



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년07월02일
(11) 등록번호 10-1161689
(24) 등록일자 2012년06월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F22B 1/28 (2006.01) F22B 37/00 (2006.01)
F22D 5/08 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2009-0112914
(22) 출원일자 2009년11월21일
심사청구일자 2009년11월21일
(65) 공개번호 10-2011-0056352
(43) 공개일자 2011년05월27일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020090045899 A
KR200176381 Y1
KR200404828 Y1
KR200367359 Y1

(73) 특허권자
임주혁
대전광역시 서구 청사로 281, 샘머리아파트 203동 802호 (둔산동)
(72) 발명자
임주혁
대전광역시 서구 청사로 281, 샘머리아파트 203동 802호 (둔산동)
(74) 대리인
이승한

전체 청구항 수 : 총 7 항

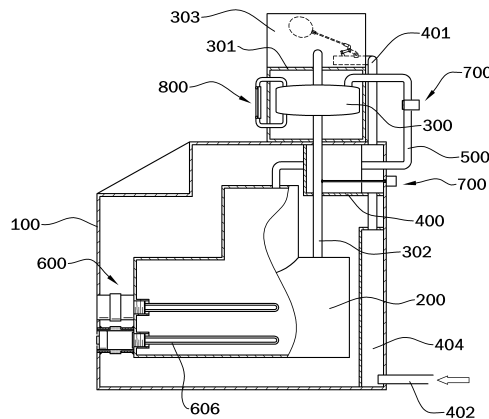
심사관 : 박종오

(54) 발명의 명칭 에너지 절감형 증기발생장치

(57) 요약

본 발명은 고압의 증기를 발생하는데 소요되는 에너지의 손실을 최소화하는 증기발생장치에 관한 것으로, 더욱 구체적으로는 증기탱크가 진공케이스의 내부에 설치되어 증기탱크에서 외부로 방출하는 대량의 열손실을 차단하고, 상기 진공케이스의 내면에 설치된 열교환조는 증기배출관 및 증기압력 공급관에서 진공케이스로 열전도되는 손실열을 회수하는 동시에 상수관이 상기 열교환조를 거치면서 회수열에 의해 가온 된 후 정수위 탱크로 공급되어 에너지의 손실감소 및 효율성을 획기적으로 제고하며, 상기 진공케이스를 관통하여 증기탱크에 전기히터를 더욱 간편하게 설치하거나 분리, 교체가능하면서도 상기 전기히터의 설치부위를 통해 열손실이 발생하거나 진공이 누설됨을 방지할 수 있도록 하는 에너지 절감형 증기발생장치에 관한 것이다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

내부에 진공이 형성된 진공케이스(100)와;

상기 진공케이스(100)의 내부에 설치된 증기탱크(200)와;

상기 진공케이스(100)의 상단에 설치된 진공탱크(301)의 내부에 설치되고, 상하에 연결된 급수관(302)이 정수위탱크(303) 및 증기탱크(200)에 각각 통수가능하게 연결된 급수용 압력탱크(300)와;

상기 진공케이스(100)의 상측 내면에 부착되되 상, 하부에 각각 정수위탱크와 연결된 제2 상수관(401) 및 제1 상수관(402)이 통수가능하게 연결된 열교환조(400)와;

상기 증기탱크(200)의 상단에 일측이 연결되고, 열교환조(400)의 내부 및 진공케이스(100)의 외부를 경유하여 타측이 급수용 압력탱크(300)에 통수가능하게 연결된 증기압력 공급관(500)과;

상기 증기탱크(200)의 일 측면(201) 및 진공케이스(100)의 내면에 히터 안내관(601)(602)이 각각 부착되고, 상기 히터 안내관(601)(602)에 열전도 방지관(603)이 끼움 설치되며, 상기 히터 안내관(602)의 선단에 증기탱크(200)의 내부와 연통하는 히터소켓(605)이 형성되고, 상기 히터소켓(605)에 전기히터(606)가 탈, 부착가능하게 나사결합된 히팅장치(600)와;

상기 증기압력 공급관(500) 및 급수관(302)의 관로에 설치된 자동밸브(700)와;

상기 증기탱크(200) 및 급수용 압력탱크(300)의 외부에 외장형으로 설치된 수위감지센서(800)로 이루어진 것을 특징으로 하는 에너지 절감형 증기발생장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

열교환조(400)의 하부에 연결된 제1 상수관(402)은 진공케이스(100)의 내면에 부착된 물덕트(404)의 상부에 연결되고, 상기 물덕트(404)의 하측에는 외부의 다른 제1 상수관(402)과 연결된 것을 특징으로 하는 에너지 절감형 증기발생장치.

청구항 3

제 1항에 있어서,

증기탱크(200)의 상부에는 증기배출관(210)이 연결되고, 상기 증기배출관(210)은 열교환조(400)의 내부를 경유하여 진공케이스(100)의 외측으로 연결 설치된 것을 특징으로 하는 에너지 절감형 증기발생장치.

청구항 4

제 1항에 있어서,

열전도 방지관(603)의 내부에는 외부로 열방출을 방지하는 단열마개(608)가 추가로 개재된 것을 특징으로 하는 에너지 절감형 증기발생장치.

청구항 5

제 1항에 있어서,

자동밸브(700)는, 밸브케이싱(710)의 내부에 설치된 기어드모터(720)와;

상기 기어드모터(720)의 회전동력을 기어조합을 통해 전달받아 각종 관로에 설치된 볼밸브(731)의 밸브축

(732)을 회전시키는 밸브 구동축(730)과;

상기 밸브 구동축(730)의 상단에 형성된 회전축(735)에 수평상으로 부착되고, 방사상으로 다수의 센싱홀(741)이 형성된 센싱판(740)과;

상기 센싱판(740)의 상, 하에 설치된 발광센서(751) 및 수광센서(752)로 구성되어 센싱홀(741)을 카운팅 하면서 정확한 개폐도를 센싱하는 포토센서(750)로 이루어진 것을 특징으로 하는 에너지 절감형 증기발생장치.

