

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2011-19607

(P2011-19607A)

(43) 公開日 平成23年2月3日(2011.2.3)

(51) Int.Cl.

F 1

テーマコード (参考)

D 0 6 F 33/02 (2006.01)

D 0 6 F 33/02

Q

3 B 1 5 5

D 0 6 F 23/02 (2006.01)

D 0 6 F 33/02

T

D 0 6 F 33/02

C

D 0 6 F 23/02

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号

特願2009-165660 (P2009-165660)

(22) 出願日

平成21年7月14日 (2009.7.14)

(71) 出願人

000005821

パナソニック株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(74) 代理人

100109667

弁理士 内藤 浩樹

(74) 代理人

100109151

弁理士 永野 大介

(74) 代理人

100120156

弁理士 藤井 兼太郎

(72) 発明者

大山 眞

大阪府門真市大字門真1006番地 パナ

ソニック株式会社内

(72) 発明者

安井 利彦

大阪府門真市大字門真1006番地 パナ

ソニック株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 洗濯機

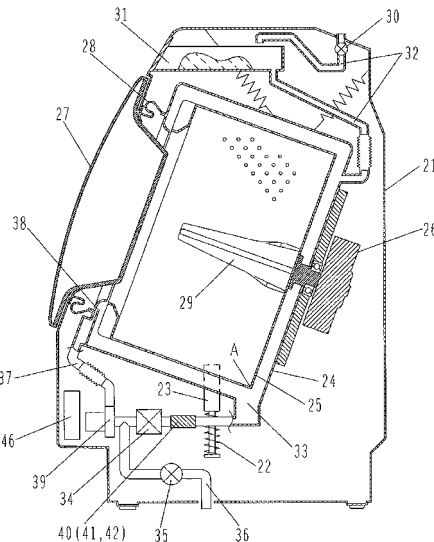
(57) 【要約】

【課題】洗濯液の汚れの度合いを検知する洗濯液状態検知手段の検知精度を高める。

【解決手段】外槽24溜まった洗濯液を吸い込んで再び外槽24に戻す循環経路37と、循環経路37に洗濯液を強制的に循環させる循環ポンプ39と、洗濯液の状態を検知する洗濯液状態検知手段40とを備え、洗濯液状態検知手段40は、循環経路37の途中に設けたもので、循環経路37の循環量すなわち洗濯液状態検知手段40を流れる洗濯液の十分な循環量を確保することができ、循環ポンプ39の運転、停止などの制御を任意に行え、外槽24と循環経路37の洗濯液の汚れ濃度の均一化を促進し、また、洗濯液状態検知手段40の検知部分に汚れを付きにくくしたり、すすぎ工程で検知部分を洗浄したりすることで、検知部分が汚れることを抑制し、洗濯液状態検知手段40段による検知精度の低下を防ぐことができる。

【選択図】図1

21 筐体  
24 外槽  
25 内槽 (攪拌手段)  
30 給水弁  
31 洗剤投入部  
32 給水経路  
36 排水経路  
37 循環経路  
39 循環ポンプ  
40 洗濯液状態検知手段  
41 光センサ  
42 電極センサ  
46 制御手段



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

筐体と、前記筐体内に支持され洗濯液を貯める外槽と、衣類等の洗濯物を収容し前記外槽内に回転自在に設けられた内槽と、前記洗濯物を攪拌する攪拌手段と、前記外槽に溜まった洗濯液を吸い込んで再び前記外槽内に戻す循環経路と、前記循環経路の途中に設けられ前記洗濯液を強制的に循環させる循環ポンプと、前記洗濯液の状態を検知する洗濯液状態検知手段と、前記攪拌手段および前記循環ポンプ等の運転を制御して洗い、すすぎ、脱水等の各工程の運転を制御する制御手段とを備え、前記洗濯液状態検知手段は、前記循環経路の途中に設けたことを特徴とする洗濯機。

**【請求項 2】**

制御手段は、洗い工程中に循環ポンプを間欠で運転するようにし、洗濯液状態検知手段が前記循環ポンプを停止した状態で洗濯液の状態を検知するようにしたことを特徴とする請求項 1 記載の洗濯機。

**【請求項 3】**

循環経路は、洗濯液を内槽の内部へ噴射可能に構成したことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の洗濯機。

**【請求項 4】**

制御手段は、攪拌手段の動作周期と、循環ポンプの運転周期とを同期させるようにしたことを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の洗濯機。

**【請求項 5】**

制御手段は、循環ポンプを停止した所定時間後に、攪拌手段の駆動を停止するようにしたことを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の洗濯機。

**【請求項 6】**

制御手段は、すすぎ工程中に循環ポンプを運転するようにしたことを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の洗濯機。

**【請求項 7】**

攪拌手段は、内槽の回転であることを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の洗濯機。

**【請求項 8】**

内槽の内底部に回転自在に攪拌体を備え、攪拌手段は、前記攪拌体の回転であることを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項記載の洗濯機。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、洗濯中の洗濯液の状態に応じて洗濯運転を制御する洗濯機に関するものである。

**【背景技術】****【0002】**

従来、この種の洗濯機は、図 10 に示すような構成であった（例えば、特許文献 1 参照）。以下、その構成について説明する。

**【0003】**

図 10 に示すように、筐体 1 と、筐体 1 の内部で支持された外槽 2 と、衣類等の洗濯物を収容し外槽 2 の内部に回転自在に設けられた有底円筒状の内槽 3 と、内槽 3 を回転させる駆動モータ 4 とを備え、内槽 3 は、その回転軸が水平方向となる向きに設置されている。外槽 2 の外部には、洗濯液が循環する循環経路 5 が設けられ、この循環経路 5 に洗濯液の濁度を検知する濁度センサ 6 が取り付けられていた。

**【0004】**

内槽 3 の回転によって循環経路 5 を洗濯液が循環する構成であり、外槽 2 の底部に洗剤や汚れが溜まることなく、外槽 2 と循環経路 5 の洗濯液濃度を均一化し、濁度センサ 6 が洗濯液の状態を検知し、汚れが少ない場合には洗濯時間を短縮するなど洗濯時間を最適に

10

20

30

40

50

制御することができるようになっていた。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開平4-240485号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、前記従来の洗濯機では、内槽3の回転によって循環経路5に洗濯液を循環させていた。十分な循環量を確保しようとするれば、内槽3の回転速度を上げる必要があるが、内槽3の回転は洗濯物を攪拌して洗浄する攪拌手段であり、内槽3の回転によって衣類を持ち上げ、落下させることで洗濯物を洗浄するドラム式の洗濯機においては、この叩き洗いをを行うのに適した最適回転速度があり、その回転速度より高い回転速度で内槽3を回転させれば、洗濯物が内槽3の内面に貼り付いて回転してしまうため洗浄性能は低下してしまう。このため、洗浄力を維持するためには、十分な循環経路5内の循環量を確保することができず、外槽2と循環経路5内の洗濯液の均一化が遅れることで濁度センサ6の検知精度が悪化したり、濁度センサ6の検知部分に付着した汚れを、すすぎ工程で十分洗浄できないなどの課題を有していた。

