



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2007년11월28일  
(11) 등록번호 10-0780281  
(24) 등록일자 2007년11월22일

(51) Int. Cl.

F25B 30/06 (2006.01) F25B 30/00 (2006.01)

F25B 30/02 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0103365

(22) 출원일자 2007년10월15일

심사청구일자 2007년10월15일

(56) 선행기술조사문헌

KR100556267 B1

JP2003214722 A

JP2003130490 A

(73) 특허권자

(주)이에스

충북 청주시 흥덕구 봉명동 2832

(72) 발명자

신경수

충북 청주시 흥덕구 봉명2동2832

이정계

경기 안산시 단원구 초지동 736 그린빌아파트  
1508-304

윤 중

경기 용인시 기흥구 상하동 630 한라비발디아파트  
908동 2302

(74) 대리인

황의창

전체 청구항 수 : 총 3 항

심사관 : 한성근

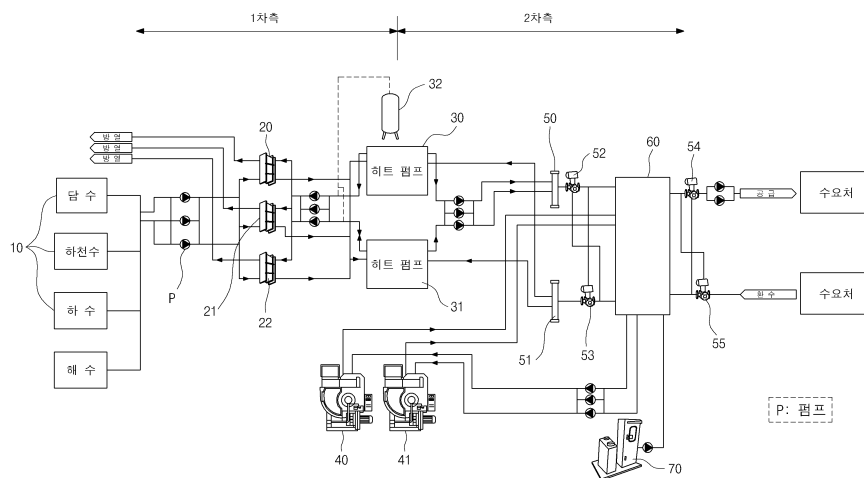
**(54) 고효율 수열원 히트 펌프 냉난방 시스템**

**(57) 요약**

본 발명은 청정 대체 에너지로서 집단 에너지 수요단지 및 건물에 분산되어 있는 담수, 하천수, 하수, 해수 등 다양한 종류의 복합 수열원, 지열원을 열원으로 이용하고 부족한 에너지를 공급하는 보조 열원으로서 보일러가 조합 형성된 복합 열원 히트 펌프 냉난방 시스템을 구축하되,

냉난방용 히트펌프를 중심으로 1차측 방향으로 담수, 하천수, 하수, 해수 등에서 분산 회수된 폐열을 열교환기로 열교환시키는 폐열 회수 사이클과 열교환기에서 열교환된 폐열을 복수 개의 냉난방용 히트펌프에 공급하고 복귀하는 1차측 순환 사이클을 구성하고, 히트펌프에서는 소스열원을 이용하여 냉방, 난방, 온수에 적합한 열을 생산하여 2차측 공급 헤더를 통해 축열, 축냉조 탱크에 열을 전달하고 환수 헤더를 통해 복귀하는 2차측 순환 사이클을 구성하며, 히트펌프 일단부로는 보일러 가열수 순환 사이클을 형성하고, 축열, 축냉 저장탱크로는 난방(급탕)수 순환 사이클을 형성하여, 인접한 루프 사이클 상호간에 다단계의 순차적으로 열을 공유하고 부하를 분담하여 상호 보완적으로 사용하게끔 최적의 다중 루프(loop) 순환 사이클이 확장형 네트워크로 형성된 고효율의 복합 열원 히트 펌프 냉난방 시스템이다.

