

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2016년 6월 23일 (23.06.2016)



(10) 국제공개번호
WO 2016/099010 A1

- (51) 국제특허분류: *C22B 1/20* (2006.01) *F27B 21/08* (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2015/010309
- (22) 국제출원일: 2015년 9월 30일 (30.09.2015)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2014-0181840 2014년 12월 16일 (16.12.2014) KR
- (71) 출원인: 주식회사 포스코 (POSCO) [KR/KR]; 37859 경상북도 포항시 남구 동해안로 6261 (괴동동), Gyeongsangbuk-do (KR).
- (72) 발명자: 정해권 (JEONG, Hae-Kwon); 37877 경상북도 포항시 남구 동해안로 6262 포항제철소내, Gyeongsangbuk-do (KR). 정은호 (JEONG, Eun-Ho); 37877 경상북도 포항시 남구 동해안로 6262 포항제철소내, Gyeongsangbuk-do (KR). 조병국 (CHO, Byung-Kook); 37877 경상북도 포항시 남구 동해안로 6262 포항제철소내, Gyeongsangbuk-do (KR). 최만수 (CHOI, Man-Soo); 37877 경상북도 포항시 남구 동해안로 6262 포항제철소내, Gyeongsangbuk-do (KR). 박종인 (PARK, Jong-In); 37877 경상북도 포항시 남구 동해안로 6262 포항제철소내, Gyeongsangbuk-do (KR).

(74) 대리인: 특허법인 씨앤에스 (C&S PATENT AND LAW OFFICE); 06292 서울시 강남구 언주로 30길 13 대림아크로텔 7층, Seoul (KR).

(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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, 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.

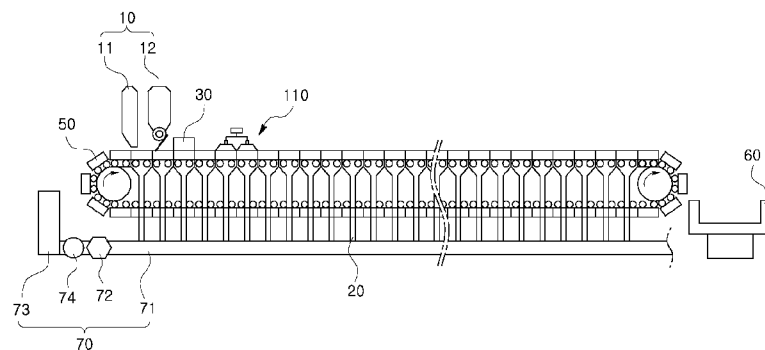
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, 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 제 21 조(3))

(54) Title: SINTERING MACHINE AND SINTERING METHOD

(54) 발명의 명칭 : 소결기 및 소결방법



(57) Abstract: A sintering machine according to one embodiment of the present invention can comprise: a conveyor part positioned between a hopper part for supplying raw materials to be sintered and an ore discharging part through which the raw materials to be sintered are sintered and discharged, and cyclically moving sintering trolleys in which the raw materials to be sintered are loaded; an ignition furnace part positioned at the rear of the hopper part in the proceeding direction of the sintering trolleys; a wind box part provided at the lower part of the sintering trolley so as to suction gas inside the sintering trolleys; and a red heat zone uniformizing unit independently supplying oxygen gas such that the oxygen gas is supplied to a region at which the temperature of a red heat zone, in which the raw materials to be sintered are combusted, is less than 1200°C, and positioned at the rear of the ignition furnace part in the proceeding direction of the sintering trolleys.

(57) 요약서: 본 발명의 일 실시예에 따른 소결기는 소결원료를 공급하는 호퍼부와 상기 소결원료가 소결되어 배출되는 배광부 사이에 위치하며, 상기 소결원료가 안착되는 소결대차를 순환이동시키는 이송부, 상기 소결대차 진행방향의 상기 호퍼부 후방에 위치하는 점화로부, 상기 소결대차의 하부에 제공되어 상기 소결대차 내부의 기체를 흡인하는 윈드박스부 및 상기 소결원료가 연소되는 적열층의 온도가 1200°C 미만인 영역에 공급되도록, 산소 기체를 독립하여 공급하며, 상기 소결대차 진행방향의 상기 점화로부 후방에 위치하는 적열층 균일조성유닛을 포함할 수 있다.



WO 2016/099010 A1

명세서

발명의 명칭: 소결기 및 소결방법

기술분야

- [1] 본 발명은 소결기 및 소결방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 소결광을 생산하기 위한 소결원료가 연소되는 적열층의 형성을 조정하는 발명에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 소결광 제조 공정은 미립의 분철광석을 소결하여 고로 사용에 적합한 크기로 제조하는 공정이다.
- [3] 이러한 소결광 제조 공정에서는 소결원료를 의사 입자화시켜 소결대차 상에 일정 높이로 장입하고, 점화 후 하방으로부터 공기를 강제 흡인하면서 소결원료를 소성시켜 소결광을 제조하게 된다.
- [4] 이를 도 1을 참조하여 설명하면, 상부광 호퍼(11')에 저장된 상부광과 써지 호퍼(12')에 저장된 소결원료가 소결대차(50') 내에 장입되어 운송되고, 이동 중인 소결대차(50')는 점화로(30') 하부를 통과한다. 이때 점화로(30')로부터 분사되는 화염이 소결대차(50') 내에 수용된 소결원료의 상부인 표층을 착화시킨다.
- [5] 상기 점화로(30')를 통과한 대차는 이송부(40')에 의해 공정 진행 방향으로 이송되며, 이때 소결대차(50')가 공정 진행 방향으로 나열 배치된 복수의 윈드박스부(20')의 상측을 통과하게 된다.
- [6] 상기 윈드박스부(20')의 상측을 통과하는 소결대차(50')에서는 하측 방향으로 흡인력이 발생되며, 흡인되는 외기에 의하여 착화된 화염이 하측 방향으로 이동되고, 상기 소결대차(50')가 공정 진행 종료 지점에 위치한 윈드박스부(20')에 도착할 때, 화염이 소결대차의 바닥에까지 전파되어 소결이 완료된다.
- [7] 그런데 이러한 공정에 의해 소결광을 제조할 때 소결원료 층의 깊이 방향을 따라 열량의 분포 차이가 발생하게 된다. 즉, 소결원료 층의 상층에서는 윈드박스부(20')의 흡인력에 의한 외기 유입으로 열량이 부족하고, 외기가 소결 연료 층의 연소대를 거치면서 승온된 후의 부분인 하층에는 열량이 과잉되는 현상이 발생한다.
- [8] 이에 의해, 소결광 제조 공정이 완료된 후에, 상층부는 표면적이 증가하여 환원성은 우수하나 강도가 낮은 소결광이 제조되고, 하부층은 소결원료 층이 용융된 후 응고되기 때문에 강도는 우수하나 표면이 매끄럽게 형성되어 환원성이 낮은 소결광이 제조되는 문제가 발생한다.
- [9] 따라서, 전술한 문제를 해결하기 위한 소결기 및 소결방법에 대한 연구가 필요하게 되었다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [10] 본 발명의 목적은 소결원료가 연소되는 적열층을 균일하게 연소시켜 품질이 우수한 소결광을 생산하기 위한 소결기 및 소결방법을 제공하는 것이다.

