

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁶
F22B 37/10

(11) 공개번호 특1998-703295
(43) 공개일자 1998년10월15일

(21) 출원번호	특1997-706699		
(22) 출원일자	1997년09월25일		
번역문제출일자	1997년09월25일		
(86) 국제출원번호	PCT/SE 96/001761	(87) 국제공개번호	WO 97/027427
(86) 국제출원출원일자	1996년12월30일	(87) 국제공개일자	1997년07월31일
(81) 지정국	AP ARIPO특허 : 케냐 레소토 말라위 수단 스와질랜드 우간다 EA EURASIAN특허 : 아르메니아 아제르바이잔 벨라루스 키르기스스탄 카자흐스탄 몰도바 러시아 타지키스탄 투르크메니스탄 EP 유럽특허 : 오스트리아 벨기에 스위스 독일 덴마크 스페인 프랑스 영국 그리스 아일랜드 이탈리아 룩셈부르크 모나코 네덜란드 포르투갈 스웨덴 핀란드 OA OAPI특허 : 부르키나파소 베냉 중앙아프리카 콩고 코트디부아르 카메룬 가봉 기네 말리 모리타니 니제르 세네갈 차드 토고 국내특허 : 알바니아 아르메니아 오스트리아 오스트레일리아 아제르바이잔 보스니아헤르체고비나 바베이도스 불가리아 브라질 벨라루스 캐나다 스위스 중국 쿠바 체코 독일 덴마크 에스토니아 스페인 핀란드 영국 그루지야 헝가리 이스라엘 아이슬란드 일본 케냐 키르기스스탄 북한 대한민국 카자흐스탄 세인트루시아 스리랑카 라이베리아 레소토 리투아니아 룩셈부르크 라트비아 몰도바 마다가스카르 마케도니아 몽골 말라위 멕시코 노르웨이 뉴질랜드 슬로베니아 슬로바키아 타지키스탄 투르크메니스탄 터키 트리니다드토바고 우크라이나 우간다 미국 우즈베키스탄 베트남 폴란드 포르투갈 루마니아 러시아 수단 스웨덴 싱가포르		
(30) 우선권주장	9600298-5 1996년01월26일 스웨덴(SE)		
(71) 출원인	아알보르크 인두스트리예스 아;에스 프란드센 프레디, 아아그렌 스펀트 올레		
(72) 발명자	덴마크 데카-9100 아알보르크 포스트 오피스 박스 844 사벨스트림 빌헬름 에른스트 스웨덴 에스-161 55 브롬마 마르틴패겐 5 닐손 스펀 하칸 스웨덴 에스-175 39 재르펠라 펠패겐 12		
(74) 대리인	박해선, 조영원		

심사청구 : 없음

(54) 열교환기 유니트에 대한 연도가스 튜브내에서의 입구 파이프의 배치

요약

본 발명은 실린더 증기 보일러(10)로부터의 연도가스로부터 열을 회수하기 위한 열교환기 유니트(13)로서, 연도가스 튜브(14)와, 상기 연도가스 튜브내에서, 상기 연도가스 튜브(14)의 외주벽의 하부 구멍(20)으로부터 외측으로 볼록한 열교환 튜브(16)의 하부 단부벽(22)의 입구 구멍(21)까지 뻗는 구부러진 입구 파이프(19) 및 열교환 튜브(16)의 외주벽의 상부의 출구 구멍(24)으로부터 상기 연도가스 튜브(14)의 외주벽의 상부 구멍(25)까지 뻗는 출구 파이프(23)에 의해 동심적으로 지지된 열교환 튜브(16)를 포함하는 열교환기 유니트에 관한 것이다. 상기 입구 파이프(19)는 제1의 수평 직선 단부(19A)와, 제2의 상향 직선 단부(19B)와, 중간 만곡부(19C)를 갖는다. 상기 만곡부의 굽힘각은 90°를 초과하고, 타 단부(19B)는 상기 굽힘각(α)에 의해 결정된 경사로 상기 열교환 튜브(16)의 하부 단부벽(22)의 부분 구형부의 곡률중심쪽으로 신장하고, 상기 단부벽의 상기 입구 구멍(21)은 상기 열교환 튜브(16)의 중앙 축선에 대해서 편심적으로 배열된다.

