

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2017년 6월 29일 (29.06.2017)



(10) 국제공개번호
WO 2017/111533 A1

(51) 국제특허분류:

C22C 38/04 (2006.01) C22C 38/24 (2006.01)
C22C 38/06 (2006.01) C22C 38/22 (2006.01)
C22C 38/02 (2006.01) C23C 2/12 (2006.01)
C22C 38/28 (2006.01) C23C 2/40 (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2016/015171

(22) 국제출원일: 2016년 12월 23일 (23.12.2016)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:

10-2015-0186145 2015년 12월 24일 (24.12.2015) KR

(71) 출원인: 주식회사 포스코 (POSCO) [KR/KR]; 37859 경
상북도 포항시 남구 동해안로 6261 (괴동동), Gyeong-
sangbuk-do (KR).

(72) 발명자: 김흥윤 (KIM, Heung-Yun); 57807 전라남도 광
양시 폭포사랑길 20-26 광양제철소내, Jeollanam-do
(KR). 황현석 (HWANG, Hyeon-Seok); 57807 전라남도
광양시 폭포사랑길 20-26 광양제철소내, Jeollanam-do
(KR). 김영하 (KIM, Young-Ha); 57807 전라남도 광양
시 폭포사랑길 20-26 광양제철소내, Jeollanam-do (KR).

(74) 대리인: 특허법인 씨앤에스 (C&S PATENT AND
LAW OFFICE); 06292 서울시 강남구 언주로 30길 13,
대림아크로텔 7층, Seoul (KR).

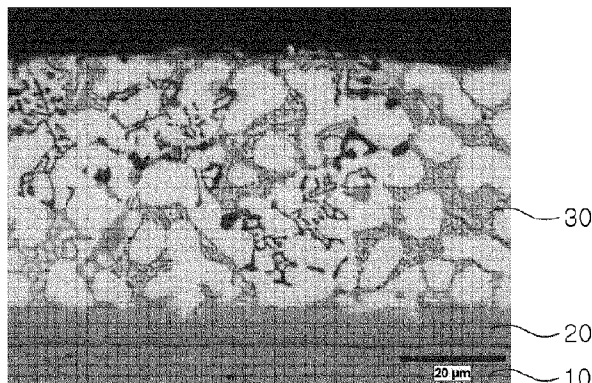
(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의
국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO,
AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ,
CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN,
KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU,
RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH,
TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA,
ZM, ZW.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의
역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM,
KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ,
TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,
ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,
MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR),
OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM,
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[다음 쪽 계속]

(54) Title: HIGH-MANGANESE HOT-DIP ALUMINUM-COATED STEEL SHEET HAVING EXCELLENT COATING ADHE-
SION

(54) 발명의 명칭 : 도금 밀착성이 우수한 고망간 용융 알루미늄계 도금강판



(57) Abstract: Disclosed is a high-manganese hot-dip aluminum-coated steel sheet comprising: a base steel sheet containing, by weight, 5% to 35% of Mn, 0.3% to 6% of Al, 0.1% to 1.2% of Si, and the balanced amount of Fe and inevitable impurities; a hot-dip aluminum-coated layer, formed on a surface of the base steel sheet, containing, by weight, 3% to 12% of Si and the balanced amount of Al and inevitable impurities; and an alloy layer, 0.1-10 μm in thickness with a Fe-Al-Si-Mn alloy phase on an interface between the base steel sheet and the hot-dip aluminum-coated layer, containing, by weight, 40% to 70% of Al, 2% to 13% of Si, 3% to 9% of Mn, and the balanced amount of Fe and inevitable impurities.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]



WO 2017/111533 A1

**공개:**

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

중량%로, Mn: 5~35%, Al: 0.3~6%, Si: 0.1~1.2%, 잔부 Fe 및 불가피한 불순물을 포함하는 소지강판과 상기 소지강판의 표면에 형성되고, 중량%로, Si: 3~12%, 잔부 Al 및 불가피한 불순물을 포함하는 용융 알루미늄계 도금층을 포함하고, 상기 소지강판과 상기 용융 알루미늄계 도금층의 계면에 Fe-Al-Si-Mn 계 합금상을 포함하고, 0.1~10 μ m의 두께를 갖는 합금층을 포함하고, 상기 합금층은 중량%로, Al: 40~70%, Si: 2~13%, Mn: 3~9%, 잔부 Fe 및 불가피한 불순물을 포함하는 고망간 용융 알루미늄계 도금강판이 개시된다.

명세서

발명의 명칭: 도금 밀착성이 우수한 고망간 용융 알루미늄계 도금강판

기술분야

- [1] 본 발명은 도금 밀착성이 우수한 고망간 용융 알루미늄계 도금강판에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 자동차의 연비 향상을 위해서 자동차의 차체의 경량화가 매우 중요한 문제로서 대두하고 있다. 이런 요구에 부응하기 위해 많은 종류의 자동차용 고강도강이 개발되어 왔다. 대부분의 강판은 강도가 증가하면 연성이 감소하는 역비례 관계를 보이게 되고, 그래서 가공에 많은 제약과 비용상승을 동반하게 된다. 이를 고강도강의 연성 향상에 많은 연구가 이루어져, 강에 망간을 5~35%로 구성하여, 소성변형시 쌍정(TWIN)이 유기되도록 하여, 연성을 획기적으로 향상시킨 오스테나이트계 TWIP강(Twinning Induced Plasticity, 쌍정유기소성강)이 제안되고 있다.
- [3] 한편, 망간은 이온화 경향이 큰 원소로서, 망간의 함량이 높은 강재의 경우에는 일반 강철재에 비해 부식이 빨리 진행된다. 부식으로부터 보호하는 다양한 방법중에 철강을 보호하는 효과적인 방법으로서 금속도금이 있다.
- [4] 고 망간 강재에 내식성을 부여하기 위한 금속도금으로서 아연계 용융도금강판이 공지되어 있는데, 예를 들어, 한국 공개특허공보 제2007-0067593호에는 망간을 다량 포함하는 소지강판에 용융아연도금층 또는 합금화 용융아연도금층이 형성하여 내식성을 향상시킨 도금강판이 개시되어 있다. 또한, 한국 공개특허공보 제2012-0048399호에는 망간을 다량 포함하는 소지강판의 도금 밀착성 개선을 위해 Mn-Ni-Fe-Al-Si-Zn 합금상을 형성하는 기술이 개시되어 있다.

