



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0001494
(43) 공개일자 2017년01월04일

- | | |
|--|---|
| (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F24H 7/02 (2006.01) F24H 1/20 (2006.01)
F24H 9/18 (2006.01)
(52) CPC특허분류
F24H 7/0208 (2013.01)
F24H 1/203 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0091574
(22) 출원일자 2015년06월26일
심사청구일자 2015년06월26일 | (71) 출원인
김인호
광양시 광영로 141 (현대고층아파트109동504호)
(72) 발명자
김인호
광양시 광영로 141 (현대고층아파트109동504호)
(74) 대리인
특허법인메이저 |
|--|---|

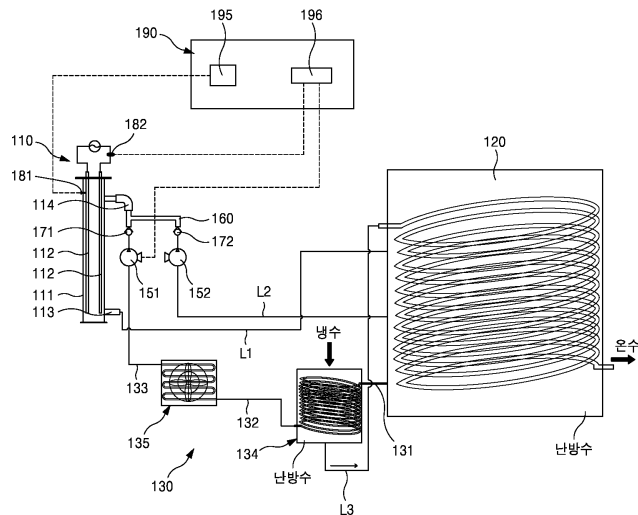
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 발명의 명칭 전극보일러 전류제어시스템

(57) 요약

본 발명은 전극보일러 전류제어시스템에 관한 것으로서, 전극보일러; 상기 전극보일러와 연결되며, 상기 전극보일러에서 가열되는 온수가 저장되는 축열탱크; 및 상기 축열탱크와 연결되며, 상기 축열탱크 내의 온수 일부를 받아 냉각시켜 상기 전극보일러로 공급함으로써 상기 전극보일러로 공급되는 공급수 온도를 미리 결정된 온도 이하로 하강시키는 공급수 온도 하강부를 포함한다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

F24H 9/1809 (2013.01)

F24H 2250/10 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

전극보일러;

상기 전극보일러와 연결되며, 상기 전극보일러에서 가열되는 온수가 저장되는 축열탱크; 및

상기 축열탱크와 연결되며, 상기 축열탱크 내의 온수 일부를 받아 냉각시켜 상기 전극보일러로 공급함으로써 상기 전극보일러로 공급되는 공급수 온도를 미리 결정된 온도 이하로 하강시키는 공급수 온도 하강부를 포함하는 것을 특징으로 하는 전극보일러 전류제어시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 전극보일러는,

챔버;

상기 챔버 내에 각각 한 쌍으로 이격 배치되어 물을 가열하는 전극봉;

상기 챔버의 하단부에 마련되며, 상기 챔버 내의 물이 배출되는 물 배출부; 및

상기 챔버의 상단부에 마련되며, 상기 챔버 내로 물이 유입되는 물 유입부를 포함하며,

상기 물 유입부에는 분기관이 연결되는 것을 특징으로 하는 전극보일러 전류제어시스템.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 공급수 온도 하강부는,

물을 냉각시키는 냉각탱크;

상기 냉각탱크와 이격 배치되며, 상기 냉각탱크 내에서 공급되는 물을 증발작용으로 냉각시키는 팬 코일;

상기 축열탱크와 상기 냉각탱크를 연결하는 제1 공급수 라인;

상기 냉각탱크와 상기 팬 코일을 연결하는 제2 공급수 라인; 및

상기 팬 코일과 상기 분기관의 일단부를 연결하는 제3 공급수 라인을 포함하는 것을 특징으로 하는 전극보일러 전류제어시스템.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 제3 공급수 라인에 마련되는 제1 물 순환펌프;

상기 전극보일러의 챔버에 결합되어 상기 챔버 내의 온도를 센싱하는 온도센서;

상기 전극보일러의 챔버에 결합되는 변류기; 및

상기 온도센서와 연결되는 온도제어기와, 상기 변류기 및 상기 제1 물 순환펌프와 연결되는 전류제어기를 구비

하는 제어모듈을 더 포함하며,

상기 제어모듈은 상기 온도제어기 및 상기 전류제어기의 제어신호에 기초하여 상기 제1 물 순환펌프의 동작 또는 동작시간을 제어하는 것을 특징으로 하는 전극보일러 전류제어시스템.

