



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

(45) 공고일자 2012년03월15일  
 (11) 등록번호 10-1124359  
 (24) 등록일자 2012년02월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*F25B 30/06* (2006.01) *F24D 15/04* (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2009-0059950  
 (22) 출원일자 2009년07월01일  
 심사청구일자 2009년10월07일  
 (65) 공개번호 10-2011-0002376  
 (43) 공개일자 2011년01월07일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 KR100780460 B1\*  
 \*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
**주식회사 탑솔**  
 충남 계룡시 두마면 입암리 계룡입암산업단지 D-2블록 2로트  
**농업회사법인 농산무역 유한회사**  
 전라북도 김제시 순동2길 332 (순동)  
 (72) 발명자  
**이춘우**  
 대전광역시 대덕구 문평동 43-3  
 (74) 대리인  
**진용석**

전체 청구항 수 : 총 1 항

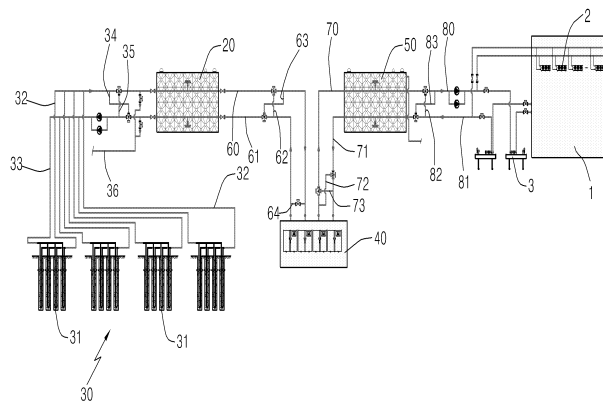
심사관 : 황동율

(54) 발명의 명칭 **지중 열교환기를 이용한 열원저장식 지열 히트펌프 시스템**

**(57) 요약**

본 발명은 지중 열교환기를 이용한 열원저장식 지열 히트펌프 시스템에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 지중 열교환기의 지열을 통해 열원 축열조에 일정온도의 열원수를 공급하여 사용함으로써, 가장 안정적인 열원을 공급할 수 있어 지열 히트펌프 시스템의 효율이 향상되는 특징으로 한다.

**대표도 - 도2**



**특허청구의 범위**

**청구항 1**

지반을 천공하여 지중의 지하수와 열교환 한 열원수를 관을 통해 이송시키는 지중 열교환기(30)와;

상기 지중 열교환기(30)를 통해 이송된 열원수가 내부에 채워지되, 난방시에는 상측을 통해 유입되고, 냉방시에는 하측을 통해 유입되며, 내부에 채워진 물의 온도에 따라 내부가 성층화되어 상측부는 고온으로 하측부는 저온으로 형성되는 열원 축열조(20)와;

상기 열원 축열조(20)와 연결되어 이송된 고,저온수와 부하측(1)에서 열교환 된 순환수(고,저온수)를 열교환시키는 지열 히트펌프장치(40)와;

상기 지열 히트펌프장치(40)를 통해 열교환 된 순환수 및 부하측(1)에서 열교환 된 순환수를 이송받아 내부에 채워지고, 상기 내부에 채워진 순환수의 온도에 따라 성층화되어 상측부는 고온으로 하측부는 저온으로 형성되는 부하 축열조(50);을 포함하여 구성되고,

상기 열원 축열조(20)와 지열 히트펌프장치(40) 사이에는, 열원 축열조(20)의 내부 상측부와 연결되되, 난방시에는 열원 축열조(20)의 고온 물을 지열 히트펌프장치(40)에 공급시키고, 냉방시에는 지열 히트펌프장치(40)에서 열교환 된 고온의 물을 열원 축열조(20)로 리턴시키는 고온수 이송관(60)과;

상기 열원 축열조(20)의 내부 하측부와 연결되되, 난방시에는 지열 히트펌프장치(40)에서 열교환 된 저온의 물을 열원 축열조(20)로 리턴시키고, 냉방시에는 열원 축열조(20)의 저온 물을 지열 히트펌프장치(40)에 공급시키는 저온수 이송관(61)과;

상기 고온수 이송관(60)과 저온수 이송관(61) 사이에 연결되어 냉방시, 고온수 이송관(60)과 저온수 이송관(61)의 역할을 바꾸기 위해 형성되는 제 1,2 연결관(62,63);을 포함하여 구성되고, 상기 고온수 이송관(60)과 저온수 이송관(61) 사이에는 열원 축열조(20) 내를 상,하 성층화 온도조건으로 유지하기 위해 각각 이송되는 고온수와 저온수를 믹싱하도록 온도조절 유량밸브가 설치된 바이패스 관(64)이 연통 설치되며,

