



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년01월12일
(11) 등록번호 10-1006967
(24) 등록일자 2011년01월03일

(51) Int. Cl.

C02F 1/00 (2006.01) B01D 53/78 (2006.01)
B01D 53/38 (2006.01) B01D 53/34 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0061152

(22) 출원일자 2010년06월28일

심사청구일자 2010년06월28일

(56) 선행기술조사문헌

JP2007045852 A

JP2007246695 A

JP2008222978 A

(73) 특허권자

(주)대우건설

서울시 종로구 신문로1가 57

(72) 발명자

강필선

서울특별시 송파구 송파동 한양아파트 7동 903호

유승관

서울특별시 양천구 신정3동 1293번지 학마을아파트 105동 207호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

선종철

전체 청구항 수 : 총 6 항

심사관 : 김성길

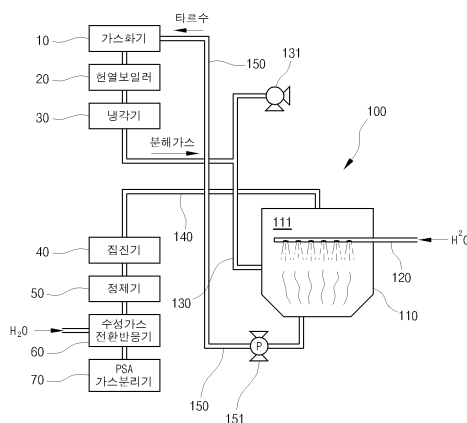
(54) 가스화 공정에서 발생하는 타르수 처리방법 및 장치

(57) 요약

본 발명은 가스화 공정에서 발생하는 타르수 처리방법 및 장치에 관한 것으로서, 특히 고분자 액상 폐기물 또는 고분자 고상 유기물에 외부로부터 물(H₂O)과 산소(O₂)를 공급받아 가스화를 수행하는 가스화기와; 상기 가스화기로부터 유출되는 분해 가스의 현열을 회수하는 현열 보일러와; 상기 현열 보일러에서 배출되는 고온의 분해 가스를 냉각시키는 냉각기와; 냉각이 완료된 분해 가스를 물과 접촉시켜 타르수를 생산하고, 생산된 타르수를 상기 가스화기로 재순환시키는 분사식 타르수 재순환기와; 상기 분사식 타르수 재순환기에서 배출되는 분해 가스의 먼지를 집진하는 집진기와; 집진이 완료된 분해 가스를 세정물과 접촉시켜 황화수소나 염화수소와 같은 산성가스와, 다이옥신, SO_x, NO_x와 같은 산화물질을 제거하는 정제기와; 분해 가스의 일산화탄소(CO)와 수증기(H₂O)를 반응시켜 이산화탄소와 수소(H₂)로 전환시키는 수성가스 전환반응기; 및 상기에서 전환된 이산화탄소와 수소중 이산화탄소를 액상 흡수하고, 수소가스를 분리하는 PSA 가스분리기를 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기와 같은 본 발명에 따르면 냉각기 또는 집진기에서 배출되는 분해 가스를 물과 접촉시켜 분해 가스 내의 타르를 제거하여 타르수를 생산하고, 생산된 타르수를 가스화기로 재순환시킴으로써 물의 사용량을 감소시키고, 별도로 타르를 제거하기 위한 설비가 불필요하여 설치 비용을 상대적으로 줄일 수 있는 이점이 있다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

이의신

경기도 용인시 수지구 상현동 850 만현마을 쌍용아파트 703-1702

김병환

경기도 용인시 수지구 동천동 859 동천마을현대홈타운1차아파트 103-204

김정현

경기도 수원시 장안구 송죽동 수원로얄팰리스 106-803

특허청구의 범위

청구항 1

고분자 액상 폐기물 또는 고분자 고상 유기물에 외부로부터 물(H₂O)과 산소(O₂)를 공급받아 가스화를 수행하는 가스화기와;

상기 가스화기로부터 유출되는 분해 가스의 현열을 회수하는 현열 보일러와;

상기 현열 보일러에서 배출되는 고온의 분해 가스를 냉각시키는 냉각기와;

냉각이 완료된 분해 가스를 물과 접촉시켜 타르수를 생산하고, 생산된 타르수를 상기 가스화기로 재순환시키는 분사식 타르수 재순환기와;

상기 분사식 타르수 재순환기에서 배출되는 분해 가스의 먼지를 집진하는 집진기와;

집진이 완료된 분해 가스를 세정물과 접촉시켜 산성가스와, 산화물질을 제거하는 정제기와;

분해 가스의 일산화탄소(CO)와 수증기(H₂O)를 반응시켜 이산화탄소와 수소(H₂)로 전환시키는 수성가스 전환반응기; 및

상기에서 전환된 이산화탄소와 수소중 이산화탄소를 액상 흡수하고, 수소가스를 분리하는 PSA(Pressure Swing Absorbent : 압력순환흡착) 가스분리기를 포함하는 것을 특징으로 하는 가스화 공정에서 발생하는 타르수 처리장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 분사식 타르수 재순환기는,

