

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁶
B21B 31/08

(45) 공고일자 1996년05월08일
(11) 공고번호 특1996-0006015

(21) 출원번호	특1991-0012873	(65) 공개번호	특1992-0002242
(22) 출원일자	1991년07월26일	(43) 공개일자	1992년02월28일
(30) 우선권주장	2-79303 1990년07월27일 일본(JP)		
(71) 출원인	유니온 카바이드 코팅즈 서비스즈 테크놀로지 코포레이션 티모티 앤. 비숍 미합중국 06817-0001 코네티컷 데인베리 올드 리지베리 로우드 39		
(72) 발명자	니타 히데오 일본국 사이따마켄 기타모도씨 1944-3 유니온 카바이드 서비스즈 가부시 끼가이샤(내) 히사다 마모루 일본국 사이따마켄 기타모도씨 1944-3 유니온 카바이드 서비스즈 가부시 끼가이샤(내)		
(74) 대리인	남상선		

심사관 : 소현영 (책자공보 제4451호)

(54) 강박판 냉각용 수냉식 롤

요약

내용 없음.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

강박판 냉각용 수냉식 롤

[도면의 간단한 설명]

제1도는 롤식 냉각장치의 개략도.

제2도는 본 발명을 구현하는 냉각롤의 개략도.

제3도는 제2도에 도시한 롤을 확대하여 도시한 부분 단면도.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

- | | |
|----------------|---------------|
| 1 : 내부 수냉식 금속롤 | 2 : 강박판 |
| 10 : 수냉식 롤 | 11 : 종래의 금속롤 |
| 12 : 서어메트 분무피복 | 13 : 금속산화물 입자 |
| 14 : 기지 | |

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 열처리 로에서 강박판 냉각용에 사용되는 수냉식 롤의 표면 성질을 개선하기 위한 기술에 관한 것이다.

강판용 연속 어닐링 로에는 양호하게 시효된 냉간 압연 강판을 제조하는데 도움을 주는 권칭 지역이 제공되어 있다. 권칭 지역에서의 한 냉각 방법을 수냉식 롤을 사용하는 것이다.

제1도는 롤 냉각의 개념을 나타낸 도면이다. 가공품이 주어진 마무리 온도로 일정한 비율로 냉각되게 하는 제어하에서 강박판(2)이 내부 수냉식 금속롤(1)에 직접 접촉하여 통과할 때 내부 수냉식 금

속률(1) 장치는 강박판(2)을 냉각시킨다.

사용된 수냉식 롤은 금속롤이다. 이 금속롤은 완전히 만족스럽지는 않지만, 금속롤은 고온 강박판과 내부 수냉에 관련된 열순환에 대처하기에는 바람직하지 못한 내구력을 가지는 것 이외에도, 약 0.5 내지 3kg/cm²의 인장력하에서 이송되는 강박판과의 마찰로 인해 양호한 표면 내마모성을 갖지 못한다.

이것에 의하여 금속산화물 피복(실용신안등록출원 공보 제19317/1988호) 또는 금속산화물 피복(특허출원 제136634/1986호)에 의해 수냉식 롤을 강화하기 위한 것이 이미 제안되어 있다.

하지만, 금속산화물 피복은 고 열전도성이고 표면 거칠기의 불균일성으로 인해 열전달 비율을 불규칙하게 하는 단점을 가진다. 이것은 강박판 냉각율을 불균일하게 한다.

금속산화물을 갖는 분무피복을 입히는 것은 제안되어 있던 종래기술의 단점을 제거하기 위함이었다. 이러한 금속산화물의 열전도성은 불균일한 표면 거칠기가 강박판의 균일한 냉각율에 영향을 미치지 않기에 충분히 낮다. 하지만, 금속산화물 피복은 약 200 μ m 두께의 이중층 결합피복을 필요로 하는 동시에, 사용조건하에서 매우 불량한 필링(Peeling) 저항성을 나타낸다. 만일 바람직한 효과를 가질려면, 분무 금속산화물 피복 자체는 200 μ m 이하의 두께를 가져야 한다.

종래의 단점을 극복하기 위해, 본 발명은 금속산화물 및 내열금속 및 내열합금 기지로 된 서어메트(cermet) 분무피복을 전술한 성질의 수냉식 롤에 입힘을 제안한 것이다.

그래서 본 발명은 강박판에 접촉하는 풀 표면이 Ni 또는 Co-계 내열합금의 금속기지 및, 금속들보다 높은 경도와 낮은 열전도성을 갖는 금속산화물로 구성되는 서어메트 물질로 분무피복되는 특징을 갖는 강박판 냉각용 수냉식 롤을 제공한다. 금속산화물은 Al₂O₃, Cr₂O₃, SiO₂ 및 ZrO₂로부터 선택되고, 금속기지는 MCrAlY(M=Co 또는 Ni)로 구성된다. 바람직한 금속산화물은 알루미늄이나 및 금속기지만 CoCrAlYTa이다.