과제 해결 수단

- [11] 본 발명의 일 실시예에 따른 소결기는 소결원료를 공급하는 호퍼부와 상기 소결원료가 소결되어 배출되는 배광부 사이에 위치하며, 상기 소결원료가 안착되는 소결대차를 순환이동시키는 이송부, 상기 소결대차 진행방향의 상기 호퍼부 후방에 위치하는 점화로부, 상기 소결대차의 하부에 제공되어 상기 소결대차 내부의 기체를 흡인하는 윈드박스부 및 상기 소결원료가 연소되는 적열층의 온도가 1200°C 미만인 영역에 공급되도록, 산소 기체를 독립하여 공급하며, 상기 소결대차 진행방향의 상기 점화로부 후방에 위치하는 적열층 균일조성유닛을 포함할 수 있다.
- [12] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 소결기의 상기 적열층 균일조성유닛은, 상기 소결대차 진행방향의 상기 점화로부 후단부에 위치하며, 상기 적열층의 온도가 1200°C 미만인 영역에 상기 산소 기체를 독립하여 공급하는 산소공급부 및 상기 산소공급부와 독립하여 제공되도록, 상기 소결대차 진행방향의 상기 산소공급부 후단부에 위치하며, 연료 기체를 공급하는 연료기체공급부를 포함할 수 있다.
- [13] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 소결기의 상기 산소공급부는, 상기 소결대차의 폭 방향으로 복수 개가 제공되거나, 상기 소결대차의 폭 방향의 양쪽 측단부에 제공되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [14] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 소결기의 상기 산소공급부는, 상기 소결대차의 상부에 제공되는 후드부재, 상기 후드부재의 내부에 제공되며, 산소배관과 연결되어 상기 소결원료의 상면에 상기 산소 기체를 분사하는 노즐부재 및 상기 산소배관에 연결되어 공급되는 산소 기체의 압력을 조정하는 버퍼부재를 포함할 수 있다.
- [15] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 소결기의 상기 후드부재는 하단부가, 상기 소결대차 및 상기 소결대차에 안착된 소결원료 중 더 높게 제공되는 부분의 상면과의 높이 차이가 10cm 이하로 제공되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [16] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 소결기의 상기 노즐부재는, 상기 소결원료의 상면에서의 높이(h)가 적어도 $h = W/(2\tan(0.5a))$ 의 식을 만족하게 제공되는 것을 특징으로 할 수 있다. 여기서, W는 상기 노즐부재가 제공되는 상기 후드부재의 단위후드 폭(W)이고, a는 상기 노즐부재에서 분사되는 상기 산소 기체의 분사각도(a)이다.
- [17] 또한, 본 발명의 다른 실시예에 따른 소결방법은 호퍼부에서 순환이동되는 소결대차로 소결원료를 공급하는 장입공정, 상기 소결원료의 표면을 점화하는 점화공정, 상기 소결대차의 하부에 제공되는 윈드박스가 상기 소결대차 내부의 기체를 흡인하며, 상기 소결원료를 연소시키는 소성공정 및 상기 소결원료가

연소되는 적열층의 온도가 1200°C 미만인 영역에 공급되도록, 상기 소결대차 진행방향의 상기 점화로부터 후단부에 위치하는 산소공급부에서 산소 기체를 독립적으로 공급하는 산소취입공정을 포함할 수 있다.

[18] 또한, 본 발명의 다른 실시예에 따른 소결방법의 상기 산소취입공정은, 상기 소결대차의 폭 방향으로 복수 개가 제공되는 상기 산소공급부 각각이, 상기 적열층의 온도가 1200°C 미만인 영역에, 상기 산소 기체의 공급량과 공급시점을 개별적으로 조정하며 공급되는 것을 특징으로 할 수 있다.

[19] 또한, 본 발명의 다른 실시예에 따른 소결방법의 상기 산소취입공정은, 산소 기체를 상기 소결대차 중앙부에 안착된 소결원료보다 먼저 상기 소결대차 측단부에 안착된 소결원료에 취입시키는 것을 특징으로 할 수 있다.

[20] 또한, 본 발명의 다른 실시예에 따른 소결방법의 상기 산소취입공정은, 상기 소결원료가 연소되면서 경사지게 형성되는 적열층의 높이 방향의 가운데를 기준으로, 상부 적열층 상에 상기 산소 기체를 취입하며, 상기 적열층의 높이 방향 최상부로 갈수록, 상기 산소 기체를 더 많이 취입하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[21] 또한, 본 발명의 다른 실시예에 따른 소결방법의 상기 산소취입공정은, 상기 소결원료로 취입되는 산소의 속도를 음속보다 작게 분사시키는 것을 특징으로 할 수 있다.

[22] 또한, 본 발명의 다른 실시예에 따른 소결방법의 상기 산소 기체의 공급량은, 상기 소결원료가 연소되면서 경사지게 형성되는 적열층 두께가 상기 소결원료의 적층 두께 대비 1.0 % 미만인 경우에, 상기 윈드박스가 흡인하는 전체 기체량 대비 4.0 % 이상 10 % 미만으로 제공되는 것을 특징으로 할 수 있다.

[23] 또한, 본 발명의 다른 실시예에 따른 소결방법의 상기 산소 기체의 공급량은, 상기 소결원료가 연소되면서 경사지게 형성되는 적열층 두께가 상기 소결원료의 적층 두께 대비 1.0 % 이상 2.5 % 미만인 경우에, 상기 윈드박스가 흡인하는 전체 기체량 대비 2.5 % 이상 8.0 % 미만으로 제공되는 것을 특징으로 할 수 있다.

[24] 또한, 본 발명의 다른 실시예에 따른 소결방법의 상기 산소 기체의 공급량은, 상기 소결원료가 연소되면서 경사지게 형성되는 적열층 두께가 상기 소결원료의 적층 두께 대비 2.5 % 이상인 경우에, 상기 윈드박스가 흡인하는 전체 기체량 대비 1.0 % 이상 6.5 % 미만으로 제공되는 것을 특징으로 할 수 있다.

발명의 효과

[25] 본 발명의 소결기 및 소결방법은 소결광 제조 공정시 소결원료 층 내부의 열량이 부족하여 적열층이 균일하게 형성되지 못하는 부분에 산소를 취입하여 연소를 활성화시킬 수 있는 효과가 있다.

[26] 이에 의해, 상기 적열층을 상기 소결원료의 높이 방향으로 균일하게 형성하여, 생산된 소결광의 품질을 높일 수 있다.

[27] 즉, 소결원료 상층부에서는 소결에 필요한 적열층 두께를 충분히 확보하고 화염전파속도를 증가시킴으로써, 열량 부족 현상에 의한 소결광의 강도 저하를 억제 또는 방지하여 회수율을 증가시킬 수 있는 것이다.

[28] 따라서, 소결광 조업의 공정 효율 및 생산성을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[29] 도 1은 종래의 소결기를 도시한 것이다.

[30] 도 2 및 도 3은 본 발명의 소결기를 도시한 정면도이다.

[31] 도 4는 본 발명의 소결기에서 산소공급부를 도시한 사시도이다.

[32] 도 5는 본 발명의 소결기에서 산소공급부를 도시한 단면도이다.

[33] 도 6a 및 도 6b는 종래의 소결기 및 본 발명이 소결기에 의해 형성되는 소결원료의 높이에 따른 온도분포를 나타낸 그래프이다.

발명의 실시를 위한 형태

[34] 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.

[35] 또한, 각 실시예의 도면에 나타나는 동일한 사상의 범위 내의 기능이 동일한 구성요소는 동일한 참조부호를 사용하여 설명한다.

[36]

[37] 본 발명의 소결기 및 소결방법은 소결광을 생산하기 위한 소결원료(r)가 연소되는 적열층의 형성을 조정하는 발명에 관한 것으로, 소결광 제조 공정시 소결원료(r) 층 내부의 열량이 부족하여 적열층이 균일하게 형성되지 못하는 부분에 산소를 취입하여 연소를 활성화시킬 수 있다.

[38] 이에 의해, 상기 적열층을 상기 소결원료(r)의 높이 방향으로 균일하게 형성하여, 생산된 소결광의 품질을 높일 수 있게 된다.

[39] 즉, 소결원료(r) 상층부에서는 소결에 필요한 적열층 두께를 충분히 확보하고 화염전파속도를 증가시킴으로써, 열량 부족 현상에 의한 소결광의 강도 저하를 억제 또는 방지하여 회수율을 증가시킬 수 있는 것이다.

