



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년12월08일  
(11) 등록번호 10-0872573  
(24) 등록일자 2008년12월01일

(51) Int. Cl.

C10J 3/84 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0041939

(22) 출원일자 2008년05월06일

심사청구일자 2008년05월06일

(56) 선행기술조사문헌

JP11290650 A\*

KR1019980035040 A\*

JP11101787 A

JP05296902 A

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

한국기계연구원

대전 유성구 장동 171번지

(72) 발명자

윤진한

대전 유성구 관평동 테크노벨리아파트 604-902

김우현

대전광역시 유성구 원촌동 257-27 사이언스빌 10-301

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

진용석

전체 청구항 수 : 총 6 항

심사관 : 박진

(54) 열분해가스 정제장치

(57) 요약

본 발명은 열분해가스 정제장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 폐기물을 재활용할 수 있는 방안과, 환경오염을 줄일 수 있는 폐기물 처리방법을 온도와 다수개의 금속인편저에 의해 연속적으로 정제하여 열분해 가스에 포함된 수분, 타르, 분진 등의 이물질들을 쉽게 제거하고, 그에 따라 열분해 가스를 연속적으로 저장할 수 있는 특징이 있다.

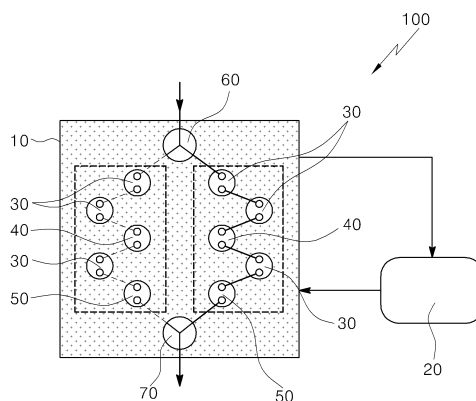
이와 같이, 본 발명은 폐기물을 열분해 시, 발생하는 열분해 가스를 유용한 에너지로 재활용하기 위해 열분해 가스(syngas)의 각종 이물질들을 온도에 의해 정제하는 장치에 있어서,

냉각케이스와;

상기 냉각케이스와 연결되어 냉각케이스의 내부 온도를 유지시키는 수냉각장치와;

상기 냉각케이스의 내부에 설치되고, 외부의 열분해 가스가 관을 통해 내부에 유입/이송하면서 유기성 물질을 제거하는 다수개의 금속인편저;를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

**길상인**

대전 서구 둔산동 가람아파트 5동 503호

**이정규**

대전 서구 월평동 한아름아파트 102-402

**민태진**

대전 서구 월평3동 황실아파트 117동 1409호

**노선아**

대전광역시 유성구 반석동 반석마을6단지아파트  
603-906

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 NK143D

부처명 산업기술연구회

연구사업명 기본연구사업

연구과제명 자원순환형 청정에너지 시스템 개발

주관기관 한국기계연구원

연구기간 2008년 1월 1일 ~ 2008년 12월 31일

---

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

폐기물을 열분해 시, 발생되는 열분해 가스를 유용한 에너지로 재활용하기 위해 열분해 가스(syngas)의 각종 이물질을 온도에 의해 정제하는 장치에 있어서,

냉각케이스(10)와;

상기 냉각케이스(10)와 연결되어 냉각케이스(10)의 내부 온도를 유지시키는 수냉각장치(20)와;

상기 냉각케이스(10)의 내부에 설치되고, 외부의 열분해 가스가 관을 통해 내부에 유입/이송하면서 유기성 물질을 제거하는 다수개의 금속임핀저(30,40,50);를 포함하여 구성되되,

상기 다수개의 금속임핀저(30,40,50)를 한 세트로 형성시킨 뒤, 열분해 가스를 연속적으로 정제할 수 있도록 다수개의 세트를 냉각케이스(10)의 내부에 설치하는 것을 특징으로 하는 열분해가스 정제장치.

### 청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 냉각케이스(10)의 내부에는 물이 80% ~ 90% 부피로 채워져 외부에 연결된 수냉각장치(20)에 의해 내부 온도를 급속히 냉각시킨 뒤 5℃ 이내로 유지시키는 구조인 것을 특징으로 하는 열분해가스 정제장치.

