

(19)대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.⁷
F24H 9/20

(45) 공고일자 2003년12월12일
(11) 등록번호 10-0409158
(24) 등록일자 2003년11월28일

(21) 출원번호 10-2001-0072119
(22) 출원일자 2001년11월19일

(65) 공개번호 특2003-0041364
(43) 공개일자 2003년05월27일

(73) 특허권자 주식회사 경동보일러
경기 평택시 세교동 437번지

(72) 발명자 강신구
경기도평택시세교동554태영청솔아파트109-1106

강병희
충청남도천안시쌍용동주공7단지301동1506호

(74) 대리인 박대진

심사관 : 이익상

(54) 유량센서에 의한 보일러 난방제어방법

요약

본 발명은 유량센서에 의한 보일러 난방제어방법에 관한 것으로, 특히 보일러 내부 난방수 공급배관 출구에 설치된 유량센서를 이용하여 순환펌프를 가동시키기 전에 난방배관에 순환되는 난방수의 유량을 검출하여 난방 사용면적을 미리 파악한 후, 컨트롤러에서 보일러의 최대 용량을 난방 사용면적에 맞게 조정하고, 조정된 최대 열량에 따라 비례 제어가 되도록 제어함으로서, 안정하고 정밀하게 온도 제어를 할 수 있을 뿐만 아니라 연료비도 절감할 수 있는 이점이 있다.

대표도

도 4

색인어

보일러, 유량비례제어, 유량센서, 열량

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 공기비례제어 콘덴싱 보일러를 나타낸 구성도이다.
도 2는 일반적인 공기비례제어 콘덴싱 보일러의 구성을 보인 블록도이다.
도 3은 본 발명에 의한 유량센서에 의한 보일러 난방제어방법의 구성을 간략하게 나타낸 블록도이다.
도 4는 본 발명의 유량센서에 의한 보일러 난방제어방법을 설명하기 위한 플로우차트이다.
-- 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 --

1 : 송풍기 12 : 버너
 14 : 현열부 열교환기 16 : 잠열부 열교환기
 18 : 배기 후드 20 : 배기덕트
 22 : 순환펌프 24 : 난방수 여과기
 26 : 기수 분리기 34 : 온수 열교환기
 38 : 실내온도 조절기 40, 40' : 콘트롤러
 46, 46' : 제 1, 2전자밸브 50 : 유량센서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유량센서에 의한 보일러 난방제어방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 보일러 내부 난방수 공급배관 출구에 설치된 유량센서를 이용하여 순환펌프를 가동시키기 전에 난방배관에 순환되는 난방수의 유량을 검출하여 난방 사용면적을 미리 파악한 후, 콘트롤러에서 보일러의 최대 용량을 난방 사용면적에 맞게 조정하고, 조정된 최대 열량에 따라 비례제어가 되도록 제어할 수 있도록 한 유량센서에 의한 보일러 난방제어방법에 관한 것이다.

일반적으로 사용되는 콘덴싱 가스보일러의 일 예를 설명하면, 상부에 버너를 설치하여 공기와 혼합된 가스를 점화 및 하향 연소되게 하고, 그 하부에 설치된 난방열교환기에서 고온 연소가스를 이용하여 유체(혹은 난방수)를 가열하며, 이렇게 데워진 유체를 방 및 거실로 순환시킴으로써 난방 운전을 실시한다.

또한 온수 운전시에는 삼방밸브를 작동시켜 방 및 거실로 공급되는 온수를 차단하고, 병렬로 설치된 급탕열교환기로 전환 공급하여 이를 가열원으로 사용하며, 차단 및 접촉된 급탕열교환기의 다른 부분으로 급탕용 온수를 공급 및 환수하면서 가열하고, 데워진 온수를 세면 및 목욕용으로 사용하게 된다.

