



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0019962
(43) 공개일자 2017년02월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

B02C 23/08 (2006.01) *B02C 13/02* (2006.01)
B02C 18/14 (2006.01) *B02C 18/18* (2006.01)
B02C 23/18 (2006.01) *F26B 21/00* (2006.01)
F26B 3/00 (2006.01)

(52) CPC특허분류

B02C 23/08 (2013.01)
B02C 13/02 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0114532

(22) 출원일자 2015년08월13일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

주식회사 씨아이에코텍

경기도 성남시 분당구 판교역로192번길 16
,906(삼평동,판교타워)

(72) 발명자

조일호

경기도 수원시 영통구 덕영대로1484번길 21, 106
동 701호 (매향동, 그대가프리미어아파트)

(74) 대리인

김웅

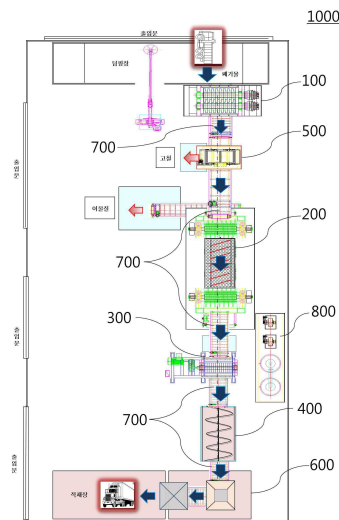
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 폐기물 관리 및 재생 시스템

(57) 요약

본 발명의 일 실시예에 따른 폐기물 관리 및 재생 시스템이 개시된다. 상기 폐기물 관리 및 재생 시스템은 폐기물을 파봉, 파쇄, 절단 및 타격하는 파쇄장치; 상기 파쇄장치로부터 배출된 상기 폐기물로부터 이물질 및 수분을 분리하고, 상기 폐기물을 파쇄하는 타격 풍력식 선별장치; 상기 타격 풍력식 선별장치를 통해 이물질이 분리된 상기 폐기물을 건조 및 분쇄하는 건조분쇄기; 및 상기 건조분쇄기를 통해 분쇄된 상기 폐기물을 풍력을 발생시켜 건조시키는 저온 풍력식 건조장치를 포함할 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

B02C 18/142 (2013.01)

B02C 18/146 (2013.01)

B02C 18/184 (2013.01)

B02C 23/18 (2013.01)

F26B 21/001 (2013.01)

F26B 3/00 (2013.01)

B02C 2201/06 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

폐기물을 자원화하는 폐기물 관리 및 재생 시스템에 있어서,

상기 폐기물을 파봉, 파쇄, 절단 및 타격하는 파쇄장치;

상기 파쇄장치로부터 배출된 상기 폐기물로부터 이물질 및 수분을 분리하고, 상기 폐기물을 파쇄하는 타격 풍력식 선별장치;

상기 타격 풍력식 선별장치를 통해 이물질이 분리된 상기 폐기물을 건조 및 분쇄하는 건조분쇄기; 및

상기 건조분쇄기를 통해 분쇄된 상기 폐기물을 풍력을 발생시켜 건조시키는 저온 풍력식 건조장치를 포함하는, 폐기물 관리 및 재생 시스템.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 파쇄장치는,

내부에 수용공간을 포함하는 파쇄본체부; 및

상기 파쇄본체부 내부에 형성되며, 투입된 상기 폐기물을 파봉 및 파쇄하는 기어 분쇄부를 포함하고,

상기 기어 분쇄부는,

서로 다른 방향으로 회전하는 제 1 분쇄기어 및 제 2 분쇄기어로 형성되며, 상기 제 1 분쇄기어 및 상기 제 2 분쇄기어 사이 공간으로 상기 폐기물을 이송 및 분쇄시키며,

상기 제 1 분쇄기어는,

제 1 분쇄축, 상기 제 1 분쇄축에 일정간격 이격 배치되며 제 1 톱니가 형성된 복수 개의 제 1 분쇄원판 및 상기 제 1 분쇄원판 사이에 배치되며 톱니를 포함하지 않는 제 1 분쇄디스크로 형성되며,

상기 제 2 분쇄기어는,

상기 제 1 분쇄축과 평행하게 배치되는 제 2 분쇄축, 상기 제 2 분쇄축에 일정간격 이격 배치되며 제 2 톱니가 형성된 복수 개의 제 2 분쇄원판 및 상기 제 2 분쇄원판 사이에 배치되며 톱니를 포함하지 않는 제 2 분쇄디스크로 형성되며,

상기 제 1 분쇄원판은 상기 제 2 분쇄디스크와 마주보게 배치되며, 상기 제 2 분쇄원판은 상기 제 1 분쇄디스크와 마주보게 배치되는, 폐기물 관리 및 재생 시스템.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 파쇄장치는,

상기 파쇄본체부의 내부에 형성되며, 상기 기어 분쇄부를 통과한 폐기물을 회전력에 의해 타격 및 파쇄하는 회전파쇄부를 더 포함하며,

상기 회전파쇄부는,

상기 파쇄본체부의 너비 방향으로 연장되어 형성되는 파쇄 회전축;

상기 파쇄 회전축에 일정 간격으로 결합되며, 상기 파쇄 회전축의 회전 운동과 연동되는 복수 개의 파쇄 디스크;

상기 복수 개의 파쇄 디스크를 연결하는 파쇄 연결축; 및

상기 파쇄 디스크 및 상기 파쇄 연결축 중 적어도 하나와 결합하며, 상기 파쇄 회전축의 회전 운동과 연동하는

복수의 파쇄 회전날개를 포함하는, 폐기물 관리 및 재생 시스템.

청구항 4

제 3 항에 있어서, 상기 파쇄 장치는,

상기 회전파쇄부의 하부에 형성되며, 복수 개의 통공을 구비하는 파쇄 가이드판을 더 포함하는 폐기물 관리 및 재생 시스템.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 타격 풍력식 선별장치는,

내부에 수용공간을 포함하는 제 1 몸체부; 및

상기 제 1 몸체부와 연통되는 연결부가 형성되며, 적어도 일 영역에 토출부가 형성되는 제 2 몸체부를 포함하고,

상기 제 1 몸체부는,

상기 제 1 몸체부의 내부에 형성되며, 투입된 상기 폐기물을 회전력에 의해 타격 및 파쇄하는 제 1 타격파쇄부를 포함하고,

상기 제 2 몸체부는,

상기 제 2 몸체부의 내부에 형성되며, 상기 제 1 몸체부로부터 전달된 상기 폐기물을 회전력에 의해 파쇄 및 이송하고, 풍력을 발생시켜 상기 폐기물의 수분을 건조시키는 타격선별부; 및

상기 제 2 몸체부의 내측면에 돌출되어 형성되며, 상기 제 2 몸체부의 길이 방향을 따라 나선형태로 형성되는 이송 가이드부를 포함하는, 폐기물 관리 및 재생 시스템.

청구항 6

제 5 항에 있어서, 상기 제 1 타격파쇄부는,

상기 제 1 몸체부의 너비 방향으로 연장되어 형성되는 제 1 선별 회전축; 및

상기 제 1 선별 회전축과 결합하며, 상기 제 1 선별 회전축의 회전 운동과 연동하는 복수의 제 1 선별 회전날개를 포함하는, 폐기물 관리 및 재생 시스템.

청구항 7

제 5 항에 있어서, 상기 타격선별부는,

상기 제 2 몸체부의 길이 방향으로 연장되어 형성된 제 2 선별 회전축;

상기 제 2 선별 회전축과 결합되며, 상기 제 2 선별 회전축의 회전 운동과 연동되는 복수의 선별 디스크;

상기 복수의 선별 디스크를 연결하는 선별 연결축; 및

상기 선별 연결축과 결합되며, 상기 복수의 선별 디스크 사이에 위치하여 상기 제 2 선별 회전축의 회전 운동과 연동하는 복수의 제 2 선별 회전날개를 포함하고,

상기 복수의 제 2 선별 회전날개 중 일부는 경사 선별 회전날개로 형성되고, 다른 일부는 평면 선별 회전날개로 형성되는, 폐기물 관리 및 재생 시스템.

청구항 8

제 5 항에 있어서, 상기 타격 풍력식 선별 장치는,

상기 제 2 몸체부의 상기 토출부가 형성된 단부와 결합되며, 상기 토출부와 연통되는 제 3 몸체부를 포함하고,

상기 제 3 몸체부는,

상기 제 3 몸체부의 내부에 형성되며, 상기 토출부로부터 투입된 상기 폐기물을 회전력에 의해 타격 및 파쇄하

는 제 2 타격파쇄부를 포함하고,

상기 제 1 몸체부의 하부면, 상기 제 2 몸체부의 하부면 및 상기 제 3 몸체부의 하부면 중 적어도 하나에 복수 개의 통공이 형성되는, 폐기물 관리 및 재생 시스템.

청구항 9

제 1 항에 있어서, 상기 건조분쇄기는,

내부에 수용공간을 포함하는 분쇄본체부;

상기 분쇄본체부 내측면의 적어도 일 영역에 형성되며, 투입된 상기 폐기물을 건조시키는 열원공급부;

상기 분쇄본체부 내부에 형성되며, 상기 폐기물을 분쇄하는 회전분쇄부; 및

상기 회전분쇄부의 하부에 형성되며, 복수개의 통공을 포함하는 분쇄 가이드판을 더 포함하고,

상기 회전분쇄부는,

복수의 회전날이 외주면에 형성된 회전몸체; 및

상기 복수의 회전날과 맞물리며, 상기 본체부의 내측면에 고정되어 형성되는 복수 개의 고정날을 포함하고,

상기 열원공급부는,

표면에서 열을 방출하는 적어도 하나의 전열 히터부; 및

열풍을 공급하는 적어도 하나의 열풍 공급부를 포함하는, 폐기물 관리 및 재생 시스템.

청구항 10

제 9 항에 있어서, 상기 건조분쇄기는,

투입된 상기 폐기물을 상기 분쇄부로 공급 및 이송시키는 적어도 하나의 폐기물 공급부를 더 포함하고,

상기 폐기물 공급부는,

상기 분쇄본체부의 너비 방향으로 연장되어 형성되는 공급 회전축; 및

상기 회전축과 결합되어, 상기 회전축의 회전 운동과 연동하는 복수의 공급 회전날개를 포함하는, 폐기물 관리 및 재생 시스템.

청구항 11

제 1 항에 있어서, 상기 저온 풍력식 건조장치는,

내부에 수용공간을 포함하는 건조본체부;

상기 건조본체부의 내부에 형성되며, 투입된 상기 폐기물을 회전력에 의해 이송하고, 풍력을 발생시켜 상기 폐기물의 수분을 건조시키는 건조회전부;

상기 건조본체부 내측면의 적어도 일 영역에 형성되며, 상기 건조본체부 내부로 열 및 바람 중 적어도 하나를 공급하는 건조열풍부; 및

상기 건조본체부의 내측면에 돌출되어 형성되며, 상기 건조본체부의 길이 방향을 따라 나선형태로 형성되는 건조 가이드부를 포함하는, 폐기물 관리 및 재생 시스템.

청구항 12

제 11 항에 있어서, 상기 건조회전부는,

상기 건조본체부의 길이 방향으로 연장되어 형성된 건조회전축;

상기 회전축과 결합되며, 상기 회전축의 회전 운동과 연동되는 복수의 건조디스크;

상기 복수의 건조디스크를 연결하는 건조연결축; 및

상기 연결축과 결합되며, 상기 복수의 디스크 사이에 위치하는 복수의 건조 회전날개를 포함하고,
상기 복수의 건조 회전날개 중 일부는 경사 건조 회전날개로 형성되어 풍력을 발생시키는, 폐기물 관리 및 재생 시스템.

청구항 13

제 1 항에 있어서,

상기 파쇄장치와 상기 타격 풍력식 폐기물 선별장치 사이에는, 상기 파쇄장치로부터 배출된 상기 폐기물에서 철물을 분리하는 자력선별기를 더 포함하는, 폐기물 관리 및 재생 시스템.

청구항 14

제 1 항에 있어서,

상기 저온 풍력식 건조장치에서 배출된 상기 폐기물을 보관 및 운반이 용이하도록, 상기 폐기물을 압축 및 포장하는 압축포장기를 더 포함하는, 폐기물 관리 및 재생 시스템.

청구항 15

제 1 항에 있어서,

상기 파쇄장치, 상기 타격 풍력식 선별장치, 상기 건조분쇄기 및 상기 저온 열풍 건조기 중 적어도 하나는 상기 폐기물을 이송시키기 위한 컨베이어 벨트부를 더 포함하는, 폐기물 관리 및 재생 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 폐기물 관리 및 재생 시스템에 관한 것으로서, 폐기물에 포함 및 부착된 이물질과 수분을 제거하고, 폐기물을 가공 및 선별하여 유용한 자원으로 재활용하는 폐기물 관리 및 재생 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 폐기물은 인간이 생활하면서 배출되는 폐물질 중 고체 형태인 것을 말하며, 생활 폐기물, 각종 슬러지, 산업 폐기물 등이 있다. 폐기물은 주로 포장봉투에 담겨 배출되며, 그 안에는 음식물, 철, 종이, 비닐, 수분 등 다양한 종류의 폐기물이 혼합되어 있다. 종래에는 이러한 폐기물을 선별 과정 없이 그대로 매립하거나 소각함으로써, 자원의 낭비 및 환경오염 등의 심각한 문제를 야기하였다.

[0003] 종래의 기술(등록번호 제10-0739427호)은 이러한 문제점을 해결하기 위하여, 폐기물을 선별 및 건조하는 시스템을 개시하였다. 그러나, 폐기물에는 다양한 종류의 물질들이 혼합된 상태로 배출됨에 따라, 이를 선별하는 작업이 쉽지 않으며, 종래의 기술은 작업자가 육안으로 이물질을 분류하다 보니, 이물질 제거 능력이 저하되는 문제점이 있었다. 또한, 종래 기술은 수분제거 없이 폐기물을 파쇄하다 보니, 파쇄의 효율성이 저하되는 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명은 위와 같은 문제점을 해결하기 위하여, 폐기물을 일정 크기 이하로 파쇄 및 분쇄시키고, 파쇄 및 분쇄된 폐기물을 건조시킴으로써 폐기물의 분쇄 효율 및 건조효율을 향상시킬 뿐만 아니라, 자원으로 재활용할 수 있는 양질의 고형연료(SRF)를 생산할 수 있는 폐기물 관리 및 재생 시스템을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0005] 본 발명의 일 실시예에 따라 폐기물 관리 및 재생 시스템을 개시한다. 상기 폐기물 관리 및 재생 시스템은, 폐기물을 자원화하는 폐기물 관리 및 재생 시스템으로서, 상기 폐기물을 파봉, 파쇄, 절단 및 타격하는 파쇄장치, 상기 파쇄장치로부터 배출된 상기 폐기물로부터 이물질 및 수분을 분리하고, 상기 폐기물을 파쇄하는 타격 풍력식 선별장치, 상기 타격 풍력식 선별장치를 통해 이물질이 분리된 상기 폐기물을 건조 및 분쇄하는 건조분쇄기,

및 상기 건조분쇄기를 통해 분쇄된 상기 폐기물을 풍력을 발생시켜 건조시키는 저온 풍력식 건조장치를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0006] 바람직하게는, 상기 파쇄장치는, 내부에 수용공간을 포함하는 파쇄본체부, 및 상기 파쇄본체부 내부에 형성되며, 투입된 상기 폐기물을 파쇄 및 파쇄하는 기어 분쇄부를 포함하고, 상기 기어 분쇄부는, 서로 다른 방향으로 회전하는 제 1 분쇄기어 및 제 2 분쇄기어로 형성되며, 상기 제 1 분쇄기어 및 상기 제 2 분쇄기어 사이 공간으로 폐기물을 이송 및 분쇄시키며, 상기 제 1 분쇄기어는, 제 1 분쇄축, 상기 제 1 분쇄축에 일정간격 이격 배치되며 제 1 톱니가 형성된 복수 개의 제 1 분쇄원판 및 상기 제 1 분쇄원판 사이에 배치되며 톱니를 포함하지 않는 제 1 분쇄디스크로 형성되며, 상기 제 2 분쇄기어는, 상기 제 1 분쇄축과 평행하게 배치되는 제 2 분쇄축, 상기 제 2 분쇄축에 일정간격 이격 배치되며 제 2 톱니가 형성된 복수 개의 제 2 분쇄원판 및 상기 제 2 분쇄원판 사이에 배치되며 톱니를 포함하지 않는 제 2 분쇄디스크로 형성되며, 상기 제 1 분쇄원판은 상기 제 2 분쇄디스크와 마주보게 배치되며, 상기 제 2 분쇄원판은 상기 제 1 분쇄디스크와 마주보게 배치될 수 있다.

[0007] 또한 바람직하게는, 상기 파쇄 장치는, 상기 파쇄본체부의 내부에 형성되며, 상기 기어 분쇄부를 통과한 폐기물을 회전력에 의해 타격 및 파쇄하는 회전파쇄부를 더 포함하며, 상기 회전파쇄부는, 상기 파쇄본체부의 너비 방향으로 연장되어 형성되는 파쇄 회전축, 상기 파쇄 회전축에 일정 간격으로 결합되며, 상기 파쇄 회전축의 회전 운동과 연동되는 복수 개의 파쇄 디스크, 상기 복수 개의 파쇄 디스크를 연결하는 파쇄 연결축, 및 상기 파쇄 디스크 및 상기 파쇄 연결축 중 적어도 하나와 결합하며, 상기 파쇄 회전축의 회전 운동과 연동하는 복수의 파쇄 회전날개를 포함할 수 있다.

[0008] 또한 바람직하게는, 상기 파쇄 장치는, 상기 회전파쇄부의 하부에 형성되며, 복수 개의 통공을 구비하는 파쇄 가이드판을 더 포함할 수 있다.

[0009] 또한 바람직하게는, 상기 타격 풍력식 선별장치는, 내부에 수용공간을 포함하는 제 1 몸체부, 및 상기 제 1 몸체부와 연통되는 연결부가 형성되며, 적어도 일 영역에 토출부가 형성되는 제 2 몸체부를 포함하고, 상기 제 1 몸체부는, 상기 제 1 몸체부의 내부에 형성되며, 투입된 상기 폐기물을 회전력에 의해 타격 및 파쇄하는 제 1 타격파쇄부를 포함하고, 상기 제 2 몸체부는, 상기 제 2 몸체부의 내부에 형성되며, 상기 제 1 몸체부로부터 전달된 상기 폐기물을 회전력에 의해 파쇄 및 이송하고, 풍력을 발생시켜 상기 폐기물의 수분을 건조시키는 타격 선별부, 및 상기 제 2 몸체부의 내측면에 돌출되어 형성되며, 상기 제 2 몸체부의 길이 방향을 따라 나선형태로 형성되는 이송 가이드부를 포함할 수 있다.

[0010] 또한 바람직하게는, 상기 제 1 타격파쇄부는, 제 1 몸체부의 너비 방향으로 연장되어 형성되는 제 1 선별 회전축, 및 상기 제 1 선별 회전축과 결합하며, 상기 제 1 선별 회전축의 회전 운동과 연동하는 복수의 제 1 선별 회전날개를 포함할 수 있다.

[0011] 또한 바람직하게는, 상기 타격선별부는, 상기 제 2 몸체부의 길이 방향으로 연장되어 형성된 제 2 선별 회전축, 상기 제 2 선별 회전축과 결합되며, 상기 제 2 선별 회전축의 회전 운동과 연동되는 복수의 선별 디스크, 상기 복수의 선별 디스크를 연결하는 선별 연결축, 및 상기 선별 연결축과 결합되며, 상기 복수의 선별 디스크 사이에 위치하여 상기 제 2 선별 회전축의 회전 운동과 연동하는 복수의 제 2 선별 회전날개를 포함하고, 상기 복수의 제 2 선별 회전날개 중 일부는 경사 선별 회전날개로 형성되고, 다른 일부는 평면 선별 회전날개로 형성될 수 있다.

