

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.<sup>4</sup>  
F23C 11/02

(45) 공고일자 1985년08월 19일  
(11) 공고번호 특1985-0001187

(21) 출원번호	특1981-0000334	(65) 공개번호	특1983-0005336
(22) 출원일자	1981년02월03일	(43) 공개일자	1983년08월 13일
(30) 우선권 주장	156000 1980년06월03일 미국(US)		
(71) 출원인	케이알 더블유 에너지 시스템스 인코오포레이티드 더블유. 에이취. 피이스 미합중국, 펜실바니아 15222, 피츠버어그, 게이트웨이센터, 웨스팅하우스 빌딩		
(72) 발명자	로날드 이. 앤더만 미합중국, 일리노이즈, 헤이츠, 알링턴, 사우스체스 너트 예비뉴 111 루이스 에이. 셀바도르 미합중국, 펜실바니아, 그린스버그, 메플드라이브 274 로렌스 케이. 레쓰 미합중국, 펜실바니아, 마운트 플레즌트, 박스 478비, 알. 디. #2		
(74) 대리인	유영대, 나영환		

심사관 : 전경석 (책자공보 제1096호)

(54) 유동상연소장치에서의 고체생성물 회수장치

요약

내용 없음.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

유동상연소장치에서의 고체생성물 회수장치

[도면의 간단한 설명]

첨부한 도면은 본 발명을 채용한 유동상 석탄가스화 반응기를 나타낸 것이다.

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 유동상 연소장치에 관한 것이며, 특히 고체생성물(응집된 재)을 장치로부터 제거하는 것에 관한 것이다.

석탄의 액화 또는 가스화 시스템과 같이, 석탄과 같은 고체 연료를 다른 유용한 연료형태로 변화시키는 시스템에 대한 중요성 증가되고 있다. 이와같은 시스템의 공정중에는 연소가능한 가스나 고체의 생성물을 형성하기 위하여 못탄이나 코우크스분탄과 같은 석탄입자 또는 석탄류가 유용한 유동상으로 공급되는 것이있는데, 초기에는 못탄에 재의 입자들이 응집되는 일이 있다.

디볼렛타이제이션(devolatization), 연소 또는 기타반응이 유동상내에서 일어날때, 생성물 또는 소모고형분은 응집과 같은 여러가지 작업현상의 결과로서 용기바닥에 쌓이는데, 이것은 제거되어야 한다. 초기에 베드에 공급되는 입자의 크기 및 형태, 여러가지 주입가스와 석탄입자의 공급속도 및 연소가동온도와 같은 여러가지 가동 매개변수가 재의 응집과 분리의 속도를 조절하기 위해 제어될 수 있다는 것은 잘 알려져 있다.

이러한 매개변수는 재의 형성을 조절하기 위해 제어될 수 있는 정도까지 베드에서 재를 제거하는 한 가지 방법을 간접적으로 나타낸다. 이러한 제어에 대하여서는 미국 특허 제3,981,690호에 설명되어 있다. 재를 제거하기 위해 제어되는 또 다른 방법은 벤투리와 같은 구성을 통하여 용기를 포함한 바닥에 들어가는 가스의 유동속도를 조절하는 것이다. 이렇게 함으로써 무거운 재의 입자가 가스에 의해 낙하하는 것이 방지되고 가벼운 입자는 위에 머무르지 않게 된다.

다른 제어방법으로는 미국 특허 제2,534,051호 및 제2,677,604호에 서술한 바와 같이, 일정 범위내에서 상부를 유동상으로 유지하는 것이다. 상부가 일정한 상한에 도달하면, 밸브가 유동상 반응기로

부터 입자를 제거하기 위해 작용한다.

이러한 제어와 제거기술이 기능적인 반면, 개선할 수 있는 것이다. 예를들면, 벤투리기술은 가동매 개변수를 변화시키는데 높은 강도를 가지며, 높이가 항상 잘 형성되지 못하므로 상한감지에 의하여 제어하는 것이 어려울때가 있다. 따라서, 상한이 고체생성물의 증가량을 반드시 나타내지는 못한다. 개념과 구조가 정밀하고, 자동적이며, 간단한 유동상반응기로부터 고체생성물을 회수하기 위한 대체 시스템을 제공하는 것이 본 발명의 가장 주요목적이다.

이러한 목적에서 볼때에 본 발명은 유동상 연소장치에 관한 것으로서, 탄소질 고체원료가 공급되고 그 탄소질고체원료와 1차로 유동화된 가스의 주입에 의해 유동상이 형성되어 생성가스와 생성고형분을 형성하는데, 그 고형분은 용기의 하부에서 응집되는 경향이 있어 그 고형분과 유동상사이의 상당히 불연속적인 온도영역을 형성하도록 평균온전온도보다 낮은 온도에서 용기중에 충분한 유동가스를 주입하기 위한 장치와, 그 온도영역의 높이를 나타내는 온도감지장치와 그 온도감지장치에 반응하여 선택적으로 용기로부터 고형분을 제거하는 장치가 제공된 것을 특징으로 한다.

