

明 細 書

発明の名称：ドラム式洗濯機

技術分野

[0001] 本発明は、ドラム式洗濯機に関する。

背景技術

[0002] 従来のドラム式洗濯機は、洗濯機の本体筐体内に弾性支持された水槽と、水槽内に回転自在に内包された回転ドラムと、回転ドラムを回転駆動させるモータと、内部に投入された洗剤を回転ドラム内に供給する洗剤投入装置と、回転ドラム内に乾燥空気を送風する乾燥装置を備える。洗剤投入装置は、給水ホースと、洗剤を収容する洗剤ケースと、洗剤ケースと水槽の前面上部とを接続する給水経路と、を含む。乾燥装置は、空気を加熱する乾燥ヒータと、加熱された空気を回転ドラムの内部に送風させる送風ファンと、を含む。給水経路の途中には、水を溜めるトラップ部が形成されており、トラップ部に溜められた水は、乾燥装置により加熱された空気が洗剤ケースに侵入することを抑制する（例えば、特許文献1参照）。

[0003] また、従来の他のドラム式洗濯機は、本体筐体と、本体筐体内に揺動自在に弾性支持された水槽と、水槽に回転自在に内包され、洗濯物を収容する回転ドラムと、回転ドラムを回転駆動するモータと、泡を生成し、泡を収容槽に供給する泡生成部と、収容槽内の洗濯液を泡生成部に供給する循環ポンプと、を備える。泡生成部は、筐体を有し、筐体内部を、循環ポンプから供給される洗濯液の通路となる給水路と、給水路に連通する泡生成室とに区画し、給水路に形成された吐出口により、泡生成室に貯留した洗濯液の液面に衝突させて洗剤泡を生成している（例えば、特許文献2参照）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開平11-114286号公報

特許文献2：特開2016-43184号公報

発明の概要

- [0005] 本開示は、乾燥装置により加熱された空気が洗剤収容容器に侵入すること、及び、不適切なタイミングで洗剤及び水が回転ドラムの内部に到達することを抑制するドラム式洗濯機を提供する。
- [0006] 本開示におけるドラム式洗濯機は、本体筐体と、前記本体筐体の内部に揺動自在に支持された水槽と、前記水槽の内部に回転自在に配設された回転ドラムと、前記水槽又は前記回転ドラムに洗剤を供給する洗剤投入装置を備える。前記洗剤投入装置は、洗剤が投入される洗剤収容容器と、洗剤収容容器と接続され、液体を貯留可能に形成された貯留部を含む第1の流路と、前記貯留部の下流且つ上方において前記第1の流路と連通する。さらに、前記水槽と接続される第2の流路と、前記第2の流路の下流且つ上方において前記第1の流路と連通するとともに、前記回転ドラムの内部と連通する第3の流路と、を含む。
- [0007] 本開示におけるドラム式洗濯機は、乾燥装置により加熱された空気が洗剤収容容器に侵入すること、及び、不適切なタイミングで洗剤及び水が回転ドラムの内部に到達することを抑制する。
- [0008] また、本開示は、簡易な構成で洗剤泡を生成できるドラム式洗濯機を提供する。
- [0009] 本開示におけるドラム式洗濯機は、本体筐体と、前記本体筐体内に揺動自在に弾性支持された水槽と、前記水槽に回転自在に内包され、洗濯物を収容する回転ドラムと、前記回転ドラムを回転駆動するモータと、前記水槽又は前記回転ドラムに洗剤を供給する洗剤投入装置と、前記洗剤投入装置に給水する給水装置と、を備える。前記洗剤投入装置は、洗剤が投入される洗剤収容容器と、前記洗剤収容容器の下方に設けられ、前記洗剤収容容器から流下した洗剤が貯留される貯留部と、前記貯留部の上方に設けられ、前記給水装置から供給された水を前記貯留部の液面に落下させる噴出口と、を含む。
- [0010] 本開示におけるドラム式洗濯機は、簡易な構成で洗剤泡を生成できる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]図1は、第1の実施の形態におけるドラム式洗濯機の外観斜視図である。

。

[図2]図2は、第1の実施の形態におけるドラム式洗濯機の縦断面図である。

[図3]図3は、第1の実施の形態におけるドラム式洗濯機のブロック回路図である。

[図4]図4は、第1の実施の形態におけるドラム式洗濯機の洗剤収容容器の外観斜視図である。

[図5]図5は、第1の実施の形態におけるドラム式洗濯機の貯留部回りを示す一部透視した斜視図である。

[図6]図6は、第1の実施の形態におけるドラム式洗濯機の前面側から見た外観斜視図である。

[図7]図7は、第1の実施の形態におけるドラム式洗濯機の背面側から見た外観斜視図である。

[図8]図8は、第1の実施の形態におけるドラム式洗濯機の縦断面図である。

[図9]図9は、第1の実施の形態におけるドラム式洗濯機のブロック回路図である。

[図10]図10は、第1の実施の形態におけるドラム式洗濯機の一部透視した上面図である。

[図11]図11は、第1の実施の形態におけるドラム式洗濯機の上半分部の縦断面図である。

[図12]図12は、第1の実施の形態におけるドラム式洗濯機の泡生成部の一部透視した正面から見た断面図である。

[図13]図13は、第2の実施の形態におけるドラム式洗濯機の泡生成部の一部透視した正面から見た断面図である。

[図14]図14は、他の実施の形態におけるドラム式洗濯機の泡生成部の一部透視した正面から見た断面図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、図面を参照しながら、第1の実施の形態を詳細に説明する。なお、

添付図面および以下の説明によって本発明が限定されるものではない。

[0013] (第1の実施の形態)

以下、図1～図5を用いて、第1の実施の形態におけるドラム式洗濯機を説明する。

[0014] [ドラム式洗濯機の基本構成]

