



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년08월19일  
(11) 등록번호 10-1297944  
(24) 등록일자 2013년08월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
F25B 30/02 (2006.01) F25B 47/02 (2006.01)  
F25B 13/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2012-0080097(분할)  
(22) 출원일자 2012년07월23일  
심사청구일자 2012년07월23일  
(65) 공개번호 10-2012-0098557  
(43) 공개일자 2012년09월05일  
(62) 원출원 특허 10-2010-0070410  
원출원일자 2010년07월21일  
심사청구일자 2010년07월21일

(73) 특허권자  
한국교통대학교산학협력단  
충청북도 충주시 대소원면 대학로 50  
(72) 발명자  
전창덕  
충청북도 충주시 연수동 두진아파트 1동 702호  
(74) 대리인  
남정훈

(56) 선행기술조사문헌  
JP01107055 A\*  
JP2008157558 A\*  
JP59043868 U\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

전체 청구항 수 : 총 4 항

심사관 : 황동윤

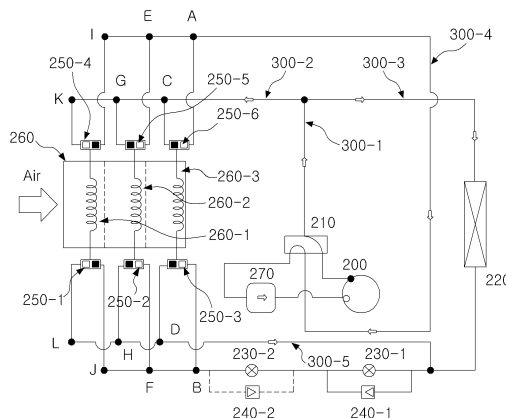
(54) 발명의 명칭 히트펌프

(57) 요약

본 발명의 히트펌프는 실외기 코일을 일체로 구성하고 실외기 코일을 구성하는 관 열은 복수의 관 열로 구성되어 있으며 실외기 코일을 구성하는 각 관 열 전단과 후단에 삼방밸브가 설치되어 있어 삼방밸브의 개폐 방법에 따라 실외기 코일을 구성하는 각각의 관 열을 냉난방 운전에 관계없이 증발기 또는 응축기로 선택하여 작동할 수 있는 것을 특징으로 한다.

특히 본 발명의 히트펌프는 겨울철 난방운전 시, 실외 공기의 습도가 높고, 착상이 쉽게 형성될 수 있는 온도 범위(-2~2℃)에 있을 때 착상 감지 센서 및 제어장치에 의해 착상 현상이 가장 많이 진행된 코일의 관 열만을 선별하여 응축기로 작동시키거나, 일정시간 주기로 실외기 코일을 구성하는 관 열을 번갈아 응축기 역할을 하도록 교번시켜가며 작동시킴으로써 실외기 코일 열에 착상이 발생할 수 있는 소지를 근본적으로 차단할 수 있는 무착상, 무제상 운전을 특징으로 한다.

대표도 - 도3



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

냉매를 압축하는 압축기와; 상기 압축기로 유입되는 액냉매를 분리하는 어큐물레이터와; 상기 압축기를 통과해 나온 냉매를 난방 또는 냉방 회로로 전환시키기 위한 사방밸브와; 실내 공기와 냉매의 열교환을 수행하는 실내기 코일과; 실외 공기와 냉매의 열교환을 수행하는 실외기 코일과; 상기 실내기 코일과 상기 실외기 코일 사이에 연결되어 난방 또는 냉방 운전에 따라 냉매를 감온, 감압하는 팽창밸브와; 상기 팽창밸브에 병렬로 설치되어 냉매의 흐름을 한 방향으로 제어하는 체크밸브를 포함하여 구성되는 히트펌프에 있어서,

상기 실외기 코일은 일체로 구성된 한 개의 실외기 코일로서 복수개의 관 열을 포함하도록 구성되며,

상기 실외기 코일을 구성하는 각각의 관 열 전단과 후단에 각각 설치되어 냉매 흐름 방향을 전환하여 상기 각각의 관 열이 부하조건 및 실외 공기 조건에 따라 응축기 또는 증발기 기능으로 선택적으로 기능하도록 하는 복수개의 삼방밸브들을 포함하되,

상기 실외기 코일을 구성하는 관 열 전단에 설치되는 각 삼방밸브는 각 관 열의 전단과 상기 사방밸브의 타단 및 상기 실내기 코일과 상기 사방밸브를 연결하는 냉매 회로의 분기점에 연결되도록 설치되어 상기 압축기로부터 토출되는 고온고압의 냉매가 실외기 코일을 구성하는 적어도 하나의 관 열로 유입되어 해당 관 열이 응축기로 기능하도록 냉매 흐름을 제어하며, 이와 동시에,

상기 실외기 코일의 관 열 후단에 설치되는 각 삼방밸브는 각 관 열의 후단과 상기 팽창밸브의 양 단부에 연결되도록 설치되어 상기 응축기로 기능하는 실외기 관 열로부터 토출된 냉매가 나머지 관 열로 유입되어 상기 나머지 관 열이 증발기로 기능하도록 냉매 흐름을 제어하는 것을 특징으로 하는 히트펌프.

