



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년08월28일
(11) 등록번호 10-0914476
(24) 등록일자 2009년08월21일

(51) Int. Cl.

F23G 1/00 (2006.01) *F23J 15/04* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0038382

(22) 출원일자 2009년04월30일

심사청구일자 2009년04월30일

(56) 선행기술조사문헌

KR1019990046664 A

JP2004361016 A

JP03878284 B

JP평성10300030 A

전체 청구항 수 : 총 17 항

(73) 특허권자

합자회사 세화산업사

서울 성동구 성수동2가 310-61

(72) 발명자

원영상

서울 중구 신당2동 366-111

(74) 대리인

윤병삼, 최명섭

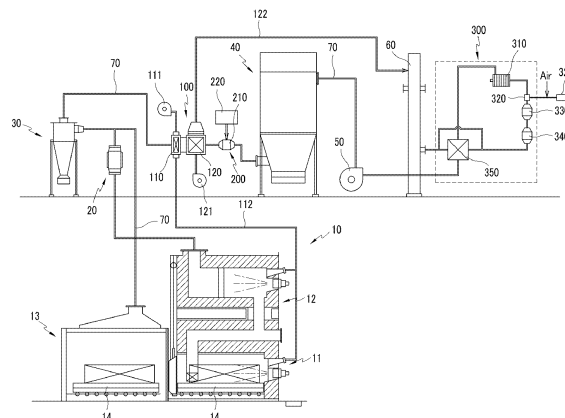
심사관 : 손병철

(54) 공해 방지형 화장로

(57) 요약

본 발명은 연소로에서 발생하는 가스에 포함된 분진과 각종 유해 오염 물질을 효율적으로 제거하여 정화된 가스를 배출시킴으로써, 화장 작업에 의한 공기 오염을 방지할 수 있는 공해 방지형 화장로에 관한 것으로, 1차 연소로, 2차 연소로 및 냉각전실이 구비되는 소각로; 상기 2차 연소로에서 발생하는 고온의 연소 가스를 냉각시키기 위한 1차 냉각장치; 상기 냉각전실에서 발생하는 연소 가스와 상기 1차 냉각장치에서 배출되는 연소 가스에 포함된 분진을 포집하기 위한 싸이클론집진기; 상기 싸이클론집진기에서 배출되는 연소 가스를 냉각시키기 위한 2차 냉각장치; 상기 2차 냉각장치에서 배출되는 연소 가스에 포함된 유해 물질을 흡착하기 위한 흡착장치; 상기 흡착장치에 의해 흡착된 유해 물질과 미세 분진을 포집하기 위한 여과집진기; 상기 여과집진기에서 배출되는 연소 가스에 잔류하는 유해 물질을 제거하기 위한 정화장치; 상기 정화장치에서 정화된 공기가 외부로 배출되는 배기관; 상기 소각로에서 발생하는 연소 가스를 상기 배기관을 통하여 강제 배기시키기 위한 유인배풍기; 및 상기 유인배풍기에 의해 연소 가스가 강제 이동하는 통기관;을 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

1차 연소로, 2차 연소로 및 냉각전실이 구비되는 소각로;

상기 2차 연소로에서 발생하는 고온의 연소 가스를 냉각시키기 위한 1차 냉각장치;

상기 냉각전실에서 발생하는 연소 가스와 상기 1차 냉각장치에서 배출되는 연소 가스에 포함된 분진을 포집하기 위한 싸이클론집진기;

상기 싸이클론집진기에서 배출되는 연소 가스를 냉각시키기 위한 2차 냉각장치;

상기 2차 냉각장치에서 배출되는 연소 가스에 포함된 유해 물질을 흡착하기 위한 흡착장치;

상기 흡착장치에 의해 흡착된 유해 물질과 미세 분진을 포집하기 위한 여과집진기;

상기 여과집진기에서 배출되는 연소 가스에 잔류하는 유해 물질을 제거하기 위한 정화장치;

상기 정화장치에서 정화된 공기가 외부로 배출되는 배기관;

상기 소각로에서 발생하는 연소 가스를 상기 배기관을 통하여 강제 배기시키기 위한 유인배풍기; 및

상기 유인배풍기에 의해 연소 가스가 강제 이동하는 통기관;을 포함하는 것을 특징으로 하는 공해 방지형 화장로.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 1차 냉각장치는 연소 가스에 상온 상태의 공기를 혼합하여 냉각시키는 공기혼합장치로 구성되는 것을 특징으로 하는 공해 방지형 화장로.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 2차 냉각장치는 상기 싸이클론집진기에서 배출되는 연소 가스를 1차적으로 냉각시키기 위한 1차 열교환기와 상기 1차 열교환기에서 배출되는 연소 가스를 냉각시키기 위한 2차 열교환기로 구성되는 것을 특징으로 하는 공해 방지형 화장로.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 1차 열교환기와 상기 1차 연소로 및 2차 연소로를 연결하는 통기관이 더 구비되어, 상기 1차 열교환기에서 열교환이 이루어진 공기가 1차 연소로 및 2차 연소로 내부로 유입되어 연소로 내부의 온도를 상승시키도록 구성되는 것을 특징으로 하는 공해 방지형 화장로.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 2차 열교환기와 상기 배기관을 연결하는 통기관이 더 구비되어, 상기 2차 열교환기에서 열교환이 이루어진 공기가 상기 배기관으로 유입되어 상기 배기관으로 배출되는 연소 가스에서 발생하는 백연(白煙) 현상을 방지할 수 있도록 구성되는 것을 특징으로 하는 공해 방지형 화장로.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 흡착장치는 연소 가스에 포함된 유해 물질이 반응제에 흡착되기 위한 건식 반응기와 상기 건식 반응기에

반응제를 공급하기 위한 반응제 공급조로 구성되는 것을 특징으로 하는 공해 방지형 화장로.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 반응제는 활성탄 또는 소석회로 구성되는 것을 특징으로 하는 공해 방지형 화장로.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 정화장치는

연소 가스 유입구와 배출구가 형성되는 하우징으로, 상기 유입구 일측에는 화염이 방사되는 토출구가 형성된 버너가 구비되어 내부로 유입되는 상기 연소 가스를 가열시키기 위한 가열기와,

가열된 상기 연소 가스에 반응제를 분사하기 위한 분사기와,

상기 연소 가스와 반응제를 혼합시키기 위한 혼합기와,

반응제가 혼합된 상기 연소 가스에 포함된 유해 물질을 제거하기 위한 촉매기로 구성되는 것을 특징으로 하는 공해 방지형 화장로.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 분사기에서 분사되는 반응제는 암모니아수로 구성되는 것을 특징으로 하는 공해 방지형 화장로.

청구항 10

제8항에 있어서,

상기 촉매기에는 연소 가스의 온도를 감지하기 위한 온도 감지 센서가 구비되고, 상기 가열기에는 화력을 제어하기 위하여 상기 온도 감지 센서에 연동되는 제어부가 구비되어,

상기 온도 감지 센서에서 감지되는 연소 가스의 온도에 따라 상기 제어부에 의해 상기 가열기의 화력이 제어되도록 구성되는 것을 특징으로 하는 공해 방지형 화장로.

청구항 11

제8항에 있어서,

상기 배기관에는 배출되는 연소 가스의 성분을 분석하기 위한 TMS(TeleMeter System)가 더 구비되고, 상기 정화 장치의 분사기에는 반응제 분사량을 제어하기 위하여 상기 TMS에 연동되는 제어부가 구비되어,

상기 TMS의 결과에 따라 상기 분사기의 반응제 분사량이 실시간으로 제어되도록 구성되는 것을 특징으로 하는 공해 방지형 화장로.

청구항 12

제8항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 정화장치에는 상기 촉매기에서 배출되는 연소 가스의 온도를 이용하여 상기 가열기로 유입되는 연소 가스의 온도를 상승시키기 위한 열교환기를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 공해 방지형 화장로.

청구항 13

제12항에 있어서,

백연 현상을 방지하기 위하여 상기 촉매기에서 배출되는 연소 가스는 선택적으로 상기 열교환기를 거치지 않고 배출될 수 있도록 구성되는 것을 특징으로 하는 공해 방지형 화장로.

청구항 14

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 여과집진기에서 배출되는 가스에 잔류하는 유해 물질을 제거하기 위하여 DNA 필터를 이용한 촉매 장치가 더 구비되는 것을 특징으로 하는 공해 방지형 화장로.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 촉매 장치는 하우징 내부에 활성탄 필터, 활성탄과 DNA가 1:1로 혼합된 필터, 순수 DNA 필터의 3단계 필터가 층상으로 배치되어 구성되는 것을 특징으로 하는 공해 방지형 화장로.

청구항 16

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 각 구성들은 중앙감시부의 PLC(Programmable Logic Controller)에 상호 연동되어 제어되도록 구성되는 것을 특징으로 하는 공해 방지형 화장로.

