

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁶
F24H 9/20

(45) 공고일자 2000년01월 15일

(11) 등록번호 10-0232565

(24) 등록일자 1999년09월07일

(21) 출원번호	10-1997-0009408	(65) 공개번호	특 1997-0066403
(22) 출원일자	1997년03월 19일	(43) 공개일자	1997년 10월 13일
(30) 우선권 주장	96-62247 1996년03월 19일	일본(JP)	

(73) 특허권자
린나이가부시키가이샤 나이토 스스무
일본국 아이치켄 나고야시 나카가와구 후쿠즈미초 2반 26고린나이코리아주식회사 강성모

(72) 발명자
인천광역시 부평구 십정동 560-2
다카야마 마사요시
일본국 아이치켄 나고야시 나카가와구 후쿠즈미쵸 2반 26고 린나이 가부시키가이샤 내
안도 마사카즈
일본국 아이치켄 나고야시 나카가와구 후쿠즈미쵸 2반 26고 린나이 가부시키가이샤 내
기타가와 히데끼
일본국 아이치켄 나고야시 나카가와구 후쿠즈미쵸 2반 26고 린나이 가부시키가이샤 내

(74) 대리인
김병진

심사관 : 남궁용

(54) 급탕기

요약

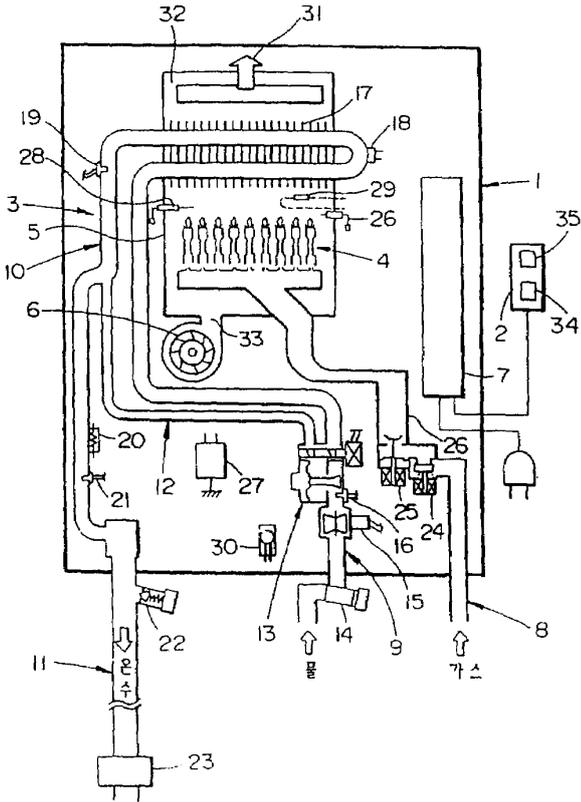
[목적]

가스버너의 허용 최대연소량으로 연소시켜도 출탕온도가 설정온도에 이르지 않았을 경우, 바이패스관의 통수량을 감소시키는 급탕기에 있어서, 드레인 발생을 방지할 수 있는 급탕기를 제공한다.

[해결수단]

출탕온도 서미스터(21)에 의하여 검출되는 출탕온도가 설정온도와 일치하도록 가스버너(4)의 연소를 제어하는 연소제어수단과, 가스버너(4)의 허용 최대연소량으로 연소시켜도 출탕온도가 설정온도에 이르지 않았을 경우 열교환기관(10)의 수량을 일정하게 하면서 바이패스관(12)의 수량을 수량제어장치(13)를 통하여 감소시키는 수량제어수단을 구비한 급탕기에 있어서, 열교환기(17)의 드레인 발생을 열교환기관(10)의 열교환기용 서미스터(19)에 의하여 검출되는 검출온도로 감시하여 드레인 발생 또는 발생우려가 파악되었을 때, 바이패스관(12)의 수량을 수량제어장치(13)를 통하여 증가시켜 드레인 발생을 방지한다.

대표도



명세서

도면의 간단한 설명

제1도는 본 발명 일실시형태의 급탕기의 시스템 구성도.

제2도는 본 발명 일실시형태의 급탕기의 요부 블록 구성도.

제3도는 본 발명 일실시형태의 급탕기의 수량제어를 설명하기 위한 선도.

제4도는 본 발명 일실시형태의 급탕기 연소팬의 회전수 보정값과 급배기통로 폐색정도와와의 관계를 나타내는 선도.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

3 : 급탕기	4 : 가스버너
5 : 연소실	12 : 바이패스유로
40 : 폐색정도 검출수단	41 : 연소량 제한수단
43 : 드레인 감시수단	44 : 연소제어수단
45 : 통수량 제어수단	46 : 드레인 방지수단

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은, 급탕기에 관한 것이다.

급수관을 구비한 열교환기를 가스버너의 연소열로 가열함으로써 급수관에 흐르는 물을 가열하여 급탕시키는 급탕기에 있어서, 출탕온도센서로 출탕온도를 검출하고, 그 출탕온도가 사용자에게 의하여 설정된 설정온도와 일치하도록 가스버너의 연소를 제어하는 것이 일반에게 공지되어 있다. 이 경우 가스버너의 연소 제어는, 예를들어 검출출탕온도나 급수관의 통수량 등에 따라서 출탕온도를 설정온도에 일치시키는 데 필

요한 가스버너의 필요연소량을 연산등으로 구하고, 그 필요연소량으로 가스버너를 연소시키도록 가스버너로의 급기량이나 급연량을 제어함으로써 이루어진다.

또, 이러한 종류의 급탕기에 있어서는, 열교환기의 상류측에서 급수관으로부터 분기(分岐)되고 또한 상기 열교환기의 하류측에서 상기 급수로에 합류되는 바이패스관을 구비하고, 열교환기에서 가열된 물에 바이패스관에서 가열되지 않은 물을 합류시켜 출탕시키는 것이 공지되어 있다. 이처럼 바이패스관을 구비한 급탕기에는 다음과 같은 장점이 있다. 즉, 급탕하는 토탕수량을 열교환기에서 가열할 경우, 설정온도가 낮으면 가스버너의 연소량이 낮아지므로 열교환기의 팬의 온도등이 비교적 낮게 되고, 이와 같은 상태에서는 연소배기가스 중의 수증기가 열교환기의 팬등에 결로(結露)하여 소위 드레인이 발생한다. 상기 드레인은 열교환기의 열화를 초래함과 아울러, 연소실 급배기통로가 막히는 등의 원인이 되어 바람직하지 않다. 그러나, 상기와 같이 열교환기에서 가열된 물에 바이패스관에서 가열되지 않은 물을 합류시켜 출탕시키는 급탕기에서는, 그 합류 후의 온도를 설정온도와 일치되도록 가스버너를 연소제어시키므로, 상기 설정온도가 비교적 낮더라도 가스버너의 연소량은 비교적 높게 제어된다. 따라서, 열교환기의 온도를 높게 하여 드레인의 발생을 억제시킬 수 있다.

