



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0029303
(43) 공개일자 2020년03월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

F24F 5/00 (2006.01) F24D 10/00 (2006.01)
F24D 19/10 (2020.01) F24F 11/84 (2018.01)
F24F 140/20 (2018.01)

(52) CPC특허분류

F24F 5/0003 (2013.01)
F24D 10/006 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0107978

(22) 출원일자 2018년09월10일

심사청구일자 2018년09월10일

(71) 출원인

서강대학교산학협력단

서울특별시 마포구 백범로 35 (신수동, 서강대학교)

(72) 발명자

전도영

서울특별시 용산구 이촌로87길 21, 102동 905호

(74) 대리인

특허법인 피씨알

전체 청구항 수 : 총 9 항

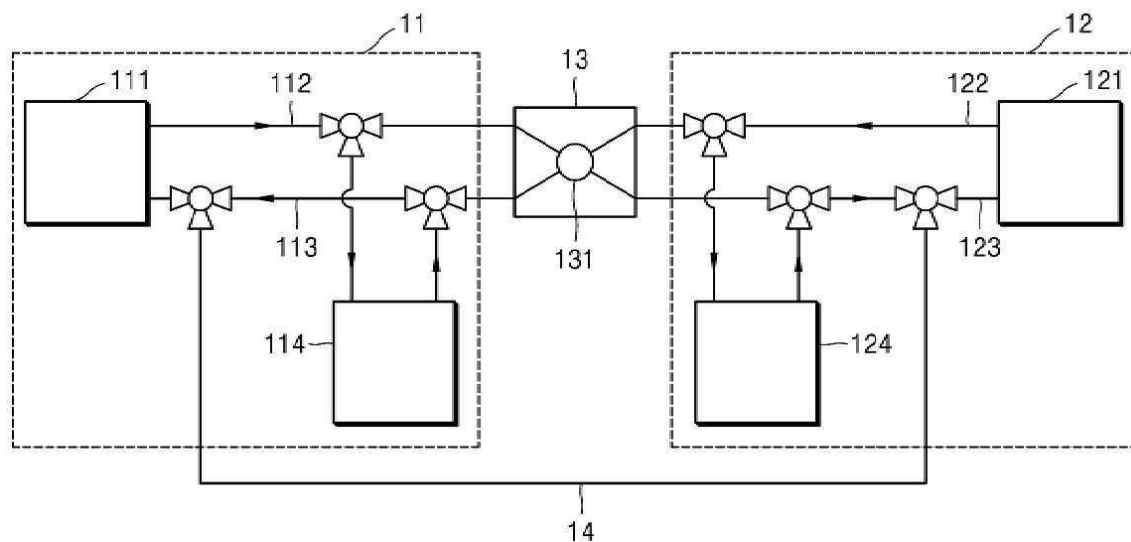
(54) 발명의 명칭 지역 냉난방시스템

(57) 요약

본 발명의 실시예에 따른 지역 냉난방시스템은 고온의 제1온수를 공급하는 제1온수공급부; 제1온수공급부로부터 제1공급배관을 통하여 제1온수를 공급받아서 사용한 후에 온도가 낮아진 제1폐수를 제1회수배관으로 공급하는 제1냉난방시스템; 고온의 제2온수를 제2공급배관으로 공급하는 제2온수공급부; 제1공급배관으로부터 공급되는 제1온수 및 제1회수배관으로부터 공급되는 제1폐수 중 어느 하나가 제2공급배관으로 공급되도록 제어되는 컨트롤밸브; 제2공급배관을 통하여 제1온수 및 제1폐수 중 어느 하나와 제2온수 중 적어도 하나를 공급받아서 사용한 후에 온도가 낮아진 제2폐수를 제2회수배관을 통하여 제2온수공급부로 공급하는 제2냉난방시스템; 및 컨트롤밸브를 제어할 수 있는 제어부를 포함하는 지역 냉난방시스템을 제공한다.

대표도 - 도1

1



(52) CPC특허분류

F24D 19/1015 (2013.01)

F24F 11/84 (2018.08)

F24D 2220/042 (2013.01)

F24F 2140/20 (2018.01)

명세서

청구범위

청구항 1

고온의 제1온수를 공급하는 제1온수공급부;

상기 제1온수공급부로부터 제1공급배관을 통하여 제1온수를 공급받아서 사용한 후에 온도가 낮아진 제1폐수를 제1회수배관으로 공급하는 제1냉난방시스템;

고온의 제2온수를 제2공급배관으로 공급하는 제2온수공급부;

상기 제1공급배관으로부터 공급되는 상기 제1온수 및 상기 제1회수배관으로부터 공급되는 상기 제1폐수 중 어느 하나가 상기 제2공급배관으로 공급되도록 제어되는 컨트롤밸브;

상기 제2공급배관을 통하여 상기 제1온수 및 상기 제1폐수 중 어느 하나와 상기 제2온수 중 적어도 하나를 공급받아서 사용한 후에 온도가 낮아진 제2폐수를 제2회수배관을 통하여 상기 제2온수공급부로 공급하는 제2냉난방시스템; 및

상기 컨트롤밸브를 제어할 수 있는 제어부를 포함하는 지역 냉난방시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1온수공급부를 통해 공급되는 제1온수는 열병합발전 시스템의 폐열을 이용하여 가열된 지역 냉난방시스템.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제2온수공급부를 통해 공급되는 제2온수는 열전용 보일러로 생산된 열을 이용하여 가열된 지역 냉난방시스템.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제어부는 상기 제1온수 및 제1폐수 중 적어도 하나와 상기 제2온수의 온도를 기초로 상기 컨트롤밸브를 제어하여,

상기 제1온수 및 상기 제1폐수 중 어느 하나를 상기 제2공급배관으로 공급하는 지역 냉난방시스템.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 제어부는 상기 제1폐수와 상기 제2온수의 온도가 미리 설정된 제1범위 내라면 상기 제1폐수를 제2공급배관으로 공급할 수 있도록 상기 컨트롤밸브를 제어하는 지역 냉난방시스템.