[5]

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [6] 본 발명의 여러 목적 중 하나는, 도금 밀착성이 우수한 고망간 용융 알루미늄계 도금강판을 제공하는 것이다.

[7]

과제 해결 수단

- [8] 본 발명의 일 측면은, 중량%로, Mn: 5~35%, Al: 0.3~6%, Si: 0.1~1.2%, 잔부 Fe 및 불가피한 불순물을 포함하는 소지강판과 상기 소지강판의 표면에 형성되고, 중량%로, Si: 3~12%, 잔부 Al 및 불가피한 불순물을 포함하는 용융 알루미늄계 도금층을 포함하고, 상기 소지강판과 상기 용융 알루미늄계 도금층의 계면에

Fe-Al-Si-Mn계 합금상을 포함하고, 0.1~10 μ m의 두께를 갖는 합금층을 포함하고, 상기 합금층은 중량%로, Al: 40~70%, Si: 2~13%, Mn: 3~9%, 잔부 Fe 및 불가피한 불순물을 포함하는 고망간 용융 알루미늄계 도금강판을 제공한다.

[9]

발명의 효과

[10] 본 발명의 여러 효과 중 하나로서, 본 발명의 일 실시예에 따른 고망간 용융 알루미늄계 도금강판은 도금 밀착성이 우수한 장점이 있다.

[11]

도면의 간단한 설명

[12] 도 1은 본 발명의 일 예에 따른 고망간 용융 알루미늄계 도금강판을 절단한 후, 그 단면을 주사전자현미경(FE-SEM, Field Emission Scanning Electron Microscope)으로 관찰한 사진이다.

[13]

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[14] 이하, 본 발명의 일 측면인 도금 밀착성이 우수한 고망간 용융 알루미늄계 도금강판에 대하여 상세히 설명한다.

[15]

[16] 도 1은 본 발명의 일 예에 따른 용융 알루미늄계 도금강판을 절단한 후, 그 단면을 주사전자현미경(FE-SEM, Field Emission Scanning Electron Microscope)으로 관찰한 사진이다.

[17]

[18] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 예에 따른 용융 알루미늄계 도금강판은, 소지강판(10), 합금층(20) 및 용융 알루미늄계 도금층(30)을 순차로 포함한다.

[19]

[20] 소지강판(10)은 중량%로, Mn: 5~35%, Al: 0.3~6%, Si: 0.1~1.2%, 잔부 Fe 및 불가피한 불순물을 포함한다.

[21]

[22] 망간(Mn): 5~35중량%

[23] 망간은 오스테나이트 조직을 안정화하여 소성 변형시 쌍정이 유기되도록 함으로써, 강의 강도의 향상과 더불어 연성을 획기적으로 향상시키는 필수적인 원소이다. 본 발명에서 이러한 효과를 나타내기 위해서는 5중량% 이상의 망간을 포함하는 것이 바람직하고, 9중량% 이상의 망간을 포함하는 것이 보다 바람직하다. 다만, 그 함량이 과다할 경우 고온 연성을 저하시켜 주조 중 크랙이 야기될 뿐만 아니라, 열간 압연을 위한 재가열시 고온 산화가 야기되어 제품의 표면 품질을 저하시키는 문제가 있다. 따라서, 망간 함량의 상한은 35중량%인 것이 바람직하고, 18중량%인 것이 보다 바람직하다.

[24]

[25] 알루미늄(Al): 0.3~6중량%

[26] 알루미늄은 통상 강의 탈산을 위해 첨가되는 원소이나, 본 발명에서는 강의 연성 향상을 위해 첨가되는 원소이다. 즉, 알루미늄은 강의 슬립면에서 적층 결함 에너지(Stacking Fault Energy)를 증가시켜 ϵ -마르텐사이트 조직의 생성을 억제함으로써 강의 연성을 향상시킨다. 만약, 알루미늄 함량이 지나치게 낮을 경우에는 ϵ -마르텐사이트 조직이 생성되어 강도는 증가하나 연성이 급격히 저하될 수 있다. 따라서, 0.3중량% 이상의 Al을 포함하는 것이 바람직하고, 1.0중량% 이상의 Al을 포함하는 것이 보다 바람직하다. 다만, 그 함량이 과다할 경우, 쌍정 발생을 억제하여 연성 및 연속주조성을 저하시킬 뿐만 아니라, 열간 압연시 표면 산화가 심하게 야기되어 제품의 표면 품질을 저하시킬 우려가 있다. 더욱이, Al의 표면 농화로 인해 용융 도금의 젖음성이 열화될 뿐 아니라, 목적하는 합금층 형성이 곤란할 수 있다. 따라서, 알루미늄 함량의 상한은 6중량%인 것이 바람직하고, 4.5중량%인 것이 보다 바람직하며, 3.5중량%인 것이 보다 더 바람직하다.

[27]

[28]

[29] Si: 0.1~1.2중량%

[30] 통상 실리콘은 강 중 다량 첨가될 경우 표면에 실리콘 산화층을 형성하여 용융 도금성을 저해하는 것으로 알려져 있다. 그러나, 본 발명과 같이 망간이 다량 첨가된 강에서는 적절한 양의 실리콘이 포함될 경우 표면에 얇은 실리콘 산화층이 형성되어 망간의 산화를 억제하기 때문에 냉간압연 후 형성되는 두꺼운 망간 산화층이 형성되는 것을 방지할 수 있고, 소둔 후 냉연강판에서 진행되는 부식을 방지하여 표면 품질을 향상시킬 수 있다. 또한, 이러한 망간 산화층 형성 억제 효과로 인해 용융 도금 특성도 크게 개선할 수 있다. 본 발명에서 이러한 효과를 나타내기 위해서는 0.1중량% 이상의 실리콘을 포함하는 것이 바람직하다. 그러나, 실리콘 함량이 과다할 경우 과도한 실리콘 산화물 형성으로 인해 산세성을 저해하여 이에 따라 열연강판의 표면 품질을 저하시킬 수 있으며, 용융 금속의 젖음성을 감소시켜 도금성을 저하시킬 수 있다. 따라서, 실리콘 함량의 상한은 1.2%인 것이 바람직하다.

