

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁷
F23N 5/00

(45) 공고일자 2001년02월 15일

(11) 등록번호 10-0283473

(24) 등록일자 2000년12월08일

(21) 출원번호	10-1999-0005706	(65) 공개번호	특 1999-0072805
(22) 출원일자	1999년02월20일	(43) 공개일자	1999년09월27일
(30) 우선권 주장	40797 1998년02월23일 일본(JP)		

(73) 특허권자	린나이코리아주식회사 강성모 인천광역시 부평구 십정동 560-2린나이가부시기가이샤 나이토 스스무 일본국 아이치켄 나고야시 나카가와구 후쿠즈미초 2반 26고
(72) 발명자	야스이시게아키 일본국아이치켄나고야시나가가와구후쿠즈미초2반26고린나이가부시기가이샤내 다구치가즈나리
(74) 대리인	일본국아이치켄나고야시나가가와구후쿠즈미초2반26고린나이가부시기가이샤내 김병진

심사관 : 최진석

(54) 연소장치

요약

(과제) 전자비례밸브의 통전량 조정작업을 단시간에 효율 좋게 할 수 있음과 아울러, 그 조정을 위한 시스템을 저렴하고 간략한 것으로 할 수 있는 연소장치를 제공한다.

(해결수단) 연소장치(1)에 있어서의 전자비례밸브(4)의 2차 압력을 검출하는 착탈가능한 가스압력계(6)의 검출신호를 연소장치(1)의 작동제어를 담당하는 마이크로컴퓨터(9)에 직접적으로 입력한다. 마이크로컴퓨터(9)에 가스압력계(6)에 의한 2차 압력의 검출값을 소정값과 비교하는 비교수단(15)과, 이것들이 일치하도록 전자비례밸브(4)의 통전전류를 조정하는 조정수단(16)과, 조정된 통전전류를 규정하는 제어데이터를 EEPROM(11)에 기록하여 기억·유지시키는 기록수단(17)을 구비한다.

대표도

도1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 일 실시형태에 관한 연소장치의 시스템을 나타낸 요부 구성도.

도 2는 도 1에 나타난 연소장치의 동작을 설명하기 위한 그래프.

도면중 주요부분에 대한 부호의 설명

1 : 연소장치 2 : 버너

3 : 가스공급로 4 : 전자비례밸브

6 : 가스압력계(가스압력 검출수단) 8 : 접속부

9 : 마이크로컴퓨터 11 : EEPROM(기억수단)

13 : 신호입력부 15 : 비교수단

16 : 조정수단 17 : 기록수단

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 가스온풍난방기나 가스급탕기 등의 연소장치에 관한 것이다.

이러한 종류의 연소장치에서는 버너로의 가스공급로에 통전량에 비례한 2차 압력을 생성하는 전자비례밸

브를 설치하고, 이 전자비레벨브의 통전량을 마이크로컴퓨터등에 의하여 제어함으로써 전자비레벨브의 2차 압력(전자비레벨브의 하류측의 가스압)을 제어하도록 한 것이 일반적으로 알려져 있다. 이 경우, 버너로의 가스공급량 또는 버너의 연소량은 전자비레벨브가 생성하는 2차 압력에 의하여 정해지며, 이 2차 압력을 전자비레벨브의 통전량에 의하여 제어함으로써 버너로의 가스공급량이나 버너의 연소량이 제어되게 된다. 그리고, 예를 들어 버너의 목표 연소량(이것은 버너로의 가스공급량이나 전자비레벨브의 2차 압력의 목표값에 상당한다)에 따라서 미리 정해진 데이터 테이블이나 연산식 등의 제어데이터에 의거하여 전자비레벨브의 통전량을 결정하고, 그 결정된 통전량에 따라서 전자비레벨브를 통전함으로써 전자비레벨브의 2차 압력을 버너의 목표 연소량(목표가스공급량)에 대응한 2차 압력으로 제어하도록 하고 있다.

이와 같이 전자비레벨브를 구비한 연소장치에서는 각각의 제품을 비교한 바, 각 연소장치의 전자비레벨브의 통전량을 동일하게 하더라도 각 연소장치에 포함되는 전자비레벨브의 제조 정밀도상 혹은 동작 특성상의 미소한 차이 등에 기인하여 각 연소장치의 전자비레벨브의 2차 압력에 미차가 발생한다. 따라서, 각 연소장치에 있어서, 예를 들어 버너의 목표 연소량(목표가스공급량)에 대응시켜서 일률적으로 전자비레벨브의 통전량을 결정하더라도 전자비레벨브의 실제의 2차 압력에는 연소장치의 제품마다 미차가 발생하게 되고, 더 나아가서는 버너의 실제 연소량을 목표 연소량에 정밀도 좋게 제어하는 것이 곤란하게 된다.

이와 같은 문제점을 해결하기 위해서, 연소장치의 생산공장 등에서는 연소장치의 제품마다 전자비레벨브의 통전량을 조정하는 것이 일반적으로 행해지고 있다. 그리고, 이와 같은 조정을 하는 것으로서는, 예를 들면 일본국 특허 제2639201호 공보에 개시된 것이 알려져 있다.

상기 공보에 개시된 것은, 연소장치의 전자비레벨브의 2차 압력을 검출하는 가스압력 검출수단과, 연소장치와는 별도로 설치된 조정용 외부 컨트롤러를 이용하여 각 연소장치의 전자비레벨브의 통전량을 조정하는 것으로서, 그 조정을 다음과 같이 한다.

즉, 상기 가스압력 검출수단을 전자비레벨브의 2차 압력 검출구에 접속하여 전자비레벨브의 2차 압력을 검출하고, 이 검출데이터를 조정용 외부 컨트롤러에 입력한다. 이 조정용 외부 컨트롤러에는 미리 연소장치의 최대 연소량 및 최소 연소량에 각각 상응하는 전자비레벨브의 2차 압력에 대한 소정의 최대값 및 최소값이 설정되어 있다. 그리고, 이 조정용 외부 컨트롤러는 우선 가스압력 검출수단에 의한 2차 압력의 검출값과 상기 소정의 최소값을 비교하고, 그 비교결과를 나타내는 데이터를 순차적으로 연소장치에 설치된 본체 컨트롤러와의 시리얼 통신에 의하여 상기 본체 컨트롤러에 부여한다.

