

(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2017-32545
(P2017-32545A)

(43) 公開日 平成29年2月9日(2017.2.9)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)	
GO1B	11/00	(2006.01)	GO1B	11/00	H	2F065	
GO6T	7/13	(2017.01)	GO6T	7/60	250A	4E024	
GO6T	1/00	(2006.01)	GO6T	1/00	300	5B057	
B21B	38/04	(2006.01)	B21B	38/04	Z	5L096	
B21B	38/00	(2006.01)	B21B	38/00	C		
			審査請求 有 請求項の数 11 O L			(全 11 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号 特願2016-111458 (P2016-111458)
 (22) 出願日 平成28年6月3日 (2016.6.3)
 (31) 優先権主張番号 10-2015-0106649
 (32) 優先日 平成27年7月28日 (2015.7.28)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 592000691
 ポスコ
 POSCO
 大韓民国 790-300 キョンサンブ
 クード ポハン-シ ナム-グ ドンヘア
 ン-ロ 6261 (コエドンドン)
 6261, Donghaean-ro,
 Nam-gu, Pohang-si
 Gyeongsangbuk-do (Re
 public of Korea)
 (74) 代理人 100083806
 弁理士 三好 秀和
 (74) 代理人 100095500
 弁理士 伊藤 正和

最終頁に続く

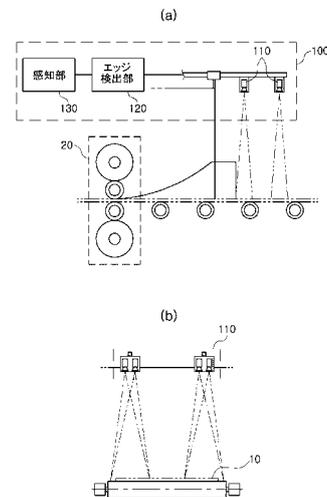
(54) 【発明の名称】 板位置測定装置、板ずれ制御装置及び板ずれ計算方法

(57) 【要約】

【課題】本発明は、板位置測定装置、板ずれ制御装置及び板ずれ計算方法に関する。

【解決手段】本発明の一実施例による板位置測定装置は、板 (strip) に対する映像情報を獲得する映像計測部と、映像情報に対して前処理 (pre-filtering) 過程を行って板のエッジを検出するエッジ検出部と、を含み、エッジ検出部は、前処理された映像情報を一方向に対してまとめて1次元プロファイル値を算出し、算出された値に加重値を付与した映像情報を利用して板のエッジを検出することにより、板位置測定の正確度が改善されることができる。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

板 (s t r i p) に対する映像情報を獲得する映像計測部と、
前記映像情報に対して前処理 (p r e - f i l t e r i n g) 過程を行って板のエッジを検出するエッジ検出部と、
を含み、
前記エッジ検出部は、前処理された映像情報を一方向に対してまとめて1次元プロファイル値を算出し、算出された値に加重値を付与した映像情報を利用して板のエッジを検出する、板位置測定装置。

【請求項 2】

前記エッジ検出部は、前記加重値が付与された映像情報を前記映像計測部で獲得された映像情報と結合し、結合された映像に対して閾値 (t h r e s h o l d) 方式又は微分方式を利用して前記板のエッジを検出する、請求項 1 に記載の板位置測定装置。

【請求項 3】

前記エッジ検出部は、キャニー検出アルゴリズム又はソーベル (s o b e l) フィルタを利用して前記映像計測部で獲得された映像情報に対して前処理する、請求項 1 に記載の板位置測定装置。

【請求項 4】

前記板の中心及び / 又はエッジに対して温度を感知する感知部をさらに含み、
前記エッジ検出部は前記感知部の感知結果に基づいて前記加重値を設定する、請求項 1 に記載の板位置測定装置。

【請求項 5】

前記感知部は前記板の周囲に分布する流体を感知する、請求項 4 に記載の板位置測定装置。

【請求項 6】

熱間仕上げ圧延最終スタンドの入口側に備えられ、前記熱間仕上げ圧延最終スタンドに進入する板 (s t r i p) に対する映像情報を獲得する映像計測部と、
前記映像情報に対して前処理 (p r e - f i l t e r i n g) 過程を行って板のエッジを検出するエッジ検出部と、
前記板のエッジに基づいて前記熱間仕上げ圧延最終スタンドを制御する制御部と、
を含み、
前記エッジ検出部は、前処理された映像情報を幅方向に対してまとめて1次元プロファイル値を算出し、算出された値に加重値を付与した映像情報を利用して板のエッジを検出する、板ずれ制御装置。