[31]

[32] 일 예에 따르면, 소지강판에 포함된 Al 및 Si의 함량은 하기 관계식 1을 만족할 수 있다. 만약, $[Al]_b/[Si]_b$ 값이 지나치게 낮을 경우, 계면에 Si 산화물의 잔존과 가공에 취약한 Si 및 Si계 상의 다량 존재로 인해 가공성이 열화될 우려가 있다. 따라서, $[Al]_b/[Si]_b$ 값은 1.0 이상으로 제어하는 것이 바람직하고, 2.5 이상으로 제어하는 것이 보다 바람직하다. 반면, $[Al]_b/[Si]_b$ 값이 지나치게 높을 경우, Fe-Al계 합금상이 과도하게 발달하고, 취성의 금속간 화합물의 생성으로 인해 가공성 및 도금 밀착성이 열화될 우려가 있다. 따라서, 따라서, $[Al]_b/[Si]_b$ 값은 10 이하로 제어하는 것이 바람직하고, 7 이하로 제어하는 것이 보다 바람직하다.

[33] [관계식 1]

[34] $1.0 \leq [\text{Al}]_b / [\text{Si}]_b \leq 10$

[35] (여기서, $[\text{Al}]_b$ 및 $[\text{Si}]_b$ 각각은 소지강판에 포함된 해당 원소의 함량(중량%)를 의미함)

[36]

[37] 또한, 일 예에 따르면, 소지강판에 포함된 Mn, Al 및 Si의 함량은 하기 관계식 2를 만족할 수 있다. 만약, 만약, $[\text{Mn}]_b / ([\text{Al}]_b + [\text{Si}]_b)$ 값이 지나치게 낮을 경우, Al 및/또는 Si 산화물이 표면에 농화되어 용융 도금의 젖음성이 열화되고, 목적하는 합금층 형성이 어려워 가공성이 열화될 우려가 있다. 따라서, $[\text{Mn}]_b / ([\text{Al}]_b + [\text{Si}]_b)$ 값은 5.0 이상으로 제어하는 것이 바람직하고, 6.0 이상으로 제어하는 것이 보다 바람직하다. 반면, $[\text{Mn}]_b / ([\text{Al}]_b + [\text{Si}]_b)$ 값이 지나치게 높을 경우, Fe-Al계 합금상의 과도한 생성과 더불어 가공에 불리한 Si-Mn계 금속간 화합물상을 포함하게 되어 가공성 및 도금 밀착성이 열화될 우려가 있다. 따라서, 따라서, $[\text{Mn}]_b / ([\text{Al}]_b + [\text{Si}]_b)$ 값은 12.0 이하로 제어하는 것이 바람직하고, 10.0 이하로 제어하는 것이 보다 바람직하다.

[38] [관계식 2]

[39] $5.0 \leq [\text{Mn}]_b / ([\text{Al}]_b + [\text{Si}]_b) \leq 12.0$

[40] (여기서, $[\text{Mn}]_b$, $[\text{Al}]_b$ 및 $[\text{Si}]_b$ 각각은 소지강판에 포함된 해당 원소의 함량(중량%)를 의미함)

[41]

[42] 일 예에 따르면, 소지강판(10)은 중량%로, C: 0.3~0.9%, Ti: 0.01~0.5%, V: 0.05~0.5%, B: 0.0005~0.0050%, Cr: 0.01~0.5%, Mo: 0.01~0.5%, Nb: 0.01~0.05% 및 Sn: 0.01~0.1%로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상을 더 포함할 수 있다.

[43]

[44] C: 0.3~0.9%

[45] 탄소는 오스테나이트상의 안정화에 기여하는 역할을 한다. 만약, 탄소 함량이 0.3% 미만일 경우 α' -마르텐사이트상이 생성해, 가공중에 크랙을 발생시키는 원인이 되어, 연성을 저하시킬 우려가 있으며, 반면, 0.9%를 초과할 경우, 오스테나이트상의 안정도는 현저하게 증가하나, 그 결과 슬립 변태에 의한 변태 거동의 전이에 의해 가공성이 저하될 우려가 있다.

[46]

[47] Ti: 0.01~0.5%

[48] 티타늄은 C와 결합하여 탄화물을 형성하는 강탄화물 형성원소로, 이때 형성된 탄화물은 결정립의 성장을 억제하여 결정입도 미세화에 효과적으로 작용한다. 만약, 티타늄 함량이 0.01% 미만일 경우 결정립이 과도하게 성장하여 결정입도가 조대화되는 우려가 있으며, 반면, 0.5%를 초과할 경우, 티타늄이 결정입계에 편석하여 입계취화의 우려가 있다.

[49]

[50] V: 0.05~0.5%

[51] 바나듐은 Ti, Nb 등과 같이 C와 결합하여 탄화물을 형성하는 강탄화물 형성원소로서 낮은 온도에서 미세한 석출상을 형성하여 석출강화하는 역할을 한다. 만약, 바나듐 함량이 0.05% 미만일 경우 석출강화 효과가 낮아져 효과적인 강도증가를 얻지 못 하는 우려가 있으며, 반면, 0.5%를 초과할 경우, 석출상이 과도하게 조대화되어 결정립의 성장 효과를 저하시킬 우려가 있다.

[52]

[53] B: 0.0005~0.0050%

[54] 보론은 1,000°C 이상에서 기동형 결정입계에 용해해, 빈 구멍의 발생과 이동을 억제함으로써 기동형 결정입계를 강화하는 역할을 한다. 만약, 보론 함량이 0.0005% 미만일 경우 결정입계를 강화하는 효과가 미미하거나 없을 우려가 있으며, 반면, 0.0050%를 초과할 경우, 영성한 초정 알루미늄의 석출핵으로서 작용하는 탄화물이나 질화물을 다량으로 생성해 영성한 초정 알루미늄의 석출을 촉진시킬 우려가 있다.

