

(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2010-51432

(P2010-51432A)

(43) 公開日 平成22年3月11日(2010.3.11)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>DO6F 33/02 (2006.01)</b>	DO6F 33/02 F	3B155
<b>DO6F 25/00 (2006.01)</b>	DO6F 25/00 A	4L019
<b>DO6F 58/28 (2006.01)</b>	DO6F 58/28 A	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2008-217689 (P2008-217689)  
 (22) 出願日 平成20年8月27日 (2008.8.27)

(71) 出願人 00005821  
 パナソニック株式会社  
 大阪府門真市大字門真1006番地  
 (74) 代理人 100097445  
 弁理士 岩橋 文雄  
 (74) 代理人 100109667  
 弁理士 内藤 浩樹  
 (74) 代理人 100109151  
 弁理士 永野 大介  
 (72) 発明者 野村 博義  
 大阪府門真市大字門真1006番地 松下  
 電器産業株式会社内  
 (72) 発明者 辻村 敏  
 大阪府門真市大字門真1006番地 松下  
 電器産業株式会社内

最終頁に続く

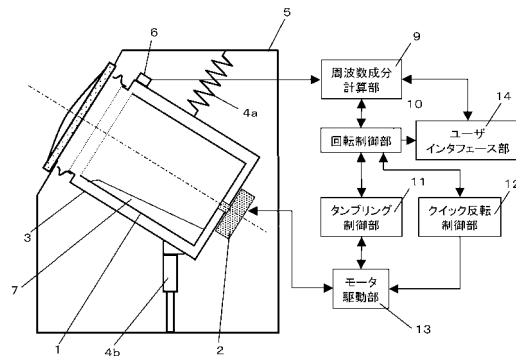
(54) 【発明の名称】 衣類乾燥機、乾燥制御方法およびプログラム

(57) 【要約】

【課題】衣類乾燥機において、洗濯物の絡みを精度良く検出し、しわの少ない衣類乾燥機を実現すること。

【解決手段】乾燥工程において、受け筒3の振動を検出する振動検出部6と、振動検出部6で検出した振動データに対してフーリエ変換処理を行い、所定の周波数成分の大きさが急に变化した場合に洗濯物が絡み状態になったと判断する周波数成分計算部9を備えることにより、洗濯物の絡み状態に応じたドラムの回転制御が可能となる。

【選択図】図1



- 1 ドラム
- 2 モーター
- 3 受け筒
- 4a ばね(弾性支持機構)
- 4b ダンパー(弾性支持機構)
- 5 筐体
- 6 振動検出部
- 7 ハップル

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

衣類を収容して回転するドラムと、前記ドラムを収容しかつ筐体から弾性支持機構により支持された受け筒と、前記ドラムを回転させるモータと、前記受け筒の振動を検出する振動検出部と、前記振動検出部で検出した振動に対して周波数成分を計算する周波数成分計算部と、前記周波数成分の大きさにしたがって前記モータの回転速度を変化させる回転制御部を備えた衣類乾燥機。

## 【請求項 2】

振動検出部は、受け筒の上下・左右・前後の少なくとも一方向の加速度を検出し、周波数成分計算部は、前記振動検出部で検出した振動データに対してフーリエ変換処理を行い所定周波数範囲における振動成分を逐次計算し、計算した振動成分値が前回計算値と比較して所定以上の変化があった場合に衣類が絡んでいると判定し、回転制御部は、前記周波数成分値の判断結果にしたがってモータの回転制御を行う請求項 1 に記載の衣類乾燥機。

10

## 【請求項 3】

ドラム中に配置され洗濯物を攪拌する少なくとも 1 つ以上のパッフルを備え、前記ドラムの回転速度を  $V$  [rpm]、前記パッフルの個数を  $n$  [個] としたときに、周波数成分計算部は、振動検出部で検出した振動データに対してフーリエ変換処理を行い、 $n \times V / 60$  [Hz] を含む所定範囲の周波数における振動成分を逐次計算し、計算した振動成分値が前回計算値と比較して所定値以上の変化があった場合に、洗濯物が絡んでいると判定する請求項 1 または 2 に記載の衣類乾燥機。

