

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2019년 6월 27일 (27.06.2019) **WIPO | PCT**

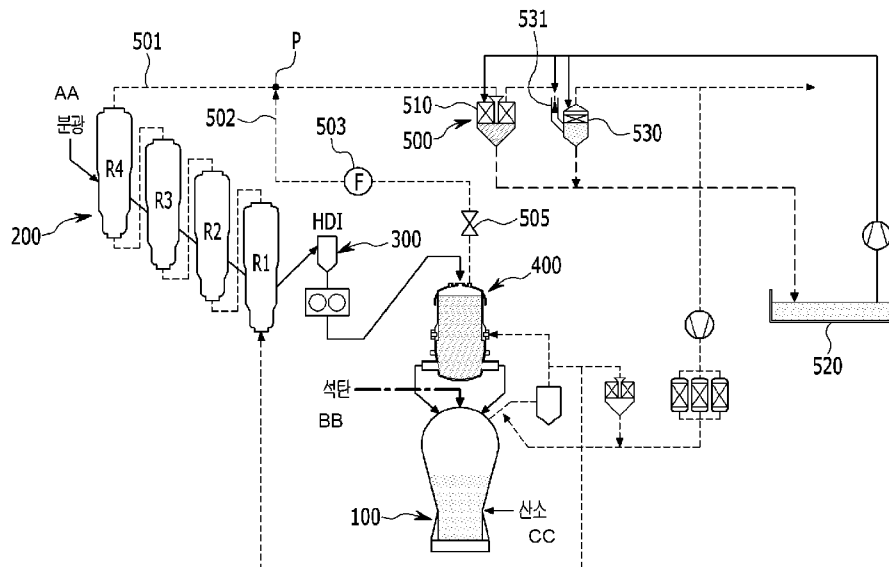


(10) 국제공개번호
WO 2019/124758 A1

- (51) 국제특허분류: **C21B 13/14** (2006.01) **C21B 13/02** (2006.01) **C21B 13/00** (2006.01)
Gyeongsangbuk-do (KR). 김용인 (**KIM, Yong-In**); 37859 경상북도 포항시 남구 동해안로 6261 (괴동동) 포스코, Gyeongsangbuk-do (KR).
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2018/014198 (74) 대리인: 유미특허법인 (**YOU ME PATENT AND LAW FIRM**); 06134 서울시 강남구 테헤란로 115, Seoul (KR).
- (22) 국제출원일: 2018년 11월 19일 (19.11.2018)
- (25) 출원언어: 한국어 (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2017-0178769 2017년 12월 22일 (22.12.2017) KR
- (71) 출원인: 주식회사 포스코 (**POSCO**) [KR/KR]; 37859 경상북도 포항시 남구 동해안로 6261 (괴동동), Gyeongsangbuk-do (KR). 김동진 (**KIM, Dong-Jin**); 37859 경상북도 포항시 남구 동해안로 6261 (괴동동) 포스코,
- (72) 발명자: 권기웅 (**KWON, Gi Woong**); 37859 경상북도 포항시 남구 동해안로 6261 (괴동동) 포스코, Gyeongsangbuk-do (KR). 김동진 (**KIM, Dong-Jin**); 37859 경상북도 포항시 남구 동해안로 6261 (괴동동) 포스코,
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE,

(54) Title: **MOLTEN IRON MANUFACTURING APPARATUS**

(54) 발명의 명칭: 용철 제조 장치



AA ... Powdered ore
BB ... Coal
CC ... Oxygen

(57) Abstract: A molten iron manufacturing apparatus is provided. A molten iron manufacturing apparatus according to the present invention comprises: a melting/gasifying furnace; a multi-stage fluidized reduction furnace; a compacted iron manufacturing device; a shaft reduction furnace; and an exhaust gas processing device comprising first and second exhaust gas lines, wherein the first and second exhaust gas lines are connected to each other.

(57) 요약서: 용철 제조 장치를 제공한다. 본 발명에 따른 용철 제조 장치는, 용융가스화로, 다단의 유동 환원로, 피성체 제조장치, 샤프트 환원로, 및 제1, 제2 배출 가스 라인을 포함하는 배출 가스 처리장치를 포함하고, 제1 배출 가스 라인과 제2 배출 가스 라인은 서로 연결된다.

[다음 쪽 계속]