이와 같이 구성되는 가스보일러는 제어방식이나 밀폐상태에 따라 여러가지 형식으로 나눌 수 있으며, 특히 공기비례 제어 방식은 외부에서 유입되는 공기의 압력을 측정하여, 측정된 공기압력에 비례하여 상기 버너에 연료를 공급하기 때문에 유입되는 공기압력에 비례하여 정확한 양의 연료를 공급함으로써, 연소효율을 높이고 유해가스의 배출을 최대한 억제하여 환경오염을 방지할 수 있게 된다.

즉, 가스량을 조절하는 변수가 공기 압력에만 의존하여 변화되므로 가스 밸브의 비례제어 부분을 별도로 제어하지 않아도 일정공기 압력에 대한 일정량의 가스가 토출되어 항상 일정한 공기비를 갖고 있기 때문에 온/오프식이나 전류비례제어방식과는 달리 정확하게 비례제어 할 수 있게 된다.

이와 같은 공기비례제어식 보일러에 대해 본 출원인은 "공기비례제어식 콘덴싱보일러"로 특허출원(10-1998-44402, 1998.10.22)하여 등록받은 바 있습니다.

도 1은 일반적인 공기비례제어 콘덴싱 보일러를 나타낸 구성도이고, 도 2는 일반적인 공기비례제어 콘덴싱 보일러의 구성을 보인 블록도이다.

먼저, 도 1에 도시한 바와 같이, 콘덴싱 가스보일러는 외기의 온도변화에 따라 공기압력을 조절하여 항상 일정량의 공기가 공급될 수 있도록 하는 공기비례제어 방식으로 운전된다. 이것의 전체적인 구성을 보면, DC송풍기(10)의 작동에 따라 외부공기를 흡입하는 흡기덕트(3) 및 연소된 배기가스를 외부로 배출하는 배기덕트(20)가 구비되어 있는 밀폐형 본체(2)와; 제 1 및 제 2전자밸브(46, 46')와 공기비례제어밸브(47)를 통해서 공급되는 가스와 DC송풍기(10)에 의해 흡입된 공기의 혼합기를 연소하는 버너(12) 및 난방수를 가열하는 현열부 열교환기(14)와, 잠열부 열교환기(16)가 일체적으로 조립되어 있는 연소기(4)와; 현열부 열교환기(14)를 지나면서 가열된 난방수에 의해 급수를 가열하는 온수 열교환기(34)와; 난방수 여과기(24)와 기수 분리기(26)를 통과한 난방수를 상기 잠열부 열교환기(16)로 공급하는 순환펌프(22)와; 3웨이 밸브(28) 및 과압방지밸브(32)의 작동에 따라 유입되는 난방수의 일부를 저장하는 팽창탱크(48)로 이루어져 있다.

또한, 공기비례제어를 위해서, 흡입챔버(6)에 설치되어 DC송풍기(10)에 의해 흡입되는 공기압력을 감지하는 공기압력검출부(50)가 설치되고 공기비례제어밸브(47)의 압력인식부(51)에서 압력을 입력하게 되면, 콘트롤러(40)는 공기압력인식부(51)에서 감지된 공기압력을 바탕으로 하여 인출된 가스로 보일러를 연소시키고 온도센서의 신호를 받아 설정온도 도달 유무의 데이터로 열량을 계산하여 DC송풍기(10)의 회전수를 듀티 제어하여 필요한 만큼의 회전수로 공기압력을 변화시켜 공기비례제어밸브(47)의 가스 토출량을 조절하여 버너(12)에 공급되는 가스량을 조절하게 된다.

이를 보다 상세히 살펴보면, 연소기(4)의 상부에는 DC송풍기(10)의 작동에 따라 흡입챔버(6)를 통해 흡입된 급기와 가스를 연소시키는 버너(12)가 설치되어 있으며, 버너(12)아래에는 차례대로, 현열부 열교환기(14)와 잠열부 열교환기(16)가 배치되어 있다. 현열부 열교환기(14)는 버너(12)에서 발생된 현열이 직접적으로 접촉되어 열교환되는 과정에서 난방수를 가열하게 되며, 잠열부 열교환기(16)는 배기가스와의 열접촉시에 발생하는 잠열을 이용하여 난방수를 가열시킨다.

