



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0078433
(43) 공개일자 2011년07월07일

(51) Int. Cl.

B09B 3/00 (2006.01) B03C 1/22 (2006.01)
B07B 1/12 (2006.01) B02C 19/22 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0135246

(22) 출원일자 2009년12월31일

심사청구일자 2009년12월31일

(71) 출원인

주식회사 대경에스코

인천 남동구 논현동 429-11 남동공단 21B 13L 남
동테크노파크 B-704

(72) 발명자

윤학상

경기 군포시 금정동 871-7 소월아파트 382동
1302호

(74) 대리인

장한특허법인

전체 청구항 수 : 총 10 항

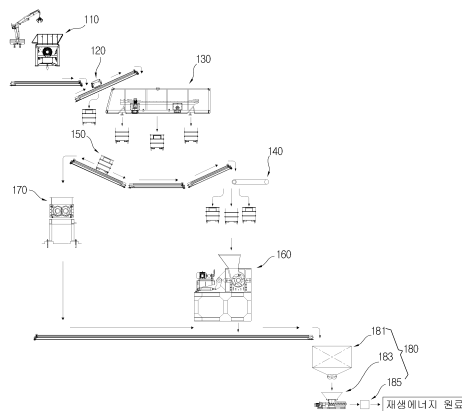
(54) 재생에너지원료의 생산설비 장치

(57) 요약

본 발명은 재생에너지원료 생산설비 장치에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 폐기물을 수거하여 재생에너지원료를 생산하는 재생에너지원료 생산설비 장치에 있어서, 수거된 폐기물을 공급받아 분리선별하기에 용이하도록 1차 분쇄하는 제1파쇄부; 이 제1파쇄부에서 배출된 분쇄물로부터 가연성 플라스틱 또는 고무로 이루어진 가연물을 선별하는 분리부; 가연물을 압출 성형에 용이하도록 2차 분쇄함으로써 가연재료를 배출하는 제2파쇄부; 및 가연재료를 압출 성형하여 재생에너지원료를 생산하는 재생에너지원료 생산부를 구비한다.

본 발명에 의하면, 해양폐기물 등으로부터 고열량 고품질의 신재생원료를 생산해낼 수 있는 효율적인 생산설비 장치를 제공할 수 있다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

폐기물을 수거하여 재생에너지원료를 생산하는 재생에너지원료 생산설비 장치에 있어서,
수거된 폐기물을 공급받아 분리선별하기에 용이하도록 1차 분쇄하는 제1파쇄부;
상기 제1파쇄부에서 배출된 분쇄물로부터 가연성 플라스틱 또는 고무로 이루어진 가연물을 선별하는 분리부;
상기 가연물을 압출 성형에 용이하도록 2차 분쇄함으로써 가연재료를 배출하는 제2파쇄부; 및
상기 가연재료를 압출 성형하여 재생에너지원료를 생산하는 재생에너지원료 생산부를 구비하는 재생에너지원료의 생산설비 장치.

청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 분리부는,
상기 제1파쇄부에서 배출된 분쇄물을 공급받아 이송하면서 자력을 이용하여 철 금속을 분리 반출하는 제1분리부와,
상기 제1분리부를 통과한 분쇄물을 경사와 탄도를 이용하여 중량물, 경량물 및 잔재물로 분리하는 제2분리부와,
상기 경량물에 잔재하는 철 금속 및 비철금속을 분리 반출하고 플라스틱을 선별하는 제3분리부와,
상기 중량물로부터 고무물질을 선별하는 제4분리부를 포함하는 것을 특징으로 하는 재생에너지원료의 생산설비 장치.

청구항 3

제 2항에 있어서, 상기 제1분리부는,
상기 제1파쇄부에서 배출된 분쇄물을 공급받아 이송하는 제1컨베이어벨트와,
상기 제1컨베이어벨트의 상측에 마련되어 상기 제1컨베이어벨트의 이동방향과 수직방향으로 구동되는 제1분리벨트와,
상기 제1분리벨트의 내측에 장착되어 상기 제1컨베이어벨트를 따라 이송되는 분쇄물로부터 자력을 이용하여 철 금속을 분리 반출하는 분리자석이 구비된 것을 특징으로 하는 재생에너지원료의 생산설비 장치.

청구항 4

제 2항에 있어서, 상기 제2분리부는,
상기 제1분리부를 통과한 분쇄물이 유입되는 제2호퍼와,
구동모터에 의해 회전 운동하는 크랭크축과,
상기 크랭크축에 복수 개가 연결 장착되고, 일단이 상측을 향하도록 경사지게 마련되어 상기 크랭크축의 회전에 의해 상하 방향으로 상호 어긋나게 왕복 운동함으로써 상기 분쇄물을 중량에 따라 일단과 타단으로 분리하여 이송하는 선별판과,
상기 선별판의 구동에 의해 분리되어 상기 선별판의 일단으로 이송된 경량물을 수용하는 제1수용부와,
상기 선별판의 구동에 의해 분리되어 상기 선별판의 타단으로 이송된 중량물을 수용하는 제2수용부가 구비되고,
상기 선별판의 중앙부에 복수 개의 스크린 홀이 형성되어 상기 스크린 홀을 통하여 상기 분쇄물에 포함된 잔재물이 반출되는 발리스틱 선별기인 것을 특징으로 하는 재생에너지원료의 생산설비 장치.

청구항 5

제 2항에 있어서, 상기 제3분리부는,
상기 제2분리부로부터 경량물을 공급받아 이송하는 제2컨베이어벨트와,

상기 제2컨베이어벨트의 일단에 장착되어 회전함으로써 제2컨베이어벨트를 구동하는 전자석바퀴와,
 상기 전자석바퀴의 자력에 의해 상기 제2컨베이어벨트에 부착된 상태로 하측으로 이송되어 낙하되는 철 금속을 수용하는 철 금속 반출부와,
 상기 전자석바퀴와의 반발력에 의해 이송 방향을 따라 튕겨지는 비철금속을 수용할 수 있도록 상기 제2컨베이어벨트의 일단으로부터 일정거리만큼 이격된 위치에 마련된 비철금속 반출부와,
 상기 제2컨베이어벨트의 일단에서 낙하하는 플라스틱을 수용할 수 있도록 상기 전자석바퀴의 하측에 마련된 플라스틱 수용부가 구비된 것을 특징으로 하는 재생에너지원료의 생산설비 장치.

청구항 6

제 2항에 있어서, 상기 제2파쇄부는,
 상기 제3분리부에서 선별된 플라스틱을 공급받아 가연재료로 분쇄하는 플라스틱 파쇄기와,
 상기 제4분리부에서 선별된 고무물질을 가연재료로 분쇄하는 고무 파쇄기로 이루어진 것을 특징으로 하는 재생에너지원료의 생산설비 장치.

