



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년09월23일
 (11) 등록번호 10-1659550
 (24) 등록일자 2016년09월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 F24D 10/00 (2006.01) F24D 19/10 (2006.01)
 (52) CPC특허분류
 F24D 10/003 (2013.01)
 F24D 19/1006 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2015-0067901
 (22) 출원일자 2015년05월15일
 심사청구일자 2015년05월15일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR101343863 B1
 KR200360511 Y1
 JP2013007523 A
 KR1020140087182 A

(73) 특허권자
(주)한발기술
 인천광역시 부평구 부평대로 283, 우림라이온스벨리 B-807 (청천동)
성낙경
 인천광역시 부평구 굴포로 158, 502동 1701호 (삼산동, 행복한마을서해그랑블)
 (72) 발명자
성낙경
 인천광역시 부평구 굴포로 158, 502동 1701호 (삼산동, 행복한마을서해그랑블)
 (74) 대리인
오창석

전체 청구항 수 : 총 5 항

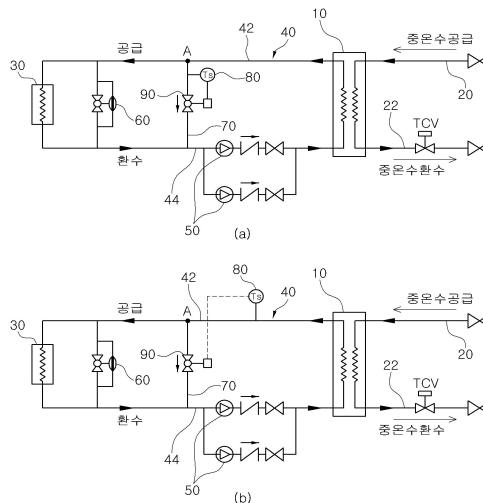
심사관 : 김호영

(54) 발명의 명칭 **온도 헌팅 방지 기능을 구비하는 지역난방용 열교환 시스템 및 이를 이용한 온도 헌팅 제어 방법**

(57) 요약

본 발명은 지역난방용 열교환 시스템에 관한 것으로, 보다 상세하게는, 봄, 가을 또는 여름철 등과 같이 전체 세대가 난방을 하지 않고 일부 세대만 난방을 하는 소위 간헐 난방시 발생하는 온도 헌팅 현상을 방지하는 기능을 구비하는 지역난방용 열교환 시스템과 이를 이용한 온도 헌팅 제어 방법에 관한 것이다. 이를 위해 본 발명은 난방수공급관과 난방수환수관을 상호 연결하여 난방부하로 공급되는 난방수의 일부를 난방수환수관으로 회수시키기 위한 바이패스관과; 상기 난방수공급관을 통하여 흐르는 난방수의 공급온도를 실시간으로 감지하는 온도센서와; 상기 바이패스관에 설치되어 상기 온도센서에서 감지된 난방수의 공급온도에 따라 난방수공급관으로부터 바이패스관을 통하여 난방수환수관으로 회수되는 난방수의 양을 조절하는 헌팅제어밸브를 포함한다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

F24D 2220/0271 (2013.01)

F24D 2220/042 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

열교환기(10)와, 상기 열교환기(10)의 1차측에 연결되어 중온수를 공급하는 중온수공급관(20)과, 상기 열교환기(10)를 통과한 중온수를 환수하는 중온수환수관(22)과, 상기 중온수환수관(22)에 설치되는 온도조절밸브(TCV)와, 상기 열교환기(10)의 2차측에 연결되어 난방부하(30)에 열교환기(10)에 의해 가열된 난방수를 공급하는 난방수공급관(42)과, 상기 난방부하(30)를 통과한 난방수를 환수하여 열교환기(10)로 이송하는 난방수환수관(44)을 포함하는 지역난방용 열교환 시스템에 있어서,

상기 난방수공급관(42)과 난방수환수관(44)을 상호 연결하여 난방부하(30)로 공급되는 난방수의 일부를 난방수환수관(44)으로 회수시키기 위한 바이패스관(70)과;

