(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0043255
(43) 공개일자 2020년04월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C10J 3/84 (2006.01)
(52) CPC특허분류
C10J 3/84 (2013.01)
C10J 2300/0903 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0044418(분할)
(22) 출원일자 2019년04월16일
심사청구일자 2019년04월16일
(62) 원출원 특허 10-2018-0123808
원출원일자 2018년10월17일
심사청구일자 2018년10월17일

(71) 출원인
임덕준
서울특별시 강남구 논현로18길 18-6, 2층 (개포동)
(72) 발명자
임덕준
서울특별시 강남구 논현로18길 18-6, 2층 (개포동)
(74) 대리인
임영택

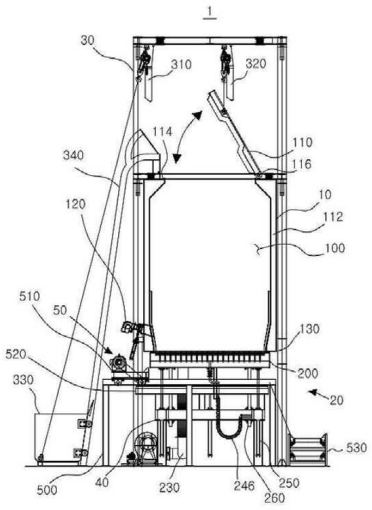
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 **열분해 가스화로**

(57) 요 약

본 발명은 열분해 가스화로에 관한 것이다. 구체적으로, 본 발명의 실시예에 따르면, 가연성 폐기물이 투입되어 열분해되는 통부, 및 상기 통부의 하측에 배치되어 상기 통부를 선택적으로 밀폐시키는 바닥 도어부를 포함하고, 상기 바닥 도어부는, 도어 바디, 상기 통부의 열분해 공간으로 연소에 필요한 공기를 공급하기 위한 공기 공급 노즐, 상기 도어 바디의 내부에 제공되고, 내부에 냉매가 순환될 수 있는 공간을 포함하는 하부 냉각 자켓, 및 상기 하부 냉각 자켓을 상하로 관통하도록 내부에 고정 설치되는 고정관을 포함하고, 상기 공기 공급 노즐은 상기 고정관에 분리 가능하게 삽입되어 설치되는, 열분해 가스화로가 제공될 수 있다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
C10J 2300/0946 (2013.01)
C10J 2300/1628 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

가연성 폐기물이 투입되어 열분해되는 통부; 및

상기 통부의 하측에 배치되어 상기 통부를 선택적으로 밀폐시키는 바닥 도어부를 포함하고,

상기 바닥 도어부는,

도어 바디;

상기 통부의 열분해 공간으로 연소에 필요한 공기를 공급하기 위한 공기 공급 노즐;

상기 도어 바디의 내부에 제공되고, 내부에 냉매가 순환될 수 있는 공간을 포함하는 하부 냉각 자켓; 및

상기 하부 냉각 자켓을 상하로 관통하도록 내부에 고정 설치되는 고정관을 포함하고,

상기 공기 공급 노즐은 상기 고정관에 분리 가능하게 삽입되어 설치되고,

상기 공기 공급 노즐은,

상기 고정관에 분리 가능하게 삽입되고, 내부에 공기가 통과될 수 있는 유로를 포함하는 노즐관;

상기 노즐관의 하부에 끼워지고, 상기 고정관에 밀착되는 스페이스링; 및

상기 스페이스링의 하측에 제공되고, 상기 노즐관의 하부에 밀착되어 고정되는 락 너트를 포함하는,

열분해 가스화로.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 공기 공급 노즐은,

상기 노즐관의 상단부에 형성되고, 하나 이상의 노즐 홀이 상하 방향으로 관통 형성되는 노즐 헤드; 및

상기 노즐 헤드의 하측에 형성되고, 상기 고정관의 상단부를 커버하는 커버 브라켓을 더 포함하는,

열분해 가스화로.

청구항 3

제2 항에 있어서,

상기 공기 공급 노즐은,

상기 커버 브라켓과 상기 노즐 헤드의 사이에 배치되고, 상기 노즐관에 밀착되는 보강관을 더 포함하고,

상기 보강관의 둘레면에는 하나 이상의 고정 홀이 형성되고,

상기 고정 홀을 통해 상기 보강관과 상기 노즐관이 서로 고정되는,

열분해 가스화로.

청구항 4

제1 항에 있어서,

상기 바닥 도어부는,

상기 공기 공급 노즐과 연결되어 내부에 포집된 공기가 상기 공기 공급 노즐을 통해 배출되도록 형성되는 에어 포켓을 더 포함하고,

상기 에어 포켓은,

저면을 구성하고, 상기 에어 포켓의 내부 공간을 개폐하는 포켓 도어; 및

상기 포켓 도어가 상기 에어 포켓의 내부 공간을 폐쇄한 상태가 유지되도록 상기 포켓 도어를 선택적으로 고정하는 락킹 부재를 포함하는,

열분해 가스화로.

청구항 5

제4 항에 있어서,

상기 바닥 도어부 상에 잔존하는, 상기 가연성 폐기물의 열분해 후 남은 재를 일방향으로 주행하면서 밀어내어 제거하는 자동 재 처리기; 및

상기 자동 재 처리기를 지지하고, 상기 자동 재 처리기의 주행을 가이드하는 가이드 프레임을 포함하는,

열분해 가스화로.

청구항 6

제5 항에 있어서,

상기 통부를 지지하는 메인 프레임;

상기 바닥 도어부를 지지하는 베이스 프레임; 및

상기 메인 프레임, 상기 베이스 프레임 및 상기 가이드 프레임 중 어느 하나에 연결되어 지지되고, 상면에 렉기어가 형성되는 렉기어 프레임을 더 포함하고,

상기 자동 재 처리기는,

상기 렉기어와 맞물리도록 구성되는 구동기어; 및

상기 구동기어와 연결되어 상기 구동기어에 회전력을 제공하는 구동부재를 포함하는,

열분해 가스화로.

청구항 7

제6 항에 있어서,

상기 렉기어 프레임은 상기 자동 재 처리기의 주행 방향을 따라 연장 형성되고,

상기 구동기어의 회전에 의해 상기 자동 재 처리기가 주행하는,

열분해 가스화로.

청구항 8

제6 항 또는 제7 항에 있어서,

상기 자동 재 처리기는,

상기 구동기어와 동축 연결되는 종동휠을 더 포함하고,

상기 가이드 프레임은,

상기 종동휠의 적어도 일부가 수용되어 상기 종동휠의 이동을 안내하는 주행 가이드를 포함하는,

열분해 가스화로.

청구항 9

제6 항 또는 제7 항에 있어서,

상기 자동 재 처리기는,

상기 구동기어와 동축 연결되는 제 1 종동휠; 및

상기 제 1 종동휠과 다른 축을 갖는 제 2 종동휠을 더 포함하고,

상기 가이드 프레임은,

상기 제 1 종동휠 및 상기 제 2 종동휠의 적어도 일부가 수용되어 상기 제 1 종동휠 및 상기 제 2 종동휠의 이동을 안내하는 주행 가이드를 포함하는,

열분해 가스화로.

청구항 10

제5 항에 있어서,

상기 자동 재 처리기는,

전방부에 제공되고, 재를 밀어내기 위한 푸쉬 플레이트를 더 포함하고,

상기 자동 재 처리기가 상기 가이드 프레임을 따라 주행할 때, 상기 바닥 도어부의 상측에 쌓인 재가 상기 푸쉬 플레이트에 의해 밀려서 상기 바닥 도어부로부터 제거되는,

열분해 가스화로.

청구항 11

제5 항에 있어서,

상기 바닥 도어부는,

상기 포켓 도어에 연결되어 승하강시키는 승하강 수단을 더 포함하고,

상기 락킹 부재가 해제되어 상기 포켓 도어의 고정 상태가 해제되면, 상기 승하강 수단에 의해 상기 포켓 도어가 하강하여 상기 에어 포켓의 내부 공간이 개방될 수 있는,

열분해 가스화로.

청구항 12

제11 항에 있어서,

상기 포켓 도어가 하강한 후, 상기 자동 재 처리기가 주행함에 따라 상기 포켓 도어 상에 축적된 재가 제거될 수 있는,

열분해 가스화로.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 열분해 가스화로에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 생활 폐기물, 산업 폐기물 등 다양한 종류의 폐기물들의 처리가 문제된다. 폐기물의 처리 방법 중 하나는, 유기물을 포함하여 바이오매스 연료로서 활용 가능한 폐기물, 폴리프로필렌 계열의 폐합성수지 등 가연성 폐기물을 분류하여 이를 열분해하고, 열분해를 통해 발생된 가연성 가스를 활용하여 터빈을 구동하거나 스팀을 생성하는 등으로 활용하는 방법이 있다. 이렇게 가연성 폐기물들을 가스화로에서 열분해하여 발생된 가스를 활용한다면 탄산가스의 배출량을 줄여 지구 온난화의 문제를 완화시켜 줄 수 있다.

[0003] 폐기물의 열분해를 위한 열분해 가스화로는 상방향으로 공기 공급 노즐이 심어져있는 바닥도어 부분에 공기를 주입하여 국부 연소를 하고, 이 연소열로 주변 폐기물을 열분해하는 원리로서, 이 국부연소 영역 내부의 온도는

최대 1000℃ 이상까지도 높아지게 된다. 이에 따라, 국부연소 영역 안에 있는 유리가 녹고 여기에 불연물과 흙 등이 섞여 식으면 굳어서 덩어리를 형성하는 일명 크랭크 현상이 발생될 수 있다.

[0004] 이하, 본 명세서에서 “재”라는 용어는 열분해 완료 후 남은 흰 재와 크랭크 현상에 의해 발생된 덩어리를 포함하는 의미로 사용하겠다.

[0005] 열분해 후 남은 재를 처리하기 위해, 바닥도어는 통부와 일측이 힌지를 통해 연결되어 바닥도어가 통부로부터 분리되어 힌지를 중심으로 피봇되고, 이 상태에서 작업자가 도구를 사용하여 바닥으로 긁어내리면서 재를 청소하도록 되어 있다.

[0006] 이러한 재의 처리 과정에서 크랭크 현상으로 바닥도어에 들러붙은 덩어리는 도구로 긁어내는 것이 어려워서, 바닥도어를 닫고 작업자가 점검도어를 통해 통부 내부로 들어가서 덩어리를 제거한 후, 바닥도어를 다시 하방으로 피봇시켜서 청소를 하는 과정을 수차례 반복해야 하는 번거로움이 있었다.

[0007] 이러한 번거로운 작업으로 인해, 재 처리에 필요한 시간이 길어져서 연속적인 공정에 지장을 초래하였고, 열분해 공정이 불필요하게 지연되어 공정상의 비효율을 가져오게 되는 문제가 있었다.