[0012] 또한 바람직하게는, 상기 타격 풍력식 선별 장치는, 상기 제 2 몸체부의 상기 토출부가 형성된 단부와 결합되며, 상기 토출부와 연통되는 제 3 몸체부를 포함하고, 상기 제 3 몸체부는, 상기 제 3 몸체부의 내부에 형성되며, 상기 토출부로부터 투입된 상기 폐기물을 회전력에 의해 타격 및 파쇄하는 제 2 타격파쇄부를 포함하고, 상기 제 1 몸체부의 하부면, 상기 제 2 몸체부의 하부면 및 상기 제 3 몸체부의 하부면 중 적어도 하나에 복수 개의 통공이 형성될 수 있다.

[0013] 또한 바람직하게는, 상기 건조분쇄기는, 내부에 수용공간을 포함하는 분쇄본체부, 상기 분쇄본체부 내측면의 적어도 일 영역에 형성되며, 투입된 상기 폐기물을 건조시키는 열원공급부, 상기 분쇄본체부 내부에 형성되며, 상기 폐기물을 분쇄하는 회전분쇄부, 및 상기 회전분쇄부의 하부에 형성되며, 복수개의 통공을 포함하는 분쇄 가이드판을 더 포함하고, 상기 회전분쇄부는, 복수의 회전날이 외주면에 형성된 회전몸체, 및 상기 복수의 회전날과 맞물리며, 상기 본체부의 내측면에 고정되어 형성되는 복수 개의 고정날을 포함하고, 상기 열원공급부는, 표면에서 열을 방출하는 적어도 하나의 전열 히터부, 및 열풍을 공급하는 적어도 하나의 열풍 공급부를 포함할 수 있다.

- [0014] 또한 바람직하게는, 상기 건조분쇄기는, 투입된 상기 폐기물을 상기 분쇄부로 공급 및 이송시키는 적어도 하나의 폐기물 공급부를 더 포함하고, 상기 폐기물 공급부는, 상기 분쇄본체부의 너비 방향으로 연장되어 형성되는 공급 회전축, 및 상기 회전축과 결합되어, 상기 회전축의 회전 운동과 연동하는 복수의 공급 회전날개를 포함할 수 있다.
- [0015] 또한 바람직하게는, 상기 저온 풍력식 건조장치는, 내부에 수용공간을 포함하는 건조본체부, 상기 건조본체부의 내부에 형성되며, 투입된 상기 폐기물을 회전력에 의해 이송하고, 풍력을 발생시켜 상기 폐기물의 수분을 건조시키는 건조회전부, 상기 건조본체부 내측면의 적어도 일 영역에 형성되며, 상기 건조본체부 내부로 열 및 바람 중 적어도 하나를 공급하는 건조열풍부, 및 상기 건조본체부의 내측면에 돌출되어 형성되며, 상기 건조본체부의 길이 방향을 따라 나선형태로 형성되는 건조 가이드부를 포함할 수 있다.
- [0016] 또한 바람직하게는, 상기 건조회전부는, 상기 건조본체부의 길이 방향으로 연장되어 형성된 건조회전축, 상기 회전축과 결합되며, 상기 회전축의 회전 운동과 연동되는 복수의 건조디스크, 상기 복수의 건조디스크를 연결하는 건조연결축, 및 상기 연결축과 결합되며, 상기 복수의 디스크 사이에 위치하는 복수의 건조 회전날개를 포함하고, 상기 복수의 건조 회전날개 중 일부는 경사 건조 회전날개로 형성되어 풍력을 발생시킬 수 있다.
- [0017] 또한 바람직하게는, 상기 파쇄장치와 상기 타격 풍력식 폐기물 선별장치 사이에는, 상기 파쇄장치로부터 배출된 상기 폐기물에서 찰물을 분리하는 자력선별기를 더 포함할 수 있다.
- [0018] 또한 바람직하게는, 상기 저온 풍력식 건조장치에서 배출된 상기 폐기물을 보관 및 운반이 용이하도록, 상기 폐기물을 압축 및 포장하는 압축포장기를 더 포함할 수 있다.
- [0019] 또한 바람직하게는, 상기 파쇄장치, 상기 타격 풍력식 선별장치, 상기 건조분쇄기 및 상기 저온 열풍 건조기 중 적어도 하나는 상기 폐기물을 이송시키기 위한 컨베이어 벨트부를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0020] 본 발명에 따르면, 폐기물을 타격 및 회전시킴으로써 폐기물에 포함된 이물질 및 수분을 효과적으로 분리할 수 있다.
- [0021] 또한, 본 발명에 따르면, 폐기물의 건조작업을 폐기물의 분쇄작업 전 또는 분쇄작업과 동시에 수행함으로써, 폐기물의 분쇄 효율 및 건조 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0022] 또한, 본 발명에 따르면, 폐기물에 포함된 수분을 효과적으로 제거함으로써, 높은 발열량을 가지는 양질의 고형 연료(SRF)를 생산할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0023] 본 발명의 상세한 설명에서 인용되는 도면을 보다 충분히 이해하기 위하여 각 도면의 간단한 설명이 제공된다.
- 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 폐기물 관리 및 재생 시스템을 도시한다.
- 도 2a는 본 발명의 일 실시예에 따른 파쇄장치를 도시한다.
- 도 2b는 본 발명의 일 실시예에 따른 파쇄장치의 수직 단면을 도시한다.
- 도 2c는 본 발명의 일 실시예에 따른 파쇄장치의 기어 분쇄부를 도시한다.
- 도 2d는 본 발명의 일 실시예에 따른 파쇄장치의 기어 분쇄부의 동작을 도시한다.
- 도 2e는 본 발명의 일 실시예에 따른 파쇄장치의 회전파쇄부를 도시한다.
- 도 2f는 본 발명의 일 실시예에 따른 파쇄장치의 회전파쇄부의 동작을 도시한다.
- 도 3a는 본 발명의 일 실시예에 따른 타격 풍력식 선별 장치를 도시한다.
- 도 3b는 본 발명의 일 실시예에 따른 타격 풍력식 선별 장치의 단면도를 도시한다.
- 도 4a는 본 발명의 일 실시예에 따른 건조분쇄기를 도시한다.
- 도 4b는 본 발명의 일 실시예에 따른 건조분쇄기의 수직 단면을 도시한다.
- 도 4c는 본 발명의 일 실시예에 따른 건조분쇄기의 폐기물 공급부를 도시한다.

도 4d는 본 발명의 일 실시예에 따른 건조분쇄기의 폐기물 공급부의 동작 방법을 도시한다.

도 4e는 본 발명의 일 실시예에 따른 건조분쇄기의 전열 히터부를 도시한다.

도 4f는 본 발명의 일 실시예에 따른 건조분쇄기의 회전분쇄부를 도시한다.

도 4g는 본 발명의 일 실시예에 따른 건조분쇄기의 열풍 공급부를 도시한다.

도 4h는 본 발명의 일 실시예에 따른 건조분쇄기의 건조부, 분쇄부 및 가이드관을 나타내는 측면 단면도를 도시한다.

도 5a는 본 발명의 일 실시예에 따른 저온 풍력식 건조장치를 도시한다.

도 5b는 본 발명의 일 실시예에 따른 저온 풍력식 건조장치의 단면도를 도시한다.

도 5c는 본 발명의 일 실시예에 따른 건조회전부의 일부를 도시한다.

도 5d는 본 발명의 일 실시예에 따른 건조 가이드부의 수직 단면을 도시한다.

도 5e는 본 발명의 일 실시예에 따른 저온 풍력식 건조장치의 사용상태도이다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 자력선별기를 도시한다.

도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 압축포장기를 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0024] 이하, 본 발명에 따른 실시예들은 첨부된 도면들을 참조하여 설명한다. 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명의 실시예를 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 실시예에 대한 이해를 방해한다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다. 또한, 이하에서 본 발명의 실시예들을 설명할 것이나, 본 발명의 기술적 사상은 이에 한정되거나 제한되지 않고 당업자에 의해 변형되어 다양하게 실시될 수 있다.

[0025] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 "연결"되어 있다고 할 때, 이는 "직접적으로 연결"되어 있는 경우뿐 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 "간접적으로 연결"되어 있는 경우도 포함한다. 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.

[0026] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 폐기물 관리 및 재생 시스템을 도시한다.

[0027] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 폐기물 관리 및 재생 시스템(1000)은 파쇄장치(100), 타격 풍력식 선별장치(200), 건조분쇄기(300) 및 저온 풍력식 건조장치(400)를 포함할 수 있고, 실시예에 따라, 자력선별기(500), 압축포장기(600), 컨베이어 벨트부(700) 및 집진기(800)를 더 포함할 수 있다.

[0028] 파쇄장치(100)는 외부에서 수거된 폐기물이 제일 먼저 투입되는 장치로서, 폐기물을 파봉, 파쇄, 절단 및 타격할 수 있다. 도 1에 도시된 바와 같이, 가정, 학교, 공장 등에서 수거된 폐기물은 덩핑장에 보관될 수 있다. 보관된 폐기물은 집게 크레인 또는 컨테이너 벨트에 의해 일정량의 폐기물이 파쇄장치(100)로 투입될 수 있으며, 일 실시예에서 계량기를 설치하거나 컨베이어 벨트의 속도를 조절함으로써, 폐기물의 중량 및 투입량을 조절할 수 있다. 파쇄장치(100)는 폐기물을 내부에 포함하는 포장봉투를 용이하게 파봉할 수 있으며, 단단한 물질이나 길이가 긴 물질을 절단 및 파쇄할 수 있다.

[0029] 타격 풍력식 선별장치(200)는 파쇄장치(100)로부터 배출된 폐기물로부터 이물질 및 수분을 분리하고, 폐기물을 파쇄할 수 있다. 즉, 타격 풍력식 선별장치(200)는 고속 회전하는 회전 날개를 통하여 폐기물에 포함된 토사, 수분 등의 이물질을 분리한 후, 상기 이물질을 컨베이어 벨트부를 통하여 매립지로 이송시킬 수 있다. 동시에, 타격 풍력식 선별장치(200)는 폐기물을 타격, 절단 및 건조시킴으로써, 후술할 건조분쇄기(300) 및 저온 풍력식 건조장치(400)를 이용한 후속 공정의 효율성을 높일 수 있다.

[0030] 건조분쇄기(300)는 타격 풍력식 선별장치(200)를 통해 이물질이 분리된 폐기물을 건조 및 분쇄할 수 있다. 건조분쇄기(300)는 내부에 열과 풍력이 공급되게 함으로써, 폐기물의 분쇄효율을 높일 수 있다. 또한, 폐기물을 분

쇄시켜 폐기물의 표면적을 넓힌 상태로 건조시킴으로써 폐기물의 건조효율을 높일 수 있다.

- [0031] 저온 풍력식 건조장치(400)는 건조분쇄기(300)를 통해 분쇄된 폐기물을 풍력을 발생시켜 건조시킬 수 있다. 저온 풍력식 건조장치(400)는 폐기물을 회전시켜 폐기물과 열풍의 접촉 표면적을 넓히는 동시에, 회전 날개가 풍력을 발생시킴으로써 건조효율을 향상시킬 수 있다.
- [0032] 자력선별기(500)는 파쇄장치(100)와 타격 풍력식 선별장치(200) 사이에 배치될 수 있고, 파쇄장치(100)로부터 배출된 폐기물에서 철물을 분리할 수 있다. 파봉 및 파쇄된 폐기물로부터 철물을 분리함으로써, 후속 공정의 고장 및 부하 요소를 사전에 제거하여 공정 안정화를 도모할 수 있으며, 동시에 철물의 매각 수익을 얻을 수 있다.
- [0033] 압축포장기(600)는 저온 풍력식 건조장치(400)에서 배출된 폐기물을 보관 및 운반이 용이하도록, 폐기물을 압축 및 포장할 수 있다. 압축포장기(600)는 선별, 파쇄, 분쇄 및 건조과정을 거친 폐기물을 운반과 적재가 용이하도록 응집 및 압축시켜 부피를 줄일 수 있다. 또한, 장기 보관 및 운반의 안정성을 위하여 압축된 폐기물을 비닐 시트로 포장할 수 있다.
- [0034] 컨베이어 벨트부(700)는, 도 1에 도시된 바와 같이 파쇄장치(100), 타격 풍력식 선별장치(200), 건조분쇄기(300) 및 저온 풍력식 건조장치(400) 중 적어도 하나와 결합될 수 있으며, 폐기물을 다음 공정으로 이송시키는 역할을 수행할 수 있다. 또한, 컨베이어 벨트부(700)는 재생될 수 없는 폐기물, 폐기물로부터 분리된 이물질 및 수분을 별도의 장소(예: 매립지)로 이송시킬 수 있다. 일 실시예에서, 컨베이어 벨트부(700)는 이동속도를 조절할 수 있으며, 이를 통해, 각 장치로 투입되는 폐기물의 양을 조절할 수 있다.
- [0035] 집진기(800)는 폐기물이 공정을 거치는 동안 발생하는 유해물질을 제거할 수 있다. 집진기(800)는 기체 속에 부유하고 있는 고체나 액체의 미립자를 모아서 제거할 수 있으며, 실시예에 따라 세정에 의한 집진방법, 전기적 집진방법 등 다양한 방법으로 집진기(800)를 형성시킬 수 있다. 이러한 집진기의 구체적인 구성 등은 통상의 기술자에게 널리 알려져 있으므로 자세한 설명은 생략한다. 이하에서는 각 구성요소에 대해서 상세히 설명하기로 한다.
- [0036] 도 2a는 본 발명의 일 실시예에 따른 파쇄장치를 도시하고, 도 2b는 본 발명의 일 실시예에 따른 파쇄장치의 수직 단면을 도시한다.
- [0037] 도 2a 및 도 2b를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 파쇄장치(100)는 파쇄본체부(110), 기어 분쇄부(120), 회전파쇄부(130), 파쇄 가이드판(140), 파쇄 구동부(150) 및 컨베이어 벨트부(700)를 포함할 수 있다.
- [0038] 파쇄본체부(110)는 내부에 수용공간을 포함할 수 있으며, 일 단부를 통해 폐기물이 폐기물 파쇄장치(100)로 투입되며, 다른 단부를 통해 폐기물이 배출될 수 있다. 폐기물이 투입되는 일 단부에는, 폐기물의 이송을 위하여 컨베이어 벨트부(700)와 결합될 수 있으며, 컨베이어 벨트부(700)의 속도를 조절하여 투입되는 폐기물의 양 또는 폐기물의 투입 속도를 조절할 수 있다. 또한, 분쇄된 폐기물이 배출되는 파쇄본체부(110)의 다른 단부는, 또 다른 컨베이어 벨트부(700)와 연계되는 구조로 형성될 수 있다. 파쇄장치(100)로부터 배출되는 폐기물은 기어 분쇄부(120) 및 회전파쇄부(130)의 작동에 의하여, 폐기물의 크기, 무게, 부피, 수분량 등이 작아질 수 있다.
- [0039] 기어 분쇄부(120)는 파쇄본체부(110) 내부에 형성되며, 투입된 폐기물을 파봉 및 파쇄할 수 있다. 기어 분쇄부(120)는 제 1 분쇄기어(121) 및 제 2 분쇄기어(122)로 형성될 수 있으며, 제 1 분쇄기어(121) 및 제 2 분쇄기어(122)는 각각 복수 개의 분쇄축(121_1, 122_1) 및 상기 복수 개의 분쇄축(121_1, 122_1)에 일정 간격으로 결합되는 복수 개의 분쇄원판(121_2, 122_2)으로 형성될 수 있으며, 분쇄원판(121_2, 122_2)의 외주면에는 복수 개의 톱니(121_3, 122_3)가 형성되어, 폐기물을 용이하게 파봉 및 절단할 수 있다. 또한, 파쇄 구동부(150)에 의해, 복수 개의 분쇄축(121_1, 122_1), 복수 개의 분쇄원판(121_2, 122_2) 및 복수 개의 톱니(121_3, 122_3)는 회전 운동할 수 있으며, 회전하는 복수 개의 톱니(121_3, 122_3) 사이로 폐기물을 파쇄 및 절단할 수 있다. 위와 같은 기어 분쇄부(120)의 구체적인 구성에 대해서는 도 2c 및 도 2d를 참조하여 상술하기로 하고, 여기에서는 자세한 설명을 생략한다.
- [0040] 회전파쇄부(130)는 파쇄본체부(110)의 내부의 수용공간에 형성될 수 있으며, 투입된 폐기물을 회전력에 의해 타격 및 분리할 수 있다. 이를 위해, 도 2a 및 도 2b에 도시되는 바와 같이, 회전파쇄부(130)는 파쇄 회전축(131) 및 복수의 파쇄 회전날개(132)를 포함할 수 있다. 파쇄 회전축(131)은 파쇄본체부(110)의 너비 방향(X축 방향)으로 연장되어 형성될 수 있으며, 파쇄 구동부(150)에 의해 동력을 제공받아 회전 운동을 할 수 있다. 복수의

파쇄 회전날개(132)는 파쇄 회전축(131)의 회전 운동과 연동하여 회전 운동하며, 폐기물을 타격 및 분리할 수 있다. 위와 같은 회전파쇄부(130)의 구체적인 구성에 대해서는 도 2e를 참조하여 상술하기로 하고, 여기에서는 자세한 설명을 생략한다.

[0041] 파쇄 가이드판(140)은 회전파쇄부(130)의 하부에 형성되며, 복수 개의 통공을 구비할 수 있다. 파쇄 가이드판(140)은 회전파쇄부(130)에서 파쇄된 폐기물을 복수 개의 통공을 통과하도록 하여 폐기물의 크기를 조절하고 배출구로 안내하는 역할을 수행할 뿐만 아니라, 회전파쇄부(130)의 폐기물의 분리 성능을 향상시킬 수 있다. 즉, 일정 크기를 초과하는 폐기물은 파쇄 가이드판(140)을 통과하지 못하며, 파쇄 가이드판(140)은 회전파쇄부(130)가 파쇄 가이드판(140)을 통과하지 못한 폐기물을 타격 및 분리할 수 있도록, 위와 같은 폐기물을 파쇄 가이드판(140) 상부면에 위치하게 할 수 있다.

[0042] 파쇄 구동부(150)는 기어 분쇄부(120) 및 회전파쇄부(130)에 동력을 제공할 수 있다. 파쇄 구동부(150)는 도 2a 및 도 2b에 도시되는 바와 같이, 폐기물 파쇄장치(100)에 복수 개의 파쇄 구동부(150)가 형성될 수 있다. 다만, 이는 예시적인 것으로서, 실시예에 따라서는 외부로부터 동력을 제공받는 등 다양한 형태의 파쇄 구동부(150)가 형성될 수 있다. 상기 파쇄 구동부(150)는 일반적인 모터와 같이 회전력을 생성할 수 있는 장치로 구현될 수 있다.

[0043] 컨베이어 벨트부(700)는 파쇄본체부(110)의 하부에 형성되며, 분쇄된 폐기물을 이송할 수 있다. 컨베이어 벨트부(700)는 파쇄 가이드판(140)을 통과한 파쇄된 폐기물을 다른 장소 또는 다른 장치로 이송시킬 수 있으며, 이를 통해 파쇄본체부(110)의 하부에 파쇄된 폐기물이 적재되지 않아 폐기물 파쇄장치(100)의 연속적인 작업이 가능하게 할 수 있다.

[0044] 도 2c는 본 발명의 일 실시예에 따른 파쇄장치의 기어 분쇄부를 도시한다.

[0045] 도 2c의 (a)는 본 발명의 일 실시예에 따른 기어 분쇄부를 도시하고, 도 2c의 (b)는 본 발명의 일 실시예에 따른 기어 분쇄부의 수평단면도를 도시한다.

