



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년01월09일
(11) 등록번호 10-1212871
(24) 등록일자 2012년12월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F04F 1/14 (2006.01) **F04F 10/02** (2006.01)
F24H 1/08 (2006.01) **F24H 1/18** (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2010-7027753
 (22) 출원일자(국제) 2009년05월07일
 심사청구일자 2010년12월31일
 (85) 번역문제출일자 2010년12월09일
 (65) 공개번호 10-2011-0008099
 (43) 공개일자 2011년01월25일
 (86) 국제출원번호 PCT/CA2009/000631
 (87) 국제공개번호 WO 2009/135310
 국제공개일자 2009년11월12일
 (30) 우선권주장
 CA 02628605 2008년05월09일 캐나다(CA)
 (56) 선행기술조사문헌
 US04651819 A
 US05351488 A
 US06042342 A

(73) 특허권자
린, 후아지
 캐나다, 엘4에스 1에이치2 온타리오, 리치몬드
 힐, 66 테본슬레이 블러바드
더블유&이 인터내셔널 (캐나다) 코포레이션
 캐나다, 엘4에스 1에이치2 온타리오, 리치몬드
 힐, 66 테본슬레이 블러바드
 (72) 발명자
린, 후아지
 캐나다, 엘4에스 1에이치2 온타리오, 리치몬드
 힐, 66 테본슬레이 블러바드
 (74) 대리인
허용록

전체 청구항 수 : 총 16 항

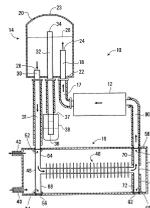
심사관 : 오재민

(54) 발명의 명칭 가열 액체용 자가-발전 펌프, 유체 가열 및 저장 탱크, 및 이들을 사용한 유체 가열 시스템

(57) 요약

일 양태에서, 가열 액체용 자가-발전 펌프가 제공된다. 상기 펌프는 가열 액체를 포함하는 기밀식 컨테이너를 포함한다. 가열 액체 유입구 파이프는 상기 컨테이너 내의 위로 연장되고, 상기 유입구 파이프의 말단은 컨테이너에 위치된다. 가열 액체 유출구는 유입구 파이프의 말단보다 낮게 위치한다. 브리딩 파이프는 컨테이너 내로 위로 연장되고, 상기 브리딩 파이프의 말단은 컨테이너 내에 위치되고, 상기 유출구 및 유입구 파이프의 말단 모두보다는 높게 위치하지만, 상기 컨테이너 상부의 내부 측면보다는 낮게 위치한다. 브리딩 파이프의 반대측 말단은 컨테이너의 외부에 위치하고, 상기 컨테이너 베이스보다 낮게 위치하고, 개방형 컨테이너에 의해 수용되어서, 상기 반대측 말단은 펌프 동작 동안 상기 개방형 컨테이너 내에 축적된 가열 액체에 잠길 수 있다. 자가-발전 펌프를 통합하는 유체 또는 액체 가열 시스템은 펌프용 외부 전원 없이 동작될 수 있다. 또 다른 양태에서, 유체 가열 및 저장 탱크는 제공된다. 상기 탱크는 제 1 유체 유입구 및 제 1 유체 유출구를 가진 제 1 유체용 저장 탱크, 및 제 1 유체와 격리되는, 저장 탱크를 통한 제 2 유체를 유도시키는 장치를 포함한다. 상기 장치는 제 1 및 제 2 파이프 및 열 교환기를 포함한다. 상기 제 1 파이프는 저장 탱크를 통하여 연장되고, 상기 제 1 파이프의 말단들에서 저장 탱크의 벽의 제 1 및 제 2 피팅에 장착된다. 제 2 파이프는 또한 저장 탱크를 통해 연장되고, 상기 제 2 파이프의 말단들에서 저장 탱크의 벽의 제 3 및 제 4 피팅에 장착된다. 열 교환기는 저장 탱크 내에 배치되고 상기 제 1 파이프 및 상기 제 2 파이프를 유동적으로 상호연결시킨다. 상기 탱크는 하나 이상의 배향으로 직립되어 형성될 수 있다. 유체 가열 및 저장 탱크, 및 히터를 포함하는 유체 가열 시스템은, 상기한 실시예들에서, 태양열 히터일 수 있는 히터를 통해 제 2 유체를 순환시키는 펌프를 사용할 수 있거나 사용할 수 없다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

가열 액체용 자가-발전 펌프에 있어서,

가열 액체를 포함하고, 베이스 및 상부를 가진 기밀식 컨테이너;

위쪽을 향해 상기 기밀식 컨테이너 내로 연장되는 가열 액체 유입구 파이프로서, 유입구 파이프의 말단은 기밀식 컨테이너 내에 위치하는, 가열 액체 유입구 파이프;

상기 유입구 파이프의 말단보다 낮게 위치하는 상기 기밀식 컨테이너로부터의 가열 액체 유출구;

위쪽을 향해 상기 기밀식 컨테이너 내로 연장되는 브리딩 파이프로서, 브리딩 파이프의 말단은 기밀식 컨테이너 내에 위치하고, 상기 유출구 및 상기 유입구 파이프의 말단 모두보다 높게 위치하지만, 상기 기밀식 컨테이너의 상부의 내부 측면보다는 낮게 위치하고, 브리딩 파이프의 반대측 말단은 상기 기밀식 컨테이너의 외부에 위치하고, 상기 베이스보다 낮게 위치하는, 브리딩 파이프; 및

상기 브리딩 파이프의 반대측 말단을 수용하는 개방형 컨테이너로서, 상기 반대측 말단은 펌프 동작 동안 상기 개방형 컨테이너 내에 축적된 가열 액체에 잠길 수 있는, 개방형 컨테이너를 포함하는 것을 특징으로 하는 자가-발전 펌프.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 유출구는 상기 베이스와 동일한 평면을 이루는 것을 특징으로 하는 자가-발전 펌프.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 기밀식 컨테이너가 외부 방향으로 연장되는 유입구 파이프 또는 브리딩 파이프 중 어느 하나의 일부분은 탈부착식으로 이루어진 것을 특징으로 하는 자가-발전 펌프.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 기밀식 컨테이너가 외부 방향으로 연장되는 브리딩 파이프의 일부분은 가요성으로 이루어진 것을 특징으로 하는 자가-발전 펌프.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 유출구는 위쪽을 향해 기밀식 컨테이너로 연장되는 유출구 파이프의 말단을 포함하는 것을 특징으로 하는 자가-발전 펌프.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 기밀식 컨테이너의 외부가 연장되는 유출구 파이프의 일부분은 탈부착식으로 이루어진 것을 특징으로 하는 자가-발전 펌프.

청구항 7

제 5 항에 있어서,

각각의 유입구 파이프, 유출구 파이프 및 브리딩 파이프는 상기 기밀식 컨테이너의 베이스를 관통하는 것을 특

징으로 하는 자가-발전 펌프.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 기밀식 컨테이너는 단열되는 것을 특징으로 하는 자가-발전 펌프.

청구항 9

유체 가열 장치에 있어서,

유체 가열 및 저장 탱크로서, 제 1 유체 유입구, 제 1 유체 유출구, 제 2 유체 유입구 및 제 2 유체 유출구를 갖는 제 1 유체용 저장 탱크; 및 제 1 유체와 격리되며 상기 저장 탱크를 통과하는 액체인 제 2 유체를 유동시키는 상기 저장 탱크 내에 배치되며, 상기 제 2 유체 유입구와 상기 제 2 유체 유출구를 유동적으로 상호연결시키며, 열 교환기를 포함하는 장치를 포함하는, 유체 가열 및 저장 탱크;

제 2 유체용 유입구 및 유출구를 가지는 제 2 유체용 히터로서, 상기 유출구는 상기 유체 가열 및 저장 탱크보다 높게 위치하는, 제 2 유체용 히터;

상기 유체 가열 및 저장 탱크의 제 2 유체 유출구로부터 상기 히터의 유입구까지 상기 제 2 유체를 유동시키는 반환 도관;

액체인 제 2 유체용 자가-발전 펌프로서, 상기 자가-발전 펌프는, 상기 히터의 유출구의 높이보다 높게 위치하며, 베이스 및 상부를 가지며 제 2 유체를 포함하는 기밀식 컨테이너; 위쪽을 향해 상기 기밀식 컨테이너 내로 연장되는 제 2 유체 유입구 파이프로서, 유입구 파이프의 말단은 상기 기밀식 컨테이너 내에 위치하는, 제 2 유체 유입구 파이프; 상기 유입구 파이프의 말단보다 낮게 위치하는 상기 기밀식 컨테이너로부터의 제 2 유체 유출구; 위쪽을 향해 상기 기밀식 컨테이너 내로 연장되는 브리딩 파이프로서, 브리딩 파이프의 말단은 상기 기밀식 컨테이너 내에 위치하고, 상기 자가-발전 펌프의 유출구 및 유입구 파이프의 말단 모두보다 높게 위치하지만, 상기 기밀식 컨테이너의 상부보다는 낮게 위치하고, 브리딩 파이프의 반대측 말단은 상기 기밀식 컨테이너의 외부에 위치하고, 상기 베이스보다 낮게 위치하는, 브리딩 파이프; 및 브리딩 파이프의 반대측 말단을 수용하는 개방형 컨테이너로서, 상기 반대측 말단은 펌프 동작 동안 개방형 컨테이너 내에 축적된 가열된 제 2 유체에 잠길 수 있는, 개방형 컨테이너를 포함하는, 자가-발전 펌프;

상기 히터의 유출구로부터 상기 자가-발전 펌프의 제 2 유체 유입구 파이프까지 위쪽을 향해 제 2 유체를 유동시키는 도관; 및

상기 자가-발전 펌프의 유출구로부터 상기 유체 가열 및 저장 탱크의 제 2 유체 유입구까지 제 2 유체를 유동시키는 도관을 포함하는 것을 특징으로 하는 유체 가열 장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 히터는 태양열 히터인 것을 특징으로 하는 유체 가열 장치.

청구항 11

제 9 항에 있어서,

상기 기밀식 컨테이너는 단열되는 것을 특징으로 하는 유체 가열 장치.

청구항 12

액체 가열 장치에 있어서,

액체용 유입구 및 액체용 유출구를 가지며, 액체를 가열하는 히터;

상기 히터의 유출구의 높이보다 높게 위치하고, 가열 액체를 펌핑하는 자가-발전 펌프로서, 상기 자가-발전 펌프는: 베이스 및 상부를 가지며, 가열 액체를 포함하는 기밀식 컨테이너; 위쪽을 향해 상기 기밀식 컨테이너 내로 연장되는 가열 액체 유입구 파이프로서, 유입구 파이프의 말단은 기밀식 컨테이너 내에 위치하는, 가열 액체 유입구 파이프; 상기 유입구 파이프의 말단보다 낮게 위치하는 상기 기밀식 컨테이너로부터의 가열 액체

유출구; 위쪽을 향해 상기 기밀식 컨테이너 내로 연장되는 브리딩 파이프로서, 브리딩 파이프의 말단은 기밀식 컨테이너 내에 위치하고, 상기 자가-발전 펌프의 유출구 및 상기 유입구 파이프의 말단 모두보다 높게 위치하지 만, 상기 기밀식 컨테이너의 상부보다 낮게 위치하고, 브리딩 파이프의 반대측 말단은 상기 기밀식 컨테이너의 외부에 위치하고, 상기 베이스보다 낮게 위치하는, 브리딩 파이프; 및 브리딩 파이프의 반대측 말단을 수용하는 개방형 컨테이너로서, 상기 반대측 말단은 펌프 동작 동안 상기 개방형 컨테이너 내에 축적된 가열 액체에 잠길 수 있는, 개방형 컨테이너를 포함를 포함하는, 자가-발전 펌프; 및

상기 히터의 유출구로부터 상기 자가-발전 펌프의 가열 액체 유입구 파이프까지 위쪽을 향해 가열 액체를 유동 시키는 도관을 포함하는 것을 특징으로 하는 액체 가열 장치.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 히터는 태양열 히터인 것을 특징으로 하는 액체 가열 장치.

청구항 14

제 12 항에 있어서,

상기 기밀식 컨테이너는 단열되는 것을 특징으로 하는 액체 가열 장치.

