

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B1)

(11) 特許番号

特許第4100576号
(P4100576)

(45) 発行日 平成20年6月11日(2008.6.11)

(24) 登録日 平成20年3月28日(2008.3.28)

(51) Int. Cl. F 1
 D O 6 F 33/02 (2006.01) D O 6 F 33/02 F
 D O 6 F 37/04 (2006.01) D O 6 F 37/04

請求項の数 5 (全 13 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2007-33085 (P2007-33085) (22) 出願日 平成19年2月14日(2007.2.14) 審査請求日 平成19年5月29日(2007.5.29) 早期審査対象出願</p>	<p>(73) 特許権者 000005821 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地 (74) 代理人 100080827 弁理士 石原 勝 (72) 発明者 柴山 亜美 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 朝見 直 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 井上 弘之 大阪府門真市大字門真1006番地 松下 電器産業株式会社内</p>
---	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ドラム式洗濯機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

有底円筒形に形成されモータにより回転駆動される回転ドラムを、開口する正面側から底部となる背面側に向けて回転軸方向が水平または水平方向から下向き傾斜となるようにして水槽内に設置し、前記モータ等を制御して洗濯、すすぎ、脱水等の各工程を実行する制御装置を有するドラム式洗濯機であって、

前記制御装置は、洗濯工程およびすすぎ工程の少なくとも一方において、前記モータを駆動させ、前記回転ドラムの回転によって持ち上げられた前記洗濯物とその自重が勝る高さから落下する挙動を示す回転速度で前記回転ドラムを連続回転させる連続回転駆動モードないしは前記連続回転駆動モードの前記回転ドラムの連続回転を正逆交互に繰り返す正逆連続回転駆動モードを実行するようにし、前記連続回転駆動モードないしは前記正逆連続回転駆動モードに代る一部において、前記モータを急駆動させることで前記回転ドラムを急弧回転させ、前記回転ドラムの急弧回転による遠心力にて洗濯物が前記回転ドラム内面に貼り付いて前記回転ドラムの最下位置から最大限90度を超え180度未満の位置まで持ち上げられた後、前記モータの回転の急制動により、前記洗濯物とその慣性および自重により前記回転ドラム内面から剥がされるとともに前記回転ドラムの下部範囲の持ち上げ側と反対の側に落下する動作を、正逆交互に繰り返す正逆弧回転駆動モードを実行することを特徴とするドラム式洗濯機。

【請求項2】

制御装置は、正逆弧回転駆動モードでの正逆弧回転時における回転ドラムの最大回転速

度を、40rpm以上としたことを特徴とする請求項1記載のドラム式洗濯機。

【請求項3】

制御装置は、第1のドラム駆動指示によるモータの駆動にて、前記モータの脱調限界を超えるとき、上限負荷を超えない第2のドラム駆動指示により前記モータを駆動することを特徴とする請求項1または2に記載のドラム式洗濯機。

【請求項4】

制御装置は、回転ドラムの回転方向の正逆切り換えのための停止または反転を、前記回転ドラム内面に貼り付いた洗濯物が落下するまでに行うことを特徴とする請求項1～3のいずれか1項に記載のドラム式洗濯機。

【請求項5】

制御装置は、正逆弧回転駆動モードでの開始時の回転ドラムの弧回転を120度以上180度未満で行い、それ以降の弧回転を120度付近で行うことを特徴とする請求項1～4のいずれか1項に記載のドラム式洗濯機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、有底円筒形に形成された回転ドラムを、開口する正面側から底部となる背面側に向けて回転軸方向が水平または水平方向から下向き傾斜となるようにして水槽内に設置し、回転ドラムを回転駆動することにより回転ドラム内に収容した洗濯物を洗濯するドラム式洗濯機に関するものである。

【背景技術】

【0002】

このようなドラム式洗濯機は本発明の実施の形態を示す図1を参照して、筐体1内にサスペンション構造によって支持された水槽2内に、多数の孔3が形成された回転ドラム4が配設され、回転ドラム4はモータ5によって回転駆動され、筐体1の正面側に開閉自在に設けられた扉6を開くことにより水槽2の正面開口部および回転ドラム4の正面開口部を通して洗濯物を回転ドラム4内から出し入れできるように構成されている。

【0003】

従来の通常洗濯モードでは、扉6を開いて回転ドラム4内に洗濯物を投入し、洗剤の投入を伴い運転を開始させると、水槽2内には給水系7から給水がなされ、給水された水は孔3を通じて回転ドラム4内にも所要量の水が給水される。モータ5により回転ドラム4が所定回転速度で回転駆動されると、回転ドラム4内に収容された洗濯物は回転ドラム4の内周面に設けられた攪拌突起8に引っ掛けられて回転方向に持ち上げられ、適当な高さから落下することにより、洗濯物には叩き洗いの作用が加えられることにより洗濯がなされる。この洗濯工程の後、汚れた洗濯水は排水系11により排水され、新たに給水された水を用いてすすぎ工程が実施され、すすぎ工程が終了すると回転ドラム4を高速回転させて脱水工程が実施される。これらの工程は所定の制御手順に基づいて自動実行される。なお、図1に示すように送風機12により水槽2および回転ドラム4内の空気を吸引して除湿および加熱を順次に行い乾いた高温空気として水槽2および回転ドラム4内に送風することを繰り返す乾燥系13を装備したドラム式洗濯乾燥機といわれるドラム式洗濯機では、前記脱水工程後に乾燥工程も自動実行される。