청구항 17

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 공해 방지 화장로는 다수개의 화장로로 구성되며,

상기 여과집진기의 하측에는 각 여과집진기를 연결하는 통기관이 구비되고, 상기 통기관의 일측에는 상기 각 여과집진기에서 포집된 유해 물질과 미세 분진을 수집하기 위한 수집조와 상기 수집조로 유해 물질과 미세 분진을 강제 이동시키기 위한 유인배풍기가 구비되어,

다수개의 상기 여과집진기에서 포집되는 유해 물질과 미세 분진을 상기 수집조에서 수거할 수 있도록 구성되는 것을 특징으로 하는 공해 방지형 화장로.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기술 분야

- <1> 본 발명은 화장 소각로에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 연소로에서 발생하는 가스에 포함된 분진과 각종 유해 오염 물질을 효율적으로 제거하여 정화된 가스를 배출시킴으로써, 화장 작업에 의한 공기 오염을 방지할 수 있는 공해 방지형 화장로에 관한 것이다.

배경 기술

- <2> 화장 소각로는 유체(遺體) 즉, 고인의 시신을 고온에서 완전히 소각하여 유골을 수급하는 로(爐) 설비로서, 현재 화장을 통한 장례 문화가 일반적으로 많이 보급되고 증가하면서, 화장 소각로의 사용이 급증하고 있는 실정이다. 이와 같은 화장 소각로는 그 설치방식에 따라 대차방식과 캐비닛 방식이 있는데 동양에서는 대차방식이 주로 이용된다.
- <3> 이러한 화장로의 일반적인 구성은 화장 작업을 하는 1차, 2차 연소로를 가지는 소각로와, 화장된 유골을 냉각시키는 냉각전실과, 소각로에서 화장 작업을 할 때 발생하는 분진을 내포하고 있는 공기를 정화시켜 대기로 방출하는 방지시설로 구분된다. 상기 소각로의 1차, 2차 연소로에서 유체와 관을 소각할 때 발생하는 미세한 분진을 내포하는 뜨거운 공기와 소각시킨 유골을 냉각전실로 이동하여 식히는 과정에서 발생하는 분진이 포함된 공기는 송풍 장치를 작동시켜 댐퍼(damper)로 유입한 후 소정 온도로 냉각되게 한 다음 정화 장치가 설치된 방지 시설을 통과시켜 대기로 방출하고 있다.
- <4> 종래의 기술에 따른 화장로는 도 1에 도시된 바와 같이, 1차 연소로(11), 2차 연소로(12) 및 냉각전실(13)이 구비된 소각로(10)와, 공기를 유입시켜 고온의 연소 가스를 냉각시키기 위한 냉각장치(20), 연소 가스에 포함된 분진이나 유해 물질을 포집하기 위한 사이클론집진장치(30), 여과집진장치(40), 배기관(60), 상기 소각로(10)에서 발생하는 연소 가스가 일련으로 연결되는 통기관(70)을 따라 상기 배기관(60)을 통하여 외부로 배출되도록

하는 유인배풍기(50)로 구성된다.

- <5> 상기와 같은 구조에 의한 화장로는 도 2에 도시된 바와 같이 소각로(10)에서 유체와 관을 소각하는 과정에서 연소 가스가 발생하는데(S1), 이러한 연소 가스는 약 850℃ 정도의 고온 상태가 된다. 이러한 고온 상태의 연소 가스는 상기 냉각 장치(20)를 통과하면서 상온 상태의 공기와 혼합되어 일정 온도 이하로 냉각되고(S2), 냉각된 연소 가스에 포함된 분진과 각종 유해 물질은 상기 사이클론집진장치(30)와 여과집진장치(40)에 의해 포집되며(S3,S4), 어느 정도 정화된 연소 가스는 상기 배기관(60)을 통하여 그대로 외부로 배출된다(S5). 여기서, 소각로(10)에서 발생하는 연소 가스는 상기 유인배풍기(50)에 의해 상기 통기관(70)을 따라 이동하도록 구성된다.
- <6> 이러한 종래의 기술에 따른 화장로 구조는 화장 작업시 발생하는 연소 가스에 포함된 분진이나 각종 오염 물질은 냉각 장치(20) 및 집진 장치(30)를 통과하면서 어느 정도 제거될 수는 있지만, 이들 유해 물질은 완전히 제거되지 못하여 연소 가스에 다량 포함되어 외부로 그대로 배출되는 문제점이 있다.
- <7> 특히, 상기 연소 가스에는 미세 분진뿐만 아니라, 일산화 탄소, 질소산화물, 황산화물, 염산, 다이옥신과 같은 많은 종류의 유해 물질이 포함되는데, 이러한 유해 물질들이 완전히 제거되지 않은 상태에서 외부로 배출되며, 이는 대기 오염에 심각한 영향을 미칠 뿐만 아니라 인간의 건강에도 막대한 영향을 미치게 된다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <8> 화장 소각로에서 발생하는 연소 가스에는 미세 분진과 각종 유해 물질이 포함되어 있으며, 이러한 유해 물질은 외부 공기나 인체에 심각한 영향을 미치므로 완벽하게 제거된 후 외부로 배출되어야 한다. 특히, 2010년부터는 화장시설에 대하여 오염물질 배출 기준이 질소 산화물은 70ppm 이하, 다이옥신류는 0.5ng 이하로 그 기준이 더욱 엄격해지고 있다.
- <9> 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 제안된 것으로, 유체나 관의 소각 과정에서 발생하는 고온의 연소 가스를 다단계로 냉각, 여과 및 중화처리하여 연소 가스에 포함된 분진뿐만 아니라 일산화탄소(CO), 질소산화물(NOx), 황산화물(SOx), 염산(HCl) 및 다이옥신류와 같은 각종 유해 물질을 효율적으로 제거한 후 정화된 공기를 배출시킴으로써, 화장 작업에 의한 공기 오염을 방지할 수 있는 공해 방지형 화장로를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결수단

- <10> 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 공해 방지형 화장로는 1차 연소로, 2차 연소로 및 냉각전실이 구비되는 소각로; 상기 2차 연소로에서 발생하는 고온의 연소 가스를 냉각시키기 위한 1차 냉각장치; 상기 냉각전실에서 발생하는 연소 가스와 상기 1차 냉각장치에서 배출되는 연소 가스에 포함된 분진을 포집하기 위한 사이클론집진기; 상기 사이클론집진기에서 배출되는 연소 가스를 냉각시키기 위한 2차 냉각장치; 상기 2차 냉각장치에서 배출되는 연소 가스에 포함된 유해 물질을 흡착하기 위한 흡착장치; 상기 흡착장치에 의해 흡착된 유해 물질과 미세 분진을 포집하기 위한 여과집진기; 상기 여과집진기에서 배출되는 연소 가스에 잔류하는 유해 물질을 제거하기 위한 정화장치; 상기 정화장치에서 정화된 공기가 외부로 배출되는 배기관; 상기 소각로에서 발생하는 연소 가스를 상기 배기관을 통하여 강제 배기시키기 위한 유인배풍기; 및 상기 유인배풍기에 의해 연소 가스가 강제 이동하는 통기관;을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <11> 전술한 구성에 있어서, 상기 1차 냉각장치는 연소 가스에 상온 상태의 공기를 혼합하여 냉각시키는 공기혼합장치로 구성되는 것을 특징으로 한다.
- <12> 전술한 구성에 있어서, 상기 2차 냉각장치는 상기 사이클론집진기에서 배출되는 연소 가스를 1차적으로 냉각시키기 위한 1차 열교환기와 상기 1차 열교환기에서 배출되는 연소 가스를 냉각시키기 위한 2차 열교환기로 구성되는 것을 특징으로 한다.
- <13> 전술한 구성에 있어서, 상기 1차 열교환기와 상기 1차 연소로 및 2차 연소로를 연결하는 통기관이 더 구비되어, 상기 1차 열교환기에서 열교환이 이루어진 공기가 1차 연소로 및 2차 연소로 내부로 유입되어 연소로 내부의 온도를 상승시키도록 구성되는 것을 특징으로 한다.
- <14> 전술한 구성에 있어서, 상기 2차 열교환기와 상기 배기관을 연결하는 통기관이 더 구비되어, 상기 2차 열교환기에서 열교환이 이루어진 공기가 상기 배기관으로 유입되어 상기 배기관으로 배출되는 연소 가스에서 발생하는

백연(白煙) 현상을 방지할 수 있도록 구성되는 것을 특징으로 한다.