20

## 【請求項 4】

モータを制御してドラムを所定時間、所定の回転速度で駆動させるタンブリング制御部と、前記モータを制御して前記ドラムの回転方向を短い時間間隔で急速に反転させるクイック反転制御部を備え、回転制御部は、前記タンブリング制御部の動作中に周波数計算部が洗濯物の絡みを検出した場合に前記クイック反転制御部を駆動させる請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の衣類乾燥機。

## 【請求項 5】

洗濯物の乾燥工程において受け筒の振動を検出するステップと、前記振動に対して周波数成分を計算するステップと、前記周波数成分の大きさに応じて、ドラムの回転速度を変化させるステップを備えた乾燥制御方法。

30

## 【請求項 6】

請求項 1 ~ 4 いずれか 1 項に記載の衣類乾燥機の少なくとも一部をコンピュータに実現させるためのプログラム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、一般家庭で使用するドラム式の衣類乾燥機もしくは洗濯乾燥機に関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来から、衣類乾燥機の受け筒振動を検出し、乾燥機全体の異常振動を抑える制御が行われている。

40

## 【0003】

例えば、特許文献 1 では図 7 のような動作を行っている。ステップ J 1 でドラムの高速タンブリング動作を開始した後、ステップ J 2 で受け筒の振動を検出する。そして振動の大きさがしきい値を超えた場合には異常と判定し、ステップ J 3 でドラムの回転を停止させる。そうでなければ、ステップ J 4 へ進み、乾燥工程が終了するまで同じ動作を繰り返す。これにより、乾燥工程時に大きな振動があった場合に、ドラムの回転を止めることができ、結果的に装置全体の異常振動を止めることができる。

## 【特許文献 1】特開 2007 - 143964 号公報

50

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

しかしながら、前記した従来構成では、受け筒の振動の大きさが所定のしきい値を超えているかどうかで、振動状態が異常かどうかを判定しており、ドラム内の衣類のアンバランス状態の大まかな判別しかできない。特に、ドラム内の衣類の絡み状態などについては正確に検出できないという課題があった。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0005】

前記従来課題を解決するために、本発明では受け筒の振動を検出する振動検出部と、検出した振動に対して所定の周波数成分を計算する周波数成分計算部と、計算した周波数成分の大きさにしたがってモータの回転速度を変化させる回転制御部を備える。

10

## 【0006】

この構成により、ドラム内部の衣類の絡み状態を判断して、ドラム(モータ)の回転を制御でき、しわの少ない乾燥を実現できる。

## 【発明の効果】

## 【0007】

本発明の衣類乾燥機、乾燥制御方法およびプログラムを用いることにより、衣類の絡みを解消でき、結果的にしわの少ない乾燥を実現することができる。

## 【発明を実施するための最良の形態】

20

## 【0008】

第1の発明は、受け筒の振動を検出する振動検出部と、振動検出部で検出した振動に対して周波数成分を計算する周波数成分計算部と、周波数成分の大きさにしたがってモータ(ドラム)の回転速度を変化させる回転制御部を備えた衣類乾燥機である。

## 【0009】

この構成により、乾燥工程において、受け筒の振動から洗濯物の動きを把握でき、洗濯物の絡み状態に応じたドラムの回転制御が可能になる。

## 【0010】

第2の発明は、第1の発明において、振動検出部は前記受け筒の上下・左右・前後の少なくとも一方向の加速度を検出し、周波数成分計算部は、振動検出部で検出した振動データに対してフーリエ変換処理を行い、所定周波数範囲における振動成分を逐次計算し、計算した前記振動成分値が前回計算値と比較して所定以上の変化があった場合に衣類が絡んでいると判定する。

