

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.³
F22B 29/06

(45) 공고일자 1984년04월23일
(11) 공고번호 특1984-0000583

(21) 출원번호	특1980-0003286	(65) 공개번호	특1983-0003686
(22) 출원일자	1980년08월20일	(43) 공개일자	1983년06월22일
(71) 출원인	솔저 브라더즈 리미티드 핸드 구블러 스위스연방 원터더솔저 브라더즈 리미티드 맨프레드 스텔러 스위스연방 원터더미쯔비시 쥬우고오교오 가부시기 가이사 야노 다까시 일본국 도오교오도 지요다구 마루노우치 2쥬메 5반 1고		
(72) 발명자	포오엘 미자크		
(74) 대리인	스위스연방 원터더 CH-8400뉴위센 스트랏세 16 김서일		

심사관 : 이양구 (책자공보 제930호)

(54) 2개의 화로 사이에 격벽을 구비한 증기발생장치

요약

내용 없음.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

2개의 화로(火爐) 사이에 격벽을 구비한 증기발생장치

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본원 발명의 실시예를 나타낸 도면.

제2도는 유로를 나타낸 도면.

제3a도~제3e도는 제어회로를 나타낸 도면.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명.

- | | |
|---|--------------------|
| (3) : 저부콜렉터 | (4) : 정상부콜렉터 |
| (5),(6),(7) : 보호벽 | (10) : 벽관 |
| (12) : 헤더 | (13) : 수직관 |
| (14) : 격벽 | (15),(70) : 콜렉터 |
| (16)(17) : 화로 | (20) : 단열금속판케이싱 |
| (21) : 연결부재 | (22) : 굴뚝 |
| (26),(27) : 버어너 | (28),(29) : 조하형과열기 |
| (30) : 과열기 | (31) : 최종단과열기 |
| (33) : 이코노마이저 | (34) : 금수관 |
| (34),(41),(51) : 관 | (37),(69) : 연결관 |
| (40) : 증기분리기 | (42) : 물출구관 |
| (45) : 스톱밸브 | (44) : 조정밸브 |
| (45),(56) : 레벨변환기 | |
| (46),(57),(77),(85),(90),(91),(93),(97) : 제어기 | |

- | | |
|------------------|-----------------|
| (48) : 분기관 | (49) : 제어밸브 |
| (50) : 연결점 | (52) : 물분리기 |
| (54) : 물귀환관 | (55) : 밸브 |
| (60) : 열교환기 | (62) : 증기출구 |
| (63) : 분기점 | (64),(65) : 분기관 |
| (66) : 입구 | (72) : 발생증기관 |
| (74) : 주입관 | (75) : 주입밸브 |
| (76) : 온도변환기 | (80) : 순환펌프 |
| (86) : 온도변환기 | (88) : 시그널라인 |
| (89) : 제2의 온도변환기 | (92) : 변환기 |
| (94) : 라인 | (96) : 이동변환기 |

[발명의 상세한 설명]

본원 발명은 각기 관으로 형성된 4개의 보호벽과 하나의 격벽으로 구성된 2개의 화로를 가지며, 작동매체가 격벽을 통과한 다음, 4개의 보호벽의 관내를 흐르는 2개의 화로 사이에 격벽을 구비한 증기발생장치에 관한 것이다.

4개의 보호벽과 하나의 격벽으로 이루어진 증기발생장치에 있어서는 초임계압운전만의 경우는 아무런 문제도 없지만, 아임계압의 상태에서 운전되는 전압운전의 경우는 다음과 같은 결함이 있었다. 즉, 격벽으로 형성된 증기를 포함하는 기수혼합체가 서로 인접하는 관끼리가 기밀(氣密)하게 용접되어서 형성된 보호벽의 각각의 관에 균일하게 분배되지 않고 인접한 관내를 상이한 중량의 매체가 흐르며 그 때문에 인접한 관끼리에 온도차가 발생하여 보호벽에 온도응력을 발생시키는 원인으로 되어 있었다.

그래서 본원 발명은 보호벽의 관을 균일한 온도로 하는 것을 목적으로 하여 이루어진 것이다.