**대표도 - 도1**



**특허청구의 범위**

**청구항 1**

담수, 하천수, 하수, 해수 등의 복합 수열원, 지열원(10)을 주열원으로 이용하되 보조 열원으로서 보일러(40)(41)가 부가된 복합 열원 히트 펌프 냉난방 시스템에 있어서,

냉난방용 히트펌프(30)(31)를 중심으로 일측 방향으로는 저수지나 하천 등에서 분산 회수된 수열원을 펌프(P)로 펌핑 열교환기(20)(21)(22)로 열교환시키는 폐열 회수 사이클과 열교환기(20)(21)(22)에서 열교환된 폐열을 복수 개의 냉난방용 히트펌프(30)(31)에 공급하고 복귀하는 1차측 냉온수 순환 사이클을 구성하고, 2차측으로는 1차 측에서 공급된 순환수를 냉온수 공급 헤더(50)를 통해 축열, 축냉 저장탱크(60)에 열을 전달하고 냉온수 환수 헤더(51)를 통해 복귀하는 2차측 냉온수 순환 사이클을 구성하며, 히트펌프(30)(31) 일단부로는 보일러(40)(41) 가열수 순환 사이클을 형성하고, 축열, 축냉 저장탱크(60)로는 난방(급탕)수 순환 사이클을 또 형성하여, 인접한 냉온수순환 루프(loop) 사이클 상호 간에 다단계의 순차적으로 열을 공유하고 열부하를 분담하여 상호 보완적으로 사용하게끔 다중 루프 순환 사이클이 확장형 네트워크로 형성되는 구조임을 특징으로 하는 고효율 수열원 히트 펌프 냉난방 시스템

**청구항 2**

제 1항에 있어서,

펌프(P)는 열교환 난방 순환수 순환에 필요한 동력을 제공하여 다수 개가 통합 운영되는 펌프의 강력한 토출압으로 분산된 난방수 순환 배관의 열원을 강제적이고 집중적으로 공급하게 하는 구조임을 특징으로 하는 고효율 수열원 히트 펌프 냉난방 시스템

**청구항 3**

제 1항에 있어서,

다중 루프 순환 사이클은 냉난방용 히트펌프를 중심으로 형성된 1차측(열원측)과 2차측(열수요자측) 양측으로 확장되는 냉난방수 순환 배관 구조로서, 히트펌프 1차측과 2차측의 냉난방 부하를 분담시켜 부하 균형을 이루게 함을 특징으로 하는 고효율 수열원 히트 펌프 냉난방 시스템

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**기술분야**

- <1> 본 발명은 고효율 수열원 히트 펌프 냉난방 시스템에 관한 것으로서, 더욱 자세히는 미활용의 에너지 절약적인 청정 대체 에너지로서 대규모 집단 에너지 수요단지에 분산 존재하고 있는 담수, 하천수, 하수, 해수 등 다양한 종류의 복합 수열원, 지열원을 열원으로 이용하되 부족한 에너지를 공급하는 보조 열원으로서 보일러가 조합 형성된 복합 열원 히트 펌프 냉난방 시스템을 구축하되,
- <2> 냉난방용 히트펌프를 중심으로 1차측 방향으로는 담수, 하천수, 하수, 해수 등에서 분산 회수된 폐열을 다수 개가 통합 운전되는 다수개의 폐열회수 열교환기로 열교환시키는 폐열 회수 사이클과 열교환기에서 열교환된 폐열을 복수 개의 냉난방용 히트펌프에 공급하고 복귀하는 1차측 용수 순환 사이클을 구성하고, 2차측으로는 1차 측에서 공급된 순환수를 재차 가열하고 순환 펌프로 공급 헤더를 통해 축열, 축냉 저장탱크에 열을 전달하고 환수 헤더를 통해 복귀하는 2차측 용수 순환 사이클을 구성하며,
- <3> 히트펌프 일단부로는 축냉, 축열 탱크에 보일러 가열수를 공급하여 부족한 열원을 보일러에 의하여 보충하고 환류되는 보일러 가열수 순환 사이클을 형성하고,
- <4> 축냉, 축열 저장탱크로는 단지내 시설물에 축냉, 축열 탱크에 저장된 냉온수를 공급하고 환류되는 난방(급탕)수 순환 사이클을 형성하여,
- <5> 인접한 루프 사이클간에 다단계의 순차적으로 열을 공유하고 부하를 분담하여 상호 보완적으로 사용하게끔 최적의 다중 루프 순환 사이클이 확장형 네트워크로 형성된 고효율의 복합 열원 히트 펌프 냉난방 시스템을 구축

함으로써,

- <6> 열교환 순환수 순환에 필요한 동력은 다수 개가 통합 운영되는 분산된 열원의 강제적이고 집중적인 열공급이 가능하고, 열공급 거리에 관계없이 원거리로 연속 공급되는 열의 상호보완적인 열교환과 강제 순환으로 열매체 순환 계통의 효율적인 제어가 가능하여,
- <7> 열원 환경 변화에 따른 히트 펌프의 성능 저하 없이 히트펌프 냉난방 시스템의 장점을 그대로 유지한 채로 냉난방 부하변동에 용이하게 대처할 수 있어 항상 고효율의 안정적인 운전으로 버려지는 미활용의 청정에너지를 수차에 걸쳐 최대한 경제적으로 활용하고 일정 지역 전체에 열을 연중 24시간 연속적으로 공급할 수 있어 에너지 종합효율을 극대화시킬 수 있게 함으로써 에너지절약적이며 환경친화적인 고효율의 수열원 히트 펌프 냉난방 시스템이다.