【0004】

ところで、開口側から底部側に向けて回転軸方向が水平または水平方向から下向き傾斜となるように配置された回転ドラムにより洗濯を行うと、洗濯物の出し入れは容易であるが、洗濯物を十分に持ち上げて落とし叩き洗いする作用が弱く、傾斜した回転ドラム4では回転軸方向でも低い位置に洗濯物が集まる傾向も手伝って特に弱くなることが既に知見され(例えば、特許文献1参照。)、これを解決する技術として特許文献1では、回転ドラムの回転によって持ち上げられた洗濯物が自重が勝る高さ位置から落下する挙動を示す第1の所定回転速度で回転ドラムを第1の所定の時間回転駆動した後、回転ドラムの回転駆動を所定時間停止させることで、低い位置に集まろうとする洗濯物の位置を入れ換える技

10

20

30

40

50

術、また、このような回転駆動を正逆方向に交互に行い洗濯物に擦れが発生するのを図7 (a) に脱水後の貼り付き状態で示すような擦れ、絡み状態を図7 (b) に示す脱水後の貼り付き状態で示すように抑制し、洗濯物を取り出す際の作業力を幾分低減できる技術、さらに、回転ドラムの直径が 500 ± 50 mmであるとき、第1の所定回転速度を 30 ± 5 rpmとして、水平配置の場合の通常速度よりも高めて洗濯物を十分に持ち上げた後での落下により叩き洗い効果を高める技術を開示している。なお、第1の所定時間は13秒、4分などと例示されており前記回転速度との関係から連続回転である。

【特許文献1】特開2005-124764号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0005】

しかし、特許文献1に記載の技術は、回転ドラムの回転速度を水平設置の場合よりも高くしているものの、持ち上げた洗濯物を回転ドラムによる遠心力よりもその自重が勝る高さ位置から自然落下させる範疇にしかないので、洗濯物の種類によっては持ち上げ位置の不足、叩き洗い効果の不足を招きかねない。また、正逆回転を交互に行うものの正連続回転と逆連続回転とを交互に行うもので、連続回転中に洗濯物が擦れたり絡んだりするので、連続回転の正回転駆動と逆回転駆動との間に停止期間があっても、図7 (b) に脱水後の状態で示す程度の絡みの解消はできるが、擦れの抑制はまだ十分でないし、洗濯後も回転ドラムの内面に貼り付いたままになっていて洗濯物を取り出すのに他方向からの剥がし作業が必要となつてなお作業は手間である上、洗濯物の皺は余り解消されないので洗濯後に皺を取る作業にも手間が掛かる。

20

【0006】

本発明の目的は、絡み、擦れの発生を大きく改善し機械力の働きを高めながら皺も生じ難いドラム式洗濯機を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記目的を達成するために本発明に係るドラム式洗濯機は、有底円筒形に形成されモータにより回転駆動される回転ドラムを、開口する正面側から底部となる背面側に向けて回転軸方向が水平または水平方向から下向き傾斜となるようにして水槽内に設置し、前記モータ等を制御して洗濯、すすぎ、脱水等の各工程を実行する制御装置を有するドラム式洗濯機であつて、前記制御装置は、洗濯工程およびすすぎ工程の少なくとも一方において、前記モータを駆動させ、前記回転ドラムの回転によって持ち上げられた前記洗濯物とその自重が勝る高さから落下する挙動を示す回転速度で前記回転ドラムを連続回転させる連続回転駆動モードないしは前記連続回転駆動モードの前記回転ドラムの連続回転を正逆交互に繰り返す正逆連続回転駆動モードを実行するようにし、前記連続回転駆動モードないしは前記正逆連続回転駆動モードに代る一部において、前記モータを急駆動させることで前記回転ドラムを急弧回転させ、前記回転ドラムの急弧回転による遠心力にて洗濯物が前記回転ドラム内面に貼り付いて前記回転ドラムの最下位置から最大限90度を超え180度未満の位置まで持ち上げられた後、前記モータの回転の急制動により、前記洗濯物はその慣性および自重により前記回転ドラム内面から剥がされるとともに前記回転ドラムの下部範囲の持ち上げ側と反対の側に落下する動作を、正逆交互に繰り返し行う正逆弧回転駆動モードを実行することを1つの特徴としている。

30

40

【0008】

このような特徴によれば、連続回転駆動モードないしは正逆連続回転駆動モードによつては洗濯物を大きく連続に動かしむら無く洗う均一な洗い挙動を与えるとともに、正逆弧回転駆動モードの実行で、回転ドラムの急弧回転により洗濯物を回転ドラムの最下位置から最大限90度を超えて180度未満まで持ち上げ、洗濯物の持ち上げの最終段階の急制動により制動状態が生じて洗濯物をその慣性および自重により回転ドラム内面から剥がされるとともに回転ドラムの下部範囲の持ち上げ側と反対の側に落下する動作を確実に達成でき、正逆交互の急弧回転駆動によつて洗濯物の持ち上げ位置、落下位置を毎回の弧回

50

転駆動において左右交互に入れ換えられるので、洗濯物が絡むことを防ぎながら解し作用を高められるとともに、機械力を洗濯物に及ぼす回数を増やすことができるので洗浄性能を高めることができる。

【 0 0 0 9 】

【 0 0 1 0 】

【 0 0 1 1 】

【 0 0 1 2 】

【 0 0 1 3 】

上記の発明において、さらに、制御装置は、正逆弧回転駆動モードでの正逆弧回転時における回転ドラムの最大回転速度を、40rpm以上としたことを特徴とすることにより、弧回転駆動モードでの洗濯物の弧回転位置への持ち上げと、反対側への落下とを確実に達成することができる。

10

【 0 0 1 4 】

また、制御装置は、第1のドラム駆動指示によるモータの駆動にて、前記モータの脱調限界を超えると、上限負荷を超えない第2のドラム駆動指示により前記モータを駆動することを特徴とすることにより、その時々で駆動負荷に違いがあっても、洗濯物に対する持ち上げ、剥がしの挙動を設定通りに得られる。