이와 같이 바이패스관을 구비한 급탕기에 있어서, 예를 들어 가스버너의 허용 최대연소량으로 연소하더라도 출탕온도(바이패스관과 급탕관의 합류장소보다 하류측 급탕관내의 온수온도)가 설정온도에 이르지 않았을 경우, 상기 바이패스관과 급탕관의 분기장소에 설치한 제어밸브등으로 열교환기에 이르는 급수관의 통수량은 거의 일정하게 하면 바이패스관의 통수량은 감소시키는 급탕기가 본원 발명자들에 의하여 생각되어졌다. 상기와 같이 하면, 가열되지 않은 물의 양이 감소되므로 합류 후의 출탕온도가 상승하고, 따라서 가스버너의 연소량을 허용 최대연소량보다 작은 연소량으로 하더라도 최종적인 출탕온도를 설정온도와 일치시킬 수 있으므로, 폭넓은 온도범위에서의 급탕이 가능하게 된다.

또한, 연소실 급배기통로의 폐색이 어느 정도 심해지면 가스버너에 충분한 연소용 공기를 급기하는 것이 곤란하므로, 상기 급배기통로의 폐색정도를 검출하여 그 폐색정도에 따라 가스버너의 허용 최대연소량을 제한하는 것이 본원 발명자들에 의하여 개발되었다. 상기와 같이 한 급탕기에 있어서, 가스버너에 충분한 급기를 할 수 없는 상태에서는, 가스버너에 다량의 연료를 급연하여 연소시키는 사태가 배제되므로 연소불량의 발생을 방지할 수 있다.

그런데, 상기한 바와 같이 가스버너의 허용 최대연소량으로 연소하더라도 출탕온도가 설정온도에 이르지 않았을 경우 바이패스관의 통수량을 감소시키는 것은, 다음과 같은 문제점이 발생하는 것을 발견하였다.

즉, 바이패스관의 통수량(가열되지 않은 수량)을 감소시키면 허용 최대연소량 이하의 연소량으로 설정온도의 출탕온도를 얻을 수 있지만, 그 상태에서 설정온도가 크게 낮아지면 가스버너의 연소량은 출탕온도가 설정온도와 일치되도록 또한 감소된다. 그리고, 이 경우, 열교환기에서 가열되는 물의 통수량은 상기한 바와 같이 거의 일정하므로 상기 열교환기의 온도는 저하되고, 그 온도가 어느 온도 이하로 저하되면 드레인이 발생하기 쉬워지는 문제가 발생한다.

특히, 상기한 바와 같이 급배기통로의 폐색정도에 따라 가스버너의 허용 최대연소량을 제한하였을 경우, 가스버너의 연소량이 낮게 제한되므로 상기와 같은 문제를 일으키기 쉽게 된다. 그리고, 드레인의 발생은 상기한 바와 같이 급배기통로의 폐색을 초래하므로 양호한 연소를 할 수 없게 될 우려가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기의 문제점을 해소하고, 가스버너의 허용 최대연소량으로 연소하더라도 출탕온도가 설정온도에 이르지 않았을 경우, 바이패스관의 통수량을 감소시키는 급탕기에 있어서, 드레인의 발생을 방지할 수 있는 급탕기의 제공을 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

본 발명의 급탕기는 상기의 목적을 달성하기 위하여, 연소실에 수용된 가스버너와, 상기 가스버너의 연소에 의하여 가열되는 열교환기와, 이 열교환기를 통과하도록 설치된 급수로와, 상기 열교환기의 상류측에서 상기 급수로에서 분기되어 상기 열교환기의 하류측에서 상기 급수로에 합류되는 바이패스로와, 상기 바이패스로와 상기 급수로의 합류장소 하류측의 상기 급수로에 형성된 출탕온도 검출수단과, 상기 출탕온도 검출수단에 의하여 검출되는 출탕온도가 설정온도에 일치하도록 상기 가스버너로의 급기 또는 급연을 하면서 상기 가스버너의 연소를 제어하는 연소제어수단과, 상기 가스버너의 허용 최대연소량으로 연소하여 상기 출탕온도가 설정온도에 이르지 않았을 때 상기 열교환기를 통과하는 급수로의 통수량은 거의 일정하게 하고 상기 바이패스로의 통수량은 감소시키는 통수량 제어수단을 구비한 급탕기에 있어서, 상기 열교환기의 드레인 발생을 감시하는 열교환기용 서미스터로써의 드레인 감시수단과, 상기 드레인 감시수단에 의하여 드레인 발생 또는 발생우려가 파악되었을 때, 상기 통수량 제어수단에 의하여 감소된 상기 바이패스로의 통수량을 상기 드레인의 발생이 해소되는 통수량으로 증가시키는 드레인 방지수단을 구비시키되, 상기 드레인 감시수단은, 상기 바이패스로와 상기 급수로의 합류장소 상류측에서의 열교환기의 출탕온도 또는 상기 열교환기의 팬온도 또는 상기 연소실의 배기온도에 의하여 상기 열교환기의 드레인 발생을 감시할 수 있도록 한 것을 특징으로 함에 따라 드레인 발생의 감시를 용이하게 할 수 있다.

상기 본 발명에서는, 상기 드레인 방지수단에 의하여 상기 바이패스로의 통수량을 증가시킬 경우, 상기 바이패스로의 통수량이 이미 소정의 최대통수량으로 증가되어 있거나, 혹은 상기 소정의 최대통수량까지 바이패스로의 통수량을 증가시키더라도 여전히 상기 드레인 감시수단에 의하여 드레인 발생 또는 발생우려가 파악되는 경우도 있을 수 있다.

그래서, 본 발명에 있어서는 또한, 상기 드레인 방지수단은, 상기 바이패스로의 통수량이 상기 바이패스로의 소정의 최대통수량까지 증가된 상태에서 상기 드레인 감시수단에 의하여 드레인의 발생 또는 발생우려가 파악되었을 때, 상기 설정온도에 관계없이 상기 가스버너의 연소량을 상기 드레인의 발생이 해소되는 연소량으로 증가시키는 수단을 구비하고 있다.

또, 상기 본 발명에 있어서, 일반적으로 열교환기의 드레인온은 그 열교환기의 온도가 어느 온도 이하로 저하되었을 때 발생하고, 또 상기 바이패스로와 상기 급수로의 합류장소 상류측에서의 열교환기의 출탕온도 또는 상기 열교환기의 팬온도 또는 상기 연소실의 배기온도는 열교환기의 온도에 따르는 것이 된다.

또한, 본 발명에서는, 상기 연소실에 연통되는 급배기통로의 폐색정도를 검출하는 폐색정도 검출수단과, 상기 폐색정도 검출수단에 의하여 검출된 상기 급배기통로의 폐색정도에 따라서 상기 가스버너의 허용 최대연소량을 제한하는 연소량 제한수단을 구비한 것을 특징으로 한다.

