



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년12월13일
(11) 등록번호 10-1000309
(24) 등록일자 2010년12월06일

(51) Int. Cl.

F23G 5/027 (2006.01) F23J 1/06 (2006.01)

F23G 5/14 (2006.01) F23G 5/12 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0062511

(22) 출원일자 2010년06월30일

심사청구일자 2010년06월30일

(56) 선행기술조사문헌

KR100901494 B1

JP05172322 A

KR200374230 Y1

KR1020060005024 A

(73) 특허권자

한국기계연구원

대전 유성구 장동 171번지

(72) 발명자

윤진한

대전광역시 유성구 관평동 대덕테크노밸리아파트 604동 902호

길상인

대전광역시 서구 삼천동 가람아파트 5동 503호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

진용석

전체 청구항 수 : 총 9 항

심사관 : 백재홍

(54) 회전식 열분해장치

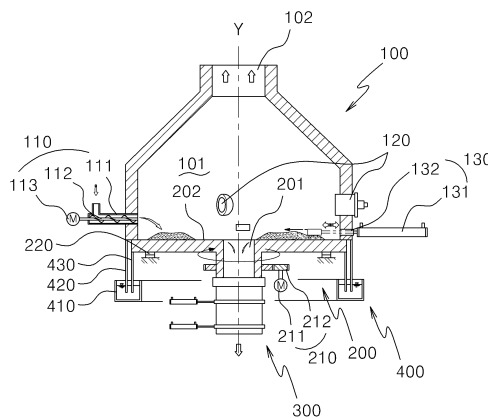
(57) 요약

본 발명은 폐기물을 처리하는 열분해장치에 관한 것으로, 상세하게는 작은 규모의 장치로 폐기물의 처리량을 극대화하고 열분해 효율을 높일 수 있도록 이루어진 회전식 열분해장치에 관한 것이다.

이러한 본 발명의 회전식 열분해장치는 상측은 좁고, 하측은 넓은 원통 형태로 형성되어 상측에 연소가스를 외부로 배출하는 가스배출구가 형성되고, 하측에 폐기물을 연속적으로 투입시키는 폐기물투입장치와, 폐기물이 연소되어 열분해되도록 돕는 보조연소장치와, 폐기물을 중심방향으로 밀어주는 폐기물 푸셔장치가 설치된 상부 고정몸체와;

상기 상부 고정몸체의 하측에 분리되어 회전하도록 설치되며, 중심부분에 열분해되고 남은 잔유물을 외부로 배출하는 잔유물배출구가 형성되고, 회전장치가 설치되어 수직축(Y)을 중심으로 회전하는 원판형태의 하부 회전몸체로 이루어진다.

대표도 - 도3



(72) 발명자
김우현
대전광역시 유성구 원촌동 257-27 사이언스빌 10동 301호
이정규
대전광역시 서구 월평동 한아름아파트 102동 402호

민태진
대전광역시 유성구 하기동 송림마을아파트 605동 202호
노선아
대전광역시 유성구 반석동 반석마을아파트 603동 906호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 SC0760
부처명 산업기술연구회
연구관리전문기관
연구사업명 2010년 주요사업(일반)
연구과제명 미활용에너지 청정 고밀도화 기계기술 기반구축
기여율
주관기관 한국기계연구원
연구기간 2010년 01월 01일 ~ 2010년 12월 31일

특허청구의 범위

청구항 1

폐기물을 처리하는 열분해장치에 있어서,

상측은 좁고, 하측은 넓은 원통 형태로 형성되어 상측에 연소가스를 외부로 배출하는 가스배출구(102)가 형성되고, 하측부분에 폐기물을 투입하는 폐기물투입장치(110)와, 폐기물의 연소를 돕는 보조연소장치(120)와, 폐기물을 중심방향으로 밀어주는 폐기물 푸셔장치(130)가 설치된 상부 고정몸체(100)와;

