



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년10월16일
(11) 등록번호 10-0922404
(24) 등록일자 2009년10월12일

(51) Int. Cl.

B01D 53/00 (2006.01) B09B 3/00 (2006.01)
B01D 53/02 (2006.01) B01D 53/14 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0032775

(22) 출원일자 2009년04월15일

심사청구일자 2009년04월15일

(56) 선행기술조사문헌

KR1019970011565 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

이천지

경기도 성남시 중원구 금광동 1063번지

(72) 발명자

이천지

경기도 성남시 중원구 금광동 1063번지

(74) 대리인

특허법인 엘엔케이

전체 청구항 수 : 총 2 항

심사관 : 유철중

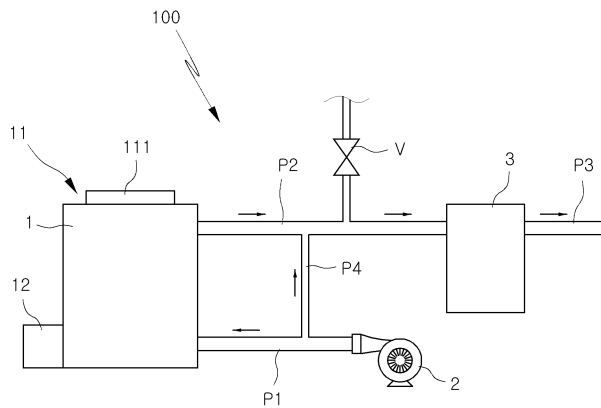
(54) 가연성 폐쓰레기를 이용한 연소가스 수집장치

(57) 요약

본 발명은 가연성 폐쓰레기를 연소하여 생성되는 배기가스 중에 연소가스 수집장치에 관한 것으로, 특히 불완전 연소 후에 발생하는 배기가스 중에 함유된 연소가스를 재 포집하여 추후 연소에 사용될 수 있게 제공하는 가연성 폐쓰레기를 이용한 연소가스 수집장치에 관한 것이다.

이를 위하여 본 발명의 실시예에 따른 가연성 폐쓰레기를 이용한 연소가스 수집장치는 가연성 폐쓰레기가 연소되는 연소실과, 연소실에 공기공급배관을 통하여 연소공기를 공급하는 송풍팬 및 연소실에 연결되어 배기가스가 토출되는 배기가스배관에 연결되고, 배기가스에 함유되는 재연소가 가능한 메탄을 포함하는 연소가스를 분리 포집하여 배출하는 여과부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

삭제

청구항 2

가연성 페쓰레기가 연소되는 연소실(1)과, 상기 연소실(1)에 공기공급배관(P1)을 통하여 연소공기를 공급하는 송풍팬(2) 및 상기 연소실(1)에 연결되어 배기가스가 토출되는 배기가스배관(P2)에 연결되고, 상기 배기가스에 함유되는 재연소가 가능한 메탄을 포함하는 연소가스를 분리 포집하여 배출하는 여과부(3)를 포함하는 연소가스 수집장치에 있어서,

상기 여과부(3)에는

외부와 기밀되는 하우징(31);

상기 배기가스배관(P2)을 통하여 유입된 배기가스 중 분진과 암모니아를 포함하는 유해성분을 거르도록 상기 하우징(31) 저부에 채워지는 수용액(32);

상기 수용액(32)의 상부에 형성된 기밀공간을 상부공간(S1)과 하부공간(S2)으로 구획하도록 설치되고, 상기 하부공간(S2)에 채워진 배기가스에서 상기 연소가스를 상부공간(S1)으로 분리 포집하는 필터;

상기 상부공간(S1)과 연통되어 상기 연소가스가 유출되는 재공급배관(P3); 및

상기 하부공간(S2)의 내부압력에 따라 개방되어 상기 하부공간(S2)의 압력을 일정하게 유지시키는 하방압력밸브(34);가 포함되는 것을 특징으로 하는 가연성 페쓰레기를 이용한 연소가스 수집장치.

