



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0033469  
(43) 공개일자 2017년03월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

F25B 30/00 (2006.01) F24J 2/00 (2014.01)  
F24J 3/08 (2006.01) F25B 13/00 (2006.01)  
F25B 27/00 (2006.01) F25B 30/06 (2006.01)  
F25B 49/00 (2006.01) F28D 20/00 (2006.01)

(52) CPC특허분류

F25B 30/00 (2013.01)  
F24J 2/00 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0130847

(22) 출원일자 2015년09월16일

심사청구일자 2015년09월16일

(71) 출원인

주식회사 탑솔

경기도 화성시 팔탄면 푸른들관로567번길 34

(72) 발명자

류남진

경상남도 창원시 의창구 동읍 자여로65번길 14  
906호 (송정리, 동부산해미리타운4차아파트)

(74) 대리인

진용석

전체 청구항 수 : 총 4 항

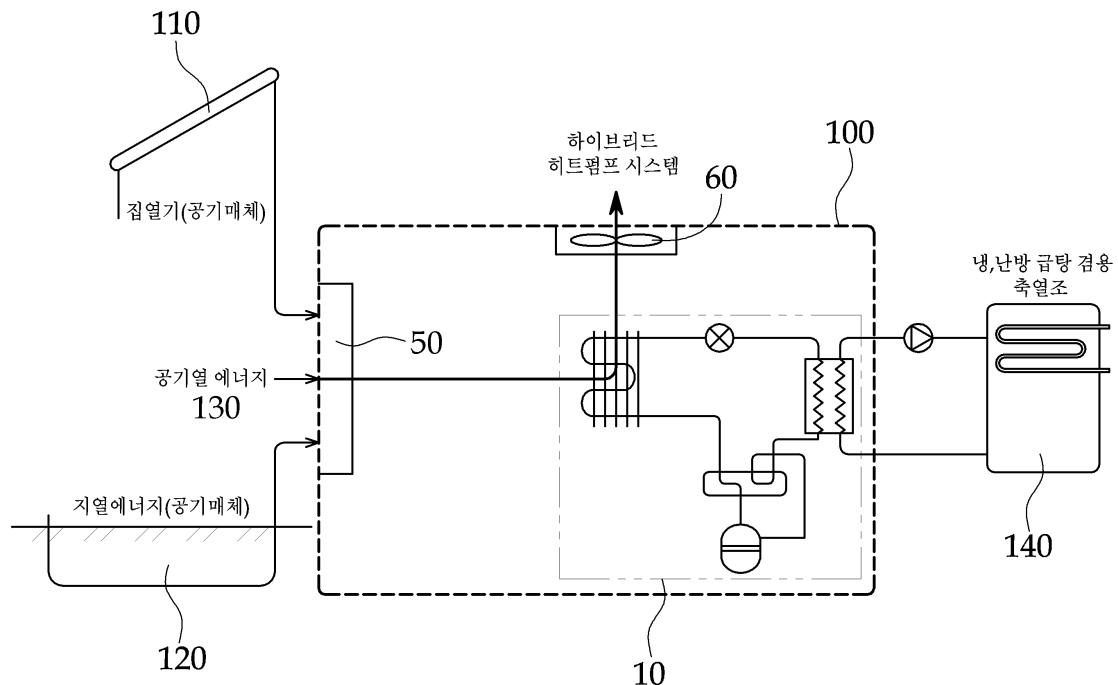
(54) 발명의 명칭 태양열, 지열 또는 외부공기열원으로 이루어진 3중 융합 열에너지를 선택적으로 활용한 냉난방시스템 및 이를 이용한 제어방법

(57) 요약

본 발명은 본 발명은 태양열, 지열 또는 외부공기열원으로 이루어진 3중 융합 열에너지를 활용한 냉난방 급탕시스템 및 이를 이용한 제어방법으로서, 태양열, 지열, 공기열 열원을 사용하여 이들 에너지를 공기 매체를 통해 히트펌프 시스템과 연계하여 난방 및 냉방할 수 있는 시스템 및 제어방법에 관한 것이다.

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



태양열에너지, 지열에너지 및 외부공기 열에너지의 3중 융합 열에너지를; 상기 3개의 열에너지의 출구는 각각 독립적인 공기매체가 형성되도록 이루어지며; 상기 3개의 열에너지로부터 발생하는 열원을 공급받도록 히트펌프 시스템의 일측면에 3개의 열원유입구가 형성되고; 상기 3개의 열원유입구중에서 선택되는 1개의 열원을 선택적으로 공급되도록 1개의 유입구가 형성된 회전식 댐퍼디스크가 부착되어 있으며; 상기 히트펌프 시스템의 내부에 냉매식 히트펌프가 내장되어 있으며; 상기 댐퍼디스크를 통해 유입된 열원을 상기 히트펌프의 증발기 또는 응축기의 열원으로 이용하고, 외부로 배출시키는 배기팬이 상기 히트펌프 시스템의 타측면에 형성되고; 상기 히트펌프의 응축기 또는 증발기는 외부의 축열조의 축열열원에 사용되도록 냉매열원 대 수열원 형식의 열교환기;로 이루어진 태양열, 지열 또는 외부공기열원으로 이루어진 3중 융합 열에너지를 선택적으로 활용한 냉난방시스템 및 이의 제어방법을 제공하는 것을 특징으로 한다.

