



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년01월10일
(11) 등록번호 10-1220585
(24) 등록일자 2013년01월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C21B 5/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0135194

(22) 출원일자 2010년12월27일

심사청구일자 2010년12월27일

(65) 공개번호 10-2012-0073428

(43) 공개일자 2012년07월05일

(56) 선행기술조사문헌

JP59190306 A*

JP2000309810 A

JP09184003 A

KR200183951 Y1

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

주식회사 포스코

경상북도 포항시 남구 동해안로 6261 (괴동동)

(72) 발명자

조상익

전라남도 광양시 금호동 700번지 광양제철소

(74) 대리인

특허법인씨엔에스

전체 청구항 수 : 총 7 항

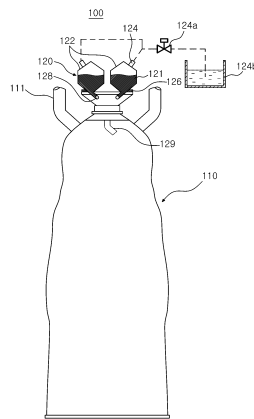
심사관 : 강구환

(54) 발명의 명칭 고로 노정 온도 제어 장치 및 방법

(57) 요약

본 발명의 일 실시예에 따른 고로 노정 온도 제어 장치는 고로 노정 상에 제공되며, 상기 고로로 장입되는 원료 또는 연료를 수입하는 적어도 하나의 노정 호퍼; 및 상기 노정 호퍼에 수입되는 상기 원료 또는 연료에 수분을 공급하는 수분공급부;를 포함할 수 있다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

고로 노정 상에 제공되며, 상기 고로로 장입되는 원료 또는 연료를 수입하는 적어도 하나의 노정 호퍼;
 상기 노정 호퍼에 수입되는 상기 원료 또는 연료에 수분을 공급하는 수분공급부; 및
 상기 노정 호퍼에 수입되는 상기 원료 또는 연료 및 상기 수분의 양을 제어토록, 상기 노정 호퍼에 형성되는 계량부;
 를 포함하며,
 상기 노정 호퍼는 상기 계량부에 의해 상기 원료 또는 연료의 상면까지 상기 수분을 공급받으면 수분을 함유한 상기 원료 또는 연료를 상기 고로 내로 장입하는 장입제어밸브를 제공하는 고로 노정 온도 제어 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 고로로 장입되는 상기 원료 또는 연료는 상기 고로의 노정을 통과하는 고로가스의 온도를 저감시키는 것을 특징으로 하는 고로 노정 온도 제어 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,
 상기 연료는 상기 고로내에서 상기 수분이 증발하여 기공을 형성함으로써 상기 고로내의 열풍의 통기성을 향상시키도록 하는 코크스인 것을 특징으로 하는 고로 노정 온도 제어 장치.

청구항 4

삭제

청구항 5

제1항에 있어서,
 상기 수분공급부는 상기 노정 호퍼에 수입된 상기 원료 또는 연료보다 상측에 위치한 것을 특징으로 하는 고로 노정 온도 제어 장치.

청구항 6

고로 노정 상에 제공되는 노정 호퍼에 상기 고로로 장입되는 원료 또는 연료를 수입하는 단계; 및
 상기 원료 또는 연료에 수분을 공급하고 상기 원료 또는 연료를 상기 고로의 내부로 장입하는 단계;를 포함하고,
 상기 노정 호퍼에 수입되는 상기 원료 또는 연료 및 상기 수분의 양은 상기 노정 호퍼에 형성되는 계량부에 의해 제어되며, 상기 노정 호퍼는 상기 계량부에 의해 상기 원료 또는 연료의 상면까지 상기 수분을 공급받으면 수분을 함유한 상기 원료 또는 연료를 상기 고로 내로 장입하는 장입제어밸브를 제공하는 고로 노정 온도 제어 방법.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 원료 또는 연료가 상기 고로의 내부로 장입되고 상기 수분으로 인해 상기 고로의 노정을 통과하는 고로가스의 온도를 저감시키는 단계;를 더 포함하는 고로 노정 온도 제어 방법.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 연료가 상기 고로의 내부로 장입하여 상기 연료가 함유한 상기 수분이 증발하여 기공을 형성함으로써 상기 고로내의 열풍의 통기성을 향상시키는 단계;를 더 포함하는 고로 노정 온도 제어 방법.

