



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년10월11일
(11) 등록번호 10-1906218
(24) 등록일자 2018년10월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F24H 9/20 (2006.01) F24D 19/10 (2006.01)
G05D 23/19 (2006.01)
(52) CPC특허분류
F24H 9/2035 (2013.01)
F24D 19/1012 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0119156
(22) 출원일자 2016년09월19일
심사청구일자 2016년09월19일
(65) 공개번호 10-2018-0031841
(43) 공개일자 2018년03월29일
(56) 선행기술조사문헌
KR100291490 B1*
JP2013108723 A
KR1019950009121 B1
JP10019280 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
린나이코리아 주식회사
인천광역시 부평구 백범로577번길 48 (십정동)
(72) 발명자
주기동
경기도 광명시 목감로 58 101동 902호 (광명동, 광명한진해모로이연아파트)
(74) 대리인
허조영, 최영규, 장순부

전체 청구항 수 : 총 9 항

심사관 : 유태영

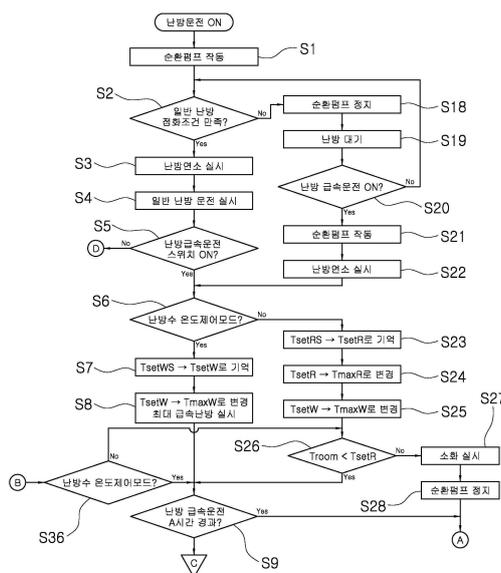
(54) 발명의 명칭 보일러의 급속 난방운전 제어방법

(57) 요약

본 발명은 보일러의 급속 난방운전 제어방법에 관한 것으로 특히, 보일러의 난방운전이 "온"되면, 순환펌프를 작동시키는 단계와; 일반 난방에 따른 점화조건이 만족되는지를 판단하는 단계와; 일반 난방에 따른 점화조건을 만족하면, 난방 연소를 실시하는 단계와; 일반 난방운전을 실시하는 단계와; 난방 급속운전 스위치가 "온"인지를

(뒷면에 계속)

대표도 - 도2a



판단하는 단계와; 난방 급속운전 스위치가 "온" 상태이면, 난방수 온도제어 모드인지를 판단하는 단계와; 난방수 온도제어 모드이면, 일반 난방운전시 정해진 난방공급 설정온도(TsetW)를 기억장치에 최초 난방공급 설정온도(TsetWS)로 기억시켜 주는 단계와; 난방공급 설정온도(TsetW)를 설정 가능한 최고 난방공급 설정온도(TmaxW)로 변경하여 최대 급속 난방운전에 따른 열량 제어를 실시하는 단계와; 이어서 최대 급속 난방운전 작동시간(A)이 경과되었는지 판단하는 단계와; 최대 급속 난방운전 작동시간(A)이 경과되지 않았으면, 난방공급온도(Tout)가 난방공급 설정온도(TsetW) × 제1배수(T1)한 값보다 높거나 같은지를 판단하는 단계와; 난방공급온도(Tout)가 난방공급 설정온도(TsetW) × 제1배수(T1)한 값보다 높거나 같으면, 난방공급 설정온도(TsetW) - 난방환수온도(Tin)한 값이 정해진 온도차(ΔT)보다 낮거나 같은 상태가 정해진 제2시간(B) 이상 연속되는지 판단하는 단계와; 난방공급 설정온도(TsetW) - 난방환수온도(Tin)한 값이 정해진 온도차(ΔT)보다 낮거나 같은 상태가 정해진 제2시간(B) 이상 연속되면 현재열량이 경계열량(Q)보다 작거나 같은지를 판단하는 단계와; 현재열량이 경계열량(Q)보다 작거나 같으면, 급속 난방운전을 해제하는 단계;로 이루어진 것을 특징으로 한다.

따라서, 난방 초기에 온도가 많이 떨어진 난방 공간의 온도를 빠르게 상승시켜 최적의 상태로 난방을 실시할 수 있고, 또 난방이 필요한 공간의 온도 포화상태를 확인할 수 있어 급속 난방으로 온도가 포화되면 일반 난방으로 전환할 수 있으므로 불필요한 난방으로 인한 에너지 낭비를 방지할 수 있어 보일러 자체의 상품성과 급속 난방제어에 따른 신뢰도를 대폭 향상시킬 수 있다.

(52) CPC특허분류

F24D 19/1048 (2013.01)

G05D 23/1923 (2013.01)

F24D 2200/04 (2013.01)

F24D 2220/042 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

보일러의 제어장치에 판단한 결과 보일러의 난방운전이 "온"되면,

순환펌프를 작동시키는 단계와;

이어서 일반 난방에 따른 점화조건이 만족되는지를 판단하는 단계와;

일반 난방에 따른 점화조건을 만족하면, 난방 연소를 실시하는 단계와;

이어서 일반 난방운전을 실시하는 단계와;

이어서 난방 급속운전 스위치가 "온"인지를 판단하는 단계와;

난방 급속운전 스위치가 "온" 상태이면, 난방수 온도제어 모드인지를 판단하는 단계와;

난방수 온도제어 모드이면, 일반 난방운전시 정해진 난방공급 설정온도(TsetW)를 기억장치에 최초 난방공급 설정온도(TsetWS)로 기억시켜 주는 단계와;

난방공급 설정온도(TsetW)를 설정 가능한 최고 난방공급 설정온도(TmaxW)로 변경하여 최대 급속 난방운전에 따른 열량 제어를 실시하는 단계와;

이어서 최대 급속 난방운전 작동시간(A)이 경과되었는지 판단하는 단계와;

최대 급속 난방운전 작동시간(A)이 경과되지 않았으면, 난방공급온도(Tout)가 난방공급 설정온도(TsetW) × 제1 배수(T1)한 값보다 높거나 같은지를 판단하는 단계와;

난방공급온도(Tout)가 난방공급 설정온도(TsetW) × 제1배수(T1)한 값보다 높거나 같으면, 난방공급 설정온도(TsetW) - 난방환수온도(Tin)한 값이 정해진 온도차(ΔT)보다 낮거나 같은 상태가 정해진 제2시간(B) 이상 연속되는지 판단하는 단계와;

난방공급 설정온도(TsetW) - 난방환수온도(Tin)한 값이 정해진 온도차(ΔT)보다 낮거나 같은 상태가 정해진 제2 시간(B) 이상 연속되면 현재열량이 경계열량(Q)보다 작거나 같은지를 판단하는 단계와;

현재열량이 경계열량(Q)보다 작거나 같으면, 급속 난방운전을 해제하는 단계;로 이루어진 것을 특징으로 하는 보일러의 급속 난방운전 제어방법.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

현재열량이 경계열량(Q)보다 작거나 같아 급속 난방운전을 해제한 상기 제어장치에서는,

이어서 난방수 온도제어 모드인지 재차 판단하는 단계와;

난방수 온도제어 모드이면 난방공급 제어온도(TsetW)를 이전에 기억장치에 저장해 놓았던 최초의 난방공급 제어 온도(TsetWS)로 변경하는 단계와;

난방수 온도제어 모드가 아니면 난방실내 설정온도(TsetR)를 이전에 기억장치에 저장해 놓은 최초 난방실내 설정온도(TsetRS)로 변경하는 단계와;

난방공급 제어온도(TsetW)를 최초의 난방공급 제어온도(TsetWS)로 변경하거나 또는 난방실내 설정온도(TsetR)를 최초 난방실내 설정온도(TsetRS)로 변경한 상기 제어장치에서 이어서 보일러를 일반 난방운전 모드로 제어한 후 종료하는 단계;를 더 실시하는 것을 특징으로 하는 보일러의 급속 난방운전 제어방법.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 제어장치에서 일반 난방에 따른 점화조건이 만족되는지를 판단한 결과 일반 난방에 따른 점화조건을 만족하지 않으면,

순환펌프의 작동을 정지시키는 단계와;

이어서 난방 대기모드로 돌입하는 단계와;

이어서 난방 급속운전 스위치가 "온"인지를 판단하여, "오프" 상태이면 일반 난방에 따른 점화조건이 만족되는지를 판단하는 단계로 되돌아가는 단계와;

난방 급속운전 스위치가 "온" 상태이면, 순환펌프를 작동시키는 단계와;

이후 난방연소를 실시하고 난방수 온도제어 모드인지를 판단하는 단계로 되돌아가는 단계;를 더 실시하는 것을 특징으로 하는 보일러의 급속 난방운전 제어방법.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 제어장치에서 난방운전 초기 난방수 온도제어 모드인지를 판단한 결과 난방수 온도제어 모드가 아니면,

실내온도 검출모드로 돌입하기 위해 기억장치에 기억되어 있는 이전의 난방실내 설정온도(TsetRS)를 난방실내 설정온도(TsetR)로 기억시키는 단계와;

