



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년08월18일
(11) 등록번호 10-1430816
(24) 등록일자 2014년08월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F24H 4/00 (2006.01) F24H 9/00 (2006.01)
F23J 15/02 (2006.01) F23J 15/04 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0102527
(22) 출원일자 2012년09월15일
심사청구일자 2012년09월15일
(65) 공개번호 10-2014-0036102
(43) 공개일자 2014년03월25일
(56) 선행기술조사문헌
KR200357892 Y1

(73) 특허권자
농업회사법인 에버그린팜 주식회사
충청남도 당진시 당진중앙1로 108(읍내동, 3층)
(72) 발명자
권혁철
서울특별시 용산구 백범로90가길 36

전체 청구항 수 : 총 1 항

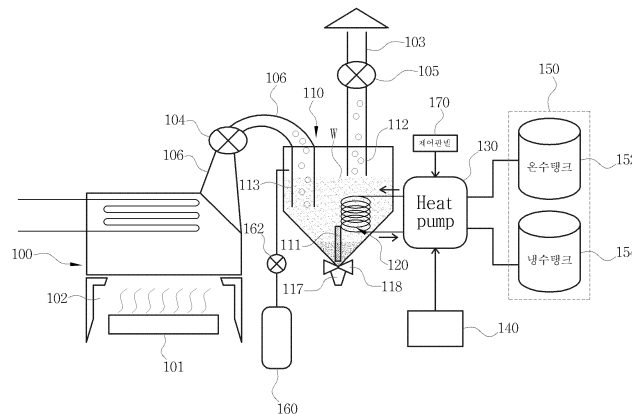
심사관 : 백인배

(54) 발명의 명칭 연소가스의 폐열 회수 장치

(57) 요약

본 발명은 연소가스의 폐열 회수 장치에 관한 것으로; 보일러의 연소실에서 발생하는 연소가스가 유입되면 연소가스의 폐열을 회수하고 연소가스 중에 미세먼지를 포집하는 냉각수가 채워지는 폐열회수 탱크와, 상기 폐열회수 탱크에 설치되어 냉각수와 열교환을 일으키는 열교환수단과, 상기 열교환수단에서 냉각수와 열교환 된 1차 열매체와 열교환을 통해 2차 열매체를 고온으로 가열하는 히트펌프로 구성되는 것을 특징으로 한다. 본 발명에 따르면, 보일러의 연소실에서 발생하는 고온의 연소가스를 폐열회수 탱크의 냉각수와 열교환을 통해 연소가스의 폐열을 회수하고 이를 열교환수단과 히트펌프를 이용하여 열교환을 하여 발생하는 재생에너지를 다양한 부하에 이용할 수 있다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

보일러(100)의 연소실(102)에서 발생하는 연소가스가 유입되면 연소가스의 폐열을 회수하고 연소가스 중에 미세 먼지를 포집하는 냉각수(W)가 채워지는 폐열회수 탱크(110)와, 상기 폐열회수 탱크(110)에 설치되어 냉각수(W)와 열교환을 일으키는 열교환수단(120)과, 상기 열교환수단(120)에서 냉각수와 열교환 된 1차 열매체와 열교환을 통해 2차 열매체를 고온으로 가열하는 히트펌프(130)로 구성되며,

상기 보일러(100)의 연소실(102)에서 발생하는 연소가스는 제1에어펌프(104)의 구동에 의해 연통(106)을 통해 상기 폐열회수 탱크(110) 내부로 강제 유입되고, 상기 폐열회수 탱크(110)의 상측에는 폐열회수 탱크(110) 내부의 연소가스를 외부로 배출하기 위한 배기구(112)가 구비되고, 상기 배기구(112)에는 외부의 대기중으로 연소가스를 배출하기 위한 굴뚝(103)이 연결되며, 상기 굴뚝(103)에는 외부로의 연소가스 배출이 용이하도록 제2에어펌프(105)가 구비되며,