### 청구항 2

제 1항에 있어서,

난방 운전시, 상기 압축기로부터 토출되는 고온고압의 냉매는 상기 실외기 코일의 관 열 중 응축기로 작동하는 관 열과 상기 실내기 코일로 분산 유입되고, 상기 실내기 코일로부터 토출된 냉매 상기 응축기로 기능하는 실외기 코일의 관 열로부터 토출된 냉매와 합쳐져서 상기 팽창밸브를 거쳐 상기 증발기로 기능하는 실외기 코일의 관 열로 직접 유입되는 것을 특징으로 하는 히트펌프.

### 청구항 3

제 1항에 있어서,

냉방 운전시, 상기 압축기로부터 토출되는 고온고압의 냉매의 전부가 상기 응축기로 기능하는 적어도 하나의 실외기 코일의 관 열로 직접 유입되고, 상기 응축기로 기능하는 실외기 코일의 관 열로부터 토출되어 상기 팽창밸브를 거친 냉매는 상기 증발기로 기능하는 적어도 하나의 실외기 코일의 관 열과 상기 실내기 코일로 분산 유입되는 것을 특징으로 하는 히트펌프.

### 청구항 4

삭제

### 청구항 5

삭제

### 청구항 6

삭제

**청구항 7**

삭제

**청구항 8**

삭제

**청구항 9**

삭제

**청구항 10**

삭제

**청구항 11**

삭제

**청구항 12**

삭제

**청구항 13**

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 실외기 코일을 구성하는 관 열 중 제상이 필요하거나 착상이 우려되는 실외기 코일의 관 열을 감지하기 위하여 착상 감지 센서가 각 실외기 코일의 관 열의 일단 또는 양단에 설치되고, 상기 착상 감지 센서로부터의 신호에 따라 실외기 코일의 각 관 열의 양단에 설치된 삼방밸브들을 전자적으로 개폐하기 위한 제어회로가 상기 히트펌프에 구비되는 것을 특징으로 하는 히트펌프.

**청구항 14**

삭제

**청구항 15**

삭제

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 실외기 코일(즉, 실외 열교환기)을 일체로 구성하며, 실외기 코일의 코일 열 또는 관 열은 복수의 열로 구비하고, 각 관 열이 실외 조건 및 부하 변동에 따라 증발기와 응축기 기능으로 선택적으로 수행되도록 조합하여 사용함으로써 히트 펌프의 성능을 향상시킬 수 있으며, 특히 겨울철 실외기 코일에 착상이 발생하는 환경 하에서는 관 열을 순차적으로 바뀌가며 응축기로 작동시키고 응축기로 작동하지 않은 관 열은 증발기로 작동시킴으로써 착상된 서리를 제상하면서 동시에 난방이 가능한 히트펌프에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 도 1은 본 발명자에 의해 출원, 등록된 종래기술(10-0965057, “히트펌프”)에 따른 히트펌프의 표준 난방 운전 방법에 대한 개략도로 압축기(10), 사방밸브(20), 실내기(30), 체크밸브(50, 70), 팽창밸브(40, 60) 삼방밸브(80, 120), 실외기 주코일(90), 실외기 보조코일(100), 실외기 송풍팬(110) 및 어큐뮬레이터(130)C를 포함하도록 구성된다.

[0003] 도 1에 도시된 바와 같이 착상이 발생하지 않는 표준 난방 조건(실외기 공기 온도 5℃ 이상)에서는 실외기 주코

일(90)과 실외기 보조코일(100)을 모두 증발기로 작동시켜 증발 능력을 극대화함으로써 히트펌프의 성능을 향상시킨다.

[0004] 도 2는 착상이 발생하는 외기 조건의 경우 히트펌프를 제상 및 난방 운전이 동시에 가능하도록 작동하는 방법에 대한 개략도이다. 다습하고 외기 온도가 -2~2℃ 범위의 경우 히트펌프 난방 운전 시 실외기 코일에 형성되는 착상을 억제, 지연시키기 위하여 실외기 보조코일(100)을 응축기로 작동시키면 실외기 보조코일(100)을 거치면서 따뜻해진 공기가 실외기 주코일(90)을 통과함으로 실외기 주코일(90)에 형성되는 착상을 지연, 억제할 수 있다.

[0005] 그러나 압축기(10)에서 토출되어 실외기 보조코일(100)로 유입되는 고온, 고압의 냉매 유량이 적을 경우, 착상이 형성되지 않을 정도로 실외기 보조코일(100)을 통과하는 공기를 충분히 가열하지 못해 완벽한 제상 효과를 얻을 수 없다. 반대로 실외기 보조코일(100)로 유입되는 냉매 유량이 많을 경우, 착상의 발생을 장시간 억제, 지연시킬 수 있으나 난방을 위해 실내기(30)로 흘러가는 냉매량이 부족하게 되어 난방 능력이 충분하지 못한 문제점을 가지고 있다.

[0006] 이렇듯 서로 상충되는 현상을 해결하기 위해서는 착상정도 또는 사용자가 요구하는 난방능력에 따라 실외기 보조코일(100)과 실내기(30)로 냉매 유량을 정확하게 분배할 수 있는 제어 방법 및 장치가 요구되는데 연구용이 아닌 실용화 제품에서 이를 구현하는 것은 대단히 어렵다.