이어서 난방실내 설정온도(TsetR)를 설정 가능한 최고 난방실내 설정온도(TmaxR)로 변경하는 단계와;

이어서 난방공급 설정온도(TsetW)를 설정 가능한 최고 난방공급 설정온도(TmaxW)로 변경하는 단계와;

이후 난방실내온도(Troom)가 난방실내 설정온도(TsetR)보다 낮은지를 판단하여 낮으면 정해진 최대 급속 난방운전 작동시간(A)이 경과되었는지 판단하는 단계로 되돌아가는 단계와;

난방실내온도(Troom)가 난방실내 설정온도(TsetR)보다 높거나 같으면 소화를 실시하는 단계와;

순환펌프의 작동을 정지시키는 단계;를 더 실시한 다음,

최대 급속 난방운전 작동시간(A)이 경과되었는지 판단한 결과 최대 급속 난방운전 작동시간(A)이 경과되었을 때와 마찬가지로 급속 난방운전을 해제시키는 단계로 되돌아가는 것을 특징으로 하는 보일러의 급속 난방운전 제어방법.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 제어장치에서 난방공급 설정온도(TsetW) - 난방환수온도(Tin)한 값이 정해진 온도차(ΔT)보다 낮거나 같은 상태가 정해진 제2시간(B) 이상 연속되는지 판단한 결과 난방공급 설정온도(TsetW) - 난방환수온도(Tin)한 값이 정해진 온도차(ΔT)보다 낮거나 같은 상태가 정해진 제2시간(B) 이상 연속되지 않거나, 또는 현재열량이 경계열량(Q)보다 작거나 같은지를 판단한 결과 현재열량이 경계열량(Q)보다 높으면,

난방공급온도(Tout)가 난방공급 설정온도(TsetW) \times 제2배수(T2)한 값보다 높거나 같은지를 판단하는 단계와;

난방공급온도(Tout)가 난방공급 설정온도(TsetW) \times 제2배수(T2)한 값보다 높거나 같으면, 소화를 실시하는 단계와;

이어서 난방공급온도(Tout)와 난방환수온도(Tin)가 각각 난방공급 설정온도(TsetW) \times 제3배수(T3)한 값보다 높거나 같은지를 판단하는 단계와;

난방공급온도(Tout) 또는 난방환수온도(Tin) 중 어느 한 온도라도 난방공급 설정온도(TsetW) \times 제3배수(T3)한

값보다 낮으면 난방연소를 실시 단계와;

난방공급온도(T_{out})와 난방환수온도(T_{in})가 모두 난방공급 설정온도(T_{setW}) \times 제3배수(T_3)한 값보다 높거나 같으면, 제3시간(C)이 경과되는지 판단하는 단계와;

제3시간(C)이 경과되지 않았으면 정해진 최대 급속 난방운전 작동시간(A)이 경과되었는지 판단하여, 최대 급속 난방운전 작동시간(A)이 경과되지 않았으면, 난방공급온도(T_{out})와 난방환수온도(T_{in})가 각각 난방공급 설정온도(T_{setW}) \times 제3배수(T_3)한 값보다 높거나 같은지를 판단하는 단계로 되돌아가는 단계와;

제3시간(C)이 경과되었거나 또는 최대 급속 난방운전 작동시간(A)이 경과되었으면, 순환펌프의 작동을 정지시키고 급속 난방운전을 해제하는 단계로 되돌아가는 단계;를 더 실시하는 것을 특징으로 하는 보일러의 급속 난방운전 제어방법.

청구항 6

청구항 1 또는 청구항 5에 있어서,

상기 제어장치에서 난방공급온도(T_{out})가 난방공급 설정온도(T_{setW}) \times 제1배수(T_1)한 값보다 높거나 같은지를 판단한 결과 난방공급온도(T_{out})가 난방공급 설정온도(T_{setW}) \times 제1배수(T_1)한 값보다 낮거나,

또는 난방공급온도(T_{out})가 난방공급 설정온도(T_{setW}) \times 제2배수(T_2)한 값보다 높거나 같은지를 판단한 결과 난방공급온도(T_{out})가 난방공급 설정온도(T_{setW}) \times 제2배수(T_2)한 값보다 낮거나, 또는 난방공급온도(T_{out}) 또는 난방환수온도(T_{in}) 중 어느 한 온도라도 난방공급 설정온도(T_{setW}) \times 제3배수(T_3)한 값보다 낮아 난방연소를 실시한 후에는,

난방수 온도제어 모드인지를 또 다시 판단하는 단계;를 더 실시하여, 난방수 온도제어 모드이면 최대 급속 난방운전 작동시간(A)이 경과되었는지 판단하는 단계로 되돌아가고, 난방수 온도제어 모드가 아니면 난방실내온도(T_{room})가 난방실내 설정온도(T_{setR})보다 낮은지를 판단하는 단계로 되돌아가는 것을 특징으로 하는 보일러의 급속 난방운전 제어방법.

청구항 7

청구항 1에 있어서,

상기 제1배수(T_1)는 열량 비례제어시 난방공급 설정온도(T_{setW})에 대한 배수로 "0.8~0.9"로 설정하고,

상기 최대 급속 난방운전 작동시간(A)은 "20~30분"으로 설정하며,

상기 제2시간(B)은 난방 배관을 전체를 2~3회 순환하여 온도에 대한 안정화를 판단하기 위한 시간으로 5~15분으로 설정하고,

설정 가능한 최고 난방공급 설정온도(T_{maxW})는 "70~90℃"로 설정하며

상기 온도차(ΔT)는 난방이 충분히 되었는지를 확인하기 위한 설정온도 및 환수온도 사이의 한계 온도차로 "15~25℃"로 설정하고,

상기 경계열량(Q)은 난방이 충분히 되었는지를 열량으로 확인하기 위한 열량으로 난방 최대열량에 대비 30~50%로 설정한 것을 특징으로 하는 보일러의 급속 난방운전 제어방법.

청구항 8

청구항 4에 있어서,

설정 가능한 최고 난방실내 설정온도(T_{maxR})는 "35~45℃"로 설정한 것을 특징으로 하는 보일러의 급속 난방운전 제어방법.

청구항 9

청구항 5에 있어서,

상기 제2배수(T2)는 하이컷을 결정하기 위한 난방공급 설정온도(TsetW)의 배수로 "1.1~1.3"으로 설정하고,

제3배수(T3)는 조기 소화를 방지하기 위한 난방공급 설정온도(TsetW)의 배수로 "0.5~0.7"로 설정하며,

상기 제3시간(C)은 난방 배관을 전체를 2~3회 순환하여 반복 소화를 방지하기 위한 시간으로 "5~15분"으로 설정한 것을 특징으로 하는 보일러의 급속 난방운전 제어방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 보일러의 급속 난방운전 제어방법에 관한 것으로 보다 구체적으로는 보일러를 이용하여 소정의 난방 공간에 대한 실내 난방을 실시할 때 난방 초기에 온도가 많이 떨어진 난방공간의 온도를 빠르게 상승시켜 최적의 실내온도를 유지시킨 후 평상시 사용자가 설정한 온도로 제어할 수 있도록 발명한 보일러의 급속 난방운전 제어방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 일반적으로 보일러(Boiler)는 난방과 온수의 공급을 위하여 설치되는 장치로, 각종 연료를 연소시키면서 발생하는 열을 이용하여 물을 데우고, 데워진 물을 직접 이용하거나, 가정 또는 각종 건물들의 난방에 이용되도록 하는 것으로서, 그 크기에 따라 가정용으로 이용되는 소형 보일러에서부터 산업용으로 이용되는 대형 보일러까지 널리 개발되고 사용되고 있을 뿐만 아니라, 사용되는 연료에 따라서 기름 보일러 및 가스 보일러 등으로 구분되며 다양한 종류의 보일러가 개발되어 사용되고 있다.

[0004] 이와 같은 보일러(Boiler)는, 리모컨 또는 온도조절장치 등을 통해 본체를 가동시켜 석유나 석탄 및 가스 등을 연료로 사용하여 이를 연소시키거나 히터에 전기를 공급시켜 발생하는 연소열 및 전열을 이용하여 물을 가열하여 각종 난방시설 등에 더운물을 공급하기 위하여 물을 끓이는 시설을 말하며, 주택용 보일러의 경우에는 실내의 바닥 등에 설치된 배관에 더운물을 공급하여 난방을 하거나, 급수관을 통해 온수를 공급 등의 목적으로 사용되어 지고 있다.

[0005] 즉, 통상 난방/온수 겸용 보일러에서 난방모드가 작동되면 순환펌프가 작동되어 난방수가 이송되고, 난방수는 주열교환기에서 가열되어 3방밸브를 거쳐 다수의 방으로 이루어진 난방부하(즉, 난방배관)로 이송되어 난방이 이루어진다.

