



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년07월28일

(11) 등록번호 10-1762982

(24) 등록일자 2017년07월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

F04B 17/00 (2006.01) F24H 7/04 (2006.01)

F24J 2/04 (2006.01) F24J 2/30 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2012-7008877

(22) 출원일자(국제) 2010년08월23일

심사청구일자 2015년08월13일

(85) 번역문제출일자 2012년04월05일

(65) 공개번호 10-2012-0084294

(43) 공개일자 2012년07월27일

(86) 국제출원번호 PCT/CA2010/001297

(87) 국제공개번호 WO 2011/029174

국제공개일자 2011년03월17일

(30) 우선권주장

2,678,584 2009년09월08일 캐나다(CA)

(73) 특허권자

더블유&amp;i 인터내셔널 (캐나다) 코포레이션

캐나다, 옐4에스 1에이치2 온타리오, 리치몬드  
힐, 66 데본슬레이 블러바드

린, 후아지

캐나다, 옐4에스 1에이치2 온타리오, 리치몬드  
힐, 66 데본슬레이 블러바드

(72) 발명자

린, 후아지

캐나다, 옐4에스 1에이치2 온타리오, 리치몬드  
힐, 66 데본슬레이 블러바드

(74) 대리인

허용록

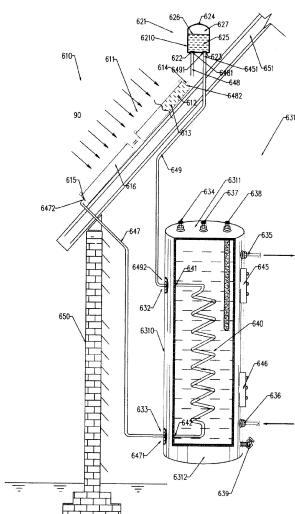
전체 청구항 수 : 총 1 항

심사관 : 김종천

(54) 발명의 명칭 가열 액체용 자가 발전 펌프 및 이를 이용한 열 구동 액체 폐쇄형 루프 자동화 순환 시스템

**(57) 요 약**

열 구동 액체 폐쇄형 루프 자동화 순환 시스템이 제공된다. 상기 시스템은 루프에서 모아진 열을 이용하여 폐쇄형 루프에서 액체를 순환시킨다. 시스템은 펌프를 위한 외부 전원이 없이 동작할 수 있다. 열 구동 액체 폐쇄형 루프 자동화 시스템은 변형된 가열 액체용 자가 발전 펌프를 사용할 수 있다. 펌프는 가열된 액체를 담는 기밀식 컨테이너, 가열된 액체의 유입구 및 유출구를 포함하고, 나아가 변형된 자가 발전 펌프는 액체 증기 응축 및 환류 구조물을 구비한 통기 채널을 가진다. 열 구동 액체 폐쇄형 루프 자동화 순환 시스템은 태양 집열기를 구비한 태양 열 액체 폐쇄형 루프 자동화 순환 시스템일 수 있다.

**대 표 도 - 도6**

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

액체 집열기와 함께 사용되는 가열 액체용 자가 발전 펌프에 있어서,

가열된 액체를 담고, 액체 수위 표면 위의 상부 공기/증기 공간 및 액체 수위 표면 아래의 하부 액체 공간을 갖는 기밀식 컨테이너;

상기 기밀식 컨테이너 상에 배치된, 가열된 액체용 유입구 및 가열된 액체용 유출구; 및

상기 상부 공기/증기 공간과 대기가 연속적으로 통하고, 튜브와 같은 액체 증기 응축 및 환류 구조물(liquid vapor condensing and refluxing structure)을 갖는 통기 채널을 포함하고,

상기 가열된 액체용 유출구는 상기 기밀식 컨테이너의 액체 수위 표면 아래에 위치하고,

상기 가열된 액체용 유입구는 상기 가열된 액체용 유출구보다 낮게 위치하지 않는 것을 특징으로 하는 가열 액체용 자가 발전 펌프.

#### 청구항 2

삭제

#### 청구항 3

삭제

#### 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

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

청구항 22

삭제

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

청구항 25

삭제

청구항 26

삭제

청구항 27

삭제

청구항 28

삭제

청구항 29

삭제

청구항 30

삭제

청구항 31

삭제

청구항 32

삭제

청구항 33

삭제

청구항 34

삭제

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 변형된 가열 액체용 자가 발전 펌프(self-powered pump)에 관한 것이다. 본 발명은 또한 변형된 자가 발전 펌프를 이용한 열 구동 액체 폐쇄 루프 자동화 순환 시스템에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002] 자가 발전 펌프 및 열 구동 액체 자동화 순환 시스템(heat driven liquid automotive circulating system)은 캐나다 특허 출원(No.02628605) 및 PCT/CA2009/000631에 개시되어 있다. 기술 및 그 기술을 기반으로 한 물품들은 지금 양호하게 동작한다. 그러나, 상기 특허 출원에 사용된 개념은 보다 일반적인 상황까지 넓혀갈 수 있다. 이는 특히 출원 중에 있는 상기 특허의 개념이 높은 위치로부터 낮은 위치로 열을 전달할뿐 아니라, 동일한 높이를 가진 위치 또는 높은 위치로 열을 전달하기 위해 사용될 수 있다는 것을 의미한다. 이 특허 출원은 이 상황에서 R&D 진전을 반영한다.

[0003] 태양열 시스템에 사용되고 개시된 열 구동 액체 자동화 순환 시스템은 시스템에 다음 이점을 가져올 수 있다.

[0004] 현존하는 종류의 순환 유닛 태양 온수기에 비해, 새로운 시스템은 태양 수집기를 지붕에 설치하면서, 물 탱크를 빌딩에 위치시킬 수 있다.

[0005] 현존하는 전력 펌프의 강제 순환 태양열 시스템에 비해, 열 구동 태양열 자동화 순환 시스템은 전력 펌프, 팽창 탱크 및 제어기를 필요로 하지 않는다.

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

[0006] 본 발명의 목적은 자가 발전 펌프 및 열 구동 액체 폐쇄 루프 자동화 순환 시스템을 제공하는 것에 있다.

#### 과제의 해결 수단

[0007] 자가 발전 펌프 및 열 구동 액체 폐쇄 루프 자동화 순환 시스템(heat driven liquid close-loop automotive circulating systems)의 개요는 다음과 같다:

[0008] 액체 집열기(liquid heat collector)와 함께 사용되는 가열 액체용 자가 발전 펌프는:

- [0009] 가열된 액체를 담고, 기밀식 컨테이너(airtight container)의 외부 공간 및 내부 공간을 분리하는 벽을 갖는 기밀식 컨테이너로서, 상기 내부 공간이 가열된 액체로 부분적으로 채워지고 액체 수위 표면(liquid level surface) 상의 상부 공기/증기 공간 및 액체 수위 표면 아래의 하부 액체 공간을 갖는 기밀식 컨테이너;
- [0010] 상기 컨테이너의 벽 상에 배치되고 상기 컨테이너의 액체 수위 표면 아래에 모두 위치된 유입구 및 유출구로서, 상기 유입구가 상기 유출구보다 낮게 위치하지 않는, 유입구 및 유출구; 및
- [0011] 액체 수위 표면 상의 내부 상부 공기/증기 공간이 대기와 통하도록 상기 컨테이너의 벽 상에 장착되고, 액체 증기 응축 및 환류 구조물을 갖는 통기 채널을 포함한다.
- [0012] 청구항 1의 펌프에서, 상기 컨테이너는 단열 컨테이너이다;
- [0013] 청구항 1의 펌프에서, 상기 컨테이너는 유리 또는 고분자 물질(polymeric material)로 구성된 투명 컨테이너이다;
- [0014] 청구항 1의 펌프에서, 상기 컨테이너는 진공 컨테이너이다;
- [0015] 청구항 1의 펌프에서, 상기 컨테이너의 유입구 및 유출구는 상기 유입구 및 상기 유출구에 장착된 유입구 파이프 및 유출구 파이프를 갖고, 상기 컨테이너 외부로 연장되는 유입구 파이프 또는 유출구 파이프의 일부분은 분리 가능하다;
- [0016] 청구항 1의 펌프에서, 상기 통기 채널은: 상기 컨테이너의 액체 수위 상의 컨테이너의 벽에 위치한 개구 맞춤부; 상기 컨테이너의 벽의 상부 상에 장착된 하부 말단, 및 착탈 가능한 캡(removable cap)을 구비한 상부 대향측 말단을 갖는 튜브; 상기 컨테이너에서 액체 수위 상의 내부 공간과 대기가 통하도록 상기 튜브의 측벽 상의 홀(hole); 액체 증기를 응축하고 응축물을 환류시키는 통기 튜브에 배치된 한 세트의 증기 응축부들, 예를 들면 구리 또는 은 부류(pieces)를 포함한다;
- [0017] 청구항 6에 따른 장착형 상부방향 튜브는 유리 또는 고분자로 구성된 투명 튜브이다.
- [0018] 청구항 1의 펌프에서, 상기 통기 채널은: 상기 컨테이너의 액체 수위 아래에 위치된 벽 상의 개구 맞춤부; 상기 컨테이너의 액체 수위 아래에서 상기 개구 맞춤부 상에 장착되고, 상기 컨테이너의 액체 수위 위에서 내부 공기/증기 공간 상부를 향해 상부 방향으로 연장되는 통기 튜브를 포함하고, 상기 통기 튜브는 액체 증기를 응축하고 응축물을 일시적으로 저장하고 환류시키기 위해, 컨테이너 벽 외부에 위치하고, 굴곡 형상, 예를 들면, U 또는 W 형을 가진 부분을 갖는다;
- [0019] 청구항 1의 펌프에서, 상기 가열된 액체는 물이다;
- [0020] 청구항 1의 펌프에서, 상기 가열된 액체는 부동액이다;
- [0021] 열 구동 액체 폐쇄형 루프 자동 순환 시스템은:
- [0022] 액체인 열 전달 매체가 완전히 채워진 액체 용기를 갖는 집열기로서, 상기 액체 용기는 유입구 및 유출구를 가지고, 상기 유출구는 상기 유입구보다 낮게 위치하지 않는, 집열기;
- [0023] 액체 집열기와 함께 사용되고, 기밀식 컨테이너, 유입구 및 유출구, 및 통기 채널을 포함하는 가열 액체용 자가 발전 펌프로서, 상기 기밀식 컨테이너는 가열된 액체를 담고, 기밀식 컨테이너의 외부 공간 및 내부 공간을 분리하는 벽을 갖고, 상기 내부 공간은 가열된 액체로 부분적으로 채워지고 액체 수위 표면 상의 상부 공기/증기 공간 및 액체 수위 표면 아래의 하부 액체 공간을 갖고, 상기 유입구 및 유출구는 상기 컨테이너의 벽 상에 배치되고, 상기 유입구 및 유출구 모두는 상기 컨테이너의 액체 수위 표면 아래에 위치되고, 상기 유입구는 상기 유출구보다 낮게 위치하지 않고, 상기 통기 채널은 액체 수위 표면 상의 내부 상부 공기/증기 공간이 대기와 통하도록 상기 컨테이너의 벽 상에 장착되고, 액체 증기 응축 및 환류 구조물을 갖는, 가열 액체용 자가 발전 펌프;
- [0024] 상기 집열기의 유출구에서 제 1 도관의 일측 말단과 연결되고, 상기 자가 발전 펌프의 유입구에서 대향측 말단과 연결되는 제 1 도관으로서, 상기 자가 발전 펌프의 유입구는 상기 집열기의 유출구보다 낮게 위치하지 않는, 제 1 도관; 및
- [0025] 상기 자가 발전 펌프의 유출구에서 제 2 도관의 일측 말단과 연결되고, 상기 집열기의 유입구에서 제 2 도관의 대향측 말단과 연결되는 제 2 도관으로서, 상기 자가 발전 펌프의 유출구는 상기 집열기의 유입구보다 낮게 위치하지 않고, 상기 제 2 도관은 상기 집열기의 위치에 비해 높고, 낮으며, 그리고 동일한 높이를 각각 가지는 3

개의 이어진 부분들을 포함하는, 제 2 도관을 포함한다.

[0026] 청구항 11의 집열기는 태양 집열기이다;

[0027] 청구항 11의 집열기에서, 상기 집열기는 단열형 집열기, 예를 들면 분리된 보일러의 물 탱크이다;

[0028] 청구항 11의 집열기에서, 상기 가열된 액체는 물이다;

[0029] 열 구동 액체 폐쇄형 루프 자동 순환 시스템은:

[0030] 액체인 열 전달 매체가 완전히 채워진 액체 용기를 갖는 집열기로서, 상기 액체 용기는 유입구 및 유출구를 가지고, 상기 유출구는 상기 유입구보다 낮게 위치하지 않는, 집열기;

[0031] 가열된 액체가 부분적으로 채워지고, 가열된 액체 수위 표면, 가열된 액체용 유입구 및 가열된 액체용 유출구, 및 통기 채널을 포함하는 액체 가열 및 저장 탱크로서, 상기 액체 수위 표면은 내부 공간을 상부 공기/증기 공간과 하부 가열된 액체 공간으로 분리하고, 상기 가열된 액체용 유입구 및 가열된 액체용 유출구 모두는 가열된 액체 수위 표면 아래에 위치하고, 상기 가열된 액체용 유입구는 상기 가열된 액체용 유출구보다 낮게 위치하지 않고, 상기 통기 채널은 액체 수위 상의 내부 상부 공기/증기 공간이 대기와 통하여 상기 저장 탱크의 벽 상에 장착되고, 액체 증기 응축 및 환류 구조물을 갖는, 액체 가열 및 저장 탱크;

[0032] 상기 집열기의 유출구에서 제 1 도관의 일측 말단과 연결되고, 액체 가열 및 저장 탱크의 유입구에서 대향측 말단과 연결되는 제 1 도관으로서, 상기 액체 가열 및 저장 탱크의 유입구는 상기 집열기의 유출구보다 낮게 위치하지 않는, 제 1 도관;

[0033] 상기 액체 가열 및 저장 탱크의 유출구에서 제 2 도관의 일측 말단과 연결되고 상기 집열기의 유입구에서 대향측 말단과 연결되는 제 2 도관으로서, 상기 액체 가열 및 저장 탱크의 유출구는 상기 집열기의 유입구보다 높게 위치하지 않는다.

[0034] 청구항 15의 액체 가열 및 저장 탱크에서, 상기 저장 탱크의 벽에 장착된 통기 채널은 장착형 압력 해제 밸브를 구비한 연결 맷춤부이고, 상기 액체 가열 및 저장 탱크는 압력 탱크이다;

[0035] 청구항 15의 집열기에서, 상기 가열된 액체는 물이다;

[0036] 청구항 15의 액체 저장 탱크에서, 상기 통기 채널은: 상기 액체 가열 및 저장 탱크의 액체 수위 상의 액체 가열 및 저장 탱크의 벽에 위치한 개구 맷춤부; 상기 액체 가열 및 저장 탱크의 벽 상부 상에 장착된 하부 말단, 및 착탈 가능한 캡을 구비한 상부 대향측 말단을 갖는 튜브; 상기 액체 가열 및 저장 탱크에서 액체 수위 상의 내부 공간과 대기가 통하여 상기 튜브의 측벽 상의 훌; 액체 증기를 응축하고 응축물을 환류시키는 통기 튜브에 배치된 한 세트의 증기 응축부들, 예를 들면, 구리 또는 은 부류를 포함한다;

[0037] 청구항 15에 따른 장착형 상부방향 튜브는 유리 또는 고분자로 구성된 투명 튜브이다;

[0038] 청구항 15의 집열기는 태양 집열기이다;

[0039] 청구항 15의 가열된 액체는 물이다;

[0040] 청구항 15의 액체 가열 및 저장 탱크는 냉각 액체를 공급하기 위한 액체 유입구, 가열된 액체를 사용자에 공급하는 액체 유출구, 압력 해제 밸브 및 배수관을 갖는다;

[0041] 열 구동 액체 폐쇄형 루프 자동 순환 시스템은:

[0042] 액체인 열 전달 매체가 완전히 채워진 액체 용기를 갖는 집열기로서, 상기 액체 용기는 유입구 및 유출구를 가지고, 상기 유출구는 상기 유입구보다 낮게 위치되지 않는, 집열기;