상기 난방수공급관(42)을 통하여 흐르는 난방수의 공급온도를 실시간으로 감지하는 온도센서(80)와;

상기 바이패스관(70)에 설치되어 상기 온도센서(80)에서 감지된 난방수의 공급온도에 따라 난방수공급관(42)으로부터 바이패스관(70)을 통하여 난방수환수관(44)으로 회수되는 난방수의 양을 조절하는 헌팅제어밸브(90)를 포함하는 것을 특징으로 하는 지역난방용 열교환 시스템.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 온도센서(80)는 바이패스관(70)에 설치되는 것을 특징으로 하는 지역난방용 열교환 시스템.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 온도센서(80)는 난방수공급관(42)에 설치되며 상기 열교환기(10)와 바이패스관(70) 분기점(A) 사이 구간에 설치되는 것을 특징으로 하는 지역난방용 열교환 시스템.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 헌팅제어밸브(90)는 자동으로 개도 조절이 가능한 비례제어밸브로 구성되는 것을 특징으로 하는 지역난방용 열교환 시스템.

청구항 5

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 따른 지역난방용 열교환 시스템을 이용한 온도 헌팅 제어 방법으로서,

열교환기(10)로부터 난방부하(30)로 이송되는 난방수의 공급온도를 감지하는 단계(ST1)와;

감지된 난방수 공급온도를 설정온도와 비교하여, 난방수 공급온도와 설정온도에 차이가 있는 경우 온도 차이값을 산출하는 단계(ST2)와;

산출된 온도 차이값에 비례하여 헌팅제어밸브(90)의 개도를 조정함에 따라, 난방수공급관(42)을 통하여 흐르던 난방수의 일부를 바이패스관(70)을 통하여 난방수환수관(44)을 거쳐 열교환기(10)로 회수하는 단계(ST3)를 포함하는 것을 특징으로 하는 온도 헌팅 제어 방법.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 지역난방용 열교환 시스템에 관한 것으로, 보다 상세하게는, 봄, 가을 또는 여름철 등과 같이 전체 세대가 난방을 하지 않고 일부 세대만 난방을 하는 소위 간헐 난방시 발생하는 온도 헌팅 현상을 방지하는 기능

[0001]

을 구비하는 지역난방용 열교환 시스템과 이를 이용한 온도 헌팅 제어 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 열병합발전과 지역난방이 확대 보급되면서 아파트와 같이 연중 온수를 필요로 하는 곳에서 설비비와 유지비, 기계실 체적 등을 고려하여 지역난방방식을 채택하는 경우가 많아지고 있다. 지역난방에서는 고온의 열매체를 운송 공급하여 주고 각각의 단지에서는 열교환기(10)와 순환펌프(50)만 설치하여 중온수와 난방 급탕관을 열교환을 하여 각 세대에 열을 공급함에 따라 난방 및 급탕이 이루어진다.

[0003] 지역난방을 이용한 아파트 난방의 경우 지하 기계실에 콤팩트유니트(지역난방용 열교환 시스템)가 설치되는 바, 도 1 에는 이러한 종래의 지역난방용 열교환 시스템의 구성이 개략적으로 도시된다. 도시된 바와 같이, 열교환기(10)의 1차측(도면에서는 우측)에는 중온수공급관(20) 및 중온수환수관(22)이 연결되고, 상기 중온수환수관(22)에는 2차측(난방부하(30)측)의 난방수 온도를 자동으로 제어하는 온도조절밸브(TCV)가 설치된다. 그리고, 상기 열교환기(10)의 2차측에는 난방부하(30)와 열교환기(10)를 순환하는 순환배관(40)이 형성되고, 상기 순환배관(40)에는 순환펌프(50)가 구비되어 열교환기(10)에서 중온수와 열교환된 난방수의 순환에 따라 난방부하(30)에 열을 공급함으로써 아파트와 같은 집단 시설의 난방이 이루어지도록 한다. 여기서, 열교환기(10)의 1차측 중온수환수관(22)에 설치된 온도조절밸브(TCV)는 난방부하(30)에 별도 설치된 온도감지센서로부터 감지된 난방수의 온도(이하, 난방온도)에 따라 자동으로 개도가 조정되어 열교환기(10)로 공급되는 중온수의 유량을 조절함에 따라 난방부하(30)에서의 난방온도를 일정하게 유지시킨다.

