(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3629414号
(P3629414)
(45)発行日　平成17年3月16日(2005.3.16)　(24)登録日　平成16年12月17日(2004.12.17)

(51)Int.Cl.[7]	F I		
D06F 39/08	D06F	39/08	301Z
D06F 33/02	D06F	39/08	301B
	D06F	39/08	311C
	D06F	33/02	F

請求項の数 8　(全 19 頁)

(21)出願番号　特願2000-197415(P2000-197415)
(22)出願日　平成12年6月29日(2000.6.29)
(65)公開番号　特開2002-11286(P2002-11286A)
(43)公開日　平成14年1月15日(2002.1.15)
審査請求日　平成14年11月13日(2002.11.13)

(73)特許権者　000005108
株式会社日立製作所
東京都千代田区丸の内一丁目６番６号
(74)代理人　100074631
弁理士　高田　幸彦
(74)代理人　100083389
弁理士　竹ノ内　勝
(72)発明者　釜野　年恭
茨城県日立市東多賀町一丁目１番１号
株式会社　日立多賀エレクトロニクス内
(72)発明者　小山　高見
茨城県日立市東多賀町一丁目１番１号
株式会社　日立多賀エレクトロニクス内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】電気洗濯機

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

水道水からイオンを除去して槽内に給水するイオン除去手段と該イオン除去手段のイオン交換樹脂に再生塩水を接触させて該イオン交換樹脂を再生する再生手段を有するイオン除去給水装置と、槽内の洗濯物を洗濯および脱水する洗濯兼脱水槽と撹拌翼と、洗濯兼脱水槽と撹拌翼を駆動する電動駆動装置と、槽内の洗濯水を排水口から排水ホースに排水する排水電磁弁と、これらを制御する制御装置を備えた電気洗濯機において、

前記制御装置は、洗い水の給水を中断してイオン交換樹脂を再生する給水再生を行い、その後に再度給水するように前記イオン除去給水装置を制御し、濯ぎ工程において前記洗濯兼脱水槽を回転させることにより外槽内の濯ぎ水を回転させて該濯ぎ水を遠心力によって前記外槽の側壁内面に沿って迫り上げることにより一部を前記洗濯兼脱水槽の上から該洗濯兼脱水槽内に散水するように還流させると共に迫り上がった他の一部を溢水口から外槽外に溢水させて排水するように構成し、

前記イオン除去給水装置は、給水時には閉じ、前記給水再生時には開いて再生塩水およびクリーニング水を再生水排水管を介して排水ホースに排水する再生水排出弁を備えたことを特徴とする電気洗濯機。

【請求項２】

請求項１において、前記再生水排出弁は、流入する水勢に応じて開または閉じる自動開閉弁としたことを特徴とする電気洗濯機。

【請求項３】

請求項１において、前記イオン除去給水装置における前記再生水排水管は、再生塩水およびクリーニング水を槽内の排水口の近傍に排出するように設け、前記制御装置は、排水口の近くに溜った再生塩水およびクリーニング水を排水ホースに排水するように排水電磁弁を開くようにしたことを特徴とする電気洗濯機。

【請求項４】

請求項３において、前記排水口は、槽の底に形成した排水凹部内に設け、前記再生水排水管は、再生塩水およびクリーニング水を前記排水凹部内に排出するようにしたことを特徴とする電気洗濯機。

【請求項５】

請求項１～４の１項において、前記濯ぎ工程は、洗濯兼脱水槽を回転させて外槽内の濯ぎ水の還流散水と溢水排水を所定時間行った後に該洗濯兼脱水槽の回転を停止して補給水する制御を繰り返すようにしたことを特徴とする電気洗濯機。

【請求項６】

請求項５において、前記濯ぎ工程における洗濯兼脱水槽の回転および停止と補給水は、導電度センサで濯ぎ水の汚れ度合いを監視しながら繰り返すようにしたことを特徴とする電気洗濯機。

【請求項７】

請求項１～６の１項において、前記濯ぎ工程における水位は溜め濯ぎにおける水位よりも低い水位に設定したことを特徴とする電気洗濯機。

【請求項８】

請求項１～７の１項において、前記濯ぎ工程における洗濯兼脱水槽の回転速度は、洗濯兼脱水槽に１次共振が発生する回転速度よりも低い回転速度に設定したことを特徴とする電気洗濯機。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電気洗濯機に関する。

【０００２】

【従来の技術】

電気洗濯機で洗濯（洗いおよび濯ぎ）に使用する洗濯水は、水道に代表される水源からホース等で電気洗濯機に供給し、使用者の指示によって洗濯槽内に給水して衣類の洗濯に用いている。

【０００３】

しかし、例えば水道水中には、雑菌の殺菌を目的とした次亜塩素酸イオン等の陰イオン、水源に含まれるカルシウムイオン、マグネシウムイオン、鉄イオン等の陽イオンが含まれている。これらのイオンは、洗濯に関しては、洗浄力の低下や衣類の着色などの種々の悪影響を及ぼす。

【０００４】

洗剤の洗浄力に大きな影響を及ぼすのは、硬度成分として含まれるカルシウムイオンやマグネシウムイオンという２価の陽イオンである。これらは、洗剤中の界面活性剤と反応して水不溶性の金属石けんを生成するために、洗浄に寄与する界面活性剤の量が減少して洗浄力を低下させる。また、生成された金属石けんは、水不溶性であり、濯ぎが不十分な場合には衣類に残留し白い斑点となって見えたり、黄ばみや異臭の原因となる。更に、洗濯槽の外壁等に付着して堆積した場合には、そこにカビ等が繁殖する場合もある。

【０００５】

これらの悪影響は、洗剤として石けんを使用する場合に特に顕著であり、水の硬度が高い地域では、石けんの使用は不適切である。

【０００６】

これらのイオンの弊害を除去する方法として、特開平４－２０３９５号公報に記載された洗濯機は、供給される洗濯用水からイオンを除去（軟水化）した後に、洗剤が投入されて

いる洗濯槽に給水して洗濯を行うものである。
【０００７】
この特開平４－２０３９５号公報に記載された洗濯機は、衣類の洗濯を行う洗濯槽と、この洗濯槽内に給水する給水手段とを備えており、この給水手段の給水経路途中にイオン除去手段を設けている。また、このイオン除去手段として、イオン交換樹脂や活性炭を用いている。
【０００８】
イオン交換樹脂は一定量のイオンを吸着した後はそのイオン除去効果がなくなるために、一定量の洗濯水を処理した後には再生する必要がある。この再生は、イオンを吸着したイオン交換樹脂に塩水を作用させることによって実現することができる。塩水をイオン交換樹脂に作用させて該イオン交換樹脂を再生する再生手段は、給水配管系を合理化するために、イオン除去手段と一体化すると共に電気洗濯機のトップカバーの内側に形成した後部収納箱内に設置している。
【０００９】
また、一般的な電気洗濯機は、外枠内に防振支持機構によって外槽を懸垂支持し、この外槽の内側に洗濯兼脱水槽と撹拌翼を回転自在に設置し、この外槽の底の外側に設置した電動駆動装置によって、前記撹拌翼を単独で、または前記洗濯兼脱水槽と撹拌翼を一体的に回転駆動する構成である。そして、給水電磁弁を開閉することによって給水口から洗濯兼脱水槽（外槽）内に給水して外槽内に洗濯水を溜めた状態で撹拌翼を回転させて洗濯物を撹拌することによって洗濯（洗いと濯ぎ）する洗濯工程を実行し、排水電磁弁を開閉することにより外槽内の洗濯水を排水し、洗濯兼脱水槽と撹拌翼を一体的に高速回転させることによって洗濯物を遠心脱水する脱水工程を実行する。
【００１０】
【発明が解決しようとする課題】
イオン除去手段は、１回の洗濯で使用する洗濯水を好ましい水質にイオン除去（軟水化）処理する処理能力を備えることが望ましいが、そのためには多量のイオン交換樹脂が必要になり、高価になると共に大型化する問題がある。
【００１１】
また、このような電気洗濯機において、濯ぎ工程では、槽内に濯ぎ水を留めた状態で撹拌翼を回転させて洗濯物を撹拌することにより該洗濯物内の洗い水（洗剤成分や汚れ成分）を濯ぎ水内に溶かし出した後に排水する工程を繰り返す溜め濯ぎ方法や、槽内に濯ぎ水を継続的に給水して余剰な濯ぎ水をオーバーフロー排水させながら撹拌翼を回転させて洗濯物を撹拌することにより該洗濯物内の洗い水（洗剤成分や汚れ成分）を濯ぎ水内に溶かし出して排水するオーバーフロー濯ぎ方法が採用されている。
【００１２】
このような電気洗濯機の濯ぎ工程における課題は、濯ぎ水の消費量が多いことから、濯ぎ効率を高めて少ない濯ぎ水で洗剤成分や汚れ成分を除去するができるようにすることにある。
【００１３】
本発明の１つの目的は、小型のイオン除去手段を有効に使用して軟水化した好ましい水質の洗濯水を生成して洗濯することができる電気洗濯機を提供することにある。
【００１４】
本発明の他の目的は、更に、イオン除去手段を再生する塩を合理的に使用して該塩の消費量を節減することができる電気洗濯機を提供することにある。
【００１５】
本発明の更に他の目的は、濯ぎ効率を高めて少ない濯ぎ水で洗剤成分や汚れ成分を除去することができる電気洗濯機を提供することにある。
【００１６】
【課題を解決するための手段】
本発明は、水道水からイオンを除去して槽内に給水するイオン除去手段と該イオン除去手