### 청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 다수개의 금속임핀저는 열분해 가스의 유기성 물질을 제거하도록 물이 채워진 물트랩용 금속임핀저(30)와, 용매가 채워진 용매용 금속임핀저(40)와, 내부가 빈 버퍼용 금속임핀저(50)로 이루어지는 것을 특징으로 하는 열분해가스 정제장치.

### 청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 금속임핀저(30,40,50)의 한 세트는 상호 관에 의해 연결되어 다수개의 물트랩용 금속임핀저(30) 사이에 용매용 금속임핀저(40)가 설치되고, 최종 부분에 버퍼용 금속임핀저(50)가 설치되는 것을 특징으로 하는 열분해가스 정제장치.

### 청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 다수개의 세트에는 열분해 가스가 분배되어 유입되도록 제 1 냉각용 쓰리웨이 밸브(60)가 냉각케이스(10)의 입구 측 관에 설치되고, 상기 각 세트에서 정제된 열분해 가스를 순차적으로 이송시키기 위해 제 2 냉각용 쓰리웨이 밸브(70)가 냉각케이스(10)의 출구 측에 설치되는 것을 특징으로 하는 열분해가스 정제장치.

### 청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 다수개의 금속임핀저(30,40,50)는 내부식성의 금속재질로 형성되는 것을 특징으로 하는 열분해가스 정제장치.

### 청구항 7

삭제

## 명세서

### 발명의 상세한 설명

**기술분야**

<1> 본 발명은 열분해가스 정제장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 폐기물을 재활용할 수 있는 방안과, 환경오염을 줄일 수 있는 폐기물 처리방법을 온도와 다수개의 금속인핀저에 의해 연속적으로 정제하여 열분해 가스에 포함된 수분, 타르, 분진 등의 이물질은 쉽게 제거하고, 그에 따라 열분해 가스를 연속적으로 저장할 수 있는 열분해가스 정제장치에 관한 것이다.

**배경기술**

<2> 사회가 급속도로 발전하여 생활이 윤택해짐에 따라 환경에 대한 관심이 고조되고 있어서, 폐기물을 재활용할 수 있는 방안과, 환경오염을 줄일 수 있는 폐기물 처리방법에 대한 연구가 다양한 방편으로 활발하게 진행되고 있다.

<3> 상기 폐기물을 재활용 및 처리하는 방법 가운데 하나가 열적처리에 의한 열회수 방법이다. 우리나라의 경우에는 폐기물 처리에 따른 열을 스팀으로 회수하여 열병합 발전소에 공급하여 아파트나 상가에 스팀을 공급하거나, 스팀을 전기로 전환하여 사용하고 있다. 그러나 스팀으로 변환하는 과정과 이동하는 과정에서 많은 손실이 발생되어 효율이 저하되는 문제가 있으며, 원거리 이동이 불가능하고 발생된 스팀은 바로 사용하지 않으면 열손실에 의한 효율이 떨어져 시간상의 문제점도 발생한다. 그래서 일부 전기로 변환하게 되어 사용하지만 전기로 변환하는 과정에서 또 많은 손실이 발생하기 때문에 전반적으로 비효율적인 방법이라 할 수 있다.

<4> 이에 반해 상기 열분해가스 이용 방법에는, 낮은 온도에서 반응하기 때문에 다이옥신이나 질소산화물과 같은 환경오염물질의 생성이 적고, 이산화탄소의 발생도 적기 때문에 온실가스저감 효과도 기대할 수 있다. 열분해 과정시 발생하는 열분해가스를 다양한 형태로 재활용할 수 있다는 장점으로 인해, 현재 이의 사용이 차츰 확대되고 있는 실정이다.

<5> 이러한 일례로, 대한민국 공개실용신안공보 제1998-28671호와, 일본 공개특허공보 평11-286684호와, 대한민국 등록실용신안공보 제20-0413205호와 같이, 유기성 폐기물 소각시에 발생하는 열분해가스를 버너의 불꽃으로 연소하는, 즉 열분해가스를 보조열원으로 재활용하는 방안이 제안되어 이미 널리 적용되고 있다.