청구항 5

제2항에 있어서,

상기 전극보일러의 물 배출부와 상기 축열탱크를 연결하는 물 배출라인;

상기 축열탱크와 상기 분기관의 타단부를 연결하는 물 유입라인;

상기 물 유입라인에 마련되는 제2 물 순환펌프; 및

상기 분기관의 일단부와 타단부 영역에 마련되어 물의 역류를 저지시키는 제1 및 제2 체크밸브를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 전극보일러 전류제어시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 전극보일러 전류제어시스템에 관한 것으로서, 보다 상세하게는, 전해질 농도의 변화 없이 안정적인 전류제어가 이루어질 수 있도록 한 전극보일러 전류제어시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 온천, 빌딩, 사우나, 비닐하우스, 온실 등의 대형 시설을 비롯하여 일반 가정집을 포함한 소형 시설까지도 저온에서의 보일러 온도 상승이 쉽지 않다.

[0003] 예컨대, 전극보일러로 물을 가열할 때, 저온에서는 매우 느린 속도로 온도가 상승하는데, 그러다가 45℃ 이상에서는 가파른 속도로 물의 온도가 상승되는 것을 알 수 있다.

[0004] 이러한 특성으로 인해 온도가 상승할수록 급속히 전극 사이의 전류치가 증가하여 전극보일러의 챔버 내에 스팀이 가득 찰 수 있다.

[0005] 만약, 전극보일러의 챔버 내에 스팀이 가득 찰 경우, 이로 인해 전극봉 사이가 절연상태로 되어, 즉 전해질 농도가 높아져 더 이상 전류가 흐르지 못하게 됨에 따라 물을 가열하기 위한 전극보일러 본연의 기능을 수행할 수 없는 상태에 이를 수 있다는 점을 고려해볼 때, 이러한 문제점을 보완할 수 있는 새롭고 진보된 타입의 전극보일러 전류제어시스템에 대한 기술 개발이 필요한 실정이다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0006] (특허문헌 0001) 대한민국특허청 출원번호 제10-1987-0004314호
- (특허문헌 0002) 대한민국특허청 출원번호 제10-1991-0011250호
- (특허문헌 0003) 대한민국특허청 출원번호 제10-2005-0095776호
- (특허문헌 0004) 대한민국특허청 출원번호 제20-1997-0025745호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명의 목적은, 전해질 농도의 변화 없이 안정적인 전류제어가 이루어질 수 있도록 한 전극보일러 전류제어 시스템을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기 목적은, 전극보일러; 상기 전극보일러와 연결되며, 상기 전극보일러에서 가열되는 온수가 저장되는 축열탱크; 및 상기 축열탱크와 연결되며, 상기 축열탱크 내의 온수 일부를 받아 냉각시켜 상기 전극보일러로 공급함으로써 상기 전극보일러로 공급되는 공급수 온도를 미리 결정된 온도 이하로 하강시키는 공급수 온도 하강부를 포함하는 것을 특징으로 하는 전극보일러 전류제어시스템에 의해 달성된다.

[0009] 상기 전극보일러는, 챔버; 상기 챔버 내에 각각 한 쌍으로 이격 배치되어 물을 가열하는 전극봉; 상기 챔버의 하단부에 마련되며, 상기 챔버 내의 물이 배출되는 물 배출부; 및 상기 챔버의 상단부에 마련되며, 상기 챔버 내로 물이 유입되는 물 유입부를 포함하며, 상기 물 유입부에는 분기관이 연결될 수 있다.

[0010] 상기 공급수 온도 하강부는, 물을 냉각시키는 냉각탱크; 상기 냉각탱크와 이격 배치되며, 상기 냉각탱크 내에서 공급되는 물을 증발작용으로 냉각시키는 팬 코일; 상기 축열탱크와 상기 냉각탱크를 연결하는 제1 공급수 라인; 상기 냉각탱크와 상기 팬 코일을 연결하는 제2 공급수 라인; 및 상기 팬 코일과 상기 분기관의 일단부를 연결하는 제3 공급수 라인을 포함할 수 있다.

[0011] 상기 제3 공급수 라인에 마련되는 제1 물 순환펌프; 상기 전극보일러의 챔버에 결합되어 상기 챔버 내의 온도를 센싱하는 온도센서; 상기 전극보일러의 챔버에 결합되는 변류기; 및 상기 온도센서와 연결되는 온도제어기와, 상기 변류기 및 상기 제1 물 순환펌프와 연결되는 전류제어기를 구비하는 제어모듈을 더 포함하며, 상기 제어모듈은 상기 온도제어기 및 상기 전류제어기의 제어신호에 기초하여 상기 제1 물 순환펌프의 동작 또는 동작시간을 제어할 수 있다.

