



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년05월15일
(11) 등록번호 10-1146003
(24) 등록일자 2012년05월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C04B 35/119 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2003-0086170
(22) 출원일자 2003년12월01일
심사청구일자 2008년11월18일
(65) 공개번호 10-2004-0050844
(43) 공개일자 2004년06월17일
(30) 우선권주장
60/432,503 2002년12월10일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
JP10212158 A*
W02000020351 A1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
마그네코/메트렐 인코포레이티드
미합중국, 일리노이스 60101, 애디슨, 인터스테이트 로드 223
(72) 발명자
앤더슨, 마이클더블유.
미국, 일리노이스60185, 웨스트시카고, 와일드강어트 레일930
(74) 대리인
강명구

전체 청구항 수 : 총 15 항

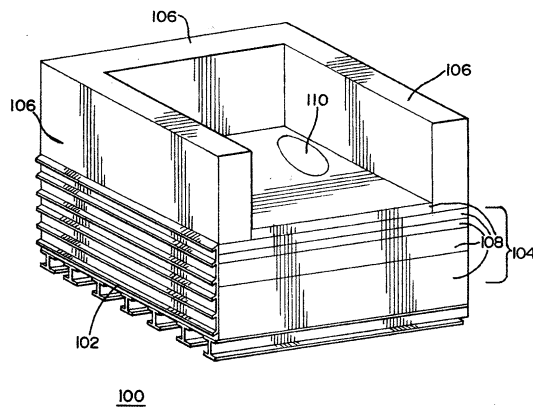
심사관 : 김용일

(54) 발명의 명칭 유리용융용 노를 위한 내화물시스템

(57) 요약

유리용융용 노를 위한 내화물시스템이 알루미늄, 지르코니아 및 실리콘 결합체와 혼합된 실리카를 포함한다. 내화물이 유리용융용 노의 마모부분위에 직접 구성되거나 내화블록으로서 구성된다. 내화물이 주조, 가압 또는 쇼트크레스팅 방법에 의해 구성된다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

콜로이드 실리카 결합제 및 제 1 세트의 성분들로 구성되는 내화조성물에 있어서,
 상기 제 1세트의 성분들이 55wt%-60wt%의 알루미늄, 15-20wt%의 지르콘 및 21-27wt%의 멀라이트를 포함하고,
 상기 콜로이드 실리카 결합제가 제 1세트의 성분들의 건조중량 중 5wt%-20wt%의 범위에 있는 것을 특징으로 하는 내화조성물.

청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 콜로이드 실리카 결합제가 제 1세트의 성분들의 건조중량중에 8wt%-12wt%의 범위에 있는 것을 특징으로 하는 내화조성물.

청구항 3

제 1항에 있어서, 추가로 세팅제가 포함되는 것을 특징으로 하는 내화조성물.

청구항 4

제 3항에 있어서, 상기 세팅제가 마그네시아인 것을 특징으로 하는 내화조성물.

청구항 5

제 3항에 있어서, 내화조성물이 유리탱크의 하나이상의 마모 부분에 형성되는 것을 특징으로 하는 내화조성물.

청구항 6

제 1항에 있어서, 내화조성물이 70wt%-75wt%의 알루미늄, 9-13wt%의 지르코니아 및 13-17wt%의 실리카를 포함하는 것을 특징으로 하는 내화조성물.

청구항 7

유리용융용 노를 위한 내화물을 제공하기 위한 방법에 있어서,
 콜로이드 실리카결합제 및 65wt%-80wt%의 알루미늄, 7-15wt%의 지르코니아 및 10-20wt%의 실리카를 포함하는 내화조성물을 제공하고,
 유리용융용 노의 표면에 내화조성물을 형성하는 것을 특징으로 하는 유리용융용 노를 위한 내화물을 제공하기 위한 방법.

