

(19)



(11)

EP 3 363 942 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
22.08.2018 Patentblatt 2018/34

(51) Int Cl.:
D06F 33/02 (2006.01) **D06F 39/08** (2006.01)
D06F 39/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18155587.1**

(22) Anmeldetag: **07.02.2018**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD TN

(71) Anmelder: **Miele & Cie. KG**
33332 Gütersloh (DE)

(72) Erfinder:
• **Zielke, Marcel**
59320 Ennigerloh (DE)
• **Sieding, Dirk**
44534 Lünen (DE)
• **Drücker, Markus**
33335 Gütersloh (DE)
• **Schäfer, Felix**
33615 Bielefeld (DE)

(30) Priorität: **16.02.2017 DE 102017103167**

(54) WASSERZULAUFSTEUERUNG UND WASCHAUTOMAT

(57) Die Erfindung betrifft eine Wasserzulaufsteuerung für einen Waschautomaten (1) mit einem Laugenbehälter (2) und einer Wäschetrommel (3), mit den Schritten Ermitteln einer Beladungsmenge an Wäsche (5) in der Wäschetrommel (3); und Ermitteln eines Abtropfsättigungswertes, der ein Wasserbindevermögen der Wäsche (5) definiert, mittels Berechnen eines Mittel-

wertes aus gespeicherten Abtropfsättigungswerten, die einem angewählten Waschprogramm zugeordnet sind. Ferner betrifft die Erfindung einen Waschautomaten (1) mit einem Laugenbehälter (2), einer Wäschetrommel (3) und einer Steuereinrichtung, welcher eingerichtet ist, die vorstehende Wasserzulaufsteuerung zu steuern.

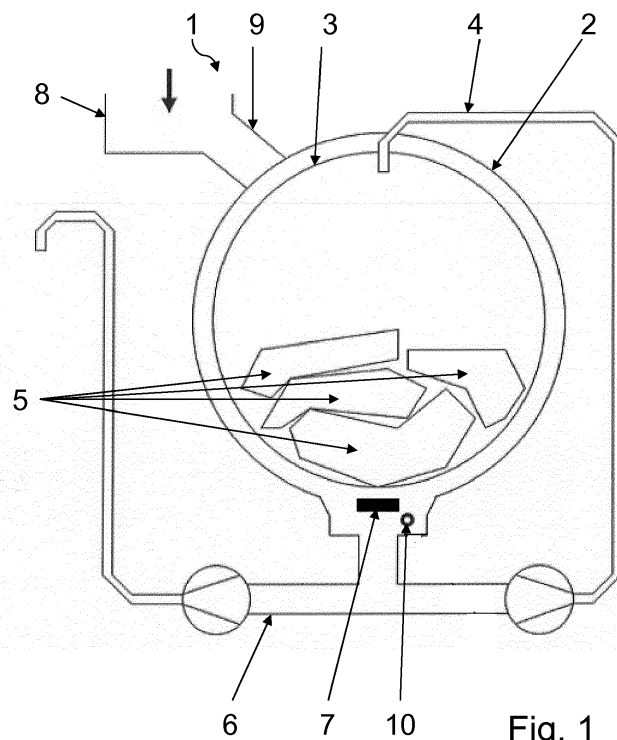


Fig. 1

EP 3 363 942 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Wasserzulaufsteuerung und einen Waschautomaten. Bei einer Wasserzulaufsteuerung wird eine Zusammensetzung der Beladung an Wäsche in der Wäschetrommel nur relativ grob betrachtet. Es wird üblicherweise zwischen sehr saugfähiger Wäsche wie beispielsweise Frotterwäsche und normal- und saugfähiger Wäsche unterschieden.

