

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2020年10月22日(22.10.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/213201 A1

(51) 国際特許分類:

C22C 38/00 (2006.01) C23C 2/26 (2006.01)
C22C 18/00 (2006.01) C21D 1/18 (2006.01)
C22C 18/04 (2006.01) C21D 7/06 (2006.01)
C22C 38/06 (2006.01) C21D 9/00 (2006.01)
C22C 38/60 (2006.01) C25D 5/26 (2006.01)

KN, KP, KR, 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.

(21) 国際出願番号: PCT/JP2019/045766

(22) 国際出願日: 2019年11月22日(22.11.2019)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2019-079249 2019年4月18日(18.04.2019) JP

(71) 出願人: J F E スチール株式会社(JFE STEEL CORPORATION) [JP/JP]; 〒1000011 東京都千代田区内幸町二丁目2番3号 Tokyo (JP).

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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).

添付公開書類:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

(72) 発明者: 中原 佳子(NAKAHARA Yoshiko); 〒1000011 東京都千代田区内幸町二丁目2番3号 J F E スチール株式会社知的財産部内 Tokyo (JP). 田中 稔(TANAKA Minoru); 〒1000011 東京都千代田区内幸町二丁目2番3号 J F E スチール株式会社知的財産部内 Tokyo (JP). 鈴木 幸子(SUZUKI Sachiko); 〒1000011 東京都千代田区内幸町二丁目2番3号 J F E スチール株式会社知的財産部内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 熊坂 晃, 外(KUMASAKA Akira et al.); 〒1000004 東京都千代田区大手町二丁目7番1号 J F E テクノリサーチ株式会社知的財産事業部内 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): 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, JO, JP, KE, KG, KH,

(54) Title: HOT-PRESS STEEL SHEET AND HOT-PRESS MEMBER

(54) 発明の名称: 熱間プレス用鋼板および熱間プレス部材

(57) Abstract: The purpose of the present invention is to provide a hot-press steel sheet and a hot-press member having exceptional corrosion resistance and weldability. A hot-press steel sheet having a Zn-based plating layer on at least one surface of a steel sheet, the Zn-based plating layer having an adhesiveness of 30-90 g/m², wherein the glossiness (G value) of the surface of the hot-press steel sheet is 10 or less.

(57) 要約: 耐食性および溶接性に優れる熱間プレス用鋼板および熱間プレス部材を提供することを目的とする。鋼板の少なくとも一方の面に、付着量が30~90 g/m²であるZn系めっき層を有する熱間プレス用鋼板であって、前記熱間プレス用鋼板表面の光沢度(G値)が10以下である熱間プレス用鋼板。



WO 2020/213201 A1

明 細 書

発明の名称：熱間プレス用鋼板および熱間プレス部材

技術分野

[0001] 本発明は、熱間プレス用鋼板および熱間プレス部材に関する。特に、耐食性および溶接性に優れた熱間プレス用鋼板および熱間プレス部材に関する。

背景技術

[0002] 近年、自動車の分野では素材鋼板の高性能化と共に軽量化が促進されており、防錆性を有する高強度溶融亜鉛めっき鋼板または電気亜鉛めっき鋼板の使用が増加している。しかし、多くの場合、鋼板の高強度化に伴ってそのプレス成形性が低下するため、複雑な部品形状を得ることは困難になる。例えば自動車用途で、防錆性が必要であり、かつ難成形部品としてはシャシーなどの足回り部材やBピラーなどの骨格用構造部材が挙げられる。

[0003] このような背景から、近年では冷間プレスに比べてプレス成形性と高強度化の両立が容易である熱間プレスによる自動車骨格用構造部材の製造が急速に増加している。自動車骨格用構造部材には優れた耐食性が必要とされるため、表面にめっき層などの皮膜を設けた鋼板やそれを用いた熱間プレス方法が提案されている。

[0004] 例えば、特許文献1には、ZnまたはZnベース合金で被覆された鋼板を熱間プレスし、Zn-Feベース化合物またはZn-Fe-Alベース化合物を表面に設けた耐食性に優れた熱間プレス部材を製造する技術が開示されている。

[0005] また、特許文献2には、ZnNi合金めっき層を有する鋼板を熱間プレスすることで、鋼板の表層にNi拡散領域が存在し、Ni拡散領域上にZn-Ni合金の γ 相に相当する金属間化合物層、およびZnO層を有し、耐スケール性、塗装密着性、塗装後耐食性、耐水素侵入性に優れた熱間プレス部材が開示されている。

[0006] このように、熱間プレス用鋼板としてZn系めっき鋼板を用いることは耐

食性の向上には有効である。しかしながら、Znの融点は419℃、沸点は907℃と両者ともに低いため、熱間プレス前の加熱工程において、めっき層中のZnの溶融やめっき層からのZnの蒸発が避けられず、熱間プレス後のめっき層中に残存する金属Zn量が減少するため、耐食性が劣化してしまうという課題があった。

[0007] このような課題の下、特許文献3では、Zn系めっき鋼板に対し、シラノール基を有するシリコン樹脂皮膜で被覆することで、バリア効果により熱間プレス前の昇温中のZnの蒸発を抑制する技術が開示されている。なお、特許文献3に記載のシリコン樹脂皮膜は、シラノール基以外の有機基を含む樹脂では、耐食性向上に寄与する化合物が生成しないため、シラノール基のみを有する樹脂に限定されている。

