



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년08월23일
(11) 등록번호 10-1299531
(24) 등록일자 2013년08월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C10J 3/00 (2006.01) C10B 53/00 (2006.01)
C10L 3/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2012-0105429

(22) 출원일자 2012년09월21일

심사청구일자 2012년09월27일

(56) 선행기술조사문헌

JP57080114 A*

US03928021 A*

US04950308 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

서울샤프중공업 주식회사

충청북도 진천군 덕산면 함목리 산 19-1번지

(72) 발명자

이아름드리

경기도 성남시 분당구 대왕판교로 155,116동 403호(금곡동, 더 헤리티지)

(74) 대리인

황병도

전체 청구항 수 : 총 1 항

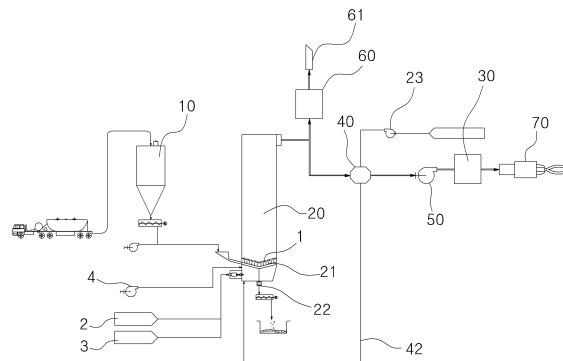
심사관 : 신상훈

(54) 발명의 명칭 고체상의 석유코크스 연료를 적게 사용하면서도 가스 연료화하는 방법.

(57) 요약

본 발명은 원유정제의 최종 단계에서 배출되는 부산물로 고형물의 탄소덩어리인 고유황 저급연료인 석유코크스(Petro Cokes)를 연소를 위한 미분화 가공치 아니하고 그 자체를 사용하여 청정연료로 변환토록 하여 고체연료의 제한사용이 범규화되어 있는 문제점을 해소함은 물론 열량이 우수한 연료로 어떤 형태로 도의 사용이 가능토록 한 것으로, 이를 위하여 미분화 가공치 아니한 고체 형태의 탄화물 덩어리로 남게 되는 석유 코크스(Petro cokes)를 일정한도로 가열된 모래가 투입되어진 챔버에 투입하여 챔버의 하단에서는 이들이 부상되도록 공기를 주입하여 이들이 서로 섞이게 되면서 동시에 최소한의 연소용 공기(공기보다 산소량이 많은 것)를 공급함으로써 불완전 연소토록 하여 CO가스를 발생토록 한 후 이러한 CO가스를 취급이 용이한 저온의 가스로 열 교환토록 함으로서 청정연료화가 가능토록 한 것이다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

탄화물 덩어리 상태의 석유코크스가 저장된 저장고(10)에서 미분화 가공치 아니한 탄화물 덩어리의 형태로 석유코크스가 연소챔버(20)로 블러워(BLOWER)나 스크류를 이용하여 공급되어지기 이전에;

연소챔버(20)의 내부에는 하단에 다수개의 노즐(21)이 형성되고, 노즐(21)의 상부로는 탄화물 덩어리의 형태로 이루어진 석유코크스를 연소토록 하기 위하여 모래(1)가 일정한 층으로 충전되어진 상태에서 노즐(21)의 하단으로는 연소용 연료(2,3)와 연소용 공기(4)에 의하여 모래(1)를 1100~1200℃까지 1차로 가열토록 하고;

상기와 같은 온도로 모래(1)가 가열되면 탄화물 덩어리의 형태로 이루어진 석유코크스가 블러워(BLOWER)나 스크류를 이용하여 연소챔버(20)내로 투입되어지고;

동시에 탄화물 덩어리의 형태로 이루어진 석유코크스가 가열된 모래(1)와 부상되어지면서 연소가 개시토록 하기 위하여 팬(23)에서 풀어주는 공기가 에어프레히터(40)에서 뜨거운 공기로 열교환되어 연소챔버(20)내부로 강한 공기로 불어주고;

이와 같이 팬(23)에 의하여 불어주는 뜨거운 공기에 의하여 부상되면서 동시에 가열된 모래(1)도 부상공기에 의하여 부상되어지면서 가열된 모래(1)와 탄화물 덩어리의 형태로 이루어진 석유코크스가 서로 접촉하면서 탄화물 덩어리의 형태로 이루어진 석유코크스는 연소가 개시되고;

