(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년02월04일
(11) 등록번호 10-1591343
(24) 등록일자 2016년01월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B07C 5/00 (2006.01) *B02C 13/06* (2006.01)
B02C 23/00 (2006.01) *B03C 1/20* (2006.01)
B07C 5/04 (2006.01) *B07C 5/344* (2006.01)
B08B 15/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B07C 5/00 (2013.01)
B02C 13/06 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0107738
(22) 출원일자 2015년07월30일
심사청구일자 2015년07월30일
(56) 선행기술조사문헌
KR101373117 B1
KR101321370 B1
KR101422793 B1
KR100980357 B1

(73) 특허권자
리뉴원 주식회사
울산광역시 울주군 온산읍 대정로 10-12 ()
김찬일
부산광역시 연제구 거제대로96번길 32 ,101호(거제동,거제빌라)
(72) 발명자
김상권
서울 강남구 선릉로 222, 107동 2201호 (대치동, 대치아이파크)
김찬일
부산광역시 연제구 거제대로96번길 32 ,101호(거제동,거제빌라)
(74) 대리인
민병오

전체 청구항 수 : 총 6 항 심사관 : 진재영

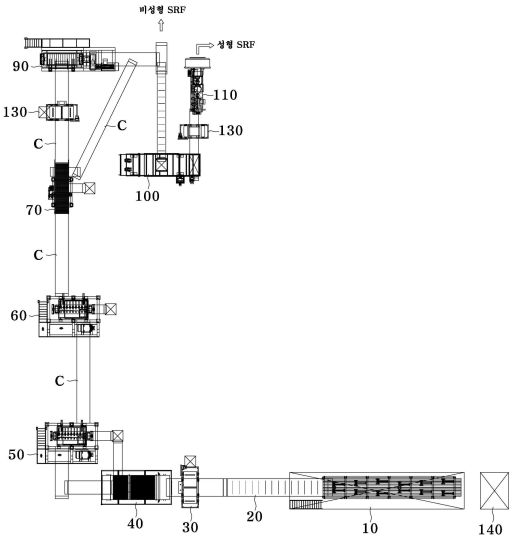
(54) 발명의 명칭 **가연성쓰레기의 고순도 선별 연료화 시스템**

(57) 요 약

본 발명은 가연성쓰레기의 고순도 선별 연료화 시스템에 관한 것으로, 보다 상세하게는 생활쓰레기, 건설폐기물 및 산업폐기물을 분리 선별하는 과정에서 최종 생산된 가연성쓰레기를 고순도 선별하여 고발열량의 고형연료를 생산할 수 있도록 한 가연성쓰레기의 고순도 선별 연료화 시스템에 관한 것이다.

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도1



본 발명에 따른 가연성쓰레기의 고순도 선별 연료화 시스템은, 내부에 적재된 가연성쓰레기를 자동 공급하는 자동공급장치와; 상기 자동공급장치에 의해 공급된 가연성쓰레기를 자력선별기에 정량으로 공급하는 정량공급컨베이어와; 상기 정량공급컨베이어를 통해 공급된 가연성쓰레기를 이송하는 과정에서 가연성쓰레기에 포함된 금속물질을 선별하는 자력선별기와; 상기 자력선별기를 거쳐 선별된 가연성쓰레기를 회전시켜 이물질을 선별하는 트롬멜과; 상기 트롬멜을 거쳐 선별된 가연성쓰레기를 파쇄하고 폐기물에 포함된 토사, 수분, 이물질을 제거함과 동시에 회전되는 해머에 의해 발생되는 바람으로 건조하는 제1차 타격파쇄건조기와; 상기 제1차 타격파쇄건조기를 거쳐 파쇄 건조된 가연성쓰레기를 2차로 파쇄하고 건조하는 제2차 타격파쇄건조기와; 상기 제2차 타격파쇄건조기를 거쳐 파쇄 건조된 가연성쓰레기를 진동시켜 입도별로 선별하는 진동선별기와; 상기 트롬멜, 제1,2차 타격파쇄건조기 및 진동선별기에 각각 연결 설치되는 집진장치 사이에 설치되어 소정 크기의 이물질이 집진장치 내부로 유입되는 것을 방지하는 동시에 흡입구에 분진이 흡착되는 것을 방지하는 분진흡착 방지장치와; 상기 진동선별기를 거쳐 선별된 입도 50㎜이상의 가연성쓰레기를 분쇄하는 분쇄기와; 상기 분쇄기를 거쳐 분쇄된 가연성쓰레기를 저장하였다가 성형기에 일정량을 공급하는 메터링 빈과; 상기 메터링 빈에서 공급된 가연성쓰레기를 압축 성형하는 성형기를 포함하는 것을 특징으로 한다.

(52) CPC특허분류
B02C 23/00 (2013.01)
B03C 1/20 (2013.01)
B07C 5/04 (2013.01)
B07C 5/344 (2013.01)
B08B 15/00 (2013.01)
B02C 2201/06 (2013.01)
B07C 2501/0054 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

내부에 적재된 가연성쓰레기를 자동 공급하는 자동공급장치(10)와;

상기 자동공급장치(10)에 의해 공급된 가연성쓰레기를 자력선별기(30)에 정량으로 공급하는 정량공급컨베이어(20)와;

상기 정량공급컨베이어(20)를 통해 공급된 가연성쓰레기를 이송하는 과정에서 가연성쓰레기에 포함된 금속물질을 선별하는 자력선별기(30)와;

상기 자력선별기(30)를 거쳐 선별된 가연성쓰레기를 회전시켜 이물질을 선별하는 트롬멜(40)과;

상기 트롬멜(40)을 거쳐 선별된 가연성쓰레기를 파쇄하고 폐기물에 포함된 토사, 수분, 이물질을 제거함과 동시에 회전되는 해머에 의해 발생되는 바람으로 건조하는 제1차 타격파쇄건조기(50)와;

상기 제1차 타격파쇄건조기(50)를 거쳐 파쇄 건조된 가연성쓰레기를 2차로 파쇄하고 건조하는 제2차 타격파쇄건조기(60)와;

상기 제2차 타격파쇄건조기(60)를 거쳐 파쇄 건조된 가연성쓰레기를 진동시켜 입도별로 선별하는 진동선별기(70)와;

상기 트롬멜(40), 제1,2차 타격파쇄건조기(50,60) 및 진동선별기(70)에 각각 연결 설치되는 집진장치(120) 사이에 설치되어 소정 크기의 이물질이 집진장치(120) 내부로 유입되는 것을 방지하는 동시에 흡입구에 분진이 흡착되는 것을 방지하는 분진흡착 방지장치(80)와;

상기 진동선별기(70)를 거쳐 선별된 입도 50㎜이상의 가연성쓰레기를 분쇄하는 분쇄기(90)와;

상기 분쇄기(90)를 거쳐 분쇄된 가연성쓰레기를 저장하였다가 성형기(110)에 일정량을 공급하는 메터링 빈(100)과;

상기 메터링 빈(100)에서 공급된 가연성쓰레기를 압축 성형하는 성형기(110)를 포함하는 것을 특징으로 하는 가연성쓰레기의 고순도 선별 연료화 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 자동공급장치(10)는 상부가 개방된 적재공간이 형성되고 일측에 배출구(111)가 형성되는 적재함(11)과, 상기 적재함(11)의 하부에 다수개로 설치된 지지프레임(12)에 의해 지지되되 적재함(11)의 길이방향으로 수평 설치되는 다수개의 슬라이드 프레임(13)과, 상기 지지프레임(12)의 일측에 설치되고 상기 슬라이드 프레임(13)에 각각 연결되어 유압에 의해 신축 작동함에 따라 상기 슬라이드 프레임(13)을 이송시키는 다수개의 유압실린더(14)와, 기 설정된 프로그램에 따라 각각의 유압실린더(14) 작동을 제어하되, 상기 슬라이드 프레임(13)의 전진 시에는 유압실린더(14)들이 동시에 작동하도록 제어하고 후진 시에는 유압실린더(14)들이 시간차를 두고 순차적으로 작동하도록 제어하는 제어부(15)를 포함하는 것을 특징으로 하는 가연성쓰레기의 고순도 선별 연료화 시스템.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 분진흡착 방지장치(80)는 모두 4개가 설치되며, 상기 트롬멜(40)의 상단, 진동선별기(70)의 상단, 제1차 타격파쇄건조기(50)와 트롬멜(40) 사이, 제2차 타격파쇄건조기(60)와 진동선별기(70) 사이에 각각 설치되는 것