- <15> 전술한 구성에 있어서, 상기 흡착장치는 연소 가스에 포함된 유해 물질이 반응체에 흡착되기 위한 건식 반응기와 상기 건식 반응기에 반응체를 공급하기 위한 반응체 공급조로 구성되는 것을 특징으로 한다.
- <16> 전술한 구성에 있어서, 상기 반응체는 활성탄 또는 소석회로 구성되는 것을 특징으로 한다.
- <17> 전술한 구성에 있어서, 상기 정화장치는 연소 가스 유입구와 배출구가 형성되는 하우징으로, 상기 유입구 일측에는 화염이 방사되는 토출구가 형성된 버너가 구비되어 내부로 유입되는 상기 연소 가스를 가열시키기 위한 가열기와, 가열된 상기 연소 가스에 반응체를 분사하기 위한 분사기와, 상기 연소 가스와 반응체를 혼합시키기 위한 혼합기와, 반응체가 혼합된 상기 연소 가스에 포함된 유해 물질을 제거하기 위한 촉매기로 구성되는 것을 특징으로 한다.
- <18> 전술한 구성에 있어서, 상기 분사기에서 분사되는 반응체는 암모니아수로 구성되는 것을 특징으로 한다.
- <19> 전술한 구성에 있어서, 상기 촉매기에는 연소 가스의 온도를 감지하기 위한 온도 감지 센서가 구비되고, 상기 가열기에는 화력을 제어하기 위하여 상기 온도 감지 센서에 연동되는 제어부가 구비되어, 상기 촉매기에서 감지되는 연소 가스의 온도에 따라 상기 제어부에 의해 상기 가열기의 화력이 제어되도록 구성되는 것을 특징으로 한다.
- <20> 전술한 구성에 있어서, 상기 배기관에는 배출되는 연소 가스의 성분을 분석하기 위한 TMS(TeleMeter System)가 더 구비되고, 상기 정화장치의 분사기에는 반응체 분사량을 제어하기 위하여 상기 TMS에 연동되는 제어부가 구비되어, 상기 TMS의 결과에 따라 상기 분사기의 반응체 분사량이 실시간으로 제어되도록 구성되는 것을 특징으로 한다.
- <21> 전술한 구성에 있어서, 상기 정화장치에는 상기 촉매기에서 배출되는 연소 가스의 온도를 이용하여 상기 가열기로 유입되는 연소 가스의 온도를 상승시키기 위한 열교환기를 더 구비하는 것을 특징으로 한다.
- <22> 전술한 구성에 있어서, 백연 현상을 방지하기 위하여 상기 촉매기에서 배출되는 연소 가스는 선택적으로 상기 열교환기를 거치지 않고 배출될 수 있도록 구성되는 것을 특징으로 한다.
- <23> 전술한 구성에 있어서, 상기 여과집진기에서 배출되는 가스에 잔류하는 유해 물질을 제거하기 위하여 DNA 필터를 이용한 촉매 장치가 더 구비되는 것을 특징으로 한다.
- <24> 전술한 구성에 있어서, 상기 촉매 장치는 하우징 내부에 활성탄 필터, 활성탄과 DNA가 1:1로 혼합된 필터, 순수 DNA 필터의 3단계 필터가 층상으로 배치되어 구성되는 것을 특징으로 한다.
- <25> 전술한 구성에 있어서, 상기 각 구성들은 중앙감시부의 PLC(Programmable Logic Controller)에 상호 연동되어 제어되도록 구성되는 것을 특징으로 한다.
- <26> 전술한 구성에 있어서, 상기 공해 방지 화장로는 다수개의 화장로로 구성되며, 상기 여과집진기의 하측에는 각 여과집진기를 연결하는 통기관이 구비되고, 상기 통기관의 일측에는 상기 각 여과집진기에서 포집된 유해 물질과 미세 분진을 수집하기 위한 수집조와 상기 수집조로 유해 물질과 미세 분진을 강제 이동시키기 위한 유인배풍기가 구비되어, 다수개의 상기 여과집진기에서 포집되는 유해 물질과 미세 분진을 상기 수집조에서 수거할 수 있도록 구성되는 것을 특징으로 한다.

효 과

- <27> 상기와 같은 구성에 의한 본 발명의 공해 방지형 화장로는 화장로에서 유체나 관의 소각 과정에서 발생하는 고온의 연소 가스를 여과 및 중화처리하여 연소 가스에 포함된 질소산화물, 다이옥신과 같은 각종 유해 물질을 효율적으로 제거한 후 정화된 공기를 배출시킴으로써, 화장 작업에 의한 공기 오염을 효율적으로 방지할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <28> 본 발명과 본 발명의 실시예에 의해 달성되는 기술적 과제는 다음에서 설명하는 본 발명의 바람직한 실시예들에 의해 보다 명확해질 것이다. 다음의 실시예들은 단지 본 발명을 설명하기 위하여 예시된 것에 불과하며, 본 발명의 범위를 제한하기 위한 것은 아니다. 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 검토한다.
- <29> 도 3 및 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 화장로의 전체적인 구성을 나타낸 도면이다.

- <30> 도 3을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 공해 방지형 화장로는 1차 연소로(11), 2차 연소로(12) 및 냉각전실(13)이 구비되는 화장 소각로(10)와, 상기 소각로(10)에서 발생하는 연소 가스를 냉각시키기 위한 1차 냉각장치(20)와, 상기 연소 가스에 포함된 분진을 포집하기 위한 싸이클론집진기(30)와, 상기 싸이클론집진기(30)에서 배출되는 연소 가스를 냉각시키기 위한 2차 냉각장치(100)와, 상기 연소 가스에 포함된 유해 물질을 흡착하기 위한 흡착장치(200)와, 흡착된 상기 유해 물질과 미세 분진을 포집하기 위한 여과집진기(40)와, 상기 연소 가스를 강제 이동시키기 위한 유인배풍기(50)와, 상기 연소 가스에 잔류하는 유해 물질을 제거하기 위한 정화장치(300)와, 상기 정화장치에서 정화된 연소 가스를 외부로 배출시키는 배기관(60)으로 구성된다.
- <31> 더욱 구체적으로 살펴보면, 전술한 소각로(10)는 유체(遺體)와 관을 소각시키기 위한 구성으로, 1차 연소로(11)와 상기 1차 연소로의 상부에 설치되는 2차 연소로(12) 및 상기 1차 연소로의 전방에 설치되는 냉각전실(13)로 구성된다.
- <32> 상기 1차 연소로(11)는 로내대차(14)에 안치된 유체와 관을 강력한 화염으로 소각하기 위한 연소로(燃燒爐)로서, 하측에는 상기 로내대차(14)가 수평으로 이동될 수 있는 롤러 또는 레일이 구비되고, 일측면에는 상기 로내대차(14)에 화염을 방사하기 위한 연소버너가 구비된다.
- <33> 상기 2차 연소로(12)는 상기 1차 연소로(11)의 상측에서 연통되도록 설치되어 상기 1차 연소로(11)에서 발생하는 가스나 연기 속에 포함된 미연소물을 완전 연소시키기 위한 연소로(燃燒爐)로서, 일측에는 화염을 방사하기 위한 연소버너가 구비된다. 또한, 상측에는 가스가 이동되기 위한 홀이 형성되며, 상기 홀에는 후술하는 통기관(70)이 설치되어 1차 및 2차 연소 과정을 통하여 발생된 연소 가스가 배출될 수 있도록 한다.
- <34> 상기 냉각전실(13)은 상기 1차 연소로(11)의 전방에 설치되는 공간으로, 유체나 관을 로내대차(14)에 실어 1차 연소로(11)로 유입시키거나, 1차 연소로(11)에서 화장된 유골을 유출시켜 냉각시키는 등의 작업을 수행하기 위한 공간이다. 이를 위하여 하측에는 상기 로내대차(14)가 수평으로 이동될 수 있도록 롤러 또는 레일이 구비되며, 전동대차(미도시)에 의해 옮겨진 관을 상기 로내대차(14)에 실어 상기 1차 연소로(11)로 이동시켜 화장 작업을 수행하게 된다. 이때, 상기 1차 연소로(11)와 냉각전실(13) 사이에는 개폐문이 상기 로내대차(14)의 유출입 과정에 연동되어 개폐되도록 구비된다.
- <35> 전술한 1차 냉각장치(20)는 상기 1차 및 2차 연소로(11,12)에서 발생하는 고온의 연소 가스를 일정 이하의 온도로 냉각시키기 위한 구성으로, 상기 냉각장치(20)를 통과하는 고온 상태의 연소 가스에 상온 상태의 공기를 주입시켜 연소 가스를 냉각시키는 공기혼합장치로 구성된다(본 발명의 실시예에 있어서 상온 상태의 공기는 계절에 따라 온도 차이가 있지만 별도의 냉각이나 가열 처리를 거치지 않은 일반적인 상태의 외부 공기를 말한다).
- <36> 상기 1차 및 2차 연소로(11,12)에서는 유체와 관을 소각시키기 위하여 강력한 화염이 방사되는데, 이로 인하여 소각 후에는 고온의 연소 가스가 발생한다. 이때 상기 가스의 온도는 약 850℃ 정도가 되는데, 이러한 고온의 가스가 후술하는 싸이클론집진기(30) 등으로 바로 유입되는 경우 고온의 열에 의해 상기 구성들은 장애나 오작동이 발생하게 된다. 이를 방지하기 위하여 상기 1차 냉각장치(20)는 고온 상태의 가스에 상온 상태의 공기를 직접 혼합시켜 온도가 떨어지도록 하며, 본 발명의 실시예에 따른 공기혼합장치는 약 850℃ 정도의 온도로 유입되는 연소 가스를 700℃ 정도로 떨어뜨리게 된다.
- <37> 전술한 싸이클론집진기(30)는 연소 가스에 포함된 연소 재나 분진과 같은 상대적으로 부피가 큰 이물질들을 포집하기 위한 구성으로, 상기 1차 냉각장치(20)에서 약 700℃ 정도로 냉각되어 배출되는 가스가 유입되어 상기와 같은 이물질을 포집하여 제거하게 된다.
- <38> 전술한 2차 냉각장치(100)는 후술하는 반응제를 이용한 흡착장치(200)에서 흡착반응을 활성화시키기 위하여 가스의 온도를 추가적으로 떨어뜨리기 위한 구성이다. 상기 싸이클론집진기(30)를 통과하여 배출되는 가스의 온도는 약 650℃ 정도가 되는데, 이러한 고온 상태에서는 반응제가 활성화될 수 없어 약 180℃ 정도의 온도로 떨어뜨려야 한다. 또한, 다이옥신류와 같은 유해 물질의 재합성을 방지하기 위하여 약 180℃ 정도의 온도로 급랭시킬 필요가 있다.
- <39> 이러한 2차 냉각장치(100)는 일종의 열교환기로서, 1차 냉각장치(20)와는 달리 상온 상태의 공기가 직접 혼합되는 것이 아니라, 관로를 이용한 접촉면에 의해 간접적으로 냉각되도록 구성된다. 즉, 상기 1차 냉각장치(20)는 공기의 혼합에 의한 직접 냉각 방식으로 이루어지지만, 상기 2차 냉각장치(100)는 공기의 접촉에 의한 간접 냉각 방식으로 이루어진다.
- <40> 또한, 상기 2차 냉각 장치(100)는 도식된 바와 같이 상기 싸이클론집진기(30)에서 배출되는 연소 가스를 1차적

