



SCHWEIZERISCHE Eidgenossenschaft
Eidgenössisches Institut für Geistiges Eigentum

(11) **CH** **704 722 B1**

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

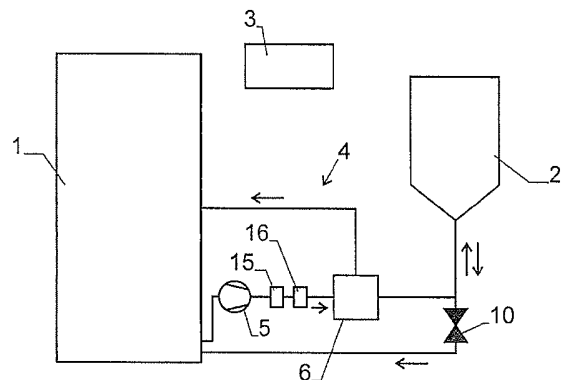
(51) Int. Cl.: **D06F 39/08** (2006.01)
A47L 15/46 (2006.01)
D06F 35/00 (2006.01)
G01J 3/46 (2006.01)

(12) **PATENTCHRIFT**

(21) Anmeldenummer:	01084/12	(73) Inhaber:	V-Zug AG, Industriestrasse 66 6301 Zug (CH)
(22) Anmeldedatum:	16.07.2012	(72) Erfinder:	Susanne Machau, 6330 Cham (CH)
(43) Anmeldung veröffentlicht:	31.08.2012	(74) Vertreter:	E. Blum & Co. AG Patent- und Markenanwälte VSP, Vorderberg 11 8044 Zürich (CH)
(24) Patent erteilt:	29.02.2016		
(45) Patentschrift veröffentlicht:	29.02.2016		

(54) **Waschmaschine mit Tank zum Zwischenspeichern von Prozesswasser und mit Farbsensor.**

(57) Eine Waschmaschine besitzt einen Tank (2) zum Zwischenlagern von Prozesswasser zwischen unterschiedlichen Reinigungsgängen. Weiter besitzt sie einen Farbsensor (16), mit welchem eine Verfärbung des Prozesswassers detektiert werden kann. Wird eine starke Verfärbung festgestellt, so kann die Steuerung (3) des Geräts die Speicherung von Prozesswasser im Tank (2) unterdrücken.



Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Waschmaschine mit einem Bottich zur Aufnahme zu reinigender Wäsche, einen Tank zum Zwischenspeichern von aus dem Bottich abgelassenem Prozesswasser sowie einer Steuerung. Die Steuerung ist dazu ausgestaltet, Prozesswasser vom Bottich in den Tank zu fördern und im Tank zwischenzulagern und später das Prozesswasser vom Tank wieder zurück zum Bottich zu fördern.

Hintergrund

[0002] Eine derartige Waschmaschine ist aus EP 2 390 398 bekannt. Sie besitzt einen Tank, in welchem Prozesswasser z.B. aus dem letzten Spülgang zwischengespeichert werden kann, um dieses zu einem späteren Zeitpunkt, z.B. als Prozesswasser für einen Vorwaschgang, wieder einzusetzen. Dadurch kann der Wasserverbrauch des Geräts reduziert werden.

Darstellung der Erfindung

[0003] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung liegt in der Verbesserung der Reinigungsleistung eines solchen Geräts.

[0004] Diese Aufgabe wird von der Waschmaschine gemäss Anspruch 1 gelöst. Demgemäss besitzt das Gerät einen Farbsensor für das Prozesswasser. Die Steuerung ist dazu ausgestaltet, eine allfällige Verfärbung des Prozesswassers mit dem Farbsensor zu messen und abhängig von der gemessenen Verfärbung das Zwischenspeichern von Prozesswasser im Tank zu unterdrücken, d.h. nicht durchzuführen. Dies basiert auf der Erkenntnis, dass Prozesswasser, welches stark verfärbt ist, nicht wiederverwendet werden sollte, um eine spätere Verfärbung von Waschgut zu vermeiden.

[0005] Die Verfärbung von Waschgut kann darauf zurückzuführen sein, dass die Wäsche «ausblutet», d.h., dass Farbe aus der Wäsche ausgewaschen wird. Sie kann jedoch auch vom Benutzer gewünscht sein, wenn er in der Waschmaschine Wäsche färbt und hierzu dem Prozesswasser gezielt einen Farbstoff zugibt. In beiden Fällen sollte ein Zwischenlagern von Prozessflüssigkeit im Tank unterdrückt werden.