[0008] 한편, 또 다른 종래의 열분해 가스화로는 바닥도어를 유압실린더를 이용하여 하방향으로 내리고, 대차를 이용하여 횡방향으로 이동한 후 작업자가 재를 청소하였다. 이때, 열분해 종료 이후에도 바닥도어에 부분적으로 불씨가 잔존할 수 있으며, 이를 제거하기 위해 바닥도어상에 물을 뿌리는 작업이 필요하였고, 그 과정에서 주변이 오염될 수 있다는 문제가 있었다.

[0009] 나아가, 크랭크 현상으로 발생된 덩어리를 없애기 위해 바닥도어로 작업자가 투입되어야 하는데, 열분해 이후에도 통부 내부 온도가 높은 상태일 수 있으므로, 작업자가 화상을 입을 위험에 노출되는 문제가 있었다.

[0010] 한편, 종래의 열분해 가스화로의 경우, 바닥도어에 매립되어 설치된 공기 공급 노즐의 헤드부가 바닥도어의 저면으로부터 돌출되는데, 통부 내로 상측에서부터 투입되는 폐기물들이 낙하하면서 공기 공급 노즐의 헤드부에 충돌되면서 손상을 가하는 경우가 발생될 수 있다. 또한, 1000℃ 안팎의 높은 온도로 열분해가 진행되면 공기 공급 노즐의 헤드부가 일부 녹아서 제 기능을 잃을 수 있다. 이 경우, 유지 보수를 위해 손상된 공기 공급 노즐을 교체해야 하는데, 바닥 도어부에 용접 등을 통해 일체로 설치된 공기 공급 노즐을 다시 분해하기 위해서는 손상된 공기 공급 노즐의 주변부에 있는 내화벽과 용접 부위들을 모두 깨부수고 손상된 공기 공급 노즐을 억지로 빼내야 한다는 번거로움이 있으며, 심한 경우 해당 노즐의 구멍을 막아서 기능을 상실시키는 것이 불가피해질 수 있다는 문제가 있다.

[0011] 또한, 열분해 과정이 종료된 후 통부 내에 잔존하는 재가 공기 공급 노즐의 구멍으로 유입되어 공기 공급 노즐 하부의 에어 포켓에 쌓일 수 있다. 이를 위해 종래에는 바닥 도어부의 하부에 에어 포켓과 연통되는 맨홀이 설치되어 수작업으로 재를 빼내어야 했는데, 이러한 고온의 재를 수작업으로 제거하는 것은 매우 번거롭고 위험하다는 문제가 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0012] (특허문헌 0001) 등록특허공보 제10-1218361호(2012. 12. 27)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0013] 본 발명은 상술한 바와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위해 제안되는 것으로서, 작업자가 직접 열분해 후 발생되는 재를 수작업으로 처리할 필요 없이 자동으로 처리할 수 있는 재 처리 장치 및 이를 포함하는 열분해 가스화로를 제공하고자 한다.

[0014] 또한, 공기 공급 노즐의 교체가 용이하고, 에어 포켓 내부의 재를 제거하는 것이 손쉬운 열분해 가스화로를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0015] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 가연성 폐기물이 투입되어 열분해되는 통부; 및 상기 통부의 하측에 배치되어 상기 통부를 선택적으로 밀폐시키는 바닥 도어부를 포함하고, 상기 바닥 도어부는, 도어 바디; 상기 통부의 열분해 공간으로 연소에 필요한 공기를 공급하기 위한 공기 공급 노즐; 상기 도어 바디의 내부에 제공되고, 내부에 냉매가 순환될 수 있는 공간을 포함하는 하부 냉각 자켓; 및 상기 하부 냉각 자켓을 상하로 관통하도록 내부에 고정 설치되는 고정관을 포함하고, 상기 공기 공급 노즐은 상기 고정관에 분리 가능하게 삽입되어 설치되고, 상기 공기 공급 노즐은, 상기 고정관에 분리 가능하게 삽입되고, 내부에 공기가 통과될 수 있는 유로를 포함하는 노즐관; 상기 노즐관의 하부에 끼워지고, 상기 고정관에 밀착되는 스페이스링; 및 상기 스페이스링의 하측에 제공되고, 상기 노즐관의 하부에 밀착되어 고정되는 락 너트를 포함하는, 열분해 가스화로가 제공될 수 있다.

발명의 효과

[0016] 본 발명의 실시예들에 따르면, 작업자가 수작업으로 재를 처리할 필요가 없이 자동으로 재의 처리가 가능하므로, 열분해로의 연속적인 가동이 가능해지며, 수동으로 재를 처리하는데 필요한 시간이 줄어들게 되어 공정 효율이 높아진다는 효과가 있다.

[0017] 또한, 작업자가 재 처리 과정에서 잔존하는 불씨 등에 의해 화상을 입을 위험을 제거할 수 있다는 효과가 있다.

[0018] 또한, 공기 공급 노즐의 교체가 용이하고, 에어 포켓 내부의 재를 제거하는 것이 종래보다 간편하다는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0019] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 열분해 가스화로를 도시한 도면이다.

도 2는 도 1의 열분해 가스화로의 하부를 도시한 평면도이다.

도 3은 도 1의 열분해 가스화로의 하부를 확대하여 도시한 도면이다.

도 4는 도 1의 열분해 가스화로의 하부를 도 3과는 다른 측면에서 바라본 도면이다.

도 5는 도 1의 가이드 포스트를 확대 도시한 도면이다.

도 6은 도 5의 메인 하우징의 평면도이다.

도 7은 도 6의 A-A' 단면도이다.

도 8 내지 도 10은 도 1의 자동 재 처리기를 자세히 도시한 도면이다.

도 11은 도 1의 공기 공급 노즐을 확대하여 도시한 종단면도이다.

도 12는 도 11의 공기 공급 노즐이 바닥 도어부로부터 분리된 모습을 도시한 종단면도이다.

도 13은 도 1의 바닥 도어부를 확대하여 도시한 도면이다.

도 14은 도 1의 자동 재 처리기를 이용하여 바닥 도어부 상의 재를 제거하는 과정을 도시한 도면이다.

도 15는 도 13의 포켓 도어가 하강한 후, 자동 재 처리기가 주행함에 따라 포켓 도어 상에 축적된 재가 제거되는 모습을 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 이하에서는 본 발명의 사상을 구현하기 위한 구체적인 실시예에 대하여 도면을 참조하여 상세히 설명하도록 한다. 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략한다.

[0021] 도 1 내지 도 4를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 열분해 가스화로(1)는 가연성 폐기물이 투입되어 열분해되는 통부(10), 통부(10)의 하측에 배치되어 통부(10)를 선택적으로 밀폐시키는 바닥 도어부(20), 통부(10)를 지지하는 메인 프레임(30), 바닥 도어부(20)를 지지하는 베이스 프레임(40) 및 바닥 도어부(20) 상의 재(X)를 제거하기 위한 재 처리부(50)를 포함할 수 있다.

[0022] 메인 프레임(30), 베이스 프레임(40) 및 후술할 가이드 프레임(500)은 각각 I-빔이 복수 개 서로 접합 연결된 육면체 프레임 형상의 구조물로서 구성될 수 있다. 또한, 메인 프레임(30)의 상부에는 제 1 호이스트(310) 및

제 2 호이스트(320)가 설치될 수 있으며, 측면에는 상하 방향으로 연장 형성되는 바스켓 주행 레일(340)이 설치될 수 있다. 바스켓 주행 레일(340)에는 폐기물 투입 바스켓(330)이 계합될 수 있으며, 폐기물 투입 바스켓(330)은 제 1 호이스트(310)와 연결되어 바스켓 주행 레일(340)을 따라 상승할 수 있도록 제공될 수 있다.

[0023] 이에 따라, 후술할 뚜껑(110)과 연결된 제 2 호이스트(320)의 작동에 의해 뚜껑(110)이 개방되면, 제 1 호이스트(310)의 작동에 의해 폐기물이 내부에 적제된 폐기물 투입 바스켓(330)이 통부(10)의 상측 개구 쪽으로 상승하여 내부의 폐기물을 통부(10) 내의 폐기물 연소실(100)로 투입할 수 있다.

[0024] 열분해되는 폐기물의 예로는 에스알에프(SRF) 성형 연료, 에스알에프비성형 고형연료, 바이오 에스알에프 고형연료, 폐타이어, 폐타이어를 칩 상태로 만든 티디에프(TDF), 기타 생활 폐기물 또는 산업 폐기물을 기계적 파쇄, 분쇄, 선별하여 재활용하도록 생산한 가연성 혼합폐기물 등을 들 수 있다.

[0025] 통부(10)는 폐기물이 열분해되는 열분해 공간을 갖는 폐기물 연소실(100)과, 폐기물 연소실(100)의 상면을 개폐하는 뚜껑(110)과, 통부(10)의 하부에 제공되어 폐기물에 착화시키기 위한 착화 유닛(120)과, 폐기물 연소실(100) 하면에 부착된 하부 플랜지(130)를 포함할 수 있다.

[0026] 폐기물 연소실(100)은 상면과 하면이 뚫린 원통 형상을 가질 수 있고, 열분해 공간의 상부는 뚜껑(110)에 의해 개폐되고, 하부는 후술되는 바닥 도어부(20)에 의해 개폐된다. 또한, 뚜껑(110) 및 바닥 도어부(20)에 의해 폐기물 연소실(100)이 폐쇄된 상태에서는 외부에 대하여 밀봉된 상태가 유지된다. 이에 따라, 폐기물이 열분해되는 동안에는 폐기물 연소실(100) 내의 연소 불꽃, 가스 등이 외부로 배출되지 않을 수 있다.

[0027] 또한, 폐기물 연소실(100)은 내측에서 외측으로 가면서 측부내화벽-측부 냉각 쟈켓-외벽의 순서로 적층되어 구성될 수 있다. 측부 냉각 쟈켓은 외부로부터 냉매를 전달받아서 냉매가 내부에 흐를 수 있도록 구성되고, 내부에 흐르는 냉매가 열분해 공간과 열교환하면서 온도가 높아질 수 있다. 이렇게 냉매에 축적된 열에너지는 외부로 배출되어 재활용될 수 있다.

[0028] 측부 냉각 쟈켓과 열분해 공간의 사이에는 측부내화벽이 배치되며, 측부내화벽은 단열 성능을 갖는 재질로 구성되어 측부 냉각 쟈켓과 열분해 공간 사이의 열교환을 일부 방해함으로써 측부 냉각 쟈켓 내부의 냉매가 과도하게 높은 온도로 높아지거나, 열분해 공간 내부의 온도가 과도하게 낮아지지 않도록 하는 역할을 한다. 이러한 측부내화벽의 두께(t)는 50~100 ㎜ 범위 내에서 결정될 수 있으며, 이러한 두께 범위 내에서 측부내화벽의 두께(t)가 결정됨에 따라 내화재로서의 기능을 상실할 위험도 없고, 열분해 온도가 너무 과하게 상승하는 문제도 해결될 수 있다.