[0046] 도 2c의 (a) 및 (b)에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 기어 분쇄부(120)는 제 1 분쇄기어(121) 및 제 2 분쇄기어(122)로 형성될 수 있다. 구체적으로 제 1 분쇄기어(121)는 제 1 분쇄축(121_1), 제 1 분쇄축(121_1)에 일정간격 이격 배치되며 제 1 톱니(121_3)가 형성된 복수 개의 제 1 분쇄원판(121_2) 및 상기 복수 개의 제 1 분쇄원판(121_2) 사이에 배치되며, 톱니를 포함하지 않는 복수 개의 제 1 분쇄디스크(121_4)로 형성될 수 있다. 계속하여, 상기 제 2 분쇄기어(122)는 제 1 분쇄축(121_1)과 평행하게 배치되는 제 2 분쇄축(122_1), 제 2 분쇄축(122_1)에 일정간격 이격 배치되며, 제 2 톱니(122_3)가 형성된 복수 개의 제 2 분쇄원판(122_2) 및 상기 복수 개의 제 2 분쇄원판(122_2) 사이에 배치되며, 톱니를 포함하지 않는 복수 개의 제 2 분쇄디스크(122_4)로 형성될 수 있다.

[0047] 본 발명의 일 실시예에 따른 기어 분쇄부(120)는 도 2c의 (a) 및 (b)에 도시된 바와 같이, 복수 개의 제 1 분쇄원판(121_2)이 복수 개의 제 2 분쇄디스크(122_4)와 마주보게 배치되며, 복수 개의 제 2 분쇄원판(122_2)이 복수 개의 제 1 분쇄디스크(121_4)와 마주보게 배치될 수 있다. 즉, 복수 개의 분쇄원판(121_2, 122_2)과 복수 개의 분쇄디스크(121_4, 122_4)는 서로 엇갈린 형태로 맞물릴 수 있다.

[0048] 또한, 복수 개의 제 1 톱니(121_3) 또는 제 2 톱니(122_3)가 폐기물을 제 1 분쇄기어(121) 및 제 2 분쇄기어(122) 사이 공간으로 이송시키는 동시에 폐기물을 파쇄할 수 있다. 계속하여, 폐기물은 제 1 분쇄기어(121) 및 제 2 분쇄기어(122) 사이를 통과하면서 기어 분쇄부(120)의 회전가압에 의해 파쇄 및 절단될 수 있다. 본 발명의 이러한 구성은, 톱니(121_3, 122_3)가 서로 맞물리게 구현되는 종래의 기술과 달리, 폐기물이 제 1 분쇄기어(121) 및 제 2 분쇄기어(122) 사이에 끼이거나 가압되어 고착되는 문제점을 해결할 수 있으며, 기어 분쇄부(120)로 가해지는 부담을 줄일 수 있어, 파쇄장치(100)의 수명을 연장시킬 수 있는 장점이 있다.

[0049] 또한, 도 2c의 (a) 및 (b)에 도시된 바와 같이, 제 1 분쇄원판(121_2) 및 제 2 분쇄원판(122_2)에 형성된 톱니(121_3, 122_3)는 각각의 분쇄원판(121_2, 122_2)의 회전방향으로 갈고리 형태로 돌출 형성될 수 있다. 톱니(121_3, 122_3)가 갈고리 형태를 함으로써, 폐기물을 둘러싸고 있는 비닐류 등을 더욱 용이하게 찢을 수 있어, 파쇄의 효율성을 높일 수 있다. 또한, 제 1 분쇄기어(121) 및 제 2 분쇄기어(122)의 회전력이 갈고리 형태의 끝점에 집중되어 기어 분쇄부(120)의 파쇄력이 상승될 수 있다. 또한, 폐기물을 갈고리에 걸고 이송할 수 있는 바, 갈고리 형태의 톱니(121_3, 122_3)는 복수의 분쇄기어(121, 122) 사이로 폐기물을 용이하게 이송시킬 수 있다.

다.

[0050] 또한, 도 2c의 (a) 및 (b)에는, 제 1 분쇄기어(121) 및 제 2 분쇄기어(122)가 동일 크기로 형성되며, 제 1 분쇄축(121_1)과 제 2 분쇄축(122_1)이 평행하게 동일 높이로 형성되어 있으나, 이는 예시적인 것으로서, 본 발명의 기어 분쇄부(120)는 다양한 개수의 분쇄기어로 형성될 수 있다. 또한, 복수 개의 분쇄기어의 크기도 서로 다를 수 있으며, 복수 개의 분쇄축의 위치도 다양하게 변경될 수 있다.

[0051] 도 2d는 본 발명의 일 실시예에 따른 파쇄장치의 기어 분쇄부의 동작을 도시한다.

[0052] 도 2d의 (a)에 도시된 바와 같이, 파쇄본체부(110)에 복수의 폐기물이 투입될 수 있으며, 본 발명의 일 실시예에 따른 기어 분쇄부(120)는 생활 폐기물뿐만 아니라 나무토막 등과 같이 다양한 폐기물을 분쇄시킬 수 있다. 계속하여, 제 1 분쇄기어(121) 및 제 2 분쇄기어(122)는 서로 다른 방향으로 회전할 수 있으며, 도 2d의 (b)에 도시된 바와 같이, 복수의 폐기물을 제 1 분쇄기어(121) 및 제 2 분쇄기어(122) 사이의 공간으로 이송 및 파쇄할 수 있다. 특히, 상기 도 2c에서 설명한 바와 같이, 갈고리 모양의 톱니(121_3, 122_3)는 폐기물의 이송 및 파쇄를 더욱 효율적으로 수행하게 할 수 있다. 또한, 제 1 분쇄기어(121) 및 제 2 분쇄기어(122) 사이에 투입된 폐기물은 분쇄원판(121_2, 122_2)의 회전시 발생하는 전단력에 의해 절단될 수 있는 바 나무토막과 같이 단단한 폐기물도 용이하게 절단시킬 수 있다. 계속하여, 도 2d의 (c)에 도시된 바와 같이, 기어 분쇄부(120)는 제 1 분쇄기어(121) 및 제 2 분쇄기어(122) 사이로 이송된 폐기물을 회전가압을 통하여 파분, 파쇄 및 절단할 수 있다.

[0053] 일 실시예에서, 제 1 분쇄기어(121) 및 제 2 분쇄기어(122)의 사이 간격은 조절될 수 있다. 예를 들어 제 1 분쇄기어(121) 및 제 2 분쇄기어(122) 중 적어도 하나를 수평방향으로 평행하게 이동시킴으로써, 제 1 분쇄기어(121) 및 제 2 분쇄기어(122) 사이의 간격을 조절할 수 있다. 즉, 폐기물의 크기가 큰 경우 제 1 분쇄기어(121) 및 제 2 분쇄기어(122)의 사이 간격을 크게 하고, 반대로 폐기물의 크기가 작은 경우 제 1 분쇄기어(121) 및 제 2 분쇄기어(122)의 사이 간격을 작게 할 수 있다. 이를 통해, 본 발명의 기어 분쇄부(120)는 다양한 크기의 폐기물에 대응하여 효율적으로 폐기물의 파쇄 및 절단 작업을 수행할 수 있다. 이를 위해, 본 발명의 파쇄본체부(110) 내부에는 제 1 분쇄기어(121) 및 제 2 분쇄기어(122)를 이송시킬 수 있는 간격 조절 레일(미도시) 및 고정 수단(미도시)을 더 포함할 수 있다.

[0054] 도 2e는 본 발명의 일 실시예에 따른 파쇄장치의 회전파쇄부를 도시한다.

[0055] 도 2e에 도시되는 바와 같이, 회전파쇄부(130)는 파쇄 회전축(131), 복수 개의 파쇄 회전날개(132), 복수 개의 파쇄 디스크(133) 및 파쇄 연결축(134)을 포함할 수 있다. 복수 개의 파쇄 디스크(133)는 파쇄 회전축(131)에 일정 간격으로 결합될 수 있으며, 이를 통해, 파쇄 회전축(131)이 회전 운동을 하는 경우, 파쇄 디스크(133)도 파쇄 회전축(131)과 연동하여 회전 운동을 할 수 있다. 파쇄 연결축(134)은 복수의 파쇄 디스크(133)를 연결하며, 본 발명의 일 실시예에 따른 회전파쇄부(130)는 적어도 하나의 파쇄 연결축(134)을 포함할 수 있다. 파쇄 회전날개(132)는 파쇄 디스크(133) 및 파쇄 연결축(134) 중 적어도 하나와 결합할 수 있으며, 파쇄 회전축(131)의 회전 운동과 동일한 방향으로 회전 운동을 할 수 있다. 파쇄 회전날개(132)는 투입된 폐기물을 회전력을 이용하여 타격 및 분리할 수 있다. 폐기물의 타격 및 분리를 용이하게 하기 위해, 도 2e에 도시되는 바와 같이 파쇄 회전날개(132)는 복수 개로 형성될 수 있으며, 파쇄 회전날개(132)는 사다리꼴 형상으로 형성될 수 있다. 이를 통해, 파쇄 회전날개(132)가 폐기물에 가하는 타격력 및 분리력을 증가시킬 수 있다. 또한, 파쇄 연결축(134)을 통해, 복수 개의 파쇄 회전날개(132)들을 동일 축선상에 일치되게 형성시킬 수 있다. 다만, 이는 예시적인 것으로서, 실시예에 따라 복수 개의 파쇄 회전날개(132)는 동일 축선상에 형성되지 않을 수 있으며, 복수 개의 파쇄 회전날개(132)의 크기 및 길이도 각각 다르게 형성될 수 있다.

[0056] 일 실시예에서, 회전파쇄부(130)는 파쇄 디스크(133)와 파쇄 회전날개(132)가 일체형으로 형성될 수 있다. 다만, 이는 예시적인 형상으로서, 파쇄 회전축(131)에 파쇄 회전날개(132)가 일체형으로 형성되는 등 실시예에 따라 회전파쇄부(130)는 다양한 형태로 형성될 수 있다.

[0057] 한편, 도 2e에는 회전파쇄부(130)의 하단에 1개의 컨베이어 벨트부가 배치되는 것으로 도시되어 있으나 이는 예시적인 것으로서, 실시예에 따라 복수 개의 컨베이어 벨트부(700)가 배치될 수도 있다. 일례로서, 파쇄 가이드관(140)을 통과한 소형의 폐기물들은 파쇄 가이드관(140) 아래에 배치되는 제 1 컨베이어 벨트부(미도시)로 낙하될 수 있고, 파쇄 가이드관(140)을 통과하지 못하는 크기의 폐기물들은 회전파쇄부(130)에 의해 타격 및 분리되어 제 2 컨베이어 벨트부(미도시)로 이송될 수 있다. 이 경우 제 2 컨베이어 벨트부는 제 1 컨베이어 벨트부

의 상단에 배치될 수 있고, 위와 같은 동작을 통해 회전파쇄부(130)에서 파쇄된 폐기물들이 파쇄 가이드관(140)에 형성되는 통공의 크기에 따라 제 1 컨베이어 벨트부 및 제 2 컨베이어 벨트부로 분리되어 이송될 수도 있다.

[0058] 도 2f는 본 발명의 일 실시예에 따른 파쇄장치의 회전파쇄부의 동작을 도시한다.

[0059] 도 2f에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 회전파쇄부(130)는 폐기물에 포함된 수분, 토사, 철물, 유리 등의 이물질 분리가 용이하도록 일정 크기(예: 300mm) 이하로 파쇄 및 절단 할 수 있다. 회전파쇄부(130)의 작동방법을 살펴보면 도 2f의 (a)에 도시된 바와 같이, 기어 분쇄부(120)에서 파봉된 폐기물 또는 회전파쇄부(130)에 의해 1차적으로 파쇄된 폐기물은 도 2f에 도시된 바와 같이, 자유 낙하에 의해 회전파쇄부(130)의 타격 영역으로 이동될 수 있다. 또한, 폐기물의 일부는 파쇄 가이드관(140)의 상부면에 놓여질 수도 있다. 파쇄 가이드관(140)과 회전파쇄부(130)의 파쇄 회전날개(132)들은 근접하게 배열되어 있어 파쇄 회전날개(132)들이 닿지 않는 사각지대를 제거할 수 있다.

[0060] 도 2f의 (b)에 도시된 바와 같이, 회전파쇄부(130)는 회전력에 의해 상기 1차 파쇄된 폐기물을 2차적으로 분리하게 된다. 바람직하게는, 상기 회전파쇄부(130)는 이물질의 분리가 용이하도록 폐기물을 절단 및 파쇄시킬 수 있다. 도 2f의 (c)에 도시된 바와 같이, 기어 분쇄부(120) 및 회전파쇄부(130)에 의해 파쇄 및 분리된 폐기물은 회전파쇄부(130) 및 파쇄 가이드관(140)의 안내에 의해 컨베이어 벨트부(700)로 이송될 수 있다.

[0061] 이를 통해 파쇄본체부(110)로부터 배출되는 파쇄된 폐기물은 그 크기가 작으면서도 균일하여 폐기물의 재활용 시, 가공성을 향상시킬 수 있고, 또한 그 취급을 용이하게 할 수 있어 작업능률을 향상시킬 수 있다.

[0062] 도 3a는 본 발명의 일 실시예에 따른 타격 풍력식 선별 장치를 도시하고, 도 3b는 본 발명의 일 실시예에 따른 타격 풍력식 선별 장치의 단면도를 도시한다.

[0063] 도 3a 및 도 3b를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 타격 풍력식 선별 장치(200)는 제 1 몸체부(210) 및 제 2 몸체부(220)를 포함할 수 있다. 또한, 실시예에 따라 상기 타격 풍력식 선별 장치(200)는 제 3 몸체부(230)를 더 포함할 수 있다.

[0064] 제 1 몸체부(210)는 투입된 폐기물을 회전력에 의해 타격 및 파쇄할 수 있으며, 내부 수용공간에 제 1 타격파쇄부(211)를 포함할 수 있다. 이를 위해, 도 3a 및 도 3b에 도시되는 바와 같이, 제 1 타격파쇄부(211)는, 제 1 선별 회전축(211_1) 및 복수의 선별 회전날개(211_2)를 포함할 수 있다.

[0065] 제 1 선별 회전축(211_1)은 제 1 몸체부(210)의 너비 방향(X축 방향)으로 연장되어 형성될 수 있으며, 회전 운동을 할 수 있다.

[0066] 제 1 선별 회전날개(211_2)는 제 1 선별 회전축(211_1)과 결합될 수 있으며, 제 1 선별 회전축(211_1)의 회전 운동과 동일한 방향으로 회전 운동을 할 수 있다. 제 1 선별 회전날개(211_2)는 투입된 폐기물을 회전력을 이용하여 타격 및 파쇄할 수 있다. 폐기물의 타격 및 파쇄를 용이하게 하기 위해, 도 3a에 도시되는 바와 같이, 제 1 선별 회전날개(211_2)는 복수 개로 형성될 수 있으며, 복수의 제 1 선별 회전날개(211_2) 전부를 회전 날개의 단면적이 좁은 면이 제 1 선별 회전축(211_1)이 회전 운동하는 방향과 일치되게 형성되게 할 수 있다. 또한, 상기 제 1 선별 회전날개(211_2)는 사다리꼴 형상으로 형성될 수 있다. 이를 통해, 제 1 선별 회전날개(211_2)가 폐기물에 가하는 타격력 및 파쇄력을 증가시킬 수 있으며, 또한, 폐기물이 비닐류를 포함하는 경우에도, 파쇄부가 비닐류를 용이하게 파봉, 절단할 수 있다.

[0067] 일 실시예에서, 제1 타격파쇄부(211)는, 제 1 몸체부(210) 내부에 복수 개가 형성될 수 있다. 이를 통해, 폐기물의 타격 및 파쇄를 복수 회 실시함으로써, 더 많은 양의 이물질 및 수분을 폐기물로부터 분리시킬 수 있다.

[0068] 도 3a에 도시되는 바와 같이, 제 1 몸체부(210)의 하부면에는 적어도 하나의 통공(212)이 형성될 수 있다. 일례로서, 상기 적어도 하나의 통공(212)은, 금속성 재질의 판에 타공 작업을 진행하여 형성될 수 있다. 제 1 타격파쇄부(211)에 의해 폐기물로부터 분리된 이물질과 수분은 자체 무게에 의해 제 1 몸체부(210) 하부로 낙하될 수 있다. 통공(212)은 위와 같은 이물질과 수분을 제 1 몸체부(210)의 외부로 방출되게 함으로써, 상기 이물질과 수분의 축적으로 인한 제 1 몸체부(210)의 성능 저하를 방지할 수 있다. 계속하여, 상기 이물질 및 수분을 이물질 매립지로 이송하는 컨베이어 벨트부(700)가 제 1 몸체부(210) 하부에 형성될 수 있다. 컨베이어 벨트부

(700)는 복수의 통공(212)을 통해 통과한 이물질들을 별도의 매립지로 이송시킬 수 있으며, 이를 통해 제 1 몸체부(210)의 하부에 이물질이 적재되지 않아 제 1 몸체부(210)의 연속적인 작업이 가능하게 할 수 있다. 일례로서, 상기 이물질 적재부는 이물질 매립지로 이물질을 수송하기 전에 일시적으로 이물질을 적재하는 구성일 수 있다.

[0069] 제 2 몸체부(220)는 연결부(221), 토출부(222), 타격선별부(223) 및 이송 가이드부(224)를 포함할 수 있다.

[0070] 연결부(221)는 제 1 몸체부(210)와 결합될 수 있으며, 제 1 몸체부(210)와 연통되기 위하여, 적어도 일 영역에 구멍이 형성될 수 있으며, 상기 구멍을 통해 제 1 몸체부(210)로부터 선별된 폐기물이 제 2 몸체부(220)로 이동될 수 있다.

[0071] 토출부(222)는 타격선별부(223)를 거친 폐기물이 배출되는 곳으로서, 제 2 몸체부(220)의 적어도 일 영역에 형성될 수 있다. 토출부(222)는 도 3a 및 도 3b에 도시된 바와 같이, 제 3 몸체부(230)와 연통될 수 있다. 토출구(222)를 통해서 배출되는 폐기물은 제 1 타격파쇄부(211) 및 타격선별부(223)에 의해 타격 및 파쇄된 것으로서, 폐기물의 크기, 무게, 부피 등이 연결부(221)로 투입된 폐기물보다 작아질 수 있다.

[0072] 타격선별부(223)는 제 2 몸체부(220)의 내부에 형성되며, 제 1 몸체부(210)로부터 전달된 폐기물을 파쇄 및 이송할 수 있다. 또한 타격선별부(223)는 제 2 몸체부(220) 내부에서 풍력을 발생시켜 폐기물에 포함된 수분을 건조시킬 수 있다. 즉, 제 1 몸체부(210)에 의해 선별된 폐기물을 타격선별부(223)가 연속하여 선별함으로써, 본 발명은 폐기물 선별 작업을 더욱 세밀하고 정교하게 수행할 수 있다.

[0073] 도 3a 및 도 3b에 도시된 바와 같이, 타격선별부(223)는 제 2 선별 회전축(223_1), 선별 디스크(223_2), 선별 연결축(223_3) 및 제 2 선별 회전날개(223_4)를 포함할 수 있다.

[0074] 제 2 선별 회전축(223_1)은 선별 구동부(250)의 구동에 따라 회전 운동할 수 있으며, 제 2 몸체부(220)의 길이 방향(Y축 방향)으로 연장되어 형성될 수 있다. 제 2 선별 회전축(223_1)은 원형 또는 다각형의 봉 형태로 형성될 수 있으며, 제 2 선별 회전축(223_1)의 외주면은 선별 디스크(223_2)와 결합될 수 있다.

