



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년09월24일  
(11) 등록번호 10-1310028  
(24) 등록일자 2013년09월11일

- (51) 국제특허분류(Int. C1..)  
*F24H 4/02* (2006.01) *F24H 4/00* (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2006-0093247  
(22) 출원일자 2006년09월26일  
심사청구일자 2011년07월08일  
(65) 공개번호 10-2007-0106370  
(43) 공개일자 2007년11월01일  
(30) 우선권주장  
JP-P-2006-00126568 2006년04월28일 일본(JP)
- (56) 선행기술조사문헌  
JP2005308250 A\*  
JP7040926 Y2\*

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자  
가부시키가이샤 이토믹 강쿄 시스템  
614-8264 일본국 교토 야와타시 이와타미나미노  
1-1  
(72) 발명자  
마사미 오가타  
614-8264 일본국 교토 야와타시 이와타미나미노  
1-1 주식회사이토믹 강쿄시스템 내  
마사히로 하라  
614-8264 일본국 교토 야와타시 이와타미나미노  
1-1 주식회사이토믹 강쿄시스템 내  
(74) 대리인  
백승남

전체 청구항 수 : 총 4 항

심사관 : 백인배

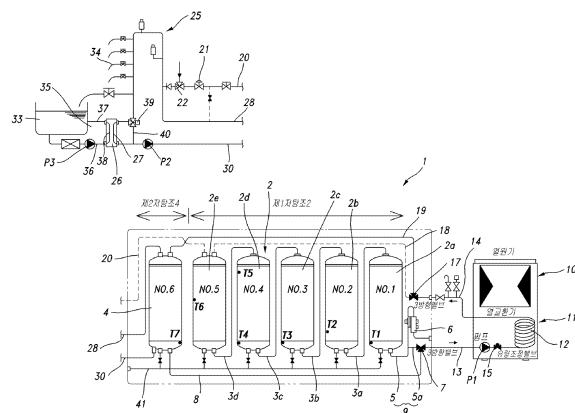
(54) 발명의 명칭 히트펌프식 급탕장치

### (57) 요약

본 발명은 순환회로를 사용하여 열교환을 행한 경우라도 COP 저하가 작은 히트펌프식 급탕장치를 제공하는 것을 과제로 한다.

상기 과제를 해결하기 위하여 제1저탕탱크(2)와, 제2저탕탱크(4)와, 히트펌프식 가열원(10)을 구비하고, 상기 저탕탱크로부터 배출된 저온수가 저온수측 배관(13)을 개재하여 히트펌프식 가열원의 열교환기(11)에 공급되고, 상기 열교환기에 의하여 가열된 고온수가 고온수측 배관을 개재하여 상기 제1저탕탱크 및 제2저탕탱크에 유입된다. 그리고, 상기 열교환기에 의하여 가열된 고온수가 제1저탕탱크 및 제2저탕탱크의 일방에 선택적으로 저탕된다.

### 대 표 도



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

제1저탕조와, 제2저탕조가 저온수측 배관 및 고온수측 배관을 갖는 순환로를 개재하여 히트펌프식 가열원에 접속되고, 상기 저탕조로부터 배출된 저온수가 상기 저온수측 배관을 개재하여 히트펌프식 가열원의 열교환기에 공급되고, 상기 열교환기에 의하여 가열된 고온수가 고온수측 배관을 개재하여 상기 저탕조에 유입되는 히트펌프식 급탕장치에 있어서,

상기 열교환기에 의하여 가열된 온수가 상기 순환로에 설치된 교환수단에 의하여 상기 제1저탕조 또는 제2저탕조에 선택적으로 저탕되고, 상기 제2저탕조의 용량은 상기 제1저탕조의 용량보다도 작게 설정되고, 상기 제2저탕조에는 제1저탕조보다도 낮은 온도의 온수를 저탕하도록 상기 순환로를 흐르는 온수의 유량을 제어하는 유량조정수단이 상기 순환로에 설치되고, 상기 제2저탕조에는 제2저탕조 내의 온수를 순환시키는 열교환 순환로가 접속되고, 그 열교환 순환로는 상기 열교환기와는 별도의 열교환기에 제2저탕조의 꼭대기부로부터 온수를 출탕하는 유출로와, 그 열교환기로부터 유출한 온수를 상기 제2저탕조의 하부측으로 되돌리는 유입로를 갖고, 상기 유출로에는 온수를 급탕하는 급탕수단이 접속되고, 상기 유출로에는 상기 별도의 열교환기를 바이패스하도록 바이패스관의 일단이 3방향밸브를 개재하여 연결됨과 아울러, 그 바이패스관의 타단이 상기 유입로에 연결되고, 상기 제1저탕조와 상기 유출로에는 상기 급탕수단에 상기 제1저탕조의 온수를 출탕하는 출탕로가 연결되고, 상기 유입로에 있어서 상기 바이패스관과의 연결부보다도 하류부에는 순환용 펌프가 설치되고, 상기 순환용 펌프는 상기 제2저탕조 내의 온수를 열교환 순환로를 개재하여 순환시키는 것을 특징으로 하는 히트펌프식 급탕장치.

### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 저온수측 배관은 상기 교체밸브를 개재하여 상기 제1저탕조에 접속되는 저온수측 제1분기관과, 상기 제2저탕조에 접속되는 저온수측 제2분기관이 접속되고, 상기 고온수측 배관은 상기 교체밸브를 개재하여 상기 제1저탕조에 접속되는 고온수측 제1분기관과 상기 제2저탕조에 접속되는 고온수측 제2분기관이 접속되어 있는 것을 특징으로 하는 히트펌프식 급탕장치.

### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제1저탕조는 복수의 저탕탱크가 배관을 개재하여 직렬로 배치되고, 각 저탕탱크에는 각 저탕탱크에 저탕된 온수의 온도를 검출하는 온도센서가 설치되고, 미리 설정된 온도센서가 설정 온도를 검출하였을 때 상기 제1저탕조에 온수가 순환하는 것을 정지하는 것을 특징으로 하는 히트펌프식 급탕장치.

### 청구항 4

제2항에 있어서,

상기 제1저탕조는 복수의 저탕탱크가 배관을 개재하여 직렬로 배치되고, 각 저탕탱크에는 각 저탕탱크에 저탕된 온수의 온도를 검출하는 온도센서가 설치되고, 미리 설정된 온도센서가 설정 온도를 검출하였을 때 상기 제1저탕조에 온수가 순환하는 것을 정지하는 것을 특징으로 하는 히트펌프식 급탕장치.

