

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4243426号
(P4243426)

(45) 発行日 平成21年3月25日(2009.3.25)

(24) 登録日 平成21年1月9日(2009.1.9)

(51) Int.Cl. F I
D 2 1 G 1/00 (2006.01) D 2 1 G 1/00
D 0 6 H 3/10 (2006.01) D 0 6 H 3/10

請求項の数 13 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2000-521276 (P2000-521276)	(73) 特許権者	500091302
(86) (22) 出願日	平成10年11月3日 (1998.11.3)		メトソ ペーパー、 インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2001-523774 (P2001-523774A)		METSO PAPER INC.
(43) 公表日	平成13年11月27日 (2001.11.27)		フィンランド共和国 エフアイエヌー〇〇
(86) 国際出願番号	PCT/FI1998/000850		130 ヘルシンキ、 ファビアニンカト
(87) 国際公開番号	W01999/025921		ゥ 9 エー
(87) 国際公開日	平成11年5月27日 (1999.5.27)	(74) 代理人	100079991
審査請求日	平成17年7月22日 (2005.7.22)		弁理士 香取 孝雄
(31) 優先権主張番号	974255	(72) 発明者	スオミ、 エエロ
(32) 優先日	平成9年11月17日 (1997.11.17)		フィンランド共和国 エフアイエヌー13
(33) 優先権主張国	フィンランド (FI)		210 ハメエンリンナ、 ルウティケッ
			ラリンティエ 13 エー

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 紙用カレンダーにおけるニップ通過面の汚染および/または損傷の検出方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

カレンダーの構造に関連して発生する振動を検出して処理する、紙用カレンダーにおけるニップ通過面の汚染および/または損傷の検出方法において、前記振動をカレンダーロールの軸受け支持体に対して、または前記軸受け支持体に関連する構造物に対して取り付けられた少なくとも1つの振動検出器によって検出し、該振動検出器によって、前記振動を発生しているカレンダーロールを同定するとともに、

モニタ対象であるいくつかのロールの回転を観察し、振動をいかなる適切な点からでも、例えば抄紙機のフレームから測定し、少なくとも1つの振動検出器を用い、該検出器から得られた振動信号の周期を前記モニタ対象のロールの回転速度と比較し、これによって障害源を突き止め、該障害を解消する処置をとることを特徴とする検出方法。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の方法において、一連のカレンダーロール内の軟面、望ましくは重合体塗工ロールの前記軸受け支持体に関連して、または該軸受け支持体に関連する構造物に関連して前記振動検出器を取り付け、これによって、軟性塗工が汚染および/または損傷を受けている前記軟面カレンダーロールを同定することを特徴とする検出方法。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の方法において、該方法を、硬面金属ロールおよびそれらに対応する軟性塗工、望ましくは重合体塗工ロールが上下に次々と配されそれらのロールが互いにカレンダー掛けニップを形成する多重ロールカレンダーに用い、前記軟面カレンダーロール

の軸受け支持体に関連して振動検出器を取り付け、該振動検出器からの振動信号を振動を処理する装置へ送ることを特徴とする検出方法。

【請求項 4】

請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の方法において、該方法を、いわゆる逆転ニップを 2 つの軟性カレンダー掛けロールで形成しているカレンダーに適用し、望ましくは互いにそれぞれ異なる直径を有する前記軟面ロールのそれぞれに、該ロールの回転速度をモニタする検出器を配し、振動検出器を前記ロールのうちの 1 つにのみ関連して取り付け、前記ロールのいずれか 1 つの上にある障害の位置を、該障害の反復周期を用いて突き止めることを特徴とする検出方法。

【請求項 5】

請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の方法において、該方法では、カレンダー掛けニップを形成するロールのロールフレームおよび / またはロール軸受けの振動を、少なくとも 1 対の検出器によって検出し、該ロールの軸方向の障害の根源の位置を、1 対の検出器における様々な検出器に到来する振動の位相差に基づいて決定することを特徴とする検出方法。

【請求項 6】

請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の方法において、前記モニタ対象のロールの軸受けに関連して配された前記検出器によって、更に前記カレンダーの軸受けの状態をモニタすることを特徴とする検出方法。

