



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년10월22일
(11) 등록번호 10-1319975
(24) 등록일자 2013년10월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F24D 15/00 (2006.01) F24J 2/00 (2006.01)
F24J 3/08 (2006.01) F23G 5/46 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0110236
(22) 출원일자 2011년10월27일
심사청구일자 2011년10월27일
(65) 공개번호 10-2013-0047788
(43) 공개일자 2013년05월09일
(56) 선행기술조사문헌
JP06341302 A*
JP2007113843 A
KR101015804 B1
KR1020060084542 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
한국에너지기술연구원
대전 유성구 장동 71-2
(72) 발명자
김민성
대전광역시 유성구 엑스포로 448, 108동 1301호
(전민동, 엑스포아파트)
백영진
대전광역시 유성구 농대로2번길 11, 204호 (어은동)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
전용준

전체 청구항 수 : 총 13 항

심사관 : 강택중

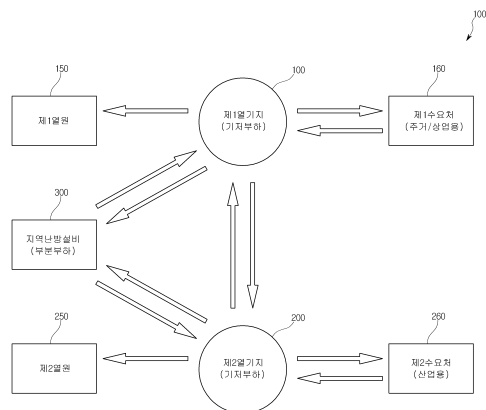
(54) 발명의 명칭 열에너지 네트워크 시스템

(57) 요약

본 발명은, 제1열원을 이용하여 제1열에너지를 저장하고, 주거용 또는 상업용으로 이용되는 제1수요처에 상기 제1열에너지를 공급하는 제1열기지와, 제2열원을 이용하여 제2열에너지를 저장하고, 산업용으로 이용되는 제2수요처에 상기 제2열에너지를 공급하는 제2열기지를 포함하고, 상기 제1열기지와 상기 제2열기지는 열에너지 네트워크의 기저부하를 담당하며, 상기 제1열기지와 상기 제2열기지 사이에서 상기 제1열에너지 및 상기 제2열에너지가 필요에 따라 전달되는 열에너지 네트워크 시스템을 제공한다.

따라서, 상기 제1열기지 및 상기 제2열기지가 상기 제1수요처 및 상기 제2수요처에 각각 필요한 열에너지를 공급할 수 있고, 상기 제1열기지와 상기 제2열기지 사이의 양방향 열에너지 이동이 가능하므로 열에너지의 이용도가 향상된다. 또한, 넷째, 상기 제1열기지 및 상기 제2열기지가 기저부하를 담당하고, 지역난방 설비가 부분부하를 담당하므로, 열수송 비용이 절감되고, 낮은 온도의 열원인 신재생 에너지의 활용이 가능해진다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

박성룡

대전광역시 유성구 엑스포로 448, 307동 1104호 (전민동, 엑스포아파트)

이동원

대전광역시 유성구 어은로 57, 128동 605호 (어은동, 한빛아파트)

나호상

대전광역시 서구 둔산3동 청솔코오롱아파트 8동 606호

이영수

서울특별시 강남구 언주로 406, 33동 906호 (역삼동, 개나리아파트)

장기창

대전광역시 유성구 구즉로 16, 103동 903호 (송강동, 한마을아파트)

우정선

대전광역시 유성구 유성대로783번길 38, 105동 701호 (장대동, 월드컵패밀리타운)

박준택

대전광역시 유성구 대덕대로633번길 32 (도룡동)

윤형기

대전광역시 유성구 지족동 반석마을 311동 1603호

이의준

대전광역시 유성구 하기동 호반리젠시빌 104동 2002호

강은철

대전광역시 유성구 유성대로 1741, 101동 1506호 (전민동, 세종아파트)