段のイオン交換樹脂に再生塩水を接触させて該イオン交換樹脂を再生する再生手段を有するイオン除去給水装置と、槽内の洗濯物を洗濯および脱水する洗濯兼脱水槽と撹拌翼と、洗濯兼脱水槽と撹拌翼を駆動する電動駆動装置と、槽内の洗濯水を排水口から排水ホースに排水する排水電磁弁と、これらを制御する制御装置を備えた電気洗濯機において、前記制御装置は、洗い水の給水を中断してイオン交換樹脂を再生する給水再生を行い、その後に再度給水するように前記イオン除去給水装置を制御し、濯ぎ工程において前記洗濯兼脱水槽を回転させることにより外槽内の濯ぎ水を回転させて該濯ぎ水を遠心力によって前記外槽の側壁内面に沿って迫り上げることにより一部を前記洗濯兼脱水槽の上から該洗濯兼脱水槽内に散水するように還流させると共に迫り上がった他の一部を溢水口から外槽外に溢水させて排水するようにしたことを特徴とする。

【００１７】

そして、前記イオン除去給水装置は、給水時には閉じ、前記給水再生時には開いて再生塩水およびクリーニング水を再生水排水管を介して排水ホースに排水する再生水排出弁を備えたことを特徴とする。

【００１８】

また、前記再生水排出弁は、流入する水勢に応じて開または閉じる自動開閉弁としたことを特徴とする。

【００１９】

また、前記イオン除去給水装置は、再生塩水およびクリーニング水を槽内の排水口の近傍に排出する再生水排水管を備え、前記制御装置は、排水口の近くに溜った再生塩水およびクリーニング水を排水ホースに排水するように排水電磁弁を開くようにしたことを特徴とする。

【００２０】

また、前記排水口は、槽の底に形成した排水凹部内に設け、前記再生水排水管は、再生塩水およびクリーニング水を前記排水凹部内に排出するようにしたことを特徴とする。

【００２１】

また、前記濯ぎ工程は、洗濯兼脱水槽を回転させて外槽内の濯ぎ水の還流散水と溢水排水を所定時間行った後に該洗濯兼脱水槽の回転を停止して補給水する制御を繰り返すようにしたことを特徴とする。

【００２２】

また、前記濯ぎ工程における洗濯兼脱水槽の回転および停止と補給水は、導電度センサで濯ぎ水の汚れ度合いを監視しながら繰り返すようにしたことを特徴とする。

【００２３】

また、前記濯ぎ工程における水位は溜め濯ぎにおける水位よりも低い水位に設定したことを特徴とする。

【００２４】

また、前記濯ぎ工程における洗濯兼脱水槽の回転速度は、洗濯兼脱水槽に１次共振が発生する回転速度よりも低い回転速度に設定したことを特徴とする。

【００２５】

また、本発明は、水道水からイオンを除去して槽内に給水するイオン除去手段と該イオン除去手段のイオン交換樹脂に再生塩水を接触させて該イオン交換樹脂を再生する再生手段を有するイオン除去給水装置と、槽内の洗濯物を洗濯および脱水する洗濯兼脱水槽と撹拌翼と、洗濯兼脱水槽と撹拌翼を駆動する電動駆動装置と、槽内の洗濯水を排水ホースに排水する排水電磁弁と、これらを制御する制御装置を備えた電気洗濯機において、前記制御装置は、濯ぎ水を給水する前にイオン交換樹脂を再生する濯ぎ再生を行うように前記イオン除去給水装置を制御し、濯ぎ工程において前記洗濯兼脱水槽を回転させることにより外槽内の濯ぎ水を回転させて該濯ぎ水を遠心力によって前記外槽の側壁内面に沿って迫り上げることにより一部を前記洗濯兼脱水槽の上から該洗濯兼脱水槽内に散水するように還流させると共に迫り上がった他の一部を溢水口から外槽外に溢水させて排水するようにしたことを特徴とする。

【００２６】
そして、前記イオン除去給水装置は、給水時には閉じ、前記濯ぎ再生時には開いて再生塩水およびクリーニング水を再生水排水管を介して排水ホースに排水する再生水排出弁を備えたことを特徴とする。
【００２７】
また、前記再生水排出弁は、流入する水勢に応じて開または閉じる自動開閉弁としたことを特徴とする。
【００２８】
また、前記イオン除去給水装置は、再生塩水およびクリーニング水を槽内の排水口の近傍に排出する再生水排水管を備え、前記制御装置は、洗い水排水時に濯ぎ再生を行って再生塩水およびクリーニング水を洗い水と共に排水ホースに排水するように前記イオン除去給水装置を制御するようにしたことを特徴とする。
【００２９】
また、前記濯ぎ工程は、洗濯兼脱水槽を回転させて外槽内の濯ぎ水の還流散水と溢水排水を所定時間行った後に該洗濯兼脱水槽の回転を停止して補給水する制御を繰り返すようにしたことを特徴とする。
【００３０】
また、前記濯ぎ工程における洗濯兼脱水槽の回転および停止と補給水は、導電度センサで濯ぎ水の汚れ度合いを監視しながら繰り返すようにしたことを特徴とする。
【００３１】
また、前記濯ぎ工程における水位は溜め濯ぎにおける水位よりも低い水位に設定したことを特徴とする。
【００３２】
また、前記濯ぎ工程における洗濯兼脱水槽の回転速度は、洗濯兼脱水槽に１次共振が発生する回転速度よりも低い回転速度に設定したことを特徴とする。
【００３３】
また、本発明は、水道水からイオンを除去して槽内に給水するイオン除去手段と該イオン除去手段のイオン交換樹脂に再生塩水を接触させて該イオン交換樹脂を再生する再生手段を有するイオン除去給水装置と、槽内の洗濯物を洗濯および脱水する洗濯兼脱水槽と撹拌翼と、洗濯兼脱水槽と撹拌翼を駆動する電動駆動装置と、槽内の洗濯水を排水口から排水ホースに排水する排水電磁弁と、これらを制御する制御装置を備えた電気洗濯機において、濯ぎ工程において前記洗濯兼脱水槽を回転させることにより外槽内の濯ぎ水を回転させて該濯ぎ水を遠心力によって前記外槽の側壁内面に沿って迫り上げることにより一部を前記洗濯兼脱水槽の上から該洗濯兼脱水槽内に散水するように還流させると共に迫り上がった他の一部を溢水口から外槽外に溢水させて排水するようにし、濯ぎ水を給水した後にイオン交換樹脂を再生する最終再生は、塩水容器に飽和塩水を生成した後に希釈して再生塩水を生成してイオン交換樹脂に供給する再生と再生塩水を生成しながなイオン交換樹脂に供給する再生を順次に行うようにしたことを特徴とする。
【００３４】
そして、前記最終再生は、槽内の濯ぎ水を排水するときに行うようにしたことを特徴とする。
【００３５】
【発明の実施の形態】
本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。
【００３６】
１は電気洗濯機の外枠で、内部機構の周囲を包囲する筐体を構成する。２は、外枠１内に設けた洗濯槽兼脱水槽であり、その上部の縁部にバランスリング３を備える。この洗濯槽兼脱水槽２の底部の内側には回転自在に撹拌翼４を備える。
【００３７】
５は外槽であり、その内部に前記洗濯槽兼脱水槽２および撹拌翼４を回転自在に収容する