[0043] 주요 유체용 저장 탱크 및 장치를 포함하는 유체 가열 및 저장 탱크로서, 상기 주요 유체용 저장 탱크는 주요 유체용 유입구, 주요 유체용 유출구, 보조 유체용 유입구 및 보조 유체용 유출구를 가지며, 상기 장치는 액체인 보조 유체를 주요 유체로부터 격리된 저장 탱크를 통하여 흘려보내도록 저장 탱크 내에 배치되고, 상기 보조 유체용 유출구와 상기 보조 유체용 유입구를 유체가 흐르도록 상호 연결시키고, 열 교환기를 포함하며, 상부 방향으로 연장되고 저장 탱크의 상부 벽에 장착된 통기 채널을 갖고, 상기 통기 채널은 장치 내의 보조 유체와 유동적으로 연통되고, 대기에 개방되는, 유체 가열 및 저장 탱크;

[0044] 상기 집열기의 유출구에서 제 1 도관의 일측 말단과 연결되고, 유체 가열 및 저장 탱크의 보조 유체용 유입구에서 대향측 말단과 연결되는 제 1 도관으로서, 상기 액체 가열 및 저장 탱크의 보조 유체용 유입구는 상기 집열

기의 유출구보다 낮게 위치하지 않는, 제 1 도관; 및

[0045] 상기 액체 가열 및 저장 탱크의 보조 유체용 유출구에서 제 2 도관의 일측 말단과 연결되고 상기 집열기의 유입구에서 대향측 말단과 연결되는 제 2 도관으로서, 상기 액체 가열 및 저장 탱크의 보조 유체용 유출구는 상기 집열기의 유입구보다 높게 위치하지 않는, 제 2 도관을 포함한다.

[0046] 청구항 23의 유체 저장 탱크에서, 상기 통기 채널은: 상기 액체 가열 및 저장 탱크의 벽 상부 상에 장착된 하부 말단, 및 착탈 가능한 캡을 구비한 상부 대향측 말단을 갖는 튜브; 상기 장치에서 내부 공기/증기 공간 상부 보조 액체 수위와 대기가 통하도록 상기 튜브의 측벽 상의 홀; 액체 증기를 응축하고 응축물을 환류시키는 통기 튜브에 배치된 한 세트의 증기 응축부들, 예를 들면, 구리 또는 은 부류를 더 포함한다;

[0047] 청구항 23의 유체 저장 탱크에서, 상기 주요 액체는 물이고, 보조 액체는 부동액이다;

[0048] 청구항 23의 집열기는 태양 집열기이다;

[0049] 청구항 23의 유체 가열 및 저장 탱크는 냉각 유체를 공급하기 위한 유체 유입구, 가열된 유체를 사용자에 공급하는 유체 유출구, 압력 해제 밸브 및 배수관을 갖는다;

[0050] 열 구동 액체 폐쇄형 루프 자동 순환 시스템은:

[0051] 액체인 열 전달 매체가 완전히 채워진 액체 용기를 갖는 집열기로서, 상기 액체 용기는 유입구 및 유출구를 가지고, 상기 유출구는 상기 유입구보다 낮게 위치되지 않는, 집열기;

[0052] 기밀식 컨테이너, 유입구 및 유출구, 및 통기 채널을 포함하는 가열 액체용 자가 발전 펌프로서, 상기 기밀식 컨테이너는 가열된 액체인 보조 유체를 담고, 상기 기밀식 컨테이너의 외부 공간 및 내부 공간을 분리하는 벽을 갖고, 상기 내부 공간은 가열된 보조 액체로 부분적으로 채워지고, 액체 수위 표면 상의 상부 공기/증기 공간 및 액체 수위 표면 아래의 하부 액체 공간을 갖고, 상기 유입구 및 유출구는 컨테이너의 벽 상에 배치되고, 상기 유입구 및 유출구 모두는 상기 컨테이너의 보조 액체 수위 표면 아래에 위치하고, 상기 유입구는 상기 유출구보다 낮게 위치하지 않고, 상기 통기 채널은 액체 수위 표면 상의 내부 상부 공기/증기 공간과 대기가 통하도록 상기 컨테이너의 벽 상에 장착되고, 상기 통기 채널은 액체 증기 응축 및 환류 구조물을 갖는, 가열 액체용 자가 발전 펌프;

[0053] 주요 유체용 저장 탱크 및 장치를 포함하는 유체 가열 및 저장 탱크로서, 상기 주요 유체용 저장 탱크는 주요 유체용 유입구, 주요 유체용 유출구, 보조 유체용 유입구 및 보조 유체용 유출구를 가지며, 상기 장치는 액체인 보조 유체를 주요 유체로부터 격리된 저장 탱크를 통하여 흘려보내도록 저장 탱크 내에 배치되고, 상기 장치는 상기 보조 유체용 유입구와 상기 보조 유체용 유출구를 유체가 흐르도록 상호 연결시키고, 열 교환기를 포함하고, 상기 유체 가열 및 저장 탱크의 보조 유체용 유입구는 상기 유체 가열 및 저장 탱크의 보조 유체용 유출구보다 낮게 위치하지 않는, 유체 가열 및 저장 탱크;

[0054] 상기 집열기의 유출구에서 제 1 도관의 일측 말단과 연결되고, 상기 자가 발전 펌프의 보조 유체용 유입구에서 대향측 말단과 연결되는 제 1 도관으로서, 상기 집열기의 유출구는 자가 발전 펌프의 보조 유체용 유입구보다 높게 위치하지 않은 제 1 도관;

[0055] 상기 자가 발전 펌프의 보조 유체용 유출구에서 제 2 도관의 일측 말단과 연결되고, 상기 유체 가열 및 저장 탱크의 보조 유체용 유입구에서 대향측 말단과 연결되는 제 2 도관으로서, 상기 자가 발전 펌프의 보조 유체용 유출구는 상기 유체 가열 및 저장 탱크의 보조 유체용 유입구보다 낮게 위치하지 않는, 제 2 도관;

[0056] 상기 유체 가열 및 저장 탱크의 보조 유체용 유출구에서 제 3 도관의 일측 말단과 연결되고, 상기 집열기의 유입구에서 대향측 말단과 연결되는 제 3 도관으로서, 상기 유체 가열 및 저장 탱크의 보조 유체용 유출구는 상기 집열기의 유입구보다 높게 위치하지 않는, 제 3 도관을 포함한다;

[0057] 청구항 28의 집열기는 태양 집열기이다;

[0058] 청구항 28의 열 저장 탱크에서, 상기 주요 유체는 물이고, 상기 보조 액체는 부동액이다;

[0059] 청구항 28의 유체 가열 및 저장 탱크는 냉각 유체를 공급하기 위한 유체 유입구, 가열된 유체를 사용자에 공급하는 유체 유출구, 압력 해제 밸브 및 배수관을 갖는다;

[0060] 열 구동 액체 폐쇄형 루프 자동 순환 시스템은:

[0061] 액체인 열 전달 매체로 완전히 채워진 액체 용기를 갖는 집열기로서, 상기 액체 용기는 유입구 및 유출구를 가

지고, 상기 유출구는 상기 유입구보다 낮게 위치하지 않는, 집열기;

[0062] 기밀식 컨테이너, 유입구 및 유출구, 및 통기 채널을 포함한 가열 액체용 자가 발전 펌프로서, 상기 기밀식 컨테이너는 가열된 액체인 보조 유체를 담고, 상기 기밀식 컨테이너의 외부 공간 및 내부 공간을 분리하는 벽을 갖고, 상기 내부 공간은 가열된 보조 액체로 부분적으로 채워지고, 액체 수위 표면 상의 상부 공기/증기 공간 및 액체 수위 표면 아래의 하부 액체 공간을 갖고, 상기 유입구 및 유출구는 컨테이너의 벽 상에 배치되고, 상기 유입구 및 유출구 모두는 상기 컨테이너의 보조 액체 수위 표면 아래에 위치하고, 상기 유입구는 상기 유출구보다 낮게 위치하지 않고, 상기 통기 채널은 액체 수위 표면 상의 내부 상부 공기/증기 공간과 대기가 통하도록 상기 컨테이너의 벽 상에 장착되고, 상기 통기 채널은 액체 증기 응축 및 환류 구조물을 갖는, 가열 액체용 자가 발전 펌프;

[0063] 주요 유체용 유체 저장부 및 장치를 포함한 열 교환기로서, 상기 주요 유체용 유체 저장부는 주요 유체용 유입구, 주요 유체용 유출구, 보조 유체용 유입구 및 보조 유체용 유출구를 갖고, 상기 장치는 액체인 보조 유체를 상기 주요 유체로부터 격리된 저장부를 통하여 흘려보내도록 상기 저장부 내에 배치되고, 상기 장치는 상기 보조 유체용 유출구와 상기 보조 유체용 유입구를 유체가 흐르도록 상호 연결시키고, 상기 열 교환기의 보조 유체 용 유입구는 상기 열 교환기의 보조 유체용 유출구보다 낮게 위치하지 않는, 열 교환기;

