



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0101241
(43) 공개일자 2017년09월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F27B 1/02 (2006.01) C21B 11/02 (2006.01)
C21B 13/02 (2006.01) F27B 1/16 (2006.01)
F27B 1/20 (2006.01)
(52) CPC특허분류
F27B 1/02 (2013.01)
C21B 11/02 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-7019150
(22) 출원일자(국제) 2015년11월09일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2017년07월11일
(86) 국제출원번호 PCT/BR2015/050209
(87) 국제공개번호 WO 2016/094994
국제공개일자 2016년06월23일
(30) 우선권주장
BR1020140314873 2014년12월16일 브라질(BR)
BR 10 2015 005373-8 2015년03월11일
브라질(BR)

(71) 출원인
테크노레드 제첸보우비멘투 테크놀로지쿠
에스.아.
브라질 씨이피-12401-010 핀다몬한가바 상파울루
살라스 05 이 06 엔 18 루아 마레살 데오도루
(72) 발명자
페레이라 필류 헤르메스 조아킴
브라질 상파울루 12401-010 핀다몬한가바 켄트로
살라스 05 이 06 엔 18 루아 마레살 데오도루
로바티 클레이톤 곤살베스
브라질 상파울루 12401-010 핀다몬한가바 켄트로
살라스 05 이 06 엔 18 루아 마레살 데오도루
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
송봉식, 박진우, 정삼영

전체 청구항 수 : 총 8 항

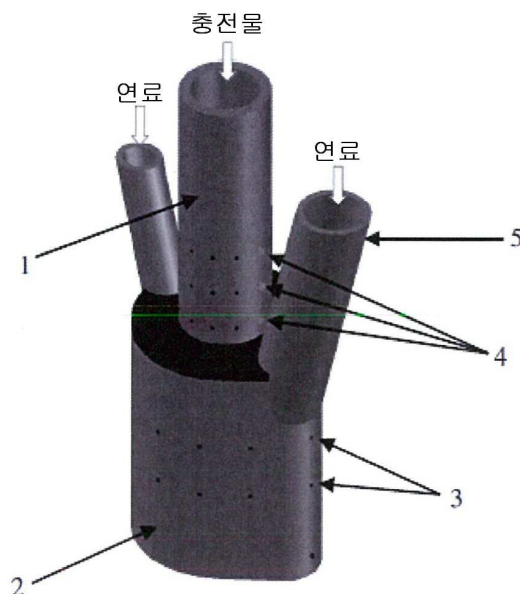
(54) 발명의 명칭 금속 합금을 생산하는 야금로

(57) 요약

본 발명은 야금 공정 및 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는, 높은 수준의 불순물들이 있는 것을 포함하여 다양한 공급원료와 연료로 작동할 수 있는 야금로에 관한 것이다. 이를 위해서, 본 발명의 야금로는 (i) 적어도 하나의 상부 스택(1), (ii) 적어도 하나의 하부 스택(2), (iii) 적어도 하나의 상부 스택(1)과 적어도 하나의 하

(뒷면에 계속)

대표도



부 스택(2) 사이에 대체로 위치된 적어도 하나의 연료 공급장치(5), 그리고 (iv) 적어도 하나의 상부 스택(1)과 적어도 하나의 하부 스택(2) 중의 적어도 하나에 위치되어 있으며, 상기 야금로의 내부와 외부 환경의 사이에서 유체 연통을 제공하는 적어도 한 줄의 송풍구(3, 4), (v) 상기 야금로를 통하여 세로로 뻗어 있는 상부 스택에 배치된, 장막벽이라고 칭하는 적어도 하나의 후드, 그리고 (vi) 상부 스택의 중심에 있는 가압 장입 시스템이라고 칭하는 적어도 하나의 침투성 연료 충전 시스템을 포함하고 있다. 가압 장입 시스템(8)을 장막벽(6)과 함께 사용하면 하부 스택(2)으로부터 공급된 연료의 1차 송풍구(3)와 2차 송풍구(4)에 의해 공급된 공기와의 연소에 의해 발생된 가스를 운반할 수 있고, 상기 야금로 내의 가스 분포를 보다 효율적으로 제어할 수 있다.

