



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년11월06일
(11) 등록번호 10-0925819
(24) 등록일자 2009년11월02일

(51) Int. Cl.
B01D 5/00 (2006.01) B01D 53/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2008-0041938
(22) 출원일자 2008년05월06일
심사청구일자 2008년05월06일
(56) 선행기술조사문헌
KR100639437 B1
KR1019987003226 A
JP2007045857 A

(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
특허법인다나

전체 청구항 수 : 총 3 항

심사관 : 고재범

(54) 열분해가스 연속 정제장치

(57) 요약

본 발명은 열분해가스 연속 정제장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 폐기물을 재활용할 수 있는 방안과, 환경오염을 줄일 수 있는 폐기물 처리방법을 온도에 따라 단계별로 연속적으로 정제하여 열분해 가스에 포함된 수분, 타르, 분진 등의 이물질을 쉽게 제거하고, 그에 따라 열분해 가스를 연속적으로 저장할 수 있는 열분해가스 연속 정제장치에 관한 것이다.

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

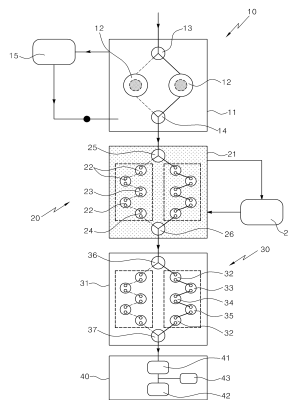
상기 열분해 가스가 관을 통해 내부에 유입되어 연통된 금속분진필터장치에 의해 입자상 물질을 제거하는 히터장치와;

상기 히터장치에서 입자상 물질을 제거한 열분해 가스가 연결된 관을 통해 내부에 유입되어 연통된 다수개의 금속입핀저에 의해 유기성 물질을 제거하는 냉각장치와;

상기 냉각장치를 거쳐 연결된 관을 통해 내부에 유입된 열분해 가스에 포함된 일부 수분과 냉각장치에서 일부 증발된 유기성 물질을 제거하도록 연통된 다수개의 금속입핀저에 의해 제거하는 냉동장치와;

상기 냉동장치를 거쳐 완벽하게 정제된 가스를 연결된 관을 통해 내부에 유입되어 분석, 저장하는 저장장치;를 포함하여 이루어지는 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, 발생하는 열분해 가스를 유용한 에너지로 재활용하기 위해 열분해 가스(syngas)의 각종 이물질을 온도차에 의해 정제하는 장치에 있어서,

상기 열분해 가스가 관을 통해 내부에 유입되어 연통된 금속분진필터장치(12)에 의해 입자상 물질을 제거하는 히터장치(10)와;

상기 히터장치(10)에서 입자상 물질을 제거한 열분해 가스가 연결된 관을 통해 내부에 유입되어 연통된 다수개의 금속입핀저(22,23,24)에 의해 유기성 물질을 제거하는 냉각장치(20)와;

상기 냉각장치(20)를 거쳐 연결된 관을 통해 내부에 유입된 열분해 가스의 수분과 냉각장치(20)에서 넘어온 분진이나 유기성 물질을 제거하도록 연통된 다수개의 금속입핀저(32,33,34,35)에 의해 제거하는 냉동장치(30)와;

상기 냉동장치(30)를 통해 최종정제된 열분해 가스의 폭발을 방지하도록 냉동장치(30)와 관으로 연결되는 방폭펌프(41)와, 상기 방폭펌프(41)를 거친 열분해 가스가 연결된 관을 통해 이송되어 저장되는 저장탱크(42)와; 상기 방폭펌프(41)와 저장탱크(42) 사이에 연결된 관에서 분기되어 일부 열분해 가스를 측정하는 분석장치(43)를 포함하여 구성되는 저장장치(40);

를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 열분해가스 연속 정제장치.