상기 지열 히트펌프장치(40)와 부하 축열조(50) 사이에는, 상기 지열 히트펌프장치(40)와 일측이 연결되고, 끝단부가 부하 축열조(50)의 내부 상측부에 연결되어 상기 지열 히트펌프장치(40)의 순환수를 부하 축열조(50)에 공급하는 제 1 순환수 공급관(70)과;

상기 지열 히트펌프장치(40)와 일측이 연결되고, 끝단부가 부하 축열조(50)의 내부 하측부에 연결되어 상기 부하 축열조(50)의 순환수를 지열 히트펌프장치(40)에 리턴하는 제 1 순환수 리턴관(71)과;

상기 제 1 순환수 공급관(70)과 제 1 순환수 리턴관(71) 사이에 연결되어 냉방시, 제 1 순환수 공급관(70)과 제 1 순환수 리턴관(71)의 역할을 바꾸기 위해 형성되는 제 3,4 연결관(72,73);을 포함하여 구성되고,

상기 부하 축열조(50)와 부하측(1) 사이에는, 상기 부하 축열조(50)의 내부 상측부와 연결되어 순환수를 부하측(1)에 전달하는 제 2 순환수 공급관(80)과;

상기 부하 축열조(50)의 내부 하측부와 연결되어 부하측(1)에서 열교환 된 순환수를 부하 축열조(50)에 이송시키는 제 2 순환수 리턴관(81)과;

상기 제 2 순환수 공급관(80)과 제 2 순환수 리턴관(81) 사이에 연결되어 냉방시, 제 2 순환수 공급관(80)과 제 2 순환수 리턴관(81)의 역할을 바꾸기 위해 형성되는 제 5,6 연결관(82,83);을 포함하여 구성되고,

상기 지중 열교환기(30)는, 지반에 천공되되, 상기 천공된 지중의 지하수와 열교환하기 위해 천공에 맞춰 심어지는 "U" 형태의 투수파이프(31)와;

상기 투수파이프(31)의 일측과 열원 축열조(20)의 상측부에 연결되어 난방시에 지중의 지하수와 열교환된 고온수를 열원 축열조(20)에 공급시키고, 냉방시에 지열 히트펌프장치(40)에서 열교환 된 고온수를 열원 축열조(20)를 통해서 리턴시키는 지중 고온수 이송관(32)과;

상기 투수파이프(31)의 타측과 열원 축열조(20)의 하측부에 연결되어 난방시에 지열 히트펌프장치(40)에서 열교환 된 저온수를 열원 축열조(20)를 통해서 다시 투수파이프(31)로 리턴시키고, 냉방시 투수파이프(31)에서 열교환 된 저온수를 열원 축열조(20)에 공급시키는 지중 저온수 이송관(33)과;

상기 지중 고온수 이송관과 지중 저온수 이송관 사이에 연결되어 냉방시, 지중 고온수 이송관과 지중 저온수 이송관의 역할을 바꾸기 위해 설치되는 제 9,10 연결관(34,35);을 포함하여 구성되고,

상기 열원 축열조(20)에는 물의 양을 측정하는 레벨게이지가 부착되고, 임의로 층을 구획하여 층별로 다수개의 온도계가 부착되며, 성층화에 의해 하층부의 저온 물의 온도가 제어부에 입력된 온도보다 낮아지면 외부로 배출하도록 배수관이 더 설치되는 것을 특징으로 하는 지중 열교환기를 이용한 열원저장식 지열 히트펌프 시스템.

**청구항 2**

삭제

**청구항 3**

삭제

**청구항 4**

삭제

**청구항 5**

삭제

**청구항 6**

삭제

**청구항 7**

삭제

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 지중 열교환기를 이용한 열원저장식 지열 히트펌프 시스템에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 지중 열교환기의 지열을 통해 열원 축열조에 일정온도의 열원수를 공급하여 사용함으로써, 가장 안정적인 열원을 공급할 수 있어 지열 히트펌프 시스템의 효율이 향상되는 지중 열교환기를 이용한 열원저장식 지열 히트펌프 시스템에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 일반적으로, 사용되고 있는 가정 및 산업용 에너지원은 석유나 천연가스와 같은 화석 연료 또는 핵연료 등이 있는데, 이러한 에너지원 사용은 환경오염의 주원인을 발생시킬 뿐만 아니라 매장량의 한계가 있기 때문에, 이러한 문제점의 대책으로 대체에너지 개발이 활발하게 진행되고 있다.

