

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2014-113631

(P2014-113631A)

(43) 公開日 平成26年6月26日(2014.6.26)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 2 1 B 41/00 (2006.01)	B 2 1 B 41/00	B 3 F 1 0 3
B 2 1 C 49/00 (2006.01)	B 2 1 C 49/00	C 3 F 1 0 4
B 2 1 C 47/34 (2006.01)	B 2 1 C 47/34	D 4 E 0 2 6
B 2 1 B 39/14 (2006.01)	B 2 1 B 39/14	J
B 6 5 H 20/34 (2006.01)	B 6 5 H 20/34	

審査請求 有 請求項の数 1 O L (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2012-270862 (P2012-270862)	(71) 出願人	000001258
(22) 出願日	平成24年12月12日 (2012.12.12)		J F E スチール株式会社
(11) 特許番号	特許第5494789号 (P5494789)		東京都千代田区内幸町二丁目2番3号
(45) 特許公報発行日	平成26年5月21日 (2014.5.21)	(74) 代理人	100126701
			弁理士 井上 茂
		(74) 代理人	100130834
			弁理士 森 和弘
		(72) 発明者	尾形 孝
			東京都千代田区内幸町二丁目2番3号 J
			F E スチール株式会社内
		(72) 発明者	島山 誠之
			東京都千代田区内幸町二丁目2番3号 J
			F E スチール株式会社内

最終頁に続く

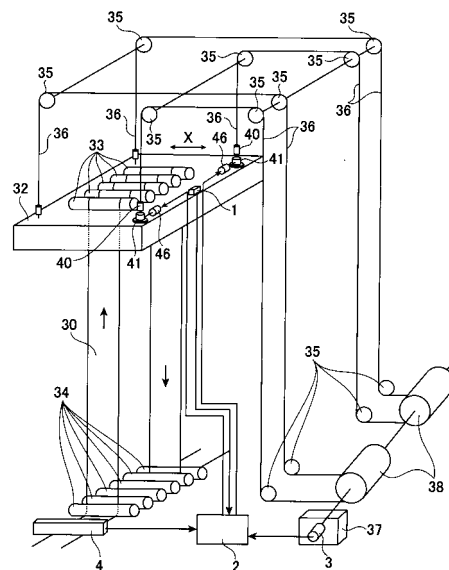
(54) 【発明の名称】 竪型ルーパの鋼板蛇行防止装置

(57) 【要約】

【課題】簡易な設備で鋼板の蛇行を防止できる竪型ルーパの鋼板蛇行防止装置を提供することを目的とする。

【解決手段】ルーパキャリアッジの少なくとも二つのコーナー部にそれぞれ設けられ、前記ルーパキャリアッジを牽引するチェーン又はワイヤロープに取付金具を介して連結されたジャッキ機構と、前記ルーパキャリアッジの傾斜量を検出する傾斜計と、前記ルーパキャリアッジの高さを検出するレベル計と、前記傾斜計および前記レベル計からの検出信号を受信するとともに、鋼板の蛇行量が0となるルーパキャリアッジの傾斜量を求め、求めたルーパキャリアッジの傾斜量を前記ジャッキ機構に指令し、前記ジャッキ機構による前記ルーパキャリアッジの傾斜量を制御する手段と、を有することを特徴とする竪型ルーパの鋼板蛇行防止装置。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ルーパーキャリアッジの少なくとも二つのコーナー部にそれぞれ設けられ、前記ルーパーキャリアッジを牽引するチェーン又はワイヤローブに取付金具を介して連結されたジャッキ機構と、前記ルーパーキャリアッジの傾斜量を検出する傾斜計と、前記ルーパーキャリアッジの高さを検出するレベル計と、前記傾斜計および前記レベル計からの検出信号を受信するとともに、鋼板の蛇行量が 0 となるルーパーキャリアッジの傾斜量を求め、求めたルーパーキャリアッジの傾斜量を前記ジャッキ機構に指令し、前記ジャッキ機構による前記ルーパーキャリアッジの傾斜量を制御する手段と、を有することを特徴とする豎型ルーパーの鋼板蛇行防止装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、製鉄所の連続焼鈍設備等で使用される豎型ルーパーの鋼板蛇行防止装置に関する。

