

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2017년 6월 1일 (01.06.2017)



(10) 국제공개번호
WO 2017/090929 A1

- (51) 국제특허분류:
C04B 35/626 (2006.01) C04B 35/66 (2006.01)
C04B 35/52 (2006.01) B22D 41/02 (2006.01)
C04B 35/657 (2006.01) B22D 41/50 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2016/013162
- (22) 국제출원일: 2016년 11월 15일 (15.11.2016)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2015-0165672 2015년 11월 25일 (25.11.2015) KR
- (71) 출원인: 주식회사 포스코 (POSCO) [KR/KR]; 37859 경상북도 포항시 남구 동해안로 6261 (괴동동), Gyeongsangbuk-do (KR).
- (72) 발명자: 정두화 (JEONG, Doo Hoa); 37655 경상북도 포항시 남구 연일읍 유강길 32, 102-802, Gyeongsangbuk-do (KR). 이영주 (LEE, Young Ju); 44205 울산시 북구 달천로 103-19, 203-401, Ulsan (KR).
- (74) 대리인: 남승희 (NAM, Seung-Hee); 06133 서울시 강남구 테헤란로 125, 4층 (역삼동, 동찬빌딩), Seoul (KR).

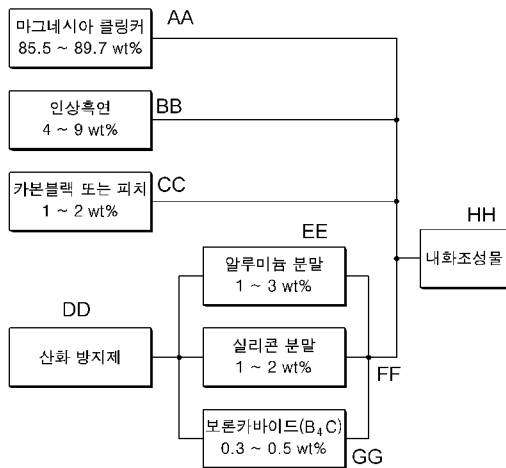
(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, 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.

(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).

[다음 쪽 계속]

(54) Title: REFRACTORY COMPOSITION AND WELL BLOCK FOR STEEL CASTING MANUFACTURED THEREFROM

(54) 발명의 명칭 : 내화 조성물 및 이로 제작된 강 주조용 웰블럭



AA ... Magnesia clinker
BB ... Flaky graphite
CC ... Carbon black or pitch
DD ... Anti - oxidant
EE ... Aluminum powder
FF ... Silicon powder
GG ... Boron carbide (B₄C)
HH ... Refractory composition

(57) Abstract: The present invention relates to a refractory composition and a well block for steel casting manufactured therefrom, the composition containing magnesia clinker and a carbon-containing raw material as main ingredients, the carbon-containing raw material containing flaky graphite and at least one of carbon black and pitch, the main ingredients containing, on the basis of 100 wt% of the refractory composition, 85.5-89.7 wt% of magnesia clinker, 4-9 wt% of flaky graphite, and 1-2 wt% of at least one of carbon black and pitch, wherein the well block for steel casting having a refractory material is manufactured by firing after compression molding, thereby improving the corrosion resistance to high - salt slag and FeO, thus providing high melting resistance.

(57) 요약서: 본 발명은 내화 조성물 및 이로 제작된 강 주조용 웰블럭에 관한 것으로서, 마그네시아 클링커, 카본 함유원료를 포함하는 주성분을 포함하고, 카본 함유원료는 카본블랙 및 피치 중 적어도 어느 하나와 인상흑연을 포함하며, 내화 조성물 100 중량%에 대해, 주성분은 마그네시아 클링커를 85.5 중량% 내지 89.7 중량%, 인상흑연을 4 중량% 내지 9 중량%, 카본블랙 및 피치 중 적어도 어느 하나를 1 중량% 내지 2 중량% 포함하여, 가압 성형 후 소성에 의해 제작되는 내화물을 갖는 강 주조용 웰블럭을 제작함으로써, 고염기도 슬래그 및 FeO에 대한 내식성을 향상시켜 고내용손성을 제공할 수 있다.

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

명세서

발명의 명칭: 내화 조성물 및 이로 제작된 강 주조용 웰블럭 기술분야

- [1] 본 발명은 내화 조성물 및 이로 제작된 강 주조용 웰블럭에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 고염기도 슬래그 및 FeO에 대한 내식성을 향상시켜 용손을 억제할 수 있는 내화 조성물 및 이로 제작된 강 주조용 웰블럭에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 일반적으로 연속주조공정(Continuous casting process)은 일정한 형상의 주형(mold)에 용강을 연속적으로 주입하고, 주형 내에서 반응고된 주편을 연속적으로 주형의 하측으로 인발하여 슬래브(slab), 블룸(bloom), 빌릿(billet) 등과 같은 다양한 형상의 반제품을 제조하는 공정이다. 이때, 래들의 바닥부에는 용강 출탕 시 통로가 되는 용강 배출구가 형성되며, 용강 배출구에는 웰블럭(well block)이 설치된다. 그리고, 웰블럭에는 용강을 턴디쉬로 주입하기 위한 톱노즐(top nozzle) 및 콜렉트노즐(이하, 상부노즐)이 설치되며, 콜렉트노즐에는 턴디쉬 내부로 삽입되는 롱노즐이 연결될 수 있다.
- [3] 웰블럭은 래들과 턴디쉬 사이의 용강의 이동경로를 형성하는 상부노즐을 안정적으로 지지하며, 용강과 접촉한 상태에서도 장시간 사용이 가능한 재질로 제작되는 것이 좋다. 이러한 웰블럭은 일반적으로 파우더 상의 알루미늄(Al_2O_3)-카본(C)질 또는 알루미늄(Al_2O_3)-마그네시아(MgO)질을 프레스 성형법으로 가압 성형하여 블록 형태로 제조될 수 있다.
- [4] 한편, 주조를 위해 래들에서 턴디쉬로 용강을 배출시킨 후 노즐에 부착된 용강 부착물(이하, 지금)을 제거하기 위해 산소세척과정을 실시하고 있다. 그런데 알루미늄(Al_2O_3)-카본(C)질 웰블럭은 산소세척 시에 카본이 산화되어 기공률이 급격히 증가함으로써 웰블럭의 내식성 및 강도가 저하되어 쉽게 탈락되는 현상이 발생한다.
- [5] 반면, 알루미늄(Al_2O_3)-마그네시아(MgO)질 웰블럭은 산소세척에 의한 산화문제는 감소되나, 고 염기도($CaO/SiO_2 \geq 5$) 슬래그에 대해 내식성이 부족하고 산소 세척시 금속 파이프의 산화로 발생하는 FeO에 의한 침식에 의해 손상되는 문제가 야기된다.
- [6] 이러한, 알루미늄-카본질 또는 알루미늄-마그네시아질의 고염기도 슬래그 및 산소 세척에 의한 내식성 저하로 인해 웰블럭은 몇 회 사용 후 유지보수를 통해 교체되며, 이는 래들 유지보수 횟수를 증가시키는 문제로 이어진다. 그리고, 유지보수 시마다 교체되어 폐기된 웰블럭 내화물은 대부분 매립장에 매립하여 처리된다. 이에, 잦은 유지보수로 인한 폐내화물의 매립으로 환경오염 문제가 수반되며, 소모되는 비용도 증가하는 문제점이 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [7] 본 발명은 고염기도 슬래그 및 산소세정에 대한 내식성 및 내스폴링성을 향상시킬 수 있는 마그네시아-카본질로 구성된 내화 조성물 및 이로 제작된 강 주조용 웰블럭을 제공한다.
- [8] 본 발명은 내침식성 및 내침윤성이 우수한 수명이 향상된 내화 조성물 및 이로 제작된 강 주조용 웰블럭을 제공한다.
- [9] 본 발명은 유지보수 횟수의 절감으로 연속 주조 조업의 지연을 억제하거나 방지하여, 조업의 생산성 및 효율성을 증가시킬 수 있는 내화 조성물 및 이로 제작된 강 주조용 웰블럭을 제공한다.

