(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[5]
B21B 1/22

(45) 공고일자 1991년07월24일
(11) 공고번호 91-005237

(21) 출원번호	특1987-0006715	(65) 공개번호	특1988-0000605
(22) 출원일자	1987년06월30일	(43) 공개일자	1988년03월28일

(30) 우선권주장 61-153287 1986년06월30일 일본(JP)

(71) 출원인 가와사끼 세이데쓰 가부시끼가이샤 야기 야스히로
일본국 효오고껭 고베시 쥬우오꾸 기따혼마찌도리 1쪼메 1방 28고

(72) 발명자 와꾸이 쓰네요시
일본국 지바껭 지바시 가와사끼쬬 1 가와사끼세이데쓰 가부시끼가이샤 지바세이데쓰쇼(내)
오니시 다께오
일본국 지바껭 지바시 가와사끼쬬 1 가와사끼세이데쓰 가부시끼가이샤 지바세이데쓰쇼(내)
시모야마 유지
일본국 지바껭 지바시 가와사끼쬬 1 가와사끼세이데쓰 가부시끼가이샤 지바세이데쓰쇼(내)
아끼즈끼 도시오
일본국 지바껭 지바시 가와사끼쬬 1 가와사끼세이데쓰 가부시끼가이샤 지바세이데쓰쇼(내)

(74) 대리인 이준구, 백락신

심사관 : 서병령 (책자공보 제2384호)

(54) DI 캔용 강판

요약

내용 없음.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

DI 캔용 강판

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명에 따른 DI 캔용 강판을 조질 압연하는 데에 이용된 가공롤의 일부 확대 단면도.

제2도는 제1도의 가공롤의 표면 조도 윤곽에 대한 단면 개요도.

제3도는 제2도의 평면도.

제4도는 제1도에서 제3도에 도시된 가공롤로써 DI 캔용 강판을 조질 압연하는 상태를 나타낸 단면도.

제5도는 조질 압연후 DI 캔용 강판의 표면 조도 윤관을 나타낸 단면도.

제6도는 제5도의 평면도.

제7a도는 종래의 숏블래스법으로 둔화시킨 가공롤의 표면에서 산 높이 분포를 나타낸 그래프.

제7b도는 종래의 방전가공법으로 둔화시킨 가공롤의 표면에서 산 높이 분포를 나타낸 그래프.

제8도는 종래의 방법으로 둔화시킨 가공롤로써 조질 압연한 강판의 표면 윤곽을 나타낸 단면 개요도.

제9도는 본 발명에 따른 DI 캔용 주석도금강판을 DI 가공하는 상태를 나타낸 개요도.

제10도는 본 발명에 따른 DI캔용 강판의 형상, 기능 및 그 효과간의 관계를 도시한 도표.

제11도는 본 발명의 DI 캔용 강판에서 골부의 외주의 직경, 상부표면의 직경 및 인접한 상부표면간의 평균 중심거리의 관계를 도시한 일부 평면도.

제12도는 골부의 외주의 직경, 인접한 산의 상부표면간의 중심평균거리 및 마모된 분말의 트랩핑 특성의 관계를 도시한 단면도.

제13도는 본 발명과 종래 방법에서 중심선 평균 조도와 아이어닝 부하간의 관계를 도시한 그래프.

제14도는 본 발명과 종래 방법에서 중심선 평균 조도와 철 용출량 간의 관계를 도시한 그래프.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

1: 분화구 2: 플랜지

3: 둔화 가공롤 6: 평탄부

7: 강판 8: 상부표면

9: 중간 평탄부 10; 산부

11: 골부 12: 도금강판

14: 주석도금층

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 DI(도로잉 및 아이어닝 가공)캔용 강판에 관한 것으로서, 특히 가공성, 내다이마모성 및 내부식성이 우수한 주석도금강판에 관한 것이다.

명세서에서, "강판"은 도금전 또는 도금후 도금층을 제거한 흑판을 의미하고, "도금강판"은 흑판을 도금하여 얻은 강판을 의미하며, "DI 캔"은 강판 또는 도금강판을 드로잉 및 아이어닝 하여 얻은 2쪽-캔을 의미하고, "DI 가공"은 드로잉 및 아이어닝 하여 2쪽-캔을 형성하는 가공을 의미하며, "DI 가공성"은 DI 가공의 용이도를 의미한다.