내부에 공간부가 구비되는 본체와;

상기 본체 내에 물을 분사하는 물 분사관과;

상기 냉각기로부터 배출되는 배가스를 상기 본체로 공급하도록 관로 상에 블로워를 구비하는 가스 공급관과;

상기 본체의 상단과 연통되어 배가스를 상기 집진기로 배출하는 가스 배출관; 및

상기 본체의 하단과 연통되어 배가스와 물이 접촉되어 생성된 타르수를 상기 가스화기로 재순환시키도록 관로 상에 펌프를 구비하는 재순환관으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 가스화 공정에서 발생하는 타르수 처리장치.

청구항 3

고분자 액상 폐기물 또는 고분자 고상 유기물에 외부로부터 물(H₂O)과 산소(O₂)를 공급받아 가스화를 수행하는 가스화기와;

상기 가스화기로부터 유출되는 분해 가스의 현열을 회수하는 현열 보일러와;

상기 현열 보일러에서 배출되는 고온의 분해 가스를 냉각시키는 냉각기와;

상기 냉각기에서 배출되는 분해 가스의 먼지를 집진하는 집진기와;

집진이 완료된 분해 가스를 물과 접촉시켜 타르수를 생산하고, 생산된 타르수를 상기 가스화기로 재순환시키는 분사식 타르수 재순환기와;

상기 분사식 타르수 재순환기를 통해 배출되는 분해 가스를 세정물과 접촉시켜 산성가스와, 산화물질을 제거하는 정제기와;

분해 가스의 일산화탄소(CO)와 수증기(H₂O)를 반응시켜 이산화탄소와 수소(H₂)로 전환시키는 수성가스 전환반응

기; 및

상기에서 전환된 이산화탄소와 수소중 이산화탄소를 액상 흡수하고, 수소가스를 분리하는 PSA(Pressure Swing Absorbent : 압력순환흡착) 가스분리기를 포함하는 것을 특징으로 하는 가스화 공정에서 발생하는 타르수 처리 장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 분사식 타르수 재순환기는,

내부에 공간부가 구비되는 본체와;

상기 본체 내에 물을 분사하는 물 분사관과;

상기 집진기로부터 배출되는 배가스를 상기 본체로 공급하도록 관로 상에 블로워를 구비하는 가스 공급관과;

상기 본체의 상단과 연통되어 배가스를 상기 정제기로 배출하는 가스 배출관; 및

상기 본체의 하단과 연통되어 배가스와 물이 접촉되어 생성된 타르수를 상기 가스화기로 재순환시키도록 관로 상에 펌프를 구비하는 재순환관으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 가스화 공정에서 발생하는 타르수 처리장치.

청구항 5

제 1 항의 타르수 처리장치를 이용한 가스화 공정에서 발생하는 타르수 처리방법에 있어서,

고분자 액상 폐기물 또는 고분자 고상 유기물이 투입된 가스화기 내로 물(H₂O)과 산소(O₂)를 공급하여 가스화를 수행하는 가스화 공정과;

상기 가스화기로부터 유출되는 분해 가스의 현열을 현열 보일러를 통해 회수하는 현열 회수 공정과;

상기 현열 보일러에서 배출되는 고온의 분해 가스를 냉각기를 통해 냉각시키는 냉각 공정과;

상기 분사식 타르수 재순환기에서 냉각이 완료된 분해 가스를 물과 접촉시켜 타르수를 생산하고, 생산된 타르수를 상기 가스화기로 재순환시키는 타르수 재순환 공정과;

상기 분사식 타르수 재순환기에서 배출되는 분해 가스의 먼지를 집진기를 통해 집진하는 집진 공정과;

집진이 완료된 분해 가스를 정제기에서 세정물과 접촉시켜 산성가스와, 산화물질을 제거하는 정제 공정과;

분해 가스의 일산화탄소(CO)와 수증기(H₂O)를 수성가스 전환반응기를 통해 반응시켜 이산화탄소와 수소(H₂)로 전환시키는 수성가스 전환반응 공정; 및

전환된 이산화탄소와 수소중 이산화탄소를 PSA(Pressure Swing Absorbent : 압력순환흡착) 가스분리기를 통해 액상 흡수하고, 수소가스를 분리하는 분리 공정을 포함하는 것을 특징으로 하는 가스화 공정에서 발생하는 타르수 처리방법.