[0002] Eine Wäschebeladung in der Wäschetrommel insbesondere im Haushaltsbereich kann aber eine sehr vielfältige Zusammensetzung aus unterschiedlich saugfähigen Wäschestücken aufweisen. Deshalb ist die bisherige Einteilung in zwei Zustände für die Ermittlung einer Wäschezusammensetzung nur bedingt geeignet. Bei einer nicht ordnungsgemäßen Beladungsermittlung wird zudem eine fehlerhafte Beladungsmenge ermittelt. Diese ermittelte fehlerhafte Beladungsmenge beeinflusst weitere Prozessschritte eines Waschprogramms und führt dazu, dass Verbrauchswerte für Wasser Energie und Zeit nicht optimal sind.

[0003] Der Erfindung stellt sich somit das Problem, eine Wasserzulaufsteuerung und einen Waschautomaten bereitzustellen, die optimierter ausgelegt sind.

[0004] Erfindungsgemäß wird dieses Problem durch eine Wasserzulaufsteuerung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 und einen Waschautomaten mit den Merkmalen des Patentanspruchs 10 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den nachfolgenden Unteransprüchen.

[0005] Die mit der Erfindung erreichbaren Vorteile bestehen neben einer Anpassung an das Waschverhalten eines Nutzers des Waschautomaten darin, dass ein Tankverhalten in der Wasserzulaufsteuerung optimiert wird. Eine Anzahl an Nachtankzyklen kann insbesondere bei sehr saugfähiger Wäsche reduziert werden, da eine dem Laugenbehälter zugeführte erste Wassermenge entsprechend dem Abtropfsättigungswert angepasst werden kann. Weiterhin kann eine bessere Mengenabhängigkeit insbesondere bei nicht saugfähiger Wäsche erzielt werden, weil eine dem Laugenbehälter zugeführte erste Wassermenge und damit die Gesamtwassermenge reduziert werden kann.

[0006] Die Erfindung betrifft eine Wasserzulaufsteuerung für einen Waschautomaten mit einem Laugenbehälter und einer Wäschetrommel, mit den Schritten Ermitteln einer Beladungsmenge an Wäsche in der Wäschetrommel; und Ermitteln eines Abtropfsättigungswertes, der ein Wasserbindevermögen der Wäsche definiert, mittels Berechnen eines Mittelwertes aus gespeicherten Abtropfsättigungswerten, die einem angewählten Waschprogramm zugeordnet sind.

[0007] Durch das Ermitteln des Abtropfsättigungswertes mittels Berechnen eines Mittelwertes aus gespeicherten Abtropfsättigungswerten, die dem angewählten Waschprogramm zugeordnet sind, kann das Waschprogramm an die nutzerspezifischen Waschgewohnheiten angepasst werden. Der Abtropfsättigungswert ist eine kontinuierliche Prozessgröße, die die Wäschepostenzusammenstellung ermittelt. Diese Prozessgröße kann nicht nur zwischen sehr saugfähiger und normal saugfähiger Wäsche unterscheiden, sondern variabel alle Zwischenstufen ermitteln. Es kann weiterhin ein Lerneffekt erzielt werden. Weiterhin kann eine Wassermenge, die zum Waschen der sich in der Wäschetrommel befindenden Wäsche benötigt wird, optimiert eingestellt werden, weil die dem Laugenbehälter zuzuführende Wassermenge nicht nur in Hinsicht auf die ermittelte Beladungsmenge sondern auch auf die Saugfähigkeit der Wäsche eingestellt wird.

[0008] Dies ist bei allen Waschverfahren aber insbesondere bei einem Feuchtwaschverfahren wichtig, bei dem mit unterhalb der Sättigungsfeuchte liegender Feuchte der Wäsche gewaschen wird und das im Waschprozess befindliche Wasser in der Wäsche gebunden ist. Beim Feuchtwaschen ist zu jedem Zeitpunkt, und zwar bereits mit dem Wasserzulauf am Beginn des Waschprozesses, sicherzustellen, dass die Füllhöhe von Wasser im Laugenbehälter einen Wert, bei dem die Wäschetrommel die Waschflüssigkeit kontaktiert oder gar in die Waschflüssigkeit eintaucht, nicht erreicht wird, weil der Waschprozess andernfalls durch den entstehenden Schaum und die Ausbildung eines Wassermantels an der Wäschetrommel erheblich gestört wird. Die Wasserzulaufsteuerung ermöglicht ein gezieltes Einstellen der für das Waschprogramm zum Waschen der Wäsche benötigten Wassermenge. Dadurch ist ein schnellerer Waschprozess möglich.