DI 캔은 탄산 음료 또는 기타 음료수를 충진하는데에 사용된다.

그리고, DI 캔용 도금강판은 냉간 압연후 강판을 소둔하고, 소둔된 강판을 둔화롤로써 조질 압연한 다음, 이를 도금하여 제조한다.

주석도금은 강판에 내부식성을 부여할 뿐 아니라, DI 가공시 윤활제로서 작용한다.

최근, DI 캔의 제조단가를 낮추기 위해 주석도금양의 감소가 촉진되고 있다.

DI 캔용 도금강판에는, 우수한 DI 가공성 및 내부식성과, 주석도금양이 적어짐에 따라 감소되는 다이마모의 감소가 요구된다.

즉, 주석도금양의 감소는 윤활 기능을 저하시켜 가공성을 악화시키고, 결국 다이 수명이 단축되며 자연적으로 내부식성이 떨어진다.

이러한 문제점을 해결하기 위해, 몇 가지 방법이 제의되어 있다.

예를들어, 방전 가공 또는 숏블래스트 공정으로 가공한 둔화롤(dull roll)로써 강판을 조질 압연하고, 이를 주석도금하여 DI 캔용 도금강판을 제조하는 방법이 일본국 특허 공개 제54-150,331호에 제의되어 있다.

이 문헌에서는 둔화롤의 표면 조도가 1.50㎛ 미만일 때, 주석도금량이 감소되어 DI 가공중 윤활 기능이 떨어지고, 반면에 3.50㎛ 이상일 때에는 가공 에너지는 감소되지만, DI 캔의 바닥의 외관과 녹방지가 악회된다.

또한, 이 문헌에 따르면, 표면 조도의 컷오프 레벨(cut-off level)이 1.20㎛ 미만이면, 주석의 접착력이 낮아져서 윤활 기능이 저하되는 반면에, 1.30㎛ 이상일 때에는 부착력은 분명히 개선되지만, 경제적 견지에서 개선 효과가 작아서 바람직하지 못하다.

그리고, 표면 조도의 PPI(인치당 피크수)가 200미만일 때, 피크당 단면적이 크게 되고, 따라서 아이어닝에 의한 경화가 현저하고, 가공 에너지가 상승하여 바람직하지 못하다.

상기 사실로부터, 둔화롤이 1.50~3.50㎛의 표면 조도, 1.20~1.30㎛의 컷오프 레벨 및 200이상의 PPI를 만족할 때, DI 캔용 도금강판이 개선된 DI 가공성과 다이 수명을 가지게 됨이 분명하다.

또한, 일본국 특허 공개 제55-158,838호에서는, 도금강판의 표면 조도가 낮아지면, 주석 피복비(covered ratio)가 커지고 다이마모가 줄어드는 반면. 표면 조도가 커지면, 스트립핑-아웃(stripping-out) 특성이 개선되기 때문에, DI 캔용 도금강판의 표면 조도롤(RMS)로 20μ이하로 제한하고 오일을 가하여 0.12이하의 마찰계수를 강판에 부여하여 다이 수명과 스트립핑-아웃 특성을 개선하는 방법을 개재하고 있다.

한편, 일본국 특허 공개 제55-50,485호는 표면 조도가 커지면, DI 가공성은 개선되지만 DI 가공중 도금강판의 산부에 철이 노출되어 내부식성이 저하된다고 한다.

따라서, 이 문헌에서는 흑판(강판)의 표면 조도(Ra)를 Ra≤0.4㎛ 로 억제하고, 0.25㎛의 예비설정(preset) 레벨에서의 PPI에 대한 2㎛의 예비설정레벨에서의 PPI의 비를 0.05이하로 한정하여 상기

문제점을 해결한다.

상기로부터 분명하듯이, 이들 종래 기술은 DI 가공성, 내다이마모성, 내부식성 등과 같은 모든 성질을 동시에 만족하는 기술이 아니다.

즉, 종래 방법중 어느 하나로써 모든 성질을 동시에 성취하려 하면, 다음과 같이 모순되는 현상이 일어난다.

표면 조도가 작아짐에 따라, 산부가 작아지므로 DI 가공시 산부에서 철(흑판)의 노출이 방지되어 내부식성이 개선되고, 또한 주석 피복비가 증가되어 다이마모가 줄어들지만, 가공시 마모된 주석 분말이 다이(및/또는 펀치)와 도금강판 사이의 접촉 표면에 포착되어 이 마모된 분말은 골부로 빠져 나갈 수 없고 트랩핑(trapping)성을 악화시키기 때문에 박마 현상(galling)을 일으킨다.