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

제 1 항에 있어서,

상기 자가-발전 펌프는 유체 가열 장치의 일부를 형성하며,

상기 유체 가열 장치는:

유체 가열 및 저장 탱크로서, 상기 유체 가열 및 저장 탱크는: 제 1 유체 유입구 및 제 1 유체 유출구를 가지는 제 1 유체용 저장 탱크; 및 제 1 유체로부터 격리되며 저장 탱크를 통과하는 액체인 제 2 유체를 유동시키는 장치를 포함하고, 상기 유동시키는 장치는: 상기 저장 탱크를 통해 연장되고 일측 말단에서는 상기 저장 탱크의 벽의 제 1 피팅에 장착되고, 타측 말단에서는 상기 저장 탱크의 벽의 제 2 피팅에 장착되는 제 1 파이프; 상기 저장 탱크를 통해 연장되고 일측 말단에서는 상기 저장 탱크의 벽의 제 3 피팅에 장착되고, 타측 말단에서는 상기 저장 탱크의 벽의 제 4 피팅에 장착되는 제 2 파이프; 및 상기 저장 탱크 내에 배치되고 상기 제 1 파이프 및 상기 제 2 파이프를 유동적으로 상호연결시키는 열 교환기를 포함하고, 상기 제 1 피팅 및 제 2 피팅 중 적어도 하나는 제 2 유체 유입구로 역할하고, 상기 제 3 피팅 및 제 4 피팅 중 적어도 하나는 제 2 유체 유출구로 역할하는, 유체 가열 및 저장 탱크;

유입구 및 유출구를 갖는 제 2 유체용 히터로서, 유출구가 상기 유체 가열 및 저장 탱크보다 높게 위치하는 제 2 유체용 히터;

상기 유체 가열 및 저장 탱크의 제 2 유체 유출구로부터 상기 히터의 유입구까지 제 2 유체를 유동시키는 반환도관;

상기 히터의 유출구로부터 상기 자가-발전 펌프의 제 2 유체 파이프까지 위쪽을 향해 제 2 유체를 유동시키는 도관; 및

상기 자가-발전 펌프의 유출구로부터 상기 유체 가열 및 저장 탱크의 제 2 유체 유입구까지 제 2 유체를 유동시키는 도관을 포함하는 것을 특징으로 하는 자가-발전 펌프.

청구항 31

제 30 항에 있어서,

상기 히터는 태양열 히터인 것을 특징으로 하는 자가-발전 펌프.

청구항 32

삭제

청구항 33

삭제

청구항 34

삭제

청구항 35

삭제

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 가열 액체용 자가-발전 펌프들(self-powered pumps)에 관한 것이다. 본 발명은 탱크들 내에서 저장된 유체를 가열시키기 위해 사용될 수 있는 열 교환기들을 가진 유체 저장 탱크들에 관한 것이기도 하다. 본 발명은 또한 상기와 같은 구성요소들 중 어느 하나 또는 모두를 사용한 유체 가열 시스템들에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 태양열 물 히터 시스템은 2 개의 주요 구성요소들을 통상 가지는 유체 가열 시스템의 유형이다. 제 1 구성요소는 태양열 패널(solar panel)이고, 이는 복수의 진공 관들(evacuated tubes) 및 태양열 에너지를 사용하여 물을 가열하기 위해 전달되는 가열 유체를 일시적으로 저장하는 단열 저장기를 가능한 포함한다. 제 2 구성요소는 가열된 물을 저장하는 저장 탱크이다. 패널 상에서 저장 탱크를 위치시키는 것은 일반적이어서, 상승되는 경향이 있는 가열된 물은 자연적으로 펌프의 사용이 없이도 저장 탱크 내에서 축적된다. 그러나, 이 배치는 다양한 관점에 있어 단점이 있을 수 있다. 우선, 저장 탱크가 무거울 수 있기 때문에, 패널 상에 탱크를 위치시키는 것은 시스템이 불안정하게 할 수 있고, 이로써, 예를 들면, 강풍에 불안정할 수 있다. 둘째로, 탱크는 보기 흉한 것으로 간주될 수 있다.

[0003] 이러한 단점에 대해서, 저장 탱크가 태양열 패널보다 낮게 위치한 일부의 태양열 물 가열 시스템들은 개발되어 왔다. 이는 통상적으로 패널과 저장 탱크 사이의 호스들 또는 파이프들을 통하여 물이 순환하는 전기 펌프의 사용을 통해 달성되었다. 상기와 같은 시스템들은, 펌프가 외부 전원(즉, 전기)을 소비하고 제어 시스템을 필요로 하고, 설비, 설치 및 동작 비용을 증가시킬 수 있다는 단점을 가진다.

[0004] 일부 태양열 물 히터 시스템들은 2 가지 유형의 액체 - 제 1 액체 및 제 2 액체를 사용하고, 상기 2 가지 유형의 액체들은 서로 격리된다. 제 1 액체는 시스템 내에서 가열되는 물이고, 예를 들면 인간이 소비하는 물이다. 제 2 액체는 태양열 패널 내에서 가열되는 또 다른 액체이고, 제 2 액체의 열은 열 교환기에 의해 제 1 액체로 전달된다. 제 2 액체는 통상 물보다 낮은 빙점을 가진다. 이는 한랭 기후의 패널에 동파 손상의 위험을 한정시키기 위한 것이다. 제 2 액체는, 예를 들면, 종래의 자동차용 윈드실드 워셔액(windshield washer fluid)으로 사용되는 에틸렌 글리콜(ethylene glycol) 또는 에탄올 용액 등의 액체일 수 있다. 열 교환기는 제 2 액체와 제 1 액체 사이의 유체 연통(fluid communication) 없이, 제 2 액체에서 제 1 액체로 열을 전달하기 위해 사용된다. 열 교환기는 제 1 액체 저장 탱크 내에서 포함된다. 상기와 같은 탱크들에서, 열 교환기를 사용하는 동안 열 교환기의 진동은 탱크의 구조적인 완전성을 불안정하게 하고, 누수의 위험(risking a leak)을 발생시킬 수 있다. 게다가, 이 유형의 공지된 액체 저장 탱크들은 통상 소정의 배향으로 설치될 수 있어, 특정 소비자들에게 있어 적합하지 않을 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 외부 전원의 사용 없이 동작되는 가열 액체용 펌프가 필요할 수 있다. 이뿐 아니라, 진동에 대해 보다 강할 수 있고, 하나 이상의 배향으로도 설치될 수 있는 유체 가열 및 저장 탱크가 필요할 수 있다. 마지막으로 상기와 같은 구성요소들 중 하나 또는 모두를 사용하는 유체 가열 시스템이 필요할 수 있다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 일 양태에 따라서, 본 발명에서는 가열 액체용 자가-발전 펌프가 제공되고, 상기 자가-발전 펌프는: 가열 액체를 포함하고, 베이스(base) 및 상부를 가진 기밀식 컨테이너(airtight container); 상기 기밀식 컨테이너 내로 위로 연장된 가열 액체 유입구 파이프(상기 유입구 파이프의 말단은 상기 기밀식 컨테이너 내에 위치

됨); 상기 유입구 파이프의 말단보다 낮게 위치한 기밀식 컨테이너로부터의 가열 액체 유출구; 상기 기밀식 컨테이너 내로 위로 연장된 브리딩 파이프(breathing pipe)(상기 브리딩 파이프의 말단은 기밀식 컨테이너 내에 위치되고, 상기 유출구 및 상기 유입구 파이프의 말단 모두보다는 높게 위치하지만, 상기 기밀식 컨테이너의 상부의 내부 측면보다는 낮게 위치하고, 상기 브리딩 파이프의 반대측 말단은 상기 기밀식 컨테이너의 외부에 위치하고 상기 베이스보다 낮게 위치함); 및 상기 브리딩 파이프의 반대측 말단을 수용하는 개방형 컨테이너(open container)(상기 반대측 말단은 펌프 동작 동안 상기 개방형 컨테이너 내에 축적된 가열 액체에 잠길 수 있음)를 포함한다.

[0007] 본 발명의 또 다른 양태에 따라서, 본 발명에서는 유체 가열 시스템이 제공되고, 상기 유체 가열 시스템은: 유체 가열 및 저장 탱크(상기 유체 가열 및 저장 탱크는: 제 1 유체용 저장탱크(상기 저장 탱크는 제 1 유체 유입구, 제 1 유체 유출구, 제 2 유체 유입구 및 제 2 유체 유출구를 가짐); 및 상기 제 1 유체와 격리되는, 상기 저장 탱크를 통한 액체인 제 2 유체를 유동시키는 저장 탱크 내에 배치된 장치(상기 장치는 상기 제 2 유체 유입구와 상기 제 2 유체 유출구를 유동적으로(fluidly) 상호연결시키고, 열 교환기를 포함함)를 포함함); 제 2 유체용 히터(상기 히터는 제 2 유체용 유입구 및 유출구를 가지고, 상기 유출구는 상기 유체 가열 및 저장 탱크보다 높게 위치함); 상기 유체 가열 및 저장 탱크의 제 2 유체 유출구에서 상기 히터 유입구로 제 2 유체를 유동시키는 반환 도관(return conduit); 액체인 제 2 유체용 자가-발전 펌프(상기 펌프는 상기 히터 유출구의 레벨 위치에 위치함)(상기 펌프는: 제 2 유체를 포함하는 기밀식 컨테이너(상기 기밀식 컨테이너는 베이스 및 상부를 가짐); 상기 기밀식 컨테이너 내로 위로 연장된 제 2 유체 유입구 파이프(상기 유입구 파이프의 말단은 상기 기밀식 컨테이너 내에 위치함); 상기 유입구 파이프의 말단보다 낮게 위치한 기밀식 컨테이너로부터의 제 2 유체 유출구; 상기 기밀식 컨테이너 내로 위로 연장된 브리딩 파이프(상기 브리딩 파이프의 말단은 기밀식 컨테이너 내에 위치하고, 상기 자가-발전 펌프의 유출구 및 상기 유입구 파이프의 말단 보다는 높게 위치하지만, 상기 기밀식 컨테이너의 상부보다는 낮게 위치하고, 상기 브리딩 파이프의 반대측 말단은 상기 기밀식 컨테이너의 외부에 위치하고 상기 베이스보다 낮게 위치함); 및 상기 브리딩 파이프의 반대측 말단을 수용하는 개방형 컨테이너(상기 반대측 말단은 펌프 동작 동안 상기 개방형 컨테이너 내에 축적된 가열 제 2 유체에 잠길 수 있음)를 포함함); 상기 히터 유출구에서 상기 자가-발전 펌프의 제 2 유체 유입구 파이프로 제 2 유체를 위로 유동시키는 도관; 및 상기 자가-발전 펌프 유출구에서 상기 유체 가열 및 저장 탱크의 제 2 유체 유입구로 제 2 유체를 유동시키는 도관을 포함한다.

[0008] 본 발명의 또 다른 양태에 따라서, 본 발명에서는 액체 가열 시스템이 제공되고, 상기 액체 가열 시스템은: 액체를 가열하는 히터(상기 히터는 액체용 유입구 및 액체용 유출구를 가짐); 가열 액체를 펌핑하는 자가-발전 펌프(상기 펌프는 상기 히터 유출구의 레벨 위에 위치함)(상기 펌프는: 상기 가열 액체를 포함하는 기밀식 컨테이너(상기 기밀식 컨테이너는 베이스 및 상부를 가짐); 상기 기밀식 컨테이너 내로 위로 연장된 가열 액체 유입구 파이프(상기 유입구 파이프의 말단은 상기 기밀식 컨테이너 내에 위치됨); 상기 유입구 파이프의 말단보다 낮게 위치한 기밀식 컨테이너로부터의 가열 액체 유출구; 상기 기밀식 컨테이너 내로 위로 연장된 브리딩 파이프(상기 브리딩 파이프의 말단은 기밀식 컨테이너 내에 위치되고, 상기 자가-발전 펌프의 유출구 및 상기 유입구 파이프의 말단 모두보다는 높게 위치하지만, 상기 기밀식 컨테이너의 상부보다 낮게 위치하고, 상기 브리딩 파이프의 반대측 말단은 상기 기밀식 컨테이너의 외부에 위치하고 상기 베이스보다 낮게 위치함); 및 상기 브리딩 파이프의 반대측 말단을 수용하는 개방형 컨테이너(상기 반대측 말단은 펌프 동작 동안 상기 개방형 컨테이너 내에 축적된 가열 액체에 잠길 수 있음)를 포함함); 및 상기 히터 유출구에서 상기 자가-발전 펌프의 가열 액체 유입구 파이프로 가열 액체를 위로 유동시키는 도관을 포함한다.

