

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일

2020년 7월 9일 (09.07.2020)



(10) 국제공개번호

WO 2020/141712 A1

- (51) 국제특허분류:
F24H 9/20 (2006.01) *F24D 19/10* (2006.01)
F24H 9/16 (2006.01) *G05D 23/19* (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2019/015099

(22) 국제출원일: 2019 년 11 월 7 일 (07.11.2019)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
 10-2018-0173564 2018 년 12 월 31 일 (31.12.2018) KR
 10-2018-0173563 2018 년 12 월 31 일 (31.12.2018) KR

(71) 출원인: 주식회사 경동나비엔 (**KYUNG DONG NAVIEN CO., LTD.**) [KR/KR]; 17704 경기도 평택시 서단면 수월암길 95, Gyeonggi-do (KR).

(72) 발명자: 허창희 (**HEO, Chang Heoi**); 08501 서울시 금천구 가산디지털1로 205-38, Seoul (KR). 송용민 (**SONG, Yong Min**); 08501 서울시 금천구 가산디지털1로 205-38, Seoul (KR).

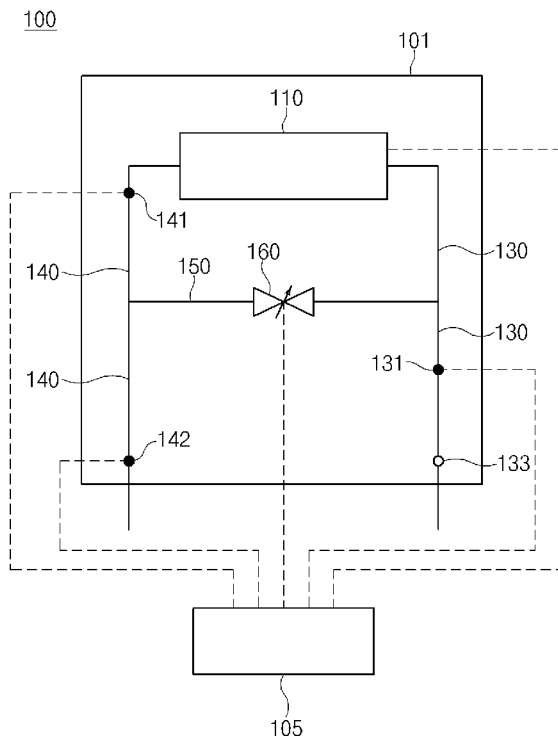
(74) 대리인: 특허법인 태평양 (**BAE, KIM & LEE IP GROUP**); 06626 서울시 서초구 강남대로 343, 11층, Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI

(54) Title: APPARATUS AND METHOD FOR SUPPLYING HOT WATER

(54) 발명의 명칭: 온수 공급 장치 및 방법



(57) Abstract: The present invention provides an apparatus and method for supplying hot water. The apparatus for supplying hot water comprises: at least one processor; a heat exchanger connected to the at least one processor, and configured to receive tap water through a tap water inflow pipe, heat the supplied tap water by means of heat exchange to thereby generate hot water, and discharge the generated hot water through a hot water supply pipe; a burner configured to directly or indirectly provide heat required to generate the hot water; a mixing valve connected to the at least one processor and installed on a mixing pipe connecting the tap water inflow pipe and the hot water supply pipe, and configured to mix the tap water with the hot water discharged from the heat exchanger and flowing through the hot water supply pipe; and a memory connected to the at least one processor and configured to store instructions. Of the hot water flowing through the hot water supply pipe, when the hot water flowing upstream of a connection point with the mixing pipe is first hot water, and the hot water flowing downstream of the connection point is second hot water, the instructions, when executed, cause the processor to: obtain, on the basis of the temperature of the tap water and a required temperature of the second hot water, a reference temperature, which is a temperature of the first hot water that allows the mixing valve to maintain a predetermined opening rate; and control the burner such that the temperature of the first hot water discharged from the heat exchanger reaches the obtained reference temperature.

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(57) 요약서: 본 발명은 온수 공급 장치 및 방법을 제공한다. 상기 온수 공급 장치에 있어서, 적어도 하나의 프로세서와, 상기 적어도 하나의 프로세서에 연결되며, 직수유입관을 통해 직수를 공급받고, 공급받은 직수를 열교환에 의해 가열하여 온수를 생성하고, 생성된 온수를 온수공급관을 통해 배출하는 열교환기에, 상기 온수의 생성에 요구되는 열을 직접 또는 간접적으로 제공하는 버너와, 상기 적어도 하나의 프로세서에 연결되며, 상기 직수유입관과 상기 온수공급관을 연결하는 믹싱관에 설치되어, 상기 열교환기에서 배출되어 상기 온수공급관을 흐르는 상기 온수에 상기 직수를 혼합하는 믹싱밸브와, 상기 적어도 하나의 프로세서에 연결되고 인스트럭션들(instructions)을 저장하는 메모리를 포함하고, 상기 온수공급관을 흐르는 온수 중, 상기 믹싱관과의 연결지점의 상류를 흐르는 온수를 제1 온수라 하고, 상기 연결지점의 하류를 흐르는 온수를 제2 온수라 할 때, 상기 인스트럭션들은, 실행 시에, 상기 프로세서가 상기 직수의 온도와 상기 제2 온수의 요구온도에 기초하여, 상기 믹싱밸브가 기 설정된 개도율을 유지하게 하는 상기 제1 온수의 온도인 기준온도를 획득하고, 상기 열교환기에서 배출된 상기 제1 온수의 온도가, 획득한 상기 기준온도에 도달하도록 상기 버너를 제어하게 한다.

명세서

발명의 명칭: 온수 공급 장치 및 방법

기술분야

- [1] 본 발명은 온수 공급 장치 및 방법에 관한 것이며, 더욱 상세하게는 믹싱밸브를 효율적으로 제어하는 온수 공급 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 본 출원은 2018년 12월 31일에 출원된 한국특허출원 제 10-2018-0173563호 및 2018년 12월 31일에 출원된 한국특허출원 제 10-2018-0173564호에 기초한 우선권을 주장하며, 해당 출원의 명세서 및 도면에 개시된 모든 내용은 본 출원에 원용된다.
- [3] 온수 공급 장치는 직수를 가열하여 사용자가 설정한 온도의 온수를 공급하는 장치로서, 짧은 시간 안에 온수를 공급하고, 온수 사용 시 온도 편차 없이 항상 일정한 온도의 온수를 공급하는 것이 중요하다. 이러한 이유로 일정한 온수 온도의 공급을 위해 믹싱밸브를 사용하는 온수 공급 장치가 점차 증가하고 있다.
- [4] 믹싱밸브는 기계식으로 조절되는 타입과 전자식으로 조절되는 타입이 있다. 기계식으로 조절되는 믹싱밸브의 경우 기구적으로 믹싱률이 조절되어 온도를 맞추는 방식으로 온도 편차가 발생할 수 있고 온수 공급 장치와 연동되지 않기 때문에 온수 설정 온도를 변경하는 경우 불편함이 있다.
- [5] 반면 전자식으로 조절되는 믹싱밸브의 경우 제어식으로 믹싱률을 조절하여 온도를 맞추는 방식으로 사용 및 설치 조건에 따라 자동으로 믹싱률을 제어할 수 있으며 온수 공급 장치의 내부에 포함되는 것이 보편적이다. 이러한 이유로 전자식으로 조절되는 믹싱밸브를 포함하는 온수 공급 장치가 널리 사용되고 있다.
- [6] 전자식으로 조절되는 믹싱밸브의 경우 온수 공급 장치의 온도 편차에 대응하기 위해 믹싱밸브에 의해 믹싱되기 이전의 온도를 온수 설정 온도보다 높게 유지해야 한다. 이는 온수 사용 후 재 사용하거나, 온수 사용 중 유량이 증가할 경우 온수 온도가 낮아지는 현상에 대해 대응하여 온수 온도를 유지할 수 있기 때문이다. 그리고 일반적으로 온수 설정 온도를 고려하여 믹싱되기 이전의 온도를 고정한 후 버너의 열량을 제어하고, 이에 대응하여 믹싱밸브의 믹싱률을 가변하는 방식이 제어된다.
- [7] 그런데 믹싱되기 이전의 온도를 온수 설정 온도보다 너무 높게 하면 믹싱비용을 크게 유지해야 하는데, 이 경우 온수 사용중 유량이 감소하거나, 온수 사용후 유량을 재사용할 경우 온도가 증가하는 부분에 대해서 믹싱밸브의 믹싱비용을 더 증가시켜서 비례제어를 수행해야 하나, 믹싱밸브의 기구적인 특성 때문에 믹싱비용을 더 크게 제어할 수 없는 경우가 발생할 수 있다.
- [8] 또한, 사용조건에 따라 믹싱밸브의 최대 믹싱률을 유지하여도, 믹싱되지

이전의 온도를 계산에 의해 목표로 하는 온도로 맞출 수 없는 경우가 발생할 수 있다. 이와 같은 경우에도 온수 사용중 유량이 감소하거나, 온수 사용후 유량을 재사용할 경우 온도가 증가하는 부분에 대해서 믹싱밸브의 믹싱비율을 더 증가시켜서 비례제어를 수행해야 하지만, 믹싱밸브의 기구적인 특성 때문에 믹싱밸브를 제어할 수 없는 경우가 발생할 수 있다.

- [9] 한편 전자식으로 조절되는 온수 공급 장치에서 믹싱밸브가 고장인 경우에는 정상적으로 믹싱밸브의 제어를 할 수 없기 때문에 믹싱되기 이전의 온도를 기준으로 버너의 열량을 제어하는 경우 사용자가 설정한 온수의 온도를 맞출 수 없다.

- [10] 따라서, 전자식으로 제어되는 믹싱밸브를 구비한 온수 공급 장치에서 믹싱밸브의 효율적인 제어 방식이 필요한 실정이다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [11] 본 발명은 전술한 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 전자식으로 제어되는 믹싱밸브를 효율적으로 제어함으로써 온수 온도의 편차를 최소화하는 온수 공급 장치 및 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

- [12] 또한, 전자식으로 제어되는 믹싱밸브가 고장인 경우에 불필요한 연소 정지 및 과열 에러를 미연에 방지하여 온수 공급을 원활하게 하는 온수 공급 장치 및 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결 수단

- [13] 상기 목적을 달성하기 위해, 본 발명에 따른 온수 공급 장치는 적어도 하나의 프로세서와, 상기 적어도 하나의 프로세서에 연결되며, 직수유입관을 통해 직수를 공급받고, 공급받은 직수를 열교환에 의해 가열하여 온수를 생성하고, 생성된 온수를 온수공급관을 통해 배출하는 열교환기에, 상기 온수의 생성에 요구되는 열을 직접 또는 간접적으로 제공하는 버너와, 상기 적어도 하나의 프로세서에 연결되며, 상기 직수유입관과 상기 온수공급관을 연결하는 믹싱관에 설치되어, 상기 열교환기에서 배출되어 상기 온수공급관을 흐르는 상기 온수에 상기 직수를 혼합하는 믹싱밸브와, 상기 적어도 하나의 프로세서에 연결되고 인스트럭션들(instructions)을 저장하는 메모리를 포함하고, 상기 온수공급관을 흐르는 온수 중, 상기 믹싱관과의 연결지점의 상류를 흐르는 온수를 제1 온수라 하고, 상기 연결지점의 하류를 흐르는 온수를 제2 온수라 할 때, 상기 인스트럭션들은, 실행 시에, 상기 프로세서가 상기 직수의 온도와 상기 제2 온수의 요구온도에 기초하여, 상기 믹싱밸브가 기 설정된 개도율을 유지하게 하는 상기 제1 온수의 온도인 기준온도를 획득하고, 상기 열교환기에서 배출된 상기 제1 온수의 온도가, 획득한 상기 기준온도에 도달하도록 상기 버너를 제어하게 한다.