[0008] 特許文献4では、Zn系めっき層中に、Znよりも酸化し易いAl、Mg、Caなどの元素を添加し、熱間プレス前の昇温中にこれら易酸化性元素の酸化物層をZnめっき層の表層に形成させることによって、Znの蒸発を防ぐ技術が開示されている。なお、易酸化性元素のめっき層への添加は電気めっきでは困難であり、溶融めっきによってのみ製造できる。

[0009] さらに特許文献5では、Zn系めっき鋼板に対し、熱間プレス前の昇温中に、400℃以上Ac3変態点以下の温度で5～1000秒中間保持を行い、FeとZnの固溶相を形成させることで、熱間プレス前の昇温中にZnの蒸発を抑制する熱間プレス技術が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0010] 特許文献1：特開2001-353548号公報

特許文献2：特開2011-246801号公報

特許文献3：特開2007-63578号公報

特許文献4：特開2004-270029号公報

特許文献5：特開2003-126920号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0011] 特許文献 1 ～ 5 に記載される熱間プレス用の Zn 系めっき鋼板は、電気炉を用いた熱間プレス前の加熱では、所要時間が長いため、Zn の蒸発が避けられない。さらに、所要時間が長いと Zn の酸化が加速され、電気抵抗の高い ZnO がめっき表層に厚く形成されてしまう。その結果、熱間プレス部材に対し、抵抗スポット溶接は可能ではあるものの、過熱された鋼板の一部が溶融飛散する現象である散りが発生しやすく、適正な溶接条件範囲が狭くなるという問題が生じてしまう。また、特許文献 5 に記載の技術は、加熱炉とは別に保持炉を設置しなければならず、また加熱時間の延長を強いられるため、生産性に課題が残る。

[0012] そこで、本発明は、上記問題に鑑みてなされたものであり、耐食性および溶接性に優れる熱間プレス用鋼板および熱間プレス部材を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0013] 本発明者らは、上記課題を達成するために、鋭意研究を行い、以下の知見を得た。

(1) 熱間プレス前の炉による加熱において、熱間プレス用鋼板の昇温速度が速いほど、所定温度までの加熱時間は短縮し、Zn の蒸発や酸化は抑制されるため、耐食性および溶接性が向上する。

(2) 熱間プレス用鋼板の加熱時の昇温速度は、鋼板表面の光沢度 (G 値) と相関があり、熱間プレス用鋼板の G 値が 10 以下では昇温速度が向上し、加熱時間を短縮させることができる。

(3) 熱間プレス用鋼板の加熱時の昇温速度は、鋼板表面の明度 (L 値) と相関があり、熱間プレス用鋼板の L 値が 50 以下ではさらに昇温速度が向上し、加熱時間を短縮させることができる。

(4) 熱間プレス用鋼板の G 値が 10 以下である熱間プレス用鋼板を用いて熱間プレス部材を製造することにより、熱間プレス後に Zn 系めっき層中に残存する金属 Zn 量の減少を防ぎ優れた耐食性を担保するとともに、ZnO

が厚く形成されるのを防ぐことで溶接性にも優れる熱間プレス部材を得ることができる。

[0014] 本発明は上記知見に基づくものであり、その特徴は以下の通りである。

[1] 鋼板の少なくとも一方の面に、付着量が $30 \sim 90 \text{ g/m}^2$ であるZn系めっき層を有する熱間プレス用鋼板であって、前記熱間プレス用鋼板表面の光沢度（G値）が10以下であることを特徴とする熱間プレス用鋼板。

[2] 前記熱間プレス用鋼板表面の明度（L値）が50以下である[1]に記載の熱間プレス用鋼板。

[3] 前記Zn系めっき層が、10～25質量%のNiを含み、残部がZnおよび不可避免的不純物からなるZn-Ni合金めっき層である[1]または[2]に記載の熱間プレス用鋼板。

[4] 前記Zn系めっき層が、0.5～20質量%のAlを含み、残部がZnおよび不可避免的不純物からなるZn-Al合金めっき層である[1]または[2]に記載の熱間プレス用鋼板。

[5] 前記鋼板が、質量%で、

C : 0.20～0.35%、

Si : 0.1～0.5%、

Mn : 1.0～3.0%、

P : 0.02%以下、

S : 0.01%以下

Al : 0.1%以下、

N : 0.01%以下を含有し、

残部がFeおよび不可避免的不純物からなる成分組成を有する[1]～[4]のいずれかに記載の熱間プレス用鋼板。

[6] 前記鋼板が、質量%で、

Nb : 0.05%以下、

Ti : 0.05%以下、

B : 0.0002～0.005%、

C r : 0. 1 ~ 0. 3 %,

S b : 0. 0 0 3 ~ 0. 0 3 % から選ばれた少なくとも 1 種をさらに含有する [5] に記載の熱間プレス用鋼板。

[7] 鋼板の少なくとも一方の面に、付着量が $30 \sim 90 \text{ g/m}^2$ である Z n 系めっき層を有する熱間プレス部材であって、前記熱間プレス部材表面の光沢度 (G 値) が 2. 0 以下であり、前記 Z n 系めっき層における金属 Z n 量が 25 g/m^2 以上であり、前記 Z n 系めっき層における Z n O として存在する Z n 量が $2. 5 \text{ g/m}^2$ 以下である熱間プレス部材。

[8] 前記熱間プレス部材表面の明度 (L 値) が 4 0 以下である [7] に記載の熱間プレス部材。

発明の効果

[0015] 本発明によれば、耐食性および溶接性に優れる熱間プレス用鋼板および熱間プレス部材を得ることができる。したがって、本発明の熱間プレス用鋼板を用いて製造される熱間プレス部材は、自動車骨格用構造部材に好適である。