[0064] 상기 집열기의 유출구에서 제 1 도관의 일측 말단과 연결되고, 상기 자가 발전 펌프의 보조 유체용 유입구에서 대향측 말단과 연결되는 제 1 도관으로서, 상기 집열기의 유출구는 자가 발전 펌프의 보조 유체용 유입구보다 높게 위치하지 않은 제 1 도관;

[0065] 상기 자가 발전 펌프의 보조 유체용 유출구에서 제 2 도관의 일측 말단과 연결되고, 상기 열 교환기의 보조 유체용 유입구에서 대향측 말단과 연결되는 제 2 도관으로서, 상기 자가 발전 펌프의 보조 유체용 유출구는 상기 열 교환기의 보조 유체용 유입구보다 낮게 위치하지 않는, 제 2 도관;

[0066] 상기 열 교환기의 보조 유체용 유출구에서 제 3 도관의 일측 말단과 연결되고, 상기 집열기의 유입구에서 대향측 말단과 연결되는 제 3 도관으로서, 상기 열 교환기의 보조 유체용 유출구는 상기 집열기의 유입구보다 높게 위치하지 않는, 제 3 도관을 포함한다;

[0067] 청구항 32의 집열기는 태양 집열기이다;

[0068] 청구항 32의 열 교환기에서, 상기 주요 유체는 물이고, 상기 보조 액체는 부동액이다;

### 도면의 간단한 설명

[0069] 본 발명의 대표적인 실시예를을 제시하는 도면에서:

도 1은 간단한 열 구동 액체 폐쇄형 루프 자동 순환 시스템을 도시한 개략도;

도 2는 펌프의 상부에서 통기 채널을 가진 도 1의 자가 발전 펌프를 도시한 개략도;

도 3은 또 다른 통기 채널 구조물을 가진 도 1의 자가 발전 펌프를 도시한 개략도;

도 4는 열 교환기가 없는 열 구동 액체 폐쇄형 루프 자동 순환 시스템을 도시한 개략도;

도 5는 열 교환기가 대기에 개방된 열 구동 액체 폐쇄형 루프 자동 순환 시스템을 도시한 개략도;

도 6 및 도 7은, 태양 집열기 및 열 저장 탱크 간의 관련 위치를 나타내는 2 개의 열 구동 액체 폐쇄형 루프 자동 순환 시스템을 도시한 개략도;

도 8은 열 교환기를 구비한 열 구동 액체 폐쇄형 루프 자동 순환 시스템을 도시한 개략도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0070] 도 1을 참조하면, 사용되는 대표적인 열 구동 액체 폐쇄 루프 자동화 순환 시스템이 도시된다. 시스템(110)은 액체(113)인 열 전달 매체로 완전히 채워진 용기(112)를 갖는 집열기(111)를 포함하고; 상기 용기는 유입구(115) 및 유출구(114)를 가지고; 상기 유출구(114)는 상기 유입구(115)보다 낮게 위치하지 않는다.

[0071] 가열 액체용 자가 발전 펌프(121)는 액체 집열기(111)와 함께 사용된다. 자가 발전 펌프(121)는, 가열된 액체를 담고 기밀식 컨테이너(1210)의 외부 공간 및 내부 공간을 분리하는 벽을 갖는 기밀식 컨테이너를 구비한다. 내부 공간은 가열된 액체로 부분적으로 채워지고, 그 결과 액체 수위 표면(126) 위에는 상부 공기/증기 공간

(127)이 있고, 액체 수위 표면(126) 아래에는 하부 액체 공간(125)이 있다. 유입구(122) 및 유출구(123)는 컨테이너의 벽 상에 배치되고, 이들 모두는 상기 컨테이너의 액체 수위 표면(126) 아래에 위치되고, 유입구(122)는 유출구(123)보다 낮게 위치하지 않는다.

[0072] 통기 채널(124)은 액체 수위 표면(126) 상의 내부 상부 공기/증기 공간(127)이 대기와 통하기 위해(connect) 컨테이너(121)의 벽 상에 장착된다; 상기 통기 채널(124)은 도 2 및 도 3에 설명된 액체 증기 응축 및 환류 구조물을 가진다.

[0073] 제 1 도관(131)은 집열기(111)의 유출구(114)에서 상기 제 1 도관의 일측 말단(1311)과 연결된다. 도관(131)의 대향측 말단은 자가 발전 펌프(121)의 유입구(122)에 연결된다. 자가 발전 펌프(121)의 유입구(122)는 집열기(111)의 유출구(114)보다 낮게 위치하지 않는다. 이는 열 구동 액체를 상부 방향으로 자가 발전 펌프(121)로 이동시키기 위한 것이다.

[0074] 제 2 도관(132)은 상기 자가 발전 펌프(121)의 유출구(123)에서 상기 제 2 도관의 일측 말단(1321)과 연결되고, 상기 집열기(121)의 유입구(115)에서 상기 제 2 도관의 대향측 말단(1322)과 연결된다. 자가 발전 펌프(121)의 유출구(123)는 집열기(111)의 유입구(115)보다 낮게 위치하지 않는다. 도 1에서 도시된 바와 같이, 제 2 도관(132)은 집열기(111)보다 높은 상부 및 집열기(111)보다 낮은 하부를 가지고, 그의 중간부는 집열기(111)가 위치된 높이 만큼 높다.

[0075] 도 1에서, 집열기(111), 도관(131), 자가 발전 펌프(121) 및 도관(132)은 가열된 액체 폐쇄형 루프 순환로를 형성한다. 집열기(111)가 열을 받을 시에, 가열된 액체는 위로 이동하고 냉각 액체는 아래 방향으로 이동하는 경향이 있다. 가열된 액체는 자가 발전 펌프(121)로 이동되고, 냉각 액체는 집열기(111)의 하부로 이동되고, 도관(132)의 공간은 보충된다. 그 결과 순환력(circulating power)은 시스템(110)에서 생성되고, 열이 이용될 시에 시스템 동작은 연속으로 이루어진다.

[0076] 이 예의 순환로는 집열기의 상부 위치에서 자가 발전 펌프가 사용되는 것을 보여준다. 폐쇄형 루프 순환로가 형성되는 것도 가능하다. 이 순환로에서, 가열기는 외부 발전 펌프 없이 가열기의 위치보다 높든, 낮든 또는 동일하든 간에 열을 상부 위치로 전달할 수 있다.

[0077] 도 2를 참조하면, 사용되는 대표적인 가열 액체용 자가 발전 펌프(221)가 도시된다. 이 펌프는 가열된 액체를 담고 기밀식 컨테이너(2210)의 외부 공간 및 내부 공간을 분리하는 벽(2211)을 갖는 기밀식 컨테이너(2210)를 포함한다; 내부 공간은 가열된 액체로 부분적으로 채워지고 액체 수위 표면(226) 위에는 상부 공기/증기 공간(227)이 대기와 통하기 위해 컨테이너(221)의 벽(2211) 상에 장착된 연결 맞춤부(connecting fitting)이다. 액체 증기 응축 및 환류 구조물(229 또는 260)을 갖는 통기 채널은 224인 맞춤부 상에 장착된다. 부분(229)은 "N" 형 튜브이다. 컨테이너(2210)로부터 나온 액체 증기가 튜브(229)에서 응축될 시에, 응축물은 내부의 하부 위치(2290)에서 일시적으로 저장될 수 있다. 자가 발전 펌프의 액체가 냉각될 시에, 부압은 응축물을 컨테이너(2210)로 다시 끌어당기고, 그 결과 폐쇄형 루프의 액체는 유지될 수 있다. 이는 또한 튜브(229)의 말단(2292)이 높게 위치될 시에, 폐쇄형 루프 순환로에 액체를 부가하는 채널이기도 하다.

