

(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl. ⁷
B22D 11/10

(11) 공개번호 특2002 - 0036719
(43) 공개일자 2002년05월16일

(21) 출원번호 10 - 2001 - 0069216
(22) 출원일자 2001년11월07일

(30) 우선권주장 10055442.3 2000년11월09일 독일(DE)

(71) 출원인 와커 - 헤미 게엠베하
에리히 프란케 ; 칼 하인츠 뢰비크
독일연방공화국 81737 문헨 한스 - 사이델 - 플라츠 4

(72) 발명자 윙글링토마스
독일연방공화국데 - 87437캠프텐암덴즈레르파크27
벤케르울리히
독일연방공화국데 - 87477슐즈베르그카르펜베그6
키클레헤르베르트
독일연방공화국데 - 87439캠프텐엔지안베그24
레르프시그프리트
독일연방공화국데 - 87477슐즈베르그스투이벤베그9
물레르스테판
독일연방공화국데 - 87487비겐스바하암안게르4아

(74) 대리인 김선용
박태경
정우훈

심사청구 : 있음

(54) 얇은 스틸 스트립의 연속 캐스팅용 사이드댐의 재순환 방법

요약

기계적 또는 화학적으로 마모된 표면을 가진 얇은 스틸 스트립(steel strip)의 연속적인 캐스팅(casting)에 쓰이는 사이드댐(side dams)을 환경 친화적으로 폐기량이 낮게 재처리하는 방법에서 그 사이드댐의 기계적 또는 화학적으로 마모된 표면을 공지의 방법으로 세척(cleaning)시킨다음, 그 사이드댐을 크러싱(crushing)또는 밀링(milling)시켜 BN 함유분말로 변환시킴을 특징으로 한다.

색인어

스틸스트립, 연속적인 캐스팅,사이드댐,세척,크러싱,밀링

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 얇은 스틸 스트립(thin steel strip)의 연속적인 캐스팅 (continuous casting)에 쓰이는 사이드댐(side dams)의 재순환방법에 관한 것이다.

육방 보론니트리드(hexagonal boron nitride) (BN)는 통상적으로 열간프레싱 미분체(hot pressing pulverulent)BN에 의해 고밀도화시켜 소결밀도가 높은 미분체를 얻었다.

얇은 스틸 스트립(thin steel strip)의 연속적인 캐스팅용 사이드댐(side dams)은 톱질(sawing), 터닝(turning)또는 밀링(milling)에 의해 이들의 소결체에서 얻어진다.

순수 BN이외에, 여러가지의 혼합세라믹스는 BN과 산화물로 이루어지고, BN 및 산화물과 카바이드의 혼합물 또는 BN 및 시알론(sialons)으로 이루어지며, 이들의 혼합세라믹스는 또 열간프레싱(hot pressing)에 의해 제조된다.

이와같은 재료는 예로서 특허문헌 EP 0195 417, DE 3 824 849 AI 및 USP 4,885,264에 기재되어 있다.

이와같은 혼합세라믹스의 통상의 조성물은 다음과 같다.

a) BN - 산화물 - 카바이드 혼합 세라믹스에 있어서,

BN 30 - 85wt%

ZrO₂, MgO 10 - 50wt%

SiC, ZrC, TiC 5 - 20wt%

b) BN - 산화물 혼합세라믹스에 있어서,

BN 60 - 80wt%

ZrO₂, MgO 20 - 40wt%

특허문헌 DE - A - 10015849에서는 소결 과정중에 B₂O₃의 반응에 의해 소결후 수분흡수를 회피할 수 있는 조성물에 대하여 기재되어 있다.

이와같은 조성물은 다음과 같다.

c) BN - 산화물 카바이드 혼합세라믹스에 있어서,

BN 21 - 83.8wt%

ZrO₂, MgO 10 - 50wt%

SiC, ZrC, TiC 5 - 20wt%

원소 Si, Al, Ti 의 산화물, 카바이드 및 니트ريد와 B_2O_3 의 소정의 첨가제의 반응생성물로 이루어진 그룹에서 선택한 첨가제 1.2 - 9wt%

d) BN - 산화물 혼합 세라믹스에 있어서,

BN 51 - 78.8wt%

ZrO_2, MgO 20 - 40wt%

원소 Si, Al, Ti 의 산화물, 카바이드 및 니트ريد와 B_2O_3 를 가진 소정의 첨가제로 이루어진 그룹에서 선택한 첨가제 1.2 - 9wt%

사용후, 얇은 스틸 스트립의 연속적인 캐스팅에 쓰이는 사이드댐은 그 금속용융물(melt)과 접촉되어 있는 지점에서 기계적인 마모와 화학적인 마모의 흔적(traces)을 주로 나타낸다.