상기 상부 고정몸체(100)의 하측에 분리되어 회전하도록 설치되며, 중심부분에 잔유물을 외부로 배출하는 잔유물배출구(201)가 형성되고, 회전장치(210)가 설치되어 회전하는 원판형태의 하부 회전몸체(200)로 이루어짐을 특징으로 하는 회전식 열분해장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 상부 고정몸체(100)와 하부 회전몸체(200) 사이에는 기밀을 유지하도록 수조식 기밀장치(400)가 설치됨을 특징으로 하는 회전식 열분해장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 상부 고정몸체(200)의 폐기물투입장치(210)로 투입되는 폐기물은 다수의 폐기물 푸셔장치(130)에 의하여 회전하는 하부 회전몸체(200)의 중심부분의 잔유물배출구(201)로 이동하며 연소하여 열분해됨을 특징으로 하는 회전식 열분해장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 하부 회전몸체(200)의 잔유물배출구(201)에는 기밀을 유지시킬 수 있도록 이중 개폐수단으로 이루어진 차단배출장치(300)가 설치됨을 특징으로 하는 회전식 열분해장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 보조연소장치(120)는 상부 고정몸체(100)의 외주면에 등간격으로 다수개가 하부 회전몸체(200)의 회전방향과 대향되는 접선방향으로 설치되어 하부 회전몸체(200)의 회전방향과 대향되게 화염 또는/및 연소용 공기를 공급함을 특징으로 하는 회전식 열분해장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 보조연소장치(120)는 화염을 유지시키는 버너 또는/및 연소공기를 공급하는 브로워로 이루어짐을 특징으로 하는 회전식 열분해장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 폐기물 푸셔장치(130)는 상부 고정몸체(100)의 외주면에 등간격으로 다수개가 설치되어 상기 폐기물투입장치(110)로 하부 회전몸체(200)의 상부면(202)에 투입된 폐기물을 중심방향으로 이동시켜 열분해된 잔유물이 잔유물배출구(201)로 배출됨을 특징으로 하는 회전식 열분해장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 다수개의 폐기물 푸셔장치(110)는 각각 왕복이동길이가 상이함을 특징으로 하는 회전식 열분해장치.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 다수개의 폐기물 푸셔장치(110)는 하부 회전몸체(200)의 상부면(202)으로부터 높이가 각각 상이하게 설치됨을 특징으로 하는 회전식 열분해장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 폐기물을 처리하는 열분해장치에 관한 것으로, 상세하게는 작은 규모의 장치로 폐기물의 처리량을 극대화하고 열분해 효율을 높일 수 있도록 이루어진 회전식 열분해장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 열분해장치는 직접 소각의 경우와 달리 열분해와 용융의 두 단계의 과정을 거침으로서 다이옥신을 최소한으로 생성될 수 있도록 하는 것과 소각재 대신 무해화된 슬래그를 배출하여 재활용하는 목적으로 개발되어 최근 실용화된 기술이다.

[0003] 종래에 사용되고 있는 열분해장치는 크게 도 1과 같은 화격자식 열분해장치와 스토커식 열분해장치 및 도 2와 같은 로타리킬른식 열분해장치 등이 있다.

[0004] 기존 열분해장치에서 고체상태의 폐기물을 열분해 시 폐기물의 성상, 열분해 온도, 산소농도 등에 따라 다르지만, 일반적으로 1~2시간 이상의 긴 시간이 필요로 함으로써 이에 적절한 크기와 교반을 위한 구동장치를 필요로 한다.

[0005] 스토커식 열분해장치(열분해로)의 경우는 교반기능이 상대적으로 떨어져 넓은 로의 면적을 필요로 하며, 로타리킬른식 열분해장치(열분해로)의 경우는 로체의 회전으로 인한 폐기물의 교반 기능은 좋으나 낮은 열효율과 높은 농도의 분진이 발생하는 단점을 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0006] (특허문헌 0001) 국내 등록특허공보 10-0526017호 (2005.10.27)
- (특허문헌 0002) 국내 등록특허공보 10-0748624호 (2007.08.06)
- (특허문헌 0003) 국내 등록특허공보 10-0722333호 (2007.05.21)
- (특허문헌 0004) 국내 공개특허공보 10-2009-0120872호 (2009.11.25.)
- (특허문헌 0005) 국내 등록특허공보 10-0788329호 (2007.12.17)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 작은 규모의 열분해장치로 폐기물의 처리량을 극대화시키는 동시에 열분해 효율을 높일 수 있는 열분해장치를 제공하고자 하는 것으로,