청구항 3

제2항에서,

상기 공기공급배관(P1)과 상기 배기가스배관(P2)을 연통하는 운송공기배관(P4)이 더 구비되고,

상기 배기가스배관(P2)에는 외부 대기와 연결되는 개방밸브(V)가 더 구비되는 것을 특징으로 하는 가연성 페쓰레기를 이용한 연소가스 수집장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

<1> 본 발명은 가연성 페쓰레기를 연소하여 생성되는 배기가스 중에 연소가스 수집장치에 관한 것으로, 특히 불완전 연소 후에 발생하는 배기가스 중에 함유된 연소가스를 재 포집하여 추후 연소에 사용될 수 있게 제공하는 가연성 페쓰레기를 이용한 연소가스 수집장치에 관한 것이다.

배경기술

<2> 페쓰레기 중 페나무, 건초 등 가연성 폐기물을 재활용하는 방안 중 하나로, 가연성 폐기물을 적당히 분쇄하며 수분 함유율을 낮추어 버너의 연료로서 재활용하는 방안이 있다. 이러한 연소를 통하여 얻어지는 버너의 열에너지는 난방, 발전 등 다양한 곳에 사용되는 것이다.

<3> 종래의 재활용 방식에서 연소 효율을 높이기 위한 버너의 구조 및 연소 방식에 대한 연구가 상당히 이루어졌다.

<4> 그러나, 페쓰레기에서 수거되는 가연성 폐기물은 종류는 항상 일정한 것이 아니고, 가연성폐기물의 수분 함유율, 버너에 공급되는 연소 공기의 온도, 습도 등이 매번 달라짐에 따라, 버너에 투입된 가연성폐기물의 완전연소가 어렵게 된다.

<5> 이러한 불완전연소를 거친 배기가스에는 메탄, 일산화탄소 등 연소가 가능한 성분을 함유하고 있으나, 버너를 거친 배기가스는 그대로 외부로 배출되는 문제가 있다. 즉, 배기가스는 추가 연소가 가능한 성분을 가짐에도 불

구하고 외부로 배출되어 버려짐으로써 에너지원이 소실되는 것이다.

<6> 또한, 이러한 종래의 재활용 방식에 따르면, 가연성 폐쓰레기의 분류가 정확하게 이루어지지 못하기에 버너의 배기가스에는 분진, 염화수소, 황산화물, 질소산화물, 다이옥신, 수은 등 유독성분이 다량 함유되어 배출되어, 주변 대기 오염을 일으키는 원인이 되는 문제가 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

<7> 본 발명은 전술된 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 본 발명의 실시에는 가연성 폐쓰레기의 연소에 따른 배기가스에서 연소가능한 성분을 분리 포집하여 다시 연소에 사용할 수 있게 하는 목적을 갖는다.

<8> 보다 구체적으로 연소가 불완전연소로 이루어짐에 따라 배기가스에 함유된 연소가능한 가스를 높은 비중으로 포집하여 재연소에 사용하는 목적을 갖는다. 아울러 연소에 따른 배기가스에 함유된 유해성분을 걸러 재연소에 따른 배기가스에 유해성분의 함유율을 낮추는 목적을 갖는다.

<9> 또한, 배기가스에서 재연소에 사용될 연소가스성분의 분리효율을 증대시키며, 분리된 가스를 바로 재연소에 사용할 수 있도록 하는 목적도 갖는다.