10

【0007】

また、従来には、センサの検知部分を清掃するために、給水を直接噴射させるなど複雑な構成をとっているものもあった。

20

【0008】

本発明は、前記従来の課題を解決するもので、洗浄性能を低下させることなく、洗濯液の汚れの検知精度を高めたり、センサの検知部分に汚れがつきにくくすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

前記従来の課題を解決するために、本発明の洗濯機は、筐体と、前記筐体内に支持され洗濯液を貯める外槽と、衣類等の洗濯物を収容し前記外槽内に回転自在に設けられた内槽と、前記洗濯物を攪拌する攪拌手段と、前記外槽に溜まった洗濯液を吸い込んで再び前記外槽内に戻す循環経路と、前記循環経路の途中に設けられ前記洗濯液を強制的に循環させる循環ポンプと、前記洗濯液の状態を検知する洗濯液状態検知手段と、前記攪拌手段および前記循環ポンプ等の運転を制御して洗い、すすぎ、脱水等の各工程の運転を制御する制御手段とを備え、前記洗濯液状態検知手段は、前記循環経路の途中に設けたことを特徴とするものである。

30

【0010】

これによって、洗濯物の洗濯を行う攪拌手段の運転に依存せずに、循環経路の循環量、すなわち洗濯液状態検知手段を流れる洗濯液の循環量を確保することができ、また、循環と停止などの制御を任意に行うこともできる。

【発明の効果】

40

【0011】

本発明の洗濯機は、洗濯液状態検知手段を設置した循環経路に十分な循環量を確保することで、外槽と循環経路の洗濯液の汚れ濃度の均一化を促進し、また、洗濯液状態検知手段の検知部分に汚れを付きにくくしたり、すすぎ工程で検知部分を洗浄したりすることで、検知部分が汚れることを抑制し、洗濯液状態検知手段による検知精度の低下を防ぐことができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明の実施の形態1の洗濯機の主要断面図

【図2】同洗濯機の吐出口の部分断面図

50

- 【図 3】同洗濯機の主要断面図
- 【図 4】同洗濯機の主要断面図
- 【図 5】同洗濯機の洗濯液状態検知手段の部分断面図
- 【図 6】同洗濯機の吐出口の部分断面図
- 【図 7】同洗濯機の他の形態の主要断面図
- 【図 8】本発明の実施の形態 2 の洗濯機の主要断面図
- 【図 9】同洗濯機の他の形態の主要断面図
- 【図 10】従来の洗濯機の主要断面図
- 【発明を実施するための形態】
- 【0013】

10

第 1 の発明は、筐体と、前記筐体内に支持され洗濯液を貯める外槽と、衣類等の洗濯物を収容し前記外槽内に回転自在に設けられた内槽と、前記洗濯物を攪拌する攪拌手段と、前記外槽に溜まった洗濯液を吸い込んで再び前記外槽内に戻す循環経路と、前記循環経路の途中に設けられ前記洗濯液を強制的に循環させる循環ポンプと、前記洗濯液の状態を検知する洗濯液状態検知手段と、前記攪拌手段および前記循環ポンプ等の運転を制御して洗い、すすぎ、脱水等の各工程の運転を制御する制御手段とを備え、前記洗濯液状態検知手段は、前記循環経路の途中に設けたことを特徴とする洗濯機とすることにより、洗濯液状態検知手段によって衣類等の洗濯物から離れた汚れによって汚れた洗濯液を検知し、洗濯物の汚れの程度を推定し、この推定に応じて、各工程の運転時間や給水量、内槽の反転等の駆動シーケンスなどを変化させ、汚れが少ない場合には、より節水や時短などの最適運転を行うことができる。

20

【0014】

また、洗濯液状態検知手段を備えた循環経路を流れる洗濯液の循環は、循環ポンプの運転によって行われ、この循環は、攪拌手段の運転に依存しないため、洗浄力を低下させるなど洗濯に悪影響を及ぼすことなく、必要な循環量を確保でき、循環ポンプの運転停止なども任意に行うことができる。このため、洗濯液状態検知手段の検知部に汚れが付着することを防止したり、すすぎ工程時に検知部の汚れを除去したりでき、検知部への汚れ付着による検知性能の低下を抑制できる。また、十分な循環量を確保することで、外槽内の洗濯液の汚れ状態をより早く均一化することができ、検知の精度アップとともに、判定のスピードアップも図ることができ、洗濯工程中のより早い段階で洗濯物の汚れの程度を推定でき、汚れに応じて洗濯工程で給水する給水量をも最適化し、より節水を図ったり、洗剤量の表示値を汚れ量に応じて変化して表示させることもできるようになる。

30

【0015】

さらに、循環経路の循環量が多すぎる場合には、洗剤の泡立ち等によって洗濯液状態検知手段による検知精度が悪化することがあるが、攪拌手段によって循環を得る場合には、攪拌手段の回転速度を低下させる必要があり、洗浄力が低下してしまう。しかし、循環ポンプで循環させる構成とすることで、攪拌手段はそのまま循環ポンプの流量のみを落とせばよく、洗浄力を確保しつつ、洗剤の泡立ち等による洗濯液状態検知手段の検知性能の低下を防止できる。

【0016】

40

第 2 の発明は、特に第 1 の発明の制御手段が、洗い工程中に循環ポンプを間欠で運転するようにし、洗濯液状態検知手段が前記循環ポンプを停止した状態で洗濯液の状態を検知するようにしたことを特徴とすることにより、循環経路を洗濯液が循環しているときは、泡や粒子、流れなどの影響で、洗濯液状態検知手段を検知性能が悪化するが、循環ポンプを停止した状態で検知することで、より安定した誤差の少ない状態の洗濯液を作り出すことができ、洗濯液状態検知手段の検知精度を向上し、より高い精度で洗濯物の汚れ度合いを推定できる。この際、洗浄に寄与する攪拌手段の駆動を停止することなく循環経路の循環を停止できるため、洗浄力は確保しつつ、高い検知精度を得ることができる。

【0017】

第 3 の発明は、特に第 1 または第 2 の発明の循環経路が、洗濯液を内槽の内部へ噴射可

50

能に構成したことを特徴とすることにより、循環経路を循環する洗濯液を内槽内の洗濯物に直接噴射し、洗濯液に洗濯物が完全に浸漬されない状態でも、衣類を素早く濡らすことができることで、衣類からの汚れの溶出を早め、短時間で衣類に付着した汚れ量を検知できるようにする。

【 0 0 1 8 】

第 4 の発明は、特に第 1 ～ 3 のいずれか 1 つの発明の制御手段が、攪拌手段の動作周期と、循環ポンプの運転周期とを同期させるようにしたことを特徴とすることにより、洗濯液状態検知手段の検知精度に影響する可能性がある循環ポンプと攪拌手段の動作を同期させることで、循環ポンプと攪拌手段の停止時間など常に一定の条件で検知することが可能となり、より検知の精度を上げることができる。

