(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0115487
(43) 공개일자 2024년07월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C10G 1/10 (2006.01) *B29B 17/04* (2006.01)
C10G 1/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
C10G 1/10 (2013.01)
B29B 17/04 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2023-0007863
(22) 출원일자 2023년01월19일
심사청구일자 2023년01월19일

(71) 출원인
인하대학교 산학협력단
인천광역시 미추홀구 인하로 100(용현동, 인하대학교)
(72) 발명자
최승건
인천광역시 중구 하늘별빛로 86, 928동 3004호(중산동, 인천 영종하늘도시 한라비발디아파트)
민세훈
충청남도 천안시 서북구 두정중9길 1-4(두정동)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인태백

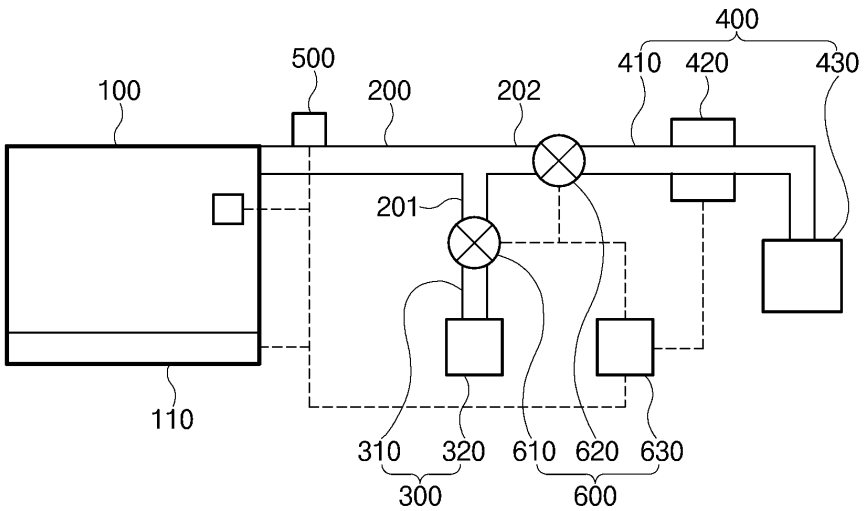
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 **폐기물용 열분해 장치**

(57) 요 약

본 발명은, 폐기물이 수용되며, 수용된 폐기물을 가열하여 열분해시키도록 가열수단이 구비된 열분해로, 열분해로와 연결되며, 열분해로에서 열분해시 발생되는 가스를 배출하는 배출라인, 배출라인과 연결되며, 배출라인으로 배출된 가스에서 염소가스가 포함된 가스를 포집하는 염소포집부, 배출라인과 연결되며, 배출라인으로 배출된 가스를 냉각시켜 열분해유를 생성한 후 저장하는 재생오일생성부, 배출라인에 배치되며, 가스 내 염소가스 검출을 감지하는 가스검출부, 가열수단 및 가스검출부와 연결되며, 가스검출부에서 염소가스의 검출여부에 따라 열분해로의 내부온도 조절 및, 배출라인으로 배출된 가스의 염소포집부로 이동 또는 재생오일생성부로 이동되게 가스의 배출흐름을 제어하는 제어부를 포함하는 폐기물용 열분해 장치를 제공한다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
C10G 1/002 (2013.01)
C10G 1/008 (2022.08)
B29B 2017/0496 (2013.01)
C10G 2300/1003 (2013.01)
C10G 2300/201 (2013.01)
C10G 2300/4006 (2013.01)

(72) 발명자
유준상
경기도 부천시 옥산로 83, 1002동 1301호(중동, 꿈마을)

이은상
서울특별시 양천구 오목로 300, 203동 1103호(목동, 현대하이페리온2)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1711155128
과제번호	2021M3H1A1064135
부처명	과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명	한국연구재단
연구사업명	인재활용확산지원
연구과제명	수소기반 차세대 기계시스템 키우리(KIURI) 인재양성 사업단
기 여 율	1/1
과제수행기관명	인하대학교
연구기간	2022.03.01 ~ 2023.02.28

