

(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
2014 年 1 月 9 日(09.01.2014)



(10) 国際公開番号

WO 2014/007139 A1

- (51) 国際特許分類:
C23C 28/00 (2006.01) C25D 7/04 (2006.01)
C25D 5/26 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/067670
- (22) 国際出願日: 2013 年 6 月 27 日(27.06.2013)
- (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 2012-150831 2012 年 7 月 4 日(04.07.2012) JP
- (71) 出願人: 臼井国際産業株式会社 (USUI KOKUSAI SANGYO KAISHA LIMITED) [JP/JP]; 〒4118610 静岡県駿東郡清水町長沢 1 3 1-2 Shizuoka (JP).
- (72) 発明者: 石井 康滋 (ISHII Yasushige); 〒4118610 静岡県駿東郡清水町長沢 1 3 1-2 臼井国際産業株式会社内 Shizuoka (JP).
- (74) 代理人: 押田 良隆 (OSHIDA Yoshitaka); 〒1040061 東京都中央区銀座 3 丁目 3 番 1 2 号 銀座ビル 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, 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) 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, 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:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: PIPE HAVING HEAT-RESISTANT CORROSION-RESISTANT PLATING LAYER THAT HAS EXCELLENT PROCESSABILITY

(54) 発明の名称: 加工性に優れた耐熱・耐食性めっき層を有する配管

(57) Abstract: [Problem] To provide a pipe which has a heat-resistant corrosion-resistant multi-ply plating layer having excellent processability. [Solution] A pipe which is characterized by comprising a multi-ply plating layer that is composed of: a ZnNi alloy plating layer that is formed as a first layer on the surface of a base steel pipe so as to have an Ni content of 5-9% and a thickness of 3-9 μm ; a ZnNi alloy plating layer that is bonded as a second layer onto the first ZnNi alloy plating layer so as to have an Ni content of 10-15% and a thickness of 1-3 μm ; and a chromate coating film that is formed on the second ZnNi alloy plating layer.

(57) 要約: 【課題】 加工性に優れた耐熱・耐食性複層めっき層を有する配管を提供する。【解決手段】 母材鋼管の表面に、第一層として形成したNi含有率5~9%、層厚3~9 μm のZnNi合金めっき層と、第一層のZnNi合金めっき層上に第二層として被着したNi含有率10~15%、層厚1~3 μm のZnNi合金めっき層と、該第二層のZnNi合金めっき層上に形成したクロメート皮膜とからなる複層めっき層を有することを特徴とする。

WO 2014/007139 A1

明 細 書

発明の名称：加工性に優れた耐熱・耐食性めっき層を有する配管 技術分野

[0001] 本発明は、加工性に優れた耐熱・耐食性めっき層を有する自動車の配管に係り、より詳しくは母材鋼管の外表面に耐熱・耐食性めっき層としてZnNi合金めっき層を有する加工性に優れた配管に関するものである。

背景技術

[0002] 従来、自動車の例えば燃料配管では鋼管表面にZnめっき層を形成した後にクロメート皮膜を形成した製品が多用されている。しかしながら、めっき層皮膜処理後の製品加工は加工部の耐食性が著しく損なわれ、耐熱性も十分とはいえない。又、低燃費、環境対策面から自動車のエンジンダウンサイジング化（小型化）によるエンジンルーム内の温度の上昇や、それに伴いエンジンルーム内で使用される配管についてもより高耐熱・高耐食性の要求が高まってきている。

[0003] ところで、加工性に優れる耐熱・耐食性めっきとしては、基材の表面に第一層としてNiめっき層を形成し、ついで前記Niめっき層上に被着したZnNi合金めっき層の表面にクロメート皮膜処理を施した耐熱・耐食性重層メッキ鋼材（特許文献1、特許文献2等参照）や、第一層としてNiめっき層を形成し、ついで中間層として酸性浴使用のZnNi合金めっき層を形成し、第三層としてアルカリ性浴使用のZnNi合金めっき層を形成する鋼材（特許文献3参照）が提案されている。

[0004] しかしながら、燃料配管等の自動車用配管の製造工程としては、生産性やコスト等の観点から長尺の直管鋼管の状態でめっき及びクロメート処理をした後に製品曲げ加工を行うことが望ましいため、前記した従来技術のようなNiめっき層上にZnNi合金めっき層を単独で形成する場合は、端部のめっき膜厚が厚くなり加工性が悪化することや、Niめっき層とZnNi合金めっき層間の密着性が曲げ加工時に低下し、耐熱性・耐食性が低下しやすい