청구항 6

삭제

청구항 7

제 1항에 있어서,

수위감지센서(800)는, 증기탱크(200)에 외장 설치되되 상, 하부에 절곡 형성된 연결관(811)이 증기탱크(200)의 상, 하부에 각각 통수가능하게 연결된 외장형 플로트관(810)과;

상기 외장형 플로트관(810)의 내부에 삽입 설치되고, 상단에 자성체(821)가 부착된 플로트(820)와;

상기 외장형 플로트관(810)의 외측을 상, 하부에 형성된 지지홈(831)이 부분적으로 감싸고, 상기 지지홈(831)의 사이에 원주상으로 함몰된 센서 고정면(832)에는 자성체(821)를 감지하여 수위를 센싱하는 다수의 리드센서(833)가 부착된 센서 홀더(830)와;

상기 지지홈(831)의 타측 방향에서 외장형 플로트관(810)의 외측을 감싸면서 센서 홀더(830)에 조립 설치되어 상기 센서 홀더(830)를 외장형 플로트관(810)에 고정시키는 클램프(840)로 이루어진 것을 특징으로 하는 에너지 절감형 증기발생장치.

청구항 8

제 7항에 있어서,

증기탱크(200) 하부의 연결관(811)에는 외장형 플로트관(810)으로 유입되는 증기탱크(200) 내의 끓는 물에 의한 고압의 증기압력을 급감시키는 오리피스밸브(815)가 추가로 설치된 것을 특징으로 하는 에너지 절감형 증기발생장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 진공케이스에 증기탱크를 수납하여 열손실을 방지함과 동시에 상기 증기탱크에서 외부로 증기를 배출하는 과정 및 정수위 탱크에 상수를 공급하는 과정에 발생하는 열손실을 최소화시켜 증기발생에 소요되는 에너지를 절감하는 기술분야에 속하는 발명이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 물을 가열함에 따라 얻어지는 고압의 증기는 세탁소, 봉제공장, 취사장 등 여러 분야에서 널리 사용되고 있는데, 이러한 증기는 통상 증기발생장치에 의해 얻어진다.

[0003] 이와 같은 증기발생장치는 증기를 발생, 저장하는 증기탱크 내에 수위를 감지하는 수위감지센서가 설치되어 상기 증기탱크에 설치된 히팅장치가 계속되는 가동에 의해 증발되어 나가는 증기량에 따라 수위가 줄어들면서 증기탱크의 수위가 설정된 최저수위에 도달하면 이를 수위감지센서가 감지하여 급수관에 설치된 급수제어밸브를 자동으로 개방함으로써 증기탱크로 급수가 이루어진다.

- [0004] 상기한 종래의 증기발생장치는 급수탱크가 증기탱크의 상측에 배치되어 상하 고도차에 의한 자연 압력으로 급수가 이루어지지 않는 이상, 상기 증기탱크에 새로운 물을 급수하기 위해서는 별도의 전기 모터펌프를 사용하여야만 한다.
- [0005] 더욱이 상기 증기탱크는 높은 자체 압력을 유지함에 따라 급수탱크를 상측에 배치하더라도 급수가 원활하지 못하며, 이와 같은 문제점을 해소하기 위해서는 반드시 대용량을 갖는 모터펌프를 설비하여야만 하므로 이에 따른 설비비가 많이 소요될 뿐만 아니라 모터펌프의 기동 및 작동에 많은 전력이 사용되어 에너지의 효율성, 운용성이 저하되고, 유지관리비가 많이 드는 폐단이 있는 실정이다.
- [0006] 이러한 문제점을 해소하기 위한 방안으로 본 발명의 출원인에 의해 선출원 된 특허출원 「제2009-31160호 명칭/ 증기발생기에 사용하는 고온 고압 고효율 급수장치」가 제안되고 있는 것으로, 상기한 선출원 발명은 스팀탱크 자체 발생 압력을 사용하여 물을 공급함으로써 급수 시에 증기 압력의 변화를 최소화하면서 적절한 수위 조절을 이루어 기기 전체적으로 에너지 손실을 최소화하는 유용한 효과를 제공한다.
- [0007] 그러나 상기한 선등록 발명은 유용한 효과에도 일부의 개선점을 내포하고 있는 것이었다.
- [0008] 즉 스팀탱크가 상온에 그대로 노출됨으로써 외부로 방출하는 열손실이 매우 크고, 스팀을 필요목적으로 사용하기 위해 외부로 배출하는 스팀배출관 및 상기 스팀탱크의 증기압력을 급수탱크로 공급하기 위한 스팀공급관이 상온에 그대로 노출됨으로써 열손실이 더욱 가중된다.
- [0009] 또한, 상기 선출원 발명을 포함하는 여타 모든 증기발생장치는 전기히터가 증기탱크에 일체로 설치됨에 따라 이를 분리, 교체하는 작업이 불편함은 물론 A/S에 어려움이 많으며, 특히 상기 전기히터가 설치된 부위를 통해 외부로 손실되는 열이 많아 전체적으로 에너지의 낭비를 초래하는 실정이다.
- [0010] 한편, 종래의 증기발생장치에 적용되는 수위감지센서는 부력과 리드 스위치를 이용하는 방법, 또는 전기저항 값을 이용하는 방법이 널리 사용되고 있으나, 종래의 증기발생장치는 고온의 물이 끓는 과정에서 팽창압력에 의해 증기탱크의 수면이 불규칙하게 출렁이거나 요동을 치게 되는 특성상 수위 검출 값이 정확하지 않아 순차적으로 연동하는 기기의 오작동의 원인이 되며, 레이저나 초음파를 이용하는 방법의 수위감지센서는 매우 고가이면서도 구조가 복잡하여 경제성이 저하된다.
- [0011] 아울러 종래의 증기발생장치에 적용되는 자동밸브는 유로를 제어명령에 따라 자동으로 개폐한 후 개폐도를 정확하게 센싱하여 컨트롤러로 피드백하는 기능이 없어 밸브작동이 제대로 이루어졌는지의 여부를 확인할 수 없고, 이로 인해 정확한 유량을 단속하는 신뢰성이 저하됨은 물론 증기발생장치가 원활하게 가동하지 못하며, 사용자가 밸브의 개폐도 범위를 임의로 정확하게 설정할 수 없는 실정이다.
- [0012] 이에 근자에 들어 개폐도의 정확한 센싱 및 피드백 기능을 구비한 일부의 자동밸브가 개시되고 있으나, 구조가 매우 복잡하고 가격이 고가인 폐단이 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0013] 본 발명은 상기한 선행기술이 내포하고 있는 일부의 개선점을 적극적으로 해소하기 위한 것으로, 진공케이스의 내부에 증기탱크를 수용하여 외부로 방출하는 열손실을 차단하도록 하고, 상기 진공케이스의 내면에 설치된 열교환조가 증기배출관 및 증기압력 공급관의 손실 열을 최대한 회수한 후 이 회수열을 이용하여 상수관을 가온하도록 하며, 상기 증기탱크에 전기히터를 간편하게 설치하면서도 점검이나 보수작업시 전기히터를 외부로 분리, 교체할 수 있도록 함을 발명의 해결과제로 한다.
- [0014] 또한, 본 발명은 밸브 구동축과 연동 회전하는 센싱관의 회전 값을 세분화하여 정확하게 센싱하도록 하고, 상기 밸브 구동축에 설치된 자성체의 회전 값을 리드센서가 세분화하여 정확하게 센싱할 수 있도록 함을 발명의 해결과제로 한다.
- [0015] 또한, 본 발명은 상기 증기탱크의 상, 하부에 연결된 외장형 플로트관을 증기탱크의 내부 압력에 따른 영향을 적게 받도록 외부로 인출 설치하여 상기 외장형 플로트관 내부의 수면 출렁임 및 요동발생을 최대한 억제하면서 플로트가 증기탱크 내의 팽창압력보다 급감 된 낮은 압력을 적용받을 수 있도록 함을 발명의 해결과제로 한다.

