



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0041131
(43) 공개일자 2016년04월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

F27D 17/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0134296

(22) 출원일자 2014년10월06일

심사청구일자 2014년10월06일

(71) 출원인

울산대학교 산학협력단

울산광역시 남구 대학로 93

(주)보은

울산광역시 남구 변영로104번길 12-1 (달동)

(72) 발명자

이근식

울산광역시 울주군 대동길 22, 301동 405호(부영
사랑으로아파트)

김천중

울산 남구 변영로104번길 12-1

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인태백

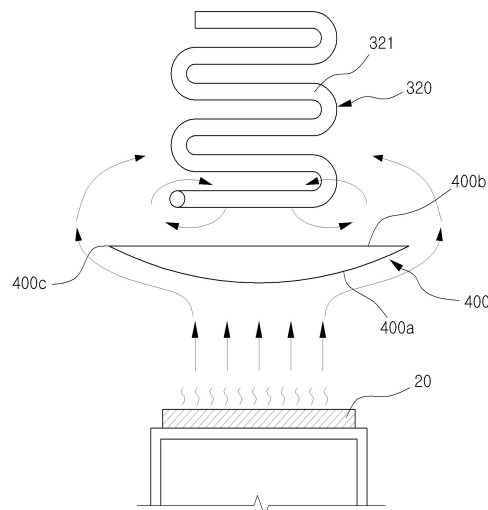
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 폐열회수장치

(57) 요약

본 발명에 따른 폐열회수장치는, 외부에서 공급받은 냉수를 열원에서 배출되는 폐열로 가열하여 온수를 생성하는 온수부; 상기 온수부로부터 공급받은 온수를 폐열로 예열하는 예열부; 상기 예열부에서 예열된 수분 및 증기를 과열시키는 과열부; 및 상기 열원과 과열부의 사이에 설치되어 폐열을 수집하는 폐열수집부를 포함한다. 이러한 본 발명에 따른 폐열회수장치에 의하면, 폐열회수장치 내에서 체류하는 폐열의 이동방향을 제어함으로써, 폐열회수장치 내부에서 폐열이 체류하는 시간이 길어지도록 구성하여, 폐열의 손실을 최소화 할 수 있다. 또한 과열부의 하부에 파라볼라(Parabola) 형상의 폐열수집부를 설치함으로써, 과열부의 주변으로 폐열의 복사 및 대류 현상이 발생하도록 하여, 과열부의 열교환 성능을 향상시킬 수 있다.

대표도 - 도3



(72) 발명자

국승룡

울산 남구 변영로104번길 12-1

권영순

울산 남구 변영로104번길 12-1

명세서

청구범위

청구항 1

외부에서 공급받은 냉수를 열원에서 배출되는 폐열로 가열하여 온수를 생성하는 온수부;
상기 온수부로부터 공급받은 온수를 폐열로 예열하는 예열부;
상기 예열부에서 예열된 수분 및 증기를 과열시키는 과열부; 및
상기 열원과 과열부의 사이에 설치되어 폐열을 수집하는 폐열수집부를 포함하는 폐열회수장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,
상기 폐열수집부는 파라볼라(Parabola) 형상으로서, 볼록면이 열원과 대향하고, 오목면이 과열부와 대향하도록 배치되는 폐열회수장치.

청구항 3

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,
상기 예열부는,
하부로 갈수록 폭이 넓어지는 스커트(Skirt) 형상의 하우징과,
상기 하우징의 내측에 수용되며, 나선으로 복수회 선회되어 돔(Dome) 형상을 갖는 예열관과,
복수회 선회된 상기 예열관을 상하 방향으로 지지 고정시키는 것으로서, 원주 방향을 따라 배치되는 복수개의 지지체를 포함하는 폐열회수장치.

청구항 4

제 3항에 있어서,
상기 과열부는,
상기 예열부로부터 공급받은 수분 및 증기를 폐열로 과열하는 제1과열부와,
상기 제1과열부의 하부에 상기 제1과열부와 연통하도록 연결 설치되어, 상기 제1과열부로부터 공급받은 과열증기를 폐열로 재과열하는 제2과열부를 포함하는 폐열회수장치.