【背景技術】

【0002】

例えば、溶融亜鉛めっき鋼板の連続製造ラインにおいては、鋼板搬送速度の変動対策および鋼板接続対策として豎型ル - パ - を設け、ル - パ - にて所定量の鋼板を貯蔵するようになっている。

20

【0003】

豎型ル - パ - には、図 5 のように、多数対の上下ロ - ル（上ルーパーロール 33、下ルーパーロール 34）が配設され、これら上下ロ - ルを鋼板 30 が交互に巻き掛けられながら進行するようになっている。上ル - パ - ロ - ル 33 は、ルーパーキャリアッジ 32 上に所定間隔をもって設けられ、ルーパーキャリアッジ 32 ごと水平に吊り下げられている。このル - パ - キャリッジ 32 は、四つのコーナー部において 4 本のチェ - ンまたはワイヤローブ 36 によりスプロケットまたはシーブ 35 を介して、駆動スプロケットまたはドラム 38 に連結されており、キャリアッジ駆動機構 37 により必要に応じてチェ - ンまたはワイヤローブ 36 を巻取りまたは払出しすることにより、ルーパーキャリアッジ 32 ごと上ル - パ - ロ - ル 33 が昇降するようになっている。

30

【0004】

従来の豎型ル - パ - においては、稼働中における各チェ - ンまたはワイヤーの伸び量が異なるためにルーパーキャリアッジが傾斜することや、あるいは鋼板の形状が不均一であることにより、ル - パ - 内で鋼板の蛇行が発生し、運転不能に陥ることがある。このため、対策として、蛇行発生が少ない範囲の運転条件、例えばル - パ - ストロ - ク（ルーパーキャリアッジの昇降範囲）を制限するなどの手段が採られていた。しかしながら、設備稼働率の低下を招いていた。このほかに、ルーパー内に蛇行矯正ロールを設置する対策もあるが、設置スペースの制約上、設置数に限りがあり、矯正能力に限界がある。

【0005】

このような、豎型ルーパーにおける鋼板の蛇行を防止する技術としては、特許文献 1 に開示された装置がある。この技術に基づく豎型ルーパーの鋼板蛇行防止装置は、ルーパーの入側および出側の少なくとも一方で鋼板の蛇行量を検出し、この検出結果に基づきルーパーキャリアッジを牽引するチェーンまたはワイヤローブの長さを個々に調整して、ルーパーキャリアッジを傾動することで、ル - パ - 内での鋼板の蛇行を防止している。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献 1】特開平 8 - 267139 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

50

【 0 0 0 7 】

しかしながら、特許文献 1 に開示される 縦型ルーバーの鋼板蛇行防止装置には、設備が複雑になるという問題点があった。すなわち、チェーンまたはワイヤーロープには伸びがあり、その伸び量は、長さ と 荷重 に 影響 されるため、鋼板の蛇行量の検出結果に基づき、ルーバーキャリッジを傾動させて蛇行を防止するには、個々のチェーンまたはワイヤーロープの調整長さを、その時点でのチェーンまたはワイヤーロープの全長（キャリッジ高さ）と荷重（張力）による伸び量を考慮して決定せねばならず、これらの検出装置、制御装置が必要となり、設備が複雑かつ高価になるという問題点があった。

【 0 0 0 8 】

本発明は、前記課題を解決し、簡易な設備で鋼板の蛇行を防止できる 縦型ルーバーの鋼板蛇行防止装置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 9 】

上記課題を解決する本発明の手段は、下記のとおりである。

[1] ルーバーキャリッジの少なくとも二つのコーナー部にそれぞれ設けられ、前記ルーバーキャリッジを牽引するチェーンまたはワイヤーロープに取付金具を介して連結されたジャッキ機構と、前記ルーバーキャリッジの傾斜量を検出する傾斜計と、前記ルーバーキャリッジの高さを検出するレベル計と、前記傾斜計および前記レベル計からの検出信号を受信するとともに、鋼板の蛇行量が 0 となるルーバーキャリッジの傾斜量を求め、求めたルーバーキャリッジの傾斜量を前記ジャッキ機構に指令し、前記ジャッキ機構による前記ルーバーキャリッジの傾斜量を制御する手段と、を有することを特徴とする 縦型ルーバーの鋼板蛇行防止装置。