[55]

[56] Cr: 0.01~0.5%

[57] 크롬은 열간 압연 시의 강철 표면에 α' -마르텐사이트상의 생성을 억제하고, 강의 가공성을 좋게하는 역할을 한다. 만약, 크롬 함량이 0.01% 미만일 경우 열간 가공성이 나빠질의 우려가 있으며, 반면, 0.5%를 초과할 경우, 페라이트 안정화 원소로서 작용하는 크롬의 함유량을 늘리면, α' -마르텐사이트상의 생성을 촉진해, 강의 연성을 나쁘게 할 우려가 있다.

[58]

[59] Mo: 0.01~0.5%

[60] 몰리브덴은 내2차가공취성 및 도금성을 개선시키기 위하여 첨가된다. 만약, 몰리브덴 함량이 0.01% 미만일 경우 2차 가공취성을 일으킬 우려가 있으며, 반면, 0.5%를 초과할 경우, 개선 효과가 감소될 뿐만 아니라 비용이 증가할 우려가 있다.

[61]

[62] Nb: 0.01~0.05%

[63] 니오븀은 C와 결합하여 탄화물을 형성하는 강탄화물 형성 원소이며, 이러한 탄화물은 결정립의 성장을 막아 결정입도 미세화에 효과적이다. 만약, 니오븀 함량이 0.01% 미만일 경우 결정립이 조대화되고 석출강화효과를 얻지 못할 우려가 있으며, 반면, 0.05%를 초과할 경우, 석출상이 과도하게 조대화되어 결정립의 성장 효과를 저하시킬 우려가 있다.

[64]

[65] Sn: 0.01~0.1%

[66] 주석은 고온에서 그 자체가 산화피막을 형성하지는 않기 때문에 용융도금전 소둔시 소지 표면에 석출하여 Al, Si, Mn 등의 친산화성 원소가 표면에 확산되어

산화물을 형성하는 것을 억제하여 도금성을 개선하는 역할을 한다. 만약, 주석 함량이 0.01% 미만일 경우 도금 젖음성이 열화되어 미도금 혹은 도금불량이 발생될 우려가 있으며, 반면, 0.1%를 초과할 경우, 적열취성을 발생시켜 열간가공성을 저해할 우려가 있다.

[67]

[68] 알루미늄계 도금층(30)은 소지강판의 표면에 형성되어, 강판의 내식성 향상에 기여한다. 본 발명에서는 알루미늄계 도금층의 조성에 대해서는 특별히 한정하지 않으며, 순수 알루미늄 도금층이거나, Si, Mg 등을 포함하는 알루미늄계 합금 도금층일 수 있다. 이하, 알루미늄계 합금 도금층에 포함될 수 있는 원소들의 종류와 이들의 함량 범위에 대해 상세히 설명한다.

[69]

[70] Si: 3~12중량%

[71] 우수한 가공성 혹은 내산화성이 요구되는 경우, 일정량의 Si를 첨가함이 바람직하다. 다만 과도한 Si의 첨가는 도금욕 온도를 과도하게 상승시키고, 조대한 Si 초정이 정출되어, 내식성 및 가공성이 열화될 우려가 있다. 따라서, Si의 함량은 3~12중량%인 것이 바람직하다.

[72]

[73] Mg: 0.1~10중량%

[74] 우수한 내식성이 요구되는 경우, 일정량의 Mg를 첨가함이 바람직하다. 또한, Mg의 첨가는 미도금 발생 저감에 도움을 준다. 다만, 그 함량이 과다할 경우, 내식성 개선 및 도금성 개선 효과가 포화되고, 비용 상승을 야기한다. 따라서, Mg의 함량은 0.1~10중량%인 것이 바람직하고, 4~8중량%인 것이 보다 바람직하다.

[75]

[76] Ca: 0.001~5중량%, Sr: 0.005~2%, Mn: 0.01~2%, Cr: 0.01~2%, Mo: 0.01~2% 및 Sn: 0.1~10%로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상

[77] 이들 원소는 도금층 표면에 얇은 부동태 피막을 형성함으로써, 표면 반응을 억제하며, 주변의 부식 유발 전해 물질과의 반응을 억제함으로써, 도금 강판의 내식성을 보다 개선한다. 다만, 그 함량이 과다할 경우 내식성 측면에서는 유리하나, 도금시 도금욕에 다량의 드로스를 유발하여 도금 결함을 야기할 수 있다.

[78]

[79] 합금층(20)은 소지강판(10)과 용융 알루미늄계 도금층(30)의 계면에 형성되어 도금 밀착성 개선에 기여한다.

[80]

[81] 합금층(20)은 Fe-Al-Si-Mn계 합금상을 포함하며, 중량%로, Al: 40~70%, Si: 2~13%, Mn: 3~9%, 잔부 Fe 및 불가피한 불순물을 포함한다.

[82]

[83] Al: 40~70중량%

[84] 합금층에 함유된 Al은 도금강판의 가공성 개선 및 합금층의 균일도 향상에 기여한다. 만약, 그 함량이 지나치게 낮을 경우 합금층의 균일도가 열화될 수 있으므로, 40중량% 이상 포함되는 것이 바람직하다. 다만, 그 함량이 지나치게 높을 경우, 도금강판의 가공성이 열화될 우려가 있으므로, 70중량% 이하로 포함되는 것이 바람직하다.

[85]

[86] Si: 2~13중량%

[87] 합금층에 함유된 Si은 합금층의 과도한 성장을 억제하며, Fe와 Al 간 반응을 억제함으로써 도금강판의 가공성 개선에 기여한다. 본 발명에서 이러한 효과를 얻기 위해서는 2중량% 이상 포함되는 것이 바람직하다. 다만, 그 함량이 과다할 경우 그 효과가 포화될 뿐만 아니라, 용접성이 열화될 우려가 있는 바, 13중량% 이하로 포함되는 것이 바람직하다.

