

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁵

F23N 1/02

F23N 3/02

F23N 3/08

(45) 공고일자 1991년06월26일

(11) 공고번호 특 1991-0004390

(21) 출원번호

특 1985-0008263

(65) 공개번호

특 1986-0004276

(22) 출원일자

1985년11월06일

(43) 공개일자

1986년06월20일

(30) 우선권주장

소 59-176561 1984년 11월 22일 일본(JP)

(71) 출원인

산덴 가부시끼가이사 우시꾸보 모리지

일본국, 군마肯 이세사끼시 고또부끼쵸 20

(72) 발명자

와따나베 미쓰아끼

일본국, 군마肯 이세사끼시 이누이쵸 66-4

미나미 준지

일본국, 군마肯 이세사끼시 훈세끼쵸 1171-3

아라마끼 슈우이찌

일본국, 도찌기肯 아시까가시 가가보쵸 387-2

(74) 대리인

남상욱, 남상선

심사관 : 주수현 (책자공보 제2347호)

(54) 연소 제어 장치

요약

내용 없음.

대표도

도1

영세서

[발명의 명칭]

연소 제어 장치

[도면의 간단한 설명]

제 1 도는 본 발명의 연소제어장치의 블럭선도.

제 2 도는 본 발명의 연소장치의 개략도.

제 3 도는 연소용 모우터의 회전수와 전자펌프의 주파수 특성을 보여주는 선도.

제 4 도는 종래의 연소장치의 블럭선도.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

1 : 화력설정기

2 : 자연회로

3 : 오차증폭기

5 : 연소용 모우터

6 : 회전수센서

9 : 연산회로

12 : 전자펌프

13 : 특성선택기

40 : 댐퍼

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 등유등의 액체연료를 기화시켜서 연소시키는 예컨데 석유난방기 등의 연소장치에서의 연소제어 장치에 관한 것이다.

액체연료를 기화시켜서 연소시키는 연소장치는 연료와 공기의 혼합을 잘하면 종래의 가스연소기와 동등한 성능을 갖는 연소상태를 얻을 수 있다.

그러나 화력을 변화시킬경우, 그 변화를 원활하게 하기 위해서는 화력을 무단계로 설정할 필요가 있

으며, 그러기 위해서는 양호한 연소상태가 되도록 연료공급장치와 연소용 공기공급장치를 각각 제어하지 않으면 안된다. 종래에는 일반적으로 연료공급장치와 연소용 공기공급장치를 갖는 버너에 있어서, 연소용 공기공급 장치에 댐퍼를 설치하고, 이 댐퍼의 개방정도를 전기나 기계로 제어하여 조정하는 방법이 취하여지고 있었다. 그러나, 댐퍼의 특성상 무단계로 화력을 설정하는 것이 곤란하여, 결국 단계적으로 화력을 설정하지 않을수 없게 되었다.

이때문에, 본 발명자는 이미 제 4 도에 도시된 바와같이 외부 조작에 의하여 연소장치의 화력을 설정하는 화력설정기(1)와, 연소장치에 공기를 공급하는 연소용 모우터(5)와, 연소용 모우터(5)의 회전수를 검지하는 회전수센서(6)와, 회전수센서(6)의 출력과 화력설정기(1)의 출력과의 차이를 검지하는 동시에, 화력설정기(1)의 출력을 증폭시키는 오차증폭기(3)와, 연소장치에 연료를 공급하는 전자펌프(12)와를 포함하고 있는 연소제어장치로서, 상기 오차증폭기(3)의 출력에 의하여 상기 연소용 모우터(5)의 회전수를 상기 화력설정기(1)의 설정에 따라서 제어하는 동시에, 상기 회전수센서(6)의 출력에 의하여 상기 연소용 모우터(5)의 회전수에 대응하여 상기 전자펌프(12)를 제어하도록 함으로써, 무단계로 용이하게 화력을 설정할 수 있는 연소제어장치를 개발하여 일본국 실용신안 등록출원 제 59-7550호로 출원한 바 있다.