【発明の効果】

【 0 0 1 0 】

本発明に係る 縦型ルーバーの鋼板蛇行防止装置においては、傾斜計によりルーバーキャリッジ傾斜量を検出し、レベル計によりルーバーキャリッジ高さを検出して、この傾斜計からの検出信号とレベル計からの検出信号に基づき、蛇行量 0 となるルーバーキャリッジの傾斜量を求め、ジャッキ機構に昇降指令を発し、この指令を受けてジャッキ機構によるルーバーキャリッジの傾斜量を制御するようにしたので、チェーンまたはワイヤーロープの全長（ルーバーキャリッジ高さ）と荷重（張力）による伸び量を考慮した制御は不要となり、簡易な設備でル - パ - 内での鋼板の蛇行を防止することができるようになる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 1 】

【図 1】本発明のワイヤーロープ方式の 縦型ルーバーの鋼板蛇行防止装置を示す斜視図である。

【図 2】蛇行量とルーバーキャリッジの傾斜量との関係を示す図である。

【図 3】ルーバーキャリッジに傾斜がない状態での鋼板の蛇行状態を示す断面図である。

【図 4】本発明の 縦型ルーバーの鋼板蛇行防止装置により、鋼板の蛇行を修正した状態を示す断面図である。

【図 5】従来の 縦型ルーバーの鋼板蛇行防止装置を示す斜視図である。

【図 6】ルーバーの蛇行量の許容範囲を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 2 】

本発明に係る 縦型ルーバーの鋼板蛇行防止装置においては、傾斜計によりルーバーキャリッジの傾斜量（以下、単に「ルーバーキャリッジ傾斜量」と称することもある。）を検出し、検出信号を制御手段に送り、これに基づき制御手段は、鋼板の蛇行量とルーバーキャリッジ傾斜量の関係から、蛇行量が 0 となるルーバーキャリッジ傾斜量を算出する。このとき、前記蛇行量とルーバーキャリッジ傾斜量との関係は、ルーバーキャリッジの高さ（以下、単に「ルーバーキャリッジ高さ」と称することもある。）により異なるため、レベル計によりルーバーキャリッジ高さを検出し、このレベル計からの検出信号に応じて、

蛇行量が 0 となるルーパークャリッジ傾斜量を算出する。制御手段は、検出したルーパークャリッジ傾斜量と算出した蛇行量が 0 となるルーパークャリッジ傾斜量を比較し、差がある場合には、ジャッキ機構に昇降指令を送り、ジャッキ機構が制御手段からの指令信号を受けると、ジャッキ機構の駆動源は水平軸ウォームを回転させ、水平軸ウォームはウォーム歯車を垂直軸まわりに回転させ、ウォーム歯車とともに回転する垂直軸ジャッキは取付金具に対して昇降し、ルーパークャリッジ傾斜量を修正する。検出したルーパークャリッジ傾斜量と算出した蛇行量が 0 となるルーパークャリッジ傾斜量の差がなくなると、制御手段は、ジャッキ機構に停止指令を送り、その結果、蛇行量が 0 となるルーパークャリッジ傾斜量に設定され、蛇行を防止することができるようになる。

【0013】

以下、本発明について具体的に説明する。図 1 は本発明の一実施形態に係るワイヤロープ方式の豎型ルーパークャリッジの鋼板蛇行防止装置を示す斜視図である。

【0014】

図 1 において、30 は鋼板、32 はルーパークャリッジ、33 は上ルーパークャリッジロール、34 は下ルーパークャリッジロール、35 はシーブ、36 はワイヤロープ、37 はキャリッジ駆動機構、38 はドラム、40 は取付金具、41 はジャッキ機構、46 はジャッキ機構駆動源である。1 は傾斜計、2 は制御手段（制御装置）、3 はレベル計である。傾斜計 1 は、傾斜を測定できるものであれば特に制限されないが、本発明では、振り子が磁気センサ中心となるようサーボをかけ、サーボ量（電流出力）から傾斜量を算出する、振り子を利用した傾斜計を用いている。また、レベル計 3 は、キャリッジ高さを算出できるものであれば特に制限されないが、本発明では、ドラム軸端に取付けた回転検出器（いわゆる P L G、エンコーダ）で回転量を検出し、キャリッジ高さを算出するものである。

