



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0073091
(43) 공개일자 2020년06월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F23G 5/027 (2006.01) F23G 5/04 (2006.01)
F23G 5/46 (2006.01)
(52) CPC특허분류
F23G 5/027 (2013.01)
F23G 5/04 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0161403
(22) 출원일자 2018년12월13일
심사청구일자 2018년12월13일

(71) 출원인
(주) 에이치엠
경기도 용인시 기흥구 흥덕1로 13, 제컴플렉스동 제비812호(영덕동, 흥덕아이티밸리)
아주대학교산학협력단
경기도 수원시 영통구 월드컵로 206 (원천동)
(72) 발명자
지형만
경기도 용인시 기흥구 흥덕1로 13, 812호
(74) 대리인
신진만

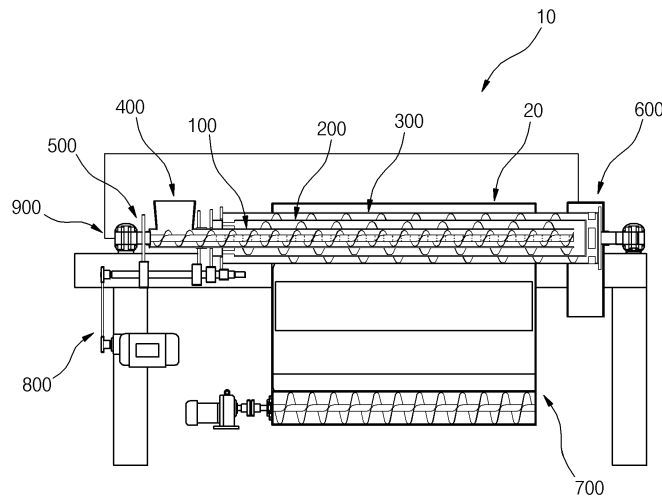
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 폐열을 이용한 열분해 반탄화장치

(57) 요약

본 발명은 폐열을 이용한 열분해 반탄화장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 베이스프레임, 폐기물을 이송시키며 1차 건조 및 반탄화시키기 위한 제1반탄화부, 상기 제1반탄화부에서 1차 건조 및 반탄화된 폐기물을 이송시키며 2차 건조 및 반탄화시키기 위한 제2반탄화부, 상기 제2반탄화부에서 2차 건조 및 반탄화된 폐기물을 이송시키며 3차 건조 및 반탄화시키기 위한 제3반탄화부, 상기 제1반탄화공간부에 폐기물을 투입시키기 위한 폐기물투입부, 상기 투입공간부와 제1반탄화공간부에 위치되는 이송스크루, 상기 제3반탄화부에서 배출된 3차 반탄화된 반탄화재를 배출시키기 위한 배출부, 상기 제1반탄화부와 제2반탄화부, 제3반탄화부를 가열시키기 위한 가열부, 상기 제1반탄화부, 제2반탄화부, 제3반탄화부, 이송스크류를 각각 다른 속도로 회전시키기 위한 구동부, 및 폐열기체를 상기 제1반탄화공간부로 공급하기 위한 폐열공급부,를 포함한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

F23G 5/46 (2013.01)

F23G 2201/10 (2013.01)

F23G 2201/30 (2013.01)

F23G 2206/10 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1425113956

부처명 중소벤처기업부

연구관리전문기관 중소기업기술정보진흥원

연구사업명 산학연협력기술개발

연구과제명 일체형 다단 반탄화로를 이용한 폐자원 활용 고효율 연료 생산기술 개발

기 여 율 1/1

주관기관 (주)에이치엠

연구기간 2017.11.01 ~ 2018.10.31

명세서

청구범위

청구항 1

베이스프레임;

내부에 제1반탄화공간부를 갖고, 투입된 폐기물을 이송시키며 1차 건조 및 반탄화시키도록 회전 가능하도록 구비되는 제1반탄화부;

상기 제1반탄화부의 외측을 감싸도록 구비되어 상기 제1반탄화부와 사이에 제2반탄화공간부가 형성되고, 회전 가능하게 구비되어 상기 제1반탄화부에서 1차 건조 및 반탄화된 폐기물을 이송시키며 2차 건조 및 반탄화시키기 위한 제2반탄화부;

상기 제2반탄화부의 외측을 감싸도록 구비되어 상기 제2반탄화부와 사이에 제3반탄화공간부가 형성되고, 회전 가능하게 구비되어 상기 제2반탄화부에서 2차 건조 및 반탄화된 폐기물을 이송시키며 3차 건조 및 반탄화시키기 위한 제3반탄화부;

상기 제1반탄화공간부와 연통되는 투입공간부가 형성되어 폐기물을 투입시킬 수 있도록 상기 베이스프레임에 고정되는 폐기물투입부;

일단부가 상기 베이스프레임에 회전 가능하게 구비되어 상기 투입공간부와 제1반탄화공간부에 위치되는 이송스크루;

상기 제3반탄화부에서 배출된 3차 반탄화된 반탄화재를 배출시키기 위한 배출부;

상기 제1반탄화부와 제2반탄화부, 제3반탄화부를 가열시키기 위한 가열부;

상기 제1반탄화부, 제2반탄화부, 제3반탄화부, 이송스크류를 동일한 방향의 회전력을 전달시키되, 각각 다른 속도로 회전시키기 위한 구동부; 및

상기 제2반탄화부, 제3반탄화부 중 어느 하나 이상의 폐열기체를 상기 제1반탄화공간부로 공급하기 위한 폐열공급부;를 포함하는 폐열을 이용한 열분해 반탄화장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제1반탄화부는,

내부에 제1반탄화공간부를 갖고, 상기 폐기물투입부에서 회전 가능하도록 형성되는 제1반탄화로;

상기 투입공간부의 폐기물이 상기 제1반탄화공간부로 유입되도록 상기 제1반탄화로의 일단부에 형성되는 제1유입부; 및

상기 제1반탄화공간부의 1차 건조 및 반탄화된 폐기물을 상기 제2반탄화부의 제2반탄화공간부로 공급하기 위해 상기 제1반탄화로의 타단부에 형성되는 제1배출부;를 포함하는 폐열을 이용한 열분해 반탄화장치.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 제2반탄화부는,

상기 제1반탄화부의 외측을 감싸도록 구비되어 제1반탄화부와 사이에 제2반탄화공간부가 형성되는 제2반탄화로;