대표도

도1

영세서

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 실린더 증기 보일러로부터 연도가스로부터 열을 회복하기 위한 열교환기 유니트에 관한 것이다.

더 상세하게는, 본 발명은, 보일러 연소 기구위에 위치한 압력 용기내에 수직위치로 조립되어 수직하게 진행되는 연도가스 채널을 형성하는, 양단부가 개방된 연도가스 튜브와, 상기 연도가스 튜브내에서, 상기 연도가스 튜브의 외주벽의 제1의 하부 구멍으로부터 외측으로 볼록한 열교환 튜브의 하부 단부벽의 입구 구멍까지 뺀는 구부러진 입구 파이프에 의해 그 일단부가 동심적으로 지지된, 그리고 열교환 튜브의 외주벽의 상부의 출구 구멍으로부터 상기 연도가스 튜브의 외주벽의 제2의 상부 구멍까지 뺀는 직선형의 출구 파이프에 의해 그 타단부가 동심적으로 지지된, 양단부가 폐쇄된 열교환 튜브를 포함하는 타입의 열교환기 유니트로서, 상기 입구 파이프는 연도가스 튜브에 연결되는 제1의 수평 직선 단부와, 열교환 튜브의 하부 단부벽에 연결되는 제2의 상향 직선 단부와, 상기 두 개의 단부들을 함께 잇는 중간 만곡부를 갖는 열교환기 유니트에 관한 것이다.

전술한 타입의 공지된 열교환기 유니트에 있어서, 입구 파이프의 만곡부는 항상 90°의 각도로 구부러진다. 더욱이, 입구 파이프의 타단부는 엄밀하게는 수직방향으로 입구 구멍쪽으로 뺀고, 이 입구 구멍은 열교환 튜브의 하부 단부벽에서 상기 열교환 튜브의 중앙 종축선에 대해서 동심적으로 배열된다.

이러한 공지된 열교환기 유니트는, 입구 파이프와 연도가스 튜브간의 용접부에서 균열이 쉽게 발생된다는 단점을 갖는다. 이러한 균열이 일어나는 이유는, 보일러의 연소 기구에서 발생된 고온의 연도가스로 인해 열교환 튜브가 연도가스 튜브보다도 더 크게 열적 영향을 받아, 보일러의 작동시에, 열교환 튜브가 연도가스 튜브보다도 더 크게 종방향으로 팽창하기 때문이다. 이는 특히, 보통의 경우와 같이, 예컨대 열교환 튜브의 관형 몸체로부터 반경방향으로 돌출하는 다수의 핀 형태의 외부 면-확대 요소들이 열교환 튜브에 설치될때 그러하다. 보통, 출구파이프는 입구 파이프보다도 더 짧고 또한 일반적으로 직경이 더 크기 때문에, 열교환 튜브와 연도가스 튜브간의 종방향 팽창에 있어서의 이러한 차이는 출구 파이프와 연도가스 튜브간의 지점보다도 입구 파이프와 연도가스 튜브간의 지점에서 더 큰 기계적 변형을 심각하여 불러 일으킨다. 그러므로, 전자의 지점에서보다도 후자의 지점에서 최후에 피로 균열이 일어날 위험성이 훨씬 더 크다.

본 발명의 목적은, 서두에서 언급한 유형의 열교환기 유니트로서, 상기와 같은 피로 균열의 위험성을 저감하여 공지의 열교환기 유니트에 비해 수명을 더 연장할 수 있는 개선된 열교환기 유니트를 제공하는데 있다.