으로 냉각시키기 위한 1차 열교환기(110)와 상기 1차 열교환기(110)에서 배출되는 연소 가스를 다시 급랭시키기 위한 2차 열교환기(120)로 구성된다. 여기서 상기 1차 열교환기(110)와 2차 열교환기(120)에는 공기의 강제 주입을 위한 송풍기(111,121)가 각각 구비되며, 특히 상기 2차 열교환기(120)는 급속 냉각을 위해 상기 송풍기(121)을 통하여 별도의 냉매 가스가 공급되도록 구성될 수도 있다.

- <41> 한편, 상기 1차 열교환기(110)와 2차 열교환기(120)는 별도의 통기관(112,122)에 의해 각각 1,2차 연소로(11,12)와 배기관(60)에 연결되도록 구성될 수 있다. 즉, 상기 1차 열교환기(110)와 2차 열교환기(120)로 주입되는 상온 상태의 공기는 연소 가스와 열교환에 의해 약 300℃ 정도로 온도가 상승하여 배출된다.
- <42> 1차 열교환기(110)에 의한 고온 상태의 공기를 상기 통기관(112)을 통하여 다시 1,2차 연소로(11,12) 내부로 주입시켜 연소로 내부의 온도를 상승시킴으로써, 연소로(11,12)에서 사용되는 연소 에너지를 절감시킬 수 있다.
- <43> 또한, 2차 열교환기(120)에 의한 고온 상태의 공기를 상기 통기관(122)을 통하여 배기관(60)으로 주입시키는 경우 최종적으로 배출되는 연소 가스의 온도를 상승시킬 수 있다. 일반적으로 배기관(60)에서 배출되는 연소 가스의 온도는 약 150℃ 정도이며, 상기 연소 가스에는 약 10% 정도의 수분이 포함되는데, 이러한 상태의 연소 가스가 그대로 외부로 배출되는 경우 외부 공기와의 접촉에 의하여 흰 연기처럼 보이는 백연(白煙) 현상이 발생하게 된다. 그러나 연소 가스가 약 250℃ 정도의 상대적으로 높은 온도로 배출되는 경우 백연 현상이 나타나지 않게 되는데, 2차 열교환기(120)에서 고온으로 가열된 공기가 다시 외부로 배출되는 연소 가스의 온도를 상승시킴으로써, 백연 현상을 방지할 수 있는 것이다.
- <44> 전술한 흡착장치(200)는 사이클론집진기(30)에 의해 부피가 큰 분진이 포집된 후에 연소 가스에 포함된 유해 물질을 제거하기 위하여 건식 반응기(210)로 구성되며, 약 180℃ 정도로 냉각된 연소 가스에는 다이옥신류나 산성 성분과 같은 유해 물질이 다량 포함되어 있는데, 이러한 유해 물질이 반응기(210)에 유입되는 경우 반응제 공급조(220)에서 공급되는 반응제에 흡착 및 흡수된다. 본 발명의 실시예에 따라 공급되는 반응제로는 활성탄이나 소석회(石灰)가 사용되며, 이들 반응제는 다이옥신류와 산성 가스에 대하여 우수한 반응성을 나타낸다.
- <45> 전술한 여과집진기(40)는 상기 흡착장치(200)에서 흡착 및 흡수된 유해 물질과 연소 가스에 잔류하는 미세 분진을 제거하기 위한 구성으로, 여과형으로 구성되어 상기 반응제에 흡착된 유해 물질과 미세 분진을 포집하여 걸러내게 된다.
- <46> 전술한 유인배풍기(50)는 상기 소각로(10)에서 발생하는 연소 가스를 강제적으로 이동시키기 위한 구성으로, 연소 가스는 유인배풍기(50)에 의해 후술하는 통기관(70)을 따라 최종적으로 배기관(60)을 통하여 외부로 배출되며, 각 구성 요소들을 통과하는 과정에서 각종 분진이나 유해 물질들이 제거된다.
- <47> 전술한 정화장치(300)는 가스에 잔류하는 다이옥신이나 질소산화물(NOx)과 같은 유해 물질을 최종적으로 제거하기 위한 구성이다. 연소 가스는 상기 사이클론집진기(30), 흡착장치(200) 및 여과집진기(40)를 통과하면서, 분진과 유해 물질이 많이 제거되지만, 가스 속에는 다이옥신과 질소산화물, 일산화탄소와 같은 유해 물질이 남아 있게 된다. 상기 정화장치(300)는 이러한 잔류 유해 물질을 최종적으로 제거하기 위한 구성으로, 가열기(310), 분사기(320), 혼합기(330) 및 촉매기(340)로 구성된다.
- <48> 상기 가열기(310)는 상기 혼합기(330)와 촉매기(340)에서 연소 가스와 반응제와의 활성도를 높이기 위하여 유입되는 연소 가스를 일정 온도로 상승시키는 구성이다. 연소 가스가 반응제 및 촉매와 효율적으로 반응하기 위해서는 반응 온도가 약 300℃ 정도가 되어야 하는데, 상기 여과집진기(40)에서 배출되는 가스는 약 180℃ 정도의 온도를 유지하고 있다. 따라서, 상기 가열기(310)는 공기와 혼합된 LNG와 같은 연료를 이용하여 상기 가열기(310)를 통과하는 가스를 가열시켜 가스의 온도를 약 300℃ 정도로 상승시키게 된다. 또한, 연소 가스의 온도를 상승시킴으로 인하여 상술한 바와 같이 배기관(60)을 통하여 외부로 배출되는 경우 발생하는 백연 현상도 방지할 수 있다.
- <49> 상기 분사기(320)는 가열된 상기 연소 가스에 반응제를 분사하기 위한 구성으로, 일측에는 반응제를 공급하기 위한 공급조(321)가 함께 구비되며, 상기 공급조의 반응제는 에어컴프레서(미도시)에 의해 공기와 함께 분사기 내부로 분사된다. 이때, 본 발명의 실시예에 따른 상기 반응제는 암모니아수가 이용되는 것이 바람직하며, 암모니아 반응제는 $2\text{NO}_2 + \text{O}_2 + 4\text{NH}_3 \rightarrow 3\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ 와 같이 연소 가스에 포함된 질소산화물과 우수한 반응성을 나타낸다. 상기와 같은 암모니아 반응에 의해 연소 가스에 포함된 질소산화물(NOx)은 약 75% 정도가 제거됨을 확인할 수 있었다.
- <50> 상기 혼합기(330)는 연소 가스와 암모니아 반응제가 효율적으로 혼합될 수 있도록 하는 구성으로, 내부에는 확산판이 구비되며, 상기 확산판을 통과하면서 연소 가스와 암모니아 반응제가 골고루 섞이면서 혼합되어 반응을

활성화시킬 수 있다.