10

【 0 0 1 9 】

第 5 の発明は、特に第 1 ～ 4 のいずれか 1 つの発明の制御手段が、循環ポンプを停止した所定時間後に、攪拌手段の駆動を停止するようにしたことを特徴とすることにより、循環ポンプを停止して、検知する循環経路内の洗濯液を所定時間静置させた後に、攪拌手段も停止してより外乱の少ない状態で洗濯液状態検知手段が検知することで、攪拌手段の停止時間を短く抑えつつ、より検知の精度アップが図れる。

【 0 0 2 0 】

第 6 の発明は、特に第 1 ～ 5 のいずれか 1 つの発明の制御手段が、すすぎ工程中に循環ポンプを運転するようにしたことを特徴とすることにより、すすぎ工程中の、きれいな洗濯液で洗濯液状態検知手段の検知部を清掃することができ、汚れ付着による経年変化を抑制し、高い検知精度を維持することが可能となる。

20

【 0 0 2 1 】

第 7 の発明は、特に第 1 ～ 6 のいずれか 1 つの発明の攪拌手段が、内槽の回転であることを特徴とすることにより、攪拌手段である内槽の回転によって衣類を持ち上げ、落下させることで洗濯物を洗浄するドラム式洗濯機で、洗濯液状態検知手段を設置した循環経路に十分な循環量を確保することで、外槽と循環経路の洗濯液の汚れ濃度の均一化を促進し、また、洗濯液状態検知手段の検知部分に汚れを付きにくくしたり、すすぎ工程で検知部分を洗浄したりすることで、検知部分が汚れることを抑制し、洗濯液状態検知手段による検知精度の低下を防ぐことができる。

【 0 0 2 2 】

30

第 8 の発明は、特に第 1 ～ 6 のいずれか 1 つの発明の内槽の内底部に回転自在に攪拌体を備え、攪拌手段が、前記攪拌体の回転であることを特徴とするものであり、内槽内でパルセータ等の攪拌手段を回転させて洗濯する縦型のパルセータ式洗濯機で、洗濯液状態検知手段を設置した循環経路に十分な循環量を確保することで、外槽と循環経路の洗濯液の汚れ濃度の均一化を促進し、また、洗濯液状態検知手段の検知部分に汚れを付きにくくしたり、すすぎ工程で検知部分を洗浄したりすることで、検知部分が汚れることを抑制し、洗濯液状態検知手段による検知精度の低下を防ぐことができる。

【 0 0 2 3 】

( 実施の形態 1 )

図 1 は、本発明の第 1 の実施の形態の洗濯機の主要断面図である。

40

【 0 0 2 4 】

筐体 2 1 の内部には、ばね 2 2 や減衰手段 2 3 等の支持手段で支持された外槽 2 4 が設けられ、外槽 2 4 の内部には、内槽 2 5 が回転自在に設けられ、外槽 2 4 の背面には内槽 2 5 を回転駆動するための駆動モータ 2 6 が設置されている。本洗濯機は、内槽 2 5 の回転軸が、水平または水平よりも前方が高くなるように傾斜させた状態で設置されている、いわゆるドラム式洗濯機である。筐体 2 1 に設けた扉体 2 7 は、水封パッキン 2 8 を介して外槽 2 4 の前面開口を開閉自在に設けられている。内槽 2 5 の筒状部の内面には、複数の突起体 2 9 が設けられ、内槽 2 5 を低速で回転させた時は、洗濯物を突起体 2 9 で上方に持ち上げるようになっている。

【 0 0 2 5 】

50

筐体 2 1 の上部には一端が水道蛇口に接続された給水ホースの他端を接続する給水弁 3 0 と、使用者が洗剤をあらかじめ投入する洗剤投入部 3 1 が設けられており、給水弁 3 0 から洗剤投入部 3 1 を介して外槽 2 4 に接続された給水経路 3 2 が設けられている。

【 0 0 2 6 】

外槽 2 5 の最下部には、取水口 3 3 が設けられており、排水フィルタ 3 4 と排水弁 3 5 を介して、洗濯液を機外へ排出する排水経路 3 6 に接続されている。また、取水口 3 3 と排水弁 3 5 との間から分岐して、取水口 3 3 から取り込んだ洗濯液を再び外槽へ戻す循環経路 3 7 が設置され、循環経路 3 7 の出口である吐出口 3 8 は内槽 2 5 の内部へ直接洗濯液を噴射するように外槽 2 4 に設けられている。取水口 3 3 から吐出口 3 8 までの経路を循環経路 3 7 とする。この循環経路 3 7 の途中には、循環経路 3 7 内に強制的に洗濯液を循環させる循環ポンプ 3 9 が設けられるとともに、洗濯液の状態を検知する洗濯液状態検知手段 4 0 が設置されている。なお、循環経路 3 7 は取水口 3 3 と排水弁 3 5 との間から分岐したが、排水経路の取水口とは別に設けた取水口からとってもよい。

10

【 0 0 2 7 】

図 2 は、本実施の形態 1 の洗濯機の循環経路の吐出口の断面図である。外槽 2 4 と内槽 2 5 の間に吐出口 3 8 を設け、噴射（記号 B）は、外槽 2 4 と内槽 2 5 の隙間を通過して、内槽 2 5 の内部に洗濯液を噴射するように構成されている。なお、吐出口 3 8 は、図 2 の構成に限定するものではなく、図 3 のように吐出口 3 8 を外槽 2 4 の露出した部分に設けて内槽 2 5 の内部へ直接噴射（記号 C）する構成であっても、また、図 4 のように外槽 2 4 と内槽 2 5 の間に吐出口 3 8 を設け、内槽 2 5 の内部には噴射せず、外槽 2 4 と内槽 2 5 の間に洗濯液を噴射する構成であっても構わない。

20

【 0 0 2 8 】

洗濯液状態検知手段 4 0 は、洗濯液の濁度を検出する光センサ 4 1 と、洗濯液の導電率を検出する電極センサ 4 2 で構成されており、図 5 の洗濯液状態検知手段 4 0 の上方からの断面図に示すように、光センサ 4 1 は、発光素子である LED 4 3 と、受光素子であるフォトランジスタ 4 4 で構成され、循環経路 3 7 を挟んで左右の略水平位置に対峙して設置されている。電極センサ 4 2 は、循環経路 3 7 の側壁の片側に 1 対の電極 4 5（4 5 a および 4 5 b）で構成されている。

【 0 0 2 9 】

制御手段 4 6 は、駆動モータ 2 6 や給水弁 3 0、排水弁 3 5、循環ポンプ 3 9 などの運転制御のほか、洗濯液状態検知手段 4 0 からの出力を読み込み、演算等行うことで洗濯液の汚れ度合いの推定を行う。