### 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

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

## 명세서

### 발명의 상세한 설명

#### 발명의 목적

##### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- [0016] 본 발명은 예를 들어 히트펌프식 급탕장치에 관한 것이다.
- [0017] 종래 히트펌프식 급탕장치는 야간의 저렴한 전기요금으로 저탕탱크에 온수를 저장하고, 낮 동안에 그 온수를 이용하는 방법을 취하고 있다(예로 특허문헌1: 특개2005-164154호 공보 참조). 그리고, 저탕탱크에 저장된 온수를 그 상태의 온도로 급탕 사용하거나, 혹은 수돗물과 혼합하여 적당한 온도의 온수로 급탕 사용하거나 하고 있다.
- [0018] 또, 순환로를 갖는 히트펌프식 급탕장치에서는 저탕탱크에 온수를 열교환의 열원으로도 사용하고 있다. 열교환에 있어서는 저탕탱크 내에 열교환기를 설치한 것이나, 저탕탱크와는 별도로(저탕탱크의 외부에) 열교환기를 설치한 것이 있다.
- [0019] 이 순환로를 이용한 열교환에 의하여 목욕탕 물을 다시 덥히거나, 마루의 난방 등을 행하여 저장된 온수의 유효한 이용을 꾀하고 있다.
- [0020] 그리고 목욕탕 물을 다시 덥히는 등의 열원으로 사용되어 저온으로 된 온수는 펌프에 의하여 원래의 저탕탱크로 되돌아가도록 되어 있다.
- [0021] 그리고, 저탕탱크 내의 온수의 온도가 소정 이하로 되면 히트 펌프에 의하여 다시 끓이거나, 저탕탱크에 부착된 보조 히터를 사용하여 승온 시킨다.

## 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- [0022] 최근에는 에너지 절약이나 환경문제의 관심 때문에 자연 냉매를 사용한 히트펌프식 급탕장치의 이용이 증가함과 아울러 히트펌프식 급탕장치 자체도 다양화가 진행되고 있다. 그 부가기능으로는 상기와 같이 목욕탕 물을 덥히기, 마루 난방 등을 들 수 있다.
- [0023] 그것들의 부가기능은 히트펌프식 급탕장치에 순환기능을 설치하여 열교환을 행하는 것으로써 가급적 전기등의 에너지 사용을 감소시키는 것이다.
- [0024] 그러나 부가기능에서 사용되어 저온으로 된 온수를 다시 원래의 저탕탱크로 되돌기기 위해 저탕탱크 내의 온수의 온도 구배층(성층)의 흐트러짐이나, 히터의 부분적인 습온 등에 의하여 끓는 물의 차단이나 COP 저하를 초래하는 문제가 있고, 에너지 절약 효과를 충분히 기대할 수 없었다.
- [0025] 특히, 업무용의 히트펌프식 급탕장치의 경우 수도꼭지를 개방하면 곧바로 따뜻한 온수가 나오도록 즉급탕, 목욕탕 물 덥히기, 마루 난방 등에 상기 순환기능을 채용하는 경우 열원으로 사용하는 온수가 매우 다량이 된다.
- [0026] 그렇기 때문에 상기 종래의 방법에 의한 순환기능을 사용하면 상기 문제는 더 현저하게 부각된다.
- [0027] 본 발명은 순환회로를 사용하여 열교환을 행한 경우에도 COP 저하가 작은 히트펌프식 급탕장치를 제공하는 것을 과제로 한다.
- [0028] 본 발명은 상기 과제를 해결하기 위해 히트펌프식 급탕장치 및 그 급탕방법에 관한 것으로써, 본 발명의 히트펌프식 급탕장치는 제1저탕조, 제2저탕조가 저온수측 배관 및 고온수측 배관을 갖는 순환로를 개재하여 히트펌프식 가열원에 접속되고, 상기 저탕조로부터 배출된 저온수가 상기 저온수측 배관을 개재하여 히트펌프식 가열원의 열교환기에 공급되고, 상기 열교환기에 의하여 가열된 고온수가 고온수측 배관을 개재하여 상기 저탕조에 유입되는 히트펌프식 급탕장치에 있어서, 상기 열교환기에 의하여 가열된 고온수가 교체수단에 의하여 상기 저탕조에 선택적으로 저탕되는 구성이다.
- [0029] 본 발명의 히트펌프식 급탕장치는 제1저탕조, 제2저탕조가 저온수측 배관 및 고온수측 배관을 갖는 순환로를 개재하여 히트펌프식 가열원에 접속되고, 상기 저탕조로부터 배출된 저온수가 상기 저온수측 배관을 개재하여 히트펌프식 가열원의 열교환기에 공급되고, 상기 열교환기에 의하여 가열된 고온수가 고온수측 배관을 개재하여 상기 저탕조에 유입되는 히트펌프식 급탕장치에 있어서,
- 상기 열교환기에 의하여 가열된 온수가 상기 순환로에 설치된 교환수단에 의하여 상기 제1저탕조 또는 제2저탕조에 선택적으로 저탕되고, 상기 제2저탕조의 용량은 상기 제1저탕조의 용량보다도 작게 설정되고, 상기 제2저탕조에는 제1저탕조보다도 낮은 온도의 온수를 저탕하도록 상기 순환로를 흐르는 온수의 유량을 제어하는 유량조정수단이 상기 순환로에 설치되고, 상기 제2저탕조에는 제2저탕조 내의 온수를 순환시키는 열교환 순환로가 접속되고, 그 열교환 순환로는 상기 열교환기와는 별도의 열교환기에 제2저탕조의 꼭대기부로부터 온수를 출탕하는 유출로와, 그 열교환기로부터 유출한 온수를 상기 제2저탕조의 하부측으로 되돌리는 유입로를 갖고, 상기 유출로에는 온수를 급탕하는 급탕수단이 접속되고, 상기 유출로에는 상기 별도의 열교환기를 바이패스하도록 바이패스관의 일단이 3방향밸브를 개재하여 연결됨과 아울러, 그 바이패스관의 타단이 상기 유입로에 연결되고, 상기 제1저탕조와 상기 유출로에는 상기 급탕수단에 상기 제1저탕조의 온수를 출탕하는 출탕로가 연결되고, 상기 유입로에 있어서 상기 바이패스관과의 연결부보다도 하류부에는 순환용 펌프가 설치되고, 상기 순환용 펌프는 상기 제2저탕조 내의 온수를 열교환 순환로를 개재하여 순환시킨다.
- 상기 구성의 본 발명의 히트펌프식 급탕장치에 있어서, 상기 저온수측 배관은 상기 교체밸브를 개재하여 상기 제1저탕조에 접속되는 저온수측 제1분기관과, 상기 제2저탕조에 접속되는 저온수측 제2분기관이 접속되고, 상기 고온수측 배관은 상기 교체밸브를 개재하여 상기 제1저탕조에 접속되는 고온수측 제1분기관과 상기 제2저탕조에 접속되는 고온수측 제2분기관이 접속되어 있는 구성으로 하는 것이 바람직하다.
- [0030] 삭제
- [0031] 또, 본 발명의 히트펌프식 급탕장치의 상기 제1저탕조는 복수의 저탕탱크가 배관을 개재하여 직렬로 배치되고, 각 저탕탱크에는 각 저탕탱크에 저탕된 온수의 온도를 검출하는 온도센서가 설치되고, 미리 설정된 온도센서가 설정 온도를 검출하였을 때 상기 제1저탕조에 온수가 순환하는 것을 정지한다.