図1は、第1の実施の形態におけるドラム式洗濯機の外観斜視図である。

図2は、第1の実施の形態におけるドラム式洗濯機の縦断面図である。図3

は、第1の実施の形態におけるドラム式洗濯機のブロック回路図である。

[0015] 図1に示すように、本体筐体1の正面側には、扉体3が開閉自在に配設されており、扉体3の上方においては操作部4及び表示部5が配設されている。扉体3は、内部が視認可能となるように一部が透明に構成されており、本体筐体1の正面側に開口する投入口7を覆うように配置されている。操作部4は、使用者の操作により各種洗濯コースを入力する。表示部5は、操作部4に隣接して配置され、使用者の操作による入力結果、選択された洗濯コースに関する情報、及び洗濯コース運転中の行程進行状況、等を表示する。

[0016] 本体筐体1の正面側には、扉体3の上方、且つ、操作部4及び表示部5の側方において、洗剤や仕上剤を収容する洗剤収容容器6が配設されている。洗剤収容容器6は、本体筐体1に対して凹である取手部2が形成されており、使用者が取手部2に手を入れて引き出せるように構成されている。使用者は、洗濯運転の開始前に、洗剤収容容器6を引き出して、洗剤や仕上剤を事前に洗剤収容容器6に投入できる。

[0017] また、本体筐体1の背面側には、給水弁25（図2参照）を含む給水器の一部が露出している。給水弁25は、2つ以上の水路が開閉自在な複数の弁を有する。

[0018] 図2に示すように、水槽11は、本体筐体1の内部に配置され、下方のダンパー15及び上方のばね体16により揺動自在に支持されている。水槽11は、有底円筒状に形成されており、水槽11の開口が投入口7と対向するように配置されている。投入口7と水槽11前面部との隙間には、ゴム材な

どの弾性体から成る環状パッキン 8 が配設されており、隙間から衣類や洗濯水が飛び出すのを防止している。

[0019] 回転ドラム 10 は、有底円筒形状に形成されており、水槽 11 の内部に回転自在に配設されている。使用者は、扉体 3 を開くことにより、投入口 7 を通じて回転ドラム 10 内に洗濯物を出し入れできる。

[0020] 回転ドラム 10 の外周部には、多数の通水孔 14 が設けられており、水槽 11 の内部に溜まった水を回転ドラム 10 の内外に通過させる。また、回転ドラム 10 の内壁面には、衣類攪拌用に複数個のバッフル 13 が設けられている。

[0021] 回転ドラム 10 の回転中心には、傾斜方向に回転軸（回転中心軸）51 が設けられ、回転ドラム 10 の軸心方向は正面側から背面側に向けて下向きに傾斜させている。

[0022] モータ 12 は、水槽 11 の背面側底部近傍に取り付けられ、ベルト 52 を介して、回転軸 51 と連結されている。モータ 12 は、ベルト 52 及び回転軸 51 を介して、回転ドラム 10 を正転、逆転方向に回転駆動する。

[0023] 排水経路 19 は、一端が水槽 11 の下部と接続されており、他端が排水弁 18 に接続されている。排水経路 19 は、排水弁 18 が開かれた状態で、水槽 11 の内部の洗濯水を本体筐体 1 の外に排水する。

[0024] 洗剤投入装置は、略箱状の枠体 38 と、給水弁 25 と連通する給水経路 50 と接続された給水部材 35 と、枠体 38 に収容され、前方に引出可能に配設された洗剤収容容器 6 とを含む。給水弁 25 が開放されると、給水経路 50 から給水部材 35 に給水された水が、下方の洗剤収容容器 6 へ注水される。なお、洗剤投入装置から水槽 11 までの経路については、後述する。

[0025] 水位検知手段 34 は、本体筐体 1 上部に配設され、水槽 11 内の水位を検知する。

[0026] 水槽振動検知手段 36 は、水槽 11 の上部に配設され、水槽 11 に生ずる加速度とその向きを検出することにより、脱水時の水槽 11 の振動を検知する。

[0027] 制御部５３は、本体筐体１の下部内方に配設されている。制御部５３は、水位検知手段３４や水槽振動検知手段３６等の情報を基に、モータ１２、給水弁２５、排水弁１８などの動作を制御し、洗い、すすぎ、脱水を含む各行程を制御する。

[0028] 図３に示すように、制御部５３は、電源スイッチ３３、水位検知手段３４、水槽振動検知手段３６、布量検知手段３７、操作部４、表示部５、モータ１２、排水弁１８、給水弁２５と接続している。

[0029] 電源スイッチ３３は、商用電源から本体筐体１に供給される電力をＯＮ／ＯＦＦするものであり、使用者により手動操作される。

[0030] 布量検知手段３７は、回転ドラム１０内に投入された洗濯物の量を検知する。

[0031] [洗剤投入装置]

図４は、第１の実施の形態におけるドラム式洗濯機の洗剤収容容器の外観斜視図である。図５は、第１の実施の形態におけるドラム式洗濯機の貯留部回りを示す一部透視した斜視図である。なお、図５では、洗剤収容容器６の図示は省略している。

[0032] 図４に示すように、洗剤収容容器６には、洗剤を投入する洗剤収容部２７と、仕上剤を投入する仕上剤収容部９と、が設けられている。

[0033] 図５に示すように、枠体３８の下部には、蛇腹状の送水部材３１が接続されており、送水部材３１は、貯留部材４０と接続されている。貯留部材４０は、屈曲部分である貯留部４２、貯留部４２の下流に設けられた第１吐出流路２８、第１吐出流路２８の途中に形成された分流経路用開口４１、第１吐出流路２８の下流に設けられた第２吐出流路２９、及び、第２吐出流路２９の下流で環状パッキン８を介して回転ドラム１０と連通する吐出接続部３０、とを含んでいる。送水部材３１、貯留部４２、及び第１吐出流路２８は、第１の流路を構成している。