[0009] 본 발명의 또 다른 양태에 있어서, 본 발명에서는 유체 가열 및 저장 탱크가 제공되고, 상기 유체 가열 및 저장 탱크는: 제 1 유체용 저장 탱크(상기 저장 탱크는 제 1 유체 유입구 및 제 1 유체 유출구를 가짐); 및 상기 제 1 유체로부터 격리되는, 상기 저장 탱크를 통한 제 2 유체를 유동시키는 장치(상기 장치는: 상기 저장 탱크를 통해 연장되고 일측 말단에서는 상기 저장 탱크의 벽의 제 1 피팅(fitting)에 장착되고, 타측 말단에서는 상기 저장 탱크의 벽의 제 2 피팅에 장착되는 제 1 파이프; 상기 저장 탱크를 통해 연장되고 일측 말단에서는 상기 저장 탱크의 벽의 제 3 피팅에 장착되고, 타측 말단에서는 상기 저장 탱크의 벽의 제 4 피팅에 장착되는 제 2 파이프; 및 상기 저장 탱크 내에 배치되고 상기 제 1 파이프 및 상기 제 2 파이프를 유동적으로 상호연결시키는 열 교환기를 포함함)를 포함한다.

[0010] 본 발명의 또 다른 양태에 있어서, 본 발명에서는 유체 가열 시스템이 제공되고, 상기 유체 가열 시스템은: 유체 가열 및 저장 탱크(상기 유체 가열 및 저장 탱크는: 제 1 유체용 저장 탱크(상기 저장 탱크는 제 1 유체 유입구 및 제 1 유체 유출구를 가짐) 및 상기 제 1 유체와 격리되는, 상기 저장 탱크를 통한 액체인 제 2 유체를

유동시키는 장치를 포함하고, 상기 장치는: 상기 저장 탱크를 통해 연장되고 일측 말단에서는 상기 저장 탱크의 벽의 제 1 피팅에 장착되고, 타측 말단에서는 상기 저장 탱크의 벽의 제 2 피팅에 장착되는 제 1 파이프; 상기 저장 탱크를 통해 연장되고 일측 말단에서는 상기 저장 탱크의 벽의 제 3 피팅에 장착되고, 타측 말단에서는 상기 저장 탱크의 벽의 제 4 피팅에 장착되는 제 2 파이프; 및 상기 저장 탱크 내에 배치되고 상기 제 1 파이프 및 상기 제 2 파이프를 유동적으로 연결시키는 열 교환기를 포함하고, 상기 제 1 피팅 및 상기 제 2 피팅 중 적어도 하나는 제 2 유체 유입구로 역할하고, 상기 제 3 피팅 및 상기 제 4 피팅 중 적어도 하나는 제 2 유체 유출구로 역할함); 상기 제 2 유체용 히터(상기 히터는 제 2 유체용 유입구 및 제 2 유체용 유출구를 가짐); 및 상기 히터 유출구에서 상기 유체 가열 및 저장 탱크의 제 2 유체 유입구로, 그리고 상기 유체 가열 및 저장 탱크의 제 2 유체 유출구에서 상기 히터 유입구로 제 2 유체를 순환시키는 펌프를 포함한다.

[0011] 본 발명의 또 다른 양태에 따라서, 본 발명에서는 유체 가열 시스템이 제공되고, 상기 유체 가열 시스템은: 유체 가열 및 저장 탱크(상기 유체 가열 및 저장 탱크는: 제 1 유체용 저장 탱크(상기 저장 탱크는 제 1 유체 유입구 및 제 1 유체 유출구를 가짐); 및 상기 제 1 유체와 격리되는, 상기 저장 탱크를 통한 액체인 제 2 유체를 유동시키는 장치를 포함하고, 상기 장치는: 상기 저장 탱크를 통해 연장되고 일측 말단에서는 상기 저장 탱크의 벽의 제 1 피팅에 장착되고, 타측 말단에서는 상기 저장 탱크의 벽의 제 2 피팅에 장착되는 제 1 파이프; 상기 저장 탱크를 통해 연장되고 일측 말단에서는 상기 저장 탱크의 벽의 제 3 피팅에 장착되고, 타측 말단에서는 상기 저장 탱크의 벽의 제 4 피팅에 장착되는 제 2 파이프; 및 상기 저장 탱크 내에 배치되고 상기 제 1 파이프 및 상기 제 2 파이프를 유동적으로 상호연결시키는 열 교환기를 포함하고, 상기 제 1 피팅 및 상기 제 2 피팅 중 적어도 하나는 제 2 유체 유입구로 역할하고, 상기 제 3 피팅 및 상기 제 4 피팅 중 적어도 하나는 제 2 유체 유출구로 역할함); 상기 제 2 유체용 히터(상기 히터는 유입구 및 유출구를 가지고, 상기 유출구는 상기 유체 가열 및 저장 탱크보다 높게 위치함); 상기 유체 가열 및 저장 탱크의 제 2 유체 유출구에서 상기 히터 유입구로 제 2 유체를 유동시키는 반환 도관; 제 2 유체용 자가-발전 펌프(상기 펌프는 상기 히터 유출구의 레벨 위에 위치함)(상기 펌프는: 제 2 유체를 포함하는 기밀식 컨테이너(상기 기밀식 컨테이너는 베이스 및 상부를 가짐); 상기 기밀식 컨테이너 내로 위로 연장된 제 2 유체 유입구 파이프(상기 유입구 파이프의 말단은 상기 기밀식 컨테이너 내에 위치함); 상기 유입구 파이프의 말단보다 낮게 위치된 기밀식 컨테이너로부터의 제 2 유체 유출구; 상기 기밀식 컨테이너 내로 위로 연장된 브리딩 파이프(상기 브리딩 파이프의 말단은 기밀식 컨테이너 내에 위치되고, 상기 자가-발전 펌프의 유출구 및 상기 유입구 파이프의 말단 모두보다는 높게 위치하지만, 상기 기밀식 컨테이너의 상부의 내부 측면보다는 낮게 위치하고, 상기 브리딩 파이프의 반대측 말단은 상기 기밀식 컨테이너의 외부에 위치하고, 상기 베이스보다 낮게 위치함); 및 상기 브리딩 파이프의 반대측 말단을 수용하는 개방형 컨테이너(상기 반대측 말단은 펌프 동작 동안 상기 개방형 컨테이너 내에 축적된 가열 제 2 유체에 잠길 수 있음)를 포함함); 상기 히터 유출구에서 상기 자가-발전 펌프의 제 2 유체 파이프로 제 2 유체를 위로 유동시키는 도관; 및 상기 자가-발전 펌프 유출구에서 상기 유체 가열 및 저장 탱크의 제 2 유체 유입구로 제 2 유체를 유동시키는 도관을 포함한다.

[0012] 본 발명의 또 다른 양태에 따라서, 본 발명에서는 유체 가열 시스템이 제공되고, 상기 유체 가열 시스템은: 유체 가열 및 저장 탱크(상기 유체 가열 및 저장 탱크는: 제 1 유체용 저장 탱크(상기 저장 탱크는 제 1 유체 유입구 및 제 1 유체 유출구를 가짐); 및 상기 제 1 유체와 격리되는, 상기 저장 탱크를 통한 제 2 유체를 유동시키는 장치를 포함하고, 상기 장치는: 상기 저장 탱크를 통해 연장되고 일측 말단에서는 상기 저장 탱크의 벽의 제 1 피팅에 장착되고, 타측 말단에서는 상기 저장 탱크의 벽의 제 2 피팅에 장착되는 제 1 파이프; 상기 저장 탱크를 통해 연장되고 일측 말단에서는 상기 저장 탱크의 벽의 제 3 피팅에 장착되고, 타측 말단에서는 상기 저장 탱크의 벽의 제 4 피팅에 장착되는 제 2 파이프; 및 상기 저장 탱크 내에 상기 제 1 파이프 및 상기 제 2 파이프를 유동적으로 상호연결시키는 열 교환기를 포함하고, 상기 제 1 피팅 및 상기 제 2 피팅 중 적어도 하나는 제 2 유체 유입구로 역할하고, 상기 제 3 피팅 및 상기 제 4 피팅 중 적어도 하나는 제 2 유체 유출구로 역할함); 상기 제 2 유체용 히터(상기 히터는 제 2 유체 유입구 및 제 2 유체 유출구를 가지고, 상기 히터의 제 2 유체 유입구는 상기 유체 가열 및 저장 탱크의 제 2 유체 유출구보다 낮게 위치하고, 상기 히터의 제 2 유체 유출구는 상기 유체 가열 및 저장 탱크의 제 2 유체 유입구보다 낮게 위치함); 상기 히터의 제 2 유체 유출구에서 상기 유체 가열 및 저장 탱크의 제 2 유체 유입구로 제 2 유체를 유동시키는 도관; 및 상기 유체 가열 및 저장 탱크의 제 2 유체 유출구에서 상기 히터의 제 2 유체 유입구로 제 2 유체를 유동시키는 도관을 포함한다.

[0013] 본 발명의 다른 양태들 및 특징들은 첨부된 도면들과 함께, 본 발명의 특정 실시예들의 다음 설명의 검토에 따라 기술 분야의 당업자에게 있어 명백해질 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0014] 본 발명의 대표적인 실시예들을 제시하는 도면에서:
 도 1은 가열된 유체를 위한 자가-발전 펌프 및 유체 가열 및 저장 탱크를 사용한 대표적인 유체 가열 시스템의 개략적인 측면도;
 도 2는 가열된 액체의 팽창에 따른 도 1의 펌프를 도시한 개략도;
 도 3은 가열된 액체의 수축에 따른 도 1의 펌핑 장치를 도시한 개략도;
 도 4는 도 1에 도시된 대안적인 유체 가열 시스템에서 사용된 유체 가열 및 저장 탱크의 단면도;
 도 5는 도 4의 저장 탱크의 사시도;
 도 6은 도 1에 도시된 대안적인 유체 가열 시스템에서 사용된 유체 가열 및 저장 탱크의 단면도;
 도 7은 도 6의 저장 탱크의 사시도;
 도 8은 대안적인 유체 가열 시스템 실시예의 단면도;
 도 9는 도 1의 유체 가열 및 저장 탱크를 사용하고 펌프를 필요치 않는 또 다른 대표적인 유체 가열 시스템의 개략적인 측면도;
 도 10은 도 1에서 제시된 것과는 다른 유체 가열 및 저장 탱크의 내부 구조물을 도시한 도면; 및
 도 11은 도 1에서 제시된 펌프에 대한 대안적인 펌프를 도시한 개략도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0015] 도 1을 참조하면, 제 1 액체(예를 들면, 인간이 소비하는 물)를 가열하기에 적합한 대표적인 액체 가열 시스템 (10)이 사용되는 개략적인 측면도를 도시한다. 시스템(10)은 제 2 액체를 가열하는 히터(12), 가열된 제 2 액체를 펌핑하는 자가-발전 펌프(14)(편의상 간단하게 "펌프(14)"로 지칭), 및 열 교환기(46)를 포함하는 유체 가열 및 저장 탱크(16)("유체 가열/저장 탱크(16)"로 지칭)를 포함한다. 히터(12), 펌프(14) 및 유체 가열/저장 탱크(16) 내의 열 교환기(46)는 시스템(10) 내의 "순환(loop)"을 형성하기 위해 상호연결된다. 즉 폐쇄형 순회(closed circuit)를 통해 제 2 액체가 순환될 수 있다. 도 1의 히터(12), 펌프(14) 및 유체 가열/저장 탱크(16)의 상대적인 크기는 축척화된 것이 아니다. 예를 들면, 펌프(14)는 히터(12) 및 유체 가열/저장 탱크(16)보다 훨씬 더 작을 수 있다.
- [0016] 히터(12)는 액체를 가열하기에 적절한 장치일 수 있고, 예를 들면, 태양열 패널 또는 가스 히터 등의 장치일 수 있다. 이는 가열되는 제 2 액체를 수용하는 저장기(명확하게 도시되지 못함)를 포함한다. 제 2 액체는 물보다 낮은 빙점을 가진 액체일 수 있고, 예를 들면, 에틸렌 글리콜 또는 에탄올 용액 등의 액체일 수 있다. 히터(12)가 태양열 패널인 경우에, 제 2 액체는 한랭 기후에서 상기 패널(복수의 유리 진공 관들을 포함할 수 있음)을 동파시키는 손상의 가능성을 감소시킬 수 있다. 히터(12)에 의해 가열된 제 2 액체는 올라가려는 경향이 있고, 이로써, 도관(17)을 통해 펌프(14)를 향하여 위로, 그리고 유입구 파이프(18) 내로 흘러들어간다.
- [0017] 펌프(14)는, 가열된 제 2 액체를 유체 가열/저장 탱크(16) 내의 열 교환기(46)를 향해 펌핑시키는 역할을 하는 장치이고, 상기 유체 가열/저장 탱크(16)는 히터(12)의 유출구보다 낮게 위치해 있다. 펌프(14)는 자가 발전형 이고, 즉, 가열된 액체를 펌프시키기 위해 외부 전원을 필요치 아니한다. 펌프(14)는 가열된 제 2 액체를 포함하기에 적절한 경질 재료(rigid material), 예를 들면, 유리 또는 강철 등으로 구성된 기밀식 컨테이너(20)를 포함한다. 기밀식 컨테이너는 단열될 수 있다(예를 들면, 진공 단열(vacuum heat-insulated)). 컨테이너는 베이스(22) 및 상부(23)를 가지고, 이때 상기 베이스는 제시된 실시예에서 실질적으로 평평하다(그러나 대안적인 실시예들에서 반드시 평평할 필요는 없다). 유입구 파이프(18)는 베이스(22)를 통하여 기밀식 컨테이너(20) 내로 위를 향하여 연장됨으로써, 유입구 파이프의 말단(24)은 컨테이너(20) 내에 있게 된다. 유출구가 제시된 실시예에서 유출구 파이프(30)의 형태를 취하는, 컨테이너(20)로부터의 가열 액체 유출구(28)는 유입구 파이프(18)의 말단(24)보다 낮게 위치되어 있다. 도관(31)은 유체 가열/저장 탱크(16)의 유입구와 유출구 파이프(30)의 다른 말단을 연결시킨다.
- [0018] 브리딩 파이프(32)는 컨테이너(20)의 베이스(22)를 통해 위를 향하여 연장되어, 브리딩 파이프의 말단(34)은 컨테이너 내에 위치되고, 유출구(28) 및 유입구 파이프(18)의 말단(24) 모두보다 높게 위치해 있다. 또한, 말단

