

明 細 書

発明の名称：乾燥機能を有する洗濯機

技術分野

[0001] 本発明は、衣類を乾燥するための乾燥機能を有する洗濯機に関する。

背景技術

[0002] 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洗濯機は、近年、広く普及している。洗濯機は、高温且つ乾燥した空気（以下、乾燥空気）を筐体内で循環させ、衣類を乾燥させる。洗濯機は、典型的には、筐体内で循環する空気と熱交換し、乾燥空気を作り出すための熱交換器を備える。

[0003] 乾燥空気は、洗濯槽内において衣類と衝突する。この結果、衣類の水分は、乾燥空気に奪われる。衣類から水分を奪った空気は、その後、熱交換器に戻される。

[0004] 乾燥空気と衣類との接触の結果、熱交換器に戻される空気中において、衣類から分離したリントや髪の毛といった塵埃が浮遊することもある。洗濯機は、典型的には、熱交換器に向かう空気から塵埃を除去するためのエアフィルタを備える。エアフィルタは、塵埃の多くを除去するけれども、塵埃の一部が、エアフィルタを通過し、熱交換器に付着することもある。熱交換器に付着した塵埃は、熱交換効率を低下させることもある。

[0005] 特許文献 1 は、熱交換器に散水し、塵埃を除去する技術を提案する。熱交換器への散水の結果、塵埃に起因する熱交換効率の過度の低下は防止される。

[0006] 熱交換器への散水は、追加的な水の使用を意味する。したがって、熱交換器に対する洗浄機能を持たない装置と比べて、熱交換器を洗浄する機能を有する洗濯機は、多くの水を消費する。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特開2005-224491号公報

発明の概要

[0008] 本発明は、高い水利用効率を達成することができる洗濯機を提供することを目的とする。

[0009] 本発明の一局面に係る洗濯機は、乾燥機能を有する。洗濯機は、衣類を洗濯する洗濯槽と、該洗濯槽を通過した空気と熱交換し、前記衣類を乾燥させる乾燥空気を作り出す熱交換器と、該熱交換器に散水し、該熱交換器を洗浄する散水部を含む散水機構と、前記散水部から出射された水を前記洗濯槽へ戻す戻水経路と、を備える。

[0010] 本発明に係る洗濯機は、高い水利用効率を達成することができる。

[0011] 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

[0012] [図1]第1実施形態の洗濯機の概略的な斜視図である。

[図2]図1に示される洗濯機の概略的なブロック図である。

[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3に示される洗濯機のヒートポンプ装置の概略図である。

[図5]図2に示される洗濯機の給水機構の概略的なブロック図である。

[図6]図3に示される洗濯機の熱交換部の概略的な斜視図である。

[図7]図3に示される洗濯機の熱交換部の概略的な底面図である。

[図8]図2に示される洗濯機の熱交換部の概略的な斜視図である。

[図9]図8に示される熱交換部の概略的な平面図である。

[図10]図2に示される洗濯機の動作を表す概略的なフローチャートである。

[図11]図2に示される洗濯機の概略的なブロック図である。

[図12]図11に示される洗濯機の光センサからの出力を表す例示的なグラフである。

[図13]図11に示される洗濯機の動作を表す概略的なフローチャートである。

[図14A]図 1 1 に示される洗濯機の第 1 給水弁及び排水弁の開閉タイミングを表す概略的なタイミングチャートである。

[図14B]図 1 1 に示される洗濯機の第 1 給水弁及び排水弁の開閉タイミングを表す概略的なタイミングチャートである。

[図15A]図 2 に示される洗濯機の運転コースの設計パターンを表す概略図である。

[図15B]図 2 に示される洗濯機の運転コースの設計パターンを表す概略図である。

[図16]図 2 に示される洗濯機の第 2 運転コースの様々な設計パターンを示す概略図である。

[図17]図 1 6 に示される第 1 設計パターン乃至第 3 設計パターン下での運転時間を表す概略的なグラフである。

[図18]図 1 6 に示される第 1 設計パターン乃至第 3 設計パターン下での使用水量を表す概略的なグラフである。

[図19]図 2 に示される洗濯機の第 5 運転コースの様々な設計パターンを示す概略図である。

[図20]図 1 9 に示される第 1 設計パターン乃至第 3 設計パターン下での使用水量を表す概略的なグラフである。

[図21]第 2 実施形態の洗濯機の概略的な断面図である。

発明を実施するための形態

[0013] 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。

[0014] <第 1 実施形態>

(洗濯機)

図 1 は、第 1 実施形態の洗濯機 1 0 0 の概略的な斜視図である。図 1 を参照して、洗濯機 1 0 0 が説明される。

[0015] 洗濯機 100 は、筐体 110 を備える。洗濯機 100 は、衣類を洗濯する

洗濯機能だけでなく、筐体 110 内で、乾燥空気を循環し、衣類を乾燥する乾燥機能を有する。筐体 110 は、前壁 111 と、後壁 112 と、前壁 111 とは反対側の左壁 113 と、後壁 112 と、前壁 111 と後壁 112 との間で立設された左壁 113 と、左壁 113 とは反対側の右壁 114 と、を含む。筐体 110 は、前壁 111、後壁 112、左壁 113 及び右壁 114 の上縁で囲まれる領域を閉塞する天壁 115 を更に含む。

[0016] 前壁 111 には、投入口 116 が形成される。使用者は、投入口 116 を通じて、筐体 110 内に衣類を収容することができる。

[0017] 洗濯機 100 は、前壁 111 に取り付けられた扉体 120 を更に備える。

使用者は、扉体 120 を開位置と閉位置との間で回転することができる。図 1 に示される扉体 120 は、開位置に存する。使用者は、扉体 120 を開位置に移させ、投入口 116 を開放することができる。その後、使用者は、投入口 116 を通じて、筐体 110 内に衣類を収容することができる。使用者は、扉体 120 を閉位置に移させ、投入口 116 を閉じることができる。その後、衣類は、筐体 110 内で、洗濯、脱水や乾燥といった様々な処理を受ける。

[0018] 洗濯機 100 は、コンソール 201 を更に備える。コンソール 201 は、前壁 111 の一部として用いられる。使用者は、コンソール 201 を操作し、様々な運転コースを設定することができる。

[0019] 図 2 は、洗濯機 100 の概略的なブロック図である。図 1 及び図 2 を参照して、洗濯機 100 が更に説明される。尚、図 2 に示される点線の矢印は、洗濯機 100 内における水の流れを概略的に示す。図 2 に示される一点鎖線の矢印は、洗濯機 100 内における乾燥空気の流れを概略的に示す。

[0020] 使用者は、コンソール 201 を操作し、第 1 運転コース乃至第 5 運転コースから 1 つの運転コースを選択することができる。コンソール 201 は、使用者の操作によって選択された運転コースに関するコース情報を出力する。

[0021] 洗濯機 100 は、コンソール 201 からの出力信号（コース情報）を受け

る制御部２００と、制御部２００の制御下で衣類に対する様々な処理（洗い、濯ぎ、脱水や乾燥）を司る衣類処理機構３００と、衣類に対する乾燥処理を司る乾燥処理機構４００と、筐体１１０内への給水を司る給水機構５００と、筐体１１０からの排水を司る排水機構６００と、を更に備える。制御部２００は、コンソール２０１から出力されたコース情報に応じて、衣類処理機構３００、乾燥処理機構４００、給水機構５００及び排水機構６００を制御する。

[0022] 洗濯機１００は、コンソール２０１から出力されたコース情報に応じて、洗い工程、濯ぎ工程、脱水工程及び／又は乾燥工程を実行する。衣類処理機構３００は、制御部２００の制御下で動作するモータ３１０と、モータ３１０に接続された洗濯槽３２０と、を含む。使用者は、扉体１２０を開位置に移動させ、投入口１１６を通じて、洗濯槽３２０に衣類を投入することができる。洗濯槽３２０は、モータ３１０が発生させた駆動力を用いて、衣類を攪拌することができる。本実施形態において、洗い工程、濯ぎ工程、脱水工程及び／又は乾燥工程それぞれは処理モードとして例示される。

[0023] 使用者が、コンソール２０１を操作し、第１運転コース乃至第４運転コースのうち１つを選択するならば、洗濯機１００は、洗い工程を実行する。洗い工程において、洗濯槽３２０には、洗剤と水道水との混合液が供給される。洗濯槽３２０は、混合液中で、衣類を攪拌することができる。この結果、衣類は、適切に洗浄される。本実施形態において、洗い工程は、第１モードとして例示される。