특허청구의 범위

청구항 1

제1열원을 이용하여 제1열에너지를 저장하고, 주거용 또는 상업용으로 이용되는 제1수요처에 상기 제1열에너지를 공급하는 제1열기지; 및

제2열원을 이용하여 제2열에너지를 저장하고, 산업용으로 이용되는 제2수요처에 상기 제2열에너지를 공급하는 제2열기지를 포함하고,

상기 제1열기지와 상기 제2열기지는 열에너지 네트워크의 기저부하를 담당하며, 상기 제1열기지와 상기 제2열기지 사이에서 상기 제1열에너지 및 상기 제2열에너지가 필요에 따라 전달되고,

상기 제2열원은 서로 다른 온도 대역의 열원들을 포함하고,

상기 제2열기지는,

상기 서로 다른 온도 대역의 열원들 중 하나 또는 복수 개로부터 열원을 선택적으로 유입하여, 요구되는 온도의 열을 생산하는 제2열원 공급 모듈;

상기 제2열원 공급 모듈로부터 전달되는 열을 이용하여 작동하며, 제2고온 열펌프 및 제2중온 열펌프를 구비하는 제2열펌프 모듈; 및

상기 제2열펌프 모듈에 의하여 생산된 상기 제2열에너지가 저장되는 제2열저장 모듈을 포함하고,

상기 제2열저장모듈은,

상기 제2고온 열펌프에서 생산된 고온의 열수를 저장하는 제2고온 축열조;

상기 제2고온 열펌프 또는 상기 제2중온 열펌프에서 생산된 중온의 열수를 저장하는 제2중온 축열조; 및

상기 제2고온 열펌프 또는 상기 제2중온 열펌프에서 생산된 저온의 열수를 저장하는 제2저온 축열조를 포함하는 열에너지 네트워크 시스템.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 제1열기지는 상기 제1수요처에 인접하게 설치되며,

상기 제2열기지는 상기 제2수요처에 인접하게 설치되는 열에너지 네트워크 시스템.

청구항 3

삭제

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 제1열기지는,

상기 제1열원을 이용하여 작동하는 제1열펌프 모듈; 및

상기 제1열펌프 모듈에 의하여 생산된 상기 제1열에너지가 저장되는 제1열저장 모듈을 포함하는 열에너지 네트워크 시스템.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 제1열저장 모듈은 필요에 따라 상기 제1수요처와 열수를 주고받는 열에너지 네트워크 시스템.

청구항 6

삭제

청구항 7

청구항 1에 있어서,

상기 제1열원은 서로 다른 온도 대역의 열원들을 포함하고,

상기 제1열기지는,

상기 서로 다른 온도 대역의 열원들 중 하나 또는 복수 개로부터 열원을 선택적으로 유입하여, 요구되는 온도의 열원을 생산하는 제1열원 공급 모듈을 더 포함하는 열에너지 네트워크 시스템.

청구항 8

청구항 1에 있어서,

상기 제1열원은 서로 다른 온도 대역의 열원들을 포함하고,

상기 제1열원은, 연료전지 열원, 태양열 열원, 지열 열원, 폐기물 열원, 바이오 열원 및 온도차 수열원 으로 이루어진 군으로부터 선택된 2개 이상을 포함하는 열에너지 네트워크 시스템.

청구항 9

청구항 4에 있어서,

상기 제1열펌프 모듈은 제1중온 열펌프를 구비하고,

상기 제1열저장모듈은,

상기 제1중온 열펌프에서 생산된 중온의 열수를 저장하는 제1중온 축열조; 및

상기 제1중온 열펌프에서 생산된 저온의 열수를 저장하는 제1저온 축열조를 포함하는 열에너지 네트워크 시스템.

청구항 10

청구항 9에 있어서,

상기 제1열기지는,

상기 제1저온 축열조의 열수를 승온시켜서 상기 제1중온 축열조에 저장시키는 제1중온 승온장치를 더 포함하는 열에너지 네트워크 시스템.

