

明 細 書

発明の名称：洗濯機

技術分野

[0001] 本発明は、衣類を洗濯する洗濯機に関する。

背景技術

[0002] 泡を有効に利用して、衣類を効果的に洗濯する洗濯機が開発されている（特許文献 1 参照）。泡膜は、高濃度の界面活性剤を含むので、上述の洗濯機は、衣類と泡とを接触させ、衣類の汚れを効果的に除去することができる。

[0003] 泡の大きさは、洗浄効率に影響する。大きな泡は、衣類に広く接触するので、高い洗浄効率をもたらされる。

[0004] 特許文献 1 の洗濯機は、エアポンプを用いて、洗剤を含む液中で空気を放出し、泡を生成する。しかしながら、特許文献 1 の技術では、十分に大きな泡が生成されない。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献 1：特開 2010-172547 号公報

発明の概要

[0006] 本発明は、大きな泡を用いて、衣類を効率的に洗浄する洗濯機を提供することを目的とする。

[0007] 本発明の一局面に係る洗濯機は、泡が生成される生成空間を規定する筐体と、該筐体に洗剤を含有する液体を供給し、前記筐体内において液層と空気層との境界を作り出す供給部と、前記空気層を通じて、前記境界に向けて空気を送り出す送風部と、を備える。

[0008] 本発明に係る洗濯機は、大きな泡を用いて、衣類を効率的に洗浄することができる。

[0009] 本発明の目的、特徴及び利点は、以下の詳細な説明と添付図面とによって、より明白となる。

図面の簡単な説明

- [0010] [図1]第1実施形態の例示的な洗濯機の概略的なブロック図である。
- [図2]図1に示される洗濯機の概略的な斜視図である。
- [図3]図1に示される洗濯機の概略的な断面図である。
- [図4]図1に示される洗濯機の概略的な斜視図である。
- [図5]図1に示される洗濯機の概略的な斜視図である。
- [図6]図1に示される洗濯機の泡生成部の概略的な断面図である。
- [図7]図6に示される泡生成部の筐体の概略的な断面図である。
- [図8]図7に示される筐体の概略的な斜視断面図である。
- [図9]図7に示される筐体の概略的な拡大図である。
- [図10]図1に示される洗濯機の案内カバーの概略的な拡大図である。
- [図11]図1に示される洗濯機の循環ポンプの回転数に対する制御構造を表す概略的なブロック図である。
- [図12]図1に示される洗濯機の概略的なブロック図である。
- [図13]図1に示される洗濯機の例示的な動作プログラムの概念図である。
- [図14]図1に示される洗濯機の例示的な動作を表す概略的なフローチャートである。
- [図15A]図6に示される泡生成部の概略的な断面図である。
- [図15B]図6に示される泡生成部の概略的な断面図である。
- [図15C]図6に示される泡生成部の概略的な断面図である。
- [図16]第2実施形態の例示的な洗濯機の概略的なブロック図である。
- [図17]図16に示される洗濯機の洗い動作サイクルに関するプログラムの概念図である。

発明を実施するための形態

- [0011] 以下、図面を参照しつつ、例示的な洗濯機が説明される。尚、以下の説明で用いられる「上」、「下」、「左」や「右」などの方向を表す用語は、単に、説明の明瞭化を目的とする。したがって、これらの用語は、洗濯機の原理を何ら限定するものではない。以下に開示される洗濯機は、衣類を洗濯す

る洗濯機能だけでなく、衣類を乾燥する乾燥機能を有する。代替的に、衣類処理装置は、乾燥機能を有さない洗濯機であってもよい。

[0012] <第1実施形態>

<洗濯機>

図1は、第1実施形態の洗濯機100の概略的なブロック図である。図1を参照して、洗濯機100が説明される。尚、図1に示される実線矢印は、水の流れを表す。図1に示される点線矢印は、空気の流れを表す。図1に示される鎖線矢印は、制御信号の伝達経路を表す。

[0013] 洗濯機100は、主筐体200と、制御部300と、給水機構400と、洗濯機構500と、循環機構600と、乾燥機構700と、を備える。主筐体200は、制御部300と、給水機構400と、洗濯機構500と、循環機構600と、乾燥機構700と、を収容する。制御部300は、給水機構400と、洗濯機構500と、循環機構600と、乾燥機構700と、を制御する。

[0014] 洗濯機100は、衣類を洗う洗い工程と、衣類を濯ぐ濯ぎ工程と、衣類を脱水する脱水工程と、衣類を乾燥する乾燥工程と、を順次実行してもよい。

[0015] 洗濯機構500は、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、を備える。モータ520は、制御部300の制御下で、収容槽510を駆動する。洗い工程において、収容槽510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。濯ぎ工程において、収容槽510は、洗い工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、濯ぎ工程において、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。脱水工程において、収容槽510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。乾燥工程において、収容槽510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、収容槽510は、衣類を攪拌する。この結果、衣類は、適切

に乾燥されることとなる。

[0016] 給水機構400は、上述の洗い工程及び濯ぎ工程において、収容槽510に水を供給する。給水機構400は、蛇口に接続される給水口410と、切替弁420と、洗剤が収容される洗剤収容部430と、を備える。給水口410に供給された水は、切替弁420に至る。切替弁420は、収容槽510に水が直接的に向かう第1給水経路421と、洗剤収容部430を通じて収容槽510に水が供給される第2給水経路422と、の間で、給水経路を切り替える。第1給水経路421は、例えば、濯ぎ工程において用いられてもよい。この結果、水道水が収容槽510に直接的に供給される。第2給水経路422は、例えば、洗い工程に用いられてもよい。切替弁420が第2給水経路422を開くと、水は、洗剤収容部430に流入する。洗剤収容部430内において、水及び洗剤が混合される。この結果、洗剤を含有する水が、収容槽510に流入する。本実施形態において、第2給水経路422を規定する管路は、給水管として例示される。給水機構400は、給水部として例示される。

[0017] 循環機構600は、循環ポンプ610と、泡生成部620と、を備える。循環機構600は、上述の洗い工程及び濯ぎ工程において、循環ポンプ610と収容槽510との間で水を循環させてもよい。本実施形態において、循環機構600は、循環ポンプ610と収容槽510との間での水の循環のために、第1循環経路611と第2循環経路612とを備える。第1循環経路611が用いられるとき、水は、泡生成部620を通じて、収容槽510に流入する。第2循環経路612が用いられるとき、水は、循環ポンプ610から収容槽510へ直接的に送られる。単一の循環ポンプ610によって、水は、泡生成部620及び収容槽510に送られるので、主筐体200内のスペースは有効に利用され、且つ、洗濯機100は、廉価に製造され得る。加えて、単一の循環ポンプ610の使用は、主筐体200内のレイアウト設計の自由度の増大に帰結する。

[0018] 泡生成部620は、泡を生成する。泡生成部620によって生成された泡

は、収容槽５１０に送られる。泡を形成する泡膜は、高濃度の界面活性剤を含有するので、収容槽５１０内の衣類は、泡との接触によって、効果的に洗浄されることとなる。

[0019] 本実施形態において、循環ポンプ６１０は、制御部３００の制御下で、回転数を変動させる。循環ポンプ６１０が、高い回転数で動作している間、水は、主に第１循環経路６１１を通じて、収容槽５１０に流入する。循環ポンプ６１０が、低い回転数で動作している間、水は、第２循環経路６１２を通じて、収容槽５１０に流入する。制御部３００が循環ポンプ６１０の回転数を調整し、揚水量を変化させることによって、第１循環経路６１１と第２循環経路６１２との間での循環経路の切替が適切に行われる。代替的に、水の循環経路の切替のために、切替弁や、水の流れ方向を選択的に規定することができる他の要素が用いられてもよい。

[0020] 乾燥機構７００は、収容槽５１０から送り出された空気を受けるエアフィルタ７１０と、エアフィルタ７１０を通過した空気と熱を交換する熱交換部７２０と、熱交換部７２０を通過した空気を送り出す送風ファン７３０と、送風ファン７３０から送り出された空気の流れ方向を切り換える切替弁７４０と、を備える。エアフィルタ７１０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７２０に流入する。乾燥工程において、制御部３００は、熱交換部７２０を起動させてもよい。熱交換部７２０は、空気を除湿並びに加熱する。この結果、衣類を乾燥させるのに適した乾燥空気が生成される。制御部３００は、洗い工程から脱水工程の間、熱交換部７２０を停止させてもよい。この結果、熱交換部７２０は、電力を不必要に消費しない。代替的に、制御部３００は、洗い工程において、熱交換部７２０を起動させてもよい。この結果、熱交換部７２０から空気に受け渡された熱を利用して、洗剤が活性化されてもよい。本実施形態において、乾燥機構７００は、送風部として例示される。

[0021] 制御部３００は、洗い工程及び乾燥工程において、送風ファン７３０及び切替弁７４０を動作させる。洗い工程において、切替弁７４０は、送風ファ

ン 7 3 0 からの空気の流動経路を、泡生成部 6 2 0 へ向かう第 1 送風経路 7 4 1 に設定する。上述の如く、洗剤を含有する水が循環ポンプ 6 1 0 によって泡生成部 6 2 0 に送り込まれるので、送風ファン 7 3 0 からの空気が泡生成部 6 2 0 に流入すると、泡生成部 6 2 0 内で大きな泡が生成される。本実施形態の泡の生成技術は、約 5 m m ~ 約 2 0 m m の大きさの泡を効率的に作り出すことを可能にする。

[0022] 乾燥工程において、切替弁 7 4 0 は、送風ファン 7 3 0 からの空気の流動経路を収容槽 5 1 0 に向かう第 2 送風経路 7 4 2 に設定する。この結果、上述の乾燥空気は、収容槽 5 1 0 に流入し、衣類を乾燥する。乾燥空気は、その後、収容槽 5 1 0 とエアフィルタ 7 1 0 との間で規定される戻り経路 7 4 3 を通じて、エアフィルタ 7 1 0 に流入する。

