



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2012년05월16일  
 (11) 등록번호 10-1142256  
 (24) 등록일자 2012년04월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*F23G 5/44* (2006.01) *F23K 3/00* (2006.01)  
*F23G 5/02* (2006.01) *F23G 5/46* (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2011-0076689  
 (22) 출원일자 2011년08월01일  
 심사청구일자 2011년08월01일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 JP07253205 A\*  
 KR100647269 B1\*  
 KR101028862 B1\*  
 KR1020090083838 A  
 \*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
**(주)하베스트코리아**  
 서울특별시 강남구 도산대로87길 16, 301호 (청담동)  
 (72) 발명자  
**박동호**  
 서울특별시 강남구 도산대로87길 16, 3층 (청담동)  
**홍석일**  
 서울특별시 강남구 도산대로87길 16, 3층 (청담동)  
 (74) 대리인  
**특허법인신세기**

전체 청구항 수 : 총 7 항

심사관 : 박종오

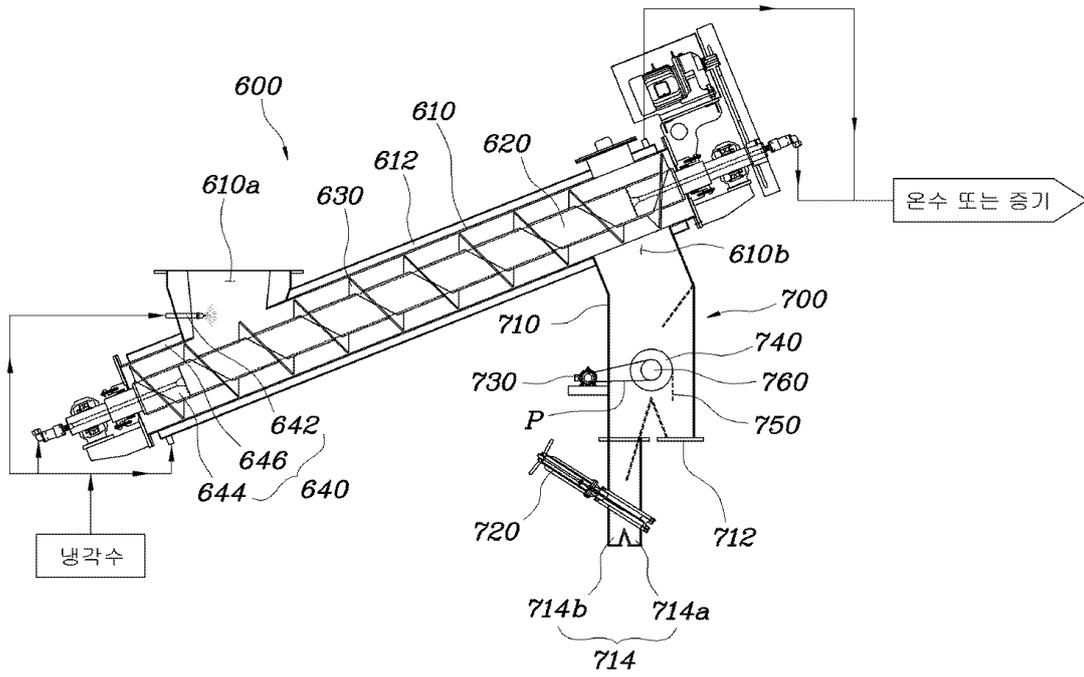
(54) 발명의 명칭 **생활 폐기물 소각재와 난연성 폐기물을 혼합 압착하기 위한 생활 폐기물 소각재 공급장치.**

**(57) 요약**

생활 폐기물 소각재를 난연성 폐기물과 혼합, 압착하기 이전에, 냉각함으로써, 화재 발생 위험성을 최소화한 생활 폐기물 소각재와 난연성 폐기물을 혼합 압착하기 위한 생활 폐기물 소각재 공급장치가 소개된다.

본 발명의 생활 폐기물 소각재와 난연성 폐기물을 혼합 압착하기 위한 생활 폐기물 소각재 공급장치는 소각로(200)에서 이송된 생활 폐기물 소각재가 유입될 수 있도록 일측에는 소각재 유입구(610a)가 마련되며 타측에는 소각재 유출구(610b)가 마련된 이송케이스(610); 상기 이송케이스(610)의 내부에 회전가능하게 장착된 회전축(620); 상기 소각재 유입구(610a)로 유입된 소각재가 상기 소각재 유출구(610b) 방향으로 이송될 수 있도록 상기 회전축 외주면에 형성된 이송스크류(630); 및 상기 소각재 유입구(610a)로 유입되는 소각재와 이송스크류(630) 및 이송케이스(610)를 냉각하는 냉각부(640);를 포함하고, 상기 소각재 유출구(610b)에는 철판분리 덕트(710)가 연결되고, 이 철판분리 덕트(710)의 일측에는 자력선별기(700)가 장착되며, 상기 자력선별기(700)는, 회전모터(730)와 폴리(P)를 매개로 연결되어 회전하는 회전체(760)와, 이 회전체(760)의 외주면에 장착된 자석(740)과, 이 자석에 의해 분리된 철판을 일 방향으로 유도하는 스크레이퍼(750)를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도



**특허청구의 범위**

**청구항 1**

소각로(200)에서 이송된 생활 폐기물 소각재가 유입될 수 있도록 일측에는 소각재 유입구(610a)가 마련되며 타측에는 소각재 유출구(610b)가 마련된 이송케이스(610); 상기 이송케이스(610)의 내부에 회전가능하게 장착된 회전축(620); 상기 소각재 유입구(610a)로 유입된 소각재가 상기 소각재 유출구(610b) 방향으로 이송될 수 있도록 상기 회전축 외주면에 형성된 이송스크류(630); 및 상기 소각재 유입구(610a)로 유입되는 소각재와 이송스크류(630) 및 이송케이스(610)를 냉각하는 냉각부(640);를 포함하고,

상기 소각재 유출구(610b)에는 철판분리 덕트(710)가 연결되고, 이 철판분리 덕트(710)의 일측에는 자력선별기(700)가 장착되며,

상기 자력선별기(700)는, 회전모터(730)와 폴리(P)를 매개로 연결되어 회전하는 회전체(760)와, 이 회전체(760)의 외주면에 장착된 자석(740)과, 이 자석에 의해 분리된 철판을 일 방향으로 유도하는 스크레이퍼(750)를 포함하는 것을 특징으로 하는, 생활 폐기물 소각재와 난연성 폐기물을 혼합 압착하기 위한 생활 폐기물 소각재 공급장치.

**청구항 2**

청구항 1에 있어서,

상기 냉각부(640)는, 상기 소각재 유입구(610a)의 일측에 장착된 냉각수 분무노즐(642)과, 상기 회전축(620)의 내부를 관통하는 내측수냉챔버(644)를 포함하는 것을 특징으로 하는, 생활 폐기물 소각재와 난연성 폐기물을 혼합 압착하기 위한 생활 폐기물 소각재 공급장치.

**청구항 3**

청구항 1에 있어서,

상기 냉각부(640)는, 상기 이송케이스(610)의 외주면을 감싸는 외측수냉챔버(646)를 포함하는 것을 특징으로 하는, 생활 폐기물 소각재와 난연성 폐기물을 혼합 압착하기 위한 생활 폐기물 소각재 공급장치.

**청구항 4**

청구항 2 또는 청구항 3 중 어느 한 항에 있어서,

생활 폐기물 소각재로부터 흡열하여 온수 또는 증기화된 상기 냉각부(640)의 냉각수는 폐열보일러(50)로 공급되는 것을 특징으로 하는, 생활 폐기물 소각재와 난연성 폐기물을 혼합 압착하기 위한 생활 폐기물 소각재 공급장치.

**청구항 5**

삭제

**청구항 6**

삭제

**청구항 7**

청구항 1에 있어서,

상기 철판분리 덕트(710)의 끝단에는 철판 이동로(712)와 소각재 이동로(714)가 형성되며, 상기 스크레이퍼(750)는 상기 철판 이동로(712)상에 설치된 것을 특징으로 하는, 생활 폐기물 소각재와 난연성 폐기물을 혼합 압착하기 위한 생활 폐기물 소각재 공급장치.

**청구항 8**

청구항 7에 있어서,

상기 소각재 이동로(714)는, 제1소각재 이동로(714a)와, 제2소각재 이동로(714b)로 구분되며, 상기 제1, 2소각재 이동로(714a,714b)는 슬라이드 게이트(720)에 의해 그 개폐 정도가 조절되는 것을 특징으로 하는, 생활 폐기물 소각재와 난연성 폐기물을 혼합 압착하기 위한 생활 폐기물 소각재 공급장치.

**청구항 9**

청구항 8에 있어서,

상기 슬라이드 게이트(720)는, 생활 폐기물 소각재와 혼합 압착되는 난연성 폐기물의 양에 따라 상기 제2소각재 이동로(714b)의 개방 정도를 조절하는 것을 특징으로 하는, 생활 폐기물 소각재와 난연성 폐기물을 혼합 압착하기 위한 생활 폐기물 소각재 공급장치.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 생활 폐기물 소각재와 난연성 폐기물을 혼합 압착하기 위한 생활 폐기물 소각재 공급장치에 관한 것으로서, 더 상세하게는 생활 폐기물 소각재와 난연성 폐기물 혼합 압착시 화재 발생을 방지할 수 있는 생활 폐기물 소각재와 난연성 폐기물을 혼합 압착하기 위한 생활 폐기물 소각재 공급장치에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 도시 폐기물이란 도시에서 배출되는 쓰레기로서, 생활 쓰레기와 상업 쓰레기가 주종을 이루며, 도시의 하수 처리 슬러지와, 가로수 청소물 및 건설폐기물도 이에 포함된다.

[0003] 최근 산업 발전에 따른 대량 생산화 경향 및 인구 증가 등에 의해 도시 폐기물 발생물은 해마다 증가하고 있는 추세이며, 그 종류도 매우 다양화되는 추세이다.

[0004] 이러한 다양한 도시 폐기물은 크게 가연성 폐기물(이하 '생활 폐기물'이라 함)과 음식 폐기물, 하수 슬러지, 가축 분뇨 등 난연성 폐기물로 나눌 수 있는데, 대략적으로 전체 도시 폐기물 중 생활 폐기물이 약 80~85%, 난연성 폐기물이 약 15~20%정도의 비중을 차지한다.

[0005] 이러한 생활 폐기물과 난연성 폐기물은 서로 분리 수거되어 서로 다른 시스템에서 소각되는 것이 일반적이다.

[0006] 이는 난연성 폐기물이 약 50 ~ 90% 정도의 함수율을 갖기 때문인 바, 이러한 난연성 폐기물로부터 발생된 침출수는 토양, 수질 등 환경을 오염시킬 수 있기 때문에, 소각 전 함수율을 감소시키는 공정인 건조공정을 필수적으로 거친 후에 소각, 매립되어야 한다.

[0007] 이와 같이, 생활 폐기물과 난연성 폐기물은 그 성질이 서로 달라 서로 다른 시스템에서 각각 별도로 소각, 매립될 수밖에 없었는데, 이는 생활 폐기물의 소각로에 난연성 폐기물을 혼합 투입하여 소각하면, 난연성 폐기물이고 함수율에 따른 불완전 연소로 인해 다이옥신 및 대기 오염 물질이 다량 발생되기 때문이다.

[0008] 이와 같은 이유로, 종래 생활 폐기물과 난연성 폐기물은 별도로 처리될 수 밖에 없었고, 양 폐기물을 별도로 처리하는 경우, 아래와 같은 다양한 문제점이 발생하게 된다.

[0009] 첫째, 생활 폐기물 및 난연성 폐기물을 위하여 별도의 설비 및 장소가 필요하므로, 이는 폐기물 처리 설비 비용을 전체적으로 상승시키는 문제점이 있다.

[0010] 둘째, 생활폐기물은 소각로에서 소각되어, 소각재로 배출되는 바, 소각재가 보유하고 있는 열 및 소각되지 않은 미연분이 그대로 버려져, 에너지 효율 및 연소효율이 저하되는 문제점이 있었다.

[0011] 셋째, 난연성 폐기물의 건조를 위해서, 별도의 가열 수단이 필요하고, 가열을 위한 별도의 원료가 공급되어야 하는 문제점이 있었다.

- [0012] 이러한 종래의 문제점은, 난연성 폐기물이 가지고 있는 함수율 때문이다. 즉, 생활 및 난연성 폐기물 혼합 소각을 위해서는, 난연성 폐기물의 함수율을 최소화하고, 함수율이 최소화된 난연성 폐기물의 연소 효율을 최대화하는 것이 가장 중요한 인자인 바, 이러한 문제점은 생활 폐기물과 난연성 폐기물을 하나의 소각 시스템에서 처리하면 해결됨에도 불구하고, 현재까지 생활 및 난연성 폐기물 혼합 소각 시스템 내지 이러한 시스템에 공급되는 폐기물 가공과정이 적용된 사례는 전무한 실정이다.
- [0013] 특히, 그대로 폐기되는 생활 폐기물 소각재를 활용하면, 난연성 폐기물의 연소 효율을 향상시킬 수 있음에도 불구하고, 그대로 폐기되는 것이 현실인 바, 생활 폐기물을 활용하려면 그 이전에 특수한 가공 공정이 필요하다.
- [0014] 즉, 소각로에서 배출된 생활 폐기물 소각재가 약 500℃ 정도의 고온 상태이기 때문에, 이것을 그대로 활용하면 화재 발생 위험성이 크다는 문제점이 있는 것이다.
- [0015] 상기한 배경기술로서 설명된 사항들은 본 발명의 배경에 대한 이해 증진을 위한 것일 뿐, 이 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 이미 알려진 종래기술에 해당함을 인정하는 것으로 받아들여져서는 안 될 것이다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0016] 본 발명은 이러한 종래의 문제점을 해결하기 위해 생활 폐기물과 난연성 폐기물을 동시에 소각을 위해 생활 폐기물 소각재를 난연성 폐기물의 연소 촉진제로 활용할 때, 고온의 생활 폐기물 소각재를 냉각함으로써 화재 발생의 위험성을 최소화할 수 있는 생활 폐기물 소각재와 난연성 폐기물을 혼합 압착하기 위한 생활 폐기물 소각재 공급장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

**과제의 해결 수단**

- [0017] 이러한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 생활 폐기물 소각재와 난연성 폐기물을 혼합 압착하기 위한 생활 폐기물 소각재 공급장치는, 소각로에서 이송된 생활 폐기물 소각재가 유입될 수 있도록 일측에는 소각재 유입구가 마련되며 타측에는 소각재 유출구가 마련된 이송케이스; 상기 이송케이스의 내부에 회전가능하게 장착된 회전축; 상기 소각재 유입구로 유입된 소각재가 상기 소각재 유출구 방향으로 이송될 수 있도록 상기 회전축 외주면에 형성된 이송스크류; 및 상기 소각재 유입구로 유입되는 소각재와 이송스크류 및 이송케이스를 냉각하는 냉각부;를 포함하고, 상기 소각재 유출구에는 철펠분리 덕트가 연결되고, 이 철펠분리 덕트의 일측에는 자력선별기가 장착되며, 상기 자력선별기는, 회전모터와 폴리를 매개로 연결되어 회전하는 회전체와, 이 회전체의 외주면에 장착된 자석과, 이 자석에 의해 분리된 철펠을 일 방향으로 유도하는 스크레이퍼를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0018] 상기 냉각부는, 상기 소각재 유입구의 일측에 장착된 냉각수 분무노즐과, 상기 회전축의 내부를 관통하는 내측 수냉챔버를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0019] 상기 냉각부는, 상기 이송케이스의 외주면을 감싸는 외측수냉챔버를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0020] 생활 폐기물 소각재로부터 흡열하여 온수 또는 증기화된 상기 냉각부의 냉각수는 폐열보일러로 공급되는 것을 특징으로 한다.
- [0021] 삭제
- [0022] 삭제
- [0023] 상기 철펠분리 덕트의 끝단에는 철펠 이동로와 소각재 이동로가 형성되며, 상기 스크레이퍼는 상기 철펠 이동로 상에 설치된 것을 특징으로 한다.
- [0024] 상기 소각재 이동로는, 제1소각재 이동로와, 제2소각재 이동로로 구분되며, 상기 제1, 2소각재 이동로는 슬라이드 게이트에 의해 그 개폐 정도가 조절되는 것을 특징으로 한다.
- [0025] 상기 슬라이드 게이트는, 생활 폐기물 소각재와 혼합 압착되는 난연성 폐기물의 양에 따라 상기 제2소각재 이동로의 개방 정도를 조절하는 것을 특징으로 한다.