청구항 5

청구항 4에 있어서
상기 제2과열부는 상기 예열관의 내측 공간에 설치된 폐열회수장치.

청구항 6

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,
상기 예열부의 상부에는 상기 예열부로부터 공급받은 수분 및 증기를 회전 원심력에 의해 수분제거를 유도하는 도넛(Doughnut) 형상의 탈수부를 더 포함하는 폐열회수장치.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 폐열회수장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 폐열을 이용하여 유체를 가열시켜 폐열을 회수하는

[0001]

폐열회수장치에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 폐열이란 열 발생 및 사용설비에서 이용되지 못하고 버려지는 에너지로써, 각종 산업공정에서 종류와 형태가 다양하다.
- [0003] 특히, 철강 산업은 고온을 필요로 하는 공정이 많아 다량의 에너지를 사용하기 때문에 그만큼 폐열도 많이 발생하므로 폐열회수를 통해 에너지 이용 효율을 개선함으로써 에너지 소비를 줄이는 대책이 필수적이다.
- [0004] 상기한 이유로 제철에서 발생하는 다량의 폐열을 이용한 다양한 폐열회수장치가 개발되고 있으며, 그 중 하나로 제조된 철재를 공냉할 때 방출되는 폐열을 이용해 수분 및 증기를 얻는 폐열회수장치가 제안되고 있다.
- [0005] 위와 같은 폐열회수장치에 관한 기술로서 대한민국 등록실용신안 제 20-0338231호(2004.01.14)가 개시되어 있다. 여기에서는 보일러본체 내부에 과열기와 1차증발기, 2차증발기, 고압절탄기, 저압절탄기를 차례로 적층 설치하여 각각의 배관을 본체 외부로 연결하여 소결공장의 쿨러에서 발생된 약 350~400℃의 고온 공기를 덕트를 통해서 보일러 내부로 통과시켜 스팀과 온수를 생산하는 소결공장용 폐열회수장치를 제공하고 있다.
- [0006] 하지만 종래와 같은 소결공장용 폐열회수장치는 내부를 통과하는 폐열이 증류로 흐르기 때문에, 장치 내에 폐열이 충분히 수용되지 못하고 그대로 방출되므로 폐열의 열손실이 발생한다.
- [0007] 또한, 비교적 다량의 열을 필요로 하는 과열부에 폐열이 집중되지 못하여, 과열부에서 과열증기를 생성하는 데 있어서 성능이 떨어지는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0008] 본 발명은 상기한 바와 같은 문제점을 해결하기 위하여 창출된 것으로, 내부의 수용된 폐열의 흐름을 최적화시키고, 폐열이 과열부에 원활하게 공급될 수 있도록 구조를 개선시킴으로써, 열교환 성능을 향상시킨 폐열회수장치를 제공하는 것에 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0009] 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 폐열회수장치는, 외부에서 공급받은 냉수를 열원에서 배출되는 폐열로 가열하여 온수를 생성하는 온수부; 상기 온수부로부터 공급받은 온수를 폐열로 예열하는 예열부; 상기 예열부에서 예열된 수분 및 증기를 과열시키는 과열부; 및 상기 열원과 과열부의 사이에 설치되어 폐열을 수집하는 폐열수집부를 포함한다.
- [0010] 여기서 상기 폐열수집부는 파라볼라(Parabola) 형상으로서, 볼록면이 열원과 대향하고, 오목면이 과열부와 대향하도록 배치되는 것이 바람직하다.
- [0011] 또한 상기 예열부는 하부로 갈수록 폭이 넓어지는 스커트(Skirt) 형상의 하우징과, 상기 하우징의 내측에 수용되며, 나선으로 복수회 선회되어 돔(Dome) 형상을 갖는 예열관과, 복수회 선회된 상기 예열관을 상하 방향으로 지지 고정시키는 것으로서, 원주 방향을 따라 배치되는 복수개의 지지체를 포함할 수 있다.
- [0012] 또한 상기 과열부는, 상기 예열부로부터 공급받은 수분 및 증기를 폐열로 과열하는 제1과열부와, 상기 제1과열부의 하부에 상기 제1과열부와 연통하도록 연결 설치되어, 상기 제1과열부로부터 공급받은 과열증기를 폐열의 내측 공간에 설치되는 것이 바람직하다.
- [0013] 또한 상기 폐열회수장치는 상기 예열부의 상부에 상기 예열부로부터 공급받은 수분 및 증기를 회전 원심력에 의해 수분제거를 유도하는 도넛(Doughnut) 형상의 탈수부를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0014] 본 발명에 따른 폐열회수장치에 의하면, 다음과 같은 효과를 얻을 수 있다.
- [0015] 첫째, 폐열회수장치 내에서 체류하는 폐열의 이동방향을 제어함으로써, 폐열회수장치 내부에서 폐열이 체류하는 시간이 길어지도록 구성하여, 폐열의 손실을 최소화 할 수 있다.
- [0016] 둘째, 과열부의 하부에 파라볼라(Parabola) 형상의 폐열수집부를 설치함으로써, 과열부의 주변으로 폐열의 복사