### 선행기술문헌

#### 특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) 한국등록특허공보 제10-0965057호 (등록일 2010.06.11)

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

[0008] 따라서 본 발명은 상기와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 본 발명은 일체형으로 구성된 실외기 코일(실외 열교환기)의 관 열을 복수의 열로 구비하고 각 관 열이 실외 조건 및 부하 변동에 따라 증발기와 응축기 기능으로 선택적으로 수행되도록 조합하여 사용함으로써 히트 펌프의 성능을 향상시킬 수 있으며, 특히 겨울철 실외기 코일에 착상이 발생하는 환경 하에서는 관 열을 순차적으로 바꿔가며 응축기로 작동시키고 응축기로 작동하지 않는 관 열은 증발기로 작동시킴으로써 착상된 서리를 제상하면서 동시에 난방이 가능한 히트펌프를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0009] 또한, 본 발명은 히트펌프 난방 운전시 실외기 코일을 구성하는 각 관 열의 전단과 후단에 설치된 삼방밸브의 개폐 순서 및 방법에 따라 실외기를 구성하는 모든 관 열(제 1열, 제 2열, 제 3열, ... ) 중 착상이 형성될 수 있는 조건 또는 제상이 요구되는 조건에 있는 관 열을 선택적으로 응축기로 작동시켜 완벽하게 착상을 방지하거나 또는 제상을 함으로써 히트펌프의 성능을 향상시킬 수 있는 방법의 제공을 목적으로 한다.

[0010] 또한, 본 발명은 히트펌프의 난방 운전시 외기 조건과 연동하여 실외 공기 온도가 높아져서 실외기 코일의 응축 효과가 감소되는 경우 실외기 코일을 구성하는 관 열 중 공기와 최초로 만나는 관 열(제 1열)을 증발기로 사용하여 제 1열을 통과함으로써 온도가 강하된 공기를 통해 응축능력을 개선시킴으로써 운전 성능을 향상시킬 수 있는 히트펌프를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0011] 또한, 본 발명은 히트펌프의 난방 운전시 외기 조건과 연동하여 실외 공기 온도가 낮아져서 실외기 코일의 증발 효과가 감소되는 경우 실외기 코일을 구성하는 관 열 중 공기와 최초로 만나는 관 열(제 1열)을 응축기로 사용하여 제 1열을 통과함으로써 온도가 상승된 공기를 통해 증발능력을 개선시킴으로써 운전 성능을 향상시킬 수 있는 히트펌프를 제공하는 것을 목적으로 한다.

#### 과제의 해결 수단

[0013] 상기목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 히트펌프는, 냉매를 압축하는 압축기와; 상기 압축기로 유입되는 액 냉매를 분리하는 어큐뮬레이터와; 상기 압축기를 통과해 나온 냉매를 난방 또는 냉방 회로로 전환시키기 위한 사방밸브와; 실내 공기와 냉매의 열교환을 수행하는 실내기 코일과; 실외 공기와 냉매의 열교환을 수행하는 실

외기 코일과; 상기 실내기 코일과 상기 실외기 코일 사이에 연결되어 난방 또는 냉방 운전에 따라 냉매를 감온, 감압하는 팽창밸브와; 상기 팽창밸브에 병렬로 설치되어 냉매의 흐름을 한 방향으로 제어하는 체크밸브를 포함하여 구성되는 히트펌프에 있어서, 상기 실외기 코일은 일체로 구성된 한 개의 실외기 코일로서 복수개의 관 열을 포함하도록 구성되며, 상기 실외기 코일을 구성하는 각각의 관 열 전단과 후단에 각각 설치되어 냉매 흐름 방향을 전환하여 상기 각각의 관 열이 부하조건 및 실외 공기 조건에 따라 응축기 또는 증발기 기능으로 선택적으로 기능하도록 하는 복수개의 삼방밸브들을 포함하되, 상기 실외기 코일을 구성하는 관 열 전단에 설치되는 각 삼방밸브는 각 관 열의 전단과 상기 사방밸브의 타단 및 상기 실내기 코일과 상기 사방밸브를 연결하는 냉매 회로의 분기점에 연결되도록 설치되어 상기 압축기로부터 토출되는 고온고압의 냉매가 실외기 코일을 구성하는 적어도 하나의 관 열로 유입되어 해당 관 열이 응축기로 기능하도록 냉매 흐름을 제어하며, 이와 동시에, 상기 실외기 코일의 관 열 후단에 설치되는 각 삼방밸브는 각 관 열의 후단과 상기 팽창밸브의 양 단부에 연결되도록 설치되어 상기 응축기로 기능하는 실외기 관 열로부터 토출된 냉매가 나머지 관 열로 유입되어 상기 나머지 관 열이 증발기로 기능하도록 냉매 흐름을 제어하는 것을 특징으로 한다.

[0014] 또한, 상기 실외기 코일은 분할되지 않은 흰(fin)에 복수의 냉매 관이 삽입되어 복수의 관 열을 갖도록 일체형으로 제작되며 각 관 열의 냉매가 다른 관 열의 냉매와 만나지 않도록 냉매회로가 독립적으로 구성되는 것을 특징으로 한다.

[0015] 또한, 난방 운전시, 상기 압축기로부터 토출되는 고온고압의 냉매는 상기 실외기 코일의 관 열 중 응축기로 작동하는 관 열과 상기 실내기 코일로 분산 유입되고, 상기 실내기 코일로부터 토출된 냉매 상기 응축기로 기능하는 실외기 코일의 관 열로부터 토출된 냉매와 합쳐져서 상기 팽창밸브를 거쳐 상기 증발기로 기능하는 실외기 코일의 관 열로 직접 유입되는 것을 특징으로 한다.

