



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0141331

(43) 공개일자 2015년12월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

F23L 15/02 (2006.01) F28D 7/08 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0069880

(22) 출원일자 2014년06월10일

심사청구일자 2014년06월10일

(71) 출원인

(주)대장정보일러

서울특별시 구로구 중앙로13길 13, 301호 (고척동, 청하빌딩)

(72) 발명자

이승창

서울특별시 구로구 고척로 233

(74) 대리인

이영근

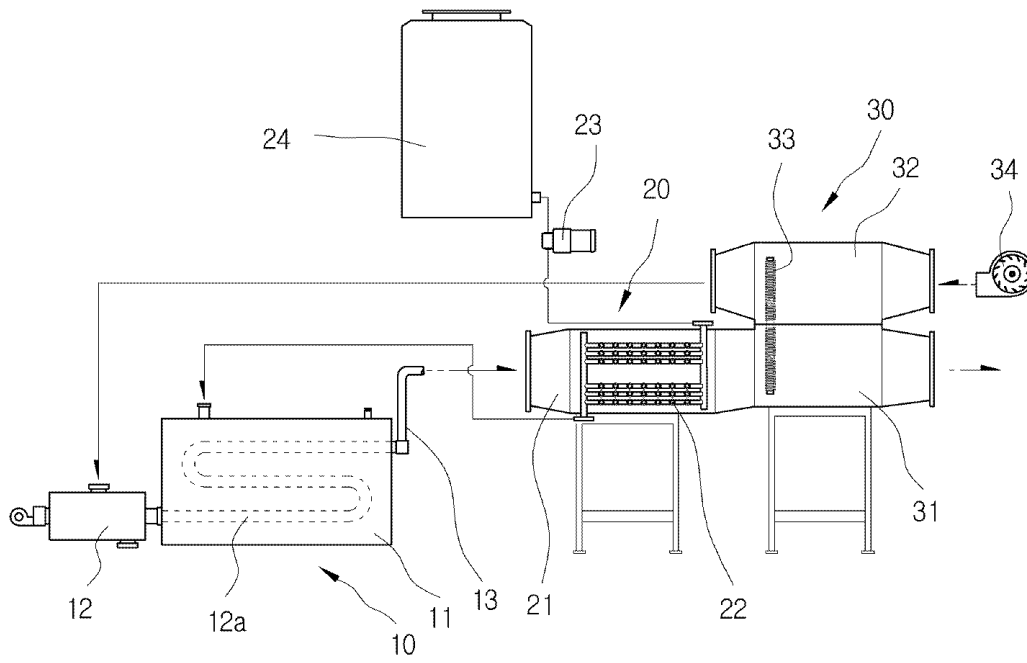
전체 청구항 수 : 총 3 항

(54) 발명의 명칭 LNG보일러 연도가스의 복합 폐열회수장치

(57) 요약

본 발명은 보일러 연도가스에 포함된 폐열을 복합적으로 회수하여 처리하는 장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 보일러의 연도가스를 통해 배출되는 폐열을 1차 열 교환시켜 보일러의 급수(給水)로 사용하고, 2차로 열 교환시킨 가열공기는 버너의 연소용 공기로 사용하여 회수효율을 극대화시키는 한편, 회수된 폐열을 효율적으로 재(뒷면에 계속)

대표도



활용하여 에너지의 효율등급을 높여줄 수 있도록 한 발명에 관한 것이다.

