



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년06월07일
(11) 등록번호 10-1152401
(24) 등록일자 2012년05월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F23G 7/06 (2006.01) F27B 1/10 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0086484
(22) 출원일자 2011년08월29일
심사청구일자 2011년08월29일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020040032262 A*
KR1020010022715 A
JP09287713 A*
KR1020010057129 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
한국기계연구원
대전광역시 유성구 가정북로 156 (장동)
(72) 발명자
길상인
대전광역시 서구 둔산북로 215, 5동 503호 (둔산동, 가람아파트)
윤진한
대전광역시 유성구 가정북로 156, 한국기계연구원 연구3동 306호 (장동)
(74) 대리인
김동진
(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 4 항

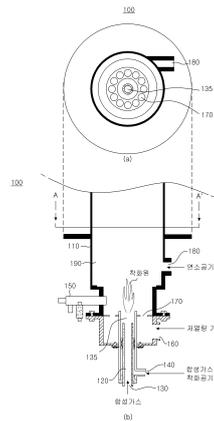
심사관 : 박종오

(54) 발명의 명칭 **합성가스를 이용한 저열량가스 연소 장치 및 그 방법**

(57) 요약

연소실, 착화원용 가스를 주입받아서 연소실로 공급하는 주입부, 연소실로 공급된 착화원용 가스를 착화시켜 착화원을 생성하는 점화 플러그, 및 저열량 가스를 주입받아서 연소실로 공급하는 저열량가스 주입부를 포함하며, 저열량 가스 주입부에 의해 연소실로 공급된 저열량 가스는 점화 플러그에 의해 생성된 착화원에 의해 착화되어 연소되는 것인 저열량 가스 연소 장치가 제공된다. 이로써, 낮은 발열량으로 인하여 자발연소가 어려운 저열량가스 연료를 안정적으로 연소시킬 수 있는 효과가 있다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

김우현

대전광역시 유성구 엑스포로339번길 320, 싸이언스빌 10동 301호 (원촌동)

이정규

대전광역시 서구 월평선사로 70, 102동 505호 (월평동, 무궁화아파트)

민태진

대전광역시 유성구 하기동 송림마을6단지 605동 202호

강건용

대전광역시 유성구 계룡로 55, 101동 1403호 (봉명동, 유성자이)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 SC0810

부처명 지식경제부

연구사업명 주요사업-일반

연구과제명 미활용에너지 청정 고밀도화 기계기술 기반구축

주관기관 한국기계연구원

연구기간 2011.01.01 ~ 2011.12.31

특허청구의 범위

청구항 1

연소실;

착화원용 가스인 합성가스를 주입받아서 상기 연소실로 공급하는 착화원용 가스 공급부;

상기 연소실로 공급되는 착화원용 가스를 착화시켜 착화원을 생성하는 점화 플러그; 및

저열량 가스를 주입받아서 상기 연소실로 공급하는 저열량가스 공급부;를 포함하며,

상기 저열량 가스 공급부에 의해 상기 연소실로 공급된 저열량 가스는 상기 점화 플러그에 의해 생성된 착화원에 의해 착화되어 연소되며,

상기 착화원용 가스를 상기 연소실로 공급하는 착화원용 가스 공급부는 내부가 비어있는 관을 포함하며,

상기 관의 일단은 상기 착화원용 가스를 공급하는 공급원과 연결되고, 상기 관의 타단은 상기 연소실로 연결되며, 상기 관의 내부를 통해서 상기 착화원용 가스가 상기 연소실로 이동되며,

상기 점화 플러그는 상기 연소실에 연결되지 않고 상기 관에 연결된 것을 특징으로 하는 저열량 가스 연소 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 저열량가스 공급부는,

상기 점화 플러그에 의해 생성된 착화원에 의해 상기 저열량 가스를 공급하는 것을 특징으로 하는 저열량 가스 연소 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 점화 플러그가 상기 착화원용 가스를 착화시켜서 착화원을 생성하고, 생성된 착화원에 의해 상기 저열량 가스가 연소되도록, 상기 점화 플러그의 점화 시점, 상기 저열량가스 공급부가 상기 저열량 가스를 상기 연소실에 공급하는 시점, 및 상기 착화원용 가스를 주입하는 공급부가 상기 연소실에 상기 착화원용 가스를 공급하는 시점을 조절하는 컨트롤러;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 저열량 가스 연소 장치.

청구항 4

삭제

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 저열량가스 공급부는 적어도 하나의 노즐을 포함하는 것을 특징으로 하는 저열량 가스 연소 장치.

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 합성가스를 이용한 저열량가스 연소 장치 및 그 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 합성가스를 착화원으로 사용할 수 있는 저열량가스 연소 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로, 저열량가스 연료는 통상적으로 제철공정에서 얻어지는 여러 부생가스 중 철광석으로부터 순수철을 분리하는 고로에서 발생하는 고로가스(BFG: Blast Furnace GAS)가 대표적이며, 이러한 저열량가스 연료는 정유공정 등에서도 부분적으로 얻어진다. 고로가스, 저품질 가스 등의 저열량가스는 가격이 매우 저렴하고, 가스의 성분, 성질에 변동이 없으며, 과열산화의 염려가 적어 연료로 적용되고 있는 실정이다.