청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 히터장치(10)는,

하나의 박스형 히터 케이스(11)와;

상기 히터 케이스(11)의 내부에 설치되고, 외부의 열분해 가스가 관을 통해 내부에 유입되어 히터의 열에 의해 수분과 유기성 물질이 침착되지 않고, 순수 입자상 물질만을 걸러내는 다수개의 금속분진필터장치(12)와;

상기 히터 케이스(11)의 입구 측 관에 설치되어 다수개의 금속분진필터장치(12)에 열분해 가스가 분배되도록 전기적 신호에 의해 개폐되는 제 1 히터용 쓰리웨이 밸브(13)와;

상기 히터 케이스(11)의 출구 측 관에 설치되어 다수개의 금속분진필터장치(12)에서 필터링된 열분해 가스가 냉각장치(20)에 순차적으로 이송되도록 전기적 신호에 의해 개폐되는 제 2 히터용 쓰리웨이 밸브(14)와;

상기 히터 케이스(11)의 내부 온도를 조절하도록 히터 케이스(11)와 연결되는 히터제어장치(15);

를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 열분해가스 연속 정제장치.

청구항 3

제 2항에 있어서, 상기 금속분진필터장치(12)는,

열분해 가스가 내부로 유입되도록 외주면에 형성되어 관과 연결되는 유입구(2)와, 상기 유입구(2)를 통해 내부에 유입된 열분해 가스가 필터링된 후 배출되도록 하단부에 형성되는 배출구(3)로 구성되는 원통형의 분진필터 케이스(1)와;

상기 분진필터케이스(1)의 내부에 형성되어 열분해 가스의 입자상 물질을 필터링하도록 내부식성의 금속 재질로 형성되는 원통형 분진필터(4)와;

상기 분진필터(4)의 상,하부에 형성되어 분진필터케이스(1)의 유입구(2)를 통해 유입된 열분해 가스가 원심력에 의해 떨어진 큰 입자들이 분진필터케이스(1)의 내부공간(A)에 모여져 다시 금속필터로 유입되지 않도록 하여 분진필터 지속시간을 늘여주는 스키프트(5);

를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 열분해가스 연속 정제장치.

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

<1> 본 발명은 열분해가스 연속 정제장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 폐기물을 재활용할 수 있는 방안과, 환경오염을 줄일 수 있는 폐기물 처리방법을 온도에 따라 단계별로 연속적으로 정제하여 열분해 가스에 포함된 수분, 타르, 분진 등의 이물질들을 쉽게 제거하고, 그에 따라 열분해 가스를 연속적으로 저장할 수 있는 열분해가스 연속 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 손상뿐만아니라 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 처리방법으로 열분해 가스의 성분을 연속적으로 분석하거나, 그 열분해 가스를 에너지로 활용하기 위해 유효가스를 연속적으로 포집하기 위한 열분해가스 연속 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 온도차에 의해 정제하는 장치에 있어서,
- <12> 상기 열분해 가스가 관을 통해 내부에 유입되어 연통된 금속분진필터장치에 의해 입자상 물질을 제거하는 히터장치와;
- <13> 상기 히터장치에서 입자상 물질을 제거한 열분해 가스가 연결된 관을 통해 내부에 유입되어 연통된 다수개의 금속입핀저에 의해 유기성 물질을 제거하는 냉각장치와;
- <14> 상기 냉각장치를 거쳐 연결된 관을 통해 내부에 유입된 열분해 가스에 포함된 일부 수분과 냉각장치에서 일부 증발된 유기성 물질을 제거하도록 연통된 다수개의 금속입핀저에 의해 제거하는 냉동장치와;
- <15> 상기 냉동장치를 거쳐 완벽하게 정제된 가스를 연결된 관을 통해 내부에 유입되어 분석, 저장하는 저장장치;를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 열분해가스 연속 정제장치에 관한 것이다.