단지, 보호벽의 관의 온도분포를 균일하게 하는데는 보호벽과 격벽을 병렬흐름으로 하고, 각각에 별개의 공급시스템에 의해 작동매체를 공급함으로써 해결되지만, 공급시스템이 복수개 필요하다는 문제점이 있으며, 이것에 대해, 본원 발명은 4개의 보호벽과 하나의 격벽이 각기 작동매체가 지나는 관으로 형성되고, 상기 작동매체가 격벽을 통과한 다음, 4개의 보호벽을 지나도록 형성된 2개의 화로사이에 격벽을 구비한 증기발생장치에 있어서, 상기 격벽의 출구부와 증기분리기의 입구를 연결하며, 상기 증기분리기의 물출구와 상기 4개의 보호벽의 입구를 연결하고, 상기 증기분리기의 증기출구를 상기 4개의 보호벽을 바이패스시켜 과열기의 입구와 연결한 것을 특징으로 하는 2개의 화로 사이에 격벽을 구비한 증기발생장치를 제공하는 것이며, 보호벽의 관의 온도분포를 균일하게 하고, 또한 이분의 공급시스템을 불필요하게 한 것이다.

다음에 본원 발명을 도면에 나타낸 실시예에 의거하여 설명한다.

저부콜렉터(3)와 정상부콜렉터(4)와의 사이에 4개의 보호벽(5),(6),(7)이 배치되어 있다. 그리고 제4의 보호벽은 지면의 전방에 위치하여, 그 때문에 기재는 생략되어 있다. 보호벽은 콜렉터(3),(4)에 연결하며 경사진 평행의 벽관(10)으로 형성되어 있다. 수직관(13)은 헤더(12)에서 콜렉터(15)까지 뻗고 있으며, 기밀한 격벽(14)을 형성하고 있다. 격벽(14)에 의해 2개의 화로(16)가 보호벽(5),(6),(7),(8) 내부에 형성되어 있다. 화로 저부는 평면 또는 호퍼상으로 형성되어 닫혀 있으며, 화로 저부는 보호벽의 관으로 형성되어도 좋다. 보호벽은 콜렉터(4)의 상부에서 구형의 횡단면을 가지며 굴뚝(22)의 연결부재(21)가 설치된 단열금속판케이싱(20)에 연결되어 있다. 버너(26),(27)는 각기 화로(16),(17)내에 뻗어서 배치되어 있다. 2개의 조하형의 과열기(28),(29)가 화로(16),(17)의 정상부 영역에 배치되어 있다. 과열기(30)는 과열기(30) 윗쪽에 위치하는 최종단과열기(31)와 함께 격벽(14)의 상부영역에 배치되며, 다시 상부에 이코노마이저(33)가 배치되어 있다. 급수관(34)이 이코노마이저(33)와 연결되며, 이코노마이저(33)의 출구는 관(35)을 통해서 격벽(14)의 헤더(12)와 연통하고 있다. 콜렉터(15)의 출구와 증기분리기(40)의 입구를 연결관(37)으로 연결하고, 증기분리기(40)의 물출구관(42)이 스로틀밸브를 통해 격벽의 저부 콜렉터(3)에 연결되어 있다. 스로틀밸브(43)는 제어기(46)를 통해서 증기분리기(40)의 레벨변환기(45)에 의해 조작된다. 급수관(34)에서 분기된 분기관(48)은 도중에 제어밸브(49)를 구비하며, 물출구관(42)의 스로틀밸브(43)의 상류측에 연결되고 있다. 정상부콜렉터(4)는 관(51)을 통해서 물분리기(52)와 연통하고 있다.