。この外槽５の上端には、内側に環状に庇部６ａを迫り出させた環状の槽カバー６を嵌着して取り付ける。この槽カバー６の庇部６ａは、前記バランスリング３の上側に迫り出し、その下面は、前記バランスリング３の上面に対面し、外槽５の内壁面に沿って回転しながら迫り上がってきた濯ぎ水を洗濯兼脱水槽２内に向けて誘導する散水誘導路７と散水口７ａを形成する。また、外槽５の上部には、この外槽５の内壁面に沿って迫り上がってきた濯ぎ水の一部を槽外に溢水させる溢水口５ａを設ける。

【００３８】

ここで、外槽５と槽カバー６と洗濯兼脱水槽２の上端のバランスリング３によって構成する濯ぎ水循環系および溢水系を図２～図４を参照して説明する。図２の（ａ）は、外槽５の平面図、（ｂ）は同縦断側面図、図３の（ａ）は槽カバー６の平面図、（ｂ）はその一部の下面図、（ｃ）は同縦断側面図、図４は、外槽５と槽カバー６と洗濯兼脱水槽２の上端のバランスリング３によって構成する濯ぎ水循環系および溢水系の縦断側面図である。

【００３９】

環状の槽カバー６の庇部６ａの下面は、外槽５の側壁内面に沿って回転しながら迫り上がってきた濯ぎ水の上端部分の更なる迫り上がりを前記下面によって抑えることによって該下面に沿って回転させる。この庇部６ａの下面には、迫り上がってきた濯ぎ水の回転運動を複数個所において抑えて内側の散水口７ａに向けて方向転換させるように中心方向に向かって湾曲するように垂下させた外側導水リブ６ｂと、庇部６ａの内周縁に沿って垂下し、方向転換した濯ぎ水を通過させる複数の散水口７ａを構成する欠落部を有する内側導水リブ６ｃを設けることにより前記散水誘導路７を形成する。外側導水リブ６ｂは、濯ぎ水の正方向回転および逆方向回転の何れの回転方向の回転運動についても該濯ぎ水を散水口７ａに向けて方向転換できるように回転方向に対して略対称形状に湾曲させる。

【００４０】

この実施の形態においては、内側導水リブ６ｃには６個所の散水口７ａを形成し、外側導水リブ６ｂにも相応する方向転換部を形成した。

【００４１】

外槽５の底部の外側にはブラシレス電動機を内蔵する電動駆動装置８を鋼板製の取り付けベース９によって取り付ける。電動駆動装置８は、防水カバーで覆って防水する。この外槽５は、外枠１の上端四隅から防振支持装置１０によって懸垂支持する。

【００４２】

衣類投入開口１１ａを備えた上カバー１１は、外槽５の上に設ける。この上カバー１１は、枠体１の上部開口を覆うように開口端縁に嵌め込み、フロントパネル１２およびバックパネル１３と共に取り付けねじ（図示省略）によって枠体１に取り付ける。

【００４３】

上カバー１１の前部に位置してフロントパネル１２の下方に形成されるフロントパネルボックス１４は、操作スイッチである入力スイッチ群と報知手段である表示素子群およびブザーとを備えた操作パネル１５と、第１の制御装置１６と、外槽５内の水位に応じた水位検出信号を発生する水位センサ１７を収容する。入力スイッチ群は、図示説明は省略するが、電源スイッチと、洗濯物の汚れの程度（汚れ多め，標準汚れ，汚れ少なめ）を設定するスイッチと、ドライマーク衣料洗濯を設定するスイッチと、念入り濯ぎを設定するスイッチと、スタートスイッチを備える。その他、洗濯あるいはすすぎの水流の強さを選択するスイッチを設けており、また布質を表わすスイッチを設けている。

【００４４】

上カバー１１とバックパネル１３の間に形成されるバックパネルボックス１８には、入水側を水道接続口１９に接続し、軟水出水側を給水口２０に接続し、使用済みの再生塩水およびクリーニング水を再生水排出弁２１を介して排水する再生水排水管２２を備えたイオン除去給水装置２３を内蔵する。

【００４５】

上カバー１１に形成した衣類投入開口１１ａは、蓋２４によって開閉自在に覆うようにする。

【００４６】
外槽５の底壁に局部的に形成した排水凹部５ｂ内に設けた排水口５ｃは、排水電磁弁２５を介して排水ホース２６に接続し、溢水口５ａは溢水ホース２７を介して排水ホース２６に接続する。前記再生水排水管２２の先端も前記排水ホース２６に接続する。また、この排水凹部５ｂ内の排水口５ｃの近傍に洗濯水の汚れの程度を電気信号に変換する導電度センサー２８を設置する。この導電度センサー２８は、例えば、特許第２７５３３８７号公報に開示されているようなセンサーを使用する。また、エアートラップ５ｄは、エアーチューブ５ｅを介して前記水位センサー１７に接続する。
【００４７】
枠体１の下端縁には、四隅に脚を取り付けた合成樹脂製のベース２９を装着する。
【００４８】
前記電動駆動装置８のブラシレス電動機への給電は、電力制御回路としてインバータ回路を内蔵する第２の制御装置３０によって行う。この第２の制御装置３０は、前記第１の制御装置１６からの指示および水位センサ１７，導電度センサ２８からの検出信号に応じて電動駆動装置８とイオン除去給水装置２３および排水電磁弁２５を制御して洗濯および脱水工程を実行する。電動駆動装置８のブラシレス電動機への給電制御は、ＰＷＭ（パルス幅変調）制御およびＰＡＭ（パルス電圧変調）制御を行って広範囲な出力調整を実行する。この第２の制御装置３０は、ベース２９に形成した取付け台２９ａ上に設置する。
【００４９】
この実施の形態においては、制御装置を第１の制御装置１６と第２の制御装置３０に分けたが、これらを一緒にした１つの制御装置として構成することもできる。
【００５０】
次に、前記イオン除去給水装置２３について説明する。
【００５１】
図５は、イオン除去給水装置２３の縦断側面図である。このイオン除去給水装置２３は、水道接続口１９から第１の給水電磁弁３１を介して供給された水道水からイオンを除去して軟水化した洗濯水として給水口２０から洗濯兼脱水槽２に給水するイオン除去手段３２と、第２の給水電磁弁３３と定流量供給器３４を介して塩水生成手段３５に供給した水道水で塩を溶かすことにより再生塩水を生成して前記イオン除去手段３２に供給する再生手段を備える。
【００５２】
イオン除去手段３２は、上側を開口した有底の筒状の容器３６の内側にイオン交換樹脂３７を充填した筒状のイオン交換樹脂容器３８を水密状態に嵌着し、その上端に嵌着した上蓋３９と上側壁３８ａの間に周囲の吐出口３８ｂから前記給水口１９に連なる上部室４０ａを形成し、下側壁３８ｃと容器３６の底部との間には給水電磁弁３１および再生水排出弁２１を介して再生水排水管２２に連なる下部室４０ｂを形成した構成である。イオン交換樹脂容器３８は、上側壁３８ａと下側壁３８ｃに多数の通水穴を形成して上下の前記室４０ａ，４０ｂの方向にイオン交換樹脂３７の層を通して通水性に構成する。
【００５３】
そして、上蓋３９には、再生手段の塩水生成手段３５から再生塩水の供給を受ける塩水受け口３９ａを備え、この塩水受け口３９ａは前記上側壁３８ａとの間に設けた浮子式の逆止弁４１を備える。
【００５４】
塩水生成手段３５は、上側を開口した四角の箱型の塩水容器４２内に通水性の塩容器４３を着脱自在に設置し、前記定流量供給器３４から供給された所定量の水道水に内部の塩を浸して溶かし出すことにより飽和濃度の塩水を作り、その後に供給される所定量の水道水で所定の濃度に希釈すると共に塩水容器４２の底に設けたサイフォン部４４によってイオン除去手段３２の塩水受け口３９ａに供給して該イオン除去手段３２内のイオン交換樹脂３７に作用させることにより低下したイオン除去（軟水化）能力を回復させる構成である。