제2도 및 제3도는 본 발명에 따른 수냉식 롤(10)의 구성을 나타낸 도면이다. 수냉되는 종래의 금속 롤(11)의 그 표면은 서어메트 분무피복(12)을 가진다. 제3도에 도시한 바와 같이, 분무피복(12)은 내열금속 또는 합금의 기지(14)에 분산된 금속산화물 입자(13)로 구성된다. 이러한 분무피복은 금속 산화 분말 및 내열금속 또는 합금분말과 같은 재료들을 금속을 표면에 분무하는 공지된 분무기술에 의해 쉽게 형성될 수 있다.

금속롤은 상기 목적에 보통 사용되는 탄소강 또는 내열주강과 같은 어느 공지된 재료에 의해 제조될 수 있다.

본 발명으로 유용한 금속산화물의 예로는 알루미늄, 크롬, 지르코니아 및 실리카가 있다. 알루미늄이 바람직한데, 그 이유는 우수한 내열성 및 내마모성이 있기 때문이다.

본 발명에 사용될 수 있는 금속기지 재료에는 Ni 및 Co-계 내열합금도 포함된다. 높은 내열성 및 기관에 대한 우수한 결합성이 CoCrYTa와 CoCrAlYTa를 특히 바람직하게 만든다.

금속산화물 대 기지의 비는 10 : 90 내지 70 : 30, 바람직하게는 30 : 70 내지 60 : 40이다. 이 범위에서 선택된 비율은 적합하게 선택된 열전도성과 우수한 내박리성(exfoliation resistance)을 갖는 피복의 형성을 가능하게 한다. 그래서, 롤의 열전도성이 균일하게 될 수 있다.

표 1은 본 발명에 따른 분무재료 조성의 바람직한 실시예를 나타낸다.

[표 1]

시편번호	CoCrAlYTa	Al ₂ O ₃
1	90부피%	10부피%
2	70	30
3	50	50
4	30	70
5	0	100
6	NiCoCrAlY 90	Cr ₂ O ₃ 10

본 발명에 따라 형성된 분무피복이 기관에 부착되어 결합피복을 꼭 필요하지 않게 한다. 필요한 경우에는 30 μ m 이하 두께의 얇은 단층 피복이 바람직하다.

본 발명은 다음의 실시예에 의해 설명된다.

[실시예]

표 1에 나타낸 조성의 피복재료를 준비하고 분무피복에 의해 강 롤에 입혀서 50 μ m 두께의 피복을 형성시킨다.

이 시편들에 내열충격 시험을 한다. 피복이 벗겨질 때까지 건디는 시편의 내열 충격성은 각각 20분 동안 900 $^{\circ}$ C에서 각 시편을 유지시켜 20 $^{\circ}$ C 물에 넣는 것으로 이루어지는 열충격 사이클의 수에 의해 평가한다.

그 결과를 요약하면 표 2와 같다.

[표 2]

시편번호	산화물 함량 부피%	벗겨지기 전 사이클의 수
1	10	20회 이상
2	30	20회 이상
3	50	15회에 벗겨짐
4	70	5회에 벗겨짐
5	100	1~2회에 벗겨짐
6	10	20회 이상

표 2에서 알 수 있는 바와 같이, 금속기지를 사용함으로써 금속산화물의 피복만에 의해서도 기판에로의 얻어지는 피복의 부착이 상당히 향상되어 열충격에 의해 더 안정된 피복을 만든다.

표 1의 CoCrYTa+Al₂O₃ (합금인) 시편 1, 2, 3 및 (비교용) Cr₃C₂ (65%)+Ni-Cr (35%), 경질의 크롬 도금, 분무 알루미늄 피복(시편 5), 및 NiCoCrAlY+Cr₂O₃ 10%(시편 6)의 열전도도를 cal/cm.sec°C로 결정한다. 표 3은 그 결과이다.

[표 3]

분무피복	열전도도
Cr ₃ C ₂ +Ni-Cr	0.017
경질의 크롬	0.16
Al ₂ O ₃ (시편 5)	0.004
Al ₂ O ₃ 10% (시편 1)	0.014
Al ₂ O ₃ 30% (시편 2)	0.008
Al ₂ O ₃ 50% (시편 3)	0.005
CoCrYTa+Al ₂ O ₃	0.014
NiCoCrAlY+Cr ₂ O ₃ 10% (시편 6)	0.016

표 3에 나타낸 바와 같이, 서어메트 분무피복은 금속피복보다 상당히 낮은 열전도도를 가진다. 열전도도와 관련하여 두께를 조절함으로써 열전도가 바람직해지며 표면 불규칙함에 대한 허용도가 양호해진다.