을 특징으로 하는 가연성쓰레기의 고순도 선별 연료화 시스템.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 분진흡착 방지장치(80)는 상하가 개방되게 형성되는 케이스(81)와, 상기 케이스(81)의 내부 하단에 설치되며 다수의 타공(821)이 형성된 타공판(82)과, 상기 케이스(81)의 내부에 수평으로 설치되어 케이스(81)의 외측에 설치된 모터(811)의 구동에 의해 회전되는 회전축(83)과, 상기 회전축(83)의 단부에 연결되어 상기 회전축(83)을 감속 회전시키는 웜 감속기(84)와, 상기 웜 감속기(84)의 회전축에 연결되어 회전하면서 타공판(82)에 분진이 흡착되는 것을 방지하는 브러시(85)와, 상기 웜 감속기(84)의 회전축 상단에 설치되어 상기 타공판(82)과 브러시(85) 간의 간극을 유지하는 스프링(86)을 포함하는 것을 특징으로 하는 가연성쓰레기의 고순도 선별 연료화 시스템.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 케이스(81)에는 압축공기를 공급하여 상기 타공판(82)에 흡착된 이물질을 분리하도록 에어공급수단(87)이 더 설치되며, 상기 에어공급수단(87)은 압축공기가 저장되어 있는 에어탱크(871)와, 상기 에어탱크(871)를 통해 공급되는 압축공기의 흐름을 제어하는 볼밸브(872)와, 상기 에어탱크(871)의 압축공기를 에어노즐(874)에 일정 시간동안 반복적으로 공급하는 다이어프램밸브(873)와, 상기 다이어프램밸브(873)에 연결되어 타공판(82)을 향해 압축공기를 분사하는 다수의 에어노즐(874)을 포함하는 것을 특징으로 하는 가연성쓰레기의 고순도 선별 연료화 시스템.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 메터링 빈(100)의 내부에 가연성쓰레기가 일정량 저장되면 과잉 공급된 가연성쓰레기를 외부로 배출 이송시키는 것을 특징으로 하는 가연성쓰레기의 고순도 선별 연료화 시스템.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 가연성쓰레기의 고순도 선별 연료화 시스템에 관한 것으로, 보다 상세하게는 생활쓰레기, 건설폐기물 및 산업폐기물을 분리 선별하는 과정에서 최종 생산된 가연성쓰레기를 고순도 선별하여 고발열량의 고형연료를 생산할 수 있도록 한 가연성쓰레기의 고순도 선별 연료화 시스템에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적으로 폐기물의 중간처리는 폐기물의 최종처리에 앞서 거치는 감량화, 무해화, 안정화 등의 인위적인 처리를 말하며, 폐기물 관리운영과 체계의 효율 증진, 재활용 물질 회수, 퇴비 등의 처리생성물이나 열, 가스 등의 에너지 회수에 있다.

[0003] 재생처리는 폐기물의 형태와 기능을 현재의 상태 그대로 재사용하기 위해 골라내는 것을 말한다. 물리적 방법에는 파쇄, 선별, 여과, 탈수, 건조, 고형화, 압축 등이 있는데 이러한 공정을 거치면 처리과정의 효율이 높아질 뿐 아니라 폐기물의 부피가 줄어들어 운반과 가공이 편리하고 비용도 줄어든다.

[0004] 특히, 건설폐기물 및 산업폐기물을 분리, 선별하는 과정에서 최종 생산된 가연성쓰레기는 건설 현장이라는 특성상 콘크리트 미분과 토사 등의 이물질을 다량 함유하고 있어, 관련 법률상 연료기준에 부적합하여 막대한 비용을 들여 단순 소각 또는 시멘트 소성로에 처리하게 되어 환경문제를 유발하는 문제점이 있다.

[0005] 또한, 생활쓰레기의 경우 수집, 운반하는 과정에서 수분과 이물질을 다량 함유하고 있어, 이에 최종 생산된 고형연료는 관련 법률상 연료기준에 적합하나 현행 기술 및 공정으로는 실제로 발현할 수 있는 발열량보다 미 제

거된 수분과 이물질에 의해 낮은 발열량을 내고 있어 에너지 손실이 크고 일부 불완전 연소에 따른 유해가스 방지를 위해 활성탄 등의 부재로 비용이 높다는 문제점이 있다.

[0006] 이러한 문제를 해결하기 위한 기술의 일예가 하기 문헌 1에 개시되어 있다.

[0007] 하기 특허문헌 1에는 가연성 폐기물을 투입하는 투입장치; 상기 투입장치에서 투입된 가연성폐기물을 회전모터에 의해 구동되는 이축 전단파쇄날이 구성되어 투입된 물질을 파쇄시키되, 상기 이축 전달 파쇄날은 마주보고 회전하여 가연성 폐기물이 파쇄되도록 하는 파쇄기; 풍력모터가 구성되어, 파쇄된 상기 가연성 폐기물 내에 함유되어 있는 불연성물질을 풍력을 사용하여 분리시키는 풍력선별기; 자석을 구비하여 가연성폐기물에 섞여 있는 금속물질을 선별하는 자석선별기; 상기 자석선별기를 통해 배출된 가연성 폐기물을 이송하는 이송컨베이어; 원통형의 본체와, 상기 본체의 상부에 개폐가 가능한 투입실린더가 구성되고, 상기 본체의 외부에 구성되는 온도센서와, 상기 본체의 측면부에 마주보며 두 쌍으로 구성되는 고정날과, 상기 본체 고온가열공정의 하부에 상하 2개가 구성되는 회전날개와, 상기 회전날개의 중앙 축과 연결되어 상기 회전날개를 회전시키는 모터와, 상기 본체의 측면 하단부에 구성되는 배출구로 구성되어, 상기 이송컨베이어에 의해 이송된 가연성 폐기물을 건조하고, 분쇄 건조하여 용융 성형하여 배출하는 혼합기; 상기 파쇄기와 상기 혼합기에서 배출되는 수증기, 가스등 에서 먼지를 집진하는 집진기; 상기 집진기를 통해 먼지가 제거되어 나온 수증기를 물을 분사하여 냄새 및 남은 먼지를 제거하여 배기구로 배출하는 세정식스크라바; 성형된 가연성폐기물 연료를 저장하는 저장조로 구성되며, 원통형의 성형관과, 상기 성형관의 상부에 구성되어 상기 혼합기에서 배출된 가연성 폐기물을 투입하는 투입구와, 상기 성형관의 내부에 구성되어 축의 일단이 회전벨트에 의하여 모터에 의하여 회전되는 이송스크류와, 상기 이송스크류의 단부에 압출공을 형성한 압출부와, 상기 압출부에 구성되는 절개수단으로 구성된 성형기를 추가로 구성하여, 상기 혼합기에서 분쇄된 가연성 폐기물을 성형하는 것을 특징으로 하는 가연성폐기물을 이용한 고형연료 제조장치에 대해 개시되어 있다.

[0008] 그러나, 상술한 바와 같은 종래의 기술은 가연성 폐기물을 분쇄 건조 한 다음 냄새 및 남은 먼지를 제거하기 위해 세정식스크라바를 사용함에 따라 재질의 부식 가능성이 있고, 집진효율을 높이기 위해서 동력요구량을 증가시킴에 따라 압력손실 또한 증가시켜야 하며, 폐수처리 문제가 발생되는 문제점이 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

[0009] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허공보 제10-1207454호(2012.11.27 등록)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명의 목적은 상술한 바와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 생활쓰레기, 건설폐기물 및 산업폐기물을 분리 선별하는 과정에서 최종 생산된 가연성쓰레기를 수처리 기술을 적용하지 않고 고순도로 선별하여 고발열량의 SRF 성형과 SRF 비성형 고형연료를 동시에 생산할 수 있는 가연성쓰레기의 고순도 선별 연료화 시스템을 제공하는데 목적이 있다.

[0011] 또한, 가연성쓰레기를 일정량으로 자동 공급할 수 있어 후방 설비의 효율을 크게 증대시킬 수 있는 가연성쓰레기의 고순도 선별 연료화 시스템을 제공하는데 목적이 있다.