반대로, 표면 조도가 커지면, 가공 에너지가 감소되어 DI가 공성과 스트립핑-아웃 특성이 개선되지만, 주석 피복비가 줄어들어 다이마모를 증가시키고 철의 노출에 의해 내부식성이 악화된다.

표면 조도가 너무 클때에는, 상기 문제점에 더하여 캔 바닥에서의 외관이 악화된다.

따라서, 본 발명의 목적은 모순 현상을 일으키는 상기 문제점을 해결하고 개선된 가공성, 내다이마모성 및 내부식성을 갖는 DI 캔용 강판을 제공하기 위함이다.

상기 목적과 기타 목적을 달성하기 위해 본 발명에 따른 DI 캔용 강판은 다음 요구 조건(ⅰ)~(iii)을 만족한다.

(i) 중심선 평균 조도 Ra가 0.1~4.0㎛의 범위내이며,

(ii) 표면 조도를 구성하는 미세 형상이 (a) 상부 평탄표면을 갖는 사다리꼴 산부와, (b) 상기 산부의 전부 또는 일부를 둘러싸도록 형성된 홈형 골부와, (c) 골부의 외측에서 골부의 바닥보다 높고 산부의 상부표면보다 낮거나 같도록 산부 사이에 형성된 중간 평탄부로 구성되고,

(iii) 다음관계식을 만족한다.

$1.0 \leq Sm/D \leq 1.7$

$30㎛ \leq d \leq 500㎛$

이식에서 Sm은 인접한 산부사이의 평균 중심거리, D는 골부 외주의 평균 직경, d는 산부의 상부 평탄표면의 평균 직경이다.

첨부도면을 참조하여 본 발명을 보다 상세히 설명하면 다음과 같다.

본 발명에 따르면, DI 캔용 강판을 레이저빔 등과 같은 고밀도 에너지원으로 둔화시킨 가공롤을 이용하여 조질 압연하므로써, 표면 조도를 구성하는 산부의 상부표면이 평탄하게 되고, 산부사이에 많은 중간 평탄부가 형성된다.

따라서, 강판을 아래와 같은 주석도금 및 DI 가공할 때에도, 종래의 숏블래스법과 방전가공법으로 둔화시킨 불규칙 거친 표면보다 모든 면에서 상기 둔화강판의 표면이 우수하다.

즉, 표면 조도가 클때에도, 강판에 평탄표면이 많이 존재하기 때문에 도금강판에서 주석 피복비가 높아져서 다이마모를 감소 시킨다.

또한, 산부의 상부표면이 평탄하므로 철 노출에 의한 내부식성의 감쇠가 야기되지 않고, DI 가공성이 만족 스럽다.

한편, 표면 조도가 낮을 때에도, 강판에 홈형 골부와 중간 평탄부가 존재하기 때문에 마모된 주석 분말의 트랩핑 특성이 좋다.

그리고, 조도가 더 크게 될 때, 강판에 많은 평탄부가 존재하기 때문에 종래에 숏블래스법 및 방전가공법으로 둔화시킨 가공롤로써 조질 압연한 후, 도금한 강판에 비하여 상기 얻은 도금강판이 빛의 불규칙 반사가 적고, 캔 바닥의 외관이 양호하다.

[1] 본 발명에 따른 DI 캔용 강판의 제조에 사용된 가공롤의 둔화.

우선, 본 발명에 따른 DI 캔용 강판의 조질 압연에서 예비 단계인 가공롤의 둔화 수단에 대하여 본 발명을 설명한다.

둔화가공롤은 본 발명에 따른 DI 캔용 강판을 형성하기 위해 강판을 조질 압연하는데에 사용되는 롤이다.

조질 압연용 가공롤은 다음과 같이 레이저와 같은 고밀도 에너지원으로 둔화 시킨다.

순차적으로 회전하는 가공롤의 표면상에 레이저 펄스를 투사하여 레이저 에너지에 노출된 롤의 표면부를 규칙적으로 융해 시킴으로써 롤 표면에 분화구형 오목부를 규칙적으로 형성한다.

제1도는 둔화 롤 표면의 일부 단면도로서, 도면 부호 1은 가공롤(3)의 표면에 형성된 분화구형 오목부(차후는 단순히 분화구라함)이다.