잠열부 열교환기(16)를 통과한 배기가스는 배기덕트(20)를 통해서 외부로 방 출되며, 열교환 과정에서 발생된 응축수는 배기후드(18)에 모아진 다음 외부로 배출된다. 순환펌프(22)의 작동에 따라 잠열부 열교환기(16)와 현열부 열교환

기(14)를 차례대로 통과하면서 가열된 난방수의 온도는 써미스터(52)에 의해 감지되어 콘트롤러(40)로 보내진다. 보일러의 좌측 하부에는 난방수를 순환시키는 순환펌프(22)가 배치되어 있다. 순환펌프(22)가 작동되면, 실내의 난방을 마친 난방수는 라인(L1)을 통해서 난방수 여과기(24)로 유입하게 된다. 난방수 여과기(24)에서는 난방수에 포함되어 있는 불순물을 제거하게 되며, 여과된 난방수는 상부의 기수 분리기(26)로 보내진다. 기수 분리기(26)는 난방수에 포함되어 있는 공기를 배출하기 위한 것으로, 상부의 에어 벤트를 통해서 공기를 배출하게 된다.

난방수 여과기(24)와 기수 분리기(26)사이에는 난방수의 압력이 과도하게 상승되는 것을 막기 위한 과압방지밸브(32)가 설치되어 있어, 난방수의 일부를 팽창탱크(48)로 보내 압력을 조절하게 된다. 기수 분리기(24)를 통과한 난방수는 순환펌프(22)의 작동으로 라인(L2)을 통해서 잠열부 열교환기(16)로 공급된 다음, 현열부 열교환기(14)를 지나면서 가열되어 라인(L3)으로 배출된다. 라인(L3)을 통해 배출된 난방수는 3웨이 밸브(28)의 작동에 따라 실내로 공급된다. 보일러의 중간 하부에는 난방수의 열을 이용하여 온수를 얻는 열교환기가 도시되어 있다. 온수흐름스위치(36)의 작동에 따라 라인(L6)을 통해 유입된 냉수는 온수 열교환기(34)를 지나는 과정에서 가열된 다음, 라인(L7)을 통해서 배출된다. 본 발명의 온수 열교환기(34)는 병렬형 구조로 이루어져 있어 제어되는 온도의 편차 범위를 종래에 비해 더욱 작은 영역으로 설정함으로써 보일러의 운전영역을 높여 유해가스의 배출을 최대한 억제할 수 있다.

보일러의 우측 하부에는 가스 공급장치가 설치되어 있다. 제 1 및 제 2전자밸브(46, 46')를 비롯하여, 콘트롤러(40)에서 전달되는 DC송풍기(10)의 출력신호에 따라 DC송풍기(10)의 회전수를 듀티제어하면서 가스의 토출량을 가변시키는 공기비례제어밸브(47)의 작동에 따라 라인(L8)을 통해 유입된 가스는 라인(L9)을 통해서 연소기(4)상부의 노즐(8)로 공급된다. 이때, 가스의 공급량은 공기비례제어밸브(47)의 작동에 따라 가변됨으로써 외기의 변화에 따른 공급량을 보상하게 된다. 이렇게 공급된 가스는 점화 트랜스(42) 및 점화봉을 통해 전달되는 스파크에 의해 점화되어 연소되는데, 이러한 일련의 연소과정은 사용자가 조작하는 실내온도 조절기(38)의 입력신호를 받는 콘트롤러(40)에 의해서 제어된다.

다음에는 도 2에 도시한 블록도를 참조하여 공기비례제어식의 콘덴싱 보일러에 대한 작동과정을 설명한다.

콘트롤러(40)는 써미스터(52)에 의해 감지된 난방수 온도와, 사용자에게 의해 선택되어진 희망실내온도나 희망 작동시간 등의 각종 입력신호를 바탕으로 최적의 공연비를 근거로 한 연료량을 계산한다. 다음에, 계산된 연료량을 바탕으로 무단제어 DC송풍기(10)에 신호를 보내 듀티제어함으로써 공기압력의 변화에 따라 버너(12)로 공급되는 연료의 양을 최적으로 제어하게 된다. 콘트롤러(40)는 DC송풍기(10)이외에도, 제 1 및 제 2전자밸브(46, 46')나 점화 트랜스(42) 등에 출력신호를 보내 보일러의 정상적인 운전을 가능케 한다.