[0012] 또한, 가연성쓰레기를 입도별로 선별하거나 폐기물에 포함된 이물질을 선별하는 과정에서 분진을 집진하기 위해 설치된 집진장치 내부로 이물질이 유입되는 것을 방지하는 한편 이물질 유입 방지용 타공판에 분진이 흡착되는 것을 방지할 수 있는 가연성쓰레기의 고순도 선별 연료화 시스템을 제공하는데 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0013] 상기 목적을 달성하기 위해 본 발명에 따른 가연성쓰레기의 고순도 선별 연료화 시스템은, 내부에 적재된 가연성쓰레기를 자동 공급하는 자동공급장치와; 상기 자동공급장치에 의해 공급된 가연성쓰레기를 자력선별기에 정량으로 공급하는 정량공급컨베이어와; 상기 정량공급컨베이어를 통해 공급된 가연성쓰레기를 이송하는 과정에서 가연성쓰레기에 포함된 금속물질을 선별하는 자력선별기와; 상기 자력선별기를 거쳐 선별된 가연성쓰레기를 회

전시켜 이물질을 선별하는 트롬멜과; 상기 트롬멜을 거쳐 선별된 가연성쓰레기를 파쇄하고 폐기물에 포함된 토사, 수분, 이물질을 제거함과 동시에 회전되는 해머에 의해 발생되는 바람으로 건조하는 제1차 타격파쇄건조기와; 상기 제1차 타격파쇄건조기를 거쳐 파쇄 건조된 가연성쓰레기를 2차로 파쇄하고 건조하는 제2차 타격파쇄건조기와; 상기 제2차 타격파쇄건조기를 거쳐 파쇄 건조된 가연성쓰레기를 진동시켜 입도별로 선별하는 진동선별기와; 상기 트롬멜, 제1,2차 타격파쇄건조기 및 진동선별기에 각각 연결 설치되는 집진장치 사이에 설치되어 소정 크기의 이물질이 집진장치 내부로 유입되는 것을 방지하는 동시에 흡입구에 분진이 흡착되는 것을 방지하는 분진흡착 방지장치와; 상기 진동선별기를 거쳐 선별된 입도 50㎜이상의 가연성쓰레기를 분쇄하는 분쇄기와; 상기 분쇄기를 거쳐 분쇄된 가연성쓰레기를 저장하였다가 성형기에 일정량을 공급하는 메터링 빈과; 상기 메터링 빈에서 공급된 가연성쓰레기를 압축 성형하는 성형기를 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0014] 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 가연성쓰레기의 고순도 선별 연료화 시스템은, 가연성쓰레기를 수처리 기술을 적용하지 않고도 고순도로 선별하여 고발열량의 SRF 성형과 SRF 비성형 고형연료를 동시에 생산해내는 효과가 있다.

[0015] 또한, 가연성쓰레기를 일정량으로 자동 공급할 수 있어 후방 설비의 효율을 크게 증대시키는 효과가 있다.

[0016] 또한, 집진장치 내부로 이물질이 유입되는 것을 방지하고 이물질 유입 방지용 타공판에 분진이 흡착되는 것을 방지함으로써 부유되는 미세 먼지만 집진장치로 흡입되게 하여 집진효율을 향상시키고 필터 수명을 연장시키는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도 1은 본 발명에 따른 가연성쓰레기의 고순도 선별 연료화 시스템을 도시한 구성도.

도 2는 본 발명에 따른 자동공급장치를 도시한 정면도.

도 3은 본 발명에 따른 자동공급장치를 도시한 측면도.

도 4는 본 발명에 따른 자동공급장치를 도시한 평면도.

도 5는 본 발명에 따른 정량공급컨베이어를 도시한 도면.

도 6은 본 발명에 따른 제1,2차 타격파쇄건조기를 도시한 정면도.

도 7은 본 발명에 따른 제1,2차 타격파쇄건조기를 도시한 측면도.

도 8은 본 발명에 따른 진동선별기를 도시한 도면.

도 9는 본 발명에 따른 분진흡착 방지장치를 도시한 정면도.

도 10은 본 발명에 따른 분진흡착 방지장치를 도시한 평면도.

도 11은 본 발명에 따른 분진흡착 방지장치의 설치상태를 도시한 도면.

도 12는 본 발명에 따른 분쇄기를 도시한 도면.

도 13은 본 발명에 따른 메터링 빈을 도시한 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 본 발명에 따른 가연성쓰레기의 고순도 선별 연료화 시스템은, 내부에 적재된 가연성쓰레기를 자동 공급하는 자동공급장치와; 상기 자동공급장치에 의해 공급된 가연성쓰레기를 자력선별기에 정량으로 공급하는 정량공급컨베이어와; 상기 정량공급컨베이어를 통해 공급된 가연성쓰레기를 이송하는 과정에서 가연성쓰레기에 포함된 금속물질을 선별하는 자력선별기와; 상기 자력선별기를 거쳐 선별된 가연성쓰레기를 회전시켜 이물질을 선별하는 트롬멜과; 상기 트롬멜을 거쳐 선별된 가연성쓰레기를 파쇄하고 폐기물에 포함된 토사, 수분, 이물질을 제거함과 동시에 회전되는 해머에 의해 발생되는 바람으로 건조하는 제1차 타격파쇄건조기와; 상기 제1차 타격파쇄건조기를 거쳐 파쇄 건조된 가연성쓰레기를 2차로 파쇄하고 건조하는 제2차 타격파쇄건조기와; 상기 제2차 타격파쇄건조기를 거쳐 파쇄 건조된 가연성쓰레기를 진동시켜 입도별로 선별하는 진동선별기와; 상기 트롬멜, 제1,2차 타격파쇄건조기 및 진동선별기에 각각 연결 설치되는 집진장치 사이에 설치되어 소정 크기의 이물질이 집진장치

내부로 유입되는 것을 방지하는 동시에 흡입구에 분진이 흡착되는 것을 방지하는 분진흡착 방지장치와; 상기 진동선별기를 거쳐 선별된 입도 50㎜이상의 가연성쓰레기를 분쇄하는 분쇄기와; 상기 분쇄기를 거쳐 분쇄된 가연성쓰레기를 저장하였다가 성형기에 일정량을 공급하는 메터링 빈과; 상기 메터링 빈에서 공급된 가연성쓰레기를 압축 성형하는 성형기를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0019] 또한, 상기 자동공급장치는 상부가 개방된 적재공간이 형성되고 일측에 배출구가 형성되는 적재함과, 상기 적재함의 하부에 다수개로 설치된 지지프레임에 의해 지지되되 적재함의 길이방향으로 수평 설치되는 다수개의 슬라이드 프레임과, 상기 지지프레임의 일측에 설치되고 상기 슬라이드 프레임에 각각 연결되어 유압에 의해 신축작동함에 따라 상기 슬라이드 프레임을 이송시키는 다수개의 유압실린더와, 기 설정된 프로그램에 따라 각각의 유압실린더 작동을 제어하되, 상기 슬라이드 프레임의 전진 시에는 유압실린더들이 동시에 작동하도록 제어하고 후진 시에는 유압실린더들이 시간차를 두고 순차적으로 작동하도록 제어하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0020] 또한, 상기 분진흡착 방지장치는 모두 4개가 설치되며, 상기 트롬멜의 상단, 진동선별기의 상단, 제1차 타격파쇄건조기와 트롬멜 사이, 제2차 타격파쇄건조기와 진동선별기 사이에 각각 설치되는 것을 특징으로 한다.

[0021] 또한, 상기 분진흡착 방지장치는 상하가 개방되게 형성되는 케이스와, 상기 케이스의 내부 하단에 설치되며 다수의 타공이 형성된 타공판과, 상기 케이스의 내부에 수평으로 설치되어 케이스의 외측에 설치된 모터의 구동에 의해 회전되는 회전축과, 상기 회전축의 단부에 연결되어 상기 회전축을 감속 회전시키는 웜 감속기와, 상기 웜 감속기의 회전축에 연결되어 회전하면서 타공판에 분진이 흡착되는 것을 방지하는 브러시와, 상기 웜 감속기의 회전축 상단에 설치되어 상기 타공판과 브러시 간의 간극을 유지하는 스프링을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0022] 또한, 상기 케이스에는 압축공기를 공급하여 상기 타공판에 흡착된 이물질을 분리하도록 에어공급수단이 더 설치되며, 상기 에어공급수단은 압축공기가 저장되어 있는 에어탱크와, 상기 에어탱크를 통해 공급되는 압축공기의 흐름을 제어하는 볼밸브와, 상기 에어탱크의 압축공기를 에어노즐에 일정 시간동안 반복적으로 공급하는 다이어프램밸브와, 상기 다이어프램밸브에 연결되어 타공판을 향해 압축공기를 분사하는 다수의 에어노즐을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0023] 또한, 상기 메터링 빈의 내부에 가연성쓰레기가 일정량 저장되면 과잉 공급된 가연성쓰레기를 외부로 배출 이송시키는 것을 특징으로 한다.

[0024] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 설명하면 다음과 같다.