한편, 연소장치의 본체 컨트롤러에서는 조정용 외부 컨트롤러에서 부여되는 상기 비교결과 데이터가 2차 압력의 검출값과 소정의 최소값과의 일치 여부를 나타내는 데이터가 될 때까지 전자비레벨브의 통전량(보다 구체적으로는 전자비레벨브의 최소측 통전량을 규정하는 본체 컨트롤러의 제어출력)을 순차적으로 조정한다. 그리고, 2차 압력의 검출값과 소정의 최소값과의 일치를 나타내는 데이터가 조정용 외부 컨트롤러에서 부여되었을 때의 본체 컨트롤러의 제어출력을 전자비레벨브의 최소측 통전량(전자비레벨브의 2차 압력이 소정의 최소값이 되는 통전량)을 규정하는 제어데이터로서 본체 컨트롤러에 구비한 불휘발성 기억수단에 기억·유지시킨다.

이어서, 상기한 바와 마찬가지로 조정용 외부 컨트롤러에 의하여 2차 압력의 검출값과 상기 소정의 최대값을 비교하면서 본체 컨트롤러에서의 전자비레벨브의 통전량(보다 구체적으로는 전자비레벨브의 최대측 통전량을 규정하는 본체 컨트롤러의 제어출력)을 순차적으로 조정하고, 2차 압력의 검출값과 소정의 최대값이 일치하였을 때의 본체 컨트롤러의 제어출력을 전자비레벨브의 최대측 통전량(전자비레벨브의 2차 압력이 소정의 최대값이 되는 통전량)을 규정하는 제어데이터로서 본체 컨트롤러의 불휘발성 기억수단에 기억·유지시킨다.

이와 같이 하여 통전량이 조정된 연소장치에서는 그 본체 컨트롤러가 상기 제어데이터에 의하여 정해지는 최소측 통전량과 최대측 통전량 사이에서 전자비레벨브의 통전량을 제어한다. 이 때, 전자비레벨브에 최소측 통전량으로 통전하였을 때, 전자비레벨브의 2차 압력은 연소장치의 최소 연소량에 상응하는 소정의 최소값이 되고, 또 최대측 통전량으로 통전하였을 때, 전자비레벨브의 2차 압력은 연소장치의 최대 연소량에 상응하는 소정의 최대값이 된다. 따라서, 이들 최소측 통전량과 최대측 통전량 사이에서 전자비레벨브의 통전량을 제어함으로써, 전자비레벨브의 2차 압력을 연소장치의 목표 연소량(목표가스공급량)에 상당한 2차 압력으로 적정하게 제어할 수 있다.

그런데, 이와 같은 전자비레벨브의 통전량 조정기술은, 가스압력 검출수단에 의한 2차 압력의 검출값과 소정값(최소값 또는 최대값)과의 비교결과를 나타내는 데이터를 조정용 외부 컨트롤러에서 연소장치의 본체 컨트롤러로 양 컨트롤러간의 통신에 의하여 부여하도록 하고 있기 때문에, 조정작업에 시간이 소요되는 것이었다. 즉, 본체 컨트롤러측에서는, 조정용 외부 컨트롤러에서 부여되는 비교결과 데이터가 2차 압력의 검출값과 소정값과의 불일치를 나타내는 것일 때에는 이 2차 압력을 증가 혹은 감소시키도록 전자비레벨브의 통전량을 조정하게 되는데, 이 조정에 의하여 2차 압력의 검출값과 소정값이 일치하게 되는지 아닌지는 통전량을 조정한 후에 조정용 외부 컨트롤러로부터의 비교결과 데이터를 수신할 때까지 판단되지 않는다. 다시 말하면, 통전량을 조정한 후에 이것에 대응한 비교결과 데이터가 조정용 외부 컨트롤러로부터 송신되어 올 때까지는 어느 정도의 시간(예를 들면 0.5초)을 필요로 한다. 따라서, 본체 컨트롤러는 전자비레벨브의 통전량을 조정할 때마다 그 조정에 의한 비교결과 데이터가 조정용 외부 컨트롤러로부터 통신되어 올 때까지 대기할 필요가 있고, 이 결과 전자비레벨브의 통전량이 최종적으로 2차 압력의 검출값과 소정값이 일치하는 통전량으로 조정될 때까지 시간이 소요되는 것이었다.

또, 상기한 조정기술에서는 연소장치의 본체 컨트롤러와는 별도로 된 조정용 외부 컨트롤러가 필요함과 아울러, 양 컨트롤러간에는 통신을 위한 통신회로도 필요하므로, 이 결과 가격적으로 불익한 것이었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기한 배경에 감안하여, 전자비레벨브의 통전량 조정작업을 단시간에 효율 좋게 할 수 있음과 아울러, 이 조정을 위한 시스템을 저렴하고 간략한 것으로 할 수 있는 연소장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