(52) CPC특허분류

C21B 13/02 (2013.01)

F27B 1/16 (2013.01)

F27B 1/20 (2013.01)

(72) 발명자

마이아 루치아노 아우구스토 모라리스

브라질 상파울루 12401-010 핀다몬한가바 켄트로
살라스 05 이 06 엔 18 루아 마레살 데오도루

다 루즈 안드레이 실바

브라질 상파울루 12401-010 핀다몬한가바 켄트로
살라스 05 이 06 엔 18 루아 마레살 데오도루

다 실바 지오반니 비투리노

브라질 상파울루 12401-010 핀다몬한가바 켄트로
살라스 05 이 06 엔 18 루아 마레살 데오도루

오카다 주니어 로베르토

브라질 상파울루 12401-010 핀다몬한가바 켄트로
살라스 05 이 06 엔 18 루아 마레살 데오도루

명세서

청구범위

청구항 1

야금로에 있어서,

적어도 하나의 상부 스택(1);

적어도 하나의 하부 스택(2);

적어도 하나의 상부 스택(1)과 적어도 하나의 하부 스택(2) 사이에 대체로 위치한 적어도 하나의 연료 공급장치; 그리고

적어도 하나의 상부 스택(1)과 적어도 하나의 하부 스택(2) 중의 적어도 하나에 위치되어 있으며, 상기 야금로의 내부와 외부 환경의 사이에서 유체 연통을 제공하는 적어도 한 줄의 송풍구(3, 4);

를 포함하는 것을 특징으로 하는 야금로.

청구항 2

제1항에 있어서, 상부 스택(1)에 배치된 장막벽(6)이라고 칭하는 적어도 하나의 후드가 야금로를 통하여 세로로 뻗어 있고, 2차 송풍구(4)보다 위에 제한되어 있는 것을 특징으로 하는 야금로.

청구항 3

제2항에 있어서, 적어도 하나의 장막벽(6)이 내화 콘크리트로 채워져 있으며 야금로 구조에 용접된 시트에 고정되어 있는 주철, 강 또는 임의의 다른 합금으로 된 한 세트의 구조화 패널로 이루어져 있고 냉각 패널의 전부 또는 일부일 수도 있는 것을 특징으로 하는 야금로.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 침투성 연료가 응집 구역에서 가스의 통과를 보장하는 기능을 가지는 중심부에서 장입되는 것을 특징으로 하는 야금로.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 폐쇄 사일로(9)와 개방 사일로(10)로 이루어진 가압 장입 시스템이 있고, 각각의 사일로의 배출부에 미터링 밸브를 가지고 있고; 폐쇄 사일로로부터 야금로의 내부로 침투성 연료의 장입을 가능하게 하기 위해서 압력 균등화 시스템을 또한 가지고 있는 것을 특징으로 하는 야금로.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 가압 장입 시스템(8)은 장막벽(6)과 함께 하부 스택(2)으로부터 공급된 연료의 1차 송풍구(3)와 2차 송풍구(4)에 의해 공급된 공기와의 연소에 의해 발생된 가스의 운반을 가능하게 하고, 야금로 내의 가스 분포를 보다 효율적으로 제어할 수 있게 하는 것을 특징으로 하는 야금로.

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서, 적어도 하나의 연료 공급장치(5)와 결합된 적어도 하나의 연료 공급 파이프라인(5)을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 야금로.