저열량가스를 연료로서 사용하는 기술들은 널리 알려져 있으며, 일 예를 들면, 한국공개특허 10-2011-0121037호(저열량 가스 연소 장치)(이하, '0121037호')에는 저열량 가스를 연소하는 버너부, 이 버너부에 저열량 가스를 공급하는 연료 공급부, 버너부에 연소용 공기를 공급하는 공기 공급부, 공기 공급부에 과산화 수소를 공급하는 과산화 수소 공급부를 포함하는 저열량 가스 연소장치가 개시되어 있다.

다른 예를 들면, 한국공개특허 10-2011-0076634호 (저열량 가스 연료의 공기연소버너)에는, 연료 공급구를 통해 공급된 저열량 가스 연료를 분사하기 위한 연료 분사노즐과, 이 연료 분사노즐의 적어도 일부분을 감싸도록 설치되고, 공기 공급구를 통해 공급된 공기를 분사하여 연료와 혼합시키는 공기 분사노즐과, 공기 분사노즐의 내부에 인입설치되어 연료 및 공기가 혼합된 가스를 착화시키기 위한 점화기를 포함하는 저열량 가스 연료의 공기연소버너가 개시되어 있다.

한편, 저열량 가스 연료는 발열량 및 화염온도가 낮으며, 화염전파 속도가 느려 공기를 산화제로 이용할 경우, 자체적으로 화염이 유지되지 않고 소화된다. 일 예로, 고로가스의 경우, 발열량이 700~800kcal/Nm³으로 매우 낮아 공기를 산화제로 이용하는 경우에는 단열 화염 온도(Adiabatic Flame Temperature)가 낮고, 화염 전파 속도(Flame Propagation Velocity)가 느려 자체적으로 화염이 유지되지 않고 소화된다는 문제점이 있다.

[0003] 삭제

[0004] 따라서, 낮은 발열량으로 인하여 안정적인 자발 연소가 어려운 저열량 가스 연료를 안정적으로 연소시킬 수 있는 대안이 필요한 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명적 개념에 따른 하나 이상의 예시적 실시예에 따르면, 합성가스를 착화원으로 사용하여 저열량가스를 연소시킴으로써 저열량가스 연료를 안정적으로 연소시킬 수 있는 합성가스를 이용한 저열량가스 연소 장치 및 그 방법이 제공된다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명적 개념에 따른 일 예시적 실시예에 따르면, 연소실; 착화원용 가스를 주입받아서 상기 연소실로 공급하는 착화원용 가스 공급부; 상기 연소실로 공급된 착화원용 가스를 착화시켜 착화원을 생성하는 점화 플러그; 및 저열량 가스를 주입받아서 상기 연소실로 공급하는 저열량가스 공급부;를 포함하며, 상기 저열량 가스 공급부에 의해 연소실로 공급된 저열량 가스는 상기 점화 플러그에 의해 생성된 착화원에 의해 착화되어 연소되는 것을 특징으로 하는 저열량 가스 연소 장치가 제공된다.

[0007] 상기 저열량가스 공급부는, 상기 점화 플러그에 의해 생성된 착화원에게 상기 저열량 가스를 공급하는 것일

수 있다.

- [0008] 본 예시적 실시예에 따른 저열량 가스 연소 장치는, 상기 점화 플러그가 상기 착화원용 가스를 착화시켜서 착화원을 생성하고, 생성된 착화원에 의해 상기 저열량 가스가 연소되도록, 상기 점화 플러그의 점화 시점, 상기 저열량가스 공급부가 상기 저열량 가스를 상기 연소실에 공급하는 시점, 및 상기 착화원용 가스를 주입하는 공급부가 상기 연소실에 상기 착화원용 가스를 공급하는 시점을 조절하는 컨트롤러;를 더 포함할 수 있다.
- [0009] 상기 착화원용 가스는 합성 가스일 수 있다.
- [0010] 상기 착화원용 가스를 연소실로 공급하는 공급부는 내부가 비어있는 관을 포함하며, 상기 관의 일단은 상기 착화원용 가스를 공급하는 공급원과 연결되고, 상기 관의 타단은 상기 연소실로 연결되며, 상기 관의 내부를 통해서 상기 착화원용 가스가 상기 연소실로 이동되며, 상기 저열량가스 공급부는 적어도 하나 이상의 노즐로 구성되어 상기 주입부의 외연부와 일정 거리 이격되어 둘러싸도록 배치된 것일 수 있다.
- [0011] 상기 점화 플러그는 연소실에 위치되어, 상기 착화원용 가스를 착화시켜서 착화원을 생성하는 것일 수 있다.
- [0012] 상기 착화원용 가스 공급부는 상기 연소실의 제1 위치를 통해서 상기 착화원용 가스를 공급하고, 상기 저열량 가스 공급부는 상기 연소실의 제2 위치를 통해서 상기 저열량가스를 공급하며, 상기 점화 플러그는 상기 제1 위치와 상기 제2 위치 사이에 위치되어, 상기 연소실로 공급된 상기 착화원용 가스를 착화시켜 착화원을 생성하는 것일 수 있다.
- [0013] 상기 착화원용 가스 공급부는 상기 연소실의 제1 위치를 통해서 상기 착화원용 가스를 공급하고, 상기 저열량 가스 공급부는 상기 연소실의 제2 위치를 통해서 상기 저열량가스를 공급하며, 상기 제1 위치는 상기 연소실의 하부의 중심부이고, 상기 제2 위치는 상기 연소실의 하부에 위치되어 상기 제1 위치를 둘러싸는 위치일 수 있다.
- [0014] 본 발명적 개념에 따른 다른 예시적 실시예에 따르면, 저열량 가스 연소 장치에서 저열량 가스를 연소시키는 방법에 있어서, 착화원용 가스를 주입받아서 상기 저열량 가스 연소 장치가 구비한 연소실로 공급하는 단계; 상기 연소실로 공급된 착화원용 가스를 착화시켜 착화원을 생성하는 단계; 및 저열량 가스를 주입받아서 상기 연소실로 공급하는 단계;를 포함하며, 상기 연소실로 공급된 저열량 가스는 상기 착화원에 의해 착화되어 연소되는 것일 수 있다.

