



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0024999
(43) 공개일자 2019년03월08일

- | | |
|---|--|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
<i>B22C 3/00</i> (2006.01) <i>B22C 9/02</i> (2006.01)</p> <p>(52) CPC특허분류
<i>B22C 3/00</i> (2013.01)
<i>B22C 9/02</i> (2013.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2019-7003081</p> <p>(22) 출원일자(국제) 2017년06월29일
심사청구일자 없음</p> <p>(85) 번역문제출일자 2019년01월30일</p> <p>(86) 국제출원번호 PCT/EP2017/066105</p> <p>(87) 국제공개번호 WO 2018/002206
국제공개일자 2018년01월04일</p> <p>(30) 우선권주장
10 2016 211 930.3 2016년06월30일 독일(DE)</p> | <p>(71) 출원인
휴테네스 알베르투스 케미셰 베르케 게엠베하
독일, 듀셀도르프 40549, 비센스트라세 23-64</p> <p>(72) 발명자
호프트, 르네
독일 레슈츠베크 26529 루거 베크 41</p> <p>(74) 대리인
특허법인다나</p> |
|---|--|

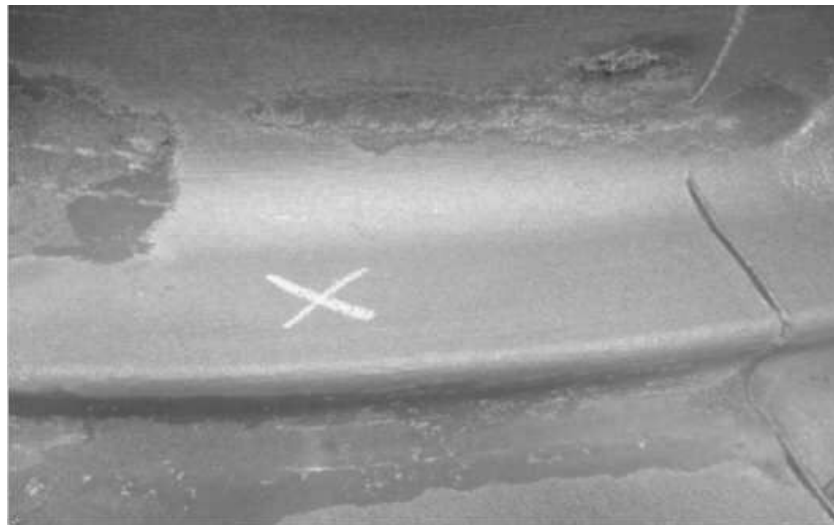
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 **임시 몰드에 또는 철 및 강 주조 작업용 코어에 표면을 형성하기 위한 내화 코팅 조성물**

(57) 요약

본 발명은 비-영구 몰드에, 또는 철 및 강의 주조용 코어에 몰드 코팅을 생성하기 위한 내화 코팅 조성물에 관한 것으로, a) 이중인산의 알칼리 금속염 또는 알칼리 토금속염, b) 캐리어 액체 및 c) 내화제를 포함한다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

a) 이중인산(diphosphoric acid)의 알칼리 금속염 또는 알칼리 토금속염,

b) 캐리어(carrier) 액체 및

c) 내화재(refractory material)를 포함하고,

비-영구 몰드(non-permanent mold)에, 또는 철 및 강(steel)의 주조(casting)용 코어(core)에 몰드 코팅을 생성하기 위한 내화 코팅 조성물.

청구항 2

제1항에 있어서,

탄산의 알칼리 금속염 또는 알칼리 토금속염을 추가 포함하고, 상기 탄산의 알칼리 금속염 또는 알칼리 토금속염은 바람직하게는 1급 또는 2급 탄산염인 내화 코팅 조성물.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 내화 코팅 조성물은 탄산의 알칼리 금속염 또는 알칼리 토금속염과 이중인산의 알칼리 금속염 또는 알칼리 토금속염의 몰비가 1:26 내지 10:2.6 범위, 바람직하게는 1:13 내지 5:2.6 범위, 특히 바람직하게는 1:5.2 내지 1:1.3 범위를 갖는 내화 코팅 조성물.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 내화 코팅 조성물은 7 내지 9.9의 pH, 바람직하게는 7.5 내지 9.5의 pH를 갖는 내화 코팅 조성물.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 이중인산의 알칼리 금속염 또는 알칼리 토금속염은 디하이드로젠포스페이트(dihydrogendiphosphate)인 내화 코팅 조성물.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 내화 코팅 조성물은 내화 코팅 피복물(covering)인 내화 코팅 조성물.

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서,

(i) 상기 탄산의 알칼리 금속염 또는 알칼리 토금속염은 탄산수소나트륨 또는 탄산나트륨이고

및/또는

(ii) 상기 이중인산의 알칼리 금속염 또는 알칼리 토금속염은 디소듐 디하이드로겐디포스페이트(disodium dihydrogendiphosphate)인 내화 코팅 조성물.

청구항 8

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서,

(a) 상기 내화 코팅 조성물의 총 중량을 기준으로, 0.1 내지 50 중량%, 바람직하게는 0.5 내지 30 중량%, 특히 바람직하게는 3 내지 15 중량%의 탄산의 알칼리 금속염 또는 알칼리 토금속염을 포함하고,

및/또는

(b) 상기 내화 코팅 조성물의 총 중량을 기준으로, 0.1 내지 50 중량%, 바람직하게는 0.5 내지 30 중량%, 특히 바람직하게는 3 내지 15 중량%의 이중인산의 알칼리 금속염 또는 알칼리 토금속염을 포함하는 내화 코팅 조성물.

청구항 9

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 캐리어 액체는

a) 물이거나 물을 포함하고

및/또는

b) 하나 이상의 유기 용매이거나 이들을 포함하며, 하나 또는 모든 유기 용매는 바람직하게는 알코올 또는 알코올들인 내화 코팅 조성물.

청구항 10

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 캐리어 액체는 알코올 또는 알코올을 포함하고, 바람직하게는 메탄올, 에탄올, 1-프로판올, 2-프로판올, n-부탄올, 이소부탄올, 2차-부탄올, 3차-부탄올, 펜탄-1-올, 펜탄-2-올, 펜탄-3-올, 2-메틸부탄-1-올, 2-메틸부탄-2-올, 3-메틸부탄-1-올, 3-메틸부탄-2-올, 2,2-디메틸프로판-1-올, 헥산-1-올, 헥산-2-올, 헥산-3-올, 2-메틸펜탄-1-올, 3-메틸펜탄-1-올, 4-메틸펜탄-1-올, 2-메틸펜탄-2-올, 3-메틸펜탄-2-올, 4-메틸펜탄-2-올, 2-메틸펜탄-3-올, 3-메틸펜탄-3-올, 2,2-디메틸부탄-1-올, 2,3-디메틸부탄-1-올, 3,3-디메틸부탄-1-올, 2,3-디메틸부탄-2-올, 3,3-디메틸부탄-2-올, 2-에틸부탄-1-올 및 이들의 혼합물을 포함하며, 특히 바람직하게는 에탄올, 1-프로판올, 2-프로판올 및 이들의 혼합물을 포함하는 내화 코팅 조성물.