[0009] Das Ermitteln des Abtropfsättigungswertes, der das Wasserbindevermögen der Wäsche definiert, kann nach Starten des angewählten Waschprogramms aber vor Beginn eines Wasserzulaufs in den Laugenbehälter durchgeführt werden. Alternativ kann das Ermitteln des Abtropfsättigungswertes nach dem Wasserzulauf beispielsweise am Waschprogrammende durchgeführt werden, wobei der ermittelte Abtropfsättigungswert dem angewählten Waschprogramm zugeordnet und gespeichert wird und der ermittelte zugeordnete und gespeicherte Abtropfsättigungswert nach erneutem Starten des Waschprogramms aber vor Beginn des Wasserzulaufs in den Laugenbehälter abgerufen wird.

[0010] Der Mittelwert kann durch Bilden einer Summe aus allen oder einigen der gespeicherten und dem angewählten Waschprogramm zugeordneten Abtropfsättigungswerten und Teilen durch die entsprechende Anzahl an zur Berechnung verwendeten Abtropfsättigungswerten gebildet werden. Vorzugsweise wird der Mittelwert aus mindestens zehn, bevorzugter mindestens zwanzig zuletzt gespeicherten Abtropfsättigungswerten berechnet, die dem angewählten Waschprogramm zugeordnet sind. Alternativ wird den gespeicherten Abtropfsättigungswerten eine Wichtung zugeordnet, die bei der Berechnung berücksichtigt wird. Beispielsweise werden zuletzt gespeicherte und dem angewählten Waschprogramm zugeordnete Abtropfsättigungswerte mit einer höheren Wichtung versehen als zeitlich vorher gespeicherte und dem angewählten Waschprogramm zugeordnete Abtropfsättigungswerte.

[0011] Vorzugsweise werden bei dem Berechnen eines Mittelwertes aus gespeicherten und dem angewählten Waschprogramm zugeordneten Abtropfsättigungswerten die gespeicherten Abtropfsättigungswerte berücksichtigt, die innerhalb eines vorbestimmten Werte-Bereichs liegen, und bleiben die gespeicherten und dem angewählten Waschprogramm zugeordneten Abtropfsättigungswerte unberücksichtigt, die außerhalb des vorbestimmten Werte-Bereichs liegen. Vorzugsweise wird bzw. ist jedem Waschprogramm ein eigener Werte-Bereich zugeordnet.

[0012] In einer bevorzugten Ausführungsform wird die ermittelte Beladungsmenge dem angewählten Waschprogramm zugeordnet und die zugeordnete Beladungsmenge gespeichert. Vorzugsweise wird bei dem Ermitteln des Abtropfsättigungswertes die dem Waschprogramm zugeordnete und gespeicherte und ermittelte Beladungsmenge berücksichtigt. Beispielsweise erhalten gespeicherte und dem Waschprogramm zugeordnete Abtropfsättigungswerte, die bei einer gleichen oder ähnlichen Beladungsmenge ermittelt wurden, eine höhere Wichtung als gespeicherte und dem Waschprogramm zugeordnete Abtropfsättigungswerte, die bei einer unähnlichen Beladungsmenge ermittelt wurden. Beispielsweise werden Beladungsmengen-Wertebereiche für jedes Waschprogramm gebildet oder sind in dem Waschautomaten hinterlegt, so dass Beladungsmengen, die sich innerhalb eines Beladungsmengen-Wertebereichs befinden, als gleich oder ähnlich eingestuft werden, und Beladungsmengen, die sich außerhalb dieses Beladungsmengen-Wertebereichs befinden, als unähnlich eingestuft werden.