명 세 서

청구범위

청구항 1

폐기물이 수용되며, 수용된 폐기물을 가열하여 열분해시키도록 가열수단이 구비된 열분해로;

상기 열분해로와 연결되며, 열분해로에서 열분해시 발생되는 가스를 배출하는 배출라인;

상기 배출라인과 연결되며, 배출라인으로 배출된 가스에서 염소가스가 포함된 가스를 포집하는 염소포집부;

상기 배출라인과 연결되며, 배출라인으로 배출된 가스를 냉각시켜 열분해유를 생성한 후 저장하는 재생오일생성부;

상기 배출라인에 배치되며, 가스 내 염소가스 검출을 감지하는 가스검출부;

상기 가열수단 및 가스검출부와 연결되며, 가스검출부에서 염소가스의 검출여부에 따라 열분해로의 내부온도 조절 및, 배출라인으로 배출된 가스의 염소포집부로 이동 또는 재생오일생성부로 이동되게 가스의 배출흐름을 제어하는 제어부;를 포함하는 폐기물용 열분해 장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 염소포집부는

상기 배출라인과 연결되는 염소포집라인,

상기 염소포집라인에 연결되며, 염소포집라인을 통해 이동되는 염소가스를 저장하는 염소가스 포집탱크를 포함하는 폐기물용 열분해 장치.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 재생오일생성부는

상기 배출라인과 연결되는 재생오일생성라인,

상기 재생오일생성라인에 연결되며, 재생오일생성라인을 통해 이동되는 가스를 냉각시켜 열분해유가 생성되게 하는 냉각수단,

상기 배출라인과 연결되며, 냉각수단에 의해 생성된 열분해유를 저장하는 열분해유 포집탱크를 포함하는 폐기물용 열분해 장치.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 배출라인은 염소포집부와 연결되는 제1분기라인과, 재생오일생성부와 연결되는 제2분기라인을 더 구비하고,

상기 제어부는

상기 제1분기라인에 배치되는 제1개폐밸브,

상기 제2분기라인에 배치되는 제2개폐밸브,

상기 가스검출부와 제1개폐밸브와 제2개폐밸브 및 가열수단과 연결되는 구동제어수단을 포함하는 폐기물용 열분해 장치.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 구동제어수단은

상기 가스검출부에서 가스 내 염소가스가 검출될 경우, 가스가 염소포집부로 이동되도록 제1개폐밸브를 개방하고 제2개폐밸브를 닫은 상태에서 열분해로가 300~500℃로 유지되도록 가열수단의 작동을 제어하고,

상기 가스검출부에서 가스 내 염소가스가 검출되지 않은 경우, 가스가 재생오일생성부로 이동되도록 제2개폐밸브를 개방하고 제1개폐밸브를 닫은 상태에서 열분해로가 500~600℃로 유지되도록 가열수단의 작동을 제어하는 폐기물용 열분해 장치.

청구항 6

청구항 4 또는 청구항 5에 있어서,

상기 가스검출부는 가스 내 탄화수소가스의 검출여부도 감지하며,

상기 구동제어수단은

상기 가스검출부에서 가스 내 염소가스를 검출한 상태에서 추가적으로 탄화수소가스가 검출될 경우, 배출라인을 통해 배출되는 가스 내 탄화수소가스가 검출되지 않을 때까지 열분해로의 내부온도가 낮아지도록 가열수단의 작동을 제어하는 폐기물용 열분해 장치.

청구항 7

청구항 6에 있어서,

상기 구동제어수단은 가스검출부에서 가스 내 탄화수소가스를 검출할 경우 열분해로의 내부온도가 300~350℃로 유지되도록 가열수단의 작동을 제어하는 폐기물용 열분해 장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 폐플라스틱 및 폐비닐을 열분해하는 과정에서 발생되는 염소가스를 탈염시킨 후 재사용 가능한 오일 및 가스를 생산하는 폐기물용 열분해 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 최근 환경문제로 인하여 탄소 저감에 관한 것이 큰 이슈이다. 이와 더불어 폐플라스틱과 폐비닐을 바탕으로 수소를 생산하는 등 새로운 에너지원을 개발하기 위한 연구 등이 진행되는 실정이다.

