

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

|   |                           |                          |
|---|---------------------------|--------------------------|
| (51) Int. Cl. <sup>6</sup><br>F23G 5/00             | (45) 공고일자<br>1999년01월 15일 | (11) 등록번호<br>특0165921    |
| (21) 출원번호<br>특1995-054344                           | (65) 공개번호<br>특1997-046991 | (24) 등록일자<br>1998년09월21일 |
| (22) 출원일자<br>1995년12월22일                            | (43) 공개일자<br>1997년07월26일  |                          |
| (73) 특허권자<br>주식회사대청ENG G 권순<br>충북 청원군 북이면 대율리 255-4 |                           |                          |
| (72) 발명자<br>권순<br>충북 청원군 북이면 대율리 255-4              |                           |                          |
| (74) 대리인<br>심서래                                     |                           |                          |

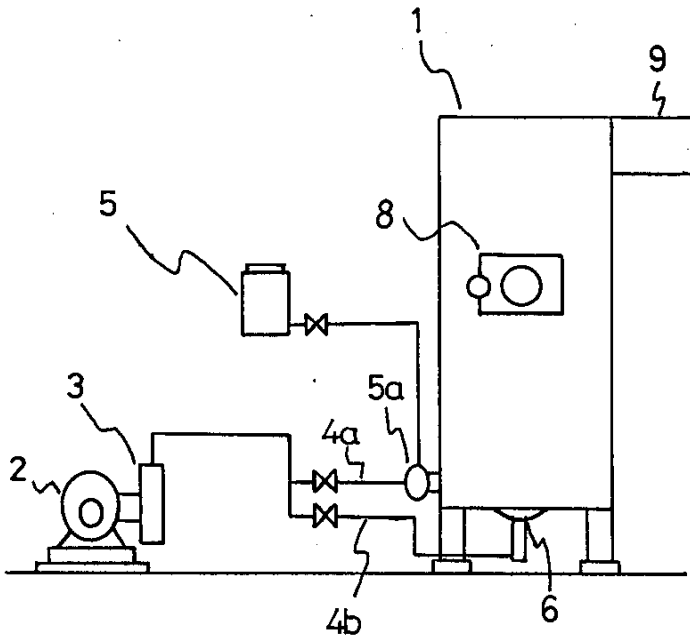
심사관 : 성낙훈

(54) 자연통풍식 소각로

요약

본 발명은 자연통풍식 소각로에 관한 것으로, 특히 폐지, 폐목재, 폐합성수지, 음식 폐기물을 비롯한 각종 생활 쓰레기들을 다차의 공기유입으로 별도의 열원으로 부터 지속적인 화력을 지원받지 않고도 자체 연소에 의한 화력으로 완전연소가 되게하여 에너지 소비를 줄일 수 있으면서 자연통풍으로 먼지 및 연소물 분진의 배출을 현저하게 격감시킬 수 있는 자연통풍식 소각로에 관한 것이다.

대표도



명세서

[발명의 명칭]

자연통풍식 소각로

[도면의 간단한 설명]

제1도는 종래의 폐기물 소각로와 그 주변장치를 나타내는 정면도.

제2도는 종래의 폐기물 소각로를 나타내는 단면도.

제3도는 본 발명의 외관 사시도.

제4도는 본 발명의 소각로 단면도.

제5도는 본 발명의 사용 상태도.

## \* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

|                |                |
|----------------|----------------|
| 1 : 소각로        | 2 : 송풍기        |
| 3 : 공기공급조      | 4a, 4b : 공기공급관 |
| 5 : 연료탱크       | 5a : 버너        |
| 6 : 공기분기구      | 7 : 공기노즐       |
| 8 : 투입구        | 9 : 배기가스 배출관   |
| 10 : 하부 소각로    | 11 : 재받이부      |
| 12 : 화격자       | 13 : 제1공기유입구   |
| 14a, 14b : 외로벽 | 15 : 내로벽       |
| 16 : 공기통로      | 17 : 제2공기유입구   |
| 20 : 상부 소각로    | 21 : 투입구       |
| 22 : 체결부재      | 23 : 제3공기유입구   |
| 24a, 24b : 문   | 25 : 소재구       |
| 26 : 공기유입공     | 30 : 배기가스 배출관  |
| 31 : 온도계       | 40 : 사이클론      |

