

(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2007-163480
(P2007-163480A)

(43) 公開日 平成19年6月28日(2007.6.28)

(51) Int.Cl.
GO 1 L 5/04 (2006.01)

F I
GO 1 L 5/04 Z

テーマコード (参考)
2 F O 5 1

審査請求 未請求 請求項の数 21 O L (全 11 頁)	
(21) 出願番号 (22) 出願日 (31) 優先権主張番号 (32) 優先日 (33) 優先権主張国	特願2006-329741 (P2006-329741) 平成18年12月6日 (2006.12.6) 102005058810.7 平成17年12月9日 (2005.12.9) ドイツ (DE)
(71) 出願人	502425846 ボッシュ レックスロート アクチエンゲ ゼルシャフト Bosch Rexroth AG ドイツ連邦共和国 シュツットガルト ハ イデホーフシュトラッセ 31 Heidehofstrasse 31, D-70184 Stuttgart, Germany
(74) 代理人	100061815 弁理士 矢野 敏雄
(74) 代理人	100094798 弁理士 山崎 利臣
(74) 代理人	100099483 弁理士 久野 琢也
最終頁に続く	

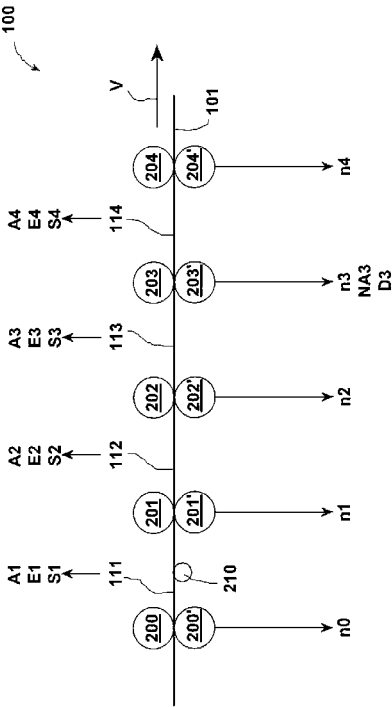
(54) 【発明の名称】 ウェブテンションを検出するための方法

(57) 【要約】

【課題】 先行技術におけるような問題のない、ウェブテンションを検出するための改善された方法を提供する。

【解決手段】 少なくとも2つのウェブテンション区分111, 112, 113, 114を有する1つの製品ウェブ101において少なくとも1つの第2のウェブテンション区分112, 113, 114のウェブテンションS2, S3, S4を検出するための方法であって、少なくとも1つの第1のウェブテンション区分111のウェブテンションS1を検出する形式のものにおいて、少なくとも1つの第2のウェブテンション区112, 113, 114のウェブテンションS2, S3, S4を、少なくとも1つの第1のウェブテンション区分111の検出されたウェブテンションS1に基づき決定する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

少なくとも 2 つのウェブテンション区分 (1 1 1, 1 1 2, 1 1 3, 1 1 4) を有する 1 つの製品ウェブ (1 0 1) において少なくとも 1 つの第 2 のウェブテンション区分 (1 1 2, 1 1 3, 1 1 4) のウェブテンション (S 2, S 3, S 4) を検出するための方法であって、少なくとも 1 つの第 1 のウェブテンション区分 (1 1 1) のウェブテンション (S 1) を検出する形式のものにおいて、

少なくとも 1 つの第 2 のウェブテンション区分 (1 1 2, 1 1 3, 1 1 4) のウェブテンション (S 2, S 3, S 4) を、少なくとも 1 つの第 1 のウェブテンション区分 (1 1 1) の検出されたウェブテンション (S 1) に基づき決定することを特徴とする、ウェブテンションを検出するための方法。 10

【請求項 2】

少なくとも 1 つの第 1 のウェブテンション区分 (1 1 1) のウェブテンション (S 1) を測定する、請求項 1 記載の方法。

【請求項 3】

少なくとも 1 つの第 1 のウェブテンション区分 (1 1 1) のウェブテンション (S 1) を、製品ウェブ材料の弾性率 (E 1) と少なくとも 2 つの搬送軸の回転数 (n 0, n 1) を考慮して検出する、請求項 1 記載の方法。