[0003] 그 중에 저온 열분해 장치를 통하여 폐플라스틱과 폐비닐을 분해한 후에 열분해유를 생산하여 기존 석유를 대체할 수 있는 연구가 활발하게 진행되고 있다.

[0004] 이러한, 저온 열분해는 거대한 열분해로에 폐플라스틱이나 폐비닐을 투입하고 약 500~600℃ 내의 열을 가하여 내부의 물질을 분해하는 방법이다. 열분해로에 폐플라스틱 또는 폐비닐이 투입되고 열분해로 하부에서 가스를 통한 가열이 진행된다. 약 10시간 내외로 가열을 진행하게 되며, 가열을 하는 것은 초기에 일반 가스를 통하여

가열을 시작하고 그 후부터는 내용물을 분해하면서 발생하는 가스를 재활용하여 열분해로를 지속적으로 가열하게 된다. 온도가 상승하면서 내부의 물질들이 분해가 이루어지고 최종적으로는 가스와 잔재물인 슬러지로 나누어 지게 된다.

[0005] 그리고, 분해하는 과정에서 발생하는 가스를 냉각하게 되면 열분해유가 생성이 되고, 슬러지의 경우에는 폐기를 하게 된다. 이때, 분해 후 최종적으로 생성되는 열분해유에 염소, 질소, 실리콘등 소량의 불순물이 포함되어 연료의 효율을 낮추게 되는 문제점이 있다.

[0006] 이러한, 문제점을 해결하고자 열분해시 탈염이 이루어지는 열분해장치가 제시되고 있으나, 종래의 열분해장치는 탈염을 위한 전처리 과정이나 전체 설치구조가 복잡해짐으로 인해 많은 설치비용 및 유지관리 비용을 필요로 하는 문제점이 있다.

[0007] 이러한, 종래의 탈염 가능한 열분해장치에 대한 관련기술은, 대한민국등록특허공보 제10-2325950호(2021.11.11)에 제시된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은, 폐기물을 열분해하는 과정에서 발생된 가스 내 염소의 제거효율이 높음과 더불어 염소가 제거된 가스에서 재활용 가능한 열분해유의 생성하는 전체 공정을 간단한 구조로 이루어지게 하는 폐기물용 열분해 장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명은, 폐기물이 수용되며, 수용된 폐기물을 가열하여 열분해시키도록 가열수단이 구비된 열분해로, 상기 열분해로와 연결되며, 열분해로에서 열분해시 발생되는 가스를 배출하는 배출라인, 상기 배출라인과 연결되며, 배출라인으로 배출된 가스에서 염소가스가 포함된 가스를 포집하는 염소포집부, 상기 배출라인과 연결되며, 배출라인으로 배출된 가스를 냉각시켜 열분해유를 생성한 후 저장하는 재생오일생성부, 상기 배출라인에 배치되며, 가스 내 염소가스 검출을 감지하는 가스검출부, 상기 가열수단 및 가스검출부와 연결되며, 가스검출부에서 염소가스의 검출여부에 따라 열분해로의 내부온도 조절 및, 배출라인으로 배출된 가스의 염소포집부로 이동 또는 재생오일생성부로 이동되게 가스의 배출흐름을 제어하는 제어부를 포함하는 폐기물용 열분해 장치를 제공한다.

[0010] 또한, 상기 염소포집부는 상기 배출라인과 연결되는 염소포집라인, 상기 염소포집라인에 연결되며, 염소포집라인을 통해 이동되는 염소가스를 저장하는 염소가스 포집탱크를 포함할 수 있다.