과제 해결수단

<10> 상기 과제를 해결하기 위하여, 본 발명은 실시예로 가연성 폐쓰레기가 연소되는 연소실과, 상기 연소실에 공기 공급배관을 통하여 연소공기를 공급하는 송풍팬 및 상기 연소실에 연결되어 배기가스가 토출되는 배기가스배관에 연결되고, 상기 배기가스에 함유되는 재연소가 가능한 메탄을 포함하는 연소가스를 분리 포집하여 배출하는 여과부를 포함하는 연소가스 수집장치에 있어서, 상기 여과부에는 외부와 기밀되는 하우징과, 상기 배기가스배관을 통하여 유입된 배기가스 중 분진과 암모니아를 포함하는 유해성분을 거르도록 상기 하우징 저부에 채워지는 수용액과, 상기 수용액의 상부에 형성된 기밀공간을 상부공간과 하부공간으로 구획하도록 설치되고, 하부공간에 채워진 배기가스에서 상기 연소가스를 상부공간으로 분리 포집하는 필터와, 상기 상부공간과 연통되어 상기 연소가스가 유출되는 재공급배관 및 상기 하부공간의 내부압력에 따라 개방되어 상기 하부공간의 압력을 일정하게 유지시키는 하방압력밸브가 포함되는 것을 특징으로 하는 가연성 폐쓰레기를 이용한 연소가스 수집장치를 제시한다.

<11> 삭제

<12> 또한, 상기 공기공급배관과 상기 배기가스배관을 연통하는 운송공기배관이 더 구비되고, 상기 배기가스배관에는 외부 대기와 연결되는 개방밸브가 더 구비되는 것을 특징으로 하는 가연성 폐쓰레기를 이용한 연소가스 수집장치를 제시한다.

효 과

<13> 상술한 바와 같은 본 발명의 실시예에 따른 가연성 폐쓰레기를 이용한 연소가스 수집장치에 따르면, 가연성 폐쓰레기로부터 2번에 걸친 열에너지를 발생케 함으로써, 가연성 폐쓰레기의 에너지 재활용률을 증대시키는 효과를 갖는다.

<14> 구체적으로 불완전하게 연소되어 생성된 배기가스에서 연소가능한 가스를 재포집하여 다시 연료가스로 사용함에 따라, 가연성 폐쓰레기가 갖는 에너지를 2차에 걸쳐 회수하여 에너지회수율이 증대되는 효과를 갖는다. 또한 연소실에 의한 연소와 수집된 연소가스의 연소가 다른 장소에서 이루어져 활용도가 증대되는 효과를 갖는다.

<15> 또한, 여과부의 수용액을 통하여 배기가스에 함유된 분진 및 유해한 성분을 저감시킬 수 있으므로 배기가스에 의한 환경 오염을 경감할 수 있으며, 특히 수집된 연소가스는 유해 성분을 저감시켜 실내 거주 공간에서도 사용될 수 있는 효과를 갖는다.

