

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl. ⁶ C21B 3/04 C21B 5/04		(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	1999년07월 15일 10-0208317 1999년04월 15일
(21) 출원번호 (22) 출원일자 번역문제출일자 (86) 국제출원번호 (86) 국제출원일자 (81) 지정국	10-1994-0703337 1994년09월26일 1994년09월26일 PCT/AT 94/00007 1994년01월26일 EA EURASIAN특허 : 러시아 EP 유럽특허 : 오스트리아 벨기에 스위스 리히텐슈타인 사이프러스 독 일 덴마크 스페인 핀란드 프랑스 영국 그리스 아일랜드 이탈리아 룩셈부르크 모나코 네덜란드 포르투갈 스웨덴 국내특허 : 오스트레일리아 캐나다 헝가리 대한민국 슬로바키아 미국 베트남	(65) 공개번호 (43) 공개일자 (87) 국제공개번호 (87) 국제공개일자	특 1995-0701000 1995년02월20일 WO 94/17214 1994년08월04일
(30) 우선권주장	A125/93 1993년01월26일 오스트리아(AT)		
(73) 특허권자	홀더뱅크 피낭시에르 글라루스 악티엔게젤샤프트 스위스 체하-8750 글라루스 인젤 14	페스탈로찌 앙드레아스	
(72) 발명자	에트린게르 알프레트		
(74) 대리인	스위스연방 체하-5400 바덴 힐레마트베크 31 박해선, 이준구		

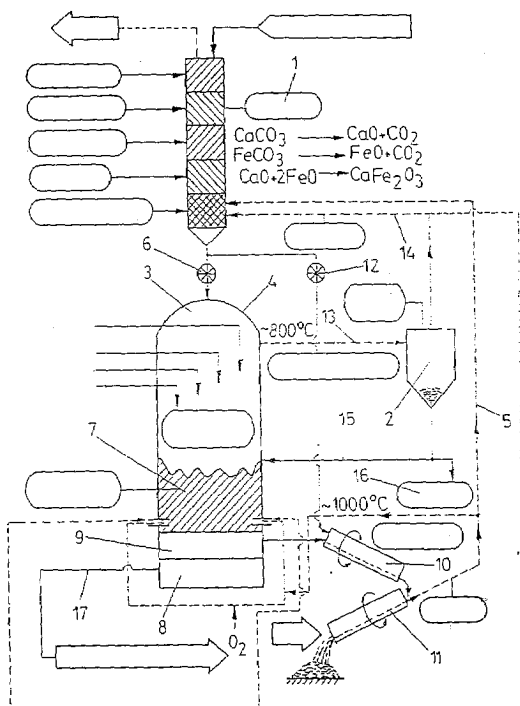
심사관 : 박기환

(54) 선철 및 시멘트클린커의 제조방법

요약

장입물은 적어도 일부 예열되고 가능하면 탈산되고 또 예비환원에 도입되거나, 또는 단편의 형상으로 사용되고, 석탄은 유동층(7)으로 송입되고 기화되는 동시에, 장입물은 환원되고, 선철(8) 및 슬래그(9)는 액상으로 배출되는 용해 기화기(3)에서의 선철 및 시멘트 클린커의 제조방법에 있어서, 용해 기화기(3)에 공급된 석회 장입물은 가능한 한 철광석의 일부와 함께 예열축(1)에서 예열되고, 소정의 시멘트 클린커 조성으로 하소되고 장입되는 제조방법.

대표도



명세서

[발명의 명칭]

선철 및 시멘트 클린커의 제조방법

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 장입물의 적어도 일부가 예열되고, 탈산되며 예비환원이 행해지거나, 또는 스크랩 형태로 사용되고, 석탄이 유동층으로 송입 및 기화되어 장입물이 환원되며, 선철 및 슬래그는 액상으로 배출되는 용해 기화기에서 선철 및 시멘트 클린커를 제조하는 방법에 관한 것이다.