[88]

[89] Mn: 3~9중량%

[90] 합금층에 함유된 Mn은 도금강판의 가공성 개선에 기여한다. 본 발명에서 이러한 효과를 얻기 위해서는 3중량% 이상 포함되는 것이 바람직하다. 다만, 그 함량이 과다할 경우, 합금층 내 가공에 불리한 상, 예컨대 Fe-Al-Mn-Si 복합 합금상에 Mn 및 Si를 과잉 포함한 R계 혹은 nu계로 추정되는 합금상이 형성되어 도리어 가공성이 열화된다. 따라서, 그 함량의 상한은 9중량%인 것이 바람직하다.

[91]

[92] 잔부 : Fe 및 불가피한 불순물

[93] 합금층에는 함량을 규정한 Al, Si, Mn 외에, Fe와 불가피한 불순물을 포함할 수 있다. 여기서, 불순물은 Al, Si, Mn 외 강재에 포함된 모든 규정한 성분, 강재에 포함된 불가피한 불순물, 도금에 포함된 불가피한 불순물을 포함할 수 있다.

[94]

[95] 일 예에 따르면, 합금층(20)은 중량%로, 1% 이하(0% 제외)의 Mg를 더 포함할 수 있다. 합금층에 함유된 Mg 또한 도금강판의 내식성 개선에 기여할 수 있다. 한편, 그 함량이 1중량%를 초과할 경우 그 효과가 포화되는 바, 본 발명에서는 Mg 함량의 상한을 1중량%로 한정한다.

[96]

[97] 일 예에 따르면, 합금층(20)은 0.1~10 μ m의 두께를 가질 수 있다. 만약, 합금층의 두께가 지나치게 얇을 경우 소지강판과 도금층 간 밀착력을 충분히 확보하기 어려울 수 있다. 따라서, 소지강판과 도금층 간 밀착력을 충분히 확보하기 위한 측면에서 합금층 두께의 하한을 0.1 μ m으로 한정할 수 있으며, 보다 바람직하게는, 3 μ m 으로 한정할 수 있다. 다만, 그 두께가 지나치게 두꺼울 경우 도금강판의 가공성이 열화될 수 있다. 따라서, 이를 방지하기 위한 측면에서

합금층 두께의 상한은 10 μ m로 한정할 수 있으며, 보다 바람직하게는, 7 μ m로 한정할 수 있다.

[98]

[99] 일 예에 따르면, 합금층의 두께는 하기 관계식 3을 만족할 수 있다. 만약, 합금층의 두께가 하기 관계식 3을 만족하지 않을 경우, 합금층의 두께가 지나치게 두꺼워 도금 밀착성이 열화될 수 있다.

[100] [관계식 3]

[101] $T_a \leq (-0.78) \times [A] + 11.7$

[102] $[A] = 0.75[Si]_p + 0.15[Si]_b + 0.10[Al]_b$

[103] (여기서, T_a 는 합금층의 두께(μ m)를 의미하고, $[Si]_p$ 는 용융 알루미늄계 도금층에 포함된 해당 원소의 함량(중량%)를 의미하며, $[Si]_b$ 및 $[Al]_b$ 각각은 소지강판에 포함된 해당 원소의 함량(중량%)를 의미함)

[104]

[105] 이상에서 설명한 본 발명의 도금강판은 다양한 방법으로 제조될 수 있으며, 그 제조방법은 특별히 제한되지 않는다. 다만, 그 일 구현예로써 도금 후 냉각 조건을 각별히 제어함으로써, 상기와 같은 조성 및 두께를 만족하는 합금층을 갖는 용융 알루미늄계 도금강판을 확보할 수 있다.

[106]

[107] 즉, 전술한 조성을 가지는 소지강판을 도금욕에 침지하고, 도금 부착량을 조절한 후, 가스 분사, 액체 분사 또는 가스 및 액체 혼합 분사하여 냉각을 수행함으로써, 상기와 같은 조성 및 두께를 만족하는 합금층을 갖는 용융 알루미늄계 도금강판을 확보할 수 있다. 분사하는 매체는 제한을 두지 않는다. 즉, 가스는 공기, 질소, 기타 가스 혹은 이들의 혼합한 가스를 포함할 수 있고, 액체는 물, 인산 수용액, 혹은 기타 냉각에 사용하는 액체를 포함할 수 있다.

[108]

[109] 도금후 냉각은 250~350°C까지 1차 냉각하고, 냉각속도는 3~10°C/초로 하며, 2차로 냉각수 내에서 상온으로 냉각할 수 있다. 1차 냉각은 도금된 금속을 응고시킬 때 도금조직의 치밀도와 합금상의 형성에 영향을 주며, 350°C 초과하여 냉각하면 도금조직이 쉽게 손상되고 미려한 표면을 얻을 수 없는 등의 우려가 있다. 또한, 250°C 미만으로 냉각하면 핏팅 마크 등의 표면 결함 생성이 우려되고 또한 냉각설비가 증가하고 냉매 사용량이 많아지므로 바람직하지 않다, 또한 냉각속도가 3°C/초 미만이면 도금조직이 조대하고 표면의 균일성이 나쁘다. 냉각속도가 10°C/초를 초과하면 표면에 냉매자국이 생기고 표면불량이 발생할수 있는 우려가 있다. 한편, 2차 냉각은 냉각수에 침적하여 냉각할 수 있다.

[110]

[111] 한편, 도금 후 냉각을 제외하고는, 통상의 알루미늄계 도금강판 제조에 준하여 제조할 수 있다.

[112]

발명의 실시를 위한 형태

[113] 이하, 실시예를 통하여 본 발명을 보다 구체적으로 설명한다. 다만, 하기하는 실시예는 본 발명을 예시하여 구체화하기 위한 것일 뿐, 본 발명의 권리범위를 제한하기 위한 것이 아니라는 점에 유의할 필요가 있다. 본 발명의 권리범위는 특허청구범위에 기재된 사항과 이로부터 합리적으로 유추되는 사항에 의하여 결정되는 것이기 때문이다.