청구항 8

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서, 적어도 하나의 상부 스택(1)과 적어도 하나의 하부 스택(2) 중의 적어도 하나가 원형 또는 직사각형 단면을 가지는 것을 특징으로 하는 야금로.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 야금 공정 및 장치에 관한 것이다. 보다 상세하게는, 본 발명은 금속 또는 비-금속 합금을 생산하는 야금 공정 및 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 예를 들면, 용광로와 전기 환원로에서, 선철을 생산하는 전형적인 공정은 이미 알려져 있다. 이러한 로에서 전통적인 작업으로 특정 조성의 액체 또는 고체 철을 획득하기 위해, 산화철이나 입도 분석 검사(granulometric conditioning) 후의 철광석, 전형적인 펠릿 또는 다른 전통적인 단괴(agglomerate)로부터 합금을 생산하는 다른 공정도 알려져 있다.

[0003] 용광로에서, 분류된 광석, 펠릿, 소결물 또는 다른 전형적인 단괴, 코크스 및 석회석으로 이루어질 수 있는 충전물(filler)이 용광로의 상부를 통해서 순차적으로 장입되어, 연속적인 기둥 형상체(column)를 형성한다. 도가니의 상부에 있는 한 줄의 송풍구를 통하여, 대략 300℃ 내지 1200℃의 온도로 재생 가열기에서 예열되거나 예열되지 않은 대기가 용광로의 하부로 유입된다. 이 위치에서, 코크스의 탄소와 CO₂의 반응에 의해 형성된, 일산화탄소의 존재로 인해 환원성 분위기를 가지는 구역이 형성된다. 이 CO는 산화철의 산소와 결합하여, 산화철을 금속 철로 환원하고 선철을 생산한다.

[0004] 불순물, 즉, 맥석 광물과 코크스 재는 석회석과 함께, 용융된 선철의 표면 상에서 부유하는 밀도가 낮은 액체 슬래그를 형성된다.

[0005] 충전물과 반대방향 흐름으로 형성된 가스는 충전물을 예열시키고, 용광로의 상부로부터 빠져나간다. 이 가스는 주로 CO, CO₂, H₂ 및 N₂로 이루어지고, 용광로와 다른 가열 장치로 들어가는 연소 공기의 재생 예열기로 안내된다.

[0006] 전형적인 펠릿에서는, 코크스의 부분 연소로부터 발생된 CO에 의해 산화된 충전물을 환원시킴으로써 환원이 실행된다는 것 역시 알려져 있다. CO는 단괴나 광석 입자의 내부로 확산되고, 반응식 $MeO + CO \rightarrow Me + CO_2$ 에 따라 환원이 일어난다. 이 반응에서 발생된 CO₂는 CO의 반대 방향으로 퍼지고, 용광로의 상부로부터 빠져나가는 가스 흐름으로 통합된다. 이 반응은 광석이나 전형적인 펠릿의 내부에서의 CO의 완전한 확산을 위한 일정 시간을 필요로 하므로, 통상적인 용광로와 같이, 내부에서의 충전물의 긴 체류 시간을 가진 용광로를 필요로 한다.

[0007] 한편, 자발-환원 펠릿(self-reducing pellet)은, 환원되기에 훨씬 더 적합한 조건을 제공한다. 미세하게 분할된 광석이나 산화물과 탄소 함유 물질 사이의 가장 밀접한 접촉은 펠릿속으로의 CO의 확산 단계가 필요하지 않으므로, 보다 짧은 반응 시간을 제공하고, 이러한 목적으로 펠릿의 내부에서 미리 구성된, 아래의 반응식에 의해 환원이 발생한다.



[0008]

[0009] 이러한 의미에서, 단괴 자체가, 내부의 탄소를 이용할 수 있는 기간 동안 그 내부의 분위기가 환원성인 반폐쇄 시스템을 실제로 형성한다. 대체 형태로서, 자발-환원 단괴는, 명칭 자체와 같이, 외부 분위기의 특징, 다시 말해서, 상승하는 가스에 의해 제공되는 스택 로(stack furnace) 내부의 분위기의 종류에 좌우되지 않는 환원 분위기를 그 내부에 유지하고 있다.

[0010] 따라서, 연료의 부분 연소 및 펠릿 내부에서의 환원 반응으로부터 초래되는 로 분위기(furnace atmosphere)에 존재하는 CO를 공정을 위한 에너지로 전환시킬 수 있다.

