



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년03월29일
 (11) 등록번호 10-1126708
 (24) 등록일자 2012년03월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 C09D 183/04 (2006.01) C09D 1/02 (2006.01)
 B82B 3/00 (2006.01) B82Y 30/00 (2011.01)
 (21) 출원번호 10-2007-0141616
 (22) 출원일자 2007년12월31일
 심사청구일자 2007년12월31일
 (65) 공개번호 10-2009-0073627
 (43) 공개일자 2009년07월03일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP17153168 A
 KR1020050013654 A

(73) 특허권자
 주식회사 노루홀딩스
 경기도 안양시 만안구 박달로 351 (박달동)
 (72) 발명자
 김동윤
 경기도 안양시 만안구 박달동 우성아파트 107동 1405호
 김한중
 경기도 안양시 동안구 관악대로 133, 109동 1801호 (비산동, 비산 삼성 래미안)
 최명희
 경기도 과천시 별양동 주공 APT 405동 605호
 (74) 대리인
 박영우

전체 청구항 수 : 총 6 항

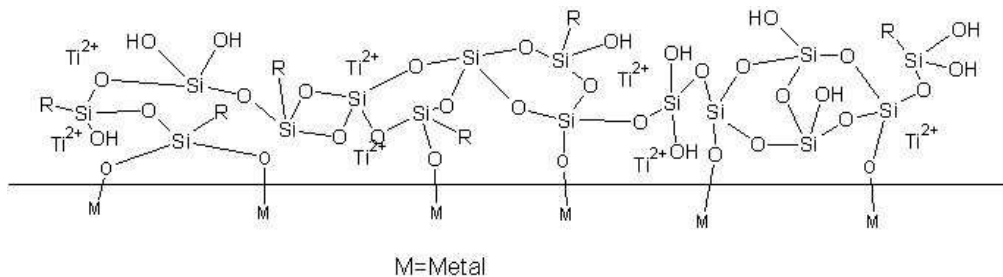
심사관 : 이병진

(54) 발명의 명칭 **도금 강관용 나노 무기 코팅 조성물 및 이를 이용한 코팅막 형성방법**

(57) 요약

도금 강관용 나노 무기 코팅 조성물 및 이를 이용한 코팅막 형성방법이 개시되어있다. 상기 도금 강관용 나노 무기 코팅 조성물은 콜로이드 형태 나노실리카 12 내지 30 중량%, 실란 화합물 2 내지 5 중량%, 산도 조절제 0.1 내지 1 중량%, 수용성 용제 1 내지 10중량%, 티타늄 화합물을 포함하는 금속 방청제 0.3 내지 3.0 중량%, 소포제, 평활제 및 실리콘 왁스를 포함하는 첨가제 0.1 내지 0.5 중량% 및 여분의 물을 포함한다. 상기 아연 도금 강관용 나노 무기 코팅 조성물은 내식성, 내습성, 내열성 등이 우수한 도막을 형성함으로써, 아연 도금강관의 품질을 개선하고 활용도를 높일 수 있다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

콜로이드 형태로 미립화 되어 물에 안정화되며 미립자의 직경이 5 내지 20nm 범위인 나노실리카 12 내지 30 중량%;

실란 화합물 2 내지 5 중량%;

산도 조절제 0.1 내지 1 중량%;

수용성 용제 1 내지 10중량%;

티타늄 화합물을 포함하는 금속 방청제 0.3 내지 3.0 중량%;

소포제, 평활제 및 실리콘 왁스를 포함하는 첨가제 0.1 내지 0.5 중량%; 및

여분의 물을 포함하는 아연 도금 강판용 나노 무기코팅 조성물.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1 항에 있어서, 상기 실란 화합물은 비닐 트리메톡시실란, 비닐 트리에톡시실란, 3-메타아크릴옥시 트리메톡시실란, 2-글리시딜옥시프로필 트리메톡시실란, 2-아미노프로필 트리에톡시실란 및 2-우레이도알킬 트리에톡시실란으로 이루어진 그룹 중에서 선택된 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 아연 도금 강판용 나노 무기 코팅 조성물.

청구항 4

제1 항에 있어서, 상기 산도 조절제는 아세트산, 포름산, 라틱산, 글리코닉산 및 인산으로 이루어진 그룹에서 선택된 적어도 하나를 포함하고, 상기 수용성 용제는 메탄올, 에탄올, 2-프로판올, 2-메톡시 프로판올 및 2-부톡시 에탄올로 이루어진 그룹에서 선택된 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 아연 도금 강판용 나노 무기코팅 조성물.