본 발명의 실시형태를 제1도 내지 제4도를 참조하여 설명한다.

제1도는 본 실시형태의 급탕기의 시스템 구성도이고, 제2도는 제1도의 급탕기의 요부 블록 구성도이고, 제3도는 제1도의 급탕기의 수량제어를 설명하기 위한 선도이고, 제4도는 제1도의 급탕기의 연소팬의 회전수 보정값과 급배기통로 폐색정도와와의 관계를 나타내는 선도이다.

제1도를 참조하여 설명한다.

본 실시형태의 급탕기는 급탕기 본체(1)와 이 본체(1)에 접속된 리모콘(2)을 구비하고 있다.

급탕기 본체(1)는, 급수로(3)와, 가스버너(4)와, 가스버너(4)를 수용한 연소실(5)과, 연소용 공기를 연소실(5)내로 급기하는 연소팬(6)과, 제어유닛(7)와, 가스버너(4)에 연소가스를 급연하기 위한 급연로(8)를 구비하고 있다.

급수로(3)는, 원급수관(9), 열교환기관(10) 및 출탕관(11)으로 구성되어 있고, 상기 열교환기관(10)에 병렬로 바이패스관(바이패스로; 12)이 접속되어 있다.

원급수관(9)은, 상류측은 상수도에 접속되어 있고, 하류측은 전동(電動)수량 제어장치(13)의 입구에 접속되어 있다. 상기 원급수관(9)에는, 상류측에서부터 물필터겸용 물빠짐마개(14), 수량센서(15), 급수서미스터(16)가 설치되어 있다. 수량센서(15)는, 날개차식으로 급수관(8) 중을 흐르는 수량에 따라서 펄스(pulse)를 송출한다. 급수서미스터(16)는 급수온도를 검지하기 위한 것이다.

열교환기관(10)은, 상류입구측은 전동수량 제어장치(13)의 일측 출구측에 접속되어 있고, 그 중간부분은 가스버너(4) 상측에 설치된 열교환기(17)를 통과하고, 하류출구측은 출탕관(11)에 접속되어 있다. 열교환기(17)는 가스버너(4)의 연소에 의하여 가열되고, 그에 의하여 열교환기관(10)의 내부를 흐르는 물이 열교환기(17)를 통과하는 과정에서 가열된다. 또, 외벽에는 과열방지장치(18)가 설치되고 있고, 하류 출구측에는 드레인 감시수단으로써 열교환기용 서미스터(19)가 설치되어 있다. 열교환기용 서미스터(19)는, 열교환기(17)를 통과한 물의 출탕온도를 검출한다.

바이패스관(12)은, 상류입구측은 전동수량 제어장치(13)의 타측 출구측에 접속되어 열교환기관(10)의 상류측에서 급수로(3)로부터 분기되고, 하류단은 출탕관(11)의 상류측{열교환기관(10)의 하류단측}에 접속되어 열교환기관(10)의 하류측에서 급수로(3)에 합류되고 있다.

출탕관(11)에는, 동결을 방지하기 위한 동결방지히터(20), 출탕온도를 검출하는 출탕온도 서미스터(21; 출탕온도 검출수단), 과압안전밸브겸용 물빠짐마개(22), 온수를 토출시키기 위한 급탕마개(23)가 상류측에서 하류측에 걸쳐 설치되어 있다. 출탕온도 서미스터(21)는 급수로(3)와 바이패스관(12)의 합류장소 하류측에서 급수로(3)의 출탕관(11)을 흐르는 온수의 출탕온도를 검출한다. 급탕마개(23)는, 부엌이나 욕실에 배치되는 수도꼭지(도시생략)에서 토출되는 온수의 양을 조절하는 온수마개이다.

전동수량제어장치(13)는, 제어유닛(7)에 의하여 제어되고, 원급수관(9)을 통과하는 토탕수량(=출탕관(11)을 통과하는 토탕수량) 및 열교환기관(10)을 통과하는 열교환수량과 열교환기관(10)을 거치지 않고 바이패스관(12)을 통과하여 출탕관(11)에 도달하는 바이패스수량의 비율을 조정한다.

이 경우, 전동수량제어장치(13)는, 급탕마개(23)의 개방도가 일정할 때, 상기 전동수량제어장치(13)의 조작량(도시생략한 밸브의 조작각도)에 따라서 제3도에 나타낸 바와 같은 수량특성으로 수량을 조정한다. 즉, 전동수량제어장치(13)의 조작량을 그 최대조작량 S_{max} 에서 감소시켜 나가면, 원급수관(9)을 통과하는 토탕수량은 조작량 S_a ($< S_{max}$)까지는 조작량의 감소에 따라서 소정비율로 저하되고, 상기 조작량 S_a 이하의 조작량에서는 조작량 S_a 까지의 저하 비율보다 적은 비율로 저하된다. 또, 열교환기관(10)을 통과하는 열교환수량(열교환기(17)에서 가열되는 수량)은, 전동수량제어장치(13)의 조작량이 최대 조작량 S_{max} 에서 조작량 S_a 일 때까지는 조작량에 관계없이 일정하게 유지되고, 조작량 S_a 이하의 조작량에서는 토탕수량의 저하 비율과 같은 비율로 저하된다. 따라서, $S_a \leq \text{조작량} \leq S_{max}$ 범위의 조작량에 있어서, 바이패스관(12)을 흐르는 바이패스수량(이는 토탕수량에서 열교환수량을 뺀 수량과 같다)은 조작량의 감소에 따라서 감소된다. 또한 본 실시형태에서는, 전동수량제어장치(13)의 최대 조작량 S_{max} 에 있어서, 급탕마개(23)를 모두 개방하였을 경우, 예를 들어 16호 상당의 토탕수량을 얻을 수 있도록 되어 있다.

급연로(8)에는, 그 상류측에서 순서대로 원전자밸브(24) 및 거버너비례전자밸브(25)가 설치되어 있고, 그 하류단부는 가스버너(4)에 연료가스를 공급하기 위하여 연소실(5)에 도입되어 있다. 거버너비례전자밸브(25)는, 제어유닛(7)에 의하여 통전 제어되고 통전량에 따라서 연료가스의 급연량을 연속적으로 가변시킨다. 원전자밸브(24)는, 제어유닛(7)의 제어에 의하여 개폐됨으로써 가스버너(4)로의 급연 및 급연 차단한다.

또한 제1도에서, 부호 26은 점화전극, 부호 27은 이그나이터, 부호 28은 연소불꽃을 검지하기 위한 프레임로드, 부호 29는 과열방지용 온도퓨즈, 부호 30은 상기 동결방지히터(20)를 작동시키기 위한 저온감지스위치이다. 또 연소실(5)에는, 상부에 연소배기가스(31)를 포집하여 외부로 배출시키는 배기통로(32; 급배기통로)가 연장설치됨과 아울러, 연소팬(6)이 설치된 급기통로(33; 급배기통로)가 연통되어 있다. 배기통로(32)에는 필요에 따라서 도시생략한 연장덕트가 접속된다.