【請求項 7】

請求項 1 ないし 6 のいずれかに記載の方法において、前記モニタ対象の面の外周方向または縦方向の障害の根源の位置を、該モニタ対象の面の回転を記録する衝撃検出器を利用し、該障害の検出時間と比較して前記検出器から得られた衝撃時点を利用して決定することを特徴とする検出方法。

【請求項 8】

請求項 1 ないし 7 のいずれかに記載の方法において、該方法では、高域濾波器および / または帯域濾波器によって、計測窓の外側に配されロール、ファブリックおよび / またはバンドの不均衡ならびにその他の振動により生じる干渉信号を、前記振動検出器により検出された信号から分離することを特徴とする検出方法。

【請求項 9】

請求項 1 ないし 8 のいずれかに記載の方法において、該方法では、一定量の測定信号を記憶装置に収集し、該信号を平均化して得られた信号に基づき、前記モニタ対象の面上の障害源の少なくとも 1 つの座標を決定することを特徴とする検出方法。

【請求項 10】

請求項 1 ないし 9 のいずれかに記載の方法において、該方法では、前記振動信号と、前記モニタ対象の面上の基準点の迂回および速度を示す信号とを、測定を制御し該測定結果を分析するプログラムを設けた装置またはコンピュータへ送り、該装置またはその等価物から前記測定結果を表示装置および / または警報手段へ送ることを特徴とする検出方法。

【請求項 11】

請求項 1 ないし 10 のいずれかに記載の方法において、不純物などの障害源の位置の座標に基づき、前記モニタ対象の面を洗浄する装置を制御して、該装置にドクタリングなどの前記洗浄作業を、汚染したカレンダーロール、特に軟面ロールに対して行わせることを特徴とする検出方法。

【請求項 12】

請求項 1 ないし 11 のいずれかに記載の方法において、前記振動検出器から受信した信号をスペクトル分析にかけ、該分析に基づいて前記障害の性状に関する結論を引き出し、更に / または障害の外部根源の影響を減少させることを特徴とする検出方法。

【請求項 13】

請求項 1 ないし 12 のいずれかに記載の方法において、前記装置では、データベースを収集して新設し、これにより、望ましくは前記障害の重大性を等級分けし、必要なデータを

10

20

30

40

50

ロールの交換毎にシステムの記憶装置に記憶することによって、様々なロールの最適な交換時期を決定することを特徴とする検出方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

本発明は、紙用カレンダーにおけるニップ通過面の汚染および/または損傷の検出方法であって、カレンダーの構造に関連して発生する振動を検出し、処理する方法に関するものである。

【0002】

本発明は紙用カレンダー、とりわけ損傷を受け易い軟性塗工ロールが用いられる、特にいわゆる軟性カレンダーおよびスーパーカレンダーに関するものである。

10

【0003】

本発明の特に有利な実施例は、軟性塗工カレンダーロールの状態を、その表面の損傷を十分に早い段階で検出して損傷の事前防止を可能にするべく、モニタすることに関するものである。

【0004】

従来技術から知られているように、カレンダーは2つもしくはそれ以上の硬面および/または軟面カレンダーロールを有していて、それらが互いにカレンダー掛けニップを形成し、ニップへ処理される紙ウェブが通される。特に、スーパーカレンダーにおける紙ロールまたはその等価物などの軟面のロール、およびいわゆる軟性カレンダーにおける軟性塗工、特に重合体を施したロールは、損傷を受けやすい。損傷の原因は、局所的な繊維系などによる頻繁な汚染であり、これはニップ通過時に圧力衝撃を生じ、その衝撃はカレンダーロール上の軟性塗工に負荷をかけ、当初は加熱の原因となり、長期的にはその塗工の恒久的変形および損傷となる。同様の変形および損傷はカレンダーロールの金属面およびカレンダー掛けニップを通過するバンド面にも生じる。