용해 기화기에서 선철의 제조방법은 선철의 소정의 수득율과 관련하여 일반적으로 최적화되는 한편, 동시에 대부분의 종래 방법에 있어서는 기화기 헤드에서 적당한 고품질 생성가스에 의해 경제성이 평가된다. 상기 공지의 방법에서, 슬래그는 선철욕에서 오염 물질의 제거와 관련하여 선택되고, 철욕의 질에 대한 상응하는 요구가 없이 생성가스의 에너지 사용을 동시에 고려하면, 시멘트 클린커로서 만족할 수 있는 조건을 충족시킬 수 있는 슬래그욕이 일반적으로 얻어지게 된다.

본 발명의 목적은 상기 언급한 종류의 방법을 더욱 개선시켜서, 용해 기화기에서 선철 및 시멘트 클린커가 직접 생산되고 또한 일련의 오염물이 선철 생산중에 안전하게 처리될 수 있게 하는 것이다. 이 문제를 해결하기 위해서, 본 발명의 방법에 따르면, 요구되는 시멘트 클린커의 조성에 따라, 용해 기화기에 공급되는 석회 장입물은 가능하면 철광석의 일부와 함께 예열 샤프트에서 예열되고 또한 하소 및 장입된다. 요구되는 시멘트 클린커 조성에 따라 석회 장입물이 도입되기 때문에, 본 발명에 따른 방법에 필요한 파라미터(parameter)는 시멘트 클린커의 질에 따라 결정된다. 시멘트 클린커로서 슬래그의 사용은 일반적으로 상당히 높은 CaO 함량을 가정한 것이며, 따라서 본 발명에 따른 방법은 매우 저질의 장입재료로 선철 및 시멘트 클린커를 동시에 생산하는데 적용될 수 있다. 종래의 용광로내의 통상적인 장입재료와는 다르게, 본 발명에 따라 사용될 수 있는 원철광석은 CaO, SiO₂ 및 Al₂O₃을 함유할 수 있는데, 그 이유는 이러한 광석에 함유된 이들 물질이 클린커 생산을 위한 조성물질이기 때문이다.

용해 기화 공정을 위해 지금까지 일반적이었던 생성가스의 질의 개선에 관한 최적화가 이제는 필요없기 때문에, 클린커 생산을 위한 각 경우에는 열적 평형을 이용함으로써 경제적인 공정을 얻을 수 있다. 철광석과 혼합될 수 있는 석회토를 별도로 예열함으로써, 하소(calcining) 및 가능하면 소결을 위해 공정 폐열을 직접 이용할 수 있는 경우에, 예열후에 장입되는 재료는 먼저 하소되며 및 가능하면 소결된다. 이런 방법으로 예열 및 하소된 석회 장입물을 위하여, 철광석, 특히 철광석의 일부를 사용함으로써 동시에 철 수득율을 개선시키는 용이하게 환원가능한 페라이트가 형성된다.

비교적 높은 비율의 MgO, CaO, SiO₂ 및 Al₂O₃를 갖는 질이 나쁜 철광석 외에, 고체 또는 액체 제강 슬래그를 용해 기화기에 장입할 수 있다. 유혈암, 공공 및 산업 폐기물 또는 가정 폐기물과 같은 다양한 탄소함유 물질은 적어도 부분적으로 탄소에 대한 대체물로서 사용될 수 있고, 또한 석회토의 예열 및 탈산을 위해 예열 샤프트를 사용하면 요구되는 시멘트 클린커 조성물에 석회 장입물을 더욱 간단하게 적합시킬 수 있고 또한 요구되는 시멘트 클린커질에 따라 공정을 관리할 수 있게 된다.