이는 태양열, 지열, 공기열을 동시 혹은 선택적으로 활용함으로써 에너지 효율을 높이고 신재생에너지의 단점중 하나인 부하 대응 능력에 있어 3중에너지 복합 운영에 의해 어떠한 경우에도 부하에 적절하게 대응할 수 있는 효과를 제공하는 것이다.

또한, 태양열, 지열, 공기열을 연결하는 배관이 단순화되고, 제어요소가 단순화되어 시스템의 시공이 용이하고, 비용이 절감되는 효과를 제공하는 것이다.

또한, 공기 대 물 방식으로 기존 태양열 시스템의 문제로 지적된 시스템 누수로 인한 문제를 해소할 수 있고 수 축열 방식을 적용함으로써 온돌난방문화에 적합하며 급탕, 난방, 냉방에도 함께 대응할 수 있는 효과를 제공하는 것이다.

또한, 상기 히트펌프 시스템에 내장된 히트펌프장치에 외부의 축열장치와 연결하여, 축열기능을 부가하여, 선택되는 열원을 이용하여, 필요로 하는 축열조에 축열기능을 부가하는 히트펌프 시스템을 제공하여, 기존의 복잡한 구조의 덕트, 댐퍼, 액츄에이트를 간소화 하여 하나의 액츄에이트만으로 3중 융합열에너지로부터 각각 발생하는 열원을 선택적으로 유입할 수 있는 구조를 적용하여 설비를 간소화하고 시공이 용이한 효과를 제공하는 것이다.

(52) CPC특허분류

**F24J 3/08** (2013.01)

**F25B 13/00** (2013.01)

**F25B 27/002** (2013.01)

**F25B 30/06** (2013.01)

**F25B 49/00** (2013.01)

**F28D 20/0052** (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제교유번호 15CTAP-C096424-01

부처명 국토교통부

연구관리전문기관 국토교통과학기술진흥원

연구사업명 국토교통기술촉진사업

연구과제명 C02 free 친환경 냉온열전력 삼중에너지 생산 시스템 공동 개발

기 여 율 1/1

주관기관 한국에너지기술연구원

연구기간 2015.06.26 ~ 2018.04.25

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

태양열에너지(110), 지열에너지(120) 및 외부공기 열에너지(130)의 3중 융합 열에너지를 형성시키고,

상기 3개의 열에너지(110, 120, 130)의 출구는 각각 독립적인 공기매체가 형성되도록 이루어지며,

상기 3개의 열에너지(110, 120, 130)의 열원을 공급받도록 히트펌프 시스템(100)의 일측면에 3개의 열원유입구(50)가 형성되고,

상기 3개의 열원유입구(50)중에서 선택되는 1개의 열원을 선택적으로 공급되도록 1개의 유입구가 형성된 회전식 댐퍼디스크(40)가 부착되어 있으며,

상기 히트펌프 시스템(100)의 내부에 냉매식 히트펌프(10)가 내장되어 있으며,

상기 댐퍼디스크(40)을 통해 유입된 열원을 상기 히트펌프(10)의 증발기 또는 응축기의 열원으로 이용하고, 외부로 배출시키는 배기팬(60)이 상기 히트펌프 시스템(100)의 타측면에 형성되고,

상기 히트펌프(10)의 응축기 또는 증발기는 외부의 축열조(140)의 축열열원에 사용되도록 냉매열원 대 수열원 형식의 열교환기;로 이루어진 것을 특징으로 하는 태양열, 지열 또는 외부공기열원으로 이루어진 3중 융합 열에너지를 선택적으로 활용한 냉난방시스템.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 히트펌프(10)에서 냉매열원 대 수열원 형식의 열교환기로 적용되는 응축기 또는 증발기는 판형열교환기로; 이루어진 것을 특징으로 하는 태양열, 지열 또는 외부공기열원으로 이루어진 3중 융합 열에너지를 선택적으로 활용한 냉난방시스템.

#### 청구항 3

태양열에너지(110), 지열에너지(120) 및 외부공기 열에너지(130)의 3중 융합 열에너지를 형성시키는 단계(S10)와;

상기 3개의 열에너지(110, 120, 130)의 출구는 각각 독립적인 공기매체가 형성되도록 이루어지는 단계(S20)와;

상기 3개의 열에너지의 열원중에서 상대적으로 높은 열에너지를 선택하는 단계(S30)와;

선택되는 1개의 열원을 선택적으로 공급되도록 1개의 유입구가 형성된 회전식 댐퍼디스크(40)를 통하여, 냉매식 히트펌프(10)가 내장된 히트펌프 시스템(100)으로 유입시키는 단계(S40)와;

상기 댐퍼디스크(40)를 통해 유입된 열원을 상기 히트펌프(10)의 증발기 또는 응축기의 열원으로 이용하고, 배기팬(60)에 의하여 외부로 배출시키는 단계(S50)와;

상기 히트펌프(10)의 냉매열원 대 수열원 형식의 열교환기로 형성된 응축기 또는 증발기에 의하여 외부의 축열조(140)에 축열시키는 단계(S60);이루어진 것을 특징으로 하는 태양열, 지열 또는 외부공기열원으로 이루어진 3중 융합 열에너지를 선택적으로 활용한 냉난방시스템의 제어방법.

#### 청구항 4

제3항에 있어서,

S30단계에서 선택되는 열에너지는

축열조(140)의 냉방모드인 경우에는

히트펌프(10)의 응축기의 응축온도와, 유입되는 열원 온도와의 온도차가 큰 것을 선택하도록 형성되고;

축열조(140)의 난방모드인 경우에는

히트펌프(10)의 증발기의 증발온도와, 유입되는 열원 온도와 온도차가 큰 것을 선택하도록; 이루어진 것을 특징으로 하는 태양열, 지열 또는 외부공기열원으로 이루어진 3중 융합 열에너지를 선택적으로 활용한 냉난방시스템의 제어방법.