[0004] 이와 같이 지역난방을 이용한 난방의 경우 아파트 지하 기계실에 설치된 콤팩트유니트 1대를 가지고 수백 세대가 동시에 난방을 하게 되는데, 겨울에는 전세대가 난방을 하므로 난방수의 순환량이 많아 유량 및 온도 제어가 용이하고 난방온도 또한 거의 일정하게 유지된다. 그러나, 봄, 가을 및 여름과 같이 전체 세대가 난방을 하지 않고 일부 세대만이 난방을 하는 경우, 소위 간헐 난방시에는 순환하는 난방수의 양이 매우 적어서 1차측의 중온수 양을 제어하는 온도조절밸브(TCV)가 제어할 수 있는 유량 범위 이하에서 작동하기 때문에 난방온도의 제어가 어려워지는 소위 '온도 헌팅 현상'이 발생한다.

[0005] '온도 헌팅 현상'이란 난방온도가 설정온도를 유지하지 못하고, 설정온도 보다 상승 및 하강을 반복하는 현상을 말한다. 보다 구체적으로, 최초 온도조절밸브(TCV)는 겨울철 통상적인 난방세대수에 상응하는 기본 개도율로 셋팅되어 있는데, 봄, 가을 및 여름과 같은 간헐 난방시에는 난방세대수가 급감하여 난방수의 양이 줄어들게 되고, 적은 양의 난방수는 열교환에 의해 급격하고 과도하게 온도가 상승하게 된다. 이와 같이 난방온도가 과도하게 상승되면 온도조절밸브는 자동으로 개도율을 낮추어 중온수의 공급 유량을 낮춤에 따라 난방수의 열교환율을 낮추고 이에 따라 난방온도는 다시 하강한다. 이와 같이 난방온도가 하강하면 온도조절밸브는 자동으로 개도율을 높여 중온수의 공급 유량을 증가시켜 난방수의 열교환율을 높임에 따라 다시 난방온도는 상승하게 된다. 이러한 작동이 반복되면서 난방온도가 급변하게 되어 세대에서의 난방이 원활하게 이루어지지 못하게 된다.

[0006] 이러한 온도 헌팅 현상을 제어하기 위하여 최근에는 도 1 에 도시된 바와 같이 난방수공급관(42)과 난방수환수관(44)에 걸쳐 차압밸브(60)를 설치하고 있으나, 상기 차압밸브(60)는 심한 압력 변동이 발생할 경우에만 제어가 가능한데 통상 심한 압력 변동이 없는 상태에서도 온도 헌팅 현상이 발생하기 때문에 차압밸브(60)만으로는 온도 헌팅 현상을 해결하기는 것이 불가능하다.

선행기술문헌

특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허 제10-1343863호 변유량 난방제어장치 및 그 방법

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 상기한 바와 같은 종래 지역난방용 열교환 시스템의 문제점을 해결하기 위해 창안된 것으로, 봄, 가을 및 여름철과 같은 간헐 난방시에도 난방온도가 적정 온도를 일정하게 유지될 수 있도록 온도 헌팅 현상을 제어할 수 있는 열교환 시스템을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0009] 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명은 열교환기와, 상기 열교환기의 1차측에 연결되어 중온수를 공급하는 중온수공급관과, 상기 열교환기를 통과한 중온수를 환수하는 중온수환수관과, 상기 중온수환수관에 설치되는 온도조절밸브(TCV)와, 상기 열교환기의 2차측에 연결되어 난방부하에 열교환기에 의해 가열된 난방수를 공급하는 난방수공급관과, 상기 난방부하를 통과한 난방수를 환수하여 열교환기로 이송하는 난방수환수관을 포함하는 지역난방용 열교환 시스템으로서, 상기 난방수공급관과 난방수환수관을 상호 연결하여 난방부하로 공급되는 난방수의 일부를 난방수환수관으로 회수시키기 위한 바이패스관과; 상기 난방수공급관을 통하여 흐르는 난방수의 공급온도를 실시간으로 감지하는 온도센서와; 상기 바이패스관에 설치되어 상기 온도센서에서 감지된 난방수의 공급온도에 따라 난방수공급관으로부터 바이패스관을 통하여 난방수환수관으로 회수되는 난방수의 양을 조절하는 헌팅제어밸브를 포함한다.