청구항 8

제 7항에 있어서,
 상기 내화조성물이 콜로이드 실리카 결합제 및 제 1 세트의 성분들로 구성되고,
 제 1세트의 성분들이 50wt%-70wt%의 알루미늄, 10-25wt%의 지르콘 및 15-35wt%의 멀라이트를 포함하고,
 상기 콜로이드 실리카 결합제가 제 1세트의 성분들의 건조중량중에 5wt%-20wt%의 범위에 있는 것을 특징으로 하는 유리용융용 노를 위한 내화물을 제공하기 위한 방법.

청구항 9

제 8항에 있어서, 제 1세트의 성분들이 콜로이드 실리카 결합제와 혼합되는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유리용융용 노를 위한 내화물을 제공하기 위한 방법.

청구항 10

제 7항에 있어서, 내화조성물이 주조에 의해 형성되는 것을 특징으로 하는 유리용융용 노를 위한 내화물을 제공하기 위한 방법.

청구항 11

제 7항에 있어서, 내화조성물이 가압에 의해 형성되는 것을 특징으로 하는 유리용융용 노를 위한 내화물을 제공하기 위한 방법.

청구항 12

제 7항에 있어서, 내화조성물이 쇼트크레스팅에 의해 형성되는 것을 특징으로 하는 유리용융용 노를 위한 내화물을 제공하기 위한 방법.

청구항 13

제 7항에 있어서, 내화조성물이 세팅제에 의해 형성되는 것을 특징으로 하는 유리용융용 노를 위한 내화물을 제공하기 위한 방법.

청구항 14

유리용융용 노를 위한 내화물을 준비하는 방법에 있어서,

실리카 결합제를 제공하고;

50wt%-70wt%의 알루미나, 10-25wt%의 지르콘 및 15-35wt%의 멀라이트를 포함하는 제 1세트의 성분들을 제공하고;

제 1세트의 성분들이 내화조성물을 형성하도록 콜로이드 실리카 결합제와 혼합되고;

내화조성물이 유리용융용 노의 표면에 형성되는 것을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 유리용융용 노를 위한 내화물을 준비하는 방법.

청구항 15

유리 용융용 노를 위한 내화물을 준비하는 방법에 있어서,

실리카 결합제와 제 1 세트의 성분들을 포함하는 내화조성물을 제공하고,

상기 제 1 세트의 성분들이 50wt%-70wt%의 알루미나, 10-25wt%의 지르콘 및 15-35wt%의 멀라이트를 포함하고,

주조, 가압 및 쇼트크레스팅으로부터 선택된 방법으로 유리 용융용 노의 표면에 내화조성물을 형성하는 유리용융용 노를 위한 내화물을 준비하는 방법.

