

당사에서 특허 보유된 시스템은 위의 FLOW SHEET에서 “LNG 보일러 연도가스의 복합 폐열 회수 장치” 입니다.

해당 장치의 성능 시험은 장치 적용전 / 적용후 2가지 Data를 비교 하여, 가스사용량 / 보일러 효율 등의 Data 로 에너지가 절감되는 성능이 입증이 되면 됩니다.

Economizer / Air Preheater 에 구성되어 있는 By-pass Valve / Damper 를 이용하여, 적용전 / 적용후의 시스템을 구성하여 시험이 진행 되면 될 것 같습니다.

해당 장치가 적용된 사업장은 한화 솔루션 세종사업장 입니다.

# 특허증

CERTIFICATE OF PATENT



특 허

Patent Number

제 10-1606823 호

출원번호

Application Number

제 10-2014-0069880 호

출원일

Filing Date

2014년 06월 10일

등록일

Registration Date

2016년 03월 22일

발명의 명칭 Title of the Invention

LNG보일러 연도가스의 복합 폐열회수장치

특허권자 Patentee

황경자(560914-\*\*\*\*\*)

서울특별시 구로구 고척로 233 (고척동)

발명자 Inventor

이승창(560517-\*\*\*\*\*)

서울특별시 구로구 고척로 233

위의 발명은 「특허법」에 따라 특허등록원부에 등록되었음을 증명합니다.

This is to certify that, in accordance with the Patent Act, a patent for the invention has been registered at the Korean Intellectual Property Office.

2016년 03월 22일



특허청장

COMMISSIONER,

KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

최 동 규



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년04월11일  
(11) 등록번호 10-1606823  
(24) 등록일자 2016년03월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
F23L 15/02 (2006.01) F28D 7/08 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2014-0069880  
(22) 출원일자 2014년06월10일  
심사청구일자 2014년06월10일  
(65) 공개번호 10-2015-0141331  
(43) 공개일자 2015년12월18일  
(56) 선행기술조사문헌  
KR1019980065145 A\*  
KR1020050050415 A\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
황경자  
서울특별시 구로구 고척로 233 (고척동)  
(72) 발명자  
이승창  
서울특별시 구로구 고척로 233  
(74) 대리인  
이영근