<8>

### 배경 기술

- <9> 집단 에너지 공급 시스템으로서 지역 냉난방시스템은 주거, 상업지역 또는 공업지역과 같이 다수의 열수용가가 개별적인 냉난방용 열원시설을 갖추지 않아도 1개소 또는 수 개소의 집중된 열원설비로부터 에너지를 일괄 공급하는 시스템으로서 대규모의 열원생산시설에서 경제적으로 생산된 열원을 일정 지역 전체에 일괄 공급하는 도시 기반시설로서 에너지 절감 및 공해감소 효과가 있어 쾌적한 주거환경을 조성하는 선진국형 지역 냉난방시스템이다.

- <10> 이러한 집단 에너지 공급 시스템은 안정성 있고 효율 좋은 에너지원의 선택, 온도레벨이 높은 히트소스와 온도레벨이 낮은 히트싱크의 선택, 자연에너지의 유효 이용, 열회수폐열이용시스템의 적절한 채택 등에 의하여 에너지 절약형이고 환경친화적인 지역 냉난방시스템을 형성할 수 있다.

- <11> 지역 냉난방시스템은 자연 에너지로서 지열, 태양열 등은 물론 화석 연료 등 다양한 열원을 이용하여 열병합발전기, 히트 펌프 등으로 냉난방 시스템을 구축하고 경제적으로 생산된 열(냉온수)을 일정 지역의 다수 열수요처에 직접 일괄 공급하게 된다.

- <12> 특히 히트 펌프는 저온의 열원으로부터 열을 흡수하여 고온의 열원에 열을 주는 장치로서 실내의 냉난방에 널리 사용되고 있는데,

- <13> 히트펌프(Heat Pump)냉난방 시스템은 냉방 및 난방이 선택적으로 이루어지게 시스템을 구성하고, 냉방모드나 난방모드에 따라 시스템을 선택적으로 운전하여 냉매의 흐름이 서로 역방향으로 행하여지면서 선택 모드에 따라 냉방이나 난방, 급탕이 이루어지도록 한 것이다.

- <14> 즉, 히트펌프(Heat Pump)냉난방 시스템은 히트펌프를 가동하여 응축기에서 방출되는 고온의 열을 난방 및 급탕에 이용하며, 또한 증발기에서 차가워진 냉열을 건물의 냉방에 이용하는 것으로서, 냉열을 이용하는 것 이외에도 응축기에서 온열을 이용하므로 히트펌프 1대로 냉방과 난방(급탕)이 동시에 가능한 기기로서, 외부의 열을 회수하기 때문에 이 회수된 열만큼은 전력소비가 줄어들게 되어 성능(COP)이 높아지게 된다.

- <15> 그러나 에너지를 절약할 수 있는 히트펌프 시스템이라 하더라도 장시간 사용될 경우 부하가 커지게 되어 고장율이 높아지고, 혹한기에 외기 온도가 너무 낮아지게 되면 증발 압력 저하와 함께 과도한 압축비로 운전되어 압축기의 운전 효율이 감소하며, 시스템 순환 유량 감소에 따라 난방성능이 떨어지며 독립적으로 사용되면 반송 동력이 증가되어 전체 시스템 효율이 저하되는 단점이 있다.

- <16> 최근 환경오염으로 인한 지구온난화를 줄이기 위해 대체에너지 개발사업을 활발히 진행하고 있으며, 이러한 대체에너지를 이용한 히트 펌프 냉난방 시스템은 공기열원, 지열열원, 폐수 열회수, 폐기열회수, 태양열 등을 이용하는 다양한 방식이 있으나, 특히 일년 내내 일정한 온도를 유지하는 안정적 열원으로서 지열에너지를 이용한 히트펌프 냉난방시스템은 태양열 에너지와 함께 대체에너지의 대표주자로 손꼽히며 보급이 확대되고 있다.