**발명의 효과**

- [0026] 본 발명은 상기한 기술적 구성으로 인해 아래와 같은 효과를 얻을 수 있다.
- [0027] 첫째, 고온의 생활 폐기물 소각재 재활용시 발생 가능한 화재 위험성을 최소화할 수 있는 이점이 있다.
- [0028] 둘째, 생활 폐기물 소각재에 함유된 철편 등 미연 물질을 분류, 제거함으로써, 추후 소각로에서의 연소 효율을 향상시킬 수 있는 이점이 있다.
- [0029] 셋째, 고온의 생활 폐기물 소각재 냉각에 사용되어 온도가 증가된 냉각수를 폐열보일러의 유체로 재활용함으로써, 에너지 효율을 향상시킬 수 있는 이점이 있다.
- [0030] 넷째, 생활 폐기물 소각재를 분류하여, 그 일부는 난연성 폐기물과 혼합 압착시키는데 제공되므로, 폐기되는 생활 폐기물 소각재의 양이 감소되는 것은 물론, 이러한 소각재 처리시 발생하는 비용을 절감할 수 있는 이점이 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0031] 도 1은 본 발명이 적용되는 생활 및 난연성 폐기물 혼합 소각 시스템의 전체 구성도,
- 도 2는 본 발명이 적용되는 생활 및 난연성 폐기물 혼합 소각 시스템의 일 요부인 소각로의 측면도,
- 도 3은 본 발명이 적용되는 생활 및 난연성 폐기물 혼합 소각 시스템의 일 요부인 소각로의 고정화격자 및 냉각수 공급 파이프의 사시도,
- 도 4는 본 발명이 적용되는 생활 및 난연성 폐기물 혼합 소각 시스템의 일 요부인 소각로의 구동화격자의 설치 상태를 나타낸 도면,
- 도 5는 본 발명이 적용되는 생활 및 난연성 폐기물 혼합 소각 시스템의 일 요부인 소각로의 냉각수 공급 파이프의 설치 상태를 나타낸 도면,
- 도 6은 본 발명이 적용되는 생활 및 난연성 폐기물 혼합 소각 시스템의 일 요부인 난연성 폐기물 저장고 및 폐기물 무인자동 정량공급기를 나타낸 도면,
- 도 7은 본 발명이 적용되는 생활 및 난연성 폐기물 혼합 소각 시스템의 일 요부인 가연성 가스 및 탈수여액을 소각로로 이송, 분사시키는 생활 및 난연성 폐기물 혼합 소각로 전용 노즐장치를 나타낸 도면,
- 도 8은 본 발명이 적용되는 생활 및 난연성 폐기물 혼합 소각 시스템의 일 요부인 건조기를 나타낸 도면,
- 도 9는 본 발명의 생활 폐기물 소각재와 난연성 폐기물을 혼합 압착하기 위한 생활 폐기물 소각재 공급장치를 나타낸 도면,
- 도 10은 본 발명이 적용되는 생활 및 난연성 폐기물 혼합 소각 시스템 전용, 소각재 및 난연성 폐기물 혼합압착기의 측면도,
- 도 11은 본 발명이 적용되는 생활 및 난연성 폐기물 혼합 소각 시스템 전용 소각재 및 난연성 폐기물 혼합압착기의 정면도,
- 도 12는 도 11의 A-A 방향 단면도,
- 도 13은 본 발명이 적용되는 생활 및 난연성 폐기물 혼합 소각 시스템 전용, 소각재 및 난연성 폐기물 혼합기의 평면도,
- 도 14는 본 발명이 적용되는 생활 및 난연성 폐기물 혼합 소각 시스템의 일 요부인 연소용 공기 공급 시스템을 나타낸 도면,
- 도 15는 도 14의 A-A 방향 단면도,
- 도 16은 본 발명이 적용되는 생활 및 난연성 폐기물 혼합 소각 방법의 순서도,
- 도 17은 본 발명이 적용되는 생활 및 난연성 폐기물 혼합 소각 방법의 일 요부의 순서도,
- 도 18은 본 발명이 적용되는 생활 및 난연성 폐기물 혼합 소각 시스템의 일 요부인 반건식 반응탑을 나타낸 도면이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0032] 이하에서는 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 생활 폐기물 소각재와 난연성 폐기물을 혼합 압착하기 위한 생활 폐기물 소각재 공급장치 및 본 발명이 적용되는 생활 및 난연성 폐기물 혼합 소각 시스템 및 그 방법에 대하여 설명한다.
- [0033] 도 1은 본 발명이 적용되는 생활 및 난연성 폐기물 혼합 소각 시스템의 구성도이다. 도 1에 도시된 바와 같이, 생활 및 난연성 폐기물 혼합 소각 시스템은 생활 폐기물 저장고(100), 소각로(200), 난연성 폐기물 저장고(300) 및 건조기(400)를 포함한다.
- [0034] 생활 폐기물 저장고(100)는 지하에 매립하되, 그 상단이 지면으로부터 약 30cm 정도 돌출되게 매립하는 것이 바람직하다. 이러한 생활 폐기물 저장고(100)에 저장되는 생활 폐기물의 양을 육안으로 확인할 수 있도록 그 일측에는 투시구(미도시)를 형성할 수 있으며, 생활 폐기물 저장고(100)에 저장된 생활 폐기물은 폐기물 무인자동정량공급기(10)에 의해 소각로(200)로 이송된다. 이송되는 생활 폐기물의 양은 소각로(200)의 상태 등을 고려하여 미리 예측되는 것이 바람직하다.
- [0035] 도 2 내지 도 5를 참조로, 생활 및 난연성 폐기물 혼합 소각 시스템에 적용되는 소각로를 설명한다.
- [0036] 소각로(200)는 생활 폐기물 저장고(도 1참조)로부터 생활 폐기물을 공급받아 이를 소각하는 기능을 하는 바, 소각 효율을 고려하여 적절히 화격자의 구조 및 재질을 결정한다.
- [0037] 생활 및 난연성 폐기물 혼합 소각 시스템의 소각로는, 4단 구조의 수냉식 화격자를 갖는다.
- [0038] 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, 이러한 4단 구조의 수냉식 화격자는 소각로의 바닥을 이루는 하부수냉재킷(210)과, 고정화격자(220), 구동화격자(230) 및 냉각파이프(240)를 포함한다.
- [0039] 하부수냉재킷(210)은 경사지게 형성된다. 경사진 하부수냉재킷(210)의 일측에는 고정화격자(220)가 수평 방향으로 고정 설치되는 바, 이러한 고정화격자(220)는 4단 구조를 갖는다.
- [0040] 즉, 고정화격자(220)는 경사진 하부수냉재킷(210)의 상하 방향으로 일정한 간격을 두고 설치된 제1고정화격자(222), 제2고정화격자(224), 제3고정화격자(226) 및 제4고정화격자(228)를 포함하며, 이러한 고정화격자(220)는 내화물로 이루어진다.
- [0041] 또한, 제1고정화격자(222), 제2고정화격자(224), 제3고정화격자(226), 제4고정화격자(228)는 경사진 하부수냉재킷(210)에 대하여 계단식 구조를 갖는 바, 소각 과정을 4단계로 나누어 진행하기 위함이다.
- [0042] 소각재는 후술할 구동화격자(230)의 구동에 의해, 제1고정화격자(222), 제2고정화격자(224), 제3고정화격자(226) 및 제4고정화격자(228)로 순차적으로 이동한 후에, 최종적으로 소각로(200)로부터 배출된다.
- [0043] 이를 더 상세히 설명하면, 생활 폐기물(또는 생활 폐기물과 난연성 폐기물의 혼합물)이 소각로(200) 내부로 투입되면, 이러한 생활 폐기물은 소각로(200)의 경사진 하부수냉재킷(210) 일측으로 이동하게 된다.
- [0044] 경사진 하부수냉재킷(210)의 상단으로부터 제1고정화격자(222)에 이르는 구간은 생활 폐기물을 소각로 내부의 복사열에 의해 예비 건조하는 구간(D1)이다. 예비 건조 구간(D1)을 통과하면서 충분히 건조된 생활폐기물은 제1고정화격자(222)에 쌓이게 되며, 후술할 구동화격자(230)에 의해 다음 구간으로 이동하게 된다.
- [0045] 제1고정화격자(222)로부터 제2고정화격자(224)에 이르는 구간은 재 건조 및 1차 연소 구간(D2)으로, 예비 건조 구간(D1)에서 충분히 건조되지 않은 생활 폐기물을 재 건조하는 것은 물론, 소각로 내부의 복사열을 이용하여 생활 폐기물을 1차적으로 연소하는 구간이다. 이러한 재 건조 및 1차 연소 구간(D2)에서, 재 건조 및 연소 과정이 충분히 진행된 생활폐기물들 역시 후술할 구동화격자(230)에 의해 다음 구간으로 이동하게 된다.
- [0046] 제2고정화격자(224)로부터 제3고정화격자(226)에 이르는 구간은 본격적으로 연소 과정이 진행되는 2차 연소 구간(D3)이다.
- [0047] 2차 연소 구간(D3)에서는 대부분의 생활 폐기물이 소각되는 바, 소각된 생활폐기물은 제3고정화격자(226)에 쌓

이게 되고, 이 소각재는 다시 구동화격자(230)에 의해 다음 구간으로 이동하게 된다.

- [0048] 제3고정화격자(226)로부터 제4고정화격자(228)에 이르는 구간은 후연소 구간(D4)이다. 즉, 후연소 구간(D4)은 2차 연소 구간(D3)에서 연소되지 않은 생활 폐기물을 완전히 연소시키는 구간인데, 후연소 과정(D4)을 거쳐 완전히 연소된 소각재는 소각재 배출구(200a)를 통해 소각로(200)로부터 배출된다.
- [0049] 이하에서는 도 2 및 도 4를 참조로, 고정화격자를 설명한다.
- [0050] 도 2 및 도 4에 도시된 바와 같이, 고정화격자(220)에 쌓인 폐기물들을 밀어낼 수 있도록 구동화격자(230)는 경사진 하부수냉재킷(210) 일측에 수평 방향(고정화격자와 평행하게)으로 이동 가능하게 설치된다.
- [0051] 구동화격자(230)는 상술한 제1, 2, 3, 4고정화격자(222, 224, 226, 228)와 대응될 수 있도록 제1구동화격자(232), 제2구동화격자(234), 제3구동화격자(236) 및 제4구동화격자(238)를 포함하는 것이 바람직하다.
- [0052] 즉, 계단식 구조를 갖는 제1고정화격자(222), 제2고정화격자(224), 제3고정화격자(226) 및 제4고정화격자(228)의 바로 윗단에는 제1, 2, 3, 4고정화격자(222, 224, 226, 228)에 대응되는 제1구동화격자(232), 제2구동화격자(234), 제3구동화격자(236) 및 제4구동화격자(238)가 설치되는 것이다. 즉, 경사진 하부수냉재킷(210)의 상부에서부터 제1구동화격자(232), 제1고정화격자(222), 제2구동화격자(234), 제2고정화격자(224), 제3구동화격자(236), 제3고정화격자(226), 제4구동화격자(238), 제4고정화격자(228) 순서로 배치되는 것이다.
- [0053] 따라서, 예비 건조 구간(D1)에서 예비 건조된 생활 폐기물이 제1고정화격자(222)에 충분히 쌓이면, 제1구동화격자(232)가 이동하면서 예비 건조된 생활 폐기물을 밀어내며, 예비 건조된 생활 폐기물은 재 건조 및 1차 연소 구간(D2)을 통과하면서 재 건조 및 연소된 후 제2고정화격자(224)에 쌓이게 된다.
- [0054] 또한, 재 건조 및 1차 연소된 생활 폐기물이 제2고정화격자(224)에 충분히 쌓이면, 제2구동화격자(234)가 작동하여 이를 밀어내게 되고, 생활폐기물은 2차 연소된 후에 다시 제3고정화격자(226)에 쌓이게 되며, 2차 연소를 거쳐 다시 소각재가 제4고정화격자(228)에 쌓이면 제4구동화격자(238)의 작동에 따라 소각재가 소각재 배출구(200a)로 배출될 수 있는 것이다.
- [0055] 이러한 제1, 2, 3, 4구동화격자(232, 234, 236, 238)는 동일한 구성을 갖는 바, 그 구체적인 구성은 제1구동화격자(232)를 일 예로 들어 설명한다.
- [0056] 제1구동화격자(232)는 소각로(200) 외측에 고정 설치되는 실린더(232a), 이러한 실린더(232a)와 결합되며, 하부수냉재킷(210) 일측을 관통하는 실린더로드(232b) 및 이 실린더로드(232b)의 끝단에 결합되어, 실린더로드(232b) 이동시 고정화격자(220)상에 쌓인 소각재를 밀어내는 푸쉬플레이트(232c)를 포함하며, 관통된 하부수냉재킷(210)의 일측 내부에는 푸쉬플레이트(232c)의 이탈을 방지하기 위하여 가이드레일(212)이 설치될 수도 있다.
- [0057] 또한, 제1구동화격자(232)의 이동 거리는 제1고정화격자(222)가 하부수냉재킷(210)의 일측에서 돌출된 거리와 동일한 것이 바람직하다.
- [0058] 고정화격자(220)는 하부수냉재킷(210) 내측면에 내화물로 시공하여, 미연분 또는 미세 폐기물이 건조 또는 연소 완료되지 못한 상태에서, 다음 구간으로 이동하는 것을 방지하는 기능을 한다. 이는 소각로(200)에서 소각재 배출구(200a)를 통하여 배출되는 소각재의 양을 최소화하고, 강열감량을 시설 설치 기준에 부합시키기 위함이다.
- [0059] 또한, 고정화격자(220)는 물론, 냉각수 공급 파이프(240)상에서도 폐기물의 연소가 진행되며, 연소가 완료된 소각재는 고정화격자(220)에서 일부분이 돌출 형성된 수 개의 보조파이프 사이에 형성된 간격으로 수직 낙하하여 다음 구간으로 이동한다.
- [0060] 한편, 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, 소각로(200)에는 냉각수 공급 파이프(240)가 설치되는 것이 바람직하다. 이러한 냉각수 공급 파이프(240)는 제1고정화격자(222), 제2고정화격자(224) 및 제3고정화격자(226)와 대응되는 제1냉각수 공급 파이프(242), 제2냉각수 공급 파이프(244), 제3냉각수 공급 파이프(246), 제1, 2, 3냉각수 공급 파이프(242, 244, 246)를 순환하여 증기로 상 변화한 냉각수를 소각로 외부(폐열보일러 등)로 반출하는 회수 파이프(248) 및 이 회수파이프(248)와 제1냉각수 공급 파이프(242)를 매개하는 상부냉각수 공급 파이프(249)를 포함한다.