30

【 0 0 3 0 】

次に、本実施の形態の洗濯機の動作および洗濯液の状態を検出する洗濯液状態検知手段 4 0 の動作について説明する。

【 0 0 3 1 】

使用者は、扉体 2 7 を開放して内槽 2 5 に衣類等の洗濯物を投入して、扉体 2 7 を閉じ、スタートボタンを押して、運転を開始する。運転が開始されると、制御手段 4 6 は、駆動モータ 2 6 を駆動して、モータ負荷などから衣類の量を推定し、それに応じて必要な洗剤を表示し、使用者は、洗剤投入部 3 1 を引き出して、表示された洗剤量に基づいて、所定量の洗剤を投入し、再度もとの位置に押し戻す。

40

【 0 0 3 2 】

制御手段 4 6 は、所定時間経過後、給水弁 3 0 を開くことで、洗剤を投入した洗剤投入部 3 1 を経由して設けられた給水経路 3 2 を通って、外槽 2 4 内に洗剤を含む洗濯液を給水する。給水の開始とほぼ同時に駆動モータ 2 6 は駆動され、内槽 2 5 が回転する。所定量に到達すると給水弁 3 0 は閉じられ、一方、内槽 2 5 の回転は継続される。内面に 3 個の突起体 2 9 を備えた内槽 2 5 が回転すれば、衣類は持ち上げられ、内槽 2 5 の上方部分で洗濯物は内槽 2 5 の内面から離れ、落下することで洗濯物の洗浄は促進される。この叩き洗いをを行うのに適した最適回転速度があり、その回転速度より高くても低くても洗浄性能は低下してしまう。所定時間洗浄後、排水弁 3 5 を開いて排水経路 3 6 から洗濯液は

50

機外に排水される。その後内槽 25 を高速で回転させ、洗濯物に残った洗濯液を減少させる脱水工程を行い、停止後、再び給水弁 30 を開いて所定水位まで給水し、内槽 25 を回転させてすすぎ工程を行う。この脱水工程とすすぎ工程を 2 回程度繰り返し、最後に脱水工程を実行し、洗濯物が脱水された状態で一連の工程の運転を終了する。

#### 【0033】

次に、洗濯液状態検知手段 40 の動作について説明する。光センサ 41 は洗濯液の濁度を検出する。LED 43 とフォトトランジスタ 44 にはさまれた部分の循環経路 37 は透光性の樹脂材料で形成されており、発光素子 43 から発光した光を循環経路 37 中の洗濯液を通過して受光素子 44 で受光して、受光素子 44 の出力の取り込みはマイコン等の制御手段 46 によって行われ、電圧に変換して出力する。洗濯液の濁りに応じて光は減衰するため、受光素子 44 の受光量が少なければ濁りがきつく洗濯液は汚れており、受光量が大きい場合には、減衰が少なく洗濯液は汚れが少ないことを示す。この受光量の程度から、洗濯液の濁りを定量的に検出することができる。そして、洗濯液の濁りが多ければ、洗濯物に付着した汚れ量が大きかったと推定できる。また、洗剤の濁りによっても洗濯液の濁りは変化するため、給水直後など検知するタイミングによっては洗剤の種類や量を見分けることも可能である。

10

#### 【0034】

一方、電極センサ 42 は、洗濯液の導電率を測定する。導電率の測定は、例えば、電極 45a と電極 45b の間の洗濯液のインピーダンスと制御回路上のコンデンサで RC 発振回路を構成し、洗濯液のインピーダンスの変化を周波数変化として出力し、さらにこれを電圧値に変換すればよい。洗濯液中に汗などの電解質成分が多ければ、導電率は高くなり、出力の程度から、洗濯液の導電率を定量的に検出することができる。また、洗剤中に含まれる成分も導電率を増加させるものがあり、光センサ 41 と同様に、検知のタイミングによっては、洗剤の種類や量を見分けることも可能である。

20

#### 【0035】

光センサ 41 と電極センサ 42 の各々の出力の時間変化を検知し、ある期間の差分を取るなど演算を行ったり、光センサ 41 と電極センサ 42 の両者結果を組み合わせるなどの方法で、衣類等の洗濯物の汚れの程度を推定することができ、この推定した洗濯物の汚れの程度に応じて、洗濯工程やすすぎ工程の運転制御を行う。汚れが少ない場合には、洗い工程の時間を短縮したり、洗い工程やすすぎ工程の水量を低減するなど、よりエコで、より短時間に運転を終了するといった無駄のない運転を行うことができる。

30

#### 【0036】

洗濯液状態検知手段 40 で検知するのは、洗濯液の濁りなど汚れの状態であり、測定値の絶対値はもちろん、その変化率など、判定アルゴリズムの工夫をこらして、衣類に付着している汚れ量との相関を高める必要があるが、本実施の形態 1 のように、循環経路 37 内に洗濯液状態検知手段 40 が設置されており、検知部への汚れの付着を防止したり、攪拌手段の影響を受けにくい構成とすることができ、いかなる判定アルゴリズムであっても、その検知精度の向上に寄与することができるので、判定アルゴリズムを限定するものではない。たとえば、洗濯液の汚れの程度を、そのまま洗濯物の汚れの程度と仮定して判定することもでき、この場合は、洗濯液の汚れ度合いに応じて、運転時間や水量を可変することとなる。

40

#### 【0037】

なお、洗濯液状態検知手段 40 として、光センサ 41 と電極センサ 42 の 2 つも用いたが、どちらか一方であっても、洗濯液の汚れ状態を検知することは可能であり、両者を共に使用することに限定するものではなく、いずれか一方のセンサのみを用いてもかまわない。また、濁度や導電率を測定する手段として、光センサ 41 と電極センサ 42 以外の別の手段で用いた場合であっても、洗濯液の別の状態を検出するものであっても、用いることができる。

#### 【0038】

光センサ 41 の受光素子 44 は外部からの光の影響を受けないように、遮光構成とする

50

ことが望ましいが、赤外線が発光波長を用いることで、特別な遮蔽構造を用いずに、部品構成を簡素化することもできる。また、発光素子 4 3 と受光素子 4 4 は、循環経路 3 7 の左右両側に略水平に設置されており、洗濯液とともに循環する泡と粒子の影響がもっとも少なくなるように考えられている。泡等の水より軽いものは管の上方に集まり、砂等の重いものは管の下方に集まることから、中央部付近で検知することが望ましいが、特にこの構造を限定するものではなく、上下方向であっても、斜め方向であっても、あるいは循環経路 3 7 の片側に発光素子 4 3 と受光素子 4 4 の両方を配置した場合でもあって、検知可能である。

#### 【 0 0 3 9 】

電極センサ 4 2 も同様に、電極 4 5 a および電極 4 5 b を循環経路 3 7 の上下中央部付近に設置することで、経路内の気泡の影響をできるだけ小さくでき、より精度の高い導電率の検知を行うことができるが、この構成に限定するものではなく、循環経路 3 7 の左右両側に対向して設置したり、上下方向や斜め方向であっても、検知は可能である。