그러나 이 장치에 있어서는, 연소용 모우터(5)의 회전수에 따라서 전자펌프(12)만을 제어하는것 뿐이므로, 연소용 모우터(5)에 의한 연소용 공기공급량과 전자펌프(12)에 의한 연료공급량은 정확하게 제어할 수 있으나 연소장치 고유의 특성 즉, 공기로(空氣路)의 형상, 치수등의 편차나 전자펌프 특성의 편차로 인한 문제등에 대해서는 고려되지 않고 있다. 이때문에, 연소모우터의 회전수에 의하여 전자펌프를 제어하는것만으로는 연소장치에 따라서 연소특성(화력이 변동하는) 문제가 남게된다.

본 발명은 상기한 바와같은 결점을 해결하기위하여 마련된 것으로서, 연료공급장치와 연소용 공기공급장치를 가지는 연소장치에 있어서, 연료공급장치 및 연소용 공기공급장치 고유의 편차를 조정하여 균일한 능력(화력)으로, 더욱기 무단계로 화력을 설정할 수 있는 연소장치를 얻는 것을 목적으로 하고 있다.

본 발명은, 외부조작에 의하여 연소장치의 화력을 설정하는 화력설정기(1)와, 연소장치에 공기를 공급하는 연소용 모우터(5)와, 연소용 모우터(5)의 회전수를 검지하는 회전수센서(6)와, 회전수센서(6)의 출력과 화력설정기(1)의 출력과의 차를 검지하는 동시에, 화력설정기(1)의 출력을 증폭시키는 오차증폭기(3)와, 연소장치로 연료를 공급하는 전자펌프(12)와를 가지고 있으며, 상기 오차증폭기(3)의 출력에 의하여 상기 연소용 모우터(5)의 회전수를 상기 화력설정기(1)의 설정에 따라서 제어하는 동시에, 상기 회전수센서(6)의 출력에 의하여 상기 연소용 모우터(5)의 회전수에 대응해서 상기 전자펌프(12)를 제어하도록 되어있는 연소제어장치에 있어서, 연소용 공기량을 조정하는 기계식 댐퍼와 연료공급량을 조정하는 특성선택기와를 설치하고, 최소 연소상태는 기계식 댐퍼에 의한 연소용 공기량의 조정에 의하여, 그리고 최대 연소상태는 상기 특성선택기에 의한 연료공급량의 조정에 의하여 각각 제조단계에서 미리 설정하고, 상기 최소 연소상태와 상기 최대 연소상태와의 사이에서 상기 화력설정기(1)에 의하여 무단계로 조정할 수 있도록하여, 연소능력이 균일한 연소장치를 얻을 수 있도록 한 것이다.

이하, 본 발명의 실시예를 설명한다. 우선, 제 1 도의 블럭선도를 사용하여 제어회로를 설명한다. 참조부호(1)은 화력설정기로서, 외부조작에 의하여 연소장치를 임의의 화력으로 설정하며 출력신호가 지연회로(2)에 입력된다. 지연회로(2)는, 화력설정기(1)의 급격한 변화, 예컨대 대연소로부터 소연소로 화력을 설정하는 경우에, 연료공급장치인 예컨대 전자펌프(이하 전자펌프라고 함)(12)와, 연소용 공기공급장치인 예컨대 연소용 모우터(이하 연소용 모우터라고 함)(5)와의 동작의 밸런스를 유지시켜서 양호한 연소상태가 화력설정치의 변화에 즉시 응답하도록 설치되어 있다. 지연회로(2)의 출력은 오차증폭기(3)에 입력되고 화력설정기(1)에 설정된 화력에 따른 연소용 모우터(5)의 회전수를 출력으로서 모우터 구동회로(4)를 통하여 연소용 모우터(5)에 입력된다.

설정된 회전수로 연소용 모우터(5)가 구동되면, 회전수센서(6)에 의하여 연소용 모우터(5)의 회전수를 검지하고, 그 출력은 파형정형 변환회로(7)에 입력된다. 그리하여, 주파수-전압 변환회로(F-V 변환회로)(8)에 의하여 전압으로 변환된 회전수신호는 오차증폭기(3)로 입력된다.

오차증폭기(3)에 입력된 회전수신호는, 화력설정기(1)에 설정된 화력에 따른 회전수신호와 비교하여, 그 오차를 검지, 수정하고, 다시 모우터 구동회로(4)를 통하여 연소용 모우터(5)로 입력된다. 그결과, 안정된 연소가 이루어지는 회전수로 연소용 모우터(5)를 구동제어 할 수 있게된다.