という問題がある。又、Niめっき層上にZnNi合金めっき層を複数形成する場合も浴管理の煩雑さやコストアップの要因となるという問題がある。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開平2－120034号公報

特許文献2：特開平10－121267号公報

特許文献3：特開平8－134685号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 本発明は、前記した従来技術の問題、即ち、Niめっき層上にZnNi合金めっき層を単独で形成した配管の場合の加工性悪化の問題、曲げ加工時におけるNiめっき層とZnNi合金めっき層間の密着性の低下による耐熱性・耐食性の低下の問題、及び、Niめっき層上にZnNi合金めっき層を複数形成する場合のコストアップの問題を解決すべくなされたもので、第一層Niめっき層を必要とせず低コストで優れた加工性を備えた高品質の、耐熱・耐食性めっき層を有する配管を提供しようとするものである。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明者は、加工性に優れた耐熱・耐食性めっき層に関して鋭意研究を重ねた結果、ZnNi合金めっき層のNi含有率を適正に定めることにより、第一層Niめっき層を形成することなく、曲げ加工部でも優れた耐熱・耐食性を示す複層ZnNi合金めっき層の構成を見出した。

ZnNi合金めっき層は、耐熱・耐食性に優れる一方、加工性は乏しいが、例えば燃料噴射管の曲げ加工部ではめっき膜厚とNi含有率の影響を大きく受けることが知られている。即ち、ZnNi合金めっき層は、未加工部（直管部等）ではめっき膜厚とNi含有率が大きい場合耐食性に有利に作用するが、曲げ加工部ではめっき膜厚が大きくなれば“めっき剥がれ”の危険性が増大し耐食性が低下する可能性が高まり、加工性を考慮しためっき膜厚で

は所望の耐食性が得られないこと、又、Ni含有量についても同様で、Ni含有量が高すぎると加工性が悪化し、加工性を考慮してNi含有量を低くした場合には所望の耐食性が得られないこと、そしてかかる技術的知見に基づいて、基材表面に第一層として形成したZnNi合金めっき層上に、当該第一層のNi含有率よりも高いNi含有率のZnNi合金めっき層を形成することにより、Niめっき層を形成しなくても燃料噴射管の曲げ加工部で同等の耐食性を有する複層ZnNi合金めっき層の構成を見出したのである。

即ち、本発明に係る加工性に優れた耐熱・耐食性めっき層を有する配管は、母材鋼管の表面に第一層として形成したNi含有率5～9%、層厚3～9 μ mのZnNi合金めっき層と、該第一層のZnNi合金めっき層上に第二層として被着したNi含有率10～15%、層厚1～3 μ mのZnNi合金めっき層と、該第二層のZnNi合金めっき層上に形成したクロメート皮膜とからなる複層めっき層を有することを特徴とするものである。

発明の効果

[0008] 本発明は、母材鋼管の表面に形成する第一層を加工性に有利な低Ni含有率のZnNi合金めっき層とし、該第一層の上に被着する第二層には耐食性を重視した、前記第一層より高Ni含有率のZnNi合金めっき層としたことにより、表層の第二層が初期防錆性能に優れ、かつ加工時に下層の第一層への悪影響を軽減できるので、例えば複層めっき層形成後の燃料配管の加工工程にも耐えることが可能となり、第一層にNiめっき層が存在しなくても燃料配管の曲げ加工部で同等の耐熱・耐食性を得ることができ、生産工程で使用するめっき浴種や製品被覆層数も少なくできることによりめっき液管理の煩雑さやコスト面でも有利である。

発明を実施するための形態

[0009] 本発明において、母材鋼管の表面に形成する第一層のZnNi合金めっき層の層厚を3～9 μ mと限定したのは、層厚が3 μ m未満では十分な耐熱・耐食性が得られず、他方、層厚が9 μ mを超えると曲げ加工部で目視確認できるめっき剥離が発生するおそれがあり外観品質上問題となるためである。

又、第二層のZnNi合金めっき層の層厚1～3 μ mと限定したのは、第一層のZnNi合金めっき層と同様に、層厚が1 μ m未満では十分な耐熱・耐食性が得られず、他方、層厚が3 μ mを超えると曲げ加工部で目視確認できるめっき剥離が発生するおそれがあり外観品質上問題となるためである。

