

(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
2011 年 3 月 24 日(24.03.2011)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2011/033774 A1

- (51) 国際特許分類:
C25D 5/50 (2006.01) F16L 58/08 (2006.01)
F16L 9/16 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/005645
- (22) 国際出願日: 2010 年 9 月 16 日(16.09.2010)
- (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 2009-216606 2009 年 9 月 18 日(18.09.2009) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 東洋鋼板株式会社 (TOYO KOHAN CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1028447 東京都千代田区四番町 2 番地 1 2 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 友森 龍夫 (TOMOMORI, Tatsuo) [JP/JP]; 〒7448611 山口県下松市東豊井 1 2 9 6 番地の 1 東洋鋼板株式会社 技術研究所内 Yamaguchi (JP). 吉岡 興 (YOSHIOKA, Koh) [JP/JP]; 〒7448611 山口県下松市東豊井 1 2 9 6 番地の 1 東洋鋼板株式会社 技術研究所内 Yamaguchi (JP). 三奈木 秀幸(MI-

NAGI, Hideyuki) [JP/JP]; 〒7448611 山口県下松市東豊井 1 3 0 2 番地東洋鋼板株式会社下松工場内 Yamaguchi (JP).

- (74) 代理人: 特許業務法人太田特許事務所 (OHTA PATENT OFFICE); 〒1510053 東京都渋谷区代々木 2 丁目 2 3 番 1 号 ニューステイトメナービル 3 5 6 号 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, 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, JP, KE, KG, KM, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR,

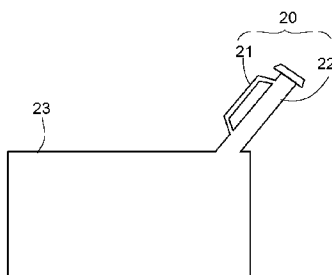
[続葉有]

(54) Title: STEEL SHEET USED TO MANUFACTURE PIPE AND HAVING CORROSION-RESISTANT PROPERTIES AGAINST FUEL VAPORS, AND PIPE AND FUEL SUPPLY PIPE THAT USE SAME

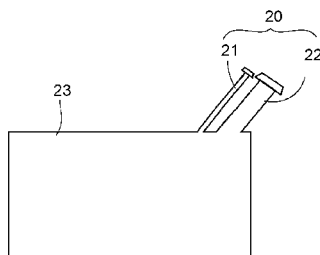
(54) 発明の名称: 燃料蒸気に対する耐食性を有するパイプ製造用鋼板、その鋼板を用いたパイプおよび給油パイプ

[図2]

(a)



(b)



(57) Abstract: Provided are: a steel sheet used to manufacture a pipe; a pipe; and a fuel supply pipe. The steel sheet, the pipe, and the fuel supply pipe have corrosion-resistant properties against fuel vapors, such as those of gasoline, light oil, bioethanol, and biodiesel fuel. A steel sheet used to manufacture a pipe, the steel sheet being provided on the surface thereof with an Fe-Ni diffusion layer and also with a softened Ni layer provided on the Fe-Ni diffusion layer, the Ni layer having a Ni coating thickness in the range of 0.9 - 8.1 μm , the steel sheet having corrosion-resistant properties against fuel vapors. A pipe and a fuel supply pipe, the pipes being constructed from a steel sheet and provided on the inner surfaces thereof with an Fe-Ni diffusion layer and also with a softened Ni layer provided on the Fe-Ni diffusion layer, the Ni layer having a Ni coating thickness in the range of 0.9 - 8.1 μm . A fuel supply pipe (20) for supplying fuel to a fuel tank (23), the fuel supply pipe (20) being provided with a large-diameter pipe section (21) through which the fuel passes and also with a small-diameter pipe section (22) which allows ventilation between the upper portion and the lower portion of the large-diameter pipe section. At least the inner surface of the small-diameter pipe section is provided with an Fe-Ni diffusion layer and also with a softened Ni layer provided on the Fe-Ni diffusion layer, and the Ni coating thickness of the Ni layer is in the range of 0.9 - 8.1 μm .

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2011/033774 A1



GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, 添付公開書類:

NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF,

BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE,

SN, TD, TG).