이러한 목적의 달성을 위한 본 발명에 따른 열교환기 유니트는, 입구 파이프의 중간 만곡부의 굽힘각이 90°를 초과하고, 상기 입구 파이프의 타단부가 상기 굽힘각에 의해 결정된 경사로 열교환 튜브의 하부 단부벽의 부분 구형부의 곡률중심쪽으로 신장하고, 벽의 입구 구멍은 상기 열교환 튜브의 중앙 종축선에 대해서 편심적으로 배열된 것을 특징으로 한다.

입구 파이프의 만곡부의 굽힘각이 90°를 초과하도록 구성되어 있어서, 입구 파이프에 있어서의 가요성(flexibility)이 증가된다. 또한, 이러한 증가된 굽힘각에 의하면, 상기 파이프의 전체적인 길이가 늘어나고, 뿐만 아니라 내벽 두께 및 상기 만곡부의 굽힘시에 일어나는 타원형 단면의 결과로서 파이프의 직선부보다도 강성이 덜하게 되는 상기 파이프의 만곡부의 길이가 늘어나게 된다.

상기 입구 파이프의 타단부의 상기 제시된 방위각과 상기 입구 구멍의 상기 제시된 위치설정으로 인해, 입구 구멍을 완전히 원형으로 할 수가 있으며, 이 구멍에 연결된 입구 파이프의 단부를 그의 종방향에 직교하는 원형 단부면으로 할 수가 있다. 그러므로, 상기 입구 파이프의 만곡부의 상기 제시된 굽힘각의 입구 구멍 또는 상기 입구 파이프의 인접 단부면을 특별한, 복잡한 형상으로 할 필요가 없어서, 열교환기 유니트의 제조비용의 증가를 피할 수가 있다.

입구 파이프의 만곡부가 90°보다도 약간 더 큰 굽힘각을 가져도 입구 파이프와 연도가스 튜브간의 지점의 피로 강도가 현저히 증가하기는 하지만, 본 발명에 따르면, 상기 굽힘각은 바람직하게는 대략 100° 이상이다.

본 발명에 따른 열교환기 유니트의 실시에는 보일러의 작동중지시에 열교환 튜브의 하부 단부에서 일어나는 단면의 위험, 즉 입구 파이프를 통해 배수를 할 수 없게 되는 위험이 발생되지 않는 것을 확실히 하기 위해, 열교환 튜브의 중앙 종축선이 바람직하게는 입구 구멍의 외주 에지 내측에 위치한 지점에서 열교환 튜브의 하부 단부벽을 통해 뺀는다.

이하, 첨부도면에 의거하여 본 발명을 상세히 설명한다.

도 1은 공지 유형의 열교환기 유니트를 갖춘 실린더 증기 보일러의 단면도이고,

도 2는 상기 공지의 열교환기 유니트의 확대 종단면도이고,

도 3은 예로서 선택된 본 발명의 실시예에 따른 열교환기 유니트의 대응 종단면도이고,

도 4는 도 3에 따른 열교환기 유니트의 하부의 확대 종단면도이다.

도 1에는 공지된 구성의 실린더 증기 보일러가 도면부호 10으로 표시되어 있다. 이 실린더 증기 보일러는, 보일러의 수증기실을 형성하며 압력 용기(12)가 위에 위치해 있는 연소 기구(11)를 갖는다. 도면부호 13으로 지시된 복수의 열교환기 유니트(13)는 상기 압력 용기(12) 내에 배치되어 상기 연소 기구에서 발생된 연도가스로부터 열을 회복한다.