위와 같이 공기비례제어 보일러에서는 열량을 계산하여 DC송풍기(10)의 회전수를 듀티제어하여 필요한 만큼의 회전수로 공기압력을 변화시키게 되면 공기압력의 변화에 따라 공기비례제어밸브(47)의 가스 토출량을 조절하여 버너(12)에 공급되는 가스량을 조절하게 된다.

즉, 종래에는 사용난방 면적이 넓으면 넓을수록 용량이 큰 보일러를 설치하여 그 용량에 맞추어 난방 제어가 되도록 설계되어 있으나, 그 보일러는 사용하는 사용자의 개인차나 계절에 따라서 사용자가 구동되는 보일러의 난방 배관 밸브를 모두 열어서 사용하지 않아 실제 사용하는 난방 면적보다 보일러의 용량이 커서, 보일러가 비례제어 되지 않고 열량 과다로 인하여 과열이 걸리는 현상과 과다한 열량으로 인해 연료가 낭용되는 문제점이 있다.

또한, 순환펌프에 이상이 발생하여 작동되지 않을 경우에는 난방수가 순환되지 않는 상태에서 보일러가 작동되어 과열이 걸리는 문제점과 난방수가 순환되지 않아 보일러만 온/오프 반복되어 연료가 낭비되는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로, 본 발명의 목적은 보일러 내부 난방수 공급배관 출구에 설치된 유량센서를 이용하여 순환펌프를 가동시키기 전에 난방배관에 순환되는 난방수의 유량을 검출하여 난방 사용면적을 미리 파악한 후, 콘트롤러에서 보일러의 최대 용량을 난방 사용면적에 맞게 조정하고, 조정된 최대 열량에 따라 비례제어가 되게 제어하도록 한 유량센서에 의한 보일러 난방제어방법을 제공함에 있다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위하여, 난방수 유량에 관련하여 각방의 열량을 조절하는 유량센서에 의한 보일러 난방제어방법에 있어서, 보일러 내부 난방수 공급배관 출구에 설치된 유량센서를 이용하여 난방배관에 순환되는 난방수의 유량을 검출하여 난방 사용면적을 파악하는 단계와, 상기 난방수의 유량으로 인해 파악된 난방 사용면적과 콘트롤러에 설정된 보일러의 용량과 일치하는지 비교판단하는 단계와, 상기 난방수의 유량을 보일러 용량에 따른 최대/최소 열량값으로 환산하는 단계와, 상기 환산된 최대/최소 열량값을 이용하여 보일러를 비례제어하는 단계를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 한다.

상기와 같이 이루어진 본 발명의 작동을 설명하면 다음과 같다.

보일러의 순환펌프를 가동시켜 유량센서에 의해 난방수의 유량을 검출하여 난방 사용면적을 미리 감지함으로써, 콘트롤러에서 검출된 난방수의 유량으로 필요열량을 환산하여 이 환산된 열량값에 따른 비례제어 공식에 의해 난방수 온도를 비례제어하여 보일러를 난방제어할 수 있게 된다.

이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 설명한다. 또한, 본 실시예는 본 발명의 권리범위를 한정하는 것이 아니고, 단지 예시로 제시된 것이며 종래 구성과 동일한 부분은 동일한 부호 및 명칭을 사용한다.

도 3은 본 발명에 의한 유량센서에 의한 보일러 난방제어방법의 구성을 나타낸 블록도이다.