청구항 7

제 6항에 있어서, 상기 플라스틱 파쇄기는,
 상기 제3분리부에서 선별된 플라스틱을 공급받는 제3호퍼와,
 모터에 의해 구동력을 전달받아 회전하는 복수 개의 회전 날 및 상기 회전 날과 20~50mm의 간격으로 이격되어 장착된 고정 날이 구비되어 상기 플라스틱을 상기 회전 날과 고정 날의 사이에서 분쇄함으로써 압출 성형에 사용되는 가연재료를 배출하는 커터와,
 상기 커터의 하측에 마련되어 상기 가연재료를 분리하고 이물질을 여과하는 스크린 망이 구비된 것을 특징으로 하는 재생에너지원료의 생산설비 장치.

청구항 8

제 6항에 있어서, 상기 고무 파쇄기는,
 상기 제3분리부에서 선별된 고무물질을 공급받는 제4호퍼와,
 20~50mm의 간격으로 맞물려 회전하는 한 쌍의 톱니 날이 마련되어 상기 한 쌍의 톱니 날의 사이에서 상기 고무물질을 분쇄함으로써 압출 성형에 사용되는 가연재료를 배출하는 분쇄부가 구비된 것을 특징으로 하는 재생에너지원료의 생산설비 장치.

청구항 9

제 1항에 있어서, 상기 재생에너지원료 생산부는,
 상기 가연재료의 공급량을 조절하는 정량 공급기와,
 상기 정량 공급기로부터 공급된 가연재료를 압출 성형하는 압출기와,
 상기 압출기에 의해 압출 성형된 가연재료를 냉각하는 냉각팬을 포함하는 것을 특징으로 하는 재생에너지원료의 생산설비 장치.

청구항 10

제 9항에 있어서,
 상기 압출기는,
 가연재료가 공급되는 호퍼와,
 구동모터에 의해 구동되는 회전축에 연결되어 회전함으로써 상기 가연재료를 일단으로 이송하면서 압출 성형하는 한 쌍의 스크류가 구비된 것을 특징으로 하는 재생에너지원료의 생산설비 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 재생에너지원료의 생산설비 장치에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 일반생활 폐기물뿐만 아니라 해양폐기물을 수거하여 재생에너지원료로 사용될 물질을 선별함으로써 재생에너지원료를 생산하는 재생에너지원료의 생산설비 장치에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 오늘날에 있어서 자원은 한정되어 있으나 인구의 증가와 소비성향의 가속화 등으로 에너지 자원이 점차적으로 고갈되어 가고 있다.
- [0003] 이에 무공해 에너지인 태양, 지열, 풍력, 조력 등을 대체 연료로 사용하는 기술에 대한 연구가 계속되고 있으나, 이와 같은 기술은 자연적인 제약을 많이 받으므로 상용화가 곤란하며, 초기 설비비용 또한 막대하다는 문제점이 있었다.
- [0004] 이와 관련하여 현재 대체 연료로 개발되고 있는 것들 중 가장 주목을 받고 있는 것이 에너지 회수시스템, 즉 폐기물을 가공하여 재생연료(Refuse Derived Fuel; RDF)로 사용하는 기술에 대한 연구가 주목받고 있다.
- [0005] 일상생활 속에서 발생하는 생활폐기물의 양 및 종류는 대단히 방대하고, 상기 폐기물의 경우 대부분이 여러 종류의 폐기물들이 뒤섞인 형태로 배출되기 때문에 이를 바로 재활용하기가 어려울 뿐 아니라 다양한 생산활동 및 소비활동으로 인하여 다량의 쓰레기가 배출되기 때문에 이에 대한 처리가 시급한 실정이다.
- [0006] 음식물쓰레기를 제외한 나머지 폐기물은 종이, 목재, 금속 및 비금속류, 유리병, 플라스틱, 의류, 스티로폼 등으로 나누어지는데, 종래에는 상기 플라스틱 중 PET, PP, PS, PE 등은 선별하여 재활용공장이나 식, 음료회사 등에 보내어져 재활용하였다.
- [0007] 그러나 상기 플라스틱 중에서도 이물질이 많이 섞여있거나 이종재질이 접합되어 있는 경우 그대로 재활용하기가 어려워 소각로에서 소각 처리하는 경우가 대부분이었으며, 이 경우 플라스틱의 높은 발열량으로 인해 소각로의 수명을 저하시키거나 고장을 유발하기도 하였다.
- [0008] 이에 폐기물로부터 재생연료를 생산하는 기술은 많은 연구와 개발을 통해 일부 상용화시키려는 노력이 있지만, 종래 기술을 통하여 생산된 재생연료는 내부에 파쇄·건조된 쓰레기의 형태가 그대로 압축되어 있는 형태를 가진 채로 외부에만 일정한 형상을 유지하도록 열처리가 되어 있어서 연소 시에 점화가 어렵고, 발열량이 기존 화석연료의 절반 수준밖에 미치지 못하며, 다량의 슬러지와 환경오염 물질을 발생·배출시킨다는 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0009] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위하여 창출된 것으로서, 일반생활폐기물을 수거하여 효율적으로 분리 및 파쇄 처리하는 다수의 장치들을 구비하여 고효율의 신 재생에너지원료를 생산하는 재생에너지원료의 생산설비 장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

과제 해결수단

- [0010] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 재생에너지원료의 생산설비 장치는 폐기물을 수거하여 재생에너지원료를 생산하는 재생에너지원료 생산설비 장치에 있어서, 수거된 폐기물을 공급받아 분리선별하기에 용이하도록 1차 분쇄하는 제1파쇄부; 상기 제1파쇄부에서 배출된 분쇄물로부터 가연성 플라스틱 또는 고무로 이루어진 가연물을 선별하는 분리부; 상기 가연물을 압출 성형에 용이하도록 2차 분쇄함으로써 가연재료를 배출하는 제2파쇄부; 및 상기 가연재료를 압출 성형하여 재생에너지원료를 생산하는 재생에너지원료 생산부를 구비한다.
- [0011] 여기서, 상기 분리부는, 상기 제1파쇄부에서 배출된 분쇄물을 공급받아 자력을 이용하여 철 금속을 분리 반출하는 제1분리부와, 상기 제1분리부에 의해 철 금속이 분리 반출된 분쇄물을 진동을 이용하여 중량물과 경량물로 분리하는 제2분리부와, 상기 제2분리부에 의해 분리된 경량물 중 철 또는 비철금속으로부터 가연성 플라스틱을

선별하는 제3분리부와, 상기 제2분리부에 의해 분리된 중량물 중 철 또는 비철금속으로부터 고무물질을 선별하는 제4분리부를 포함하는 것이 바람직하다.

[0012] 또한, 상기 제1분리부는, 상기 제1파쇄부에서 배출된 분쇄물을 공급받아 이송하는 제1컨베이어벨트와, 상기 제1컨베이어벨트의 상측에 마련되어 상기 제1컨베이어벨트의 이동방향과 수직방향으로 구동되는 제1분리벨트와, 상기 제1분리벨트의 내측에 장착되어 상기 제1컨베이어벨트를 따라 이송되는 분쇄물로부터 자력을 이용하여 철 금속을 분리 반출하는 분리자석이 구비된 것이 바람직하다.