청구항 6

제3항에 있어서,

상기 제어부는 상기 제1온수와 상기 제2온수의 온도가 미리 설정된 제2범위 내라면 상기 제1온수를 제2공급배관으로 공급할 수 있도록 상기 컨트롤밸브를 제어하는 지역 냉난방시스템.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 제어부는 상기 제1온수 또는 상기 제1폐수가 상기 제2공급배관에 공급되는 공급량을 기초로, 상기 제2공급배관에 공급되는 상기 제2온수의 공급량을 제어하는 지역 냉난방시스템.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 제2회수배관으로부터 상기 제2폐수를 상기 제1회수배관으로 공급하는 제3회수배관을 더 포함하며,

상기 제어부는 상기 제1회수배관에 공급되는 상기 제1폐수와 상기 제2회수배관에 공급되는 상기 제2폐수의 공급량을 기초로, 상기 제2폐수를 상기 제2회수배관으로부터 상기 제3회수배관을 통하여 상기 제1회수배관으로 공급하여 상기 제1온수공급부로 공급되도록 하는 지역 냉난방시스템.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 제1냉난방시스템 및 상기 제2냉난방시스템은 흡수식 냉동기를 이용하여 냉방을 수행하는 지역 냉난방시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명에 따른 지역 냉난방시스템은 열병합발전 시스템을 이용하여 2개 이상의 지역에 냉난방을 실시하는 지역 냉난방시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로, 지역 냉난방시스템은 집단에너지를 공급하는 사업자가 다수의 개별 사용자에게 냉방 및 난방을 위해 배관을 통해 집단에너지를 공급하는 시스템으로써, 개별적으로 사용자가 난방설비를 갖추는 개별 냉난방 시스템과는 차이가 있다.

[0003] 즉, 지역 냉난방시스템은 한 개의 도시 또는 일정한 지역 내에 있는 주택, 상가, 사무실, 학교, 병원, 공장 등 각종 건물이 개별적으로 난방설비를 갖추지 않고, 대규모 열생산시설을 통해 냉난방에 필요한 중온수(80 ~ 120 °C)를 생산, 열수송관을 통해 각 수용가에 공급하여 사용하는 냉난방 시스템이다.

[0004] 이러한 지역 냉난방시스템의 열생산시설은 열병합발전소일 수 있다. 열병합발전소에서 생산된 중온수는 열수송관을 통해 열공급대상지역까지 열을 수송하여 수용가의 흡수식 냉동기 및 열교환기에 연결되며, 지역 냉난방을 수행하고 열수송관을 통해 회수될 수 있다.

[0005] 한편, 지역 냉난방시스템은 복수 개의 지역에 나뉘어서 설계되며, 지역마다 열생산시설과의 접근성과 크게 관련 없이 소수의 열생산시설에서 중온수를 공급받는 것이 대부분이다.

[0006] 그러나, 이러한 지역 냉난방시스템은 열생산시설과 거리가 먼 지역에 중온수를 공급하기 위해 열수송관의 설치 비용이 많이 들고, 열수송의 효율도 감소되는 문제가 있다.

[0007] 또한, 냉방을 위해 흡수식 냉동기를 사용하는 경우, 중온수는 흡수식 냉동기의 재생기를 가열하는 열원으로 사용되는데, 사용 후의 중온수의 온도 하강이 크지 않으므로 냉방 효율이 줄어드는 효과가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위한 것으로써, 냉난방 설비 비용을 줄이고, 냉난방을 실시하는데 필요한 에너지 소모를 줄이는 지역 냉난방시스템을 구성하고자 한다.

