

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁵
 F23N 1/02

(45) 공고일자 1993년05월27일
 (11) 공고번호 특 1993-0004524

(21) 출원번호	특 1989-0011910	(65) 공개번호	특 1990-0003589
(22) 출원일자	1989년08월21일	(43) 공개일자	1990년03월26일

(30) 우선권주장	특소 63-212816 1988년08월26일 일본(JP)
(71) 출원인	린나이코리아 주식회사 강성모 인천직할시 북구 십정동 560-2 린나이 가부시기기아이사 나이또 스스무 일본국 아이지켄 나고야시 나가가와구 후구즈미쵸 2반 26고

(72) 발명자	아다치 이쿠로오 일본국 아이지켄 나고야시 나가가와구 후구즈미쵸 2반 26고 린나이 가부 시기기아이샤내 오카모토 히데오 일본국 아이지켄 나고야시 나가가와구 후구즈미쵸 2반 26고 린나이 가부 시기기아이샤내
(74) 대리인	최박용, 김병진

심사관 : 김성환 (책자공보 제3277호)

(54) 연소장치의 제어장치

요약

내용 없음.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

연소장치의 제어장치

[도면의 간단한 설명]

제 1 도는 본 발명의 구성을 표시한 블럭도.

제 2 도는 바이패스 막싱식 가스급탕기의 개략 구성도.

제 3 도는 제어장치의 개략블럭도.

제 4 도는 종래 연소장치의 제어를 나타낸 블럭 구성도.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

1 : 연소부 2 : 송풍기

3 : 연료조절기 4 : 연소량 제어수단

5 : 공연비 보정수단 6 : 제어장치

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 급탕기나 난방장치에 사용되는 연소장치의 제어를 하는 제어장치에 관한 것이다.

종래의 연소장치의 제어장치는 제 4 도에 나타낸 바와같이 연료를 연소시켜 주는 연소부(100)와 ; 이 연소부(100)에 연소용 공기를 공급시켜 주는 송풍기(200)와 ; 상기 연소부(100)에 연료를 공급시켜 주는 연료조절기(300)와 ; 상기 송풍기(200)의 구동량을 제어하여 연소부(100)의 연소량을 제어하는 연소량 제어수단(400)과 연소부(100)의 상태에 따라 상기 연료조절기(3)에서 공급되는 연료의 공급량을 피드백 보정하는 공연비 보정수단(500)을 구비하여서 된 제어장치(600)를 상호연결 구성하

여서 된 것이다.

이때, 연소실에 연소용 공기를 공급하는 송풍기(200)는 질량이 큰 회전체를 구비하고 있어서, 회전 속도를 급격하게 변화시킬 수 없다.

한편, 연소실에 연료를 공급하는 연료조절기(예를들면 비례밸브 : 300)는 밸브체의 질량이 작기 때문에 용이하게 연료의 공급량을 변화시킬 수가 있다.

그러므로 송풍기(200)와 연료조절기(300)를 독립하게 제어하거나 연료조절기의 송풍기를 동시에 제어하는 것은 연료량이 변화일때 연료조절기에 의한 연료의 공급량과 송풍기의 풍량이 서로 맞지 않기 때문에 공연비에 이상이 발생하고 만다.

그래서 송풍기에 의한 풍량을 연소량에 따라 제어함과 동시에 연료조절기의 열림도를 송풍기의 풍량(예를들면 회전속도)과 연소상태(공연비)등에 따라 제어하여 연소량이 변화할때의 공연비 이상의 발생을 방지하는 연소장치가 고안되어 있다(일本国 특허공개 공보 : 공개소 62-252826호 공보).

그러나 공연비의 제어를 연료조절기에 의하여 실시하면 공연비 보정에 따라 연료의 공급량이 변화하고 만다.

따라서 연소장치에서 결정한 열량이 연소부에서 얻을 수 없는 문제점이 있다.