【請求項 4】

少なくとも 1 つの第 1 のウェブテンション区分 (1 1 1) のウェブテンション (S 1) を既知のウェブテンション値と少なくとも 1 つの搬送軸 (2 0 0) の駆動モーメントを考慮して検出する、請求項 1 記載の方法。 20

【請求項 5】

少なくとも 1 つの第 2 のウェブテンション区分 (1 1 2, 1 1 3, 1 1 4) のウェブテンション (S 2, S 3, S 4) を、少なくとも 2 つの搬送軸 (2 0 1, 2 0 2; 2 0 2, 2 0 3; 2 0 3, 2 0 4) の回転数 (n 1, n 2; n 2, n 3; n 3, n 4) に基づき決定する、請求項 1 から 4 までのいずれか 1 項記載の方法。

【請求項 6】

特に製品ウェブ (1 0 1) の伸び特性、特に弾性率 (E 1, E 2, E 3, E 4) の膨張特性の変化を考慮する、請求項 5 記載の方法。 30

【請求項 7】

弾性率 (E 1, E 2, E 3, E 4) については、一方のウェブテンション区分 (1 1 1, 1 1 2, 1 1 3, 1 1 4) における製品ウェブ (1 0 1) の第 1 の横断面 (A 1, A 2, A 3, A 4) とは異なる、他方のウェブテンション区分 (1 1 1, 1 1 2, 1 1 3, 1 1 4) における製品ウェブ (1 0 1) の第 2 の横断面 (A 1, A 2, A 3, A 4) を、第 2 の横断面 (A 1, A 2, A 3, A 4) に対する第 1 の横断面の比に対して線的に考慮する、請求項 6 記載の方法。

【請求項 8】

搬送軸 (2 0 0, 2 0 1, 2 0 2, 2 0 3, 2 0 4) の滑りを、滑りの見積もり及び滑りの測定によって考慮する、請求項 5 から 7 までのいずれか 1 項記載の方法。 40

【請求項 9】

少なくとも 1 つの第 2 のウェブテンション区分 (1 1 2, 1 1 3, 1 1 4) のウェブテンション (S 2, S 3, S 4) を、少なくとも 1 つの搬送軸 (2 0 1, 2 0 2, 2 0 3, 2 0 4) の駆動モーメント (N A 3) に基づき決定する、請求項 1 から 4 までのいずれか 1 項記載の方法。

【請求項 10】

前記駆動モーメント (N A 3) を、少なくとも 1 つの搬送軸 (2 0 1, 2 0 2, 2 0 3, 2 0 4) の直径 (D 3) に基づき、てこの原理によりウェブテンションを変化させる力 (F A 3) に換算する、請求項 9 記載の方法。

【請求項 11】

少なくとも1つの搬送軸（201, 202, 203, 204）の摩擦モーメント、特に1つの一定の成分および回転数に比例する成分、または回転数に依存した特性線により設定可能な成分を含む摩擦モーメントを考慮する、請求項9又は10記載の方法。

【請求項12】

少なくとも1つの搬送軸（201, 202, 203, 204）の摩擦モーメントを、手動かつ部分的に自動化された、または完全に自動化された測定走行に基づき検出する、請求項11記載の方法。

【請求項13】

処理モーメント、特に一定の成分および回転数に比例した成分または、回転数に依存した特性線により設定可能な成分を含む処理モーメントを考慮する、請求項9から12までのいずれか1項記載の方法。 10

【請求項14】

駆動モーメント（NA3）の測定を、測定されたモーメント、検出された摩擦及び／又は処理力のフィルタリングにより行う、請求項9から13までのいずれか1項記載の方法。

【請求項15】

駆動モーメント（NA3）の測定時に、駆動データ、特にモータのトルク定数の校正を考慮する、請求項9から14までのいずれか1項記載の方法。

【請求項16】

駆動データを、手動かつ部分的に自動化された測定走行または完全に自動化された測定走行に基づき検出する、請求項15記載の方法。 20

【請求項17】

モータの弱め界磁運転を駆動モーメントの検出の際に考慮する、請求項9から16までのいずれか1項記載の方法。

【請求項18】

請求項1から17までのいずれか1項記載の方法に基づいて、少なくとも1つの第2のウェブテンション区分（201, 202, 203, 204）のウェブテンション（S2, S3, S4）を、第1のウェブテンション区分（111）において検出されたウェブテンション（S1）に基づいて決定するための計算ユニット。