과제의 해결 수단

- [0009] 본 발명의 실시예에 따른 지역 냉난방시스템은 고온의 제1온수를 공급하는 제1온수공급부; 제1온수공급부로부터 제1공급배관을 통하여 제1온수를 공급받아서 사용한 후에 온도가 낮아진 제1폐수를 제1회수배관으로 공급하는 제1냉난방시스템; 고온의 제2온수를 제2공급배관으로 공급하는 제2온수공급부; 제1공급배관으로부터 공급되는 제1온수 및 제1회수배관으로부터 공급되는 제1폐수 중 어느 하나가 제2공급배관으로 공급되도록 제어되는 컨트롤밸브; 제2공급배관을 통하여 제1온수 및 제1폐수 중 어느 하나와 제2온수 중 적어도 하나를 공급받아서 사용한 후에 온도가 낮아진 제2폐수를 제2회수배관을 통하여 제2온수공급부로 공급하는 제2냉난방시스템; 및 컨트롤밸브를 제어할 수 있는 제어부를 포함하는 지역 냉난방시스템을 제공한다.
- [0010] 본 실시예에 있어서, 제1온수공급부를 통해 공급되는 제1온수는 열병합발전 시스템의 폐열을 이용하여 가열된 것일 수 있다.
- [0011] 본 실시예에 있어서, 제2온수공급부를 통해 공급되는 제2온수는 열전용 보일러로 생산된 열을 이용하여 가열된 것일 수 있다.
- [0012] 본 실시예에 있어서, 제어부는 제1온수 및 제1폐수 중 적어도 하나와 제2온수의 온도를 기초로 컨트롤밸브를 제어하여, 제1온수 및 제1폐수 중 어느 하나를 제2공급배관으로 공급할 수 있다.
- [0013] 본 실시예에 있어서, 제어부는 제1폐수와 제2온수의 온도가 미리 설정된 제1범위 내라면 제1폐수를 제2공급배관으로 공급할 수 있도록 컨트롤밸브를 제어할 수 있다.
- [0014] 본 실시예에 있어서, 제어부는 제1온수와 제2온수의 온도가 미리 설정된 제2범위 내라면 제1온수를 제2공급배관으로 공급할 수 있도록 컨트롤밸브를 제어할 수 있다.
- [0015] 본 실시예에 있어서, 제어부는 제1온수 또는 제1폐수가 제2공급배관으로 공급되는 공급량을 기초로 제2공급배관에 공급되는 제2온수의 공급량을 제어할 수 있다.
- [0016] 본 실시예에 따른 지역 냉난방시스템은 제2온수공급부로부터 제2폐수를 제1온수공급부로 공급하는 제3회수배관을 더 포함하며, 제어부는 제1회수배관에 공급되는 제1폐수와 제2회수배관에 공급되는 제2폐수의 공급량을 기초로 제2온수공급부로부터 제3회수배관을 통하여 제1온수공급부로 제2폐수를 공급할 수 있다.
- [0017] 본 실시예에 있어서, 제1냉난방시스템 및 제2냉난방시스템은 흡수식 냉동기를 이용하여 냉방을 수행할 수 있다.

발명의 효과

- [0018] 본 발명에 따른 지역 냉난방시스템은 제1지역의 냉난방을 위해 사용된 온수를 제2지역에 공급하여 재사용하여 복수 개의 지역에 효율적인 냉난방을 수행할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0019] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 지역 냉난방시스템의 일 실시형태를 도시한 구성도이다.
- 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 지역 냉난방시스템이 냉방을 실시하는 일 실시형태를 도시한 구성도이다.
- 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 지역 냉난방시스템이 냉방을 실시하는 다른 실시형태를 도시한 구성도이다.
- 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 지역 냉난방시스템이 난방을 실시하는 일 실시형태를 도시한 구성도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0020] 본 발명은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 한편, 본 명세서에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 명세서에서 사용되는 "포함한다(comprises)" 및/또는 "포함하는(comprising)"은 언급된 구성요소, 단계, 동작 및/또는 소자는 하나 이상의 다른 구성요소, 단계, 동작 및/또는 소자의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다. 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 구성요소들은 용어들에 의해 한정되어서는 안된다. 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.

