

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(43) 국제공개일
2009년 10월 22일 (22.10.2009)

PCT

(10) 국제공개번호
WO 2009/128665 A2

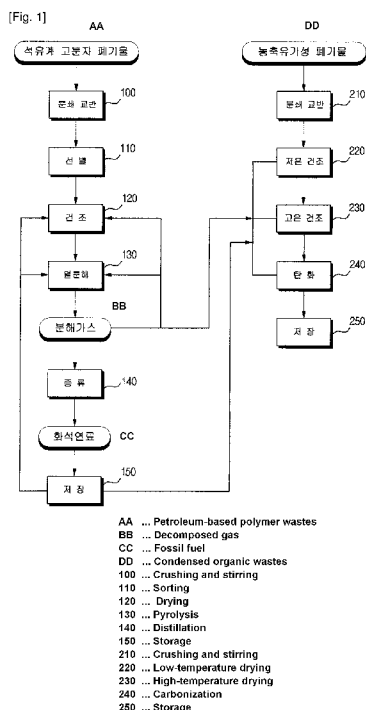
- (51) 국제특허분류:
F23G 5/033 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2009/001987
- (22) 국제출원일: 2009년 4월 16일 (16.04.2009)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2008-0035799 2008년 4월 17일 (17.04.2008) KR
- (71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): 주식회사 유비엔큐브 (UBI EN CUBE CO., LTD.) [KR/KR]; 서울 강서구 내발산동 665번지 9호 영조빌딩 301호, 157-280 Seoul (KR). 유한회사 임성기공 (IM SEONG MACHINERY CO., LTD.) [KR/KR]; 전라북도 군산시 서수면 마룡리 93번지, 573-941 Jeollabuk-do (KR).
- (72) 발명자: 김
- (75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): 김갑성 (KIM, Gab-Sung) [KR/KR]; 서울 서대문구 홍제동 270번지 116호, 120-090 Seoul (KR). 장주현 (CHANG, Joo-Hyun) [KR/KR]; 서울 강서구 화곡동 343번지 66호, 157-010 Seoul (KR).

- (74) 대리인: 김기향 (KIM, Ki-Hyang) 등; 서울 구로구 구로3동 184-1 우림 이-비즈 센터 2차 214호 뉴텍국제 특허법률사무소, 152-769 Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 유럽 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[다음 쪽 계속]

(54) Title: METHOD AND FACILITY FOR CONTINUOUS CARBONIZATION OF CONDENSED ORGANIC WASTES USING HYDROLYZED PETROLEUM-BASED COMPOUNDS AS FUEL

(54) 발명의 명칭: 석유계 분해물을 연료로 사용하는 농축유기성폐기물의 연속 탄화방법 및 그 설비



(57) Abstract: The present invention relates to a method and a facility for continuous carbonization of condensed organic wastes using fossil fuels obtained by pyrolysis of petroleum-based polymer wastes as fuel. The method of the present invention comprises the steps of: drying (120) petroleum-based polymer wastes; pyrolyzing (130); distilling (140); storing (150) fossil fuels, drying (220) condensed organic wastes at a low temperature; drying (230) the low-temperature dried wastes at a high temperature; carbonizing (240); and storing (250) the carbides. The facility of the present invention comprises: a petroleum-based polymer waste storage unit (20); a dryer (23); a decomposer (24); a distillation unit (25); a fuel storage unit (26), a condensed organic waste storage unit (30); a low-temperature dryer (32); a high-temperature dryer (33); a carbonization unit (34); and a carbide storage unit (35). The method and facility for continuous carbonization of condensed organic wastes according to the present invention are advantageous in that they minimize the spread of odors, maximize energy efficiency, and substantially improve the efficiency of waste treatment, while enabling the bulk treatment of wastes.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]

**공개:**

- 국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이를 별도 공개함 (규칙 48.2(g))

본 발명은, 석유계고분자폐기물을 열분해하여 얻은 화석연료를 연료로 사용하는 농축유기성폐기물의 연속 탄화방법과 그 설비에 관한 것이다. 본 발명의 방법은, 석유계고분자폐기물의 건조단계(120)와; 열분해단계(130)와; 증류단계(140)와; 화석연료의 저장단계(150); 및 농축유기성폐기물의 저온건조단계(220)와; 고온건조단계(230)와; 탄화단계(240)와; 탄화물 저장단계(250); 등으로 이루어지며, 본 발명의 설비는, 석유계고분자폐기물 저장장치(20)와; 건조장치(23)와; 분해장치(24)와; 증류장치(25)와; 연료저장장치(26); 및 농축유기성폐기물 저장장치(30)와; 저온건조장치(32)와; 고온건조장치(33)와; 탄화장치(34)와; 탄화물 저장장치(35); 등으로 구성된다. 본 발명 농축유기성폐기물의 연속 탄화방법과 설비는, 악취의 확산이 최소화되고, 에너지 효율을 극대화할 수 있을 뿐 아니라, 폐기물 처리효율이 현저히 향상되면서 대량처리가 가능한 장점이 있다.

명세서

석유계분해물을 연료로 사용하는 농축유기성폐기물의 연속 탄화방법 및 그 설비

기술분야

- [1] 본 발명은, 석유계고분자폐기물에서 얻어진 석유계분해물을 연료로 사용하는 농축유기성폐기물의 연속 탄화방법과 설비에 관한 것으로, 보다 상세하게는 음식폐기물, 하수슬러지, 축분 등의 농축유기성폐기물을 완전 건조한 후 이를 무산소분위기에서 가열하여 탄화시키는 공정의 연료원으로서, 석유계고분자폐기물의 열분해 및 증류에 의해 얻어진 석유계분해물을 사용할 수 있도록 한, 석유계분해물을 연료로 사용하는 농축유기성폐기물의 연속 탄화방법과 이를 구현하기 위한 설비에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 일반적으로 산업발전을 위하여서는 각종 공장의 증가가 수반되는데, 과학기술의 발달과 반대로 공장에서 배출되는 오염물에 대한 처리는 더욱 어려워지고 있으며, 특히 근래의 산업은 석유를 근간으로 하기 때문에 석유로부터 얻어지는 각종 난분해성 석유계고분자폐기물의 발생량은 상당한 수준으로서, 이에 대한 적절한 처리대책이 시급한 실정이다.
- [3] 또한 산업화에 따라 도시로 인구가 집중되면서 각종 생활 쓰레기는 물론 음식물쓰레기의 배출 역시 급증하고 있으며, 생활수준 향상에 따라 빠르게 증가하고 있는 육류소비를 충족시키기 위한 사육가축의 증가에 따른 축산폐기물 등이 대폭적으로 증가하고 있다.
- [4] 그러나 상기와 같은 각종 폐기물을 소각처리하는 경우에는 비용과 처리공간의 확보에 한계가 있을 뿐 아니라 소각 시 다이옥신이 배출되는 등의 2차적인 오염의 문제가 있으며, 이를 매립하는 경우에는 악취발생은 물론 침출수에 의한 토양 및 지하수의 장기적이고도 치명적인 오염이 초래됨은 물론 매립지를 확보하기도 쉽지 않은 실정이다.
- [5] 더욱이 축산폐기물은 상당량이 공해상에서 이루어지는 해양투기로 처리되고 있으나, 이러한 해양투기 역시 점차 축소되거나 금지될 수밖에 없다.
- [6] 또한 음식물쓰레기, 축산폐기물 등은 물론, 상하수 및 산업폐수의 생물학적 처리과정에서 필연적으로 발생하는 하수오니 등 수분을 함유한 농축유기성폐기물은 독특한 악취와 높은 점도를 가지고 있을 뿐 아니라, 병원균을 비롯한 여러 가지 미생물과 중금속 등의 유해한 성분들이 포함되어 있기 때문에 그 처리와 처분이 매우 곤란하다.
- [7] 상기와 같이 처리가 어려운 농축유기성폐기물은 주로 매립에 의존하여 왔으나, 이를 건조 후 퇴비로 이용 또는 건조 및 소각 후 매립하는 과정을 거쳐 최근에는 건조한 후 가열하여 탄화하는 방법이 연구 및 개발되고 있다.