청구항 9

삭제

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 고로 노정 온도 제어 장치 및 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 고로 노정 온도 상승에 따른 고로 상부의 장입설비의 열변형 등을 방지하는 고로 노정 온도 제어 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 제철산업에서 고로는 주된 원료인 철광석과 연료인 석탄을 소결광과 코크스 형태로 장입하고 환원반응을 통해 산화철을 선철의 용융된 상태, 즉, 용선으로 제조하는 설비이다.

[0003] 이때 환원반응을 위해 고온의 열풍을 고로 내부로 공급하고 제조된 용선은 고로의 하부에 해당하는 노저에 쌓이게 된다.

[0004] 상기 노저에 저장된 용선은 일정량 이상으로 누적되면 열풍을 공급하는 풍구아래의 노저의 상단에 위치한 출신구에서 주기적으로 용선을 배출하여 제강공정으로 공급하게 된다.

[0005] 상기한 과정 중 노내에 송풍된 열풍은 노내 장입된 연료, 보조연료(미분탄)와 반응하여 고온의 환원가스가 생성되고 이 환원가스는 장입물과 접촉하고 연화융착대에서 광석을 용해시키게 된다.

[0006] 이때 열풍을 구성하는 기체가 노정 가스 상승관으로 방출되는 온도는 통상 100~200℃ 수준으로 낮아지게 되며, 이러한 기체를 고로가스(Blast furnace gas)라고 한다.

[0007] 일반적으로 조업이 정상적으로 이루어지는 경우 노정 온도는 100~200℃로 유지되나, 감척 조업이나 취발 등 노황이상 시에는 노정온도가 과잉 상승 되어 장입설비의 열변형 등의 문제가 발생될 수 있다.

[0008] 종래에는 이러한 문제점을 해결하기 위하여 노정에 고로 내부로 담수를 분사하기 위한 살수장치가 구비되어 있으나, 상기의 방식은 노즐에서 분사되는 물에 직접 접촉되는 일부분만의 기체 온도를 낮게 한다는 한계가 있다.

[0009] 즉, 살수되는 물과 비접촉되는 기체는 여전히 고온의 상태를 유지하게 되며 이로 인해 장입설비의 열변형에 대한 문제를 완벽하게 해결하고 있지 못하는 실정이다.

[0010] 또한, 살수되는 물과 비접촉되는 기체의 온도를 전체적으로 낮추어 상기 문제를 해결하기 위해서는 종래의 살수장치에 있어서 과잉 살수가 필연적이며, 이로 인해 연료비 상승 및 노정 가스 볼륨의 변동으로 노황부조를 초래하게 되는 문제가 있다.

[0011] 따라서, 연료비를 최소화하고 노황부조 등의 문제를 발생시키지 않으면서 전체의 기체류를 전반적으로 균일하게 냉각시켜 안정적인 조업을 실시하도록 하는 방법에 대한 연구가 시급한 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0012] 본 발명의 목적은 노정 가스 상승관으로 방출하는 기체를 전반적으로 균일하게 냉각시켜 장입설비 등의 열변형을 방지하는 동시에 노정 온도가 상승하는 것을 미연에 방지하도록 하는 고로 노정 온도 제어 장치 및 방법에 관한 것이다.

과제의 해결 수단

[0013] 본 발명의 일 실시예에 따른 고로 노정 온도 제어 장치는 고로 노정 상에 제공되며, 상기 고로로 장입되는 원료 또는 연료를 수입하는 적어도 하나의 노정 호퍼; 및 상기 노정 호퍼에 수입되는 상기 원료 또는 연료에 수분을 공급하는 수분공급부;를 포함할 수 있다.

[0014] 본 발명의 일 실시예에 따른 고로 노정 온도 제어 장치는 상기 고로로 장입되는 상기 원료 또는 연료는 상기 고로의 노정을 통과하는 고로가스의 온도를 저감시킬 수 있다.

[0015] 본 발명의 일 실시예에 따른 고로 노정 온도 제어 장치의 상기 연료는 상기 고로내에서 상기 수분이 증발하여 기공을 형성함으로써 상기 고로내의 열풍의 통기성을 향상시키도록 하는 코크스일 수 있다.