WO 2019/124758 A1

LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

명세서

발명의 명칭: 용철 제조 장치

기술분야

- [1] 본 발명은 용철 제조 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 고로 공정은 코크스 제조설비 및 소결광 제조설비 등의 연원료 처리설비가 필요하고 이런 부대설비에서 발생하는 환경오염물질의 배출로 인한 환경오염문제 또는 환경 오염방지 설비의 설치로 인한 투자 비용이 상승하는 문제점이 있다.
- [3] 이런 고로 공정의 문제점을 해결하기 위하여, 석탄을 직접 사용하고 분광을 직접 사용하는 파이넥스(FINEX) 공정이 개발되고 있다.
- [4] 예컨대, 파이넥스 공정으로 괴상의 석탄과 분상의 철광석을 사용하는 용철 제조 장치가 개시되어 있다.
- [5] 이러한 용철 제조 장치는, 용융가스화로에 성형탄 또는 괴상의 석탄을 장입하고 산소를 불어 넣어 환원 괴성체(HCI: Hot Compacted Iron)를 용융하고 고온의 환원가스를 발생시킨다.
- [6] 그리고, 다단의 유동 환원로에서 용융가스화로로부터 배출되는 고온의 환원가스를 사용하여 분상의 철광석을 환원하고, 괴성체(HCI) 제조장치에서 유동 환원로로부터 나온 분환원철을 괴성화한다.
- [7] 그리고, 샤프트 환원로에서 괴성체의 승온 및 추가 환원과 괴상의 철광석을 환원하고, 배가스 처리장치에서 유동 환원로와 샤프트 환원로에서 배출되는 가스를 처리하고 있다.
- [8] 이러한 용철 제조 장치는 용융가스화로에서 사용되는 성형탄에서 발생하는 타르를 열분해하기 위해 용융가스화로의 돔(Dome)부의 온도를 예컨대, 1000°C 이상으로 유지하여야 한다.
- [9] 그러나, 종래의 용철 제조 장치는 유동 환원로의 배출 가스 라인과 샤프트 환원로의 배출 가스 라인에 각각 수집진기와 공정수 공급 펌프 등을 구비해야 하는 문제점이 있었다.
- [10] 이와 같이, 수집진기 및 공정수 공급 펌프 등을 각각 구비해야 하므로, 설치 비용이 증가하게 되고 운전 비용이 증가되는 문제점이 있었다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [11] 본 발명은 샤프트 환원로에서 배출되는 배출 가스 라인과 유동 환원로에서 배출되는 배출 가스 라인을 서로 연결하여 배출 가스 처리장치를 단순화시킨 용철 제조 장치를 제공하고자 한다.

과제 해결 수단

- [12] 본 발명의 일 구현예에 따른 용철 제조 장치는, 성형탄 또는 괴상의 석탄을 장입하고 산소를 불어 넣어 괴성체(HCI)를 용융하고 환원가스를 발생하는 용융가스화로를 포함할 수 있다.
- [13] 용철 제조 장치는, 용융가스화로부터 배출되는 환원가스를 사용하여 분상의 철광석을 환원하는 다단의 유동 환원로와, 유동 환원로로부터 나온 분환원철을 괴성화하여 괴성체(HCI)를 제조하는 괴성체 제조장치를 포함할 수 있다.
- [14] 용철 제조 장치는, 괴성체의 승온 및 추가 환원과 괴상의 철광석을 환원하는 샤프트 환원로, 및 유동 환원로와 샤프트 환원로에서 배출되는 환원가스를 처리하는 배출 가스 처리장치를 포함할 수 있다.
- [15] 배출 가스 처리장치는 유동 환원로의 가스를 배출하는 제1 배출 가스 라인과, 샤프트 환원로의 가스를 배출하는 제2 배출 가스 라인을 포함하고, 제1 배출 가스 라인과 제2 배출 가스 라인은 서로 연결되는 것일 수 있다.
- [16] 배출 가스 처리장치는 제1 배출 가스 라인 또는 제2 배출 가스 라인에 설치되는 것일 수 있다.
- [17] 배출 가스 처리장치는 제1 배출 가스 라인 또는 제2 배출 가스 라인에 설치되는 수집진기(Scrubber)를 포함할 수 있다.
- [18] 제1 배출 가스 라인과 제2 배출 가스 라인의 연결 지점은, 유동 환원로 또는 샤프트 환원로와 수집진기의 사이에 위치되는 것일 수 있다.
- [19] 제1 배출 가스 라인 또는 제2 배출 가스 라인에는 유량을 조절하기 위한 유량 조절 밸브가 설치되는 것일 수 있다.
- [20] 제1 배출 가스 라인 또는 제2 배출 가스 라인에는 가스의 유량의 측정하기 위한 유량계가 설치되는 것일 수 있다.
- [21] 제1 배출 가스 라인 또는 제2 배출 가스 라인에 설치되고, 배출되는 가스의 현열 에너지를 회수하기 위한 에너지 회수장치를 포함할 수 있다.
- [22] 에너지 회수장치는 제1 배출 가스 라인과 제2 배출 가스 라인의 연결 지점과 수집진기 사이에 설치되는 것일 수 있다.

발명의 효과

- [23] 본 발명의 구현예에 따르면, 유동 환원로에서 배출되는 제1 가스 배출 라인과, 샤프트 환원로에서 배출되는 제2 가스 배출 라인을 연결하여 배출 가스 처리장치를 단순하게 함으로써 설치 비용과 운전 비용을 줄일 수 있다.
- [24] 또한, 유동 환원로와 샤프트 환원로에서 배출되는 가스의 현열 에너지를 회수할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [25] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 용철 제조 장치의 개략적인 구성도이다.
- [26] 도 2는 본 발명의 제2 실시예에 따른 용철 제조 장치의 개략적인 구성도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [27] 이하, 첨부한 도면을 참조하여, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을

가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 본 발명의 실시예를 설명한다. 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 이해할 수 있는 바와 같이, 후술하는 실시예는 본 발명의 개념과 범위를 벗어나지 않는 한도 내에서 다양한 형태로 변형될 수 있다. 가능한 한 동일하거나 유사한 부분은 도면에서 동일한 도면부호를 사용하여 나타낸다.