발명의 효과

- [0015] 본 발명적 개념에 따른 하나 이상의 예시적인 실시예들에 따르면, 소량의 합성가스를 착화원으로 사용하여 저열량가스를 연소시킴으로써, 낮은 발열량으로 인하여 자발연소(Self Sustained Combustion)가 어려운 저열량 가스 연료를 안정적으로 연소시켜 에너지를 회수할 수 있다.
- [0016] 또한, 본 발명적 개념에 따른 하나 이상의 예시적인 실시예들에 따르면, 합성가스를 단순히 저열량가스와 혼합하여 저열량가스를 연소시키는 경우 많은 양의 합성가스가 필요하나, 합성가스를 착화원으로 사용하는 경우에는 상대적으로 상당히 적은 양의 합성가스로도 저열량가스를 연소시킬 수 있다.
- [0017] 또한, 본 발명적 개념에 따른 하나 이상의 예시적인 실시예들에 따르면, 합성가스는 별도의 부가성분 없이도 안정적인 연소가 가능하므로, 소량의 합성가스를 먼저 착화시켜 저열량가스의 착화원으로 사용함으로써 소량의 합성가스를 이용하여 수십 배의 저열량가스 연소가 가능하다.
- [0018] 또한, 본 발명적 개념에 따른 하나 이상의 예시적인 실시예들에 따르면, 고급의 가스연료나 액체연료 대신 합성가스를 착화원으로 사용함으로써, 저열량가스 연료의 연소 시 발생하는 이산화탄소의 배출을 저감시킬 수 있다.
- [0019] 또한, 본 발명적 개념에 따른 하나 이상의 예시적인 실시예들에 따르면, 소량의 합성가스를 이용하여 다량의 고로가스를 연소에 이용함으로써 대량의 저급가스 에너지를 회수할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0020] 도 1은 본 발명적 개념의 예시적인 일 실시예에 따른 합성가스를 이용한 제1저열량가스 연소 장치의 일부를 개략적으로 도시한 도면,
- 도 2는 본 발명적 개념의 예시적인 다른 실시예에 따른 합성가스를 이용한 제2저열량가스 연소 장치의 일부를