상기 제1반탄화부의 폐기물이 상기 제2반탄화공간부로 유입되도록 상기 제2반탄화로의 타단부에 형성되는 제2유입부;

상기 제2반탄화공간부의 2차 건조 및 반탄화된 폐기물을 상기 제3반탄화부의 제3반탄화공간부로 공급하도록 상기 제2반탄화로의 일단부에 형성되는 제2배출부; 및

상기 제1반탄화로의 외주를 따라 나선형으로 형성되어 제1반탄화로와 함께 회전되어 상기 제2반탄화공간부로 유

입된 폐기물을 이송시키기 위한 제2스크루;를 포함하는 폐열을 이용한 열분해 반탄화장치.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 제2유입부는,

상기 제1배출구에서 배출되는 폐기물을 가장자리로 가이드하도록 제2가이드;를 더 포함하는 폐열을 이용한 열분해 반탄화장치.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 제2가이드는,

원뿔형상으로 외주면을 따라 복수의 제2가이드홈이 형성되는 것을 특징으로 하는 폐열을 이용한 열분해 반탄화장치.

청구항 6

제3항에 있어서, 상기 제3반탄화부는,

상기 제2반탄화부의 외측을 감싸도록 구비되어 제2반탄화부와 사이에 제3반탄화공간부가 형성되며, 타단부가 상기 베이스프레임에 회전 가능하게 구비되는 제3반탄화로;

상기 제2반탄화부의 폐기물이 상기 제3반탄화공간부로 유입되도록 상기 제3반탄화로의 일단부에 형성되는 제3유입부;

상기 제3반탄화공간부의 3차 건조 및 반탄화된 폐기물을 배출시키도록 상기 제3반탄화로의 타단부에 형성되는 제3배출부; 및

상기 제2반탄화로의 외주를 따라 나선형으로 형성되어 제2반탄화부와 함께 회전되어 상기 제3반탄화공간부로 유입된 폐기물을 이송시키기 위한 제3스크루;를 포함하는 폐열을 이용한 열분해 반탄화장치.

청구항 7

제2항에 있어서, 상기 폐기물투입부는,

내부에 투입공간부를 갖고, 상기 제1반탄화부와 이송스크루가 회전 가능하도록 연결되는 투입로; 및

상기 투입공간부로 폐기물을 유입시키도록 상기 투입로의 상단부에 형성되는 투입구;를 포함하는 폐열을 이용한 열분해 반탄화장치.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 구동부는,

상기 각 반탄화부와 평행하게 위치되어 회전 가능하도록 구비되는 구동축;

상기 이송스크루의 일단부에 위치되어 동일하게 회전되는 제1피동기어;

상기 제1반탄화부의 제1반탄화로의 일단부에 위치되어 동일하게 회전되는 제2피동기어;

상기 제2반탄화부의 제2반탄화로의 일단부에 위치되어 동일하게 회전되는 제3피동기어;

상기 제3반탄화부의 제3반탄화로의 일단부에 위치되어 동일하게 회전되는 제4피동기어;

상기 제1피동기어와 치합되도록 상기 구동축에 구비되는 제1구동기어;

상기 제2피동기어와 치합되도록 상기 구동축에 구비되는 제2구동기어;

상기 제3피동기어와 치합되도록 상기 구동축에 구비되는 제3구동기어;

상기 제4피동기어와 치합되도록 상기 구동축에 구비되는 제4구동기어; 및

회전력을 발생시켜 상기 구동축을 회전시키기 위한 구동모터;를 포함하고,

상기 제1피동기어에서 상기 제4피동기어로 갈수록 회전속도가 단계별로 감소되는 것을 특징으로 하는 폐열을 이

용한 열분해 반탄화장치.

청구항 9

제1항에 있어서, 상기 이송스크루는,

이송스크루봉; 및

상기 이송스크루봉의 외주면을 따라 나선형으로 형성되는 이송스크루날개;를 포함하는 폐열을 이용한 열분해 반탄화장치.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 폐열공급부는,

상기 이송스크루봉의 내부에 형성되는 폐열이동공;

상기 폐열이동공과 연통되도록 상기 이송스크루봉의 외주를 따라 복수 개 형성되는 폐열토출구; 및

상기 제2반탄화부와 제3반탄화부 중 어느 하나 이상의 폐열기체를 상기 폐열이동공으로 공급하기 위한 폐열순환관;을 포함하는 폐열을 이용한 열분해 반탄화장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 반탄화장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 겹겹히 다단으로 형성되어 집열효과를 향상시킴에 따라, 폐기물에 대한 반탄화효율을 향상시키는 물론, 폐열을 1차 반탄화과정에 공급함에 따라 반탄화효율을 더욱 향상시킬 수 있는 폐열을 이용한 열분해 반탄화장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로, 음식물 쓰레기와 하수의 생물처리 등에 의해서 생기는 유기질 슬러지는 비교적 다량의 수분을 함유하고 있으므로, 그의 처리에는 어려움이 많으므로 폐기에도 큰 사회 환경 차원의 문제점으로 되어 있는 것은 주지의 사실이다.

[0003] 종래에는 원심분리기나 농축기 등을 사용하여 슬러지를 수분과 분리시킨 후 적정의 과정을 거쳐 폐기하게 된다.

[0004] 하지만, 이와 같이 수분을 제거한 음식물 쓰레기와 슬러지를 폐기할 경우는 심각한 해양의 오염과 더불어 환경을 오염시키는 문제점이 발생하게 된다.

[0005] 더욱이 2012년부터 해양투기가 금지되어 음식물 쓰레기와 하수도의 보급에 의해 발생하는 슬러지 및 가축분뇨 등의 슬러지의 처리방법을 놓고 큰 문제로 대두되고 있는 반면, 이에 대한 적절한 처리방식이 만무한 실정이다.

[0006] 이러한 이유로 슬러지를 이용하여 귀중한 자원으로 재활용할 수 있는 다양한 방법들이 모색되고 있고, 또한 콘포스트에 의한 녹색 농지로의 환원 및 슬러지 소각재의 용융 슬러그를 토목 등 건설자재로 사용하거나, 화력발전소의 연료로 대체할 수 있도록 하는 방안이 모색되고 있다.

[0007] 일 실시 예로, 종래 공개특허 제2000-0054505호에서 개진된 바와 같이, 소각로의 폐기물 건조 및 소각장치는 다수의 건조실과 다수의 구동수단과 버너를 갖는 건조기와 측면부에 버너가 장착되며, 일차연소실에 열풍을 송풍시키는 소각기로 구성된다.