각각의 열교환기 유니트(13)는 상기 압력 용기(12)의 상하부 단부벽들에 밀봉되어 수직하게 진행되는 채널을 형성하는, 양단부가 개방된 연도가스 튜브(14)를 포함하는데, 연도가스는 이 연도가스 튜브에 의해서 상기 연소 기구로부터 상기 압력 용기(12) 위에 배치된 연도가스 출구로 전환된다. 또한, 각각의 열교환기 유니트(13)는 상기 연도가스 튜브의 내측에 배열되는 열교환 튜브(16)를 포함하는데, 이 열교환 튜

브는 양단부가 폐쇄된 관형 몸체(17)와, 이 관형 몸체에 외부적으로 부착되어 관형 몸체(17)상에서 외부면-확대 요소들을 형성하는 다수의 반경방향 돌출 핀(18)으로 이루어진다.

상기 열교환 튜브(16)는, 연도가스 튜브(14) 내측에서, 도 2에 잘 나타난 바와 같이, 연도가스 튜브의 외주벽의 하부 구멍(20)으로부터 열교환 튜브의 외측으로 볼록한 하부 단부벽(22)의 입구 구멍(21)까지 뻗는 입구 파이프(19)에 의해 그 일단부가, 또한 열교환 튜브의 외주벽의 상부의 출구 구멍(24)으로부터 상기 연도가스 튜브의 외주벽의 상부 구멍(25)까지 뻗는 출구 파이프(23)에 의해 그 타단부가 동심적으로 지지된다.

실린더 증기 보일러(10)의 확실한 구성 및 기능은 선택적으로 공지의 유형일 수도 있으며, 따라서 자세한 설명은 생략한다. 도시하지는 않았지만 임의의 수단에 의해, 물은 연소 기구로부터 이 연소 기구의 벽을 통해 압력 용기(12) 내의 상기 물에 열을 전달할 목적으로 상기 연소 기구(11) 주변에 위치한 통로(26)를 통해 연속하여 순환된다. 또한, 물은, 연도가스 튜브의 벽을 통한 전열의 결과로서 그리고 물이 계속하여 순환하게 되는 열교환 튜브(16)에 의해, 연도가스 튜브(14)를 통해 흐르는 연도가스로부터 열을 회수한다. 이러한 열 공급으로 인해, 압력 용기(12) 내에서 증기가 발생하며 이는 적정 수단(도시되지 않음)에 의해 제거될 수 있다.

도 2에 도시된 바와 같이, 공지의 열교환기 유니트내의 입구 파이프(19)는 연도가스 튜브(14)에 연결되는 제1의 수평 직선 단부(19A)와, 열교환 튜브(16)의 하부 단부벽(22)에 연결되는 제2의 상향 직선 단부(19B)와, 상기 두 개의 단부들(19A, 19B)을 함께 잇는 중간 만곡부(19C)를 갖는다. 상기 만곡부(19C)의 굽힘각은 정확히 90° 이고, 상기 타단부(19B)는 수직방향으로 그리고 열교환 튜브(16)의 중앙 종축선에 대해서 동심적으로 신장한다.

도 3과 도 4에 도시된, 본 발명에 따른 열교환기 유니트는, 입구 파이프(19)의 형상과, 열교환 튜브의 하부 단부벽(22)에서 입구 파이프와 소통하는 입구 구멍(21)의 위치에 관해서만 도 2의 공지의 열교환기 유니트와 다르다.

도 2에 따른 열교환기 유니트내의 입구 파이프의 만곡부는 정확히 90° 의 각도로 굽혀진 반면에, 도 3과 도 4에 도시된, 본 발명에 따른 열교환기 유니트내의 입구 파이프(19)의 만곡부(19C)는 90° 보다도 큰 각도(α)로 굽혀지며, 이 각도는 도시된 실시예에 있어서는 101° 이다.