- [28] 이하에서 사용되는 전문용어는 단지 특정 실시예를 언급하기 위한 것이며, 본 발명을 한정하는 것을 의도하지 않는다. 여기서 사용되는 단수 형태들은 문구들이 이와 명백히 반대의 의미를 나타내지 않는 한 복수 형태들도 포함한다. 명세서에서 사용되는 "포함하는"의 의미는 특정 특성, 영역, 정수, 단계, 동작, 요소 및/또는 성분을 구체화하며, 다른 특정 특성, 영역, 정수, 단계, 동작, 요소, 성분 및/또는 군의 존재나 부가를 제외시키는 것은 아니다.
- [29] 이하에서 사용되는 기술용어 및 과학용어를 포함하는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 일반적으로 이해하는 의미와 동일한 의미를 가진다. 사전에 정의된 용어들은 관련기술문헌과 현재 개시된 내용에 부합하는 의미를 가지는 것으로 추가 해석되고, 정의되지 않는 한 이상적이거나 매우 공식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [30] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 용철 제조 장치의 개략적인 구성도이다.
- [31] 도 1을 참고하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 용철 제조 장치는, 용융가스화로(100), 다단의 유동 환원로(200), 괴성체 제조장치(300), 샤프트 환원로(400), 및 배출 가스 처리장치(500)를 포함할 수 있다.
- [32] 용융가스화로(100)는 성형탄 또는 괴상의 석탄을 장입하고 산소를 불어 넣어 괴성체(HCI)를 용융하고 고온의 환원가스를 발생시킨다.
- [33] 또한, 다단의 유동 환원로(200)는 용융가스화로(100)로부터 배출되는 고온의 환원가스를 사용하여 분상의 철광석을 환원한다.
- [34] 괴성체 제조장치(300)는 유동 환원로(200)로부터 나온 분환원철을 괴성화하여 괴성체(HCI)를 제조한다.
- [35] 또한, 샤프트 환원로(400)는 괴성체의 승온 및 추가 환원과 괴상의 철광석을 환원한다.
- [36] 배출 가스 처리장치(500)는 유동 환원로(200)의 가스를 배출하는 제1 배출 가스 라인(501)과, 샤프트 환원로(400)의 가스를 배출하는 제2 배출 가스 라인(502)을 포함할 수 있다.
- [37] 제1 배출 가스 라인(501)과 제2 배출 가스 라인(502)은 서로 연결될 수 있다.
- [38] 또한, 배출 가스 처리장치(500)는 제1 배출 가스 라인(501) 또는 제2 배출 가스 라인(502)에 설치되어 유동 환원로(200)와 샤프트 환원로(400)에서 배출되는 환원가스를 처리한다.
- [39] 도 1에서는 배출 가스 처리장치(500)가 제1 배출 가스 라인(501)에 설치된 경우를 예시하고 있다.
- [40] 배출 가스 처리장치(500)는 제1 배출 가스 라인(501) 또는 제2 배출 가스