청구항 11

삭제

청구항 12

청구항 1에 있어서,

상기 제2열저장 모듈은 필요에 따라 상기 제1수요처와 열수를 주고받는 열에너지 네트워크 시스템.

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

청구항 1에 있어서,

상기 제2열원은 서로 다른 온도 대역의 열원들을 포함하고,

상기 제2열원은, 연료전지 열원, 태양열 열원, 지열 열원, 폐기물 열원, 바이오 열원 및 온도차 수열원 으로 이루어진 군으로부터 선택된 2개 이상을 포함하는 열에너지 네트워크 시스템.

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

청구항 1에 있어서,

상기 제2열기지는,

상기 저온 축열조의 열수를 승온시켜서 상기 중온 축열조에 저장시키는 제2중온 승온장치; 및

상기 중온 축열조의 열수를 승온시켜서 상기 고온 축열조에 저장시키는 제2고온 승온장치를 더 포함하는 열에너지 네트워크 시스템.

청구항 19

제1열원을 이용하여 제1열에너지를 저장하고, 주거용 또는 상업용으로 이용되는 제1수요처에 상기 제1열에너지를 공급하되, 필요 시 상기 제1수요처로부터 열에너지를 전달받아 저장하도록 상기 제1수요처와 양방향 열 수송 가능하고, 상기 제1수요처에 인접하게 설치되는 제1열기지;

제2열원을 이용하여 제2열에너지를 저장하고, 산업용으로 이용되는 제2수요처에 상기 제2열에너지를 공급하되, 필요 시 상기 제2수요처로부터 열에너지를 전달받아 저장하도록 상기 제2수요처와 양방향 열 수송 가능하고, 상기 제2수요처에 인접하게 설치되는 제2열기지; 및

상기 제1수요처 또는 상기 제2수요처에 열에너지를 공급하는 지역난방 설비를 포함하고,

상기 제1열기지와 상기 제2열기지는 열에너지 네트워크의 기저부하를 담당하며, 상기 지역난방 설비는 상기 열에너지 네트워크의 부분부하를 담당하고,

상기 제2열원은 서로 다른 온도 대역의 열원들을 포함하고,

상기 제2열기지는,

상기 서로 다른 온도 대역의 열원들 중 하나 또는 복수 개로부터 열원을 선택적으로 유입하여, 요구되는 온도의 열을 생산하는 제2열원 공급 모듈;

상기 제2열원 공급 모듈로부터 전달되는 열을 이용하여 작동하며, 제2고온 열펌프 및 제2중온 열펌프를 구비하는 제2열펌프 모듈; 및

상기 제2열펌프 모듈에 의하여 생산된 상기 제2열에너지가 저장되는 제2열저장 모듈을 포함하고,

상기 제2열저장모듈은,

상기 제2고온 열펌프에서 생산된 고온의 열수를 저장하는 제2고온 축열조;

상기 제2고온 열펌프 또는 상기 제2중온 열펌프에서 생산된 중온의 열수를 저장하는 제2중온 축열조; 및

상기 제2고온 열펌프 또는 상기 제2중온 열펌프에서 생산된 저온의 열수를 저장하는 제2저온 축열조를 포함하는 열에너지 네트워크 시스템.

청구항 20

제1열원을 이용하여 제1열에너지를 저장하고, 주거용 또는 상업용으로 이용되는 제1수요처에 상기 제1열에너지

를 공급하되, 필요 시 상기 제1수요처로부터 열에너지를 전달받아 저장하도록 상기 제1수요처와 양방향 열 수송 가능하고, 상기 제1수요처에 인접하게 설치되는 제1열기지; 및

제2열원을 이용하여 제2열에너지를 저장하고, 산업용으로 이용되는 제2수요처에 상기 제2열에너지를 공급하되, 필요 시 상기 제2수요처로부터 열에너지를 전달받아 저장하도록 상기 제2수요처와 양방향 열 수송 가능하고, 상기 제2수요처에 인접하게 설치되는 제2열기지를 포함하고,