[0029] 뚜껑(110)은 폐기물 연소실(100) 내측 방향으로 내화벽(112)이 형성되어, 뚜껑(110)이 닫힌 상태에서는 폐기물 연소실(100) 내부의 열기가 상방으로 방출되는 것을 억제한다. 또한, 뚜껑(110)은 폐기물 연소실(100)에 대하여 일단이 피봇 가능하게 구성됨에 따라 용이하게 개폐 가능하게 구성될 수 있다. 이를 위해, 뚜껑(110)의 일단에는 폐기물 연소실(100)과 회전 가능하도록 뚜껑(110)을 폐기물 연소실(100)에 연결시키는 힌지(116)가 제공되고, 뚜껑(110)이 닫혔을 때 폐기물 연소실(100)의 상부와 접촉하는 뚜껑(110)의 하면에는 폐기물 연소실(100)과 접촉하는 부분에 실링부재(114)가 제공될 수 있다. 이러한 실링 부재(114)에 의해 폐기물 연소실(100) 내부의 가스가 외부로 배출되는 것이 방지될 수 있다.

[0030] 착화 유닛(120)은 통부(10)의 하부에 형성되어 폐기물 연소실(100) 내부의 가연성 폐기물에 착화를 하여 화염을 발생시키고, 열분해가 시작될수 있도록 하는 기능을 수행할 수 있다. 이를 위해, 착화 유닛(120)은 폐기물 연소실(100)의 내부로 불꽃이 투입되는 통로를 제공하는 점화관과, 점화관의 내부로 불꽃을 발생시키는 점화 플러그와, 점화관의 단부에 제공되는 댐퍼와, 댐퍼를 슬라이딩시켜서 점화관의 단부를 개폐시키는 실린더를 포함할 수 있다. 실린더는 공압 실린더, 유압 실린더, 또는 스크류잭 등으로 구성될 수 있다.

[0031] 이에 따라, 점화 플러그로부터 불꽃이 발생되면 점화관을 통해 폐기물 연소실(100)의 내부로 불꽃이 전달되어 착화가 이루어지며, 소정의 시간 동안 착화가 실시된 후에 가연성 폐기물에 연소가 시작되면 댐퍼가 슬라이딩되어 점화관의 단부를 폐쇄하게 된다. 이로써, 착화에 필요한 시간 동안만 불꽃이 전달될 수 있어서, 작업자가 수동으로 착화를 하지 않더라도 자동으로 안전하게 폐기물에 대한 착화가 이루어질 수 있다.

[0032] 또한, 착화 유닛(120)은 폐기물 연소실(100)의 둘레를 따라 복수의 위치에 설치될 수 있으며, 일 예로 일정 간격을 두고 4 개의 위치에 배치될 수 있다. 또한, 착화 유닛(120)이 복수 개 제공되는 경우에는 도시하지 않은 제어부에 의해 일괄적으로 제어될 수 있다.

[0033] 하부 플랜지(130)는 사각형 형상으로서 내부에 열분해 공간과 연통하는 연통공이 형성되도록 구성될 수 있다.

또한, 하부 플랜지(130)는 폐기물 연소실(100)의 하면에 부착되는 부재이고, 바닥 도어부(20)의 밀봉링에 의해 압착되면 폐기물 연소실(100)와 바닥 도어부(20) 사이의 갭이 밀봉되는 패킹 부재를 포함할 수 있다. 상기 패킹 부재는 밀봉 환경을 구성하기 위한 탄성 재질로 이루어질 수 있고, 바닥 도어부(20)에 대향하여 제공되며, 하부 플랜지(130)의 형상에 따라 사각형 링의 형상으로 제공될 수 있다.

[0034] 한편, 바닥 도어부(20)는 통부(10)의 하측에 배치되어 통부(10)를 선택적으로 밀폐시키도록 제공된다. 이에 따라, 바닥 도어부(20)는 통부(10)의 하측에서 통부(10)를 향해 전진하여 밀착되었을 때 통부(10)의 하부를 폐쇄시킬 수 있다.

[0035] 이러한 바닥 도어부(20)는 도어 바디(200)와, 상면에 제공되는 하부 내화벽(202)과, 열분해 공간으로 연소에 필요한 공기를 공급하기 위한 공기 공급 노즐(210)과, 내부에 공기를 포집할 수 있는 공간을 갖고, 공기 공급 노즐(210)과 연결되어 내부에 포집된 공기가 공기 공급 노즐(210)을 통해 배출되도록 하는 에어 포켓(220)과, 에어 포켓(220)과 연결되어 에어 포켓(220)으로 공기를 공급하기 위한 통로를 제공하는 공기 공급 덕트(230)와, 도어 바디(200)의 내부에 제공되고, 내부에 냉매가 순환될 수 있는 공간을 포함하는 하부 냉각 자켓(240)과, 베이스 프레임(40)에 고정되고, 도어 바디(200)에 단부가 연결되어 도어 바디(200)를 승하강시키는 승하강 수단(250) 및 베이스 프레임(40)에 상하 이동 가능하게 설치되고, 상측 단부가 도어 바디(200)에 연결되는 가이드 포스트(260)를 포함할 수 있다.

[0036] 도어 바디(200)는 바닥 도어부(20)의 메인 바디로서, 납작한 원기둥 형상으로 형성되고, 통부(10)의 하단 직경에 대응되거나, 이보다 더 큰 직경을 갖도록 구성될 수 있다. 또한, 도어 바디(200)는 측벽의 복수 개소에 제공되는 고정 부재(204)에 의해 통부(10)와 선택적으로 고정될 수 있다.

[0037] 구체적으로, 도 13에 도시된 바와 같이 도어 바디(200)와 통부(10)는 측벽에 각각 고리 형상을 가지며, 통부(10)의 측벽에 힌지 연결된 고정 부재(204)가 도어 바디(200) 측 고리에 걸리면 통부(10)와 도어 바디(200)가 서로 고정된 상태가 유지되고, 고정 부재(204)가 상방으로 회전되어 통부(10) 측 고리에 걸리면 통부(10)와 도어 바디(200)의 고정 상태가 해제된다.

[0038] 공기 공급 노즐(210)은 하부 내화벽(202)의 내부에 매립되어 설치되고, 복수 개가 제공될 수 있다. 또한, 공기 공급 노즐(212)은 후술할 고정관(248)에 분리 가능하게 삽입되어 설치될 수 있다. 이러한 공기 공급 노즐(210)의 구체적인 구성에 대하여는 후술하도록 한다.

[0039] 에어 포켓(220)은 공기 공급 노즐(210)과 연결되어 내부에 포집된 공기가 공기 공급 노즐(210)을 통해 배출되도록 하며, 이를 위해 공기 공급 덕트(230)와 연결되어 외부 공기를 공급받도록 구성된다. 이러한 에어 포켓(220)은 도어 바디(200) 내부의 하부 냉각 자켓(240) 하측에 형성되며, 하부 냉각 자켓(240)과 구획되도록 제공될 수 있다. 또한, 에어 포켓(220)은 공기 공급 노즐(210)을 통해 통부(10)의 내부 공간과 연통될 수 있으며, 에어 포켓(220)으로부터 공기 공급 노즐(210)을 통해 통부(10) 내부 공간으로 공기를 공급할 수 있게 된다.

[0040] 이를 위해, 에어 포켓(220)은 저면을 구성하고, 에어 포켓(220)의 내부 공간을 개폐하는 포켓 도어(222) 및 포켓 도어(222)가 에어 포켓(220)의 내부 공간을 폐쇄한 상태가 유지되도록 포켓 도어(222)를 선택적으로 고정하는 락킹 부재(224)를 포함할 수 있다. 포켓 도어(222)는 후술할 승하강 수단(250)과 연결되어 승하강될 수 있도록 제공될 수 있다. 또한, 락킹 부재(224)는 고정 부재(204)와 유사한 방식으로 포켓 도어(222)를 도어 바디(200)에 선택적으로 고정시킬 수 있다.

[0041] 이로써, 락킹 부재(224)가 해제되어 포켓 도어(222)의 고정 상태가 해제되면, 승하강 수단(250)에 의해 포켓 도어(222)가 하강하여 에어 포켓(220)의 내부 공간이 개방될 수 있다. 또한, 포켓 도어(222)가 승하강 수단(250)에 의해 하강한 후, 자동 재 처리기(510)가 주행함에 따라 포켓 도어(222) 상에 축적된 재가 제거될 수 있다.

[0042] 공기 공급 덕트(230)는 적어도 일부가 벨로우즈관(232)으로 구성되어 바닥 도어부(20)가 상승 또는 하강될 때 이에 따라 연장 또는 수축되도록 제공될 수 있다. 또한, 공기 공급 덕트(230)의 단부와 연결되어 외부 공기를 에어 포켓(220)으로 공급하는 송풍팬(234)을 더 포함할 수 있다.

[0043] 또한, 도어 바디(200)는 상부에서부터 하부 내화벽(202)-하부 냉각 자켓(240)-에어 포켓(220)으로 적층될 수 있다.

[0044] 하부 내화벽(202)은 측부내화벽과 마찬가지의 재질로 구성될 수 있으며, 상면에는 공기 공급 노즐(210)의 단부가 수용되는 노즐 수용홈이 복수 개 형성될 수 있다. 노즐 수용홈에 공기 공급 노즐(210)의 단부가 수용됨에 따라, 하부 내화벽(202)의 상면의 상측으로 공기 공급 노즐(210)이 돌출되지 않으므로, 공기 공급 노즐(210)이 투

입되는 폐기물과 충돌하여 파손되는 위험이 방지될 수 있다. 또한, 하부 내화벽(202)은 테두리부에 제공된 원형 틀에 의해 바닥 도어부(20) 내에서의 위치가 고정될 수 있다.

[0045] 하부 냉각 자켓(240)은 측부 냉각 자켓과 마찬가지로 외부로부터 냉매를 전달받아서 냉매가 내부에 흐를 수 있도록 구성되고, 내부에 흐르는 냉매가 열분해 공간과 열교환하면서 온도가 높아질 수 있다. 이렇게 냉매에 축적된 열에너지는 외부로 배출되어 재활용될 수 있다. 또한, 하부 내화벽(202)에 의해 하부 냉각 자켓(240)과 열분해 공간 사이의 열교환이 일부 방해됨으로써 하부 냉각 자켓(240) 내부의 냉매가 과도하게 높은 온도로 높아지거나, 열분해 공간 내부의 온도가 과도하게 낮아지지 않도록 하는 역할을 한다. 이러한 하부 내화벽(202)의 두께는 측부내화벽과 마찬가지로 50~100 ㎜ 범위 내에서 결정될 수 있다.

[0046] 이를 위해, 하부 냉각 자켓(240)은 외부의 냉매 공급원(미도시)으로부터 냉매가 공급되는 통로를 제공하는 냉매 공급관(242) 및 냉매가 외부로 배출되는 통로를 제공하는 냉매 배출관(244)과 연결될 수 있다. 또한, 냉매 공급관(242)과 냉매 배출관(244)은 도중에 고압 호스 또는 플렉서블 호스와 연결되고, 고압 호스 또는 플렉서블 호스는 도어 바디(200)의 승하강에 대응하여 형상이 변형될 수 있는 케이블 베어(246)에 의해 지지되도록 제공될 수 있다. 이에 따라, 도어 바디(200)의 상승 또는 하강에 의해 냉매 공급관(242) 및 냉매 배출관(244)이 파손되는 것이 방지될 수 있다.