<6> 이렇듯, 열분해 가스는 열분해 방법에 따라 차이가 있겠지만, 다량의 가연성 가스와 일부의 불연성 가스 그리고 이물질로 구성된다. 이물질의 대부분은 수분과 먼지이며 제거대상이 된다. 그리고 가연성 가스성분 중에서도 온도에 따라 상변화가 일어나는 유기성 타르 등도 일부 제거해야만 유용한 에너지로 사용할 수 있게 된다.

<7> 그러나, 상기와 같은 종래 열분해가스를 재활용하는 방식은, 열분해가스를 버너의 화염으로 연소하여 보조열원으로 활용하는 방식으로 열분해시 발생하는 이물질이 완전히 제거되지 못한 상태에서 사용되기 때문에 장시간의 사용이 불가능한 실정이다. 타르를 완전히 제거하지 못한 상태에서 연속적으로 운전하게 되면 유량계나 버너의 내부 관로에 타르가 부착되어 쌓이게 되므로 장치의 손상뿐만 아니라 연속운전이 어렵게 된다.

<8> 또한, 우리나라에서 상용화되고 있는 일반폐기물 또는 산업폐기물 열분해 용융시스템에서 열분해로의 상태를 파악하기 위하여 가스의 조성을 실시간으로 모니터링 하게 된다. 그리고 운전 시작시나 종료시 안전을 위해 열분해 가스의 상태를 실시간 모니터링이 필수인데, 열분해 가스에 포함된 수분, 타르, 분진 등의 이물질 때문에 많은 어려움이 있으며, 연속적인 정제가 이루어지지 않아 연속적인 데이터를 습득하는데 매우 어려운 실정이다.

**발명의 내용**

**해결 하고자하는 과제**

<9> 본 발명은 상기 종래의 문제점을 해소하기 위해 안출된 것으로서,

<10> 폐기물을 재활용할 수 있는 방안과, 환경오염을 줄일 수 있는 폐기물 처리방법을 온도와 다수개의 금속인핀저에 의해 연속적으로 정제하여 열분해 가스에 포함된 수분, 타르, 분진 등의 이물질을 쉽게 제거하고, 그에 따라 열분해 가스를 연속적으로 저장할 수 있는 열분해가스 정제장치를 제공하는데 목적이 있다.

**과제 해결수단**

<11> 상기 목적을 달성하고자, 본 발명은 폐기물을 열분해 시, 발생하는 열분해 가스를 유용한 에너지로 재활용하기 위해 열분해 가스(syngas)의 각종 이물질을 온도에 의해 정제하는 장치에 있어서,

- <12> 냉각케이스와;
- <13> 상기 냉각케이스와 연결되어 냉각케이스의 내부 온도를 유지시키는 수냉각장치와;
- <14> 상기 냉각케이스의 내부에 설치되고, 외부의 열분해 가스가 관을 통해 내부에 유입/이송하면서 유기성 물질을 제거하는 다수개의 금속임핀저;를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 열분해가스 정제장치에 관한 것이다.

**효 과**

- <15> 이상에서 살펴 본 바와 같이, 본 발명의 열분해가스 정제장치는 폐기물을 재활용할 수 있는 방안과, 환경오염을 줄일 수 있는 폐기물 처리방법을 온도와 다수개의 금속임핀저에 의해 연속적으로 정제하여 열분해 가스에 포함된 수분, 타르, 분진 등의 이물질들을 쉽게 제거하고, 그에 따라 열분해 가스를 연속적으로 저장할 수 있는 효과가 있다.