[0011] 한편, 스택 로 내에서의 용융 공정에서, 작동하는 동안 상부로부터 장입된 코크스나 다른 고체 연료의 존재는 부다 반응($CO_2 + C \rightarrow 2CO$)에 따라 반대방향으로 상승 이동하는 CO₂와 반응하는 충전물의 잔여물과 함께 아래쪽으로 이동하므로, 탄소 함유 물질의 소모량은 환원 용융 공정에서의 효과적인 사용을 야기하지 않으면서 증가한다. 상기 공정 자체에서 이 CO 가스를 연소시킬 수 있다면, 보다 높은 효율이 달성될 수 있고, 임의

의 다른 합금의 환원/용융 또는 용융에서만 이용되는 다른 모든 로의 경우에서와 같이, 용선로 내의 연료 코크스 그리고 용광로 내의 연료와 환원제를 절감할 수 있다.

[0012] 본 출원인과 동일한 출원인 명의의 특허문헌 PI9403502-4는 충전물(원료) 입구로부터 분리되어 있는 연료 공급장치를 포함하는 로를 제공함으로써 상기 문제점을 해결한다. 특히, 특허문헌 PI9403502-4에 기술되어 있는 로는 충전물(예컨대, 산화물/광석)을 수용하는 상부 스택과 하부 스택을 가지고 있고, 연료는 대략적으로 2개의 스택(stack) 사이의 연결부에서 삽입된다.

[0013] 충전물과 반대방향으로, 하부 구역으로부터 나오는 가스는 가열과 환원 또는 단순한 용융을 위해 필요한 열 에너지를 전달한다. 상부 스택 내의 충전물은 코크스, 숯 또는 임의의 다른 고체 연료를 포함하고 있지 않기 때문에, 흡열반응이면서 추가적으로 상당한 양의 탄소를 소비하는 부다 반응($\text{CO}_2 + \text{C}_2 \rightarrow 2\text{CO}$)은 일어나지 않는다. 따라서, 상기 장치를 떠나는 배기 가스는 주로 CO_2 와 N_2 로 이루어져 있다.

[0014] 그러나, 상기한 것과 같은 다수의 장점을 가지고 있음에도 불구하고, 특허문헌 PI9403502-4에 기술된 로는 상부 스택에서의 기체 유동의 적절한 제어장치를 가지고 있지 않아서, 노의 특정 지점에서 가스의 돌발적인 분출이 일어날 수 있고, 그 결과 상부 스택 내에서의 충전물과 가스 사이의 에너지 교환의 제어를 저해할 수 있다.

[0015] 자발-환원 단괴(self-reducing agglomerate)의 사용을 위해서는 상기 단괴의 자발 환원이 균일하게 되도록 기체 유동을 적절하게 제어하는 것이 필수적이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0016] 본 발명의 목적은 금속 산화물을 포함하는 단괴의 자발-환원에 의해 금속 합금을 생산하는 야금로를 제공하는 것이다. 이것은 금속 합금뿐만 아니라 선철과 주철을 포함하는 액상 철을 생산하는 것을 포함한다.

과제의 해결 수단

[0017] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 야금로를 제공하고, 상기 야금로는 (i) 적어도 하나의 상부 스택, (ii) 적어도 하나의 스택, (iii) 상기 적어도 하나의 상부 스택과 상기 적어도 하나의 하부 스택의 사이에 대체로 위치한 적어도 하나의 연료 공급장치, 그리고 (iv) 상기 적어도 하나의 상부 스택과 상기 적어도 하나의 하부 스택 중의 적어도 하나에 위치되어 있으며, 야금로의 내부와 외부 환경의 사이에서 유체 연통을 제공하는 적어도 한 줄의 송풍구를 포함하고 있고, 본 발명의 야금로는 (v) 상기 야금로를 통하여 세로로 뻗어 있는 상부 스택에 배치된, 장막벽이라고 칭하는 적어도 하나의 후드, 그리고 (vi) 상부 스택의 중심에 있는 가압 장입 시스템이라고 칭하는 적어도 하나의 침투성 연료 충전 시스템(permeabilizing fuel charging system)을 더 포함하고 있다.