상기 폐열회수 탱크(110)는 하부가 상광하협(上廣下狹)하는 깔대기 형상으로 이루어져 하단에는 폐열회수 탱크(110) 내부의 냉각수를 외부로 배출할 수 있는 배출구(117)가 마련되고, 상기 배출구(117)에는 개폐밸브(118)가 구비되며, 상기 폐열회수 탱크(110) 일측에는 포집된 미세먼지의 침전상태를 확인가능한 유리창(111)이 구비되며,

상기 보일러(100)의 연통(106)과 직결되는 연소가스의 유입구(113a)를 폐열회수 탱크(110)의 내부 하측에 형성되고, 상기 유입구(113a)에 설정압력에 도달하면 개방되는 중력밸브(119)가 구비되는 것을 특징으로 하는 연소가스의 폐열 회수 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 연소가스의 폐열 회수 장치에 관한 것으로서, 좀더 상세하게는 보일러의 연소실 등에서 발생하는 연소가스의 폐열을 냉난방 또는 건조 등의 다양한 용도로 재사용할 수 있도록 회수함과 동시에 연소가스 중에 포집되는 분진 등의 미세 먼지도 제거하는 연소가스의 폐열 회수 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 보일러의 연소실에서 유연탄 등의 연료를 연소시키면 분진인 미세먼지가 함유된 연소가스가 발생한다. 이때 연소가스는 100℃ ~ 300℃ 정도의 고온인 경우가 있다.

[0003] 이와 같은 보일러의 연소가스(소각로 등을 통해 발생하는 가스 등을 포함한다.)는 연료가 연소중에 필연적으로 분진인 미세먼지가 발생할 수밖에 없으며, 이러한 분진은 연통과 굴뚝에 쌓이게 되는데 연소를 원활하게 하기 위하여 연통과 굴뚝을 정기적으로 청소해야 하므로 유지보수 비용이 상당히 발생한다.

[0004] 한편, 이러한 연소가스의 폐열은 회수하여 재사용이 가능하므로 근래에는 이러한 폐열을 회수하여 재사용할 수

있는 기술에 대한 연구가 널리 진행되고 있다.

[0005] 대표적으로 굴뚝 내부에 열매체가 순환하는 배관을 코일형상으로 배치하여 순환시킴으로서 열교환을 하는데 이와 같은 방식의 경우 연소가스의 폐열 회수 효율이 낮다.

[0006] 또한, 미세먼지의 제거를 위해서는 일 예로 필터를 굴뚝 내부 등에 설치하 주기적으로 교체하고 있지만, 교체 주기 등의 식별 등이 어렵고, 미세먼지의 포집 효율 역시 낮다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 따라서, 이러한 문제점들을 해결하기 위한 것으로서, 본 발명은 보일러의 연소실 등에서 발생하는 연소가스의 폐열 회수 효율을 높이고, 별도의 필터 없이도 연소가스 중에 포함되는 분진 등의 미세 먼지를 포집할 수 있는 연소가스의 폐열 회수 장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

[0008] 또한, 본 발명은 포집된 분진 등의 미세 먼지를 용이하게 제거할 수 있고 대기중으로 배출되는 연소가스의 온도를 낮추어 주는 연소가스의 폐열 회수 장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0009] 이와 같은 기술적 과제를 해결하기 위해 본 발명은;

[0010] 보일러의 연소실에서 발생하는 연소가스가 유입되면 연소가스의 폐열을 회수하고 연소가스 중에 미세먼지를 포집하는 냉각수가 채워지는 폐열회수 탱크와, 상기 폐열회수 탱크에 설치되어 냉각수와 열교환을 일으키는 열교환수단과, 상기 열교환수단에서 냉각수와 열교환 된 1차 열매체와 열교환을 통해 2차 열매체를 고온으로 가열하는 히트펌프로 구성되는 것을 특징으로 하는 연소가스의 폐열 회수 장치를 제공한다.