[0008] 이에, 다수의 건조실이 상하방향으로 형성되고, 구동수단에 의해 폐기물이 각 건조실로 이송 중 버너에 의해 건조되고, 버너와 열풍에 의해 소각되어 배출된다.

[0009] 그러나 폐기물은 함수율이 다양한 것으로, 함수율이 낮은 경우는 건조 및 소각이 가능하나 함수율이 높은 폐기물의 경우, 소각 가능하도록 건조시키지 못해 폐기물을 소각시키지 못하는 문제점이 있다.

[0010] 이를 해소하기 위해서는 건조실과 구동수단 및 버너의 개수를 더 증가시켜야 되며, 상용화를 위해 함수율이 높은 폐기물을 처리할 정도의 건조실과 구동수단 및 버너를 기본으로 구비함에 따라 불필요한 부피와 설치공간 및 비용이 증가되는 문제점이 있다.

- [0011] 특히, 건조실이 상하방향으로 각각 형성됨에 따라 열손실이 높아 비용은 더욱 증가되는 문제점이 있다.
- [0012] 이에 따라, 열손실을 최소화시켜 폐기물의 건조 및 열분해가 이루어져 반탄화된 물론, 부피를 절감시켜 설치 공간의 감소와 비용을 절감시킬 수 있는 기술에 대한 개발이 절실히 요구되고 있는 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0013] 이에 본 발명은 상기와 같은 문제점들을 해소하기 위해 안출된 것으로써, 베이스프레임, 폐기물을 이송시키며 1차 건조 및 반탄화시키기 위한 제1반탄화부, 상기 제1반탄화부에서 1차 건조 및 반탄화된 폐기물을 이송시키며 2차 건조 및 반탄화시키기 위한 제2반탄화부, 상기 제2반탄화부에서 2차 건조 및 반탄화된 폐기물을 이송시키며 3차 건조 및 반탄화시키기 위한 제3반탄화부, 상기 제1반탄화공간부에 폐기물을 투입시키기 위한 폐기물투입부, 상기 투입공간부와 제1반탄화공간부에 위치되는 이송스크루, 상기 제3반탄화부에서 배출된 3차 반탄화된 반탄화재를 배출시키기 위한 배출부, 상기 제1반탄화부와 제2반탄화부, 제3반탄화부를 가열시키기 위한 가열부, 상기 제1반탄화부, 제2반탄화부, 제3반탄화부, 이송스크루를 각각 다른 속도로 회전시키기 위한 구동부, 및 폐열기체를 상기 제1반탄화공간부로 공급하기 위한 폐열공급부,를 포함하여 겹겹히 다단으로 형성된 반탄화로에 의해 폐기물이 순차적으로 단계별로 반탄화과정을 거침에 따라, 반탄화효율을 향상시킬 수 있고, 고온의 폐열을 1차 반탄화과정으로 공급함에 따라, 반탄화효율을 더욱 향상시킬 수 있는 폐열을 이용한 열분해 반탄화장치를 제공하는 것이 목적이다.

과제의 해결 수단

- [0014] 상기 목적을 이루기 위한 본 발명은, 베이스프레임, 내부에 제1반탄화공간부를 갖고, 투입된 폐기물을 이송시키며 1차 건조 및 반탄화시키도록 회전 가능하도록 구비되는 제1반탄화부, 상기 제1반탄화부의 외측을 감싸도록 구비되어 상기 제1반탄화부와 사이에 제2반탄화공간부가 형성되고, 회전 가능하게 구비되어 상기 제1반탄화부에서 1차 건조 및 반탄화된 폐기물을 이송시키며 2차 건조 및 반탄화시키기 위한 제2반탄화부, 상기 제2반탄화부의 외측을 감싸도록 구비되어 상기 제2반탄화부와 사이에 제3반탄화공간부가 형성되고, 회전 가능하게 구비되어 상기 제2반탄화부에서 2차 건조 및 반탄화된 폐기물을 이송시키며 3차 건조 및 반탄화시키기 위한 제3반탄화부, 상기 제1반탄화공간부와 연통되는 투입공간부가 형성되어 폐기물을 투입시킬 수 있도록 상기 베이스프레임에 고정되는 폐기물투입부, 일단부가 상기 베이스프레임에 회전 가능하게 구비되어 상기 투입공간부와 제1반탄화공간부에 위치되는 이송스크루, 상기 제3반탄화부에서 배출된 3차 반탄화된 반탄화재를 배출시키기 위한 배출부, 상기 제1반탄화부와 제2반탄화부, 제3반탄화부를 가열시키기 위한 가열부, 상기 제1반탄화부, 제2반탄화부, 제3반탄화부, 이송스크루를 동일한 방향의 회전력을 전달시키되, 각각 다른 속도로 회전시키기 위한 구동부, 및 상기 제2반탄화부, 제3반탄화부 중 어느 하나 이상의 폐열기체를 상기 제1반탄화공간부로 공급하기 위한 폐열공급부,를 포함한다.
- [0015] 바람직하게, 상기 제1반탄화부는, 내부에 제1반탄화공간부를 갖고, 상기 폐기물투입부에서 회전 가능하도록 형성되는 제1반탄화로, 상기 투입공간부의 폐기물이 상기 제1반탄화공간부로 유입되도록 상기 제1반탄화로의 일단부에 형성되는 제1유입부, 및 상기 제1반탄화공간부의 1차 건조 및 반탄화된 폐기물을 상기 제2반탄화부의 제2반탄화공간부로 공급하기 위해 상기 제1반탄화로의 타단부에 형성되는 제1배출부,를 포함한다.
- [0016] 그리고 상기 제1유입부와 제1배출부는, 일직선상에 위치된 상기 투입공간부 및 제1반탄화공간부와 동일선상에 형성된다.
- [0017] 또한, 상기 제2반탄화부는, 상기 제1반탄화부의 외측을 감싸도록 구비되어 제1반탄화부와 사이에 제2반탄화공간부가 형성되는 제2반탄화로, 상기 제1반탄화부의 폐기물이 상기 제2반탄화공간부로 유입되도록 상기 제2반탄화로의 타단부에 형성되는 제2유입부, 상기 제2반탄화공간부의 2차 건조 및 반탄화된 폐기물을 상기 제3반탄화부의 제3반탄화공간부로 공급하도록 상기 제2반탄화로의 일단부에 형성되는 제2배출부, 및 상기 제1반탄화로의 외주를 따라 나선형으로 형성되어 제1반탄화로와 함께 회전되어 상기 제2반탄화공간부로 유입된 폐기물을 이송시키기 위한 제2스크루,를 포함한다.
- [0018] 그리고 상기 제2유입부는, 상기 제2반탄화공간부의 타단부를 폐쇄시키도록 상기 제2반탄화로의 타단부에 제2유입격판이 형성되고, 상기 제1배출부에서 배출되는 폐기물은 상기 제2유입격판에 충돌한 후, 이송방향이 반전되어 제2반탄화공간부로 유입된다.