- 라인(502)에 설치되고 환원가스에 포함된 더스트를 제거함과 아울러 환원가스의 온도를 하강시켜 주기 위한 수집진기(Scrubber)(510)를 포함할 수 있다.
- [41] 배출 가스 처리장치(500)는 환원가스의 유량을 제어하는 콘밸브(Cone Valve)(531)와 수집진기(510) 및 콘밸브(531)를 거치면서 함유된 환원가스 중의 수분을 제거하기 위한 패킹 데미스터(Packing Demister)(530)를 포함할 수 있다.
- [42] 배출 가스 처리장치(500)는 수집진기(510)로부터 공급되는 환원가스 중에 함유된 수분을 제거함과 아울러 수처리 장치(520)로 공급되는 공정수의 유량을 제어하기 위한 패킹 데미스터(Packing Demister)(530)를 포함할 수 있다.
- [43] 제1 배출 가스 라인(501)과 제1 배출 가스 라인(502)의 연결 지점(P)은 유동 환원로(200) 또는 샤프트 환원로(400)와 수집진기(510)의 사이에 위치될 수 있다.
- [44] 제1 배출 가스 라인(501) 또는 제2 배출 가스 라인(502)에는 제1 배출 가스 라인(501) 또는 제2 배출 가스 라인(502)으로부터 배출되는 가스의 유량의 측정하기 위한 유량계(503)가 설치될 수 있다.
- [45] 또한, 제1 배출 가스 라인(501) 또는 제2 배출 가스 라인(502)에는 제1 배출 가스 라인(501) 또는 제2 배출 가스 라인(502)으로부터 배출되는 가스의 유량의 제어하기 위한 유량 제어 밸브(505)가 설치될 수 있다.
- [46] 도 1에서는 유량계(503)와 유량 제어 밸브(505)가 제2 배출 가스 라인(502)에 설치된 경우를 예시하고 있다.
- [47] 이하에서, 도 1을 참조하여, 본 발명의 제1 실시예에 따른 용철 제조 장치의 작동에 대해서 설명한다.
- [48] 샤프트 환원로(400)의 가스를 배출하는 제2 배출 가스 라인(502)을 유동 환원로의 가스를 배출하는 제1 배출 가스 라인(501)에 서로 연결한다.
- [49] 도 1에 도시된 바와 같이, 샤프트 환원로(400)의 제2 배출 가스 라인(502)을 유동 환원로(200)의 제1 배출 가스 라인(501)에 연결하였다.
- [50] 즉, 제2 배출 가스 라인(502)과 제1 배출 가스 라인(501)의 연결 지점(P)은, 유동 환원로(200) 또는 샤프트 환원로(400)와 수집진기(510)의 사이에 위치된다.
- [51] 제1, 제2 배출 가스 라인(501, 502)에는 유량을 측정하기 위한 유량계(503)과, 유량을 제어하기 위한 유량 제어 밸브(505)가 설치되어 있다.
- [52] 이와 같이 구성된 용철 제조 장치의 용융가스화로(100)에서 발생된 환원가스의 일부는 유동 환원로(200)에서 분상의 철광석을 환원하고 유동 환원로(200)의 제1 배출 가스 라인(501)으로 배출된다.
- [53] 또한, 용융가스화로(100)에서 발생된 환원가스의 다른 일부는 샤프트 환원로(400)를 통과하면서 피성체(HCI)를 가열하고 추가 환원시킨 후 제2 배출 가스 라인(502)으로 배출된다.
- [54] 제2 배출 가스 라인(502)으로 배출되는 환원가스는, 제2 배출 가스 라인(502)과 제1 배출 가스 라인(501)의 연결 지점(P)에서 제1 배출 가스 라인(501)을 통하여 유동 환원로(200)로 배출되는 환원가스와 혼합된다.
- [55] 이때, 피성체(HCI)의 입도는 분철광석보다 커 샤프트 환원로(400)에서 걸리는

차압은 다단의 유동 환원로(200)에 걸리는 차압보다 작아 환원가스의 흐름은 원활하게 될 수 있다.

[56] 그리고, 혼합된 환원가스는 배출 가스 처리장치(500)를 거치면서 처리된다. 즉, 배출 가스 처리장치(500)의 수집진기(510)는 환원가스에 포함된 더스트를 제거함과 아울러 환원가스의 온도를 설정된 온도로 하강시킨다.

[57] 또한, 패킹 데미스터(530)는 수집진기(510)와 콘밸브(531)를 거치면서 함유된 환원가스 중의 수분을 제거한다.

[58] 그리고, 샤프트 환원로(400)로 흐르는 환원가스의 유량은, 제2 배출 가스 라인(502)에 설치된 유량계(503)를 이용하여 측정할 수 있으며, 제2 배출 가스 라인(502)에 설치된 유량 제어 밸브(505)로 제어할 수 있다.

[59] 이와 같이, 제1 배출 가스 라인(501)과 제2 배출 가스 라인(502)을 서로 연결시키고, 제1 배출 가스 라인(501) 및 제2 배출 가스 라인(502) 중 어느 하나에만 배출 가스 처리장치(500)를 설치하였다.

[60] 따라서, 제1 배출 가스 라인(501) 및 제2 배출 가스 라인(502) 중 다른 하나에는 배출 가스를 처리하는 수집진기(510), 수집진기(510) 이후의 배출 가스 처리장치(500), 및 공정수 공급 펌프 등을 생략할 수 있다.

[61] 그리고, 이와 같이 생략된 설비를 구동하는데 소요되는 운전 비용도 절감할 수 있다.

[62] 도 2는 본 발명의 제2 실시예에 따른 용철 제조 장치의 개략적인 구성도이다.

[63] 본 발명의 제2 실시예에 따른 용철 제조 장치는 하기에서 특별히 설명하는 사항 이외에는 본 발명의 제1 실시예에 따른 용철 제조 장치에서 설명한 사항과 동일하므로 그 자세한 설명은 생략하기로 한다.

[64] 도 2를 참고하면, 본 발명의 제2 실시예에 따른 용철 제조 장치는, 제1 배출 가스 라인(501) 또는 제2 배출 가스 라인(502)에 설치되는 에너지 회수장치(540)를 포함할 수 있다.

[65] 에너지 회수장치(540)는 제1 배출 가스 라인(501)과 제2 배출 가스 라인(502)으로부터 배출되는 환원가스와 배출 가스에 포함된 가스의 현열 에너지를 회수할 수 있다.