본 발명의 목적은 연료의 공급량을 변화시켜서 공연비를 보정한다 하더라도 목표의 열량을 연소부에서 얻을 수 있는 연소장치의 제어장치를 제공코자 하는 것으로, 본 목적을 달성하기 위하여 제 1 도에서와 같이 연료를 연소하는 연소부(1)와, 이 연소부(1)에 연소용 공기를 공급하는 송풍기(2)와, 이 연소부(1)에 연료를 공급하는 연료조절기(3)와, 상기 송풍기(2)의 송풍량을 제어하여 연소량을 제어하는 연소량 제어수단(4)을 구비함과 아울러 상기 연소부(1)에서의 공연비에 따라 상기 연료조절기(3)에서의 연료의 공급량을 피드백 보정하는 공연비 보정수단(5)을 구비한 제어장치(6)를 구비한 연소장치에 있어서, 상기 제어장치(6)내의 연소량 제어수단(4)은 상기 공연비 보정수단(5)의 결과값에 의해서 증감되는 연료의 변화량에 따라 연소량 즉, 송풍기(2)에 의한 송풍량을 보정하는 것을 특징으로 하는 기술적 수단이다.

이때, 연소부(1)에서의 연소상태가 소정의 공연비내에서 연소되지 않으면 제어장치(6)가 소정의 공연비로 연소가 이루어지도록 연료조절기(3)에 의한 연료의 공급량을 변화시킨다.

그러나 연소량은 공연비 보정수단(5)에 의한 보정에 의해서 증감되는 연소량분이 미리 보정되어 있으므로 공연비 보정이 이루어진다 하더라도 목표의 열량을 연소부(1)에서 얻을 수가 있다.

본 발명은 공연비 보정을 위하여 연료의 공급량이 변화한다 하더라도 연료의 변화량을 미리 보정하여 연소량을 결정한다. 이때문에 본 발명의 제어장치는 종래에 비교하여 공연비 보정을 하므로 연소량이 변화하여 요구되는 열량을 얻을 수 있는 결점을 배제할 수가 있다.

다음에 본 발명을 바이패스 막상식 급탕기에 적용한 실시예를 도면에 따라 설명한다. 제 2 도는 바이패스 막상식 가스급탕기의 개략도로서 이 가스급탕기는 크게 나누어 연료를 연소하는 연소부(10)와, 가스공급배관(20)과 물배관(30)과 제어장치(40)로 구성되어 있다.

연소부(10)는 세라믹재의 표면연소식 버터(11)를 내부에 배설한 연소케이스(12)와, 이 연소케이스(12)내에 연소용 공기를 공급하는 송풍기(13)로 이루어져 있으며, 송풍기(13)에 의해서 연소케이스(12)내에 유도된 연소용 공기는 연소후 연소가스로서 도시없는 배기구에서 배출된다.

가스공급배광(20)은 송풍기(13)의 원심식 팬(14)내측들레에 트여져 있는 노즐(21)로 연료의 가수를 공급하는 것으로, 상류측으로 부터 원전자밸브(22), 주전자밸브(23), 비례밸브(24)가 순차로 형성되어 있다.

비례밸브(24)의 하류는 2개로 분기되는데 이때 일방에는 절환용 전자밸브(25), 타방에는 오리피스(26)가 형성되어 있다.

또 원전자밸브(22) 주전자밸브(23) 및 절환용 전자밸브(25)는 통전제어에 의하여 가스공급배관(20)을 개폐하는 것으로 비례밸브(24)는 통전량에 맞추어 트리구멍비를 변화시켜 노즐(21)에 공급되는 가스량을 조절하는 것이다. 또 비례밸브(24) 및 절환용 전자밸브(25)는 본 발명의 원료조절기이다.

물배관(30)은 일방이 물의 공급원에 접속되고, 타방은 급탕구에 접속되는 것으로, 버너(11)의 가스연소에 의해서 발생되는 열과 내부를 흐르는 물을 열교환하고, 내부를 통과하는 물을 가열하는 열교환기(31)와 이 열교환기(31)를 바이패스하는 바이패스 수로(32)를 갖고 있다.

열교환기(31)와 바이패스수로(32)와의 분기로 상류측에 있는 물배관(30)에는 열교환기(31)와 바이패스수로(32)등에 유입되는 수압이 변화해도 유입되는 물의 양을 일정하게 유지하는 거버너밸브의 기능과 물의 수량을 조절하는 수량조절밸브의 기능이 조합된 전동 수량제어장치(33)가 설치되어 있다.