[0024] 使用者が、コンソール２０１を操作し、第１運転コース乃至第３運転コースのうち１つを選択するならば、洗濯機１００は、洗い工程の後に、濯ぎ工程を実行する。濯ぎ工程において、洗濯槽３２０には、水道水が供給される。したがって、洗濯槽３２０は、洗い工程に用いられた混合液よりも低い洗剤濃度を有する液中で衣類を攪拌することができる。この結果、衣類の付着した洗剤は、適切に洗い流される。尚、洗濯機１００は、必要に応じて、濯ぎ工程の間に、脱水動作をしてもよい。本実施形態において、濯ぎ工程は、

第2モードとして例示される。

[0025] 使用者が、コンソール201を操作し、第1運転コース又は第2運転コースを選択するならば、洗濯機100は、濯ぎ工程の後に脱水工程を実行する。脱水工程において、洗濯槽320内の水は排出される。その後、洗濯槽320は、衣類に遠心力を加え、衣類から水を分離する。この結果、衣類は、脱水される。

[0026] 使用者が、コンソール201を操作し、第1運転コースを選択するならば、洗濯機100は、脱水工程の後に、乾燥工程を実行する。乾燥工程において、洗濯槽320は、衣類を攪拌し、衣類を乾燥空気に衝突させる。この結果、衣類は効率的に乾燥される。

[0027] 乾燥処理機構400は、送風機410とヒートポンプ装置420とを含む。使用者が、コンソール201を操作し、第1運転コースを選択すると、制御部200は、乾燥工程において、送風機410及びヒートポンプ装置420を作動させる。送風機410は、洗濯槽320から空気を吸引する。ヒートポンプ装置420は、洗濯槽320から送風機410へ流れる空気の流動経路上に配置される。ヒートポンプ装置420は、送風機410に向かって流れる空気と熱を交換し、乾燥空気を作り出す。乾燥空気は、その後、送風機410によって、洗濯槽320へ送り出される。

[0028] 上述の如く、乾燥工程において、洗濯槽320は、衣類を攪拌している。したがって、洗濯槽320へ流入した乾燥空気は、衣類に効率よく衝突する。この結果、衣類は、適切に乾燥される。

[0029] 給水機構500は、バルブユニット510と散水部520とを含む。バルブユニット510は、第1給水弁511と第2給水弁512とを含む。使用者が、第1運転コース乃至第4運転コースのうち1つを選択すると、制御部200は、洗い工程において、第2給水弁512を開き、水道水と洗剤との混合液を洗濯槽320へ送り出す。使用者が、第1運転コース乃至第3運転コースのうち1つを選択すると、制御部200は、濯ぎ工程において、第2給水弁512を開き、水道水を洗濯槽320へ送り出す。したがって、衣類

は、洗い工程及び濯ぎ工程において、洗濯槽 320 内に供給された水の中で攪拌されることとなる。本実施形態において、洗い工程及び濯ぎ工程は、水中攪拌モードとして例示される。

[0030] 本実施形態において、制御部 200 は、洗い工程及び濯ぎ工程のうち一方において、第 1 給水弁 511 を開き、水道水を散水部 520 へ送る。散水部 520 は、ヒートポンプ装置 420 に水道水を吹きかける。

[0031] 上述の如く、ヒートポンプ装置 420 は、洗濯槽 320 から送風機 410 へ向かう空気の流動経路上に配置される。したがって、洗濯槽 320 内の衣類から分離したリントや髪の毛といった塵埃がヒートポンプ装置 420 に付着することもある。散水部 520 からの散水によって、ヒートポンプ装置 420 に付着した塵埃は適切に除去される。本実施形態において、第 1 給水弁 511 及び散水部 520 は、散水機構として例示される。

[0032] 排水機構 600 は、循環ポンプ 610 と排水弁 620 とを含む。使用者が、第 1 運転コース乃至第 4 運転コースのうち 1 つを選択すると、制御部 200 は、洗い工程において、制御部 200 は、循環ポンプ 610 を作動させ、洗濯槽 320 と循環ポンプ 610 との間で、水道水と洗剤との混合液を循環させる。この間、制御部 200 は、排水弁 620 を閉じる。この結果、衣類は、少ない水量及び洗剤量で洗浄される。制御部 200 は、所定期間、循環ポンプ 610 を作動させた後、或いは、洗濯槽 320 と循環ポンプ 610 との間で循環する液体の物性に応じて、排水弁 620 を開き、筐体 110 から排水する。

[0033] 使用者が、第 1 運転コース乃至第 3 運転コースのうち 1 つを選択すると、制御部 200 は、濯ぎ工程において、制御部 200 は、循環ポンプ 610 を作動させ、洗濯槽 320 と循環ポンプ 610 との間で、液体を循環させてもよい。この間、制御部 200 は、排水弁 620 を閉じる。制御部 200 は、所定期間、循環ポンプ 610 を作動させた後、或いは、洗濯槽 320 と循環ポンプ 610 との間で循環する液体の物性に応じて、排水弁 620 を開き、筐体 110 から排水する。濯ぎ工程において、循環及び排水が繰り返される

。上述の如く、濯ぎ工程において、第2給水弁512が開かれると、洗濯槽320に水道水が供給されるので、最終的に、衣類に付着した洗剤は適切に洗い流される。

[0034] 第1運転コース乃至第4運転コースは、衣類の洗浄を目的とするのに対し、第5運転コースは、洗濯槽320の洗浄を目的とする。第2運転コースと同様に、第5運転コースは、洗い工程、濯ぎ工程及び脱水工程を含む。第5運転コースのこれらの工程中の衣類処理機構300、給水機構500及び排水機構600の動作は、第2運転コースと同様である。しかしながら、第5運転コースは、洗濯槽320の洗浄を目的とするので（即ち、第5運転コースは、衣類の傷みを考慮する必要がないので）、洗濯槽320の攪拌時間、攪拌速度、使用水量や使用洗剤量といった様々なパラメータにおいて相違する。本実施形態において、第5運転コースの洗い工程、濯ぎ工程及び脱水工程は、槽洗浄モードとして例示される。

[0035] （衣類処理機構）

図3は、洗濯機100の概略的な断面図である。図3を参照して、衣類処理機構300が説明される。

[0036] 洗濯槽320は、衣類Lを収容する回転ドラム330と、回転ドラム330を取り囲む水槽340と、を含む。洗濯槽320は、筐体110の前壁111に向けて開口し、使用者が投入口116を通じて供給した衣類Lを受け止める。尚、図3に示される投入口116は、扉体120によって閉じられている。

[0037] モータ310は、洗濯槽320内の衣類Lを攪拌するための駆動力を発生させる。衣類処理機構300は、駆動力を、モータ310から回転ドラム330へ伝達するシャフト350を含む。水槽340は、モータ310に隣接する第1底壁341と、第1底壁341の周縁から筐体110の前壁111に向けて延びる第1周壁342と、を含む。モータ310は、水槽340の外（即ち、第1底壁341と筐体110の後壁112の間）に配置される。

[0038] 回転ドラム330は、水槽340の第1底壁341に隣接する第2底壁3

31と、第2底壁331の周縁から筐体110の前壁111に向けて延びる第2周壁332と、を含む。回転ドラム330の第2底壁331及び第2周壁332には、多数の通気穴333が形成される。シャフト350は、水槽340の第1底壁341を貫き、回転ドラム330の第2底壁331に接続される。モータ310が作動すると、シャフト350を通じて、駆動力が回転ドラム330に伝達される。この結果、回転ドラム330は、水槽340内で回転し、衣類Lを攪拌する。

[0039] 洗濯槽320は、水槽340の第1底壁341に取り付けられた軸受360を含む。シャフト350は、軸受360を貫通する。軸受360は、モータ310によって回転されるシャフト350を適切に支持する。

[0040] (乾燥処理機構)

図2及び図3を参照して、乾燥処理機構400が説明される。

[0041] 乾燥処理機構400は、送風機410及びヒートポンプ装置420に加えて、循環ドラフト430を更に備える。循環ドラフト430は、水槽340の第1周壁342に接続される第1端部431と、水槽340の第1底壁341に接続される第2端部432とを含む。循環ドラフト430は、第1端部431から水槽340の第1周壁342と筐体110の天壁115との間で、後壁112に向かって延びる上流ドラフト433と、上流ドラフト433から下方に屈曲し、水槽340の第1底壁341と筐体110の後壁112との間で第2端部432まで延びる下流ドラフト434と、を含む。