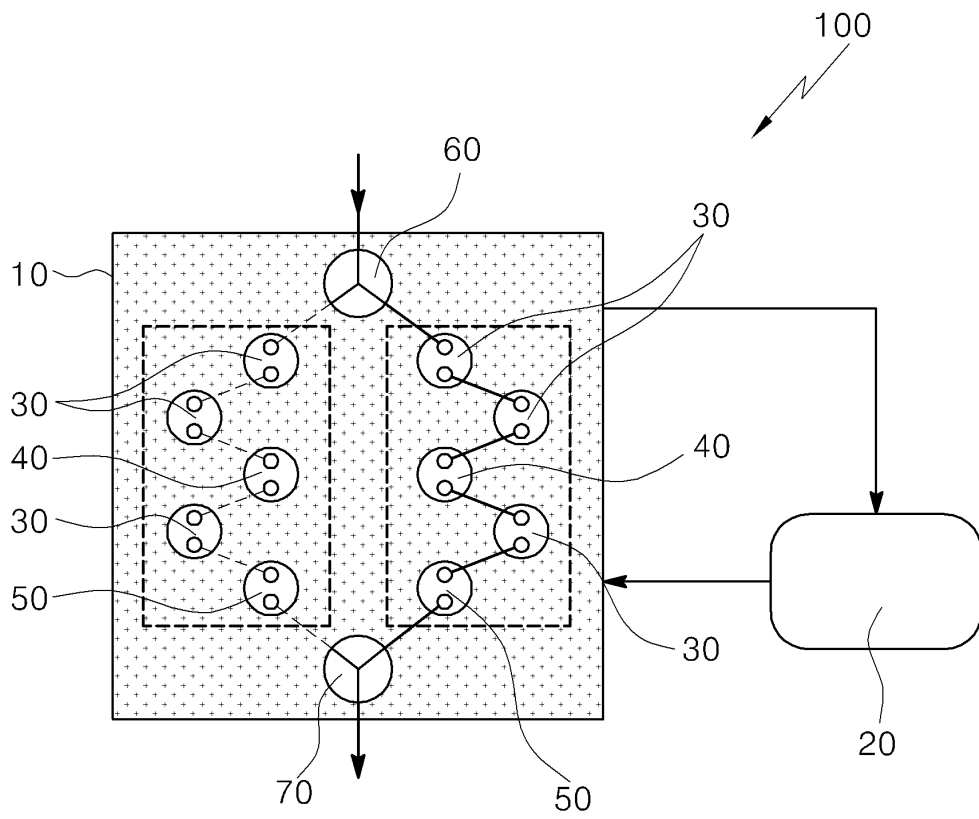
**발명의 실시를 위한 구체적인 내용**

- <16> 본 발명은 상기의 목적을 달성하기 위해 아래와 같은 특징을 갖는다.
- <17> 본 발명은 폐기물을 열분해 시, 발생하는 열분해 가스를 유용한 에너지로 재활용하기 위해 열분해 가스(syngas)의 각종 이물질들을 온도에 의해 정제하는 장치에 있어서,
- <18> 냉각케이스와;
- <19> 상기 냉각케이스와 연결되어 냉각케이스의 내부 온도를 유지시키는 수냉각장치와;
- <20> 상기 냉각케이스의 내부에 설치되고, 외부의 열분해 가스가 관을 통해 내부에 유입/이송하면서 유기성 물질을 제거하는 다수개의 금속임핀저;를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.
- <21> 또한, 본 발명의 다수개의 금속임핀저는 열분해 가스의 유기성 물질을 제거하도록 물이 채워진 몰트랩용 금속임핀저와, 용매가 채워진 용매용 금속임핀저와, 내부가 빈 버퍼용 금속임핀저로 이루어지는 것을 특징으로 한다.
- <22> 또한, 본 발명의 열분해가스 정제장치(100)에는 다수개의 금속임핀저(30,40,50)를 한 세트로 형성시킨 뒤, 열분해 가스를 연속적으로 정제할 수 있도록 다수개의 세트를 내부에 설치하는 것을 특징으로 한다.
- <23> 또한, 본 발명의 상기 다수개의 세트에는 열분해 가스가 분배되어 유입되도록 제 1 냉각용 쓰리웨이 밸브가 냉각케이스의 입구 측 관에 설치되고, 상기 각 세트에서 정제된 열분해 가스를 순차적으로 이송시키기 위해 제 2 냉각용 쓰리웨이 밸브가 냉각케이스의 출구 측에 설치되는 것을 특징으로 한다.
- <24> 이와 같은 특징을 갖는 본 발명은 그에 따른 바람직한 실시예를 통해 더욱 명확히 설명될 수 있을 것이다.
- <25> 이하 첨부된 도면을 참조로 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하도록 한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니되며, 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.
- <26> 따라서, 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일 실시예에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.
- <27> 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 열분해가스 정제장치를 나타낸 평면도이고, 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 열분해가스 정제장치를 나타낸 측단면도이고, 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 금속임핀저를 나타낸 단면도이다.
- <28> 도시한 바와 같이, 본 발명의 열분해가스 정제장치(100)는 폐기물을 열분해 시, 발생하는 열분해 가스를 유용한 에너지로 재활용하기 위해 열분해 가스(syngas)의 각종 이물질들을 정제하도록 냉각케이스(10)와, 수냉각장치(20)와, 다수개의 금속임핀저(30,40,50)로 구성된다.
- <29> 상기 냉각케이스(10)는 직사각형의 박스 형태로 형성되어 내부에 물이 약 80% 정도(80% ~ 90% 내)의 부피로 채워져 외부에 연결된 수냉각장치(20)에 의해 내부 온도를 급속히 냉각시킨 뒤 5℃ 이내로 즉, 0℃ 내외로 유지한다. 이때, 상기 냉각케이스(10)는 밀폐용 또는 개폐용 등 상황에 따라 변경하여 사용할 수 있다.