전체 청구항 수 : 총 1 항

심사관 : 김창섭

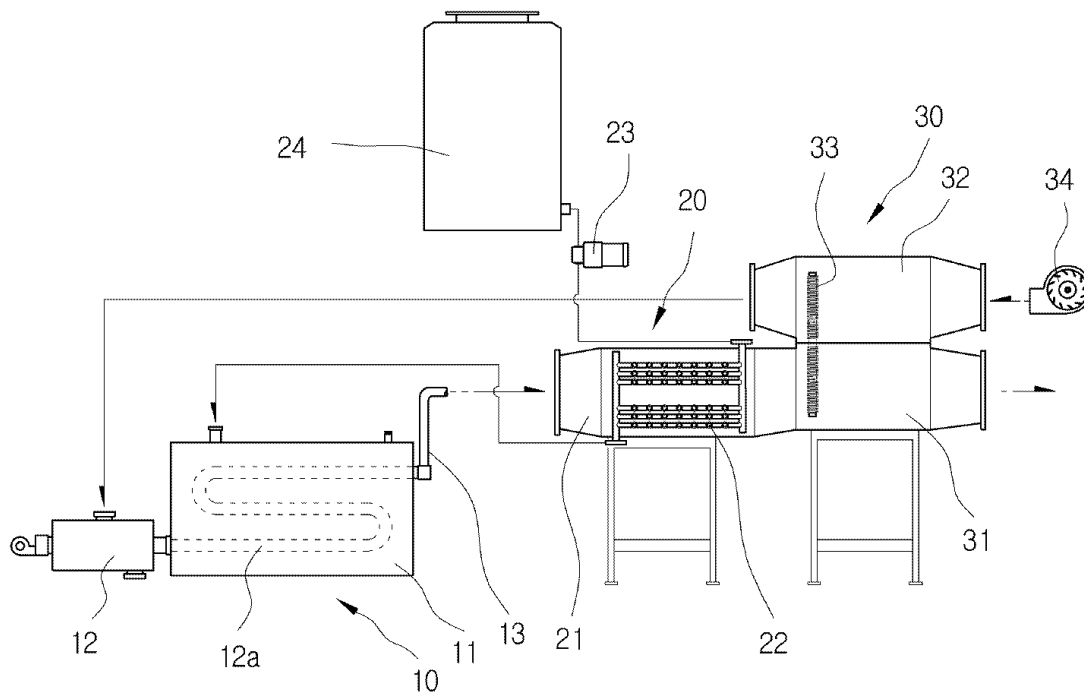
(54) 발명의 명칭 LNG보일러 연도가스의 복합 폐열회수장치

(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 발생시키는 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 공급되는 시스템의 보일러 연도가스의 복합 폐열회수장치에 있어서,

상기 제2,3덕트(31)(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, 상부 히트파이프(33)에 의하여 열 교환된 가열공기는 송풍기(34)에 의하여 제3덕트(32)를 통해 버너(12)로 공급되어 연소용 공기로 사용될 수 있도록 구성되고,

폐열탱크(24)에는 공장에서 배출된 폐열이 응축수로 저장되고, 폐열탱크(24)에 유입된 공장 폐열이 핀튜브(22)로 공급되어 내부를 순환하면서 열 교환이 이루어질 수 있도록 구성한 것을 특징으로 하는 LNG보일러 연도가스의 복합 폐열회수장치.

#### 청구항 2

삭제

#### 청구항 3

삭제

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 LNG보일러 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, 이 중에서 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 전

열핀이 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 LNG보일러 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 공급되는 시스템의 보일러 연도가스의 복합 폐열회수장치에 있어서, 상기 제2,3덕트(31)(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, 상부 히트파이프(33)에 의하여 열 교환된 가열공기는 송풍기(34)에 의하여 제3덕트(32)를 통해 버너(12)로 공급되어 연소용 공기로 사용될 수 있도록 구성되고, 상기 폐열탱크(24)에는 공장에서 배출된 폐열이 응축수로 저장되고, 폐열탱크(24)에 유입된 공장 폐열이 핀튜브(22)로 공급되어 내부를 순환하면서 열 교환이 이루어질 수 있도록 구성한 것을 특징으로 하는 LNG보일러 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 상태



에서 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 높여 줄 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 제2,3덕트(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.