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

【課題】ガソリン、軽油、バイオエタノール、バイオディーゼル燃料などの燃料蒸気に対する耐食性を有するパイプ製造用鋼板、パイプおよび給油パイプの提供。【解決手段】鋼板の表面に、Fe-Ni 拡散層とその上に軟質化されたNi層を有しており、該Ni層のNi膜厚は0.9~8.1 μmであり、燃料蒸気に対する耐食性を有することを特徴とするパイプ製造用鋼板。鋼板からなるパイプの内面に、Fe-Ni 拡散層とその上に軟質化されたNi層を有しており、該Ni層のNi膜厚は0.9~8.1 μmであることを特徴とするパイプおよび給油パイプ。燃料を燃料タンク23に給油するための給油パイプ20であって、燃料が通過する太径パイプ部21と、太径パイプ部の上部と下部とを通気する細径パイプ部22と、を有し、少なくとも前記細径パイプ部の内面に、Fe-Ni 拡散層とその上に軟質化されたNi層が設けられており、該Ni層のNi膜厚は0.9~8.1 μmであることを特徴とする。

明 細 書

発明の名称：

燃料蒸気に対する耐食性を有するパイプ製造用鋼板、その鋼板を用いたパイプおよび給油パイプ

技術分野

[0001] 本発明は、燃料蒸気に対して耐食性を有する表面処理鋼板に関する。

背景技術

[0002] 近年、温室効果ガス削減のため、カーボンニュートラルとされるバイオエタノールをガソリンに混合したいわゆるバイオエタノール混合ガソリンを使用する動きが活発化している。しかしながら、ガソリンにエタノールを添加すると、ガソリンが吸湿しやすくなり、燃料タンク内に水が混入することが考えられる。

さらに、エタノール混合ガソリンを長期間放置したままであると、ガソリンが劣化しガソリン内に有機酸が形成される。

このように、吸湿状態とガソリンの劣化が発生した場合、エタノールは水とガソリンの両方に混合できるため、ガソリン内部に水と有機酸が含まれた状態になり、ガソリン表面から水と有機酸の混合物が気化することがある。

その場合には、通常は腐食性の殆ど無いガソリン蒸気にしか接触しないパイプの内面が、強い腐食環境下にさらされる。

よって、バイオエタノール混合ガソリンの雰囲気下に置かれるパイプにも、腐食環境を想定した耐食性が求められる。

これらの腐食環境に対応するものとして、例えば、特許文献1には、めっき付着量が $10 \sim 70 \text{ g/m}^2$ 、 $\text{Sn} - 1 \sim 50\% \text{ Zn}$ である $\text{Sn} - \text{Zn}$ 合金めっき面に、付着量がCr換算で 100 mg/m^2 以下であるクロム酸、シリカ、無機リン酸や有機リン酸からなるクロメート被膜を処理、或いは更に有機樹脂を含有した樹脂クロメート被膜を処理した鋼板を用い、フランジを有する一对の腕型成型体のフランジ部を連続的にシーム溶接して一体とし

た耐食性に優れた自動車用燃料容器が記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2000-17450号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかし、上記特許文献1記載の自動車用燃料容器に用いられる素材は、ガソリンなどの自動車用燃料に浸漬され、直接自動車燃料と接触する燃料タンクのような部分の耐食性であり、蒸気に対する耐食性ではない。

例えば給油パイプのように燃料タンクに接続するパイプは、実際の使用環境として、自動車用燃料に直接暴露されることよりも、揮発性の高い自動車燃料の蒸気に暴露されるケースの方が圧倒的に多い。

また、国際的に化石燃料の枯渇化が深刻化しており、バイオエタノールやバイオディーゼル燃料などの普及が広まっている。

このように、従来の自動車燃料であるガソリンに加え、バイオエタノールやバイオディーゼル燃料及びその蒸気の両方に対して十分な特性を有する素材が求められていた。

そこで、本発明の目的は、上記の従来の課題を解決することであり、燃料特にガソリン、軽油、バイオエタノール、又はバイオディーゼル燃料などの燃料蒸気に対して十分な耐食性を有するパイプ製造用鋼板を提供することである。