- [0021] 이하에서, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세하게 설명하기로 한다.
- [0022] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 지역 냉난방시스템의 일 실시형태를 도시한 구성도이다.
- [0023] 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 지역 냉난방시스템(1)은 열병합발전 시스템을 이용하여 적어도 2개의 지역에 냉난방을 실시하는 지역 냉난방시스템(1)에 관한 것이다.
- [0024] 지역 냉난방시스템(1)은 제1지역 냉난방시스템(11), 제2지역 냉난방시스템(12), 제1지역 냉난방시스템(11)과 제2지역 냉난방시스템(12)을 서로 연결하는 어댑터부(13) 및 이를 제어하는 제어부(미도시)를 포함할 수 있다.
- [0025] 제1지역 냉난방시스템(11)은 제1지역에 냉난방을 실시하는 시스템일 수 있다. 제2지역 냉난방시스템(12)은 제2지역에 냉난방을 실시하는 시스템일 수 있다. 여기서, 제1지역은 냉방 및 난방 수요가 많은 지역일 수 있다. 예를 들면, 제1지역은 도심지역일 수 있다. 그리고, 제2지역은 제1지역보다 비교적 냉난방 수요가 적은 지역일 수 있다. 예를 들어 제2지역은 부도심 지역일 수 있다. 따라서, 제1지역과 제2지역은 냉방 및 난방의 수요량이 다르므로 냉방 및 난방이 차별적으로 수행되는 것이 효율적일 수 있다.
- [0026] 제1지역 냉난방시스템(11)은 제1온수공급부(111), 제1공급배관(112), 제1냉난방시스템(114), 제1회수배관(113)을 포함할 수 있다.
- [0027] 제1온수공급부(111)는 고온수인 제1온수를 공급할 수 있다. 제1온수공급부(111)는 열병합발전 시설일 수 있다. 특히, 열병합발전 시설은 연료전지 발전 시설일 수 있다. 연료전지 발전은 천연가스 따위에서 추출한 수소를 공기 중의 산소와 전기적·화학적으로 반응시킴으로써 전기를 얻는 발전 방식으로써, 공해가 없고 발전할 때에 나오는 열을 냉방 및/또는 난방에 이용할 수 있다. 제1온수는 열병합발전 시설이 발전할 때 나오는 폐열로 인하여 가열된 온수일 수 있다. 제1온수의 온도는 대략 115℃ 이상 150℃ 이하의 고온일 수 있다.
- [0028] 제1공급배관(112)은 제1온수공급부(111)로부터 제1온수를 공급받아서 제1냉난방시스템(114) 및/또는 어댑터부(13)로 공급하는 배관일 수 있다.
- [0029] 제1냉난방시스템(114)은 제1지역에 냉난방을 실시하는 시스템일 수 있다. 제1냉난방시스템(114)은 흡수식 냉동기(미도시), 열교환기(미도시)를 포함할 수 있다.
- [0030] 흡수식 냉동기는 냉방을 수행하는 장치일 수 있다. 흡수식 냉동기는 제1온수를 공급받아서 냉방에 사용한 후에 제1폐수를 배출할 수 있다. 흡수식 냉동기는 고온수 전용 흡수식 냉동기 일 수 있다. 고온수란, 115℃ 이상 150℃ 이하의 온도를 가진 온수일 수 있다. 고온수 전용 흡수식 냉동기의 특성상 열교환이 수행됨에 따라 제1온수와 제1폐수의 사이에는 대략 30℃ 이상의 온도강하가 일어날 수 있다. 따라서, 제1폐수의 온도는 대략 80℃ 이상 110℃이하일 수 있다. 한편, 흡수식 냉동기는 재생기(미도시)에서 흡수 수용액을 농축시킬 때 필요한 구동열 원으로써 증온수를 사용하는 것으로, 풀 비등(pool boiling) 방식과 유하액막 비등(film boiling)방식 등이 있으나, 본 발명은 풀 비등 방식 흡수식 냉동기나 유하액막 비등방식 흡수식 냉동기에만 한정하여 적용되는 것이 아님은 자명할 것이며, 이하 흡수식 냉동기 자체는 이미 공지된 기술이므로 그에 대한 상세한 설명은 생략하도록 한다.
- [0031] 열교환기는 난방 및/또는 급탕을 수행하기 위한 열교환이 일어나는 장치일 수 있다. 열교환기는 제1온수를 공급받아서 난방에 사용한 후에 제1폐수를 배출할 수 있다. 열교환이 수행됨에 따라 제1온수와 제1폐수의 사이에는 대략 60℃ 이상의 온도강하가 일어날 수 있다. 따라서 제1폐수의 온도는 대략 50℃ 이상 80℃이하일 수 있다. 한편, 열교환기는 두 개의 유체 간에 열을 주고받도록 하게 하는 장치로써, 이하 열교환기 자체는 이미 공지된 기술이므로 그에 대한 상세한 설명은 생략하도록 한다.
- [0032] 제1회수배관(113)은 제1냉난방시스템(114)에서 냉난방에 사용된 후에 온도가 낮아진 제1폐수를 공급받는 배관일 수 있다. 또한, 제1회수배관(113)의 일측은 제1온수공급부(111)에 연결되어 있고, 타측은 후술할 어댑터부(13)에 연결되어 있을 수 있다. 따라서, 제1회수배관(113)의 내부에 유동되는 제1폐수는 제1온수공급부(111) 또는 어댑터부(13)로 공급될 수 있다. 제1온수공급부(111)는 제1폐수를 공급받고, 이를 가열하여 제1온수를 재생산할 수 있다.
- [0033] 제2지역 냉난방시스템(12)은 제2온수공급부(121), 제2공급배관(122), 제2냉난방시스템(124), 제2회수배관(123)을 포함할 수 있다.
- [0034] 제2온수공급부(121)는 고온의 제2온수를 제2공급배관(122)으로 공급할 수 있다. 제2온수공급부(121)는 열전용 보일러로 구성될 수 있다. 열전용 보일러란, 열을 발생시키기 위한 장치로써, 전기를 생산하면서 폐열이 발생되

는 열병합발전 시설과는 차이가 있다. 특히, 열병합발전 시설은 전기 생산을 위해 지속적인 운행이 수반되는 반면에, 열전용 보일러는 냉방 또는 난방에 쓰이는 온수가 필요할 때만 운행하여 온수를 생산한다는 차이가 있다. 제1온수는 열병합발전 시설에서 발생하는 폐열로 가열되어 생산되는 반면에 제2온수는 열전용 보일러의 생산 열을 통해 생산되기 때문에 제2온수를 생산하기 위해서는 추가적인 에너지 공급이 필요하다는 차이가 있다.

[0035] 한편, 제2온수공급부(121)도 열병합발전시설이 될 수도 있음은 물론이다. 다만, 이하에서는 설명의 편의를 위해 제2온수공급부(121)가 열전용 보일러임을 전제로 설명하기로 한다. 제2지역에 난방을 실시하는 경우에 제2온수의 온도는 대략 115℃ 이상 150℃ 이하의 고온일 수 있다. 냉방을 실시하는 경우에 제2온수의 온도는 대략 80℃ 이상 110℃ 이하일 수 있다.

[0036] 제2공급배관(122)은 제2온수공급부(121)로부터 제2온수를 공급받을 수 있다. 또한, 후술할 제어부와 어댑터부(13)의 작동에 따라 제2공급배관(122)은 제1공급배관(112)으로부터 제1온수를 공급받거나, 제1회수배관(113)으로부터 제1폐수를 공급받을 수 있다. 제2공급배관(122)은 제1온수 및 제1폐수 중 어느 하나와 제2온수 중 적어도 하나를 공급받아서 제2냉난방시스템(124)으로 공급하는 배관일 수 있다.

[0037] 제2냉난방시스템(124)은 흡수식 냉동기 및 열교환기를 포함할 수 있다. 흡수식 냉동기는 중온수 전용 흡수식 냉동기 일 수 있다. 중온수란, 80℃ 이상 110℃ 이하의 온도를 가진 온수일 수 있다. 흡수식 냉동기에는 제1폐수 및/또는 제2온수가 공급될 수 있다. 중온수 전용 흡수식 냉동기의 특성상 열교환이 수행됨에 따라 제1폐수 및/또는 제2온수와 제2폐수의 사이에는 대략 30℃ 이상의 온도강하가 일어날 수 있다. 따라서, 제2폐수의 온도는 대략 50℃ 이상 80℃이하일 수 있다.