- [8] 농축유기성폐기물의 탄화는, 농축유기성폐기물을 완전히 건조한 후 무산소분위기 하에서 가열하여 탄화물로 변화시키는 방법으로서, 생성된 탄화물은 고형연료보조제, 복토제, 토양개량제, 건축자재, 흡착탈취제, 탈수보조제, 활성탄 원료 등으로 사용될 수 있기 때문에 매우 유용한 농축유기성폐기물의 처리방법으로서 주목을 받고 있다.
- [9] 그러나 음식물쓰레기, 하수오니, 축분 등의 농축유기성폐기물의 처리기술로서의 탄화기술은, 90년대 중반 이후 건조 및 탄화기술이 환경적 이슈로 대두되면서 기술적으로 많은 발전이 있었으나, 여전히 처리 시의 악취, 중금속, 세균 등을 효과적으로 제거하지 못하고 있다.
- [10] 그리고 여러 설비를 연계하여 효율적인 연속공정으로서 프로세스화 하는데 어려움을 겪고 있기 때문에 배치식(batch) 처리에 의존함에 따라 최근 수년간 급등하고 있는 연료비를 감당하지 못하여 기 설치된 처리설비마저도 그 운전비용을 감당하지 못하고 위축되어 가고 있는 실정이다.
- [11] 또한 국내 등록특허 제306368호에는 "액상 및 고상의 폐기물 열분해장치"가, 등록특허 제445534호에는 "폐기물을 분말형 연료로 제조하는 방법"이, 등록특허 제514663호에는 "복합폐기물 소각 및 건조장치"가 각각 개시되어 있는 바, 상기 3건의 발명은 폐플라스틱, 폐유, 축산폐기물, 음식폐기물, 하수오니 등과 같은 난분해성 고분자폐기물을 포괄적으로 처리할 수 있는 장치 또는 방법에 관한 것이다.
- [12] 그러나 상기 3건의 발명은, 고분자폐기물이나 농축유기성폐기물 중의 어느 하나를 또는 혼합된 폐기물을 처리하는 장치로서, 하루 5~10톤 이상의 대량 고분자폐기물을 처리하고자 하는 경우에는 열분해로의 크기가 커지면서 열전달 효율이 떨어지고, 연료비가 과다하게 상승하게 된다.
- [13] 또한 농축유기성폐기물을 처리하는 경우에는 폐기물로부터 발생하는 악취를 방지하거나 감소시키기 어려울 뿐 아니라, 연료를 다량 소비하기 때문에 근래와 같은 고유가 시대에는 운전비용이 급증하여 대용량 설비를 가동하기가 어렵다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [14] 본 발명은, 석유계고분자폐기물을 분해하거나 농축유기성폐기물을 탄화처리하는 종래의 방법과 장치가 가지고 있는 제반 문제점들을 해결하기 위하여 창안된 것으로, 농축유기성폐기물에서 필연적으로 발생하는 악취의 확산을 최대한 방지하고, 석유계고분자폐기물로부터 연료를 추출하여 자체의 연료 및 농축유기성폐기물의 탄화처리에 필요로 되는 연료로 사용할 수 있도록 함으로써, 연료비를 최소화할 수 있는, 석유계고분자폐기물로부터 얻어진 석유계분해물을 연료로 사용할 수 있는 농축유기성폐기물의 연속 탄화방법과 이를 구현하기 위한 설비를 제공함에 본 발명의 목적이 있다.
- [15] 또한 석유계고분자폐기물을 분해하여 얻어진 연료를 농축유기성폐기물

처리공정으로 공급하되, 두 종류의 폐기물을 분리처리하면서
 농축유기성폐기물의 탄화처리가 배치(batch)식이 아닌 연속식으로
 이루어지도록 함과 동시에, 처리로 내부의 분위기를 강제 순환시켜 열대류에
 의해 열전달속도가 향상되도록 함으로써 대량의 농축유기성폐기물을
 효율적으로 연속처리할 수 있도록 함에 본 발명의 또 다른 목적이 있다.

기술적 해결방법

- [16] 본 발명의 상기 목적은, 폐기물 이송구간 내 이송장치의 밀폐화, 분해공정의 연속화, 대용량 처리를 위한 로내 열풍의 강제대류에 의한 처리대상물의 열접촉면적 확대, 농축유기성폐기물의 다단계 건조 및 탄화, 석유계고분자폐기물의 연료화 등에 의하여 달성된다.

유리한 효과

- [17] 본 발명 농축유기성폐기물의 연속 탄화방법과 설비는, 폐기물 처리에 따른 악취의 확산이 최소화되고, 고분자폐기물의 연속 분해공정에 의해 얻어지는 석유계 분해물을 석유계고분자폐기물 및 농축유기성폐기물의 각 처리공정에서 연료로 사용하기 때문에 에너지 효율을 극대화할 수 있을 뿐 아니라, 로 내부의 가열된 공기를 강제대류시키기 때문에 처리폐기물에 대한 열접촉면적 및 열전달속도가 향상되어 폐기물 처리효율이 현저히 향상되면서 대량처리가 가능한 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [18] 도 1은 본 발명 일실시에 방법의 공정 블록도이다.
 [19] 도 2는 본 발명 일실시에 설비의 구성도이다.
 [20] 도 3은 본 발명 일실시에 설비를 구성하는 분쇄교반기의 단면 구조도이다.
 [21] 도 4는 본 발명 일실시에 설비를 구성하는 건조로의 단면 구조도이다.
 [22] 도 5는 본 발명 일실시에 설비를 구성하는 열분해로의 단면 구조도이다.
 [23] 도 6은 본 발명 일실시에 설비를 구성하는 밀폐형 체인식 이송장치를 보인 것으로, (가)는 사시도이고, (나)는 내부 구조도이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [24] 본 발명은, 석유계고분자폐기물을 분해하여 석유계분해물, 즉 화석연료를 얻고, 음식물쓰레기, 하수오니, 축분 등의 농축유기성폐기물을 탄화처리하는데 필요로 되는 연료원으로써 화석연료인 상기 석유계분해물을 사용하는 농축유기성폐기물의 연속 탄화방법과 설비에 관한 것이다.
- [25] 본 발명의 농축유기성폐기물의 탄화물화 연속처리 방법은, 크게, 석유계고분자폐기물 처리공정과, 농축유기성폐기물 처리공정으로 이루어지는 바, 각각을 살펴보면 다음과 같다.
- [26] 석유계고분자폐기물 처리공정은, 도 1에 도시된 바와 같이, 폐기물을 분쇄하고 교반하는 단계(100)와; 분쇄교반된 폐기물에서 자성체 등의 이물질을 걸러내는 단계(110)와; 선별된 폐기물을 건조하는 단계(120)와; 건조된 폐기물을

열분해하는 단계(130)와; 열분해 단계(130)에서 생성된 분해가스를 증류(蒸留)하여 화석연료를 얻는 단계(140)와; 화석연료를 저장하는 단계(150); 등의 순차적 과정으로 이루어진다.

- [27] 이때 이물질질을 걸러내는 단계(110)에서는, 자력선별기를 이용하여 석유계고분자폐기물에 섞여 있는 자성체를 선별하게 되는데, 분쇄 및 선별된 석유계고분자폐기물을 처리하는 경우 상기 분쇄교반단계(100) 및 선별단계(110)는 생략될 수 있다.
- [28] 선별된 폐기물을 건조하는 단계(120)는, 100~250°C 범위로 이루어지는데, 건조온도가 100°C에 미치지 못하면 건조시간이 길어지면서 건조효율이 떨어지게 되고, 250°C를 초과하면 석유계고분자폐기물이 발화하면서 안전사고의 발생위험이 증가하게 된다.
- [29] 열분해 단계(130)는, 폐비닐, 폐플라스틱 등과 같이 고열량 성분을 함유한 폐기물인 석유계고분자화합물을 무산소 분위기 하에서 250~450°C 범위로 가열하는 과정으로서, 고분자화합물은 가열에 의해 분해 및 가스화하는데, 가열온도가 250°C에 미치지 못하면 분해효율이 떨어지게 되고, 450°C를 초과하면 에너지 효율이 떨어지게 된다.
- [30] 그리고 열분해 단계(130)는 무산소 분위기 하에서 이루어지는 바, 가열분위기와 열분해분위기가 서로 분리된 상태로서, 이 단계에서는 가열분위기에서 발생하는 폐열과 열분해분위기에서 생성되는 분해가스가 서로 분리 배출되며, 폐열은 건조하는 단계(120) 등의 열원으로 재사용된다.
- [31] 화석연료를 얻는 단계(140)는, 상기 열분해 단계(130)에서 얻어진 분해가스를 증류하여 화석연료를 얻는 단계로서, 열분해 단계(130)에서 발생한 분해가스 중의 일부는 자체 또는 농축유기성폐기물 처리공정의 연료로 사용될 수 있는 바, 연료로 직접 사용되지 않은 나머지 분해가스가 증류과정을 거쳐 화석연료로 변환되어 저장단계(150)를 거친 후 다시 연료로 사용되거나 판매된다.
- [32] 상기와 같은 과정을 통하여 얻어진 분해가스 또는 액화 화석연료를 사용하는 농축유기성폐기물 탄화처리 공정은, 도 1에 도시된 바와 같이, 농축유기성폐기물을 분쇄하고 교반하는 단계(210)와; 분쇄교반된 폐기물을 저온건조하는 단계(220)와; 저온건조된 폐기물을 고온건조하는 단계(230)와; 고온건조된 폐기물을 탄화하는 단계(240)와; 탄화물을 냉각이송 및 저장하는 단계(250) 등의 순차적 과정으로 이루어진다.
- [33] 이때 분쇄교반된 농축유기성폐기물을 처리하는 경우 상기 분쇄교반단계(210)는 생략될 수 있다.
- [34] 저온건조단계(220)는, 투입되는 농축유기성폐기물 중간에 잔류하는 폐수분(free water와 surface water)을 제거하는 과정으로서, 100~250°C 범위로 가열된 공기와 폐기물이 직접 접촉하면서 건조되는데, 건조온도가 100°C에 미치지 못하면 건조시간이 길어지면서 생산성이 떨어지게 되고, 250°C를 초과하면 연료소비량이 필요 이상으로 증가하게 된다.