청구항 5

제1 항에 있어서, 상기 금속 방청제는 티타늄 테트라 이소프로필 옥사이드, 티타늄 테트라 부톡사이드, 티타늄 디-트리에탄올아민 화합물 및 티타늄 디-아세틸아세토네이트 화합물로 이루어진 군에서 선택된 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 아연 도금 강판용 나노 무기코팅 조성물.

청구항 6

제1 항에 있어서, 상기 첨가제에 포함된 상기 소포제의 함량은 전체 코팅 조성물에 대하여 0.01 내지 0.1 중량% 이고, 상기 평활제의 함량은 전체 코팅 조성물에 대하여 0.04 내지 0.2 중량%이고, 상기 실리콘 왁스의 함량은 전체 코팅 조성물에 대하여 0.05 내지 0.2 중량%인 것을 특징으로 하는 아연 도금 강판용 나노 무기코팅 조성물.

청구항 7

콜로이드 형태로 미립화 되어 물에 안정화되며 미립자의 직경이 5 내지 20nm 범위인 나노실리카 12 내지 30 중량%, 실란 화합물 2 내지 5 중량%, 산도 조절제 0.1 내지 1 중량%, 수용성 용제 1 내지 10중량%, 티타늄 화합물을 포함하는 금속 방청제 0.3 내지 3.0 중량%, 소포제, 평활제 및 실리콘 왁스를 포함하는 첨가제 0.1 내지 0.5 중량% 및 여분의 물을 포함하는 아연 도금 강판용 나노 무기코팅 조성물을 마련하는 단계;

상기 아연 도금 강판용 나노 무기코팅 조성물을 아연 도금 강판의 표면에 코팅하는 단계; 및

상기 아연 도금 강판용 나노 무기코팅 조성물이 코팅된 도금 강판을 건조시키는 단계를 포함하는 코팅막 형성방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 도금 강판용 나노 무기 코팅 조성물 및 이를 이용한 코팅막 형성방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 작업자에게 유해하지 않으며, 도막의 물성을 개선할 수 있는 도금 강판용 나노 무기 코팅 조성물 및 이를 이용한 코팅막 형성방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 기존의 아연도금강판은 내식성 및 내지문성을 부여하기 위하여 유기고분자 단독 또는 무기입자를 함유하는 제품으로 코팅되는 방법이 널리 사용되고 있다. 하지만, 아연도금강판에 유기고분자를 포함하는 제품을 코팅하게 되면 내식성과 가공성은 좋아지나, 자동차 엔진룸이나 오븐과 같은 전자제품, 주방 인테리어 등에는 열에 의한 변색이 발생하여 사용에 제한이 있으므로 미처리 또는 크로메이트 처리가 되어 공급되는 실정이다.

[0003] 상기와 같은 문제의 해결 방안으로 아연도금 강판을 단순 도유처리 또는 크로메이트 처리하는 방법이 널리 행하여져 왔다. 하지만, 단순 도유의 경우에는 도유된 성분을 제거하기 위하여 탈지하는 공정을 거쳐야 하고, 탈지 후 내식성과 내약품성 등이 떨어지게 되며, 크로메이트는 환경 및 인체에 위해를 주고 국제적인 규제로 인하여 사용에 제한이 있으므로 열에 강하면서도 내식성을 위하여 크롬을 사용하지 않는 무기계의 코팅 제품이 요구되어져 왔다.