또 리모콘(2)에는, 온도설정스위치(34)나 운전스위치(35), 표시기(도시생략) 등이 설치되어 있다.

다음으로, 제2도를 참조하여 설명한다.

상기 제어유닛(7)은, 마이크로컴퓨터(도시생략)를 구비하고 있으며, 그 주요한 기능적 구성으로서, 가스버너(4)의 필요연소량을 산출하는 필요연소량 산출부(36)와, 연소팬(6)을 제어하는 팬제어부(37)와, 연소팬(6)의 회전수를 보정하기 위한 보정값을 산출하는 보정값 산출부(38)와, 거버너전자비례밸브(25)를 통전제어하는 비례밸브 제어부(39)와, 배기통로(32)나 급기통로(33)의 폐색정도를 검출하는 폐색정도 검출부(40; 폐색정도 검출수단)와, 가스버너(4)의 허용 최대연소량을 적당하게 제어하는 연소량 제어부(41; 연소량 제어수단)와, 전동수량 제어장치(13)에 의하여 수량을 제어하는 수량제어부(42)와, 열교환기(10)의 드레인발생을 감시하는 드레인 감시부(43; 드레인 감시수단)를 구비하고 있다.

여기서, 본 발명의 구성에 대응하여, 필요연소량 산출부(36), 팬제어부(37), 보정값 산출부(38) 및 비례밸브 제어부(39)는, 연소팬(6) 및 거버너전자비례밸브(25)와 함께 연소제어수단(44)을 구성하고, 수량제어부(42)는 전동수량 제어장치(13)와 함께 통수량 제어수단(45) 및 드레인 방지수단(46)을 구성한다.

필요연소량 산출부(36)는, 급수서미스터(16)나 수량센서(15), 출탕서미스터(21)에 의하여 검출되는 급수 온도나 수량(토탈수량), 출탕온도 및 전동수량 제어장치(13)의 조작량에 의거하여 리모콘(2)의 온도설정 스위치(34)에 의하여 설정된 설정온도에 출탕온도를 일치시키기 위한 가스버너(4)의 필요연소량을 소정의 연산식 등을 이용하여 산출한다.

팬제어부(37)는, 가스버너(4)의 연소 중에 필요연소량 산출부(36)에 의하여 구해진 필요연소량에 대응하는 적정량의 연소용 공기를 연소실(5)내의 가스버너(4)에 급기하기 위한 연소팬(6)의 목표회전수를 설정하고, 연소팬(6)에 설치된 회전수센서(48)에 의하여 검출되는 연소팬(6)의 실제회전수가 목표회전수와 일치하도록 연소팬(6)의 회전수를 피드백제어한다. 이 경우, 팬제어부(37)는, 배기통로(32) 혹은 급기통로(33)가 폐색되지 않았을 경우 필요연소량에 대응하는 적정량의 연소용 공기를 공급할 수 있는 연소팬(6)의 회전수를, 미리 필요연소량에 따라서 정해진 기준목표회전수를 맵(map)이나 테이블 등을 이용하여 구하고, 그 구해진 기준목표회전수에 보정값 산출부(38)에 의하여 후술하는 바와 같이 구해지는 그 보정값을 곱하여 보정함으로써, 목표회전수(보정값이 '1' 인 경우는 기준목표회전수와 일치한다)를 설정한다.

보정값 산출부(38)는, 연소팬(6)의 팬전류{연소팬(6)을 구동시키는 모터의 전류}가 배기통로(32) 혹은 급기통로(33)의 폐색정도에 따라서 변화되고, 회전수가 같으면 상기 폐색정도가 심해질수록 팬전류가 저하되는 것을 이용하여, 상기 팬전류를 검출하는 전류센서(49)로부터 얻어지는 검출팬전류에 의거하여 연소팬(6)의 회전수 보정값을 예를 들어 20ms마다 구한다. 이 경우, 보정값 산출부(38)는, 배기통로(32) 혹은 급기통로(33)가 폐색되지 않았을 경우에 흐르는 팬전류를, 미리 연소팬(6)의 각 회전수에 대응하여 정해진 기준팬전류에 의거하여 구하고, 그 기준팬전류에 대한 검출팬전류의 저하정도(이것이 폐색정도에 따른 것이 된다)에 따라서 미리 정해진 연산식등을 이용하여 보정값을 구한다. 이와 같이 하여 구해진 보정값은, 배기통로(32) 혹은 급기통로(33)의 폐색정도에 따라서, 예를 들어 제4도에 나타난 바와 같은 값으로 구해진다. 이와 같은 보정값 H를 상기 팬제어부(37)에 의하여 상기 기준회전수에 곱하여 목표회전수를 구하는 것으로, 그 목표회전수가, 배기통로(32) 혹은 급기통로(33)의 현재의 폐색정도에서 상기 필요연소량에 대응하는 적정량의 연소용 공기를 가스버너(4)에 급기할 수 있는 연소팬(6)의 회전수가 된다.

비례밸브제어부(39)는, 연소팬(6)에 의하여 가스버너(4)에 급기되는 연소용 공기량에 걸맞는 양의 연소가스를 가스버너(4)에 공급하기 위하여, 회전수센서(48)에 의하여 검출되는 연소팬(6)의 실제회전수에 따라서 거버너전자비례밸브(25)로의 통전량을 결정하고, 그 통전량으로 거버너전자비례밸브(25)로의 통전을 제어함으로써 가스버너(4)에 공급하는 연소용 공기의 급기량에 걸맞는 양의 연소가스를 가스버너(4)에 공급시킨다. 이 경우, 비례밸브 제어부(39)는, 배기통로(32) 혹은 급기통로(33)가 폐색되지 않았을 경우에 연소팬(6)의 현재의 회전수로 급기되는 연소용 공기의 양에 걸맞는 양의 연소가스를 공급할 수 있는 거버너비례 전자밸브(25)로의 기준통전량을, 회전수센서(48)에 의하여 검출되는 연소팬(6)의 실제회전수에 따라서 미리 정해진 맵이나 테이블 등을 이용하여 설정하고, 그 기준통전량을 상기 보정값 산출수단(38)에 의하여 구해진 보정값 H로 나눔으로써 거버너전자비례밸브(25)로의 통전량을 결정한다. 이렇게 하여 결정된 통전량으로 거버너전자비례밸브(25)를 통전함으로써, 연소용 공기의 급기량에 걸맞는 양의 연료가스가 가스버너(4)에 공급된다. 그리고, 상술한 바와 같이 연소팬(6)의 회전수는 팬제어부(37)에 의하여 상기 목표회전수로 제어되고, 필요연소량에 대응하는 연소용 공기의 급기량으로 제어되므로, 상기한 바와 같이 거버너전자비례밸브(25)를 통전제어함으로써 결과적으로 필요연소량에 대응하는 양의 연소가스가 가스버너(4)에 공급되게 된다. 또, 상기한 바와 같은 팬전형형(先行型)이 아닌 경우에는, 거버너비례전자밸브(25)로의 기준통전량을 보정값 H로 나눌 필요가 없다.