<16> 또한, 운송공기배관을 통하여 연소가스에 함유된 산소의 농도를 증가시켜 연소가스를 바로 재연소에 사용할 수 있게 되는 효과를 갖는다. 또한 운송공기배관에 의하여 상승된 배기가스는 여과부에서 용이하게 승압되어, 필터에 의한 연소가스의 분리 포집이 효율적으로 이루어지는 효과를 갖는다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <17> 이하, 첨부도면의 바람직한 실시예를 통하여, 본 발명인 가연성 페쓰레기를 이용한 연소가스 수집장치의 기능, 구성 및 작용을 상세히 설명한다.
- <18> 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 가연성 페쓰레기를 이용한 연소가스 수집장치의 개략도이다.
- <19> 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 가연성 페쓰레기를 이용한 연소가스 수집장치(100)에는 가연성 페쓰레기가 연소되는 연소실(1)과, 상기 연소실에 공기공급배관(P1)을 통하여 연소공기를 공급하는 송풍팬(2) 및 상기 연소실에 연결되어 배기가스가 빠져나가는 배기가스배관(P2)에 연결되고, 상기 배기가스에 함유되는 재연소가 가능한 메탄을 포함하는 연소가스를 분리 포집하여 배출하는 여과부(3)가 포함된다.
- <20> 이때, 가연성 페쓰레기는 목재류, 종이류 등 연소가능한 것으로, 연소실(1)에서 원활하게 연소가능하도록 건조 처리된 것일 수 있다.
- <21> 한편, 연소실(1)은 내부에 연소 공간을 구비하는 것으로, 상부에는 가연성 페쓰레기를 투입되도록 개방되는 투입구(11)가 형성되고, 이 투입구는 뚜껑(111)에 의하여 평상시에는 닫히게 된다.
- <22> 한편, 연소실(1)의 일측에는 연소된 가연성 페쓰레기의 재가 수거되는 재받이(12)가 구비된다.
- <23> 한편, 공기공급배관(P1)은 연소실에서 가연성 페쓰레기의 연소에 필요한 공기의 유입량을 조절할 수 있도록, 일단에는 공지된 구성을 갖는 송풍팬(2)이 결합되고, 타단은 송풍팬(2)에 의하여 수집된 연소공기를 연소실에 불어 넣을 수 있도록 연소실(1)의 하부에 연결된다.
- <24> 이로써 송풍팬에 의한 연소공기의 유입량과 가연성 페쓰레기의 투입량을 조절하여, 연소실 내의 화력을 일정하게 유지하면서 연소시킬 수 있게 된다. 나아가 송풍팬에 의한 연소공기의 유입량을 작게 하여 연소실에서 가연성 페쓰레기의 불완전연소를 유도하여 배기가스에 메탄, 일산화탄소 등 재연소에 사용될 수 있는 연소가스의 성분 비율을 증대시킬 수 있다.
- <25> 이러한 연소실에서의 가연성 페쓰레기 연소로 얻어지는 열에너지는 난방, 보일러 등에 사용될 수 있다.
- <26> 한편, 연소실(1)의 상부에는 가연성 페쓰레기의 연소에 의하여 발생된 배기가스가 빠져나가는 배기가스배관(P2)이 연결되어 있다.
- <27> 한편, 여과부(3)는 배기가스배관(P2)과 연결되어 배기가스를 공급받고, 배기가스 중 유해성분을 거르며, 재연소가 가능한 메탄을 포함하는 연소가스를 분리하여 배출하는 기능을 갖는다.
- <28> 도 2를 첨부하여 이러한 여과부를 상세히 설명한다.
- <29> 여과부(3)에는 외부와 기밀되는 하우징(31)과, 상기 배기가스배관(P2)을 통하여 유입된 배기가스 중 분진과 암모니아를 포함하는 유해성분을 거르도록 상기 하우징 저부에 채워지는 수용액(32)과, 상기 수용액(32)의 상부에 형성된 기밀공간을 상부공간(S1)과 하부공간(S2)으로 구획하도록 설치되고, 하부공간(S2)에 채워진 배기가스에서 상기 연소가스를 상부공간(S1)으로 분리 포집하는 필터(33)와, 상기 상부공간과 연통되어 상기 연소가스가 유출되는 재공급배관(P3) 및 상기 하부공간(S2)의 내부압력에 따라 개방되어 상기 하부공간의 압력을 일정하게 유지시키는 하방압력밸브(34)가 포함된다.
- <30> 이때, 하우징(31)은 필터(33)에 의한 연소가스의 분리가 고압에서 이루어짐에 따라 내압용기로 제작되는 것이 바람직하다. 따라서 하우징은 바닥면(311)과 천장면(312)이 곡면인 원통형으로 제작될 수 있다.
- <31> 또한, 수용액(32)은 하우징(31)의 저부에 채워지는 것으로, 이 수용액에는 하우징 내부로 삽입된 배기가스배관(P2)의 끝단이 잠기게 된다.
- <32> 이때, 수용액(32)은 통상 극성인 유해성분이 수용화 될 수 있는 물로 이루어질 수 있다. 따라서 암모니아(NH3), 황화수소(H2S), 불화수소(HF), 시안화수소(HCN) 등의 유해성분이 수용액을 통과하면서 저감된다.
- <33> 또한, 불완전 연소 등에 의하여 배기가스에 다량 함유되는 분진이 수용액을 통과하면서 걸러짐으로써 추후 설명되는 필터의 막힘을 방지할 수 있게 된다.
- <34> 한편, 필터(33)는 수용액(32)의 상부에 형성되는 기밀공간을 상하로 양분하도록 중간 높이에 가로로 고정되어, 필터 위의 상부공간(S1)과, 필터 아래의 하부공간(S2)이 구획된다.

