



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0019473
(43) 공개일자 2012년03월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F24D 17/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-7029228
(22) 출원일자(국제) 2010년05월25일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2011년12월07일
(86) 국제출원번호 PCT/EP2010/057165
(87) 국제공개번호 WO 2010/136456
국제공개일자 2010년12월02일
(30) 우선권주장
0902563 2009년05월26일 프랑스(FR)

(71) 출원인
폼미사리아 아 레네르지 아토미끄 에프 옥스 에너지스 엘터네이티브즈
프랑스, 파리 75015, 바띠맹 르 포낭트 디, 뤼 레 블랑크 25
(72) 발명자
끌로동, 파브리스
프랑스, 라 모뜨 세르볼레 에프-73290, 뤼 피에르 에 마리 퀴리 274
(74) 대리인
강명구

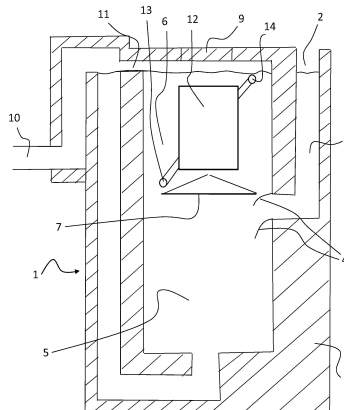
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 폐수로부터 열을 회수하기 위한 장치 및 방법

(57) 요약

본 발명은 폐수로부터 열을 회수하기 위한 장치에 관한 것으로서, 상기 장치는 2개 이상의 부분 즉 저온의 폐수를 저장하도록 설계된 바닥 부분(5)과 고온의 폐수를 저장하도록 설계된 상측 부분(6)을 포함하며, 상기 부분들은 층화작용에 의해 분리되고, 상기 장치는 상측 부분(6) 내에 위치한 열 교환기(12)를 포함한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

폐수로부터 열을 회수하기 위한 장치에 있어서,

상기 장치는:

- 층화작용(stratification)에 의해 분리된 2개 이상의 부분들을 포함하는 탱크(1)를 포함하는데, 이 중 바닥 부분(5)은 층화 플레이트(7)에 의해 분리되고 저온의 폐수를 저장하도록 설계되며, 상측 부분(6)은 고온의 폐수를 저장하도록 설계되고;
- 폐수를 상기 탱크(1)의 바닥 부분(5)을 통해 유입되도록 안내하기 위한 덕트(3)를 포함하며;
- 상기 상측 부분(6) 내에 위치한 열 교환기(12)를 포함하는 폐수로부터 열을 회수하기 위한 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 층화 플레이트(7)는 0.8 내지 1.2 밀리미터 사이의 두께를 가진 금속으로 제조되는 것을 특징으로 하는 폐수로부터 열을 회수하기 위한 장치.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 바닥 부분(5)은 20n 내지 30n 리터 사이의 용량을 포함하며 및/또는 상측 부분(6)은 40n 내지 60n 리터 사이의 용량을 포함하는데, 여기서 n은 빌딩 내에 거주하는 거주자 숫자인 것을 특징으로 하는 폐수로부터 열을 회수하기 위한 장치.

청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 장치는 폐수용 유입부(2)와 폐수를 배출시키기 위한 배출부(10)를 포함하는 것을 특징으로 하는 폐수로부터 열을 회수하기 위한 장치.

청구항 5

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 탱크(1)는 주로 PVC와 같은 플라스틱으로 제조되는 것을 특징으로 하는 폐수로부터 열을 회수하기 위한 장치.

청구항 6

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 탱크(1)의 벽은 두께가 100 밀리미터인 폴리우레탄 폼(polyurethane foam)에 상응하는 단열재(insulator)를 포함하는 것을 특징으로 하는 폐수로부터 열을 회수하기 위한 장치.

청구항 7

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 열 교환기(12)는 구리 코일(copper coil)을 포함하는 것을 특징으로 하는 폐수로부터 열을 회수하기 위한 장치.

청구항 8

제 1 항 내지 제 7 항 중 어느 한 항에 있어서,

가정에서 사용되는 사전가열된 물을 가정용 고온의 물 회로(circuit)로 전달하기 위하여 상기 열 교환기(12)는 가정용 고온의 물 회로용 유입부(13)와 가정용 물 회로로의 배출부(14)를 포함하는 것을 특징으로 하는 폐수로부터 열을 회수하기 위한 장치.