- [35] 고온건조단계(230)는, 농축유기성폐기물의 분자와 분자 사이에 잔류하는 유기물수분(industrial water 와 bound water)을 제거하는 과정으로서, 400~600°C 범위에서 건조되는데, 건조온도가 400°C에 미치지 못하면 유기물수분이 원활히 제거되지 않으며, 600°C를 초과하면 저온건조단계와 마찬가지로 연료소비량이 필요 이상으로 증가하게 된다.
- [36] 즉 폐수분은 100°C 내외에서 효율적인 건조가 이루어지기 시작하며, 유기물수분은 약 400°C를 넘어서면서 분자가 파괴되어 제거되기 시작하는 바, 완전한 건조를 위해서는 상기와 같이 2단계로 실시하는 것이 효율적이며, 필요에 따라 고온에서의 화재발생 방지를 위하여 고온건조단계(230)는 무산소 분위기에서 실시될 수도 있다.
- [37] 탄화단계(240)는, 수분이 완전히 제거된 농축유기성폐기물을 탄화하는 단계로서, 외부공기를 차단한 무산소 분위기 하에서 500~700°C 범위로 폐기물을 가열하는데, 이때 가열온도가 500°C에 미치지 못하면 농축유기성폐기물의 탄화가 늦어져 장치의 실기가 길어지거나 탄화효율이 떨어지게 되고, 700°C를 초과하면 연료효율이 떨어지면서 과열에 의한 안전사고의 위험이 있을 뿐 아니라 설비비가 상승하게 된다.
- [38] 이때 상기 고온건조단계(230)와 탄화단계(240)의 열원으로는, 석유계고분자폐기물 분해공정 중의 열분해단계(130)에서 발생한 분해가스, 즉 건류가스 또는 증류단계(140)를 거친 비응축가스, 휘발유, 경유, 중유 상태의 청정유가 사용되고, 고온건조단계(230)와 탄화단계(240)에서 배출되는 폐열은 버려지는 열로서, 저온건조단계(220)에 다시 사용될 수도 있다.
- [39] 또한 석유계고분자폐기물 처리공정 중의 열분해공정(130) 및 농축유기성폐기물 처리공정 중의 탄화공정(240)에서 각각 배출되는 폐열은, 각각 건조단계(120) 및 저온건조공정(220)에 사용될 수도 있으나, 함께 집열된 후 건조단계(120)와 저온건조공정(220) 등에 통합적으로 사용될 수도 있는 바, 이러한 경우에는 폐열분배기를 구비하여 각 공정으로 공급되는 폐열의 양을 적절히 제어할 수 있도록 하는 것이 좋다.
- [40] 상기와 같은 폐열의 바람직한 이동순서는, 온도와 안전성 측면에서 볼 때, 열분해단계(130) 및 탄화단계(240) → 고온건조단계(230) → 저온건조단계(220) → 건조단계(120)의 순서이다.
- [41] 그러나 석유계고분자폐기물 처리공정과 농축유기성폐기물 처리공정이 각각 운전될 때, 석유계고분자폐기물 처리공정의 경우에는, 열분해단계(130) → 건조단계(120)의 순으로 폐열이 흐르도록 하고, 농축유기성폐기물 처리공정의 경우에는, 탄화단계(240) → 고온건조단계(230) → 저온건조단계(220)의 순으로 폐열이 흐르도록 피엘씨(PLC) 등을 이용하여 폐열분배를 조절할 수 있도록 하는 것이 바람직하다.
- [42] 또한 폐열은 증류단계에 사용될 수도 있다.
- [43] 그리고 농축유기성폐기물 처리공정에서의 저·고온건조단계(220)(230)에서

발생하는 배기가스에는 수분이 함유되는 바, 저·고온건조단계(220)(230)에서 발생한 배기가스를 수분응축장치 및 기수분리장치에 통과시켜 수분이 제거된 상태에서 탄화단계(240)의 연소장치에 투입할 수도 있는데, 이와 같이 수분이 제거된 배기가스를 탄화단계(240)에 투입하여 탄화장치의 버너로 연소함으로써, 배기가스에 함유되었던 휘발성 악취성분을 제거할 수 있게 된다.

[44] 또한 농축유기성폐기물 저장장치의 폐기물에 함유된 중금속, 악취분자 등을 흡착하기 위한 집착제로서 본 발명의 탄화장치에서 얻어지는 탄화물을 사용하는 바, 탄화장치에서 얻어진 탄화물을 그대로 사용할 수도 있으나, 질석 및/또는 맥반석 등과 함께 비표면적 최대화처리를 실시한 후 사용할 수도 있다.

[45] 그런데 상기 비표면적 최대화처리는, 탄화물 등의 집착제를 100~200메쉬 범위로 1차 분쇄하는 단계와; 1차 분쇄된 집착제를 800~1200°C 범위에서 소성하는 단계와; 소성된 집착제를 200메쉬 이상으로 2차 분쇄하는 단계와; 2차 분쇄된 집착제를 산처리 및 알칼리처리하여 Al_2O_3 , Fe_2O_3 등의 금속산화물이 용출되도록 하는 단계와; 금속산화물이 용출된 집착제를 건조하는 단계; 등으로 이루어지며, 상기와 같은 과정을 통하여 집착제 입자의 비표면적이 최대화됨으로써, 폐기물에 함유된 중금속, 유해물질 등에 대한 흡착력 역시 극대화된다.

[46] 이때 상기 금속산화물을 용출시키기 위한 산처리 및 알칼리처리는, 집착제 분말을 염산, 황산, 질산, 수산화나트륨 등의 용액에 일정시간 침적시킨 후 건조하는 과정이다.

[47] 질석이나 맥반석의 주성분은 SiO_2 이고, 그 외에 Al_2O_3 , Fe_2O_3 , Na_2O_3 및 K_2O 등이 일부 존재하는데, 이들 중에서 Al_2O_3 , Fe_2O_3 , Na_2O_3 , K_2O 등의 금속산화물이 산에 녹으면서 Al^{3+} , Fe^{3+} , K^+ 나 Na^+ 등이 붙어 있던 자리에 다른 중금속 이온이 결합하여 불용성인 착화합물을 형성할 수 있도록 하는 것이 산처리 또는 알칼리처리로서, 두 처리 중 적어도 어느 한 처리만이 실시될 수도 있다.

[48] 또한 산처리의 전공정(前工程)으로서 800~1200°C 범위에서 소성처리가 실시되기 때문에 질석이나 맥반석 등에 함유된 여타의 불순물이 제거되면서 비표면적이 증가하여 중금속 흡착률이 더욱 증대된다.

[49] 상기와 같은 본 발명의 농축유기성폐기물의 탄화물화 연속처리 방법을 구현하기 위한 본 발명의 설비는, 석유계고분자폐기물 처리부와, 농축유기성폐기물 처리부로 이루어진다.

[50] 그리고 상기 석유계고분자폐기물 처리부는, 도 2에 도시된 바와 같이, 폐기물저장장치(20)와; 분쇄교반장치(21)와; 이물질선별장치(22)와; 건조장치(23)와; 열분해장치(24)와; 증류장치(25)와; 연료저장장치(26); 등으로 구성된다.

