



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0023835
(43) 공개일자 2020년03월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F24C 3/12 (2006.01) F23N 5/10 (2006.01)
(52) CPC특허분류
F24C 3/122 (2013.01)
F23N 5/10 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0100254
(22) 출원일자 2018년08월27일
심사청구일자 없음

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

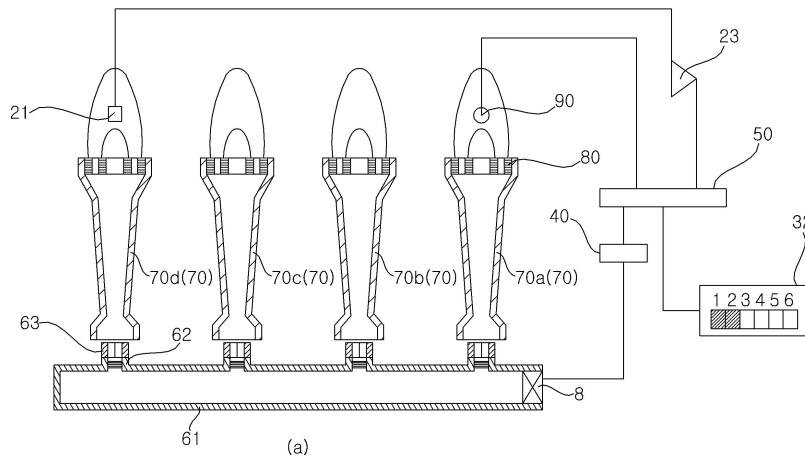
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 가스 난방기 및 그 제어 방법

(57) 요약

본 발명은 가스 난방기의 버너에서의 화염 발생 여부 및 화염이 발생한 경우 화력의 세기에 관한 화염 정보를 감지하는 화염 감지부; 상기 화염 정보를 표시하는 디스플레이부; 및 상기 화염 감지부로부터 상기 화염 정보를 수신 받아 상기 버너에서 화염이 발생된 것으로 판정되면 상기 디스플레이부가 상기 화력의 세기를 표시하도록 제1 제어 신호를 발령하고, 상기 버너에서 화염이 발생되지 않은 것으로 판정되면 상기 버너로의 연료가스 공급이 차단되도록 제2 제어 신호를 발령하는 제어부를 포함하는 가스 난방기에 관한 것이다.

대표도



(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 버너에서의 화염 발생 여부 및 화염이 발생한 경우 화력의 세기에 관한 화염 정보를 감지하는 화염 감지부;

상기 화염 정보를 표시하는 디스플레이부; 및

상기 화염 감지부로부터 상기 화염 정보를 수신 받아 상기 버너에서 화염이 발생된 것으로 판정되면 상기 디스플레이부가 상기 화력의 세기를 표시하도록 제1 제어 신호를 발령하고, 상기 버너에서 화염이 발생되지 않은 것으로 판정되면 상기 버너로의 연료가스 공급이 차단되도록 제2 제어 신호를 발령하는 제어부를 포함하는 가스 난방기.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제어부는,

가스 밸브를 개폐하도록 설치된 MPU(Magnetic Power Unit)로 상기 제2 제어 신호를 발령하여 상기 버너로의 연료가스 공급을 차단하는 가스 난방기.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 화염 감지부는,

상기 화염 정보에 따라 열기전력이 발생하는 써모커플(thermocouple)을 포함하는 가스 난방기.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 써모커플의 열기전력이 기준 전압 이상이면 상기 버너에서 화염이 발생된 경우로 판정하고, 상기 기준 전압 미만이면 상기 버너에서 화염이 발생되지 않은 경우로 판정하는 가스 난방기.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 써모커플의 열기전력을 증폭하여 상기 제어부에 전달하는 증폭부를 더 포함하는 가스 난방기.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 디스플레이부는,

상기 화력의 세기를 단계적으로 표시하는 가스 난방기.

청구항 7

가스 난방기의 버너에서의 화염 발생 여부 및 화염이 발생한 경우 화력의 세기에 관한 화염 정보를 감지하는 단계;

상기 화염 정보를 토대로 상기 버너에서 화염이 발생되었는지를 판정하는 단계;

상기 버너에서 화염이 발생된 것으로 판정되면 디스플레이부가 상기 화력의 세기를 표시하도록 제1 제어 신호를 발령하는 단계; 및

상기 버너에서 화염이 발생되지 않은 것으로 판정되면 상기 버너로의 연료가스 공급을 차단되도록 제2 제어 신호를 발령하는 단계를 포함하는 가스 난방기의 제어 방법.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 제2 제어 신호를 발령하는 단계는,

가스 밸브를 개폐하도록 설치된 MPU(Magnetic Power Unit)가 상기 버너로의 연료가스 공급을 차단하도록 제어부가 상기 제2 제어 신호를 발령하는 단계인 가스 난방기의 제어 방법.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 화염 정보를 감지하는 단계는,

상기 화염 정보에 따라 써모커플(thermocouple)에서 발생하는 열기전력을 산출하는 단계인 가스 난방기의 제어 방법.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 버너에서 화염이 발생되었는지를 판정하는 단계는,

상기 써모커플의 열기전력이 기준 전압 이상이면 상기 버너에서 화염이 발생된 경우로 판정하고, 상기 기준 전압 미만이면 상기 버너에서 화염이 발생되지 않은 경우로 판정하는 가스 난방기의 제어 방법.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 화염 정보를 감지하는 단계 후,

상기 써모커플의 열기전력을 증폭하는 단계를 더 포함하는 가스 난방기의 제어 방법.