[0010] さらに、前記第一層と第二層のZnNi合金めっき層のNi含有率をそれぞれ、5～9%、10～15%に限定したのは、以下に記載する理由による。

即ち、第一層と第二層のNi含有率は、加工性と耐食性を考慮すると第二層が第一層より高Ni含有率とする必要がある。これは、表層側に耐食性に優れる高Ni含有のZnNi合金めっき層があるため、曲げ加工部でも初期の防錆性能に優れ、かつ加工による悪影響を受けても第一層の上に加工性に劣る第二層が存在するため第一層の低Ni含有のZnNi合金めっき層が悪影響を受けにくいためである。逆に、第一層が第二層より高Ni含有率である場合は、加工性および表層側の初期防錆性能に劣るため、第一層Niめっき層を形成した上に第二層ZnNiめっき層を形成したものに劣る耐食性しか得られない。このため、第一層と第二層のNi含有率は、第二層が第一層より高Ni含有率である必要がある。具体的には、第一層のZnNi合金めっき層のNi含有率が5%未満では、十分な耐熱・耐食性が得られず、他方、9%を超えると曲げ加工部でめっき剥離が発生するおそれがあり、外観品質上問題であるため、第一層のZnNi合金めっき層のNi含有率を5～9%と規定したのである。又、第二層のZnNi合金めっき層のNi含有率を10～15%と規定したのは、前記第一層の場合と同様に、10%未満では、十分な耐熱・耐食性が得られず、他方、15%を超えると曲げ加工部でめっき剥離が発生するおそれがあり、外観品質上問題となるためである。

実施例

[0011] 以下、実施例に基づいて本発明をより具体的に説明する。ただし、本発明は下記実施例によって制限を受けるものではなく、趣旨を逸脱しない範囲で変更・実施することは、全て本発明の技術的範囲に含まれる。

実施例 1

[0012] 直径 8 mm の燃料配管用鋼管を使用し、該鋼管の表面に第一層として、液温 15 ~ 25 °C、電流密度 5 A / dm² で Ni 含有率 5 %、層厚 3 μm の Zn Ni 合金めっき層を形成し、次いで第二層として液温 15 ~ 25 °C、電流密度 5 A / dm² で Ni 含有率 10 %、層厚 1 μm の Zn Ni 合金めっき層を形成し、さらに第二層の上に PH4.0、液温 30 °C で 60 秒間、クロメート皮膜処理を施した。

なお、本実施例における第一層の Zn Ni 合金めっき層の形成には、Zn : 9.0 g / L、Ni : 2.2 g / L、NaOH : 125.6 g / L、錯化剤及び光沢剤を適量含むめっき液を、同第二層の Zn Ni 合金めっき層の形成には、Zn : 8.0 g / L、Ni : 1.4 g / L、NaOH : 130.0 g / L、錯化剤及び光沢剤を適量含むめっき液を、それぞれ使用した。

得られた複層 Zn Ni 合金めっき層を有する燃料配管用鋼管を R15 で曲げ加工を施し、当該曲げ加工部の外観剥離を目視で観察した。次いで、曲げ加工後の試料を 150 °C で 24 時間加熱した後、JIS Z 2371 に基づく塩水噴霧試験で耐食性を評価した。これらの試験結果を表 1 に示す。

実施例 2

[0013] 実施例 1 と同様のめっき層形成方法により、直径 8 mm の燃料配管用鋼管の表面に第一層として Ni 含有率 5 %、層厚 3 μm の Zn Ni 合金めっき層を形成し、次いで第二層として Ni 含有率 10 %、層厚 3 μm の Zn Ni 合金めっき層を形成した後、第二層の上にクロメート皮膜を形成した。

得られた複層 Zn Ni 合金めっき層を有する燃料配管用鋼管について、実施例 1 と同様の方法で曲げ加工部の外観剥離試験と塩水噴霧試験を行った結果を表 1 に示す。

実施例 3

[0014] 実施例 1 と同様のめっき層形成方法により、直径 8 mm の燃料配管用鋼管の表面に第一層として Ni 含有率 5 %、層厚 5 μm の Zn Ni 合金めっき層を形成し、次いで第二層として Ni 含有率 10 %、層厚 1 μm の Zn Ni 合