また、本発明の他の目的は、その鋼板を用いたパイプおよび給油パイプを提供することである。

課題を解決するための手段

[0005] (1) 本発明のパイプ製造用鋼板は、鋼板の少なくとも片方の表面に、Fe-Ni拡散層とその上に軟質化されたNi層を有しており、該Ni層のNi膜厚は0.9～8.1 μ mであり、燃料蒸気に対する耐食性を有することを

特徴とする。

(2) 本発明のパイプ製造用鋼板は、前記(1)において、前記燃料が、ガソリン、軽油、バイオエタノール、又はバイオディーゼル燃料を含むことを特徴とする。

(3) 本発明のパイプは、鋼板からなるパイプの内面に、Fe-Ni拡散層とその上に軟質化されたNi層を有しており、該Ni層のNi膜厚は0.9～8.1 μ mであることを特徴とする。

(4) 本発明のパイプは、前記(3)において、前記燃料が、ガソリン、軽油、バイオエタノール、又はバイオディーゼル燃料を含むことを特徴とする。

(5) 本発明の給油パイプは、
燃料を燃料タンクに給油するための給油パイプであって、燃料が通過する太径パイプ部と、

太径パイプ部の上部と下部とを通気する細径パイプ部と、を有し、
少なくとも前記細径パイプ部の内面に、Fe-Ni拡散層とその上に軟質化されたNi層が設けられており、該Ni層のNi膜厚は0.9～8.1 μ mであり、燃料蒸気に対する耐食性を有することを特徴とする。

(6) 本発明の給油パイプは、前記(5)において、前記燃料が、ガソリン、軽油、バイオエタノール、又はバイオディーゼル燃料を含むことを特徴とする。

発明の効果

[0006] 本発明の、パイプ製造用鋼板、その鋼板を用いたパイプおよび給油パイプは、燃料であるガソリン、軽油、バイオエタノール、又はバイオディーゼル燃料などの燃料蒸気に暴露されても、発錆を抑制することが出来る。

図面の簡単な説明

[0007] [図1] 本発明の鋼板のバイオエタノール混合ガソリンに対する耐食性試験の方法を示す概略説明図である。

[図2] 本発明の鋼板を用いた給油パイプの概略説明図であり、(a)は燃料が

通過する太径パイプ部と太径パイプ部の上部と下部とを通気する細径パイプ部とを有する給油パイプを示し、（b）は燃料が通過する太径パイプ部と細径パイプ部とが独立して形成されている給油パイプを示す。

発明を実施するための形態

[0008] 以下、本発明の実施の形態を詳細に説明する。

<鋼板>

パイプ製造用鋼板の原板としては、通常低炭素アルミキルド熱延コイルが用いられる。

また、炭素0.003重量%以下の極低炭素鋼、または更にこれにニオブ、チタンを添加し非時効連続鑄造鋼から製造されたコイルも用いられる。

[0009] <めっき前処理>

以下に説明するニッケルめっきの前処理としては、通常苛性ソーダを主剤としたアルカリ液に電解、または浸漬による脱脂を行い、冷延鋼板表面のスケール（酸化膜）を除去する。除去後、冷間圧延工程にて製品厚みまで圧延する。

[0010] <焼鈍>

圧延で付着した圧延油を電解洗浄した後、焼鈍する。焼鈍は、連続焼鈍あるいは箱型焼鈍のどちらでもよく特にこだわらない。焼鈍した後、形状修正する。

[0011] <ニッケルめっき>

次に、焼鈍した鋼板上にニッケルめっきを施す。

一般に、ニッケルめっき浴としてはワット浴と称される硫酸ニッケル浴が主と用いられるが、この他、スルファミン酸浴、ほうフッ化物浴、塩化物浴なども用いることができる。これらの浴を用いてめっきする場合のニッケルめっきの厚みは、2～10 μ mの範囲とする。その理由は、以下の評価方法の欄で述べる。

当該めっき厚みを得るには、代表的なワット浴を用いた場合は、硫酸ニッケル200～350g/L、塩化ニッケル20～50g/L、ほう酸20～

50 g/Lの浴組成で、pH 3.6～4.6、浴温50～65℃の浴にて、電流密度5～50 A/dm²、クーロン数約600～3000 c/dm²の電解条件によって得られる。安定剤として添加するほう酸はクエン酸でもよい。