【００５５】
イオン除去手段３２のイオン交換樹脂３７のイオン除去能力を効率良く回復させるためには、所定濃度の再生塩水を所定量だけ供給することが必要である。そのためには、所定量の飽和濃度塩水を作り、この飽和濃度塩水を所定量の水道水で希釈する方法が実用的である。塩水容器４２に対する水道水の供給量は、第２の給水電磁弁３３の開弁（開放）時間によって制御する。しかしながら、水道接続口１９から供給される水道水の水圧は、設置場所や使用時刻によって変化し、また、第２の給水電磁弁３３の通水特性にもバラツキがあるために、この第２の給水電磁弁３３の開弁時間を制御するだけで所定量の水道水を塩水容器に供給することが困難である。定流量供給器３４は、塩水容器４２の横に並設し、水道水圧の変化や給水電磁弁３３の通水特性のバラツキによる給水流量の変化を抑制して所定量の給水を実現し、所定量の飽和濃度塩水を作り、所定の濃度に希釈してイオン除去手段３２に供給するように支援する。

【００５６】
この塩水容器４２は、側壁に前記定流量供給器３４の流出口からの給水を受け入れる流入口４２ａと容器内に異常水位が発生したときに溢流させる溢流口を備え、底壁に前記塩水受け口３９ａに嵌合するサイフォン部４４を備える。

【００５７】
サイフォン部４４は、塩水容器４２の底壁の中央部分の一部に凹部を形成して該凹部の底壁を貫通して立ち上がる流出筒４２ｂを形成し、この流出筒４２ｂの上側の先端部を隙間を介在させて包囲するようにキャップ４４ａを被せた構成である。流出筒４２ｂの下側の突出部は、イオン除去手段３２の塩水受け口３９ａ内に嵌着する。

【００５８】
次に、塩容器４３について説明する。塩容器本体４３ａは、樹脂成型により骨格４３ｂと細かい目の網目部材４３ｃをインサート成型により一体化して上側開口形態に構成した略四角形の通水性の箱型容器であり、約５００グラムの食塩を収容できる容積に構成する。網目部材４３ｃは、この実施の形態では、繊維部材（綿または綿と化繊の混紡素材）を使用して１３５メッシュに形成した布を使用し、骨格４３ｂの内側に、四方の側面および底面を囲うようにインサート成型によって取り付けた。また、この塩容器本体４３ａの底部には、下向きに開口してサイフォン部４４を包囲する気密性の覆い部４３ｄを形成する。

【００５９】
また、この塩容器本体４３ａの骨格４３ｂには底面の網目部材４３ｃと塩水容器４２の底面の間に所定の隙間を形成するように複数個の脚部４３ｅを設ける。

【００６０】
取っ手４３ｆは、この塩容器本体４３ａの上縁部に手前側に転角して起伏可能に取り付ける。

【００６１】
このように構成した塩容器４３は、バックパネル１３の一部に形成したカバーを開いて取っ手３３ｆを起立させて塩水容器４２から取り出し、約５００グラムの市販の食塩（精製塩が好適）を投入（補充）して再び塩水容器４２内に収納して取っ手４３ｆを手前側に転角して伏せた後にカバーを閉じるようにして脱着する。

【００６２】
図６は、再生水排出弁２１の縦断側面図である。この再生水排出弁２１は、洗濯水を給水するときに閉じ、再生水排出時に開いて再生水を排水ホース２６に排出するように動作する自動開閉弁であり、洗濯水給水時に水道水の一部が再生水排水管２２を通って排出されてしまうのを防止するように機能する。

【００６３】
この再生水排出弁２１は、入水穴２１ａがイオン除去手段３２の容器３６の下部室４０ｂに連なるように該容器３６に嵌着されるボール弁容器２１ｂと、再生水排水管２２に連なる排水穴２１ｃを有し、前記ボール弁容器２１ｂに嵌着される排水弁座２１ｄと、ボール弁容器２１ｂと排水弁座２１ｄによって形成されるボール弁室２１ｅ内に収納され、前記

入水穴２１ａから流入する水の勢いが弱いときには自重によってボール部室２１ｅの下部に位置して排水穴２１ｃを開放し、前記入水穴２１ａから流入する水の勢いが強いときに該水勢によって押し上げられて排水穴２１ｃを閉じるように移動するボール２１ｆを備える。

【００６４】

この再生水排出弁２１は、発条と水圧によって栓を開閉する形態の弁や電磁弁を使用することもできる。

【００６５】

図７は、電気洗濯機の制御系のブロック図であり、第２の制御装置３０を第１の制御装置１６に一体化した構成で示している。

【００６６】

第１の制御装置１６は、マイクロコンピュータ１６ａと負荷駆動装置１６ｂを備える。マイクロコンピュータ１６ａは、洗濯，脱水およびイオン交換樹脂再生工程を制御する制御プログラムを内蔵し、操作パネル１５に設けた電源スイッチ１５ａが投入されると、入力スイッチ群１５ｂ，水位センサ１７および導電度センサ２８からの信号を入力し、洗濯，脱水およびイオン交換樹脂再生制御プログラムを実行することにより、第１および第２の給水電磁弁３１，３３と排水電磁弁２４と電動駆動装置８を制御して洗濯，脱水およびイオン交換樹脂再生工程を実行し、操作パネル１５に設けた表示素子群１５ｃを点灯／消灯制御することによって制御状態を報知する。

【００６７】

以上の構成において、第１の制御装置１６のマイクロコンピュータ１６ａは、操作パネル１５の入力スイッチ群１５ｂにおける標準洗濯コーススイッチが選択されていると、図８に示すタイムチャートのような洗い工程，濯ぎ工程および脱水工程を順次に実行し、その合間に複数回のイオン交換樹脂再生工程を実行する制御処理を行う。

【００６８】

洗い工程においては、洗い水の給水と、給水中断と給水再生と、再度の洗い水給水と、洗い撹拌を行う。小型のイオン除去手段３２を連続的に使用して洗い水の総てを一度に十分に軟水化（イオン除去）することは困難である。そこで、この実施の形態においては、洗い水の給水の途中で該給水を中断してイオン交換樹脂３７の給水再生を行うようにしている。

【００６９】

洗い水の給水は、第１の給水電磁弁３１を開くことにより、水道接続口１９から流入する水道水をイオン除去手段３２における容器３６の下部室４０ｂに送り込む。このときの下部室４０ｂへの給水は水勢が強いので、この下部室４０ｂに連なる再生水排出弁２１は閉じた状態になり、供給される水道水の一部が再生水排水管２１から排出されてしまうのを防止する。そして、下部室４０ｂの水道水は、イオン交換樹脂３７の層を通してイオン除去（軟水化）されながら上部室４０ａに進入し、吐出口３８ｂから給水口２０を経て軟水化された洗い水として槽内に給水される。逆止弁４１は、上部室４０ａ内の水が塩水容器４２内に進入するのを阻止する。

【００７０】

給水中は水位センサ１７から出力される水位検出信号を監視し、所定の水位になったときに第１の給水電磁弁３１を閉じて給水を中断し、イオン交換樹脂３７を再生する給水再生を行う。この所定の水位までの給水時間は水道水圧に比例するので、給水開始から所定の水位に達するまでの時間を計測して水道水圧を検出し、この水道水圧に基づいて単位時間当りの給水量を演算し、その後に所定量の給水を行うときの開弁時間の制御に利用する。

【００７１】

この給水再生は、給水中断以前に第２の給水電磁弁３３を開いて塩水生成手段３２の塩水容器４２内に給水して飽和濃度の塩水を生成しておく。このときの給水量は、塩水容器４２内の水がサイフォン部４４のサイフォン動作開始レベル以下となるようにする。そして、給水を中断した後に、再生水排出弁２１が閉じない程度に第１の給水電磁弁３１を短時

間開いて給水してエア抜きをおこなう。次いで、第２の給水電磁弁３３を開いて塩水容器４２に給水することにより該塩水容器４２内の塩水を希釈して所定濃度の再生塩水にすると共にサイフォン部４４をサイフォン動作させて該再生塩水を塩水受け口３９ａを介して上部室４０ａに流下させる。上部室４０ａに流下した再生塩水は、上側壁３８ａに形成された多数の通水穴からイオン交換樹脂容器３８内に進入してイオン交換樹脂３７に接触しながら流下することにより該イオン交換樹脂３７を再生し、下側壁３８ｃに形成された多数の通水穴から下部室４０ｂ内に流出する。