- [0032] 본 발명의 히트펌프식 급탕장치의 상기 제2저탕조에는 제2저탕조 내의 온수를 순환시키는 순환로가 설치된다.
- [0033] 본 발명의 히트펌프식 급탕장치의 상기 제2저탕조는 외부열교환기에 공급된 온수가 되돌아오도록 구성된다.
- [0034] 본 발명의 히트펌프식 급탕방법은 상기 히트펌프식 급탕장치를 사용한 히트펌프식 급탕방법에 있어서, 상기 제1저탕조는 급탕용의 저탕조로 사용할 수 있도록 상기 유량조정수단을 제어하여 상기 열교환기 및 상기 순환로에 소량의 온수를 흘려서 비등(끓임)운전하고 또한, 상기 제2저탕조를 축열층으로 사용할 수 있도록 상기 유량조정수단을 제어하여 상기 열교환기 및 상기 순환로에 다량의 온수를 흘림으로써 상기 제1저탕조 보다도 저온의 온수를 저탕한다.
- [0035] 상기 구성의 본 발명의 히트펌프식 급탕방법에서는 상기 제1저탕조에 비등된 고온수와 비등되지 않은 저온수와의 경계인 온도 구배층을 형성하고, 그 온도 구배층을 파괴하지 않도록 상기 열교환기 및 상기 순환로에 소량의 온수를 흘리면서 저탕하고, 비등된 고온수의 저탕량에 따라서 위치가 변화하는 상기 온도 구배층을 검출하기 위한 온도센서를 복수 개 설치하고, 미리 설정된 온도센서가 설정온도를 검출한 때에 비등운전을 정지하는 구성이다.
- [0036] 또, 본 발명의 히트펌프식 급탕방법에서는 상기 제1저탕조에 비등된 고온수와 비등되지 않은 저온수와의 경계인 온도 구배층을 형성하고, 그 온도 구배층을 파괴하지 않도록 상기 열교환기 및 상기 순환로에 소량의 온수를 흘리면서 저탕하고, 비등된 고온수의 저탕량에 따라서 위치가 변화하는 상기 온도 구배층을 검출하기 위한 온도센서를 복수 개 설치하고, 미리 설정된 온도센서가 설정온도를 검출한 때에 비등운전을 정지하고, 상기 교체수단에 의하여 교체하여 상기 제2저탕조에 유량조정밸브를 완전히 개방 제어하여 상기 열교환기 및 상기 순환로에 다량의 온수를 흘리면서 축열용의 온수를 저탕하고, 상기 제2저탕조에 설치된 센서가 소정온도를 검출한 때에 저탕운전을 정지하는 구성이다.
- [0037] 본 발명의 히트펌프식 급탕방법은 상기 제1저탕조 또는 제2저탕조 내의 온수를 사용하는 우선순위의 설정을 행하고, 특정한 설정을 우선적으로 운전하는 구성이다.
- [0038] 또한, 본 발명의 히트펌프식 급탕방법은 단일체의 히트펌프식 가열원이고 또한 물과 혼합하는 일 없이 복수의 온도에 의한 출탕 및 저탕 제어하는 구성이다.

### 발명의 구성 및 작용

- [0039] 이하, 본 발명의 실시 형태에 대하여 도면을 참조하여 설명한다.
- [0040] 도 1내지 도 5는 본 발명의 히트펌프식 급탕장치의 일 실시형태를 나타낸다.
- [0041] 도 1은 히트펌프식 급탕장치의 실시형태를 나타내는 개략도이다. 이 히트펌프식 급탕장치(1)는 제1저탕조(2)와, 제2저탕조(4)와, 양 저탕조(2,4)에 소정 온도의 뜨거운 물을 순환 공급하는 히트펌프식 가열원(열원기:10)을 구비하고 있다.
- [0042] 열원기(10)는 압축기(도시생략)와 열교환기(1)와, 팽창밸브(도시생략)와 증발기(도시생략) 등을 순서대로 접속하여 구성되어 있다.
- [0043] 그리고, 열교환기(11)에 구성되는 열교환로(12)에 유입배관(13)과 유출배관(14)이 접속되어 있다. 제1저탕조(2) 및 제2저탕조(4)로부터의 저온수가 유입배관(저온수측 배관:13)을 흘러 열교환기(11)에서 가열된다. 가열된 고온수는 유출배관(고온수측 배관:14)을 흘러 제1저탕조(2) 및 제2저탕조(4)에 적절히 공급되도록 되어 있다.
- [0044] 유입배관(13)에는 펌프 P1과 유입배관(13)을 흐르는 수량을 조정하는 유량조정수단으로써 유량조정밸브(15)가 설치되어 있다. 이 유량조정밸브(15)에서 수량을 제어하는 것에 의하여 열원기(10)로부터 공급하는 온수의 온도를 설정할 수 있고, 예를 들면 유량조절밸브(15)를 완전 개방하여 온수를 만들어 낼 수 있다.
- [0045] 또한, 유량조정수단은 가변유량조정 펌프이어도 되고, 특별히 한정되는 것은 아니다.
- [0046] 제1저탕조(2)는 복수개의 저탕탱크로 구성되고, 저온측의 제2저탕조(4)는 단일의 저탕탱크로 구성되어 있다. 제1저탕조(2)로써, 제1~제5의 5개의 저탕탱크(2a~2e)를 예시한다.
- [0047] 제1저탕탱크(2a)의 꼭대기(상부) 부분과 제2저탕탱크(2b)의 저부를 연결배관(3a)으로 접속하고, 제2저탕탱크(2b)의 꼭대기 부분과 제3저탕탱크(2c)의 저부를 연결배관(3b)으로 접속하고, 제3저탕탱크(2c)의 꼭대기 부분과 제4저탕탱크(2d)의 저부를 연결배관(3c)으로 접속하고, 제4저탕탱크(2d)의 꼭대기 부분과 제5저탕탱

크(2e)의 저부를 연결배관(3d)으로 접속한다. 즉, 제1~제5저탕탱크(2a~2e)는 직렬로 배치된 상태로 되어 있다.

[0048] 제1저탕탱크(2a)의 하부에는 외부의 수도 물 등을 공급할 수 있는 급수배관(5)이 감압밸브(6)를 개재하여 접속되어 있다.

[0049] 또, 급수배관(5)으로부터 분기관(5a)이 설치되고, 분기관(5a)은 교체수단으로서 교체밸브(3방향밸브:7)를 개재하여 상기 유입배관(13)에 접속되어 있다.

[0050] 또한, 급수배관(5) 및 분기관(5a)에 의하여 저온수측 제1분기관(9)이 구성되어 있다.

