

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5300122号  
(P5300122)

(45) 発行日 平成25年9月25日 (2013. 9. 25)

(24) 登録日 平成25年6月28日 (2013. 6. 28)

(51) Int. Cl.

F 1

**C 2 3 G 5/00 (2006. 01)**

C 2 3 G 5/00

**B 2 1 B 45/02 (2006. 01)**

B 2 1 B 45/02 3 3 0

**C 1 1 D 1/62 (2006. 01)**

C 1 1 D 1/62

**C 1 1 D 1/722 (2006. 01)**

C 1 1 D 1/722

請求項の数 4 (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2007-337525 (P2007-337525)  
 (22) 出願日 平成19年12月27日 (2007. 12. 27)  
 (65) 公開番号 特開2009-155708 (P2009-155708A)  
 (43) 公開日 平成21年7月16日 (2009. 7. 16)  
 審査請求日 平成22年9月27日 (2010. 9. 27)

(73) 特許権者 000000918  
 花王株式会社  
 東京都中央区日本橋茅場町 1 丁目 1 4 番 1  
 O 号  
 (74) 代理人 110000729  
 特許業務法人 ユニアス国際特許事務所  
 (74) 代理人 100105717  
 弁理士 尾崎 雄三  
 (74) 代理人 100104422  
 弁理士 梶崎 弘一  
 (74) 代理人 100104101  
 弁理士 谷口 俊彦  
 (74) 代理人 100108109  
 弁理士 光吉 利之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 鋼帯の洗浄方法

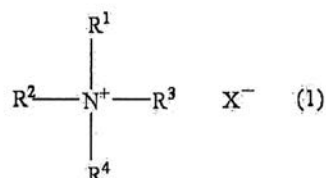
(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

鋼帯に付着する汚れを洗浄剤により洗浄する洗浄工程 ( 1 ) と前記洗浄工程 ( 1 ) が施された後の前記鋼帯をリンス剤によりリンスするリンス工程 ( 2 ) を有する鋼帯の洗浄方法であって、

前記リンス工程 ( 2 ) で用いるリンス剤は、下記一般式 ( 1 ) :

【化 1】



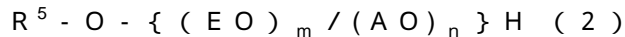
( 式中、 $\text{R}^1$  は炭素数 14 ~ 18 の直鎖のアルキル基又はアルケニル基を示し、 $\text{R}^2$  及び  $\text{R}^3$  は、同一又は異なって、水素原子又は炭素数 1 ~ 3 の炭化水素基、 $\text{R}^4$  は、水素原子を示す。X は、塩酸、酢酸又はリン酸からプロトン除去したイオンを示す。 ) で表されるカチオン性界面活性剤 ( a ) を含有する水系組成物であり、かつ、前記リンス工程 ( 2 ) では、前記鋼帯にリンス剤を接触させる工程を少なくとも一つ有し、かつ、前記少なくとも一つのリンス剤を接触させる工程において、リンス剤の少なくとも一部を循環して使用

し、

リンス剤の循環率が40～100%である、鋼帯の洗浄方法。

【請求項2】

前記リンス剤が、更に、下記一般式(2)：



(式中、 $R^5$ は炭素数12～18の直鎖若しくは分岐鎖のアルキル基又はアルケニル基、EOはエチレンオキシ基、AOは炭素数3～4のアルキレンオキシ基、mはEOの平均付加モル数を示し、1～35の数であり、nはAOの平均付加モル数を示し、0～35である。(EO)<sub>m</sub>/(AO)<sub>n</sub>はEOがm個とAOがn個とが配列して付加していることを表し、これらの配列はブロックでもランダムでもよい。)で表される非イオン性界面活性剤(b)を含有する水系組成物である請求項1記載の鋼帯の洗浄方法。

10

【請求項3】

前記リンス工程(2)における、前記鋼帯に前記リンス剤を接触させる工程は、ブラシしながら前記リンス剤で前記鋼帯をリンスする工程(21)、及び/又は前記リンス剤をスプレーしてブラシせずに前記鋼帯をリンスする工程(22)を、含む請求項1又は2記載の鋼帯の洗浄方法。

【請求項4】

前記リンス工程(2)における、前記鋼帯に前記リンス剤を接触させる方法は、少なくとも、前記リンス剤をスプレーして前記鋼帯をリンスする工程(22)を含み、かつ、当該スプレーリンス工程(22)における、スプレーヘッド圧が0.05～1.5MPa、スプレー量が0.5～100m<sup>3</sup>/時間、スプレー時間が0.01～30秒、である請求項1～3のいずれかに記載の鋼帯の洗浄方法。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、鋼帯の洗浄方法に関する。本発明の鋼帯の洗浄方法は、例えば、冷間圧延鋼帯の製造方法において、冷間圧延鋼帯表面の汚れの除去に好適に用いられる。

【背景技術】

30

【0002】

従来、各種工業物品の製造工程において、汚れの付着した各種工業用部品は、洗浄剤による洗浄が施された後に、すすぎ水等のリンス剤により清浄化する洗浄工程が施される。かかる洗浄工程において、金属部品、メッキ部品、塗装部品、電子部品等の各種部品を、洗浄剤により洗浄した後、当該洗浄に用いた洗浄排水を減圧蒸留等により処理すると共に、その処理水をすすぎ水として、循環して使用することが報告されている(例えば、特許文献1)。

【0003】

一方、冷間圧延等により得られた、鋼帯の洗浄工程では、洗浄剤により洗浄した後、水又は防錆剤を含む水溶液をリンス剤として用いることは報告されている(例えば、特許文献2、特許文献3)。しかし、特許文献1における被洗浄物である金属部品等に比べ、鋼帯は圧延油や防錆油等が広い面積にわたり付着している。そのため、鋼帯の洗浄工程では、リンス工程において、すすぎ水を循環使用しても十分なリンス効果を得られない。そのため、鋼帯の洗浄において、前記リンス剤は、いずれも、非循環式で供給されており、排水として処理されていた。

40

【特許文献1】特開平5-115857号公報

【特許文献2】特開平9-296284号公報

【特許文献3】特開平11-269678号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

50

## 【 0 0 0 4 】

鋼帯の洗浄方法において、リンス剤として水を用いる場合には、25（常温）でリンス工程を行うと、乾燥性（水切り性）不足が生じる。そのため、水を用いたリンス工程では、通常、リンス剤を60～80程度に昇温して行われている。しかし、かかるリンス工程には水の昇温のための蒸気コストがかかる。当該コストを削減して、25（常温）でリンス工程を効率よく行うため、リンス剤として界面活性剤を含有する水溶液が用いられる。かかる界面活性剤を含有するリンス剤によれば、鋼帯表面を疎水化、好ましくは撥水化して、鋼帯表面の全部の水切り性を向上し、乾燥性を向上させることができる。しかし、リンス剤として界面活性剤を含有する水溶液を用いると、リンス剤の排水のCOD（化学的酸素要求量）が増加する問題がある。一方、近年の環境規制強化の要請に応じて、鋼帯の洗浄方法におけるリンス工程においても、リンス剤を循環使用することが求められることが予想されるが、界面活性剤を含有する水溶液を循環使用した場合には、多くの場合、安定したリンス効果が得られない。

10

## 【 0 0 0 5 】

本発明は、鋼帯の洗浄方法におけるリンス工程において、特定のリンス剤として界面活性剤を含有する水溶液を用いて、かつ、該リンス剤を循環して使用しても、安定したリンス効果が得られる鋼帯の洗浄方法を提供すること、また、当該鋼帯の洗浄方法を用いた冷間圧延鋼帯の製造方法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】

## 【 0 0 0 6 】

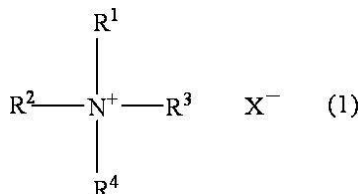
20

即ち、本発明は、鋼帯に付着する汚れを洗浄剤により洗浄する洗浄工程（1）と前記洗浄工程（1）が施された後の前記鋼帯をリンス剤によりリンスするリンス工程（2）を有する鋼帯の洗浄方法であって、

前記リンス工程（2）で用いるリンス剤は、下記一般式（1）：

## 【 0 0 0 7 】

## 【化2】



30

## 【 0 0 0 8 】

（式中、 $\text{R}^1$ は炭素数14～18の炭化水素基を示し、 $\text{R}^2$ 、 $\text{R}^3$ 及び $\text{R}^4$ は、同一又は異なって、水素原子又は炭素数1～3の炭化水素基を示す。 $\text{X}^-$ は無機アニオン又は有機アニオンを示す。）で表されるカチオン性界面活性剤（a）を含有する水系組成物であり、かつ、