[0006] 종래 대부분의 보일러에서는 소정의 난방공간에 대한 실내 난방을 실시할 때 난방 초기에 난방 가열속도를 빠르게 하기 위하여 급속 난방운전을 통해 사용자가 설정한 실내난방 설정온도로 상승시킨 다음, 난방온도가 안정된 후에 다시 사용자가 실내난방 설정온도를 재설정하는 불편함이 있거나, 연소 초기에 항상 높은 온도 및 열량으로 난방제어를 하고 있으므로 난방 가열속도를 빠르게 하지 않아도 되는 조건에도 작동하므로 불필요한 난방한 난방운전으로 인한 에너지 손실이 발생하는 문제점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허공보 10-0291490호(2001년 03월 13일)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 이와 같은 종래의 제반 문제점을 해결하기 위해 안출한 것으로서, 사용자가 필요에 따라 급속 난방운전을 설정하면 난방공급 제어온도를 최대한로 하여 난방 공간의 온도를 최대한 빠르게 상승시키고, 난방이 충분히 되었는지를 난방공급 온도센서 및 난방환수 온도센서를 통해 검출 및 확인하여 불필요하게 추가로 높은 온도 및

열량으로 난방을 하는 것을 방지하기 위해 급속 난방운전을 해제한 후 사용자가 기존에 사용해 놓은 실내난방 설정온도로 난방운전을 제어함으로써 난방 초기에 온도가 많이 떨어진 난방 공간의 온도를 빠르게 상승시켜 최적의 상태로 난방을 실시할 수 있고, 또 난방이 필요한 공간의 온도 포화상태를 확인할 수 있어 급속 난방으로 온도가 포화되면 일반 난방으로 전환할 수 있으므로 불필요한 난방으로 인한 에너지 낭비를 방지할 수 있는 보일러의 급속 난방운전 제어방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0010] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명 방법은, 보일러의 제어장치에서 판단한 결과 난방운전이 "온"되면, 순환 펌프 구동장치를 통해 순환펌프를 작동시키는 단계와; 이어서 일반 난방에 따른 점화조건이 만족되는지를 판단하는 단계와; 일반 난방에 따른 점화조건을 만족하면, 난방 연소를 실시하는 단계와; 이어서 사용자의 실내난방 설정온도 대비 실내온도를 비교하며 일반 난방운전을 실시하는 단계와; 이어서 사용자가 온도조절장치에 설치되어 있는 난방 급속운전 스위치를 "온"시켜 놓은 상태인지를 판단하는 단계와; 난방 급속운전 스위치가 "온" 상태이면, 난방수 온도제어 모드인지를 판단하는 단계와; 난방수 온도제어 모드이면, 일반 난방운전시 정해진 난방공급 설정온도(TsetW)를 제어장치 내 기억장치에 최초 난방공급 설정온도(TsetWS)로 기억시켜 주는 단계와; 난방공급 설정온도(TsetW)를 설정 가능한 최고 난방공급 설정온도(TmaxW)로 변경하여 최대 급속 난방운전에 따른 열량 제어를 실시하는 단계와; 이어서 정해진 최대 급속 난방운전 작동시간(A)이 경과되었는지 판단하는 단계와; 최대 급속 난방운전 작동시간(A)이 경과되지 않았으면, 난방공급온도(Tout)가 난방공급 설정온도(TsetW) × 제1배수(T1)한 값보다 높거나 같은지를 판단하는 단계와; 난방공급온도(Tout)가 난방공급 설정온도(TsetW) × 제1배수(T1)한 값보다 높거나 같으면, 난방공급 설정온도(TsetW) - 난방환수온도(Tin)한 값이 정해진 온도차(ΔT)보다 낮거나 같은 상태가 정해진 제2시간(B) 이상 연속되는지 판단하는 단계와; 난방공급 설정온도(TsetW) - 난방환수온도(Tin)한 값이 정해진 온도차(ΔT)보다 낮거나 같은 상태가 정해진 제2시간(B) 이상 연속되면 난방수가 난방 배관을 충분히 순환하여 열평형이 이루어진 것으로 인식하고, 현재열량이 경계열량(Q)보다 작거나 같은지를 판단하는 단계와; 현재열량이 경계열량(Q)보다 작거나 같으면, 급속 난방운전을 해제하는 단계;로 이루어진 것을 특징으로 한다.
- [0011] 또한, 현재열량이 경계열량(Q)보다 작거나 같아 급속 난방운전을 해제한 상기 제어장치에서는, 이어서 난방수 온도제어 모드인지 재차 판단하는 단계와; 난방수 온도제어 모드이면 난방공급 제어온도(TsetW)를 이전에 기억장치에 저장해 놓았던 최초의 난방공급 제어온도(TsetWS)로 변경하는 단계와; 난방수 온도제어 모드가 아니면 난방실내 설정온도(TsetR)를 이전에 기억장치에 저장해 놓은 최초 난방실내 설정온도(TsetRS)로 변경하는 단계와; 난방공급 제어온도(TsetW)를 최초의 난방공급 제어온도(TsetWS)로 변경하거나 또는 난방실내 설정온도(TsetR)를 최초 난방실내 설정온도(TsetRS)로 변경한 상기 제어장치에서 이어서 보일러를 일반 난방운전 모드로 제어한 후 종료하는 단계;를 더 실시하는 것을 특징으로 한다.
- [0012] 한편, 상기 제어장치에서 일반 난방에 따른 점화조건이 만족되는지를 판단한 결과 일반 난방에 따른 점화조건을 만족하지 않으면, 순환펌프의 작동을 정지시키는 단계와; 이어서 난방 대기모드로 돌입하는 단계와; 이어서 사용자가 온도조절장치에 설치되어 있는 난방 급속운전 스위치를 "온"시켜 놓은 상태인지를 판단하여 "오프" 상태이면 일반 난방에 따른 점화조건이 만족되는지를 판단하는 단계로 되돌아가는 단계와; 난방 급속운전 스위치가 "온" 상태이면, 순환펌프를 작동시키는 단계와; 이후 난방연소를 실시하고 난방수 온도제어 모드인지를 판단하는 단계로 되돌아가는 단계;를 더 실시하는 것을 특징으로 한다.
- [0013] 또, 상기 제어장치에서 난방운전 초기 난방수 온도제어 모드인지를 판단한 결과 난방수 온도제어 모드가 아니면, 실내온도 검출모드로 돌입하기 위해 기억장치에 기억되어 있는 이전의 난방실내 설정온도(TsetRS)를 난방실내 설정온도(TsetR)로 기억시키는 단계와; 이어서 난방실내 설정온도(TsetR)를 설정 가능한 최고 난방실내 설정온도(TmaxR)로 변경하는 단계와; 이어 난방공급 설정온도(TsetW)를 설정 가능한 최고 난방공급 설정온도(TmaxW)로 변경하는 단계와; 이후 난방실내온도(Troom)가 난방실내 설정온도(TsetR)보다 낮은지를 판단하여 낮으면 정해진 최대 급속 난방운전 작동시간(A)이 경과되었는지 판단하는 단계로 되돌아가는 단계와; 난방실내온도(Troom)가 난방실내 설정온도(TsetR)보다 높거나 같으면 소화를 실시하는 단계와; 순환펌프의 작동을 정지시키는 단계;를 더 실시한 다음, 최대 급속 난방운전 작동시간(A)이 경과되었는지 판단한 결과 최대 급속 난방운전 작동시간(A)이 경과되었을 때와 마찬가지로 급속 난방운전을 해제시키는 단계로 되돌아가는 것을 특징으로 한다.
- [0014] 또한, 상기 제어장치에서 난방공급 설정온도(TsetW) - 난방환수온도(Tin)한 값이 정해진 온도차(ΔT)보다 낮거나 같은 상태가 정해진 제2시간(B) 이상 연속되는지 판단한 결과 난방공급 설정온도(TsetW) - 난방환수온도

(Tin)한 값이 정해진 온도차(ΔT)보다 낮거나 같은 상태가 정해진 제2시간(B) 이상 연속되지 않거나, 또는 현재 열량이 경계열량(Q)보다 작거나 같은지를 판단한 결과 현재열량이 경계열량(Q)보다 높으면, 난방공급온도(Tout)가 난방공급 설정온도(TsetW) \times 제2배수(T2)한 값보다 높거나 같은지를 판단하는 단계와; 난방공급온도(Tout)가 난방공급 설정온도(TsetW) \times 제2배수(T2)한 값보다 높거나 같으면, 소화를 실시하는 단계와; 이어서 난방공급온도(Tout)와 난방환수온도(Tin)가 각각 난방공급 설정온도(TsetW) \times 제3배수(T3)한 값보다 높거나 같은지를 판단하는 단계와; 난방공급온도(Tout) 또는 난방환수온도(Tin) 중 어느 한 온도라도 난방공급 설정온도(TsetW) \times 제3배수(T3)한 값보다 낮으면 난방연소를 실시 단계와; 난방공급온도(Tout)와 난방환수온도(Tin)가 모두 난방공급 설정온도(TsetW) \times 제3배수(T3)한 값보다 높거나 같으면, 난방수가 난방 배관 전체를 2~3회 순환하는데 걸리는 제3시간(C)이 경과되었는지 판단하는 단계와; 제3시간(C)이 경과되지 않았으면 정해진 최대 급속 난방운전 작동시간(A)이 경과되었는지 판단하여 최대 급속 난방운전 작동시간(A)이 경과되지 않았으면, 난방공급온도(Tout)와 난방환수온도(Tin)가 각각 난방공급 설정온도(TsetW) \times 제3배수(T3)한 값보다 높거나 같은지를 판단하는 단계로 되돌아가는 단계와; 제3시간(C)이 경과되었거나 또는 최대 급속 난방운전 작동시간(A)이 경과되었으면, 순환펌프의 작동을 정지시키고 급속 난방운전을 해제하는 단계로 되돌아가는 단계;를 더 실시하는 것을 특징으로 한다.