[0075] 선별 디스크(223_2)는 제 2 선별 회전축(223_1)에 복수 개가 결합될 수 있으며, 제 2 선별 회전축(223_1)의 회전 운동과 연동하여 회전 운동할 수 있다. 선별 디스크(223_2)는, 도 3b에 도시되는 바와 같이, 선별 디스크(223_2)의 둘레를 따라 일정간격으로 형성된 적어도 하나의 연결공(223_5)을 포함할 수 있으며, 연결공(223_5)은 선별 연결축(223_3)을 수용할 수 있다. 선별 디스크(223_2)는 도 3a 및 도 3b에 도시되는 바와 같이, 원형으로 형성될 수 있으나, 이는 예시적인 것으로서 다각형, 타원 등 실시예에 따라 다양한 형태로 형성될 수 있다.

[0076] 선별 연결축(223_3)은 복수의 선별 디스크(223_2)들을 연결할 수 있다. 선별 연결축(223_3)은 복수의 선별 디스크(223_2)들에 형성된 연결공(223_5)들에 수용될 수 있으며, 이를 통해 복수의 선별 디스크(223_2)들에 형성된 복수의 연결공(223_5)을 동일 축선상으로 형성시킬 수 있다. 도 3b를 참조하면, 복수의 선별 디스크(223_2)들은 4개의 연결공(223_5)을 포함할 수 있으며, 선별 연결축(223_3)을 통해, 복수의 선별 디스크(223_2)들에 형성된 각각의 연결공(223_5)을 동일 축선상에 일치되게 형성시킬 수 있다. 다만, 이는 예시적인 것으로서, 실시예에 따라 복수의 선별 디스크(223_2)들 각각에 형성된 연결공(223_5)은 동일 축선상에 형성되지 않을 수도 있으며, 선별 연결축(223_3)과 결합하지 않는 연결공(223_5)이 형성될 수도 있다.

[0077] 제 2 선별 회전날개(223_4)는 복수 개가 연결축(223_3)과 결합되며, 복수의 선별 디스크(223_2) 사이에 위치할 수 있다. 제 2 선별 회전날개(223_4)는 선별 연결축(223_3)과 결합됨으로써, 제 2 선별 회전축(223_1)이 회전 운동을 시작하면, 선별 연결축(223_3)과 함께 회전 운동할 수 있다. 위와 같은 제 2 선별 회전날개(223_4)의 회전 운동을 통하여, 제 2 선별 회전날개(223_4)에 회전력이 생성되고, 상기 회전력을 이용하여 폐기물을 타격함으로써 이물질 및 수분을 폐기물로부터 걸러낼 수 있다. 또한, 위와 같은 제 2 선별 회전날개(223_4)의 회전 운동을 통해, 제 2 몸체부(220) 내부에 풍력을 발생시킬 수 있으며, 이와 같은 풍력을 이용하여 폐기물의 수분을 건조시키거나 폐기물을 제 2 몸체부(220)의 토출부(222)로 이송시킬 수 있다.

[0078] 구체적으로, 도 3b에 도시되는 바와 같이, 제 2 선별 회전날개(223_4)는 경사 선별 회전날개(223_4')와 평면 선별 회전날개(223_4'')로 형성될 수 있다. 여기서, 평면 선별 회전날개(223_4'')는 평판형으로 형성되며, 도 3b에 도시된 바와 같이, 제 2 선별 회전축(223_1)과 수직인 방향으로 길게 형성될 수 있어 주로 폐기물을 타격, 절단 및 파쇄하는 역할을 수행할 수 있다. 즉, 상기 평면 선별 회전날개(223_4'')는 폐기물에서 잔여 이물질을 제거하고 유동성을 주어 폐기물을 풍력에 의한 이동이 용이한 상태로 만드는 역할을 수행할 수 있다. 경사 선별 회전날개(223_4')는, 도 3b에 도시된 바와 같이 평면 선별 회전날개(223_4'')의 방향과 소정의 각도 α (예: 45°)를 가지는 경사면을 포함하는 제 2 선별 회전날개(223_4)를 의미할 수 있다. 경사 선별 회전날개(223_4')는 제 2

선별 회전축(223_1)과 수직이 아닌 소정의 각도를 형성함으로써, 비행기의 프로펠러 또는 선풍기의 날개와 같이 풍력을 발생시키기 유리한 구조로 형성될 수 있다. 경사 선별 회전날개(223_4')는 풍력을 발생시킴으로써, 제 2 몸체부(220)로 유입된 폐기물을 토출부(222)로 이동시키는 역할을 수행하거나 폐기물의 수분을 건조하는 역할을 수행할 수 있다.

[0079] 도 3b에 도시되는 바와 같이, 평면 선별 회전날개(223_4")의 길이는, 경사 선별 회전날개(223_4')의 길이보다 길게 형성될 수 있다. 이는 경사 선별 회전날개(223_4')의 길이를 짧게 함으로써, 경사 선별 회전날개(223_4')가 폐기물과 부딪히는 횟수를 줄 수 있다. 또한, 경사 선별 회전날개(223_4')의 회전 반경이 짧아짐에 따라, 단 시간에 풍력을 발생시킬 수 있는바, 이를 통해, 경사 선별 회전날개(223_4')는 용이하게 풍력을 발생시킬 수 있다.

[0080] 또한, 도 3b에 도시되는 바와 같이, 제 2 선별 회전날개(223_4)는 결합부(a)와 날개면(b)으로 형성될 수 있다. 결합부(a)의 일 영역에는 통공(미도시)이 형성될 수 있으며, 이를 통해 날개면(b)은 선별 연결축(223_3)에 대하여 자유로운 회전이 가능하게 형성될 수 있다. 날개면(b)이 선별 연결축(223_3)에 대하여 자유로운 회전을 함으로써, 날개면(b)이 타격하는 폐기물의 중량이 크거나 단단한 경우에는 타격선별부(223)에 전해지는 부하를 줄일 수 있어, 타격선별부(223)의 파손 및 과전력 소모를 방지할 수 있다.

[0081] 이송 가이드부(224)는 제 2 몸체부(220)의 내측면에 돌출되어 형성될 수 있으며, 제 2 몸체부(220)의 길이 방향(Y축 방향)을 따라 나선형태로 형성될 수 있다. 이송 가이드부(224)는 제 2 선별 회전날개(223_4)가 발생시키는 풍력을 일정 방향으로 안내함으로써, 폐기물을 건조시키거나 이동시키는 풍력의 효율성을 높일 수 있다. 즉, 이송 가이드부(224)를 따라 폐기물이 회전 이송되므로, 폐기물의 분리 효율을 향상시키고 제 2 몸체부(220) 내에서의 폐기물의 체류 시간을 늘릴 수 있으므로 건조 효과를 극대화시킬 수 있다. 일례로서, 상기 이송 가이드부(224)는 제 2 선별 회전날개(223_4)와 충돌하지 않도록, 제 2 선별 회전날개(223_4)와 소정의 거리를 유지하며 형성될 수 있다.

[0082] 일 실시예에서, 제 2 몸체부(220)는 연결부(221)가 형성되는 일 단부가 토출부(222)가 형성된 반대 단부에 대해 상부에 위치하게 형성될 수 있다. 즉, 제 2 몸체부(220)를 경사지게 형성시킴으로써, 이송 가이드부(224)의 폐기물 이송 효율을 더욱 높일 수 있다.

[0083] 도 3a 및 도 3b에 도시되는 바와 같이, 제 2 몸체부(220)의 하부면에는 적어도 하나의 통공(225)이 형성될 수 있다. 타격선별부(223)에 의해 폐기물로부터 분리된 이물질과 수분은 자체 무게에 의해 제 2 몸체부(220) 하부로 낙하될 수 있다. 상기 적어도 하나의 통공(225)은 도 3a에 도시된 바와 같이 제 2 몸체부(220)의 반원 형태의 하부면에 형성될 수 있고, 위와 같은 이물질과 수분을 제 2 몸체부(220)의 외부로 방출되게 함으로써, 상기 이물질과 수분의 축적으로 인한 제 2 몸체부(220)의 성능 저하를 방지할 수 있다. 계속하여, 제 2 몸체부(220) 하부로 낙하된 이물질 및 수분을 이물질 적재부로 이송하는 컨베이어 벨트부(700)가 제 2 몸체부(220) 하부에 형성될 수 있다.

[0084] 일 실시예에서, 제 2 몸체부(220)는 상부 몸체부와 하부 몸체부로 분리될 수 있으며 상부 몸체부 및 하부 몸체부 중 적어도 하나를 개폐할 수 있다. 이를 통해, 사용자는 제 2 몸체부(220)의 내부 청소 및 정비를 용이하게 수행할 수 있다.

[0085] 제 3 몸체부(230)는 제 2 몸체부(220)의 토출부(222)가 형성된 단부와 결합될 수 있다. 제 3 몸체부(230)의 구성요소는 상술한 제 1 몸체부(210)와 유사하게 구성될 수 있다. 즉, 본 발명의 일 실시예에 따른 타격 풍력식 선별 장치(200)는 제 3 몸체부(230)를 제 2 몸체부(220)와 연통시킴으로써 폐기물을 한번 더 타격 및 분쇄시킬 수 있어, 삼중 선별 작업을 통해 폐기물로부터 이물질 분리 및 선별의 효율성이 더욱 증대시킬 수 있고, 고형연료제품(Solid Refuse Fuel, SRF) 생산에 적합한 원료를 배출할 수 있게 된다.

[0086] 선별 구동부(250)는 제 1 몸체부(210)의 제 1 타격파쇄부(211), 제 2 몸체부의 타격선별부(223) 및 제 3 몸체부(230)의 제 2 타격파쇄부(231)에 동력을 제공할 수 있다. 선별 구동부(250)는 도 3a 및 도 3b에 도시되는 바와 같이, 타격 풍력식 선별 장치(200)에 복수 개가 형성될 수 있다. 다만, 이는 예시적인 것으로서, 실시예에 따라서는 하나의 선별 구동부(250)가 형성되거나 외부로부터 동력을 제공받는 등 다양한 형태의 선별 구동부(250)가 형성될 수 있다.

[0087] 컨베이어 벨트부(700)는 제 1 몸체부(210), 제 2 몸체부(220) 및 제 3 몸체부(230) 중 적어도 하나의 하부에 형성될 수 있으며, 폐기물에서 분리된 이물질 및 수분을 이물질 매립지로 이송할 수 있다. 또한, 도 3a 및 3b에 별도로 도시되지는 않았지만, 제 1 몸체부(210) 및 제 3 몸체부(230) 중 적어도 하나에 폐기물을 연속적으로 투

입하거나 배출시키기 위한 컨베이어 벨트부(700)가 추가로 설치될 수 있다.

- [0089] 도 4a는 본 발명의 일 실시예에 따른 건조분쇄기를 도시하고, 도 4b는 본 발명의 일 실시예에 따른 건조분쇄기의 수직 단면을 도시한다.
- [0090] 도 4a 및 도 4b에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 건조분쇄기(300)는 분쇄본체부(310), 폐기물 공급부(320), 열원공급부(330), 회전분쇄부(340), 분쇄 가이드관(350), 분쇄 구동부(360) 및 컨베이어 벨트부(700)를 포함할 수 있다. 도 4a는 건조분쇄기(300)에서 회전분쇄부(340) 및 분쇄 가이드관(350)이 생략된 도면이다.
- [0091] 분쇄본체부(310)는 내부에 수용공간을 포함하며, 폐기물 공급부(320), 열원공급부(330), 회전분쇄부(340) 및 분쇄 가이드관(350)을 수용할 수 있다. 도 4a 및 도 4b에 도시되는 바와 같이, 분쇄본체부(310)는 투입될 폐기물 이송을 위하여 컨베이어 벨트부(700)와 결합될 수 있으며, 컨베이어 벨트부(700)의 속도를 조절하여 투입되는 폐기물의 양 또는 폐기물의 투입 속도를 조절할 수 있다. 또한, 분쇄본체부(310)에서 배출된 분쇄된 폐기물이 다른 장소로 이송될 수 있도록, 분쇄본체부(310) 하부는 다른 컨베이어 벨트부(700)와 연계되는 구조로 형성될 수 있다.
- [0092] 폐기물 공급부(320)는 투입된 폐기물을 회전분쇄부(340)로 공급 및 이송시킬 수 있다. 폐기물 공급부(320)는 폐기물이 회전분쇄부(340)로 투입되기 전에 위치하는 곳으로서, 회전분쇄부(340)의 폐기물 분쇄 효율을 높이기 위하여, 회전분쇄부(340)에 투입되는 폐기물의 양 및 폐기물 투입 속도 등을 조절할 수 있다. 위와 같은 폐기물 공급부(320)에 대한 구체적인 내용은 도 4c를 참조하여 상술하기로 하고, 여기에서는 자세한 설명을 생략한다.
- [0093] 열원공급부(330)는 분쇄본체부(310) 내측면의 적어도 일 영역에 형성될 수 있으며, 투입된 폐기물을 건조시킬 수 있다. 도 4a 및 도 4b에 도시된 바와 같이 열원공급부(330)는 전열 히터부(331) 및 열풍 공급부(332)를 포함할 수 있으며, 전열 히터부(331)와 열풍 공급부(332)는 폐기물 속에 포함된 수분을 효과적으로 제거할 수 있으며, 동시에 폐기물에 포함된 냄새도 제거할 수 있다.
- [0094] 회전분쇄부(340)는 폐기물을 분쇄할 수 있으며, 복수의 회전날이 외주면에 형성된 회전 몸체 및 복수 개의 고정날을 포함할 수 있다. 복수 개의 고정날은 본체부의 내측면에 고정되어 형성될 수 있으며, 폐기물을 분쇄하기 위하여 복수 개의 고정날과 복수 개의 회전날이 맞물리는 구조로 형성될 수 있다.
- [0095] 상기 열원공급부(330) 및 회전분쇄부(340)에 대한 구체적인 내용은 도 4e 내지 도 4h를 참조하여 상술하기로 하고, 여기에서는 자세한 설명을 생략한다.
- [0096] 분쇄 가이드관(350)은 회전분쇄부(340)의 하부에 형성되며, 복수 개의 통공을 포함할 수 있다. 분쇄 가이드관(350)은 회전분쇄부(340)에서 분쇄된 폐기물을 복수 개의 통공을 통과하도록 하여 폐기물의 크기를 조절하고 폐기물을 분쇄본체부(310)의 폐기물 배출 영역으로 안내하는 역할을 수행할 뿐만 아니라, 열풍 공급부(332)에서 공급되는 열풍을 분산하여 폐기물의 수분제거 성능을 향상시킬 수 있다.
- [0097] 분쇄 구동부(360)는 폐기물 공급부(320) 및 회전분쇄부(340)에 동력을 제공할 수 있다. 분쇄 구동부(360)는 도 4a 및 도 4b에 도시되는 바와 같이, 건조분쇄기(300)에 하나의 분쇄 구동부(360)가 형성될 수 있다. 다만, 이는 예시적인 것으로서, 실시예에 따라서는 복수의 분쇄 구동부(360)가 형성되거나 외부로부터 동력을 제공받는 등 다양한 형태의 분쇄 구동부(360)가 형성될 수 있다. 상기 분쇄 구동부(360)는 일반적인 모터와 같이 회전력을 생성할 수 있는 장치로 구현될 수 있다.
- [0098] 컨베이어 벨트부(700)는 분쇄본체부(310)의 하부에 형성되며, 분쇄된 폐기물을 이송할 수 있다. 컨베이어 벨트부(700)는 분쇄 가이드관(350)을 통과한 분쇄된 폐기물을 다른 장소 또는 다른 장치로 이송시킬 수 있으며, 이를 통해 분쇄본체부(310)의 하부에 분쇄된 폐기물이 적재되지 않아 건조분쇄기(300)의 연속적인 작업이 가능하게 할 수 있다.
- [0099] 도 4c는 본 발명의 일 실시예에 따른 건조분쇄기의 폐기물 공급부를 도시하고, 도 4d는 본 발명의 일 실시예에 따른 건조분쇄기의 폐기물 공급부의 동작 방법을 도시한다.
- [0100] 폐기물 공급부(320)는 투입된 폐기물을 회전분쇄부(340)로 공급 및 이송시킬 수 있다. 도 4a에 도시된 바와 같이, 폐기물 공급부(320)는 공급 회전축(321) 및 복수의 공급 회전날개(322)를 포함할 수 있다. 구체적으로, 공

급 회전축(321)은 분쇄본체부(310)의 너비 방향(Y축 방향)으로 연장되어 형성될 수 있으며, 복수의 공급 회전날개(322)는 공급 회전축(321)과 결합되어 공급 회전축(321)의 회전 운동과 연동할 수 있다. 복수의 공급 회전날개(322)는 각각 소정의 각도를 이루며 공급 회전축(321)에 결합될 수 있으며, 이를 통해 복수의 공급 회전날개(322) 사이에는 폐기물을 수용할 수 있는 공간이 형성되게 된다. 폐기물을 수용하는 공간의 크기는 공급 회전날개(322) 사이의 각도를 조절함으로써 크기 조절이 가능하다. 즉, 공급 회전축(321)의 회전 속도 조절과 공급 회전날개(322)들 사이에 형성되는 공간의 크기 조절을 통하여, 폐기물 공급부(320)는 회전분쇄부(340)에 투입되는 폐기물의 양 및 폐기물 투입 속도 등을 조절할 수 있다.

[0101] 구체적으로, 폐기물 공급부(320)의 동작 방법을 살펴보면, 도 4d의 (a)에 도시되는 바와 같이, 폐기물 공급부(320)는 분쇄본체부(310)로부터 투입된 폐기물을 복수 개의 공급 회전날개(322) 사이의 공간으로 받게 된다. 즉, 폐기물 공급부(320)는 폐기물이 회전분쇄부(340)로 바로 공급되는 것을 방지함으로써, 수분을 포함하는 폐기물이 낙하하면서 회전분쇄부(340)로 가하는 충격을 줄여 줄 수 있으며, 회전분쇄부(340)로 투입되는 폐기물의 양도 조절할 수 있다.

[0102] 계속하여, 도 4d의 (b)에 도시되는 바와 같이, 폐기물 공급부(320)는 공급 회전날개(322) 사이의 공간에 폐기물을 채울 수 있으며, 상기 공급 회전날개(322) 사이의 공간의 크기에 의해 회전분쇄부(340)에 공급되는 폐기물의 양을 조절할 수 있다.

[0103] 계속하여, 도 4d의 (c)에 도시되는 바와 같이, 공급 회전축(321) 및 공급 회전날개(322)의 회전 운동을 통해 일 정량의 폐기물을 회전분쇄부(340)로 이송시킬 수 있다. 즉, 공급 회전축(321)의 회전속도를 빠르게 하면 회전분쇄부(340)로 적은 양의 폐기물을 짧은 주기로 제공할 수 있으며, 공급 회전축(321)의 회전속도를 느리게 하면 상대적으로 많은 양의 폐기물을 긴 주기로 제공할 수 있다. 공급 회전축(321)의 회전 속도는 회전분쇄부(340)의 용량 및 회전 속도에 따라 다양하게 변경될 수 있다.

[0104] 이와 같은, 폐기물 공급부(320)의 작동을 통하여, 본 발명의 건조분쇄기(300)는 폐기물 분쇄 성능을 더욱 향상시킬 수 있으며, 고장 및 파손의 위험도 제거할 수 있는 효과가 있다.

[0105] 도 4e는 본 발명의 일 실시예에 따른 건조분쇄기의 전열 히터부를 도시한다.

[0106] 도 4e의 (a)는 본 발명의 일 실시예에 따른 전열 히터부가 작동하는 모습을 도시하며, 도 4e의 (b)는 서로 마주보며 한쌍으로 형성된 전열 히터부를 도시한다.