前記リンス工程（2）では、前記鋼帯にリンス剤を接触させる工程を少なくとも一つ有し、かつ、前記少なくとも一つのリンス剤を接触させる工程において、リンス剤の少なくとも一部を循環して使用する、鋼帯の洗浄方法、に関する。

## 【 0 0 0 9 】

40

また本発明は、鋼帯を圧延油の存在下で冷間圧延する冷間圧延工程（A）と、圧延された鋼帯に付着する圧延油を洗浄剤により洗浄する洗浄工程（1）及び前記洗浄工程（1）が施された後の前記鋼帯をリンス剤によりリンスするリンス工程（2）を含む洗浄工程（B）とを含む冷間圧延鋼帯の製造方法であって、前記洗浄工程（B）において、前記鋼帯の洗浄方法を用いる冷間圧延鋼帯の製造方法、に関する。

## 【発明の効果】

## 【 0 0 1 0 】

本発明の鋼帯の洗浄方法では、リンス工程（2）において、特定のカチオン性界面活性剤を含有する水系組成物を用いており、本発明以外のリンス剤に比べて、実用上、優れたリンス効果の耐久性（持続性）を満足しており、循環使用するのに好適である。更に、本

50

発明では、リンス剤の少なくも一部を循環して使用するため、リンス排液のCODを低く抑制することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

本発明の鋼帯の洗浄方法は、鋼帯に付着する汚れを洗浄剤により洗浄する洗浄工程（１）と、前記洗浄工程（１）が施された後の前記鋼帯をリンス剤によりリンスするリンス工程（２）を有する。

【0012】

前記洗浄工程（１）では、常法の条件に従って、鋼帯に付着する圧延油等の汚れを洗浄剤により洗浄する。鋼帯は、いずれの金属であってもよいが、防錆の観点から鉄が好ましい。洗浄剤として、例えば特開平１０－２８０１７９号公報、特開平１０－３２４９００号公報に記載されているようなアルカリ洗浄剤を用いることができる。また、場合によっては、電解洗浄を更に用いてもよい。また、酸洗浄の時は、鋼板表面に生成した酸化被膜を酸洗浄剤により除去する。

【0013】

アルカリ洗浄剤は、アルカリ剤を含有する水溶液が用いられる。アルカリ剤は、油汚れの除去性を確保するため、水溶性のアルカリ剤であればいずれのものも使用できる。具体例としては、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム等のアルカリ金属の水酸化物、オルソ珪酸ナトリウム、メタ珪酸ナトリウム、セスキ珪酸ナトリウム等の珪酸塩、リン酸三ナトリウム等のリン酸塩、炭酸二ナトリウム、炭酸水素ナトリウム、炭酸二カリウム等の炭酸塩、ホウ酸ナトリウム等のホウ酸塩等が挙げられる。二種以上の水溶性アルカリ剤を組み合わせてもよい。アルカリ剤の含有量は、アルカリ洗浄剤中の０．１～１０重量％であるのが好ましい。

【0014】

前記アルカリ洗浄剤には、アルカリ剤に加えて、ポリオキシアルキレンアルキルエーテル等の非イオン界面活性剤；鉄石けん等の汚れに作用して鉄イオン等をキレートし、脂肪酸石けんにして汚れを溶解し易くして、洗浄性を向上させるキレート剤；保存時の安定性と、保存後の効果の安定性を確保する観点から、脂肪族カルボン酸又はその塩等を加えることができる。更に、本発明の洗浄剤には任意の添加剤を加えることができ、例えば、一般的に使用されている洗浄性を向上させる有機ビルダー等の添加剤を、COD及びコストの上昇を考慮した上で配合することが可能である。

【0015】

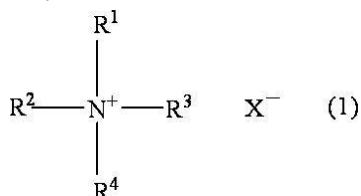
前記アルカリ洗浄剤中の、アルカリ剤以外の成分の割合は適宜に決定されるが、アルカリ剤１重量部に対して、１重量部以下、更には０．１～０．５重量部であるのが好ましい。また、アルカリ洗浄剤は、アルカリ剤およびアルカリ剤以外の成分を含む不揮発分の割合が、１～１０重量％になるように、アルカリ剤以外の成分の割合を調整するのが好ましい。

【0016】

前記洗浄工程（１）後にはリンス工程（２）を施して、洗浄剤及び残存している圧延油を除去する。リンス工程（２）に用いるリンス剤としては、下記一般式（１）：

【0017】

【化３】



【0018】

（式中、 $\text{R}^1$ は炭素数１４～１８の炭化水素基を示し、 $\text{R}^2$ 、 $\text{R}^3$ 及び $\text{R}^4$ は、同一又は異なって、水素原子又は炭素数１～３の炭化水素基を示す。 $\text{X}$ は無機アニオン又は有機アニ

10

20

30

40

50

オンを示す。)で表されるカチオン性界面活性剤(a)を含有する水系組成物を用いる。

【0019】

一般式(1)において、 $R^1$ は炭素数14~18の直鎖若しくは分岐鎖のアルキル基又はアルケニル基が好ましく、 $R^1$ は炭素数16~18が更に好ましい。例えば、ミリスチル(テトラデシル)基、パルミチル(ヘキサデシル)基、ステアリル(オクタデシル)基、オレイル基等が挙げられる。

【0020】

$R^2$ 、 $R^3$ 及び $R^4$ は、同一又は異なって、水素原子又はメチル基、エチル基、イソプロピル基等の炭素数1~3の炭化水素基を示す。

【0021】

Xの具体例としては、Cl、Br等のハロゲンイオン、酢酸、乳酸もしくはクエン酸等の有機酸からプロトンを除去した有機陰イオン、炭素数1~5のアルキルサルフェートイオン( $CH_3OSO_3^-$ 、 $C_2H_5OSO_3^-$ 、 $C_3H_7OSO_3^-$ 等)、アルキル炭酸イオン( $CH_3OCO_2^-$ )、アルキルホスフェートイオン等を挙げることができ、設備の防錆の観点から、酢酸、乳酸もしくはクエン酸等の有機酸からプロトンを除去した有機陰イオン、アルキル炭酸イオン( $CH_3OCO_2^-$ )、アルキルホスフェートイオンがより好ましく、酢酸からプロトンを除去した有機陰イオンが更に好ましい。

【0022】

前記(a)成分の、具体的としては、好ましくは、ミリスチルアミン、ミリスチルジメチルアミン、パルミチルアミン、パルミチルジメチルアミン、ステアリルアミン、ステアリルジメチルアミン、オレイルアミン、オレイルジメチルアミンの酸中和物あるいは4級アンモニウム塩が挙げられ、循環使用に対するリン酸性の維持の観点から、パルミチルアミン、パルミチルジメチルアミン、ステアリルアミン、ステアリルジメチルアミン、オレイルアミン、オレイルジメチルアミンがより好ましく、オレイルアミンが更に好ましい。酸中和物の場合は、 $R^2$ 、 $R^3$ 、 $R^4$ の内、少なくとも1つは水素原子となる。

【0023】

酸中和物を得るための好ましい酸としては、塩酸、硫酸、硝酸、リン酸、酢酸、ギ酸、マレイン酸、フマル酸、クエン酸、酒石酸、アジピン酸、スルファミン酸、トルエンスルホン酸、乳酸、ピロリドン-2-カルボン酸、コハク酸等が挙げられ、4級アンモニウム塩を得るための好ましい4級化剤としては、塩化メチル、塩化エチル、臭化メチル、ヨウ化メチル等のハロゲン化アルキル、硫酸ジメチル、硫酸ジエチル、硫酸ジ-n-プロピル等の一般的なアルキル化剤が挙げられ、焼鈍工程を通じて、前記(a)成分が残留し難いことと、製品安定性の観点から、リン酸、酢酸、ギ酸がより好ましく、酢酸が更に好ましい。

【0024】

前記(a)成分で表される化合物は、例えば、ミリスチルアミンの酢酸塩、ミリスチルトリメチルアンモニウムクロライド、パルミチルアミンの酢酸塩、パルミチルトリメチルアンモニウムクロライド、ステアリルアミンの酢酸塩、ステアリルトリメチルアンモニウムクロライド、オレイルアミンの酢酸塩等が好ましく、オレイルアミンの酢酸塩が更に好ましい。