[0015] 또, 상기 제어장치에서 난방공급온도(Tout)가 난방공급 설정온도(TsetW) \times 제1배수(T1)한 값보다 높거나 같은지를 판단한 결과 난방공급온도(Tout)가 난방공급 설정온도(TsetW) \times 제1배수(T1)한 값보다 낮거나, 또는 난방공급온도(Tout)가 난방공급 설정온도(TsetW) \times 제2배수(T2)한 값보다 높거나 같은지를 판단한 결과 난방공급온도(Tout)가 난방공급 설정온도(TsetW) \times 제2배수(T2)한 값보다 낮거나, 또는 난방공급온도(Tout) 또는 난방환수온도(Tin) 중 어느 한 온도라도 난방공급 설정온도(TsetW) \times 제3배수(T3)한 값보다 낮아 난방연소를 실시한 후에는, 난방수 온도제어 모드인지를 또 다시 판단하는 단계;를 더 실시하여, 난방수 온도제어 모드이면 최대 급속 난방운전 작동시간(A)이 경과되었는지 판단하는 단계로 되돌아가고, 난방수 온도제어 모드가 아니면 난방실내온도(Troom)가 난방실내 설정온도(TsetR)보다 낮은지를 판단하는 단계로 되돌아가는 것을 특징으로 한다.

[0016] 이때, 상기 제1배수(T1)는 열량 비례제어시 난방공급 설정온도(TsetW)에 대한 배수로 "0.8~0.9"로 설정하고, 상기 제2배수(T2)는 하이킥을 결정하기 위한 난방공급 설정온도(TsetW)의 배수로 "1.1~1.3"으로 설정하며, 제3배수(T3)는 조기 소화를 방지하기 위한 난방공급 설정온도(TsetW)의 배수로 "0.5~0.7"로 설정한 것을 특징으로 한다.

[0017] 또한, 상기 최대 급속 난방운전 작동시간(A)은 "20~30분"으로 설정하고, 상기 제2시간(B)은 난방 배관을 전체를 2~3회 순환하여 온도에 대한 안정화를 판단하기 위한 시간으로 5~15분으로 설정하고, 상기 제3시간(C)은 난방 배관을 전체를 2~3회 순환하여 반복 소화를 방지하기 위한 시간으로 "5~15분"으로 설정한 것을 특징으로 한다.

[0018] 또, 상기 정해진 온도차(ΔT)는 난방이 충분히 되었는지를 확인하기 위한 설정온도 및 환수온도 사이의 한계 온도차로 "15~25℃"로 설정하고, 상기 경계열량(Q)은 난방이 충분히 되었는지를 열량으로 확인하기 위한 열량으로 난방 최대열량에 대비 30~50%로 설정한 것을 특징으로 한다.

[0019] 또한, 설정 가능한 최고 난방공급 설정온도(TmaxW)는 "70~90℃"로 설정하고, 설정 가능한 최고 난방실내 설정온도(TmaxR)는 "35~45℃"로 설정한 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0021] 이상에서 설명한 바와 같이 본 발명의 보일러의 급속 난방운전 제어방법에 의하면, 보일러의 열교환기 출구와 입구에 각각 난방공급 온도센서 및 난방환수 온도센서가 설치된 보일러의 온도조절장치를 통해 사용자가 필요에 따라 급속 난방운전을 설정하면 난방공급 제어온도를 최대로 하여 난방 공간의 온도를 최대한 빠르게 상승시키고, 난방이 충분히 되었는지를 난방공급 온도센서 및 난방환수 온도센서를 통해 검출 및 확인하여 불필요하게 추가로 높은 온도 및 열량으로 난방을 하는 것을 방지하기 위해 급속 난방운전을 해제한 후 사용자가 기존에 사용해 놓은 실내난방 설정온도로 난방운전을 제어함으로써 난방 초기에 온도가 많이 떨어진 난방 공간의 온도를 빠르게 상승시켜 최적의 상태로 난방을 실시할 수 있고, 또 난방이 필요한 공간의 온도 포화상태를 확인할 수 있어 급속 난방으로 온도가 포화되면 일반 난방으로 전환할 수 있으므로 불필요한 난방으로 인한 에너지 낭비를 방지할 수 있어 보일러 자체의 상품성과 급속 난방제어에 따른 신뢰도를 대폭 향상시킬 수 있는 등 매우 유용한 발명인 것이다.

도면의 간단한 설명

[0023] 도 1은 본 발명 방법이 적용된 보일러의 개략적인 블럭 구성도.
 도 2a 및 도 2b는 본 발명 방법을 설명하기 위한 플로우차트.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0024] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시 예를 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0025] 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다.
- [0026] 도 1은 본 발명 방법이 적용된 보일러의 개략적인 블럭 구성도를 나타낸 것이고, 도 2a 및 도 2b는 본 발명 방법을 설명하기 위한 플로우차트를 나타낸 것이다.
- [0027] 이에 따르면 본 발명 방법은,
- [0028] 보일러의 제어장치(1)에서 판단한 결과 난방운전이 "온"되면,
- [0029] 순환펌프 구동장치(9)를 통해 순환펌프를 작동시키는 단계(S1)와;
- [0030] 이어서 일반 난방에 따른 점화조건이 만족되는지를 판단하는 단계(S2)와;
- [0031] 일반 난방에 따른 점화조건을 만족하면, 난방 연소를 실시하는 단계(S3)와;
- [0032] 이어서 사용자의 실내난방 설정온도(TsetW) 대비 실내온도 검출센서(8)를 통해 검출되는 실내온도를 비교하며 일반 난방운전을 실시하는 단계(S4)와;
- [0033] 이어서 사용자가 온도조절장치(7)에 설치되어 있는 난방 급속운전 스위치(71)를 "온"시켜 놓은 상태인지를 판단하는 단계(S5)와;
- [0034] 난방 급속운전 스위치(71)가 "온" 상태이면, 난방수 온도제어 모드인지를 판단하는 단계(S6)와;
- [0035] 난방수 온도제어 모드이면, 일반 난방운전시 정해진 난방공급 설정온도(TsetW)를 제어장치(1) 내 기억장치(12)에 최초 난방공급 설정온도(TsetWS)로 기억시켜 주는 단계(S7)와;
- [0036] 난방공급 설정온도(TsetW)를 설정 가능한 최고 난방공급 설정온도(TmaxW)로 변경하여 최대 급속 난방운전에 따른 열량 제어를 실시하는 단계(S8)와;
- [0037] 이어서 정해진 최대 급속 난방운전 작동시간(A)이 경과되었는지 판단하는 단계(S9)와;
- [0038] 최대 급속 난방운전 작동시간(A)이 경과되지 않았으면, 난방공급온도(Tout)가 난방공급 설정온도(TsetW) × 제1배수(T1)한 값보다 높거나 같은지를 판단하는 단계(S10)와;
- [0039] 난방공급온도(Tout)가 난방공급 설정온도(TsetW) × 제1배수(T1)한 값보다 높거나 같으면, 난방공급 설정온도(TsetW) - 난방환수온도(Tin)한 값이 정해진 온도차(ΔT)보다 낮거나 같은 상태가 정해진 제2시간(B) 이상 연속되는지 판단하는 단계(S11)와;
- [0040] 난방공급 설정온도(TsetW) - 난방환수온도(Tin)한 값이 정해진 온도차(ΔT)보다 낮거나 같은 상태가 정해진 제2시간(B) 이상 연속되면 난방수가 난방 배관을 충분히 순환하여 열평형이 이루어진 것으로 인식하고, 현재열량이 경계열량(Q)보다 작거나 같은지를 판단하는 단계(S12)와;
- [0041] 현재열량이 경계열량(Q)보다 작거나 같으면, 급속 난방운전을 해제하는 단계(S13);로 이루어진 것을 특징으로 한다.
- [0042] 또한, 현재열량이 경계열량(Q)보다 작거나 같아 급속 난방운전을 해제한 상기 제어장치(1)에서는,
- [0043] 이어서 난방수 온도제어 모드인지 재차 판단하는 단계(S14)와;
- [0044] 난방수 온도제어 모드이면 난방공급 제어온도(TsetW)를 이전에 기억장치(12)에 저장해 놓았던 최초의 난방공급 제어온도(TsetWS)로 변경하는 단계(S15)와;
- [0045] 난방수 온도제어 모드가 아니면 난방실내 설정온도(TsetR)를 이전에 기억장치(12)에 저장해 놓은 최초 난방실내 설정온도(TsetRS)로 변경하는 단계(S16)와;
- [0046] 난방공급 제어온도(TsetW)를 최초의 난방공급 제어온도(TsetWS)로 변경(S15)하거나 또는 난방실내 설정온도

(TsetR)를 최초 난방실내 설정온도(TsetRS)로 변경(S16)한 상기 제어장치(1)에서 이어서 보일러를 일반 난방운전 모드로 제어(S17)한 후 종료하는 단계;를 더 실시하는 것을 특징으로 한다.