과제 해결수단

- [0016] 본 발명은 상기한 과제를 해결하기 위한 수단으로 증기탱크를 진공케이스의 내부에 수납 설치하고, 상기 진공케이스의 내면에 열교환조를 부착 설치하며, 상기 열교환조의 상, 하부에는 각각 정수위 탱크와 연결된 온수관 및 상수관을 연결 설치하며, 상기 증기탱크에 설치된 증기압력 공급관 및 증기 배출관은 열교환조를 거쳐 외부로 연결하되 상기 증기압력 공급관은 급수용 압력탱크와 연결하는 한편, 상기 증기탱크와 진공케이스의 사이에 연결된 히터 안내관을 통해 증기탱크에 전기히터를 탈, 부착 가능하게 설치하는 기술을 강구한다.
- [0017] 또한, 본 발명은 증기압력 공급관의 관로에 설치된 볼밸브의 밸브축에 기어드모터의 작동에 따라 회전하는 밸브 구동축을 일체로 결합하고, 상기 밸브 구동축의 상단에 연동회전하는 센싱판을 설치하며, 상기 센싱판의 상, 하에는 포토센서를 설치하는 한편, 상기 밸브 구동축의 외측에는 밸브 구동축에 설치된 자성체를 감지하는 다수의 리드센서가 부착된 센서홀더를 감싸게 설치하는 기술을 강구한다.
- [0018] 또한, 본 발명은 증기탱크 및 급수용 압력탱크에 각각 상, 하부를 통수가능하게 연결하는 외장형 플로트관을 외부로 연결 설치하고, 상기 외장형 플로트관의 내부에는 플로트를 삽입 설치하며, 상기 외장형 플로트관의 외측에는 플로트를 감지하는 다수의 리드센서가 부착된 센서 홀더를 감싸게 설치하는 기술을 강구한다.

효과

- [0019] 본 발명에 따르면, 진공케이스의 내부에 증기탱크가 수용 설치됨으로써 증기탱크에서 방출하는 대량의 열손실을 효율적으로 차단함은 물론 진공케이스의 내면에 부착된 열교환조는 증기압력 공급관의 손실열을 회수하여 상수관을 가온하는 용도로 활용함으로써 에너지의 손실감소를 최소화하는 동시에 효율성을 제고하며, 상기 진공케이스를 관통하여 증기탱크에 전기히터를 더욱 간편하게 설치하거나 분리, 교체가능하면서도 전기히터의 설치부위를 통해서 열손실이 발생하거나 진공이 누설됨을 방지함으로써 증기발생장치의 가동에 소요되는 에너지를 획기적으로 절감하는 효과를 제공한다.
- [0020] 또한, 본 발명은 증기탱크의 상, 하부에 통수 가능하게 연결된 외장형 플로트관이 외부에 설치됨으로써 외장형 플로트관 내부의 수면 출렁임 및 요동발생이 없어 플로트는 증기탱크 내의 팽창압력보다 급감 된 낮은 압력을 적용받아 고온, 고압 조건하에도 수위를 정확하게 감지하면서 수위 검출 값의 정밀도를 획기적으로 향상하며, 수위감지센서의 전체적인 구조가 간소하여 매우 경제적인 효과를 제공한다.
- [0021] 아울러 본 발명의 자동밸브는 밸브 구동축과 연동 회전하는 센싱판의 회전 값을 세분화하여 정확하게 센싱함은 물론 상기 밸브 구동축에 설치된 자성체의 회전 값은 리드센서가 세분화하여 정확하게 센싱함으로써 밸브의 정확한 개폐도를 컨트롤러에 피드백하여 제어명령에 따라 밸브가 정확하게 작동하였는지의 여부를 확인할 수 있고, 상기한 피드백 데이터를 이용하여 밸브의 개폐도 범위를 임의로 정확하게 설정하여 증기발생장치의 가동에 따른 효율성을 가일층 향상시키는 효과를 제공한다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0022] 본 발명이 해결하고자 하는 과제의 해결수단을 보다 구체적으로 구현하기 위한 바람직한 실시 예에 대하여 설명하기로 한다.
- [0023] 우선적으로 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 전체적인 기술구성을 첨부된 도면에 의거 개략적으로 살펴보면, 내부에 진공이 형성된 진공케이스(100)와; 상기 진공케이스(100)의 내부에 설치된 증기탱크(200)와; 상기 진공케이스(100)의 상단에 설치된 진공탱크(301)의 내부에 설치되고, 상하에 연결된 급수관(302)이 정수위탱크(303) 및 증기탱크(200)에 각각 통수가능하게 연결된 급수용 압력탱크(300)와; 상기 진공케이스(100)의 상측 내면에 부착되되 상, 하부에 각각 정수위탱크(303)와 연결된 제2 상수관(401) 및 제1 상수관(402)이 통수가능하게 연결된 열교환조(400)와; 상기 증기탱크(200)의 상단에 일측이 연결되고, 열교환조(400)의 내부 및 진공케이스(100)의 외부로 경유하여 타측이 급수용 압력탱크(300)에 통수가능하게 연결된 증기압력 공급관(500)과; 상기 증기탱크(200)의 일 측면(201) 및 진공케이스(100)의 내면에 히터 안내관(601)(602)이 각각 부착되고, 상기 히터 안내관(601)(602)에 열전도 방지판(603)이 끼움 설치되며, 상기 히터 안내관(602)의 선단에 증기탱크(200)의 내부와 연통하는 히터소켓(605)이 형성되고, 상기 히터소켓(605)에 전기히터(606)가 탈, 부착가능하게 나사결합된 히팅장치(600)와; 상기 증기압력 공급관(500) 및 급수관(302)의 관로에 설치된 자동밸브(700)와; 상기 증기탱크(200) 및 급수용 압력탱크(300)의 외부에 외장형으로 설치된 수위감지센서(800)의 유기적인 결합구성으로 이루어짐을 알 수 있다.