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 태양열, 지열 또는 외부공기열원으로 이루어진 3중 융합 열에너지를 활용한 냉난방 급탕시스템 및 이를 이용한 제어방법으로서, 태양열, 지열, 공기열 열원을 사용하여 이들 에너지를 공기 매체를 통해 히트펌프 시스템과 연계하여 난방 및 냉방할 수 있는 시스템 및 이의 제어방법에 관한 것이다.

[0002] 이는 3가지 열원으로 형성된 융합 열에너지 시스템의 공기매체를 활용하여 각각의 열원을 선택적으로 획득하여, 이를 히트펌프의 열원으로 이용하고, 냉방 또는 난방부하가 발생하는 필요장소에 공급하는 시스템 및 이를 이용한 제어방법에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0003] 일반적으로 주택과 같은 주거공간 또는 사무실 이나 공장과 같은 공간에서는 여름철의 냉방과 겨울철의 난방이 주된 생활환경의 요인으로 떠오르고 있으며, 최근에는 기후변화의 위협을 줄이기 위해 각국에서는 신재생에너지의 사용을 확대하고 있는 실정이다.

[0004] 신재생에너지는 태양에너지, 지열에너지, 해양에너지, 바이오에너지, 풍력에너지 등 다양한 분야의 에너지를 의미하여, 여기서 태양에너지, 지열에너지는 신재생에너지 분야에서도 많이 활용되고 있는 유망 에너지 분야이다. 하지만 이들 에너지는 에너지 밀도가 낮고 열원과 부하의 불일치로 인해 그 이용에 있어 많은 제약이 있다.

[0005] 이러한 제약을 줄이기 위해서 신재생에너지 설비는 통상 화석연료와 연계하여 사용되고 있는게 현실적인 방법이었다. 하지만 최근들이 신재생에너지 기술이 보다 발전함에 따라 다양한 신재생에너지를 융복합 활용하여 보다 에너지 효율을 높이는 기술이 개발되고 있다.

[0006] 일반적으로, 우리나라의 동절기는 기온이 낮고 부하량이 크기 때문에 태양열 등의 에너지원 한가지만으로는 부하량을 감당할 수 없는 문제점이 있다.

[0007] 또한 공기열을 활용하는 히트펌프 시스템의 경우는 동계 외기온도가 영하로 내려가면서 시스템의 효율이 급격히 저하되는 문제점이 발생한다.

[0008] 지열의 경우에는 이러한 단점을 극복하기 위해서 지중 150미터 내외까지 천공을 하여 이 에너지를 활용하지만 이 경우 막대한 시공비 상승의 문제로 소비자 부담이 가중되는 문제점이 있었다.

[0009] 상술한 여러 가지 문제를 해소하기 위해 최근에는 태양열, 지열, 공기열 에너지를 융합하여 활용할 수 있는 기술개발이 활발히 진행되고 있으며, 이로 인하여 동계 에너지 부하에 탄력적으로 대응할 수 있다.

[0010] 특히 태양열 에너지의 경우에는 효율이 높은 특징이 있지만 동계 에너지량이 부족한점이 있고, 지열 에너지의 경우에는 에너지량은 높은 반면에, 시공비가 높고 상대적으로 동력이 많이 소모된다.

[0011] 이러한 기술에 있어 열원을 회수하는 방법론에 있어 다양한 기술이 선보이고 있다. 특히 태양열 또는 지열의 경우는 열원을 회수하기 위한 열매체를 주로 액체(부동액 혹은 물)를 사용하는 방법을 많이 활용되고 있지만 액체의 누유로 인한 문제점이 있다.

## 선행기술문헌

### 특허문헌

[0012] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허공보 10-2006-75197

(특허문헌 0002) 대한민국 공개특허공보 10-2010-89711

(특허문헌 0003) 대한민국 특허공보 10-1432923

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

- [0013] 본 발명은 상기와 같은 문제를 해결하기 위해 안출된 것으로서, 태양열 에너지, 지열에너지, 공기열 에너지로 이루어진 3중 융합열에너지 시스템을 동시에 또는 선택적으로 열원으로 활용할 수 있게 시스템을 구성하며 이를 위해 히트펌프 시스템과 연계하여 저온의 열원을 활용하여 부하에 대응할 수 있는 시스템을 제공함에 그 목적이 있다.
- [0014] 본 발명의 다른 목적은, 이들 열원을 회수함에 있어 열매체를 기존 액체 방식을 택하지 않고 공기를 직접 활용함으로써 에너지 효율을 높임은 물론 태양열 시스템의 오랜 문제점으로 제시된 액체의 누유 문제로부터 근본적으로 탈피할 수 있는 시스템을 제공함에 그 목적이 있다.
- [0015] 본 발명의 또 다른 목적은 태양열에너지, 지열에너지, 공기열 에너지를 선택적으로 활용하여 시스템의 에너지 효율을 높이고 또한 부하대응 능력을 높여 별도의 에너지 없이 단일 시스템으로 부하 대응할 수 있는 시스템을 제공함에 그 목적이 있다.
- [0016] 본 발명의 또 다른 목적은 이러한 태양열에너지, 지열에너지, 공기열 에너지를 활용함에 있어 기존의 복잡한 구조의 덕트, 댐퍼, 액츄에이트를 간소화 하여 하나의 액츄에이터만으로 3가지 열원을 선택적으로 유입할 수 있는 구조를 적용하여 설비를 간소화하고 시공이 용이한 특징을 갖는 시스템을 제공함에 그 특징이 있다.
- [0017] 본 발명의 또 다른 목적은 이러한 열원을 활용하여 에너지를 생산함에 있어 히트펌프의 일측에 수축열 방식을 적용하기 위해 독립된 버퍼 축열조를 둬으로써 열원과 부하의 불일치 문제를 해소하고 겨울에는 난방용 온수를 생산하고, 여름에는 냉방용 냉수를 생산할 수 있는 시스템으로 냉, 난방 및 급탕을 공급할 수 있는 시스템을 제공함을 특징으로 한다.
- [0018] 본 발명의 다른 목적 및 장점들은 하기에 설명될 것이며, 본 발명의 실시예에 의해 알게 될 것이다. 또한, 본 발명의 목적 및 장점들은 특허청구범위에 나타난 수단 및 조합에 의해 실현될 수 있다.