[0107] 도 4e의 (a)에 도시되는 바와 같이, 전열 히터부(331)는 분쇄본체부(310) 내측면의 적어도 일 영역에 형성되며, 투입된 폐기물을 향해 열을 방출할 수 있다. 분쇄의 대상이 되는 폐기물은 폐기물의 함수량에 따라 분쇄의 효율에 차이가 발생한다. 따라서, 폐기물의 분쇄 단계 전에, 전열 히터부(331)로 폐기물을 건조시킴으로써 분쇄의 효율을 향상시킬 수 있다. 전열 히터부(331)는 저항선 등에 전류를 흘려 열을 발생시키거나 가시광선 또는 적외선을 생성하여 열을 발생시킬 수 있다. 다만, 이는 예시적인 것으로서, 실시예에 따라, 아크열을 이용하는 방식 또는 고주파의 전자기장을 가열하고자 하는 물건에 제공하는 방식 등 통상의 기술자에게 알려진 다양한 방식을 사용하여 전열 히터부(331)를 형성시킬 수 있다.

[0108] 또한, 도 4e의 (b)에 도시되는 바와 같이, 전열 히터부(331)는 회전분쇄부(340)의 고정날(343) 상측에 한 쌍으로 마주보는 형태로 형성될 수 있다. 이를 통해, 위에서 설명한 바와 같이, 분쇄 단계 전에 폐기물을 건조시킴으로써, 분쇄 효율을 향상시킬 수 있다. 다만, 이는 예시적인 것으로서, 전열 히터부(331)는 고정날(343) 하측에도 형성되는 등 실시예에 따라, 분쇄본체부(310) 내측면의 복수의 영역에 형성될 수 있다. 또한, 후술할 열풍 공급부(332)와 같은 공간에 동시에 작동하도록 형성될 수도 있다.

[0109] 도 4f는 본 발명의 일 실시예에 따른 건조분쇄기의 회전분쇄부를 도시한다.

[0110] 도 4f에 도시되는 바와 같이, 회전분쇄부(340)는 회전몸체(341), 회전날(342) 및 고정날(343)을 포함할 수 있다.

[0111] 회전몸체(341)는 분쇄본체부(310) 내부에서 회전 운동을 할 수 있으며, 회전몸체(341)의 외주면에는 복수 개의 회전날(342)이 형성될 수 있다. 즉, 회전몸체(341)가 회전 운동을 하면 회전날(342)도 함께 회전 운동을 하며, 이때 발생하는 회전력으로 회전날(342)은 폐기물을 분쇄할 수 있다. 일 실시예에서 회전몸체(341)는 시계방향(A

방향) 및 반시계방향(B방향) 중 적어도 하나의 방향으로 회전 운동할 수 있다. 이를 통하여, 회전날(342)의 한 측면만 마모되는 것을 방지할 수 있으며, 회전날(342)과 고정날(343) 사이에 폐기물이 걸린 경우에도 용이하게 폐기물을 빼낼 수 있다. 회전몸체(341)의 회전속도는 분쇄 대상이 되는 폐기물의 함수율 또는 두께를 고려하여 회전 속도를 조절할 수 있다.

[0112] 회전날(342)은 회전몸체(341)의 외주면에 복수 개가 형성될 수 있으며, 회전 몸체(341)의 회전 운동과 연동할 수 있다.

[0113] 고정날(343)은 회전날(342)과 맞물리는 형태로 형성될 수 있으며, 분쇄본체부(310)의 내측면의 일 영역에 고정되어 형성될 수 있다.

[0114] 도 4f에 도시되는 바와 같이, 복수의 회전날(342)과 복수의 고정날(343)은 서로 맞물리는 형태의 톱니 형상으로 형성될 수 있으며, 복수의 회전날(342)은 회전몸체(341)의 너비 방향(Y축 방향)으로 일렬로 형성될 수 있다. 즉, 회전날(342)이 형성된 회전몸체(341)가 회전 운동하고 있는 상태에서 폐기물이 투입되면, 회전날(342)과 고정날(343)에 의하여 폐기물이 분쇄된다. 회전날(342) 및 고정날(343)의 톱니 형상은 다각형 또는 원형 등 다양한 형상으로 형성될 수 있으며, 회전날(342)과 고정날(343)이 정교하게 맞물릴수록 폐기물은 더욱 잘게 분쇄될 수 있다. 회전분쇄부(340)에 의해 폐기물이 보다 균일하고 잘게 분쇄됨으로써, 폐기물의 표면적이 증가되며, 그 결과, 후속 건조 공정이 보다 효율적으로 이루어 질 수 있다.

[0115] 도 4g는 본 발명의 일 실시예에 따른 건조분쇄기의 열풍 공급부를 도시한다.

[0116] 도 4g의 (a)는 본 발명의 일 실시예에 따른 열풍 공급부를 도시하고, 도 4g의 (b)는 본 발명의 일 실시예에 따른 열풍 공급부의 동작 상태를 도시한다.

[0117] 도 4g에 도시된 바와 같이, 열풍 공급부(332)는 제 1 열풍기(332_1), 제 1 이송관(332_2) 및 제 1 방출관(332_3)을 포함할 수 있다. 제 1 열풍기(332_1)는 열풍을 발생시키는 장치로서, 열풍을 이송하는 제 1 이송관(332_2)과 연동되어 형성될 수 있다. 제 1 이송관(332_2)은 제 1 열풍기(332_1)에서 발생한 열풍을 제 1 방출관(332_3)으로 전달하며, 제 1 방출관(332_3)은 제 1 이송관(332_2)으로부터 전달받은 열풍을 폐기물을 향해 방출시킬 수 있다.

[0118] 도 4g의 (b)에 도시되는 바와 같이, 제 1 방출관(332_3)은 고정날(343) 하측에 위치할 수 있으며, 회전분쇄부(340)에 의해 분쇄된 폐기물을 향해 열풍을 방출할 수 있다. 열풍 공급부(332)를 고정날(343) 하측에 위치시킴으로써, 제 1 방출관(332_3)에서 방출된 열풍은 뜨거운 공기는 위로 상승하는 성질을 이용하여, 고정날(343) 상측에서도 그 열기를 활용할 수 있어 폐기물 건조의 성능을 향상시킬 수 있다. 또한, 열풍 공급부(332)는 분쇄된 폐기물에 열풍을 불어넣음으로써, 폐기물에 포함된 냄새 입자도 제거할 수 있어, 분쇄된 폐기물의 냄새 제거에도 효과적이다.

[0119] 도 4g에는 열풍 공급부(332)가 고정날(343) 하측에 한쌍으로 형성된 상태를 도시하고 있으나, 이는 예시적인 것으로서, 열풍 공급부(332)는 고정날(343)의 상측 등 필요에 따라 건조분쇄기(300)의 다양한 영역에 배치될 수 있다.

[0120] 도 4h는 본 발명의 일 실시예에 따른 건조분쇄기의 건조부, 분쇄부 및 가이드관을 나나태는 측면 단면도를 도시한다. 상기 열원공급부(330), 회전분쇄부(340) 및 분쇄 가이드관(350)에 대해서는 도 4a 내지 도4g를 참조하여 상술한 바와 같으므로 여기서는 자세한 설명을 생략한다.

[0121] 정리하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 건조분쇄기(300)는 열원공급부(330)가 전열 히터부(331) 및 열풍 공급부(332)를 포함할 수 있으며, 이를 통해, 폐기물의 분쇄와 폐기물에 포함된 수분 제거를 동시에 수행할 수 있다. 특히, 본 발명은 회전분쇄부(340)의 고정날(343)을 중심으로 전열 히터부(331)의 1차 건조 단계와 열풍 공급부(332)의 2차 건조 단계로 이루어지는 이중 건조 단계를 제공함으로써, 폐기물에 포함된 수분을 효과적으로 제거할 수 있다. 또한, 열풍 공급부(332)를 고정날(343) 하측에 둠으로써, 분쇄된 폐기물의 건조를 위해 방출된 열풍이 고정날(343) 상측으로 상승함에 따라, 전열 히터부(331)의 건조 성능을 더욱 향상시킬 수 있다.

[0122] 또한, 분쇄 가이드관(350)은 분쇄된 폐기물을 열풍 공급부(332)가 열풍을 방출하는 영역으로 유도하여 분쇄된 폐기물이 열풍에 노출되는 시간을 증가시킬 수 있으며, 이를 통해, 분쇄된 폐기물의 수분 제거 효과가 상승되는

바, 본 발명은 양질의 고품질연료제품을 생산할 수 있는 효과가 있다.

- [0123] 도 5a는 본 발명의 일 실시예에 따른 저온 풍력식 건조장치를 도시하고, 도 5b는 본 발명의 일 실시예에 따른 저온 풍력식 건조장치의 단면도를 도시한다.
- [0124] 도 5a 및 도 5b에 도시되는 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 저온 풍력식 건조장치(400)는 건조본체부(410), 건조회전부(420), 건조열풍부(430), 건조 가이드부(440), 건조구동부(450) 및 컨베이어 벨트부(700)를 포함할 수 있다.
- [0125] 건조본체부(410)는 건조회전부(420), 건조열풍부(430), 건조 가이드부(440)를 수용할 수 있으며, 도 5a 및 5b에 도시되는 바와 같이, 폐기물 이송을 위하여 컨베이어 벨트부(700)와 결합될 수 있다. 즉, 컨베이어 벨트부(700)의 속도를 조절하여, 건조본체부(410)로 투입되는 폐기물의 양 또는 폐기물의 투입 속도를 조절할 수 있다. 또한, 건조본체부(410)는 배출된 건조된 폐기물을 다른 장소로 이송시키기 위하여, 컨베이어 벨트부(700)와 연계되는 구조로 형성될 수 있다.
- [0126] 건조회전부(420)는 건조본체부(410)의 내부에 형성되며, 투입된 폐기물을 회전력에 의해 이송하고, 풍력을 발생시켜 폐기물에 포함된 수분을 건조시킬 수 있다. 즉, 건조회전부(420)는 회전 운동 및 풍력 발생을 통해 폐기물의 유동성을 향상시키는 동시에, 폐기물을 공중으로 부양시킴으로써, 폐기물과 열풍이 접촉하는 단면적을 넓혀 폐기물이 포함하는 수분을 효과적으로 제거할 수 있다. 이를 위해, 건조회전부(420)는, 도 5a 및 도 5b에 도시된 바와 같이, 건조회전축(421) 및 복수의 건조 회전날개(425)를 포함할 수 있다. 건조회전축(421)은 건조본체부(410)의 길이 방향(Y축 방향)으로 연장되어 형성될 수 있으며, 회전 운동을 할 수 있다. 건조회전축(421)은 건조구동부(450)에 의해 동력을 제공받아 회전 운동을 할 수 있으며, 건조회전축(421)의 적어도 일 영역은 건조회전날개(425)와 결합될 수 있다. 건조회전축(421)과 건조 회전날개(425)가 결합됨으로써, 건조회전축(421)이 회전 운동을 하는 경우, 건조 회전날개(425)도 건조회전축(421)과 연동하여 회전 운동을 할 수 있다.
- [0127] 건조 회전날개(425)는 건조회전축(421)과 결합될 수 있으며, 건조회전축(421)의 회전 운동과 동일한 방향으로 회전 운동을 할 수 있다. 건조 회전날개(425)는 폐기물을 이송할 수 있으며, 또한, 풍력을 발생시킬 수 있다. 이를 위해, 건조 회전날개(425)는 일 실시예에서, 복수의 건조 회전날개(425) 중 일부는 경사 건조 회전날개(425)로 형성될 수 있으며, 이를 통해, 건조본체부(410) 내부에서 풍력을 발생시킬 수 있다. 위와 같은 건조회전부(420)의 구체적인 구성에 대해서는 도 5c를 참조하여 상술하기로 하고, 여기에서는 자세한 설명을 생략한다.
- [0128] 건조열풍부(430)는 건조본체부(410) 내측면의 적어도 일 영역에 형성될 수 있으며, 건조본체부(410) 내부로 열 및 바람 중 적어도 하나를 공급할 수 있다. 이를 통해, 건조회전부(420)에서 발생시키는 풍력과 함께, 폐기물에 포함된 수분을 더욱 효과적으로 제거할 수 있다. 즉, 건조열풍부(430)는 건조회전부(420)가 발생시키는 바람과 동일한 방향으로 바람을 추가적으로 공급함으로써, 건조본체부(410)의 내부 풍량을 증가시킬 수 있다. 이를 통해, 폐기물의 유동성을 더욱 증가시킬 수 있으며, 폐기물과 바람의 충돌에너지를 향상시킴으로써, 폐기물로부터 수분을 효과적으로 제거할 수 있다. 여기서 건조열풍부(430)가 공급하는 바람은 열을 포함하는 바람 또는 수분이 거의 포함되지 않은 건조 바람 등 실시예에 따라 건조열풍부(430)는 다양한 형태의 바람을 제공할 수 있다. 또한, 건조열풍부(430)는 건조본체부(410) 내부로 열을 공급함으로써, 건조본체부(410)의 내부 바람을 열풍으로 형성시킬 수 있다. 건조열풍부(430)가 열풍, 즉 건조 공기를 형성시킴으로써, 폐기물의 수분을 더욱 효과적으로 제거할 수 있다.
- [0129] 도 5b에 도시된 바와 같이, 건조열풍부(430)는 제 2 열풍기(431), 제 2 이송관(432) 및 제 2 방출관(433)을 포함할 수 있다. 제 2 열풍기(431)는 열풍을 발생시키는 장치로서, 열풍을 이송하는 제 2 이송관(432)과 연동되어 형성될 수 있다. 제 2 이송관(432)은 제 2 열풍기(431)에서 발생한 열풍을 제 2 방출관(433)으로 전달하며, 제 2 방출관(433)은 제 2 이송관(432)으로부터 전달받은 열풍을 건조본체부(410) 내부로 방출시킬 수 있다. 제 2 방출관(433)은 건조본체부(410)의 하측에 위치할 수 있으며, 폐기물을 향해 열풍을 방출할 수 있다. 제 2 방출관(433)을 건조본체부(410)의 하측에 위치시킴으로써, 제 2 방출관(433)에서 방출된 열풍은 뜨거운 공기가 위로 상승하는 성질을 이용하여, 건조 본체부(410)의 상측에서도 그 열기를 활용할 수 있어 폐기물 건조의 성능을 향상시킬 수 있다. 또한, 건조열풍부(430)는 분쇄된 폐기물에 열풍을 불어넣음으로써, 폐기물에 포함된 냄새 입자도 제거할 수 있어, 분쇄된 폐기물의 냄새 제거에도 효과적이다. 도 5a 및 도 5b에는 건조열풍부(430)가 건조본체부(410) 하측에 하나가 형성된 상태를 도시하고 있으나, 이는 예시적인 것으로서, 건조열풍부(430)는 필요에 따라 저온 풍력식 건조장치(400)의 다양한 영역에 복수 개가 배치될 수 있다.

- [0130] 일 실시예에서, 건조열풍부(430)는 건조본체부(410) 내부로 열기 만을 공급하는 형태로 형성될 수 있다. 즉, 건조회전부(420)에서 풍력을 발생시키는 바, 건조열풍부(430)가 열기 만을 공급하더라도, 건조회전부(420)로부터 생성되는 바람을 열풍으로 형성시킬 수 있기 때문이다. 이를 위해, 건조열풍부(430)는 전열 히터와 같이, 저항선 등에 전류를 흘려 열을 발생시키거나 가시광선 또는 적외선을 생성하여 열을 발생시키는 구성으로 형성될 수 있다. 다만, 이는 예시적인 것으로서, 실시예에 따라, 아르열을 이용하는 방식 또는 고주파의 전자기장을 가열하고자 하는 물건에 제공하는 방식 등 통상의 기술자에게 알려진 다양한 방식을 사용하여 열원공급부(330)를 형성시킬 수 있다.
- [0131] 건조 가이드부(440)는 건조본체부(410)의 내측면에 돌출되어 형성되며, 건조본체부(410)의 길이 방향(Y축 방향)을 따라 나선형태로 형성될 수 있다. 건조 가이드부(440)는 건조회전부(420)의 건조 회전날개(425)가 발생시키는 풍력을 일정 방향으로 안내함으로써, 폐기물을 건조시키거나 이동시키는 풍력의 효율성을 높일 수 있다. 또한, 건조 가이드부(440)를 통해, 건조 회전날개(425)는 폐기물을 건조본체부(410)의 폐기물이 배출되는 일 영역으로 용이하게 이송시킬 수 있다. 위와 같은 건조 가이드부(440)의 구체적인 구성에 대해서는 도 5d를 참조하여 상술하기로 하고, 여기에서는 자세한 설명을 생략한다.
- [0132] 건조구동부(450)는 건조회전부(420)에 동력을 제공할 수 있다. 건조구동부(450)는 도 5a 및 도 5b에 도시되는 바와 같이, 저온 풍력식 건조장치(400)에 하나의 건조구동부(450)가 형성될 수 있다. 다만, 이는 예시적인 것으로서, 실시예에 따라서는 복수의 건조구동부(450)가 형성되거나 외부로부터 동력을 제공받는 등 다양한 형태의 건조구동부(450)가 형성될 수 있다.
- [0133] 컨베이어 벨트부(700)는 건조본체부(410)의 하부에 형성되며, 건조된 폐기물을 다른 장소 또는 다른 장치로 이송시킬 수 있으며, 이를 통해 건조본체부(410)의 하부에 분쇄된 폐기물이 적재되지 않아 저온 풍력식 건조장치(400)의 연속적인 작업이 가능하게 할 수 있다.
- [0134] 도 5c는 본 발명의 일 실시예에 따른 건조회전부의 일부를 도시한다.
- [0135] 도 5c를 참조하면, 건조회전부(420)는 건조회전축(421), 건조디스크(422), 건조연결축(424) 및 건조 회전날개(425)를 포함할 수 있다.
- [0136] 건조회전축(421)은 건조구동부(450)의 구동에 따라 회전 운동할 수 있으며, 건조본체부(410)의 길이 방향(Y축 방향)으로 연장되어 형성될 수 있다. 건조회전축(421)은 원형 또는 다각형의 봉 형태로 형성될 수 있으며, 건조회전축(421)의 외주면은 건조디스크(422)와 결합될 수 있다.
- [0137] 건조디스크(422)는 건조회전축(421)에 복수 개가 결합될 수 있으며, 건조회전축(421)의 회전 운동과 연동하여 회전 운동할 수 있다. 건조디스크(422)는, 도 5c에 도시되는 바와 같이, 건조디스크(422)의 둘레를 따라 일정간격으로 형성된 적어도 하나의 건조연결공(423)을 포함할 수 있으며, 건조연결공(423)은 건조연결축(424)을 수용할 수 있다. 건조디스크(422)는 도 5c에 도시되는 바와 같이, 원형으로 형성될 수 있으나, 이는 예시적인 것으로서 다각형, 타원 등 실시예에 따라 다양한 형태로 형성될 수 있다.
- [0138] 건조연결축(424)은 복수의 건조디스크(422)들을 연결할 수 있다. 건조연결축(424)은 복수의 건조디스크(422)들에 형성된 건조연결공(423)들에 수용될 수 있으며, 이를 통해 복수의 건조디스크(422)들에 형성된 복수의 건조연결공(423)을 동일 축선상으로 형성시킬 수 있다. 도 5c를 참조하면, 복수의 건조디스크(422)들은 4개의 건조연결공(423)을 포함할 수 있으며, 건조연결축(421)을 통해, 복수의 건조디스크(422)들에 형성된 각각의 건조연결공(423)을 동일 축선상에 일치되게 형성시킬 수 있다. 다만, 이는 예시적인 것으로서, 실시예에 따라 복수의 건조디스크(422)들 각각에 형성된 건조연결공(423)은 동일 축선상에 형성되지 않을 수도 있으며, 건조연결축(424)과 결합하지 않는 건조연결공(423)이 형성될 수도 있다.
- [0139] 건조 회전날개(425)는 복수 개가 건조연결축(424)과 결합되며, 복수의 건조디스크(422) 사이에 위치할 수 있다. 건조 회전날개(425)는 건조연결축(424)과 결합됨으로써, 건조회전축(421)이 회전 운동을 시작하면, 건조연결축(424)과 함께 회전 운동할 수 있다. 위와 같은 건조 회전날개(425)의 회전 운동을 통해 건조 회전날개(425)에 회전력이 생성되고, 상기 회전력을 이용하여 폐기물을 이송할 수 있다. 또한, 위와 같은 건조 회전날개(425)의 회전 운동을 통해, 건조본체부(410) 내부에 풍력을 발생시킬 수 있으며, 이와 같은 풍력을 이용하여 폐기물의 수분을 건조시키거나 폐기물을 건조본체부(410)의 폐기물이 배출되는 일 영역으로 이송시킬 수 있다.
- [0140] 구체적으로, 도 5c에 도시되는 바와 같이, 복수의 건조 회전날개(425) 중 일부는 경사 건조 회전날개(425')로

형성되어, 풍력을 발생시킬 수 있다. 경사 건조 회전날개(425')는, 도 5c에 도시된 바와 같이, 소정의 각도 α (예: 45°)를 가지는 경사면을 포함하는 건조 회전날개(425')를 의미할 수 있다. 경사 건조 회전날개(425')는 건조회전축(421)과 수직이 아닌 소정의 각도를 형성함으로써, 비행기의 프로펠러 또는 선풍기의 날개와 같이 풍력을 발생시키기 유리한 구조로 형성될 수 있다. 경사 건조 회전날개(425')는 풍력을 발생시킴으로써, 건조본체부(410)로 유입된 폐기물을 건조본체부(410)의 폐기물이 배출되는 일 영역으로 이송하는 역할을 수행하거나 폐기물의 수분을 건조하는 역할을 수행할 수 있다.

