(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0090954
(43) 공개일자 2024년06월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F24D 3/08 (2006.01) *F24H 1/10* (2022.01)
F24H 1/48 (2006.01) *F24H 9/02* (2006.01)
(52) CPC특허분류
F24D 3/08 (2013.01)
F24H 1/102 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2024-7017378
(22) 출원일자(국제) 2022년10월25일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2024년05월24일
(86) 국제출원번호 PCT/GB2022/052712
(87) 국제공개번호 WO 2023/073357
국제공개일자 2023년05월04일
(30) 우선권주장
2115478.6 2021년10월27일 영국(GB)

(71) 출원인
디지탈 히트 엘티디
영국 서섹스 티엔40 1에이치에이치 벡스힐-온-시 이 에스티 레오나드 로드 23
(72) 발명자
화이트 매튜
영국 서섹스 티엔40 1에이치에이치 벡스힐-온-시 이 에스티 레오나드 로드 23
(74) 대리인
장훈

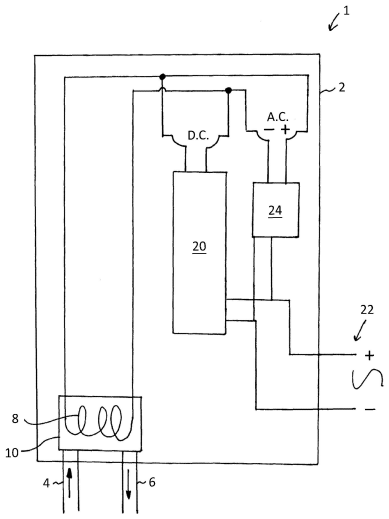
전체 청구항 수 : 총 22 항

(54) 발명의 명칭 **전기 유체 히터**

(57) 요 약

제1 회로의 유체 또는 수돗물을 가열하는 유체를 가열하도록 배열된 부분적인 또는 전체적인 전기 유체 히터(1)가 개시되어 있다. 히터는 제1 회로의 유체를 가열하도록 배열된 제1 전기 가열 요소(8)를 포함한다. 제1 가열 요소는 AC 전력 공급원(22)과 DC 전력 공급원(20) 모두에 의해 전력을 공급받도록 배열된다. 히터는 또한 DC 전력 공급원 및 AC 전력 공급원으로부터 제1 가열 요소로의 전력 분배를 제어하도록 배열된 제어기(24)를 포함한다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
F24H 1/48 (2013.01)
F24H 9/02 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

제1 회로의 유체를 가열하도록 배열된 부분적인 또는 전체적인 전기 유체 히터로서,

상기 유체는 가열 유체 또는 수돗물을 포함하며, 상기 히터는 히터 하우징을 포함하고, 상기 히터 하우징은:

상기 제1 회로의 유체를 가열하도록 배열된 제1 전기 가열 요소로서, AC 전력 공급원 및 DC 전력 공급원 모두에 의해 전력을 공급받도록 배열된, 상기 제1 전기 가열 요소; 및

상기 DC 전력 공급원 및 상기 AC 전력 공급원으로부터 상기 제1 가열 요소로의 전력 분배를 제어하도록 배열된 제어기;

를 수용하도록 배열되는, 전기 유체 히터.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 DC 전력 공급원, 선택적으로 상기 제1 가열 요소에 전력을 공급하도록 배열된 배터리 팩, 선택적으로 적어도 0.5kWh, 추가로 선택적으로 적어도 1kWh, 및 또 추가로 선택적으로 적어도 5kWh의 용량을 갖는 상기 DC 전력 공급원을 포함하는, 전기 유체 히터.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

DC 전력 공급원 충전 메커니즘을 추가로 포함하는, 전기 유체 히터.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제어기; 상기 DC 전력 공급원; 및 상기 DC 전력 공급원 충전 메커니즘 중 임의의 하나 이상에 냉각을 제공하도록 배열된 냉각 시스템을 추가로 포함하는, 전기 유체 히터.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 AC 전력 공급원은 주 AC 전력 공급원과 같은 외부 AC 전력 공급원과 인터페이스하도록 배열된 AC 전력 공급원 어댑터를 포함하는, 전기 유체 히터.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

제2 회로의 유체를 가열하도록 추가로 배열되고, 상기 제1 회로의 유체는 가열 유체를 포함하고, 상기 제2 회로의 유체는 수돗물을 포함하며, 그 반대도 가능하며; 및 상기 제1 가열 요소는 상기 제1 회로, 상기 제2 회로 또는 둘 다의 유체를 가열하도록 배열되는, 전기 유체 히터.

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서,

임의의 주어진 순간에, 상기 제1 가열 요소는 상기 DC 전력 공급원 또는 상기 AC 전력 공급원에 의해서만 전력을 공급받도록 배열되는, 전기 유체 히터.

청구항 8

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1 가열 요소가 상기 AC 전력 공급원, 상기 DC 전력 공급원 또는 둘 다로부터 AC 전력만을 수용하게 배열되도록 상기 DC 전력 공급원과 상기 제1 가열 요소 사이의 DC-AC 변환기; 또는

상기 제1 가열 요소가 상기 AC 전력 공급원, 상기 DC 전력 공급원 또는 둘 다로부터 DC 전력만을 수용하게 배열되도록 상기 AC 전력 공급원과 상기 제1 가열 요소 사이의 AC-DC 변환기를 포함하는, 전기 유체 히터.

청구항 9

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제어기는 상기 AC 전력 공급원과 상기 DC 전력 공급원으로부터의 출력들의 결합을 제어하도록 배열되는, 전기 유체 히터.

청구항 10

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제어기는 상기 제1 가열 요소에 대한 AC 대 DC 전력의 비율을 변경하도록 배열되는, 전기 유체 히터.

청구항 11

제6항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제어기는 상기 제1 회로의 액체를 가열할 때 상기 DC 전력 공급원만을 사용하고, 상기 제2 회로의 물을 가열할 때는 상기 AC 전력 공급원만을 사용하여 상기 제1 가열 요소에 전력을 공급하도록 배열되거나, 또는 그 반대도 가능한, 전기 유체 히터.

청구항 12

제1항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1 회로, 상기 제2 회로, 또는 둘 다의 유체를 가열하도록 배열된 제2 가열 요소를 추가로 포함하는, 전기 유체 히터.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 제1 가열 요소는 상기 AC 전력 공급원과 상기 DC 전력 공급원 모두에 의해 전력을 공급받는 대신 상기 DC 전력 공급원에 의해서만 전원을 받도록 배열되고, 상기 제2 가열 요소는 상기 AC 전력 공급원에 의해서만 전원을 받도록 배열되고 또는 그 반대도 가능하며, 상기 제어기는 상기 DC 전력 공급원과 상기 AC 전력 공급원으로부터 상기 가열 요소들로의 전력 분배를 제어하도록 배열되는, 전기 유체 히터.

청구항 14

제1항 내지 제13항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제어기는 다음 중 하나 이상을 고려하여 전력 분배를 제어하도록 배열되는, 전기 유체 히터:

- 상기 또는 각 가열 요소의 용량;
- 상기 또는 각 전력 공급원의 용량;
- 가열수 또는 수돗물에 대한 즉각적인 수요;
- 가열수 또는 수돗물에 대한 예상 수요; 및
- 즉각적이거나 예측 가능한 공급 유형.

청구항 15

제3항 내지 제14항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 DC 전력 공급원 충전 메커니즘은 배터리 충전 메커니즘이고, 선택적으로 상기 제어기와 통신하도록 배열되고, 선택적으로 다음 중 하나 이상을 고려하여 상기 DC 전력 공급원을 충전하도록 배열되는, 전기 유체 히터:

● 현재 DC 전력 공급원 배터리 충전 수준;

● 상기 또는 각 전력 공급원의 용량;

● 가열수 또는 수돗물에 대한 즉각적인 수요;

● 가열수 또는 수돗물에 대한 예상 수요;

● 즉각적이거나 예측 가능한 공급 유형; 및

● 가계 수요.

청구항 16

제1항 내지 제15항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1 회로, 상기 제2 회로 또는 둘 다의 유체를 가열하도록 배열된 가스 또는 오일 버너와 같은 연소 히터를 추가로 포함하는, 전기 유체 히터.

청구항 17

제16항에 있어서,

상기 제1 가열 요소는 상기 제1 및 제2 회로 중 하나의 유체를 가열하도록 배열되고, 상기 연소 히터는 상기 제1 및 제2 회로 중 다른 하나의 유체를 가열하도록 배열되는, 전기 유체 히터.

청구항 18

제1항 내지 제17항 중 어느 한 항에 있어서,

선택적으로 폭 390 내지 440cm x 깊이 270 내지 365cm x 높이 600 내지 825cm의 치수를 갖는 유체 히터 하우징을 포함하고, 상기 하우징은 상기 제1 가열 요소와 상기 DC 전력 공급원, 그리고 선택적으로 상기 냉각 시스템; 및 상기 DC 전력 공급원 충전 메커니즘 중 하나 또는 담는 제1 보일러 용기와 같은 제1 유체 히터 용기를 수용하도록 배열되는, 전기 유체 히터.

청구항 19

제18항에 있어서,

상기 제1 유체 히터 용기는 상기 제2 가열 요소를 추가로 담는, 전기 유체 히터.

청구항 20

제1항 내지 제18항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 하우징은 상기 제2 가열 요소를 담는 제2 보일러 용기와 같은 제2 유체 히터 용기를 수용하도록 추가로 배열되는, 전기 유체 히터.

청구항 21

제1항 내지 제20항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제어기는 하드웨어 온도조절 제어기 및 선택적으로 추가 그래픽 사용자 인터페이스 온도조절 제어기를 포함하는, 전기 유체 히터.

청구항 22

제1항 내지 제21항 중 어느 한 항에 따른 부분적인 또는 전체적인 전기 유체 히터에서 유체를 가열하는 방법으로서,

선택적으로는 전적으로 언제든지 DC 전력 공급원 또는 AC 전력 공급원 중 하나에 의해서만 상기 DC 전력 공급원 및 상기 AC 전력 공급원으로부터 제1 가열 요소로의 전력 분배를 제어하는 단계를 포함하는, 가열 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 유체 가열 시스템용 전기 히터에 관한 것이다. 특히, 본 발명은 특히, 이에 국한되지는 않지만 습식 가열 시스템용 전기 보일러 또는 공기 가열 시스템용 전기로에 관한 것이며, 이들은 모두 (예: 라디에이터를 통해) 공간을 가열하는 가열 유체 또는 가열된 수돗물 또는 둘 다를 공급할 수 있다.

배 경 기 술

[0002] 가스 보일러는 온수 및 가열 요구에 맞는 습식 가열 솔루션을 제공할 수 있다. 예컨대, 가정용 가스 보일러는 종종 가열 시스템 내의 가열 라디에이터에 온수를 공급하고 또한 수도 꼭지에 주문형(예: 음용, 청소, 세탁용) 온수를 제공한다. 가열수는 라디에이터 회로를 통과하면서 더러워질 수 있지만 수돗물은 깨끗해야 하므로 두 공급원(난방 및 수도꼭지)은 별도로 유지된다. 결합형(“콤비”) 보일러는 상대적으로 작은 물리적 설치 공간을 갖춘 단일 보일러 하우징 내의 밀폐된 고압 환경 내에서 이 모든 기능을 제공하기 때문에 널리 사용된다. 별도의 탱크나 실린더를 갖춘 다른 유형의 보일러도 사용된다.

[0003] 가스 보일러는 화석 연료를 연소한다. 이에 친환경 대안으로 전기 보일러가 주목받고 있다. 전기 보일러는 전기 가열 요소를 통해 물을 전달한다.

[0004] 전기 콤비 보일러는 전기 주전자와 유사한 기술을 사용한다. 전기 보일러는 주 전력 공급원에 연결되어 있으며 주 전력 공급원에서 냉수를 공급받는다. 온수가 요청되면(예: 온수 꼭지를 열거나 가열 장치를 켤 때), 전기 보일러 내부의 가열 요소가 가열되어 이 열을 냉수로 전달한다. 가열된 물은 필요한 곳의 수도꼭지나 라디에이터로 펌핑된다.

[0005] 저장 전기 보일러에는 온수 탱크(유닛 내의 내부 탱크 또는 외부 탱크)가 포함된다. 이를 통해 에너지 비용이 더 낮은 시간(예: 한밤중)에 물을 가열하고 저장하여 에너지 비용이 더 높은 시간(예: 다음날)에 사용할 수 있다. 이러한 시스템은 더 많은 공간을 차지한다.

[0006] 동일한 주제이지만, 콤비 보일러의 장점 중 일부를 제공하는 결합형 1차 저장 장치(CPSU)는 중앙 가열 보일러와 온수 실린더가 하나의 큰 하우징에 결합되어 필요할 때마다 많은 양의 온수를 제공한다. 그러나 이 시스템을 수용하려면 많은 공간이 필요하다.

[0007] 이러한 모든 전기 보일러 시스템은 AC(교류) 주 전력 공급원으로 구동되는 가열 요소를 사용한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명자들은 더 나은 전기 보일러가 생산될 수 있다는 것을 인식하고 청구된 솔루션을 창안했다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명의 제1 양태에 따르면, 청구항 1에 청구된 유체 히터가 제공된다. 유리하게도, DC 전력 공급원과 AC 전력 공급원의 결합을 사용할 수 있는(즉, AC 입력에 의존할 필요가 없는) 완전 전기 또는 하이브리드 전기 유체 히터가 제공된다. 이러한 유형의 히터는 사용 가능한 전력 공급원 옵션을 지능적으로 사용할 수 있으므로 환경 친화적인 방식으로 고성능을 제공하면서 보다 효율적으로 작동할 수 있다. AC 및 DC 전력 공급원의 지능적인 혼합은 (예: 수요가 가장 많은 시간대에)가정용 전기 공급 또는 지역 전력망에 과부하가 걸릴 위험을 줄인다. 또한, 일반적으로 더 높은 피크 전력을 갖는 유체 히터가 제공될 수 있다. 또한, DC 전력 공급원을 지능적으로 사용하는 것은 주 AC 전력 공급원 차단 시나리오에서 유용하다.