상기와 같이 탄화물 덩어리의 형태로 이루어진 석유코크스가 연소가 개시되면 모래(1)를 가열하던 연소용 연료는 차단되고, 동시에 모래(1)를 가열하던 연소용 공기를 줄이면서 탄화물 덩어리의 형태로 이루어진 석유코크스의 연소가 불완전연소가 이루어지도록 하여 CO가스가 함유된 불완전연소가스를 발생토록 하고;

상기 CO가 함유된 불완전연소가스에는 미연분이나 또는 회분이 존재하게 되어 상기 CO가 함유된 불완전연소가스가 연소챔버(20)의 상부로 상승하면서 기압과 온도의 차이에 의하여 연소챔버(20)의 상층의 온도가 하층보다 낮아 CO가 함유된 불완전연소가스는 800~900℃로 떨어지면서 불완전연소된 CO가스 중에 함유되는 회분(ASH)이 응축되어 하강하면 제거된 회분이 연소챔버(20)의 하단에 형성된 드레인(22)을 통하여 배출하게 되고;

CO가 함유된 연소가스가 상승되면서 1차로 열교환되면서 배출되는 연소가스는 이송배관을 통하여 배출되면서 지그재그 또는 코일링의 형태로 형성된 이송배관이 에어프리히터(40)에 내장되어 있어 흐름이 천천히 이루어지도록하여 이러한 이송배관을 통하여 통과하면 취급이 용이한 250~300℃로 열교환되고,

에어프리히터를 통과하면서 연소가스를 열교환한 가열된 뜨거운 공기는 연소챔버(20)의 하단으로 투입되어 연소를 위한 석유코크스의 투입량을 줄이게 되고,

에어프리히터(40)를 통과한 연소가스는 취급이 용이한 250~300℃의 저온으로 열교환된 CO가 함유된 가스이면서 연소챔버(20)의 내부 압력이 대기압보다 낮기 때문에 이송되는 압력이 낮아 송풍팬(50)을 사용하여 강제로 송풍하게 되고;

상기 송풍팬(50)을 통하여 송풍된 가스는 임시저장탱크(30)에 일정한 압력이 유지되게 저장된 상태에서 버너(70)로 일정한 압력이 유지되는 상태에서 균일한 양으로 공급하게 되는 석유코크스연료를 가스연료화 하는 방법

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 원유정제의 최종 단계에서 배출되는 부산물로 고품질의 탄소덩어리인 고유황 저급연료인 석유코크스(Petro Cokes)를 미분화 가공치 아니하고 그 자체만을 사용하여 불완전 연소토록 한 후 생기는 CO가스를 환경오염을 발생시키지 않으면서 열교환에 의하여 저온화하여 취급이 용이한 청정연료로 변환토록 하여 고체연료의 제한사용이 범규화되어 있는 문제점을 해소함은 물론 열량이 우수한 연료로 다양한 형태의 사용이 가능토록 한 것이다.

배경기술

[0002] 현재 산업현장에서 간접가열방식의 사용을 위한 증기생산 또는 직접가열을 위하여 사용되는 버너는 대부분 천연가스 또는 벙커-C유와 같은 중질유나 또는 고체상태의 석탄 등을 사용하였으나, 최근에는 고체상태의 석탄을 사용할 경우에 발생하는 비산물 등에 의한 환경오염에 의하여 이러한 연료를 특정지역 이외에서는 사용치 못하게 되고 있는 것이다.

[0003] 또한 이러한 석탄은 벙커-C유에 비해 가격이 저렴하다는 장점은 있으나 벙커-C유에 비해 열량이 낮은 문제가 있어 실질적인 사용에 문제점이 있는 것이었다.

[0004] 그러나 이러한 것들도 생산성이나 산유국들의 원유값 상승에 따라 결국 에너지의 사용량을 줄일수 없는 상황에서서는 대체에너지의 개발이 요구되었던 것이다.

[0005] 따라서 최근에는 정유공장에서 원유를 정제하는 과정에서 발생하는 석유부산물로서 각종 유류를 빼낸 뒤 고체형태의 덩어리인 탄화물로 남게 되는 석유 코크스(Petro cokes)를 에너지로 사용하고 있으나 이러한 덩어리 상태의 석유코크스가 용이하게 연소되지 않는다는 것이고 설사 연소가 된다고 하더라도 환경오염의 주범으로 지목되는 황산화물, 질소산화물 등 유해가스 성분이 대량으로 발생된다라는 것이다.