[114]

[115] 하기 표 1의 조성을 갖는 강 슬라브를 1200°C의 온도로 가열하고, 860°C에서 열간 압연한 후, 620°C에서 권취한 후, 공냉하여 열연강판을 얻었다. 그후, 염산 용액으로 상기 열연강판 표면의 산화물을 제거한 후, 70%의 냉간 압하율로 냉간압연하여 1.2mm의 냉연강판을 얻었다. 그후, 상기 냉연강판을 800°C의 N₂-10vol%H₂ 분위기 하 90초 간 소둔 열처리한 후, 하기 표 1의 조성을 갖는 알루미늄계 도금욕(도금욕 온도: 600~680°C)에 침지하여 냉연강판의 표면에 알루미늄계 도금층을 형성하였다. 이후, 에어 와이핑을 통해 도금 부착량을 편면 기준 80g/m²으로 조절한 후, 공기와 미스트를 사용하여 300°C까지 6°C/초의 냉각속도로 1차 냉각 후 냉각수에 침적하여 2차 냉각하였다.

[116]

[117] 이후, 제조된 각각의 알루미늄계 도금강판의 합금층 조성 및 두께를 측정하였으며, 그 결과를 하기 표 2에 나타내었다. 합금층의 조성은 SEM-EDS 점분석을 3회 실시한 후, 이들의 평균값을 통해 계산하였으며, 합금층의 두께는 광학 현미경 X1000배 시야에서 3회를 측정한 후, 이들의 평균값을 통해 계산하였다.

[118]

[119] 이후, 제조된 각각의 알루미늄계 도금강판의 도금 밀착성 및 가공성을 평가하였으며, 그 결과를 하기 표 2에 함께 나타내었다.

[120]

[121] 도금 밀착성은 OT-굽힘 시험 후 굽힘 외권부를 테이핑 테스트하여, 아래와 같은 기준으로 도금층의 박리 발생 정도를 평가하였다.

[122] ◎: 테이프에 도금박리 조각이 묻어나지 않음, 굴곡면에 박리 관찰되지 않음

[123] ○: 테이프에 도금박리 조각이 묻어나지 않음, 굴곡면에 박리 미소 관찰됨

[124] △: 테이프에 도금박리 조각이 묻어나지 않음, 굴곡면에 박리 일부 관찰됨

[125] x: 테이프에 도금박리 조각이 묻어나고, 육안으로 관찰됨

[126]

[127] 또한, 가공성은 OT-굽힘 시험 후 변형 표면을 관찰하고 크랙의 폭을 측정하여 아래와 같은 기준으로 평가하였다.

[128] ◎: 관찰면에 크랙 발생 없음

- [129] ○: 관찰면에 크랙이 발생되고, 모든 크랙의 폭이 5 μ m 이하
- [130] △: 관찰면에 크랙이 발생되고, 대부분의 크랙의 폭이 5 μ m 이하이고, 일부 5 μ m 초과
- [131] ×: 관찰면에 크랙이 발생되고, 대부분의 크랙의 폭이 5 μ m 초과
- [132]
- [133] [표1]

비교	소지강관 성분 (중량%)					도금욕 성분 (중량%)	
	Mn	Al	Si	[Al] _b /[Si] _b	[Mn] _b /([Al] _b + [Si] _b)	Si	Mg
발명예1	5	0.3	0.3	1.0	8.3	3	5
발명예2	5	0.3	0.3	1.0	8.3	12	5
발명예3	15	2	0.3	6.7	6.5	11	0
발명예4	17	1.3	0.3	2.6	9.4	11	5
발명예5	15	2	0.3	6.7	6.5	12	5
발명예6	25	2	1.2	1.7	7.8	3	5
발명예7	25	2	1.2	1.7	7.8	11	5
발명예8	12	1.2	0.6	2.0	6.7	11	5
발명예9	20	3	0.3	10.0	6.1	11	5
발명예10	25	2	0.8	2.5	8.9	11	5
발명예11	35	3	0.3	10.0	10.6	11	5
비교예1	2.5	0.1	0.3	0.3	6.3	11	0
비교예2	2.5	0.1	0.3	0.3	6.3	2	5
비교예3	2.5	0.1	0.3	0.3	6.3	11	5
비교예4	2.5	0.1	0.3	0.3	6.3	15	5
비교예5	40	10	0.3	33.3	3.9	11	0
비교예6	40	10	0.3	33.3	3.9	2	5
비교예7	40	10	0.3	33.3	3.9	11	5
비교예8	40	10	0.3	33.3	3.9	15	5
비교예9	40	0.1	0.3	0.3	100.0	11	5

[134] [표2]

비 고	합금층 조성 (중량%)				합금층 두께(μm)	도금 밀착성	가공성
	Al	Mn	Si	Mg			
발명예1	52	3.9	2.8	1.0	10.0	○	○
발명예2	40	3.0	13.0	0.1	4.5	○	○
발명예3	56	6.6	9.5	0.5	4.9	◎	◎
발명예4	57	6.7	9.4	0.1	4.8	◎	◎
발명예5	52	5.4	12.8	0.1	4.3	◎	◎
발명예6	62	7.3	2.6	0.1	6.5	○	○
발명예7	59	6.6	9.0	0.1	2.8	○	○
발명예8	58	5.2	8.6	0.1	4.9	△	○
발명예9	61	6.5	9.2	0.1	4.6	○	△
발명예10	59	7.0	8.2	0.1	4.5	△	○
발명예11	66	7.8	8.5	0.1	4.6	○	△
비교예1	44	2.8	10.3	0.0	6.2	△	X
비교예2	48	3.5	1.5	0.1	12.5	X	○
비교예3	42	2.6	10.6	0.1	6.6	△	X
비교예4	35	2.2	14.8	0.1	5.4	△	X
비교예5	67	9.6	10.7	0.0	5.5	○	△
비교예6	78	10.5	1.8	0.1	11.2	X	X
비교예7	68	9.6	10.2	0.1	5.6	○	X
비교예8	66	9.2	14.4	0.1	3.8	○	X
비교예9	62	12.4	9.7	0.1	5.5	X	X

[135]

[136] 표 2를 참조할 때, 본 발명에서 제안하는 조건을 모두 만족하는 발명예 1 내지 11의 경우, 합금층의 조성 및 두께가 적절히 제어되었으며, 이로 인해 도금 밀착성 및 가공성이 우수하게 나타남을 확인할 수 있다.