[0038] 열교환기는 난방 및/또는 급탕을 수행하기 위한 열교환이 일어나는 장치일 수 있다. 열교환기는 제1온수 및/또는 제2온수를 공급받아서 난방에 사용한 후에 제2폐수를 배출할 수 있다. 열교환이 수행됨에 따라 제1온수 및/또는 제2온수와 제2폐수 사이에는 대략 60℃ 이상의 온도강하가 일어날 수 있다. 따라서 제2폐수의 온도는 대략 50℃ 이상 80℃이하일 수 있다.

[0039] 제2회수배관(123)은 제2냉난방시스템(124)이 제1온수 또는 제1폐수 중 어느 하나와 제2온수 중 적어도 하나를 이용하여 제2지역에 냉난방을 실시한 후에 온도가 낮아진 제2폐수를 공급받는 배관일 수 있다. 냉방 및 난방을 실시하는 경우 제2폐수의 온도는 대략 50℃ 내지 80℃일 수 있다. 또한, 제1회수배관(113)의 일측은 제2온수공급부(121)에 연결되어 있고, 타측은 후술할 어댑터부(13)에 연결되어 있을 수 있다. 따라서, 제2회수배관(123)의 내부에 유동되는 제2폐수는 제2온수공급부(121)로 공급될 수 있다. 제2온수공급부(121)는 제2폐수를 공급받고, 이를 가열하여 제2온수를 재생산할 수 있다.

[0040] 어댑터부(13)는 제1공급배관(112) 또는 제1회수배관(113)을 경우에 따라 제2공급배관(122)에 연결시키기 위한 부분일 수 있다. 어댑터부(13)는 컨트롤밸브(131), 펌프(미도시), 유량센서(미도시), 온도센서(미도시)를 포함할 수 있다.

[0041] 컨트롤밸브(131)에는 제1공급배관(112), 제1회수배관(113), 제2공급배관(122) 및 제2회수배관(123)이 모두 연결되어 있을 수 있다. 컨트롤밸브(131)는 각각 밸브의 연결상태를 변경할 수 있는 밸브일 수 있다. 또한, 컨트롤밸브(131)는 각각의 배관의 개폐가 가능할 수 있다. 컨트롤밸브(131)는 각각의 배관을 서로 연결시키는 다양한 조합의 배관 연결 형태를 형성할 수 있다. 예를 들어, 컨트롤밸브(131)는 제1공급배관(112)과 제1회수배관(113)을 연결시키고, 제2공급배관(122)과 제2회수배관(123)을 연결시킬 수 있다. 또한, 컨트롤밸브(131)는 제1공급배관(112)과 제2공급배관(122)을 연결시키고, 제1회수배관(113)과 제2회수배관(123)을 연결시킬 수 있다. 또한, 제1공급배관(112)과 제2회수배관(123)은 차단한 상태에서, 제1회수배관(113)과 제2공급배관(122)을 연결시킬 수 있다. 이외에도, 컨트롤밸브(131)는 위의 4개의 배관을 각각 서로 연결 및/또는 차단하는 다양한 조합의 배관 연결 형태를 구성할 수 있다.

[0042] 펌프는, 각각의 배관과 컨트롤밸브(131) 사이에 설치되어, 각각의 배관에 흐르는 유체의 유압을 높여서 유체의 공급을 원활하게 할 수 있다. 또한, 유량센서와 온도센서는, 각각의 배관과 컨트롤밸브(131) 사이에 설치되어, 각각의 배관에 흐르는 유체의 유량과 온도를 측정할 수 있다. 후술할 제어부는 이러한 유량 및 온도 데이터를 기초로, 컨트롤밸브(131) 및 펌프를 제어하여 각각의 배관 내의 유체 흐름을 제어할 수 있다.

[0043] 제어부는, 예컨대 마이크로프로세서, PLC(Programmable Logic Controller) 등으로 구성되어, 제어부 내부의 입출력 제어 및 연산 그리고 통신 제어를 수행할 수 있다. 이러한 제어부는 입력된 센서들의 해당 정보를 바탕으로 미리 설정된 알고리즘에 따라 연산하고 각 구성요소를 위한 적절한 명령을 출력하여, 전체 지역 냉난방시스템(1)을 제어할 수 있다.