### 과제의 해결 수단

- [0019] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 수단으로서, 태양열에너지, 지열에너지 및 외부공기 열에너지의 3중 융합 열에너지를; 상기 3개의 열에너지의 출구는 각각 독립적인 공기매체가 형성되도록 이루어지며; 상기 3개의 열에너지의 열원을 공급받도록 히트펌프 시스템의 일측면에 3개의 열원유입구가 형성되고; 상기 3개의 열원유입구중에서 선택되는 1개의 열원을 선택적으로 공급되도록 1개의 유입구가 형성된 회전식 댐퍼디스크가 부착되어 있으며; 상기 히트펌프 시스템의 내부에 냉매식 히트펌프가 내장되어 있으며; 상기 댐퍼디스크를 통해 유입된 열원을 상기 히트펌프의 증발기 또는 응축기의 열원으로 이용하고, 외부로 배출시키는 배기팬이 상기 히트펌프 시스템의 타측면에 형성되고; 상기 히트펌프의 응축기 또는 증발기는 외부의 축열조의 축열열원에 사용되도록 냉매열원 대 수열원 형식의 열교환기;로 이루어진 태양열, 지열 또는 외부공기열원으로 이루어진 3중 융합 열에너지를 선택적으로 활용한 냉난방시스템 및 이의 제어방법을 제공하는 것을 특징으로 한다.

### 발명의 효과

- [0020] 이상에서 살펴본 바와 같이, 본 발명은 태양열, 지열, 공기열을 동시 혹은 선택적으로 활용함으로써 에너지 효율을 높이고 신재생에너지의 단점중 하나인 부하 대응 능력에 있어 3중에너지 복합 운영에 의해 어떠한 경우에도 부하에 적절하게 대응할 수 있는 효과를 제공하는 것이다.
- [0021] 또한, 태양열, 지열, 공기열을 연결하는 배관이 단순화 되고, 제어요소가 단순화되어 시스템의 시공이 용이하고, 비용이 절약되는 효과를 제공하는 것이다.
- [0022] 또한, 공기 대 물 방식으로 기존 태양열 시스템의 문제로 지적된 시스템 누수로 인한 문제를 해소할 수 있고 수축열 방식을 적용함으로써 온돌난방문화에 적합하며 급탕, 난방, 냉방에도 함께 대응할 수 있는 효과를 제공하

는 것이다.

[0023] 또한, 상기 히트펌프 시스템에 내장된 히트펌프장치에 외부의 축열장치와 연결하여, 축열기능을 부가하여, 선택되는 열원을 이용하여, 필요로 하는 축열조에 축열기능을 부가하는 히트펌프 시스템을 제공하여, 기존의 복잡한 구조의 덕트, 댐퍼, 액츄에이트를 간소화 하여 하나의 액츄에이트만으로 3중 융합열에너지로부터 각각 발생되는 열원을 선택적으로 유입할 수 있는 구조를 적용하여 설비를 간소화하고 시공이 용이한 효과를 제공하는 것이다.

### 도면의 간단한 설명

[0024] 도 1은 본 발명의 태양열, 지열 또는 외부공기열원으로 이루어진 3중 융합 열에너지에서 공기매체를 선택적으로 활용한 냉난방시스템을 나타낸 개략도.

도 2는 본 발명의 태양열, 지열 또는 외부공기열원으로 이루어진 3중 융합 열에너지에서 지열의 공기매체를 선택적으로 활용한 냉난방시스템을 나타낸 개략도.

도 3은 본 발명에 적용된 히트펌프 내장형 히트펌프 시스템을 나타낸 개략도.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0025] 본 발명의 여러 실시예들을 상세히 설명하기 전에, 다음의 상세한 설명에 기재되거나 도면에 도시된 구성요소들의 구성 및 배열들의 상세로 그 응용이 제한되는 것이 아니라는 것을 알 수 있을 것이다. 본 발명은 다른 실시예들로 구현되고 실시될 수 있고 다양한 방법으로 수행될 수 있다. 또, 장치 또는 요소 방향(예를 들어 "전(front)", "후(back)", "위(up)", "아래(down)", "상(top)", "하(bottom)", "좌(left)", "우(right)", "횡(lateral)") 등과 같은 용어들에 관하여 본원에 사용된 표현 및 술어는 단지 본 발명의 설명을 단순화하기 위해 사용되고, 관련된 장치 또는 요소가 단순히 특정 방향을 가져야 함을 나타내거나 의미하지 않는다는 것을 알 수 있을 것이다. 또한, "제 1(first)", "제 2(second)"와 같은 용어는 설명을 위해 본원 및 첨부 청구항들에 사용되고 상대적인 중요성 또는 취지를 나타내거나 의미하는 것으로 의도되지 않는다.