- [0061] 냉각수 공급 파이프(240)는 열 및 가스에 의한 부식에 충분히 견딜 수 있도록 내구성 및 내열성을 겸비한 재질을 이용하여 제조하고, 그 두께는 가스에 의한 부식을 충분히 고려하여 설계되어야 한다.
- [0062] 이러한 각각의 제1냉각수 공급 파이프(242), 제2냉각수 공급 파이프(244) 및 제3냉각수 공급 파이프의 구성(246)은 서로 동일한 바, 이하에서는 제1냉각수 공급 파이프(242)를 일 예로 냉각수 공급 파이프(240) 구성을 설명한다.
- [0063] 제1냉각수 공급 파이프(242)는 내화물인 제1고정화격자(222)를 냉각시킴으로써, 제1고정화격자(222)의 열부식을 방지하는 기능을 한다. 이러한 제1냉각수 공급 파이프(242)는 제1고정화격자(222)의 배면인 하부수냉재킷(210)에 삽입 설치되는 제1배면 파이프(242a)와, 제1고정화격자(222) 정면에 설치되되 제1배면 파이프(242a)와 평행하게 설치된 제1정면 파이프(242b) 및 이 제1정면 파이프(242b)에서 제1고정화격자(222) 방향으로 분기되어 내화물로 이루어진 제1고정화격자(222)에 삽입 설치된 수 개의 제1보조 파이프(242c)를 포함한다.
- [0064] 도 2에 도시된 바와 같이, 냉각수는 소각로의 하부 후연소 구간으로부터 공급되어 상부로 이동하면서 각 구간을 순환하는 바, 가장 온도가 높은 후연소 구간부터 순환함으로써, 냉각수 파이프의 열적 변형과 열적 부식을 최대한 방지할 수 있다.
- [0065] 도 3 및 도 5를 참조로, 냉각수의 순환 경로를 설명한다.
- [0066] 제3배면 파이프(246a)로부터 공급된 냉각수는 제3정면 파이프(246b)를 통과하는 바, 냉각수 중 일부가 제3정면 파이프(246b)에서 분기되어 제3고정화격자(226)에 삽입 설치된 제3보조 파이프(246c)로 공급되어, 제3고정화격자(226) 및 후연소 구간(도 2참조)을 냉각한다.
- [0067] 또한, 제3고정화격자(226) 및 후연소 구간을 냉각한 냉각수는 제2배면 파이프(244a), 제2정면 파이프(244b) 및 제2정면 파이프(244b)에서 분기되어 제2고정화격자(224)에 삽입 설치된 제2보조 파이프(244c)로 순서로 순환하면서, 제2고정화격자(224) 및 2차 연소구간(도 2참조)을 냉각하여, 제2고정화격자(224)의 열부식을 방지한다.
- [0068] 이어, 제2고정화격자(224) 및 2차 연소구간을 통과한 냉각수는 제1배면 파이프(242a), 제1정면 파이프(242b) 및 제1정면 파이프(242b)에서 분기되어 제1고정화격자(222)에 삽입 설치된 제1보조 파이프(242c) 순서로 순환하면서, 제1고정화격자(222)와 재건조 및 1차 연소 구간(도 2참조)을 통과하는 바, 최종적으로 하부수냉재킷(210)에 내장된 상부냉각수 공급 파이프(249)로 이동하여 예비 건조 구간(도 2참조)을 통과한 후에, 회수 파이프(248)를 통하여 폐열 보일러 등으로 이동하게 된다.
- [0069] 한편, 도 1에 도시된 바와 같이, 난연성 폐기물 저장고(300)는 상술한 생활 폐기물 저장고(100)와 마찬가지로, 지하에 매립하되(PIT 구조), 그 상단이 지면으로부터 약 30cm 정도 돌출되게 매립하는 것이 바람직하다. 난연성 폐기물 저장고(300)에 저장된 난연성 폐기물은 후술하는 수 개의 과정을 거쳐 건조기(400)로 이송된다.
- [0070] 도 1 및 도 6을 참조로, 난연성 폐기물 저장고 및 난연성 폐기물 자동 이송기를 설명한다.
- [0071] 난연성 폐기물 저장고(300)는, 상단이 개방된 호퍼(310)를 포함한다. 이러한 호퍼(310)는 그 하부가 내측으로 하향 경사진 경사부(312)와, 이 경사부(312)의 상단에서 상방으로 수직 형성된 수직부(314)를 포함하며 그 상부는 개방된다.
- [0072] 따라서, 난연성 폐기물이 수직부(314)를 통하여 호퍼(310) 내부로 투입되면, 경사부(312)를 타고 호퍼(310) 내부의 중앙에 쌓이게 되는 것이다.
- [0073] 또한, 난연성 폐기물이 부패하여 발생하는 악취가 호퍼(310)의 개방된 상부를 통하여 빠져나올 수 없도록, 호퍼(310)의 상단은 커버(320)로 밀폐된다.
- [0074] 난연성 폐기물 저장고(300)에 저장된 난연성 폐기물은 폐기물 무인자동 정량공급기(10)를 이용하여 이송된다.
- [0075] 폐기물 무인자동 정량공급기(10)는, 커버(320)로 밀폐된 호퍼(310)의 상단으로부터 일정 간격 이격되어 위치한 중공의 수평프레임 케이싱(12), 이 수평프레임 케이싱(12)의 일측에서 하방으로 굴곡 연장 형성되며 그 끝단은 호퍼(310) 상단의 중앙에 위치하여 호퍼(310)내부와 연통되는 제1수직프레임 케이싱(14), 수평프레임 케이싱(12)의 타측에서 하방으로 굴곡 연장 형성된 제2수직프레임 케이싱(16), 수평프레임 케이싱(12)의 내부를 수평 방향으로 관통하여 설치된 주행레일(18) 및 이 주행레일(18) 상을 이동하며 난연성 폐기물 저장고(300)에 저장된 난연성 폐기물을 제2수직프레임 케이싱(16)을 통하여 외부로 반출하는 이송수단(19)을 포함한다.

- [0076] 이송수단(19)은 주행레일(18)에 이동 가능하게 설치된 호이스트(19a)와, 이 호이스트(19a)에 승강 가능하게 결합된 그랩버킷(19b)을 포함하는 바, 그랩버킷(19b)에 근접센서(미도시)를 설치하여 이 근접센서가 난연성 폐기물을 감지함으로써, 이송수단(19)의 승강 정도를 조절할 있다.
- [0077] 수평프레임 케이싱(12) 내부에 설치된 주행레일(18)을 따라 호이스트(19a)가 이동하여 제1수직프레임 케이싱(14)에 이르면, 호이스트(19a)의 이동이 정지되고, 그랩버킷(19b)이 하강한다. 이러한 그랩버킷(19b)은 제1수직프레임 케이싱(14) 내부를 통과하여 커버(320)로 밀폐된 호퍼(310) 내부로 진입하는 바, 더 하강하여 난연성 폐기물 위치에 이르면, 그랩버킷(19b)에 장착된 근접센서가 이를 감지하고 그랩버킷(19b)의 더 이상의 하강은 정지된다.
- [0078] 그랩버킷(19b)은 멈추어진 상태에서 난연성 폐기물을 포집하며, 다시 호이스트(19a)에 의해 상승 하게 된다. 설정된 위치까지 상승 동작이 완료되면, 호이스트(19a)는 주행레일(18)을 따라 가로 방향으로 주행하여, 제2수직프레임 케이싱(16)상에 위치하면 주행 동작을 멈추게 된다. 이와 동시에 호이스트(19a)는 하강동작을 개시하여, 탈수기(20) 투입구까지 하강 동작하며, 설정된 위치에 오게 되면 호이스트(19a)의 하강 동작이 정지됨과 동시에, 그랩버킷(19b)을 열어 난연성 폐기물을 탈수기(20)로 투입한다.
- [0079] 이 모든 동작은 설정된 위치에 설치된 리미트스위치(미도시)에 의해 전자동으로 연속운전이 되고, 난연성 음식 폐기물 1회 투입량에 따른 투입횟수 설정에 따라 상기의 동작을 반복적으로 하게 된다.
- [0080] 이러한 무인자동운전에 의해 난연성 폐기물의 탈수기(20)로의 투입을 무인자동화할 수 있는 것은 물론, 정량을 투입할 수 있게 된다.
- [0081] 한편, 난연성 폐기물은 난연성 폐기물 저장고(300)에서 부패되면서 가연성 가스를 발생시키는데, 이러한 가연성 가스 발생을 더욱 촉진하기 위하여, 호퍼(310)에는 촉매공급기(330)가 설치되는 것이 바람직하다.
- [0082] 촉매공급기(330)는 난연성 폐기물 저장고(300)에 쌓인 난연성 폐기물에 촉매제를 분사하여, 박테리아 증식을 가속화시키는 바, 휘발성 유기 화합 물질인 탄소와, 수소 등 가연성 가스의 생산을 촉진시킨다. 이러한 가연성 가스는 소각로(200)로 이송되어 소각로(200)의 보조연료로 사용되는데, 이러한 과정에 대한 설명은 후술한다.
- [0083] 도 1에 도시된 바와 같이, 난연성 폐기물이 건조기(400)로 이송되기 전에 탈수기(20)를 이용하여 난연성 폐기물에 함유된 탈수여액을 분리하는 것이 바람직하다.
- [0084] 또한, 난연성 폐기물이 음식 폐기물이라면, 탈수기(20)는 음식물 폐기물이 담겨진 쓰레기 봉투를 찢을 수 있도록 파봉 기능을 포함하고 있는 것이 바람직하다.
- [0085] 탈수기(20)는 폐기물 무인자동 정량공급기(10)로부터 난연성 폐기물을 공급받아 난연성 폐기물에 함유된 탈수여액을 분리한다. 탈수여액은 탈수여액 저장조(900)로 보내어지고, 탈수여액이 분리된 난연성 폐기물은 건조기(400)로 보내어진다. 난연성 폐기물 자체는 높은 함수율을 가지고 있기 때문에, 이를 직접 건조기(400)로 이송, 건조과정을 진행하는 것은 에너지 효율을 저하시키는 것은 물론, 추후 소각로(200)로 이송되어 소각되는 과정에서 다이옥신 등 환경 오염 물질이 다수 발생될 수 있는 문제점이 있다.
- [0086] 이렇듯, 탈수기(20)에서 분리된 탈수여액은 탈수여액 저장조(900)에 저장되고, 탈수여액이 분리된 난연성 폐기물은 건조기(400)로 이송됨으로써, 에너지 효율을 향상시킴과 동시에 환경 오염 물질 발생을 억제할 수 있게 된다.
- [0087] 또한, 건조기(400)로 이송되는 난연성 폐기물과는 별도로, 탈수여액 저장조(900)에 저장된 탈수여액이 그대로 토양이나 해양에 투기되면 심각한 환경오염을 발생시키기 때문에, 이를 소각로(200)로 이송하여, 건조시키는 것이 바람직하다.
- [0088] 이와 같이, 난연성 폐기물 저장고(300)에서 발생된 가연성 가스 및 탈수여액 저장조(900)에 포집된 탈수여액은 소각로(200)로 이송되는 바, 가연성 가스는 소각로(200)에서 탈수여액 소각시 보조연료로 사용되고, 탈수여액은 소각로(200)에서 고온 소각된다.
- [0089] 도 1 및 도 7을 참조로, 가연성 가스 및 탈수여액을 소각로로 이송, 분사시키는 생활 및 난연성 폐기물 혼합 소

각로 전용 노즐장치(30)를 설명한다.