[0047] 또한, 하부 냉각 자켓(240)의 내부에는 하부 냉각 자켓(240)을 상하로 관통하도록 고정 설치되는 고정관(248)이 구비될 수 있다. 도 11에 도시된 바와 같이, 고정관(248)은 하부 냉각 자켓(240)의 상부와 하부에 용접 고정될 수 있으며, 고정관(248)이 관통하는 홀이 하부 냉각 자켓(240)의 상부와 하부에 각각 형성될 수 있다. 이에 따라, 하부 냉각 자켓(240)의 상부와 하부를 고정관(248)이 관통하여 삽입되고, 삽입된 상태로 용접 고정됨으로써 하부 냉각 자켓(240)에 고정될 수 있다. 이때, 고정관(248)의 양 단은 공기 공급 노즐(210)이 관통되기 위해 서로 연통됨과 동시에 상측 및 하측으로 각각 개방될 수 있다.

[0048] 승하강 수단(250)은 연장 및 수축이 가능한 부재로 제공될 수 있고, 일 예로 유압실린더, 공압실린더 또는 스크류잭 등으로 구성될 수 있다. 또한, 승하강 수단(250)은 복수 개가 베이스 프레임(40)에 고정되고, 베이스 프레임(40)으로부터 연장 및 수축되는 단부는 도어 바디(200)의 하면, 즉 포켓 도어(222)에 접합되어 외부로부터 구동력을 전달받으면 연장 또는 수축됨으로써 도어 바디(200)를 상승 또는 하강시킬 수 있다. 이때, 고정 부재(204)에 의한 도어 바디(200)와 통부(10)의 고정 상태가 해제된 상태에서 승하강 수단(250)이 구동됨으로써 도어 바디(200)가 하강되고, 고정 부재(204)에 의해 도어 바디(200)가 통부(10)에 고정된 상태에서 락킹 부재(224)에 의한 도어 바디(200)와 포켓 도어(222)의 고정 상태가 해제되면 승하강 수단(250)이 구동됨으로써 포켓 도어(222)가 하강된다. 또한, 승하강 수단(250)의 구동을 제어하는 제어부(미도시)가 더 구비될 수 있으며, 제어부는 도어 바디(200)의 상측에 쌓인 재(X)의 양에 따라 도어 바디(200) 또는 포켓 도어(222)의 높이가 조절되도록 승하강 수단(250)을 구동시킬 수 있다.

[0049] 가이드 포스트(260)는 베이스 프레임(40)에 상하 이동 가능하도록 관통홀에 삽입 통과되어 설치될 수 있다. 또한, 가이드 포스트(260)가 베이스 프레임(40)에 견고하게 고정되어 원활하게 승하강할 수 있도록 보조하는 구성들이 제공될 수 있다. 이에 대한 구체적인 설명을 도 5 내지 도 7을 참조하여 설명하겠다.

[0050] 도 5는 도 1의 가이드 포스트를 확대 도시한 도면이고, 도 6은 도 5의 메인 하우징의 평면도이며, 도 7은 도 6의 A-A' 단면도이다.

[0051] 도 5 내지 도 7을 참조하면, 베이스 프레임(40)에 고정되고, 가이드 포스트(260)가 상하 이동 가능하게 통과되는 메인 하우징(262), 메인 하우징(262)에 설치되는 오일 공급체(261), 메인 하우징(262)의 상측에 고정 설치되고, 가이드 포스트(260)가 상하 이동 가능하게 통과되는 리테이너 하우징(264), 메인 하우징(262)의 하측에 고정 설치되고, 가이드 포스트(260)가 상하 이동 가능하게 통과되는 포스트 하우징(266), 및 가이드 포스트(260)의 표면에 공급된 윤활유가 리테이너 하우징(264) 및 포스트 하우징(266)의 외부로 유출되는 것이 방지되도록 설치되는 오일 리테이너 하우징(264)가 제공될 수 있다.

[0052] 메인 하우징(262), 리테이너 하우징(264) 및 포스트 하우징(266)은 모두 전체적으로 원형으로 구성되며, 중앙부에 가이드 포스트(260)가 삽입 통과되는 홀이 형성될 수 있다.

[0053] 메인 하우징(262)은 상면에 원주를 따라 소정 간격으로 이격되는 복수의 체결공(2622)이 형성되며, 체결공(2622)이 형성된 부분에서부터 중앙부로 가면서 단차가 형성된 형상을 가질 수 있다. 이러한 단차가 형성된 부분의 측면에는 윤활유 공급을 위한 오일 공급홀(263)이 중앙부의 홀까지 관통 형성될 수 있으며, 오일 공급홀(263)의 외측 단부에는 오일 공급체(261)가 설치될 수 있다.

[0054] 오일 공급체(261)는 오일 공급홀(263)을 통해 윤활유를 주기적으로 공급하는 부재이며, 일 예로 구리스 오일 니쁠로 구성될 수 있다. 이에 따라, 가이드 포스트(260)가 삽입된 메인 하우징(262)의 중앙부 홀의 표면에 윤활유가 주기적으로 공급되어 가이드 포스트(260)의 승하강 이동이 원활하게 이루어질 수 있다.

[0055] 한편, 메인 하우징(262)의 가이드 포스트(260)가 통과하는 중앙부 홀의 표면에는 수직홈(2624) 및 수평홈(2626)이 형성되고, 수직홈(2624)은 상하 방향으로 홀의 표면으로부터 요입되어 가이드 포스트(260)가 통과하는 중앙부 홀의 원주를 따라 적어도 하나 이상이 형성될 수 있다. 또한, 수평홈(2626)은 가이드 포스트(260)가 통과하는 중앙부 홀의 원주를 따라 표면으로부터 요입 형성될 수 있다. 이러한 수평홈(2626)은 하나가 형성될 수도 있으며, 높이에 따라 복수 개가 형성될 수도 있다.

[0056] 이러한 수직홈(2624) 및 수평홈(2626)에 의해, 오일 공급체(261)로부터 공급된 윤활유가 수직방향 및 수평방향으로 골고루 퍼져서 가이드 포스트(260)에 대한 윤활 작용이 더욱 효과적으로 이루어질 수 있다.

[0057] 리테이너 하우징(264)은 메인 하우징(262)의 상측에 고정되며, 일 예로 메인 하우징(262)과 볼트로 체결될 수 있다. 또한, 리테이너 하우징(264)의 상면 중앙부의 가이드 포스트(260)와 접촉되는 부분에 링 형상의 오일 리테이너(268)가 제공될 수 있다.

[0058] 또한, 포스트 하우징(266)은 메인 하우징(262)의 하측에 고정되며, 일 예로 메인 하우징(262)에 형성된 체결공(2622)에 대응되는 홀을 가져, 이를 통해 메인 하우징(262) 및 베이스 프레임(40)과 볼트를 통해 고정될 수 있다. 또한, 포스트 하우징(266)의 하면 중앙부의 가이드 포스트(260)와 접촉되는 부분에 링 형상의 오일 리테이너(268)가 제공될 수 있다.

[0059] 이와 같이, 가이드 포스트(260)의 표면으로 공급된 윤활유가 외부로 유출되는 것을 방지하기 위해, 리테이너 하우징(264)의 상면과 포스트 하우징(266)의 하면에 각각 오일 리테이너(268)가 제공되어, 윤활유가 외부로 유출되는 것을 막을 수 있다.

[0060] 이하에서는 도 8 내지 도 10을 참조하여 재 처리부(50)의 구체적인 구성에 대하여 설명하겠다. 도 8 내지 도 10은 도 1의 자동 재 처리기를 자세히 도시한 도면이다.

[0061] 도 8 내지 도 10을 참조하면, 재 처리부(50)는 바닥 도어부(20) 상에 잔존하는 재(X)를 일방향으로 주행하면서 밀어내어 제거하는 자동 재 처리기(510), 자동 재 처리기(510)를 지지하고, 자동 재 처리기(510)의 주행을 가이드하는 가이드 프레임(500), 베이스 프레임(40) 에 연결되어 지지되고, 상면에 렉기어(522)가 형성되는 렉기어 프레임(520)을 포함할 수 있다.

[0062] 가이드 프레임(500)은 자동 재 처리기(510)의 종동휠(517, 518)의 적어도 일부가 수용되어 종동휠(517, 518)의 이동을 안내하는 주행 가이드(502) 및 자동 재 처리기(510)이 가이드 프레임(500)의 외측으로 이탈하지 않도록 막아주는 스토퍼(504)를 포함할 수 있다.

[0063] 주행 가이드(502)는 가이드 프레임(500)의 일부를 구성하는 일 방향으로 연장된 I-빔의 측부로서 제공될 수 있으며, 구체적으로, I-빔의 측부를 구성하는 단면이 “ㄷ”자 형인 공간으로 정의될 수 있다. 이러한 “ㄷ”자 형 공간에 종동휠(517, 518)이 수용되어 주행함으로써 자동 재 처리기(510)의 주행이 주행 가이드(502)에 의해 안내될 수 있다.

[0064] 스토퍼(504)는 자동 재 처리기(510)가 주행 가이드(502)의 외부로 이탈되는 것을 방지하기 위해, 자동 재 처리기(510)가 재(X)를 처리하기 전에 대기하는 위치에서의 종동휠(517, 518)과 주행 방향의 반대쪽에서 접촉되는 위치에 배치될 수 있으며, 주행 가이드(502)의 “ㄷ”자 형 공간을 일부 폐쇄하도록 제공될 수 있다. 다만, 이는 일 예에 불과하며, 스토퍼(504)가 렉기어 프레임(520)에 제공되어 자동 재 처리기(510)의 이탈을 방지하도록 하는 것도 가능하다.

[0065] 자동 재 처리기(510)는 렉기어(522)와 맞물리도록 구성되는 구동기어(516), 구동기어(516)와 연결되어 구동기어(516)에 회전력을 제공하는 구동부재(512), 구동부재(512)와 구동기어(516)를 연결하여 구동부재(512)에서 발생되는 동력을 구동기어(516)로 전달하는 구동벨트(514), 구동기어(516)와 동축 연결되는 제 1 종동휠(517), 제 1 종동휠(517)과 다른 축을 갖는 제 2 종동휠(518), 자동 재 처리기(510)의 전방부에 제공되어 재(X)를 밀어내기 위한 푸쉬 플레이트(519)를 포함할 수 있다. 본 실시예에서는 구동부재(512)와 구동기어(516)가 구동벨트를 통해 연결된 경우를 예로 들어 설명하였으나, 구동벨트 이외에 구동체인 등이 적용되는 것도 가능하다.