[0023] 図 2 は、洗濯機 1 0 0 の概略的な斜視図である。図 1 及び図 2 を参照して、洗濯機 1 0 0 が更に説明される。

[0024] 主筐体 2 0 0 は、前壁 2 1 0 と、前壁 2 1 0 とは反対側の後壁 2 2 0 と、前壁 2 1 0 と後壁 2 2 0 との間で立設された左壁 2 3 0 と、左壁 2 3 0 とは反対側の右壁 2 4 0 と、前壁 2 1 0、後壁 2 2 0、左壁 2 3 0 及び右壁 2 4 0 の上縁に囲まれた天壁 2 5 0 と、天壁 2 5 0 とは反対側の底壁 2 6 0 と、を含む。図 1 を参照して説明された給水口 4 1 0 は、天壁 2 5 0 上で露出している。使用者は、例えば、ホースを用いて、給水口 4 1 0 と蛇口（図示せず）とを接続することができる。

[0025] 洗濯機 1 0 0 は、前壁 2 1 0 に取り付けられた扉体 1 0 1 を更に備える。扉体 1 0 1 は、前壁 2 1 0 に沿う閉位置と、前壁 2 1 0 から突出した開位置と、の間で回転する。尚、図 2 に示される扉体 1 0 1 は、開位置に存する。扉体 1 0 1 が開位置に存するとき、収容槽 5 1 0 が規定する投入口 5 1 1 が露出する。使用者は、扉体 1 0 1 を開位置へ回転し、投入口 5 1 1 を通じて、衣類を収容槽 5 1 0 に投入することができる。

[0026] 図 3 は、洗濯機 1 0 0 の概略的な断面図である。図 1 及び図 3 を参照して、洗濯機 1 0 0 が更に説明される。

- [0027] 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 が収容される水槽 540 と、を含む。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、を含む。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、を含む。本実施形態において、回転ドラム 530 は、内槽として例示される。水槽 540 は、外槽として例示される。
- [0028] 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、を含む。駆動シャフト 522 は、外底壁 542 を貫通し、内底壁 532 に接続される。
- [0029] 循環機構 600 は、循環ポンプ 610 と泡生成部 620（図 1 を参照）とに加えて、排水弁 690 と、水槽 540 から循環ポンプ 610 へ流れる水の経路を規定する上流循環管 640 と、循環ポンプ 610 から水槽 540 へ戻る水の経路を規定する下流循環管 650 と、主筐体 200 外への排水経路を規定する排水管 660 と、を備える。排水弁 690 は、排水管 660 に取り付けられる。制御部 300（図 1 を参照）は、排水弁 690 を制御する。収容槽 510 と循環ポンプ 610 との間で水が循環されている間、制御部 300 は、排水弁 690 を閉じる。制御部 300 は、不要となった水を排出するために排水弁 690 を開く。
- [0030] 下流循環管 650 は、循環ポンプ 610 が吐出した水が流入する主管 659 と、主管 659 から分岐し、泡生成部 620 へ接続される第 1 枝管 651 と、主管 659 から分岐し、外環壁 541 に接続される第 2 枝管 652 と、を含む。第 1 枝管 651 は、図 1 を参照して説明された第 1 循環経路 611 を規定する。第 2 枝管 652 は、図 1 を参照して説明された第 2 循環経路 612 を規定する。制御部 300 は、循環ポンプ 610 の揚水量を制御し、第 1 枝管 651 を通じた水の循環と、第 2 枝管 652 を通じた水の循環と、を

選択的に実行してもよい。本実施形態において、下流循環管 650 は、分岐管として例示される。

[0031] 乾燥機構 700 は、エアフィルタ 710 と熱交換部 720 と送風ファン 730 と切替弁 740 とに加えて、收容槽 510 から送風ファン 730 への空気の流動経路を規定する吸気管 750 と、送風ファン 730 から送り出される空気の流れを規定する送気管 760 と、を備える。エアフィルタ 710 及び熱交換部 720 は、吸気管 750 内に配置される。送風ファン 730 は、吸気管 750 と送気管 760 との接続部に配置される。送風ファン 730 が回転すると、吸気管 750 内において負圧環境が作り出される一方で、送気管 760 内において正圧環境が作り出される。

[0032] 図 3 に示される如く、熱交換部 720 は、收容槽 510 から排出された空気を除湿する除湿部 721 と、除湿部 721 を通過した空気を加熱する加熱部 722 と、を含む。除湿部 721 は、空気の湿度を低下させる。加熱部 722 は、空気の飽和水蒸気量を増加させる。この結果、衣類の乾燥に適した乾燥空気が生成されることとなる。熱交換部 720 に対して、既知のヒートポンプ技術が適用されてもよい。

[0033] 送気管 760 は、送風ファン 730 によって送り出された空気を案内する主送気管 769 と、主送気管 769 から分岐し、泡生成部 620 へ空気を導く第 1 導気管 761 と、主送気管 769 から分岐し、空気を收容槽 510 へ直接的に導く第 2 導気管 762 と、を含む。この結果、単一の送風ファン 730 によって、泡生成部 620 及び收容槽 510 への送風が行われることとなる。したがって、主筐体 200 内のスペースは有効に利用される。加えて、洗濯機 100 は、廉価に製造され得る。送風ファン 730 は、泡生成部 620 へ大きな風量で空気を送り込むことができる。したがって、泡生成部 620 内で発生する泡は、大きくなる。加えて、泡は、短時間で発生される。

[0034] 切替弁 740 は、主送気管 769 から第 1 導気管 761 と第 2 導気管 762 とに分岐する分岐点に配置される。洗い工程の間、切替弁 740 は、第 1 導気管 761 を開く一方で、第 2 導気管 762 を閉じる。送風ファン 730

が、除湿及び加熱された空気を主送気管 7 6 9 に送り出すとき（即ち、乾燥工程の間）、切替弁 7 4 0 は、第 1 導気管 7 6 1 を閉じる一方で、第 2 導気管 7 6 2 を開く。第 1 導気管 7 6 1 は、図 1 を参照して説明された第 1 送風経路 7 4 1 を規定する。第 2 導気管 7 6 2 は、図 1 を参照して説明された第 2 送風経路 7 4 2 を規定する。吸気管 7 5 0 は、図 1 を参照して説明された戻り経路 7 4 3 を規定する。

[0035] 図 4 は、洗濯機 1 0 0 の概略的な斜視図である。図 1、図 3 及び図 4 を参照して、洗濯機 1 0 0 が更に説明される。

[0036] 水槽 5 4 0 の外周壁 5 4 3 は、外環壁 5 4 1 が取り付けられる前周壁 5 4 5 と、外底壁 5 4 2 と前周壁 5 4 5 との間に配置される後周壁 5 4 6 と、を含む。泡生成部 6 2 0 は、前周壁 5 4 5 に取り付けられる。図 3 及び図 4 には、モータ 5 2 0 によって規定される回転ドラム 5 3 0 の回転軸 R X が示されている。本実施形態において、泡生成部 6 2 0 は、回転軸 R X よりも上方に配置される。

[0037] 吸気管 7 5 0 は、前周壁 5 4 5 から上方に突出するベローズ管 7 5 1 と、エアフィルタ 7 1 0 及び熱交換部 7 2 0 を収容する収容ダクト 7 5 2 と、を含む。尚、図 4 に示される収容ダクト 7 5 2 からは、エアフィルタ 7 1 0 が除去され、熱交換部 7 2 0 が露出している。

[0038] 送風ファン 7 3 0 が作動すると、ベローズ管 7 5 1 及び収容ダクト 7 5 2 内において、負圧環境が作り出される。この結果、収容槽 5 1 0 内の空気は、ベローズ管 7 5 1 及び収容ダクト 7 5 2 に順次流入する。

[0039] 図 5 は、洗濯機 1 0 0 の概略的な斜視図である。図 2、図 4 及び図 5 を参照して、洗濯機 1 0 0 が更に説明される。

[0040] 吸気管 7 5 0 は、蓋部 7 5 3 を更に備える。蓋部 7 5 3 は、エアフィルタ 7 1 0 を主筐体 2 0 0 外に取り出すために収容ダクト 7 5 2 に形成された取出口 7 5 4（図 4 を参照）を塞ぐために用いられる。図 2 に示される如く、蓋部 7 5 3 は、天壁 2 5 0 上で露出する。

[0041] 送風ファン 7 3 0 は、収容ダクト 7 5 2 に取り付けられる。主送気管 7 6

9は、送風ファン730と、送風ファン730の下方に配置された切替弁740と、に接続される。第1導気管761は、切替弁740から外底壁542に沿って右方に延び、その後、外周壁543に沿って、前方へ延びる。最終的に、第1導気管761は、泡生成部620に接続される。第2導気管762は、切替弁740から下方に延び、外周壁543に接続される。

[0042] 洗剤収容部430は、収容ダクト752の左方に配置される。給水口410及び切替弁420は、送風ファン730の左方に配置される。切替弁420は、給水口410と送風ファン730との間に配置される。

[0043] <泡生成部>

図6は、泡生成部620の概略的な断面図である。図3及び図6を参照して、泡生成部620が説明される。

[0044] 泡生成部620は、泡が生成される生成空間629を規定する筐体621と、筐体621から上方に突出する上筒622と、筐体621から下方に突出する下筒623と、を備える。図3を参照して説明された第1枝管651は、下筒623に接続される。循環ポンプ610が泡生成部620へ洗剤を含有する水を揚水すると、筐体621内には、液層WLと空気層ALとの境界BDが形成される。下筒623は、生成空間629よりも下方に延出するので、送風ファン730が停止すると、水は、下筒623を通じて筐体621から適切に排出される。