- [14] 다른 예에서 본 발명에 따른 온수 공급 방법은, 직수유입관을 통해 직수를

공급받고, 공급받은 직수를 열교환에 의해 가열하여 온수를 생성하고, 생성된 온수를 온수공급관을 통해 배출하는 열교환기에, 상기 온수의 생성에 요구되는 열을 직접 또는 간접적으로 제공하는 버너와, 상기 직수유입관과 상기 온수공급관을 연결하는 믹싱관에 설치되어, 상기 열교환기에서 배출되어 상기 온수공급관을 흐르는 상기 온수에 상기 직수를 혼합하는 믹싱밸브를 포함하는 온수 공급 장치에 적용되는 온수 공급 방법에 있어서, 상기 온수공급관을 흐르는 온수 중, 상기 믹싱관과의 연결지점의 상류를 흐르는 온수를 제1 온수라 하고, 상기 연결지점의 하류를 흐르는 온수를 제2 온수라 할 때, 상기 직수의 온도와 상기 제2 온수의 요구온도에 기초하여, 상기 믹싱밸브가 기 설정된 개도율을 유지하게 하는 상기 제1 온수의 온도인 기준온도를 획득하는 단계 및 상기 열교환기에서 배출된 상기 제1 온수의 온도가, 획득한 상기 기준온도에 도달하도록 상기 버너를 제어하는 단계를 포함한다.

[15]

[16] 다른 예에서 본 발명에 따른 온수 공급 장치는 적어도 하나의 프로세서와, 상기 적어도 하나의 프로세서에 연결되되, 직수유입관을 통해 직수를 공급받고, 공급받은 직수를 열교환에 의해 가열하여 온수를 생성하고, 생성된 온수를 온수공급관을 통해 배출하는 열교환기에, 상기 온수의 생성에 요구되는 열을 직접 또는 간접적으로 제공하는 버너와, 상기 적어도 하나의 프로세서에 연결되되, 상기 직수유입관과 상기 온수공급관을 연결하는 믹싱관에 설치되어, 상기 열교환기에서 배출되어 상기 온수공급관을 흐르는 상기 온수에 상기 직수를 혼합하는 믹싱밸브와, 상기 적어도 하나의 프로세서에 연결되고 인스트럭션들(instructions)을 저장하는 메모리를 포함하고, 상기 온수공급관을 흐르는 온수 중, 상기 믹싱관과의 연결지점의 상류를 흐르는 온수를 제1 온수라 하고, 상기 연결지점의 하류를 흐르는 온수를 제2 온수라 할 때, 상기 인스트럭션들은, 실행 시에, 상기 프로세서가 상기 믹싱밸브가 고장인지 여부를 판단하고, 상기 믹싱밸브가 고장인 경우 상기 온수공급관을 통해 외부로 공급되는 상기 제2 온수의 온도가 목표온도에 도달하도록 상기 버너를 제어하게 한다.

[17]

다른 예에서 본 발명에 따른 온수 공급 방법은 직수유입관을 통해 직수를 공급받고, 공급받은 직수를 열교환에 의해 가열하여 온수를 생성하고, 생성된 온수를 온수공급관을 통해 배출하는 열교환기에, 상기 온수의 생성에 요구되는 열을 직접 또는 간접적으로 제공하는 버너와, 상기 직수유입관과 상기 온수공급관을 연결하는 믹싱관에 설치되어, 상기 열교환기에서 배출되어 상기 온수공급관을 흐르는 상기 온수에 상기 직수를 혼합하는 믹싱밸브를 포함하는 온수 공급 장치에 적용되는 온수 공급 방법에 있어서, 상기 온수공급관을 흐르는 온수 중, 상기 믹싱관과의 연결지점의 상류를 흐르는 온수를 제1 온수라 하고, 상기 연결지점의 하류를 흐르는 온수를 제2 온수라 할 때, 상기 믹싱밸브가 고장인지 여부를 판단하는 단계와, 상기 믹싱밸브가 고장인 경우 상기

온수공급관을 통해 외부로 공급되는 상기 제2 온수의 온도가 목표온도에 도달하도록 상기 버너를 제어하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

[18] 이와 같은 본 발명에 따른 온수 공급 장치 및 방법은, 전자식으로 제어되는 믹싱밸브를 효율적으로 제어함으로써 온수 온도의 편차를 최소화할 수 있다.

[19] 또한 본 발명에 따른 온수 공급 장치 및 방법은, 전자식으로 제어되는 믹싱밸브가 고장인 경우에 불필요한 연소 정지 및 과열 에러를 미연에 방지하여 온수 공급을 원활하게 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[20] 도 1은 본 발명에 따른 온수 공급 장치가 적용된 일실시예를 도시한 도면.

[21] 도 2는 본 발명의 따른 온수 공급 장치가 적용된 다른 실시예를 도시한 도면.

발명의 실시를 위한 형태

[22] 이하, 첨부된 도면에 따라 본 발명의 바람직한 실시예를 상세하게 설명한다.

[23] 먼저, 이하에서 설명되는 실시예들은 본 발명인 온수 공급 장치 및 방법의 기술적인 특징을 이해시키기에 적합한 실시예들이다. 다만, 본 발명이 이하에서 설명되는 실시예에 한정하여 적용되거나 설명되는 실시예들에 의하여 본 발명의 기술적 특징이 제한되는 것이 아니며, 본 발명의 기술 범위 내에서 다양한 변형 실시가 가능하다.

[24]

[25] 제1 실시예

[26]

[27] 도 1을 참조하면, 본 발명의 제1 실시예에 따른 온수 공급 장치(100)는 적어도 하나의 프로세서(105), 버너(미도시), 믹싱밸브(160), 메모리(미도시)를 포함한다.

[28] 프로세서(105)는 중앙처리장치(central processing unit (CPU)), 어플리케이션 프로세서(application processor (AP)), 또는 커뮤니케이션 프로세서(communication processor (CP)) 중 하나 또는 그 이상을 포함할 수 있다. 프로세서(105)는, 예를 들면, 온수 공급 장치(100)의 적어도 하나의 다른 구성요소들의 제어 및/또는 통신에 관한 연산이나 데이터 처리를 실행할 수 있다. 프로세서(105)는 예를 들어 온수 공급 장치(100)에 구비된 각종 센서를 통한 온도와 유량의 감지와 이를 통한 버너 및 믹싱밸브(160)의 제어를 수행할 수 있다.

[29] 메모리는, 적어도 하나의 프로세서(105)에 연결되고 인스트럭션들(instructions)을 저장한다. 여기서 메모리는 휘발성 및/또는 비휘발성 메모리를 포함할 수 있다. 그리고 메모리는 온수 공급 장치(100)의 적어도 하나의 구성요소에 관계된 명령 또는 데이터를 저장할 수 있다.

[30] 그리고 메모리는 프로세서(105)를 제어하기 위한 인스트럭션들을 저장할 수 있다. 이하에서 프로세서(105)가 수행하는 동작은 메모리에 저장된 인스트럭션의 실행을 통해 수행될 수 있다.

- [31] 버너는 상기 적어도 하나의 프로세서(105)에 연결되며, 직수유입관(130)을 통해 직수를 공급받고, 공급받은 직수를 열교환에 의해 가열하여 온수를 생성하고, 생성된 온수를 온수공급관(140)을 통해 배출하는 열교환기(110)에, 상기 온수의 생성에 요구되는 열을 직접 또는 간접적으로 제공한다.
- [32] 구체적으로 열교환기(110)는 직수유입관(130)을 통해 직수를 공급받고, 공급받은 직수를 열교환에 의해 가열하여 온수를 생성하고, 생성된 온수를 온수공급관(140)을 통해 배출할 수 있다. 즉 열교환기(110)는 직수를 열교환에 의해 가열할 수 있고, 열교환에 필요한 열량은 버너로부터 제공받을 수 있다.
- [33] 버너는 열교환기(110)에서 온수의 생성에 필요한 열을 직접 또는 간접적으로 제공할 수 있다. 즉 버너는 열교환기(110)에 직접 열을 제공할 수도 있고(도 1 참조), 버너의 열에 의해 가열된 난방수 등을 열교환기(110)에 유입시켜서 간접적으로 열을 제공할 수도 있다(도 2 참조).
- [34] 믹싱밸브(160)는, 상기 적어도 하나의 프로세서(105)에 연결되며, 상기 직수유입관(130)과 상기 온수공급관(140)을 연결하는 믹싱관(150)에 설치되어, 상기 열교환기(110)에서 배출되어 상기 온수공급관(140)을 흐르는 상기 온수에 상기 직수를 혼합한다.
- [35] 구체적으로 믹싱관(150)은 상기 직수유입관(130)과 상기 온수공급관(140)의 사이에 연결되고, 믹싱밸브(160)는 믹싱관(150) 상에 설치되어 개도율에 따라 믹싱관(150)을 통해 온수공급관(140)으로 공급되는 직수의 양을 조절할 수 있다. 여기서 직수유입관(130)에는 유입되는 직수의 온도를 측정하는 직수온도센서(131)와, 유입되는 직수의 유량을 측정하는 유량센서(133)가 구비될 수 있다.
- [36] 그리고 상기 온수공급관(140)을 흐르는 온수 중, 상기 믹싱관(150)과의 연결지점의 상류를 흐르는 온수를 제1 온수라 하고, 상기 연결지점의 하류를 흐르는 온수를 제2 온수라 할 수 있다.
- [37] 구체적으로 제1 온수는 열교환기(110)에서 열교환된 직후의 온수이고, 믹싱관(150)을 통해 유입되는 직수와 혼합되기 이전의 온수이다. 제2 온수는 열교환기(110)에서 생성된 온수로서 믹싱관(150)을 통해 유입되는 직수와 혼합된 온수이다. 제2 온수는 온수공급관(140)을 통해 보일러본체(101)의 외부로 공급되어 사용자에게 공급될 수 있다. 따라서, 제2 온수는 사용자가 설정한 온도인 요구온도로 설정될 수 있다.
- [38] 여기서 온수공급관(140)에는 제1 온수온도센서(141)와 제2 온수온도센서(142)가 구비될 수 있다. 제1 온수온도센서(141)는 온수공급관(140)의, 믹싱관(150)과의 연결지점보다 상류 측에 구비되어 열교환기(110)에서 열교환된 직후의 온수인 제1 온수의 온도를 측정할 수 있다. 제2 온수온도센서(142)는 믹싱관(150)과의 연결지점보다 하류 측의 온수공급관(140) 상에 구비되어 출수되는 온수인 제2 온수의 온도를 측정할 수 있다.