[0011] 이때, 상기 폐열회수 탱크는 보일러의 연소실에서 발생하는 연소가스는 제1에어펌프의 구동에 의해 연통을 통해 폐열회수 탱크 내부로 강제 유입되고, 상기 폐열회수 탱크의 상측에는 폐열회수 탱크 내부의 연소가스를 외부로 배출하기 위한 배기구가 구비되고, 상기 배기구에는 외부의 대기중으로 연소가스를 배출하기 위한 굴뚝이 연결되며, 상기 굴뚝에는 외부로의 연소가스 배출이 용이하도록 제2에어펌프가 구비되는 것을 특징으로 한다.

[0012] 또한, 상기 폐열회수 탱크는 하부가 상광하협(上廣下狹)하는 깔대기 형상으로 이루어져 하단에는 폐열회수 탱크 내부의 냉각수를 외부로 배출할 수 있는 배출구가 마련되고, 상기 배출구에는 개폐밸브가 구비되며, 상기 폐열회수 탱크 일측에는 포집된 미세먼지의 침전상태를 확인가능한 유리창이 구비되는 것을 특징으로 한다.

[0013] 또한, 상기 보일러의 연통과 직결되는 연소가스의 유입구를 폐열회수 탱크의 내부 하측에 형성되고, 상기 유입구에 설정압력에 도달하면 개방되는 중력밸브가 구비되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0014] 본 발명에 따르면, 보일러의 연소실에서 발생하는 고온의 연소가스를 폐열회수 탱크의 냉각수와 열교환을 통해 연소가스의 폐열을 회수하고 이를 열교환수단과 히트펌프를 이용하여 열교환을 하여 발생하는 재생에너지를 다양한 부하에 이용할 수 있다.

[0015] 특히 연소가스를 냉각수를 통과시키면서 열교환을 하여 대기중으로 방출되는 연소가스의 온도를 낮출 수 있을 뿐만 아니라 연소가스에 포함되는 분진 등의 미세먼지를 제거하기 위한 별도의 필터를 구비하지 않고서도 냉각수로 이들을 포집처리하므로 연소가스의 처리를 위한 구성이 간단해지는 점도 있다.

도면의 간단한 설명

[0016] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 연소가스의 폐열 회수 장치의 구성도이다.