## [발명의 상세한 설명]

본 발명은 자연통풍식 소각로에 관한 것으로서, 폐지, 폐목재, 폐합성수지, 음식 폐기물을 비롯한 각종 생활 쓰레기들을 다차의 공기유입으로 별도의 열원으로 부터 지속적인 화력을 지원받지 않고도 자체 연소에 의한 화력으로 완전연소가 되게하여 에너지 소비를 줄일 수 있으면서 자연통풍으로 먼지 및 연소물 분진의 배출을 현저하게 격감시킬 수 있는 자연통풍식 소각로에 관한 것이다.

근래에 들어와서 생활 쓰레기와 산업폐기물이 급증하여 심각한 환경오염 문제가 되고 있는 바, 이러한 쓰레기의 증가는 산업의 발달과 비례하여 누적되어가고 있으며 더불어 환경오염시키는 주된 요인으로 작용하고 있는 것이다. 따라서, 상기한 바와 같은 재활용이 불가능한 쓰레기들을 소각하여 처리하게 된다.

그러나, 소각할 때 발생하는 미연소 성분 또는 연소 생성물등과 같은 유해가스는 대기를 오염시키는 요인으로 작용하기 때문에, 폐기물을 소각하여 재(회분)로 처리하는 소각로는 대기오염을 예방하기 위하여 유해가스 및 분진의 대기방출 제한이 절대적으로 요구되며 또한 연료절감을 위한 구조적인 개선이 필요하게 된다.

이러한 폐기물의 연소시에 발생하는 유해가스를 제거하는 방법의 하나로 유해가스를 재연소시키는 방법이 알려져 있는 바 재연소 방법은 히터, 버너 등과 같은 2차열원에 의해 부완전 연소가스를 연소시키거나 송풍기를 사용하여 강제로 공기를 유입시켜 불완전 연소를 최대한 줄이는 방법이 사용되고 있다.

종래 아파트 단지에서 사용되는 수냉식 소각로는 로벽의 구조가 수냉 흡열식 구조로 되어 있어, 페타이어, 폐합성수지와 같은 탄소 함유량이 많은 폐기물은 완전연소가 가능하나, 일반 폐기물은 온도가 낮아 분해 또는 불완전 연소에 따른 악취 및 유해가스가 다량 발생한다.

또한, 폐기물의 성분중에는 다량의 수분과 탄소화분이 포함되어 있으므로 소각시 발생하는 열가소성이나 열경화성 때문에 폐기물의 피연물 중 소각물의 중심부에는 수분이 전혀 휘발되지 않거나, 쓰레기가 빈틈없이 적층시 쓰레기 사이 사이로 연소 공기가 충분히 공급되지 못하여 불완전 연소되는 결점이 있었다.

이러한 결점을 해결하기 위하여 종래에는 제1도 및 제2도와 같은 방법으로 완전 연소토록 하였던 바 도면을 참고하여 설명하면 다음과 같다.

제1도는 종래의 폐기물 소각로와 그 주변 장치를 나타내는 정면도이고, 제2도는 종래의 폐기물 소각로를 나타내는 단면도이다.

공기를 발생시키는 송풍기(2)가 공기공급조(3)와 연결되어 공기공급관(4a, 4b)으로 공기를 공급하게 연결된다.

그리고, 사용자의 요구에 따라 수냉벽이나 내화단열재로 형성시킨 소각로(1)의 일측하측면에 설치되며 연료탱크(5)의 연료를 공급받고 공기공급관(4a)과 연결되어 일정한 공기를 공급받아 열원을 소각로 내에 공급하는 버너(5a)를 구비한다.

상기 공기공급관(4b)과 연결되어 고압의 공기를 소각로(1) 하단에 설치된 공기분기구(6)에 공급하며 상기 공기분기구(6)는 소각로 하단을 관통하고, 상부에는 고압의 공기가 분사되는 다수의 공기노즐(7)을 갖는다.