[0003] 또한, 냉난방을 위하여 사용되는 에너지원으로는 석탄, 석유, 천연가스 등과 같은 화석연료를 이용하거나, 또는 이들 화석연료나 원자력을 이용하여 생산된전력 에너지를 주로 사용하고 있다.

[0004] 그러나 화석연료는 연소과정에서 발생하는 각종 공해물질로 인하여 수질 및 환경을 오염시키는 단점이 있으므로, 근래에는 이를 대신할 수 있는 대체 에너지 개발이 활발하게 진행되고 있다.

[0005] 이러한 대체 에너지 중에서도 무한한 에너지원을 갖는 풍력, 태양열, 지열 등에 관한 연구와 이를 이용한 냉난방장치가 사용되고 있는데, 이들 에너지원은 공기오염과 기후변화에 거의 영향을 미치지 않으면서 에너지를 얻을 수 있는 장점이 있는 반면 에너지 밀도가 대단히 낮은 단점이 있다.

[0006] 특히, 풍력과 태양열을 이용하여 에너지를 얻기 위해서는 설치장소의 한계와 함께 넓은 면적이 확보되어야

하며, 이 장치들은 단위장치당 에너지 생산용량이 적고 또한 설치 및 유지관리에 많은 비용이 소요된다.

- [0007] 대체에너지의 일원인 지열에너지는 지하 깊은 곳의 고온 지열을 이용하여 발전 등에 활용되기도 하고, 10~20℃의 지열을 이용하여 냉난방 시스템에 적용되기도 하는데, 지열을 이용하여 건물 등의 냉난방기술에 적용하는 경우, 기존 냉난방장치에 비하여 최대 40% 이상의 에너지를 절감할 수 있으며, 40 ~ 70%의 에너지 발생비용을 절감할 수 있는 것으로 알려져 있다.
- [0008] 이러한 지열을 이용하여 건물 내의 냉난방을 목적으로 지하수와 같은 천연 열저장소를 이용하는 전기장치인 지열 히트펌프 시스템은, 지중 열교환기를 구비하여 상기 열교환기에 의해 하절기에는 지중으로 열을 방출하고 동절기에는 지중으로부터 열을 흡수하는 것으로, 연중 10~20℃로 거의 일정한 온도를 유지한 지온에 의해 냉난방 성능이 저하되지 않아 안정적인 운전이 가능하다.
- [0009] 따라서, 설치 및 유지관리에 상대적으로 저렴한 비용이 소요되는 지열에너지를 이용한 냉난방장치들이 많이 이용되고 있는데, 이것은 온도가 10~20℃인 지중의 열 에너지를 이용하는 기술이다.
- [0010] 통상적으로 사용되는 지열을 이용한 냉난방장치는 지열을 회수하기 위한 지열교환기와, 회수한 지열을 필요한 장소로 이동시켜 냉난방을 행하도록 하는 히트펌프로 구성된다.
- [0011] 그중 지열교환기의 설치는 대부분의 경우 여유가 있는 대지를 확보한 후, 대략 수직방향으로 보어홀(Bore-hole)을 굴착하여 열교환 파이프를 매설하는 형태로 설치된다.
- [0012] 이와 같은 지열교환기의 설치는 지표 가까이 암반이 없거나 사면 붕괴가 거의 없는 보다 큰 건물에 아주 적합하다. 이러한 지열교환기의 설치에 지하 50~200m 정도 깊이의 보어홀을 소정의 간격으로 굴착하고, 각 보어홀에는 한두번 감아 끝이 U자형인 파이프를 매설한다.
- [0013] 그리고, 파이프 설치 후 각 보어홀은 불투수성 재료인 벤토나이트나 시멘트로 채운 후 그라우팅한다. 그라우팅 과정에서 지표수의 대수층 유입이나 인접 대수층의 부실로 인한 물의 침투를 막기 위해 특수한 재료로 보어홀을 채우게 된다.
- [0014] 그런데, 상기 지열용 냉난방장치는 필요한 열원을 뽑아내기 위해 많은 보어홀을 굴착해야하고 그에 따라 많은 장소가 필요한 실정으로써, 공사비용과 공사기간이 증가하고, 많은 보어홀 굴착 장소가 필요한 문제점이 발생한다.

**발명의 내용**

**해결 하고자하는 과제**

- [0015] 따라서, 본 발명은 상기 종래의 문제점을 해소하기 위해 안출된 것으로서,
- [0016] 지중 열교환기의 지열을 통해 열원 축열조에 일정온도의 열원수를 공급하여 사용함으로써, 가장 안정적인 열원을 공급할 수 있어 지열 히트펌프 시스템의 효율이 향상되는 지중 열교환기를 이용한 열원저장식 지열 히트펌프 시스템을 제공하는데 또 다른 목적이 있다.