30

## 【0011】

振動検出部の出力データに対してフーリエ変換を施すことにより、洗濯物の動きを詳細に把握することができ、精度良く絡み状態を判定できる。

## 【0012】

第3の発明は、第1または第2の発明において、ドラム中に配置され洗濯物を攪拌する少なくとも1つ以上のパッフルを備え、ドラムの回転速度を $V$  [rpm]、パッフルの個数を $n$  [個]としたときに、周波数成分計算部は、振動検出部で検出した振動データに対してフーリエ変換処理を行い、 $n \times V / 60$  [Hz]を含む所定範囲の周波数範囲における振動成分を逐次計算し、計算した振動成分値が前回計算値と比較して所定値以上の変化があった場合に、洗濯物が絡んでいると判定する。

40

## 【0013】

受け筒の振動にフーリエ変換を適用し、 $n \times V / 60$  [Hz]を中心とした周波数範囲の振動を抽出することで、洗濯物が絡んでドラム下部でゴロゴロ動く状態をより精度良くとらえることができる。これにより絡み状態の検出精度を向上させることができる。

## 【0014】

第4の発明は、第1～第3いずれか1つの発明において、ドラムを所定時間、所定の回転速度で駆動させるタンブリング制御部と、ドラムの回転方向を短い時間間隔で急速に反

50

転させるクイック反転制御部を備え、回転制御部はタンブリング制御部の動作中に、周波数成分計算部が洗濯物の絡みを検出した場合に、クイック反転制御部を駆動させる。

【0015】

これにより、周波数成分計算部が絡みを判定したときにクイック反転制御を行うことができ、洗濯物の絡みを効率的に低減させることができる。

【0016】

第5の発明は、衣類の乾燥工程において受け筒の振動を検出するステップと、振動に対して周波数成分を計算するステップと、周波数成分の大きさに応じて、ドラムの回転速度を変化させるステップを有する乾燥制御方法である。

【0017】

これにより、受け筒の振動から洗濯物の絡み状態を判定し、それに応じた制御を行うことができる。

【0018】

第6の発明は、第1～4の発明に記載の衣類乾燥機の機能の少なくとも一部をコンピュータに実現させるためのプログラムである。プログラムであるので電気・情報機器、コンピュータ等のハードリソースを協働させて用いて本発明の機能の一部あるいは全部を容易に実現することができる。また、記録媒体に記録したり通信回線を用いてプログラムを配信したりすることでプログラムの配布やインストール作業が簡単にできる。

【0019】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。なお、本実施の形態によって本発明が限定されるものではない。

【0020】

(実施の形態1)

図1は、本発明の第1の実施の形態における衣類乾燥機(ドラム式の洗濯乾燥機)の構成図を示すものである。図中に記載した構成のうち主要なものを順に説明する。

【0021】

(1)衣類などの洗濯物を収容し回転する洗濯槽としてのドラム1は、モータ2と図のように結合しており、回転して洗濯物を乾燥させる。ドラム1の内部には、洗濯物を攪拌するためのパッフル7を備える(本実施の形態では、ドラム1内部に3つのパッフル7があるものとする)。なお、図には記載していないが、洗濯物を乾燥させるために、温風を作り出すためのヒータや、高温多湿の空気を凝縮水と除湿した温風に分ける熱交換器やファンなどを備える。

【0022】

(2)ドラム1を回転させるためのモータ2は、ブラシレスモータ等で構成する。なお、回転速度は可変である(正転、反転を含む)。また、モータ2はブラシレスモータで無く、他の構成でも良い。

【0023】

(3)ドラム1と洗濯物を収容する受け筒3は、図1に示すように、ばね4aやダンパー4bなどの弾性支持機構4を介して筐体5に固定する。

【0024】

(4)受け筒3の振動を検出する振動検出部6は、加速度センサーから構成されており、ドラム1の正面に対して左右方向の振動(加速度)を検出するものとする。なお、本実施の形態では、左右方向の振動を検出するが、上下方向や前後方向でも良い。また、加速度センサーとしては、半導体加速度センサー、圧電型加速度センサー、静電容量型加速度センサーなどのいずれでも良く、さらに多軸(2軸もしくは3軸など)方向の加速度センサーでも良い。実際の受け筒3の振動は、必ずしも一方向に限定できないので、3軸の加速度センサーを用いて、3軸の加速度成分を合算して合計したものを利用すれば精度の向上が期待できる。