ここで、ワット浴で形成されるニッケルめっきとしては、ピット抑制剤以外に有機化合物を添加しない無光沢ニッケルめっき、めっき層の析出結晶面を平滑化させたレベリング剤と称する有機化合物を添加した半光沢ニッケルめっき、さらにレベリング剤に加えニッケルめっき結晶組織を微細化することにより光沢を出すための硫黄成分を含有した有機化合物を添加した光沢ニッケルめっきがあるが、本発明においてはすべて用いることができる。

[0012] <拡散>

次に、ニッケルめっき後、Fe-Ni拡散層を形成するための熱処理を行う。

この熱処理の目的は、ニッケルめっきのままの微細結晶状態を軟化再結晶させ、鋼素地—めっき層の密着性を高めるとともに、熱処理によって形成されるFe-Ni拡散層により、パイプへの造管や曲げ加工、スプール加工に対する皮膜加工性（追随性）を向上させることにある。

熱拡散の方法は、連続焼鈍炉を使用する方法や箱型焼鈍炉を使用する方法がある。熱拡散温度は400～800℃の範囲で、拡散時間は60秒から12時間までの範囲が通常熱拡散に用いられるが、12時間以上での拡散処理も可能である。

拡散時のガス雰囲気は、非酸化性あるいは還元性保護ガス雰囲気で行う。

さらに、本発明では箱型焼鈍による熱処理方法として、熱伝達の良い水素富化焼鈍と称されるアンモニアクラック法により生成される75%水素—25%窒素からなる保護ガスによる熱処理が好適に適用される。この方法は、鋼帯の長手方向および幅方向の鋼帯内の温度分布の均一性がよいため、Fe-Ni拡散層の鋼帯内、鋼帯間のバラツキが小さいという利点がある。

拡散処理において、鉄が最表面に達した後も尚熱処理を続けると、最表層

に露出する鉄の割合は増加する。

各めっき厚において熱処理条件を種々変化させ、軟質化されたNi層およびFe-Ni拡散層の厚みをグロー放電発光分析、すなわちGDS分析（島津製 GDL S-5017）により求めた結果から算出した。多数の実験を行い、軟質化されたNi層およびFe-Ni拡散層の厚みを変えた多くのサンプルを作成した。

GDS分析とは、深さ方向の分析チャートを得る測定方法であり、本特許では、Ni、Feがそれぞれの強度が各々の強度最高値の $1/10$ となるまで存在するとみなす。

軟質化したNi層の厚みは、表層すなわちGDSの測定時間0から、Feの強度が強度最高値の $1/10$ となるまでの間のGDSの測定時間で表せる。

Fe-Ni拡散層の厚みはFeの強度が強度最高値の $1/10$ となってから、Niの強度が強度最高値の $1/10$ となるまでの間のGDSの測定時間で表せる。

加熱処理を行う前のNiめっき層について、表層すなわち測定時間0から、Niの強度が強度最高値の $1/10$ となるまでの間のGDSの測定時間でNiめっき層の厚みを表し、このNiめっき層については蛍光X線で実際に厚みを測定する。

このNiめっき層のGDSの測定時間と、軟質化されたNi層のGDSの測定時間、およびFe-Ni拡散層のGDSの測定時間との比を算出し、この比とNiめっき層の実際の厚みとから、軟質化されたNi層の厚み、および、Fe-Ni拡散層の厚みを算出する。

[0013] <評価方法>

各めっき厚のニッケルめっき鋼板から評価試験片を作製し、バイオエタノール混合ガソリンに浸漬させることにより耐食性を調査した。耐食性は発錆の有無で確認した。

バイオエタノール混合ガソリンを試験的に模した腐食液を使用した。

腐食液は、J I S K 2 2 0 2 に規定されているレギュラーガソリンに、ギ酸 1 0 p p m、酢酸 2 0 p p m を添加し、J A S O M 3 6 1 に規定されているバイオエタノールを 1 0 % 添加し、模擬的な劣化ガソリンを精製した。

これに、更に腐食性を高めることを目的に、純水にギ酸 1 0 0 p p m、酢酸 2 0 0 p p m、塩素 1 0 0 p p m を添加した腐食水を作製し、これを上記劣化ガソリンに 1 0 重量% 添加して腐食液とした。