전술한 본 발명은, 버너(12)의 화구에 접속된 연소관(12a)이 가열탱크(11)의 내부를 통과하여 스팀을 발생하는 보일러(10); 상기 보일러(10)의 연통(13)을 통해 배출되는 배기가스가 유입되는 제1덕트(21)의 내부에는 핀튜브(22)가 장착되어 급수(給水)의 열 교환이 이루어지는 1차 열교환부(20); 상기 제1덕트(21)와 연결된 제2덕트(31)와 상부에 적층된 제3덕트(32)의 내부에는 히트파이프(33)가 장착되어 제2,3덕트(31)(32) 사이에 연소용 공기의 열 교환이 이루어지는 2차 열교환부(30)로 구성되고, 상기 핀튜브(22)의 내부로 유입된 급수가 열 교환이 이루어진 후 펌프(23)를 통해 보일러(10)의 가열탱크(11)로 공급되며, 상기 히트파이프(33)에 의하여 열 교환된 가열공기는 송풍기(34)에 의하여 제3덕트(32)를 통해 버너(12)로 공급되어 연소용 공기로 사용될 수 있도록 구성한 것을 특징으로 하는 보일러 연도가스의 복합 폐열회수장치에 의하여 달성될 수 있는 것이다.

명세서

청구범위

청구항 1

버너(12)의 화구에 접속된 연소관(12a)이 가열탱크(11)의 내부를 통과하여 스팀을 발생하는 보일러(10);

상기 보일러(10)의 연통(13)을 통해 배출되는 배기가스가 유입되는 제1덕트(21)의 내부에는 핀튜브(22)가 장착되어 급수(給水)의 열 교환이 이루어지는 1차 열교환부(20);

상기 제1덕트(21)와 연결된 제2덕트(31)와 상부에 적층된 제3덕트(32)의 내부에는 히트파이프(33)가 장착되어 제2,3덕트(31)(32) 사이에 연소용 공기의 열 교환이 이루어지는 2차 열교환부(30)로 구성되고,

상기 핀튜브(22)의 내부로 유입된 급수가 열 교환이 이루어진 후 펌프(23)를 통해 보일러(10)의 가열탱크(11)로 공급되며,

상기 히트파이프(33)에 의하여 열 교환된 가열공기는 송풍기(34)에 의하여 제3덕트(32)를 통해 버너(12)로 공급되어 연소용 공기로 사용될 수 있도록 구성한 것을 특징으로 하는 보일러 연도가스의 복합 폐열회수장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 핀튜브(22)는 제1덕트(21)의 내부에서 지그재그 형태로 절곡되어 배치되고, 핀튜브(22)의 외면에는 핀(22a)들이 돌출되어 전열면적을 증가시킬 수 있도록 구성되며,

공장에서 배출된 폐열이 응축수로 저장된 폐열탱크(24)에서 응축수가 핀튜브(22)로 공급되어 내부를 순환하면서 열 교환이 이루어질 수 있도록 구성한 것을 특징으로 하는 보일러 연도가스의 복합 폐열회수장치.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 제2덕트(31)와 제3덕트(32)의 내부에 장착된 히트파이프(33)의 하부는 제2덕트(31)의 내부에 위치되고, 히트파이프(33)의 상부는 격판(31a)을 관통하여 제3덕트(32)의 내부에 위치되어 제2,3덕트(31)(32) 사이에 연소용 공기의 열 교환이 이루어지며,

상기 히트파이프(33)에는 나선형 방열핀(33a)이 형성되어 열 교환 효율을 높여줄 수 있도록 구성한 것을 특징으로 하는 보일러 연도가스의 복합 폐열회수장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은 보일러 연도가스에 포함된 폐열을 복합적으로 회수하여 처리하는 장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 보일러의 연도가스를 통해 배출되는 폐열을 1차 열 교환시켜 보일러의 급수(給水)로 사용하고, 2차로 열 교환시킨 가열공기는 버너의 연소용 공기로 사용하여 폐열의 회수효율을 극대화시키는 한편, 회수된 폐열을 효율적으로 재활용하여 에너지의 효율등급을 높여줄 수 있는 고효율·고기능성의 폐열회수장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002]

일반적으로 보일러의 폐열을 이용하는 회수장치는 다양한 장치들이 제안된 바 있고, 이중에서 배기가스의 열(余熱)을 이용하여 급수(給水)를 가열하는 장치인 이코노마이저(economizer)를 배기가스의 연도(煙道)에 설치하여

보일러의 효율을 향상시키고 연료를 절약하는 기술이 주로 사용되고 있다.