【請求項19】

コンピュータプログラムであって、該コンピュータプログラムが、コンピュータまたは相応の計算ユニット、特に請求項18の計算ユニットで実行される際に、請求項1から17までのいずれか1項記載の、少なくとも1つの第2のウェブテンション区分（112, 113, 114）のウェブテンション（S2, S3, S4）を、第1のウェブテンション区分（111）において検出されたウェブテンション（S1）に基づき決定するためのプログラムコード手段を有していることを特徴とするコンピュータプログラム。 30

【請求項20】

コンピュータプログラム製品であって、該コンピュータプログラム製品が、コンピュータまたは相応の計算ユニット、特に請求項18の計算ユニットで実行される際に、請求項1から17までのいずれか1項記載の、少なくとも1つの第2のウェブテンション区分（112, 113, 114）のウェブテンション（S2, S3, S4）を、第1のウェブテンション区分（111）において検出されたウェブテンション（S1）に基づき決定するための、コンピュータで読み取り可能なデータ担体にメモリされている、プログラムコード手段を有していることを特徴とするコンピュータプログラム製品。 40

【請求項21】

ウェブテンション制御装置と組み合わせて使用する、請求項1から17までのいずれか1項記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、請求項1の上位概念に記載の形式の、ウェブテンションを検出するための方法に関する。

【背景技術】

【0002】

製品ウェブを、それぞれウェブテンションをもった個々の製品ウェブ区分に処理する種々様々な装置または機械が存在している。製品ウェブのウェブテンションの調節は、多数の変数に関わる複雑な過程である。ウェブテンションを所定の目標値に合わせて調節するために、目下の実際値を検知する必要がある。

【0003】

製品ウェブを種々異なるウェブテンションの複数の区分に分割する加工機もしくは処理機はとりわけ、紙、ボール紙、プラスチックシート、金属シートの分野で使用される。この機械では製品ウェブは機械を通過する際に少なくとも2つの区分に分割される。この場合、各区分は所定のウェブテンション値を有しているのが望ましい。

【0004】

このために従来技術では、各区分におけるウェブテンションを適当なウェブテンションセンサで測定し、機械に相応の影響を与えることで目標値となるように制御する。例えば搬送軸の速度を、各区分におけるウェブテンションがその都度の目標値となるように変更する。このために、ウェブテンション制御のためのこのような機能を有している例えばSYNAXシステムのようなウェブテンション制御が公知である。

【0005】

EP0914944号明細書では、圧胴の上流側と引張りローラの上流側とに配置された複数のテンション検出器を備えたテンション制御システムが公知であり、これによりウェブテンションが相応に検出される。この場合、相応のテンション検出器によって検出された値がフィードバックされるコントローラからの出力信号に基づき、圧胴と引張りローラの適当な回転速度を調節するための変速調整手段が設けられている。この場合、前記コントローラにはテンション設定器が設けられており、コントローラはテンション検出器からの検出値と、テンション設定器の目標値を互いに比較し、比較された値が相応に0にまで減少するように、圧胴と引張りローラの回転速度を制御するための出力信号を出力する。

【0006】

1つの駆動軸の調節は複数の区分のウェブテンションに作用するので、例えばSYNAXシステムは、1つの作動軸を2つのウェブテンション制御装置によって制御することができる。即ち、1つの区分のウェブテンション制御装置が、先行する搬送軸と後続の搬送軸とを調節し、この区分における制御過程の際に隣接する区分におけるウェブテンションに影響を与えないようになっている。これにより制御の時定数に応じて振動過程が生じる。