[0008] 열분해과정으로 점점 체적이 변화하는 특징을 감안하여 투입되는 폐기물을 열분해시키는 로 바닥을 회전식 원형

고정상(床)의 형태로 하고, 열분해되는 폐기물을 점진적으로 중심방향으로 이동시켜 배출하도록 이루어진 회전식 열분해장치를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

- [0009] 상기와 같은 본 발명의 해결하고자 하는 과제를 달성하기 위하여,
- [0010] 본 발명의 회전식 열분해장치는,
- [0011] 폐기물을 처리하는 열분해장치에 있어서,
- [0012] 상측은 좁고, 하측은 넓은 원통 형태로 형성되어 상측에 연소가스를 외부로 배출하는 가스배출구가 형성되고, 하측에 폐기물을 연속적으로 투입시키는 폐기물투입장치와, 폐기물이 연소되어 열분해되도록 돕는 보조연소장치와, 폐기물을 중심방향으로 밀어주는 폐기물 푸셔장치가 설치된 상부 고정몸체와;
- [0013] 상기 상부 고정몸체의 하측에 분리되어 회전하도록 설치되며, 중심부분에 열분해되고 남은 잔유물을 외부로 배출하는 잔유물배출구가 형성되고, 회전장치가 설치되어 수직축(Y)을 중심으로 회전하는 원판형태의 하부 회전몸체로 이루어진다.

발명의 효과

- [0014] 상기와 같이 이루어지는 본 발명의 회전식 열분해장치는 로 바닥인 하부 회전몸체가 회전식 원형 고정상(床)으로 형성되고, 열분해되는 폐기물이 열분해되면서 폐기물 푸셔장치에 의하여 점차적으로 하부 회전몸체의 중심부분에 형성된 잔유물 배출구로 이동하여 배출됨으로써 구조적으로 작은 규모로 형성할 수 있는 장점이 있다.
- [0015] 상기 폐기물투입장치에 의하여 투입되는 폐기물은 열분해되면서 점차적으로 체적이 작아지며, 이렇게 폐기물의 체적이 작아짐으로써 폐기물을 중심부분으로 이동시켜 열분해시키는 것이 가능하다.

도면의 간단한 설명

- [0016] 도 1은 종래의 화격자식 열분해장치의 개략도이며,
- 도 2는 종래의 로타리킬른식 열분해장치의 개략도이며,
- 도 3은 본 발명의 바람직한 실시예를 나타낸 회전식 열분해장치의 정단면도.
- 도 4는 본 발명의 바람직한 실시예를 나타낸 회전식 열분해장치의 평단면도.
- 도 5는 본 발명의 바람직한 실시예를 나타낸 회전식 열분해장치의 상부 고정몸체의 개략적인 사시도.
- 도 6은 본 발명의 바람직한 실시예를 나타낸 회전식 열분해장치의 상부 고정몸체의 개략적인 정단면도.
- 도 7은 본 발명의 바람직한 실시예를 나타낸 회전식 열분해장치의 하부 회전몸체의 개략적인 사시도.
- 도 8은 본 발명의 바람직한 실시예를 나타낸 회전식 열분해장치의 하부 회전몸체의 개략적인 정단면도.
- 도 9와 도 10은 본 발명의 바람직한 실시예를 나타낸 회전식 열분해장치의 상부 고정몸체에 설치되어 폐기물을 이동시키는 폐기물 푸셔장치의 배치상태를 나타낸 개략도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0017] 첨부된 도면을 참조로 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하도록 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.
- [0018] 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 다양

한 균등물과 변형 예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.