**과제 해결수단**

- [0017] 상기 목적을 달성하고자, 본 발명은 지반을 천공하여 지중의 지하수와 열교환 한 열원수를 지열 순환관에 의해 이송시키는 지중 열교환기와;
- [0018] 상기 지중 열교환기를 통해 이송된 열원수(물)가 내부에 채워지되, 난방시에는 상측을 통해 유입되고, 냉방시에는 하측을 통해 유입되며, 내부에 채워진 물의 온도에 따라 내부가 성층화되어 상측부는 고온으로 하측부는 저온으로 형성되는 열원 축열조와;
- [0019] 상기 열원 축열조의 내부 상측부와 연결되되, 난방시에는 열원 축열조의 고온 물을 지열 히트펌프장치에 공급시키고, 냉방시에는 지열 히트펌프장치에서 열교환 된 고온의 물을 열원 축열조로 리턴시키는 고온수 이송관과;
- [0020] 상기 열원 축열조의 내부 하측부와 연결되되, 난방시에는 지열 히트펌프장치에서 열교환 된 저온의 물을 열원

축열조로 리턴시키고, 냉방시에는 열원 축열조의 저온 물을 지열 히트펌프장치에 공급시키는 저온수 이송관과;

[0021] 상기 열원 축열조의 고,저온수 이송관과 연결되어 이송된 고,저온수와 부하측에서 열교환 된 순환수(고,저온수)를 열교환시키는 지열 히트펌프장치와;

[0022] 상기 지열 히트펌프장치를 통해 열교환 된 순환수 및 부하측에서 열교환 된 순환수를 이송받아 내부에 채워지고, 상기 내부에 채워진 순환수의 온도에 따라 성층화되어 상측부는 고온으로 하측부는 저온으로 형성되는 부하 축열조;를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 지중 열교환기를 이용한 열원저장식 지열 히트펌프 시스템에 관한 것이다.

**효 과**

[0023] 이상에서 살펴 본 바와 같이, 본 발명의 지중 열교환기를 이용한 열원저장식 지열 히트펌프 시스템은 지중 열교환기의 지열을 통해 열원 축열조에 일정온도의 열원수를 공급하여 사용함으로써, 가장 안정적인 열원을 공급할 수 있어 지열 히트펌프 시스템의 효율이 향상되는 효과가 있다.

**발명의 실시를 위한 구체적인 내용**

[0024] 본 발명은 상기의 목적을 달성하기 위해 아래와 같은 특징을 갖는다.

[0025] 본 발명은 지반을 천공하여 지중의 지하수와 열교환 한 열원수를 지열 순환관에 의해 이송시키는 지중 열교환기와;

[0026] 상기 지중 열교환기를 통해 이송된 열원수가 내부에 채워지되, 난방시에는 상측을 통해 유입되고, 냉방시에는 하측을 통해 유입되며, 내부에 채워진 물의 온도에 따라 내부가 성층화되어 상측부는 고온으로 하측부는 저온으로 형성되는 열원 축열조와;

[0027] 상기 열원 축열조의 내부 상측부와 연결되되, 난방시에는 열원 축열조의 고온 물을 지열 히트펌프장치에 공급시키고, 냉방시에는 지열 히트펌프장치에서 열교환 된 고온의 물을 열원 축열조로 리턴시키는 고온수 이송관과;

[0028] 상기 열원 축열조의 내부 하측부와 연결되되, 난방시에는 지열 히트펌프장치에서 열교환 된 저온의 물을 열원 축열조로 리턴시키고, 냉방시에는 열원 축열조의 저온 물을 지열 히트펌프장치에 공급시키는 저온수 이송관과;

[0029] 상기 열원 축열조의 고,저온수 이송관과 연결되어 이송된 고,저온수와 부하측에서 열교환 된 순환수(고,저온수)를 열교환시키는 지열 히트펌프장치와;

[0030] 상기 지열 히트펌프장치를 통해 열교환 된 순환수 및 부하측에서 열교환 된 순환수를 이송받아 내부에 채워지고, 상기 내부에 채워진 순환수의 온도에 따라 성층화되어 상측부는 고온으로 하측부는 저온으로 형성되는 부하 축열조;를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

[0031] 이와 같은 특징을 갖는 본 발명은 그에 따른 바람직한 실시예를 통해 더욱 명확히 설명될 수 있을 것이다.

[0032] 이하 첨부된 도면을 참조로 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하도록 한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.