[0066] 자동 재 처리기(510)는 구동부재(512)의 작동이 시작되면 구동기어(516)가 회전되면서 렉기어(522)를 따라 전진하게 됨에 따라 직선 운동을 시작하고, 이때 주행 가이드(502)에 의해 종동휠(517, 518)이 안내됨으로써 주행

경로가 설정될 수 있다. 이렇게 자동 재 처리기(510)가 가이드 프레임(500)을 따라 주행할 때, 바닥 도어부(20)의 상측에 쌓인 재(X)가 푸쉬 플레이트(519)에 의해 밀려서 바닥 도어부(20)로부터 제거된다. 푸쉬 플레이트(519)에 의해 밀려난 재(X)는 지면에 설치된 이송 컨베이어(530)상에 적재되어 배출될 수 있다.

[0067] 렉기어 프레임(520)은 자동 재 처리기(510)의 주행 방향을 따라 연장 형성되고, 베이스 프레임(40)에 설치될 수 있다. 렉기어 프레임(520)의 상면에는 렉기어(522)가 형성되며, 렉기어(522)에 맞물린 구동기어(516)가 회전됨으로써 렉기어(522)를 따라 자동 재 처리기(510)가 주행하여 재(X)를 제거할 수 있다.

[0068] 본 실시예에서는 렉기어 프레임(520)이 베이스 프레임(40)에 고정 설치된 경우를 예로 들어 도시하였으나, 이는 일 예에 불과하고, 렉기어 프레임(520)은 베이스 프레임(40) 외에도 메인 프레임(30) 또는 가이드 프레임(500)에 설치될 수 있다.

[0069] 한편, 본 실시예에 따르면, 공기 공급 노즐(210)의 교체가 용이하고, 에어 포켓(220) 내부의 재를 제거하는 것이 종래보다 간편하다는 효과가 있는데, 이러한 효과를 달성하기 위한 본 실시예에 따른 공기 공급 노즐(210)의 구체적인 구성에 대하여 도 11 내지 도 13을 참조하여 설명한다. 도 11은 도 1의 공기 공급 노즐을 확대하여 도시한 종단면도이고, 도 12는 도 11의 공기 공급 노즐이 바닥 도어부로부터 분리된 모습을 도시한 종단면도이며, 도 13은 도 1의 바닥 도어부를 확대하여 도시한 도면이다.

[0070] 도 11 내지 도 13을 참조하면, 공기 공급 노즐(210)은 노즐관(212), 스페이스 링(213), 노즐 헤드(214), 노즐 홀(215), 커버 브라켓(216), 락 너트(217), 보강관(218) 및 고정 홀(219)을 포함할 수 있다.

[0071] 노즐관(212)은 고정관(248)에 분리 가능하게 삽입되고, 파이프 형상으로 형성되어 내부에 공기가 통과될 수 있는 유로를 포함한다. 또한, 상단부에는 노즐 헤드(214)가 형성되며, 노즐 헤드(214)에는 통부(10)의 내부를 향하여 개구된 하나 이상의 노즐 홀(215)이 상하 방향으로 관통 형성된다. 이때, 노즐 홀(215)은 하나의 노즐 헤드(214)에 대하여 두 개씩 형성될 수 있으며, 두 개의 노즐 홀(215)이 'V'자 형태로 형성되어 하단이 서로 만나는 형상으로 형성될 수 있다. 또한, 노즐 홀(215)은 노즐관(212) 내부의 공기가 지나는 공간과 연통되어 에어 포켓(220)으로부터 유동되는 공기가 노즐 홀(215)을 통과하여 통부(10) 내부로 분사될 수 있다.

[0072] 또한, 노즐 헤드(214)의 하측에는 커버 브라켓(216)이 형성되며, 커버 브라켓(216)은 종단면이 'ㄱ'자 형상으로 형성되고, 노즐관(212)의 둘레면을 따라 원형으로 형성될 수 있다. 또한, 커버 브라켓(216)의 하단면은 하부 냉각 자켓(240)의 상면에 접하도록 배치될 수 있다. 이러한 커버 브라켓(216)은 공기 공급 노즐(212)이 고정관(248)에 삽입되어 설치되었을 때 고정관(248)의 상단부를 커버하도록 배치되며, 이로써 상측으로부터 공기 공급 노즐(212)로 가해지는 충격 하중이 고정관(248)에까지 미치지 않도록 고정관(248)을 보호한다.

[0073] 또한, 커버 브라켓(216)과 노즐 헤드(214)의 사이에는 보강관(218)이 배치되고, 보강관(218)은 노즐관(212)에 밀착되도록 제공된다. 이러한 보강관(218)은 고정관(248)과 동일한 재질로 이루어질 수 있으며, 보강관(218)과 고정관(248) 모두 강성이 높은 재질로 구성될 수 있다. 또한, 보강관(218)의 둘레면에는 하나 이상의 고정 홀(219)이 관통 형성될 수 있으며, 이러한 고정 홀(219)을 통해 용접 또는 볼트 체결 등의 방식으로 보강관(218)과 노즐관(212) 사이의 고정 작업이 이루어져서 보강관(218)과 노즐관(212)이 서로 고정될 수 있다.

[0074] 또한, 노즐관(212)의 하부에는 스페이스링(213)이 끼워져서 밀착될 수 있다. 이러한 스페이스링은 상면에 고무 등의 탄성 부재로 된 패킹이 구비될 수 있으며, 스페이스링(213)의 상면이 고정관(248)의 하단면에 밀착될 수 있다.

[0075] 또한, 스페이스링(213)의 하측에는 락 너트(217)가 제공될 수 있으며, 락 너트(217)는 노즐관(212)의 하부에 밀착되어 고정될 수 있다. 이러한 락 너트(217)에 의해 노즐관(212)이 고정관(248)으로부터 이탈되지 않게 되며, 노즐관(212) 상부의 커버 브라켓(216)과 하부의 락 너트(217)에 의해 고정관(248)에 대하여 상하 방향으로 고정될 수 있다.

[0076] 이때, 락 너트(217)가 노즐관(212)의 하단부에 고정되면서 스페이스링(213)을 고정관(248)의 하단에 밀착되는 방향으로 가압함으로써, 스페이스링(213)에 의해 고정관(248)의 하단과 노즐관(212) 사이의 갭이 밀폐될 수 있다. 이로써, 에어 포켓(220)으로부터 투입되는 공기가 고정관(248)과 노즐관(212)의 틈새로 빠져나가는 것을 방지할 수 있다.

[0077] 상술한 바와 같은 공기 공급 노즐(210)의 구성에 따르면, 열분해 과정에서 폐기물과의 충돌 등으로 인해 공기 공급 노즐(210)이 파손되어 제 기능을 상실한 경우, 이를 제거하고 새로운 노즐로 교체할 필요가 있다. 이렇게 공기 공급 노즐(210)을 교체해야 하는 경우에는, 도 12에 도시된 바와 같이 락 너트(217)를 풀고 스페이스링

(213)을 제거한 후, 공기 공급 노즐(210)의 상부를 덮고 있는 하부 내화벽(202)의 일부를 깨뜨려서 공기 공급 노즐(210)을 고정관(248)으로부터 상측으로 분리해내어 제거할 수 있다. 이후, 새로운 공기 공급 노즐(210)을 다시 상측으로부터 고정관(248)으로 삽입한 후, 스페이스링(213)과 락 너트(217)를 노즐관(212)의 하단에 체결한 다음, 깨진 하부 내화벽(202)을 다시 원상복구함으로써 공기 공급 노즐(210)의 교체를 쉽게 완료할 수 있다.

[0078] 이하에서는 상술한 바와 같은 구성을 갖는 본 발명의 실시예에 따른 열분해 가스화로의 작용 및 효과에 대하여 도면을 참조하여 설명하겠다.

[0079] 먼저, 도 14를 참조하여 자동 재 처리기에 의해 바닥 도어부 상의 재가 제거되는 과정에 대해 설명한다. 도 14는 도 1의 자동 재 처리기를 이용하여 바닥 도어부 상의 재를 제거하는 과정을 도시한 도면이다.

[0080] 폐기물의 연소가 시작되기 위해, 먼저 통부(10) 내의 폐기물 연소실(100)에 폐기물이 채워져야 한다. 이를 위해, 폐기물이 별도의 크레인 또는 덤프 등의 수단을 통해 폐기물 투입 바스켓(330)에 적재될 수 있다. 폐기물이 폐기물 투입 바스켓(330)에 적재 완료되면, 제 2 호이스트(320)가 구동되어 뚜껑(110)이 개방된 후, 제 1 호이스트(310)가 구동되어 폐기물 투입 바스켓(330)이 바스켓 주행 레일(340)을 따라 상승하여 뚜껑(110) 측으로 접근할 수 있다.

[0081] 뚜껑(110) 측에는 바스켓 주행 레일(340)이 뚜껑(110)을 향해 굽어져 있으므로, 뚜껑(110) 측에서 폐기물 투입 바스켓(330)이 회동하여 통부(10)의 폐기물 연소실(100) 내부로 폐기물이 쏟아져 내려서 적재될 수 있다. 이렇게 폐기물 연소실(100)에 폐기물의 적재가 완료되면, 뚜껑(110)이 다시 폐쇄되어 폐기물 연소실(100)이 밀봉된 후에, 폐기물의 연소가 이루어질 수 있다.

[0082] 연소가 완료되어 바닥 도어부(20)의 도어 바디(200)의 상측에 재(X)가 남게 된다. 이러한 재(X)를 제거하기 위해, 승하강 수단(250)이 구동되어 도어 바디(200)가 하강한다. 이때, 잔존하는 재(X)의 양에 따라 하강하는 정도가 결정될 수 있으며, 이를 위해 승하강 수단(250)을 제어하는 제어부는 재(X)의 양을 측정하기 위한 센싱 수단(미도시)을 더 포함할 수 있다. 또한, 승하강 수단(250)이 하강할 때 가이드 포스트(260)도 함께 하강할 수 있다. 이때, 오일 공급체(261)에 의해 가이드 포스트(260)의 표면 측으로 윤활유가 공급될 수 있다.

[0083] 적절한 만큼 도어 바디(200)가 하강하면, 재 처리부(50)의 자동 재 처리기(510)가 주행을 시작할 수 있다. 이를 위해, 구동부재(512)가 구동을 시작하면, 구동부재(512)의 구동력이 구동벨트(514)를 통해 구동기어(516)로 전달되어 구동기어(516)가 회전을 시작할 수 있다.

[0084] 구동기어(516)는 렉기어 프레임(520)의 렉기어(522)를 따라 회전하면서 동시에 전진하게 되고, 이에 따라 구동기어(516)와 동축으로 연결된 제 1 종동휠(517)도 회전을 시작하면서 가이드 프레임(500)의 주행 가이드(502)를 따라 안내되면서 주행할 수 있다.

[0085] 자동 재 처리기(510)가 주행하면서 푸쉬 플레이트(519)가 재(X)를 도어 바디(200)의 외측으로 밀어내어 재(X)를 낙하시킬 수 있다. 또한, 재(X)가 낙하되는 지점에는 이송 컨베이어(530)가 배치되어, 낙하된 재(X)가 이송 컨베이어(530)에 의해 배출될 수 있다.