청구항 12

제7항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 디스플레이부는,

상기 제1 제어 신호를 토대로 상기 화력의 세기를 단계적으로 표시하는 가스 난방기의 제어 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 가스 난방기 및 그 제어 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 가스 난방기의 작동 시 버너에서 화염이 발생되는지를 판정하여 화염이 발생된 경우에는 화력의 세기를 디스플레이부에 표시하고, 화염이 발생되지 않은 경우에는 버너로의 연료가스 공급을 차단하는 가스 난방기 및 그 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] 짐화 불량에 따른 안전상의 위험에 대한 소비자의 불안감을 해소하고, 소비자가 현재 화력의 세기를 직접 관찰하여 난방 온도를 조절하는 데 도움을 줄 수 있도록 가스 난방기에는 화염을 감지하고 화력의 세기를 표시하는 장치가 설치될 필요가 있다.
- [0004] 종래 기술에 따른 가스 난방기에서는 소비자가 버너에서 화염이 발생되었는지와 화력의 세기를 관찰하는 데 어려움이 있었다.
- [0005] 이와 같은 문제를 해결하고자, 화염이 발생하는 부분을 관찰할 수 있는 화염감지구를 가스 퍼니스의 케이스 일측에 형성하였으나, 소비자가 직접 가스 퍼니스에 다가가 화염을 관찰하여야 한다는 불편함이 있었다.
- [0006] 또한, 화력의 세기를 단계적으로 표시하여 소비자에게 제공하지 못하는 문제가 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0007] 본 발명이 해결하고자 하는 제1 과제는, 소비자에게 버너에서의 화염 발생 여부 및 화력의 세기에 관한 화염 정보를 제공할 수 있는 가스 난방기 및 그 제어 방법을 제공하는 데 있다.
- [0008] 본 발명이 해결하고자 하는 제2 과제는, 가스 난방기가 작동 중임에도 버너에서 화염이 발생되지 않으면 버너로의 연료가스 공급을 차단하고, 버너에서 화염이 발생되면 화력의 세기를 단계적으로 표시하여 소비자에게 제공할 수 있는 가스 난방기 및 그 제어 방법을 제공하는 데 있다.
- [0009] 본 발명의 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 통상의 기술자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0010] 상기 과제를 해결하기 위하여, 본 발명에 따른 가스 난방기는, 가스 난방기의 버너에서의 화염 발생 여부 및 화염이 발생한 경우 화력의 세기에 관한 화염 정보를 감지하는 화염 감지부; 상기 화염 정보를 표시하는 디스플레이부; 및 상기 화염 감지부로부터 상기 화염 정보를 수신 받아 상기 버너에서 화염이 발생된 것으로 판정되면 상기 디스플레이부가 상기 화력의 세기를 표시하도록 제1 제어 신호를 발령하고, 상기 버너에서 화염이 발생되지 않은 것으로 판정되면 상기 버너로의 연료가스 공급이 차단되도록 제2 제어 신호를 발령하는 제어부를 포함한다.
- [0011] 상기 제어부는, 가스 밸브를 개폐하도록 설치된 MPU(Magnetic Power Unit)로 상기 제2 제어 신호를 발령하여 상기 버너로의 연료가스 공급을 차단할 수 있다.
- [0012] 상기 화염 감지부는, 상기 화염 정보에 따라 열기전력이 발생하는 써모커플(thermocouple)을 포함할 수 있다.
- [0013] 상기 제어부는, 상기 써모커플의 열기전력이 기준 전압 이상이면 상기 버너에서 화염이 발생된 경우로 판정하고, 상기 기준 전압 미만이면 상기 버너에서 화염이 발생되지 않은 경우로 판정할 수 있다.
- [0014] 상기 디스플레이부는, 상기 화력의 세기를 단계적으로 표시할 수 있다.
- [0015] 한편, 상기 과제를 해결하기 위하여, 본 발명에 따른 가스 난방기의 제어 방법은, 가스 난방기의 버너에서의 화염 발생 여부 및 화염이 발생한 경우 화력의 세기에 관한 화염 정보를 감지하는 단계; 상기 화염 정보를 토대로 상기 버너에서 화염이 발생되었는지를 판정하는 단계; 상기 버너에서 화염이 발생된 것으로 판정되면 디스플레이부가 상기 화력의 세기를 표시하도록 제1 제어 신호를 발령하는 단계; 및 상기 버너에서 화염이 발생되지 않은 것으로 판정되면 상기 버너로의 연료가스 공급을 차단되도록 제2 제어 신호를 발령하는 단계를 포함한다.
- [0016] 상기 제2 제어 신호를 발령하는 단계는, 가스 밸브를 개폐하도록 설치된 MPU(Magnetic Power Unit)가 상기 버너로의 연료가스 공급을 차단하도록 제어부가 상기 제2 제어 신호를 발령하는 단계일 수 있다.
- [0017] 상기 화염 정보를 감지하는 단계는, 상기 화염 정보에 따라 써모커플(thermocouple)에서 발생하는 열기전력을 산출하는 단계일 수 있다.
- [0018] 상기 버너에서 화염이 발생되었는지를 판정하는 단계는, 상기 써모커플의 열기전력이 기준 전압 이상이면 상기 버너에서 화염이 발생된 경우로 판정하고, 상기 기준 전압 미만이면 상기 버너에서 화염이 발생되지 않은 경우로 판정할 수 있다.

[0019] 상기 디스플레이부는, 상기 제1 제어 신호를 토대로 상기 화력의 세기를 단계적으로 표시할 수 있다.

발명의 효과

[0020] 본 발명에 따르면 다음과 같은 효과가 하나 혹은 그 이상 있다.

[0021] 첫째, 화염 감지부로부터 수신 받은 가스 난방기의 버너에서의 화염 발생 여부 및 화력의 세기에 관한 화염 정보를 디스플레이부에 표시함으로써, 소비자가 가스 난방기의 정상 작동 상태 여부를 판단하고, 안전상 조치를 취하는 것을 용이하게 할 수 있다.

[0022] 둘째, 버너에서의 화력의 세기를 단계적으로 표시하여 소비자에게 제공함으로써, 소비자가 화력의 세기를 인지하고, 난방 온도를 조절하는 것을 용이하게 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0023] 도 1은 본 발명에 따른 가스 난방기의 사시도다.

도 2는 본 발명에 따른 가스 난방기의 케이스에 화염 감시구가 형성된 모습을 도시한 도면이다.