[0033] 따라서, 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 실시예에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.

[0034] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 지열 히트펌프시스템을 나타낸 개략도이고, 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 지열 히트펌프시스템을 나타낸 상세도이고, 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 난방시(동절기)의 지열 히트펌프시스템을 나타낸 흐름도이고, 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 냉방시(하절기)의 지열 히트펌프시스템을 나타낸 흐름도이다.

- [0035] 도 1과 도 2에 도시한 바와 같이, 본 발명의 축열조를 이용한 지열 히트펌프시스템은 열원 축열조(20)와, 지중 열교환기(30)와, 지열 히트펌프장치(40)와, 부하 축열조(50)와, 제어부로 구성된다.
- [0036] 상기 열원 축열조(20)는 본 발명에서 핵심기술로써 부하측(실내측)에 보내줄 열원을 임시 저장하는데 열원은 지중 열교환기(30)를 통해 안정적이고 원활하게 공급받는다.
- [0037] 여기서, 상기 열원 축열조(20)는 내부에 채워진 물의 온도에 따라 성층화되어 상측부는 고온(15 ~ 20℃)으로 하측부는 저온(4 ~ 5℃)으로 형성되어 난방시에는 도 3를 참고하여, 상측부의 고온을 사용하고, 냉방시에는 도 4을 참고하여, 하측부의 저온을 사용하는 것이다.
- [0038] 그리고, 상기 열원 축열조(20)는 내부의 물에 양을 측정하는 레벨게이지(미도시)가 부착되고, 상기 열원 축열조(20)의 내부를 임의로 층을 구획하여 층별로 다수개의 온도계(미도시)가 부착되어 성층화된 내부를 측정할 수 있다. 또한, 상기 열원 축열조(20)의 외부에는 성층화에 의해 하측부의 저온 물의 온도가 제어부에 입력된 온도보다 낮아지면 외부로 배출하도록 별도의 배수관(미도시)이 더 설치될 수 있다.
- [0039] 상기 지중 열교환기(30)는 지반에 천공되며, 상기 천공된 지중의 지하수와 열교환하기 위해 천공에 맞춰 심어지는 "U" 형태의 투수파이프(31)가 형성되고, 상기 투수파이프(31)의 일측과 열원 축열조(20)의 상측부에 연결되어 난방시에 지중의 지하수와 열교환된 고온수를 열원 축열조(20)에 공급시키고, 냉방시에 지열 히트펌프장치(40)에서 열교환 된 고온수를 열원 축열조(20)를 통해서 리턴시키는 지중 고온수 이송관(32)이 형성되며, 상기 투수파이프(31)의 타측과 열원 축열조(20)의 하측부에 연결되어 난방시에 지열 히트펌프장치(40)에서 열교환 된 저온수를 열원 축열조(20)를 통해서 다시 투수파이프(31)로 리턴시키고, 냉방시 투수파이프(31)에서 열교환 된 저온수를 열원 축열조(20)에 공급시키는 지중 저온수 이송관(33)이 형성된다. 이때, 상기 지중 열교환기(30)는 지열 히트펌프장치(40)와 직접적으로 관에 의해 연결되어 열원수를 직접 보내줄 수도 있다.
- [0040] 그리고, 상기 지중 고온수 이송관(32)과 지중 저온수 이송관(33)의 일단부에는 상기 열원 축열조(20)의 내부에 채워진 물의 온도가 제어부에 입력된 온도보다 낮아지면 외부로 배출할 수 있도록 배출관(36)이 각각 분기 형성된다.
- [0041] 이렇듯, 상기 지중 열교환기(30)는 지중열(지하수 열)을 열원으로 이용한 방법으로서, 펌프를 통해 지중 고온수 이송관(32)과 지중 저온수 이송관(33) 내의 물을 강제 이송시켜 지중의 지하수와 열교환을 통해 하절기에는 도 4을 참고하여 실내를 냉각하고 동절기에는 도 3를 참고하여 실내를 난방토록 한 지열 히트펌프장치(40)와 상호 열교환하거나 직접 열원 축열조(20)에 열원을 공급하는 구조이다.
- [0042] 여기서, 상기 지중 고온수 이송관(32)과 지중 저온수 이송관(33) 사이에는 냉방시, 도 4를 참고하여, 지중 고온수 이송관(32)과 지중 저온수 이송관(33)의 역할을 바꾸기 위해 제 9,10 연결관(34,35)이 형성되고, 상기 제 9,10 연결관(34,35)의 일측에는 3방밸브가 각각 하나씩 부착된다. 다시 말해 도 4에 도시한 바와 같이, 냉방시에만 적용되는데 상기 지중 열교환기(30)의 투수파이프(31)에서 열교환 된 저온수가 지중 고온수 이송관(32)으로 이송되다 제 9 연결관(34)을 통해 지중 저온수 이송관(33)으로 이송되어 열원 축열조(20) 또는 지열 히트펌프장치(40)에 공급되고, 상기 지열 히트펌프장치(40)에서 열교환 된 고온수가 열원 축열조(20)를 거쳐 지중 고온수 이송관(32)으로 이송되다 제 10 연결관(35)을 통해 지중 저온수 이송관(33)으로 이송되어 다시 지중 열교환기(30)의 투수파이프(31)에 리턴되는 것이다.
- [0043] 상기 지열 히트펌프장치(40)는 열원 축열조(20)의 고,저온수 이송관(60,61)과 연결되어 이송된 고,저온수와 부하측(1)에서 열교환 된 순환수(고,저온수)를 열교환시키는 장치로써 일반적으로 사용되고 있는 지열 히트펌프장치(40)와 유사하기 때문에 별도의 상세한 설명은 하지 않는다.
- [0044] 여기서, 상기 지열 히트펌프장치(40)와 열원 축열조(20) 사이에는 고온수 이송관(60)과 저온수 이송관(61)이 연결되고, 상기 고온수 이송관(60)은 열원 축열조(20)의 내부 상측부와 연결되어 난방시에는 도 3를 참고하여, 열원 축열조(20)의 고온수를 지열 히트펌프장치(40)에 공급시키고, 냉방시에는 도 4을 참고하여, 부하측(1)과 열교환 된 고온의 물을 열원 축열조(20)로 리턴시키는 역할을 한다.
- [0045] 또한, 상기 저온수 이송관(61)은 열원 축열조(20)의 내부 하측부와 연결되어 난방시에는 도 3를 참고하여, 부하측(1)과 열교환 된 저온의 물을 열원 축열조(20)로 리턴시키고, 냉방시에는 도 4을 참고하여 열원 축열조(20)의 저온수를 지열 히트펌프장치(40)에 공급시키는 역할을 한다.
- [0046] 그리고, 상기 고온수 이송관(60)과 저온수 이송관(61) 사이에는 각각 이송되는 물의 부하의 차이가 제어부에 입력된 부하보다 차이가 나면 상호 섞어주어 부하를 조절할 수 있고, 상기 열원 축열조(20) 내를 5℃ 이상의 성층