청구항 9

빌딩의 폐수로부터 열을 회수하기 위한 방법에 있어서,

상기 방법은:

- 층화작용(stratification)에 의해 저온의 폐수로부터 고온의 폐수를 분리하는 단계;
- 상기 고온의 폐수로부터 사전가열되어야하는 유체에 열을 전달하는 단계를 포함하는 빌딩의 폐수로부터 열을 회수하기 위한 방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 첫 번째 단계는 탱크(1)의 2개의 개별 부분(5, 6) 내에 고온의 물과 저온의 물을 분리하고 저장하는 단계로 구성되며, 상기 두 번째 단계는 고온 부분(6) 내에 위치한 열 교환기(12)에 의해 고온의 물로부터 열을 회수하는 단계로 구성되는 것을 특징으로 하는 빌딩의 폐수로부터 열을 회수하기 위한 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 열을 회수하기 위한 장치 특히 폐수로부터 열을 회수하기에 적합한 장치에 관한 것이다. 또한, 본 발명은 폐수로부터 열을 회수하기 위한 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 여러 빌딩으로부터 나오는 폐수(wastewater)는 샤워기, 욕조, 세면대, 식기세척기, 세탁기 등으로부터 나오는 물을 포함한다. 이 물은 고온 또는 저온일 수 있으며, 빌딩 또는 가정에 재공급하도록 설계된 가정용 고온의 물을 사전가열(preheating)하기 위하여 열을 회수하기 위한 장치들이 있다.

[0003] 열을 회수하기 위한 기존의 장치들은 폐수 공급원(wastewater source)으로부터 다소 멀리 떨어진 여러 위치들에 배치되는데, 이 위치들은 직접적인 배출부(outlet), 샤워기 또는 욕조, 혹은 더 멀리 있는 주 배수구(main drain) 중 하나일 수 있다.

[0004] 종래 기술에 따른 현재의 해결책은 열을 회수하기 위해 모든 폐수가 열 교환기 내로 흘러가게 하는 단계로 구성된다. 이 해결책의 결점은 저온의 물이 폐수 내에 있을 때 효율성이 현저하게 떨어지기 때문에 최적이지 않다는 것이다. 특히, 저온의 온도에서부터 사전가열되어야 하는 물의 온도까지의 상이한 온도에서 물을 수용할 수 있다는 사실로부터, 폐수 관리의 한 특징적인 특징이 발생한다.

발명의 내용

[0005] 따라서, 본 발명의 일반적인 목적은 종래 기술의 해결책에 대해 개선되었으며 효율성이 우수한 폐수로부터 열을 회수하기 위한 한 해결책을 제안하는 데 있다.

[0006] 따라서, 본 발명은 본 발명은 폐수로부터 열을 회수하기 위한 장치에 관한 것으로서, 상기 장치는: 층화작용(stratification)에 의해 분리된 2개 이상의 부분들을 포함하는 탱크(tank)를 포함하는데, 이 중 바닥 부분은 층화 플레이트(stratification plate)에 의해 분리되고 저온의 폐수를 저장하도록 설계되며 상측 부분은 고온의 폐수를 저장하도록 설계되고; 폐수를 상기 탱크의 바닥 부분으로 안내하기 위한 덕트(duct)를 포함하며; 상기 상측 부분 내에 위치한 열 교환기(heat exchanger)를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0007] 상기 층화 플레이트는 0.8 내지 1.2 밀리미터 사이의 두께를 가진 금속으로 제조될 수 있다.

[0008] 상기 탱크의 바닥 부분은 20n 내지 30n 리터 사이의 용량(volume)을 포함할 수 있으며 상기 상측 부분은 40n 내

지 60n 리터 사이의 용량을 포함할 수 있는데, 여기서 n은 빌딩 내에 거주하는 거주자 숫자이다.