- <51> 상기 촉매기(340)는 연소 가스에 포함된 유해 물질이 암모니아와의 반응성을 높이고 유해 물질을 제거하기 위한 구성으로, 내부에는 백금과 같은 귀금속류나 텅스텐, 바나듐과 같은 촉매제가 코팅된 촉매필터가 구비된다.
- <52> 상기와 같은 구성에 의해 정화장치를 통과하는 연소 가스는 암모니아 반응제에 의해 질소산화물과 같은 유해 물질이 제거되며, 촉매필터에 의해 다이옥신류(CxHy)와 같은 유기 물질도 산화 반응을 일으켜 제거될 수 있다.
- <53> 한편, 상기 정화장치(300)에는 도시된 바와 같이 열교환기(350)가 더 구비될 수 있다.
- <54> 상술한 바와 같이, 여과집진기(40)에서 배출되는 가스의 온도는 약 180℃ 정도인데, 이러한 가스의 온도를 약 300℃ 정도로 올리기 위해서는 상기 가열기(310)에 많은 양의 에너지가 공급되어야 한다. 따라서, 가열기(310)와 분사기(320), 혼합기(330), 촉매기(340)를 거친 연소 가스의 온도는 약 250℃가 되는데, 상기 여과집진기(40)에서 배출되는 가스와 상대적으로 고온 상태인 상기 촉매기(340)에서 배출되는 가스가 상기 열교환기(350)를 통하여 열교환이 이루어지도록 함으로써, 상기 가열기(310)로 유입되는 가스의 온도를 어느 정도 높일 수 있다. 즉, 외부로 그대로 배출되는 250℃ 정도의 배출 가스 온도를 이용하여 가열기에 유입되는 가스의 온도를 200℃ 정도로 높일 수 있으며, 이로 인하여 상기 가열기(310)에서 소비되는 에너지를 절약할 수 있는 효과가 있다. 이때 상기 촉매기(340)에서 배출되는 연소 가스는 상기 열교환기(350)를 통과하여 열교환이 이루어진 후 배기관(60)으로 배출되도록 구성될 수도 있으나, 경우에 따라서는 백연 현상을 방지하기 위하여 스워칭장치(미도시)에 의해 상기 열교환기를 거치지 않고 바로 배출되도록 구성될 수도 있다.
- <55> 전술한 배기관(60)은 화장 소각로(100)에서 발생된 연소 가스가 상기 각 구성들에 의해 정화되어 최종적으로 외부로 배출되기 위한 구성이며, 이를 위하여 상기 각 구성들은 통기관(70)을 따라 서로 연통되도록 구성된다.
- <56> 도 4를 참조하여, 본 발명의 다른 실시예에 따른 공해 방지형 화장로를 살펴보면, 상기 여과집진기(40)에서 배출되는 가스에 포함된 잔류 유해 성분과 악취를 제거하기 위한 촉매장치(400)가 더 구비된다.
- <57> 상기 여과집진기(40)에서 배출되는 가스에는 상술한 바와 같이 다이옥신을 포함한 잔류 유해 물질과 함께 심한 악취를 포함하고 있다. 따라서 상기 촉매장치(400)는 연소 가스에서 발생하는 악취를 제거하기 위하여 DNA 필터로 구성된다. 이러한 DNA 촉매장치(400)는 상기 정화장치(300)에 비하여 상대적으로 저온 상태에서 상기 여과집진기(40)에서 배출되는 연소 가스에서 발생하는 악취를 흡착하여 제거할 수 있으며, 잔류 다이옥신도 일부 제거하게 된다.
- <58> 상기 촉매장치(400)의 필터는 3단계의 필터로 구성되는데, 1차 필터는 활성탄 필터로 구성되고, 2차 필터는 활성탄과 DNA가 1:1 비율로 포함된 필터로 구성되며, 3차 필터는 순수 DNA 필터로 구성되어, 각 필터를 교체할 수 있도록 층상으로 배치된다. 여기서 1차 필터인 상기 활성탄 필터에는 소량의 DNA가 포함될 수 있다.
- <59> 도 5 내지 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 정화장치의 가열기, 분사기, 혼합기 및 촉매기를 나타낸 상세 단면도이다.
- <60> 도 5를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 정화장치의 가열기(310)는 'L' 형상의 통공의 하우징(311)으로 연소 가스 유입구(312)와 배출구(313)가 각각 형성되고, 그 내벽에 세라믹 재질의 단열 벽체(318)가 구비되며, 상측에는 LNG 등의 연료를 이용한 화염을 방사하기 위하여 화염 토출구가 형성된 버너(314)가 구비된다.
- <61> 상기 버너(314)의 토출구로부터 하측으로 화염(F)이 방사되는데, 이때 측면 유입구(312)에서 유입되는 연소 가스(G)는 높은 유속을 가지게 되는데 이러한 연소 가스(G)의 유속에 의해 자칫 버너의 화염(F)이 꺼질 우려가 있다.
- <62> 이를 방지하기 위하여 상기 버너(314)의 토출구에는 화염 보호구(315)가 구비되며, 상기 화염 보호구(315)는 상기 버너의 토출구로부터 멀어질수록 직경이 커지는 방사 형상(깔때기 형상)으로 형성되고, 그 사면(斜面)에는 다수의 홀(315a)이 형성된다.
- <63> 상기와 같은 구조에 의하여 화염(F)은 화염 보호구(315) 내부를 통하여 하측으로 방사되며, 이때 연소 가스(G)는 화염 보호구(315)의 외측 사면을 따라 유입되면서 상기 홀(315a)을 통하여 화염(F)과 함께 가열기 내부의 하측으로 흐르게 된다.
- <64> 또한, 수평 방향의 가열기(310) 내부에는 연소 가스를 골고루 확산시켜 통과시키기 위한 확산판(316,317)이 형성된다. 상기 확산판(316,317)은 상하측으로 경사를 이루는 다수의 슬롯(316a, slot, '슬롯 날개'라고도 함)이 구비되는 제1확산판(316)과 다수의 통공(317a)이 형성된 제2확산판(317)으로 구성된다.