【0025】

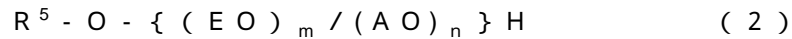
本発明で用いるリン酸剤は、前記(a)成分を含有する水系組成物であり、水系媒体としては、水が用いられる。水としては、脱イオン水、イオン交換水、水道水、工業用水等が好ましく用いられる。生産性の観点からは、工業用水が好ましい。

【0026】

前記水系組成物中の前記(a)成分の含有量は、鋼帯表面を十分に疎水化、好ましくは撥水化すると共に、過剰の前記(a)成分が鋼帯に付着して、その後の焼鈍工程やメッキ工程の障害とならない観点から、0.003~0.1重量%が好ましく、0.005~0.08重量%がより好ましく、0.01~0.05重量%が更に好ましい。

【0027】

本発明においてリンス剤として用いる水系組成物は、前記 (a) 成分に加えて、当該カチオン性界面活性剤の鋼帯への吸着を向上させるために、下記一般式 (2) :



(式中、 $R^5$ は炭素数 12 ~ 18 の直鎖若しくは分岐鎖のアルキル基又はアルケニル基、EO はエチレンオキシ基、AO は炭素数 3 ~ 4 のアルキレンオキシ基、m は EO の平均付加モル数を示し、1 ~ 35 の数であり、n は AO の平均付加モル数を示し、0 ~ 35 である。(EO)<sub>m</sub> / (AO)<sub>n</sub> は EO が m 個と AO が n 個とが配列して付加していることを表し、これらの配列はブロックでもランダムでもよい。) で表される非イオン性界面活性剤 (b) を含有することができる。本発明のリンス剤には、1 種以上の前記 (b) 成分を用いることができる。カチオン性界面活性剤の鋼帯への吸着性の確保と抑泡性の観点から、m は、好ましくは 3 ~ 30、より好ましくは 5 ~ 20 である。n は好ましくは 3 ~ 30、より好ましくは 5 ~ 25 である。

#### 【0028】

一般式 (2) において、AO は、プロピレンオキシ基 (以下、PO と略す。) 、テトラメチレン基等の炭素数 3 ~ 4 のアルキレンオキシ基を意味する。AO は同一であってもよく、異なるものであってもよい。また、一般式 (2) 中の、{(EO)<sub>m</sub> / (AO)<sub>n</sub>} は、前記 EO と前記 AO の配列に制限はなく、ブロック体でも、ランダム体でもよいことを示す。

#### 【0029】

前記 (b) 成分は、少ない量で前記 (a) 成分の吸着促進効果を発揮するために、臨界ミセル濃度 (25) が 0.01 重量% 以下であるものが好ましい。

#### 【0030】

前記 (b) 成分の臨界ミセル濃度は次の方法により測定されたものである。0.0001 重量%、0.001 重量%、0.01 重量%、0.1 重量%、1 重量%、10 重量% の界面活性剤水溶液の表面張力を Wilhelmy 法により (25 で) 測定する。いずれかの濃度を十倍したときの表面張力の低下率が 5% 以下となった場合、当該濃度とその (1/10) の濃度の間を 9 等分した濃度の界面活性剤水溶液の表面張力を Wilhelmy 法により (25 で) 測定する。当該 9 等分した濃度の表面張力を対比し、隣り合う濃度の組み合わせにおいて表面張力の低下率が最も低い値でなおかつ低濃度を選定し、これを臨界ミセル濃度 (重量基準) とする。例えば、 $C_{14}H_{29}O(EO)_7(PO)_2(EO)_7H$  (ブロック付加) について表面張力を Wilhelmy 法により (25 で) 測定した場合、0.0001 重量% で 58.5 mN/m、0.001 重量% で 42.3 mN/m、0.01 重量% で 35.4 mN/m、0.1 重量% で 35.3 mN/m、1 重量% で 35.3 mN/m になる。濃度を十倍した時に表面張力の低下率が 5% 以下となるのは 0.01 重量% であるから 0.001 重量% との間を 9 等分してさらに表面張力を測定すると 0.004 重量% で 36.0 mN/m、0.005 重量% で 35.4 mN/m、0.006 重量% で 35.4 mN/m であった。したがって 0.005 重量% の時、表面張力の低下率が 0% で最も低くなり、最も低濃度であるので臨界ミセル濃度はこの場合 0.005 重量% になる。

#### 【0031】

また、前記 (b) 成分は、良好な抑泡性を得る観点から、デイビス (Davies) 法による HLB が 1 ~ 3 であることが好ましい。尚、デイビス法による HLB は、下記式により表される値であり、下記式中の親水基の基数、親油基の基数は、「新版界面活性剤ハンドブック」, 工学図書株式会社, 平成 8 年 5 月 1 日, 235 頁の表 5-1-3 に記載されている値を採用する。

#### 【0032】

$$HLB = [ \text{一般式 (2) の親水基の基数} ] + [ \text{一般式 (2) の親油基の基数} ] + 7$$

#### 【0033】

一般式 (2) において、 $R^5$ は炭素数 12 ~ 18 の直鎖若しくは分岐鎖のアルキル基又はアルケニル基であり、好ましくは炭素数 14 ~ 18 の直鎖若しくは分岐鎖のアルキル基

10

20

30

40

50

又はアルケニル基である。アルキル基としては、例えば、ラウリル（ドデシル）基、sec-ラウリル基、ミリスチル基、セチル基、ステアリル基等が挙げられる。

#### 【0034】

なお、前記（b）成分の平均付加モルの測定は、イソプロピルアルコールに所定の非イオン性界面活性剤を3重量％溶解させたものをサンプルとして、下記の装置、カラム測定条件で行った。

#### 【0035】

GC装置：Agilent Technologies製の6850SERIESII

カラム：Agilent 19091A 102E ULTRA 1 メチルシロキサン

測定条件：初期：60，2分間ホールド、昇温速度：10 / 分、300：20分間  
ホールド

10

#### 【0036】

具体的に、臨界ミセル濃度（25）が0.01重量％以下の一般式（2）として、以下のものから選ばれる1又はそれ以上のものが挙げられる。

#### 【0037】

$C_j H_{2j+1} - O(E O)_p H$

$C_j H_{2j+1} - O(E O)_q (P O)_r H$ 、（但し、EOとPOがブロック付加したもの）

$C_j H_{2j+1} - O(P O)_s (E O)_t H$ 、（但し、EOとPOがブロック付加したもの）

$C_j H_{2j+1} - O(E O)_u (P O)_v (E O)_w H$ 、（但し、EOとPOがブロック付加したもの）

20

$C_j H_{2j+1} - O(E O)_x (P O)_y H$ （但し、EOとPOがランダム付加したもの）

#### 【0038】

（式中、jは12～18の数、p、q、r、s、t、u、v、w、x、y、zは、それぞれ平均付加モル数であり、pは1～35の数、q、t、xは1～35の数、t、yは1～35の数であり、q+r、s+t、x+yの値はいずれも40以下であることが好ましい。uは1～30の数、vは1～30の数、wは1～30の数であることが好ましく、但し、u+v+wの値は40以下であることが好ましい。）

#### 【0039】

更に好ましくは、以下のものから選ばれる1又はそれ以上のものが挙げられる。

$C_{18} H_{35} O(E O)_4 H$ 、 $C_{12} H_{25} O(E O)_5 (P O)_2 (E O)_5 H$ 、 $C_{14} H_{29} O(E O)_7 (P O)_2 (E O)_7 H$ 、 $C_{16} H_{33} O(E O)_7 (P O)_2 (E O)_7 H$ 、 $C_{16} H_{33} O(E O)_{10} (P O)_{12} H$ 、 $C_{18} H_{37} O(E O)_{10} (P O)_9 H$ 、 $C_{18} H_{37} O(E O)_9 (P O)_6 H$ （但し、EOとPOがランダム付加したもの）、 $C_{18} H_{37} O(E O)_{12} (P O)_{21} H$ （但し、EOとPOがランダム付加したもの）。

30

#### 【0040】

臨界ミセル濃度（25）が0.01重量％以下で、HLB（デビス法）が1～3である一般式（2）として、 $C_{18} H_{35} O(E O)_4 H$ 、 $C_{18} H_{37} O(E O)_{12} (P O)_{21} H$ （但し、EOとPOがランダム付加したもの）が挙げられる。