한편, 연산회로(9)에는, 회전수센서(6)의 출력의 일부가 파형정형회로(7)에 의하여 파형이 정형된 상태로 입력되는 동시에, 예컨대 연소용 모우터(5)의 최대 연소시의 회전수(R_2)에 대응하는 전자펌프(12)의 주파수등, 각기의 연소장치 고유의 특성치를 미리 설정해 두는 특성선택기(13)로부터의 신호가 애나로그 디지털(analogue digital) 변환회로(A-D 변환회로)(14)를 통하여 애나로그 신호로서 연산회로(9)에 입력된다.

$$f - f_1 = \frac{x - f_1}{R_2 - R_1} \cdot (R - R_1)$$

이 연산회로(9)에는, 출력주파수를 f 라고 하면

단, f_1 은 최소 연소상태의 전자펌프(12)의 주파수, R_1 은 최소 연소상태의 연소용 모우터(5)의 회전수, R_2 는 최대 연소상태의 연소용 모우터(5)의 회전수, R 는 연소용 모우터(5)의 회전수라고 하는 실행 프로그램을 설정해두어, 입력된 회전수센서(6)로부터의 회전수신호(R)와 특성선택기(13)로부터의 설정신호(x)와를 연산하여, 연소용 모우터(5)의 회전수에 대하여 양호한 연소가 이루어지도록 전자펌프(12)의 구동주파수를 결정한다.

연산회로(9)로부터이 출력은, 주파수 출력회로(10)에 의하여 어느 일정한 주파수로서 출력되며, 전자펌프구동회로(11)를 통하여 전자펌프(12)로 입력되어서 전자펌프(12)를 작동시킨다. 이결과, 전자

펌프(12)는 연소용 모우터(5)에 대응하여 작동하게 된다.

다음, 제 2 도에 이하여 연소장치의 개략을 설명한다. 참조부호(21)은 2차 공기용 송풍통으로서, 그 둘레에는 다수의 공기구멍(22)이 뚫려 있다. 이 송풍통(21)의 개방되어 있는 끝부분에는, 기화통(23)이 단열판(24)을 통해서 끼워져 있다. 기화통(23)의 하단부에는 예열용 히터(25)가 설치되어서 등유의 증발부를 형성하고 있으며, 서비스터(26)에 의하여 온도가 검지되어서 소정온도를 보유하도록 되어있다. 그리하여, 기화통(23)의 상단부에는 버너체(27)가 부착되어 있는 동시에, 안쪽 중앙부의 가스실(28)에는 모우터(29)의 회전축 끝에 부착된 확산체(diffuser)(30)가 배치되어 있다. 참조부호(31)은 송풍통으로서, 그 상단에는 2차 공기용 송풍통(21)을 올려놓고, 하단은 부착대(32)에 의하여 기름탱크(33)위에 부착되어 있다. 이 송풍통(31)의 내부에는 모우터(29)가 고정되어 있다.

참조부호(34)는 공기실로서, 송풍통(31)과 2차 공기용 송풍통(21)에 의하여 둘러 쌓여지게 형성되어 있다. 참조부호(35)는 공기덕트로서, 부착대(32)와 기름탱크(33)으로 형성되어 있으며, 부착대(32)에 설치된 공기출구(36)를 통하여 공기실(34)로 통하도록 되어있다. 부착대(32)에는 공기도입실(37)이 설치되어 있으며, 이 공기도입실(37)과 공기덕트(35)와는 부착대(32)에 설치된 공기입구(38)를 거쳐서 통하고 있다. 공기 도입실(37)의 내부에는 연소용 모우터(5)가 고정되어 있으며, 또한 이 모우터(5)의 회전축은 공기덕트(35)안으로 뻗어 있으며 그 단부에는 송풍팬(39)이 부착되어 있다.