개략적으로 도시한 도면,

도 3은 제2저열량가스 연소 장치에서 착화된 착화원과 저열량가스의 연소상태를 보여주는 도면,

도 4는 본 발명적 개념의 예시적인 실시예에 따른 컨트롤러를 설명하기 위한 도면, 그리고

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 합성가스를 이용한 BFG 연소 버너의 화염 사진이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0021] 이상의 본 발명의 목적들, 다른 목적들, 특징들 및 이점들은 첨부된 도면과 관련된 이하의 바람직한 실시예들을 통해서 쉽게 이해될 것이다. 그러나 본 발명은 여기서 설명되는 실시예들에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 오히려, 여기서 소개되는 실시예들은 개시된 내용이 철저하고 완전해질 수 있도록 그리고 당업자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 제공되는 것이다. 본 명세서에서, 어떤 구성요소가 다른 구성요소 상에 있다고 언급되는 경우에 그것은 다른 구성요소 상에 직접 형성될 수 있거나 또는 그들 사이에 제 3의 구성요소가 게재될 수도 있다는 것을 의미한다.
- [0022] 본 명세서에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 명세서에서 사용되는 '포함한다(comprises)' 및/또는 '포함하는(comprising)'은 언급된 구성요소는 하나 이상의 다른 구성요소의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다.
- [0023] 이하, 도면을 참조하여 본 발명을 상세히 설명하도록 한다. 아래의 특정 실시예들을 기술하는데 있어서, 여러 가지의 특정적인 내용들은 발명을 더 구체적으로 설명하고 이해를 돕기 위해 작성되었다. 하지만 본 발명을 이해할 수 있을 정도로 이 분야의 지식을 갖고 있는 독자는 이러한 여러 가지의 특정적인 내용들이 없어도 사용될 수 있다는 것을 인지할 수 있다. 어떤 경우에는, 발명을 기술하는 데 있어서 흔히 알려졌으면서 발명과 크게 관련 없는 부분들은 본 발명을 설명하는 데 있어 별 이유 없이 혼돈이 오는 것을 막기 위해 기술하지 않음을 미리 언급해 둔다.
- [0024] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 합성가스를 이용한 제1저열량가스 연소 장치(100)의 일부를 개략적으로 도시한 도면이다.
- [0025] 구체적으로, 도 1의 (a)는 도 1의 (b)에 도시된 합성가스를 이용한 제1저열량가스 연소 장치(100)를 A-A' 방향으로 절단한 경우의 평면도이고, 도 1의 (b)는 제1저열량가스 연소 장치(100)의 측면도이다.
- [0026] 도 1의 (a)와 (b)를 참조하면, 합성가스를 이용한 제1저열량가스 연소 장치(100)는 제1케이스(110), 제1합성가스 이동통로(120), 제1합성가스 주입부(130), 제1합성가스 분사부(135), 제1착화공기 주입부(140), 제1점화플러그(150), 제1저열량가스 주입부(160), 제1저열량가스 분사부(170), 제1연소공기 주입부(180) 및 제1연소실(190)을 포함할 수 있다.
- [0027] 제1케이스(110)는 제1저열량가스 연소 장치(100)를 보호하는 하우징 역할을 한다.
- [0028] 제1합성가스 이동통로(120)는 제1저열량가스 연소 장치(100)의 길이 방향을 따라 마련된다.
- [0029] 제1합성가스 주입부(130)는 제1합성가스 이동통로(120)의 하부에 마련되며, 합성가스 공급원(미도시)으로부터 합성가스를 주입받아서 제1 합성가스 이동통로(120)로 제공한다. 제1합성가스 주입부(130)로 주입된 합성가스는 제1합성가스 이동통로(120)를 따라 제1합성가스 분사부(135)에서 분사된다.
- [0030] 제1합성가스 분사부(135)는 제1합성가스 이동통로(120)의 상부에 마련되며, 제1합성가스 주입부(130)로 주입되어 제1합성가스 이동통로(120)를 따라 이동한 합성가스를 제1연소실(190)로 분사시킨다.
- [0031] 본 발명적 개념의 용이한 설명을 위해서, 용어 ‘제1 착화원용 가스 공급부’ 라고 함은, 제1합성가스 주입부(130), 제1 합성가스 이동통로(120), 및 제1합성가스 분사부(135)를 모두 통칭하되, 본 발명적 개념과 모순되지 않는 한도에서는, 이들 구성요소들 중 적어도 어느 하나를 지칭하는 것으로 해석될 수 있다.
- [0032] 제1 착화원용 가스 공급부는 착화원용 가스 공급원으로부터 착화원용 가스를 주입받아서, 제1연소실(190)으로 공급하며, 여기서 착화원용 가스는 예를 들면 합성가스(Syngas)일 수 있다.
- [0033] 도 1의 예시적 실시예에 따르면, 제1 착화원용 가스 공급부는 내부가 비어 있는 관(예를 들면, 제1합성가스 이동통로(120))을 포함할 수 있으며, 상기 관의 일단은 착화원용 가스를 공급하는 공급원(미도시)과 연결되고, 상기 관의 타단은 상기 제1연소실(190)로 연결되며, 상기 관의 내부를 통해서 상기 착화원용 가스

가 상기 연소실로 이동될 수 있다.