[0006] 따라서 최근에는 고체 형태의 탄화물 덩어리인 석유코크스 연료를 미분화 가공토록 한 후 벙커 C유 등과 같이 혼소 함으로서 공기비를 최소화하여 질소산화물의 발생을 억제토록 함으로서 에너지 절감효과를 기대하고 있지만 질소산화물의 발생을 완전하게 억제치 못하게 됨으로서 버너에 의한 직접연소를 위한 사용에는 문제점이 있었던 것이다.

[0007] 따라서 대부분 별도의 연소실이 구비되는 보일러에서 사용하게 되는데 이러한 이유는 이러한 미분화 상태의 석유코크스 연료의 일반적인 연소적 특성이 연료자체가 표면에서 연소하는 특징이 있기 때문이다.

[0008] 즉 미분화되어진 석유코크스의 표면연소의 반응이 활성화되기 위하여는 보일러의 연소실 내부를 약 1200℃~1400℃의 고온으로 유지하여야 하고 연소불꽃도 길게 이루어져야만 되는 것이다.

[0009] 그러나 이렇게 별도의 연소실을 구비한 보일러에 사용될 경우에 문제점은 가연분(고정탄소와 휘발분)의 연소온도가 매우 높아 비가연분 중에 포함된 회분(ash)을 녹일 수 있는 용점 이상의 고온으로 온도가 상승하게 되어 이러한 회분(ash)의 멜팅(melting)현상으로 인한 보일러의 챔버내의 수관이나 또는 연소실의 내벽을 형성하는 내화벽돌에 부착되어 설비의 심각한 문제점을 일으킨다라는 것이다.

[0010] 또한 이러한 표면에서의 연소를 위하여는 정밀하게 미분화되어야 하고, 이러한 미분화의 크기는 미분화된 연료가 분사되어 연소실 안을 지나기 이전에 모두 연소될 수 있는 미세한 크기이어야 하는데, 이러한 미분화를 위한 가공비용이 상당히 증가된다는 것이다.

[0011] 따라서 최근에는 석유코크스를 고온으로 가열하고, 여기에 공기나 수증기를 접촉시켜 열분해로 회분(ash)이외의 탄소 성분을 가연성 가스로 바꾸는 가스화(gasification)의 작업이 활발하게 이루어지고 있다.

[0012] 그러나 일반 보일러에서 석유코크스를 가열하기 위하여는 연소를 위하여 미분화작업이 필요하다라는 것이고, 가열을 위하여 별도의 연료가 필요하다라는 것이고, 또한 연소를 위하여 추가적인 설비가 필요하여 실질적인 효과가 떨어진다는 것이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0013] 따라서 본 발명에서는 정유공장에서 원유를 정제하는 과정에 발생하는 석유부산물로서 각종 유류를 빼낸 뒤 고체 형태의 탄화물덩어리로 남게 되는 석유 코크스(Petro cokes)를 미분화 가공을 하지않은 덩어리 상태로 직접 사용하면서도 연소가 가능토록 하고, 연소용 연료를 모래의 가열시만 사용하여 석유코크스의 연소가 개시되는 상태에서 차단한 상태에서도 연소가 지속토록 하고, 또한 석유코크스의 연료를 적게 투입하면서도 연소가스의 생산력이 우수하게 하여 고체연료의 직접적인 사용이 아니기 때문에 제한적인 규정을 피하면서도, 청정연료로서의 사용이 가능토록 함은 물론 이러한 과정을 간단한 설비로 구현이 가능토록 한 것이다.

과제의 해결 수단

[0014] 이를 위하여 본 발명에서는 미분화 가공치 아니한 고체 형태의 탄화물 덩어리로 남게 되는 석유 코크스(Petro cokes)를 연소하기 위하여 챔버내에 모래를 연소용 공기와 연소용 연료로 일정온도로 가열토록 한 후 탄화물 덩어리의 석유코크스를 챔버에 투입하여 챔버의 하단에서는 이들이 부상되도록 주입되는 공기에 의하여 가열된 모래와 탄화물 덩어리의 석유코크스가 서로 섞이게 되면서 연소개시토록 하면 연소개시와 동시에 모래의 가열을 위한 연소용 연료를 차단하고, 최소한의 연소용 공기를 공급함으로써 불완전 연소토록 하여 CO가스를 발생토록 하고 이러한 불완전연소된 CO가스는 고온이면서 불순물이 함유되어 있어 이를 1차로 챔버로 상승되면서 열교환할 경우에 연소챔버의 높이에 의하여 1차로 열교환되어 불순물을 정제토록 한 후 정제된 고온의 가스를 에어프레이터를 통과시켜 열교환토록 하면서 열교환에서 얻어지는 고온의 공기를 연소챔버로 투입함으로써 모래의 지속적인 가열을 위하여 소모되는 석유코크스의 양을 줄이게 되면서도 CO가 다량으로 함유된 연소가스를 얻을 수 있도록 한 것이다.