및 대류 현상이 발생하도록 하여, 과열부의 열교환 성능을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 폐열회수장치의 사시도,

도 2는 도 1에 나타난 폐열회수장치의 내부 구조를 도시한 부분 사시도,

도 3은 도 1에 나타난 폐열회수장치의 제2과열부와 폐열수집부 주변의 열 흐름 상태를 도시한 정 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니 되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여, 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.

[0019] 따라서 본 명세서에 기재된 실시 예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 실시예에 불과할 뿐이고, 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들은 대체할 수 있는 균등한 변형 예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.

[0020] 이하, 본 발명의 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다.

[0021] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 폐열회수장치의 사시도이고, 도 2는 도 1에 나타난 폐열회수장치의 내부 구조를 도시한 부분 사시도이며, 도 3은 도 1에 나타난 폐열회수장치의 제2과열부와 폐열수집부 주변의 열 흐름 상태를 도시한 정 단면도이다.

[0022] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 폐열회수장치(10)는 방출되는 장치 내의 폐열의 흐름을 최적화 시키고, 폐열이 과열부에 원활하게 공급될 수 있도록 구조를 개선시킨 것이다. 이를 위해 상기 폐열회수장치는, 온수부(100), 예열부(200), 과열부(300) 및 폐열수집부(400)를 구비한다. 여기서 상기 폐열로는, 예를 들면 제철과정에서 발생하는 대량의 폐열을 사용할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0023] 상기 온수부(100)는 외부에서 인입된 냉수를 폐열을 이용하여 가열시키는 것으로, 도 1에 도시한 바와 같이, 내측으로 폐열을 수용하는 상부하우징(110)과, 상기 상부하우징(110)의 내부에 설치되어 냉수를 이동할 수 있도록 구성한 온수관(120)을 포함하고, 상기 온수관(120)을 통해 유입된 냉수는, 상기 상부하우징(110)의 내부에 수용되어 주위를 유동하는 폐열에 의해 가열되도록 구성하는 것이 바람직하다.

[0024] 이어서, 상기 예열부(200)는 상기 온수부(100)에서 가열된 유체를 공급받아 폐열로 가열시키는 것으로, 상기 온수부(100)의 하부에 위치하는 것이 바람직하다. 더욱 자세하게는, 상기 예열부(200)는, 하부로 갈수록 폭이 넓어지는 스커트(Skirt) 형상의 하우징(210)과, 상기 하우징(210)의 내측에 수용되며, 나선으로 복수회 선회되어 돔(Dome) 형상을 갖는 예열관(220)과, 복수회 선회된 상기 예열관(220)을 상하 방향으로 지지 고정시키는 것으로서, 원주 방향을 따라 배치되는 복수개의 지지체(230)를 포함하는 것이 바람직하다.

[0025] 그리고 상기 과열부(300)는, 상기 예열부(200)로부터 공급받은 수분 및 증기를 폐열로 과열하는 제1과열부(310)와, 상기 제1과열부(310)의 하부에 상기 제1과열부(310)와 연통하도록 연결 설치되어, 상기 제1과열부(310)로부터 공급받은 과열증기를 폐열로 재과열시키는 제2과열부(320)를 포함할 수 있다. 이때 상기 제2과열부(320)는 상기 예열관(220)의 내측 공간에 설치되는 것이 바람직하다.