<17>

- <18> 지열 에너지 중에서 하천수나 생활하수 등 수열원은 히트펌프를 사용해서 난방, 급탕용과 냉방용에도 이용 가능한 열원으로서 여름철에는 대기보다 낮고, 겨울철에는 대기보다 높은 온도를 가지고 있으므로 대기를 열원으로 할 때보다 높은 효율로 히트펌프를 구동할 수 있으며, 온수를 사용하여 버려지는 생활하수도 시스템 성

능계수 및 열효율을 상승시키게 된다.

- <19> 또한 하천수 열원을 이용하면 초기비용이 저렴할 뿐 아니라 대용량 집단에너지를 공급할 수 있는 장점이 있다.
- <20> 그러나 위와 같은 장점에도 불구하고 도시 생활 하수 등의 폐수는 온수사용량과 사용시간이 일정치 않고, 버려지는 폐수도 불규칙하여 장치의 시스템 운전이 일정치 않으며 폐수 공급이 단절시 장치 운전이 중단되는 문제점이 있다.
- <21> 또한 우리나라는 겨울에 기온이 영하로 내려가는 기후이므로 히트펌프시스템을 작동시킬 때 우리나라 사계절의 온도변화에 적응하여 동절기의 난방부하 및 하절기의 냉방부하를 동시에 맞추는 것이 어려운 문제점이 있다.
- <22> 결국 종래의 폐열원 히트펌프 냉난방시스템은 열원의 온도와, 공급의 용이성, 열원 등의 특성에 따라 히트펌프 시스템 효율이 달라지게 되나 적절한 시스템 구성이 되지 못하여 열효율이 낮은 문제점이 있었다.

**발명의 내용**

**해결 하고자하는 과제**

- <23> 전술한 바와 같이 종래의 히트 펌프 냉난방 시스템은 장단점을 동시에 가지고 있는바, 종래의 히트 펌프 냉난방 시스템이 가지는 단점을 보완하고 지열 등 대체에너지 보급에 기여할 수 있는 에너지절약적이며, 환경친화적인 히트 펌프 냉난방 시스템으로 개발하여야 하는 기술적 과제가 있다.
- <24> 따라서 지열 이용 수열원 히트펌프 시스템이 환경친화적이며 에너지 절약형 시스템이기는 하나, 우리나라의 기후조건에 알맞은 적정한 열원용량 확보와 열수요처의 부하 특성에 따른 적절한 냉난방 기기 성능의 확보, 에너지 절약 및 경제성 확보가 요구된다.
- <25> 결국 수열원 히트펌프 시스템 전체의 시스템 효율을 높이기 위해서는 필요한 양질의 소스열량 확보, 열교환 효율(열교환능력)향상, 히트펌프(에너지화 기술) 효율 향상, 펌프효율 향상, 효과적인 운전 향상, 부하 분담 설계, 압력 손실 예방 등 열교환 시스템 최적설계로 지역의 기후조건에 따른 히트펌프 성능저하 없이 냉난방 부하변동에 용이하게 대처할 수 있게 함으로써 냉난방 양측의 부하 균형으로 사계절 안정적이고 효율적으로 냉난방 시스템을 가동할 수 있게 하여야 한다.

**과제 해결수단**

- <26> 본 발명은 전술한 문제점을 해결하기 위하여 창안한 것으로서,
- <27> 대규모 집단 에너지 수요단지에 분산 존재하고 있는 담수, 하천수, 하수, 해수 등 다양한 종류의 복합 수열원, 지열원을 주열원으로 보조 열원으로 보일러가 조합된 복합 열원 히트 펌프 냉난방 시스템을 구축하되,
- <28> 냉난방용 히트펌프를 중심으로 1차측으로는 담수, 하천수, 하수, 해수 등에서 분산 회수된 폐열을 열교환시키는 폐열 회수 사이클과 열교환된 폐열을 복수 개의 냉난방용 히트펌프에 공급하는 1차측 순환 사이클을 구성하고, 2차측으로는 이송되는 순환수를 재차 가열하고 순환 펌프로 축열, 축냉 저장탱크에 열을 전달하고 복귀하는 2차측 순환 사이클을 구성하며,
- <29> 히트펌프 일단부로 부족한 열원을 보충하는 보일러 가열 순환 사이클을 형성하고,
- <30> 축열, 축냉 저장탱크로는 난방(급탕)수 순환 사이클을 또 형성하는 부하 분담 배관 배열로,
- <31> 분산된 열원의 강제적이고 집중적인 열공급으로 각 순환 사이클 간에 순차적으로 열을 공유하고 부하를 분담시켜 상호 보완적으로 사용함으로써 종래의 지열 히트펌프 냉난방 시스템의 단점을 극복하고 대체에너지를 냉방 부하와 난방부하의 과부족 없이 효율적으로 이용하여 충분한 냉난방열을 공급할 수 있게끔 형성된 고효율의 복합 열원 히트 펌프 냉난방 시스템을 제공하는데 목적이 있다.