(34)은 가스(60)(예를 들면, 펌프(14)의 사용 동안 컨테이너(20) 내의 액체보다 위에 있는 가스 또는 증기 상태의 공기 및 제 2 액체)의 양을 유지시키기 위해, 컨테이너(20)의 상부(23)의 내부 측면과 이격되어 있다. 브리딩 파이프(32)의 반대측 말단(36)은 컨테이너(20)의 외부에 있고, 베이스(22)보다 낮게 위치되어 있다. 말단(36)은 개방형(즉, 대기에 개방됨) 컨테이너(38) 내에 수용되고, 동작 동안 제 2 액체의 변화 레벨을 포함할 수 있다. 말단(36)은 컨테이너(38)의 테두리(37)보다 낮게 위치하여, 말단(36)은 펌프(14)의 동작 동안 잠기게 될 수 있다. 이는 가열된 제 2 액체의 증발을 시스템(10)으로부터 한정시키는 역할을 한다. 그러나, 시스템(10)은 말단(36)이 액체에 잠겨있지 않을 시에도 얼마 동안(예를 들면 시동시)은 동작할 수 있다. 컨테이너(38)는 격리될 수 있다.

[0019] 기밀식 컨테이너(20)의 베이스(22)는 원형일 수 있다. 이 경우에, 유입구 파이프(18), 유출구 파이프(30) 및 브리딩 파이프(32)가 베이스(22)를 통해 나가는 지점들은 베이스(22) 상에 중첩된 개념적인 정삼각형(notional equilateral triangle)의 꼭지점들과 같이 배열될 수 있다.

[0020] 유체 가열/저장 탱크(16)는 열 교환기를 통해 제 2 액체에 의해 가열되는 제 1 액체(이 경우에, 물)를 저장한다. 유체 가열/저장 탱크(16)는 제 1 액체를 위한 저장 탱크(39)를 포함한다. 탱크(39)는 가열되는 제 1 액체를 위한 유입구(40), 및 제 1 액체가 가열되면 제 1 액체를 위한 유출구(42)를 가진다. 저장 탱크(39)는 또한 탱크를 통해 제 2 액체를 유동시키는 장치를 포함한다. 장치는 저장 탱크(39)를 통해 연장되는 제 1 파이프(48) 및 제 2 파이프(50)를 포함한다. 제 1 파이프(48)의 일측 말단은 탱크(39)의 벽에서 제 1 피팅(52)에 장착되고, 그리고 제 1 파이프(48)의 타측 말단은 탱크(39)의 벽에서 제 2 피팅(54)에 장착된다. 이와 유사하게, 제 2 파이프(50)의 일측 말단은 탱크(39)의 벽에서 제 3 피팅(58)에 장착되고, 제 2 파이프(50)의 타측 말단은 상기 벽에서 제 4 피팅(60)에 장착된다. 파이프들(48 및 50)은 본 실시예에서 실질적으로 평행하지만, 이는 요구되지 않는다. 제시된 실시예에서, 제 1 및 제 3 피팅들(52 및 58)은 탱크(39)의 일측 벽에 있는 반면, 제 2 및 제 4 피팅들(54 및 60)은 반대 벽에 위치된다. 이는 모든 실시예들에 반드시 필요한 것은 아니다. 열 교환기(46)는 탱크(39) 내에 배치되고 파이프들(48 및 50)을 유동적으로 상호연결시킨다. 열 교환기(46)의 목적은 상기 열 교환기를 통해 흐르는 제 2 액체에서 탱크(39) 내의 제 1 액체로 열을 전달시키는 것이다. 열 교환기(46)는 도 1에 도시된 복수의 방열핀들(radiating fins)로서 도시되지만, 그러나, 대안적인 실시예들에서 다른 형태들로 구성될 수 있다(예를 들면, 코일).

[0021] 결합방식에 있어, 도 1에 제시된 실시예의 파이프들(48 및 50) 및 열 교환기(46)는 H-형의 형상(또는 다음에서 기술된 N-형 형상)을 가진다. 이는 모든 실시예들에서 반드시 그럴 필요는 없다. 예를 들면, 파이프들(48, 50)이 실질적으로 평행하지 않은 경우, 또는 열 교환기(46)가 실질적으로 일직선이 아닌 경우, 이 구조의 형상은 H-형 또는 N-형 형상일 수 없다. 도 1에서 열 교환기(46)의 상하에 위치한 파이프(48)의 부분들은 파이프(48)의 레그(leg)(64) 및 레그(68) 각각으로 지칭된다. 도 1에서 열 교환기(46)의 상하에 위치한 파이프(50)의 부분들은 파이프(50)의 레그(70) 및 레그(72) 각각으로 지칭된다. 레그들(64 및 68)의 길이는 동일할 필요가 없고, 레그들(70 및 72)의 길이도 동일한 필요가 없다. 즉, 열 교환기(46)는 탱크(39) 내에서 중심에 배치될 필요가 없다. 예를 들면, 열 교환기(46)는 (탱크(39)의 계획된 설치 배향으로) 탱크(39)의 상부보다 탱크(39)의 하부에 가깝도록 배치될 수 있다.

[0022] 파이프들(48 및 50)은, 도 1에 도시된 길게 형성된 유체 가열/저장 탱크(16)의 경우에서 횡단 방식으로 탱크(39)의 벽들에 장착됨으로써, 열 교환기(46)에 구조적인 안정성을 제공한다. 이는 사용 동안 일어날 수 있는 열 교환기(46)의 진동을 한정시키고, 이로 인해, 유체 가열/저장 탱크(16)로의 구조적인 손상의 위험(예를 들면, 균열은 누수를 초래함)을 감소시킨다.

[0023] 파이프들(48, 50) 및 열 교환기(46)에서 저장 탱크(39)를 통해 흐르는 제 2 액체는 탱크 내의 제 1 액체와는 격리된다. 이 격리는 제 2 액체에 제 1 액체를 오염시키는 것(및 그 반대)을 방지한다. 또한 원한다면, 히터(12) 또는 펌프(14)의 손상 위험 없이, 탱크(39)가 도시 용수압(municipal water pressure)에 영향을 받도록 한다.

[0024] 모든 피팅들(52, 54, 58 및 60)은 예를 들면, 구리 또는 스테인레스 강철 피팅들일 수 있다. 피팅들은, 도관의 나사산 말단의 방수 상호연결(예를 들면, 피팅(52) 내의 도관(31)) 또는 탱크(39)의 외부로부터의 나사산 캡(threaded cap)을 가진 피팅의 방수 캡핑(watertight capping)(예를 들면, 피팅(54) 내의 캡(56))을 간단하게 하기 위해서, 본 실시예에서 나사산으로 이루어진다. 탱크(39)의 피팅들이 사용동안 캡핑되고, 피팅들이 유동 제 2 액체를 위한 도관들에 연결되는 결정은 소비자에 의해 이루어질 수 있되, 예를 들면, 소비자 조건 방식으로(consumer premises) 유체 가열/저장 탱크(16)의 원하는 배향에 기반하여 이루어질 수 있다. 통산, 제 1 및

제 2 피팅들(52 및 54) 중 하나는 캡핑될 수 있고, 제 3 및 제 4 피팅들(58 및 60) 중 하나는 캡핑될 수 있다. 그 후에, 캡핑되지 않은 피팅(52 또는 54)은 펌프(14)로부터의 도관(31)에 연결되고, 캡핑되지 않은 피팅(58 또는 60)은 반환 도관(80)에 연결된다. 이는 열 교환기(46)를 통하여 제 2 액체 유동을 촉진한다. 예를 들면, 도 1에서, 피팅들(54 및 60)은 캡들(56 및 62)로 각각 캡핑된다. 양 피팅들이 도관(31)으로부터 제 2 액체를 수용하고/수용하거나, 양 피팅들(58 및 60)이 캡핑되지 않고 반환 도관(80)에 연결되도록(예를 들면, 이 역시 T 또는 Y 커넥터를 포함), 양 캡핑들(52 및 54)은 캡핑되지 않고 상호 연결될 수도 있는데, 이는 가능하지만, 그러나 그럴 가능성이 적다. 일부 실시예들에서, 캡핑된 피팅들은 누수에 대한 민감성을 감소시키기 위해 제거가능한 캡핑보다는 오히려 영구적으로 캡핑될 수 있다(예를 들면, 공장에서의 용접).

[0025] 단열부(74)는 레그(70)를 둘러싸고, 상기 레그를 통하여 제 2 액체는 제시된 실시예에서 탱크(39)에서 빠져나온다. 이 단열부(74)는, 제 2 액체가 탱크에서 빠져나가는 경우에서 상기 빠져나가는 2차 액체가 탱크(16) 내의 둘러싼 제 1 액체의 열을 가져갈 수 없도록 방지한다. 레그(72)는 이와 유사하게 단열부(76)에 의해 둘러싸인다. 이러한 이유로, 유체 가열/저장 탱크(16)의 일부 배향에서, 제 2 액체는 피팅(58)보다는 오히려 피팅(62)을 통하여 H-형상의 구조물에서 빠져나갈 수 있다.

[0026] 탱크(39)는 사용 동안 제 1 액체로 전체적으로 충전될 수 있거나(예를 들면, 탱크가 도시 용수압에 영향을 받는 경우), 또는 단지 제 1 액체로 부분적으로 충전된다(탱크(39)가 대기에 개방되어 도시 용수압에 영향을 받지 않는 경우).

[0027] 반환 도관(80)은 유체 가열/저장 탱크(16)에서 빠져나가는 제 2 액체를 피팅(58)을 통해 히터(12)로 다시 흐르게 하여, 이로써, 순환은 완성된다. 모든 도관들/파이프들(17, 31, 32 및 80)은 주변환경에 대해 열 손실을 한정시키도록 단열된다. 펌프(14) 및 유체 가열/저장 탱크(16)도 단열되지만, 이는 도 1에서 명확하게 도시되지 않았다.

[0028] 동작 동안에, 제 2 액체는 히터(12)에 의해 가열된다. 가열된 제 2 액체는 단열 도관(17)과 컨테이너(20) 내의 유입구 관(18) 내로 나아가며 상승된다. 컨테이너(20) 내의 제 2 액체의 레벨(26)은 동작 동안 유입구 파이프(18)의 말단(24)보다 높거나 낮은 위치에 있을 수 있다. 액체 레벨(26)은 시스템(10) 내의 제 2 액체의 현재 온도를 포함하여, 많은 요인에 대해 변화될 수 있고, 시간에 따라 변화될 수 있다. 이는 시간에 따른 히터(12)에 의한 가변 열 때문일 수 있다. 예를 들면, 히터(12)가 태양열 패널인 경우, 가열 정도는 맑은 날일 때는 높고, 흐린 날에는 낮을 수 있다.