【 0 0 1 5 】

【 0 0 1 6 】

【 0 0 1 7 】

20

制御装置は、回転ドラムの回転方向の正逆切り換えのための停止または反転を、回転ドラム内面に貼り付いた洗濯物が落下するまでに行うことを特徴とすることにより、洗濯物の落下位置が弧回転方向の持ち上げ側から左右反対の側に移った落下位置を確保して反転した弧回転による持ち上げが行えるので、洗濯物の持ち上げ位置、落下位置の毎回の弧回転駆動における左右交互の入れ換えをより確実に達成して洗濯物の解し作用をさらに高め、機械力をさらに洗濯物に及ぼすことができる。

【 0 0 1 8 】

【 0 0 1 9 】

制御装置は、正逆弧回転駆動モードでの開始時の回転ドラムの弧回転を120度以上180度未満で行い、それ以降の弧回転を120度付近で行うことを特徴とすることにより、初期弧回転時に回転ドラムの下部範囲に静止している洗濯物を120度以上180度未満の弧回転で左右の初期弧回転側の上部まで持ち上げて回転ドラムの左右の反対側に落すことを確保し、それ以降の弧回転は120度として回転ドラムの左右一方側に寄って落ちた洗濯物を回転ドラムの同じ側の上部に持ち上げ、回転ドラムの左右反対の側に落す挙動を確実に達成することができる。

30

【発明の効果】

【 0 0 2 0 】

本発明によれば、洗濯工程およびすすぎ工程の少なくとも一方において、モータを駆動させ、回転ドラムの回転によって持ち上げられた洗濯物とその自重が勝る高さから落下する挙動を示す回転速度で回転ドラムを連続回転させる連続回転駆動モードないしは連続回転駆動モードの回転ドラムの連続回転を正逆交互に繰り返す正逆連続回転駆動モードを実行するようにし、連続回転駆動モードないしは正逆連続回転駆動モードに代る一部において、モータを急駆動させることで回転ドラムを急弧回転させ、回転ドラムの急弧回転による遠心力にて洗濯物が回転ドラム内面に貼り付いて回転ドラムの最下位置から最大限90度を越え180度未満の位置まで持ち上げられた後、モータの回転の急制動により、洗濯物とその慣性および自重により回転ドラム内面から剥がされるとともに回転ドラムの下部範囲の持ち上げ側と反対の側に落下する動作を、正逆交互に繰り返し行う正逆弧回転駆動モードを実行することにより、洗濯物を大きく連続に動かしむら無く洗う均一な洗い挙動を与えるとともに、洗濯物の解し作用を高めて絡みはもとより抜けや回転ドラム内面への貼り付きを防止し、洗濯物の取り出しが容易で洗濯物に皺が付くのを大幅に緩和すること

40

50

ができる。また、洗濯物に機械力を及ぼすことができるし叩き作用のある洗濯物の落下回数を増大するので洗い効果を始めとする洗濯機が行う各工程での機能を実現できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

以下本発明の実施の形態に係るドラム式洗濯機につき図1～図6を参照しながら説明し、本発明の理解に供する。なお、以下の説明は本発明の具体例であって、特許請求の範囲の記載の内容を限定するものではない。

【0022】

本実施の形態のドラム式洗濯機は既述した基本構成を有し、図1に示す操作パネル14からのモード設定や制御プログラムに従い、マイクロコンピュータを搭載した制御基板9などの制御装置によってモータ5、給水系7、排水系11、乾燥系13を自動制御して少なくとも洗浄工程、すすぎ工程、乾燥工程を行う機能を有している。なお、給水系7は電磁弁の開閉によって実線矢印で示すように適時に給水でき、また給水を利用して洗剤収容部の洗剤を水槽2内に適時に投入できるようになっている。排水系11は電磁弁の開閉によって洗濯工程終了時、すすぎ工程終了時など必要なときに一点鎖線矢印で示すように排水できるようになっている。乾燥系13は水槽2および回転ドラム4内の空気を送風機12によって図1、図2に示す破線矢印で示すように循環させる循環経路において、水槽2および回転ドラム4からの導入空気中の糸くずなどを捕集し除塵するフィルタ15、除塵後の導入空気を除湿する除湿部16、除湿後の空気を加熱して湯いた高温空気とする加熱部17を有し、送風機12は加熱部17の下流に配置し湿気の影響を受けにくくしている。図示例では除湿部16、加熱部17は圧縮機18により冷媒を循環されて循環空気と熱交換を行う蒸発器および凝縮器であり、空気調和機19を構成するものとしてある。しかし、これに限られることはない。

【0023】

回転ドラム4は回転軸4aに水槽2上のモータ5が直結されて、水槽2と共に、開口側から底部側に向けて回転軸方向を水平方向から角度 $= 20 \pm 10$ 度に傾斜させて設置し、水平方向での設置の場合に比べ、回転ドラム4を同じ高さに設置しても開口が斜め上向きとなることで屈んだりする無理な姿勢を取らずに洗濯物を容易に出し入れできる。特に、本発明者等の経験からは傾斜角度は 20 ± 10 度とすることにより、子供（幼児を除く）から大人までの身長差があっても、車椅子利用者であっても、洗濯物の出し入れの作業が最も行い易い状態が得られる。また、回転ドラム4内に給水された水が背面側に溜まって少ない水量でも深い貯水状態が得られる利点もある。しかし、既述したように水平方向での設置の場合に比べ洗濯物が回転軸方向にも低い位置に集まりやすい傾向を示す。