그리고, 상기 소각로(1)의 외측으로 폐기물을 연속, 투입할 수 있는 투입구(8)를 설치하며 상단에서 배기가스가 배출되는 배출관(9)을 도시하지 않은 사이클론과 연결한다.

이와같은 구성으로 이루어진 종래의 소각로(1)는 투입구(8)에 일정량의 폐기물을 투입시킨 후, 버너(5a)를 점화시키면 공기공급관(4a)을 통하여 일정량의 연소공기가 공급되고 연료탱크(5)의 연료를 공급받은 버너(5a)에서는 소각로(1)에 열원을 공급하게 된다.

이때 송풍기(2)에 의해 발생된 고압의 공기가 공기공급조(3)를 거쳐 공기공급관(4b)을 통하여 공기분기구(6)에 형성된 다수의 공기노즐(7)로 배출된다.

한편, 다수의 공기노즐(7)은 고압의 공기를 분사하므로 중심부에서 폐기물 자체의 덩어리를 균열, 파괴하면서

동시에 연소 단면적을 크게하여 연소공기와 피연물(폐기물)과의 연소접촉이 원활하게 됨으로써 완전연소를 이루도록 하였다.

그러나, 상기한 소각로(1)는 고전압의 전류를 필요로 하게 되며 많은 양의 쓰레기를 처리함에 따라 에너지의 소모가 급증하게 되고 과다한 연료 소비량에 비하여 폐기물 및 폐가스의 완전연소가 이루어지지 않아 환경보존이라는 측면에 역행하게 될 뿐만 아니라 송풍기의 회전에 의한 소음공해가 심하다.

또한, 시설의 관리 및 보수에 상당한 인력과 경비가 필요하게 되는 등 합리적이지 못한 것이다.

상기한 종래의 폐기물 소각로에서 불완전 연소가스를 제거하기 위하여 부수적인 설비가 필요로 되는 것은 소각로의 구조적 결함에서 기인하는 것이다.

즉, 종래 소각로의 구조는 쓰레기를 완전히 연소시킬 수 있는 산소의 공급이 충분히 고려되지 않은데서 전술한 문제점의 원인이 되는 것에 착안하여 본원을 안출하였다.

본 발명은 상기한 종래 소각로의 구조적 결함을 해소하고 개선하기 위하여 연구 개발된 것으로, 이를 제공하는 목적은 다음과 같다.

본 발명의 주목적은 자연통풍식으로 소각로내에 공기를 다차 유입시켜 소각작용을 원활하게 하고, 이 과정에서 발생하는 연소생성물을 2차 3차에 걸쳐 재연소케 하는 다단계 연소방식을 채용하여 분진과 유해가스의 대기중으로의 방출량을 극소화시켜 환경오염을 방지할 수 있도록 한 자연통풍식 소각로를 제공하는데 있다.

본 발명의 또다른 목적은 화격자 및 공기분기구에 의해 공기의 유입과 가열된 공기의 상승, 상승된 공기가 2차 공급되는 공기와의 화학작용에 의한 2차 연소작용을 한 연소가스가 3차공급되는 공기와의 화학작용에 의해 3차 연소되는 과정을 거쳐 완전 연소케 할 수 있는 자연통풍식 소각로를 제공하는데 있다.

본 발명의 또다른 목적은 3차공기를 외부로부터 유입하여 연소가스와 상부 소각로 외로벽 사이를 흐르도록 하여 상부 소각로 외로벽의 온도상승을 억제케 함으로써, 결국 소각로의 사용수명을 준 영구적으로 연장시킬 수 있는 자연통풍식 소각로를 제공하는데 있다.