- [0024] 이하, 상기 개략적인 구성으로 이루어진 본 발명을 실시 용이하도록 좀더 상세하게 설명하기로 한다.
- [0025] 본 발명은 증기탱크(200)에서 방출하는 열이 대기중으로 버려지지 않도록 하는 방안으로 진공케이스(100)가 구비되고, 이 진공케이스(100)의 내부에는 진공이 형성됨에 따라 내부에 설치되는 증기탱크(200)는 열손실을 방지할 수 있게 된다.
- [0026] 즉 상기 증기탱크(200)는 도 1과 같이 진공케이스(100)의 내부에 설치됨으로써 상기 증기탱크(200)의 외측은 진공영역을 이루면서 대기중으로 열방출을 차단한다.
- [0027] 상기 진공케이스(100)의 상단에는 내부에 진공이 형성된 별도의 진공탱크(301)가 설치되고, 이 진공탱크(301)의 내부에는 급수용 압력탱크(300)가 설치됨으로써 상기 급수용 압력탱크(300)에서 방출하는 열손실을 진공탱크(301)가 효율적으로 억제하며, 상기 급수용 압력탱크(300)는 상부에 연결된 급수관(302)이 상기 진공탱크(301)의 후방에 안착된 정수위탱크(303)와 연결되고, 하부에 연결된 급수관(302)은 증기탱크(200)에 통수가능하게 연결된다.
- [0028] 따라서, 상기 정수위탱크(303)의 물은 증기탱크(200)로 직접 유입되지 않고 자연낙하방식으로 급수용 압력탱크(300)로 공급되고, 이 급수용 압력탱크(300)로 공급된 물은 증기압력 공급관(500)을 통해 공급되는 고압의 증기압력을 이용하여 더욱 원활하게 증기탱크(200)로 공급될 수 있게 된다.
- [0029] 즉 본 발명은 상기 증기탱크(200)에 저장된 증기압력을 증기배출관(210)을 이용하여 대부분 외부로 인출하여 다양한 용도로 활용하되 상기 저장된 증기압력을 일부분 급수용 압력탱크(300)에 공급함으로써 증기탱크(200)의 내부 압력과 급수용 압력탱크(300)의 내부 압력을 상호 동등한 상태로 만들어 줌으로써 급수용 압력탱크(300)에 채워진 물은 증기탱크(200)로 원활한 공급이 가능하다.
- [0030] 상기 진공케이스(100)의 상측 내면에는 열교환조(400)가 부착되고, 상기 열교환조(400)의 상부에 통수가능하게 연결된 제2 상수관(401)은 정수위탱크(303)와 연결되고, 상기 열교환조(400)의 하부에는 제1 상수관(402)이 통수가능하게 연결된다.
- [0031] 이때 상기 열교환조(400)의 하부에 연결된 제1 상수관(402)은 진공케이스(100)의 내면에 수직으로 부착된 물덕트(404)의 상부와 연결되고, 상기 물덕트(404)의 하측에는 외부로 제1 상수관(402)과 연결됨으로써 상기 제1 상수관(402)으로 유입된 물은 물덕트(404)를 경유하여 열교환조(400)로 공급된다.
- [0032] 또한, 상기 증기탱크(200)의 상단에는 증기를 필요목적으로 사용하기 위해 외부로 인출하는 증기배출관(210)이 연결 설치되고, 상기 증기배출관(210)은 열교환조(400)의 내부를 경유하여 진공케이스(100)의 외측으로 연결됨으로써 상기 증기배출관(210)에서 진공케이스(100)로 열전도 되는 손실열을 열교환조(400) 내의 물이 흡수함으로써 에너지의 손실을 방지하면서도 열교환작용을 통해 상수가 가온될 수 있게 된다.
- [0033] 아울러 증기탱크(200)의 상단에는 증기압력 공급관(500)의 일측이 연결되고, 이 증기압력 공급관(500)은 열교환조(400)의 내부 및 진공케이스(100)를 관통한 후 외부를 경유하여 타측이 급수용 압력탱크(300)에 통수가능하게 연결됨으로써 증기탱크(200) 내의 증기압력을 상기 증기압력 공급관(500)을 통해 급수용 압력탱크(300)로 일부분 유도, 공급하여 상호 간의 압력차를 최대한 줄여 동등한 상태로 유지한다.
- [0034] 따라서, 증기탱크(200)의 내부가 높은 압력을 유지함에도 급수용 압력탱크(300)를 이용하여 물을 원활하게 공급할 수 있게 된다.
- [0035] 한편, 본 발명은 상기 진공케이스(100)를 관통하여 증기탱크(200)에 전기히터(606)를 더욱 간편하게 설치함은 물론 파손시 이를 부분적으로 분리, 교체할 수 있는 A/S의 편의성을 제공하면서도 상기 전기히터(606)의 설치 부위를 통해서서는 어떠한 열손실이 발생하거나 진공이 누설됨을 방지하기 위한 히팅장치(600)의 신규한 기술이 접목된다.
- [0036] 이를 위한 히팅장치(600)는 도 4와 같이 증기탱크(200)의 일 측면(201) 및 진공케이스(100)의 내면에 마주하도록 한 쌍의 히터 안내관(601)(602)이 각각 동심축 상으로 부착되고, 상기 히터 안내관(601)(602)에는 열전도 방지관(603)이 끼움 설치된다.
- [0037] 여기에서 열전도 방지관(603)을 끼움 설치하는 이유는 상기 히터 안내관(601)(602)이 일체로 연결된 경우 증기탱크(200)에서 발생하는 고온열이 히터안내관(601)(602)으로 전도되어 외부로 그대로 방출됨에 따라 상기 히터 안내관(601)(602)을 이격되게 설치하고, 상기 히터 안내관(601)(602)에는 열전도 방지관(603)을 끼움 설치함으로써 히터 안내관(601)(602)의 이격된 공간을 상기 열전도 방지관(603)이 매워 주면서 진공이 누설됨을