- [0003] 그러나, 이코노마이저 장치를 사용하여 배기가스의 여열(余熱)을 회수하는 경우에는 급수의 순환만으로는 배기가스의 온도를 충분히 낮출 수 없었으므로 결국 열 교환의 효율을 높여줄 수 없었다.
- [0004] 특히, 고온의 스팀을 사용하는 공장에서 폐열로 배출되는 약 80℃의 응축수를 재활용하여 이코노마이저 장치의 급수(給水)로 사용하는 경우에는 약 250℃의 온도로 배출되는 배기가스를 110℃이하로 낮출 수 없었으므로 에너지의 절감효율이 제한적으로 이루어지는 등의 폐단이 발생되었다.
- [0005] 종래에는 등록실용신안 제20-0284930호 "보일러 연도의 배기가스 폐열회수장치"(선행기술1) 및 등록특허 제10-1227167호 "히트펌프를 이용한 보일러의 배기가스 폐열 회수시스템"(선행기술2)이 제안된 바 있다.
- [0006] 상기 선행기술1은 보일러 연도의 외주면 둘레에 워터자켓이 배치되고, 상기 보일러 연도의 내주면에 다수의 전열핀이 일정간격으로 형성되며, 상기 보일러 연도내에 복수개의 열교환파이프가 배치되어 양단부가 워터자켓에 연결되고, 배기가스와 접촉면적을 높이기 위해 중간이 권선되어 있는 것을 특징으로 하는 보일러 연도의 배기가스 폐열회수장치이고,
- [0007] 상기 선행기술2는 보일러용 급수가 저장되는 보일러 급수탱크; 보일러 배기가스의 폐열을 회수하여 급수탱크의 급수를 가열하고 보일러에 공급하는 보일러 급수 열교환 및 공급장치; 배기가스 폐열을 이용하여 1차 가열된 급수를 2차로 한번 더 가열하여 공급하는 히트펌프장치; 보일러 급수탱크와 히트펌프장치 사이에 연결되어 급수탱크의 급수를 열원수로 사용하고 보충수와 히트펌프장치와 연결되어 히트펌프장치를 통과한 열 원수를 열 교환기로 교환시켜 설정온도로 조절하는 열원수 공급장치를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 히트펌프를 이용한 보일러의 배기가스 폐열 회수시스템이다.
- [0008] 상기 선행기술1은 보일러 연도를 감싸는 워터자켓의 연도 내부에 전열핀과 나선형 열교환파이프가 장착되어 배기를 지연시켜 열을 최대한 회수할 수 있도록 한 기술이고, 상기 선행기술2는 응축형 열교환기로 보일러 급수를 1차 가열하고 히트펌프장치로 2차 가열하여 보일러의 에너지가 더욱 절감되도록 한 기술이므로 본 발명에서와 같이 급수와 공기를 각각 사용하여 1,2차 열 교환시켜 회수한 열을 보일러와 버너에 각각 재활용하여 에너지의 등급효율을 높여줄 수 있도록 한 기술을 찾아볼 수 없었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0009] 본 발명은 상기한 문제점을 감안하여 창안한 것으로서, 그 목적은 보일러의 급수(給水)를 사용하여 연도가스를 1차 열 교환시키고 버너로 공급되는 연소용 공기로 2차 열 교환시켜 폐열의 회수효율을 극대화시키는 한편, 폐열의 효율적인 재활용이 이루어져 에너지의 효율등급을 높여줄 수 있는 보일러 연도가스의 복합 폐열회수장치를 제공함에 있는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0010] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징은, 버너(12)의 화구에 접속된 연소관(12a)이 가열탱크(11)의 내부를 통과하여 스팀을 발생하는 보일러(10); 상기 보일러(10)의 연통(13)을 통해 배출되는 배기가스가 유입되는 제1덕트(21)의 내부에는 핀튜브(22)가 장착되어 급수(給水)의 열 교환이 이루어지는 1차 열교환부(20); 상기 제1덕트(21)와 연결된 제2덕트(31)와 상부에 적층된 제3덕트(32)의 내부에는 히트파이프(33)가 장착되어 제2,3덕트(31)(32) 사이에 연소용 공기의 열 교환이 이루어지는 2차 열교환부(30)로 구성되고, 상기 핀튜브(22)의 내부로 유입된 급수가 열 교환이 이루어진 후 펌프(23)를 통해 보일러(10)의 가열탱크(11)로 공급되며, 상기 히트파이프(33)에 의하여 열 교환된 가열공기는 송풍기(34)에 의하여 제3덕트(32)를 통해 버너(12)로 공급되어 연소용 공기로 사용될 수 있도록 구성한 것을 특징으로 하는 보일러 연도가스의 복합 폐열회수장치에 의하여 달성될 수 있는 것이다.