[0025] 도 1은 본 발명에 따른 가연성쓰레기의 고순도 선별 연료화 시스템을 도시한 구성도이고, 도 2는 본 발명에 따른 자동공급장치를 도시한 정면도이며, 도 3은 본 발명에 따른 자동공급장치를 도시한 측면도이고, 도 4는 본 발명에 따른 자동공급장치를 도시한 평면도이며, 도 5는 본 발명에 따른 정량공급컨베이어를 도시한 도면이고, 도 6은 본 발명에 따른 제1,2차 타격파쇄건조기를 도시한 정면도이며, 도 7은 본 발명에 따른 제1,2차 타격파쇄건조기를 도시한 측면도이고, 도 8은 본 발명에 따른 진동선별기를 도시한 도면이며, 도 9는 본 발명에 따른 분진흡착 방지장치를 도시한 정면도이고, 도 10은 본 발명에 따른 분진흡착 방지장치를 도시한 평면도이며, 도 11은 본 발명에 따른 분진흡착 방지장치의 설치상태를 도시한 도면이고, 도 12는 본 발명에 따른 분쇄기를 도시한 도면이며, 도 13은 본 발명에 따른 메터링 빈을 도시한 도면이다.

[0026] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 가연성쓰레기의 고순도 선별 연료화 시스템은 내부에 적재된 가연성쓰레기를 자동 공급하는 자동공급장치(10)와, 상기 자동공급장치(10)에 의해 공급된 가연성쓰레기를 자력선별기(30)에 정량으로 공급하는 정량공급컨베이어(20)와, 상기 정량공급컨베이어(20)를 통해 공급된 가연성쓰레기를 이송하는 과정에서 가연성쓰레기에 포함된 금속물질을 선별하는 자력선별기(30)와, 상기 자력선별기(30)를 거쳐 선별된 가연성쓰레기를 회전시켜 이물질을 선별하는 트롬멜(40)과, 상기 트롬멜(40)을 거쳐 선별된 가연성쓰레기를 파쇄하고 폐기물에 포함된 토사, 수분, 이물질을 제거함과 동시에 회전되는 해머에 의해 발생되는 바람으로 건조하는 제1차 타격파쇄건조기(50)와, 상기 제1차 타격파쇄건조기(50)를 거쳐 파쇄 건조된 가연성쓰레기를 2차로 파쇄하고 건조하는 제2차 타격파쇄건조기(60)와, 상기 제2차 타격파쇄건조기(60)를 거쳐 파쇄 건조된 가연성쓰레기를 진동시켜 입도별로 선별하는 진동선별기(70)와, 상기 트롬멜(40), 제1,2차 타격파쇄건조기(50,60) 및 진동선별기(70)에 각각 연결 설치되는 집진장치(120) 사이에 설치되어 소정 크기의 이물질이 집진장치(120) 내부로 유입되는 것을 방지하는 동시에 흡입구에 분진이 흡착되는 것을 방지하는 분진흡착 방지장치(80)와, 상기 진동선별기(70)를 거쳐 선별된 입도 50㎜이상의 가연성쓰레기를 분쇄하는 분쇄기(90)와, 상기 분쇄기(90)를 거쳐 분쇄된 가연성쓰레기를 저장하였다가 성형기(110)에 일정량을 공급하는 메터링 빈(100)과, 상기 메터링 빈

(100)에서 공급된 가연성쓰레기를 압축 성형하는 성형기(110)를 포함한다.

[0027] 이 밖에도 상기 진동선별기(70)를 거쳐 선별된 가연성쓰레기를 분쇄기(90)에 이송하는 벨트 컨베이어(C)와 상기 메터링 빈(100)에서 공급된 가연성쓰레기를 성형기(110)에 이송하는 벨트 컨베이어(C) 상에는 가연성쓰레기에 포함된 금속물질을 선별하기 위한 자력선별기(130)가 각각 설치된다. 또한, 상기 가연성쓰레기의 고순도 선별 연료화 시스템에서 각 구성요소에 운반 이송되는 가연성쓰레기는 벨트 컨베이어(C)를 통해 연속적으로 투입되게 된다.

[0028] 상기 가연성쓰레기의 고순도 선별 연료화 시스템은, 입도 300㎜이하의 중간가공폐기물을 이용하여 최종 50㎜이하의 가연성쓰레기로 성형하거나 또는 압축된 생활쓰레기를 별도의 생활쓰레기 파쇄기(140)에 의해 300㎜이하로 파쇄한 후 다음 공정으로 투입하여 최종 50㎜이하의 가연성쓰레기로 성형할 수 있다.

[0029] 도 2 내지 도 4에 도시된 바와 같이, 상기 자동공급장치(10)는 상부가 개방된 적재공간이 형성되고 일측에 배출구(111)가 형성되는 적재함(11)과, 상기 적재함(11)의 하부에 다수개로 설치된 지지프레임(12)에 의해 지지되되 적재함(11)의 길이방향으로 수평 설치되는 다수개의 슬라이드 프레임(13)과, 상기 지지프레임(12)의 일측에 설치되고 상기 슬라이드 프레임(13)에 각각 연결되어 유압에 의해 신축 작동함에 따라 상기 슬라이드 프레임(13)을 이송시키는 다수개의 유압실린더(14)와, 기 설정된 프로그램에 따라 각각의 유압실린더(14) 작동을 제어하되, 상기 슬라이드 프레임(13)의 전진 시에는 유압실린더(14)들이 동시에 작동하도록 제어하고 후진 시에는 유압실린더(14)들이 시간차를 두고 순차적으로 작동하도록 제어하는 제어부(15)를 포함한다.

[0030] 상기 슬라이드 프레임(13)은 상기 적재함(11)의 하부에서 슬라이딩 이송 가능하도록 설치되되 모두 12개로 구성되고, 상기 슬라이드 프레임(13)을 작동시키기 위해 유압을 공급하는 유압실린더(14)도 12개로 구성되는 것이 바람직하다. 특히 상기 유압실린더(14)는 로드의 단부에 연결브라켓(141)이 각각 설치되고 상기 연결브라켓(141)에 의해 2개의 슬라이드 프레임(13)이 연결되는 것이다.

[0031] 따라서, 상기 적재함(11)에 가연성쓰레기가 적재된 상태에서 가연성쓰레기를 배출구(111) 측으로 배출하는 경우에는 제어부(15)의 제어에 의해 다수개의 유압실린더(14)가 동시에 작동하여 이와 연동되는 다수개의 슬라이드 프레임(13)도 동시에 일정 거리만큼 전진 이송을 함에 따라 가연성쓰레기가 배출구(111) 측으로 이송되고, 슬라이드 프레임(13)의 후진 이송 시에는 전진 이송할 때와는 달리 시간차를 두고 순차적으로 작동하게 되며, 먼저 2개의 1번 슬라이드 프레임과 2번 슬라이드 프레임만 후진을 하고, 다음으로 2개의 3번 슬라이드 프레임과 4번 슬라이드 프레임이 후진을 하며, 마지막으로 2개의 5번 슬라이드 프레임과 6번 슬라이드 프레임이 후진을 하게 된다.

[0032] 이와 같은 작동 순서에 의해 적재함(11)은 위치 변화가 없는 상태가 되고 가연성쓰레기는 적재함(11)의 배출구(111) 측으로 시간차를 두고 이송되며, 가연성쓰레기가 정지된 상태에서는 슬라이드 프레임(13)만 후진 이송되게 할 수 있는 것이다.

[0033] 한편, 상기 적재함(11)의 배출구(111) 측에는 별도의 감지센서(미도시)를 설치하여 적재함(11)의 내부에 적재공간에 가연성쓰레기가 비어 있을 경우에 이를 감지하여 신호를 발생시킴으로써 일정량의 가연성쓰레기가 공급될 수 있도록 한다.

[0034] 이처럼, 상기 자동공급장치(10)를 통해 가연성쓰레기를 후방 설비에 일정량으로 자동 공급할 수 있어 후방 설비의 효율을 크게 증대시킬 수 있는 것이다.

[0035] 도 5에 도시된 바와 같이, 상기 정량공급컨베이어(20)는 상기 자동공급장치(10)에서 공급되는 가연성쓰레기를 정량으로 나누어 자력선별기(30)에 공급하는 것이며, 타단으로 갈수록 상향 경사지게 배치되고 평면상에는 가연성쓰레기의 양을 결정하는 이송막(21)이 길이방향을 따라 일정 간격을 두고 다수개가 형성되며, 길이방향 양측 단부에는 가연성쓰레기가 이탈되지 않도록 지지하는 블라인드(22)가 각각 형성된다.