金めっき層を形成した後、第二層の上にクロメート皮膜を形成した。

得られた複層ZnNi合金めっき層を有する燃料配管用鋼管について、実施例1と同様の方法で曲げ加工部の外観剥離試験と塩水噴霧試験を行った結果を表1に示す。

実施例 4

[0015] 実施例1と同様のめっき層形成方法により、直径8mmの燃料配管用鋼管の表面に第一層としてNi含有率5%、層厚5 μ mのZnNi合金めっき層を形成し、次いで第二層としてNi含有率10%、層厚3 μ mのZnNi合金めっき層を形成した後、第二層の上にクロメート皮膜を形成した。

得られた複層ZnNi合金めっき層を有する燃料配管用鋼管について、実施例1と同様の方法で曲げ加工部の外観剥離試験と塩水噴霧試験を行った結果を表1に示す。

実施例 5

[0016] 実施例1と同様のめっき層形成方法により、直径8mmの燃料配管用鋼管の表面に第一層としてNi含有率9%、層厚9 μ mのZnNi合金めっき層を形成し、次いで第二層としてNi含有率15%、層厚3 μ mのZnNi合金めっき層を形成した後、第二層の上にクロメート皮膜を形成した。

得られた複層ZnNi合金めっき層を有する燃料配管用鋼管について、実施例1と同様の方法で曲げ加工部の外観剥離試験と塩水噴霧試験を行った結果を表1に示す。

[0017] (比較例1)

実施例1と同様のめっき層形成方法により、直径8mmの燃料配管用鋼管の表面に第一層としてNi含有率4%、層厚2 μ mのZnNi合金めっき層を形成し、次いで第二層としてNi含有率9%、層厚0.8 μ mのZnNi合金めっき層を形成した後、第二層の上にクロメート皮膜を形成した。

得られた複層ZnNi合金めっき層を有する燃料配管用鋼管について、実施例1と同様の方法で曲げ加工部の外観剥離試験と塩水噴霧試験を行った結果を表1に併せて示す。

[0018] (比較例 2)

実施例 1 と同様のめっき層形成方法により、直径 8 mm の燃料配管用鋼管の表面に第一層として Ni 含有率 10%、層厚 10 μm の Zn Ni 合金めっき層を形成し、次いで第二層として Ni 含有率 16%、層厚 4 μm の Zn Ni 合金めっき層を形成した後、第二層の上にクロメート皮膜を形成した。

得られた複層 Zn Ni 合金めっき層を有する燃料配管用鋼管について、実施例 1 と同様の方法で曲げ加工部の外観剥離試験を行った結果を表 1 に併せて示す。

[0019] (比較例 3)

実施例 1 と同様のめっき層形成方法により、直径 8 mm の燃料配管用鋼管の表面に第一層として Ni 含有率 10%、層厚 1 μm の Zn Ni 合金めっき層を形成し、次いで第二層として Ni 含有率 5%、層厚 3 μm の Zn Ni 合金めっき層を形成した後、第二層の上にクロメート皮膜を形成した。

得られた複層 Zn Ni 合金めっき層を有する燃料配管用鋼管について、実施例 1 と同様の方法で曲げ加工部の外観剥離試験と塩水噴霧試験を行った結果を表 1 に併せて示す。

[0020] (比較例 4)

実施例 1 と同様のめっき層形成方法により、直径 8 mm の燃料配管用鋼管の表面に第一層として Ni 含有率 10%、層厚 3 μm の Zn Ni 合金めっき層を形成し、次いで第二層として Ni 含有率 5%、層厚 3 μm の Zn Ni 合金めっき層を形成した後、第二層の上にクロメート皮膜を形成した。

得られた複層 Zn Ni 合金めっき層を有する燃料配管用鋼管について、実施例 1 と同様の方法で曲げ加工部の外観剥離試験と塩水噴霧試験を行った結果を表 1 に併せて示す。

[0021] (比較例 5)

実施例 1 と同様のめっき層形成方法により、直径 8 mm の燃料配管用鋼管の表面に第一層として Ni 含有率 10%、層厚 1 μm の Zn Ni 合金めっき層を形成し、次いで第二層として Ni 含有率 5%、層厚 5 μm の Zn Ni 合

金めっき層を形成した後、第二層の上にクロメート皮膜を形成した。

得られた複層ZnNi合金めっき層を有する燃料配管用鋼管について、実施例1と同様の方法で曲げ加工部の外観剥離試験と塩水噴霧試験を行った結果を表1に併せて示す。

[0022] (比較例6)