발명의 효과

[0011] 이상에서 상술한 바와 같은 본 발명은, 보일러(10)의 연통(13)을 통해 배출되는 배기가스가 제1덕트(21)를 통과하면서 핀튜브(22)에 의하여 1차 열 교환이 이루어지는 과정에서 핀튜브(22)를 순환하면서 가열된 급수(給水)가 보일러(10)의 가열탱크(11)로 공급되어 보일러의 열 효율을 높여줄 수 있고, 1차 열 교환이 이루어진 배기가스는 제2덕트(31)를 통과하면서 열매체가 순간적으로 기화되는 히트파이프(33)에 의하여 2차 열 교환되고 송풍기(34)에 의하여 제3덕트(32)에서 분사되는 가열공기가 버너(12)로 공급된 후 연소용 공기로 사용되어 상당한 연료비를 절감시킬 수 있을 뿐 아니라 1,2차 열 교환이 이루어진 배기가스는 약 50℃의 온도로 낮아진 상태에서 연도(煙道)를 따라 배출되는 것이므로 버너에서 배출되는 배기가스에 포함된 대부분의 열이 회수되어 보일러 및 버너에 재활용되는 것이므로 폐열의 회수효율을 극대화시킬 수 있는 것으로서 에너지의 효율등급을 높여줄 수 있고 대외 경쟁력이 우수한 고효율·고기능성의 폐열회수장치를 제공할 수 있는 등의 이점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0012] 도 1은 본 발명의 일실시예를 예시한 개략적인 장치도,
 도 2는 본 발명에 의한 1,2차 열교환부를 예시한 사시도,
 도 3은 본 발명에 의한 보일러를 예시한 단면도,
 도 4는 본 발명에 의한 1,2차 열교환부를 예시한 단면도,
 도 5는 본 발명에 의한 1차 열교환부를 예시한 사시도,
 도 6은 본 발명에 의한 1차 열교환부의 핀튜브를 예시한 사시도,
 도 7은 본 발명에 의한 2차 열교환부를 예시한 사시도,
 도 8은 본 발명에 의한 핀튜브를 예시한 일부단면도,
 도 9는 본 발명에 의한 히트파이프를 예시한 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0013] 이하, 상기한 목적을 달성하기 위한 바람직한 실시예를 첨부된 도면에 의하여 상세히 설명하면 다음과 같다.

[0014] 도 1 내지는 도 9에서 도시한 바와 같이, 본 발명에 의한 보일러(10)는 버너(12)의 화구에 접속된 연소관(12a)이 가열탱크(11)의 내부를 지그재그 형태로 통과하여 스팀을 발생하는 시스템으로 구성되어 있고, 본 발명에서는 LNG가 연료인 가스버너를 사용하였다.

[0015] 상기 보일러(10)의 연통(13)을 통해 배출되는 배기가스는 제1덕트(21)의 내부로 유입되고, 제1덕트(21)의 내부에는 핀튜브(22)가 장착되어 보일러로 공급하는 급수(給水)의 열 교환이 이루어질 수 있도록 구성되어 있다.