본 발명의 연소장치는 상기한 목적을 달성하기 위하여, 「버너로의 가스공급로에 설치된 전자비레밸브와, 상기 전자비레밸브의 통전량을 제어함에 의해서 상기 버너로의 가스공급량을 규정하는 상기 전자비레밸브의 2차 압력을 제어하는 마이크로컴퓨터와, 상기 전자비레밸브의 2차 압력이 미리 정해진 소정값이 되는 상기 전자비레밸브의 통전량을 규정하는 상기 마이크로컴퓨터의 제어데이터를 기억·유지하는 기억수단을 구비하고, 상기 마이크로컴퓨터가 상기 기억수단에 기억·유지된 제어데이터에 의거하여 상기 전자비레밸브의 통전량을 제어하는 연소장치에 있어서, 상기 연소장치의 외부에 가스압력 검출수단을 착탈가능하고 접속가능하게 설치하되, 그 접속상태에서 상기 전자비레밸브의 2차 압력을 상기 가스압력 검출수단에 부여하는 접속부와, 상기 접속부에 접속된 상기 가스압력 검출수단의 검출신호를 상기 마이크로컴퓨터에 입력하는 신호입력부를 구비하고, 상기 마이크로컴퓨터는 상기 가스압력 검출수단에 의한 상기 전자비레밸브의 2차압력의 검출값과 상기 소정값을 비교하는 비교수단과, 상기 비교수단의 비교결과에 의거하여 상기 2차 압력의 검출값과 상기 소정값이 일치하도록 상기 전자비레밸브의 통전량을 조정하는 조정수단과, 그 조정된 통전량에 의하여 상기 제어데이터를 결정하고서 상기 기억수단에 기록하는 기록수단을 구비하는 것」을 특징으로 한다.

상기한 본 발명에 의하면, 상기 전자비레밸브의 통전량을 조정할 때에는 상기 가스압력 검출수단을 상기 접속부에 접속함과 아울러, 이 가스압력 검출수단의 검출신호를 리드선 등을 통하여 상기 신호입력부에 부여한다(검출신호를 상기 마이크로컴퓨터에 입력한다). 이 상태에서, 연소장치의 마이크로컴퓨터는 이것에 구비된 상기 비교수단 및 조정수단에 의하여, 상기 가스압력 검출수단의 검출신호에 의하여 나타나는 전자비레밸브의 2차 압력의 검출값과 미리 정해진 상기 소정값을 비교하면서 이것들이 일치하도록 전자비레밸브의 통전량을 조정한다. 그리고, 마이크로컴퓨터는 2차 압력의 검출값과 소정값이 일치하도록 조정된 전자비레밸브의 통전량에 의거하여 이 통전량을 규정하는 마이크로컴퓨터의 제어데이터를 결정하고, 이것을 상기 기록수단에 의하여 상기 기억수단에 기록하여 기억·유지시킨다. 또한, 연소장치의 실제 운전시에는, 마이크로컴퓨터는 상기한 바와 같이 기억수단에 기억·유지된 제어데이터에 의거하여 전자비레밸브의 통전량을 제어함으로써 전자비레밸브의 2차 압력, 더 나아가서는 상기 버너로의 가스공급량을 제어한다. 이 때, 예를 들면 상기 제어데이터에 의하여 규정되는 통전량, 즉 상기 조정시에 2차 압력의 검출값과 소정값이 일치되도록 조정된 통전량으로 전자비레밸브에 통전함으로써 상기 전자비레밸브의 2차 압력은 상기 소정값으로 제어된다.

이와 같은 본 발명에 의하면, 전자비레밸브의 통전량을 조정할 때에 있어서의 2차 압력의 검출값과 소정값의 비교 및 이 비교결과에 따른 통전량의 조정이 연소장치의 마이크로컴퓨터 내부에서 처리되고, 게다가 2차 압력의 검출값은 가스압력 검출수단에서 직접적으로 마이크로컴퓨터에 입력된다. 따라서, 이 마이크로컴퓨터는 상기한 비교 및 조정의 처리를 대략 동시에 할 수 있고, 이 결과 이것들의 처리를 단 시간에 신속하게 할 수 있다.

또, 상기 비교수단 및 조정수단을 기존의 연소장치의 마이크로컴퓨터내에 구비함으로써 이 비교수단 및 조정수단의 처리를 소프트웨어상의 처리로 할 수 있다. 이 결과, 전자비레밸브의 통전량을 조정하기 위해서 특별한 전자유닛을 연소장치에 구비하거나 혹은 연소장치와는 별도로 된 컨트롤러 유닛을 사용하지 않고, 단지 연소장치에 가스압력 검출수단을 접속하는 것만으로 전자비레밸브의 통전량을 조정할 수 있다.

따라서, 본 발명에 의하면, 전자비레밸브의 통전량 조정작업을 단시간에 효율있게 할 수 있음과 아울러, 그 조정을 위한 시스템을 저렴하고 간략한 것으로 할 수 있다.

이러한 본 발명에 있어서는, 보다 구체적으로는, 상기 2차 압력의 소정값이 상기 버너의 연소운전중에 있어서의 상기 버너로의 최대 가스공급량 및 최소 가스공급량을 각각 규정하는 상기 전자비레밸브의 2차 압력의 최대값과 최소값이고, 상기 기록수단에 의하여 상기 기억수단에 기록되는 상기 제어데이터는 상기 조정수단에 의하여 상기 2차 압력의 검출값과 상기 최대값이 일치되도록 조정하여 얻은 상기 통전량을 나타내는 데이터와 상기 2차 압력의 검출값과 상기 최소값이 일치되도록 조정하여 얻은 상기 통전량을 나타내는 데이터이다.

이와 같이 전자비레밸브의 2차 압력이 버너의 최대 가스공급량(최대 연소량)에 대응하는 최대값이 되는 통전량을 나타내는 데이터와 이 2차 압력이 버너의 최소 가스공급량(최소 연소량)에 대응하는 최소값이 되는 통전량을 나타내는 데이터를 상기 제어데이터로서 기억수단에 기억·유지시킴으로써, 마이크로컴퓨터는 상기 2차 압력의 최대값과 최소값 사이의 임의의 2차 압력에 대응하는 전자비레밸브의 적정한 통전량을 2차 압력의 최대값 및 최소값에 각각 대응하여 기억수단에 기억된 통전량의 데이터에 의거하여 비례배분적으로 정하는 것이 가능하게 된다. 따라서, 전자비레밸브의 2차 압력을 그 최소값과 최대값 사이에서 소망하는 2차 압력으로 제어하는 것이 가능하게 되고, 또한 버너의 가스공급량 혹은 연소량을 정밀도 좋게 소망하는 양으로 제어하는 것이 가능하게 된다.