[0036] 상기 정량공급컨베이어(20)는 이송막(21)들 사이의 공간에 가연성쓰레기가 낙하하여 일정량으로 나뉘게 되는 것으로, 가연성쓰레기가 낙하할 때 이송막(21)이 파손될 수 있으며, 이때, 파손된 이송막(21)만 교체할 수 있도록 이송막(21)은 교체 가능하게 탈착된다. 또한 상기 이송막(21) 사이의 공간에 따라 가연성쓰레기의 공급량이 결정되는 것이므로 이송막(21)을 자유롭게 탈착하여 그 위치를 달리함으로써 가연성쓰레기의 공급량을 조절할 수 있는 것이다.

[0037] 한편, 상기 자력선별기(30)는 상기 정량공급컨베이어(20)에서 가연성쓰레기가 이송 공급되는 벨트 컨베이어(C)의 상부에 전자석을 설치하여 강한 자기력으로 금속물질을 부착시켜 분리할 수 있다.

[0038] 상기 자력선별기(30)의 사용으로 가연성쓰레기에 포함된 금속물질을 선별함으로써 가연성쓰레기를 혼합하거나 성형 등의 공정에서 기계의 고장을 미연에 방지할 수 있다.

[0039] 한편, 상기 트롬멜(40)은 가연성쓰레기에서 흙, 자갈 등의 이물질을 선별하는 기능을 하며, 일방향으로 기울어진 원통형 스크린이 원주방향으로 회전하면서 공급된 선별 대상물에 포함된 일정 입경 이하의 이물질을 분리 선별한다. 상기 트롬멜(40)에 형성된 구멍의 직경은 20㎜이하의 크기로 형성되는 것이 바람직하다.

[0040] 상기 트롬멜(40)을 통해 선별된 입도 20㎜이상의 크기를 갖는 가연성쓰레기는 벨트 컨베이어(C)를 통해 제1차 타격파쇄건조기(50)로 투입되어 재차 파쇄된다.

[0041] 도 6 및 도 7에 도시된 바와 같이, 상기 제1차 타격파쇄건조기(50)와 제2차 타격파쇄건조기(60)는 구성은 물론 기능에서도 모두 동일하며, 이러한 제1차 타격파쇄건조기(50) 및 제2차 타격파쇄건조기(60)는 프레임(51,61)의 상부에 반원통형으로 설치되고 일측에 하향 경사지게 배출구(521,621)가 형성되는 스크린(52,62)과, 상기 스크린(52,62)의 상부에 대응되게 설치되되 일측 상부에 투입구(541,641)가 형성되고 점검구(542,642)가 형성되며 상기 프레임(51,61)의 상부 일측에 설치된 유압실린더(53,63)의 작동에 의해 회동되는 커버(54,64)와, 상기 스크린(52,62)과 커버(54,64)의 내부를 관통하여 프레임(51,61)에 회전 가능하게 결합되며 그 외주면에 등간격으로 다수개의 해머(55,65)가 설치되는 회전축(56,66)과, 상기 프레임(51,61)의 일측에 고정 설치되어 상기 회전축(56,66)을 회전시키는 모터(57,67)와, 상기 스크린(52,62)의 하부 설치되어 흙과 각종 이물질을 이송하는 벨트 컨베이어(58,68)를 포함한다.

[0042] 상기 스크린(52,62)을 조립식으로 제작하여 분리 및 조립이 용이하고, 상기 유압실린더(53,63)의 작동에 의해 커버(54,64)가 회동되게 함으로써 해머(55,65) 및 해머 핀의 분리 및 조립이 용이하고 마모로 인한 교체 및 유지보수 관리가 편리하며 청소가 용이하다는 장점이 있다.

[0043] 상기 제1,2차 타격파쇄건조기(50,60)는 모터(57,67)의 구동으로 회전축(56,66)과 해머(55.65)가 고속으로 회전하는 상태에서 강한 회전력으로 에어를 발생하여 가연성쓰레기를 이동시키며, 해머(55,65)가 서로 교차하면서 가연성쓰레기를 타격 및 파쇄하여 입도 10㎜이하의 크기를 갖는 흙이나 각종 이물질을 분리하고, 가연성쓰레기를 건조하여 이동시키며, 여기서 분리된 흙이나 각종 이물질은 스크린(52,62)의 타공을 통해 벨트 컨베이어(58,68)로 모아져 외부로 이송되고, 가연성쓰레기는 배출구(521,621)를 통해 외부로 배출됨으로써 가연성쓰레기를 분리 선별하게 된다.

[0044] 상기 커버(54,64)의 내부 양측에는 파쇄되는 가연성쓰레기의 충돌로 인해 마모되는 것을 방지하거나 마모 시 교체가 용이하도록 마모방지판(543,643)이 설치되고, 상기 커버(54,64)의 외부 일측에는 상기 회전축(56,66)을 지지하는 베어링부재(544,644)에 자동 급유하도록 자동급유기(545,645)가 설치되게 함으로써 기계적 수명을 연장시킬 수 있다.

[0045] 도 8에 도시된 바와 같이, 상기 진동선별기(70)는 상기 제2차 타격파쇄건조기(60)를 거쳐 파쇄 건조된 가연성쓰레기가 이송 공급되는 2단의 스크린이 진동체에 의해 연속적으로 요동함으로써, 흙이나 미분은 하부 쪽으로 이송 분리되고, 가연성쓰레기는 스크린의 상부 반대쪽으로 이송 분리되어 배출된다.

[0046] 상기 진동선별기(70)에서 2단 스크린을 통해 분리된 흙, 미분은 외부에 적재되고, 1단 스크린을 통해 분리된 입도 50㎜이상의 크기를 갖는 가연성쓰레기는 벨트 컨베이어(C)를 통해 분쇄기(90)로 이송 공급되며, 입도 50㎜이하의 크기를 갖는 가연성쓰레기는 SRF 비성형품으로 저장된다.

[0047] 도 9 내지 도 11에 도시된 바와 같이, 상기 분진흡착 방지장치(80)는 모두 4개가 설치되며, 상기 트롬멜(40)의 상단, 진동선별기(70)의 상단, 제1차 타격파쇄건조기(50)와 트롬멜(40) 사이, 제2차 타격파쇄건조기(60)와 진동선별기(70) 사이에 각각 설치되는 것이 바람직하다.

[0048] 특히, 가연성쓰레기에 포함된 이물질을 선별하거나 파쇄 등의 과정을 수행하면서 분진이 많이 발생하게 되며, 이에 따라 상기 트롬멜(40)의 상단, 진동선별기(70)의 상단, 제1차 타격파쇄건조기(50)와 트롬멜(40) 사이, 제2차 타격파쇄건조기(60)와 진동선별기(70) 사이에는 외곽을 감싸는 프레임구조에 기밀을 갖는 구조를 이루고 배기덕트(121)를 통하여 공정에서 발생되는 부유 먼지를 제거하기 위한 집진장치(120)가 각각 설치된다.

[0049] 이에 상기 분진흡착 방지장치(80)는 상기 트롬멜(40), 제1,2차 타격파쇄건조기(50,60) 및 진동선별기(70)에 각각 연결 설치되는 집진장치(120) 사이에 설치되어 소정 크기의 이물질(비닐류 등)이 집진장치(120) 내부로 유입되는 것을 방지하는 동시에 흡입구 또는 분진흡착 방지장치(80)의 타공판(82)에 분진이 흡착되는 것을 방지하는 역할을 하게 된다.

[0050] 상기 분진흡착 방지장치(80)는 상하가 개방되게 형성되는 케이스(81)와, 상기 케이스(81)의 내부 하단에 설치되며 다수의 타공(821)이 형성된 타공판(82)과, 상기 케이스(81)의 내부에 수평으로 설치되어 케이스(81)의 외측에 설치된 모터(811)의 구동에 의해 회전되는 회전축(83)과, 상기 회전축(83)의 단부에 연결되어 상기 회전축(83)을 감속 회전시키는 웜 감속기(84)와, 상기 웜 감속기(84)의 회전축에 연결되어 회전하면서 타공판(82)에 분진이 흡착되는 것을 방지하는 브러시(85)와, 상기 웜 감속기(84)의 회전축 상단에 설치되어 상기 타공판(82)과 브러시(85) 간의 간극을 유지하는 스프링(86)을 포함한다.

[0051] 상기 타공판(82)은 분진만 통과되게 하여 집진장치(120)로 흡입되게 하고 비닐류 등의 이물질은 흡입되지 않도록 차단하는 역할을 한다.