[0042] 送風機410は、上流ドラフト433と下流ドラフト434との間の屈曲部に配置される。送風機410は、上流ドラフト433内の空気を吸引する一方で、下流ドラフト434に空気を送り出す。この結果、空気は、循環ドラフト430の第2端部432を通じて、水槽340内に流入する。

[0043] 水槽340内に流入した空気は、第2底壁331に形成された通気穴333を通じて、回転ドラム330内に流入する。その後、空気は、第2周壁332に形成された通気穴333を通じて、回転ドラム330から排出される。回転ドラム330から排出された空気は、循環ドラフト430の第1端部43

31を通じて、上流ダクト433に流入する。その後、空気は、送風機410によって、下流ダクト434を通じて、洗濯槽320内に送り込まれる。

[0044] 乾燥処理機構400は、上流ダクト433内に配置されたエアフィルタ部440を更に備える。エアフィルタ部440は、送風機410の上流で、空気中を浮遊するリントといった塵埃を除去する。

[0045] 洗濯機100は、上流ダクト433内で、洗濯槽320を通過した空気と熱交換する熱交換部450を更に備える。熱交換部450は、上述のヒートポンプ装置420を含む。ヒートポンプ装置420は、空気を除湿する除湿部421と、空気を加熱する加熱部422と、を含む。エアフィルタ部440を通過した空気は、除湿部421を通過する。この結果、空気の湿度は低下する。その後、空気は、加熱部422を通過する。この結果、空気は加熱される。かくして、ヒートポンプ装置420は、洗濯槽320を通過した空気と熱交換し、衣類Lを乾燥させるための乾燥空気を作り出すことができる。

[0046] 熱交換部450によって作り出された乾燥空気は、送風機410によって、下流ダクト434を通じて、洗濯槽320内に送り出される。乾燥空気が回転ドラム330を通過する間、衣類Lは、乾燥空気に衝突し、乾燥される。したがって、循環ダクト430の第1端部431を通じて洗濯槽320から排出される空気は、高い湿度となる。また、衣類Lから発生したリントや衣類Lに付着した髪の毛といった塵埃が、洗濯槽320から排出される空気中で浮遊することとなる。

[0047] エアフィルタ部440は、上流ダクト433内を流れる空気から塵埃を除去する。その後、ヒートポンプ装置420の除湿部421は、空気から湿気を奪う。したがって、除湿部421は、湿った状態となる。

[0048] エアフィルタ部440は、塵埃の多くを捕捉するが、一部の塵埃は、エアフィルタ部440を通過することがある。エアフィルタ部440を通過した塵埃は、湿った除湿部421に付着する。図2を参照して説明された如く、除湿部421に付着した塵埃は、散水部520からの散水によって除去され

る。

[0049] 図4は、ヒートポンプ装置420の概略図である。図3及び図4を参照して、ヒートポンプ装置420が説明される。

[0050] ヒートポンプ装置420は、作動媒体を圧縮するコンプレッサ423と、作動媒体を減圧する膨張弁424と、膨張弁424からコンプレッサ423へ流れる作動媒体を案内する第1循環チューブ425と、コンプレッサ423から膨張弁424へ流れる作動媒体を案内する第2循環チューブ426と、を含む。第1循環チューブ425及び第2循環チューブ426は、コンプレッサ423と膨張弁424とを通過する閉ループを形成する。第1循環チューブ425を流れる作動媒体は、膨張弁424による減圧によって低温となる。第2循環チューブ426を流れる作動媒体は、コンプレッサ423による圧縮によって高温となる。第1循環チューブ425及び第2循環チューブ426は、送風機410によって吸引される空気を案内する循環ダクト430内に突出する。

[0051] 第1循環チューブ425は、循環ダクト430内で、多数回折り返された流路を規定する。ヒートポンプ装置420は、循環ダクト430内で折り返された第1循環チューブ425に取り付けられた多数のフィン427を含む。循環ダクト430内の第1循環チューブ425及びフィン427は、上述の除湿部421として用いられる。

[0052] 第2循環チューブ426は、循環ダクト430内で、多数回折り返された流路を規定する。ヒートポンプ装置420は、循環ダクト430内で折り返された第2循環チューブ426に取り付けられた多数のフィン428を含む。循環ダクト430内の第2循環チューブ426及びフィン428は、上述の加熱部422として用いられる。

[0053] 循環ダクト430内を流れる空気は、低温の作動媒体によって冷却された第1循環チューブ425及びフィン427によって冷却される。この結果、空気中の湿気は、第1循環チューブ425及びフィン427上で結露する。したがって、空気は、除湿される。

[0054] その後、空気は、高温の作動媒体によって加熱された第2循環チューブ426及びフィン428によって加熱される。したがって、空気は、高温になり、衣類Lの乾燥に適した乾燥空気となる。上述の如く、除湿部421及び加熱部422は、循環ダクト430内を流れる空気と熱交換し、乾燥空気を作り出す。したがって、除湿部421及び加熱部422は、熱交換器として例示される。

[0055] (給水機構)

図5は、給水機構500の概略的なブロック図である。図1乃至図3並びに図5を参照して、給水機構500が説明される。

[0056] 給水機構500は、バルブユニット510及び散水部520に加えて、給水口530、切替弁540及び洗剤収容部550を備える。図1及び図3に示される如く、給水口530は、筐体110の天壁115上に現れる。給水口530は、ホース（図示せず）を用いて、水道の蛇口に接続される。給水口530を通じて、給水機構500に水道水が供給される。本実施形態において、給水口530は、給水部として例示される。

[0057] 水道水は、給水口530を通じて、バルブユニット510に供給される。制御部200が第2給水弁512を開くと、水道水は、切替弁540に向けて流れる。制御部200は、バルブユニット510だけでなく、切替弁540をも制御する。切替弁540は、制御部200の制御下で、洗剤収容部550へ向かう経路と洗濯槽320へ直接的に向かう経路との間で給水経路を切り替える。

[0058] 洗剤収容部550内には、洗剤が収容される。洗い工程において、制御部200は、切替弁540を制御し、給水経路を、水道水が洗剤収容部550へ向かう経路に設定する。この結果、洗剤と水道水との混合液が洗濯槽320へ供給される。濯ぎ工程において、制御部200は、切替弁540を制御し、給水経路を、水道水が洗濯槽320へ直接的に向かう経路に設定する。この結果、水道水が洗濯槽320に供給される。本実施形態において、給水口530、第2給水弁512及び切替弁540を通じて、洗濯槽320へ至

る給水経路は、第2給水経路として例示される。

[0059] 図3に示される如く、給水機構500は、第1給水弁511から散水部520へ延びる給水チューブ560を備える。上述の如く、制御部200は、洗い工程及び濯ぎ工程のうち少なくとも一方において、第1給水弁511を開く。制御部200が第1給水弁511を開くと、水道水は、散水部520に到達する。この結果、散水部520は、エアフィルタ部440と除湿部421との間で散水し、除湿部421を洗浄する。第1給水弁511が閉じられると、散水部520への給水は停止する。本実施形態において、給水口530、第1給水弁511及び給水チューブ560によって規定される給水経路は、第1給水経路として例示される。

[0060] 使用者が、第1運転コース乃至第4運転コースのうち1つを選択するならば、制御部200は、洗い工程において、第1給水弁511及び第2給水弁512を選択的に開閉してもよい。即ち、制御部200は、第1給水弁511を開く一方で、第2給水弁512を閉じてもよい。この結果、水は、高い圧力で噴射される。したがって、除湿部421は、適切に洗浄されることとなる。制御部200は、第1給水弁511を閉じる一方で、第2給水弁512を開く。この結果、水は、効率的に、洗濯槽320へ供給されることとなる。

[0061] 使用者が、第1運転コース乃至第3運転コースのうち1つを選択するならば、制御部200は、濯ぎ工程において、第1給水弁511及び第2給水弁512を選択的に開閉してもよい。即ち、制御部200は、第1給水弁511を開く一方で、第2給水弁512を閉じてもよい。この結果、水は、高い圧力で噴射される。したがって、除湿部421は、適切に洗浄されることとなる。制御部200は、第1給水弁511を閉じる一方で、第2給水弁512を開いてもよい。この結果、水は、効率的に、洗濯槽320へ供給されることとなる。