과제 해결 수단

- [10] 본 발명의 실시 예에 따른 내화 조성물은 마그네시아 클링커, 카본 함유원료를 포함하는 주성분;을 포함하고, 상기 카본 함유원료는 카본블랙 및 피치 중 적어도 어느 하나와 인상흑연을 포함하며, 상기 내화 조성물 100중량%에 대해 상기 주성분은 상기 마그네시아 클링커를 85.5중량% 내지 89.7중량%, 상기 인상흑연을 4중량% 내지 9중량%, 상기 카본블랙 및 피치 중 적어도 어느 하나를 1중량% 내지 2중량% 포함한다.
- [11] 상기 피치는 110°C 이상의 연화점을 갖는 피치일 수 있다.
- [12] 상기 주성분보다 적은 함량으로 함유되는 보조성분;을 더 포함하며, 상기 보조성분은 알루미늄 분말, 실리콘 분말 및 보론 카바이드를 포함할 수 있다.
- [13] 상기 내화 조성물 100중량%에 대해, 상기 알루미늄 분말을 1중량% 내지 3중량% 포함할 수 있다.
- [14] 상기 내화 조성물 100중량%에 대해, 상기 실리콘 분말을 1중량% 내지 2중량% 포함할 수 있다.
- [15] 상기 내화 조성물 100중량%에 대해, 상기 보론 카바이드를 0.3중량% 내지 0.5중량% 포함할 수 있다.
- [16] 상기 내화 조성물은 강 주조용 연속 주조 설비의 웰블럭용 가압성형 소성재로 사용될 수 있다.
- [17]
- [18] 본 발명의 실시 예에 따른 용강의 이동경로에 사용되는 강 주조용 웰블럭은 상기에 기재된 내화 조성물의 가압성형 후 소성에 의해 제작되는 내화물;을 포함한다.
- [19] 상기 강 주조용 웰블럭의 시편을 1400°C에서 30분간 유지시킨 후 수중에서 급냉하는 열충격 저항성 시험에서 5회 이상의 횟수에서 상기 시편에 최초 균열이 발생될 수 있다.
- [20] 상기 강 주조용 웰블럭의 시편을 염기도(CaO/SiO_2) 7 이상, 전체 Fe가 17%인 래들 슬래그에서 회전 침식 및 용강에 침식시키고, 상기 시편과 용강이 접하는 부위에 버너 불꽃을 1700°C에서 30분간 분사한 후 상기 시편의 중앙을 절단하여

측정한 침식깊이가 1mm 이하의 값을 가질 수 있다.

- [21] 상기 강 주조용 웰블럭의 시편을 상기 래들 슬래그에서 회전 침식한 후 측정되는 침식지수가 12 이하의 값을 가질 수 있다.

- [22] 상기 시편을 상기 용강에 침식시키고, 상기 버너 불꽃을 분사한 후 측정되는 침식지수가 16 이하의 값을 가질 수 있다.

발명의 효과

- [23] 본 발명의 실시 예에 따른 내화 조성물 및 이로 제작된 강 주조용 웰블럭에 의하면, 노즐이 설치되는 위치에 구비되는 웰블럭의 주성분을 마그네시아-카본질로 구성하고, 카본질을 구성하는 카본 함유원료를 인상흑연과 카본블랙 및 피치 중 적어도 어느 하나의 조합으로 사용한다. 이에, 내침식성, 내침윤성 및 내스폴링성이 증가된 내화 조성물을 획득할 수 있어, 고염기도 슬래그 및 산소와의 반응에 의해 생성되는 FeO에 대한 반응 저항성을 증가시킬 수 있다.
- [24] 따라서, 웰블럭의 수명을 연장시켜 유지보수 횟수를 감소시킬 수 있고, 보수에 소요되는 시간과 비용을 절감하여, 불필요한 유지보수에 따른 주조 조업 지연을 억제하여 조업 생산성을 향상시킬 수 있다.
- [25] 그리고 웰블럭 내화물 교체 시 발생하는 폐기 내화물의 총량을 감소시킬 수 있어, 매립처분에 의해 발생할 수 있는 환경 오염을 감소시킬 수 있고, 새 내화물을 구성하기 위해 소요되는 비용도 절감할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [26] 도 1은 일반적인 연속 주조 설비에 구비되는 웰블럭을 나타내는 도면이다.
- [27] 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 내화 조성물의 구성성분을 나타내는 도면이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [28] 본 발명에 따른 내화 조성물 및 이로 제작된 강 주조용 웰블럭은 래들에서 턴디쉬로 용강 및 슬래그가 이동하는 경로상에 사용되어, 고염기도 슬래그 및 산소와의 반응에 의해 생성되는 FeO에 대한 반응 저항성을 증가시킬 수 있는 기술적 특징을 제시한다.
- [29] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 더욱 상세히 설명하기로 한다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이다. 도면상에서 동일 부호는 동일한 요소를 지칭한다.
- [30]
- [31] 본 발명의 실시 예에 따른 내화 조성물의 설명 이전에, 연속 주조 설비에 대해 간략하게 설명하고, 상기 내화 조성물이 사용되는 웰블럭에 대해서 간략하게 설명하기로 한다.