[0045] 図3を参照して説明された第1導気管761は、上筒622に接続される。上筒622は、境界BDの上方において、生成空間629内の空気層ALに連通する送風口624を規定する。送風ファン730が送り出した空気は、送風口624を通じて、生成空間629に流入する。したがって、送風ファン730が作動すると、第1導気管761、上筒622及び送風口624によって下方に方向付けられた空気は、空気層ALを通じて、境界BDに向けて吹き出される。この結果、大きな泡が生成空間629内で生成される。送風口624は、境界BDよりも上方に存在するので、水は、送風口624を通じて、送風ファン730へ向かいにくくなる。したがって、送風ファン

730は、高い信頼性を以て、空気を液層WLに向けて吹き付けることができる。このとき、送風ファン730の回転数は、約4000rpm～約5000rpmの範囲に設定されてもよい。この結果、液層WLを通過する空気の量は、約0.1m³/min～約0.3m³/minになる。尚、乾燥工程において、送風ファン730の回転数は、約4000rpm～約6000rpmの範囲に設定されてもよい。この回転数の範囲の下で、送風ファン730は、約2m³/min～4m³/minの空気を収容槽510へ送り出すことができる。本実施形態において、循環機構600は、供給部として例示される。第1導気管761及び上筒622は、第1案内管として例示される。循環ポンプ610は、ポンプとして例示される。

[0046] 筐体621は、下筒623が突出する底壁625と、底壁625の上方で横たわる天壁626と、底壁625の前端と天壁626の前端とに接続される前壁627と、前壁627とは反対側の後壁628と、天壁626の後端から後壁628の上端にかけて下方に傾斜した傾斜壁630と、を含む。上筒622は、傾斜壁630から突出する。

[0047] 筐体621は、L字板631を更に含む。L字板631は、底壁625と天壁626との間で横たわる横板632と、横板632の後端から送風口624に向かって立設された縦板633と、を含む。縦板633と後壁628との間並びに横板632と底壁625との間には、通風路634が形成される。

[0048] 下筒623は、底壁625から下方に突出した下部635と、底壁625から上方に突出した上部636と、を含む。下筒623は、洗剤を含む水の流動経路637を規定する。通風路634中に現れる上部636は、流動経路637を、通風路634から隔離する。したがって、通風路634中には、水はほとんど漏出しない。上部636は、横板632上に開口部638を規定する。下筒623を通じて送り出された水は、開口部638からL字板631上に溢れ出し、横板632上の生成空間629に向かう。この結果、液層WLが形成される。横板632は、液層WLを支持する。

[0049] 筐体 6 2 1 は、横板 6 3 2 から上方に立設された制御板 6 4 1 を更に含む。制御板 6 4 1 は、横板 6 3 2 と接続される接続縁 6 4 2 と、接続縁 6 4 2 とは反対の制限縁 6 4 3 と、を含む。生成空間 6 2 9 内の液位が制限縁 6 4 3 を超えると、水は、制限縁 6 4 3 を乗り越え、筐体 6 2 1 から排出される。したがって、制御板 6 4 1 は、生成空間 6 2 9 内の液位を適切に制御することができる。

[0050] 泡生成部 6 2 0 は、パンチングプレート 6 7 0 を更に備える。パンチングプレート 6 7 0 には、多数のパンチ穴 6 7 1 が形成される。パンチ穴 6 7 1 は、空気の通過を許容する。この結果、空気は、パンチングプレートによって整流され、境界 B D に向けて略均一に吹き出すことができる。筐体 6 2 1 は、縦板 6 3 3 と制御板 6 4 1 の間で、天壁 6 2 6 から下方に延出した支持板 6 4 4 を備える。支持板 6 4 4 は、パンチングプレート 6 7 0 の後端を挟持する後支持部 6 4 5 を含む。制御板 6 4 1 は、パンチングプレート 6 7 0 の前端を挟持する前支持部 6 4 6 を含む。パンチングプレート 6 7 0 は、前支持部 6 4 6 と後支持部 6 4 5 とによって、横板 6 3 2 上で適切に支持される。

[0051] 筐体 6 2 1 は、支持板 6 4 4 から制御板 6 4 1 に向かって延び、開口部 6 3 8 上で横たわる邪魔板 6 4 7 を更に含む。邪魔板 6 4 7 は、パンチングプレート 6 7 0 と横板 6 3 2 との間に横たわる。邪魔板 6 4 7 は、下筒 6 2 3 によって規定された上向きの水の流れに衝突し、水を生成空間 6 2 9 へ促す。縦板 6 3 3 は、支持板 6 4 4 と後壁 6 2 8 との間に立設される。縦板 6 3 3 と支持板 6 4 4 との間並びに邪魔板 6 4 7 と横板 6 3 2 との間には、送風口 6 2 4 から送り込まれた空気を生成空間 6 2 9 へ案内する制御風路 6 4 8 が形成される。上述の開口部 6 3 8 は、制御風路 6 4 8 に臨む。また、開口部 6 3 8 は、邪魔板 6 4 7 に対向する。開口部 6 3 8 の面積よりも邪魔板 6 4 7 の面積の方が大きい。したがって、開口部 6 3 8 の外形輪郭が、邪魔板 6 4 7 に投影されるならば、開口部 6 3 8 の投影された外形輪郭は、邪魔板 6 4 7 の外形輪郭で規定される領域内に収まることになる。

- [0052] 縦板 6 3 3 は、横板 6 3 2 の後端から送風口 6 2 4 に向かって延びる。縦板 6 3 3 は、送風口 6 2 4 に対向する上縁 6 8 1 を含む。上縁 6 8 1 は、送風口 6 2 4 から流入した空気を、制御風路 6 4 8 に流入する空気と、通風路 6 3 4 に流入する空気と、に分離する。
- [0053] 邪魔板 6 4 7 は、制御板 6 4 1 に対向する先端縁 6 8 2 を含む。制御風路 6 4 8 は、上縁 6 8 1 と支持板 6 4 4 との間で規定される流入端 6 8 3 と、先端縁 6 8 2 と横板 6 3 2 との間で規定される流出端 6 8 4 と、を含む。流入端 6 8 3 は、制限縁 6 4 3 より上方に位置するので、流入端 6 8 3 は、空気層 A L 内で開口することとなる。したがって、空気は、送風口 6 2 4 から制御風路 6 4 8 へ適切に流入することができる。
- [0054] 流出端 6 8 4 は、生成空間 6 2 9 に向けて開口しているので、循環ポンプ 6 1 0 が泡生成部 6 2 0 に給水すると、流出端 6 8 4 は、液層 W L 中に沈む。したがって、生成空間 6 2 9 内だけでなく、制御風路 6 4 8 内にも、空気層 A L と液層 W L との境界 B D が形成される。送風ファン 7 3 0 が、空気を、制御風路 6 4 8 内に形成された境界 B D の上方に形成された送風口 6 2 4 を通じて、筐体 6 2 1 に流入させると、空気は、境界 B D に衝突し、最終的に、流出端 6 8 4 を越えて、生成空間 6 2 9 に到達することができる。この結果、生成空間 6 2 9 内において大きな泡が生成される。
- [0055] 循環ポンプ 6 1 0 が停止すると、送風ファン 7 3 0 は、高い圧力で空気を生成空間 6 2 9 及び下筒 6 2 3 に送り込んでもよい。送風ファン 7 3 0 が、高い圧力で空気を生成空間 6 2 9 及び下筒 6 2 3 に送り込むと、制御風路 6 4 8 中の水は押し出される。この結果、制御風路 6 4 8 内に高い圧力の空気が満たされる。したがって、生成空間 6 2 9 内の液層 W L が、開口部 6 3 8 から離されたまま、制御風路 6 4 8 は、空気層 A L で満たされることとなる。開口部 6 3 8 を規定する下筒 6 2 3 は、流入端 6 8 3 と流出端 6 8 4 との間において、横板 6 3 2 に接続される。流入端 6 8 3 と流出端 6 8 4 との間の空間は、送風ファン 7 3 0 からの送風によって形成された空気層 A L で満たされるので、生成空間 6 2 9 内の液層 W L は、開口部 6 3 8 から離される

。液層WLが開口部638から離間している間、開口部638を通じた水の排出は停止される。送風ファン730が送風を停止すると、液層WLは、制御風路648に進入することができる。この結果、液層WLは、開口部638を通じて、排水される。かくして、制御風路648は、生成空間629からの排水を制御するために利用可能である。上述の如く、循環ポンプ610が停止している間、逆止弁といった制御弁を用いることなしに、液層WLが開口部638から意図せず排出されることが防止される。循環ポンプ610が停止している間、液層WLの排水の制御に開閉弁といった制御弁が必要とされないので、主筐体200内のスペースは有効に利用され、且つ、洗濯機100は廉価に製造され得る。

[0056] 図7は、筐体621の概略的な断面図である。図4、図6及び図7を参照して、筐体621が説明される。

[0057] 筐体621は、前周壁545に対向する左壁661を含む。制御板641と前壁627との間において、左壁661には、上排気口663並びに上排気口663に隣接した下排気口662が形成される。下排気口662は、通風路634に連通する。制御風路648及び生成空間629は、送風口624と上排気口663との間に形成される。送風口624から制御風路648に流入した空気は、生成空間629上の液層WLに進入し、大きな泡を生成する。生成空間629内で生成された泡は、制御板641を乗り越え、上排気口663から排出される。

[0058] 通風路634は、送風口624と下排気口662との間に形成される。L字板631は、横板632上の生成空間629と通風路634とを仕切るのので、水は、通風路634に入り込みにくい。したがって、通風路634に流入した空気は、水に妨げられることなく、下排気口662から勢いよく排出される。