[0062] 使用者が、第5運転コースを選択するならば、制御部200は、洗い工程及び／又は濯ぎ工程において、第1給水弁511及び第2給水弁512を選

択的に開閉してもよい。即ち、制御部200は、第1給水弁511を開く一方で、第2給水弁512を閉じてもよい。この結果、水は、高い圧力で噴射される。したがって、除湿部421は、適切に洗浄されることとなる。制御部200は、第1給水弁511を閉じる一方で、第2給水弁512を開いてもよい。この結果、水は、効率的に、洗濯槽320へ供給されることとなる。

[0063] 図6は、熱交換部450の概略的な斜視図である。図1、図3及び図6を参照して、熱交換部450及び散水部520が説明される。

[0064] 熱交換部450は、上述のヒートポンプ装置420に加えて、ヒートポンプ装置420の上部を覆う上覆部460を備える。上覆部460は、循環ダクト430の一部として用いられる。上覆部460は、ヒートポンプ装置420を被覆する本体部461と、送風機410が取り付けられる円形枠462と、エアフィルタ部440上で突出する矩形枠463と、を含む。

[0065] 円形枠462の中央には円形の通風口464が形成される。送風機410は、通風口464を通じて、ヒートポンプ装置420から空気を吸引する。この結果、ヒートポンプ装置420によって作り出された乾燥空気は、送風機410によって、下流ダクト434を通じて、洗濯槽320へ送り込まれる。

[0066] 図1に示される如く、筐体110は、天壁115から取り外し可能な蓋体117を備える。矩形枠463には、略矩形の取出口465が形成される。使用者が蓋体117を天壁115から取り外すと、取出口465を通じて、エアフィルタ部440が露出する。使用者は、取出口465を通じて、筐体110からエアフィルタ部440を取り出すことができる。その後、使用者は、エアフィルタ部440を清掃し、リントを除去してもよい。使用者は、清掃されたエアフィルタ部440を、取出口465を通じて、筐体110内に再設置することができる。

[0067] 矩形枠463とヒートポンプ装置420の除湿部421との間に、上述の散水部520が形成される。

- [0068] 図7は、熱交換部450の概略的な底面図である。図3及び図7を参照して、散水部520が説明される。
- [0069] 散水部520は、給水チューブ560が取り付けられる接続部529と、給水チューブ560から送り込まれた水が流動する流路を規定するマニフォールド521を含む。マニフォールド521には、多数の小孔522が形成される。多数の小孔522は、ヒートポンプ装置420の除湿部421の近傍において列をなす。散水部520は、小孔522を通じて散水し、ヒートポンプ装置420を洗浄する。
- [0070] 図8は、熱交換部450の概略的な斜視図である。図2乃至図4並びに図7及び図8を参照して、熱交換部450及び散水部520からの水の処理が説明される。
- [0071] 熱交換部450は、ヒートポンプ装置420及び上覆部460に加えて、下覆部470を含む。下覆部470は、上覆部460と協働して、循環ダクト430の一部を形成する。下覆部470は、エアフィルタ部440を収容する第1ポケット471と、除湿部421及び加熱部422を収容する第2ポケット472と、コンプレッサ423を収容する第3ポケット473と、を含む。
- [0072] 第1ポケット471には、熱交換部450より上流の上流ダクト433と接続する接続口474が形成される。送風機410からの吸引力によって、接続口474を通じて、エアフィルタ部440に空気が流入する。エアフィルタ部440は、接続口474を通じて流入した空気から塵埃の多くを除去する。しかしながら、塵埃の一部は、エアフィルタ部440を通過し、第2ポケット472に到達することもある。
- [0073] マニフォールド521に形成された多数の小孔522の分布は、熱交換部450の設計に応じて定められてもよい。本実施形態において、接続口474に対向する領域（図7中、マニフォールド522の右半分）における小孔522の密度は、他の領域よりも密である。接続口474に対向する除湿部421の領域において塵埃は比較的多く付着するけれども、小孔522の密

度が対応して高くなっているので、除湿部４２１に付着した塵埃は、適切に除去される。

[0074] 除湿部４２１は、エアフィルタ部４４０を通過した空気に対して除湿するので、除湿部４２１は、湿っている。図４を参照して説明された如く、除湿部４２１は、低温の作動媒体が流動する第１循環チューブ４２５に密集して取り付けられた多数のフィン４２７を含む。したがって、エアフィルタ部４４０を通過した塵埃の多くは、除湿部４２１によって捕捉される。

[0075] 上述の如く、散水部５２０からの散水によって、除湿部４２１に付着した塵埃は適切に除去される。第２ポケット４７２は、散水部５２０に対向し、除湿部４２１及び加熱部４２２を支持する底壁４７５を含む。底壁４７５は、散水部５２０からの水及び除湿部４２１から落下する水を適切に受ける。本実施形態において、第２ポケット４７２は、受水部として例示される。

[0076] 第２ポケット４７２は、底壁４７５から上方に突出した多数の捕捉歯４７６を備える。多数の捕捉歯４７６は、第１ポケット４７１と除湿部４２１との間に形成される。散水部５２０からの散水によって除去される塵埃の中には、長い繊維状物（例えば、髪の毛）が含まれることもある。捕捉歯４７６は、長い繊維状物を適切に捕捉することができる。

[0077] 図９は、熱交換部４５０の概略的な平面図である。図３、図８及び図９を参照して、底壁４７５上での水の流動が説明される。

[0078] 第２ポケット４７２は、除湿部４２１及び加熱部４２２に隣接する主排水路４７７と、主排水路４７７と第３ポケット４７３との間で凹設された貯水領域４７８と、を規定する。主排水路４７７は、貯水領域４７８に向けて下方に傾斜する。したがって、主排水路４７７上の水は、貯水領域４７８に促される。

[0079] 図３に示される如く、洗濯機１００は、熱交換部４５０と洗濯槽３２０とに接続される中継チューブ４８０を備える。図９に示される如く、貯水領域４７８において、接続部４７９が形成される。中継チューブ４８０は、接続部４７９に接続される。貯水領域４７８内に一時的に貯められた水は、重力

作用によって、接続部４７９及び中継チューブ４８０を通じて、洗濯槽３２０へ促される。本実施形態において、底壁４７５及び中継チューブ４８０が規定する水の流動経路は、戻水経路として例示される。

[0080] 図８に示される如く、第２ポケット４７２は、除湿部４２１及び加熱部４２２を支持するリブ４９１を含む。リブ４９１によって、除湿部４２１及び加熱部４２２は、底壁４７５から上方へ若干離間する。したがって、除湿部４２１の下方においても、水は底壁４７５上で円滑に流動することができる。除湿部４２１の下方において、底壁４７５は、主排水路４７７に向けて下方に傾斜する。したがって、除湿部４２１から落下した水は、主排水路４７７に向けて流れる。

[0081] 第１ポケット４７１に最も近いリブ４９１は、多数の捕捉歯４７６が形成された領域と除湿部４２１の下方の領域とを仕切る。したがって、散水部５２０からの水は、除湿部４２１の下方の領域へ直接的に流入しにくくなる。したがって、除湿部４２１から除去された長い繊維状物は、捕捉歯４７６によって捕捉されやすくなる。

[0082] 多数の捕捉歯４７６が形成された領域は、第１ポケット４７１に向けて傾斜するので、散水部５２０からの水は、第１ポケット４７１に向けて流れる。したがって、除湿部４２１から除去された長い繊維状物は、捕捉歯４７６によって捕捉されやすくなる。

[0083] 図８に示される如く、第１ポケット４７１に最も近いリブ４９１は、主排水路４７７の近くにおいて途切れ、多数の捕捉歯４７６が形成された領域から除湿部４２１の下方の領域への水の流入を許容する流入口４９２を規定する。散水部５２０からの水は、流入口４９２を通じて、除湿部４２１の下方の領域へ流入する。その後、水は、主排水路４７７及び貯水領域４７８を通じて、中継チューブ４８０へ流入する。尚、本実施形態において、主排水路４７７と貯水領域４７８との境界において、３つの捕捉歯４７６が形成されている。したがって、中継チューブ４８０の詰まりはほとんど生じない。

[0084] (排水機構)