- [32] 도 1은 일반적인 연속 주조 설비 및 연속 주조 설비에 구비되는 웰블럭(W·B)을 나타내는 도면이다.
- [33] 도 1을 참조하면, 연속 주조 설비(1)는 전로(미도시)로부터 이송된 용강(molten steel; M)이 저장되는 래들(10)과, 래들(10)로부터 용강(M)을 공급받는 턴디쉬(30), 턴디쉬(30) 하부에 배치되는 주형(50) 및 래들(10) 내의 용강을 턴디쉬(30)에 공급하는 노즐부(20)를 포함한다. 즉, 연속 주조 설비는 래들(10)에 수용된 용강(M)이 턴디쉬(30)로 공급된 후, 턴디쉬(30) 내에서 용강(M) 내 개재물의 분리부상 후, 주형(50)으로 용강(M)을 주입하여 용강(M)을 냉각하며 일정한 형상의 주편으로 생산하는 설비이다.
- [34] 이때, 래들(10)과 턴디쉬(30) 사이에 배치되는 노즐부(20)는 래들(10)로부터 턴디쉬(30)로 용강 및 슬래그가 이동하기 위한 이동 경로를 형성하는데, 래들(10)에는 노즐부(20)가 장착되기 위한 웰블럭(W·B)이 구비된다.
- [35] 즉, 웰블럭(W·B)은 래들(10)에서 턴디쉬(30)로 용강 및 슬래그가 이동할 때에 노즐부(20)가 안정적으로 래들(10)에 지지될 수 있도록 래들(10)에 구비되는 구성으로, 래들(10) 내 용강 및 슬래그에 접촉된다.
- [36] 그러나, 웰블럭(W·B)은 래들(10)에 설치되는 것에 한정되지 않으며, 연속 주조 설비(1)에서 노즐이 설치되는 위치에 구비될 수 있다. 즉, 본 발명의 실시 예에서는 웰블럭(W·B)이 래들(10)에서 턴디쉬(30)로 용강 및 슬래그의 이동 경로에 구비되는 것으로 설명하나, 웰블럭(W·B)은 턴디쉬(30)에서 몰드(50)로 용강을 주입하는 노즐이 설치되는 위치에도 구비될 수 있다.
- [37] 이처럼, 웰블럭(W·B)은 강의 주조 동안 용강 및 슬래그에 지속적으로 접촉되기 때문에 고온에 의한 손상을 억제할 수 있고, 강도를 충분히 유지시키며, 화학적 작용 등에도 견딜 수 있는 재료인 내화물로 제작될 수 있다.
- [38] 이에, 본 발명의 실시 예에 따른 내화 조성물은 웰블럭을 제작하기 위해 사용되는 것으로서, 고온의 용강 및 고염기도의 슬래그에 의해 내식성 및 내스폴링성을 향상시킬 수 있도록 구성된다.
- [39]
- [40] 이하에서는, 도 2를 참조하여 본 발명의 실시 예에 따른 내화 조성물에 대해 설명하기로 한다. 도 2는 본 발명의 실시 형태에 따른 내화 조성물의 구성성분을 나타내는 도면이다.
- [41] 본 발명의 실시 예에 따른 내화 조성물은 마그네시아 클링커 및 카본 함유원료를 포함하는 주성분을 포함하고, 카본 함유원료는 카본블랙 및 피치 중 어느 하나와, 인상흑연을 포함한다. 이때, 내화 조성물을 100중량%에 대해, 주성분은 마그네시아 클링커를 85.5중량% 내지 89.7중량%, 인상흑연을 4중량% 내지 9중량%, 카본블랙 및 피치 중 어느 하나를 1중량% 내지 2중량% 포함한다.
- [42] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 내화 조성물은 주성분보다 적은 함량으로 함유되는 보조성분을 더 포함하며, 보조성분은 알루미늄 분말, 실리콘 분말 및 보론 카바이드를 포함할 수 있다.

[43] 여기서, 상기에 기재된 성분을 포함하는 것은 하나의 구성(내화 조성물)을 위해 구성을 이루는 요소(주성분, 보조성분)을 포함하는 것으로서, 내화 조성물에 포함되는 복수의 성분들로 이루어지는 것과 동일한 의미로 사용될 수 있다.

[44]

[45] 이하에서, 본 발명의 실시 예에 따른 내화 조성물에 포함되는 주성분 및 보조성분 및 이들의 조성비를 상세하게 설명한다. 이때, [표 1]은 주성분 및 보조성분을 구성하는 성분 및 이들의 함량범위를 제시한다.

[46] [표1]

구분	성분		함량(중량%)
주성분	마그네시아 클링커		85.5 ~ 89.7
	탄소 함유원료	인상흑연	4 ~ 9
		카본블랙 또는 피치	1 ~ 2
보조성분	산화 방지제	알루미늄 분말	1 ~ 3
		실리콘 분말	1 ~ 2
		보론 카바이드	0.3 ~ 0.5

[47] 주성분은 내화 조성물을 구성하는 복수의 성분을 포함하여 기본 조성을 이루는 것으로서, 주성분은 마그네시아 클링커 및 카본 함유원료를 포함한다. 즉, 주성분은 내화 조성물의 전체 중량에 대해 거의 모든 중량을 차지하는 성분으로서, 상세하게는 내화 조성물 100중량%를 기준으로 85중량% 이상을 구성하는 성분이다.

[48] 보조성분은 내화 조성물을 구성하는 복수의 성분을 포함하며 주성분을 보조하기 위한 것으로서, 보조성분은 알루미늄 분말, 실리콘 분말 및 보론 카바이드를 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다. 즉, 보조성분은 주성분을 구성하는 성분의 산화를 억제 및 방지하기 위해 내화 조성물의 전체 중량에 대해 주성분보다 적은 함량으로 포함되며, 상세하게는 내화 조성물 100중량%를 기준으로 주성분이 구성하는 중량%를 제외한 나머지 중량%를 구성하는 성분이다.