청구항 11

제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서,

a) 상기 내화 코팅 조성물의 총 중량을 기준으로 각각의 경우에, 3 내지 15 중량%의 탄산수소나트륨 및/또는 탄산나트륨 및 3 내지 15 중량%의 디소듐 디하이드로겐디포스페이트를 포함하고,

b) 바람직하게는 물, 에탄올, 1-프로판올, 2-프로판올 및 이들의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택되는 캐리어 액체를 포함하며,

c) 실리카, 산화알루미늄 (바람직하게는 α-알루미나), 이산화 지르코늄, 알루미늄 실리케이트, 멀라이트, 지르콘 모래, 지르코늄 실리케이트, 감람석, 탈크, 운모, 코크스, 장식, 규조토, 하소된 카올린, 카올리나이트, 메타카올리나이트, 마그네슘 실리케이트, 산화철, 보크사이트, 흑연 및 이들의 혼합물로 이루어진, 바람직하게는 마그네슘 실리케이트 (특히 탈크), 지르코늄 실리케이트 및 이들의 혼합물로 이루어진 균으로부터 선택되는 내화재를 포함하고,

상기 내화 코팅 조성물은 7 내지 9.9의 pH, 바람직하게는 7.5 내지 9.5의 pH를 가지며, 및

a) 탄산수소나트륨 또는 탄산나트륨 및 b) 디소듐 디하이드로겐디포스페이트의 중량비는 바람직하게는 1:10 내지 10:1, 더욱 바람직하게는 1:5 내지 5:1, 특히 바람직하게는 1:2 내지 2:1인 내화 코팅 조성물.

청구항 12

비-영구 몰드 또는 바람직하게는 규사 및 산(acid)으로 경화된 바인더를 포함하는 철 및 강(steel)의 주조용 코어를 코팅하기 위한, 바람직하게는 주조 작업 동안 주조의 표면 상에 백색 필름의 형성을 방지하거나 감소시키기 위한 제1항 내지 제11항 중 어느 한 항에 따른 내화 코팅 조성물의 용도.

청구항 13

(i) 바람직하게는 산 및 규사에 의해 경화된 하나 이상의 바인더를 포함하는 화학적으로 결합된 베이스 몰드 재료로 제조된 주조 몰드를 제공하거나 제조하는 단계,

(ii) 제1항 내지 제11항 중 어느 한 항에 따른 내화 코팅 조성물로 주조 몰드의 적어도 하나의 영역을 코팅하고, 코팅된 내화 코팅 조성물을 건조하는 단계,

(iii) 용융된 철-탄소 합금으로 주조 몰드를 채우는 단계,

(iv) 철-탄소 합금을 주조 몰드에서 응고시켜 주조품을 형성하는 단계를 포함하는 주조품의 제조방법.

청구항 14

주조품 제조를 위한 화학적으로 결합된 베이스 몰드 재료로 제조된 주조 몰드로서, 상기 화학적으로 결합된 베이스 몰드 재료는 바람직하게는 산 및 규사에 의해 경화된 하나 이상의 바인더를 포함하고, 상기 주조 몰드의 적어도 하나의 영역은 제1항 내지 제11항 중 어느 한 항에 따른 내화 코팅 조성물로 코팅되는 주조 몰드.

청구항 15

주조 산업용 내화 코팅제의 첨가제로서 이중인산의 알칼리 금속염 또는 알칼리 토금속염, 또는 탄산의 알칼리 금속염 또는 알칼리 토금속염과 이중인산의 알칼리 금속염 또는 알칼리 토금속염의 혼합물의 용도.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 비-영구 몰드(non-permanent mold)에 또는 철 및 강(steel)의 주조(casting)용 코어(core)에 몰드 코팅을 생성하기 위한 내화 코팅 조성물, 비-영구 몰드에 또는 철 및 강(steel)의 주조용 코어에 몰드 코팅을 생성하기 위한 탄산 및/또는 이중인산(diphosphoric acid)의 알칼리 금속염 또는 알칼리 토금속염의 용도, 주조품의 제조 방법 및 또한 주조품 제조를 위한 화학적으로 결합된 베이스 몰드 재료로 제조된 주조 몰드에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 철강 산업 및 또한 비철금속 산업의 대부분의 제품은 첫 번째 성형을 위한 주조 공정을 거친다. 여기서, 용융된 재료, 철 금속 또는 비철금속은 특정한 공작물 특성을 갖는 성형된 물체로 전환된다. 주조품을 성형하기 위해,

금속 용융물을 수용하기 위한 때로는 매우 복잡한 주조 몰드를 먼저 제조하는 것이 필요하다. 주조 몰드는 각각의 주조 작업 후에 파괴되는 비-영구 몰드와 다수의 주조품이 각각 제조될 수 있는 영구 몰드로 나뉜다. 비-영구 몰드는 일반적으로 경화성 바인더에 의해 강화된 내화성 미립자 몰드 재료로 제조된다.

- [0003] 몰드는 음각(negative)이며 주조물로 채워져 주조품이 제조될 수 있도록 빈 공간을 포함한다. 향후의 주조품의 내부 윤곽은 코어에 의해 형성된다. 몰드의 제조에 있어서, 몰드 재료의 빈 공간은 제조될 주조품의 패턴에 의해 형성된다. 내부 윤곽은 별도의 코어 박스에 형성된 코어에 의해 나타난다.
- [0004] 주조 몰드를 제조하기 위해, 유기 또는 무기 바인더를 사용할 수 있고, 경화는 저온 또는 고온 공정에 의해 영향을 받을 수 있다. 용어 저온 공정은 몰드 재료 혼합물의 가열 없이 본질적으로 실온에서 발생하는 경화 공정을 의미한다. 여기서 경화는 대개 화학 반응에 의해 발생하고, 예를 들어, 상기 화학 반응은 기체 촉매가 경화되는 몰드 재료 혼합물을 통과하거나 또는 몰드 재료 혼합물에 첨가되는 액체 촉매에 의해 촉발될 수 있다. 고온 공정의 경우에, 몰드 재료 혼합물은 성형 후, 예를 들어 바인더에 존재하는 용매를 제거하거나 또는 바인더가 가교 결합하여 경화되는 화학 반응을 개시하기에 충분히 높은 온도로 가열된다.
- [0005] 대형 주조품, 예를 들어 선박용 디젤의 엔진 블록 또는 풍력 터빈용 로터(rotor)의 허브(hub)와 같은 대형 기계 부품을 위한 주조 몰드의 생산에서, 용도는 주로 "노-베이킹(no-bake) 바인더"로 제조된다. "노-베이킹 공정"에서, 내화 베이스 몰드 재료 (예를 들어, 모래)는 종종 촉매 (경화제)로 우선 코팅되며, 이어서 바인더가 첨가되고 혼합하여 내화 베이스 몰드 재료의 촉매 코팅된 알갱이에 균일하게 분포된다. 이 공정에서, 연속 흐름 혼합기(flow-through mixer)가 자주 사용된다. 이어서, 생성된 몰드 재료 혼합물은 성형된 바디(body)를 제공하도록 성형될 수 있다. 바인더와 촉매가 몰드 재료 혼합물 내에 균일하게 분포되기 때문에, 큰 성형 바디의 경우에도 경화가 대체로 균일하게 발생한다.
- [0006] 구상흑연(spheroidal graphite, GJS)을 포함하는 주철(cast iron)은 탄소가 대부분 구형 (구상(nodular)) 형태로 존재하는 철-탄소 재료이다. 구상흑연을 포함하는 주철은 강(steel)-같은 재료 특성을 갖는다. 구상 형태의 흑연은 매우 우수한 영구 변형 (연신율)과 결합된 고강도를 초래한다. 작업성 및 관련 도구 작동 수명은 작은 비율의 펄라이트(perlite)에 의해 증가한다. 구상흑연을 포함하는 주철은, 예를 들어, 자동차 산업, 기계 건설 및 조선, 압력 용기 또는 풍력 산업에서 사용된다. GJS 주철 등급은 DIN EN 1563, 주조 작업 - 구상흑연을 포함하는 주철에 기술되어 있다.
- [0007] 층상흑연(lamellar graphite, GJL)을 포함하는 주철은 마찬가지로 우수한 실질적인 특성을 가지며, 많은 경우 GJS와 유사한 요건으로 당업자에게 제공된다. 산업적 실무와 관련된 GJL과 GJS의 중요한 차이점은 당업자에게 공지되어 있다.
- [0008] GJS와 GJL 주조에서, "피팅된 표면(pitted surface)"이라고 하는 주조 결함이 발생한다.
- [0009] 이러한 결함은 주조품 표면 또는 주조품 스킨에서 발생하는 주름처럼 생긴 거칠기 및 함몰이다. 그들은 백색에서 약간 푸르스름한 외관을 갖는 코팅으로 덮여있다. 결함은 따라서 "백색 필름"이라고도 한다. 코팅은 본질적으로 (섬유질) 규소산화물로 제조된다. 주조품의 입자 블라스팅(blasting) 시, 코팅이 제거되고 피팅된 표면만 남는다.
- [0010] 결함은 규사(silica sand) 및 산(acid)-경화된 바인더로 구성되는 화학적으로 결합된 몰드 재료로 제조된 주조 몰드 및 코어에 의해 제조된 GJS 및 GJL 주조의 경우에 발생한다. 결함은 특히 산-경화된 푸란(furan) 수지 몰드 재료 및 다른 산-경화된, 냉간-경화(cold-curing) 공정, 예를 들어 페놀 수지 공정의 경우에 발생한다. 결함에 대한 가장 큰 민감도는 3 내지 4.5% 범위의 강열 감량(loss on ignition)을 갖는 재생된 푸란 수지 모래의 경우에서 발견되었다.
- [0011] 결함은 또한 크로닝(croning) 공정 및 점토-결합 몰드 재료 ["산사(green sand)"] 공정에서 제조된 코어 및 몰드를 사용할 때 발생한다.
- [0012] 결함의 발생에 대한 자세한 설명은 다음의 참고문헌에서 찾을 수 있다:
- [0013] 1) M. Schrod, H. J. Wojtas, Oberflächenfehler insbesondere bei GJS, 7th Mold Material Conference, Duisburg February 2008
- [0014] 2) H. G. Levelink, F.P.M.A Julien, Eigenschaften von regeneriertem Furanharzsand, Giesserei 68 (1981) 340