[0029] 도 2는 시스템(10) 내의 제 2 액체가 매우 뜨겁게 될 때에 컨테이너(20) 내의 제 2 액체 레벨(26)을 도시한다. 도 1에 비해, 증가된 제 2 액체 레벨(26)은 시스템(10)의 제 2 액체의 팽창 때문이다. 제 2 액체 레벨(26)이 팽창으로 인해 상승되면, 탱크(20) 내의 가열된 제 2 액체 위에 있는 가스(60)(공기 또는 가스의 제 2 유체와 혼합된 다른 가스)의 양은 감소된다. 그 결과, 컨테이너(20)가 기밀식으로 되어 있기 때문에, 가스압은 증가된다. 이 증가된 압력은 가스의 일부를, 브리딩 파이프(32)를 통하여 아래로 가하는 경향이 있다. 가스압이 충분한 경우, 아래로 가해진 가스는 파이프(32)의 하부 말단(36)으로부터 벗어날 수 있고, 개방형 컨테이너(38) 내의 제 2 액체를 통하여 거품을 일으킬 수 있다. 컨테이너(20) 내의 제 2 액체 레벨(26)이 일부 경우에서 브리딩 파이프(32)의 말단(34)의 높이를 일시적으로 초과할 수 있지만, 이는 일시적인데, 그 이유는 컨테이너(20)의 액체 레벨(26)이 말단(34)의 높이로 떨어질 때까지 제 2 액체가 파이프(32)를 따라 아래로 개방형 컨테이너(38) 내로 흐르기 때문이다.

[0030] 도 3은 시스템(10) 내의 제 2 액체가 냉각될 때에 컨테이너(20) 내의 제 2 액체의 레벨(26)을 도시한다. 감소된 레벨(26)은 시스템(10) 내에서 제 2 액체의 수축 때문이다. 제 2 액체 레벨(26)이 떨어지면, 제 2 액체 위에 있는 탱크(20) 내의 가스(60)의 양은 증가된다. 그 결과, 컨테이너(20) 내의 가스압은 감소된다. 이는 브리딩 파이프(32) 내에서 컨테이너(20) 내로 가스가 다시 인출되는 경향이 있다. 또한, 개방형 컨테이너(38)로부터의 제 2 액체가 브리딩 파이프(32)의 하부 말단(36)으로 인출되도록 할 수 있다(도 3에 도시됨). 개방형 컨테이너(38) 내로부터 인출되는 제 2 액체가 컨테이너(20) 내의 파이프(32)로 다시 완전하게 상승되는 것은 가능성이 낮고, 가능한 바람직하지 않은데, 이는 컨테이너(20) 내의 제 2 액체를 불리하게 냉각시킬 수 있기 때문이다. 가스 및/또는 제 2 액체가 브리딩 파이프(32) 위로 인출되도록 하는 다른 요인들은 유입구 파이프(18) 아래에서의 일부 냉각된 제 2 액체의 배출을 포함할 수 있다. 작동 요인들은 시스템(10) 내의 다양한 지점들에서 제 2 유체의 상대적인 온도의 변화에 의존하는 시간에 따라서 변화될 수 있다.

[0031] 시스템(10)의 액체의 가열 또는 냉각 동안 파이프(32)를 통한 가스 및 액체의 주기적인 배출 및 유입으로 인해, 파이프(32)는 "브리딩 파이프"로 지칭된다.

- [0032] 펌프(14)에서 빠져나가면, 가열된 제 2 액체는 단열된 도관(31)을 통하여, 그리고 피팅(52)(이 경우에 제 2 액체 유입구로 역할함)을 통하여 아래로 흐르게 된다. 파이프들(48, 50) 및 열 교환기(46)에 의해 형성된 "H 형상" 구조물을 통한 제 2 액체의 유동은 다음과 같다: 가열된 제 2 액체는 피팅(52)을 통해 레그(64)로 들어가고, 열 교환기(46)를 통하여 레그(70)로 흐르고, 피팅(58)을 통해 레그(70)에서 빠져나온다(대체적인 H-형상 구조물). 레그들(68 및 72) 내의 제 2 액체의 흐름이 이 장치에 있어 한정되거나 존재하지 않을 수 있다는 것을 인식할 것이다. 레그(64) 및 열 교환기(46) 내의 가열된 제 2 액체는 그의 열을 탱크(39) 내의 제 1 유체에 제공한다. 빠져나가게 되는, 좀 더 냉각된 제 2 액체는 단열된 반환 도관(80)을 통해 히터(12)로 되돌아가게 된다. 히터(12)에서, 제 2 액체는 재가열되고, 다시 사이클을 시작한다.
- [0033] 유리하게, 펌프(14)는, 유체 가열/저장 탱크(16)가 히터(12)의 유출구보다 낮게 위치되어도, 외부 전원의 사용 없이 시스템(10) 내의 순환 전체를 통하여 가열된 제 2 액체를 순환시킨다. 히터(12)가 태양열 패널인 경우에서, 이는 태양열 패널이 빌딩의 외부(예를 들면, 지붕)에 장착되도록 할 수 있는 반면에, 유체 가열/저장 탱크(16)는 빌딩 내(예를 들면 다락방 내) 아래에 수용된다. 이는 보기 흉한, 위에 있는 중수 저장 탱크들(top-heavy water storage tanks)의 문제점을 방지하고, 불필요한 전기 소비를 방지한다. 게다가, 탱크가 실내에 수용되기 때문에, 주변 환경에 대한 열 손실(예를 들면, 외부 온도가 감소될 시에(cold) 나타남)은 감소된다. 마찬가지로, 상기와 같은 장치는 한랭 기후에서 일어날 수 있는 태양열 패널의 동파 손상의 문제점을 해결할 수 있다. 이는 저장 탱크 내의 제 1 액체가 수용되는 빌딩의 내부만큼 적어도 따뜻해지는 경향이 있기 때문이다. 탱크의 온기의 제 1 액체는 열 교환기(46) 내의 제 2 액체를 가열시킬 수 있고, 히터(태양열 패널)(12)에서 제 2 액체의 온기는 외부 공기 온도에 의해 차가워진 제 2 액체를 대체시키도록 상승될 수 있다. 이 순환은 태양열 패널 내의 제 2 액체를 동파로부터 막고, 값비싼 동파 손상을 가능한 방지하는 경향이 있다. 펌프(14) 내로의 제 2 액체의 온기는 동파 손상을 방지하기 위해 상승될 수도 있다. 펌프(14)는 상술된 바와 같이, 다른 시스템 구성요소와 관련되어 펌프의 높이를 고려하여 실내 또는 실외에 설치될 수 있다.
- [0034] 제 2 액체(예를 들면, 에틸렌 글리콜)를 사용하여 제 1 액체(예를 들면, 물)를 가열시키는 것으로, 시스템(10)은 상기에서 기술되었지만, 제 2 액체를 사용하여 가스를 가열시키는 기능도 할 수 있다는 것을 인식할 것이다. 따라서, 시스템(10)은 "유체 가열 시스템"으로서 적절하게 기술될 수 있다. 게다가, 유체 가열 및 저장 탱크(16)는 액체보다는 오히려 가스인 제 2 유체를 사용하여 제 1 유체를 가열하기 위해 사용될 수 있다.
- [0035] 기술 분야의 당업자가 인식될 수 있는 바와 같이, 상술된 실시예에 대한 변형은 본 발명의 본질로부터 벗어남 없이 구현될 수 있다. 예를 들면, 개방형 컨테이너(38)가 개별적인 컨테이너(38)의 필요성을 방지하기 위해 유체 가열/저장 탱크(16) 내로 통합된 2 차 열 교환기를 포함하는 것도 가능하다. 2 차 열 교환기는 제 1 유체로부터 격리된 저장 탱크(39) 내의 제 2 유체를 충분하게 유지시킬 수 있다. 이는 도 4 및 5에 도시된다.
- [0036] 도 4 및 5를 참조하여, 대안적인 유체 가열/저장 탱크(116)는 단면도 및 사시도 각각으로 도시된다. 도 1의 파이프들(48, 50) 및 열 교환기(46)에 의해 형성된 H-형 구조물은 명료상 도 4 및 도 5의 도면에서 생략된다. 도 4 및 5에서, 2 차 열 교환기(200)는 도 1의 개방형 컨테이너(38)와 유사한 목적을 나타내지만, 그러나, 개별적인 컨테이너의 필요성을 제거했다. 열 교환기(200)는 또한 열 교환기의 동작 동안 펌프(14)에서 빠져나와 브리딩 파이프(32)를 통한 가스 및 풍부한 제 2 액체(206)에서 탱크(116) 내의 제 1 유체로 열을 전달시키는 역할을 한다. 이로써, 2 차 열 교환기(200)는 열 교환기(46)의 역할을 보충하고, 가열 제 1 유체의 "주요" 열 교환기로 지칭될 수 있다.
- [0037] 열 교환기(200)는 개방형 상부 말단(201)(도 4 참조) 및 하부 말단(208)(도 4 및 5 참조)을 가진다. 개방형 상부 말단(201)은 탱크(116)의 상부와 동일한 평면을 가질 수 있다. 하부 말단(208)은 탱크(116)의 하부에서 또는 그 하부 근처에서 위치된다. 대표적인 열 교환기(200)는 방사형으로 연장되고 열 교환을 제 1 유체로 용이하게 하는 와셔-형 핀들(washer-shape fins)의 세트를 가진다. 2 차 열 교환기(200)는 제 2 유체 도관(이 경우에서 브리딩 파이프(32)임)을 그의 개방형 상부 말단(201) 아래에서 수용한다. 제시된 실시예에서, 브리딩 관(32)의 하부 말단(36)은 열 교환기(200)의 하부 말단(208) 상에서 다소 이격되어 있다. 말단(36)은 제시된 바와 같이, 시스템 동작 동안 액체에 잠기게 될 수 있다.
- [0038] 특히, 도 4 및 5에서, 도관(31) 및 브리딩 파이프(32)의 상대적인 위치는 교환되고; 이는 열 교환기(200)가 H-형(또는 N-형) 주요 열 교환기 구조물과 간섭되지 않도록 방지한다. 이 경우에서 대응하는 변화는, 예를 들면, 도 8에서 도시된 바와 같이, 펌프(14)의 유출구 파이프(30) 및 브리딩 파이프(32)의 상대적인 위치들을 구현할 필요가 있다
- [0039] 열 교환기(200) 내에서 제 2 액체의 원하지 않는 냉각을 한정시켜서 탱크(116) 내의 제 1 유체를 바람직하지 않

게 냉각을 한정시키기 위해서, 브리딩 파이프(32)를 둘러싼 캡(202)은 열 교환기(200)의 개방형 상부 말단(201)을 캡핑한다. 캡(202)은 기밀식 캡이 아니다. 캡 주위에 있는 일 세트의 홀들(holes)(204)(도 5)은 가스의 통과를 가능케 한다. 이는 대기로부터 열 교환기(200)를 완전하게 밀폐시키는 것을 방지하기 위한 것이다. 캡은 Styrofoam™ 등의 단열 물질로 구성도리 수 있다.

[0040] 또 다른 대안에 있어서, 유체 가열/저장 탱크가 대기에서 개방되고, 제 1 유체 및 제 2 유체가 동일한 액체이면, 개별적인 개방형 컨테이너(38)는 제거될 수 있고, 탱크 그 자체는 개방형 컨테이너(38)로서 작동할 수 있고, 게다가 탱크로서 역할한다(즉, 일 구조물은 양쪽 모두의 목적에 도움이 된다). 이는 도 6 및 7에 도시된다.

[0041] 도 6 및 7을 참조하여, 대안적인 유체 가열/저장 탱크(216)는 단면도 및 사시도 각각으로 도시된다. 열 교환기(46)를 포함한 H-형(또는 N-형) 구조물은 명료상 다시 생략된다. 도 4 및 5에서와 같이, 도관(31) 및 브리딩 파이프(32)의 상대적인 위치는 교환되어, 이 경우에서, 브리딩 파이프(32)가 H-형(또는 N-형) 구조물과의 간섭이 일어나지 않도록 방지될 수 있다. 대응하는 변화는 펌프(14)의 유출구 파이프(30) 및 브리딩 파이프(32)의 상대적인 위치들을 구현할 필요가 있다(예를 들면, 도 8과 같음). 가열되는 제 1 액체는 제 1 파이프(40)를 통하여 도 6 및 7의 저장 탱크(216)로 들어가고, 가열된 제 1 액체는 제 2 파이프(42)를 통하여 탱크(216)에서 빠져나온다. 탱크(216)는 개구부(299)에 나타난 바와 같이, 대기에 개방된다. 그 결과, 탱크(216)는 제 1 액체로 완전하게 항상 충전될 필요는 없다. 제시된 실시예에서 브리딩 파이프(32)의 하부에 위치한 풍부한 제 2 유체의 파이프는 저장 탱크(39) 내로 아래로 연장된다. 파이프(32)의 개방 말단(36)은 상기 저장 탱크의 하부 위에 위치되어 있고, 예를 들면, 상기 하부에 대해 다소 이격되어 있고, 저장 탱크(39)의 내부와 유체 연통을 한다. 제 1 액체의 레벨이 얼마 동안(for some period of time) 말단(36) 아래로 떨어질 경우에도 펌프(14)가 여전히 기능을 할 수 있지만, 이 말단(36)은 폐쇄형 액체 순환으로부터 액체의 증발을 한정시키기 위해 동작 동안 탱크(216) 내의 제 1 액체의 레벨 아래로 유지되어야 한다. 특히, 브리딩 파이프(32)가 탱크(216)의 내부와 직접적인 유체 연통을 하기 때문에, 히터(12), 펌프(14) 및 열 교환기(46)에 의해 형성된 폐쇄형 순환을 통하여 순환하는 제 2 액체는 탱크(216) 내의 제 1 액체와 동일하여야 하고, 이는 2 개의 액체의 혼합이 일어날 수 있기 때문이다.