- [0019] 도 3과 도 4와 같이 본 발명인 회전식 열분해장치는 크게 내부에 소정의 내부공간(101)이 형성되도록 원통형태로 형성되고, 열분해시 배출되는 가스를 배출하는 가스배출구(102)가 형성된 상부 고정몸체(100)와; 상기 상부 고정몸체(100)의 하측에 설치되되, 중심축(Y)을 중심으로 회전하도록 설치되고, 중심부분에 열분해 후 남은 잔유물을 배출하는 잔유물 배출구(201)가 형성된 원판형태의 하부 회전몸체(200)로 구성되며,
- [0020] 상기 상부 고정몸체(100)의 하측 부분에는 내부공간(101)에 폐기물을 공급하는 폐기물투입장치(110)와, 상기 폐기물투입장치(110)로 투입된 폐기물의 열분해를 돕는 다수개의 보조연소장치(120)와, 다수개의 폐기물 푸셔장치(130)가 설치된다.
- [0021] 상기 하부 회전몸체(200) 일측에는 회전장치(210)가 설치되고, 중심축(Y)을 중심으로 회전하도록 회전 지지대(220)에 지지설치된다.
- [0022] 상기 잔유물의 배출구(201)에는 기밀을 유지시킬 수 있도록 이중 개폐수단으로 이루어진 차단장치(300)가 설치되고,
- [0023] 상기 상부 고정몸체(100)와 하부 회전몸체(200) 사이에는 기밀을 유지하도록 수조식 기밀장치(400)가 설치된다.
- [0024] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 보다 상세하게 설명하면,
- [0025] 도 5와 도 6과 같이 상부 고정몸체(100)는 원통형태로 형성되며, 상부는 좁고, 하부는 넓은(원뿔) 형태로 형성되어 내측에 소정의 내부공간(101)을 가지며, 상측으로 가스 배출구(102)가 형성된다.
- [0026] 이러한 상부 고정몸체(100)는 중심축(Y)을 중심으로 회전하지 않도록 고정설치되며, 내부공간(101)으로 폐기물을 공급하는 폐기물투입장치(110)가 일측에 설치되고, 상기 폐기물투입장치(110)로 투입된 폐기물을 열분해시키도록 다수개의 보조연소장치(120)가 설치되고, 폐기물을 이동시켜 폐기물이 원활하게 연소하여 열분해가 이루어지고 잔유물이 배출되도록 하는 다수개의 폐기물 푸셔장치(130)가 설치된다.
- [0027] 상기 폐기물투입장치(110)는 균일한 양으로 연속적으로 폐기물을 공급할 수 있는 것으로, 보통 폐기물 이송관(111)과, 상기 폐기물 이송관(111) 내에 설치되어 회전하는 이송스크류(112)와, 상기 이송스크류(112)를 회전시키는 구동모터(113)로 이루어진다.
- [0028] 상기 보조연소장치(120)는 폐기물이 연소하여 열분해가 이루어지도록 하기 위하여 설치되는 것으로 화염을 공급하거나 또는 연소용 공기를 공급하거나 또는 화염과 연소용 공기를 동시에 공급할 수 있는 것으로, 보통 버너 또는/및 브로워가 사용된다.
- [0029] 이러한 보조연소장치(120)는 도 4와 같이 상부 고정몸체(100)에 등간격으로 설치되되, 하부 회전몸체(200)의 회전방향과 반대(대향)방향으로 화염 또는 연소용 공기가 공급되도록 접선방향으로 설치된다.
- [0030] 상기 폐기물 푸셔장치(130)는 하부 회전몸체(200)의 상부면(202)에서 연소하여 열분해되는 폐기물을 이동시키는 것으로, 보통 실린더(131)와 푸셔대(132)로 구성되며, 도 4와 같이 상부 고정몸체(100)에 등간격으로 다수개가 설치되되, 다수개의 폐기물 푸셔장치(130)는 각각 왕복이동거리가 상기하거나 또는/및 하부 회전몸체(200)의 상부면(202)으로부터 높이가 상이하다.
- [0031] 이러한 상이함은 하부 회전몸체(200)의 상부면(202)에서 연소하여 열분해되는 폐기물이 잘 연소되어 열분해가 잘 이루어지도록 한다.
- [0032] 즉, 도 9와 같이 다수개의 폐기물 푸셔장치(130a, 130b, 130c)는 하부 회전몸체(200)의 상부면(202)으로부터 높이가 상이하도록 설치되어 폐기물투입장치(110)로 투입된 폐기물은 1차 폐기물 푸셔장치(130a)로 연소중인 상부의 폐기물을 중심방향으로 이송시키고, 다시 2차 폐기물 푸셔장치(130b)는 상부의 폐기물을 중심방향으로 이송시키고, 3차 폐기물 푸셔장치(130c)는 중심부분에 형성되어 있는 잔유물 배출구(201)에 잔유물을 이송시켜 배출한다.
- [0033] 또한, 도 4와 도 10과 같이 다수개의 폐기물 푸셔장치(130a, 130b, 130c)는 각각의 왕복이송거리가 상이한 것으로 폐기물투입장치(110)로 투입된 폐기물은 다수개의 폐기물 푸셔장치(130a, 130b, 130c)에 의하여 점진적으로

중심부분에 형성되어 있는 잔유물 배출구(201)으로 이송하여 열분해된 후 배출되도록 한다.