폐색정도 검출부(40)는, 상기 보정값 산출부(38)에 의하여 구해진 보정값 H에 의하여 제4도에 나타난 바와 같은 관계에 따라서 배기통로(32) 혹은 급기통로(33)의 폐색정도를 파악한다. 예를 들어 보정값 H=1.1 이면, 폐색정도는 60%라고 파악된다.

연소량 제한부(41)는, 폐색정도 검출부(40)에 의하여 파악된 폐색정도에 따라서 가스버너(4)의 허용 최대연소량을 제한하고, 그 제한된 허용 최대연소량을 팬제어부(37)이나 비례밸브 제어부(39)에 지시한다. 이 경우, 허용 최대연소량의 제한은, 예를 들어 검출된 폐색정도가 60% 이상 65% 미만인 경우에는 가스버너(4)의 허용 최대연소량을 14호 상당의 연소량으로 제한하고, 65% 이상 70% 미만인 경우에는 허용 최대연소량을 12호 상당의 연소량으로 제한하도록 함으로써 이루어진다. 또, 상기 팬제어부(37)나 비례밸브제어부(39)는, 필요연소량이 연소량 제한부(41)에 의하여 부여된 허용 최대연소량을 넘을 것 같은 경우에는, 상기 필요연소량에 관계없이 허용 최대연소량으로 가스버너(4)를 연소시키도록 급기 및 급연을 연소팬(6) 및 거버너전자비례밸브(25)를 통하여 제어한다. 이와 같이 허용 최대연소량을 제한하는 것은, 연소팬(6)의 회전수 보정값에 상한을 형성하였기 때문이다. 즉, 돌풍등에 의한 폐색시에 연소팬(6)의 회전수를 보정함으로써 필요연소량에 대응하는 연소용 공기를 공급할 수도 있지만, 보정값을 크게 하면 돌풍등이 정지하였을 때 일시적으로 연소용 공기가 연소가스의 공급량에 대하여 대폭 증가하므로, 이를 피하기 위하여 연소팬(6)의 회전수 보정값을 제한하는 것이다. 따라서, 보정값이 상한을 넘었을 경우에는, 연소팬(6)의 능력에 아직 여유가 있더라도 연소팬(6)의 회전수를 높이지 않고 허용 최대연소량을 제한하도록 하고 있다.

수량제어부(42)는, 가스버너(4)가 연소량 제한부(41)에 의하여 정해진 허용 최대연소량으로 연소되고 있을 때{비례밸브 제어부(39)에 의한 거버너전자비례밸브(25)로의 통전량이 허용 최대연소량에 대응하는 양의 연소가스를 급연시키는 통전량이 되어 있을 때}, 출탕온도 서미스터(21)에 의하여 검출되는 출탕온도가 리모콘(2)의 온도설정스위치(34)에 의하여 설정된 설정온도에 이르지 않았을 경우, 바이패스관(12)의 바이패스수량을 소정량씩 감소시키도록 전동수량 제어장치(13)의 조작량(제3도 참조)을 제어한다. 단, 수량제어부(42)는, 드레인 감시부(43)에 의하여 후술하는 지시가 부여되었을 때에는, 반대로 바이패스수량을 소정량씩 증가시키도록 전동수량 제어장치(13)의 조작량을 제어한다.

드레인 감시부(43)는, 열교환기용 서미스터(19)에 의하여 검출되는 열교환기(17)를 통과한 열교환기관(10)내 온수의 출탕온도에 의거하여, 열교환기(17)의 드레인 발생을 감시한다. 이 경우, 드레인 감시부(43)는, 열교환기관(10)의 출탕온도가 예를 들어 48℃ 이하로 되었을 때, 열교환기(17)에 드레인이 발생할 우려가 있다고 판단함으로써 수량제어부(42)에 바이패스수량의 증량을 지시한다.

다음으로, 본 실시형태의 급탕기의 급탕시{가스버너(4)의 연소 중}의 작동을 설명한다.

급탕시에는, 제어유닛(7)의 필요연소량 산출부(36)에 의하여, 출탕온도 서미스터(21)에 의하여 검출되는 출탕관(11)의 출탕온도를 리모콘(2)의 온도설정스위치(34)에 의하여 설정된 설정온도에 일치시키기 위한 가스버너(4)의 필요연소량이 시시각각 산출된다. 그리고, 상기한 바와 같이 제어유닛(7)의 팬 제어부(37)는, 기본적으로는 필요연소량이나 보정값 산출부(38)에 의하여 산출되는 보정값 H에 따라서 연소팬(6)의 목표회전수를 설정하고, 그 목표회전수로 연소팬(6)이 회전하도록 피드백제어함으로써, 필요연소량에 대응하는 적정량의 연소용 공기를 연소팬(6)에 의하여 연소실(5)로 급기한다. 또, 비례밸브제어부(39)는, 상기한 바와 같이, 회전수센서(48)에 의하여 검출되는 연소팬(6)의 회전수나 보정값 H에 따라서 거버너전자비례밸브(25)로의 통전량을 결정하고, 그 통전량으로 거버너전자비례밸브(25)를 통전함으로써, 상기한 바와 같이 목표회전수로 제어되는 연소팬(6)의 회전수에 의하여 급기되는 연소용 공기의 양에 걸맞는 양의 연소가스를 가스버너(4)에 공급한다. 이에 의하여, 가스버너(4)는 필요연소량으로 연소하게 되고, 출탕관(11)의 출탕온도가 설정온도에 일치하도록 가스버너(4)의 연소량이 제어된다.

또한, 적어도 급탕기의 첫회 작동시에는, 전동수량 제어장치(13)의 조작량은 예를 들어 16호 상당의 토탈수량을 얻을 수 있는 최대조작량 S_{max} (제3도 참조)으로 설정되어 있고(이때, 바이패스수량이 가장 많다), 또 가스버너(4)의 허용 최대연소량도 16호 상당의 연소량으로 되어 있다.

한편, 급탕기의 경년(經年)사용등에 의하여, 배기통로(32)나 급기통로(33)가 어느 정도 폐색된 상태에서 급탕하였을 때에는, 그 폐색정도가 제어유닛(7)의 폐색정도 검출부(4)에 의하여 연소팬(6) 회전수의 상기 보정값 H에 의거하여 파악되고, 그 파악된 폐색정도에 따라서 상기 연소량 제한부(41)에 의하여 급탕시 가스버너(4)의 허용 최대연소량이 제한된다(허용 최대연소량이 저감된다).