【0024】

このような傾向性も含め、絡み、擦れの発生を大きく改善し機械力の働きを高めながら皺も生じ難くすることを意図して、本実施の形態では、開口側から底部側に向けて回転軸方向が水平方向から下向き傾斜となるようにして設置した有底円筒形の回転ドラム4に対する制御基板9による駆動制御に関し、回転ドラム4の90度を超え180度未満での急速度での弧回転および急激な制動を行う弧回転駆動モードを備えたものとしている。これによれば、回転ドラム4の90度を超え180度未満の急速度での弧回転および急激な制動により洗濯物21を最大限90度を超えて180度未満まで持ち上げられるし、洗濯物21の持ち上げの最終段階の急激な制動により制動状態が生じて洗濯物21をその慣性および自重により回転ドラム4内面から剥がしてその自重によって落すことが確実に達成できるので、洗濯物21が絡むことを防ぎながら解し作用を高められるし、機械力を洗濯物21に及ぼすことができるので洗浄性能を高めることができる。さらに、弧回転駆動モードの正方向の急正弧回転と逆方向の急逆弧回転とを交互に繰り返すことで正逆弧回転駆動モードとし、これによって、正逆交互の急弧回転駆動によって洗濯物21の持ち上げ位置、落下位置を毎回の弧回転駆動において左右交互に入れ換えられるので、洗濯物21が絡むことを防ぎながら解し作用をさらに高められるとともに、機械力を洗濯物21に及ぼす回数を増やすことができるので洗浄性能を高めることができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 5 】

上記の弧回転モードおよび正逆弧回転駆動モードについて、そのときの洗濯物 2 1 の動きを図 4 を用いて説明する。なお、この図 4 は、実際の洗濯物 2 1 の動きを説明するための模式図であり、特許請求の範囲の記載の内容を限定するものではない。このような回転ドラム 4 の 9 0 度をを超え 1 8 0 度未満の弧回転により図 4 に示す洗濯物 2 1 を図 4 (a) の丸付き符号 2、4、6 に例示する破線位置から実線位置へと最大限 9 0 度をを超えて 1 8 0 度未満まで持ち上げられる。また、この急弧回転駆動を図 4 (a) に示す丸付き符号 2、4、6、4、6・・・の順に交互に行うことで急正弧回転駆動と急逆弧回転駆動とし、図 4 (a) に示す丸付き符号 3、5 のように、洗濯物 2 1 の持ち上げの最終段階で回転の反転のための制動状態が生じて洗濯物 2 1 をその慣性および自重により回転ドラム 4 の内面から確実に剥がしてその自重により破線位置から実線位置への矢印で示すような放物線を描いて持ち上げ側と左右反対の側に落すことができる。しかも、正逆交互の弧回転駆動によって洗濯物 2 1 の持ち上げ位置、落下位置を毎回の弧回転駆動において図 4 (b) に示すように左右交互に入れ換えられるので、洗濯物 2 1 の解し作用を高められるし、機械力を洗濯物 2 1 に及ぼすことができる。

10

【 0 0 2 6 】

この結果、回転ドラム 4 の弧回転により洗濯物 2 1 を回転ドラム 4 の左右片側上部まで持ち上げること正逆交互に行い、洗濯物 2 1 の持ち上げの最終時点ないしはその近傍での減速ないしは制動状態にて洗濯物 2 1 をその慣性および自重により強制的に剥がし自重によって左右反対側に落すことの正逆反転した繰り返しにより、弧回転ごとに洗濯物 2 1 の持ち上げ位置、落下位置を左右交互に入れ換え、洗濯物 2 1 の解し作用を高めて絡みはもとより擦れや回転ドラム 4 の内面への貼り付きを防止し、洗濯物 2 1 の取り出しが容易で洗濯物 2 1 に皺が付くのを大幅に緩和することができる。また、洗濯物 2 1 に機械力を及ぼすことができるし叩き作用のある洗濯物 2 1 の落下回数を大幅に増大するので洗い効果を始めとする洗濯機が行う各工程での機能を実現できる。

20

【 0 0 2 7 】

また、回転ドラム 4 の弧回転は、洗濯物 2 1 が回転ドラム 4 の最下位置から 9 0 度付近に到達するまでに洗濯物 2 1 が回転ドラム 4 の内面に貼り付く急加速度で駆動することにより、洗濯物 2 1 が回転ドラム 4 の最下位置からの持ち上がりにより回転ドラム 4 の回転に追従できず自重により落下しやすくなる 9 0 度付近までに洗濯物 2 1 を回転ドラム 4 の内面に貼り付かせる急加速度によって、洗濯物 2 1 を所定の持ち上げ位置まで滑り無く、従って、回転ドラム 4 の回転速度に見合う慣性を付与して確実に持ち上げ、前記制動状態への変化時点での慣性および自重による剥がし、洗濯物 2 1 の自重で持ち上げ側と反対の側への落下、による洗濯物 2 1 の持ち上げ位置、落下位置の左右入れ換えをより確実に達成できる。

30

【 0 0 2 8 】

さらに、前記回転ドラム 4 の弧回転方向の正逆切り換えは、回転ドラム 4 の弧回転が 9 0 度をを超え 1 8 0 度未満で急激な制動動作を挟んで行うことにより、洗濯物 2 1 の貼り付きを保証する急加速度を満足する条件においても弧回転方向を正逆に急反転させて、洗濯物 2 1 の弧回転最終段階にて急加速度時の慣性および自重により確実に剥がして持ち上げ側とは反対の側に落下させられ、洗濯物 2 1 に対する機械力付与の口スを抑制することができる。従って、より短時間に洗濯機の各工程効果を得ながら絡みや擦れを防止し、皺の付きを緩和することができる。