[0086] 자동 재 처리기(510)가 재(X)를 밀어내는 과정에서, 쌓여있는 재(X)의 하중 및 연소 과정에서 발생된 크랭크 현상에 의해, 승하강 수단(250)에 상당한 수준의 횡방향 하중이 작용될 수 있다. 이러한 하중이 승하강 수단(250)에 온전히 작용할 경우, 승하강 수단(250)이 파손될 위험이 있다.

[0087] 이 때문에 가이드 포스트(260)가 제공될 수 있으며, 가이드 포스트(260)에 의해 횡방향 하중이 분산되어 승하강 수단(250)에 작용하는 횡방향 하중을 대폭 감소시킬 수 있다.

[0088] 또한, 쌓여있는 재(X)의 하중 및 연소 과정에서 발생된 크랭크 현상에 의해, 자동 재 처리기(510)의 주행에 있어서도 상당한 수준의 저항력이 작용하게 된다. 이를 상쇄하기 위해, 구동기어(516)에 구동력을 제공하여 렉기어(522)를 따라 회전함으로써 주행하도록 구성되므로, 단순히 휠에 구동력을 제공하는 것에 비하여 적절한 수준의 구동력을 확보할 수 있다. 이에 따라, 재(X)의 하중 및 연소 과정에서 발생된 크랭크 현상에도 불구하고 재(X)의 처리가 원활하게 이루어질 수 있다.

[0089] 한편, 도어 바디(200)상에 쌓여있는 재(X)뿐만 아니라, 열분해 과정에서 발생되는 재(X)가 공기 공급 노즐(212)을 통해 에어 포켓(220)의 내부에도 쌓일 수 있다. 이렇게 에어 포켓(220)의 내부에 쌓인 재(X) 또한 자동 재 처리기(510)에 의해 제거될 수 있다.

[0090] 구체적으로, 도 15를 참조하면, 고정 부재(204)에 의한 통부(10)와 도어 바디(200)의 고정 상태가 유지된 상태

에서 락킹 부재(224)의 고정 상태가 해제되면 에어 포켓(220)의 저면을 구성하는 포켓 도어(222)가 도어 바디(200)로부터 분리되고, 승하강 부재(250)가 구동되어 포켓 도어(222)가 하강할 수 있다. 이때, 포켓 도어(222) 상에 잔존하는 재(X)의 양에 따라 하강하는 정도가 결정될 수 있으며, 이를 위해 승하강 수단(250)을 제어하는 제어부는 재(X)의 양을 측정하기 위한 센싱 수단(미도시)을 더 포함할 수 있다.

[0091] 적절한 만큼 포켓 도어(222)가 하강하면, 재 처리부(50)의 자동 재 처리기(510)가 주행을 시작할 수 있다. 이후의 재 처리부(50)의 구동 프로세스는 상술한 바와 같다. 이러한 재 처리부(50)의 구동에 의해 자동 재 처리기(510)가 주행하면서 포켓 도어(222) 상의 재(X)를 제거할 수 있다.

[0092] 상술한 바와 같은 본 실시예에 따른 자동 재 처리기를 포함하는 열분해 가스화로에 따르면, 작업자가 수작업으로 재를 처리할 필요가 없이 자동으로 재의 처리가 가능하므로, 열분해 가스화로의 연속적인 가동이 가능해지며, 수동으로 재를 처리하는데 필요한 시간이 줄어들게 되어 공정 효율이 높아진다는 효과가 있다. 또한, 작업자가 재 처리 과정에서 잔존하는 불씨 등에 의해 화상을 입을 위험을 제거할 수 있다는 효과가 있다. 또한, 작업자가 재 처리 과정에서 잔존하는 불씨 등에 의해 화상을 입을 위험을 제거할 수 있다는 효과가 있다. 또한, 공기 공급 노즐의 교체가 용이하고, 에어 포켓 내부의 재를 제거하는 것이 종래보다 간편하다는 효과가 있다.

[0093] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 예를 들어 당업자는 각 구성요소의 재질, 크기 등을 적용 분야에 따라 변경하거나, 실시형태들을 조합 또는 치환하여 본 발명의 실시예에 명확하게 개시되지 않은 형태로 실시할 수 있으나, 이 역시 본 발명의 범위를 벗어나지 않는 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예는 모든 면에서 예시적인 것으로 한정적인 것으로 이해해서는 안되며, 이러한 변형된 실시예는 본 발명의 특허청구범위에 기재된 기술사상에 포함된다고 하여야 할 것이다.

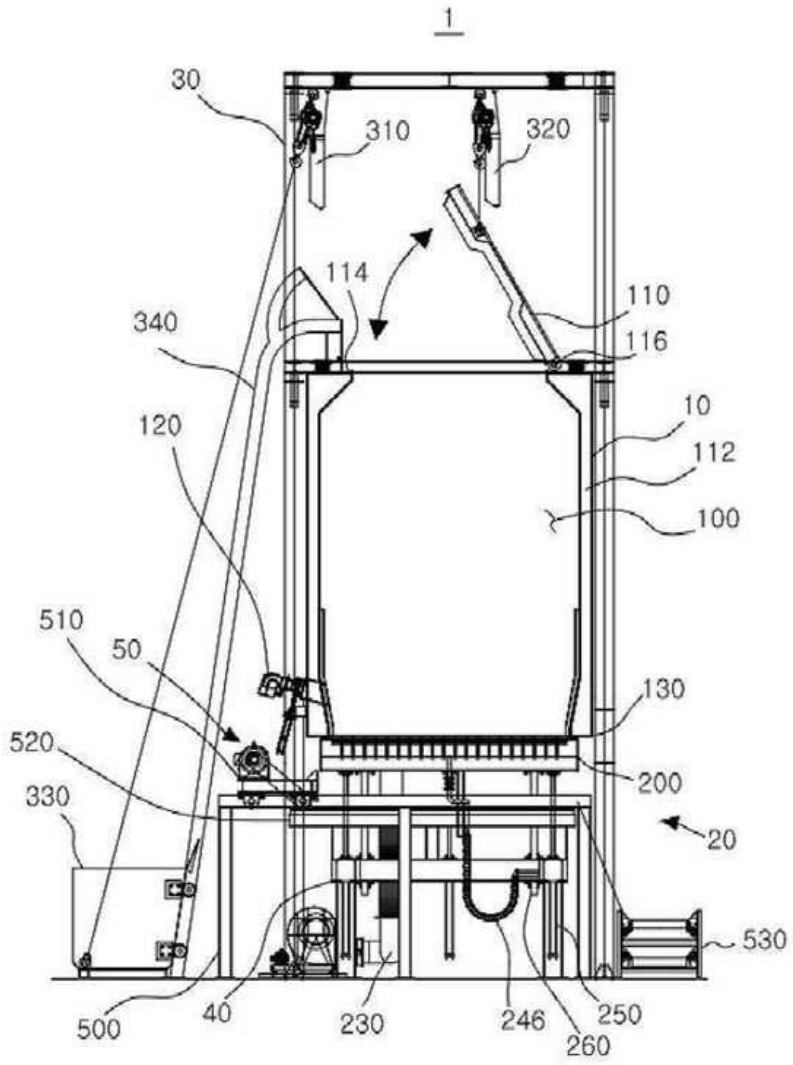
부호의 설명

[0094]

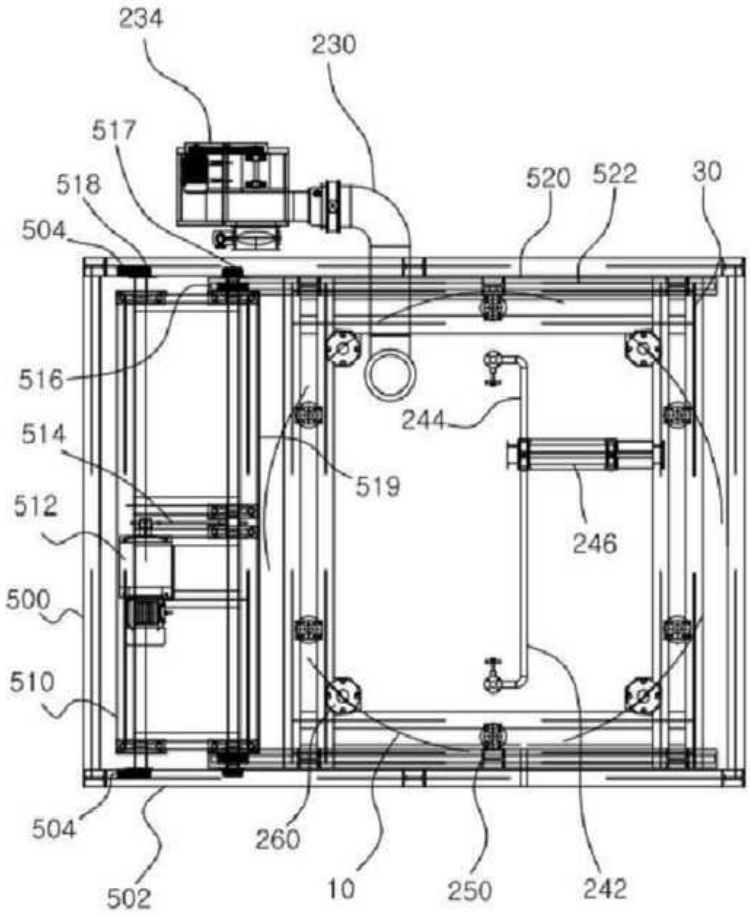
1: 열분해 가스화로
10: 통부
100: 폐기물 연소실
110: 뚜껑
120: 착화유닛
130: 하부 플랜지
20: 바닥 도어부
200: 도어 바디
202: 하부 내화벽
210: 공기 공급 노즐
220: 에어 포켓
230: 공기 공급 덕트
240: 하부 냉각 자켓
240: 하부 냉각 자켓
250: 승하강 수단
260: 가이드 포스트
30: 메인 프레임
310: 제 1 호이스트
320: 제 2 호이스트
330: 폐기물 투입 바스켓
340: 바스켓 주행 레일
40: 베이스 프레임
50: 재 처리부
500: 가이드 프레임
510: 자동 재 처리기
520: 렉기어 프레임
530: 이송 컨베이어