탄소 함유 물질 외에, 예열된 공기-산소 혼합물이 공지된 방식으로 용해 기화기 헤드로 송입되며, 용융열 외에 일산화탄소, 수소 및 이산화탄소로 구성된 환원 가스가 연소반응에서 생성된다. 기화 공정은 생성된 가스의 발열량의 개선과 관련하여 최적화되어야 할 필요가 없기 때문에, 또 증가된 CO 분율이 발열량의 개선에 필요하지 않기 때문에, 낮은 온도가 기화 공정에서 사용될 수 있다.

석회 장입물의 투입량에 따라서, 요구되는 시멘트 조성에 따라 용광로 슬래그, 백시멘트 클린커, 포틀랜드 시멘트 클린커, 페라리(Ferrari) 시멘트 클린커, 또는 특수 클린커의 질로 이루어진 슬래그 용융액을 직접 얻을 수 있다.

과잉 열응력을 피하기 위해서, 매우 많은 석회 장입물은 슬래그 정도 및 슬래그 용융온도의 증가를 초래하기 때문에, 요구되는 시멘트 클린커 질의 생산을 위한 석회장입물을 용해 기화기에 도입하지 않아도 될 것이다.

슬래그 정도는 예컨대 CaF₂ 와 같은 적절한 첨가물의 도입에 의해 적어도 부분적으로 다시 감소될 수 있다. 그러나, 전체적으로, 슬래그의 과도하게 높은 용융온도는 바람직하지 않다. 이러한 경우에는, 본 발명에 따른 방법은, 다음과 같이 유용하게 적용될 수 있는데, 즉 예열된 하소 생성물의 일부가 액상으로 배출되는 용해 기화기 슬래그와 클린커 플랜트에서 혼합되어 요구되는 시멘트 클린커의 소정 CaO 함량이 용해 기화기와는 별도의 반응기인 클린커 플랜트에서 만들어질 수 있다. 이 종류의 클린커 플랜트는 회전 관상형로(rotary tubular furnace), 특히 직렬의 상기 회전 관상형로로 간단하게 만들어질 수 있다.

에너지 균형을 개선하고 오염물을 신뢰성 있게 배출하기 위하여, 본 발명의 범위내에서 염소 함유 폐기물, 다이옥신류와 푸란류를 함유하는 예컨대 PCB(polychlorinated biphenyls)를 통해 용해 기화기 또는 예열 샤프트에 송입할 수 있다. 염소 함유 폐기물은, 본 발명에 따라서 시도되거나 또는 예열 샤프트에서 발생하는 바와 같이, 적절히 많은 석회 장입물의 경우에 염화 칼슘 또는 탄화합물의 형태로 염소를 분리하기 위해 열분해 된다. 또한, 슬래그 용융액의 비교적 높은 용융온도를 고려하면, 상기 증가된 염소 함량은 시멘트 클린커 조성물에서 과잉 알칼리 함량을 억제 또는 생성하기 위해 직접 사용될 수 있다. 이 과정은, 알칼리 및 가능하면 중금속 조성물의 농축으로, 고온 사이클론에서 용해 기화기의 생성가스를 정화할 수 있는 장점이 있으며, 정화된 생성가스는 슬래그로부터 고화되는 클린커의 냉각으로부터의 냉각 공기로 연소되며 또한 탄산염의 초기재료로 구성된 장입물의 하소에 사용된다. 이리하여 본 방법의 에너지 균형이 크게 개선된다.

시멘트 클린커 조성이 너무 높은 함량의 산화철을 가질 경우, 용해 기화기 공정 및 이 공정과는 별개인 클린커 플랜트에서의 공정으로 분리되기 때문에, 슬래그에서 환원에 의해 산화철의 함량을 감소시키는 것

은 본 발명에 따른 과정에 있어서 장점이 될 수 있다. 여기서 과잉 산화철은 철욕의 분리로서 슬래그에서 용이하게 환원될 수 있으며, 액체 전로 슬래그가 잔류철의 사용에 충분한 양으로 용융된 용해 기화기 슬래그에 첨가될 경우, 상기 환원은 특히 이점을 제공한다. 광석 시멘트 클린커가 액체 제강 슬래그의 첨가 없이 제조될 경우, 도입된 철광석(페라이트)의 단순히 부분적 환원에 의해서 용해 기화기에 있는 타겟 클린커의 증가된 산화철 분율을 미리 제조하는 것이 가능하다.