여기에 도시된 바와 같이 흡기덕트(3)를 통해 공기를 흡입하기 위한 송풍기(1)와, 일련의 연소과정을 사용자가 조작하기 위한 실내온도조절기(38)와, 공급된 가스에 스파크를 발생시켜 점화시키기 위한 점화트랜스(42)와, 난방수를 순환시키는 순환펌프(22)와, 난방수 공급관에 설치되어 난방수의 유량을 감지하는 유량센서(50)와, 유량센서(50)에 의해 검출된 난방수 유량을 보일러의 용량과 일치하는가 비교하여 보일러의 용량에 맞게 비례제어하는 컨트롤러(40)로 이루어진다.

따라서, 보일러의 전원을 ON 시키면 컨트롤러(40)에서는 먼저 난방수 공급관에 설치된 유량센서(50)를 이용하여 보일러 내에서 순환되는 난방수의 유량을 검출한 후, 컨트롤러(40)에서 보일러의 용량과 일치하는가를 비교판단한다. 이때, 보일러 내에서 순환되는 난방수의 유량을 유량센서(50)에 의해 검출하도록 함으로써, 사용자가 실제 난방하고자 하는 면적을 알 수 있어 보일러 구동 시, 사용자가 실제 난방하고자 하는 난방 사용면적에 맞게 보일러의 용량을 메인컨트롤러에서 자동으로 조절하게 된다.

그리고, 상기 컨트롤러(40)에서 유량센서(50)에 의해 검출된 난방수의 유량을 보일러의 용량에 맞게 최대/최소 열량값으로 환산한 후, 보일러의 용량을 최대 열량으로 난방 사용면적에 맞게 조정하고, 비례제어하여 보일러를 난방운전시키면 컨트롤러(40)에서는 먼저 순환펌프(22)와 송풍기(1)를 ON 시켜 착화에 필요한 풍량이 되도록 풍량을 공급하여 점화트랜스(42)를 ON 시키고 착화에 필요한 풍량을 일정시간 유지시킨 후 현재 풍량에 필요한 만큼의 제 1 내지 제 2 전자밸브(46, 46')를 열어 착화가 되면 점화트랜스(42)를 OFF시켜 난방운전을 하게 되어 실제 난방 면적에 맞는 열량으로 구동되기 때문에 과다한 열량으로 인한 연료의 낭비를 방지할 수 있으며 보일러가 필요 이상으로 ON/OFF를 반복하거나 과열이 걸리는 것을 방지하여 안전하게 구동되게 한다.

도 4는 본 발명의 유량센서에 의한 보일러 난방제어방법을 설명하기 위한 플로우차트이다.

도 4에 도시된 바와 같이, 먼저 보일러의 전원을 ON 시킨 후, 보일러 내부 난방수 공급배관 출구에 설치된 유량센서를 이용하여 난방배관에 순환되는 난방수의 유량을 검출한다(S10).

이때, 상기 유량센서에 의해 검출된 난방수의 유량에 의해 난방 사용면적을 미리 파악할 수 있다.

그리고, 상기 검출된 난방수의 유량과 컨트롤러에 설정된 보일러의 용량과 일치하는지 컨트롤러에서 비교판단한 후(S20), 난방수의 유량을 보일러 용량에 따른 최대/최소 열량값으로 환산하여(S30), 컨트롤러에서 보일러의 용량에 대한 최대 열량값을 난방 사용면적에 맞게 조정하고, 조정된 최대/최소 열량에 따른 비례제어 공식에 의해 비례제어하여 난방운전한다(S40).

상기와 같은 유량센서에 의한 보일러 난방제어방법을 이용하게 되면 보일러의 순환펌프에 이상이 발생하였을 경우, 유량센서에 난방수의 유량이 검출되지 않아서, 순환펌프의 이상을 컨트롤러에서 판단하여 보일러의 연료공급을 신속하게 차단 하여 안전하게 난방운전을 가능하게 한다.