[0051] 제2저탕조(4)의 저부와 상기 3방향밸브(7)와의 사이에는 저온수측 제2분기관(8)이 접속되어 있다. 그리고, 3방향밸브(7)를 교체함으로써 유입배관(13)이 제1저탕탱크(2a)측의 저온수측 제1분기관(9) 및 제2저탕조(4)측의 저온수측 분기관(8)의 일방과 선택하여 연통된다.

[0052] 상기 유출배관(14)은 3방향밸브(17)를 개재하여 분기되는 한 쌍의 분기관(18,19)을 구비한다. 일방의 고온수측 제1분기관(18)은 제5저탕탱크(2e)의 꼭대기부에 접속되고, 타방의 고온수측 제2분기관(19)은 제2저탕조(4)의 꼭대기부에 접속되어 있다. 이 3방향밸브(17)를 교체함으로서 열원기(10)에서 가열된 소정온도의 고온수를 제1저탕조(2) 및 제2저탕조(4)의 일방에 선택하여 공급하도록 되어 있다.

[0053] 제5저탕탱크(2e)의 꼭대기부에는 출탕로(출탕관:20)가 연결되어 있다. 출탕로(20)는 정수량밸브(21), 출탕로(20) 내의 온수와 수도 물을 혼합하는 혼합밸브(22) 등이 설치되어 있다.

[0054] 제2저탕조(4)에는 옥조(33) 내의 뜨거운 물을 더 덥히기 위해 열교환순환로(순환로:25)가 접속되어 있다.

[0055] 열교환순환로(25)는 외부의 열교환기(26)의 열교환로(27)에 제2저탕탱크(4)의 꼭대기부로부터 출탕하는 유출로(28)와, 열교환로(27)로부터 유출된 뜨거운 물을 저탕탱크(4)의 하부측으로 되돌리는 유입관(30)을 구비한다.

[0056] 유출로(28)에는 제1저탕조(2) 내의 뜨거운 물을 부엌 등의 수도꼭지, 세면장의 샤워, 옥조(33) 등에 급탕할 수 있도록 상기 출탕로(20)가 접속되어 있다.

[0057] 유입로(30)에는 제2저탕조(4)내의 온수를 열교환순환로(25)를 개재하여 순환시키는 순환용펌프 P2가 설치되어 있다.

[0058] 옥조(33)에는 추가 덥히기용순환로(35)가 접속되어 있다. 즉, 추가 덥히기용순환로(35)는 옥조(33)에 접속되는 왕로배관(37)을 구비하고, 이 왕로배관(36)과 복로배관(37)은 열교환기(26)의 열교환로(38)를 개재하여 접속되어 있다. 또한, 왕로배관(36)에는 순환용펌프 P3가 설치되어 있다. 유출로(28)과 유입로(30)는 3방향밸브(39)를 개재하여 바이пас스관(40)이 연결되어 있다.

[0059] 또, 제1저탕조(2)의 각 탱크나 제2저탕탱크(4)의 저부에는 배수관(41)이 접속되어 있다.

[0060] 각 저탕탱크(2a~2e)에는 각 탱크 내의 물의 온도를 검출하는 온도센서(T1-T6)가 소정의 위치에 배설되어 있다. 또, 제2저탕조(4)에는 온도센서 T7이 배치되어 있다. 그리고 각 온도센서(T1-T7)가 검출하는 물의 온도에 기초하여 열원기(10), 3방향밸브(7,17), 펌프(P1~P3) 및 유량조정밸브(15) 등을 제어한다.

[0061] 상기와 같이 구성된 히트펌프식 급탕장치의 동작에 대하여 설명한다.

[0062] 제1저탕조(2) 내에 온수를 저장하는 경우에는 도 2에 나타내는 것처럼 열원기(10)를 구동하면 열교환기(11)에서 열교환에 의하여 고온으로 된 온수가 유출배관(14), 3방향밸브(17) 및 제1분기관(18)을 개재하여 화살표 방향 A와 같이 제5저탕탱크(2e)의 꼭대기부로 유입한다.

[0063] 제5저탕탱크(2e)에 유입된 고온수는 연결배관(3d), 제4저장탱크(2d), 연결배관(3c), 제3저탕탱크(2c), 연결배관(3b), 제2저탕탱크(2b), 연결배관(3a), 제2저탕탱크(2a)로 순차 공급된다.

[0064] 제1저탕탱크(2a)의 저부로부터 나온 저온수는 저온수측 제1분기배관(9), 3방향밸브(7) 및 유입배관(13)을 개재하여 열원기(10)로 들어가 가열되어 다시 제5저탕탱크(2e)에 순환되고, 각 저탕탱크(2a-2e)에 고온수(예를 들면 약 90°C의 물)를 저장할 수 있다. 이 때 유량조정밸브(15)는 소정 양의 온수가 유통하도록 제어되어 있다. 이 때 제1저탕조(2)에는 끓는 고온수와, 저온수와의 경계인 온도 구배층이 형성되고, 그 온도 구배층을 파괴하지 않도록 소량의 온수를 흘리면서 저탕하여 비등운전한다.