- [0015] 3) S. Hasse, Guß- und Gefügefehler, Schiele & Schön, Berlin, 2nd edition, 2003, 343.
- [0016] 문헌 DE 20 2015 105 368 U1은 규사 및 산에 의해 경화된 바인더를 포함하고 주조 공정 동안 피팅된 표면의 형성을 억제하기 위한 주조 몰드의 몰드 재료용 침투체로서 기본 성분을 위한 하나 이상의 베이스(base) 및 캐리어(carrier) 액체로 구성되는 기본 성분을 포함하는 기초 조성물의 용도를 기술한다.
- [0017] WO 2004/071738 A1은 충전제(filler)로서 수용성 염을 포함하는 코팅 조성물을 기술한다. 또한 주조 기술에 사용하기 위한 염(salt) 코어용 내화 코팅으로서 상기 코팅 조성물의 용도를 기술한다.
- [0018] 문헌 WO 2009/007093 A2는 세라믹 물질 및 물유리(water glass)를 기본으로 하는 바인더 및 불화물(fluoride)-함유 성분과 결합된 내화 바인더로 이루어진 균으로부터 선택된 하나 이상의 바인더를 포함하는 내화 코팅 조성물을 개시한다. 사용된 물유리는 탄산염과 규사의 반응에 의해 생성되며, 이산화탄소는 제거되고 탄산염은 반응에서 분해된다.
- [0019] DD 63 853 A1은 경금속 및 비철금속의 주조를 위한 영구 몰드용 내화 코팅을 기술한다. 기술된 내화 코팅은 용융되지 않고 주조 온도에서 분해되지 않는 알칼리 금속염 및/또는 알칼리 토금속염을 함유하고, 바람직하게는 탄산나트륨 또는 황산나트륨 또는 황산마그네슘을 함유한다.
- [0020] EP 2 853 320 A1은 금속 주조용 코팅된 몰드 모래로 제조된 주조 몰드 및 주조 코어를 기술한다. 경화되고 물유리 및/또는 인산유리(phosphate glass)로 이루어진 제1 층은 몰드 모래의 몰드 모래 알갱이의 표면 상에 배열된다. 인산유리들은 유리 형성체로서 주로 오산화인(phosphorus pentoxide)을 함유한다.
- [0021] 백색 침착은 두꺼운-벽 부분의 경우, 즉 중간 내지 무거운 주조에서 주로 발생한다. 높은 모듈러스(modulus)를 갖는 상대적으로 작은 소형 주조에도 영향을 미친다. 결합은 대부분 열 응력이 높은 주조 영역, 예를 들어 반경(radii)에서 발생하지만, 큰 영역에 걸쳐 확산될 수도 있다. 영향을 받은 영역의 표면 아래에서, 흑연이 분해된 형태로 부분적으로 존재한다.
- [0022] 주조 결합은 주조에서 패트링(fatting)의 증가로 이어지고, 지금까지는 영향을 받는 증가된 면적의 치수화에 의해서만 대처할 수 있었다. 극단적인 경우, 피팅된 표면은 주조를 거부하게 된다.
- [0023] 주조 표면의 거칠기 및 함몰 때문에, 먼저 영향을 받은 영역은 주조품의 품질 모니터링의 목적으로 초음파 검사 또는 균열 검사를 받기 전에 값비싼 방식으로 연마되어야 한다.
- [0024] 비-영구 몰드로 냉간-경화 몰드 재료를 사용하여 GJS 및 GJL 주조를 제조하는 방법에서, 재현가능하고 저렴하게 양호한 주조 표면을 갖는 주조품을 제조할 수 있는 일정한 공정이 필요하다. 이러한 이유로, 주조 표면의 소구역에서도 피팅된 표면이 방지되는 경우의 해결책을 찾는 것이 필요하다.
- [0025] S. Hasse, Guß- und Gefügefehler, Schiele & Schön, Berlin, 2nd edition, 2003, 343에서는 주조 결합이 적어도 감소될 수 있는 몇 가지 방법에 대해 기술했다. 그러나, 기술된 방법들은, 예를 들어 모래 폐기물을 증가시키으로써 주조 공정을 보다 고가로 만들고, 따라서 경제적으로 실현 가능하지 않거나 산업적으로 구현하기 어렵기 때문에 모두 아직 만족스럽지 않다.
- [0026] 침투성 내화 코팅은 "Beitrag zum Entstehungsmechanismus des Gussoberflächenfehlers weißer Belag und Erarbeiten von Lösungsvorschlägen zur Vermeidung, thesis by E. Potaturina, TU Bergakademie Freiberg, March 2014"에 기술되었다. 이 침투성 내화 코팅은 산화망간(IV) [연망간석(pyrolusite)]을 함유한다. 산화망간(IV) (연망간석)은 물과 알코올에 용해되지 않으며 양쪽 성질로 반응한다. 이산화망간을 포함하는 침투성 내화 코팅의 사용은 이산화망간이 몰드 재료의 내열성을 감소시키는 단점을 갖는다. 주조 결합이 발생할 위험이 있다. 또한, E. Potaturina에 의해 기술된 바와 같이, 침투성 내화 코팅은 주조 결합 "피팅된 표면"을 근본적으로 감소시킬 수 있다.
- [0027] 침투성 내화 코팅, 즉 몰드 재료 내로 침투하고 몰드 재료의 공극을 그들의 내화재(refractory material)로 채우는 내화 코팅은, 주조 공정에서 통상적으로 사용된다. 이들은 침투 및 침식과 같은 주조 결합을 방지하는데 특히 적합하다. 이러한 내화 코팅은 일반적으로 비교적 많은 양의 내화재를 함유하고 또한 무기 또는 유기 바인더를 함유할 수 있다. 상업용 내화 코팅들은 적용 시 일반적으로 몰드 재료에 침투한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0028] 본 발명의 주요 목적은 주조 공정 중에 피팅된 표면들 (백색 필름)의 형성을 억제하거나 크게 감소시키는 방법을 발견하는 것이다. 이러한 방식으로, 예를 들어, 종래의 크기를 갖는 GJS 및 GJL 주조를 제조할 수 있어야 한다.
- [0029] 본 발명의 중요한 측면은 주요 목적을 달성하기 위해 독성 화학 물질을 사용하지 않으며, 주조 중 독성 화합물의 방출을 최소화하거나 완전히 방지하는 것이다.
- [0030] 이상적으로, 또한 주조에 일반적으로 존재하는 코어 및 몰드 생산을 위한 재료를 사용하여 주조에서 통상적인 공정을 사용하는 것이 가능해야 한다. 또한, 바람직하게는 GJS 및 GJL 주조를 생산하기 위한 몰드 및 코어의 임계 영역만 처리하는 것이 가능해야 한다; 이렇게하면 생산 비용을 절감할 수 있다. 또한, 몰드 재료 순환 (circuit)은 복잡한 보상 방법이나 신선한 모래의 추가를 방지하기 위해 공정에 의해 거의 방해 받지 않아야 한다. 다음 사항들 중 적어도 하나를 방지하거나 달성하는 것이 가능해야 하며, 바람직하게는 다음 사항 중 하나 또는 모두를 방지하는 것이 가능해야 한다:
- [0031] - 거절(reject)의 방지
- [0032] - 패트링의 방지
- [0033] - 증가된 추가 처리의 방지
- [0034] - 요구된 표면 품질 달성
- [0035] - 주조 표면의 소결 방지
- [0036] - 테스트 노력, 예를 들어, 초음파 검사/균열 검사의 감소
- [0037] - 완성된 주조품의 기계적 특성 향상.