[0010] 여기서, 상기 온도센서는 바이패스관에 설치되거나 난방수공급관에 설치되며 상기 열교환기와 바이패스관 분기점(A) 사이 구간에 설치되는 것이 바람직하다.

[0011] 그리고, 상기 헌팅제어밸브는 자동으로 개도 조절이 가능한 비례제어밸브로 구성되는 것이 바람직하다.

[0012] 그리고, 본 발명에 따른 지역난방용 열교환 시스템을 이용한 온도 헌팅 제어 방법은, 열교환기로부터 난방부하로 이송되는 난방수의 공급온도를 감지하는 단계와; 감지된 난방수 공급온도를 설정온도와 비교하여, 난방수 공급온도와 설정온도에 차이가 있는 경우 온도 차이값을 산출하는 단계와; 산출된 온도 차이값에 비례하여 헌팅제어밸브의 개도를 조정함에 따라, 난방수공급관을 통하여 흐르던 난방수의 일부를 바이패스관을 통하여 난방수환수관을 거쳐 열교환기로 회수하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

[0013] 상기한 바와 같은 본 발명에 따르면, 순환배관(40)의 난방수공급관과 난방수환수관을 바이패스관으로 연결하고, 난방수공급관에 설치된 온도센서로 난방수의 공급온도를 감지하여 설정 온도 보다 높은 경우 바이패스관에 설치된 헌팅제어밸브를 개방 및 개도 조정하여 난방수의 일부를 회수하여 열교환기로 환수시킴으로써 난방부하로 공급되는 난방수의 온도를 적정 온도로 유지시켜 간헐 난방시 발생하는 온도 헌팅 현상을 해소할 수 있는 장점을 갖는다.

도면의 간단한 설명

[0014] 도 1 은 종래의 지역난방용 열교환 시스템의 구성도,
 도 2 는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 지역난방용 열교환 시스템의 구성도,
 도 3 은 본 발명에 따른 지역난방용 열교환 시스템을 이용한 온도 헌팅 제어 방법을 나타낸 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 이하, 본 발명에 따른 지역난방용 열교환 시스템 및 이를 이용한 온도 헌팅 제어 방법을 첨부된 도면과 바람직한 실시예를 참조로 상세히 설명한다.

[0016] 도 2 에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 지역난방용 열교환 시스템은 종래 시스템과 동일하게 열교환기(10), 중온수공급관(20), 중온수환수관(22), 온도조절밸브(TCV), 순환배관(40), 난방부하(30), 순환펌프(50) 및 차압

밸브(60)를 그대로 포함하고, 추가적으로 바이패스관(70)과 온도센서(80) 및 헌팅제어밸브(90)를 포함한다.