[0052] 상기와 같이 구성되는 분진흡착 방지장치(80)는 타이머 또는 기타 제어기의 제어를 통하여 모터(811), 회전축(83) 및 웜 감속기(84)의 작동과 함께 브러시(85)가 연동 회전하면서 타공판(82)의 저면을 브러싱하여 타공판(82)에 분진이 흡착되는 것을 방지하고 비닐류 등의 이물질을 제거시키는 역할을 한다.

[0053] 한편, 상기 케이스(81)에는 압축공기를 공급하여 상기 타공판(82)에 흡착된 이물질을 분리하도록 에어공급수단(87)이 더 설치되며, 상기 에어공급수단(87)은 압축공기가 저장되어 있는 에어탱크(871)와, 상기 에어탱크(871)를 통해 공급되는 압축공기의 흐름을 제어하는 볼밸브(872)와, 상기 에어탱크(871)의 압축공기를 에어노즐(874)에 일정 시간동안 반복적으로 공급하는 다이어프램밸브(873)와, 상기 다이어프램밸브(873)에 연결되어 타공판(82)을 향해 압축공기를 분사하는 다수의 에어노즐(874)을 포함한다.

[0054] 상기와 같이 구성되는 에어공급수단(87)은 일정 시간동안 반복적으로 압축공기를 타공판(82)에 분사하여 타공판(82)에 흡착된 이물질을 분리시키는 역할을 한다.

[0055] 이처럼, 상기 에어공급수단(87)을 포함하는 분진흡착 방지장치(80)는 상기 집진장치(120) 내부로 이물질이 유입되는 것을 방지하고 이물질 유입 방지용 타공판(82)에 분진이 흡착되는 것을 방지함으로써 부유되는 미세 먼지만 집진장치(120)로 흡입되게 하여 집진효율을 향상시키고 필터 수명을 연장시키도록 한다.

[0056] 도 12에 도시된 바와 같이, 상기 분쇄기(90)는 상기 진동선별기(70)를 거쳐 선별된 입도 50㎜이상의 크기를 갖는 가연성쓰레기를 잘게 분쇄하게 되며, 상기 분쇄기(90)는 로터리 방식의 슈레이더형 파쇄기 또는 고속 회전하는 임펙트 방식의 파쇄기를 적용할 수 있으며, 공급되는 가연성쓰레기를 입도 50㎜이하의 크기로 잘게 분쇄하게 된다.

[0057] 도 13에 도시된 바와 같이, 상기 메터링 빈(100)은 가연성쓰레기의 저장기능을 원활하게 수행하는 동시에 처리용량에 맞게 정량으로 가연성쓰레기를 성형기(110)로 공급할 수 있는 폐기물 저장 및 정량공급을 위한 장치로서, 선 등록된 대한민국등록특허 제10-1068544호(쓰레기 고형연료화 시스템의 폐기물 저장 및 정량공급을 위한 장치)의 기술을 적용하였기에 이에 대한 구체적인 설명은 생략하기로 한다.

[0058] 상기 메터링 빈(100)은 소정 양의 가연성쓰레기를 수용할 수 있는 내부공간이 마련된 본체(101)와, 상기 본체(101)의 저부에 마련되어 가연성쓰레기를 이송하는 바닥 이송수단(102)과, 상기 성형기(110)로 배출되는 가연성쓰레기의 배출량을 조절하기 위해 상기 본체(101)에 형성된 배출구(103) 측에 구성되는 배출수단(104)과, 상기 배출구(103)로 가연성쓰레기의 과잉 배출을 방지하기 위해 상기 배출수단(104)의 상측에 구성되는 과잉배출 방지수단(105) 및 적층되는 가연성쓰레기가 상기 본체(101) 내부에 고르게 분포되도록 상기 본체(101)의 상부에 구성되는 상부 이송수단(106)을 포함한다.

[0059] 특히, 상기 메터링 빈(100)의 내부에 가연성쓰레기가 일정량 저장되면 가연성쓰레기의 적층 높이를 감지센서에서 이를 감지하고, 감지신호에 따라 컨베이어가 역방향으로 구동하여 과잉 공급된 가연성쓰레기를 외부로 배출 이송시켜 비성형 고형연료로 사용할 수 있도록 한다.

[0060] 한편, 상기 성형기(110)는 휠 다이스 성형 타입으로 이루어져 상기 메터링 빈(100)에서 공급된 가연성쓰레기를 압축 성형한다. 상기 성형기(110)는 이미 널리 알려진 공지의 기술로서, 이에 대한 구체적인 설명은 생략하기로 한다.

[0061] 이와 같이 구성되는 가연성쓰레기의 고순도 선별 연료화 시스템은, 생활쓰레기, 건설폐기물 및 산업폐기물을 분리, 선별하는 과정에서 최종 생산된 가연성쓰레기를 고순도로 선별하여 고발열량의 고형연료를 생산할 수 있는 것이다.

[0062] 본 발명은 첨부된 도면을 참조하여 바람직한 실시예를 중심으로 기술되었지만 당업자라면 이러한 기재로부터 본

발명의 범주를 벗어남이 없이 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다.