[0034] 貯留部材４０は、取り付け状態において、貯留部４２が最も低くなるように配置されている。貯留部４２は、略Ｖ状に形成された貯留部材４０の屈曲

部であるため、常に残水する構造となっている。この残水により、水槽内部で発生する水蒸気や加熱された空気等が洗剤収容容器 6 に流入するのを防止することができる。

[0035] 第 1 吐出流路 2 8 は、貯留部 4 2 から上方に延伸して形成されている。第 1 吐出流路 2 8 の上方には、後述する分流経路 4 3 と接続される分流経路用開口 4 1 が形成されている。分流経路用開口 4 1 は、第 1 吐出流路 2 8 よりも径が小さくなるように形成されている。分流経路用開口 4 1 よりも上方を第 2 吐出流路 2 9 とする。吐出接続部 3 0 は、第 1 吐出流路 2 8 の上部である第 2 吐出流路 2 9 から環状パッキン 8 に向かって延伸するように、略筒状に形成されている。環状パッキン 8 には、吐出接続部 3 0 と対向するように吐出口 8 1 が設けられている。吐出口 8 1 は、回転ドラム 1 0 の内部に延伸する略筒形状に形成されており、通過する液体を背面に向かって吐出可能に構成されている。第 2 吐出流路 2 9、吐出接続部 3 0、及び吐出口 8 1 は、第 3 の流路を構成している。

[0036] 分流経路 4 3 は、分流経路用開口 4 1 と接続されている。分流経路 4 3 は、下方に延伸して伸縮ホース 4 5 と接続されており、伸縮ホース 4 5 と分流経路 4 3 との接続部分は、係留部材 4 4 によって本体筐体 1 の内壁に係止されている。伸縮ホース 4 5 は、蛇腹状に形成されており、揺動可能に水槽 1 1 の下部と接続されている。これにより、伸縮ホース 4 5 は、水槽 1 1 の揺動を吸収する。分流経路用開口 4 1、分流経路 4 3 及び伸縮ホース 4 5 は、第 2 の流路を構成している。この第 2 の流路は、第 1 の流路から分岐して構成されており、第 3 の流路の迂回経路である。

[0037] 以上のように構成されたドラム式洗濯機について、以下その動作、作用を説明する。

[0038] [洗濯運転]

電源スイッチ 3 3 の ON により、本体筐体 1 に対して商用電源から電力が供給されて操作可能になる。使用者は、扉体 3 を開き、回転ドラム 1 0 内に洗濯物を投入する。使用者は操作部 4 により各種洗濯コースを選択する。例

えば、使用者が『洗い』から『脱水』までの各行程を一貫して運転する『全行程』を選択し、運転開始を選択すると、本体筐体 1 の運転が開始される。本実施の形態におけるドラム式洗濯機は、運転を開始すると、布量検知手段 37 を駆動して投入した洗濯物の布量を検知し、表示部 5 に、水位、必要な洗剤量、仕上剤量、及び洗濯時間を順次表示させる。

- [0039] 使用者が洗剤収容容器 6 を引き出すと、洗剤収容部 27 及び仕上剤収容部 9 が露出する。使用者は、表示部 5 を確認し、表示された必要量の洗剤を洗剤収容部 27 へ投入し、表示された必要量の仕上剤を仕上剤収容部 9 へ投入する。
- [0040] 使用者が液体洗剤を投入した場合、注入した液体洗剤の一部は送水部材 31 へと流下し、貯留部材 40 に到達する。貯留部 42 の内部は常に残水しているため、流下した液体洗剤は残水した水と混合する。混合した液体洗剤及び水は、液面が分流経路 43 の接続位置よりも高くなると、分流経路 43 及び伸縮ホース 45 を流下し、水槽 11 へ送り込まれる。
- [0041] その後、制御部 53 は、モータ 12、給水弁 25、排水弁 18 などの動作を制御し、洗い、すすぎ、脱水などの各行程を実行する。
- [0042] 洗い行程において、制御部 53 は給水弁 25 を開放する。給水弁 25 から供給された水道水は、給水部材 35 内を通過した後、洗剤収容容器 6 の洗剤収容部 27 に対向する所定の孔から水が吐出する。
- [0043] 洗剤収容部 27 に粉末洗剤が投入されている場合、吐出された水と粉末洗剤とが混合され、送水部材 31 を介し、貯留部材 40 に送り込まれる。洗剤収容部 27 に液体洗剤が投入されている場合、吐出された水と洗剤収容部 27 に残留する液体洗剤とが混合され、送水部材 31 を介し、貯留部材 40 に送り込まれる。貯留部材 40 に送り込まれた水及び洗剤は、後述のように、水槽 11 及び回転ドラム 10 の内部に送り込まれる。
- [0044] 給水が完了すると洗い行程が開始される。洗い行程においては、回転ドラム 10 の回転による洗い攪拌が行われ、洗濯物に付着した汚れを落とす。所定時間経過後、洗濯水が排水され、すすぎ行程が開始される。

[0045] すすぎ行程が開始されると、給水が実施される。水道水は、給水部材 3 5 内を通過して所定の孔から吐出され、仕上剤収容部 9 を満水にする。満水状態では、サイフォン現象により仕上剤収容部 9 内の水と仕上剤の混合液が送水部材 3 1 から水槽 1 1 内に送られる。そして、所定水位まで給水されると、すすぎ攪拌が行われる。所定時間が経過すると、本体筐体 1 の外へ洗濯水が排水される。

[0046] 次に、脱水行程が実行される。脱水工程において、吐出接続部 3 0 と連通する吐出口 8 1 は、環状パッキン 8 に設けられているので、回転ドラム 1 0 が高速回転して水槽 1 1 が振動しても、振動の影響を受けづらい。脱水行程が終了すると、洗濯が終了する。

[0047] [洗濯運転における貯留部材]