- [39] 메모리에 저장된 인스트럭션들은 실행 시에, 프로세서(105)가, 직수의 온도와 제2 온수의 요구온도에 기초하여, 믹싱밸브(160)가 기 설정된 개도율을 유지하게 하는 제1 온수의 온도인 기준온도를 획득하게 한다.
- [40] 그리고 인스트럭션들은 실행 시에, 프로세서(105)가, 열교환기(110)에서 배출된 제1 온수의 온도가, 획득한 기준온도에 도달하도록 버너를 제어하게 한다.
- [41] 구체적으로 종래와 같이 제1 온도 온도를 고정하여 버너의 열량을 제어하면 개도율은 제2 온수의 요구온도와 직수의 온도에 따라 변화하게 된다.
- [42] 아래의 [표 1]은 제1 온수를 고정하여 열량을 제어한 경우 직수의 온도와 요구온도에 따른 믹싱밸브(160)의 개도율을 나타낸 표이다.

[43]

[44] [표1]

요구온도(°C)	제1 온도 온도(°C)	직수온도(°C)	개도율(%)
40	65	15	50
40	65	20	56
40	65	25	63
50	65	15	30
50	65	20	33
50	65	25	38
60	65	15	10
60	65	20	11
60	65	25	13

- [45] [표 1]에서 보는 바와 같이, 제1 온수의 온도를 고정하면 믹싱밸브(160)의 개도율은 요구온도와 직수의 온도에 따라 변화하게 된다. 예를 들어 요구온도가 40°C, 제1 온도 온도가 65°C, 직수 온도가 15°C인 조건에서, 아래의 식에 의한 경우 믹싱밸브(160)의 개도율은 50%이다. (개도율 = $(1 - (\text{요구온도} - \text{직수온도}) / (\text{기준온도} - \text{직수온도})) * 100$)
- [46] 그런데 믹싱밸브(160)의 최대 개도율이 제한되어 있는 상태에서 개도율이 너무 높은 경우에는, 유량의 감소 및 온수의 재사용 시에 제1 온수의 온도가 올라가면 믹싱밸브(160)의 최대 개도율의 제한에 따라 온수의 온도를 맞출 수 없어서 요구온도보다 높은 온도의 제2 온수가 공급될 수 있다.
- [47] 반대로, 믹싱밸브(160)의 개도율이 최소 개도율이 제한되어 있는 상태에서 개도율이 너무 낮은 경우에는, 유량의 증가 및 온도 재사용 시에 온도가 낮아질 경우 믹싱밸브(160)의 최소 개도율의 제한에 따라 온수의 온도를 맞출 수 없어서 요구온도보다 낮은 온도의 제2 온수가 공급될 수 있다.

[48]

[49] 이러한 문제를 해결하기 위해, 본 발명은 열교환기(110)에서 열교환된 직후의 온수인 제1 온수의 온도를 가변적으로 적용하여 기준온도를 획득하고, 기준온도를 맞추기 위해 열량제어를 수행할 수 있다.

[50]

구체적으로 메모리에 저장된 인스트럭션들은 프로세서(105)가 상기 직수의 온도와 상기 제2 온수의 요구온도에 기초하여, 상기 믹싱밸브(160)가 기 설정된 개도율을 유지하게 하는 상기 제1 온수의 온도인 기준온도를 획득하게 한다. 그리고 상기 열교환기(110)에서 배출된 상기 제1 온수의 온도가, 획득한 상기 기준온도에 도달하도록 상기 버너를 제어하게 한다.

[51]

여기서 기준온도를 획득하기 위한 믹싱밸브(160)의 개도율은, 믹싱밸브(160)의 최대 개도율과 최소 개도율의 중간 값으로 할 수 있다. 그리고 기준온도는 아래의 식에, 상기한 믹싱밸브의 개도율과 요구온도와 직수온도를 대입하여 계산함으로써 획득할 수 있다.

[52]

(개도율 = $(1 - (\text{요구온도} - \text{직수온도}) / (\text{기준온도} - \text{직수온도})) * 100$)

[53]

한편 인스트럭션들은 실행 시에 프로세서(105)가, 직수의 온도와 제1 온수온도센서에서 측정한 제1 온수의 온도에 기초하여 제2 온수의 온도가 요구온도에 도달하게 하는 믹싱밸브의 기준개도율을 획득하고, 상기 기준개도율에 따라 믹싱밸브를 제어하게 할 수 있다. 즉 제1 온수의 변동 시에 이에 따라 믹싱밸브의 기준개도율이 변동할 수 있고, 제1 온수의 온도가 기준온도 수준으로 안정화된 상태에서 기준개도율은 소정의 값으로 유지될 수 있다. 여기서 기준개도율은 상기한 개도율 식에 의해서 변동할 수 있다.

[54]

[55]

아래의 [표 2], [표 3] 및 [표 4]은 온수 온도 편차를 고려하여 믹싱밸브(160)의 개도율을 중간값으로 유지하도록 기준온도를 가변한 경우의 직수의 온도와 요구온도에 따른 믹싱밸브(160)의 개도율을 나타낸 표이다. 구체적으로 [표 2]은 요구온도 40°C, 개도율 25%인 조건에서 직수온도에 따른 기준온도를 나타낸 표이고, [표 3]은 요구온도 50°C, 개도율 25%인 조건에서 직수온도에 따른 기준온도를 나타낸 표이고, [표 4]은 요구온도 60°C, 개도율 25%인 조건에서 직수온도에 따른 기준온도를 나타낸 표이다.

[56]

[57] [표2]

시험예	요구 온도(°C)	기준온도(°C)	직수온도(°C)	개도율(%)
2-1	40	50	10	25
2-2	40	48.5	15	25
2-3	40	46.5	20	25
2-4	40	45	25	25
2-5	40	43.4	30	25
2-6	40	45	30	33

[58] [표3]

시험예	요구 온도(°C)	기준온도(°C)	직수온도(°C)	개도율(%)
3-1	50	63	10	25
3-2	50	61.5	15	25
3-3	50	60	20	25
3-4	50	58.5	25	25
3-5	50	56.5	30	25

[59] [표4]

시험예	요구 온도(°C)	기준온도(°C)	직수온도(°C)	개도율(%)
4-1	60	77	10	25
4-2	60	75	15	25
4-3	60	73	20	25
4-4	60	71.5	25	25
4-5	60	70	30	25
4-6	60	75	10	23

[60] 이와 같이 기준온도를 가변적으로 적용하여 버너의 열량을 제어하면 유량이 변동하거나 온수 재사용 등의 변동 상황에서도 온수 온도의 편차를 최소화하면서, 요구온도에 맞게 제2 온수를 공급할 수 있다. 그런데 이와 같이 가변된 기준온도가 너무 높거나 낮으면, 제2 온수가 요구온도를 맞출 수 없거나 연소 정지 및 과열 에러 등이 발생할 수 있다. 이러한 점을 해결하기 위해 기준온도를 조절할 수 있다.

[61] 즉 인스트럭션들은 실행 시에 프로세서(105)가, 획득한 기준온도가 기 설정된 제1 기준범위를 벗어나면 제1 기준범위 내의 온도가 되게 기준온도를 제1

조정온도로 조정하도록 할 수 있다.

[62] 또한 인스트럭션들은 실행 시에 프로세서(105)가, 열교환기(110)에서 배출된 제1 온수의 온도가, 조정된 제1 조정온도에 도달하도록 버너를 제어하게 할 수 있다.

[63] 그리고 상기 인스트럭션들은 실행 시에 상기 프로세서(105)가, 상기 직수의 온도와 조정된 상기 제1 조정온도에 기초하여, 상기 제2 온수의 온도가 요구온도에 도달하게 하는 상기 믹싱밸브(160)의 개도율인 기준개도율을 획득하게 할 수 있다. 또한 상기 인스트럭션들은 실행 시에, 상기 프로세서(105)가, 상기 기준개도율에 따라 상기 믹싱밸브(160)를 제어하게 할 수 있다.

[64] 구체적으로 상기한 개도율 식에 의해 획득한 기준온도가 제1 기준범위를 벗어난 경우, 상기한 개도율 식에서 기준온도를 제1 조정온도로 조정한 아래의 식에 의해 기준개도율을 계산할 수 있다. 아래의 식은 시스템 내에 저장된 수식으로 인스트럭션은 실행 시에 프로세서(105)가 자동으로 기준개도율을 계산하게 할 수 있다.

[65]
$$(\text{기준개도율} = (1 - (\text{요구온도} - \text{직수온도}) / (\text{제1 조정온도} - \text{직수온도})) * 100)$$

[66] 더욱 구체적으로, 상기 인스트럭션들은, 실행 시에, 상기 프로세서(105)가, 획득한 상기 기준온도가 상기 제1 기준범위보다 낮으면 상기 제1 조정온도를 상기 제1 기준범위의 최소값으로 하고, 획득한 상기 기준온도가 상기 제1 기준범위보다 높으면 상기 제1 조정온도를 상기 제1 기준범위의 최대값으로 하게 할 수 있다.

[67] 예를 들어, 상기한 [표 2]의 시험예 2-5와 같이 요구온도 40°C, 직수온도 30°C의 조건에서 개도율 25%를 유지하기 위해서 기준온도는 약 43.4°C가 되어야 한다. 그런데 이 경우 요구온도와 기준온도의 차이가 약 3.4°C이기 때문에, 유량 증가 등의 온도가 떨어지는 조건에서 요구온도보다 낮은 온도의 제2 온수가 공급될 수 있다. 따라서 이러한 점을 보완하기 위해, 기준온도를 조정한 제1 조정온도는, 제1 기준범위의 최소값인 45°C로 설정할 수 있고, 조정된 기준개도율은 33%일 수 있다(시험예 2-6 참조).

[68] 이와 반대로 상기한 [표 4]의 시험예 4-1과 같이 요구온도 60°C, 직수온도 10°C의 조건에서 개도율 25%를 유지하기 위해서 기준온도는 약 77°C가 되어야 한다. 그런데 이 경우 기준온도가 너무 높아 유량 감소 시에 온수가 높게 상승하여 연소 버너의 연소 정지 및 과열 에러 등이 발생할 수 있다. 따라서 이러한 점을 보완하기 위해, 기준온도를 조정한 제1 조정온도는, 제1 기준범위의 최대값인 75°C로 설정할 수 있고, 조정된 기준개도율은 23%일 수 있다(시험예 4-6 참조).

[69]

[70] 한편, 여기서 추가적으로 버너의 가동 열량 조건을 고려하여 믹싱밸브(160)의 개도율을 추가적으로 조정하는 경우 온수 온도의 편차를 더욱 최소화할 수 있다.