[0004] 본 발명과 관련된 종래의 표면처리 기술로는 대한민국 특허 공개번호(10-2005-0069304)에 나노 실리케이트와 에폭시 실란을 이용하여 크로메이트된 아연-니켈 강판에 적용하는 방법이 개시되어 있다. 이러한 방법은 전 처리로 크로메이트가 되어 있어 유해성이 존재하며 일반 도금강판에 비하여 가격이 비싼 아연-니켈 강판을 사용하므로 경제적이지 못하다. 또한, 대한민국 특허 공개번호(10-2004-0026022)에는 실리콘 수지와 콜로이달 실리카 및 나노 실리케이트와 실리콘 레벨링제를 첨가하여 작업성을 향상하여 크로메이트된 아연계 합금도금강판에 적용하는 방법이 개시되어 있다. 하지만, 이 기술 역시 크로메이트된 강판에서의 코팅을 특징으로 하여 유해성이 있으며 건조작업의 온도 200℃ 이상으로 너무 높아서 에너지 효율 면에서 문제점이 있다. 또한, 대한민국 특허 공개번호(10-2004-0016893)에는 아연계 도금강판 표면에 산화물 미립자 및 인산 또는 인산화합물을 함유하는 복합 산화물 피막을 형성한 후 상기 피막 위에 스트레이트 실리콘수지 피막을 형성하는 표면처리강판에 대하여 개시되어 있다. 이 기술에서는 크로메이트를 사용하지 않고 복합 산화물 피막을 형성하기 때문에 환경 유해성에서는 문제가 없을 수 있으나 이종의 코팅이 필요하기 때문에 생산비용이 증가하게 된다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0005] 따라서 상술한 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은 콜로이달 형태의 나노실리카와 실란 화합물을 포함하여 우수한 물성을 갖는 도막을 형성하는데 적용되는 도금 강판용 나노 무기 코팅 조성물을 제공하는데 있다.

[0006] 또한, 본 발명의 다른 목적은 도금 강판용 나노 무기 코팅 조성물을 이용한 코팅막 형성방법을 제공하는데 있다.

과제 해결수단

[0007] 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 도금 강판용 나노 무기 코팅 조성물은 콜로이달 형태의 나노실리카 12 내지 30 중량%와, 실란 화합물 2 내지 5 중량%, 산도 조절제 0.1 내지 1 중량%, 수용성 용제 1 내지 10 중량%, 티타늄 화합물을 포함하는 금속 방청제 0.3 내지 3.0 중량%, 소포제, 평활제 및 실리콘 왁스를 포함하는 첨가제 0.1 내지 0.5 중량% 및 여분의 물을 포함하는 조성을 갖는다.

[0008] 상술한 다른 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 도금 강판용 나노 무기코팅 조성물을 이용한 도막의 형성방법은 다음과 같다. 먼저, 콜로이달 형태의 나노실리카 12 내지 30 중량%와, 실란 화합물 2 내지 5 중량%, 산도 조절제 0.1 내지 1 중량%, 수용성 용제 1 내지 10중량%, 티타늄 화합물을 포함하는 금속 방청제 0.3 내지 3.0 중량%, 소포제, 평활제 및 실리콘 왁스를 포함하는 첨가제 0.1 내지 0.5 중량% 및 여분의 물을 포

합하는 도금 강판용 나노 무기코팅 조성물을 마련한다. 이어서, 상기 도금 강판용 나노 무기코팅 조성물을 도금 강판의 표면에 코팅한다. 이어서, 상기 도금 강판용 나노 무기코팅 조성물이 코팅된 도금 강판을 건조시킨다. 이에 따라 상기 도금 강판에는 그 물성이 우수한 코팅막이 형성된다.

[0009] 상기 도금 강판용 나노 무기코팅 조성물에 적용되는 금속 방청제의 예로서는 티타늄 테트라 이소프로필 옥사이드, 티타늄 테트라 부톡사이드, 티타늄 디-트리에탄올아민, 티타늄 디-아세틸아세토네이트, 또는 알콕사이드와 알칸올아민, 아세틸아세토네이트의 이중 결합 형태로 존재하는 물질 등을 들 수 있다.

효 과

[0010] 언급한 바와 같이 본 발명의 도금 강판용 나노 무기코팅 조성물은 인체에 유해한 크롬을 포함하지 않으므로써 작업자에게 유해하지 않을 뿐만 아니라, 콜로이드 나노실리카와 실란 화합물을 포함하고 있어 내식성, 내습성, 내열성 등이 우수한 코팅막을 형성함으로써, 도금 강판의 품질을 개선하고 활용도를 높일 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0011] 이하, 본 발명의 다양한 관점들에 따른 도금 강판용 나노 무기코팅 조성물 및 코팅막 형성방법에 대해서 상세히 설명하기로 한다. 그러나, 본 발명은 하기의 실시예들에 한정되지 않고 다른 형태로 구현될 수도 있다. 여기서 소개되는 실시예들은 개시된 내용이 보다 완전해질 수 있도록 그리고 당업자에게 본 발명의 사상과 특징이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 제공된다.