[51] 이때 상기 선별장치(22)와 건조장치(23) 및 건조장치(23)와 열분해장치(25)는 컨베이어 등과 같은 이송장치(도면 미도시)로 연결될 수도 있으나, 이송장치 없이 서로 직접 배출하고 공급받도록 연결될 수도 있으며, 열분해장치(24)와

증류장치(25) 및 저장장치(26)는 배관으로 연결된다.

- [52] 상기와 같이 구성되는 석유계고분자폐기물 처리부의 각 장치별 구조와 역할은 다음과 같다.
- [53] 석유계고분자폐기물 저장장치(20)는 폐기물을 처리하기 전 저장하는 탱크(또는 저장조)이며, 분쇄교반장치(21)는 폐기물을 일정한 크기 이하로 분쇄 및 교반하기 위한 장치로서 그 구조에 제한은 없으나, 스크류식 분쇄교반장치가 바람직하다.
- [54] 상기 스크류식 분쇄교반장치(21)는, 도 3에 도시된 바와 같이, 양 측에 투입구(I)와 배출구(E)가 구비된 하우징(21A)의 내부에 모터(M)에 의해 회전되는 이송스크류(21B)가 장착되며, 하우징 내면과 회전 시 하우징 내면과 근접하게 되는 이송스크류(21B)의 외주연부에 각각 절단칼(K)이 결합된 구조이다.
- [55] 따라서 투입구(I)로 투입된 폐기물 중 크기가 큰 폐기물은 하우징(21A) 내면과 이송스크류(21B) 외주연부에 결합된 절단칼(K)에 의해 절단분쇄되고, 절단분쇄된 폐기물은 이송스크류(21B)에 이송되면서 교반혼합된다.
- [56] 이때 이송스크류(21B)에 의해 이송되는 폐기물이 이송과정에서 효율적으로 혼합교반될 수 있도록 폐기물의 진행방향을 향한 스크류날의 전면에 축방향으로 돌출되는 교반부재(S) 다수를 결합하는 것도 바람직하다.
- [57] 이물질선별장치(22)는, 고분자폐기물에 섞여 있는 철판 등의 자성체를 분리하기 위한 장치로서 통상의 자력선별기가 사용된다.
- [58] 건조장치(23)는, 폐기물의 수분을 제거하기 위한 로(爐)로써, 도 4에 도시된 바와 같이, 연속 건조작업을 위하여 양 측에 투입구(I)와 배출구(E)가 구비된 건조로(23A)의 내부에 이송스크류(23B)가 설치된 구조이다.
- [59] 상기 건조장치(23)의 가열방식으로는, 건조로(23A)의 내부에 대류팬(도면 미도시)을 설치하고 버너(도면 미도시)로서 건조로 내부를 직접 가열하는 방식을 취할 수도 있으나, 폐기물이 건조과정에서 화염이나 열원과 직접 접촉하면서 타는 것을 방지하기 위하여 건조로 내부로 열풍을 불어 넣는 방식으로 가열할 수도 있다.
- [60] 건조로 내부로 열풍을 불어 넣는 경우, 이송스크류(23B)의 회전축(X)으로서 외주면에 다수의 열풍분사공(H)이 관통형성된 관체를 사용하고, 열풍분사공(H)을 통하여 이송 중인 폐기물에 열풍을 직접 분사함으로써, 열풍과 폐기물 사이의 접촉면적이 최대화되도록 하는 것도 바람직하다.
- [61] 열분해장치(24)는, 건조된 폐기물을 무산소분위기 하에서 가열하여 분해하는 장치로서, 양 측에 투입구(I)와 배출구(E)가 구비되며 이송스크류(S)가 구비된 열분해실(24A)과, 열분해실(24A)의 외주면을 감싸며 버너(B)가 장착된 가열실(24B)로 이루어진 구조이다.
- [62] 그리고 열분해실(24A)의 투입구(I)와 배출구(E) 각각에는 투입구(I)와 배출구(E)를 반복적으로 차단하기 위하여 실린더 등에 의해 작동하는 차단부재(V)(V')가 상·하단으로 결합되고, 상·하단 차단부재(V)(V') 사이의

공간에 잔류하는 공기를 빼기 위한 진공펌프(P)가 상·하 차단부재(V)(V') 사이의 투입구(I)와 배출구(E)에 각각 구비된다.

- [63] 즉 건조장치(23)에서 배출된 석유계고분자폐기물이 열분해실(24A)의 투입구(I)로 일정량 투입되면, 하단의 차단부재(V')가 닫힌 상태에서 상단의 차단부재(V)가 개방된 후 닫히게 되고, 상·하 차단부재(V)(V') 사이에 폐기물이 위치한 상태에서 진공펌프(P)로서 상·하 차단부재(V)(V') 사이의 공기를 빼낸 후 하단의 차단부재(V')를 개방하여 폐기물을 이송스크류(S) 측으로 낙하시키게 된다.
- [64] 그리고 이송스크류(S)에 의해 폐기물 일정량이 배출구(E)로 떨어질 때는, 하단의 차단부재(V')가 개방되지 않은 상태에서 상단의 차단부재(V)가 열려 폐기물을 상·하단 차단부재(V)(V') 사이로 이동시킨 후 상단 차단부재(V)를 닫은 상태에서 하단 차단부재(V')를 개방함으로써 열분해되지 않은 잔류 폐기물을 배출할 수 있게 된다.
- [65] 이때, 잔류 폐기물을 배출하고 하단 차단부재(V')를 닫은 상태에서 잔류 폐기물 배출을 위하여 상단 차단부재(V)를 개방하기 전 진공펌프(P)로서 상·하 차단부재(V)(V') 사이의 공기를 제거해야만 무산소 분위기가 유지될 수 있다.
- [66] 또한 열분해실(24A)의 열효율을 향상시키기 위하여 열분해실(24A) 상부에 흡입배관(p)을 설치하고, 이 흡입배관(p) 일측에 연결된 상태에서 열분해실(24A)과 가열실(24B)을 순차적으로 통과하여 분해실(24A)로 다시 연결되며 순환팬(도면 미도시)이 구비된 리턴배관(p')을 설치할 수도 있다.
- [67] 즉 순환팬(도면 미도시)으로서 상기 흡입배관(p)을 통하여 열분해실(24A) 내의 분해가스를 흡입 후, 열분해실(24A)보다 더욱 뜨겁게 가열되는 가열실(24B)을 통과시켜 재가열되도록 한 상태에서, 이를 열분해실(24A)로 재분사함으로써 열효율을 향상시킬 수 있다.
- [68] 이때, 건조로(23)의 경우와 같이, 열풍분사공이 관통형성된 관체를 이송스크류(S)의 회전축으로 사용하고, 이 회전축에 상기 리턴배관(p')을 연결함으로써 열풍분사공을 통하여 재가열된 분해가스를 분사할 수도 있다.
- [69] 상기와 같이 구성되는 열분해장치(24)에 의해 생성되는 분해가스는, 열분해실과 외부로 순환하면서 일부는 가열실(24B)의 버너(B)용 연료로 사용되거나, 다음의 증류장치(25)를 거쳐 기상 또는 액상의 화석연료로 변환되고, 가열실(24B)에서 배출되는 폐열은, 건조로(23)의 열원으로 사용된다.
- [70] 증류장치(25)는, 촉매를 이용하여 상기 열분해장치(24)에서 발생한 분해가스를 증류하여 기상 또는 액상의 다수 유류로 분류하는 통상의 장치이다.
- [71] 연료저장장치(26)는, 상기 증류장치(25)에서 얻어진 화석연료가 종류에 따라 분리 저장되는 탱크로서, 분류되는 화석연료의 종류 수만큼 설치되는 바, 화석연료를 연료로 사용하기 위하여, 저장장치(26)는 상기 열분해장치(24)와 이하에서 설명될 농축유기성폐기물 처리부의 저·고온건조장치 및 탄화장치와 배관연결된다.