상기 제1열기지와 상기 제2열기지 사이에서 상기 제1열에너지 및 상기 제2열에너지가 필요에 따라 전달되고,

상기 제2열원은 서로 다른 온도 대역의 열원들을 포함하고,

상기 제2열기지는,

상기 서로 다른 온도 대역의 열원들 중 하나 또는 복수 개로부터 열원을 선택적으로 유입하여, 요구되는 온도의 열을 생산하는 제2열원 공급 모듈;

상기 제2열원 공급 모듈로부터 전달되는 열을 이용하여 작동하며, 제2고온 열펌프 및 제2중온 열펌프를 구비하는 제2열펌프 모듈; 및

상기 제2열펌프 모듈에 의하여 생산된 상기 제2열에너지가 저장되는 제2열저장 모듈을 포함하고,

상기 제2열저장모듈은,

상기 제2고온 열펌프에서 생산된 고온의 열수를 저장하는 제2고온 축열조;

상기 제2고온 열펌프 또는 상기 제2중온 열펌프에서 생산된 중온의 열수를 저장하는 제2중온 축열조; 및

상기 제2고온 열펌프 또는 상기 제2중온 열펌프에서 생산된 저온의 열수를 저장하는 제2저온 축열조를 포함하는 열에너지 네트워크 시스템.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 열에너지 네트워크 시스템에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 분산열원이 가능하고 열수송 효율이 향상된 열에너지 네트워크 시스템에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 온실가스 감축에 대한 세계적인 관심으로, 화석연료를 사용하지 않고, 주위에 산재한 낮은 온도의 신재생에너지 열원을 최대한 활용하는 중도규모 열공급 기술개발이 요청되고 있다. 대도시 중심 및 인근 열수요의 대부분은 100℃ 내외이므로, 화석 연료의 연소에 의한 고온, 고질의 에너지를 직접 사용하는 것은 매우 비효율적이다. 다만, 열에너지는 수송과 저장 기술의 한계로 타 에너지원에 비해 기술개발이 지연되고 있다.

[0003] 한국공개특허 제2011-0021501호에는 신재생 에너지를 열원으로 이용한 복합 냉난방 시스템 및 이중열원 공급 시스템이 개시되어 있다. 하지만, 상기 기술은 기존의 화석 연료 대신에 신재생 에너지를 이용하는 것에 불과할 뿐, 분산열원이나 열수송 효율을 고려한 열에너지 네트워크에 대한 고려가 없는 한계가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명은 분산열원이 가능하고 열수송 효율이 향상된 열에너지 네트워크 시스템을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0005] 본 발명은, 제1열원을 이용하여 제1열에너지를 저장하고, 주거용 또는 상업용으로 이용되는 제1수요처에 상기 제1열에너지를 공급하는 제1열기지와, 제2열원을 이용하여 제2열에너지를 저장하고, 산업용으로 이용되는 제2수요처에 상기 제2열에너지를 공급하는 제2열기지를 포함하고, 상기 제1열기지와 상기 제2열기지는 열에너지 네트워크의 기저부하를 담당하며, 상기 제1열기지와 상기 제2열기지 사이에서 상기 제1열에너지 및 상기 제2열에너

지가 필요에 따라 전달되는 열에너지 네트워크 시스템을 제공한다.