도 3은 본 발명에 따른 가스 난방기의 구성도이다.

도 4는 본 발명에 따른 가스 난방기의 제어 방법에 관한 순서도이다.

도 5는 본 발명에 따른 가스 난방기의 제어 구성도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0024] 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.

[0025] 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.

[0026] 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.

[0027] 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.

[0028] 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.

[0029] 도 1은 본 발명에 따른 가스 난방기의 사시도이다.

[0030] 도 1을 참고하여, 본 발명에 따른 가스 난방기(1)를 설명하면 다음과 같다.

[0031] 가스 난방기(1)는, 실내에 공급되는 공기를 연료가스(R)의 연소 시 발생하는 화염 및 고온의 연소가스(P)와 열교환시킴으로써 실내를 난방하는 기기이다.

[0032] 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), 송풍팬(3) 및 유도팬(4)을 포함한다.

- [0033] 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.
- [0034] 연료가스(R)는 가스 탱크(7)로부터 매니폴드(61)에 주입되어 노즐(63)을 통해 벤츄리 튜브(70)를 향해 분사될 수 있고, 보다 상세히는 후술하도록 한다.
- [0035] 가스 탱크(7)와 매니폴드(61) 사이에는 연료가스(R)가 통과하는 가스관(미부호)이 배치될 수 있다. 가스 탱크(7)는 상기 가스관을 매개로 매니폴드(61)와 연결될 수 있다.
- [0036] 가스 탱크(7)와 상기 가스관의 연결부에는 가스 밸브(8)가 배치될 수 있다. 가스 밸브(8)는 상기 가스관의 전부 또는 일부를 개폐할 수 있다.
- [0037] 실내에 공급되는 공기를 화염 및 연소가스(P)가 통과하는 열교환기(2) 주위로 통과시킴으로써, 실내를 난방할 수 있다.
- [0038] 열교환기(2)는 제1차 열교환기와, 제2차 열교환기로 구성될 수 있다.
- [0039] 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.
- [0040] 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.
- [0041] 상기 제2차 열교환기는 상기 제1차 열교환기를 통과한 연소가스(P)를 상기 제2차 열교환기 주위를 통과하는 공기와 다시 한번 열교환시킬 수 있다.
- [0042] 즉, 상기 제2차 열교환기를 통해 상기 제1차 열교환기를 통과한 연소가스(P)의 열에너지를 추가로 이용함으로써, 가스 난방기(1)의 효율이 향상될 수 있다.
- [0043] 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.
- [0044] 이러한 이유 때문에, 상기 제1차 열교환기 및 상기 제2차 열교환기를 구비한 가스 난방기(1)는, 콘덴싱(condensing) 가스 난방기로도 불리운다.
- [0045] 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.
- [0046] 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.
- [0047] 상기 응축수 수집부에는 개구부가 형성될 수 있다. 상기 응축수 수집부에 형성된 개구부를 매개로, 상기 제2차 열교환기의 타단과 유도팬(4)은 서로 연통될 수 있다.
- [0048] 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.
- [0049] 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.
- [0050] 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.
- [0051] 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.

- [0052] 유도팬(4)은 상기 응축수 수집부에 형성된 개구부를 매개로, 상기 제2차 열교환기의 타단과 연통될 수 있다.
- [0053] 유도팬(4)의 일단은 상기 응축수 수집부의 타측면에 결합되며, 유도팬(4)의 타단은 배기관(5)에 결합될 수 있다.
- [0054] 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.
- [0055] 송풍팬(블로어, blower)(3)은 열교환기(2) 주위로 공기를 통과시킬 수 있다. 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.
- [0056] 송풍팬(3)은 가스 난방기(1)의 하부에 위치할 수 있다.
- [0057] 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.
- [0058] 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.
- [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] 상기 케이스 상부에는, 배기관(5)이 관통하는 배기관용 개구부(미부호)가 형성될 수 있으나, 위치가 이에 한정되는 것은 아니다.
- [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 난방기(1)는 상기 제1차 열교환기만 적용한 가스 난방기뿐만 아니라, 상기 제1차 열교환기 및 상기 제2차 열교환기를 적용한 가스 난방기에 적용할 수 있다.
- [0065] 이하에서는, 가스 난방기의 버너(9)에서 화염이 발생되었는지에 관하여 중점을 두어 본 발명에 따른 가스 난방기(1)를 설명하기로 한다.
- [0066] 도 2는 본 발명에 따른 가스 난방기의 케이스에 화염 감시구가 형성된 모습을 도시한 도면이다. 도 3은 본 발명에 따른 가스 난방기의 구성도이다.
- [0067] 먼저, 도 1 및 3을 참고하여 버너(9)에서의 연료가스(R)의 연소 과정을 구체적으로 설명하면 다음과 같다.
- [0068] 가스 탱크(7)로부터 매니폴드(61)에 유입된 연료가스(R)는, 배출 포트(62)에 설치된 노즐(63)을 통해, 벤츄리 튜브(70)를 향해 분사될 수 있다.
- [0069] 벤츄리 튜브(70)로 유입된 연료가스(R)는 공기와 함께 혼합되며 벤츄리 튜브(70)를 통과할 수 있다.
- [0070] 벤츄리 튜브(70)를 통과한 연료가스(R)와 공기의 혼합기가, 벤츄리 튜브(70)의 상측에 설치된 점화기(90)의 불꽃 점화로 인해 연소되면 화염 및 고온의 연소가스(P)가 발생될 수 있다.
- [0071] 이때 발생된 화염은 보염기(retainer)(80)에 안착될 수 있다.
- [0072] 복수 개의 벤츄리 튜브(70)가 구비된 버너(9)의 경우, 복수 개의 벤츄리 튜브(70) 각각의 상측에서 화염 및 고온의 연소가스(P)가 발생될 수 있음은 물론이다.