図2及び図3を参照して、排水機構600が説明される。

[0085] 排水機構600は、循環ポンプ610及び排水弁620に加えて、前壁111に向けて上方に傾斜した水槽340の第1周壁342の最下位置から下方に延出した接続管631と、接続管631の下端に接続された貯水箱632と、貯水箱632から筐体110の後壁112へ向けて延びる排水管633と、を備える。排水弁620は、排水管633に取り付けられる。制御部200が排水弁620を開くと、洗濯槽320内の液体は、接続管631、貯水箱632及び排水管633を通じて、筐体110から排出される。本実施形態において、接続管631、貯水箱632及び排水管633によって規定される水の流動経路は排水経路として例示される。

[0086] 排水機構600は、貯水箱632と循環ポンプ610との間に配置されたフィルタ装置640と、フィルタ装置640と貯水箱632とに接続される第1循環ダクト634と、フィルタ装置640と循環ポンプ610とに接続される吸引ダクト635と、循環ポンプ610と水槽340とに接続される第2循環ダクト636と、を更に備える。制御部200は、排水弁620を閉じた後、循環ポンプ610を作動させる。循環ポンプ610が発生させる吸引力によって、洗濯槽320内の液体は、接続管631、貯水箱632、第1循環ダクト634、フィルタ装置640及び吸引ダクト635を通じて、循環ポンプ610に向けて流れる。フィルタ装置640は、循環ポンプ610に向かって流れる液体中の塵埃を捕捉する。したがって、ヒートポンプ装置420の洗浄に用いられた水道水とともに流された塵埃並びに洗い工程や濯ぎ工程において、衣類Lから分離した塵埃は、フィルタ装置640によって、適切に捕捉される。循環ポンプ610は、フィルタ装置640によって清浄化された液体を、第2循環ダクト636を通じて、水槽340へ戻す。本実施形態において、接続管631、貯水箱632、第1循環ダクト634、フィルタ装置640、循環ポンプ610、吸引ダクト635及び第2循環ダクト636は、循環機構として例示される。

[0087] 排水機構600は、第1循環ダクト634に取り付けられた透過型の光セ

ンサ６５０を備える。光センサ６５０は、洗い工程において衣類Ｌの攪拌に用いられた水中の光の透過量に応じた電気信号を出力する。光の透過量は、衣類Ｌの攪拌に用いられた水の汚れ量を代表するパラメータとして利用される。本実施形態において、光センサ６５０は、測定部として例示される。光センサ６５０によって検出される汚れ量は、水の物性として例示される。

[0088] (洗濯機の動作)

図１０は、洗い工程における洗濯機１００の動作を表す概略的なフローチャートである。図１１は、洗濯機１００の概略的なブロック図である。図１２は、光センサ６５０からの出力を表す例示的なグラフである。図２、図１０乃至図１２を参照して、洗い工程における洗濯機１００の動作が説明される。

[0089] (ステップＳ１０５)

使用者がコンソール２０１を操作し、第１運転コース乃至第４運転コースのうち１つを選択するとステップＳ１０５が開始される。ステップＳ１０５において、制御部２００は、第１給水弁５１１及び排水弁６２０を閉じる一方で、第２給水弁５１２を開く。また、制御部２００は、切替弁５４０を制御し、給水口５３０から供給された水道水が、洗剤収容部５５０を通過するように給水経路を設定する。この結果、洗剤を含有する水道水が洗濯槽３２０へ効率的に供給される。洗濯槽３２０への給水が開始されると、ステップＳ１１０が実行される。

[0090] (ステップＳ１１０)

ステップＳ１１０において、制御部２００は、洗濯槽３２０へ貯えられた水量が、所定の値となったか否かを判定する。尚、洗濯槽３２０内の貯水量に関する設定値は、コンソール２０１を用いた使用者の入力や洗濯槽３２０に収容された衣類の量といったパラメータに応じて定められてもよい。また、洗濯槽３２０内に供給された水量は、給水が開始された時刻からの経過時間や洗濯槽３２０に取り付けられた液位センサ（図示せず）からの出力信号に応じて検出されてもよい。洗濯槽３２０へ貯えられた水量が、所定の値に

なるまで、ステップS 1 1 0が続けられる。洗濯槽3 2 0へ貯えられた水量が、所定の値以上になるならば、ステップS 1 1 5が実行される。

[0091] (ステップS 1 1 5)

ステップS 1 1 5において、制御部2 0 0は、第2給水弁5 1 2を閉じ、洗濯槽3 2 0への給水を中断する。その後、ステップS 1 2 0が実行される。

[0092] (ステップS 1 2 0)

ステップS 1 2 0において、制御部2 0 0は、循環ポンプ6 1 0及びモータ3 1 0を作動させる。この結果、洗濯槽3 2 0と循環ポンプ6 1 0との間の混合液の循環及び洗濯槽3 2 0内での衣類の攪拌が開始される。その後、ステップS 1 2 5が実行される。

[0093] (ステップS 1 2 5)

ステップS 1 2 5において、制御部2 0 0は、計時を開始する。その後、ステップS 1 3 0が実行される。

[0094] (ステップS 1 3 0)

ステップS 1 3 0において、制御部2 0 0は、ステップS 1 2 5において設定された開示開始時刻を基準として、第1測定時刻になったか否かを判定する。制御部2 0 0が、第1測定時刻になったと判定するならば、ステップS 1 3 5が実行される。他の場合には、ステップS 1 3 0が続けられる。

[0095] (ステップS 1 3 5)

ステップS 1 3 5において、制御部2 0 0は、光センサ6 5 0からの出力値を記憶する。その後、ステップS 1 4 0が実行される。

[0096] (ステップS 1 4 0)

ステップS 1 4 0において、制御部2 0 0は、ステップS 1 2 5において設定された開示開始時刻を基準として、第2測定時刻になったか否かを判定する。制御部2 0 0が、第2測定時刻になったと判定するならば、ステップS 1 4 5が実行される。他の場合には、ステップS 1 4 0が続けられる。

[0097] (ステップS 1 4 5)

ステップS 1 4 5において、制御部2 0 0は、光センサ6 5 0からの出力値を取得する。その後、制御部2 0 0は、ステップS 1 4 5において取得された出力値と、ステップS 1 3 5において記憶された出力値とを用いて差分演算する。その後、ステップS 1 5 0が実行される。

[0098] (ステップS 1 5 0)

ステップS 1 5 0において、制御部2 0 0は、ステップS 1 4 5において実行された差分演算の結果に応じて、制御内容を決定する。その後、ステップS 1 5 5が実行される。

[0099] (ステップS 1 5 5)

ステップS 1 5 5において、制御部2 0 0は、第1給水弁5 1 1を開き、散水部5 2 0を通じて、ヒートポンプ装置4 2 0を洗浄する。所定期間、ヒートポンプ装置4 2 0が洗浄された後、制御部2 0 0は、第1給水弁5 1 1を閉じる。その後、ステップS 1 6 0が実行される。

[0100] (ステップS 1 6 0)

ステップS 1 6 0において、制御部2 0 0は、ステップS 1 5 0において決定された制御内容を実行する。例えば、制御部2 0 0が、ステップS 1 5 0において、洗濯槽3 2 0内の液体の汚れレベルが過度に高いと判定するならば、循環ポンプ6 1 0を停止し、排水弁6 2 0を開いてもよい。所定期間、排水弁6 2 0が開かれた後、制御部2 0 0は、排水弁6 2 0を閉じ、第2給水弁5 1 2を開いてもよい。この結果、洗濯槽3 2 0内の汚れのレベルは低減する。

[0101] 本実施形態において、光センサ6 5 0が、水の物性を測定するために用いられる。代替的に、他の検出素子が水の物性の測定に用いられてもよい。例えば、導電センサは、水中の洗剤濃度や洗剤種を検出するために好適に利用可能である。

[0102] 本実施形態において、洗い工程における水の物性が測定される。代替的に、濯ぎ工程における水の物性が測定されてもよい。例えば、導電センサが水の物性の測定に用いられるならば、濯ぎ工程中において、水中の洗剤濃度が

検出されてもよい。

[0103] 図13は、濯ぎ工程における洗濯機100の動作を表す概略的なフローチャートである。図10、図11及び図13を参照して、濯ぎ工程における洗濯機100の動作が説明される。

[0104] (ステップS205)

使用者がコンソール201を操作し、第1運転コース乃至第3運転コースのうち1つを選択すると、洗い工程の後に、ステップS205が開始される。ステップS205において、制御部200は、第2給水弁512及び排水弁620を閉じる一方で、第1給水弁511を開く。この結果、ヒートポンプ装置420が洗浄される。ヒートポンプ装置420が洗浄された後、ステップS210が実行される。