- [0034] 즉, 1차 폐기물 푸셔장치(130a)는 왕복이동거리가 가장 짧고, 하부 회전몸체(200)의 상부면(202)으로부터 높이가 가장 높으며, 마지막의 3차 폐기물 푸셔장치(130c)는 왕복이동거리가 가장 길고, 하부 회전몸체(200)의 상부면(202)으로부터 높이가 가장 낮게 설치된다.
- [0035] 도 7과 도 8과 같이 상기 하부 회전몸체(200)는 원판형태로 형성되고, 중심부분에 잔유물을 배출하도록 하는 잔유물 배출구(201)가 형성되어 회전장치(210)에 의해 중심축(Y)을 중심으로 회전하도록 베어링부재를 포함하는 회전 지지대(220)에 지지설치된다.
- [0036] 상기 회전장치(210)는 구동모터(211)과, 감속기와 기어 등으로 이루어진 동력전달장치(212)로 이루어지며, 상기 구동모터(211)는 로 내부의 부하량과 폐기물 투입량에 따라 속도를 조절하여 하부 회전몸체(200)의 회전속도를 조절한다.
- [0037] 즉, 상기 회전장치(210)의 구동모터(211)는 미도시된 제어부와 전기적으로 연결되고, 상부 고정몸체(100)에 설치되어 있는 폐기물투입장치(110)와 다수개의 보조연소장치(120)와, 다수개의 폐기물 푸셔장치(130) 또한 제어부와 전기적으로 연결되어 제어부에 의하여 제어되도록 한다.
- [0038] 상기 하부 회전몸체(200)의 잔유물 배출구(201)에는 잔유물 배출시 기밀을 유지할 수 있도록 이중 개폐수단 구조로 이루어진 차단배출장치(300)가 설치된다.
- [0039] 이러한 차단배출장치(300)는 도 8과 같이 잔유물 배출구(201)와 연결설치되며, 내부공간을 가지는 몸체(310)와, 상기 잔유물 배출구(201)로 유입되는 잔유물을 임시저장 1차 저장할 수 있도록 1차 공간부를 형성하고, 개폐를 하여 배출하는 1차 개폐수단(320)과, 임시저장 2차 저장할 수 있도록 2차 공간부를 형성하고, 개폐하여 배출하는 2차 개폐수단(330)으로 구성된다.
- [0040] 상기 몸체(310)는 잔유물 배출구(201)와 연결설치되며, 중심축(Y)을 중심으로 회전하지 않고 고정되게 설치된다.
- [0041] 상기 수조식 기밀장치(400)는 상부 고정몸체(100)와 하부 회전몸체(200) 사이에 설치되어 상부 고정몸체(100)와 하부 회전몸체(200)의 틈으로 외부의 공기가 유입되거나 로의 뜨거운 내부공기가 외부로 배출되는 것을 차단하는 것으로, 상기 수조식 기밀장치(400)는 도 3과 같이 물이 채워지는 수조(410)과, 상기 수조(410) 내의 물에 잠기도록 설치되는 상부 고정몸체(100)의 상부슈트(420)와 하부 회전몸체(200)의 하부슈트(430)으로 이루어진다.
- [0042] 상기와 같이 이루어진 본 발명인 회전식 열분해장치의 작동상태를 설명하면,
- [0043] 폐기물투입장치(110)에 의하여 균일한 속도로 연속되게 로 안(상부 고정몸체(100)의 내부공간(101))으로 폐기물이 투입되고,
- [0044] 상기 투입된 폐기물은 중심축(Y)을 중심으로 회전하는 하부 회전몸체(200)의 상부면(202)에 고정된 상태로 연소되어 열분해되며, 이때 다수개의 보조연소장치(120)는 최적의 상태에서 폐기물이 연소되도록 화염 또는/연소용 공기를 이동방향과 대향되게 공급한다.
- [0045] 다수개의 보조연소장치(120)는 각각 작동되는 것이 바람직하다.
- [0046] 상기 하부 회전몸체(200)의 상부면(202)에 고정된 상태로 연소하여 열분해되는 폐기물은 하부 회전몸체(200)의 회전으로 회전이동한다.
- [0047] 이러한 폐기물을 다수개의 폐기물 푸셔장치(130)가 상부에 위치한 일부의 폐기물을 중심방향으로 점진적으로 이동시켜 열분해가 잘 이루어지도록 하는 동시에 열분해가 이루어진 잔유물을 잔유물 배출구(201)로 배출시킨다.
- [0048] 상기 잔유물 배출구(201)로 배출되는 잔유물의 배출시 이중 개폐수단 구조로 이루어진 차단배출장치(300)에 의하여 로 안으로 외부의 공기유입이나 로 안의 뜨거운 내부공기의 배출을 최소화하며 잔유물을 배출시킬 수