#### 【0041】

なお、上記具体的な例示では、(EO)、(PO)は、特に記載しなければ、表示の順にブロック付加していることを示す。

40

#### 【0042】

前記水系組成物中に、前記（b）成分を配合する場合、前記水系組成物中の前記（b）成分の含有量は、前記（a）成分の吸着を促進し、鋼帯の疎水化を促進させる観点から、0.1重量％以下であることが好ましく、0.003～0.1重量％がより好ましく、0.005～0.08重量％が更に好ましく、0.005～0.05重量％が特に好ましい。

#### 【0043】

前記水系組成物中に、前記（b）成分を配合する場合、前記（a）成分と（b）成分の重量比は、鋼帯表面を十分に疎水化するために、（a）/（b）=3/7～10/1が好

50

ましく、5 / 5 ~ 8 / 2 が更に好ましい。

【0044】

更に、本発明のリンス剤である前記水系組成物中には、消泡剤、キレート剤、防腐剤などを含有してもよい。本発明のリンス剤として用いる水系組成物は、鋼帯表面の疎水化、好ましくは撥水化の点から、pHが3 ~ 10であるのが好ましく、pHが5 ~ 10であるのがより好ましく、更にはpHが6 ~ 9であるのが好ましい。

【0045】

本発明では、前記リンス剤を用いて、前記洗浄工程(1)が施された前記鋼帯にリンス工程(2)を施す。前記リンス工程(2)では、前記鋼帯にリンス剤を接触させる。前記接触工程としては、例えば、ブラシしながら前記リンス剤で前記鋼帯をリンスする工程(21)、前記リンス剤をスプレーしてブラシせずに前記鋼帯をリンスする工程(22)、その他、前記鋼帯をリンス剤に浸漬するリンス工程があげられる。前記接触工程としては、効率のよいリンス性付与の観点から、前記ブラシリンス工程(21)及び/又は前記スプレーリンス工程(22)を施すことが好ましく、リンスラインをコンパクトにして既存ライン間に付設できる観点から、前記スプレーリンス工程(22)を施すことが更に好ましい。前記接触工程としては、前記ブラシリンス工程(21)及び/又は前記スプレーリンス工程(22)、更には前記スプレーリンス工程(22)を施した後に、前記仕上げリンス工程(23)を施すことができる。前記仕上げリンス工程(23)を施すことは、余分なリンス剤を除去する点で好ましい。

【0046】

前記ブラシリンス工程(21)においては、ブラシロール間またはブラシロールと搬送ロール間に、鋼帯を搬送させながら、鋼帯およびブラシロールにスプレーすることにより、鋼帯にリンス剤を接触させる。ブラシロールの回転速度は100 ~ 1200回転/分であるのが好ましく、より好ましくは500 ~ 1000回転/分である。前記スプレーの条件は、スプレーヘッド圧が0.05 ~ 1MPaが好ましく、0.1 ~ 0.5MPaがより好ましい。スプレー量は1 ~ 100m<sup>3</sup>/時間が好ましく、5 ~ 60m<sup>3</sup>/時間がより好ましい。スプレー時間は0.01 ~ 30秒が好ましく、0.1 ~ 10秒がより好ましく、1 ~ 10秒が更に好ましい。ブラシの接触時間は0.01 ~ 30秒が好ましく、0.1 ~ 10秒がより好ましい。

【0047】

また、スプレーリンス工程(22)においては、鋼帯にリンス剤を直接スプレーして、鋼帯にリンス剤を接触させる。スプレーの条件は、スプレー圧が0.05 ~ 1.5MPaが好ましく、0.1 ~ 1MPaがより好ましい。スプレー量は1 ~ 100m<sup>3</sup>/時間が好ましく、5 ~ 70m<sup>3</sup>/時間がより好ましく、7 ~ 60m<sup>3</sup>/時間がさらに好ましい。スプレー時間(スプレーリンス工程における接触時間)は0.01 ~ 30秒が好ましく、0.1 ~ 10秒がより好ましく、1 ~ 10秒が更に好ましい。

【0048】

また、仕上げリンス工程(23)においては、例えば、鋼帯をリンス剤に浸漬させることにより、鋼帯にリンス剤を接触させる。リンス剤への鋼帯の浸漬時間は0.1 ~ 30秒が好ましく、1 ~ 10秒がより好ましい。また、前記仕上げリンス工程(23)では、前記浸漬リンスの他に、またはこれとともに、前記スプレーリンス工程(22)と同様の処理を施すこともできる。

【0049】

また、リンス工程(2)では、前記少なくとも一つのリンス剤を接触させる工程において、上記本発明のリンス剤を用い、かつ当該リンス剤を用いた少なくとも一つ接触工程において、用いた当該リンス剤の少なくとも一部を循環して使用する。本発明のリンス剤を循環する接触工程は、前記例示に従えば、前記ブラシリンス工程(21)、前記スプレーリンス工程(22)、前記仕上げリンス工程(23)のいずれか一つの工程で循環していればよく、二つ以上の接触工程または全部の接触工程において、本発明のリンス剤を循環してもよい。なお、上記本発明のリンス剤を用いていないリンス工程では、リンス剤とし



て水または本発明以外のリンス剤を用いることができる。本発明では、前記リンス工程（２）において、スプレーリンス工程（２２）を採用し、当該スプレーリンス工程（２２）において、本発明のリンス剤を循環するのが、リンス排水のＣＯＤを低く抑制することができて好ましい。

#### 【００５０】

前記リンス工程（２）において、本発明のリンス剤を循環する工程では、当該リンス剤の少なくとも一部を循環する。即ち、当該循環において、本発明のリンス剤は、全部を循環してもよく、一部を循環してもよい。リンス剤の一部を循環する場合には、リンス剤を供給するとともに、略同量のリンス剤を排水する。前記リンス剤の循環量は、 $1 \sim 100 \text{ m}^3 / \text{時間}$ であるのが好ましく、 $3 \sim 70 \text{ m}^3 / \text{時間}$ であるのがより好ましく、 $5 \sim 50 \text{ m}^3 / \text{時間}$ であるのが更に好ましい。リンス剤の循環量は、リンス剤の（スプレー）流量（ $a$ ）から、リンス剤の排水量（投入量： $b$ ）を差し引いた値（ $a - b$ ）により決定される。リンス剤の循環率は、リンス剤の流量に対する循環量の割合（循環量／リンス剤の（スプレー）流量）として表され、全部のリンス剤を循環する場合が、循環率１００％になる。本発明では、リンス剤の循環率が１００％の場合にも、２５％のリンス乾燥性を向上できるが、よりリンス乾燥性を向上することとリンス廃液のＣＯＤを抑制することをバランスする観点から、リンス剤の循環率は２０～８０％が好ましく、３０～７０％がより好ましく、４０～６０％が更に好ましい。

#### 【００５１】

本発明のリンス工程（２）において、リンス剤は、昇温するのにかかる多くの蒸気コストを低減するために、好ましくは５～４０℃、より好ましくは１０～３０℃で用いる。

#### 【００５２】

なお、本発明の洗浄方法では、前記洗浄工程（１）およびリンス工程（２）を施すが、リンス工程（２）の後に更に、水リンス工程（３）を施してもよい。水リンス工程（３）は、前記（ $a$ ）成分を鋼帯の表面により均一化させ、鋼帯の表面全体を疎水化すると共に、過剰の（ $a$ ）成分を除去するために行う。この水リンス工程（３）も、蒸気コストを低減するために、好ましくは５～４０℃、より好ましくは１０～３０℃で用いる。鋼帯を水で濯ぐのに、水中に含浸させてもよく、シャワーなどで濯ぎ洗いをしてよい。水リンス工程（３）で含浸させる場合、通常１～５秒が好ましく、シャワーする場合は、スプレー圧０．０５～１．５ＭＰａで、０．１～５秒程度が好ましい。

#### 【００５３】

なお、前記洗浄工程（１）及びリンス工程（２）は、通常、鋼帯を搬送する連続したラインとして施される。鋼帯の搬送速度は、通常、 $30 \sim 1000 \text{ m} / \text{分}$ 、好ましくは $50 \sim 800 \text{ m} / \text{分}$ であり、かかる搬送ライン速度を考慮して、前記洗浄工程（１）及びリンス工程（２）における、各処理時間が設定される。