[0016] 본 발명의 일 실시예에 따른 고로 노정 온도 제어 장치는 상기 노정 호퍼에 형성되어 상기 연료, 상기 원료 및 상기 수분공급부에 의해 공급되는 수분의 양 중 적어도 하나를 제어하는 계량부;를 더 포함할 수 있다.

[0017] 본 발명의 일 실시예에 따른 고로 노정 온도 제어 장치의 상기 수분공급부는 상기 노정 호퍼에 수입된 상기 원료 또는 연료보다 상층에 위치할 수 있다.

[0018] 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 고로 노정 온도 제어 방법은 고로 노정 상에 제공되는 노정 호퍼에 상기 고로로 장입되는 원료 또는 연료를 수입하는 단계; 및 상기 원료 또는 연료에 수분을 공급하고 상기 원료 또는 연료를 상기 고로의 내부로 장입하는 단계;를 포함할 수 있다.

[0019] 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 고로 노정 온도 제어 방법은 상기 원료 또는 연료가 상기 고로의 내부로 장입되고 상기 수분으로 인해 상기 고로의 노정을 통과하는 고로가스의 온도를 저감시키는 단계;를 더 포함할 수 있다.

[0020] 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 고로 노정 온도 제어 방법은 상기 연료가 상기 고로의 내부로 장입하여 상기 연료가 함유한 상기 수분이 증발하여 기공을 형성함으로써 상기 고로내의 열풍의 통기성을 향상시키는 단계;를 더 포함할 수 있다.

[0021] 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 고로 노정 온도 제어 방법의 상기 노정 호퍼에 수입되는 상기 원료 또는 연료의 양 및 상기 수분이 상기 원료 또는 연료에 공급되는 양은 상기 노정 호퍼에 결합된 계량부에 의해 측정될 수 있다.

발명의 효과

[0022] 본 발명에 따른 고로 온도 제어 장치 및 방법에 의하면, 노내 기체의 온도 분포를 균일하게 하여 노정의 온도 이상 상승을 방지할 수 있다.

[0023] 또한, 정확한 주수량 계량으로 연료비를 최소화할 수 있으며, 사전에 노정 온도 상승을 차단할 수 있다.