있다.

[0049] 상기 폐기물의 열분해시 발생하는 가스는 가스 배출구(102)를 통하여 배출되며, 배출되는 가스는 연소, 개질 등의 후속공정으로 유도되어 사용되도록 한다.

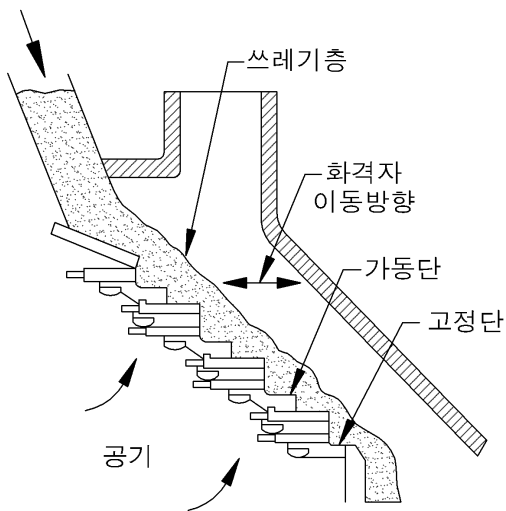
[0050] 미도시된 제어부는 로 내부의 부하량 폐기물의 상태 등을 고려하여 폐기물투입장치(110)로 투입량을 조절하고, 하부 회전몸체(200)의 회전속도를 조절하여 폐기물의 이동속도를 조절하며, 보조연소장치(120) 등을 제어하여 열분해가 잘 이루어지도록 한다.

부호의 설명

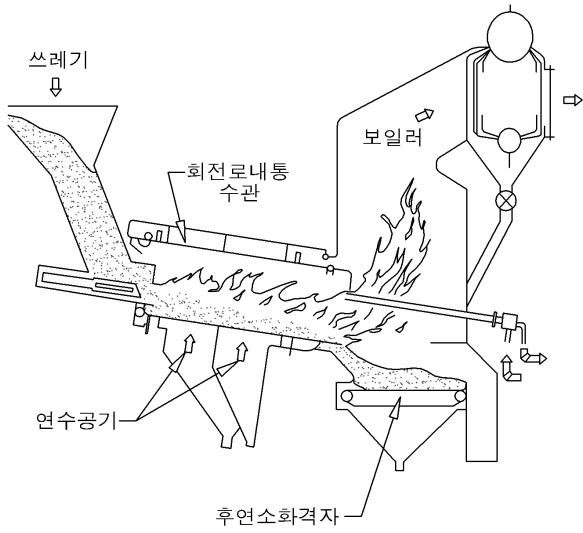
- | | | |
|--------|----------------------------------|---------------|
| [0051] | 100 : 상부 고정몸체 | 102 : 가스 배출구 |
| | 110 : 폐기물 투입장치 | 120 : 보조연소장치 |
| | 130, 130a, 130b, 130c : 폐기물 푸셔장치 | |
| | 200 : 하부 회전몸체 | 201 : 잔유물 배출구 |
| | 210 : 회전장치 | |
| | 300 : 차단배출장치 | |
| | 400 : 수조식기밀장치 | |