부호의 설명

[0063] 10 : 자동공급장치

11 : 적재함

111 : 배출구

12 : 지지프레임

13 : 슬라이드 프레임

14 : 유압실린더

141 : 연결브라켓

15 : 제어부

20 : 정량공급컨베이어

21 : 이송막

22 : 블라인드

30 : 자력선별기

40 : 트롬멜

50 : 제1차 타격파쇄건조기

51 : 프레임

52 : 스크린

521 : 배출구

53 : 유압실린더

54 : 커버

541 : 투입구, 542 : 점검구, 543 : 마모방지판, 544 : 베어링부재, 545 : 자동급유기

55 : 해머

56 : 회전축

57 : 모터

58 : 벨트 컨베이어

60 : 제2차 타격파쇄건조기

61 : 프레임

62 : 스크린

621 : 배출구

63 : 유압실린더

64 : 커버

641 : 투입구, 642 : 점검구, 643 : 마모방지판, 644 : 베어링부재, 645 : 자동급유기

65 : 해머

66 : 회전축

67 : 모터

68 : 벨트 컨베이어

70 : 진동선별기

80 : 분진흡착 방지장치

81 : 케이스

811 : 모터

82 : 타공판

821 : 타공

83 : 회전축

84 : 웜 감속기

85 : 브러시

86 : 스프링

87 : 에어공급수단

871 : 에어탱크, 872 : 볼밸브, 873 : 다이어프램밸브, 874 : 에어노즐

90 : 분쇄기

100 : 메터링 빈

101 : 본체

102 : 바닥 이송수단

103 : 배출구

104 : 배출수단

105 : 과잉배출 방지수단

106 : 상부 이송수단

110 : 성형기

120 : 집진장치