- [71] 구체적으로 상기 인스트럭션들은 실행 시에, 상기 프로세서(105)가, 획득한 상기 기준온도에 도달하기 위해 요구되는 상기 버너의 가동률이 기 설정된 제2 기준범위 이상이면, 상기 직수의 온도와 상기 제2 온수의 요구온도와 상기 기 설정된 개도율보다 낮은 소정 개도율에 기초하여 상기 기준온도를 제2 조정온도로 조정하게 할 수 있다. 반대로 상기 인스트럭션들은 실행 시에, 상기 프로세서(105)가, 획득한 상기 기준온도에 도달하기 위해 요구되는 상기 버너의 가동률이 기 설정된 제2 기준범위 이하이면, 상기 직수의 온도와 상기 제2 온수의 요구온도와 상기 기 설정된 개도율보다 높은 소정 개도율에 기초하여 상기 기준온도를 제2 조정온도로 조정하게 할 수 있다. 여기서 버너의 가동률은 버너가 제공할 수 있는 최대 열량에 대한 현재 제공하고 있는 열량의 비율(%)을 의미한다.
- [72] 또한 상기 인스트럭션들은 실행 시에, 상기 프로세서(105)가, 상기 열교환기(110)에서 배출된 상기 제1 온수의 온도가, 조정된 상기 제2 조정온도에 도달하도록 상기 버너를 제어하게 할 수 있다.
- [73] 그리고 상기 인스트럭션들은 실행 시에, 상기 프로세서(105)가, 획득한 상기 기준온도에 도달하기 위해 요구되는 상기 버너의 가동률이 기 설정된 제2 기준범위 이상이면, 상기 직수의 온도와 상기 요구온도와 상기 믹싱밸브의 최소 개도율에 기초하여 제2 조정온도를 획득하게 하고, 획득한 상기 기준온도에 도달하기 위해 요구되는 상기 버너의 가동률이 기 설정된 제2 기준범위 이하이면, 상기 직수의 온도와 상기 요구온도와 상기 믹싱밸브의 최대 개도율에 기초하여 제2 조정온도를 획득하게 할 수 있다.
- [74] 다만 여기서 상기 믹싱밸브의 개도율은 최소 개도율과 최대 개도율에 한정하는 것은 아니며 기 설정된 믹싱밸브의 개도율(일례로 최소개도율과 최대개도율의 중간 값)보다 낮거나 높게 조정할 수도 있다.
- [75] 다시 말해 획득한 상기 기준온도에 도달하기 위해 요구되는 버너의 가동률이 높으면 상기 믹싱밸브의 개도율을 소정 개도율로 낮추고, 낮춰진 소정 개도율과 직수온도 및 요구온도에 기초하여 제2 조정온도를 획득할 수 있다. 반대로 버너의 가동률이 낮으면 상기 믹싱밸브의 개도율을 소정 개도율로 높이고, 높여진 소정 개도율과 직수온도 및 요구온도에 기초하여 제2 조정온도를 획득할 수 있다.
- [76] 버너의 가동률이 높은 경우에는 가동률이 감소하는 조건(예를 들어 유량이 감소하는 조건)에 대해 고려를 하는 것이 효율적이기 때문에, 유량 감소 시 발생할 수 있는 온도가 높아지는 현상을 해결하기 위해 믹싱밸브 개도율을 낮게 유지하는 것이 효율적이다. 반대로 버너의 가동률이 낮은 경우에는 가동률이 증가하는 조건(예를 들어 유량이 증가하는 조건)에 대해 고려를 하는 것이 효율적이기 때문에, 유량 증가 시 발생할 수 있는 온도가 낮아지는 현상을 해결하기 위해 믹싱밸브 개도율을 높게 유지하는 것이 효율적이다.
- [77] 예를 들면 최대 가동률이 100%인데 현재 버너의 가동률이 100%인 경우에는,

온도가 상승하는 조건에 초점을 맞추어 제어를 해야 하므로 개도율을 낮추는 것이 효율적이다. 이와 반대로 최소 가동률이 10%인데 현재 버너의 가동률이 10%인 경우에는, 온도가 하강하는 조건에 초점을 맞추어 제어를 해야 하므로 개도율을 높이는 것이 효율적이다.

[78] 이에 따라 버너의 가동률이 가변하는 조건, 즉 유량이 증감하는 조건에서 믹싱밸브의 제어범위를 충분히 확보할 수 있으므로, 결국 온수 온도 편차를 최소화할 수 있다.

[79] 아래의 [표 5], [표 6] 및 [표 7]은 버너의 가동률에 따른 믹싱밸브(160)의 소정 개도율과 제2 조정온도를 나타낸 표이다.

[80] [표 5]은 요구온도 40°C, 직수온도 20°C 조건에서 버너의 가동률에 따른 제2 조정온도와 소정개도율을 나타낸 표이고, [표 6]는 요구온도 50°C, 직수온도 20°C 조건에서 버너의 가동률에 따른 제2 조정온도와 소정개도율을 나타낸 표이고, [표 7]은 요구온도 60°C, 직수온도 20°C 조건에서 버너의 가동률에 따른 제2 조정온도와 소정개도율을 나타낸 표이다.

[81]

[82] [표5]

시험예	가동률(%)	요구온도(°C)	제2조정온도(°C)	직수온도(°C)	소정개도율(%)
5-1	80	40	42.3	20	10
5-2	65	40	44	20	17
5-3	50	40	46.5	20	25
5-4	35	40	49.5	20	32
5-5	20	40	53	20	39

[83] [표6]

시험예	가동률(%)	요구온도(°C)	제2조정온도(°C)	직수온도(°C)	소정개도율(%)
6-1	80	50	53.5	20	10
6-2	65	50	56	20	17
6-3	50	50	60	20	25
6-4	35	50	64	20	32
6-5	20	50	69	20	39
6-6	20	50	65	20	33

[84] [표7]

시험예	가동률(%)	요구온도(°C)	제2조정온도(°C)	직수온도(°C)	소정개도율(%)
7-1	80	60	64.5	20	10
7-2	65	60	65.5	20	17
7-3	50	60	73	20	25
7-4	35	60	79	20	32
7-5	20	60	83.5	20	39
7-6	35	60	75	20	27
7-7	20	60	75	20	27

[85] 이와 같이 요구온도를 맞추기 위한 버너의 가동률이 낮은 경우에는 믹싱밸브의 개도율을 소정 개도율로 높여서 조정할 수 있고, 이에 기초하여 상기한 개도율 식에 의해 획득한 제2 조정온도도 높아질 수 있다. 이에 따라 유량이 증가하는 경우 믹싱밸브(160)의 제어 가능한 범위가 충분히 확보될 수 있다. 반대로 요구온도를 맞추기 위한 버너의 가동률이 높은 경우에는 믹싱밸브의 개도율을 소정 개도율로 낮춰서 조정할 수 있고, 이에 기초하여 상기한 개도율 식에 의해 획득한 제2 조정온도도 낮아질 수 있다. 이에 따라 유량이 감소하는 경우 믹싱밸브(160)의 제어 가능한 범위가 충분히 확보될 수 있다. 그런데 이 경우 조정된 제2 조정온도가 너무 높거나 낮으면 버너의 연소 정지 및 과열 에러가 발생할 수 있으므로, 제2 조정온도를 제3 조정온도로 조정할 수 있다.

[86] 구체적으로, 상기 인스트럭션들은 실행 시에, 상기 프로세서(105)가, 조정된 제2 조정온도가 기 설정된 제3 기준범위를 벗어나면, 상기 제2 조정온도를, 상기 제3 기준범위 내의 온도인 제3 조정온도로 조정하게 할 수 있다. 또한 상기 인스트럭션들은 실행 시에, 상기 프로세서(105)가, 상기 열교환기(110)에서 배출된 상기 제1 온수의 온도가, 조정된 상기 제3 조정온도에 도달하도록 상기 버너를 제어하게 할 수 있다.

[87] 예를 들어 [표 7]의 시험예 7-5와 같이, 요구온도 60°C, 직수온도 20°C, 버너의 가동률 20%인 조건에서, 제2 조정온도는 약 83.5°C가 된다. 이 경우 제2 조정온도가 너무 높아서 유량 감소 시에 제2 조정온도가 너무 높게 상승하여 연소 정지 및 과열 에러 등이 발생할 수 있다. 따라서 이러한 점을 보완하기 위해 제2 조정온도를 조정한 제3 조정온도는, 제3 기준범위의 최대값인 75°C로 설정할 수 있고, 이에 기초하여 조정된 기준개도율은 27% 일 수 있다(시험예 7-7 참조). 마찬가지로 시험예 6-5, 7-4를 각각 시험예 6-6, 7-6으로 조정할 수 있다.

[88]

[89] 한편 도 2를 참조하면 본 발명에 따른 온수 공급 장치(100)는 일례로 보일러에

적용될 수도 있다.

- [90] 즉 본 발명은 상기 버너에서 열을 제공받아, 난방수를 열교환에 의해 가열하는 난방열교환부(120)를 더 포함할 수 있다. 그리고 상기 열교환기(110)는 상기 난방열교환부(120)에서 가열된 난방수가 공급되고, 난방수와 열교환에 의해 상기 직수를 가열하여 상기 온수를 생성할 수 있다.
- [91] 또한 난방열교환부(120)로 난방수를 환수시키는 난방수환수관(121)과, 난방열교환부(120)에서 가열된 난방수를 난방대상으로 공급하는 난방수공급관(123)을 더 포함할 수 있다. 또한 난방수환수관(121)에는 순환펌프(122)가 연결될 수 있고, 난방수 공급관에는 공급온도센서(124)가 구비될 수 있다.
- [92] 난방수환수관(121)과 난방수공급관(123)에는 연결관(125)이 연결될 수 있고, 난방수공급관(123)과 연결관(125)의 연결지점에는 난방모드나 온수모드로 전환하는 삼방밸브(126)가 연결될 수 있다. 연결관(125) 상에 열교환기(110)가 연결되어 온수모드에서 난방수와 직수의 열교환이 이루어질 수 있다. 이와 같이 열교환기(110)는 난방열교환부(120)에 버너가 제공한 열을 간접적으로 제공할 수 있다.
- [93]
- [94] 한편 본 발명의 제1 실시예의 다른 측면에 의한 온수 공급 방법을 설명한다. 이하에서 설명하는 온수 공급 방법은 상기한 온수 공급 장치(100)를 이용한 것으로, 동일한 설명에 대한 중복 설명은 생략한다.
- [95] 본 발명의 제1 실시예에 따른 온수 공급 방법은 상기 적어도 하나의 프로세서(105)에 연결되며, 직수유입관(130)을 통해 직수를 공급받고, 공급받은 직수를 열교환에 의해 가열하여 온수를 생성하고, 생성된 온수를 온수공급관(140)을 통해 배출하는 열교환기(110)에, 상기 온수의 생성에 요구되는 열을 직접 또는 간접적으로 제공하는 버너와, 상기 적어도 하나의 프로세서(105)에 연결되며, 상기 직수유입관(130)과 상기 온수공급관(140)을 연결하는 믹싱관(150)에 설치되어, 상기 열교환기(110)에서 배출되어 상기 온수공급관(140)을 흐르는 상기 온수에 상기 직수를 혼합하는 믹싱밸브(160)를 포함하는 온수 공급 장치에 적용되는 온수 공급 방법에 관한 것이다.
- [96] 상기 온수공급관(140)을 흐르는 온수 중, 상기 믹싱관(150)과의 연결지점의 상류를 흐르는 온수를 제1 온수라 하고, 상기 연결지점의 하류를 흐르는 온수를 제2 온수라 한다.
- [97] 이때, 본 발명에 의한 온수 공급 방법은 상기 직수의 온도와 상기 제2 온수의 요구온도에 기초하여, 상기 믹싱밸브(160)가 기 설정된 개도율을 유지하게 하는 상기 제1 온수의 온도인 기준온도를 획득하는 단계와, 상기 열교환기(110)에서 배출된 상기 제1 온수의 온도가, 획득한 상기 기준온도에 도달하도록 상기 버너를 제어하는 단계를 포함할 수 있다.