[0013] 또한, 상기 제2분리부는, 상기 제1분리부를 통과한 분쇄물이 유입되는 제2호퍼와, 구동모터에 의해 회전 운동하는 크랭크축과, 상기 크랭크축에 복수 개가 연결 장착되고, 일단이 상측을 향하도록 경사지게 마련되어 상기 크랭크축의 회전에 의해 상하 방향으로 상호 어긋나게 왕복 운동함으로써 상기 분쇄물을 중량에 따라 일단과 타단으로 분리하여 이송하는 선별판과, 상기 선별판의 구동에 의해 분리되어 상기 선별판의 일단으로 이송된 경량물을 수용하는 제1수용부와, 상기 선별판의 구동에 의해 분리되어 상기 선별판의 타단으로 이송된 중량물을 수용하는 제2수용부가 구비되고, 상기 선별판의 중앙부에 복수 개의 스크린 홀이 형성되어 상기 스크린 홀을 통하여 상기 분쇄물에 포함된 잔재물이 반출되는 발리스틱 선별기인 것이 바람직하다.

[0014] 또한, 상기 제3분리부는, 상기 제2분리부로부터 경량물을 공급받아 이송하는 제2컨베이어벨트와, 상기 제2컨베이어벨트의 일단에 장착되어 회전함으로써 제2컨베이어벨트를 구동하는 전자석바퀴와, 상기 전자석바퀴의 자력에 의해 상기 제2컨베이어벨트에 부착된 상태로 하측으로 이송되어 낙하되는 철 금속을 수용하는 철 금속 반출부와, 상기 전자석바퀴와의 반발력에 의해 이송 방향을 따라 튕겨지는 비철금속을 수용할 수 있도록 상기 제2컨베이어벨트의 일단으로부터 일정거리만큼 이격된 위치에 마련된 비철금속 반출부와, 상기 제2컨베이어벨트의 일단에서 낙하하는 플라스틱을 수용할 수 있도록 상기 전자석바퀴의 하측에 마련된 플라스틱 수용부가 구비된 것이 바람직하다.

[0015] 아울러, 상기 제2파쇄부는, 상기 제3분리부에서 선별된 플라스틱을 공급받아 가연재료로 분쇄하는 플라스틱 파쇄기와, 상기 제4분리부에서 선별된 고무물질을 가연재료로 분쇄하는 고무 파쇄기로 이루어진 것이 바람직하다.

[0016] 여기서, 상기 플라스틱 파쇄기는, 상기 제3분리부에서 선별된 플라스틱을 공급받는 제3호퍼와, 모터에 의해 구동력을 전달받아 회전하는 복수 개의 회전 날 및 상기 회전 날과 20~50mm의 간격으로 이격되어 장착된 고정 날이 구비되어 상기 플라스틱을 상기 회전 날과 고정 날의 사이에서 분쇄함으로써 압출 성형에 사용되는 가연재료를 배출하는 커터와, 상기 커터의 하측에 마련되어 상기 가연재료를 분리하고 이물질은 여과하는 스크린 망이 구비된 것이 바람직하다.

[0017] 또한, 상기 고무 파쇄기는, 상기 제3분리부에서 선별된 고무물질을 공급받는 제4호퍼와, 20~50mm의 간격으로 맞물려 회전하는 한 쌍의 톱니 날이 마련되어 상기 한 쌍의 톱니 날의 사이에서 상기 고무물질을 분쇄함으로써 압출 성형에 사용되는 가연재료를 배출하는 분쇄부가 구비된 것이 바람직하다.

[0018] 게다가, 상기 재생에너지원료 생산부는, 상기 가연재료의 공급량을 조절하는 정량 공급기와, 상기 정량 공급기로부터 공급된 가연재료를 압출 성형하는 압출기와, 상기 압출기에 의해 압출 성형된 가연재료를 냉각하는 냉각팬을 포함하는 것이 바람직하다.

[0019] 여기서, 상기 압출기는 가연재료가 공급되는 호퍼와, 구동모터에 의해 구동되는 회전축에 연결되어 회전함으로써 상기 가연재료를 일단으로 이송하면서 압출 성형하는 한 쌍의 스크류가 구비된 것이 바람직하다.

효 과

[0020] 상술한 바와 같은 본 발명의 재생에너지원료의 생산설비 장치는,

[0021] 첫째, 일반생활폐기물을 수거하여 재생에너지원료의 생산에 사용하여 친환경적으로 신재생연료를 생산하는 장점을 제공한다.

[0022] 둘째, 복수개의 분리부 및 파쇄부에 의한 선별 및 분쇄단계가 수행되므로 압출 성형에 의한 재생에너지원료 생산에 적합한 크기 및 종류로 이루어진 가연재료만을 생산하므로 고열량, 고품질의 신재생연료를 생산할 수 있다는 장점이 있다.

[0023] 셋째, 각 재료의 재질 및 중량에 따라 적절한 분리부 및 파쇄부가 배치되어 재생에너지원료 생산의 효율성을 향상시킨다는 장점이 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0024] 이하 첨부된 도면을 참조로 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 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.
- [0025] 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.
- [0026] 이하, 도 1 내지 도 9b를 참고하여 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 재생에너지원료의 생산설비 장치를 설명하도록 한다.
- [0027] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 재생에너지원료의 생산설비 장치의 개략적인 공정흐름을 나타낸 공정흐름도이다.
- [0028] 도 1을 참고하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 재생에너지원료의 생산설비 장치(100)는 제1파쇄부(110), 제1분리부(120), 제2분리부(130), 제3분리부(140), 제4분리부(150), 제2파쇄부 및 재생에너지원료 생산부(180)를 구비한다.
- [0029] 또한, 상기 재생에너지원료의 생산설비 장치(100)는 일반생활폐기물이 수거되어 공급되면 순차적으로 위치하여 구성된 상기 각 구성요소들을 통하여 재생에너지원료를 생산한다. 이때, 상기 각 구성요소들의 사이에는 다수의 컨베이어벨트가 구비되어 각 구성요소를 통과한 물질을 상기 컨베이어벨트를 통하여 다음에 구비된 구성요소로 이송시키도록 구비된다.
- [0030] 일상생활 속에서 얻어지는 다량의 폐기물이 수거되어 상기 제1파쇄부(110)에 공급이 되면, 상기 제1파쇄부(110)은 공급된 다양한 크기의 폐기물을 분리 선별하기에 용이하도록 적당한 크기로 분쇄한다.
- [0031] 도 2a 및 도 2b를 참고하면, 상기 제1파쇄부(110)은 제1호퍼(111), 롤러(113), 분쇄 날(115) 및 고정 날(117)을 구비한다. 도 2a는 제1파쇄부의 평면도이고, 도 2b는 제1파쇄부의 측면도를 나타낸 것이다.
- [0032] 상기 제1호퍼(111)를 통하여 수거된 다량의 폐기물이 공급되면, 모터 구동에 의해 회전하는 롤러(113), 상기 롤러(113)로부터 경사진 방향을 따라 나선형으로 돌출 형성된 두 줄의 분쇄 날(115) 및 상기 분쇄 날(115)과의 사이에서 상기 폐기물이 분쇄될 수 있도록 상기 분쇄 날(115)과 일정간격을 두고 상호 대응되는 형태로 마련된 고정 날(117)의 구동에 의해 공급된 상기 폐기물을 분리 선별에 유리한 크기로 압축하여 분쇄한다.
- [0033] 이때, 상기 분쇄 날(115)과 고정 날(117) 사이의 간격은 100~200mm인 것이 바람직하다. 다양한 크기의 폐기물들은 상기 제1파쇄부(110)에서 분리 선별하기에 용이한 중량 및 크기를 갖도록 1차 분쇄함으로써 이후 분리부에 의한 분리 선별단계에서 보다 용이하게 가연물을 분리 선별할 수 있다.
- [0034] 상기 제1파쇄부(110)에 의해 배출된 분쇄물은 컨베이어벨트를 타고, 제1분리부(120)로 이송된다.
- [0035] 도 3을 참고하면, 상기 제1분리부(120)는 제1컨베이어벨트(121), 제1분리벨트(123) 및 분리자석(125)을 구비한다.
- [0036] 상기 제1컨베이어벨트(121)를 통하여 상기 제1분리부(120)로 이송되어 온 가연물이 이동되며, 상기 제1분리벨트(123)는 상기 제1컨베이어벨트(121)의 상측에 마련되어 상기 제1컨베이어벨트(121)의 이동방향과 수직 방향으로 구동되고, 내측에 영구자석 또는 전자석 중 선택된 자석으로 이루어진 분리자석(125)이 장착된다.
- [0037] 따라서 상기 제1컨베이어벨트(121)의 구동 방향과 수직 방향으로 구동하는 제1분리벨트(123)는 상기 분리자석(125)의 자력을 이용하여 상기 제1컨베이어벨트(121)의 위로 이동하는 분쇄물 중 철 금속만을 분리하여 부착한다. 상기 철 금속은 상기 제1분리벨트(123)에 부착된 상태로 이송되어 상기 분리자석(125)의 자력이 미치지 않는 부분에 도달하면 상기 제1분리벨트(123)로부터 분리 낙하되어 별도의 이동식 저장조로 반출된다.
- [0038] 상기 제1분리부(120)에 의하여 상기 분쇄물로부터 철 금속이 분리된 후, 상기 철 금속이 분리된 분쇄물은 상기 제2분리부(130)로 이송된다.
- [0039] 도 4a 내지 도 4c를 참고하면, 상기 제2분리부(130)는 발리스틱 선별기로서, 제2호퍼(131), 크랭크축(132), 선별판(133), 제1수용부(135) 및 제2수용부(136)를 구비한다. 여기서, 도 4a는 상기 제2분리부(130)의 개략도를