- [0065] 제1저탕조(2) 내의 고온수를 사용하는 경우에는 도 2에 화살표 B로 표시되어 있는 것처럼 제5저탕탱크(2e)의 꼭대기부에 접속된 출탕로(20)를 개재하여 출탕하게 된다. 급수배관(5)로부터 제1저탕탱크(2a)에 공급되는 수돗물의 수압에 의하여 출탕로(20)를 개재하여 부엌의 수도꼭지나 세면장의 샤워 등의 급탕수단(34)으로부터 출탕된다. 또, 급수배관(5)으로부터 수돗물이 화살표 C로 표시된 것처럼 제1저탕탱크(2a)의 저부로부터 보충 공급된다.
- [0066] 제2저탕조(4) 내의 온수를 축열하는 경우에는 도 3에 표시된 것처럼 열원기(10)를 구동하면 열교환기(11)에서 열교환에 의하여 고온으로 된 고온수가 유출배관(14), 3방향밸브(17) 및 고온수측 제2분기관(19)을 개재하여 화살표 D로 표시한 것처럼 제2저탕조(4)의 꼭대기부로 유입한다. 제2저탕조(4)의 저부로부터 배출된 저온수는 저온수측 제2분기관(8), 3방향밸브(7) 및 유입배관(13)을 개재하여 열원기(10)로 들어가 가열되어 다시 제2저탕조(4)에 공급되고, 제2저탕조(4)에 소정 온도의 온수(예를 들면 약 90°C~60°C의 물)를 저장할 수 있다.
- [0067] 제2저탕조(4) 내의 온수를 열원으로 하여 옥조(33)를 추가로 덥힐 경우 순환용 펌프 P2를 구동하면 도 3의 화살표 E로 표시한 것처럼 제2저탕조(4)의 꼭대기부 측의 고온수가 유출로(28)에서 열교환로(27)로 흐르고, 이 열교환로(27)로부터 유입로(30)를 개재하여 제2저탕조(4)로 반류한다.
- [0068] 또, 추가 덥히기용순환로(35)의 순환용 펌프 P3를 구동하면 옥조(33)의 더운 물이 화살표 방향 F로 표시한 것처럼 왕로배관(36)으로부터 열교환로(26)의 열교환로(38)로 흐르고, 이 열교환로(26)로부터 복로배관(37)을 개재하여 옥조(33)로 반류한다. 이 때문에 이러한 열교환 기능에 의하여 옥조(33)의 더운물을 추가로 가열하는 운전을 행할 수 있다.
- [0069] 제2저탕조(4) 내의 온수를 급탕수단(34)으로 사용하는 경우에는 3방향밸브(39)를 교체하여 제2저탕조(4)의 꼭대기부측의 고온수가 유출로(28)로부터 바이패스관(40)을 흘러 순환시킬 수 있다. 이 때문에 언제든지 소정 온도의 온수를 급탕수단(34)으로부터 급탕할 수 있다.
- [0070] 이어서, 제1저탕조(2)와, 제2저탕조(4)의 저탕 사용빈도(사용용량)에 대응하여 우선순위를 설정하는 경우에 대하여 도 4 및 도 5를 참고하여 설명한다. 도 4는 제1저탕조(2)를 우선하는 경우를 나타내고, 도 5는 제2저탕조(4)를 우선하는 경우를 나타낸다.
- [0071] 또, 저탕시간내라는 것은 예를 들어 심야전력을 이용할 수 있는 오후 10시에서 오전 8시까지의 소정의 시간을 말한다. 또, 도4 및 도5에 나타내는 T1~T7는 각 온도센서 T1~T7가 검출한 더운물의 온도를 나타낸다.
- [0072] 제2저탕조(2)를 우선하는 경우(제1저탕조(2)의 급탕을 우선하는 경우) 먼저, 도 4에 나타내는 것처럼 저탕시간내인가 아닌가를 판단한다(S1).
- [0073] 저탕시간내에 있어서 열원기(10)의 정지 상태(S2)에서, 제2저탕탱크(2b)의 센서 T2로 제1저탕조(제2저탕탱크:2b) 내의 온도를 검출한다(S3).
- [0074] T2가 소정온도 이하인 경우에는 3방향밸브(7) 및 3방향밸브(17)를 우선측 설정으로 교체(S4)하고, 열원기(10)를 온(on)(S5) 하고, 제1저탕조(2)를 승온 한다.
- [0075] 우선측설정으로 교체한다는 것은 3방향밸브(7) 및 3방향밸브(17)를 제1저탕조(2) 내의 온수를 순환시키는 측으로 교체하는 것을 말한다.
- [0076] T1 및 T2가 소정의 온도로 된 경우(S7) 또, 제2저탕조(4)의 T7이 하한 설정온도 a1(예를 들면 약 50°C)인가 아닌가를 판단한다(S8). 또, 제1저탕조(2)의 탕온은 제1저탕탱크(2a) 및 제2저탕탱크(2b)의 온도센서 T1, T2로 검출한다.
- [0077] 제1저탕조(2)의 승온 시에 있어서 하류측의 온도센서 T1, T2의 위치가 제1저탕조(2)의 온수의 온도 구배층으로 생각하여 상기 온도센서 T1, T2보다도 상류측(제5저탕탱크(2e)측)은 소정온도(예를 들면 약 90°C)의 고온수가 저장되어 있는 것으로 판단할 수 있다.
- [0078] 제2저탕조(4)의 탕온이 하한 설정온도 a1에 도달하지 않은 것으로 판단한 경우에는 비우선측설정으로 교체한다(S9). 여기서, 비우선측설정으로 교체한다는 것은 3방향밸브(7) 및 3방향밸브(17)를 제2저탕조(4) 내의 온수를 순환시키는 측으로 교체하는 것을 말한다.
- [0079] 이 제2저탕조(4)의 승온 시에 T2가 소정 온도 이하로 판단한 경우(S11)에는 우선측설정으로 교체하여(S12) 제1저탕조(2)를 승온 하도록 (S6)으로 되돌아간다.