- [0073] 일 예로써, 도 3에 도시된 바와 같이, 매니폴드(61)의 상류로부터 하류순으로 제1, 제2, 제3 및 제4 벤츄리 튜브(70a, 70b, 70c, 70d)가 서로 나란하게 배치될 수 있다.
- [0074] 점화기(90)는 제1 벤츄리 튜브(70a)의 상측에 설치될 수 있다.
- [0075] 이 경우, 점화기(90)의 불꽃 점화로 인해 제1 벤츄리 튜브(70a)의 상측에서 혼합기의 연소가 처음 시작되며, 이 때 생성된 화염은 화염 전파구(미도시)를 통해 제2 내지 제4 벤츄리 튜브(70b, 70c, 70d)의 상측으로 전달되어 차례로 제2 내지 제4 벤츄리 튜브(70b, 70c, 70d)를 통과한 혼합기의 연소를 일으킬 수 있다.
- [0076] 가스 밸브(8)가 개방된 경우로서, 매니폴드(61)로 유입된 연료가스(R)가 노즐(63)을 거쳐 벤츄리 튜브(70)를 통과하고 있음에도 불구하고, 상기 화염 전파구에 이물질이 끼는 것등으로 인하여, 복수 개의 벤츄리 튜브(70) 중 적어도 하나의 상측으로 화염이 전달되지 못하여, 상기한 연소 반응이 일어나지 못하는 경우에는, 열교환기(2)의 내부에 연료가스(R)가 가득차게 되어 폭발할 위험이 생길 수 있다.
- [0077] 그러므로, 벤츄리 튜브(70)의 상측에 화염 감지부(20)를 설치하여 상기한 연소 반응에 따라 화염이 발생하였는지를 감지하고, 연료가스(R)가 벤츄리 튜브(70)를 통과하고 있음에도 화염이 감지되지 않은 경우에는 가스 밸브(8)를 폐쇄하여 매니폴드(61)로 연료가스(R)가 유입되는 것을 차단하여야 한다.
- [0078] 일 예로써, 도 3에 도시된 바와 같이, 제1 벤츄리 튜브(70a)의 상측에 점화기(90)를 설치한 경우, 점화기(90)의 불꽃 점화로 인해 발생된 화염은 상기 화염 전파구를 통해 인접하는 벤츄리 튜브(70)의 상측으로 차례로 전달되므로, 화염 감지부(20)는 매니폴드(61)의 최하류에 위치한 제4 벤츄리 튜브(70d)의 상측에 설치되는 것이 바람직하다.
- [0079] 왜냐하면, 상기 화염 전파구를 통해 화염이 차례로 전파되는 특성 상, 상기한 위치에 설치된 화염 감지부(20)가 화염을 감지하면 복수 개의 벤츄리 튜브(70) 모두의 상측에서 화염이 발생된 것으로 간주될 수 있기 때문이다.
- [0080] 반대로, 상기한 위치에 설치된 화염 감지부(20)가 화염을 감지하지 못하면 적어도 제4 벤츄리 튜브(70d)의 상측에는 화염이 발생되지 않아 폭발 위험이 있으므로 연료가스(R)의 공급을 차단하여야 한다.
- [0081] 본 발명에 따른 가스 난방기(1)에서는, 상기 케이스의 일측면에 화염 감시구(12)가 형성될 수 있다.
- [0082] 화염 감시구(12)는 벤츄리 튜브(70)의 상측을 관찰할 수 있는 위치에 형성될 수 있다. 소비자는 화염 감시구(12)를 통해 버너(9)에서의 화염 발생 여부 및 화력의 세기를 직접 육안으로 관찰할 수 있다.
- [0083] 다만, 가스 난방기는 실내와 동떨어진 공간, 예를 들어 지하실에 설치되는 경우가 보통이므로, 화염 감시구(12)만을 통한 화염 관찰은 소비자에게 큰 불편을 줄 수 있다. 또한, 소비자는 화력의 세기를 본인의 감으로만 알 수 있어, 현재 가스 난방기의 화력이 어느 정도인지를 정확히 인지하지 못할 수 있다.
- [0084] 본 발명은, 상기한 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것이다.
- [0085] 이하에서는, 본 발명에 따른 가스 난방기(1)의 구성을 구체적으로 설명하도록 한다.
- [0086] 본 발명에 따른 가스 난방기(1)는, 화염 감지부(20), 디스플레이부(32), 제어부(50)를 포함한다.
- [0087] 화염 감지부(20)는 가스 난방기의 버너(9)에서의 화염 발생 여부 및 화염이 발생한 경우 화력의 세기에 관한 화염 정보를 감지할 수 있다.
- [0088] 상기한 대로, 화염 감지부(20)는 복수 개의 벤츄리 튜브(70) 중 어느 하나의 상측에 설치될 수 있으나, 복수 개의 화염 감지부(20)가 설치될 수 있음은 물론이다.
- [0089] 화염 감지부(20)는 상기 화염 정보에 따라 열기전력이 발생하는 써모커플(thermocouple)(21)을 포함할 수 있다.
- [0090] 써모커플(21)은 제벡 효과(seebeck effect)를 이용한 장치로서 열전대라고도 불리운다.
- [0091] 여기서 제벡 효과란 서로 다른 두 종류의 금속이 접합하고 있는 경우에, 양 접점의 온도차에 비례하여 열기전력이 생기는 효과로 설명할 수 있다.
- [0092] 써모커플(21)에 사용되는 금속으로는 백금-백금 로듐, 크로멜-알루멜, 철-콘스탄탄, 동-콘스탄탄 등이 있다.
- [0093] 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.