청구항 6

제 3 항의 타르수 처리장치를 이용한 가스화 공정에서 발생하는 타르수 처리방법에 있어서,

고분자 액상 폐기물 또는 고분자 고상 유기물이 투입된 가스화기 내로 물(H₂O)과 산소(O₂)를 공급하여 가스화를 수행하는 가스화 공정과;

상기 가스화기로부터 유출되는 분해 가스의 현열을 현열 보일러를 통해 회수하는 현열 회수 공정과;

상기 현열 보일러에서 배출되는 고온의 분해 가스를 냉각기를 통해 냉각시키는 냉각 공정과;

상기 냉각기에서 배출되는 냉각이 완료된 분해 가스의 먼지를 집진기를 통해 집진하는 집진 공정과;

상기 집진기에서 집진이 완료된 분해 가스를 물과 접촉시켜 타르수를 생산하고, 생산된 타르수를 상기 가스화기로 재순환시키는 타르수 재순환 공정과;

상기 분사식 타르수 재순환기에서 배출되는 분해 가스를 정제기에서 세정물과 접촉시켜 산성가스와, 산화물질을 제거하는 정제 공정과;

분해 가스의 일산화탄소(CO)와 수증기(H₂O)를 수성가스 전환반응기를 통해 반응시켜 이산화탄소와 수소(H₂)로 전환시키는 수성가스 전환반응 공정; 및

전환된 이산화탄소와 수소중 이산화탄소를 PSA(Pressure Swing Absorbent : 압력순환흡착) 가스분리기를 통해 액상 흡수하고, 수소가스를 분리하는 분리 공정을 포함하는 것을 특징으로 하는 가스화 공정에서 발생하는 타르수 처리방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 타르수 처리방법 및 장치에 관한 것으로서, 상세하게는 냉각기 또는 집진기에서 배출되는 분해 가스를 물과 접촉시켜 분해 가스 내의 타르를 제거하여 타르수를 생산하고, 생산된 타르수를 가스화기로 재순환시키도록 하는 가스화 공정에서 발생하는 타르수 처리방법 및 장치에 관한 것이다.

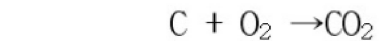
배경기술

[0002] 공장 등의 산업체에서 발생하는 폐유, 폐유기용제 등과 같은 고분자 액상 폐기물이나 석탄, 페타이어와 같은 고분자 고상 유기물을 가스화한다는 것은 고분자 유기물 내의 탄소, 수소 성분을 가스상의 연료인 일산화탄소와 수소가스가 주성분인 합성가스(Syngas)로 전환하는 것을 의미한다.

[0003] 즉, 폐유, 폐플라스틱, 석탄, 페타이어와 같은 고분자 유기물에 산소를 주입하여 연소할 때에는 산화반응이 일어나게 되고, 산화반응을 통해 생성된 증기(H₂O)와 이산화탄소(CO₂)가 1200℃를 넘는 고온으로 유지되는 밀폐된 공간에서 고분자 유기물과 반응할 때에는 환원반응(개질반응)이 일어나 연료가스인 수소(H₂)와 일산화탄소(CO)와, 이산화탄소(CO₂)로 가스화되는 것이다. 다시 말해 모든 탄화물질은 1200℃ 이상에서 개질되어 수소(H₂)와 일산화탄소(CO)와, 이산화탄소(CO₂)로 가스화되는 것이다.

[0004] 이러한 가스화 공정은 도 1에 도시된 바와 같이 가스화기에 폐유, 폐유기용제 등과 같은 고분자 액상 폐기물이나 석탄, 페타이어와 같은 고분자 고상 유기물과, 물(H₂O)과 산소(O₂)를 공급하여 가스화를 수행한다. 이를 화학식으로 나타내면 다음과 같다.

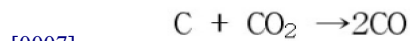
화학식 1



화학식 2



화학식 3



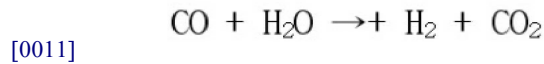
[0008] 그리고, 가스화기(10)로부터 유출되는 분해 가스의 현열을 현열 보일러(20)를 통해 회수한 후 냉각기(30)를 통해 분해 가스를 냉각시킨다. 이때 현열 보일러(20)는 분해 가스가 보유하는 열량을 회수하여 수증기를 발생활용

시키는 보일러로서 분해 가스를 200℃ 까지 냉각시킨다. 생산된 수증기는 그 자체로 또는 스팀터빈으로 자체공정에 필요한 전력생산 등에 활용될 수 있다.

[0009] 냉각이 완료된 분해 가스는 집진기(40)를 통해 먼지가 집진된 후, 정제기(50)로 공급되어 분해 가스를 세정물과 접촉시켜 황화수소나 염화수소 등의 산성가스와, 다이옥신, SOx, NOx와 같은 산화물질을 제거한다.

[0010] 그런 다음, 수성가스 전환반응기(WGS, Water Gas Shift reactor)(60)에서 분해 가스의 일산화탄소(CO)와 수증기(H₂O)를 반응시켜 아래의 화학식과 같이 이산화탄소(CO₂)와 수소(H₂)로 전환시킨다.