[66] 에너지 회수장치(540)는 제1, 제2 배출 가스 라인(501, 502)의 환원가스와 배출 가스의 현열 에너지 회수할 수 있도록 제1 배출 가스 라인(501)과 제2 배출 가스 라인(502)의 연결 지점(P)과 수집진기(510) 사이에 설치될 수 있다.

[67] 에너지 회수장치(540)는 가스와 열교환에 의하여 현열 에너지를 회수할 수 있는 열교환기 등으로 이루어질 수 있다.

[68] 이와 같이, 제1 배출 가스 라인(501)과 제2 배출 가스 라인(502)의 연결 지점(P)과 수집진기(510) 사이에 에너지 회수장치(540)를 설치함으로써, 유동 환원로(200) 및 샤프트 환원로(400)에서 배출되는 가스의 현열 에너지를 회수할 수 있다.

[69] (부호의 설명)

- [70] 100: 용융가스화로
- [71] 200: 유동 환원로
- [72] 300: 괴성체 제조장치
- [73] 400: 샤프트 환원로
- [74] 500: 배출 가스 처리장치
- [75] 501: 제1 배출 가스 라인
- [76] 502: 제2 배출 가스 라인
- [77] 510: 수집진기

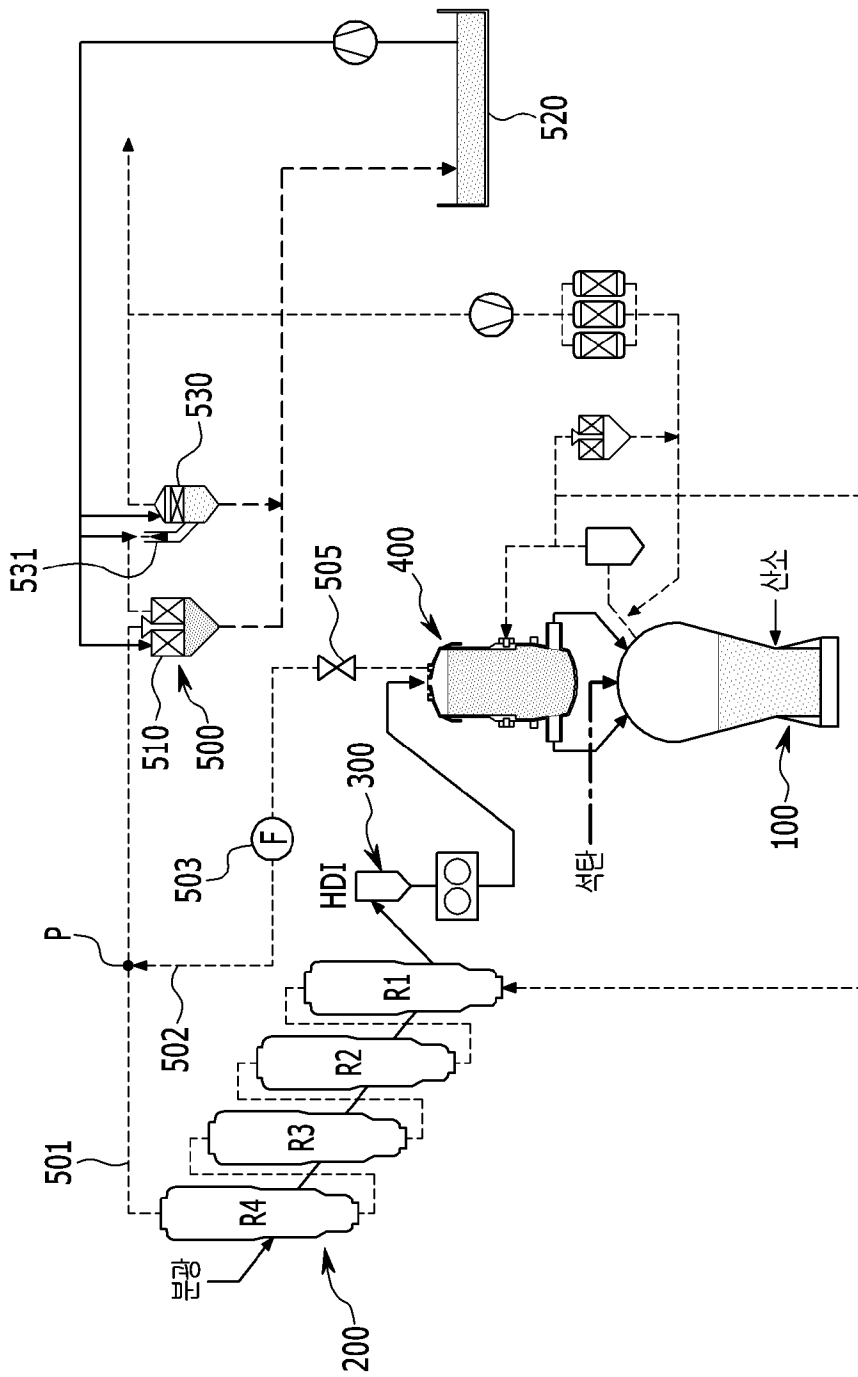
청구범위

- [청구항 1] 성형탄 또는 괴상의 석탄을 장입하고 산소를 불어 넣어 괴성체(HCI)를 용융하고 환원가스를 발생하는 용융가스화로, 상기 용융가스화로로부터 배출되는 환원가스를 사용하여 분상의 철광석을 환원하는 다단의 유동 환원로, 상기 유동 환원로로부터 나온 분환원철을 괴성화하여 괴성체(HCI)를 제조하는 괴성체 제조장치, 상기 괴성체의 승온 및 추가 환원과 괴상의 철광석을 환원하는 샤프트 환원로, 및 상기 유동 환원로와 상기 샤프트 