[0010] 본 발명의 선택적인 특징은 종속항에 청구되어 있으며, 그에 따라 상세한 설명에서 논의된 바와 같이 다양한 장점이 제공된다. 이러한 선택적 특징은 독창적인 히터 설정에 효율성과 지능을 추가한다. 임의의 이들 선택적인 특징은 당업자가 이해하는 바와 같이 임의의 다른 선택적인 특징과 결합될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0011] 이제 실시예는 첨부 도면을 참조하여 단지 예로서 설명될 것이다.

도 1은 본 발명의 제1 양태에 따른 보일러의 개략도를 도시한다.

도 2는 본 발명의 다른 양태에 따른 보일러의 개략도를 도시한다.

도 3 내지 도 5는 본 발명의 또 다른 양태에 따른 보일러의 개략도를 도시한다.

도 6a 내지 도 6d는 각각 본 발명의 또 다른 양태에 따른 노의 후면도, 측면도, 단면도(측면도에 표시된 D-D를 통해) 및 사시 절단도를 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0012] 상세한 설명에 기술된 예시적인 실시예와 청구범위는 제한하려는 의도가 아니다. 본 발명의 범위를 벗어나지 않으면서 다른 실시예가 사용될 수 있고 다른 변경이 이루어질 수 있다. 다양한 실시예가 설명된다. 특정 실시예는 포괄적인 설명으로 의도되거나 더 광범위하게 논의되고 청구된 양태에 대한 제한으로 의도되지 않는다. 특정 실시예와 관련하여 설명된 특징은 반드시 해당 실시예로 제한되는 것은 아니며 임의의 다른 실시예(들)에 통합될 수 있다. 적용 가능한 동등 원칙에 따라 제공되는 보호는 최대한 유지된다.

[0013] 위, 아래, 위, 아래, 왼쪽, 오른쪽, 내부, 외부, 수직, 직립 등과 같은 용어는 본 발명을 간단하고 명확하게 설명하기 위해 사용되었다. 이러한 용어는 제한적인 방식으로 해석되어서는 안 된다. 당업자는 본 발명의 범위 내에서 다른 적합한 실시예를 구상할 것이다.

[0014] 도 1을 참조하면, 라디에이터 가열 물 회로와 같은 표준 유체 회로에 사용하기 위해 물을 가열하는 데 사용되는 온수기(1)(본 명세서에서는 보일러라고도 함) 형태의 유체 히터가 개략적으로 도시되어 있다. 보일러 및 보일러 시스템의 다양한 양태가 비제한적인 예를 참조하여 자세히 설명될 것이다. 다른 세부사항은 당업자에게 명백할 것이다. 특히, 공지된 보일러 시스템의 양태(설명되지 않은 양태 포함)는 당업자에 의해 본 발명에 통합되어 사용될 수 있다.

[0015] 일반적으로 보일러는 탱크형 보일러(시스템 보일러라고도 함), 콤비 보일러, 기타 알려진 보일러 유형, 또는 노에어 히터와 같은 노 히터일 수 있다. 당업자는 설명된 실시예를 설명된 것 이외의 보일러 유형에 적용할 수 있을 것이다. 알려진 바와 같이, 이러한 보일러 유형은 가열수(예: 라디에이터 회로) 또는 식수(예: 수도꼭지 회로) 또는 둘 다를 공급하는 데 사용될 수 있다. 다른 예에서, 라디에이터 물을 가열하는 대신, 가열 시스템을 통해 흐르는 다른 유형의 가열 유체 예컨대 다른 액체, 다른 가스(예: 공기), 오일 또는 이들의 조합이 있을 수 있다.

[0016] 이러한 유체 회로는 해당 분야에 잘 알려져 있다. 임의의 또는 각각의 유체 회로는 사용 시 실질적으로 밀봉된 유체 회로일 수 있으며 선택적으로 가압될 수 있다. 식수 회로에서는 주 공급원 또는 중력 공급원의 압력으로 물이 공급되어 정상적으로 사용할 때 수도꼭지/수도꼭지를 열면 물이 수도꼭지 밖으로 흘러나온다. 일반적으로 라디에이터 회로는 일반 사용 시 실질적으로 밀봉되어 있다. 유지보수 및 수리를 위한 검사나 압력 방출 또는 유체 방출을 허용하기 위해 블리드 지점 또는 압력 방출 지점이 편리한 위치에 제공될 수 있다. 팽창 탱크 또는 팽창 용기[밀폐형(대기압에 개방되지 않음) 유체 가열 시스템 및 가정용 온수 시스템을 과도한 압력으로부터 보호하는 데 사용되는 소형 탱크]를 사용하는 것으로 알려져 있다. 일반적으로 팽창 탱크에는 공기가 부분적으로 채워져 있는데, 공기의 압축성은 수격 현상(water hammer)으로 인한 충격을 완화하고 열팽창으로 인한 과도한 수압을 흡수한다. 공기 히터에서, 유체 회로는 일반적으로 가열된 공기가 가열될 공간으로 빠져나가는 하나 이상의 통풍구로 구성된다. 이러한 회로에서, 회로 내의 공기는 환경으로부터 밀봉되지 않는다 - 일반적으로 대기압 또는 주변 압력에 있다. 이러한 일부 시스템에서는, 정상 작동 중에 공기가 노 내로 흡입되어 가열된 다음 가열된 네트워크 주위로 송풍된다.

[0017] 이 예에서, 온수기(1)는 시스템 보일러이고 그 구성요소를 수용하는 보일러 하우징(2)을 포함한다. 종종 본 발명의 보일러는 작은 공간에 설치되어야 한다. 많은 예에서, 본 발명은 비록 본 발명의 보일러가 새로운 구성요소를 포함하더라도(아래에 더 자세히 설명되는 바와 같이), 보일러가 일반적인 알려진 보일러와 동일한 하우징 또는 스페이스 풋프린트(space footprint) 내에 들어갈 수 있도록 보일러를 컴팩트하게 만드는 특징을 포함한다.

[0018] 보일러(1)는 제1 회로의 물을 가열하도록 배열되며, 여기서 제1 회로는 물 가열 회로이다. 물 가열 회로는 보일러(1) 외에 표준 가정용 라디에이터(미도시)를 포함하는 여러 구성요소로 구성된다. 이 예에서는 제1 회로 내에서 가열 유체로 물이 사용된다; 다른 예에서는 다른 알려진 가열 유체가 사용될 수 있다.

[0019] 제1 회로의 상대적인 냉수는 냉수 입력 파이프(4)를 통해 보일러(1)로 유입되고 가열된 다음 상대적인 온수는 보일러(1)에서 온수 출력 파이프(6)를 통해 제1 회로로 배출된다.

[0020] 보일러(1)는 입력 파이프(4)와 출력 파이프(6) 사이의 하우징(2) 내에 위치되는 전기 보일러 용기(10)를 포함한다. 전기 보일러 용기(10)는 용기(10)를 통과하는 물을 가열하도록 배열된 제1 전기 가열 요소(8)를 포함하는 폐쇄되고 밀봉된 용기이다.

[0021] 본 발명에 따르면, 제1 전기 가열 요소(8)는 DC 전력 공급원 및 AC 전력 공급원 모두와 연통하여 둘 중 하나 또는 둘 다에 의해 전력을 공급받을 수 있다.

[0022] 이 예에서, DC 전력 공급원은 히터(1)의 일부이고 또한 하우징(2) 내에 위치되는 배터리 팩(20)의 형태이다. 다른 예에서, DC 전력 공급원은 히터 외부에 위치될 수 있다.

[0023] 이 예에서, AC 전력 공급원은 주 전력(22)("유틸리티 전력", "가정용 전력", "가정용 전기", "가정 전류", "전력선", "가정용 전력", "벽 전력", "회선 전력", "AC 전력", "도시 전력", "거리 전력", "수력"으로 공지됨)을 포함한다.

[0024] 보일러는 또한 DC 및 AC 전력 공급원(20, 22)으로부터 제1 가열 요소(8)로의 전력 분배를 제어하도록 배열된 제어기(24)를 포함한다. 제어기는 당업자에게 명백한 바와 같이, 하드웨어나 소프트웨어 또는 이들의 조합으로 구현될 수 있다.

[0025] 일부 예에서, 제어기는 임의의 하나 이상의 제어 팩터에 기초하거나 이에 응답하여 유체에 공급되는 가열량을 제어하도록 컴퓨터로 제어되고 배열되며, 제어 팩터는 필요한 가열량; 하나 이상의 유체 회로의 입력 지점에서의 유체 입력 온도; 하나 이상의 유체 회로의 출력 지점에서의 유체 출력 온도; 하나 이상의 유체 회로의 임의의 미리 결정된 지점에서의 유체 온도; 제1 가열 요소로부터 이용 가능한 가열 용량의 양; 가연성 연료 버너에서 사용할 수 있는 가열 용량의 양; 가열 유체 또는 식수에 대한 즉각적인 수요; 가열 유체 또는 식수에 대한 예상 수요; 및 가열될 유체의 유량을 포함한다.

[0026] 더욱이, 일부 예에서, 유체 히터는 하나 이상의 제어 팩터에 관한 정보를 감지하고 상기 제어 팩터 정보를 제어기에 제공하도록 배열된 하나 이상의 센서(미도시)를 포함한다. 일부 센서는 보일러 하우징 내부에 위치한다(예: 보일러 내 수온 또는 유량 측정하기 위해). 일부 센서는 보일러 하우징 외부에 위치한다(예: 빌딩 룸과 같이 보일러 외부 제1 회로의 원하는 위치에서 수온 또는 유량을 측정하기 위해). 제어기는 이러한 센서로부터의 정보에 응답하여 연료 버너와 전기 가열 요소에 의한 유체 가열을 지시한다.

[0027] 일부 예에서, 제어기는 (통합적으로 또는 별도로) 그와 연관된 메모리(미도시)를 가질 수 있으며, 메모리는 시스템의 임의의 하나 이상의 양태에 관한 정보[예: 제어 팩터들 중 임의의 이력 정보 또는 감지된 정보, 제어 팩터 정보, 임의의 센서에서 감지된 정보, 원하는 출력 정보(예: 원하는 실내 온도)]를 저장하도록 배열된다. 제어기는 알려진 방식으로 메모리의 정보에 액세스할 수 있다. 제어기 및 메모리는 표준 컴퓨터 네트워크 및 시스템에서 구현될 수 있다.

[0028] 이 예에서, 제어기(24)는 사용자가 원하는 유체 가열 요구를 쉽게 입력하고 알려진 방식으로 유체 가열 작동 매개변수에 대한 피드백을 쉽게 수용할 수 있도록 하드웨어 온도조절장치 제어기 및 선택적으로 추가 GUI 온도조절장치 제어기(미도시)를 포함한다.

[0029] 이 예에서, 제어기(24)는 또한 원하는 전력 구성 내에서 가열 요소(8)에 AC 전력을 전달하기 위해 외부 AC 전력 공급원(22)과 인터페이스하도록 배열된 AC 전력 공급원 어댑터(미도시)를 포함한다. 본 실시예에서는 존재하지 않지만, 일부 실시예에서는 유사하게 DC 전력 공급원과 가열 요소 사이에 위치하는 DC 전력 공급원 어댑터가 DC 전력 공급원(22)과 인터페이스하여 원하는 전력 구성 내에서 가열 요소에 DC 전력을 전달하도록 배열된다.

[0030] 제어기는 가열 요소에 대한 전력 배분을 제어할 때 다수의 팩터를 고려하도록 배열된다. 어떤 경우에는(언제든지), DC 전력 공급원만 사용하는 것이 바람직할 수 있고; 다른 경우에는(언제든지) AC 전력 공급원만 사용하는 것이 바람직할 수 있고; 다른 경우에는(언제든지) DC 및 AC 전력 공급원을 결합하여 사용하는 것이 바람직하다.

[0031] 제어기는 다음 중 하나 이상을 고려하여 DC 및 AC 전력 공급원의 상대적인 전력 분배를 제어하도록 구성된다:

가열 요소 또는 각 가열 요소의 용량[예: 특정 가열 요소의 최대 안전 부하(예: 피크 전력 또는 연속 전력공급 지속시간)]; 전력 공급원 또는 각 전력 공급원의 용량; 가열수 또는 수돗물에 대한 즉각적인 수요(예: 방금 수도꼭지를 켰을 때/냉수에서 라디에이터를 방금 작동했을 때); 가열수 또는 수돗물에 대한 예상 수요; 및 즉각적이거나 예측 가능한 공급 유형. 제어기는 또한 예컨대 DC 배터리가 소진됨에 따라 AC 전력 공급원이 점진적으로 인계받는 동시에 전력 출력은 실질적으로 일정하거나 원하는 수준으로 유지될 때, 주로 DC 전력 공급원을 사용하는 것에서 주로 AC 전력 공급원을 사용하는 것으로 원활한 전환을 제공하도록 구성될 수 있다. 제어기는 또한 충전을 제어할 때(예: 적극적으로/빠르게 또는 더 느리게 충전할지 여부에 관해) 열 및 충전 수준(DC 배터리의)을 고려하도록 DC 전력 공급원의 스마트 충전을 제어할 수 있다.

[0032] 일부 예에서, 제1 가열 요소는 바람직한 전력 수요 범위를 가질 수 있고 제어기는 제1 가열 요소에 대한 AC 대 DC 전력의 비율을 AC:DC의 0:100에서 100:0까지 변경하면서 바람직한 전력 수요 범위 내에서 전력을 공급하도록 배열된다. 수요가 DC 전력 공급원에 의해 완전히 또는 대부분 충족되는 경우, 상대적으로 큰 DC 전력 공급원이 필요할 수 있다. 일부 예에서, DC 전력 공급원은 가열 수요의 100%가 DC 전력 공급원에 의해서만 충족될 수 없는 크기이다. 다른 예에서, 대형 DC 전력 공급원이 제공되며 이러한 수요는 DC 전력 공급원만으로 충족될 수 있다(이 문서 뒷부분에 설명된 예 참조).