또 바이패스수로(32)에는 바이패스수로(32)를 통과하는 물의 양을 조절함과 동시에 바이패스수로(32)를 개폐가능한 스로틀밸브(34)가 설치되어 있다.

또 전동수량 제어장치의 드로잉비(drawing ratio)열교환기(31) 및 바이패스수로(32)로 유입되는 물의 총량을 규제하기 위하여 스로틀밸브(34)와 같거나 스로틀밸브(34)보다 작게 설치되어 있다.

또 전동수량제어장치(33)와 스로틀밸브(34)는 수량을 조절하는 수단으로서 수로를 개폐가능한 밸브체를 기어도 모터를 사용하여 구동하고 있다.

제어장치(40)는 제 3 도에서와 같이 마이크로컴퓨터(41), 릴레이회로(42) 및 구동회로(43)로 구성된 것으로, 사용자에 의하여 조작되는 콘트롤러(44)나 각종 센서의 출력에 따라 버너(11)를 작화하는 스파커(45), 원전자밸브(22), 주전자밸브(23), 비례밸브(24), 절환용 전자밸브(25), 전동수량제어장

치(33), 스로틀밸브(34)를 통전제어하는 것이다.

제어장치(40)의 각종 센서는 버너(11)의 화염검출 및 공연비를 검출하기 위한 후레임로드(46) 및 서모커플(47), 전동수량제어장치(33) 및 스로틀밸브(34)의 밸브체에 연동하여 열림도를 검출하는 포텐셔미터(48)(49) 송풍기(13)의 풍량을 회전속도에 따라 검출하는 풍량검출센서(50) 열교환기(31) 및 바이패스수로(32)에 유입되는 물의 온도를 검출하는 탕온센서(52), 열교환기(31) 및 바이패스수로(32)를 통과하여 혼합된 탕온을 검출하는 출탕온도센서(53) 열교환기(31) 및 바이패스수로(32)에 유입되는 수량을 검출하는 수량검출센서(54)를 구비한다.

또 풍량검출센서(50)는 송풍기(13)의 모터에 연동하는 회전체를 구비하고, 이 회전체의 회전에 따른 펄스신호를 발생한다. 또 수량검출센서(54)는 물의 흐름에 의하여 회전하는 회전체를 구비하고, 이 회전체의 회전에 따른 펄스신호를 발생한다.

그리고 컴퓨터(41)는 풍량검출센서(50) 및 수량검출센서(54)에서 발생하는 펄스신호의 간격에서 송풍기(13)의 회전속도나 회전체의 회전속도를 검출하여 풍량이나 수량을 검출한다.

이어서 컴퓨터(41)에 의한 연소제어 및 수량제어에 대하여 간단히 설명한다. 사요아가 급탕구에 접속된 조작구를 조작하여 물배관(30)에 물이 흐르면 수량검출센서(54)내의 회전체에 회전하고, 연소가 개시된다.

연소개시후의 연소량은 콘트롤러(44)에 의해서 설정된 설정온도를 얻을 수 있도록 각종 센서에 의해서 얻어진 물의 양, 입수온도, 열교환기(31)를 통과한 탕온, 믹싱탕온(출탕온도)등에 따른 결정되며, 송풍기(13)는 결정된 연소량에 따른 풍량을 버너(11)에 공급할 수 있도록 전압을 제어한다.

즉 연소량=송풍기(13)의 송풍량이 된다.

그리고 송풍기(13)의 회전속도나 버너(11)의 화염온도에 따른 가스량이 얻어지도록 비례밸브(24) 및 절환용 전자밸브(25)를 통전제어한다.

또 연소량은 열교환기(31)를 통과한 탕온이 연소에 의해서 발생된 물 드레인(drain) 열교환기(31)에 부착되지 않는 온도(예컨대 60°C) 이상으로 유지되도록 설정한다.

스로틀밸브(34)는 입수온도 설정온도 열교환기(31)를 통과한 양은 출탕온도로부터 산출된 적절한 개도로 고정된다.

또 이고정은 바이패스수로(32)를 흐르는 유량이 열교환기(31)를 흐르는 수량의 2배가 되도록 설정되어 있다.