#### 【００５４】

以下に、リンス工程（２）を図面を参酌しながら説明する。図１は、洗浄工程（１）が施された、鋼帯Ｆに対して、リンス工程（２）として、ブラシリンス工程（２１）のみを施した場合である。図２は、洗浄工程（１）が施された、鋼帯Ｆに対して、リンス工程（２）として、スプレーリンス工程（２２）のみを施した場合である。図３は、洗浄工程（１）が施された、鋼帯Ｆに対して、リンス工程（２）として、スプレーリンス工程（２２）およびブラシリンス工程（２１）をこの順で施した場合である。図４、図５は、洗浄工程（１）が施された、鋼帯Ｆに対して、リンス工程（２）として、ブラシリンス工程（２１）、スプレーリンス工程（２２）および仕上げリンス工程（２３）をこの順で施した場合である。図１乃至図５において、リンス工程（２）を施した後は、乾燥工程を施すことができる。図１では、ブラシリンス工程（２１）において、図２では、スプレーリンス工程（２２）において、図３では、ブラシリンス工程（２１）およびスプレーリンス工程（２２）において、リンス剤が循環できるようになっている。図４では、ブラシリンス工程（２１）、スプレーリンス工程（２２）および仕上げリンス工程（２３）において、リンス剤が循環できるようになっているが、図５では、スプレーリンス工程（２２）におい

てのみリンス剤が循環できるようになっている。図5の態様では、非循環のブラシリンス工程(21)と非循環の仕上げリンス工程(23)を有する既存の非循環設備に、スプレーリンス工程(22)に係る循環設備を加えることにより、既存設備を移動することなく、循環設備をコンパクトに設置できる点で好ましく、排水CODの低減効果も大きい。なお、ブラシリンス工程(21)において、リンス剤を循環すると循環設備が大きくなる。

#### 【0055】

図1、図3、図4、図5のブラシリンス工程(21)では、タンクT1から、ポンプP1の作動によって、ラインL12を通じて、リンス槽A1にリンス剤が供給される。リンス剤を含有するリンス槽A1では、鋼帯Fは、ブラシBとロールRを交互に組み合わせた一対間を通過し、スプレーノズルS1によって、供給されるリンス剤Wによってブラシリンスが施される。リンス槽A1からはリンス剤WがラインL13により排液される。図1、図3、図4では当該排液は、タンクT1に戻される。タンクT1では、ラインL13からの排液をそのままラインL14から排液として処理することができる。また、タンクT1では、ラインL13からの排液を、ラインL12によって循環して用いることができる。図5では、リンス槽A1から、リンス剤WがラインL13により排液されて処理される。なお、図4、図5では、タンクT1は、仕上げリンス工程(23)で生じた、ラインL33からの排液についても(図示していないが、スプレーリンス工程(22)で生じた、ラインL24からの排液についても)、一旦貯蔵して、前記同様にラインL14から排液したり、ラインL12により、ブラシリンス工程(21)で循環使用することができる。図1、図3、図4ではタンクT1には、ラインL11によりリンス剤Wが供給されるが、図5では、仕上げリンス工程(23)で生じた、ラインL33からの排液のみが、タンクT1に供給されている。

#### 【0056】

図2、図3、図4、図5のスプレーリンス工程(22)では、タンクT2から、ポンプP2の作動によって、ラインL22を通じて、リンス槽A2にリンス剤Wが供給される。タンクT2には、ラインL21によりリンス剤Wが供給される。リンス剤Wを含有するリンス槽A2では、鋼帯Fは、スプレーノズルS2から、リンス剤が噴射され、直接、スプレーリンスが施される。リンス槽A2からはリンス剤がラインL23により排液される。当該排液は、タンクT2に戻される。タンクT2では、ラインL23からの排液の一部または全部を、ラインL22によって循環して用いている。一方、タンクT2において、リンス剤を一部循環する場合には、ラインL23からの排液の一部は、ラインL24から排液として処理される。

#### 【0057】

図4の仕上げリンス工程(23)では、リンス槽A3にラインL31によりリンス剤Wが供給される。リンス槽A3では、鋼帯Fは、スプレーノズルS3によって、供給されるリンス剤Wによってリンスが施されて、更に、リンス槽A3で、浸漬リンスが施される。リンス槽A3内のリンス剤は、ポンプP3の作動によって、ラインL32を通じて、スプレーノズルS3に供給されて循環使用することができる。図5では、ラインL30を介し、ポンプP3の作動によって、ラインL32を通じて、リンス剤Wが、スプレーノズルS3により、リンス槽A3に供給される。リンス槽A3では、鋼帯Fは、スプレーノズルS3によって、供給されるリンス剤Wによってリンスが施されて、更に、リンス槽A3で、浸漬リンスが施される。また、図4、図5では、リンス槽A3からはリンス剤WがラインL33により排液される。図4、図5では、当該排液は、タンクT1に導かれている。図示はしていないが、ラインL33からの排液は、スプレーリンス工程(22)と同様にして、循環して使用することができる。

#### 【0058】

また本発明では、鋼板を圧延油の存在下で冷間圧延する工程(A)と、圧延された鋼板に付着する圧延油を洗浄剤により洗浄する工程(1)及び前記洗浄工程(1)が施された後の前記鋼帯をリンス剤によりリンスするリンス工程(2)を含む洗浄工程(B)とを含む冷間圧延鋼帯の製造方法を提供する。当該冷間圧延鋼帯の製造方法における、前記洗浄

10

20

30

40

50

工程（Ｂ）では、前記の被洗浄物である冷間圧延鋼帯の表面の汚れに対し、本発明の前記洗浄工程（１）およびリンス工程（２）に好適に適用することができ、リンス剤を循環して使用することができる。

#### 【実施例】

#### 【００５９】

以下の各例中、％は重量％である。

#### 【００６０】

実施例１～４及び比較例１～５

下記カチオン界面活性剤（ａ）および非イオン性界面活性剤（ｂ）を用い、表１に示す組成のリンス剤をそれぞれ調製した。リンス剤は、濃度（ｍｇ／Ｌ）になるよう脱イオン水によって希釈された水溶液として調製されたものである。（ａ）成分及び／又は（ｂ）成分は、表１中の、（ａ）成分／（ｂ）成分：重量比の通りに配合されている。各例のリンス剤のｐＨを表１に示す。これらリンス剤について、下記鋼帯について下記洗浄工程（１）およびリンス工程（２）を施した後、２５ のリンス乾燥性、及び排水ＣＯＤを以下の方法で評価した。結果を表１に示す。

#### 【００６１】

<カチオン界面活性剤（ａ）>

（ａ－１）：ミリスチルジメチルアミン・塩酸塩

（ａ－２）：パルミチルアミン・酢酸塩

（ａ－３）：オレイルアミン・酢酸塩

（ａ－４）：ステアリルジメチルアミン・リン酸塩

<比較のカチオン界面活性剤（ａ'）>

（ａ'－１）：デシルジメチルアミン・塩酸塩

（ａ'－２）：ラウリルアミン・酢酸塩

（ａ'－３）：ジオクチルアミン・酢酸塩

（ａ'－４）：ラウリルトリメチルアンモニウムクロライド

#### 【００６２】

<非イオン性界面活性剤（ｂ）>

（ｂ－１）： $C_{14}H_{29}O(E O)_7(P O)_2(E O)_7H$ （ブロック付加）（臨界ミセル濃度（２５）：５０ｐｐｍ、ＨＬＢ（デイビス法、以下同じ）：６．９）

（ｂ－２）： $C_{18}H_{37}O(E O)_{10}(P O)_9H$ （ブロック付加）（臨界ミセル濃度（２５）：３０ｐｐｍ、ＨＬＢ：２．７）

（ｂ－３）： $C_{18}H_{37}O(E O)_{12}(P O)_{21}H$ （ランダム付加）（臨界ミセル濃度（２５）：３０ｐｐｍ、ＨＬＢ：１．９）

#### 【００６３】

<洗浄工程（１）>

縦７ｃｍ、横１０ｃｍにカットした厚さ０．７ｍｍの冷間圧延鋼帯（汚れ：鉄粉及び圧延油）を、下記のアルカリ洗浄剤にて浸漬（浸漬時間２秒）、電解洗浄（電解時間０．８秒、電流密度１４Ａ／ｄｍ<sup>２</sup>）し、電解洗浄層から引き上げた。

#### 【００６４】

アルカリ洗浄剤：ＮａＯＨ ２重量％と添加剤 １重量％とを添加した水溶液（添加剤組成：ＮａＯＨ １％、グルコン酸ナトリウム１５％、エチレンジアミン４酢酸ナトリウム５％、ポリオキシエチレンノニルフェニルエーテル（ＥＯの平均付加モル数：１３モル）１０％、ポリアクリル酸ナトリウム５％、水６４％）。

#### 【００６５】

<リンス工程（２）>

上記洗浄工程（１）に続いて、図５に示すように、下記のリンス工程を順次に施した。冷間圧延鋼帯は、６０ｍ／分で搬送した。上記調製したリンス剤は、スプレーリンス工程（２２）においてのみ用い、ブラシリンス工程（２１）、仕上げリンス工程（２３）では、リンス剤として工業用水を用いた。各リンス剤は、２５ に加温して用いた。