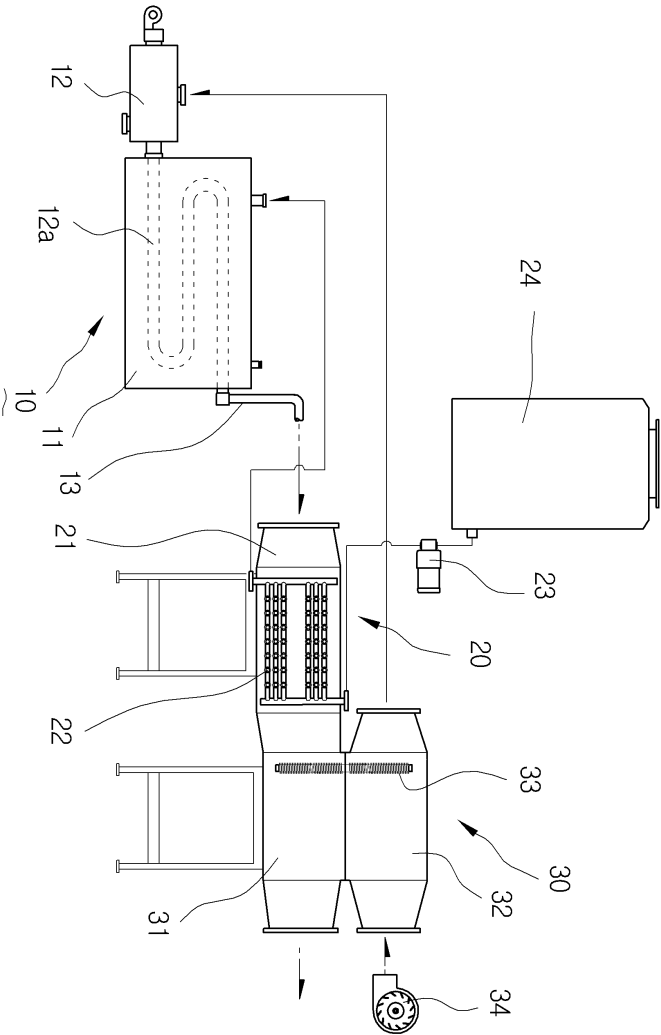
## 부호의 설명

[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

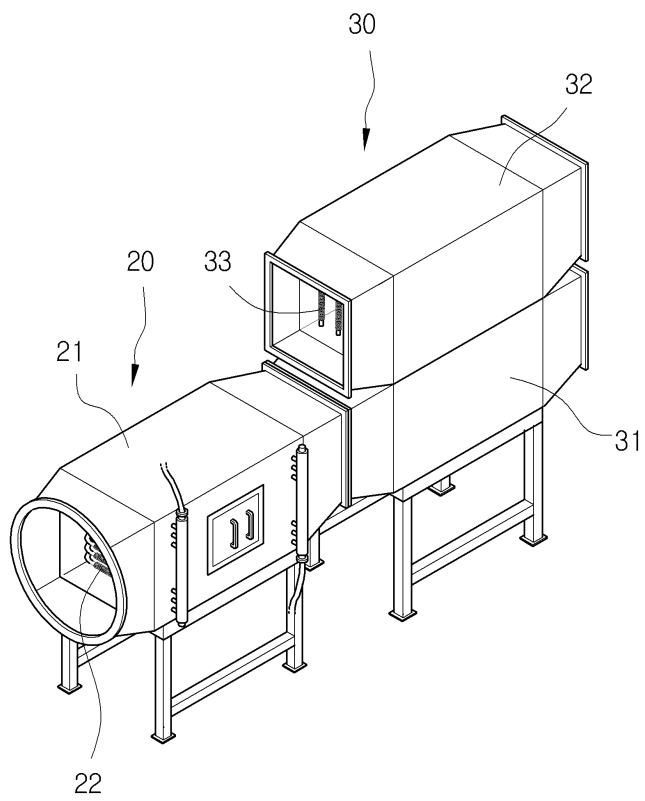


도면

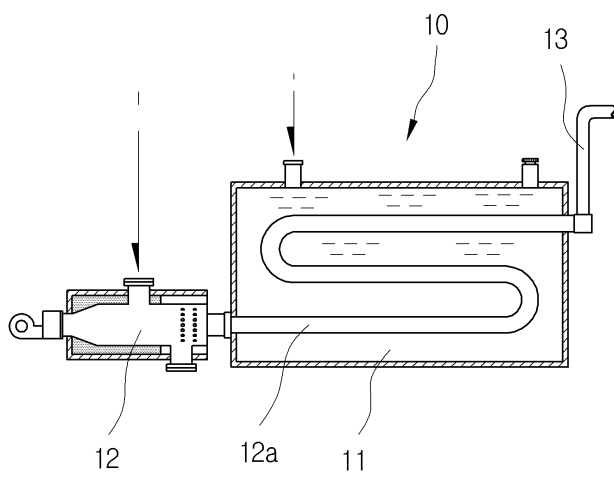