- [0034] 합성가스(Syngas)는 석탄, 폐기물, 바이오매스 등의 가스화를 통하여 얻어지는 가스를 일컫는 용어로서, 주성분은 수소와 일산화탄소이며, 이산화탄소 및 메탄 등 탄소수가 작은 탄화수소계 연료가 포함되기도 한다. 따라서, 합성가스는 별도의 부가성분 없이 안정적인 연소가 가능하다. 합성가스는 발열량이 매우 낮아 저급연료로 여겨지고 있다. 예를 들어 1m³당 발열량은 메탄의 경우 9000kcal 정도 이지만 수소 및 일산화탄소의 경우에는 1/3 수준 정도인 3000 kcal이므로 기존의 연료를 사용하던 보일러에 합성가스 연료를 대체 사용할 경우에 발열량 기준으로 매우 많은 부피의 합성가스를 투입하여야 한다.
- [0035] 본 예시적 실시예에서 합성 가스는 착화원 생성을 위한 연료의 하나로서, 본원 명세서에서는 종종 “착화원용 가스” 라고도 불리울 수 있다.
- [0036] 제1착화공기 주입부(140)는 제1합성가스 분사부(135)로 분사되는 합성가스의 착화에 사용되는 합성가스 착화공기를 주입받는다. 합성가스 착화공기는 합성가스와 함께 제1연소실(190)로 이동한다. 도 1의 예시적 실시예에 따르면, 제1착화공기 주입부(140)는 제1합성가스 이동통로(150)의 외연부를 소정 거리 이격되어 둘러싸는 형상으로 위치되어 있다.
- [0037] 제1점화 플러그(150)는 제1합성가스 분사부(135)에 의해 분사되는 합성가스를 착화시키기 위해 불씨와 같은 점화원을 제공한다. 제1점화 플러그(150)는 제1연소실(190)의 하부 또는 중부에 설치되고, 점화 코일에서 발생한 고전압의 전류를 배전기로부터 받아, 불꽃 틈새에 불꽃을 방전하여 합성가스에 점화시킬 수 있다.
- [0038] 제1점화 플러그(150)는, 제1합성가스 이동통로(120)의 하부를 기준으로 합성가스가 착화되는 지점과 동일한 높이에 마련될 수 있다. 따라서, 본 발명의 실시예에 따르면, 제1합성가스 분사부(135)를 통해 분무되는 합성가스는 저열량가스와 합성되기 이전에 제1점화 플러그(150)에 의해 먼저 착화되고, 착화된 합성가스는 저열량가스의 착화원으로 사용된다. 상술한 바와 같이, 합성가스는 별도의 부가성분 없이도 안정적인 연소가 가능하므로, 본 실시예에서 소량의 합성가스를 먼저 착화시켜 저열량가스의 착화원으로 사용하는 경우, 소량의 합성가스를 이용하여 수십 배의 저열량가스 연소가 가능하다.
- [0039] 제1저열량가스 주입부(160)는 고로가스 또는 저질가스와 같은 저열량가스를 주입받는다. 주입된 저열량가스는 제1저열량가스 분사부(170)를 통해 제1연소실(190)로 분무될 수 있다.
- [0040] 제1저열량가스 분사부(170)는 제1합성가스 이동통로(120)의 하부를 기준으로 제1점화 플러그(150)보다 낮은 곳에 마련될 수 있다. 이는, 만약 제1저열량가스 분사부(170)와 제1합성가스 분사부(135)에서 저열량가스와 합성가스가 동시에 분무되는 경우가 발생하여도, 합성가스가 착화되기 이전에 저열량가스가 연소되는 것을 방지하기 위함이다.
- [0041] 또한, 제1저열량가스 분사부(170)는 제1합성가스 이동통로(120)의 하부를 기준으로, 제1합성가스 분사부(135)와 동일한 높이의 지점에 또는 합성가스가 착화되는 지점보다 아래에 마련될 수 있다.
- [0042] 제1저열량가스 분사부(170)는, 도 1의 (a)에 도시된 바와 같이 제1연소실(190)의 저면에 노즐형태로 복수 개 마련될 수 있다. 또한, 복수 개의 제1저열량가스 분사부(170)는 제1연소실(190)의 내연부를 따라 원형을 형성하도록 구비될 수 있다.
- [0043] 도 1의 예시적 실시예에 따르면, 제1저열량가스 분사부(170)는, 제1연소실(190)의 내연부와 일정 거리 이격되어 위치되는 적어도 하나 이상의 노즐로 구성될 수 있으며, 제1착화 공기 주입부(140)의 외연부를 둘러싸도록 위치될 수 있다.
- [0044] 제1저열량가스 분사부(170)는, 합성가스가 제1연소실(190)에서 착화되는 순간 저열량가스를 제1연소실(190)로 분무하도록 동작할 수 있으며, 이러한 동작은 별도의 컨트롤러(미도시)에 의해 구동될 수 있다. 본 발명적 개념의 예시적 실시예에 따른 컨트롤러에 대한 보다 상세한 설명은 도 4를 참조하여 후술하기로 한다.
- [0045] 본 발명적 개념의 용이한 설명을 위해서, 용어 ‘제1저열량가스 공급부’ 라고 함은, 제1저열량가스 주입부(160), 및 제1저열량가스 분사부(170)를 모두 통칭하되, 본 발명적 개념과 모순되지 않는 한도에서는, 이들 구성요소들 중 적어도 어느 하나를 지칭하는 것으로 해석될 수 있다.
- [0046] 제1연소공기 주입부(180)는 제1연소실(190) 내에서 저열량가스가 착화원인 합성가스에 의해 연소하는데 필요한 공기를 주입받아 제1연소실(190)로 공급한다.
- [0047] 제1연소실(190)은 제1합성가스 이동통로(120)의 상부에 형성되며, 제1저열량가스 분사부(170)를 통해 분무되

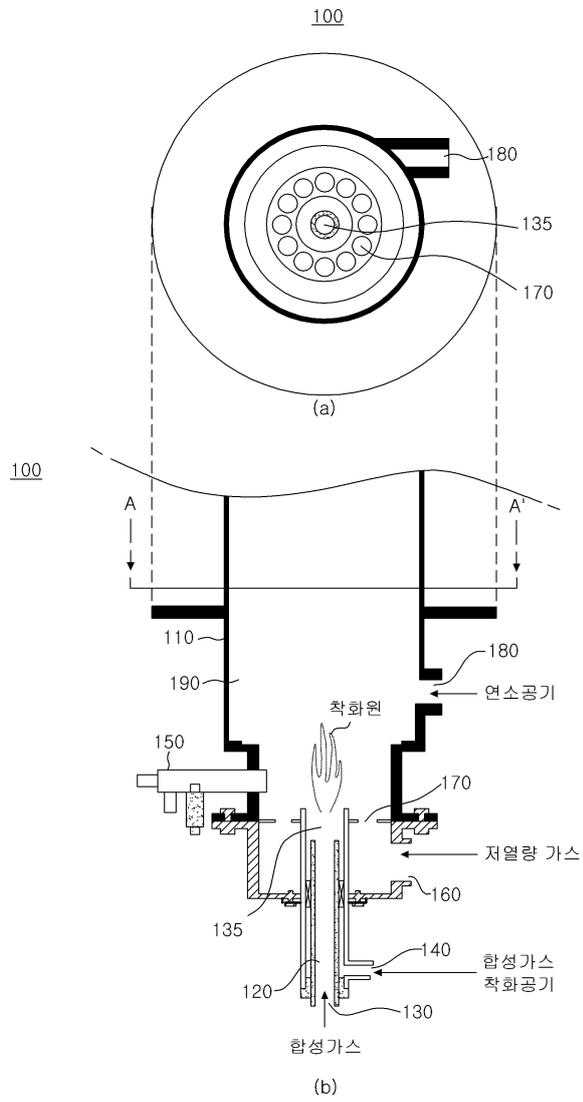
는 저열량가스를 착화된 합성가스를 착화원으로 사용하여 연소시키며, 연소 시, 제1연소공기 주입부(180)로 주입된 연소공기를 이용한다.