[0105] (ステップS210)

ステップS210において、制御部200は、第1給水弁511を閉じる一方で、第2給水弁512を開く。また、制御部200は、切替弁540を制御し、給水口530から供給された水道水が、洗剤収容部550を迂回するように給水経路を設定する。この結果、水道水が洗濯槽320へ直接的に供給される。洗濯槽320への給水が開始されると、ステップS215が実行される。

[0106] (ステップS215)

ステップS215において、制御部200は、洗濯槽320へ貯えられた水量が、所定の値となったか否かを判定する。尚、洗濯槽320内の貯水量に関する設定値は、コンソール201を用いた使用者の入力や洗濯槽320に収容された衣類の量といったパラメータに応じて定められてもよい。また、洗濯槽320内に供給された水量は、給水が開始された時刻からの経過時間や洗濯槽320に取り付けられた液位センサ（図示せず）からの出力信号に応じて検出されてもよい。洗濯槽320へ貯えられた水量が、所定の値になるまで、ステップS215が続けられる。洗濯槽320へ貯えられた水量が、所定の値以上になるならば、ステップS220が実行される。

[0107] (ステップS 2 2 0)

ステップS 2 2 0において、制御部2 0 0は、第2給水弁5 1 2を閉じ、洗濯槽3 2 0への給水を中断する。その後、ステップS 2 2 5が実行される。

[0108] (ステップS 2 2 5)

ステップS 2 2 5において、制御部2 0 0は、循環ポンプ6 1 0及びモータ3 1 0を作動させる。この結果、洗濯槽3 2 0と循環ポンプ6 1 0との間の循環及び洗濯槽3 2 0内での衣類の攪拌が開始される。その後、ステップS 2 3 0が実行される。

[0109] (ステップS 2 3 0)

ステップS 2 3 0において、制御部2 0 0は、計時を開始する。その後、ステップS 2 3 5が実行される。

[0110] (ステップS 2 3 5)

ステップS 2 3 5において、制御部2 0 0は、ステップS 2 3 0において設定された開示開始時刻を基準として、所定の循環期間が経過したか否かを判定する。制御部2 0 0が、所定の循環期間が経過したと判定するならば、ステップS 2 4 0が実行される。他の場合には、ステップS 2 3 5が続けられる。

[0111] (ステップS 2 4 0)

ステップS 2 4 0において、制御部2 0 0は、排水弁6 2 0を開き、洗濯槽3 2 0から排水を行う。洗濯槽3 2 0からの排水の後、ステップS 2 4 5が実行される。

[0112] (ステップS 2 4 5)

ステップS 2 4 5において、制御部2 0 0は、排水回数（即ち、排水弁6 2 0が開かれた回数）をカウントする。排水回数が所定の値に到達しているならば、濯ぎ工程は終了する。他の場合には、ステップS 2 1 0が実行される。

[0113] 図1 0及び図1 3を参照して説明された如く、ヒートポンプ装置4 2 0に

対する洗浄（ステップS 1 5 5 及び／又はステップS 2 0 5）は、洗い動作（ステップS 1 6 0）及び／又は濯ぎ動作（ステップS 2 2 5）の前に行われる。したがって、ヒートポンプ装置4 2 0の洗浄に用いられた水に含まれる塵埃は、後のステップS 1 6 0 及び／又はステップS 2 2 5において、適切に処理される。したがって、ヒートポンプ装置4 2 0の洗浄に用いられた水に含まれる塵埃は、衣類にほとんど付着しない。

[0114] 図1 4 A 及び図1 4 Bは、第1 給水弁5 1 1 及び排水弁6 2 0の開閉タイミングを表す概略的なタイミングチャートである。図1 0、図1 1、図1 3 乃至図1 4 Bを用いて、第1 給水弁5 1 1 及び排水弁6 2 0の開閉タイミングが説明される。

[0115] 制御部2 0 0は、第1 給水弁5 1 1 と排水弁6 2 0とを選択的に開く。即ち、図1 1 及び図1 3を参照して説明された如く、制御部2 0 0は、第1 給水弁5 1 1を開く一方で、排水弁6 2 0を閉じる。或いは、制御部2 0 0は、排水弁6 2 0を開く一方で、第1 給水弁5 1 1を閉じる。尚、図1 4 A 及び図1 4 Bに示される如く、第1 給水弁5 1 1の開閉動作は、排水弁6 2 0の開閉動作に同期しなくともよい。図1 4 Aに示される如く、排水弁6 2 0が開かれた後に、第1 給水弁5 1 1が閉じられてもよい。図1 4 Bに示される如く、排水弁6 2 0が開かれる前に、第1 給水弁5 1 1が閉じられてもよい。排水弁6 2 0が閉じられている間、第1 給水弁5 1 1が開かれるので、ヒートポンプ装置4 2 0の洗浄に用いられた水は、洗い工程及び／又は濯ぎ工程に有効に利用される。

[0116] （運転コースの設計）

図1 5 A 及び図1 5 Bは、運転コースの設計パターンを表す概略図である。図2、図1 5 A 及び図1 5 Bを参照して、運転コースの設計パターンが説明される。

[0117] 図1 5 Aに示される如く、使用者が第1 運転コース乃至第4 運転コースを選択すると、洗い工程が実行される。ヒートポンプ装置4 2 0を洗浄する工程は、洗い工程に組み込まれてもよい。

- [0118] 図 1 5 B に示される如く、使用者が第 1 運転コース乃至第 3 運転コースを選択すると、濯ぎ工程が実行される。ヒートポンプ装置 4 2 0 を洗浄する工程は、濯ぎ工程に組み込まれてもよい。
- [0119] 図 1 6 は、第 2 運転コースの様々な設計パターンを示す概略図である。図 2 及び図 1 6 を参照して、第 2 運転コースの様々な設計パターンが説明される。
- [0120] 図 1 6 において、ヒートポンプ装置 4 2 0 を洗浄する工程が洗い工程に組み込まれた設計パターンは、第 1 設計パターンとして示されている。ヒートポンプ装置 4 2 0 を洗浄する工程が濯ぎ工程に組み込まれた設計パターンは、第 2 設計パターンとして示されている。ヒートポンプ装置 4 2 0 を洗浄する工程が脱水工程の後に別途設けられた設計パターンは、第 3 設計パターンとして示されている。
- [0121] 図 1 7 は、第 1 設計パターン乃至第 3 設計パターン下での運転時間を表す概略的なグラフである。図 1 8 は、第 1 設計パターン乃至第 3 設計パターン下での使用水量を表す概略的なグラフである。図 2、図 1 6 乃至図 1 8 を参照して、第 1 設計パターン乃至第 3 設計パターン下での運転時間及び使用水量が説明される。
- [0122] 第 1 設計パターンにおいて、ヒートポンプ装置 4 2 0 を洗浄する工程は、洗い工程に組み込まれる。したがって、ヒートポンプ装置 4 2 0 の洗浄に用いられた水は、洗濯槽 3 2 0 内における衣類の洗浄にも利用される。第 2 設計パターンにおいて、ヒートポンプ装置 4 2 0 を洗浄する工程は、濯ぎ工程に組み込まれる。したがって、ヒートポンプ装置 4 2 0 の洗浄に用いられた水は、洗濯槽 3 2 0 内における衣類の濯ぎにも利用される。一方、第 3 設計パターンにおいて、ヒートポンプ装置 4 2 0 を洗浄する工程は、脱水工程の後に別途設けられる。したがって、ヒートポンプ装置 4 2 0 の洗浄に用いられた水は、他の工程に利用されることなく排出される。
- [0123] 第 1 設計パターンにおいて、ヒートポンプ装置 4 2 0 の洗浄は、洗い工程における洗濯槽 3 2 0 への給水工程の一部として利用される。したがって、

第3設計パターンと比べて、第1設計パターンの下での運転時間は短くなる。加えて、第3設計パターンと比べて、第1設計パターンの下での使用水量は少なくなる。

[0124] 第2設計パターンにおいて、ヒートポンプ装置420の洗浄は、濯ぎ工程における洗濯槽320への給水工程の一部として利用される。したがって、第3設計パターンと比べて、第2設計パターンの下での運転時間は短くなる。加えて、第3設計パターンと比べて、第2設計パターンの下での使用水量は少なくなる。