[0012] 상기 전극보일러의 물 배출부와 상기 축열탱크를 연결하는 물 배출라인; 상기 축열탱크와 상기 분기관의 타단부를 연결하는 물 유입라인; 상기 물 유입라인에 마련되는 제2 물 순환펌프; 및 상기 분기관의 일단부와 타단부 영역에 마련되어 물의 역류를 저지시키는 제1 및 제2 체크밸브를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0013] 본 발명에 따르면, 전해질 농도의 변화 없이 안정적인 전류제어가 이루어질 수 있는 효과가 있다.

[0014] 특히, 본 발명에 따르면, 온수를 가열하는데 따른 시간이 감소되기 때문에 추운 겨울철에 온수를 사용할 때에도 기다릴 필요 없이 즉각 사용할 수 있어 온수 사용상의 편의성을 대폭 향상시킬 수 있으며, 적은 양의 온수를 사용함에도 불구하고 많은 양의 물의 가열해야 하는데 따른 시간적 혹은 경제적인 손실을 감소시킬 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0015] 도 1은 일반적인 물의 온도 상승 곡선이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 전극보일러 전류제어시스템의 구성도이다.

도 3은 도 2에 도시된 전극보일러 전류제어시스템의 제어블록도이다.

도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 전극보일러 전류제어시스템의 구성도이다.

도 5는 도 4에 도시된 전극보일러 전류제어시스템의 제어블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0016] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되는 실시예를

참조하면 명확해질 것이다.

- [0017] 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이다.
- [0018] 본 명세서에서, 본 실시예는 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이다. 그리고 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.
- [0019] 따라서 몇몇 실시예에서, 잘 알려진 구성 요소, 잘 알려진 동작 및 잘 알려진 기술들은 본 발명이 모호하게 해석되는 것을 피하기 위하여 구체적으로 설명되지 않는다.
- [0020] 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. 그리고 본 명세서에서 사용된(언급된) 용어들은 실시예를 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다.
- [0021] 본 명세서에서, 단수형은 문어구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 또한, '포함(또는, 구비)한다'로 언급된 구성 요소 및 동작(작용)은 하나 이상의 다른 구성요소 및 동작의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다.
- [0022] 다른 정의가 없다면, 본 명세서에서 사용되는 모든 용어(기술 및 과학적 용어를 포함)는 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 공통적으로 이해될 수 있는 의미로 사용될 수 있을 것이다.
- [0023] 또한 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 용어들은 정의되어 있지 않은 한 이상적으로 또는 과도하게 해석되지 않는다.
- [0024] 이하, 첨부도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 설명한다.
- [0025] 도 1은 일반적인 물의 온도 상승 곡선이다.
- [0026] 이 도면에 도시된 바와 같이, 통상적인 보일러, 예컨대 본 실시예 적용되는 전극보일러(110) 또는 제2 전극보일러(120)로 물을 가열할 때는 도 1의 그래프처럼 저온에서는 매우 느린 속도로 온도가 상승하며, 45℃ 이상에서는 가파른 속도로 물의 온도가 상승되는 것을 알 수 있다.
- [0027] 다시 말해, 상온수의 온도와 목표가열온도 사이에 형성되는 가열터닝온도까지(P1) 상온수가 가열될 때는 매우 느린 속도로 진행되며, 가열터닝온도 이상에서는(P2) 빠른 속도로 물이 가열되는 것을 알 수 있다.
- [0028] 이러한 물의 가열 특성을 고려하여 안출된 것이 본 실시예에 따른 전극보일러 전류제어시스템이다.
- [0029] 이하, 도 2 및 도 3을 참조하여 본 실시예에 따른 전극보일러 전류제어시스템에 대해 자세하게 알아본다.
- [0030] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 전극보일러 전류제어시스템의 구성도이고, 도 3은 도 2에 도시된 전극보일러 전류제어시스템의 제어블록도이다.
- [0031] 이들 도면을 참조하면, 본 실시예에 따른 전극보일러 전류제어시스템은 전해질 농도의 변화 없이 안정적인 전류 제어가 이루어질 수 있도록 한 것으로서, 전극보일러(110), 축열탱크(120), 그리고 공급수 온도 하강부(130)를 포함할 수 있다.
- [0032] 우선, 전극보일러(110)는 상온수를 가열하여 온수로 만드는 보일러이다. 본 실시예에서 전극보일러(110)는 1개가 마련된다. 물론, 2개 이상의 전극보일러(110)가 적용될 수도 있다. 전극보일러(110)는 제어모듈(190)에 의해 그 동작이 온/오프(on/off)될 수 있다.
- [0033] 한편, 본 실시예에 적용되는 전극보일러(110)는 기존의 전기보일러와 차별화 된 전혀 다른 개념의 보일러이다.
- [0034] 기존의 전기보일러는 전기로 도시 않은 히터봉을 가열시키고 가열된 히터봉이 물을 가열시키는 방식이다.
- [0035] 하지만, 전극보일러(110)의 경우, 히터봉이 없으며, 전극봉(112)이 적용된다.
- [0036] 전기를 공급하더라도 전극봉(112)에는 열이 발생되지 않는다. 대신, 전극봉(112)에 전기가 인가되면 이들 사이의 물이 이온화되면서 물 분자가 유동저항체로 작용하여 1 Kw 당 860 Kcal의 주울열을 발생시킨다. 물의 온도가 상승함에 따라 물의 저항값이 더욱 가파르게 올라감에 따라 더욱 더 짧은 시간에 원하는 고온수를 얻을 수 있다.
- [0037] 그리고 발생하는 열은 전극봉(112) 내의 열매체유로 인하여 낮은 온도에서 기화되어 열전도율을 더욱 향상시켜 빠른 열 확산으로 물에 열을 증폭하는 역할을 하여, 최고의 열효율이 나도록 함으로써 물을 보다 빠른 시간에