[98]

- [99] 상기한 본 발명의 제1 실시예에 따른 온수 공급 장치(100) 및 방법은, 후술하는 본 발명의 제2 실시예에도 적용할 수 있다.
- [100]
- [101] 제2 실시예
- [102]
- [103] 이하에서는 본 발명의 제2 실시예에 따른 온수 공급 장치(100) 및 방법을 설명한다. 본 발명의 제2 실시예에 따른 온수 공급 장치(100)의 믹싱밸브(160)가 고장인 경우의 제어를 기초로 한다.
- [104] 도 1을 참조하면, 본 발명의 제2 실시예에 따른 온수 공급 장치(100)는 적어도 하나의 프로세서(105), 버너(미도시), 믹싱밸브(160), 메모리(미도시)를 포함한다.
- [105] 프로세서(105)는 중앙처리장치(central processing unit (CPU)), 어플리케이션 프로세서(application processor (AP)), 또는 커뮤니케이션 프로세서(communication processor (CP)) 중 하나 또는 그 이상을 포함할 수 있다. 프로세서(105)는, 예를 들면, 온수 공급 장치(100)의 적어도 하나의 다른 구성요소들의 제어 및/또는 통신에 관한 연산이나 데이터 처리를 실행할 수 있다. 프로세서(105)는 예를 들어 온수 공급 장치(100)에 구비된 각종 센서를 통한 온도와 유량의 감지와 이를 통한 버너 및 믹싱밸브(160)의 제어를 수행할 수 있다.
- [106] 메모리는, 적어도 하나의 프로세서(105)에 연결되고 인스트럭션들(instructions)을 저장한다. 여기서 메모리는 휘발성 및/또는 비휘발성 메모리를 포함할 수 있다. 그리고 메모리는 온수 공급 장치(100)의 적어도 하나의 구성요소에 관계된 명령 또는 데이터를 저장할 수 있다.
- [107] 그리고 메모리는 프로세서(105)를 제어하기 위한 인스트럭션들을 저장할 수 있다. 이하에서 프로세서(105)가 수행하는 동작은 메모리에 저장된 인스트럭션의 실행을 통해 수행될 수 있다.
- [108] 버너는 상기 적어도 하나의 프로세서(105)에 연결되되, 직수유입관(130)을 통해 직수를 공급받고, 공급받은 직수를 열교환에 의해 가열하여 온수를 생성하고, 생성된 온수를 온수공급관(140)을 통해 배출하는 열교환기(110)에, 상기 온수의 생성에 요구되는 열을 직접 또는 간접적으로 제공한다.
- [109] 구체적으로 열교환기(110)는 직수유입관(130)을 통해 직수를 공급받고, 공급받은 직수를 열교환에 의해 가열하여 온수를 생성하고, 생성된 온수를 온수공급관(140)을 통해 배출할 수 있다. 즉 열교환기(110)는 직수를 열교환에 의해 가열할 수 있고, 열교환에 필요한 열량은 버너로부터 제공받을 수 있다.
- [110] 버너는 열교환기(110)에서 온수의 생성에 필요한 열을 직접 또는 간접적으로 제공할 수 있다. 즉 버너는 열교환기(110)에 직접 열을 제공할 수도 있고(도 1 참조), 버너의 열에 의해 가열된 난방수 등을 열교환기(110)에 유입시켜서 간접적으로 열을 제공할 수도 있다(도 2 참조).
- [111] 믹싱밸브(160)는, 상기 적어도 하나의 프로세서(105)에 연결되되, 상기 직수유입관(130)과 상기 온수공급관(140)을 연결하는 믹싱관(150)에 설치되어,

상기 열교환기(110)에서 배출되어 상기 온수공급관(140)을 흐르는 상기 온수에 상기 직수를 혼합한다.

- [112] 구체적으로 믹싱관(150)은 상기 직수유입관(130)과 상기 온수공급관(140)의 사이에 연결되고, 믹싱밸브(160)는 믹싱관(150) 상에 설치되어 개도율에 따라 믹싱관(150)을 통해 온수공급관(140)으로 공급되는 직수의 양을 조절할 수 있다. 여기서 직수유입관(130)에는 유입되는 직수의 온도를 특정하는 직수온도센서(131)와, 유입되는 직수의 유량을 측정하는 유량센서(133)가 구비될 수 있다.
- [113] 그리고 상기 온수공급관(140)을 흐르는 온수 중, 상기 믹싱관(150)과의 연결지점의 상류를 흐르는 온수를 제1 온수라 하고, 상기 연결지점의 하류를 흐르는 온수를 제2 온수라 할 수 있다.
- [114] 구체적으로 제1 온수는 열교환기(110)에서 열교환된 직후의 온수이고, 믹싱관(150)을 통해 유입되는 직수와 혼합되기 이전의 온수이다. 제2 온수는 열교환기(110)에서 생성된 온수로서 믹싱관(150)을 통해 유입되는 직수와 혼합된 온수이다. 제2 온수는 온수공급관(140)을 통해 보일러본체(101)의 외부로 공급되어 사용자에게 공급될 수 있다.
- [115] 여기서 사용자가 설정한 제2 온수의 온도를 요구온도라고 하고, 제2 온수를 요구온도에 맞추도록 버너가 제2 온수를 승온시키기 위한 온도를 목표온도라고 정의한다. 목표온도는 상황에 따라 조절될 수 있고, 예를 들어 요구온도와 유사할 수도 있고, 제1 온수의 기준온도와 버너의 잔열에 따라 요구온도보다 낮은 온도로 조절될 수도 있다.
- [116] 온수공급관(140)에는 제1 온수온도센서(141)와 제2 온수온도센서(142)가 구비될 수 있다. 제1 온수온도센서(141)는 온수공급관(140)의, 믹싱관(150)과의 연결지점보다 상류 측에 구비되어 열교환기(110)에서 열교환된 직후의 온수인 제1 온수의 온도를 측정할 수 있다. 제2 온수온도센서(142)는 믹싱관(150)과의 연결지점보다 하류 측의 온수공급관(140) 상에 구비되어 출수되는 온수인 제2 온수의 온도를 측정할 수 있다.
- [117] 메모리에 저장된 인스트럭션들은 실행 시에, 상기 프로세서(105)가, 상기 믹싱밸브(160)가 고장인지 여부를 판단하게 할 수 있고, 상기 믹싱밸브(160)가 고장인 경우 상기 온수공급관을 통해 외부로 공급되는 상기 제2 온수의 온도가 목표온도에 도달하도록 상기 버너를 제어하게 할 수 있다.
- [118] 구체적으로, 믹싱밸브(160)가 정상인 경우, 믹싱되기 이전의 온수를 기준으로 버너의 열량을 제어한 후, 믹싱밸브(160)의 개도율을 조정함으로써 온수의 온도 편차를 최소화하여 온수를 공급할 수 있다. 그러나 믹싱밸브(160)가 고장인 경우, 믹싱되기 이전의 온도를 기준으로 버너의 열량을 제어하면 믹싱밸브(160)에 의한 온수의 온도 조절이 어렵기 때문에, 출수되는 제2 온수의 온도를 사용자가 설정한 요구온도에 맞출 수 없는 경우가 발생할 수 있다.
- [119] 이에 본 발명은 믹싱밸브(160)가 고장인 것이 판단되면, 버너의 열량 제어를

제1 온수가 아닌, 제2 온수의 온도를 기준으로 할 수 있다. 즉 인스트럭션들은 실행 시에, 상기 프로세서(105)가 제2 온수의 온도가 목표온도에 도달하도록 버너를 제어하게 할 수 있다.

[120]

[121] 한편 인스트럭션들은 실행 시에 프로세서(105)가, 믹싱밸브(160)가 고장인 경우 고장인 상태의 믹싱밸브(160)의 개도율을 획득하게 할 수 있다.

[122] 또한 인스트럭션들은 실행 시에 프로세서(105)가, 획득된 믹싱밸브(160)의 개도율과 직수의 온도와 요구온도에 기초하여 제1 온수의 온도인 기준온도를 획득하게 할 수 있다. 그리고 인스트럭션들은 실행 시에 프로세서(105)가, 획득한 기준온도가 기 설정된 제4 기준범위를 벗어나면, 기준온도가 제4 기준범위 내의 온도가 되도록 기준온도를 제4 조정온도로 조정하게 할 수 있다.

[123] 또한 인스트럭션들은 실행 시에 프로세서(105)가, 직수의 온도와 획득된 믹싱밸브(160)의 개도율 및 제4 조정온도에 기초하여, 목표온도를 획득하게 할 수 있다. 그리고 인스트럭션들은 실행 시에 프로세서(105)가, 제2 온수의 온도가, 획득된 목표온도에 도달하도록 버너를 제어하게 할 수 있다.

[124] 또한 인스트럭션들은 실행 시에 프로세서(105)가, 고장인 상태에서의 믹싱밸브(160)의 개도율을 획득 시에, 고장인 상태에서의 직수의 온도와 제1 온수 및 제2 온수의 온도에 기초하여 획득하게 할 수 있다. 이때 제1 온수와 제2 온수는 제1 온수온도센서(141)와 제2 온수온도센서(142)에 의해 측정될 수 있다.

[125] 구체적으로 본 발명에서는 버너의 과열에러 및 연소정지를 판단하기 위해, 열교환기(110)에서 열교환된 직후의 온수인 제1 온수의 온도를 기준으로 판단한다. 즉 제1 온수가 소정 범위를 초과하는 경우 버너의 과열에러 등이 발생할 수 있다. 상기한 제4 기준범위는 버너의 연소정지 또는 과열에러가 발생하지 않게 하기 위해 설정된 제1 온수의 범위일 수 있다. 본 발명은 버너의 목표온도를 조정하여 제1 온수의 기준온도가 제4 기준범위 이상 상승하지 않도록 하기 위한 제어를 할 수 있다.

[126] 예를 들어 인스트럭션들은 실행 시에 상기 프로세서(105)가, 획득한 기준온도가 제4 기준범위보다 높으면 제4 조정온도를 제4 기준범위의 최대값으로 설정하게 할 수 있다.