- [0019] 또한, 상기 제2배출부는, 상기 제2반탄화공간부의 일단부를 폐쇄하도록 상기 제2반탄화로의 일단부에 제2배출격판이 형성되고, 상기 제2반탄화로의 일단부 외주를 따라 복수의 제2배출구가 형성되며, 상기 제2반탄화공간부를 따라 배출되는 폐기물은 상기 제2배출격판에 충돌한 후, 상기 제2배출구를 통해 상기 제3반탄화공간부로 유입된다.
- [0020] 그리고 상기 제2유입격판은, 상기 제1배출구에서 배출되는 폐기물을 가장자리로 가이드하도록 중앙부에 제2가이드;를 더 포함한다.
- [0021] 또한, 상기 제2가이드는, 원뿔형상으로 외주면을 따라 나선형의 제2가이드홈이 형성된다.
- [0022] 그리고 상기 원뿔형상의 외주면은 중간부가 내측으로 오목하게 함몰형성되고, 이에 대응되도록 상기 제2가이드홈이 형성된다.
- [0023] 또한, 상기 제3반탄화부는, 상기 제2반탄화부의 외측을 감싸도록 구비되어 제2반탄화부와 사이에 제3반탄화공간부가 형성되며, 타단부가 상기 베이스프레임에 회전 가능하게 구비되는 제3반탄화로, 상기 제2반탄화부의 폐기물이 상기 제3반탄화공간부로 유입되도록 상기 제3반탄화로의 일단부에 형성되는 제3유입부, 상기 제3반탄화공간부의 3차 건조 및 반탄화된 폐기물을 배출시키도록 상기 제3반탄화로의 타단부에 형성되는 제3배출부, 및 상기 제2반탄화로의 외주를 따라 나선형으로 형성되어 제2반탄화와 함께 회전되어 상기 제3반탄화공간부로 유입된 폐기물을 이송시키기 위한 제3스크루,를 포함한다.
- [0024] 그리고 상기 제3배출부는, 상기 제3반탄화로의 타단부 외주를 따라 복수 개 형성된다.
- [0025] 또한, 상기 폐기물투입부는, 내부에 투입공간부를 갖고, 상기 제1반탄화와 이송스크루가 회전 가능하도록 연결되는 투입로, 및 상기 투입공간부로 폐기물을 유입시키도록 상기 투입로의 상단부에 형성되는 투입구,를 포함한다.
- [0026] 그리고 상기 구동부는, 상기 각 반탄화부와 평행하게 위치되어 회전 가능하도록 구비되는 구동축, 상기 이송스크루의 일단부에 위치되어 동일하게 회전되는 제1피동기어, 상기 제1반탄화부의 제1반탄화로의 일단부에 위치되어 동일하게 회전되는 제2피동기어, 상기 제2반탄화부의 제2반탄화로의 일단부에 위치되어 동일하게 회전되는 제3피동기어, 상기 제3반탄화부의 제3반탄화로의 일단부에 위치되어 동일하게 회전되는 제4피동기어, 상기 제1피동기어와 치합되도록 상기 구동축에 구비되는 제1구동기어, 상기 제2피동기어와 치합되도록 상기 구동축에 구비되는 제2구동기어, 상기 제3피동기어와 치합되도록 상기 구동축에 구비되는 제3구동기어, 상기 제4피동기어와 치합되도록 상기 구동축에 구비되는 제4구동기어, 및 회전력을 발생시켜 상기 구동축을 회전시키기 위한 구동모터,를 포함하고, 상기 제1피동기어에서 상기 제4피동기어로 갈수록 회전속도가 단계별로 감소된다.
- [0027] 또한, 상기 이송스크루는, 이송스크루봉, 및 상기 이송스크루봉의 외주면을 따라 나선형으로 형성되는 이송스크루날개,를 포함한다.
- [0028] 그리고 상기 폐열공급부는, 상기 이송스크루봉의 내부에 형성되는 폐열이동공, 상기 폐열이동공과 연통되도록 상기 이송스크루봉의 외주를 따라 복수 개 형성되는 폐열토출구, 및 상기 제2반탄화부와 제3반탄화부 중 어느 하나 이상의 폐열기체를 상기 폐열이동공으로 공급하기 위한 폐열순환관,을 포함한다.
- [0029] 또한, 상기 폐열기체의 온도는 300 ~ 320K로, 310.11K임이 바람직하다.
- [0030] 그리고 상기 폐열토출구의 개수는, 100 ~ 120개로, 110개로 형성됨이 바람직하다.

발명의 효과

- [0031] 상기한 바와 같이, 본 발명에 의한 폐열을 이용한 열분해 반탄화장치에 의하면, 겹겹히 다단으로 형성된 반탄화로에 의해 폐기물이 순차적으로 단계별로 반탄화과정을 거침에 따라, 반탄화효율을 향상시킬 수 있고, 고온의 폐열을 1차 반탄화과정으로 공급함에 따라, 반탄화효율을 더욱 향상시킬 수 있게 하는 매우 유용하고 효과적인 발명이다.