더욱이, 도 3과 4에 따른 입구 파이프(19)의 상향 직선 단부(19B)는 입구 구멍(21)이 배열되는 열교환 튜브(16)의 하부 단부벽(22)의 부분 구형부의 곡률중심(C:도 4 참조)쪽으로 상기 굽힘각(α)에 의해 결정된 경사로 신장한다. 따라서, 상기 직선 단부(19B)의 종축선은 상기 열교환 튜브(16)의 중앙 종축선과 각도(β)를 형성한다. 따라서, 상기 입구 구멍(21)은 상기 열교환 튜브(16)의 중앙 종축선에 대해서 단부벽(22)에 편심적으로 배열된다. 상기 각도(β)는 각도(α) 마이너스 90° 의 값에 상당하는 값을 갖는다. 따라서, 본 발명의 도시된 실시예에 있어 각도(β)는 11° 이다.

보일러의 작동중지시에 입구 파이프(19)를 통한 열교환 튜브(16)의 배수기능을 확실히 하기 위해, 입구 구멍(21)의 위치는 열교환 튜브의 중앙 종축선이 상기 입구 구멍(21)의 외주 에지 내측에 위치한 지점에서 단부벽(22)을 통해 뻗도록 선택된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

실린더 증기 보일러로부터의 연도가스로부터 열을 회수하기 위한 열교환기 유니트로서,

보일러 연소 기구위에 위치한 압력 용기내에 수직위치로 조립되어 수직하게 진행되는 연도가스 채널을 형성하는, 양단부가 개방된 연도가스 튜브와,

상기 연도가스 튜브 내측에서, 상기 연도가스 튜브의 외주벽의 제1의 하부 구멍으로부터 외측으로 볼록한 열교환 튜브의 하부 단부벽의 입구 구멍까지 뻗는 구부러진 입구 파이프에 의해 그 일단부가 동심적으로 지지된, 그리고 열교환 튜브의 외주벽의 상부의 출구 구멍으로부터 상기 연도가스 튜브의 외주벽의 제2의 상부 구멍까지 뻗는 직선형의 출구 파이프에 의해 그 타단부가 동심적으로 지지된, 양단부가 폐쇄된 열교환 튜브를 포함하고,

상기 입구 파이프는 연도가스 튜브에 연결되는 제1의 수평 직선 단부와, 열교환 튜브의 하부 단부벽에 연결되는 제2의 상향 직선 단부와, 상기 두 개의 단부들을 함께 잇는 중간 만곡부를 갖는 열교환기 유니트에 있어서,

상기 입구 파이프의 중간 만곡부의 굽힘각이 90° 를 초과하고, 상기 입구 파이프의 타단부가 상기 굽힘각에 의해 결정된 경사로 상기 열교환 튜브의 하부 단부벽의 부분 구형부의 곡률중심쪽으로 신장하고, 상기 단부벽의 상기 입구 구멍은 상기 열교환 튜브의 중앙 종축선에 대해서 편심적으로 배열된 것을 특징으로 하는 열교환기 유니트.

청구항 2

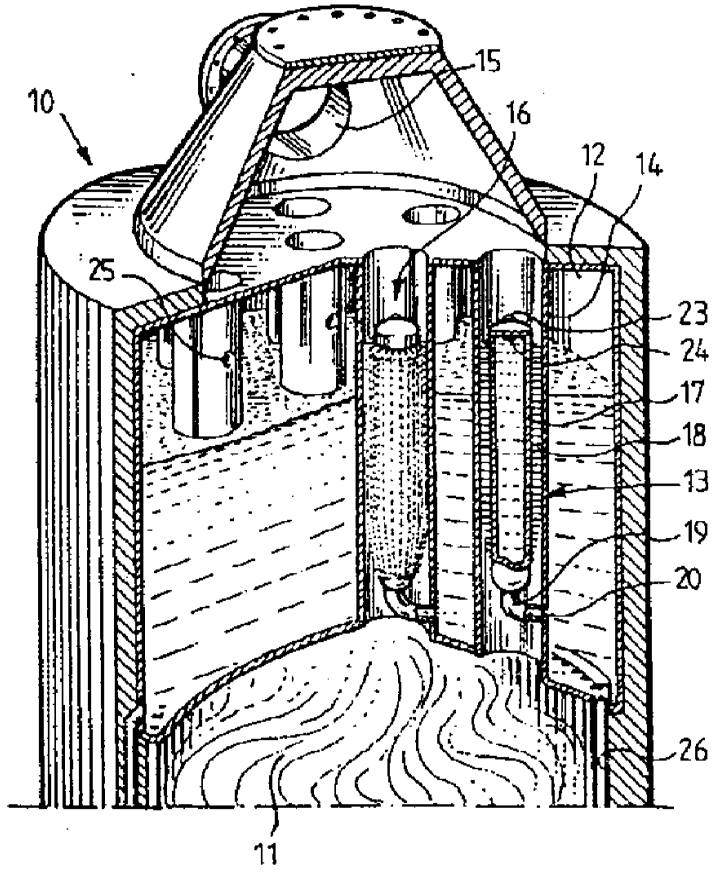
제1항에 있어서, 상기 굽힘각이 대략 100° 이상인 것을 특징으로 하는 열교환기 유니트.