방지하기 위함이다.

- [0038] 그리고 상기 히터 안내관(602)의 선단에는 증기탱크(200)의 내부와 연통하는 히터소켓(605)이 설치되고, 상기 히터소켓(605)에는 전기히터(606)가 선택적으로 탈, 부착 가능하도록 나사결합되며, 상기 전기히터(606)의 헤드에는 렌치홈(606a)이 형성되고, 상기 열전도 방지판(603)의 내부에는 단열마개(608)가 추가로 개재됨으로써 외부로 방출하는 열을 효율적으로 방지하여 단열을 유지할 수 있게 된다.
- [0039] 이러한 본 발명은 상기 증기압력 공급관(500) 및 급수관(302)의 관로에 자동밸브(700)가 각각 설치됨으로써 유로를 자동으로 개폐할 수 있게 된다.
- [0040] 이와 같은 본 발명의 자동밸브(700)는 사각체의 밸브케이싱(710) 내부에 기어드모터(720)가 설치되고, 상기 기어드모터(720)의 모터축(721)에 설치된 헬리컬기어(722)는 밸브 구동축(730)의 상단에 설치된 헬리컬기어(722)와 치합 설치됨으로써 상기 기어드모터(720)의 회전동력은 기어조합을 통해 밸브 구동축(730)으로 원활하게 전달된다.
- [0041] 그리고 상기 밸브 구동축(730)은 증기압력 공급관(500), 급수관(302)의 관로에 설치된 공지의 볼밸브(731)를 구동할 수 있도록 상기 볼밸브(731)의 밸브축(732)에 일체로 결합됨으로써 기어드모터(720)의 작동시 밸브 구동축(730) 및 볼밸브(731)의 밸브축(732)이 동시에 연동 회전하면서 각종 관로의 유로를 자유롭게 개폐할 수 있게 된다.
- [0042] 상기 밸브 구동축(730)의 상단에는 동심축 상으로 회전축(735)이 연장 설치되고, 상기 회전축(735)의 상단에는 방사상으로 다수의 센싱홀(741)이 형성된 센싱판(740)이 일체로 부착된다.
- [0043] 또한, 상기 센싱판(740)의 상, 하부에는 발광센서(751) 및 수광센서(752)로 구성된 포토센서(750)가 설치됨으로써 상기 발광센서(751)에서 발산하는 빛신호가 센싱판(740)의 센싱홀(741)을 관통하여 수광센서(752)에 입력되면 이를 카운팅 한다. 따라서, 상기 포토센서(750)에 의한 센싱홀(741)의 카운트에 따라 센싱판(740)의 실제 회전각을 쉽게 검출함으로써 정확하게 개폐도를 센싱하며, 상기 센싱판(740)에 형성된 센싱홀(741)의 개수를 늘릴수록 더욱 세분화된 개폐도의 센싱이 가능하다.
- [0044] 따라서, 정확하게 센싱된 개폐도를 컨트롤러에 피드백함으로써 사용자는 밸브가 제어명령에 따라 정확하게 작동하였는지의 여부를 확인함은 물론 상기 피드백된 데이터를 활용하여 밸브의 개폐도 범위를 임의로 더욱 정확하게 설정함으로써 증기발생장치를 효율적으로 가동할 수 있는 특별한 효과를 제공한다.
- [0045] 한편, 본 발명은 상기 포토센서(750)에 의한 정확한 개폐도의 센싱 및 설정에 국한되지 않고 별도의 보조 개폐도 센싱수단(770)이 추가로 구비됨으로써 더욱 정밀함을 개선한다.
- [0046] 이를 위한 본 발명의 보조 개폐도 센싱수단(770)은 도 5 내지 도 7과 같이 밸브 구동축(730)의 외주면에 자성체 지지포크(771)가 연동 회전가능하게 일체로 부착되고, 상기 자성체 지지포크(771)에 자성체(772)가 끼움 설치되며, 상기 밸브 구동축(730)의 외측에는 상기 자성체(772)를 감지하는 다수의 리드센서(773)가 부착된 센서 홀더(774)가 부분적으로 감싸게 설치된다.
- [0047] 상기 리드센서(773)는 센서 홀더(774)의 내측에 원주방향으로 함몰 형성된 센서 고정면(775)에 방사상으로 부착되는 것으로, 내부 중앙에는 자성체(772)의 리드접점이 봉입되는 공지의 구성으로 이루어짐으로써 회전하는 자성체(772)를 센싱할 수 있게 된다.
- [0048] 이때 상기 센서 고정면(775)의 양측 선단에는 자성체(772)가 과도하게 회전하면서 센서 홀더(774)를 벗어나는 것을 방지하기 위한 스톱퍼(776)가 추가로 설치된다.
- [0049] 한편, 본 발명은 상기 증기탱크(200) 및 급수용 압력탱크(300)의 외부에 수위감지센서(800)가 외장형으로 설치됨으로써 상기 수위감지센서(800)가 감지한 수위에 따라 자동밸브(700)를 선택적으로 가동한다.
- [0050] 이러한 본 발명의 수위감지센서(800)는 증기탱크(200)의 내부에 설치되던 종래의 관행을 탈피하여 도 1 및 도 2와 같이 증기탱크(200) 및 급수용 압력탱크(300)의 외부에 외장 설치됨을 발명의 특징적인 요지로 한다.
- [0051] 상기한 특징적인 요지를 달성하기 위한 본 발명은 증기탱크(200)의 외측에 별도의 외장형 플로트관(810)이 외장 설치되고, 상기 외장형 플로트관(810)은 상, 하부에 일체로 절곡 형성된 연결관(811)이 상기 증기탱크(200)의 상, 하부에 각각 통수가능하게 연결 설치된다.
- [0052] 따라서, 증기탱크(200) 내의 끓는 물은 하부의 연결관(811)을 경유하여 외장형 플로트관(810)의 내부로 유입