가열한다.

- [0038] 전극보일러(110)는 기존의 전기보일러 사용대비 20% 이상의 에너지 절감효율이 있는 것으로 알려지고 있는데, 본 실시예에서는 이와 같은 장점을 갖는 전극보일러(110)를 적용하고 있는 것이다.
- [0039] 이러한 전극보일러(110)는 물이 유입되는 공간을 형성하는 챔버(111)와, 챔버(111) 내에 각각 한 쌍으로 이격 배치되어 물을 가열하는 전극봉(112)을 포함한다.
- [0040] 챔버(111)의 하단부에는 챔버(111) 내의 물이 배출되는 물 배출부(113)가 마련된다. 물 배출부(113)에는 물 배출라인(L1)이 연결된다. 이에, 물 배출부(113) 및 물 배출라인(L1)을 통해 전극보일러(110)의 물이 축열탱크(120)로 공급될 수 있다.
- [0041] 챔버(111)의 상단부에는 챔버(111) 내로 물이 유입되는 물 유입부(114)가 마련된다.
- [0042] 물 유입부(114)에는 일단부와 타단부를 구비하는 분기관(160)이 연결된다. 이때, 분기관(160)의 타단부와 축열탱크(120)에는 물 유입라인(L2)이 연결된다. 이에, 축열탱크(120) 내의 물, 즉 난방수로서의 온수가 물 유입라인(L2), 분기관(160)의 타단부를 통해 전극보일러(110)의 챔버(111)로 공급될 수 있다.
- [0043] 이러한 물 유입라인(L2)에는 제2 물 순환펌프(152)가 마련된다. 제2 물 순환펌프(152) 역시, 제어모듈(190)에 의해 그 동작이 제어될 수 있다.
- [0044] 그리고 분기관(160)의 일단부와 타단부 영역에는 물의 역류를 저지시키는 제1 및 제2 체크밸브(171,172)가 마련된다. 제1 및 제2 체크밸브(171,172)로 인해 물 유입부(114)의 역류는 일어나지 않는다.
- [0045] 다음으로, 축열탱크(120)은 전극보일러(110)와 연결되며, 전극보일러(110)에서 가열되는 온수가 저장되는 탱크이다. 탱크의 용량은 얼마든지 변경이 가능하다.
- [0046] 앞서 기술한 것처럼 물 배출라인(L1)과 물 유입라인(L2)에 의해 축열탱크(120)과 전극보일러(110)가 연결될 수 있다.
- [0047] 한편, 공급수 온도 하강부(130)는 축열탱크(120)와 연결되며, 축열탱크(120) 내의 온수 일부를 받아 냉각시켜 전극보일러(110)로 공급함으로써 전극보일러(110)로 공급되는 공급수 온도를 미리 결정된 온도 이하로 하강시키는 역할을 한다.
- [0048] 즉 후술하는 것처럼 본 실시예의 경우, 제어모듈(190)의 전류제어기(196)가 제1 물 순환펌프(151)를 제어하여 냉각탱크(134)와 팬 코일(135)을 포함하는 공급수 온도 하강부(130)를 통해 축열탱크(120)로부터의 물을 냉각시켜 챔버(111)로 공급한다.
- [0049] 다시 말해, 본 실시예의 경우, 분기관(160)의 일단부에서는 냉각된 물이 공급되고 분기관(160)의 타단부에서는 축열탱크(120) 내의 온수가 그대로 공급되는 형태가 되기 때문에 종전처럼 온수만 공급되지 않고 공급수의 온도를 적당한 온도로 떨어뜨려 공급할 수 있다. 따라서 챔버(111) 내의 전해질 농도의 변화 없이 안정적인 전류제어가 이루어질 수 있게 된다.
- [0050] 이러한 공급수 온도 하강부(130)는 물을 냉각시키는 냉각탱크(134)와, 냉각탱크(134)와 이격 배치되며, 냉각탱크(134) 내에서 공급되는 물을 증발작용으로 냉각시키는 팬 코일(135)과, 축열탱크(120)와 냉각탱크(134)를 연결하는 제1 공급수 라인(131)과, 냉각탱크(134)와 팬 코일(135)을 연결하는 제2 공급수 라인(132)과, 팬 코일(135)과 분기관(160)의 일단부를 연결하는 제3 공급수 라인(133)을 포함한다. 이와 같은 공급수 온도 하강부(130)에 의해 축열탱크(120) 내의 온수는 공급수 온도 하강부(130)를 지나면서 냉각될 수 있다.
- [0051] 한편, 본 실시예에 따른 전극보일러 전류제어시스템에는 제1 물 순환펌프(151), 온도센서(181), 변류기(182), 그리고 제어모듈(190)이 더 갖춰진다.
- [0052] 제1 물 순환펌프(151)는 공급수 온도 하강부(130)를 이루는 제3 공급수 라인(133)에 마련되어 제3 공급수 라인(133)을 따라 흐르는 물을 펌핑한다.
- [0053] 온도센서(181)는 전극보일러(110)의 챔버(111)에 결합되어 챔버(111) 내의 온도를 센싱한다. 센싱된 정보는 제어모듈(190)의 온도제어기(191)로 전송된다.
- [0054] 변류기(182)는 전극보일러(110)의 챔버(111)에 결합된다. 이러한 변류기(182)는 대(大)전류를 소(小)전류로 내리거나 고전압을 저전압으로 내려 전류를 측정하기 쉬운 상태로 만드는 장치로서, 이의 정보는 제어모듈(190)의