상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위해 본 발명은 공기를 유입하여 폐기물을 소각하는 소각로에 있어서, 통형상 재받이부의 내부 상주연에는 화격자가 설치되고, 일측에는 제1공기유입구가 형성되며, 외주연에는 재받이부 형상의 외로벽과 그 내부로 내로벽이 일정거리 이격을 두고 상향으로 1개 또는 2개 이상 설치하여 공기통로 및 제2공기유입구가 형성된 하부 소각로의 상기 외로벽 상부에는 투입문이 형성된 하광상협의 상부 소각로가 장착되고 상기 하부 소각로와 상기 상부 소각로 사이에 제3공기유입구가 형성됨을 특징으로 하는 자연통풍식 소각로를 제공한다.

상기한 바와 같은 자연통풍식 소각로를 좀더 구체화하기 위하여 본 발명을 첨부된 도면 제3도 및 제4도를 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다.

제3도는 본 발명의 외관 사시도이고, 제4도는 본 발명의 소각로 단면도이다.

통형상 재받이부(11)의 내부 상주연에는 화격자(12)가 설치되고, 일측에는 제1공기유입구(13)가 형성되며, 외주연에는 재받이부(11) 형상의 외로벽(14a)과 그 내부로 내로벽(15)이 일정거리 이격을 두고 상향으로 1개 또는 2개 이상 설치되어 공기통로(16) 및 제2공기유입구(17)가 형성되어 하부 소각로(10)가 구성된다.

상기 외로벽(14a) 상주연에는 상부 소각로(20)가 장착되며 상부 소각로(20)는 일측에 투입구(21)가 형성된 외로벽(14b)으로 구성된다.

상기 상부 소각로(20)와 하부 소각로(10)는 높이 조절이 가능한 체결부재(22)에 의해 체결되어 장착되며, 높이를 조절함으로써 유입되는 공기량을 조절할 수 있다.

상기와 같이 기본적으로 구성된 소각로의 바람직한 실시예를 설명하면 소각로(1)는 내열, 내식성이 우수한 재료재를 사용하여 제작한다.

상기 재받이부(11)에 형성된 제1공기유입구(13)는 재(화진)를 소제할 수 있는 소제구 역할을 겸하며 제1공기유입구 또는 제2공기유입구에는 상·하 또는 좌·우로 이동가능한 문(24)이 설치되어 공기유입량을 조절할 수 있도록 한다.

상기 외로벽(14a)의 일측 화격자(12) 상단 높이에 소제구(25)를 형성시켜 분리 수거된 폐기물 중 캔이나 병과 같은 불연성 폐기물이 투입문(21)을 통하여 투입되어 자체 불연소되거나 완전연소를 방해할 우려가 있기 때문에 이를 방지하기 위하여 소제구(25)를 통해 캔이나 병과 같은 불연성 폐기물을 수거할 수 있도록 한다.

상기 화격자(12) 상단 중앙부에는 공기유입공(26)이 형성된 공기분기구(6)를 상향으로 설치하여 중앙부의 미연소 폐기물을 완전연소시킬 수 있도록 한다.

상기 내로벽(15)의 내측으로는 공기유입공(26)을 형성시켜 1차연소에 의해 상승된 공기가 2차공급되는 공기와의 촉매작용에 의해 완전연소가 가능하도록 한다.

상기 상부 소각로(20)의 외로벽(14b) 상주연에는 연소가스가 배기되는 배기가스 배출관(30)을 연통시켜 설치하고 그 일측에는 온도계(31)를 부착 설치하여 소각로(1) 내부의 온도를 감지하게 하여 상기 배기가스 배출관(30)의 일단은 통상의 사이클론(40)에 연결시킨다.

상기와 같이 구성된 자연통풍식 소각로에 대한 작용 및 제효과를 그 연소과정에 따라 설명하면 다음과 같다.

먼저, 투입구(21)에 소각시킬 각종 폐기물을 투입하면 통상의 방법으로 점화 시킨 후 투입구문(21)을 닫고 제1공기유입구(13)의 문(24a)을 통해 소각로(1)외로 외부공기가 1차 유입되게 된다.