도면

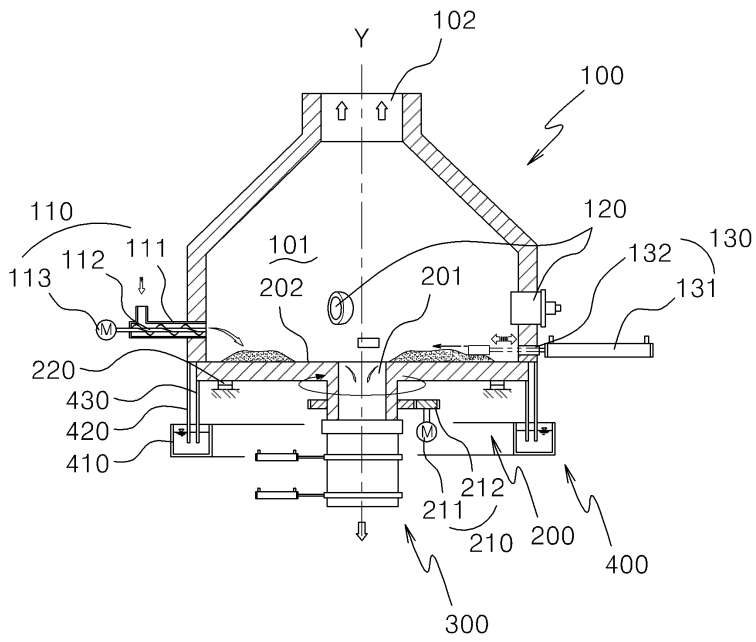
도면1



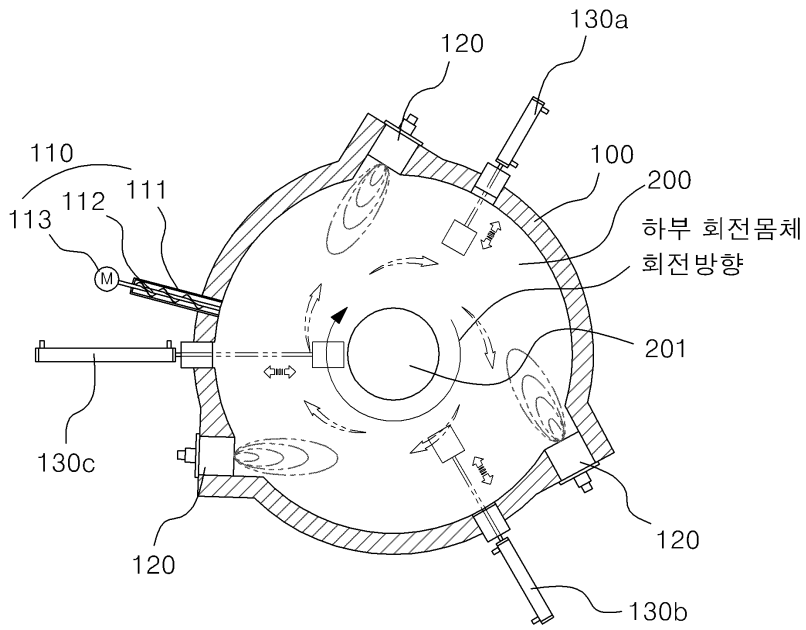
도면2



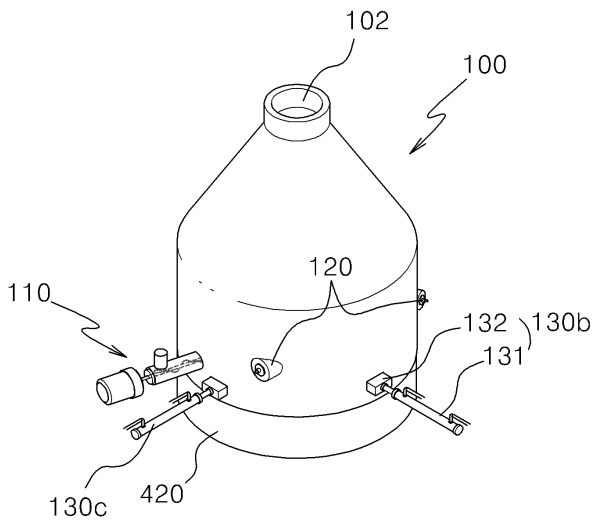
도면3



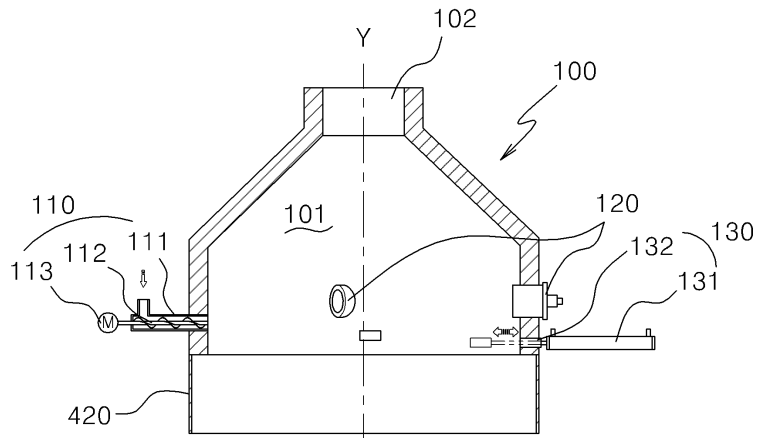