[0006] Ein «Farbsensor» ist ein Sensor, mit welchem eine Verfärbung des Prozesswassers detektiert werden kann. Vorteilhaft ist ein solcher Farbsensor dazu ausgestaltet, die optische Transmission- und/oder Reflektion der Waschlauge in mindestens zwei unterschiedlichen Wellenlängenbereichen zum Messen, wobei die beiden (nicht oder höchstens teilweise überlappenden) Wellenlängenbereiche im sichtbaren Bereich zwischen 400 und 800 nm liegen.

[0007] Der Farbsensor ist vorzugsweise an der Zirkulationsleitung der Waschmaschine angeordnet, so dass die Verfärbung des Prozesswassers relativ frühzeitig festgestellt werden kann.

Kurze Beschreibung der Zeichnung

[0008] Weitere Ausgestaltungen, Vorteile und Anwendungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen und aus der nun folgenden Beschreibung anhand der Figur, welche ein Blockdiagramm einer ersten Ausführung einer Waschmaschine zeigt.

Wege zur Ausführung der Erfindung

[0009] In Fig. 1 wird schematisch eine Waschmaschine mit einem Bottich 1 zur Aufnahme der zu reinigenden Wäsche dargestellt. Das Gerät ist dazu ausgestaltet, die zu reinigende Wäsche in einem Reinigungsgang zu reinigen. Typisch weist ein derartiger Reinigungsgang mehrere Phasen auf, so z.B. eine Vorwaschphase zum Vorspülen der Wäsche, eine Hauptwaschphase, in welcher unter Einsatz chemischer Waschreagenzien der grösste Teil des Schmutzes aus der Wäsche entfernt wird, sowie mindestens eine Spülphase, in welcher die in der Hauptwaschphase bereits im Wesentlichen gereinigte Wäsche noch nachgespült wird. Zwischen diesen Phasen wird das Prozesswasser zumindest zu einem überwiegenden Teil ausgetauscht.

[0010] Das Gerät ist nun in an sich bekannter Weise mit einem Tank 2 ausgestattet, um Prozesswasser aus einem Reinigungsgang zu lagern und z.B. in einem späteren Reinigungsgang wieder zum Bottich 1 zurückzuführen, um auf diese Weise den Wasserverbrauch des Geräts zu reduzieren. Vorzugsweise, nicht aber notwendigerweise, wird dabei das Prozesswasser am Schluss der Spülphase in den Tank 2 übergeführt, da dieses Wasser eine relativ geringe Verschmutzung aufweist und sich deshalb besonders gut zur Lagerung und Wiederverwendung eignet. Das Prozesswasser vom Tank 2 wird dann in einem späteren Waschgang, insbesondere dem nächsten Waschgang, zurück zum Bottich 1 geführt. Das zurückgeführte Prozesswasser wird dabei vorzugsweise für die Vorspülphase oder allenfalls die Hauptwaschphase eingesetzt.

[0011] Die hierzu nötigen Abläufe werden von einer Steuerung 3 des Geräts gesteuert. Die Steuerung 3 umfasst z.B. einen Mikroprozessor mit Steuerprogramm, der die genannten Schritte automatisch durchführt. Denkbar ist jedoch auch die Ausgestaltung der Steuerung in rein mechanischer Weise. Die Steuerung 3 ist mit den Aktoren und Detektoren des Geräts verbunden, sowie auch mit einer nicht dargestellten Bedien- und Anzeigeeinheit. Wenn im Folgenden davon gesprochen wird, dass die Steuerung oder das Gerät zur Durchführung gewisser Schritte ausgestaltet ist, soll dies so zu verstehen sein,

CH 704 722 B1

dass die Steuerung derart programmiert oder mechanisch ausgestaltet und mit den Komponenten des Geräts verbunden ist, dass sie diese Schritte ausführt.

[0012] Wie aus Fig. 1 ersichtlich, ist am Bottich 1 eine Bottich-Zirkulationsleitung 4 vorgesehen, mit welcher Prozesswasser vom Bottich 1 über eine Bottich-Zirkulationspumpe 5 und eine Wasserweiche 6 geführt werden kann. Je nach Einstellung der Wasserweiche 6 kann das Prozesswasser von der Bottich-Zirkulationspumpe 5 wahlweise zurück zum Bottich 1 oder zum Tank 2 gefördert werden. (Alternativ hierzu kann eine separate Pumpe vorgesehen sein, um das Wasser vom Bottich 1 in den Tank 2 zu leiten, z.B. vor dem weiter unten beschriebenen Ventil 10.) In der Zirkulationsleitung 4 ist weiter ein Trübungssensor 15 vorgesehen, mit welchem der Verschmutzungszustand des Prozesswassers detektiert werden kann, sowie ein Farbsensor 16, mit welchem eine Verfärbung des Prozesswassers detektiert wird.