[0016] 삭제

[0017] 또한, 냉방 운전시, 상기 압축기로부터 토출되는 고온고압의 냉매의 전부가 상기 응축기로 기능하는 적어도 하나의 실외기 코일의 관 열로 직접 유입되고, 상기 응축기로 기능하는 실외기 코일의 관 열로부터 토출되어 상기 팽창밸브를 거친 냉매는 상기 증발기로 기능하는 적어도 하나의 실외기 코일의 관 열과 상기 실내기 코일로 분산 유입되는 것을 특징으로 한다.

**발명의 효과**

[0018] 이상에서 살펴본 바와 같이 본 발명에 따른 히트펌프는 실외기 코일 운용방법에 따라 다음과 같은 효과를 기대할 수 있다.

[0019] 하절기 히트펌프를 냉방으로 운전 시 실외기 코일 관 열 모두를 응축기로 사용하여 응축성능 증대를 통해 히트펌프 성능을 개선할 수 있다.

[0020] 또한 냉방 운전 시 실외 공기 온도가 높아져 실외기 코일의 응축효과가 감소하는 경우 실외기 코일을 구성하는 관 열 중 공기와 최초로 만나는 관 열(제 1열)을 증발기로 사용하여 응축효과 상승을 통한 히트펌프 성능 향상을 기대할 수 있다.

[0021] 또한 동절기 히트펌프를 난방으로 운전 시 실외기 코일 관 열 모두를 증발기로 사용하여 증발성능 증대를 통해 히트펌프 성능을 개선할 수 있다.

[0022] 또한 난방 운전 시 실외 공기 온도가 낮아져 실외기 코일의 증발효과가 감소하는 경우 실외기 코일을 구성하는 관 열 중 공기와 최초로 만나는 관 열(제 1열)을 응축기로 사용하여 증발효과 상승을 통한 히트펌프 성능 향상을 기대할 수 있으며, 특히 착상이 일어나기 쉬운 실외 공기 온도 조건에서 실외기 코일에 발생할 수 있는 착상을 효과적으로 지연할 수 있다.

[0023] 또한, 2열 이상의 복수 개의 관 열로 실외기 코일을 구성할 수 있으며, 각 관 열이 실외 조건 및 부하 변동에 따라 증발기와 응축기 기능으로 선택적으로 수행되도록 조합하여 사용함으로써 히트 펌프의 성능을 향상시킬 수 있으며, 특히 겨울철 실외기 코일에 착상이 발생하는 환경 하에서는 관 열을 순차적으로 바뀌가며 응축기로 작동시키고 응축기로 작동하지 않는 관 열은 증발기로 작동시킴으로써 착상된 서리를 제상하면서 동시에 난방이 가능하다.

**도면의 간단한 설명**

- 도 1은 종래 기술에 따른 히트펌프의 표준 난방 운전 방법
- 도 2는 종래 기술에 따른 히트펌프 제상 및 난방 운전 방법
- 도 3은 본 발명에 따른 히트펌프의 난방(실외기 코일을 구성하는 관 열 중 제 1 관 열 응축기) 운전 방법
- 도 4는 본 발명에 따른 히트펌프의 난방(실외기 코일을 구성하는 관 열 중 제 2 관 열 응축기) 운전 방법
- 도 5는 본 발명에 따른 히트펌프의 난방(실외기 코일을 구성하는 관 열 중 제 3 관 열 응축기) 운전 방법
- 도 6은 본 발명에 따른 히트펌프의 표준 난방 운전 방법
- 도 7은 본 발명에 따른 히트펌프의 표준 냉방 운전 방법
- 도 8은 본 발명에 따른 히트펌프의 냉방(실외기 코일을 구성하는 관 열 중 제 1 관 열 증발기) 운전 방법