[127] 아래의 [표 8]과 [표 9]는 믹싱밸브(160)가 개도율 50%에서 고장인 경우, 요구온도 50°C 조건과 60°C 조건에서 직수의 온도에 따른 기준온도를 나타낸 표이다. 여기서 기준온도는 고장 상태에서 요구온도와 직수온도와 개도율을 기초로 획득된 제1 온수의 온도이다.

[128]

[129] [표8]

시험예	요구 온도(°C)	기준온도(°C)	직수온도(°C)	개도율(%)
8-1	50	90	10	50
8-2	50	85.5	15	50
8-3	50	80	20	50
8-4	50	75	25	50
8-5	50	70	30	50

[130] [표9]

시험예	요구 온도(°C)	기준온도(°C)	직수온도(°C)	개도율(%)
9-1	60	110	10	50
9-2	60	105	15	50
9-3	60	100	20	50
9-4	60	95	25	50
9-5	60	90	30	50

[131] [표 8] 및 [표 9]를 참조하면 믹싱밸브(160)가 50%에서 고장인 경우, 요구온도가 높을수록 그리고, 직수온도가 낮을수록 기준온도가 높아진다. 고장인 상태에서의 믹싱밸브(160)의 개도율에 따라 요구온도가 상승할 경우 기준온도가 높아져서 연소가 정지되거나 과열 에러가 발생할 수 있다. 특히 고장 상태에서의 믹싱밸브(160)의 개도율이 큰 경우, 요구온도를 기준으로 하면 기준온도의 값이 너무 높아져서 연소가 정지되거나 과열 에러가 발생할 수 있다. 고장인 상태에서의 기준온도가 너무 높거나 낮은 경우에는 기준온도가 적정범위 내에 있도록 목표온도를 조정할 수 있다.

[132] 예를 들어 요구온도가 60°C, 직수 온도가 15°C, 믹싱밸브(160)의 고장 상태에서의 개도율이 50%인 조건에서, 아래의 식에 의할 경우 요구온도를 맞추기 위한 제1 온수의 기준온도는 105°C가 되어야 한다.

[133] $(\text{개도율} = (1 - (\text{요구온도} - \text{직수온도}) / (\text{기준온도} - \text{직수온도})) * 100).$

[134] 이 경우 기준온도가 너무 높아서 버너의 연소가 정지되거나 과열 에러가 발생할 수 있다. 따라서, 버너의 목표온도를 요구온도보다 낮게 할 필요가 있다. 본 발명은 이 경우 기준온도를 제4 온도범위에 있도록 조정한 후(제4 조정온도로 조정), 직수의 온도와 고장 상태에서의 개도율과 제4 조정온도에 기초하여 목표온도를 계산/획득할 수 있다.

[135] 이와 같이 제어함으로써 제2 온수의 높은 기준온도로 인해 버너의 연소가 정지되거나 과열 에러가 발생하는 것을 방지할 수 있다.

[136]

- [137] 한편 믹싱밸브(160)가 고장인 상태에서 제2 온수의 온도를 기준으로 버너의 열량을 제어하더라도, 온수 공급 장치(100)의 특성에 따라 온수를 재사용할 때 잔열에 의해 온수의 온도가 상승할 수 있다. 즉 믹싱밸브(160)가 고장인 상태에서는 믹싱밸브(160)에 의한 온수의 온도 조절을 할 수 없기 때문에, 잔열은 그대로 출수되는 온수의 온도에 영향을 줄 수 있다. 잔열은 버너의 타입과 열교환기(110)의 타입 등 시스템의 특성에 따라 잔열에 의한 온도 상승 정도가 차이가 있을 수 있다. 일반적으로 버너의 열량이 높은 상태에서 연소 정지한 경우, 버너 및 열교환기(110)의 잔열에 의해 열교환기(110)의 내부의 온도가 더 많이 상승할 수 있다.
- [138] 이러한 점을 해결하기 위해 믹싱밸브(160)가 고장인 상태에서 잔열의 영향을 고려하여 너무 높은 온도의 제2 온수가 공급되는 것을 방지하기 위한 제어를 수행할 수 있다.
- [139] 구체적으로 상기 인스트럭션들은 실행 시에, 상기 프로세서(105)가, 상기 믹싱밸브(160)가 고장인 경우, 상기 버너의 가동률에 따른 잔열에 의한 상기 제2 온수의 온도 상승 정도를 예측하게 할 수 있다. 여기서 버너의 가동률은 버너가 제공할 수 있는 최대 열량에 대한 현재 제공하고 있는 열량의 비율(%)을 의미한다.
- [140] 또한 인스트럭션들은 실행 시에, 프로세서(105)가, 예측된 제2 온수의 온도 상승 정도를 고려하여 목표온도를 설정하고, 제2 온수의 온도가 설정된 목표온도에 도달하도록 버너를 제어하게 할 수 있다.

[141]

[142] [표10]

가동률(%)	요구온도(°C)	잔열에 의한 온도 상승(°C)
100	50	25
80	50	20
60	50	15
40	50	10
20	50	5

- [143] 예를 들어 [표 10]에서 보는 바와 같이 요구온도 50°C, 버너의 가동률 100% 조건에서 연소중에 정지한 후, 온수 재사용 시에 잔열에 의한 온수 온도는 상황에 따라 75°C까지 상승할 수 있다. 이 경우 고온의 온도로 제2 온수가 공급되어 사용자가 화상을 입을 위험이 있다. 이에 본 발명은 잔열에 의한 온수 온도의 상승을 최소화하기 위해, 요구온도를 낮추어 제2 설정온도로 조정하고, 제2 온수를 제2 설정온도로 맞추기 위한 버너의 열량 제어가 수행될 수 있다.
- [144] 이에 따라 버너의 열량도 낮아지게 할 수 있고, 높은 열량에서 연소 정지 및 온수 재사용 조건에서 잔열에 의한 온도 상승도 최소화할 수 있다.

[145]

[146] 한편 도 2를 참조하면 본 발명에 따른 온수 공급 장치(100)는 일례로 보일러에 적용될 수도 있다.

[147] 즉 본 발명은 상기 버너에서 열을 제공받아, 난방수를 열교환에 의해 가열하는 난방열교환부(120)를 더 포함할 수 있다. 그리고 상기 열교환기(110)는 상기 난방열교환부(120)에서 가열된 난방수가 공급되고, 난방수와 열교환에 의해 상기 직수를 가열하여 상기 온수를 생성할 수 있다.

[148] 또한 난방열교환부(120)로 난방수를 환수시키는 난방수환수관(121)과, 난방열교환부(120)에서 가열된 난방수를 난방대상으로 공급하는 난방수공급관(123)을 더 포함할 수 있다. 또한 난방수환수관(121)에는 순환펌프(122)가 연결될 수 있고, 난방수 공급관에는 공급온도센서(124)가 구비될 수 있다.

[149] 난방수환수관(121)과 난방수공급관(123)에는 연결관(125)이 연결될 수 있고, 난방수공급관(123)과 연결관(125)의 연결지점에는 난방모드나 온수모드로 전환하는 삼방밸브(126)가 연결될 수 있다. 연결관(125) 상에 열교환기(110)가 연결되어 온수모드에서 난방수와 직수의 열교환이 이루어질 수 있다. 이와 같이 열교환기(110)는 난방열교환부(120)에 버너가 제공한 열을 간접적으로 제공할 수 있다.

[150]

[151] 한편 본 발명의 제2 실시예의 다른 측면에 의한 온수 공급 방법을 설명한다. 이하에서 설명하는 온수 공급 방법은 상기한 온수 공급 장치(100)를 이용한 것으로, 동일한 설명에 대한 중복 설명은 생략한다.

[152] 본 발명의 제2 실시예에 따른 온수 공급 방법은 상기 적어도 하나의 프로세서(105)에 연결되며, 직수유입관(130)을 통해 직수를 공급받고, 공급받은 직수를 열교환에 의해 가열하여 온수를 생성하고, 생성된 온수를 온수공급관(140)을 통해 배출하는 열교환기(110)에, 상기 온수의 생성에 요구되는 열을 직접 또는 간접적으로 제공하는 버너와, 상기 적어도 하나의 프로세서(105)에 연결되며, 상기 직수유입관(130)과 상기 온수공급관(140)을 연결하는 믹싱관(150)에 설치되어, 상기 열교환기(110)에서 배출되어 상기 온수공급관(140)을 흐르는 상기 온수에 상기 직수를 혼합하는 믹싱밸브(160)를 포함하는 온수 공급 장치에 적용되는 온수 공급 방법에 관한 것이다.

[153] 상기 온수공급관(140)을 흐르는 온수 중, 상기 믹싱관(150)과의 연결지점의 상류를 흐르는 온수를 제1 온수라 하고, 상기 연결지점의 하류를 흐르는 온수를 제2 온수라 한다.

[154] 이때 본 발명에 의한 온수 공급 방법은 믹싱밸브(160)가 고장인지 여부를 판단하는 단계와, 믹싱밸브(160)가 고장인 경우 온수공급관(140)을 통해 외부로 공급되는 제2 온수의 온도가 목표온도에 도달하도록 버너를 제어하는 단계를 포함한다.

[155]

[156] 상기한 본 발명의 제2 실시예에 따른 온수 공급 장치(100) 및 방법은, 상기한 본 발명의 제1 실시예에도 적용할 수 있다.

[157]

[158] 이와 같은 본 발명에 따른 온수 공급 장치 및 방법은, 전자식으로 제어되는 믹싱밸브를 효율적으로 제어함으로써 온수 온도의 편차를 최소화할 수 있다.

[159]

또한 본 발명에 따른 온수 공급 장치 및 방법은, 전자식으로 제어되는 믹싱밸브가 고장인 경우에 불필요한 연소 정지 및 과열 에러를 미연에 방지하여 온수 공급을 원활하게 할 수 있다.

[160]

[161] 이상, 본 발명의 특정 실시예에 대하여 상술하였지만, 본 발명의 사상 및 범위는 이러한 특정 실시예에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의하여 특허청구범위에 기재된 본 발명의 요지를 변경하지 않는 범위 내에서 다양하게 수정 및 변형이 가능하다.