- [0009] 게다가, 열을 회수하기 위한 장치는 폐수용 유입부(inlet), 폐수를 탱크의 바닥 부분으로 안내하기 위한 덕트 및 폐수를 배수하기 위한 배출부(outlet)를 포함할 수 있다.
- [0010] 상기 탱크는 주로 PVC와 같은 플라스틱으로 제조될 수 있다.
- [0011] 상기 탱크의 벽은 두께가 100 밀리미터인 폴리우레탄 폼(polyurethane foam)에 상응하는 단열재(insulator)를 포함할 수 있다.
- [0012] 열 교환기는 구리 코일(copper coil)을 포함할 수 있다. 가정에서 사용되는 사전가열된 물을 가정용 고온의 물 회로(circuit)로 전달하기 위하여 상기 열 교환기는 가정용 고온의 물 회로용 유입부와 가정용 물 회로의 배출부를 포함할 수 있다.
- [0013] 또한, 본 발명은 빌딩의 폐수로부터 열을 회수하기 위한 방법에 관한 것으로서, 상기 방법은:
- [0014] - 층화작용(stratification)에 의해 저온의 폐수로부터 고온의 폐수를 분리하는 단계;
- [0015] - 상기 고온의 폐수로부터 사전가열되어야 하는 유체에 열을 전달하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 상기 첫 번째 단계는 탱크의 2개의 개별 부분 내에 고온의 물과 저온의 물을 분리하고 저장하는 단계로 구성될 수 있으며, 상기 두 번째 단계는 고온 부분 내에 위치한 열 교환기에 의해 고온의 물로부터 열을 회수하는 단계로 구성될 수 있다.
- [0017] 상기 첫 번째 단계는 위에서 언급한 것과 같이 분리공정을 수행하기 전에 고온의 폐수와 저온의 폐수를 탱크의 바닥 부분 내로 공급하는 예비 단계를 포함할 수 있다.
- [0018] 본 발명의 상기 목적, 특징 및 이점들은 본 발명의 한 구체예에 따라 폐수로부터 열을 회수하기 위한 장치를 도식적으로 도시한 첨부된 한 장의 도면을 참조하여 비-제한적인 방식으로 주어진 특정 구체예를 기술한 하기 내용으로부터 상세하게 설명될 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0019] 도 1은 본 발명의 한 구체예에 따라 폐수로부터 열 회수를 위한 장치를 도식적으로 도시한 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0020] 본 발명은 고온의 폐수로부터 열을 최적으로 회수할 수 있게 하기 위하여 고온의 폐수와 저온의 폐수를 분리하는 개념에 기초한다.
- [0021] 도 1을 참조하여 기술된 구체예는 크게 2개의 영역을 포함하는 저장 및 열-회수 탱크(1)에 기초하는데, 한 영역에는 폐수의 고온 부분이 저장되고 다른 한 영역에는 폐수의 저온 부분이 저장된다.
- [0022] 폐수는 탱크(1)의 상측 부분에 위치한 유입부(2)를 통과하여 덕트(3) 및 방향 밸브(4)를 통해 안내되어 탱크(1)의 저장 용량의 바닥 부분(5)에 도달한다. 상기 바닥 부분은 버퍼 영역(5)으로 불린다. 이 바닥 부분(5)은 층화작용(stratification)에 의해 고온과 저온의 물로 분리될 수 있게 한다. 고온의 물은 상승되어 탱크(1)의 상측 부분(6) 내에 저장되며, 상기 물은 층화 플레이트(stratification plate)(7) 또는 분리작용(separation)에 의해 버퍼 영역(5)으로부터 분리된다. 불순물(waste)이 탱크(1)의 상측 부분(6) 내에 머무르는 것을 방지하기 위하여, 층화 플레이트(7) 위에, 2개의 하부 방향을 향하는 경사(slope)를 가진 루프(roof)가 있다. 탱크의 저장 용량은 열 손실을 제한하는 단열 벽(8)들에 의해 닫혀 있다(closed).
- [0023] 탱크에는 탱크의 유지보수와 특히 청결성을 위해 검사용 맨홀 커버(9)로 끼워져 있다(fitted). 상기 탱크가 막히는 것(clogging)을 제한하기 위해 저장 용량과 배수부(10) 사이에 재순환 채널(11)이 위치된다. 불순물이 유입되는 것을 방지하기 위하여 탱크의 상류에(upstream) 필터(도시되지 않음)가 제공될 수 있다. 유지 공정 동안 탱크를 배수시키기 위해 배수 밸브가 제공될 수 있다.
- [0024] 따라서, 탱크의 상측 부분(6)은 탱크의 고온 부분이다. 이에 따라 고온의 폐수를 보존하는 것이 가능하다. 상기 고온의 부분에 교환기(12)가 배열되는데, 고온의 폐수에 의해 전달된 열을 수용하기 위하여 가정에서 사용되는(domestic) 고온의 물이 유입부(13)를 통해 유입되고 배출부(14)를 통해 배출된다. 따라서 상기 교환기(12)는 가정에서 사용되는 고온의 물이 사전가열(preheat)될 수 있게 한다. 상기 탱크의 상측 부분(6)은 고온이지만 매

우 가변적이지는 않은 온도에 유지되며, 이에 따라 사전가열을 위해 열을 안정적이면서도 최적 상태로 회수할 수 있게 한다.