도면의 간단한 설명

- [0032] 도 1은 본 발명에 따른 폐열을 이용한 열분해 반탄화장치를 도시한 도면이고,
 도 2는 본 발명에 따른 반탄화장치의 확대도를 도시한 도면이며,

도 3은 본 발명에 따른 배출부를 도시한 도면이고,
 도 4는 본 발명에 따른 구동부를 도시한 도면이며,
 도 5는 본 발명에 따른 이송스크루와 폐열공급부를 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0033] 이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시 형태를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다. 첨부된 도면과 함께 이하에 개시될 상세한 설명은 본 발명의 예시적인 실시형태를 설명하고자 하는 것이며, 본 발명이 실시될 수 있는 유일한 실시형태를 나타내고자 하는 것이 아니다. 이하의 상세한 설명은 본 발명의 완전한 이해를 제공하기 위해서 구체적인 세부사항을 포함한다. 그러나, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 이러한 구체적 세부사항 없이도 실시될 수 있음을 안다.
- [0034] 몇몇 경우, 본 발명의 개념이 모호해지는 것을 피하기 위하여 공지의 구조 및 장치는 생략되거나, 각 구조 및 장치의 핵심기능을 중심으로 한 블록도 형식으로 도시될 수 있다.
- [0035] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함(comprising 또는 including)"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다. 또한, 명세서에 기재된 "...부"의 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 처리하는 단위를 의미한다. 또한, "일(a 또는 an)", "하나(one)", "그(the)" 및 유사 관련어는 본 발명을 기술하는 문맥에 있어서(특히, 이하의 청구항의 문맥에서) 본 명세서에 달리 지시되거나 문맥에 의해 분명하게 반박되지 않는 한, 단수 및 복수 모두를 포함하는 의미로 사용될 수 있다.
- [0036] 본 발명의 실시예들을 설명함에 있어서 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략할 것이다. 그리고 후술되는 용어들은 본 발명의 실시예에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.
- [0037] 이하, 본 발명의 바람직한 실시 예를 첨부된 도면을 참조하여 설명한다.
- [0038] 도 1은 본 발명에 따른 폐열을 이용한 폐기물 반탄화소각장치를 도시한 도면이고, 도 2는 본 발명에 따른 반탄화소각장치의 확대도를 도시한 도면이며, 도 3은 본 발명에 따른 배출부를 도시한 도면이고, 도 4는 본 발명에 따른 구동부를 도시한 도면이며, 도 5는 본 발명에 따른 이송스크루와 폐열공급부를 도시한 도면이다.
- [0039] 도면에서 도시한 바와 같이, 폐열을 이용한 열분해 반탄화장치(10)는 베이스프레임(20)과 제1반탄화부(100), 제2반탄화부(200), 제3반탄화부(300), 폐기물투입부(400), 이송스크루(500), 배출부(600), 가열부(700), 구동부(800) 및 폐열공급부(900)를 포함한다.
- [0040] 제1반탄화부(100)는 내부에 제1반탄화공간부(102)를 갖고, 투입된 폐기물을 이송시키며 1차 건조 및 반탄화시키도록 회전 가능하도록 구비된다.
- [0041] 그리고 제2반탄화부(200)는 제1반탄화부(100)의 외측을 감싸도록 구비되어 제1반탄화부(100)와의 사이에 제2반탄화공간부(202)가 형성된다.
- [0042] 이 제2반탄화부(200)는 제1반탄화부(100)의 외측에서 회전 가능하게 구비되어 제1반탄화부(100)에서 1차 건조 및 반탄화된 폐기물을 이송시키며 2차 건조 및 반탄화시키기 위해 구비된다.
- [0043] 제3반탄화부(300)는 제2반탄화부(200)의 외측을 감싸도록 구비되어 제2반탄화부(200)와의 사이에 제3반탄화공간부(302)가 형성된다.
- [0044] 이 제3반탄화부(300)는 제2반탄화부(200)의 외측에서 회전 가능하게 구비되어 제2반탄화부(200)에서 2차 건조 및 반탄화된 폐기물을 이송시키며 3차 건조 및 반탄화시키기 위해 구비된다.
- [0045] 또한 폐기물투입부(400)는 제1반탄화공간부(102)와 연통되는 투입공간부(402)가 형성되어 폐기물을 투입시킬 수 있도록 베이스프레임(20)에 고정된다.
- [0046] 이송스크루(500)는 일단부가 베이스프레임(20)에 회전 가능하게 구비되어 투입공간부(402)와 제1반탄화공간부(102)에 위치된다.

- [0047] 그리고 배출부(600)는 제3반탄화부(300)에서 배출된 3차 반탄화된 반탄화재를 배출시키기 위해 구비된다.
- [0048] 가열부(700)는 제1반탄화부(100)와 제2반탄화부(200), 제3반탄화부(300)를 가열시키기 위해 구비된다.
- [0049] 또한 구동부(800)는 제1반탄화부(100), 제2반탄화부(200), 제3반탄화부(300), 이송스크류(500)를 동일한 방향의 회전력을 전달시키되, 각각 다른 속도로 회전시키기 위해 구비된다.
- [0050] 폐열공급부(900)는 제2반탄화부(200), 제3반탄화부(300) 중 어느 하나 이상의 폐열기체를 제1반탄화공간부(102)로 공급하기 위해 구비된다.
- [0051] 이러한 폐열을 이용한 폐기물 반탄화소각장치(10)에 의하면, 수분을 포함한 폐기물을 단계적으로 가열시켜 각 단계의 반탄화과정을 거치며 배출되되, 발생된 폐열을 제1반탄화과정으로 공급함에 따라, 가열효과를 상승시켜 반탄화효율을 향상시킬 수 있다.
- [0052] 이를 위한, 제1반탄화부(100)는 도 2에서 도시한 바와 같이, 제1반탄화로(110)와 제1유입부(120) 및 제1배출부(130)를 포함한다.
- [0053] 제1반탄화로(110)는 내부에 제1반탄화공간부(102)를 갖고, 폐기물투입부(400)에서 회전 가능하도록 형성된다.
- [0054] 그리고 제1유입부(120)는 투입공간부(402)의 폐기물이 제1반탄화공간부(102)로 유입되도록 제1반탄화로(110)의 일단부에 형성된다.
- [0055] 제1배출부(130)는 제1반탄화공간부(102)의 1차 건조 및 반탄화된 폐기물을 제2반탄화부(200)의 제2반탄화공간부(202)로 공급하기 위해 제1반탄화로(110)의 타단부에 형성된다.
- [0056] 여기서, 제1유입부(120)와 제1배출부(130)는 일직선상에 위치한 투입공간부(402) 및 제1반탄화공간부(102)와 동일선상에 형성된다.
- [0057] 또한 제2반탄화부(200)는 제2반탄화로(210)와 제2유입부(220), 제2배출부(230) 및 제2스크류(240)를 포함한다.
- [0058] 제2반탄화로(210)는 제1반탄화부(100)의 외측을 감싸도록 구비되어 제1반탄화부(100)와의 사이에 제2반탄화공간부(202)가 형성된다.
- [0059] 그리고 제2유입부(220)는 제1반탄화부(100)의 폐기물이 제2반탄화공간부(202)로 유입되도록 제2반탄화로(210)의 타단부에 형성된다.
- [0060] 제2배출부(230)는 제2반탄화공간부(202)의 2차 건조 및 반탄화된 폐기물을 제3반탄화부(300)의 제3반탄화공간부(302)로 공급하도록 제2반탄화로(210)의 일단부에 형성된다.
- [0061] 또한 제2스크류(240)는 제1반탄화로(110)의 외주를 따라 나선형으로 형성되어 제1반탄화로(110)와 함께 회전되어 제2반탄화공간부(202)로 유입된 폐기물을 이송시키기 위해 구비된다.
- [0062] 그리고 제2유입부(220)는 제2반탄화공간부(202)의 타단부를 폐쇄시키도록 제2반탄화로(210)의 타단부에 제2유입격판(222)이 형성된다.
- [0063] 제1배출부(140)에서 배출되는 폐기물은 제2유입격판(222)에 충돌한 후, 이송방향이 반전되어 제2반탄화공간부(202)로 유입된다.
- [0064] 또한 제2배출부(230)는 제2반탄화공간부(202)의 일단부를 폐쇄하도록 제2반탄화로(210)의 일단부에 제2배출격판(232)이 형성되고, 제2반탄화로(210)의 일단부 외주를 따라 복수의 제2배출구(234)가 형성된다.
- [0065] 제2반탄화공간부(202)를 따라 배출되는 폐기물은 제2배출격판(232)에 충돌한 후, 제2배출구(234)를 통해 제3반탄화공간부(302)로 유입된다.
- [0066] 여기서, 제2유입격판(222)은 제1배출구(140)에서 배출되는 폐기물을 가장자리로 가이드하도록 중앙부에 제2가이드(224)를 더 포함한다.
- [0067] 제2가이드(224)는 원뿔형상으로 외주면을 따라 나선형의 제2가이드홈(226)이 형성된다.
- [0068] 한편, 제2가이드(224)는 원뿔형상의 외주면은 중간부가 내측으로 오목하게 함몰형성되고, 이에 대응되도록 제2가이드홈(226)이 형성된다.
- [0069] 그리고 제3반탄화부(300)는 제3반탄화로(310)와 제3유입부(320), 제3배출부(330) 및 제3스크류(340)를