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- [0005] 본 발명은 유리용융용 노(furnace)를 위한 내화물에 관련된다. 구체적으로 본 발명은 유리용융용 노의 라이닝(lining)을 위한 콜로이드 실리카 내화물에 관련된다.
- [0006] 유리를 용융하고 고정하기 위하여 콘테이너로서 형성된 내화라이닝을 가진 용기가 유리용융용 노를 위해 제공된다. 용융작업시, 유입되는 유리제조용 재료가 약 2800°F(1550°C)까지 가열된다. 상기 유리제조용 재료가 일반적으로 파유리(cullet) 및 배치재료의 혼합물을 포함한다. 제조공정에서 상기 파유리가 파쇄된다. 배치재료는 모래(실리카), 석회(석회석 또는 일산화칼슘)로부터 구해지는 탄산칼슘, 소다(soda)재 (일산화나트륨) 및 장석, 황산나트륨 및 산화금속과 같은 다른 재료를 포함한다. 용융작업동안 상기 파유리가 우선 용융되어 배치재료에 대한 열전도작용을 증가시키고 용융시간을 감소시킨다.
- [0007] 유리용융용 노들이 포트(pot)구조의 노, 유리탱크 또는 탱크노 등을 포함한다. 상기 포트구조의 노들이 도가니 또는 사발형상을 가지고 전형적으로 상대적으로 적은 양의 유리를 용융하기 위해 이용된다. 유리용융용 탱크는 상대적으로 작은 일(day)간 탱크로부터 연속용융 탱크를 포함한다. 일간탱크는 일반적으로 야간시간동안 이루어지는 용융작업을 위해 상기 탱크들이 유리구성재료로 충전된다. 연속용융탱크는 유리구성재료가 한쪽 단부에서 충전되고 용융되며 다른 한쪽 단부로 유출되어 제거된다. 전형적으로 유리제조용 탱크는 강제 프레임내부의 개별 내화벽돌 또는 블록들로 구성된다. 상기 블록들이 모르타르없이 서로 끼워맞춤되고, 용융된 유리를 고정하기 위해 직사각형으로 배열된다. 강제프레임 및 다른 블록들로부터 기계적압력이 블록들을 서로 고정한다. 상대적으로 높은 화염온도를 위해 연소공기를 예열하기위해 상기 유리제조용 탱크는 재생챔버를 가진다.
- [0008] 상기 내화블록이 용융유리 및 유리구성재료의 충전에 의해 상당히 마모된다. 용융유리는 상당한 부식성을 가진다. 내화블록은 일반적으로 알루미늄, 지르코니아 및 실리카(AZS)를 가진 복합클레이(clay)로 구성된다. 상기 AZS재질의 내화블록이 몰드내부로 주조된 용융재료로 구성되고 경화작업후에 기계가공된다.
- [0009] 탱크가 더 이상 이용될 수 없을 때까지, 연속용융탱크내에서 이루어지는 용융작업은 정지상태없이 계속된다. 용융작업동안 상기 내화블록이 깊게 파이고, 마모영역 또는 부분을 형성하며, 마모반점 또는 부분들에서 용융유리가 상기 내화물을 부식하거나 용융시킨다. 내화물이 용융유리를 고정하지 못할 때까지 상기 마모반점들이 성장한다. 상기 마모반점은 유리제조탱크의 사용수명을 감소시키고, 종종 예측할 수 없어서, 용융유리의 생산을 방해한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- [0010] 본 발명은 유리용융노를 위한 내화성분을 제공한다. 실리카결합제와 혼합된 제 1 세트의 성분들이 상기 내화성분에 포함된다. 제 1 세트의 성분들은 알루미늄, 지르코니아 및 실리카를 포함한다. 합성내화물이 내화블록으로 성형되거나 유리용융노의 마모부분에 직접 성형된다. 주조, 펌핑 또는 쇼트크레스팅(shotcresting)방법에 의해 상기 내화물이 성형된다.
- [0011] 본 발명의 다른 시스템, 방법, 특징들 및 장점이 하기 도면들 및 상세한 설명을 참고하여 당업자에 의해 이해된다. 상기 시스템, 방법, 특징 및 장점들이 본 발명의 상기 상세한 설명의 범위내에 포함되고, 청구범위에 의해 보호된다.
- [0012] 하기 도면들 및 상세한 설명을 참고하여 본 발명이 더욱 양호하게 이해된다. 본 발명의 원리를 설명할 때, 도면에 도시된 부품들이 반드시 실적으로 도시되지는 않는다. 또한 동일 부품들은 동일부호로 도시된다.