[0011] 또한, 상기 재생오일생성부는 상기 배출라인과 연결되는 재생오일생성라인, 상기 재생오일생성라인에 연결되며, 재생오일생성라인을 통해 이동되는 가스를 냉각시켜 열분해유가 생성되게 하는 냉각수단, 상기 배출라인과 연결되며, 냉각수단에 의해 생성된 열분해유를 저장하는 열분해유 포집탱크를 포함할 수 있다.

[0012] 또한, 상기 배출라인은 염소포집부와 연결되는 제1분기라인과, 재생오일생성부와 연결되는 제2분기라인을 더 구비하고, 상기 제어부는 상기 제1분기라인에 배치되는 제1개폐밸브, 상기 제2분기라인에 배치되는 제2개폐밸브, 상기 가스검출부와 제1개폐밸브와 제2개폐밸브 및 가열수단과 연결되는 구동제어수단을 포함할 수 있다.

[0013] 또한, 상기 구동제어수단은 상기 가스검출부에서 가스 내 염소가스가 검출될 경우, 가스가 염소포집부로 이동되도록 제1개폐밸브를 개방하고 제2개폐밸브를 닫은 상태에서 열분해로가 300~500℃로 유지되도록 가열수단의 작동을 제어하고, 상기 가스검출부에서 가스 내 염소가스가 검출되지 않은 경우, 가스가 재생오일생성부로 이동되도록 제2개폐밸브를 개방하고 제1개폐밸브를 닫은 상태에서 열분해로가 500~600℃로 유지되도록 가열수단의 작동을 제어할 수 있다.

[0014] 또한, 상기 가스검출부는 가스 내 탄화수소가스의 검출여부도 감지하며, 상기 구동제어수단은 상기 가스검출부에서 가스 내 염소가스를 검출한 상태에서 추가적으로 탄화수소가스가 검출될 경우, 배출라인을 통해 배출되는 가스 내 탄화수소가스가 검출되지 않을 때까지 열분해로의 내부온도가 낮아지도록 가열수단의 작동을 제어할 수 있다.

[0015] 또한, 상기 구동제어수단은 가스검출부에서 가스 내 탄화수소가스를 검출할 경우 열분해로의 내부온도가 300~350℃로 유지되도록 가열수단의 작동을 제어할 수 있다.

발명의 효과

[0016] 본 발명에 따른 폐기물용 열분해 장치는, 열분해로에서 폐기물의 열분해로 발생된 가스에 염소가스가 포함된 경우 가스검출부에서 이를 감지하고, 제어부는 염소가스가 포함된 가스를 염소포집부로 이동 저장하고, 가스 내 염소가스가 검출되지 않을 경우 열분해로에서 발생된 가스를 재생오일생성부로 이동시켜 열분해유의 생성 저장이 이루어지도록 제어하는 바, 가스 내 염소의 제거가 안정적으로 이루어지면서 재활용 가능한 열분해유의 생성도 간단한 장치 구조를 통해 가능하게 된다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 폐기물용 열분해 장치의 구성도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시 예를 상세히 설명하기로 한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니 되며, 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.

[0019] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 폐기물용 열분해 장치는, 열분해로(100), 배출라인(200), 염소포집부(300), 재생오일생성부(400), 가스검출부(500), 제어부(600)를 포함할 수 있다.

[0020] 상기 열분해로(100)는 폐플라스틱, 폐비닐과 같은 폐기물을 수용하며, 폐기물의 가열을 통한 열분해가 이루어지게 하는 부분이다. 이러한, 열분해로(100)는 폐기물의 가열을 통해 열분해가 안정적으로 이루어질 수 있도록 내부가 밀폐된 형태를 가지며, 열분해로(100)의 내부는 무산소 또는 저산소상태로 유지될 수 있다.

[0021] 이러한, 상기 열분해로(100)는 폐기물의 가열을 가능하게 하는 가열수단(110)이 구비될 수 있다. 여기서, 가열수단(110)은 별도로 공급되는 연소가스의 연소를 통해 열분해로(100)의 내부를 가열하거나 전기 공급을 통해 발열되는 수단을 사용할 수 있다.