[49]

[50] [마그네시아 클링커] : 85.5 ~ 89.7 중량%

[51] 마그네시아 클링커(magnesia clinker)는 용강 및 슬래그에 대한 내식성을 증가시키기 위한 내화 재료로서, 일반적으로 마그네시아(MgO) 함량이 90% 이상인 마그네시아 다결정체로 된 괴상·입상물이다. 마그네시아 클링커는 마그네시아 원료를 1600°C 이상의 고온으로 소성하여 만든 것으로, 염기성 내화물의 중요 원료로 사용될 수 있다. 이때, 마그네시아 클링커는 산화철(FeO) 성분과 일부 결합하여 $MgO \cdot Fe_2O_3$ (마그네시오페라이트)를 만들지만 클링커의

성능은 저하되지 않는다. 즉, 마그네시아 클링커는 산화철(FeO)과의 결합에도 거의 물리적 특성에는 거의 영향을 받지 않기 때문에, 웰블럭의 주성분으로서 사용될 수 있다. 이때, 본 발명에서는 웰블럭의 내식성을 증가시키기 위해 마그네시아(MgO) 함량이 98% 이상인, 소결 마그네시아 클링커나 전용 마그네시아 클링커 중 어느 하나를 사용할 수 있다. 여기서, 소결 마그네시아 클링커 및 전용 마그네시아 클링커 중에서는 결정이 상대적으로 큰 전용 마그네시아 클링커를 사용하여, FeO 와 같은 불순물과의 반응을 억제할 수 있다.

- [52] 여기서, 마그네시아 클링커는 내화 조성물에 포함되는 함량이, 내화 조성물의 100중량%에 대해 85.5중량% 내지 89.7중량% 일 수 있다. 마그네시아 클링커의 함량은 내화 조성물의 구성 범위 내에서 높을수록 좋으나, 그 함량이 85.5중량% 미만이면 내식성이 저하될 수 있고, 함량이 89.7중량%를 초과하면 내스폴링성 및 유동성이 저하될 수 있다. 따라서, 마그네시아 클링커는 내화 조성물의 100중량%에 대해 85.5중량% 내지 89.7중량% 포함될 수 있다.

[53]

- [54] 카본 함유원료는 마그네시아 클링커와 슬래그와의 젖음성을 방지하고, 고열전도성과 저열팽창성을 가져 무기 산화물의 용해침식과 반응침식을 억제하는 역할을 한다. 즉, 카본 함유 원료는 내화물이 용강 및 슬래그에 대한 내침윤성(내침투성)을 향상시키고, 열충격손상을 감소시키기 위해 포함된다. 이때, 본 발명에서의 카본 함유원료로 인상흑연과, 카본블랙 또는 피치 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있으며, 이하에서는 카본 함유원료로 상기 성분들을 조합하여 사용하는 이유에 대해 자세하게 설명한다.

- [55] [카본 함유원료, 인상흑연]: 4 ~ 9 중량%

- [56] 인상흑연(flaky graphite)은 카본 함유원료의 포함이유와 동일하게, 마그네시아 클링커와 슬래그와의 젖음성을 낮추고 내침윤성과 내식성을 증가시키기 위해 포함된다. 이때, 인상흑연은 내화 조성물에 포함되는 함량이, 내화 조성물의 100중량%에 대해 4중량% 내지 9중량%일 수 있다. 인상흑연의 함량이 내화 조성물의 100중량%에 대해 4중량% 미만이면 슬래그에 대한 내식성 및 내침윤성이 발현되지 못하거나 효과가 미비하여 내열충격성이 저하되고, 인상흑연의 함량이 내화 조성물의 100중량%에 대해 9중량%를 초과하게 되면, 제작되는 내화물의 탄성율이 높아지는 문제가 야기되어, 내열충격성이 저하될 수 있다. 따라서, 인상흑연은 내화 조성물의 100중량%에 대해 4중량% 내지 9중량%로 포함될 수 있다.

- [57] [카본 함유원료, 카본블랙 또는 피치]: 1 ~ 2 중량%

- [58] 카본블랙(carbon black)은 내화 조성물의 강도를 증가시키기 위한 것으로서, 내화물을 소성하기 위한 유기 바인더의 탄화에 의해 형성되는 3차원적인 카본 매트릭스에 받아들여지기 쉬워져, 3차원적인 카본 매트릭스의 형성이 보다 촉진될 수 있다. 이에, 저팽창화, 저탄성화, 고강도화 및 고인성화 등에 유리하게 된다.

- [59] 피치(pitch)는 석탄, 목재, 그외에 유기 물질의 건류에 의해 얻어지는 타르를 증류할 때에 얻어지는 탄소질 고형 잔류물로, 카본블랙과 마찬가지로 내화물의 강도를 증가시킬 수 있다. 이때, 피치는 연화점의 높고 낮음에 의해 연화점이 50~60°C인 연(軟)피치, 연화점이 60~75°C인 중피치 및 연화점이 90°C 이상인 고피치로 구별될 수 있다. 이때, 본 발명에서는 연화점이 110°C 이상인 고피치로 구별될 수 있다. 이때, 본 발명에서는 연화점이 110°C 이상인 고피치를 사용하는데, 낮은 연화점을 가짐으로써, 피치가 낮은 온도에서 변형이 발생하여 내화 조성물 내에서 강한 상태로 존재하지 않도록 하기 위함이다. 더욱 자세하게 설명하면, 피치가 인상흑연과 혼합되어 내화 조성물에 사용될 때, 저탄성화, 저팽창화, 고인성화가 요구되는데, 연화점이 110°C 미만의 피치를 사용하면, 상기 특성들이 발현되는 효과가 미비하다.
- [60] 이와 같은 카본블랙 및 피치 중 적어도 어느 하나가 내화 조성물에 포함되는 함량은, 내화 조성물의 100중량%에 대해 1중량% 내지 2중량%일 수 있다. 이때, 카본블랙 또는 피치의 함량이 1중량% 미만이면, 강도 보강 효과가 미비하고, 2중량%를 초과하면, 탄성율이 높아져 내열충격성이 감소될 수 있다.
- [61]
- [62] 따라서, 본 발명에서는 카본 함유원료로 인상흑연과, 카본블랙 및 피치 중 어느 하나, 즉, 인상흑연은 필수적으로 사용하고, 카본블랙 및 피치 중 적어도 어느 하나를 적정 함량으로 조합하여 사용함으로써, 내산화성 및 손상억제의 효과와 저팽창화, 저탄성화, 고강도화 및 고인성화를 얻을 수 있다.
- [63]
- [64] [알루미늄 분말]: 1 ~ 3 중량%
- [65] 알루미늄 분말(Al powder)은 고온에서 탄소와 반응하여 고온 강도를 증가시키는 역할을 하는 것으로서, 내마모성을 증진시킨다. 이러한, 알루미늄 분말은 내화 조성물에 포함되는 함량이, 내화 조성물의 100중량%에 대해 1중량% 내지 3중량%일 수 있다. 이때, 알루미늄 분말의 함량이 1중량% 미만이면 원하는 열간강도를 얻지 못하고, 3중량%를 초과하면 열간 강도는 더이상 향상되지 않고, 알루미늄 분말 사용에 의한 고비용을 초래하는 문제가 발생한다.
- [66] [실리콘 분말]: 1 ~ 2 중량%
- [67] 실리콘 분말(Si powder)은 고온에서 탄소와 반응하여 탄화규소를 생성하여 고온 강도를 증가시키는 역할을 하는 것으로서, 내마모성을 증진시킨다. 즉, 실리콘 분말은 카본 함유원료로 첨가된 성분들과 반응하여 β -SiC의 휘스크를 형성시켜, 강도를 향상시키고, 조직을 치밀화하여 슬래그에 대한 내식성을 증진시킬 수 있다. 이러한, 실리콘 분말은 내화 조성물에 포함되는 함량이, 내화 조성물의 100중량%에 대해 1중량% 내지 2중량%일 수 있다. 이때, 실리콘 분말의 함량이 1중량% 미만이면 그 효과가 부족하고, 2중량%를 초과하게 되면, 액상 생성량이 많아져서 내식성이 저하된다.
- [68] [보론 카바이드]: 0.3 ~ 2 중량%