#### 【 0 0 4 0 】

循環ポンプ 3 9 を駆動することで、外槽 2 4 に溜まった洗濯液を取水口 3 3 から吸い込んで、洗濯液状態検知手段 4 0 と排水フィルタを経由して、吐出口 3 8 から内槽 2 5 の内部の洗濯物に向けて洗濯液を噴射する。外槽 2 4 に溜まった洗濯液を循環させることで、洗濯液の汚れ濃度が、より均一になり、洗濯液状態検知手段 4 0 と外槽 2 4 の洗濯液の汚れ度合いは、ほぼ同じになる。このため、循環経路 3 7 に洗濯液状態検知手段 4 0 を設置すれば、洗濯液の汚れ度合いをより高い精度で、しかも素早く検知することができる。また、循環した洗濯液を衣類に噴射することで、洗い工程開始後に衣類の濡れる早さを早くしたり、噴射による機械力が作用することなどにより、洗浄力を高める作用もあり、より早期に汚れを判定することが可能となる。

#### 【 0 0 4 1 】

この循環は、循環ポンプ 3 9 により強制的に行われることから、衣類を攪拌する攪拌手段である内槽 2 5 の回転とは無関係に行うことができる。このため、循環流量や運転のタイミングなどを任意に設定することができ、攪拌手段の運転に影響を与えないため、洗浄力を損なうことはなく、検知精度を高めるような動作をさせることを考えた制御を行うことができる。また、多い循環量を確保することで、洗濯液状態検知手段 4 0 の検知部に汚れが付着することを防止できる。

#### 【 0 0 4 2 】

さらに、すすぎ工程時にも循環ポンプ 3 9 を運転すれば、汚れ成分の少ない洗濯液で洗濯液状態検知手段の検知部を循環洗浄することができ、洗い工程で付着した洗剤成分や汚れを除去することができ、検知部の汚れによる検知性能の低下を抑制できる。

#### 【 0 0 4 3 】

なお、循環経路 3 7 の吐出口 3 8 は、下方 1 箇所から内槽 2 5 に噴射する構成としたが、2 箇所または複数個所に分岐して、同時に内槽 2 5 の噴射する構成であってもよい。また、複数に分岐した一部は、内槽 2 5 と外槽 2 4 の間に噴射する構成であってもよい。

#### 【 0 0 4 4 】

本実施の形態 1 では、循環ポンプ 3 9 は、洗い工程およびすすぎ工程時に、運転と停止を繰り返す間欠運転を行うようにしている。循環ポンプ 3 9 の運転時は、泡や汚れの粒子が洗濯液に混じって循環されていることから濁度の値が高く、しかもバラツキが大きくなってしまう。このため、洗濯液状態検知手段 4 0 は、循環ポンプ 3 9 を停止した状態で、洗濯液の状態を検知するようすることで、安定した、精度の高い検知ができ、汚れの推定精度も向上する。循環ポンプ 3 9 の停止後も、泡の影響などでしばらくは安定しないため、所定時間停止後に検知したり、濁度の変化幅が所定以下になったときに検知するなどの種々の精度アップ方法が考えられる。また、複数の点のデータを平均化するなどの演算を行えば、さらに誤差を排除した精度の高い検知ができることは言うまでもない。また、洗濯液状態検知手段 4 0 としては 1 秒間隔など常にデータを計測しておき、必要な情報のみを使用すればいい。

10

20

30

40

50



## 【 0 0 4 5 】

光センサ 4 1 だけでなく、電極センサ 4 2 に関しても同様であり、循環ポンプ 3 9 の停止時に計測することで、測定の精度アップが図れる。なお、濁度と導電率とは、同じタイミングで検知する必要はなく、各々の特徴に応じたタイミングで検知すればよい。また、精度に問題がなければ、循環ポンプ 3 9 の運転中に洗濯液の状態を検知し、洗濯物の汚れの程度を推定しても、もちろん構わない。

## 【 0 0 4 6 】

循環経路 3 7 への洗濯液の循環は、攪拌手段である内槽 2 4 の回転で行うのではなく、循環ポンプ 3 9 で行うため、洗浄を行う攪拌手段の運転を停止することなく循環を停止できるため、洗浄力は確保しつつ、高い検知精度を得ることができる。また、循環ポンプ 3 9 の回転速度も工程の進行に応じて変化させることで、衣類への洗濯液の浸透や、泡立ち度合いなどを勘案して、より検知精度を高めることが可能である。

## 【 0 0 4 7 】

また、循環ポンプ 3 9 の運転、停止と、内槽 2 5 を回転させる駆動モータ 2 6 の運転、停止、反転などのシーケンスとは同期するようにしている。たとえば、循環ポンプ 3 9 を 1 分間運転して 1 分間停止を繰り返す、この 2 分間を 1 サイクルとして、このサイクル中に駆動モータ 2 6 は、30 秒正転、30 秒反転を 2 回繰り返すなど、両者の運転を同期させることで、循環ポンプ 3 9 の運転のタイミングのみではなく、内槽 2 5 の運転のタイミングも一定となる条件で、洗濯液状態検知手段 4 0 による検知を行うことができる。内槽 2 5 の回転によって外槽 2 4 内の洗濯液が攪拌されるなど、多少は洗濯液状態検知手段 4 0 に検知に影響を与える可能性があるが、この周期を合わせることで、この誤差も最小に抑えることができる。なお、このタイミングは、洗い工程中で、すべて同じである必要はなく、途中で運転停止の周期を変えるなど、任意に設定すればよい。また、運転と停止の時限が同じである必要もなし、循環ポンプ 3 9 の回転速度を途中で変更してもかまわない。

## 【 0 0 4 8 】

循環ポンプ 3 9 を所定時間停止後に駆動モータ 2 6 を停止して内槽 2 5 の回転を止めるようにすると、両方の駆動手段 3 9、2 6 が停止した状態となり、その両者が停止したタイミングあるいはその近傍の検知データを用いることで、より誤差の少ない検知が行える。駆動モータの停止は、正転と反転の間にわずかに停止期間を設けるだけでも効果を得ることができる。

## 【 0 0 4 9 】

前述のように、循環経路 3 7 の吐出口 3 8 は、図 2 に示すように、外槽 2 4 と内槽 2 5 の隙間に噴射するように設置されており、外槽 2 4 と内槽 2 5 の前縁の隙間から内槽 2 5 の内部に洗濯水を吐出することで、衣類等の洗濯物に循環した洗濯液を当てることができ、洗濯物の濡れを促進するなど、洗浄力アップを図ることができる。この構成では、循環ポンプ 3 9 の回転速度が、所定回転速度以上であれば、図のように吐出した洗濯液は、内槽 2 5 の内部へ噴射（記号 B）され、外槽 2 4 と内槽 2 5 の間で循環するが、所定回転速度以下であれば、図 6 のように、噴射（記号 D）は、外槽 2 4 の内部で循環ようになる。回転速度によっては、内槽 2 5 の内部へ内直接入らない状態か、内槽 2 5 の内外に両方噴射する状態となる。必要に応じてこのモードを切り換えて運転することで、検知精度を高めることができる。