화 온도조건으로 유지하기 위해 각각 이송되는 고온수와 저온수를 믹싱하도록 바이패스 관(64)이 지열 히트펌프 장치(40) 근처에 더 설치된다. 이때, 상기 바이패스 관(64)에는 고온수와 저온수가 믹싱되는 것을 조절하기 위해 온도조절 유량밸브가 설치된다.

[0047] 이때, 상기 고온수 이송관(60)과 저온수 이송관(61) 사이에는 냉방시, 고온수 이송관(60)과 저온수 이송관(61)의 역할을 바꾸기 위해 제 1,2 연결관(62,63)이 연결되고, 상기 제 1,2 연결관(62,63)의 일측에는 3방밸브가 각각 하나씩 부착된다. 다시 말해 도 4에 도시한 바와 같이, 냉방시에 적용되어 열원 축열조(20)에서 저온의 물이 저온수 이송관(61)을 통해 이송되다 제 2 연결관(63)을 통해 공급관으로 형성된 고온수 이송관(60)으로 이송되어 지열 히트펌프장치(40)에 공급되고, 상기 지열 히트펌프장치(40)에서 부하측(1) 순환수와 열교환 된 고온의 물을 리턴관으로 형성된 저온수 이송관(61)을 통해 이송되다 제 1 연결관(62)을 통해 고온수 이송관(60)으로 이송되어 다시 열원 축열조(20)에 리턴되는 것이다. 그리고, 상기 3방밸브는 냉,난방에 맞춰 제어부의 전기적 신호에 의해 제어되는 것이다.

[0048] 상기 부하 축열조(50)는 지열 히트펌프장치(40)를 통해 열교환 된 순환수 및 부하측에서 열교환 된 순환수를 이송받아 내부에 채워지고, 상기 부하 축열조(50)의 내부는 내부에 채워진 순환수의 온도에 따라 성층화되어 상측부는 고온으로 하측부는 저온으로 열원 축열조(20)와 동일한 구조 및 기능을 한다.(상기 순환수는 고온수와 저온수를 뜻하는 것이다.)