- <65> 상기 화염(F)과 연소 가스(G)는 유속에 의하여 가열기(310) 내부의 하측에 집중되어 하측면을 따라 배출구로 흐르게 되는데, 상기 제1확산판(316)의 슬롯(316a) 사이를 통과하면서 상측으로 골고루 확산되도록 하며, 다시 제2확산판(317)의 홀(317a)을 통과하도록 하여, 가열기(310) 내부의 전체 공간에서 골고루 퍼져 통과할 수 있도록 한다.
- <66> 이때, 상기 제2확산판(317)은 백금과 같은 귀금속류나 텅스텐, 바나듐과 같은 촉매제가 코팅되어, 연소 가스에 포함된 질소산화물이나 다이옥신과 같은 유해 물질을 제거할 수 있도록 구성될 수 있다.
- <67> 상기와 같은 구조에 의해 가열기(310)로 유입되는 약 180℃ 내외의 연소 가스는 버너(314)에서 토출되는 화염(F)에 의해 약 300℃ 정도로 가열되며, 가열과 동시에 촉매제가 코팅된 제2확산판(317)에 의해 다이옥신류의 일부 유해 물질이 제거된다.
- <68> 도 6을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 정화장치의 분사기(320)는 가열된 상기 연소 가스에 암모니아 반응제를 분사하기 위한 구성으로, 일측에는 암모니아수를 공급하기 위한 공급조(321)가 함께 구비되어 에어컴프레서(미도시)에 의해 공기와 함께 스프레이 형태로 분사되어 분사기 내부로 공급된다.
- <69> 이때, 도시되지는 않았지만 연소 가스가 최종적으로 배출되는 배기관(60)에는 연소 가스에 포함된 유해 성분을 분석하기 위한 TMS(TeleMeter System)가 더 구비되고, 상기 TMS의 결과에 따라 상기 분사기(320)의 암모니아수 공급량을 조절할 수 있도록 구성된다.
- <70> 그리고, 혼합기(330)는 상기 분사기(320)에 연결되어 연소 가스와 암모니아 반응제가 효율적으로 혼합될 수 있도록 하는 구성으로, 내부에는 확산판(334)이 구비되어 연소 가스와 암모니아 반응제가 골고루 섞이면서 혼합되어 반응이 활성화되도록 한다.
- <71> 상기 혼합기(330)는 통공의 하우징(331)에 연소 가스(G) 유입구(332)와 배출구(333)가 각각 형성되고, 내부에는 상기 암모니아수(A)와 연소 가스(G)의 혼합과 확산을 활성화시키기 위한 확산판(334)이 구비된다.
- <72> 여기서 상기 확산판(334)은 수평 방향의 일측으로 경사를 이루는 다수개의 슬롯(334a)이 방사형으로 구비되며, 확산판(334)이 상하측으로 적어도 2개 이상이 배치되고, 연소 가스가 혼합기(330) 내부를 통과하는 과정에서 암모니아수와 쉽게 혼합되면서 혼합기 내부로 골고루 퍼질 수 있도록 상하측으로 이웃하는 각 확산판(334)의 슬롯(334a)이 서로 어긋나도록 배치되는 것이 바람직하다. 또한 상기 확산판(334)은 상기 하우징(331)에 탈부착으로 교환이 가능하도록 구성된다.
- <73> 도 7을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 정화장치의 촉매기(340)는 세라믹 재료의 통공의 하우징(341)에 연소 가스의 유입구(342)와 배출구(343)가 각각 형성되고, 하우징(341) 내부에는 촉매필터(344)가 구비된다.
- <74> 상기 촉매필터(344)는 연소 가스가 통과하기 위한 벌집 형상의 다수의 홀(344a)이 형성되는 패널이 다수층으로 적층되어 구성되고, 백금과 같은 귀금속류나 텅스텐, 바나듐과 같은 촉매제가 코팅되어, 연소 가스에 포함된 다이옥신류(CxHy)와 질산과 같은 유해 물질이 산소와의 산화반응에 의해 제거되도록 구성된다. 또한, 상기 촉매필터(344)는 상기 하우징(341)에 탈부착으로 교환이 가능하도록 구성된다.
- <75> 한편, 상기 촉매기(340)의 일측에는 하우징(341) 내부 연소 가스의 온도를 감지하기 위한 온도 감지 센서(345)가 더 구비되며, 상기 온도 감지 센서(345)는 도시되지는 않았지만 가열기(310)의 화력을 조절하는 제어부에 연결된다. 즉, 가열기(310)의 화력 조절 제어부는 상기 온도 감지 센서(345)에 연동되어, 분사기(320)와 혼합기(330), 촉매기(340)를 통과하는 연소 가스가 일정 온도 이상으로 유지될 수 있도록 버너(314)에서 토출되는 화력을 조절하게 된다.
- <76> 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 화장로의 정화 과정을 나타낸 흐름도이다.
- <77> 도 8을 참조하여, 본 발명의 실시예에 따른 공해 방지형 화장로의 연소 가스 정화 과정을 살펴보면, 화장로(10)에서 유체와 관을 소각할 경우 1차 연소로(11) 및 2차 연소로(12)에서는 850℃ 정도의 고온 상태의 연소 가스가 다량 발생하게 되며(S10), 상기 고온의 연소 가스는 1차 냉각장치(20)에 의해 700℃ 정도로 냉각되어 냉각전실에서 발생하는 연소 가스와 함께 사이클론집진기로 유입된다(S11).
- <78> 사이클론집진기(30)에서는 상대적으로 큰 분진들을 포집하여 제거하게 되고(S12), 사이클론집진기(30)에서 배출되는 650℃ 정도의 연소 가스는 2차 냉각장치(100)에 의해 약 180℃ 정도로 냉각된다(S13). 냉각된 가스는 흡착장치(200)로 유입되어 활성탄이나 소석회와 같은 반응제에 의해 다이옥신 등의 유해 물질이 흡착되어 여과집진기(40)로 유입되며(S14), 여과집진기(40)에서는 반응제에 흡착된 유해 물질과 미세 분진을 여과시켜 배출한다

(S15).

- <79> 여과집진기(40)에서 배출되는 가스의 온도는 약 180℃ 정도가 되는데, 이러한 가스는 암모니아와 촉매에 대한 반응의 활성도를 향상시킬 수 있도록 가열기(310)로 유입되어 약 300℃의 온도로 상승된다(S17).
- <80> 온도가 상승 된 가스는 분사기(320)와 혼합기(330), 촉매기(340)를 거쳐 일산화탄소, 질소산화물 및 다이옥신이 제거된 후(S18), 배기관(60)을 통하여 외부로 배출된다(S19).
- <81> 한편, 상기 가열기(310)로 유입되기 전의 가스와 상기 촉매기(340)에서 배출된 가스는 열교환기(350)에서 열교환이 이루어지도록 하여(S20), 상대적으로 고온인 촉매기(340)에서 배출되는 가스의 열을 이용하여 가열기(310)로 유입되는 가스의 온도를 상승시키는데 사용할 수 있다.
- <82> 그리고, 저온 촉매장치(400)인 DNA 필터에 의해 여과집진기(40)에서 배출되는 가스에 포함된 악취와 다이옥신이 제거된 후 가열기로 유입되는 과정(S16)이 더 포함될 수 있다.
- <83> 또한, 상기와 같은 일련의 과정은 도시되지는 않았지만 중앙감시부의 PLC(Programmable Logic Controller)에 연결되어 각 구성들이 상호 연동되어 동작하도록 제어된다.
- <84> 본 발명의 실시예에 따른 공해 방지형 화장로에서 발생하는 연소 가스에 대한 분석 결과는 다음 표와 같다.

[표]

구 분	2차연소로출구	여과집진기출구	정화장치출구	배기관출구
반 응	완전연소	활성탄/소석회	암모니아수/촉매	배기관
CO(ppm)	70 이하	70 이하	40 이하	40 이하
NOx(ppm)	95 이하	95 이하	40 이하	40 이하
SOx(ppm)	10 이하	8 이하	8 이하	8 이하
HCl(ppm)	10 이하	8 이하	8 이하	8 이하
먼지(mg/Sm3)	30 이하	8 이하	8 이하	8 이하
다이옥신(ng-TEQ/Nm3)	2 이하	0.06이하	0.008이하	0.008이하
온도(℃)	850	180	250	250
백연(白煙)				없음

- <87> [표]에 나타난 바와 같이 상기와 같은 과정을 통하여, 화장로에서 발생하는 연소 가스에 포함된 분진이나 다양한 유해 물질들은 여러 단계에 걸쳐 제거되어 최종적으로 배기관으로 배출되는 가스는 깨끗하게 정화된 상태로 외부로 배출됨을 알 수 있다.
- <88> 도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따른 공해 방지형 화장로의 전체적인 구조를 나타낸 도면이다.
- <89> 일반적으로 화장로의 구조는 도시된 바와 같이 N개의 다수개의 화장로로 구성될 수 있다. 이때, 각 화장로(1 내지 N)에는 여과집진기(40)가 필수적으로 구비되는데, 각 여과집진기에서 포집된 분진이나 유해 물질은 여과집진기의 하측에 쌓여진다. 이때, 여과집진기에 쌓여진 분진이나 유해 물질을 제거하기 위하여 각 여과집진기에서 작업을 수행할 수도 있으나, 도시된 바와 같이 다수개의 화장로가 설치되는 경우 각 화장로의 여과집진기(40)를 연결하는 별도의 통기관(700)이 구비되고, 상기 통기관(700)의 일측에는 분진과 유해 물질을 수집하기 위한 수집조(500)가 구비된다.
- <90> 상기와 같은 구조에 의해 각 화장로의 여과집진기(40)에서 포집된 분진과 유해 물질은 통기관을 따라 상기 수집조(500)에서 수거될 수 있으며, 이를 위하여 상기 통기관(700)의 일 단부에는 여과집진기(40)에 포집된 분진과 유해 물질을 수집조(500)로 강제 이동시키기 위한 유인배풍기(600)가 구비된다.
- <91> 이상에서 본 발명에 있어서 실시예를 참고로 설명되었으나, 본 기술분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다.