【0015】

本装置では、ルーパークャリッジ 32 の鋼板幅方向の一方の端部側の二つのコーナー部に、ルーパークャリッジ 32 を牽引するワイヤロープ 36 に、取付金具 40 を介してジャッキ機構 41 が連結されている。

【0016】

蛇行量とルーパークャリッジ傾斜量との関係は、ルーパークャリッジの高さにより異なるため、実設備での試験や操業条件の解析から、ルーパークャリッジ高さに対応させて予め求めておく。図 2 は、鋼板の連続処理設備の入側ルーパークャリッジで、板厚 1 . 2 mm、板幅 1 7 8 1 mm の鋼板をルーパークャリッジに傾斜がない状態で通板し、蛇行発生時にルーパークャリッジの傾斜量を変えたときの蛇行量 A とルーパークャリッジ傾斜量 B との関係をルーパークャリッジ高さ Z に対応させて求めた一例を示す。蛇行量は、鋼板の幅方向位置を検出する C P C センサー 4 により測定している。ルーパークャリッジ高さ Z は、設備仕様の最大高さに対する割合（%）である。蛇行量は、図 1 の X 軸右方向への蛇行量、ルーパークャリッジ傾斜量は、上ルーパークャリッジロール 33 の左側軸受に対する右側軸受の上昇量である。

【0017】

また、ルーパークャリッジ 32 は、通常は水平状態で昇降するものであるため、ガイドロール 50 とガイドレール 51 には、一定量の隙間 C（図 3 参照）が設けられている。

【0018】

本発明では、傾斜計 1 からの検出信号（蛇行量）とレベル計 3 からの検出信号に基づいて、蛇行量が 0 となるルーパークャリッジ傾斜量を制御するので、図 4 のように、ルーパークャリッジ 32 の傾斜量を調整する。

【0019】

図 2 から、例えば、Z = 70 % のときに、約 1 2 5 mm の蛇行は、上ルーパークャリッジロールの右側軸受を上方へ約 1 2 mm 移動することで蛇行量を 3 5 mm 程度に低下でき、さらに上方へ約 4 . 5 mm（合計で 1 6 . 5 mm）移動すると蛇行をゼロに低下でき、また Z = 30 % のときに、約 9 0 mm の蛇行は、上ルーパークャリッジロールの右側軸受を上方へ約 4 mm 移動することで蛇行量を 3 0 mm 程度に低下でき、さらに上方へ約 2 mm（合計で 6 mm）移

10

20

30

40

50

動すると蛇行をゼロに低下できることが分かる。

【 0 0 2 0 】

制御手段 2 には、サイズ毎に、種々のルーパーキャリッジ高さ Z に対応させて、蛇行量 A とルーパーキャリッジ傾斜量 B の関係が記憶されている。また、蛇行量の許容範囲が入力、記憶されている。

【 0 0 2 1 】

通常、ルーパーでは、鋼板のロールアウトを防止するため、ロールアウト検出センサーが設置されている。ルーパーの蛇行量の許容範囲は、ロールアウト防止のために設けられているロールアウト検出センサー位置で決まる。例えば、ロール幅 $W = 2200\text{ mm}$ 、板幅 $b = 1880\text{ mm}$ 、センサー位置（ロール端からの距離） $x = 60\text{ mm}$ の場合、許容範囲は、 $(W - b) / 2 - x = 100\text{ mm}$ に設定される（図 6 参照）。

【 0 0 2 2 】

本装置では、傾斜計 1 によりルーパーキャリッジ 3 2 の傾斜量を検出し、検出信号を制御手段 2 に送り、これに基づき制御手段 2 は、蛇行量とルーパーキャリッジ 3 2 の傾斜量の関係から、蛇行量が 0 となるルーパーキャリッジ 3 2 の傾斜量を算出する。このとき、前記蛇行量とルーパーキャリッジ傾斜量 3 2 の関係は、ルーパーキャリッジ 3 2 の高さにより異なるため、レベル計 3 によりルーパーキャリッジ 3 2 の高さを検出し、このレベル計からの検出信号に応じて、蛇行量が 0 となるルーパーキャリッジ 3 2 の傾斜量を、実設備での試験や操業条件の解析から、ルーパーキャリッジ 3 2 の高さに対応させて予め算出しておく。