도 2는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 연소가스의 폐열 회수 장치의 구성도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0017] 본 발명에 따른 연소가스의 폐열 회수 장치를 첨부한 도면을 참고로 하여 이하 상세히 기술되는 실시 예에 의하여 그 특징을 이해할 수 있을 것이다.
- [0018] 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 일 실시 예에 불과할 뿐이고, 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들은 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형 예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.
- [0020] 도 1에 의하면, 본 발명에 따른 연소가스의 폐열 회수 장치는 보일러(100)의 연소실(102)에서 유연탄이나 천연가스 등의 연료(101)를 연소하는 과정에서 발생하는 연소가스의 폐열을 회수하면서 연소에서 발생된 유해가스와 분진 등의 미세먼지를 포집한다.
- [0021] 이와 같은 본 발명은 보일러(100)의 연소실(102)에서 발생하는 연소가스가 유입되면 연소가스의 폐열을 회수하고 연소가스 중에 미세먼지를 포집하는 냉각수(W)가 채워지는 폐열회수 탱크(110)와, 상기 폐열회수 탱크(110)에 설치되어 냉각수(W)와 열교환을 일으키는 열교환수단(120)과, 상기 열교환수단(120)에서 냉각수와 열교환된 1차 열매체와 열교환을 통해 2차 열매체를 고온으로 가열하는 히트펌프(130)로 구성된다.
- [0022] 이때, 상기 2차 열매체는 상수도설비(140)를 통해 공급되는 수돗물을 가열하여 생성되는 온수를 포함하며, 이와 같이 가열된 온수는 온수탱크(152)에 저장하고 사용할 수 있다.
- [0023] 물론, 상기 히트펌프(130)는 작동상태에 따라 2차 열매체를 저온으로 냉각하도록 작동시킬 수 있으며, 이와 같이 냉각된 냉수는 냉수탱크(154)에 저장하여 필요에 따라 사용할 수 있다.
- [0024] 이외에도 상기 히트펌프(130)를 통해 가열 또는 냉각되는 2차 열매체는 온수 및 냉수의 생산 및 건물의 난방용으로 사용하거나 농수산식품 등의 건조설비 등의 다양한 부하(150)로 사용할 수 있다.
- [0025] 이하, 본 발명의 각부 구성을 구체적으로 설명한다.
- [0026] 먼저, 상기 폐열회수 탱크(110)는 보일러(100)의 연소실(102)에서 발생하는 연소가스는 제1에어펌프(104)의 구동에 의해 연통(106)을 통해 폐열회수 탱크(110) 내부로 강제 유입된다.
- [0027] 이와 같은 폐열회수 탱크(110)는 냉각수 탱크(160)의 냉각수를 보충해 줄 수 있다. 이 경우 상기 냉각수 탱크(160)의 냉각수는 필요에 따라 냉각수 공급펌프(162)를 구동시켜 공급될 수 있다.
- [0028] 한편, 상기 폐열회수 탱크(110)의 상측에는 폐열회수 탱크(110) 내부의 연소가스를 외부로 배출하기 위한 배기구(112)가 구비된다.
- [0029] 이때, 상기 배기구(112)에는 외부의 대기중으로 연소가스를 배출하기 위한 굴뚝(103)이 연결될 수 있으며, 외부로의 연소가스 배출이 용이하도록 하기 위해 제2에어펌프(105)가 구비된다. 따라서 상기 제2에어펌프(105)의 구동에 의해 폐열회수 탱크(110) 내부 상측으로 모이는 연소가스를 강제로 굴뚝(103)으로 배출하게 된다.
- [0030] 한편, 상기 폐열회수 탱크(110)의 내부에는 연소가스 중의 폐열을 회수하기 위해 냉각수(W)가 채워지는데, 냉각수(W) 내로 연소가스가 투입 가능하도록 상기 연통(106)과 연결되는 유입관(113)이 폐열회수 탱크(110)의 내부 하측으로 길게 형성되고, 냉각수(W)의 수면 상측에 배기구(112)를 구비한다.
- [0031] 따라서, 상기 제1에어펌프(104)의 구동에 의해 연소실(102)의 연소과정에서 발생하는 연소가스는 폐열회수 탱크(110)의 하부로 유입되며 이는 상승하면서 냉각수(W)와의 열교환을 일으킴과 동시에 연소가스 중의 분진과 같은 미세먼지 역시 포집된다.
- [0032] 이후 냉각수(W)의 상부로 상승한 연소가스는 배기구(112)를 따라 굴뚝(103)으로 배출된다. 이때, 상기 제2에어

펌프(105)의 구동에 의해 폐열회수 탱크(110) 내부 상측으로 모이는 연소가스는 굴뚝(103)으로 원활하게 배출시킬 수 있다.