효 과

- <16> 이상에서 살펴 본 바와 같이, 본 발명의 열분해가스 연속 정제장치는 폐기물을 재활용할 수 있는 방안과, 환경

오염을 줄일 수 있는 폐기물 처리하기 위해 온도에 따라 단계별로 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

- <17> 본 발명은 상기의 목적을 달성하기 위해 아래와 같은 특징을 갖는다.
- <18> 본 발명은 폐기물을 열분해 시, 발생하는 열분해 가스를 유용한 에너지로 재활용하기 위해 열분해 가스(syngas)의 각종 이물질들을 온도차에 의해 정제하는 장치에 있어서,
- <19> 상기 열분해 가스가 관을 통해 내부에 유입되어 연통된 금속분진필터장치에 의해 입자상 물질을 제거하는 히터장치와;
- <20> 상기 히터장치에서 입자상 물질을 제거한 열분해 가스가 연결된 관을 통해 내부에 유입되어 연통된 다수개의 금속입핀저에 의해 유기성 물질을 제거하는 냉각장치와;
- <21> 상기 냉각장치를 거쳐 연결된 관을 통해 내부에 유입된 열분해 가스에 포함된 일부 수분과 냉각장치에서 일부 증발된 유기성 물질을 제거하도록 연통된 다수개의 금속입핀저에 의해 제거하는 냉동장치와;
- <22> 상기 냉동장치를 거쳐 완벽하게 정제된 가스를 연결된 관을 통해 내부에 유입되어 분석, 저장하는 저장장치;를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.
- <23> 또한, 본 발명은 열분해가스 연속 정제장치를 이용한 열분해가스의 정제방법에 있어서,
- <24> 상기 히터제어장치에 의해 히터장치의 내부 온도를 150℃로 유지하고, 외부와 연결된 관을 통해 열분해 가스를 히터장치의 내부에 설치된 다단 금속분진필터장치에 유입시키며, 상기 히터장치의 고온에 의해 열분해 가스에 포함된 수분과 유기성 물질은 금속분진필터장치 내부에 침착되지 않고, 상기 열분해 가스에 포함된 분진과 같은 입자성 물질만 금속분진필터장치에 침착되어 제거되는 히팅단계(S100);
- <25> 상기 히팅단계(S100)를 거친 열분해 가스가 관을 통해 냉각장치의 내부에 설치된 다수개의 다양한 금속 입핀저에 번갈아 가면서 유입/배출되어 열분해 가스의 미세한 입자성 물질과 유기성 물질을 제거하고, 상기 수냉각장치에 의해 냉각장치의 내부에 형성된 물의 온도를 0℃ 이내로 유지시켜 고온의 열분해 가스를 열교환시켜 열분해 가스를 정제하는 냉각단계(S200);
- <26> 상기 냉각단계(S200)를 거친 열분해 가스가 관을 통해 냉동장치의 내부에 설치된 다수개의 다양한 금속 입핀저에 번갈아 가면서 유입/배출되어 열분해 가스 내의 일부 유기성 물질과 수분을 제거하고, 상기 냉동장치의 내부를 -20℃ 내외로 유지시켜 최종적으로 열분해 가스를 정제하는 냉동단계(S300);
- <27> 상기 냉동단계(S300)를 거쳐 최종적으로 정제된 열분해 가스를 방폭펌프에 유입시켜 높은 압력에 의한 폭발을 방지하고, 상기 방폭펌프를 거친 열분해 가스가 관을 통해 일부는 분석장치에 유입시켜 재활용 에너지로 사용할 수 있는지 분석하고, 나머지의 열분해 가스는 저장탱크에 저장되는 저장단계(S400);를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.
- <28> 이와 같은 특징을 갖는 본 발명은 그에 따른 바람직한 실시예를 통해 더욱 명확히 설명될 수 있을 것이다.
- <29> 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.
- <30> 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.
- <31> 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 정제장치를 나타낸 개략도이고, 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 금속분진필터장치를 나타낸 단면도이고, 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 금속분진필터장치를 나타낸 평면도이고, 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 정제방법을 나타낸 순서도이다.
- <32> 도시한 바와 같이, 본 발명의 열분해가스 연속 정제장치는 폐기물을 열분해 시, 발생하는 열분해 가스를 유용한

에너지로 재활용하기 위해 열분해 가스(syngas)의 각종 이물질을 온도차에 의해 단계별로 정제하도록 히터장치(10), 냉각장치(20), 냉동장치(30), 저장장치(40)로 구성된다.