[0049] 여기서, 상기 부하 축열조(50)와 지열 히트펌프장치(40)의 사이에는 제 1 순환수 공급관(70)과 제 1 순환수 리턴관(71)이 각각 연결되는데, 상기 제 1 순환수 공급관(70)은 지열 히트펌프장치(40)와 일측이 연결되고, 끝단부가 부하 축열조(50)의 내부 상측부에 연결되어 상기 지열 히트펌프장치(40)의 순환수를 부하 축열조(50)에 공급하는 역할을 한다.

[0050] 그리고, 상기 제 1 순환수 리턴관(71)은 지열 히트펌프장치(40)와 일측이 연결되고, 끝단부가 부하 축열조(50)의 내부 하측부에 연결되어 상기 부하 축열조(50)의 순환수를 지열 히트펌프장치(40)에 리턴하는 역할을 한다.

[0051] 또한, 상기 제 1 순환수 공급관(70)과 제 1 순환수 리턴관(71)은 부하 축열조(50)의 내측까지 구비되는데, 끝단부에 각각 디퓨저가 설치된다.

[0052] 이때, 상기 제 1 순환수 공급관(70)과 제 1 순환수 리턴관(71) 사이에는 냉방시, 제 1 순환수 공급관(70)과 제 1 순환수 리턴관(71)의 역할을 바꾸기 위해 제 3,4 연결관(72,73)이 연결되고, 상기 제 3,4 연결관(72,73)의 일측에는 3방밸브가 각각 하나씩 부착된다. 다시 말해 도 4에 도시한 바와 같이, 냉방시에 적용되어 상기 지열 히트펌프장치(40)에서 제 1 순환수 리턴관(71)을 통해 저온수가 이송되다 제 4 연결관(73)을 통해 제 1 순환수 공급관(70)에 이송되어 부하 축열조(50)에 공급되고, 상기 부하 축열조(50)에서 열교환 된 고온수는 제 1 순환수 리턴관(71)을 통해 이송되다 제 3 연결관(72)을 통해 제 1 순환수 공급관(70)에 이송되어 지열 히트펌프장치(40)에 리턴되는 것이다.

[0053] 여기서, 상기 부하 축열조(50)와 부하측(실내측) 사이에는 부하 축열조(50)에 채워진 순환수가 부하측(1)에서 열교환 된 뒤 순환되도록 제 2 순환수 공급관(80)과 제 2 순환수 리턴관(81)이 각각 연결되는데, 상기 제 2 순환수 공급관(80)은 부하 축열조(50)의 내부 상측부와 연결되어 순환수를 부하측(1)에 전달한다. 이때, 상기 제 2 순환수 공급관(80)은 난방시에 도 3를 참고하여, 부하측(1)에 실내 팬코일 유니트(2)와 대류복사열을 이용하기 위해 실내의 바닥에 설치된 배관에 연결되도록 분배장치(3)에 연결된다.

[0054] 그리고, 상기 제 2 순환수 리턴관(81)은 부하 축열조(50)의 내부 하측부와 연결되어 부하측(1)에서 열교환 된 순환수를 부하 축열조(50)에 이송시킨다. 이때, 상기 제 2 순환수 리턴관(81) 역시 제 2 순환수 공급관(80)과 마찬가지로 실내 팬코일 유니트(2)와 분배장치(3)에 연결된다.