発明を実施するための形態

[0016] 以下、本発明の実施形態について説明する。なお、以下の説明は、本発明の好適な一実施態様を示すものであり、本発明は、以下の説明によって何ら限定されるものではない。また、鋼成分組成の各元素の含有量の単位はいずれも「質量 %」であり、以下、特に断らない限り単に「 % 」で示す。

[0017] 本発明の熱間プレス用鋼板は、鋼板の少なくとも一方の面に、付着量が $30 \sim 90 \text{ g/m}^2$ である Z n 系めっき層を有し、熱間プレス用鋼板表面の光沢度 (G 値) が 1 0 以下であることを特徴とする。

[0018] 付着量が $30 \sim 90 \text{ g/m}^2$ である Z n 系めっき層

本発明の Z n 系めっき鋼板のめっき付着量は、片面あたりの付着量が $30 \sim 90 \text{ g/m}^2$ とする。片面あたりの付着量が 30 g/m^2 以上であれば、十分な耐食性が得られる。また、付着量が 90 g/m^2 以下であればコストアップを招くことがない。付着量は、好ましくは 50 g/m^2 以上、より好ましく

は 70 g/m^2 以上とする。

[0019] Zn系めっき層としては、防錆性の観点からめっき層の主成分がZnであれば組成に関しては特に限定されないが、Zn-Ni合金めっき層、Znめっき（GI）層、合金化溶融Znめっき（GA）層、Zn-Al合金めっき層のうちのいずれか1種が好ましい。

[0020] また、本発明では、Zn系めっき層は、10～25質量%のNiを含み、残部はZnおよび不可避免的不純物からなるZn-Ni合金めっき層であることが好ましい。Zn-Ni合金めっき層中のNi含有率を10～25質量%に制御することで、融点の高い $\text{Zn}_2\text{Ni}_{11}$ 、 ZnNi_3 、 $\text{Zn}_5\text{Ni}_{21}$ のいずれかの結晶構造を有する γ 相が形成される。その結果、熱間プレス時のめっきの溶融、Znの蒸発や酸化が抑制され、耐食性が向上する。さらに、Ni含有率を10～25質量%に制御することで、熱間プレス時のスケールの生成を抑制し、これによる部材や金型の損傷を抑制できるため、生産性にも優れる。

[0021] また、本発明では、Zn系めっき層は、0.5～20質量%のAlを含み、残部がZnおよび不可避免的不純物からなるZn-Al合金めっき層であることが好ましい。Zn-Al合金めっき層中のAl含有率が0.5質量%未満では、めっき層表面におけるAlの比率が過少となり、Alを含有する緻密な腐食生成物の被覆率が減少するため、腐食環境下における腐食因子の透過に対するバリアー効果が低下し、耐食性が低下する場合がある。一方、Al含有率が20質量%を超えると、めっき層表面におけるZnの比率が過少となり、Znによる犠牲防食効果が減少するため、耐食性が低下する場合がある。

[0022] 熱間プレス用鋼板表面の光沢度（G値）が10以下

上述したように、熱間プレス前の炉による加熱において、昇温速度が速く、加熱所要時間が短いほど、Zn系めっき層中のZnの蒸発や酸化は抑制される。その結果、熱間プレス部材の耐食性および溶接性は向上する。特に、電気炉による熱間プレス前の加熱は放射熱を使用した方法である。このため

、熱間プレス用鋼板の放射率（吸収率とも言う）を向上させる、すなわち、G値が示す鏡面反射率を低下させることで、熱間プレス用鋼板の昇温速度は向上すると考えられる。本発明者らは、G値が10以下である熱間プレス用鋼板では、G値が10を超える鋼板に比べて昇温速度が短く、Zn系めっき層中のZnの蒸発や酸化が抑制されるため、優れた耐食性および溶接性が得られることを見出した。したがって、本発明では、熱間プレス用鋼板表面のG値を10以下にする。なお、G値は好ましくは7以下である。

[0023] 熱間プレス用鋼板表面の明度（L値）が50以下

熱間プレス用鋼板のL値が示す拡散反射率を低下させることによっても、熱間プレス前の加熱時の昇温速度は向上し、その結果、熱間プレス部材の耐食性および溶接性は向上すると考えられる。本発明者らは、G値が10以下であることに加え、さらにL値が50以下の熱間プレス用鋼板では、Zn系めっき層中のZnの蒸発や酸化はより一層抑制され、より優れた耐食性および溶接性が得られることを見出した。したがって、本発明では、熱間プレス用鋼板表面のL値を50以下にすることが好ましい。なお、L値はより好ましくは40以下である。

[0024] 本発明において、熱間プレス後に1470MPa級を超えるような熱間プレス部材を得るためには、Zn系めっき層の下地鋼板としては、例えば、質量%で、C：0.20～0.35%、Si：0.1～0.5%、Mn：1.0～3.0%、P：0.02%以下、S：0.01%以下、Al：0.1%以下、N：0.01%以下を含有し、残部がFeおよび不可避免の不純物からなる成分組成を有する鋼板を用いることができる。なお、鋼板としては冷延鋼板または熱延鋼板のいずれでも構わない。以下に各成分の限定理由を記載する。