환원로에서 배출되는 환원가스를 처리하는 배출 가스 처리장치를 포함하고, 상기 배출 가스 처리장치는 상기 유동 환원로의 가스를 배출하는 제1 배출 가스 라인과, 상기 샤프트 환원로의 가스를 배출하는 제2 배출 가스 라인을 포함하고, 상기 제1 배출 가스 라인과 상기 제2 배출 가스 라인은 서로 연결되는 것인, 용철 제조 장치.
- [청구항 2] 제1항에 있어서, 상기 배출 가스 처리장치는 상기 제1 배출 가스 라인 또는 상기 제2 배출 가스 라인에 설치되는 것인, 용철 제조 장치.
- [청구항 3] 제2항에 있어서, 상기 배출 가스 처리장치는 상기 제1 배출 가스 라인 또는 상기 제2 배출 가스 라인에 설치되는 수집진기(Scrubber)를 포함하는 용철 제조 장치.
- [청구항 4] 제3항에 있어서, 상기 제1 배출 가스 라인과 상기 제2 배출 가스 라인의 연결 지점은, 상기 유동 환원로 또는 상기 샤프트 환원로와 상기 수집진기의 사이에 위치되는 것인, 용철 제조 장치.
- [청구항 5] 제1항에 있어서, 상기 제1 배출 가스 라인 또는 상기 제2 배출 가스 라인에는 유량을 조절하기 위한 유량 조절 밸브가 설치되는 것인, 용철 제조 장치.
- [청구항 6] 제5항에 있어서, 상기 제1 배출 가스 라인 또는 상기 제2 배출 가스 라인에는 가스의 유량의 측정하기 위한 유량계가 설치되는 것인, 용철 제조 장치.
- [청구항 7] 제4항에 있어서, 상기 제1 배출 가스 라인 또는 상기 제2 배출 가스 라인에 설치되고, 배출되는 가스의 현열 에너지를 회수하기 위한 에너지 회수장치를 포함하는 용철 제조 장치.

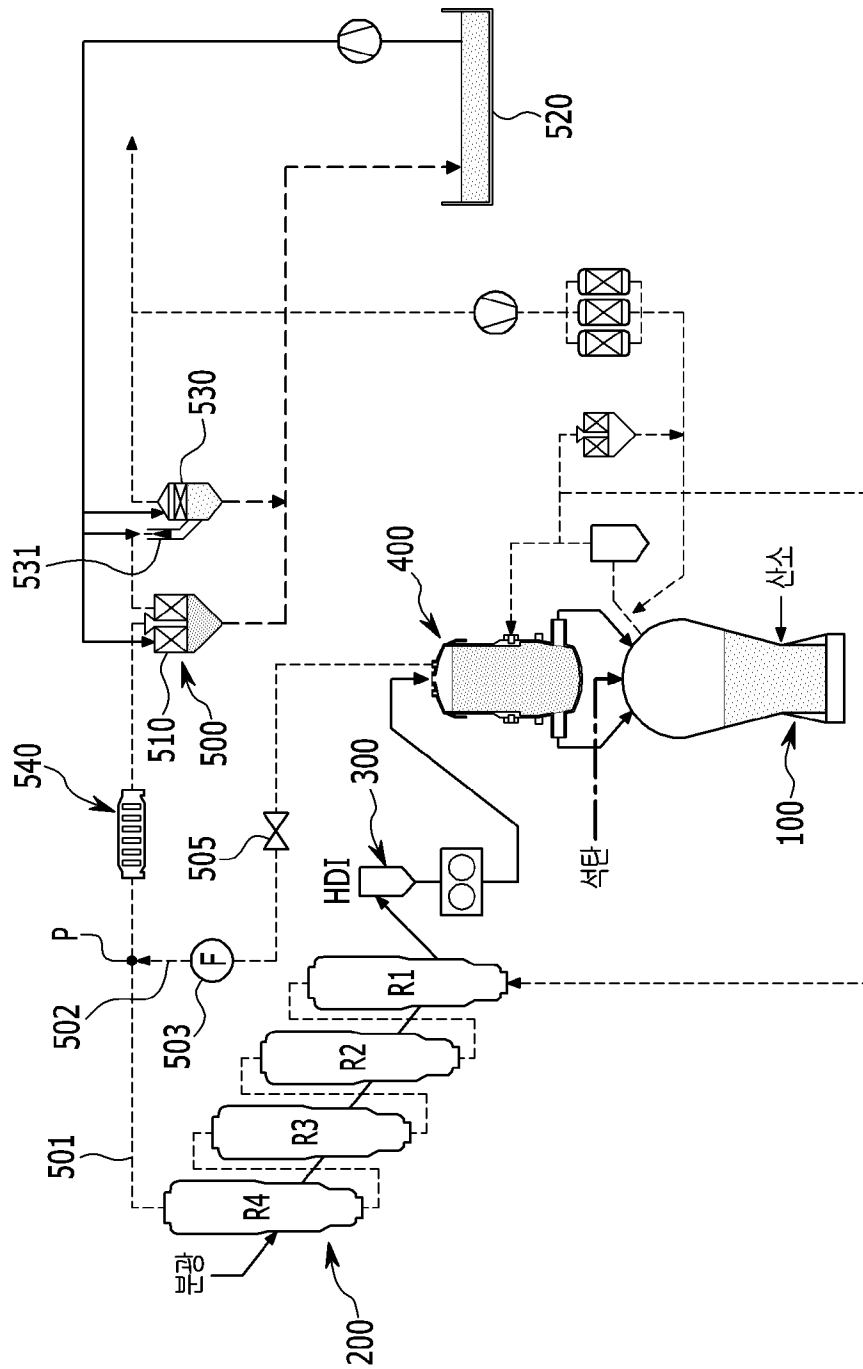
[청구항 8]