[0012] 도금 강판용 나노 무기 코팅 조성물

[0013] 본 발명의 실시예에 따른 도금 강판용 나노 무기 코팅 조성물은 콜로이드 형태의 나노실리카 12 내지 30 중량%, 실란 화합물 2 내지 5 중량%, 산도 조절제 0.1 내지 1 중량%, 수용성 용제 1 내지 10중량%, 티타늄 화합물을 포함하는 금속 방청제 0.3 내지 3.0 중량%, 소포제, 평활제 및 실리콘 왁스를 포함하는 첨가제 0.1 내지 0.5 중량% 및 여분의 물을 포함한다.

[0014] 상기 나노실리카는 콜로이드 형태 미립화 되어 물에 안정화되며, 미립자의 직경이 5 내지 20nm이며 주요한 작용은 코팅막의 기본적인 내식성 및 실란의 건조 후 점착성을 낮추기 위하여 사용된다.

[0015] 상기 도금 강판용 나노 무기 코팅 조성물에서 상기 나노실리카의 함량이 12중량% 미만이면 형성되는 코팅막에서 내식성과 내수성등과 같은 물성이 저하되는 문제점이 초래된다. 반면에 함량이 30중량%를 초과하면 점성의 증대로 인해 코팅막 형성이 어렵고, 강판에 대한 부착성이 저하되는 문제점이 초래된다. 따라서, 상기 도금 강판용 나노 무기 코팅 조성물은 상기 나노실리카 12 내지 30중량% 포함하고, 바람직하게는 약 15 내지 20중량%를 포함한다.

[0016] 상기 실란 화합물은 코팅막의 형성과정에서 나노실리카와의 반응성을 가지며 코팅막이 경화되는 과정에서 코팅막의 경도와 내수성을 향상시켜 내부식 성능을 향상시키기 위해 사용된다. 상기 실란 화합물은 쉽게 물에 의해 가수분해가 가능하고 알콕시 그룹이 3개 이상인 것을 사용하는 것이 바람직하다. 사용 가능한 실란 화합물의 예로서는 비닐 트리메톡시실란, 비닐 트리에톡시실란, 3-메타아크릴옥시 트리메톡시실란, 2-글리시딜옥시프로필 트리메톡시실란, 2-아미노프로필 트리에톡시실란, 2-우레이도알킬 트리에톡시실란 등을 들 수 있다. 이들은 각각 단독으로 또는 둘 이상을 혼합하여 사용될 수 있다.

[0017] 상기 도금 강판용 나노 무기 코팅 조성물에서 상기 실리카 화합물의 함량이 2중량% 이하이면 나노실리카와 결합이 형성되지 않아, 코팅막의 형성이 어려운 문제점이 초래된다. 반면에 함량이 5중량%를 초과하면 후 공정에서 열분해로 인한 유기 가스가 배출될 염려가 있으며, 실란 율이 잔존하여 코팅막의 내수성이 저하되는 문제점이 초래된다. 따라서, 상기 도금 강판용 나노 무기 코팅 조성물은 상기 실리카 화합물 2 내지 5중량% 포함하고, 바람직하게는 약 3 내지 4중량%를 포함한다.

[0018] 상기 산도 조절제는 실란 화합물의 가수분해 과정에서 촉매로 사용되어 실란 화합물의 가수분해 분자량 및 가수분해 구조를 결정하며, 가수분해 후 실란과 나노실리카의 제품 저장 안정성에 향상시킨다. 즉, 상기 산도 조절제는 강판의 부식을 최소화하면서 실란 화합물의 가수분해를 도와주고 가수 분해된 실란 화합물의 저장안정성을 향상시켜주는 역할을 한다. 상기 산도 조절제로의 예로서는 아세트산, 포름산, 라틱산, 글리코닉산 등과 같은 유기산과 인산 등과 같은 무기산등을 들 수 있다. 이들은 단독 또는 둘 이상을 혼합하여 사용될 수 있다.