腐食液は、上層が劣化ガソリン、下層が腐食水の 2 層に分かれた状態となる。

この腐食液に評価試験片（ニッケルめっき鋼板）が半分浸漬するように密閉容器中に配置し、4 5 ° C の恒温槽にて経時した。

これにより、図 1 に示すように、評価試験片は、上部より、劣化ガソリンの燃料蒸気（気相）と接触した気相部 1 1、劣化ガソリン（液相）と接触した液相部 1 2、腐食水（水相）と接触した水相部 1 3 に分離されることになる。

そして、評価試験片の気相部 1 1 の腐食を調査することにより、評価試験片の燃料蒸気に対する耐食性を評価した。

評価は、めっき面を内面（凹部）として 9 0 ° 折り曲げを行ったものを使用した。谷部の半径は 1 . 0 m m とした。加工された谷部の発錆を評価した。多くの実験結果から、軟質化された N i 厚を 0 . 9 ~ 8 . 1 μ m の範囲とすることにより、気相部への発錆が抑制されることが分かった。

また、軟質化された N i 厚が 0 . 9 μ m 未満の場合、加工された部分の気相部の十分な耐食性が得られない。

また、軟質化された N i 厚が 8 . 1 μ m を超えると、鋼板をスリットする際に端面にバリが生じやすくなる。このバリは N i 層がスリットの刃に追従して延びるために生じるものと考えられ、バリが存在すると高周波誘導溶接などにより端面を溶接しパイプを製造する時に、パイプ溶接部が不均一な形状となるため、好ましくない。

なお、軟質化された N i 厚を 0 . 9 ~ 8 . 1 μ m とするためには、めっき時

のニッケルめっき厚みが $2 \sim 10 \mu\text{m}$ 必要であり、めっき後に熱拡散処理を行うことにより得られる。

[0014] <パイプ加工>

熱拡散処理を施した鋼板を使用し、レベラーにより形状修正し、スリッターで所定の外寸径にスリットした後、成形機によりパイプ状に造管し、長手方向の端面同士を高周波誘導溶接によりシーム溶接することによりパイプを製造する。

パイプとしては燃料をタンクに導入する給油パイプや、タンクからエンジンに燃料を導入するパイプや、通気を行うパイプがある。

図2 (a) に示すように、給油パイプ20の燃料タンク23への取り付けは、燃料タンク23の上部から斜め上方向へ延出させた。

また、給油パイプ20には、燃料が通過する太径パイプ部21の途中から分岐をさせて、

太径パイプ部21の上部と下部とを通気する細径パイプ部22を接続した。

このような給油パイプ20を分岐させた細径パイプ部22は、燃料蒸気に対する耐食性が特に要求されるので、細径パイプ部22の内面に、めっき厚 $0.5 \sim 10 \mu\text{m}$ のニッケルめっき層が設けられていることが好ましい。

なお、本発明で規定する給油パイプ20は、図2 (a) に示すような形状に限らず、例えば、図2 (b) に示すように、燃料が通過する太径パイプ部21とは、独立した形状で細径パイプ部22が燃料タンク23に取り付けられているものであっても、燃料蒸気に対する耐食性が特に要求されることに変わりはないので、これらの形態のものも含む。

実施例

[0015] 以下に実施例を用いて、本発明を更に詳細に説明する。

<実施例1>

板厚 0.70mm の、冷延、焼鈍済みの低炭素アルミキルド鋼板をめっき原板とした。

めっき原板である鋼板の成分は以下のとおりである。

C : 0. 0 4 5 %、M n : 0. 2 3 %、S i : 0. 0 2 %、P : 0. 0 1 2 %、S : 0. 0 0 9 %、A l : 0. 0 6 3 %、N : 0. 0 0 3 6 %、残部 : F e 及び不可避免的不純物。この鋼板を、アルカリ電解脱脂、硫酸浸漬の酸洗を行った後、ワット浴無光沢めっきの条件で、めっき厚 $2\ \mu\text{m}$ のニッケルめっきを行ってニッケルめっき鋼板を得た後、 800°C 、 $1.5\ \text{min}$ の条件で熱拡散処理を行い、鋼板の表面に、 $1.7\ \mu\text{m}$ 厚の F e - N i 拡散層とその上に軟質化された $0.9\ \mu\text{m}$ 厚の N i 層を有した鋼板を得た。なお、熱拡散処理前のニッケルめっき厚は蛍光 X 線分析（リガク製 Z S X 100e）により測定した。