- [0047] 한편, 상기 제어장치(1)에서 일반 난방에 따른 점화조건이 만족되는지를 판단(S2)한 결과 일반 난방에 따른 점화조건을 만족하지 않으면(S2에서 No),
- [0048] 순환펌프의 작동을 정지시키는 단계(S18)와;
- [0049] 이어서 난방 대기모드로 돌입하는 단계(S19)와;
- [0050] 이어서 사용자가 온도조절장치(7)에 설치되어 있는 난방 급속운전 스위치(71)를 "온"시켜 놓은 상태인지를 판단(S20)하여 "오프" 상태이면 일반 난방에 따른 점화조건이 만족되는지를 판단하는 단계(S2)로 되돌아가는 단계와;
- [0051] 난방 급속운전 스위치(71)가 "온" 상태이면, 순환펌프를 작동시키는 단계(S21)와;
- [0052] 이후 난방연소를 실시(S22)하고 난방수 온도제어 모드인지를 판단하는 단계(S6)로 되돌아가는 단계;를 더 실시하는 것을 특징으로 한다.
- [0053] 또, 상기 제어장치(1)에서 난방운전 초기 난방수 온도제어 모드인지를 판단(S6)한 결과 난방수 온도제어 모드가 아니면(S6에서 No) 실내온도 검출모드로 돌입하기 위해,
- [0054] 기억장치(12)에 기억되어 있는 이전의 난방실내 설정온도(TsetRS)를 난방실내 설정온도(TsetR)로 기억시키는 단계(S23)와;
- [0055] 이어서 난방실내 설정온도(TsetR)를 설정 가능한 최고 난방실내 설정온도(TmaxR)로 변경하는 단계(S24)와;
- [0056] 이어 난방공급 설정온도(TsetW)를 설정 가능한 최고 난방공급 설정온도(TmaxW)로 변경하는 단계(S25)와;
- [0057] 이후 난방실내온도(Troom)가 난방실내 설정온도(TsetR)보다 낮은지를 판단(S26)하여 낮으면 정해진 최대 급속 난방운전 작동시간(A)이 경과되었는지 판단하는 단계(S9)로 되돌아가는 단계와;
- [0058] 난방실내온도(Troom)가 난방실내 설정온도(TsetR)보다 높거나 같으면 소화를 실시하는 단계(S27)와;
- [0059] 순환펌프의 작동을 정지시키는 단계(S28);를 더 실시한 다음,
- [0060] 최대 급속 난방운전 작동시간(A)이 경과되었는지 판단한 결과 최대 급속 난방운전 작동시간(A)이 경과되었을 때(S9에서 Yes)와 마찬가지로 급속 난방운전을 해제시키는 단계(S13)로 되돌아가는 것을 특징으로 한다.
- [0061] 또한, 상기 제어장치(1)에서 난방공급 설정온도(TsetW) - 난방환수온도(Tin)한 값이 정해진 온도차(ΔT)보다 낮거나 같은 상태가 정해진 제2시간(B) 이상 연속되는지 판단(S10)한 결과 난방공급 설정온도(TsetW) - 난방환수온도(Tin)한 값이 정해진 온도차(ΔT)보다 낮거나 같은 상태가 정해진 제2시간(B) 이상 연속되지 않거나(S10에서 No), 또는 현재열량이 경계열량(Q)보다 작거나 같은지를 판단(S12)한 결과 현재열량이 경계열량(Q)보다 높으면(S12에서 No),
- [0062] 난방공급온도(Tout)가 난방공급 설정온도(TsetW) \times 제2배수(T2)한 값보다 높거나 같은지를 판단하는 단계(S29)와;
- [0063] 난방공급온도(Tout)가 난방공급 설정온도(TsetW) \times 제2배수(T2)한 값보다 높거나 같으면, 소화를 실시하는 단계(S30)와;
- [0064] 이어서 난방공급온도(Tout)와 난방환수온도(Tin)가 각각 난방공급 설정온도(TsetW) \times 제3배수(T3)한 값보다 높거나 같은지를 판단하는 단계(S31)와;
- [0065] 난방공급온도(Tout) 또는 난방환수온도(Tin) 중 어느 한 온도라도 난방공급 설정온도(TsetW) \times 제3배수(T3)한 값보다 낮으면(S31에서 No) 난방연소를 실시 단계(S32)와;
- [0066] 난방공급온도(Tout)와 난방환수온도(Tin)가 모두 난방공급 설정온도(TsetW) \times 제3배수(T3)한 값보다 높거나 같으면, 난방수가 난방 배관 전체를 2~3회 순환하는데 걸리는 제3시간(C)이 경과되었는지 판단하는 단계(S33)와;
- [0067] 제3시간(C)이 경과되지 않았으면(S33에서 No) 정해진 최대 급속 난방운전 작동시간(A)이 경과되었는지 판단(S34)하여 최대 급속 난방운전 작동시간(A)이 경과되지 않았으면(S34에서 No), 난방공급온도(Tout)와 난방환수온도(Tin)가 각각 난방공급 설정온도(TsetW) \times 제3배수(T3)한 값보다 높거나 같은지를 판단하는 단계(S31)로

되돌아가는 단계와;

- [0068] 제3시간(C)이 경과되었거나(S33에서 Yes), 또는 최대 급속 난방운전 작동시간(A)이 경과되었으면(S34에서 Yes), 순환펌프의 작동을 정지(S35)시키고, 급속 난방운전을 해제하는 단계(S13)로 되돌아가는 단계;를 더 실시하는 것을 특징으로 한다.
- [0069] 또, 상기 제어장치(1)에서 난방공급온도(Tout)가 난방공급 설정온도(TsetW) × 제1배수(T1)한 값보다 높거나 같은지를 판단(S10)한 결과 난방공급온도(Tout)가 난방공급 설정온도(TsetW) × 제1배수(T1)한 값보다 낮거나(S10에서 No), 또는 난방공급온도(Tout)가 난방공급 설정온도(TsetW) × 제2배수(T2)한 값보다 높거나 같은지를 판단(S29)한 결과 난방공급온도(Tout)가 난방공급 설정온도(TsetW) × 제2배수(T2)한 값보다 낮거나(S29에서 No), 또는 난방공급온도(Tout) 또는 난방환수온도(Tin) 중 어느 한 온도라도 난방공급 설정온도(TsetW) × 제3배수(T3)한 값보다 낮아 난방연소를 실시(S32)한 후에는,
- [0070] 난방수 온도제어 모드인지를 또 다시 판단하는 단계(S36);를 더 실시하여, 난방수 온도제어 모드이면(S36에서 Yes) 최대 급속 난방운전 작동시간(A)이 경과되었는지 판단하는 단계(S9)로 되돌아가고, 난방수 온도제어 모드가 아니면(S36에서 No) 난방실내온도(Troom)가 난방실내 설정온도(TsetR)보다 낮은지를 판단하는 단계(S26)로 되돌아가는 것을 특징으로 한다.
- [0071] 이때, 상기 제1배수(T1)와 제2배수(T2) 및 제3배수(T3)의 크기는 제3배수(T3) < 제1배수(T1) < 제2배수(T2) 순을 갖도록 설정한 것으로, 상기 제1배수(T1)는 열량 비례제어시 난방공급 설정온도(TsetW)에 대한 배수로 "0.8~0.9"로 설정하고, 상기 제2배수(T2)는 하이킥을 결정하기 위한 난방공급 설정온도(TsetW)의 배수로 "1.1~1.3"으로 설정하며, 제3배수(T3)는 조기 소화를 방지하기 위한 난방공급 설정온도(TsetW)의 배수로 "0.5~0.7"로 설정한 것을 특징으로 한다.
- [0072] 또한, 상기 최대 급속 난방운전 작동시간(A)은 "20~30분"으로 설정하고, 상기 제2시간(B)은 난방 배관을 전체를 2~3회 순환하여 온도에 대한 안정화를 판단하기 위한 시간으로 5~15분으로 설정하고, 상기 제3시간(C)은 난방 배관을 전체를 2~3회 순환하여 반복 소화를 방지하기 위한 시간으로 "5~15분"으로 설정한 것을 특징으로 한다.
- [0073] 또, 상기 정해진 온도차(ΔT)는 난방이 충분히 되었는지를 확인하기 위한 설정온도 및 환수온도 사이의 한계 온도차로 "15~25℃"로 설정하고, 상기 경계열량(Q)은 난방이 충분히 되었는지를 열량으로 확인하기 위한 열량으로 난방 최대열량에 대비 30~50%로 설정한 것을 특징으로 한다.
- [0074] 또한, 설정 가능한 최고 난방공급 설정온도(TmaxW)는 "70~90℃"로 설정하고, 설정 가능한 최고 난방실내 설정온도(TmaxR)는 "35~45℃"로 설정한 것을 특징으로 한다.
- [0075] 여기서 미설명 부호 11은 제어장치(1) 내 구비되어 있는 연산장치이고, 4는 불꽃검지장치이며, 5는 송풍팬 구동장치이고, 6은 가스공급 구동장치이며, 9는 실내온도 검출센서이다.
- [0076] 이와 같은 단계로 이루어진 본 발명 방법의 작용효과를 설명하면 다음과 같다.
- [0077] 먼저, 본 발명 방법이 적용되는 보일러 내 제어장치(1)에서는 통상시 온도조절장치(7) 등의 출력신호를 계속 입력받아 만약 난방운전이 "온" 모드에 돌입되면, 순환펌프 구동장치(9)를 통해 도시 생략한 순환펌프를 작동(S1)시켜 난방수를 난방 배관 내로 순환시켜 주게 된다.
- [0078] 이어서 일반 난방에 따른 점화조건이 만족되는지를 판단(S2)하여, 일반 난방에 따른 점화조건을 만족(예를 들어 난방공급온도(Tout) 또는 실내온도가 난방공급 설정온도(TsetW)보다 낮은 경우)하면, 송풍팬 구동장치(5)와 가스공급 구동장치(7) 등을 구동시킵과 동시에 점화기를 작동시켜 난방 연소를 실시(S3)함은 물론 사용자가 온도 조절장치(7)를 통해 설정한 실내난방 설정온도(TsetW) 대비 실내온도 검출센서(8)를 통해 검출되는 실내온도 등을 비교하며 일반 난방운전을 실시(S4)하게 된다.
- [0079] 이후, 상기 제어장치(1)에서는 온도조절장치(7)에 설치되어 있는 난방 급속운전 스위치(71)를 사용자가 "온"시켜 놓은 상태인지를 판단(S5)하여, 만약 사용자가 난방 급속운전 스위치(71)를 "온"시켜 놓은 상태이면, 사용자 원하는 난방운전 모드가 난방수 온도제어 모드 또는 실내온도 검출모드 중 어느 모드로 난방운전 제어를 원하는지 확인하기 위해 난방수 온도제어 모드인지를 판단(S6)하게 된다.
- [0080] 이와 같이 사용자 원하는 난방운전 모드를 확인한 결과 난방수 온도제어 모드이면, 일반 난방운전시 이미 정해진 난방공급 설정온도(TsetW)를 제어장치(1) 내 기억장치(12)에 최초 난방공급 설정온도(TsetWS)로 기억(S7)시켜 줌은 물론 난방공급 설정온도(TsetW)를 설정 가능한 최고 난방공급 설정온도(TmaxW; 예를 들어 "70~90℃")로