예로든 석탄가스화 시스템에서 상부가 보다 뜨거운 입자를 유동화시키거나, 디볼라타이징(devolatizing)시키거나 가스화 또는 연소시키며, 하부는 보다 차거운 생성입자가 유동상 집괴를 형성하는 보다 뜨거운 입자로부터 분리되어 응집되는 경향이 있는 온도불연속 영역의 형성을 향상시키도록 상대적으로 찬 가스가 축적된 재를 통해 연소중인 유동상속으로 유입된다.

서모커플(thermocouple)과 같은 온도감지장치가 온도불연속 영역이 바람직하게 유지되는 높이에서 유동상을 담은 용기에 설치된다.

용기의 바닥은 생성된 재를 제거하기 위해 스타휠, 스크루우, 또는 여러가지 밸브로 구성되는 도관에 그 출구가 연결된다. 출구 또는 관련밸브의 개폐는 모터와 같은 구동장치로 조절되는 것이 바람직하다.

서모커플로부터의 지시신호는 설정에 따라 출구의 개폐에 반응하는 미리 설정된 제어장치에 공급되어, 재의 제거를 가능하게 한다. 서모커플이 고온을 나타낼때 용기내의 재의 함량은 낮고, 불연속영역이 서모커플 아래에 있으며, 출구는 닫혀있거나 최초로 열려있게 된다. 서모커플이 저온을 나타내면 재의함량은 높으며, 불연속영역이 서모커플위에 있게되고, 제어장치가 고온신호를 받을때까지 재를 제거하기 위해서 출구를 개방한다.

본 발명을 실시예와 함께 상세히 설명하면 다음과 같다.

유동상(12)을 형성하기 위해 용기(10)내로 갈탄, 이탄, 석탄, 목탄, 또는 코오크스분탄과 같은 미세분말 또는 미세입자의 형태로 이동가스에 실려서 가연성 탄소질고체연료를 포함하는 여러 가지 매체가 주입된다. 또한, 공기와 다른 산소함유매체와 같은 연소가스가 유입되고, 또한 상변화공정을 돕는 스팀이나 재순환생성가스와 같은 최초 유동가스가 유입된다. 이러한 매체는 동심으로 배치된, 도관(16), (18)으로된 입구(14)를 포함한 여러가지 입구로부터 주입된다.

모형시스템에서, 입구(14)를 통하여 보통 위로 매체가 흐르고, 용기의 상부확대부(19)에서 최초로 반응이 일어난다. 추가로 유동가스가 용기의 하부부분(21)의 다지관(20)을 통하여 선택한 높이에서 주입될 수 있다.

가스화-연소반응 공정중에, 생성가스가 형성되어 가스출구(22)를 통하여 유출된다. 또한 응집된 재(24)와 같이 고형분이 생성되는데 입구도관 아래로 이동하면서 용기(10)의 하부부분에 축적되어 그 결과 그 재의 크기와 밀도가 증가하기 때문에 더 큰 유동화 속도가 요구된다. 응집된 재(24)는 출구(26)를 통하여 용기(10)으로부터 선택적으로 제거된다. 충분한 유동가스는 다지관(20)을 통하여 보통 상부로 용기안에 주입하거나, 내측으로 연장된 도관(23)과 같은 다른 입구 수단을 통하여 주입되기도 한다. 약간의 응집된 재가 항상 위에 있도록, 질소, 이산화탄소, 과열스팀이나 진행중인 공정의 재순환 생성가스로 이루어진 이러한 유동가스를 용기의 저부에 주입하는 것이 바람직하다.

유동가스는 잘 혼합된 유동상(12)의 평균 온도보다 낮은 온도로 주입되고, 이러한 온도 차이는 약 275℃정도가 바람직하다. 평균유동상 온도의 보충가스주입 온도는 매일 가스화반응기당 15톤에 대하여 각각 약 1020℃와 260℃이다. 이러한 냉각보충유동가스는 유동상 집괴를 형성하는 석탄과 목탄입자들 사이의 최저 유동화 속도의 차이에 의하여 응집된 재료부터 잘 혼합된 유동상(12)을 더욱 분리하기 위해 작용하며, 더 크고 밀도도 높은 재가 입구(14)주위에 응집된다. 또한, 이러한 분리로, 상부가 약 980℃의 고온이며 하부는 약 315℃ 내지 540℃의 저온인 온도불연속영역(28)이 형성된다. 불연속영역(28)은 실시예의 시스템에서 두께 약 5내지 30cm이며, 재의 제거 및 퇴적과 함께 상승 및 강하한다. 석탄가스화유동상은 유동가스의 보충없이도 분리된 유동 및 비유동 영역을 형성한다. 그러나 보충의 냉각유동가스는 더 분리된 온도불연속영역(28)을 제공하기 위하여 작용하며, 생성물을 제거하는 것에 대한 조절을 가능하게 한다.