40

【 0 0 2 9 】

以上のような洗濯物 2 1 の挙動から見ると、本実施の形態の上記正逆弧回転駆動モードは、また、前記回転ドラム 4 の急弧回転による遠心力にて洗濯物 2 1 を回転ドラム 4 の内面に貼り付かせて上方に持ち上げた後、回転ドラム 4 の急制動により、この持ち上げた洗濯物 2 1 をその慣性により回転ドラム 4 の内面から剥がしてその自重により落下させる駆動を、正逆交互に繰り返す正逆弧回転駆動モードを備えたものとして捉えることができる。

50

【 0 0 3 0 】

また、よりよくは、回転ドラム 4 の急弧回転による遠心力にて洗濯物 2 1 を回転ドラム 4 の内面に貼り付かせて回転ドラム 4 の上部範囲まで持ち上げた後、回転ドラム 4 の急制動により、洗濯物 2 1 をその慣性により回転ドラム 4 の内面から剥がしてその慣性および自重により回転ドラム 4 の下部範囲の持ち上げ側と反対の側に落下させる駆動を、正逆交互に繰り返す正逆弧回転駆動モードを備えたものともなる。

【 0 0 3 1 】

これらの場合も、既述した理由によって回転ドラム 4 の正弧回転と逆弧回転とは 1 8 0 度未満で繰り返すのが好適であり、9 0 度を超えて行うのが最良となる。

【 0 0 3 2 】

ここで、直径 5 0 0 ± 5 0 mm の回転ドラム 4 での、重力をドラムの中心方向と接線方向に分解分解したときの、中心方向の力と遠心力が釣り合うドラム回転数につき、

$$m r \omega^2 = m g \cos \theta$$

によって算出したところ、図 5 に示す通りである。図 5 の丸付き符号 1 で示す停止時から丸付き符号 2 で示す付近の回転数 5 0 r p m 程度に至って洗濯物 2 1 の貼り付きが確実に達成される。また、それに必要な回転ドラム 4 の回転角は 9 0 度弱であり、既述の条件を満足している。また、既述では、洗濯物 2 1 の貼り付けによる持ち上げは回転ドラム 4 の 9 0 度を越え 1 8 0 度までとしたが、ここでの例では、丸付き符号 2 で示す回転角 1 2 5 度付近としてあり、この 1 2 5 度付近で「張付きレベル」と記載した太い実線と回転ドラム 4 の回転の実線とが交わり、それ以降、回転ドラム 4 の回転の実線が「張付きレベル」と記載した太い実線とより下側にあるため、回転角 1 2 5 度付近から丸付き符号 3 に達する回転角 1 4 0 度付近で停止させる制動により洗濯物 2 1 に働く回転慣性および自重によって回転ドラム 4 の内面から剥がれる最大回転数 4 5 r p m と少しの減速状態によっても剥がれることが分かる。

【 0 0 3 3 】

このような算出および経験から、正逆弧回転駆動モードでの弧回転の最大回転速度は 4 0 r p m 以上であり、洗濯物 2 1 の剥がれないしは制動は最大回転速度で行われることにより、正逆弧回転駆動モードによる実効が得られる。また、正逆弧回転駆動モードでの洗濯物 2 1 の剥がれないしは、例えば図示例のように回転角 1 2 5 度 ~ 1 4 0 度の範囲で行う制動で行うことができる。具体的には、4 0 r p m 以上で行う弧回転からの減速状態により 4 0 r p m 以上での回転を続けようとする洗濯物 2 1 の回転慣性および自重によって 4 0 r p m 未満への減速度に応じた強制剥がし力を洗濯物 2 1 に与え落下させられる。

【 0 0 3 4 】

さらに、正逆弧回転駆動モードでの図 4 (a) 丸付き符号 2 で示すように初期弧回転は 1 4 0 度近傍で行い、図 4 (a) 丸付き符号 3 ~ 6 に示すそれ以降の弧回転は図 5 に実線で示すように 1 4 0 度近傍 ~ 3 0 度近傍の範囲で行うことにより、初期弧回転時に図 4 (a) の丸付き符号 1 に実線で示し、丸付き符号 2 に破線で示すように回転ドラム 4 の下部範囲に静止している洗濯物 2 1 を 1 2 0 度近傍の弧回転で左右の初期弧回転側の上部まで持ち上げて 1 2 0 度 ~ 1 4 0 度の間で制動し、回転ドラム 4 の左右の反対側、具体的には回転ドラム 4 のほぼ直径線上に落すことを確保し、それ以降の弧回転は 1 4 0 度近傍 ~ 3 0 度近傍の 1 1 0 度として回転ドラム 4 の左右一方側に寄って、具体的にはほぼ 3 0 度よって落ちた洗濯物 2 1 を回転ドラム 4 の同じ側の上部、具体的にはほぼ 1 5 0 度位置に持ち上げ、回転ドラム 4 の左右反対の側に落す挙動をほぼ対称的に、かつ回転ドラム 4 の直径分となる最大の落下距離を得て確実に達成することができる。これにより洗濯物 2 1 の解しと叩きの効果を高められる。

【 0 0 3 5 】

このような左右バランスのよい洗濯物 2 1 の挙動を実現するには、回転ドラム 4 の回転方向の正逆切り換えのための停止または反転は、回転ドラム 4 の内面に貼り付いた洗濯物 2 1 が落下するまでに行うことが好適であり、洗濯物 2 1 の落下位置が弧回転方向の持ち上げ側から左右反対の側に移った落下位置を確保して反転した弧回転による持ち上げが行