[0026] 상기 폐열수집부(400)는 과열부의 하부에 설치되며, 파라볼라(Parabola) 형상으로서, 볼록면(400a)이 열원(20)과 대향하고, 오목면(400b)이 과열부(300)와 대향하도록 배치된다. 도 3를 참조하면, 열원(20)으로부터 방출된 폐열이 상기 볼록면(400a)에 도달하여, 상기 볼록면(400a)을 타고 가장자리(400c)로 이동한다. 이러한 폐열은 상기 가장자리(400c)에서 일부는 상향으로 이동하고, 일부는 굴곡하여 상기 오목면(400b)이 형성하는 오목한 공간 내로 수용되어 와류를 형성한다. 상기 수용된 폐열은 오목면의 상측에서 와류에 의한 운동을 하며, 이에 따른 대류작용으로 과열부에 열을 전달한다.

[0027] 또한 폐열회수장치(10)는 상기 예열부(200)로부터 수분 및 증기를 공급받아, 수분을 제거시킨 후, 과열부(300)에 증기를 공급하는 탈수부(500)를 더 포함 할 수 있다. 상기 탈수부(500)는 상기 예열부(200)의 상부에 위치하는 것이 바람직하며, 도넛(Doughnut)형상으로 형성되어 상기 예열부(200)로부터 공급받은 증기에 포함된 수분을 회

전 원심력에 의해 제거하는 것이 바람직하다.

[0028] 상기한 바와 같은 본 발명에 따른 폐열회수장치(10)에 의하면, 폐열회수장치(10) 내에서 채류하는 폐열의 이동 방향을 제어함으로써, 폐열회수장치(10) 내부에서 폐열이 채류하는 시간이 길어지도록 구성하여, 폐열의 손실을 막을 수 있다. 또한 과열부의 하부에 파라볼라(Parabola) 형상의 폐열수집부(400)를 설치함으로써, 과열부(300)의 주변으로 폐열의 복사 및 대류 현상이 발생하도록 하여, 과열부(300)의 열교환 성능을 향상시킬 수 있다.

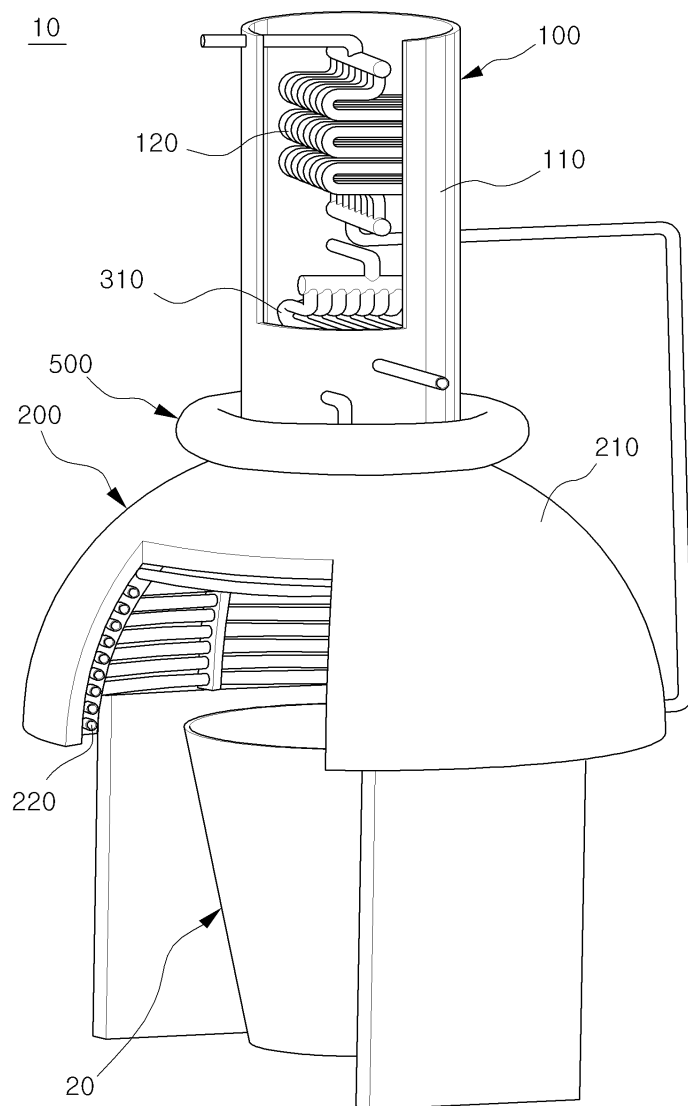
[0029] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