변경하여 최대 급속 난방운전에 따른 열량 제어를 실시(S8)하게 된다.

- [0081] 이와 같이 최대 급속 난방운전에 따른 열량 제어를 실시(S8)하던 중 상기 제어장치(1)에서는, 정해진 최대 급속 난방운전 작동시간(A)이 경과되는지 판단(S9)하여, 만약 최대 급속 난방운전 작동시간(A)이 경과되지 않았으면, 난방공급온도(Tout)가 난방공급 설정온도(TsetW) × 제1배수(T1)한 값보다 높거나 같은지를 판단(S10)하게 된다.
- [0082] 여기서, 상기 최대 급속 난방운전 작동시간(A)은 "20~30분"으로 설정하였는데, 이는 난방을 필요로 하는 공간의 분위기 온도 및 단열 성능 등에 따라 다르지만 보일러의 최대 열량에서 난방을 필요로 하는 공간의 온도를 약 5~10℃를 상승시킬 수 있는 시간으로 결정하며, 만약 상기 최대 급속 난방운전 작동시간(A)을 "20분" 미만으로 짧게 설정하게 되면 사용자가 온도 변화를 느끼기 이전에 해제가 되어 급속 난방운전의 성능이 저하되고, 그렇다고 "30분" 초과하여 길게 설정하게 되면 난방을 필요로 하는 공간의 온도가 과다하게 상승하는 등 불필요한 난방 공급이 발생하고 또 소화시간이 길어져 난방을 필요로 하는 공간의 온도 변화가 발생할 수 있어 본 발명에서는 최대 급속 난방운전 작동시간(A)을 "20~30분"으로 설정한 것이다.
- [0083] 또, 상기 제1배수(T1)는 난방운전에 따른 열량의 비례 제어 즉, 난방공급 설정온도(TsetW)에 근접하였음을 확인 하기 위한 난방공급 설정온도의 배수로 "0.8~0.9"로 설정하였는데, 이때 상기 제1배수(T1)를 "0.8" 미만으로 설정할 경우 난방수의 온도가 안정되기 이전에 다음 단계로 진행되어 난방공급 설정온도에 도달 되기 이전에 소화가 되어 난방 성능의 저하를 초래할 수 있고, 그렇다고 "0.9"를 초과하여 설정하면 열량제어 시스템 특성에 따라 난방 공급 설정 온도 미만 제어되는 경우는 다음 단계로 진행하지 못한 상태를 유지시킬 수 없는 문제점이 있어, 본 발명에서는 상기 제1배수(T1)를 "0.8~0.9"로 설정한 것이다.
- [0084] 한편, 상기 제어장치(1)에서 난방공급온도(Tout)가 난방공급 설정온도(TsetW) × 제1배수(T1)한 값보다 높거나 같은지를 판단(S10)한 결과 난방공급온도(Tout)가 난방공급 설정온도(TsetW) × 제1배수(T1)한 값보다 높거나 같으면, 난방의 배관이 충분히 순환되어 열평형이 되고 있는지를 판단하기 위하여 난방공급 설정온도(TsetW) - 난방환수온도(Tin)한 값이 정해진 온도차(ΔT)보다 낮거나 같은 상태가 정해진 제2시간(B) 이상 연속되는지 판단(S11)하게 된다.
- [0085] 여기서, 정해진 온도차(ΔT)는 난방이 충분히 되었는지를 난방공급 설정온도(TsetW)와 난방환수온도(Tin) 사이의 한계 온도차로 "15~25℃"로 설정하였는데, 이때 상기 온도차(ΔT)를 "15℃" 미만으로 낮게 설정하면 난방수의 공급이 충분히 되었음에도 불구하고 보일러의 최소열량 및 난방순환 유량의 영향으로 조건을 만족하지 못해 난방공급온도가 상승하게 되어 하이컷 또는 과열될 가능성이 있고, 그렇다고 "25℃"를 초과하는 높은 온도로 설정하면 낮은 최저 난방공급 설정온도에서는 쉽게 만족할 수 있어 점화 시 초기에 충분히 난방 공급이 되지 않은 상태에서 소화가 되어 난방 성능이 저하되는 현상을 초래할 수 있어 본 발명에서는 난방공급 설정온도(TsetW)와 난방환수온도(Tin) 사이의 한계 온도차(ΔT)를 "15~25℃"로 설정한 것이다.
- [0086] 또, 상기 정해진 제2시간(B)은 난방 배관 전체를 2~3회 순환하여 온도 안정화를 판단하는 시간으로, 분배기의 수 및 배관 길이에 따라 차이는 있지만 보일러 난방 최대 열량에 따른 분배기 수 및 분배기 한구 당 배관 길이를 최대 150m인 점을 고려하여 "5~15분"으로 설정하였는데, 이때 제2시간(B)을 "5분" 미만으로 설정할 경우 난방수의 온도가 안정되기 이전에 다음 단계로 진행되어 난방공급 설정온도(TsetW)에 도달되기 이전에 소화가 되어 난방 성능의 저하를 초래할 수 있고, 그렇다고 "15분"을 초과하여 설정하게 되면 다음 단계로 이전하여 소화 조건을 확인하기 전까지 난방공급이 과다공급 될 수 있어, 본 발명에서는 제2시간(B)을 "5~15분"으로 설정한 것이다.
- [0087] 한편, 상기와 같이 제어장치(1)에서 난방공급 설정온도(TsetW) - 난방환수온도(Tin)한 값이 정해진 온도차(ΔT)보다 낮거나 같은 상태가 정해진 제2시간(B) 이상 연속되는지 판단(S11)한 결과, 난방공급 설정온도(TsetW) - 난방환수온도(Tin)한 값이 정해진 온도차(ΔT)보다 낮거나 같은 상태가 정해진 제2시간(B) 이상 연속되면, 난방수가 난방 배관을 충분히 순환하여 열평형이 이루어진 것으로 인식하고, 현재열량이 경계열량(Q)보다 작거나 같은지를 판단(S12)하게 된다.
- [0088] 이와 같이 현재열량이 경계열량(Q)보다 작거나 같은지를 판단(S12)한 결과, 현재열량이 경계열량(Q)보다 작거나 같으면, 난방이 충분히 이루어졌다고 판단하고 급속 난방운전을 해제(S13)하게 된다.
- [0089] 또한, 상기 제어장치(1)에서는 전술한 바와 같이 현재열량이 경계열량(Q)보다 작거나 같아 급속 난방운전을 해제한 이후, 난방수 온도제어 모드인지 제차 판단(S14)하여, 만약 난방수 온도제어 모드이면 난방공급 제어온도(TsetW)를 이전에 기억장치(12)에 저장해 놓았던 최초의 난방공급 제어온도(TsetWS)로 변경(S15)하고, 난방수

온도제어 모드가 아니면(즉, 실내온도 검출모드이면) 난방실내 설정온도(TsetR)를 이전에 기억장치(12)에 저장해 놓은 최초 난방실내 설정온도(TsetRS)로 변경(S16)한 후, 각각 보일러를 일반 난방운전 모드로 난방운전을 제어(S17)한다.