전류제어기(192)로 전송된다.

- [0055] 마지막으로, 제어모듈(190)은 온도센서(181)와 연결되는 온도제어기(191)와, 변류기(182) 및 제1 물 순환펌프(151)와 연결되는 전류제어기(192)를 구비한다. 이러한 제어모듈(190)은 온도제어기(191) 및 전류제어기(192)의 제어신호에 기초하여 제1 물 순환펌프(151)의 동작 또는 동작시간을 제어한다.
- [0056] 이러한 제어모듈(190)은 중앙처리장치(191, CPU), 메모리(192, MEMORY), 서포트 회로(193, SUPPORT CIRCUIT)를 더 포함할 수 있다.
- [0057] 중앙처리장치(191)는 본 실시예에서 온도제어기(191) 및 전류제어기(192)의 제어신호에 기초하여 제1 물 순환펌프(151)의 동작 또는 동작시간을 제어하기 위해서 산업적으로 적용될 수 있는 다양한 컴퓨터 프로세서들 중 하나일 수 있다.
- [0058] 메모리(192, MEMORY)는 중앙처리장치(191)와 연결된다. 메모리(192)는 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체로서 로컬 또는 원격지에 설치될 수 있으며, 예를 들면 랜덤 액세스 메모리(RAM), ROM, 플로피 디스크, 하드 디스크 또는 임의의 디지털 저장 형태와 같이 쉽게 이용가능한 적어도 하나 이상의 메모리이다.
- [0059] 서포트 회로(193, SUPPORT CIRCUIT)는 중앙처리장치(191)와 결합되어 프로세서의 전형적인 동작을 지원한다. 이러한 서포트 회로(193)는 캐시, 파워 서플라이, 클록 회로, 입/출력 회로, 서브시스템 등을 포함할 수 있다.
- [0060] 본 실시예에서 제어모듈(190)은 온도제어기(191) 및 전류제어기(192)의 제어신호에 기초하여 제1 물 순환펌프(151)의 동작 또는 동작시간을 제어한다.
- [0061] 이때, 온도제어기(191) 및 전류제어기(192)의 제어신호에 기초하여 제1 물 순환펌프(151)의 동작 또는 동작시간을 제어하는 일련의 프로세스 등은 메모리(192)에 저장될 수 있다. 전형적으로는 소프트웨어 루틴이 메모리(192)에 저장될 수 있다. 소프트웨어 루틴은 또한 다른 중앙처리장치(미도시)에 의해서 저장되거나 실행될 수 있다.
- [0062] 본 발명에 따른 프로세스는 소프트웨어 루틴에 의해 실행되는 것으로 설명하였지만, 본 발명의 프로세스들 중 적어도 일부는 하드웨어에 의해 수행되는 것도 가능하다. 이처럼, 본 발명의 프로세스들은 컴퓨터 시스템 상에서 수행되는 소프트웨어로 구현되거나 또는 집적 회로와 같은 하드웨어로 구현되거나 또는 소프트웨어와 하드웨어의 조합에 의해서 구현될 수 있다.
- [0063] 이러한 구성에 의해, 제어모듈(190)의 제어를 통하여 분기관(160)의 일단부에서는 냉각된 냉수가 챔버(111)로 공급되고 분기관(160)의 타단부에서는 축열탱크(120) 내의 온수가 챔버(111)로 공급될 수 있기 때문에 종전처럼 온수만 공급되지 않고 공급수의 온도를 적당한 온도로 떨어뜨려 공급할 수 있다. 따라서 챔버(111) 내의 전해질 농도의 변화 없이 안정적인 전류제어가 이루어질 수 있게 된다.
- [0064] 이와 같은 구조와 작용을 갖는 본 실시예에 따르면, 종전과 달리 전해질 농도의 변화 없이 안정적인 전류제어가 이루어질 수 있게 된다.
- [0065] 특히, 본 실시예에 따르면, 온수를 가열하는데 따른 시간이 감소되기 때문에 추운 겨울철에 온수를 사용할 때에도 기다릴 필요 없이 즉각 사용할 수 있어 온수 사용상의 편의성을 대폭 향상시킬 수 있으며, 적은 양의 온수를 사용함에도 불구하고 많은 양의 물의 가열해야 하는데 따른 시간적 혹은 경제적인 손실을 감소시킬 수 있다.
- [0066] 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 전극보일러 전류제어시스템의 구성도이고, 도 5는 도 4에 도시된 전극보일러 전류제어시스템의 제어블록도이다.
- [0067] 이들 도면을 참조하면, 본 실시예에 따른 전극보일러 전류제어시스템 역시, 전극보일러(110), 축열탱크(120), 그리고 공급수 온도 하강부(230)를 포함할 수 있다.
- [0068] 그리고 공급수 온도 하강부(230)는 물을 냉각시키는 냉각탱크(134)와, 냉각탱크(134)와 이격 배치되며, 냉각탱크(134) 내에서 공급되는 물을 증발작용으로 냉각시키는 팬 코일(135)과, 축열탱크(120)와 냉각탱크(134)를 연결하는 제1 공급수 라인(131)과, 냉각탱크(134)와 팬 코일(135)을 연결하는 제2 공급수 라인(132)과, 팬 코일(135)과 분기관(160)의 일단부를 연결하는 제3 공급수 라인(133)을 포함할 수 있다.
- [0069] 이와 같은 구조에서 공급수 온도 하강부(230)의 제1 공급수 라인(131)에는 제1 공급수 라인(131)의 흐름을 단속하는 솔밸브(285)가 더 마련된다.
- [0070] 솔밸브(285)는 전자밸브로서 제어모듈(290)에 의해 제어될 수 있다. 즉 제어모듈(290)은 물의 가열 온도가 일정