**효 과**

- <32> 이와 같이 된 본 발명은,
- <33> 열에너지 수요 단지에 광범위하게 분포되어 버려지는 담수, 하천수, 하수, 해수의 분산된 수열원을 집중

시켜 저렴하고 공해 없는 양질의 에너지를 냉난방 시설에 공급할 수 있고,

- <34> 복수 개의 히트 펌프를 중심으로 열교환 과정의 비가역성을 최소화시키게 하는 양측 병렬 시스템 배관으로, 다수개의 열교환기, 순환 펌프로 이루어져서 연계 동작하는 난방 순환 사이클, 급탕 사이클을 병렬로 형성하여 냉난방 부하를 분담할 수 있게 다중 루프의 배관을 형성하되,
- <35> 히트펌프의 열원이 부족할 경우에는 보일러 순환 사이클 구현으로 열량을 보충하여,
- <36> 다수 개가 통합 운전되는 소스열원을 집중시켜 히트 펌프 냉난방 장치에 공급하므로써 원거리 열수요처에도 충분한 열량을 공급하는 효과가 있다.
- <37>
- <38> 결국 본 발명의 수열원 히트 펌프 냉난방 시스템은 버려지는 자연 에너지를 최대한으로 확보 활용하고, 열교환능력 및 히트펌프, 펌프 효율 향상, 효율적인 운전, 냉난방 부하 분담 등의 효과로 사계절 연중 충분한 냉난방 열 공급으로 고효율의 안정적인 연속 냉난방 운전이 가능하여 전력 및 냉난방 부하평준화를 구현함으로써 보조 열원의 추가 에너지 입력에 따른 시스템 성능계수 저하 없이 히트펌프 시스템 전체의 시스템 효율을 높이게 하는 효과가 있다.

**발명의 실시를 위한 구체적인 내용**

- <39> 전술한 목적을 달성하기 위한 본 발명을 첨부 도면에 의하여 상세하게 기술하면 다음과 같으며 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있는 공지 구성 요소에 대한 구체적인 설명은 생략한다.
- <40> 본 발명은,
- <41> 에너지절약적인 청정 대체 에너지로서 대규모 집단 에너지 수요단지 및 건물에 분산되어 있는 담수, 하천수, 하수, 해수 등의 복합 수열원, 지열원(10)을 열원으로 이용하되 보조 열원으로서 보일러(40)(41)가 부가된 복합 열원 히트 펌프 냉난방 시스템에 있어서,
- <42> 복수 개의 냉난방용 히트펌프(30)(31)를 중심으로 1차측 방향으로는 담수, 하천수, 하수, 해수 등에서 분산 회수된 폐열을 다수 개가 통합 운전되는 펌프(P)로 소스열원을 집중시켜 다수개의 폐열회수 열교환기(20)(21)(22)로 열교환시키는 폐열 회수 사이클과 열교환기에서 열교환된 폐열을 복수 개의 냉난방용 히트펌프(30)(31)에 공급하고 복귀하는 1차측 용수 순환 사이클을 구성하고, 2차측으로는 1차 측에서 공급된 순환수를 재차 가열하고 순환 펌프(P)로 냉온수 공급 헤더(50)를 통해 축열, 축냉 저장탱크(축열조)(60)에 열을 전달하고 냉각되어 냉온수 환수 헤더(51)를 통해 복귀하는 2차측 용수 순환 사이클을 구성하며,
- <43> 히트펌프(30)(31) 일단부로는 냉온수 저장탱크(60)에 보일러 가열수를 공급하여 부족한 열은 보일러(40)(41)에 의하여 보충하고 환류되는 보일러 가열수 순환 사이클을 형성하고,
- <44> 축열, 축냉 저장탱크(60)로는 열수요처로 탱크에 저장된 냉온수를 공급하고 환류되는 난방(급탕)수 순환 사이클을 또 형성하여,
- <45> 인접한 열매체 순환 루프(loop) 사이클 상호간에 다단계의 순차적으로 열을 공유하고 부하를 분담하여 상호 보완적으로 사용하게끔 다중 루프 순환 사이클이 확장형 네트워크로 형성된 고효율의 복합 열원 히트 펌프 냉난방 시스템을 구축함으로써,
- <46> 열교환 순환수 순환에 필요한 동력은 다수 개가 통합 운영되는 펌프를 이용 소스열원으로서 분산된 열원의 강제적이고 집중적인 열공급이 가능하고, 열공급 거리에 관계없이 원거리로 연속 공급되는 열의 상호보완적인 열교환과 강제 순환으로 열매체 순환 계통의 효율적인 제어가 가능하게 구성된다.
- <47> 본 발명은,
- <48> 서로 연계되어 열을 보충하게 하는 다중 루프의 상호 보완적인 용수 열교환 순환수 사이클 배관으로,
- <49> 다수 개가 통합 운영되는 펌프(P)의 강력한 토출압에 의하여 분산된 열원의 강제적이고 집중적인 열공급 기능으로 원거리로 연속 공급되는 열의 상호보완적인 열교환과 강제 순환으로 열매체 순환 계통의 효율적인 제어가 가능하여,
- <50> 열원 환경 변화에 따른 히트 펌프(30)(31)의 성능 저하 없이 냉난방 부하변동에 유연하게 대처할 수 있어 항상 고효율의 안정적인 운전으로 일정 지역 전체에 열을 연중 24시간 연속적으로 공급할 수 있게 하여 에