[0013] Der Trübungssensor 15 weist vorteilhaft eine Infrarot-Lichtquelle auf, mit welcher die optische Transmission oder Reflektion des Prozesswassers im Infrarot, vorzugsweise bei einer Wellenlänge von mindestens 1 μm , gemessen werden kann.

[0014] Der Farbsensor 16 besitzt mindestens zwei, vorzugsweise mindestens drei Lichtquellen unterschiedlicher Wellenlänge, mit welcher die optische Transmission und/oder Reflektion des Prozesswassers in mindestens zwei bzw. drei unterschiedlichen Wellenlängenbereichen gemessen werden kann. Diese Wellenlängenbereiche liegen, wie erwähnt, vorzugsweise im sichtbaren Bereich zwischen 400 und 800 nm. Ein geeigneter Sensor ist z.B. in CH 696 074 beschrieben.

[0015] Der Trübungssensor 15 sowie der Farbsensor 16 sind in der Zirkulationsleitung 4 angeordnet, und zwar zwischen dem Bottich 1 und der Bottich-Zirkulationspumpe 5 oder zwischen der Bottich-Zirkulationspumpe 5 und der Wasserweiche 6, so dass sie den Zustand des Wassers vor Eintritt in den Tank 2 messen können.

[0016] Weiter umfasst das Gerät gemäss Fig. 1 ein Ventil 10, welches den Abfluss des Tanks 2 mit dem Bottich 1 verbindet. Wird dieses Ventil 10 geöffnet, so fließt das Wasser vom Tank 2 aufgrund seiner Schwerkraft in den Bottich 1. Anstelle des Ventils 10 können auch andere Mittel vorgesehen sein, um das Wasser vom Tank 2 in den Bottich 1 zu befördern, wie z.B. eine oder mehrere Pumpen.

[0017] Die Funktion des Geräts nach Fig. 1 wird nun im Detail beschrieben.

[0018] Zu Beginn einer Vor- oder Hauptwaschphase prüft die Steuerung 3, ob sich Prozesswasser aus einem vorherigen Waschgang im Tank 2 befindet. Optional kann mit geeigneten Sensoren die Qualität des Wassers im Tank 2 gemessen werden.

[0019] Ist Prozesswasser ausreichender Qualität im Tank 2 vorhanden, so wird es während der Vor- oder Hauptwaschphase über Ventil 10 in den Bottich 1 geführt, wo es allenfalls mit Frischwasser ergänzt wird. Ansonsten wird während der Vor- und Hauptwaschphase jeweils nur Frischwasser verwendet.

[0020] Während der Vor- und Hauptwaschphase kann das Prozesswasser im Bottich 1 in der Bottich-Zirkulationsleitung 4 umgepumpt werden, wobei die Wasserweiche 6 so eingestellt ist, dass das Prozesswasser jeweils zurück in den Bottich 1 und nicht in den Tank 2 geführt wird. Am Schluss der jeweiligen Phase wird das Prozesswasser über eine nicht gezeigte Abwasserleitung aus dem Gerät geführt.

[0021] Zu Beginn der Spülphase wird dem Bottich 1 Frischwasser zugeführt, und das Gut wird gespült. Wiederum kann das Prozesswasser dabei in der Bottich-Zirkulationsleitung 4 umgepumpt werden, wobei die Wasserweiche 6 wiederum so eingestellt ist, dass das Prozesswasser jeweils zurück in den Bottich 1 und nicht in den Tank 2 geführt wird.

[0022] Am Schluss der Spülphase wird die Wasserweiche 6 umgestellt, und das Prozesswasser wird in den Tank 2 gefördert. Im Tank 2 kann es für den nächsten Waschgang gelagert werden. Dies geschieht jedoch nur, wenn keine übermäßige Verfärbung des Prozesswassers mit dem Farbsensor 16 festgestellt wird. Mit anderen Worten ist die Steuerung 3 also dazu ausgestaltet, mindestens einen Teil des Prozesswassers der Spülphase abhängig von einem Signal des Farbsensors im Tank 2 zwischenspeichern.

[0023] Hierzu ist die Steuerung 3 vorzugsweise derart ausgestaltet, dass sie

- a) die Verfärbung des Prozesswassers in der Spülphase misst und abhängig davon mindestens einen Teil des Prozesswassers der Spülphase im Tank 2 zwischenspeichert und/oder
- b) die Verfärbung in der Hauptwaschphase misst und abhängig von der gemessenen Verfärbung das Prozesswasser der späteren Spülphase im Tank 2 zwischenspeichert.