자동 조절형태에서, 생성된 재를 제거하기 위해 서모커플(30)과 같은 온도지시장치가 재응집의 최대 높이에 해당하는 기설정된 위치에 설정된다. 그 위치에서 다수의 서모커플이 유용하게 사용될 수 있다. 하부출구(26) 또는 출구(26)과 관련된 도관(32)내에 선택적으로 개폐작동시키는 개폐장치가 설치되어 있어서 용기(10)내의 재를 제거시키거나 축적시킨다. 또한, 그 개폐장치는 정상온전중 최저 개구로 설정되어 그 개도는 특정의 가스화시스템용으로 요구되는대로 조절된다. 그 개폐장치는 스타휠이나 수쿠루우형의 모터(36)구동밸브(34)인것이 바람직하다. 모터 구동밸브(34)와 온도감지서모커플(30)은 제어장치(38)과 도선(40)과 같은 잘 알려진 제어부재에 연결되어 있다.

온전중에, 온도불연속영역(28)은 서모커플설치위치 아래에 위치한다. 이 조건하에서 서모커플은 유동상(12)의 고온에 노출되어 있어서, 제어장치(38)에 해당신호가 공급되어 모터구동밸브(34)를 폐위치 또는 최저개위치에 유지시킨다. 특정의 고체재료가 용기속으로 공급되어 가스화됨에 따라 생성된 재가 용기(10)의 하부부분(21)에 응집되고 온도불연속영역(28)은 서모커플 위로 상승한다. 이 조건에서 서모커플은 응집된 재(24)에 대해 저온을 나타내며 제어장치(38)에 신호를 공급한다. 예를들면

제어장치는 미리 선택된 설정치와 서모커플신호를 비교하여 모타구동밸브(34)를 개방시키는 저온온도 지시에 반응한다. 모타 구동밸브(34)가 작동되어 생성된 재를 용기(10)로부터 제거시키고, 온도불연속영역(28)을 하향시킨다. 이 온도불연속영역(28)이 서모커플 아래의 위치로 내려가, 서모커플이 다시 고온으로 될때까지 계속 재의 제거가 이루어진다. 그때 제어장치에 의해 재의 제거공정이 중지되고 다시 불연속영역(28)이 서모커플(30) 위의 위치로 상승한다.

본 고체생성물 회수 시스템에 대해 본 발명의 기술적 범위내에서 여러가지로 변형을 가하는 것이 가능하다. 예를들면, 다수의 온도 지시장치를 각각 다른 위치에 설치하여 가변속 모타구동밸브와 결합시켜 이용할수도 있다.

온도불연속영역(28)이 상부위치에 있을때 생성된 재의 낙하속도보다 높은 회수속도가 되도록 제어장치가 동작할 수도 있다.

이와같이, 불연속영역이 재의 제거가 완전히 중단되거나 최소로 되기까지 여러 단계의 위치를 통과하여 하향할 것이다. 또한, 상부온도지시장치를 개방신호를 공급하도록 하고 하부온도 지시장치를 폐쇄신호를 공급하도록 조정될 수도 있다. 다수의 위치에서 조정함으로써 시스템을 과도하게 운전하는 것을 피할 수도 있다. 상술한 바 이외에도 여러가지의 변경이 가능하다.

**(57) 청구의 범위**

**청구항 1**

용기(10)내에 탄소질 고체원료와 1차 유동가스를 공급하여 유동상(12)을 형성시킴으로써 생성가스와 고체생성물인 재(24)를 형성시키며, 그 재(24)가 제거될 용기(10)의 하부부분(21)에서 응집되어 축적되는 유동상연소장치에 있어서, 재(24)와 유동상(12)사이의 온도불연속영역(28)을 형성시키도록 유동상(12)의 평균운전온도보다 낮은 온도의 유동가스를 용기내로 추가로 주입시키는 다지관(20) 및 도관(28)과 상기불연속영역(28)의 높이를 나타내는 온도감지장치인 서모커플(30)과, 용기(10)로부터 생성된 재(24)를 선택적으로제거하기 위하여 상기 서모커플(30)의 신호에 따라 작동하는 모타구동밸브(34, 36)가 설치된 것을 특징으로 하는 유동상연소장치에서의 고체생성물 회수장치.

**도면**

**도면1**