- [0090] 생활 및 난연성 폐기물 혼합 소각로 전용 노즐장치(30)는 보조연료로 사용되는 가연성 가스를 이용한 탈수여액 소각 효과를 고려하여 가연성 가스 및 탈수여액이 소각로의 2차 연소 구간(도 2참조)상에 분사될 수 있도록 소각로 일측에 설치되는 것이 바람직하다.
- [0091] 생활 및 난연성 폐기물 혼합 소각로 전용 노즐장치(30)는 난연성 폐기물로부터 분리된 탈수여액을 공급하는 내부케이싱(32), 이러한 내부케이싱(32)이 삽입되 내부케이싱(32)의 외주면과 그 내주면 사이에는 일정 간격이 형성된 외부케이싱(34), 외부케이싱(34)의 일측면과 내통하는 혼합케이싱(36), 혼합케이싱(36)에서 분기된 공기노즐(36a), 가스노즐(36b) 및 내부케이싱(32)과 외부케이싱(34)의 일단이 결합된 분사노즐(38)을 포함한다.
- [0092] 가스노즐(36b)의 일단부는 난연성 폐기물 저장고(300)와 내통되는 바, 난연성 폐기물로부터 발생된 가연성 가스 및 악취는 가스노즐(36b)을 통하여 이송된다. 이러한 가연성 가스 및 악취를 소각로 방향으로 밀어주기 위하여, 압축공기가 사용되는 바, 공기노즐(36a)을 통하여 약 5 ~ 6 kg/ 정도의 압력을 갖는 압축 공기가 공급되며, 이러한 압축공기와 가연성 가스 및 악취는 혼합케이싱(36)에서 혼합되어, 압축공기에 의해 강력한 추진력을 받아 외부케이싱(34)을 통해 소각로(200) 방향으로 향하게 된다.
- [0093] 또한, 난연성 폐기물에서 분리된 탈수여액은 그 일단이 탈수여액 저장조(900)와 연결된 내부케이싱(32)을 통해 소각로(200) 방향으로 이송되는 바, 가연성 가스 및 악취와 마찬가지로, 펌프(미도시) 등을 이용하여 추진력을 가할 수 있다.
- [0094] 외부케이싱(34) 및 내부케이싱(32)의 끝단 모두에는 분사노즐(38)이 결합되어 있는 바, 이송된 가연성 가스 및 악취 그리고, 탈수여액은 분사노즐(38)을 통하여 소각로(200) 내부로 분사되며, 가연성 가스는 소각로(200)에서 탈수여액 소각시 보조연료로 사용되고, 탈수여액은 소각로(200) 내부에서 고온 소각되는 것이다.
- [0095] 탈수여액을 소각로(200) 내부에 공급하여도, 소각로(200) 출구 온도는 시설설치기준을 만족하는 바, 별도의 조연장치(미도시)를 필요로 하지 않는다. 보조연료 역할을 하는 가연성 가스는 탈수여액 공급과 동시에 소각로(200)로 공급되어, 고온 소각 처리되는 바, 소각로(200)의 출구 온도를 상승시키는 역할을 하게 된다. 단, 소각로(200) 출구 온도가 이상 상승하는 경우, 탈수여액의 분사량을 조절하여 소각로(200) 설비를 보호하고, 대기 환경 오염 물질(질소 산화물 등) 방해를 억제할 수 있을 것이다.
- [0096] 즉, 탈수여액만 소각로(200) 내부에서 소각되면, 소각로(200)의 출구 온도가 저하될 수 있지만, 보조연료인 가연성 가스가 동시에 소각로(200)에 공급됨으로써, 이러한 문제점을 방지할 수 있는 것이다.
- [0097] 탈수여액이 분리된 난연성 폐기물은 건조기로 이송되는 바, 이러한 난연성 폐기물은 소각로에서 발생된 폐가스의 열원을 이용하여 건조된다.
- [0098] 도 1 및 도 8을 참조로, 생활 및 난연성 폐기물 혼합 소각 시스템에 사용되는 건조기를 설명한다.
- [0099] 건조기(400)는 회전드럼(410), 이 회전드럼(410)의 내주면에 증착된 무기질 세라믹 코팅층(420), 회전드럼(410)의 일측에 별도로 마련된 난연성 폐기물 유입관(430) 및 폐가스 유입관(440), 회전드럼(410)의 타측에 마련된 배출관(450)을 포함한다.
- [0100] 회전드럼(410)은 한 쌍의 지지롤러(460) 회전 가능하게 설치되며, 구동모터(470)에 의해 회전된다. 이 때, 난연성 폐기물 유입관(430) 및 폐가스 유입관(440)을 통해 회전드럼(410) 내부로 유입된 난연성 폐기물과 폐가스는 서로 섞이면서, 난연성 폐기물이 폐가스를 열원으로 하여 건조된다. 이 과정에서, 회전드럼(410)의 내주면에 증착된 무기질 세라믹 코팅층(420)은 고온의 폐가스를 이용하여 복사열을 발생시킴으로써, 난연성 폐기물이 표피는 물론, 그 내부까지 복사열을 전달함으로써 난연성 폐기물을 건조, 함수율을 낮추는 기능을 한다.
- [0101] 따라서, 건조기(400)를 통과한 난연성 폐기물의 함수율은 20% 이하까지 감소되기 때문에, 난연성 폐기물을 생활 폐기물과 혼합하여 소각시킬 수 있는 것이다.
- [0102] 회전드럼(400)의 내측면에는, 난연성 폐기물이 회전드럼(410)의 내주면에 전체에 균일하게 분포된 상태에서 건조 과정이 진행될 수 있도록 복수 개의 가이드 리프터(480)가 원주 방향으로 일정한 간격을 두고 돌출 형성된다.
- [0103] 따라서, 회전드럼(410)이 회전하게 되면, 원심력에 의해 서로 이웃하는 각각의 가이드 리프터(480) 사이로 균등

하게 난연성 폐기물이 자리잡게 되고, 이 상태에서 회전드럼(410)의 내부에서 유동하는 고온의 폐가스에 균등하게 노출됨으로써, 난연성 폐기물이 균일하게 건조될 수 있다.

- [0104] 충분히 건조된 난연성 폐기물과, 건조과정에서 생성된 건조가스는 회전드럼(410)의 타측에 마련된 배출관(450)으로 이동하여, 건조가스는 배출관(450)의 상부에 마련된 건조가스 배출구(452)를 통해 폐열보일러 등으로 이송되고, 건조된 난연성 폐기물은 후술할 혼합압착기(500)로 이동하게 된다.
- [0105] 한편, 회전드럼(410)이 오작동하거나, 작동하지 않는 등 고장 난 상태에서 지속적으로 고온의 폐가스와 난연성 폐기물이 유입되면, 화재가 발생할 위험이 있는 바, 회전드럼(410)의 일측과 배출구(450)에는 각각 제1소화수 분무노즐(412) 및 제2소화수 분무노즐(454)을 설치하는 것이 바람직하다.
- [0106] 건조된 난연성 폐기물의 함수율을 더욱 낮추고, 소각로(200)에서 더욱 원활하게 소각하기 위해서는 소각로(200)로부터 배출된 소각재를 난연성 폐기물의 연소 촉진제로 사용하는 것이 바람직하다. 혼합압착기(500)는 소각재를 난연성 폐기물과 혼합함으로써 이를 가능케 한다.
- [0107] 소각로(200)에서 배출된 소각재는 약 500 정도로 고온 상태를 유지하고 있기 때문에, 이러한 소각재를 그대로 난연성 폐기물과 혼합하면 화재 발생의 위험성이 매우 높다. 또한, 소각재에는 철편 등 다양한 이물질이 혼합되어 있기 때문에, 이것이 그대로 혼합압착기(500)에 투입되면 혼합기 고장의 위험성이 매우 높다.
- [0108] 따라서, 소각로(200)로부터 배출된 소각재를 혼합압착기(500)에서 난연성 폐기물의 연소 촉진제로 재활용하기 위해서는, 소각재를 혼합압착기(500)에 공급하기 이전에 생활 폐기물 소각재와 난연성 폐기물을 혼합 압착하기 위한 생활 폐기물 소각재 공급장치(600)를 이용하여 냉각하는 것이 바람직하다.
- [0109] 이하에서는, 도 1 및 도 9를 참조로, 본 발명의 생활 폐기물 소각재와 난연성 폐기물을 혼합 압착하기 위한 생활 폐기물 소각재 공급장치를 설명한다.
- [0110] 도 1 및 도 9에 도시된 바와 같이, 본 발명의 생활 폐기물 소각재와 난연성 폐기물을 혼합 압착하기 위한 생활 폐기물 소각재 공급장치(600)는, 일측에는 소각재 유입구(610a)가 마련되고, 타측에는 소각재 유출구(610b)가 마련된 이송케이스(610), 이러한 이송케이스(610)의 내부에 회전 가능하게 설치된 회전축(620), 이 회전축(620)에 나선형으로 결합 또는 일체화되어 형성된 이송스크류(620) 및 소각재 유입구(610a)로 유입되는 소각재와 이송스크류(630) 및 이송케이스(610)를 냉각하는 냉각부(640)를 포함한다.
- [0111] 냉각부(640)는, 냉각수 분무노즐(642), 내측수냉챔버(644) 및 외측수냉챔버(646)를 포함하는 것이 바람직하다.
- [0112] 소각로(200)에서 배출된 소각재가 이송케이스(610)의 일측에 마련된 소각재 유입구(610a)로 유입되면, 냉각수 분무노즐(642)에서 냉각수가 분사되어 약 500 ℃정도의 소각재를 순간적으로 냉각시킨다.
- [0113] 이 때, 냉각수 분무노즐(642)에서 분사되는 냉각수의 양은 소각재의 현열에 의해서 냉각수가 증기화될 수 있는 정도로 조절하는 것이 바람직한 바, 냉각수를 과다하게 분사하면, 소각재의 함수율이 증가하여 추후 혼합압착기(500)에서 건조된 난연성 폐기물과의 혼합시 문제가 생길 수 있다. 즉, 냉각수 분무량 과다시 건조기(400)에서 진행되는 난연성 폐기물을 건조 공정의 의미를 퇴색시킬 수 있는 것이다.
- [0114] 약 500 ℃의 소각재가 급속 냉각된다 하더라도, 소각재는 여전히 고온 상태를 유지한다. 따라서, 소각재를 이송하는 과정에서 회전축(620), 이송스크류(630) 및 이송케이스(610) 등이 열적으로 변형될 수 있는 바, 이를 방지하기 위해 회전축(620)의 내부에는 내측수냉챔버(644)가 장착되어 회전축(620)은 물론, 이송스크류(630)를 냉각한다.
- [0115] 또한, 냉각수 분무노즐(642)에 의해 1차 냉각된 소각재를 재냉각하고, 이송케이스(610)를 냉각하기 위하여 이송케이스(610)에도 그 외주면을 에워싸는 외측수냉챔버(646)를 설치하여 2차 냉각하는 것이 바람직하다.
- [0116] 이와 같이, 소각로(200)로부터 배출된 소각재가 냉각, 이송되는 과정에서 발생된 온수 또는 증기는 이송케이스(610)로부터 빠져 나와 폐열보일러(50) 등에서 다시 사용되고, 냉각된 소각재는 소각재 유출구(610b)를 통하여 이송케이스(610)로부터 배출된다.
- [0117] 한편, 소각재 유출구(610b)의 끝단에는 소각재 유출구(610b)와 연통하는 철판분리 덕트(710)의 일단이 결합되며, 이 철판분리 덕트(710)의 내측에는 자력선별기(700)가 설치된다. 이러한 자력선별기(700)는 소각재

유출구(610b) 일측에 직접 설치될 수도 있다.

- [0118] 이러한 자력선별기(700)를 기준으로 철편분리 덕트(710)의 타단은 철편 이동로(712)와 소각재 이동로(714)로 구분되며, 소각재 이동로(714)는 다시 버려지는 소각재가 이동하는 제1소각재 이동로(714a)와, 혼합압착기(500)와 연결되는 제2소각재 이동로(714b)로 구분되는 바, 제1소각재 이동로(714a)와 제2소각재 이동로(714b)를 통과하는 소각재의 이동양을 조절하기 위해 제1,2소각재 이동로(714a,714b)에는 슬라이드 게이트(720)가 개폐 가능하게 결합된다.
- [0119] 철편분리 덕트(710)의 내측에 설치된 자력선별기(700)는 회전모터(730)와 폴리(P)를 매개로 연결되어 회전되는 회전체(760)를 포함하며, 이 회전체(760)의 외주면에는 자석(740)이 결합되어 소각재로부터 철편을 분리한다. 이러한 자력선별기(700)의 외주면에는 분리된 철편을 철편 이동로(712)로 안내할 수 있도록 스크레이퍼(750)가 형성되는 것이 바람직하다.
- [0120] 이러한 과정을 통하여, 충분히 냉각된 소각재는, 혼합압착기(500)로 공급되는 건조된 난연성 폐기물과 최적의 혼합비를 이룰 수 있도록 계량되어 제2소각재 이동로(714b)를 통해 혼합압착기(500)로 공급된다.
- [0121] 도 1, 도 10 내지 도 13을 참조로, 생활 및 난연성 폐기물 혼합 소각 시스템 전용 소각재 및 난연성 폐기물 혼합압착기를 설명한다.
- [0122] 도 1 및 도 10에 도시된 바와 같이, 생활 및 난연성 폐기물 혼합 소각 시스템 전용 소각재 및 난연성 폐기물 혼합압착기(이하 '혼합압착기' 한다)는, 생활 폐기물 소각재와 난연성 폐기물을 혼합 압착하기 위한 생활 폐기물 소각재 공급장치(600)에서 공급된 소각재 및 건조기(400)에서 공급된 난연성 폐기물이 공급될 수 있도록 일측에 소각재 투입덕트(500a) 및 난연성 폐기물 투입덕트(500b)가 별도로 마련된 혼합케이스(510), 이 혼합케이스(510)의 내부에 길이 방향으로 길게 회전 가능하게 설치되되, 서로 일정 간격을 두고 평행하게 설치되며 일 끝단은 혼합케이스(510)를 관통하여 외부로 돌출된 제1회전축(520) 및 제2회전축(530), 혼합케이스(510)의 외측면으로 돌출된 제1회전축(520) 및 제2회전축(530)의 일 끝단에 각각 결합되되 그 외주면이 서로 맞물리는 제1구동휠(522) 및 제2구동휠(532), 제1구동휠(522)과 구동폴리(P1)를 매개로 연결된 동력원(540)을 포함한다.
- [0123] 혼합압착기(500)의 동력 전달 과정을 살펴보면, 동력원(540)에서 발생된 동력이 구동폴리(P1)를 통해 제1구동휠(522)에 전달되고, 이에 따라 제2구동휠(532)도 연동하여 회전되며, 결국, 제1회전축(520) 및 제2회전축(530)도 혼합케이스(510)에서 회전되는 구조를 갖는 것이다.
- [0124] 도 11에 도시된 바와 같이, 제1회전축(520)의 외주면에는 제1고정핀(524)이 돌출 형성되며, 이 제1고정핀(524)에는 제1압착플레이트(526)가 회전 가능하게 결합된다. 이러한 제1고정핀(524) 및 제1압착플레이트(526)는 3개가 한 쌍을 이루도록 하여, 여러 쌍을 일정한 간격을 두고 설치하는 것이 바람직하다.
- [0125] 또한, 한 쌍을 이루는 3개의 제1고정핀(524) 및 제1압착플레이트(526)는 제1회전축(520)의 둘레 방향으로 120° 등 간격을 두고 설치하되, 동일 외주면 상이 아닌 서로 엇갈리도록 설치하는 것이 바람직하다.
- [0126] 도 12 및 도 13에 도시된 바와 같이, 제2회전축(530)의 외주면에도 제2고정핀(534)이 돌출 형성되며, 이 제2고정핀(534)에는 제2압착플레이트(536)가 회전 가능하게 결합되는 바, 이러한 제2고정핀(534) 및 제2압착플레이트(536) 역시 3개가 한 쌍을 이루도록 하여, 여러 쌍을 일정한 간격을 두고 설치하는 것이 바람직하다.
- [0127] 또한, 제1고정핀(524) 및 제1압착플레이트(526)와 마찬가지로, 한 쌍을 이루는 제2고정핀(534) 및 제2압착플레이트(536)는 제2회전축(530)의 둘레 방향으로 120° 등 간격을 두고 설치하되, 동일 외주면 상이 아닌 서로 엇갈리도록 설치하는 것이 바람직하다.
- [0128] 이와 같이, 제1압착플레이트(526)와 제2압착플레이트(536)를 설치하면, 혼합케이스(510) 내부의 빈 공간을 최소화할 수 있어서, 소각재와 난연성 폐기물을 분쇄, 혼합, 압착할 수 있는 것은 물론, 압착된 혼합물은 제1압착플레이트(526) 및 제2압착플레이트(536)가 제1고정핀(524) 및 제2고정핀(534)을 중심으로 회전하면서 이송시킬 수 있게 된다.
- [0129] 여기서, 압착플레이트는 소각재 및 난연성 폐기물의 혼합, 이송 및 압착과정에서 그 마모의 정도가 상당하므로, 내마모성 재질로 제조하는 것이 바람직 한 바, 혼합압착기(500)의 내구성을 향상시킴으로써, 소각로(200) 내에서의 완전연소 조건 충족시킬 수 있다.
- [0130] 분쇄, 혼합 및 압착된 혼합물은 기존의 난연성 폐기물보다 함수율이 더욱 낮아진 상태인 바, 소각재는 난연성

폐기물의 연소 촉진제 기능을 하여 연소 효율을 높임과 동시에, 수분에 의한 다이옥신 발생을 억제할 수 있는 것이다.