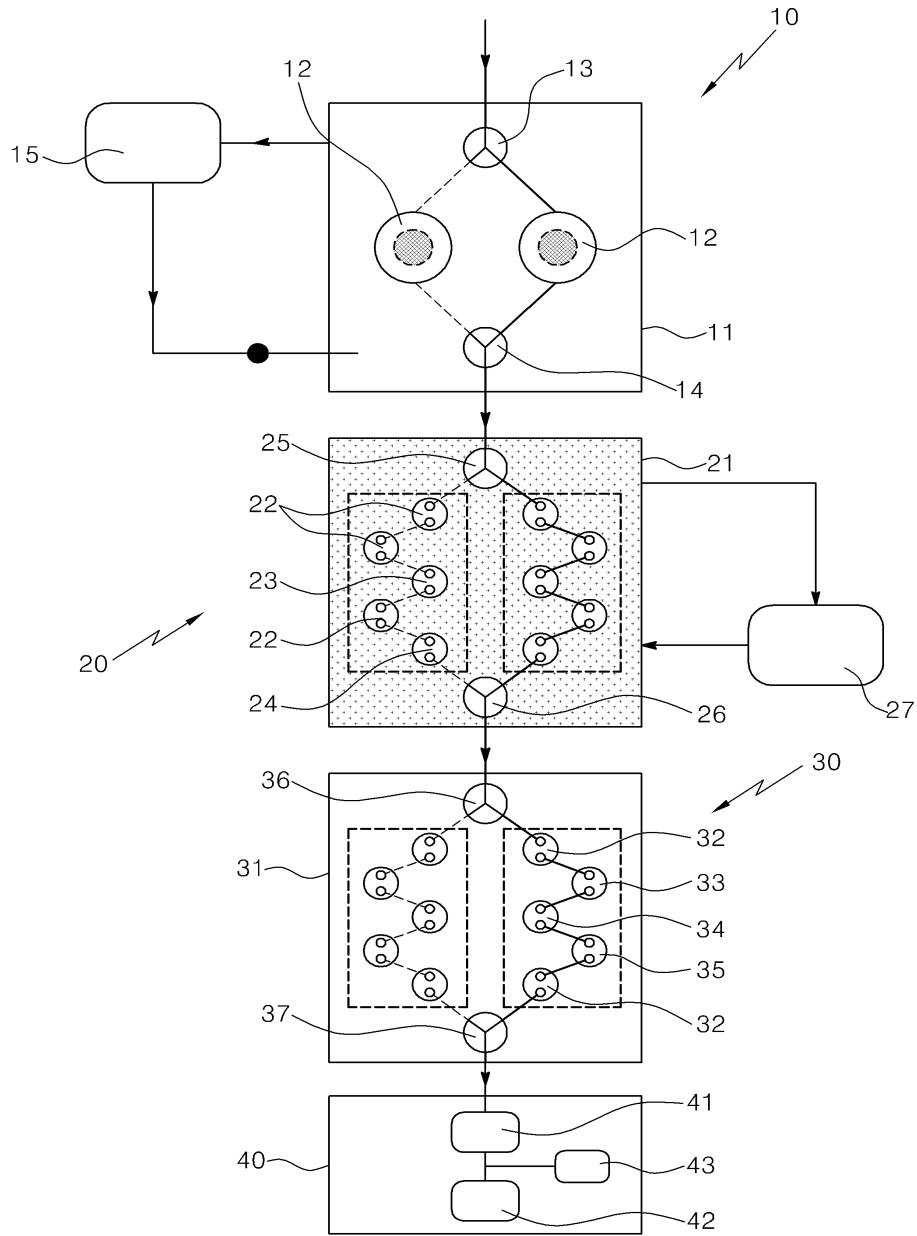
- <33> 이하에서는 정제장치의 구성에 대한 기술과 더불어 정제방법도 혼합해서 설명하기로 한다.
- <34> 상기 히터장치(10)는 외부에서 열분해가스가 연결된 관을 통해 내부에 유입되어 관의 끝단부에 연결되는 금속분진필터장치(12)에 의해 먼지, 분진 등의 입자상 물질을 제거한다.
- <35> 여기서, 상기 히터장치(10)는 몸통 역할을 하는 하나의 박스형 히터 케이스(11)와, 상기 히터 케이스(11)의 내부에 설치되는 다수개의 금속분진필터장치(12)와, 제 1,2 히터용 쓰리웨이 밸브(13,14)와, 히터제어장치(15)로 구성된다. 이때, 상기 히터장치(10)의 히터 케이스(11) 내부에 온도는 외부에 형성된 써모커플(미도시)에서 온도를 받아 150℃ 이상 조절할 수 있게 히터제어장치(15)와 써모커플에 의해 이루어진다. 이렇듯, 상기 히터제어장치(15)와 써모커플은 히터 케이스(11)의 내부 온도를 조절하는 역할로써, 열을 발생시키고 공급하고 제어할 수 있는 장치로써 일반적으로 당업자라면 누구나 실시할 수 있는 설계이기에 별도의 기술은 하지 않는다.
- <36> 또한, 상기 금속분진필터장치(12)는 히터 케이스(11)의 내부에 설치되어 외부에 들어오는 관에 각각 연결되어 있고, 외부의 열분해 가스가 관을 통해 금속분진필터장치(12)의 내부에 유입되어 원심력에 의해 순수 입자상 물질만을 걸러내고, 나머지 수분 및 유기성 물질은 다음 단계에서 제거한다. 이때, 상기 열분해가스의 수분 및 유기성 물질은 히터의 열에 의해 침착되지 않아 제거되지 않고 통과하게 된다.
- <37> 여기서, 금속분진필터장치(12)는 열분해 가스가 내부로 유입되도록 외주면에 형성되어 관과 연결되는 유입구(2)와, 상기 유입구(2)를 통해 내부에 유입된 열분해 가스가 필터링된 후 배출되도록 하단부에 형성되는 배출구(3)로 구성되는 원통형의 분진필터케이스(1)와, 상기 분진필터케이스(1)의 내부에 형성되어 열분해 가스의 입자상 물질을 필터링하도록 내부식성의 금속 재질로 형성되는 원통형 분진필터(4)와, 상기 분진필터(4)에 스킨트(5)를 두어 원심력에 의해 떨어진 큰 입자들이 모여져 다시 금속필터로 유입되지 않도록 하여 금속필터의 내구성을 좋게 한다. 이때, 상기 스킨트(5)는 상기 분진필터(4)의 상,하부에 형성되어 분진필터케이스(1)의 유입구(2)를 통해 유입된 열분해 가스가 원심력에 의해 떨어진 큰 입자들이 분진필터케이스(1)의 내부공간(A)에 모여져 다시 금속필터로 유입되지 않도록 하여 분진필터 지속시간을 늘여주는 것이다.