- [0094] 다만, 본 발명에서 써모커플(21)은, 측정된 열기전력을 기준 전압과 비교하여 버너(9)에서의 화염 발생 여부 및 화력의 세기를 감지할 수 있으면 족하므로, 반드시 상기 열기전력을 온도로 환산하여야 하는 것은 아님을 밝혀 둔다.
- [0095] 써모커플(21)의 상기 측정점을 벤츄리 튜브(70)의 상측에 위치시키면, 벤츄리 튜브(70)의 상측에서 화염이 발생된 경우 기준 전압 이상의 열기전력이 발생되고, 화력의 세기가 셀수록(즉, 온도가 높을수록) 열기전력의 크기 또한 커질 수 있다.
- [0096] 즉, 써모커플(21)은 버너(9)에서의 화염 발생 여부 및 화력의 세기에 관한 화염 정보를 감지할 수 있으며, 상기 화염 정보는 열기전력을 의미할 수 있다.
- [0097] 써모커플(21)에서 발생된 열기전력을 입력받아 증폭하는 증폭부(23)를 더 포함할 수 있다. 증폭부(23)는 써모커플(21)의 열기전력을 증폭하여 후술하는 제어부(50)에 전달할 수 있다.
- [0098] 제어부(80)는 전자 제어 장치(ECU, Electronic Control Unit)일 수 있다.
- [0099] 제어부(80)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.
- [0100] 제어부(50)는 화염 감지부(20) 및 증폭부(23)와 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0101] 제어부(50)는 화염 감지부(20)로부터 화염 정보를 수신 받을 수 있다. 제어부(50)는 써모커플(21)에서 발생된 열기전력을 수신 받을 수 있다. 제어부(50)는 써모커플(21)의 열기전력이 증폭부(23)에 의해 증폭된 것을 수신 받을 수 있다.
- [0102] 제어부(50)는 상기 화염 정보를 수신 받아 버너(9)에서 화염이 발생되는지를 판정할 수 있다. 제어부(50)는 상기 열기전력을 수신 받아 버너(9)에서 화염이 발생되는지를 판정할 수 있다.
- [0103] 구체적으로, 제어부(50)는 증폭부(23)에 의해 증폭된 열기전력(Vd)이 기준 전압(V0) 이상이면 버너(9) 또는 벤츄리 튜브(70)의 상측에서 화염이 발생된 경우로 판정하고, 상기 기준 전압(V0) 미만이면 버너(9) 또는 벤츄리 튜브(70)의 상측에서 화염이 발생되지 않은 경우로 판정할 수 있다.
- [0104] 이때, 기준 전압(V0)은 써모커플(21), 증폭부(23) 및 제어부(50)의 스펙에 따라 특정 값으로 정해질 수 있다. 기준 전압(V0)은 최소의 화력으로 벤츄리 튜브(70)의 상측에서 화염이 발생된 경우의 열기전력을 기준으로 정해질 수 있다.
- [0105] 제어부(50)는 디스플레이부(32) 및 MPU(Magenetic Power Unit)와 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0106] 제어부(50)가 버너(9)에서 화염이 발생된 것으로 판정한 경우, 디스플레이부(32)가 화력의 세기를 표시하도록 제1 제어 신호를 발령할 수 있다.
- [0107] 여기서 디스플레이부(32)는 상기 화염 정보를 표시할 수 있다. 디스플레이부(32)는 써모커플(21)에서 발생된 열기전력에 따른 화력의 세기를 표시할 수 있다.
- [0108] 상기한 대로, 열기전력이 클수록 상기 써모커플(21)의 측정점의 온도가 높아지고, 화력의 세기가 세질 수 있다.
- [0109] 즉, 제어부(50)에 수신된 열기전력(Vd)이 기준 전압(V0) 이상인 경우, 열기전력(Vd)에 비례하여 화력의 세기가 디스플레이부(32)에 표시될 수 있다.
- [0110] 디스플레이부(32)는 화력의 세기를 단계적으로 표시할 수 있다.
- [0111] 일 예로써, 도 3에 도시된 바와 같이, 디스플레이부(32)에는 숫자 1부터 6이 새겨지고, 각각의 숫자에 대응하게 총 6개의 표시등이 배치될 수 있다. 즉, 총 6 단계로 화력의 세기를 표시할 수 있으며, 화력의 세기가 세질수록 표시등이 숫자 1부터 6을 향해 켜질 수 있다. 제어부(50)에 수신된 열기전력(Vd)이 기준 전압(V0) 미만인 경우라면 표시등이 모두 꺼져있으므로 소비자는 버너(9)에서 화염이 발생되지 않은 것으로 인지할 수 있다.
- [0112] 다만, 도 3에 도시된 디스플레이부(32)는 예시적인 것이며, 화력의 세기를 소비자에게 표시할 수 있는 다른 구성과 방법이 사용될 수 있음은 물론이다.