【0007】

従って上記先行技術では、各ウェブテンション区分のために固有の測定装置が設けられており、さらには、個々の区分のテンション調節への互いの影響を完全には回避することはできない。

【特許文献1】EP0914944号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

そこで本発明の課題は、上述したような問題のない、ウェブテンションを検出するための改善された方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明によれば、独立請求項の特徴を備えたウェブテンションを検出するための方法、相応の計算ユニット、コンピュータプログラム、コンピュータプログラム製品が提供され

10

20

30

40

50

る。有利な構成は、従属請求項の対象であり、以下に記載される。

【発明の効果】

【0010】

少なくとも2つのウェブテンション区分を有する1つの製品ウェブにおいて、少なくとも1つの第2のウェブテンション区分のウェブテンションを検出するための方法では、まず最初に少なくとも1つの第1のウェブテンション区分のウェブテンションを検出する。次いで、少なくとも1つの第2のウェブテンション区分のウェブテンションを、少なくとも1つの第1のウェブテンション区分の検出されたウェブテンションに基づき決定する。ここで、少なくとも1つの第2のウェブテンション区分のウェブテンションを特別に測定しないことを明言した方が良いだろう。

10

【0011】

本発明による手段により有利には、ウェブテンションを検出するための多数の測定センサを省くことができる。本発明の構成によれば、全ての測定装置を、または1つを除く全ての測定装置を省くことができる。これにより、他のウェブテンション値は、計算または見積もりにより算出するので、コストおよび材料を著しく削減することができる。本発明による方法はウェブテンション制御装置と組み合わせると極めて有利である。得られた値は有利には目標ウェブテンション値と比較され、これに基づきウェブテンションが相応に制御される。さらには有利には相互作用を低減することができる。本発明による手段において、種々様々なウェブテンション制御装置が前制御を介して自動的に早期に、先行するウェブテンション区分の変更を受けると、補償過程は極めて短縮される。

20

【0012】

有利には少なくとも1つの第1のウェブテンション区分のウェブテンションを検出する。そのために例えば、先行技術により公知のような測定ローラおよび押圧缶を使用することができる。これにより1つの絶対的なウェブテンション値を測定し、この値を他のウェブテンション値を検出するために利用することができる。

【0013】

本発明による手段の有利な形式によれば、少なくとも1つの第1のウェブテンション区分のウェブテンションを、製品ウェブ材料の弾性率および少なくとも2つの搬送軸の回転数を考慮して検出することができる。これによっても1つの絶対的なウェブテンション値が検出され、この値を他のウェブテンション値を検出するために利用することができる。滑りのない搬送であると仮定すると、回転数 n_1 と n_2 との2つの搬送軸の間の少なくとも1つの第1のウェブテンション区分におけるウェブテンション値 S_1 は、製品ウェブ材料の弾性率 E を考慮して、 $S_1 = E \times n_2 - n_1 / n_1$ であると計算される。この場合、回転数 n_1 の搬送軸もしくは搬送ローラの搬送は、回転数 n_2 の搬送軸の方向で行われる。 $n_2 - n_1 / n_1$ の項は伸び d を表している。

30

【0014】

本発明の手段の特に有利な構成によれば、少なくとも1つの第1のウェブテンション区分のウェブテンションは、公知のウェブテンション値を考慮して、特にダンサによって与えられたウェブテンション値に基づき1つのダンサによって、および少なくとも1つの搬送軸の駆動モーメントに基づき検出される。これによっても1つの絶対的なウェブテンション値が検出され、この値はその他のウェブテンション値を算出するために利用することができる。例えば1つのウェブテンション値 S_1 の検出のために、公知のウェブテンション値 S_0 を考慮して、ウェブテンション S_0 の区分と S_1 の区分の間の搬送軸の駆動モーメント N が考慮される。駆動モーメント N は機械において典型的に検出可能である。この駆動モーメントは例えば駆動装置または引張制御装置によって読み取ることができる。駆動モーメント N からは有利には直径 D （てこの原理）により、ウェブテンションを変更する力 $F_1 = 2N / D$ が、ひいてはここから、加えられたウェブテンション F_1 が推量される。 S_1 は従って、 $S_1 = S_0 - F_1$ であると計算される。この場合、駆動装置が、モータ側の領域で作業すると（ポジティブな駆動モーメント）、区分1におけるウェブテンションは区分0におけるウェブテンションよりも低くなる。駆動装置が発電機領域で作業す

