호(R1)가 수신되더라도 점화기(16)가 동작되지 않을 수 있고, 이는 가스 난방기(1)의 안전이 확보되기 전에는 다시 운전되는 것을 방지하기 위함이다.
- [0138] 본 발명의 실시예에서는 S320, S330 단계 각각 이후에 S500 단계가 수행되나, 동시에 수행되거나 역순으로 수행되는 것도 가능하다.
- [0139] 이상, 본 발명의 실시예에 따른 드라이어를 첨부도면을 참조하여 설명하였다. 그러나, 본 발명은 상기 실시예에 한정되는 것은 아니고, 본 발명의 요지를 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진자가 예측할 수 있는 다양한 변형이나 균등한 범위내에서의 실시가 가능함은 물론이다.

부호의 설명

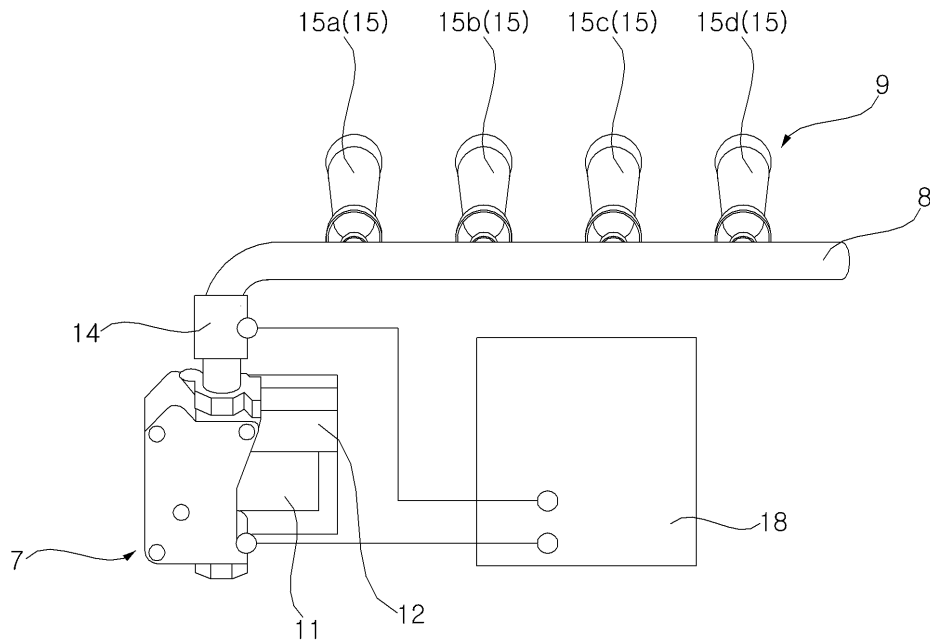
- [0140] 1: 가스 난방기 2: 열교환기
- 3: 송풍팬 4: 유도팬
- 5: 배기관 6: 응축수 트랩
- 7: 가스밸브 8: 매니폴드
- 9: 버너 14: 유량센서
- R1: 난방 신호 R2: 정지 신호
- S10: 신호 수신 단계 S40: 가스밸브 개방 명령 단계
- S60: 가스밸브 폐쇄 명령 단계 S100: 정상 작동 여부 감지 단계
- S200, S300: 정상 작동 여부 표시 단계

도면

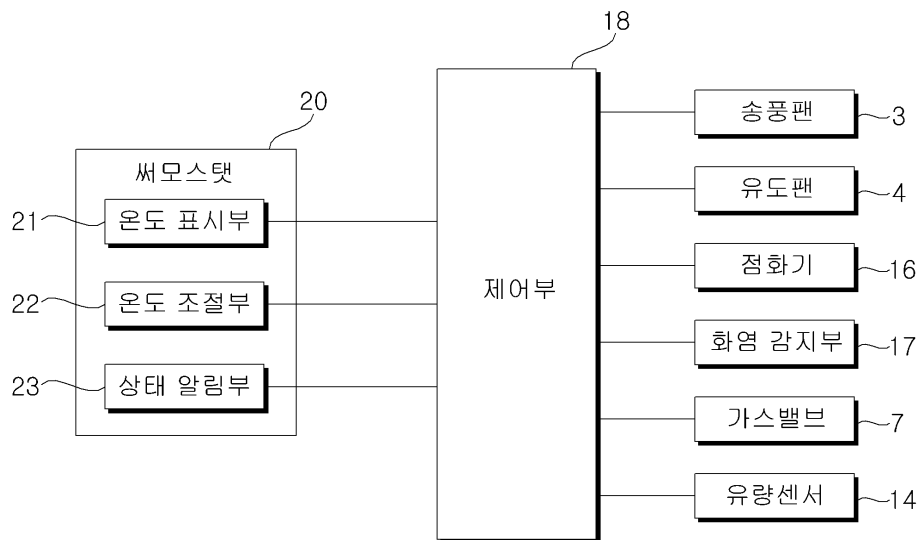
도면1



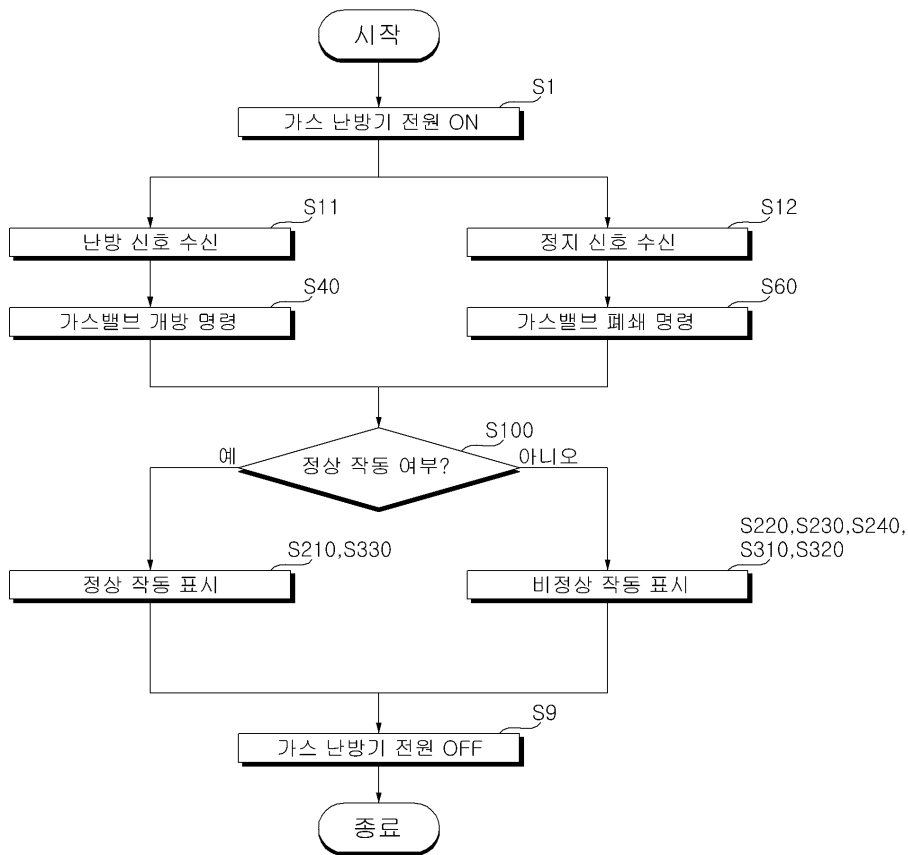
도면2



도면3



도면4



도면5