- [0019] 상기 도금 강판용 나노 무기 코팅 조성물에서 상기 산도 조절제의 함량이 0.1 중량% 미만인 경우 실란 화합물의 가수분해 시간이 증가하게 되어 제조시간이 길어지고 가수 분해된 실란 화합물의 안정성이 떨어지는 문제점이 초래된다. 반면에 그 함량이 1 중량%를 초과할 경우 산에 의한 강판의 부식이 발생할 수 있으며, 실란의 가수분해 속도가 과도하게 증가하여 반응의 제어가 어려워지는 문제점이 초래된다. 따라서, 상기 도금 강판용 나노 무기 코팅 조성물은 상기 산도 조절제 0.1 내지 1중량% 포함하고, 바람직하게는 약 0.2 내지 0.6중량%를 포함한다.
- [0020] 상기 수용성 용제는 실란의 가수분해 과정에서 실란의 물에 대한 상용성을 향상시켜 가수 분해된 실란의 분자량과 구조에 영향을 미치며, 제품에서는 코팅 조성물의 강판에 대한 젖음성과 용액의 소포성을 향상시키는 작용을 한다. 즉, 상기 수용성 용제는 실란의 물에 대한 상용성과 가수분해성, 처리제의 강판 젖음성을 향상시키고 코팅막의 건조속도를 빠르게 하는 작용을 한다. 상기 수용성 용제의 예로서는 메탄올, 에탄올, 2-프로판올, 2-메톡시프로판올, 2-부톡시에탄올 등을 들 수 있다. 이들은 각각 단독 또는 둘 이상을 혼합하여 사용될 수 있다.
- [0021] 상기 도금 강판용 나노 무기 코팅 조성물에서 상기 수용성 용제의 함량이 1 중량% 미만인 경우, 실란의 물에 대한 상용성이 저하되는 문제점이 초래되어 실란의 가수분해 반응이 느려질 수 있다. 반면에 그 함량이 10 중량%를 초과하는 경우 휘발 성분의 증가로 인한 화재와 폭발이 초래될 수 있다. 따라서, 상기 도금 강판용 나노 무기 코팅 조성물은 상기 수용성 용제 1 내지 10중량% 포함하고, 바람직하게는 약 3 내지 7중량%를 포함한다.
- [0022] 상기 금속 방청제는 코팅막의 내식성을 향상시킬 수 있으며, 금속양이온의 부식을 억제하고 실란과 실리카의 경화를 촉진시켜주는 티타늄 화합물을 함유하는 금속 방청제를 사용하는 것이 바람직하다. 상기 티타늄 함유 화합물은 부식 환경에서 합금 도금강판의 금속 양이온과 이온적으로 결합하여 아연 및 철 성분의 산화를 방지하고 실란과 실리카의 건조 중에 축합반응을 촉진하여 부식인자에 대한 코팅막의 베리어(Barrier)효과를 높여 내식성을 향상시킨다. 상기 티타늄 화합물을 함유하는 금속 방청제의 예로서는 티타늄 테트라 이소프로필 옥사이드, 티타늄 테트라 부톡사이드 등과 같은 동중 결합 형태로 존재하는 화합물을 들 수 있고, 티타늄 디-트리에탄올아민 화합물, 티타늄 디-아세틸아세토네이트 화합물 등과 같은 이중 결합 형태로 존재하는 화합물을 들 수 있다. 상기 이중 결합 형태로 존재하는 화합물은 티타늄에 알칸올아민, 아세틸아세토네이트 등과 알콕사이드가 혼성으로 결합된 형태의 화합물일 수 있다. 이들은 각각 단독 또는 둘 이상을 혼합하여 사용될 수 있다.
- [0023] 상기 도금 강판용 나노 무기 코팅 조성물에서 상기 티타늄 화합물을 포함하는 금속 방청제의 함량이 0.3 중량% 미만일 경우 형성되는 코팅막의 내식성이 저하되고, 그 함량이 3.0 중량%를 초과하는 경우 금속에 함유된 화합물에 의하여 내열성 과정에서의 변색이 발생하거나, 가격이 비싸지게 되므로 경제적이지 못하다. 따라서, 상기 도금 강판용 나노 무기 코팅 조성물은 상기 티타늄 화합물을 포함하는 금속 방청제 0.3 내지 3중량% 포함하고, 바람직하게는 약 0.5 내지 2중량%를 포함한다.
- [0024] 상기 첨가제는 상기 조성물의 상태 및 코팅막을 형성하기 위한 도장 성능을 향상시키기 위해 사용되며, 소포제, 평활제, 실리콘 왁스 등을 포함하고 약 0.1 내지 0.5 중량%가 사용된다. 구체적으로, 상기 첨가제에 포함된 상기 소포제는 코팅막을 형성하는 과정에서 기포가 발생하는 것을 방지하기 위해 사용되며, 그 함량이 전체 피복 조성물에 대하여 0.01 내지 0.1 중량%인 것이 바람직하다. 상기 평활제는 코팅막의 균일한 형성을 도우기 위해 사용되며, 그 함량이 전체 코팅 조성물에 대하여 0.04 내지 0.2 중량%인 것이 바람직하다. 상기 실리콘 왁스는 코팅 조성물의 윤활성을 개선하고 도막간의 접촉을 방지하기 위해 사용되며, 그 함량이 전체 코팅 조성물에 대하여 약 0.05 내지 약 0.2중량%인 것이 바람직하다.
- [0025] 본 실시예에서 상기 첨가제는 그 종류에 따라 최적의 도료 상태 및 도장 성능을 부여하기 위한 것으로서 그 종류 및 사용량은 각각 다르기 때문에 적정 비율로 혼합되어 있으며, 각각의 첨가제의 사용량은 본 발명을 제한하는 요소가 아니다
- [0026] 상기 도금 강판용 나노 무기 코팅 조성물에 포함되는 용매인 물은 도금 강판용 나노 무기 코팅도막을 형성하기 위한 도장의 작업성을 확보하는 동시에 상술한 구성 성분들을 용해시키기 위해 사용된다. 상기 조성물에 적용되는 물의 사용량이 작을 경우 조성물의 점도가 높아 도장 작업성이 불량해지고, 상기 조성물에 적용되는 물의 사용량이 많을 경우 코팅막의 두께가 얇아져 한 번의 작업으로 마무리하는데 어려움이 있다.