- [0033] 그리고 상기 폐열회수 탱크(110)는 하부가 상광하협(上廣下狹)하는 깔대기 형상으로 이루어져 하단에는 폐열회수 탱크(110) 내부의 냉각수를 외부로 배출할 수 있는 배출구(117)가 마련되고, 상기 배출구(117)에는 개폐밸브(118)가 구비된다.
- [0034] 따라서, 연소가스가 폐열회수 탱크(110) 내부의 냉각수(W)와의 열교환을 하는 과정에서 포집되는 연소가스 중의 분진과 같은 미세먼지는 하부로 침전된다. 이 경우 육안으로 식별 가능하도록 상기 폐열회수 탱크(110)를 투명 재질로 형성하거나 일측에 유리창(111)을 구비하여 침전상태를 확인한 후 충분히 충전된 상태이면 상기 배출구(117)에 구비되는 개폐밸브(118)를 개방하여 배출하고 폐쇄한 상태에서 냉각수 공급펌프(162)를 구동시켜 냉각수 탱크(160)의 냉각수를 폐열회수 탱크(110)에 채우게 된다.
- [0035] 이때, 히트펌프(130)를 제어하는 제어관밸(170)을 통해 냉각수 공급펌프(162)를 구동하고 침전상태 또는 냉각수의 탁도(濁度)를 측정할 수 있는 센서를 구비하여 침전높이 또는 탁도가 허용 기준치를 초과하는 경우 개폐밸브(118)를 설정된 시간 동안 개방하고 폐쇄한 후 냉각수 공급펌프(162)를 구동하여 냉각수를 폐열회수 탱크(110)에 채우는 것이 바람직하다. 이 경우 상기 개폐밸브(118)는 슬레노이드 방식의 밸브를 사용함이 바람직하다.
- [0036] 한편, 상기 폐열회수 탱크(110)의 내부에는 열교환수단(120)을 구비하여 냉각수와 1차 열매체의 열교환을 수행한다. 이때, 상기 열교환수단(120)은 합성수지재 파이프인 HDPE(High Density Polyethylene Pipe)를 사용함이 바람직하며, 합성수지재 파이프를 코일 형상으로 말아 폐열회수 탱크(110) 내부에 채워진 냉각수와 1차 열매체의 열교환 효율을 높임이 바람직하다.
- [0037] 이때, 열교환수단(120)에서 냉각수와 열교환된 1차 열매체는 히트펌프(130)를 거쳐 순환하며 2차 열매체를 가열하게 된다.
- [0038] 상기 히트펌프(Heat Pump)(130)에는 인가된 전력을 연결 또는 차단하는 메인스위치가 있고, 난방이나 냉방을 위한 전환스위치가 구비되어 있다. 즉 메인스위치를 온(on)시키면 압축기(Compressor)와 순환 펌프가 기동한다. 그리고 전환스위치를 난방 위치에 놓으면 난방을 위한 사이클이 구동되고, 냉방 위치에 놓으면 냉방을 위한 사이클이 구동된다. 이와 같은 히트펌프(130)의 냉난방 메커니즘은 일 예로 등록특허 제10-1095213호에 기재된 바와 같이 공지(公知)의 구성이므로 이에 대한 구체적인 설명은 이하에서는 생략한다.
- [0039] 이와 같은 히트펌프(Heat Pump)(130)를 거쳐 열교환수단(120)인 코일 형상의 합성수지재 파이프로 회수되며 온도가 하강하게 된다. 물론, 상기 열교환수단(120)으로 회수되는 1차 열매체는 다시 냉각수와의 열교환을 통해 온도가 상승하게 된다.
- [0040] 그리고, 상기 히트펌프(Heat Pump)(130)를 통해 가열된 2차 열매체는 건물의 냉난방용으로 사용하거나 농수산식품 등의 건조설비 등의 다양한 부하(150)로 사용할 수 있다.
- [0041] 물론 도면에 도시된 바와 같이 2차 열매체는 상수도설비(140)를 통해 공급되는 수도물이 바람직하며, 이는 히트펌프(Heat Pump)(130)를 통해 가열 또는 냉각되어 온수탱크(152) 또는 냉수탱크(154)에 저장하여 필요에 따라 사용할 수 있다.
- [0042] 한편, 상기 도 1에서와 같은 구조의 경우 폐열회수 탱크(110)를 설치할 경우 폐열도 회수하면서 연료의 연소과정에서 발생된 유해가스와 분진 그리고 폐열을 회수 할수 있다.
- [0043] 특히 연통(106)의 상부 구조가 '∩'형상으로 이루어져 연소가스를 폐열회수 탱크(110)의 내부로 투입하므로 폐열회수 탱크(110)내의 냉각수가 보일러(100)로 흘러들어 가지 않은 장점이 있으나, 보일러(100)와 폐열회수 탱크(110) 사이의 연통(106)의 '∩'형상으로 이루어지는 곡선부에 분진 등의 미세먼지가 쌓이면 정기적으로 청소를 해야 하는 번거로움과 연통의 길이짐으로 인한 열손실이 발생할 우려가 존재한다.
- [0044] 이에, 도 2에 도시된 바와 같이 보일러(100)의 연통과 직결되는 연소가스의 유입구(113a)를 폐열회수 탱크(110)의 내부 하측에 형성하고, 그 유입구에 설정압력이 상인 경우에만 개방되는 중력밸브(119)를 구비한다.
- [0045] 따라서, 제1에어펌프(104)의 구동에 의해 연통(106) 내 압력이 설정된 압력 이상인 경우에만 중력밸브(119)가 개방되어 강제로 연소가스가 유입되고, 설정압력 이하이면 중력밸브(119)가 즉시 폐쇄시켜 연통의 길이를 줄여 연소가스의 폐열 회수 효율을 높이고, 미세먼지가 연통(106) 내부에 쌓이는 것을 방지하여 연통(106) 관리에도