[0022] 그리고, 상기 열분해로(100)는 내부에 폐기물의 투입을 위한 투입구(미도시)와, 이후 설명될 배출라인(200)과 연결되어 폐기물의 열분해시 발생되는 가스의 배출을 위한 배기구(미도시) 및, 폐기물의 열분해 후 발생되는 슬러지의 배출을 위한 슬러지배출구(미도시)가 구비될 수 있다.

[0023] 또한, 상기 열분해로(100)는 열분해로(100)의 내부 온도를 측정하는 온도센서(120)가 구비될 수 있다. 이러한, 온도센서(120)는 제어부(600)와 연결되며, 제어부(500)가 가열수단(110)의 동작 제어를 통해 열분해로(100)의 내부 온도를 조절시, 측정된 열분해로(100)의 내부 온도값을 실시간으로 제어부(600)로 전달한다.

[0024] 상기 배출라인(200)은 열분해로(100)에서 폐기물의 열분해시 발생되는 가스를 열분해로(100)의 외부로 배출시키는 배관라인이다. 보다 상세하게 설명하면, 배출라인(200)은 열분해로(100)에서 폐기물의 열분해로 발생되는 가스를 이후 설명될 염소포집부(300)와 재생오일생성부(400)로 이동되게 가이드하는 배관라인이다. 이러한, 배출라인(200)의 일단은 열분해로(100)의 배기구에 연결되고, 배출라인(200)의 타단은 염소포집부(300)와 재생오일생성부(400)와 연결된다.

[0025] 여기서, 상기 배출라인(200)의 타단은 염소포집부(300) 및 재생오일생성부(400)와 분기상태로 연결되도록 제1분기라인(201)과 제2분기라인(202)이 구비될 수 있다. 즉, 제1분기라인(201)은 배출라인(200)을 염소포집부(300)와 연결시키는 배관이며, 제2분기라인(202)은 배출라인(200)을 재생오일생성부(400)와 연결시키는 배관이다.

[0026] 상기 염소포집부(300)는 배출라인(200)을 통해 배출된 가스 중 염소가스가 포함된 가스를 포집하는 부분이다. 즉, 염소포집부(300)는 배출라인(200)을 통해 열분해로(100) 내 가스가 배출된 때, 가스검출부(500)에서 가스 내 염소가스를 검출할 경우 배출라인(200)을 통해 배출되는 가스를 포집함으로써 열분해로(100)에서 열분해시 발생되는 염소가스의 분리 제거를 가능하게 한다.

[0027] 이러한, 상기 염소포집부(300)는 배출라인(200)의 타단에 연결되는데, 보다 상세하게는 배출라인(200)의 제1분기라인(201)과 연결될 수 있다.

[0028] 여기서, 상기 염소포집부(300)는 염소포집라인(310), 염소가스 포집탱크(320)를 포함할 수 있다.

[0029] 상기 염소포집라인(310)은 배출라인(200)의 제1분기라인(201)과 연결되어 제1분기라인(201)을 통해 이동되는 염

소가스가 포함된 가스를 염소가스 포집탱크(320)로 이동되게 가이드하는 배관이다. 이러한, 염소포집라인(310)의 길이방향 일단은 배출라인(200)의 제1분기라인(201)과 연결되고, 염소포집라인(310)의 길이방향 타단은 염소가스 포집탱크(320)와 연결될 수 있다.

[0030] 상기 염소가스 포집탱크(320)는 배출라인(200) 및 염소포집라인(310)을 통해 이동된 염소가스가 포함된 가스를 저장한다. 이러한, 염소가스 포집탱크(320)는 염소포집라인(310)과 연결될 수 있다.

[0031] 상기 재생오일생성부(400)는 배출라인(200)을 통해 배출된 가스를 냉각시켜 열분해유를 생성시킨 후 저장하는 부분이다. 즉, 재생오일생성부(400)는 배출라인(200)을 통해 열분해로(100) 내 가스가 배출된 때, 가스검출부(500)에서 가스 내 염소가스가 검출되지 않은 경우 배출라인(200)을 통해 배출되는 가스를 냉각시켜 열분해유가 생성되게 한 후 생성된 열분해유를 저장한다.