이때 점화되어 있던 폐기물은 공급되는 공기에 의해 그 화력이 증대되어 1차 소각 작용을 원활히 하게되고, 소각로 중앙부에 설치된 공기분기구(6)를 통해 유입된 공기에 의해 중앙부의 미연소 폐기물을 완전 연소되도록 하며 이 과정에서 생성되는 연소 생성물은 가열된 내부공기와 함께 상승됨과 동시에 제2공기유입구(17)를 통해

유입되는 공기는 외로벽(14a)과 내로벽(15) 사이에 형성된 공기통로(16)를 거쳐 내로벽(15)에 형성된 공기유입공(26)을 통해 소각로(1)내로 유입되어 상승된 연소 생성물과 혼합되어 2차 연소된다.

이러한 연소과정을 거쳐 연소된 배기류는 소각로(1) 내부의 온도가 높고 낮음에 따라 미세히 잔류하고 있는 연소생성물이 남아 있을 수 있는데, 이를 가열된 공기와 함께 상부로 상승함과 동시에 제3공기유입구(23)를 통해 유입된 3차 공기는 상부 소각로(20)의 내부로 흘러 들어와 소각로(1) 외로벽(14b)의 온도상승을 억제하면서 3차 공기는 온도가 상승한다.

온도가 상승된 3차공기와 상부로 상승된 미세한 연소 가스는 그 열기에 의해 재연소되는 3차 연소과정을 거쳐면서 완전 연소되게 된다.

또한, 이러한 연소과정을 거쳐 상승되는 배기물의 기류에는 미세한 분진이 함유될 수도 있는데 이는 상기 상부 소각로(20)에 연통되어 설치된 하광상협의 배기가스 배출관(30)과 사이클론(40)을 통해서 여과되어 맑은 공기만을 배출시키게 되는 것이다.

상기 사이클론(40)은 공지된 것으로 여기에서는 별도의 설명을 생략한다.

상기 하부 소각로(10)의 외로벽(14a)과 상기 상부 소각로(20)의 외로벽(14b) 사이에 형성된 제3공기유입구(23)를 통해 유입된 3차공기는 외로벽(14b) 외부로 흘러들어와 공기막 즉, 에어 커튼(AIR CURTAIN)을 형성시켜 소각로(1)가 변형되는 것을 방지하여 주는 냉각작용을 하게 되는데, 이는 결국 소각로의 사용수명을 장구히 연장시킬 수 있도록 한다.

이러한 소각작용에 의해 소각된 재(회분)는 그 자중에 의해 화격자(12)의 하부로 하강하여 재받이부(11)에 쌓이므로 소각후 재받이부(11)의 제1공기유입구(13)를 통해 포집한 후 매몰 처리하면 되고 소각로(1) 내의 온도가 높아지면 연소가스의 비중이 작아져 비중차가 커짐으로 배기가스 배출관(30)으로 배출되는 배기가스의 속도가 빨라지게 되어 그 영향으로 1차, 2차, 3차공기의 유입이 많아져 공기조절을 하지 않아도 더 많은 양의 공기가 유입되어 많은 폐기물을 일시에 소각처리 되며 즉 소각시간을 단축시킬 수 있다.

또한, 상기와 같은 높은 비중차에 의한 자연통풍으로 공기를 공급하는 것이 가능하게 되는 것이며, 공기유입구(13, 17, 23)를 통해 내부에 유입된 공기가 소각작용시 자연발생되는 가열온도에 의해 상승기류가 형성되어 2차, 3차 연소작용을 가능하게 하는 것이다.

또한, 상기 배기가스 배출관(30)의 일측에 설치된 온도계(31)를 통해 소각로(1) 내부의 온도가 측정되어 이를 인지한 후 사용자가 제1, 제2공기유입구의 문(24a, 24b)이나 체결부재(22)를 조절하여 소각로(1) 내부에 주입되고 있는 공기의 유입량을 조절하여 주면 되는데, 이는 과잉 공기 공급에 의해 불완전 연소가 되어 온도 감소로 악취가 나거나 소각로(1) 가열에 의해 무리를 줄수 있음을 미연에 방지하게 되는 것이다.

또한, 자연통풍으로 연소가 이루어져 강제 송풍식의 공기에 의해 먼지 및 연소물의 분진이 분산되는 야에 비해 현저히 적어 배기가스 배출관(30)으로 배출되는 배기 가스가 깨끗하게 되는 것이다.