- [0044] 제어부는 제1온수 및 제1폐수 중 적어도 하나와 제2온수의 온도를 기초로 컨트롤밸브(131)를 제어하여 제1온수 및 제1폐수 중 어느 하나를 제2공급배관(122)으로 공급할 수 있다.
- [0045] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 지역 냉난방시스템이 냉방을 실시하는 일 실시형태를 도시한 구성도이다.
- [0046] 도 2를 참조하면, 제어부는 제1폐수와 제2온수의 온도가 미리 설정된 제1범위 내라면 제1폐수를 제2공급배관(122)으로 공급할 수 있도록 컨트롤밸브(131)를 제어할 수 있다. 제1지역 및 제2지역에 냉방을 실시할 때 제1공급배관(112)에 흐르는 제1온수의 온도는 115℃ 이상 150℃ 이하의 고온일 수 있다. 제1회수배관(113)에 흐르는 제1폐수의 온도는 80℃ 이상 110℃ 이하일 수 있다. 제2공급배관(122)에 흐르는 제2온수의 온도는 80℃ 이상 110℃ 이하일 수 있다. 제1범위는 80℃ 이상 110℃ 이하일 수 있다. 제1폐수의 온도와 제2온수의 온도가 제1범위 내라면 제어부는 컨트롤밸브(131)를 제어하여 제1회수배관(113)을 제2공급배관(122)과 연결되도록 할 수 있다. 또한, 제어부는 펌프를 작동시켜서 제1회수배관(113)에 흐르는 제1폐수를 제2공급배관(122)으로 공급되도록 할 수 있다. 이로써, 제1폐수가 제2냉난방시스템(124)으로 공급되어 제2지역의 냉방을 위해 사용될 수 있다. 따라서, 제1폐수와 제2온수를 혼합하여 제2지역의 냉방을 위해 이용할 수 있다.
- [0047] 또한, 제어부는 제2온수공급부(121)에서 미리 설정된 제2온수의 공급 온도와 제1폐수의 온도를 대비하여 제1범위 내라면, 제1폐수가 제2공급배관(122)으로 공급되도록 할 수 있다. 따라서, 제2지역의 냉방 수요가 적을 때에는 제2온수를 생산 또는 공급하지 않고 제1폐수만을 제2냉난방시스템(124)에 공급하여 제2지역 냉방이 실시되도록 할 수 있다.
- [0048] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 지역 냉난방시스템이 냉방을 실시하는 다른 실시형태를 도시한 구성도이다.
- [0049] 도 3을 참조하면, 지역 냉난방시스템(1)은 제2회수배관(123)으로부터 제2폐수를 제1회수배관(113)을 통하여 제1온수공급부(111)로 공급하여 제1온수공급부(111) 및 제2온수공급부(121)에 각각 회수되는 제1폐수 및 제2폐수의 공급량을 조절하여 전체 지역 냉난방시스템의 공급수 양의 균형을 맞추는 제3회수배관(14)을 더 포함할 수 있다.
- [0050] 제3회수배관(14)은 제1회수배관(113)과 제2회수배관(123)을 직접 연결하는 배관일 수 있다. 제어부는 제1회수배관(113)에 공급되는 제1폐수와 제2회수배관(123)에 공급되는 제2폐수의 공급량을 기초로 하여 제3회수배관(14)을 통하여 제2회수배관(123)으로부터 제1회수배관(113)으로 제2폐수를 공급할 수 있다. 예를 들어, 제1회수배관(113)에 공급되는 제1폐수의 공급량이 제2회수배관(123)에 공급되는 제2폐수의 공급량보다 적을 경우 제어부는 제3회수배관(14)이 제1회수배관(113) 및 제2회수배관(123)에 각각 연결되는 부분에 설치된 밸브(미도시)를 제어하여, 제2회수배관(123)에 흐르는 제2폐수의 전부 또는 일부를 제2온수공급부(121)로 공급하지 않고 제3회수배관(14)을 통해서 제1회수배관(113)에 공급하여 제1온수공급부(111)로 공급되도록 할 수 있다. 이로써 제1온수공급부(111)가 제1온수를 재생산하기 위한 제1폐수의 공급량 부족을 방지할 수 있다.
- [0051] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 지역 냉난방시스템이 난방을 실시하는 일 실시형태를 도시한 구성도이다.
- [0052] 도 4를 참조하면, 제어부는 제1온수와 제2온수의 온도가 미리 설정된 제2범위 내라면 제1온수를 제2공급배관(122)으로 공급할 수 있도록 컨트롤밸브(131)를 제어할 수 있다. 제1지역 및 제2지역에 난방을 실시할 때 제1공급배관(112)에 흐르는 제1온수의 온도는 115℃ 이상 150℃ 이하의 고온일 수 있다. 마찬가지로, 제2공급배관(122)에 흐르는 제2온수의 온도는 115℃ 이상 150℃ 이하의 고온일 수 있다. 제2범위는 115℃ 이상 150℃ 이하일 수 있다. 제어부는 컨트롤밸브(131)를 제어하여 제1공급배관(112)을 제2공급배관(122)과 연결되도록 할 수 있다. 이로써, 제1온수는 제2공급배관(122) 내로 유입되어 제2냉난방시스템(124)에서 난방을 실시하기 위해 사용될 수 있다. 따라서, 제2지역에 난방을 실시하기 위해 제1온수와 제2온수를 혼합하여 이용할 수 있다.
- [0053] 또한, 제어부는 제2온수공급부(121)에서 미리 설정된 제2온수의 공급 온도와 제1온수의 온도를 대비하여 제2범위 내라면, 제1온수가 제2공급배관(122)으로 공급되도록 할 수 있다. 따라서, 제2지역의 난방 수요가 적을 때에는 제2온수를 생산 또는 공급하지 않고 제1온수만을 제2냉난방시스템(124)에 공급하여 제2지역 난방이 실시되도록 할 수 있다.
- [0054] 한편, 제어부는 제1온수 또는 제1폐수가 제2공급배관(122)으로 공급되는 공급량을 기초로 하여 제2온수공급부(121)가 제2공급배관(122)에 공급하는 제2온수의 공급량을 제어할 수 있다. 제어부는 제2냉난방시스템(124)이 냉방을 실시하기 위해 필요한 온수의 양에서 제1폐수가 제2냉난방시스템(124)에 공급되는 양을 차감한 양의 제2온수를 공급하도록 제2온수공급부(121)의 제2온수 공급량 또는 생산량을 제어할 수 있다. 이로써, 제2온수를 생산하기 위한 에너지를 줄여서 효율적으로 시스템을 운용할 수 있다는 장점이 있다.