그리고 공기도입실(37)의 외주면에는 조정가능한 댐퍼(40)가 설치되어 있으며 공기덕트(35)등의 연소용 공기통로의 형상, 칫수 등의 편차로 인한 연소용 공기의 공급량의 변동을 연소장치의 제조단계에서 이 댐퍼(40)에 의하여 미리 조정하도록 되어있다. 참조부호(41)은 혼합통으로서, 기화통(23)의 상부에 설치되어 있으며, 다수의 작은 구멍을 뚫은 균압통(42)의 고정되어 있는 동시에, 다수의 화염구(34)를 뚫은 버너체(27)로 덮여 씌어져 있다. 참조부호(44)는 화염검지봉으로서, 화염구(43)의 가까이에 설치되어 있다. 참조부호(45)는 정화봉으로서, 버너체(27)와의 사이에 점화불꽃을 날려서 기화한 등유에 점화시킨다. 참조부호(46)은 송유관으로서, 그 선단은 확산체(30)의 등유공급통(47)안으로 구멍이 뚫려져 있으며, 다른쪽 끝은 전자펌프(도시하지 않음)를 거쳐 기름탱크(33)에 연결되어 있다.

본 발명은 다음과 같은 구성이며, 우선 제조단계에서 개개의 연소장치에 대하여 공기덕트등의 연소용 공기통로의 편차 및 전자펌프 특성의 편차를 측정하고, 제 3 도에서 도시된 바와 같이 최소 연소 상태에서의 연소용 모우터(5)의 회전수 및 전자펌프(12)의 특성에 맞추어서 댐퍼(40)를 조정하여, 최소 연소상태의 화력이 일정하게 되도록 연소용 공기량을 조정하여 연소장치의 최소 연소상태를 설정한다. 다음에, 최대 연소상태에서의 연소용 모우터(5)의 회전수와 전자펌프(12)의 특성으로부터 최대 연소상태의 화력이 일정하게 되도록 특성선택기(13)에 특성치를 입력시킴으로써 연소장치의 최대 연소상태를 설정한다.

그리하여, 화력설정기(1)에 바람직한 설정치(가변량)를 입력하면 출력전압을 얻을수 있다. 이 출력전압은 지연회로(2)를 거쳐서 오차증폭기(3)로 입력된다.

한편, 회전수센서(6)는 후술하는 연소용 모우터(5)의 회전수신호를 검출하고, 파형정형회로(7) 및 주파수 전압(F-V) 변환회로(8)를 거쳐서 연소용 모우터(5)의 회전수에 대응하는 전압레벨을 오차증폭기(3)로 출력시킨다.

그리하여, 오차증폭기(3)는 F-V 변환기(8)로부터의 입력과 지연회로(2)로부터의 입력을 비교하여, 연소용 모우터(5)의 회전수와 화력설정기(1)에 설정된 화력에 대응하는 연소용 모우터(5)의 회전수와의 오차를 감지하여 이를 출력시킨다. 오차증폭기(3)의 출력은 모우터 구동회로(4)로 입력되고, 이 입력에 따라서 모우터 구동전류를 제어하여 연소용 모우터(5)의 회전수를 제어한다. 따라서, 화력설정기(1)에 설정된 화력에 대응하여 연소용 모우터(5)를 자동적으로 제어함으로써 연소용 공기량을 조정하게 된다.

또한, 파형정형회로(7)로부터의 주파수 신호의 일부는 연산회로(9)로 입력되고, 이를 특성선택기(13)로부터의 입력신호와 비교하여, 연소용 모우터(5)의 회전수 및 전자펌프(12)의 특성에 대응하는 양호한 연소자 이루어질 수 있는 전자펌프(12)의 구동주파수가 결정된다.

이렇게 결정된 주파수는, 주파수 출력회로(10)를 거쳐 전자펌프 구동회로(11)로 송출되고, 전자펌프(12)는 그 주파수로 구동된다. 따라서, 전자펌프(12)의 토출유량(연료공급량)은, 연소용 모우터(5)의 회전수와 전자펌프(12)의 특성치에 대응하여 자동적으로 제어되도록 되어있다.

본 발명에 의하면, 미리 제조단계에서 댐퍼의 위치를 조정하고 전자펌프의 특성치를 특성선택기에 입력해둠으로써, 사용시에 외부조작에 의하여 임의로 화력설정기의 화력을 설정하면, 연소용 공기를 공급하는 연소용 모우터와 연료를 공급하는 전자펌프가 제 1 도에 도시된 회로의 구성에 따라서 자동적으로 작동하여 최대 연소상태와 최소 연소상태 사이의 일정범위에서 연소장치를 무단계로 조정할 수 있으므로, 화력을 원활하게 변화시킬 수 있는 동시에 화력용량과 편차가 없는 정확한 용량으로 작동하는 연소장치를 얻을수 있으며, 더욱기 종래와 같이 번잡한 조정도 필요로 하지않는등 매우 유용한 효과가 있는 것이다.