청구범위

- [청구항 1] 중량%로, Mn: 5~35%, Al: 0.3~6%, Si: 0.1~1.2%, 잔부 Fe 및 불가피한 불순물을 포함하는 소지강판과 상기 소지강판의 표면에 형성되고, 중량%로, Si: 3~12%, 잔부 Al 및 불가피한 불순물을 포함하는 용융 알루미늄계 도금층을 포함하고, 상기 소지강판과 상기 용융 알루미늄계 도금층의 계면에 Fe-Al-Si-Mn계 합금상을 포함하고, 0.1~10 μ m의 두께를 갖는 합금층을 포함하고, 상기 합금층은 중량%로, Al: 40~70%, Si: 2~13%, Mn: 3~9%, 잔부 Fe 및 불가피한 불순물을 포함하는 고망간 용융 알루미늄계 도금강판.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 소지강판에 포함된 Al 및 Si의 함량은 하기 관계식 1을 만족하는 고망간 용융 알루미늄계 도금강판.
[관계식 1]
$$1.0 \leq [Al]_b / [Si]_b \leq 10$$

(여기서, $[Al]_b$ 및 $[Si]_b$ 각각은 소지강판에 포함된 해당 원소의 함량(중량%)를 의미함)
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
상기 소지강판에 포함된 Mn, Al 및 Si의 함량은 하기 관계식 2를 만족하는 고망간 용융 알루미늄계 도금강판.
[관계식 2]
$$5.0 \leq [Mn]_b / ([Al]_b + [Si]_b) \leq 12.0$$

(여기서, $[Mn]_b$, $[Al]_b$ 및 $[Si]_b$ 각각은 소지강판에 포함된 해당 원소의 함량(중량%)를 의미함)
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
상기 소지강판은 중량%로, C: 0.3~0.9%, Ti: 0.01~0.5%, V: 0.05~0.5%, B: 0.0005~0.0050%, Cr: 0.01~0.5%, Mo: 0.01~0.5%, Nb: 0.01~0.05%, Sb: 0.01~0.1% 및 Sn: 0.01~0.1%로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상을 더 포함하는 고망간 용융 알루미늄계 도금강판.
- [청구항 5] 제1항에 있어서,
상기 용융 알루미늄계 도금층은 중량%로, Mg: 0.1~10%을 더 포함하는 고망간 용융 알루미늄계 도금강판.
- [청구항 6] 제1항에 있어서,
상기 용융 알루미늄계 도금층은 중량%로, Ca: 0.001~5%, Sr: 0.005~2%, Mn: 0.01~2%, Cr: 0.01~2%, Mo: 0.01~2% 및 Sn: 0.1~10%로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상을 더 포함하는 고망간 용융 알루미늄계 도금강판.
- [청구항 7] 제1항에 있어서,

상기 합금층은 중량%로, Mg: 1% 이하(0% 제외)를 더 포함하는 고망간 용융 알루미늄계 도금강판.

[청구항 8]

제1항에 있어서,

상기 합금층의 두께는 3~7 μm 인 고망간 용융 알루미늄계 도금강판.

[청구항 9]

제1항에 있어서,

상기 합금층의 두께는 하기 관계식 3을 만족하는 고망간 용융 알루미늄계 도금강판.

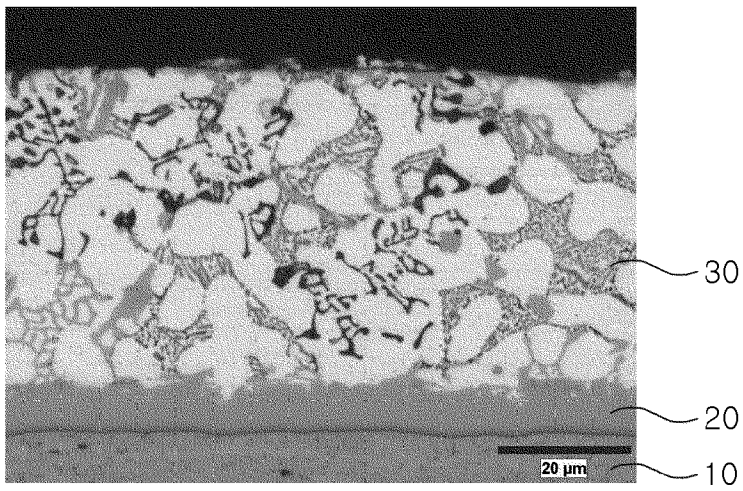
[관계식 3]

$$T_a \leq (-0.78) \times [A] + 11.7$$

$$[A] = 0.75[\text{Si}]_p + 0.15[\text{Si}]_b + 0.10[\text{Al}]_b$$

(여기서, T_a 는 합금층의 두께(μm)를 의미하고, $[\text{Si}]_p$ 는 용융 알루미늄계 도금층에 포함된 해당 원소의 함량(중량%)를 의미하며, $[\text{Si}]_b$ 및 $[\text{Al}]_b$ 각각은 소지강판에 포함된 해당 원소의 함량(중량%)를 의미함)

[도1]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2016/015171

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C22C 38/04(2006.01)i, C22C 38/06(2006.01)i, C22C 38/02(2006.01)i, C22C 38/28(2006.01)i, C22C 38/24(2006.01)i, C22C 38/22(2006.01)i, C23C 2/12(2006.01)i, C23C 2/40(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

C22C 38/04; C23C 2/02; C21D 9/46; C21D 8/02; C22C 38/00; C23C 2/06; C23C 2/12; C22C 38/06; C22C 38/02; C22C 38/28; C22C 38/24; C22C 38/22; C23C 2/40

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: metal coated steel sheet, substrate steel plate, aluminum, manganese, alloy layer, plating layer

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2012-0065464 A (POSCO) 21 June 2012 See paragraph [0064] and claims 1, 3-5, 12.	1-9
Y	JP 08-277453 A (NIPPON STEEL CORP.) 22 October 1996 See paragraph [0018] and claims 1, 3.	1-9
A	JP 2011-214145 A (NIPPON STEEL CORP. et al.) 27 October 2011 See paragraphs [0107], [0108] and claim 1.	1-9
A	JP 10-152764 A (NKK CORP.) 09 June 1998 See paragraph [0053] and claim 1.	1-9
A	KR 10-2014-0131203 A (POSCO) 12 November 2014 See paragraphs [0079]-[0081] and claims 1, 6.	1-9