40

50

ると（ネガティブな駆動モーメント）、区分1におけるウェブテンションは区分0におけるウェブテンションよりも高くなる。

【0015】

本発明による方法において、少なくとも1つの第2のウェブテンション区分のウェブテンションを少なくとも2つの搬送軸の回転数に基づき算出すると有利である。1つの区分でウェブテンションS1が公知であるならば、このウェブ区分を制限している両搬送軸の回転数に基づき弾性率を推量することができる。このような製品ウェブの定数は（例えば処理によって）変化しないので、別の区分において、その区分におけるウェブテンションS2を推量することができる。このために両区分における弾性率を同じと考える。これにより少なくとも1つの第2のウェブテンション区分のウェブテンション値S2を、第1のウェブテンション区分のウェブテンション値S1に基づき算出する。関与する搬送軸の回転数を介して、上述したように、これらの区分の伸びd1とd2とがわかる。これにより $S2 = S1 \times d2 / d1$ が決まる。

10

【0016】

本発明による方法では、製品ウェブの伸び特性の変化、特に弾性率の変化が考慮されると有利である。弾性率は典型的にはウェブの処理により変化する。この変化がわかっているならば、ウェブテンションの算出の際にこの変化を考慮することができる。これにより方法の精度を高めることができる。

【0017】

本発明の有利な別の構成によれば、弾性率に関しては、一方のウェブテンション区分における製品ウェブの第1の横断面とは異なる、他方のウェブテンション区分における製品ウェブの第2の横断面は、第2の横断面に対する第1の横断面の比に線的であるものとして考慮される。例えばウェブの処理により、例えば縁部の裁断または材料の打ち抜きによってウェブの横断面が変化すると、弾性率は相応に変化する。例えば製品ウェブの横断面が減少すると弾性率も減少する。この場合、製品ウェブの幅もしくは横断面Aと弾性率Eとの間の線的な関係を近似的なものとして仮定することができる。横断面がA1がA2に変化すると、弾性率E1は $E2 = E1 \times A2 / A1$ に変化する。従って、横断面A2であるウェブテンション区分におけるウェブテンションS2は、 $S2 = S1 \times d2 / d1 \times A2 / A1$ として得られる。これにより方法の精度を向上させることができる。

20

【0018】

本発明では、搬送軸の滑りが滑りの見積もりにより考慮されると有利である。同様に有利には、搬送軸の滑りは滑りの測定により考慮される。搬送は完全に滑りがないわけではないので（例えば、不動に当て付けられていない対圧ローラによる）、この滑りがわかっているならば、この滑りを、回転数比の算出のために加えることができる。この場合、この滑りは自動的に検出されることができるとはならず、例えば見積もり、または測定ローラによって測定しなければならない。これにより方法の精度を向上させることができる。

30

【0019】

有利には本発明による方法では、少なくとも1つの第2のウェブテンション区分のウェブテンションが、少なくとも1つの搬送軸の駆動モーメントに基づき算出される。

【0020】

本発明による方法の有利な別の形式では、駆動モーメントは少なくとも1つの搬送軸の直径に基づいてこの原理により、ウェブテンションを変化させる力へと換算される。

40

【0021】

有利には、本発明では、特にウェブテンションを変化させる力を算出する際に、少なくとも1つの搬送軸の摩擦モーメントを考慮する。摩擦モーメントは例えば、一定の値と速度に依存したまたは回転数に比例した値との合計として、または別の所定の回転数に依存した特性線として考慮される。補償値はこの場合、手動かつ部分的に自動化された、または完全に自動化された、製品ウェブなしの測定走行に基づき検出される。これによりウェブテンション算出の精度が向上する。