[0059] 筐体621は、下排気口662及び上排気口663に沿って左壁661上に形成された前取付部664と、前取付部664よりも後側において左壁661上に形成された後取付部665と、を更に含む。前取付部664及び後

取付部 665 は、泡生成部 620 を前周壁 545 に取り付けるために利用される。

[0060] 図 8 は、前周壁 545 に取り付けられた筐体 621 の概略的な斜視断面図である。図 9 は、前取付部 664 の周囲の筐体 621 の概略的な拡大図である。図 4、図 8 及び図 9 を参照して、筐体 621 と前周壁 545 との接続構造が説明される。

[0061] 水槽 540 は、外環壁 541 と前周壁 545 との間に配置される案内カバー 551 と、筐体 621 と案内カバー 551 とを連結する連結管 552 と、を含む。前取付部 664 は、前周壁 545 に対向する対向面 666 を含む。対向面 666 には、上排気口 663 と、下排気口 662 と、を取り囲むシール溝 667 が形成される。シール溝 667 には、オリングといったシール部材が埋設される。連結管 552 は、対向面 666 に接続される第 1 接続端 562 と、案内カバー 551 に接続される第 2 接続端 563 と、を含む。第 1 接続端 562 は、シール溝 667 に配置されたシール部材を圧縮し、連結管 552 と筐体 621 との間の接続部を気密に保つ。第 2 接続端 563 及び案内カバー 551 は、第 1 接続端 562 と対向面 666 との間の接続構造と同様の構造によって気密に接続されてもよい。

[0062] 図 10 は、案内カバー 551 の概略的な拡大図である。図 8 乃至図 10 を参照して、案内カバー 551 が説明される。

[0063] 案内カバー 551 は、筐体 621 から排出された泡及び空気を案内するための案内領域 553 を含む。案内領域 553 は、泡及び空気が流入する流入端 554 と、流入端 554 とは反対側の流出端 555 と、を含む。流出端 555 は、回転ドラム 530 が規定する投入口 511 に臨む。したがって、泡及び空気は、投入口 511 を通じて、衣類に供給される。

[0064] 案内領域 553 は、流入端 554 から流出端 555 へ延びる下リブ 556 と、下リブ 556 の上方で流入端 554 から流出端 555 へ延びる上リブ 557 と、下リブ 556 と上リブ 557 との間の空間を、上排気口 663 に連

通する上案内路５５８と下排気口６６２に連通する下案内路５５９とに仕切る中間リブ５６１と、を含む。尚、連結管５５２も案内領域５５３と同様に、上案内路５５８と下案内路５５９とに区画されている。したがって、第１接続端５６２から流出端５５５まで、下案内路５５９によって案内される空気は、上案内路５５８によって案内される空気及び泡から仕切られている。

[0065] 上リブ５５７と中間リブ５６１との間には、上開口部５６８が形成される。下リブ５５６と中間リブ５６１との間には下開口部５６７が形成される。上開口部５６８から空気及び泡が収容槽５１０へ排出される。下開口部５６７から空気が排出される。

[0066] 制御風路６４８に流入した空気は、横板６３２上を通過する。横板６３２上には、洗剤を含む水が存在するので、横板６３２上を流れる空気は、大きな泡を発生させる。その後、空気は、上排気口６６３から排気される。泡は、上排気口６６３に向かって流れる空気とともに、上排気口６６３から排出される。その後、泡は、連結管５５２及び案内領域５５３に形成された上案内路５５８を通じて、上開口部５６８から回転ドラム５３０内へ流入する。この結果、泡は、回転ドラム５３０内の衣類と直接的に接触する。衣類は、高い濃度の界面活性剤を含む泡膜によって、効果的に洗浄されることとなる。本実施形態の原理は、生成空間６２９内での大きな泡の生成に貢献する。したがって、広い領域に亘る衣類と泡との接触が達成される。かくして、衣類は、効率的に洗浄されることとなる。

[0067] 上述の如く、通風路６３４内には、水はほとんど存在しない。したがって、通風路６３４に流入した空気は、水の抵抗をほとんど受けることなく下排気口６６２から排気される。その後、空気は、連結管５５２及び案内領域５５３に形成された下案内路５５９を通じて、上開口部５６８の下方に形成された下開口部５６７から回転ドラム５３０内へ高い速度で流入する。上案内路５５８を通じて排出された泡は、重力によって、下方に移動する。上案内路５５８の直下に下案内路５５９が形成されるので、泡は、下案内路５５９から吹き出される空気によって、回転ドラム５３０中において広い範囲に拡

散される。この結果、広範囲に亘って、衣類と泡との接触が達成される。かくして、衣類は、効率的に洗浄されることとなる。本実施形態において、上案内路 5 5 8 を規定する連結管 5 5 2、上リブ 5 5 7 及び中間リブ 5 6 1 は、筐体と収容槽とに接続された第 2 案内管として例示される。上排気口 6 6 3 は、排出口として例示される。

[0068] <泡生成部への給水制御>

図 3、図 4 及び図 6 を参照して、泡生成部 6 2 0 への給水が説明される。

[0069] 図 3 に示される如く、循環ポンプ 6 1 0 は、収容槽 5 1 0 よりも下方に配置される。図 4 に示される如く、泡生成部 6 2 0 は、回転ドラム 5 3 0 の回転軸 R X よりも上方（即ち、循環ポンプ 6 1 0 よりも上方）に配置される。循環ポンプ 6 1 0 が高い回転数で回転すると、水は、循環ポンプ 6 1 0 によって、第 1 枝管 6 5 1 を通じて、泡生成部 6 2 0 に向けて揚水される。第 1 枝管 6 5 1 は、下筒 6 2 3 に接続される。したがって、水は、下筒 6 2 3 を通じて、筐体 6 2 1 に流入する。

[0070] 図 3 に示される如く、第 2 枝管 6 5 2 は、循環ポンプ 6 1 0 の上方で水槽 5 4 0 に接続される。尚、第 2 枝管 6 5 2 と水槽 5 4 0 との接続位置は、回転軸 R X よりも下方である。したがって、循環ポンプ 6 1 0 は、比較的低い回転数で回転し、水槽 5 4 0 へ水を送り込むことができる。

[0071] 循環ポンプ 6 1 0 が高い回転数で回転すると、水は、主管 6 5 9 によって案内され、第 1 枝管 6 5 1 と第 2 枝管 6 5 2 との分岐部に至る。その後、水は、第 1 枝管 6 5 1 と第 2 枝管 6 5 2 とに流入する。第 1 枝管 6 5 1 は、筐体 6 2 1 へ案内する。したがって、第 1 枝管 6 5 1 へ流入した水は、泡生成部 6 2 0 に到達する。泡生成部 6 2 0 には、送風ファン 7 3 0 から送り込まれた空気も流入するので、大きな泡が泡生成部 6 2 0 内で生成される。泡生成部 6 2 0 内で発生した泡は、その後、収容槽 5 1 0 へ送り出される。第 2 枝管 6 5 2 は、水を、水槽 5 4 0 へ直接的に案内する。したがって、第 2 枝管 6 5 2 へ流入した水は、水槽 5 4 0 内へ直接的に流入する。

[0072] 図 1 1 は、循環ポンプ 6 1 0 の回転数に対する制御構造を表す概略的なブ

ロック図である。図 11 を参照して、循環ポンプ 610 の回転数に対する制御が説明される。

[0073] 循環ポンプ 610 は、制御部 300 の制御下で、回転数を調整することができる。循環ポンプ 610 が第 1 回転数 (X1 rpm) で回転すると、循環ポンプ 610 は、第 1 レベル PWL1 まで揚水することができる。制御部 300 が、循環ポンプ 610 を第 1 回転数以上の回転数で回転させると、第 1 枝管 651 に洗剤を含有する水を流入させ、泡生成部 620 に水及び洗剤を供給することができる。したがって、衣類が泡を用いて洗浄されるとき、制御部 300 は、第 1 回転数以上の回転数で、循環ポンプ 610 を回転させてもよい。循環ポンプ 610 が、第 1 回転数よりも低い第 2 回転数 (X2 rpm) で回転すると、循環ポンプ 610 は、第 1 レベル PWL1 よりも低い第 2 レベル PWL2 まで揚水することができる。制御部 300 が、第 2 回転数以上第 1 回転数未満の回転数で、循環ポンプ 610 を回転させると、循環ポンプ 610 は、水を、水槽 540 にのみ第 2 枝管 652 を通じて供給することができる。

[0074] 制御部 300 は、循環ポンプ 610 の回転数を用いて、第 1 枝管 651 中の水の流量を調整することができる。したがって、制御部 300 は、循環ポンプ 610 を制御し、泡生成部 620 への水の供給量を調整することができる。

[0075] 制御部 300 は、循環ポンプ 610 の回転数を用いて、第 2 枝管 652 中の水の流量を調整することができる。したがって、制御部 300 は、循環ポンプ 610 を制御し、水槽 540 と循環ポンプ 610 との間で循環する水の量を調整することができる。

[0076] 図 12 は、洗濯機 100 の概略的なブロック図である。図 3、図 6 及び図 12 を参照して、洗濯機 100 の制御が説明される。

[0077] 洗濯機 100 は、収容槽 510 内の水位を検出する液位センサ 310 を更に備える。図 3 には、液位センサ 310 によって検出される収容槽 510 内の水位レベル DL が示されている。液位センサ 310 は、回転ドラム 53

0へ進入を開始した水のレベルを検出するように設定される。尚、このときの収容槽510内の水位は、回転ドラム530の下端より上方であってもよい。液位センサ310は、回転ドラム530中の衣類が水に埋没する前に、回転ドラム530への水の進入を表す検出信号を制御部300へ送る。本実施形態において、液位センサ310は、検出部として例示される。