너지 종합효율을 극대화시킬 수 있게 하는데 특징이 있다.

- <51>           이하 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부 도면에 의하여 자세히 설명한다.
- <52>           본 발명은 전술한 바와 같이,
- <53>           복수 개의 히트 펌프(30)(31)를 중심으로 일측(1차측)으로는 분산된 수열원(10)에서 폐열을 회수 다수개의 열교환기(20)(21)(22)에 전달하는 폐열 회수 사이클과 열교환기(20)(21)(22)에서 전달받은 열을 복수 개의 히트펌프(30)(31)에 전달하는 1차측(열원측) 냉온수 순환 사이클이 형성되고,
- <54>           이에 대항되는 타측(2차측)(열수요처측)으로는 가열된 순환수를 순환 펌프(P)로 펌핑 냉온수 공급 헤더(50)를 통해 축열, 축냉 저장탱크(60)에 열을 전달하고 환수 헤더(51)를 통해 복귀하는 2차측 냉온수 순환 사이클로 구성되는 양측 대칭의 냉난방수 순환 배관 구조로서,
- <55>           양측 대칭의 순환배관 병렬 배열은 히트 펌프를 중심으로 1차측과 2차측의 냉난방 부하를 분담시켜 부하 균형을 이루게 함과 동시에 열부하 증가에 따른 열기기 증설의 확장성을 제공하여 적정 용량의 히트 펌프 설치에 따른 투자비와 시스템 가동에 따른 운전비용을 절감시키고 다중 루프(loop) 사이클의 연계 동작에 의한 열중계 기능으로 단지 내 열수요처의 지역 먼적이나 열전달 거리에 제약받지 아니하고 배관의 확장을 가능하게 한다.
- <56>
- <57>           즉, 집단 에너지 열수요처 단지에 분산되어 있는 담수, 하천수, 하수, 해수 등 다양한 종류의 복합 수열원(10)에서 채열한 열원은 다수개의 지열 열교환기(20)(21)(22)에 열을 전달하고 담수, 하천수, 하수, 해수 등으로 방류되어 방열하게 되는 오픈 회로(open circuit)의 폐열 회수 사이클 구성으로, 분산된 각 열원과 다수개의 열교환기(20)(21)(22)를 연결하는 파이프 라인(배관)은 수평의 메인 라인 중간에 각 파이프 라인의 열원이 서로 교류(혼합)될 수 있도록 복수개의 수직 분기관이 장착되어 수평 수직으로 교차 형성된 열원유입 배관으로서 채집된 열원은 여러 줄(예:3줄)의 파이프 배관 라인상에서 분산, 혼합, 통합의 경로로 유체 흐름이 전환되는 유로를 형성하고 상이한 온도 특성의 예열된 이종 열원수를 손쉽게 혼합하여 소요 열원을 상호 보완적으로 보충시킨 다음 다수개의 열교환기(20)(21)(22)에 분산 공급하게 되며, 소수열원으로서 수열원은 펌프(P)에 의하여 집중 관리되어 공급받게 된다.