시멘트 클린커의 제조시 슬래그의 현저한 잠열을 적절히 사용하기 위하여, 용해 클린커의 냉각이 냉각 공기를 사용하여 유동층 냉각기에서 1000℃ 이상의 온도에서 이루어지는 것이 바람직하며, 이렇게 하면 상기 냉각시에 적당량의 요구되는 시멘트 클린커 상(phase), 특히 알라이트 및 벨라이트가 얻어지고 또한 예열 목적을 위한 적절한 양의 예열된 냉각 공기가 얻어지게 된다. 이 경우 본 방법은 시멘트상 알라이트 및 벨라이트의 형성을 위해 선택된 1000℃ 이상의 온도에서의 유지시간은 최소한 15분, 바람직하게는 25 내지 30분이다.

용해 기화공정에 직접 사용될 수 있는 저급 석탄 또는 유혈암, 규산염 함유제로서 재 폐기물 및 폐기 단편의 사용과 관련하여, 비교적 큰 황분율인 경우에 황화물에 결합된 황의 대응하는 양이 슬래그에서 발생할 수 있다. 이 경우에 이들 공정이 우수하게 실행되어 황화물에 결합된 황 및 칼슘카바이드가 클린커 플랜트에서 SO_3 또는 CaO 및 CO_2 로 산화된다.

전반적으로, 본 발명에 따른 야금학적 산화환원 작용 및 이어지는 슬래그의 정련 과정이 분리되어 있기 때문에, 저질의 초기재료로부터 선철과 시멘트 클린커를 동시에 생산할 수 있는 최적의 공정이 얻어지게 된다. 시멘트 클린커의 제조에 바람직한 강염기성 슬래그가 원리적으로 산화철로 농축될 수도 있으며, 이러한 산화철은 슬래그에서 플럭스로서 작용하여서, 일반적으로 허용되는 고함량의 산화철을 갖는 용해 클린커가 생성된다는 사실이 공지되어 있다. 상기 용해 클린커는 예컨대 페라리(ferrari) 또는 광석(ore) 시멘트로서 알려져 있다. 슬래그에서 산화철의 함량이 높은 경우에, 탄소로 소정의 산화철 함량으로의 환원이 클린커 플랜트 예컨대, 제2래들에서 액체 슬래그에서 제2야금학적 공정에 의해 수행될 수 있다.

용해 기화기에서 철용융액의 비교적 높은 환원 포텐셜로 인하여, 사용된 폐기물로부터 발생된 중금속 화합물, 특히, 납, 구리 및 니켈이 환원된다. 이러한 공정에서, 아연은 가스상으로 통과하는 한편, 구리와 니켈은 금속욕에서 용해되고, 납은 조악한 납합금의 형태로 철욕 하부에서 용융상을 형성한다. 철에 유해한 구리가 선철에 단지 작은 최대 허용량으로 함유될 수 있으므로, 여기서 바람직하지 않은 구리는 단지 도입될 폐기물의 양의 균형에 대한 중요한 제한을 나타낸다. 황 및 크롬은 슬래그 상내로 들어가며 한편, 또한 가능하면 도입된 금속 알루미늄은 연소되고 또한 슬래그상에서 결합된다.

중금속을 함유한 더 많이 농축된 폐기물의 상당히 많은 양은, 알칼리의 과잉과 같이, 염소처리에 의해 방출되고, 염소를 함유한 폐기물 용매 예컨대 트리클로로에틸렌 또는 기타 칼슘 클로라이드에 의해 가능한 대체되는 연소 및 환원 탄소의 일부는 용해 기화기 또는 예열기에서 원료에 부가된다.