- [0017] 바이패스관(70)은 열교환기(10) 2차측 순환배관(40)의 난방수공급관(42)과 난방수환수관(44)을 상호 연결하는 배관으로서 후술하는 바와 같이 난방수공급관(42)을 지나는 난방수의 공급온도가 미리 설정된 온도 값 또는 범위 보다 더 높거나 낮은 경우 난방부하(30)로 공급되는 난방수의 일부를 열교환기(10)로 회수시키기 위한 배관이다.
- [0018] 온도센서(80)는 난방수의 공급온도를 실시간으로 감지하기 위한 것으로, 도 2의 (a)에 도시된 바와 같이 상기 바이패스관(70)에 설치될 수도 있고, 도 2의 (b)에 도시된 바와 같이 난방수공급관(42)에 설치되되 상기 열교환기(10)와 바이패스관(70) 분기점(A) 사이 구간에 설치될 수도 있다.
- [0019] 헌팅제어밸브(90)는 상기 바이패스관(70)에 설치되어 난방수공급관(42)으로부터 바이패스관(70)을 통하여 난방수환수관(44)으로 회수되는 난방수의 양을 조절함으로써 난방온도의 헌팅 현상을 제어하는 밸브로서, 자동으로 개도 조절이 가능한 비례제어밸브로 구성되는 것이 바람직하다. 헌팅제어밸브(90)는 상기 온도센서(80)에서 감지된 난방수 공급온도에 따라 개도가 조절되도록 구성되되, 전체 시스템의 제어부에 미리 설치된 프로그램에 의해 제어될 수도 있고, 헌팅제어밸브(90) 자체에 제어 프로그램이 설치된 별도의 마이컴이 내장될 수도 있다.
- [0020] 이하, 도 3 을 참조로 상기한 바와 같은 구조를 갖는 지역난방용 열교환 시스템의 온도 헌팅 제어 방법에 대하여 설명한다. 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 온도 헌팅 제어 방법은 난방수 공급온도 감지 단계(ST1), 온도 비교 단계(ST2), 헌팅제어밸브(90) 개도 조정 단계(ST3)를 포함한다.
- [0021] 먼저, 난방수 공급온도 감지 단계(ST1)에서는 바이패스관(70) 또는 난방수공급관(42)에 설치된 온도센서(80)를 이용하여 열교환기(10)로부터 난방부하(30)로 이송되는 난방수의 공급온도를 감지한다. 감지된 난방수의 공급온도는 무선 또는 유선으로 전체 시스템 제어부 또는 헌팅제어밸브(90)에 내장된 마이컴으로 실시간 전송된다.
- [0022] 온도 비교 단계(ST2)에서는 제어부 또는 마이컴에서 수신된 난방수 공급온도를 미리 설정된 난방 적정 온도(이하, '설정온도')와 비교한다. 여기서, 상기 설정온도는 특정한 하나의 값으로 지정될 수도 있고 적정 온도 범위 형태로 지정될 수도 있다. 난방수 공급온도와 설정온도의 비교 결과 차이가 있는 경우, 제어부(또는 마이컴)는 양 온도의 차이값을 산출한다.
- [0023] 헌팅제어밸브(90) 개도 조정 단계(ST3)에서는 제어부(또는 마이컴)가 산출된 온도 차이값에 비례하여 헌팅제어밸브(90)의 개도를 조정한다. 이에 따라, 난방수공급관(42)을 통하여 흐르던 난방수의 일부가 바이패스관(70)을 통하여 난방수환수관(44)을 통하여 다시 열교환기(10)로 회수된다.
- [0024] 겨울을 제외한 봄, 가을 및 여름철 간헐 난방으로 인하여 순환배관(40)을 흐르는 난방수의 양이 적어지게 되면, 위에서 이미 설명한 바와 같이 중온수와의 열교환에 의해 난방수가 급격하게 가열되고, 이에 따라 난방수공급관(42)을 흐르는 난방수의 공급온도가 설정온도 이상 상승하게 된다. 이 경우, 본 발명에 따르면, 온도센서(80)에 의해 감지된 난방수 공급온도에 따라 헌팅제어밸브(90)가 개방되어 난방수의 일부가 난방부하(30)로 공급되지 않고 바이패스관(70)을 통하여 난방수환수관(44)으로 흘러가서 다시 열교환기(10)로 보내진다. 그러면, 난방부하(30)로 공급되는 난방수의 양이 적어지므로 실제 난방부하(30)에 전달되는 열량이 적어 난방온도는 낮아질 뿐만 아니라 열교환기(10)로 난방수의 일부가 회수되므로 열교환기(10)를 통과하는 난방수의 양이 일시적으로 증가하게 되므로 중온수와의 열교환에 의한 난방수의 온도 변화폭이 감소하게 되어 난방수 공급온도는 낮아지게 된다.