[0006] 본 발명의 다른 측면에 따르면, 본 발명은, 제1열원을 이용하여 제1열에너지를 저장하고, 주거용 또는 상업용으로 이용되는 제1수요처에 상기 제1열에너지를 공급하되, 필요 시 상기 제1수요처로부터 열에너지를 전달받아 저장하도록 상기 제1수요처와 양방향 열 수송 가능하고, 상기 제1수요처에 인접하게 설치되는 제1열기지와, 제2열원을 이용하여 제2열에너지를 저장하고, 산업용으로 이용되는 제2수요처에 상기 제2열에너지를 공급하되, 필요 시 상기 제2수요처로부터 열에너지를 전달받아 저장하도록 상기 제2수요처와 양방향 열 수송 가능하고, 상기 제2수요처에 인접하게 설치되는 제2열기지와, 상기 제1수요처 또는 상기 제2수요처에 열에너지를 공급하는 지역난방 설비를 포함하고, 상기 제1열기지와 상기 제2열기지는 열에너지 네트워크의 기저부하를 담당하며, 상기 지역난방 설비는 상기 열에너지 네트워크의 부분부하를 담당하는 열에너지 네트워크 시스템을 제공한다.

[0007] 본 발명의 또 다른 측면에 따르면, 본 발명은, 제1열원을 이용하여 제1열에너지를 저장하고, 주거용 또는 상업용으로 이용되는 제1수요처에 상기 제1열에너지를 공급하되, 필요 시 상기 제1수요처로부터 열에너지를 전달받아 저장하도록 상기 제1수요처와 양방향 열 수송 가능하고, 상기 제1수요처에 인접하게 설치되는 제1열기지와, 제2열원을 이용하여 제2열에너지를 저장하고, 산업용으로 이용되는 제2수요처에 상기 제2열에너지를 공급하되, 필요 시 상기 제2수요처로부터 열에너지를 전달받아 저장하도록 상기 제2수요처와 양방향 열 수송 가능하고, 상기 제2수요처에 인접하게 설치되는 제2열기지를 포함하고, 상기 제1열기지와 상기 제2열기지 사이에서 상기 제1열에너지 및 상기 제2열에너지가 필요에 따라 전달되는 열에너지 네트워크 시스템을 제공한다.

발명의 효과

- [0008] 본 발명에 따른 열에너지 네트워크 시스템에서는 다음과 같은 효과가 있다.
- [0009] 첫째, 제1열기지 및 제2열기지가 제1수요처 및 제2수요처에 각각 필요한 열에너지를 공급할 수 있고, 상기 제1열기지와 상기 제2열기지 사이의 양방향 열에너지 이동이 가능하므로 열에너지의 이용도가 향상된다.
- [0010] 둘째, 상기 제1열기지 및 상기 제2열기지가 각각 상기 제1수요처 및 상기 제2수요처에 인접하게 위치하므로, 열에너지의 열수송 비용이 감소된다.
- [0011] 셋째, 상기 제1열기지와 상기 제1수요처 사이, 상기 제2열기지와 상기 제2수요처 사이에서의 양방향 열에너지의 이동이 가능하므로, 상기 제1수요처 및 상기 제2수요처에서의 분산열원 이용이 효과적이다.
- [0012] 넷째, 상기 제1열기지 및 상기 제2열기지가 기저부하를 담당하고, 지역난방 설비가 부분부하를 담당하므로, 열수송 비용이 절감되고, 낮은 온도의 열원인 신재생 에너지의 활용이 가능해진다.

도면의 간단한 설명

- [0013] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 열에너지 네트워크 시스템의 개략적인 구성도이다.
- 도 2는 도 1에 도시된 제1열기지의 상세한 구성을 보여주는 구성도이다.
- 도 3은 도 1에 도시된 제2열기지의 상세한 구성을 보여주는 구성도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