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0026] 이하 첨부 도면에 도시된 본 발명의 일 실시예에 따른 히트펌프 운전방법에 대해 살펴보면 다음과 같다.
- [0027] 도 3은 본 발명에 의한 히트펌프를 난방으로 운전할 경우 실외기 코일을 구성하는 관 열 중 제 1 관 열을 응축기로 운전하는 개략도이다.
- [0028] 도 3에 도시된 바와 같이 압축기(200)에서 나온 고온 고압의 기체 냉매는 사방밸브(210)와 제 1관(300-1)을 거쳐 일부 냉매는 제 2관(300-2)을 통해 실외기 코일(260)을 구성하는 관 열 중 제 1 관 열(260-1)로, 나머지 냉매는 제 3관(300-3)을 거쳐 실내기(220)로 보내진다. 그러므로 상기 실외기 코일(260)의 제 1 관 열(260-1)은 응축기로 작동하여 실외 공기를 가열한다. 가열된 공기는 증발기로 작동하는 실외기 코일(260)의 제 2 관 열(260-2)과 제 3 관 열(260-3)을 통과하기 때문에 증발 능력을 향상시키며 동시에 착상이 형성되는 것을 억제, 지연시키는 작용을 한다. 이 때 제 1 삼방밸브(250-1)와 제 4 삼방밸브(250-4)는 K-L 라인을 따라 고온 고압 냉매가 실외기 코일(260)의 제 1 관 열(260-1)로 흘러갈 수 있도록 열리며, 제 2 삼방밸브(250-2)와 제 5 삼방밸브(250-5), 그리고 제 3 삼방밸브(250-3)과 제 6 삼방밸브(250-6)는 각각 G-H 라인과 C-D 라인을 따라 고온, 고압 냉매가 흘러갈 수 없도록 닫힌다. 상기 실외기 코일(260)의 제 1 관 열(260-1)을 통과하면서 응축된 냉매는 실내기(220)를 통과 하면서 응축된 냉매와 합쳐져 체크밸브(240-1)와 난방용 팽창밸브(230-2)를 거친 후 일부는 점 F-제 2 삼방밸브(250-2)-실외기 코일(260)의 제 2 관 열(260-2)-제 5 삼방밸브(250-5)-점 E를 따라 흐르고, 일부는 점 B-제 3 삼방밸브(250-3)-실외기 코일(260)의 제 3 관 열(260-3)-제 6 삼방밸브(250-6)-점 A를 따라 흐르면서 증발된 후 제 4관(300-4)과 어큐물레이터(270)를 거친 후 압축기(200)로 흡입됨으로써 난방 사이클을 완성한다.
- [0029] 도 4는 본 발명에 의한 히트펌프를 난방으로 운전할 경우 실외기 코일의 제 2 관 열을 응축기로 운전하는 개략도이다. 도 3과 같이 응축기로 작동하는 실외기 코일(260)의 제 1 관 열(260-1)이 증발기로 작동하는 실외기 코일(260)의 제 2 관 열(260-2)과 제 3 관 열(260-3)에 착상이 형성되지 않도록 실외 공기를 충분히 가열하지 못하거나, 이미 착상된 서리를 제거하지 못하는 경우 히트펌프를 난방으로 가동할수록, 증발기로 작동하는 실외기 코일(260)의 제 2 관 열(260-2)과 제 3 관 열(260-3)에 착상이 심해져 결국 증발 능력을 상실해 히트펌프 작동이 불가능해 진다. 그러므로 이러한 현상이 발생하는 경우 도 4에 도시된 바와 같이 압축기(200)에서 토출된 고온 고압의 냉매가 G-H 라인을 따라 흘러가도록 제어(K-L 라인, E-F 라인, C-D 라인; OFF, I-J 라인, A-B 라인; ON)함으로써 실외기 코일(260)의 제 2 관 열(260-2)을 응축기로 작동시켜 실외기 코일(260)의 제 2 관 열(260-2)과 제 3 관 열(260-3)에 형성된 착상을 제거할 수 있다.
- [0030] 도 5는 본 발명에 의한 히트펌프를 난방으로 운전할 경우 실외기 코일의 제 3 관 열을 응축기로 운전하는 개략도이다.
- [0031] 도 3과 도 4에 도시된 바와 같이 실외기 코일(260)의 제 1 관 열(260-1)과 실외기 코일(260)의 제 2 관 열(260-2)을 응축기로 작동시켜도 실외기 코일(260)의 제 3 관 열(260-3)에 착상이 형성되는 경우 압축기(200)에서 토출된 고온 고압의 냉매가 C-D 라인을 따라 흘러가도록 제어(K-L 라인, G-H 라인, A-B 라인; OFF, I-J 라인, E-F 라인; ON)함으로써 실외기 코일(260)의 제 3 관 열(260-3)을 응축기로 작동시켜 착상을 제거할 수 있다.
- [0032] 실외기 코일의 착상 조건 감지 장치(미도시)를 통해 착상이 형성된 실외기 코일의 관 열만을 선택적으로 응축기



로 작동시킴으로써 실외기 코일에 형성되는 착상을 방지할 수도 있으며, 일정 시간 간격으로 도 3 내지 도 5에 도시된 운전 방법을 순차적으로 반복하여 실외기 코일의 각 관 열을 응축기로 작동시킴으로써 실외기 코일에 형성되는 착상을 근원적으로 방지할 수 있다.

[0033] 도 6은 착상이 일어나지 않는 실외 공기 조건에서 본 발명에 의한 히트펌프를 난방으로 운전하는 개략도이다. 착상이 발생하지 않는 경우 증발능력을 극대화하기 위해 실외기 코일(260)을 구성하는 모든 관 열(260-1, 260-2, 260-3)을 전부 증발기로 작동하는 것이 성능향상에 기여한다. 그러므로 K-L 라인, G-H 라인, C-D라인으로 냉매가 흘러가지 못하게 함과 동시에 I-J라인, E-F 라인, A-B 라인으로는 냉매가 흘러가도록 제 1, 제 2, 제 3, 제 4, 제 5, 제6 삼방밸브를 제어하여 실외기 코일(260)의 제 1 관 열(260-1), 제 2 관 열(260-2), 제 3 관 열(260-3)을 증발기로 작동시켜 증발능력을 극대화함으로써 난방 성능을 향상시킬 수 있다.

[0034] 한편, 상기 실외기 코일을 구성하는 관 열 중 제상이 필요하거나 착상이 우려되는 관 열을 감지하기 위하여 착상 감지 센서(미도시)가 각각의 관 열의 일단 또는 양단에 설치되고, 상기 착상 감지 센서로부터의 신호에 따라 실외기 코일을 구성하는 관 열들의 양단에 설치된 삼방밸브들을 전자적으로 개폐하기 위한 제어회로(미도시)가 히트펌프에 구비될 필요가 있다. 이와 같은 착상 감지 센서나 제어회로는 공지의 센서나 회로를 이용할 수 있으며, 당업자는 히트펌프 설치 환경에 따라 다양한 형태의 착상 감지 센서와 제어회로를 고려할 수 있을 것이다.