- <58>           이때 열 중계기로서 열교환기(20)(21)(22)는 서로 간섭받지 않게끔 상하로 다수 개를 설치함으로써 서로 상이한 열원별 난방 부하 특성에 따른 용량을 분담시키게 된다.
- <59>           한편 상기 다수개의 열교환기(20)(21)(22)와 복수개의 히트 펌프(30)(31) 사이에는 열교환기(20)(21)(22)에서 열교환된 난방 순환수를 복수 개의 냉난방용 히트펌프(30)(31)에 공급하고 복귀하는 1차측(열원측) 냉온수 순환 사이클을 형성하고, 1차측 냉온수 순환 사이클과 대항되는 2차측으로는 1차측 냉온수 순환 사이클의 반대방향으로 연장된 순환 배관으로 1차 측에서 공급된 열순환수를 재차 가열하고 순환 펌프(P)로 냉온수 공급 헤더(52)를 통해 축냉, 축열 저장탱크(60)에 열을 전달하고 냉온수 환수 헤더를 통해 복귀하는 2차측(열수요처측) 냉온수 순환 사이클을 구성하게 된다.
- <60>           이때 1차측 냉온수순환 사이클 배관을 통하여 히트 펌프(30)(31)에 열을 전달하고 다수개의 열교환기(20)(21)(22)로 환수되는 냉난방 순환수는 수평 3열의 각 파이프 라인의 환수 열원이 서로 교류(혼합)될 수 있도록 복수 개의 수직 분기관이 장착되어 배관이 수평 수직으로 교차 형성됨으로써 상이한 특성의 복합 수열원 상호간에 서로 섞일 수 있도록 형성된 열원 환수 배관으로서, 열원환수 배관 유입측의 수평 배관에서 상부측으로 수직 분기되는 분기관 말단에는 온도에 따라 팽창되는 물을 수용하는 팽창탱크(32)가 구비되고 수평한 3줄 파이프 라인 배관상에는 열교환기(20)(21)(22)방향으로만 난방 순환수를 집중 공급하는 다수개의 펌프(P)가 밀도 있게 통합 형성된다.
- <61>           그리고 히트 펌프(30)(31) 2차측으로 연장 형성된 2차측 냉온수 순환 사이클 배관도, 수평한 3줄 파이프 라인 배관상에 냉온수 공급헤더(50)측의 일방향으로만 난방 순환수를 집중 공급하게 하는 다수개의 펌프(P)가 밀도 있게 통합형으로 형성되어, 다수개의 펌프(P)가 복수 개의 히트 펌프(30)(31)에서 가열 배출하는 냉난방 순환수를 냉온수공급헤더(50)에 공급하고 냉온수를 축열, 축냉 저장하는 축열, 축냉 저장탱크(60)를 경유 냉온수 환수 헤더(51)로 환류되는 냉난방 사이클을 형성하게 되는데, 축열, 축냉 저장탱크를 경유 열을 전달하고 돌아 나오는 냉난방 순환수는 집중되지 않고 복수 개의 히트 펌프(31)(32)로 분산되어 환수되는 비대칭 난방수 순환 구조를 형성한다.