- [72] 농축유기성폐기물 처리부는, 도 2에 도시된 바와 같이, 폐기물저장장치(30)와; 분쇄교반장치(31)와; 저온건조장치(32)와; 고온건조장치(33)와; 탄화장치(34)와; 탄화물저장장치(35); 등으로 구성된다.
- [73] 그리고 상기 분쇄교반장치(31), 저온건조장치(32), 고온건조장치(33) 및 탄화장치(34)는 컨베이어 등과 같은 이송장치(도면 미도시)로 연결될 수도 있으나, 이송장치 없이 일측에서 타측으로 폐기물이 직접 투입되도록 할 수도 있다.
- [74] 상기와 같이 구성되는 농축유기성폐기물 처리부 각각의 구조와 역할은 다음과 같다.
- [75] 폐기물저장장치(30)는, 폐기물을 처리하기 전 저장하는 탱크이며, 분쇄교반장치(31)는 폐기물을 일정한 크기 이하로 분쇄 및 교반하기 위한 장치로서 그 구조에 제한은 없으나, 본 발명에서는 상기 석유계고분자폐기물 처리부의 스크류식 분쇄교반장치(21)와 동일한 구조의 장치가 사용된다.
- [76] 저온건조장치(32)는 석유계고분자폐기물 처리부의 건조장치(23)와 기본적으로 동일 또는 유사한 구조이며, 고온건조장치(33)와 탄화장치(34)는 석유계고분자폐기물 처리부의 열분해장치(24)와 기본적으로 동일 또는 유사한 구조이다.
- [77] 즉 저온건조장치(32)는, 양 측에 투입구(I)와 배출구(E)가 구비된 건조로(32A)의 내부에 이송스크류(32B)가 설치된 구조이며, 고온건조장치(33)와 탄화장치(34)는 양 측에 투입구(I)와 배출구(E)가 구비되며 이송스크류(S)가 구비된 열분해실(33A)(34A)과, 열분해실(33A)(34A)의 외주면을 감싸며 버너(B)가 장착된 가열실(33B)(34B)로 이루어지며, 차단부재(V)(V') 및 진공펌프(P)가 각각 구비된다.
- [78] 또한 고온건조장치(33)와 탄화장치(34)에도 흡입배관(p) 및 리턴배관(p')이 구비될 수 있다.
- [79] 탄화물저장장치(35)는, 상기 탄화장치(34)에서 생성된 탄화물을 저장하는 탱크로서, 탄화장치(34)에서 배출되는 탄화물은 가열된 상태인 바, 탄화물이 이송되는 과정에서 냉각 및 안정화될 수 있도록 탄화장치(34)에서 탄화물저장장치(35)로 탄화물이 직접 배출되도록 하기보다는 둘 사이에 개방형 이송 컨베이어를 구비함으로써 컨베이어에 의해 탄화물이 이송되는 과정에서 냉각되도록 하는 것이 바람직하다.
- [80] 상기와 같이 구성되는 본 발명의 설비는 폐기물을 처리하기 위한 것으로, 폐기물, 특히 농축유기성폐기물의 이송 및 처리 시 발생하는 악취의 확산을 방지하는 것이 바람직한 바, 각 장치를 연결하는 이송장치로서 개방형 컨베이어를 사용하는 것보다는, 밀폐형이면서 장치와 장치 사이의 위치에 관계 없이 자유로운 연결이 가능한 체인식 이송장치를 적용하는 것이 좋다.
- [81] 즉, 도 6에 도시된 바와 같이, 상기 밀폐형 체인식 이송장치(61)는, 페루프를 이루면서 양 측에 구비된 투입구(I)와 배출구(E)를 제외한 부분이 밀폐된

이송관(61A)과; 이송관(61A) 내부 일측에 설치되는 모터(도면 미도시) 구동 스프로킷(61B)과; 이송관(61A) 내부 타측에 회전가능토록 설치되는 가이드롤러(61C)와; 이송관(61A) 내부를 따라 연결되어 페루프를 이루며 스프로킷(61B)과 가이드롤러(61C)에 지지된 상태에서 스프로킷(61B)에 의해 무한궤도식으로 회전가능한 체인(61D)과; 체인(61D)을 따라 고정결합된 다수의 이송관(61E); 등으로 구성된다.

[82] 이때 상기 가이드롤러(61C)는 스프로킷(61B)으로 대체 가능하다.

[83] 상기와 같은 이송장치에서 투입구(I)로 투입된 폐기물은, 무한궤도식으로 회전하는 체인에 결합된 이송관에 의해 이송되어 배출구(E)를 통하여 배출되는 바, 투입구(I)와 배출구(E) 사이의 밀폐된 이송관 내부를 통하여 폐기물이 이송되기 때문에, 투입구와 배출구를 통하여서만 불가피하게 악취가 발산될 뿐 이송 중, 즉 이송관이 설치된 이송공간으로의 악취 확산이 방지된다.

[84] 또한 열분해장치(24)와 탄화장치(34)에서 발생하는 폐열을 건조장치(23) 및 저온건조장치(32)에서 사용하기 위하여, 열분해장치(24)와 탄화장치(34)를 폐열분배기(도면 미도시)의 일측에 연결하고, 상기 건조장치(23) 및 저온건조장치(32)를 폐열분배기의 타측에 연결하는 것도 바람직하다.

[85] 그 외에 건조장치(23), 열분해로(24), 저온건조장치(32), 고온건조장치(33) 및 탄화장치(34)의 경우, 투입구(I)에 인접한 부분의 횡단면적은 이송스크류의 투영단면적과 비슷하나, 투입구(I)에 인접한 부분의 전방에서부터 배출구(E)까지의 횡단면적은 확대된 상태인 바, 이는 각 장치 내부의 열이 투입구 측으로 손실되는 것을 최소화하기 위해서이다.

산업상 이용가능성

[86] 본 발명은 고분자폐기물을 가열 분해하여 연료로서 사용 가능한 석유계 분해물을 얻고, 석유계 분해물을 자체 및 농축유기성폐기물의 탄화용 연료로 사용할 수 있음 물론 판매도 가능하기 때문에, 고분자 폐기물 및 음식물이나 축산 폐기물 등과 같은 폐기물 재생처리 분야에 효율적으로 적용이 가능하다.

청구범위

- [1] 분쇄된 석유계고분자폐기물을 건조하는 건조단계(120)와; 건조된 석유계고분자폐기물을 무산소분위기에서 열분해하는 열분해단계(130)와; 열분해에 의해 생성된 분해가스를 증류하여 화석연료를 얻는 분해가스 증류단계(140)와; 증류된 화석연료를 저장하는 연료저장단계(150);를 포함하는 석유계고분자폐기물 처리공정: 및 분쇄된 농축유기성폐기물을 저온건조하는 저온건조단계(220)와; 농축유기성폐기물을 고온건조하는 고온건조단계(230)와; 고온건조된 농축유기성폐기물을 무산소분위기에서 탄화하는 폐기물 탄화단계(240)와; 탄화된 탄화물을 냉각이송 및 저장하는 탄화물의 냉각이송 및 저장단계(250);를 포함하는 농축유기성폐기물 처리공정:으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 석유계분해물을 연료로 사용하는 농축유기성폐기물의 연속 탄화방법.
- [2] 제1항에 있어서, 상기 고온건조단계(230)는 무산소분위기에서 이루어지는 것을 특징으로 하는 석유계분해물을 연료로 사용하는 농축유기성폐기물의 연속 탄화방법.
- [3] 제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 석유계고분자폐기물의 처리공정에서 얻어진 분해가스 또는 화석연료 중에서 선택되는 적어도 어느 하나 이상의 분해가스와 화석연료는, 석유계고분자폐기물 처리공정 및 농축유기성폐기물 처리공정의 연료로 사용됨을 특징으로 하는 석유계분해물을 연료로 사용하는 농축유기성폐기물의 연속 탄화방법.
- [4] 제3항에 있어서, 상기 건조단계(120) 및 저온건조단계(220)는 100~250°C 에서 이루어지고, 상기 열분해단계(130)는 250~450°C 에서 이루어지며, 상기 고온건조단계(230)는 400~600°C 에서 이루어지고, 상기 폐기물 탄화단계(240)는 500~700°C 에서 이루어짐을 특징으로 하는 석유계분해물을 연료로 사용하는 농축유기성폐기물의 연속 탄화방법.
- [5] 분쇄된 석유계고분자폐기물을 건조하는 건조단계(120)와; 건조된 석유계고분자폐기물을 무산소 분위기에서 열분해하는 열분해단계(130)와; 열분해에 의해 생성된 분해가스를 증류하여 화석연료를 얻는 분해가스 증류단계(140)와; 증류된 화석연료를 저장하는 연료저장단계(150);를 포함하는 석유계고분자폐기물 처리공정: 및 분쇄된 농축유기성폐기물을 저온건조하는 저온건조단계(220)와; 농축유기성폐기물을 고온건조하는 고온건조단계(230)와; 고온건조된 농축유기성폐기물을 무산소 분위기에서 탄화하는 폐기물 탄화단계(240)와; 탄화된 탄화물을 냉각이송 및 저장하는 탄화물의 냉각이송 및 저장단계(250);를 포함하는 농축유기성폐기물 처리공정:으로 이루어지고, 상기 열분해단계(130)와 탄화단계(240)의 폐열은, 상기 고온건조단계(230)와 저온건조단계(220) 및 건조단계(120)에 순차적으로