実施例1と同様のめっき層形成方法により、直径8mmの燃料配管用鋼管の表面に第一層としてNi含有率10%、層厚3 μ mのZnNi合金めっき層を形成し、次いで第二層としてNi含有率5%、層厚5 μ mのZnNi合金めっき層を形成した後、第二層の上にクロメート皮膜を形成した。

得られた複層ZnNi合金めっき層を有する燃料配管用鋼管について、実施例1と同様の方法で曲げ加工部の外観剥離試験と塩水噴霧試験を行った結果を表1に併せて示す。

[0023] (従来例1)

実施例1と同じ燃料配管用鋼管の表面に第一層として層厚0.5 μ mのNiめっき層を形成し、次いで第二層としてNi含有率8%、層厚5 μ mのZnNi合金めっき層を形成し、さらに第三層として実施例1と同様の方法によりNi含有率5%、層厚5 μ mのZnNi合金めっき層を形成した後、第三層の上にクロメート皮膜を形成した。

本従来例における第一層のNiめっき層は、ワット浴を使用し、液温52～57℃、電流密度5A/dm²で形成した。又、第二層のZnNi合金めっき層は、100g/LのZnCl₂、130g/LのNiCl₂·6H₂O、200g/LのNH₄Cl、pH5.7の酸性浴を使用し、液温34～36℃、電流密度3A/dm²で形成した。

得られた複層ZnNi合金めっき層を有する燃料配管用鋼管について、実施例1と同様の方法で曲げ加工部の外観剥離試験と塩水噴霧試験を行った結果を表1に併せて示す。

[0024] (従来例2)

実施例1と同じ燃料配管用鋼管の表面に従来例1と同様の方法により、第

一層として層厚 $3\ \mu\text{m}$ の Ni めっき層を形成し、同じく第二層として Ni 含有率 8%、層厚 $5\ \mu\text{m}$ の ZnNi 合金めっき層を形成し、さらに第三層として実施例 1 と同様の方法により Ni 含有率 5%、層厚 $5\ \mu\text{m}$ の ZnNi 合金めっき層を形成した後、第三層の上にクロメート皮膜を形成した。

得られた複層 ZnNi 合金めっき層を有する燃料配管用鋼管について、実施例 1 と同様の方法で曲げ加工部の外観剥離試験と塩水噴霧試験を行った結果を表 1 に併せて示す。

[0025] 表 1 の結果より、以下のように考察することができる。

(1) . 第一層に加工性に有利な低 Ni 含有率の ZnNi 合金めっき層を層厚 $3\sim 9\ \mu\text{m}$ 、第二層に耐食性を重視した第一層より高 Ni 含有率の ZnNi 合金めっき層を層厚 $1\sim 3\ \mu\text{m}$ 形成した実施例 1～5 の本発明の燃料配管用鋼管は、いずれも曲げ加工部のめっき剥離現象は皆無であり、かつ当該曲げ加工部の赤錆発生までの時間より明らかなように耐食性にも優れることから、第一層に Ni めっき層が存在しなくても同等の耐熱・耐食性が配管の曲げ加工部で得られる。

(2) . 第一層及び第二層の ZnNi 合金めっき層の層厚が本発明の規定値より外れた比較例 1 (規定層厚以下) のものは、塩水噴霧試験の結果 (曲げ加工部の赤錆発生までの時間) より明らかなように、本発明の実施例 1～5 に比べ大きく劣っていることから好ましくない。

(3) . 第一層及び第二層の ZnNi 合金めっき層の層厚が本発明の規定値より外れた比較例 2 (規定層厚以上) のものは、曲げ加工部でめっき剥離が生じたことにより燃料配管用鋼管として採用できない。

(4) . 第一層の Ni 含有率が第二層の Ni 含有率より高い比較例 3～6 は、塩水噴霧試験の結果 (曲げ加工部の赤錆発生までの時間) より明らかなようにいずれも本発明の実施例 1～5 に比べ大きく劣っていることから好ましくない。

(5) . 第一層を Ni めっき層、第二層及び第三層を ZnNi 合金めっき層で構成した従来例 1、2 は、曲げ加工には耐え得るものの、塩水噴霧試験の

結果（曲げ加工部の赤錆発生までの時間）が本発明の実施例 1～5 より劣ることから、複層めっきの構成に問題があることがわかる。

なお、ここでは燃料配管用鋼管のみの実施例について説明したが、本願発明は燃料配管用鋼管のみならず、自動車の各種配管に適用しても同様の作用効果が得られることはいうまでもないため、燃料配管用鋼管以外の他の自動車用配管については実施例を省略した。