[0035] 도 7은 본 발명에 의한 히트펌프를 냉방으로 운전하는 개략도이다.

[0036] 도 7에 도시된 바와 같이 압축기(200)에서 나온 고온 고압의 기체 냉매는 사방밸브(210)와 제 4관(300-4)을 거쳐 실외기 코일(260)을 구성하는 제 1 관 열(260-1), 제 2 관 열(260-2), 제 3 관 열(260-3)로 보내져 응축된다. 이 때 I-J 라인, E-F 라인, A-B 라인으로 고온, 고압의 기체 냉매가 흐를 수 있도록, K-L 라인, G-H 라인, C-D 라인으로는 냉매가 흐를 수 없도록 제 1 ~ 제 6 삼방밸브(250-1, 250-2, 250-3, 250-4, 250-5, 250-6)를 제어한다. 상기 실외기 코일을 구성하는 관 열(260-1, 260-2, 260-3)을 통과하면서 응축된 냉매는 체크밸브(240-2)와 냉방용 팽창밸브(230-1)를 거친 후 실내기 코일(220)로 보내진다. 실내기 코일(220)에서 냉매가 증발하면서 실내 공기로부터 열을 흡수함으로써 실내 공간을 냉각할 수 있다. 실내기 코일(220)에서 증발된 냉매는 순차적으로 제 3관(300-3), 제 1관(300-1), 사방밸브(210), 어큐뮬레이터(270)를 거친 후 압축기(200)로 흡입됨으로써 냉방 사이클을 완성한다.

[0037] 삭제

[0038] 도 8은 본 발명에 의한 히트펌프를 냉방(실외기 코일 제 1 관 열 증발기)으로 운전하는 개략도이다.

[0039] 도 8에 도시된 바와 같이 압축기(200)에서 나온 고온 고압의 기체 냉매는 사방밸브(210)와 제 4관(300-4)을 거쳐 실외기 코일(260)의 제 2 관 열(260-2)과 제 3 관 열(260-3)로 보내져 응축된다. 이 때 E-F 라인, A-B 라인으로 고온, 고압의 기체 냉매가 흐를 수 있도록, I-J 라인으로 고온, 고압의 기체 냉매가 흐를 수 없도록 제 1 내지 제 6 삼방밸브(250-1, 250-2, 250-3, 250-4, 250-5, 250-6)를 제어한다. 상기 실외기 코일(260)의 제 2 관 열(260-2)과 제 3 관 열(260-3)을 통과하면서 응축된 냉매는 체크밸브(240-2)와 냉방용 팽창밸브(230-1)를 거친 후 일부 냉매는 점 L-제 1 삼방밸브(250-1)-실외기 코일(260)의 제 1 관 열(260-1)-제 4 삼방밸브(250-4)-점 K를 따라 흐르고, 나머지 냉매는 실내기 코일(220)로 보내진다. L-K 라인을 따라 흐르는 냉매는 실외기 코일(260)의 제 1 관 열(260-1)에서 증발을 하면서 실외 공기와의 열교환을 통해 실외 공기 온도를 강하시키고, 냉각된 공기는 응축기로 작동하는 실외기 코일(260)의 제 2 관 열(260-2)과 제 3 관 열(260-3)을 통과함으로써 응축 효과를 증대시킬 수 있다. 실내기 코일(220)을 거치면서 증발된 냉매와 L-K라인을 따라 흐르면서 증발된 냉매는 합쳐져서 제 1관(300-1), 사방밸브(210), 어큐뮬레이터(270)를 순차적으로 거친 후 압축기(200)로 흡입됨으로써 냉방 사이클을 완성한다.

[0040] 이상 살펴본 바와 같이 본 발명은, 히트펌프에서 부하 및 실외 공기 온습도 조건에 따라 실외기 코일을 구성하는 관 열 중 임의의 관 열을 응축기 또는 증발기로 선택적 전환이 가능하도록 냉매회로를 전환시키는 삼방밸브를 사용하여 히트펌프의 성능을 향상시킬 수 있으며, 특히 겨울철 난방 운전 시 착상이 발생하는 실외 공기 조건 하에서 완벽하게 실외기 코일의 착상을 방지함과 동시에 실내 공간을 난방할 수 있는 것을 기본적인 기술적 사상으로 한다.

[0041] 비록 이상에서 본 발명의 바람직한 일 실시예를 이용하여 본 발명을 설명하였으나 본 발명의 원리는 상기 실시예에 기재된 범위에 의해 한정되지 않으며 당업자는 특허청구범위에 의해 정해지는 기술적 범위 내에서 다양한 수정과 변형을 가할 수 있을 것이며 이러한 수정한 변형 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것으로 해석되어야

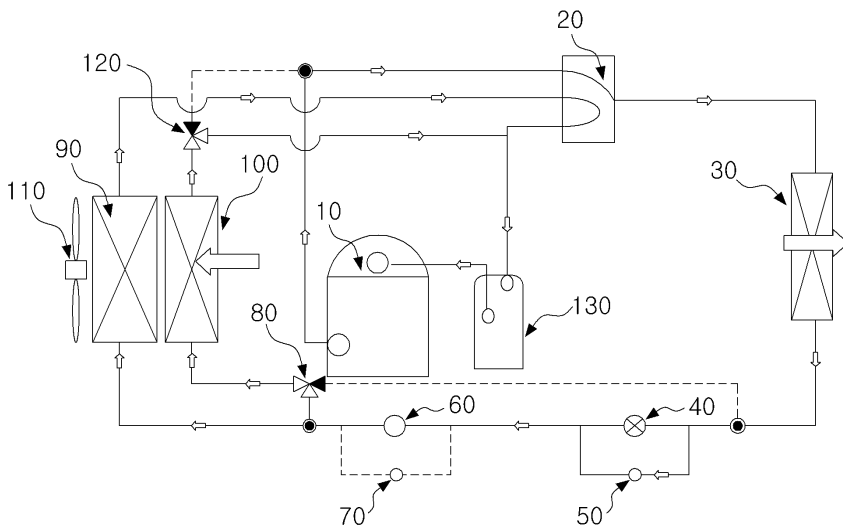
한다.