[0025] C：0.20～0.35%

Cは、鋼組織としてマルテンサイトなどを形成させることで強度を向上させる。1470MPa級を超えるような強度を得るためには0.20%以上必要である。一方、0.35%を超えるとスポット溶接部の靱性が劣化する

。したがって、C量は0.20～0.35%とすることが好ましい。

[0026] Si : 0.1～0.5%

Siは鋼を強化して良好な材質を得るのに有効な元素である。そのためには0.1%以上必要である。一方、0.5%を超えるとフェライトが安定化されるため、焼き入れ性が低下する。したがって、Si量は0.1～0.5%とすることが好ましい。

[0027] Mn : 1.0～3.0%

Mnは鋼の高強度化に有効な元素である。機械特性や強度を確保するためには1.0%以上含有させることが必要である。一方、3.0%を超えると焼鈍時の表面濃化が増加し、めっき密着性の確保が困難になる。したがって、Mn量は1.0～3.0%とすることが好ましい。

[0028] P : 0.02%以下

P量が0.02%を超えると鑄造時のオーステナイト粒界へのP偏析に伴う粒界脆化により、局部延性の劣化を通じて強度と延性のバランスが低下する。したがって、P量は0.02%以下とすることが好ましい。

[0029] S : 0.01%以下

SはMnSなどの介在物となって、耐衝撃性の劣化や溶接部のメタルフローに沿った割れの原因となる。したがって、極力低減することが望ましく0.01%以下とすることが好ましい。また、良好な伸びフランジ性を確保するため、より好ましくは0.005%以下とする。

[0030] Al : 0.1%以下

Al量が0.1%を超えると、素材の鋼板のブランキング加工性や焼入れ性を低下させる。したがって、Al量は0.1%以下とすることが好ましい。

[0031] N : 0.01%以下

N量が0.01%を超えると、熱間圧延時や熱間プレス前の加熱時にAlNの窒化物を形成し、素材の鋼板のブランキング加工性や焼入れ性を低下させる。したがって、N量は0.01%以下とすることが好ましい。

[0032] また、本発明では上記した基本成分のほかに鋼板の特性の更なる改善を図して、Nb : 0.05%以下、Ti : 0.05%以下、B : 0.0002~0.005%、Cr : 0.1~0.3%、Sb : 0.003~0.03%のうちから選ばれた少なくとも1種を、必要に応じて適宜含有させることが可能である。

[0033] Nb : 0.05%以下

Nbは鋼の強化に有効な成分であるが、過剰に含まれると形状凍結性が低下する。したがって、Nbを含有させる場合は0.05%以下とする。

[0034] Ti : 0.05%以下

TiもNbと同様に鋼の強化には有効であるが、過剰に含まれると形状凍結性が低下するという課題がある。したがって、Tiを含有させる場合は0.05%以下とする。

[0035] B : 0.0002~0.005%

Bはオーステナイト粒界からのフェライト生成および成長を抑制する作用を有するため、0.0002%以上の添加が好ましい。一方、過剰なBの添加は成形性を大きく損なう。したがって、Bを含有させる場合は0.0002~0.005%とする。

[0036] Cr : 0.1~0.3%

Crは鋼の強化および焼き入れ性を向上させるために有用である。このような効果を発現するためには0.1%以上の添加が好ましい。一方、合金コストが高いため0.3%超えの添加では大幅なコストアップを招く。したがって、Crを含有させる場合は0.1~0.3%とする。

[0037] Sb : 0.003~0.03%

Sbも熱間プレスのプロセス中に鋼板表層の脱炭を抑止する効果がある。このような効果を発現するためには0.003%以上の添加が必要である。一方、Sb量が0.03%を超えると圧延荷重の増加を招くため生産性を低下させる。したがって、Sbを含有させる場合は0.003~0.03%とする。

[0038] 上記以外の残部は、Feおよび不可避免の不純物からなる。

[0039] 次に、本発明の熱間プレス用鋼板の製造方法について説明する。

[0040] 本発明の熱間プレス用鋼板は、Zn系めっき鋼板に対し、ウェットブラスト、サンドブラスト、ショットブラスト、ショットピーニングなどの表面加工を施すことで製造できる。これらの表面加工では、研磨粒子の種類、粒子サイズ、噴射速度、エア圧、噴射回数など種々条件を変化させることで、所望のG値、L値を有する熱間プレス用鋼板を製造することができる。

[0041] 次に、本発明の熱間プレス用鋼板を用いて製造される熱間プレス部材の特性について、以下に説明する。

[0042] 本発明の熱間プレス部材は、鋼板の少なくとも一方の面に、付着量が30～90 g/m²であるZn系めっき層を有する熱間プレス部材であって、熱間プレス部材表面の光沢度（G値）が2.0以下であり、Zn系めっき層における金属Zn量が25 g/m²以上であり、Zn系めっき層におけるZnOとして存在するZn量が2.5 g/m²以下であることを特徴とする。なお、好ましくは、Zn系めっき層における金属Zn量が40 g/m²以上であり、Zn系めっき層におけるZnOとして存在するZn量が2.0 g/m²以下である。本発明の熱間プレス部材は、熱間プレス前の加熱所要時間が短く済むため、熱間プレス後にZn系めっき層中に残存する金属Zn量が減少せず、優れた耐食性を担保できる。加えて、本発明の熱間プレス部材はめっき表層にZnOが厚く形成されることを防ぐことができるため、溶接性にも優れる。なお、好ましくは、熱間プレス部材表面の明度（L値）が40以下である。