- [0048] 상술한 바와 같이, 제1저열량가스 공급부는 저열량 가스 공급원(미도시)으로부터 저열량 가스를 주입받아서 제1연소실(190)로 공급할 수 있으며, 이 저열량 가스는 제1점화 플러그(150)에 의해 생성된 착화원에 의해 착화되어 연소될 수 있다. 도 1의 예시적 실시예에 따르면, 제1저열량가스 공급부는 적어도 하나의 노즐(170)을 포함하며, 상기 적어도 하나의 노즐(170)은 상기 착화원용 가스를 주입하는 주입부(135)의 외연부와 일정 거리 이격되어 둘러싸도록 배치될 수 있다.
- [0049] 도 1의 예시적 실시예에 따르면, 착화원용 가스 공급부는 제1연소실(190)의 제1 위치를 통해서 착화원용 가스를 공급하고, 저열량가스 공급부는 제1연소실(190)의 제2 위치를 통해서 저열량가스를 공급하며, 제1점화 플러그(150)는 상기 제1 위치와 상기 제2 위치 사이에 위치되어, 제1연소실(190)로 공급된 착화원용 가스를 착화시켜 착화원을 생성할 수 있다. 여기서, 도 1에 예시적으로 도시된 바와 같이, 제1 위치는 제1연소실(190)의 하부의 중심부일 수 있고, 제2 위치는 제1연소실(190)의 하부에 위치되어 상기 제1 위치를 둘러싸는 위치일 수 있다.
- [0050] 도 1의 예시적 실시예에서, 제1케이스(110), 제1합성가스 이동통로(120), 제1합성가스 주입부(130), 제1합성가스 분사부(135), 제1착화공기 주입부(140), 제1점화 플러그(150), 제1저열량가스 주입부(160), 제1저열량가스 분사부(170), 제1연소공기 주입부(180) 및 제1연소실(190) 들 간의 상호 위치 및 결합관계는, 상술한 설명을 참조하기 바람직 설명되지 않은 부분이 있다면, 도 1에 예시적으로 도시된 상호 위치 및 결합관계에 따를 수 있다. 한편, 도 1에 도시된 상호 위치 및 결합관계는 본 발명적 개념의 예시적인 실시예를 나타낸 것이므로, 본 발명적 개념이 도 1에만 한정되는 것이 아니며 본 발명적 개념과 상충되지 않는 한도에서 상기 상호 위치 및 결합관계가 변형될 수 있음을 양지하여야 한다. 또한, 도 1에 도시된 제1케이스(110), 제1합성가스 이동통로(120), 제1합성가스 주입부(130), 제1합성가스 분사부(135), 제1착화공기 주입부(140), 제1점화 플러그(150), 제1저열량가스 주입부(160), 제1저열량가스 분사부(170), 제1연소공기 주입부(180) 및 제1연소실(190) 들은 본 발명적 개념을 설명하기 위한 목적으로 도시한 것이므로, 이들 중 일부는 본 발명적 개념과 상충되지 않는 범위에서 생략되거나 변형될 수 있음을 양지하여야 한다.
- [0051] 도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따른 합성가스를 이용한 제2저열량가스 연소 장치(200)의 일부를 개략적으로 도시한 도면이다.
- [0052] 구체적으로, 도 2의 (a)는 도 2의 (b)에 도시된 합성가스를 이용한 제2저열량가스 연소 장치(200)를 B-B' 방향으로 절단한 경우의 평면도이고, 도 2의 (b)는 제2저열량가스 연소 장치(200)의 측단면도이다.
- [0053] 도 2의 (a)와 (b)를 참조하면, 합성가스를 이용한 제2저열량가스 연소 장치(200)는 제2케이스(210), 제2합성가스 이동통로(220), 제2합성가스 주입부(230), 제2합성가스 분사부(235), 제2착화공기 주입부(240), 제2점화 플러그(250), 제2저열량가스 주입부(260), 제2연소공기 주입부(270) 제2연소실(280) 및 버너부착 플랜지(290)를 포함할 수 있다.
- [0054] 제2케이스(210)는 제2저열량가스 연소 장치(200)를 보호하는 하우징 역할을 한다.
- [0055] 제2합성가스 이동통로(220)는 제2저열량가스 연소 장치(200)의 길이 방향을 따라 마련된다. 제2합성가스 이동통로(220)는 제2케이스(210)의 제2연소실(280)과 연결되어 합성가스가 제2연소실(280) 내로 이동하는 경로를 제공한다.
- [0056] 제2합성가스 주입부(230)는 제2합성가스 이동통로(220)의 하부에 마련되며, 합성가스 공급원(미도시)로부터 합성가스를 주입받아 제2합성가스 이동통로(220)로 제공한다. 제2합성가스 주입부(230)로 주입된 합성가스는 제2합성가스 이동통로(220)를 따라 제2합성가스 분사부(235)에서 분사된다.
- [0057] 제2합성가스 분사부(235)는 제2합성가스 이동통로(220)의 상부에 마련되며, 제2합성가스 주입부(230)로 주입되어 제2합성가스 이동통로(220)를 따라 이동한 합성가스를 제2연소실(280)로 분사시킨다.
- [0058] 본 발명적 개념의 용이한 설명을 위해서, 용어 ‘제2 착화원용 가스 공급부’ 라고 함은, 제2합성가스 주입부(230), 제2 합성가스 이동통로(220), 및 제2합성가스 분사부(235)를 모두 통칭하되, 본 발명적 개념과 모순되지 않는 한도에서는 이들 구성요소들 중 적어도 어느 하나를 지칭하는 것으로 해석될 수 있다.
- [0059] 한편, 상술한 바 있는 ‘제1 착화원용 가스 공급부’ 와 ‘제2 착화원용 가스 공급부’ 는 특별히 구별의 실익이 없는 경우에는 ‘착화원용 가스 공급부’ 로 통칭될 수 있음을 이해하여야 한다.