[40]

[41] 구체적으로, 도 2 및 도 3은 본 발명의 소결기를 도시한 정면도이며, 도 6a 및 도 6b는 종래의 소결기 및 본 발명이 소결기에 의해 형성되는 소결원료(r)의 높이에 따른 온도분포를 나타낸 그래프이다.

[42] 즉, 도 2는 본 발명의 소결기에서 균일조성유닛(100)이 산소공급부(110)만을 포함하는 실시예를 도시한 것이고, 도 3은 본 발명의 소결기에서 균일조성유닛(100)이 산소공급부(110)와 연료기체공급부(120)를 각각

개별적으로 포함하는 실시예를 도시한 것이다.

[43] 그리고, 도 6a는 산소를 독립하여 취입하지 않는 기존의 소결기에서의 온도 분포를 나타낸 것이고, 도 6b는 산소를 독립하여 취입하는 본 발명의 소결기에서의 온도 분포를 나타낸 것이다.

[44] 도 2, 3 및 도 6a 및 도 6b를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 소결기는 소결원료(r)를 공급하는 호퍼부(10)와 상기 소결원료(r)가 소결되어 배출되는 배광부(60) 사이에 위치하며, 상기 소결원료(r)가 안착되는 소결대차(50)를 순환이동시키는 이송부(40), 상기 소결대차(50) 진행방향의 상기 호퍼부(10) 후방에 위치하는 점화로부(30), 상기 소결대차(50)의 하부에 제공되어 상기 소결대차(50) 내부의 기체를 흡인하는 윈드박스부(20) 및 상기 소결원료(r)가 연소되는 적열층의 온도가 1200°C 미만인 영역에 공급되도록, 산소 기체를 독립하여 공급하며, 상기 소결대차(50) 진행방향의 상기 점화로부(30) 후방에 위치하는 적열층 균일조성유닛(100)을 포함할 수 있다.

[45] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 소결기의 상기 적열층 균일조성유닛(100)은, 상기 소결대차(50) 진행방향의 상기 점화로부(30) 후단부에 위치하며, 상기 적열층의 온도가 1200°C 미만인 영역에 상기 산소 기체를 독립하여 공급하는 산소공급부(110) 및 상기 산소공급부(110)와 독립하여 제공되도록, 상기 소결대차(50) 진행방향의 상기 산소공급부(110) 후단부에 위치하며, 연료 기체를 공급하는 연료기체공급부(120)를 포함할 수 있다.

[46] 즉, 상기 적열층의 온도가 적어도 1200°C 미만인 영역에 산소 기체를 독립하여 취입함으로써, 상기 적열층의 균일하게 조성할 수 있는 구성을 제시한 것이다.

[47] 이를 위해, 균일조성유닛(100)을 포함할 수 있으며, 소결기의 기본 구성으로 호퍼부(10), 윈드박스부(20), 점화로부(30), 이송부(40), 소결대차(50), 배광부(60), 덕트유닛(70)을 포함할 수 있다.

[48]

[49] 우선, 상기 호퍼부(10), 윈드박스부(20), 점화로부(30), 이송부(40), 소결대차(50), 배광부(60), 덕트유닛(70)에 대하여 설명하면, 상기 호퍼부(10)는 상기 소결대차(50)의 저면에 장입되는 상부광이 저장된 상부광 호퍼(11), 상부광의 상부에 장입되며 철광석 원료와 고체 연료로 사용되는 코크스가 혼합된 후에 조립된 배합 원료가 저장되는 써지 호퍼(12)로 구성될 수 있다.

[50] 그리고, 상기 소결대차(50)는 소결원료(r)를 수용하여 일방향으로 이동 가능하도록 구비될 수 있고, 상기 이송부(40)는 복수의 상기 소결대차(50)를 공정 진행 방향으로 이송시킬 수 있으며, 상기 점화로부(30)는 상기 소결대차(50)의 상측이며 상기 소결대차(50)의 진행방향의 상기 써지 호퍼(12) 일측에 제공될 수 있다.

[51] 여기서, 상기 점화로부(30)는 상기 소결대차(50) 내의 소결원료(r)의 표층에 화염을 분사하여 상기 소결원료(r)를 연소시키는 시발점을 형성하게 된다.

[52] 상기 윈드박스부(20)는 상기 소결대차(50)의 이동 경로 상에 설치되어 상기

소결대차(50)의 내부를 흡인하는 역할을 할 수 있다.

- [53] 더하여, 본 발명의 소결기는 상기 소결대차(50) 내의 소결원료(r), 즉 원료층 내에 열량을 제어하기 위한 열량 조절기를 포함할 수도 있으며, 윈드박스부(20) 내에 구비되어 원료층이 연소하면서 발생하는 배기가스의 온도와 배기가스 중의 산소 농도를 측정하기 위한 검지기와, 상기 검지에서 검지된 결과를 이용하여 상기 열량 조절기의 동작을 제어하는 제어기를 포함할 수도 있다.
- [54] 여기서, 상기 소결대차(50)의 이동 경로는 소결대차(50)가 무한궤도방식으로 회전하도록 페루프를 형성하며, 페루프의 상부측 이동 경로는 상기 소결대차(50) 내부의 소결원료(r)가 소결되는 소결 구간이고, 하부측 이동 경로는 소결이 완료된 소결광을 배광부(60)로 배출한 빈 소결대차(50)가 소결 공정을 위해 상부측 이동 경로로 이동하는 회차 구간이다.
- [55] 이때, 상기 상부광 호퍼(11), 써지 호퍼(12), 점화로부(30)는 상부측 이동 경로 상측에 구비되고, 상기 윈드박스부(20)는 상부측 이동 경로의 하측에 구비되어 상부측 이동 경로를 따라 이동하는 소결대차(50)의 내부를 흡인한다.
- [56] 그리고, 상기 소결대차(50) 내부에서 소결이 완료된 소결광은 상기 소결대차(50)가 상부측 이동 경로에서 하부측 이동 경로로 이동하는 과정에서 배출되는 배광부(60)는 상부측 이동 경로에서 점화로부(30)의 반대편에 위치하게 된다.
- [57] 또한, 소결원료(r)는 상기 상부광 호퍼(11)로부터 제공된 상부광과 상기 써지 호퍼(12)로부터 제공된 배합 원료를 지칭하고, 소결원료(r)가 상기 소결대차(50) 내에 장입된 이후에는 원료층이라 지칭한다.
- [58] 상기 상부광 호퍼(11)는 상기 소결대차(50)의 상부측 이동 경로의 일측 상부에 구비되며, 상기 소결대차(50) 바닥에 형성되는 그레이트 바로 소결원료(r)가 유출되는 것을 방지하기 위하여 상부광을 장입한다. 여기서, 상기 상부광은 성품 소결광 중 8 내지 15mm 정도의 입도를 갖는 소결광을 선별하는 것이 바람직하다.
- [59] 상기 써지 호퍼(12)는 상기 소결대차(50)의 진행 방향에서 상기 상부광 호퍼(11) 다음에 구비되어, 상기 소결대차(50) 내에 소결광을 제조하기 위한 소결원료(r)를 소결대차(50)에 장입한다.
- [60] 상기 써지 호퍼(12)는 상기 소결대차(50)의 폭방향으로는 소결원료(r)를 입도 편석 없이 고르게 장입하고 소결대차(50)의 깊이 방향으로는 하부에서 상부로 갈수록 입도가 작아지도록 입도 편석시켜 장입하는 것이 바람직하다.
- [61] 상기 점화로부(30)는 상기 소결대차(50)의 진행 방향에서 상기 써지 호퍼(12) 다음에 구비되어 소결원료(r)가 상기 소결대차(50)에 장입되어 형성된 원료층의 표층에 화염을 공급하여 착화시킨다.
- [62] 상기 윈드박스부(20)는 상기 소결대차(50)의 이동 경로, 보다 구체적으로는 상부측 이동 경로의 하측에 구비되어 상부측 이동 경로를 따라 이동하는 상기 소결대차(50) 내부를 흡인하며, 상기 윈드박스부(20)는 상기 점화로부(30)와 상기 배광부(60) 사이에 걸쳐 구비될 수 있다.