[0032] 이러한, 상기 재생오일생성부(400)는 배출라인(200)의 타단에 연결되는데, 보다 상세하게는 배출라인(200)의 제2분기라인(202)과 연결될 수 있다.

[0033] 여기서, 상기 재생오일생성부(400)는 재생오일생성라인(410), 냉각수단(420), 열분해유 포집탱크(430)를 포함할 수 있다.

[0034] 상기 재생오일생성라인(410)은 배출라인(200)의 제2분기라인(202)과 연결되어 제2분기라인(202)을 통해 이동되는 염소가스가 포함되지 않은 가스를 열분해유 포집탱크(430) 방향으로 이동되게 가이드하는 배관이다. 이러한, 재생오일생성라인(410)의 길이방향 일단은 배출라인(200)의 제2분기라인(202)과 연결되고, 재생오일생성라인(410)의 길이방향 타단은 열분해유 포집탱크(430)와 연결된다.

[0035] 상기 냉각수단(420)은 재생오일생성라인(410)을 통해 이동되는 가스를 냉각시켜 열분해유가 응축 생성되게 한다. 이러한, 냉각수단(420)은 재생오일생성라인(410)과 연결되며, 제2분기라인(202)과 열분해유 포집탱크(430) 사이에 배치될 수 있다. 그리고, 냉각수단(420)은 재생오일생성라인(410)을 통해 가스의 유입 이동시에만 작동되도록 구동제어수단(630)을 통해 작동제어가 이루어지게 된다.

[0036] 상기 열분해유 포집탱크(430)는 냉각수단(420)의 냉각으로 생성된 열분해유를 저장한다. 이러한, 열분해유 포집탱크(430)는 재생오일생성라인(410)과 연결될 수 있다.

[0037] 상기 가스검출부(500)는 열분해로(100) 내에서 폐기물의 열분해시 발생된 가스 내 염소가스 유무를 감지하는 부분이다. 이러한, 가스검출부(500)는 가스 내 염소가스의 유무를 감지할 수 있도록 배출라인(200)의 내측과 연결되게 배치되며, 감지여부에 따른 검출신호를 제어부(600)로 전달한다. 여기서, 가스검출부(500)는 가스 내 염소가스의 유무와 더불어 추가적으로 가스 내 탄화수소가스의 유무도 검출할 수 있다.

[0038] 상기 제어부(600)는 가스검출부(500)에서 폐기물의 열분해시 발생된 가스 내 염소가스의 검출여부에 따라 열분해로(100)의 내부온도 조절이 이루어지게 함과 더불어 배출라인(200)으로 배출된 가스를 염소포집부(300)로 이동되게 하거나 재생오일생성부(400)로 이동되게 가스의 배출흐름을 제어한다. 이러한, 제어부(600)는 열분해로(100)에 구비된 가열수단(110) 및 가스검출부(500)와 연결될 수 있다.

[0039] 여기서, 상기 제어부(600)는 제1개폐밸브(610), 제2개폐밸브(620), 구동제어수단(630)을 포함할 수 있다.

[0040] 상기 제1개폐밸브(610)는 제1분기라인(201)을 통한 염소포집부(300)로의 폐기물의 열분해시 발생된 가스의 전달여부를 조절할 수 있도록 제1분기라인(201)을 개폐하는 밸브이다. 이러한, 제1개폐밸브(510)는 제1분기라인(201)에 배치되며, 구동제어수단(630)과 케이블과 같은 유선수단 또는 와이파이나 적외선통신 또는 블루투스와 같은 무선수단을 통해 연결될 수 있다.