前述の通り、洗濯運転において使用者が液体洗剤を投入すると、注入した液体洗剤の一部が貯留部材 4 0 に到達する。従って、第 2 の流路である分流経路 4 3 及び伸縮ホース 4 5 が存在しない場合、液体洗剤と貯留部材 4 0 に残水した水の混合液は、第 1 吐出流路 2 8、第 2 吐出流路 2 9 及び吐出接続部 3 0 を経由して吐出口 8 1 に到達する。すると、使用者は、扉体 3 を介して、吐出口 8 1 から液体が吐出されたことを視認できるため、不安感や不快感を覚えることがある。また、扉体 3 を開いた状態で液体洗剤を投入した場合、投入口 7 を介して液体洗剤が本体筐体 1 の外に漏れる虞がある。

[0048] 本実施の形態では、第 3 の流路に対する迂回経路として第 2 の流路を設けることにより、液体洗剤を投入する際に、液体が吐出口 8 1 に到達しない構成にしている。

[0049] 次に、洗剤収容部 2 7 に給水が行われ、水と洗剤の混合液は貯留部材 4 0 へと流下する。流量が充分少量である場合、貯留部 4 2 に到達した水と洗剤の混合液は、第 1 吐出流路 2 8、分流経路用開口 4 1、分流経路 4 3、及び伸縮ホース 4 5 を経由して水槽 1 1 へ到達する。

[0050] 水と洗剤の混合液の流量が、単位時間当たりで分流経路用開口 4 1 を通過可能な水量を上回った場合、又は分流経路 4 3 の最大容量を上回る量であっ

た場合、混合液の一部は第2吐出流路29へ進む。その後、混合液は、第2吐出流路29、吐出接続部30、及び吐出口81を通過して、回転ドラム10内へ吐出される。

[0051] このとき、分流経路43及び伸縮ホース45による経路を通過する液量は、第2吐出流路29、吐出接続部30、及び吐出口81による経路を通過する液量よりも少なく、混合液の全量に占める割合は小さい。吐出口81から充分な量の吐水が為されることで、回転ドラム10の内部前方に収容された衣類に対して充分な給水を行わせることができる。

[0052] [作用等]

以上のように、本実施の形態におけるドラム式洗濯機は、本体筐体1と、本体筐体1の内部に揺動自在に支持された水槽11と、水槽11の内部に回転自在に配設された回転ドラム10と、水槽11又は回転ドラム10に洗剤を供給する洗剤投入装置を備える。洗剤投入装置は、洗剤が投入される洗剤収容容器6と、洗剤収容容器6と接続され、液体を貯留可能に形成された貯留部42を含む第1の流路と、貯留部42の下流且つ上方において第1の流路と連通する。さらに、水槽11と接続される第2の流路と、第2の流路の下流且つ上方において第1の流路と連通するとともに、回転ドラム10の内部と連通する第3の流路と、を含む。

[0053] この構成により、少量の液体は、第3の流路に流下して水槽11に到達するため、第2の流路を通過して回転ドラム10の内部に吐出されない。そのため、使用者が洗剤を供給する際、洗剤収容容器6に注いだ洗剤が回転ドラム10の内部にすぐに到達することを抑制できる。

[0054] 本実施の形態のように、第2の流路は、水槽11との接続部分を含み、揺動自在に本体筐体1に固定されている伸縮ホース45を含んでもよい。

[0055] この構成により、伸縮ホース45は、水槽11の揺動を吸収するとともに、係留部材44により本体筐体1と固定されているので分流経路43に振動を伝達しない。

[0056] (他の実施の形態)

以上のように、本出願において開示する技術の例示として、第１の実施の形態を説明した。しかしながら、本開示における技術は、これに限定されない。

[0057] そこで、以下、他の実施の形態を例示する。

[0058] 第１の実施の形態では、回転ドラム１０の内部と連通する第２の流路の開口の一例として、環状パッキン８に設けられた吐出口８１を説明した。第２の流路の開口は、回転ドラム１０の内部と連通するものであればよい。従って、第２の流路の開口は、環状パッキン８以外に設けられていてもよい。

[0059] 第１実施の形態では貯留部を含む第１の流路の一例として、送水部材３１及び貯留部材４０を説明した。貯留部材４０は、最も低くなる位置に貯留部４２が形成されていればよいので、略Ｖ字状に屈曲する形状に限定されない。例えば、貯留部材４０は、略Ｕ字状等であってもよい。

[0060] 以下、図面を参照しながら、第１の実施の形態におけるドラム式洗濯機における他の作用効果を詳細に説明する。なお、添付図面及び以下の説明によって本発明が限定されるものではない。

[0061] （ドラム式洗濯機の基本構成）

すでに図１～図５において第１の実施の形態におけるドラム式洗濯機の構成を説明したが、図６～図１２を用いて、第１の実施の形態におけるドラム式洗濯機の他の作用効果を説明する。

[0062] なお、図１～図５に示す第１の実施の形態におけるドラム式洗濯機と、図６～図１２に示す第１の実施の形態におけるドラム式洗濯機は、水槽１１、５４０、回転ドラム１０、５３０の設置角度など異なる構成を開示しているが、特徴とする構成は同様であるので、図１～図１２に示すドラム式洗濯機を第１の実施の形態におけるドラム式洗濯機として説明する。但し、図１～図５に示す第１の実施の形態におけるドラム式洗濯機と、図６～図１２に示す第１の実施の形態におけるドラム式洗濯機の奏する作用が異なるので、構成要素によっては異なる定義を設けたり、異なる符号を付したりしている。