## 【 0 0 5 0 】

運転開始後、給水弁 3 0 が開かれ、給水とともに洗剤投入部 3 1 に投入された洗剤は外槽 2 4 に流入するが、この給水の段階で、循環ポンプ 3 9 を高速で運転すると濃い洗剤濃度の洗濯液を一気に吐出口 3 8 から噴射してしまう。この噴射が内槽 2 5 の内部に直接に噴射されれば、高濃度の洗濯液が衣類等に吸収されてしまい、外槽 2 4 にたまった洗濯液の洗剤濃度が低下する。給水開始直後は、ほぼ洗剤のみが溶けた洗濯液の状態であり、この状態を測定することで、洗剤の種類が粉末洗剤か液体洗剤かを見分けたり、洗い工程開始前の洗濯液の初期値として利用できるが、内槽 2 5 内部に大量の洗濯水を噴射してしま

うと、この検知精度が悪くなってしまう。そこで、洗濯開始後の給水中は、循環ポンプ 39 の回転速度を所定回転速度以下に低下させ、吐出口 38 からの噴射が内槽 25 内部へ噴射せず、外槽 24 の下方に落下するようにすることで、この問題を解決し、洗剤の種類や、洗い工程開始前の初期状態の検知精度が向上する。また、循環を止めてしまえば、衣類へ噴射させないようにはできるが、この場合は、洗濯液状態検知手段 40 の検知部分と外槽 24 に溜まった洗濯液の均一化が図れず、検知精度を悪化させてしまう。つまり、内槽 25 の内部には洗濯液を噴射せず、かつ外槽 24 の内部で循環させえることで、洗剤の溶解を促進したり、洗濯液状態検知手段 40 の検知部の洗濯液と外槽 24 に溜まった洗濯液の状態をより均一化できるなど、洗剤の種類や、洗い工程開始前の初期状態の検知精度が向上する。この結果、洗濯水の汚れの程度の検知精度が向上する。そして、洗い工程の途中からは、循環水を内槽 25 内の洗濯物に対して噴射することで、より洗浄力を高めるとともに、衣類等からの汚れの溶け出しを早め、より早い段階で汚れ量を推定できるなどの効果が得られる。このように、1 個の循環ポンプ 39 および循環経路 37 でありながら、循環ポンプ 39 の回転速度を制御するだけで、より精度の高い汚れ判定が行えるようになる。

10

#### 【0051】

なお、循環ポンプ 39 の回転速度を低下させることで、内槽 25 内部には全く噴射されない状態を作ることが望ましいが、水しぶきや壁面を流れ落ちる流れが、内槽 25 の穴や隙間から入り込む程度では問題ない。また、少なくとも内槽 25 の内部に噴射される洗濯液の量を減らせば、検知精度アップの効果はあり、少なくとも内槽 25 の内部に入らず外槽 25 内部で循環する流れを作れば、効果が得られる。内槽 25 内部に全く噴射しない場合だけに効果があるのではなく、循環の一部は内槽 25 内部に噴射した場合でも、一部の循環は外槽 24 と内槽 25 の間に噴射し、外槽 24 の内部で循環するようにすることで、洗剤の種類や、洗い工程開始前の初期状態の検知精度が向上し、洗濯水の汚れの程度の検知精度を高めることができる。

20

#### 【0052】

また、内槽 25 へ噴射しない状態、あるいは内槽 25 の内外両方に噴射する状態が有効なのは、給水開始初期だけに限定するものではない。たとえば、後半、泡立ちが多い場合、内槽 25 内への噴射はさらに泡立ちを増加させるため、洗浄力低下や泡残りが発生するなど好ましくないが、後半は内槽 25 内へ噴射しないことで、この泡立ちを抑制できるなどの効果があり、泡による検知精度の低下を抑制できる。

30

#### 【0053】

循環ポンプ 39 の回転速度を低下させることで、洗濯液の噴射を切り換える本構成は、特別な構造を必要とせず、容易に実現し、効果を得ることができる。

#### 【0054】

外槽 24 に接続された給水経路 32 は、外槽 24 と内槽 25 の間に給水するように構成され、洗濯液状態検知手段 40 は、内槽 25 の内側の最下点（図 1 の A）より下方に設けられており、給水された水は内槽 25 の中に入る前に洗濯液状態検知手段 40 に到達するようになっている。

#### 【0055】

すすぎ時には、汚れや洗剤を含む衣類等の洗濯物を通過することなく洗濯液状態検知手段 40 に水道水からの給水が直接供給され、極力汚れを含まないこの状態を検知することで、洗濯液状態検知手段の検知部への汚れ付着などによる経年変化を検知することができ、この値を基に測定値の補正を行うなど経年変化に対応でき、検知精度を維持することができる。

40

#### 【0056】

洗い工程の給水時には、給水経路 32 の途中にある洗剤投入部 31 に投入された洗剤と同時に給水されるが、この洗剤を含む洗濯液は、内槽 25 の内部に入ることなく洗濯液状態検知手段 40 に到達する。このため、給水中に衣類等に洗剤成分が付着したり吸収されてしまったり、衣類から汚れ成分が溶け出したりする前に、ほぼ洗剤のみが溶けた状態の

50

洗濯液が洗濯液状態検知手段４０に到達するため、この状態を検知することで、洗剤が粉末洗剤か液体洗剤かなど洗剤の種類判別の精度を高めたり、洗い工程の洗濯液の初期値としての精度を高めるなどの効果があり、検知の精度を高めることができる。これにより、より精度の高い汚れ度合いの判定ができ、汚れが少ない場合は洗濯時間を短くしたり、使用水量を少なくするなど、より無駄の少ない洗濯ができる。

【００５７】

また、給水が進行すると、給水量が増え、洗剤を含む洗濯液が内槽２５の内部に入ってくるが、給水経路３２は、外槽２４と内槽２５の間に給水する構成をすることで、内槽２５の内部に直接給水する場合と比べると、洗剤が衣類に付着したり吸着したりする量は格段に少なくでき、給水量が増え、内槽内に給水された後でも、洗い工程の洗濯液の初期値としての精度を高めるなどの効果が得られる。

10

【００５８】

循環ポンプ３９を運転することで、洗剤を早く溶かしたり、衣類に素早く洗濯液をなじませるなど、洗浄力を高める効果があるが、同時に洗濯液を泡立ててしまう。この泡は、洗濯液状態検知手段４０の検知精度を低下させる恐れがある。このため、循環ポンプ３９を運転する前に洗剤を含む洗濯液が洗濯液状態検知手段４０に到達することで、泡発生前に洗濯液の初期状態を精度よく検出し、汚れ判定の精度向上が図れる。

【００５９】

なお、循環ポンプ３９を運転するとは、循環経路３７に洗濯液が循環する状態を指し、循環ポンプ３９は駆動したとしても、循環しなければ循環ポンプ３９は運転していないのと同様であり、これは運転していない状態とみなす。