이와 같은 본 발명에 의하면 다차의 공기를 유입시켜 공기 공급을 원활히 하여 주는 것에 의해 그 소각작용을 원활히 하고, 이 과정에서 발생하는 연소생성물은 중앙부에 형성되는 상승기류를 따라 상승하여 2차, 3차에 걸쳐 완전 연소케 하여 주므로, 배기되는 유해가스를 극감시켜 환경오염을 방지하며 순수한 공기 유입에 의해 소각케하므로 종래 소각에 사용되는 전력 및 연료소비가 전혀 없게 되어 경제적으로 유익한 효과가 있다.

또한, 충분한 공기 공급에 의해 다량의 각종 폐기물을 일시에 소각시킬 수 있고, 3차 공기의 에어커튼에 의한 냉각작용에 의해 결국 소각로의 사용수명을 연장시킬 수 있으며, 송풍기, 히터, 버너 등과 같은 주변기기를 설치하여 사용하지 않으므로 전기 소모가 없이 소각로 유지비 및 재료비, 인건비 등을 절약할 수 있을 뿐만 아니라, 주변기기의 사용에 의한 소음이 전혀 없는 등의 여러 유익한 효과를 동시에 거둘 수 있는 매우 유용한 발명임에 명백하다.

## (57) 청구의 범위

### 청구항 1

공기를 유입하여 폐기물을 소각하는 소각로에 있어서, 통형상 재받이부(11)의 내부 상주연에는 화격자(12)가 설치되고, 일측에는 제1공기유입구(13)가 형성되며, 외주연에는 재받이부(11) 형상의 외로벽(14a)과 그 내부로 내로벽(15)이 일정거리 이격을 두고 상향으로 1개 또는 2개 이상 설치되어 공기통로(16) 및 제2공기유입구(17)가 형성된 하부 소각로(20)의 상기 외로벽(14a) 상부에는 투입구(21)가 형성된 하광상협의 상부 소각로(20)가 장착되고, 상기 하부 소각로(10)와 상부 소각로(20) 사이에 제3공기유입구(23)가 형성됨을 특징으로 하는 자연통풍식 소각로.

### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 화격자(12)의 상부에는 공기분기구(6)가 설치됨을 특징으로 하는 자연통풍식 소각로.

### 청구항 3

제1항에 있어서, 상기 제1공기유입구(13) 또는 제2공기유입구(17)에는 상·하 또는 좌·우로 이동 가능한 문(24a, 24b)이 설치됨을 특징으로 하는 자연통풍식 소각로.

### 청구항 4

제1항에 있어서, 상기 제1공기유입구(13)는 소각된 재(회분)를 소제할 수 있는 소제구 역할까지 겸하게 됨을 특징으로 하는 자연통풍식 소각로.

### 청구항 5

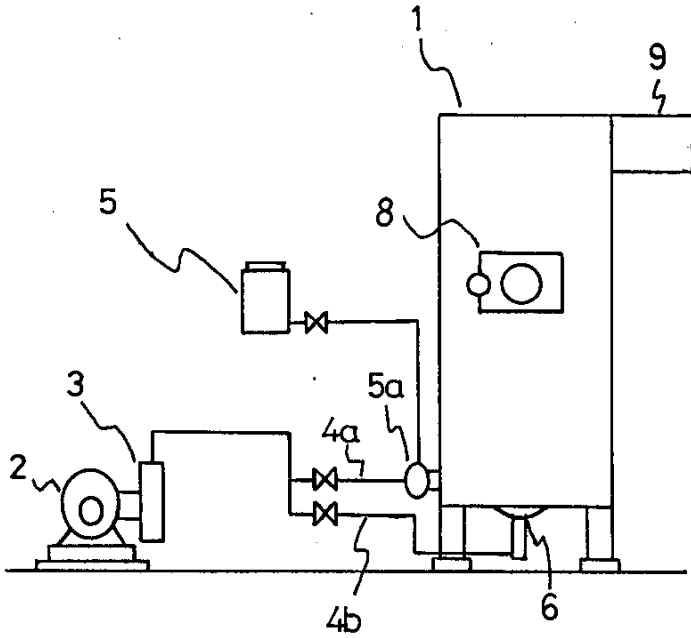
제1항에 있어서, 상기 외로벽(14a) 일측에는 소제구(25)가 설치됨을 특징으로 하는 자연통풍식 소각로.