그 성분의 수명은 기계적 및/또는 화학적 마모 또는 캐스팅하는 용융물의 배치크기 또는 캐스팅조건 등 플랜트(plant) 또는 프로세스 파라미터에 의해 결정된다.

그 성분의 수명이 완료될때 그 성분의 용량(volume)의 > 90%가 주로 기계적 또는 화학적으로 침식되지 않는다.

종래에는 그 성분 전체를 폐기하고 새로운 성분으로 대체하였다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은 얇은 스틸 스트립(thin steel strip)의 연속적인 캐스팅에 쓰이는 기계적 또는 화학적인 마모면을 가진 사이드댐(side dams)을 환경친화적으로 폐기물이 낮도록 재처리하는 방법을 제공하는데 있다.

발명의 구성 및 작용

본 발명의 목적은 그 사이드댐의 기계적 또는 화학적인 마모면을 공지의 방법에 의해 클리닝(cleaning)시킨다음, 크러싱(crushing) 및 밀링(milling)에 의해 BN 함유분말로 되게 변환시키는 방법에 의해 달성할 수 있다.

그 사이드댐은 금속용융물과 접촉되어 있는 사이드댐의 마모면을 기계적으로 연삭시켜 클리닝(cleaning)하는 것이 바람직하다.

이 연삭은 그 사이드댐을 고로용으로 사용할때(metallurgical use)형성되는 반응층(reaction layer)을 제거한다.

그 사이드댐은 그 반응층을 연삭시켜 제거한 다음에는 사용하지 않은 사이드댐과 동일한 조성물을 가진다.

이와같이 하여 클리닝을 한 사이드댐을 조 크러셔(jaw crusher)에 의해 거칠게 파괴시킨 다음에, 통상의 밀링장치, 즉 볼밀(ball mill), 진동밀(vibratory mill)또는 임팩트 플레이트 밀(impact plate mill)에 의해 분말로 되게 밀링한다.

그 얻어진 분말은 사이드댐의 제조에 쓰이는 그 대응하는 새로운 분말과 동일한 입자크기를 갖는 것이 바람직하다.

이 입자크기는 일반적으로 평균 입자크기 약 10 - 15 μm 이다.

이와같이 하여 얻어진 분말의 조성은 최초로 사용한 분말 혼합물의 조성과 거의 동일하다.

본 발명에 의해 재처리할때 산소함량의 근소한 증가만이 발생시킬 수 있다.

그러나, 이것은 적합한 재처리방법, 즉 보호가스하에서 밀링을 함으로써 크게 제한을 받는다.

따라서, 본 발명의 방법에서 밀링(milling)은 보호가스, 바람직하게는 질소 또는 아르곤가스에 의해 실시하는 것이 바람직하다.

또, 본 발명은 본 발명의 방법에 의해 제조한 BN 분말 혼합물을 제공한다.

이와같이 하여 얻어진 재순환 분말(recycled powder)은 새로운 사이드댐(new side dams)의 제조용 원료로 사용할 수 있다.

그 재순환 분말은 순수형태에서 사용할 수 있으나, 새로운 원료를 첨가시켜 사용하는 것이 바람직하다.

재순환 분말의 비(proportion)는 10~60wt%, 바람직하게는 20~50wt%, 특히 바람직하게는 25~35wt% 의 범위를 가진다.

재순환 분말에서 제조한 사이드댐 또는 재순환 분말을 사용하는 사이드댐이 새원료(frech raw materials)만으로 제조한 사이드댐보다 특성이 더 우수함을 기대이상으로 확인하였다.

특히 재순환 분말 10 - 60wt%, 바람직하게는 20 - 50wt%, 특히 25 - 35wt% 를 포함하는 사이드댐은 밀도, 휨강도 및 경도등이 더 높게 향상된 특성을 기대이상으로 나타내었다.

따라서, 본 발명은 또 본 발명에 의한 재순환 분말을 사용하여 제조하는 금속응용분야에 적합한 사이드댐을 제공한다.

다음의 실시예를 들어 본 발명을 더 구체적으로 설명한다.