[0033] 이 예에서, 보일러는 완전 전기 보일러이다. 즉, 열원은 모두 전기이다. 다른 예에서, 보일러는 부분 전기 예컨대, 일부는 전기이고 다른 일부는 가스이거나 일부는 전기이고 다른 일부는 기타 가연성 유체 - 적합한 가연성 연료는 천연 가스, 수소 가스, 프로판 가스, 메탄 가스, 에탄 가스, 부탄 가스, 가연성 오일이거나 또는 가연성 고체 또는 우드칩, 목재 펠릿과 같은 목재부분 또는 이들의 조합일 수 있다. 이러한 방식으로 가열 전력의 일부는 전기(DC 및 AC) 구성요소에 의해 제공되고 일부는 보다 전통적인 연소 연료에 의해 제공된다. 이는 시스템 내에 중복성을 추가하는 데 도움이 되거나 하나 또는 다른 전원이 부족한 환경에서 효율적으로 작동하는 데 사용될 수 있다. 본 발명에서, 결합된 DC 및 AC 전력 공급원은 필요한 경우 일반적인 보일러의 전력 출력 전부 또는 거의 전부를 공급할 수 있을 만큼 충분히 크다.

[0034] 도 2를 참조하면, 표준 라디에이터 물 가열 회로에 사용하기 위해 물을 가열하는 데 사용되는 온수기(31)가 개략적으로 도시되어 있다. 보일러 및 보일러 시스템의 다양한 양태가 비제한적인 예를 참조하여 자세히 설명될 것이다. 다른 세부사항은 당업자에게 명백할 것이다. 특히, 공지된 보일러 시스템의 양태(설명되지 않은 양태 포함)은 당업자에 의해 본 발명에 통합되어 사용될 수 있다.

[0035] 일반적으로 보일러는 탱크형 보일러(시스템 보일러라고도 함), 콤비 보일러, 기타 알려진 보일러 유형, 또는 노에어 히터와 같은 노 히터일 수 있다. 당업자는 설명된 실시예를 설명된 것 이외의 보일러 유형에 적용할 수 있을 것이다. 알려진 바와 같이, 이러한 보일러 유형은 가열수(예: 라디에이터 회로) 또는 식수(예: 수도꼭지 회로) 또는 둘 다를 공급하는 데 사용될 수 있다. 다른 예에서, 라디에이터 물을 가열하는 대신, 가열 시스템을 통해 흐르는 다른 유형의 가열 유체 예컨대 다른 액체, 다른 가스(예: 공기), 오일 또는 이들의 조합이 있을 수 있다.

[0036] 이 예에서, 온수기(31)는 시스템 보일러이고 그 구성요소를 수용하는 보일러 하우징(32)을 포함한다. 종종 본 발명의 보일러는 작은 공간에 설치되어야 한다. 많은 예에서, 본 발명은 비록 본 발명의 보일러가 새로운 구성요소를 포함하더라도(아래에 더 자세히 설명되는 바와 같이), 보일러가 일반적인 알려진 보일러와 동일한 하우징 또는 스페이스 풋프린트 내에 들어갈 수 있도록 보일러를 컴팩트하게 만드는 특징을 포함한다.

[0037] 보일러(31)는 제1 회로의 물을 가열하도록 배열되며, 여기서 제1 회로는 물 가열 회로이다. 물 가열 회로는 보일러(31) 외에 표준 가정용 라디에이터(미도시)를 포함하는 다수의 구성요소를 포함한다. 이 예에서는 제1 회로 내에서 가열 유체로 물이 사용된다. 다른 예에서는 다른 알려진 가열 유체가 사용될 수 있다.

[0038] 제1 회로의 상대적인 냉수는 냉수 입력 파이프(34)를 통해 보일러(31)로 유입되고 가열된 다음 상대적인 온수는 온수 출력 파이프(36)를 통해 보일러(31)에서 제1 회로로 나간다. 이 회로에서는, 물 펌프(미도시)도 제공된다.

[0039] 보일러(31)는 입력 파이프(34)와 출력 파이프(36) 사이의 하우징(32) 내에 위치되는 전기 보일러 용기(40)를 포함한다. 전기 보일러 용기(40)는 용기(40)를 통과하는 물을 가열하도록 배열된 제1 전기 가열 요소(38)를 포함하는 폐쇄되고 밀봉된 용기이다.

[0040] 본 발명에 따르면, 제1 전기 가열 요소(38)는 DC 전력 공급원 및 AC 전력 공급원 둘 다와 연통하여 둘 중 하나 또는 둘 다에 의해 전력을 공급받을 수 있다.

[0041] 이 예에서, DC 전력 공급원은 히터(31)의 일부이고 또한 하우징(32) 내에 위치되는 배터리 팩(50)의 형태이다.

다른 예에서, DC 전력 공급원은 히터 외부에 위치될 수 있다.

[0042] 이 예에서, AC 전력 공급원은 주 전력(52)으로 구성된다.

[0043] 보일러는 또한 DC 및 AC 전력 공급원(50, 52)으로부터 제1 가열 요소(38)로의 전력 분배를 제어하도록 배열된 제어기(54)를 포함한다. 제어기는 당업자에게 명백한 바와 같이, 하드웨어나 소프트웨어 또는 이들의 조합으로 구현될 수 있다.

[0044] 이 예에서, 제어기(54)는 사용자가 원하는 유체 가열 요구를 쉽게 입력하고 알려진 방식으로 유체 가열 작동 매개변수에 대한 피드백을 쉽게 수용할 수 있도록 하드웨어 온도조절장치 제어기 및 선택적으로 추가 GUI 온도조절장치 제어기(미도시)를 포함한다.

[0045] 이 예에서, 제어기(54)는 또한 원하는 전력 구성 내에서 가열 요소(8)에 AC 전력을 전달하기 위해 외부 AC 전력 공급원(22)과 인터페이스하도록 배열된 AC 전력 공급원 어댑터(미도시)를 포함한다.

[0046] 제어기(54)는 또한 DC 전력 공급원과 가열 요소 사이에 위치하고 원하는 전력 구성 내에서 가열 요소에 전력을 공급하기 전에 DC 전력 공급원(22)과 인터페이스하여 알려진 방식으로 DC를 AC로 변환하도록 배열된 DC-AC 변환기(도면에서 제어기와 별도로 도시하지 않음)를 포함한다.

[0047] 이 예에서, 제어기는 AC 전력 공급원과 DC 전력 공급원으로부터의 출력의 결합을 제어하여 AC 전력만을 가열 요소에 전달하도록 배열된다. 이 특징의 이점은 AC와 DC를 모두 가열 요소에 직접 제공할 때보다 가열 요소에 대한 입력 회로를 더 간단하게 만드는 것이다[결과적으로 습식 회로 구성요소(즉, 유체/물을 포함하는 구성요소)가 적어지고 이로 인해, 신뢰성, 유지보수 및 공간 절약을 위해 향상된 결과가 얻어진다].

[0048] 다른 예에서, 제어기는 다른 목표를 달성하기 위해 AC 전력 공급원과 DC 전력 공급원으로부터의 출력의 결합을 제어하도록 배열될 수 있다.

[0049] 다른 예에서, 히터는 (DC-AC 변환기 대신에) AC 전력 공급원과 가열 요소 사이에 위치하고 원하는 전력 구성 내에서 가열 요소에 DC 전력만 전달하기 전에 AC 전력 공급원과 인터페이스하여 알려진 방식으로 AC를 DC로 변환하도록 배열된 AC-DC 변환기를 포함할 수 있다. 다시 말하지만, 이 특징의 이점은 AC와 DC를 모두 가열 요소에 직접 제공할 때보다 가열 요소에 대한 입력 회로를 더 간단하게 만드는 것이다. 이 시나리오에서, 일부 실시예에서 AC-DC 변환기는 보일러 하우징 내부에 위치할 수 있고, 다른 실시예에서는 보일러 하우징 외부에 위치할 수 있다.

[0050] 제어기는 가열 요소에 대한 전력 배분을 제어할 때 다수의 팩터를 고려하도록 배열된다. 어떤 경우에는(언제든지), DC 전력 공급원만 사용하는 것이 바람직하고; 다른 경우에는(언제든지) AC 전력 공급원만 사용하는 것이 바람직하고; 다른 경우에는(언제든지), DC 및 AC 전력 공급원을 결합하여 사용하는 것이 바람직하다. 일 예로, 대부분의 경우 DC 전력 공급원이 사용되며, 추운 날씨에는 AC 전력 공급원이 사용된다. 일부 예에서, 식수 등을 위해 온수를 가열할 때, DC 전력 공급원이 이상적으로 사용된다(적어도 빠른 가열 응답 시간을 제공하기 위한 초기 가열에는).

[0051] 제어기는 다음 중 하나 이상을 고려하여 DC 및 AC 전력 공급원의 상대적인 전력 분배를 제어하도록 구성된다: 가열 요소 또는 각 가열 요소의 용량[예: 특정 가열 요소의 최대 안전 부하(예: 피크 전력 또는 연속 전원 공급의 지속시간)]; 각 전력 공급원의 용량; 가열수 또는 수돗물에 대한 즉각적인 수요(예: 방금 수도꼭지를 켰을 때/냉수에서 라디에이터를 막 활성화했을 때); 가열수 또는 수돗물에 대한 예상 수요; 및 즉각적이거나 예측 가능한 공급 유형. 제어기는 시간이 지남에 따라 사용자 행동(예: 샤워할 때, 한 명 이상의 사용자가 일반적으로 깨어날 때 등)을 학습할 수 있으며, 하나 이상의 센서는 감지된 정보를 제어기에 피드백 데이터로 제공하여 상기 학습을 향상시킬 수 있다.

[0052] 일부 예에서, 제1 가열 요소는 바람직한 전력 수요 범위를 가질 수 있고 제어기는 제1 가열 요소에 대한 AC 대 DC 전력의 비율을 AC:DC의 0:100에서 100:0까지 변경하면서 바람직한 전력 수요 범위 내에서 전력을 공급하도록 배열된다. 수요가 DC 전력 공급원에 의해 완전히 또는 대부분 충족되는 경우, 상대적으로 큰 DC 전력 공급원이 필요할 수 있다. 일부 예에서, DC 전력 공급원은 가열 수요의 100%가 DC 전력 공급원에 의해서만 충족될 수 없는 크기이다. 다른 예에서, 대형 DC 전력 공급원이 제공되며 이러한 수요는 DC 전력 공급원만으로 충족될 수 있다(이 문서 뒷부분에 설명된 예 참조).

[0053] 이 예에서, 보일러는 완전 전기 보일러이다. 즉, 열원은 모두 전기이다. 다른 예에서, 보일러는 부분적인 전기식, 예컨대 일부는 전기이고 일부는 가스, 일부는 전기이고 일부는 기타 가연성 연료 - 적합한 가연성 연료는

천연 가스, 수소 가스, 프로판 가스, 메탄 가스, 에탄 가스, 부탄 가스, 또는 적합한 가연성 오일, 우드칩 또는 목재 펠릿 또는 이들의 조합일 수 있다. 이러한 방식으로, 가열 전력의 일부는 전기(DC 및 AC) 요소에 의해 제공되고 일부는 보다 전통적인 연소 연료에 의해 제공된다. 이는 시스템 내에 중복성을 추가하는 데 도움이 되거나 하나 또는 다른 전원이 부족한 환경에서 효율적으로 작동하는 데 사용될 수 있다. 본 발명에서, 결합된 DC 및 AC 전력 공급원은 필요한 경우 일반적인 보일러의 전력 출력 전부 또는 거의 전부를 공급할 수 있을 만큼 충분히 크다.

[0054] 도 1 및 도 2를 참조하여 설명된 제어기의 특징과 가열 요소에 전력을 공급할 때 AC 및 DC 전력 공급원으로부터의 전력이 지능적으로 배분되는 방식은 나중에 설명되는 실시예와 결합하여 사용될 수 있으며 그러한 결합을 위해 보호가 특별히 추구된다.

[0055] 도 3을 참조하면, 도 1을 참조하여 설명한 것과 유사한 온수기(100)가 도시된다. 달리 명시되지 않는 한, 기술적 특징은 이전에 설명된 임의의 실시예(예: 도 1 또는 도 2를 참조하여)를 참조하여 설명된 것과 유사하다. 히터(100)는 표준 라디에이터 물 가열 회로에 사용하기 위해 물을 가열하는 데 사용된다. 보일러 및 보일러 시스템의 다양한 양태가 비제한적인 예를 참조하여 자세히 설명될 것이다. 다른 세부사항은 당업자에게 명백할 것이다. 특히, 공지된 보일러 시스템의 양태(설명되지 않은 양태 포함)은 당업자에 의해 본 발명에 통합되어 사용될 수 있다.

[0056] 이 예에서, 온수기(100)는 시스템 보일러이고 그 구성요소를 수용하는 보일러 하우징(102)을 포함한다.

[0057] 보일러(100)는 제1 회로의 물을 가열하도록 배열되며, 여기서 제1 회로는 물 가열 회로이다. 물 가열 회로는 보일러(100) 외에 표준 가정용 라디에이터(미도시)를 포함하는 다중 구성요소를 포함한다. 이 예에서는 물이 제1 회로 내에서 가열 유체로 사용되고; 다른 예에서는 다른 알려진 가열 유체가 사용될 수 있다.

[0058] 제1 회로의 상대적인 냉수는 냉수 입력 파이프(104)를 통해 보일러(100)로 유입되고, 가열된 다음 상대적인 온수는 보일러(100)에서 온수 출력 파이프(106)를 통해 제1 회로로 배출된다.

[0059] 보일러(100)는 입력 파이프(104)와 출력 파이프(106) 사이의 하우징(102) 내에 위치되는 전기 보일러 용기(110)를 포함한다. 전기 보일러 용기(110)는 용기(110)를 통과하는 물을 가열하도록 배열된 제1 전기 가열 요소(108)를 포함하는 폐쇄되고 밀봉된 용기이다. 본 발명에 따르면, 제1 전기 가열 요소(108)는 도 1을 참조하여 설명한 유형의 결합된 DC 및 AC 전력 공급원에 의해 전력이 공급되고; 다른 예에서 결합된 DC 및 AC 전력 공급원은 도 2 또는 관련 예를 참조하여 설명된 유형일 수 있다. 명확하게 하기 위해, 도 1에 표시된 대부분의 공통 구성요소는 도 3에 반복되지 않는다(예: 제어기 및 관련 회로).