나타낸 것이고, 도 4b는 상기 제2분리부(130)의 정단면도를 나타낸 것이고, 도 4c는 상기 제2분리부(130)의 측단면도를 나타낸 것이다.

- [0040] 제1분리부(120)에 의해 상기 분쇄물로부터 철 금속이 분리된 후, 남은 분쇄물은 상기 제2분리부(130)로 이송되어 제2호퍼(131)를 통해 공급된다.
- [0041] 상기 제2호퍼(131)를 통해 상기 분쇄물이 상기 선별판(133)의 위로 공급되면, 도 4에 나타난 바와 같이 상기 크랭크축(132)에 수직으로 연결된 복수 개의 선별판(133)은 모터에 의해 상기 크랭크축(132)이 회전함에 따라 복수 개의 선별판(133)이 각각 분리되어 상하 방향으로 진동한다.
- [0042] 여기서, 상기 선별판(133)은 일단이 상측을 향하도록 경사지게 형성되어 상술한 바와 같이, 크랭크축(132)의 회전에 따라 상하 방향으로 진동하게 되면 상기 선별판(133) 위에 무작위로 섞여져 있던 분쇄물들이 중량에 따라 분리되어 상대적으로 가벼운 경량물은 등반성 운동에 의해 상측을 향하여 경사진 일단으로 이송되어 분리되고, 상대적으로 무거운 중량물은 하측을 향하도록 경사진 타단으로 이송된다.
- [0043] 이와 같이 선별판(133)의 상하 진동에 의해 중량물과 경량물이 분리가 되어 상기 선별판(133)의 일단으로 이송된 경량물은 제1수용부(135)로 공급되어 후술할 제3분리부(140)로 이송되고, 상기 선별판(133)의 타단으로 이송된 중량물은 제2수용부(136)로 공급되어 후술할 제4분리부(150)로 이송된다.
- [0044] 상기 경량물에는 다양한 물질이 포함될 수 있으나, 상대적으로 경량인 가연성 플라스틱, 다른 이물질과 혼합되어 상기 제1분리부(120)에 의해 분리되지 못한 철 금속 및 비철 금속이 포함될 수 있으며, 상기 중량물에는 타이어 등과 같은 상대적으로 무거운 고무물질 및 비철금속이 포함될 수 있다.
- [0045] 또한, 상기 선별판(133)의 중앙부에는 다수의 스크린 홀(133a)이 형성되어 상기 선별판(133)이 모터에 의해 구동되어 진동하면, 상기 스크린 홀(133a)을 통하여 상기 분쇄물에 포함된 잔재물이 분리되어 배출된다.
- [0046] 상기 제1수용부(135)로 공급된 경량물은 제3분리부(140)로 이송되는데, 상기 제3분리부(140)는 제2컨베이어벨트(141), 전자석바퀴(143), 철 금속 반출부(145), 플라스틱 수용부(149) 및 비철금속 반출부(147)를 구비한다.
- [0047] 도 5에 나타난 바와 같이, 상기 제2컨베이어벨트(141)는 상기 제2분리부(130)로부터 경량물을 공급받아 상기 경량물을 일 방향으로 이송한다. 상기 제2컨베이어벨트(141)의 일단에는 전자석바퀴(143)가 장착되어 모터구동에 의해 회전함으로써 상기 제2컨베이어벨트(141)를 구동한다.
- [0048] 상기 전자석바퀴(143)에는 일정한 자력이 흐르는데, 상기 전자석바퀴(143)의 자력에 의해 상기 제2컨베이어벨트(141)를 따라 이송되던 경량물 중에 자력의 영향을 받는 철 금속은 상기 제2컨베이어벨트(141)의 일단에서 바로 낙하하거나 튕겨져 나가지 않고, 상기 제2컨베이어벨트(141)에 부착된 상태로 하측으로 이송되고, 상기 자력의 영향을 미치지 않는 부분에 도달하여 낙하됨으로써 상기 철 금속 반출부(145)로 분리 배출된다.
- [0049] 상기 경량물 중 철 금속은 다른 물질들과 섞여져 있어 상기 제1분리부(120)에 의해 미처 분리되지 못한 물질로서, 가연재료로 사용하기에는 부적합한 물질이므로 상기와 같이 분리하여 배출한다.
- [0050] 또한, 상기 비철금속 반출부(147)는 상기 전자석바퀴(143)와의 반발력에 의해 이송 방향을 따라 튕겨지는 비철금속을 수용할 수 있도록 상기 제2컨베이어벨트(141)의 일단으로부터 일정거리만큼 이격된 위치에 마련된다.
- [0051] 상기 경량물 중 비철금속은 상기 전자석바퀴(143)와의 사이에 인력이 작용하지 않고, 고속 회전을 하는 상기 전자석바퀴(143)와의 반발력에 의해 일정거리만큼 튕겨져 나가게 되는데, 이러한 비철금속도 가연재료로 사용하기에는 부적합하므로 상기와 같이 분리하여 배출한다.
- [0052] 상기 플라스틱 수용부(149)는 상기 제2컨베이어벨트(141)의 일단에서 낙하하는 플라스틱을 수용할 수 있도록 상기 제2컨베이어벨트(141)의 일단에 장착된 전자석바퀴(143)의 하측에 마련된다.
- [0053] 상술한 바와 같이, 상기 경량물 중 철 금속 반출부(145) 및 비철금속 반출부(147)에 의해 가연재료로 사용하기에 부적합한 물질들을 분리 반출하고 남은 플라스틱을 수용하여 후술할 제2파쇄부의 플라스틱 파쇄기(160)로 이송한다.
- [0054] 또한, 상기 제4분리부(150)는 상기 제2분리부(130)의 제2수용부(136)로 공급된 중량물을 이송받아 상기 중량물로부터 고무물질을 선별하는데, 상기 중량물 중에는 타이어와 같은 상대적으로 중량이 큰 고무물질과 무거운 중량의 비철금속이 일부 혼합되어 있으며, 이에 상기 중량물을 컨베이어벨트를 통하여 이송하면서 가연재료로 사용하기에 적합한 고무물질만을 선별하여 후술할 제2파쇄부의 고무 파쇄기(170)로 이송하고, 상기 고무물질을 제