[0063] 図６は、第１の実施の形態におけるドラム式洗濯機の前面側から見た外観

斜視図である。図7は、第1の実施の形態におけるドラム式洗濯機の背面側から見た外観斜視図である。図8は、第1の実施の形態におけるドラム式洗濯機の縦断面図である。

- [0064] 図6～図8において、ドラム式洗濯機100の本体筐体200は、前壁210と、前壁210とは反対側の後壁220と、前壁210と後壁220との間で立設された左壁230と、左壁230とは反対側の右壁240と、前壁210、後壁220、左壁230及び右壁240の上縁に囲まれた天壁250と、天壁250とは反対側の底壁260とで構成されている。
- [0065] 後壁220上では、給水口410が露出しており、ホースを用いて、給水口410と水道蛇口（図示せず）とを接続して、給水する。
- [0066] 前壁210には、扉体101が取り付けられており、扉体101は、前壁210に沿う閉位置と、前壁210から突出した開位置との間で回転する。尚、図1に示される扉体101は開位置であり、扉体101が開位置にある時、収容槽510（図3参照）が規定する投入口511が露出している。洗濯時は、扉体101を開位置へ回転し、投入口511を通じて、衣類を収容槽510に投入する。
- [0067] 本体筐体200内に、図示しない防振装置で揺動自在に弾性支持された収容槽510は、衣類が収容される回転ドラム530と、回転ドラム530が回転自在に収容される水槽540とで主に構成されている。
- [0068] 回転ドラム530は、投入口511を規定する内環壁531と、内環壁531とは反対側の内底壁532と、内環壁531と内底壁532との間の円筒状の内周壁533とを備えている。
- [0069] 水槽540は、前壁210と内環壁531との間に配置される外環壁541と、後壁220と内底壁532との間に配置される外底壁542と、外環壁541と外底壁542との間で内周壁533を取り囲む外周壁543とを備えている。
- [0070] 水槽540の外周壁543は、外環壁541が取り付けられる前周壁545と、外底壁542と前周壁545との間に配置される後周壁546とで構

成されている。

[0071] モータ５２０は、駆動力を発生させる本体部５２１と、駆動力を回転ドラム５３０へ伝達する駆動シャフト５２２とを備えており、駆動シャフト５２２は、外底壁５４２を貫通し、内底壁５３２に接続されている。そして、図８には、モータ５２０によって規定される回転ドラム５３０の回転軸ＲＸが示されている。なお、後述する泡生成部４５０は、回転軸ＲＸよりも上方に配置されている。

[0072] 図９は、第２の実施の形態におけるドラム式洗濯機のブロック回路図である。図１０は、第２の実施の形態におけるドラム式洗濯機の一部透視した上面図である。

[0073] なお、図９では、実線矢印は水の流れを示し、点線矢印は空気の流れを示し、一点鎖線矢印は、制御信号の伝達経路を示している。

[0074] 図９、図１０において、洗濯機１００は、本体筐体２００と、制御部３００と、給水装置４００と、洗濯装置５００と、乾燥装置６００とを備えている。

[0075] 本体筐体２００は、制御部３００と、給水装置４００と、洗濯装置５００と、乾燥装置６００とを内部に収容している。そして、制御部３００は、給水装置４００と、洗濯装置５００と、乾燥装置６００とを制御しており、衣類を洗う洗い行程と、衣類を濯ぐすすぎ行程と、衣類を脱水する脱水行程と、衣類を乾燥する乾燥行程とを逐次制御している。

[0076] （洗濯装置）

洗濯装置５００は、回転ドラム５３０と水槽５４０からなる衣類が収容される収容槽５１０と、収容槽５１０を駆動するモータ５２０とを備えている。モータ５２０は、制御部３００の制御下で、収容槽５１０の回転ドラム５３０を回転駆動する。

[0077] 洗い行程において、回転ドラム５３０は、洗剤を含む液体中で、衣類を攪拌する。この結果、衣類は、適切に洗浄される。

[0078] すすぎ行程において、回転ドラム５３０は、洗い行程よりも低い洗剤濃度

を有する水中で衣類を攪拌する。また、すすぎ行程において、収容槽５１０への給水及び収容槽５１０からの排水が繰り返される。この結果、洗剤は、衣類から適切に取り除かれる。

[0079] 脱水行程において、回転ドラム５３０は、遠心力を利用して、衣類から脱水する。この結果、衣類の乾燥が促進される。

[0080] 乾燥行程において、収容槽５１０の水槽５４０内に乾燥空気が供給される。乾燥空気の湿度は低く、且つ、温度は高いので、衣類は収容槽５１０内で適切に乾燥される。乾燥空気が供給されている間、回転ドラム５３０は、衣類を攪拌する。この結果、衣類は、適切に乾燥される。

[0081] (給水装置)

給水装置４００は、上述の洗い行程及びすすぎ行程において、収容槽５１０に水を供給する。

[0082] 給水装置４００は、蛇口に接続される給水口４１０と、給水弁４２０と、洗剤が収容される洗剤投入部４３０及び液体仕上剤が収容される液体仕上剤収容部４４０を有する洗剤収容容器４６０と、を含む。なお、洗剤収容容器４６０は、前後が長手方向であり、洗剤や液体仕上剤を投入するために、本体筐体２００の前面側から引き出し自在となっている。更に、給水装置４００は、第１給水経路４２１と、第２給水経路４２２と、第３給水経路４２３と、泡生成部４５０とを備えている。なお、泡生成部４５０については、図１１以降で詳述する。

[0083] 給水口４１０に供給された水は、給水弁４２０に至る。

[0084] 給水弁４２０は、２個以上の水路が開閉可能な複数弁構成である。従って、給水弁４２０は、洗剤投入部４３０を通じて収容槽５１０に水が供給される第１給水経路４２１と、液体仕上剤収容部４４０を通じて収容槽５１０に水が供給される第２給水経路４２２と、泡生成部４５０に水が直接的に向かう第３給水経路４２３とを切り替えることができる。

[0085] 洗い行程にて、給水弁４２０が第１給水経路４２１を開くと、水は、洗剤が投入されている洗剤投入部４３０に流入し、水及び洗剤が混合される。そ

して、水と洗剤の混合液が、回転ドラム５３０に流入する。

[0086] また、すすぎ行程にて、給水弁４２０が第２給水経路４２２を開くと、水は、液体仕上剤が投入されている液体仕上剤収容部４４０に流入し、水及び液体仕上剤洗剤が混合される。そして、水と液体仕上剤の混合液が、収容槽５１０に流入する。