【００７２】

下部室４０ｂに流出する再生塩水の水勢は、比較的弱いので、再生水排出弁２１は開いたままの状態となり、従って、下部室４０ｂ内に流出した再生塩水は、再生水排出弁２０，再生水排水管２１を介して排水ホース２６に排水される。

【００７３】

再生塩水によるイオン交換樹脂３７の再生が終了した後に、第１の給水電磁弁３１を短時間開いて給水することによりイオン除去手段３２のクリーニングを行う。このときのクリーニング給水量は、クリーニング水がイオン交換樹脂容器３８の上部室４０ａまで進入し、吐出口３８ｂからは溢れ出ない量となるようにする。このときも再生水排出弁２１は開いたままの状態となり、従って、クリーニング水は、再生水排出弁２１，再生水排水管２２を介して排水ホース２６に排水される。このクリーニングは、３回行う。

【００７４】

このようにして給水再生を行った後に、再び第１の給水電磁弁３１を開いて洗い水の給水を再開し、イオン除去能力を回復したイオン交換樹脂３７により軟水化した水道水を給水する。

【００７５】

所定の洗い水位まで給水すると、第１の給水電磁弁３１を閉じて洗い水給水を終了し、電動駆動装置６に給電して撹拌翼４を正回転，停止，逆回転させることにより洗い撹拌を実行する。

【００７６】

洗い工程が終了すると濯ぎ工程に移るが、この濯ぎ工程は、濯ぎ（１）と濯ぎ（２）の２回の濯ぎに分けて行う。濯ぎ（１）においては、洗い水排水と濯ぎ再生，濯ぎ脱水，濯ぎ水の給水，濯ぎ撹拌，濯ぎ水排水を行い、濯ぎ（２）においては、濯ぎ脱水，濯ぎ水の給水，濯ぎ撹拌，濯ぎ水の排水と最終再生を行う。

【００７７】

濯ぎ（１）においては、先ず、排水電磁弁２５を開いて外槽５内の洗い水を排水すると共に第２の給水電磁弁３３を開いて塩水生成手段３２の塩水容器４２内に給水する。このときの給水量は、塩水容器４２内の水がサイフォン部４４のサイフォン動作開始レベル以上となるようにすることにより、塩水を生成すると共にサイフォン部４４をサイフォン動作させて生成した塩水を再生塩水として塩水受け口３９ａを介して上部室４０ａに流下させる。このとき生成される再生塩水は、生成時間が短いために低濃度のものとなる。

【００７８】

上部室４０ａに流下した再生塩水は、前記給水再生と同様に、上側壁３８ａに形成された多数の通水穴からイオン交換樹脂容器３８内に進入してイオン交換樹脂３７に接触することにより該イオン交換樹脂３７を再生し、下側壁３８ｃに形成された多数の通水穴から下部室４０ｂ内に流出する。

【００７９】

下部室４０ｂに流出する再生塩水の水勢は、比較的弱いので、再生水排出弁２１は開いたままの状態となり、従って、下部室４０ｂ内に流出した再生塩水は、再生水排出弁２１，再生水排水管２２を介して排水ホース２６に排水される。

【００８０】

再生塩水によるイオン交換樹脂３７の再生が終了した後に、給水再生と同様に、第１の給水電磁弁３１を短時間開いて給水することによりイオン除去手段３２のクリーニングを行

う。このときのクリーニング給水量は、クリーニング水がイオン交換樹脂容器３８の上部室４０ａまで進入し、吐出口３８ｂからは溢れ出ない量となるようにする。このときも再生水排出弁２１は開いたままの状態となり、従って、クリーニング水は、再生水排出弁２１，再生水排水管２２を介して排水ホース２６に排水される。このときのクリーニングは、１回とする。

【００８１】

次いで、電動駆動装置８に給電して洗濯兼脱水槽２を一方向に回転させて洗い水を脱水する濯ぎ脱水を行う。この濯ぎ脱水は、比較的高い回転速度で行う。

【００８２】

その後、第１の給水電磁弁３１を開いて濯ぎ水の給水を行う。この濯ぎ水の給水もイオン除去能力を回復したイオン交換樹脂３７を介して行うので、大幅に軟水化した濯ぎ水を給水することができる。そして、所定の濯ぎ水位まで給水した後に第１の給水電磁弁３１を閉じて給水を終了し、電動駆動装置８に給電して撹拌翼４を正回転，停止，逆回転させる濯ぎ撹拌を実行し、その後、濯ぎ水を排水する。

【００８３】

濯ぎ（２）においては、濯ぎ（１）と同様に、濯ぎ脱水，濯ぎ水の給水，濯ぎ撹拌を行い、濯ぎ水の排水のときに最終再生を行う。この最終再生は、イオン交換樹脂３７のイオン除去能力を初期の状態に回復させる再生処理である。

【００８４】

この最終再生では、濯ぎ（２）における濯ぎ撹拌中に第２の給水電磁弁３３を開いて塩水生成手段３５の塩水容器４２に給水して飽和濃度の塩水を生成しておく。そして、濯ぎ水の排水のときに第２の給水電磁弁３３を開いて塩水容器４２に給水することにより該塩水容器４２内の塩水を希釈して所定濃度の再生塩水にすると共にサイフォン部４４をサイフォン動作させて該再生塩水を塩水受け口３９ａを介して上部室４０ａに流下させる。上部室４０ａに流下した再生塩水は、上側壁３８ａに形成された多数の通水穴からイオン交換樹脂容器３８内に進入してイオン交換樹脂３７に接触することにより該イオン交換樹脂３７を再生し、下側壁３８ｃに形成された多数の通水穴から下部室４０ｂ内に流出する。

【００８５】

下部室４０ｂに流出する再生塩水の水勢は、比較的弱いので、再生水排出弁２１は開いたままの状態となり、従って、下部室４０ｂ内に流出した再生塩水は、再生水排出弁２１，再生水排水管２２を介して排水ホース２６に排水される。

【００８６】

次に、再度、第２の給水電磁弁３３を開いて塩水生成手段３２の塩水容器４２内に給水する。このときの給水量は、塩水容器４２内の水がサイフォン部４４のサイフォン動作開始レベル以上となるようにすることにより、塩水を生成すると共にサイフォン部４４をサイフォン動作させ、生成した塩水を再生塩水として塩水受け口３９ａを介して上部室４０ａに流下させる。このとき生成される再生塩水は、生成時間が短いために低濃度のものとなる。

【００８７】

上部室４０ａに流下した再生塩水は、前記給水再生と同様に、上側壁３８ａに形成された多数の通水穴からイオン交換樹脂容器３８内に進入してイオン交換樹脂３７に接触することにより該イオン交換樹脂３７を再生し、下側壁３８ｃに形成された多数の通水穴から下部室４０ｂ内に流出する。

【００８８】

下部室４０ｂに流出する再生塩水の水勢は、比較的弱いので、再生水排出弁２１は開いたままの状態となり、従って、下部室４０ｂ内に流出した再生塩水は、再生水排出弁２１，再生水排水管２２を介して排水ホース２６に排水される。

【００８９】

再生塩水によるイオン交換樹脂３７の再生が終了した後に、給水再生と同様に、第１の給水電磁弁３１を短時間開いて給水することによりイオン除去手段３２のクリーニングを行

う。このときのクリーニング給水量は、クリーニング水がイオン交換樹脂容器３８の上部室４０ａまで進入し、吐出口３８ｂからは溢れ出ない量となるようにする。このときも再生水排出弁２１は開いたままの状態となり、従って、クリーニング水は、再生水排出弁２１，再生水排水管２２を介して排水ホース２６に排水される。このクリーニングは、３回行う。

【００９０】

このように２回の再生処理を行う最終再生は、一度に多量の塩水を使用して再生するよりも効率的にイオン交換樹脂３７を再生することができる。

【００９１】

濯ぎ（１），（２）における濯ぎ撹拌は、他の濯ぎ方式に変更することもできる。

【００９２】

脱水工程は、濯ぎ（２）の濯ぎ水排水が完了する以前の残水状態で電動駆動装置８に給電することにより起動する。

【００９３】

この実施の形態において、濯ぎ再生と最終再生は、洗濯水の排水のタイミングに同期させて実施するようにしているので、再生塩水およびクリーニング水は、洗濯水に希釈されて排水ホース２６に排水されるために下水に高濃度の塩水が排出されることがない。しかしながら、再生時間が長くなると洗濯および脱水工程の進行を遅延させる恐れがある。