【請求項 7】

前記板の温度及び / 又は前記板の周囲に分布する流体を感知する感知部をさらに含み、
前記エッジ検出部は前記感知部の感知結果に基づいて前記加重値を設定する、請求項 6 に記載の板ずれ制御装置。

【請求項 8】

板 (s t r i p) に対する映像情報を獲得する段階と、
前記映像情報に対して前処理 (p r e - f i l t e r i n g) 過程を行う段階と、
前処理された映像情報を一方向に対してまとめて1次元プロファイル値を算出し、算出された値に加重値を付与する段階と、
前記加重値が付与された映像情報を利用して板のエッジを検出し板ずれを計算する段階と、
を含む、板ずれ計算方法。

【請求項 9】

前記前処理する段階は、鋼板のエッジ領域を検出し、前記エッジ領域にソーベル (s o b e l) フィルタを適用して前処理する、請求項 8 に記載の板ずれ計算方法。

【請求項 10】

10

20

30

40

50

前記計算する段階は、加重値が付与された映像と原本映像を結合してエッジ候補領域を検出し、前記エッジ候補領域から前記板のエッジを検出する、請求項 8 に記載の板ずれ計算方法。

【請求項 11】

前記板の温度及び / 又は前記板の周囲に分布する流体を感知する段階をさらに含み、前記加重値を付与する段階は前記感知する段階の感知結果に基づいて前記加重値を設定する、請求項 8 に記載の板ずれ計算方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、板位置測定装置、板ずれ制御装置及び板ずれ計算方法に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、板 (s t r i p) に対する工程環境は劣悪であるため、板の位置が肉眼で識別されることが困難である可能性がある。また、板に対する工程で板の位置が既定の位置を外れる場合、板ずれが発生する可能性がある。

【0003】

例えば、熱間圧延ラインで板の位置が肉眼で識別されることが困難であり、仕上げ圧延機の最終スタンドで板ずれが発生する場合は、通板安定性と製品の形状が急激に悪くなる可能性がある。

【0004】

したがって、熱間圧延ラインで板位置測定及び板ずれ制御は生産性と直結されるが、従来は、主に操業者の手動介入、即ち、操業者が肉眼で板の位置を識別し、圧延機のロールギャップのレベルを手動で変化させることにより、板ずれを制御した。よって、板位置測定の正確度及び板ずれ制御には限界があった。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】韓国公開特許第 10 - 2013 - 0110492 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

前述の問題点を解決するために、本発明は、板位置測定装置、板ずれ制御装置及び板ずれ計算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】

【0007】

本発明の一実施例による板位置測定装置は、板 (s t r i p) に対する映像情報を獲得する映像計測部と、映像情報に対して前処理 (p r e - f i l t e r i n g) 過程を行って板のエッジを検出するエッジ検出部と、を含み、エッジ検出部は、前処理された映像情報を一方向に対してまとめて 1 次元プロファイル値を算出し、算出された値に加重値を付与した映像情報を利用して板のエッジを検出することができる。

【0008】

例えば、上記エッジ検出部は、ソーベル (s o b e l) フィルタを利用して上記映像計測部で獲得された映像情報に対して前処理過程を行い、上記加重値が付与された映像に対して閾値 (t h r e s h o l d) 方式又は微分方式を利用して上記板のエッジを検出することができる。

【0009】

本発明の一実施例による板ずれ制御装置は、熱間仕上げ圧延最終スタンドの入口側に備えられ、上記熱間仕上げ圧延最終スタンドに進入する板 (s t r i p) に対する映像情報を獲得する映像計測部と、上記映像情報に対して前処理 (p r e - f i l t e r i n g)

10

20

30

40

50

過程を行って板のエッジを検出するエッジ検出部と、上記板のエッジに基づいて上記熱間仕上げ圧延最終スタンドを制御する制御部と、を含み、上記エッジ検出部は、前処理された映像情報を幅方向に対してまとめて1次元プロファイル値を算出し、算出された値に加重値を付与した映像情報を利用して板のエッジを検出することができる。