[0125] 図19は、第5運転コースの様々な設計パターンを示す概略図である。図2及び図16を参照して、第5運転コースの様々な設計パターンが説明される。

[0126] 図19において、ヒートポンプ装置420を洗浄する工程が洗い工程に組み込まれた設計パターンは、第1設計パターンとして示されている。ヒートポンプ装置420を洗浄する工程が濯ぎ工程に組み込まれた設計パターンは、第2設計パターンとして示されている。ヒートポンプ装置420を洗浄する工程が脱水工程の後に別途設けられた設計パターンは、第3設計パターンとして示されている。

[0127] 図20は、第1設計パターン乃至第3設計パターン下での使用水量を表す概略的なグラフである。図2、図19及び図20を参照して、第1設計パターン乃至第3設計パターン下での使用水量が説明される。

[0128] 第1設計パターンにおいて、ヒートポンプ装置420を洗浄する工程は、洗い工程に組み込まれる。したがって、ヒートポンプ装置420の洗浄に用いられた水は、洗濯槽320の洗浄にも利用される。第2設計パターンにおいて、ヒートポンプ装置420を洗浄する工程は、濯ぎ工程に組み込まれる。したがって、ヒートポンプ装置420の洗浄に用いられた水は、洗濯槽320の濯ぎにも利用される。一方、第3設計パターンにおいて、ヒートポンプ装置420を洗浄する工程は、脱水工程の後に別途設けられる。したがって、ヒートポンプ装置420の洗浄に用いられた水は、他の工程に利用され

ることなく排出される。

[0129] 第1設計パターンにおいて、ヒートポンプ装置420の洗浄は、洗い工程における洗濯槽320への給水工程の一部として利用される。したがって、第3設計パターンと比べて、第1設計パターンの下での使用水量は少なくなる。

[0130] 第2設計パターンにおいて、ヒートポンプ装置420の洗浄は、濯ぎ工程における洗濯槽320への給水工程の一部として利用される。したがって、第3設計パターンと比べて、第2設計パターンの下での使用水量は少なくなる。

[0131] <第2実施形態>

図21は、第2実施形態の洗濯機100Aの概略的な断面図である。第1実施形態と共通する特徴部に対して、同一の符号が付されている。同一の符号が付された特徴部に対して、第1実施形態の説明が援用される。図9及び図21を参照して、洗濯機100Aが説明される。

[0132] 洗濯機100Aは、熱交換部450の貯水領域478に形成された接続部479から貯水箱632へ直接的に接続される中継チューブ480Aを備える。したがって、散水部520を通じてヒートポンプ装置420の洗浄に用いられた水は、重力作用によって、中継チューブ480Aを通じて、貯水箱632へ直接的に送られる。

[0133] 貯水箱632に送られた水は、循環ポンプ610によって、洗濯槽320へ送られる。このとき、フィルタ装置640は、ヒートポンプ装置420の洗浄に用いられた水から塵埃を除去する。第1実施形態と異なり、中継チューブ480Aは、ヒートポンプ装置420の洗浄に用いられた水を、フィルタ装置640を通過した後、洗濯槽320へ供給する戻水経路を規定するので、洗濯槽320へ流入する塵埃は少なくなる。

[0134] 上述された実施形態は、以下の構成を主に備える。

[0135] 本発明の一局面に係る洗濯機は、乾燥機能を有する。洗濯機は、衣類を洗濯する洗濯槽と、該洗濯槽を通過した空気と熱交換し、前記衣類を乾燥させ

る乾燥空気を作り出す熱交換器と、該熱交換器に散水し、該熱交換器を洗浄する散水部を含む散水機構と、前記散水部から出射された水を前記洗濯槽へ戻す戻水経路と、を備える。

[0136] 上記構成によれば、熱交換器は、洗濯槽を通過した空気と熱を交換し、乾燥空気を作り出すので、洗濯槽内で洗濯された衣類は適切に乾燥される。散水機構は、散水部から散水するので、衣類から分離した塵埃は、熱交換器から適切に除去される。散水部から出射された水は、戻水経路を通じて、洗濯槽へ戻されるので、洗濯機は、高い水利用効率を達成することができる。

[0137] 上記構成において、洗濯機は、前記洗濯槽内での前記衣類に対する処理モードに従って、前記洗濯槽及び前記散水機構を制御する制御部を更に備えてもよい。前記処理モードは、前記洗濯槽内に供給された前記水の中で前記衣類を攪拌する水中攪拌モードを含んでもよい。前記散水機構は、前記水中攪拌モードの間、前記制御部の制御下で、前記熱交換器に散水してもよい。

[0138] 上記構成によれば、水中攪拌モードにおいて、衣類は、洗濯槽内で水とともに攪拌される。水中攪拌モードの間、制御部は、散水機構を制御し、熱交換器に散水する。散水部から出射された水は、戻水経路を通じて、洗濯槽へ戻され、衣類の攪拌に利用される。したがって、洗濯機は、高い水利用効率を達成することができる。

[0139] 上記構成において、洗濯機は、前記水が供給される給水部を更に備えてもよい。前記散水機構は、前記給水部から前記散水部への第1給水経路を開閉する第1給水弁を含んでもよい。前記制御部は、前記水中攪拌モードの間、前記第1給水弁を開いてもよい。

[0140] 上記構成によれば、制御部が、水中攪拌モードの間、第1給水弁を開くので、水は、給水部及び第1給水経路を通じて、散水部に到達する。散水部から出射された水は、戻水経路を通じて、洗濯槽へ戻され、衣類の攪拌に利用される。したがって、洗濯機は、高い水利用効率を達成することができる。

[0141] 上記構成において、洗濯機は、前記水中攪拌モードにおいて、前記衣類の攪拌に利用された前記水の物性を測定し、前記制御部へ、前記物性に関する

物性情報を伝達する測定部を更に備えてもよい。前記制御部は、前記物性情報に基づき、前記洗濯槽に対する制御内容を決定した後、前記第1給水弁を開いてもよい。

[0142] 上記構成によれば、測定部は、水中攪拌モードにおいて衣類の攪拌に利用された水の物性を測定する。測定された物性に関する物性情報は、測定部から制御部へ伝達される。制御部は、物性情報に基づき、制御内容を決定するので、洗濯槽に対する適切な制御が実行される。制御部は、制御内容を決定した後、第1給水弁を開くので、戻水経路を通じて、洗濯槽へ戻された水は、物性情報にほとんど影響しない。したがって、制御部は、適切な制御内容を決定することができる。

[0143] 上記構成において、洗濯機は、洗剤が収容される洗剤収容部と、前記給水部から前記洗濯槽へ前記水を案内する第2給水経路と、を更に備えてもよい。前記水中攪拌モードは、前記第2給水経路を流れる前記水と前記洗剤とが混合された混合液中で前記衣類を攪拌する第1モード及び該第1モードよりも低い洗剤濃度の下で、前記衣類を攪拌する第2モードとを含んでもよい。前記第1モード及び前記第2モードのうち少なくとも一方において、前記制御部は、前記第1給水弁を開いてもよい。

[0144] 上記構成によれば、第1モードの間、衣類は、給水部から洗濯槽へ水を案内する第2給水経路を流れる水と洗剤収容部に収容された水とが混合された混合液中で攪拌される。したがって、衣類は適切に洗浄される。第2モードの間、衣類は、第1モードよりも低い洗剤濃度下で、攪拌される。したがって、衣類に付着した洗剤は適切に低減される。制御部は、第1モード及び第2モードのうち少なくとも一方において、第1給水弁を開くので、戻水経路を通じて、洗濯槽へ戻された水は、第1モード及び／又は第2モードにおける衣類の攪拌に利用される。したがって、洗濯機は、高い水利用効率を達成することができる。

[0145] 上記構成において、洗濯機は、前記第2給水経路を開閉する第2給水弁を更に備えてもよい。該第2給水弁が閉じられている間、前記制御部は、前記

第1給水弁を開いてもよい。

[0146] 上記構成によれば、第2給水弁が閉じられているならば、第2給水経路に連なる給水部での水圧は高くなる。制御部は、第2給水弁が閉じられている間、第1給水弁を開くので、散水部は、高い水圧の下、熱交換器に散水することができる。したがって、熱交換器は、適切に洗浄される。

[0147] 上記構成において、前記処理モードは、前記洗濯槽を洗浄する槽洗浄モードを含んでもよい。前記制御部は、前記第2給水弁を開き、前記槽洗浄モードを実行してもよい。