[0141] 도 5c에 도시되는 바와 같이, 경사 건조 회전날개(425')의 길이는, 다른 건조 회전날개(425")의 길이보다 짧게 형성될 수 있다. 이는 경사 건조 회전날개(425')의 길이를 짧게 함으로써, 경사 건조 회전날개(425')가 폐기물과 부딪히는 횟수를 줄 수 있다. 또한, 경사 건조 회전날개(425')의 회전 반경이 짧아짐에 따라, 단시간에 풍력을 발생시킬 수 있는바, 이를 통해, 경사 건조 회전날개(425')는 용이하게 풍력을 발생시킬 수 있다. 다만, 이와 같은 경사 건조 회전날개(425')의 길이는 예시적인 것으로서, 건조본체부(410)의 크기에 맞게 다양하게 변경될 수 있음이 자명하다.

[0142] 또한, 도 5c에 도시되는 바와 같이, 건조 회전날개(215)는 건조결합부(425_1)와 건조날개면(425_2)으로 형성될 수 있다. 건조결합부(425_1)의 일 영역에는 통공(미도시)이 형성될 수 있으며, 이를 통해 건조날개면(425_2)은 건조연결축(424)에 대하여 자유로운 회전이 가능하게 형성될 수 있다. 건조날개면(425_2)이 건조연결축(424)에 대하여 자유로운 회전을 함으로써, 건조날개면(425_2)이 폐기물과 부딪히더라도 건조회전부(420)에 전해지는 부하를 줄이거나 상쇄시킬 수 있다. 이를 통해, 건조회전부(420)는 폐기물과 복수의 건조 회전날개(425)의 충돌에 방해 받지 않고, 회전 운동을 수행할 수 있다. 한편, 도 5c에 도시된 건조회전부(420)의 형태는 예시적인 것으로, 풍력을 발생시킬 수 있는 다양한 형태의 회전날개로 구현될 수 있다.

[0143] 도 5d는 본 발명의 일 실시예에 따른 건조 가이드부의 수직 단면을 도시한다.

[0144] 도 5d를 참조하면, 건조 가이드부(440)는 건조본체부(410)의 내측면에 돌출되어 형성되며, 건조본체부(410)의 길이 방향(X축 방향)을 따라 나선형태로 형성될 수 있다. 건조 가이드부(440)가 건조본체부(410)에 형성됨으로써, 건조회전부(420)의 회전 날개에 의한 풍력을 더욱 효과적으로 전달할 수 있으며, 이를 통해, 폐기물을 건조본체부(410)의 폐기물이 배출되는 일 영역으로 용이하게 이송할 수 있다. 즉, 건조 가이드부(440)를 따라 폐기물이 회전 이송되므로, 폐기물의 분리 효율을 향상시키고 건조본체부(410) 내에서의 폐기물의 체류 시간을 늘릴 수 있으므로 건조 효과를 극대화시킬 수 있다. 일례로서, 건조 가이드부(440)는 건조 회전날개(425)와 충돌하지 않도록, 건조 회전날개(425)와 소정의 거리를 유지하며 형성될 수 있다.

[0145] 일 실시예에서, 건조본체부(410)는 폐기물이 투입되는 일 단부가 폐기물이 배출되는 반대 단부에 대해 상부에 위치하게 형성될 수 있다. 즉, 건조본체부(410)를 경사지게 형성시킴으로써, 건조 가이드부(440)의 폐기물 이송 효율을 더욱 높일 수 있다.

[0146] 도 5e는 본 발명의 일 실시예에 따른 저온 풍력식 건조장치의 사용상태도이다.

[0147] 건조회전부(420)가 회전하게 되면, 도 5e의 (a)에 도시된 화살표와 같은 흐름을 가지는 바람이 생성되게 된다. 이와 같은 바람의 흐름 방향이 곧 폐기물이 회전 및 이송되는 방향이 될 수 있으며, 일 실시예가 도 5e의 (b)에 도시되고 있다. 도 5e의 (b)에 도시되는 바와 같이 건조회전부(420)의 회전 운동을 통해, 폐기물이 공중으로 부양되어 이동될 수 있다. 특히, 건조열풍부(430)가 열풍을 공급함으로써, 건조본체부(410) 내부의 풍량을 증가시키는 동시에 열을 포함하는 건조 공기를 제공할 수 있다. 이를 통해, 폐기물에 포함된 수분은 회전부가 제공하는 원심력에 의해 제거되거나, 열풍과 폐기물의 충돌 에너지 및 충돌 단면적을 상승시킴으로써 제거될 수 있다.

[0148] 또한, 건조 가이드부(440)는 폐기물의 위와 같은 이동을 보조하며, 동시에 폐기물의 건조본체부(410) 체류시간을 증가시켜, 폐기물이 열풍에 노출되는 시간을 증가시킬 수 있다. 이를 통해, 폐기물의 수분 제거 효과가 상승되는 바, 본 발명은 양질의 고품연료제품을 생산할 수 있는 효과가 있다.

[0149] 일 실시예에서, 하나의 건조열풍부(430)는 건조본체부(410)의 폐기물이 투입되는 영역과 인접한 곳에 설치될 수 있으며, 다른 하나의 건조열풍부 (미도시)는 폐기물이 배출되는 영역과 인접한 곳에 설치될 수 있다. 1차적으로, 폐기물이 투입되는 영역과 인접한 건조열풍부(430)에서 열풍을 공급하고, 건조회전부(420)가 폐기물을 건조본체부(410)의 폐기물이 배출되는 방향(A방향)으로 이동시키며 1차 건조시킬 수 있다. 계속하여, 건조본

체부(410)의 폐기물이 투입되는 영역과 인접한 건조열풍부(430)의 작동을 중단하는 동시에, 건조본체부(410)의 폐기물이 배출되는 영역과 인접한 건조열풍부(미도시)에서 건조본체부(410)의 폐기물이 투입되는 방향(B방향)으로 공급할 수 있다. 이 경우, 건조회전부(420)가 먼저 회전한 방향과 반대 방향으로 회전하여 폐기물을 B방향으로 이동시키며 2차 건조를 실시할 수 있다. 이와 같은, 건조회전부(420) 및 건조열풍부(430)의 동작은 복수 회로 반복될 수 있다. 또한, 위와 같은 동작을 반복하는 경우, 폐기물이 저온 풍력식 건조장치(400)의 외부로 배출되지 않도록 건조본체부(410)의 폐기물이 투입되는 영역 및 건조본체부(410)의 폐기물이 배출되는 영역에는 개폐수단(미도시)을 더 구비할 수 있고, 이에 따라 건조회전부(420)가 회전되는 동안 상기 폐기물이 투입되는 영역 또는 상기 폐기물이 배출되는 영역 중 적어도 하나가 개폐수단에 의하여 개폐될 수 있다.

[0150] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 자력선별기를 도시한다.

[0151] 도 6에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 자력선별기(500)는 전자석(미도시) 및 순환벨트(510)를 포함할 수 있다. 구체적으로, 자력선별기(500)에 전원이 인가되면, 순환벨트(510)가 순환하게 된다. 계속하여 전자석이 작동하여 컨베이어 벨트부(700)를 따라 이동하는 폐기물에서 금속 물질을 순환벨트(510)에 흡착시킴으로써, 폐기물로부터 금속 물질을 분리시킬 수 있다. 다만, 이는 예시적인 형태로서, 실시예에 따라, 본 발명은 다양한 형태의 자력선별기(500)를 포함할 수 있다.

[0152] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 압축포장기를 도시한다.

[0153] 도 7에 도시된 바와 같이, 압축포장기(600)는 압축부(610)와 포장부(620)로 이루어질 수 있다. 압축부(610)는 컨베이어 벨트부(700)로부터 공급된 폐기물을 일정량으로 모은 후, 압축실린더(611)를 통해 폐기물을 압축시켜 부피를 줄일 수 있다. 포장부(620)는 압축된 폐기물을 비닐필름으로 랩핑할 수 있으며, 이를 통하여 재생된 폐기물의 안정적인 운반 및 보관이 가능하게 할 수 있다. 다만 이는 예시적인 형태로서, 실시예에 따라 본 발명은 다양한 형태의 압축포장기(600)를 포함할 수 있다.

[0154] 이상에서와 같이 도면과 명세서에서 최적 실시예가 개시되었다. 여기서 특정한 용어들이 사용되었으나, 이는 단지 본 발명을 설명하기 위한 목적에서 사용된 것이지 의미한정이나 특허청구범위에 기재된 본 발명의 범위를 제한하기 위하여 사용된 것은 아니다. 그러므로, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

[0155] 1000 폐기물 관리 및 재생 시스템

100 파쇄장치 110 파쇄본체부

120 기어 분쇄부 121 제 1 분쇄기어

121_1 제 1 분쇄축 121_2 제 1 분쇄원판

121_3 제 1 톱니 121_4 제 1 분쇄디스크

122 제 2 분쇄기어 122_1 제 2 분쇄축

122_2 제 2 분쇄원판 122_3 제 2 톱니

122_4 제 2 분쇄디스크 130 회전파쇄부

131 파쇄 회전축 132 파쇄 회전날개

133 파쇄 디스크 134 파쇄 연결축

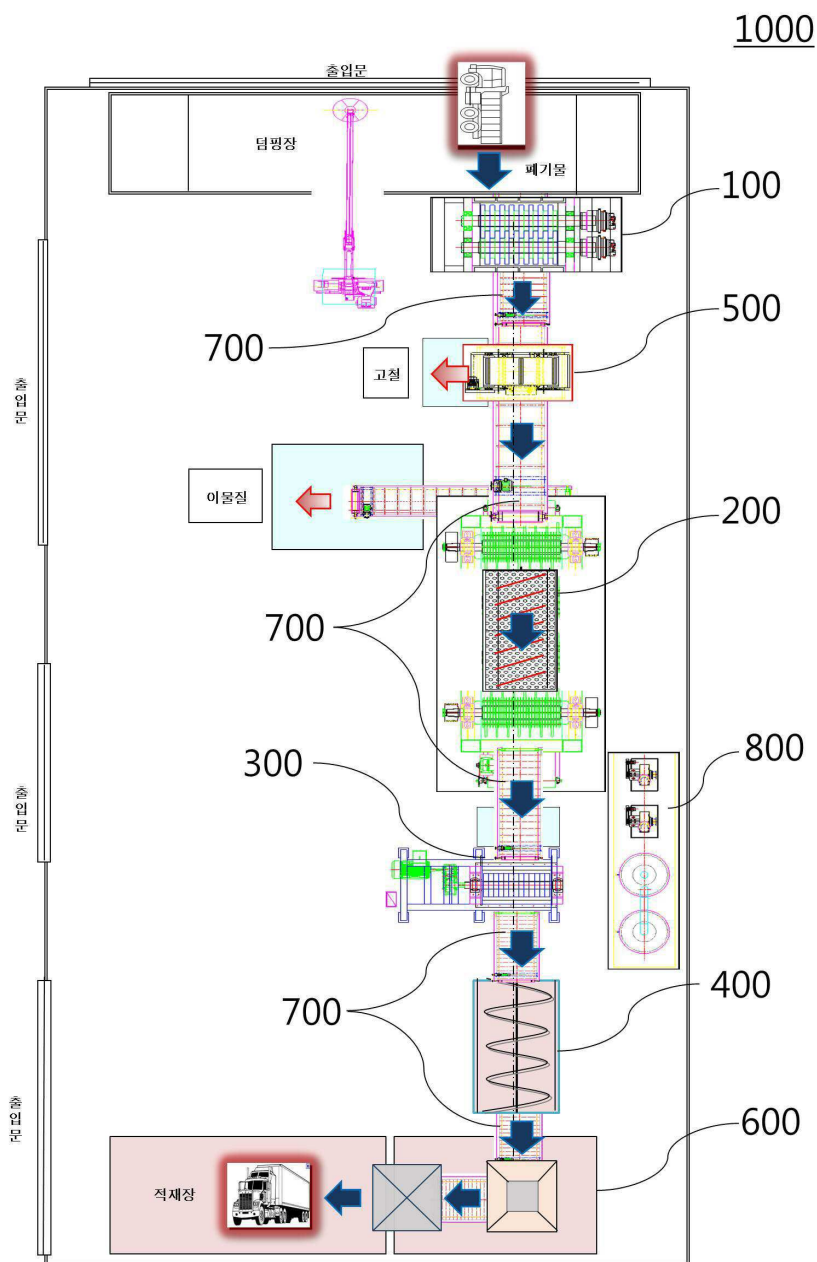
140 파쇄 가이드판 150 파쇄 구동부

200 타격 풍력식 선별 장치 210 제 1 몸체부

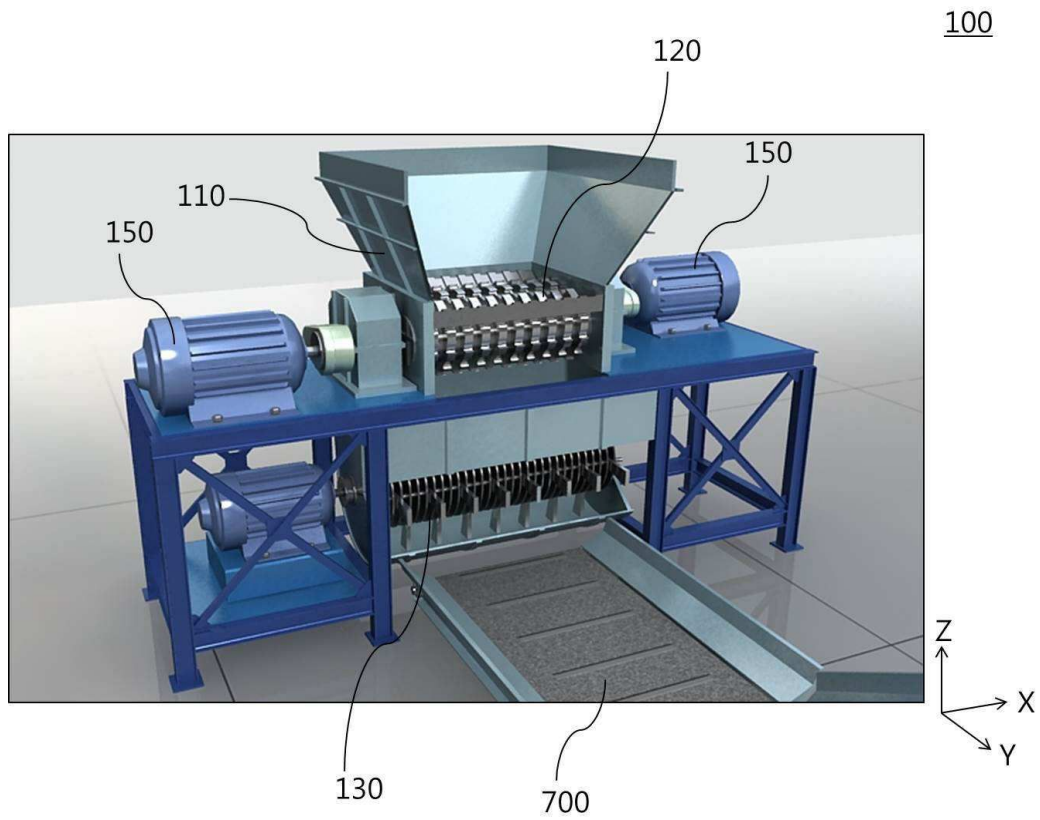
211 제 1 타격파쇄부 211_1 제 1 선별 회전축
 211_2 제 1 선별 회전날개 212 통공
 220 제 2 몸체부 221 연결부
 222 토출부 223 타격선별부
 224 이송 가이드부 230 제 3 몸체부
 231 제 2 타격파쇄부 250 선별 구동부
 300 건조분쇄기 310 분쇄본체부
 320 폐기물 공급부 321 공급 회전축
 322 공급 회전날개 330 열원공급부
 331 전열 히터부 332 열풍 공급부
 332_1 제 1 열풍기 332_2 제 1 이송관
 332_3 제 1 방출관 340 회전분쇄부
 341 회전몸체 342 회전날
 343 고정날 350 분쇄 가이드관
 360 분쇄 구동부 400 저온 풍력식 건조장치
 410 건조본체부 420 건조회전부
 430 건조열풍부 431 제 2 열풍기
 432 제 2 이송관 433 제 2 방출관
 440 건조 가이드부 500 자력선별기
 600 압축포장기 700 컨베이어 벨트부
 800 집진기