[0078] 유입구(222) 및 유출구(223 및 229 또는 224 및 260)는 컨테이너(2210)의 벽(2211) 상에 배치되고, 이들 모두는 상기 컨테이너(2210)의 액체 수위 표면(226) 아래에 위치하고, 상기 유입구(222)는 상기 유출구(223)보다 낮게 위치하지 않는다. 통기 채널인 부분(224)은 액체 수위 표면(226) 상의 내부 상부 공기/증기 공간(227)이 대기와 통하기 위해 컨테이너(221)의 벽(2211) 상에 장착된 연결 맞춤부(connecting fitting)이다. 액체 증기 응축 및 환류 구조물(229 또는 260)을 갖는 통기 채널은 224인 맞춤부 상에 장착된다. 부분(229)은 "N" 형 튜브이다. 컨테이너(2210)로부터 나온 액체 증기가 튜브(229)에서 응축될 시에, 응축물은 내부의 하부 위치(2290)에서 일시적으로 저장될 수 있다. 자가 발전 펌프의 액체가 냉각될 시에, 부압은 응축물을 컨테이너(2210)로 다시 끌어당기고, 그 결과 폐쇄형 루프의 액체는 유지될 수 있다. 이는 또한 튜브(229)의 말단(2292)이 높게 위치될 시에, 폐쇄형 루프 순환로에 액체를 부가하는 채널이기도 하다.

[0079] 액체 증기 응축 및 환류 구조물(260)은 224인 맞춤부 상에 장착된 또 다른 종류의 구조물이다. 이는 캡(243)을 구비한 투명 튜브(241)이다. 튜브(241)의 벽 상의 홀(hole)(224)은 공간(227)이 대기와 통하기 위한 것이다. 한 세트의 증기 응축부들, 예를 들면, 구리 부류(copper pieces)는, 액체 증기를 응축하고 응축물을 컨테이너로 환류시키는 통기 튜브(241)에 배치된다.

[0080] 도 3을 참조하면, 사용되는 대표적인 또 다른 종류의 통기 채널(321)이 도시된다. 기밀식 컨테이너(3210)는 가열된 액체를 담고, 기밀식 컨테이너(3210)의 외부 공간 및 내부 공간을 분리하는 벽(3211)을 구비한다. 내부 공간은 가열된 액체로 부분적으로 채워지고, 액체 수위 표면(326) 위에는 상부 공기/증기 공간(327)을 갖고, 액체 수위 표면(326) 아래로는 하부 액체 공간(325)을 갖는다. 유입구(322) 및 유출구(323)는 컨테이너(3210)의 벽(3211) 상에 배치된다. 이들 모두는 액체 수위 표면(326) 아래에 위치한다. 유입구(322)는 유출구(323)보다 낮게 위치하지 않는다.

[0081] 통기 채널(324)은 액체 수위 표면(326) 상의 내부 상부 공기/증기 공간(327)이 대기와 통하도록 상기 컨테이너

의 벽 상에 장착된다. 통기 채널은 액체 증기 응축 및 환류 구조물을 갖는다. 통기 채널은 상기 컨테이너의 액체 수위(326) 아래에 위치한 벽 상의 개구 맞춤부(324)를 포함한다. 통기 투브(329)는 상기 컨테이너의 액체 수위(326) 아래에 위치한 개구 맞춤부(324) 상에 장착되고, 상기 컨테이너의 액체 수위(326) 위에 위치한 내부 공기/증기 공간(327)을 향해 상부 방향으로 연장된다. 통기 투브(329)는 상기 컨테이너 벽의 외부에 위치하고, 굴곡 형상, 예를 들면, U 형을 가진 부분(3290)을 갖는다. 이는 액체 증기를 응축하고 응축물(3290)을 도 2에서 도시된 바와 같이 일시적으로 저장하고 환류시키기 위한 것이다.

[0082] 도 4를 참조하면, 사용되는 대표적인 열 구동 액체 폐쇄 루프 자동화 순환 시스템은 도시된다. 이 시스템은 집열기(411), 액체 가열 및 저장 탱크(431) 및 연결 도관들(451 및 452)을 포함한다. 집열기(411)는 2 개의 태양 집열기들(412 및 416)을 결합시킨다. 집열기는 액체(413)인 열 전달 매체가 완전히 채워진 액체 용기(412)를 가진다. 용기는 유입구(415) 및 유출구(414)를 가진다. 유출구(414)는 상기 유입구(415)보다 낮게 위치하지 않는다.

[0083] 액체 가열 및 저장 탱크(431)에는 가열된 액체가 부분적으로 채워진다. 탱크는 가열된 액체용 유입구(432) 및 가열된 액체용 유출구(433)를 가진다. 이를 모두는 가열된 액체 수위 표면 아래에 위치한다. 가열된 액체용 유입구(432)는 가열된 액체용 유출구(433) 보다 낮게 위치하지 않는다. 통기 채널(437)은 액체 수위 상의 내부 상부 공기/증기 공간이 대기와 통하여 저장 탱크의 벽 상에 장착된다. 통기 채널은 도 2 및 3에 도시된 바와 같이, 액체 증기 응축 및 환류 구조물을 가진다. 제 1 도관(451)은 집열기(411)의 유출구(414)에서 상기 제 1 도관의 일측 말단(4511)과 연결되고, 액체 가열 및 저장 탱크(431)의 유입구(432)에서 대향측 말단(4512)과 연결된다. 유입구(432)는 집열기의 유출구(414)보다 낮게 위치하지 않는다. 제 2 도관(452)은 상기 액체 가열 및 저장 탱크의 유출구(433)에서 상기 제 2 도관의 일측 말단(4521)과 연결되고, 집열기의 유입구(415)에서 대향측 말단(4522)과 연결된다. 상기 액체 가열 및 저장 탱크(431)의 유출구(433)는 상기 집열기(411)의 유입구(415)보다 높게 위치하지 않는다.

[0084] 도 4에서, 집열기(411), 도관(451), 저장 탱크(431) 및 도관(452)은 가열된 액체 폐쇄형 루프 순환로를 형성한다. 태양 집열기(411)가 태양 열을 받을 시에, 가열된 액체는 위로 이동하고 냉각 액체는 아래 방향으로 이동하는 경향이 있다. 물인 가열된 액체는 저장 탱크(431)로 이동되고, 냉각 액체는 집열기(411)의 하부로 이동되고, 도관(452)의 공간은 보충된다. 그 결과 순환력은 시스템(410)에서 생성되고, 열이 이용될 시에 시스템 동작은 연속으로 이루어진다.

[0085] 일부 경우에서, 저장 탱크(431) 상의 맞춤부에 장착된 해제 밸브(release valve)는 통기 채널(437)을 대신할 수 있다. 이 경우에, 저장 탱크(431)는 압력 저장 탱크가 된다. 해제 밸브는 통기 채널이 될 수 있다. 이러한 종류의 압력 탱크의 열 전달 속도는 개방된 탱크만큼 양호하지는 못하다. 더구나, 빈번하게 온/오프되는 해제 밸브에 대한 안전성에 관한 우려가 있다. 해결책 중 하나는 맞춤부(434)에 해제 밸브를 서로 다른 시작 압력 설정 값으로 추가하는 것이다.

[0086] 저장 탱크는 보통의 탱크처럼, 냉각 액체용 유입구(436), 가열 액체용 유출구(435), 배수관(drain)(439) 및 보호용 애노드(protective anode)(438)를 갖는다.

[0087] 도 5를 참조하면, 사용되는 대표적인 열 구동 액체 폐쇄 루프 자동화 순환 시스템(510)이 도시된다. 이 경우에서, 태양 집열기는 건물 벽(550) 및 동결 방지를 위한 공간(room)에 위치된 열 저장 탱크(531) 외부 장소에 배치된다. 집열기(510)는 액체인 열 전달 매체가 완전히 채워진 상기 집열기의 액체 용기(513)를 가진다. 이러한 액체 용기(513)는 유입구(515) 및 유출구(514)를 가진다. 유출구(514)는 유입구(515)보다 낮게 위치하지 않는다.

[0088] 유체 가열 및 저장 탱크(531)는 주요 유체용 저장 탱크를 가진다. 저장 탱크는 물인 주요 유체를 가지고, 유입구(536), 주요 유체용 유출구(535), 보조 유체용 유입구(541) 및 보조 유체용 유출구(542)를 가진다. 저장 탱크는 또한 액체인 보조 유체를 상기 주요 유체로부터 격리된 저장 탱크를 통하여 흘려보내도록 저장 탱크(531) 내에 배치된 장치(540)를 가진다. 장치는 보조 유체용 유입구(532)와 보조 유체용 유출구(533)를 유체가 흐르도록(fluidly) 상호 연결시키고, 열 교환기(540)를 포함한다. 장치(540)는, 상부 방향으로 연장되고 저장 탱크(531)의 상부 벽(5311)에 장착된 통기 채널을 가진다. 통기 채널은 장치 내의 보조 유체와 유체가 통하여 연통되고, 대기에 개방된다.