[0078] 検出信号を受信した制御部300は、循環ポンプ610を制御し、循環ポンプ610の回転数を第1回転数以上に設定する。この結果、第1枝管651内の水の流量が増大する。洗剤を含有する水は、第1枝管651を通じて、泡生成部620へ送られる。

[0079] 制御部300は、循環ポンプ610に対する制御と同時に、切替弁740を制御し、第1導気管761を開く一方で、第2導気管762を閉じる。このとき、給水機構400による収容槽510内への給水が停止され、高い洗剤濃度が維持されてもよい。この結果、泡は、泡生成部620内で即座に発生され得る。制御部300は、その後、送風ファン730を起動する。この結果、空気は、第1導気管761を通じて、送風ファン730から泡生成部620へ送り込まれる。上述の如く、泡生成部620へは、洗剤を含有する水が供給されているので、泡生成部620内で、大きな泡が生成される。泡は、空気とともに収容槽510へ送り込まれ、衣類に接触する。上述の如く、液位センサ310は、回転ドラム530中の衣類が水に埋没する前に、検出信号を制御部300へ送るので、泡は、収容槽510内に蓄えられた水に妨げられることなく、衣類に直接的に接触することができる。この結果、泡は、衣類を効果的に洗浄することができる。また、洗剤が水に適切に溶解するので、洗剤を含有する水は筐体に効率的に送られることとなる。

[0080] 液位センサ310が検出信号を制御部300へ送るときにおける収容槽510内の水の体積が筐体621の容積より大きくなるように、液位センサ310が設定されてもよい。この結果、循環ポンプ610は、洗剤を含有する水を、泡生成部620へ連続的に送り出すことができる。

[0081] <洗濯機の動作制御>

図 1 3 は、洗濯機 1 0 0 の例示的な動作プログラムの概念図である。図 1 及び図 1 3 を参照して、洗濯機 1 0 0 の動作が説明される。

[0082] 洗濯機 1 0 0 の動作は、泡洗浄工程、シャワー工程、循環攪拌工程及び排水工程を含む動作サイクルを用いてプログラムされてもよい。制御部 3 0 0 は、設定された動作プログラムに従って、給水機構 4 0 0、洗濯機構 5 0 0、循環機構 6 0 0 及び乾燥機構 7 0 0 を制御してもよい。洗濯機 1 0 0 は、洗い工程において、プログラムされた動作サイクルを複数回繰り返してもよい。代替的に、洗濯機 1 0 0 は、洗い工程において、プログラムされた動作サイクルを 1 回だけ行ってもよい。動作サイクルの繰り返し数は、収容槽 5 1 0 に収容された衣類の量、衣類の汚れの程度や他の適切なパラメータに応じて決定されてもよい。

[0083] 泡洗浄工程において、衣類は、泡生成部 6 2 0 から供給された泡によって効果的に洗浄される。泡洗浄工程の後に、シャワー工程が行われる。シャワー工程において、給水機構 4 0 0 は、回転ドラム 5 3 0 内の衣類に水を直接的に振りかける。この結果、衣類に付着した泡膜中に高い濃度で含まれる界面活性剤は、衣類中に浸透する。シャワー工程の後に、循環攪拌工程が行われる。循環攪拌工程において、衣類は、水中で攪拌される。尚、シャワー工程及び循環攪拌工程は、平行して実行されてもよい。循環攪拌工程の後に排水工程が行われる。この結果、汚れた水は、洗濯機 1 0 0 から排水される。

[0084] 洗い動作サイクル中において、泡洗浄工程は、早期に実行される。この結果、泡洗浄工程において、不純物（汚れ成分）をほとんど含有しない水が泡生成部 6 2 0 へ供給されることとなる。したがって、泡生成部 6 2 0 は、大きな泡を効率的に生成することができる。

[0085] 図 1 4 は、泡洗浄工程における洗濯機 1 0 0 の例示的な動作を表す概略的なフローチャートである。図 1、図 3、図 1 2 乃至図 1 4 を参照して、洗濯機 1 0 0 の動作が説明される。

[0086] (ステップ S 1 1 0)

図 1 3 に示される如く、洗い工程が開始されると、或いは、直前の動作サ

イクルの排水工程が完了すると、泡洗浄工程が行われる。泡洗浄工程は、ステップS 1 1 0から開始される。ステップS 1 1 0において、制御部3 0 0は、給水機構4 0 0を制御し、給水口4 1 0を開く。その後、ステップS 1 2 0が実行される。

[0087] (ステップS 1 2 0)

ステップS 1 2 0において、切替弁4 2 0は、制御部3 0 0の制御下で、洗剤収容部4 3 0への水の流動経路を開く。この結果、水は、洗剤収容部4 3 0に流入する。洗剤収容部4 3 0内の洗剤は、水に溶け込む。その後、洗剤を含有する水は、収容槽5 1 0に流入する。所定量の水が、洗剤収容部4 3 0を通じて、収容槽5 1 0に供給されると、その後、ステップS 1 3 0が実行される。

[0088] (ステップS 1 3 0)

ステップS 1 3 0において、循環ポンプ6 1 0は、制御部3 0 0の制御下で、動作し、第2枝管6 5 2内の水の流量を増大させる。例えば、第2枝管6 5 2を通じて収容槽5 1 0に流入した水が、内周壁5 3 3と外周壁5 4 3との間の空隙を通過するような低い回転数で、循環ポンプ6 1 0は回転してもよい。循環ポンプ6 1 0と収容槽5 1 0との間での水の循環の結果、給水機構4 0 0から送られた水の中の洗剤濃度が均一化される。循環ポンプ6 1 0が作動した後、ステップS 1 4 0が実行される。

[0089] (ステップS 1 4 0)

ステップS 1 4 0において、制御部3 0 0は、液位センサ3 1 0からの検出信号に基づいて、収容槽5 1 0内の水位が基準とされる水位レベルDLを超えたか否かを判定する。収容槽5 1 0内の水位が、水位レベルDL未満であるならば、ステップS 1 3 0が実行される。収容槽5 1 0内の水位が、水位レベルDL以上であるならば、制御部3 0 0は、給水機構4 0 0からの給水を停止する。その後、ステップS 1 5 0が実行される。

[0090] (ステップS 1 5 0)

ステップS 1 5 0において、制御部3 0 0は、計時を開始する。その後、

ステップS 1 6 0が実行される。

[0091] (ステップS 1 6 0)

ステップS 1 6 0において、制御部3 0 0は、循環ポンプ6 1 0の回転数を、第1回転数(X 1 r p m)以上に設定し、第1枝管6 5 1内の水の流量を増大させる。この結果、洗剤を含む水は、泡生成部6 2 0に供給される。その後、ステップS 1 7 0が実行される。

[0092] (ステップS 1 7 0)

ステップS 1 7 0において、制御部3 0 0は、切替弁7 4 0を制御し、空気の流動経路を泡生成部6 2 0へ方向付ける。その後、送風ファン7 3 0は、制御部3 0 0の制御下で作動する。この結果、洗剤を含有する水だけでなく、空気も泡生成部6 2 0に送られることとなる。泡生成部6 2 0への空気の供給の結果、泡生成部6 2 0内で大きな泡が生成される。生成された泡が、空気の流れに乗って、収容槽5 1 0へ供給されると、ステップS 1 8 0が実行される。

[0093] (ステップS 1 8 0)

ステップS 1 8 0において、制御部3 0 0は、モータ5 2 0を制御し、回転ドラム5 3 0を回転させる。この結果、衣類は、回転ドラム5 3 0内で攪拌される。したがって、泡は、収容槽5 1 0内の衣類全体に接触することとなる。

[0094] 図3に示される如く、回転ドラム5 3 0の回転軸R Xは、前壁2 1 0から後壁2 2 0に向けて延びる。したがって、衣類は、回転ドラム5 3 0の回転によって、上方に移動した後、重力によって落下する。この結果、衣類は、内周壁5 3 3の内面に叩きつけられる。衣類と内周壁5 3 3との間で作用する衝突力は、衣類からの汚れ成分の除去に貢献する。本実施形態の原理に従って作り出される泡は、従来技術の原理に従って作り出される泡よりも大きいので、従来の泡洗浄工程に用いられてきた泡とは異なり、衣類と内周壁5 3 3との間の衝突力を減衰させるクッション作用をほとんど生じない。したがって、衣類は、効率的に洗浄される。

[0095] 洗濯機１００は、大きな泡を発生させる。大きな泡は、衣類に接触するので、泡当たりの衣類への接触面積は大きい。したがって、本実施形態の原理は、泡洗浄工程を効率的にする。

[0096] 収容槽５１０内での衣類の攪拌が開始されると、ステップＳ１９０が実行される。

[0097] (ステップＳ１９０)

ステップＳ１９０において、制御部３００は、ステップＳ１５０からの経過時間と、閾値期間「T t h」と、を比較する。経過時間が、閾値期間「T t h」を超えているならば、泡洗浄工程は終了し、次のシャワー工程が実行される。他の場合には、ステップＳ１６０が実行される。

[0098] <排水制御>

図１５Ａ乃至図１５Ｃは、泡生成部６２０の概略的な断面図である。図１、図１５Ａ乃至図１５Ｃを参照して、泡生成部６２０からの排水を制御する方法が説明される。

[0099] (充填制御)

図１５Ａに示される如く、制御部３００が循環ポンプ６１０を高い回転数で回転させ、且つ、送風ファン７３０を停止すると、水は、下筒６２３を通じて、筐体６２１に流入する。開口部６３８に到達した水は、邪魔板６４７に衝突し、その後、略水平に流れる。この結果、生成空間６２９及び制御風路６４８内で、液層ＷＬ及び空気層ＡＬが形成される。流入端６８３は、制限縁６４３より上方に位置するので、制御風路６４８内の液位は、上縁６８１を越えない。したがって、空気層ＡＬと液層ＷＬとの間の境界ＢＤは、流入端６８３と開口部６３８との間に位置することとなる。