[0060] 이 예에서, DC 전력 공급원은 또한 하우징(102) 내에 위치하는 배터리 팩(120)의 형태이다. 이 예에서, 보일러는 완전 전기식 보일러이다. 즉, 열원은 모두 전기이다. 다른 예에서, 보일러는 부분적인 전기식, 예컨대 일부는 전기이고 다른 일부는 가스이거나 일부는 전기이고 다른 일부는 기타 가연성 연료 - 적합한 가연성 연료는 천연 가스, 수소 가스, 프로판 가스, 메탄 가스, 에탄 가스, 부탄 가스, 또는 적합한 가연성 오일 또는 가연성 고체, 또는 멀치(mulch) 또는 이들의 조합일 수 있다. 이러한 방식으로, 가열 전력의 일부는 전기 DC 요소에 의해 제공되고 일부는 보다 전통적인 연소 연료에 의해 제공된다. 이는 시스템 내에 중복성을 추가하는 데 도움이 되거나 하나 또는 다른 전원이 부족한 환경에서 효율적으로 작동하는 데 사용될 수 있다. 본 발명에서, DC 전력 공급원은 필요한 경우 일반적인 보일러의 전력 출력 전부 또는 거의 전부를 공급할 수 있을 만큼 충분히 크다.

[0061] 이 예에서, DC 전력 공급원의 용량은 1kWh이다.

[0062] 또 다른 예에서, 소형 가스-전기 하이브리드 보일러 시스템 설정의 경우, 배터리 용량은 약 1kWh일 수 있다 - 이는 작은 아파트와 같은 작은 주거지에서 유용할 수도 있고 더 큰 주거지에서 일반적인 온수 공급을 위한 부스터로 유용할 수도 있다.

[0063] 또 다른 예에서, 대형 가스-전기 하이브리드 보일러 시스템 설정의 경우, 배터리 용량은 약 3 내지 5kWh일 수 있다. 이는 대형 주택에 유용할 수 있다.

[0064] 또 다른 예에서, 완전 전기 보일러 시스템 설정의 경우, 배터리 용량은 약 5kWh 이상이 될 수 있다. 대부분의 경우, 용량이 15kWh 내지 20kWh인 경우, 물 가열 요구 사항은 DC 전력을 사용하는 보일러만으로 거의 전적으로 충족될 수 있다. 예컨대 소형 아파트의 완전 전기 보일러의 경우, 배터리 용량은 약 10kWh, 중형 주택의 경우 약 15 내지 20kWh, 대형 주택의 경우 약 25 내지 30kWh일 수 있다.

[0065] 일부 예에서, 배터리 용량은 대형 건물에 가열 유체와 가열된 식수를 공급하기 위해 약 90kWh일 수 있다.

[0066] 이 예에서, DC 전력 공급원의 피크 전력 출력은 일부 예에서는 10kW에서 20kW 사이이고 일부 예에서는 최대 200kW이다. 낮은 피크 수요 회로에서, 피크 전력 출력은 1kW 또는 2kW일 수 있다. 적절한 피크 전력 출력 제공은 특정 회로 요구 사항에 따라 이루어질 수 있으며 이는 숙련된 사람에게 명백할 것이다. 예컨대, 하나의 예시 시나리오에서 90kWh 배터리는 10분 동안 350kW를 제공할 수 있다.

[0067] 본 실시예에서, 배터리 팩(120)은 컴팩트한 구성의 배터리 스택을 포함한다. 이 예에서, 1kWh DC 배터리 팩(120)은 각각 약 10Wh의 용량을 갖는 표준 크기 18650 셀(직경 18mm 및 길이 65mm)과 같은 100개의 교체 가능 또는 재충전 가능 원통형 셀을 포함한다. 이 예에서, 재충전 가능한 셀은 소형화를 위해 10x10 스택으로 배열되고 전체 스택은 배터리 팩(120)에서 제거되어 하우징(102) 외부에서 재충전될 수 있다. 다른 예에서, 스택은 5x20 스택일 수 있다. 배터리 팩의 사용 가능한 공간에 따라 다른 적합한 스택 구성이 분명해진다. 스택은 스택이 단일 유닛으로서 효과적으로 작동하도록 알려진 방식으로 스택 내 각 셀의 시간 경과에 따른 실질적으로 일관된 사용을 제공하도록 구성된다. 일부 예에서, DC 전력 공급원은 태양광, 풍력, 열 펌프 또는 임의의 다른 적합한 소스와 같은 재생 가능한 열원으로부터도 충전될 수 있다.

[0068] 다른 실시예에서, DC 배터리 팩은 현장에서, 즉 충전 연결(미도시)을 통해 하우징(102)으로부터 임의의 셀을 제거하지 않고 충전될 수 있다.

[0069] 배터리 팩의 충전은 이 예에서, AC-DC 변환기(미도시)에 의해 수행되며, 충전이 현장에서 수행되는 예에서, 보일러는 하우징 내에 위치한 AC-DC 변환기를 추가로 포함한다.

[0070] 일반적인 18650 셀의 전압은 3.6V이다. 이 예에서, 팩(120)의 셀은 직렬로 배열된다. 즉, 유효 전압은 약 3600V이다. 팩은 잘 절연되어 있다. 다른 예에서, 셀은 다르게 배열될 수 있다. 즉, 모두 직렬로(단일 경로의 최대 전압이 3.6V가 되도록) 또는 몇 개의 셀이 직렬로 연결된 병렬 경로로 예컨대 10개의 병렬 경로로 연결되고, 각각 10개의 셀(36V)이 직렬로 연결되어 있다. 일부 실시예에서, 셀은 AC 입력 공급 전압과 실질적으로 동일한 전압을 제공하도록 배열될 수 있다 - 이는 AC와 DC의 결합을 더 쉽게 만들고 예컨대 영국에서는 충전도 더 쉽게 만들고, 240V 배터리 팩이 제공될 수 있다.

[0071] 일부 실시예에서, 단일 배터리 팩 대신에, 다중 배터리 팩 또는 배터리 팩 내의 스택이 제공된다.

[0072] 보일러(100) 하우징은 또한 전환 회로, 보일러 디스플레이 스크린, 보일러 사용자 인터페이스, 센서, Wi-Fi, Bluetooth, 1GHz 미만의 LED 조명 및 기타 표준 보일러 구성요소와 같은 소형 전자 부품(정상적인 보일러 작동 중에 물을 가열하는 데 필요한 전력에 비해 상대적으로 낮은 전력 수요를 가짐)에 전력을 공급하기 위해 AC 연결부(130)를 사용한다. 기타 구성요소로는 점화기 또는 스파크 발생기; 점화 전극/이온화 전극; 압력 센서/송신기(물); 수압 스위치; 유동 센서/스위치(점화를 허용하기 전에 가스/공기 혼합물이 올바르게 흐르고 있는지 확인); 연소 센서(서멀 스위치 - 때로는 제조업체에서 온도 센서와 별도로 명시함); 온도조절기; 열전대/PRT; 제어 PCB; 멀티미디어 인터페이스; 전력 팩용 전력 전자장치; 물과 가스용 펌프(간단한 전기식 또는 구동 전자장치로 더 복잡할 수도 있음)를 포함한다. 일부 예에서, 이 전력은 태양광, 풍력, 열 펌프 또는 기타 적절한 소스와 같은 재생 가능한 열원에 의해 제공될 수도 있다. 일부 다른 예에서, 이러한 소형 전자 부품이 DC 전력 공급원에서 직접 전력을 공급받을 수 있다. 이 예에서, 보일러(100)는 또한 도 1의 예를 참조하여 설명한 바와 같이 가열, 배터리 충전, 배터리 방전, 시스템 요구사항, DC 전력 공급원의 스위치 중 하나 이상을 제어하도록 배열된 제어기(미도시)를 포함한다.

[0073] 본 발명의 비교적 큰 배터리는 열을 발생시킨다. 보일러의 다른 전기 부품도 열을 발생시킨다. 본 발명자들은 컴팩트하고 효율적인 비표준 냉각 시스템이 필요하다는 것을 깨달았다.

[0074] 본 실시예의 보일러(100)는 또한 냉각 시스템(미도시)을 포함한다. 전자장치는 대용량 DC 배터리 전원이 필요하고 대용량 DC 배터리를 지능적으로 사용하기 때문에 추가 전환이 가능하며 DC-v-AC를 지능적으로 사용하기 원하기 때문에 제어기 및 관련 회로의 작동으로 인해 일반 보일러보다 뜨거워질 수 있다.

[0075] 일부 예에서, 히터는 전력이 동일한 저항 전기 가열 요소에서 변경될 수 있고 유체 온도가 원활하게 변경될 수 있도록 고전류를 효율적으로 전환하도록 배열된 고전력 전환 모듈을 포함한다. 이는 식수 회로에서 특히 중요하다. 이 기능을 통해 제어 회로 내에서 펄스 폭 변조가 가능하다. 고전력 전환 모듈은 30A 이상을 전환하도록 배열될 수 있다.

[0076] 배터리 충전 메커니즘을 포함하는 예에서, 발명자는 배터리 충전 시스템 내의 열 발생이 문제가 될 수 있음을

추가로 발견했다. 특히 DC 배터리 팩/셀을 충전하기 위한 전압을 허용하는 AC-DC 변환기 배터리 충전 시스템에서 문제가 될 수 있다. 이러한 유형의 배터리 충전 시스템은 아직 어떤 보일러 시스템이나 보일러 하우징에도 존재하지 않으며 열을 발생시킨다. 따라서 본 발명의 일부 예의 추가 이점은 배터리 충전 메커니즘도 냉각하기 위한 히트 싱크로서 냉각 시스템을 사용하는 것이다(또는 추가로 별도의 냉각 시스템을 제공하는 것이다). 배터리 충전 메커니즘 냉각 시스템은 가열 시스템이 켜져 있지 않을 때(예: 한 밤중에 건물을 가열하지 않거나 뜨거운 식수를 제공하지 않는 경우)에도 충전이 발생할 수 있기 때문에 특히 유용할 수 있다. 본 발명의 냉각 시스템은 충전 전용 기간 동안 열을 방출하기 위해 가열 시스템을 작동시키는 것을 허용한다. 제어기는 가열된 유체가 필요하지 않은 경우에도 배터리 충전 메커니즘을 냉각하기 위해 유체 히터 시스템을 통해 유체를 흐르게 하도록 배열될 수 있다. 예컨대, 제어기는 배터리 충전 시스템이 냉각되어야 한다는 것을 예측하거나 통보 받거나 감지하는 것에 응답하여 작동할 수 있다(예: 배터리 충전기 근처에 있는 온도 센서의 피드백을 통해 또는 배터리가 임계 최소 시간 동안 지속적으로 충전된 후). 이러한 배터리 충전 메커니즘 냉각 특징은 본 발명의 새로운 실시예를 생성하기 위해 배터리 충전기를 포함하는 설명된 실시예 중 임의의 실시예로 구현될 수 있다. 일부 예(예: 가열 유체/식수의 흐름이 냉각에 참여함)에서, 가열 시스템이 작동 중일 때(예: 식수 또는 가열된 라디에이터 유체가 요구됨), 냉각은 제어기/배터리/배터리 충전기를 지나는 가열 유체/식수의 흐름을 통해 발생한다. 그러나 가열 시스템이 가동되지 않을 때, 본 발명은 특히 배터리 충전기의 냉각 목적으로 충전기 냉각 시스템(가열 유체/식수의 흐름을 통해 또는 자체 전용 냉각제 회로 내 전용 냉각제를 통해)의 작동을 허용한다.

[0077] 일부 예에서, 냉각 시스템은 훨씬 더 뜨거운 전자장치를 냉각하기 위해 냉각 입력 파이프(104)(일반적으로 약 35 내지 40℃)에 도달하는 라디에이터에서 나오는 물 출력의 일부를 사용한다(이상적으로는 전자 부품을 100 ℃ 미만으로 유지하도록 의도된다). 일부 예에서, 냉각 시스템의 요소는 냉각이 필요한 구성요소에 인접하거나 가까운 보일러(100) 내의 입력 파이프(104)로부터의 제1 회로 배관을 위치시키는 것을 포함한다. 결과적으로, 유체 히터의 전반적인 효율이 향상되고, 전환 전력에 의한 완벽한 전자적 효율에 대한 필요성이 감소하여 전자장치를 더욱 소형화/단순화할 수 있다.

[0078] 이 예의 냉각 시스템은 냉각제가 펌핑되는 폐쇄형 냉각제 파이프 시스템(미도시)을 갖는 냉각제 회로를 포함한다. 폐쇄형 냉각제 파이프 시스템은 냉각제와 보일러의 냉수 입력 사이의 열 전달을 촉진하여 열을 외부로 전달하도록 구성될 뿐만 아니라 냉각제와 배터리 셀 또는 기타 구성요소 사이의 열 전달을 촉진하여 열을 그로부터 외부로 전달하도록 구성된다. 이는 파이프 시스템을 하나 이상의 보일러 구성요소, 배터리 셀 및 적절한 위치의 냉수 입력에 가깝게 배치함으로써 달성된다.

[0079] 도 3의 예에서는, 보일러를 컴팩트하게 구성하였다. 하우징은 폭 400cm x 깊이 300cm x 높이 700cm의 크기를 가지며, 제1 가열 요소(108), DC 전력 공급원(102) 및 냉각 시스템(이 예에서는)을 포함하는 제1 히터 용기(110)를 수용한다. 다른 실시예에서, 하우징은 W390mm, D270mm, H600mm; 또는 W400mm, D300mm, H724mm; 또는 W400mm, D310mm, H724mm; 또는 W440mm, D365mm, H780mm; 또는 W440mm, D364mm, H825mm; 또는 W440mm, D365mm, H780mm; 또는 당업자에게 명백할 임의의 다른 적합한 치수를 가질 수 있다.