- [0025] 탱크 용량은 탱크의 효율을 최적화시키기 위한 수치들을 가진다. 버퍼 영역(5)의 기능은 저온의 폐수를 저장하는 데 있는데, 고온의 물과 저온의 물을 정확하게 분리할 수 있게 하기 위해 충분한 용량을 가져야 하지만 용량과 조립 비용을 증가시키지 않게 하기 위해 너무 커서는 안 된다. 저온의 폐수가 도달한 경우에, 이 저온의 폐수는 탱크의 고온 영역에 유입되지 않고 흘러 나갈 수 있어야 한다. 4명의 가족이 살고 있는 가정에 있어서 100 리터의 용량이 이상적이다. 보다 일반적으로는, 상기 예에서 80 내지 120 리터의 용량이 적절할 수 있다.
- [0026] 이와 유사하게, 고온 영역의 용량이 중요한데, 너무 많은 열 손실을 발생하지 않고도 충분한 양의 고온의 물을 저장할 수 있게 하기 위하여 잘 절충되어야 한다. 따라서, 4명의 가족이 살고 있는 가정에 있어서 200 리터의 용량이 이상적이다. 보다 일반적으로는, 상기 예에서 160 내지 240 리터의 용량이 적절할 수 있다.
- [0027] 이 해결책은 개별 주거용 예로서 기술되었다. 하지만, 산업 또는 서비스 부문용 아파트 블록과 같이 집단적인 주거 용도로도 매우 적합하다. 따라서, 빌딩 내의 n 명의 사람에 있어서, 탱크는 $20n$ 내지 $30n$ 사이의 버퍼 영역(5)의 용량 및/또는 $40n$ 내지 $60n$ 사이의 고온 영역(6) 용량을 가질 수 있다.
- [0028] 열 회수를 위한 상기 장치는 빌딩 내부의 지하 또는 외부에 위치될 수 있다.
- [0029] 상기 탱크는 예를 들어 두께가 100 밀리미터인 폴리우레탄 폼 재킷(polyurethane foam jacket)(100) 또는, 한 변형예로서, 임의의 균등한 단열재(insulator)에 의해 단열된 PVC와 같은 플라스틱으로 제조될 수 있다. 교환기는 구리 코일 타입의 한 부분을 포함할 수 있다. 다양한 커플링(coupling)들이 PVC와 같은 플라스틱으로 제조될 수 있다. 층화 플레이트는 금속으로 제조될 수 있으며, 이 층화 플레이트의 두께는 대략 1 밀리미터 즉 0.8 내지 1.2 밀리미터 사이이다. 탱크는 원형의 단면으로 구성된 원통형 형태를 가질 수 있으며 이럴 경우 층화 플레이트도 원형의 형태를 가진다. 한 구체예에 기술된 탱크는 분리 플레이트에 의해 분리된 2개의 고유한 영역을 포함한다. 한 변형예에 따르면, 상기 두 영역은 분리되지 않을 수도 있다. 게다가, 특정 수준의 고온을 필요로 하는 분야에서는 2개보다 많은 영역을 고려할 수도 있다.
- [0030] 본 발명은 가정에서 사용되는 고온의 물을 사전가열시키기 위하여 폐수로부터 열을 회수하는 데 대한 내용을 예시하고 있다. 하지만, 상기 열 회수에 관한 내용은 그 외의 다른 가열 요건에서도 이용될 수 있다.
- [0031] 또한, 본 발명은 빌딩의 폐수로부터 열을 회수하기 위한 방법에 관한 것인데, 상기 방법은:
- [0032] - 층화작용(stratification)에 의해 저온의 폐수로부터 고온의 폐수를 분리하는 단계;
- [0033] - 상기 고온의 폐수로부터 사전가열되어야 하는 유체에 열을 전달하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0034] 마지막으로, 본 발명은 추구하는 목적을 분명히 구현한다. 탱크의 상측 부분은 저온의 폐수의 흐름에 의해 영향을 받지 않는 고온의 폐수를 포함하는데, 이에 따라 탱크의 상측 부분은 고온에 유지될 수 있어야 하며 가열되어야 하는 가정에서 사용되는 물에 대한 열 전달이 최적화된다. 저온의 폐수를 포함하는 혼합수(mixture)에서도 폐수의 열은 손실되지 않으며 이 열은 최적으로 회수된다. 이는 폐수에서 칼로리 손실의 대략 75%를 회수할 수 있게 한다. 게다가, 상기 장치의 크기는 별로 크지 않고 비용도 많이 들지 않으며 어떠한 빌딩에서도 설치가 용이하다.

도면

도면1