[0016] <実施例 2～6>

ニッケルめっき厚および熱拡散処理条件を表 1 に示す値に変更した以外は、実施例 1 と同様にして、表 1 に示す厚みの軟質化された N i 層及び F e - N i 拡散層を有する鋼板を得た。

[0017] <比較例>

表 1 に示すニッケルめっき厚のニッケルめっき鋼板を作製し、実施例 1 と同様の手順にて表 1 に示す条件にて熱拡散処理を行うことにより得た、表 1 に示す軟質化された N i 層及び F e - N i 拡散層を有する鋼板を比較例 1 ～ 5 とした。

[0018] <評価>

次に、実施例、比較例の各ニッケルめっき鋼板から、評価試験片を作製し、 45°C の恒温槽にて 2000 時間経時させた後に、各めっき厚の評価試験片の気相部の外観を観察し、錆発生を調査した。この結果を表 1 の「気相部の赤錆発生結果」に示す。

[0019]

[表1]

	ニッケルめっき 厚(μm)	軟質化された ニッケル層(μm)	Fe-Ni 拡散層	気相部の 錆発生結果
実施例1	2	0.9	1.47	無
実施例2	3	1.24	2.78	無
実施例3	5	2.86	3.32	無
実施例4	7	3.82	3.34	無
実施例5	10	5.44	5.03	無
実施例6	10	8.1	2.15	無
比較例1	0.25	0	0.31	有
比較例2	0.75	0.21	0.57	有
比較例3	1	0.31	0.93	有
比較例4	2	0.5	1.5	有
比較例5	5	0.31	4.98	有

[0020] 本発明の実施例1～6の鋼板は、表1から明らかなように、錆の発生が無く、燃料蒸気に対して耐食性を有するパイプ用の素材として優れていた。

上記腐食液はガソリン、軽油、バイオエタノール、又はバイオディーゼル燃料よりも腐食性が強い蒸気を発生するのでこの腐食液での試験で錆の発生が無ければ、ガソリン、軽油、バイオエタノール、又はバイオディーゼル燃料に対しても錆の発生が無いものと考えられる。

一方、比較例1～5のニッケルめっき鋼板は、赤錆が発生し、燃料蒸気に対して耐食性を有するパイプ製造用の素材として実用性に乏しい。

産業上の利用可能性

[0021] 本発明のパイプ製造用鋼板は、燃料であるガソリン、軽油、バイオエタノール、又はバイオディーゼル燃料などの燃料蒸気への暴露において発錆を抑えることが可能である。