- [63] 상기 윈드박스부(20)의 끝단에는 덕트유닛(70)이 제공될 수 있는데, 상기 덕트유닛(70)은 덕트(71), 집진기(72), 굴뚝(73), 블로워 등을 포함할 수 있다.
- [64] 여기서, 상기 덕트(71)의 끝단에는 블로워(74)가 설치되어 상기 윈드박스부(20) 내부를 음압(reversing pressure)으로 형성함으로써, 상기 소결대차(50) 내부를 흡인할 수 있으며, 상기 블로워(74)의 전방에는 집진기(72)가 설치되어 있어 상기 윈드박스부(20)를 통해 흡인된 배기가스 중 불순물을 여과시켜 굴뚝(73)을 통해 배출시킬 수 있다.
- [65]
- [66] 상기 균일조성유닛(100)은 상기 점화로부(30)에 의해서 연소가 시작된 상기 적열층 중에서 온도가 적어도 1200°C 미만인 부분에 산소를 독립하여 취입하여, 상기 적열층의 균일 조성을 유도하게 된다. 즉, 산소와 연료기체 등이 혼합되어 취입되는 것과는 별도로 상기 적열층으로 산소 기체만을 취입하는 구성을 제시한 것이다.
- [67] 이를 위해, 상기 균일조성유닛(100)은 산소공급부(110), 연료기체공급부(120)를 포함할 수 있다.
- [68] 상기 산소공급부(110)는 산소만을 취입하는 역할을 하며, 상기 연료기체공급부(120)는 상기 연료기체를 공급하는 역할을 한다. 여기서, 상기 연료기체공급부(120)는 산소와 혼합된 연료기체를 공급할 수도 있으나, 상기 산소공급부(110)는 산소만을 공급하는 것을 특징으로 한다.
- [69] 즉, 산소 기체만을 공급하는 영역(S)이 상기 산소공급부(110)에 의해서 확보되는 것이다.
- [70] 이와 같이 상기 소결원료(r) 층으로 상기 산소 기체만을 공급하여 상기 적열층 중에서 열량이 부족한 부분의 열량을 보상하는 원리는, 상기 산소 기체에 의한 연소의 촉진 때문이다.
- [71] 다시 말해, 열량이 부족한 부분에 상기 산소 기체를 더 높은 농도로 형성함으로써, 산소 기체와 반응하는 상기 소결원료의 산화를 더 촉진하게 되는 것이다.
- [72] 더하여, 상기 산소공급부(110)는 노즐부재(111), 버퍼부재(112), 후드부재(113)를 포함할 수 있으며, 이에 대한 자세한 설명은 도 4 또는 도 5를 참조하여 후술한다.
- [73]
- [74] 한편, 산소 기체만을 독립하여 취입하는 경우에, 적열층의 균일 조성되는 효과가 있음은 도 6a 및 도 6b를 참조하면 알 수 있다.
- [75] 즉, 도 6a는 산소 기체를 독립하여 취입하지 않는 기존의 소결기에 의해서 형성된, 소결대차(50)의 폭 방향의 중앙부(r1)와 측단부(r2)에서의 깊이별 소결원료(r)층의 온도 분포를 측정한 결과를 보여주고 있다.
- [76] 여기서, 중앙부(r1)와 측단부(r2)는 공통적으로 1200°C보다 훨씬 낮은 온도의 적열층을 형성하고 있는 것을 알 수 있으며, 또한 동일 측정 깊이에 대하여

측단부(r2)에서의 적열층이 중앙부(r1)에 비하여 온도 상승이 늦게 형성되는 것을 알 수 있다.

[77] 상기 측단부(r2)와 중앙부(r1) 간 적열층 형성 속도 및 온도차가 발생할 경우, 소결대차(50)의 폭 방향 소결 시간의 차이가 발생하여, 폭 방향의 소결광 품질의 차이가 발생할 것임이 예상될 수 있다.

[78] 그리고, 깊이가 깊어질수록 적열층이 확대되어 1200°C 인근으로 상승하는 영역이 존재하는데, 이는 소결대차(50) 폭 방향 중앙부(r1)에서 나타나며, 측단부(r2)에서는 1200°C 이하의 온도로 중앙부(r1)에 비하여 낮게 나타남을 알 수 있다.

[79] 즉, 산소 기체를 독립하여 취입하지 않는 기존의 소결기에서는 상기 소결대차(50)의 깊이별 적열층의 불균일 형성의 문제뿐만 아니라, 상기 소결대차(50)의 폭 방향의 적열층 불균일의 문제가 동시에 존재하고 있는 것이다.

[80]

[81] 한편, 도 6b는 산소 기체를 독립하여 취입하는 본 발명의 소결기에 의해서 형성된, 소결대차(50)의 폭 방향의 중앙부(r1)와 측단부(r2)에서의 깊이별 소결원료(r)층의 온도 분포를 측정한 결과를 보여주고 있다.

[82] 도 6b에 나타난 결과는 본 발명의 실시예에서는 적열층 온도가 낮은 깊이(층후 대비 0 ~ 20%)를 대상으로 산소 기체를 취입한 경우이다.

[83] 이때 취입한 산소 기체의 양은 윈드박스부(20) 흡인 풍량의 3.8%이며, 180초간 주입하였다. 산소 기체를 주입하고 난 이후, 상기 소결대차(50) 폭 방향 중앙부(r1)와 측단부(r2)의 소결원료(r)에서 같은 시간대에서 적열층이 형성됨을 확인할 수 있다.

[84] 특히, 전체 층후 대비 10% 깊이의 표층부에서는 적열층 형성 시점이 중앙부(r1)와 측단부(r2)가 동시에 형성되고, 최고 도달온도도 1200°C 인근까지 상승하는 것을 확인할 수 있으며, 1200°C 인근 지속 시간도 기존에 비해 3배 이상 증가함을 알 수 있다.

[85] 여기서, 적열층 온도가 1200°C 이상이 되지 못하더라도, 1100°C 이상의 온도에서 3 ~ 4분 이내로 지속될 경우 소결이 이루어지는바, 이러한 본 발명의 소결기는 소결광 생산의 품질을 향상시킬 수 있음을 예상할 수 있다.

[86] 더하여, 측단부(r2)에 산소를 취입하는 시점을 중앙부(r1)보다 앞서 실시한다면, 층후 전체 깊이 대비 표층부 10% 영역에서의 회수율을 증가시킬 수 있는데 이에 대한 자세한 설명은 도 4를 참조하여 후술한다.

[87]

[88] 도 4는 본 발명의 소결기에서 산소공급부(110)를 도시한 사시도이며, 이를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 소결기의 상기 산소공급부(110)는, 상기 소결대차(50)의 폭 방향으로 복수 개가 제공되거나, 상기 소결대차(50)의 폭 방향의 양쪽 측단부(r2)에 제공되는 것을 특징으로 할 수 있다.