【0025】

(5)周波数成分計算部9は、振動検出部6で検出した振動(加速度データ)から、所

10

20

30

40

50

定の周波数範囲の振動成分を計算する。周波数成分計算部 9 はマイコン等で構成されており、振動検出部 6 で得た信号に対して離散フーリエ変換 (DFT: Discrete Fourier Transform) もしくは高速フーリエ変換 (FFT: Fast Fourier Transform) を行い、所定の周波数範囲における振動成分の大きさ (フーリエ振幅スペクトラム、パワースペクトラムなど) を計算する。具体的には、ドラム 1 (モータ 2) の回転速度を  $V$  [rpm]、パッフル数を  $n$  としたとき、振動検出部 6 から得たデータから、 $V / 60 \times n$  [Hz] を含む所定の周波数範囲における振動成分を計算する。これは、ドラム 1 内のパッフル 7 により発生する振動の成分であり、洗濯物の動きや状態に依存して大きく変わりやすい成分である。例えば、洗濯物がドラム 1 内部で上方までパッフルで持ち上げられ、その後ドラム下方に落ちるような状態では、この振動成分は小さいが、洗濯物が絡んでひとつになりドラム 1 下方でゴロゴロしているような場合は、この振動成分は大きくなる。周波数成分計算部 9 は、この周波数成分の大きさの変化により、洗濯物が絡んでいるかどうかを判定する。

10

20

30

40

50

#### 【0026】

(6) タンプリング制御部 11 は、モータ 2 を制御してドラム 1 を所定時間、所定速度で繰り返し回転させる。具体的なタンプリング制御部 11 の動作例を図 2 に示す。図 2 は 41 rpm の回転速度でドラム 1 を駆動している例である。この例のタンプリング制御では、ドラム 1 を 10 秒間回転させた後、2 秒休止し、その次は逆方向に同じ手順で回転させることを繰り返している。なお、この例では、回転速度は 41 rpm で固定されているが、他の回転速度でも良い。

#### 【0027】

(7) クイック反転制御部 12 は、モータ 2 を制御してドラム 1 の回転方向を短い時間間隔で急速に反転させる。具体的なクイック反転制御の例を図 3 に示す。この例では、53 rpm という早い速度で 1 秒毎にドラムを急速に反転させている。洗濯物を急速に動かすことにより、布の絡みを低減させることができる。なお、この図では、反転の時間間隔を 1 秒とし、速度 53 rpm でドラムを反転させているが、他の設定にしても良い。

#### 【0028】

(8) モータ駆動部 13 はモータ 2 の制御回路であり、タンプリング制御部 11 およびクイック反転制御部 12 の出力に応じてモータ 2 を駆動させる。

#### 【0029】

(9) ユーザーインタフェース部 14 は、洗濯物の状態をユーザに対して通知するものである。具体的には、LED や液晶パネルなどの表示デバイス、スピーカーやブザーなどの発音デバイス、そして、それらの制御回路で構成されており、周波数成分計算部 9 が洗濯物の絡みを検出した場合に、表示や音でユーザに対して通知を行う。

#### 【0030】

(10) 回転制御部 10 は、周波数成分計算部 9 で洗濯物の絡みが判定された場合に、上述したクイック反転制御部 12 を起動させて、絡みを解消させるような制御を行う。

#### 【0031】

以上のように構成された衣類乾燥機 (本実施の形態ではドラム式の洗濯乾燥機) について、以下、その動作を図 4 ~ 図 6 を用いて説明する。

#### 【0032】

図 4、図 5 は、本発明の動作原理を示した図である。図 4 および図 5 中の (a) は、ドラム 1 中における洗濯物の状態を示した例である。ドラム 1 内に丸く記載しているのが洗濯物であり、ドラムの内側に三角形で示しているのがパッフル 7 である。パッフル 7 は洗濯物をひっかけて持ち上げたり、攪拌したりする役割を持つ。本実施の形態では、図に示すように、ドラム 1 内部に 3 つのパッフル 7 を備えている (パッフル数  $n = 3$ ) 。