이와 같이 허용 최대연소량이 제한된 상태에서, 예를 들어 설정온도가 비교적 높게 설정되면, 바이패스수량이 많은 상태에서는 그 제한된 허용 최대연소량으로 가스버너(4)를 연소시키더라도 출탕관(11)의 출탕온도를 설정온도까지 상승시킬 수 없게 되는 경우가 발생한다.

이와 같은 경우에, 제어유닛(7)의 수량제어부(42)는, 전동수량 제어장치(1)의 조작량을 소정값씩 서서히 감소시켜 나감으로써, 바이패스수량을 소정값씩 감소시켜 나간다. 이 때문에, 열교환기관(10) 내를 흐르는 가열된 온수에 바이패스관(12)에서 합류되는 가열되지 않은 물의 양이 적어지므로, 출탕관(11)을 흐르는 온수의 온도(출탕온도)가 상승한다. 이 경우, 수량제어부(42)에 의한 바이패스수량의 감소제어는, 출탕관(11)의 출탕온도가 설정온도에 일치하게 되면 정지된다. 그리고, 상기 출탕온도가 설정온도를 넘으면, 가스버너(4)의 필요연소량이 지금 현재의 허용 최대연소량보다 적어져서 가스버너(4)의 연소량이 감소된다.

또, 이와 같이 바이패스수량을 감소시키는 작동은 가스버너(4)의 허용 최대연소량이 저감되지 않고서도, 예를 들어 토탈수량이 많은 상태에서 설정온도가 상당히 높게 설정되었을 때 이루어지는 경우가 있다. 단, 특히, 배기통로(32)나 급기통로(33)의 폐색정도가 심해질수록 허용 최대연소량이 낮게 제한되므로, 바이패스수량을 감소시키는 작동이 발생하기 쉽다.

이처럼 바이패스수량이 감소된 상태에서 예를 들어 설정온도가 비교적 낮게 설정되면, 출탕관(12)의 출탕온도를 설정온도에 일치시키기 위한 가스버너(4)의 필요 연소량은 바이패스수량이 많은 경우에 비하여 낮아지므로, 가스버너(4)의 연소량이 비교적 낮은 상태로 제어된다.

이와 같은 상태에서는, 열교환기(17)의 온도가 그다지 높지 않으므로 드레인이 발생하기 쉬운 상태가 된다. 이 때, 제어유닛(7)의 드레인 감시부(43)는, 열교환기관(10)의 출탕온도를 열교환기용 서미스터(19)에 의하여 검출하고, 그 검출온도가 드레인 발생의 한계온도로서 미리 정해진 소정온도(예를 들어 48℃) 이하가 되면 수량제어부(42)에 바이패스수량의 증가를 지시한다.

그리고, 수량제어부(42)는 그 지시를 받았을 때에는, 전동수량 제어장치(13)의 조작량을 소정량씩 서서히 증가시켜 나감으로써 바이패스수량을 소정량씩 증가시켜 나간다. 이 때문에, 열교환기관(10) 내를 흐르는 가열된 온수에 바이패스관(12)에서 합류되는 가열되지 않은 물의 양이 많아지므로, 출탕관(11)을 흐르는 온수의 온도(출탕온도)가 저하된다. 그리고, 상기 출탕온도가 설정온도를 하회하게 되면, 가스버너(4)의 필요연소량이 커지므로 가스버너(4)의 연소량이 증가된다. 따라서, 열교환기(17)의 온도가 상승한다. 또, 이 경우, 가스버너(4)의 필요연소량이 커지고, 그 결과 폐색정도등에 의하여 제한된 허용 최대연소량을 넘기는 경우가 있다고 하더라도 특별한 지장은 없다. 즉, 상기한 바와 같이 폐색정도에 따라서 연소량을 제한하는 급탕기에 있어서, 연소팬(6)의 능력은 아직 여유가 있지만 연소팬(6)의 회전수 보정값이 크면, 돌풍등이 정지하여 폐색정도가 해제되었을 때 일시적으로 연소용 공기가 대폭으로 증가하여 실화등이 발생할 우려가 있으므로, 드레인 발생을 방지하기 위하여 가스버너(4)의 필요연소량이 폐색정도에 의하여 제한된 허용 최대연소량을 넘기고 그에 대응하도록 연소팬(6)의 회전수를 보정하는 것은 연소상, 지장은 없다.

이와 같은 수량제어부(42)에 의한 바이패스수량의 증량제어는, 드레인 감시부(43)에 의한 증량지시가 해

소될 때까지, 즉 상기 열교환기용 서미스터(19)의 검출온도가 상기 소정온도(48℃) 이상이 될 때까지 이루어지고, 이에 의하여, 바이패스수량은 최종적으로 드레인이 발생하지 않는 수량으로 제어된다. 또, 본 실시형태의 급탕기에서는, 급탕기의 운전이 소정시간(예를 들어 8분) 이상 계속해서 정지된 경우등에는, 상기한 바와 같이 수량제어부(42)에 의하여 제어된 전동수량 제어장치(13)의 조작량은 당초의 조작량으로 되돌아간다.

그런데, 상기한 바와 같은 바이패스수량의 증량제어에 있어서, 전동수량 제어장치(13)의 조작량이 이미 상기 최대조작량 S_{max} 로 되어 있거나, 드레인 감시부(43)에 의한 증량지시가 해소되지 않은 채 전동수량 제어장치(13)의 조작량이 최대조작량 S_{max} 까지 증가되면, 바이패스수량은 최대수량이 되므로 그 이상 바이패스수량을 증가시키는 것은 불가능하다. 이 때문에, 본 실시형태에서 상기와 같은 경우에는, 수량제어부(42)는 필요연소량 산출부(36)에 필요연소량의 강제적인 증가를 지시한다. 이 때, 필요연소량 산출부(36)는, 출탕온도의 설정온도에 관계없이 요구되는 필요연소량을 서서히 증가시켜 간다. 이에 의하여 가스버너(4)의 연소량이 서서히 증가되고, 따라서 열교환기(17)의 온도가 상승하게 된다. 그리고, 상기와 같은 가스버너(4)의 연소량 증가는, 드레인 감시부(43)에 의한 증량지시가 해소되고 수량제어부(42)에 의한 연소량의 강제적인 증가지시가 해소될 때까지, 즉 상기 열교환기용 서미스터(19)의 검출온도가 상기 소정온도(48℃) 이상이 될 때까지 이루어지고, 이에 의하여 드레인 발생이 해소된다. 또 이 경우, 설정온도에 관계없이 가스버너(4)의 연소량을 증가시키므로, 출탕온도는 설정온도보다 높아지지만 급탕을 계속하는 것은 가능하다.