밸브(55)를 갖는 물귀환관(54)이 물분리기(52)의 물출구에 연결되며, 밸브(55)는 제어기(57)를 통해서 레벨변환기(56)에 의해 조작된다. 물귀환관(54)은 급수관(34) 도중에 설치된 열교환기(60)를 통해서 도시 생략의 급수탱크에 연결되어 있다. 물분리기(52)의 증기출구관(62)은 분기점(63)에서 2개의 분기관(64),(65)으로 분기하며, 분기관(64),(65)은 조하형과열기(28),(29)에 연결되어 있다. 과열기(28),(29)의 출구는 과열기(30)의 입구(66)에 연통하며, 과열기(30)의 출구는 콜렉터(68)를 형성한다. 콜렉터(68)와 최종단과열기(31)의 입구를 형성하는 콜렉터(70)는 연결관(69)에 의해 서로 연통하고 있다. 발생증기관(72)이 최종단과열기(51)의 출구에서 도시 생략의 증기소비유로에 통하고 있다. 주입관(74)은 연결관(69)에 연결되며, 제어기(77)를 통해서 발생증기관(72)에 설치된 온도변환기(76)에 의해 조작되는 주입밸브(75)를 도중에 구비하고 있다. 작동시, 급수는 포화증기온도 이하에서 열교환기(60), 이코노마이저(33)를 통해서 헤더(12)내에 흐른다. 그리고 급수는 헤더(12)에서 격벽(14)의 수직관(13)내에 균일하게 분배된다. 급수의 흐름의 거의 1/4이 증발하여 기액혼합체로 되어 증기분리

기(40)에 유입한다. 증기는 증기분리기(40)에서 분리되며, 조정밸브(44)를 구비한 관(41)을 지나 과열기(28), (29)에 공급된다.

증기분리기(40)로부터의 포화상태의 물이 분기관(48)으로부터의 급수와 연결점(50)에서 혼합되어 약간 냉각된다. 냉각된 물은 그후 스톱밸브(43)를 지나 저부콜렉터(3)에 흐르며, 저부콜렉터에서 보호벽을 지나 정상부 콜렉터(4)에 연결한 벽관(10)에 균일하게 분배된다. 벽관(10)에서 예를 들어 50% 부하의 경우, 98%의 물이 증발하여 혼합체를 형성한다. 그 후 혼합체는 물분리기(52)에 보내져서 물이 분리된다.

물은 물귀환관(54)과 열교환기를 지나 급수탱크에 되돌려진다. 열교환기(60)에서 물은 상당한 비율의 열을 방출한다. 증기는 증기분리기(40)로부터의 증기와 합류하고, 그후 과열기(28), (29)에 흐른다.

증기는 과열기(28), (29)에서 최초의 과열이 이루어진 다음, 과열기(30)에서 다시 과열된다. 연결관(69)의 영역에서 냉각된 다음 증기는 최종단과열기(51)에서 최종 과열된다. 발생증기는 주입제어시스템(75)~(77)으로 제어된 소정의 최종온도로 되어 소비유로에 보내진다.

보호벽(5), (6), (7)의 전부 및 격벽(14)이 확실하게 냉각되는 것을 보증하기 위해, 급수량은 작동중에 일정한 임계부하의 하한까지 줄이는 것은 피하고 있다. 임계부하는 전부하의 20~40%의 사이의 값으로 하는 것이 바람직하다.

그래서, 증기분리기(40)를 나오는 물과 증기의 상대적 비율은 상당한 범위내에서 변동한다. 기동시에 있어서는 처음에는 증기의 발생은 없고, 증기에 대한 물의 흐름중량비율은 무한대로 크며, 부하가 상기 임계부하를 넘으면, 상기 비율은 약 3쯤으로 된다. 최초 액체상인 작동매체가 낮은 부하로 보호벽과 물분리기(52)를 지나 보내지기 때문에, 부하에 응해서 수동 또는 자동적으로 조작되는 조정밸브(44)로 특유의 압력강하를 시킬 필요가 있다.

이 유로의 특별한 이점은 격벽(14)의 비교적 짧은 관으로 이루어진 수직관(13)이 항상 상당한 비율의 물을 단부까지 유도하는 것이며, 이것에 의해 수직관(13)의 어느 것에 있어서도 관의 과열이 확실하게 방지되는 것이다. 보호벽의 관은 경사져서 배치되어 있기 때문에, 관의 균일한 과열이 보증되며, 작동매체의 분해가 정확히 조정되면 각 관의 최종적 엔탈피치에 상이를 볼 수 없게 된다. 물론 관의 어느 곳이나 약간의 과열이 발생할 수 있지만, 그러나 격벽에 비해 위험은 적다. 왜냐하면 보호벽은 본질적으로 정상부 영역에서 가스복사열로부터 보호되며, 어떤 경우에도 관이 과열로 되는 위험성이 없기 때문이다.