- [69] 보론 카바이드(B₄C; boron carbide)는 일반적으로 붕소와 탄소의 화합물을 2800로 가열하여 만들어지며, 경도가 높으며, 열팽창율이 적고 화학적으로 안정하다. 보론 카바이드는 내화 조성물에 포함되어, 용강 및 슬래그에 의한 내화물의 산화를 억제하거나 방지할 수 있다. 이러한, 보론 카바이드는 내화 조성물에 포함되는 함량이, 내화 조성물의 100중량%에 대해 0.3중량% 내지 0.5중량%일 수 있다. 이때, 보론 카바이드의 함량이 0.3중량% 미만이면 내화물의 산화 방지 효과가 미비하며, 0.5중량%를 초과하면 용강과 반응하여 저융점 물질이 생성되어 침식저항성이 저하될 수 있다.
- [70]
- [71] 상기의 성분으로 이루어지는 내화 조성물에 유기 바인더를 첨가하여 혼련한다. 혼련시에 첨가하는 유기 바인더로서는 열을 가하여 소정 모양으로 성형된 후, 다시 열을 가하여도 부드러워지지 않는 열경화성 수지가 사용되며, 에컨대, 페놀 수지 및 요소 수지를 포함할 수 있다. 그리고, 유기 바인더는 열처리에 의해 잔류 탄소를 나타내며, 가능한 한 잔류 탄소의 비율이 높은 것을 사용할 수 있다.
- [72] 이와 같이 내화 조성물에 유기 바인더를 첨가하여 얻어진 혼련물을 저온(1000 이하)에서 소성하거나, 고온(1400 이상)에서 산화 또는 환원분위기에서 소성한 뒤, 가압 공정을 거쳐 웰블럭을 제조할 수 있다.
- [73]
- [74] 이하, 본 발명의 실시 예에 따른 내화 조성물이 고염기도 슬래그 및 산소반응 환경을 갖는 웰블럭 내화물로서의 적합 여부를 확인하기 위한 실험 결과를 하기 [표 2]에 제시된 실시예와 비교예를 통해 상세히 살펴본다.
- [75] 하기의 [표 2]는 실시예 및 비교예의 내화 조성물로 제작된 시편의 물리적 특성(기공율, 압축강도, 침식깊이, 침식지수, 열충격저항성)을 나타낸다.

[76] [표2]

구분		실시예		비교예								
		1	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
내화조 성물(중 량 %)	MgO 클링커	85.5	89.7	85.5	91.5	87.5	87.5	88.5	84.5	88.7	85.3	-
	알루미나 클링커	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	90.5
	인상흑연	9	4	10	3	9	6	9	9	4	9	-
	카본블랙	1	2	1	2	0	3	1	1	2	1	5
	Al 분말	3	2	2	2	2	2	0	4	2	3	3
	Si 분말	1	2	1	1	1	1	1	1	3	1	1
	보론 카바이드(B4 C)	0.5	0.3	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.3	0.7	0.5
페놀수지(외삽)		+3.0										
기공율(%)		5.5	4.5	5.5	4	5	6.5	5	5	5	5	8.7
압축강도(kg/cm ²)		700	650	600	650	450	600	650	700	600	650	1280
침식 깊이(mm)		1	1	1	1	1	3	4	1	1	1	4
슬래그 침식지수		12	12	12	15	20	20	25	12	5	40	100
산소세정 침식지수		16	14	25	14	20	25	30	16	30	30	100
열충격저항성		○	○	○	×	○	○	×	×	×	○	○

[77] 여기서, 실시예 1, 실시예 2 및 비교예 1 내지 비교예 9에 따른 내화 조성물의 조성 및 함유량을 만족하는 내화 조성물을 이용하여 시편을 제조한 후, 상기 시편에 대한 기공율, 압축강도, 내산화성, 내열충격, 내침식성을 평가하였다.

[78] 이때, 실시예1, 실시예2 및 비교예 1 내지 비교예 9의 시편들은 제작하기 위해 각각의 내화 조성물의 전체 중량의 3.0%의 페놀수지를 첨가하여 혼련한뒤, 소성 후 압연을 통해 소정 크기의 시편을 제작하였다. 이때, 압축강도 측정을 위한 시편은 40mm×40mm×160mm 크기로 제작하였으며, 침식용 시편은 118mm(뒷면 가로)×110mm(높이)×40mm(두께)×82mm(앞면 가로)의 횡제리형 크기로 제작하였다.