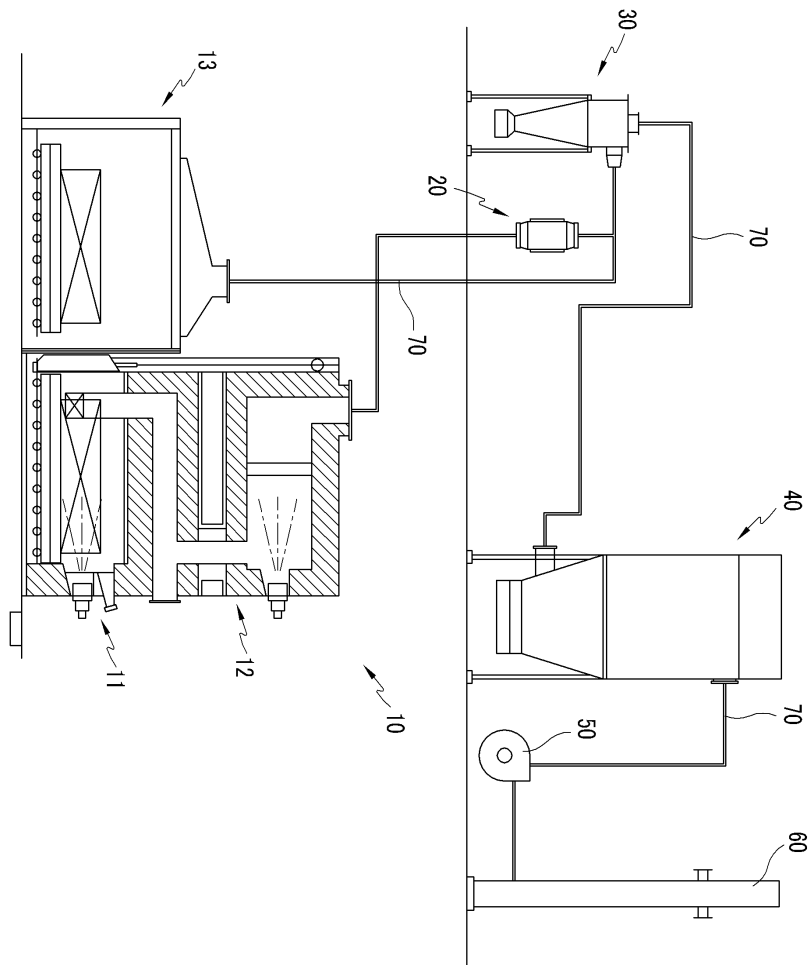
도면의 간단한 설명

- <92> 도 1은 종래의 기술에 따른 화장로의 전체적인 구성을 나타낸 도면,
- <93> 도 2는 종래의 기술에 따른 화장로의 정화 과정을 나타낸 흐름도,

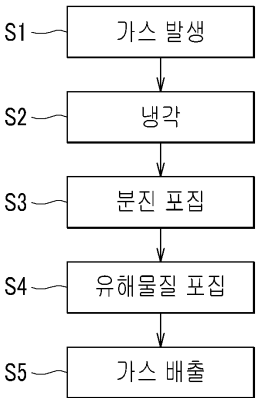
- <94> 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 화장로의 구성을 나타낸 도면,
 <95> 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 화장로의 구성을 나타낸 도면,
 <96> 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 정화장치의 가열기를 나타낸 상세 단면도,
 <97> 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 정화장치의 분사기와 혼합기를 나타낸 상세 단면도,
 <98> 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 정화장치의 촉매기를 나타낸 상세 단면도,
 <99> 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 화장로의 정화 과정을 나타낸 흐름도,
 <100> 도 9는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 화장로의 전체적인 구성을 나타낸 도면.
 <101> ** 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 **
 <102> 10 : 화장로 11 : 1차 연소로
 <103> 12 : 2차 연소로 13 : 냉각전실
 <104> 20 : 1차 냉각장치 30 : 싸이클론집진기
 <105> 40 : 여과집진기 50 : 유인배풍기
 <106> 60 : 배기관 70 : 통기관
 <107> 100 : 2차 냉각장치 200 : 흡착장치
 <108> 300 : 정화장치 310 : 가열기
 <109> 320 : 분사기 330 : 혼합기
 <110> 340 : 촉매기 400 : 촉매 장치
 <111> 110, 120, 350 : 열교환기
 <112>