되고, 상기 증기탱크(200) 및 외장형 플로트관(810)은 동일한 수위를 유지하되 외장형 플로트관(810)의 관로가 매우 작아 증기탱크(200) 내의 팽창압력에 따른 영향을 적게 받으면서 수면의 출렁임 및 요동발생이 없어 상기 외장형 플로트관(810)의 수위를 측정하면 더욱 정밀한 측정값을 얻을 수 있게 된다.

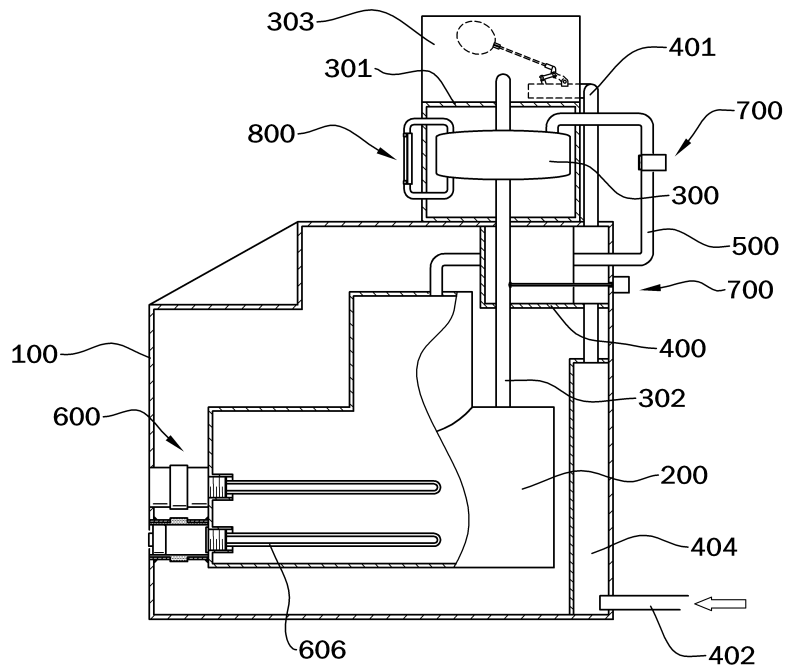
- [0053] 더욱이 상기 증기탱크(200)의 하부에 연결된 연결관(811)에는 오리피스밸브(815)가 추가로 연결 설치됨으로써 외장형 플로트관(810)으로 유입되는 증기탱크(200) 내의 끓는 물에 의한 고압의 증기압력은 오리피스밸브(815)의 좁은 관로를 통과하면서 압력이 급감하여 상기 증기탱크(200) 내의 팽창압력보다 훨씬 낮은 압력을 적용받게 된다.
- [0054] 상기 외장형 플로트관(810)의 내부에는 상단에 자성체(821)가 부착된 플로트(820)가 삽입 설치되며, 상기 플로트(820)는 외장형 플로트관(810)이 투명체로 형성됨에 따라 외부에서 육안으로 쉽게 식별이 가능하여 밀폐된 증기탱크(200) 내의 수위를 육안으로 쉽게 확인할 수 있는 효과를 제공한다.
- [0055] 이때 상기 플로트(820)는 물에 뜰 수 있는 부력을 갖는 원통형 부력체(822)의 상부에 자성체 고정돌기(823)가 돌출 형성되고, 상기 자성체 고정돌기(823) 및 부력체(822)의 외측에는 비자성체의 보호캡(824)이 씌움 설치되며, 상기 자성체 고정돌기(823)에 리드센서(833)와 반응하는 자성체(821)가 끼움 설치된다.
- [0056] 여기에서 상기 보호캡(824)을 비자성체의 재질로 사용하는 이유는 상기 자성체(821)를 제외한 부분은 어떠한 경우에도 리드센서(833)에 감지되면서 오작동으로 수위를 센싱하는 일이 없도록 하기 위함으로 이는 더욱 정확한 수위 감지를 보장한다.
- [0057] 또한, 상기 부력체(822)는 중앙에 상하로 관통하는 바란스홀(826)이 추가로 설치되고, 상기 바란스홀(826)은 플로트(820)의 상, 하측 간의 압력차를 보정해주면서 균일한 압력 바란스를 유지하여 상기 플로트(820)가 수위변화에 맞추어 상하로 원활하게 이동할 수 있는 효과를 제공한다.
- [0058] 한편, 상기 외장형 플로트관(810)의 외측에는 수위변화에 따른 자성체(821)의 상하 이동을 더욱 세분화하여 센싱함으로써 정밀한 수위 검출 값을 획득하도록 하는 센서 홀더(830)가 탈, 부착 및 상하 위치조절 자유롭게 설치된다.
- [0059] 즉 상기 센서 홀더(830)는 상, 하부의 일 측면에 형성된 반구형의 지지홈(831)이 외장형 플로트관(810)의 외측을 부분적으로 감싼 상태로 지지되고, 상기 지지홈(831)의 사이에 원주상으로 함몰 형성된 센서 고정면(832)에는 상기 자성체(821)의 상하 이동을 감지하면서 정확한 수위를 세분하여 정밀하게 센싱하는 다수의 리드센서(833)가 부착된 구성으로 이루어진다.
- [0060] 여기에서 상기 리드센서(833)는 내부 중앙에 자성체(821)의 리드접점이 봉입되는 공지의 구성으로 이루어지되 긴 길이로 형성됨에 따라 센서 고정면(832)에 수직상으로 설치하는 경우 상기 리드센서(833) 간의 상하 간격이 너무 넓어 수위를 정밀하게 감지할 수 없게 된다.
- [0061] 본 발명은 이러한 점을 적극 고려하여 상기 리드센서(833)가 센서 고정면(832)에 나선체적을 따라가면서 방사상으로 부착됨으로써 상기 리드센서(833) 간의 상하 간격이 좁아 자성체(821)의 상하 이동구간을 세부구간으로 나눌 수 있어 더욱 정밀한 수위 감지가 가능하다.
- [0062] 나아가 상기 리드센서(833)는 하나의 열로 부착하여도 무방하나 수위 감지의 폭에 맞추어 상하로 가면서 복열도 부착될 수 있으며, 이 경우 하측 열의 최 상측에 부착된 리드센서(833)에 비해 인접하는 상측 열의 최 하측에 부착되는 리드센서(833)가 더 높은 지점에 위치함으로써 상기와 같이 상하 복열도 설치된 리드센서(833)는 연속적으로 등간격을 유지하는 세분화된 센싱구간을 형성할 수 있게 된다.
- [0063] 그리고 상기 센서 홀더(830)는 외장형 플로트관(810)의 외측을 감싸게 지지하는 상태에서 견고한 고정력을 유지할 수 있도록 상기 지지홈(831)의 타측 방향에서 클램프(840)가 외장형 플로트관(810)의 외측을 감싸고, 상기 클램프(840)의 양측에 형성된 체결단부(841)와 지지홈(831)의 양측에 형성된 체결단부(835)는 상호 체결부재(845)로 관통하여 일체화 조립된다.
- [0064] 따라서, 상기 센서 홀더(830)는 세분화된 수위 감지가 가능함은 물론 리드센서(833)의 오작동 및 파손으로 인한 점검이 필요한 경우 상기 클램프(840)를 제거한 후 외장형 플로트관(810)에서 분리하여 간편하게 유지, 보수할 수 있는 A/S의 편의성을 제공한다.