#### 【0033】

図 4 (a) は、洗濯物が絡んでいない通常状態である。洗濯物はパッフル 7 によってドラム 1 の上部へ持ち上げられるが、最上部まで行く途中でドラム 1 の内側からはがれ、重力によってドラム 1 の下部に落ちる。この状態は「たたき状態」とも呼ばれており、洗濯

物に温風があたりやすく、最も乾燥性能が高くなる状態である。

【0034】

図5(a)は、洗濯物が絡んでいる状態の例である。洗濯物が絡んで、ばらばらだった洗濯物がひとつに固まってしまうため、洗濯物はドラム1の下部でゴロゴロ回転するだけになる。この場合、洗濯物がパッフル7で持ち上げられる量がわずかであるため、あまり温風にさらされず、塊の内部は全く風に当たらない、したがって乾燥性能は図4の状態に比べて低くなる。この状態は「ゴロゴロ状態」とも呼ばれる。この場合、全体的に洗濯物が乾燥されにくくなると共に、乾燥ムラが発生する。

【0035】

図4(a)および図5(a)それぞれの状態において、振動検出部6で得た振動データ(本実施の形態では、ドラム1に対して左右方向の加速度データ)に対して離散フーリエ変換処理を行い、周波数分析を行った結果を図4(b)および図5(b)にそれぞれ示す。図の横軸は周波数(単位はHz)であり、縦軸はフーリエ振幅スペクトラム(単位はG・sec)である。図に記載している「パッフル振動成分」とは、パッフルが洗濯物にあたることによって起こされる振動成分であり、 $V/60 \times n$  [Hz] (本実施の形態の場合、パッフル数が3なので $V/60 \times 3$  [Hz])における振動成分(フーリエ振幅スペクトラム)である。パッフル振動成分は、図4(b)のたたき状態と比べて、図5(b)のゴロゴロ状態のほうが大きくなっている。図5(b)の状態では、ドラム1の下部で洗濯物が必ずパッフル7と接触し、その影響で洗濯物がある場で回転する。したがって、パッフル7が洗濯物にあたるたびに振動が発生し、 $V/60 \times n$  [Hz]における振動成分

10

20

【0036】

本実施の形態では、このパッフル振動成分の変化の大きさにより、洗濯物が絡んでいるか、そうでないかを判別する。ただし、ドラム1(モータ2)の回転速度 $V$  [rpm]は、洗濯物の挙動やモータの性能バラツキなどで必ずしも一定でなく、ある程度の範囲で変化する。このため、パッフル振動成分を計算するための周波数範囲には幅を持たせ、「 $V/60 \times n$  [Hz]を含む所定の周波数範囲における振動成分」として、ある程度の範囲を設定する必要がある。例えば、モータ2の回転が、回転速度 $V$ に対してプラスマイナス $d$  [rpm]だけばらつくとする、それに対応して発生する振動のスペクトルもばらつき、 $(V-d)/60 \times n$  [Hz] ~  $(V+d)/60 \times n$  [Hz]の範囲となる。この範囲における振動成分を合算することにより、パッフル振動成分を正確に求めることができる(なお、所定範囲において振動成分を合算するとしたが、平均でも良いし、範囲内の最大値でも良い)。

30

【0037】

本実施の形態では、受け筒3に取り付けた振動検出部6の信号を、周波数成分計算部9により離散フーリエ変換処理をすることで、このパッフル振動成分を求め、この値が急に増加した場合に洗濯物が絡んだと判断して、ドラム1の回転を制御する。これにより、洗濯物の絡み状態を回避でき、しわを抑制でき、結果的に乾燥能力を高くできる。

【0038】

図6は、上述した動作原理にしたがって洗濯物の絡みを検出するフローチャートであり、絡みを検出した場合には、ドラム1に対してクイック反転制御を行う。以下、ステップ毎に順に説明する。なお、このフローチャートは乾燥工程の動作手順を示しており、この工程の前に、洗濯工程や脱水工程は終了しているものとする。

40

【0039】

(ステップA1)乾燥工程の開始後、回転制御部10はタンブリング制御部11を起動して、図2のように所定の速度でドラム1を所定時間回転させる。この回転速度は上述した $V$  [rpm]であり、本実施の形態では固定の値となる(例えば、図2の場合 $V=41$  [rpm])。