- [0055] 또한, 제어부는 제2냉난방시스템(124)이 난방을 수행하기 위해 필요한 온수의 양에서 제1온수가 제2냉난방시스템(124)에 공급되는 양을 차감한 양의 제2온수를 공급하도록 제2온수공급부(121)의 제2온수 공급량 또는 생산량을 제어할 수 있다. 이로써, 제2온수를 생산하기 위한 에너지를 줄여서 효율적으로 시스템을 운용할 수 있다는 장점이 있다.
- [0056] 한편, 제1지역에 냉방을 실시하고 제2지역에는 난방을 실시하는 경우에, 제어부는 제1공급배관(112)과 제2공급배관(122)을 서로 연결되도록 할 수 있고, 제1온수를 제2공급배관(122)에 공급하여 제2냉난방시스템(124)에서 난방을 실시하는 데에 사용되도록 할 수 있다.
- [0057] 또한, 제1지역에 난방을 실시하고 제2지역에는 냉방을 실시하는 경우에, 제어부는 제1회수배관(113)과 제2공급배관(122)을 서로 연결되도록 할 수 있고, 제1폐수를 제2공급배관(122)에 공급하여 제2냉난방시스템(124)에서 냉방을 실시하는 데에 사용되도록 할 수 있다. 이러한 경우에, 제3회수배관(14)을 통해 제1온수공급부(111)로 제2폐수가 회수되도록 하여, 제1온수를 생산하는 데에 물이 부족한 경우를 방지할 수 있다.
- [0058] 이하에서는, 본 발명의 실시예에 따른 지역 냉난방시스템(1)의 효과에 대해 설명하기로 한다.
- [0059] 지역 냉난방시스템(1)은 제1지역에 냉난방을 실시하기 위한 제1냉난방시스템(114)과 제2지역에 냉난방을 실시하기 위한 제2냉난방시스템(124)을 어댑터부(13)를 통하여 서로 연결하며, 제어부가 제1온수 또는 제1폐수를 제2공급배관(122)으로 공급하여 제2지역 냉난방에 이용될 수 있도록 함으로써, 제1지역 냉난방에 이용되는 제1온수 또는 제1폐수를 제2지역 냉난방에 이용할 수 있기 때문에, 제2지역 냉난방을 위해 필요한 제2온수의 공급을 줄일 수 있어서 제2지역 냉난방이 효율적으로 실시되도록 하며 에너지 사용량을 줄일 수 있다는 효과가 있다.
- [0060] 특히, 제1지역 냉난방에 사용되는 제1온수는 열병합발전 시스템의 폐열을 이용하여 생산된 것인 반면에 제2지역 냉난방에 사용되는 제2온수는 상대적으로 효율이 낮은 열전용 보일러를 통해 생산된 것으로서, 제1온수를 제2지역에서도 사용하기 때문에 제2지역 냉난방에 필요한 제2온수의 생산 및 공급 하기 위한 열전용 보일러의 가동량을 줄일 수 있다는 효과가 있다.
- [0061] 또한, 제1지역 및 제2지역에 냉방을 실시하는 경우에 제2폐수를 제2공급배관(122)에 공급하여 제2지역의 냉방을 실시하는 데에 이용되도록 하기 때문에 제2지역의 냉방을 위해 필요한 제2온수의 생산 및 공급량을 줄일 수 있다는 효과가 있다.
- [0062] 또한, 제1지역 및 제2지역에 난방을 실시하는 경우에 제1온수를 제2공급배관(122)에 공급하여 제2지역의 난방을 실시하는 데에 이용되도록 하기 때문에 제2지역의 난방을 위해 필요한 제2온수의 생산 및 공급량을 줄일 수 있다는 효과가 있다.
- [0063] 또한, 제1지역의 냉방을 위해 공급되는 제1온수가 115℃ 이상 150℃이하의 고온수이고, 제1지역 냉방을 위해 고온수를 이용할 수 있는 고온수 전용 흡수식 냉동기를 사용함으로써, 온도가 높은 고온수를 이용한다는 점에서 더 효율성 있는 냉방을 실시할 수 있다는 효과가 있다.
- [0064] 또한, 지역 냉난방시스템(1)은 제3회수배관(14)을 포함하므로, 제2폐수가 제1회수배관(113)으로 회수되도록 하기 때문에 전체 시스템에 공급되는 온수의 양을 균형적으로 조절하여 궁극적으로 115℃ 이상의 고온의 온수를 50℃까지 온도강하 시키면서 냉방 및 난방을 지속적으로 수행함으로써 효율성을 높이는 효과가 있다.
- [0065] 이상의 설명은 본 발명의 기술적 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예는 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술적 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

- [0066] 1: 지역 냉난방시스템 11: 제1지역 냉난방시스템
12: 제2지역 냉난방시스템 13: 어댑터부
14: 제어부 111: 제1온수공급부
112: 제1공급배관 113: 제1회수배관