- <35> 하부공간(S2)에는 수용액을 통과한 배기가스가 필터를 쉽게 통과하지 못하고 압축되어 하부공간에 갇힌 배기가스는 고압이 되고, 이 배기가스는 필터를 통과하여 상대적으로 저압 환경인 상부공간으로 이동하려는 압력이 작용하게 된다.
- <36> 이때, 필터(33)는 하부공간(S2)에 압축된 배기가스에서 연소가스를 상부공간으로 선택 통과시키는 재질로 이루어진다.
- <37> 구체적으로 필터(33)는 하부공간의 배기가스에 함유된 메탄, 일산화탄소 등 연소가 가능한 성분을 상부공간에 큰 비율로 통과시키고 수분, 이산화탄소, 질소 등 연소가 어려운 성분은 상부공간에 낮은 비율로 통과시키는 재질로 이루어진다. 즉, 필터를 통과하여 상부공간에 포집되는 가스에 연소가 가능한 성분의 비율을 증대시키는 것이다.
- <38> 이러한 필터는, 일례로, 기체혼합물이 막 내부에 접촉하면 각 기체 성분의 물성에 따라 막의 외부로 빠르게 통과하는 원리를 이용한 기체분리막으로 이루어질 수 있다. 이러한 기체분리막은 대한민국 등록특허 제 10-0381463호 "이중 상분리 유도법을 이용한 기체분리막 제조방법" 또는 대한민국 등록특허 제10-0835655호, "기체분리막 제조방법 및 이로부터 제조된 기체분리막" 등에 의하여 공지된 기술을 이용할 수 있다.
- <39> 한편, 도시하지 아니하였으나, 필터의 하부에는 분진, 그을음을 추가 수집할 수 있는 보조필터가 더 구비될 수 있다. 이러한 보조필터는 거름종이 등으로 형성되어 수용액에서 미처 걸러지지 아니한 미세한 분진, 그을음을 걸러내는 것으로, 필터보다 자주 교체되는 값싼 부재이다. 이로써 분진 또는 그을음이 필터의 바닥면에 흡착되어 필터의 성능이 떨어지는 것을 방지할 수 있게 된다.
- <40> 한편, 하방압력밸브(34)는 하부공간(S2)의 압력이 지나치게 높아지는 경우에 필터의 손상을 방지하기 위하여 개방되는 압력조절용 밸브이다. 하방압력밸브(34)는 공지된 구성을 갖는 것으로 하부공간(S2)이 사용자가 미리 설정한 압력을 초과하여 고압되는 경우에는 자동으로 개방되어 하부공간의 압력을 낮추고, 다시 하부공간이 일정 압력 내로 수렴되면 닫히어 필터에 의한 연소가스의 포집이 원활하게 이루어지게 한다.
- <41> 한편, 상부공간(S1)에 수집된 연소가스는 재공급배관(P3)으로 배출되어, 보일러, 가스레인지 등에 연료가스로 활용된다. 이때 도시하지 아니하였으나, 재공급배관(P3)은 연소가스를 저장하는 통상의 구성을 갖는 저장장치를 통하여 수집하였다가 필요한 때에 인출하여 사용되도록 구성될 수도 있다.
- <42> 다시 도 1을 참고하면, 상기 공기공급배관(P1)과 상기 배기가스배관(P2)을 연통하는 운송공기배관(P4)이 더 구비되고, 상기 배기가스배관(P2)에는 외부 대기와 연결되는 개방밸브(V)가 더 구비될 수 있다.
- <43> 이때 운송공기배관(P4)은 송풍팬(2)를 통하여 가압되어 연소실(1)로 공급되는 연소공기의 일부를 인출하여 배기가스배관(P2)에 유입시키는 것이다. 이러한 운송공기배관(P4)은 공기공급배관(P1)보다 내경이 작게 형성되어, 공기공급배관을 통과하는 연소공기의 대부분을 연소실로 보내고 나머지 연소공기를 배기가스배관에 보내도록 구성된다.
- <44> 이로써 연소실에서 배출되는 배기가스에는 산소가 매우 낮은 비율로 함유되므로, 여과부에서 분리 포집된 연소가스가 추후 원활히 연소될 수 있도록 운송공기배관을 통하여 산소를 공급하는 것이다.
- <45> 또한, 배기가스배관이 길게 구비되는 경우에는 배기가스가 원활히 이송되고, 여과부의 하부공간이 적당한 압력으로 압축되도록 배기가스배관을 승압시키는 작용을 하게 된다.
- <46> 한편, 개방밸브(V)는 배기가스배관(P2)에 연결되어 배기가스를 직접 외기로 배출할 수 있게 한다. 이러한 개방밸브(V)는 가연성 폐쓰레기의 연소 초기에 개방되어 불안정한 배기가스를 외기로 직접 배출하는데 사용된다.
- <47> 즉 연소실(1)에서 가연성 폐쓰레기의 연소가 안정되기 전까지는 배출가스가 여과부(3)에 의한 저항없이 바로 외부로 배출되게 함으로써 연소실에서 화염이 신속히 안정되게 하는 것이다.
- <48> 연소실(1)의 화염이 안정된 이후에는 개방밸브(V)를 잠그고, 송풍팬(2)에 의한 연소공기의 유입량을 천천히 증대시켜 전술된 바와 같이 여과부를 통하여 연소가스를 포집하게 된다.