[0089] 제 1 도관(545)은 집열기(511)의 유출구(5452)에서 상기 제 1 도관의 일측 말단과 연결되고, 유체 가열 및 저장 탱크(531)의 보조 유체용 유입구(532)에서 대향측 말단(5451)과 연결된다. 상기 액체 가열 및 저장 탱크(531)

의 보조 유체용 유입구(532)는 집열기(511)의 유출구보다 낮게 위치하지 않는다. 제 2 도관(546)은 유체 가열 및 저장 탱크(531)의 보조 유체용 유출구(533)에서 상기 제 2 도관의 일측 말단(5461)과 연결되고, 집열기(511)의 유입구에서 대향측 말단(5462)과 연결된다. 유체 가열 및 저장 탱크(511)의 보조 유체용 유출구(533)는 태양 집열기의 유입구(515)보다 높게 위치하지 않는다.

[0090] 도 5에서, 집열기(511), 도관(545), 저장 탱크(531)의 장치(540) 및 도관(446)은 가열된 액체 폐쇄형 루프 순환로를 형성한다. 태양 집열기(511)가 태양 열을 받을 시에, 가열된 액체는 위로 이동하고 냉각 액체는 아래 방향으로 이동하는 경향이 있다. 가열된 액체는 저장 탱크(531)의 장치(540)로 이동되고, 냉각 액체는 집열기(511)의 하부로 이동되고, 도관(546)의 공간은 보충된다. 그 결과 순환력은 시스템(510)에서 생성되고, 열이 이용될 시에 시스템 동작은 연속으로 이루어진다. 장치(이 예에서, 핀(fin) 튜브)는 가열된 보조 액체의 열을 탱크의 주요 유체로 열을 전달하고, 냉각 보조 액체는 태양 집열기로 되돌아 간다. 열 전달 처리는 완료된다. 이 경우에서, 폐쇄형 루프 순환로가 개방될 시에도, 주요 유체 순환로는 폐쇄되고 가압된다.

[0091] 저장 탱크(531)는 보통의 탱크처럼, 냉각 액체용 유입구(536), 가열 액체용 유출구(535), 배수관(539) 및 보호 용 애노드(538)를 가진다.

[0092] 도 6을 참조하면, 사용되는 대표적인 열 구동 액체 폐쇄 루프 자동화 순환 시스템(610)은 도시된다. 이 경우, 자가 발전 펌프(621)는 사용되고, 태양 집열기는 빌딩 지붕(651)에 설치된다.

[0093] 이 시스템은 태양 집열기(611), 자가 발전 펌프(621), 및 열 교환기(640) 및 연결 도관들을 구비한 저장 탱크(631)를 포함한다.

[0094] 태양 집열기(611)는 액체인 열 전달 매체가 완전히 채워진 액체 용기(613)를 가진다. 액체 용기(613)는 유입구(615) 및 유출구(614)를 가진다. 유출구(614)는 상기 유입구(615)보다 낮게 위치하지 않는다.

[0095] 가열 액체용 자가 발전 펌프(621)는 부동액이고 가열된 보조 유체를 담고 있는 기밀식 컨테이너(6210)를 가진다. 펌프(621)는 펌프의 외부 공간 및 내부 공간을 분리하는 벽을 가진다. 내부 공간은 가열된 보조 액체로 부분적으로 채워지고, 액체 수위 표면(626) 상의 상부 공기/증기 공간(627) 및 액체 수위 표면(626) 아래의 하부 액체 공간(625)을 가진다.

[0096] 유입구(622) 및 유출구(623)는 컨테이너의 벽 상에 배치된다. 유입구(622) 및 유출구(623) 모두는 상기 컨테이너(6210)의 보조 액체 수위 표면(626) 아래에 위치한다. 유입구(622)는 유출구(623)보다 낮게 위치하지 않는다. 통기 채널(624)은 액체 수위 표면(626) 상의 내부 상부 공기/증기 공간(627)과 대기가 통하는 컨테이너의 벽 상에 장착된다. 통기 채널(624)은 이 도면에 도시되지 않은 액체 증기 응축 및 환류 구조물을 가진다. 통기 채널의 상세한 구조는 도 2 및 3에서 상세하게 도시된다.

[0097] 유체 가열 및 저장 탱크(631)는 주요 유체용 저장 탱크(6312)를 가진다. 저장 탱크(631)는 주요 유체용 유입구(636), 주요 유체용 유출구(635), 보조 유체용 유입구(632), 보조 유체용 유출구(633), 및 부동액인 보조 유체를 주요 유체로부터 격리된 저장 탱크(631)를 통하여 흘려보내도록 저장 탱크(631) 내에 배치된 장치(640)를 가진다. 장치(640)는 보조 유체용 유입구(632)와 보조 유체용 유출구를 유체가 흐르도록 상호 연결시키고, 열 교환기를 포함하고; 유체 가열 및 저장 탱크의 보조 유체용 유입구(632)는 유체 가열 및 저장 탱크(631)의 보조 유체용 유출구(633)보다 낮게 위치하지 않는다.

[0098] 제 1 도관(648)은 집열기(611)의 유출구(614)에서 상기 제 1 도관의 일측 말단(6482)과 연결되고, 자가 발전 펌프(621)의 보조 액체 유입구(622)에서 대향측 말단(6481)과 연결된다. 집열기(611)의 유출구(615)는 자가 발전 펌프(621)의 보조 유체용 유입구(622)보다 높게 위치하지 않는다. 제 2 도관(649)은 자가 발전 펌프(521)의 보조 유체용 유출구(623)에서 상기 제 2 도관의 일측 말단(6451)과 연결되고, 상기 유체 가열 및 저장 탱크(631)의 보조 유체용 유입구(632)에서 대향측 말단(6492)과 연결된다. 자가 발전 펌프(621)의 보조 유체용 유출구(623)는 유체 가열 및 저장 탱크(631)의 보조 유체용 유입구(632)보다 낮게 위치하지 않는다. 제 3 도관(647)은 유체 가열 및 저장 탱크(631)의 보조 유체용 유출구(633)에서 상기 제 3 도관의 일측 말단(6471)과 연결되고, 태양 집열기(611)의 유입구(615)에서 상기 제 3 도관의 대향측 말단(6472)과 연결된다. 유체 가열 및 저장 탱크(631)의 보조 유체용 유출구(622)는 집열기(611)의 유입구(615)보다 높지 않게 위치한다.

[0099] 도 6에서, 집열기(611), 도관(648), 자가 발전 펌프(621), 도관(649), 저장 탱크(631) 및 도관(647)은 가열된 액체 폐쇄형 루프 순환로를 형성한다. 태양 집열기(611)가 태양 열을 받을 시에, 가열된 액체는 위로 이동하고 냉각 액체는 아래 방향으로 이동하는 경향이 있다. 가열된 물인 액체는 저장 탱크(631)로 이동되고, 냉각 액체는 집열기(611)의 하부로 이동되고, 도관(647)의 공간은 보충된다. 그 결과 순환력은 시스템(610)에서 생성되

고, 열이 이용될 시에 시스템 동작은 연속으로 이루어진다.

[0100] 도 7을 참조하면, 사용되는 대표적인 열 구동 액체 페쇄 루프 자동화 순환 시스템(710)이 도시된다. 도 7을 도 6과 비교하면, 건물 벽(7501)이 벌딩 지붕(651)을 대신한다는 점에서 차이가 있다. 도 6에서, 열 수용기(610)는 저장 탱크(631)보다 높게 위치하지만, 도 7에서, 열 수용기(710)는 저장 탱크(731)와 동일한 높이를 가진다. 탱크(731)는 모든 시스템에 도시되지 않은 선택적인 구성요소들인 전기 가열기들(745 및 746)을 가진다.

[0101] 도 7과 도 6을 비교하면, 시스템 및 그의 작동 방법을 쉽게 이해할 것이다. 이로써, 더 이상의 설명은 필요치 않다.

[0102] 도 8을 참조하면, 사용되는 대표적인 열 구동 액체 페쇄 루프 자동화 순환 시스템(810)이 도시된다. 이 시스템은 열 저장 탱크 없이 열 교환기를 포함한다. 공학 기술이 이용되는 경우, 열 저장 탱크는 내부에 설치된 열 교환기를 가지지 않는다.

[0103] 이러한 시스템은 집열기(811), 자가 발전 펌프(821), 열 교환기(831) 및 연결 도관(861, 862 및 863)을 포함한다.