- [0080] 제2저탕조(4)의 더운물 온도는 제1저탕조(2)가 소정의 온도를 유지한 상태에서 상한 설정온도  $\alpha_3$ (예를 들면 약 60°C)가 될 때까지 승온되고(S13), 그 후에 열원기(10)를 오프(off)하여 우선측으로 교체한다.
- [0081] 저탕시간외에 있어서, 제4저탕탱크(2d)의 T4가 소정의 온도인지 아닌지를 판단한다(S15). T4가 소정의 온도 이하인 경우에는 우선측설정으로 교체(S16)하고, 제1저탕조(2)를 소정 온도까지 승온한다(S17).
- [0082] 여기서 제4저탕탱크(2d)의 온도센서 T4로 온수를 검출하는 것은 제1저탕조(2)의 더운물이 끓어지는 것을 방지하기 위한 것이다.
- [0083] 즉, 급탕에 의하여 제1저탕조(2) 내의 온수가 적당히 사용되고, 수돗물이 급수배관(5)을 흘러 온도센서 T4보다도 하류 위치의 제1저탕탱크(2a)의 하부로부터 제1저탕조(2) 내에 보충되어 공급되기 때문에 제5저탕탱크(2e)의 고온수가 사용되기 직전에 고온수를 제5저탕탱크(2e)에 유입시켜 더운물이 끓어지는 것을 방지한다.
- [0084] 또, 제2저탕조(4)의 T7이 하한 설정온도  $\alpha_1$  이하의 경우(S18)에는 비우선측설정으로 교체(S19)하고, 제2저탕조(4)를 승온한다. 제2저탕조(4)의 승온 시에 T4가 소정 온도 인하로 판단한 경우(S20)에는 우선측설정으로 교체(S21)하고, 제1저탕조(2)를 승온하도록 (S17)로 되돌아간다.
- [0085] 그리고, 제2저탕조(4)의 T7이 중설정온도  $\alpha_2$ (예를 들면 약 55°C) 이상에 달한 경우(S22) 저탕시간외 이면 열원기(10)를 오프(S23)하고, 저탕시간내 이면 우선측설정으로 교체한다(S24).
- [0086] 또, 제2저탕조(4)의 T7을 중설정온도  $\alpha_2$ 로 설정하는 것은 욕조(33)의 추가 덥히기를 준비하여 추가 덥히기에 최적인 온도의 온수를 신속하고 끓어짐 없이 공급할 수 있도록 축열하여 두기 위한 것이다.
- [0087] 이어서, 제2저탕조(4)를 우선(추가 덥히기를 우선)하는 경우에 대하여 설명한다.
- [0088] 먼저, 도 5에 나타내는 것처럼 저탕시간내 인가 아닌가를 판단한다(S1).
- [0089] 저탕시간내에 있어서, 열원기(10)의 정지 상태에서 제2저탕조(4)의 T7을 검출하고(S2), T7이 하한 설정온도  $\alpha_1$  이하의 경우에는 우선측설정으로 교체하고(S3), 열원기(10)를 온(on)하여 T7이 상한 설정온도  $\alpha_3$ 이 될 때 까지 승온한다(S4). 여기서, 우선측설정으로 교체한다는 것은 3방향밸브(7) 및 3방향밸브(17)를 제2저탕조(4) 내의 온수를 순환시키는 측으로 교체하는 것을 말한다.
- [0090] 또, 제1저탕조(2)의 T2가 소정온도 이하의 경우(S5)에는 비운선측설정으로 교체(S6)하여 제1저탕조(2)를 승온한다. 비운선측설정으로 교체한다는 것은 3방향밸브(7) 및 3방향밸브(17)를 제1저탕조(2) 내의 온수를 순환시키는 측으로 교체하는 것을 말한다. 또, 단계(S2)에 있어서 T7이 하한 설정온도  $\alpha_1$ 을 넘는 경우에는 (S5)를 이행한다.
- [0091] T7이 하한 설정온도  $\alpha_1$ 을 넘는 경우(S7)에는 T1과 T2가 소정의 온도인지를 판단(S8)하여 T1과T2가 소정의 온도이면 열원기(10)를 오프하고 우선측설정으로 교체한다. 또, 단계(S7)에서 제2저탕조(4)의 T7이 하한 설정온도  $\alpha_1$  이하의 경우에는 우선측설정으로 교체(S9)하여 제2저탕조(4)를 승온한다.
- [0092] 저탕시간외에 있어서, 제2저탕조(4)의 T7이 하한 설정온도  $\alpha_1$  이하인 경우(S11)에는 우선측설정으로 교체(S12)하고, 제2저탕조(4)의 T7이 중설정온도  $\alpha_2$ 에 도달할 때까지 승온한다(S13).
- [0093] 또, 제4저탕탱크(2d)의 T4가 소정온도 이하의 경우(S14)에는 비운선측설정으로 교체(S15)하여 제1저탕조(2)를 승온한다. 이 제1저탕조(2)의 승온 시에 제2저탕조(4)의 T7이 하한 설정온도  $\alpha_1$  이하로 된 경우(S16)에는 우선측설정으로 교체(S17)하고, 단계(S13)로 되돌아가 제2저탕조(4)를 승온한다.
- [0094] T7이 하한 설정온도  $\alpha_1$ 을 넘은 경우에는 T2와 T4가 소정의 온도에 도달할 때까지 제1저탕조(2) 내를 승온한다(S18).
- [0095] 이상의 구성의 히트펌프식 급탕장치는 히트펌프 회로는 하나이지만 저탕조를 복수의 그룹으로 나누었기 때문에 출탕 온도마다 3방향밸브를 제어함으로써 상위한 온도의 온수를 저탕할 수 있다.
- [0096] 또한, 히트펌프 회로는 하나뿐임에도 불구하고 저탕한 다른 온도의 온수를 출탕 및 저탕제어가 가능하도록 한다.
- [0097] 또, 제2저탕조(4) 내의 온수를 열원으로 하여 욕조(33)의 추가 덥히기를 행하는 경우에도 제1저탕조(2) 내에 온수를 되돌리지 않기 때문에 이 제1저탕조(2) 내의 온수의 온도구배증을 흐트러뜨리지 않고 급탕에 영향을 미치지 않는다.

- [0098] 또, 제1저탕조(2) 및 제2저탕조(4) 내의 온수를 각 탕조에 설치된 온도센서에 의하여 제어하기 때문에 사용하는 각 저탕조 내의 온수량을 충분히 확보할 수 있다.
- [0099] 본 발명은 상기 실시형태에 한정되는 것은 아니고, 제1저탕조(2) 및 제2저탕조(4)의 탱크의 개수나 용량은 사용 상황에 따라 자유롭게 설계 변경할 수 있다.
- [0100] 예를 들면 도 6에 나타내는 것처럼 제1저탕조(2) 및 제2저탕조(4)를 각각 복수의 탱크(2a, 2b, 4a, 4b)로 구성하는 것도 가능하다.
- [0101] 또, 제2저탕조(4)를 목욕탕의 추가 덥히기에 이용하는 경우를 예시하였지만 마루 난방 등의 열원으로 사용하는 것도 가능하다. 이러한 마루 난방 등의 경우에는 제2저탕조(4)의 꼭대기부(상부)측의 고온수를 유출로(28)로부터 바이패스관(40)을 훌러 순환시키는 것에 의하여 안정된 온수를 이용할 수 있다.

### 발명의 효과

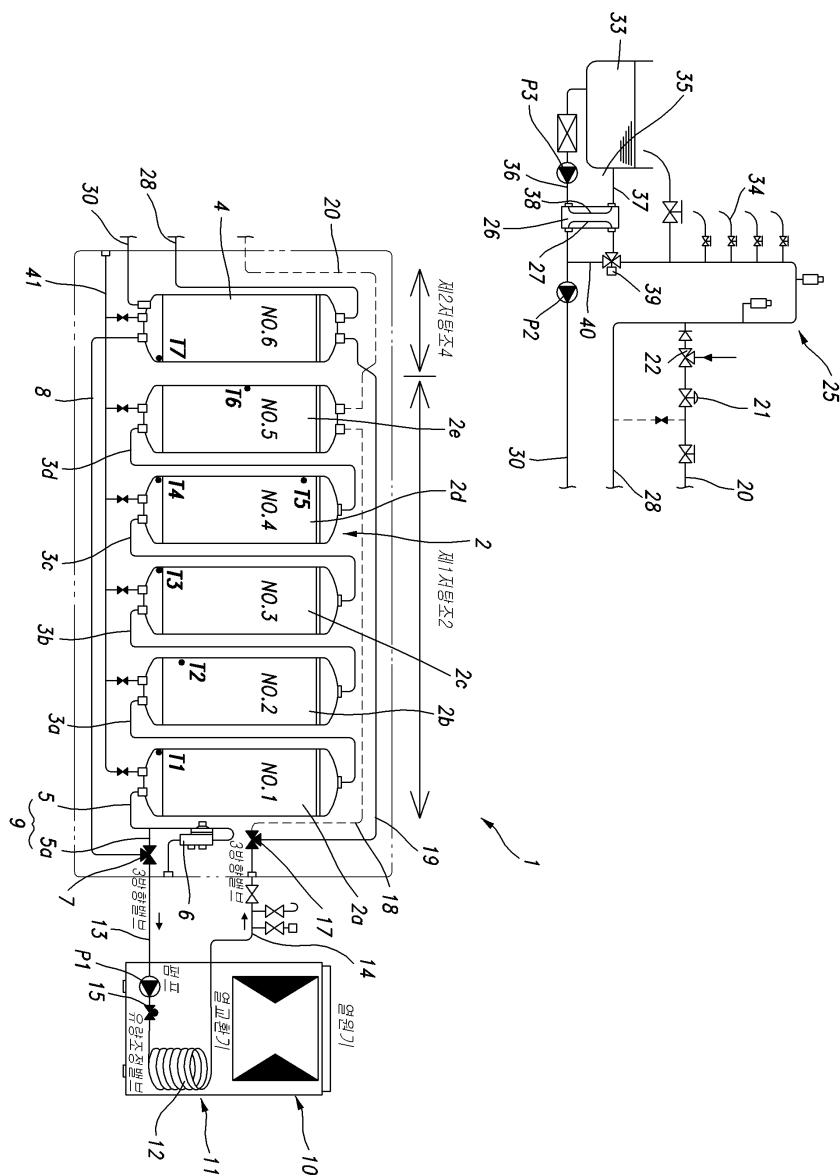
- [0102] 본 발명은 다양한 순환회로를 갖는 히트펌프식 급탕장치의 시스템이더라도 COP의 저하를 억제할 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