20

【0005】

本発明の出発点となる特殊な問題に関して、次に述べる。従来技術のカレンダーにおける重合体塗工のロールは均一な負荷および摩耗に良く耐えるが、それには限界があり、例えば小さな面積が比較的少しの程度、例えばその環境より高い温度まで加熱されても、非常に容易に損傷を受ける。重合体の高い熱膨張係数および非常に低い熱伝導率のため、そのようなわずかな面積でも急速に膨張し、更に変形するほどの高い温度にまで加熱される。ロール上の塗工がいわゆる熱硬化性樹脂で作られている場合、それを再溶解すると同時にその本来の特性が失われる。上述の種類の加熱反応は、例えば紙、繊維系もしくは「固まり」の小片、または紙上の塗工から分離したしみによって生じ、それはロール面に付着し、カレンダー掛けニップへ入ると、塗工の局所的な曲がり易さをその環境におけるものより大きくし、それがそのロール塗工を不均一に加熱することになる。

30

【0006】

例えば、恒常的なドクタリングによる局所汚染の防止は、原則的として、経済面からも、最適な紙質の観点からも、合理的ではない。それというのも、使用されている重合体塗工の殆どは擦れに対してあまり耐性がなく、その場合、予防洗浄自体が、カレンダー掛け自体より大幅に塗工を摩耗させことになるからである。

40

【0007】

しかし、汚染を十分に早期に検出できれば、例えばロール面を洗浄する洗浄用ドクタまたは他の装置を、恒常的なまたは頻繁な反復ドクタリングによって、短時間のうちにロール塗工を損傷させることなく作動させることができる。そのような場合、軟面カレンダーロールの稼働寿命はかなりの程度まで延長できると考えられる。

【0008】

従来技術により公知のように、カレンダーロール、特に軟面ロールの状態をモニタするため、抄紙機の幅方向に横断する温度計が用いられていて、これによって塗工の温度がモニタされる。前記温度モニタ方法およびこれに相当する他の従来技術のシステムでは、温度がモニタされている弾性ロール塗工を、原則として、少なくとももある程度まで電気絶縁にし

50

ていることから、問題が生じている。例えば、ウェブと塗工との間の部分的摩擦接触において、非常に大きな静電荷がロール塗工面および比較的乾燥した紙ウェブ面に生じる。これらの電荷は最低の抵抗を有する利用可能な経路に沿って放電され易い。感熱カメラは、しばしば、その支持構造物から突出させて設置する必要があり、その場合、前記静電荷は、的確にその感熱カメラを最も容易な放電経路として探し出し、その関係で、感熱カメラの受感電子装置が非常に高い電圧を受けるので、特にそのような電圧から保護する必要がある。

【0009】

カレンダーロール面の温度をモニタすることによって、塗工に加わる過剰な負荷から、または局所的な内部の非均質性から生じる局所的な温度上昇を、十分に早い段階で常に検出することを可能としても、これには非常に大型で、費用がかかり、スペースを占める設備をモニタ対象ロールの近辺に設置する必要がある。特にスペースへの密集は、多重ロール処理装置に対する大きな困難性をもたらす。ウェブ処理工程自体に含まれない各装置は、装置の保守および修繕がより困難になる。

【0010】

従来技術からも知られているように、ドイツ出願公開公報第4340700号は、振動センサを用いた振動の検出による、カレンダー掛けロールの汚染または損傷の検出方法を開示している。損傷したロールは、抄紙工程における更なる損傷を防ぐため、検出情報に従って交換される。

【0011】

本発明は1つの方法を提供し、これによってカレンダー掛けニップを形成するロール面および/またはニップを通過するバンド面における汚染および/または損傷を効率的に、わずかなスペースしか必要としない比較的簡易な装置によってモニタ可能とすることを目的とする。

【0012】

本発明は更に、ニップ通過面のモニタに基づいて制御される操作を迅速化可能にし、原則として、洗浄操作またはこれと等価なものが開始される以前に、恒久的な実質的損傷が当該面に生じる時間をなくす方法を提供することを目的とする。

【0013】

更に本発明は、その適用により、必要に応じ、ニップ通過面の洗浄を、汚染されていることが分かっている区域に対して十分に正確に、特別に適用でき、これによってその洗浄用媒体およびエネルギーについて節減が可能な方法を提供することを目的とする。場合によっては、本発明により、洗浄設備は、その容量が従来技術におけるものより小さくなるように設定することができる。

【0014】

上述および後述の目的を達成するため、本発明による方法は、カレンダーロールの軸受け支持体に対して、または前記軸受け支持体に関連する構造物に対して取り付けられた少なくとも1つの振動検出器によって前記振動を検出し、振動検出器によって、振動を発生しているカレンダーロールを同定することを主たる特徴とする。