도면의 간단한 설명

[0018] 아래의 상세한 설명은 첨부된 도면을 참고하여 기술되어 있다.

- 도 1은 본 발명에 따른 야금로의 제1 실시례를 나타내고 있고;
- 도 2는 본 발명에 따른 야금로의 제2 실시례를 나타내고 있고;
- 도 3은 본 발명의 바람직한 실시례에 따른 후드를 나타내고 있고;
- 도 4는 본 발명의 바람직한 실시례에 따른 가압 장입 시스템을 나타내고 있고;
- 도 5는 특허문헌 PI9403502-4에 개시된 노의 기체 유동과 관련하여 가압 장입 시스템과 함께 장막벽을 설치한 변형을 통하여 얻은 기체 유동을 나타내고 있다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 이 설명은 본 발명의 바람직한 실시례로 시작한다. 그럼에도 불구하고, 당업자에게 자명한 바와 같이, 본 발명은 이 특정 실시례로 제한되지 않는다. 또한, 특허문헌 PI9403502-4의 내용은 참고 자료로 본 명세서에 포함되어 있다.

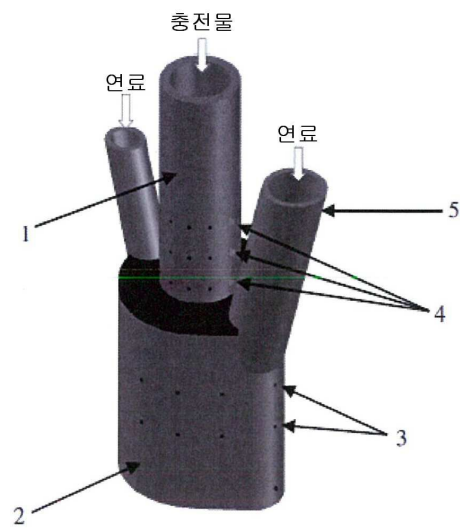
- [0020] 본 발명은 자발-환원 단괴의 환원이 일정하게 이루어질 수 있도록 기체 유동의 적절한 제어를 가능하게 하고, 자발-환원 처리(self-reduction process)의 기본 원리인, 기체와 충전물 사이의 에너지 교환을 제어할 수도 있는 혁신 사항을 가진 야금로를 제공한다.
- [0021] 본 발명의 야금로는 도 1과 도 2에 도시되어 있으며, 기본적으로 상부 스택(1)을 포함하고 있고, 상기 상부 스택에서 충전물(공급원료)이 상기 야금로 속으로 장입된다. 도시되어 있는 바와 같이, 도 1은 원기둥 형상의 스택(원형 단면)을 나타내고 있는 반면에, 도 2는 평행육면체 형상의 스택(직사각형 단면)을 나타내고 있다. 따라서, 본 발명이 상기 야금로의 임의의 특정 형상으로 제한되지 않는다는 것을 주의해야 한다.
- [0022] 상부 스택(1)에는, 상승하는 가스 내에 존재하는 CO나 다른 가연성 가스를 연소하기 위하여 따듯하거나 차가운 대기의 팽창을 가능하게 하는 바람직하게는 구멍인 적어도 한 줄의 2차 송풍구(4)가 있다. 팽창된 공기는 풍부한 O₂를 선택적으로 포함할 수 있다. 또한, 기체, 액체 또는 고체 연료는 팽창된 공기와 함께 2차 송풍구(4)로 주입될 수 있다.
- [0023] 본 발명의 야금로는, 고체 연료를 공급하기에 충분한 직경이나 크기의 바람직하게는 원형 또는 직사각형 단면을 가지는 하부 스택(2)를 더 포함한다. 하부 스택(2)의 단면의 직경이나 폭은 연료 공급장치들을 위치시키기에 충분하도록 상부 스택(1)의 단면의 직경이나 폭 보다 크다. 상기 연료 공급장치에서, 상부 스택(1)과 하부 스택(2)의 연결부 둘레에 배치된 연료 공급 덕트(5)들은 가는 재료를 사용할 때 충전물 지연(filler drag)이 발생하는 것을 방지하도록 야금로의 베드(bed)으로의 연료의 장입을 보장하도록 연결될 수 있다. 충전물이 공급장치에 떨어질 때, 가연성의 탄소질 잔여물과 고체 연료 내에 존재하는 휘발성 부분의 예열, 예건(pre-drying) 및 증류가 일어난다.