【0022】

50

同様に有利には、本発明による方法では、1つのウェブテンション区分の内側の処理軸の処理モーメントが考慮される。これにより、算出すべきテンションをより正確に検出することができる。一定の成分または回転数に依存した成分を有する処理モーメントが考慮される。このような携帯により、特に簡単な計算モジュールを使用することができる。

【0023】

有利には本発明では、駆動モーメントの測定は、測定されたモーメント、及び／又は検出された摩擦、及び／又は処理力のフィルタリングにより行われる。これにより検出されたウェブテンション値を時間にわたって均衡にすることができ、従って検出された値をより容易にさらに処理することができる。

【0024】

有利には本発明では、駆動モーメントの測定の際に、駆動データ、特にモータのトルク定数の校正が考慮される。ウェブテンションを算出するための本発明による方法の精度はこれにより改善される。

【0025】

有利には本発明では、駆動データが、手動かつ部分的に自動化された、または完全に自動化された測定走行に基づき検出される。これにより使用者にとっては、本発明による方法もしくはシステムの取り扱い性が改善される。

【0026】

有利には、本発明では、駆動モーメントの検出の際にモータの弱め界磁運転が考慮される。この考慮によっても本発明による方法の精度を改善することができる。

【0027】

本発明による計算ユニットは、本発明の方法により、少なくとも1つの第2のウェブテンション区分のウェブテンションを、第1のウェブテンション区分において検出されたウェブテンションに基づいて算出する。

【0028】

本発明によるコンピュータプログラムは、このコンピュータプログラムがコンピュータまたは相応の計算ユニット、特に本発明による計算ユニットで実行される場合に、本発明の方法により、少なくとも第2のウェブテンション区分のウェブテンションを、第1のウェブテンション区分において検出されたウェブテンションに基づいて算出するためのプログラムコード手段を有している。

【0029】

本発明によるコンピュータプログラム製品は、このコンピュータプログラム製品がコンピュータまたは相応の計算ユニット、特に本発明による計算ユニットで実行される場合に、本発明の方法により、少なくとも第2のウェブテンション区分のウェブテンションを、第1のウェブテンション区分において検出されたウェブテンションに基づいて算出するための、コンピュータで読み取り可能なデータ担体にメモリされたプログラムコード手段を有している。適当なデータ担体は特に、フロッピディスク、ハードディスク、フラッシュメモリ、EEPROM、CD-ROM等である。コンピュータネットワーク（インターネット、イントラネット等）を介してプログラムをダウンロードすることもできる。

【0030】

本発明による手段は、有利には、ウェブテンション制御装置と接続して使用される。

【0031】

本発明のさらなる利点および構成は、発明の詳細な説明、添付の図面に記載されている。

【0032】

上記の特徴および以下にさらに説明する特徴は、本発明の範囲を逸脱することなく、それぞれ記載した組み合わせにおいてだけでなく、別の組み合わせでも、または単独でも使用することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0033】

10

20

30

40

50

以下に図面につき本発明の実施の形態を詳しく説明する。

【0034】

図1には、全体が符号100で示された処理機が図示されている。この処理機では1つの製品ウェブ101が種々異なるウェブテンションの複数の区分に分割されている。処理機100では製品ウェブ101が搬送され処理される。見易さの理由から処理装置自体は示されていない。製品ウェブ101はこの実施例では矢印Vの方向で動く。

【0035】

製品ウェブ101は上述したように複数の製品ウェブ区分111～114に分割されている。各製品ウェブ区分111～114は、実際製品ウェブテンションおよび目標製品ウェブテンションを有している。各製品ウェブ区分111～114にはそれぞれ製品ウェブ横断面A1～A4と弾性率E1～E4がある。 10

【0036】

製品ウェブ区分111～114は所属の搬送軸によって制限される。従って例えば、製品ウェブ区分111は一方の側では搬送軸200, 200'によって、他方の側では搬送軸201, 201'によって制限される。搬送軸200～204は駆動搬送軸であり、搬送軸200'～204'は例えば駆動装置を有さない対圧軸である。搬送軸200, 200'は回転数n0で回転し、搬送軸201, 201'は回転数n1で回転する。他の搬送軸と回転数も同様である。つまり搬送軸204, 204'は回転数n4で回転する。