【0010】

例えば、上記板ずれ制御装置は、上記板の温度及び/又は上記板の周囲に分布する流体を感知する感知部をさらに含むことができる。

【0011】

本発明の一実施例による板ずれ計算方法は、板(strip)に対する映像情報を獲得する段階と、上記映像情報に対して前処理過程を行う段階と、前処理された映像情報を一方向に対してまとめて1次元プロファイル値を算出し、算出された値に加重値を付与する段階と、上記加重値が付与された映像を利用して板のエッジを検出し板ずれを計算する段階と、を含むことができる。

10

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、板のエッジ部位に外乱が発生する場合にも正確にエッジ値が得られる。このように検出されたエッジ情報によって正確な鋼板の板ずれ値が計算されることができる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

20

【図1】本発明の一実施例による板位置測定装置を示した図である。

【図2】本発明の一実施例による板ずれ制御装置を示した図である。

【図3】本発明の一実施例による板ずれ計算方法を示したフローチャートである。

【図4】ソーベル(sobel)フィルタによって前処理された映像を示した図である。

【図5】前処理された映像において加重値が付与された映像を示した図である。

【図6】本明細書に開示された一つ以上の実施例が具現されることができる例示的なコンピューティング環境を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下では、添付の図面を参照して本発明の好ましい実施形態について説明する。しかし、本発明の実施形態は様々な他の形態に変形されることができ、本発明の範囲は以下で説明する実施形態に限定されない。また、本発明の実施形態は、当該技術分野で平均的な知識を有する者に本発明をより完全に説明するために提供されるものである。したがって、図面における要素の形状及び大きさなどはより明確な説明のために誇張されることがある。

30

【0015】

図1は、本発明の一実施例による板位置測定装置を示した図である。

【0016】

図1を参照すると、上記板位置測定装置100は、映像計測部110及びエッジ検出部120を含み、感知部130をさらに含むことができる。

40

【0017】

映像計測部110は、板(strip)10に対する映像情報を獲得することができる。例えば、上記映像計測部110は、熱間圧延ラインにおける最終スタンド20に進入した板10に対して板10の板ずれ値を測定するために最終スタンド20に設置されることができる。ここで、板10はコイル(coil)、鋼板(steel plate)などであり得る。

【0018】

例えば、上記映像計測部110は、4個のCCDカメラを介して最終スタンド20の入口側に一定距離離隔し、板10を既定の時間単位で連続撮影することができる。ここで、測定された板10の位置と最終スタンド20の位置は一致しなくてもよい。これは、追加

50

のモデル予測制御技法などにより補償されることができる。

【0019】

エッジ検出部120は、映像計測部110によって獲得された映像情報に対して前処理（pre-filtering）過程を行って板10のエッジ（edge）を検出することができる。ここで、前処理過程は、映像の特定部分を選択的に抽出する映像フィルタリングにより具現されることができる。ここで、映像フィルタリングは、映像の雑音を除去し、関心のある視覚特徴を抽出し、映像再サンプリングを行う過程を意味する。

【0020】

例えば、獲得された映像情報は2次元情報であるため、映像において垂直方向の変化に対応する垂直周波数コンポーネントと水平方向の変化に対応する水平周波数コンポーネントを含むことができる。獲得された映像情報において映像の高周波コンポーネント及び/又は低周波コンポーネントはフィルタリングにより除去されることができる。また、獲得された映像情報において特定周波数帯域を増幅することもできる。

10

【0021】

例えば、上記エッジ検出部120は、ソーベル（sobel）フィルタを利用して前処理を行うことができる。ソーベルフィルタによって映像のエッジ領域が容易に識別されることができる。但し、前処理過程を行うにあたり、ソーベルフィルタのみが利用されるものではなく、例えば、キャニー検出アルゴリズム又はエッジ情報を検出することができる常用エッジ検出フィルタなどが利用されてもよい。

【0022】

一方、上記エッジ検出部120は、前処理された映像情報を幅方向に対してまとめて1次元プロファイル値を算出し、算出された値に加重値を付与して原本映像と結合することにより板10のエッジを検出することができる。より具体的には、上記エッジ検出部120は、xy平面の映像に対してx軸方向にコンポーネントをまとめ、エッジ領域で集中する特定周波数帯域のコンポーネントに対して増幅し、エッジ領域を強調することができる。ここで、エッジ領域が強調された映像は原本映像と結合されることができる。