화학식 4



[0012] 그리고, 전환된 이산화탄소(CO₂)와 수소(H₂)중 이산화탄소(CO₂)를 PSA(Pressure swing Absorbent : 압력순환흡착) 가스분리기(70)에서 신형아민, 암모니아수, 탄산염 등을 사용하여 액상 흡수하고, 수소가스를 분리하며, 그 외의 가스는 방출한다.

[0013] 그러나, 이러한 종래의 가스화 방법은 가스화 과정에서 발생하는 물을 배출하기 때문에 물의 사용량이 증대되고, 타르가 포함된 물을 배출함으로써 환경 오염에 문제가 되고, 이를 제거하기 위해 별도의 설비가 마련되어야만 하는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0014] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 냉각기 또는 집진기에서 배출되는 분해 가스를 물과 접촉시켜 분해 가스 내의 타르를 습식제거한 후 발생하는 타르수를 가스화기로 재순환시키도록 하는 가스화 공정에서 발생하는 타르수 처리방법 및 장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

[0015] 또한, 본 발명은 가스화시 필요한 수분을 공급함으로써 인해 공정상의 수분 사용량을 줄일 수 있을 뿐 아니라 타르의 2차적인 처리가 불필요하며 타르수를 가스화기 내부에 재활용함으로써 공정상의 에너지 활용측면에서도 장점이 있도록 하는 가스화 공정에서 발생하는 타르수 처리방법 및 장치를 제공하는데 다른 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0016] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징은,

[0017] 고분자 액상 폐기물 또는 고분자 고상 유기물에 외부로부터 물(H₂O)과 산소(O₂)를 공급받아 가스화를 수행하는 가스화기와; 상기 가스화기로부터 유출되는 분해 가스의 현열을 회수하는 현열 보일러와; 상기 현열 보일러에서 배출되는 고온의 분해 가스를 냉각시키는 냉각기와; 냉각이 완료된 분해 가스를 물과 접촉시켜 타르수를 생산하고, 생산된 타르수를 상기 가스화기로 재순환시키는 분사식 타르수 재순환기와; 상기 분사식 타르수 재순환기에서 배출되는 분해 가스의 먼지를 집진하는 집진기와; 집진이 완료된 분해 가스를 세정물과 접촉시켜 산성가스와, 산화물질을 제거하는 정제기와; 분해 가스의 일산화탄소(CO)와 수증기(H₂O)를 반응시켜 이산화탄소와 수소(H₂)로 전환시키는 수성가스 전환반응기; 및 상기에서 전환된 이산화탄소와 수소중 이산화탄소를 액상 흡수하고, 수소가스를 분리하는 PSA 가스분리기를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0018] 여기에서, 상기 분사식 타르수 재순환기는, 내부에 공간부가 구비되는 본체와; 상기 본체 내에 물을 분사하는 물 분사관과; 상기 냉각기로부터 배출되는 배가스를 상기 본체로 공급하도록 관로 상에 블로워를 구비하는 가스 공급관과; 상기 본체의 상단과 연통되어 배가스를 상기 집진기로 배출하는 가스 배출관; 및 상기 본체의 하단과 연통되어 배가스와 물이 접촉되어 생성된 타르수를 상기 가스화기로 재순환시키도록 관로 상에 펌프를 구비하는 재순환관으로 이루어진다.

[0019] 본 발명의 다른 특징은,

[0020] 고분자 액상 폐기물 또는 고분자 고상 유기물에 외부로부터 물(H₂O)과 산소(O₂)를 공급받아 가스화를 수행하는 가스화기와; 상기 가스화기로부터 유출되는 분해 가스의 현열을 회수하는 현열 보일러와; 상기 현열 보일러에서 배출되는 고온의 분해 가스를 냉각시키는 냉각기와; 상기 냉각기에서 배출되는 분해 가스의 먼지를 집진하는 집진기와; 집진이 완료된 분해 가스를 물과 접촉시켜 타르수를 생산하고, 생산된 타르수를 상기 가스화기로 재순환시키는 분사식 타르수 재순환기와; 상기 분사식 타르수 재순환기를 통해 배출되는 분해 가스를 세정물과 접촉시켜 산성가스와, 산화물질을 제거하는 정제기와; 분해 가스의 일산화탄소(CO)와 수증기(H₂O)를 반응시켜 이산화탄소와 수소(H₂)로 전환시키는 수성가스 전환반응기; 및 상기에서 전환된 이산화탄소와 수소중 이산화탄소를 액상 흡수하고, 수소가스를 분리하는 PSA 가스분리기를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0021] 여기에서, 상기 분사식 타르수 재순환기는 내부에 공간부가 구비되는 본체와; 상기 본체 내에 물을 분사하는 물 분사관과; 상기 집진기로부터 배출되는 배가스를 상기 본체로 공급하도록 관로 상에 블로워를 구비하는 가스 공급관과; 상기 본체의 상단과 연통되어 배가스를 상기 정제기로 배출하는 가스 배출관; 및 상기 본체의 하단과 연통되어 배가스와 물이 접촉되어 생성된 타르수를 상기 가스화기로 재순환시키도록 관로 상에 펌프를 구비하는 재순환관으로 이루어진다.