- [0090] 한편, 상기 제어장치(1)에서 일반 난방에 따른 점화조건이 만족되는지를 판단(S2)한 결과 일반 난방에 따른 점화조건을 만족하지 않으면(S2에서 No) 예를 들어 난방공급온도(Tout) 또는 실내온도가 난방공급 설정온도(TsetW)보다 높은 경우, 순환펌프의 작동을 정지(S18)시키고, 난방 대기모드로 돌입(S19)한 다음, 사용자가 온도조절장치(7)에 설치되어 있는 난방 급속운전 스위치(71)를 "온"시키는지 판단(S20)한다.
- [0091] 이와 같이 난방 급속운전 스위치(71)의 상태를 확인한 결과, 만약 난방 급속운전 스위치(71)가 "오프" 상태이면 일반 난방에 따른 점화조건이 만족되는지를 판단하는 단계(S2)로 되돌아가 그 이후의 단계를 반복 수행하고, "온" 상태이면 순환펌프를 작동(S21)시켜 난방 배관 내로 난방수를 순환시키면서 난방연소를 다시 실시(S22)하고, 난방수 온도제어 모드인지를 판단하는 단계(S6)로 되돌아가 그 이후의 단계를 반복 수행한다.
- [0092] 또한, 상기 제어장치(1)에서 난방운전 초기 난방수 온도제어 모드인지를 판단(S6)한 결과 난방수 온도제어 모드가 아니면(S6에서 No) 실내온도 검출모드로 돌입하기 위해, 기억장치(12)에 기억되어 있는 이전의 난방실내 설정온도(TsetRS)를 난방실내 설정온도(TsetR)로 기억(S23)시키고, 난방실내 설정온도(TsetR)를 설정 가능한 최고 난방실내 설정온도(TmaxR; 예를 들어 "35~45℃")로 변경(S24)함은 물론 난방공급 설정온도(TsetW)를 설정 가능한 최고 난방공급 설정온도(TmaxW)로 변경(S25)한다.
- [0093] 이어서, 난방실내온도(Troom)가 난방실내 설정온도(TsetR)보다 낮은지를 판단(S26)하여, 만약 난방실내온도(Troom)가 난방실내 설정온도(TsetR)보다 낮으면 정해진 최대 급속 난방운전 작동시간(A)이 경과되었는지 판단(S9)로 되돌아가 그 이후의 단계를 반복 수행한다.
- [0094] 그러나 상기 난방실내온도(Troom)가 난방실내 설정온도(TsetR)보다 높거나 같으면, 난방이 충분히 이루어진 것으로 인식하고 소화를 실시(S27)하고, 순환펌프의 작동도 정지(S28)시킨 다음, 최대 급속 난방운전 작동시간(A)이 경과되었는지 판단한 결과 최대 급속 난방운전 작동시간(A)이 경과되었을 때(S9에서 Yes)와 마찬가지로 급속 난방운전을 해제시키는 단계(S13)로 되돌아간다.
- [0095] 한편, 상기 제어장치(1)에서 전술한 바와 같이, 난방공급 설정온도(TsetW) - 난방환수온도(Tin)한 값이 정해진 온도차(ΔT)보다 낮거나 같은 상태가 정해진 제2시간(B) 이상 연속되는지 판단(S11)한 결과 난방공급 설정온도(TsetW) - 난방환수온도(Tin)한 값이 정해진 온도차(ΔT)보다 낮거나 같은 상태가 정해진 제2시간(B) 이상 연속되지 않거나(S11에서 No), 또는 현재열량이 경계열량(Q)보다 작거나 같은지를 판단(S12)한 결과 현재열량이 경계열량(Q)보다 높으면(S12에서 No), 난방공급온도(Tout)가 난방공급 설정온도(TsetW) × 제2배수(T2)한 값보다 높거나 같은지를 판단(S29)하게 된다.
- [0096] 여기서, 상기 제2배수(T2)는 하이컷을 결정하기 위한 난방공급 설정온도(TsetW)의 배수로서 "1.1~1.3"으로 설정하였는데, 이때 상기 제2배수(T2)를 "1.1" 미만으로 설정할 경우 난방이 원활하게 공급되기 이전에 소화가 되어 난방 성능의 저하를 초래할 수 있고, 그렇다고 "1.3"을 초과하여 설정하면 난방공급 설정온도(TsetW)보다 높은 온도에서 불필요한 연소가 이루어지거나 제품이 과열될 가능성이 있어, 본 발명에서는 상기 제2배수(T2)를 "1.1~1.3"으로 설정한 것이다.
- [0097] 상기와 같이 상기 제어장치(1)에서 난방공급온도(Tout)가 난방공급 설정온도(TsetW) × 제2배수(T2)한 값보다 높거나 같은지를 판단(S29)한 결과, 난방공급온도(Tout)가 난방공급 설정온도(TsetW) × 제2배수(T2)한 값보다 높거나 같으면, 해당 공간 내에 사용자가 원하는 설정온도로 난방이 충분히 이루어진 것으로 인식하고 순환펌프의 작동은 유지시키며 버너에 대한 소화만 실시(S30)한다.
- [0098] 이와 같이 버너에 대한 소화를 실시(S30)한 상기 제어장치(1)에서는, 이어서 난방공급온도(Tout)와 난방환수온도(Tin)가 각각 난방공급 설정온도(TsetW) × 제3배수(T3)한 값보다 높거나 같은지를 판단(S31)하여, 만약 난방공급온도(Tout) 또는 난방환수온도(Tin) 중 어느 한 온도라도 난방공급 설정온도(TsetW) × 제3배수(T3)한 값보다 낮으면(S31에서 No) 난방연소를 재차 실시(S32)한다.
- [0099] 그러나 난방공급온도(Tout)와 난방환수온도(Tin)가 모두 난방공급 설정온도(TsetW) × 제3배수(T3)한 값보다 높거나 같으면(S31에서 Yes), 난방수가 난방 배관 전체를 2~3회 순환하는데 걸리는 제3시간(C)이 경과되었는지 판단(S33)한다.
- [0100] 이와 같이 난방공급온도(Tout)와 난방환수온도(Tin)가 모두 난방공급 설정온도(TsetW) × 제3배수(T3)한 값보다

높거나 같은 상태 이후 제3시간(C)이 경과되었는지 판단(S33)한 결과, 만약 제3시간(C)이 경과되지 않았으면 (S33에서 No) 정해진 최대 급속 난방운전 작동시간(A)이 경과되었는지 판단(S34)하여 최대 급속 난방운전 작동 시간(A)도 경과되지 않았으면(S34에서 No), 난방공급온도(Tout)와 난방환수온도(Tin)가 각각 난방공급 설정온도 (TsetW) × 제3배수(T3)한 값보다 높거나 같은지를 판단하는 단계(S31)로 되돌아가 그 이후의 단계를 반복 수행 한다.

[0101] 그러나 제3시간(C)이 경과되었거나(S33에서 Yes), 또는 최대 급속 난방운전 작동시간(A)이 경과되었으면(S34에서 Yes), 순환펌프의 작동도 정지(S35)시키고, 급속 난방운전을 해제하는 단계(S13)로 되돌아가 난방운전을 완전히 종료한다.

[0102] 여기서, 상기 제3배수(T3)는 조기 소화를 방지하기 위한 난방수 온도를 결정하는 배수로 "0.5~0.7"로 설정하였는데, 이는 보일러의 최소 소비량을 고려하여 설정해야 하며, 이때 상기 제3배수(T3)를 "0.5" 미만으로 설정할 경우 재점화 후 조기 소화를 방지할 수는 있으나 난방을 필요로 하는 공간의 난방을 공급하는 시간이 늦게 되어 난방 성능의 저하를 초래하고, 그렇다고 "0.7"을 초과하여 설정하면 잦은 조기 소화의 발생으로 보일러의 내구성이 저하되는 문제가 있어 본 발명에서는 상기 제3배수(T3)를 "0.5~0.7"로 설정한 것이다.

[0103] 또, 상기 제3시간(C)은 난방 배관을 전체를 2~3회 순환하여 반복 소화를 방지하기 위해 난방수의 열을 난방 배관과 열교환하는데 필요한 시간으로, 분배기의 수 및 배관 길이에 따라 차이는 있지만 보일러 난방 최대열량에 따른 분배기 수 및 분배기 환구 당 배관 길이가 최대 150m라는 점은 고려하여 "5~15분"으로 설정하였는데, 이때 상기 제3시간(C)을 "5분" 미만으로 짧게 설정할 경우 난방을 필요로 하는 공간에 난방 공급을 충분히 하지 못하여 난방 성능이 저하되는 문제가 있고, 그렇다고 "15분"을 초과하는 시간으로 길게 설정할 경우는 난방을 필요로 하는 공간에 온도가 상승하여 난방 배관의 난방수 온도가 떨어지지 않는 상태에서 순환펌프를 지속적으로 작동함으로써 불필요한 에너지 손실 및 소음이 발생하는 문제가 있어 본 발명에서는 상기 제3시간(C)을 "5~15분"으로 설정한 것이다.