온도, 예컨대 45℃ 이하에서는 솔밸브(285)를 닫아 공급수 온도 하강부(230) 쪽으로 물이 흐르지 않도록 제어할 수도 있다.

[0071] 본 실시예가 적용되더라도 종전과 달리 전해질 농도의 변화 없이 안정적인 전류제어가 이루어질 수 있다.

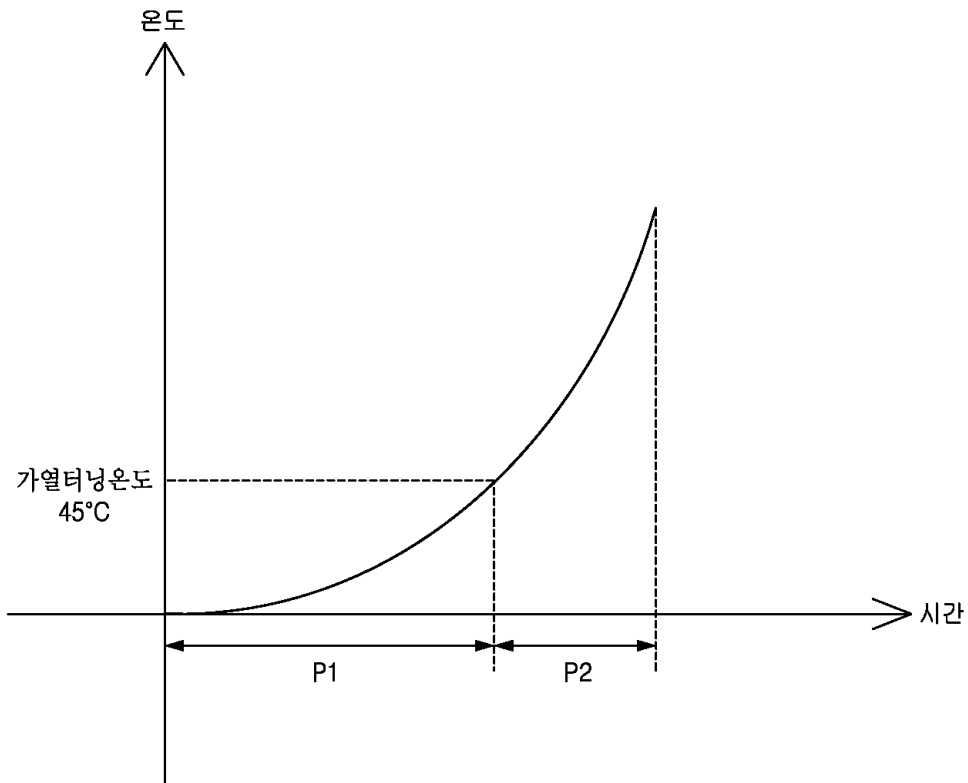
[0072] 이와 같이 본 발명은 기재된 실시예에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 사상 및 범위를 벗어나지 않고 다양하게 수정 및 변형할 수 있음은 이 기술의 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명하다. 따라서 그러한 수정예 또는 변형예들은 본 발명의 청구범위에 속한다 하여야 할 것이다.