[0043] 次に、本発明の熱間プレス用鋼板を用いた熱間プレス部材の製造方法について説明する。

[0044] 本発明の熱間プレス用鋼板に対して、Ac₃変態点～1000℃の温度範囲に加熱後、熱間プレス加工、冷却を行う、ダイレクトプロセスと呼ばれる方法によって熱間プレス部材を製造することが好ましい。なお、自動車骨格用構造部材などの複雑な形状の部材の量産するにあたっては、熱間プレス前の加熱は電気炉による加熱手法を用いるのが好ましい。加熱温度がAc₃変態点

未満では、鋼板の焼入れが不十分となり、所望の強度が得られない場合がある。また、加熱温度が1000℃を超えると、エネルギー的に不経済であるばかりでなく、点状欠陥の発生が顕著となり、耐食性が劣化してしまう。また、加熱所要時間は、めっきの種類によって異なるが200秒以下であるのが好ましい。さらに、熱間プレス加工後の冷却は、熱間プレス加工と同時に金型を用いて行ってもよく、また熱間プレス加工と同時または直後に水などの冷媒を用いて行ってもよい。

実施例 1

[0045] 以下、本発明を実施例に基づいて具体的に説明する。下記の実施例は本発明を限定するものではなく、要旨構成の範囲内で適宜変更することは、本発明の範囲に含まれるものとする。

[0046] 下地鋼板として、表1に記載の成分組成を有し、残部がFeおよび不可避免の不純物からなる、板厚2.0mmの冷延鋼板AまたはBを用いた。

[0047]

[表1]

鋼種	成分 (質量%)										
	C	Si	Mn	P	S	Al	N	Nb	Ti	B	Sb
A	0.23	0.25	1.3	0.006	0.005	0.030	0.004	—	—	—	—
B	0.33	0.25	1.9	0.005	0.001	0.030	0.004	0.02	0.020	0.002	0.008

[0048] この冷延鋼板の表面に種々のZn系めっきを、付着量30～90 g/m²で形成されるように電気めっきおよび溶融めっきを施しZn系めっき鋼板を得た。なお、電気めっきでは、所望の組成が得られるように浴中の金属塩比および電流値を調整し、溶融めっきでは浴組成およびワイピング速度、時間を調整した。

[0049] 続いて、各Zn系めっき鋼板に対し、ウェットブラスト、サンドブラスト、ショットブラスト、ショットピーニングなどの表面加工を施し、表1に示すG値およびL値を有する熱間プレス用鋼板を得た。なお、G値については、JIS Z 8741に準拠した方法で、光沢度計を用いて60度鏡面光沢度を測定した。L値については、JIS J 5600に準拠した分光反射測定法（SCI法）で測定した。

[0050] 上記の表面加工を施した熱間プレス用鋼板から、210 mm C×330 mm Lの試験片を採取し、電気炉による熱処理を行った。炉温度は990℃に設定し、鋼板に熱電対を取り付けて鋼板温度をモニターし、鋼板が900℃に到達した時点で取り出し、700℃まで空冷を行った後、ハット型金型によって熱間プレスを実施した。なお、鋼板を炉に入れてから、900℃に到達するまでの時間を加熱所要時間とした。成形後の部品形状は上面の平坦部長さ100 mm、側面の平坦部長さ50 mm、下面の平坦部長さ50 mmである。また、金型の曲げRは上面の両肩、下面の両肩いずれも7 Rである。

[0051] 得られた熱間プレス部材におけるZn系めっき層における金属Zn量およびZnO中のZn量は、以下のようにして定量した。得られた熱間プレス部材から30×30 mmの分析用サンプルを採取し、重クロム酸アンモニウムによってめっき表層のZnOを剥離し、さらに塩酸で希釈した溶液に対し、ICP発光分析法によってZnO中のZn量を求めた。さらに、ZnO剥離後のサンプルに対し、インヒビターを含まない塩酸を用いてめっき剥離を行い、剥離溶液に対しICP発光分析法によって残存する金属Zn量を求めた。

[0052] 熱間プレス部材の合わせ部における穴あき耐食性を評価するために、70

×150mmと50×150mmの2枚の試験片をスポット溶接によって接合した合わせ試験片に対し、化成処理としてリン酸亜鉛処理（日本パーカラライジング社製；PB-SX35）、次いで膜厚が15μmとなるようにカチオン電着塗装（関西ペイント社製；GT-100）を施した。その後、端面および裏面をマスクし、SAE J2334規格に基づいて、下記条件のサイクル腐食試験を120サイクル実施した。

＜サイクル条件＞

塩水浸漬（0.5質量%NaCl+0.1質量%CaCl₂+0.075質量%NaHCO₃、15分）→乾燥工程（RH 50%、60℃、17時間45分）→湿潤工程（RH 90%、50℃、6時間）

その後、合わせ試験片の溶接部をドリルで切り抜き、腐食生成物を塩酸溶液で溶解、除去した。次いで、合わせ部内側を8等分に区画し、各区画において腐食部の板厚をポイントマイクロメーターで測定し、マスキングを施していた健全部との差から、各区画における腐食による板厚減少を求めた。得られた各区画の最大板厚減少値の8点の平均値を算出し、各試験片の腐食深さとした。◎および○を合格とした。