[0026] 본 발명은 상기의 목적을 달성하기 위해 아래의 특징을 갖는다.

[0027] 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.

[0028] 따라서, 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일 실시예에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형 예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.

[0029] 본 발명에 따른 히트펌프 시스템을 살펴보면,

[0030] 태양열에너지(110), 지열에너지(120) 및 외부공기 열에너지(130)의 3중 융합 열에너지를 형성시키고;

[0031] 상기 3개의 열에너지(110, 120, 130)의 출구는 각각 독립적인 공기매체가 형성되도록 이루어지며;

[0032] 상기 3개의 열에너지(110, 120, 130)의 공기매체를 공급받도록 히트펌프 시스템(100)의 일측면에 3개의 열원유입구(50)가 형성되고;

[0033] 상기 3개의 열원유입구(50)중에서 선택되는 1개의 열원을 선택적으로 공급되도록 1개의 유입구가 형성된 회전식 댐퍼디스크(40)가 부착되어 있으며;

[0034] 상기 히트펌프 시스템(100)의 내부에 냉매식 히트펌프(10)가 내장되어 있으며;

[0035] 상기 댐퍼디스크(40)를 통해 유입된 열원을 상기 히트펌프(10)의 증발기 또는 응축기의 열원으로 이용하고, 외부로 배출시키는 배기팬(60)이 상기 히트펌프 시스템(100)의 타측면에 형성되고;

[0036] 상기 히트펌프(10)의 응축기 또는 증발기는 외부의 축열조(140)의 축열열원에 사용되도록 냉매열원 대 수열원 형식의 열교환기;로 이루어진 태양열, 지열 또는 외부공기열원으로 이루어진 3중 융합 열에너지를 선택적으로 활용한 냉난방시스템에 관한 것이다.

- [0037] 또한, 상기 히트펌프(10)에서 냉매열원 대 수열원 형식의 열교환기로 적용되는 응축기 또는 증발기는 관형열교환기로; 이루어진 것이다.
- [0038] 본 발명의 제어방법으로서는,
- [0039] 태양열에너지(110), 지열에너지(120) 및 외부공기 열에너지(130)의 3중 융합 열에너지를 형성시키는 단계(S10)와;
- [0040] 상기 3개의 열에너지(110, 120, 130)의 출구는 각각 독립적인 공기매체가 형성되도록 이루어지는 단계(S20)와;
- [0041] 상기 3개의 열에너지로부터 발생하는 열원중에서 상대적으로 높은 열에너지를 선택하는 단계(S30)와;
- [0042] 선택되는 1개의 열원을 선택적으로 공급되도록 1개의 유입구가 형성된 회전식 댐퍼디스크(40)를 통하여, 냉매식 히트펌프(10)가 내장된 히트펌프 시스템(100)로 유입시키는 단계(S40)와;
- [0043] 상기 댐퍼디스크(40)를 통해 유입된 열원을 상기 히트펌프(10)의 증발기 또는 응축기의 열원으로 이용하고, 배기팬(60)에 의하여 외부로 배출시키는 단계(S50)와;
- [0044] 상기 히트펌프(10)의 냉매열원 대 수열원 형식의 열교환기로 형성된 응축기 또는 증발기에 의하여 외부의 축열조(140)에 축열시키는 단계(S60);로 이루어진 태양열, 지열 또는 외부공기열원으로 이루어진 3중 융합 열에너지를 선택적으로 활용한 냉난방시스템의 제어방법에 관한 것이다.
- [0045] 또한, S30단계에서 선택되는 열에너지는
- [0046] 축열조(140)의 냉방모드인 경우에는
- [0047] 히트펌프(10)의 응축기의 응축온도와, 유입되는 열원 온도와의 온도차가 큰 것을 선택하도록 형성되고;
- [0048] 축열조(140)의 난방모드인 경우에는
- [0049] 히트펌프(10)의 증발기의 증발온도와, 유입되는 열원 온도와의 온도차가 큰 것을 선택하도록; 이루어진 것이다.
- [0050] 이하, 도 1 내지 도 3을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 태양열, 지열 또는 외부공기열원으로 이루어진 3중 융합 열에너지를 선택적으로 활용한 냉난방시스템을 상세히 설명하도록 한다.
- [0051] 이를 위하여, 도 1은 본 발명의 태양열, 지열 또는 외부공기열원으로 이루어진 3중 융합 열에너지 시스템에서, 외부공기열원을 선택적으로 활용한 냉난방시스템을 나타낸 개략도이다. 도 2는 지열장치로부터 공기매체를 선택적으로 활용한 실시예를 나타낸 것이다.
- [0052] 이에 대하여, 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0053] 본 발명은 태양열과, 지열, 외부 공기열 에너지를 선택적으로 열원으로 활용하여 히트펌프 시스템과 연계하여 패키지화한 시스템으로 냉방, 난방, 급탕 등의 에너지 부하에 효과적으로 대응할 수 있는 장치 및 이의 제어방법에 관한 것이다.
- [0054] 특히, 히트펌프 시스템의 열원으로 이용되는 태양열, 지열, 외부 공기열 에너지의 도입을 위해서 열매체를 사용함에 있어 공기매체를 활용함으로 인해 다양한 특징점이 있다.
- [0055] 이러한 열원을 선택적으로 도입함에 있어 기구적으로 단순화하고 효율적으로 구성하여 전체 시스템을 보다 콤팩트하고 에너지 효율적으로 구성하는 특징이 있다.
- [0056] 본 발명에서 선택적으로 활용되는 공기매체측 제품으로는 태양열에너지의 활용으로서는 공기식 태양열 집열기 혹은 태양열 및 광복합집열기 등을 연계할 수 있으며, 지열 에너지 활용으로서는 비교적 시공비가 저렴한 공기식 수평형 열교환기(Cool tube)를 매설하여 공기접촉으로 공기매체 에너지를 획득하는 것이다.
- [0057] 또한 외부공기 열에너지의 활용으로서는, 공기팬 동력을 줄일 수 있도록 외기(공기매체)를 도입할 수 있도록 구성되는 것이다.
- [0058] 상기 태양열에너지, 지열에너지 및 외부공기 열에너지의 3중 융합열에너지의 공기매체를 활용하여 히트펌프 시스템의 증발부 혹은 응축부 열원으로 활용하여 냉방 혹은 난방을 구현할 수 있다.
- [0059] 본 발명의 히트펌프 시스템은 공기대 물 방식의 시스템으로 구성하며 물측에 버퍼 축열조를 구성하여 열원과 부