포함한다.

- [0070] 제3반탄화로(310)는 제2반탄화부(200)의 외측을 감싸도록 구비되어 제2반탄화부(200)와의 사이에 제3반탄화공간부(302)가 형성되며, 타단부가 베이스프레임(20)에 회전 가능하게 구비된다.
- [0071] 또한 제3유입부(320)는 제2반탄화부(200)의 폐기물이 제3반탄화공간부(302)로 유입되도록 제3반탄화로(310)의 일단부에 형성된다.
- [0072] 제3배출부(330)는 제3반탄화공간부(302)의 3차 건조 및 반탄화된 폐기물을 배출시키도록 제3반탄화로(310)의 타단부에 형성된다.
- [0073] 그리고 제3스크루(340)는 제2반탄화로(210)의 외주를 따라 나선형으로 형성되어 제2반탄화로(210)와 함께 회전되어 제3반탄화공간부(302)로 유입된 폐기물을 이송시키기 위해 구비된다.
- [0074] 여기서, 제3배출부(330)는 제3배출구(332)를 포함하며, 제3반탄화로(310)의 타단부 외주를 따라 복수 개 형성된다.
- [0075] 또한 폐기물투입부(400)는 투입로(410)와 투입구(420)를 포함한다.
- [0076] 투입로(410)는 내부에 투입공간부(402)를 갖고, 제1반탄화로(110)와 이송스크루(500)가 회전 가능하도록 연결된다.
- [0077] 그리고 투입구(420)는 투입공간부(402)로 폐기물을 유입시키도록 투입로(410)의 상단부에 형성된다.
- [0078] 이러한 제1반탄화로(110)의 일단부는 폐기물투입부(400)에 회전가능하도록 구비되며, 제2스크루(240)에 의해 제2반탄화공간부(202)에 회전가능한 상태로 위치될 수 있다.
- [0079] 이 제2스크루(240)에 의해서 제2반탄화로(210)는 제1반탄화로(110)와 간격이 유지되며, 제2반탄화로(210)의 일단부는 베어링에 의해 제1반탄화로(110)의 일단부 외주를 따라 회전 가능하게 구비된다.
- [0080] 그리고 제3반탄화로(310)의 일단부는 베어링에 의해 제2반탄화로(210)의 일단부 외주를 따라 회전 가능하게 구비되고, 제3반탄화로(310)의 타단부는 베이스프레임(20)에 회전 가능하도록 구비된다.
- [0081] 여기서, 투입로(410)는 베이스프레임(20)에 고정되는 것으로, 투입로(410)와 이송스크루(500)의 사이, 투입로(410)와 제1반탄화로(110)의 사이에 베어링이 각각 구비되어 제1반탄화로(110)와 이송스크루(500)가 회전 가능하다.
- [0082] 물론, 각 베어링은 해당 구성을 밀폐시킨 상태로 회전가능하게 구비됨이 당연하다.
- [0083] 또한 배출부(600)는 도 3에서 도시한 바와 같이, 배출프레임(610)과 배출구(620)를 포함한다.
- [0084] 배출프레임(610)은 내부에 배출공간부(612)를 갖고, 제3배출구(332)를 감싸도록 제3반탄화로(310)의 타단부에 구비된다.
- [0085] 그리고 배출구(620)는 배출공간부(612)가 하측으로 개방되도록 배출프레임(610)의 하단부에 형성된다.
- [0086] 그리고 구동부(800)는 도 4에서 도시한 바와 같이, 구동축(810)과 제1피동기어(820), 제2피동기어(830), 제3피동기어(840), 제4피동기어(850), 제1구동기어(860), 제2구동기어(870), 제3구동기어(880), 제4구동기어(890) 및 구동모터(895)를 포함한다.
- [0087] 구동축(810)은 각 반탄화부(100, 200, 300)와 평행하게 위치되어 회전 가능하도록 구비된다.
- [0088] 또한 제1피동기어(820)는 이송스크루(500)의 일단부에 위치되어 동일하게 회전된다.
- [0089] 제2피동기어(830)는 제1반탄화부(100)의 제1반탄화로(110)의 일단부에 위치되어 동일하게 회전된다.
- [0090] 그리고 제3피동기어(840)는 제2반탄화부(200)의 제2반탄화로(210)의 일단부에 위치되어 동일하게 회전된다.
- [0091] 제4피동기어(850)는 제3반탄화부(300)의 제3반탄화로(310)의 일단부에 위치되어 동일하게 회전된다.
- [0092] 또한 제1구동기어(860)는 제1피동기어(820)와 치합되도록 구동축(810)에 구비된다.
- [0093] 제2구동기어(870)는 제2피동기어(830)와 치합되도록 구동축(810)에 구비된다.
- [0094] 그리고 제3구동기어(880)는 제3피동기어(840)와 치합되도록 구동축(810)에 구비된다.