도면

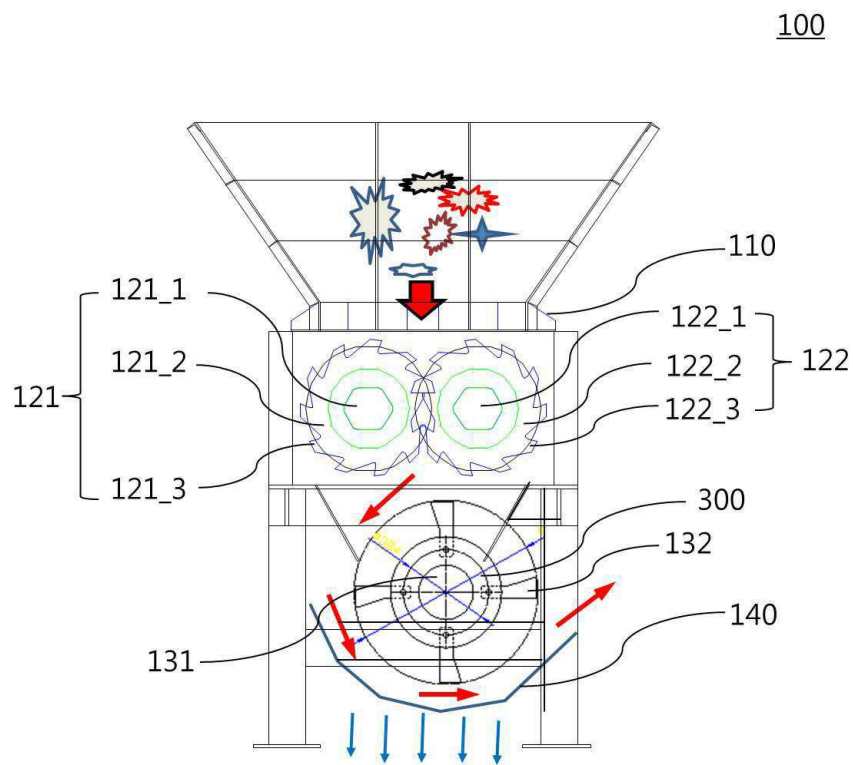
도면1



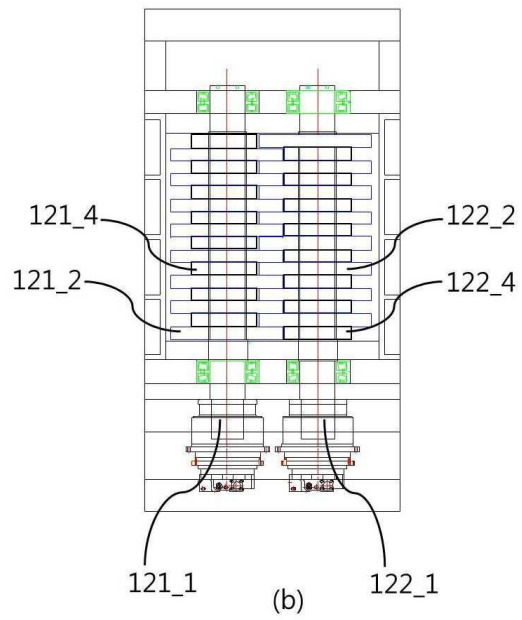
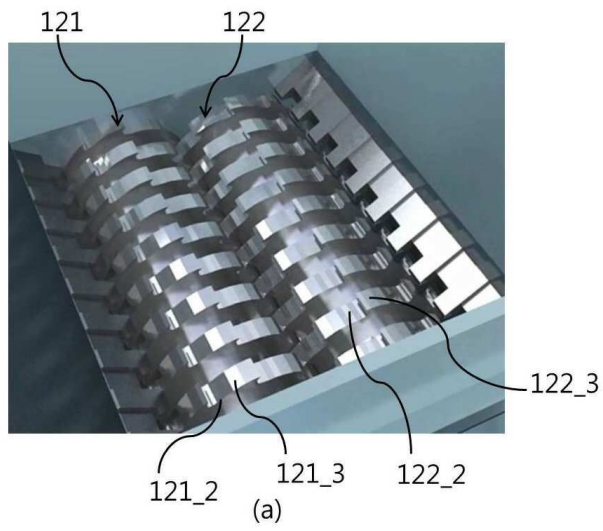
도면2a



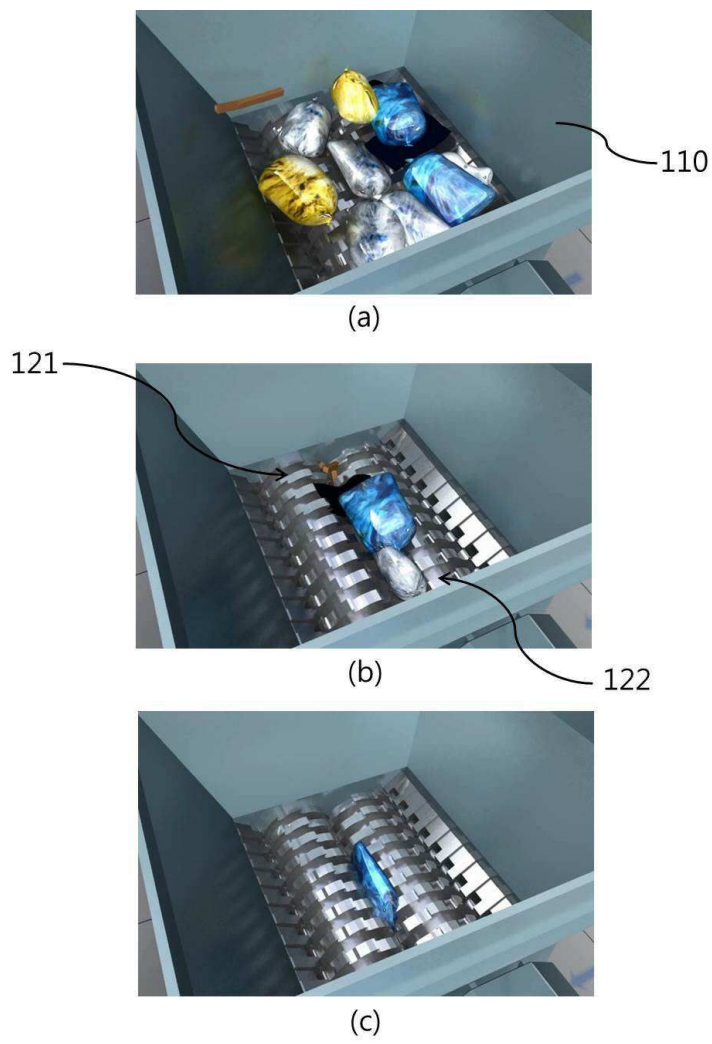
도면2b



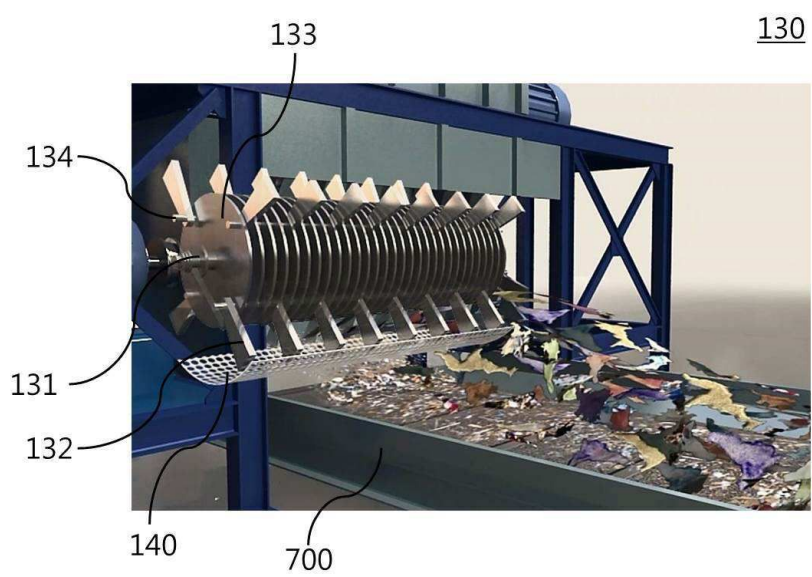
도면2c



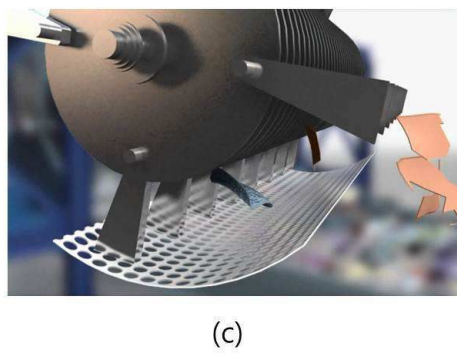
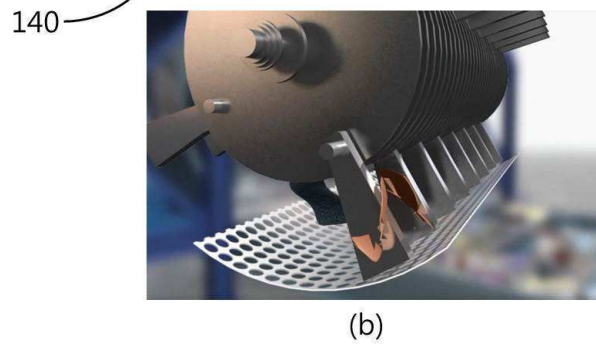
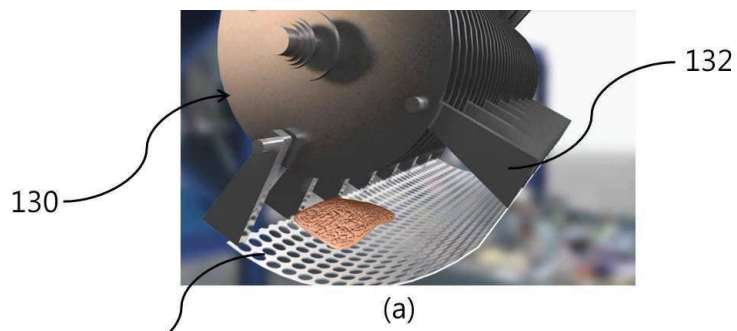
도면2d



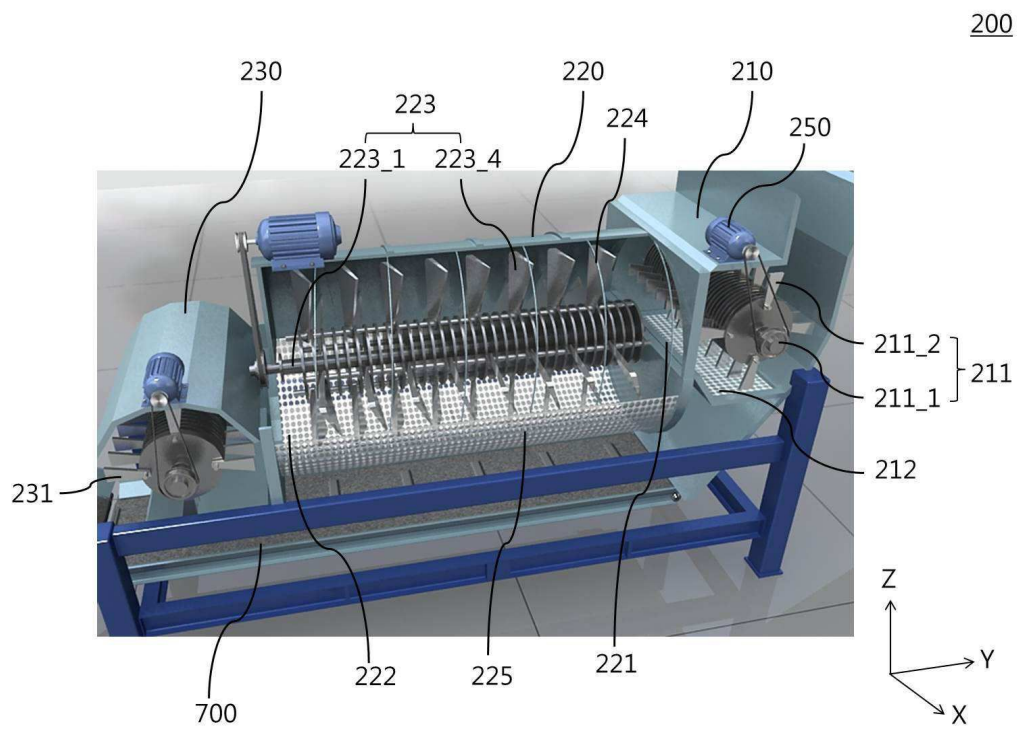
도면2e



도면2f

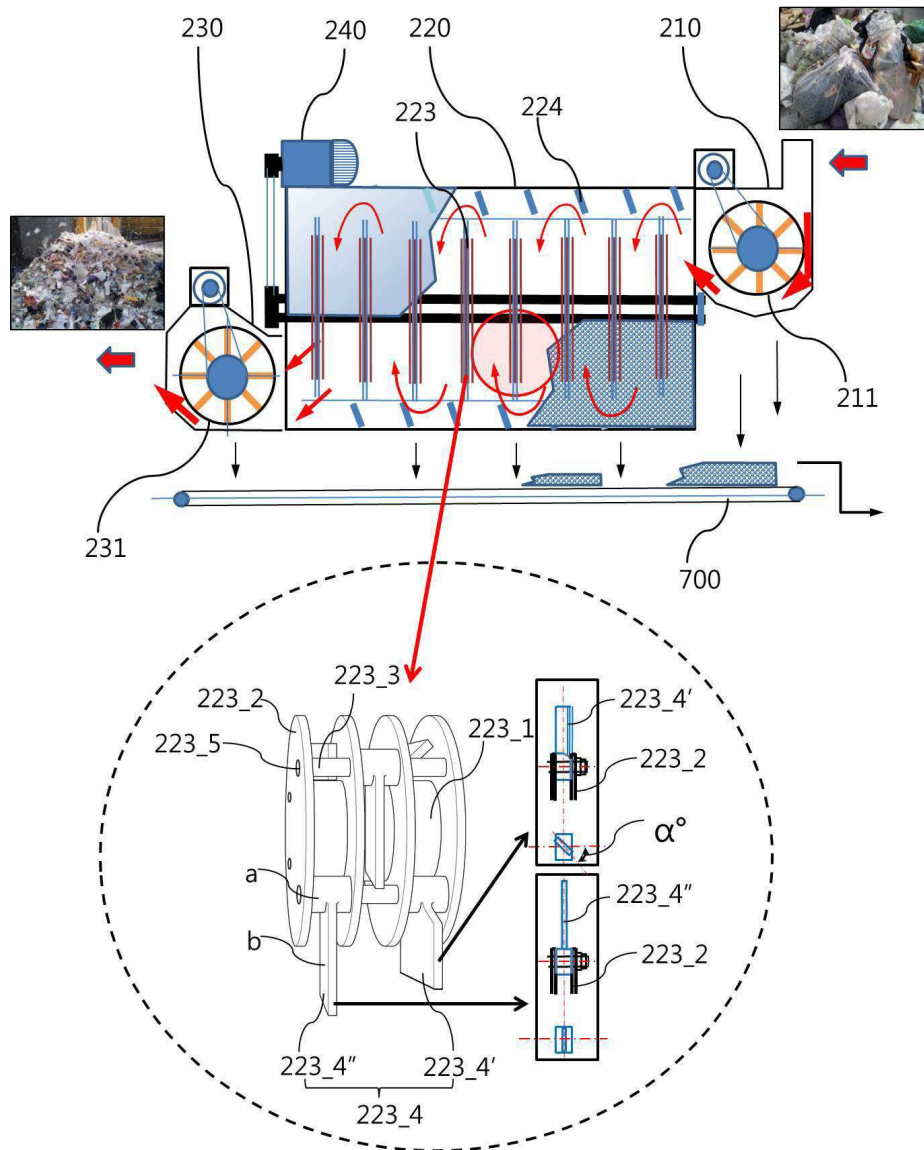


도면3a



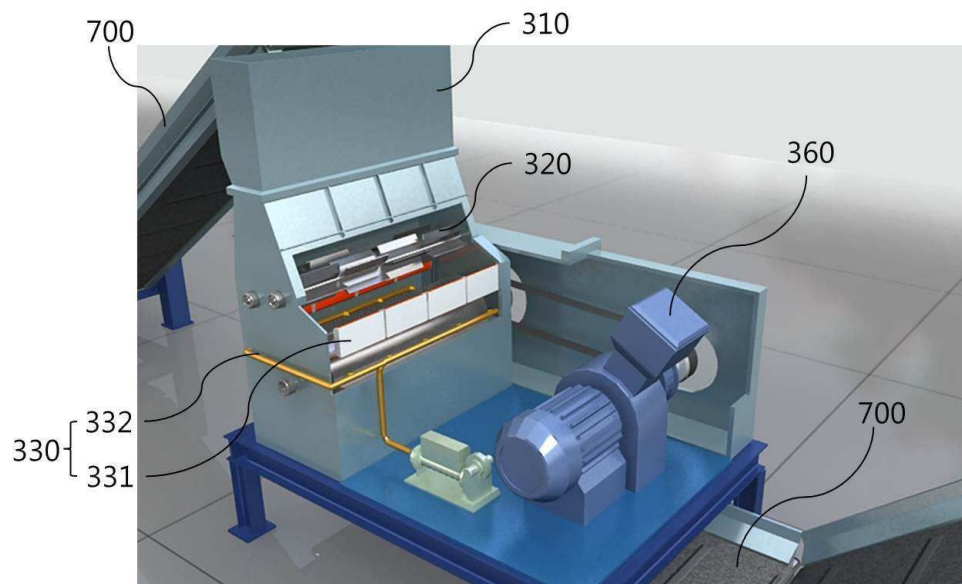
도면3b

200



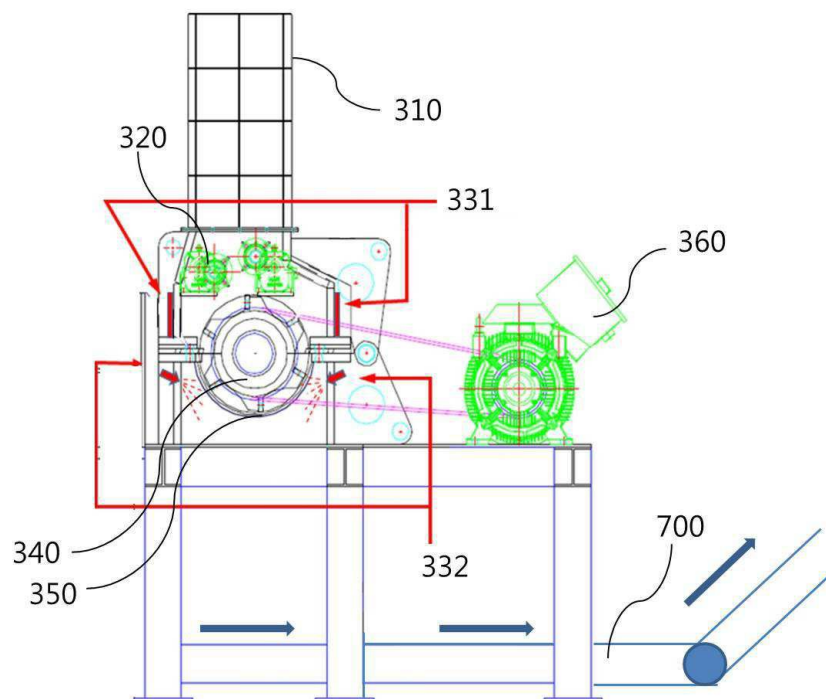
도면4a

300

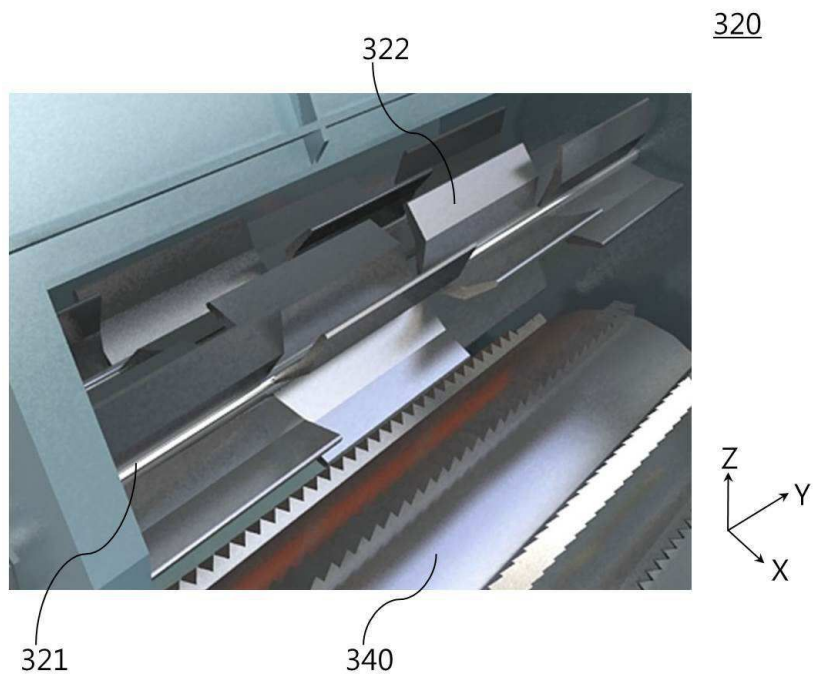


도면4b

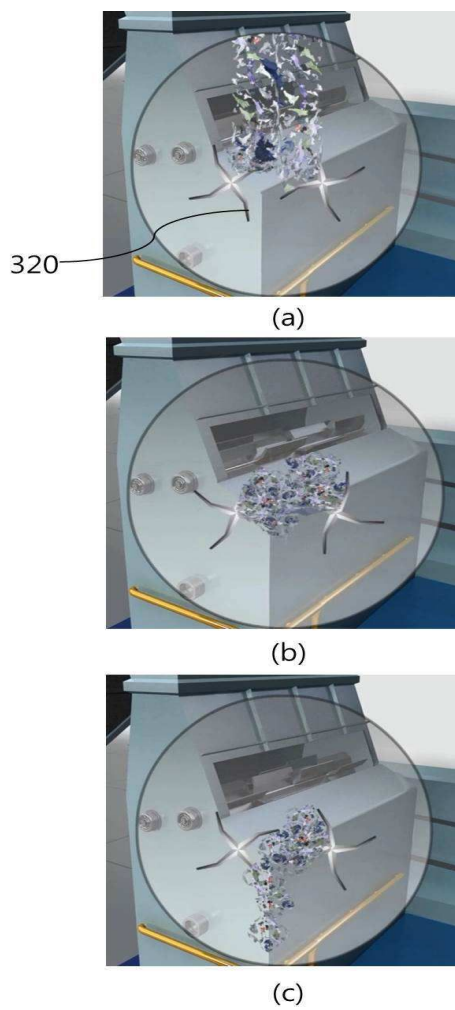
300



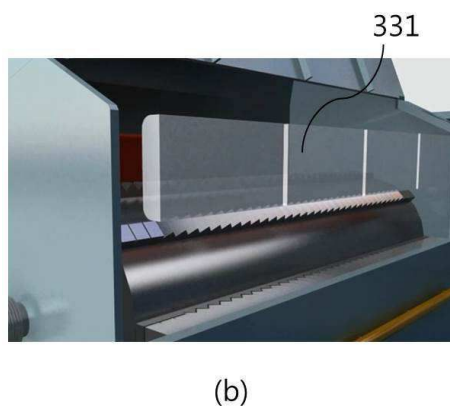
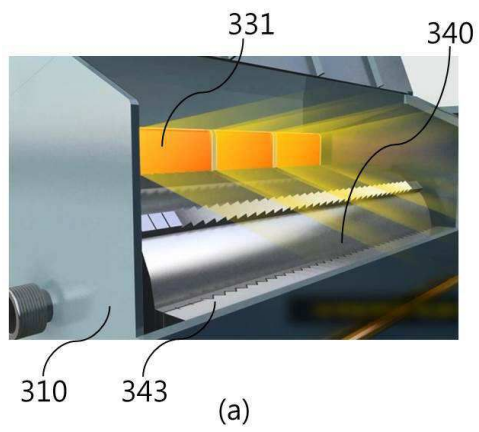
도면4c