[0100] (生成制御)

図１５Ｂに示される如く、制御部３００が送風ファン７３０を作動させると、制御風路６４８に空気が流入する。この結果、空気層ＡＬは、制御風路６４８を満たす。空気層ＡＬと液層ＷＬとの間の境界ＢＤは、流出端６８４の近くに位置することとなる。空気は、流出端６８４を越えて生成空間６２

9内の液層WLに流入する。空気は、浮力によって、上昇し、パンチングプレート670に至る。パンチングプレート670は、多数の気泡を作り出す。この結果、生成空間629内で高密度の泡が形成されることとなる。

[0101] 空気層ALが制御風路648を満たす結果、液層WLは、開口部638から離間する。したがって、水は、開口部638を通じて、筐体621からほとんど流出しない。必要に応じて、制御部300は、送風ファン730とともに循環ポンプ610を高い回転数で回転させ、筐体621内に水を供給してもよい。開口部638の周囲において、空気は、略水平に流れるのに対し、下筒623を通じて供給される水は、上向きに流れる。したがって、水は、空気にほとんど妨げられることなく、生成空間629へ流入することができる。

[0102] (排水制御)

図15Cに示される如く、制御部300が送風ファン730の回転数を下げ、且つ、循環ポンプ610を停止すると、液層WLの水頭によって、液層WLと空気層ALとの間の境界BDは、開口部638と流入端683との間に位置することとなる。邪魔板647と横板632との間の空間は、液層WLによって満たされるので、水は、下筒623を通じて、泡生成部620から排出される。必要に応じて、制御部300は、その後、送風ファン730の回転数を上げてよい。この結果、図15Bを参照して説明された如く、境界BDは、流出端684の近くまで変位し、排水が停止される。

[0103] <第2実施形態>

図16は、第2実施形態の例示的な洗濯機100Aの概略的なブロック図である。図1、図3、図13乃至図16を参照して、洗濯機100Aが説明される。尚、第1実施形態と同一の要素に対して、同一の符号が付されている。同一の符号が付された要素に対して、第1実施形態の説明が援用される。

[0104] 第1実施形態と同様に、洗濯機100Aは、主筐体200と、給水機構400と、洗濯機構500と、乾燥機構700と、を備える。洗濯機100A

は、制御部300Aと、循環機構600Aと、を更に備える。制御部300Aは、給水機構400、洗濯機構500及び乾燥機構700に対して、第1実施形態と同様の制御を行う。

[0105] 循環機構600Aは、第1実施形態に関連して説明された循環機構600の要素を全て含んでもよい。循環機構600Aは、第1循環経路611を開閉する第1弁691と、第2循環経路612を開閉する第2弁692と、を更に備える。第1弁691及び第2弁692は、制御部300Aの制御下で動作する。

[0106] 図14を参照して説明されたステップS130において、循環ポンプ610が動作している間、制御部300Aは、第1弁691を閉じる一方で、第2弁692を開いてもよい。この結果、循環される水の中の洗剤濃度の均一化処理の間、水は、泡生成部620に不必要に流入しない。

[0107] 図14を参照して説明されたステップS160において、循環ポンプ610が動作している間、制御部300Aは、第1弁691を開く一方で、第2弁692を閉じてよい。この結果、泡生成部620から泡が供給されている間、水は、第2循環経路612を通じて、収容槽510へ不必要に流入しない。したがって、泡は、第2循環経路612から流入する水に妨げられることなく、衣類に適切に接触することができる。

[0108] 図13を参照して説明された如く、泡洗浄工程の後に、シャワー工程が行われてもよい。シャワー工程において、制御部300Aは、第1弁691を閉じる一方で、第2弁692を開いてもよい。また、制御部300Aは、循環ポンプ610の回転数を、ステップS130において設定された回転数と、ステップS160において設定された回転数との間の値に設定してもよい。この結果、第2枝管652内の水の流量は、泡洗浄工程と比べて増大する。比較的多い量の水が、水槽540に流入するので、水は、投入口511に向けて噴射される。その後、水は、回転ドラム530内の衣類に降りかかることとなる。したがって、泡洗浄工程において、衣類に付着した泡膜が含む高濃度の界面活性剤は、衣類に適切に染み込むことができる。この結果、シ

ャワー工程において、衣類は効果的に洗浄される。

[0109] 図17は、洗濯機100Aの洗い動作サイクルに関するプログラムの概念図である。図16及び図17を参照して、洗濯機100Aの洗い動作サイクルが説明される。

[0110] (ステップS210)

図17中の記号「n」は、泡洗浄工程及びシャワー工程の実行回数を表すカウント値に関するパラメータである。ステップS210において、制御部300Aは、カウント値「n」を「0」に設定する。その後、ステップS220が実行される。

[0111] (ステップS220)

ステップS220において、泡洗浄工程が実行される。制御部300Aは、第1弁691を開く一方で、第2弁692を閉じる。また、制御部300Aは、循環ポンプ610の回転数を、シャワー工程における回転数よりも高く設定する。この結果、第1循環経路611を通過する水の流量は、シャワー工程と比べて増大される。一方、第2循環経路612を通過する水の流量は、シャワー工程と比べて低減される。泡洗浄工程が完了すると、ステップS230が実行される。

[0112] (ステップS230)

ステップS230において、シャワー工程が実行される。制御部300Aは、第1弁691を閉じる一方で、第2弁692を開く。また、制御部300Aは、循環ポンプ610の回転数を、泡洗浄工程における回転数よりも低く設定してもよい。この結果、第1循環経路611を通過する水の流量は、泡洗浄工程と比べて低減される。一方、第2循環経路612を通過する水の流量は、泡洗浄工程と比べて増大される。シャワー工程が完了すると、ステップS240が実行される。

[0113] (ステップS240)

ステップS240において、制御部300Aは、カウント値「n」を「1」だけ増大させる。その後、ステップS250が実行される。

[0114] (ステップS250)

図17中の記号「N」は、カウント値「n」に対して定められた閾値である。ステップS250において、制御部300Aは、カウント値「n」を閾値「N」と比較する。カウント値「n」が閾値「N」を上回っているならば、ステップS260が実行される。この結果、カウント値「n」が閾値「N」を上回るまで、ステップS220及びステップS230が交互に行われる。他の場合には、ステップS220が実行される。

[0115] (ステップS260)

ステップS260において、循環攪拌工程が実行される。循環攪拌工程において、洗濯機100Aは、一般的な洗濯機（泡生成機能を有さない洗濯機）と同様の動作を行い、衣類を洗浄してもよい。その後、ステップS270が実行される。

[0116] (ステップS270)

ステップS270において、洗濯機100Aから汚れた水が排水される。

[0117] 上述の洗濯機100, 100Aは、空気を泡の生成だけでなく、衣類の乾燥にも利用する。代替的に、洗濯機は、泡の生成の生成に用いられる空気を、衣類の乾燥以外の用途に利用してもよい。例えば、洗濯機は、衣類の皺を伸ばすために、空気を利用してもよい。したがって、本実施形態の原理は、乾燥機能を有する洗濯機だけでなく、空気を利用する他の機能を有する洗濯機にも好適に利用可能である。

[0118] 上述の様々な要素の詳細な設計やレイアウトは、本実施形態の原理を何ら制限しない。例えば、上述の泡生成部に対する水や空気の流量制御は、既知の様々な配管技術によって達成可能である。したがって、上述の実施形態からの変更、省略や追加によってもたらされた装置やシステムも、本実施形態の原理から何ら逸脱するものではない。

[0119] 上述された実施形態は、以下の特徴を主に備える。

[0120] 上述の実施形態の一局面に係る洗濯機は、泡が生成される生成空間を規定する筐体と、前記筐体に洗剤を含有する液体を供給し、前記筐体内において

液層と空気層との境界を作り出す供給部と、前記空気層を通じて、前記境界に向けて空気を送り出す送風部と、を備える。

[0121] 上記構成によれば、供給部からの液体の供給によって、液層及び空気層が筐体内に作り出される。送風部は、空気層を通じて、液層と空気層との境界に空気を送り出すので、大きな泡が筐体内に形成される。したがって、衣類は、大きな泡によって効率的に洗浄される。

[0122] 上記構成において、前記筐体には、前記空気層に繋がる送風口が形成されてもよい。前記送風部は、送風ファンと、前記送風ファンから前記送風口へ前記空気を案内する第1案内管と、を含んでもよい。

[0123] 上記構成によれば、第1案内管は、送風ファンから送風口へ空気を適切に案内することができる。送風口は、空気層に繋がるので、空気は、大きな風量で空気層を通過し、液層と空気層との境界に衝突する。この結果、即座に大きな泡が筐体内に形成される。したがって、衣類は、大きな泡によって効率的に洗浄される。

[0124] 上記構成において、前記筐体は、前記液層の上方に、前記送風口を規定してもよい。

[0125] 上記構成によれば、送風口が液層の上方に形成されるので、液体は送風口へ進入しない。したがって、送風ファンは、高い信頼性を以て、液層に向けて空気を送り出すことができる。

[0126] 上記構成において、前記第1案内管及び前記送風口は、前記空気を下方に方向付けてもよい。

[0127] 上記構成によれば、第1案内管及び送風口は、空気を下方に方向付けるので、空気は、空気層を通過し、液層と空気層との境界に衝突する。この結果、大きな泡が筐体内に形成される。したがって、衣類は、大きな泡によって効率的に洗浄される。また、液体は送風口へ進入しないので、送風ファンは、高い信頼性を以て、液層に向けて空気を送り出すことができる。

[0128] 上記構成において、洗濯機は、衣類が収容される収容槽と、前記筐体と前記収容槽とに接続された第2案内管と、を更に備えてもよい。前記筐体には

、前記第2案内管に接続される排出口が形成されてもよい。前記生成空間内で生成された前記泡は、前記送風口から供給された前記空気によって前記第2案内管を通じて、前記収容槽へ供給されてもよい。