몇몇 시편에 대해 내마모성을 더 실험한다. 이 시험은 각 시편 1070°C에서 200사이클의 미끄럼을 행하여 마모양을 측정함으로써 이루어진다. 비교를 위해, 산화계 보다는 분산계 Cr₃C₂+Ni-Cr의 분무피복을 시험한다. 표 4는 그 결과이다.

[표 4]

분무피복	마모손상
Cr ₃ C ₂ +Ni-Cr	18.0mm ²
Al ₂ O ₃ 10% (시편 1)	4.0
CoCrYTa+Al ₂ O ₃	4.1

제4도에서 알 수 있는 바와 같이, 마모양은 산화물 및 금속기지로 구성된 피복이 우수한 내마모성을 가짐을 알 수 있다.

전술한 바로부터 이해할 수 있듯이, 금속기지내 금속산화물 함량을 조정함으로써 열전도성을 적합하게 선택할 수 있고 롤의 냉각 비율을 균일하게 할 수 있다.

분무피복은 수냉식 롤을 통해 2개의 층이 아닌 단지 단층만을 형성해도 되고, 그 두께도 30μm 정도 이어서 분무에 드는 비용을 감소시킨다.

본 발명에 의한 서어메트 분무피복은 금속산화물계에 대해 우수한 고온 내마모성을 가지고 금속산화물 피복보다 더 큰 내열 충격성을 가진다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

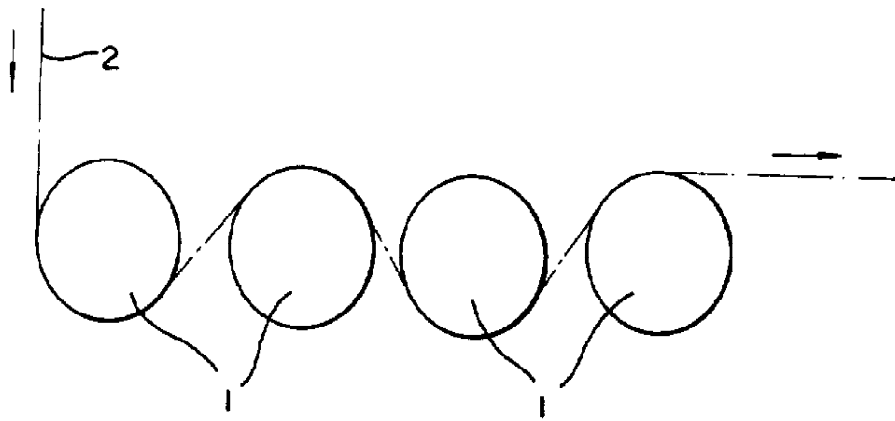
수냉식 롤 본체와 강박판에 접촉되는 수냉식 롤 표면상에 형성된 서어메트 분무피복을 포함하는 강박판 냉각용 수냉식 롤로서, 상기 피복은 MCrAlY(M=Co 또는 Ni)를 포함하는 Ni 또는 Co-계 내열 합금의 금속기지와, 금속들보다 더 높은 경도와 더 낮은 열전도성을 가지며 Al₂O₃, Cr₂O₃, SiO₂ 및 ZrO₂로부터 선택되는 금속산화물로 이루어지며, 상기 금속기지와 금속산화물중 금속산화물의 비율은 10 내지 70인 것을 특징으로 하는 수냉식 롤.

청구항 2

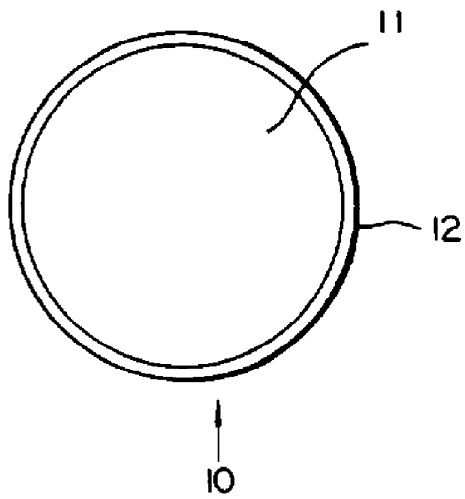
제1항에 있어서, 상기 금속산화물은 알루미늄이요 상기 금속기지는 CoCrAlYTa를 포함함을 특징으로 하는 수냉식 롤.

도면

도면1



도면2



도면3