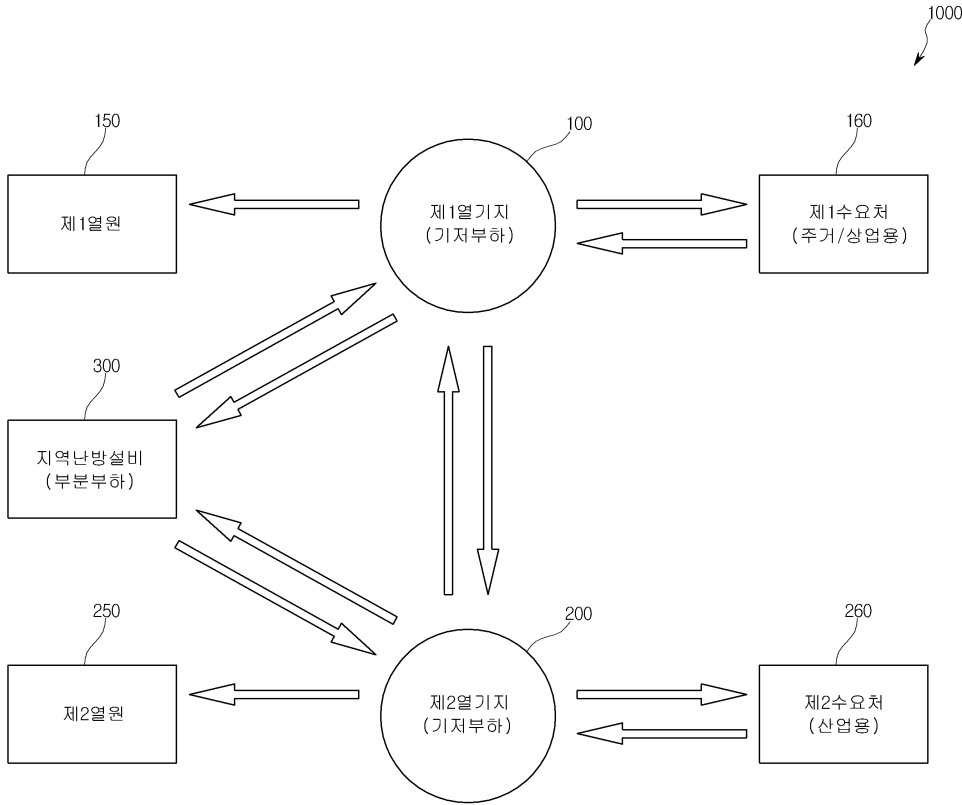
- [0014] 도 1 내지 도 3에 본 발명의 일 실시예에 따른 열에너지 네트워크 시스템(1000)의 개략적인 구성도가 도시되어 있다. 도 1 내지 도 3을 참조하면, 상기 열에너지 네트워크 시스템(1000)은, 제1열기지(100), 제2열기지(200) 및 지역난방 설비(300)를 포함한다.
- [0015] 상기 제1열기지(100)는, 제1열원(150)을 이용하여 제1열에너지를 저장하고, 주거용 및 상업용으로 이용되는 제1수요처(160)에 상기 제1열에너지를 공급한다. 상기 제2열기지(200)는, 제2열원(250)을 이용하여 제2열에너지를 저장하고, 산업용으로 이용되는 제2수요처(260)에 상기 제2열에너지를 공급한다. 상기 지역난방설비(300)는 화석에너지 기반 열병합 발전소나 복합 화력 발전소이다.
- [0016] 상기 제1열원(150)이나 상기 제2열원(250)은 신재생 에너지원과 같은 다양한 온도 대역의 열원으로서, 화석 연료에 비하여 상대적으로 낮은 온도의 열원이다. 이러한 열원으로는 연료전지 열원, 폐기물 열원, 바이오 열원, 태양열 열원, 지열 열원, 온도차 수열원 등이 있다.
- [0017] 상기 제1수요처(160)는 제1,2공동주택들(161, 162), 상업용 건물(163)이 있다. 상기 제2수요처(260)는 고온공정 및 중온 공정을 수행하는 제1플랜트(261), 고온공정을 수행하는 제2플랜트(262), 중온공정을 수행하는 제3플

랜트(263)의 다양한 플랜트가 있다.