- [0113] 디스플레이부(32)는 써모스탯(thermostat)(30)(미도시)에 구비될 수 있다.
- [0114] 써모스탯(30)은 난방 대상인 실내 온도를 소비자에게 표시해주고, 소비자가 설정 온도 내지는 희망 온도를 입력할 수 있는 장치일 수 있다.
- [0115] 이로써, 소비자는 가스 난방기가 설치된 실내와 동 떨어진 곳(예를 들어, 지하실)으로 직접 갈 필요 없이, 실내에 설치된 써모스탯(30)의 디스플레이부(32)를 통해 버너(9)에서의 화염 발생 여부 및 화력의 세기를 관찰할 수 있다.
- [0116] 제어부(50)가 버너(9)에서 화염이 발생되지 않은 것으로 판정한 경우, 버너(9)로의 연료가스(R) 공급이 차단되도록 제2 제어 신호를 발령할 수 있다.
- [0117] 즉, 가스 난방기(1)가 작동 중임에도 복수 개의 벤츄리 튜브(70) 중 적어도 하나의 상측에서 연료가스(R)가 연소되지 않은 채, 열교환기(2) 내부로 유입되면 폭발할 위험이 있으므로, 버너(9) 또는 매니폴드(61)로의 연료가스(R) 공급을 차단하여야 한다.
- [0118] 상기한 대로, 가스 밸브(8)를 개폐하여 버너(9)로의 연료가스 공급을 조절할 수 있다. 가스 밸브(8)는 MPU(Magnetic Power Unit)(40)와 전기적으로 연결될 수 있다. MPU(40)는 가스 밸브(8)의 전부 또는 일부를 개폐하여 버너(9)로의 연료가스 공급을 조절할 수 있다.
- [0119] 제어부(50)는 MPU(40)와 전기적으로 연결될 수 있다. 제어부(50)는 가스 밸브(8)를 개폐하도록 설치된 MPU(40)로 상기 제2 제어 신호를 발령하여 버너(9)로의 연료가스 공급을 차단할 수 있다.
- [0120] 가스 밸브(8)는 솔레노이드 코일에 소정의 전류가 흘러 자기장이 형성되면, 상기 솔레노이드 코일 내부에 위치한 플런저가 상기 자기장의 방향으로 이동되는 원리를 이용한 솔레노이드 밸브일 수 있다.
- [0121] 이하에서는, 상기와 같이 구성되는 본 발명에 따른 가스 난방기의 제어 방법을 구체적으로 설명하도록 한다.
- [0122] 도 4는 본 발명에 따른 가스 난방기의 제어 방법에 관한 순서도이다. 도 5는 본 발명에 따른 가스 난방기의 제어 구성도이다.
- [0123] 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 가스 난방기의 제어 방법은, 화염 정보 감지 단계(S10), 화염 발생 여부 판정 단계(S30), 제1 제어 신호 발령 단계(S40) 및 제2 제어 신호 발령 단계(S50)를 포함한다.
- [0124] 화염 정보 감지 단계(S10)는, 버너(9)에서의 화염 발생 여부 및 화염이 발생한 경우 화력의 세기에 관한 화염 정보를 감지하는 단계일 수 있다.
- [0125] 화염 정보 감지 단계(S10)는 상기한 화염 감지부(20)로 상기 화염 정보를 감지할 수 있다. 화염 정보 감지 단계(S10)는 상기 화염 정보에 따라 써모커플(21)에서 발생하는 열기전력을 산출하는 단계(S11)일 수 있다.
- [0126] 상기한 대로, 써모커플(21)의 상기 측정점이 버너(9) 내지는 벤츄리 튜브(70)의 상측에 위치됨에 따라, 버너(9)에서 화염이 발생되면 써모커플(21)의 상기 기준점과 측정점 사이의 온도 차이에 따른 열기전력이 발생될 수 있다.
- [0127] 즉, 도 4에 도시된 바와 같이, 화염 정보 감지 단계(S10)는 상기 화염 정보로 상기 열기전력을 산출하는 단계(S11)일 수 있다.
- [0128] 화염 정보 감지 단계(S10) 후, 화염 발생 여부 판정 단계(S30) 전에 써모커플(21)의 열기전력을 증폭하는, 열기전력 증폭 단계(S20)가 더 포함될 수 있다.
- [0129] 열기전력 증폭 단계(S20)에서 증폭된 써모커플(21)의 열기전력은 제어부(50)로 전달되어, 후술하는 화염 발생 여부 판정 단계(S30)에서 판정 정보로 활용될 수 있다.
- [0130] 화염 발생 여부 판정 단계(S30)는 상기한 제어부(50)에서 수행될 수 있다.
- [0131] 제어부(50)는 써모커플(21)에서 발생된 열기전력 또는 열기전력 증폭 단계(S20)에서 증폭된 열기전력을 수신 받아, 버너(9)에서의 화염 발생 여부를 판정할 수 있는 구성임은 전술한 바와 같다.
- [0132] 도 4에 도시된 바와 같이, 화염 발생 여부 판정 단계(S30)는 수신된 열기전력(Vd)이 기준 전압(V0) 이상이면 버너(9)에서 화염이 발생된 것으로 판정하고, 기준 전압(V0) 미만이면 버너(9)에서 화염이 발생되지 않은 것으로 판정할 수 있다.