(57) 청구의 범위

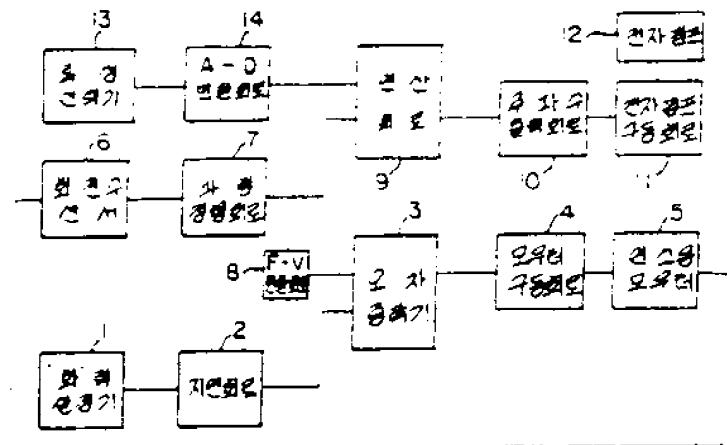
청구항 1

외부조작에 의하여 연소장치의 화력을 설정하는 화력설정기(1)와, 연소장치로 공기를 공급하는 연소용 모우터(5)와, 연소용 모우터(5)의 회전수를 검지하는 회전수센서(6)와, 회전수센서(6)의 출력과 화력설정기(1)의 출력과의 차를 검지하는 동시에, 화력설정기(1)의 출력을 증폭시키는 오차증폭기(3)와, 연소장치로 연료를 공급하는 전자펌프(12)와를 포함하고 있으며, 상기 오차증폭기(3)의 출력에 의하여 상기 연소용 모우터(5)의 회전수를 상기 화력설정기(1)의 화력설정에 따라 제어하는 동시에, 상기 회전수센서(6)의 출력에 의하여 상기 연소용 모우터(5)의 회전수에 대응하여 상기 전자펌

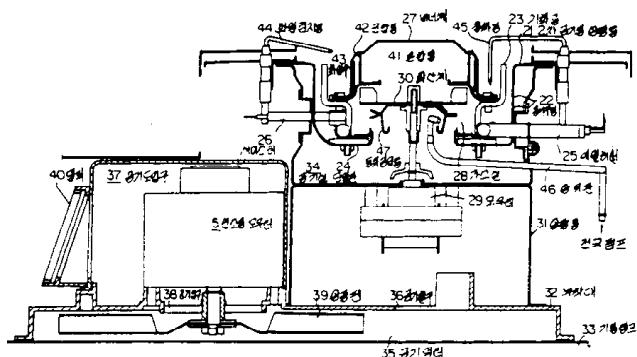
프(12)를 제어하도록 되어있는 연소제어장치에 있어서, 연소용 공기량을 조정하는 기계식댐퍼(40)와, 연료공급량을 조정하는 특성선택기(13)와를 설치하고, 최소 연소 상태는 기계식 댐퍼(40)에 의한 연소용 공기량의 조정에 의하여, 그리고 최대 연소상태는 특성선택기(13)에 의한 연료공급량의 조정에 의하여 각각 제조단계에서 미리 설정하고, 상기 최소 연소상태와 상기 최대 연소상태와의 사이에서 상기 화력설정기(1)에 의하여 연소상태를 무단계로 조정할 수 있도록 한 것을 특징으로 하는 연소제어장치.

도면

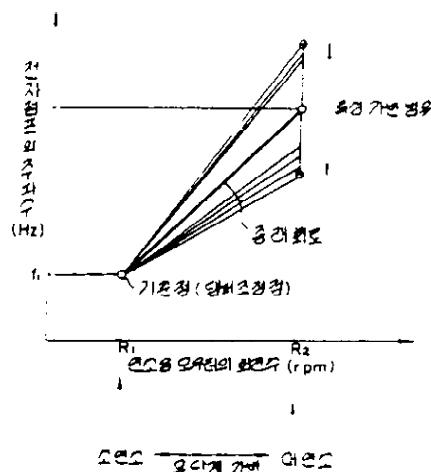
도면1



도면2



도면3



도면4