융해된 롤의 기지 금속이 롤(3)의 표면 레벨에서 분화구(1)주위의 고리 모양으로 융기하여 플랜지형 융기부(2)(차후는 단순히 플랜지라 함)를 형성하며, 플랜지(2)를 포함한 분화구(1)의 내벽층은 롤의 기지 금속 조직(4)에 대한 열영향 영역이다.

둔화 가공롤(3)의 표면의 거친 상태는 제2도와 제3도에 도시되어 있다.

제2도와 제3도로부터 알 수 있듯이, 플랜지(2)외측에서 인접 분화구(1)사이에 위치된 부분은 초기의

롤 표면에 해당하는 평탄표면(6)이다.

또한, 롤(3)의 회전방향으로 롤(3)의 회전 속도와 관련하여 레이저 펄스의 주파수를 제어하고, 매 회전마다 롤(3)의 축방향으로 레이저 조사 위치를 이동하는 피치를 조절 하므로써 인접 분화구(1) 간의 상호거리를 조정할 수 있다.

고밀도 에너지원으로서 레이저의 이용에 대하여 본 발명을 설명하고 있지만, 고밀도 에너지원으로서 플라즈마 또는 전자빔을 사용하여도 같은 결과가 성취된다.

본 실시예에서는, 고밀도 에너지원을 사용하여 가공롤을 둔화시킨다.

또한, 다른 방법으로 전술한 분화구(1), 플랜지(2) 및 평탄부(6)를 갖는 가공롤을 형성할 수도 있다.

즉, 본 발명에 따른 D I캔용 강판은 상기 형성된 조화표면 그 자체를 특징으로 하고, 강판에 조화된 표면을 부여하는 둔화 가공롤을 형성하기 위한 방법을 특징으로 하지 않는다.

[2] 둔화 가공롤로써 강판을 압연하여 둔화 패턴을 강판에 전달하는 DI 캔용 강판의 형성.

강판(예를들어, thens 등을 한 후의 냉연 강판)을 전술한 둔화 가공롤을 이용하는 조질 압연에서 낮은 압하률로 압연 하므로써 가공롤의 표면에 형성된 둔화 패턴이 강판의 표면에 전달되어 강판에 거친 표면이 부여된다.

조질 압연 단계에서 강판 표면을 현미경 관찰할 때, 제4도에 도시된 바와 같이, 롤(3)의 표면에서 분화구(1) 주위에 실질적으로 균일한 높이의 플랜지(2)가 강한 압력에 의해 강판(7)의 표면을 밀어 주므로써 롤(3)의 재료보다 연한 강판(7)의 표면 근방에 재료의 국부적인 소성 변형이 야기되고, 결과적으로 화살표로 도시된 바와 같이, 강판(7)의 금속이 롤(3)의 분화구(1)로 소성 유동하여 강판 표면에 거친 상태를 부여한다.

이 경우, 분화구(1) 내부로 융기한 강판의 상부표면(8)은 초기 강판 표면과 같이 평탄하게 되고, 반면에 롤(3)에서 플랜지(2) 외측의 인접한 분화구(1)사이의 평탄부(6)에 의해 밀린 강판의 부분(9)은 있는 그대로 평탄하며, 전자의 상부표면(8)은 후자의 평탄표면(9)보다 그 높이가 높거나 또는 같다.

따라서, 제5도와 제6도에 도시된 바와 같이, 조절압연후, 강판(7)의 표면 조도의 미세 형상은 상부 평탄표면(8)을 갖는 사다리꼴 산부(10), 산부를 둘러 싸듯이 형성된 홈형 골부(11), 및 골부(11)의 외측에서 골부(11)의 바닥보다 높고 산부(10)의 상부표면보다 낮거나 같도록 인접한 산부사이에 형성된 중간 평탄부(9)로 구성된다.

전술한 바로부터 알 수 있듯이, 산부(10)의 상부표면(8)과 중간 평탄부(9)를 구성하는 평탄부의 비는 조질 압연후의 강판 표면에서 크게되고, 반면에 산부(10)와 골부(11)사이의 경사부(13)의 비는 대체로 작아진다.

한편, 숏블래스트법 또는 방전 가공법으로 둔화시킨 가공롤의 경우, 제7a도 또는 제7b도에 도시된 바와 같이, 정상 분포와 유사한 여러 가지 산 높이를 갖는다.