용해 기화기의 헤드부로부터 발생된 생성가스의 정화는 800℃ 내지 1000℃까지의 비교적 저온에서 고온 사이클론에서 실행된다. 상기 온도에서 용해 기화기에서 증발된 알칼리 화합물은 응축될 수 있으며, 아연은 산화되어 산화아연으로 될 수 있으며 또한 먼지로서 분리될 수 있다.

가스는 용해 기화기와 고온 사이클론 사이에서 순환될 수 있으므로, 추가 사용에 적합한 함량 수준까지의 농축이 가능하게 된다.

고온 사이클론으로부터 배출된 생성가스는 유익하게도 클린커 플랜트에서 예열된 공기와 함께 예열 샤프트에서 연소될 수 있으므로, 석회토는 탈산될 수 있으며 가능하면 광석과 반응하도록 만들어질 수 있으므로, 용이하게 환원될 수 있는 페라이트상이 생성된다. 동시에 극히 효율적인 폐기 가스 정화, 또한 특히 먼지 제거 및 잔류황의 제거가 이런 형태의 예열로 이루어질 수 있다. 약 900℃로부터의 온도 범위에서 암모니아를 송입함으로써 산화질소를 종래방식으로 분리할 수 있으며, 이는 예열 샤프트의 하부 영역에서 이루어진다.

팬 송풍기로 특히 간단히 용해 클린커의 입상화를 실현할 수 있기 때문에, 1000℃ 이상의 온도에서 적절한 유지시간으로 냉각상을 적절하게 처리한 후에, 용해 클린커는 클린커상 알라이트 및 벨라이트의 형성을 위해 입상화할 수 있다. 용해 클린커의 냉각 동안에 예열된 냉각 공기는 용해 기화기에서의 연소 및 석회토의 탈산을 위해 에너지 균형을 개선하는데 사용될 수 있다.

이하, 본 발명은 도면을 참조하여 본 발명의 방법의 사용에 적합한 장치의 일실시예로서 설명된다.

제1도는 본 발명의 선철 및 시멘트 클린커의 제조방법을 실시하기 위한 장치의 선도이다. 부호 1은 석회토(lime marl) 및 철광석이 장입되는 예열 샤프트를 표시한다. 장입된 석회토와 첨가된 철광석은 예열 샤프트에서 예열구역이 뒤따르는 건조구역을 먼저 통과한다. 장입재료는 하소구역 및 칼슘 페라이트가 형성되는 소결구역을 계속해서 통과한다. 하소 및 예열에 필요한 에너지는 용해 기화기(4)의 헤드(3)로부터의 생성가스를, 라인 5를 통해 도입되는 예열된 공기와 함께 연소구역에서 연소 시킴으로써 얻어지게 되며, 이 가스는 사이클론(2)에서 정화된다. 예열 샤프트(1)로부터 재료가 스타 휠 록(star wheel lock)(6)을 경유하여 용해 기화기로 유입되며, 석탄, 유혈암, 재폐기물 및/또는 가정 폐기물이 해당 라인을 통하여 용해 기화기의 헤드에서 캐리어 가스와 함께 송입된다. 폐기물은 실질적으로 예비환원을 거친 재료이며, 따라서 이러한 경우에 철광석의 상당량의 예비환원은 불필요하게 될 수 있으며, 또한 철광석의 일부만이 석회토에 첨가된다. 요구되는 슬래그 용융액 조성에 대하여 매우 높은 석회함량을 고려하면, 특히 원철(raw iron) 추출에 필요한 초기 재료의 상당부분은 석회토와 함께 도입될 수 있으며, 특히 용이하게 환원될 수 있는 페라이트가 형성된다.