[0024] Die Messung gemäss a) betrifft das Prozesswasser der Spülphase, d.h., es wird das Wasser ausgemessen, welches später im Tank 2 zwischengelagert werden soll.

[0025] Die Messung gemäss b) betrifft das Prozesswasser der Hauptwaschphase. Dies basiert auf der Erkenntnis, dass auch dann, wenn nur in der Hauptwaschphase eine starke Verfärbung festgestellt wurde, zur Sicherheit das Prozesswasser der späteren Spülphase verworfen werden sollte, selbst wenn der Farbsensor 16 in der Spülphase nur geringere Verfärbung feststellen sollte.

[0026] Um die Verfärbung zu messen, ist die Steuerung 3 dazu ausgestaltet, einen mit zunehmender Verfärbung des Prozesswassers ansteigenden Verfärbungswert zu ermitteln. Hierbei kann es sich z.B. um den Wert W gemäss Abs. 0019 oder 0020 von CH 696 074 handeln. Wenn der gemessene Verfärbungswert eine vorgegebene Schwelle überschreitet, unterdrückt die Steuerung 3 das Zwischenspeichern des Prozesswassers im Tank 2. (Analog kann natürlich auch ein Verfärbungswert verwendet werden, der bei zunehmender Verfärbung des Prozesswassers absinkt, z.B. $1 - W$, wobei W der oben erwähnte Wert ist, in welchem Falle das Zwischenspeichern des Prozesswassers bei Unterschreiten einer vorgegebenen Schwelle unterdrückt wird.)

[0027] Die Schwelle kann sich für die Spülphase (oberer Fall a) und die Hauptwaschphase (oberer Fall b) unterscheiden, d.h., in der Hauptwaschphase können z.B. stärkere Verfärbungen noch toleriert werden als in der Spülphase.

[0028] Die Messung der Verfärbung des Prozesswassers erfolgt vorzugsweise währenddem das Prozesswasser in der Bottich-Zirkulationsleitung umgepumpt wird, d.h. während die Bottich-Zirkulationspumpe 5 das Prozesswasser aus dem Bottich 1 durch den Farbsensor 16 und wieder zurück in den Bottich 1 fördert, und nicht erst, wenn das Prozesswasser in den Tank 2 abgepumpt werden soll, so dass mehr Zeit für die Messung zur Verfügung steht.

[0029] In entsprechender Weise kann auch eine Trübung des Prozesswassers, wie sie vom Trübungssensor 15 detektiert wird, detektiert und dazu verwendet werden, ein Zwischenlagern von Prozesswasser im Tank 2 zu unterdrücken.

[0030] Während in der vorliegenden Anmeldung bevorzugte Ausführungen der Erfindung beschrieben sind, ist klar darauf hinzuweisen, dass die Erfindung nicht auf diese beschränkt ist und in auch anderer Weise innerhalb des Umfangs der folgenden Ansprüche ausgeführt werden kann.