- [0131] 혼합물은 혼합케이스(510)의 타측에 마련된 혼합물 배출구(500c, 도 11참조)로 빠져나와, 혼합물 이송컨베이어 등을 통해, 상술한 생활 폐기물 저장고(100)로 이송되며, 소각로(200)에서 소각될 수 있는 것이다.
- [0132] 한편, 소각로에는 폐기물 연소에 필요한 연소용 공기를 공급할 수 있도록 압입송풍기(800)가 설치된다. 또한, 소각로에 공급되는 연소용 공기에 파동을 주고, 이러한 파동이 극대화된 상태에서 고농도의 산소 음이온을 공급하면, 이러한 연소용 공기를 공급받는 소각로(200)의 연소 효율은 극대화될 수 있다.
- [0133] 이하에서는, 도 14 및 도 15를 참조로, 연소용 공기 공급 시스템에 대하여 설명한다.
- [0134] 도 14에 도시된 바와 같이, 연소용 공기 공급 시스템은 압입송풍기(800)와, 고자기장 발생기(810) 및 고농도 클러스터 산소음이온 발생기(820)를 포함한다.
- [0135] 소각로(200)로 공급되는 연소용 공기의 파동 및 음이온 공급 최대화를 위해서, 고자기장 발생기(810) 및 고농도 클러스터 산소음이온 발생기(820)는 소각로 측에 가장 근접하게 설치하는 것이 바람직하다.
- [0136] 고자기장 발생기(810)는 연소용 공기 공급관의 외주면을 둘러싼 네오디움 영구자석(812)과, 이 네오디움 영구자석(812)을 수용하는 밀폐커버(814) 및 네오디움 영구자석(812)과 대향되는 위치에 존재하면서, 전원의 온/오프 여부에 따라 자기장을 형성시키는 전자석(816)을 포함한다.
- [0137] 전자석(816)을 주기적으로 온/오프시키면 네오디움 영구자석(812)에 의해 자속 밀도가 변화되며, 중력, 부력 및 자력의 3가지 역학적 변화가 동반되면서 연소용 공기 파동을 극대화 할 수 있다. 즉, 자기장 발생을 주기적으로 변화시켜 공기 파동을 최대한 불규칙하게 함으로써, 그 파동이 최대화되는 것이다.
- [0138] 이와 함께, 도 15에 도시된 바와 같이, 네오디움 영구자석(812) 장착 부위에 해당하는 연소용 공기 공급관(40)의 내측에는 공기 흐름에 와류가 발생되도록 복수 개의 가이드 베인(42)을 설치하는 것이 바람직한 바, 그 구조는 설계자가 최적 설계를 통하여 와류 발생을 최대화할 수 있는 구조로 설치할 수 있다.
- [0139] 도 14에 도시된 바와 같이, 고자기장 발생기(810)를 통하여 그 파동이 최대화된 연소용 공기는 고농도 클러스터 산소음이온 발생기(820)로부터 공급되는 고농도 클러스터 산소 음이온을 공급받아 소각로(200)로 공급된다.
- [0140] 이러한 고농도 클러스터 산소 음이온은 보통 산소 입자에 비하여 약 60배 정도의 크기를 갖는 바, 소각로(200)에서 이러한 고농도 클러스터 산소 음이온이 확산되면 연소 성능이 향상되는 이점이 있다. 또한, 이러한 고농도 클러스터 산소 음이온은 유기 물질인 포름 알데히드, 휘발성 유기 화합물(VOCS) 제거 효과가 있으며, 양 이온으로 대전된 곰팡이 포자, 세균, 박테리아, 악취 등을 생성을 억제하는 효과가 있는 바, 소각로(200) 주변에 이러한 고농도 클러스터 산소 음이온을 방사하는 것도 바람직하다.
- [0141] 고농도 클러스터 산소음이온 발생기(820)로부터 고농도 클러스터 음이온을 공급받은 연소용 공기는 연소용 공기 공급관(40)에서 분기되어 소각로 측벽을 관통하여 소각로(200) 내부로 연결된 공기공급노즐(44)을 통하여 소각로로 공급된다.
- [0142] 이하에서는, 도 16 및 도 17을 참조로, 생활 및 난연성 폐기물 혼합 소각 방법의 일 실시예에 대하여 설명한다.
- [0143] 또한, 상술한 생활 및 난연성 폐기물 혼합 소각 시스템에서 설명된 부분과 중복되는 사항에 대한 설명은 상술한 내용으로 갈음한다.
- [0144] 도 16에 도시된 바와 같이, 생활 및 난연성 폐기물 혼합 소각 방법은, 생활 폐기물 저장과정(S100), 소각과정(S200), 난연성 폐기물 저장과정(S10) 및 건조과정(S20)을 포함한다.
- [0145] 생활 폐기물 저장과정(S100)은 생활 폐기물 반입 차량으로부터 생활폐기물을 전달받아 저장하는 과정이다. 저장된 생활 폐기물은 다양한 수단에 의한 생활 폐기물 이송과정(S150)을 통해 의해 소각로로 이송된다.
- [0146] 또한, 난연성 폐기물 저장과정(S10)은 난연성 폐기물 반입 차량으로부터 난연성 폐기물은 전달받아 저장하는 과정인 바, 이러한 과정은 생활 폐기물 저장과정(S100)과 별도로 진행된다. 이 과정은 생활 폐기물 저장과정

(S100)과 순차 또는 동시에 진행될 수 있다.

- [0147] 소각로에서는 이송된 생활 폐기물은 소각하는 소각과정(S200)이 진행된다. 이 때, 난연성 폐기물은 높은 함수율을 가지고 있기 때문에, 소각로에서 바로 소각하는 경우, 소각로의 연소효율을 저하시키는 것은 물론, 다이옥신 등 환경 오염 물질을 발생시키므로, 소각로로 반입하기 전에 별도의 과정을 거쳐 함수율을 낮추어야 한다.
- [0148] 건조과정(S20)은 소각로에서 생활 폐기물 소각시 발생하는 배가스의 폐열을 수거, 이를 이용하여 난연성 폐기물이 함수율을 낮추는 과정이다.
- [0149] 건조된 난연성 폐기물을 직접 소각로에 투입, 소각할 수도 있지만, 소각로에서 발생된 생활 폐기물 소각재를 건조된 난연성 폐기물의 연소 촉진제로 이용하는 경우, 소각로에서의 연소 효율을 증가시킬 수 있다. 이러한 과정이 혼합압착과정(S500)이며, 생활 및 난연성 폐기물 혼합 소각 방법은 혼합압착과정(S500)을 포함하는 것이 바람직하다.
- [0150] 혼합압착과정(S500)은 소각로에서 소각된 소각재 중 일정 양과, 건조과정(S20)에서 건조된 난연성 폐기물을 혼합 및 압착하는 과정으로서, 이 과정에서 소각재와 난연성 폐기물이 혼합, 압착되어, 소각재가 가지고 있는 미열에 의해 난연성 폐기물의 함수율이 저하되고, 강열감량 이하로 배출된 소각재 중의 미연 성분이 난연성 폐기물과 혼합, 압착됨으로써, 소각로에서의 연소를 촉진하게 된다.
- [0151] 한편, 소각로에서 반출된 소각재는 약 500 이상이 고온 상태이므로, 이를 그대로 혼합압착과정(S500)에 투입하면, 난연성 폐기물과 급작스럽게 반응하여 다이옥신 발생량이 증가하는 것은 물론, 화재 발생의 위험성이 매우 높은 문제점이 있다. 따라서, 소각로에서 반출된 소각재를 일정 온도 이하로 냉각한 이후에 혼합압착과정(S500)에 투입하는 것이 바람직하다.
- [0152] 이와 같이, 소각로에서 배출된 소각재를 일정 온도 이하로 낮추어 주는 과정이 냉각과정(S300)이다. 냉각과정(S300)은 소각로에서 배출된 소각재를 이송 컨베이어 등 다양한 이송수단을 이용하여 이송한 후, 일정한 양의 냉각수를 분사함으로써, 소각재의 온도를 낮추어주는 과정이다. 냉각수의 양은 소각재의 온도를 낮추어 줄 수 있는 정도로 조절되어야 하며, 그 이상이 분사되는 경우에는, 소각재의 함수율을 상승시키기 때문에, 혼합과정(S500)에서 난연성 폐기물과 혼합시 연소 촉진제 기능이 저하될 수 있다.
- [0153] 냉각과정(S300)이 진행된 이후, 혼합압착과정(S500)이 진행되어야 하는데 이러한 혼합압착과정(S500)을 진행하기에 앞서 냉각된 소각재에 섞인 철판 등을 분리하는 철판 제거과정(S400)이 선행되는 것이 바람직하다. 철판 등이 섞여 있는 소각재가 혼합압착과정(S500)에 공급되면, 혼합압착과정(S500)이 진행되는 혼합기의 기계적 고장을 일으킬 수 있는 것은 물론, 설령 기계적 고장이 일어나지 않는다 하더라도, 철판은 불연성 물질이기 때문에 소각되지 않는 문제점이 있다.
- [0154] 따라서, 철판 제거과정(S400)을 통해 철판 등 불연성 물질을 분리 제거하는 것이 바람직하다. 이후에는, 철판이 제거된 소각재를 분리하는 분리과정(S450)이 진행된다.
- [0155] 분리과정(S450)은 혼합압착과정(S500)에 공급되는 소각재와 폐기될 소각재의 양을 계측, 분리하는 과정이다. 이는 건조된 난연성 폐기물의 양을 고려하여, 순수한 소각재 중 일정 양만큼을 혼합압착과정(S500)에 투입함으로써, 최종적으로 소각로에서 최적의 연소 효율을 얻기 위함이다.
- [0156] 한편, 생활 및 난연성 폐기물 혼합 소각 방법은 탈수여액 저장과정(S30), 촉매 공급과정(S12)을 더 포함하고, 탈수여액 저장과정(S30)에서 분리된 난연성 폐기물의 탈수여액 및 촉매 공급과정(S12)을 통하여 증가된 가연성 가스는 소각로로 이송, 공급하여 소각과정(S200)에서 이용하는 것이 바람직하다.
- [0157] 상술한 바와 같이, 난연성 폐기물을 그대로 소각하면, 다이옥신 등 환경 오염 물질이 발생하는 바, 이러한 난연성 폐기물로부터 탈수여액을 분리하여 따로 저장할 필요성이 있는데, 이러한 과정이 탈수여액 저장과정(S10)이다.
- [0158] 탈수여액 저장과정(S10)을 통하여 분리, 저장된 난연성 폐기물 탈수여액이 함부로 투기되면, 이는 토양은 물론, 수질을 오염시킬 수 있는 바, 탈수여액을 소각로로 이송하여 고온소각시킴으로써, 이러한 문제점을 해결할 있다.
- [0159] 또한, 난연성 폐기물 부패시 발생하는 가스는 가연성 가스로, 촉매 공급과정(S12)을 통하여, 이러한 가연성 가스의 발생량을 증가시키는 것이 바람직하다. 이 과정을 통해 발생하는 가연성 가스는 소각로로 이송되어 소각로

보조연료로 사용됨으로써, 연소 효율을 향상시킬 수 있는 것이다.