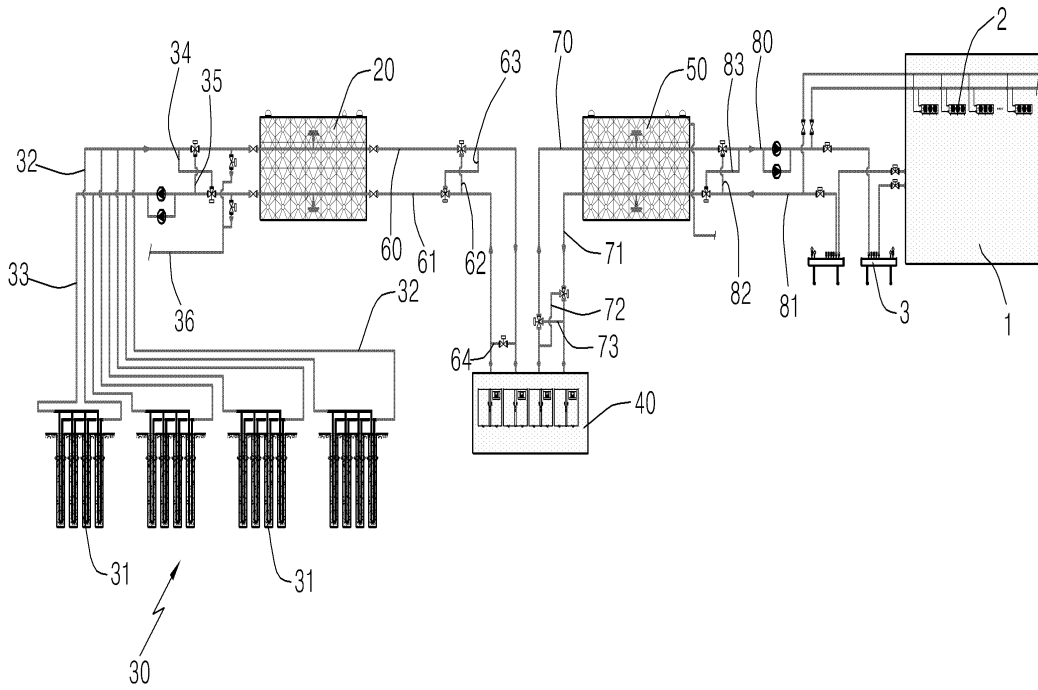
[0055] 또한, 상기 제 2 순환수 공급관(80)과 제 2 순환수 리턴관(81) 사이에는 냉방시, 제 2 순환수 공급관(80)과 제 2 순환수 리턴관(81)의 역할을 바꾸기 위해 제 5,6 연결관(82,83)이 연결되고, 상기 제 5,6 연결관(82,83)의 일측에는 3방밸브가 각각 하나씩 부착된다. 다시 말해 도 4에 도시한 바와 같이, 냉방시에 적용되어 상기 부하 축열조(50)에서 제 2 순환수 리턴관(81)을 통해 저온수가 이송되다 제 6 연결관(83)을 통해 제 2 순환수 공급관(80)에 이송되어 부하측(실내측)에 공급되고, 상기 부하측(1)에서 열교환 된 고온수는 제 2 순환수 리턴관(81)을 통해 이송되다 제 5 연결관(82)을 통해 제 2 순환수 공급관(80)에 이송되어 부하 축열조(50)에 리턴되는 것이다.

[0056] 참고로, 난방시에는 실내의 팬코일 유니트(2)와 실내의 바닥에 설치된 배관에 고온수를 이송시켜 난방을 하고,

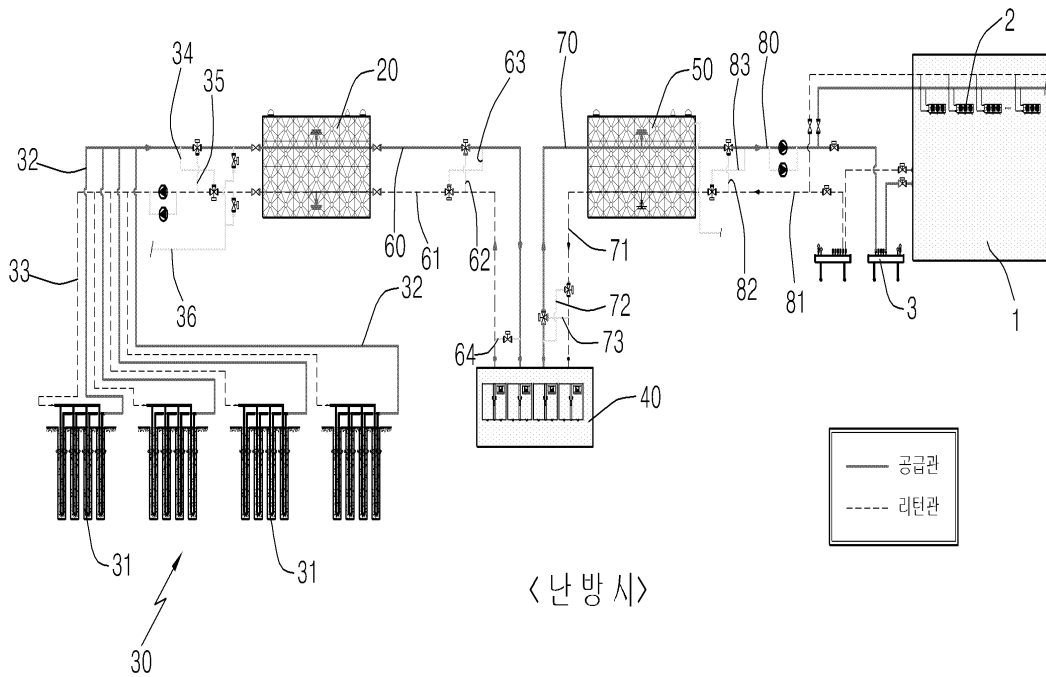




도면2



도면3



도면4