[0016] 상기 구성은 보일러의 가열탱크로 공급되는 물을 배기가스의 열로 가열하여 열 교환시키는 1차 열교환부(20) 역할을 수행한다.

[0017] 상기 핀튜브(22)는 도 5와 도 8에서 도시한 바와 같이, 제1덕트(21)의 내부에서 지그재그 형태로 배치되고, 핀튜브(22)의 외면에는 핀(22a)들이 돌출되어 전열면적을 증가시킬 수 있도록 구성되어 있고, 일측으로 유입된 급수가 핀튜브(22)를 순환하면서 열 교환되어 가열된 후 타측을 통해 보일러(10)의 가열탱크(11)로 공급되어 열 효율을 높여주고 에너지의 사용량을 절감시킬 수 있도록 구성되어 있다.

[0018] 한편, 고온의 스팀을 사용하는 공장에서는 폐열로 배출되는 약 80℃의 응축수를 사용할 수 있도록 구성되어 있고, 도 1에서 도시한 바와 같이 폐열이 응축수로 저장된 폐열탱크(24)에서 공급된 응축수가 핀튜브(22)로 공급되어 약 80℃의 물이 핀튜브(22)의 내부를 순환하면서 열 교환되면 약 250℃의 배기가스가 110℃로 낮아지면서 2차 열교환부(30)로 배출된다.

[0019] 상기 제1덕트(21)에는 제2덕트(31)가 연결되어 1차 열 교환이 이루어진 배기가스가 배출되고, 제2덕트(31)의 상부에는 제3덕트(32)가 적층되어 2층 구조를 이루고 있다.

[0020] 상기 제2덕트(31)와 제3덕트(32)의 내부에는 히트파이프(33)가 장착되어 있고, 히트파이프(33)의 하부는 제2덕트(31)의 내부에 위치되고, 히트파이프(33)의 상부는 격판(31a)을 관통하여 제3덕트(32)의 내부에 위치되어 제

2,3덕트(31)(32) 사이에서 연소용 공기의 열 교환이 이루어질 수 있도록 구성되어 있다.