또한 정제된 연소가스는 연소챔버의 압력이 대기압보다 낮아 버너로 공급할 경우에 일정압력의 유지를 위하여 송풍기로 강제송풍하여 일정압력이 유지되게 임시저장토록 한 후 사용함으로써 효율적인 사용이 가능토록 한 것이다.

[0015] 삭제

발명의 효과

[0016] 따라서 연소챔버만을 구비한 상태에서도 질소산화물도 발생치 아니하면서도 석유코크스를 미분화 가공치 아니한 것을 연소토록 하여 청정연료를 얻을 수 있게 되는 것이다.

[0017] 또한 주입공기를 가열된 공기로 사용함으로써 연소챔버의 내부에 열량의 손실이 발생되지 않도록 함과 동시에 석유코크스의 주입량을 줄일 수 있게 되면서도 동일한 양으로 CO가 함유된 연소가스의 생산이 가능하게 되는 것이다.

도면의 간단한 설명

[0018] 도1은 본 발명의 전체적인 시스템의 구조를 도시한 시스템도.

도2a 내지 도2d는 본 발명의 연소챔버에 장착된 노즐의 다양한 실시상태도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 이하 첨부도면에 의거 본 발명을 상세히 설명하면 다음과 같다.

[0020] 도1은 본 발명의 전체적인 공정을 나타낸 것이고 도2a 내지 도2d는 연소를 위한 연소챔버에 장착된 노즐의 다양한 실시상태를 도시한 것이다.

[0021] 도1에 도시된 바와 같이 본 발명은 석유코크스가 저장된 저장고(10)에서 미분화 가공치 아니한 탄화물 덩어리의

형태로 석유코크스가 연소챔버(20)로 블러워(BLOWER)나 스크류를 이용하여 공급되어진다.

이때 연소챔버(20)의 내부에는 하단에 다수개의 노즐(21)이 형성되고, 노즐(21)의 상부로는 탄화물 덩어리의 형태로 이루어진 석유코크스를 연소토록 하기 위하여 모래(1)가 일정한 층으로 충전되어진 상태에서 노즐(21)의 하단으로는 연소용 연료(2,3)와 연소용 공기(4)에 의하여 모래(1)를 1차로 가열토록 하는 것이다.

이때 노즐(21)은 점화불꽃의 진입과 모래(1)가 노즐(21)을 막게 되는 것을 방지하기 위하여 노즐(21)의 상단으로는 갓(21a)이 형성되어 모래(1)가 노즐(21)을 막는 것을 방지하게 되는 것이다.

이때의 모래(1)의 가열온도는 1100~1200까지 가열토록 하는 것이고, 이때 모래(1)는 이러한 가열에서도 용융되지 않게 되는 것이다.

이와 같은 온도로 모래(1)가 가열되면 탄화물 덩어리의 형태로 이루어진 석유코크스가 챔버내로 투입되어지는 것이다.

그러면 탄화물 덩어리의 형태로 이루어진 석유코크스는 팬(23)에서 불어주는 강한 공기에 의하여 에어프레히터(air preheater)(40)에서 열교환되어 가열된 뜨거운 공기에 의하여 부상되어지고, 동시에 가열된 모래(1)도 뜨거운 공기에 의하여 부상되어지면서 가열된 모래(1)와 탄화물 덩어리의 형태로 이루어진 석유코크스가 서로 접촉하면서 탄화물 덩어리의 형태로 이루어진 석유코크스는 연소가 개시되는 것이다.

이때 탄화물 덩어리의 형태로 이루어진 석유코크스의 입자의 크기는 가능하면 모래(1)보다 크게 형성됨이 바람직한 것이다.

본 발명에서 모래(1)를 사용한 것은 용점이 가열온도보다 높은 이산화규소(SiO₂)가 많이 함유되었기 때문이고, 석유코크스의 입자의 크기는 모래(1)의 입자크기보다 큰 1cm정도의 크기의 것을 사용하였다.

그러나 이러한 모래(1)의 종류나 석유코크스의 입자의 크기가 본 발명의 목적을 제한하는 것이 아니다.