청구범위

- [청구항 1] 온수 공급 장치에 있어서,
적어도 하나의 프로세서;
상기 적어도 하나의 프로세서에 연결되되, 직수유입관을 통해 직수를 공급받고, 공급받은 직수를 열교환에 의해 가열하여 온수를 생성하고, 생성된 온수를 온수공급관을 통해 배출하는 열교환기에, 상기 온수의 생성에 요구되는 열을 직접 또는 간접적으로 제공하는 버너;
상기 적어도 하나의 프로세서에 연결되되, 상기 직수유입관과 상기 온수공급관을 연결하는 믹싱관에 설치되어, 상기 열교환기에서 배출되어 상기 온수공급관을 흐르는 상기 온수에 상기 직수를 혼합하는 믹싱밸브;
및
상기 적어도 하나의 프로세서에 연결되고 인스트럭션들(instructions)을 저장하는 메모리를 포함하고,
상기 온수공급관을 흐르는 온수 중, 상기 믹싱관과의 연결지점의 상류를 흐르는 온수를 제1 온수라 하고, 상기 연결지점의 하류를 흐르는 온수를 제2 온수라 할 때,
상기 인스트럭션들은, 실행 시에, 상기 프로세서가:
상기 직수의 온도와 상기 제2 온수의 요구온도에 기초하여, 상기 믹싱밸브가 기 설정된 개도율을 유지하게 하는 상기 제1 온수의 온도인 기준온도를 획득하고,
상기 열교환기에서 배출된 상기 제1 온수의 온도가, 획득한 상기 기준온도에 도달하도록 상기 버너를 제어하게 하는, 온수 공급 장치.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 온수공급관에 마련되어 상기 제1 온수의 온도를 측정하는 제1 온수온도센서를 더 포함하고,
상기 인스트럭션들은, 실행 시에, 상기 프로세서가:
상기 직수의 온도와 상기 제1 온수온도센서에서 측정한 상기 제1 온수의 온도에 기초하여, 상기 제2 온수의 온도가 상기 요구온도에 도달하게 하는 상기 믹싱밸브의 기준개도율을 획득하고,
상기 기준개도율에 따라 상기 믹싱밸브를 제어하게 하는, 온수 공급 장치.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
상기 기준온도를 획득하기 위한 상기 믹싱밸브의 개도율은, 상기 믹싱밸브의 최대 개도율과 최소 개도율의 중간 값인, 온수 공급 장치.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
상기 인스트럭션들은, 실행 시에, 상기 프로세서가:
획득한 상기 기준온도가 기 설정된 제1 기준범위를 벗어나면 상기 제1 기준범위 내의 온도가 되게 상기 기준온도를 제1 조정온도로 조정하고,

상기 열교환기에서 배출된 상기 제1 온수의 온도가, 조정된 상기 제1 조정온도에 도달하도록 상기 버너를 제어하는, 온수 공급 장치.

[청구항 5]

제4항에 있어서,

상기 인스트럭션들은, 실행 시에, 상기 프로세서가:

획득한 상기 기준온도가 상기 제1 기준범위보다 낮으면 상기 제1 조정온도를 상기 제1 기준범위의 최소값으로 설정하고, 획득한 상기 기준온도가 상기 제1 기준범위보다 높으면 상기 제1 조정온도를 상기 제1 기준범위의 최대값으로 설정하게 하는, 온수 공급 장치.

[청구항 6]

제1항에 있어서,

상기 인스트럭션들은, 실행 시에, 상기 프로세서가:

획득한 상기 기준온도에 도달하기 위해 요구되는 상기 버너의 가동률이 기설정된 제2 기준범위 이상이면, 상기 직수의 온도와 상기 제2 온수의 요구온도와 상기 기 설정된 개도율보다 낮은 소정 개도율에 기초하여 상기 기준온도를 제2 조정온도로 조정하고,

획득한 상기 기준온도에 도달하기 위해 요구되는 상기 버너의 가동률이 기 설정된 제2 기준범위 이하이면, 상기 직수의 온도와 상기 제2 온수의 요구온도와 상기 기 설정된 개도율보다 높은 소정 개도율에 기초하여 상기 기준온도를 제2 조정온도로 조정하고,

상기 제1 온수의 온도가 조정된 상기 제2 조정온도에 도달하도록 상기 버너를 제어하게 하는, 온수 공급 장치.

[청구항 7]

제6항에 있어서,

상기 인스트럭션들은, 실행 시에, 상기 프로세서가:

획득한 상기 기준온도에 도달하기 위해 요구되는 상기 버너의 가동률이 기 설정된 제2 기준범위 이상이면, 상기 직수의 온도와 상기 요구온도와 상기 믹싱밸브의 최소 개도율에 기초하여 상기 기준온도를 제2 조정온도로 조정하고,

획득한 상기 기준온도에 도달하기 위해 요구되는 상기 버너의 가동률이 기 설정된 제2 기준범위 이하이면, 상기 직수의 온도와 상기 요구온도와 상기 믹싱밸브의 최대 개도율에 기초하여 상기 기준온도를 제2 조정온도로 조정하게 하는, 온수 공급 장치.

[청구항 8]

제6항에 있어서,

상기 인스트럭션들은, 실행 시에, 상기 프로세서가:

조정된 제2 조정온도가 기 설정된 제3 기준범위를 벗어나면, 상기 제2 조정온도를, 상기 제3 기준범위 내의 온도인 제3 조정온도로 조정하고, 상기 제1 온수의 온도가 조정된 상기 제3 조정온도에 도달하도록 상기 버너를 제어하게 하는, 온수 공급 장치.

[청구항 9]

제1항에 있어서,

상기 버너에서 열을 제공받아, 난방을 위한 난방수를 열교환에 의해

가열하는 난방열교환부를 더 포함하고,
 상기 열교환기는 상기 난방열교환부에서 가열된 난방수를 공급받고,
 난방수와 열교환에 의해 상기 직수를 가열하여 상기 온수를 생성하는,
 온수 공급 장치.

[청구항 10] 직수유입관을 통해 직수를 공급받고, 공급받은 직수를 열교환에 의해 가열하여 온수를 생성하고, 생성된 온수를 온수공급관을 통해 배출하는 열교환기에, 상기 온수의 생성에 요구되는 열을 직접 또는 간접적으로 제공하는 버너와,
 상기 직수유입관과 상기 온수공급관을 연결하는 믹싱관에 설치되어, 상기 열교환기에서 배출되어 상기 온수공급관을 흐르는 상기 온수에 상기 직수를 혼합하는 믹싱밸브를 포함하는 온수 공급 장치에 적용되는 온수 공급 방법에 있어서,
 상기 온수공급관을 흐르는 온수 중, 상기 믹싱관과의 연결지점의 상류를 흐르는 온수를 제1 온수라 하고, 상기 연결지점의 하류를 흐르는 온수를 제2 온수라 할 때,
 상기 직수의 온도와 상기 제2 온수의 요구온도에 기초하여, 상기 믹싱밸브가 기 설정된 개도율을 유지하게 하는 상기 제1 온수의 온도인 기준온도를 획득하는 단계; 및
 상기 열교환기에서 배출된 상기 제1 온수의 온도가, 획득한 상기 기준온도에 도달하도록 상기 버너를 제어하는 단계를 포함하는, 온수 공급 방법.

[청구항 11] 온수 공급 장치에 있어서,
 적어도 하나의 프로세서;
 상기 적어도 하나의 프로세서에 연결되되, 직수유입관을 통해 직수를 공급받고, 공급받은 직수를 열교환에 의해 가열하여 온수를 생성하고, 생성된 온수를 온수공급관을 통해 배출하는 열교환기에, 상기 온수의 생성에 요구되는 열을 직접 또는 간접적으로 제공하는 버너;
 상기 적어도 하나의 프로세서에 연결되되, 상기 직수유입관과 상기 온수공급관을 연결하는 믹싱관에 설치되어, 상기 열교환기에서 배출되어 상기 온수공급관을 흐르는 상기 온수에 상기 직수를 혼합하는 믹싱밸브; 및
 상기 적어도 하나의 프로세서에 연결되고 인스트럭션들(instructions)을 저장하는 메모리를 포함하고,
 상기 온수공급관을 흐르는 온수 중, 상기 믹싱관과의 연결지점의 상류를 흐르는 온수를 제1 온수라 하고, 상기 연결지점의 하류를 흐르는 온수를 제2 온수라 할 때,
 상기 인스트럭션들은, 실행 시에, 상기 프로세서가:
 상기 믹싱밸브가 고장인지 여부를 판단하고,

상기 믹싱밸브가 고장인 경우 상기 온수공급관을 통해 외부로 공급되는 상기 제2 온수의 온도가 목표온도에 도달하도록 상기 버너를 제어하게 하는, 온수 공급 장치.

[청구항 12] 제11항에 있어서,
상기 인스트럭션들은, 실행 시에, 상기 프로세서가:
상기 믹싱밸브가 고장인 경우 고장인 상태의 상기 믹싱밸브의 개도율을 획득하고,
획득된 상기 믹싱밸브의 개도율과 상기 직수의 온도와 상기 제2 온수의 요구온도에 기초하여 제1 온수의 온도인 기준온도를 획득하고,
획득된 상기 기준온도가 기 설정된 제4 기준범위 내이면, 상기 제2 온수의 요구온도에 기초하여, 상기 목표온도를 획득하고,
상기 제2 온수의 온도가, 획득된 상기 목표온도에 도달하도록 상기 버너를 제어하게 하는, 온수 공급 장치.

[청구항 13] 제11항에 있어서,
상기 인스트럭션들은, 실행 시에, 상기 프로세서가:
상기 믹싱밸브가 고장인 경우 고장인 상태의 상기 믹싱밸브의 개도율을 획득하고,
획득된 상기 믹싱밸브의 개도율과 상기 직수의 온도와 상기 제2 온수의 요구온도에 기초하여 제1 온수의 온도인 기준온도를 획득하고,
획득된 상기 기준온도가 기 설정된 제4 기준범위를 벗어나면, 상기 기준온도가 상기 제4 기준범위 내의 온도가 되도록 상기 기준온도를 제4 조정온도로 조정하고,
상기 직수의 온도와 획득된 상기 믹싱밸브의 개도율 및 상기 제4 조정온도에 기초하여, 상기 목표온도를 획득하고,
상기 제2 온수의 온도가, 획득된 상기 목표온도에 도달하도록 상기 버너를 제어하게 하는, 온수 공급 장치.

[청구항 14] 제13항에 있어서,
상기 인스트럭션들은, 실행 시에, 상기 프로세서가:
고장인 상태의 상기 믹싱밸브의 개도율을, 고장인 상태에서의 상기 직수의 온도와 상기 제1 온수 및 상기 제2 온수의 온도에 기초하여 획득하게 하는, 온수 공급 장치.

[청구항 15] 제13항에 있어서,
상기 인스트럭션들은, 실행 시에, 상기 프로세서가:
획득된 상기 기준온도가 상기 제4 기준범위보다 높으면 상기 제4 조정온도를 상기 제4 기준범위의 최대값으로 설정하게 하는, 온수 공급 장치.