[0148] 上記構成によれば、制御部は、第2給水弁を開き、槽洗浄モードを実行するので、洗濯槽は適切に洗浄される。

[0149] 上記構成において、前記槽洗浄モードにおいて、前記制御部は、前記第1給水弁と前記第2給水弁とを選択的に開いてもよい。

[0150] 上記構成によれば、制御部は、槽洗浄モードにおいて、第1給水弁を開くので、水は、給水部及び第1給水経路を通じて、散水部に到達する。散水部から出射された水は、戻水経路を通じて、洗濯槽へ戻され、洗濯槽の洗浄に利用される。したがって、洗濯機は、高い水利用効率を達成することができる。制御部は、第1給水弁と前記第2給水弁とを選択的に開くので、散水部は、高い水圧の下、熱交換器に散水することができる。したがって、熱交換器は、適切に洗浄される。

[0151] 上記構成において、洗濯機は、前記洗濯槽を収容する筐体と、該筐体外へ前記水を排出するための排水経路と、該排水経路を前記制御部の制御下で開閉する排水弁と、を更に備えてもよい。前記制御部は、前記第1給水弁と前記排水弁とを選択的に開いてもよい。

[0152] 上記構成によれば、制御部は、第1給水弁と排水弁とを選択的に開くので、散水部から出射された水の直接的な排出は生じにくくなる。したがって、洗濯機は、高い水利用効率を達成することができる。

[0153] 上記構成において、前記給水部に水道水が供給されてもよい。

[0154] 上記構成によれば、水道水が熱交換器の洗浄及び衣類の攪拌に用いられる

ので、洗濯機内の配水設計は簡素化される。

[0155] 上記構成において、洗濯機は、前記散水部から出射された前記水を受ける受水部と、該受水部と前記洗濯槽とに接続された中継チューブと、を更に備えてもよい。該中継チューブは、前記戻水経路を形成してもよい。

[0156] 上記構成によれば、中継チューブは、散水部から出射された水を受ける受水部と洗濯槽とに接続されるので、散水部から出射された水は、中継チューブを通じて、洗濯槽へ戻される。したがって、洗濯機は、高い水利用効率を達成することができる。

[0157] 上記構成において、洗濯機は、前記洗濯槽から排出された前記水を前記洗濯槽へ再度流入させる循環機構と、前記散水部から出射された前記水を受ける受水部と、該受水部から前記循環機構に前記水の中継する中継チューブと、を更に備えてもよい。該中継チューブは、前記戻水経路を形成してもよい。

[0158] 上記構成によれば、中継チューブは、散水部から出射された水を受ける受水部と、洗濯槽から排出された水を洗濯槽へ再度流入させる洗濯槽と、に接続されるので、散水部から出射された水は、中継チューブ及び循環機構を通じて、洗濯槽へ戻される。したがって、洗濯機は、高い水利用効率を達成することができる。

[0159] 上記構成において、前記循環機構は、前記洗濯槽から排出された前記水から塵埃を除去するフィルタ装置を含んでもよい。

[0160] 上記構成によれば、フィルタ装置は、洗濯槽から排出された水から塵埃を除去するので、洗濯槽へ戻される水から塵埃は適切に除去される。

[0161] 上記構成において、洗濯機は、前記洗濯槽から排出された前記水を前記洗濯槽へ再度流入させる循環機構を更に備えてもよい。該循環機構は、前記洗濯槽から排出された前記水から塵埃を除去するフィルタ装置を含んでもよい。

[0162] 上記構成によれば、循環機構は、洗濯槽から排出された水を前記洗濯槽へ再度流入させるので、洗濯機は、高い水利用効率を達成することができる。

また、フィルタ装置は、洗濯槽から排出された水から塵埃を除去するので、洗濯槽へ戻される水から塵埃は適切に除去される。

産業上の利用可能性

[0163] 本実施形態の原理は、衣類を洗濯及び乾燥するための装置に好適に利用される。

請求の範囲

- [請求項1] 衣類を洗濯する洗濯槽と、
該洗濯槽を通過した空気と熱交換し、前記衣類を乾燥させる乾燥空気を作り出す熱交換器と、
該熱交換器に散水し、該熱交換器を洗浄する散水部を含む散水機構と、
前記散水部から出射された水を前記洗濯槽へ戻す戻水経路と、を備えることを特徴とする乾燥機能を有する洗濯機。
- [請求項2] 前記洗濯槽内での前記衣類に対する処理モードに従って、前記洗濯槽及び前記散水機構を制御する制御部を更に備え、
前記処理モードは、前記洗濯槽内に供給された前記水の中で前記衣類を攪拌する水中攪拌モードを含み、
前記散水機構は、前記水中攪拌モードの間、前記制御部の制御下で、前記熱交換器に散水することを特徴とする請求項1に記載の洗濯機。
- [請求項3] 前記水が供給される給水部を更に備え、
前記散水機構は、前記給水部から前記散水部への第1給水経路を開閉する第1給水弁を含み、
前記制御部は、前記水中攪拌モードの間、前記第1給水弁を開くことを特徴とする請求項2に記載の洗濯機。
- [請求項4] 前記水中攪拌モードにおいて、前記衣類の攪拌に利用された前記水の物性を測定し、前記制御部へ、前記物性に関する物性情報を伝達する測定部を更に備え、
前記制御部は、前記物性情報に基づき、前記洗濯槽に対する制御内容を決定した後、前記第1給水弁を開くことを特徴とする請求項3に記載の洗濯機。
- [請求項5] 洗剤が収容される洗剤収容部と、前記給水部から前記洗濯槽へ前記水を案内する第2給水経路と、を更に備え、

前記水中攪拌モードは、前記第 2 給水経路を流れる前記水と前記洗剤とが混合された混合液中で前記衣類を攪拌する第 1 モード及び該第 1 モードよりも低い洗剤濃度の下で、前記衣類を攪拌する第 2 モードとを含み、

前記第 1 モード及び前記第 2 モードのうち少なくとも一方において、前記制御部は、前記第 1 給水弁を開くことを特徴とする請求項 3 又は 4 に記載の洗濯機。

[請求項 6] 前記第 2 給水経路を開閉する第 2 給水弁を更に備え、
該第 2 給水弁が閉じられている間、前記制御部は、前記第 1 給水弁を開くことを特徴とする請求項 5 に記載の洗濯機。

[請求項 7] 前記処理モードは、前記洗濯槽を洗浄する槽洗浄モードを含み、
前記制御部は、前記第 2 給水弁を開き、前記槽洗浄モードを実行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] 前記槽洗浄モードにおいて、前記制御部は、前記第 1 給水弁と前記第 2 給水弁とを選択的に開くことを特徴とする請求項 7 に記載の洗濯機。

[請求項 9] 前記洗濯槽を収容する筐体と、該筐体外へ前記水を排出するための排水経路と、該排水経路を前記制御部の制御下で開閉する排水弁と、
を更に備え、

前記制御部は、前記第 1 給水弁と前記排水弁とを選択的に開くことを特徴とする請求項 3 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の洗濯機。

[請求項 10] 前記給水部に水道水が供給されることを特徴とする請求項 3 乃至 9 のいずれか 1 項に記載の洗濯機。

[請求項 11] 前記散水部から出射された前記水を受ける受水部と、該受水部と前記洗濯槽とに接続された中継チューブと、を更に備え、

該中継チューブは、前記戻水経路を形成することを特徴とする請求項 1 乃至 10 のいずれか 1 項に記載の洗濯機。

[請求項 12] 前記洗濯槽から排出された前記水を前記洗濯槽へ再度流入させる循

環機構と、前記散水部から出射された前記水を受ける受水部と、該受水部から前記循環機構に前記水の中継する中継チューブと、を更に備え、

該中継チューブは、前記戻水経路を形成することを特徴とする請求項 1 乃至 10 のいずれか 1 項に記載の洗濯機。

[請求項13] 前記循環機構は、前記洗濯槽から排出された前記水から塵埃を除去するフィルタ装置を含むことを特徴とする請求項 12 に記載の洗濯機。

[請求項14] 前記洗濯槽から排出された前記水を前記洗濯槽へ再度流入させる循環機構を更に備え、

該循環機構は、前記洗濯槽から排出された前記水から塵埃を除去するフィルタ装置を含むことを特徴とする請求項 11 に記載の洗濯機。