[0022] 본 발명의 또 다른 특징은,

[0023] 상기의 타르수 처리장치를 이용한 가스화 공정에서 발생하는 타르수 처리방법에 있어서, 고분자 액상 폐기물 또는 고분자 고상 유기물이 투입된 가스화기 내로 물(H₂O)과 산소(O₂)를 공급하여 가스화를 수행하는 가스화 공정과; 상기 가스화기로부터 유출되는 분해 가스의 현열을 현열 보일러를 통해 회수하는 현열 회수 공정과; 상기 현열 보일러에서 배출되는 고온의 분해 가스를 냉각기를 통해 냉각시키는 냉각 공정과; 상기 분사식 타르수 재순환기에서 냉각이 완료된 분해 가스를 물과 접촉시켜 타르수를 생산하고, 생산된 타르수를 상기 가스화기로 재순환시키는 타르수 재순환 공정과; 상기 분사식 타르수 재순환기에서 배출되는 분해 가스의 먼지를 집진기를 통해 집진하는 집진 공정과; 집진이 완료된 분해 가스를 정제기에서 세정물과 접촉시켜 산성가스와, 산화물질을 제거하는 정제 공정과; 분해 가스의 일산화탄소(CO)와 수증기(H₂O)를 수성가스 전환반응기를 통해 반응시켜 이산화탄소와 수소(H₂)로 전환시키는 수성가스 전환반응 공정; 및 전환된 이산화탄소와 수소중 이산화탄소를 PSA 가스분리기를 통해 액상 흡수하고, 수소가스를 분리하는 분리 공정을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0024] 본 발명의 또 다른 특징은,

[0025] 상기의 타르수 처리장치를 이용한 가스화 공정에서 발생하는 타르수 처리방법에 있어서, 고분자 액상 폐기물 또는 고분자 고상 유기물이 투입된 가스화기 내로 물(H₂O)과 산소(O₂)를 공급하여 가스화를 수행하는 가스화 공정과; 상기 가스화기로부터 유출되는 분해 가스의 현열을 현열 보일러를 통해 회수하는 현열 회수 공정과; 상기 현열 보일러에서 배출되는 고온의 분해 가스를 냉각기를 통해 냉각시키는 냉각 공정과; 상기 냉각기에서 배출되는 냉각이 완료된 분해 가스의 먼지를 집진기를 통해 집진하는 집진 공정과; 상기 집진기에서 집진이 완료된 분해 가스를 물과 접촉시켜 타르수를 생산하고, 생산된 타르수를 상기 가스화기로 재순환시키는 타르수 재순환 공정과; 상기 분사식 타르수 재순환기에서 배출되는 분해 가스를 정제기에서 세정물과 접촉시켜 산성가스와, 산화물질을 제거하는 정제 공정과; 분해 가스의 일산화탄소(CO)와 수증기(H₂O)를 수성가스 전환반응기를 통해 반응시켜 이산화탄소와 수소(H₂)로 전환시키는 수성가스 전환반응 공정; 및 전환된 이산화탄소와 수소중 이산화탄소를 PSA 가스분리기를 통해 액상 흡수하고, 수소가스를 분리하는 분리 공정을 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0026] 상기와 같이 구성되는 본 발명인 가스화 공정에서 발생하는 타르수 처리방법 및 장치에 따르면, 냉각기 또는 집진기에서 배출되는 분해 가스를 물과 접촉시켜 분해 가스 내의 타르를 제거하여 타르수를 생산하고, 생산된 타르수를 가스화기로 재순환시킴으로써 물의 사용량을 감소시키고, 별도로 타르를 제거하기 위한 설비가 불필요하여 설치 비용을 상대적으로 줄일 수 있는 이점이 있다.

[0027] 또한, 본 발명은 타르수를 가스화기로 재순환시켜 가스화기 내의 타르 비율을 높여 최종 발생가스의 순도를 높혀 가스화율을 향상시킬 수 있는 다른 이점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [0028] 도 1은 종래의 가스화 장치의 구성을 개략적으로 나타낸 개요도이다.
- 도 2는 본 발명의 제 1실시예에 따른 가스화 공정에서 발생하는 타르수 처리장치의 구성을 개략적으로 나타낸 개요도이다.
- 도 3은 본 발명의 제 2실시예에 따른 가스화 공정에서 발생하는 타르수 처리장치의 구성을 개략적으로 나타낸 개요도이다.
- 도 4는 본 발명의 제 1실시예에 따른 가스화 공정에서 발생하는 타르수 처리방법을 설명하기 위한 공정도이다.
- 도 5는 본 발명의 제 2실시예에 따른 가스화 공정에서 발생하는 타르수 처리방법을 설명하기 위한 공정도이다.