[0104] 집열기(811)는 도 8에 도시되지 않았지만 액체 용기와 분리되어 있다. 액체 용기는 부동액인 열 전달 매체가 완전히 채워진다. 액체 용기는 유입구(815) 및 유출구(814)를 가진다. 유출구(814)는 유입구(815)보다 낮게 위치하지 않는다.

[0105] 자가 발전 펌프(821)는 이전에 논의된 바와 같이, 도 3에서 논의된 바와 같이 상기 자가 발전 펌프는 통기 채널을 가진다.

[0106] 열 교환기는 다음의 구성요소들을 포함한다: 유체 저장부(8310)는 주요 유체를 위한 것이다. 저장부(8310)는 주요 유체용 유입구(841), 주요 유체용 유출구(842), 보조 유체용 유입구(832) 및 보조 유체용 유출구(833)를 가진다. 장치(840)는 액체인 보조 유체를 주요 유체로부터 격리된 저장부(8310)를 통하여 흘려보내도록 저장부(8310) 내에 배치된다. 이 장치는 보조 유체용 유입구(832)와 보조 유체용 유출구(833)를 유체가 흐르도록 상호 연결시킨다. 열 교환기(831)의 보조 유체용 유입구(841)는 열 교환기의 보조 유체용 유출구(842)보다 낮게 위치하지 않는다.

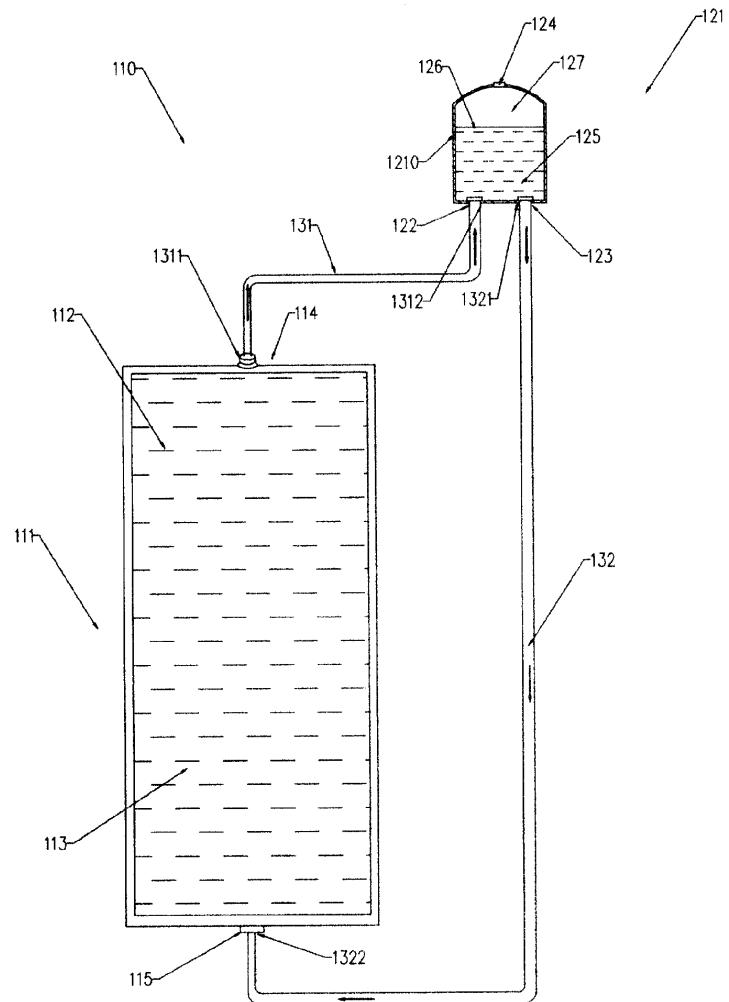
[0107] 제 1 도관(862), 제 2 도관(863) 및 제 3 도관(861)은 열 구동 폐쇄형 루프 액체 유동 순환로를 형성하기 위해, 태양 집열기(811), 자가 발전 펌프(821) 및 열 교환기(831)와 연결된다. 도 6에 언급된 바와 같이, 보조 액체를 순환시키고 태양 집열기(811)로부터 열 교환기(831) 내의 주요 유체로 열을 전달하는 열 구동력이 있다.

[0108] 상술된 바와 같이, 외부 전원 및 펌프 없이 폐쇄형 루프 순환로에서 가열된 액체를 순환시킬 수 있는 가능성이 있다는 것을 알 수 있다. 집열기에 수용된 열은 집열기의 위치에 비해 높거나 낮거나 또는 동일한 높이를 가진 장소로 전달될 수 있다. 열을 이용한 산업 분야에서, 구체적으로 태양 온수 산업 분야에서 상기의 결과물이 필요하다.

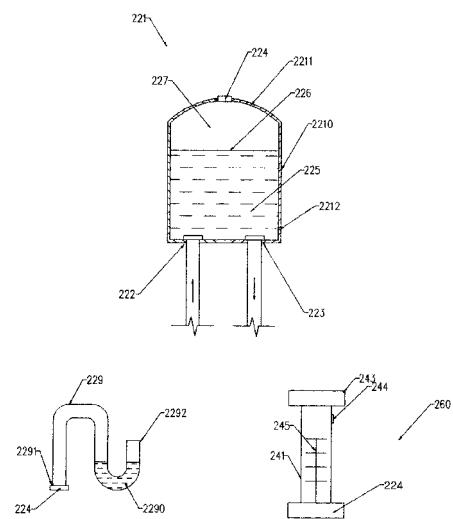
[0109] 다른 변형물은 기술 분야의 통상의 기술자에게 명백해질 것이고, 이로써, 본 발명은 청구항에서 정의된다.