도면4



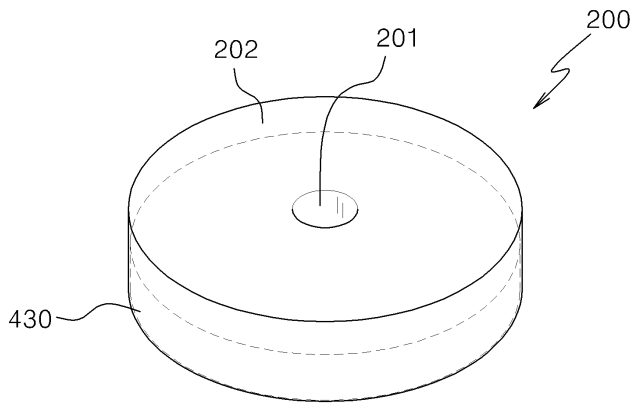
도면5



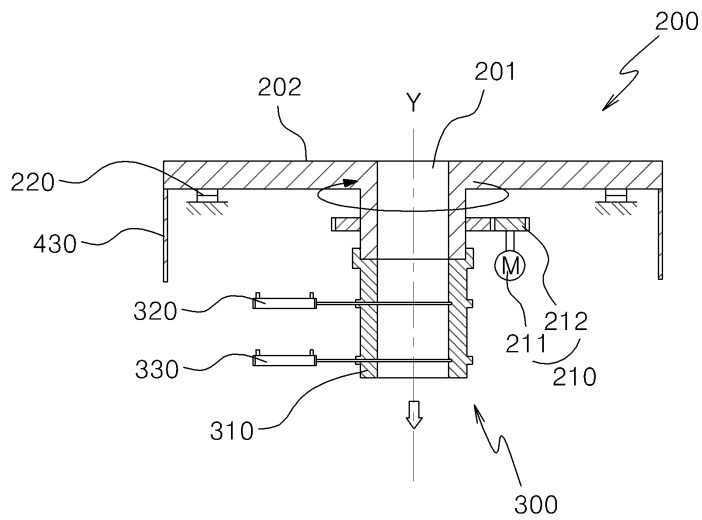
도면6



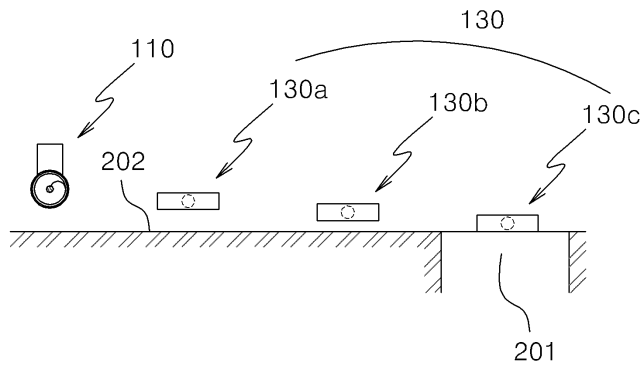
도면7



도면8



도면9



도면10