[79]

[80] 압축강도는 상온에서의 압축강도를 측정하였다. 슬래그 침식지수는 시편의 슬래그에 대한 침식 정도를 확인하는 것으로, 슬래그 침식지수는 침식제로

염기도 염기도(CaO/SiO_2)가 7 이상이고, 전체 Fe가 17%인 래들 슬래그에 시편을 침지시켜 1650~1700°C에서 120분간 회전 침식시키는 것으로 확인하였다. 산소세정 침식지수는 슬래그 침식실험 후, 침식제로 용강을 이용하여 시편과 용강이 접하는 부위에 산소와 프로판 가스의 비를 7대1로 갖는 가스를 이용해 버너 불꽃을 1700°C에서 30분간 분사하고 확인하였다. 침식 깊이는 상기 슬래그 침식 시험 및 산소세정 침식 시험을 한 후, 시편의 중앙을 절단하여 측정하였다. 열충격저항성 시험은 시편의 열충격에 대한 저항성을, 즉, 내스폴링성을 확인하기 위한 것으로, 전기로 내 온도를 1400°C로 유지하고, 시편을 전기로 내에 넣고 30분 유지한 뒤, 수중에서 급냉하는 과정을 반복 실시하였다. 이때, 열충격 저항성의 '○'의 의미는 상기 반복 실시 횟수 5회를 기준으로 시편에 최초 균열이 발생되지 않은 것을 의미한다.

[81]

[82] [표 1]을 통해 확인할 수 있는 것처럼, 실시예 1 및 실시예 2는 본 발명이 제시하는 내화 조성물을 구성하는 성분 및 함량 내 값을 포함하여 구성되어 있다. 즉, 내화 조성물을 구성하는 주성분인 마그네시아 클링커 및 카본 함유원료가 모두 본 발명에서 제시하는 함량 값을 가지고 구성된다. 이에, 실시예 1 및 실시예 2는 비교예 1 내지 비교예 9에 비해 고염기도 슬래그 및 산소세정에 대한 침식지수가 작은 값을 갖는 것을 확인할 수 있다. 더욱 상세하게는, 본 발명의 실시예 1 및 실시예 2의 웰블럭 시편은 산화층 두께가 1mm 이하이며, 고염기도 슬래그에 대한 침식지수가 12이하, 산소세정에 대한 침식지수가 16이하의 값을 가진다. 그리고, 열충격저항성의 최초 균열 발생 회수가 5회 이상으로 만족하는 것을 확인할 수 있다.

[83] 비교하자면, 실시예 1 및 실시예 2에 대해, 비교예 1 및 비교예 2는 카본 함유원료 중 인상흑연의 함량이 본 발명에서 제시하는 인상흑연 함량 범위인 4중량% 내지 9중량%를 벗어나는 함량으로 첨가되어, 산소세정의 저항성이 저하되고, 탄성이 높아져 내열충격성이 저하된다. 또한, 비교예 3 및 비교예 4는 카본 함유원료 중 카본 블랙의 함량이 본 발명에서 제시하는 카본 블랙의 함량 범위인 1중량% 내지 2중량%를 벗어나는 함량으로 첨가되어, 강도가 저하되거나, 내산화성 및 내침식성이 저하된다.

[84] 한편, 비교예 5 및 비교예 6은 알루미늄 분말이 본 발명에서 제시하는 알루미늄 분말의 함량 범위인 1중량% 내지 3중량%를 벗어나는 함량으로 첨가되어, 산화층이 두껍고 열충격저항성이 열위한 것을 확인할 수 있다. 또한, 비교예 7은 실리콘 분말이 본 발명에서 제시하는 실리콘 분말의 함량 범위인 1중량% 내지 2중량%를 벗어나는 함량으로 첨가되어, 열충격저항성과 내식성이 저하된 것을 확인할 수 있다. 그리고, 비교예 8은 보론 카바이드를 본 발명에서 제시하는 보론 카바이드의 함량 범위인 0.3중량% 내지 0.5중량%를 벗어나는 함량으로 첨가되어, 내식성이 저하된 것을 확인할 수 있다.

[85] 마지막으로 비교예 9는 종래 사용하고 있는 내화 조성물로서,

알루미나-카본질계 내화물로 고염기도 슬래그에 대한 내식성과 산소세정에 대한 저항성이 다른 실시예 및 비교예들에 대해 현저히 떨어짐을 확인할 수 있다.

[86]

[87] 이와 같이, 본 발명에서는 고염기도 슬래그 및 산소세정이 요구되는 환경에서 사용되는 웰블럭을 시공하는데 있어, 마그네시아 클링커 : 85.5중량% 내지 89.7중량%, 카본 함유원료로 인상흑연 : 4중량% 내지 9중량%, 카본블랙 또는 피치 : 1중량% 내지 2중량%의 주성분과, 알루미늄 분말 : 1중량% 내지 3중량%, 실리콘 분말 : 1중량% 내지 2중량% 및 보론 카바이드 : 0.3중량% 내지 0.5중량%의 보조성분을 포함하도록 조성한 내화 조성물을 사용하여 시공한다.

[88] 따라서, 고염기도 슬래그 및 산소 세정에서 의한 내침식성, 내식성을 향상시킬 수 있다.

[89]

[90] 본 발명을 첨부 도면과 전술된 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였으나, 본 발명은 그에 한정되지 않으며, 후술되는 특허청구범위에 의해 한정된다. 따라서, 본 기술분야의 통상의 지식을 가진 자라면 후술되는 특허청구범위의 기술적 사상에서 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 변형 및 수정할 수 있다.

산업상 이용가능성

[91] 본 발명에 따른 내화 조성물 및 이로 제작된 강 주조용 웰블럭은, 강을 주조하는 주조 설비에 적용될 수 있다.