청구항 3

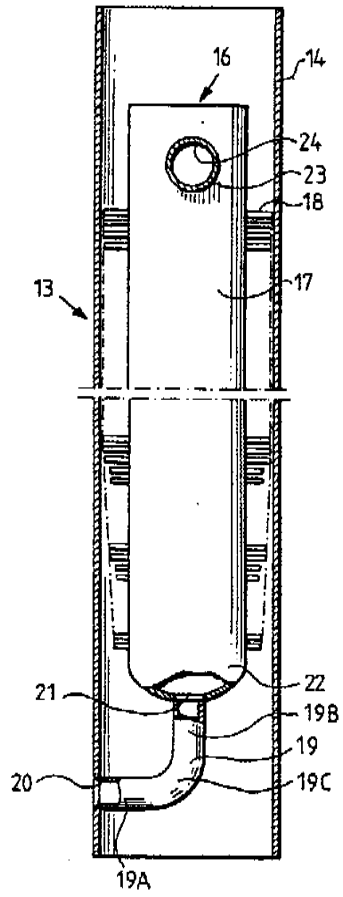
제1항 또는 2항에 있어서, 상기 열교환 튜브의 중앙 종축선은 상기 입구구멍의 외주 에지 내측에 위치한 지점에서 열교환 튜브의 하부 단부벽을 통해 뻗는 것을 특징으로 하는 열교환기 유니트.

도면

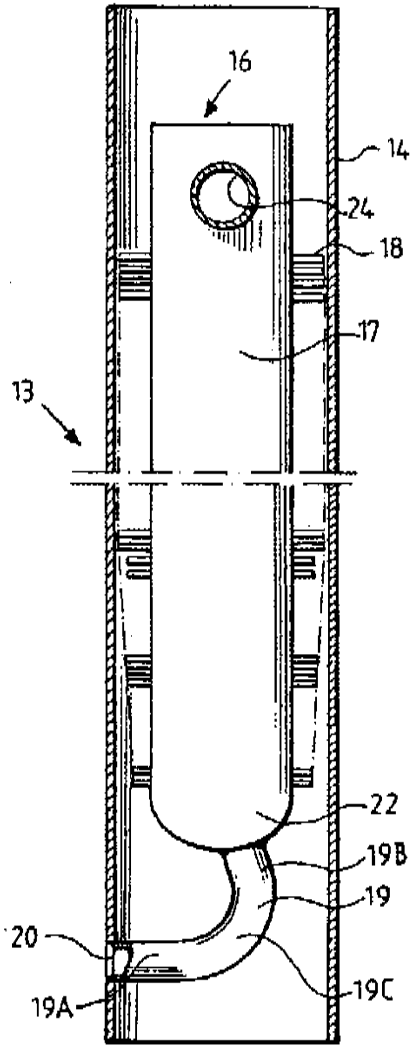
도면1



도면2



도면3



도면4