제7항에 있어서,
상기 에너지 회수장치는 상기 제1 배출 가스 라인과 상기 제2 배출
가스 라인의 연결 지점과 상기 수집진기 사이에 설치되는 것인,
용철 제조 장치.

[Fig. 1]



[Fig. 2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2018/014198

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C21B 13/14(2006.01)i, C21B 13/00(2006.01)i, C21B 13/02(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

C21B 13/14; C21B 13/00; C21B 13/06; C21B 13/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: molten iron, hot compacted iron, melter gasifier, reduction gas, reduction furnace, exhaust gas processing device, exhaust gas line, scrubber, flow control valve, flowmeter, energy recovery

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-0797824 B1 (POSCO et al.) 24 January 2008 See paragraphs [0036]-[0037], [0040] and figure 1.	1-8
Y	KR 10-1660697 B1 (POSCO) 28 September 2016 See paragraphs [0044], [0055], [0066] and figure 1.	1-8
Y	KR 10-1128939 B1 (SIEMENS VAI METALS TECHNOLOGIES GMBH. et al.) 28 March 2012 See paragraph [0069] and figure 1.	5-6
A	KR 10-2000-0064874 A (VOEST-ALPINE INDUSTRIEANLAGENBAU GMBH.) 06 November 2000 See page 3 and figure 1.	1-8
A	KR 10-0840232 B1 (POSCO) 20 June 2008 See paragraphs [0033]-[0035], [0041]-[0042] and figure 1.	1-8



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

13 FEBRUARY 2019 (13.02.2019)

Date of mailing of the international search report

13 FEBRUARY 2019 (13.02.2019)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsu-ro, Seo-gu,
Daejeon, 35208, Republic of Korea

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2018/014198

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-0797824 B1	24/01/2008	AU 2007-335276 A1	26/06/2008
		AU 2007-335276 B2	18/08/2011
		BR P10720451 A2	14/01/2014
		CA 2673074 A1	26/06/2008
		CA 2673074 C	28/01/2014
		CN 101568649 A	28/10/2009
		CN 101568649 B	23/11/2011
		EP 2102373 A1	23/09/2009
		JP 2010-511837 A	15/04/2010
		JP 5119264 B2	16/01/2013
		RU 2009123346 A	27/01/2011
		RU 2424323 C2	20/07/2011
		UA 92270 C2	11/10/2010
		US 2009-0308074 A1	17/12/2009
		US 8375718 B2	19/02/2013
		WO 2008-075870 A1	26/06/2008
		ZA 200904283 B	25/08/2010
KR 10-1660697 B1	28/09/2016	NONE	
KR 10-1128939 B1	28/03/2012	AT 484600 T	15/10/2010
		AU 2004-295629 A1	16/06/2005
		AU 2004-295629 B2	20/11/2008
		BR P10414335 A	07/11/2006
		BR P10414335 B1	17/03/2015
		BR P10414335 B8	23/05/2017
		CN 102031324 A	27/04/2011
		CN 102031324 B	20/05/2015
		CN 1852995 A	25/10/2006
		EP 1689892 A1	16/08/2006
		EP 1689892 B1	13/10/2010
		KR 10-2005-0054849 A	10/06/2005
		RU 2006119217 A	10/01/2008
		RU 2339702 C2	27/11/2008
		UA 84305 C2	10/10/2008
		WO 2005-054520 A1	16/06/2005
		ZA 200601996 B	30/05/2007
KR 10-2000-0064874 A	06/11/2000	AT 405840 B	25/11/1999
		AT A21897 A	15/04/1999
		AU 5846998 A	26/08/1998
		AU 727111 B2	30/11/2000
		BR 9805980 A	31/08/1999
		CA 2251553 A1	13/08/1998
		CN 1216071 A	05/05/1999
		CZ 9803255 A3	13/01/1999
		EP 0897430 A1	06/06/2001
		EP 0897430 B1	14/11/2001
		ID 21830 A	29/07/1999