부호의 설명

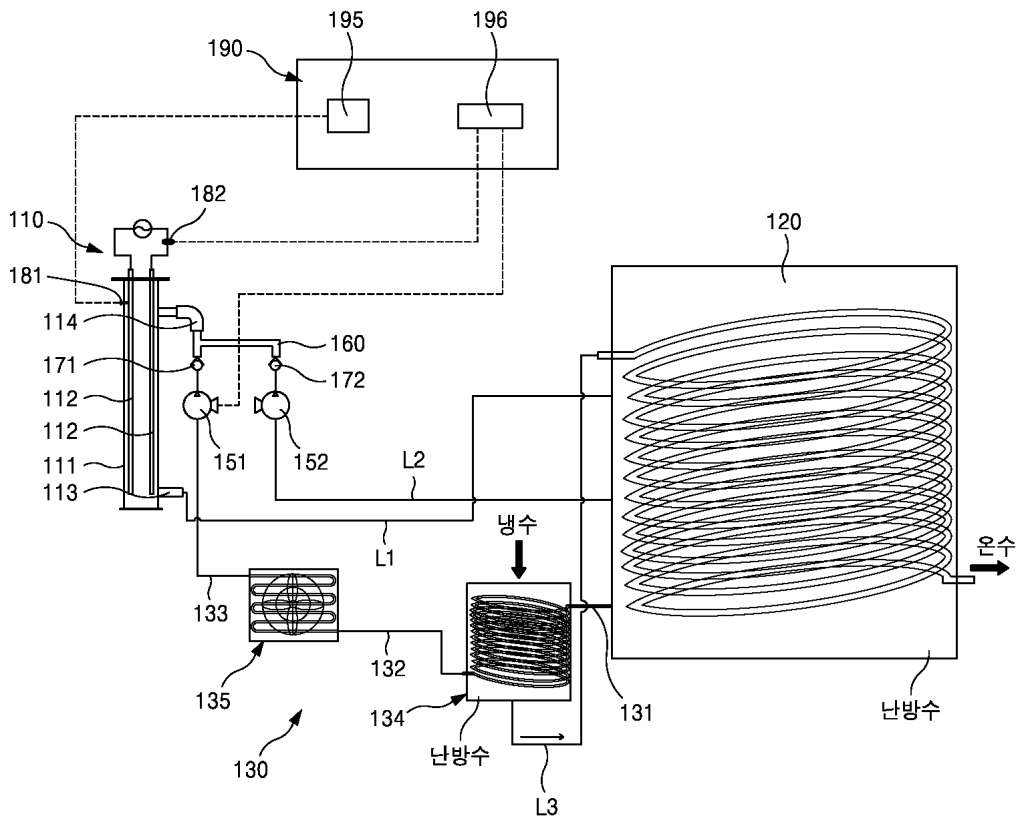
- | | | |
|--------|------------------|------------------------|
| [0073] | 110 : 전극보일러 | 111 : 챔버 |
| | 112 : 전극봉 | 113 : 물 배출부 |
| | 114 : 물 유입부 | 120 : 축열탱크 |
| | 130 : 공급수 온도 하강부 | 131 : 제1 공급수 라인 |
| | 132 : 제2 공급수 라인 | 133 : 제3 공급수 라인 |
| | 134 : 냉각탱크 | 135 : 팬 코일 |
| | 151 : 제1 물 순환펌프 | 152 : 제2 물 순환펌프 |
| | 160 : 분기관 | 171,172 : 제1 및 제2 체크밸브 |
| | 181 : 온도센서 | 182 : 변류기 |
| | 190 : 제어모듈 | 195 : 온도제어기 |
| | 196 : 전류제어기 | |