また、本発明のパイプ製造用鋼板を用いたパイプおよび給油パイプは、燃料蒸気に対する耐食性が優れており、産業上の利用可能性が極めて高い。

符号の説明

[0022] 11：気相部

1 2 : 液相部

1 3 : 水相部

2 0 : 給油パイプ

2 1 : 太径パイプ部

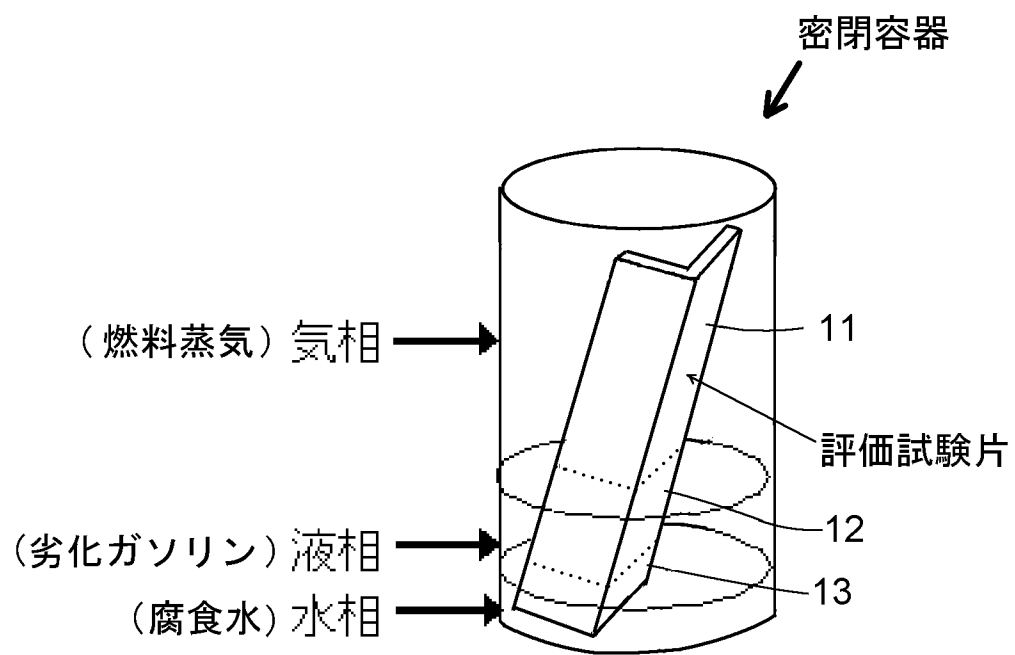
2 2 : 細径パイプ部

2 3 : 燃料タンク

請求の範囲

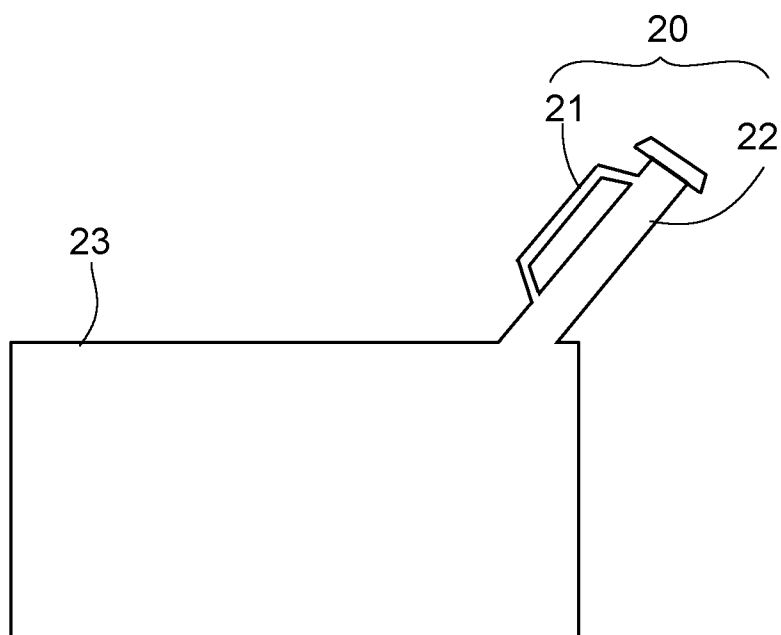
- [請求項1] 鋼板の少なくとも片方の表面に、Fe-Ni拡散層とその上に軟質化されたNi層を有しており、該Ni層のNi膜厚は0.9～8.1 μ mであることを特徴とする、燃料蒸気に対する耐食性を有するパイプ製造用鋼板。
- [請求項2] 前記燃料が、ガソリン、軽油、バイオエタノール、又はバイオディーゼル燃料を含むことを特徴とする請求項1に記載の燃料蒸気に対する耐食性を有するパイプ製造用鋼板。
- [請求項3] 鋼板からなるパイプの内面に、Fe-Ni拡散層とその上に軟質化されたNi層を有しており、該Ni層のNi膜厚は0.9～8.1 μ mであることを特徴とする、燃料蒸気に対する耐食性を有するパイプ。
- [請求項4] 前記燃料が、ガソリン、軽油、バイオエタノール、又はバイオディーゼル燃料を含むことを特徴とする請求項3に記載の燃料蒸気に対する耐食性を有するパイプ。
- [請求項5] 燃料を燃料タンクに給油するための給油パイプであって、
燃料が通過する太径パイプ部と、
太径パイプ部の上部と下部とを通気する細径パイプ部と、を有し、
少なくとも前記細径パイプ部の内面に、Fe-Ni拡散層とその上に軟質化されたNi層が設けられており、該Ni層のNi膜厚は0.9～8.1 μ mであることを特徴とする、燃料蒸気に対する耐食性を有する給油パイプ。
- [請求項6] 前記燃料が、ガソリン、軽油、バイオエタノール、又はバイオディーゼル燃料を含むことを特徴とする請求項5に記載の燃料蒸気に対する耐食性を有する給油パイプ。