【0040】

(ステップA2)タンブリング制御部11によりドラム1が速度 $V$  [rpm]で回転し

50

ている間、振動検出部 6 は受け筒 3 の振動を検出し、周波数成分計算部 9 に出力する。

【 0 0 4 1 】

(ステップ A 3) 周波数成分計算部 9 は、ステップ A 2 で振動検出部 6 が検出した加速度データ(振動データ)を時系列データとして取得し、フーリエ変換処理を行う。そして、バッフル振動成分( $V / 60 \times n$  [Hz])を含む所定の周波数範囲における振動成分)を計算する。本実施の形態では、モータ 2 の速度パラッキをプラスマイナス 5 rpm とし、バッフル振動成分を求めるときの所定周波数範囲としては、 $(V - 5) / 60 \times n$  [Hz] ~  $(V + 5) / 60 \times n$  [Hz] とした。計算して求めた振動成分値を F と表す。また、本実施の形態では、振動検出部 6 は受け筒 3 の一方向(左右方向)の振動を検出するとしたが、上下方向や、前後方向でも良い。また、振動検出部 6 が 3 軸の加速度センサーであった場合は、周波数成分計算部 9 は 3 軸の加速度信号(左右、上下、前後)を加算し、加算結果に対してフーリエ変換処理を行う。3 軸の成分を合計することにより、振動をより正確に把握することができる。なお、フーリエ変換処理は、周波数成分計算部 9 を構成するマイコンの中でソフトウェア的に離散フーリエ変換処理(DFT)や高速フーリエ変換処理(FFT)を行い、フーリエ振幅スペクトラムやパワースペクトラムを計算させてもよいし、DSP などの専用の計算ハードウェアを用いて計算させても良い。

10

【 0 0 4 2 】

(ステップ A 4) 周波数成分計算部 9 は、ステップ A 3 で計算した振動成分値 F から、振動成分値の前回計算値 F' を引き算し、変化分  $\Delta F$  を計算する。前回値 F' は周波数成分計算部 9 で記憶するものとし、初回計算時など前回計算値が無い場合は F' = F とする。

20

【 0 0 4 3 】

(ステップ A 5) ステップ A 4 で計算した振動成分値の差分  $\Delta F$  が正值で所定値より大きいかどうか、つまり、バッフル振動成分が所定量以上増加したかどうかを調べる。所定量以上増加した場合はステップ A 7 へ進み、そうでなければステップ A 6 へ進む。

【 0 0 4 4 】

(ステップ A 6) 振動成分値に大きな変化が無かった場合であり、ステップ A 3 で計算した振動成分値 F を、周波数成分計算部 9 に記憶している前回値 F' に代入して、ステップ A 1 に戻り、次のタンプリング制御を行う。

【 0 0 4 5 】

(ステップ A 7) 周波数成分計算部 9 は、振動成分値の変化が所定値より大きいので、洗濯物が絡み状態になったと判断し、回転制御部 10 に判断結果を出力する。このステップでユーザインタフェース部 14 がユーザに対して、絡みが発生したことを表示や音で通知しても良い。

30

【 0 0 4 6 】

(ステップ A 8) 回転制御部 10 は、タンプリング制御部 11 の動作を停止させ、クイック反転制御部 12 を起動させる。これにより、図 3 のようにドラム 1 を急速に反転させる制御を行わせる。これにより洗濯物をタンプリングとは異なるタイミングで攪拌でき、これにより洗濯物の絡み状態を軽減させることができる。所定回数だけクイック反転制御を行った後は、ステップ A 6 に戻る。

40

【 0 0 4 7 】

以上のステップ A 1 ~ A 8 の動作により、洗濯物の絡みを判定し、絡みを判定した場合はクイック反転制御をさせることができる。この制御方法により、洗濯物を絡ませずに乾燥できることになり、しわや乾燥ムラを低減し、さらに全体の乾燥能力を高くできる。また、これにより乾燥時間を短くできる効果も生まれる。