(발명의 실시형태)

본 발명의 일 실시형태를 도 1 및 도 2를 참조하여 설명한다.

도 1은 본 실시형태에 관한 연소장치의 시스템을 나타낸 요부 구성도, 도 2는 도 1에 나타낸 연소장치의 동작을 설명하기 위한 그래프이다.

본 실시형태의 연소장치(1)는, 예를 들면 도 1에 나타낸 바와 같이 가스온풍난방기이고, 버너(2)로의 가스공급로(3)에 설치된 전자비레밸브(4)와 연소장치(1)의 운전제어등을 담당하는 컨트롤 유닛(5)을 구비하고 있다.

또한, 상기한 구성 외에 실내공기를 대류시키면서 버너(2)에 연소용 공기를 공급하는 송풍팬이나 가스공급로(3)를 개폐하는 전자밸브등도 구비하고 있으나 이것들에 대해서는 도시 및 설명을 생략한다.

전자비레밸브(4)는 그 하류측에서 버너(2)로 흐르는 가스의 압력, 즉 2차 압력을 이 전자비레밸브(4)의

통전량(통전전류값)에 비례한 크기의 압력으로 제어하는 것이다. 또한, 버너(2)로의 가스공급량이나 버너(2)의 연소량은 상기 전자비례밸브(4)가 생성하는 2차 압력의 크기에 따라서 규정되며, 이 2차 압력에 비례한 것이 된다.

또, 상기 전자비례밸브(4)에는, 후술하는 조정시에 전자비례밸브(4)가 생성하는 2차 압력을 검출하는 가스압력계(6)(가스압력 검출수단)를 호스등의 도통관(7)을 통하여 착탈가능하게 접속하는 접속부(8)가 형성되어 있으며, 전자비례밸브(4)가 생성하는 2차 압력을 상기 접속부(8)에서 도통관(7)을 통하여 가스압력계(6)에 부여할 수 있도록 하고 있다. 또한, 접속부(8)는, 통상시에는 나사등의 부재에 의하여 폐쇄된다.

컨트롤 유닛(5)은 도시하지 않은 CPU, RAM, ROM 등으로 구성된 마이크로컴퓨터(9)와, 이 마이크로컴퓨터(9)에서의 지령에 따라 전자비례밸브(4)에 통전하는 비례밸브 구동회로(10)와, 마이크로컴퓨터(9)에 의한 전자비례밸브(4)의 통전제어에 필요한 후술하는 제어데이터를 기억·유지하는 EEPROM(11)(불휘발성 기억수단)을 구비하고 있다. 또한, 전자비례밸브(4)의 통전시에 마이크로컴퓨터(9)에서 비례밸브 구동회로(10)로 부여되는 지령은 전자비례밸브(4)의 통전전류의 지령값(보다 정확하게는 이 지령값을 나타내는 펄스신호)이다. 그리고, 비례밸브 구동회로(10)는 정전류회로를 이용하여 구성되어 있으며, 마이크로컴퓨터(9)에서 부여된 지령값의 전류를 전자비례밸브(4)에 통전하도록 하고 있다.

또, 컨트롤 유닛(5)에는 상기 가스압력계(6)의 검출신호{전자비례밸브(4)의 2차 압력의 검출값}를 마이크로컴퓨터(9)에 입력하기 위하여 이 가스압력계(6)에서 도출된 신호선(12)을 접속하는 신호입력부(13)와, 마이크로컴퓨터(9)의 동작모드를 설정하는 모드설정스위치(14)가 설치되어 있다.

이 경우, 모드설정스위치(14)에 의해서 설정되는 마이크로컴퓨터(9)의 동작모드에는 통상운전모드와 조정모드가 있다. 이들 모드에 있어서의 동작에 대한 상세한 설명은 후술하며, 통상운전모드는 연소장치(1)(온풍난방기)의 통상적인 운전(난방운전)을 하기 위한 모드이고, 이 통상운전모드에서는 마이크로컴퓨터(9)가 버너(2)의 목표연소량(연소속도정수)에 대응한 2차 압력을 전자비례밸브(4)에 생성시키기 위해서 이 전자비례밸브(4)에 통전해야 할 전류의 지령값을 후술하는 바와 같이 EEPROM(11)에 기억·유지되는 제어데이터나 마이크로컴퓨터(9)의 도시하지 않은 ROM(마스크 롬)에 미리 기억·유지되어 있는 데이터, 연산식 등에 의거하여 결정하고, 그 결정된 전류지령값을 비례밸브 구동회로(10)에 부여함으로써, 상기 비례밸브 구동회로(10)를 통하여 전자비례밸브(4)를 통전제어한다.

또, 조정모드는 각각의 연소장치(1)에 대하여 상기 가스압력계(6)를 이용하여 검출되는 전자비례밸브(4)의 2차 압력을 마이크로컴퓨터(9)의 ROM에 미리 기억·유지된 소정값과 비교하면서 전자비례밸브(4)의 통전전류값{마이크로컴퓨터(9)에서 비례밸브 구동회로(10)로의 전류 지령값}을 조정함과 아울러, 그 조정결과에 의거하여 EEPROM(11)에 기억·유지시킬 제어데이터를 결정하고, 이것을 EEPROM(11)에 기록하는 처리를 하는 모드이다. 그리고, 이 조정모드를 처리하기 위해서, 마이크로컴퓨터(9)는 가스압력계(6)에 의한 2차 압력의 검출값과 소정값을 비교하는 비교수단(15)과, 그 비교결과에 따라서 전자비례밸브(4)의 통전전류값{비례밸브 구동회로(10)에 부여되는 전류 지시값}을 조정하는 조정수단(16)과, 그 조정결과에 의거하여 정해지는 제어데이터를 EEPROM(11)에 기억·유지시키는 기록수단(17)을 소프트웨어에 의한 기계적 구성으로서 구비하고 있다.