이하, 상기 나노 무기 코팅 조성물을 이용하여 도금강판에 코팅막을 형성하는 방법을 설명한다. 상기 나노 무기 코팅 조성물에 대한 구체적인 설명은 위에서 설명한 바와 같기 때문에 생략한다.

[0027] 삭제

[0028] 도금 강판에 나노 무기 코팅막을 형성하기 위해서 먼저, 콜로이달 형태의 나노실리카 12 내지 30 중량%와, 실란 화합물 2 내지 5 중량%, 산도 조절제 0.1 내지 1 중량%, 수용성 용제 1 내지 10중량%, 티타늄 화합물을 포함하는 금속 방청제 0.3 내지 3.0 중량%, 소포제, 평활제 및 실리콘 왁스를 포함하는 첨가제 0.1 내지 0.5 중량% 및 여분의 물을 포함하는 도금 강판용 나노 무기코팅 조성물을 마련한다.

[0029] 이어서, 상기 도금 강판용 나노 무기코팅 조성물을 도금 강판의 표면에 코팅한다. 상기 코팅은 스프레이 도장, 롤러 도장 또는 붓 도장 방법으로 수행될 수 있다.

[0030] 이어서, 상기 도금 강판용 나노 무기코팅 조성물이 코팅된 도금 강판을 건조시킨다. 이때, 나노 무기코팅 조성물은 그 내부에 존재하는 실란과 나노실리카의 축 중합 및 탈수 반응이 일어난다. 이에 따라, 상기 금속강판의 표면에는 도 1에 도시된 바와 같이 금속 강판과 우수한 결합력을 갖는 동시에 우수한 내수성 및 내식성을 갖는 나노 무기코팅도막이 형성된다.

[0031] 발명의 일 실시예에 따른 방법으로 형성된 나노 무기 코팅막은 내식성, 내습성, 내열성 등이 우수하기 때문에 도금강판의 품질을 개선하고 활용도를 높일 수 있다.

[0032] 이하에서는 구체적인, 실시예, 비교예 및 실험예를 통하여 본 발명의 실시예에 따른 아연 도금 강판용 나노 무기 코팅 조성물을 설명하기로 한다.

[0033] 도금 강판용 나노 무기 코팅 조성물

[0034] 하기의 표 1의 구성에 따라 실시예 1 내지 3 및 비교예 1 내지 2의 도금 강판용 나노 무기 코팅 조성물을 준비하였다.