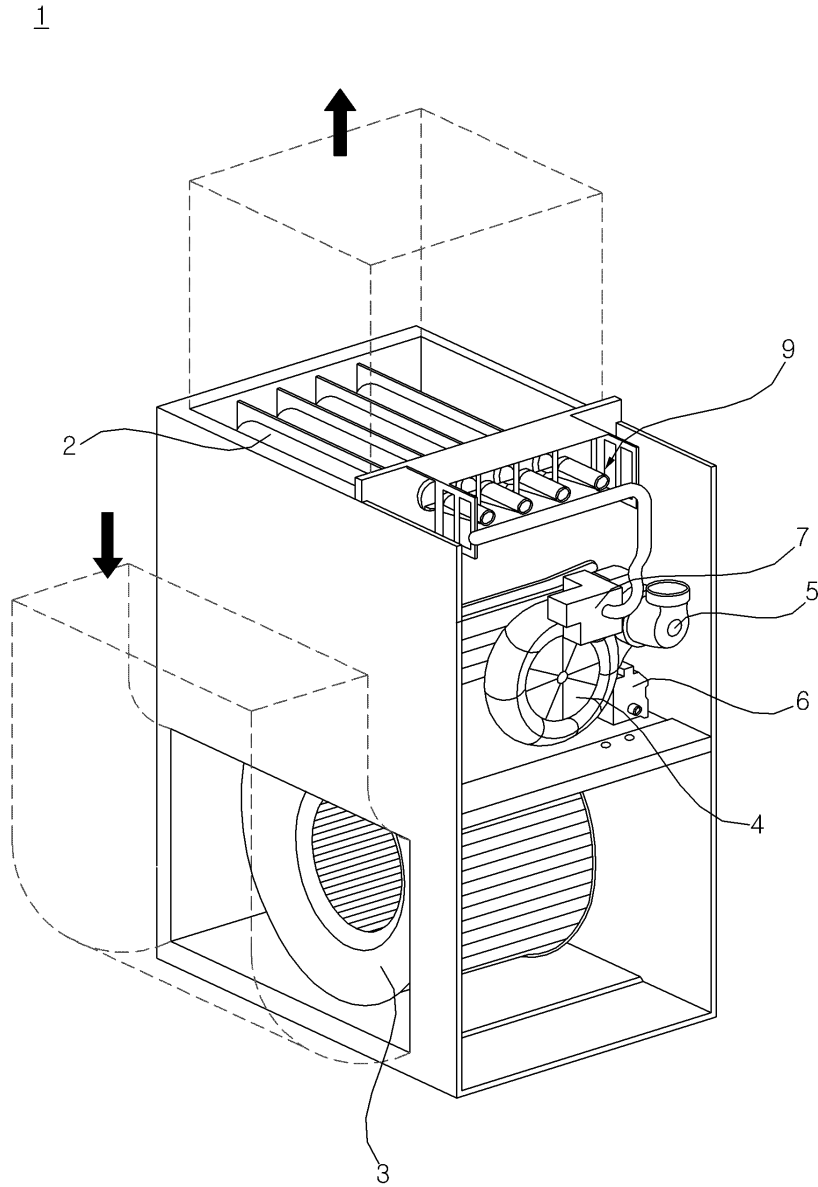
- [0133] 제어부(50)는 제1 제어 신호 또는 제2 제어 신호를 발령할 수 있다.
- [0134] 제1 제어 신호 발령 단계(S40)는 버너(9)에서 화염이 발생된 것으로 판정되면 디스플레이부(32)가 화력의 세기를 표시하도록 상기 제1 제어 신호를 발령하는 단계(S41)일 수 있다.
- [0135] 일 예로써, 도 3에 도시된 디스플레이부(32)를 이용할 수 있음과, 써모스탯(30)의 디스플레이부(32)를 통해 소비자는 버너(9)에서의 화염 발생 여부 및 화력의 세기를 관찰할 수 있음은 전술한 바와 같다.
- [0136] 제1 제어 신호 발령 단계(S40)에서, 디스플레이부(32)는 상기 제1 제어 신호를 토대로 화력의 세기를 단계적으로 표시할 수 있다.
- [0137] 제2 제어 신호 발령 단계(S50)는 버너(9)에서 화염이 발생되지 않은 것으로 판정되면 버너(9)로의 연료가스(R) 공급이 차단되도록 제2 제어 신호를 발령하는 단계일 수 있다.
- [0138] 제2 제어 신호 발령 단계(S50)는 가스 밸브(8)를 개폐하도록 설치된 MPU(40)가 버너(9)로의 연료가스(R) 공급을 차단하도록 제어부(50)가 상기 제2 제어 신호를 발령하는 단계(S51, S52)일 수 있다.
- [0139] 여기서, 가스 밸브(8)는 상기 솔레노이드 밸브일 수 있음은 전술한 바와 같다.
- [0140] 상기한 가스 난방기의 제어 방법을 종합하여 설명하면 다음과 같다.
- [0141] 가스 난방기(1)의 작동이 시작되면, 먼저 써모커플(21)에서 발생된 열기전력(Vd)을 감지(S10)한 후, 상기 열기전력(Vd)을 증폭부(23)를 통해 증폭(S20)한 것을 제어부(50)에 전달할 수 있다.
- [0142] 제어부(50)는 수신된 열기전력(Vd)을 기준 전압(V0)과 비교하여 버너(9)에서 화염이 발생되었는지를 판정(S30)하고, 화염이 발생된 경우로 판정되면 제1 제어 신호를 발령(S40)하고, 화염이 미발생된 경우로 판정되면 제2 제어 신호(S50)를 발령할 수 있다.
- [0143] 상기 제1 제어 신호를 전달 받은 디스플레이부(32)는 상기 제1 제어 신호에 따라 화력의 세기를 단계적으로 표시할 수 있다.
- [0144] 상기 제2 제어 신호를 전달 받은 MPU(40)는 가스 밸브(8)를 차단하여 버너(9)로의 연료가스(R) 공급을 차단할 수 있다.
- [0145] 본 발명의 범위는 첨부된 청구항의 합리적 해석에 의해 결정되어야 하고, 본 발명의 등가적 범위 내에서의 모든 변경은 본 발명의 범위에 포함된다.

부호의 설명

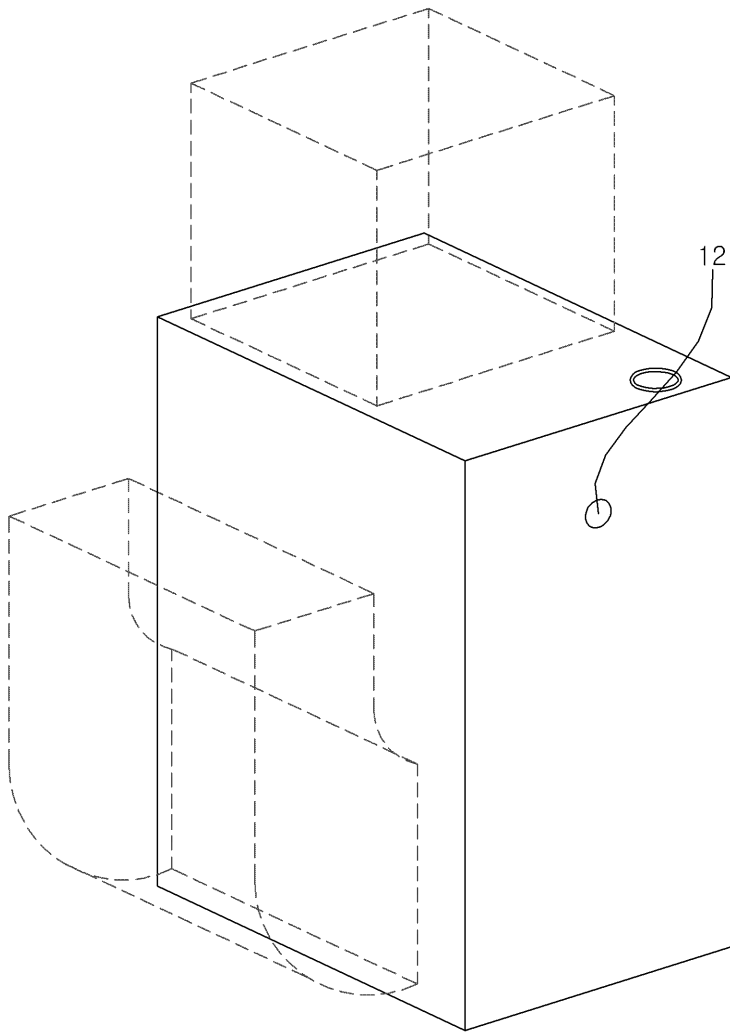
- [0146] 1: 가스 난방기 2: 열교환기
- 3: 송풍팬 4: 유도팬
- 5: 배기관 6: 응축수 트랩
- 7: 가스 탱크 8: 가스 밸브
- 9: 버너 12: 화염 감시구
- 20: 화염 감지부 21: 써모커플
- 23: 증폭부 30: 써모스탯
- 32: 디스플레이부 40: MPU
- 50: 제어부 61: 매니폴드
- 62: 배출 포트 63: 노즐
- 70: 벤츄리 튜브 80: 보염기
- 90: 점화기 S10: 화염 정보 감지 단계
- S20: 열기전력 증폭 단계 S30: 화염 발생 여부 판정 단계
- S40: 제1 제어 신호 발령 단계 S50: 제2 제어 신호 발령 단계