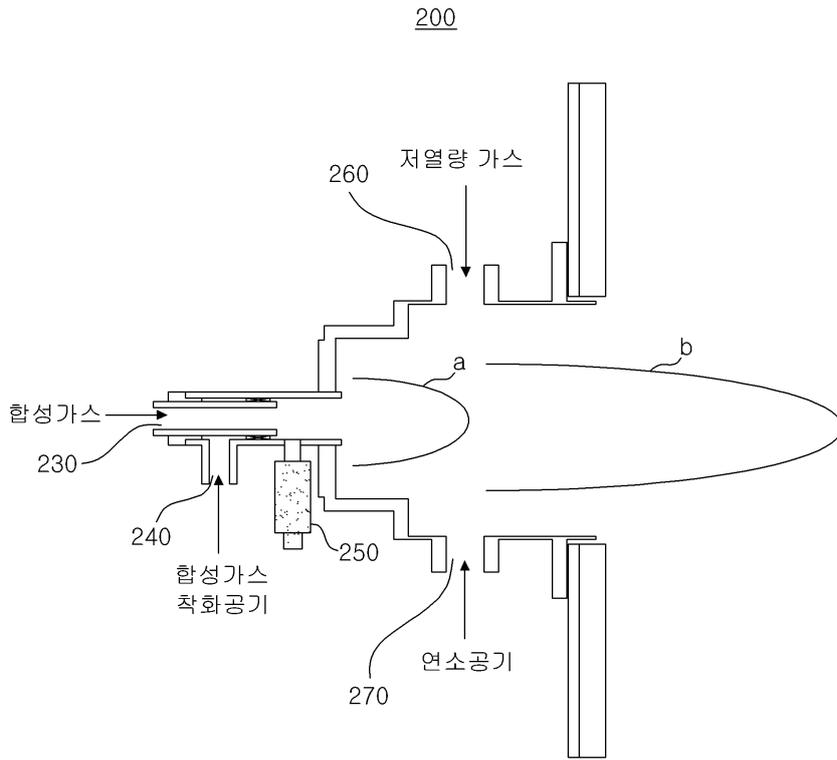
- [0060] 제2착화공기 주입부(240)는 제2합성가스 분사부(235)로 분사되는 합성가스의 착화에 사용되는 합성가스 착화공기를 주입받는다. 합성가스 착화공기는 합성가스와 함께 제2연소실(280)로 이동한다.
- [0061] 제2점화 플러그(250)는 제2합성가스 분사부(235)에 의해 분사되는 합성가스를 착화시키기 위해 불씨와 같은 점화원을 제공한다.
- [0062] 제2점화 플러그(250)는, 제2합성가스 이동통로(220)의 하부를 기준으로 합성가스가 착화되는 지점보다 낮게 마련될 수 있다. 또한, 제2점화 플러그(250)는 제2연소실(280)과 연결되지 않고, 제2합성가스 이동통로(220)가 위치하는 관(225)에 연결된다. 또한, 제2점화 플러그(250)는 저열량가스가 주입되는 제2저열량가스 주입부(260)보다 아래에 마련된다.
- [0063] 따라서, 본 실시예에 따르면, 제2합성가스 분사부(235)를 통해 분무되는 합성가스는 저열량가스와 합성되기 이전에 제2점화 플러그(250)에 의해 먼저 착화되고, 착화된 합성가스는 제2연소실(280)에서 연소되는 저열량가스의 착화원으로 사용된다.
- [0064] 제2저열량가스 주입부(260)는 고로가스 또는 저질가스와 같은 저열량가스를 저열량 가스 공급원(미도시)로부터 주입받아 제2연소실(280)로 공급한다.
- [0065] 제2저열량가스 주입부(260)는 제2합성가스 이동통로(220)의 하부를 기준으로 제2점화 플러그(250)보다 높은 곳에 마련된다. 이는, 상술한 바와 같이 저열량가스와 합성가스가 동시에 분무되는 경우가 발생하여도, 합성가스가 착화되기 이전에 저열량가스가 연소되는 것을 방지하기 위함이다.
- [0066] 제2저열량가스 주입부(260)는, 도 2의 (a)에 도시된 바와 같이 제2연소실(280)의 측면에 한 개의 관 형태로 마련될 수 있다. 또한, 제2저열량가스 주입부(260)는, 제2합성가스 이동통로(220)의 하부를 기준으로 제2점화 플러그(250)보다 높은 곳에 마련된다.
- [0067] 제2저열량가스 주입부(260)는, 합성가스가 제2연소실(280)에서 착화되는 순간 저열량가스를 제2연소실(280)로 분무하도록 동작할 수 있으며, 이러한 동작은 별도의 프로세서(미도시)에 의해 구동될 수 있다.
- [0068] 본 발명적 개념의 용이한 설명을 위해서, 용어 ‘제2저열량 가스 공급부’는, 제2저열량가스 주입부(260)를 의미하는 것으로 해석될 수 있다. 한편, 상술한 바 있는 ‘제1저열량가스 공급부’와 ‘제2저열량가스 공급부’는 특별히 구별의 실익이 없는 경우에는 ‘저열량가스 공급부’로 통칭될 수 있음을 이해하여야 한다.
- [0069] 제2연소공기 주입부(270)는 제2연소실(280) 내에서 저열량가스가 착화원인 합성가스에 의해 연소하는데 필요한 공기를 주입받아 제2연소실(280)로 공급한다.
- [0070] 제2연소실(280)은 제2합성가스 이동통로(220)의 상부에 형성되며, 제2저열량가스 주입부(260)를 통해 분무되는 저열량가스를 착화된 합성가스를 착화원으로 사용하여 연소시키며, 연소 시, 제2연소공기 주입부(270)로 주입된 연소공기를 이용한다.
- [0071] 도 2의 예시적 실시예에 따르면, 착화원용 가스 공급부는 제2연소실(280)의 제1 위치를 통해서 착화원용 가스를 공급하고, 저열량가스 공급부는 제2연소실(280)의 제2 위치를 통해서 저열량가스를 공급하며, 제2점화 플러그(250)는 상기 제1 위치와 상기 제2 위치 사이에 위치되어, 제2연소실(280)로 공급된 착화원용 가스를 착화시켜 착화원을 생성할 수 있다. 여기서, 도 2에 예시적으로 도시된 바와 같이, 제1 위치는 제2연소실(280)의 하부의 소정 위치 일 수 있고, 제2 위치는 제2 연소실(280)의 측면부의 소정 위치일 수 있다.
- [0072] 이상 설명한 도 2의 예시적 실시예에서, 제2케이스(210), 제2합성가스 이동통로(220), 제2합성가스 주입부(230), 제2합성가스 분사부(235), 제2착화공기 주입부(240), 제2점화 플러그(250), 제2저열량가스 주입부(260), 제2연소공기 주입부(270) 제2연소실(280) 및 버너부착 플랜지(290)들 간의 상호 위치 및 결합관계는, 상술한 설명을 참조하기 바람에 설명되지 않은 부분이 있다면, 도 2에 도시된 상호 위치 및 결합관계에 따를 수 있다. 한편, 도 2에 도시된 상호 위치 및 결합관계는 본 발명적 개념의 예시적인 실시예를 나타낸 것이므로, 본 발명적 개념이 도 2에만 한정되는 것이 아니며 본 발명적 개념과 상충되지 않는 한도에서 상기 상호 위치 및 결합관계가 변형될 수 있음을 양지하여야 한다. 또한, 도 2에 도시된 케이스(210), 제2합성가스 이동통로(220), 제2합성가스 주입부(230), 제2합성가스 분사부(235), 제2착화공기 주입부(240), 제2점화 플러그(250), 제2저열량가스 주입부(260), 제2연소공기 주입부(270) 제2연소실(280) 및 버너부착 플랜지(290)들은 본 발명적 개념을 설명하기 위한 목적으로 도시한 것이므로, 이들 중 일부는 본 발명적 개념과 상충되지 않는 범위에서 생략되거나 변형될 수 있음을 양지하여야 한다.