◎：腐食深さが0.1mm以下

○：腐食深さが0.1mm超え0.3mm以下

×：腐食深さが0.3mm超え

さらに、熱間プレス部材の溶接性を評価するために、塗装を施していない熱間プレス部材に対して溶接試験を行った。溶接試験はインバータ直流抵抗スポット溶接機を用い、クロム銅製のDR形電極（電極先端径6mm）にて、加圧力450kgf、通電時間340msecで溶接を行い、ナゲット径が $4\sqrt{t}$ （t：板厚（mm））となる電流値から散り発生までで定義する適正電流範囲を求めた。◎および○を合格とした。

◎：適正電流範囲が1.5kA以上

○：適正電流範囲が1.0kA以上1.5kA未満

×：適正電流範囲が1.0kA未満

結果を表2に示す。

[0053] [表2]

No	鋼種	鋼板	Zn系めっき層				熱間プレス条件			熱間プレス部材				耐食性	溶接性	備考	
			種類	Ni含有量もしくは Al含有量 (質量%)		付着量 (g/m ²)	表面加工方法	G値	L値	加熱所要時間 (秒)	G値	L値	金属Zn量 (g/m ²)				ZnO中Zn量 (g/m ²)
				Ni	Al												
1	B	ZnNi	12	—	70	—	107	74	258	2.1	43	24.1	2.9	×	×	比較例	
2	B	ZnNi	12	—	70	ショットブラスト	45	72	251	2.1	41	24.8	2.6	×	×	比較例	
3	B	ZnNi	12	—	70	ショットブラスト	9	55	181	0.8	38	34.4	2.2	○	○	発明例	
4	B	ZnNi	12	—	70	サンドブラスト	8	52	179	0.7	37	45.2	2.1	◎	○	発明例	
5	B	ZnNi	12	—	70	サンドブラスト	8	47	177	0.7	37	45.7	1.9	◎	◎	発明例	
6	B	ZnNi	12	—	70	ショットピーニング	10	45	180	0.7	37	44.9	1.9	◎	◎	発明例	
7	A	ZnNi	12	—	70	ショットピーニング	7	40	172	0.6	36	47.0	1.9	◎	◎	発明例	
8	B	ZnNi	12	—	70	ウェットブラスト	8	48	171	0.6	36	47.3	1.7	◎	◎	発明例	
9	A	ZnNi	12	—	70	ウェットブラスト	6	45	162	0.6	35	49.9	1.6	◎	◎	発明例	
10	B	ZnNi	10	—	70	ウェットブラスト	10	41	171	0.6	35	47.3	1.6	◎	◎	発明例	
11	A	ZnNi	20	—	70	ウェットブラスト	8	38	168	0.5	35	41.6	1.6	◎	◎	発明例	
12	B	ZnNi	25	—	70	ウェットブラスト	7	40	163	0.6	35	40.4	1.7	◎	◎	発明例	
13	B	ZnNi	12	—	30	ウェットブラスト	10	52	178	0.7	36	25.3	1.8	○	◎	発明例	
14	B	ZnNi	12	—	50	ウェットブラスト	10	49	177	0.7	35	32.7	1.8	○	◎	発明例	
15	B	ZnNi	12	—	90	ウェットブラスト	9	46	169	0.6	35	55.2	1.9	◎	◎	発明例	
16	B	GA	—	—	70	—	125	68	271	2.5	45	23.8	3.6	×	×	比較例	
17	B	GA	—	—	70	サンドブラスト	9	58	190	1.6	39	33.9	2.3	○	○	発明例	
18	A	GA	—	—	70	ショットピーニング	7	49	180	1.5	38	43.0	2.0	◎	◎	発明例	
19	B	GA	—	—	70	ウェットブラスト	6	42	175	1.4	38	44.2	1.8	◎	◎	発明例	
20	B	GI	—	—	70	—	120	80	285	3.2	52	20.9	3.7	×	×	比較例	
21	B	GI	—	—	70	サンドブラスト	55	72	260	2.7	49	24.8	3.4	×	×	比較例	
22	A	GI	—	—	70	ショットピーニング	45	70	252	2.5	47	24.9	3.3	×	×	比較例	
23	B	GI	—	—	70	ウェットブラスト	8	57	192	1.9	39	33.6	2.4	○	○	発明例	
24	B	ZnAl	—	10	70	—	114	75	265	2.3	50	23.5	3.5	×	×	比較例	
25	B	ZnAl	—	10	70	ショットブラスト	32	74	246	2.1	48	24.7	3.1	×	×	比較例	
26	A	ZnAl	—	10	70	サンドブラスト	10	70	173	1.9	43	36.0	2.0	○	◎	発明例	
27	B	ZnAl	—	10	70	ショットピーニング	8	48	168	1.8	38	44.5	1.9	◎	◎	発明例	
28	B	ZnAl	—	0.5	70	ウェットブラスト	9	47	165	1.9	39	45.9	1.9	◎	◎	発明例	
29	B	ZnAl	—	5	70	ウェットブラスト	10	49	169	1.8	39	44.2	2.0	◎	◎	発明例	
30	B	ZnAl	—	20	70	ウェットブラスト	9	51	171	1.5	38	38.7	1.9	○	◎	発明例	
31	B	ZnAl	—	10	90	ウェットブラスト	10	45	165	1.8	37	45.3	1.9	◎	◎	発明例	
32	B	ZnAl	—	10	30	ウェットブラスト	9	75	182	1.8	38	25.1	1.8	○	◎	発明例	

[0054] 熱間プレス用鋼板のG値が低いほど、加熱所要時間が短くなり、残存する金属Zn量は多く、ZnO中に存在するZn量は少ないことがわかる。すなわち、G値が10以下である熱間プレス用鋼板では、優れた耐食性および溶接性が得られる。さらに、L値が50以下であれば耐食性および溶接性はさらに向上する。