[0026] [表1]

		第一層			第二層			第三層			曲げ加工部剥離の有無	曲げ加工部赤錆発生までの時間 (hr)
		めっき	層厚 (μm)	Ni含有率 (%)	めっき	層厚 (μm)	Ni含有率 (%)	めっき	層厚 (μm)	Ni含有率 (%)		
本発明	1	ZnNi	3	5	ZnNi	1	10	—	—	—	無	3500
	2	ZnNi	3	5	ZnNi	3	10	—	—	—	無	3500
	3	ZnNi	5	5	ZnNi	1	10	—	—	—	無	3500
	4	ZnNi	5	5	ZnNi	3	10	—	—	—	無	3500
	5	ZnNi	9	9	ZnNi	3	15	—	—	—	無	3500
比較例	1	ZnNi	2	4	ZnNi	0.8	9	—	—	—	無	500
	2	ZnNi	10	10	ZnNi	4	16	—	—	—	有	—
	3	ZnNi	1	10	ZnNi	3	5	—	—	—	無	1200
	4	ZnNi	3	10	ZnNi	3	5	—	—	—	無	1500
	5	ZnNi	1	10	ZnNi	5	5	—	—	—	無	1000
	6	ZnNi	3	10	ZnNi	5	5	—	—	—	無	1200
従来例	1	Ni	0.5	—	ZnNi	5	8	ZnNi	5	5	無	2300
	2	Ni	3	—	ZnNi	5	8	ZnNi	5	5	無	2500

請求の範囲

- [請求項1] 母材鋼管の表面に第一層として形成したNi含有率5～9%、層厚3～9 μ mのZnNi合金めっき層と、該第一層のZnNi合金めっき層上に第二層として被着したNi含有率10～15%、層厚1～3 μ mのZnNi合金めっき層と、該第二層のZnNi合金めっき層上に形成したクロメート皮膜とからなる複層めっき層を有することを特徴とする加工性に優れた耐熱・耐食性めっき層を有する配管。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/067670

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C23C28/00(2006.01) i, C25D5/26(2006.01) i, C25D7/04(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)

C23C28/00, C25D5/26, C25D7/04

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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 08-188884 A (Usui Kokusai Sangyo Kaisha, Ltd.), 23 July 1996 (23.07.1996), claim 1; paragraphs [0001] to [0004], [0009], [0017] to [0024] & US 6325107 B1 & GB 2296551 A & GB 9525663 A0 & DE 19548542 A1 & AU 4055795 A & KR 10-0169168 B & AU 687280 B	1

☒ 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
24 July, 2013 (24.07.13)

Date of mailing of the international search report
06 August, 2013 (06.08.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/067670

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 04-002783 A (Sumitomo Metal Industries, Ltd.), 07 January 1992 (07.01.1992), claims; Industrial Field of Invention; page 2, upper right column, line 1 to lower left column, line 19; page 3, lower left column, line 7 to lower right column, line 6; table 2-2 & US 5330850 A & EP 453374 A2 & DE 69109928 C & DE 69109928 D	1

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. C23C28/00(2006.01)i, C25D5/26(2006.01)i, C25D7/04(2006.01)i

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 (I P C))

Int.Cl. C23C28/00, C25D5/26, C25D7/04

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

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 年

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)

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
Y	JP 08-188884 A (臼井国際産業株式会社) 1996.07.23, 【請求項1】, 【0001】 - 【0004】, 【0009】, 【0017】 - 【0024】 & US 6325107 B1 & GB 2296551 A & GB 9525663 A0 & DE 19548542 A1 & AU 4055795 A & KR 10-0169168 B & AU 687280 B	1
Y	JP 04-002783 A (住友金属工業株式会社) 1992.01.07, 特許請求の範囲, 産業上の利用分野, 第2頁 右上欄 第1行-左下欄 第19行, 第3頁 左下欄 第7行-右下欄 第6行, 第2表の2 & US 5330850 A & EP 453374 A2 & DE 69109928 C & DE 69109928 D	1

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。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「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
「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)
「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

「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矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「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
「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
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

2 4 . 0 7 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

0 6 . 0 8 . 2 0 1 3

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

柊屋 健太郎

4 E

3 6 3 5

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 2 5