하의 불일치를 해소할 수 있으며, 이를 냉난방 및 급탕을 이용할 수 있는 장치 및 제어방법인 것이다.

- [0060] 이를 더욱 구체적으로 설명하면,
- [0061] 태양열에너지(110), 지열에너지(120) 및 외부공기 열에너지(130)의 3중 융합 열에너지를 형성시키는 것이며, 상기 3가지 열에너지중에서 열에너지가 큰 것을 1개를 선택하도록 하는 것이다.
- [0062] 상기 3개의 열에너지(110,120,130)의 출구는 상기에 기재된 통상의 공기매체측 제품을 적용하여, 각각 독립적인 공기매체가 발생되도록 형성시키는 것이다.
- [0063] 상기 3개의 열에너지(110,120,130)의 공기매체를 공급받도록 히트펌프 시스템(100)의 일측면에 3개의 열원유입구(50)가 형성되고;
- [0064] 상기 3개의 열원유입구(50)중에서 선택되는 1개의 열원을 선택적으로 공급되도록 1개의 유입구가 형성된 회전식 댐퍼디스크(40)가 부착되는 것이다.
- [0065] 이는 선택되는 1개의 열원만을 히트펌프 시스템의 내부로 유입시키기 위하여, 1개의 유입구가 형성된 회전디스크를 회전시켜서, 열원유입구(50)에 맞추는 것이다.
- [0066] 이러한 상기 히트펌프 시스템(100)의 내부에 냉매식 히트펌프(10)가 내장되어 있으며; 이는 통상적인 압축기, 응축기, 팽창밸브, 사방밸브, 증발기등의 히트펌프 부품으로 이루어지며, 축열조(140)의 냉방모드 또는 난방모드에 따라서 냉매사이클의 진행방향을 변경시키는 것이다.
- [0067] 상기 댐퍼디스크(40)를 통해 유입된 열원을 상기 히트펌프(10)의 증발기 또는 응축기의 열원으로 이용하고, 외부로 배출시키는 배기팬(60)이 상기 히트펌프 시스템 (100)의 타측면에 형성되는 것이다.
- [0068] 이는 축열조(140)의 온수가 축열되는 난방모드에서는 증발기로 형성되어, 배기팬(60)에 의하여, 증발되는 것이며, 냉수가 축열되는 냉방모드에서는 응축기로 형성되어, 배기팬(60)에 의하여 응축되는 것이다.
- [0069] 또한, 상기 히트펌프(10)의 응축기 또는 증발기는 외부의 축열조(140)의 축열열원에 사용되도록 냉매열원 대 수열원 형식의 열교환기;로 이루어진다.
- [0070] 이는, 축열조(140)의 온수가 축열되는 난방모드에서는 응축기로 형성되어, 냉매열원 대 수열원 형식의 열교환기에 의하여, 온수가 축열되는 것이며, 냉수가 축열되는 냉방모드에서는 냉매열원 대 수열원 형식의 열교환기에 의하여 냉수가 축냉되는 것이다.
- [0071] 또한, 상기 히트펌프(10)에서 냉매열원 대 수열원 형식의 열교환기로 적용되는 응축기 또는 증발기는 판형열교환기로; 이루어진 것이다.
- [0072] 이를 상세히 설명하면, 본 발명은 태양열 에너지를 회수할 수 있는 집열부 회로, 지열에너지를 회수할 수 있는 지열회로, 외부공기 열에너지를 회수할 수 있는 공기열 회로가 각각 구비된 3중 융합열에너지로 이루어지게 하며, 이러한 회로의 열전달 매체로 공기를 사용하는 것을 특징으로 하며, 이 3가지 열원을 선택적으로 접속할 수 있는 히트펌프 시스템을 구비한 공기대 물방식의 히트펌프 시스템으로 구성되도록 형성하는 것이다.
- [0073] 냉방 또는 난방부하측에는 버퍼 축열조를 구성하여 축열 혹은 축냉할 수 있도록 구성됨을 특징으로 하며, 각각의 모드별로 히트펌프 시스템의 사이클을 절환할 수 있도록 형성시키는 것이다.
- [0074] 도 3에 나타난 바와 같이, 본 발명에 적용되는 히트펌프 시스템(100)의 내부에는 냉매식 히트펌프(10)가 내장되어 있으며, 이는 도 1 및 도 2에 나타난 바와 같이, 크게 압축기, 응축기, 팽창밸브, 증발기로 이루어진 장치를 나타내고 있는 것이다.
- [0075] 이는 히트펌프(10)의 특징에 의하여, 여름철에 사용되는 증발기와 응축기는 겨울철에는 응축기와 증발기로 열교환기로서의 기능으로 전환되는 것이다.
- [0076] 상기 히트펌프 시스템(100)의 일측면에 다수개의 열원이 유입되도록 다수개의 열원유입구(50)가 형성되며, 상기 열원 유입구(50)를 통하여 상기 3중 융합열에너지로부터 제공되는 열원이 공급되는 것이다.
- [0077] 상기 열원은 공기매체에 의하여, 히트펌프 시스템(100) 내부로 선택적으로 공급되는 것을 특징으로 하는 것이다.
- [0078] 이러한 상기 다수개의 열원유입구(50)중에서 선택되는 열원을 선택적으로 공급되도록 1개의 유입구가 형성된 회전식 댐퍼디스크(40)가 부착되어 있다.