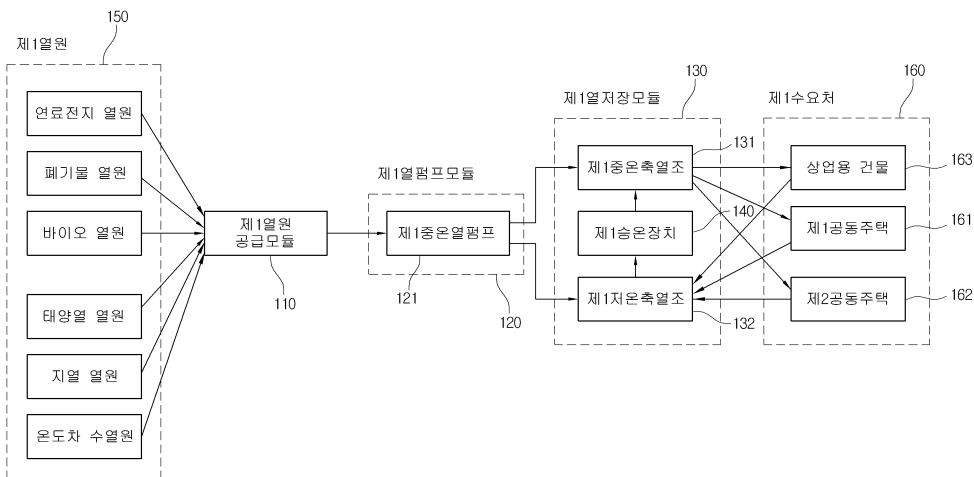
- [0018] 상기 제1열기지(100)는 상기 제1수요처(160)에 근접하게 위치하고, 상기 제2열기지(200)는 상기 제2수요처(260)에 근접하게 위치한다. 상기 지역난방설비(300)는 화석 에너지의 연소로부터 발생되는 열을 이용하여 100℃ 이상의 고온수를 공급한다. 실제, 지역난방을 활용하는 수요처에서 필요로 하는 열은 60℃ 부근의 저온열이다. 그러나, 이러한 낮은 온도로 수송할 경우, 많은 공급유량이 필요하여 열수송에 소요되는 비용이 높아 지역난방에서는 공급온도를 110℃로 높이는 대신 공급 유량을 줄이는 방식으로 운전되는 문제점이 있다. 하지만, 상기 제1열기지(100)는 상기 제1수요처(160)에 인접한 위치에 설치되어 있기 때문에, 열수송 비용이 낮아, 상기 제1수요처(160)에서 직접 필요한 온도를 가지는 열수를 공급할 수 있다. 또한, 상기 제2열기지(200)도 상기 제2수요처(260)에 인접한 위치에 설치되어 있기 때문에, 상기 제2수요처(260)에서 직접 필요한 온도를 가지는 열수를 공급할 수 있다. 상기 제1열기지(160) 및 상기 제2열기지(260)의 구체적인 구성은 이후에 상세하게 설명한다.
- [0019] 상기 제1열기지(100), 상기 제2열기지(200), 상기 지역난방 설비(300), 상기 제1열원(150), 상기 제2열원(250), 상기 제1수요처(160) 및 상기 제2수요처(260)는 전체적으로 열에너지 네트워크를 형성한다. 여기에서, 상기 제1열기지(100) 및 상기 제2열기지(200)가 상대적으로 낮은 온도의 열수를 공급할 수 있으며, 신재생 에너지원의 이용이 가능하기 때문에, 상기 열에너지 네트워크의 기저부하를 담당한다. 또한, 상기 지역난방 설비(300)가 상기 열에너지 네트워크의 부분부하를 담당한다.
- [0020] 상기 제1열기지(100)와 상기 제2열기지(200)는 필요시 서로에 대한 열에너지의 이동이 가능하다. 상기 제1열기지(100) 및 상기 제2열기지(200)는 상기 지역난방 설비(300)와 양방향 열에너지의 이동이 가능하다. 따라서, 상기 열에너지 네트워크에서는 열수송에 따른 비효율 문제가 감소되고, 신재생 에너지의 이용율이 크게 증가한다. 또한, 설사 신재생 에너지를 이용하더라도, 상기 제1수요처(160) 및 상기 제2수요처(260)에 안정적인 열에너지의 공급이 가능해진다. 더욱이, 상기 제1열기지(100)는 상기 제1수요처(160)와 양방향 열에너지의 이동이 가능하고, 상기 제2열기지(200)는 상기 제2수요처(260)와 양방향 열에너지의 이동이 가능하기 때문에, 분산열원의 활용도 가능해진다.
- [0021] 이하, 상기 제1열기지(100) 및 상기 제2열기지(200)에 대하여 상세하게 살펴본다.