【0015】

本発明の好ましい実施例では、カレンダーロールの軸受け箱上もしくは少なくとも前記軸受け箱の一部の上、および/またはロールフレーム上に、カレンダーロールの振動を測定する少なくとも1つの加速検出器、または振動から生じる変形を測定する応力ゲージ検出器、または他の同等の検出器が取り付けられている。これらの検出器からの測定信号をモニタ分析し、ロールの回転および不均衡から生じる測定信号の部分を「濾波」除去し、ロール面の幾何学的形状から生じる部分の動向をモニタする。モニタ対象の信号が所定の水準に達した場合、またはそのスペクトルが測定窓内に入っている場合、制御システムはそのことを更に報告し、ロールを交換するか、またはその障害源を除去するかのいずれかの処置をとることができる。

【0016】

本発明のシステムによれば、モニタ対象のカレンダロール面の振動に「耳を傾ける」方法を用い、必要な程度において振動源の位置を突き止めるので、振動の原因を解消し更に/または更なる損傷を防止するために、十分に迅速に効率のよい処置をとることが可能である。

【0017】

本発明では、モニタ対象のロールのすべてまたはいくつかの回転を観察し、振動をいかなる適切な点からでも、例えば抄紙機のフレーム(100)から、測定することにより、障害源の位置の突き止めをも実行可能である。測定した振動信号、望ましくはその反復周期を、様々なロールの測定回転速度と比較することによって、障害源を決定し、損傷を受ける前にロールを洗浄しまたはロールを交換することによって、障害を解消する処置をとることができる。

10

【0018】

本発明を適用するモニタシステムによれば、そのような情報データベースを作り出すことができ、これによって、ロールの交換をもたらした損傷の重大性が等級分けされ、各ロールの交換に対して記憶装置に記憶すれば、ロール交換の最適な時期を決定することができる。その場合、履歴データによって障害の重大性を認識し、正しい時間に処置をとることができる。

【0019】

本発明によれば、ロールの表面温度の直接測定を放棄し、ロール上の局所の不純物と、それらによって生じる振動に基づいた幾何学的形状における変化とを間接的にモニタすることによって、上述の問題を解消することができる。

20

【0020】

本発明の従来技術の方法と比較した利点は次のとおりである。

- 本発明の最も有利な実施例では、汚染または変形した軟面カレンダロール、特に重合体塗工ロールを突き止めることができるため、それが損傷して使用不能になる前にロールを洗浄、例えばドクタリングすることができ、または必要に応じて損傷したロールを交換でき、それ以上の損傷または長期の生産中断を回避可能である。

- 本発明によればカレンダロールをモニタ可能であるため、ロールフレームの領域内に独立支持構造を備えた測定設備を構築することが不要であり、その場合、相当のスペースの節減が得られる。

30

- 本発明によれば更に、障害を生じているカレンダロール、または必要に応じて当該ロールの領域の突き止めに、比較的簡易な装置およびアルゴリズムによって行うことができる。

- 本発明は、カレンダの状態の総合モニタシステムの一部として結合することができ、本発明は、軸受けの状態をモニタする目的で軸受けの領域に既に設置されているドクタの集合体を利用することができ、またはその代わりに、ロール面の状態のモニタに本発明を実行するために設置されている検出器を、軸受けの損傷の予測および/またはモニタに利用することもできる。

- 本発明はカレンダロールの局所表面温度に関係した温度の変化から生じる障害のモニタのみに限定されるものではなく、本発明のシステムは、後に更に局所的な温度上昇を生じ得る汚染物質がロール面に付着しているという早い段階で、既に反応する。

40

- 更に、感熱カメラと比較した本発明の利点と考えられるのは、本発明のシステムは、必要に応じて、ロールのうち処理用ニップの幅全体にわたる部分を恒常的にモニタし、ロールの軸方向および当該ロールの垂直断面の外周方向のいずれの方向においても、障害の原因を突き止めるように配置可能であることである。