[0129] 上記構成によれば、筐体に流入した空気は、泡の生成後において、第2案内管を通じて収容槽へ排気される。生成空間内で発生した泡は、第2案内管から収容槽へ向かう空気の流れによって、収容槽内の衣類に供給される。したがって、衣類は、大きな泡によって効率的に洗浄される。

[0130] 上記構成において、洗濯機は、前記洗剤が収容される洗剤収容部と、前記洗剤収容部を通じて、前記収容槽へ水を案内する給水管と、を含む給水部を更に備えてもよい。前記供給部は、前記水を、前記筐体へ送り出すポンプを含んでもよい。

[0131] 上記構成によれば、水は、洗剤収容部を通過するので、水及び洗剤は、給水管によって案内され、収容槽へ至る。ポンプは、その後、水及び洗剤を筐体へ送り出すので、筐体内に液層及び空気層が形成される。送風部は、空気層を通じて、液層と空気層との境界に空気を送り出すので、大きな泡が筐体内に形成される。したがって、衣類は、大きな泡によって効率的に洗浄される。また、水及び洗剤は、収容槽から筐体へ送り出されるので、洗剤を含む水は、別途必要とされない。したがって、筐体内のスペースは有効に利用され、且つ、洗濯機は、廉価に製造される。

[0132] 上記構成において、前記筐体は、前記ポンプよりも上方に配置されてもよい。前記ポンプは、前記水を、前記筐体に向けて揚水してもよい。

[0133] 上記構成によれば、ポンプは、収容槽内の水及び洗剤を筐体へ送り出すので、筐体内に液層及び空気層が形成される。送風部は、空気層を通じて、液層と空気層との境界に空気を送り出すので、大きな泡が筐体内に形成される。したがって、衣類は、大きな泡によって効率的に洗浄される。揚水にポンプが用いられるので、筐体内のレイアウト設計の自由度が増す。したがって、筐体内のスペースは有効に利用され、且つ、洗濯機は、廉価に製造される。

- [0134] 上記構成において、前記供給部は、前記ポンプから揚水された前記水を案内する主管と、前記主管から分岐し、前記水を前記筐体へ案内する第1枝管と、前記主管から分岐し、前記水を前記収容槽へ直接的に案内する第2枝管と、を有する分岐管を含んでもよい。
- [0135] 上記構成によれば、水が第1枝管を通じて筐体へ流入するならば、大きな泡が収容槽へ供給される。水が第2枝管を通じて収容槽へ流入するならば、収容槽内の衣類は適切に湿らされる。したがって、第1枝管及び第2枝管を用いて、泡と衣類との接触処理及び泡に含まれる洗剤の衣類への浸透処理が適切に行われることとなる。筐体及び収容槽への給水は、1つのポンプによって達成されてもよい。この結果、筐体内のスペースは有効に利用され、且つ、洗濯機は、廉価に製造される。
- [0136] 上記構成において、洗濯機は、前記ポンプを制御し、前記ポンプの揚水量を調整する制御部を更に備えてもよい。前記第1枝管中の前記水の流量は、前記ポンプの前記揚水量に応じて調整されてもよい。
- [0137] 上記構成によれば、制御部は、ポンプを制御し、第1枝管中の水の流量を適切に調整することができる。したがって、第1枝管及び第2枝管を用いて、泡と衣類との接触処理及び泡に含まれる洗剤の衣類への浸透処理が適切に行われることとなる。筐体及び収容槽への給水は、1つのポンプによって達成されてもよい。この結果、筐体内のスペースは有効に利用され、且つ、洗濯機は、廉価に製造される。
- [0138] 上記構成において、洗濯機は、前記収容槽内の液位を検出する検出部を更に備えてもよい。前記収容槽は、前記衣類が収容される内槽と、前記内槽が収容される外槽と、を含んでもよい。前記検出部が、前記内槽への前記水の進入を検出すると、前記制御部は、前記第1枝管中の前記水の前記流量を増加させてもよい。
- [0139] 上記構成によれば、検出部が、内槽への水の進入を検出すると、制御部は、第1枝管中の水の流量を増加させるので、収容槽内の水は、泡と衣類との接触を妨げにくくなる。したがって、衣類は、大きな泡によって効率的に洗

浄される。洗剤は、水に適切に溶解されるので、洗剤を含有する水は、筐体へ効率的に供給される。

[0140] 上記構成において、前記内槽は、前記衣類が投入される投入口を規定し、前記第2案内管は、前記泡が前記投入口を通じて前記衣類に供給されるように形成されてもよい。

[0141] 上記構成によれば、第2枝管を通じて供給される水と同様に、泡も投入口を通じて衣類に供給される。したがって、洗濯機は、泡に含まれる洗剤を効率的に衣類へ浸透させることができる。

[0142] 上記構成において、前記検出部が前記内槽への前記水の前記進入を検出したときの前記収容槽内の液量は、前記筐体の容積よりも大きくてもよい。

[0143] 上記構成によれば、検出部が内槽への水の進入を検出したときの収容槽内の液量は、筐体の容積よりも大きいので、ポンプは水を連続的に筐体へ供給することができる。

[0144] 上述の実施形態の他の局面に係る洗濯機は、洗剤を含有する液体を用いて、衣類を洗浄する洗浄槽と、泡を生成するための生成空間を規定する筐体を含む泡生成部と、前記泡生成部に前記液体を供給する供給部と、前記生成空間に空気を送る送風部と、を備える。前記筐体は、前記供給部から前記生成空間へ向かう前記液体が通過する開口部と、前記送風部から前記生成空間へ向かう前記空気を案内する流路と、を規定する。前記開口部は、前記流路に臨む。

[0145] 上述の実施形態において、収容槽510は、洗浄槽として例示されている。制御風路648は、流路として例示されている。

[0146] 上記構成によれば、洗浄槽は、洗剤を含有する液体を用いて、衣類を洗浄するので、液体は、衣類から分離した汚れ成分やリントを含むこともある。液体は、筐体が規定する開口部を通じて、供給部から生成空間へ向かう。空気は、筐体が規定する流路を通じて、送風部から生成空間に向かうので、泡は、生成空間内で発生する。開口部は、空気が通過する流路に臨むので、空気が供給されている間、生成空間内に蓄えられた水は、空気の圧力によって

生成空間内に留められる。空気の供給量が低減されると、生成空間内の水圧によって開口部を通じて、水は筐体から排出される。生成空間内での貯水及び生成空間からの排水は、空気の供給量によって制御されるので、不要となった水は、泡生成部から適切に排出される。

[0147] 上記構成において、前記筐体は、前記流路を規定する流路壁を含んでもよい。前記流路壁は、前記開口部に対向する対向壁を含んでもよい。

[0148] 上述の実施形態において、支持板 6 4 4、邪魔板 6 4 7 及び L 字板 6 3 1 は、流路壁として例示されている。邪魔板 6 4 7 は、対向壁として例示されている。

[0149] 上記構成によれば、流路を規定する流路壁の対向壁は、開口部に対向するので、送風部が空気を供給している間、開口部と対向壁との間に空気層が形成される。したがって、生成空間内に蓄えられた水は、生成空間内に適切に留められる。空気の供給量が低減されると、生成空間内の水圧によって開口部を通じて、水は筐体から排出される。生成空間内での貯水及び生成空間からの排水は、空気の供給量によって制御されるので、不要となった水は、泡生成部から適切に排出される。

[0150] 上記構成において、前記筐体は、前記開口部と前記供給部とを接続する接続管部を含んでもよい。前記供給部は、前記液体を供給し、前記生成空間内に液層を作り出してもよい。前記送風部は、前記接続管部に前記空気を案内し、前記液層を前記開口部から離間させてもよい。

[0151] 上述の実施形態において、下筒 6 2 3 は、接続管部として例示されている。

[0152] 上記構成によれば、送風部は、開口部と前記供給部とを接続する接続管部に空気を案内し、液層を開口部から離間させるので、生成空間内に蓄えられた水は、生成空間内に適切に留められる。空気の供給量が低減されると、生成空間内の水圧によって開口部を通じて、水は筐体から排出される。生成空間内での貯水及び生成空間からの排水は、空気の供給量によって制御されるので、不要となった水は、泡生成部から適切に排出される。

- [0153] 上記構成において、前記筐体は、前記液層を支持する支持壁を含んでもよい。前記開口部は、前記支持壁に形成されてもよい。
- [0154] 上述の実施形態において、横板 632 は、支持壁として例示されている。
- [0155] 上記構成によれば、液層は、支持壁によって適切に支持される。開口部は、支持壁に形成されるので、開口部と対向壁との間の空気層は、生成空間内の液層に隣接する。したがって、開口部と対向壁との間の空気層は、液体を生成空間内に適切に留めることができる。空気の供給量が低減されると、生成空間内の水圧によって開口部を通じて、水は筐体から排出される。生成空間内での貯水及び生成空間からの排水は、空気の供給量によって制御されるので、不要となった水は、泡生成部から適切に排出される。
- [0156] 上記構成において、前記筐体は、前記液層の上方に、前記空気が流入する送風口を規定してもよい。
- [0157] 上記構成によれば、筐体は、液層の上方に送風口を規定するので、送風口から流入した空気は、液層に衝突する。この結果、大きな泡が生成空間内で発生することとなる。
- [0158] 上記構成において、前記流路は、前記液層の上方に形成された空気層内で開口した第 1 端部と、前記液層内で開口した第 2 端部と、を含んでもよい。
- [0159] 上述の実施形態において、流入端 683 は、第 1 端部として例示されている。流出端 684 は、第 2 端部として例示されている。
- [0160] 上記構成によれば、第 1 端部は、空気層内で開口するので、送風部によって送り出された空気は、第 1 端部を通じて、流路に適切に流入することができる。送風部は、空気を、第 2 端部を越えて送り出すので、空気は液層内に適切に供給される。この結果、大きな泡が、生成空間内で生成される。
- [0161] 上記構成において、前記接続管部は、前記開口部から前記生成空間よりも下方に延出してもよい。
- [0162] 上記構成によれば、供給部が液体を供給している間、液体は、接続管部内で上方に流れる。一方、空気の供給量が低減されると、液体は、接続管部内で下方に流れる。接続管部中の液体の流れは、双方向になるので、接続管部