10

20

30

40

50

えるので、洗濯物 2 1 の持ち上げ位置、落下位置の毎回の弧回転駆動における左右交互に入れ換えをよりバランスよく確実に達成して洗濯物 2 1 の解し作用をさらに高め、機械力をさらに洗濯物に及ぼすことができる。また、洗濯物 2 1 の持ち上げ位置からの剥がしを瞬時に行うほど好適であり、それには制動が不可欠であるが、このような制動には機械的な制動と電気的な制動とがあり、電気的な制動を採用する方が種類が多いし機構的な複雑さを招かないしメンテナンスフリーのメリットがある。

【 0 0 3 6 】

なお、発明者の確認によると、正逆弧回転駆動モードでの弧回転の最大回転速度が 4 0 r p m 未満の場合、回転ドラム 4 の制動による洗濯物 2 1 に働く回転慣性では洗濯物 2 1 は回転ドラム 4 の内面から剥がれる挙動は発生せず、回転ドラム 4 の逆転時も洗濯物 2 1 が回転ドラム 4 の内面に貼り付いたまま回転ドラム 4 と一緒に回転するという状態となってしまう。

10

【 0 0 3 7 】

さらに、回転ドラム 4 の回転角度が 9 0 度以下の場合は、洗濯物 2 1 を持ち上げることができず、また、回転ドラム 4 の回転角度が 1 8 0 度以上の場合は、回転ドラム 4 の逆転時、洗濯物 2 1 が 1 8 0 度の位置（最上部）を通り越してしまい、図 4（b）に示すような洗濯物 2 1 が左右交互に入れ換えられるといった動作を行わないものとなってしまう。

【 0 0 3 8 】

ところで、以上のような回転ドラム 4 の正逆弧回転駆動モードを実現するにはモータ 5 に掛かる駆動負荷が非常に大きく、モータ 5 の極数を増大するなど大型化の原因になるが、本実施の形態は図 1、図 3 に示すように水槽 2 の底部外面に固定したステータ 5 a に対して回転軸 4 a に直結したインナロータ 5 b 1、アウトロータ 5 b 2 をステータ 5 a の内周側および外周側双方に配置してステータ 5 a に対し内外周から作用し合うようにしてあり、モータ 5 の大型化の問題なく駆動パワーを倍増でき、小さなモータ 5 によって急反転を伴う正逆弧回転駆動モードを難なく実行できる。

20

【 0 0 3 9 】

これによって、図 5 に示すような左右バランスのよい回転速度特性を持った急反転を伴う正逆弧回転駆動モードを永続的にも実行できる技術が実現し、回転ドラム 4 の正弧回転、逆弧回転のいずれにおいても丸付き符号 3、5 で示す回転ドラム 4 の X、X で示すほぼ同じ位置に洗濯物 2 1 を落下させ、その落下時点からほぼ同じ回転角位置 9 0 度で洗濯物 2 1 の貼り付き域に達した後、ほぼ同じ回転角で丸付き符号 4、6 の位置に達して急制動による洗濯物 2 1 の回転ドラム 4 からの剥がしを達成している。また、丸付き符号 4 で示す剥がれ位置から丸付き符号 6 で示す剥がれ位置までの所要時間は 0.8 秒程度であり、丸付き符号 5 で示す剥がれ位置から丸付き符号 3 で示す剥がれ位置までの所要時間は 0.8 秒程度であり、双方等しい。

30

【 0 0 4 0 】

このような正逆弧回転駆動モードを、洗濯工程およびすすぎ工程において、少なくとも工程中の連続回転駆動モードないしは回転ドラムの回転によって持ち上がった洗濯物 2 1 がその自重が勝る高さから落下する挙動を示す回転速度で前記回転ドラムの連続回転を正逆交互に繰り返す正逆連続回転駆動モードに代る一部または全体において行うことで、洗濯物 2 1 に持ち上げと落下の挙動を正逆に繰り返し与えて、洗濯物 2 1 に対し機械作用を及ぼしながら洗濯物 2 1 の解し作用、叩き作用を高めることができ、洗濯時間の短縮が図れる上、脱水工程後の洗濯物 2 1 は図 7（a）（b）に示すような従来見られた絡みや擦れが大きく改善され取り出しやすいし、事後処理が容易である。また皺もあまり残らない仕上がり状態となり皺取りの手間が大きく緩和された。

40

【 0 0 4 1 】

なお、脱水工程後に実行すると叩き作用は皺伸ばしになりさらに皺の少ない仕上がり状態が得られるし、脱水時の回転ドラム 4 内面への貼り付きから洗濯物 2 1 を開放し、図 6（a）（b）に示す例のようにふわっとしているのでより取り出しやすく、かつ事後処理が楽であり、皺取りにも手間が余り掛からなくなる。特に、脱水後の乾燥工程で実施する

50

と、叩きによる皺伸ばしがさらに促進される。しかも、正逆弧回転駆動モードでの駆動負荷が高いことに対し、それに代えて正逆連続回転駆動モードを実施した分だけ機械負荷を軽減でき、洗濯物 2 1 に水が含んで駆動負荷が大きくなる洗濯工程やすすぎ工程において有効である。また、両モードによって洗濯やすすぎ中の洗濯物 2 1 に異なった 2 通りの挙動、具体的には正逆弧回転駆動モードによってはしっかりした手もみ洗いの挙動を、正逆連続回転駆動モードによっては洗濯物を大きく連続に動かしむら無く洗う均一な洗い挙動を与えられる。