【0021】

本発明のモニタシステムが、いくつかのニップを有するカレンダ、例えばスーパーカレンダに対して用いられる場合、そのカレンダにおけるすべてのロール、または少なくとも特に表面の損傷を受けやすいロール、殊に軟面ロールには、本発明による検出システムが設け

50

られ、その場合、異常な振動源を汚染および/または損傷したロールにおいて正確に突き止め、その汚染の解消を開始しまたはその損傷部を交換するので、それ以上の損傷および生産の損失を回避できる。

【 0 0 2 2 】

次に、添付図面に概略図示されている本発明のいくつかの実施例を参照して本発明を詳細に説明するが、本発明は決して前記実施例の内容に厳密に限定されるものではない。

【 0 0 2 3 】

先ず図2を参照し、簡略化した実施例を本発明の特に有利な適用環境として説明する。

【 0 0 2 4 】

図2に示すように、多重ロールカレンダーはフレーム部100を有し、これに一連のカレンダーロールが搭載されている。一連のカレンダーロールは10個のカレンダー掛けニップN1~N10を上下に次々と有していて、それらのニップは公知の負荷装置によって負荷を掛けられる。カレンダー処理される紙ウェブWはカレンダーの中へ矢印Winの方向から入り、最後のニップN10の後にカレンダーから矢印Woutの方向へ出る。カレンダー処理される紙ウェブWはガイドロール17に案内されながら、カレンダー掛けニップN1~N10自体と、逆転ニップNvとを通過する。このカレンダーには硬質で平滑な塗工20を施した6個の金属ロール21、22、23、24、25、26と、軟性重合体塗工10を施した6個のロール11、12、13、14、15、16とが存在する。前記硬面20および軟面10のロールは、一連のロールに交互に配置して2つの軟性ロール13、14を隣接させ、紙ウェブWの強くカレンダー掛けされる側を逆転させている。軟性塗工10を施したロール11~16の状態は、当該ロールそれぞれの軸受け箱18の一方に取り付けられた振動検出器41、42、43、44、45、46によってモニタされる。前記振動検出器41~46から得られた信号f1(t)~f6(t)を分析することによって、軟性ロール面10の損傷およびロール11~16の局所汚染Mを、その重合体塗工10が損傷して修理不能になる前に、検出することができる。

【 0 0 2 5 】

図2に示すように、振動を表し、ロール11~16それぞれの軸受け支持体18のうちの一方に対して取り付けられている振動検出器41~46から受けた信号f1(t)~f6(t)は、バス31に沿って、本発明で適用するモニタシステム30~35に送られるが、前記システムの実施例は後に図1を参照して、より詳細に説明する。

【 0 0 2 6 】

図2では、いわゆる逆転ニップNvが2つの軟面ロール13および14の間に作られている。原則としてロール13および14は互いに直径が異なるため、障害の周期Trをモニタすることにより、一方のロール13/14で障害を突き止めることができる。そのような場合、振動検出器43/44は、一方のロール13/14にしか必要とされない。本発明のこのような実施例を一般化することもでき、例えば、すべてのロールが互いに直径の異なるカレンダーにおいて、唯一の振動検出器40と、1つまたはいくつかの衝撃検出器50とを使用可能とし、振動の周期Trに基づいて、汚染したロールにおいて障害を正確に突き止めることができる。

【 0 0 2 7 】

図1は、すべての軟性カレンダーロール11~16の相対する両側の軸受け支持体18に複数対の振動検出器41a~46aおよび41b~46bが存在する、本発明のシステムの実施例の概略図である。参照文字aおよびbはカレンダーの両側を示す。したがってこの点で図1は、各軟性ロール11~16について軸受け支持体18のうちの一方のみに振動検出器41~46が取り付けられていることを示す図2とは異なる。図1および図2の両方に衝撃検出器50が示され、そこから同期信号fr(t)が得られ、それは後に更に詳細に説明する方法で利用される。

【 0 0 2 8 】

図2に示す複数対の振動検出器41a,41b~46a,46bから信号fa1(t)~fa6(t)およびfb1(t)~fb6(t)が得られ、それらは装置30へ送られる。更に、この装置30へは信号fr(t)が、カレンダーロールに対して配されている衝撃検出器50から送られ、その信号は、例えばロールの各回転毎に生じる短い電圧パルス、すなわちロールの周速を示す前記パルスの周期Tから生成される。装置30では、それらの信号fa(t)およびfb(t)のスペクトル分析を、例えば公