の詰まりは生じにくくなる。したがって、不要となった水は、泡生成部から適切に排出される。

[0163] 上記構成において、洗濯機は、前記送風部を制御する制御部を更に備えてもよい。前記送風部は、前記空気を前記送風口へ送り込む送風ファンを含んでもよい。前記制御部は、前記送風ファンの回転数を制御し、前記泡生成部内の前記液体を前記接続管部から排出させてもよい。

[0164] 上記構成によれば、制御部は、送風ファンの回転数を制御するので、泡生成部内の液体は、接続管部から排出される。

[0165] 上記構成において、前記筐体は、前記支持壁から立設された立設壁を含んでもよい。前記立設壁は、前記生成空間内の液位を制限する制限縁を含んでもよい。前記送風口は、前記制限縁よりも上方に形成されてもよい。

[0166] 上述の実施形態において、制御板 6 4 1 は、立設壁として例示されている。

[0167] 上記構成によれば、送風口は、制限縁よりも上方に形成されるので、液体は、送風口から溢れ出しにくくなる。したがって、空気は、送風口を通じて、流路に適切に流入することができる。

[0168] 上記構成において、前記流路は、前記接続管部が規定する前記液体の案内方向とは異なる方向に空気を案内してもよい。

[0169] 上記構成によれば、流路は、接続管部が規定する液体の案内方向とは異なる方向に空気を案内するので、供給部からの液体の供給は、流路内で流れる空気によって妨げられにくくなる。

[0170] 上記構成において、洗濯機は、前記衣類が収容される収容槽と、前記収容槽に収容された前記衣類を乾燥させる乾燥機構と、を更に備えてもよい。前記送風部は、前記空気を前記送風口へ送り込む送風ファンを含んでもよい。前記乾燥機構は、前記送風ファンを含んでもよい。

[0171] 上記構成によれば、収容槽及び泡生成部への空気の供給は、共通の送風ファンによって達成される。したがって、洗濯機の内部空間は、有効に利用される。加えて、洗濯機は、廉価に製造され得る。

[0172] 上述の実施形態の更に他の局面に係る洗濯機は、空気を送り出す送風部と、泡が生成される生成空間を規定する筐体を含む泡生成部と、衣類が収容される収容槽と、前記送風部からの前記空気を前記筐体へ導く第1流動経路と、前記送風部から前記収容槽へ前記空気を導く第2流動経路と、を備える。

[0173] 上記構成によれば、第1流動経路を流れる空気は、生成空間内で泡を生成することができる。したがって、洗濯機は、泡を用いて、衣類を効果的に洗浄することができる。第2流動経路を流れる空気は、収容槽内の衣類に吹き付けられる。したがって、洗濯機は、空気をを用いて、衣類を適切に処理することができる。送風部が送り出す空気は、泡の生成と衣類の処理とに用いられるので、洗濯機は、多数の部品を要することなく、泡を用いた衣類の洗浄及び空気をを用いた衣類の処理を選択的に行うことができる。したがって、洗濯機は、不必要に大型化することなく、泡発生機能を備えることができる。

[0174] 上記構成において、洗濯機は、前記第1流動経路と前記第2流動経路との間で、前記空気の流動経路を切り替える切替部を更に備えてもよい。

[0175] 上述の実施形態において、切替弁740は、切替部として例示されている。

[0176] 上記構成によれば、切替部が、空気の流動経路を第1流動経路に設定すると、生成空間内で泡が生成される。したがって、洗濯機は、泡を用いて、衣類を効果的に洗浄することができる。切替部が、空気の流動経路を第2流動経路に設定すると、空気は、収容槽内の衣類に吹き付けられる。したがって、洗濯機は、空気をを用いて、衣類を適切に処理することができる。送風部が送り出す空気は、泡の生成と衣類の処理とに用いられるので、洗濯機は、多数の部品を要することなく、泡を用いた衣類の洗浄及び空気をを用いた衣類の処理を選択的に行うことができる。したがって、洗濯機は、不必要に大型化することなく、泡発生機能を備えることができる。

[0177] 上記構成において、洗濯機は、前記筐体に洗剤を含有する液体を供給し、前記筐体内において液層と空気層とを作り出す供給部を更に備えてもよい。前記第1流動経路を通じて前記筐体へ導かれた前記空気は、前記空気層を通

じて、前記液層に向かってもよい。

[0178] 上記構成によれば、供給部からの液体の供給によって、液層及び空気層が筐体内に作り出される。第1導気管を通じて筐体へ導かれた空気は、空気層を通じて、液層に向かうので、大きな泡が筐体内に形成される。したがって、衣類は、大きな泡によって効率的に洗浄される。

[0179] 上記構成において、前記筐体には、前記空気層に繋がる送風口が形成されてもよい。前記送風口は、前記第1流動経路によって導かれた前記空気を下方に方向付けてもよい。

[0180] 上記構成によれば、送風口は、空気層に繋がり、且つ、空気を下方に方向付けるので、空気は、空気層を通過し、液層と空気層との境界に衝突する。この結果、大きな泡が筐体内に形成される。したがって、衣類は、大きな泡によって効率的に洗浄される。

[0181] 上記構成において、洗濯機は、前記筐体と前記収容槽とに接続された排出管と、を更に備えてもよい。前記筐体には、前記排出管に接続される排出口が形成されてもよい。前記生成空間内で生成された前記泡は、前記筐体へ導かれた前記空気によって前記排出管を通じて、前記収容槽へ供給されてもよい。

[0182] 上述の実施形態において、上案内路558を規定する連結管552、上リブ557及び中間リブ561は、排出管として例示されている。

[0183] 上記構成によれば、筐体に流入した空気は、泡の生成後において、排出管を通じて収容槽へ排気される。生成空間内で発生した泡は、排出管から収容槽へ向かう空気の流れによって、収容槽内の衣類に供給される。したがって、衣類は、大きな泡によって効率的に洗浄される。

産業上の利用可能性

[0184] 本実施形態の原理は、泡を利用して衣類を洗浄する機能を有する装置に好適に利用される。

請求の範囲

- [請求項1] 泡が生成される生成空間を規定する筐体と、
前記筐体に洗剤を含有する液体を供給し、前記筐体内において液層と空気層とを作り出す供給部と、
前記空気層を通じて、前記液層に向けて空気を送り出す送風部と、
を備えることを特徴とする洗濯機。
- [請求項2] 前記筐体には、前記空気層に繋がる送風口が形成され、
前記送風部は、送風ファンと、前記送風ファンから前記送風口へ前記空気を案内する第1案内管と、を含むことを特徴とする請求項1に記載の洗濯機。
- [請求項3] 前記筐体は、前記液層の上方に、前記送風口を規定することを特徴とする請求項2に記載の洗濯機。
- [請求項4] 前記第1案内管及び前記送風口は、前記空気を下方に方向付けることを特徴とする請求項2又は3に記載の洗濯機。
- [請求項5] 衣類が収容される収容槽と、
前記筐体と前記収容槽とに接続された第2案内管と、を更に備え、
前記筐体には、前記第2案内管に接続される排出口が形成され、
前記生成空間内で生成された前記泡は、前記送風口から供給された前記空気によって前記第2案内管を通じて、前記収容槽へ供給されることを特徴とする請求項2乃至4のいずれか1項に記載の洗濯機。
- [請求項6] 前記洗剤が収容される洗剤収容部と、前記洗剤収容部を通じて、前記収容槽へ水を案内する給水管と、を含む給水部を更に備え、
前記供給部は、前記水を、前記筐体へ送り出すポンプを含む請求項5に記載の洗濯機。
- [請求項7] 前記筐体は、前記ポンプよりも上方に配置され、
前記ポンプは、前記水を、前記筐体に向けて揚水することを特徴とする請求項6に記載の洗濯機。
- [請求項8] 前記供給部は、前記ポンプから揚水された前記水を案内する主管と

、前記主管から分岐し、前記水を前記筐体へ案内する第 1 枝管と、前記主管から分岐し、前記水を前記収容槽へ直接的に案内する第 2 枝管と、を有する分岐管を含むことを特徴とする請求項 6 又は 7 に記載の洗濯機。

[請求項 9] 前記ポンプを制御し、前記ポンプの揚水量を調整する制御部を更に備え、

前記第 1 枝管中の前記水の流量は、前記ポンプの前記揚水量に応じて調整されることを特徴とする請求項 8 に記載の洗濯機。

[請求項 10] 前記収容槽内の液位を検出する検出部を更に備え、

前記収容槽は、前記衣類が収容される内槽と、前記内槽が収容される外槽と、を含み、

前記検出部が、前記内槽への前記水の進入を検出すると、前記制御部は、前記第 1 枝管中の前記水の前記流量を増加させることを特徴とする請求項 9 に記載の洗濯機。

[請求項 11] 前記内槽は、前記衣類が投入される投入口を規定し、

前記第 2 案内管は、前記泡が前記投入口を通じて前記衣類に供給されるように形成されることを特徴とする請求項 10 に記載の洗濯機。

[請求項 12] 前記検出部が前記内槽への前記水の前記進入を検出したときの前記収容槽内の液量は、前記筐体の容積よりも大きいことを特徴とする請求項 10 又は 11 に記載の洗濯機。