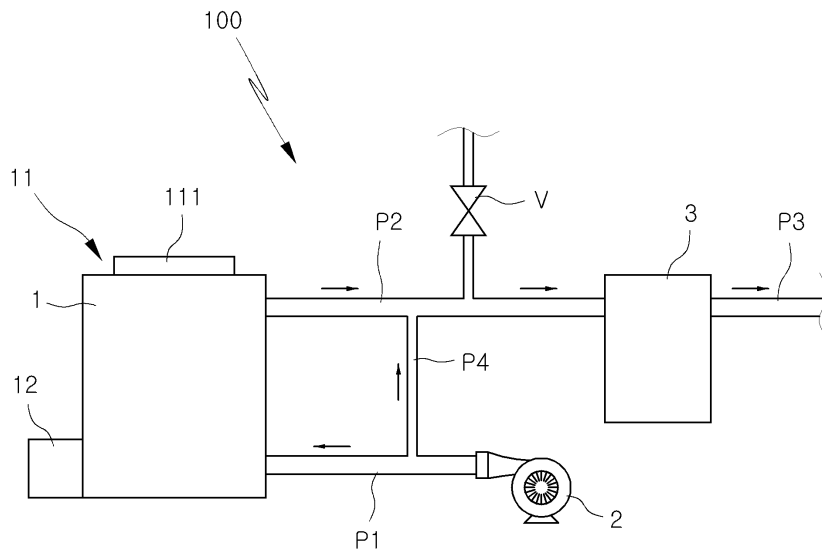
도면의 간단한 설명

- <49> 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 가연성 폐쓰레기를 이용한 연소가스 수집장치의 개략도.
- <50> 도 2는 도 1에 도시된 가연성 폐쓰레기를 이용한 연소가스 수집장치에 채용된 여과부의 단면도.

- <51> * 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 *
- <52> 100 : 연소가스 수집장치
- <53> 1 : 연소실
- <54> 11 : 투입구 111 : 뚜껑 12 : 재받이
- <55> 2 : 송풍팬
- <56> 3 : 여과부
- <57> 31 : 하우징 311 : 바닥면 312 : 천장면
- <58> 32 : 수용액 33 : 필터 34 : 하방압력밸브
- <59> S1 : 상부공간 S2 : 하부공간
- <60> P1 : 공기공급배관 P2 : 배기가스배관 V : 개방밸브
- <61> P3 : 재공급배관 P4 : 운송공기배관

도면

도면1



도면2