- [89] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 소결기의 상기 산소공급부(110)는, 상기 소결대차(50)의 상부에 제공되는 후드부재(113), 상기 후드부재(113)의 내부에 제공되며, 산소배관(111a)과 연결되어 상기 소결원료(r)의 상면에 상기 산소 기체를 분사하는 노즐부재(111) 및 상기 산소배관(111a)에 연결되어 공급되는 산소 기체의 압력을 조정하는 버퍼부재(112)를 포함할 수 있다.
- [90] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 소결기의 상기 후드부재(113)는 하단부가, 상기 소결대차(50) 및 상기 소결대차(50)에 안착된 소결원료(r) 중 더 높게 제공되는 부분의 상면과의 높이 차이가 10cm 이하로 제공되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [91]
- [92] 여기서, 상기 산소공급부(110)는 상기 소결대차(50)의 진행방향에서 상기 점화로부(30) 다음의 위치에 설치될 수 있으며, 상기 소결대차(50)의 폭 방향 전면에 대하여 설치되거나, 일부분에 대하여 설치할 수도 있다.
- [93] 즉, 상기 소결대차(50)의 폭 방향의 양쪽 측단부(r2)가 중앙부(r1)에 비하여 적열층의 온도가 낮은 경우가 대부분인바, 상기 산소공급부(110)에 의한 산소 기체의 공급을 상기 소결대차(50) 폭 방향의 양쪽 측단부(r2)가 중앙부(r1)에 비하여 더 많이 취입되도록 제공되는 것이 바람직한 것이다.
- [94]
- [95] 특히, 상기 산소공급부(110)는 복수 개의 후드부재(113)에 개별적으로 노즐부재(111)를 제공하여, 상기 후드부재(113)의 위치별로 산소 기체를 공급하도록 구비될 수 있다. 즉, 상기 소결대차(50)의 폭 방향의 양쪽 측단부(r2)에만 산소 기체를 취입하도록 제공될 수도 있고, 상기 소결대차(50)의 폭 방향 전체에 대하여 고르게 산소 기체를 공급하게 제공할 수도 있는 것이다.
- [96]
- [97] 다시 말해, 도 4에 도시한 바와 같이, 산소공급부(110)는 소결대차(50) 상부에 위치하며, 써지 호퍼(12) 분할게이트 수만큼 후드부재(113)가 분할된 형태를 가질 수 있다. 즉, 각 분할 구간의 후드부재(113)마다 격벽을 설치하여 독립된 공간을 형성한 후 산소 기체를 공급하는 노즐부재(111)로부터 분사되는 산소 기체가 인근으로 확산되는 것을 방지할 수 있다.
- [98] 상기 노즐부재(111)는 상기 후드부재(113)의 독립공간에 1개 이상 복수 개로 설치되며, 분사각에 따라 그 개수를 달리할 수 있다.
- [99] 상기 산소공급부(110)의 후드부재(113)가 제공되는 높이는 상기 소결대차(50) 측벽보다 원료 표층부가 높은 경우에는, 상기 후드부재(113)의 하단부와 상기 소결원료(r) 표층부 상면을 기준으로 10 cm 이하의 간격으로 제공되며, 소결대차(50)의 측벽이 높은 경우, 상기 후드부재(113)의 하단부와 상기 소결대차(50) 측벽을 기준으로 10 cm이하의 간격으로 제공되는 것이 바람직하다. 이는 외부로부터 유입되는 횡풍의 영향을 최소화하기 위함이다.
- [100] 한편, 상기 노즐부재(111)에서 산소 기체의 공급을 위한 분사각도(a)는

노즐부재(111)의 분할 개수(상기 써지 호퍼(12) 분할 게이트 수 또는 그 이상의 복수 개)에 맞게 설정하는 것이 바람직하다. 이에 대한 자세한 설명은 도 5를 참조하여 후술한다.

[101]

[102] 도 5는 본 발명의 소결기에서 산소공급부(110)를 도시한 단면도로써, 이를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 소결기의 상기 노즐부재(111)는, 상기 소결원료(r)의 상면에서의 높이(h)가 적어도 $h = W/(2\tan(0.5a))$ 의 식을 만족하게 제공되는 것을 특징으로 할 수 있다. 여기서, W는 상기 노즐부재(111)가 제공되는 상기 후드부재(113)의 단위후드(113a) 폭(W)이고, a는 상기 노즐부재(111)에서 분사되는 상기 산소 기체의 분사각도(a)이다.

[103] 즉, 상기 노즐부재(111)의 높이는 공급되는 산소 기체가 상기 소결원료(r)의 전면에 분사되는 것이 바람직한바, 분사되는 산소 기체의 분사각도(a), 상기 후드부재(113)의 폭(W) 등을 고려하여 설정하는 것이다.

[104] 다시 말해, 특정된 분사각도(a)와 후드부재(113)의 폭(W)이 고정되면, 상기 노즐부재(111)의 높이를 조정하여, 상기 소결원료(r)의 전면에 대하여 상기 산소 기체를 분사할 수 있게 되는 것이다.

[105] 그리고, 상기 노즐부재(111)와 소결원료(r) 표층부와의 거리는 상기 노즐부재(111)의 형상에 따라 다르게 적용되나, 상기 점화로부(30) 내부로부터 떨어져 나오는 고온의 내화물 덩어리가 산소 기체가 분사되는 노즐부재(111)에 닿지 않도록 하기 위하여, 20 cm이하가 되지 않도록 하는 것이 바람직하다.

[106]

[107] 그리고, 본 발명의 다른 실시예에 따른 소결방법은 호퍼부(10)에서 순환이동되는 소결대차(50)로 소결원료(r)를 공급하는 장입공정, 상기 소결원료(r)의 표면을 점화하는 점화공정, 상기 소결대차(50)의 하부에 제공되는 윈드박스가 상기 소결대차(50) 내부의 기체를 흡인하며, 상기 소결원료(r)를 연소시키는 소성공정 및 상기 소결원료(r)가 연소되는 적열층의 온도가 1200°C 미만인 영역에 공급되도록, 상기 소결대차(50) 진행방향의 상기 점화로부(30) 후단부에 위치하는 산소공급부(110)에서 산소 기체를 독립적으로 공급하는 산소취입공정을 포함할 수 있다.

[108] 즉, 산소 기체만을 취입하는 산소취입공정을 더 포함하여 제공함으로써, 소결원료(r)의 높이 방향으로 상기 적열층의 형성을 균일하게 형성할 수 있는 것이다.

[109] 여기서, 점화공정은 점화로부(30)에서 소결원료(r)에 점화에 의해서 실시되며, 소성공정은 점화로부(30)에서의 점화를 시발점으로 적열층을 형성하여 실시하게 되는데, 추가적으로 연료기체를 추가할 수 있다.

[110] 다만, 본 발명에서는 연료기체와는 별도로 독립적으로 산소 기체를 취입함으로써, 균일한 적열층을 형성하게 된다.

[111] 다시 말해, 상기 산소취입공정은 상기 산소 기체를 온도가 1200°C 미만인

영역에 분사됨을 특징으로 할 수 있는데, 이는 적열층에서 1200°C 이상인 경우에는 별도의 열의 추가가 불필요한 부분이기 때문이며, 1200°C미만의 지점에 상기 산소 기체를 취입하여 산화반응을 촉진하여 상기 적열층의 온도를 더 높이게 제공할 수 있는 것이다.

[112]

[113] 더하여, 본 발명의 다른 실시예에 따른 소결방법의 상기 산소취입공정은, 상기 소결대차(50)의 폭 방향으로 복수 개가 제공되는 상기 산소공급부(110) 각각이, 상기 적열층의 온도가 1200°C 미만인 영역에, 상기 산소 기체의 공급량과 공급시점을 개별적으로 조정하며 공급되는 것을 특징으로 할 수 있다.

[114] 즉, 산소 기체를 취입하는 것을 상기 소결대차(50)의 폭 방향으로 다르게 설정함으로써, 적열층의 폭 방향 형성도 균일하게 형성할 수 있는 것이다.

[115] 일반적으로 소결원료(r)가 소결대차(50) 폭 방향의 중앙부(r1)가 측단부(r2)보다 빠르게 연소되므로, 상기 측단부(r2)에 상기 산소 기체를 더 많이 공급하는 것이 바람직하다.

[116]

[117] 또는, 본 발명의 다른 실시예에 따른 소결방법의 상기 산소취입공정은, 산소 기체를 상기 소결대차(50) 중앙부(r1)에 안착된 소결원료(r)보다 먼저 상기 소결대차(50) 측단부(r2)에 안착된 소결원료(r)에 취입시키는 것을 특징으로 할 수 있다.

[118] 즉, 상기 소결대차(50)의 측단부(r2)에 안착된 소결원료(r)에서의 적열층 형성을 활성화시켜 상기 소결대차(50)의 폭 방향 적열층 형성을 균일하게 하는 것이다.