- [0160] 생활 및 난연성 폐기물 혼합 소각 방법은 연소용 공기 공급과정을 더 포함하는 것이 바람직하다.
- [0161] 도 16 및 도 17에 도시된 바와 같이, 이러한 연소용 공기 공급 과정(S600)은 소각로의 소각 효율을 최대화하기 위해, 소각로 내부에 연소용 공기를 공급하는 과정인데, 이러한 연소용 공기 공급과정(S600)은 송풍과정(S610), 공기과동과정(S620) 및 음이온 공급과정(S630)으로 세분화하여 진행되는 것이 소각로의 연소 효율을 고려할 때 더욱 바람직하다.
- [0162] 송풍과정(S610)을 통해 공급되는 연소용 공기는 일정한 파동을 가지고 있는데, 공기과동발생과정(S620)을 통해, 연소용 공기에 파동을 주면 소각로에서의 연소 효율을 향상시킬 수 있다. 연소용 공기에 파동을 주는 방법으로, 자기장을 이용할 수 있는데, 특히, 자기장을 불규칙적으로 변형시키면 이러한 파동을 극대화할 수 있는 바, 이러한 방법으로 전자석을 이용할 수 있음은 이미 상술한 바와 같다.
- [0163] 공기과동발생과정(S620)을 거쳐 파동이 극대화된 연소용 공기에 음이온 공급과정(S630)을 통하여 음이온 산소 클러스터를 혼합하고, 이를 소각로에 공급하면, 소각로의 연소 효율은 더욱 향상될 수 있는 것이다.
- [0164] 도 1 및 도 16을 참조로, 건조기로부터 회수된 폐열을 재활용하는 시스템의 일 실시 예를 설명한다.
- [0165] 소각로(200)에서 배출되는 배가스 폐열은 건조기(400)로 공급되어 난연성 폐기물의 건조에 일부 사용되고, 증기 또는 온수 상태의 배가스 폐열은 폐열보일러(50) 가동에 이용된다. 폐열보일러(50)는 별도의 용수공급설비(70)를 구비하고 있으며, 이러한 용수공급설비(70)로 공급되는 용수는 상술한 바와 같이, 건조기(400)에서 회수된 증기 또는 온수 그리고, 소각로(200) 수냉재킷 및 생활 폐기물 소각재와 난연성 폐기물을 혼합 압착하기 위한 생활 폐기물 소각재 공급장치(600)로부터 배출되는 고온의 냉각수로 충당된다. 즉, 폐열보일러(50)에서 소요, 증발되는 양만큼 시수(CITY WATER)는 건조기에서 회수된 증기 또는 온수로 일부 보충하고, 나머지는 소각로(200)의 하부수냉재킷(210) 및 생활 폐기물 소각재와 난연성 폐기물을 혼합 압착하기 위한 생활 폐기물 소각재 공급장치(600)부터 배출되는 고온의 냉각수를 공급받아 보충하는 것이다.
- [0166] 따라서, 폐열보일러(50)를 이용하여 에너지 회수 효율을 더 극대화할 수 있다.
- [0167] 소각로 내지 폐열보일러에서 배출된 배가스는 염화수소 등 산성 가스 성분을 포함하고 있는 바, 이러한 가스를 제거하기 위해, 반건식 반응탑(60)으로 이송한다.
- [0168] 반건식 반응탑(60)에서는 액상 소석회 슬러리를 분사하여, 산성 가스를 중화시키는 바, 이러한 반건식 반응탑(60)은 액상 소석회 슬러리를 공급하는 액상 소석회 슬러리 공급설비(62)를 구비한다. 중화 처리된 배가스는 여과 집진기(80)를 통해 분진을 제거한 뒤, 유인 송풍기(90)에 의해 굴뚝(99)에서 대기로 방출된다.
- [0169] 또한, 이러한 가스는 가열된 습공기로 대기의 찬 공기와 희석되는 과정에서 냉각되어 백연 현상이 일어나는데, 가스를 굴뚝으로 배출하기 전에 백연방지설비(95)를 통과시킴으로써, 이러한 현상을 방지할 수 있다.
- [0170] 도 18을 참조로, 본 발명이 적용되는 생활 및 난연성 폐기물 혼합 소각 시스템의 일 요부인 반건식 반응탑을 더 상세히 설명한다.
- [0171] 본 시스템에서 사용되는 반건식 반응탑(60)은, 배가스가 액상 소석회 슬러리와 다단계로 반응할 수 있도록 형성된다.
- [0172] 이러한 반건식 반응탑은 제1챔버(62), 제2챔버(64), 제3챔버(66)를 포함한다.
- [0173] 제1챔버(62)는 제2챔버(64)와 서로 이웃하고, 제2챔버(64)는 제3챔버(66)와 서로 이웃한다. 제1챔버(62)의 상단에는 배가스가 유입될 수 있도록 배가스 유입구(62a)가 형성되며, 배가스 유입구(62a)의 일측에는 제1액상 소석회 슬러리 분사노즐(62N)이 설치된다.
- [0174] 또한, 제2챔버(64) 및 제3챔버(66)의 상단에는 각각 제2액상 소석회 슬러리 분사노즐(64N)과, 제3액상 슬러리 분사노즐(66N)이 설치된다.
- [0175] 제1, 2, 3챔버(62,64,66)의 하단에는 각각 제1, 2, 3반응물 배출구(62b,64b,66b)가 형성된다.
- [0176] 서로 이웃하는 제1챔버(62)와 제2챔버(64)는 제1분리벽(63)으로 구획되어 있고, 제2챔버(64)와 제3챔버(66)는

제2분리벽(65)으로 구획되며, 제1분리벽(63)의 하부에는 제1챔버(62)와 제2챔버(64)가 서로 내통할 수 있도록 제1배가스 취출구(63a)가 형성되며, 제2분리벽(65)의 상부에는 제2챔버(64)와 제3챔버(66)가 내통할 수 있도록 제2배가스 취출구(65a)가 형성된다. 또한, 제3챔버(66)의 일측에는 배가스가 최종적으로 배출되는 제3배가스 취출구(66a)가 형성된다.

- [0177] 이러한 반건식 반응탑에 의해 배가스가 반응하는 과정을 간략하게 설명한다.
- [0178] 액상 소석회 저장조(L)에 저장된 액상 소석회 슬러리는 펌프(P)에 의해 제1, 2, 3액상 소석회 슬러리 분사노즐(62N, 64N, 66N)로 공급된다.
- [0179] 배가스가 배가스 유입구(62a)를 통해 유입됨과 동시에, 제1액상 소석회 슬러리 분사노즐(62N)에서 액상 소석회 슬러리가 분사되면서, SO<sub>x</sub> 및 HCl을 함유한 산성 배가스를 1차 중화시킨다. 이 때, 반응물은 고형물로 제1반응물 배출구(62b)로 배출되며, 1차 중화된 배가스는 제1분리벽(63)에 형성된 제1배가스 취출구(63a)를 통하여 제2챔버(64)로 이동한다.
- [0180] 1차 중화된 배가스는 제2챔버(64)로 이동하여 제2액상 소석회 슬러리 분사노즐(64N)에서 공급된 액상 소석회 슬러리와 반응하면서 2차 중화된다.
- [0181] 이 때, 발생한 반응물은 고형물로 제2반응물 배출구(64b)로 배출되며, 2차 중화된 배가스는 제2분리벽(65)에 형성된 제2배가스 취출구(65a)를 통하여 제3챔버(66)로 이동한다.
- [0182] 2차 중화된 배가스는 다시 제3챔버(66)로 이동하여 제3액상 소석회 슬러리 분사노즐(66N)에서 공급된 액상 소석회 슬러리와 반응하면서 3차 중화되는 바, 이 때, 발생한 반응물은 역시 제3반응물 배출구(66b)로 배출되며, 3차 중화된 배가스는 제3배가스 취출구(66a)를 통해 외부로 배출되는 바, 여과 집진기(80)로 공급된다.
- [0183] 이와 같이, 배가스를 제1, 2, 3챔버(62, 64, 66)를 통과시킴으로써, 배가스가 반건식 반응탑(60)에 체류하는 시간이 길어지는 것은 물론, 이 과정에서 와류가 발생하기 때문에, 액상 소석회 슬러리와 접촉 면적이 넓어져 포집 효율이 향상될 수 있다. 또한, 배가스의 흐름이 하향, 상향 다시 하향으로 변화되므로, 액상 소석회 슬러리와 접촉, 반응 시간이 연장되는 바, 포집 효율이 더 향상된다.
- [0184] 일반적인 반건식 반응기에서는 유해 가스의 양이 약 60~70% 정도 포집되고, 30~40% 정도는 대기 중으로 배출되지만, 다단 반응을 이용하여 배가스 포집 효율을 90% 이상으로 향상시킬 수 있다.
- [0185] 이렇듯, 포집 효율의 증가로, 액상 소석회 슬러리 손실이 감소되는 것은 물론, 후단에 설치되는 여과 집진기(80)의 부하도 감소시켜 그 효율을 향상시키며, 비산재 방출도 감소되는 바, 관리 및 유지도 간단한 장점이 있다.
- [0186] 본 발명은 특정한 실시 예에 관련하여 도시하고 설명하였지만, 이하의 특허청구범위에 의해 제공되는 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 한도 내에서, 본 발명이 다양하게 개량 및 변화될 수 있다는 것은 당 업계에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어서 자명할 것이다.

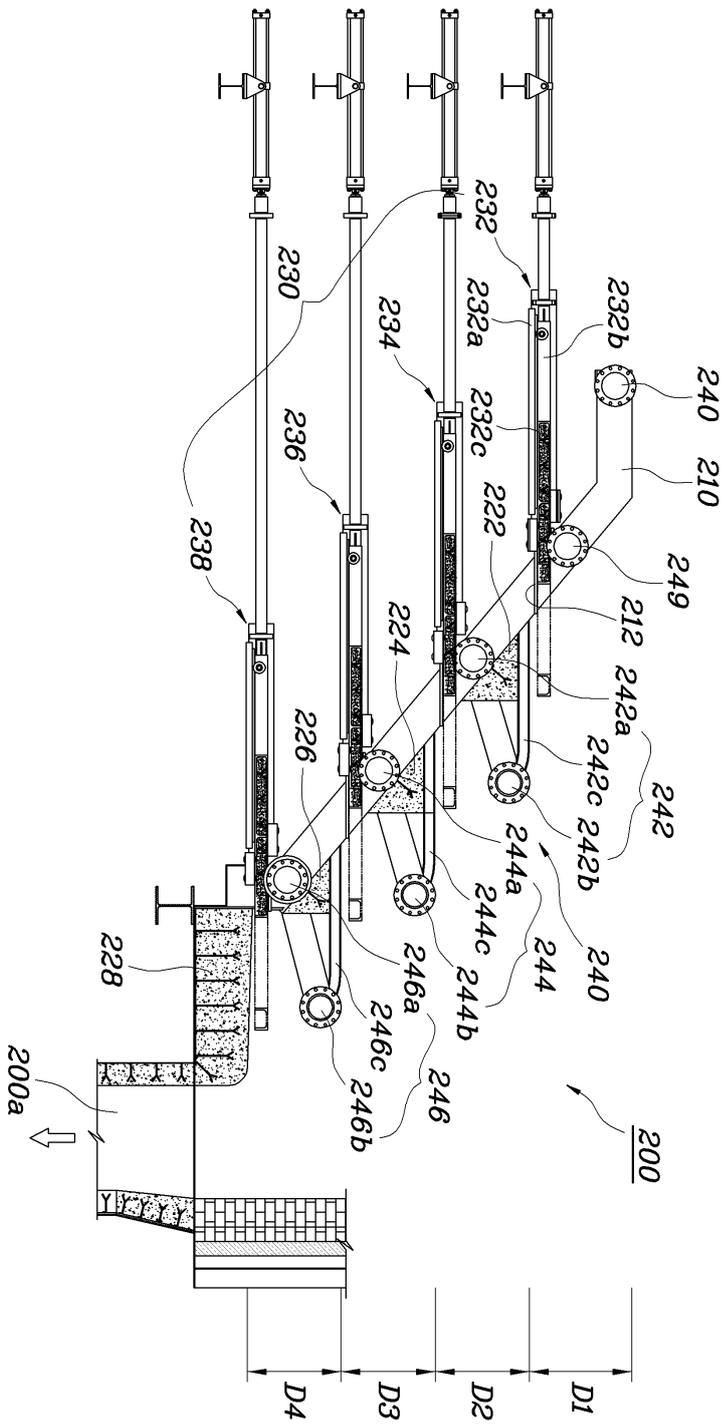
**부호의 설명**

- [0187] 10 : 폐기물 무인자동 정량공급기 20 : 탈수기
- 30 : 생활 및 난연성 폐기물 혼합 소각로 전용 노즐장치
- 40 : 연소용 공기 공급관 50 : 폐열보일러
- 60 : 반건식 반응탑 70 : 용수공급설비
- 80 : 여과 집진기 90 : 유인 송풍기
- 100 : 생활 폐기물 저장고 200 : 소각로
- 210 : 하부수냉재킷 220 : 고정화격자
- 230 : 구동화격자 240 : 냉각수 공급 파이프
- 300 : 난연성 폐기물 저장고 310 : 호퍼

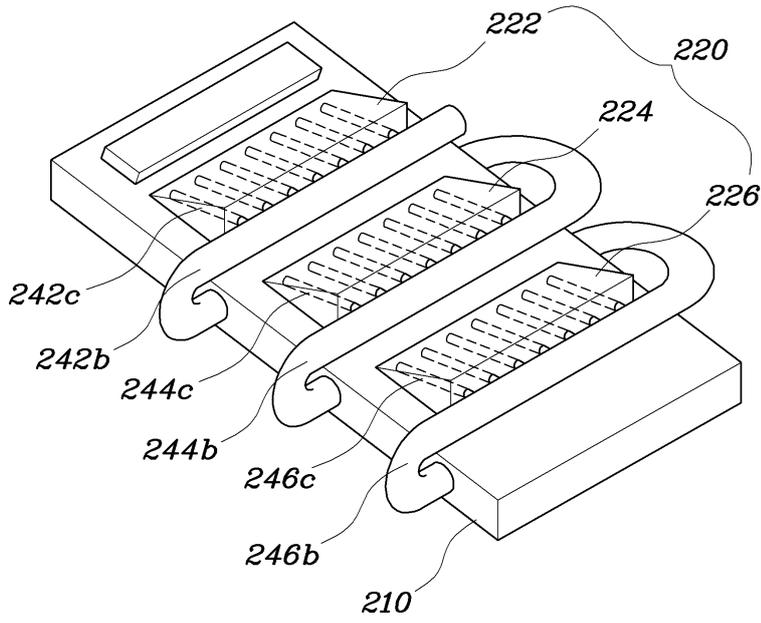
- |   |                   |
|---|-------------------|
| 320 : 커버  | 330 : 촉매 공급기      |
| 400 : 건조기   | 410 : 회전드럼        |
| 420 : 무기질 세라믹 코팅층                                     | 430 : 난연성 폐기물 유입관 |
| 440 : 폐가스 유입관   | 450 : 배출관         |
| 460 : 지지롤러  | 470 : 구동모터        |
| 480 : 가이드 리프터   | 500 : 혼합압착기       |
| 510 : 혼합케이스   | 520 : 제1회전축       |
| 530 : 제2회전축   | 540 : 동력원         |
| 600 : 생활 폐기물 소각재와 난연성 폐기물을 혼합 압착하기 위한 생활 폐기물 소각재 공급장치 |                   |
| 610 : 이송케이스   | 620 : 회전축         |
| 630 : 이동스크류   | 640 : 냉각부         |
| 700 : 자력선별기   | 710 : 철판 분리덕트     |
| 720 : 슬라이드 게이트  | 730 : 회전모터        |
| 740 : 자석  | 750 : 스크레이퍼       |
| 760 : 회전체   |                   |
| 800 : 압입송풍기   | 810 : 자기장 발생기     |
| 820 : 음이온 발생기   | 900 : 탈수여액 저장조    |