- 사용됨을 특징으로 하는 석유계분해물을 연료로 사용하는
농축유기성폐기물의 연속 탄화방법.
- [6] 제5항에 있어서, 석유계고분자폐기물 처리공정과 농축유기성폐기물
처리공정이 각각 운전될 때에는 열분해단계(130)의 폐열은
건조단계(120)에 사용되고, 탄화단계(240)의 폐열은 고온건조단계(230) 및
저온건조단계(220)에 순차적으로 사용되도록 폐열흐름이 조절되는 것을
특징으로 하는 석유계분해물을 연료로 사용하는 농축유기성폐기물의 연속
탄화방법.
- [7] 제5항 또는 제6항에 있어서, 상기 고온건조단계(230)는 무산소 분위기에서
이루어지는 것을 특징으로 하는 석유계분해물을 연료로 사용하는
농축유기성폐기물의 연속 탄화방법.
- [8] 제7항에 있어서, 상기 석유계고분자폐기물의 처리공정에서 얻어진
분해가스 또는 화석연료 중에서 선택되는 적어도 어느 하나 이상의
분해가스와 화석연료는, 석유계고분자폐기물 처리공정 및
농축유기성폐기물 처리공정의 연료로 사용됨을 특징으로 하는
석유계분해물을 연료로 사용하는 농축유기성폐기물의 연속 탄화방법.
- [9] 제7항에 있어서, 건조단계(120) 및 저온건조단계(220)는 100~250°C 에서
이루어지고, 상기 열분해단계(130)는 250~450°C 에서 이루어지며, 상기
고온건조단계(230)는 400~600°C 에서 이루어지고, 상기 폐기물
탄화단계(240)는 500~700°C 에서 이루어짐을 특징으로 하는
석유계분해물을 연료로 사용하는 농축유기성폐기물의 연속 탄화방법.
- [10] 석유계고분자폐기물을 저장하기 위한 저장장치(20)와; 저장장치(20)에서
공급받은 폐기물을 건조시키기 위한 건조장치(23)와; 건조된 폐기물을
공급받아 열로서 열분해하기 위한 열분해장치(24)와; 열분해에 의해
생성된 열분해가스를 증류하기 위한 증류장치(25)와; 증류장치(25)에서
얻어진 화석연료를 저장하기 위한 저장장치(26);를 포함하여 구성된
석유계고분자폐기물 처리부; 및 농축유기성폐기물을 저장하기 위한
저장장치(30)와; 저장장치(30)에서 공급받은 폐기물을 저온건조시키기
위한 저온건조장치(32)와; 저온건조장치(32)에서 공급받은 폐기물을
고온건조시키기 위한 고온건조장치(33)와; 고온건조장치(33)에서
공급받은 폐기물을 탄화하기 위한 탄화장치(34)와; 탄화장치(34)에서
공급받은 탄화물을 저장하는 탄화물 저장장치(35);를 포함하여 구성된
농축유기성폐기물 처리부;로 이루어지고,
상기 석유계고분자폐기물 저장장치(20)와 건조장치(23) 사이 및 상기
농축유기성폐기물 저장장치(30)와 저온건조장치(32) 사이 중에서 선택되는
적어도 어느 한 곳 이상에는 폐기물을 분쇄교반 및 이송하기 위한
분쇄교반장치(21)(31)가 구비되며,
상기 분쇄교반장치(21)(31)는, 하우징(21A)(31A) 내면과, 회전 시

하우징(21A)(31A) 내면과 근접하는 이송스크류(21B)(31B)의 외주연부에 각각 절단칼(K)이 결합된 것을 특징으로 하는 석유계분해물을 연료로 사용하는 농축유기성폐기물의 연속 탄화설비.

[11] 제10항에 있어서, 상기 이송스크류(21B)(31B)는 스크류날 전면에 축방향으로 돌출된 교반부재(S)가 더 구비된 것을 특징으로 하는

석유계분해물을 연료로 사용하는 농축유기성폐기물의 연속 탄화설비.

[12] 석유계고분자폐기물을 저장하기 위한 저장장치(20)와; 저장장치(20)에서 공급받은 폐기물을 건조시키기 위한 건조장치(23)와; 건조된 폐기물을 공급받아 열로서 열분해하기 위한 열분해장치(24)와; 열분해에 의해 생성된 열분해가스를 증류하기 위한 증류장치(25)와; 증류장치(25)에서 얻어진 화석연료를 저장하기 위한 저장장치(26);를 포함하여 구성된 석유계고분자폐기물 처리부; 및 농축유기성폐기물을 저장하기 위한 저장장치(30)와; 저장장치(30)에서 공급받은 폐기물을 저온건조시키기 위한 저온건조장치(32)와; 저온건조장치(32)에서 공급받은 폐기물을 고온건조시키기 위한 고온건조장치(33)와; 고온건조장치(33)에서 공급받은 폐기물을 탄화하기 위한 탄화장치(34)와; 탄화장치(34)에서 공급받은 탄화물을 저장하는 탄화물 저장장치(35);를 포함하여 구성된 농축유기성폐기물 처리부;로 이루어지고,

상기 석유계고분자폐기물 저장장치(20)와 건조장치(23) 사이 및 상기 농축유기성폐기물 저장장치(30)와 저온건조장치(32) 사이 중에서 선택되는 적어도 어느 한 곳 이상에는 폐기물을 분쇄교반 및 이송하기 위한 분쇄교반장치(21)(31)가 구비되며,

상기 분쇄교반장치(21)(31)는 이송스크류(21B)(31B)의 스크류날 전면에 축방향으로 돌출된 교반부재(S)가 구비된 것을 특징으로 하는 석유계분해물을 연료로 사용하는 농축유기성폐기물의 연속 탄화설비.

[13] 석유계고분자폐기물을 저장하기 위한 저장장치(20)와; 저장장치(20)에서 공급받은 폐기물을 건조시키기 위한 건조장치(23)와; 건조된 폐기물을 공급받아 열로서 열분해하기 위한 열분해장치(24)와; 열분해에 의해 생성된 열분해가스를 증류하기 위한 증류장치(25)와; 증류장치(25)에서 얻어진 화석연료를 저장하기 위한 저장장치(26);를 포함하여 구성된 석유계고분자폐기물 처리부; 및 농축유기성폐기물을 저장하기 위한 저장장치(30)와; 저장장치(30)에서 공급받은 폐기물을 저온건조시키기 위한 저온건조장치(32)와; 저온건조장치(32)에서 공급받은 폐기물을 고온건조시키기 위한 고온건조장치(33)와; 고온건조장치(33)에서 공급받은 폐기물을 탄화하기 위한 탄화장치(34)와; 탄화장치(34)에서 공급받은 탄화물을 저장하는 탄화물 저장장치(35);를 포함하여 구성된 농축유기성폐기물 처리부;로 이루어지고,

상기 농축유기성폐기물 저장장치(30)와 저온건조장치(32) 사이에는 폐기물

이송장치(61)가 설치되며,
 상기 폐기물이송장치(61)는, 펌프를 이루면서 양 측에 구비된
 투입구(I)와 배출구(E)를 제외한 부분이 밀폐된 이송관(61A)과; 상기
 이송관(61A) 내부 일측에 설치되며 모터에 의해 회전하는 구동
 스프로켓(61B)과; 상기 이송관(61A) 내부 타측에 회전가능토록 설치되는
 피구동 스프로켓(61C)과; 상기 이송관(61A) 내부를 따라 연결되어
 펌프를 이루며 두 스프로켓(61B)에 지지된 상태에서 구동
 스프로켓(61B)에 의해 무한궤도식으로 회전가능한 체인(61D)과; 상기
 체인(61D)을 따라 고정결합된 다수의 이송관(61E);을 포함하여 구성된
 것을 특징으로 하는 석유계분해물을 연료로 사용하는 농축유기성폐기물의
 연속 탄화설비.

[14] 제10항 내지 제13항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 건조장치(23)와
 저온건조장치(31)는, 각각, 양 측에 투입구(I)와 배출구(E)가 구비된
 건조로(23A)(31A)와; 상기 건조로(23A)(31A) 내부에는 회전축(X)에 다수의
 열풍분사공(H)이 관통형성된 이송스크류(23B)(31B);를 포함하여 구성된
 것을 특징으로 하는 석유계분해물을 연료로 사용하는 농축유기성폐기물의
 연속 탄화설비.