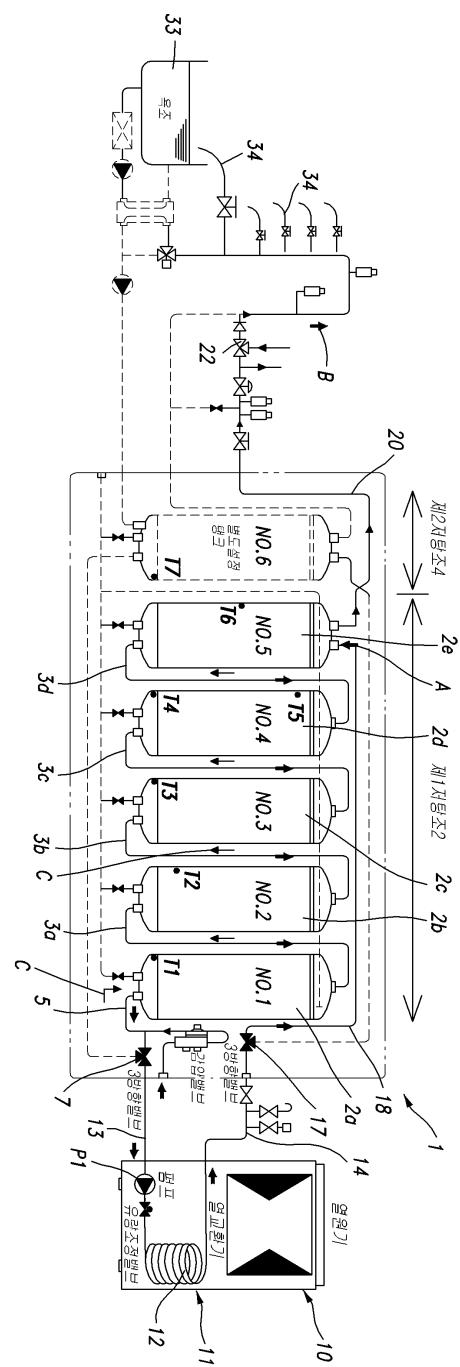
- [0001] 도 1은 본 발명의 히트펌프식 급탕장치의 실시형태를 나타내는 개략도이고,
- [0002] 도 2는 도 1의 제1저탕조측을 사용한 실시형태를 나타내는 개략도이고,
- [0003] 도 3은 도 1의 제2저탕조측을 사용한 실시형태를 나타내는 개략도이고,
- [0004] 도 4는 도 1의 제1저탕조를 우선하는 경우의 플로차트이고,
- [0005] 도 5는 도 1의 제2저탕조를 우선하는 경우의 플로차트이고,
- [0006] 도 6은 본 발명의 다른 실시예를 나타내는 개략도이다.
- [0007] \*도면의 주요부분에 대한 부호의 설명\*
- |                            |                    |
|----------------------------|--------------------|
| [0008] 1 - 히트펌프식 급탕장치      | 2 - 제1저탕조          |
| [0009] 4 - 제2저탕조           | 7 - 3방향밸브(교체수단)    |
| [0010] 10 - 열원기(히트펌프식 가열원) |                    |
| [0011] 11 - 열교환기           | 13 - 유입배관(저온수측 배관) |
| [0012] 14 - 유출배관(고온수측 배관)  | 17 - 3방향밸브(교체수단)   |
| [0013] 8 - 저온수측 제2분기관      | 9 - 저온수측 제1분기관     |
| [0014] 15 - 유량조정밸브(유량조정수단) | 18 - 고온수측 제1분기관    |
| [0015] 19 - 저온수측 제1분기관     |                    |