- [0079] 이는 상기 댐퍼디스크(40)는 회전축(30)에 장착되어 있으며, 모터액츄에이터(20)의 회전작동에 의하여 회전되며, 상기 열원유입구(50)중에서 선택되는 열원이 유입되도록 1개의 유입구가 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 것이다.
- [0080] 상기 댐퍼디스크(40)을 통해 유입된 열원은 상기 히트펌프(10)의 증발기 또는 응축기의 열원으로 이용되고, 상기 히트펌프 시스템(100)의 타측면에 형성된 배기팬(60)에 의하여 외부로 배출되는 것이며, 겨울철에는 증발기로서, 여름철에는 응축기로서의 열교환기능을 담당하여, 축열조(140)에 축열 또는 축냉되도록 히트펌프(10)의 작동을 담당하는 것이다.
- [0081] 또한, 동시에 상기 히트펌프(10)의 응축기 또는 증발기는 냉매열원 대 수열원 형식의 열교환기로 형성되어 있으며, 이러한 열교환기를 통하여, 외부의 축열조(140)와 연결되어, 축열조(140)에 축열 또는 축냉되도록 담당하는 것을 특징으로 하는 것이다.
- [0082] 이는 겨울철에는 응축기로서, 여름철에는 증발기로서의 열교환기능을 담당하도록 히트펌프(10)의 작동을 담당하는 것이다.
- [0083] 상기 히트펌프 시스템(10)에 있어 열원을 선택적으로 유입할 수 있는 히트펌프 시스템(100)에 관한 것으로서는, 히트펌프 시스템(100)는 일측면에 3개의 공기유입구(50)를 구비하여 그 내부에는 댐퍼디스크(40)를 구비한다.
- [0084] 디스크(40)의 구조는 판상형으로 가운데에는 공기유입부 직경의 천공이 구성되며, 디스크(40)의 이동(좌,우)에 의해 3개의 유입구중 하나만 선택적으로 개방할 수 있다. 이를 위해 디스크에는 액츄에이터(20)를 연결할 수 있는 회전축(30)이 구성되는 것이다.
- [0085] 본 발명에 따른 제어방법을 설명하면, 다음과 같다.
- [0086] 우선, 태양열에너지(110), 지열에너지(120) 및 외부공기 열에너지(130)의 3중 융합 열에너지를 형성단계(S10)시키는 것이며,
- [0087] 상기 3개의 열에너지(110,120,130)의 출구는 각각 독립적인 공기매체가 형성(S20)되도록 하는 것이다. 이는 상기 열에너지(110,120,130)으로부터 발생하는 열에너지 형태를 공기매체 형태가 되도록 구성시키는 것을 의미하는 것이다.
- [0088] 공기매체 형태로 구성시키기 위하여, 선택적으로 활용되는 공기매체측 제품으로는 태양열에너지의 활용으로서는 공기식 태양열 집열기 혹은 태양열 및 광복합집열기 등을 연계할 수 있으며, 지열 에너지 활용으로서는 비교적 시공비가 저렴한 공기식 수평형 열교환기(Cool tube)를 매설하여 공기접촉으로 공기매체 에너지를 획득하는 것이다.
- [0089] 또한 외부공기 열에너지의 활용으로서는, 공기팬 동력을 줄일 수 있도록 외기(공기매체)를 도입할 수 있도록 구성되는 것이다. 이러한 구성방식은 통상적으로 사용되는 장치로서, 본 발명에 단순히 적용되는 구성인 것이다.
- [0090] 상기 3개의 열에너지로의 공기매체중에서 상대적으로 높은 열에너지를 선택(S30)하는 것이다. 이는 히트펌프(10)의 배기팬(60)에 의하여 열교환되는 응축기 또는 증발기의 각각의 응축온도 또는 증발온도에 의하여 결정될 수 있는 것이다.
- [0091] 이를 위하여, 선택되는 1개의 열원을 선택적으로 공급되도록 1개의 유입구가 형성된 회전식 댐퍼디스크(40)를 통하여, 냉매식 히트펌프(10)가 내장된 히트펌프 시스템(100)로 유입시키는 단계(S40)와;
- [0092] 상기 댐퍼디스크(40)을 통해 유입된 열원을 상기 히트펌프(10)의 증발기 또는 응축기의 열원으로 이용하고, 배기팬(60)에 의하여 외부로 배출시키는 단계(S50)와;
- [0093] 상기 히트펌프(10)의 냉매열원 대 수열원 형식의 열교환기로 형성된 응축기 또는 증발기에 의하여 외부의 축열조(140)에 축열시키는 단계(S60);이루어진 것이다.
- [0094] 또한, 본 발명의 제어방법에서.
- [0095] S30단계에서 선택되는 열에너지는
- [0096] 축열조(140)의 냉방모드인 경우에는, 축열조에 냉수가 축냉되어야 하므로,
- [0097] 축열조와 연계되는 열교환기는 히트펌프(10)의 증발기이며, 동시에 히트펌프(10)의 배기팬(60)에 대응되는 열교