외한 물질들은 상기 제3분리부(140)로 이송하여 상술한 바와 같은 공정에 따라 플라스틱을 선별한다.

- [0055] 여기서, 상기 제2파쇄부는 플라스틱 파쇄기(160)와 고무 파쇄기(170)를 포함하는데, 우선, 상기 플라스틱 수용부(149)에 수용된 플라스틱은 상기 플라스틱 파쇄기(160)로 이송되어 압출 성형에 적절한 크기의 가연재료로 2차 분쇄된다.
- [0056] 여기서, 도 6을 참고하면, 상기 플라스틱 파쇄기(160)는 제3호퍼(161), 커터(163) 및 스크린 망(165)을 구비한다.
- [0057] 상기 제3호퍼(161)를 통하여 상기 제3분리부(140)에서 선별된 플라스틱이 공급되면, 모터에 의해 구동력을 전달받아 회전하는 복수 개의 회전 날(163a) 및 상기 회전 날(163a)과 20~50mm의 간격으로 이격되어 장착된 고정 날(163b)이 구비된 커터(163)는 상기 플라스틱을 상기 회전 날(163a)과 고정 날(163b)의 사이에서 분쇄함으로써 압출 성형에 사용되는 가연재료를 배출하고, 상기 스크린 망(165)은 상기 커터(163)의 하측에 마련되어 상기 가연재료를 분리하고 이물질을 여과한다.
- [0058] 즉, 상기 플라스틱 파쇄기(160)는 상기 플라스틱을 가연재료로 분쇄하여 배출함으로써 후술할 재생에너지원료 생산부(170)에 상기 가연재료를 공급할 수 있다.
- [0059] 여기서, 상기 회전 날(163a)과 상기 고정 날(163b)의 사이 간격이 50mm를 초과하는 경우 상기 가연재료의 크기가 너무 커서 압출 성형 시에 가연재료의 내부까지 열전달이 이루어지지 않아 압출이 어렵다는 문제점이 있으며, 상기 회전 날(163a)과 상기 고정 날(163b)의 사이 간격이 20mm 미만인 경우 배출되어 분리되는 가연재료의 양이 매우 적어 일정한 양의 폐기물 당 얻어지는 재생에너지원료의 수익율이 낮아 비효율적이라는 문제점이 있다.
- [0060] 따라서 상기 회전 날(163a)과 상기 고정 날(163b)의 사이 간격은 20~50mm인 것이 바람직하다.
- [0061] 여기서, 도 7a 및 도 7b를 참고하면, 상기 고무 파쇄기(170)는 제4호퍼(171)와 분쇄부(173)를 구비한다.
- [0062] 상기 제4분리부(150)로부터 분리된 고무물질은 제4호퍼(171)를 통해 상기 고무 파쇄기(170)에 공급되는데, 이때, 상기 분쇄부(173)는 상호 20~50mm의 간격으로 맞물려 회전하는 한 쌍의 톱니 날(173a)이 마련되어 상기 한 쌍의 톱니 날(173a)의 사이에서 상기 고무물질을 분쇄함으로써 압출 성형에 사용되는 가연재료를 배출한다.
- [0063] 상기 고무 파쇄기(170)에 의해 배출된 가연재료도 상기 플라스틱 파쇄기(160)에 의해 배출된 가연재료와 마찬가지로 후술할 압출 성형공정에서 내부까지 열전달이 이루어지고, 수익율을 효율적으로 얻을 수 있도록 상기 한 쌍의 톱니 날(173a)의 사이 간격이 20~50mm인 것이 바람직하다.
- [0064] 상기 제2파쇄부의 플라스틱 파쇄기(160) 및 고무 파쇄기(170)를 통해 배출된 가연재료는 재생에너지원료 생산부(180)로 이송되어 재생에너지원료를 생산하는데 사용된다. 여기서, 상기 재생에너지원료 생산부(180)는 정량 공급기(181), 압출기(183) 및 냉각팬(185)을 구비한다.
- [0065] 상기 정량 공급기(181)는 상기 압출기(183)의 처리속도를 센서로 감지하여 압출기(183)에 과량의 가연재료가 공급되지 않도록 가연재료의 미세공급조절용 완충기능을 수행한다.
- [0066] 도 8a 및 도 8b를 참고하면, 상기 압출기(183)는 호퍼(183a), 회전축(183b) 및 스크류(183c)를 구비한다.
- [0067] 상기 정량 공급기(181)로부터 압출 성형에 따라 적정량의 가연재료가 상기 호퍼(183a)로 공급되면, 상기 회전축(183b)은 구동모터에 의해 구동되어 회전하고, 상기 회전축(183b)에 연결된 스크류(183c)는 상기 회전축(183b)과 함께 회전함으로써 공급된 상기 가연재료를 일단으로 이송한다. 즉, 상기 가연재료는 상기 스크류(183c)를 통하여 일단으로 이송되면서 압력을 받고, 용융됨으로써 압출 성형된다.
- [0068] 여기서, 상기 스크류(183c)는 각각 상기 회전축(183b)과 연동되어 교차 회전하는 환봉 형상의 몸체(183d)와, 상기 몸체(183d)의 외주면에 나선 형상으로 돌출되어 형성된 날개(183e)와, 상기 몸체(183d)의 일단에 십자 모양으로 형성되어 상기 날개(183e)를 따라 이송된 가연재료 중 용융되지 않고 남아있는 물질을 최종적으로 분쇄하여 용융 상태로 압출시키는 판상의 칼날(183f)을 구비한다.
- [0069] 여기서 상기 칼날(183f)은 중심의 몸체(183d) 단부측과 함께 분리 교환 가능하게 설치된다. 즉, 상기 칼날(183f)은, 상기 가연재료의 분쇄과정에서 서서히 마모가 진행되어 교체가 불가피한 것을 고려한 것이며, 나아가 회전방향의 측단부(H)를 열처리함으로써 경도를 증가시킴이 유리하다.
- [0070] 상기 압출기(183)에 의해 압출 성형된 가연재료는 냉각팬(185)에 의해 공랭 후 재생에너지원료로 배출된다.