상기와 같이 연소챔버(20)의 하단으로는 가열된 모래(1)의 상부로 투입되어지는 탄화물 덩어리의 형태로 이루어진 석유코크스가 연소가 개시되면 모래(1)를 가열하던 연소용 연료는 차단하게 되고, 모래(1)를 가열하던 연소용 공기를 줄이면서 탄화물 덩어리의 형태로 이루어진 석유코크스의 연소가 불완전연소가 이루어지도록 하여 CO가스를 발생토록 하는 것이다.

이때 사용되는 연소용공기는 산소함량이 일반공기보다 많은 부하산소를 투입하는 것이기 때문에 지속적인 연소유지가 가능하게 되는 것이고, 이때 부하산소인 연소용 공기의 투입량을 줄이게 됨으로서 불완전연소가 일어나면서 CO가 다량으로 함유된 연소가스를 발생하게 되는 것이다.

상기와 같이 불완전연소에 의하여 발생된 CO가스에는 미연분이나 또는 다량의 회분이 존재하고 연소챔버(20)의 상하 길이가 길게 형성되어져 있어 불완전연소에 의하여 발생된 CO가스는 고온인 상태에서 연소챔버(20)를 타고 상승하면서 기압과 온도의 차이에 의하여 연소챔버(20)의 상층의 온도가 하층보다 낮아 불완전연소된 CO가스는 800~900℃로 떨어지게 되는 것이다.

그러면서 CO가 함유된 불완전연소가스중에 함유되는 회분(ASH)등이 응축되어 하강하면 이들을 연소챔버(20)의 하단에 형성된 드레인(22)을 통하여 배출하게 되는 것이다.

또한 탄화물 덩어리의 형태로 이루어진 석유코크스가 부상되면서 연소가 개시될 경우에 가열된 모래(1)와 투입된 탄화물 덩어리의 형태로 이루어진 석유코크스가 부상되어 혼합되면서 밀착된 사이사이로 연소용 공기가 투입되어지면서 서로 밀착되어져 가열된 모래(1)에 의하여 탄화물 덩어리의 형태로 이루어진 석유코크스가 쉽게 연소되고 동시에 모래(1)는 탄화물 덩어리의 형태로 이루어진 석유코크스의 연소열로 인하여 지속적으로 가열된 상태가 유지되는 것이다.

또한 탄화물 덩어리의 형태로 이루어진 석유코크스가 모래의 가열을 위하여 사용되는 연소용 공기가 줄어들게 됨으로서 불완전 연소되어 발생하는 불완전연소가스에는 CO가스를 대량으로 함유하게 되는 것이고 이러한 CO가 다량으로 함유된 불완전연소가스는 연소열과 팬(23)에서 불어주는 공기가 에어프레히터(40)를 통과하면서 가열된 뜨거운 공기로 인하여 연소챔버(20)의 상층으로 자동적으로 상승하게 되는 것이다.

따라서 연소챔버(20)의 상부는 하부보다 대기와 접촉하게 되면서 1차적인 열교환이 일어나면서 내부온도가 낮아지기 때문에 미연소분과 회분(ASH)은 응축되어 하강하게 되어 드레인(22)을 통하여 배출되어지는 것이다.

또한 토출된 불완전 연소가스는 청정연료로서의 사용을 위한 연소가스로 되어 이송배관(41)을 통과하여 에어프

리히터(40)를 통과하면서 2차로 열교환되는 것이다.

이때 연소가스는 이송배관(41)이 코일상으로 또는 지그재그로 형성된 에어프리히터(air preheater)(40)를 통과하면서 250℃로 하강하게 되는 것이다.

이때 에어프리히터(air preheater)(40)에는 팬(23)에 의하여 외부의 공기가 강제로 주입되어지면서 에어프리히터(air preheater)의 내부에 형성된 이송배관과 접촉되면서 열교환되고, 열교환된 주입공기는 공기배관(42)을 통하여 이송되어지게 되는 것이다.

이때 가열된 공기는 300-350℃를 유지하게 되는 것이고, 상기와 같이 가열된 공기는 연소챔버(20)의 하단으로 주입되어져 모래(1)와 석유코크스가 부상토록 하는 것이다.

따라서 열량이 유지됨으로 연소를 위하여 제공되는 석유코크스의 투입량을 줄일 수 있게 되는 것이다.

또한 CO가 다량으로 함유된 연소가스의 발생은 석유코크스의 투입되는 양이 줄어들 경우에도 연소용의 산소의 공급량을 조절함으로써 동일한 CO 함량을 갖는 연소가스를 발생토록 할 수 있는 것이다.