도면1



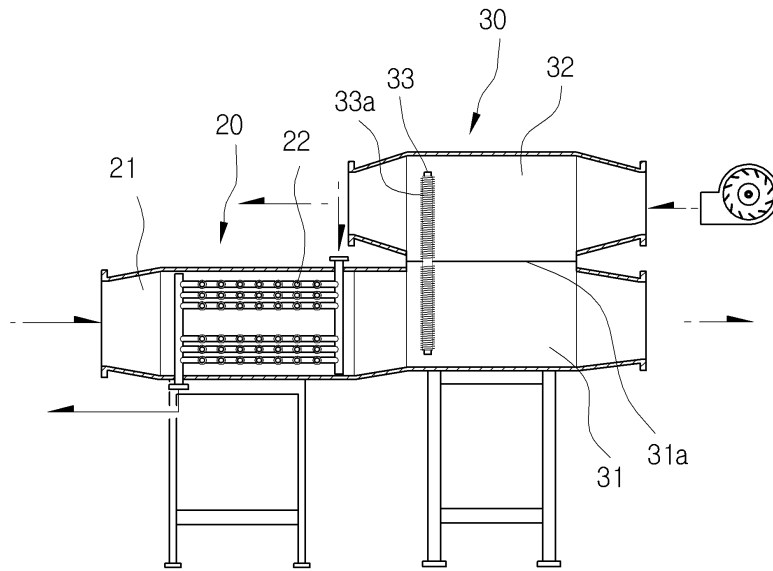
도면2



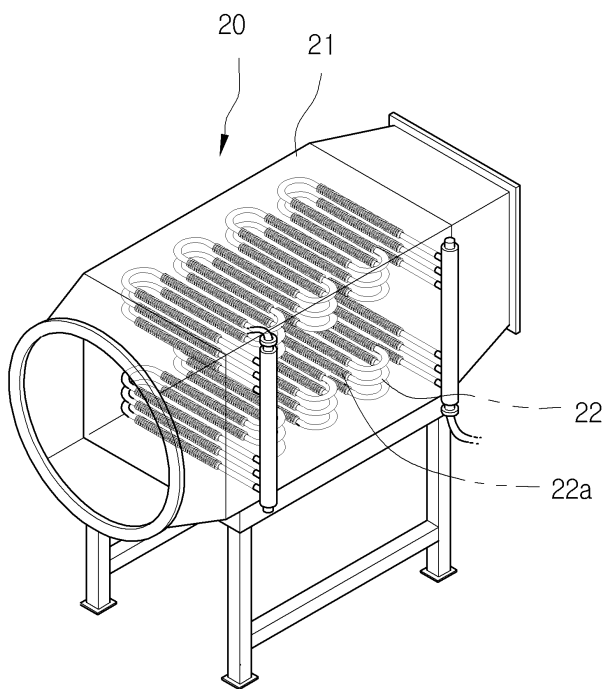
도면3



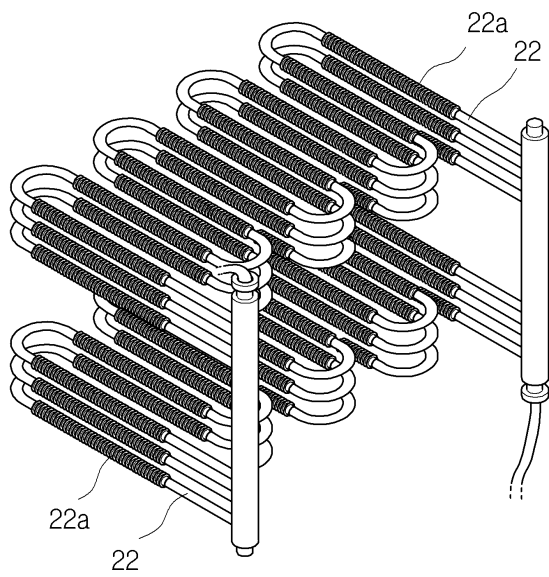
도면4



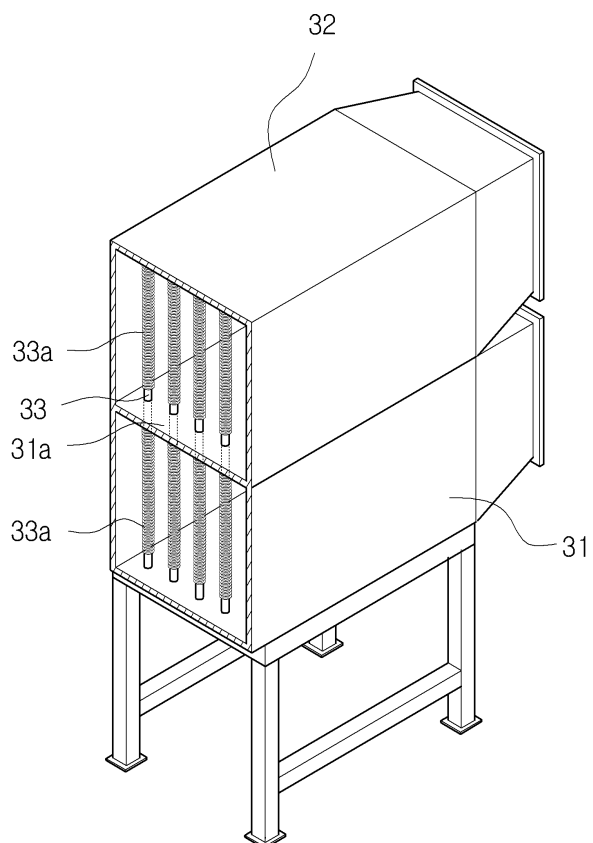
도면5