## 【 0 0 6 6 】

ブラシリンス工程（ 2 1 ） ： ノズル（標準扇形ノズル1/4 KSH 1565 EVER LOY，株式会社共立合金製作所製）を用い、スプレー圧は0.1 MPa、スプレー量（流量）は50 m<sup>3</sup>/時間で、リンス剤（工業用水）をスプレーしながら、ブラシロール洗浄試験機（昭和工業株式会社製，ナイロンブラシ製、ブラシ回転速度500回転/分、ブラシ圧下量1mm、鋼板送り速度60m/分）でブラシリンスを行なった。

スプレーリンス工程（ 2 2 ） ： ノズル（標準扇形ノズル1/4 KSH 1565 EVER LOY，株式会社共立合金製作所製）を用い、スプレー圧は0.1 MPa、スプレー量は10 m<sup>3</sup>/時間、スプレー時間は1秒で、表1に示すリンス剤によるスプレーリンスを行なった。

仕上げリンス工程（ 2 3 ） ： ノズル（標準扇形ノズル1/4 KSH 1565 EVER LOY，株式会社共立合金製作所製）を用い、スプレー圧は0.1 MPa、スプレー量は50 m<sup>3</sup>/時間、スプレー時間は1秒間で、リンス剤（工業用水）によるスプレーリンスを行った後、リンス剤（工業用水）に2秒間浸漬した。

10

## 【 0 0 6 7 】

上記リンス工程（ 2 ）において、リンス剤の循環は、スプレーリンス工程（ 2 2 ）においてのみ行った。スプレーリンス工程（ 2 2 ）のリンス剤の循環率は50%（排液量：5 m<sup>3</sup>/時間）とした。

## 【 0 0 6 8 】

< 2 5 のリンス乾燥性 >

上記処理が施された鋼帯表面の水濡れ性を面積で表す指標（WB：ウォーターブレイク）により評価した。WBの測定は仕上げリンス後の鋼板の写真を撮影し、水濡れ部分の面積を方眼紙にあてはめて算出した。評価は、この値が小さい程、乾燥性が良いことを表す。

20

## 【 0 0 6 9 】

< 排水COD >

スプレーリンス工程（ 2 2 ）におけるリンス剤の排液のCOD（mg/L）を、工場排水試験方法（JIS K 0102 17）により測定した。

## 【 0 0 7 0 】

【表 1】

	リンス剤(水系組成物)			リンス条件								ウオーター フレーク (%)	リンス剤 による 排水負荷 COD (mg/L)
	カチオン性 界面活性剤 (a)	非イオン性 界面活性剤 (b)	(a)成分/ (b)成分 重量比	ブラシリンス(21)、仕上リンス(23) スプレー量(流量):50m <sup>3</sup> /時間 スプレー圧:0.1MPa			スプレー-リンス(22) スプレー量(流量):10m <sup>3</sup> /時間 スプレー圧:0.1Mpa			循環率 (%)			
				濃度 (mg/L)	pH	温度 (°C)	濃度 (mg/L)	pH	温度 (°C)				
実施例1	a-1	b-1	2/1	0	7.0	25	200	6.8	25	50	11	16.4	
実施例2	a-2	b-2	2/1	0	7.0	25	200	6.5	25	50	4	16.4	
実施例3	a-3	b-3	2/1	0	7.0	25	200	6.6	25	50	0	16.4	
実施例4	a-4	-	1/0	0	7.0	25	200	6.3	25	50	5	16.4	
比較例1	a'-1	b-1	2/1	0	7.0	25	200	6.7	25	50	100	16.4	
比較例2	a'-2	b-2	2/1	0	7.0	25	200	6.3	25	50	79	16.4	
比較例3	a'-3	b-3	2/1	0	7.0	25	200	6.4	25	50	100	16.4	
比較例4	-	b-3	1/0	0	7.0	25	200	7.2	25	50	100	16.4	
比較例5	a'-4	-	1/0	0	7.0	25	200	7	25	50	91	16.4	

【0071】

実施例では本発明のカチオン性界面活性剤(a)を含有するリンス剤を用いて、循環率50%で、スプレーリンス工程(22)を施した場合の25リンス時の乾燥性は全て合格である。一方、比較例のリンス剤は、本発明のカチオン性界面活性剤(a)を含有していないため、界面活性剤の濃度、スプレーリンス条件は、実施例と同じであるが、25

10

20

30

40

50

リンス時の乾燥性は不合格である。

【 0 0 7 2 】

実施例 3 - 1、2

実施例 3 において、スプレーリンス工程 ( 2 2 ) のスプレー循環率を表 2 に示すように変えたこと以外は、実施例 3 と同様のリンス剤 ( 各例のリンス剤の pH を表 2 に示す。 ) を用い、実施例 3 と同様にして、鋼帯について洗浄工程 ( 1 ) およびリンス工程 ( 2 ) を施した後、25 のリンス乾燥性、及び排水 COD を以下の方法で評価した。結果を表 2 に示す。

【 0 0 7 3 】

比較例 6 - 1 ~ 3

10

実施例 3 において、スプレーリンス工程 ( 2 2 ) を施さなかったこと、ブラシリンス工程および仕上げリンス工程では、工業用水の代わりに、実施例 3 と同様のリンス剤 ( 各例のリンス剤の濃度、pH、温度を表 2 に示す。 ) を用いたこと以外は、実施例 3 と同様にして、鋼帯について洗浄工程 ( 1 ) およびリンス工程 ( 2 ) を施した後、25 のリンス乾燥性、及び排水 COD を以下の方法で評価した。結果を表 2 に示す。

【 0 0 7 4 】

比較例 7、8

実施例 1 と同様にして、鋼帯について洗浄工程 ( 1 ) を施した。次いで、リンス剤として 25 または 70 の工業用水を用いて、ブラシリンス工程 ( 2 1 ) および仕上げリンス工程 ( 2 3 ) により、リンス工程 ( 2 ) を施した後、25 のリンス乾燥性、及び排水 COD を以下の方法で評価した。結果を表 2 に示す。

20

【 0 0 7 5 】

【表 2】

	リンス剤(水系組成物)			リンス条件							リンス剤 による 排水負荷 COD (mg/L)	
	カチオン性 界面活性剤 (a)	非イオン性 界面活性剤 (b)	(a)成分/ (b)成分 重量比	ブラシリンス(21)、仕上リンス(23) スプレー量(流量):50m <sup>3</sup> /時間 スプレー圧:0.1MPa			スプレーリンス(22) スプレー量(流量):10m <sup>3</sup> /時間 スプレー圧:0.1Mpa			ウォーター フレーク (%)		
				濃度 (mg/L)	pH	温度 (°C)	濃度 (mg/L)	pH	温度 (°C)			循環率 (%)
実施例3	a-3	b-3	2/1	0	7.0	25	200	6.9	25	50	0	16.4
実施例3-1	a-3	b-3	2/1	0	7.0	25	200	6.6	25	100	22	0.0
実施例3-2	a-3	b-3	2/1	0	7.0	25	200	6.4	25	10	0	27.5
比較例6-1	a-3	b-3	2/1	200	6.9	25	—	—	—	—	0	180.0
比較例6-2	a-3	b-3	2/1	100	6.7	25	—	—	—	—	26	90.0
比較例6-3	a-3	b-3	2/1	35	7.0	25	—	—	—	—	100	31.5
比較例7	—	—	—	0	7.2	25	—	—	—	—	100	0.0
比較例8	—	—	—	0	7.0	70	—	—	—	—	100	0.0

## 【0076】

実施例3-1ではリンス剤の循環率が100%であり、排水CODの問題はないが、汚れの混入量が多くなり鉄粉等にリンス剤が吸着されて経時的に25 リンス乾燥性は不足してくる。実施例3-2では循環率が10%であり、実施例3の循環率50%よりも低い  
ため、25 リンス乾燥性は維持されているが、実施例3よりもCODが高い。比較例6

10

20

30

40

50

- 1 ~ 3、比較例 7、8 はリンス剤を循環して使用しない場合である。比較例 6 - 1 は、実施例 3 と同じ組成、同じ濃度のリンス剤を用いており、25 リンス乾燥性は満足できるが、排水 COD が増加する。比較例 6 - 2 では、実施例 3 と同じ組成で、低濃度のリンス剤のため、排水 COD は幾分下がるが、25 リンス乾燥性は不足する。比較例 6 - 3 では実施例 3 と同じ組成で、リンス剤の濃度を実施例 3 に比べてかなり低く設定しているため、排水 COD は実施例 3 と同レベルには下がるが、25 リンス乾燥性は不合格である。比較例 7 はリンス剤として水を用いており、25 乾燥性は不合格である。比較例 8 では、リンス剤として水を用い、かつリンス温度を 70 まで上げており、25 乾燥性を満足できるが、場合昇温のための蒸気等のエネルギーが必要になる。