실시예 1

사용할때 강용융물(steel melts)과의 접촉에 의해 오염된 사이드댐(side dams)을 재순환분말 제조용 출발재로 사용하였다.

그 오염표면(contaminated surfaces)을 연삭시켜 오염흔적(tracss), 부착재 또는 반응영역(reaction zones)이 남아 있지 않도록 하였다.

세라믹스 가공에서 일반적으로 통용되는 다이아몬드 연삭디스크(diamond grinding disk)를 연삭디스크로 사용하였다.

그 다음 연삭에 의해 얻어진 부품을 조 크러셔(jaw crushers)에 의해 거칠게 파괴하였다.

거칠게 파괴한 분쇄물을 진동밀(vibratory mill)에서 1시간동안 밀링하여 평균입자크기 10 - 15 μ m을 가진 분말을 얻었다.

실시예 2

재순환 분말로 이루어진 본 발명에 의한 BN 세라믹(IB)과 종래기술에 의한 대비 BN세라믹(B)의 제조 및 대비 :

다음의 조성물을 가진 균질 분말 조성물을 제조하였다.

IB : BN 34.3%, ZrO₂ 28%, SiC 5.6% , B₂O₃ 2.1%, 재순환분말(BN 49%, ZrO₂ 40%, SiC 8%, B₂O₃ 3%의 조성물을 가진 재순환 분말)30%

CB : BN 49%, ZrO₂ 40%, SiC8%, B₂O₃ 3%

그 균질 분말 혼합물을 온도 > 1650°C, 압력 > 25MPa 의 흑연다이(graphite dies)내에서 축방향 양측 열간 프레스(axial two - sided hot pressing)에 의해 고밀화(densification)시켜 이론치 밀도의 > 94% 밀도를 가진 소결체(sintered body)를 제조하였다.

다음의 물성과 기계적 특성을 측정한 견본을 밴드톱(band saws)에 의해 그 소결체에서 톱질하였다.

[표 1]

	IB	CB
밀도[g/cm ³]	3.02	2.92
휨강도	148	120
E 모듈[GPa]	80	80
브리넬 경도(Brinell hardness)	90	65
열전도율	RT 15.8400°C 9.9	RT 16.9400°C 10.0

선택한 조건에 따라, 본 발명에 의한 재료가 종래기술에 의한 재료보다 기계적 특성이 더 우수하다.

발명의 효과

본 발명에 의해 얇은 스틸 스트립(steel strip)의 연속적인 캐스팅(casting)에 쓰이는 기계적 또는 화학적인 마모면을 가진 사이드댐(side dams)을 환경 친화적으로 폐기물이 낮도록 재처리하는 방법을 얻을수 있다.

본 발명에 의한 균질 분말 조성물의 재료가 종래의 재료보다 더 우수한 기계적 특성을 가진다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

기계적 또는 화학적으로 마모된 마모면(worn surface)을 가진 얇은 스틸 스트립(steel strip)의 연속적인 캐스팅(casting)에 쓰이는 사이드댐(side dams)을 환경친화적으로 폐기물량이 낮게 재처리하는 방법에 있어서, 그 사이드댐의 기계적 또는 화학적으로 마모된 마모면을 공지의 방법으로 클리닝(cleaning)시킨다음, 그 사이드댐을 크러싱(crushing) 및 밀링(milling)에 의해 BN 함유 분말로 변환시킴을 특징으로 하는 방법.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

금속 용융물과 접촉되어 있는 그 사이드댐의 마모면을 기계적으로 연삭시킴을 특징으로 하는 방법.

청구항 3.

제 1항에 있어서,

그 클리닝을 한 사이드댐은 조크러셔(jaw crusher)에 의해 거칠게 파괴시킨다음, 통상의 밀링장치에 의해 밀링(milling)시킴을 특징으로 하는 방법.

청구항 4.

제 1항에 있어서,

그 밀링은 보호가스하에서 실시함을 특징으로 하는 방법.

청구항 5.

제 1항의 방법에 의해 제조한 BN분말혼합물(BN powder mixsture).

청구항 6.

얇은 스틸 스트립(thin steel strip)의 연속적인 캐스팅(casting)용으로 제 5항의 BN분말 혼합물을 사용하여 제조한 사이드댐(side dams).

청구항 7.

제 6항에 있어서,

제 5항의 BN분말 혼합물의 비가 10~60wt%의 범위를 가짐을 특징으로 하는 사이드댐(side dams).