용융열의 동시인가와 함께 장입재료의 환원은 용해 기화기의 하부영역의 석탄 유동층에서 발생한다. 용해 기화기의 저부에 선철욕(8)이 모이게 되며, 이 선철욕 위에는 슬래그욕(9)이 부유하게 된다. 슬래그욕과 같이 선철욕은 일정간격을 두고 방출되며, 슬래그 용융액은 2개의 회전 관상형로(10, 11)로 구성된 클린커 플랜트에 보내진다. 제1회전 관상형로(10)에는, 스타 휠 록(12)을 경유하여 도입된 하소된 석회토의 첨가가 있게 된다. 냉각 공기가 제2회전 관상형로(11)를 통해 도입되어, 라인5를 경유하여 예열 샤프트로 재

순환되는 것과 같이 이후에 사용될 연소공기의 동시예열과 함께 요구되는 공냉이 이루어진다.

용해 기화기(4)의 헤드로부터의 생성 가스는 라인 13을 통하여 고온 사이클론(2)을 통과하는 한편, 생성 가스는, 용해 기화기에서 혼합물의 첨가 및 조성에 따라, 특히 염소의 양에 따라서, 일산화탄소 및 수소뿐만 아니라 알칼리류 및 아연도 함유한다. 정화된 생성 가스는 라인 14를 경유하여 예열 샤프트의 연소 구역에 재순환되는 한편, 분리된 고체는 회로로 흐르고 또한 라인 15를 통하여 석탄 유동층으로 재순환된다. 사용할 수 있는 물질의 적합한 농도가 회로내의 고체에서 얻어진 후에, 배출장치로 방출될 수 있다. 또 다른 가능성으로서, 정화된 사이클론 가스의 일부를 용해 기화기의 연소구역(석탄 유동층)으로 재순환시킬 수 있다.

선철은 선철 방출구 (17)를 통하여 제강 구역으로 도입된다.

본 발명은 이하에서 일실시예로서 더욱 상세히 설명된다.

다음은 클린커 및 철옥조성은 석회토와 황철광(적철광)으로 구성된 장입물을 제련함으로써 수득된다.

<u>클린커</u>	<u>%</u>
SiO ₂	18.1
Al ₂ O ₃	8.5
Fe ₂ O ₃	10.9
CaO	61.0
MgO	1.8
SO ₃	3.3
<u>철</u>	<u>%</u>
C	4.43
Si	0.05
Mn	0.12
P	0.087
S	0.013 (0.003)
Cu	1.133 (0.073)

무연탄이 환원제로 사용되었고 클린커/선철 계수가 1로 설정되었다.

다음의 값을 갖는 시멘트 강도는, 7일 31 N/mm², 28일 42 N/mm² 우수하다고 할 수 있으며, 특히 높은 초기강도가 유익하다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

용해 기화기에서 선철 및 시멘트 클린커를 제조하는 방법으로서 석회를 예열 샤프트에 장입하는 단계와, 철광석을 예열 샤프트에 장입하고, 필요에 따라서는 철 스크랩 및 제강 슬래그 모두 또는 이들 중 어느 하나를 용해 기화기에 장입하는 단계와, 장입물을 예열 샤프트에서 예열하는 단계와, 장입물을 탈산시키는 단계와, 장입물을 예비환원시키는 단계와, 장입물을 하소시켜, 예열된 하소 생성물을 얻는 단계와, 하소 생성물을 소결하는 단계와, 하소 생성물을 용해 기화기 안으로 도입하는 단계와, 용해 기화기의 석탄 유동화 베드안으로 석탄을 취입시키는 단계와, 하소 생성물을 용해 기화기의 석탄 유동화 베드안에서 환원 및 용해시켜 CaO 함량이 증가된 슬래그를 생성시키는 단계와, 액체 상태의 선철 및 슬래그를 용해 기화기로부터 출탕시키는 단계 및, 시멘트 클린커를 만들기 위해, 냉각공기를 사용하여 슬래그를 유동화 베드 냉각기에서 1000℃ 이상의 온도에서 냉각하는 단계로 이루어지는 것을 특징으로 하는 선철 및 시멘트 클린커를 제조하는 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 슬래그의 CaO 함량을 더욱 높이기 위해, 상기 예열된 하소 생성물의 일부를 슬래그와 혼합시키는 것을 특징으로 하는 용해 기화기에서 선철 및 시멘트 클린커를 제조하는 방법.