이상과 같은 수량제어나 가스버너(4)의 연소량을 제어함으로써, 열교환기(17)의 드레인 발생을 확실하게 방지할 수 있다. 특히, 배기통로(32)나 급기통로(33)의 폐색이 발생한 경우에는 가스버너(4)의 허용 최대연소량이 제한되므로, 그다지 높지 않은 설정온도에서도 바이패스수량이 감소되고 가스버너(4)의 연소량이 감소됨으로써 드레인이 발생하기 쉬운 상태가 되고 드레인이 발생하면 배기통로(32)가 급기통로(33)의 폐색이 촉진될 우려가 있지만, 상기와 같이 바이패스수량을 증가시키고 연소량을 증가시켜서, 바이패스수량이 최대수량이 되어 그 이상 증가시킬 수 없는 경우에는 연소량을 강제적으로 증가시키므로, 드레인의 발생을 방지할 수 있어 상기와 같은 문제가 발생하지 않는다.

또, 본 실시형태의 급탕기에 있어서는, 폐색정도 검출부(40)에 의하여 파악되는 폐색정도가 예를 들어 80% 이상이 되었을 때에는, 제어유닛(7)의 제어에 의하여 가스버너(4)의 연소에 의한 급탕운전은 정지된다{전자밸브(24)의 폐쇄등의 처리가 이루어진다}.

또, 본 실시형태의 급탕기에 있어서는, 급탕운전{가스버너(4)의 연소운전} 개시시에 연소팬(6)으로 프리퍼지(pre-purge)를 하고, 그 때의 팬전류에 의거하여 폐색정도를 파악하도록 하여, 이 때의 폐색정도가 예를 들어 80%를 넘었을 때에는 가스버너(4)를 착화시키지 않고 급탕운전을 정지하도록 한다.

또, 이상 설명한 실시형태에서는 드레인 발생의 감시를 열교환기관(10)의 출탕온도에 의거하여 하도록 하였지만, 열교환기(17)의 팬온도나 가스버너(4)의 연소배기가스의 온도도 열교환기(17)의 드레인 발생과 밀접하게 관련되어 있으므로, 이들 팬온도나 연소배기가스의 온도에 의거하여 드레인 발생을 감시하도록 하여도 된다.

또, 본 실시형태에서는, 배기통로(32)나 급기통로(33)의 폐색정도를 팬전류에 의거하여 구해지는 연소팬(6)의 회전수 보정값 H에 의하여 파악하도록 하였지만, 팬전류에 의하여 직접적으로 파악하도록 하여도 무방하고, 혹은 배기통로(32)나 급기통로(33)의 실제풍량(급기량)을 풍량센서를 이용하여 검출하고, 그 검출풍량에 의거하여 폐색정도를 파악하도록 할 수도 있다.

또, 본 실시형태에서는, 배기통로(32)나 급기통로(33)의 폐색에 의하여 가스버너(4)의 허용 최대연소량을 제한하는 것을 나타내었지만, 이와 같은 허용 최대연소량을 제한하지 않는 타입의 급탕기에 있어서도 본 발명을 적용할 수 있다.

발명의 효과

상기 본 발명에 의하면, 상기 연소량 제어수단에 의하여 상기 가스버너의 연소량은 상기 출탕온도 검출수단에 의하여 검출되는 출탕온도가 설정온도에 일치하도록 제어되고, 이 때 가스버너의 허용 최대연소량으로 상기 가스버너를 연소시키더라도 출탕온도가 설정온도에 이르지 않았을 경우에는, 상기 통수량 제어수단에 의하여 상기 바이패스로의 통수량을 감소시켜 설정온도의 출탕온도를 얻을 수 있다. 그리고, 바이패스로의 통수량이 감소된 상태에서는, 예를 들어 설정온도가 크게 낮아지면, 가스버너의 연소량이 연소제어수단에 의하여 크게 감소된다. 그리고, 이와 같이 상기 통수량 제어수단에 의하여 상기 바이패스로의 통수량이 감소되어 가스버너의 연소량이 감소된 상태에서, 상기 드레인 감시수단에 의하여 상기 열교환기에 드레인 발생 또는 발생우려가 파악되었을 경우에는, 상기 드레인 방지수단에 의하여 바이패스로의 통수량이 증가된다. 이 때, 바이패스로의 통수량 증가에 의하여 출탕온도가 저하되므로, 상기 연소제어수단은 출탕온도를 상승시키기 위하여 가스버너의 연소량을 증가시킨다. 따라서, 열교환기의 온도가 상승하여 드레인 발생이 해소된다. 그리고, 드레인 방지수단은 그 상태가 유지되도록 바이패스로의 통수량을 제어한다.

따라서, 본 발명에 의하면 드레인 발생 또는 발생우려가 생겼을 경우에는, 설정온도와 출탕온도가 일치되도록 가스버너의 연소량을 증가시켜 열교환기의 온도를 드레인이 발생하지 않는 온도로 상승시킬 수 있다. 따라서, 드레인 발생을 확실하게 방지할 수 있다.

또한, 바이패스로의 통수량이 그 최대통수량까지 증가된 상태에서 드레인의 발생 또는 발생우려가 생겼을 때에는, 가스버너의 연소량을 상기 설정온도에 관계없이 증가시켜 열교환기의 온도를 드레인이 발생하지 않는 온도까지 상승시킴으로써, 드레인의 발생을 확실하게 방지할 수 있다. 또 이 경우, 설정온도에 관계없이 가스버너의 연소량을 증가시키므로 출탕온도는 설정온도보다 높아지지만, 가스버너의 연소량 증가는 드레인의 발생이 해소될 때까지만 이루어지므로, 출탕온도가 설정온도에 비하여 크게 상승되지 않고도 드레인의 발생을 방지하면서 급탕을 계속할 수 있다.

또한, 상기 통기로의 폐색이 진행되면 가스버너의 연소량이 낮게 제한되므로, 상기 열교환기의 온도저하에 의하여 드레인의 발생이 쉬워지지만, 상기와 같이 드레인 감시수단에 의하여 상기 열교환기에 드레인 발생 또는 발생우려가 파악되었을 때에는, 상기 드레인 방지수단에 의하여 바이패스로의 통수량이 증가되어 상기 연소량 제어수단에 의하여 가스버너의 연소량이 증가되므로, 열교환기의 드레인 발생이 방지된다.