도면의 간단한 설명

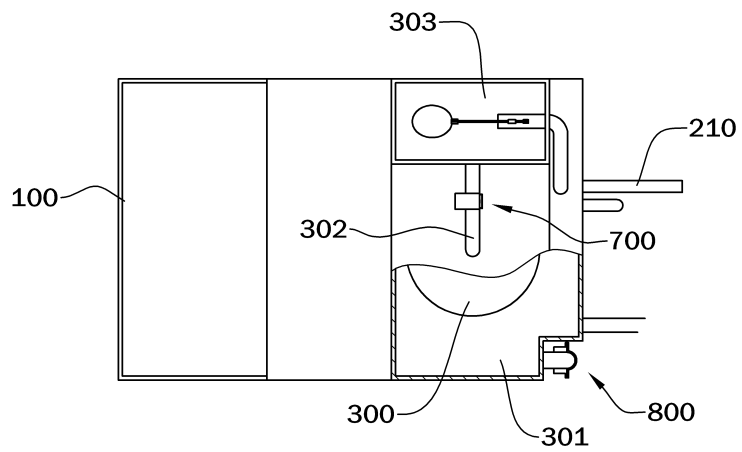
- [0065] 도 1은 본 발명이 적용된 증기발생장치의 종단면도
- [0066] 도 2는 본 발명 증기발생장치의 일부절결 평단면도
- [0067] 도 3은 본 발명의 진공케이스 및 열교환조의 설치상태 평단면도
- [0068] 도 4는 본 발명 히팅장치의 분리상태 확대단면도
- [0069] 도 5는 본 발명 자동밸브의 설치상태 일부절결 정면도
- [0070] 도 6은 본 발명 자동밸브의 조립상태 종단면도
- [0071] 도 7은 본 발명 센싱판 및 자성체의 회전작동상태 정면도
- [0072] 도 8은 본 발명 수위감지센서의 설치상태 종단면도
- [0073] 도 9는 본 발명 수위감지센서의 조립상태 확대단면도
- [0074] 도 10은 본 발명 수위감지센세의 조립상태 평단면도
- [0075] 도 11은 본 발명 센서 홀더의 정면도
- [0076] [도면의 주요부분에 대한 부호의 설명]
- [0077] 100: 진공케이스 200: 증기탱크
- [0078] 210: 증기배출관 300: 급수용 압력탱크
- [0079] 303: 정수위탱크 400: 열교환조
- [0080] 500: 증기압력 공급관 600: 히팅장치
- [0081] 601, 602: 히터 안내관 603: 열전도 방지관
- [0082] 605: 히터소켓 606: 전기히터
- [0083] 700: 자동밸브 720: 기어드모터
- [0084] 730: 밸브 구동축 740: 센싱판
- [0085] 750: 포토센서 770: 보조 개폐도 센싱수단
- [0086] 772, 821: 자성체 773, 833: 리드센서
- [0087] 774, 830: 센서홀더 800: 수위감지센서
- [0088] 810: 외장형 플로트관 820: 플로트
- [0089] 822: 부력체 840: 클램프