[0025] 한편, 이러한 방법으로 난방수 공급온도가 지속적으로 낮아지게 되어 적정 난방온도(설정온도) 이하로 낮아지는 경우에는 다시 헌팅제어밸브(90)의 개도가 조정되어 바이패스관(70)을 통하여 회수되는 난방수의 양을 감소시킨다. 이에 따라 난방부하(30)로 공급되는 난방수의 양이 일시적으로 증가하여 실제 난방온도가 상승할 뿐만 아니라, 열교환기(10)를 통과하는 난방수의 양이 일시적으로 감소하게 되므로 중온수와의 열교환에 의한 난방수의 온도 변화폭이 증가하게 되어 난방수 공급온도는 더 높아지게 된다.

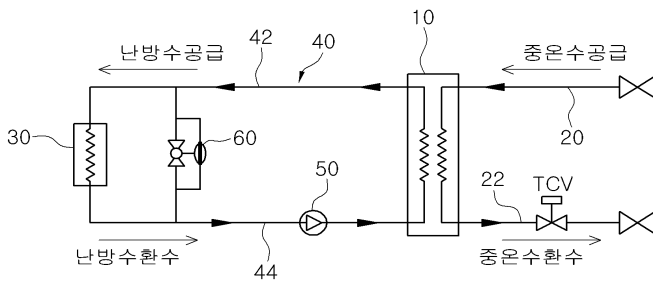
[0026] 이와 같은 방식으로 헌팅제어밸브(90)의 개도 조정에 따라 난방부하(30)에서의 실제 난방온도가 과도하게 높아지는 것이 방지되어 난방온도가 거의 일정하게 유지되므로 온도조절밸브(TCV)의 작동이 최소화되며 간헐 난방시 온도 헌팅 현상이 방지될 수 있는 것이다.

부호의 설명

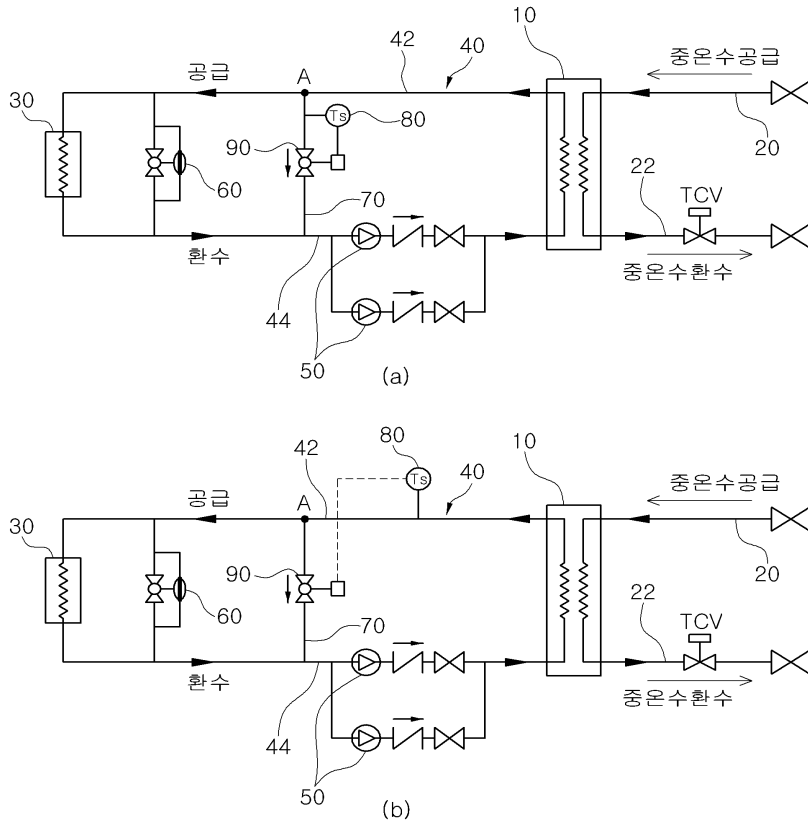
- [0027] 10 : 열교환기 20 : 중온수공급관
- 22 : 중온수환수관 30 : 난방부하
- 40 : 순환배관 42 : 난방수공급관
- 44 : 난방수환수관 50 : 순환펌프
- 60 : 차압밸브 70 : 바이패스관
- 80 : 온도센서 90 : 헌팅제어밸브

도면

도면1



도면2



도면3