청구범위

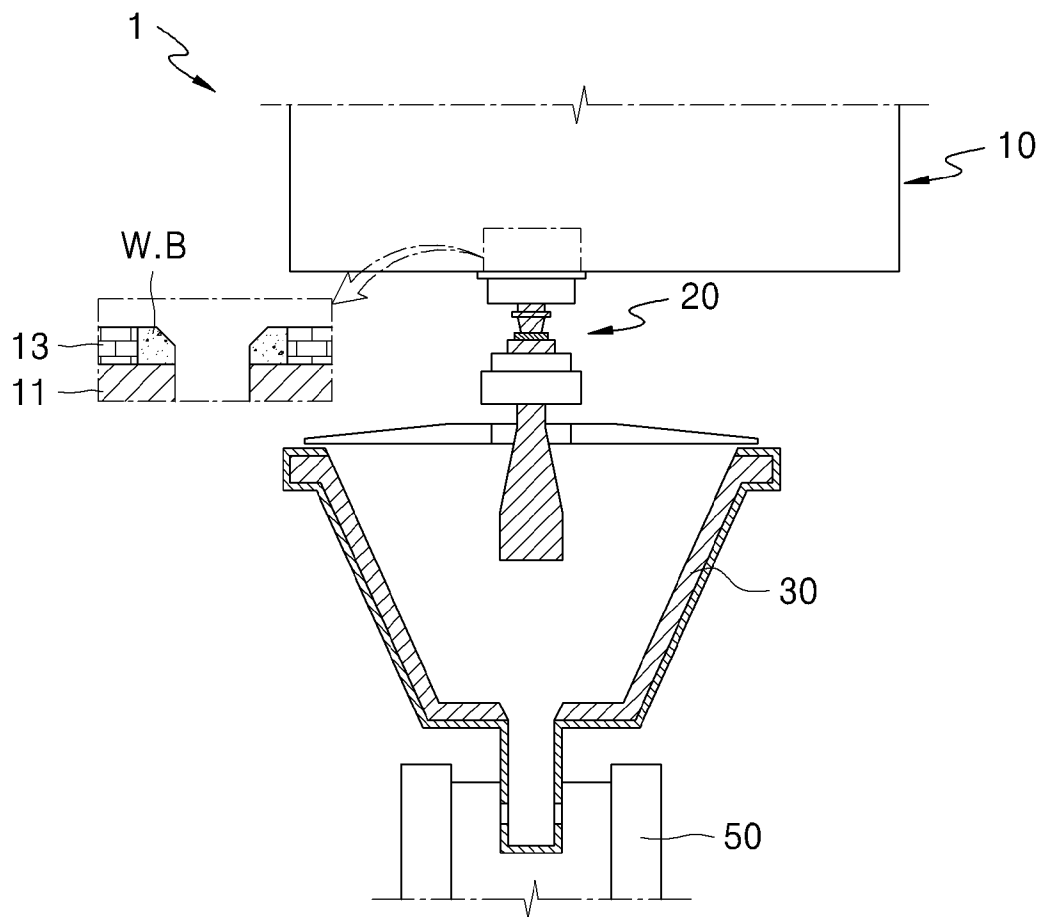
- [청구항 1] 내화 조성물로서,
 마그네시아 클링커, 카본 함유원료를 포함하는 주성분;을 포함하고,
 상기 카본 함유원료는 카본블랙 및 피치 중 적어도 어느 하나와
 인상흑연을 포함하며,
 상기 내화 조성물 100중량%에 대해,
 상기 주성분은 상기 마그네시아 클링커를 85.5중량% 내지 89.7중량%,
 상기 인상흑연을 4중량% 내지 9중량%, 상기 카본블랙 및 피치 중 적어도
 어느 하나를 1중량% 내지 2중량% 포함하는 내화 조성물.
- [청구항 2] 청구항 1에 있어서,
 상기 피치는 110°C 이상의 연화점을 갖는 피치인 내화 조성물.
- [청구항 3] 청구항 1에 있어서,
 상기 주성분보다 적은 함량으로 함유되는 보조성분;을 더 포함하며,
 상기 보조성분은 알루미늄 분말, 실리콘 분말 및 보론 카바이드를
 포함하는 내화 조성물.
- [청구항 4] 청구항 3에 있어서,
 상기 내화 조성물 100중량%에 대해, 상기 알루미늄 분말을 1중량% 내지
 3중량% 포함하는 내화 조성물.
- [청구항 5] 청구항 4에 있어서,
 상기 내화 조성물 100중량%에 대해, 상기 실리콘 분말을 1중량% 내지
 2중량% 포함하는 내화 조성물.
- [청구항 6] 청구항 5에 있어서,
 상기 내화 조성물 100중량%에 대해, 상기 보론 카바이드를 0.3중량%
 내지 0.5중량% 포함하는 내화 조성물.
- [청구항 7] 청구항 1에 있어서,
 상기 내화 조성물은 강 주조용 연속 주조 설비의 웰블럭용 가압성형
 소성제로 사용되는 내화 조성물.
- [청구항 8] 용강의 이동경로에 사용되는 강 주조용 웰블럭으로서,
 청구항 1 내지 청구항 6 중 어느 한 항의 내화 조성물의 가압성형 후
 소성에 의해 제작되는 내화물;을 포함하는 강 주조용 웰블럭.
- [청구항 9] 청구항 8에 있어서,
 상기 강 주조용 웰블럭의 시편을 1400°C에서 30분간 유지시킨 후
 수중에서 급냉하는 열충격 저항성 시험에서 5회 이상의 횟수에서 상기
 시편에 최초 균열이 발생되는 강 주조용 웰블럭.
- [청구항 10] 청구항 9에 있어서,
 상기 강 주조용 웰블럭의 시편을 염기도(CaO/SiO_2) 7 이상, 전체 Fe가
 17%인 래들 슬래그에서 회전 침식 및 용강에 침식시키고, 상기 시편과

용강이 접하는 부위에 버너 불꽃을 1700°C에서 30분간 분사한 후 상기 시편의 중앙을 절단하여 측정된 침식깊이가 1mm 이하의 값을 가지는 강 주조용 웰블럭.

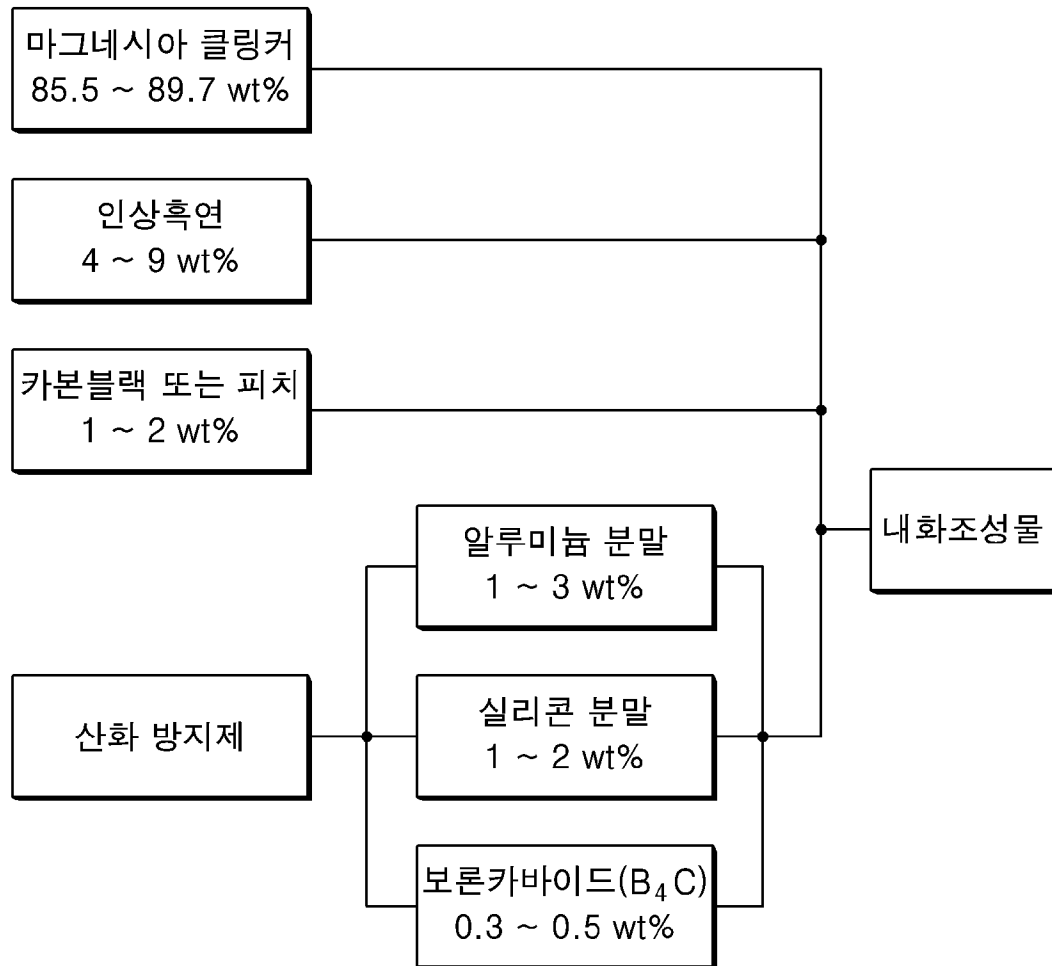
[청구항 11] 청구항 10에 있어서,
상기 강 주조용 웰블럭의 시편을 상기 래들 슬래그에서 회전 침식한 후 측정되는 침식지수가 12 이하의 값을 가지는 강 주조용 웰블럭.