【 0 0 4 8 】

なお、上述した実施の形態では、周波数成分計算部 9 が洗濯物の絡みを検出したときに、回転制御部 10 はクイック反転制御を行うようにしたが、タンプリング制御部 11 の動作を停止させて、ドラム 1 (モータ 2) の回転を停止させ、ユーザインタフェース部 14 を用いてユーザに対して絡み状態の通知(ブザー音や表示)を行っても良い。ユーザに絡

50

みを通知することにより、ユーザに洗濯物を取り出し絡みを解消させることができ、これにより、ユーザの作業は増えるが、確実な絡みの解消が可能になる。

【0049】

以上説明してきたように、図6の動作手順を用い、受け筒3の振動データの周波数成分の変化を検出することにより、洗濯物の絡みを判定できる。これにより、衣類乾燥機の乾燥能力を高めることができ、結果的にしわや乾燥ムラの低減、乾燥時間の短縮が実現できる。

【0050】

なお、上述した実施の形態では、周波数成分計算部9で $V/60 \times n$  [Hz]を含む所定の周波数範囲における振動成分を計算したが、他の周波数範囲でも良い。特に、 $V/60$  [Hz] ~  $V/60 \times n$  [Hz]は、洗濯物の動きや状態に直結する振動成分であり、この範囲いずれかの周波数成分を計算しても良い。

【産業上の利用可能性】

【0051】

以上のように、本発明にかかる衣類乾燥機、乾燥制御方法およびプログラムは、受け筒の振動の周波数成分から衣類が絡んでいるかどうかを判断し、クイック反転制御やユーザへの表示により、絡み状態を解消できる。これは、家庭用の衣類乾燥機だけでなく、洗濯乾燥機や業務用の乾燥機などに広く適用できる。

【図面の簡単な説明】

【0052】

【図1】本発明の実施の形態1の衣類乾燥機の構成図

【図2】同衣類乾燥機のタンブリング制御の説明図

【図3】同衣類乾燥機のクイック反転制御の説明図

【図4】(a)同衣類乾燥機の動作原理を示す通常状態の説明図 (b)同周波数特性を示すグラフ

【図5】(a)同衣類乾燥機の動作原理を示す絡み状態の説明図 (b)同周波数特性を示すグラフ

【図6】同衣類乾燥機の動作を示すフローチャート

【図7】従来の衣類乾燥機の構成を示す図

【符号の説明】

【0053】

- 1 ドラム
- 2 モータ
- 3 受け筒
- 4 a ばね(弾性支持機構)
- 4 b ダンパー(弾性支持機構)
- 5 筐体
- 6 振動検出部
- 7 バッフル
- 9 周波数成分計算部
- 10 回転制御部
- 11 タンブリング制御部
- 12 クイック反転制御部
- 13 モータ駆動部
- 14 ユーザインタフェース部

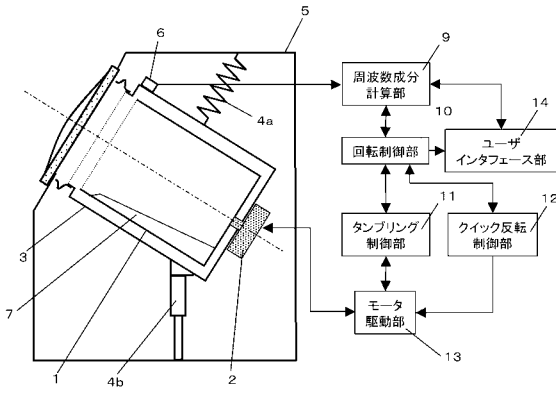
10

20

30

40

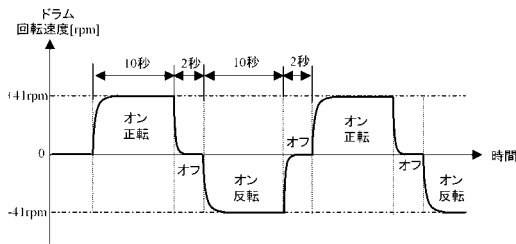
【図1】



- 1 ドラム
- 2 モーター
- 3 受け筒
- 4a ばね(弾性支持機構)
- 4b ダンパー(弾性支持機構)
- 5 筐体
- 6 振動検出部
- 7 パッフル