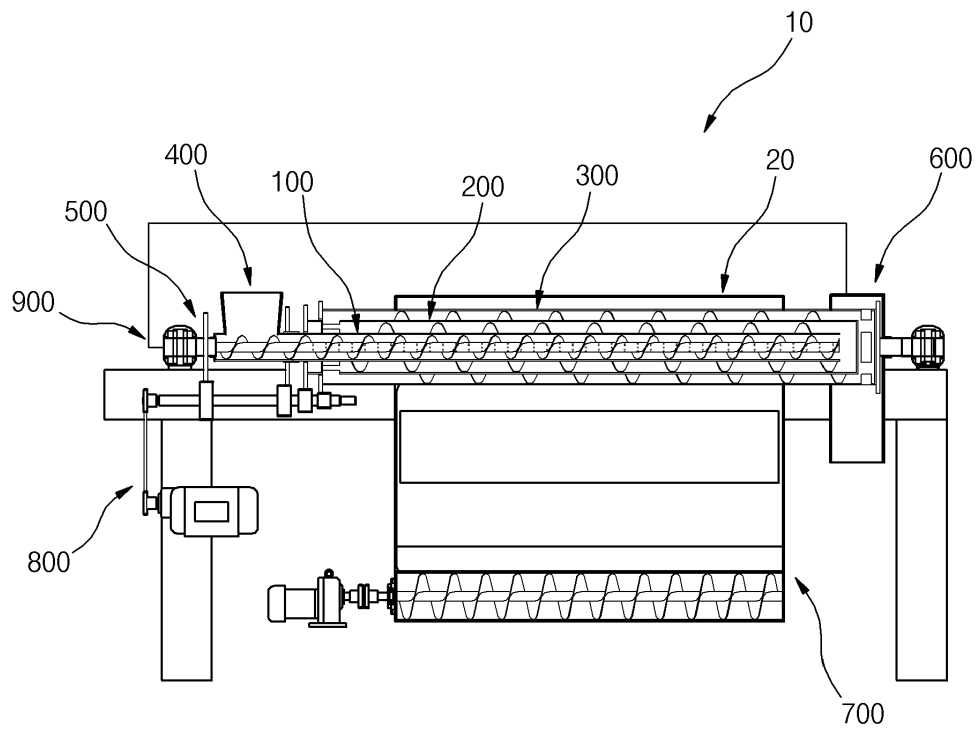
- [0095] 제4구동기어(890)는 제4파동기어(850)와 치합되도록 구동축(810)에 구비된다.
- [0096] 또한 구동모터(895)는 회전력을 발생시켜 구동축(810)을 회전시키기 위해 구비된다.
- [0097] 이때, 제1파동기어(820)에서 제4파동기어(850)로 갈수록 회전속도가 단계별로 감소되는 것으로, 이송스크루(500), 제1반탄화부(100), 제2반탄화부(200), 제3반탄화부(300)로 갈수록 회전속도가 단계별로 감소되어 투입된 폐기물의 이송속도가 다르게 형성된다.
- [0098] 그리고 이송스크루(500)는 도 5에서 도시한 바와 같이, 이송스크루봉(510)과 이송스크루날개(520)을 포함한다.
- [0099] 이송스크루날개(520)는 이송스크루봉(510)의 외주면을 따라 나선형으로 형성된다.
- [0100] 또한 폐열공급부(900)는 폐열이동공(910)과 폐열토출구(920) 및 폐열순환관(930)을 포함한다.
- [0101] 폐열이동공(910)은 이송스크루봉(510)의 내부에 형성된다.
- [0102] 그리고 폐열토출구(920)는 폐열이동공(910)과 연통되도록 이송스크루봉(510)의 외주를 따라 복수 개 형성된다.
- [0103] 폐열순환관(930)은 제2반탄화부(200)와 제3반탄화부(300) 중 어느 하나 이상의 폐열기체를 폐열이동공(910)으로 공급하기 위해 구비된다.
- [0104] 여기서, 폐열기체의 온도는 300 ~ 320K로, 310.11K임이 바람직하다.
- [0105] 그리고 폐열토출구(920)의 개수는 100 ~ 120개로, 110개로 형성됨이 바람직하다.