과제의 해결 수단

- [0038] 놀랍게도, 상기 목적은 비-영구 몰드 또는 철 및 강 주조용 코어에 몰드 코팅을 생성하기 위한 내화 코팅 조성물에 의해 달성되며,
- [0039] a) 탄산의 알칼리 금속염 또는 알칼리 토금속염 및/또는 이중인산의 알칼리 금속염 또는 알칼리 토금속염,
- [0040] b) 캐리어(carrier) 액체 및
- [0041] c) 내화재(refractory material)를 포함한다.
- [0042] 본 발명은 놀랍게도 탄산의 알칼리 금속염 또는 알칼리 토금속염과 이중인산의 알칼리 금속염 또는 알칼리 토금속염이 각각 개별적으로 또는 서로 조합되어, 주조 결합 "백색 필름"을 완전히 방지할 수 있음을 보여준다. 동시에, 탄산의 알칼리 금속염 또는 알칼리 토금속염 및 이중인산의 알칼리 금속염 또는 알칼리 토금속염은 독성학적으로 문제가 없다.
- [0043] 본 발명의 목적을 위해, 내화재는 철 주조 및 강 주조에서 통상적으로 사용되는 1300 내지 1600°C 범위의 온도에서 안정한 물질로서, 즉 주조 산업에서 지배적인 산화 조건 하에서조차도 그것의 화학적 조성을 유지하며 바람직하게는 물리적 특성도 유지한다.
- [0044] 본 발명에 따른 특히 바람직한 내화 코팅 조성물의 일 실시형태에서, 내화 코팅 조성물은 내화 코팅 피복물(covering)이며 침투성 내화 코팅은 아니다.
- [0045] 내화 코팅 피복물은, 본 발명의 목적을 위해, 몰드 재료 내로 2 mm 미만으로 침투하거나, 바람직하게는 몰드 재료 내로 침투하지 않고 대개 용융물과 직접 접촉하게 되는 내화 코팅이다. 내화 코팅 피복물들은 몰드 재료에 도포한 후에 몰드 재료 상에 피복층을 형성한다.
- [0046] 침투성 내화 코팅은, 본 발명의 목적을 위해, 몰드 재료 내로 적어도 2 내지 4 mm 침투하는 내화 코팅이다.
- [0047] 본 발명에 따른 내화 코팅 조성물은, 탄산 알칼리 금속염 또는 알칼리 토금속염이 1급 또는 2급 탄산염이고 및/

또는 이중인산의 알칼리 금속염 또는 알칼리 토금속염은 디하이드로겐디포스페이트(dihydrogendiphosphate)인 것이 바람직하다.