즉, 바이패스수로(32)와 열교환기(31)와의 유통저항의 비는 스로틀밸브(34)에 의해서 약 2 : 1로 된다. 또 스로틀밸브(34)의 열림도의 고정은 입수량이 적은 경우나 출탕온도를 낮출때에 해제되며 입수량 출탕온도에 따라 산출된 열림도가 되도록 스로틀밸브(34)가 통전제어된다.

또 전동수량 제어장치(33)는 출탕온도를 얻는데 활용한 최대유량을 넘지 않도록 통전제어된다. 이어서 컴퓨터(41)내에 이미 프로그램된 연소량 제어수단에 의한 연소량의 제어에 대하여 설명하면 연소량(Q)은 피드포워드 연소량(FF)과, 열교용량보정연소량(K)과 공연비 수정연소량(T)과 비례수정연소량(P)와 적분수정 연소량(I)을 가산한 것으로, $Q=FF+K+T+P+I$ 식으로 표시된다.

이때 피드포워드 연소량(FF)은 콘트롤러(44)에서 설정된 설정온도(Ts)와 입수온도센서(51)에 의해서 검출된 입수온도(Ti)와의 차(差)와 수량검출센서(54)에 의해서 검출된 수량(W)과 열교환기(31)의 열교환효율(ℓ/eff)에 의해서 산출된다.

이것은 $FF=(Ts-Ti)W/\text{eff}$ 의 식으로 표시된다.

또한 열교용량 보정연소량(K)은 콘트롤러(44)에서 설정된 설정온도(Ts)와 출탕온도센서(53)에 의해서 검지된 출탕온도(Tm)와의 차와 사용도는 열교환기(31)에 따라 미리 설정된 열용량(M)과 열교환기(31)와 바이패스수로(32)와의 바이패스비에 따른 정수(a)로 산출된다.

이것은 $K=a(Ts-Tm)$ M식으로 표시된다.

또, 이 열교용량 보정연소량(K)의 산출은 콘트롤러(44)에서 설정된 설정온도(Ts)를 얻는데 필요한 열교환기(31)의 가상온도(Tc)를 산출하고, 이 가상온도(Tc)와 탕온센서(52)에 의해서 검출된 탕온(To)와의 차와 열용량(M)등으로 부터 산출해도 같다.

또 이것은 $K=(Tc-To)$ M식으로 표시된다.

그리고 본 발명에 관한 공연비 수정연소량(T)는 공연비 보정에 따라 증감되는 가스량을 보정하는 것으로, 공연비 보정에 의한 보정연소량(N)의 부호를 반전시킨 것이다.

또 본 발명에 관한 공연비 보정수단은 연소량 제어수단과 함께 컴퓨터(41)내에 프로그램되어 있다. 이것은 $T=N$ 식으로 표시된다.

또한, 비례수정연소량(P)의 산출은 콘트롤러(44)에서 설정된 설정온도(Ts)와 탕온센서(52)에 의해서 검출된 탕온(10)과의 차와, 수량검출센서(54)에 의해서 검출된 수량(W)과, 비례 정수(E)등으로 부터 산출된다.

이것은 $P=E(Ts-To)$ W는 편차값을 표시하며, 또 본 실시예에서는 $E=0.8$ 전후가 적절하다. 그리고 적분수정 연소량(I)의 산출은 콘트롤러(44)에서 설정된 설정온도(Ts)와 탕온센서(52)에 의해서 검출된 탕온(To)과의 차를 적분한 것이다.

이것은 $I_n=I_{n-1}+bW_n(Ts-To)$ 의 식으로 표시된다. 또, $b \times W_n$ 은 적분정수를 표시하며, I_n 는 금회의 산

출할 적분 수정연소량이며 $In-1$ 은 전회의 산출한 적분수정 연소량이다.

이때 적분수정연소량(I)의 변형량은 유량(Wh)에 비례하는 것으로 피드백에 필요한 시간지연을 수정 하므로서 적분수정연소량(I)을 균일 평가할 수가 있다. 또, 적분수정연소량(I)을 변화비로 하고 한번 거둔 적분치를 합리적으로 평가한 가운데서 변화에 대응시켜도 된다.