발명의 구성 및 작용

- [0013] 도 1은 내화시스템을 가진 유리용융용 노 또는 탱크(100)의 부분사시도이다. 상기 유리탱크(100)가 도면에 도시되지 않은 용융 및 정제 챔버, 재생장치, 연소기 등과 같은 또 다른 특징 및 부품을 가진다. 유리탱크(100)가 프레임(102)을 가지고, 상기 프레임이 화덕(104) 및 측벽(106)을 지지한다. 상기 프레임(102)이 강판 및 빔으로 제조되고, 유리용융용 노에 적합한 다른 재료로 구성된다. 유리를 용융하고 고정하기 위한 용기형상을 제공하기 위해 상기 측벽(106)들이 상기 화덕(104)으로부터 수직으로 연장구성된다. 상기 화덕(104)이 내화재료로 제조된 한 개 또는 두 개이상의 화덕라이닝(108)들을 가진다. 측벽이 또한 내화재료로 제조된 한 개 또는 두 개이상의 측벽라이닝들을 가진다. 상기 라이닝들이 동일하거나 서로 다른 내화재료로 구성될 수 있다. 내화재료는 벽돌, 블록 또는 모노리스구조를 가질 수 있다. 블록들이 유리용융용 노를 위한 알루미늄, 지르코니아, 실리카 및 이들의 조합 또는 다른 적합한 내화물로 구성된다. 화덕(10)의 마모부분위에 형성된 패치라이닝(patch lining)이 상기 유리탱크(100)에 포함된다. 화덕 및 측벽들을 포함하는 유리탱크의 내부를 따르고 용융유리의 상부 또는 하부에 마모부분이 형성된다. 화덕(104) 및/또는 측벽(106)들위에 한 개 또는 두 개이상의

패치라이닝들이 제공된다. 패치라이닝(100)이 콜로이드 실리카와 같은 내화물로 구성된다. 특수한 구성이 도시될 때, 유리탱크(100)가 상대적으로 적거나 많은 개수의 부품들을 가진 다른 구성으로 제공될 수 있다.

[0014] 한가지 실시예에 있어서, 내화물이 제 1 세트의 성분들을 가진 실리카결합체의 혼합물로 구성된다. 상기 실리카결합체가 제 1 세트의 성분들의 건조중량의 약 5%내지 약 20%의 범위 또는 제 1 세트의 성분들의 건조중량의 6%내지 12%의 범위에 해당한다. 본 발명의 실시예에 있어서, 상기 결합체가 콜로이드 실리카 결합체이다. 제 1 세트의 성분들은 알루미늄(Al_2O_3), 지르코니아(ZrO_2) 및 실리카(SiO_2)를 포함한다. 상기 제 1 세트의 성분들이 건조하거나 습기를 포함한 상태이고, 다른 미네랄, 마그네시아(MgO)와 같은 세팅제 및/또는 유동조정제를 포함한다.

[0015] 알루미늄, 지르코니아 및 실리카가 강도 및 부식저항을 제공한다. 알루미늄이 평판형태이거나 백색 용융알루미늄과 같은 고알루미늄혼합물에 의해 제공된다. 상기 알루미늄이 또한 반응성을 가지거나 하소된다. 지르콘 가루 또는 지르코니아를 포함한 재료에 의해 지르코니아가 제공된다. 실리카가 멀라이트(알루미늄 실리케이트), 마이크로실리카, 콜로이드 실리카 등으로 제공된다.

[0016] 실리카결합체가 상기 제 1 세트의 성분들을 모노리스형태로 결합하거나 고정한다. 본 발명의 실시예에 의하면, 결합체가 콜로이드 실리카 결합체이다. 콜로이드 실리카 결합체는 수분속에서 콜로이드 실리카를 가지고, 콜로이드 실리카는 약 15중량 %내지 약 70중량%이다. 본 발명의 실시예에서 콜로이드 실리카는 약 4밀리미크론 내지 약 100밀리미크론의 평균입자직경을 가진다.