여기서, 이하의 설명에 대한 편의를 위하여, 마이크로컴퓨터(9)의 ROM에 미리 기억·유지되어 있는 데이터에 대하여 도 2를 참조하여 설명한다.

본 실시형태에 있어서의 마이크로컴퓨터(9)의 ROM에는, 연소장치(1)의 기종 등에 따라서 미리 정해진 버너(2)의 최소 연소량(Q_{min})에 대응하는 2차 압력의 최소값(P_{min}){이하, 최소 2차 압력(P_{min})이라 한다}을 전자비례밸브(4)에 생성시키기 위해서 이 전자비례밸브(4)에 통전해야 할 전류의 표준값(I_{0min}){이하, 최소측 표준 전류값(I_{0min})이라 한다}을 나타내는 데이터와, 버너(2)의 최대 연소량(Q_{max})에 대응하는 2차 압력의 최대값(P_{max}){이하, 최대 2차 압력(P_{max})이라 한다}을 전자비례밸브(4)에 생성시키기 위해서 이 전자비례밸브(4)에 통전해야 할 전류의 표준값(I_{0max}){이하, 최대측 표준 전류값(I_{0max})이라 한다}을 나타내는 데이터가 미리 기억·유지되어 있다. 또한, 마이크로컴퓨터(9)의 ROM에는 상기 최소 2차 압력(P_{min}) 및 최대 2차 압력(P_{max})의 값을 나타내는 데이터가 미리 기억·유지되어 있다. 이들 데이터는 기종 등이 동일한 연소장치(1)에 대하여 모두 공통되는 것이다. 또한, 이들 데이터는 후술하는 조정전에 각각의 연소장치(1)마다 EEPROM(11)에 기억·유지시키도록 하여도 된다.

이어서, 본 실시형태의 연소장치(1)의 동작에 대하여 상세하게 설명한다.

본 실시형태의 연소장치(1)에는 그 생산공장 등에서 각각의 연소장치(1)에 대하여 상기 조정모드의 처리가 실행된다.

즉, 전자비례밸브(4)가 그 통전시에 생성하는 2차 압력을 검출하기 위해서, 상기 가스압력계(6)가 도통관(7)을 통하여 전자비례밸브(4)의 접속부(8)에 접속되고, 또한 이 가스압력계(6)의 검출신호를 연소장치(1)의 마이크로컴퓨터(9)에 입력하기 위해서, 이 가스압력계(6)가 신호선(12)을 통하여 연소장치(1)의 컨트롤 유닛(5)의 신호입력부(13)에 접속된다. 또, 컨트롤 유닛(5)의 모드설정스위치(14)가 상기 조정모드로 설정된다. 또한, 가스공급로(3)에는 전자비례밸브(4)의 상류측에서 가스가 공급된다.

이와 같은 상태에서, 마이크로컴퓨터(9)는 그 조정수단(16)에 의하여 우선 상기 최소측 표준 전류값(I_{0min})을 전류 지령값으로서 비례밸브 구동회로(10)에 부여하여 그 지령값의 전류를 전자비례밸브(4)에 통전시킨다. 이 때, 이 통전에 의해서 전자비례밸브(4)가 생성하는 2차 압력은 접속부(8)에서 도통관(7)을 통하여 가스압력계(6)에 부여됨으로써 검출된다. 그리고, 이 2차 압력의 검출값을 나타내는 신호가 가스압력계(6)에서 신호선(12) 및 신호입력부(13)를 통하여 마이크로컴퓨터(9)에 입력되고, 이 마이크로컴퓨터(9)는 이 입력된 2차 압력의 검출값을 상기 비교수단(15)에 의하여 상기 최소 2차 압력(P_{min})과 비교한다.

이 경우, 전자비례밸브(4)에 최초로 통전하는 최소측 표준 전류값(I_{0min})은 상술한 바와 같이 최소 2차 압력(P_{min})을 전자비례밸브(4)에 생성시키기 위해서 이 전자비례밸브(4)에 통전해야 할 전류의 표준값이

므로, 상기 가스압력계(6)에 의한 2차 압력의 검출값이 개략적으로는 최소 2차 압력(P_{min})에 일치하지만, 각각의 연소장치(1)에 있어서의 전자비레밸브(4)의 제조상 혹은 특성상의 미소한 차이에 의해서 완전하게 최소 2차 압력(P_{min})에 일치하지 않는 경우도 많다.

그리고, 이와 같은 경우에는, 마이크로컴퓨터(9)의 조정수단(16)은 가스압력계(6)에 의한 2차 압력의 검출값이 최소 2차 압력(P_{min})에 일치하도록 비레밸브 구동회로(10)에 부여되는 전류 지령값을 조정하여, 전자비레밸브(4)에 통전할 전류값을 최소측 표준 전류값(I_{0min})으로부터 변화시킨다. 구체적으로는, 2차 압력의 검출값이 최소 2차 압력(P_{min})보다도 큰 경우에는 비레밸브 구동회로(10)에 부여되는 전류 지령값을 최소측 표준 전류값(I_{0min})에서 서서히 작게 하여 가고{전자비레밸브(4)가 생성하는 2차 압력을 서서히 저하시켜 간다}, 반대로 2차 압력의 검출값이 최소 2차 압력(P_{min})보다도 작은 경우에는 비레밸브 구동회로(10)에 부여되는 전류 지령값을 최소 표준 전류값(I_{0min})에서 서서히 크게 하여 간다{전자비레밸브(4)가 생성하는 2차 압력을 서서히 상승시켜 간다}. 그리고, 최종적으로 2차 압력의 검출값이 최소 2차 압력(P_{min})에 일치하였을 때에, 비레밸브 구동회로(10)에 부여되는 전류 지령값의 변경을 정지시키고, 그 전류 지령값을 유지한다.