[청구항 16] 제11항에 있어서,
상기 인스트럭션들은, 실행 시에, 상기 프로세서가:

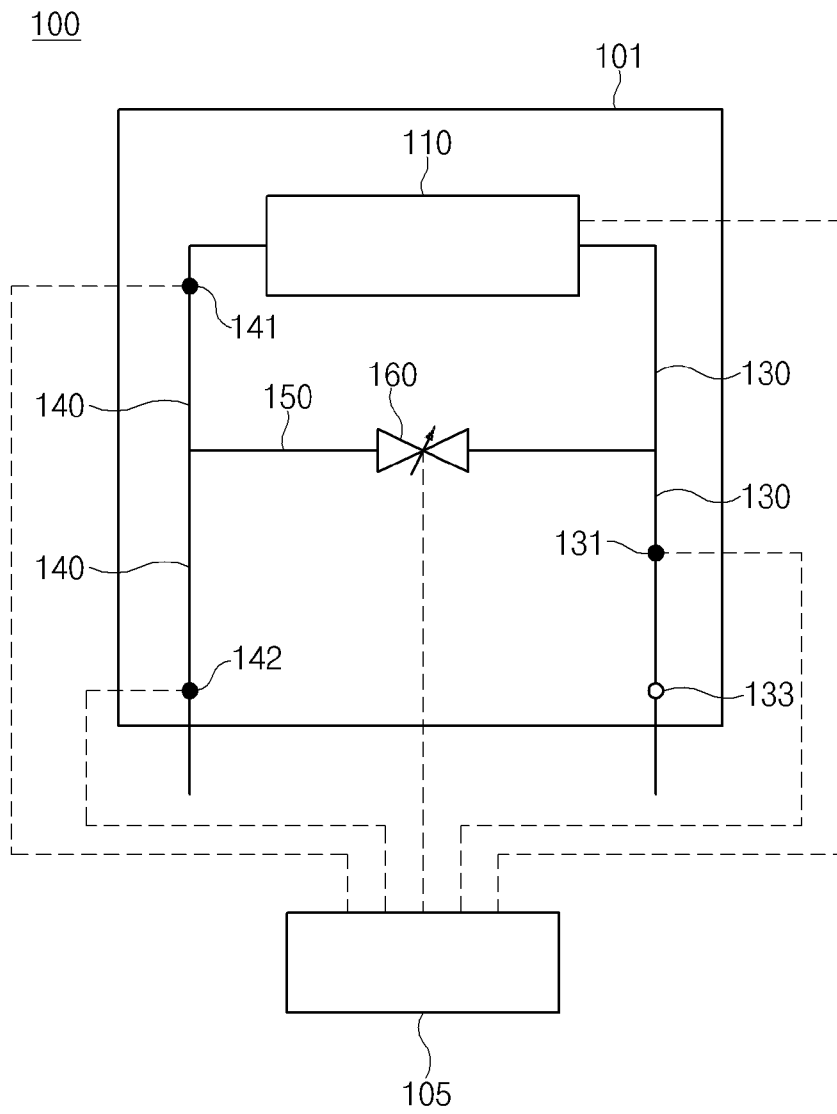
상기 믹싱밸브가 고장인 경우, 상기 버너의 가동률에 따른 잔열에 의한
상기 제2 온수의 온도 상승 정도를 예측하고,
예측된 상기 제2 온수의 온도 상승 정도를 고려하여 상기 목표온도를
설정하고,

상기 제2 온수의 온도가 설정된 상기 목표온도에 도달하도록 상기 버너를
제어하는, 온수 공급 장치.

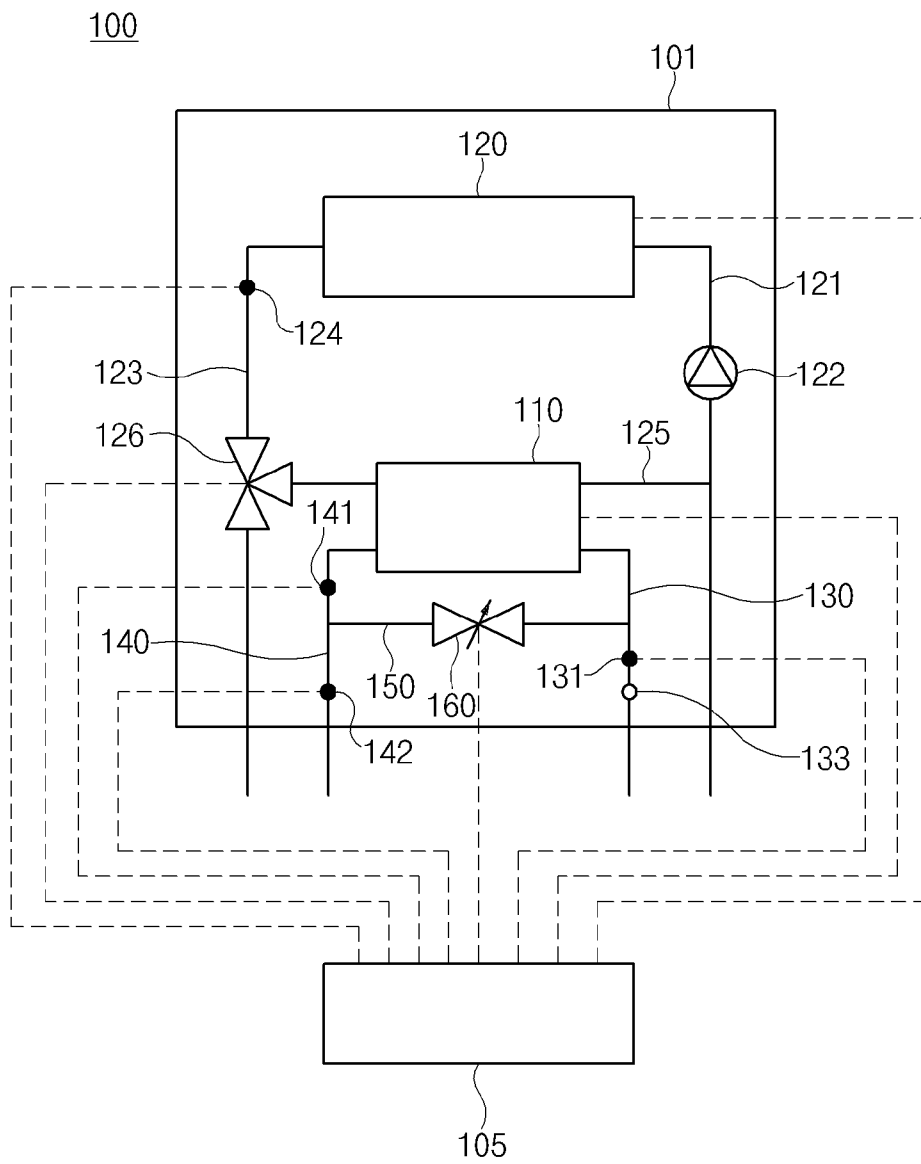
[청구항 17] 제11항에 있어서,
상기 버너에서 열을 제공받아, 난방을 위한 난방수를 열교환에 의해
가열하는 난방열교환부를 더 포함하고,
상기 열교환기는 상기 난방열교환부에서 가열된 난방수가 공급되고,
난방수와 열교환에 의해 상기 직수를 가열하여 상기 온수를 생성하는,
온수 공급 장치.

[청구항 18] 직수유입관을 통해 직수를 공급받고, 공급받은 직수를 열교환에 의해
가열하여 온수를 생성하고, 생성된 온수를 온수공급관을 통해 배출하는
열교환기에, 상기 온수의 생성에 요구되는 열을 직접 또는 간접적으로
제공하는 버너와,
상기 직수유입관과 상기 온수공급관을 연결하는 믹싱관에 설치되어,
상기 열교환기에서 배출되어 상기 온수공급관을 흐르는 상기 온수에
상기 직수를 혼합하는 믹싱밸브를 포함하는 온수 공급 장치에 적용되는
온수 공급 방법에 있어서,
상기 온수공급관을 흐르는 온수 중, 상기 믹싱관과의 연결지점의 상류를
흐르는 온수를 제1 온수라 하고, 상기 연결지점의 하류를 흐르는 온수를
제2 온수라 할 때,
상기 믹싱밸브가 고장인지 여부를 판단하는 단계;
상기 믹싱밸브가 고장인 경우 상기 온수공급관을 통해 외부로 공급되는
상기 제2 온수의 온도가 목표온도에 도달하도록 상기 버너를 제어하는
단계를 포함하는, 온수 공급 방법.

[도1]



[도2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2019/015099

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F24H 9/20(2006.01)i, F24H 9/16(2006.01)i, F24D 19/10(2006.01)i, G05D 23/19(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F24H 9/20; F24H 9/16; F24D 19/10; G05D 23/19

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean utility models and applications for utility models: IPC as above

Japanese utility models and applications for utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: mixing valve, memory, burner, temperature, opening degree, failure, residual heat

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2001-0087158 A (RINNAI KOREA CO., LTD. et al.) 15 September 2001 See pages 4-5 and figures 1-2.	1-18
Y	JP 06-288640 A (NORITZ CORP.) 18 October 1994 See paragraphs [0005]-[0014] and figures 1, 3.	1-18
Y	JP 08-014660 A (HARMAN CO., LTD.) 19 January 1996 See paragraphs [0047], [0059] and figures 1-2, 6.	3-5
Y	JP 2007-0078231 A (RINNAI CORP.) 29 March 2007 See paragraphs [0034]-[0035] and figures 1-2.	16
A	JP 08-240342 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND. CO., LTD.) 17 September 1996 See claims 1-8 and figure 2.	1-18



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 FEBRUARY 2020 (14.02.2020)

Date of mailing of the international search report

14 FEBRUARY 2020 (14.02.2020)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsu-ro, Seo-gu,
Daejeon, 35208, Republic of Korea

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2019/015099

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2001-0087158 A	15/09/2001	JP 2001-248911 A JP 3805595 B2 KR 10-0390149 B1	14/09/2001 02/08/2006 04/07/2003
JP 06-288640 A	18/10/1994	JP 2508566 B2	19/06/1996
JP 08-014660 A	19/01/1996	JP 2889815 B2	10/05/1999
JP 2007-078231 A	29/03/2007	JP 4173883 B2	29/10/2008
JP 08-240342 A	17/09/1996	JP 3169785 B2	28/05/2001

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

F24H 9/20(2006.01)i, F24H 9/16(2006.01)i, F24D 19/10(2006.01)i, G05D 23/19(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

F24H 9/20; F24H 9/16; F24D 19/10; G05D 23/19

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 믹싱 밸브(mixing valve), 메모리(memory), 버너(burner), 온도(temperature), 개도(ratio, opening), 고장(failure), 잔열(remaining heat)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2001-0087158 A (런나이코리아 주식회사 등) 2001.09.15 페이지 4-5 및 도면 1-2	1-18
Y	JP 06-288640 A (NORITZ CORP.) 1994.10.18 단락 [0005]-[0014] 및 도면 1,3	1-18
Y	JP 08-014660 A (HARMAN CO., LTD.) 1996.01.19 단락 [0047], [0059] 및 도면 1-2, 6	3-5
Y	JP 2007-0078231 A (RINNAI CORP.) 2007.03.29 단락 [0034]-[0035] 및 도면 1-2	16
A	JP 08-240342 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND. CO., LTD.) 1996.09.17 청구항 1-8 및 도면 2	1-18

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“D” 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후 “X”에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일

2020년 02월 14일 (14.02.2020)

국제조사보고서 발송일

2020년 02월 14일 (14.02.2020)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

황찬윤

전화번호 +82-42-481-3347



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2001-0087158 A	2001/09/15	JP 2001-248911 A JP 3805595 B2 KR 10-0390149 B1	2001/09/14 2006/08/02 2003/07/04
JP 06-288640 A	1994/10/18	JP 2508566 B2	1996/06/19
JP 08-014660 A	1996/01/19	JP 2889815 B2	1999/05/10
JP 2007-078231 A	2007/03/29	JP 4173883 B2	2008/10/29
JP 08-240342 A	1996/09/17	JP 3169785 B2	2001/05/28