[119]

[120] 한편, 본 발명의 다른 실시예에 따른 소결방법의 상기 산소취입공정은, 상기 소결원료(r)가 연소되면서 경사지게 형성되는 적열층의 높이 방향의 가운데를 기준으로, 상부 적열층 상에 상기 산소 기체를 취입하며, 상기 적열층의 높이 방향 최상부로 갈수록, 상기 산소 기체를 더 많이 취입하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[121] 즉, 적열층이 상대적으로 적게 형성된 상부 적열층에 산소 기체를 공급하여 적열층을 더 많이 또는 더 두껍게 형성하도록 유도하는 것이다.

[122] 더하여, 상기 적열층의 최상부가 점화의 시발점으로 가장 얇게 적열층이 형성되므로 상기 적열층의 최상부에 가장 많은 산소 기체를 공급하며 연속적인 산소 기체 공급의 양을 조정하여 제공함으로써, 더욱더 상기 적열층의 균일 형성을 확인할 수 있다.

[123]

[124] 그리고, 본 발명의 다른 실시예에 따른 소결방법의 상기 산소취입공정은, 상기 소결원료(r)로 취입되는 산소의 속도를 음속보다 작게 분사시키는 것을 특징으로 할 수 있다.

[125] 즉, 상기 산소 기체의 취입에서 초킹 현상(choking)이 발생하지 않도록 상기

산소 기체를 음속보다 작게 분사함으로써, 상기 산소 기체를 분사하는 노즐부재(111)에서의 압력이 높아져서 파손되는 문제를 방지할 수 있게 된다.

[126]

[127] 한편, 본 발명의 다른 실시예에 따른 소결방법의 상기 산소 기체의 공급량은, 상기 소결원료(r)가 연소되면서 경사지게 형성되는 적열층 두께가 상기 소결원료(r)의 적층 두께 대비 1.0 % 미만인 경우에, 상기 윈드박스가 흡인하는 전체 기체량 대비 4.0 % 이상 10 % 미만으로 제공되는 것을 특징으로 할 수 있다.

[128]

또한, 본 발명의 다른 실시예에 따른 소결방법의 상기 산소 기체의 공급량은, 상기 소결원료(r)가 연소되면서 경사지게 형성되는 적열층 두께가 상기 소결원료(r)의 적층 두께 대비 1.0 % 이상 2.5 % 미만인 경우에, 상기 윈드박스가 흡인하는 전체 기체량 대비 2.5 % 이상 8.0 % 미만으로 제공되는 것을 특징으로 할 수 있다.

[129]

또한, 본 발명의 다른 실시예에 따른 소결방법의 상기 산소 기체의 공급량은, 상기 소결원료(r)가 연소되면서 경사지게 형성되는 적열층 두께가 상기 소결원료(r)의 적층 두께 대비 2.5 % 이상인 경우에, 상기 윈드박스가 흡인하는 전체 기체량 대비 1.0 % 이상 6.5 % 미만으로 제공되는 것을 특징으로 할 수 있다.

[130]

이는 산소 기체의 공급량과 소결원료(r)의 적층 위치에 따라 가장 바람직하게 공급되는 산소 기체의 비율을 제시한 것이다.

[131]

청구범위

- [청구항 1] 소결원료를 공급하는 호퍼부와 상기 소결원료가 소결되어 배출되는 배광부 사이에 위치하며, 상기 소결원료가 안착되는 소결대차를 순환이동시키는 이송부;
상기 소결대차 진행방향의 상기 호퍼부 후방에 위치하는 점화로부;
상기 소결대차의 하부에 제공되어 상기 소결대차 내부의 기체를 흡인하는 윈드박스부; 및
상기 소결원료가 연소되는 적열층의 온도가 1200°C 미만인 영역에 공급되도록, 산소 기체를 독립하여 공급하며, 상기 소결대차 진행방향의 상기 점화로부 후방에 위치하는 적열층 균일조성유닛;
을 포함하는 소결기.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 적열층 균일조성유닛은,
상기 소결대차 진행방향의 상기 점화로부 후단부에 위치하며, 상기 적열층의 온도가 1200°C 미만인 영역에 상기 산소 기체를 독립하여 공급하는 산소공급부; 및
상기 산소공급부와 독립하여 제공되도록, 상기 소결대차 진행방향의 상기 산소공급부 후단부에 위치하며, 연료 기체를 공급하는 연료기체공급부;
를 포함하는 소결기.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,
상기 산소공급부는, 상기 소결대차의 폭 방향으로 복수 개가 제공되거나, 상기 소결대차의 폭 방향의 양쪽 측단부에 제공되는 것을 특징으로 하는 소결기.
- [청구항 4] 제2항에 있어서,
상기 산소공급부는,
상기 소결대차의 상부에 제공되는 후드부재;
상기 후드부재의 내부에 제공되며, 산소배관과 연결되어 상기 소결원료의 상면에 상기 산소 기체를 분사하는 노즐부재; 및
상기 산소배관에 연결되어 공급되는 산소 기체의 압력을 조정하는 버퍼부재;
를 포함하는 소결기.
- [청구항 5] 제4항에 있어서,
상기 노즐부재는, 상기 소결원료의 상면에서의 높이(h)가 적어도 아래의 식을 만족하게 제공되는 것을 특징으로 하는 소결기.
$$h = W/(2\tan(0.5\alpha))$$

여기서, W는 상기 노즐부재가 제공되는 상기 후드부재의 단위후드

폭(W)이고, a는 상기 노즐부재에서 분사되는 상기 산소 기체의 분사각도(a)이다.

[청구항 6] 호퍼부에서 순환이동되는 소결대차로 소결원료를 공급하는 장입공정; 상기 소결원료의 표면을 점화하는 점화공정; 상기 소결대차의 하부에 제공되는 윈드박스가 상기 소결대차 내부의 기체를 흡인하며, 상기 소결원료를 연소시키는 소성공정; 및 상기 소결원료가 연소되는 적열층의 온도가 1200°C 미만인 영역에 공급되도록, 상기 소결대차 진행방향의 상기 점화로부터 후단부에 위치하는 산소공급부에서 산소 기체를 독립적으로 공급하는 산소취입공정; 을 포함하는 소결방법.

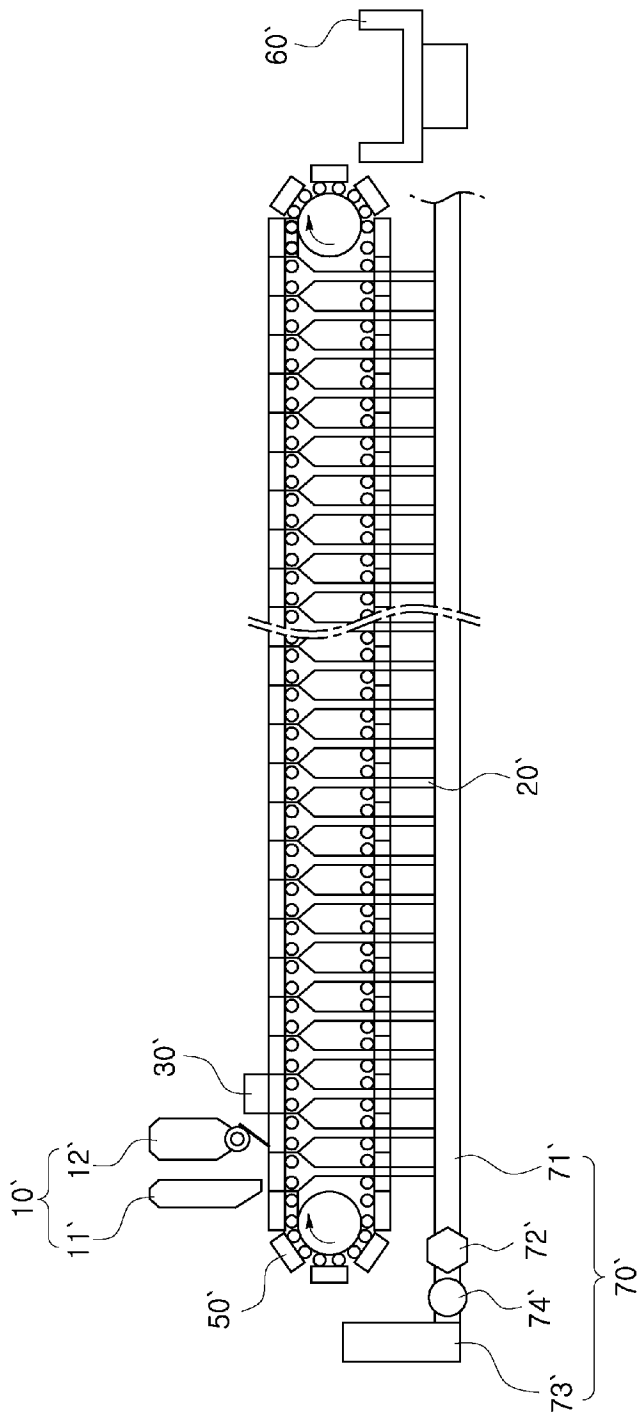
[청구항 7] 제6항에 있어서, 상기 산소취입공정은, 상기 소결대차의 폭 방향으로 복수 개가 제공되는 상기 산소공급부 각각이, 상기 적열층의 온도가 1200°C 미만인 영역에, 상기 산소 기체의 공급량과 공급시점을 개별적으로 조정하며 공급되는 것을 특징으로 하는 소결방법.