Patentansprüche

1. Waschmaschine, umfassend einen Bottich (1) zur Aufnahme von zu reinigender Wäsche, einen Tank (2) zum Zwischenspeichern von aus dem Bottich (1) abgelassenem Prozesswasser, eine Steuerung (3), welche dazu ausgestaltet ist, Prozesswasser vom Bottich (1) in den Tank (2) zu fördern, im Tank zwischenzulagern und das Prozesswasser vom Tank (2) zurück zu Bottich (1) zu befördern, dadurch gekennzeichnet, dass die Waschmaschine weiter einen Farbsensor (16) für das Prozesswasser aufweist, und wobei die Steuerung (3) dazu ausgestaltet ist, eine Verfärbung des Prozesswassers zu messen und abhängig von der Verfärbung das Zwischenspeichern von Prozesswasser im Tank (2) zu unterdrücken.
2. Waschmaschine nach Anspruch 1, wobei der Farbsensor (16) dazu ausgestaltet ist, die optische Transmission und/oder Reflektion des Prozesswassers in mindestens zwei unterschiedlichen Wellenlängenbereichen zu messen, und insbesondere wobei die beiden Wellenlängenbereiche in einem Bereich zwischen 400 und 800 nm liegen
3. Waschmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei sie eine Bottich-Zirkulationsleitung (4) aufweist, wobei an der Bottich-Zirkulationsleitung eine Bottich-Zirkulationspumpe (5) sowie der Farbsensor (16) angeordnet sind, wobei mit der Bottich-Zirkulationspumpe (5) das Prozesswasser durch die Bottich-Zirkulationsleitung (4) umpumpbar ist.
4. Waschmaschine nach Anspruch 3, wobei an der Bottich-Zirkulationsleitung (4) eine Wasserweiche (6) angeordnet ist, wobei mit der Bottich-Zirkulationsleitung (4) das Prozesswasser über die Wasserweiche (6) wahlweise zurück in den Bottich (1) oder in den Tank (2) führbar ist, und insbesondere wobei der Farbsensor (16) zwischen dem Bottich (1) und der Bottich-Zirkulationspumpe (5) oder zwischen der Bottich-Zirkulationspumpe (5) und der Wasserweiche (6) angeordnet ist.
5. Waschmaschine nach einem der Ansprüche 3 oder 4, wobei die Steuerung (3) dazu ausgestaltet ist, das Prozesswasser während der Messung der Verfärbung in der Bottich-Zirkulationsleitung (4) umzupumpen.
6. Waschmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Steuerung (3) dazu ausgestaltet ist, einen Waschgang, umfassend eine optionale Vorwaschphase, eine Hauptwaschphase und eine Spülphase durchzuführen, das Prozesswasser zwischen der Hauptwaschphase und der Spülphase mindestens teilweise zu wechseln, und mindestens einen Teil des Prozesswassers der Spülphase abhängig von einem Signal des Farbsensors (16) im Tank (2) zwischenzuspeichern.
7. Waschmaschine nach Anspruch 6, wobei die Steuerung (3) dazu ausgestaltet ist, die Verfärbung in der Hauptwaschphase zu messen und abhängig davon mindestens einen Teil des Prozesswassers der Spülphase im Tank (2) zwischenzuspeichern.
8. Waschmaschine nach einem der Ansprüche 6 oder 7, wobei die Steuerung (3) dazu ausgestaltet ist, die Verfärbung in der Spülphase zu messen und abhängig davon mindestens einen Teil des Prozesswassers der Spülphase im Tank (2) zwischenzuspeichern.
9. Waschmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Steuerung (3) dazu ausgestaltet ist, einen mit zunehmender Verfärbung des Prozesswassers ansteigenden oder abfallenden Verfärbungswert zu ermitteln und,

CH 704 722 B1

wenn der Verfärbungswert eine vorgegebene Schwelle überschreitet bzw. unterschreitet, das Zwischenspeichern von Prozesswasser im Tank zu unterdrücken, und insbesondere wobei die vorgegebene Schwelle sich zwischen der Hauptwaschphase und der Spülphase unterscheidet.

10. Waschmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Steuerung (3) dazu ausgestaltet ist, das in den Tank (2) geförderte Prozesswasser in einem späteren Reinigungsgang mit neuer Wäsche zurück zum Bottich (1) zu befördern.
11. Waschmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Waschmaschine zusätzlich zum Farbsensor (16) einen Trübungssensor (15) aufweist, um eine Trübung des Prozesswassers zu messen.
12. Waschmaschine nach Anspruch 11, wobei der Trübungssensor (15) dazu ausgestaltet ist, eine optische Reflektion oder Transmission des Prozesswassers im Infrarot zu messen.

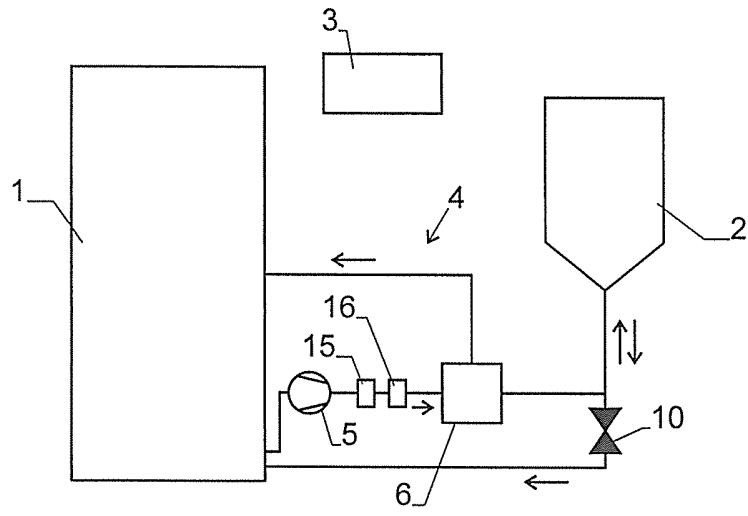


Fig. 1