[0087] なお、第１給水経路４２１は、例えば、洗剤投入部４３０に洗剤が投入されていない時には、すすぎ行程において用いられる。この結果、水が洗剤投入部４３０を通じて収容槽５１０に直接的に供給される。また、第２給水経路４２２は、例えば、液体仕上剤収容部４４０に液体仕上剤が投入されていない時には、洗い行程に用いられてもよい。

[0088] （乾燥装置）

乾燥装置６００は、収容槽５１０から吸気管６５０を介して送り出された湿った空気を受けるエアフィルタ６１０と、エアフィルタ６１０を通過した空気と熱を交換する熱交換部６２０と、熱交換部６２０を通過した湿気が除去された暖かい空気を、送気管６６０を介して収容槽５１０へ送り出す送風ファン６３０とを備えている。エアフィルタ６１０は、収容槽５１０から送り出された空気からリントを除去する。したがって、清浄化された空気が、熱交換部６２０に流入する。

[0089] （洗剤投入装置）

図１１は、第１の実施の形態におけるドラム式洗濯機の上半分部の縦断面図である。図１２は、第１の実施の形態におけるドラム式洗濯機の泡生成部の一部透視した正面から見た断面図である。

[0090] 図１１、図１２において、泡生成部４５０は、泡を生成するための装置である。泡生成部４５０にて気泡となり体積を増した洗濯液は、収容槽５１０に送られ、衣類の上に行き渡る。洗濯液が衣類に接触し浸透すると、気泡は泡膜となり衣類を覆う。泡膜は高濃度の界面活性剤を含むので、衣類の汚れを効率的に除去することができる。

[0091] 泡生成部４５０は、洗剤収容容器４６０よりも下方で、回転ドラム５３０

の回転軸 R X よりも上方の位置で、水槽 5 4 0 の前周壁 5 4 5 に取り付けられており、泡生成部筐体 4 5 1 に隔壁 4 5 6 を形成することで略 U 字状に構成されている。

[0092] 泡生成部 4 5 0 は、泡生成部筐体 4 5 1 の上面側には、洗剤収容容器 4 6 0 に形成した洗剤投入部 4 3 0、液体仕上剤収容部 4 4 0 を介して第 1 給水経路 4 2 1、第 2 給水経路 4 2 2 と連通する流入口 4 5 3 が接続されており、更に、第 3 給水経路 4 2 3 の一端である噴出口 4 5 5 が接続されている。

[0093] 泡生成部筐体 4 5 1 の最下部には、隔壁 4 5 6 により泡生成室 4 5 2 が区画されており、隔壁 4 5 6 を挟んで流入口 4 5 3 側と反対側に流出口 4 5 4 が形成されている。泡生成室 4 5 2 底面は、流出口 4 5 4 に向かって上方へ傾斜して形成され、流出口 4 5 4 は、泡生成室 4 5 2 底部の延長線上に形成されている。なお、隔壁 4 5 6 の先端 A は、流出口 4 5 4 (貯留ライン) までよりも低い位置に位置している。

[0094] 泡生成室 4 5 2 は、洗剤投入部 4 3 0 に投入されて水と共に流入してきた洗剤を貯留する。第 3 給水経路 4 2 3 を介して噴出口 4 5 5 から流速の速い水が噴出され、貯留した洗剤液の液面に衝突すると、多くの洗剤泡が発生する。そして、洗剤泡は、流速の速い水とともに流出口 4 5 4 から収容槽 5 1 0 内に流れ込む。

[0095] ここで、泡生成部筐体 4 5 1 内部を隔壁 4 5 6 により区画することにより、泡生成室 4 5 2 の流路面積を絞ることになり、噴出口 4 5 5 からの流速を上げることができ、より多くの洗剤泡が発生させることができる。

[0096] また、収容槽 5 1 0 に存在する蒸気又は臭気が逆流し、泡生成部 4 5 0 を通過して洗剤投入部 4 3 0 から漏れ出すことがある。泡生成室 4 5 2 は、封水された状態において、蒸気又は臭気の逆流を防ぐことができる。本実施の形態のように、隔壁 4 5 6 を設けて泡生成室 4 5 2 の流路面積を絞ることで、流路を封水するために必要な水量を小さくできる。これにより、少量の水でも確実に泡生成室 4 5 2 を水封できる。

[0097] また、泡生成部筐体 4 5 1 には、流出口 4 5 4 の上流側で、かつ、泡生成

室４５２底面に貯留した洗剤液より上方の下流側に、バイパス流出口４２７が形成されバイパス経路４２５が接続されている。

[0098] バイパス経路４２５の他端は、水槽５４０に揺動自在に接続されており、収容槽５１０から伝達される振動を吸収する。流入口４５３を介して貯留された水と洗剤の混合液が貯留ライン以上になると、混合液は溢れてバイパス流出口４２７からバイパス経路４２５、伸縮ホース４２６を介して水槽５４０に流れ込むようになっている。

[0099] 洗剤収容容器４６０、流入口４５３、泡生成部４５０、バイパス経路４２５、伸縮ホース４２６は、洗剤を含む水を収容槽５１０に送り込む洗剤投入装置としての役割を果たす。

[0100] (洗濯運転)

以上のように構成されたドラム式洗濯機について、以下その動作、作用を説明する。

[0101] 使用者は、運転前に洗剤収容容器４６０を引き出し、洗濯用の液体洗剤を洗剤投入部４３０に投入する。液体洗剤は、徐々に、流入口４５３から泡生成部４５０に流下し、最下部の泡生成室４５２に溜まる。なお、泡生成室４５２には貯留ラインまで液体洗剤が溜まるようになっており、それ以上の量の液体洗剤が投入された場合は、バイパス流出口４２７からバイパス経路４２５、伸縮ホース４２６を介して水槽５４０に流れ込む。

[0102] 運転がスタートすると、給水弁４２０が駆動され、第１給水経路４２１を経由して洗剤投入部４３０に給水される。水は、洗剤投入部４３０とそれ以降の経路に残った液体洗剤を洗い流しながら、泡生成部４５０の流入口４５３から泡生成部４５０内に流下する。