도면

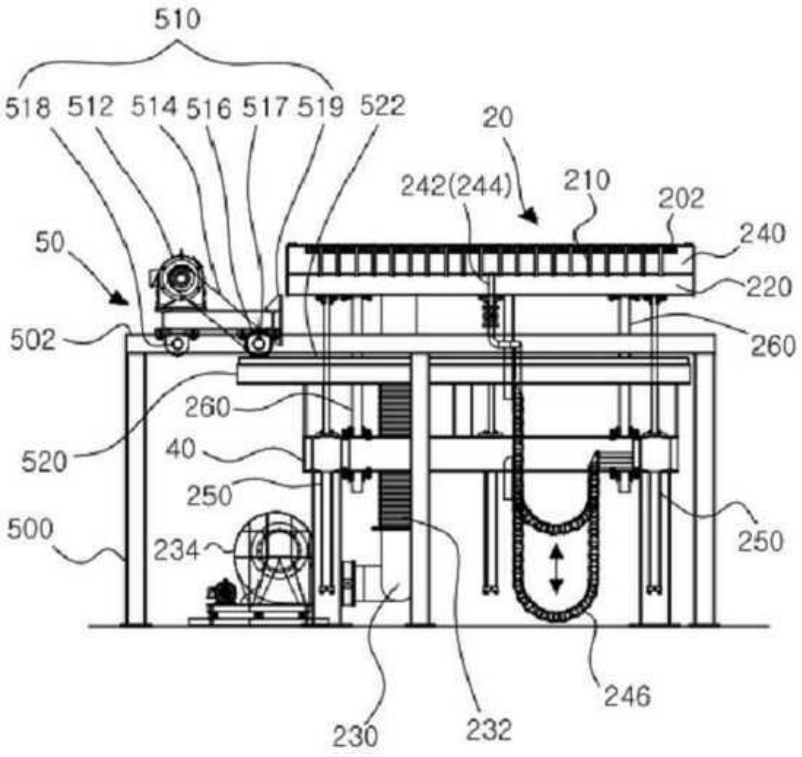
도면1


1
30
310
320
114
110
116
340
120
10
112
100
510
50
130
520
200
330
20
530
500
40
230
246
250
260

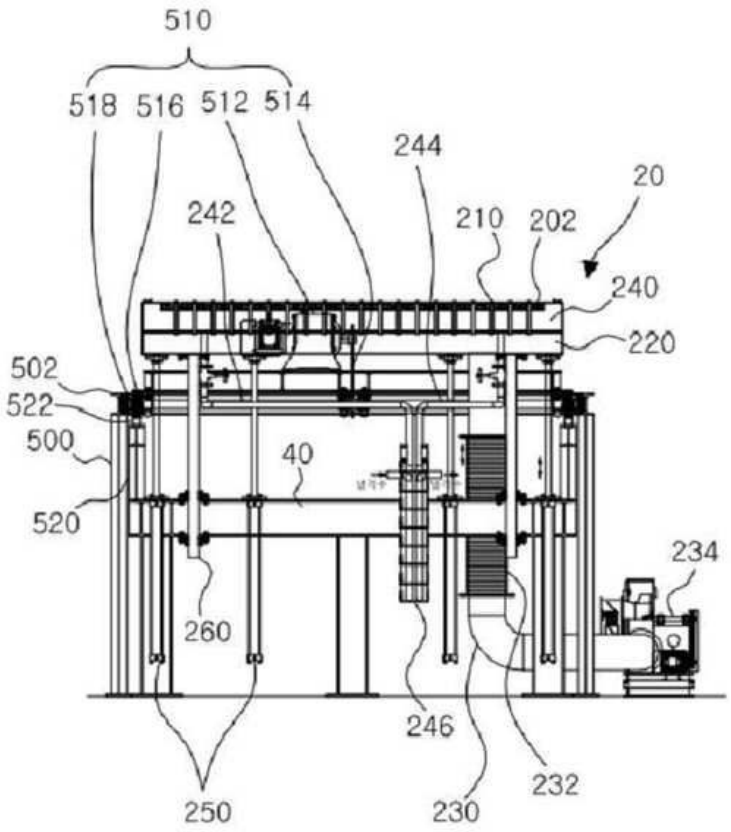
도면2


234
230
517
518
504
520
522
30
516
514
519
244
512
246
500
510
504
260
502
10
250
242

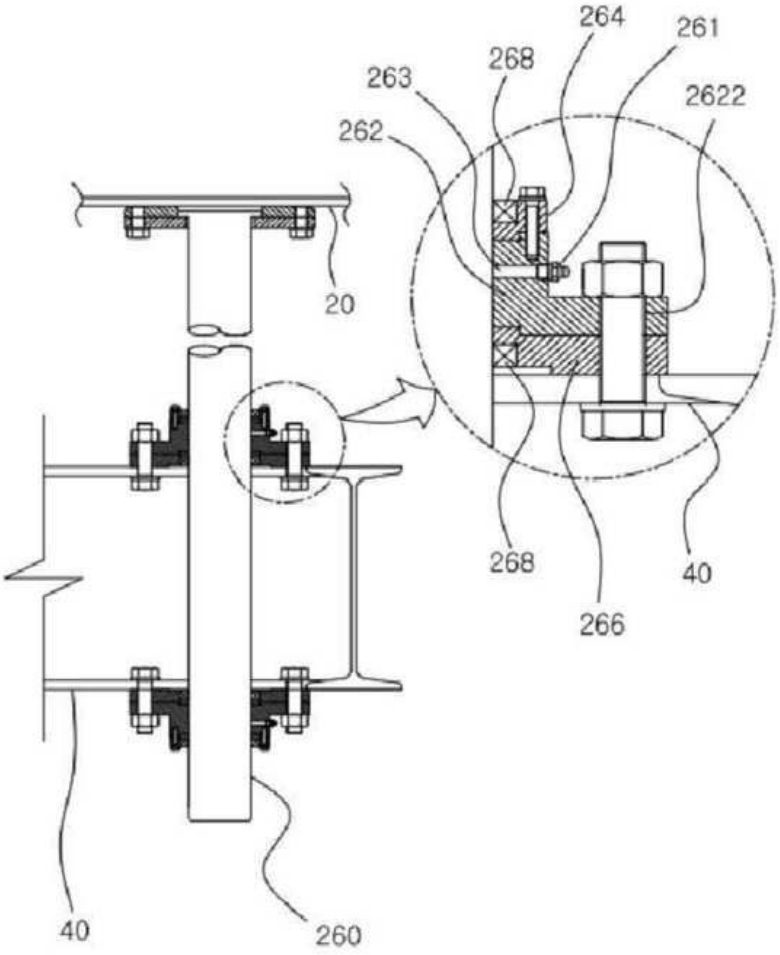
도면3


510
518 512 514 516 517 519 522
20
242(244)
210
202
240
220
260
50
502
260
520
40
250
500
234
250
246
230
232

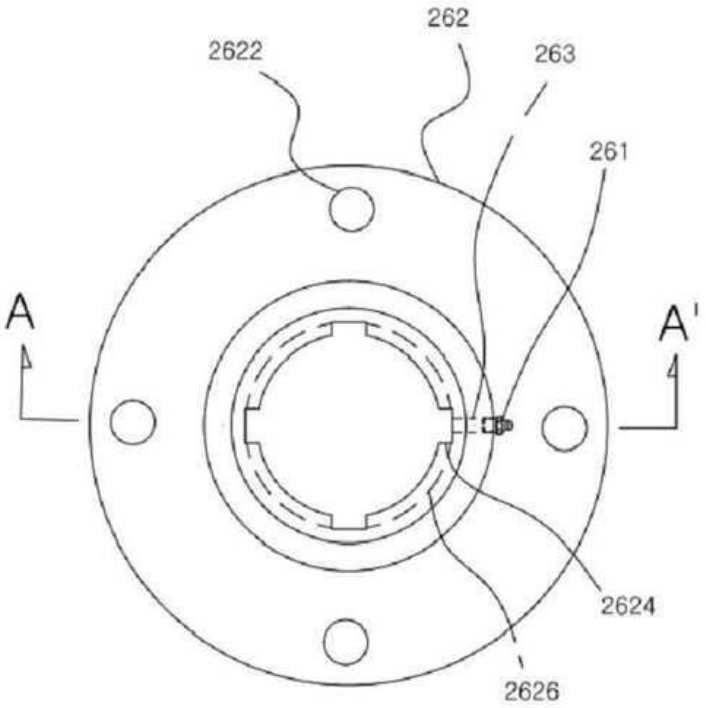
도면4


510
518 516 512 514
244
20
242
210
202
240
220
502
522
500
40
520
234
260
246
232
250
230