[15] 제10항 내지 제13항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 열분해장치(24) 및
 탄화장치(34)는, 각각, 투입구(I)와 배출구(E) 및 이송스크류(S)가 구비된
 열분해실(24A)(34A)과; 열분해실(24A)(34A)을 가열하는
 가열실(24B)(34B);을 포함하여 구성되고,
 상기 투입구(I)와 배출구(E) 각각에는, 투입구(I)와 배출구(E)를 반복적으로
 차단하기 위한 차단부재(V)(V')가 상·하에 각각 결합되며,
 상기 상·하 차단부재(V)(V') 사이에는 진공펌프(P)가 구비된 것을 특징으로
 하는 석유계분해물을 연료로 사용하는 농축유기성폐기물의 연속
 탄화설비.

[16] 제15항에 있어서, 상기 고온건조장치(33)는, 투입구(I)와 배출구(E) 및
 이송스크류(S)가 구비된 열분해실(33A)과; 열분해실(33A)을 가열하는
 가열실(33B);을 포함하여 구성되고,
 상기 투입구(I)와 배출구(E) 각각에는, 투입구(I)와 배출구(E)를 반복적으로
 차단하기 위한 차단부재(V)(V')가 상·하에 각각 결합되며,
 상기 상·하 차단부재(V)(V') 사이에는 진공펌프(P)가 구비된 것을 특징으로
 하는 석유계분해물을 연료로 사용하는 농축유기성폐기물의 연속
 탄화설비.

[17] 석유계고분자폐기물을 저장하기 위한 저장장치(20)와; 저장장치(20)에서
 공급받은 폐기물을 건조시키기 위한 건조장치(23)와; 건조된 폐기물을
 공급받아 열로서 열분해하기 위한 열분해장치(24)와; 열분해에 의해
 생성된 열분해가스를 증류하기 위한 증류장치(25)와; 증류장치(25)에서

얻어진 화석연료를 저장하기 위한 저장장치(26);를 포함하여 구성된 석유계고분자폐기물 처리부; 및 농축유기성폐기물을 저장하기 위한 저장장치(30)와; 저장장치(30)에서 공급받은 폐기물을 저온건조시키기 위한 저온건조장치(32)와; 저온건조장치(32)에서 공급받은 폐기물을 고온건조시키기 위한 고온건조장치(33)와; 고온건조장치(33)에서 공급받은 폐기물을 탄화하기 위한 탄화장치(34)와; 탄화장치(34)에서 공급받은 탄화물을 저장하는 탄화물 저장장치(35);를 포함하여 구성된 농축유기성폐기물 처리부;로 이루어지고, 상기 열분해장치(24), 고온건조장치(33) 및 탄화장치(34)는, 각각, 투입구(I)와 배출구(E) 및 이송스크류(S)가 구비된 열분해실(24A)(33A)(34A)과; 상기 열분해실(24A)(34A)을 가열하는 가열실(24B)(33B)(34B);을 포함하여 구성되며, 상기 열분해실(24A)(33A)(34A)의 상부에는, 흡입배관(p)이 설치되고, 상기 흡입배관(p)의 일측에는, 열분해실(24A)(33A)(34A)과 가열실(24B)(33B)(34B)을 순차적으로 통과한 상태에서 열분해실(24A)(33A)(34A) 또는 열풍분사공이 관통형성된 이송스크류(24C)(33C)(34C)의 회전축 중에서 선택되는 적어도 하나 이상에 리턴배관(p')이 설치된 것을 특징으로 하는 석유계분해물을 연료로 사용하는 농축유기성폐기물의 연속 탄화설비.

[18] 제17항에 있어서, 상기 리턴배관(p')에는 순환팬이 결합된 것을 특징으로 하는 석유계분해물을 연료로 사용하는 농축유기성폐기물의 연속 탄화설비.

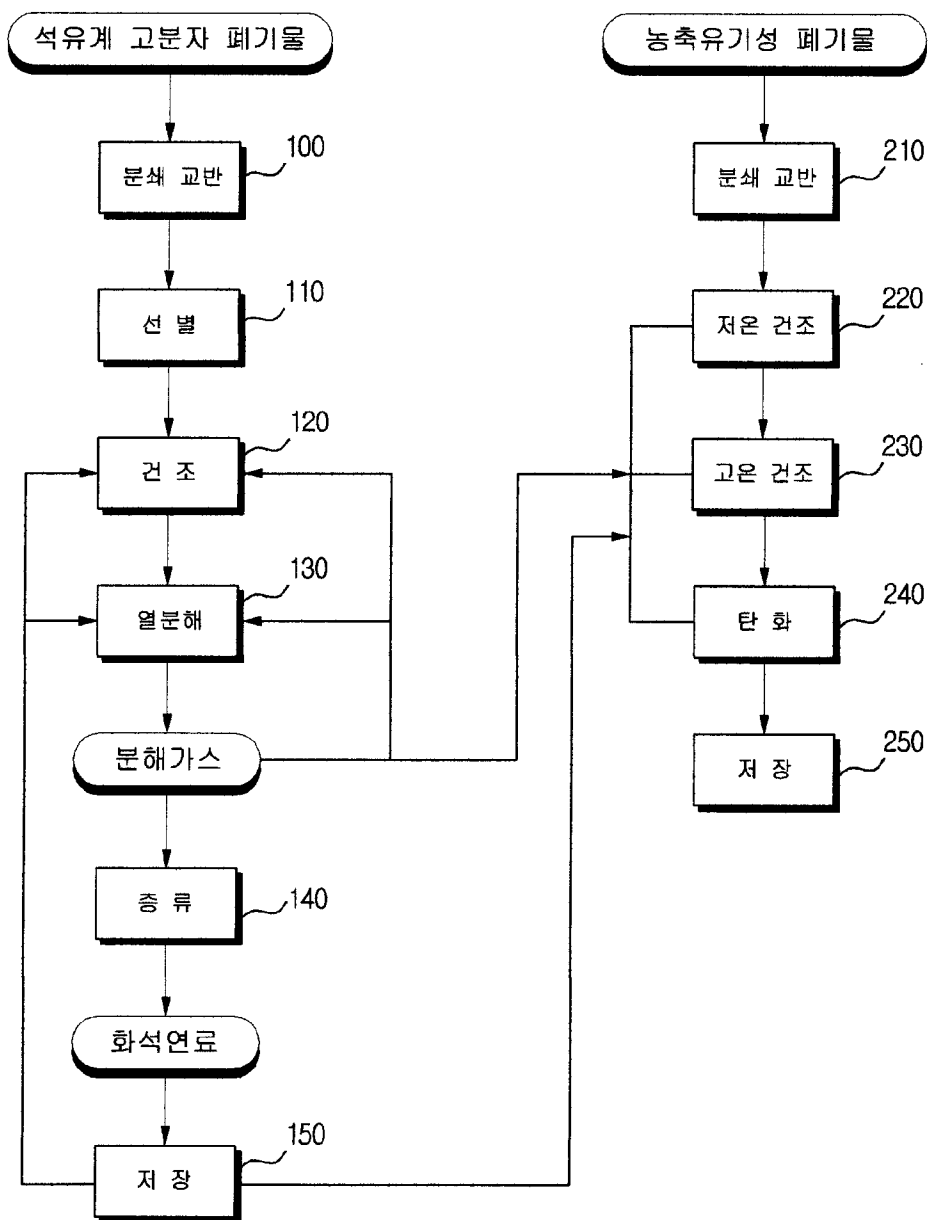
[19] 제17항 또는 제18항에 있어서, 상기 건조장치(23)와 저온건조장치(31)는, 각각, 양 측에 투입구(I)와 배출구(E)가 구비된 건조로(23A)(31A)와; 상기 건조로(23A)(31A) 내부에는 회전축(X)에 다수의 열풍분사공(H)이 관통형성된 이송스크류(23B)(31B);를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 석유계분해물을 연료로 사용하는 농축유기성폐기물의 연속 탄화설비.

[20] 제17항 또는 제18항에 있어서, 상기 열분해장치(24) 및 탄화장치(34)는, 각각, 투입구(I)와 배출구(E) 및 이송스크류(S)가 구비된 열분해실(24A)(34A)과; 열분해실(24A)(34A)을 가열하는 가열실(24B)(34B);을 포함하여 구성되고, 상기 투입구(I)와 배출구(E) 각각에는, 투입구(I)와 배출구(E)를 반복적으로 차단하기 위한 차단부재(V)(V')가 상·하에 각각 결합되며, 상기 상·하 차단부재(V)(V') 사이에는 진공펌프(P)가 구비된 것을 특징으로 하는 석유계분해물을 연료로 사용하는 농축유기성폐기물의 연속 탄화설비.