【図面の簡単な説明】

10

【0077】

【図 1】本発明の洗浄方法における、ブラシリンス工程 (21) に係るリンス工程 (2) を示す概略図の一例である。

【図 2】本発明の洗浄方法における、スプレーリンス工程 (22) に係るリンス工程 (2) を示す概略図の一例である。

【図 3】本発明の洗浄方法における、スプレーリンス工程 (21) およびスプレーリンス工程 (22) を有するリンス工程 (2) を示す概略図の一例である。

【図 4】本発明の洗浄方法における、スプレーリンス工程 (21)、スプレーリンス工程 (22) および仕上げリンス工程 (23) を有するリンス工程 (2) を示す概略図の一例である。

20

【図 5】本発明の洗浄方法における、スプレーリンス工程 (21)、スプレーリンス工程 (22) および仕上げリンス工程 (23) を有するリンス工程 (2) を示す概略図の一例である。

【符号の説明】

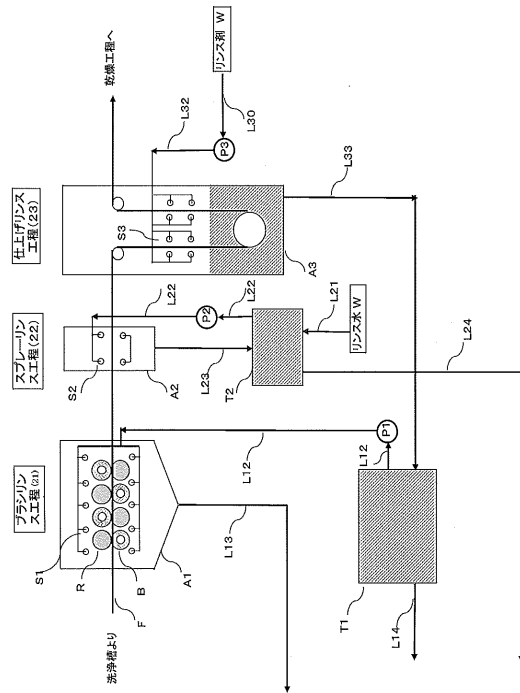
【0078】

F 鋼帯  
A リンス槽  
T タンク  
S スプレー  
W リンス剤  
L ライン

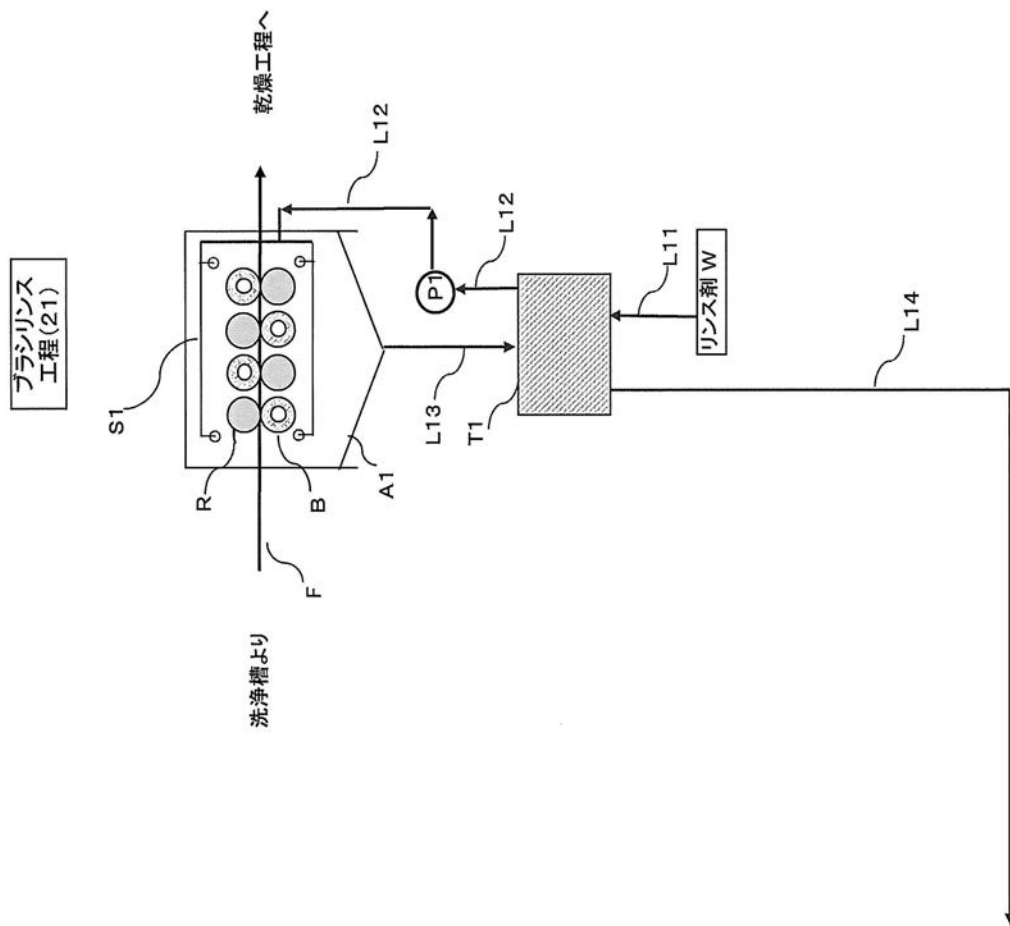