請求の範囲

- [請求項1] 鋼板の少なくとも一方の面に、付着量が $30 \sim 90 \text{ g/m}^2$ であるZn系めっき層を有する熱間プレス用鋼板であって、前記熱間プレス用鋼板表面の光沢度（G値）が10以下である熱間プレス用鋼板。
- [請求項2] 前記熱間プレス用鋼板表面の明度（L値）が50以下である請求項1に記載の熱間プレス用鋼板。
- [請求項3] 前記Zn系めっき層が、10～25質量%のNiを含み、残部がZnおよび不可避免的不純物からなるZn-Ni合金めっき層である請求項1または2に記載の熱間プレス用鋼板。
- [請求項4] 前記Zn系めっき層が、0.5～20質量%のAlを含み、残部がZnおよび不可避免的不純物からなるZn-Al合金めっき層である請求項1または2に記載の熱間プレス用鋼板。
- [請求項5] 前記鋼板が、質量%で、
C：0.20～0.35%、
Si：0.1～0.5%、
Mn：1.0～3.0%、
P：0.02%以下、
S：0.01%以下
Al：0.1%以下、
N：0.01%以下を含有し、
残部がFeおよび不可避免的不純物からなる成分組成を有する請求項1～4のいずれかに記載の熱間プレス用鋼板。
- [請求項6] 前記鋼板が、質量%で、
Nb：0.05%以下、
Ti：0.05%以下、
B：0.0002～0.005%、
Cr：0.1～0.3%、
Sb：0.003～0.03%から選ばれた少なくとも1種をさらに

含有する請求項 5 に記載の熱間プレス用鋼板。

[請求項7] 鋼板の少なくとも一方の面に、付着量が $30 \sim 90 \text{ g/m}^2$ である Zn 系めっき層を有する熱間プレス部材であって、前記熱間プレス部材表面の光沢度（G 値）が 2.0 以下であり、前記 Zn 系めっき層における金属 Zn 量が 25 g/m^2 以上であり、前記 Zn 系めっき層における ZnO として存在する Zn 量が 2.5 g/m^2 以下である熱間プレス部材。

[請求項8] 前記熱間プレス部材表面の明度（L 値）が 40 以下である請求項 7 に記載の熱間プレス部材。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/045766

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. C22C38/00(2006.01)i, C22C18/00(2006.01)i, C22C18/04(2006.01)i, C22C38/06(2006.01)i, C22C38/60(2006.01)i, C23C2/26(2006.01)i, C21D1/18(2006.01)n, C21D7/06(2006.01)n, C21D9/00(2006.01)n, C25D5/26(2006.01)n
FI: C22C38/00 301T, C22C18/00, C22C18/04, C22C38/06, C22C38/60, C23C2/26, C21D1/18 C, C21D7/06 A, C21D9/00 A, C25D5/26 F, C25D5/26 G

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)

Int. Cl. C22C38/00-38/60, C22C18/00-18/04, C23C2/26, C21D1/18, C21D7/06, C21D9/00, C25D5/26

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2020
Registered utility model specifications of Japan 1996-2020
Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2010-121181 A (JFE STEEL CORP.) 03 June 2010, claims, paragraphs [0003], [0004], [0012], [0013]	1-8
Y	WO 2011/016518 A1 (NIPPON STEEL CORP.) 10 February 2011, claims, paragraphs [0005], [0015], [0016], [0040], table 1	1-8
Y	JP 2013-503254 A (THYSSENKRUPP STEEL EUROPE AG) 13 January 2013, claims, paragraph [0030]	1-8
Y	WO 2013/132816 A1 (JFE STEEL CORP.) 12 September 2013, claims, paragraphs [0017]-[0019]	1-8

☒ 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
13.02.2020

Date of mailing of the international search report
25.02.2020

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/045766

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2015-527198 A (MAGNA INTERNATIONAL INC.) 17 September 2015, claims, paragraph [0005]	1-8
A	WO 2010/005121 A1 (NIPPON STEEL CORP.) 14 January 2010, claims	1-8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2019/045766