이때 연소가스는 연소챔버(20)내에서 불완전 연소된 가스가 연소챔버(20)의 하부에서 상부로 상승되면서 불완전 연소된 가스 중에 함유되는 회분(ASH)이 열교환되면서 하강하게 되면서 청정연료로 사용이 가능한 연소가스로 되는 것이고, 이때 하강된 회분(ASH)의 배출은 드레인(22)을 통하여 자동으로 배출되는 것이다.

또한 모래(1)가 일정온도로 가열이 완료된 상태에서는 점화연료라인(2)을 통한 점화연료의 주입과 점화공기라인(3)을 통한 점화공기의 주입은 차단되는 것이고, 동시에 연소용 산소라인(4)을 통한 연소용 산소의 주입이 개시되고 주입되는 연소용 산소는 연소유지를 위한 최소를 유지하게 되면서 가열된 모래(1)에 석유코크스의 덩어리와 연소되면서 발생하는 연소열로 지속적인 연소가 이루어지게 되면서도 불완전 연소가 되는 것이다.

이때 연소용 산소의 공급이 최소로 이루어짐으로 가열된 모래(1)의 지속적인 가열을 유도하게 되면서 CO함량이 우수한 불완전연소가 이루어지게 되는 것이다.

이때 투입되어지진 석유코크스는 팬(23)에 의하여 강제로 송풍되어지는 바람이 에어프리히터(40)를 통과하면서 연소가스를 열교환 시키면서 가열됨으로 가열된 공기로 인하여 가열된 모래(1)와 덩어리로 이루어진 석유코크스가 부상되어 와류되면서 혼합되어지게 되는 것이고, 동시에 연소용 산소에는 산소함량이 일반공기보다 많은 부하산소를 투입하는 것이기 때문에 지속적인 연소유지가 가능하게 되는 것이고, 이때 연소용산소의 투입량을 줄이게 됨으로서 불완전연소가 일어나면서 CO가 다량으로 함유된 연소가스를 발생하게 되는 것이다.

이러한 연소는 부상시 모래(1)와 석유코크스의 사이의 간격으로 연소용 산소가 혼입되어지면서 연소가 용이하게 되는 것이고, 이러한 연소가 최소의 부하산소를 사용함으로써 불완전연소가 되는 것이다.

따라서 가열된 모래(1)와 그후에 투입된 석유코크스가 부상되어 혼합되면서 밀착된 사이사이로 연소의 지속을 위한 연소용 산소가 투입되어지면서 서로 밀착되어져 가열된 모래(1)에 의하여 덩어리 형태의 석유코크스가 쉽게 연소되고 유지되면서 동시에 모래(1)는 석유코크스의 가열열로 인하여 지속적으로 가열된 상태가 유지되는 것이다.

이때 석유코크스는 연소용 산소의 산소 함유량에 의하여 연소가 되지만 그 양이 완전연소보다도 작은 양으로 주입됨으로 인하여 불완전 연소되어진 상태에서 발생하는 연소가스는 CO가스를 대량으로 함유하게 되는 것이고 이러한 불완전연소된 CO가스는 연소열과 팬(23)에서 불어주는 공기압에 의하여 (-)압력을 유지하는 연소챔버(20)의 상층으로 상승하게 된다.

또한 연소챔버(20)가 상하로 높게 형성됨으로 상층의 온도가 하층보다 낮아 불완전 연소가스가 하층에서 상층으로 상승되면서 1차로 열교환되어 800~900℃로 떨어지면서 불완전 연소 가스중에 함유되는 회분(ASH)이 응축되면서 하강하게 되는 것이고, 그러면 하부에 형성된 드레인(22)을 통하여 배출되는 것이다.

따라서 연소챔버(20)에서 토출될 경우에는 CO가 다량으로 함유된 연소가스로 되어 청정연료로의 사용이 가능하게 되는 것이고, 이러한 연소가스는 에어프리히터(air preheater)(40)에서 열교환토록 되어 취급이 안정화되는 것이다.

이때 에어프리히터(air preheater)(40)는 챔버의 형태로 이루어져 챔버의 내부로 CO가 함유된 연소가스가 흐르는 이송배관(도시생략)이 지그재그로 또는 코일링의 형태로 형성되어져 흐름이 서서히 일어나도록 하여 팬(23)으로 불어주는 공기와 충분한 열교환이 일어나게 되는 것이다.