【0037】

製品ウェブ区分111には、この区分における絶対的なウェブテンションS1を検出するための測定装置210が設けられている。提案されている解決手段によれば、区分112, 113, 114における製品ウェブテンションは、検出されたこの最初の製品ウェブテンションに基づき決定される。これらの製品ウェブ区分112～114には測定装置は設けられていない。 20

【0038】

次に図2に基づき、個々の区分111～114においてどのように製品ウェブテンションが決定されるかを説明する。

【0039】

この方法は方法ステップ301から始まる。次いでステップ302で区分111の製品ウェブテンションS1が測定装置210によって検出される。ウェブ区分111を制限する搬送軸200, 200', 201, 201'の回転数n0とn1とに基づき方法ステップ303で製品ウェブ区分111の伸びd1が算出される。 30

【0040】

第1の製品ウェブ区分111の製品ウェブテンションS1と伸びd1とにより、ステップ304で区分111における製品ウェブの弾性率E1が算出される。

【0041】

所属の搬送軸201, ..., 202'の回転数n1, n2によりステップ305で製品ウェブ区分112の伸びd2が算出される。製品ウェブ区分112で行われる製品ウェブの処理（図示せず）により弾性率は変わらないので、この場合、製品ウェブ区分112の弾性率E2は、製品ウェブ区分111の弾性率E1と同じに設定することができる。これにより方法ステップ306で製品ウェブ区分112の製品ウェブテンションS2が $S2 = E2 \times d2$ により算出される。 40

【0042】

製品ウェブ区分113では製品ウェブの処理が、製品ウェブ横断面の変化を伴って行われる。従って製品ウェブ区分113の製品ウェブ横断面A3は、区分112の製品ウェブ横断面A2と異なっている。

【0043】

方法ステップ307では所属の搬送軸202, ..., 203'の回転数n2とn3とに基づき、製品ウェブ区分113における伸びd3が算出される。方法ステップ308で製品ウェブ区分113の弾性率E3が、横断面A3とA2と弾性率E2とにより、 $E3 = E2 \times$ 50

A 3 / A 2 として算出される。

【0044】

方法ステップ309では製品ウェブ区分113のウェブテンションS3が製品ウェブ区分113の伸びd3と弾性率E3とに基づき $S3 = E3 \times d3$ として検出される。

【0045】

製品ウェブ区分114における製品ウェブテンションS4は、関係する搬送軸の駆動モーメントに基づき算出される。方法ステップ310ではこのために搬送軸203の駆動モーメントNA3が検出される。駆動軸203の直径D3は通常、構造的に公知であるので、方法ステップ311において、この原理により、駆動モーメントNA3と直径D3に基づき、駆動軸203から加えられるウェブテンションSA3が $SA3 = 2NA3 / D3$ 10
として算出される。

【0046】

最後に方法ステップ312において、製品ウェブ区分114のウェブテンションS4が、算出された製品ウェブテンションS3と、算出された駆動軸203から加えられる製品ウェブテンションSA3とに基づき $S4 = S3 - SA3$ として算出される。モータ領域において搬送軸203が作業するとポジティブな駆動モーメントNA3が生じ、これに対して、発電機領域において搬送軸203が作業するとネガティブな駆動モーメントNA3が生じる。

【0047】

駆動モーメントに基づきウェブテンションを算出する際の欠点は、処理力がウェブテンションに影響を与え、駆動されない案内ローラによる摩擦モーメントがウェブテンションに影響を与え、搬送ローラによる摩擦モーメントがウェブテンションに影響を与え、駆動モーメントがしばしばトルクを形成する電流の測定とモータのトルク定数の乗法により検出されるので、駆動モーメントの測定がしばしば正確ではないことにある。この場合特に、トルク定数の検知は著しく製造のばらつきの影響を受け、駆動装置における駆動モーメントの測定はしばしば著しく変動する値となる。このような欠点は上述した本発明の方法の別の形式により対処され、これによりこのような検出の精度が改善される。 20