20

【0023】

一般に、板10のエッジ部位温度は中心部位温度に比べて低い。映像において温度の低い領域は温度の高い領域に比べて明るさが相対的に暗くなり得る。即ち、板10の温度によってエッジ検出部120のエッジ検出の正確度が減少し得る。また、板10の種類によって板10の表面温度分布が変わり得る。これにより、エッジ検出部120のエッジ検出の正確度はさらに減少し得る。

30

【0024】

したがって、上記エッジ検出部120は、1次的に板10のエッジ領域を検出し、検出されたエッジ領域に対して加重値を付与した後、2次的に板10のエッジ領域を検出することができる。例えば、上記エッジ検出部120は、加重値が付与された映像に対して閾値（threshold）方式又は微分方式を利用して上記板のエッジを検出することができる。

【0025】

これにより、板のエッジ部位に外乱が発生する場合にも正確にエッジ値が得られる。このように検出されたエッジ情報によって正確な鋼板の板ずれ値が計算されることができる。ここで、板ずれは、スラブ、パー、ストリップなどの素材が移動時に左右の幅方向に移動する現象を意味し、これは、圧延工程の通板不安定性を拡大させ、また、仕上げ圧延中にねじれを誘発し得る。

40

【0026】

感知部130は、板10の中心及び/又はエッジに対して温度を感知することができる。板10の種類によって板10の表面温度分布が変わり得るため、上記感知部130によって感知された温度はエッジ検出部120の加重値の設定に反映されることができる。これにより、エッジ検出部120のエッジ検出の正確度はさらに改善されることができる。

【0027】

50

また、上記感知部 130 は、板 10 の周囲に分布する流体を感知することができる。板 10 に対する工程環境で板 10 の周囲には水蒸気や冷却水などが分布し得る。このような水蒸気や冷却水などは光を散乱させる特性を有するため、エッジ検出部 120 のエッジ検出に歪曲を誘発し得る。上記感知部 130 によって感知された流体に関する情報は、エッジ検出部 120 の加重値の設定に反映されることができる。例えば、板 10 の周囲に水蒸気や冷却水などが多く分布する場合、エッジ検出部 120 が付与する加重値は大きくなり得る。これにより、水蒸気や冷却水によって板 10 のエッジ部位に外乱が発生する場合にもエッジ値のハンチングがない正確なエッジ値が計算されることができる。

【0028】

以下では、本発明の一実施例による板ずれ制御装置を説明する。上記板ずれ制御装置 200 が含む構成要素のうち、図 1 を参照して上述した板位置測定装置 100 が含む構成要素と共通し、または、それに相応する内容については重複して説明しない。

10

【0029】

図 2 は、本発明の一実施例による板ずれ制御装置を示した図である。

【0030】

図 2 を参照すると、上記板ずれ制御装置 200 は、映像計測部 210、エッジ検出部 220 及び制御部 240 を含み、感知部 230 をさらに含むことができる。

【0031】

映像計測部 210 は、熱間仕上げ圧延最終スタンド 20 の入口側に備えられ、前のスタンド 30 を通って熱間仕上げ圧延最終スタンド 20 に進入する板 10 に対する映像情報を獲得することができる。上記映像計測部 210 によって板 10 の幅方向の動きが測定されることもできる。

20

【0032】

エッジ検出部 220 は、獲得された映像情報に対して前処理 (pre-filtering) 過程を行って板のエッジを検出することができる。上記エッジ検出部 220 の具体的なコンピューティング方法は図 6 を参照して後述する。例えば、入力デバイスは、映像計測部 210 の計測値の入力を受けことができ、メモリは、エッジ検出のための前処理アルゴリズム、加重値、映像結合アルゴリズムなどを保存することができ、プロセッシングユニットは、メモリに保存されたアルゴリズムに入力値を適用してエッジを検出ことができ、出力デバイスは、演算結果に基づいて板ずれ制御のための信号を出力することができる。

30

【0033】

制御部 240 は、板のエッジに基づいて熱間仕上げ圧延最終スタンド 30 を制御することができる。例えば、上記制御部 240 は、板のエッジによって板ずれを計算し、最終スタンド 30 に対する制御アルゴリズムを算出し、最終スタンド 30 のロールレベルを制御することができる。