따라서, 상기한 바와 같이 드레인이 발생하기 쉬워지더라도, 드레인의 발생 또는 발생우려가 생겼을 때에는 상기와 같이 바이패스로의 수량이 증가되어 가스버너의 연소량이 증가되므로, 급배기통로의 폐색을 촉진시킬 우려가 있는 드레인의 발생을 효과적으로 방지할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

연소실에 수용된 가스버너와, 상기 가스버너의 연소에 의하여 가열되는 열교환기와, 상기 열교환기를 통과하도록 설치된 급수로와, 상기 열교환기의 상류측에서 상기 급수로에서 분기되어 상기 열교환기의 하류측에서 상기 급수로에 합류되는 바이패스로와, 상기 바이패스로와 상기 급수로의 합류장소 하류측의 상기 급수로에 형성된 출탕온도 검출수단과, 상기 출탕온도 검출수단에 의하여 검출되는 출탕온도가 설정온도에 일치하도록 상기 가스버너로의 급기 및 급연을 하면서 상기 가스버너의 연소를 제어하는 연소제어수단과, 상기 가스버너의 허용 최대연소량으로 연소하여 상기 출탕온도가 설정온도에 이르지 않았을 때, 상기 열교환기를 통과하는 급수로의 통수량은 거의 일정하게 하고 상기 바이패스로의 통수량은 감소시키는 통수량 제어수단을 구비한 급탕기에 있어서, 상기 열교환기의 드레인 발생을 감시하는 열교환기용 서미스터로써의 드레인 감시수단과, 상기 드레인 감시수단에 의하여 드레인의 발생 또는 발생우려가 파악되었을 때 상기 통수량 제어수단에 의하여 감소된 상기 바이패스로의 통수량을 상기 드레인의 발생이 해소되는 통수량으로 증가시키는 드레인 방지수단을 구비시키되, 상기 드레인 감시수단은, 상기 바이패스로와 상기 급수로의 합류장소 상류측에서의 열교환기의 출탕온도 또는 상기 열교환기의 팬온도 또는 상기 연소실의 배기온도에 의하여 상기 열교환기의 드레인 발생을 감시하도록 한 것을 특징으로 하는 급탕기.

청구항 2

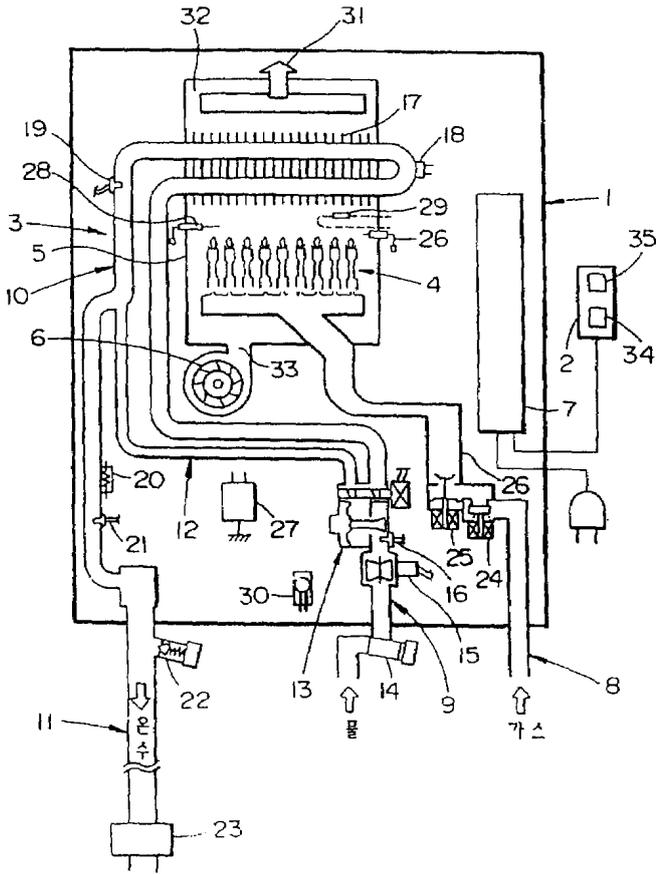
청구항 1에 있어서, 상기 드레인 방지수단은, 상기 바이패스로의 통수량이 상기 바이패스로의 소정의 최대 통수량까지 증가한 상태에서 상기 드레인 감시수단에 의하여 드레인의 발생 또는 발생우려가 파악되었을 때, 상기 설정온도에 관계없이 상기 가스버너의 연소량을 상기 드레인의 발생이 해소되는 연소량으로 증가시키는 수단을 더 구비한 것을 특징으로 하는 급탕기.

청구항 3

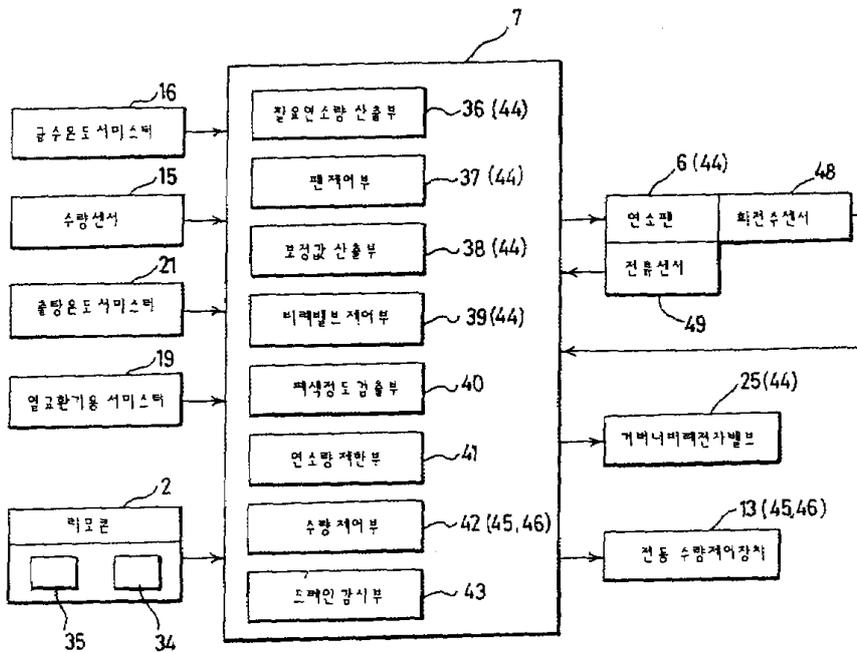
청구항 1에 있어서, 상기 연소실에 연통되는 급배기통로의 폐색정도를 검출하는 폐색정도 검출수단과, 상기 폐색정도 검출수단에 의하여 검출된 상기 급배기통로의 폐색정도에 따라서 상기 가스버너의 허용 최대 연소량을 제한하는 연소량 제어수단을 구비한 것을 특징으로 하는 급탕기.

도면

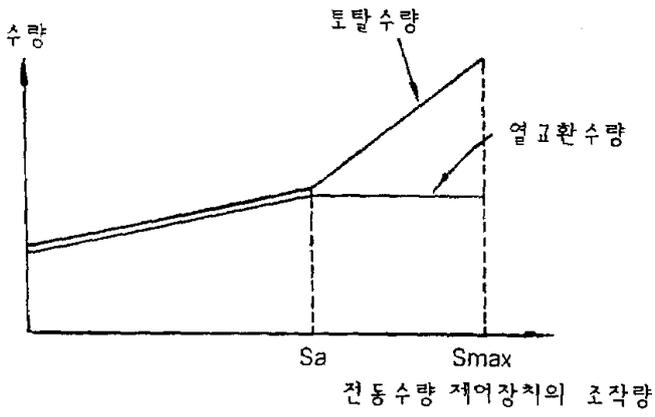
도면1



도면2



도면3



도면4