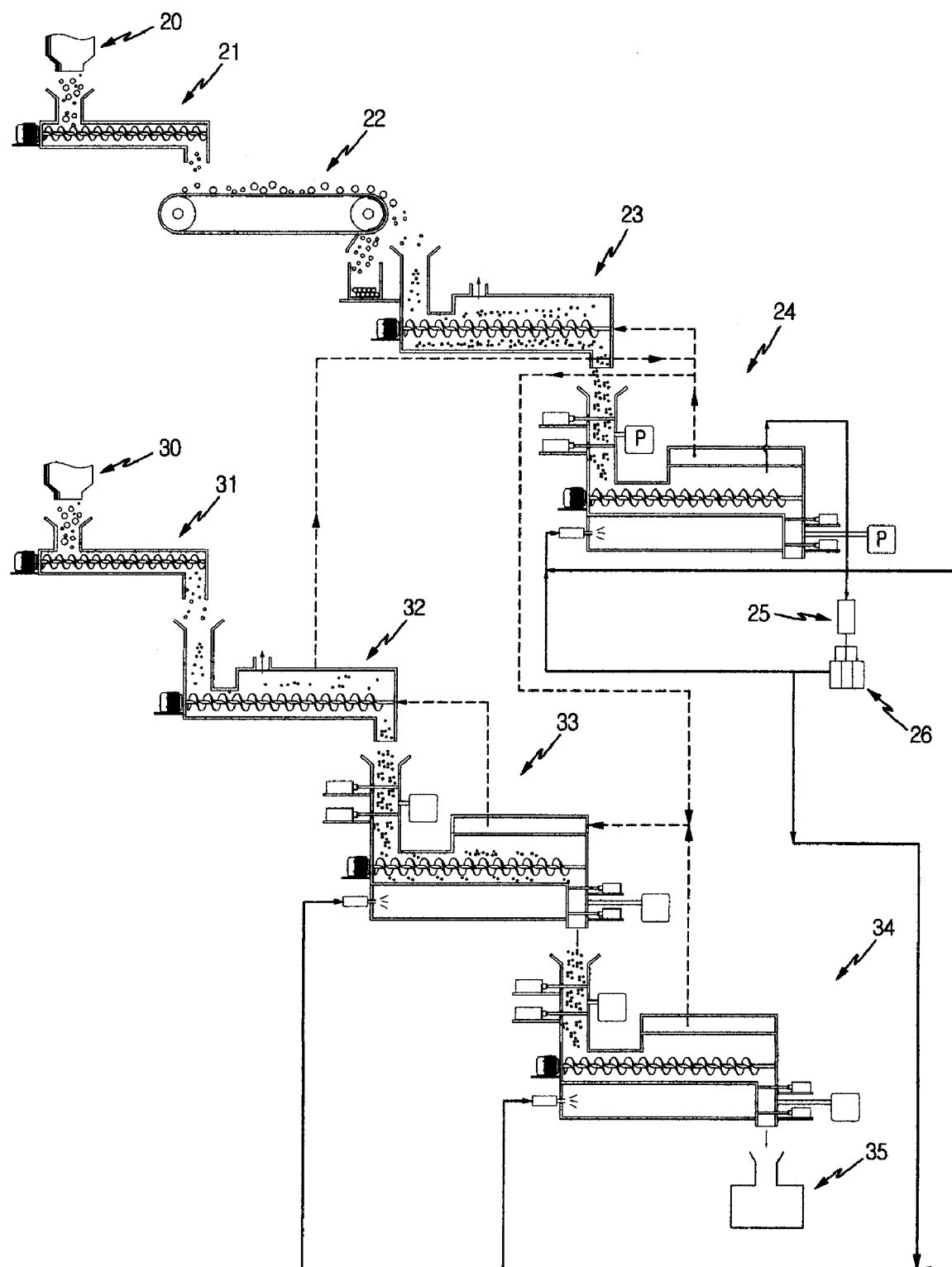
[21] 제20항에 있어서, 상기 고온건조장치(33)는, 각각, 투입구(I)와 배출구(E) 및 이송스크류(S)가 구비된 열분해실(33A)과; 열분해실(33A)을 가열하는

가열실(33B);을 포함하여 구성되고,
상기 투입구(I)와 배출구(E) 각각에는, 투입구(I)와 배출구(E)를 반복적으로
차단하기 위한 차단부재(V)(V')가 상·하에 각각 결합되며,
상기 상·하 차단부재(V)(V') 사이에는 진공펌프(P)가 구비된 것을 특징으로
하는 석유계분해물을 연료로 사용하는 농축유기성폐기물의 연속
탄화설비.

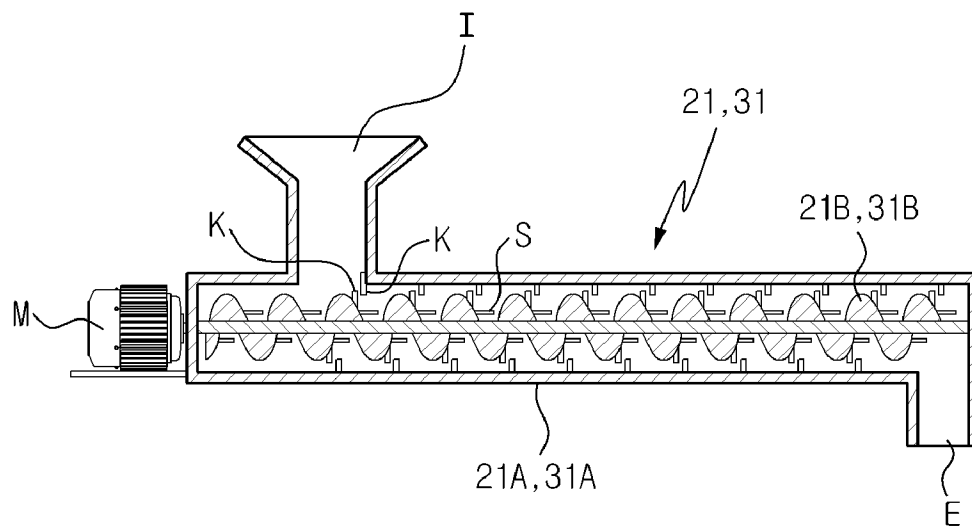
[Fig. 1]



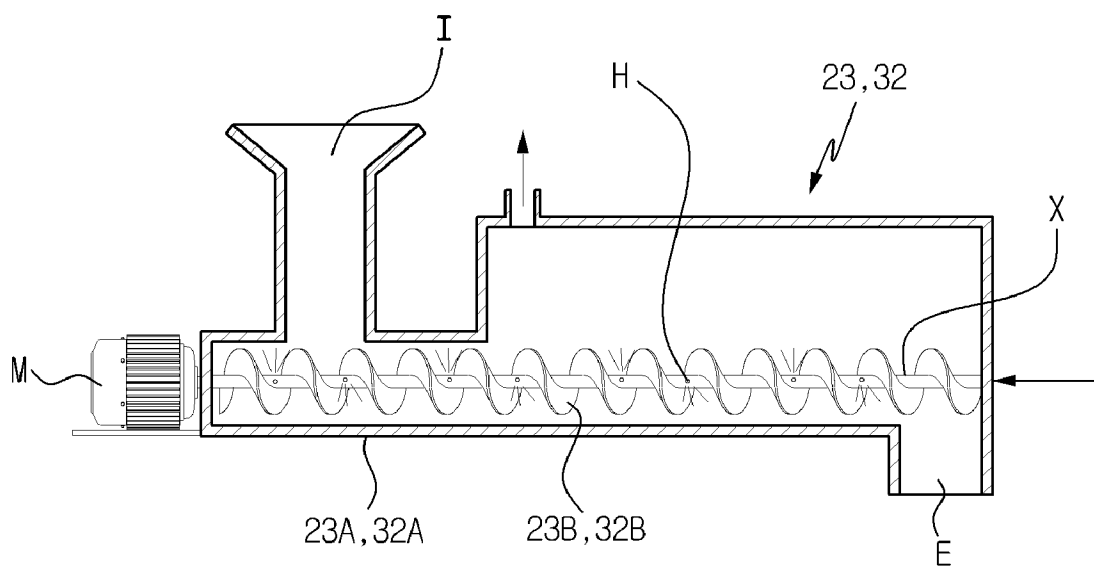
[Fig. 2]



[Fig. 3]



[Fig. 4]



[Fig. 6]