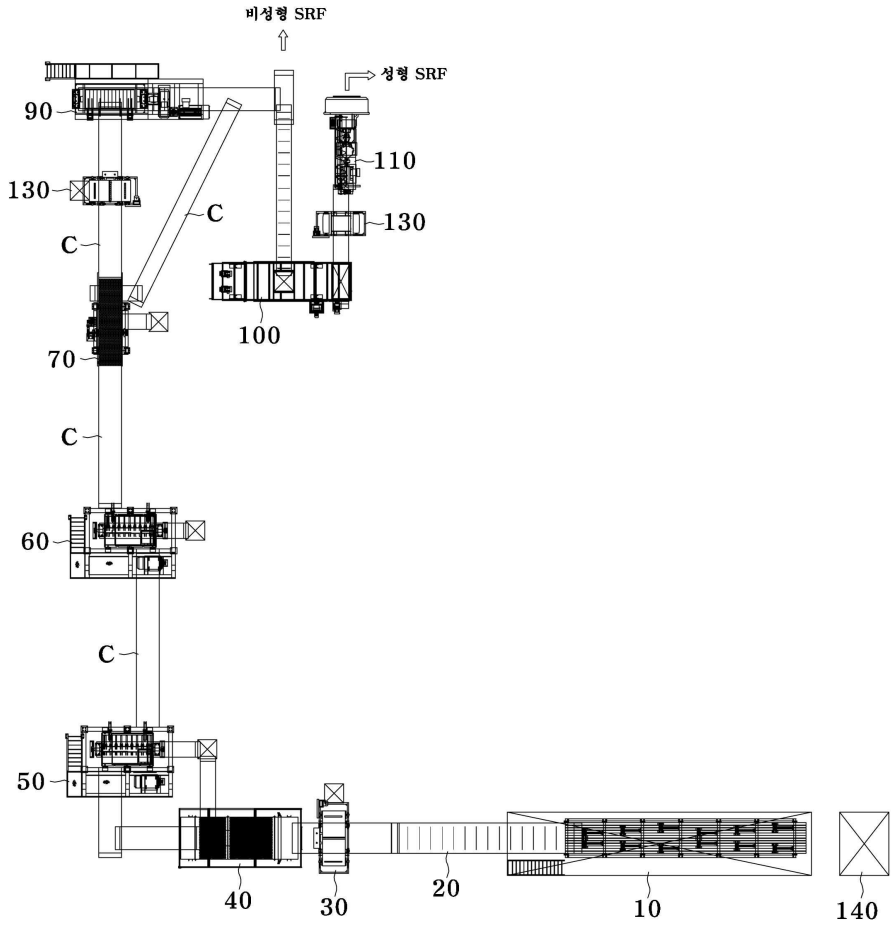
121 : 배기덕트

130 : 자력선별기

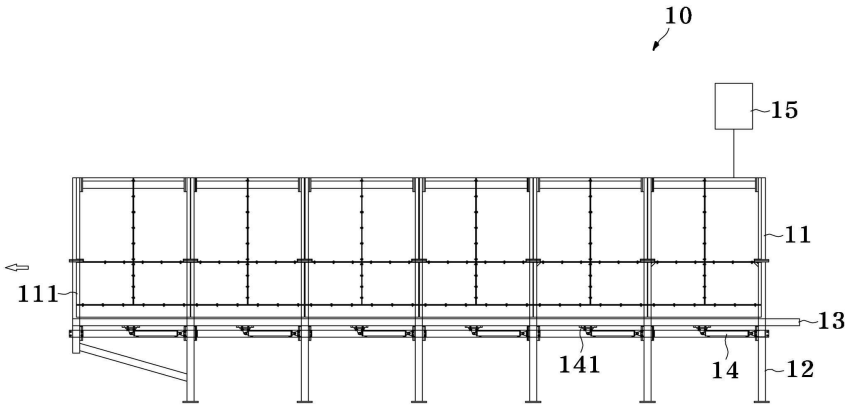
140 : 생활쓰레기 파쇄기

도면

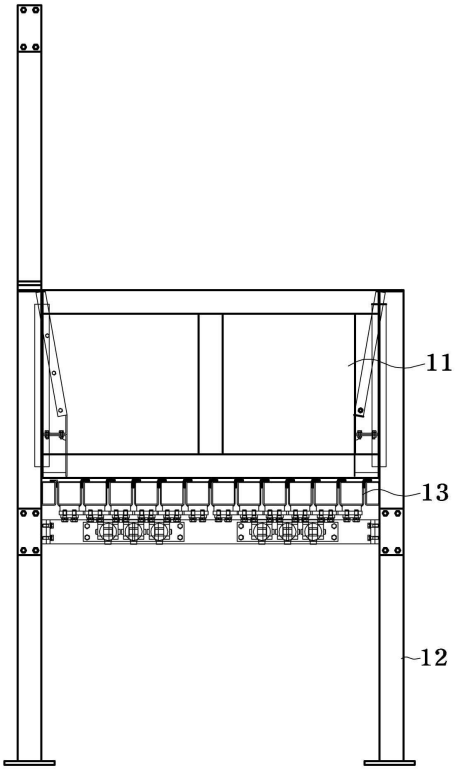
도면1


비성형 SRF
성형 SRF
90
110
130
130
C
C
100
70
C
60
C
50
40
30
20
10
140

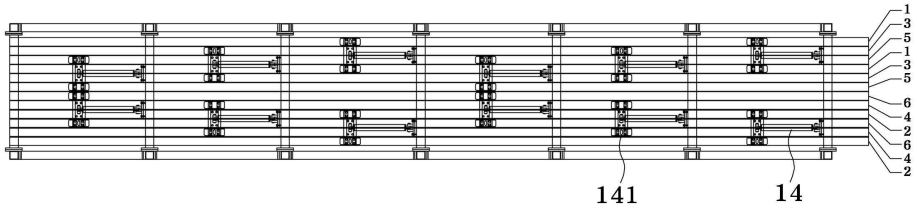
도면2


10
15
11
111
13
141
14
12

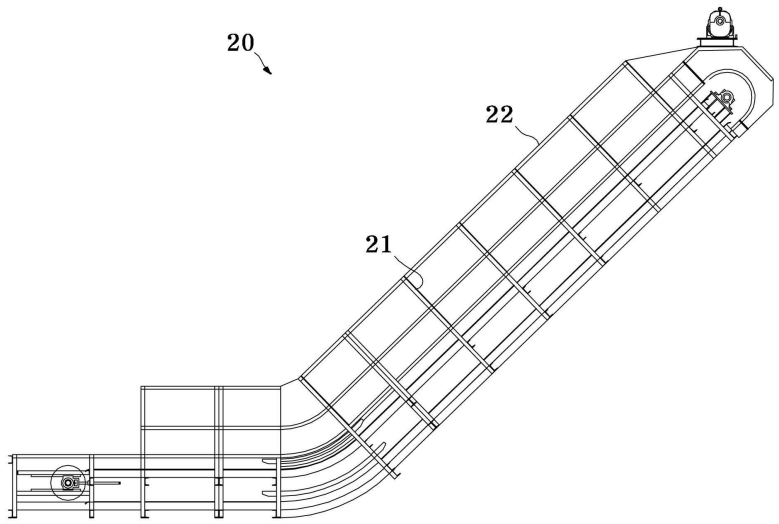
도면3



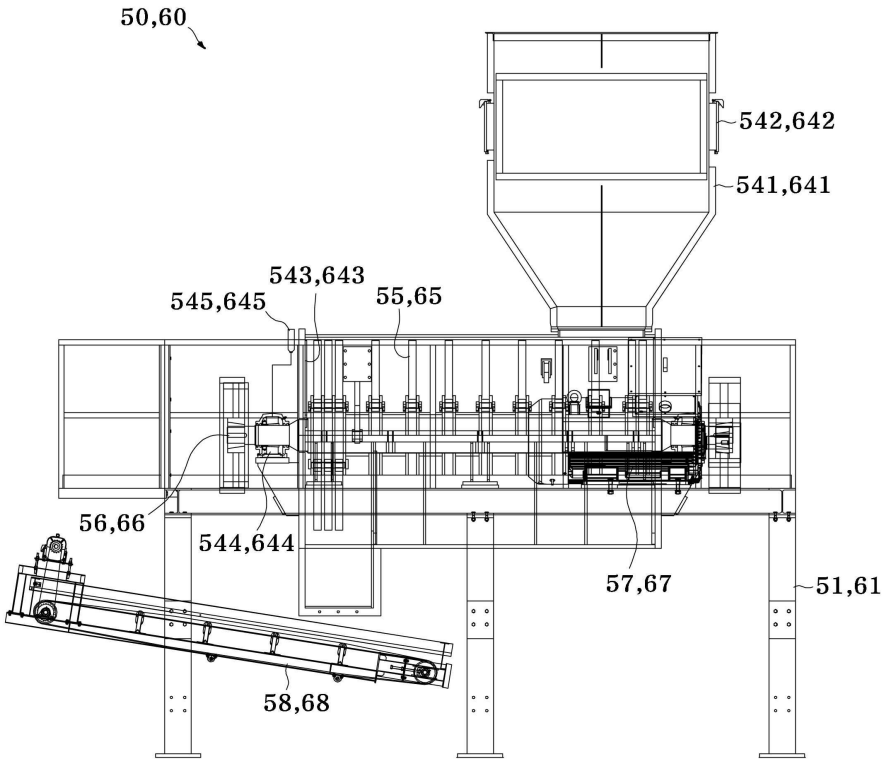
도면4



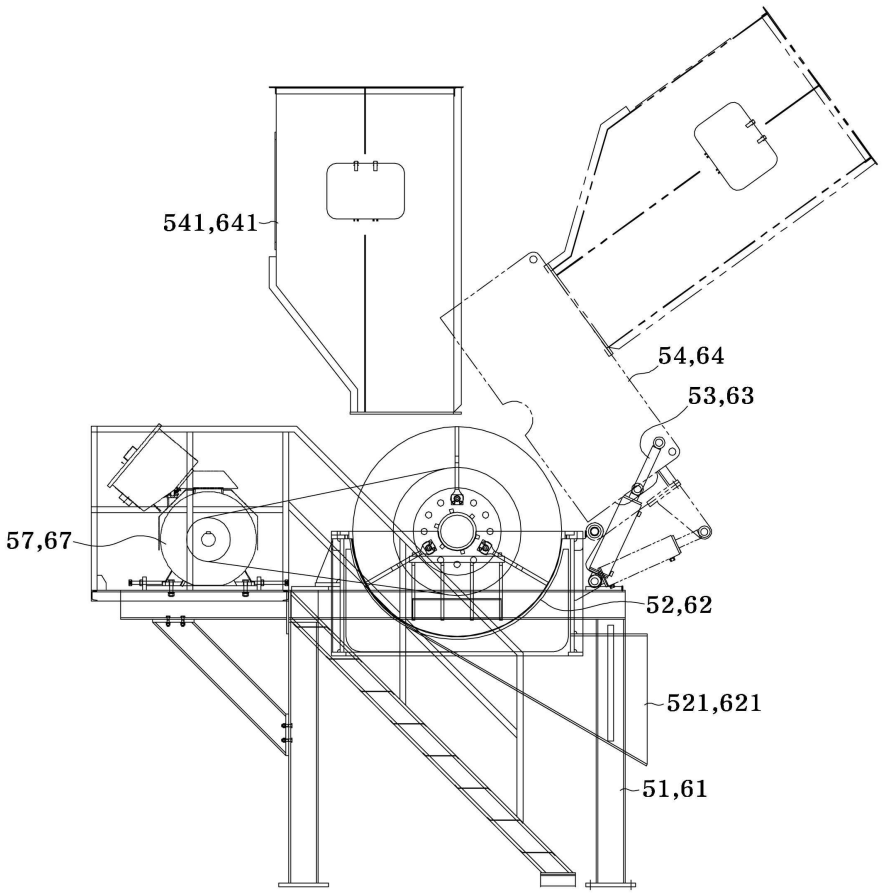
도면5


20
22
21

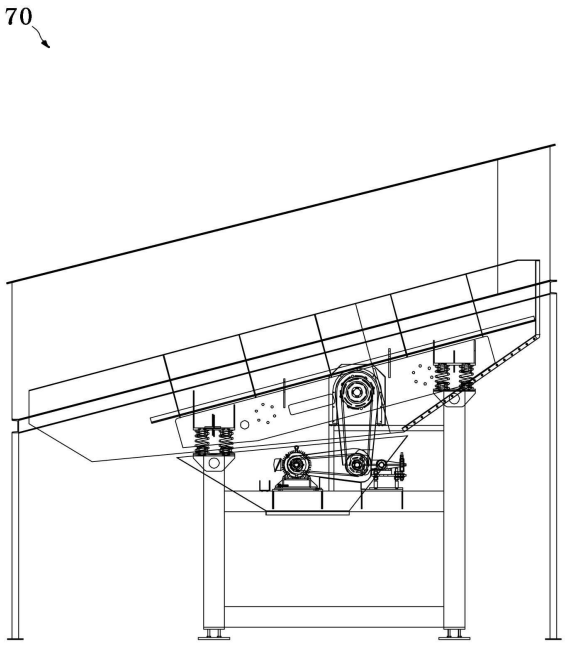
도면6


50,60
542,642
541,641
543,643
545,645
55,65
56,66
544,644
57,67
51,61
58,68

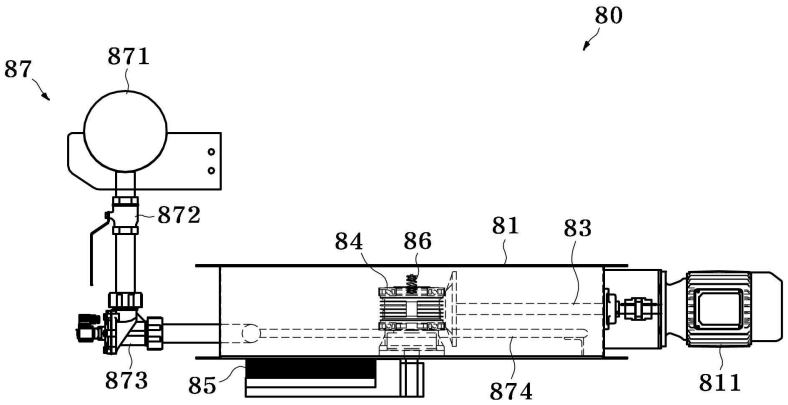
도면7



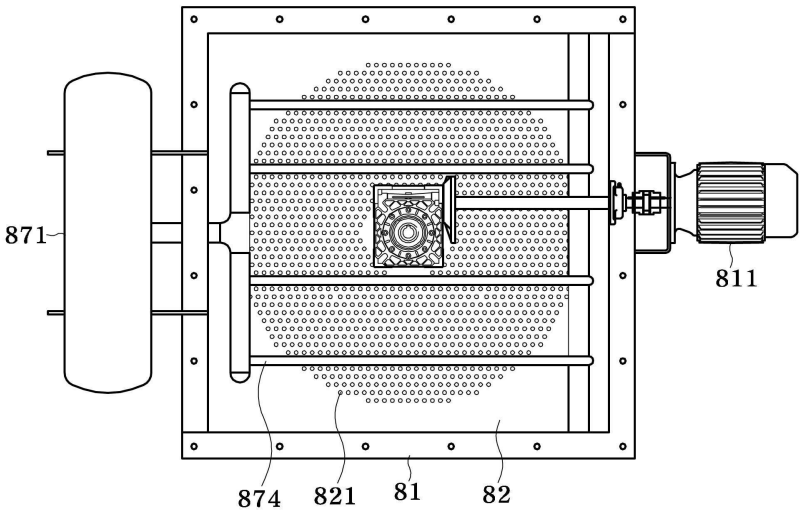
도면8



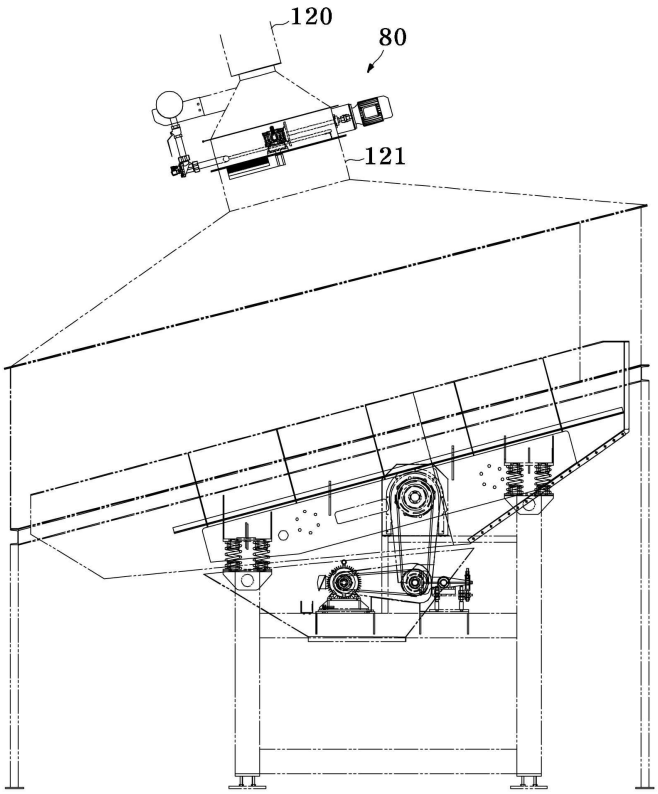
도면9



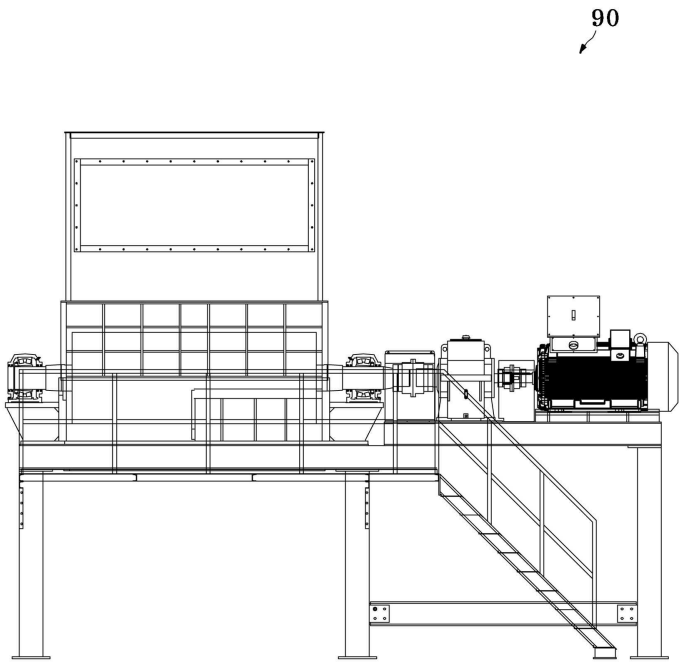
도면10



도면11



도면12



도면13