도면

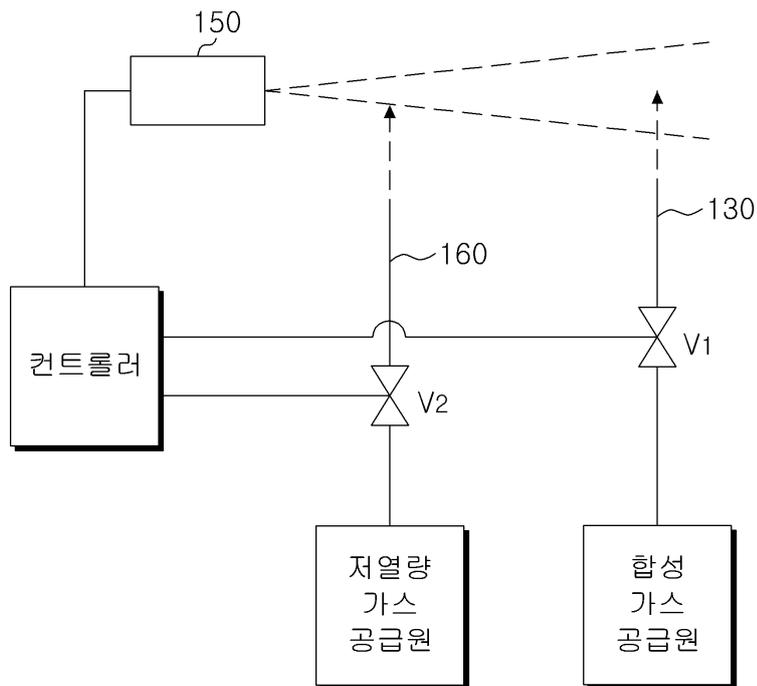
도면1



도면3



도면4



도면5