【 0 0 4 2 】

なお、モータ 5 のパワーアップはできているが、過剰なパワーアップは不経済であるので、第 1 のドラム駆動指示によるモータ 5 の駆動にて、モータ 5 の脱調限界を超えるとき、上限負荷を超えない第 2 のドラム駆動指示によりモータ 5 を駆動することにより、その時々で駆動負荷に違いがあっても、洗濯物 2 1 に対する持ち上げ、剥がしの挙動を設定通りに得られる回転ドラム 4 の回転特性を保証し、パワーアップの上限を抑えられる。それには、例えば、回転ドラム 4 の回転速度をモニタしてフィードバック制御すればよい。

【 0 0 4 3 】

また、経過時間または洗濯物 2 1 の量により、回転ドラム 4 の駆動を変更することにより、洗濯の進行による洗濯条件の変化または洗濯物 2 1 の量による駆動負荷の違いに対応した洗濯物 2 1 に最適な回転ドラム 4 の駆動ができ、洗濯物 2 1 の量は既に知られた各種検知方法を採用すればよい。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 4 4 】

回転ドラムを水平方向または傾斜して設置したドラム式洗濯機に実用して、洗濯物の絡みや擦れを防止しながら洗濯効果を高め、しかも、洗濯物の皺付きも防止することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 4 5 】

【 図 1 】 本発明の実施の形態に係るドラム式洗濯機の要部構成を示す断面図である。

【 図 2 】 図 1 のドラム式洗濯機の内部を見た背面図である。

【 図 3 】 図 1 のドラム式洗濯機のモータ取り付け部分のほぼ半部を示す断面図である。

【 図 4 】 (a) 図 1 のドラム式洗濯機での正逆弧回転駆動モードの工程模式図、(b) 正逆弧回転駆動モードでの洗濯物の持ち上げ位置および落下位置の左右入れ替わりを示す説明用の模式図である。

【 図 5 】 図 1 のドラム式洗濯機での正逆弧回転駆動モードを理想的に実現するための、回転ドラム内面への洗濯物の貼り付きと剥がしに対する回転特性図である。

【 図 6 】 図 4 、 5 に示す実施例での正逆弧回転駆動モードを脱水工程後に行った後の洗濯物の 2 つの状態例を示す模写図である。

【 図 7 】 従来技術に係るドラム式洗濯機での脱水工程後の洗濯物の 2 つの状態例を示す模写図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 4 6 】

- 1 筐体
- 2 水槽
- 3 孔
- 4 回転ドラム
- 5 モータ
- 6 扉
- 7 給水系
- 9 制御基板
- 1 1 排水系
- 1 2 送風機

10

20

30

40

50

1 3 乾燥系
1 4 操作パネル

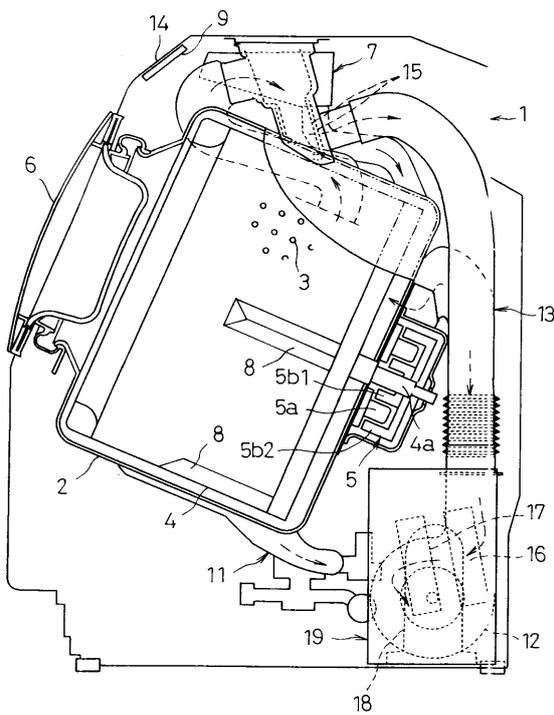
【要約】

【課題】絡み、抜けの発生を大きく改善し機械力の働きを高めながら皺も生じ難いものとする。

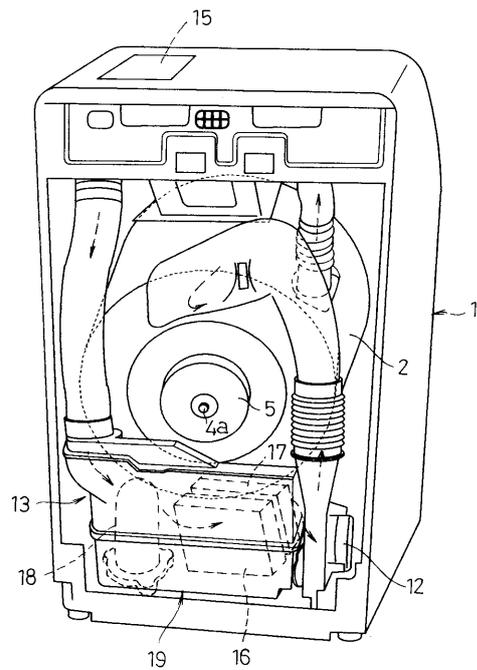
【解決手段】有底円筒形に形成された回転ドラム4を、開口する正面側から底部となる背面側に向けて回転軸方向が水平または水平方向から下向き傾斜となるようにして水槽内に設置した条件において、回転ドラムの90度を超え180度未満での急正弧回転、急逆弧回転を交互に繰り返す正逆弧回転駆動モードによって上記の目的を達成する。