10

20

30

40

50

知のフーリエ分析器によって行うことができる。このようにして、障害を突き止めることに加え、その障害の性状および重大性に関する結論を引き出すこともできる。信号 $f_r(t)$ は、測定の同期化、および本発明によるモニタシステムにおけるロールの回転速度の測定に使用可能であり、それは後に更に詳細に説明する。

【0029】

振動検出器41～46は、望ましくは加速検出器であるが、ひずみゲージ検出器などの圧電式検出器または遷移検出器を用いることもできる。これらの検出器によれば、一連のカレンダロールで、または転送ベルトもしくはプレスフェルトの面などの同様のモニタ対象である他の面で、例えば繊維系により生じる、相当に高周波の圧力衝撃が測定される。前記圧力衝撃は縦波運動として存在する機械的振動を生成するが、前記振動の実質的エネルギーは、原則として、音の周波数の範囲内である。不純物、例えば局所の繊維系Mによるもの他に、振動は、ロールの塗工の損傷によっても生じ、その損傷はロール面、特に損傷を受け易い軟性塗工11の局所的不連続区域または変形として現れる。例えば図2に示すように、第1の軟性ロール11の軟性重合体塗工10上にある繊維系Mが第2のニップN2へ通されると、はっきりと識別できる信号 $f_1(t)$ が生成され、それはバス31を通過して図1に示すシステム30～35へ送られる。

10

【0030】

前記対の検出器により検出された信号 $f_a(t)$ および $f_b(t)$ は、装置30において平均化され、そこで更に信号 $f_a(t)$ および $f_b(t)$ の位相差が測定される。この位相差は、例えば振動の移動時間の差 t によって示され、これはに直接比例する。同様の移動時間の差 t は対の検出器によって検出することができる。上述の移動時間の差 t に基づき、繊維系Mのロール軸方向の位置を決定することができる。

20

【0031】

衝撃検出器50の信号 $f_r(t)$ に基づき、衝撃検出器50により決定された基準面から繊維系Mが置かれている位相角 θ_m を決定することができ、基準面にはロールの中央軸が配されている。前記角度座標を次の等式に基づいて決定することができる。

【0032】

【数1】

$$\theta_m = 360 \frac{Tr}{T}$$

ここで、 Tr = 繊維系Mにより生じる振動検出の遅延時間、 T = ロールの回転周期である。

30

【0033】

上述の定義は、ロールの金属部分11～16の振動伝播速度 c が、 v_k = ロールの周速よりかなり速いことに基づいている ($c \gg v_k$)。これにより、繊維系Mの両座標、すなわちロールの軸方向の座標と、それに対して直角を成す角度座標とを決定することができる。

【0034】

図1に示す装置30では、信号 $f_a(t)$ および $f_b(t)$ は平均化され、それらの位相差が測定される。位相差の測定において、信号 $f_a(t)$ および $f_b(t)$ の補正の技法を用いることもできる。位相差の測定に加えて、装置30では、信号 $f_a(t)$ および $f_b(t)$ のスペクトル分析を行うこともでき、前記分析に基づいて、障害の性状に関する結論を引き出すことができる。装置30はプロセッサ(CPU)もしくはコンピュータを含んでよく、その操作はその目的のために用意されたコンピュータプログラム32によって制御される。装置30からは情報Iを受け、それは表示モニタ33へ送られ、モニタは、操作管理者および存在しうる警報装置に適した表示データがあれば、それを表示する。更に、前記装置30から受けた信号 s に基づき、カレンダロールの洗浄および調整用装置35を制御して、洗浄操作、例えばドクタリングおよび/または水もしくは蒸気の噴射を、汚染されたロール11～16に対して、またはそのロールの軸方向、特に不純物の位置に対して適用可能であり、このようにして洗浄を更に効率的にし、ロール面の損耗を少なくし、洗浄媒体およびエネルギーの消費を少なくすることができる。更に装置30を、カレンダの他の制御およびモニタシステム部34に、望ましくは相互作用するように連結可能であり、前記システムと相乗効果的に作動させることができる。