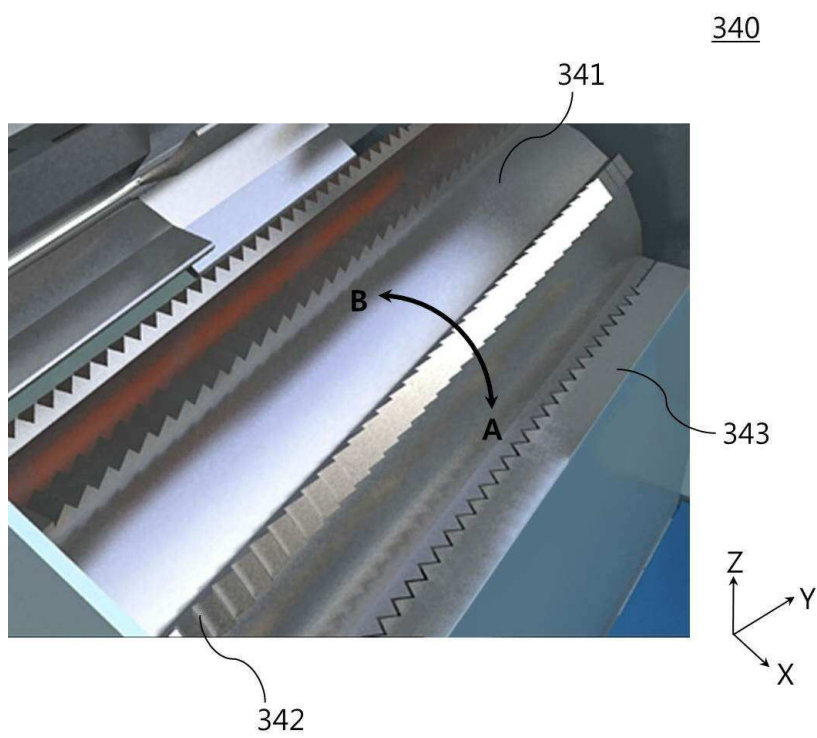
도면4d



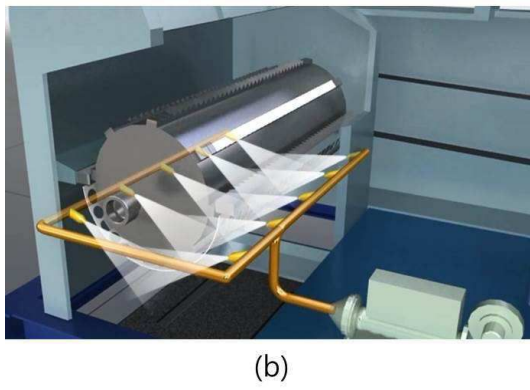
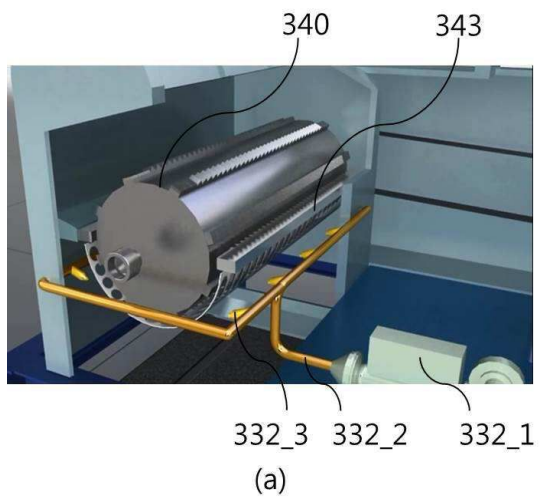
도면4e



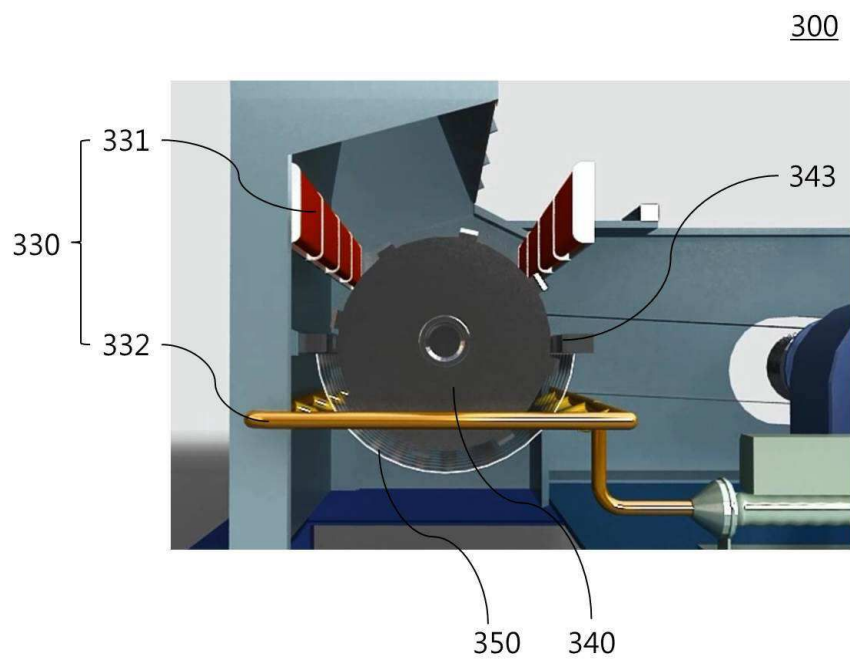
도면4f



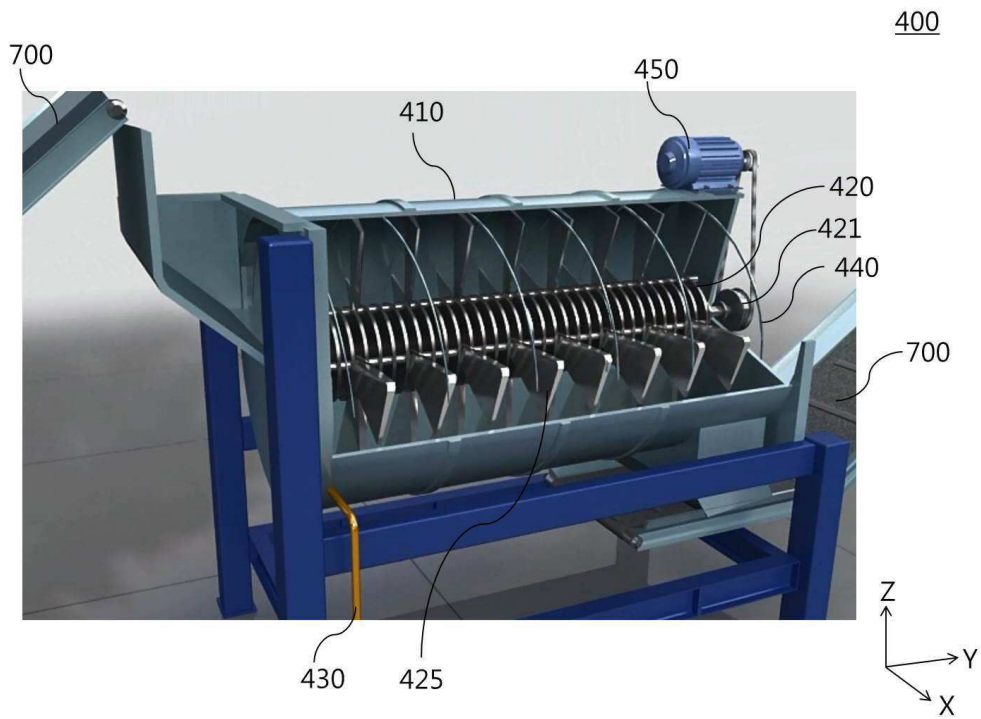
도면4g



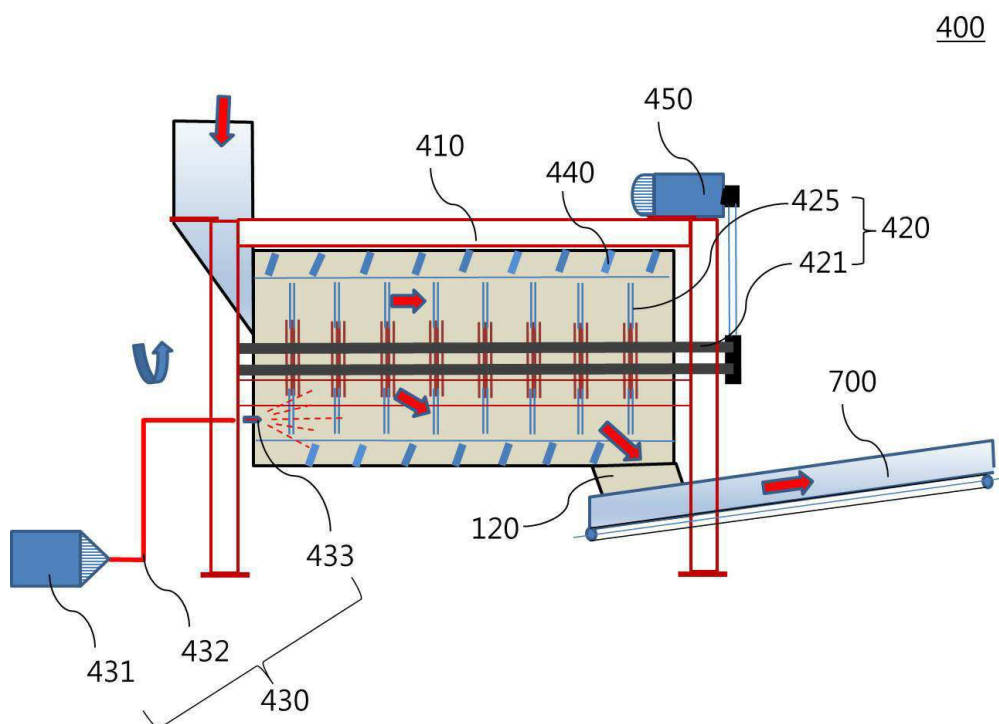
도면4h



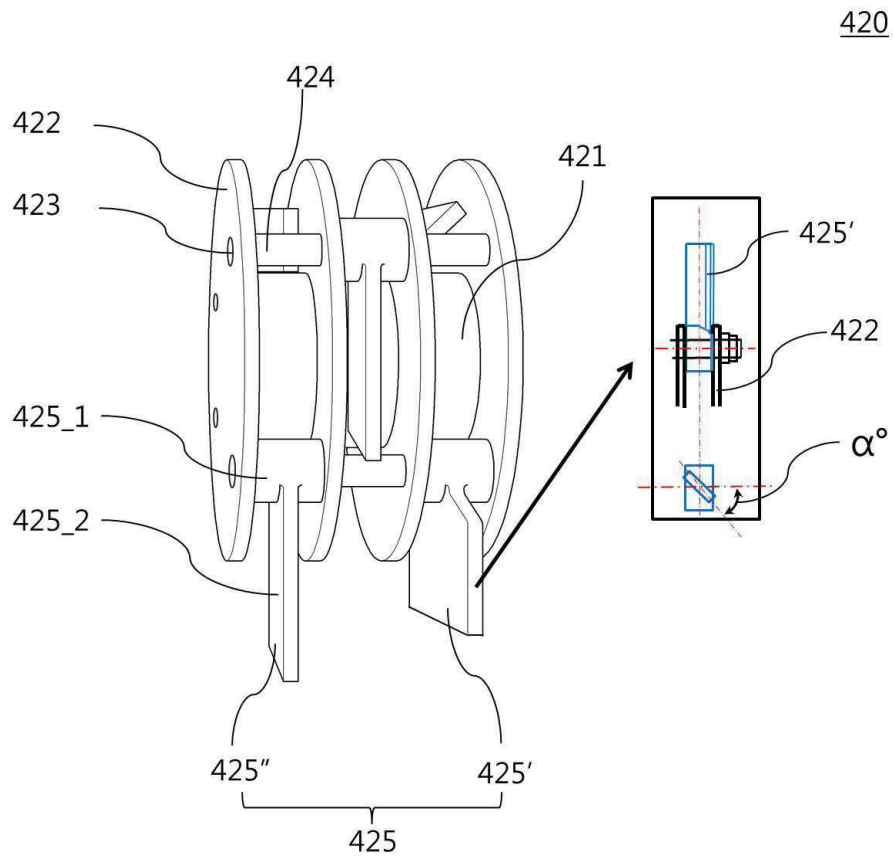
도면5a



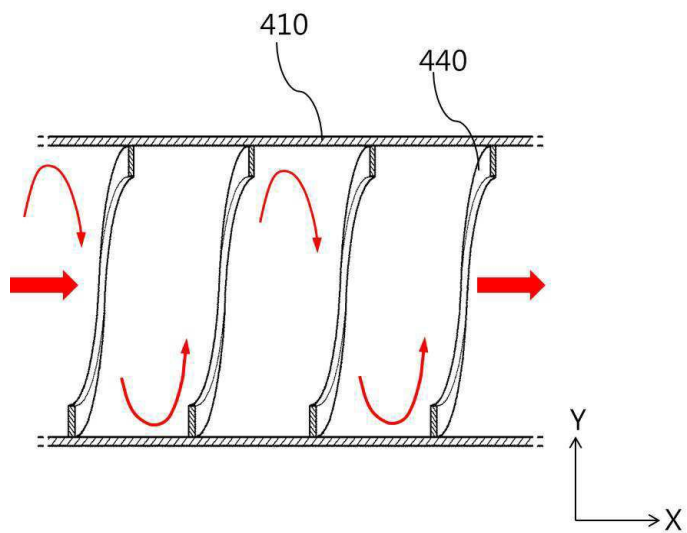
도면5b



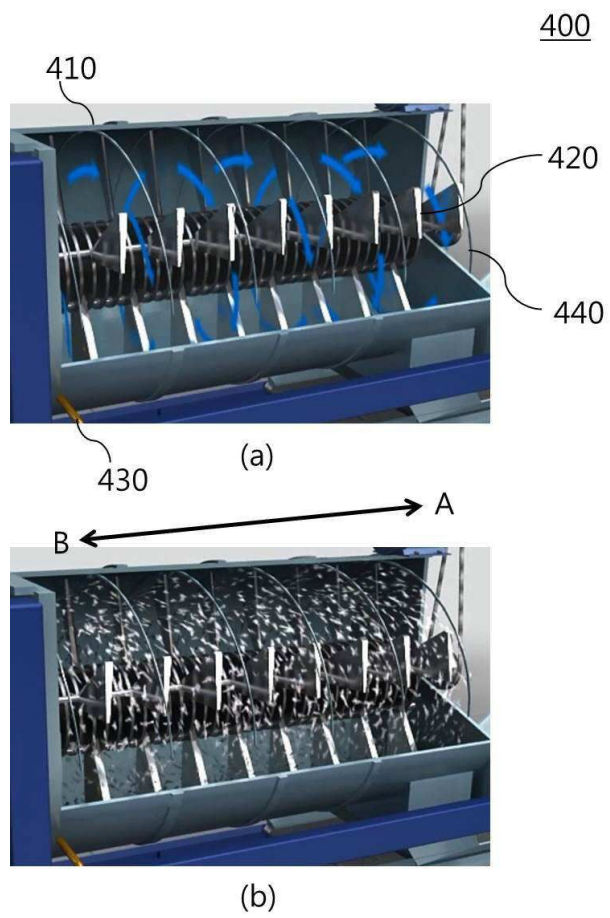
도면5c



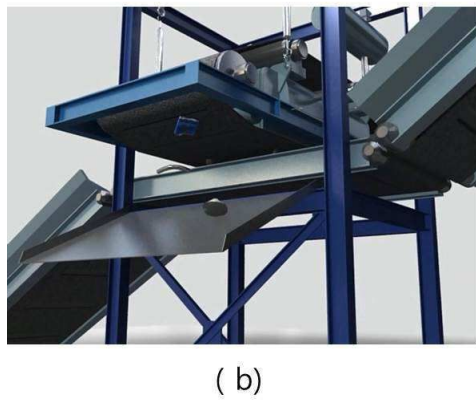
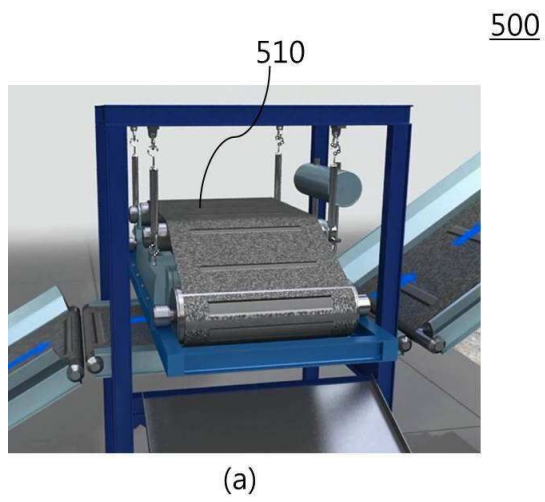
도면5d



도면5e



도면6



도면7