도면

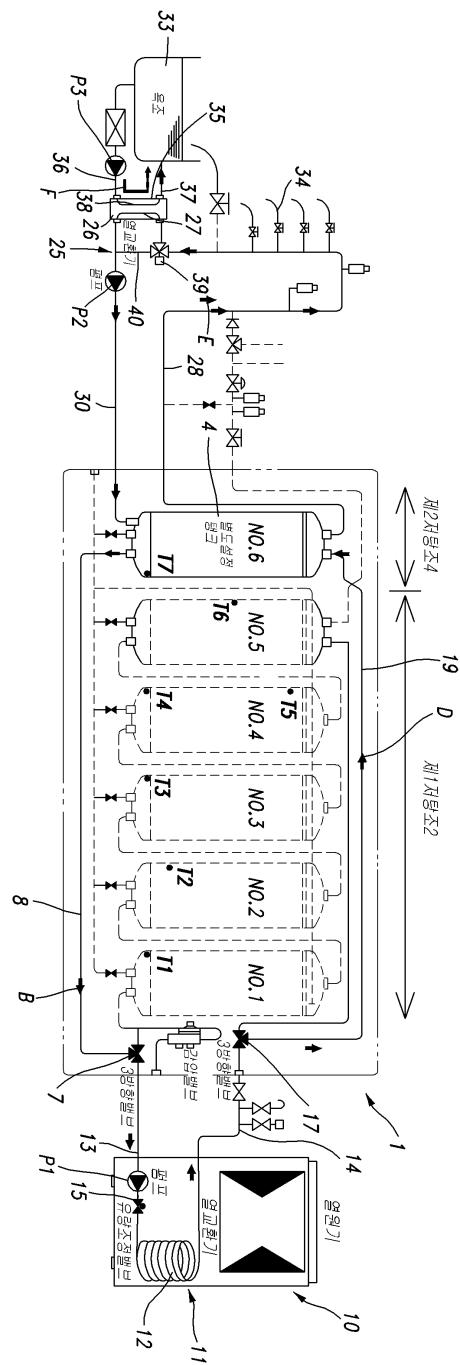
도면1



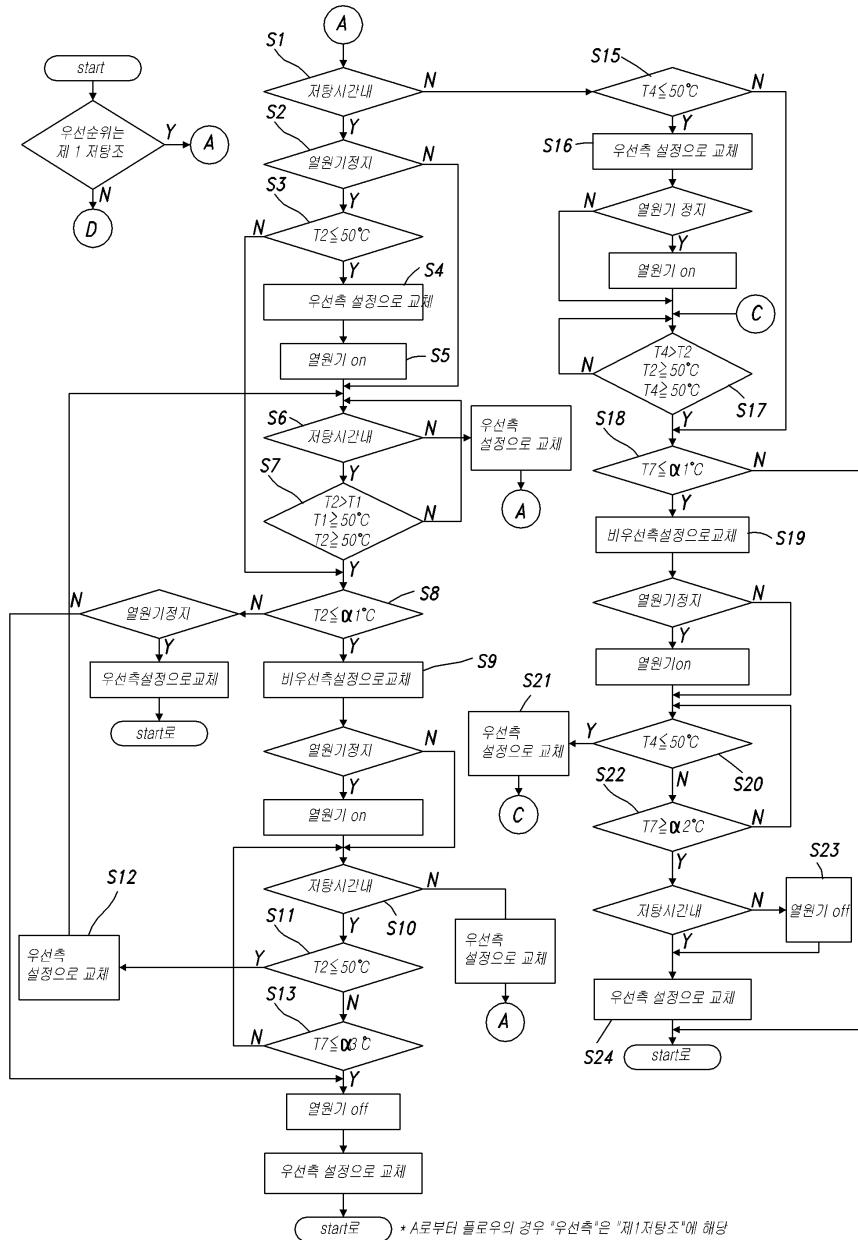
## 도면2



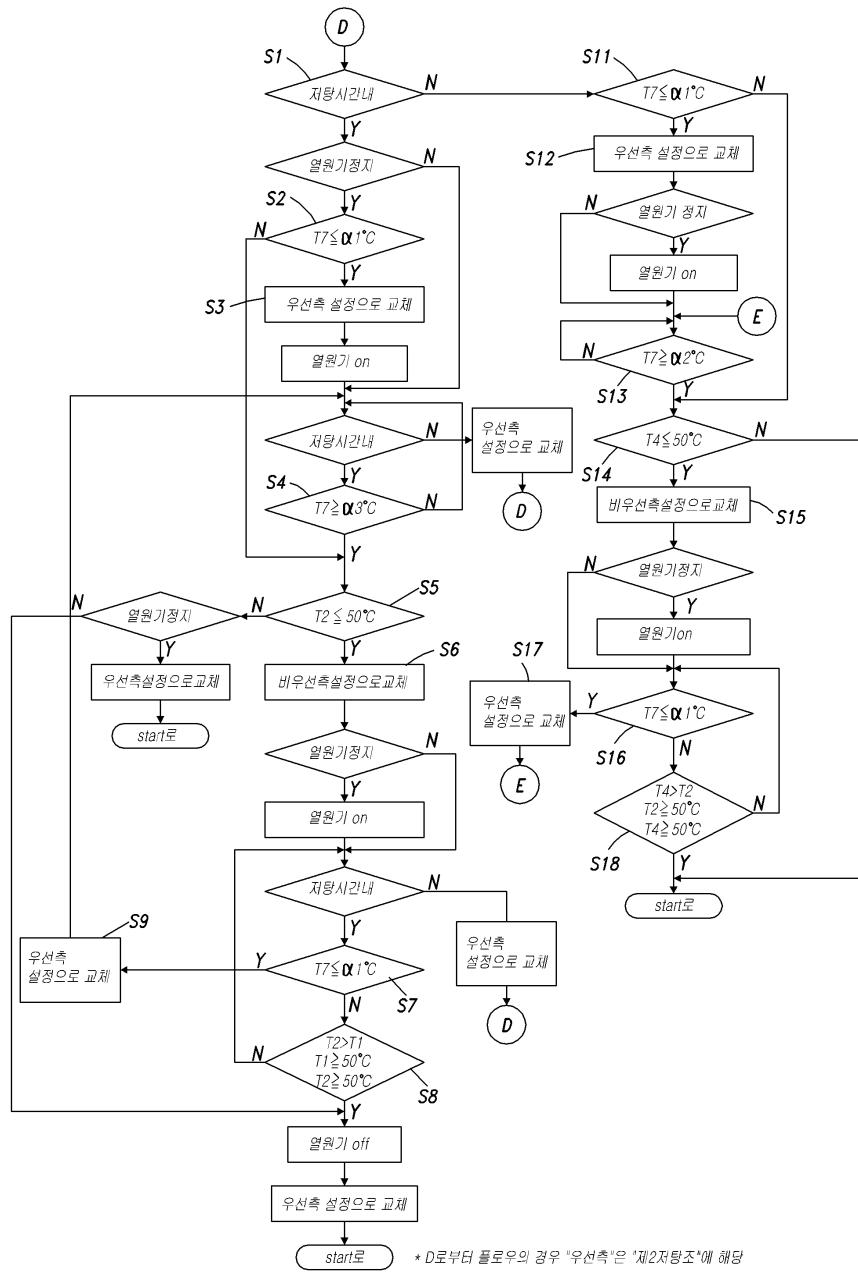
도면3



## 도면4



## 도면5



## 도면6