제2도에 있어서, 제1도의 기기와 동일기기에 는 같은 부호가 붙어져 있고, 순환펌프(80)가 이코노마이저(55)와 격벽을 연통시키는 관(35) 도중에 설치되며, 물분리기(52)에서 분리된 물은 순환펌프(80)의 상류측에 순환된다. 분기관(48)은 순환펌프(80)와 격벽(14)을 연통시키는 관의 도중에서 분기하고 있다.

제어밸브(49)는 제어기(85)에 의해 조작된다. 제어기(85)에는 물출구관(42)의 온도변환기(86)로부터의 실제의 온도치와 증기분리기(40)에 배치된 제2의 온도변환기(89)로부터의 시그널라인(88)을 통해서 보내지는 설정치가 입력된다.

증기분리기(40)로부터의 물은 제어시스템(49), (85)~(89)에 의해 스톱밸브(43)의 상류측의 온도가 온도변환기(89)로 결정되는 증기분리기(40)에 있어서의 온도보다 낮으며, 또한 그 온도차가 제어기(85)에서 세트되는 특별한 값으로 되도록 냉각된다.

이 실시예에서는 순환펌프(80)는 바람직하게는 50% 분할까지 운전된다. 이 부하 이상에서는 물은 자유롭게 흐르며, 즉 작동매체의 주류에 대한 바이패스는 멈추어지게 된다. 그래서 보통부하인 50%보다 적은 부하에서는 상당한 잉여수가 격벽(14), 증기분리기(40), 보호벽(5)~(8), 물분리기(52)를 지나 순환된다.

조정밸브(44)는 제3a도 내지 제 3e도에서 도시된 제어회로의 하나에 의해 조작된다. 제3a도의 회로에 있어서는 레벨변환기(45)는 제1도에 있어서처럼 PID제어기와 같은 제어기(90)를 통해서 밸브(45)를 조작하며, 스톱밸브(43)는 레벨이 상승하면 개방으로 된다. 이 경우, 조정밸브(44)는 수동 또는 부하에 따른 제어시스템에 의해 조정된다. 제3b도의 회로에 있어서는 레벨변환기(45)가 제어기(91)를 통해서 조정밸브(44)를 조작하며, 제어기(91)는 제어기(90)와 반대로 레벨이 상승하면 조정밸브가 닫히도록 작동시킨다.

이 경우, 조정밸브(44)가 항상 가능한한 개방되도록 부하에 따라 수동 또는 자동적으로 스톱밸브(43)를 조정하는 것이 유리하다.

제3c도에 나타난 제어회로에 있어서, 스톱밸브(43)는 레벨변환기(45)에 의해 조작되며, 스톱밸브(43)의 개도가 변환기(92)에서 측정된다. 변환기(92)의 신호는 스톱밸브(43)의 개도의 설정치가 라인(94)를 통해 보내지고 있는 제어기(93)에 실측치로서 보내진다. 제어기(9)의 신호에 의해 조정밸브(44)가 조작된다. 이 회로에 의하면 매우 낮은 압력의 로스가 있을 뿐이다.

제3d도에 나타난 회로는 제3c도의 회로와 같은 작동을 한다. 레벨변환기(45)는 제어기(91)를 통해서 조정밸브(44)를 조작하며, 이동변환기(96)가 조정밸브(44)에 설치되어 있다. 이 회로에 의하면 역시 자동적으로 낮은 압력강하만 발생한다.