【００９４】

再生処理によって洗濯および脱水工程の進行を遅延させないようにするためには、以上に述べた実施の形態における濯ぎ再生および最終再生処理を、イオン交換樹脂３７を使用して水道水を軟水化しながら給水した後の早い期間に実施するように変形すれば良い。

【００９５】

以上のようにイオン交換樹脂３７を再生処理しながら使用することにより、イオン交換樹脂３７のイオン除去能力が回復することから、図９に示す給水硬度特性のように、給水する洗濯水の硬度を低い状態に維持することができる。

【００９６】

次に、再生水排水弁２１を使用しないで効率良くイオン交換樹脂３７を再生する変形例を説明する。

【００９７】

この変形例は、再生水排出弁２１を省略して下部室４０ｂを再生水排水管２２に接続し、この再生水排水管２２の先端を外槽５の排水凹部５ｂに開口するように接続し、再生塩水排出時およびクリーニング水排出時に排水電磁弁２５を開いて外槽５内の洗濯水と共に排水ホース２６に排水することにより外槽５内に再生塩水やクリーニング水が拡散および残存しないようにしたものである。その他の構成は、前記実施の形態と同様である。

【００９８】

この変形例では、第１の制御装置１６のマイクロコンピュータ１６ａは、前述した前記実施の形態と同様に、洗い工程，濯ぎ工程および脱水工程を順次に実行し、その合間に複数回のイオン交換樹脂再生工程を実行する制御処理を行う。

【００９９】

ここで、給水再生は、排水電磁弁２５が閉じているタイミングに行われる。このような状態で再生塩水およびクリーニング水が再生水排水管２２から外槽５内に流入して拡散すると軟水化して給水した洗い水の硬度が上昇してしまう。そこで、この変形例においては、図１０に示すように、再生時の再生塩水およびクリーニング水を外槽５の排水口５ｃを設けた排水凹部５ｂ内に流入させて拡散を抑制し、排水電磁弁２５を短時間開いて排水凹部５ｂ内およびその周辺の水を排水することにより、排水凹部５ｂ内およびその周辺に溜った再生塩水およびクリーニング水を外槽５の外に排出するようにしている。

【０１００】

このようにすれば、再生水排水弁を使用することなく、再生塩水およびクリーニング水が洗濯水に拡散して洗濯水の硬度を高めてしまうのを防止することができる。

【０１０１】
なお、濯ぎ再生および最終再生は、外槽５内の洗い水および濯ぎ水を排水するタイミングに行うようにしているので、再生塩水およびクリーニング水は外槽５内の洗濯水の排水と共に槽外に排出されることになり、洗濯水の硬度を上昇させるようなことがない。
【０１０２】
この変形例においては、洗濯水を給水するときに、イオン除去手段３２の容器３６の下部室４０ｂからイオン交換樹脂３７を通らない水道水が再生水排水管２２を介して外槽５内に流入するために洗濯水の軟水化の程度が低下し、また、再生塩水およびクリーニング水を排水するときに外槽５内の洗い水の一部を排水して消費することになるが、耐食性の部材で高耐水圧構造に構成しなければならない再生水排出弁を省略することができる利点がある。
【０１０３】
以上に説明した実施の形態において、イオン除去給水装置２３は、洗濯の途中に２回のイオン交換樹脂再生を行うようにしたが、希望する洗濯水硬度とイオン交換樹脂３７のイオン除去（軟水化）能力と再生能力の関係を勘案して、給水再生および濯ぎ再生の一方を省略することができる。
【０１０４】
ところで、操作パネル１５の入力スイッチ群１５ｂにおける念入り濯ぎコーススイッチが選択されていると、第１のマイクロコンピュータ１６ａは、図１１に示すタイムチャートのように、濯ぎ工程を変更した洗い工程，濯ぎ工程および脱水工程を順次に実行し、その合間に複数回のイオン交換樹脂再生工程を実行する制御処理を行う。濯ぎ工程以外は、変更がないので、図示を簡略化して説明を省略する。
【０１０５】
濯ぎ工程（１）においては、先ず、排水電磁弁２５を開放して外槽５および洗濯兼脱水槽２内の洗い水を排水口５ｃから排水ホース２６に排水し、更に、電動駆動装置８を制御することによって撹拌翼４と洗濯兼脱水槽２を一体的に回転させて洗濯物に含まれている洗い水を強く遠心脱水する。この脱水は、洗い水の一部が残っている状態で起動する。その後、排水電磁弁２５を閉じ、給水電磁弁３１を開いて水位センサ１７の検出信号を監視しながら所定の溜め濯ぎ水位まで給水し、洗い工程と同様に、洗濯兼脱水槽２を静止状態に保持すると共に撹拌翼４を回転（正方向回転，停止，逆方向回転の繰り返し）させて洗濯物を撹拌する溜め濯ぎを実行する。この溜め濯ぎの終盤には、洗濯物の片寄りを解き解すバランス撹拌を実施する。
【０１０６】
その後、撹拌翼４の回転を停止し、排水電磁弁２５を開いて濯ぎ水を溜め濯ぎ水位よりも低い水位（溜め濯ぎ水位の１／２程度）まで排水する。そして、撹拌翼４と洗濯兼脱水槽２を一体的に回転駆動する。このときの回転駆動速度は、洗濯兼脱水槽２に１次共振が発生する回転速度よりも低い回転速度に設定する。この実施の形態においては、１５０ｒｐｍに設定した。
【０１０７】
外槽５に溜っている濯ぎ水の中で洗濯兼脱水槽２が回転すると、濯ぎ水は、洗濯兼脱水槽２の回転に連れて回転し、この回転によって発生する遠心力によって外槽５内の側壁内面に沿って迫り上がる。このように外槽５内の側壁内面に沿って回転しながら迫り上がった濯ぎ水は、その大半が内外導水リブ６ｂ，６ｃによって案内されて散水誘導路７から散水口７ａに導かれて該散水口７ａから洗濯兼脱水槽２内に放出（散水）されて循環し、他の一部は、溢水口５ａから溢水して溢水パイプ２７を経由して排水パイプ２６に排水され、オーバーフロー・循環濯ぎとなる。
【０１０８】
このように洗濯兼脱水槽２を回転させる濯ぎを行うと、濯ぎ水の一部が溢水口５ａから排水されることから、外槽５内の濯ぎ水が減少する。そこで、洗濯兼脱水槽２の回転を停止し、給水電磁弁３１を開閉制御して補給水し、再び洗濯兼脱水槽２を回転させるこのよう

な濯ぎを複数回繰り返す。この実施の形態においては、洗濯兼脱水槽２を３０秒間回転させて１０秒間停止する回転駆動を３回繰り返し、１０秒間の停止の間に補給水するようにし、その後、洗濯物の片寄りを解き解すバランス撹拌を実行する。

【０１０９】

この実施の形態では、前述したと同様な濯ぎ工程（２）を実行し、２回の濯ぎを実施するようにしたが、導電度センサ２８からの検出信号を監視しながら好ましい濯ぎ結果が得られるように各制御処理内容（撹拌翼の回転時間や洗濯兼脱水槽の回転時間や補給水時間や繰り返し回数など）を適宜変更すると良い。

【０１１０】

このような濯ぎ工程は、外槽５および洗濯兼脱水槽２内の濯ぎ水量を減少させた状態で全体的に循環させながらその一部を溢水させて排水するオーバーフロー・循環濯ぎを行うことができるので、少ない濯ぎ水によって洗濯物を効率良く濯ぐことができる。

【０１１１】

【発明の効果】

本発明は、洗濯の途中でイオン交換樹脂の再生を行うようにしたので、小型のイオン除去手段を有効に使用して軟水化した好ましい水質の洗濯水を生成して洗濯することができる。

【０１１２】

特に、洗い水の給水を中断して行う再生と濯ぎ（１）における給水の前に行う再生は、金属石けんが生成し易い洗いおよび濯ぎ（１）における洗濯水の硬度を低下させることができるので、金属石けんの生成を大幅に減少させることができる。