- [0024] 하부 스택(2)은 한 줄 이상의 1차 송풍구(3)를 가지고 있고, 상기한 2차 송풍구뿐만 아니라, 1차 송풍구(3)도 뜨겁거나 차가운 공기를 공급하는 역할을 하며 O₂가 풍부하거나 풍부하지 않을 수 있다. 연료의 부분 연소, 가스의 생산 그리고 충전물의 환원 및/또는 용융에 필요한 열 에너지를 제공하기 위하여 액체, 기체 또는 고체 연료를 주입할 수도 있다.
- [0025] 뜨거운 공기가 1차 송풍구(3) 및/또는 2차 송풍구(4)에서 공급되면, 종래 기술에서 알려진 임의의 공기 가열 시스템(도시되어 있지 않음)과 연결될 수 있는 송풍기 조립체(7)가, 도 2에 도시되어 있는 것과 같이, 사용될 수 있다.
- [0026] 선택적으로, 하부 스택(2)은 내열 라이닝(refractory lining) 및/또는 냉각 패널(refrigerated panel)을 가질 수 있다.
- [0027] 또한, 상부 스택(1)은, 도 3에 도시되어 있는 것과 같이, 장막벽(6)이라고 칭하는 후드를 포함하고 있다. 이 장막벽(6)은 발생된 가스를 운반하는 역할을 하는 장치로 이루어져 있으므로, 상부 스택(1) 전체의 가스 분포를 조절한다. 장막벽(6)은 상부 스택(1)보다 위에 배치되어 있고 상기 야금로를 통하여 세로로 뻗어 있으며, 2차 송풍구(4)보다 위에 제한되어 있고, 내화 콘크리트로 채워져 있으며 야금로 구조의 용접 플레이트에 고정된 주철, 강 또는 임의의 다른 합금으로 된 한 세트의 구조화 패널에 의해 형성되어 있다. 장막벽(6)은 완전히 또는 부분적으로 냉각 패널로 만들어질 수도 있다. 작동하는 도중에, 장막벽(6)의 일부가 충전물에 묻혀서, 1차 송풍구(3)의 구역과 2차 송풍구(4)의 구역에서 발생된 가스를 통과시킨다. 다시 말해서, 장막벽은 가스 운반로(gas channeling)로서 작용한다.
- [0028] 기본적인 작동 모델은, 도 4에 도시되어 있는 것과 같이, 응집 구역(11)에서 가스의 통과를 보장하는 기능을 가지는 중심부에서 침투성 연료의 장입에 대해 대비한다. 응집 구역(11)은 금속 충전물의 연화(softening)와 용융이 발생하는 곳이고, 낮은 침투성(permeability)을 가지는 구역이며, 가스의 통과를 상당히 어렵게 만든다. 이러한 가스 통과와 어려움은 상부 스택(1)의 특정 지점에서의 가스의 선택적인 통과를 초래하여, 기체 유동을 제어할 수 없게 만들고 충전물과 가스 사이의 불규칙적인 열교환을 초래한다. 본 발명에서 제안된 가압 장입 시스템(8)에 의해, 야금로의 중심부에 침투성 연료 기둥이 형성되고, 상기 침투성 연료 기둥은 응집 구역의 중앙에 침투성 창(permeability window)이 형성될 수 있게 하고 가스를 침투성 연료 구역쪽으로 향하게 하며, 상기 구역은 가장 높은 침투성을 가진다.
- [0029] 가압 장입 시스템(8)은 폐쇄 사일로(9)와 개방 사일로(10)를 가진 간단한 시스템이고, 각각의 사일로의 배출부에 미터링 밸브를 가지고 있고; 폐쇄 사일로로부터 야금로의 내부로 침투성 연료의 장입을 가능하게 하기 위해서 압력 균등화 시스템을 또한 가지고 있다. 가압 장입 시스템(8)을 장막벽(6)과 함께 사용하면 하부 스택(2)