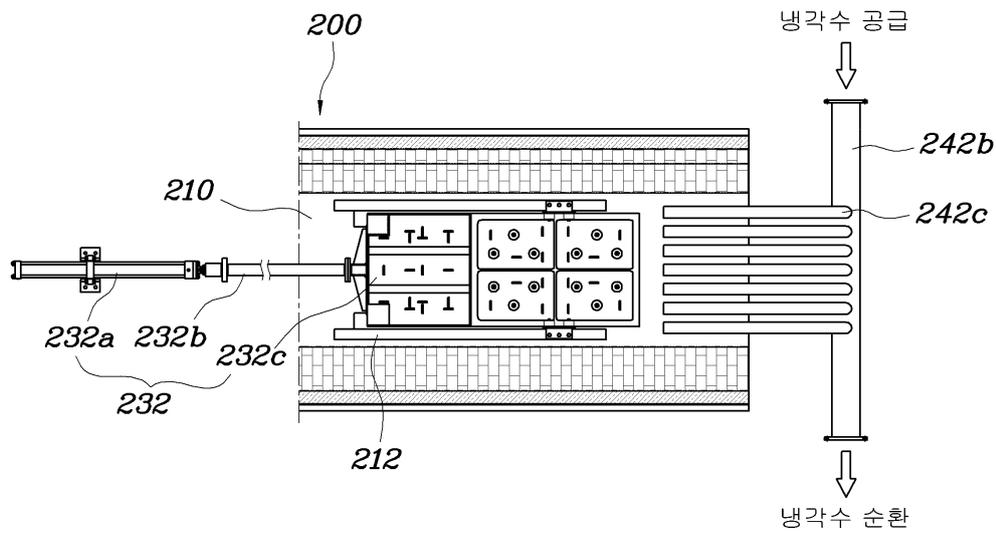
도면2



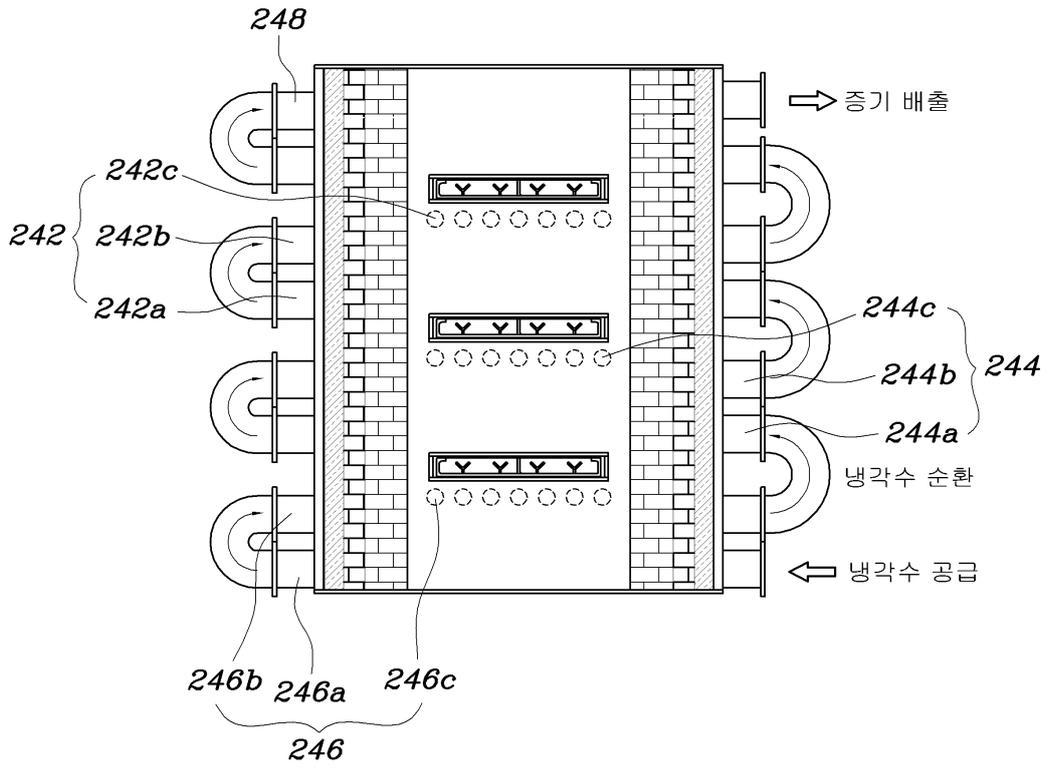
도면3



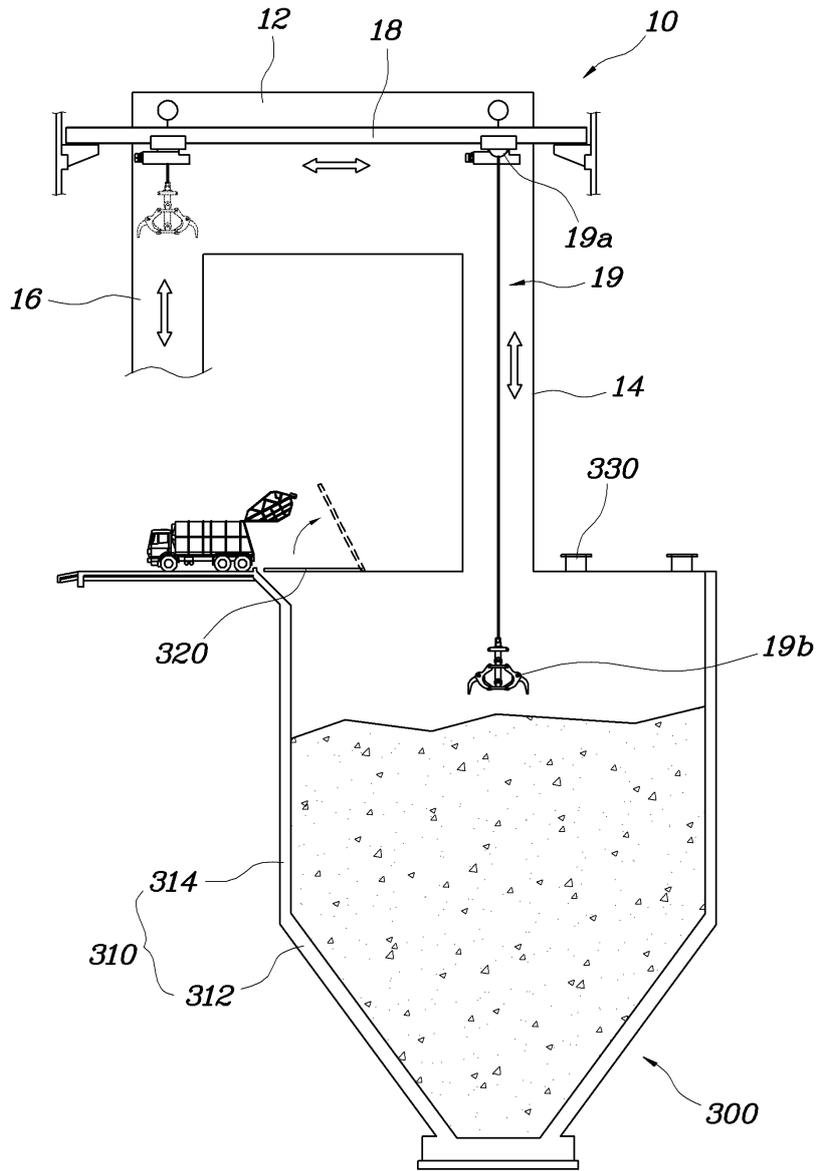
도면4



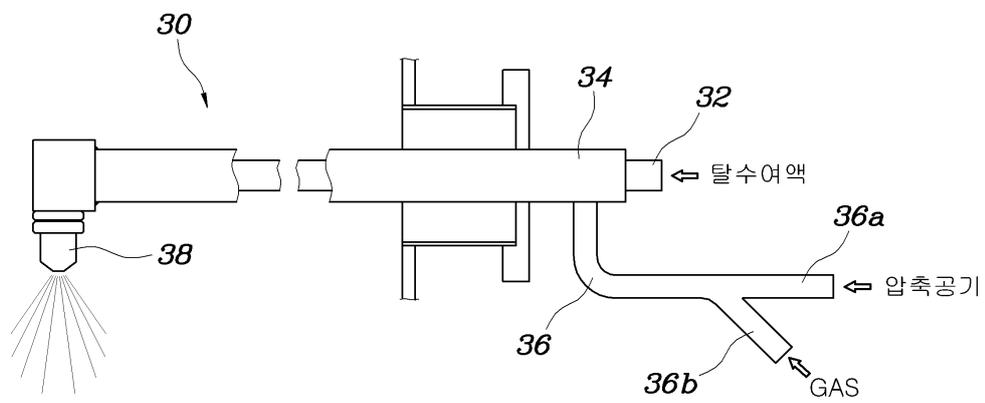
도면5



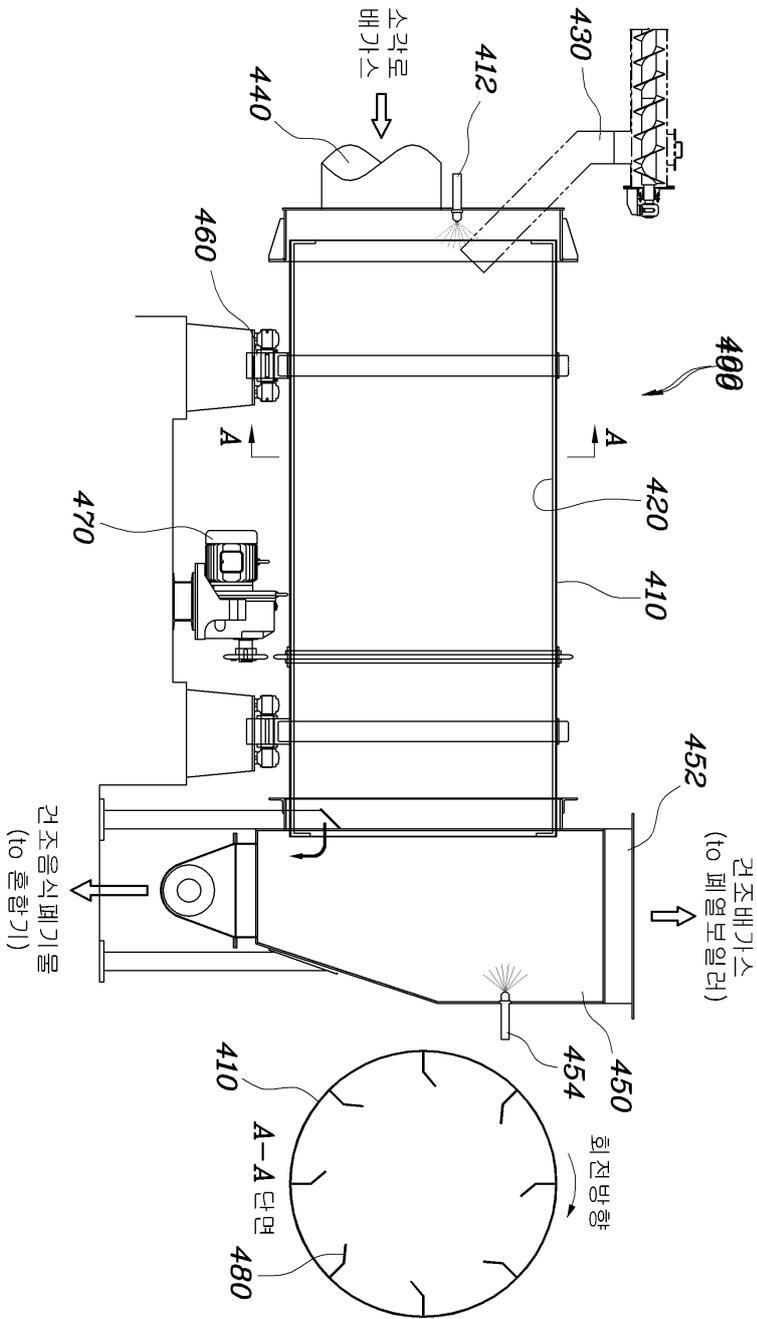
도면6



도면7

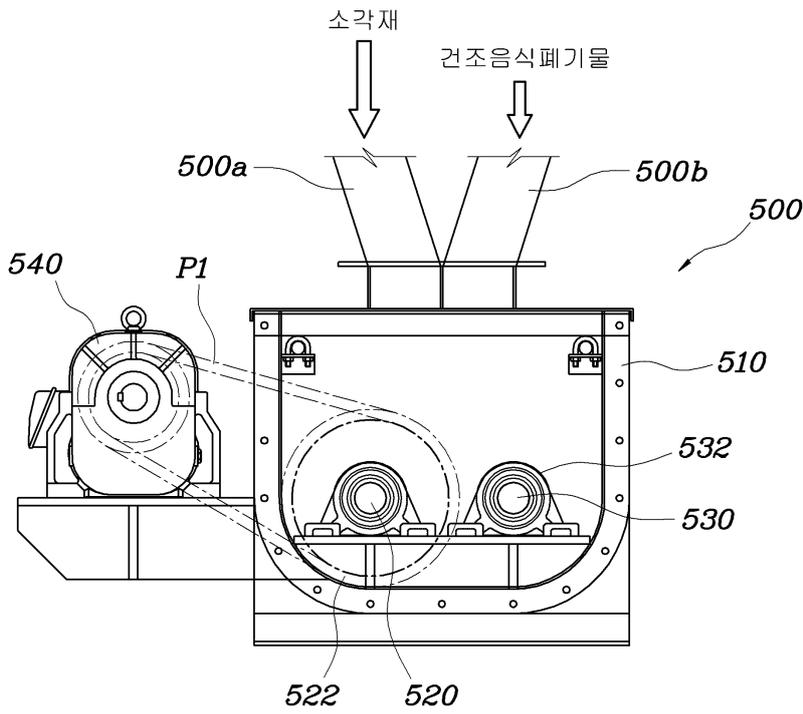


도면8

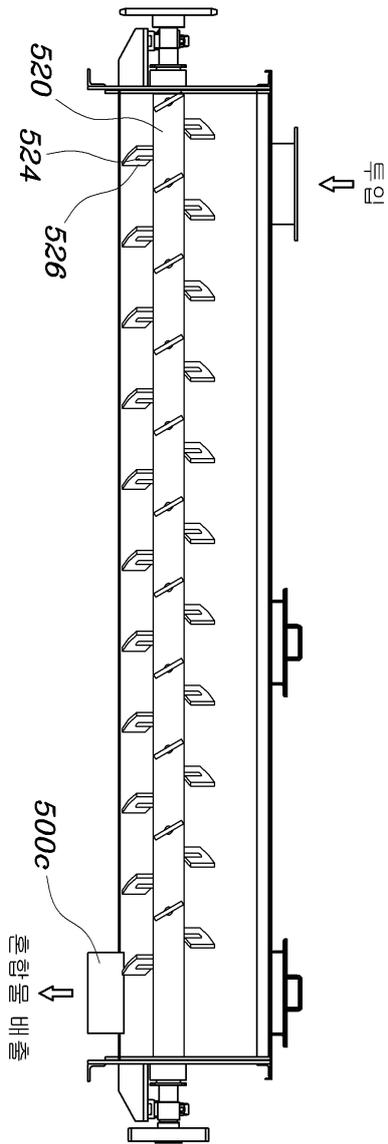




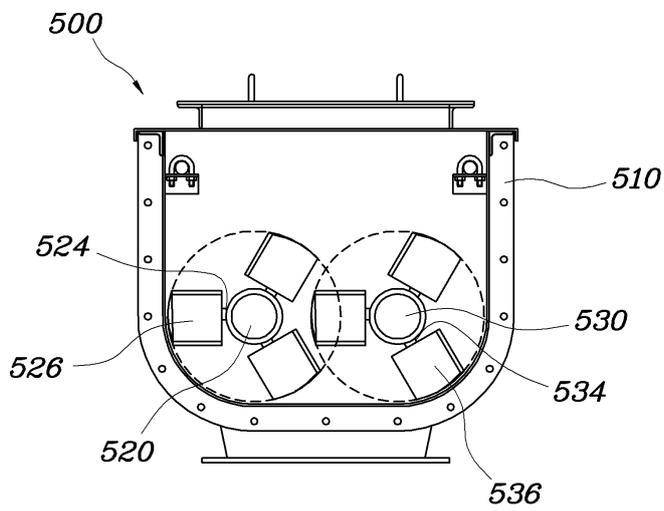
도면10