도면

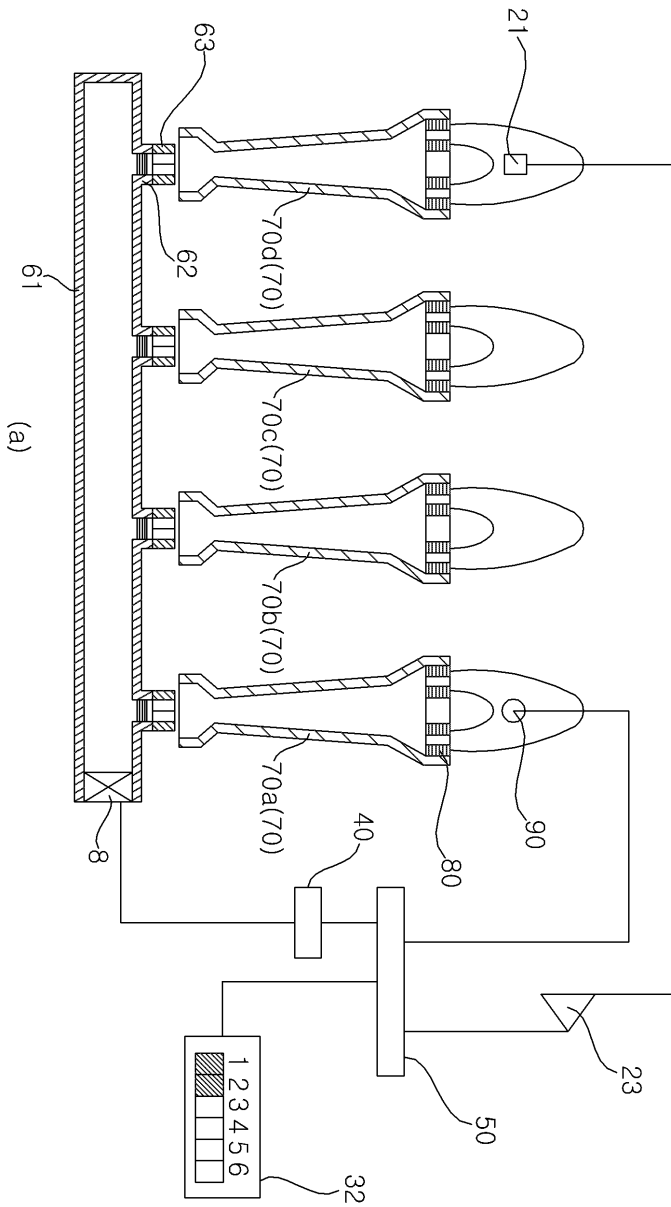
도면1



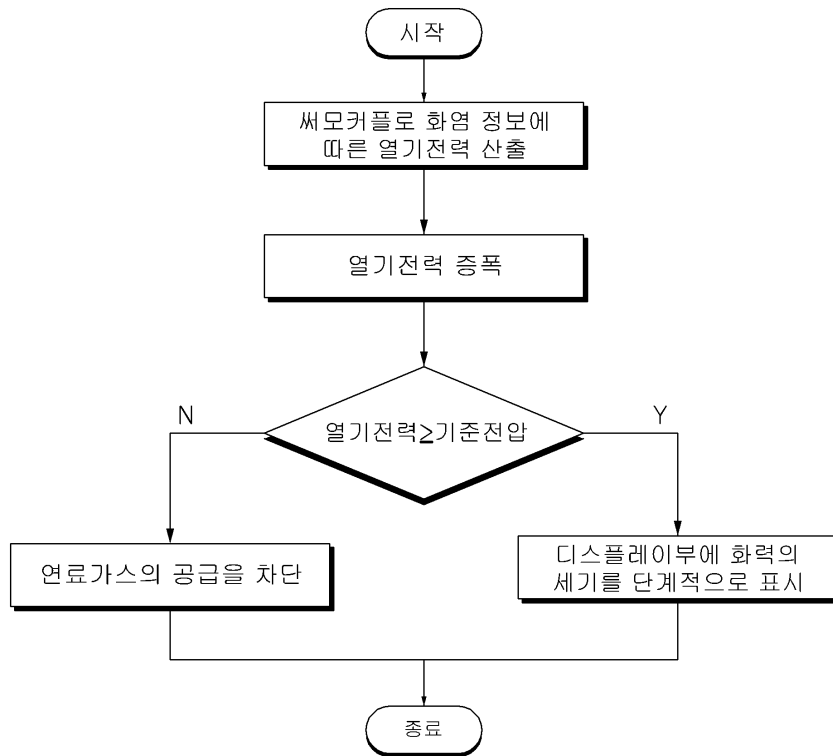
도면2



도면3



도면4



도면5