청구항 6

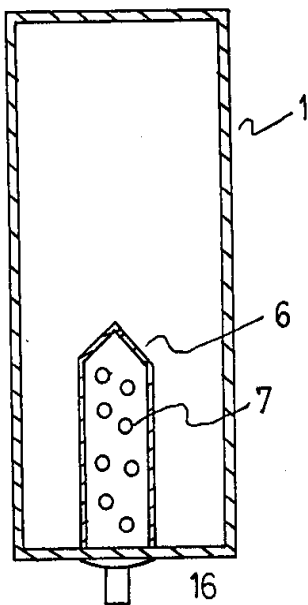
제1항에 있어서, 상기 내로벽(15)에는 공기유입공(26)이 설치됨을 특징으로 하는 자연통풍식 소각로.

도면

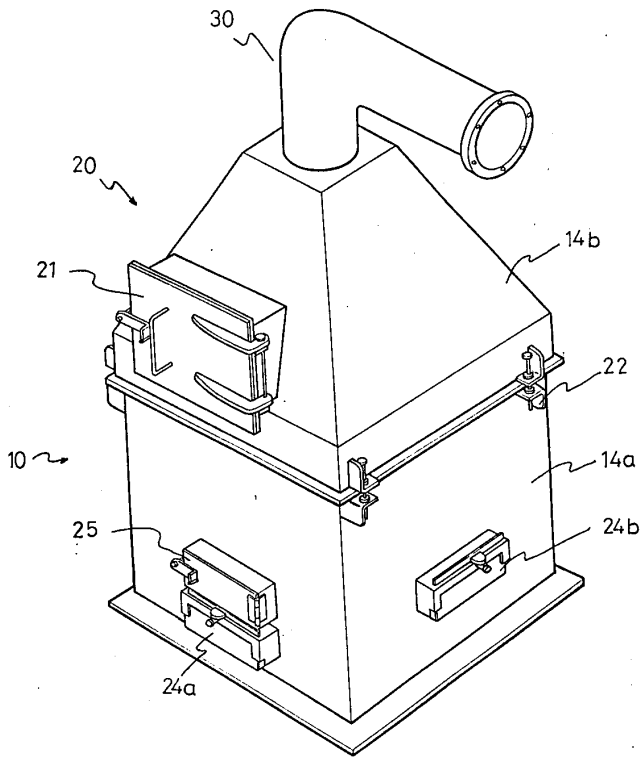
도면1



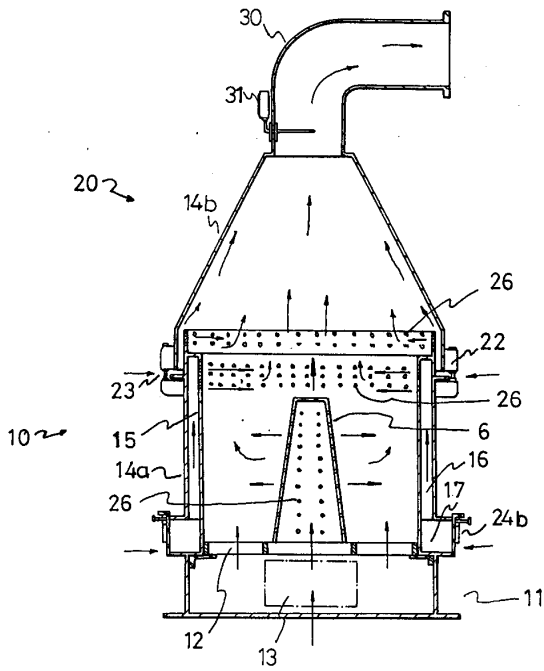
도면2



도면3



도면4



도면5