20

【００６０】

また、洗浄性能向上のためには攪拌手段である内槽２５を早い時期から運転させたいが、同時に洗濯液を泡立ててしまう。この泡は、洗濯液状態検知手段４０の検知精度を低下させる恐れがある。このため、攪拌手段を運転する前に洗剤を含む洗濯液が洗濯液状態検知手段４０に到達することで、泡発生前の洗濯液の初期状態を精度よく検出し、汚れ判定の精度向上が図れる。

【００６１】

攪拌手段である内槽２５の回転によって外槽２４に溜まった洗濯水をかき混ぜたり、泡立てたりしてしまうが、洗濯液状態検知手段４０は循環経路３７の途中の取水口から離れた位置に設けており、内槽２５に直接対向しない位置に検知部を設置することで、内槽２５の回転が洗濯液状態検知手段４０の検知に及ぼす悪影響を少なく抑えることができ、より検知の精度を高めることができる。図１のように屈曲した位置に洗濯液状態検知手段４０を設ける他、内槽２５との間に仕切り壁を設けることなどでも直接対向しない状態とすることができる。

30

【００６２】

なお、本実施の形態１では、内槽２５の回転軸が略水平方向を向いたドラム式洗濯機の構成を示したが、図７の他の形態の主要断面図に示すように、内槽２５の回転軸を鉛直方向とした縦型の洗濯機に洗濯液状態検知手段４０を搭載した場合でも、上記ドラム式洗濯機の場合と同様の作用、効果が得られる。攪拌手段は、内槽２５の底面に設けた攪拌体４７の回転としているが、攪拌手段の構成を限定するものではない。

40

【００６３】

また、給水経路３２は、内槽２５と外槽２４の間に給水する構成とすることで上記と同様の作用効果が得られるが、給水経路３２を内槽２５の内部に直接給水する構成とした場合であっても、循環ポンプ３９による循環経路３７に洗濯液状態検知手段４０を設置した効果は得ることができる。

【００６４】

また、乾燥機能の付いた洗濯乾燥機に設置しても洗濯時に効果を発揮することは言うまでもない。

【００６５】

50

(実施の形態 2)

図 8 は、本発明の第 2 の実施の形態の洗濯機の主要断面図である。図 8 において、循環経路 37 に切換弁 48 を設け、内槽循環経路 49 と外槽循環経路 50 に分岐して構成している。他の構成は、実施の形態 1 と同様であり、同一符号を付して説明を省略する。

【0066】

この図 8 の構成により、実施の形態 1 と同様の作用、効果が得られるが、特に、切換弁 48 で循環経路 37 を任意に切り換え可能としたことで、給水開始直後は、外槽循環経路 50 に経路を切換えることで、循環水が内槽 25 内部に直接入らない状態が得られ、洗剤のみの初期状態をより精度よく検知することができる。また、循環ポンプ 39 の回転を下げ、循環量を少なくする必要がなく、循環量は維持することができ、洗剤の溶解速度をより高めることで浄性性能の向上が図れ、センサの検知精度と洗浄性能の両立を図ることができる。

10

【0067】

なお、図 8 では切換弁 48 を設けた構成としたが、図 9 の他の形態の主要断面図に示すように、循環ポンプ 39 の正転と逆転でポンプの出力経路を切換え可能な構成とすることで、内槽循環経路 49 と外槽循環経路 50 のそれぞれに洗濯液を供給することが可能となり、上記図 8 に記載の洗濯機の場合と同様の作用効果が得られる。

【産業上の利用可能性】

【0068】

以上のように、本発明にかかる洗濯機は、洗濯液の汚れを精度よく検知することで、汚れに応じた最適な運転制御を行うことができ、衣類等を洗濯する洗濯機以外の洗浄機等にも適用できる。

20

【符号の説明】

【0069】

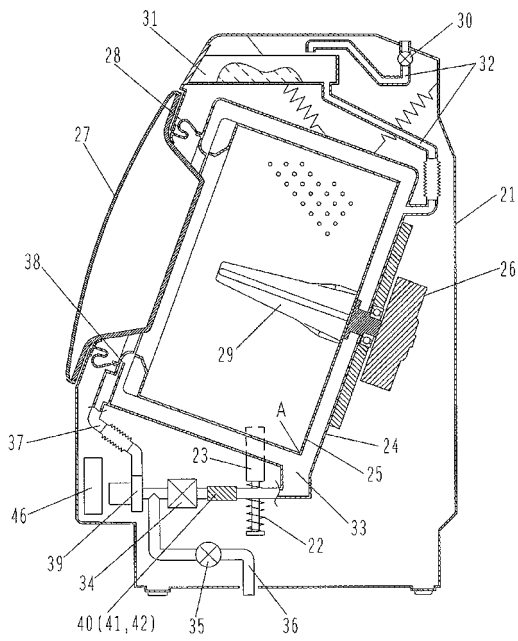
- 21 筐体
- 24 外槽
- 25 内槽
- 30 給水弁
- 31 洗剤投入部
- 32 給水経路
- 36 排水経路
- 37 循環経路
- 39 制御手段
- 40 洗濯液状態検知手段
- 41 光センサ(洗濯液状態検知手段)
- 42 電極センサ(洗濯液状態検知手段)
- 46 制御手段
- 47 攪拌体
- 48 切換弁
- 51 第 2 の給水経路

30

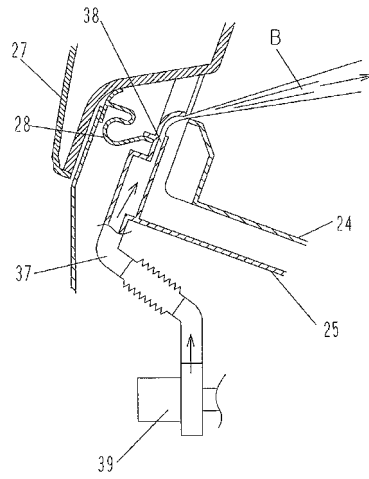
40

【図 1】

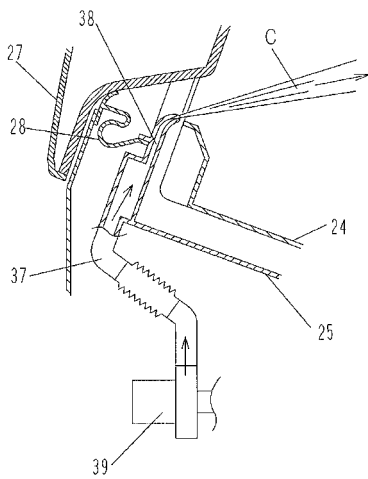
- |              |              |          |
|--------------|--------------|----------|
| 21 筐体        | 32 給水経路      | 41 光センサ  |
| 24 外槽        | 36 排水経路      | 42 電極センサ |
| 25 内槽 (攪拌手段) | 37 循環経路      | 46 制御手段  |
| 30 給水弁       | 39 循環ポンプ     |          |
| 31 洗剤投入部     | 40 洗濯液状態検出手段 |          |