【 0 0 2 3 】

制御手段 2 は、検出したルーパーキャリッジ 3 2 の傾斜量と算出した蛇行量が 0 となるルーパーキャリッジ 3 2 の傾斜量を比較し、差がある場合には、ジャッキ機構 4 1 に昇降指令を送り、ジャッキ機構 4 1 が制御手段からの指令信号を受けると、ジャッキ機構駆動源 4 6 は水平軸ウォームを回転させ、水平軸ウォームはウォーム歯車を垂直軸まわりに回転させ、ウォーム歯車とともに回転する垂直軸ジャッキは取付金具 4 0 に対して昇降し、ルーパーキャリッジ 3 2 の傾斜量を修正する。検出したルーパーキャリッジ 3 2 の傾斜量と算出した蛇行量が 0 となるルーパーキャリッジ 3 2 の傾斜量の差がなくなると、制御手段 2 は、ジャッキ機構 4 1 に停止指令を送り、その結果、蛇行量が 0 となるルーパーキャリッジ 3 2 の傾斜量に設定され、蛇行を防止することができる。また、実設備での試験や操業条件の解析から、ルーパーキャリッジ 3 2 の高さに対応させて予め算出しておくことにより、元々ルーパーキャリッジ 3 2 に傾斜がない状態で発生する鋼板自体の形状に起因する蛇行も防止することができるようになる。チェーンやワイヤロープの長さを変えることなく、ルーパーキャリッジを鋼板幅方向に傾動させることができるので、簡易な設備にできる。

【 0 0 2 4 】

なお、前記実施形態では、ワイヤロープ方式の縦型ルーパーの鋼板蛇行防止装置について説明したが、本発明はチェーン方式の縦型ルーパーについても適用できるのはもちろんである。チェーン方式では、シーブに代えてスプロケット、ドラムに代えて駆動スプロケットが用いられる。

【実施例 1】

【 0 0 2 5 】

本実施形態で説明した縦型ルーパーでは、ルーパーキャリッジに傾斜がない状態（図 3）で、キャリッジ高さ $Z = 70\%$ のとき、板端の形状が不均一な鋼板は、CPC センサーで確認すると蛇行量 $A = 125\text{ mm}$ 発生していた。従来の技術では、この蛇行量を減らすことができなかったため、上ルーパーロール 3 3 からロールアウトしないように、キャリッジ高さ Z を制限して使用せざるを得なかった。

【 0 0 2 6 】

そこで、本発明の装置では、ルーパーキャリッジ傾斜量 $B = 16.5\text{ mm}$ をとることにより、蛇行量 $A = 0\text{ mm}$ となり、良好な結果が得られた。

10

20

30

40

50

【符号の説明】

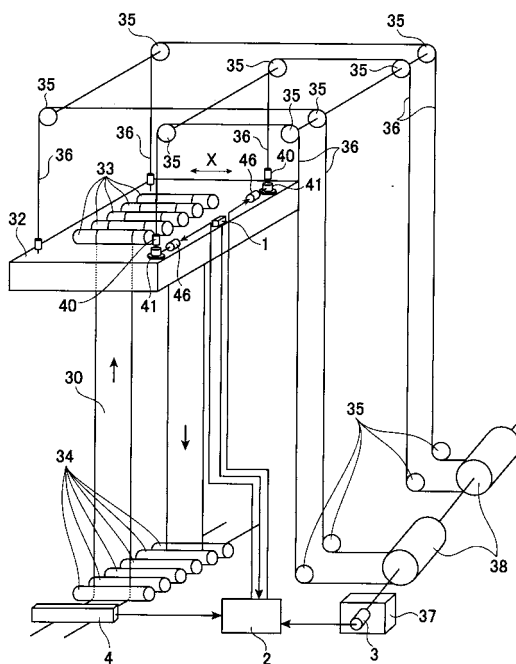
【0027】

- 1 傾斜計
- 2 制御手段
- 3 レベル計
- 4 C P C センサー
- 32 ルーパークャリッジ
- 33 上ルーパークール
- 34 下ルーパークール
- 35 スプロケットまたはシーブ
- 36 チェーンまたはワイヤーロープ
- 37 キャリッジ駆動機構
- 38 駆動スプロケットまたはドラム
- 40 取付金具
- 41 ジャッキ機構
- 46 ジャッキ機構駆動源
- 50 ガイドロール
- 51 ガイドレール
- Z キャリッジ高さ
- A 蛇行量
- B ルーパークャリッジ傾斜量
- C 隙間