30



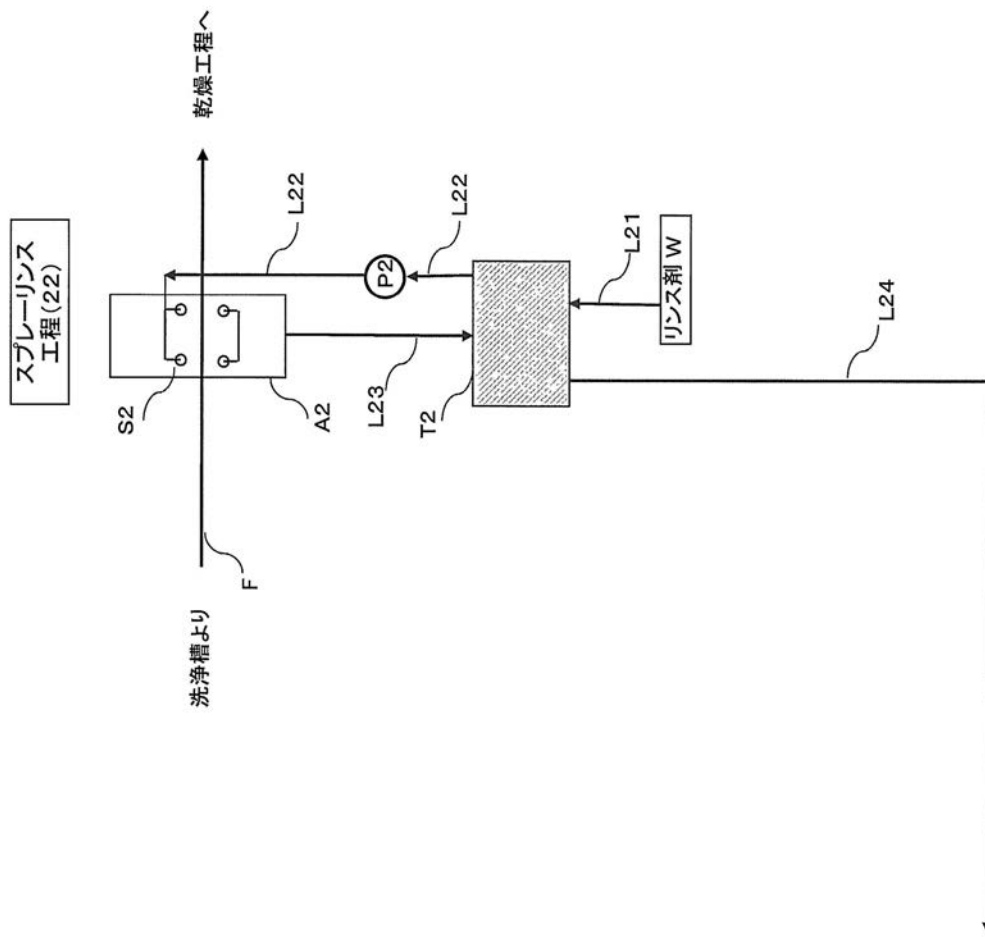
【図5】



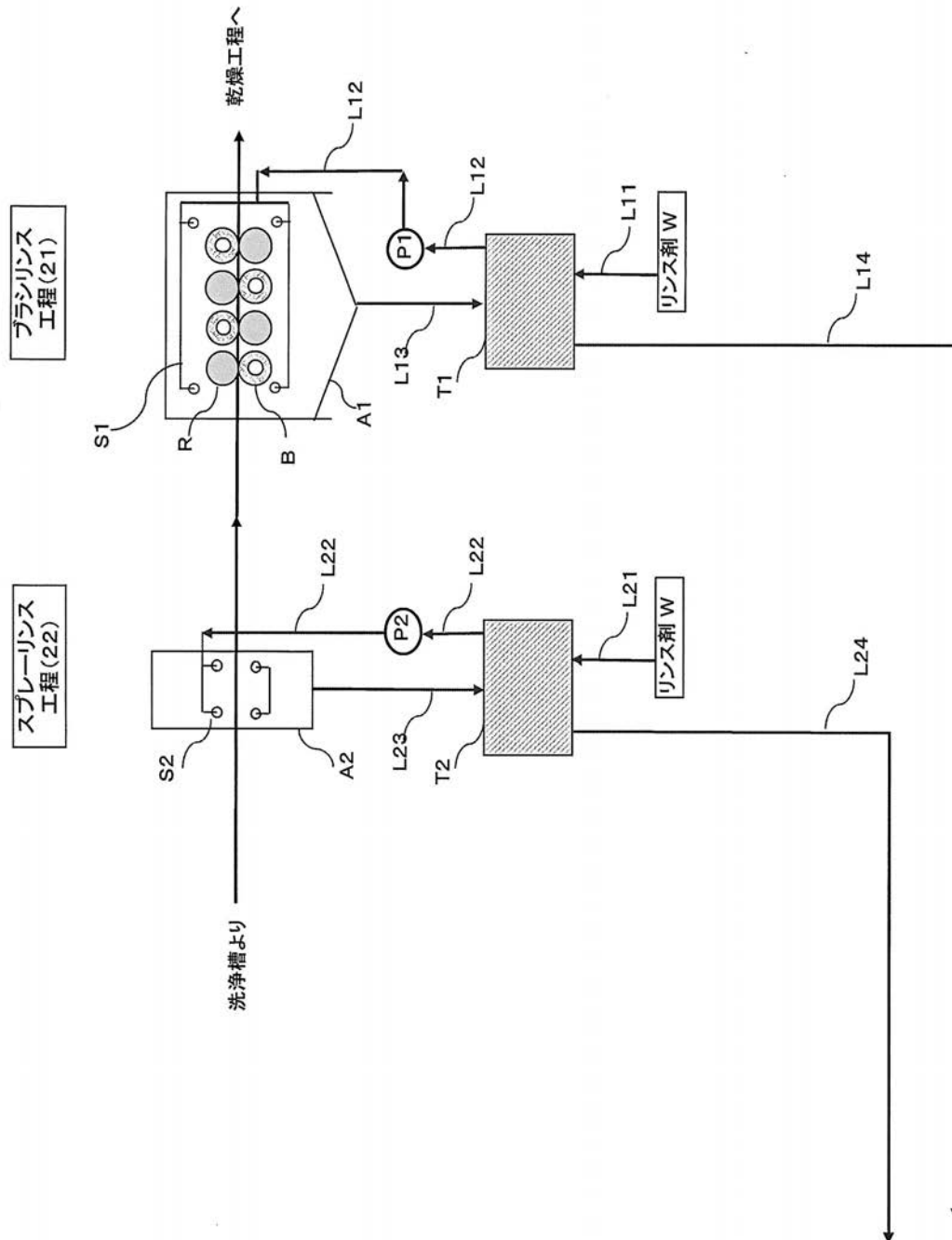
【図 1】



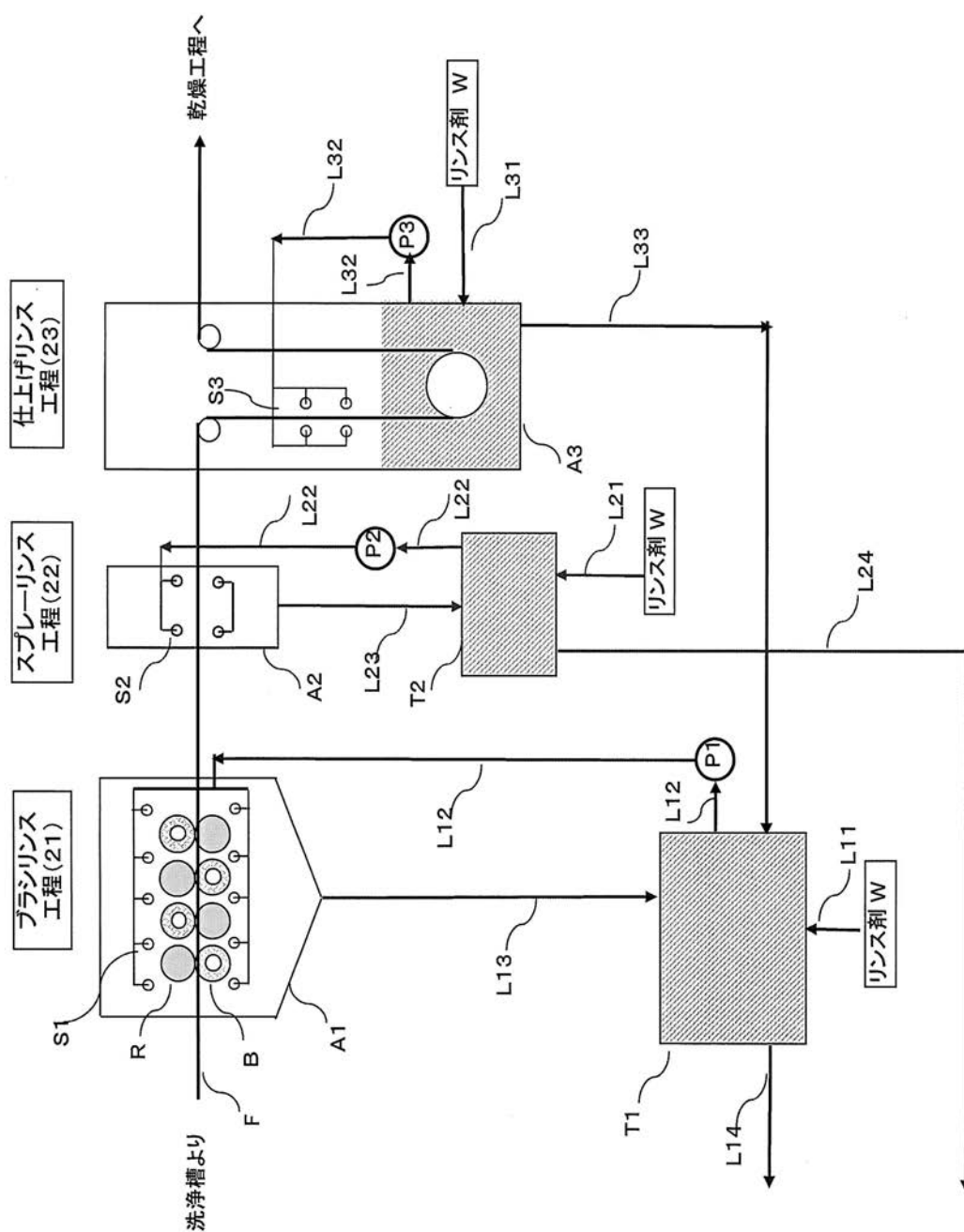
【図 2】



【図 3】



【圖 4】



---

フロントページの続き

(72)発明者 名越 英二  
和歌山県和歌山市湊1 3 3 4 花王株式会社研究所内

審査官 瀧口 博史

(56)参考文献 特開平10 - 158887 (JP, A)  
特開平11 - 310891 (JP, A)  
特開2007 - 154238 (JP, A)  
特開2006 - 265726 (JP, A)  
特開平06 - 192693 (JP, A)  
特開平09 - 287085 (JP, A)  
特開平09 - 118995 (JP, A)  
特開2007 - 031791 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
C23G 1/00  
C23G 3/00  
C23G 5/00