[청구항 8] 제7항에 있어서, 상기 산소취입공정은, 산소 기체를 상기 소결대차 중앙부에 안착된 소결원료보다 먼저 상기 소결대차 측단부에 안착된 소결원료에 취입시키는 것을 특징으로 하는 소결방법.

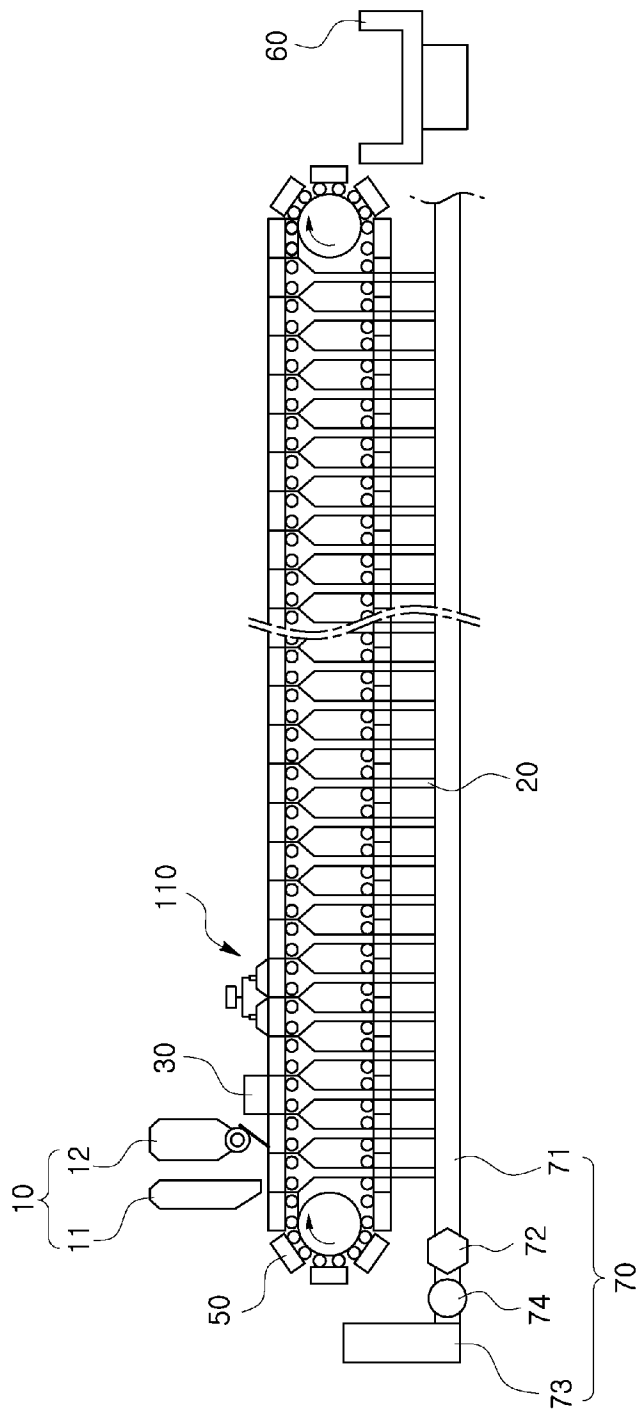
[청구항 9] 제7항에 있어서, 상기 산소취입공정은, 상기 소결원료가 연소되면서 경사지게 형성되는 적열층의 높이 방향의 가운데를 기준으로, 상부 적열층 상에 상기 산소 기체를 취입하며, 상기 적열층의 높이 방향 최상부로 갈수록, 상기 산소 기체를 더 많이 취입하는 것을 특징으로 하는 소결방법.

[청구항 10] 제7항에 있어서, 상기 산소취입공정은, 상기 소결원료로 취입되는 산소의 속도를 음속보다 작게 분사시키는 것을 특징으로 하는 소결방법.

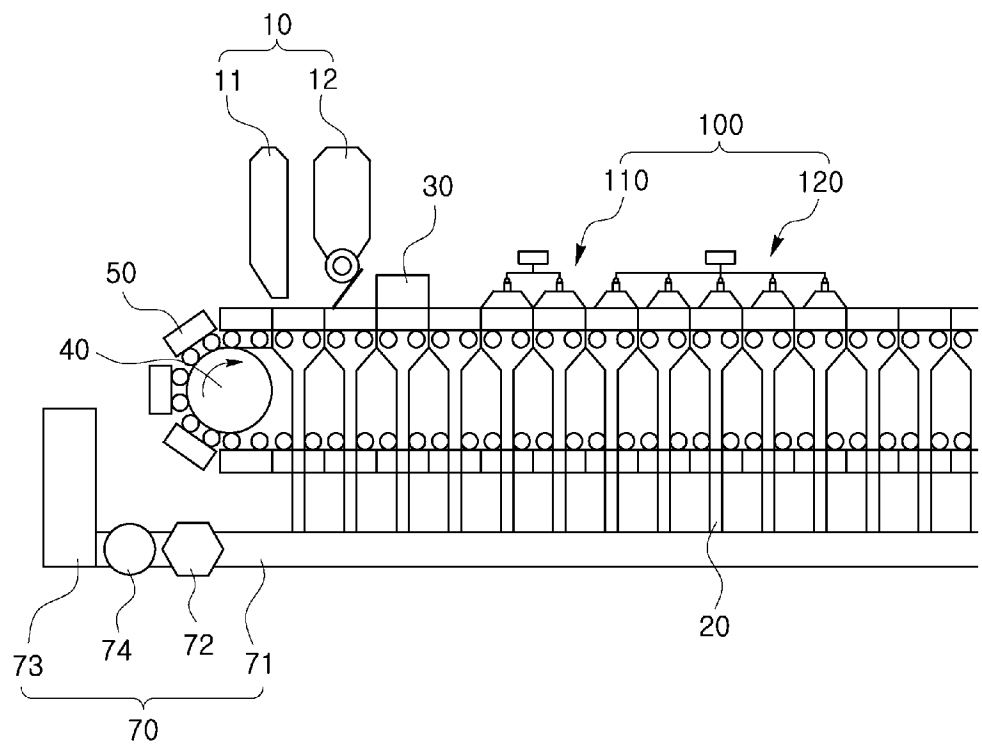
[도1]