이와 같이 하여 가스압력계(6)에 의한 2차 압력의 검출값이 최소 2차 압력(P_{min})에 일치하였을 때, 마이크로컴퓨터(9)의 기록수단(17)은 그 때의 전류 지령값(I_{min}){도 2 참조. 이하, 최소측 실제 전류 지령값(I_{min})이라 한다}과 상기 최소측 표준 전류값(I_{0min})의 편차(δ_{min})(= $I_{min} - I_{0min}$), 즉 최소측 실제 전류 지령값(I_{min})의 최소측 표준 전류값(I_{0min})으로부터의 보정량(δ_{min})을, 전자비레밸브(4)의 2차 압력이 버너(2)의 최소 연소량(Q_{min})에 대응한 최소 2차 압력(P_{min})이 되는 전자비레밸브(4)의 통전량(통전전류값)을 나타내는 데이터(이 통전량을 규정하는 제어데이터)로서 EEPROM(11)에 기록한다. 다시 말하면, 전자비레밸브(4)의 2차 압력이 버너(2)의 최소 연소량(Q_{min})에 대응한 최소 2차 압력(P_{min})이 되는 것과 같은 전자비레밸브(4)의 통전량은, 2차 압력의 검출값이 최소 2차 압력(P_{min})에 일치하였을 때의 상기 최소측 실제 전류 지령값(I_{min})의 전류값이고, 또 이 지령값(I_{min})은 EEPROM(11)에 기록되는 상기 보정량(δ_{min}){이하, 최소측 전류 보정량(δ_{min})이라 한다}을 미리 정해진 최소량 표준 전류값(I_{0min})에 가산하여 얻은 것이다. 따라서, 본 실시형태에서는 상술한 바와 같이 정해지는 최소측 전류 보정량(δ_{min})을 전자비레밸브(4)의 2차 압력이 버너(2)의 최소 연소량(Q_{min})에 대응한 최소 2차 압력(P_{min})이 되는 전자비레밸브(4)의 통전량을 규정하는 제어데이터로서 EEPROM(11)에 기록하여 기억·유지시킨다.

이와 같이 상기 최소측 전류 보정량(δ_{min})을 결정하여 EEPROM(11)에 기억·유지시킨 후, 마이크로컴퓨터(9)의 조정수단(16)은 상기 가스압력계(6)가 접속부(8)나 신호입력부(13)에 접속된 채로 상기 최대측 표준 전류값(I_{0max})을 전류 지령값으로서 비레밸브 구동회로(10)에 부여하여 그 지령값의 전류를 전자비레밸브(4)에 통전시킨다.

그리고, 상술한 경우와 마찬가지로 마이크로컴퓨터(9)는 그 비교수단(15)에 의하여 가스압력계(6)에 의한 전자비레밸브(4)의 2차 압력의 검출값과 버너(2)의 최대 연소량(Q_{max})에 대응한 상기 최대 2차 압력(P_{max})을 비교하면서 조정수단(16)에 의하여 이것들이 일치할 때까지 비레밸브 구동회로(10)에 부여되는 전류 지령값을 조정하여 최대측 표준 전류값(I_{0max})으로부터 변화시킨다. 또한, 2차 압력의 검출값과 최대 2차 압력(P_{max})이 일치하였을 때의 전류 지령값(I_{max}){도 2 참조. 이하, 최대측 실제 전류 지령값(I_{max})이라 한다}과 상기 최대측 표준 전류값(I_{0max})의 편차(δ_{max})(= $I_{max} - I_{0max}$), 즉 최대측 실제 전류 지령값(I_{max})의 최대측 표준 전류값(I_{0max})으로부터의 보정량(δ_{max}){이하, 최대측 전류 보정량(δ_{max})이라 한다}을, 전자비레밸브(4)의 2차 압력이 버너(2)의 최대 연소량(Q_{max})에 대응한 최대 2차 압력(P_{max})이 되는 전자비레밸브(4)의 통전량(통전전류값)을 나타내는 데이터(이 통전량을 규정하는 제어데이터)로서 EEPROM(11)에 기록한다.

이와 같이 하여 최소측 전류 보정량(δ_{min}) 및 최대측 전류 보정량(δ_{max})의 데이터를 EEPROM(11)에 기록한 후에는 가스공급로(3)로의 가스공급을 중지함과 아울러 가스압력계(6)를 연소장치(1)로부터 떼어내고, 또한 모드설정스위치(14)를 상기 통상운전모드로 설정한다. 그리고, 이후의 각종 공정을 경유하여 연소장치(1)를 제품으로서 출하한다.

또한, 본 실시형태에서는 최소 2차 압력(P_{min})에 관한 조정을 최대 2차 압력(P_{max})에 관한 조정보다도 우선으로 하여 행하도록 하였으나, 후자를 전자보다도 우선으로 하여 행하도록 하여도 된다.

한편, 상술한 바와 같이 EEPROM(11)에 제어데이터를 기억·유지시킨 연소장치(1)에 있어서의 상기 통상운전모드에 의한 운전(통상적인 난방운전)에서는, 마이크로컴퓨터(9)는 기본적으로 다음과 같이 하여 전자비레밸브(4)의 통전전류를 비레밸브 구동회로(10)를 통하여 제어한다.

즉, 통상운전모드에 있어서는, 마이크로컴퓨터(9)는 연소장치(1)의 운전중에 도시하지 않은 실온센서에 의한 검출실온이나 사용자에게 의해서 지시된 설정실온 등에 의거하여 버너(2)의 연소량(연소속도정수)의 목표값(가스공급량의 목표값)을 결정한다. 또한, 이 목표 연소량에 대응한 2차 압력을 전자비레밸브(4)에 생성시키기 위해서 이 전자비레밸브(4)에 통전해야 할 전류의 지령값을 EEPROM(11)에 기억·유지되어 있는 제어데이터{최소측 전류 보정량(δ_{min}) 및 최대측 전류 보정량(δ_{max})의 데이터}나, 마이크로컴퓨터(9)의 ROM(마스크 롬)에 미리 기억·유지되어 있는 상기 최소측 표준 전류값(I_{0min}) 및 최대측 표준 전류값(I_{0max})의 데이터 등에 의거하여 결정하고, 이 결정된 전류 지령값을 비레밸브 구동회로(10)에 부여한다.