- [0048] 2급 탄산염은 일반식 $MHCO_3$ 을 가지며 탄산수소염이고 2급 탄산염은 일반 식 M_2CO_3 또는 MCO_3 을 가지며, 여기서 M은 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속이다.
- [0049] 본 발명은 탄산수소염 및 디하이드로겐디포스페이트가 본 발명에 따라 특히 바람직하다는 것을 나타내며, 이것은 내화 코팅 조성물이 비-영구 몰드에 또는 철 및 강 구조용 코어에 몰드 코팅을 생성하기 위해 사용될 경우 본 발명의 내화 코팅 조성물에서 특히 우수한 구조 결과를 가져오기 때문이다.
- [0050] 본 발명에 따른 내화 코팅 조성물은, 탄산의 알칼리 금속염 또는 알칼리 토금속염이 리튬, 나트륨, 칼륨, 칼슘, 마그네슘, 바륨 또는 스트론튬 염인 것이 바람직하고, 특히 바람직하게는 나트륨염이다.
- [0051] 본 발명에 따른 내화 코팅 조성물은, 탄산의 알칼리 금속염 또는 알칼리 토금속염은 탄산나트륨 또는 탄산수소나트륨인 것이 바람직하다.
- [0052] 놀랍게도, 탄산수소나트륨 및 탄산나트륨은 특히 우수한 특성을 갖는 것으로 밝혀졌다. 탄산수소나트륨은 식품 첨가제, 예를 들어 베이킹 파우더로 사용되고, 따라서 독성학적으로 문제가 되지 않는다. 탄산나트륨도 마찬가지로 식품 첨가물로 사용되며 소다(soda)라는 이름으로 잘 알려져 있다. 게다가, 두 화합물은 다량으로 구입할 수 있으며 값이 싸다. 더욱이, 탄산수소나트륨 또는 탄산나트륨을 포함하는 본 발명에 따른 내화 코팅 조성물은 구조 결함 "백색 필름"의 매우 큰 감소 또는 방지를 나타낸다.
- [0053] 본 발명에 따른 내화 코팅 조성물은, 내화 코팅 조성물의 총 중량을 기준으로, 0.1 내지 50 중량%, 바람직하게는 0.5 내지 30 중량%, 특히 바람직하게는 3 내지 15 중량%의 탄산의 알칼리 금속염 또는 알칼리 토금속염을 포함하는 것이 바람직하다.
- [0054] 본 발명에 따른 내화 코팅 조성물은, 내화 코팅 조성물의 총 중량을 기준으로, 0.1 내지 50 중량%, 바람직하게는 0.5 내지 30 중량%, 특히 바람직하게는 3 내지 15 중량%의 이중인산의 알칼리 금속염 또는 알칼리 토금속염을 포함하는 것이 바람직하다.
- [0055] 본 발명의 목적을 위해 바람직하게는, 내화 코팅 조성물은 탄산의 알칼리 금속염 또는 알칼리 토금속염과 이중인산의 알칼리 금속염 또는 알칼리 토금속염의 몰비가 1:26 내지 10:2.6 범위, 바람직하게는 1:13 내지 5:2.6 범위, 특히 바람직하게는 1:5.2 내지 1:1.3 범위를 갖는다.
- [0056] 본 발명은 탄산 또는 이중인산의 알칼리 금속염 또는 알칼리 토금속염의 함량이 구조의 품질에 영향을 준다는 것을 보여준다. 너무 낮은 비율에서는, 탄산 또는 이중인산의 알칼리 금속염 또는 알칼리 토금속염은 효과를 나타내지 않거나 매우 작은 효과만 있으나, 너무 높은 비율에서는 효과가 더 이상 개선되지 않는다.
- [0057] 본 발명에 따른 내화 코팅 조성물은, 이중인산의 알칼리 금속염 또는 알칼리 토금속염은 디소듐 디하이드로겐디포스페이트(disodium dihydrogendiphosphate)인 것이 바람직하다.
- [0058] 놀랍게도, 디소듐 디하이드로겐디포스페이트는 특히 우수한 특성을 갖는 것으로 밝혀졌다. 디소듐 디하이드로겐디포스페이트는 식품 첨가제, 예를 들어 베이킹 파우더로 사용되고, 따라서 독성학적으로 문제가 되지 않는다. 게다가, 디소듐 디하이드로겐디포스페이트는 다량으로 구입할 수 있으며 값이 싸다. 더욱이, 디소듐 디하이드로겐디포스페이트를 포함하는 본 발명에 따른 내화 코팅 조성물은 구조 결함 "백색 필름"의 매우 큰 감소 또는 방지를 나타낸다.
- [0059] 본 발명에 따른 내화 코팅 조성물은, 탄산의 알칼리 금속염 또는 알칼리 토금속염 및 이중인산의 알칼리 금속염 또는 알칼리 토금속염을 포함하는 것이 특히 바람직하다.
- [0060] 놀랍게도, 본 발명은 탄산의 알칼리 금속염 또는 알칼리 토금속염 및 이중인산의 알칼리 금속염 또는 알칼리 토금속염의 혼합물이 구조 결함 "백색 필름"을 사실상 완전히 방지할 수 있음을 보여준다. 이들 혼합물은 이 형태의 개별 화합물에 의해 달성될 수 없는 시너지 효과를 갖는다. 또한, 본 발명에서 구조 표면의 소결은 탄산의 알칼리 금속염 또는 알칼리 토금속염과 이중인산의 알칼리 금속염 또는 알칼리 토금속염의 혼합물의 사용에 의해 대부분 피할 수 있거나 완전히 방지될 수 있음이 밝혀졌다.
- [0061] 본 발명에 따른 내화 코팅 조성물은, 탄산의 알칼리 금속염 또는 알칼리 토금속염으로 탄산나트륨 및/또는 탄산수소나트륨을 포함하고, 이중인산의 알칼리 금속염 또는 알칼리 토금속염으로 디소듐 디하이드로겐디포스페이트

를 포함하는 것이 특히 바람직하다.

- [0062] 본 발명에서 a) 탄산수소나트륨 및/또는 탄산나트륨 및 b) 디소듐 디하이드로겐디포스페이트의 혼합물은 주조 결함 "백색 필름"의 완전하거나 거의 완전한 방지 및 주조 표면의 소결 방지를 특히 나타낸다.
- [0063] 본 발명의 목적을 위해 바람직하게는, 내화 코팅 조성물은 1:10 내지 10:1의 범위, 바람직하게는 1:5 내지 5:1의 범위, 특히 바람직하게는 1:2 내지 2:1의 범위의 a) 탄산수소나트륨 및/또는 탄산나트륨 및 b) 디소듐 디하이드로겐디포스페이트의 중량비를 갖는다.
- [0064] 본 발명에 따른 내화 코팅 조성물은, 탄산의 알칼리 금속염 또는 알칼리 토금속염 및 이중인산의 알칼리 금속염 또는 알칼리 토금속염의 혼합물로 제조되며, 이 경우에 내화 코팅 조성물은 7 내지 9.9의 pH, 바람직하게는 7.5 내지 9.5의 pH를 갖는 것이 바람직하다.
- [0065] 본 발명의 내화 코팅 조성물의 다른 일 실시형태에서, 내화 코팅은 탄산의 알칼리 금속염 또는 알칼리 토금속염을 포함하나, 이중인산의 알칼리 금속염 또는 알칼리 토금속염은 포함하지 않으며, 9 내지 10의 pH, 바람직하게는 9.5 내지 11.5의 pH를 갖는다.
- [0066] 본 발명의 내화 코팅 조성물의 다른 일 실시형태에서, 내화 코팅은 탄산의 알칼리 금속염 또는 알칼리 토금속염을 포함하나, 이중인산의 알칼리 금속염 또는 알칼리 토금속염은 포함하지 않으며, 9 내지 12의 pH, 바람직하게는 9.5 내지 11.5의 pH를 갖는다.
- [0067] 본 발명의 내화 코팅 조성물의 다른 일 실시형태에서, 내화 코팅은 이중인산의 알칼리 금속염 또는 알칼리 토금속염을 포함하나, 탄산의 알칼리 금속염 또는 알칼리 토금속염은 포함하지 않으며, 5 내지 8의 pH, 바람직하게는 5.5 내지 7.5의 pH를 갖는다.
- [0068] 본 발명에 따른 내화 코팅 조성물은, 캐리어 액체가 물이거나 물을 포함하는 것이 바람직하다.
- [0069] 캐리어 액체로서 물은, 특히 용이하게 이용가능하고, 저렴하고 및 독성학적으로 문제가 없는 이점을 갖는다. 또한, 탄산 (및 특히 탄산수소나트륨 또는 탄산나트륨)의 알칼리 금속염 또는 알칼리 토금속염 및 이중인산 (및 특히 디소듐 디하이드로겐디포스페이트)의 알칼리 금속염 또는 알칼리 토금속염은 물에 매우 용이하게 용해된다.
- [0070] 본 발명에 따른 내화 코팅 조성물은, 캐리어 액체가 알코올 또는 알코올이고, 바람직하게는 메탄올, 에탄올, 1-프로판올, 2-프로판올, n-부탄올, 이소부탄올, 2차-부탄올, 3차-부탄올, 펜탄-1-올, 펜탄-2-올, 펜탄-3-올, 2-메틸부탄-1-올, 2-메틸부탄-2-올, 3-메틸부탄-1-올, 3-메틸부탄-2-올, 2,2-디메틸프로판-1-올, 헥산-1-올, 헥산-2-올, 헥산-3-올, 2-메틸펜탄-1-올, 3-메틸펜탄-1-올, 4-메틸펜탄-1-올, 2-메틸펜탄-2-올, 3-메틸펜탄-2-올, 4-메틸펜탄-2-올, 2-메틸펜탄-3-올, 3-메틸펜탄-3-올, 2,2-디메틸부탄-1-올, 2,3-디메틸부탄-1-올, 3,3-디메틸부탄-1-올, 2,3-디메틸부탄-2-올, 3,3-디메틸부탄-2-올, 2-에틸부탄-1-올 및 이들의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택되는 알코올이고, 특히 바람직하게는 에탄올, 1-프로판올, 2-프로판올 및 이들의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택되는 알코올인 것이 바람직하다.
- [0071] 본 발명에 따른 내화 코팅 조성물에서 바람직하게는, 캐리어 액체는 하나 또는 이상의 유기 용매 및 물의 혼합물이고, 여기서 유기 용매는 바람직하게는 알코올이다. 본 발명은 물 및 특히 바람직한 알코올은 특히 우수한 실용적인 특성을 나타낸다. 이들은 충분히 빨리 증발하고 생리학적으로 문제가 되지 않거나 생리학적으로 거의 문제가 없으며, 광범위한 안전 예방 조치없이 주조에 사용될 수 있다.
- [0072] 본 발명에 따른 내화 코팅 조성물은, 내화 코팅 조성물의 고형분 함량은 5 내지 85 중량%, 바람직하게는 10 내지 80 중량%, 특히 바람직하게는 30 내지 70 중량%인 것이 바람직하다.
- [0073] 본 발명에 따른 내화 코팅 조성물은, 내화 코팅 조성물이 내화 코팅 조성물의 고형분 함량을 기준으로, 10 내지 85 중량%의 내화재를 함유하는 것이 바람직하다.
- [0074] 본 발명에 따른 내화 코팅 조성물은, 내화재가 실리카, 산화알루미늄 (바람직하게는 α-알루미나), 이산화 지르코늄, 알루미늄 실리케이트, 멀라이트, 지르콘 모래, 지르코늄 실리케이트, 감람석, 탈크, 운모, 코크스, 장석, 규조토, 하소된 카올린, 카올리나이트, 메타카올리나이트, 마그네슘 실리케이트, 산화철, 보크사이트, 흑연 및 이들의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택되고, 바람직하게는 마그네슘 실리케이트 (특히 탈크), 지르코늄 실리케이트 및 이들의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택되는 것이 바람직하다.
- [0075] 본 발명에 따른 내화 코팅 조성물은, 착색 안료, 유동학적 첨가제, 부유제 및/또는 증점제를 추가로 포함하는