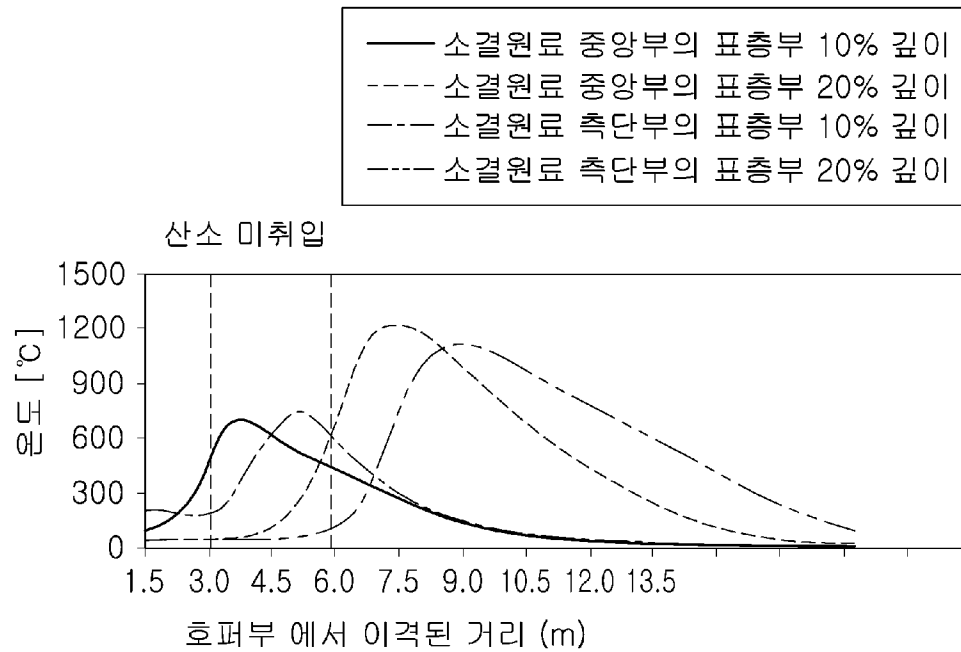
[도2]



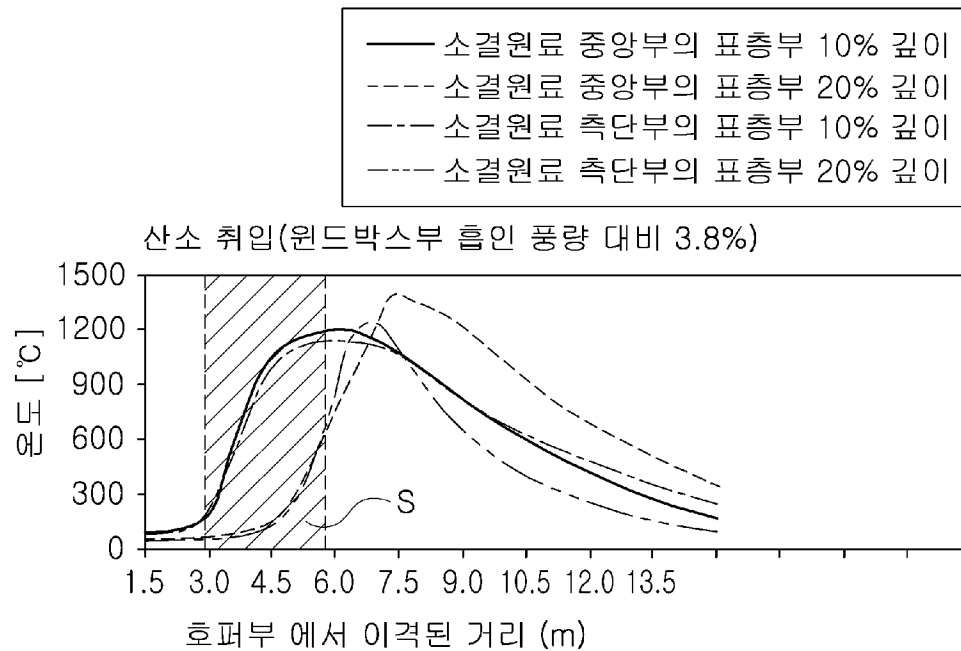
[도3]



[도6a]



[도6b]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2015/010309**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****C22B 1/20(2006.01)i, F27B 21/08(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)

C22B 1/20; F27B 21/14; F27B 21/08; C22B 1/16

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: sintering, sinter trailer, ignition, wind box, oxygen, fuel gas

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-1461580 B1 (POSCO) 17 November 2014 See paragraphs [0018], [0040], [0046], [0047], [0049], [0095]; claims 1, 2, 13, 15; and figures 1-3.	1-10
A	KR 10-2012-0130260 A (JFE STEEL CORPORATION) 29 November 2012 See paragraph [0112]; claim 1; and figures 23, 24.	1-10
A	KR 10-2013-0072877 A (POSCO) 02 July 2013 See paragraphs [0029]-[0031]; and figure 1.	1-10
A	JP 2013-057422 A (JFE STEEL CORP.) 28 March 2013 See paragraph [0042]; and figure 12.	1-10
A	JP 2014-084502 A (JFE STEEL CORP.) 12 May 2014 See paragraph [0033]; and figure 10.	1-10



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

19 NOVEMBER 2015 (19.11.2015)

Date of mailing of the international search report

19 NOVEMBER 2015 (19.11.2015)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Sconsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2015/010309

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-1461580 B1	17/11/2014	WO 2015-099212 A1	02/07/2015
KR 10-2012-0130260 A	29/11/2012	CN 102822360 A	12/12/2012
		CN 102822360 B	21/05/2014
		JP 2012-207236 A	25/10/2012
		JP 5585503 B2	10/09/2014
		KR 10-1475130 B1	22/12/2014
		TW 201134946 A	16/10/2011
		TW 1449795 B	21/08/2014
		WO 2011-118822 A1	29/09/2011
KR 10-2013-0072877 A	02/07/2013	KR 10-1356054 B1	28/01/2014
JP 2013-057422 A	28/03/2013	NONE	
JP 2014-084502 A	12/05/2014	NONE	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

C22B 1/20(2006.01)i, F27B 21/08(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

C22B 1/20; F27B 21/14; F27B 21/08; C22B 1/16

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: 소결, 소결대차, 점화, 윈드박스, 산소, 연료기체

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-1461580 B1 (주식회사 포스코) 2014.11.17 단락 [0018], [0040], [0046], [0047], [0049], [0095]; 청구항 1, 2, 13, 15; 및 도면 1-3 참조.	1-10
A	KR 10-2012-0130260 A (제이에프이 스틸 가부시카가이샤) 2012.11.29 단락 [0112]; 청구항 1; 및 도면 23, 24 참조.	1-10
A	KR 10-2013-0072877 A (주식회사 포스코) 2013.07.02 단락 [0029]-[0031]; 및 도면 1 참조.	1-10
A	JP 2013-057422 A (JFE STEEL CORP.) 2013.03.28 단락 [0042]; 및 도면 12 참조.	1-10
A	JP 2014-084502 A (JFE STEEL CORP.) 2014.05.12 단락 [0033]; 및 도면 10 참조.	1-10

☐ 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

2015년 11월 19일 (19.11.2015)

국제조사보고서 발송일

2015년 11월 19일 (19.11.2015)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

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

팩스 번호 +82-42-472-7140

심사관

조한술

전화번호 +82-42-481-5580



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-1461580 B1	2014/11/17	WO 2015-099212 A1	2015/07/02
KR 10-2012-0130260 A	2012/11/29	CN 102822360 A	2012/12/12
		CN 102822360 B	2014/05/21
		JP 2012-207236 A	2012/10/25
		JP 5585503 B2	2014/09/10
		KR 10-1475130 B1	2014/12/22
		TW 201134946 A	2011/10/16
		TW 1449795 B	2014/08/21
		WO 2011-118822 A1	2011/09/29
KR 10-2013-0072877 A	2013/07/02	KR 10-1356054 B1	2014/01/28
JP 2013-057422 A	2013/03/28	없음	
JP 2014-084502 A	2014/05/12	없음	