[0030] 10 : 폐열회수장치 20 : 열원
100 : 온수부 110 : 상부하우징
120 : 온수관 200 : 예열부
210 : 하우징 220 : 예열관
230 : 지지체 300 : 과열부
310 : 제1과열부 320 : 제2과열부
400 : 폐열수집부 400a : 볼록면
400b : 오목면 400c : 가장자리
500 : 탈수부

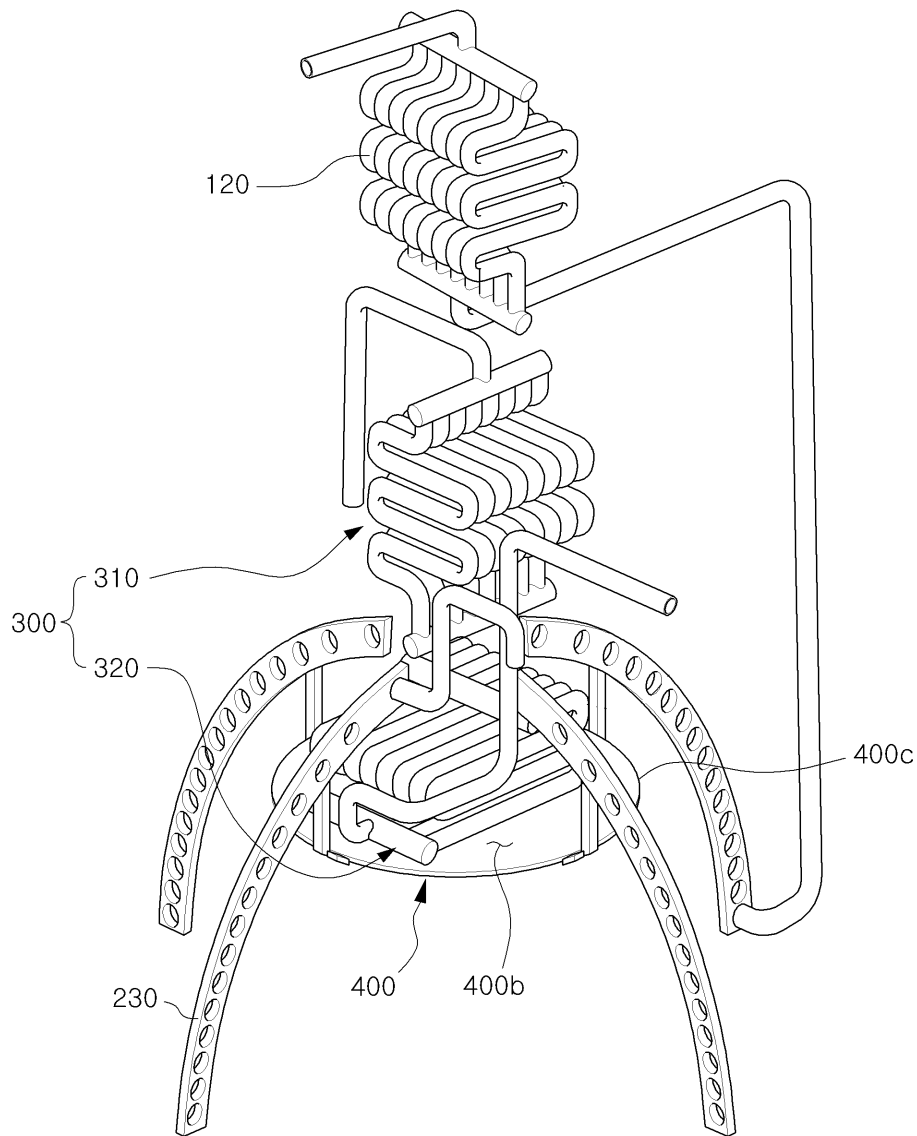
도면

도면1



도면2

10



도면3