[0042] 일부 경우들에서, 도 1에서 도시된 바와 같이, 소비자의 조건 방식 방식에서, 유체 가열/저장 탱크(16)가 그의 측면으로 놓이는 공간이 충분하지 않을 수 있다. 상기와 같은 경우들에서, 소비자는 수직 배향으로 유체 가열/저장 탱크(16)를 가지는 것을 선호할 수 있다. 이 장치는 도 6에서 도시된다.

[0043] 도 8을 참조하여, 대표적인 액체 가열 시스템(100)은 도시된다. 시스템(100)은 2 가지의 경우를 제외하고 도 1의 시스템(10)과 동일하다. 우선, 펌프(14)에서, 유출구 파이프(30) 및 브리딩 파이프(32)의 상대적인 위치들은 도 1과 비교하여 교환되어 있다. 이는 펌프(14)에 대한 대안적인 배치를 간단하게 제시한다. 둘째로, 유체 가열/저장 탱크(16)는 수직 배향으로 그의 말단 상에서 직립으로 형성된다. 이는 탱크(16)의 보다 작은 풋프린트(footprint)를 초래하고, 일부 소비자들이 이를 선호할 수 있다. 이 배향에 있어서, 시스템(100)의 나머지 부분을 가진 탱크(16)의 상호연결을 용이하게 하기 위해서, 도 1의 피팅(54)에 있는 캡(56)은 도 8에서 피팅(52)으로 이동되고, 도관(31)은 피팅(54)에 부착된다. 다른 캡(62)은 피팅(60) 그 자리에서 남아있게 된다. 피팅들이 이 방식으로 캡핑될 시에, "H 형" 구조물을 통하여 가열된 제 2 액체의 유동은 도 1과는 다르다는 것을 인식할 것이고, 그 사항은 다음과 같다: 가열된 제 2 액체는 피팅(54)을 통하여 레그(68)로 들어가고(피팅(52)을 통하여 레그(64)로는 들어가지 않음), 열 교환기(46)를 통하여 레그(70) 내로 흐르고, 피팅(58)을 통해 레그(70)에서 빠져나오게 된다. 레그들(64 및 72) 내의 제 2 액체의 유동은 이 장치에 있어 한정되거나 존재하지 않는다는 것을 인식할 것이다. 이로써, 도 8의 시스템(100)은, 제 2 액체 유입구로서 어느 피팅들(52 또는 54)을 사용하고 제 2 액체 유출구로서 어느 피팅들(56 또는 58)을 사용하기 위해, 소비자가 어떻게 유체 가열/저장 탱크(16)를 용이하게 하는 것을 제시하는데, 이는 소비자 조건 방식 내에서 공간 한정으로 인해 편리성이 제공되거나 필요하게 되기 때문이다. 다른 시스템 구성요소들(즉, 히터(12) 및 펌프(14))과 탱크(116)를 상호 연결시키기에 필요한 도관의 길이를 한정하고 도관의 벤드들(bends) 또는 엘보우들(elbows)의 수를 한정시키기 위해, 탱크(16)의 반대 측면들 상에 있게 되는 피팅들(즉, 피팅(54) 및 피팅(58), 또는 피팅(52) 및 피팅(60))을 캡핑하는 것이 바람직할 수 있다. 도 8에서, 유체 가열/저장 탱크(16)는, 탱크가 도 1에서 자체-직립되는(self-standing) 베이스에 인접한 탱크의 벽(39) 상으로 자체-직립되어 있다. 인접한 벽은 베이스보다 작은 풋프린트를 가진다. 유체 가열/저장 탱크(16)의 모든 실시예가 다수의 배향으로 설치될 필요성은 없다.

[0044] 도 1의 유체 가열 및 저장 탱크(16)가 펌프(14) 등의 자가-발전 펌프를 가지지 않는 유체 가열 시스템들에서 사

용될 수 있다. 상기와 같은 대안적인 탱크(16)의 사용은 도 9에서 제시된다.

- [0045] 도 9를 참조하여, 사용 중의 대안적인 유체 가열 시스템(900)의 개략적인 측면도를 제시한다. 시스템(900)은 인간 소비용 물과 같은 제 1 유체를 가열하기 위한 것이다. 시스템(900)은 제 2 액체를 가열하는 태양열 히터(902) 및 상기 히터(902) 상의 유체 가열 및 저장 탱크(16)를 포함한다. 탱크(16)는 초기에 설명된 바와 같이, 여러 경우를 제외하고는 거의 유사하다. 우선, 캡(56)은 피팅(52)(피팅(54)이 아님)을 캡핑하기 위해 사용된다. 둘째로, 캡(62)은 제거되고, 상이한 캡(962)이 피팅(58)을 캡핑하기 위해 사용된다(피팅(60)은 캡핑되지 않음). 캡(962)은 "브리딩 홀(breathing hole)"로서 지칭될 수 있는 작은 개구부(964)를 가지고, 상기 개구부는 열 교환기(46) 내의 제 2 유체가 팽창 및 수축됨에 따라서 대기로부터 가스의 유출 및 유입을 가능케 한다. 태양열 히터(902) 및 탱크(16) 내의 열 교환기(46)는 폐쇄형 순회를 형성하기 위해 상호연결되고, 이때 상기 폐쇄형 순회를 통하여 제 2 액체가 순환될 수 있다. 캡들(56 및 962) 중 어느 하나 또는 둘 다는 예를 들면, 초기에 또는 유체 증발 시에 폐쇄형 순회에 제 2 유체의 첨가를 용이하게 하기 위해 제거가능할 수 있다(예를 들면, 나사산).
- [0046] 태양열 히터(902)는 종래의 태양열 히터로서, 상업용으로 구매할 수 있다. 히터(902)는 제 2 액체용 저장기(912)를 포함한다. 저장기는 제 2 액체 유입구(910) 및 제 2 액체 유출구(908)를 가진다. 유입구(910)는 도관(906)과 유동적으로 상호연결되고, 도관(906)의 다른 말단은 피팅(60)과 유동적으로 상호연결된다. 유출구(908)는 도관(904)과 유동적으로 상호연결되고, 상기 도관(904)의 다른 말단은 피팅(54)과 유동적으로 상호연결된다. 히터(902)는 제 2 액체를 가열하는 태양열 에너지를 집진하는 태양열 패널(914)도 포함한다. 태양열 패널(914)은 예를 들면, 일 세트의 수직으로 배향된 칸막이들 또는 일련의 수직으로 배향된 진공 유리관들을 가진 평평한 패널일 수 있다.
- [0047] 동작에서, 태양열 에너지는 패널(914) 내의 제 2 액체를 가열시킨다. 가열된 제 2 액체는 자연적으로 저장기(912) 내로 퍼지고 상승된다. 그 후, 가열된 제 2 액체는 유출구(908)를 통하여 저장기에서 빠져나가고, 도관(904)을 통하여 위로 흐르고 피팅(54)을 통하여 탱크(16) 내로 흐른다. 피팅(54)은 제시된 실시예에서, 탱크(16)의 제 2 유체 유입구로서 역할한다. 그 후, 제 2 유체는 파이프(48)의 레그(68)를 통하여 흐르고 열 교환기(46)로 들어간다. 열 교환기(46)는 탱크(16) 내에서 제 2 액체로부터 제 1 유체로 열을 전달한다. 그 후, 제 2 액체는 열 교환기(46)에서 빠져나가 파이프(50)의 레그(72) 내로 들어가고, 피팅(60)을 통해 탱크(16)에서 빠져나간다. 피팅(60)은 제시된 실시예에서, 탱크(16)의 제 2 유체 유출구로서 역할한다. 상기 피팅(60)으로부터 현재 더 차가워진 제 2 액체는 도관(906)을 통하여 아래로 흐르고, 유입구(910)를 통하여 다시 저장기(912) 내로, 그리고 진공관들(914) 내로 아래로 흐르고, 사이클은 다시 반복된다.
- [0048] 특히 상기에서와 같이, 유체 가열 및 저장 탱크(16)의 일부 실시예의 열 교환기 장치는 N-형 형상을 가질 수 있다. 상기와 같은 실시예는 도 10에서 도시된다. 도 10을 참조하여, 유체 가열/저장 탱크(316)는 가열되는 제 1 액체용 유입구(340) 및 제 1 액체가 가열될 시의 제 1 액체용 유출구(342)를 가진, 제 1 액체용 저장 탱크(339)를 포함한다. 탱크를 통하여 제 2 액체를 유동시키는 장치는 저장 탱크(339)를 통하여 연장되고 피팅들(352, 354 및 358, 360)(각각)에 장착된 제 1 및 제 2 파이프들(348 및 350)을 도 1의 파이프들(48 및 50)과 유사한 방식으로 포함한다. 피팅들(354 및 360)은 제시된 실시예에서, 캡들(356 및 362) 각각으로 캡핑된다. 열 교환기(346)는 탱크(339) 내에서 배치되고 파이프들(348 및 350)을 유동적으로 상호연결시킨다. 열 교환기(46)와 파이프(348)와의 상호연결은 피팅(354)보다는 피팅(352)에 가깝게 위치되는 반면, 파이프(350)와의 상호연결은 피팅(358)보다는 피팅(360)에 가깝게 위치된다. 그 결과, 파이프(348)의 레그(364)는 레그(368)보다 짧고, 파이프(350)의 레그(370)(단열부(375)로 단열됨)는 레그(372)보다 길다. 이는 열 교환기 장치 구조물에게 N-형 형상을 제공한다.
- [0049] 펌프(14)에 대해서, 모든 실시예들에서, 유입구 파이프(18), 유출구 파이프(30) 및 브리딩 파이프(32)가 기밀식 컨테이너(20)의 베이스(22)를 관통할 필요성은 없다. 일부 실시예들에서, 하나 이상의 이러한 파이프들은 기밀식 컨테이너(20)의 벽을 관통할 수 있다. 파이프가 수직에 대해 각이질 이 경우에 있어, 적어도 그 지점에서, 파이프는 컨테이너(20)의 벽을 관통한다.
- [0050] 일부 실시예들에서, 펌프(14)의 유출구(28)는 컨테이너(20) 내로 연장되기 보다는 오히려 기밀식 컨테이너(20)의 베이스(22)와 동일 평면을 이룰 수 있다. 펌프(14)의 베이스(22)로부터 아래로 연장되는 다양한 파이프들 및 도관들이 조립/분해의 편의상 및 저장의 편의상 베이스(22)(예를 들면 나사산)에 탈부착될 수 있다는 것도 가능하다. 후자는 도 11에서 제시된다.
- [0051] 도 11을 참조하여, 도 1의 펌프의 대안적인 실시예(1114)는 제시된다. 제시된 바와 같이, 각각의 유입구 파이

프(1118) 및 유출구 파이프(1130)는 기밀식 컨테이너(1120)의 베이스(1122) 아래로 아주 약간 연장된다(또는 전혀 연장되지 않는다). 유입구 파이프(1118)의 하부 말단(1191)은 도관(1117)(히터를 포함)과 탈부착식으로 상호연결되고, 유출구 파이프(1130)의 하부 말단(1193)은 도관(1131)(유체 가열 및 저장 탱크를 포함)과 탈부착식으로 상호연결된다. 상호 연결들은 유동적인 상호연결들(fluid interconnections)이고, 예를 들면, 나사산일 수 있다. 브리딩 파이프(1132)는 상부부(1133) 및 하부부(1195)를 가진다. 상부부(1133)는 강성이고, 컨테이너(1120)의 베이스(1122)를 통해 위로 연장됨으로써, 상부부의 상부 말단(1134)은 컨테이너 내에, 그리고 컨테이너(1120)의 상부의 내부 아래에 위치된다. 상부부(1133)는 베이스(1122) 아래로 아주 약간 연장된다(또는 전혀 연장되지 않는다)(예를 들면, 상부부의 하부 말단(1194)은 베이스(1122) 바로 아래 있거나 동일한 평면을 이룰 수 있다). 브리딩 파이프(1132)의 하부부(1195)는 말단(1194)에서 상부부(1133)와 탈부착식으로 유동적으로 상호연결되고, 도 11에서 도시된 바와 같이 구부러질 수 있다. 브리딩 파이프(1132)의 반대측 말단(1136)(이는 말단(1134)의 반대측에 위치하기 때문에 명명됨)은 개방형 컨테이너(1138)의 테두리(1137) 아래에서 개방형 컨테이너 내에서 수용됨으로써, 펌프 동작 동안 잠기게 될 수 있다. 브리딩 파이프(1132)의 하부부(1195) 및 브리딩 파이프(32)(도 1)는 일반적으로 제 2 유체 도관들(풍부한 제 2 유체용)로 지칭될 수 있다는 것을 인식할 것이다.