[図1]

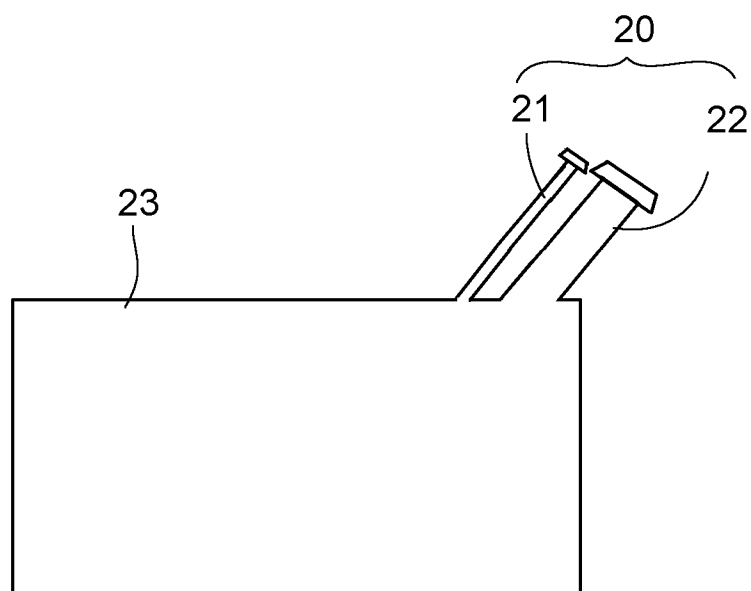


[図2]

(a)



(b)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/005645

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C25D5/50(2006.01)i, F16L9/16(2006.01)i, F16L58/08(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)

C25D5/50, F16L9/16, F16L58/08

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 1996-2010

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2010 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2010

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.
X	JP 06-002104 A (Toyo Kohan Co., Ltd.), 11 January 1994 (11.01.1994), paragraphs [0021] to [0029] & US 5679181 A & AU 4128293 A & CN 1082988 A	1, 2
Y	JP 61-235594 A (Nisshin Steel Co., Ltd.), 20 October 1986 (20.10.1986), claims; page 2, upper right column, line 17 to lower left column, line 11 (Family: none)	3-6
Y	JP 11-117826 A (Usui Kokusai Sangyo Kaisha, Ltd.), 27 April 1999 (27.04.1999), claims; paragraph [0022] (Family: none)	3-6

☒ 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
25 October, 2010 (25.10.10)Date of mailing of the international search report
02 November, 2010 (02.11.10)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/005645

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 2002-061552 A (Sanoh Industrial Co., Ltd.), 28 February 2002 (28.02.2002), claims; paragraph [0013] (Family: none)	3-6
Y	JP 2002-371933 A (Honda Motor Co., Ltd.), 26 December 2002 (26.12.2002), claims; drawings (Family: none)	3-6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. C25D5/50(2006.01)i, F16L9/16(2006.01)i, F16L58/08(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. C25D5/50, F16L9/16, F16L58/08

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 0 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 0 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 0 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
X	JP 06-002104 A（東洋鋼板株式会社）1994.01.11, 段落【0021】－【0029】 & US 5679181 A & AU 4128293 A & CN 1082988 A	1, 2
Y	JP 61-235594 A（日新製鋼株式会社）1986.10.20, 特許請求の範囲、2頁右上欄17行－左下欄11行 （ファミリーなし）	3-6

☒ 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 5 . 1 0 . 2 0 1 0

国際調査報告の発送日

0 2 . 1 1 . 2 0 1 0

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100-8915

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）

4 E

3 5 4 8

市枝 信之

電話番号 03-3581-1101 内線 3425

C (続き) . 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 11-117826 A (臼井国際産業株式会社) 1999. 04. 27, 特許請求の範囲、段落【0022】 (ファミリーなし)	3-6
Y	JP 2002-061552 A (三桜工業株式会社) 2002. 02. 28, 特許請求の範囲、段落【0013】 (ファミリーなし)	3-6
Y	JP 2002-371933 A (本田技研工業株式会社) 2002. 12. 26, 特許請求の範囲、図面 (ファミリーなし)	3-6