【0034】

一方、上記制御部 240 は、最終スタンド 30 を制御した後にも持続的に板のエッジ情報を受けることができる。もし、最終スタンド 30 を制御した後にも板ずれが持続される場合、上記制御部 240 は、最終スタンド 30 に対する追加の制御を行うことができる。即ち、上記制御部 240 が従う制御アルゴリズムはループで構成され、板のエッジ情報を受けなくなるまで繰り返し行われる構造を有することができる。

40

【0035】

感知部 230 は、板 10 の温度及び / 又は板 10 の周囲に分布する流体を感知することができる。感知された温度及び / 又は流体情報は、エッジ検出部 220 の加重値の設定に反映させることができる。

【0036】

以下では、本発明の一実施例による板ずれ計算方法を説明する。上記板ずれ計算方法は、図 1 を参照して上述した板位置測定装置 100 及び / 又は図 2 を参照して上述した板ずれ制御装置 200 で行われることができるため、上述の説明と同じである内容、または、

50

それに相応する内容については重複して説明しない。

【0037】

図3は、本発明の一実施例による板ずれ計算方法を示したフローチャートである。

【0038】

図3を参照すると、上記板ずれ計算方法は、板に対する映像情報を獲得する段階S10、板のエッジ領域を検出する段階S20、エッジ領域にソーベルフィルタを適用する段階S30、前処理された映像に加重値を付与する段階S40、加重値付与映像と原本映像を結合する段階S50、エッジ候補領域を検出する段階S60、エッジ候補領域内のエッジを検出する段階S70、及びエッジ値を利用して板ずれを計算する段階S80を含むことができる。

10

【0039】

また、上記板ずれを計算する段階S80を行った後には映像情報を獲得する段階S10が繰り返し行われることができる。即ち、上記板ずれ計算方法は、ループで構成され、板のエッジ情報を受けなくなるまで繰り返し行われる構造を有することができる。

【0040】

一方、上記板ずれ計算方法に対するコンピューティング環境は図6を参照して具現されることことができる。

【0041】

図4は、ソーベル(sobel)フィルタによって前処理された映像を示した図である。

20

【0042】

図4を参照すると、鋼板のエッジ候補領域にソーベル(Sobel)フィルタを適用した映像が確認できる。ここで、四角形の(黄色)線は鋼板のエッジ候補領域であり、(黄色)線の内側の映像部分はソーベルフィルタを適用した後の映像である。そして、下端の(緑色)曲線は幅方向に対してまとめて算出された1次元プロファイル値である。

【0043】

図4から、鋼板のエッジ候補にフィルタを適用した後にはエッジ領域の映像のみが示されることが確認できる。

【0044】

図5は、前処理された映像において加重値が付与された映像を示した図である。

30

【0045】

図5を参照すると、四角形の(黄色)線は鋼板のエッジ候補領域であり、(黄色)線の内側の映像部分はソーベルフィルタを適用した後の映像である。そして、下端の(緑色)曲線は一方向に対してまとめて算出された1次元プロファイル値であり、中央の縦(青色)直線はエッジ検出結果である。

【0046】

図5は、加重値付与映像と原本映像を結合した後にエッジ検出を行った結果値を示す図である。原本映像ではエッジ部が明らかではないが、測定結果からは正確なエッジを見つけたことが確認できる。これにより、エッジがより正確に検出され、板ずれの制御及び計算の信頼度を向上することができる。

40

【0047】

図6は、本明細書に開示された一つ以上の実施例が具現されることが出来る例示的なコンピューティング環境を示す図であり、上述の一つ以上の実施例を具現するように構成されたコンピューティングデバイス1100を含むシステム1000の例示を示す。例えば、本明細書に開示されたエッジ検出部、制御部などは、図6を参照して説明されるコンピューティング環境によって具現されることが出来る。

【0048】

例えば、コンピューティングデバイス1100は、個人用コンピュータ、サーバーコンピュータ、ハンドヘルド又はラップトップデバイス、モバイルデバイス(携帯電話、PDA、メディアプレーヤーなど)、マルチプロセッサシステム、消費者用電子機器、ミニコ