따라서, 제8도에 도시된 바와 같이, 조질 압연후의 강판(7)에서 산부와 골부간의 경사부의 비는 대체로 크게 된다.

따라서, 종래 기술에 의한 표면 조도 윤관의 조직과 형성 단계는 본 발명에 따라 레이저법으로 둔화시킨 가공롤로써 조질 압연한 강판의 그것과 전적으로 다르다.

본 구현예에서, 골부(11)의 형상은 산부(10)를 둘러싸는 연속원이지만, 불연속 호일수도 있다.

[3] 둔화된 강판의 주석도금후의 DI가공.

상기 둔화된 DI 캔용 강판은 전기 주석도금한 다음, DI 가공한다.

상기 DI 가공은 대표적으로 제9도에 도시되어 있으며, 둔화강판(7)의 표면에 주석도금층(14)이 형성되어 DI 캔용 도금강판(12)이 제공된다.

상기 도금강판(12)은 숏블래스트법 또는 방전 가공법을 이용한 경우에 비하여 많은 평탄부를 포함하므로 강판의 단위 면적당 표면적이 작게 된다.

따라서, 주석도금량이 같다면, 본 발명에 따른 도금강판(12)에서 주석도금층(14)의 두께가 종래 기술에 비하여 더 두텁게 되고, DI 가공시의 윤활 기능도 더 높아지게 된다.

전기 주석도금시, 전류 밀도가 높은 산부에 주석이 더 많이 석출되는 것으로 알려져 있다.

따라서, 주석도금층(14)은 다음 관계를 갖는다.

$\alpha \leq \beta \leq \gamma$

여기에서, α는 상부표면(8)에서 주석도금층(14a)의 두께, β는 중간 평탄부(9)에서 주석도금층(14b)의 두께, 그리고 γ는 골부(11)에서 주석도금층(14c)의 두께이다.

즉, DI 가공용 다이(펀치)와 접촉하는 주석도금층(14a)의 두께가 가장 두껍기 때문에 윤활 기능이란 측면에서 본 발명에 따른 도금층(14)의 두께 분포가 더 유리하다.

또한, 상부표면(8)이 평탄하기 때문에 DI 가공시 철이 거의 노출되지 않고, 마모된 주석 분말(16)이 골부(11)에 충분히 포착될 수 있으므로 도금강판(12)과 다이(15)사이에 박마현상이 결코 야기되지 않는다.

더욱이, 주석도금층(14)이 두텁고, 주석 피복비가 높으며, 산부에서 철의 노출이 일어나지 않기 때

문에 강판(7)의 내부식성도 더욱 개선된다.

강판에 많은 평탄부가 존재하기 때문에, 숏블래스트법 또는 방전 가공법으로 둔화시킨 가공롤을 이용하는 경우에 비하여 불규칙 반사가 대단히 적으므로 비가공 부분에 해당하는 캔바닥에서 외관의 감퇴가 일어나지 않는다.

이러한 특징은 제10도에 도시된 관계를 갖는다.

제10도로부터 알 수 있듯이. 본 발명에 따른 DI 캔용 강판을 주석도금하여 DI 가공할 때, 내부식성, 내다이마노성 및 DI 가공성등 모두가 개선되는 장점이 있다.

[4] 조질 압연후, DI 캔용 강판의 표면 윤곽

제11도에 도시된 바와 같이, 강판(7)의 표면에서 D는 골부(11)의 외주의 직경, d는 상부표면(8)의 직경, 그리고 Sm은 인접한 상부표면(8)간의 평균 중심거리를 나타낸다.

Sm/D〉1.0일 때, 인접하는 골부(11)는 서로 간섭되지 않고, Sm/D=1.0일 때, 인접하는 골부(11)의 외주는 서로 접촉하며, Sm/D〈1.0일때는 인접하는 골부(11)가 상호 간섭한다.

가공롤(3)로부터 상기 사실을 고려하면, Sm/D〈1.0성취하기 위해, 둔화 가공롤(3)의 플랜지(2)가 상호 간섭하도록 레이저 펄스를 투사해야 하므로 가공롤(3)을 안정하게 둔화시키기 곤란하다.

따라서, 강판의 표면 윤관은 Sm/D≥1.0이어야 한다.