부호의 설명

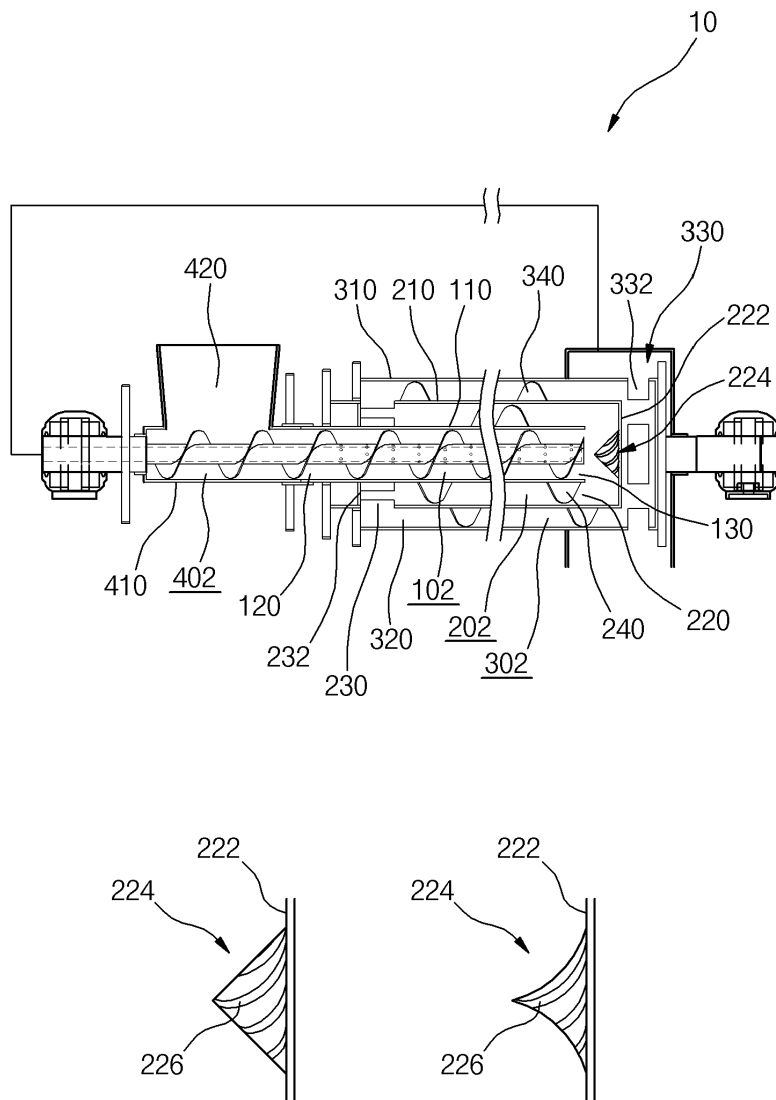
- [0106] 10 : 반탄화장치 20 : 베이스프레임
- 100 : 제1반탄화부 200 : 제2반탄화부
- 300 : 제3반탄화부 400 : 폐기물투입부
- 500 : 이송스크루 600 : 배출부
- 700 : 가열부 800 : 구동부
- 900 : 폐열공급부

도면

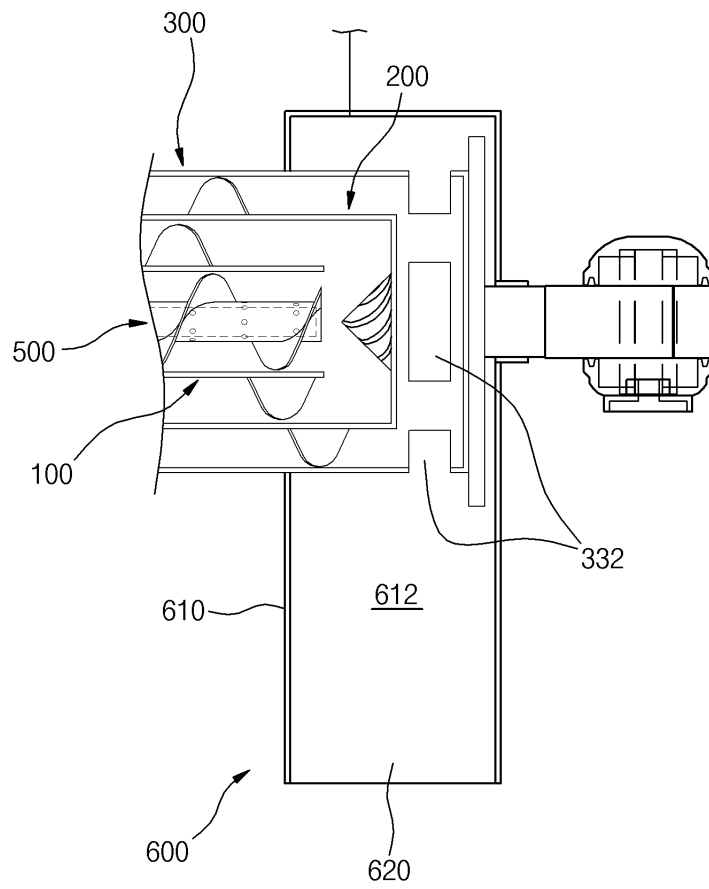
도면1



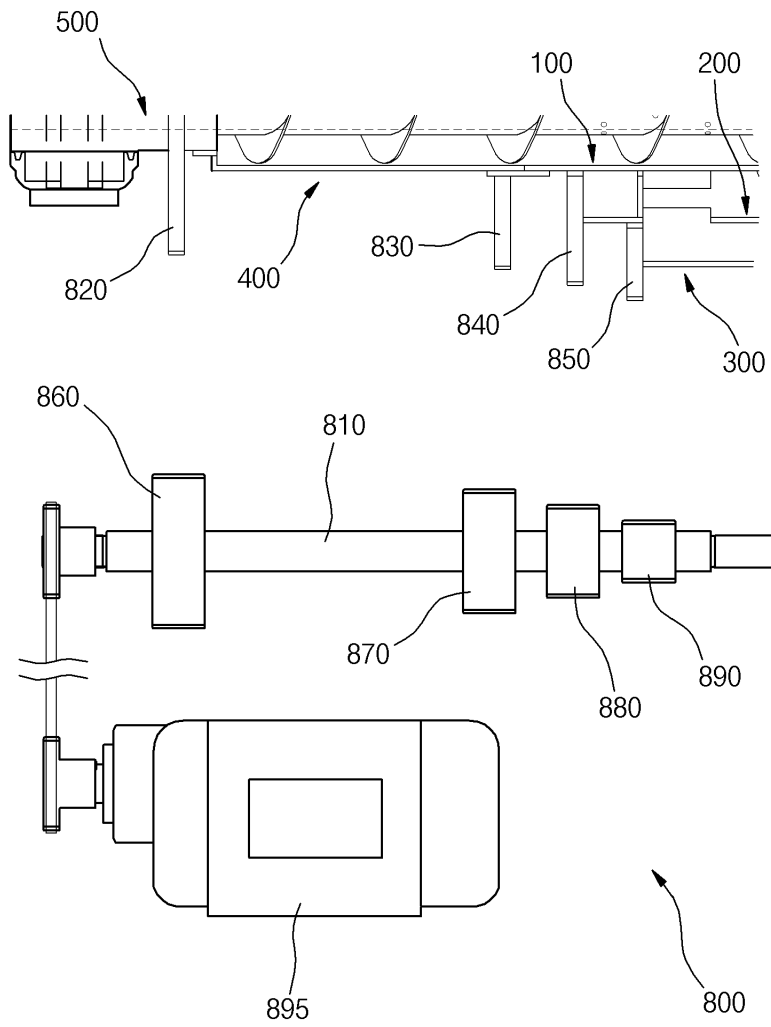
도면2



도면3



도면4



도면5