50

ンピュータ、メインフレームコンピュータ、任意の前述のシステム又はデバイスを含む分散コンピューティング環境などを含むが、これに限定されるものではない。

【0049】

コンピューティングデバイス1100は、少なくとも一つのプロセッシングユニット1110及びメモリ1120を含むことができる。ここで、プロセッシングユニット1110は、例えば、中央処理装置(CPU)、グラフィック処理装置(GPU)、マイクロプロセッサ、特定用途向け集積回路(Application Specific Integrated Circuit、ASIC)、Field Programmable Gate Arrays(FPGA)などを含み、複数のコアを有することができる。メモリ1120は、揮発性メモリ(例えば、RAMなど)、不揮発性メモリ(例えば、ROM、フラッシュメモリなど)又はこれらの組み合わせであり得る。

10

【0050】

また、コンピューティングデバイス1100は追加のストレージ1130を含むことができる。ストレージ1130は、磁気ストレージ、光学ストレージなどを含むが、これに限定されない。ストレージ1130には、本明細書に開示された一つ以上の実施例を具現するためのコンピュータ読み取り可能な命令が保存されることができ、オペレーティングシステム、アプリケーションプログラムなどを具現するための他のコンピュータ読み取り可能な命令も保存されることができ、ストレージ1130に保存されたコンピュータ読み取り可能な命令は、プロセッシングユニット1110によって行われるためにメモリ1120にローディングされることができ。

20

【0051】

また、コンピューティングデバイス1100は入力デバイス1140及び出力デバイス1150を含むことができる。ここで、入力デバイス1140は、例えば、キーボード、マウス、ペン、音声入力デバイス、タッチ入力デバイス、赤外線カメラ、ビデオ入力デバイス又は任意の他の入力デバイスなどを含むことができる。また、出力デバイス1150は、例えば、一つ以上のディスプレイ、スピーカー、プリンター又は任意の他の出力デバイスなどを含むことができる。また、コンピューティングデバイス1100は、他のコンピューティングデバイスに備えられた入力デバイス又は出力デバイスを入力デバイス1140又は出力デバイス1150として用いることもできる。

30

【0052】

また、コンピューティングデバイス1100は、ネットワーク1200を介して他のデバイス(例えば、コンピューティングデバイス1300)と通信することができるようにする通信接続1160を含むことができる。ここで、通信接続1160は、モデム、ネットワークインターフェースカード(NIC)、統合ネットワークインターフェース、無線周波数送信機/受信機、赤外線ポート、USB接続又はコンピューティングデバイス1100を他のコンピューティングデバイスに接続させるための他のインターフェースを含むことができる。また、通信接続1160は有線接続又は無線接続を含むことができる。

40

【0053】

上述のコンピューティングデバイス1100の各構成要素は、バスなどの多様な相互接続(例えば、周辺構成要素相互接続(PCI)、USB、ファームウェア(IEEE 1394)、光学的バス構造など)によって接続されることもでき、ネットワークによって相互接続されることもできる。

40

【0054】

本明細書で用いられる「構成要素」、「モジュール」、「システム」、「インターフェース」などのような用語は、一般に、ハードウェア、ハードウェアとソフトウェアの組み合わせ、ソフトウェア、又は実行中のソフトウェアであるコンピュータ関連エンティティを指すものである。例えば、構成要素は、プロセッサ上で実行中のプロセス、プロセッサ、客体、実行可能物(executable)、実行スレッド、プログラム及び/又はコンピュータであり得るが、これに限定されるものではない。例えば、コントローラ上で駆動中のアプリケーション及びコントローラの全てが構成要素であり得る。一つ以上の構成

50

要素はプロセス及び/又は実行スレッド内に存在することができ、構成要素は一つのコンピュータ上でローカル化することができ、二つ以上のコンピュータの間で分散されることもできる。

【0055】

以上、本発明の実施形態について詳細に説明したが、本発明の範囲はこれに限定されず、特許請求の範囲に記載された本発明の技術的思想から外れない範囲内で多様な修正及び変形が可能であるということは、当技術分野の通常の知識を有する者には明らかである。