- <62> 이때 히트 펌프(30)(31)에서 냉온수 공급 헤더(50)로 공급되는 난방 순환수의 열량이 부족하게 되면 말단에 순환 배관으로 연결된 보일러(40)(41)에서 가열된 보일러수를 축열, 축냉 저장탱크(60)에 공급하고 환수되는 보일러 가열수 순환 사이클을 구현함으로써, 적정 온도의 충분한 열량을 공급하게 하여 히트 펌프의 부하를 경감시키게 한다.
- <63> 또한 상기 히트 펌프(30)(31) 2차측으로 연장 형성되는 2차측 냉온수 순환 사이클 배관의 냉온수 공급 헤더(50)와 냉온수 환수 헤더(51), 축열, 축냉 저장 탱크(60) 사이의 고온측과 저온측 2줄의 순환 배관상에는 냉방 모드와 난방 모드 절환용 3방 밸브(52)(53)를 고온측과 저온측으로 복수 개 교차 형성하여 용수 흐름 전환회로를 구성하는 단순한 용수 혼합 유로 구조로서 열교환수의 흐름을 정, 역방향으로 전환시켜 온수와 냉수를 손쉽게 혼합하여 소요 열량을 상호 보완적으로 보충시킬 수 있게 한다.
- <64> 그리고 열수요처로부터 난방 및 급탕을 수행하고 냉각된 난방수가 환수되어 축열, 축냉 저장탱크(60)를 경유 열을 얻어 가온 공급되는 또 다른 난방(급탕)수 순환 사이클은 축열, 축냉 저장탱크(60)를 경유 열교환하고 저장 및 축열 기능을 수행하는 급탕순환계로서, 이 역시 고온과 저온의 수평 2줄의 순환 배관에 냉방 모드와 난방 모드 절환용 3방 밸브(54)(55)를 고온측과 저온측으로 복수 개 교차 형성하는 온수 흐름 절환구조로서 열교환수의 흐름을 정, 역방향으로 전환시켜 온수와 냉각수를 손쉽게 혼합하여 소요 열량을 보충시킬 수 있게 한다.
- <65> 결국 상기 축열, 축냉 저장탱크(60)를 중심으로 1차측(히트펌프측)과 2차측(열수요자측) 양측의 배관상에는 냉방 모드와 난방 모드 절환용 3방 밸브(52)(53)(54)(55)가 고온측과 저온측으로 복수 개 교차 형성되는 대칭의 양측 병렬 대칭 배관 구조로서 열원들이 상호 교류할 수 있도록 형성하여 냉난방 또는 급탕 공급의 성능을 향상시키게 하는 효과가 있다.
- <66> 이와 같이 구성된 본 발명은 히트 펌프(30)(31)를 중심으로 형성되는 양측 병렬 확장형의 냉난방 시스템 배관으로, 다수개의 열교환기, 히트 펌프, 순환 펌프로 이루어져서 연계 동작하는 냉난방 순환 사이클, 급탕 사이클을 병렬로 형성하고 냉난방 부하를 분담할 수 있게 다중 루프(loop)의 순환 배관을 형성하였으며, 히트 펌프의 열원이 부족할 경우에는 보일러 순환수 사이클 구현으로 열량을 보충하게 되는데,
- <67> 용도가 서로 다른 순환 배관은 각각 별도의 독립된 순환라인을 통해 순환하도록 함으로서 각각의 순환수 온도가 적절하게 유지되게 하였으며 다수 개가 통합 운전되는 펌프의 강력한 토출압으로 열을 집중시켜 히트 펌프 냉난방 장치에 공급하므로써 원거리 열수요처에도 충분한 열량을 공급하게 하는 효과가 있다.
- <68> 그리고 본 발명에 따른 히트펌프는 통상의 히트펌프 장치로서 앞서 예시적으로 설명한 겨울철 등의 상기 온수 순환 사이클과는 달리 여름철 냉방의 경우에는 난방 순환수의 흐름 방향을 역으로 전환시켜 냉난방용 히트펌프(30)(31)가 압축, 응축, 팽창, 기화로 이어지는 통상의 냉방 사이클을 수행하여 난방 순환수를 저온으로 변환시켜 냉방을 수행하게 되는데 이러한 냉방사이클은 공지된 것으로 자세한 설명은 생략한다.
- <69> 결과적으로 본 발명은 병렬로 열을 서로 공유하도록 형성된 다수개의 열교환기, 히트 펌프 등을 이용 폐열을 회수 열교환하고 공급 및 환수되는 다중 루프의 용수 순환 사이클을 구현하여 난방 및 냉방 모드에 따라 고온 열원의 온도를 낮추고 저온열원의 온도를 높여 히트펌프 냉난방 시스템의 전체적인 열효율을 상승시킴과 동시에 보다 저렴하고 공해 없는 에너지를 지속적으로 공급할 수 있도록 되는 것이다.
- <70> 그리고 상기 축열, 축냉 저장탱크(60) 말단으로는 배관 등의 부식을 방지하는 약품 탱크(70)가 연결되어 스케일 등을 제거할 수 있게 하게 된다.
- <71> 이상에서 설명한 본 발명은, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어서 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위내에서 여러 가지 치환, 변경이 가능하므로 전술한 실시예에 한정되는 것은 아니다.

**도면의 간단한 설명**

- <72> 도 1은 본 발명의 전체 시스템 구성을 도시한 시스템 구성도
- <73> <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>
- <74> 10:수열원
- <75> 20, 21, 22:열교환기

- <76> 30,31:히트 펌프
- <77> 41, 41:보일러
- <78> 50:냉온수 공급 헤더
- <79> 51:냉온수 환수 헤더
- <80> 53, 53, 54, 55:3방 밸브
- <81> 60:축열, 축냉 저장탱크
- <82> 70:약품 탱크

도면

도면1