것이 바람직하다.

- [0076] 본 발명에 따른 비-영구 몰드에 또는 철 및 강 주조용 코어에 몰드 코팅을 생성하기 위한 내화 코팅 조성물은,
- [0077] a) 각각의 경우 내화 코팅 조성물의 총 중량을 기준으로, 3 내지 15 중량%의 탄산수소나트륨 및/또는 탄산나트륨 및 3 내지 15 중량%의 디소듐 디하이드로겐디포스페이트,
- [0078] b) 바람직하게 물, 에탄올, 1-프로판올, 2-프로판올 및 이들의 혼합물로 이루어진 균으로부터 선택되는 캐리어 액체,
- [0079] c) 실리카, 산화알루미늄 (바람직하게는 α-알루미나), 이산화 지르코늄, 알루미늄 실리케이트, 멀라이트, 지르콘 모래, 지르코늄 실리케이트, 감람석, 탈크, 운모, 코크스, 장식, 규조토, 하소된 카올린, 카올리나이트, 메타카올리나이트, 마그네슘 실리케이트, 산화철, 보크사이트, 흑연 및 이들의 혼합물로 이루어진, 바람직하게는 마그네슘 실리케이트 (특히 탈크), 지르코늄 실리케이트 및 이들의 혼합물로 이루어진 균으로부터 선택되는 내화재로 제조되거나 포함하는 것이 특히 바람직하고,
- [0080] 여기서, 내화 코팅 조성물은 7 내지 9.9의 pH, 바람직하게는 7.5 내지 9.5의 pH이고, 및
- [0081] a) 탄산수소나트륨 또는 탄산나트륨 및 b) 디소듐 디하이드로겐디포스페이트의 중량비는 바람직하게는 1:10 내지 10:1의 범위, 더욱 바람직하게는 1:5 내지 5:1의 범위, 특히 바람직하게는 1:2 내지 2:1의 범위이다.
- [0082] 본 발명의 다른 측면은 비-영구 몰드에 또는 철 및 강 주조용 코어에 몰드 코팅을 생성하기 위한 탄산의 알칼리 금속염 또는 알칼리 토금속염 및/또는 이중인산의 알칼리 금속염 또는 알칼리 토금속염의 용도를 제공한다.
- [0083] 본 발명에 따르면, 비-영구 몰드에 또는 바람직하게는 규사 및 철 및 강 주조를 위한 산(acid)으로 경화된 바인더를 포함하는 코어에 코팅하기 위해 본 발명에 따른 내화 코팅 조성물을 사용하는 것이 바람직하다.
- [0084] 본 발명에 따르면, 주조 작업 동안 주조의 표면 상에 백색 필름의 형성을 방지하거나 감소시키기 위한 용도가 마찬가지로 바람직하다.
- [0085] 본 발명의 다른 측면은 주조 산업용 내화성 코팅제의 첨가제로서 탄산의 알칼리 금속염 또는 알칼리 토금속염 및/또는 이중인산의 알칼리 금속염 또는 알칼리 토금속염의 용도를 제공한다.
- [0086] 본 발명에 따르면, 주조 산업용 내화 코팅제의 첨가제로서 a) 이중인산의 알칼리 금속염 또는 알칼리 토금속염, 또는 b) (적어도) 하나의 탄산의 알칼리 금속염 또는 알칼리 토금속염과 (적어도) 하나의 이중인산의 알칼리 금속염 또는 알칼리 토금속염의 혼합물의 용도가 바람직하다.
- [0087] 본 발명에 따르면, 주조 산업용 내화 코팅제의 첨가제로서 a) 탄산나트륨 및/또는 b) 탄산수소나트륨 및/또는 c) 디소듐 디하이드로겐디포스페이트의 사용이 특히 바람직하다.
- [0088] 본 발명에 따르면, 주조 산업용 내화 코팅제의 첨가제로서
- [0089] a) 디소듐 디하이드로겐디포스페이트 및/또는
- [0090] b) b.i) 디소듐 디하이드로겐디포스페이트와 b.ii) 탄산수소나트륨 및/또는 탄산나트륨의 혼합물의 사용이 매우 특히 바람직하다.
- [0091] 본 발명에 따르면, 주조 산업용 내화 코팅제의 첨가제로서 a) 탄산나트륨 및/또는 b) 탄산수소나트륨 및/또는 c) 디소듐 디하이드로겐디포스페이트의 사용이 마찬가지로 바람직하며, 본 발명에 따른 내화 코팅 조성물을 수득한다.
- [0092] 본 발명의 다른 측면은 다음의 단계를 포함하는 주조품의 제조방법을 제공한다:
- [0093] (i) 바람직하게는 산 및 규사에 의해 경화된 하나 이상의 바인더를 포함하는 화학적으로 결합된 베이스 몰드 재료로 제조된 주조 몰드를 제공하거나 제조하는 단계,
- [0094] (ii) 본 발명에 따른 내화 코팅 조성물로 주조 몰드의 적어도 하나의 영역을 코팅하고, 코팅된 내화 코팅 조성물을 건조하는 단계,
- [0095] (iii) 용융된 철-탄소 합금으로 주조 몰드를 채우는 단계,
- [0096] (iv) 철-탄소 합금을 주조 몰드에서 응고시켜 주조품을 형성하는 단계.
- [0097] 본 발명에 따른 주조품의 제조방법에서 바람직하게는, 본 발명에 따른 내화 코팅 조성물로 주조 몰드의 적어도