제3e도에 나타난 회로에 있어서, 이것은 제3a도와 제3b도에 나타난 회로를 조합한 것이며, 레벨변환기(45)로부터의 신호가 2개의 제어기(90), (91)에 동시에 공급되며, 제어기(90), (91)는 각기 스톱밸브(43)와 조정밸브(44)를 서로 반대의 작동을 시킨다. 이들 회로는 여러가지 방법으로 조작할 수 있으며, 예를 들어 제3e도에 나타난 회로에 있어서는 스톱밸브(43)와 조정밸브(44)를 동시에 작동시키는 대신에 교대로 작동시켜도 된다. 설사 초임계압이 고부하에 있어서 달성될지라도 도시한 회로는 변압 운전에 적합한 것이다. 물론 이 경우, 그것에 대응하는 밸브의 작동이 필요해진다. 이러한 경우에 있어서 격벽과 보호벽이 직렬한 유로로 되도록 배열되는 것이 바람직하다.

이상 본원 발명을 실시예에 의거하여 설명했지만 본원 발명은 이 실시예에만 한정되는 것이 아니다.

다음에는 본원 발명의 요점을 설명한다.

(1) 4개의 보호벽에 하나의 격벽이 각기 작동매체가 지나는 관으로 형성되며 상기 작동매체가 격벽을 통과한 다음 4개의 보호벽을 지나도록 형성된 2개의 화로의 사이에 격벽을 구비한 증기발생장치에 있어서 상기 격벽의 출구부와 증기분리기의 입구를 연결하며, 상기 증기분리기의 물출구와 상기 4개의 보호벽의 입구를 연결하고, 상기 증기분리기의 증기출구를 상기 4개의 보호벽을 바이패스시켜 과열기의 입구와 연결한 것을 특징으로 하는 2개의 화로의 사이에 격벽을 구비한 증기발생장치를 제공함으로써, 보호벽의 관의 온도분포를 균일하게 하고, 여분의 공급시스템을 필요로 하지 않는다.

(2) 상기(1)의 것에 있어서, 보호벽의 출구를 물분리기의 입구와 연결하고, 물분리기의 증기출구를 증기분리기의 증기출구와 연결하고 있는 과열기의 입구에 연결한 것을 특징으로 하는 2개의 화로 사이에 격벽을 구비한 증기발생장치를 제공함으로써, 구조상 매우 간단한 유로를 부여하고 있다.

(3) 상기 (1), (2)의 것에 있어서, 물분리기의 물출구가 격벽과 격벽상류측의 이코노마이저와의 사이의 유로에 설치된 순환펌프의 입구와 연결되어 있는 것을 특징으로 하는 2개의 화로 사이에 격벽을 구비한 증기발생장치를 제공함으로써, 부분부하상태에서 운전될때, 보호벽의 온도분포의 균일성이 높고, 전부하 상태에서 운전될때, 전체의 압력저하를 감소시켜 보다 높은 보일러 효율이 얻어진다.

(4) 상기 (1)~(3)의 어느 장치에 있어서, 증기분리기와 보호벽의 입구와의 사이의 연결관에 증기분리기의 레벨에 응해서 작동하는 스로틀 밸브를 설치한 것을 특징으로 하는 2개의 화로 사이에 격벽을 구비한 증기발생장치를 제공함으로써, 증기분리기에 있어서의 물레벨제어의 가장 적합한 것을 제공하고 있다.

(5) 상기 (1)~(4)의 어느 장치에 있어서, 증기분리기의 증기출구와 과열기와의 사이의 연결관에 증기분리기의 레벨에 따라 작동하는 조정밸브를 설치한 것을 특징으로 하는 2개의 화로 사이에 격벽을 구비한 증기발생장치를 제공함으로써, 증기발생기내의 압력저하를 가장 적합하게 할 수 있으며, 플랜트효율을 더욱 개선시킨다.

(6) 상기 (1)~(5)의 어느 장치에 있어서, 격벽을 바이패스시키는 분기관이 증기분리기의 물출구와 보호벽의 입구와의 사이의 연결관에, 스로틀밸브의 상류측에서 연결하고 있는 것을 특징으로 하는 2개의 화로 사이에 격벽을 구비한 증기발생장치를 제공함으로써, 보호벽에 공급되는 물이 분기관으로부터의 물과 혼합해서 냉각되므로, 압력저하에 의거한 기포의 발생을 방지하며, 보호벽에의 균일분배를 용이하게 한다.