도면

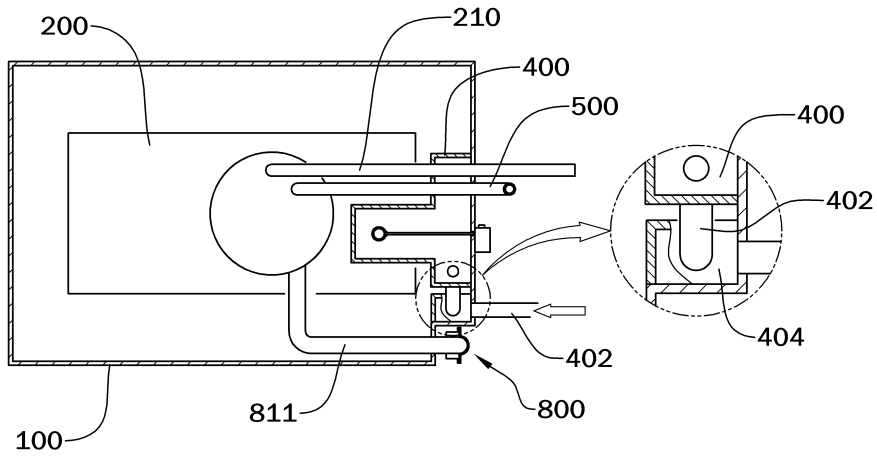
도면1



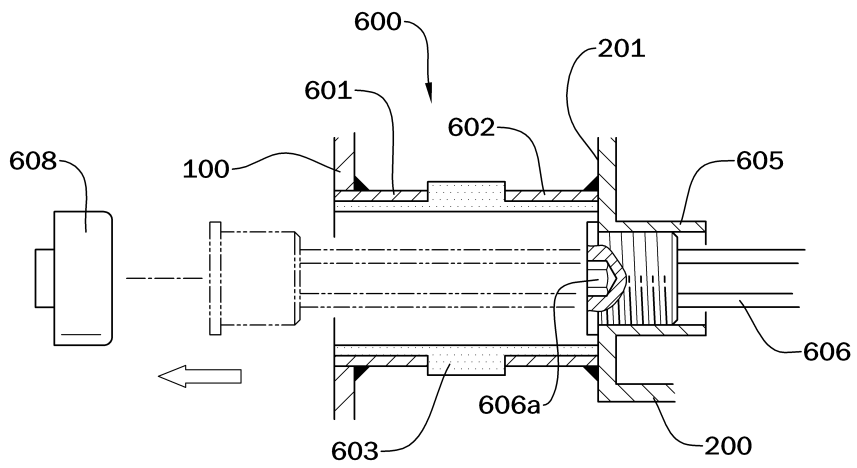
도면2



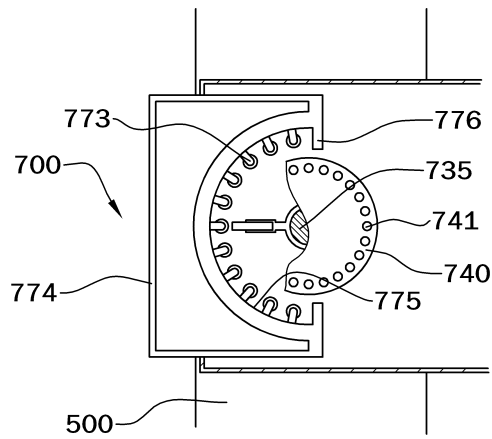
도면3



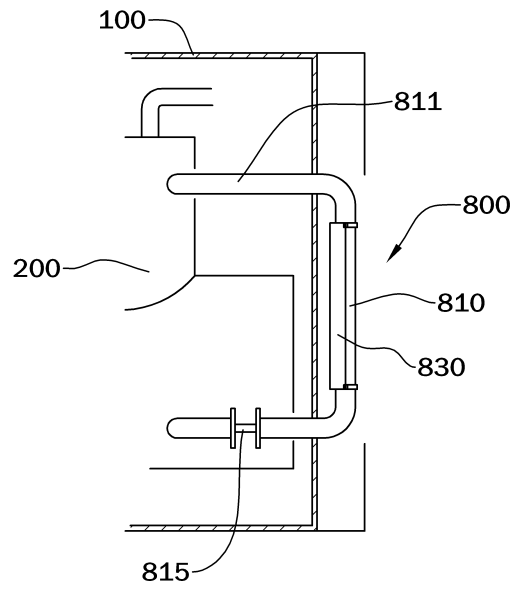
도면4



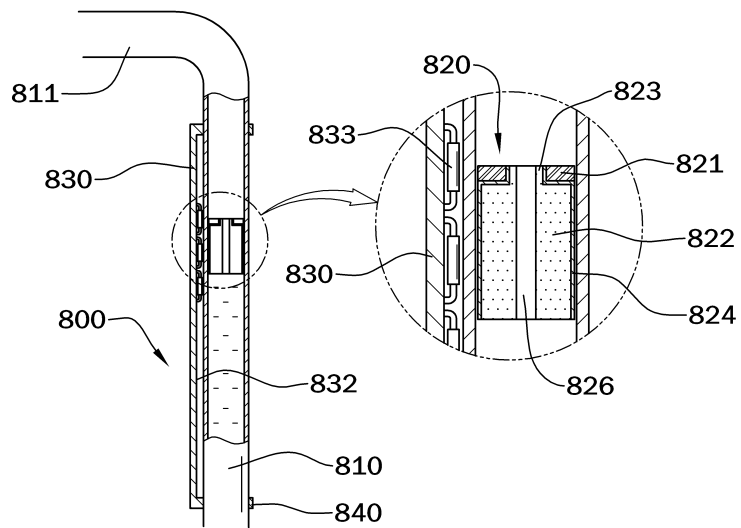
도면5



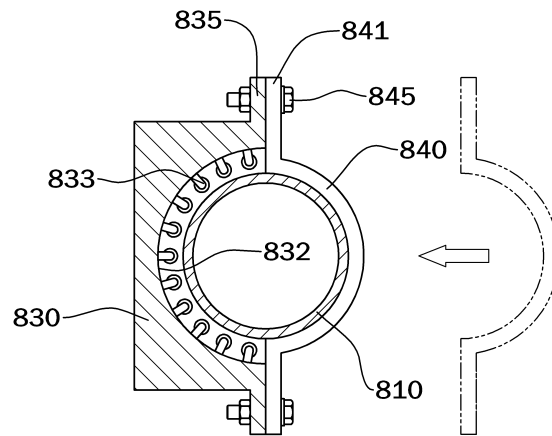
도면8



도면9



도면10



도면11