도 2를 참조하여 구체적으로 설명하면, 마이크로컴퓨터(9)는 최소측 표준 전류값(I_{0min})에 최소측 전류 보정량(δ_{min})을 가산하여 얻은 최소측 실제 전류 지령값(I_{min}){전자비레밸브(4)의 2차 전압이 최소 2차 전압(P_{min})이 되는 통전전류값}과 최대측 표준 전류값(I_{0max})에 최대측 전류 보정량(δ_{max})을 가산하여 얻은 최대측 실제 전류 지령값(I_{max}){전자비레밸브(4)의 2차 전압이 최대 2차 전압(P_{max})이 되는 통전전류값}에 의거하여, 도 2에 실선으로 나타내는 바와 같이 버너(2)의 연소량과 전자비레밸브(4)의 전류 지령값과의 관계를 나타내는 직선(a)의 식을 구한다. 그리고, 상술한 바와 같이 목표 연소량(Q_x)($Q_{min} \leq Q_x \leq Q_{max}$)을 결정하였을 때, 이 목표 연소량(Q_x)에 대응하여 전자비레밸브(4)에 통전해야 할 전류의 지령값(I_x)을 직선(a)의 식에 의거하여 구하고, 이것을 비레밸브 구동회로(10)에 부여한다.

다시 말하면, 마이크로컴퓨터(9)는 최소 연소량(Q_{min})과 최대 연소량(Q_{max})간의 임의의 목표 연소량(Q_x)

에 대응하는 전류 지령값(I_x)을 버너(2)의 최소 연소량(Q_{min})에 대응하는 최소측 실제 전류 지령값(I_{min})과 최대 연소량(Q_{max})에 대응하는 최대측 실제 전류 지령값(I_{max})으로부터 비례배분적으로 결정하고, 이것을 비례밸브 구동회로(10)에 부여한다.

이 경우, 최소측 전류 보정량(δ_{min})의 데이터에 의하여 규정되는 상기 최소측 실제 전류 지령값(I_{min})은 상술한 바와 같이 전자비례밸브(4)의 2차 압력이 정확하게 최소 연소량(Q_{min})에 대응하는 최소 2차 압력(P_{min})이 되는 전자비례밸브(4)의 통전 전류값이고, 마찬가지로 최대측 전류 보정량(δ_{max})의 데이터에 의하여 규정되는 상기 최대측 실제 전류 지령값(I_{max})은 전자비례밸브(4)의 2차 전압이 정확하게 최대 연소량(Q_{max})에 대응하는 최대 2차 압력(P_{max})이 되는 전자비례밸브(4)의 통전 전류값이다. 따라서, 상기한 바와 같이 버너(2)의 목표 연소량(Q_x)에 대응하는 전자비례밸브(4)의 전류 지령값(I_x)을 결정함으로써, 전자비례밸브(4)가 실제로 생성하는 2차 압력을 확실하게 목표 연소량(Q_x)에 대응한 2차 압력으로 제어할 수 있다. 이 결과, 버너(2)에 목표 연소량(Q_x)에 대응한 양의 가스를 확실하게 공급하여 이 버너(2)를 정밀도 좋게 목표 연소량(Q_x)으로 연소시킬 수 있다.

이상 설명한 바와 같이 본 실시형태의 연소장치에 의하면, 상기 조정모드에서의 조정처리에 있어서는, 가스압력계(6)에 의한 전자비례밸브(4)의 2차 압력의 검출값을 이 가스압력계(6)에서 직접적으로 마이크로컴퓨터(9)에 입력하고, 이 마이크로컴퓨터(9)에서 그 검출값을 소정값{최소 2차 압력(P_{min}) 또는 최대 2차 압력(P_{max})}과 비교하면서 이 비교결과에 따라서 전자비례밸브(4)의 통전 지령값을 조정하도록 하고 있기 때문에, 마이크로컴퓨터(9)는 전류 지령값의 조정과 이 조정의 결과로서 나타나는 검출값과 소정값의 비교를 거의 동시적으로 할 수 있다. 따라서, 마이크로컴퓨터(9)는 2차 압력의 검출값을 소정값에 일치시키도록 전류 지령값을 조정하는 처리를 단시간에 신속하게 행할 수 있다.

또, 마이크로컴퓨터(9)에서의 2차 압력의 검출값과 소정값의 비교처리나 그 결과에 대응한 전류 지령값의 조정처리는 이 마이크로컴퓨터(9)의 소프트웨어상의 처리로 할 수 있기 때문에, 이와 같은 조정을 하기 위한 특별한 회로유닛을 연소장치(1)에 새로 설치할 필요가 없으며, 따라서 조정작업을 저렴한 시스템으로 할 수 있다.

또한, 본 실시형태에서는 EEPROM(11)에 기억·유지시키는 제어데이터로서, 상기 최소측 실제 전류 지령값(I_{min})을 규정하는 최소측 전류 보정량(δ_{min})과 상기 최대측 실제 전류 지령값(I_{max})을 규정하는 최대측 전류 보정량(δ_{max})을 이용하였으나, 최소측 실제 전류 지령값(I_{min}) 및 최대측 실제 전류 지령값(I_{max})의 그 자체의 데이터를 제어데이터로서 EEPROM(11)에 기억·유지시켜도 되고, 또한 예를 들면 이것들의 최소측 실제 전류 지령값(I_{min}) 및 최대측 실제 전류 지령값(I_{max})에 의하여 정해지는 도 2의 직선(a)의 식을 제어데이터로서 EEPROM(11)에 기억·유지시키도록 하여도 된다.

또, 본 실시형태에서는 컨트롤 유닛(5)에 구비된 모드설정스위치(14)에 의하여 조정모드를 설정함으로써 상술한 바와 같이 마이크로컴퓨터(9)에 의한 전자비례밸브(4)의 전류조정을 처리하도록 하였으나, 마이크로컴퓨터(9)에 연소장치(1)의 외부에서 적절한 지령신호를 부여함으로써 이 마이크로컴퓨터(9)에 의한 전자비례밸브(4)의 전류조정을 처리하도록 하여도 된다.