[0024] 또한, 고로내의 열풍의 통기성을 확보하여 안정적인 조업을 추구할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0025] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 고로 노정 온도 저감 장치를 포함하는 고로 시스템을 도시한 개략 단면도.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 고로 노정 온도 저감 장치의 작동 순서를 도시한 개략 단면도.
- 도 3은 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 고로 노정 온도 제어 방법을 나타내는 흐름도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0026] 이하에서는 도면을 참조하여 본 발명의 구체적인 실시예를 상세하게 설명한다. 다만, 본 발명의 사상은 제시되는 실시예에 제한되지 아니하고, 본 발명의 사상을 이해하는 당업자는 동일한 사상의 범위 내에서 다른 구성요소를 추가, 변경, 삭제 등을 통하여, 퇴보적인 다른 발명이나 본 발명 사상의 범위 내에 포함되는 다른 실시예를 용이하게 제안할 수 있을 것이나, 이 또한 본원 발명 사상 범위 내에 포함된다고 할 것이다.
- [0027] 또한, 각 실시예의 도면에 나타나는 동일한 사상의 범위 내의 기능이 동일한 구성요소는 동일한 참조부호를 사용하여 설명한다.
- [0028] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 고로 노정 온도 저감 장치를 포함하는 고로 시스템을 도시한 개략 단면도이다.
- [0029] 도 1을 참조하면, 고로 시스템(100)은 고로(110)와 고로 노정 온도 저감 장치(120)를 포함할 수 있다.
- [0030] 상기 고로(110)는 주된 원료인 철광석과 연료인 석탄을 소결광과 코크스 형태로 장입하고 환원반응을 통해 산화철을 선철의 용융된 상태, 즉, 용선으로 제조하는 설비일 수 있다.
- [0031] 상기 과정은 풍구로부터 유입되는 열풍이 노내 장입된 연료, 보조연료(미분탄)와 반응하여 고온의 환원가스가 생성되고 이 환원가스는 장입물과 접촉하고 연화융착대에서 광석을 용해시키는 과정일 수 있다.
- [0032] 이때 열풍을 구성하는 기체는 노정 가스 상승관(111)으로 방출될 수 있으며, 안정적인 조업을 위해 노정 내부의 온도는 100~200℃ 수준으로 유지되어야 한다.
- [0033] 여기서, 상기 고로(111)는 후술할 노정 호퍼(122)를 포함하는 구성일 수 있으나, 상기 노정 호퍼(122)는 본 발명의 일 실시예에 따른 고로 노정 온도 저감 장치(120)를 구성하는 구성요소이므로 고로 노정 온도 저감 장치(120)에서 설명하기로 한다.
- [0034] 고로 노정 온도 저감 장치(120)는 적어도 하나의 노정 호퍼(122) 및 수분공급부(124)를 포함할 수 있다.
- [0035] 상기 노정 호퍼(122)는 고로(110)의 노정 상에 제공될 수 있으며, 상기 고로(110)로 장입되는 원료 또는 연료(121)를 수입할 수 있다.
- [0036] 여기서, 상기 노정 호퍼(122)는 장입벨트를 통해 연료 및 원료(121)를 소정 순으로 적재하며, 일련의 과정에 의해 원료 또는 연료(121)를 상기 고로(110)로 장입시킬 수 있다.
- [0037] 수분공급부(124)는 상기 노정 호퍼(122) 상에 결합되어 상기 원료 또는 연료(121)에 수분을 공급할 수 있으며, 수분공급의 온오프 여부 및 공급량은 계량부(126)를 포함한 제어부에 의해 수행될 수 있다.
- [0038] 여기서, 상기 수분공급부(124)는 공급밸브(124a)를 구비할 수 있으며, 상기 공급밸브(124a)의 온오프에 따라 수분저장탱크(124b)로부터의 수분 공급을 차단하거나 공급할 수 있다.
- [0039] 다만, 상기의 과정은 앞서 언급한 바와 같이 계량부(126)를 포함한 제어부에 의해 조정될 수 있으며, 이에 대해서는 후술하기로 한다.
- [0040] 상기 수분공급부(124)에 의해 상기 노정 호퍼(122)에 축적되는 원료 및 연료(121)는 수분을 함유할 수 있으며, 상기 원료 또는 연료(121)는 수분을 함유한 채로 고로(110)의 내부로 장입되게 된다.