[0017] 제 1 세트의 성분들은 약 50중량%(wt%)내지 약 70wt%의 알루미늄, 약 10내지 약 25wt%의 지르콘, 및 약 15 내지 35wt%의 멀라이트를 포함한다. 제 1 세트의 성분들이 약 55wt% 내지 약 60wt%의 알루미늄, 약 15내지 약 20wt%의 지르콘 및 약 21 내지 약 27wt%의 멀라이트를 가진다. 다른 비율을 가진 제 1 세트의 성분들이 이용될 수 있다. 제 1 세트의 성분들이 중량%의 마그네시아와 같은 다른 성분을 가질 수 있다. 콜로이드시스템의 내화물을 위한 설정시간을 감소시키거나 증가시키기 위해 마그네시아의 양이 조정될 수 있다. 세팅되기 전에 콜로이드 실리카를 형성하기 위하여 유동특성을 변화시키거나 향상시키기 위하여, 제 1 세트의 성분들이 유동조정기를 포함한다. 제 1 세트의 성분들은 콜로이드 실리카 결합체를 추가하기 전에 혼합될 수 있다. 합성내화물이 약 65내지 약 80wt%의 알루미늄, 약 7내지 약 15wt%의 지르코니아 및 약 10내지 약 20wt%의 실리카를 가진다.

[0018] 비제한적으로 본 발명의 목적들을 설명하기 위해, 표 1에서 콜로이드 실리카 내화물시스템을 위한 제 1 세트의 성분의 형태 및 비율이 제공된다.

표 1

[0019]

| 천연재료 | 메쉬크기 | wt% |
|-----------------------------------|---------|--------|
| 관형 알루미늄 | 1/4 X 8 | 19.296 |
| 관형 알루미늄 | 8 X 14 | 19.296 |
| 관형 알루미늄 | -28M | 4.824 |
| 지르콘 가루 | -325M | 16.844 |
| 용융된 멀라이트 | -40M | 24.12 |
| 반응알루미늄(예를 들어, Alcan으로부터 CAR 120B) | -325M | 4.824 |
| 하소알루미늄(예를 들어, Alcan으로부터 CAR 69RG) | -325M | 9.648 |
| Al 분말 | -100M | 0.965 |
| MgO 98% | -200M | 0.965 |

[0020] 상기 성분들이 상업적으로 알콘사 및 다른 공급업자들로부터 구입할 수 있다. 콜로이드 실리카 결합체와 혼합되기 전에, 제 1 세트의 성분들이 서로 혼합된다. 콜로이드 실리카 결합체와 혼합되기 전에, 제 1 세트의 성분들이 건조상태이거나 습기를 포함한 상태이다. 혼합물이 콜로이드 실리카 내화물로 처리되거나 세팅되고, 상기 콜로이드 실리카내화물은 약 72.5중량퍼센트의 알루미늄, 약 11.2 중량퍼센트의 지르코니아, 약 15.6 중량퍼센트의 실리카를 포함한다. 콜로이드 실리카내화물이 유리탱크내에서 연속적인 이용을 위해 블록내부로 주조되거나 유리탱크의 마모부분위에 직접 성형된다. 콜로이드 실리카내화물이 주조, 가압 또는 쇼트크레스팅(세팅가속체로 무형으로 가압)작업과 같은 한 개 또는 두 개이상의 내화물성형방법에 의해 구성될 수 있다. 콜로이드 실리카내화물이 화덕 또는 축벽의 여러부분들위에 구성될 수 있다. 콜로이드 실리카내화물이 유리탱크내부의 내화블록을 교체하지 않고도 마모부분위에 직접 구성될 수 있다.

발명의 효과

[0021] 본 발명의 다양한 실시예들이 설명되고 도시되었다. 상기 설명 및 도면들은 단지 예로서 제공된 것이다. 다른 실시예 및 수정예들이 본 발명의 사상으로부터 벗어나지 않고 실시되고, 당업자들에게 이해된다. 따라서 본 발명은 상세한 설명에 도시된 실시예 및 세부사항들에 국한되지 않는다. 본 발명은 첨부된 청구범위 및 다른 상응하는 내용의외에는 제한되지 않는다.

도면의 간단한 설명

[0001] 도 1은 본 발명의 실시예에 따라 콜로이드 실리카 내화시스템을 가진 유리탱크의 부분사시도.

[0002] *부호설명*

[0003] 100 : 유리탱크 102 : 프레임

[0004] 106 : 측벽

도면

도면1