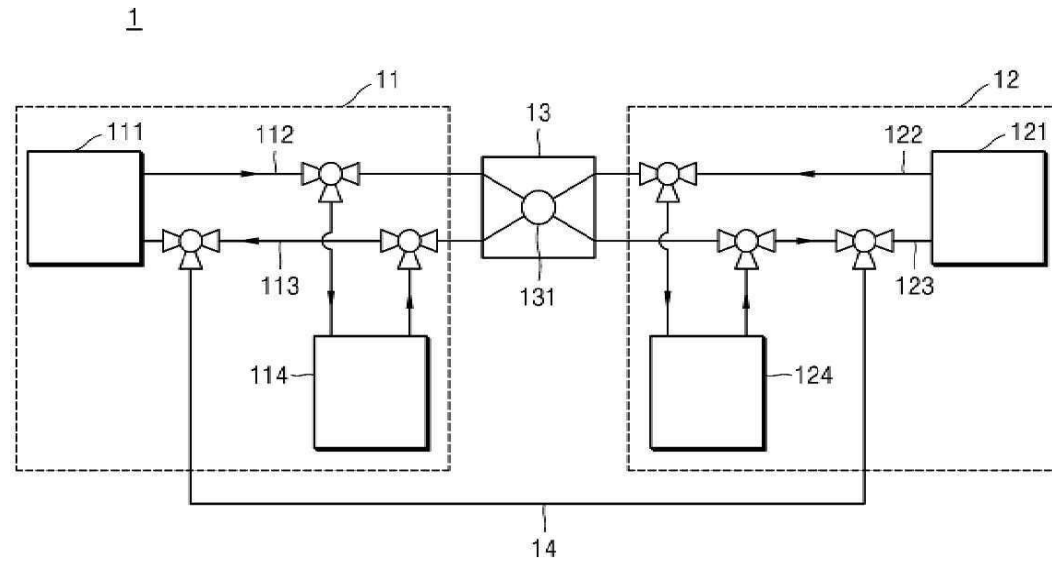
114: 제1냉난방시스템 121: 제2온수공급부

122: 제2공급배관 123: 제2회수배관

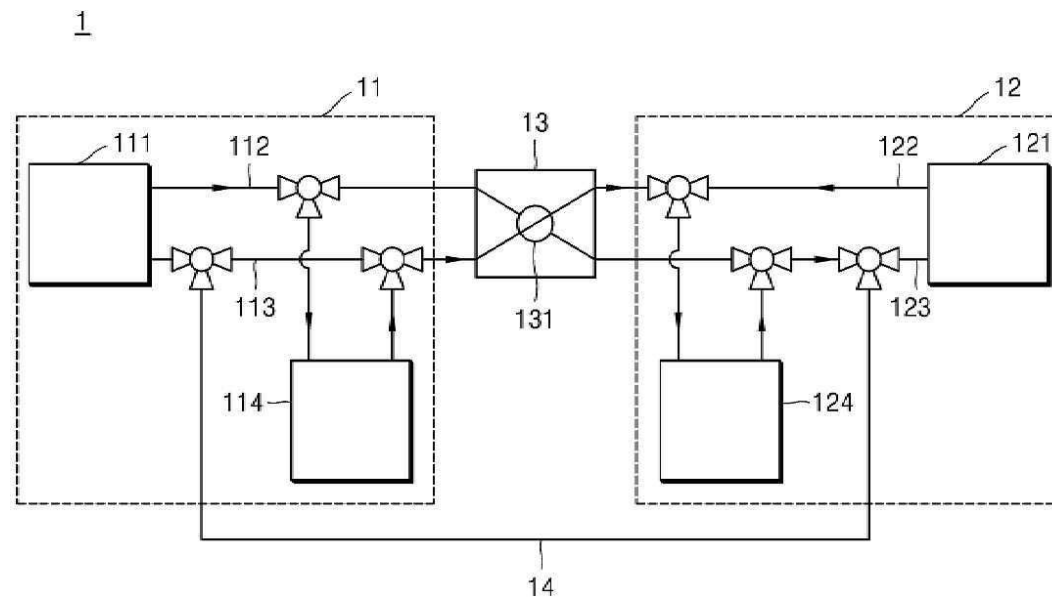
124: 제2냉난방시스템 131: 컨트롤밸브

도면

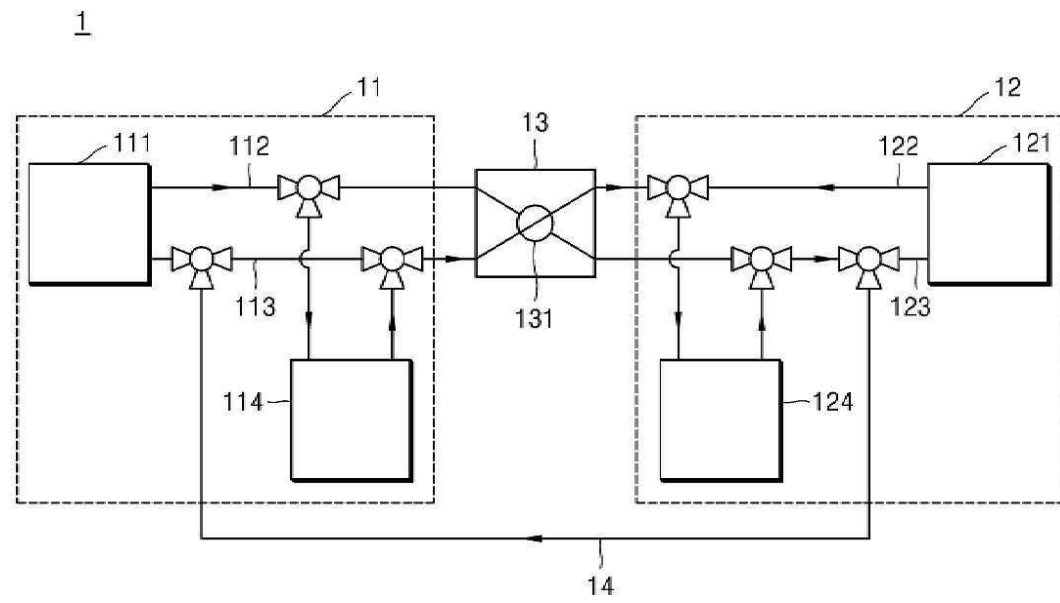
도면1



도면2



도면3



도면4