하나의 영역을 코팅하기 전에, 침투성 내화 코팅이 주조 몰드의 적어도 하나의 영역에 적용된다 (본 발명의 방법의 단계 (ii)). 침투성 내화 코팅은 바람직하게는 산화알루미늄 및/또는 카올린을 포함하고, 특히 바람직하게는 각각의 경우 침투성 내화 코팅의 총 중량을 기준으로, 50 내지 75 중량%의 산화알루미늄 및/또는 5 내지 10 중량%의 카올린을 포함한다.

[0098] 본 발명에 따르면, 주조품의 제조방법에서 마찬가지로 바람직하게는, 제1 내화 코팅 피복물은 본 발명에 따른 내화 코팅 조성물로 주조 몰드의 적어도 하나의 영역을 코팅하기 전에 주조 몰드의 적어도 하나의 영역에 적용되고 (본 발명의 방법의 단계 (ii)), 여기서 상기 제1 내화 코팅 피복물은 탄산의 알칼리 금속염 또는 알칼리 토금속염 및/또는 이중인산의 알칼리 금속염 또는 알칼리 토금속염을 포함하지 않는다. 적용된 제1 내화 코팅 피복물은 도포 후 건조되는 것이 바람직하다. 또한, 제1 내화 코팅 피복물은 바람직하게는 멀라이트(mullite) 및/또는 흑연(graphite)을 포함하고, 특히 바람직하게는 각각 내화 코팅의 총 중량을 기준으로, 50 내지 75 중량%의 멀라이트 및/또는 1 내지 5 중량%의 흑연을 포함한다.

[0099] 주조품을 제조하기 위한 본 발명의 방법의 특히 바람직한 일 실시형태에서, 침투성 내화 코팅이 주조 몰드의 적어도 하나의 영역에 적용되고, 탄산의 알칼리 금속염 또는 알칼리 토금속염 및/또는 이중인산의 알칼리 금속염 또는 알칼리 토금속염을 포함하지 않는 제1 내화 코팅 피복물이 이어서 주조 몰드의 적어도 하나의 영역에 적용되고, 본 발명에 따른 내화 코팅 조성물로 주조 몰드의 적어도 하나의 영역을 코팅하기 전에 건조된다 (본 발명의 방법의 단계 (ii)).

[0100] 따라서, 본 발명에 따르면, 다음의 단계를 포함하는 주조품의 제조방법이 특히 바람직하다:

[0101] (a) 바람직하게는 산 및 규사에 의해 경화된 하나 이상의 바인더를 포함하는 화학적으로 결합된 베이스 몰드 재료로 제조된 주조 몰드를 제공하거나 제조하는 단계,

[0102] (b) 침투성 내화 코팅으로 주조 몰드의 적어도 하나의 영역을 코팅하는 단계,

[0103] (c) 단계 (b)에서 코팅된 주조 몰드 영역의 적어도 일부분을 내화 코팅 피복물로 코팅하고, 이 제1 내화 코팅 피복물은 탄산의 알칼리 금속염 또는 알칼리 토금속염 및/또는 이중인산의 알칼리 금속염 또는 알칼리 토금속염을 포함하지 않으며, 도포된 제1 내화 코팅 피복물을 건조하는 단계,

[0104] (d) 단계 (c)에서 코팅된 주조 몰드의 영역의 적어도 일부분을 본 발명에 따른 내화 코팅 조성물로 코팅하고, 코팅된 내화 코팅 조성물을 건조하는 단계,

[0105] (e) 용융된 철-탄소 합금으로 주조 몰드를 채우는 단계,

[0106] (f) 철-탄소 합금을 주조 몰드에서 응고시켜 주조품을 형성하는 단계.

[0107] 본 발명의 또 다른 측면은, 주조품 제조를 위한 화학적으로 결합된 베이스 몰드 재료로 제조된 주조 몰드를 제공하며, 상기 화학적으로 결합된 베이스 몰드 재료는 바람직하게는 산 및 규사에 의해 경화된 하나 이상의 바인더를 포함하고, 상기 주조 몰드의 적어도 하나의 영역은 정의된 방식으로 본 발명에 따른 내화 코팅 조성물로 코팅된다.

[0108] 본 발명에 따른 주조 몰드는, 침투성 내화 코팅으로 추가 코팅되고, 침투성 내화 코팅이 본 발명의 내화 코팅 조성물 아래에 화학적으로 결합된 베이스 몰드 재료 내로 침투되는 것이 바람직하다.

[0109] 본 발명에 따르면, 내화 코팅 피복물을 추가 포함하는 주조 몰드에서 마찬가지로 바람직하게는, 상기 내화 코팅 피복물은 탄산의 알칼리 금속염 또는 알칼리 토금속염 및/또는 이중인산의 알칼리 금속염 또는 알칼리 토금속염을 포함하지 않고, 상기 내화 코팅 피복물은 본 발명의 내화 코팅 조성물과 화학적으로 결합된 베이스 몰드 재료 사이에 층을 형성한다.

[0110] 본 발명에의 맥락에서, 상기에서 바람직한 것으로 나타난 다수의 측면은 바람직하게는 동시에 실현되고; 첨부된 청구범위에 나타나는 이러한 측면의 조합 및 대응 특징의 조합이 특히 바람직하다.

[0111] 본 발명은 실시예 및 도면에 의해 하기에 설명된다.

도면의 간단한 설명

[0112] 도 1은 "X"로 표시된 영역을 갖는 실시예 8에서 제조된 주조품의 사진이다. "X"로 표시된 주조 부분은 실시예 8에서 본 발명에 따른 내화 코팅 조성물로 코팅된 몰드의 부분으로부터 기인한다. 주조 표면은 결합이 없으며,