[0080] 더욱 컴팩트함을 제공하기 위해, DC 전력 공급원은 사용 시 하우징의 전면에 위치하여 하우징의 전단부와 후단부 사이의 공간을 실질적으로 채우고, 또한 하우징의 왼쪽과 오른쪽 사이의 공간도 실질적으로 채운다. 보일러의 왼쪽과 오른쪽에는 상대적으로 접근하기 어려운 벽이 있다. 전면은 비교적 접근이 용이하며 일반적으로 서비스 시 내부 구성요소에 접근하는 데 사용된다.

[0081] 일부 예에서, 하우징(100)은 (예: 서비스 또는 수리를 위해) 히터의 내부 구성요소에 대한 접근을 허용하도록 배열된 접근 도어를 포함하고, DC 전력 공급원은 접근 도어 내에 또는 일체로 배열된다. 이는 또한 전체적인 소형화를 추가하고 (예: 수리/서비스 목적으로) 내부 보일러 구성요소에 접근하기 위해 DC 배터리를 추가로 제거하거나 조작할 필요가 없도록 보장한다.

[0082] 이 예에서, 보일러(100)는 또한 DC 전력 공급원과 제1 히터 용기 사이에; 또한 제어기와 제1 히터 용기 사이에도 위치하는 열 차단부 또는 열 차폐부(미도시)를 포함한다. 열 차단부 또는 열 차폐부는 에어 갭; 절연 재료(부분적으로 또는 완전히) 채워진 갭; 적외선 반사 재료로 (부분적으로 또는 완전히) 채워진 갭; 절연체나 열전도율이 낮은 재료로 (부분적으로 또는 완전히) 채워진 갭 중 하나 또는 임의의 조합을 포함할 수 있다.

[0083] 일부 예에서, 열 차폐물은 열 차폐 영역으로부터 열을 발산하는 것이 더 안전한 다른 영역으로 열을 전달하도록 배열되고 다음 중 하나 이상을 포함하는 연관된 열 차폐 냉각 메커니즘을 포함할 수 있다:

[0084] ● 해당 영역[예: 열 차폐 영역에서 소산 영역(즉, 열 차폐 영역보다 열을 소산시키는 것이 더 안전한 다른 영

역)]으로부터 열을 빼앗는 유체 재료;

[0085] ● 펠티어(Peltier) 장치와 같은 능동 냉각 메커니즘(열을 한쪽에서 다른 쪽으로, 예컨대 열 차폐 영역보다 열을 소산시키는 것이 더 안전한 다른 영역으로 능동적으로 이동시킴);

[0086] ● 보일러 하우징(일반적인 냉장고와 유사) 내부에 위치하고 DC 전력 공급원을 실질적으로 둘러싸도록 배치된 냉각 캐비닛; 및

[0087] ● 필요한 냉각 효과를 제공하기 위해 하우징 외부 또는 하우징 내부에서 공기를 흡입하도록 배열된 송풍기와 같은 공기 유동 메커니즘.

[0088] 전기 가열 요소는 제1 회로의 파이프 또는 구성요소 주위에 감길 수 있고, - 이점에는 제조 용이성, 필요한 경우 재구성/교체/업그레이드/수리의 용이성이 포함된다[가열 요소는 파이프/구성요소 외부에 위치하므로(및 젖은 부분은 만질 필요가 없다.), 가열 요소는 쉽게 눈에 띄기 때문에 (예: 정기적인 서비스 중에) 품질이 저하되었는지 검사하는 것이 편리하다. 이러한 가열 요소는 또한 청소하기에 용이하다. 이러한 요소들은 물 회로 내의 슬러지(이 문제는 라디에이터 물 회로에서 흔히 발생함)에 의해 영향을 받지 않는다].

[0089] 다른 실시예에서, 전기 가열 요소는 제1 회로 도관/파이프 내부에 배치될 수 있고, - 이점에는 소형화, 환경으로의 열 손실 감소(열은 정상적인 가열 작동 중에 원하는 물 회로에서 거의 전적으로 유지된다)가 포함된다.

[0090] 다른 실시예에서, 전기 가열 요소는 제1 회로의 물 회로 도관의 벽에 내장될 수 있고, - 이점은 견고하고, (동등하게 포장된 가열 요소보다) 더러운 물에 의한 손상에 덜 민감하며, 열 손실이 적다는 것이다.

[0091] 다른 실시예에서, 가열은 (파이프가 아닌) 챔버에서 발생할 수 있다. 이러한 실시예에서, 제1 회로의 파이프는 챔버로 그리고 챔버로부터 이어질 수 있고, 하나 이상의 전기 가열 요소는 챔버 내부의 임의의 위치에 제공되거나 챔버의 벽 내에 내장되거나 챔버 벽 주위에 감겨 있거나 이들의 임의의 조합으로 제공될 수 있다. 물/가열 유체가 회로의 유체 파이프를 통과할 때 단순히 가열하는 것보다 이러한 챔버를 사용하는 이점은 더 길거나 더 순환적인 경로가 제공될 수 있고 가열 유체가 가열 요소(들) 근처에 (직선 파이프 섹션을 통한 직접 경로에 비해) 더 많은 열이 전달될 수 있는 더 긴 시간 동안 유지되도록 할 수 있다는 것이다.

[0092] 또 다른 예에서, 특정 적용에 따라, 사용되는 전기 가열 요소의 유형 및 배열의 조합이 있을 수 있다.

[0093] 추가 실시예(미도시)에서, 보일러는 전기 가열 요소만을 갖는 용기 대신에 하이브리드 전기-가스 보일러 용기를 포함한다. 이러한 실시예에서, 동일한 밀봉된 보일러 용기 챔버 내에 다중 가열 메커니즘이 제공된다. 하나는 전기 가열 메커니즘이다. 다른 하나는 가스 버너 메커니즘이다. 가스 버너 메커니즘은 알려진 유형이다. 천연가스 대신에, 다른 메커니즘은 다른 연료 연소 버너(예: 수소 가스, 프로판 가스, 석유)일 수 있다. 전기 가열 메커니즘은 임의의 적합한 형태일 수 있다. 이 예에서는 전기 가열 요소의 형태이다. 그러한 예에서, DC 전력 공급원은 필요한 가열된 유체/물의 전부 또는 대부분을 제공하기에 충분한 전기 가열 요소에 전력을 제공할 만큼 여전히 충분히 클 것이다. 보일러는 일 예에서 제1 회로(예: 라디에이터 회로에 공급하기 위해 물을 가열하는 것)에서 물을 가열하도록 배열될 수 있다. 전기 가열 요소 또는 다수의 이러한 요소는 가스 및 전기 가열 메커니즘 중 하나 또는 둘 다에 의해 물이 가열될 수 있도록 버너 용기 내부 또는 주변 어디에나 위치할 수 있다. 가열 요소는 전류를 통과시켜 가열할 수 있고 필요한 곳[예: 수도관이나 배플(또는 버너 용기 내의 기타 구성요소)을 감싼 곳]에 열을 전달하도록 적절하게 배열된 전선일 수 있다.

[0094] 가스 버너 용기 내에 열 교환기가 있을 수 있다. 열 교환기는 연소 가스, 가열된 전기 요소(들), 또는 둘 다로부터의 열을 수도관 또는 각 수도관에 집중시키도록 배열된다. 열 교환기는 금속 또는 세라믹일 수 있다. 일 예에서, 열 교환기는 수도관 주위에 부분적으로 또는 완전히 배열된 하나 이상의 플레이트(예: 금속 플레이트)의 형태일 수 있다. 전기 가열 요소는 플레이트들 사이에 배열될 수 있다. 다른 예에서, 수도관 주위에 배열된 적절한 재료 블록(예: 세라믹 블록)이 있을 수 있다.

[0095] 도 4를 참조하면, 다른 예에서 온수기(200)는 제2 회로(식수를 가열하고 공급하기 위한 것)뿐만 아니라 제1 회로(가열 유체를 가열하여 라디에이터 네트워크에 공급하기 위한 것)에서 물을 가열하도록 배열된 콤비 보일러를 포함한다. 제2 회로에는 다른 도관 배열이 있다. 즉, 두 회로 내의 유체가 만나지 않도록(식수가 라디에이터 물에 의해 오염되지 않도록) 제1 회로와 다른 배관 구조를 갖는다.

[0096] 보일러(200)의 일부 구성요소는 보일러(100)의 구성요소와 유사하며, 1xx 대신 2xx 형식의 유사한 참조번호를 갖는다.

[0097] 보일러(200)는 제1 가열 요소(208)를 포함하는 제1 히터 용기(210), DC 전력 공급원(202), 및 냉각 시스템(미도시)을 포함하는 하우징(202)을 포함한다.

[0098] 제1 라디에이터 회로로부터의 상대적인 냉수는 냉각 라디에이터 유체 입력 파이프(204)를 통해 보일러(200)로 유입되고, 가열된 다음 상대적인 온수는 보일러(200)에서 온수 출력 파이프(206)를 통해 제1 라디에이터 네트워크 회로로 배출된다.

[0099] 보일러(200)는 입력 파이프(204)와 출력 파이프(206) 사이의 하우징(202) 내에 위치하는 전기 보일러 용기(210)를 포함한다. 전기 보일러 용기(210)는 용기(210)를 통과하는 물을 가열하도록 배열된 제1 전기 가열 요소(208)를 포함하는 폐쇄되고 밀봉된 용기이다. 본 발명에 따르면, 제1 전기 가열 요소(208)는 결합된 DC 및 AC 전력 공급원에 의해 전력이 공급되고, 이 예에서, 결합된 전력 공급원(이전에 설명된 임의의 실시예와 유사)은 하우징(202) 내에 위치하는 배터리 팩(220) 형태의 DC 전력 공급원과 별도로 도시되지 않는다. 이 예에서, 보일러는 완전 전기 보일러이다. 즉, 열원은 모두 전기이다. 다른 예에서, 보일러는 부분적인 전기식, 예컨대 일부는 전기이고 일부는 가스이거나 다른 일부는 전기이고 일부는 기타 가연성 연료 - 적합한 가연성 유체는 수소 가스, 프로판 가스, 적합한 가연성 오일, 가연성 고체 또는 멀치 또는 이들의 조합일 수 있다. 이러한 방식으로 가열 전력의 일부는 (AC-DC 결합) 전원에 의해 제공되고 일부는 보다 전통적인 연소 연료에 의해 제공된다. 이는 시스템 내에 중복성을 추가하는 데 도움이 되거나 하나 또는 다른 전원이 부족한 환경에서 효율적으로 작동하는 데 사용될 수 있다. 본 발명에서, (AC-DC 결합) 전원은 필요한 경우 일반적인 보일러의 전력 출력 전부 또는 거의 전부를 공급할 만큼 충분히 크다.

[0100] 이러한 일부 예, 연소 공정을 돕기 위해 공기 흡입구가 사용되는 예(예: 가스 또는 가연성 연료를 연소할 때)에서, 냉각 시스템에는 흡입된 공기가 비교적 차갑기 때문에, 배터리 팩 또는 전자 부품을 냉각하기 위해 공기 흡입구를 사용하는 것이 포함되고; 동시에 공기는 가열되어 연소 공정을 더욱 효율적으로 만든다. 이는 냉각이 필요한 배터리 팩이나 구성요소 근처에 공기 흡입 경로를 배치함으로써 달성할 수 있다.

[0101] 이 예에서, DC 전력 공급원의 용량은 5kWh이다.

[0102] 다른 수정예(예: 하이브리드 전기 가스 전력, AC-DC 제어, 냉각 구성 등)는 이전에 설명된 실시예(예: 도 3을 참조하여)를 참조하여 설명된 것과 유사하다.

[0103] 도 4의 예에서, 제1 보일러 용기(210)의 온수도 역시 (제2 회로의 물을 직접 가열하지 않고) 제2 회로의 물을 가열하도록 배열된다. 제2 회로는 (예: 세탁, 목욕, 음용수 등을 위한 수돗물을 공급하는) 식수 회로로 구성된다. 제2 회로의 상대적인 냉수는 주 냉수 입력 파이프(205)(주 물 파이프를 통해 공급됨)를 통해 보일러(200)로 유입되고, 가열된 다음 상대적으로 뜨거운 식수는 보일러(200)에서 온수 파이프 출력 파이프(207)를 통해 제2 수도 회로로 배출된다.

[0104] 입력부(205)와 출력부(207) 사이에서, 제2 회로는 제1 용기(210)로부터 열이 전달되도록 구성된 파이프 섹션을 포함한다. 이 예에서, 이는 상기 파이프 섹션을 용기(210)에 근접하게 위치시킴으로써 사용 중인 파이프 섹션에 열이 효과적으로 전달될 수 있도록 하여 달성된다. 파이프 섹션은 용기(210) 사이의 열 전달을 더욱 돕기 위해 용기(210) 주위에 감긴 나선형 파이프를 포함한다. 또 다른 예에서는, 나선형 파이프가 용기 주위에 감겨 있는 대신 또는 이에 추가로 습식 열 전달 박스를 통해 물이 가열된다. 이렇게 하면 식수를 가열할 때마다 라디에이터 물을 가열할 필요가 없다. 이러한 예에서, 두 회로의 물은 독립적으로 가열될 수 있다. 두 회로의 파이프가 열 교환기 용기로 들어가고, 여기서 두 회로 중 하나 또는 두 개가 모두 가열될 수 있다.

[0105] 배터리 팩(220)은 가열 용기(210)로부터 떨어진 하우징(202)의 상부에 위치되고, 다른 예와 관련하여 설명된 바와 같이 열 차폐물(미도시)에 의해 가열 용기로부터 보호된다.

[0106] 도 5를 참조하면, 또 다른 예에서, 온수기(300)는 제2 회로(식수 가열 및 공급용)와 제1 회로(가열 유체를 가열하여 라디에이터 네트워크에 공급하기 위한)에서 물을 가열하도록 배열된 콤비 보일러를 포함한다. 도 5의 시스템은 제2 회로의 식수가 주로 다른 메커니즘을 통해 가열된다는 점을 제외하면 도 4(2xx 대신 3xx 형식의 유사한 참조 번호 사용)의 시스템과 유사하다. 콤비 보일러(300)는 입력 파이프(304)와 출력 파이프(306) 사이의 하우징(302) 내에 위치하는 전기 보일러 용기(310)를 포함한다. 전기 보일러 용기(310)는 용기(310)를 통과하는 물을 가열하도록 배열된 제1 전기 가열 요소(308)를 포함하는 폐쇄되고 밀봉된 용기이다.