[청구항 12] 청구항 11에 있어서,
상기 시편을 상기 용강에 침식시키고, 상기 버너 불꽃을 분사한 후 측정되는 침식지수가 16 이하의 값을 갖는 강 주조용 웰블럭.

[도1]



[도2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2016/013162

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C04B 35/626(2006.01)i, C04B 35/52(2006.01)i, C04B 35/657(2006.01)i, C04B 35/66(2006.01)i, B22D 41/02(2006.01)i, B22D 41/50(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)

C04B 35/626; C04B 35/10; C04B 35/04; C04B 35/52; C04B 35/043; C04B 35/657; C21C 5/46; C04B 35/66; B22D 41/02; B22D 41/50

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: fireproof composition, well block, continuous casting process, magnesia clinker, carbon black, pitch, flaky graphite, heat shock resistance, erosion resistance

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-1350471 B1 (POSCO) 23 July 2015 See paragraphs [0019]-[0034]; claims 1-3; and table 1.	1,7,8
Y		2-6,9-12
Y	KR 10-1203630 B1 (POSCO et al.) 23 November 2012 See paragraphs [0013], [0014], [0019]-[0021]; and claim 1.	2-6
Y	KR 10-2006-0024246 A (POSCO) 16 March 2006 See paragraphs [0022]-[0036]; claim 1; and table 1.	9-12
A	KR 10-2004-0093513 A (POSREC) 06 November 2004 See claims 1, 2, 5, 7.	1-12
A	KR 10-1157045 B1 (POSCO et al.) 21 June 2012 See paragraph [0029]; claim 1; and table 1.	1-12



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

15 FEBRUARY 2017 (15.02.2017)

Date of mailing of the international search report

15 FEBRUARY 2017 (15.02.2017)

Name and mailing address of the ISA/KR



Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-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/KR2016/013162

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-1350471 B1	15/01/2014	NONE	
KR 10-1203630 B1	23/11/2012	KR 10-0883015 B1	12/02/2009
		KR 10-2006-0031140 A	12/04/2006
		KR 10-2009-0006656 A	15/01/2009
KR 10-2006-0024246 A	16/03/2006	KR 10-1066573 B1	22/09/2011
KR 10-2004-0093513 A	06/11/2004	KR 10-0508523 B1	17/08/2005
		KR 10-0903872 B1	24/06/2009
		KR 10-2009-0030468 A	25/03/2009
KR 10-1157045 B1	21/06/2012	KR 10-2006-0073022 A	28/06/2006

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

C04B 35/626(2006.01)i, C04B 35/52(2006.01)i, C04B 35/657(2006.01)i, C04B 35/66(2006.01)i, B22D 41/02(2006.01)i, B22D 41/50(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

C04B 35/626; C04B 35/10; C04B 35/04; C04B 35/52; C04B 35/043; C04B 35/657; C21C 5/46; C04B 35/66; B22D 41/02; B22D 41/50

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: 내화 조성물, 웰블럭, 연속주조공정, 마그네시아 클링커, 카본블랙, 피치, 인상흑연, 열충격 저항성, 내침식성

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-1350471 B1 (주식회사 포스코) 2014.01.15 단락 [0019]-[0034]; 청구항 1-3; 및 표 1 참조.	1, 7, 8
Y		2-6, 9-12
Y	KR 10-1203630 B1 (주식회사 포스코 등) 2012.11.23 단락 [0013], [0014], [0019]-[0021]; 및 청구항 1 참조.	2-6
Y	KR 10-2006-0024246 A (주식회사 포스코) 2006.03.16 단락 [0022]-[0036]; 청구항 1; 및 표 1 참조.	9-12
A	KR 10-2004-0093513 A (주식회사 포스텍) 2004.11.06 청구항 1, 2, 5, 7 참조.	1-12
A	KR 10-1157045 B1 (주식회사 포스코 등) 2012.06.21 단락 [0029]; 청구항 1; 및 표 1 참조.	1-12

☐ 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

2017년 02월 15일 (15.02.2017)

국제조사보고서 발송일

2017년 02월 15일 (15.02.2017)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



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

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

김승범

전화번호 +82-42-481-3371



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-1350471 B1	2014/01/15	없음	
KR 10-1203630 B1	2012/11/23	KR 10-0883015 B1 KR 10-2006-0031140 A KR 10-2009-0006656 A	2009/02/12 2006/04/12 2009/01/15
KR 10-2006-0024246 A	2006/03/16	KR 10-1066573 B1	2011/09/22
KR 10-2004-0093513 A	2004/11/06	KR 10-0508523 B1 KR 10-0903872 B1 KR 10-2009-0030468 A	2005/08/17 2009/06/24 2009/03/25
KR 10-1157045 B1	2012/06/21	KR 10-2006-0073022 A	2006/06/28