[0071] 배출된 상기 재생에너지원료는 운반이나 저장이 용이하도록 일정한 크기의 톤백에 포장 처리되어 사용할 수 있다.

[0072] 본 발명의 재생에너지원료의 생산설비 장치(100)는 상술한 바와 같이, 각 재료의 특성에 맞게 여러 단계에 걸쳐 분리 작업을 거치고, 파쇄하는 공정을 수행함으로써 공정의 효율을 높였을 뿐 아니라 해양폐기물에 대한 처리방법으로 세척기까지 구비하여 고열량 및 고품질의 신 재생에너지원료를 생산할 수 있다.

[0073] 이상과 같이, 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 이것에 의해 한정되지 않으며 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 본 발명의 기술 사상과 아래에 기재될 특허 청구범위의 균등 범위 내에서 다양한 수정 및 변형이 가능함은 물론이다.

도면의 간단한 설명

[0074] 도 1은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 재생에너지원료 생산설비 장치의 개략적인 공정흐름을 나타낸 공정흐름도이고,

[0075] 도 2a 및 도 2b는 도 1에 나타난 재생에너지원료 생산설비 장치에서, 제1과쇄부의 구조를 나타낸 개략도이고,

[0076] 도 3은 도 1에 나타난 재생에너지원료 생산설비 장치에서, 제1분리부의 구조를 나타낸 개략도이고,

[0077] 도 4a 내지 도 4c는 도 1에 나타난 재생에너지원료 생산설비 장치에서, 상기 제2분리부의 개략도, 정단면도 및 측단면도를 나타낸 것이다.

[0078] 도 5는 도 1에 나타난 재생에너지원료 생산설비 장치에서, 제3분리부의 구조를 나타낸 개략도이고,

[0079] 도 6은 도 1에 나타난 재생에너지원료 생산설비 장치에서, 플라스틱 파쇄기의 구조를 나타낸 개략도이고,

[0080] 도 7a 및 도 7b는 도 1에 나타난 재생에너지원료 생산설비 장치에서, 고무 파쇄기의 구조를 나타낸 개략도이고,

[0081] 도 8a는 도 1에 나타난 재생에너지원료 생산설비 장치에서, 압출기의 구조를 나타낸 개략도이고, 도 8b는 도 8a에 나타난 압출기에서, 스크류를 나타낸 개략도이다.

[0082] <도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

[0083] 100 : 재생에너지원료 생산설비 장치

[0084] 110 : 제1파쇄부 111 : 제1호퍼

[0085] 113 : 롤러 115 : 분쇄 날

[0086] 117 : 고정 날 120 : 제1분리부

[0087] 121 : 제1컨베이어벨트 123 : 제1분리벨트

[0088] 125 : 분리자석 130 : 제2분리부

[0089] 131 : 제2호퍼 132 : 크랭크축

[0090] 133 : 선별판 133a : 스크린 홀

[0091] 135 : 제1수용부 136 : 제2수용부

[0092] 140 : 제3분리부 141 : 제2컨베이어벨트

[0093] 143 : 전자석바퀴 145 : 철 금속 반출부

[0094] 147 : 비철금속 반출부 149 : 플라스틱 수송부

[0095] 150 : 제4분리부 160 : 플라스틱 파쇄기

[0096] 161 : 제3호퍼 163 : 커터

[0097] 163a : 회전 날 163b : 고정 날

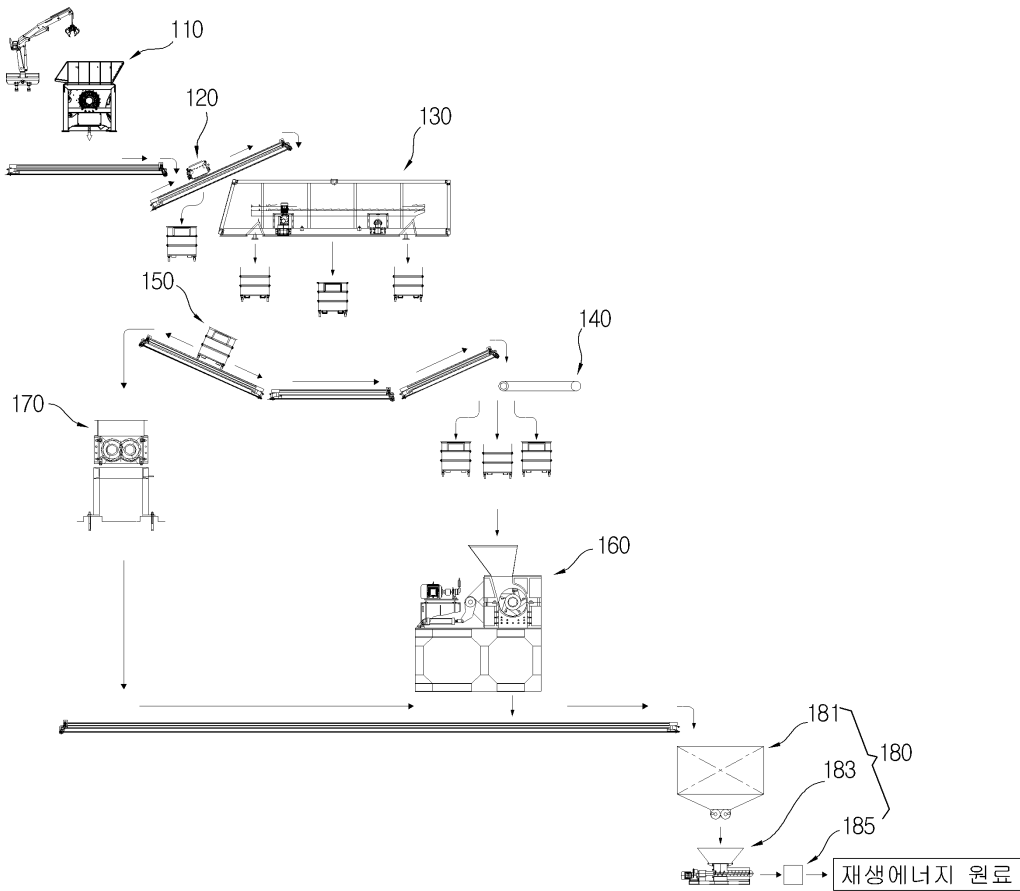
[0098] 165 : 스크린 망 170 : 고무 파쇄기

[0099] 171 : 제4호피 173 : 분쇄부

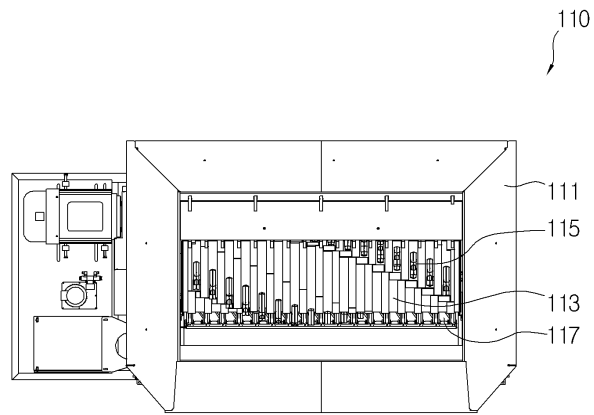
[0100]	173a : 톱니 날	180 : 재생에너지원료 생산부
[0101]	181 : 정량 공급기	183 : 압출기
[0102]	183a : 호퍼	183b : 회전축
[0103]	183c : 스크류	183d : 몸체
[0104]	183e : 날개	183f : 칼날
[0105]	185 : 냉각팬	