[0107] 본 발명에 따르면, 제1 전기 가열 요소(308)는 결합된 DC-AC 전력 공급원에 의해 전력이 공급되며, 그 구성요소는 또한 하우징(302) 내에 위치하는 배터리 팩(320)의 형태로 DC 전력 공급원과는 별도로, 도시되지 않았다(그

러나 이는 이전에 설명된 실시예의 구성요소와 유사함). 이 예에서, 보일러는 완전 전기 보일러이다. 즉, 열원은 모두 전기이다. 다른 예에서, 보일러는 부분적인 전기식 예컨대 일부는 전기이고 다른 일부는 가스이거나 일부는 전기이고 다른 일부는 기타 가연성 연료 - 적합한 가연성 연료는 수소 가스, 프로판 가스, 적합한 가연성 오일, 가연성 고체 또는 멀치 또는 이들의 조합일 수 있다. 이러한 방식으로, 가열 전력의 일부는 전기(AC-DC 결합) 소스에 의해 제공되고 일부는 보다 전통적인 연소 연료에 의해 제공된다. 이는 시스템 내에 중복성을 추가하는 데 도움이 되거나 하나 또는 다른 전원이 부족한 환경에서 효율적으로 작동하는 데 사용될 수 있다. 본 발명에서, (AC-DC 결합) 전력 공급원(및 실제로는 DC 전력 공급원 단독)은 필요한 경우 일반적인 보일러의 전원 출력 전부 또는 거의 전부를 공급할 만큼 충분히 크다.

[0108] 이 예에서, DC 전력 공급원의 용량은 20kWh이다.

[0109] 도 4의 예와 대조적으로, 도 5의 예의 전기 가열 메커니즘은 제2 회로의 물에 열을 효율적으로 전달하도록 배열된 제2 전기 가열 요소를 포함한다. 이 예에서, 보일러(300)는 입력 파이프(305)와 출력 파이프(307) 사이의 제2 회로 경로 내에 제2 전기 가열 요소(309)를 포함하는 제2 전기 보일러 용기(311)를 포함한다. 이 예에서, DC 배터리 팩은 제2 전기 가열 요소(309)에도 전력을 공급한다.

[0110] 본 발명의 범위를 벗어나지 않고 본 발명에 다양한 수정이 이루어질 수 있다.

[0111] 선택적으로, 히터가 2개(또는 그 이상)의 가열 요소(가열 요소가 단일 회로 또는 다른 회로의 유체를 가열하는지 여부, 또는 가열 요소가 동일한 히터 용기 또는 다른 히터 용기에 수용되는지 여부)를 포함하는 예에서, 제어기는 DC 전력 공급원을 통해서만 제1 가열 요소에 전력을 공급하고 AC 전력 공급원을 통해서만 제2 가열 요소에 전력을 공급하도록 배열되며, 그 반대도 가능하다. 이 특징은 더 복잡한 회로의 필요성을 줄여 회로 오류의 위험을 줄여준다. 또한 한 소스가 고장나더라도, 다른 소스는 계속 작동한다.

[0112] 선택적으로, 히터가 (여러 개의 가열 요소가 있거나 단일 가열 요소만 있는지 여부에 따라) 유체가 가열되는 두 개(또는 그 이상)의 회로 역할을 하는 예에서, 제어기는 오직 제1 회로의 액체를 가열할 때는 DC 전력 공급원을 사용하고 제2 회로의 물을 가열할 때는 AC 전력 공급원만 사용하여 상기 또는 각 해당 가열 요소에 전력을 공급하도록 배열되거나 그 반대도 가능하다. 이 특징은 특정 전원(AC 또는 DC)이 특정 유체 회로 또는 유체 회로 유형(예: 라디에이터 회로 또는 식수 회로)에 대해 일반적으로 더 효율적일 수 있다는 점을 고려하여 더 복잡한 회로의 필요성을 줄여주고 따라서 회로 고장의 위험을 줄여준다.

[0113] 본 발명의 예가 물 보일러와 관련하여 설명되었지만, 동일한 발명의 개념이 다른(부분적인 또는 전체적인) 전기 유체 히터에 적용될 수 있으며, 예컨대 공기 히터(노라고도 알려짐)는 북미에서 일반적이다. 이러한 시스템에는 일반적으로 가열된 공기를 송풍하는 팬이 포함되고, - 이는 명확성을 위해 도면에 표시되지 않는다. 다른 유체를 가열하는 시스템은 이 분야의 숙련자에게 분명할 것이다.

[0114] 도 6a 내지 도 6d는 그러한 예 중 하나를 도시한다. 이 실시예에 따르면, 노 히터(400)는 가열된(또는 냉각된) 공기를 제공하도록 배열된다. 노(400)는 하우징(402), 공기 흡입구(404), 공기 흡입구 근처에 위치한 팬(406)을 포함하여 주변 환경으로부터 노 하우징(402)으로 공기를 끌어당긴다. 하우징은 또한 가열된 공기가 노 하우징에서 나가는 공기 출력부(408)를 갖는다. 흡입구(404)와 출력부(408) 사이에는 공기 덕트(410)가 있다. 이 분야의 숙련자는 이러한 노 공기 히터의 변형을 알 수 있을 것이다.

[0115] 노는 덕트(410)를 통과하는 공기에 열을 제공하도록 배열된 열 교환기(412)를 포함한다. 이 예에서, 열 교환기는 덕트 내에 위치한다(그러나 다른 예에서는 덕트 외부에 위치할 수 있다). 이 예에서, 다수의 전기 가열 요소(414)는 열 교환기(412)의 본체 내부에 위치된다. 전기 가열 요소(414)는 전류에 의해 전력이 공급될 때 열을 공급하도록 배열된다. 노는 이 예에서, 6개의 DC 배터리 팩 형태의 대형 DC 전원으로 구성된다(다른 구성이 분명해질 것임). 이 예에서, DC 전원은 보일러와 관련하여 앞서 설명한 유형의 전원을 포함한다. 가열 요소에 전력을 공급하기 위해 AC 전원(미도시)도 배열된다. 제어기(미도시)는 보일러 실시예와 관련하여 전술한 것과 유사한 방식으로 DC 전력 공급원 및 AC 전력 공급원으로부터 가열 요소로의 전력 분배를 제어하도록 배열된다. 이 예에서, 배터리 용량은 약 5kWh이다. 이 값은 이전 예와 관련하여 논의된 것처럼 다른 예에서는 다를 수 있다. 이 예에서, 전력 팩은 가열된 공기 공급 시스템 내의 가열 요소에 대한 서지 및 정상 상태 전력을 제공한다.

[0116] 일부 예에서, 온수를 위한 제2 유체 회로도 제공된다. 이러한 예에서, 요청 시 온수는 (노의 전자 부품에 전력을 공급하는 데 사용되는) 전력 전자장치에 의해 노 내에서 관리될 수 있다. DC 전력 팩의 수/결합 전력은 특정 설치 요구 사항에 맞게 조정될 수 있다. 일부 예에서, 전력 전자장치는 순환하는 공기 또는 기타 유체에 의해 냉각되고, 덕트를 통한 공기 유동을 예열하는 데 사용될 수 있다. 모듈형 DC 전력 팩은 쉽게 교체할 수 있도록

설계되었으며 하우징의 접근 가능한 측면에 편리하게 위치해 있다.

[0117] 노 하우징(402) 내에는 낭비되는 공간이 거의 없다. 배터리 팩은 유용하고 일반적으로 비어 있는 공간을 채운다.

[0118] 다른 예에서, 유체 히터는 휴대용 공기 히터(상술한 노와 유사하지만 더 작음)를 포함한다. 이러한 예에서, (청구항 1에 청구된 바와 같은) 제1 회로는 독립형 유체 히터 자체 내에 있다. 이러한 예에서, 휴대용 공기 히터는 DC 배터리 팩 및 AC 전원(예: 주 AC)에 의해 전력이 공급되는 하나 이상의 전기 가열 요소(이전 예와 관련하여 설명된 유형)와 결합된 소형 팬 송풍기를 포함한다. 제어기가 이전 실시예와 관련하여 전술한 것과 유사한 방식으로 DC 전력 공급원 및 AC 전력 공급원으로부터 가열 요소로의 전력 분배를 제어하도록 배열된다. 일부 다른 예에서는 휴대용 히터에 팬 송풍기가 없다; 대신 히터는 자연 대류 히터 또는 복사 히터로 구성된다. 이러한 일부 예에서는 AC가 연결 해제될 수 있으며(예: 정전 중에 사용할 수 없음), 그리고 히터는 DC 전력 공급원에서만 작동될 수 있다.

[0119] 그러한 예에서, DC 배터리 용량은 적어도 0.2kWh 전력 공급원 예컨대 약 0.5kWh 또는 약 1kWh일 수 있다. 일부 예에서는 피크 전력 출력이 약 3kW DC 및 3kW AC가 될 수 있다.

[0120] 이러한 휴대용 공기 히터의 하우징은 일반적인 노보다 작다. 예컨대 지름 약 20cm, 높이 약 35cm이다.

[0121] 여러 유체 회로가 있는 예, 예컨대 결합된 AC-DC 전기 전원 외에 다른 전원이 있는 콤비 보일러 예에서, 제1 가열 요소는 제1 및 제2 회로 중 하나의 유체를 가열하도록 배열될 수 있고, 연소 히터는 제1 및 제2 회로 중 다른 쪽의 유체를 가열하도록 배열될 수 있다. 예컨대, 수돗물은 전기 전원에 의해서만 가열되고 가열 물은 가연성 연료 공급원에 의해 가열된다.

[0122] 히터 용기당 하나 초과의 가열 요소가 제공될 수 있다.

[0123] 단지 전기로만 설명된 임의의 실시예에 대해, 당업자는 대안적으로 부분-전기 부분-가연성 연료 형식으로 제공될 수 있음을 이해할 것이다.

[0124] 임의의 예는 DC 전력 공급원을 수용하도록 배열된 DC 전력 공급원 인터페이스를 포함할 수 있으며, DC 전력 공급원 인터페이스는 Ni-MH 배터리 셀 팩, Ni-Cd 배터리 셀 팩 및 리튬 배터리 셀 팩 또는 이러한 유형의 셀이 혼합된 혼합 팩의 임의의 조합과 같은 하나 초과의 유형의 DC 전력 공급원을 수용하도록 구성된다. 슈퍼커패시터는 기존 DC 배터리 팩 대신 또는 추가로 사용하여 DC 전력 공급원을 제공할 수 있다.

[0125] DC 전력 공급원 셀을 포함하는 임의의 예는 전기 가열 요소에 전력을 공급하는 것으로부터 셀을 연결 해제하도록 배열된 안전 차단 메커니즘을 포함할 수 있다. 안전 차단 메커니즘은 마스터 스위치 또는 자동 마스터 스위치를 포함할 수 있으며; 일부 예에서 안전 차단 메커니즘은 접촉기를 포함한다. 이로 인해 유리하게는, 안전하고 간단한 DC 전환 메커니즘이 제공된다.

[0126] DC, AC 또는 이들의 조합에 의해 제공되는 가열량을 제어하기 위한 제어 메커니즘(예: 제어 전자장치 및/또는 소프트웨어)과 함께 전기 가열 요소 또는 배터리 또는 양자 모두는 본 발명의 범위 내에서 유체 히터를 제공하기 위해 기존의 전기, 가스(또는 다른 가연성 연료) 또는 가스-전기 하이브리드 유체 히터에 개조될 수 있다.

[0127] 본 발명의 유체 히터는 전술한 바와 같이 더욱 강력하고 효율적일 수 있다. 이러한 예는 기존 AC 전기 보일러 또는 가스 보일러에 전기 가열 기능을 개조하는 데 특히 적합할 수 있다. 예컨대, 전기 가열 요소는 가연성 연료 버너 용기에서 빠져나오는 출구: 버너 용기 입구; 아니면 둘다에 또는 그 인근에 있는 덕트 섹션에 코팅되거나, 내부에 코팅되거나, 분무되거나, 포함되거나, 감싸거나, 부분적으로 또는 전체적으로 내장되거나, 달리 연관될 수 있다. 가열 요소(들)는 DC, AC 또는 이들의 조합에 의해 전력을 공급받을 수 있다. 일부 예에서, 이전에 설명된 유형의 대형 배터리와 같은 배터리는 가연성 연료원과 비교되는 전기 가열 요소에 의해 제공되는 가열량을 제어하기 위한 제어 메커니즘(예: 제어 전자장치 및/또는 소프트웨어)과 함께 버너 용기에 부착될 수 있다. AC 전기 보일러에 부착할 경우, DC 전력 팩을 적절한 제어 전자장치와 함께 추가하여 수요 요구사항 및/또는 공급에 따라 DC와 AC를 균형 있게 사용할 수 있다.

[0128] 회로가 라디에이터 회로와 같은 물 가열 회로를 포함하는 예에서, 보일러/히터는 또한 해당 분야에 공지된 바와 같이 용수 펌프(명확성을 위해 도면에는 미도시)와 같은 펌프를 포함한다.

[0129] 회로가 식수 회로로 구성된 예에서 입력부는 일반적으로 가압된 주 물 입력부에서 나오므로 펌프가 필요하지 않다. 일부 예에서는, 입력부가 가압되지 않은 깨끗한 물 공급원에서 나오는 경우 펌프가 제공될 수 있다.

[0130] 임의의, 전부 또는 일부 실시예에서, 배터리 충전 메커니즘은 현재 DC 전력 공급원 배터리 충전 수준; 각 전력 공급원의 용량; 가열수 또는 수돗물에 대한 즉각적인 수요; 가열수 또는 수돗물에 대한 예상 수요; 즉각적이거나 예측 가능한 공급 유형; 및 가계 수요, 지역 수요, 국내 수요, 국제 수요 또는 이들의 조합 중 임의의 하나 이상을 고려하고 이에 응답하여 DC 전력 공급원을 충전하도록 배열된다. 일반적으로, 배터리 팩은 사용량이 적은 시간, 예컨대 한밤중 또는 한낮(제어기에게 일반적으로 수요가 낮다고 말하거나 어떤 경우에는 수요가 낮다는 것을 제어기가 인식하게 된 경우)에 에 충전된다.