본 실시예에 의하면 피드포워드 연소량(FF)에 공연비 수정연소량(F)를 가산하므로서 공연비 보정에 대해서 증감되는 가스가 미리 연소량으로 보정된다.

따라서 공연비 보정에 의해서 가스의 공급량이 변화한다 하더라도 목표의 열량을 연소부(10)에서 얻을 수가 있다. 이 결과 공연비 제어에 의해서 연소량이 변화되지 않게 하므로 사용자가 설정한 출탕온도를 사용자에게 공급할 수가 있다.

또 연소량 $Q=FF+KT+P+I$ 로 하므로서 사용자가 설정한 출탕온도를 항상 안정하게 공급할 수가 있다. 또 연소량에 따른 전압을 송풍기에 인가하기 위해 상기 연소량의 산출을 직접 전압의 산출로 해도 된다.

즉, 송풍기에 인가되는 전압은 피드포워드 전압과 피드포워드 전압과 열교용량 보정전압과 공연비 수정전압과 비례수정전압과 적분수정전압을 가사나여 구하는 것이다. 또 바이패스 수로를 구비한 급탕기를 예로 하였으나, 바이패스 수로를 갖지 않는 급탕기는 물론 연소식 난방장치등에 본 발명을 적용해도 된다.

뿐만 아니라 연료로서 가스를 이용한 예를 표시하였으나, 등유나 증유등 액체 연료를 사용한 연소장치에 적용해도 된다.