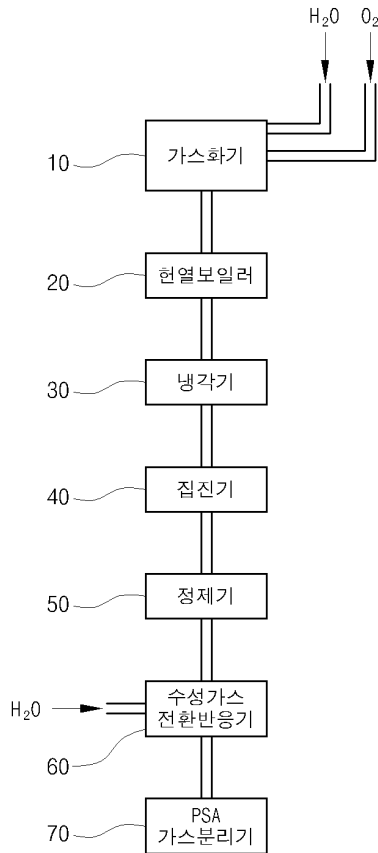
발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0029] 이하, 본 발명의 실시예들에 따른 가스화 공정에서 발생하는 타르수 처리장치의 구성을 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명하면 다음과 같다.
- [0030] 하기에서 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략할 것이다. 그리고 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.
- [0031] 《제 1실시예》
- [0032] 도 2는 본 발명의 제 1실시예에 따른 가스화 공정에서 발생하는 타르수 처리장치의 구성을 개략적으로 나타낸 개요도이다.
- [0033] 도 2를 참조하면, 본 발명에 따른 본 발명의 제 1실시예에 따른 가스화 공정에서 발생하는 타르수 처리장치(1)는 가스화기(10)와, 현열 보일러(20)와, 냉각기(30)와, 분사식 타르수 재순환기(100)와, 집진기(40)와, 정제기(50)와, 수성가스 전환반응기(60)와, PSA 가스분리기(70)로 구성된다.
- [0034] 먼저, 가스화기(10)와, 현열 보일러(20)와, 냉각기(30)와, 집진기(40)와, 정제기(50)와, 수성가스 전환반응기(60)와, PSA 가스분리기(70)는 종래와 동일 구성으로 동일 도부호를 부여하고, 그 중복 설명은 생략한다. 또한, 냉각기(30)는 경우에 따라 필수설치설비가 아닐 수 있으며 그 기능을 수행하는 설비가 냉각기 전후단에서 설치되어질 수 있다. 또, 정제기(50)는 하나의 공정 또는 동일기능을 수행하는 각각의 공정으로 나누어져 설치될 수 있다.
- [0035] 그리고, 분사식 타르수 재순환기(100)는 본체(110)와, 물 분사관(120)과, 가스 공급관(130)과, 가스 배출관(140)과, 재순환관(150)으로 구성된다.
- [0036] 본체(110)는 물이 저장되도록 내부에 공간부(111)가 형성된다.
- [0037] 물 분사관(120)은 본체(110) 내에 물을 분사한다.
- [0038] 가스 공급관(130)은 냉각기(30)로부터 배출되는 배가스를 본체(110)의 공간부(111)로 공급한다. 여기에서, 가스 공급관(130)은 냉각기(30)로부터 배출되는 배가스에 압력을 부가하도록 관로 상에 블로워(131)가 구비되는 것이 바람직하다.
- [0039] 가스 배출관(140)은 본체(110)의 상단과 연통되어 배가스를 집진기(40)로 배출한다.
- [0040] 재순환관(150)은 본체(110)의 하단과 연통되어 배가스와 물이 접촉되어 생성된 타르수를 가스화기(10)로 재순환시킨다. 여기에서, 재순환관(150)은 타르수를 펌핑하도록 관로 상에 펌프(151)가 구비되는 것이 바람직하다.
- [0041] 이하, 본 발명에 따른 본 발명의 제 1실시예에 따른 가스화 공정에서 발생하는 타르수 처리을 도 2 및 도 4를 참조하여 상세하게 설명하면 다음과 같다.