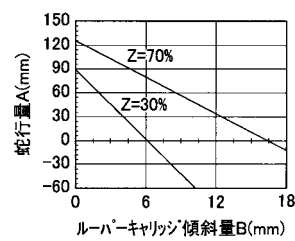
10

20

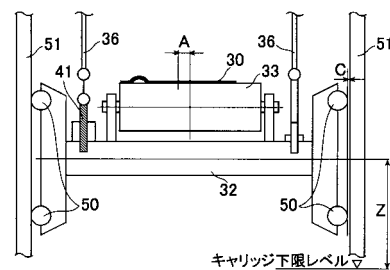
【図1】



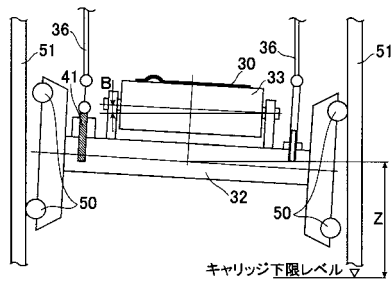
【図2】



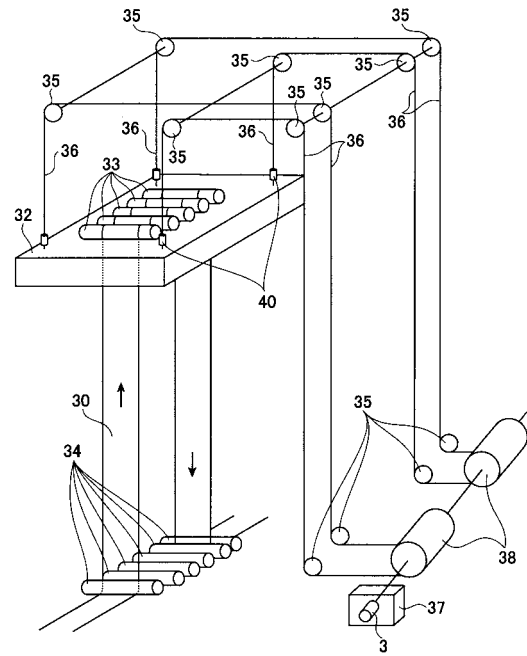
【図3】



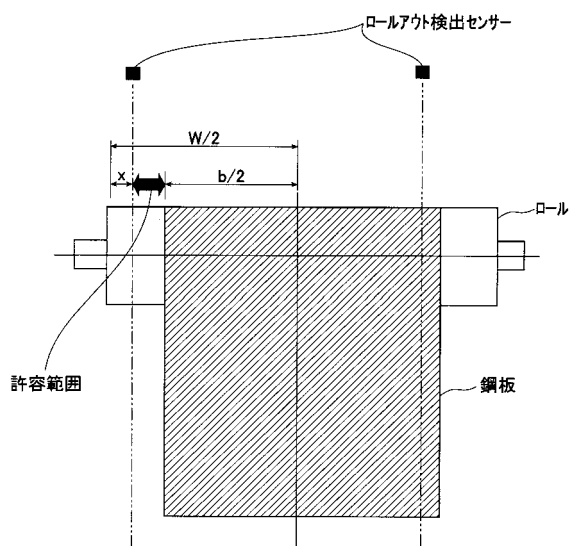
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 6 5 H 23/038 (2006.01)	B 6 5 H 23/038 Z	

(72) 発明者 笠原 亨介

東京都千代田区内幸町二丁目 2 番 3 号 J F E スチール株式会社内

F ターム (参考) 3F103 AA05 CA12 CA14
3F104 AA05 CA00 CA05
4E026 GA06 HA03 HA06