발명의 효과

따라서, 상기한 바와 같이 본 발명은 보일러 내부 난방수 공급배관 출구에 설치된 유량센서를 이용하여 난방운전 시 순환펌프를 가동시켜 난방배관에 순환되는 난방수의 유량을 검출하여 난방 사용면적을 미리 파악한 후, 컨트롤러에서 보일러의 최대 용량을 난방 사용면적에 맞게 조정하고, 조정된 최대 열량에 따라 비례제어가 되도록 제어함으로써, 열량이 과다하여 과열이 걸리는 현상과 과다한 열량으로 인해 연료가 낭용되는 것을 방지할 수 있는 이점이 있다. 또한, 보일러의 순환펌프에 이상이 발생하였을 경우, 유량센서에 유량이 검출되지 않아서, 순환펌프의 이상을 컨트롤러에서 판단하여 보일러를 안전차단하여 과열되는 것을 방지할 수 있는 이점이 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

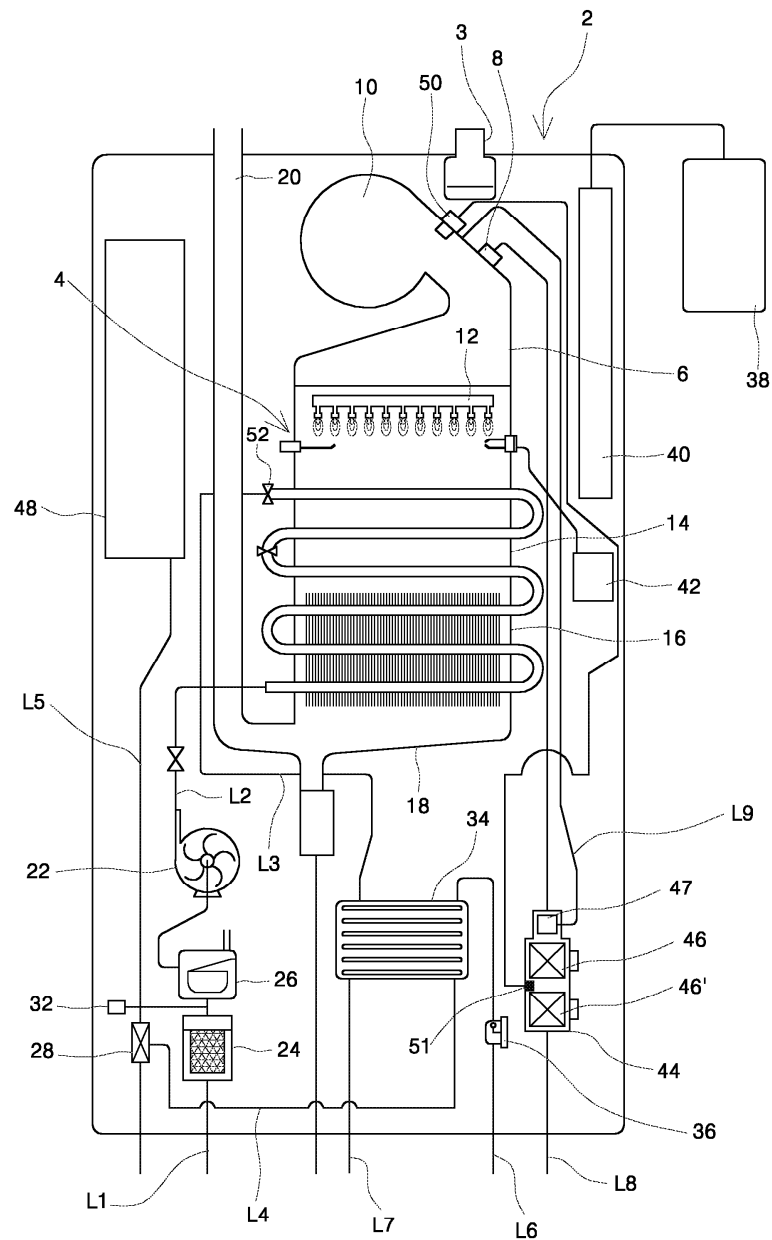
난방수 유량에 관련하여 각방의 열량을 조절하는 유량센서에 의한 보일러 난방제어방법에 있어서,
보일러 내부 난방수 공급배관 출구에 설치된 유량센서를 이용하여 난방배관에 순환되는 난방수의 유량을 검출하여 난방 사용면적을 파악하는 단계와;
상기 난방수의 유량으로 인해 파악된 난방 사용면적과 컨트롤러에 설정된 보일러의 용량과 일치하는지 비교판단하는 단계와;
상기 컨트롤러에서 난방수의 유량으로 최대용량을 판단하여 이에 따른 최대/최소 열량값으로 환산하는 단계와;
상기 컨트롤러에서 보일러의 용량에 대한 최대/최소 열량값을 난방 사용면적에 맞게 조정하고, 조정된 최대/최소 열량에 따른 비례제어공식에 따라 비례제어하는 단계를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 유량센서에 의한 보일러 난방제어방법.