한편, Sm/D가 너무 클때에는 제12도에 도시된 바와 같이, DI 가공시 도금강판(12)으로부터 생성된 주석 마모 분말(16)이 골부(11)에 포착되지 않고 다이(15)와 평탄부(19)사이에 유지되며, 결국 박마현상이 야기된다.

본 발명에서의 실험 결과, Sm/D가 1.7를 초과할 때, 박마 현상이 빈번하게 야기됨을 확인하였다.

이러한 사실로부터, 비 Sm/D는 본 발명에 따라 1.0～1.7의 범위로 한정된다.

DI 가공시 상부표면(8)이 하중을 받기 때문에 상부표면(8)의 직경 d가 너무 크면, Sm/D〉1.7인 경우와 같이 박마 현상이 야기된다.

본 발명의 실험에 따라, 직경 d가 500㎛를 초과할 때 박마 현상이 쉽게 야기됨을 확인하였다.

직경이 500㎛ 이상인 상부표면(8)을 형성하기 위해, 둔화가 공롤(3)에서 분화구(1) 자체의 직경을 크게할 필요가 있다.

이 경우 레이저 펄스 조사에서 분화구(1)의 형성에 요구되는 에너지양이 과도하기 때문에 필요한 것보다 큰 성능이 레이저 발생기를 사용하든지, 또는 롤(3)의 회전수를 늦추어 지연 시간을 연장시킬 필요가 있으며, 이는 경제적으로 적절하지 못하고 총처리 효율과 신뢰성이 떨어진다.

따라서, 직경 d는 500㎛이하이어야 한다.

한편, 상부표면의 직경 d가 너무 작으면, DI 가공시 철(강판(7))의 노출에 의한 내부식성이 감쇠가 야기된다.

본 발명에서의 실험에 따라, 직경 d가 30㎛보다 작을 때, 철의 노출이 쉽게 야기됨을 확인하였다.

또한, 직경 d가 작게되면, 직경D도 부득이하게 감소된다.

따라서, 직경 d의 감소에 따라 Sm/D≤1.7를 만족하기 위해서는 둔화 가공롤(3)에서 분화구(1)간의 거리 감소에 대응하는 거리 Sm의 값이 작아야 한다.

이를 위해서 롤(3)의 회전수를 극히 낮추거나, 또는 둔화 레이저에서 레이저 펄스의 주파수를 상당히 상승시킬 필요가 있다.

이러한 사실로부터 산부(10)에서 상부표면(8)의 직경 d가 30㎛이상이어야 한다.

[5] 강판(7)의 중심선 평균 조도 Ra

진술한 바와 같이, 본 발명에 따라 DI 캔용 강판(7)의 조화표면을 형성하는 미세 윤관을 조절하는 것이 가장 중요하다.

그밖에 강판(7)의 표면 조도를 제어하는 것도 중요하다.

즉, 전술한 바와 같이 조화표면의 미세 윤곽이 조정되는 때에도, 중심선 평균 조도 Ra가 0.1㎛보다 작으면, DI 캔용 도금강판에 박마 현상이 야기되며, Ra가 4.0㎛를 초과하면, DI 가공성 등을 개선하는 현저한 효과가 얻어지지 않으며 캔바닥의 외관도 불량하여 바람직하지 못하다.

따라서, 본 발명에서는 강판(7)의 중심선 평균 조도 Ra가 0.1～4.0㎛의 범위이다.

다음 실시예는 본 발명에 대한 예시에 불과하며 본 발명의 한정을 의도한 것은 아니다.

[실시예]

극저 탄소 강을 냉간 압연, 연속 소둔및 조질 압연하여 탬퍼링 도(tempering degree)1(49°H_R 30T)의 DI 캔용 강판(두께:0.34㎜)을 얻었다.

조질 압연용 가공롤로서, 레이저 펄스법, 숏블래스트법 및 방전 가공법으로 각각 둔화시키고 그 중심선 평균 조도 Ra가 4～5정도인 롤을 준비하였다.

DI 캔용 강판의 양 표면에 #25(2.8g/m) 또는 #50(5.6g/㎡)의 주석도금을 실시하여 DI 캔용 도금강

판을 형성하였다.

상기 도금강판은 리플로우(reflow)처리를 하지 않았으니, 경미하게 리플로우 처리를 할 수도 있다.

상기 도금강판으로부터 일정 크기의 둥근 시트를 펀치하여 절취하고, 드로잉한 다음 캔의 측벽 두께가 0.10㎜로 되도록 다이를 통해 3단계 아이어닝 하였다.