환기는 응축기인 것이다. 이러한 응축기의 응축능력을 높이기 위하여, 응축온도와 유입되는 공기매체의 열원 온도와 온도차가 큰 것을 선택하는 단계를 특징으로 하는 것이다.

[0098] 또한, 축열조(140)의 난방모드인 경우에는 축열조에 온수가 축열되어야 하므로, 축열조와 연계되는 열교환기는 히트펌프(10)의 응축기이며, 동시에 히트펌프(10)의 배기팬(60)에 대응되는 열교환기는 증발기인 것이다. 이러한 증발기의 증발능력을 높이기 위하여, 증발온도와 유입되는 공기매체 온도와 온도차가 큰 것을 선택하는 단계를 특징으로 하는 것이다.

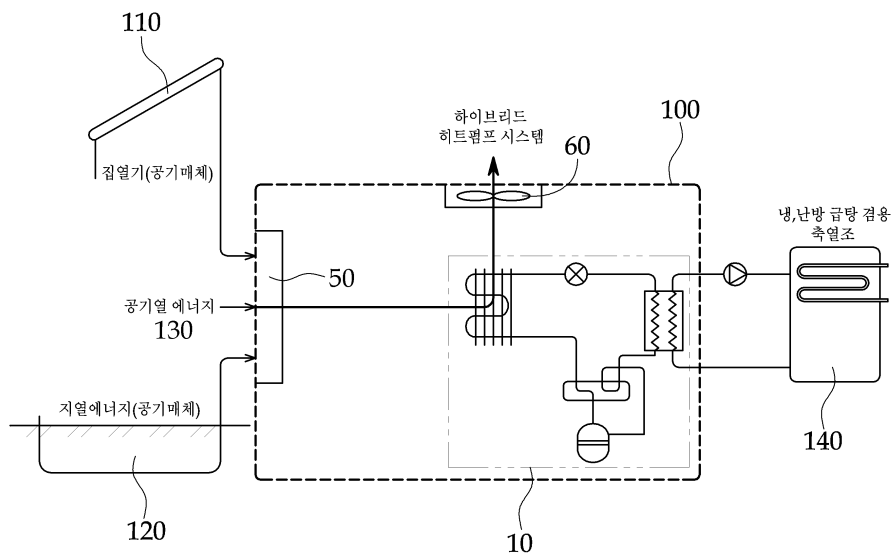
[0099] 이상과 같이, 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 이것에 의해 한정되지 않으며 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 본 발명의 기술 사상과 아래에 기재될 특허청구범위의 균등범위 내에서 다양한 수정 및 변경이 가능함은 물론이다.

## 부호의 설명

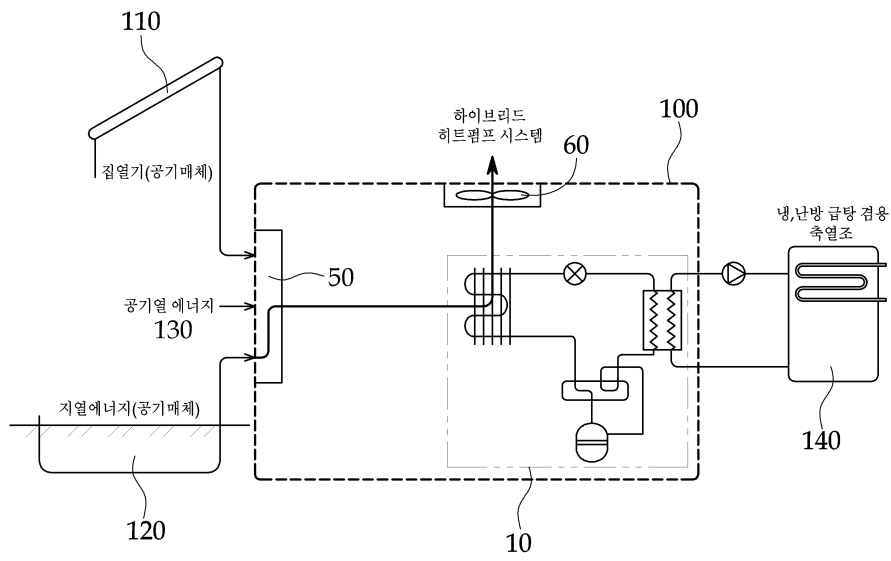
|        |                |             |
|--------|----------------|-------------|
| [0100] | 10: 히트펌프       | 20: 모터액츄에이터 |
|        | 30: 회전축        | 40: 댐퍼디스크   |
|        | 50: 열원유입구      | 60: 배기팬     |
|        | 100: 히트펌프 시스템  | 110: 태양열에너지 |
|        | 120: 지열에너지     |             |
|        | 130: 외부공기 열에너지 | 140: 축열조    |

## 도면

### 도면1



도면2



도면3