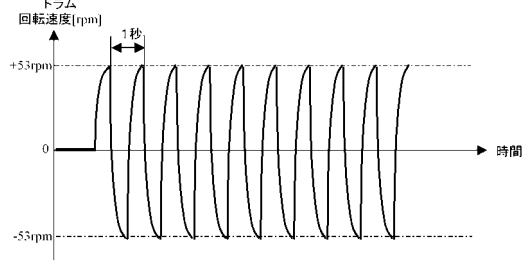
【図2】

タンプリング制御の例

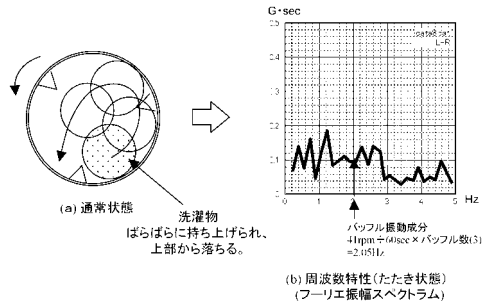


【図3】

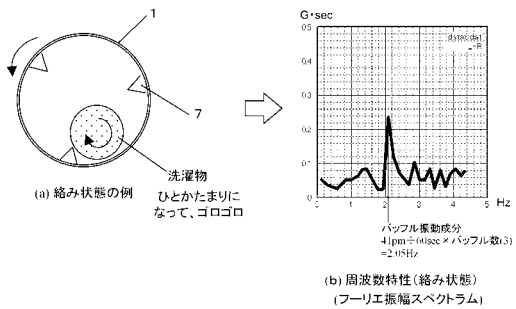
クイック反転制御の例



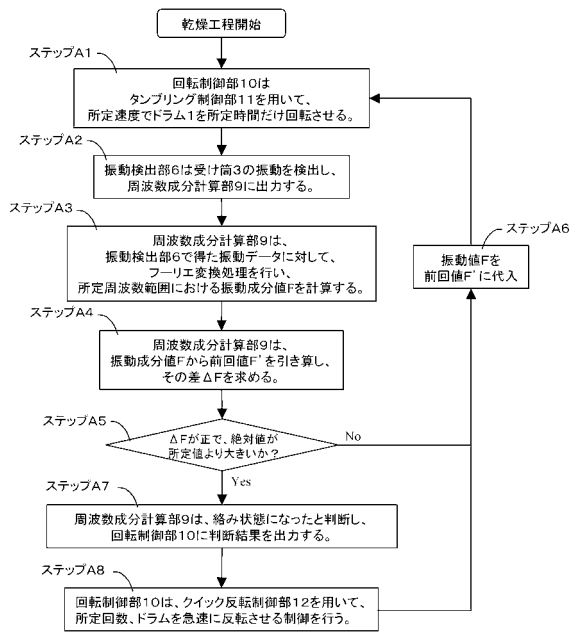
【図4】



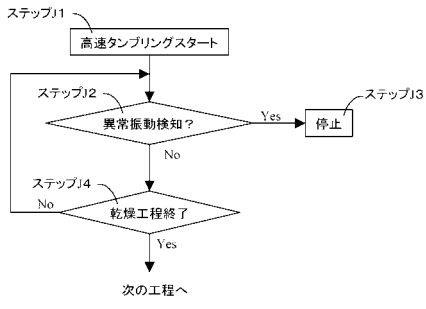
【図5】



【図6】



【図7】



---

フロントページの続き

(72)発明者 井上 弘之

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

(72)発明者 皿田 潔

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

(72)発明者 堀部 泰之

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

Fターム(参考) 3B155 AA16 BA09 BA16 BB01 BB19 CA02 CA16 CB07 KA33 KA35

KB08 KB27 LA03 LB18 LB20 LB22 LB27 LC07 LC32 LC33

MA02 MA05 MA06 MA07 MA08

4L019 EA02 EB08 EB10 EC06