[0035] [표 1] (단위 : 중량%)

		실시예 1	실시예 2	실시예 3	비교예 1	비교예 2
실란 화합물	KBM1003	3			3	
	KBM403		4			
	KBM503			4		
수분산 폴리우레탄수지	Noruthane 5001(30%)					20
산도 조절제	아세트산(98%)	0.3		0.4	0.3	
	인산(85%)		0.4			
나노실리카	SNOWTEX-OUP(고형분 20%)	20			40	20
	LUDOX SK(고형분 30%)		15			
	LUDOX SM(고형분 30%)			15		13.5
티타늄 화합물 (방청제)	Tyzor AA75	0.5				
	Tyzor TEA		0.5	1.5	1.5	0.5
첨가제	BYK-333	0.05	0.05	0.05	0.05	
	BYK-024	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
	BYK-331	0.1	0.1	0.1	0.1	
수용성 용제	메탄올	3	3	3	3	3
	물	73.0	76.9	75.9	52	42.95
합 계		100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

[0036]

[0037] 표 1에서, KBM1003, KBM403 및 KBM 503(제품명; 신에츠사, 일본)은 각각 실란 화합물이고, Noruthane 5001(제

품명 ; 노루페인트 , 대한민국)은 수분산 폴리우레탄 수지이다. SNOWTEX-OUP(제품명 ; 닛산케미컬, 일본), LUDOX SK 및 LUDOX SM(제품명; 그레이스, 미국)은 나노실리카이다. Tyzor AA75과 Tyzor TEA(제품명; DUPONT, 미국)은 티타늄 화합물이고 BYK-024, BYK-333 및 BYK-331(제품명; BYK, 독일)은 첨가제로서 소포제, 실리콘 왁스, 평활제 등으로서의 기능을 담당하는 화합물들이다. 이들 첨가제 각각은 어느 한 가지 기능만을 담당하는 것이 아니라 복수의 기능을 수행할 수 있다.

[0038] 코팅막의 물성 평가

[0039] 실시예 1 내지 3 및 비교예 1 내지 2에서 각각 수득된 아연 도금 강판용 나노 무기 코팅 조성물을 용융 아연 도금강판에 바 코팅을 이용하여 건조 도막량이 500mg/m²이 되도록 도포하고 도금 강판의 온도가 100℃가 되도록 건조하여 도막을 형성하였다. 이어서, 형성된 각 도막의 내식성, 내습성 및 내열성을 측정 및 평가하여 하기의 표 2에 그 결과를 게시하였다.

[0040] [표 2]

	실시예 1	실시예 2	실시예 3	비교예 1	비교예 2
내식성	◎	◎	◎	X	◎
내습성	◎	◎	◎	X	◎
내열성	◎	◎	◎	◎	X

[0041] [0042] 상기 각 도막의 내식성, 내습성 및 내열성은 다음의 기준에 따라 평가하였다.

[0043] 내식성 : 처리된 시편을 5% NaCl 용액을 35℃의 조건에서 72시간 동안 연속 분무 시험하여 발청(백청 및 흑청, 적청)면적 기준 5%이내일 경우 양호, 5%이상이면 불량으로 평가하였다.

[0044] 내습성 : 처리된 시편을 처리된 면이 맞닿도록 하고 10~50kgfcm의 조건으로 압력으로 준 상태에서 50℃, 95%의 습도 조건에서 120시간 동안 유지 후 표면의 색차 변화를 색차계를 사용하여 측정하여 ΔE≤2이면 양호 ΔE>2이면 불량으로 평가하였다.

[0045] 내열성 : 처리된 시편을 전기로에서 5분 이내에 300~400℃로 가열 후의 색차 변화 기준은 내습성 기준과 같고 표면의 외관 변화에 갈라짐이 없으면 양호 있으면 불량으로 평가하였다. 평가법(◎ : 양호, X : 불량)

[0046] 표 2를 참조하면, 실시예 1 내지 3의 아연 도금 강판용 나노 무기 코팅 조성물을 이용하여 형성된 도막의 경우 내식성, 내습성 및 내열성이 비교예 1 및 2의 일반 도금 강판용 피복 조성물을 이용하여 형성된 도막보다 우수함을 알 수 있다.

산업이용 가능성

[0047] 이와 같은 본 발명에 의하면, 아연 도금 강판용 나노 무기 코팅 조성물은 크롬을 포함하지 않음으로써 작업자에게 유해하지 않을 뿐만 아니라, 내식성, 내습성, 내열성 등이 우수한 도막을 형성함으로써, 아연도금강판의 품질을 개선하고 활용도를 높일 수 있다.

[0048] 앞서 설명한 본 발명의 상세한 설명에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술분야의 숙련된 당업자 또는 해당 기술분야에 통상의 지식을 갖는 자라면 후술될 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 기술 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0049] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 도금 강판용 나노 무기 코팅 조성물과 도금강판의 결합을 나타내는 개념도이다.

도면

도면1