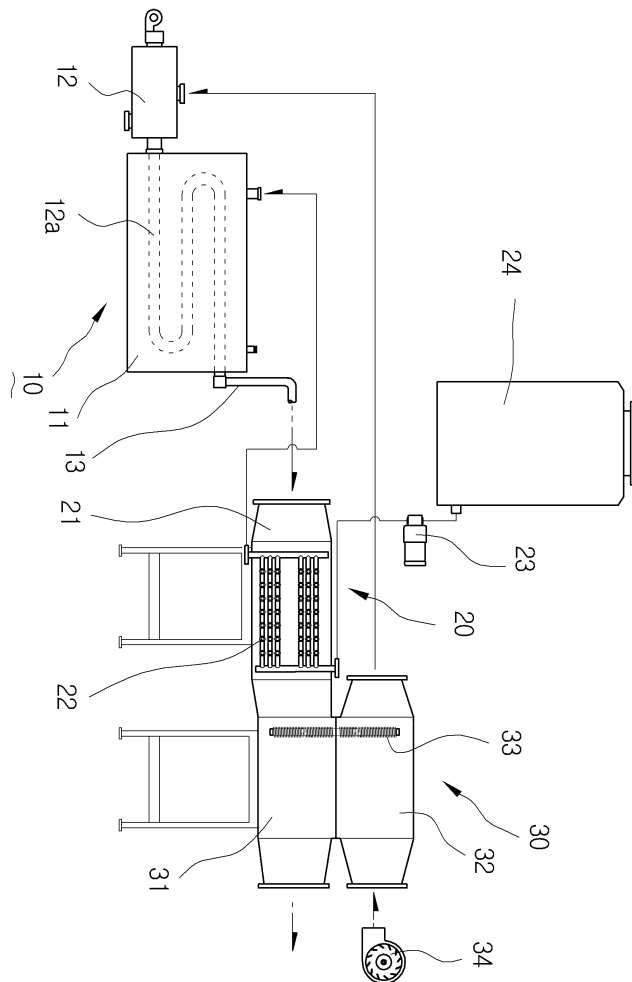
- [0021] 상기 히트파이프(33)에는 나선형 방열핀(33a)이 형성되어 열 교환의 효율을 높여줄 수 있도록 구성되어 있고, 제2덕트(31)를 통과하는 배기가스의 열에 의하여 주입된 열매체가 순간적으로 기화되면서 히트파이프(33) 전체로 확산되어 신속하게 가열된다.
- [0022] 따라서, 송풍기(34)에 의하여 제3덕트(32)로 분사되는 공기가 가열된 히트파이프(33)의 상부 방열핀(33a)들을 통과하면서 열 교환되어 가열된 후 버너(12)로 공급되어 연소용 공기로 사용되고, 제2덕트(31)를 통해 배출되는 약110℃의 배기가스는 히트파이프(33)의 열 교환에 의하여 약50℃의 온도로 낮아진 상태에서 연도(煙道)를 따라 배출된다.
- [0023] 상기 구성은 버너(12)로 공급되는 연소용 공기를 배기가스의 열로 가열하여 열 교환시키는 2차 열교환부(30) 역할을 수행한다.
- [0024] 전술한 구성으로 이루어진 본 발명은, 보일러(10)의 연통(13)을 통해 배출되는 배기가스가 제1덕트(21)를 통과하면서 핀튜브(22)에 의하여 1차 열 교환이 이루어지고, 핀튜브(22)를 순환하면서 가열된 급수(給水)가 보일러(10)의 가열탱크(11)로 공급되어 보일러의 열 효율을 높여줄 수 있는 동시에 1차 열 교환이 이루어진 배기가스는 제2덕트(31)를 통과하면서 열매체가 순간적으로 기화되는 히트파이프(33)에 의하여 2차 열 교환되는 과정에서 송풍기(34)에 의하여 제3덕트(32)에서 분사되는 가열공기가 버너(12)로 공급되어 연소용 공기로 사용되고, 약50℃의 온도로 낮아진 상태에서 연도(煙道)를 따라 배출되는 것이므로 버너의 연소효율을 높여 상당한 연료비를 절감시킬 수 있는 것으로서 버너에서 배출되는 배기가스에 포함된 대부분의 열이 회수되어 보일러 및 버너에 사용되는 것이므로 폐열의 회수효율을 극대화시킬 수 있는 것이다.
- [0025] 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 도시하고 또한 설명하였으나, 본 발명은 상기한 실시예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변형 실시가 가능한 것은 물론이고, 그와 같은 변경은 기재된 청구범위 내에 있게 된다.

부호의 설명

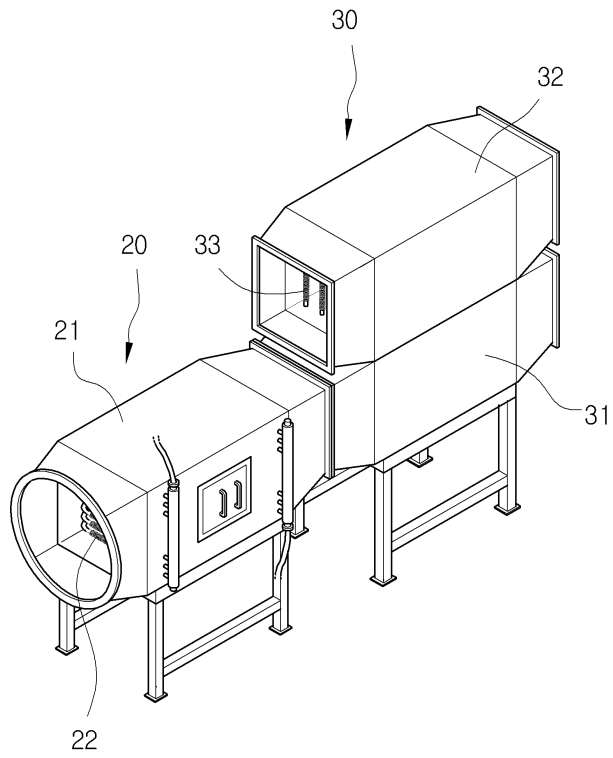
- [0026] 10 : 보일러 11 : 가열탱크
12 : 버너 12a : 연소관
13 : 연통 20 : 1차 열교환부
21 : 제1덕트 22 : 핀튜브
22a : 핀 23 : 펌프
24 : 폐열탱크 30 : 2차 열교환부
31 : 제2덕트 31a : 격판
32 : 제3덕트 33 : 히트파이프
33a : 방열핀 34 : 송풍기