[0103] 洗剤投入部４３０に粉末洗剤が投入された場合は、水と洗剤の混合液となって流入口４５３から泡生成部４５０の泡生成室４５２内に流入する。泡生成室４５２で溢れた混合液は、バイパス流出口から、バイパス経路４２５、伸縮ホース４２６を介して水槽５４０に流れ込む。

[0104] 続いて、給水弁４２０が開き、第３給水経路４２３を介して噴出口４５５

から流速の速い水が噴出される。噴出口455から噴出された水は、泡生成部452内に溜まった洗剤と水との混合液の水面に勢いよく衝突し、洗剤液を攪拌して空気を取り込み、洗剤泡を発生させる。発生した洗剤泡は、泡生成部450に設けられた流出口454側へ流れていき、流出口454から収容槽510の回転ドラム530内の衣類に供給される。

[0105] 泡生成部450において発生した洗剤泡は、泡生成部450上方の流出口454から直接、回転ドラム530内に供給される。これにより、洗剤泡が衣類全体に素早く浸透し、泡に密集する界面活性剤が汚れを吸着して浮かせるので、頑固な汚れもすっきり落ちるなど洗浄性能を発揮できる。

[0106] 所定水位まで回転ドラム530内に給水されると、モータ520が駆動し、回転ドラム530が回転して洗い攪拌動作が行われ、多くの洗剤泡が衣類に作用して、高い洗浄効果が発揮される。

[0107] 次に、1回目のすすぎ行程においては、排水、中間脱水が終わると、給水弁420が第1給水経路421を開き、洗剤の無くなった洗剤投入部430、泡生成部450を経由して水槽540内に給水され、所定水位まで給水されると、モータ520が駆動し、回転ドラム530が回転してすすぎ攪拌が行われる。

[0108] 最終すすぎ行程においては、排水、中間脱水が終わると、給水弁420が第2給水経路422を開くと、水は、事前に液体仕上剤が投入されている洗剤収容容器460の液体仕上剤収容部440に流入し、水及び液体仕上剤洗剤が混合される。そして、水と液体仕上剤の混合液が、水槽540に流入される。所定水位まで回転ドラム530内に給水されると、モータ520が駆動し、回転ドラム530が回転して、衣類に液体仕上剤の効果を与えながら、すすぎ攪拌が行われる。

[0109] すすぎ攪拌が終わり、排水された後、最終脱水行程が行われ、その後、必要に応じて、乾燥行程が行われる。

[0110] ここで、すすぎ行程終了時点で泡生成部450に残水した洗濯水が、脱水行程における水槽540の振動の大小によって、バイパス経路425に流入

するか、バイパス経路４２５に流入せず泡生成室４５２に留まることになる。従って、脱水中に、洗濯水が流出口４５４から水槽５４０に流入して脱水している衣類にかかることは無い。

[0111] また、脱水行程、及び、乾燥行程においては、すすぎ行程で残水した水によって、泡生成室４５２を水封して、トラップ効果を発揮することになり、収容槽５１０に存在する臭気が逆流して、泡生成部４５０を通過して洗剤投入部４３０から漏れ出すことを防ぐ。

[0112] （作用等）

以上のように、本実施の形態におけるドラム式洗濯機は、本体筐体２００と、本体筐体２００内に揺動自在に防振支持された水槽５４０と、水槽５４０に回転自在に内包され、洗濯物を収容する回転ドラム５３０と、回転ドラム５３０を回転駆動するモータと、水槽５４０又は回転ドラム５３０に洗剤を供給する洗剤投入装置と、洗剤投入装置に給水する給水装置４００と、を備える。洗剤投入装置は、洗剤が投入される洗剤投入部４３０と、洗剤投入部４３０の下方に設けられ、洗剤投入部４３０から流下した洗剤が貯留される泡生成室４５２と、泡生成室４５２の上方に設けられ、給水装置４００から供給された水を泡生成室４５２の液面に落下させる噴出口４５５と、を含む。

[0113] この構成により、洗剤投入装置の一部である泡生成部４５０において、泡生成室４５２に貯留された洗剤液と水とを衝突させ、泡を生成することができる。そのため、泡生成専用の経路を設ける等の複雑な装置を用いることなく、簡易な構成で泡を生成する装置を実現できる。

[0114] 本実施の形態のように、給水装置４００は、洗剤投入部４３０と接続され、洗剤投入部４３０を介して泡生成室４５２に水を流下させる第１給水経路と、噴出口４５５と接続される第３給水経路４２３と、を含んでもよい。

[0115] これにより、第１給水経路と別に設けられた第３給水経路４２３により、泡生成室４５２に貯留された洗濯液に給水できる。

[0116] 本実施の形態のように、洗剤投入装置は、略Ｕ字状に形成された泡生成部

４５０を含み、泡生成室４５２は、泡生成部４５０の下部として形成されてもよい。

[0117] この構成により、泡生成部４５０を小型に形成できるので、洗剤投入装置を省スペース化できる。

[0118] 本実施の形態のように、洗剤投入装置は、泡生成室４５２の下流側において、泡生成部４５０と前記水槽とを接続するバイパス経路４２５と、泡生成部４５０とバイパス経路４２５との接続部分の下流且つ上方に設けられ、泡生成部４５０と前記収容槽とを連通させる流出経路と、を含んでもよい。

[0119] この構成により、貯留ラインを超えた洗剤液は、バイパス経路４２５を通じて水槽５４０に送り込まれる。そのため、泡生成室４５２が溢れることを防ぐことができる。

[0120] （第２の実施の形態）

図１３は、第２の実施の形態におけるドラム式洗濯機の泡生成部の一部透視した正面から見た断面図である。

[0121] なお、泡生成部に追加した形状以外の各部位については、図６～図１２に示す第１の実施の形態と同一であるため、同じ部位については、同一番号を付して、説明を省略する。