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

28 FEBRUARY 2017 (28.02.2017)

Date of mailing of the international search report

03 MARCH 2017 (03.03.2017)

Name and mailing address of the ISA/KR



Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2016/015171

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2012-0065464 A	21/06/2012	CN 103370434 A	23/10/2013
		CN 103370434 B	14/10/2015
		EP 2653581 A2	23/10/2013
		EP 2653581 A4	05/10/2016
		JP 05699226 B2	08/04/2015
		JP 2014-501852 A	23/01/2014
		US 2013-0295409 A1	07/11/2013
		WO 2012-081871 A2	21/06/2012
		WO 2012-081871 A3	07/09/2012
JP 08-277453 A	22/10/1996	CA 2214540 C	20/12/2005
		CN 1128453 C	19/11/2003
		CN 1178030 A	01/04/1998
		EP 0743373 A1	20/11/1996
		EP 0743373 B1	18/08/1999
		EP 0821374 A1	28/01/1998
		EP 0821374 B1	03/08/2005
		JP 03103026 B2	23/10/2000
		JP 03383119 B2	04/03/2003
		JP 03383121 B2	04/03/2003
		JP 03383122 B2	04/03/2003
		JP 03383123 B2	04/03/2003
		JP 03383124 B2	04/03/2003
		JP 03383125 B2	04/03/2003
		JP 03383126 B2	04/03/2003
		JP 03485411 B2	13/01/2004
		JP 08-311629 A	26/11/1996
		JP 08-319543 A	03/12/1996
		JP 08-319548 A	03/12/1996
		JP 08-319549 A	03/12/1996
		JP 08-319550 A	03/12/1996
		JP 08-325693 A	10/12/1996
		JP 08-325694 A	10/12/1996
		JP 09-156027 A	17/06/1997
		JP 09-205005 A	05/08/1997
		KR 10-0176301 B1	18/02/1999
		KR 10-0281244 B1	01/02/2001
		US 2002-0050909 A1	02/05/2002
		US 5789089 A	04/08/1998
		US 6171644 B1	09/01/2001
		US 6400253 B1	04/06/2002
		WO 97-27598 A1	31/07/1997
JP 2011-214145 A	27/10/2011	JP 05754993 B2	29/07/2015
JP 10-152764 A	09/06/1998	JP 03334522 B2	15/10/2002
KR 10-2014-0131203 A	12/11/2014	NONE	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

C22C 38/04(2006.01)i, C22C 38/06(2006.01)i, C22C 38/02(2006.01)i, C22C 38/28(2006.01)i, C22C 38/24(2006.01)i, C22C 38/22(2006.01)i, C23C 2/12(2006.01)i, C23C 2/40(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

C22C 38/04; C23C 2/02; C21D 9/46; C21D 8/02; C22C 38/00; C23C 2/06; C23C 2/12; C22C 38/06; C22C 38/02; C22C 38/28; C22C 38/24; C22C 38/22; C23C 2/40

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 도금강판, 소지강판, 알루미늄, 망간, 합금층, 도금층

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2012-0065464 A (주식회사 포스코) 2012.06.21 단락 [0064] 및 청구항 1, 3-5, 12 참조.	1-9
Y	JP 08-277453 A (NIPPON STEEL CORP.) 1996.10.22 단락 [0018] 및 청구항 1, 3 참조.	1-9
A	JP 2011-214145 A (NIPPON STEEL CORP. 등) 2011.10.27 단락 [0107], [0108] 및 청구항 1 참조.	1-9
A	JP 10-152764 A (NKK CORP.) 1998.06.09 단락 [0053] 및 청구항 1 참조.	1-9
A	KR 10-2014-0131203 A (주식회사 포스코) 2014.11.12 단락 [0079]-[0081] 및 청구항 1, 6 참조.	1-9

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2017년 02월 28일 (28.02.2017)

국제조사보고서 발송일

2017년 03월 03일 (03.03.2017)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

배근태

전화번호 +82-42-481-3547



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2012-0065464 A	2012/06/21	CN 103370434 A CN 103370434 B EP 2653581 A2 EP 2653581 A4 JP 05699226 B2 JP 2014-501852 A US 2013-0295409 A1 WO 2012-081871 A2 WO 2012-081871 A3	2013/10/23 2015/10/14 2013/10/23 2016/10/05 2015/04/08 2014/01/23 2013/11/07 2012/06/21 2012/09/07
JP 08-277453 A	1996/10/22	CA 2214540 C CN 1128453 C CN 1178030 A EP 0743373 A1 EP 0743373 B1 EP 0821374 A1 EP 0821374 B1 JP 03103026 B2 JP 03383119 B2 JP 03383121 B2 JP 03383122 B2 JP 03383123 B2 JP 03383124 B2 JP 03383125 B2 JP 03383126 B2 JP 03485411 B2 JP 08-311629 A JP 08-319543 A JP 08-319548 A JP 08-319549 A JP 08-319550 A JP 08-325693 A JP 08-325694 A JP 09-156027 A JP 09-205005 A KR 10-0176301 B1 KR 10-0281244 B1 US 2002-0050909 A1 US 5789089 A US 6171644 B1 US 6400253 B1 WO 97-27598 A1	2005/12/20 2003/11/19 1998/04/01 1996/11/20 1999/08/18 1998/01/28 2005/08/03 2000/10/23 2003/03/04 2003/03/04 2003/03/04 2003/03/04 2003/03/04 2003/03/04 2003/03/04 2003/03/04 2004/01/13 1996/11/26 1996/12/03 1996/12/03 1996/12/03 1996/12/03 1996/12/10 1996/12/10 1997/06/17 1997/08/05 1999/02/18 2001/02/01 2002/05/02 1998/08/04 2001/01/09 2002/06/04 1997/07/31
JP 2011-214145 A	2011/10/27	JP 05754993 B2	2015/07/29
JP 10-152764 A	1998/06/09	JP 03334522 B2	2002/10/15
KR 10-2014-0131203 A	2014/11/12	없음	