- [0022] 도 2를 참조하면, 상기 제1열기지(100)는, 제1열원공급모듈(110), 제1열펌프 모듈(120), 제1열저장 모듈(130) 및 제1승온장치(140)를 포함한다. 상기 제1열펌프 모듈(120)은 대용량의 제1중온 열펌프(121)를 포함한다. 상기 제1중온 열펌프(121)는 상기 제1열원(150)을 이용하여 상기 제1열에너지를 생산한다. 상기 제1열에너지는 중온의 열수 및 저온의 열수이다.
- [0023] 상기 제1열저장 모듈(130)은 제1중온 축열조(131) 및 제1저온 축열조(132)를 포함한다. 상기 제1중온 열펌프(121)에서 생산된 중온의 열수는 상기 제1중온 축열조(131)에 저장되고, 상기 제1중온 열펌프(121)에서 생산된 저온의 열수는 상기 제1저온 축열조(132)에 저장된다. 상기 제1승온장치(140)는 전기 에너지 등의 다양한 에너지를 이용하여 상기 제1저온 축열조(132) 내의 저온의 열수를 승온하여 상기 제1중온 축열조(131)에 저장한다.
- [0024] 전술한 바와 같이, 상기 제1열원(150)은 다양한 온도 대역을 가지는 열원들을 포함한다. 상기 제1열원공급 모듈(110)은 상기 열원들 중 하나 또는 복수 개로부터 열원을 선택적으로 유입하여, 상기 제1중온 열펌프(121)에서 요구되는 온도의 열원을 생산한다.
- [0025] 상기 제1수요처 중 상업용 건물(163) 및 제1공동주택(161)은 제1중온 축열조(131)로부터 중온의 열수를 공급받은 후, 저온의 열수를 상기 제1저온 축열조(132)로 회수시킨다. 상기 제1수요처 중 제2공동주택(162)은 상기 제1저온 축열조(132)로부터 저온의 열수를 공급받은 후, 이보다 낮은 온도의 열수를 상기 제1저온 축열조(132)로 회수시킨다. 하지만, 상기 제1수요처(160)에서 독립적으로 생산된 열수가 상기 제1중온 축열조(131) 또는 상기 제1저온 축열조(132)에 저장될 수도 있다. 따라서, 상기 제1수요처(160)와 상기 제1열기지(100)는 양방향 열이동이 가능하므로, 상기 제1수요처(160)에서 분산열원 구조가 가능해진다.
- [0026] 도 3을 참조하면, 상기 제2열기지(200)는, 제2열원공급모듈(210), 제2열펌프 모듈(220), 제2열저장 모듈(230), 제2승온장치(241) 및 제3승온장치(242)를 포함한다. 상기 제2열펌프 모듈(220)은 대용량의 제2고온 열펌프(221) 및 대용량의 제2중온 열펌프(222)를 포함한다. 상기 제2고온 열펌프(221) 및 상기 제2중온 열펌프(222)는 상기 제2열원(250)을 이용하여 상기 제2열에너지를 생산한다. 상기 제2열에너지는 고온의 열수, 중온의 열수 및 저온의 열수이다.
- [0027] 상기 제2열저장 모듈(230)은 제2고온 축열조(231), 제2중온 축열조(232) 및 제2저온 축열조(233)를 포함한다.

도면

도면1



도면2



도면3