- [0041] 상기 고로(110) 내부로 장입된 원료 및 연료(121)에 함유된 수분은 감척 조업이나 취발 등 노황이상 시 발생되는 노정 온도 상승을 억제시켜줄 수 있으며, 이는 상기 고로(110)의 노정을 통과하는 고로가스의 온도를 낮추어 줌으로써 가능할 수 있다.
- [0042] 또한, 상기 고로(110)의 풍구를 통해 노내에 송풍된 열풍에 의해 수분은 원료 또는 연료로부터 증발하여 상기 원료 또는 연료(121)는 기공을 형성할 수 있으며, 이는 상기 고로(110)내의 열풍의 통기성을 향상시킬 수 있다.
- [0043] 따라서, 수분 증발로 인한 기공 형성을 위해 상기 연료는 코크스일 수 있다.
- [0044] 여기서, 수분을 함유한 원료 또는 연료(121)의 상기 고로(110) 내부로의 장입 여부는 노정 호퍼(122)의 일단에 형성되는 장입제어밸브(128)의 개폐에 의해 수행될 수 있다.
- [0045] 또한, 상기 노정 호퍼(122)에 수입되는 원료 또는 연료(121)의 양과 공급되는 수분의 양은 상기 노정 호퍼(122)에 형성되는 적어도 하나의 계량부(126)에 의해 조절될 수 있다.
- [0046] 상기 계량부(126)는 상기 노정 호퍼(122)에 수입되는 원료 또는 연료(121)의 양을 계량하고 그에 상응하는 수분의 양을 제어하여 상기 수분을 상기 노정 호퍼(122) 내부로 공급할 수 있다.
- [0047] 따라서, 노정 호퍼(122) 내부의 원료 또는 연료(121)의 양에 맞게 적정량의 수분을 공급할 수 있으므로 수분의 과잉공급을 방지하여 단가 상승을 최소화하고 생산능력을 극대화할 수 있다.
- [0048] 여기서, 상기 수분공급부(124)는 상기 노정 호퍼(122)에 수입된 원료 또는 연료(121)보다 상측에 위치할 수 있으며, 이는 원료 또는 연료(121)에 수분공급을 균일하고 효과적으로 공급하기 위함이다.
- [0049] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 고로 노정 온도 저감 장치의 작동 순서를 도시한 개략 단면도이다.
- [0050] 도 2를 참조하면, 노정 호퍼(122)는 장입밸트를 통해 연료 또는 원료(121)를 수입할 수 있으며, 이 경우 장입제어밸브(128)는 오픈된 상태일 수 있다.
- [0051] 따라서, 원료 또는 연료(121)가 상기 노정 호퍼(122) 내부에 적재될 수 있으며, 적재가 완료되면, 계량부(126)에 의해 적재된 연료 또는 원료(121)의 양은 측정될 수 있다.
- [0052] 즉, 상기 계량부(126)는 상기 연료 또는 원료(121)의 하중이 가해지면 응력에 비례하는 변형이 발생하고 그 변형에 따라 전기 저항이 변하여 흐르는 전류가 달라지는 것을 전기신호로 바꾸어 하중을 측정하는 로드셀일 수 있다.
- [0053] 따라서, 상기 계량부(126)는 상기 연료 또는 원료(121)의 하중을 측정해야하므로 상기 노정 호퍼(122)의 하측에 결합할 수 있다.
- [0054] 상기 노정 호퍼(122)에 원료 또는 연료(121)가 수입되면, 상기 수분공급부(124)는 상기 계량부(126)에 의해 측정된 상기 원료 또는 연료의 하중에 상응하는 수분(124')을 공급할 수 있다.
- [0055] 이 경우, 상기 계량부(126)는 상기 수분공급부(124)를 포함하는 제어부와 전기적으로 연결될 수 있으며, 상기 제어부에 의해 수분의 공급여부 및 공급량을 제어할 수 있다.
- [0056] 상기 수분공급부(124)의 수분(124') 공급으로 인하여 노정 호퍼(122)에 수입된 원료 또는 연료(121)는 수분(124')을 흡입할 수 있으며, 수분(124')을 흡입한 채로 고로(110) 내부로 장입되게 된다.
- [0057] 여기서, 수분(124')을 함유한 원료 또는 연료(121)가 고로(110) 내부로 장입되는 경우에는 수분공급부(124)의 수분(124')공급은 정지하게 되며, 수분(124')공급의 정지여부는 로드셀인 계량부(126)에 의해 공급된 수분(124')의 하중을 측정함으로써 이루어질 수 있다.
- [0058] 따라서, 수분공급부(124)에 의한 수분(124')공급이 정지되면, 장입제어밸브(128)가 열리게 되어 상기 수분(124')을 함유한 원료 또는 연료(121)는 회전하는 노정장입부(129)를 통해 고로(110) 내부로 장입될 수 있다.
- [0059] 상기 고로(110) 내부로 장입된 원료 및 연료(121)에 함유된 수분(124')은 노정을 통과하는 고로가스의 온도를 낮추어 줌으로써 이상 현상에 의한 노정 온도 상승을 억제시켜줄 수 있으며, 원료 또는 연료(121)내의 수분 증

발로 인하여 기공을 형성하여 고로내의 통기성을 향상시킬 수 있다.

[0060] 도 3은 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 고로 노정 온도 제어 방법을 나타내는 흐름도이다.

[0061] 도 3을 참조하면, 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 고로 노정 온도 제어 방법은 고로(110)의 노정 호퍼(122)에 원료인 철광석과 연료인 코크스를 수입(S10)하고, 기설정된 원료와 연료의 양이 충족되면 수입을 정지한다.

[0062] 이후에, 상기 노정 호퍼(122)에 결합된 계량부(126), 즉 로드셀에 의해 상기 원료 또는 연료의 하중을 측정(S20)하고, 측정된 값에 상응하는 양의 수분(124')을 상기 원료 및 연료(121)에 공급(S30)한다.

[0063] 따라서, 노정 호퍼(122)에 수입된 원료 또는 연료(121)는 수분(124')을 함유하게 되며, 계량부(126)에 의해 적정량의 수분이 공급되면 수분공급부(124)는 정지하게 된다.