이때 이송배관에는 혹시 잔류하는 회분의 제거를 위한 드레인이 설치될 수 있는 것이다.

따라서 이송배관을 흐르는 연소가스는 에어프레히터(40)의 챔버의 내부로 주입되는 공기에 의하여 열교환이 충분하게 이루어지는 것이다.

이와 같이 열교환이 일어남으로서 발생하는 폐열은 에어프레히터(air preheater)(40)의 주입배관(42)을 통하여 이송되어지면서 가열된 주입공기는 연소챔버(20)의 하단으로 강제로 주입되어지는 것이다.

따라서 가열된 뜨거운 주입공기가 주입됨으로 열량이 높아 연소를 위한 석유코크스의 투입량을 줄일 수 있게 되는 것이다.

그후 에어프레히터(air preheater)(40)를 통과한 연소가스는 2차로 열교환되어 취급이 용이한 250℃ 정도를 유지하게 됨으로서 이송배관 등의 부식을 방지하면서도 청정연료인 CO가 함유된 연소가스로서의 사용시 취급이 용이하게 되는 것이다.

또한 연소챔버(20)에서 얻어진 CO가 함유된 불완전연소된 가스는 연소챔버(20)내에서 1차로 열교환되어 도출되면서 에어프리히터(40)에 주입되기 이전에 버너(70)의 사용을 중지하거나 할 경우에 발생하는 잉여분에 대하여는 일시저장이 가능하도록 연소챔버(20)와 연결되게 저장탱크(60)를 구비토록 하는 것이고 저장탱크(60)에 저장된 버너(70)에서 사용되는 량의 정도에 따라 자동적으로 개폐가 이루어지도록 함으로서 자동조정이 이루어지는 것이다.

이러한 자동조정의 방식이 본 발명의 목적을 제한하는 것이 아니다.

또한 상기 저장탱크(60)에 저장되는 가스의 양이 용량을 초과하게 될 경우에는 자연배기토록 하기 위한 밸브(61)를 구비하게 되는 것이다.

또한 에어프리히터(40)를 통과하여 열교환된 연소가스는 연소챔버(20)의 압력이 대기압보다 낮기 때문에 압력이 낮아 송풍팬(50)을 사용하여 버너(70)로 공급할 경우에 상기 송풍팬(50)을 통하여 송풍된 연소가스는 일시저장탱크(30)에 임시로 저장된 상태에서 일정한 압력이 유지됨으로 버너(70)로는 항상 균일한 압력과 양으로 공급하게 되는 것이다.

또한 연소를 위한 모래(1)와 석유코크스의 부상을 위하여 제공되는 팬(23)에는 에어프레히터(40)에서 열교환된 가열된 공기를 사용함으로써 연소챔버(20)의 내부에서 열손실이 발생되지 않게 되어 지속적인 모래(1)의 가열이 이루어지면서 석유코크스의 연소를 최소로 사용하면서 연소용 산소의 최소의 주입량으로 인하여 충분한 CO가 함유된 연소가스를 얻을 수 있는 것이고, 석유코크스의 연소에 의한 연소열로 인하여 지속적으로 연소가 가능하게 되는 것이다.

[0022] 삭제

[0023] 삭제

[0024] 삭제

[0025] 삭제

[0026] 삭제

[0027] 삭제

[0028] 삭제

- [0029] 삭제
- [0030] 삭제
- [0031] 삭제
- [0032] 삭제
- [0033] 삭제
- [0034] 삭제
- [0035] 삭제
- [0036] 삭제
- [0037] 삭제
- [0038] 삭제
- [0039] 삭제
- [0040] 삭제
- [0041] 삭제
- [0042] 삭제
- [0043] 삭제
- [0044] 삭제
- [0045] 삭제
- [0046] 삭제