도면

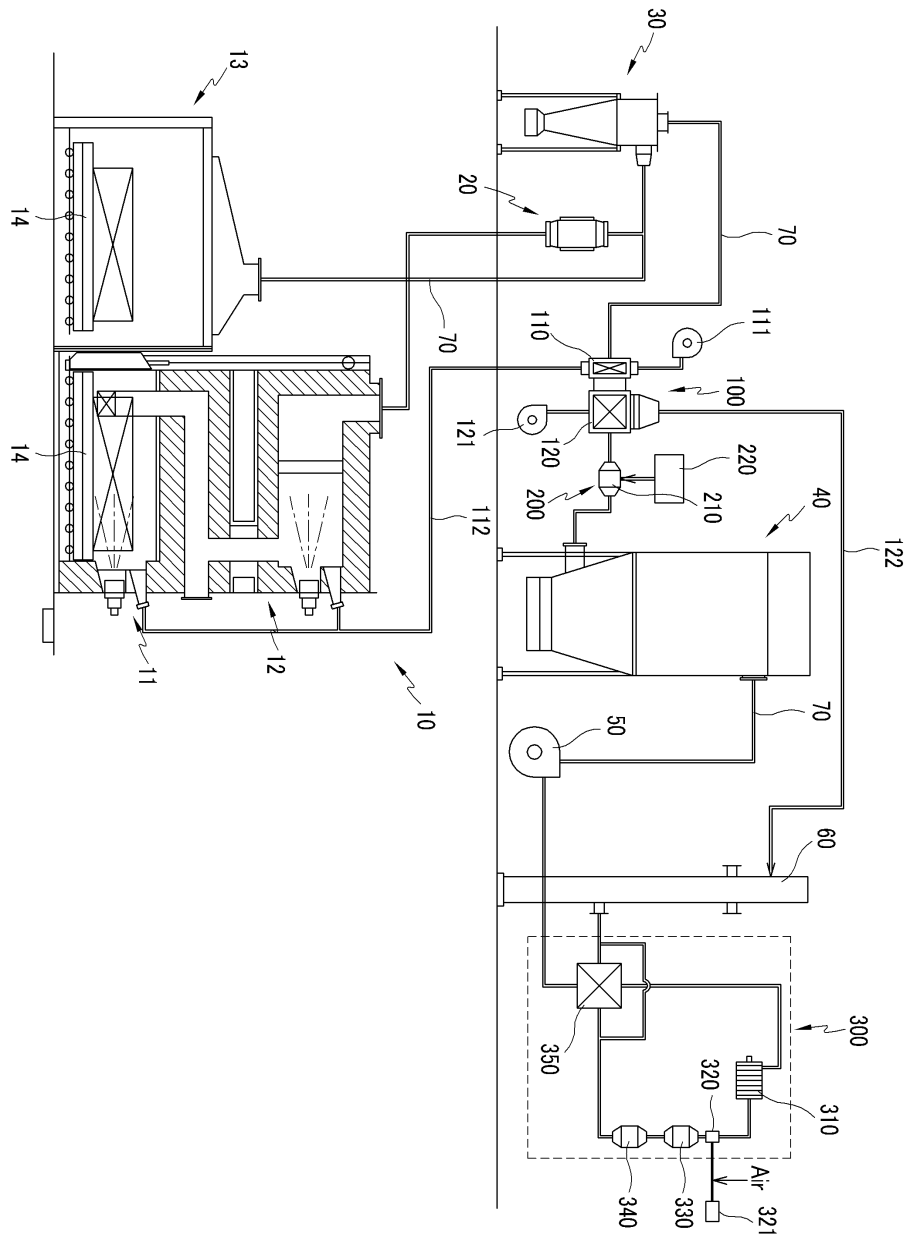
도면1



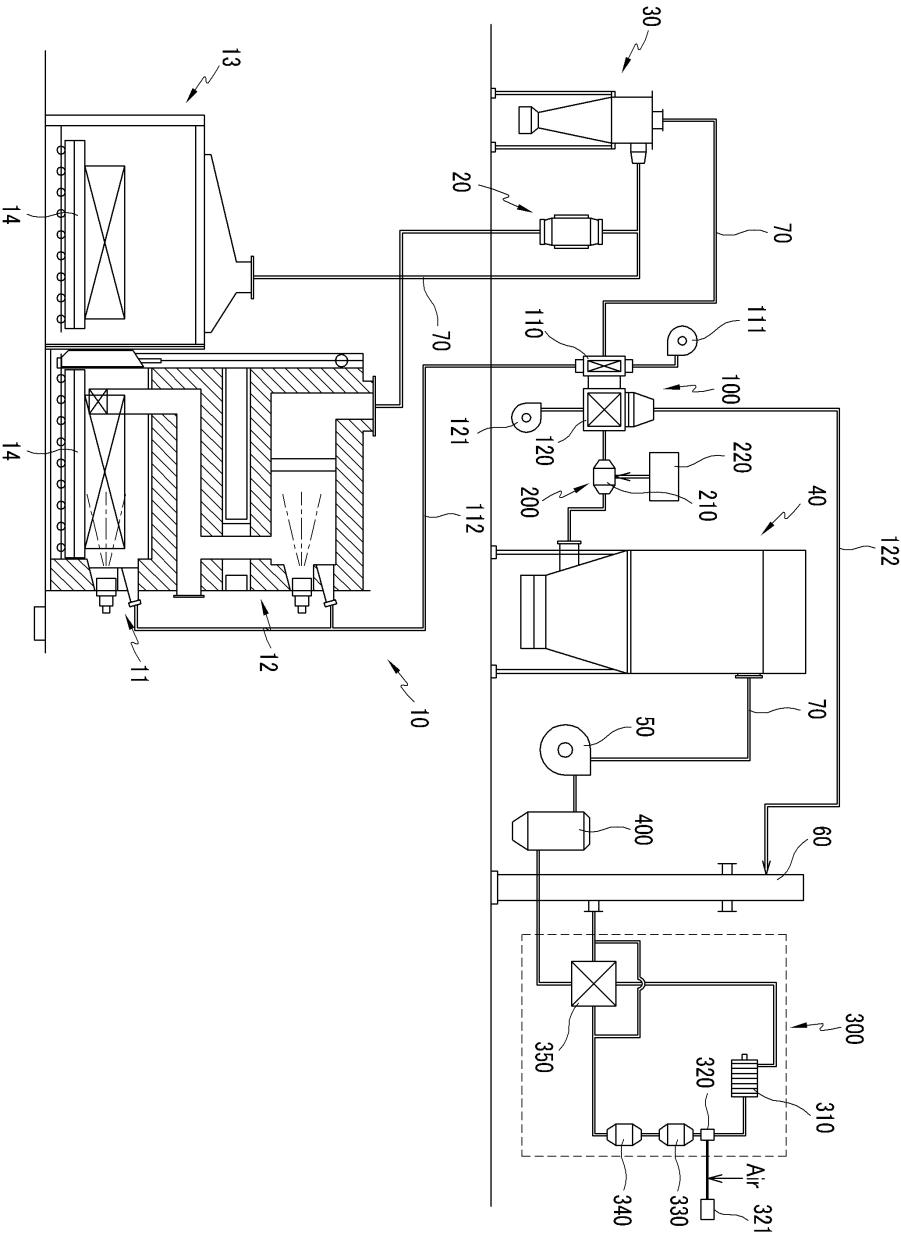
도면2



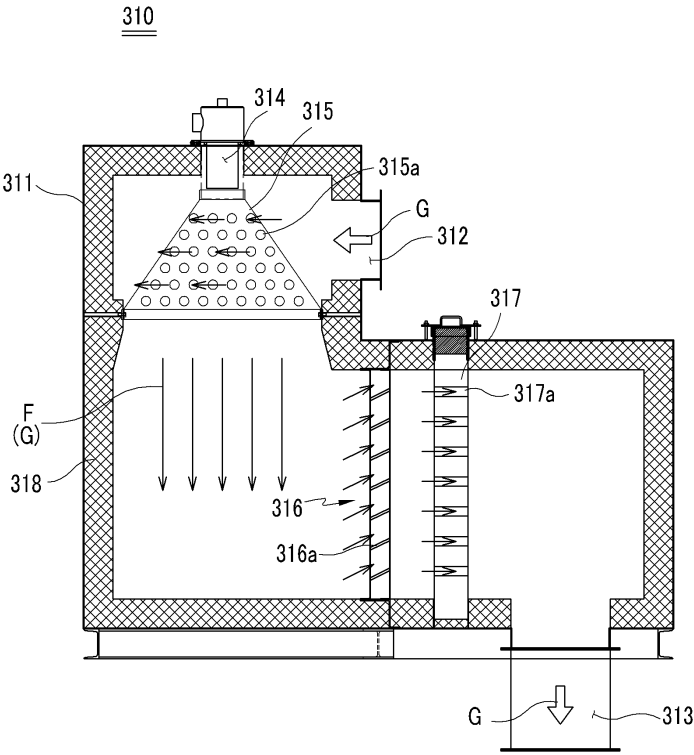
도면3



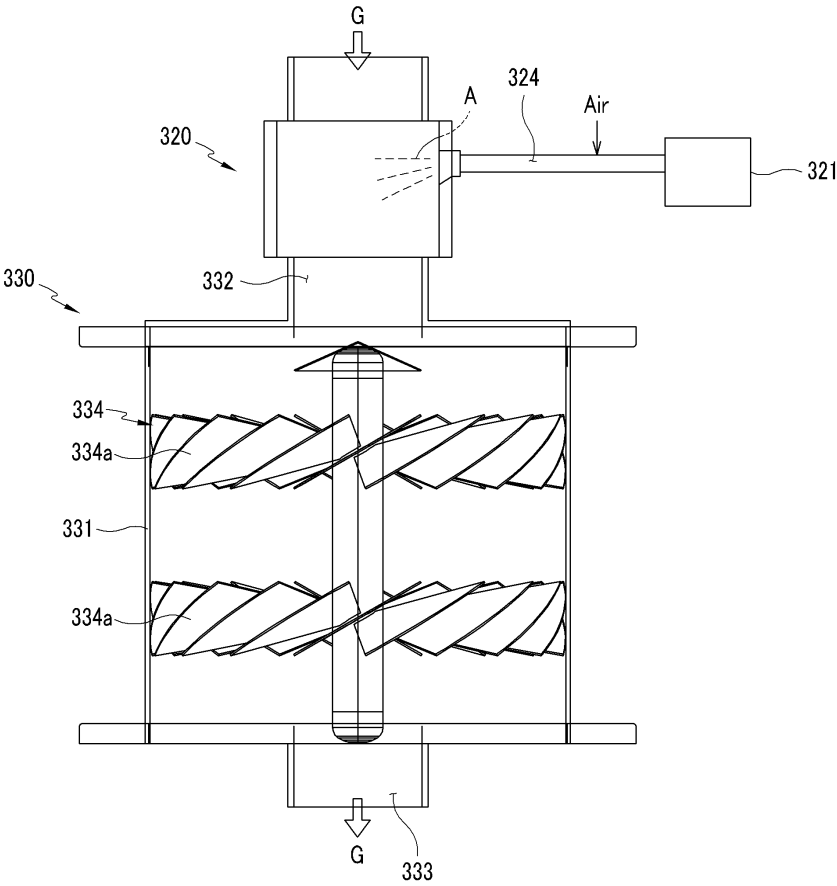
도면4



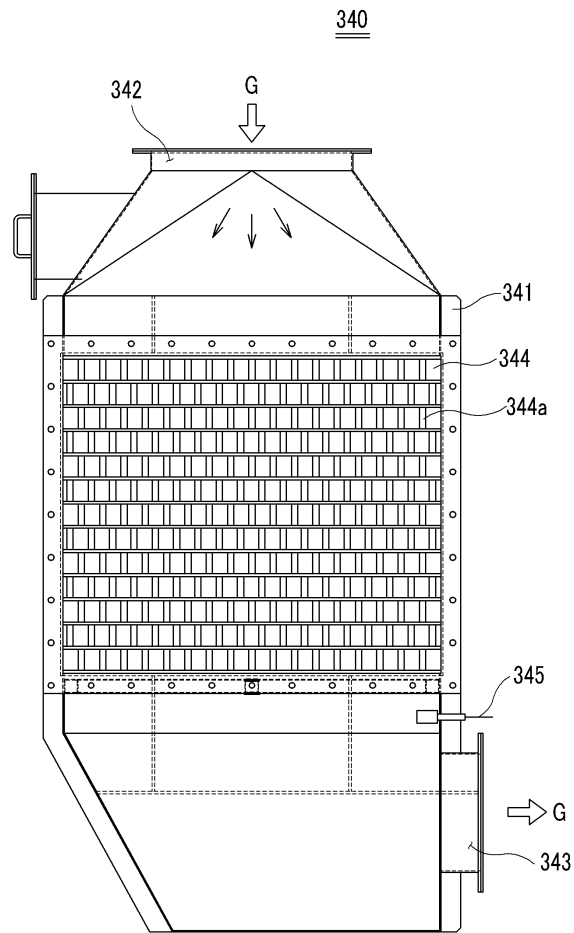
도면5



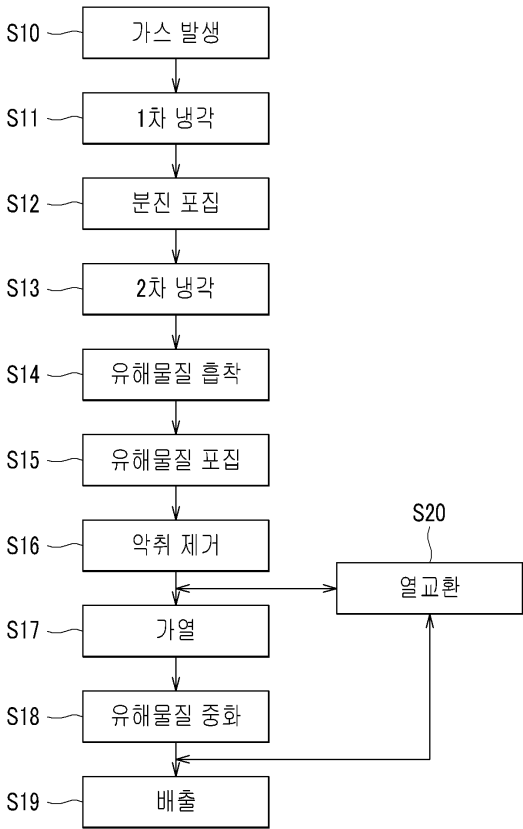
도면6



도면7



도면8



도면9