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2010-121181 A	03.06.2010	(Family: none)	
WO 2011/016518 A1	10.02.2011	EP 2463395 A1 claims, paragraphs [0005], [0015]- [0017], [0041], table 1	
JP 2013-503254 A	13.01.2013	US 2012/0135263 A1 CN 102482741 A US 2012/0164472 A1 claims, paragraph [0035]	
WO 2013/132816 A1	12.09.2013	WO 2011/023418 A1 EP 2290133 A1 CN 102625863 A EP 2808417 A1 claims, paragraphs [0017]-[0019]	
JP 2015-527198 A	17.09.2015	US 2015/0027596 A1 CN 104136650 A WO 2013/166429 A1 claims, paragraph [0006]	
WO 2010/005121 A1	14.01.2010	US 2015/0292075 A1 CN 104379775 A EP 2312005 A1 claims US 2011/0174418 A1 CN 102089451 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） C22C 38/00(2006.01)i; C22C 18/00(2006.01)i; C22C 18/04(2006.01)i; C22C 38/06(2006.01)i; C22C 38/60(2006.01)i; C23C 2/26(2006.01)i; C21D 1/18(2006.01)n; C21D 7/06(2006.01)n; C21D 9/00(2006.01)n; C25D 5/26(2006.01)n FI: C22C38/00 301T; C22C18/00; C22C18/04; C22C38/06; C22C38/60; C23C2/26; C21D1/18 C; C21D7/06 A; C21D9/00 A; C25D5/26 F; C25D5/26 G																				
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） C22C38/00-38/60; C22C18/00-18/04; C23C2/26; C21D1/18; C21D7/06; C21D9/00; C25D5/26 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2020年</td> </tr> </table> 国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2020年	日本国実用新案登録公報	1996-2020年	日本国登録実用新案公報	1994-2020年										
日本国実用新案公報	1922-1996年																			
日本国公開実用新案公報	1971-2020年																			
日本国実用新案登録公報	1996-2020年																			
日本国登録実用新案公報	1994-2020年																			
C. 関連すると認められる文献 <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2010-121181 A (JFEスチール株式会社) 03.06.2010 (2010-06-03) 特許請求の範囲, [0003] - [0004], [0012] - [0013]</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>WO 2011/016518 A1 (新日本製鐵株式会社) 10.02.2011 (2011-02-10) 請求の範囲, [0005], [0015] - [0016], [0040], 表1</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2013-503254 A (ティッセンクルップ スチール ヨーロッパ アクチエンゲゼル シャフト) 13.01.2013 (2013-01-13) 特許請求の範囲, [0030]</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>WO 2013/132816 A1 (JFEスチール株式会社) 12.09.2013 (2013-09-12) 請求の範囲, [0017] - [0019]</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2015-527198 A (マグナ インターナショナル インコーポレイテッド) 17.09.2015 (2015-09-17) 特許請求の範囲, [0005]</td> <td>1-8</td> </tr> </tbody> </table>			引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	Y	JP 2010-121181 A (JFEスチール株式会社) 03.06.2010 (2010-06-03) 特許請求の範囲, [0003] - [0004], [0012] - [0013]	1-8	Y	WO 2011/016518 A1 (新日本製鐵株式会社) 10.02.2011 (2011-02-10) 請求の範囲, [0005], [0015] - [0016], [0040], 表1	1-8	Y	JP 2013-503254 A (ティッセンクルップ スチール ヨーロッパ アクチエンゲゼル シャフト) 13.01.2013 (2013-01-13) 特許請求の範囲, [0030]	1-8	Y	WO 2013/132816 A1 (JFEスチール株式会社) 12.09.2013 (2013-09-12) 請求の範囲, [0017] - [0019]	1-8	A	JP 2015-527198 A (マグナ インターナショナル インコーポレイテッド) 17.09.2015 (2015-09-17) 特許請求の範囲, [0005]	1-8
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号																		
Y	JP 2010-121181 A (JFEスチール株式会社) 03.06.2010 (2010-06-03) 特許請求の範囲, [0003] - [0004], [0012] - [0013]	1-8																		
Y	WO 2011/016518 A1 (新日本製鐵株式会社) 10.02.2011 (2011-02-10) 請求の範囲, [0005], [0015] - [0016], [0040], 表1	1-8																		
Y	JP 2013-503254 A (ティッセンクルップ スチール ヨーロッパ アクチエンゲゼル シャフト) 13.01.2013 (2013-01-13) 特許請求の範囲, [0030]	1-8																		
Y	WO 2013/132816 A1 (JFEスチール株式会社) 12.09.2013 (2013-09-12) 請求の範囲, [0017] - [0019]	1-8																		
A	JP 2015-527198 A (マグナ インターナショナル インコーポレイテッド) 17.09.2015 (2015-09-17) 特許請求の範囲, [0005]	1-8																		
☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。																				
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>"T" 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</td> </tr> <tr> <td>"A" 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの</td> <td>"X" 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの</td> </tr> <tr> <td>"E" 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの</td> <td>"Y" 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの</td> </tr> <tr> <td>"L" 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）</td> <td>"&" 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>"O" 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>"P" 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	"T" 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	"A" 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	"X" 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの	"E" 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	"Y" 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの	"L" 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）	"&" 同一パテントファミリー文献	"O" 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		"P" 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献							
* 引用文献のカテゴリー	"T" 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの																			
"A" 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	"X" 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの																			
"E" 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	"Y" 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの																			
"L" 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）	"&" 同一パテントファミリー文献																			
"O" 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献																				
"P" 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献																				
国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日																			
13.02.2020	25.02.2020																			
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 鈴木 毅 4K 9154 電話番号 03-3581-1101 内線 3435																			

C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	WO 2010/005121 A1 (新日本製鐵株式会社) 14.01.2010 (2010 - 01 - 14) 請求の範囲	1-8

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2019/045766

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2010-121181	A	03.06.2010	(ファミリーなし)	
WO	2011/016518	A1	10.02.2011	EP 2463395 A1	
				Claims, [0005], [0015]-	
				[0017], [0041], Table1	
				US 2012/0135263 A1	
				CN 102482741 A	
JP	2013-503254	A	13.01.2013	US 2012/0164472 A1	
				Claims, [0035]	
				WO 2011/023418 A1	
				EP 2290133 A1	
				CN 102625863 A	
WO	2013/132816	A1	12.09.2013	EP 2808417 A1	
				Claims, [0017]-[0019]	
				US 2015/0027596 A1	
				CN 104136650 A	
JP	2015-527198	A	17.09.2015	WO 2013/166429 A1	
				Claims, [0006]	
				US 2015/0292075 A1	
				CN 104379775 A	
WO	2010/005121	A1	14.01.2010	EP 2312005 A1	
				Claims	
				US 2011/0174418 A1	
				CN 102089451 A	