【０１１３】

また、濯ぎの前に行う濯ぎ再生は、塩水容器にサイフォン動作開始レベル以上の給水を行って塩水を生成しながら該塩水を再生塩水としてイオン交換樹脂に注いで行うようにしたので、塩消費量を軽減することができる。

【０１１４】

また、最終再生は、飽和濃度の塩水を生成した後に希釈して再生塩水とする再生処理と低濃度の塩水を生成しながら該塩水をイオン交換樹脂に注ぐ再生処理を行うようにしたので、イオン交換樹脂の再生効率を高めることができる。

【０１１５】

また、濯ぎ工程においては、洗濯兼脱水槽を回転させることによって外槽内の濯ぎ水を回転させて該濯ぎ水を遠心力によって前記外槽の側壁内面に沿って迫り上げることにより一部を前記洗濯兼脱水槽の上から該洗濯兼脱水槽内に散水するように還流させると共に迫り上がった他の一部を溢水口から外槽外に溢水させて排水するようにしたことにより、濯ぎ効率を高めて少ない濯ぎ水で洗剤成分や汚れ成分を除去することができる。

【０１１６】

そして、槽カバーに設けた外側導水リブと内側導水リブは、濯ぎ水を効率的に還流させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明になる電気洗濯機の一実施の形態を示す縦断側面図である。

【図２】図１に示した電気洗濯機の外槽の平面図および縦断側面図である。

【図３】図１に示した電気洗濯機の槽カバーの平面図と一部の下面図および縦断側面図である。

【図４】図１に示した電気洗濯機における濯ぎ水循環系および溢水系の縦断側面図である。

【図５】図１に示した電気洗濯機におけるイオン除去給水装置の縦断側面図である。

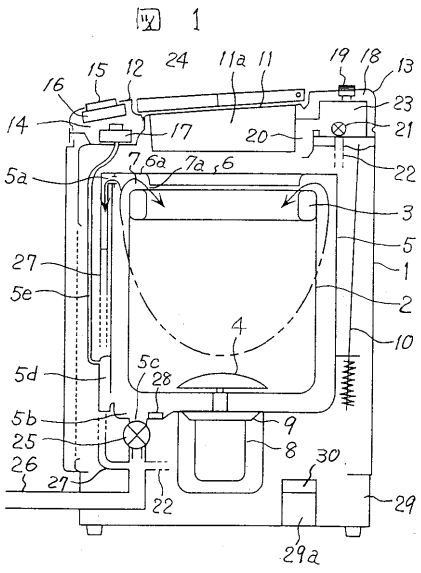
【図６】図１および図５に示したイオン除去給水装置における再生水排出弁の縦断側面図である。

【図７】図１に示した電気洗濯機における制御系のブロック図である。

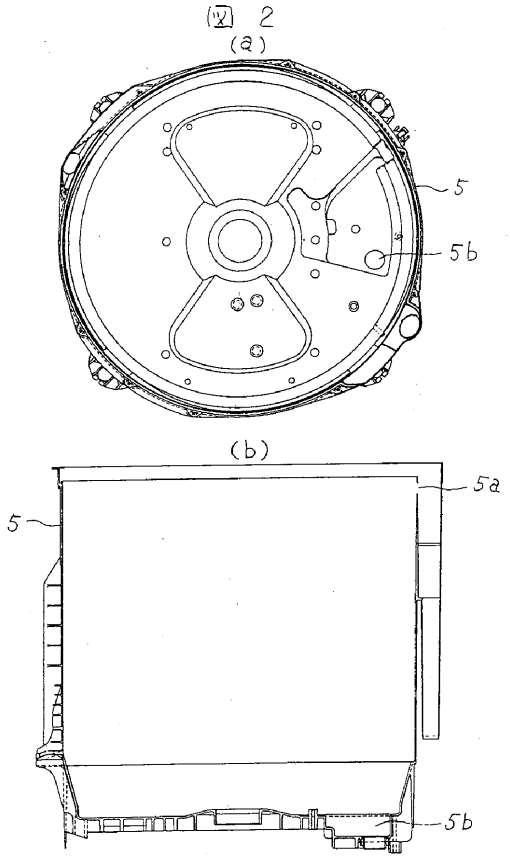
【図８】図１に示した電気洗濯機の制御装置が洗い工程，濯ぎ工程，脱水工程およびイオ

ン交換樹脂再生工程で実行する制御のタイムチャートである。
【図９】図１に示した電気洗濯機における給水硬度特性図である。
【図１０】図１に示した電気洗濯機の制御装置がイオン交換樹脂再生工程で実行する制御の変形例を示すタイムチャートである。
【図１１】図１に示した電気洗濯機が実行する洗ぎ工程の変形例を示すタイムチャートである。
【符号の説明】
２…洗濯兼脱水槽、４…撹拌翼、５…外槽、５ａ…溢水口、５ｅ…溢水ホース、６…槽カバー、７…散水誘導路、７ａ…散水口、８…電動駆動装置、１５…操作パネル、１６…第１の制御装置、２１…再生水排出弁、２２…再生水排水管、２３…イオン除去給水装置、２５…排水電磁弁、２６…排水ホース、３２…イオン除去手段、３５…塩水生成手段、３７…イオン交換樹脂。