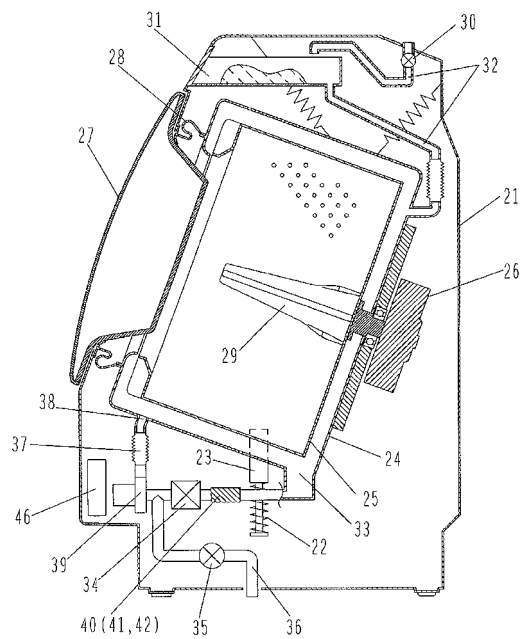
【図 2】



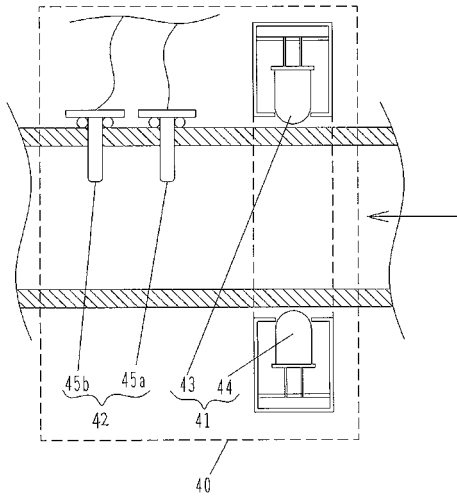
【図 3】



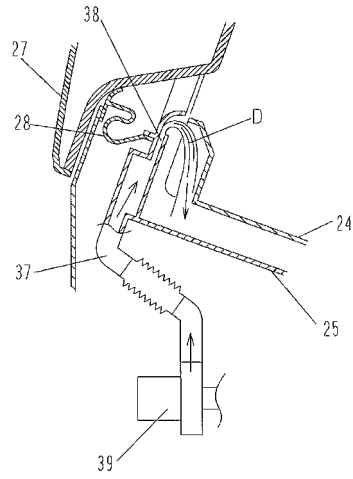
【図 4】



【図 5】

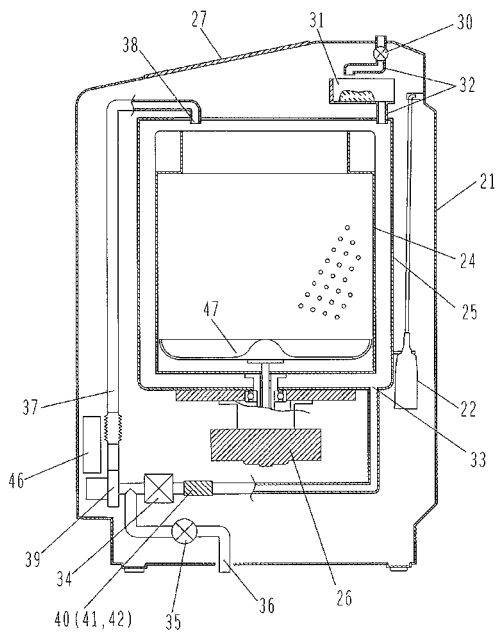


【図 6】

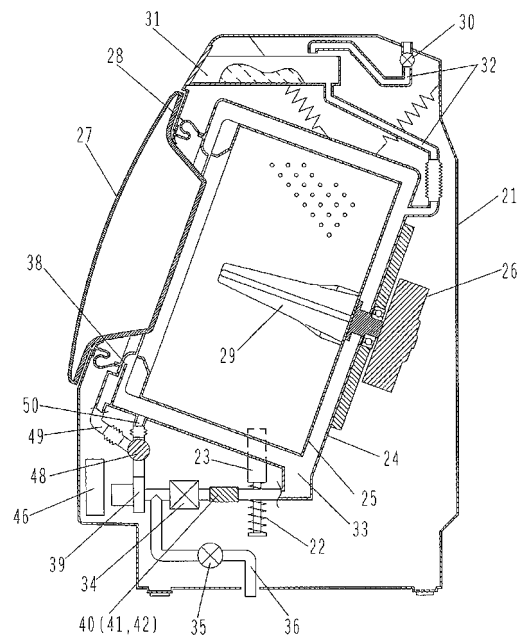


【図 7】

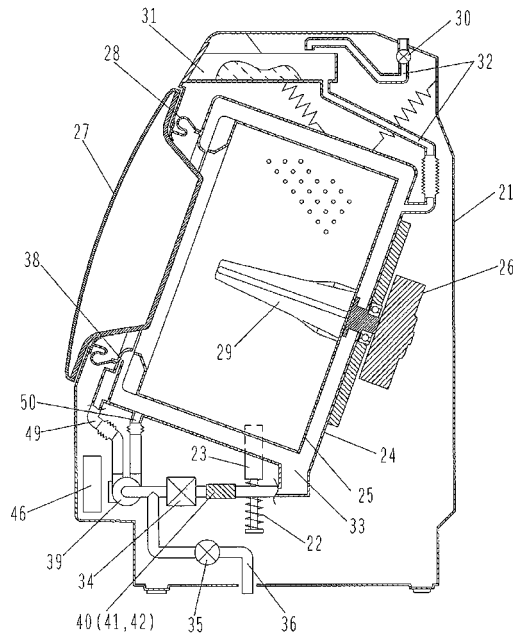
4.7 攪拌体 (攪拌手段)



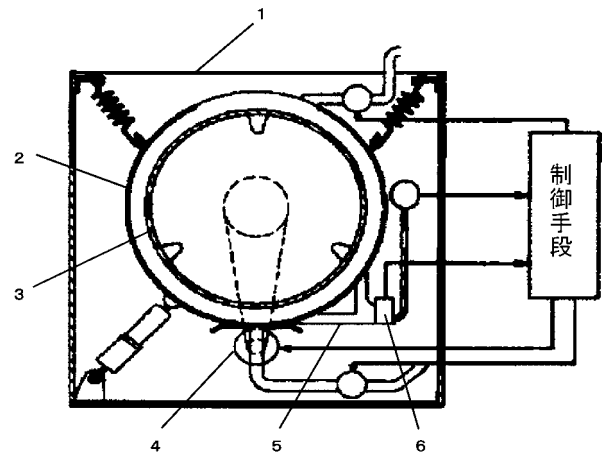
【図 8】



【図 9】



【図 10】



---

フロントページの続き

(72)発明者 久保 光市

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 パナソニック株式会社内

Fターム(参考) 3B155 AA03 BB09 BB14 BB15 CA02 CB06 KA15 KB09 KB14 LA03  
LA12 LB02 LB32 LC07 LC08 MA01 MA02