또, 본 실시형태에서는 연소장치(1)로서 가스온풍난방기를 예로 하여 설명하였으나, 가스급탕기 등의 연소장치에 대해서도 본 발명을 적용할 수 있는 것은 물론이다.

발명의 효과

이상과 같이 본 실시형태의 연소장치에 의하면, 조정모드에서의 조정처리에 있어서는 가스압력계(6)에 의한 전자비례밸브(4)의 2차 압력의 검출값을 이 가스압력계(6)에서 직접적으로 마이크로컴퓨터(9)에 입력하고, 이 마이크로컴퓨터(9)에서 그 검출값을 소정값{최소 2차 압력(P_{min}) 또는 최대 2차 압력(P_{max})}과 비교하면서 이 비교결과에 따라서 전자비례밸브(4)의 통전 지령값을 조정하도록 하고 있기 때문에, 마이크로컴퓨터(9)는 전류 지령값의 조정과 이 조정의 결과로서 나타나는 검출값과 소정값의 비교를 거의 동시적으로 할 수 있다. 따라서, 마이크로컴퓨터(9)는 2차 압력의 검출값을 소정값에 일치시키도록 전류 지령값을 조정하는 처리를 단시간에 신속하게 행할 수 있다.

또, 마이크로컴퓨터(9)에서의 2차 압력의 검출값과 소정값의 비교처리나 그 결과에 대응한 전류 지령값의 조정처리는 이 마이크로컴퓨터(9)의 소프트웨어상의 처리로 할 수 있기 때문에, 이와 같은 조정을 하기 위한 특별한 회로유닛을 연소장치(1)에 새로 설치할 필요가 없으며, 따라서 조정작업을 저렴한 시스템으로 할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

버너로의 가스공급로에 설치된 전자비례밸브와, 상기 전자비례밸브의 통전량을 제어함에 의해서 상기 버너로의 가스공급량을 규정하는 상기 전자비례밸브의 2차 압력을 제어하는 마이크로컴퓨터와, 상기 전자비례밸브의 2차 압력이 미리 정해진 소정값이 되는 상기 전자비례밸브의 통전량을 규정하는 상기 마이크로컴퓨터의 제어데이터를 기억·유지하는 기억수단을 구비하고, 상기 마이크로컴퓨터가 상기 기억수단에 기억·유지된 제어데이터에 의거하여 상기 전자비례밸브의 통전량을 제어하는 연소장치에 있어서,

상기 연소장치의 외부에 가스압력 검출수단을 착탈가능하고 접속가능하게 설치하되, 그 접속상태에서 상기 전자비례밸브의 2차 압력을 상기 가스압력 검출수단에 부여하는 접속부와, 상기 접속부에 접속된 상기 가스압력 검출수단의 검출신호를 상기 마이크로컴퓨터에 입력하는 신호입력부를 구비하고,

상기 마이크로컴퓨터는 상기 가스압력 검출수단에 의한 상기 전자비례밸브의 2차압력의 검출값과 상기 소정값을 비교하는 비교수단과, 상기 비교수단의 비교결과에 의거하여 상기 2차 압력의 검출값과 상기 소정값이 일치하도록 상기 전자비례밸브의 통전량을 조정하는 조정수단과, 그 조정된 통전량에 의하여 상기 제어데이터를 결정하고서 상기 기억수단에 기록하는 기록수단을 구비하는 것을 특징으로 하는 연소장치.

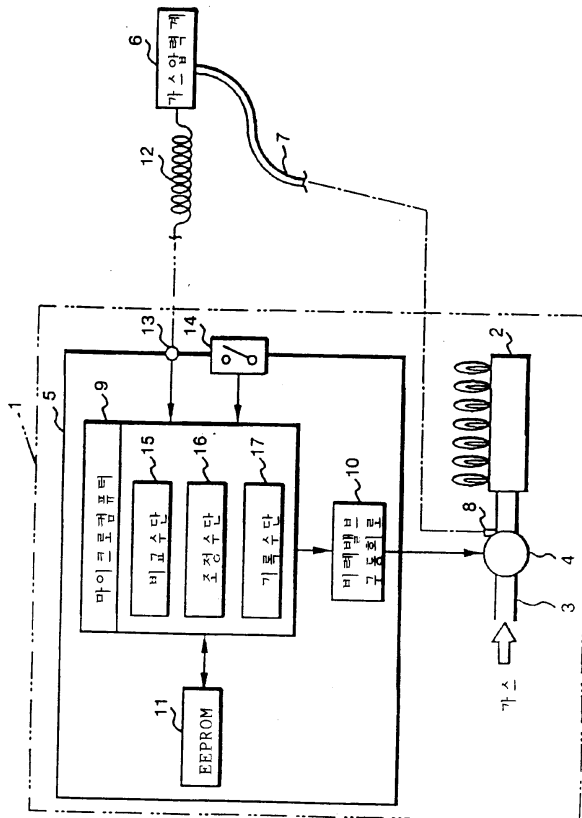
청구항 2

청구항 1에 있어서, 상기 2차 압력의 소정값은 상기 버너의 연소운전중에 있어서의 상기 버너로의 최대 가스공급량 및 최소 가스공급량을 각각 규정하는 상기 전자비례밸브의 2차 압력의 최대값과 최소값이고,

상기 기록수단에 의하여 상기 기억수단에 기록되는 상기 제어데이터는 상기 조정수단에 의하여 상기 2차 압력의 검출값과 상기 최대값이 일치되도록 조정하여 얻은 상기 통전량을 나타내는 데이터와, 상기 2차 압력의 검출값과 상기 최소값이 일치되도록 조정하여 얻은 상기 통전량을 나타내는 데이터인 것을 특징으로 하는 연소장치.

도면

도면1



도면2