【図１】

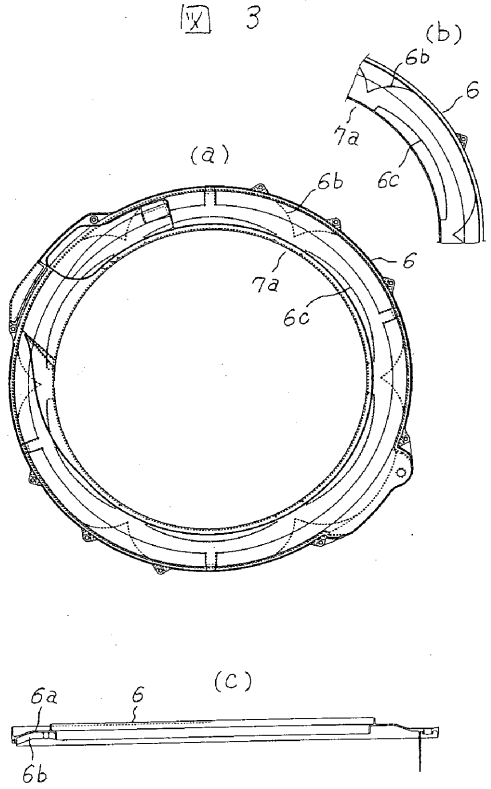


【図２】



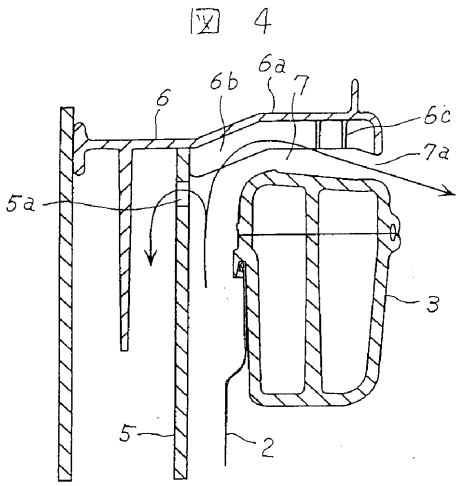
【図３】

図 3



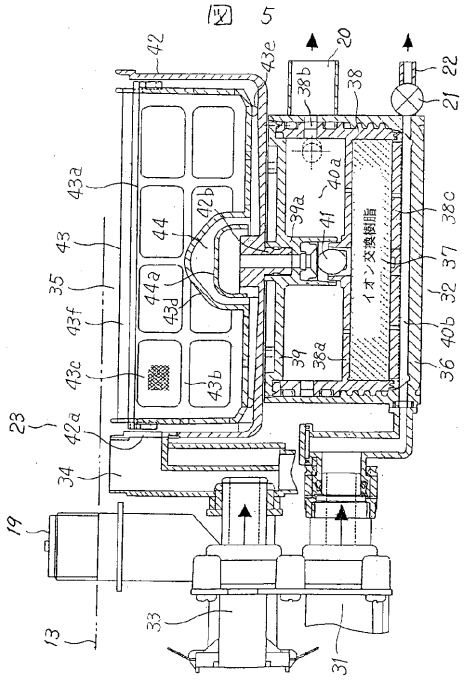
【図４】

図 4



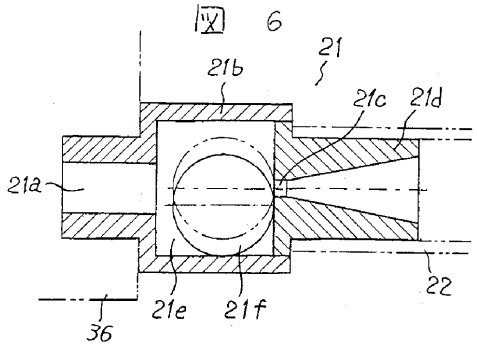
【図５】

図 5



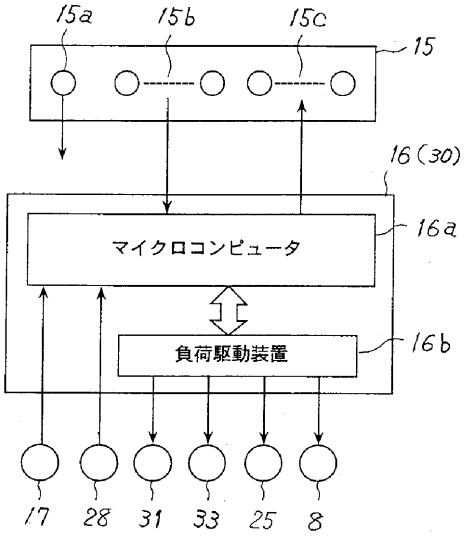
【図６】

図 6



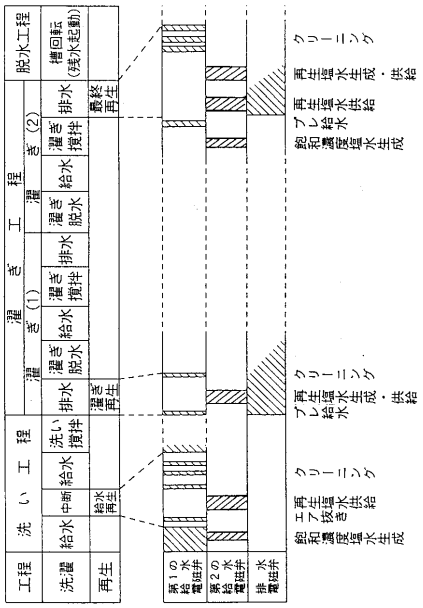
【図７】

図 7



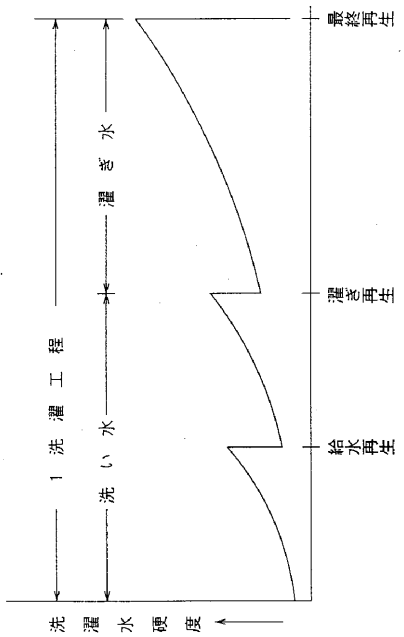
【図８】

図 8



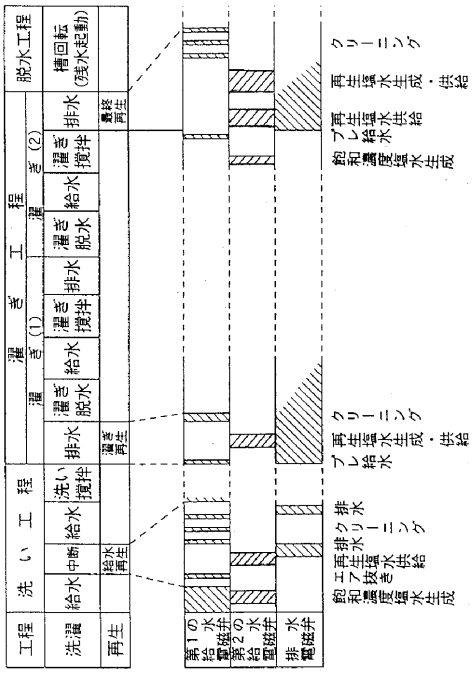
【図９】

図 9



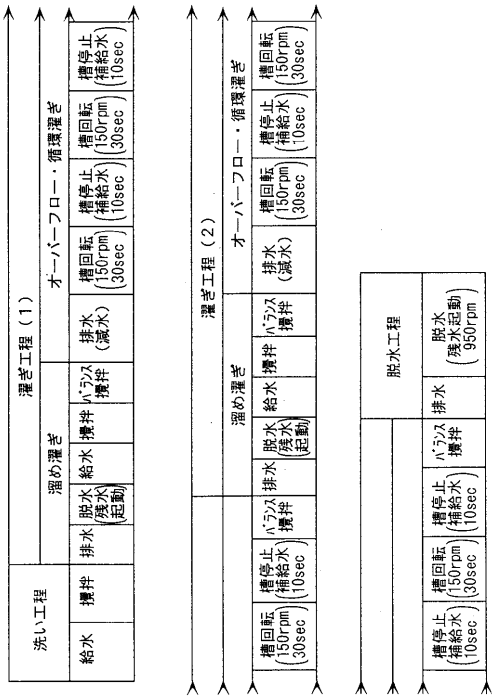
【図１０】

図 10



【図１１】

図 11


洗い工程
給水
撹拌
濯ぎ工程（1）
溜め濯ぎ
排水
脱水（残水起動）
給水
撹拌
バランス撹拌
オーバーフロー・循環濯ぎ
排水（濁水）
槽回転（150rpm 30sec）
槽停止（補給水 10sec）
槽回転（150rpm 30sec）
槽停止（補給水 10sec）
槽回転（150rpm 30sec）
槽停止（補給水 10sec）
槽回転（150rpm 30sec）
槽停止（補給水 10sec）
バランス撹拌
排水
脱水（残水起動）
給水
撹拌
バランス撹拌
排水（濁水）
槽回転（150rpm 30sec）
槽停止（補給水 10sec）
槽回転（150rpm 30sec）
濯ぎ工程（2）
溜め濯ぎ
オーバーフロー・循環濯ぎ
脱水工程
槽停止（補給水 10sec）
槽回転（150rpm 30sec）
槽停止（補給水 10sec）
バランス撹拌
排水
脱水（残水起動 950rpm）

フロントページの続き

(72)発明者　鈴木　好博
茨城県日立市東多賀町一丁目１番１号　　株式会社　日立多賀エレクトロニクス内
(72)発明者　山中　恭二
茨城県日立市東多賀町一丁目１番１号　　株式会社　日立多賀エレクトロニクス内
(72)発明者　宮野　譲
茨城県日立市東多賀町一丁目１番１号　　株式会社　日立多賀エレクトロニクス内
(72)発明者　桧山　功
茨城県日立市東多賀町一丁目１番１号　　株式会社　日立多賀エレクトロニクス内
(72)発明者　吉田　哲士
茨城県日立市東多賀町一丁目１番１号　　株式会社　日立多賀エレクトロニクス内
(72)発明者　小池　裕之
茨城県日立市東多賀町一丁目１番１号　　株式会社　日立多賀エレクトロニクス内
(72)発明者　▲會▼田　勝寿
茨城県日立市東多賀町一丁目１番１号　　株式会社　日立多賀エレクトロニクス内
(72)発明者　菊池　元
茨城県日立市東多賀町一丁目１番１号　　株式会社　日立多賀エレクトロニクス内
(72)発明者　小池　敏文
茨城県土浦市神立町５０２番地　　株式会社　日立製作所　機械研究所内

審査官　増沢　誠一

(56)参考文献　特開平１１－３４２２９２（ＪＰ，Ａ）
特開平１１－２９０５７４（ＪＰ，Ａ）
特開２０００－０６１１８７（ＪＰ，Ａ）
実開平０２－０５１８８９（ＪＰ，Ｕ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
D06F 39/08　301
D06F 39/08　331