도면

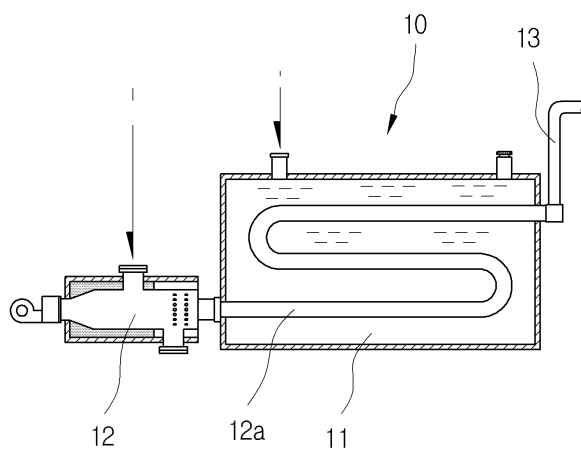
도면1



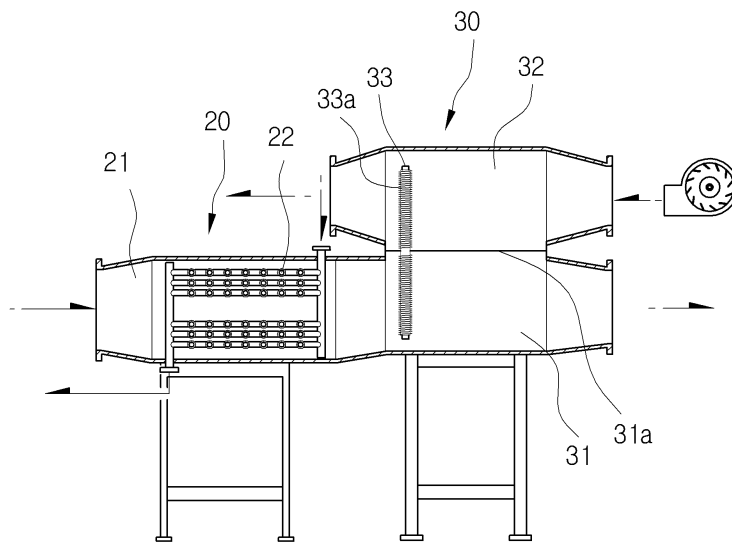
도면2



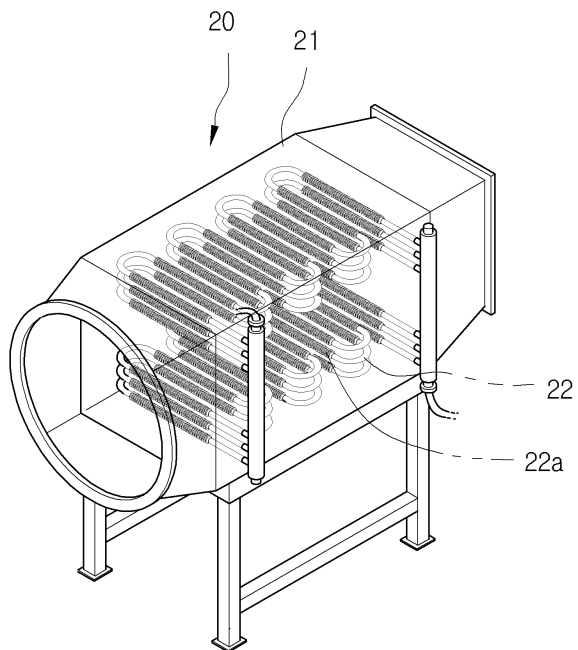
도면3