"백색 필름", 소결 또는 피팅된 표면을 나타내지 않는다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0113] 실시예:
- [0114] 실시예 1:
- [0115] EN-GJS 400-15로 제조되고 주조 중량이 19200 kg이며 한 조각의 중량이 15800 kg인 주조품 (ANZ E 101)용 몰드를 제조하였다. 몰드는 주조 중에 높은 열 응력을 받는 다수의 반경을 갖는다. 철 대 모래의 질량비는 약 1:1이었다. 평균 입자 크기가 0.33 mm인 기계적으로 재생된 푸란(furan) 모래가 몰드의 성형 재료로 사용되었다. Düsseldorf의 Hüttenes-Albertus 사의 바인더 SRV-1이 바인더로 사용되었고, Düsseldorf의 Hüttenes-Albertus 사의 활성제 7809가 활성제로 사용되었다.
- [0116] 고도의 내화 마그네슘 실리케이트와 산화물-세라믹 성분 및 물을 기반으로, 9 중량%의 탄산나트륨을 함유하는 본 발명에 따른 내화 코팅 조성물 (pH 10.6)은 몰드의 특정 특성화 영역 (본 실시예에서, 영역 "A")에 도포되었다.
- [0117] 약 1320°C의 주조 온도에서 주조한 후, 주조품이 평가되었다. 본 발명에 따른 내화 코팅 조성물로 처리된 영역 "A"에서, 주조품은 "백색 필름"의 형성을 나타내지 않았다. "백색 필름"은 주조품의 처리되지 않은 영역에서 발견되었다.
- [0118] 실시예 2:
- [0119] 실시예 2는 실시예 1과 유사한 방식으로 수행되었으나, 고도의 내화 마그네슘 실리케이트와 산화물-세라믹 성분 및 물을 기반으로, 9 중량%의 디소듐 디하이드로겐디포스페이트를 함유하는 본 발명에 따른 내화 코팅 조성물 (pH 5.5)이 도포되었다.
- [0120] 약 1320°C의 주조 온도에서 주조한 후, 주조품이 평가되었다. 본 발명에 따른 내화 코팅 조성물로 처리된 영역에서, 주조품은 "백색 필름"의 형성을 나타내지 않았다. "백색 필름"은 주조품의 처리되지 않은 영역에서 발견되었다.
- [0121] 실시예 3:
- [0122] 실시예 3은 실시예 1과 유사한 방식으로 수행되었으나, 고도의 내화 마그네슘 실리케이트와 산화물-세라믹 성분 및 물을 기반으로, 4.5 중량%의 디소듐 디하이드로겐디포스페이트 및 4.5 중량%의 탄산나트륨을 함유하는 본 발명에 따른 내화 코팅 조성물 (pH 9.0)이 도포되었다.
- [0123] 약 1320°C의 주조 온도에서 주조한 후, 주조품이 평가되었다. 본 발명에 따른 내화 코팅 조성물로 처리된 영역에서, 주조품은 "백색 필름"의 형성을 나타내지 않았다. "백색 필름"은 주조품의 처리되지 않은 영역에서 발견되었다.
- [0124] 실시예 4:
- [0125] 실시예 4는 실시예 1과 유사한 방식으로 수행되었으나, 고도의 내화 마그네슘 실리케이트와 산화물-세라믹 성분 및 물을 기반으로, 9 중량%의 디소듐 디하이드로겐디포스페이트를 함유하는 본 발명에 따른 내화 코팅 조성물 (pH 5.5)이 도포되었다.
- [0126] 상기 몰드는 본 발명에 따른 내화 코팅 조성물을 도포하기 전에 침투성 내화 코팅 Foseco PDI 1658/1으로 전처리되었다.
- [0127] 약 1320°C의 주조 온도에서 주조한 후, 주조품이 평가되었다. 본 발명에 따른 내화 코팅 조성물로 처리된 영역에서, 주조품은 "백색 필름"의 형성이 크게 감소되었다. "백색 필름"은 주조품의 처리되지 않은 영역에서 발견되었다.
- [0128] 실시예 5:
- [0129] 실시예 5는 실시예 1과 유사한 방식으로 수행되었으나, 고도의 내화 마그네슘 실리케이트와 산화물-세라믹 성분 및 물을 기반으로, 9 중량%의 탄산나트륨을 함유하는 본 발명에 따른 내화 코팅 조성물 (pH 10.6)이 도포되었다.

- [0130] 상기 몰드는 본 발명에 따른 내화 코팅 조성물을 도포하기 전에 침투성 내화 코팅 Foseco PDI 1658/1으로 전처리되었다.
- [0131] 약 1320℃의 주조 온도에서 주조한 후, 주조품이 평가되었다. 본 발명에 따른 내화 코팅 조성물로 처리된 영역에서, 주조품은 "백색 필름"의 형성이 크게 감소되었다. "백색 필름"은 주조품의 처리되지 않은 영역에서 발견되었다.
- [0132] 실시예 6:
- [0133] 실시예 6은 실시예 1과 유사한 방식으로 수행되었으나, 고도의 내화 마그네슘 실리케이트와 산화물-세라믹 성분 및 물을 기반으로, 9 중량%의 디소듐 디하이드로겐디포스페이트를 함유하는 본 발명에 따른 내화 코팅 조성물 (pH 5.5)이 도포되었다.
- [0134] 상기 몰드는 본 발명에 따른 내화 코팅 조성물을 도포하기 전에 침투성 내화 코팅 Foseco PDI 1658/1으로 전처리되었고, 이어서 제1 내화 코팅 피복물 Foseco PDI 1514/4로 전처리된 후 건조되었다.
- [0135] 약 1320℃의 주조 온도에서 주조한 후, 주조품이 평가되었다. 본 발명에 따른 내화 코팅 조성물로 처리된 영역에서, 주조품은 "백색 필름"의 형성이 매우 크게 감소되었다. "백색 필름"은 주조품의 처리되지 않은 영역에서 발견되었다.
- [0136] 실시예 7:
- [0137] 실시예 7은 실시예 1과 유사한 방식으로 수행되었으나, 고도의 내화 마그네슘 실리케이트와 산화물-세라믹 성분 및 물을 기반으로, 9 중량%의 탄산나트륨을 함유하는 본 발명에 따른 내화 코팅 조성물 (pH 10.6)이 도포되었다.
- [0138] 상기 몰드는 본 발명에 따른 내화 코팅 조성물을 도포하기 전에 침투성 내화 코팅 Foseco PDI 1658/1으로 전처리되었고, 이어서 제1 내화 코팅 피복물 Foseco PDI 1514/4로 전처리된 후 건조되었다.
- [0139] 약 1320℃의 주조 온도에서 주조한 후, 주조품이 평가되었다. 본 발명에 따른 내화 코팅 조성물로 처리된 영역에서, 주조품은 "백색 필름"의 형성이 매우 크게 감소되었다. "백색 필름"은 주조품의 처리되지 않은 영역에서 발견되었다.
- [0140] 실시예 8:
- [0141] 실시예 8은 실시예 1과 유사한 방식으로 수행되었으나, 고도의 내화 마그네슘 실리케이트와 산화물-세라믹 성분 및 물을 기반으로, 4.5 중량%의 디소듐 디하이드로겐디포스페이트 및 4.5 중량%의 탄산나트륨을 함유하는 본 발명에 따른 내화 코팅 조성물 (pH 9.0)이 도포되었다.
- [0142] 상기 몰드는 본 발명에 따른 내화 코팅 조성물을 도포하기 전에 침투성 내화 코팅 Foseco PDI 1658/1으로 전처리되었고, 이어서 제1 내화 코팅 피복물 Foseco PDI 1514/4로 전처리된 후 건조되었다.
- [0143] 약 1320℃의 주조 온도에서 주조한 후, 주조품이 평가되었다. 본 발명에 따른 내화 코팅 조성물로 처리된 영역에서, 주조품은 "백색 필름"의 형성을 나타내지 않았고 표면의 소결도 나타내지 않았다. 처리된 영역에서 주조품의 표면은 무결점이었고 처리된 영역의 패턴은 필요하지 않았다. "백색 필름"은 주조품의 처리되지 않은 영역에서 발견되었다.
- [0144] 생산된 주조품 표면의 사진은 도 1에 나타내었다 (영역 "X").

도면

도면1