- <38> 또한, 상기 분진필터케이스(1)와 분진필터(4)와 스킨트(5)가 하나의 금속분진필터장치(12)로 형성되어 상기 히터장치(10)의 내부에 2개 이상 설치되고, 하나의 금속분진필터장치(12)에 시간이 지남에 따라 입자상 물질이 쌓여 막히게 되면 필터를 교체하는 동안 연속적으로 열분해 가스가 정제되는 것이 일시 중단되지 않도록 다른 하나의 금속분진필터장치(12) 쪽으로 열분해 가스를 유입시키는 원리이다.
- <39> 이렇듯, 상기 다수개의 금속분진필터장치(12)를 번갈아 가면서 사용하기 위해 외부에서 히터장치(10)의 내부에 삽입된 관이 다수개의 금속분진필터장치(12)에 분기되어 연결되고, 상기 관이 분기된 부위에 제 1 히터용 쓰리웨이 밸브(13)를 설치해서 전기적 신호에 의한 개폐를 통해 다수개의 금속분진필터장치(12)에 열분해 가스를 분배한다.
- <40> 또한, 상기 다수개의 금속분진필터장치(12)의 배출구에 각각 연결되는 관이 하나의 관으로 합쳐져 정제된 열분해 가스를 냉각장치(20)에 이송하는데, 상기 관이 합쳐지는 부위에 제 2 히터용 쓰리웨이 밸브(14)가 설치되어 전기적 신호에 의한 개폐를 통해 다수개의 금속분진필터장치(12)에서 필터링된 열분해 가스를 냉각장치에 순차적으로 이송되도록 제어한다.
- <41> 상기 냉각장치(20)는 히터장치(10)에서 입자상 물질을 제거한 열분해 가스가 연결된 관을 통해 내부에 유입되고, 상기 냉각장치(20)의 내부에 설치되는 다수개의 금속임핀저(22,23,24)에 상기 열분해 가스가 유입되어 유기성 물질을 제거한다.
- <42> 여기서, 상기 냉각장치(20)는 냉각케이스(21) 내부에 물이 80% 정도 채워져 외부에 연결된 수냉각장치(27)에 의해 내부 온도를 급속히 냉각시킨 뒤 0℃ 내로 유지하고, 이때, 상기 수냉각장치(27)는 고온으로 형성된 열분해 가스의 열을 교환하도록 냉각장치(20)의 물에 냉각수를 주기적으로 주입하고 상기 냉각수를 발생시키는 장치로써, 상기 수냉각장치(27)는 냉매를 이용하여 냉각수로 변환하는 방법과, 라디에이터와 팬에 의한 열교환하는 방법 또는 이 두가지 방법을 조합한 방법 등, 여러 가지 방법에 의해 제품화된 통상적인 장치이므로 별도의 기술은 하지 않는다.
- <43> 또한, 상기 냉각장치(20)의 내부에는 다수개의 다양한 금속임핀저(22,23,24)가 설치되어 상호 관에 의해 연결되고, 상기 다수개의 금속임핀저(22,23,24) 내부에 열분해 가스가 이송하면서 먼지, 분진 등의 미립자 형태 입자