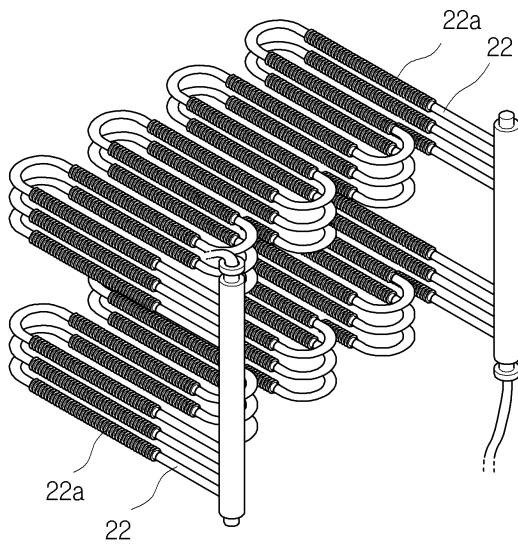
도면4



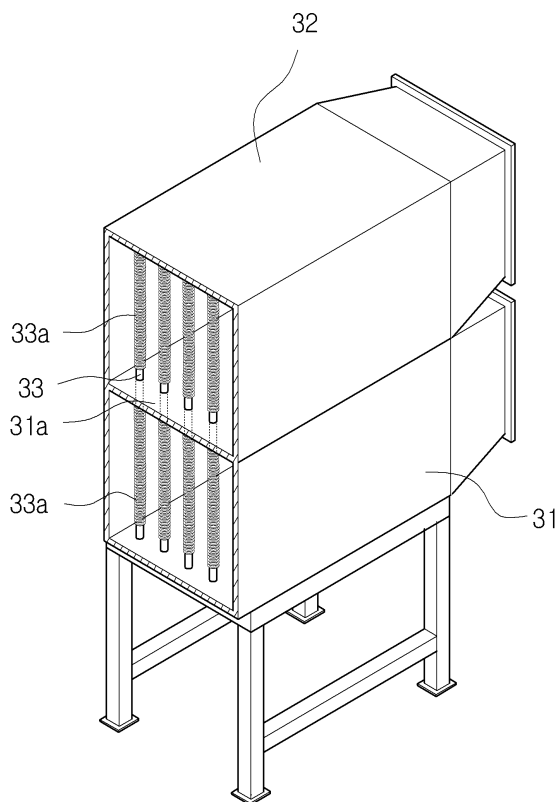
도면5



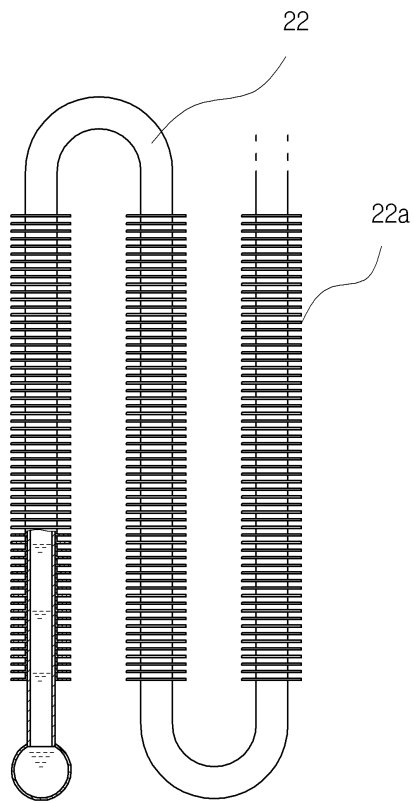
도면6



도면7



도면8



도면9