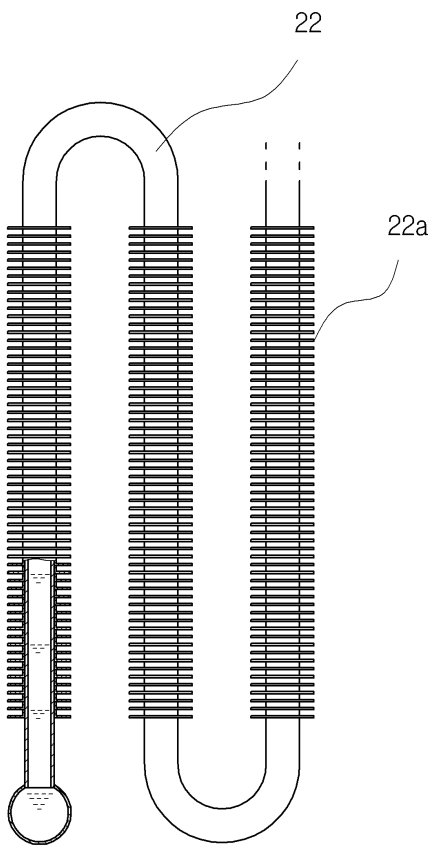
도면6



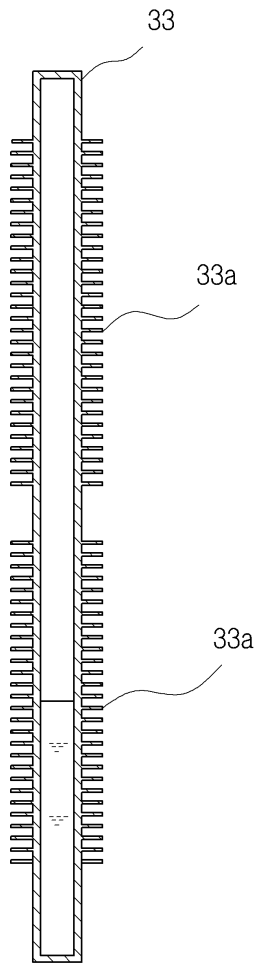
도면7



도면8



도면9



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 1

【변경전】

상기 폐열탱크(24)

【변경후】

폐열탱크(24)