[0041] 상기 제1개폐밸브(610)는 제1분기라인(201)을 통한 염소포집부(300)로 폐기물 열분해시 발생된 가스의 전달여부를 조절할 수 있도록 제1분기라인(201)을 개폐하는 밸브이다. 이러한, 제1개폐밸브(610)는 제1분기라인(201)에 배치되며, 구동제어수단(630)과 케이블과 같은 유선수단 또는 와이파이나 적외선통신 또는 블루투스와 같은 무선수단을 통해 연결될 수 있다.

[0042] 상기 제2개폐밸브(620)는 제2분기라인(201)을 통한 재생오일생성부(300)로 폐기물 열분해시 발생된 가스의 전달여부를 조절할 수 있도록 제2분기라인(202)을 개폐하는 밸브이다. 이러한, 제2개폐밸브(620)는 제2분기라인(202)에 배치되며, 구동제어수단(630)과 케이블과 같은 유선수단 또는 와이파이나 적외선통신 또는 블루투스와 같은 무선수단을 통해 연결될 수 있다.

[0043] 상기 구동제어수단(630)은 가스검출부(500)에서 염소가스의 검출여부에 따라 제1개폐밸브(610)와, 제2개폐밸브

(620) 및 가열수단(110)의 작동을 제어한다. 즉,구동제어수단(630)은 가스검출부(500)에서 가스 내 염소가스를 검출할 경우, 가스가 염소포집부(300)로 이동되도록 제1개폐밸브(610)를 개방하고 제2개폐밸브(620)를 잠근 상태로 유지되도록 제1개폐밸브(610) 및 제2개폐밸브(620)의 작동을 제어한다.

[0044] 더불어, 상기 구동제어수단(630)은 가스검출부(500)에서 가스 내 염소가스를 검출할 경우, 열분해로(100)의 내부가 300~500℃로 유지되도록 가열수단(110)의 작동을 제어한다. 보다 바람직하게는 구동제어수단(630)은 열분해로(100)의 내부가 300~350℃로 유지되도록 가열수단(110)의 작동을 제어할 수 있다.

[0045] 그리고, 상기 구동제어수단(630)은 가스검출부(500)에서 가스 내 염소가스가 검출되지 않을 경우, 열분해로(100)에서 배출라인(200)으로 배출된 가스가 재생오일생성부(400)로 이동되도록 제2개폐밸브(620)를 개방하고 제1개폐밸브(610)를 잠근 상태로 유지되도록 제1개폐밸브(610) 및 제2개폐밸브(620)의 작동을 제어한다.

[0046] 더불어, 상기 구동제어수단(630)은 가스검출부(500)에서 가스 내 염소가스가 검출되지 않을 경우, 열분해로(100)의 내부가 500~600℃로 유지되도록 가열수단(110)의 작동을 제어한다. 또한, 구동제어수단(630)은 냉각수단(420)의 작동이 이루어지면서 재생오일생성부(400)의 재생오일생성라인(410)을 통해 이동되는 가스를 냉각시켜 열분해유의 응축 생성이 이루어질 수 있게 한다.

[0047] 또한, 상기 구동제어수단(630)은 가스검출부(500)에서 가스 내 염소가스를 검출하여 제1개폐밸브(610)와 제2개폐밸브(620)의 작동 및 가열수단(110)의 작동을 제어하는 상태에서 열분해로(100)에서 배출되는 가스 내 탄화수소가스가 검출될 경우, 배출라인(200)을 통해 배출되는 가스 내 탄화수소가스가 검출되지 않을 때까지 열분해로(100)의 내부온도가 낮아지도록 가열수단(110)의 작동을 추가적으로 제어할 수 있다. 여기서, 상기 구동제어수단(630)은 가스검출부에서 가스 내 탄화수소가스를 검출할 경우 열분해로(100)의 내부온도가 300~350℃로 유지되도록 가열수단(110)의 작동을 제어한다.

[0048] 이와 같이, 구성된 일 실시예의 폐기물용 열분해 장치에 의한 폐기물의 열분해 처리과정을 설명하면 다음과 같다.