청구항 2.

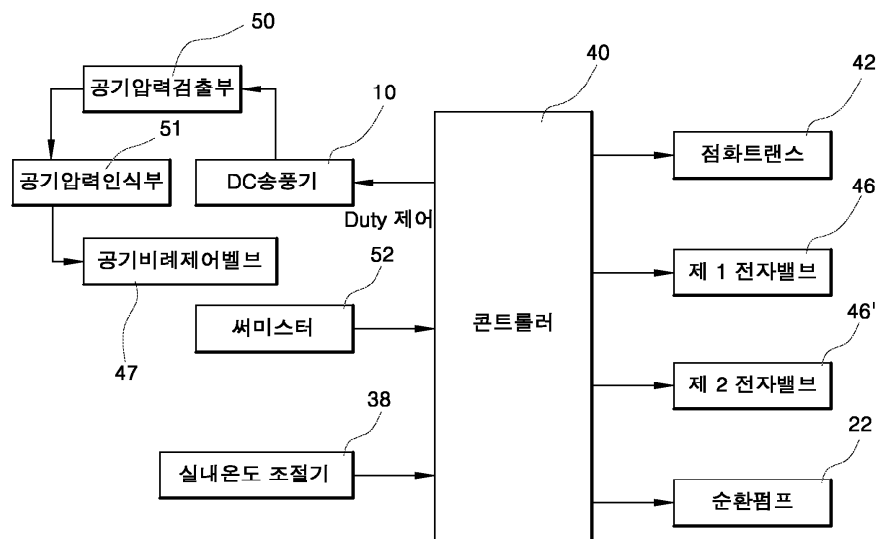
보일러의 메인컨트롤러에서 난방운전에 의한 순환펌프 가동 시, 보일러의 순환펌프에 이상이 발생하였을 경우, 유량센서에 유량이 검출되지 않아서, 순환펌프의 이상을 컨트롤러에서 판단하는 단계와;
상기 컨트롤러에서 순환펌프의 이상에 따른 보일러의 안전차단과 실내온도조절기에 전송하여 이상상태를 표시하는 단계를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 유량센서에 의한 보일러 난방제어방법.

도면

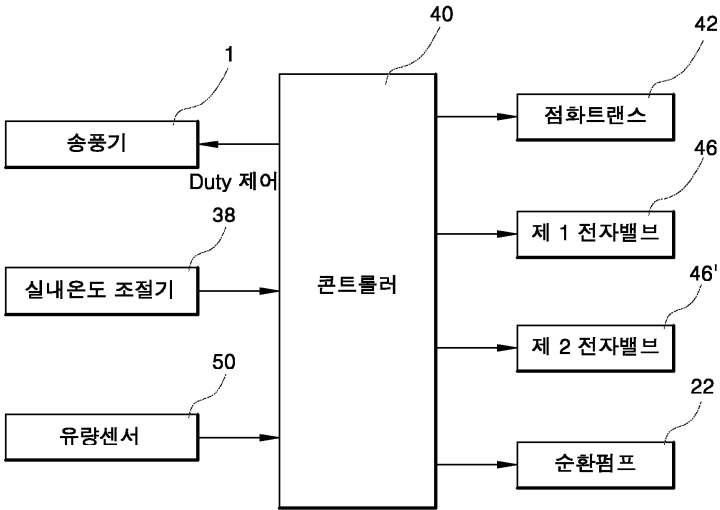
도면1



도면2



도면3



도면4