도면

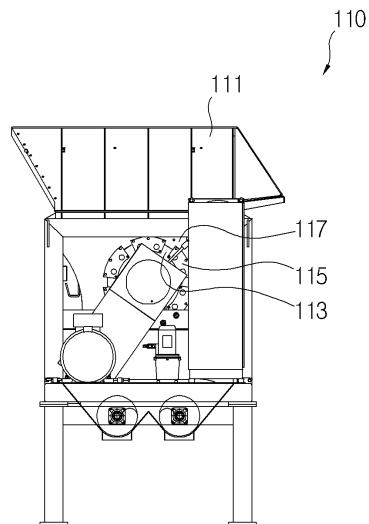
도면1



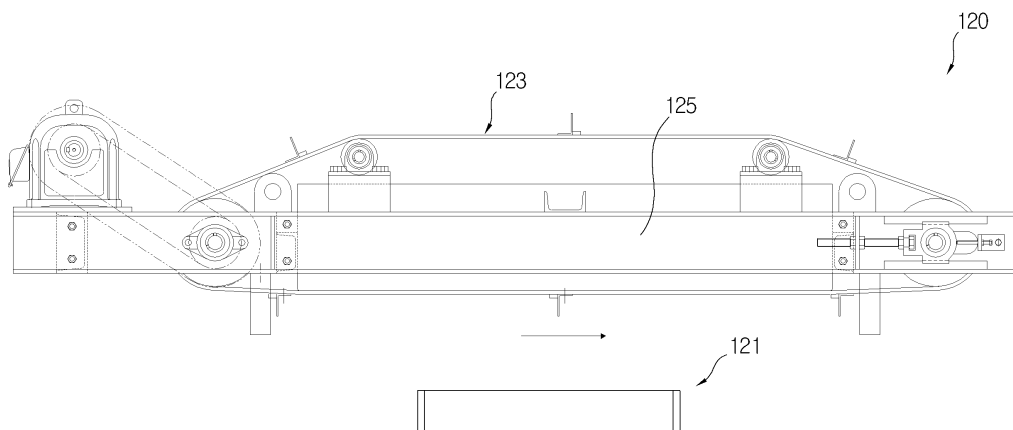
도면2a



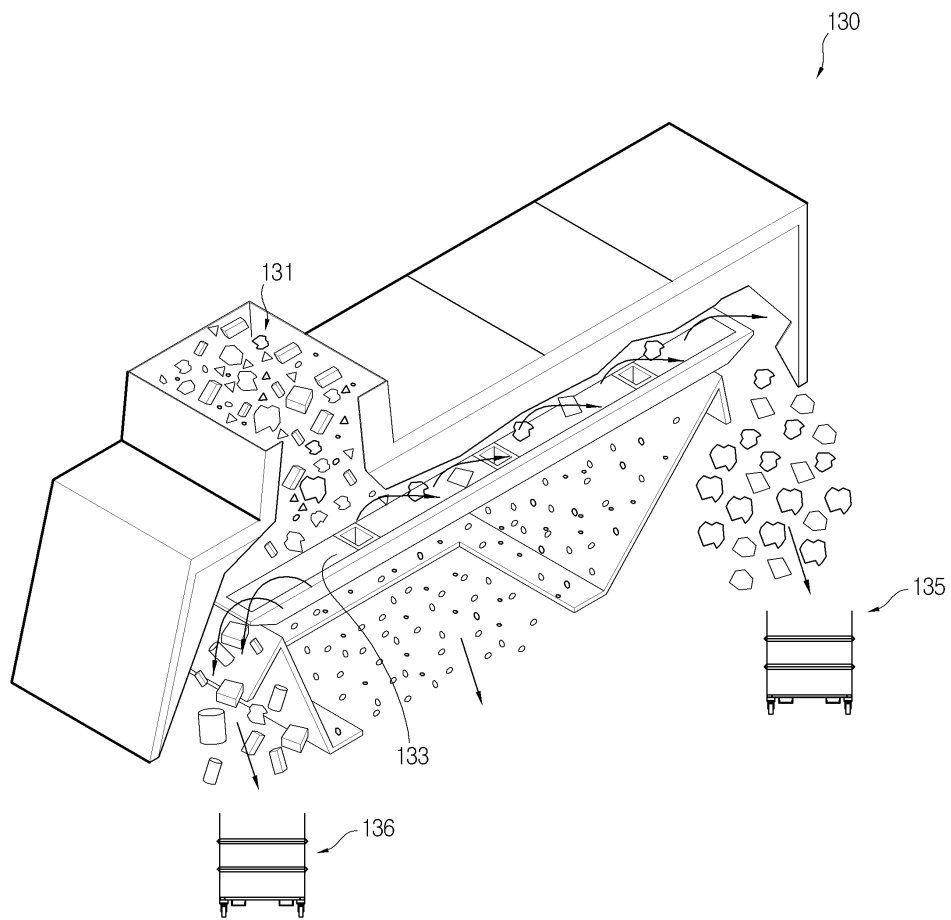
도면2b



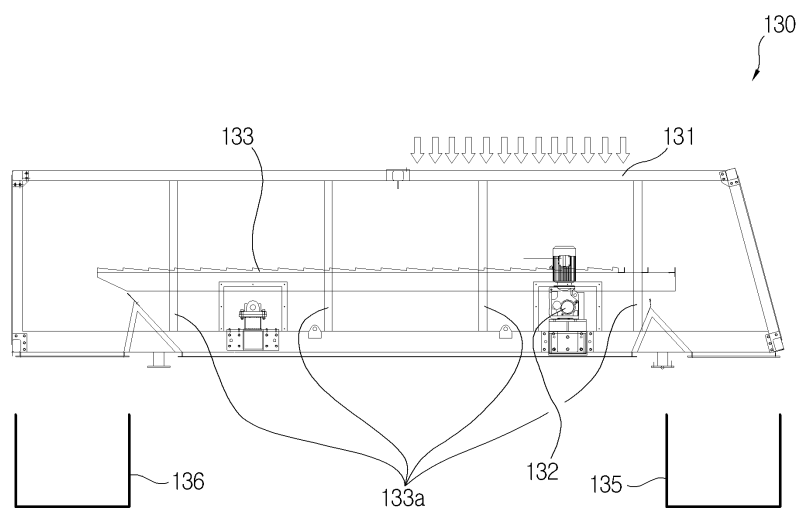
도면3



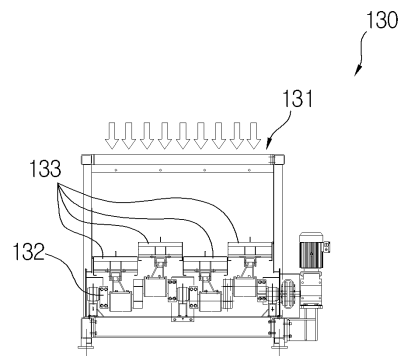
도면4a