**부호의 설명**

- |                        |                 |
|------------------------|-----------------|
| 200: 압축기               | 210: 사방밸브       |
| 220: 실내기               | 230-1: 냉방용 팽창밸브 |
| 230-2: 난방용 팽창밸브        | 240-1,2: 체크밸브   |
| 250-1: 제 1 삼방밸브        | 250-2: 제 2 삼방밸브 |
| 250-3: 제 3 삼방밸브        | 250-4: 제 4 삼방밸브 |
| 250-5: 제 5 삼방밸브        | 250-6: 제 6 삼방밸브 |
| 260: 실외기 코일            |                 |
| 260-1: 실외기 코일의 제 1 관 열 |                 |
| 260-2: 실외기 코일의 제 2 관 열 |                 |
| 260-3: 실외기 코일의 제 3 관 열 |                 |
| 270: 어큐플레이터            |                 |
| 300-1: 제 1관            | 300-2: 제 2관     |
| 300-3: 제 3관            | 300-4: 제 4관     |

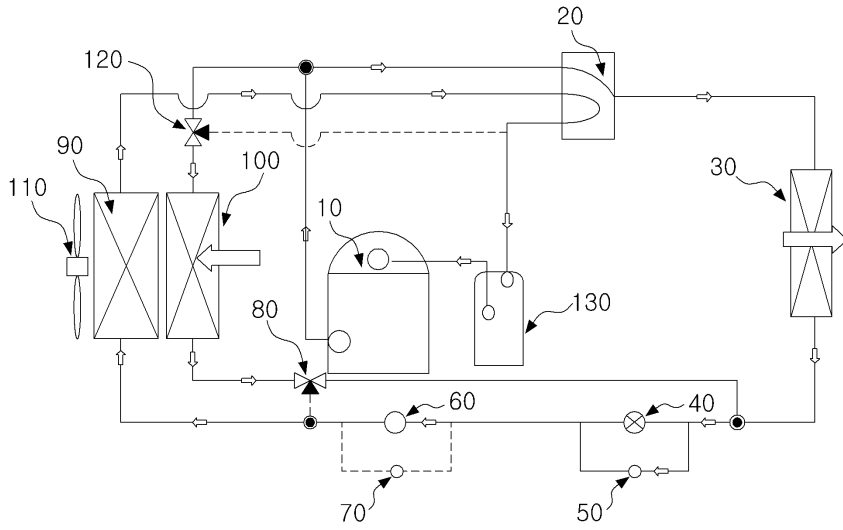
**도면**

**도면1**

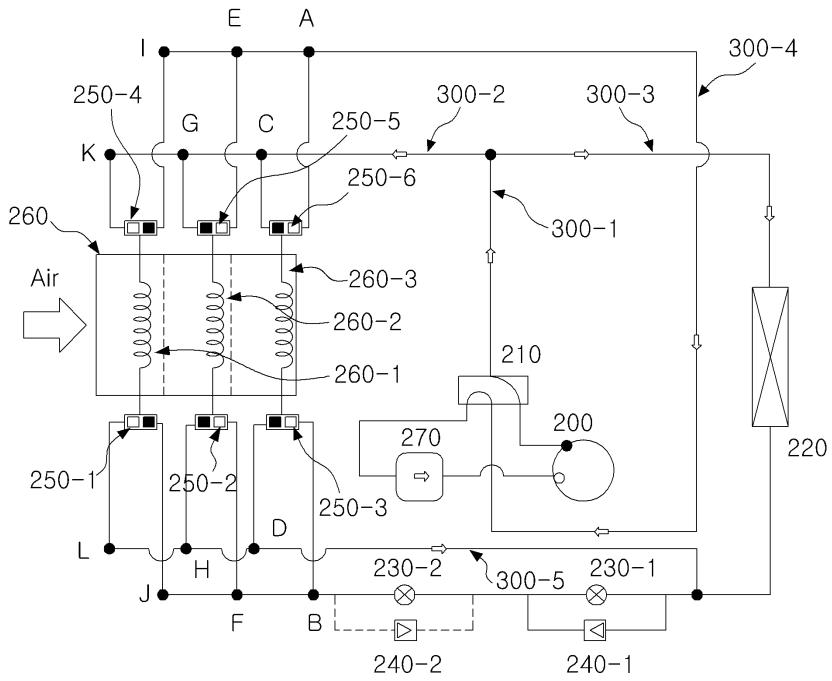




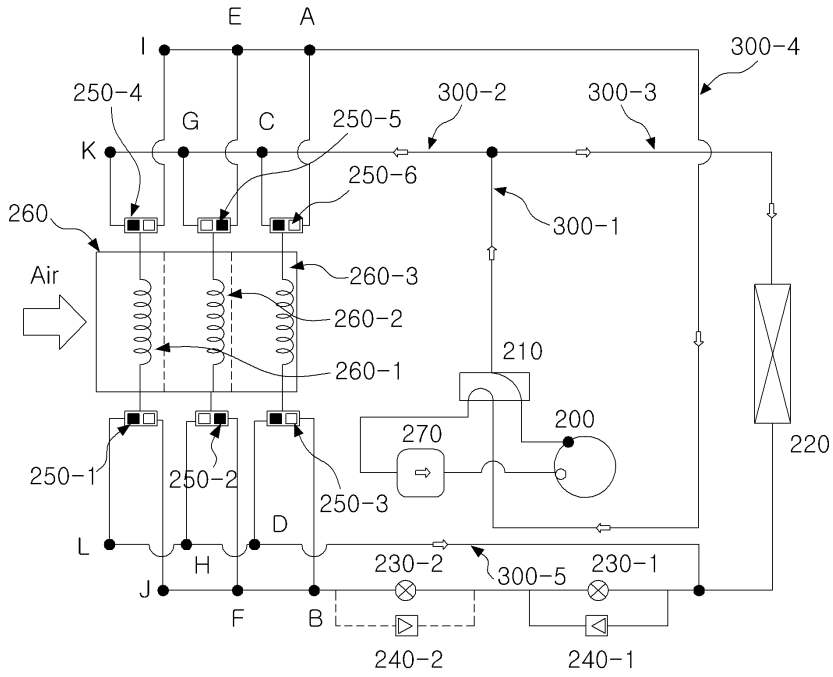
도면2



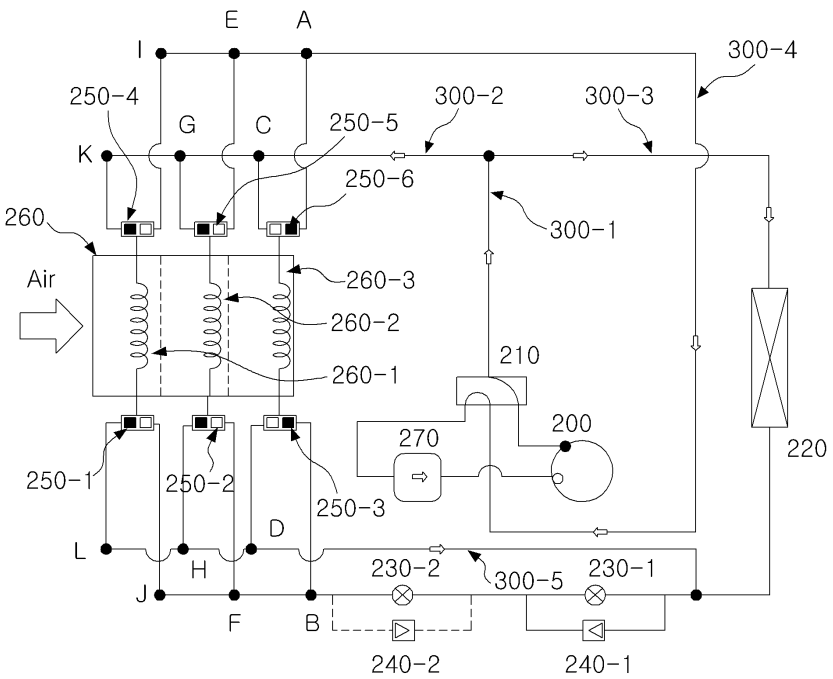
도면3



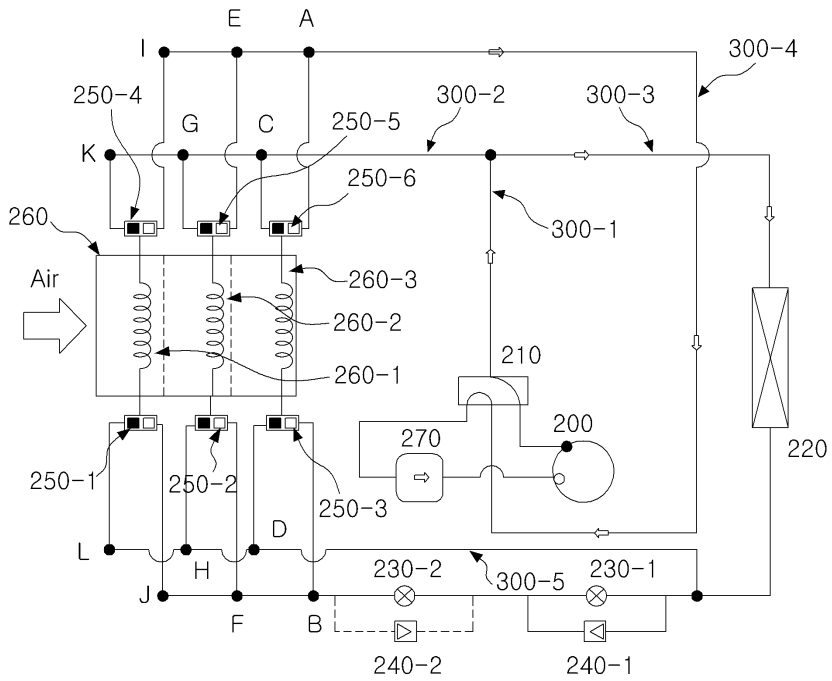
도면4



도면5



도면6



도면7