40

50

【0035】

本発明の方法では、測定信号は、カレンダーロールの回転速度によって同期させることができ、回転速度は、信号 $f_r(t)$ および衝撃検出器50により得られる。本発明によるシステムを操作し、例えば検出器50がトリガ点を迂回して衝撃を発生する時に上述の振動測定を開始することができ、前記測定の周期は一定不変になる。測定の周期後には、検出器50の次の始動が待機していて、測定の新規の周期が開始される。これらの一定不変の長さの測定周期は充分な量として記憶され、測定信号 $f_a(t)$ 、 $f_b(t)$ の平均値が計算される。測定信号 $f_a(t)$ 、 $f_b(t)$ および同期信号 $f_r(t)$ の測定も連続的に、例えば約1分間行うこともでき、その後はプログラム32が同期時間の平均値の計算を行う。

【0036】

繊維系Mなどの局所的な不純物により生じる圧力衝撃と、それから検出される信号 $f_a(t)$ 、 $f_b(t)$ とは、原則として、比較的高周波のものである。例えばロールの不均衡、または同様の他の事由から生じる振動はかなり低周波であるため、それらは装置30で高域濾波器によって濾波し、それらが本発明によるモニタを妨げないようにすることができる。帯域濾波または補正技法などの公知の手段を信号の処理に用いることによって、本発明による測定を妨害する「ノイズ」の影響を減少させることができる。

【0037】

以上、ロールのマント上の不純物Mの位置の座標が軸方向および外周方向の両方向で測定されることを説明したが、本発明を、もちろん、それらの座標の1つだけしか検出されないように適用することもできる。

【0038】

本発明の範囲は、更に、振動の原因の座標は全く決定せず、ロール、特に軟面ロール11~16だけを同定する適用方法をも含み、図2では、特に第1の軟性ロール11に汚染物質Mが存在し、したがって、それに対する装置35によるドクタリングなどの洗浄操作が適用される。

【0039】

ロール面もしくはそれに対応するバンドもしくはフェルト面の洗浄および/または調整用の前記装置35として、公知のドクタ、および/または例えば米国特許第5,603,775号に記載された種類のノズル装置であって、ロールの軸方向に横断し洗浄媒体を噴霧するものを用いてもよい。

【0040】

図2に示す本発明の好適な実施例では、ドクタは特にロール、すなわち図2において軟面上に汚染物質Mが検出されているロール11を洗浄するように制御される。

【0041】

本発明によれば、モニタ対象であるすべてのまたはいくつかのロールの回転を観察することによって障害の根源Mを突き止めることもでき、それらロールは、原則として、互いに比較して様々な直径を有し、振動は、いかなる適切な点からでも、例えば抄紙機のフレーム100から、少なくとも1つの振動検出器40によって測定される。そのような場合、測定振動の反復周期 T_r を、ドクタ50により測定されたロールの回転速度と比較して、障害Mを汚染されたロール上で突き止めることができる。したがって、前記汚染ロールを洗浄するか、または更に損傷が生じる前に前記ロールを交換するかのいずれかによって、障害を解消する処置をとることができる。装置30では、情報データベースの収集および新設が可能であり、これにより、様々なロールの交換の最適な時期を、例えば障害の重大性を等級分けし、ロールの交換毎にシステム30の記憶装置に必要なデータを格納することによって、決定することができる。したがって、扱いやすいシステム30が生まれ、障害の重大性を前記システムにおいて収集した履歴データによって識別することができ、正確な時期に処置をとることができる。

【0042】

カレンダーロールの回転するマントに対して取り付けられた検出器を、固定式振動検出器の代わりに、またはそれに加えて用いる場合、可動式検出器からのデータの転送は、公知の

10

20

30

40

50

方法で配備することができる。回転するロールからの測定信号 $f_a(t)$ 、 $f_b(t)$ および $f_r(t)$ の転送に関しては、多くの様々な方式が従来技術により知られているが、それらを本発明に対して適用することができる。それらの従来技術の方式は様々なガイドリングと、無線による信号の転送とを含む。ガイドリングは可能であるが、しばしば障害を受け易く、一般的にはロール軸上に大きなスペースを必要とする。信号の無線転送に関しては、無線装置が市販されている。前記信号転送に関連する従来技術の方式は、ここではこれ以上詳細には説明しないが、これに関しては一例として欧州出願公開公報第0075620号および本願出願人のフィンランド特許第92,771号を参照できる。