(7) 상기 (1)~(6)의 어느 장치에 있어서, 분기관의 연결부와 보호벽의 입구와의 사이의 연결관에 설치된 온도측정기기에 의해 조작되는 제어밸브를 분기관에 설치한 것을 특징으로 하는 2개의 화로 사이에 격벽을 구비한 증기발생장치를 제공함으로써, 보호벽에 공급되는 물은 일정한 냉각이 이루어지며, 보호벽에서의 균일분배의 곤란을 방지한다.

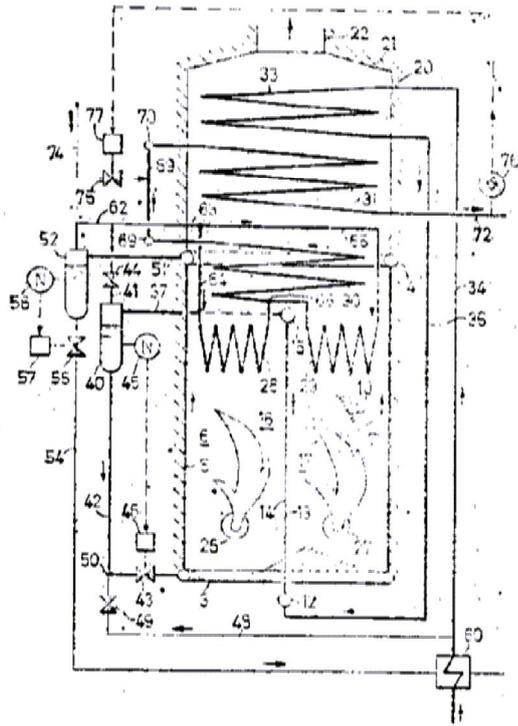
(57) 청구의 범위

청구항 1

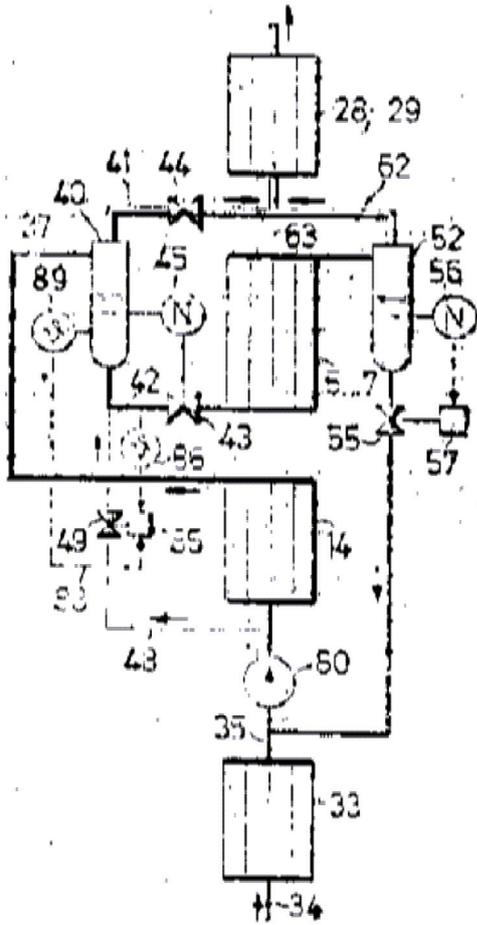
4개의 보호벽과 하나의 격벽이 각기 작동매체가 지나는 관으로 형성되며, 상기 작동매체가 격벽을 통과한 다음, 4개의 보호벽을 지나도록 형성된 2개의 화로 사이에 격벽을 구비한 증기발생장치에 있어서, 상기 격벽의 출구부와 증기분리기의 입구를 연결하고, 상기 증기분리기의 물출구와 상기 4개의 보호벽의 입구를 연결하며, 상기 증기분리기의 증기출구를 상기 4개의 보호벽을 바이패스시킨 과열기의 입구와 연결한 것을 특징으로 하는 2개의 화로 사이에 격벽을 구비한 증기발생장치.

도면

도면1



도면2



도면3