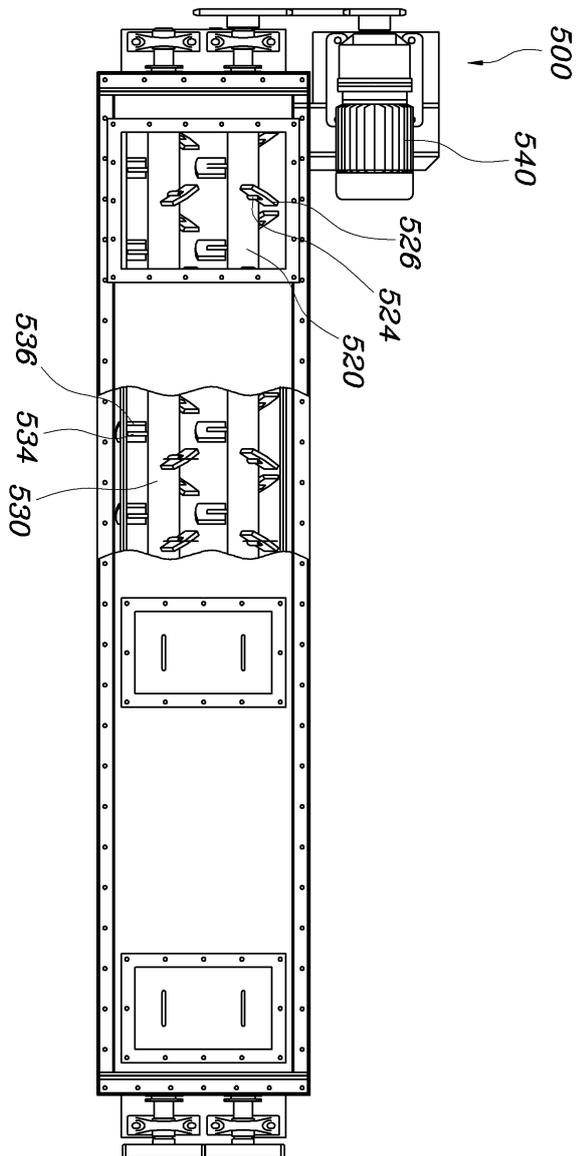
도면11



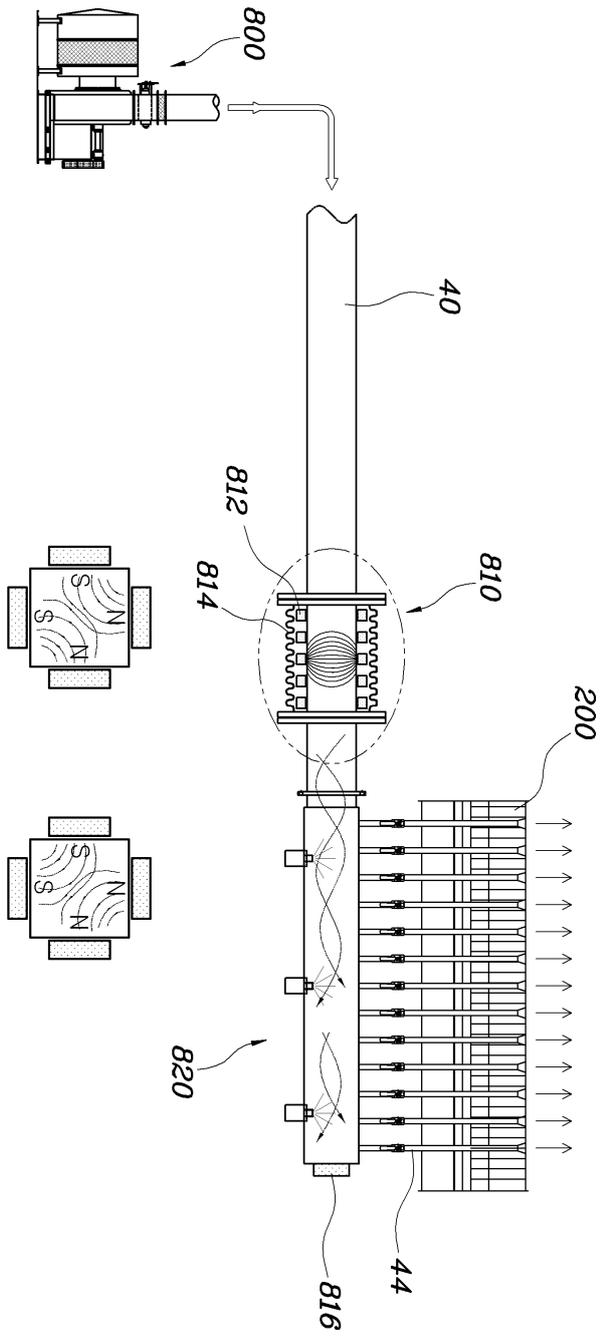
도면12



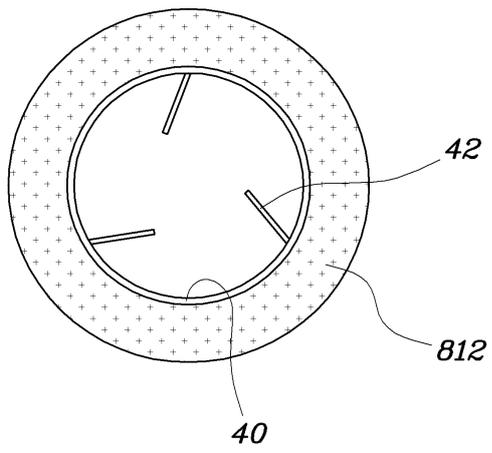
도면13



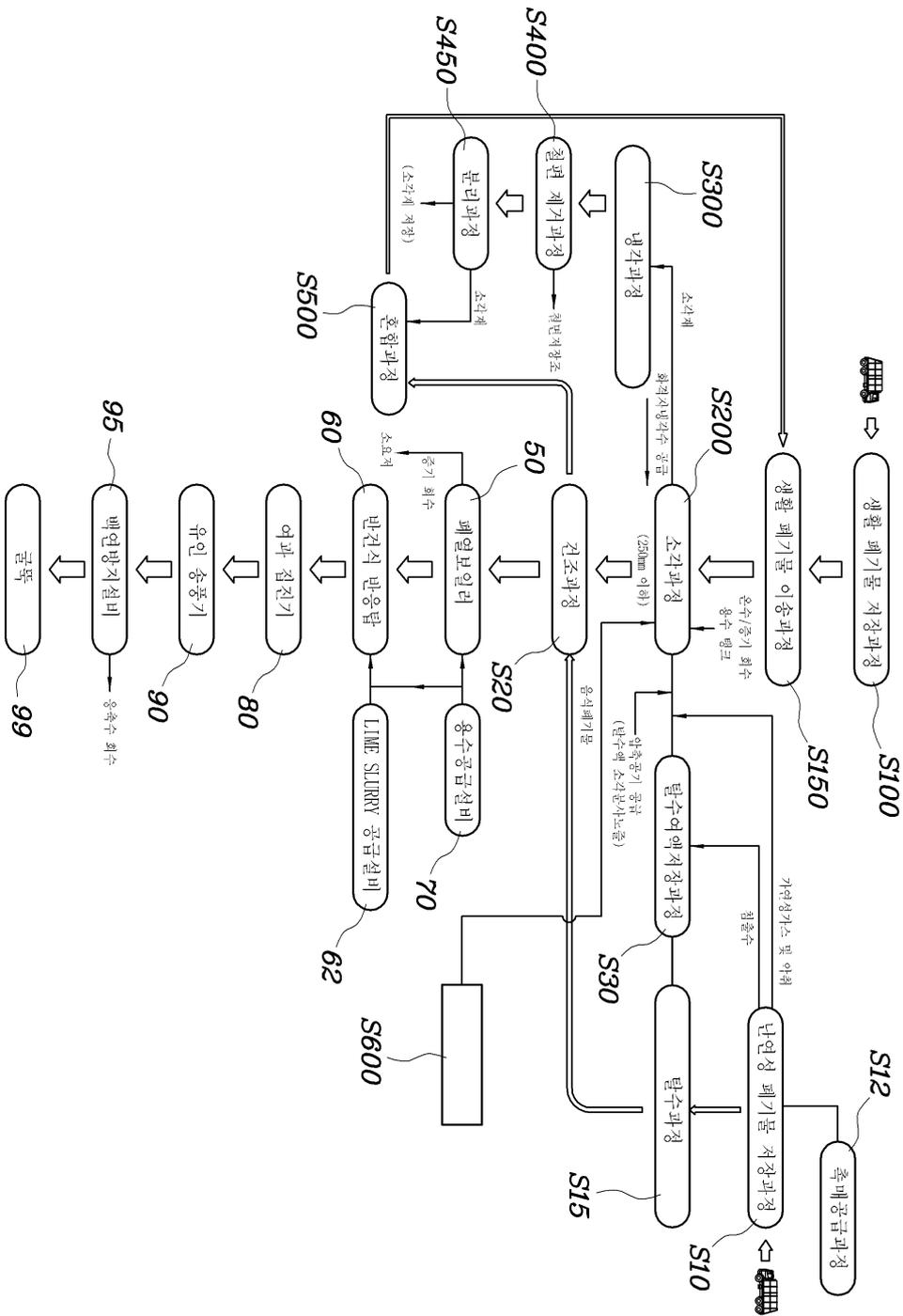
도면14



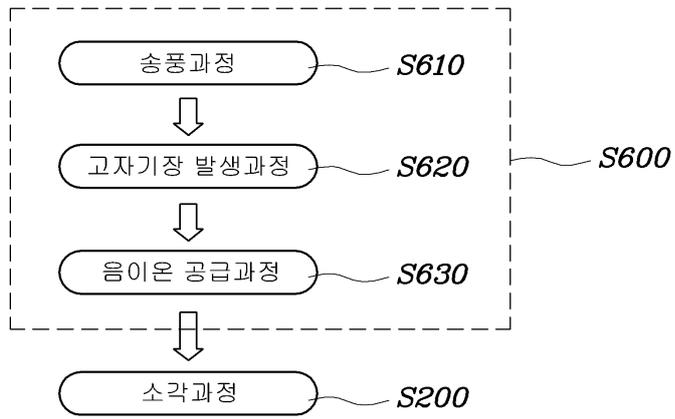
도면15



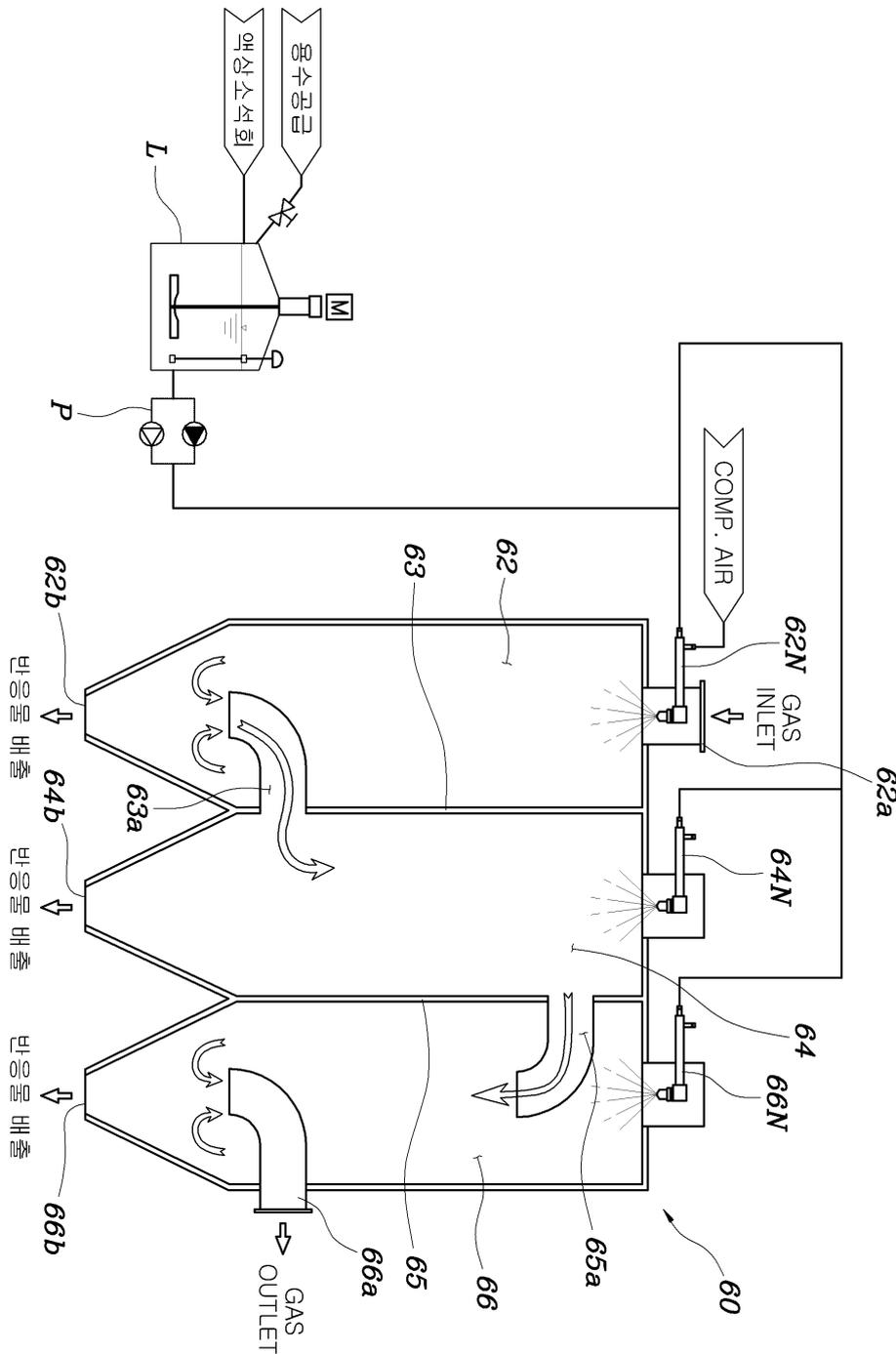
도면16



도면17



도면18



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 제1항

【변경전】

기 이송케이스, 기 소각재 유입구

【변경후】

상기 이송케이스, 상기 소각재 유입구