으로부터 공급된 연료의 1차 송풍구(3)와 2차 송풍구(4)에 의해서 공급된 공기와 연소로 발생된 가스의 운반을 가능하게 하고, 야금로의 가스 분포를 보다 효율적으로 제어할 수 있게 한다.

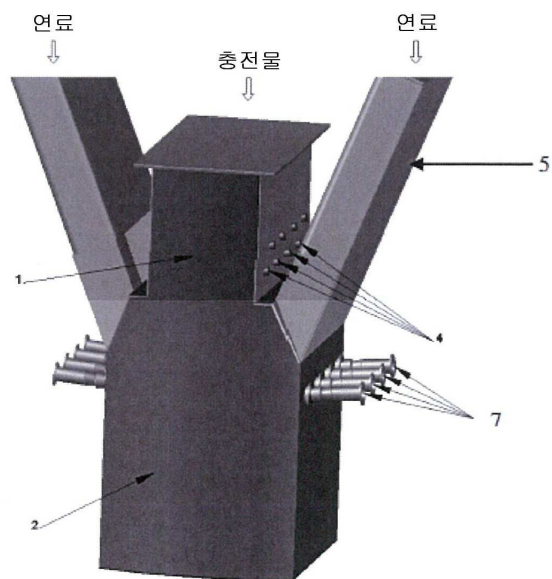
- [0030] 도 5는 특허문헌(PI9403502-4)에 개시된 노(13)의 기체 유동에 대한 본 발명의 노(12)의 기체 유동의 차이를 나타내고 있다. 본 발명의 노에는 가압 장입 시스템(8)에 의해 장입된 침투성 연료에 의해 형성된 높은 침투성 구역으로 인해 발생된 가스의 운반로가 있다는 것을 주의해야 한다. 이것은 상부 스택(1)의 침투성의 조절을 보다 양호하게 하여, 가스와 충전물 사이의 에너지 교환을 제어하고, 자발-환원 단계의 환원이 일정하게 이루어지게 하여 공정의 작동 안정성의 이익을 발생시킨다.
- [0031] 장막벽(6) 구성은 야금로 내의 충전물 분포를 한정한다. 따라서, 충전물은 자신에 의해 부과된 크기를 취한다. 다시 말해서, 장막벽(6)의 벽들 사이의 폭이 상기 벽들 사이의 치수와 거리에 따르는 상부 스택에서의 침투성 연료 기둥의 폭이다. 작동하는 동안, 도 5에 도시되어 있는 것과 같이, 장막벽(6)의 일부가 충전물에 묻혀서, 1차 송풍구(3)의 구역과 2차 송풍구(4)의 구역에서 발생된 가스를 통과시킨다.
- [0032] 따라서, 본 발명의 야금로는 연료가 스택의 상부에서 충전물과 함께 완전히 장입되는 것을 방지하므로, 전형적인 제조 공정과 상이하고, 탄소 가스화 반응(부다 반응)과 야금로 내에서의 열과 연료 소모의 증가를 최소화한다.
- [0033] 본 발명의 야금로는 상부 스택(1)의 침투성의 제어만을 달성하기 위해서 연료가 스택의 상부에서 작은 양으로 사용되기 때문에 특허문헌 PI9403502-4에 기술된 노와 다르다. 이러한 침투성 연료의 사용은 충전물의 환원 및 용융에 영향을 미치지 않는데, 그 이유는 이 노에서는 자발-환원 탄(self-reducing briquette)이 사용되기 때문이다. 다시 말해서, 충전물의 환원에 필요한 탄소가 상기 자발-환원 탄 내에 포함되어 있어서, 특허문헌 PI9403502-4 및 전형적인 제조 공정에 기술된 노에서 수행되는 것과 같이 모든 가스가 충전물 기둥을 통과할 것을 요하지 않기 때문이다.
- [0034] 스택 및 상이한 반응 구역에 있어서의 개량사항, 스택의 형상에 있어서의 유연성 및 2차 송풍구의 존재에 의해, 본 발명에 따른 야금로는 연료 연소열을 향상시키고, 연료 소모량을 감소시키며 성능을 높인다. 이것은, 용광로나 다른 스택 로와 같은 전통적인 제조 기술과는 달리, 2차 송풍구에서의 공기의 주입으로 인해, 로의 하부에서 형성된 일산화탄소 및 다른 가스가 로의 상부에서 연소되어, 내려오는 충전물에 에너지를 전달할 수 있기 때문이다. 다시 말해서, 충전물과 반대방향으로 하부 구역으로부터 나오는 가스가 상부 스택에서 연소되어, 충전물의 가열, 환원 및/또는 단순한 용융에 필요한 열 에너지를 전달한다.
- [0035] 본 발명에서 제안된 야금로는 고발열량과 고효율로 인해 작업의 유연성을 보다 높일 수 있고, 스크랩, 선철, 해면철, 용융 또는 주조 공장이나 제강소로부터 회수된 금속 물질뿐만 아니라, 예를 들면, 전형적인 용선로에서 사용되는 것과 같은 임의의 합금을 용융시키는데 사용될 수 있다.
- [0036] 본 출원의 보호 범위에 영향을 미치는 수많은 변형예가 허용된다. 따라서, 본 발명이 상기한 특정 구성/실시례로 제한되지 않는다는 것이 강조되어야 한다.