[0049] 먼저, 상기 열분해로(100)의 내부에 폐기물을 투입한 후, 가열수단(110)을 작동시켜 폐기물을 가열한다. 이때, 가열수단(110)은 열분해로(100)의 내부를 300~500℃로 유지되게 하면서 폐기물의 열분해시 염소가스의 추출이 이루어지게 한다.

[0050] 이후, 상기 폐기물의 열분해로 발생되는 가스는 배출라인(200)을 통해 열분해로(100)의 외부로 배출이 이루어진다.

[0051] 이렇게, 상기 배출라인(200)으로 이동된 가스 내 염소가스의 포함여부를 가스검출부(500)에서 감지한다.

[0052] 만약, 상기 가스검출부(500)에서 가스 내 염소가스를 검출하면 제어부(600)는 열분해로(100)에서 배출라인(200)으로 배출된 가스를 염소포집부(300)로 이동되게 가스의 흐름을 제어한다. 즉, 제어부(600)의 구동제어수단(630)은 제1개폐밸브(610)를 개방하고 제2개폐밸브(620)를 잠근 상태로 유지되도록 제1개폐밸브(610) 및 제2개폐밸브(620)의 작동을 제어한다.

[0053] 이를 통해 상기 열분해로(100) 내에서 폐기물의 열분해로 발생된 염소가스를 포함하는 가스가 염소포집라인(310)을 거쳐 염소가스 포집탱크(320)에 저장이 이루어지게 된다.

[0054] 이때, 상기 구동제어수단(630)은 상기 가스 내 염소가스와 더불어 탄화수소가스가 검출될 경우에는 열분해로(100) 내부 온도가 300~350℃로 유지되도록 가열수단(110)의 작동을 제어한다.

[0055] 이후, 상기 열분해로(100) 내에서 폐기물의 열분해시 발생된 가스 중 염소가스가 더 이상 포함되지 않아 상기 가스검출부(500)에서 가스 내 염소가스가 검출되지 않을 경우, 제어부(600)의 구동제어수단(630)은 제2개폐밸브(620)를 개방하고 제1개폐밸브(620)를 잠근 상태로 유지되게 제어한다. 그리고, 구동제어수단(630)은 열분해로(100)의 내부온도가 500~600℃로 유지되도록 가열수단(110)의 작동을 제어한다.

[0056] 이때, 상기 열분해로(100)에서 발생된 가스는 배출라인(200)에서 재생오일생성부(400)로 이동되면서 열분해유를 생성 저장하게 된다. 즉, 배출라인(200)에서 재생오일생성라인(410)으로 이동되는 가스는 냉각수단(420)에 의해 냉각되면서 열분해유의 응축 생성이 이루어지게 되고, 생성된 열분해유 및 잔여 가스는 열분해유 포집탱크(430)에 저장된다.

[0057] 이와 같이, 일 실시예의 폐기물용 열분해 장치는, 열분해로(100)에서 폐기물의 열분해로 발생된 가스에 염소가스가 포함된 경우 가스검출부(500)에서 이를 감지하고, 제어부(600)는 염소가스가 포함된 가스를 염소포집부

(300)로 이동 저장하고, 가스 내 염소가스가 검출되지 않을 경우 열분해로(100)에서 발생된 가스를 재생오일생성부(400)로 이동시켜 열분해유를 생성 저장이 이루어지도록 제어하는 바, 가스 내 염소의 제거가 안정적으로 이루어지면서 재활용 가능한 열분해유의 생성도 간단한 장치 구조를 통해 가능하게 된다.

[0058] 본 발명은 도면에 도시된 실시 예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시 예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

[0059] 100: 열분해로 110: 가열수단

200: 배출라인 201:제1분기라인

202: 제2분기라인 300: 염소포집부

310: 염소포집라인 320: 염소가스 포집탱크

400: 재생오일생성부 410: 재생오일생성라인

420: 냉각수단 430: 열분해유 포집탱크

500: 가스검출부 600: 제어부

610: 제1개폐밸브 620: 제2개폐밸브

630: 구동제어수단

도면

도면1