[0131] 설명된 예 중 임의의 것에서, 임의의 또는 각각의 가열 요소는 전류가 통과할 때 열을 방출하는 임의의 저항성 와이어 또는 와이어 배열과 같이 전류가 통과할 때 열을 방출하는 임의의 요소일 수 있다. 예컨대(그러나 이에 국한되지는 않음):

[0132] 박막(도전성 금속 위에 폴리이미드);

[0133] 세라믹(니켈 크롬 알루미늄 등이 내장된 세라믹 피복) 와이어;

[0134] 배어 와이어(니켈, 니크롬, 칸탈, 스텔라이트 등, 텅스텐);

[0135] 캡슐화된 와이어 - 예: 실리콘 재킷 니크롬;

[0136] 미네랄 절연 전선 - 구리 피복/니크롬, 백동/인코넬, 강철 피복/니켈, 인코넬 피복/니켈은 와이어 및 이들의 모든 종류의 혼합물을 허용한다. 요소는 크기에 맞게 그려지거나 마감 크기 등으로 제조될 수 있다. 절연체는 일반적으로 A1203 또는 MgO;

[0137] 일반 와이어, 나선형(나선형) 와이어, 사이에 권선 요소가 있는 부스바 와이어(busbar wire).

[0138] 단일 가열 요소가 설명되는 임의의 예에서, 이는 숙련된 독자에게 명백한 바와 같이 하나 이상의 다른 가열 요소로 대체될 수 있다. 예컨대, 전기 가열 요소 중 하나 이상은 다음 중 하나 이상에 전도성 가열 요소 코팅을 포함할 수 있다: 적어도 하나의 덕트 벽의 내부 표면; 적어도 하나의 덕트 벽의 외부 표면; 및 연소된 연료 열교환기, 배플 또는 기타 구성요소의 표면. 전기 가열 요소 중 하나 이상은 유도 가열 요소를 포함하여, 예컨대(직접 접촉 없이) 유도로 전원을 공급받을 수 있다.

[0139] 어떤 경우에는, 덕트의 개별 섹션에 있는 유체를 가열하기 위해 여러 개의 개별 전기 가열 요소가 배열된다. 일부 예에서, 가열 요소의 다수의 개별 섹션이 유체 덕트 내에 제공되고, 각 섹션은 함께 또는 별도로 제어되어, 다양한 섹션 위치에서 다양한 수준의 가열을 제공한다. 이는 연소 가열 수준이 버너 용기의 여러 위치에서 다른 상황에서 효율적이다 - 전기 가열 요소(들)는 버너가 더 많은 가열을 제공할 수 있는 섹션에서 더 적은 가열을 제공할 수 있고 전기 가열 요소(들)는 버너가 더 적은 가열을 제공할 수 있는 섹션에 더 많은 가열을 제공할 수 있다. 다른 사용 사례에서는, 탭을 처음 켤 때와 같이 유체가 냉각 상태에서 처음 가열될 때 초기 가열 시작 시와 같이 유체 경로의 여러 섹션에서 서로 다른 가열 수준을 제공하는 것이 바람직할 수 있고, 초기 입력 유체가 특히 차갑기 때문에 유체 경로의 끝 부분보다 시작 부분에서 강렬한 가열이 제공될 수 있다.

[0140] 이러한 예들 중 일부 예에서, 요소는 유체 덕트에 완전히 내장되어, 요소의 일부가 덕트에서 나오거나 돌출되지 않을 수 있다(예: 외부 전기 연결 지점이 없음).

[0141] 가열 요소가 (덕트의 전체 길이를 따라 연속적이지 않은) 개별의 구역에 제공되어야 하는 일부 예에서, 개별의 구역들 사이의 갭은 코팅/스프레이 공정 동안 덕트의 갭 섹션을 마스킹함으로써(예: 스프레이 마스크로) 형성될 수 있다.

[0142] 일부 예에서, 본 발명은 온보드 제어기 및 제어기 냉각 시스템을 갖춘 대형 DC 전력 공급원 및 AC 전력 공급원 모두에 의해 전력을 공급받도록 배열된 전기 가열 요소를 갖춘 단일 하우징 유체 히터를 제공한다. 본 발명자는 이러한 유형의 시스템 구성요소에 냉각 요구 사항이 크게 다르다는 것을 깨달았다.

[0143] 배터리 충전 메커니즘을 포함하는 예에서, 본 발명자는 배터리 충전 시스템 내의 열 발생이 문제가 될 수 있음을 추가로 발견했다. 특히 DC 배터리 팩/셀을 충전하기 위한 전압을 허용하는 AC-DC 변환기 충전 시스템에서 문제가 될 수 있다. 이러한 유형의 배터리 충전 시스템은 아직 어떤 보일러 시스템이나 보일러 하우징에도 존재하지 않으며 열을 발생시킨다. 따라서 본 발명의 일부 예의 추가 이점은 배터리 충전 메커니즘도 냉각하기 위한 히트 싱크로서 냉각 시스템을 사용하는 것이다(또는 추가로 별도의 냉각 시스템을 제공하는 것이다). 배터리 충전 메커니즘 냉각 시스템은 시스템이 건물을 가열하지 않거나 뜨거운 식수를 제공하지 않을 때(예: 한밤중)에도 충전이 발생할 수 있기 때문에 특히 유용할 수 있다. 본 발명의 냉각 시스템은 충전 중에 열을 빼내기 위해 가

열 시스템을 작동시키는 것을 허용한다. 제어기는 가열된 유체가 필요하지 않은 경우에도 배터리 충전 메커니즘을 냉각하기 위해 유체 히터 시스템을 통해 유체를 흐르게 하도록 배열될 수 있다. 예컨대, 제어기는 (예: 배터리 충전기 근처에 있는 온도 센서의 피드백을 통해 또는 배터리가 임계 최소 시간 동안 지속적으로 충전된 후) 배터리 충전 시스템이 냉각되어야 한다는 것을 예측하거나 통보 받거나 감지하는 것에 응답하여 작동할 수 있다.

[0144] 일부 예에서, 제어기는 다음과 같이 샤워 절약 알고리즘을 제공하도록 배열될 수 있다: DC 전력을 이용할 수 없는 경우(예: 배터리 수준이 낮거나 0인 경우), AC 전력만을 통해서 전기 가열 요소에 전력을 공급하도록 전환한다. 직접(즉, 수도꼭지를 켤 때 요청 시) 온수는 AC 전력을 통해서만 공급된다. 그러면 공급되는 전력은 대형 DC 전력 공급원이 공급할 수 있는 것보다 적다. 따라서 제어기는 예컨대 고전력 샤워 등을 허용하기 위해 항상 DC 용량의 최소 임계값이 남아 있도록 프로그래밍된다. 이 특징은 제어기에 명령을 보내는 사용자 인터페이스를 통해 사용자가 선택적으로 활성화하거나 비활성화할 수 있다. 일부 예에서, DC 용량의 최소 임계값은 예비로 유지되는 총 배터리 용량의 5%일 수 있다.

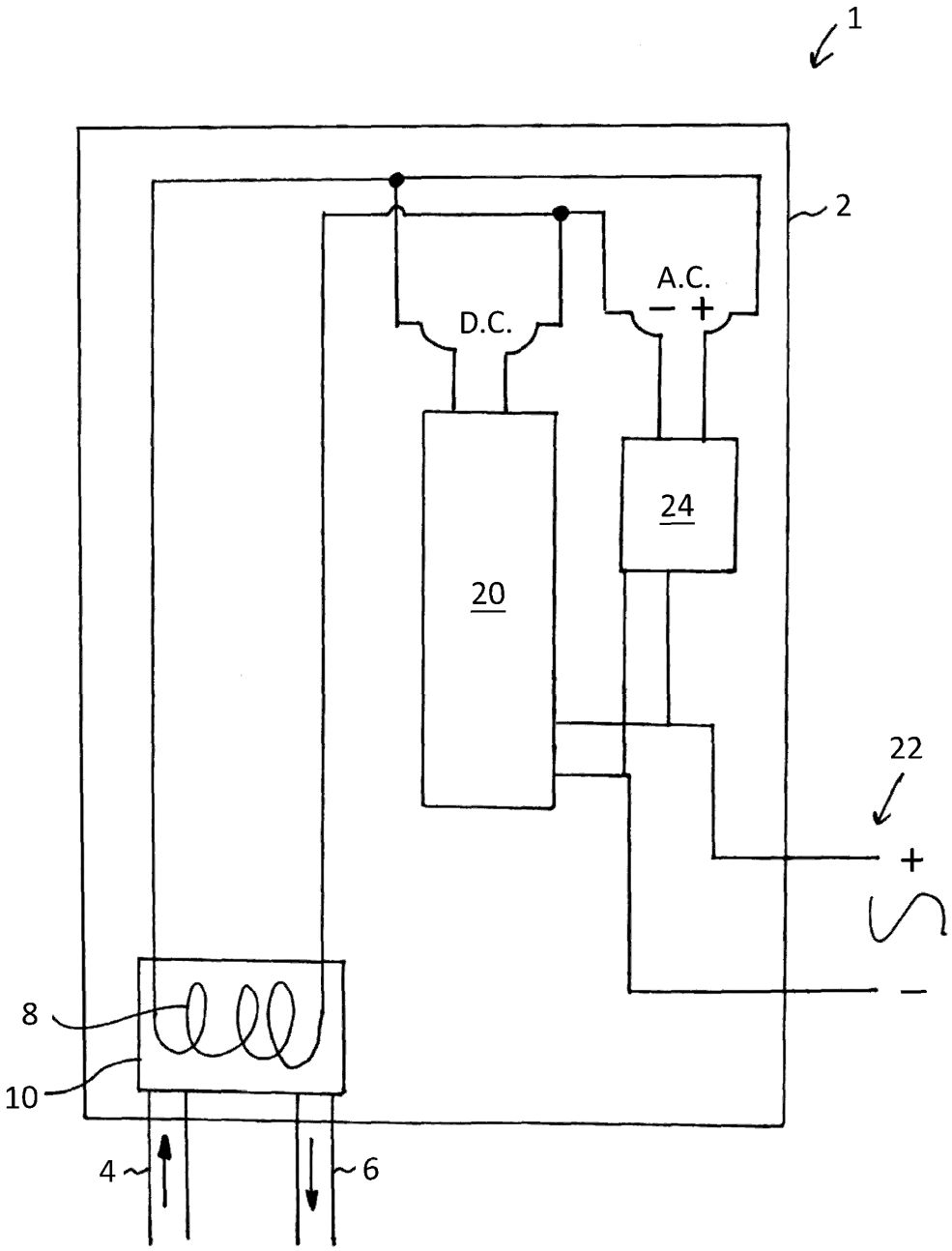
[0145] 일부 예에서, 본 발명은 히터 하우징의 범위 내에서 쉽게 교체할 수 있는 대형 모듈형 전력 팩의 안전한 제공을 달성하는 유체 히터를 제공한다. 대형 전력 팩은 일반적인 가정용 주택의 전체 가열 부하를 전원을 통해 제공할 수 있을 만큼 충분한 용량을 갖추고 있다. 이 크기의 전력 팩은 앞서 설명한 대로 열 차폐 장치를 사용하여 하우징 범위 내에 안전하게 배치된다. 배터리 충전기 냉각 메커니즘은 종종 제어기 및 배터리 냉각 메커니즘과 다른 시간에 작동될 수 있기 때문에, 제어기에 대한 별도의 또는 별개의 냉각 메커니즘 및 및 배터리 냉각 메커니즘을 포함하거나 포함할 수 있다.

[0146] 일부 경우에, 여러 냉각 메커니즘 예컨대 제어기와 연관된 적어도 하나의 냉각 메커니즘, 배터리와 연관된 적어도 하나의 냉각 메커니즘 및 배터리 충전기와 연관된 적어도 하나의 냉각 메커니즘이 있을 수 있다.