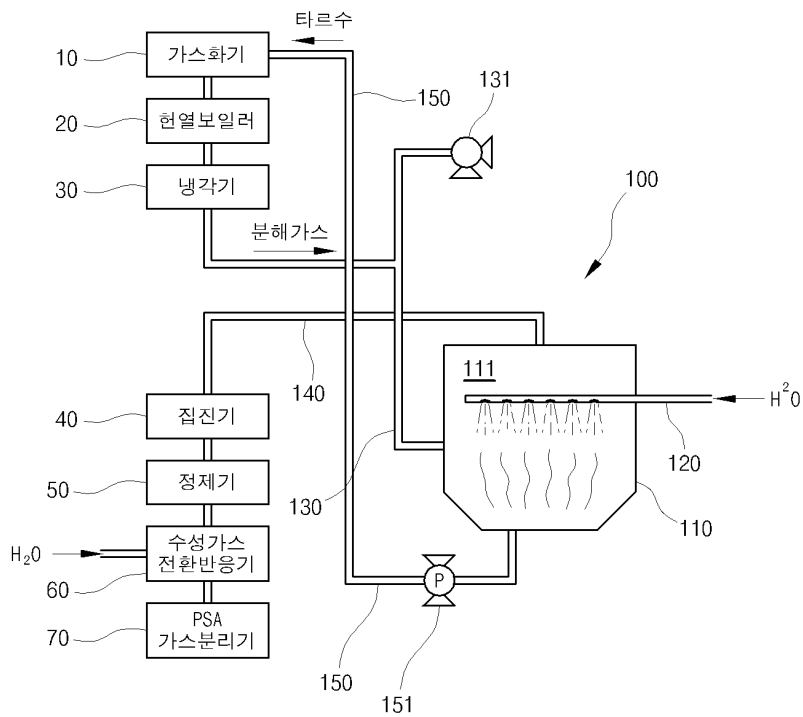
- [0042] 도 4는 본 발명의 제 1실시예에 따른 가스화 공정에서 발생하는 타르수 처리방법을 설명하기 위한 공정도이다.
- [0043] 먼저, 고분자 액상 폐기물 또는 고분자 고상 유기물이 투입된 가스화기(10) 내로 물(H₂O)과 산소(O₂)를 공급하여 가스화를 수행한다(S100).
- [0044] 그리고, 가스화기(10)로부터 유출되는 분해 가스의 현열을 현열 보일러(20)를 통해 회수하고(S110), 현열 보일러에서 배출되는 고온의 분해 가스를 냉각기(30)를 통해 냉각시킨다(S120).
- [0045] 분해 가스의 냉각이 완료되어 분사식 타르수 재순환기(100)로 배출되면, 분사식 타르수 재순환기(100)에서 냉각이 완료된 분해 가스를 물과 접촉시켜 타르수를 생산하고, 생산된 타르수를 가스화기(10)로 재순환시킨다(S130).
- [0046] 이를 보다 구체적으로 설명하면, 냉각기(30)로부터 배출된 분해 가스는 가스 공급관(130)을 통해 본체(110) 내로 유입되어 물 분사관(120)에서 분사되는 물과 접촉되면서 분해 가스에 포함된 타르가 물에 잔류하여 타르수가 생성된다.
- [0047] 그리하여, 상승된 분해 가스는 가스 배출관(140)을 통해 집진기(40)로 배출되는 데, 본체(110) 내에는 블로워(131)에 의해 압력이 유지되어 분해 가스가 가스 배출관(140)으로 자연 배출된다.
- [0048] 한편, 생성된 타르수는 펌프(151)에 의해 재순환관(150)을 통해 가스화기(10)로 재순환된다. 또한, 타르수가 가스화기(10)로 투입되면, 가스화기(10) 내의 타르 비율이 높아져 최종 발생가스의 순도가 높아진다.
- [0049] 가스 배출관(140)을 통해 분해가스가 집진기(40)로 배출되면, 집진기(40)는 분해 가스의 먼지를 집진하고(S140), 집진이 완료된 분해 가스를 정제기(50)에서 세정물과 접촉시켜 황화수소나 염화수소와 같은 산성가스와, 다이옥신, SO_x, NO_x와 같은 산화물질을 제거한다(S150).
- [0050] 그런 다음, 분해 가스의 일산화탄소(CO)와 수증기(H₂O)를 수성가스 전환반응기(60)를 통해 반응시켜 이산화탄소와 수소(H₂)로 전환시키고(S160), 전환된 이산화탄소와 수소중 이산화탄소를 PSA 가스분리기(70)를 통해 액상 흡수하고, 수소가스를 분리한다(S170).
- [0051] 《제 2실시예》
- [0052] 도 3은 본 발명의 제 2실시예에 따른 가스화 공정에서 발생하는 타르수 처리장치의 구성을 개략적으로 나타낸 개요도이다.
- [0053] 도 3을 참조하면, 본 발명에 따른 본 발명의 제 2실시예에 따른 가스화 공정에서 발생하는 타르수 처리장치(1)는 가스화기(10)와, 현열 보일러(20)와, 냉각기(30)와, 집진기(40)와, 분사식 타르수 재순환기(200)와, 정제기(50)와, 수성가스 전환반응기(60)와, PSA 가스분리기(70)로 구성된다.
- [0054] 먼저, 가스화기(10)와, 현열 보일러(20)와, 냉각기(30)와, 집진기(40)와, 정제기(50)와, 수성가스 전환반응기(60)와, PSA 가스분리기(70)는 종래와 동일 구성으로 동일 도부호를 부여하고, 그 중복 설명은 생략한다. 또한, 냉각기(30)는 경우에 따라 필수설치설비가 아닐 수 있으며 그 기능을 수행하는 설비가 냉각기 전후단에서 설치되어질 수 있다. 또, 정제기(50)는 하나의 공정 또는 동일기능을 수행하는 각각의 공정으로 나누어져 설치될 수 있다.
- [0055] 그리고, 분사식 타르수 재순환기(200)는 본체(210)와, 물 분사관(220)과, 가스 공급관(230)과, 가스 배출관(240)과, 재순환관(250)으로 구성된다.
- [0056] 본체(210)는 물이 저장되도록 내부에 공간부(211)가 형성된다.
- [0057] 물 분사관(220)은 본체(210) 내에 물을 분사한다.
- [0058] 가스 공급관(230)은 집진기(40)로부터 배출되는 배가스를 본체(110)의 공간부(111)로 공급한다. 여기에서, 가스 공급관(130)은 집진기(40)로부터 배출되는 배가스에 압력을 부가하도록 관로 상에 블로워(231)가 구비되는 것이 바람직하다.
- [0059] 가스 배출관(240)은 본체(210)의 상단과 연통되어 배가스를 정제기(50)로 배출한다.
- [0060] 재순환관(250)은 본체(210)의 하단과 연통되어 배가스와 물이 접촉되어 생성된 타르수를 가스화기(10)로 재순환