청구항 3

제1항 또는 2항에 있어서, 염소함유 폐기물이 상기 용해 기화기(4) 또는 예열 샤프트(1)에 송입되는 것을 특징으로 하는 용해 기화기에서 선철 및 시멘트 클린커를 제조하는 방법.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 염소함유 폐기물은 다이옥신류 및 푸란류를 함유한 PCB(polychlorinated biphenyls)인 것을 특징으로 하는 용해 기화기에서 선철 및 시멘트 클린커를 제조하는 방법.

청구항 5

제1항 또는 2항에 있어서, 상기 용해 기화기(4)의 생성가스는 고온 사이클론에서 알칼리 축합으로 정화되는 것을 특징으로 하는 용해 기화기에서 선철 및 시멘트 클린커를 제조하는 방법.

청구항 6

제1항 또는 2항에 있어서, 상기 용해 기화기(4)의 생성가스는 고온 사이클론에서 알칼리 및 중금속 화합물의 축합으로 정화되는 것을 특징으로 하는 용해 기화기에서 선철 및 시멘트 클린커를 제조하는 방법.

청구항 7

제1항 또는 2항에 있어서, 상기 정화된 생성가스는 슬래그로부터 고화시킨 상기 클린커의 냉각으로부터의 냉각 공기로 연소되며, 또한 탄산염 초기 물질로 구성된 장입재료를 하소하기 위해 사용되는 것을 특징으로 하는 용해 기화기에서 선철 및 시멘트 클린커를 제조하는 방법.

청구항 8

제1항 또는 2항에 있어서, 상기 슬래그에 있는 과잉 산화철은 철욕의 분리로 환원되는 것을 특징으로 하는 용해 기화기에서 선철 및 시멘트 클린커를 제조하는 방법.

청구항 9

제1항 또는 2항에 있어서, 액체 전로 슬래그는 잔류철을 이용하기에 충분한 양으로 상기 용융된 용해 기화기 슬래그(9)에 첨가되는 것을 특징으로 하는 용해 기화기에서 선철 및 시멘트 클린커를 제조하는 방법.

청구항 10

제1항 또는 2항에 있어서, 알라이트 및 벨라이트 시멘트 상을 형성하기 위하여 1000℃ 이상의 온도에서의 유지시간이 15분으로 설정되는 것을 특징으로 하는 용해 기화기에서 선철 및 시멘트 클린커를 제조하는 방법.

청구항 11

제1항 또는 2항에 있어서, 알라이트 및 벨라이트 시멘트 상을 형성하기 위하여 1000℃ 이상의 온도에서의 유지시간이 25분 내지 30분으로 설정되는 것을 특징으로 하는 용해 기화기에서 선철 및 시멘트 클린커를 제조하는 방법.

청구항 12

제1항 또는 2항에 있어서, 황화물에 결합된 황 및 칼슘 카바이드는 상기 클린커 플랜트에서 SO_3 또는 CaO 및 CO_2 로 산화되는 것을 특징으로 하는 용해 기화기에서 선철 및 시멘트 클린커를 제조하는 방법.

청구항 13

제1항 또는 2항에 있어서, 유혈암, 폐기물, 폐기된 스크랩 또는 제강 슬래그 또는 먼지를 석탄과 함께 용해 기화기(4)에 장입되는 것을 특징으로 하는 용해 기화기에서 선철 및 시멘트 클린커를 제조하는 방법.

도면

도면1