도면

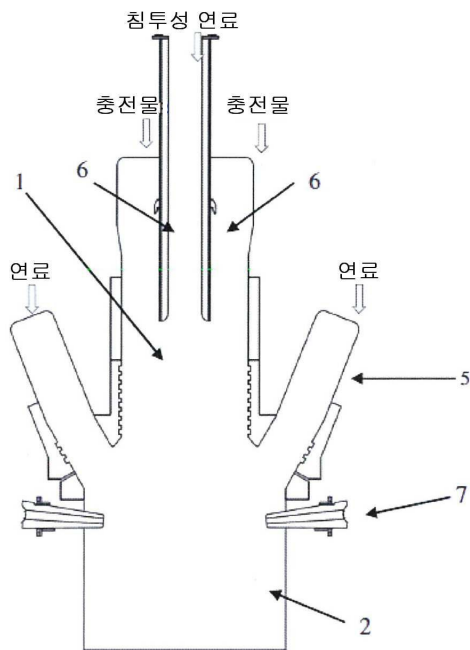
도면1



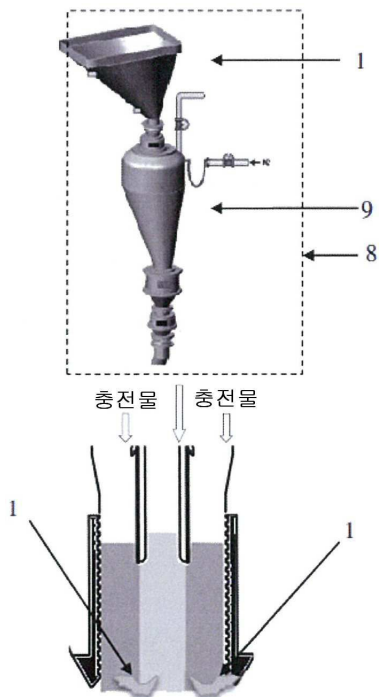
도면2



도면3



도면4



도면5