도면

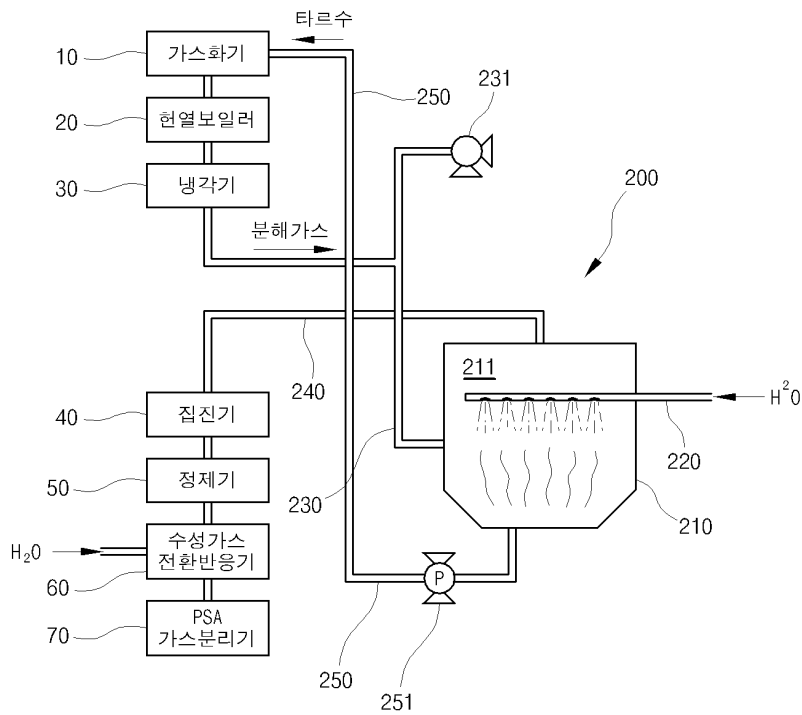
도면1



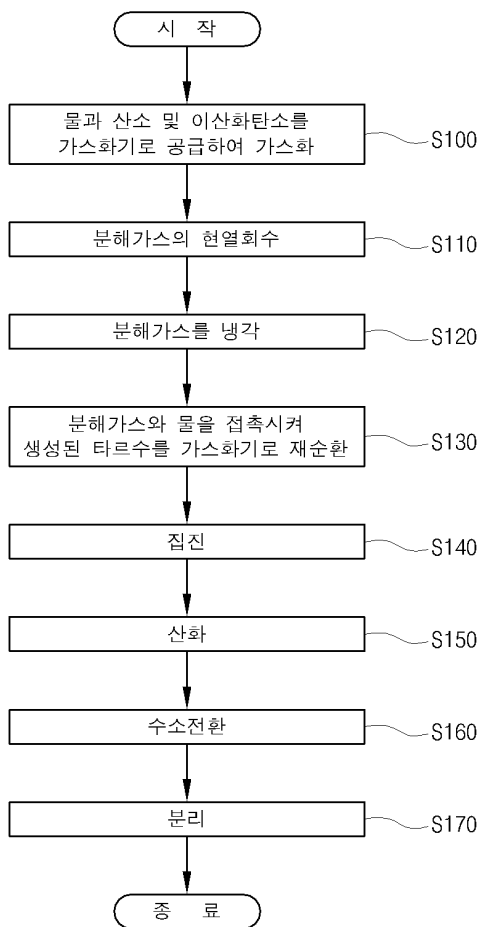
도면2



도면3



도면4



도면5