도면

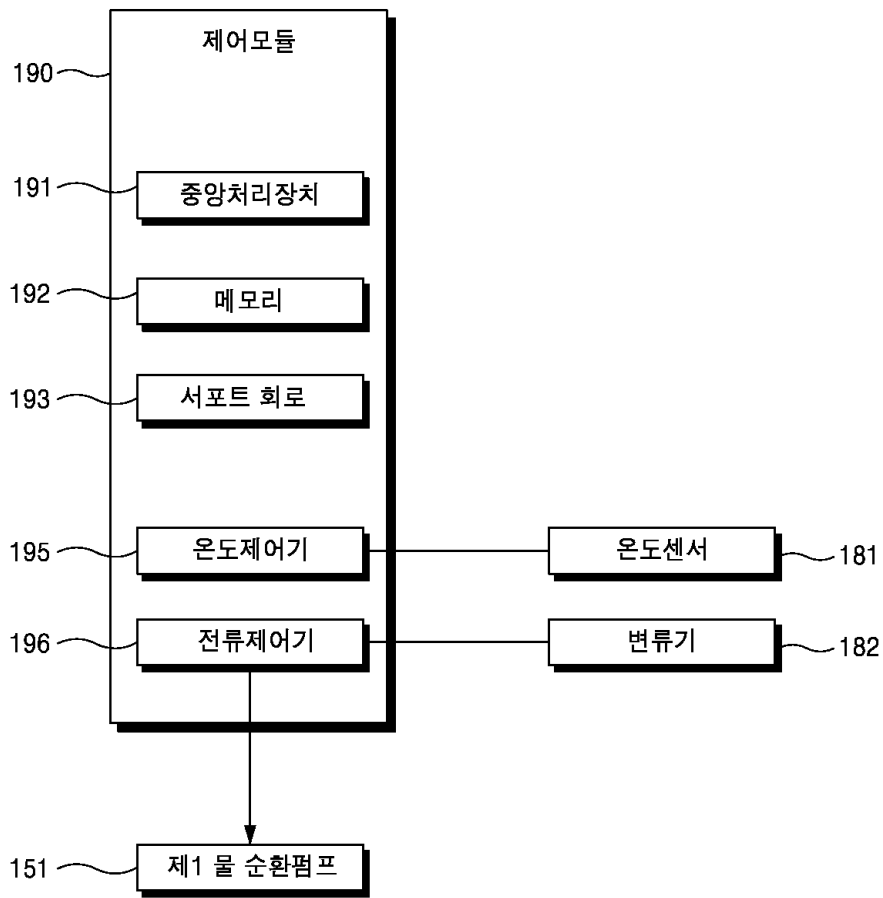
도면1



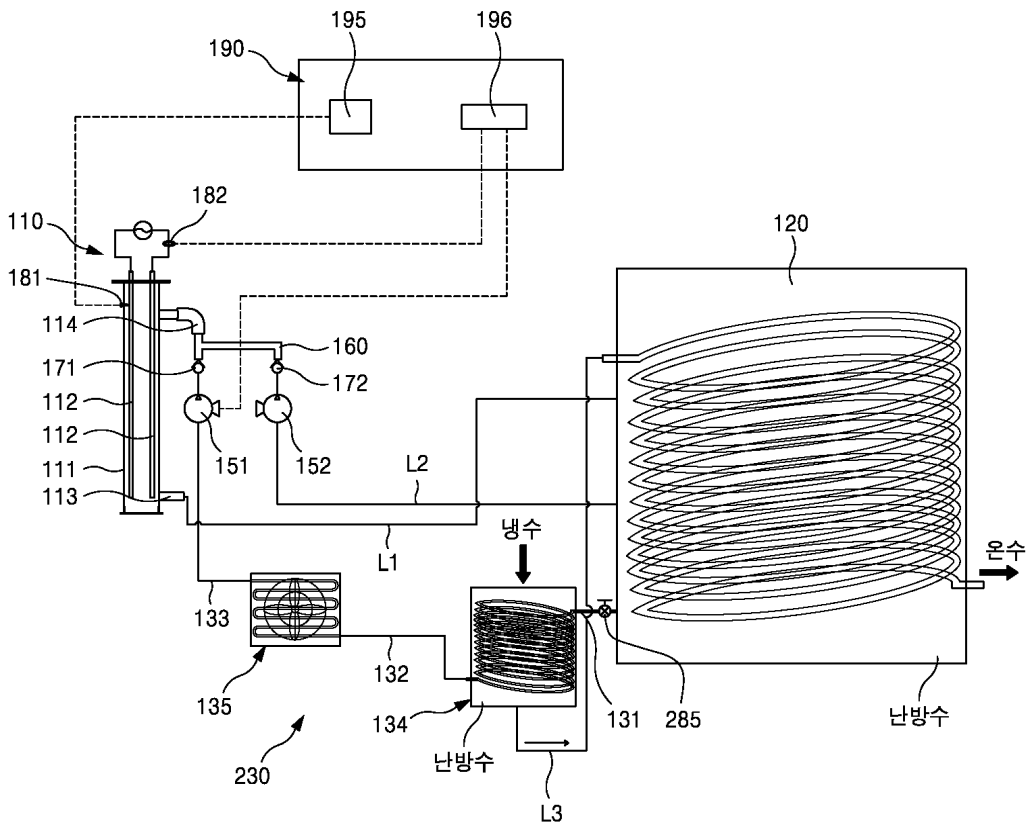
도면2



도면3



도면4



도면5