유리한 장점이 있다.

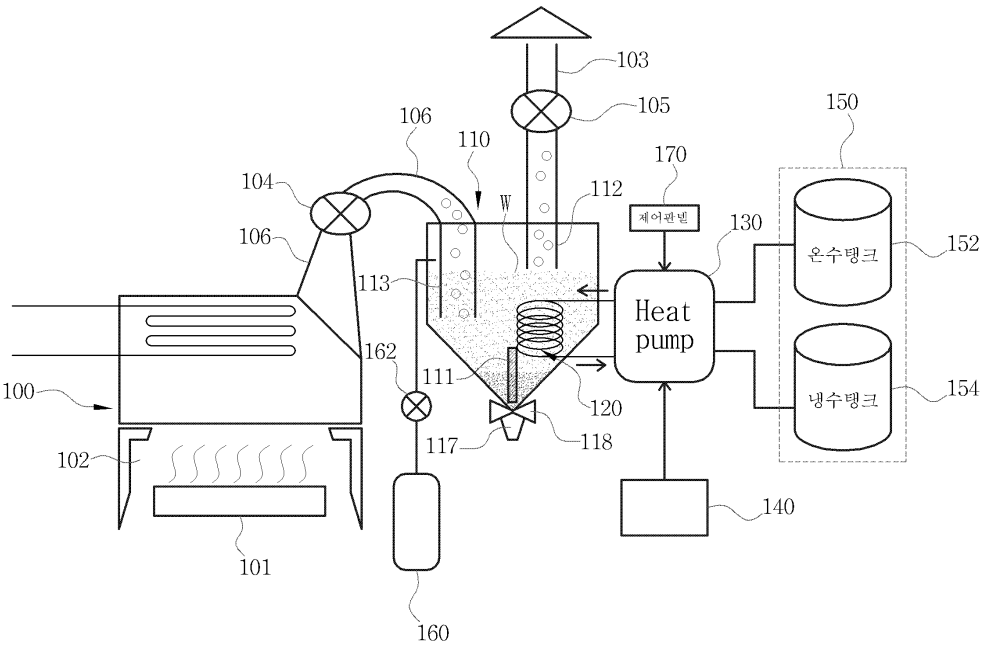
[0046] 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시 예를 설명하였으나, 본 발명의 권리범위는 이에 한정되지 않으며, 본 발명의 실시 예와 실질적으로 균등한 범위에 있는 것까지 본 발명의 권리범위가 미치는 것으로 본 발명의 정신을 벗어나지 않는 범위 내에서 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양한 변형 실시가 가능한 것이다.

부호의 설명

- [0047]
- | | |
|--------------|-------------|
| 100: 보일러 | 102: 연소실 |
| 103: 굴뚝 | 104: 제1에어펌프 |
| 105: 제2에어펌프 | 106: 연통 |
| 110: 폐열회수 탱크 | 111: 유리창 |
| 112: 배기구 | 117: 배출구 |
| 118: 개폐밸브 | 119: 중력밸브 |
| 120: 열교환수단 | 130: 히트펌프 |

도면

도면1



도면2