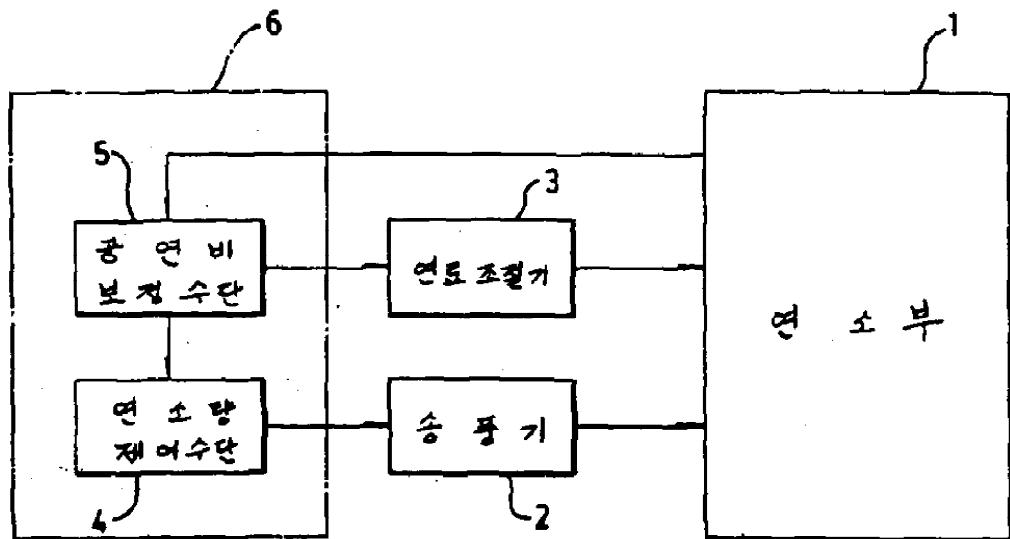
(57) 청구의 범위

청구항 1

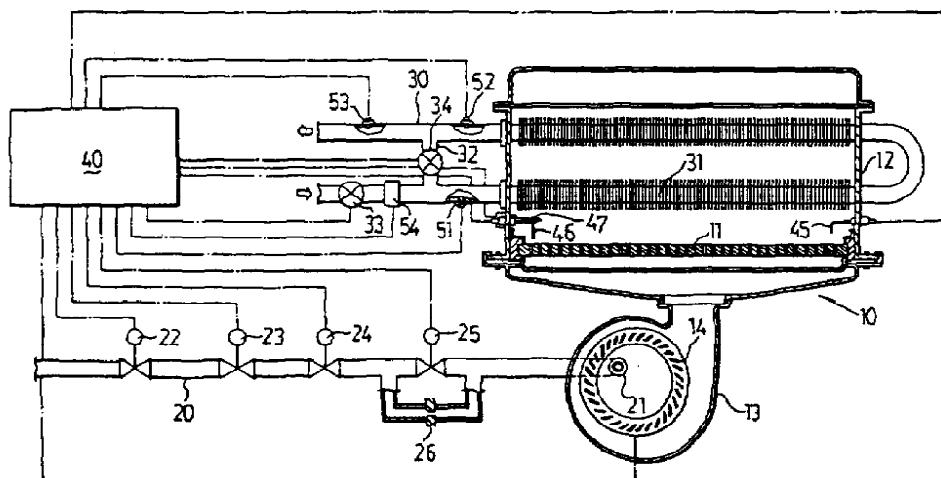
연료를 연소하는 연소부와 이 연소부에 연소용 공기를 공급시켜 주는 송풍기와 ; 상기 연소부에 연료를 공급시켜 주는 연료조절기와 ; 상기 송풍기의 송풍량을 제어하므로서 연소량을 제어하는 연소량 제어수단을 구비함과 아울러 상기 연소부에 있어서의 공연비에 따라서 상기 연료조절기에서의 연료 공급량을 피드백 보정하는 공연비 보정수단을 갖춘 제어장치를 구비한 연소장치에 있어서 상기 제어장치의 연소량 제어수단은 상기 공연비 보정수단에 의하여 증감되는 연료의 변화량에 의해 연료의 변화량을 미리 보정하여 이 변화량에 따라서 연소량을 송풍기에 의한 송풍량으로 보정하는 것을 특징으로 하는 연소장치의 제어장치 .

도면

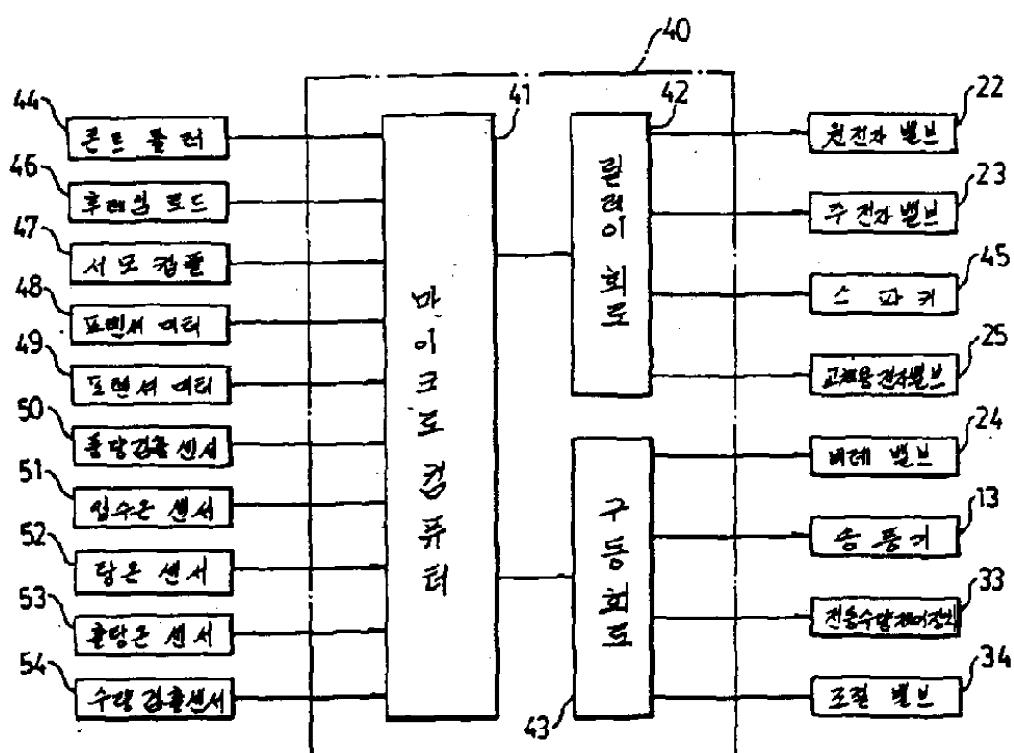
도면1



도면2



도면3



도면4