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2018/014198

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-0840232 B1	20/06/2008	JP 2000-508717 A	11/07/2000
		PL 329352 A1	29/03/1999
		SK 140598 A3	11/06/1999
		TR 199802016 T1	18/01/1999
		TW 414809 B	11/12/2000
		US 6214083 B1	10/04/2001
		WO 98-35064 A1	13/08/1998
		ZA 9801054 B	23/09/1998
		CN 101563469 A	21/10/2009
		CN 101563469 B	29/12/2010
		KR 10-0840233 B1	20/06/2008
		WO 2008-078891 A1	03/07/2008

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

C21B 13/14(2006.01)i, C21B 13/00(2006.01)i, C21B 13/02(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

C21B 13/14; C21B 13/00; C21B 13/06; C21B 13/02

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 용철, 피성체, 용융가스화로, 환원가스, 환원로, 배출가스처리장치, 배출가스라인, 수집진기, 유량조절밸브, 유량계, 에너지회수

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-0797824 B1 (주식회사 포스코 등) 2008.01.24 단락 [0036]-[0037], [0040] 및 도면 1 참조.	1-8
Y	KR 10-1660697 B1 (주식회사 포스코) 2016.09.28 단락 [0044], [0055], [0066] 및 도면 1 참조.	1-8
Y	KR 10-1128939 B1 (지멘스 브이에이아이 메탈스 테크놀로지스 게엠베하 등) 2012.03.28 단락 [0069] 및 도면 1 참조.	5-6
A	KR 10-2000-0064874 A (빅스트-알핀 인두스트리안라젠바우 게엠바하) 2000.11.06 페이지 3 및 도면 1 참조.	1-8
A	KR 10-0840232 B1 (주식회사 포스코) 2008.06.20 단락 [0033]-[0035], [0041]-[0042] 및 도면 1 참조.	1-8

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2019년 02월 13일 (13.02.2019)

국제조사보고서 발송일

2019년 02월 13일 (13.02.2019)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

이세경

전화번호 +82-42-481-8740



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-0797824 B1	2008/01/24	AU 2007-335276 A1 AU 2007-335276 B2 BR PI0720451 A2 CA 2673074 A1 CA 2673074 C CN 101568649 A CN 101568649 B EP 2102373 A1 JP 2010-511837 A JP 5119264 B2 RU 2009123346 A RU 2424323 C2 UA 92270 C2 US 2009-0308074 A1 US 8375718 B2 WO 2008-075870 A1 ZA 200904283 B	2008/06/26 2011/08/18 2014/01/14 2008/06/26 2014/01/28 2009/10/28 2011/11/23 2009/09/23 2010/04/15 2013/01/16 2011/01/27 2011/07/20 2010/10/11 2009/12/17 2013/02/19 2008/06/26 2010/08/25
KR 10-1660697 B1	2016/09/28	없음	
KR 10-1128939 B1	2012/03/28	AT 484600 T AU 2004-295629 A1 AU 2004-295629 B2 BR PI0414335 A BR PI0414335 B1 BR PI0414335 B8 CN 102031324 A CN 102031324 B CN 1852995 A EP 1689892 A1 EP 1689892 B1 KR 10-2005-0054849 A RU 2006119217 A RU 2339702 C2 UA 84305 C2 WO 2005-054520 A1 ZA 200601996 B	2010/10/15 2005/06/16 2008/11/20 2006/11/07 2015/03/17 2017/05/23 2011/04/27 2015/05/20 2006/10/25 2006/08/16 2010/10/13 2005/06/10 2008/01/10 2008/11/27 2008/10/10 2005/06/16 2007/05/30
KR 10-2000-0064874 A	2000/11/06	AT 405840 B AT A21897 A AU 5846998 A AU 727111 B2 BR 9805980 A CA 2251553 A1 CN 1216071 A CZ 9803255 A3 EP 0897430 A1 EP 0897430 B1 ID 21830 A	1999/11/25 1999/04/15 1998/08/26 2000/11/30 1999/08/31 1998/08/13 1999/05/05 1999/01/13 2001/06/06 2001/11/14 1999/07/29

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
		JP 2000-508717 A	2000/07/11
		PL 329352 A1	1999/03/29
		SK 140598 A3	1999/06/11
		TR 199802016 T1	1999/01/18
		TW 414809 B	2000/12/11
		US 6214083 B1	2001/04/10
		WO 98-35064 A1	1998/08/13
		ZA 9801054 B	1998/09/23
KR 10-0840232 B1	2008/06/20	CN 101563469 A	2009/10/21
		CN 101563469 B	2010/12/29
		KR 10-0840233 B1	2008/06/20
		WO 2008-078891 A1	2008/07/03