【0043】

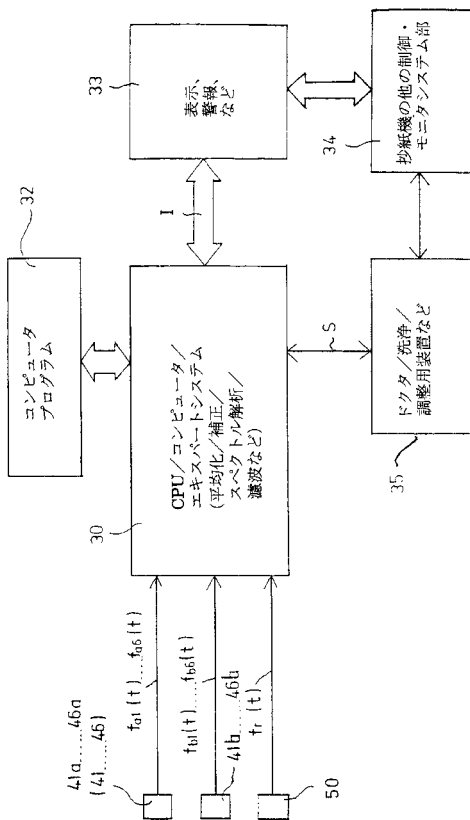
以下に特許請求の範囲を示すが、本発明の様々な詳細は、前記特許請求の範囲に記載の本発明の概念の範囲内で改変することができ、一例としてのみ上述したものと異なるようにすることができる。

【図面の簡単な説明】

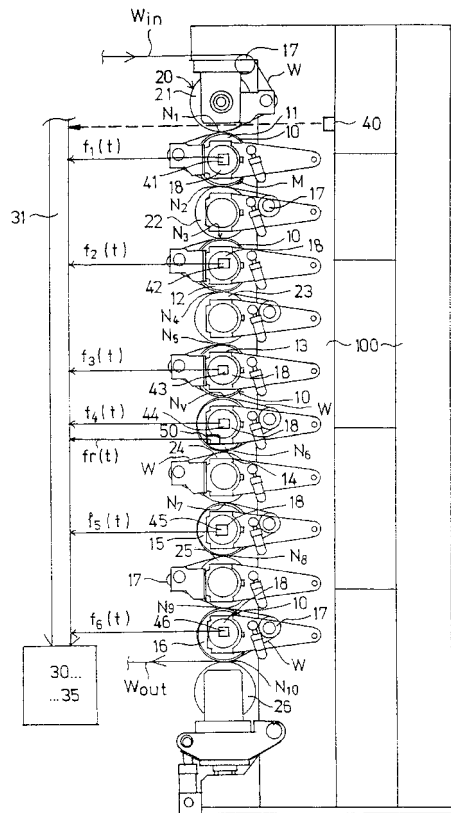
【図1】 本発明によるモニタシステムを示す簡略化したブロック線図である。

【図2】 本発明の好適な適用環境としての10-ニップ多重ロールカレンダーの概略側面図である。

【図1】



【図2】



フロントページの続き

- (72)発明者 マエンバア、 タピオ
フィンランド共和国 エフアイエヌ - 0 0 9 5 0 ヘルシンキ、 カウコパアンティエ 6
- (72)発明者 カルヤライネン、 アルト
フィンランド共和国 エフアイエヌ - 8 7 1 5 0 カヤアニ、 ラッミンカトゥ 7 5 エー

審査官 菊地 則義

- (56)参考文献 特開平03 - 008890 (JP, A)
特開平03 - 000885 (JP, A)
米国特許第05094107 (US, A)
米国特許第05403447 (US, A)
特開平08 - 050527 (JP, A)
特開平09 - 176982 (JP, A)
特開平03 - 146790 (JP, A)
特開昭63 - 099391 (JP, A)
特表2001 - 506326 (JP, A)
特開平02 - 182993 (JP, A)
特開昭62 - 250295 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

D21F 1/00-13/12
D21G 1/00- 9/00
B05C 11/04