【0048】

方法ステップ313では、実際のウェブテンション値S1～S4が目標のウェブテンション値と比較される。ずれは先行技術により公知の手段（搬送軸の回転数変更等）により 30
補償される。これにより有利には提案された解決手段をウェブテンションの制御装置とともに使用することができる。

【0049】

この方法はステップ314で終了する。

【図面の簡単な説明】

【0050】

【図1】本発明による方法を有利に実行することができる処理機の構成を概略的に示した図である。

【図2】図1の処理機で使用される本発明による方法の実施例の流れを示す図である。

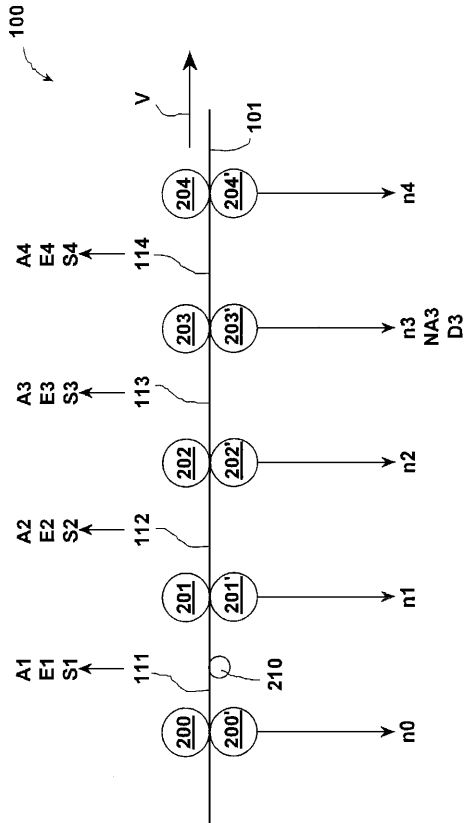
【符号の説明】

40

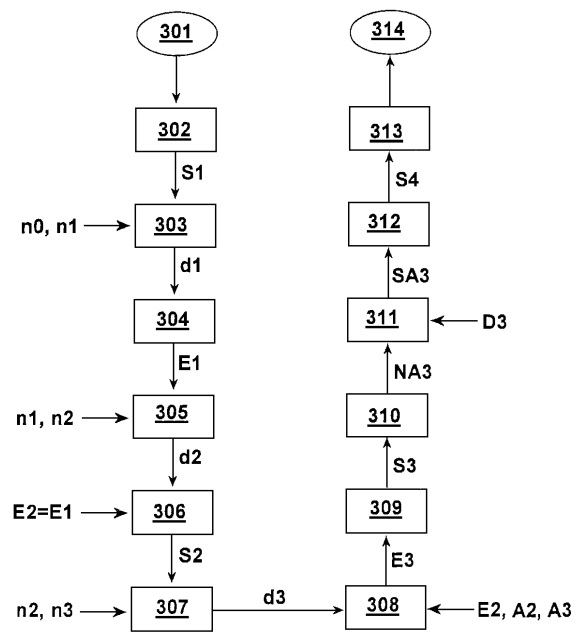
【0051】

100 処理機、 101 製品ウェブ、 111, 112, 113, 114 製品ウェブ区分、 200, 201, 202, 203, 204 駆動ローラ、 200', 201', 202', 203', 204' 対圧ローラ、 n0, … n4 回転数、 E1, … E4 弾性率、 A1, … A4 横断面、 S1, … S4 製品ウェブテンション、 NA3 駆動モーメント、 D3 直径、 SA3 供給された製品ウェブテンション、 V 搬送方向、 301, … 314 方法ステップ

【図 1】



【図 2】



フロントページの続き

(74)代理人 100110593

弁理士 杉本 博司

(74)代理人 100114890

弁理士 アインゼル・フェリックス＝ラインハルト

(74)代理人 230100044

弁護士 ラインハルト・アインゼル

(72)発明者 シュテファン シュルツェ

ドイツ連邦共和国 ローア アム マイン グレーザーヴィーゼンヴェーク 4

Fターム(参考) 2F051 AA13 AA16 CA03