[0052] 유체 가열/저장 탱크(16)의 탱크부(39)의 크기 및 형상이 상이한 실시예들에서 변화될 수 있다는 것을 인식해야 한다. 저장 탱크(39)가 길게 형성될 시에 (예를 들면, 도시된 바와 같이 원통형), 파이프들(48 및 50)은 세로 방향보다는 오히려 안정을 위해 탱크(39)(제시됨) 내에서 가로 방향으로 장착될 수 있다. 그러나 이는 요구되지 않는다.

[0053] 도 1의 대표적인 시스템(10)은 물인 제 1 액체를 가열하는 시스템으로 기술된다. 물론, 동일한 접근법이 다른 유형의 제 1 액체 또는 가스를 가열하기 위해, 다른 액체 유체 시스템들에서 인간 소비용으로 또는 이와 다른 기타용으로 사용될 수 있다는 것을 인식할 것이다.

[0054] 상술된 도관들이 가요성 또는 강성 도관들일 수 있다는 것을 인식할 것이다.

[0055] 도면에서 명확하게 기술되거나 제시되지는 않았지만, 대기에 개방되지 않은 유체 가열 및 저장 탱크들(예를 들면, 도 1, 4 및 10의 탱크들(16, 116 및 316))은 벽에서 또는 탱크의 바닥에서 압력 방출 밸브(pressure release valve)를 통합할 수 있다는 것을 또한 인식할 것이다. 이는 탱크 내의 압력이 매우 높을 시에 탱크로부터 압력을 방출시키기 위해 사용되어, 예를 들면 탱크 손상을 방지할 수 있다. 제 1 유체로 탱크에 초기에 충전되는 동안 탱크로부터 공기를 방출시키는 역할을 할 수도 있다.

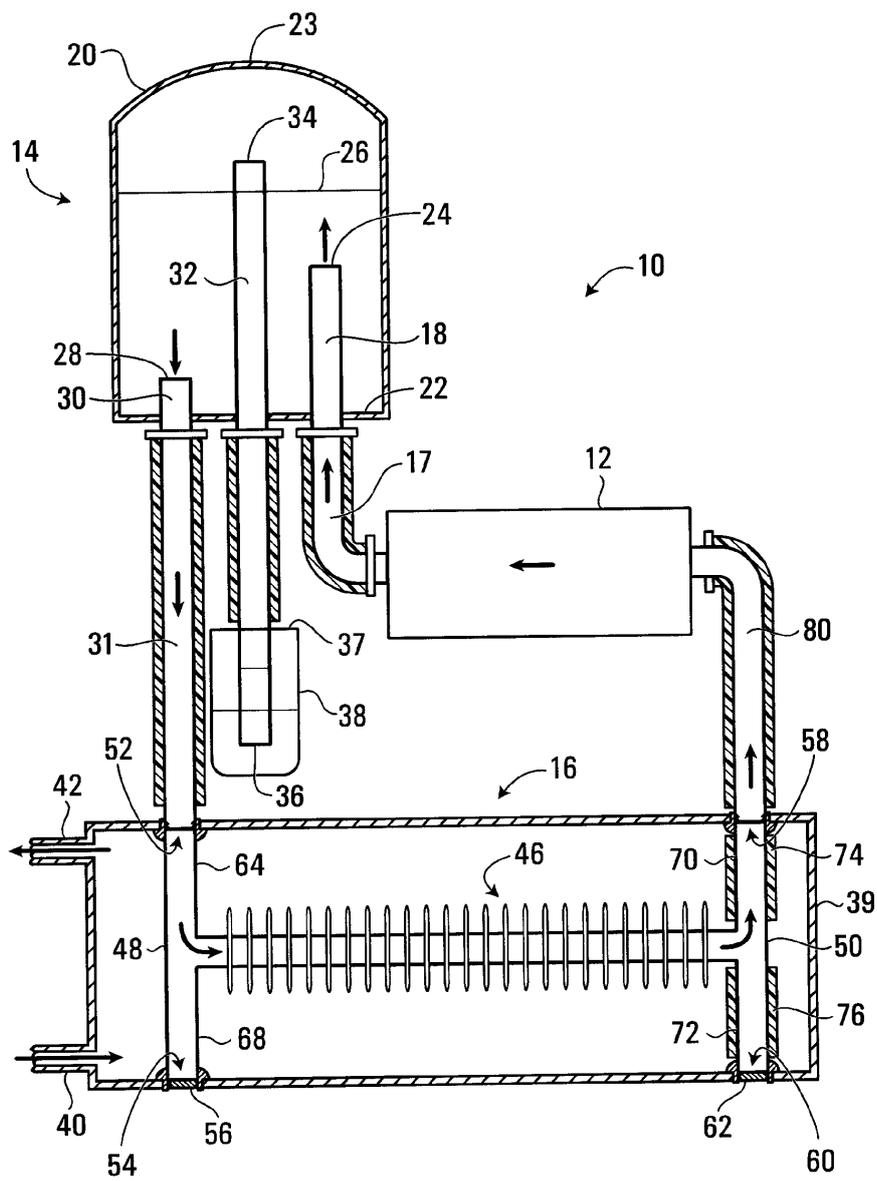
[0056] 상술된 자가-발전 펌프가 제 1 유체용 저장 탱크(이때, 상기 저장 탱크는 제 1 유체 유입구, 제 1 유체 유출구, 제 2 유체 유입구 및 제 2 유체 유출구를 가짐) 및 제 1 유체와 격리되는, 저장 탱크를 통한 액체인 제 2 유체를 유동시키는 저장 탱크 내에 배치된 장치(상기 장치는 제 2 유체 유출구와 제 2 유체 유입구를 유동적으로 상호연결시키고, 열 교환기를 포함함)를 가진 유체 가열 및 저장 탱크와 함께 사용될 수 있다는 것을 더 인식할 것이다. 상기 장치는 동작되는 진동에 대해 안정될 필요는 없다.

[0057] 유체 가열 및 저장 탱크들이 유체 가열 시스템들(상기 시스템들에서는 펌프가 자가-발전 펌프가 아님)에서 사용될 수 있다는 것을 더 인식할 것이다. 예를 들면, 전기적으로 가동된 펌프는 자가-발전 펌프를 대신할 수 있다. 이 경우에서, 히터, 펌프 및 탱크의 상대적인 높이는 도 1에 도시된 바와 같이 반드시 필요한 것은 아니다. 또한, 펌프가 히터 유출구로부터 유체 가열 및 저장 탱크의 제 2 유체 유입구로, 그리고 유체 가열 및 저장 탱크의 제 2 유체 유출구로부터 히터 유입구로 제 2 유체를 순환시키는 한, 펌프는 시스템의 폐쇄형 순환 순회 내에서 도 1의 자가-발전 펌프와 동일한 위치에서 반드시 위치될 필요는 없다.

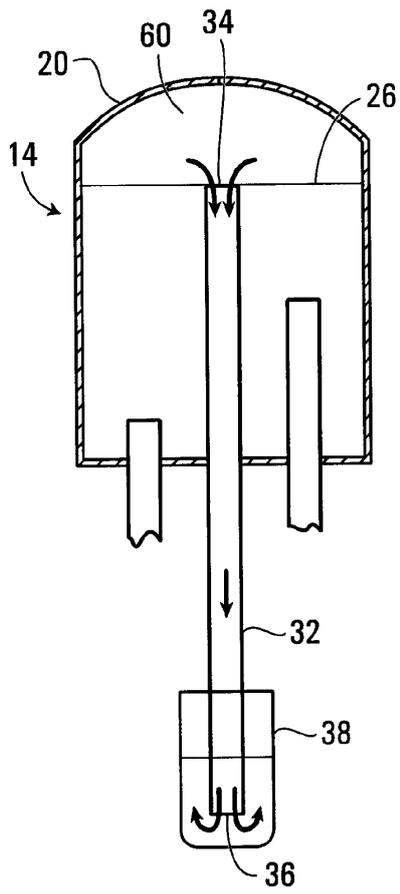
[0058] 다른 변형은 기술분야의 당업자에게 있어서 명백해질 수 있고, 이로써, 본 발명은 청구항에서 정의된다.