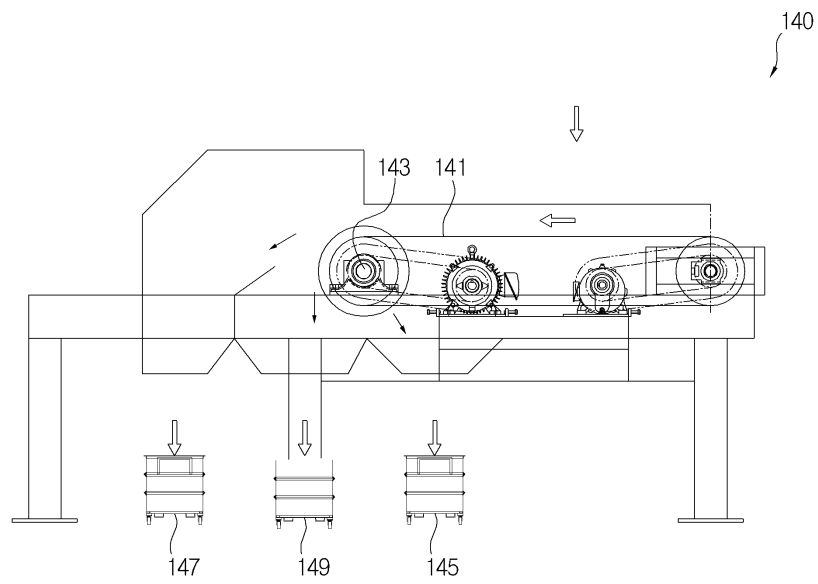
도면4b



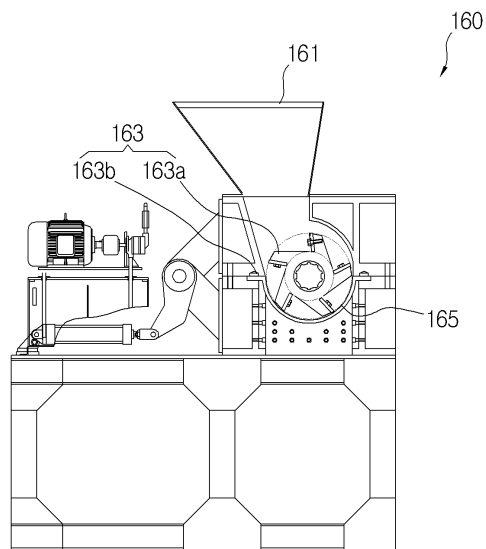
도면4c



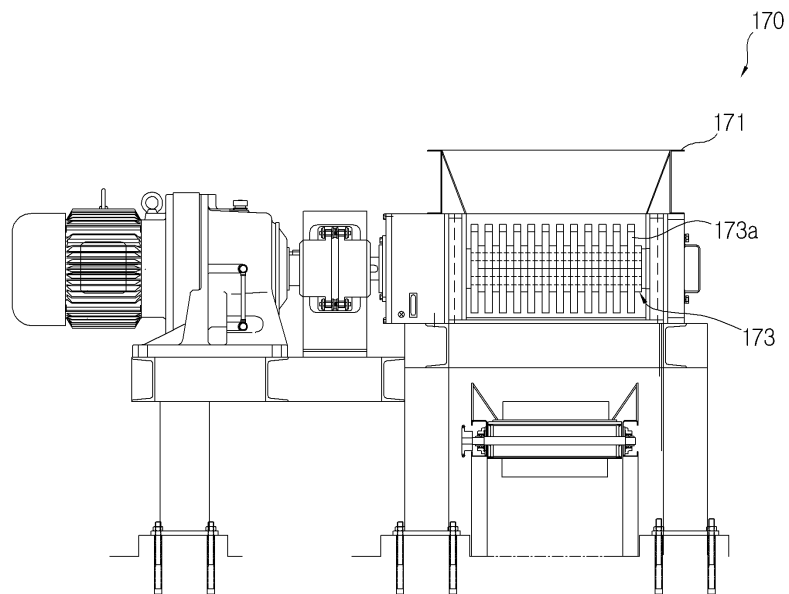
도면5



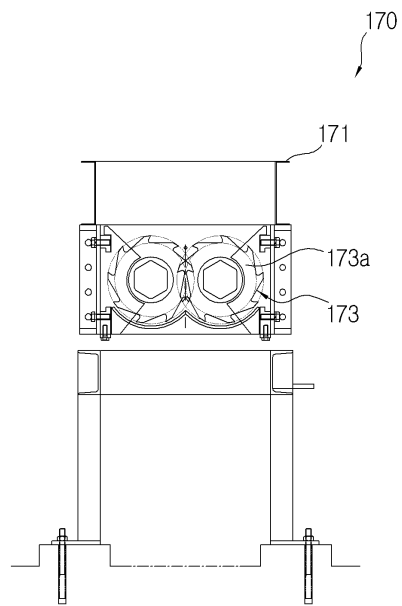
도면6



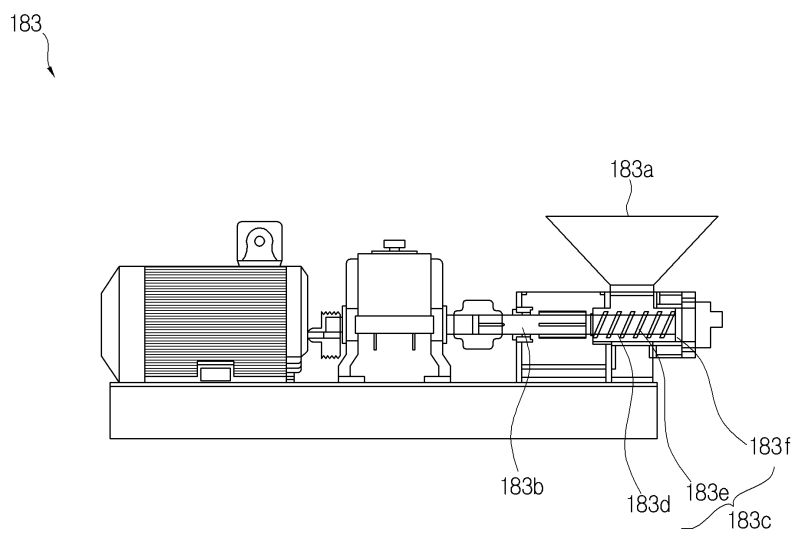
도면7a



도면7b



도면8a



도면8b