상 물질과, 타르(tar) 등의 유기성 물질과, 일정부분의 수분을 제거한다.

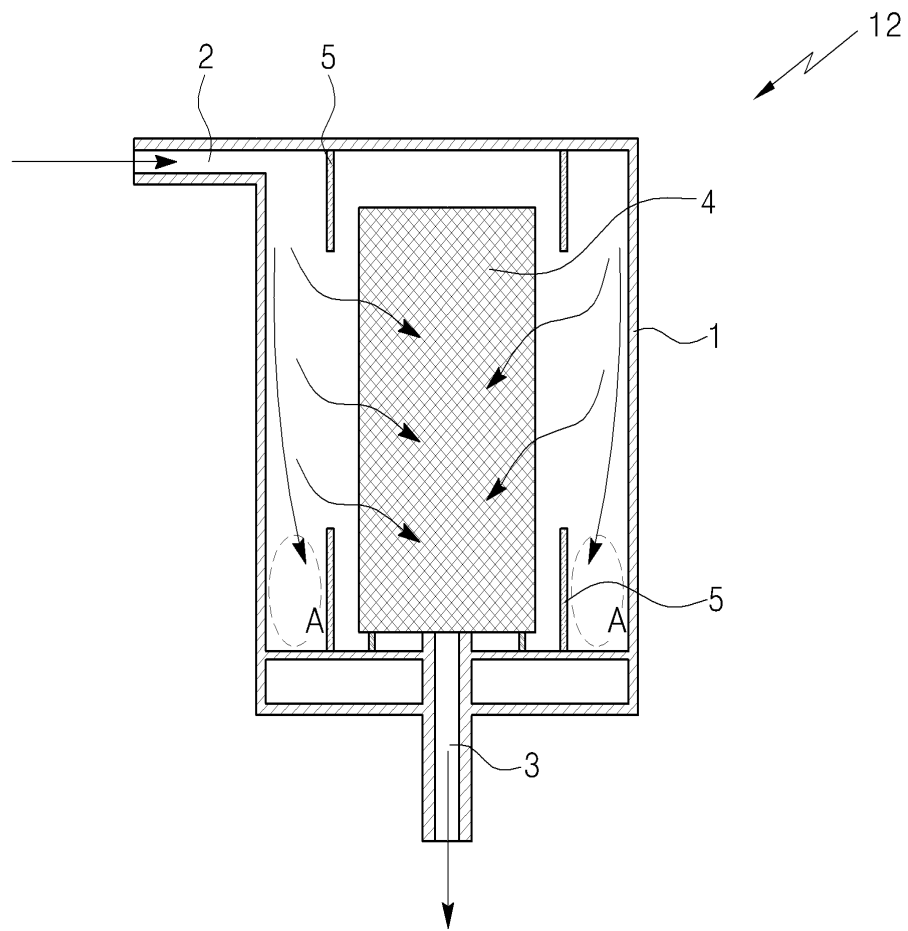
- <44> 이때, 상기 다수개의 금속임핀저(22,23,24)는 열분해 가스의 유기성 물질을 제거하도록 물이 채워진 다수개의 물트랩용 금속임핀저(22)와, 용매가 채워진 용매용 금속임핀저(23)와, 내부가 빈 버퍼용 금속임핀저(24)로 구성되고, 상기 물트랩용 금속임핀저(22)는 열분해 가스의 미세한 입자상 물질을 제거하고, 상기 용매용 금속임핀저(23)는 타르 등과 같은 유기성 물질을 녹여 제거하며, 상기 버퍼용 금속임핀저(24)는 연소실의 급격한 압력변동이나 정제 초기에 관로에 진공을 걸어 관로 상의 공기를 모두 제거하게 되는데 이때 진공상태에서 열분해 가스가 유입될때 일부 수분이 유입되는 것을 방지하기 위해 빈 공간을 두어 완충 역할을 하게 해준다.
- <45> 여기서, 상기 금속임핀저(22,23,24)는 내부식성의 금속재질로 형성되고, 상황에 맞춰 금속임핀저(22,23,24)의 개수는 변경할 수 있다.
- <46> 그리고, 상기 다수개의 물트랩용 금속임핀저(22) 사이에 용매용 금속임핀저(23)가 설치되고, 최종 부분에 버퍼용 금속임핀저(24)를 설치하며, 상기 금속임핀저(22,23,24)는 상호 관에 의해 연결되어 하나의 세트로 구성된다.
- <47> 이렇게, 상기 세트가 냉각장치(20)의 내부에 2개 이상 설치되고, 하나의 세트에 파손 및 점검 등에 의해 외부로 교체하는 동안 연속적으로 열분해 가스가 정제되는 것이 일시 중단되지 않도록 다른 하나의 세트 쪽으로 열분해 가스를 유입시키는 원리이다.
- <48> 이렇듯, 상기 다수개의 세트를 번갈아가면서 사용하기 위해 히터장치(10)에서 내부로 삽입된 관이 다수개의 세트에 분기되어 연결되고, 상기 관이 분기된 부위에 제 1 냉각용 쓰리웨이 밸브(25)를 설치해서 전기적 신호에 의한 개폐를 통해 다수개의 세트에 열분해 가스를 분배한다.
- <49> 또한, 상기 다수개의 세트에서 각각 연결되는 관이 하나의 관으로 합쳐져 정제된 열분해 가스를 냉동장치에 이송하는데, 상기 관이 합쳐지는 부위에 제 2 냉각용 쓰리웨이 밸브(26)가 설치되어 전기적 신호에 의한 개폐를 통해 다수개의 세트에서 필터링된 열분해 가스를 냉동장치에 순차적으로 이송되도록 제어한다.
- <50> 상기 냉동장치(30)는 냉각장치(20)를 거쳐 연결된 관을 통해 내부에 유입된 열분해 가스의 수분과 냉각장치(20)에서 다 못 제거한 유기성 물질을 제거하도록 연통된 다수개의 금속임핀저(32,33,34,35)에 의해 제거된다.