도면

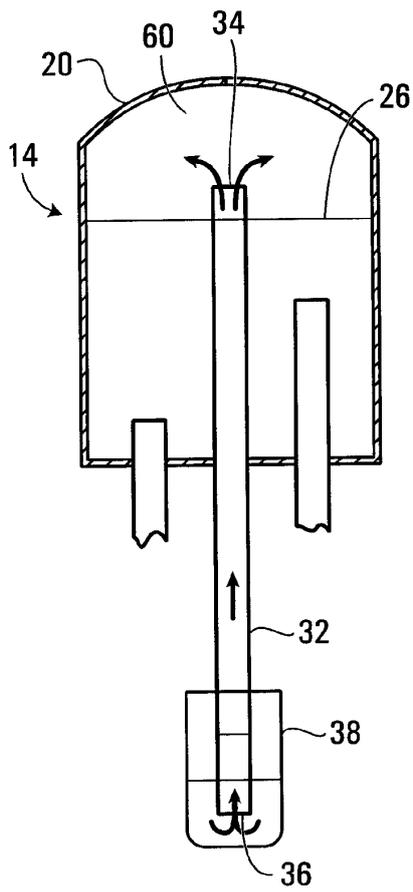
도면1



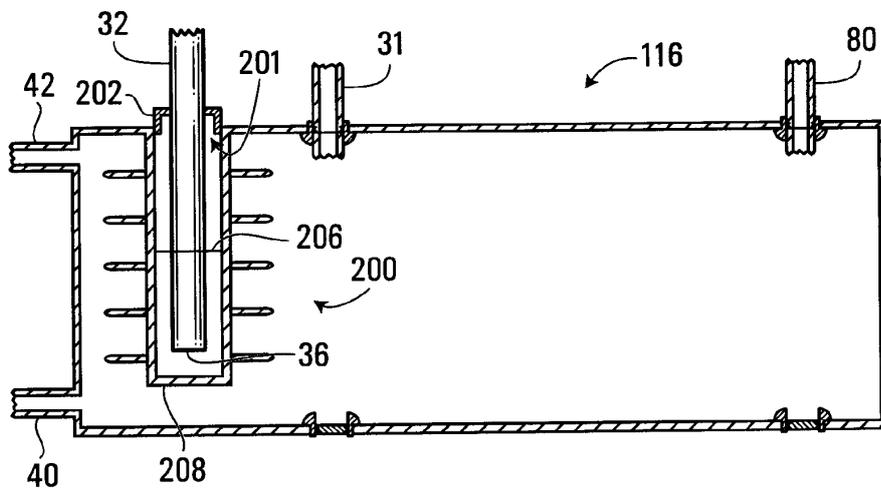
도면2



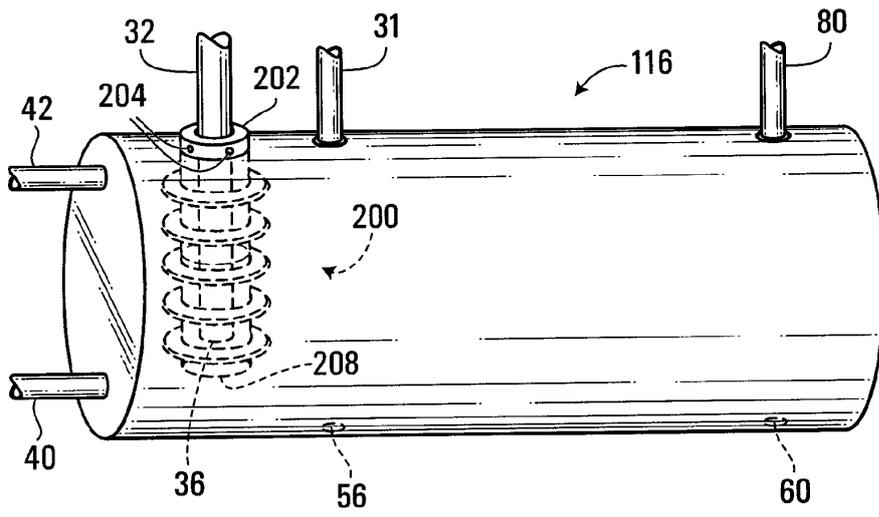
도면3



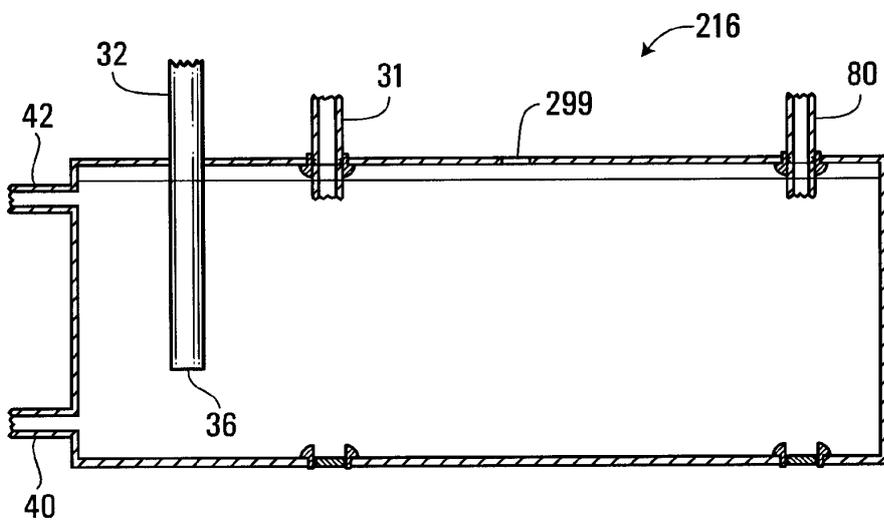
도면4



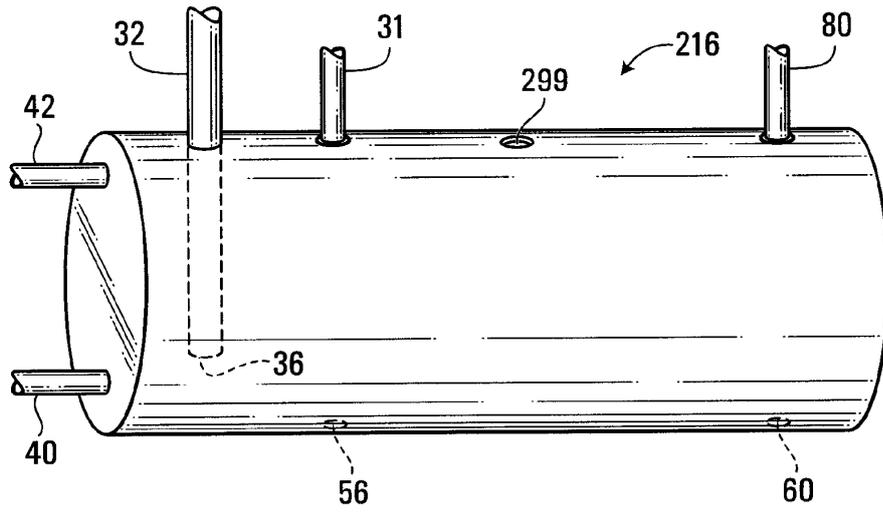
도면5



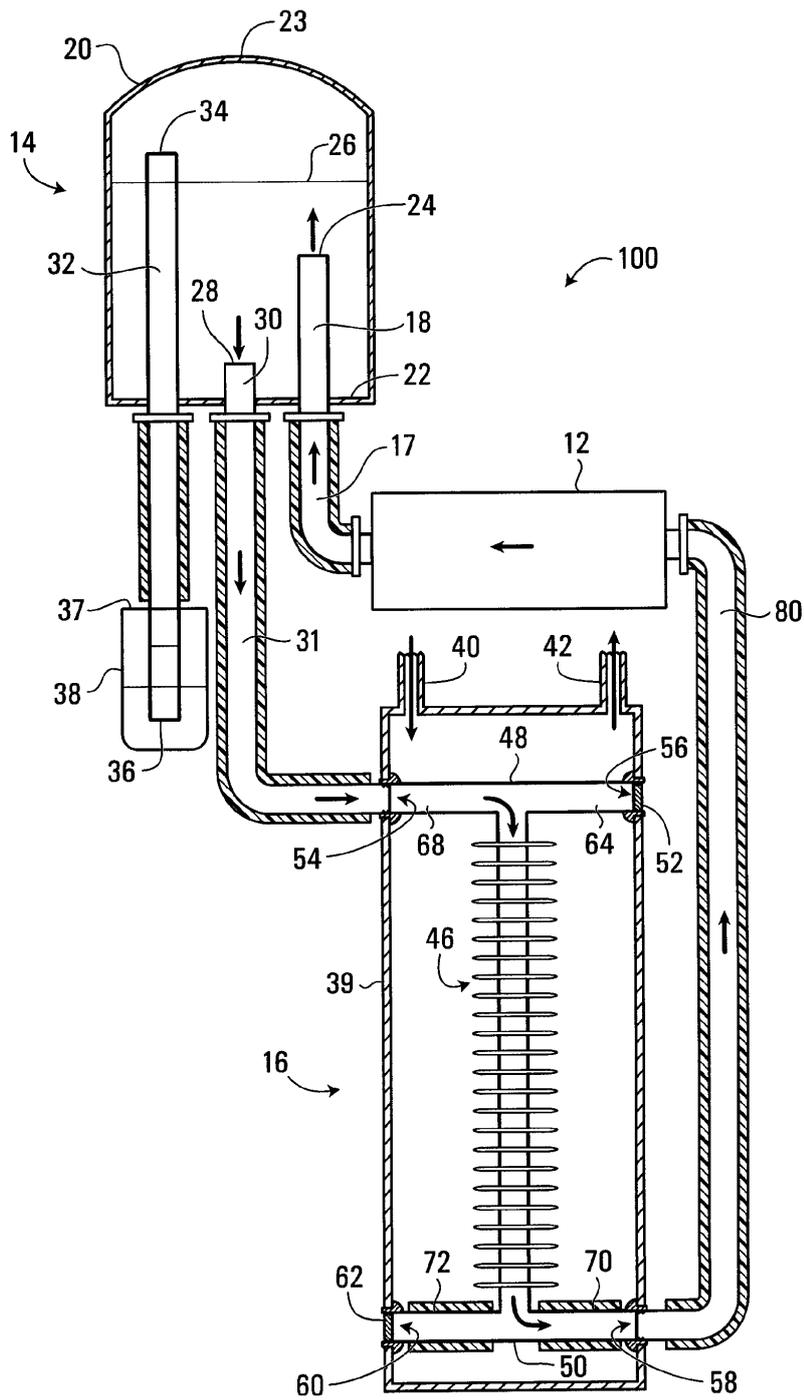
도면6



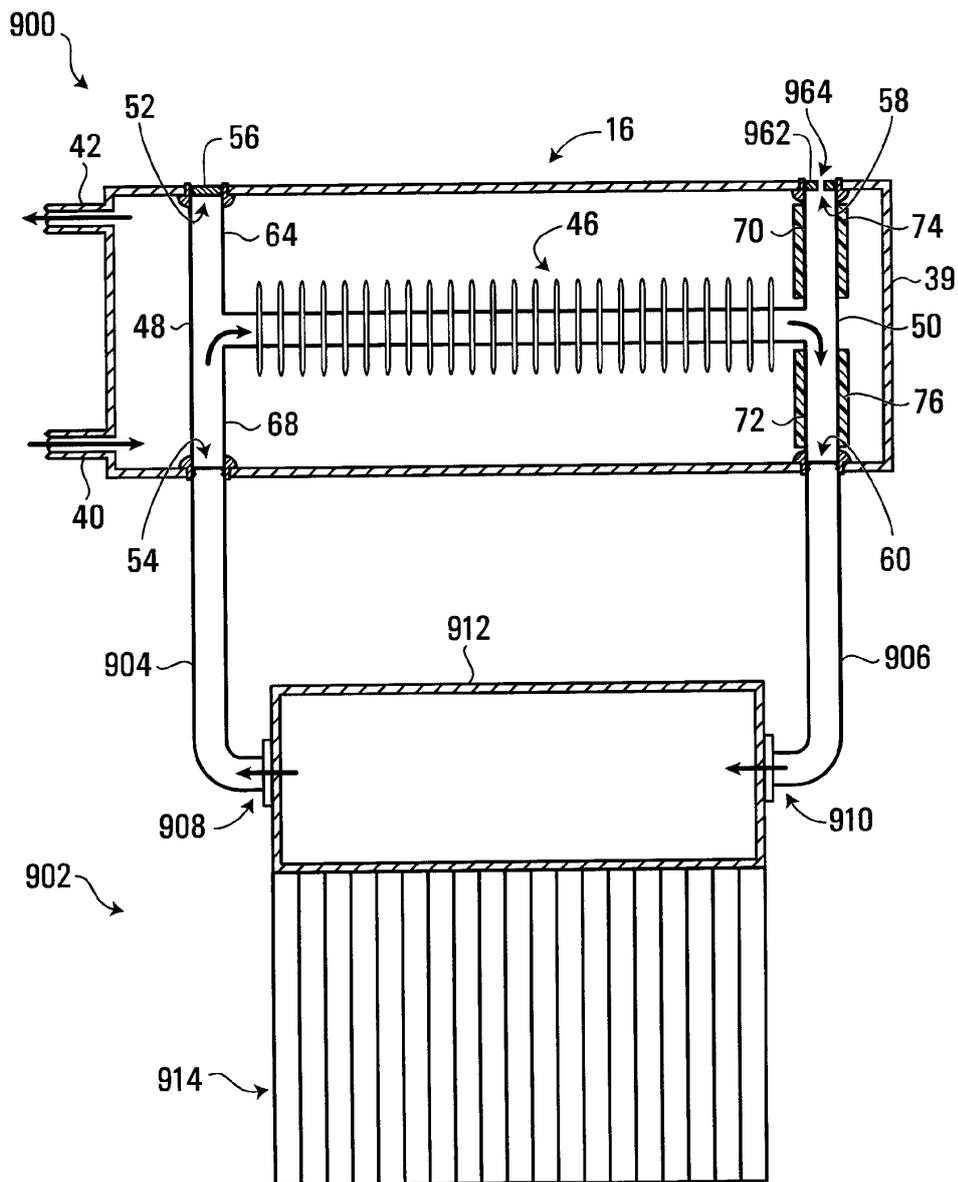
도면7



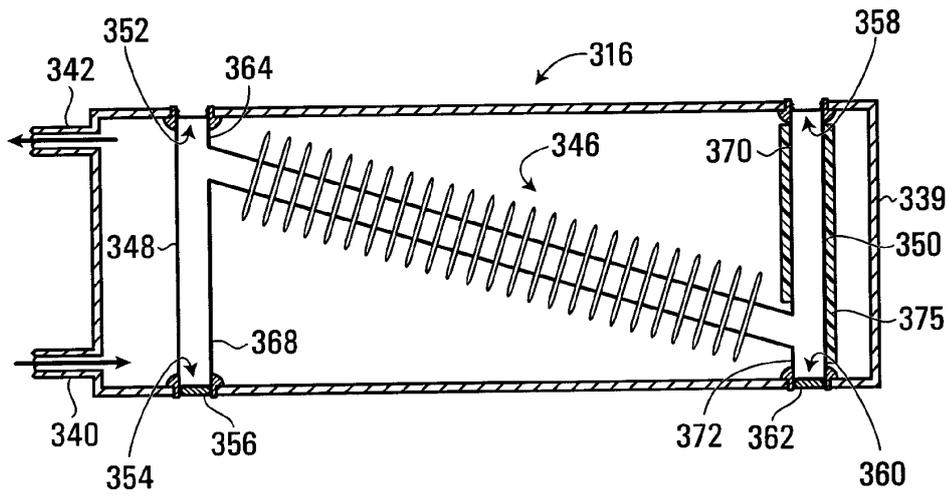
도면8



도면9



도면10



도면11