【符号の説明】

【0056】

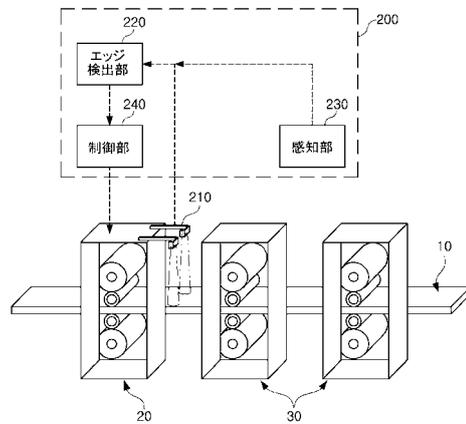
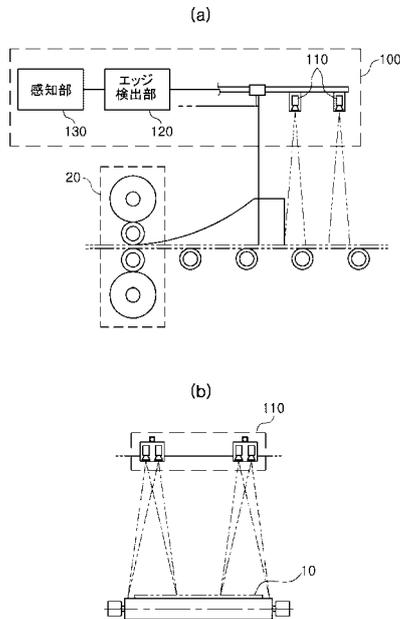
- 10 板
- 20 前のスタンド
- 30 最終スタンド
- 100 板位置測定装置
- 110 映像計測部
- 120 エッジ検出部
- 130 感知部
- 200 板ずれ制御装置
- 210 映像計測部
- 220 エッジ検出部
- 230 感知部
- 240 制御部

10

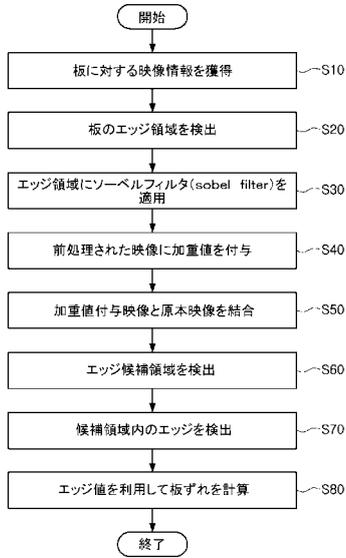
20

【図1】

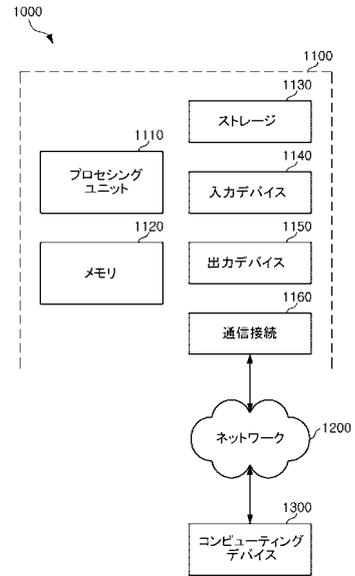
【図2】



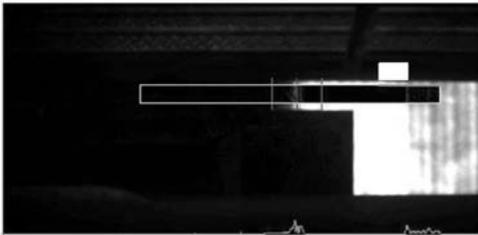
【 図 3 】



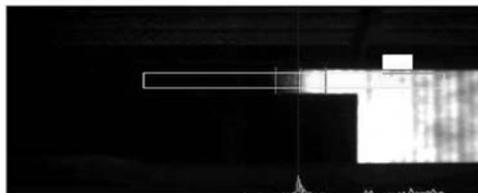
【 図 6 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード(参考)
B 2 1 B 37/58 (2006.01) B 2 1 B 37/58 B B P D

(74)代理人 100111235

弁理士 原 裕子

(72)発明者 孔 南 雄

大韓民国慶尚北道浦項市南區東海岸路 6 2 6 2 浦項製鐵所内

(72)発明者 崔 容 俊

大韓民国慶尚北道浦項市南區東海岸路 6 2 6 2 浦項製鐵所内

Fターム(参考) 2F065 AA03 AA07 AA12 BB13 BB15 CC06 FF01 FF04 FF69 QQ31
 QQ32 QQ33 QQ34
 4E024 BB18 CC01
 5B057 AA04 BA02 CA08 CA12 CA16 CE02 CE06 CE08 DA08 DB02
 DB09 DC16 DC19
 5L096 AA06 BA02 CA05 EA05 EA39 FA06 FA36 GA02 GA51 GA55