[0122] （誘導壁）

図１３において、バイパス経路４２５への接続口であるバイパス流出口４２７を覆うように誘導壁４５７が設けられている。

[0123] 誘導壁４５７は、略半円状をしており、下流側である流出口４５４側だけに略半円状に開口した開口部４２８を有しており、バイパス流出口４２７と連通している。

[0124] 以上のように構成されたドラム式洗濯機について、以下その動作、作用を説明する。

[0125] 洗い行程において、液体洗剤あるいは粉末洗剤と水の混合液が泡生成室４５２内に貯留している状態で、給水弁４２０が開き、第３給水経路４２３を介して泡生成部４５０の噴出口４５５から流速の速い水が噴出されると、溜

まった洗剤と水との混合液の水面に勢いよく衝突して洗剤液を攪拌することで、空気を泡の形で液体に取り込む構成になり洗剤泡が発生する。発生した洗剤泡は、誘導壁４５７にそって流れ、バイパス流出口４２７からバイパス経路４２５に流入することなく、泡生成部４５０に設けられた流出口４５４側へ流れていき、流出口４５４から収容槽５１０の回転ドラム５３０内の衣類に供給される。

[0126] （作用等）

以上のように、本実施の形態における泡生成部４５０は、バイパス経路４２５と連通する開口部分であるバイパス流出口４２７において、上流側を覆う誘導壁が設けられている。

[0127] これにより、発生した洗剤泡は、誘導壁４５７に案内され、バイパス流出口４２７から流出することなく、泡生成部４５０に設けられた流出口４５４側へ流れていく。そのため、洗剤泡がバイパス経路４２５から流出することを防ぎ、効率よく洗剤泡を生成できる。

[0128] （他の実施の形態）

以上のように、本出願において開示する技術の例示として、第１の実施の形態及び第２の実施の形態を説明した。しかしながら、本開示における技術は、これに限定されない。

[0129] そこで、以下、他の実施の形態を例示する。

[0130] 第１の実施の形態及び第２の実施の形態では、洗濯機の一例としてドラム式洗濯機を説明した。洗濯機は、洗剤を使用するものであればよい。したがって、洗濯機は、ドラム式洗濯機に限定されず、縦型洗濯機又は二槽式洗濯機であってもよい。

[0131] 第１の実施の形態及び第２の実施の形態では、泡生成部の一例として泡生成部４５０を説明した。泡生成部は、貯留部を含んでいけばよいので、泡生成部４５０の形状に限定されず、図１４のように泡生成室４５２から上方に延伸する形状であってもよい。なお、図１４は、他の実施の形態におけるドラム式洗濯機の泡生成部の一部透視した正面から見た断面図である。

[0132] 第１の実施の形態及び第２の実施の形態では、略Ｕ字状の泡生成部の一例として、図１２及び図１３の形状を説明した。略Ｕ字状は、図１２及び図１３の形状に限定されず、Ｖ字状、コ字状、折り畳み形状、それらの何れかを含む形状、等であってもよい。

[0133] 第１の実施の形態及び第２の実施の形態では、流出経路の一例として、泡生成部筐体４５１の一部として形成された流出口４５４を説明した。流出経路は、貯留部と回転ドラムとを連通させる経路であればよいので、泡生成部筐体４５１の一部として形成されたものに限定されない。流出経路は、泡生成部に接続された別部品であってもよい。なお、流出経路は、回転ドラムと直接接続されていなくてもよい。例えば、流出経路は、収容槽の前方部分を水封する窓パッキンに接続されていてもよい。窓パッキンの一部を流出経路として形成することで、回転ドラムに収容された衣類に、上方から効率良く洗剤泡を振りかけることができる。また、窓パッキンは、ゴム等の弾性素材により形成されることが多く、収容槽の振動を吸収する。流出経路を窓パッキンに接続することにより、泡生成部に振動が伝達されることを抑止できるので、泡生成部に弾性のない硬質の部材を使用することができる。

産業上の利用可能性

[0134] 本開示は、洗剤を投入するドラム式洗濯機に適用可能である。具体的には、ドラム式洗濯機に、本開示は適用可能である。

[0135] また、本開示は、洗剤を用いて洗濯運転を行う洗濯機に適用可能である。具体的には、縦型洗濯機、ドラム式洗濯機、二槽式洗濯機などに、本開示は適用可能である。

符号の説明

[0136] １、２００ 本体筐体
３、１０１ 扉体
６、４６０ 洗剤収容容器
７、５１１ 投入口
９ 仕上剤収容部

- 1 0、5 3 0 回転ドラム
- 1 1、5 4 0 水槽
- 1 2、5 2 0 モータ
- 2 5、4 2 0 給水弁
- 2 7 洗剤収容部
- 2 8 第 1 吐出流路（第 1 の流路）
- 2 9 第 2 吐出流路（第 3 の流路）
- 3 0 吐出接続部（第 3 の流路）
- 3 1 送水部材（第 1 の流路）
- 3 5 給水部材
- 3 8 枠体
- 4 0 貯留部材
- 4 1 分流経路用開口（第 2 の流路）
- 4 2 貯留部（第 1 の流路）
- 4 3 分流経路（第 2 の流路）
- 4 4 係留部材
- 4 5 伸縮ホース（第 2 の流路）
- 5 3、3 0 0 制御部
- 8 1 吐出口（第 3 の流路）
- 4 0 0 給水装置
- 4 2 1 第 1 給水経路
- 4 2 3 第 3 給水経路
- 4 2 5 バイパス経路
- 4 2 7 バイパス流出口
- 4 2 8 開口部
- 4 3 0 洗剤投入部
- 4 4 0 液体仕上剤収容部
- 4 5 0 泡生成部

- 4 5 1 泡生成部筐体
- 4 5 2 泡生成室（貯留部）
- 4 5 3 流入口
- 4 5 4 流出口
- 4 5 5 噴出口
- 4 5 6 隔壁
- 4 5 7 誘導壁
- 5 1 0 収容槽
- 5 4 5 前周壁