- <51> 여기서, 상기 냉동장치(30)는 자체 내에서 내부의 온도를 -20℃ 내외로 유지시키는 냉동고(31)와, 상기 냉동고(31) 내부에 설치되어 관에 의해 상호 연결되고 열분해 가스를 내부에 이송시켜 열분해 가스의 수분 및 유기성 물질을 완벽히 제거하는 다수개의 다양한 금속임핀저(32,33,34,35)로 구성된다. 이때, 상기 냉동고(31)는 내부를 0℃ 이하로 조절할 수 있는 장치로써, 일반적으로 당업자라면 누구나 실시할 수 있는 설계이기에 별도의 기술은 하지 않는다.
- <52> 또한, 상기 다수개의 금속임핀저(32,33,34,35)는 열분해 가스의 유기성 물질과 수분을 제거하도록 다수개의 버퍼용 금속임핀저(32)와, 유리섬유용 금속임핀저(33)와, 실리카겔용 금속임핀저(34) 및 활성탄용 금속임핀저(35)로 구성된다.
- <53> 그리고, 상기 열분해 가스 중의 일부 수분이나 분진이 넘어 오는 것을 제거하도록 공병으로 형성되는 버퍼용 금속임핀저(32)를 첫번째로 설치하고, 유리섬유용 금속임핀저(33) - 실리카겔용 금속임핀저(34) - 활성탄용 금속임핀저(35) 순으로 설치하며, 마지막으로 완충용으로써 버퍼용 금속임핀저(32)를 설치한다. 이때, 상기 다수개의 금속임핀저(32,33,34,35)는 상기 순으로 상호 관에 의해 연결되어 하나의 세트로 구성된다.
- <54> 여기서, 상기 금속임핀저(32,33,34,35)는 내부식성의 금속재질로 형성되고, 상황에 맞춰 금속임핀저의 개수는 변경할 수 있다.
- <55> 이렇게, 상기 세트가 냉동장치(30)의 내부에 2개 이상 설치되고, 하나의 세트에 파손 및 점검 등에 의해 외부로 교체하는 동안 연속적으로 열분해 가스가 정제되는 것이 일시 중단되지 않도록 다른 하나의 세트 쪽으로 열분해 가스를 유입시켜 정제하는 원리이다.
- <56> 이렇듯, 상기 다수개의 세트를 번갈아가면서 사용하기 위해 냉각장치(20)에서 내부로 삽입된 관이 다수개의 세트에 분기되어 연결되고, 상기 관이 분기된 부위에 제 1 냉동용 쓰리웨이 밸브(36)를 설치해서 전기적 신호에 의한 개폐를 통해 다수개의 세트에 열분해 가스를 분배한다.
- <57> 또한, 상기 다수개의 세트에서 각각 연결되는 관이 하나의 관으로 합쳐져 정제된 열분해 가스를 저장장치(40)에 이송하는데, 상기 관이 합쳐지는 부위에 제 2 냉동용 쓰리웨이 밸브(37)가 설치되어 전기적 신호에 의한 개폐를