[0047] 삭제

[0048] 삭제

[0049] 삭제

[0050] 삭제

[0051] 삭제

부호의 설명

[0052] 10: 저장고

20: 연소챔버

22: 드레인

30: 임시저장탱크

50: 송풍팬

70: 버너

1: 모래

4: 연소용 공기

21: 노즐

23: 팬

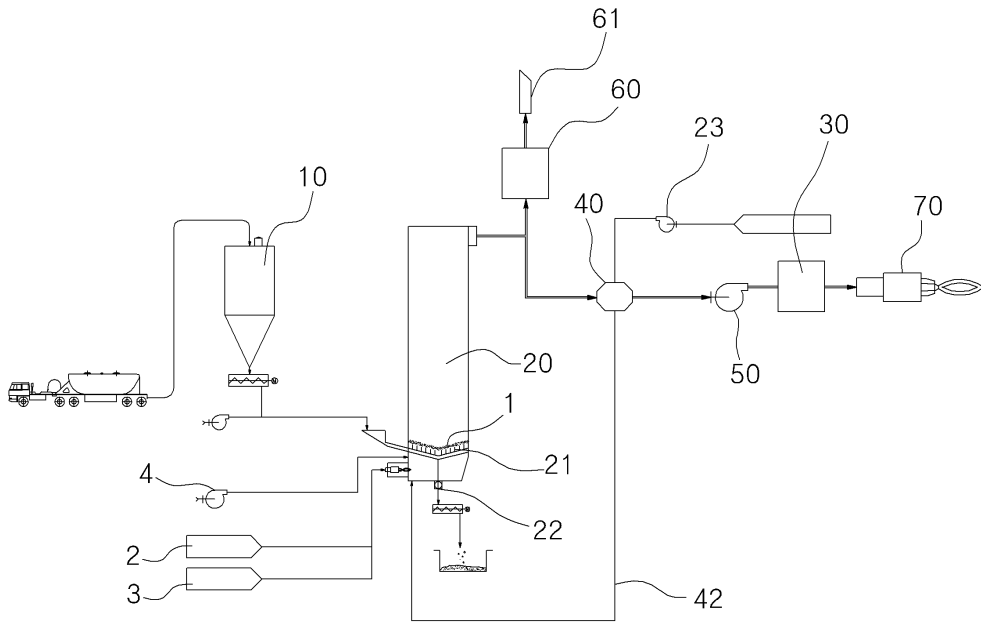
40: 에어프레히터

60: 저장탱크

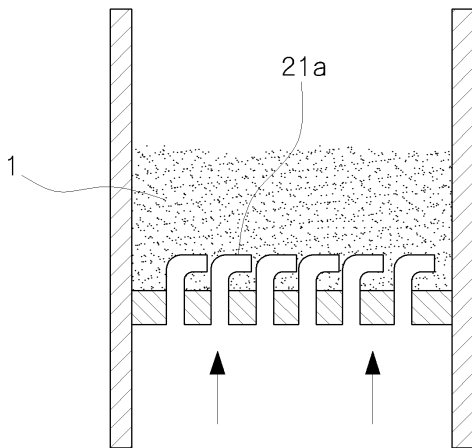
2,3: 연소용 연료

도면

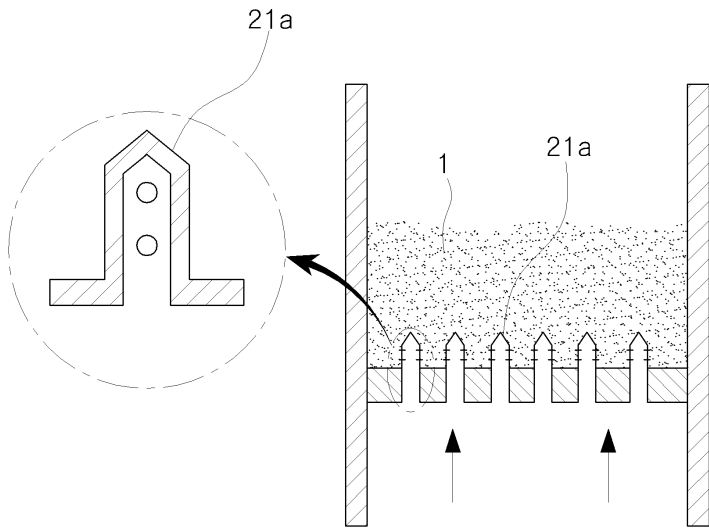
도면1



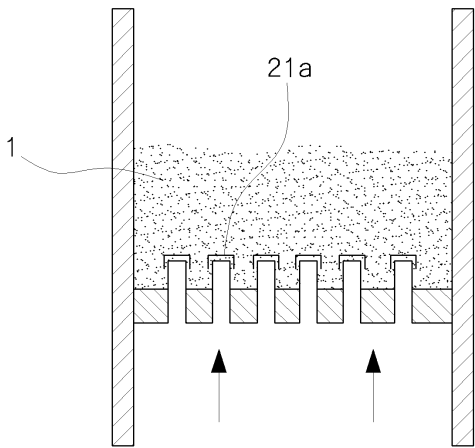
도면2a



도면2b



도면2c



도면2d