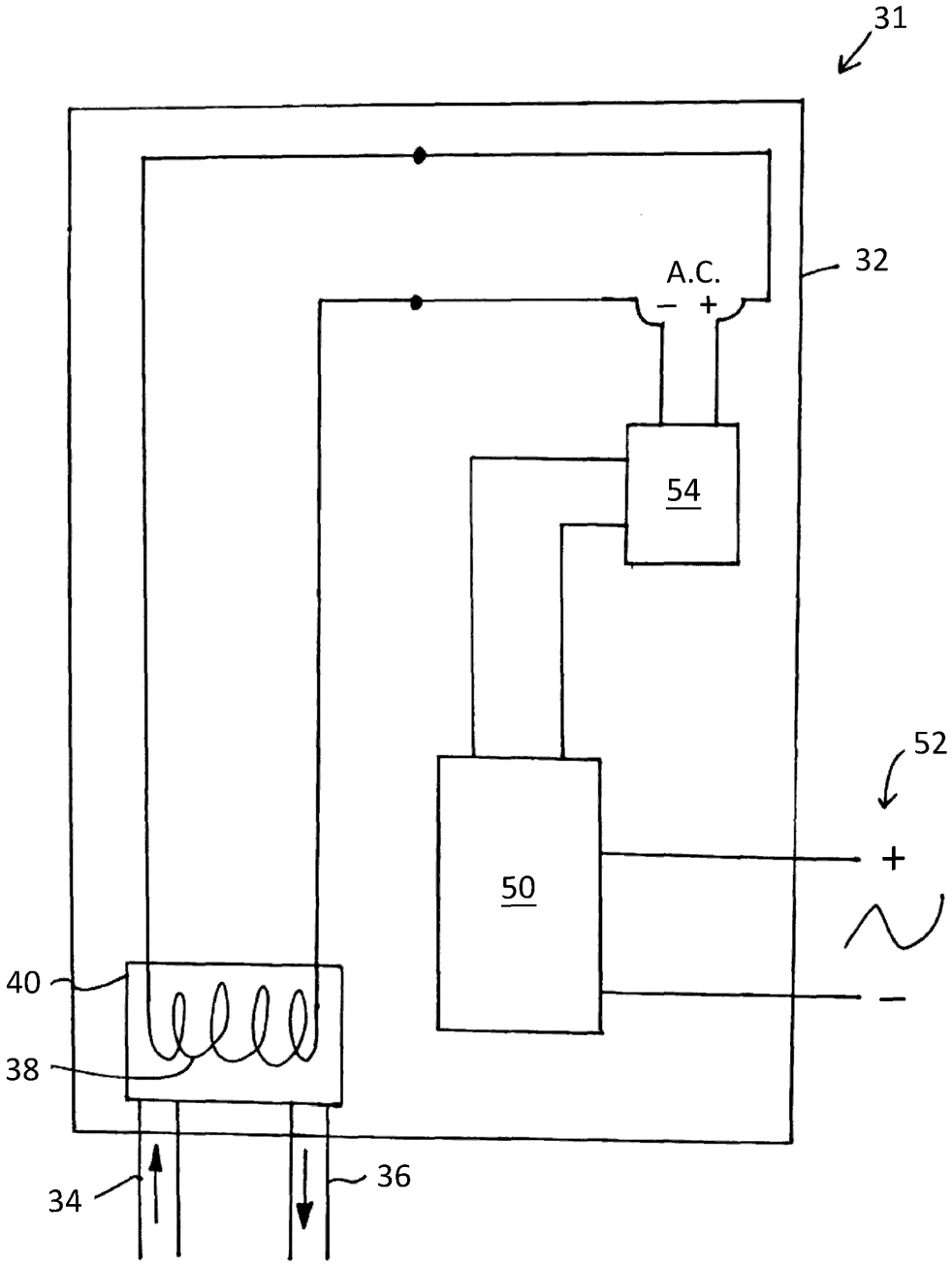
[0147] 일부 예에서, 냉각 시스템은 냉각될 구성요소(예: 보일러 전자장치 또는 DC 전력 공급원 또는 배터리 충전기 또는 이들의 조합)로부터 열을 멀리 전달하도록 배열된 수동 냉각 시스템(이전에 설명된 냉각 시스템 대신에 또는 추가)일 수 있다. 수동 냉각 시스템은 흐르는 유체를 포함하지 않을 수 있다. 수동 냉각 시스템은 열 히트싱크(예: 환경으로의 열 방출을 위한 자연 대류 핀이 있는 20㎜ x 40㎜ x 80㎜ 알루미늄 블록과 같은 알루미늄 블록)으로 구성될 수 있다. 수동 냉각 시스템은 히터 하우징과 같은 큰 열 질량체를 포함할 수 있다.

도면

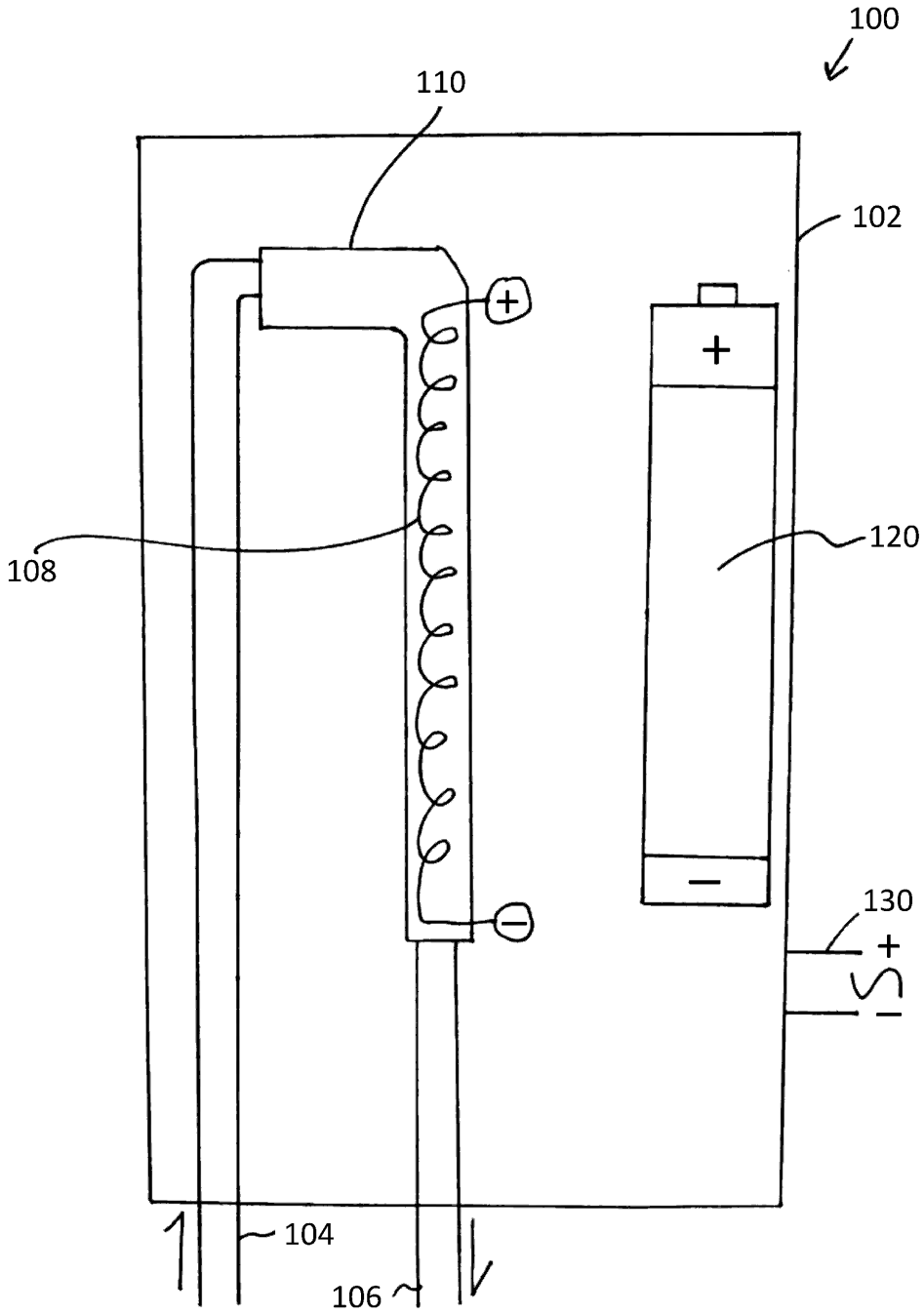
도면1



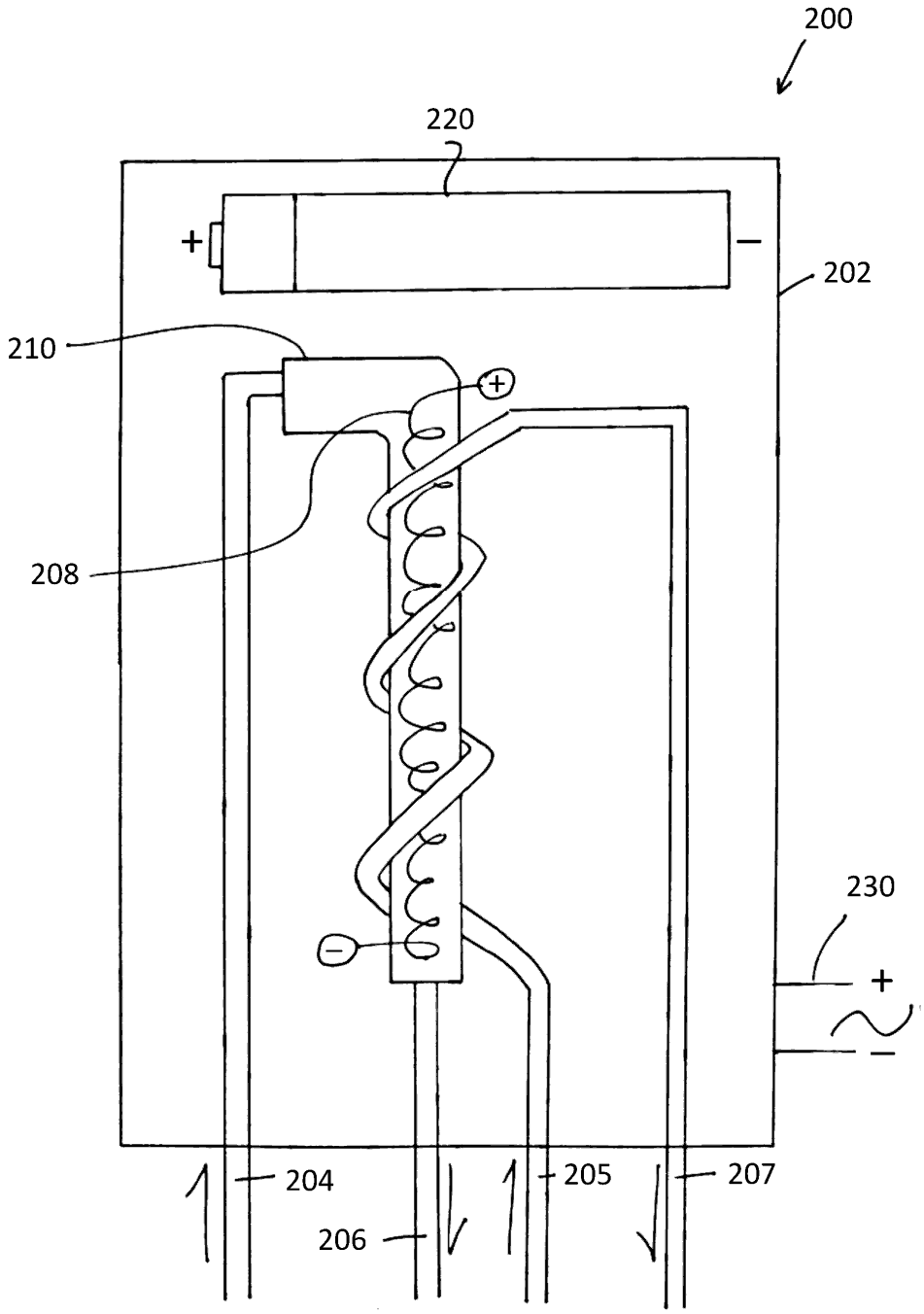
도면2



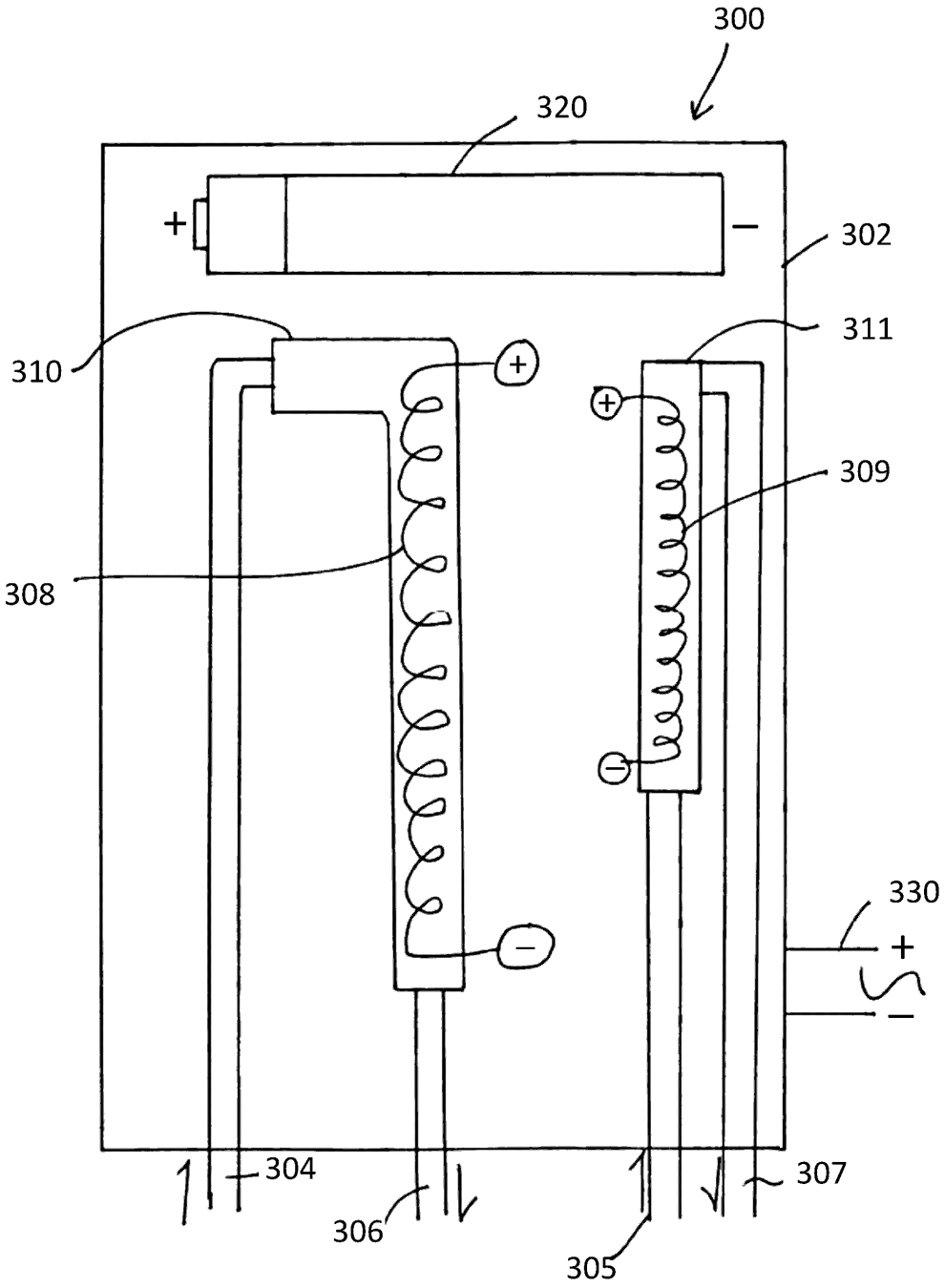
도면3



도면4



도면5



도면6