[0104] 한편, 상기 제어장치(1)에서 전술한 바와 같이 난방공급온도(Tout)가 난방공급 설정온도(TsetW) × 제1배수(T1)한 값보다 높거나 같은지를 판단(S10)한 결과 난방공급온도(Tout)가 난방공급 설정온도(TsetW) × 제1배수(T1)한 값보다 낮거나(S10에서 No), 또는 난방공급온도(Tout)가 난방공급 설정온도(TsetW) × 제2배수(T2)한 값보다 높거나 같은지를 판단(S29)한 결과 난방공급온도(Tout)가 난방공급 설정온도(TsetW) × 제2배수(T2)한 값보다 낮거나(S29에서 No), 또는 난방공급온도(Tout) 또는 난방환수온도(Tin) 중 어느 한 온도라도 난방공급 설정온도(TsetW) × 제3배수(T3)한 값보다 낮아 난방연소를 실시(S32)한 후에는, 난방수 온도제어 모드인지를 또 다시 판단(S36)하게 된다.

[0105] 이와 같이 상기 제어장치(1)에서 난방수 온도제어 모드인지를 또 다시 판단(S36)한 결과, 만약 난방수 온도제어 모드이면(S36에서 Yes) 최대 급속 난방운전 작동시간(A)이 경과되었는지 판단하는 단계(S9)로 되돌아가 그 이후의 단계를 반복 수행하고, 난방수 온도제어 모드가 아니면(S36에서 No; 즉, 실내온도 검출모드이면) 난방실내온도(Troom)가 난방실내 설정온도(TsetR)보다 낮은지를 판단하는 단계(S26)로 되돌아가 그 이후의 단계를 반복 수행한다.

[0106] 이와 같은 본 발명 방법을 보일러에 적용하게 되면, 난방 초기에 온도가 많이 떨어진 난방 공간의 온도를 빠르게 상승시킬 수 있어 최적의 상태로 난방을 실시할 수 있고, 또 난방이 필요한 공간의 온도 포화상태를 확인할 수 있어 급속 난방으로 온도가 포화되면 일반 난방으로 전환할 수 있으므로 불필요한 난방으로 인한 에너지 낭비를 방지할 수 있을 뿐만 아니라 보일러 자체의 상품성과 급속 난방제어에 따른 신뢰도를 대폭 향상시킬 수 있다.

[0108] 상술한 실시 예는 본 발명의 가장 바람직한 예에 대하여 설명한 것이지만, 상기한 실시 예 및 특허청구범위에 기재된 내용만으로 한정하는 것은 아니며, 본 발명의 기술사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 변형이 가능하다는 것은 당업자에게 있어서 명백한 것이다.

부호의 설명

- [0110] 1 : 제어장치
- 11 : 연산장치
- 2 : 난방공급 온도센서

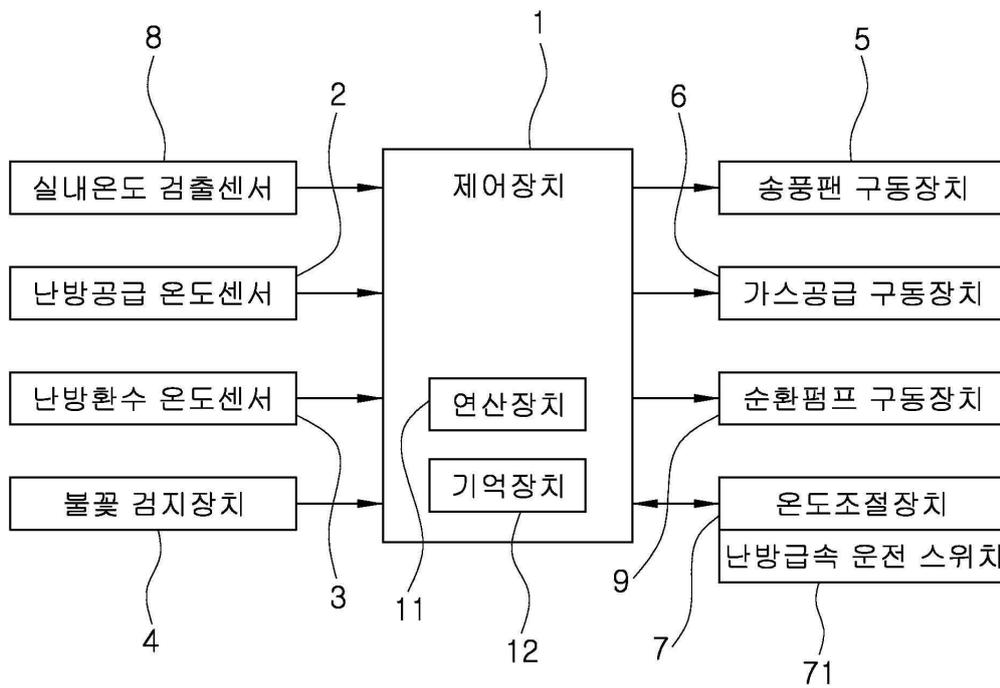
12 : 기억장치

- 3 : 난방환수 온도센서
- 4 : 불꽃검지장치
- 5 : 송풍팬 구동장치
- 6 : 가스공급 구동장치
- 7 : 온도조절장치
- 8 : 실내온도 검출센서
- 9 : 순환펌프 구동장치

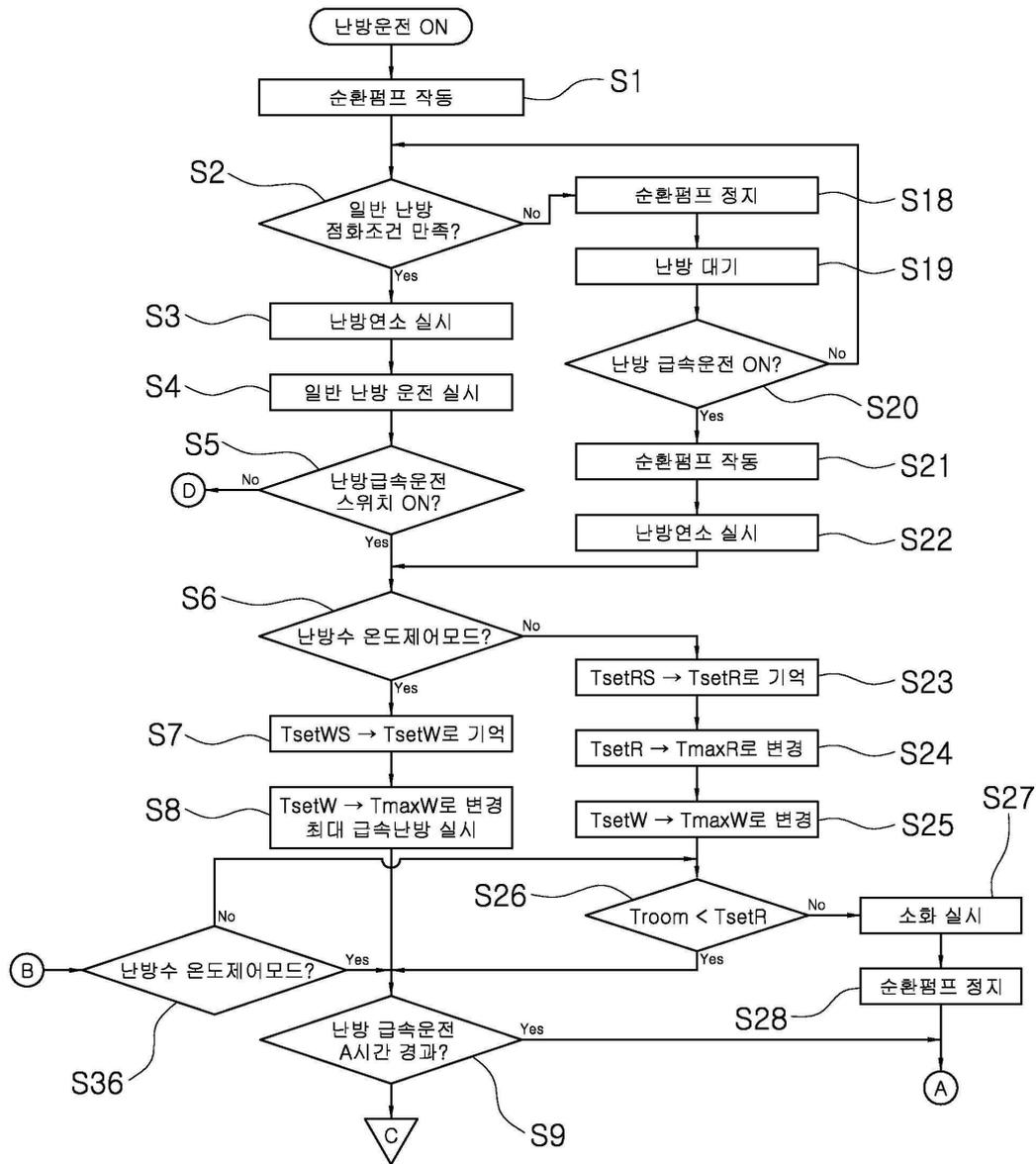
71 : 난방 급속운전 스위치

도면

도면1



도면2a



도면2b