이 경우, 캔의 제조 속도는 120 캔/분 이었다.

3번째 단계에서 다이의 아이어닝 하중과 도금강판의 중심선 평균 표면 조도 Ra간의 관계는 제13도에 도시된 바와 같다.

제13도로부터 알 수 있듯이, 주석도금량에 관계없이, 종래의 숏블래스법과 방전 가공법(차후는 단순히 숏 둔화 또는 방전 둔화라 칭함)으로 둔화시킨 가공롤을 이용한 도금강판에서 보다 레이저펄스법(차후는 단순히 레이저 둔화라 칭함)으로 둔화시킨 가공롤로써 강판을 둔화시켜 얻은 본 발명의 DI 캔용 도금강판에서 제3단계의 아이어닝 하중을 감소시킬 수 있다.

또한, 박마 한계에 대한 조도가 중심선 평균 표면 조도 Ra로서 0.1로 낮아졌다.

상기 얻은 캔의 측벽으로부터 1×2㎝의 시편을 절취하여 250㎖의 탄산 음료수에 5일동안 담구었다.

그후, 탄산 음료수에 용출된 철량을 측정하여 제14도에 도시된 바와 같이 철 용출량과 중심선 평균 표면 조도Ra간의 관계를 얻었다.

제14도로부터 알 수 있듯이, 종래 경우에 비하여 레이저 둔화강판이 우수한 내부식성을 갖는다. 특히, 조도가 낮을 때에 내부식성은 더욱 개선된다.

전술한 바와 같이, 본 발명에 따른 강판을 이용한 DI 캔용 도금강판은 주석도금량이 감소될 때에도 내부식성, 내다이마모성, DI 가공성 및 캔 바닥의 외관 등이 우수하다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

DI 캔용 강판으로서, 가판의 중심선 평균 표면 조도 Ra가 0.1~4.0㎛의 범위 이내이고, 상기 표면 조도를 구성하는 미세 형상이 상부 평탄표면을 갖는 사다리꼴 산부와 산부의 전부 또는 일부를 둘러싸면서 형성된 홈형 골부 및 상기 골부의 외측에서 골부의 바닥보다 높고 산부의 상부표면보다 낮거나 같도록 산부사이에 형성된 중간 평탄부로 구성되며, 다음 관계식을 만족함을 특징으로 하는 캔용 강판.

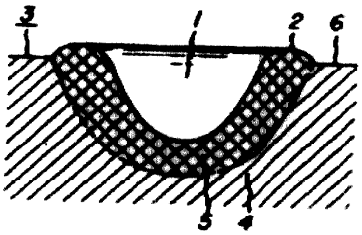
$1.0 \leq Sm/D \leq 1.7$

$30 \leq d \leq 500(\mu m)$

(이식에서 Sm은 인접한 산부 간의 평균 중심거리, D는 골부의 외주의 평균 직경, d는 산부의 상부 평탄표면의 평균 직경이다)