【選択図】図4

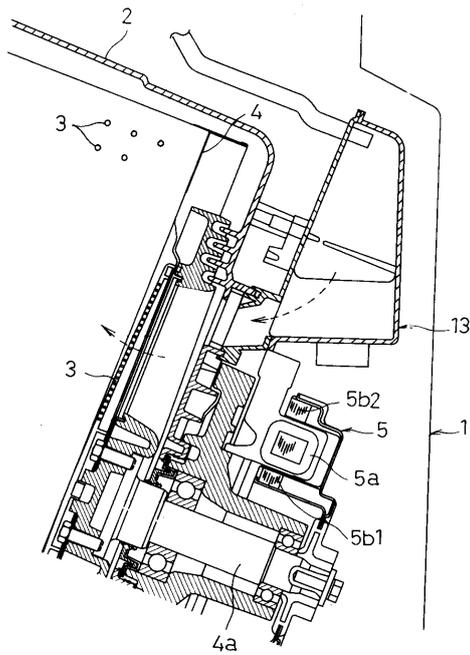
【図1】



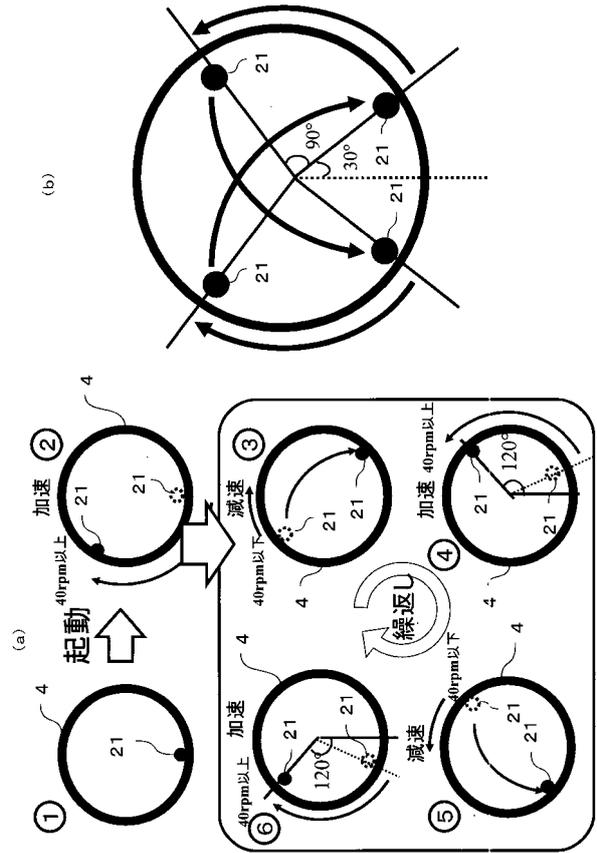
【図2】



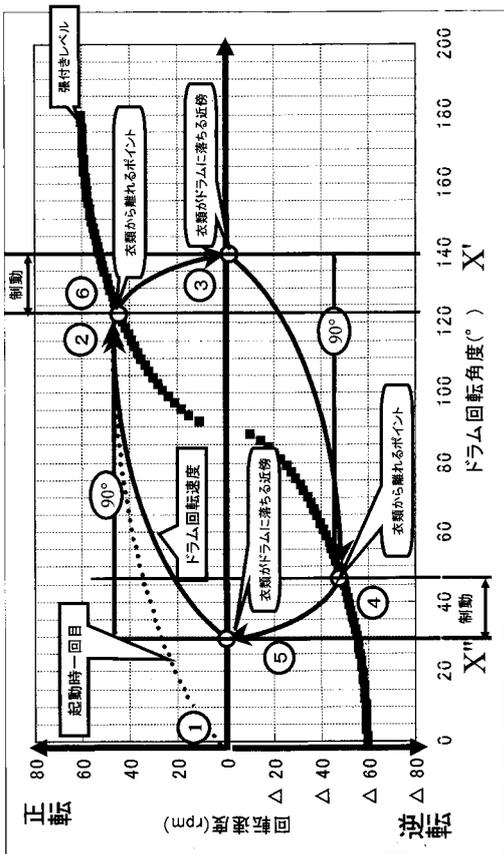
【図3】



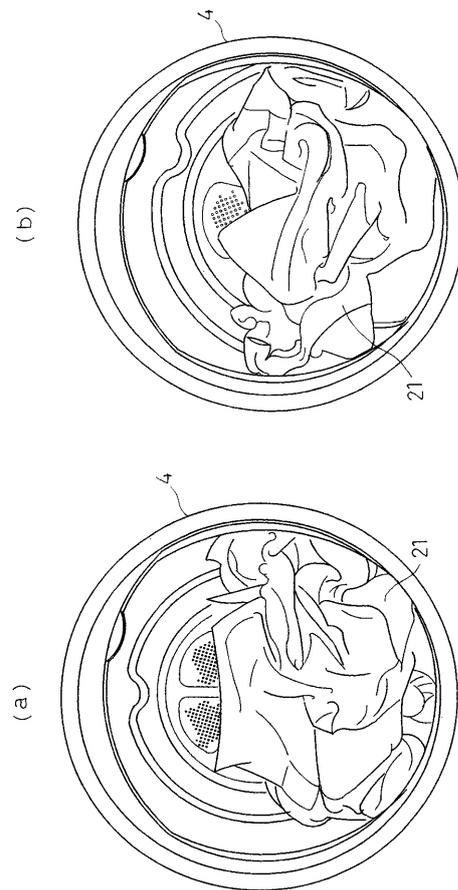
【図4】



【図5】



【図6】



【 図 7 】

(b)



(a)



フロントページの続き

- (72)発明者 広田 弘美
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 越賀 健二
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

審査官 稲垣 浩司

- (56)参考文献 特開平04-276293(JP,A)
特開平10-216390(JP,A)
特開2004-049631(JP,A)
特開昭54-058962(JP,A)
特開2005-124764(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|-------|
| D06F | 33/02 |
| D06F | 37/04 |