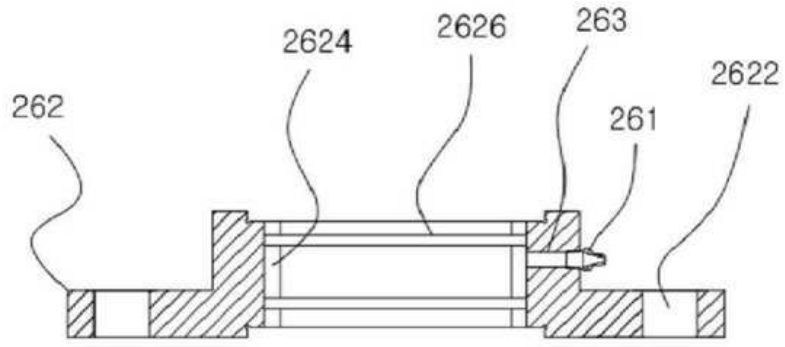
도면5



도면6

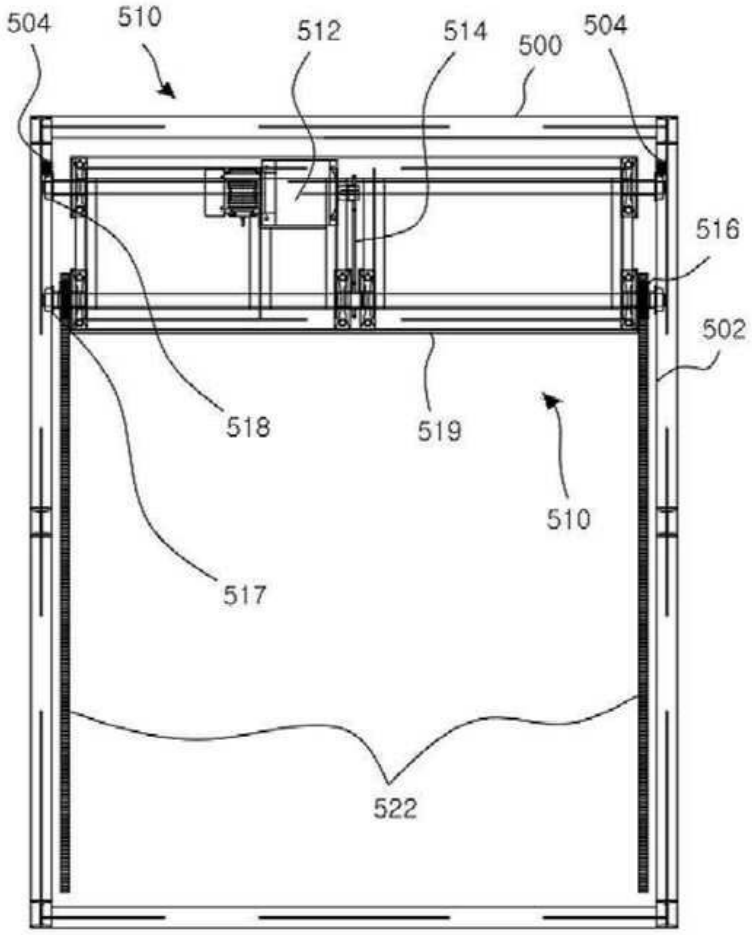


도면7

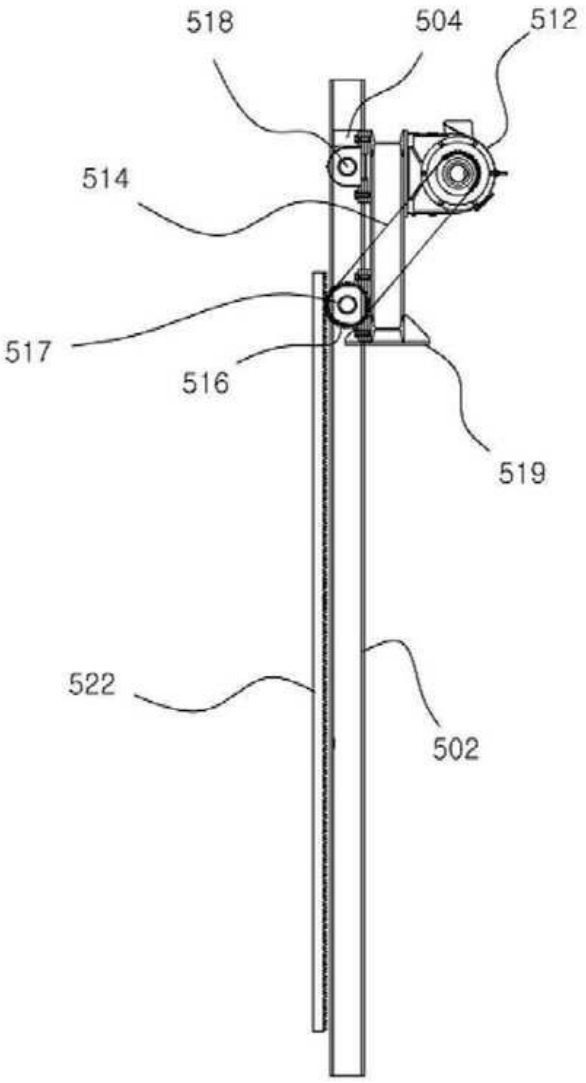


(A-A')

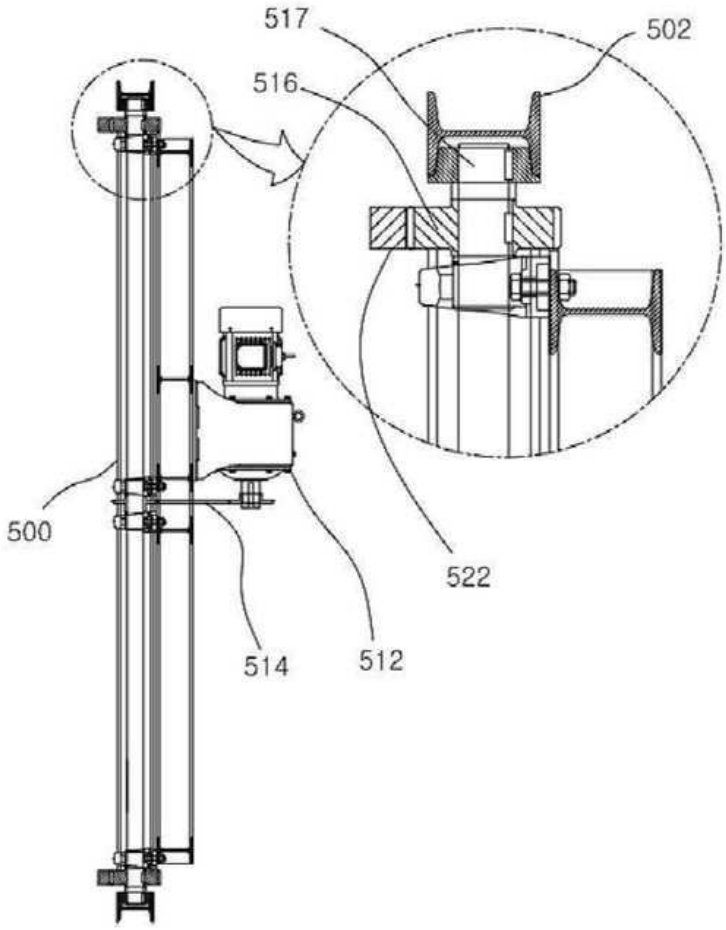
도면8



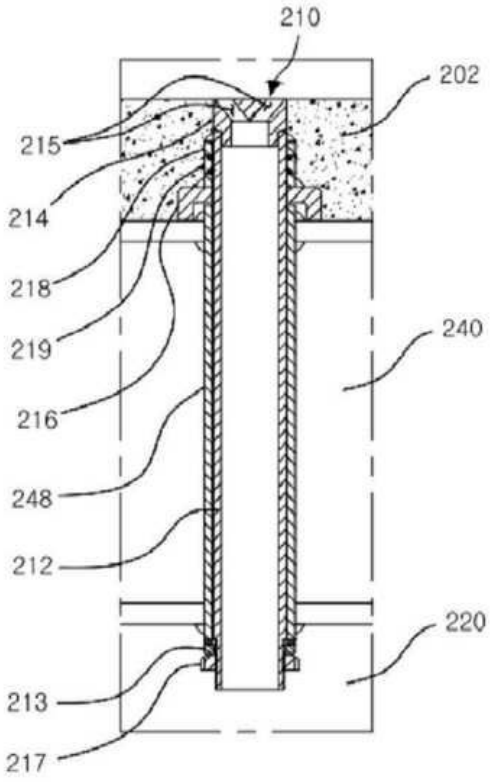
도면9



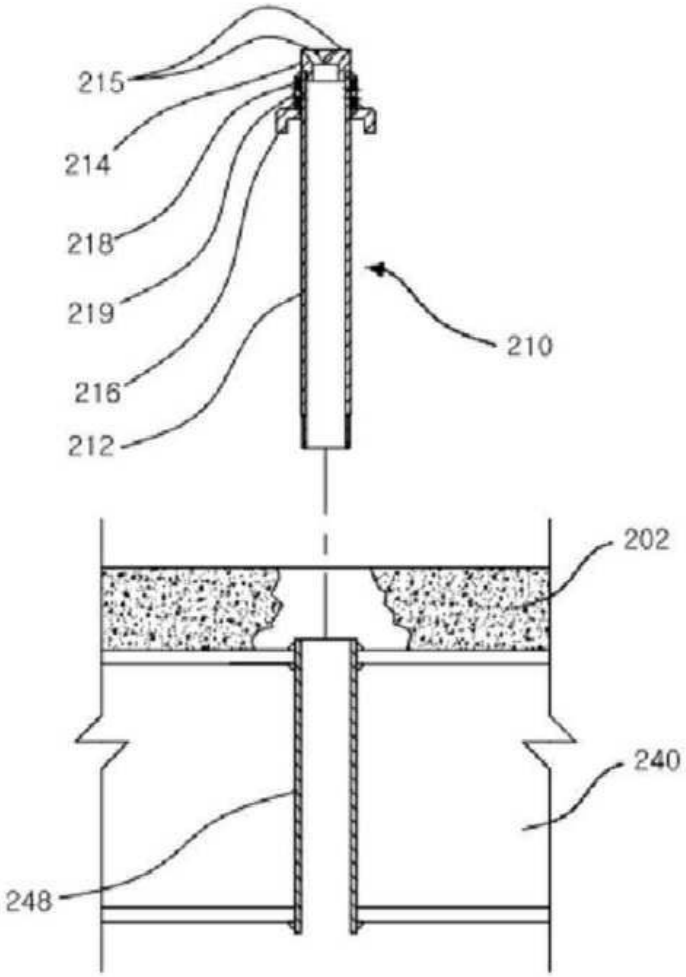
도면10



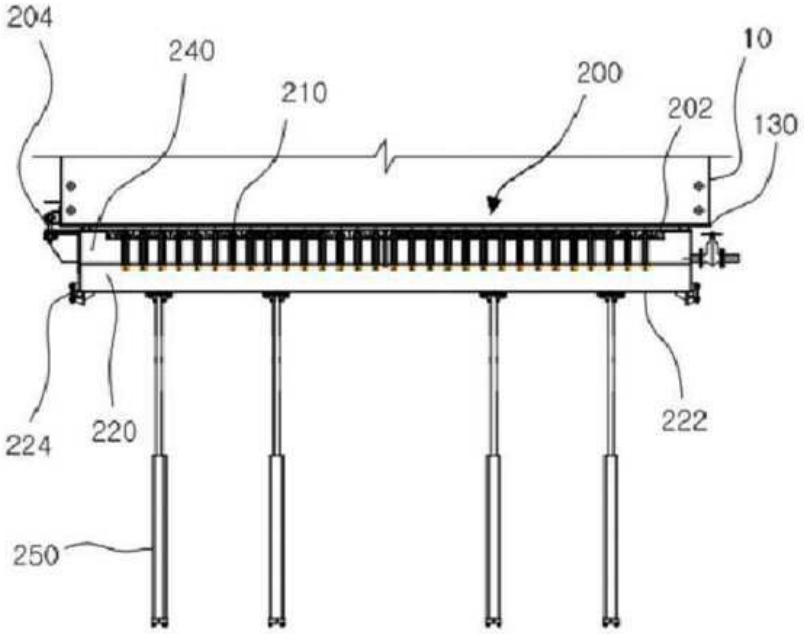
도면11



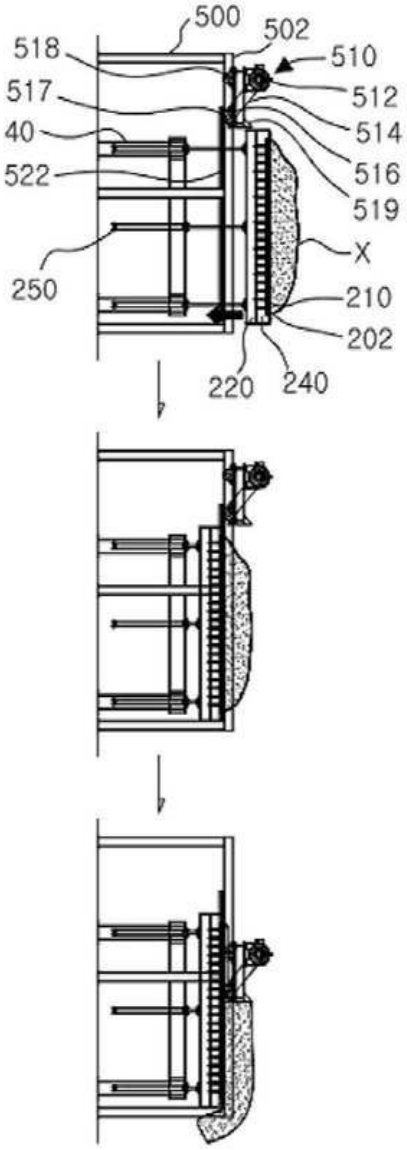
도면12



도면13



도면14



도면15