도면

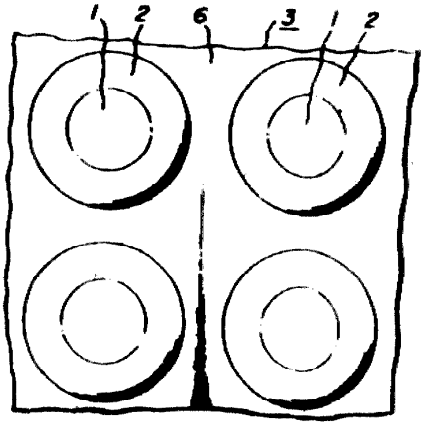
도면1



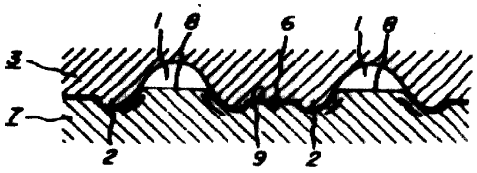
도면2



도면3



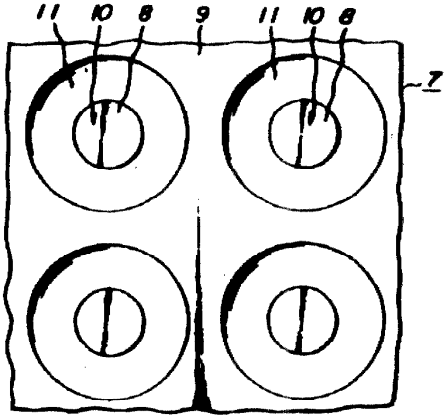
도면4



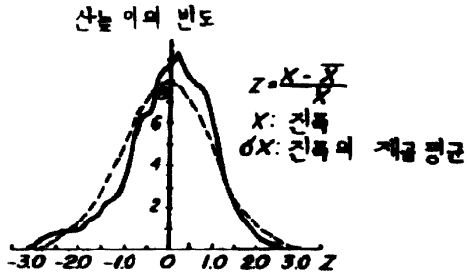
도면5



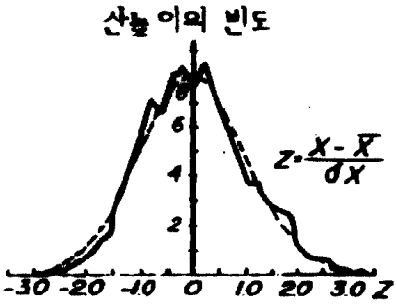
도면6



도면7a



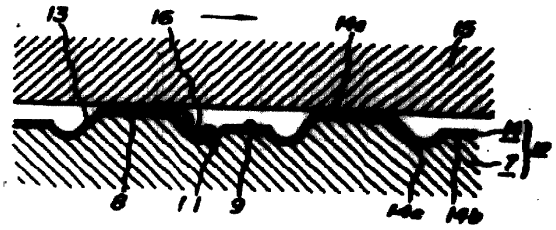
도면7b



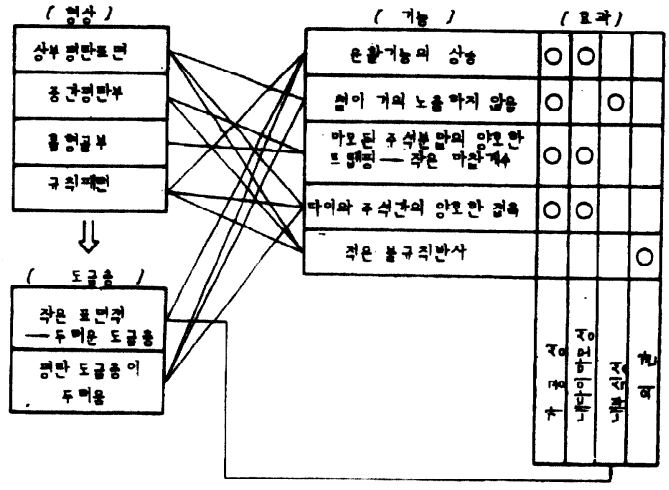
도면8



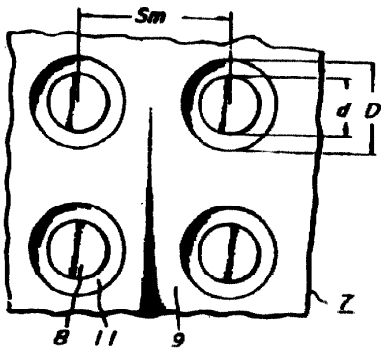
도면9



도면10



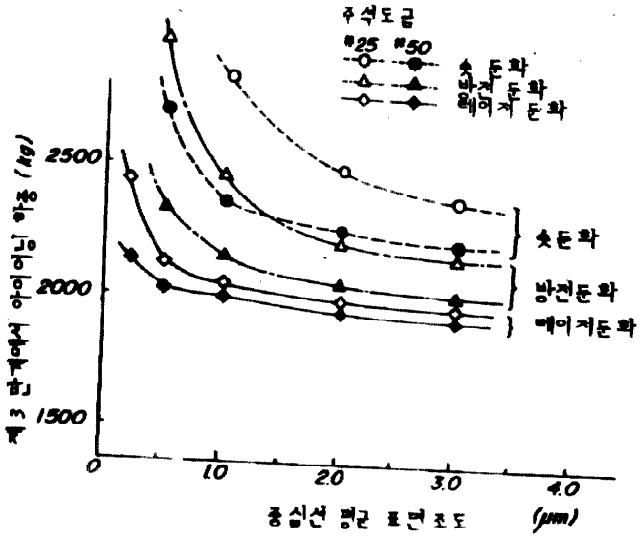
도면11



도면12



도면13



도면14