도면

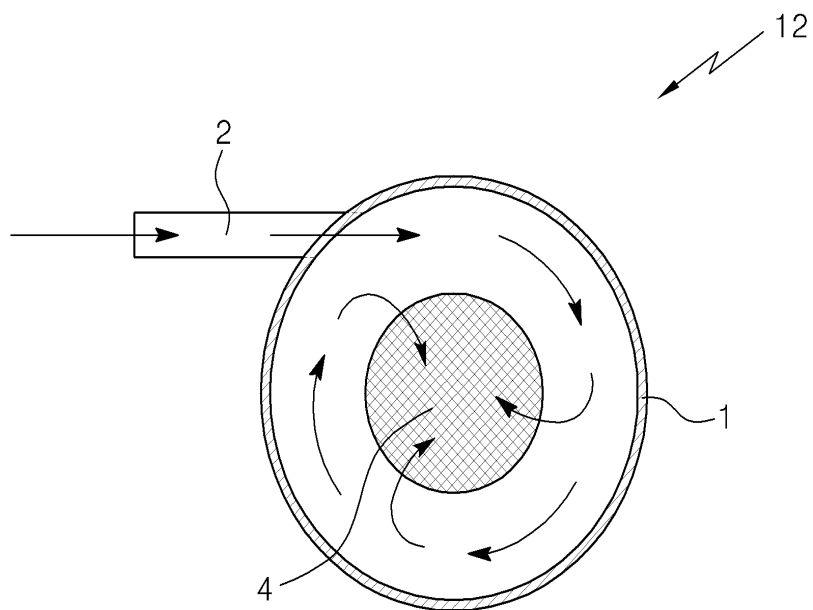
도면1



도면2



도면3



도면4