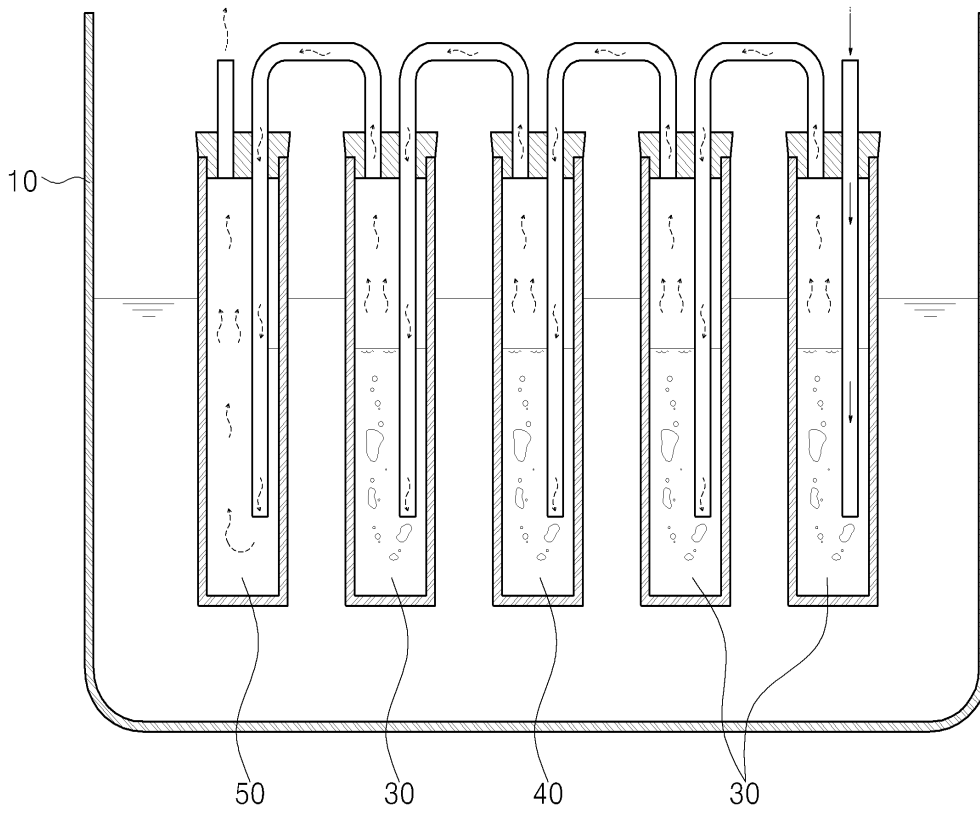


도면

도면1



도면2





도면3