[0064] 상기 수분공급부(124)가 정지되면 노정 호퍼(122)에 형성되는 장입제어밸브(128)가 열리게 되어 수분을 함유한 원료 또는 연료(121)는 고로(110) 내부로 장입(S40)되게 된다.

[0065] 고로(110) 내부로 장입된 원료 또는 연료(121)는 노정을 통과하는 고로가스의 온도를 저감시켜줄 수 있으며, 고로(110) 내의 열풍의 통기성을 향상시킬 수 있다.

[0066] 따라서, 고로(110)에 의해 용선을 제조하는 과정에서 요구되는 원료와 연료(121) 자체만으로 노정을 통과하는 고로가스의 온도를 저감(S50)시켜 노정의 온도를 감소시킬 수 있으며, 통기성 확보(S50)로 인해 조업의 효율을 최대화할 수 있다.

[0067]

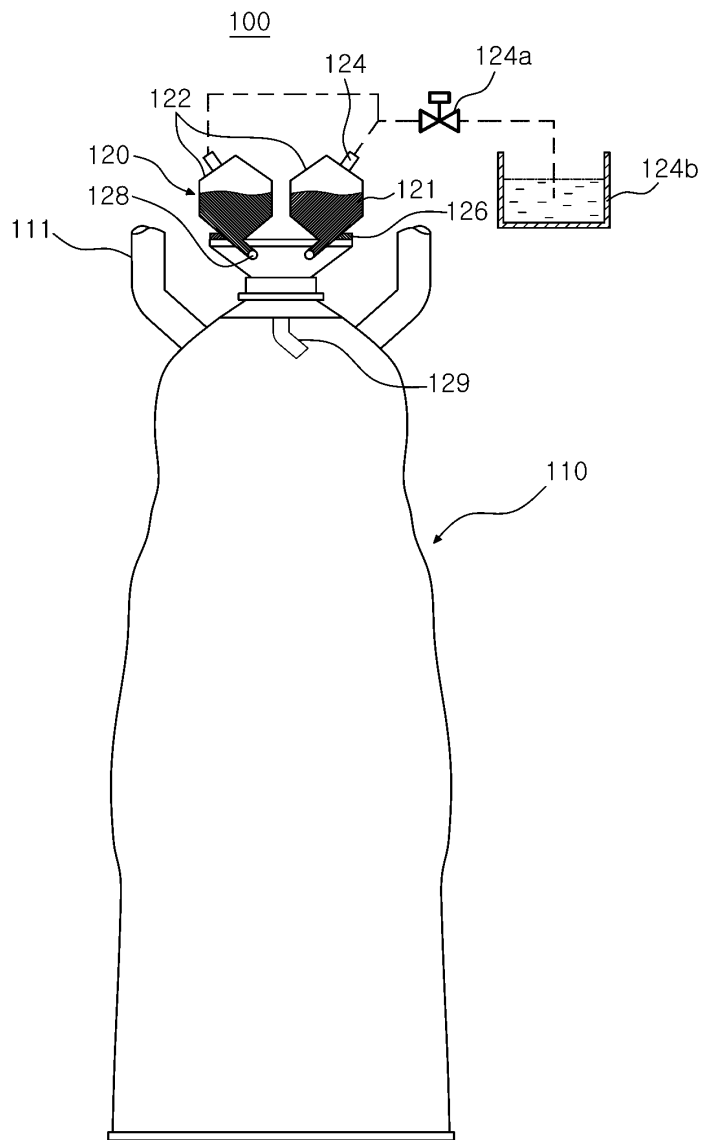
[0068] 상기에서는 본 발명에 따른 실시예를 기준으로 본 발명의 구성과 특징을 설명하였으나 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 본 발명의 사상과 범위내에서 다양하게 변경 또는 변형할 수 있음은 본 발명이 속하는 기술분야의 당업자에게 명백한 것이며, 따라서 이와 같은 변경 또는 변형은 첨부된 특허청구범위에 속함을 밝혀둔다.

부호의 설명

- | | |
|---------------------|---------------|
| [0069] 100: 고로 시스템 | 110: 고로 |
| 120: 고로 노정 온도 저감 장치 | 121: 원료 또는 연료 |
| 122: 노정 호퍼 | 124: 수분공급부 |
| 126: 계량부 | 128: 장입제어밸브 |

도면

도면1



도면3