## 도면

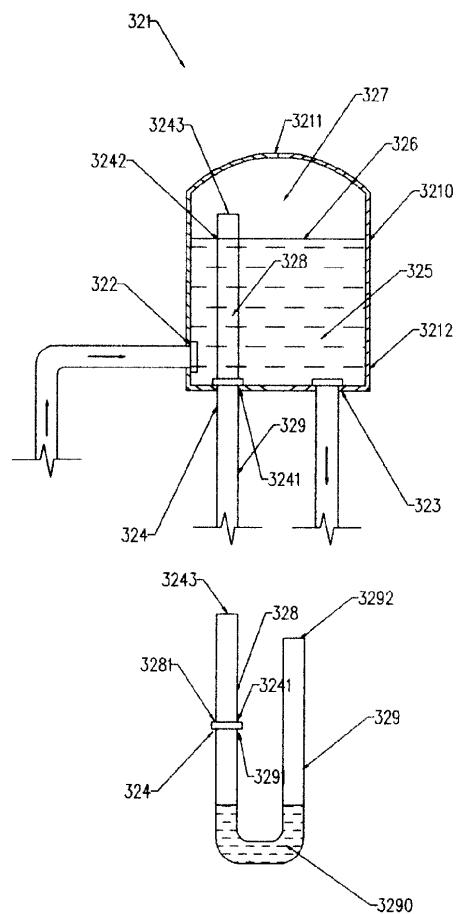
## 도면1



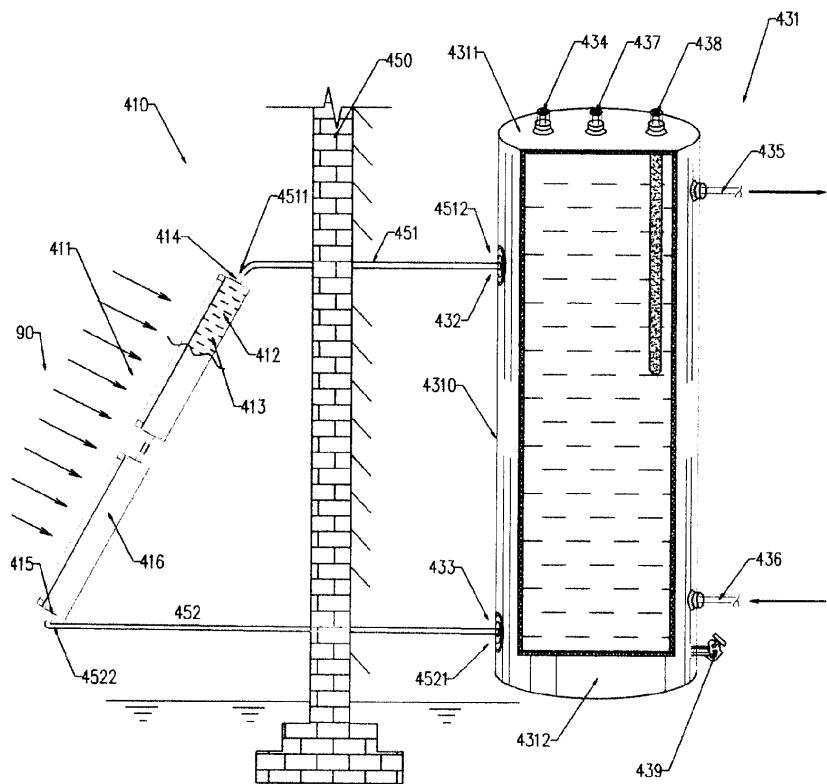
## 도면2



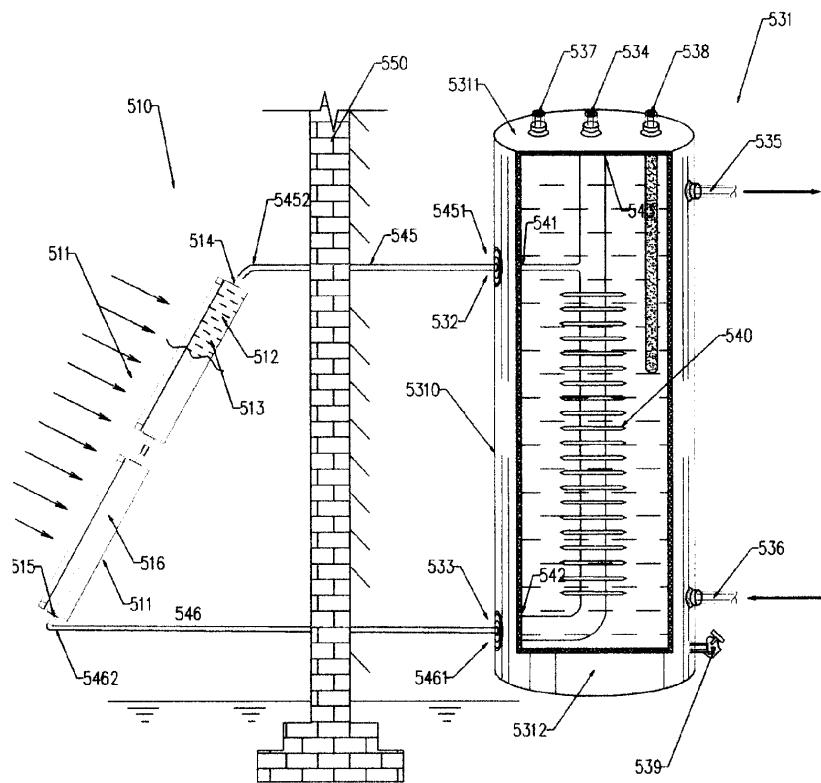
도면3



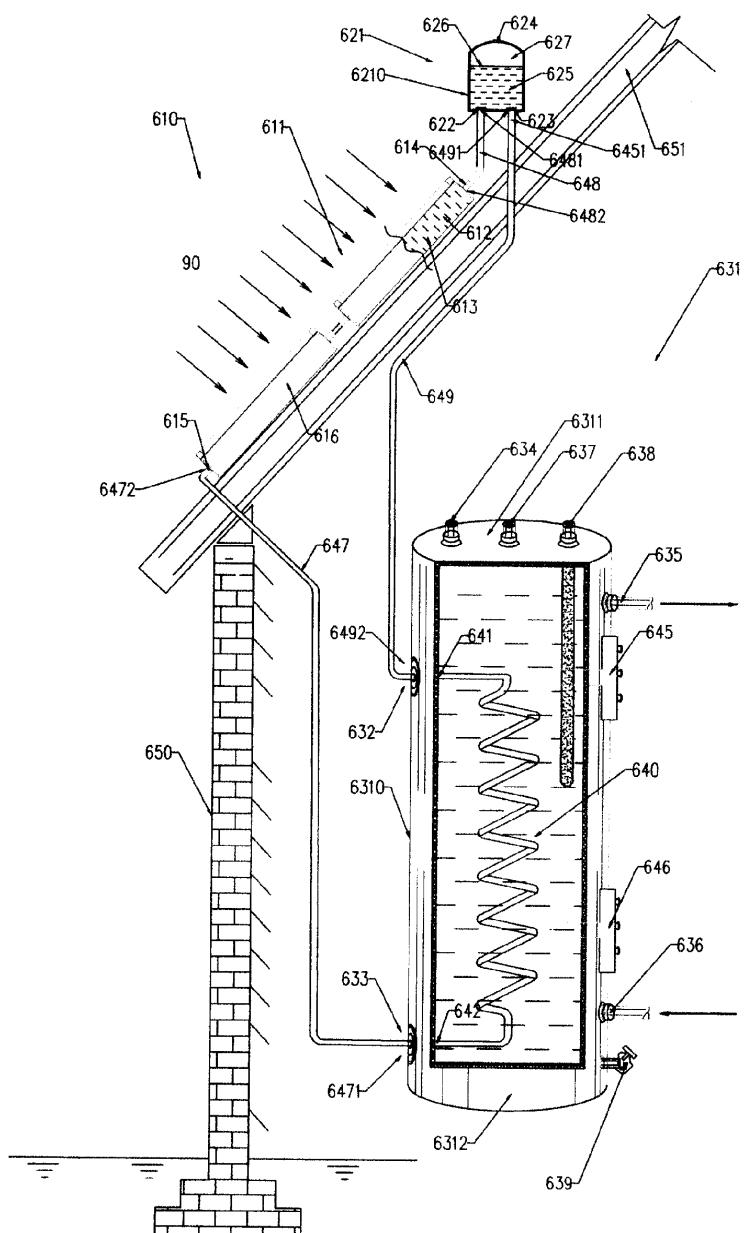
도면4



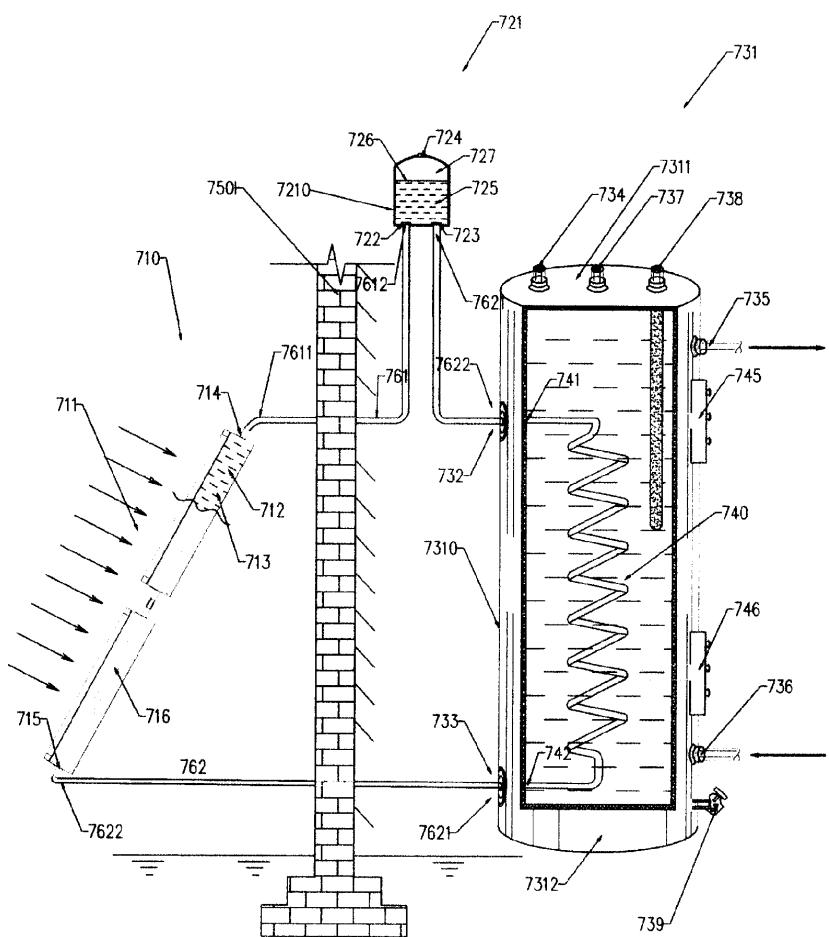
도면5



도면6



도면7



도면8