[0013] Bevorzugt umfasst das Ermitteln einer Beladungsmenge an Wäsche in der Wäschetrommel ein Ermitteln eines Massenträgheitsmoments der Wäsche. Beispielsweise wird die Beladungsmenge in einem Massenträgheitsverfahren durch eine Leistungsauswertung der beladenen Wäschetrommel während einer Beschleunigungsphase und einer Plateauphase ermittelt. Alternativ bevorzugt umfasst das Ermitteln einer Beladungsmenge an Wäsche in der Wäschetrommel ein Wiegen der Wäsche in der Wäschetrommel beispielsweise unter Verwendung von am Waschautomaten angebrachten Kraftmessdosen. Die Beladungsmenge kann auf der Grundlage einer Messung der Absenkung des mit der Wäsche beladenen Waschaggregats durch Errechnen ermittelt werden.

[0014] In einer bevorzugten Ausführungsform weist das Ermitteln der Beladungsmenge an Wäsche in der Wäschetrommel ein Berechnen eines Mittelwertes aus gespeicherten Beladungsmengen auf, die dem angewählten Waschprogramm zugeordnet sind, wenn eine Fehlermeldung bei oder nach dem Ermitteln der Beladungsmenge an Wäsche in der Wäschetrommel mittels eines Massenträgheitsmoments der Wäsche oder eines Wiegens der Wäsche in der Wäschetrommel generiert wird. Dadurch kann die Beladungsmenge in Abhängigkeit vom nutzerspezifischen Verhalten ermittelt werden und eine kontinuierliche Prozessgröße darstellen, die selbstlernend ist. Dadurch können weiterhin die Wasser- und/oder Energiezufuhr während des Waschverfahrens und seine Dauer optimiert werden.

[0015] Bevorzugt wird dem Laugenbehälter eine Wassermenge in Abhängigkeit des ermittelten oder abgerufenen Abtropfsättigungswertes und der ermittelten Beladungsmenge zugeführt.

[0016] Bevorzugt wird eine Basiswassermenge in Abhängigkeit des ermittelten oder abgerufenen Abtropfsättigungswertes und der ermittelten Beladungsmenge zugeführt, dann eine Füllhöhe des Wassers in dem Laugenbehälter gemessen und anschließend Wasser in Abhängigkeit der gemessenen Füllhöhe nachgetankt.

[0017] In einer anderen bevorzugten Ausführungsform wird dem Laugenbehälter eine Basiswassermenge in Abhängigkeit des ermittelten oder abgerufenen Abtropfsättigungswertes und der ermittelten Beladungsmenge zugeführt und wird anschließend ein weiterer Abtropfsättigungswert ermittelt und wird Wasser in Abhängigkeit des ermittelten weiteren Abtropfsättigungswertes nachgetankt. Das Ermitteln des weiteren Abtropfsättigungswertes weist folgende Schritte auf: Drehen der Wäschetrommel unter Erhöhung der Trommeldrehzahl, Bestimmen einer Füllhöhe von Wasser in dem Laugenbehälter während der Erhöhung der Trommeldrehzahl, und Ermitteln einer Abbruchdrehzahl, bei der die bestimmte Füllhöhe größer ist als eine vorbestimmte Füllhöhe; Ermitteln eines Sättigungswertes der Wäsche, welcher einen Sättigungsgrad der Wäsche mit Wasser angibt, mittels der ermittelten Abbruchdrehzahl und der ermittelten Beladungsmenge; und Ermitteln des weiteren Abtropfsättigungswertes mittels der Menge an zugeführtem Wasser, des ermittelten Sättigungswertes und der ermittelten Beladungsmenge.

[0018] In einer bevorzugten Ausführungsform wird der ermittelte weitere Abtropfsättigungswert dem angewählten Waschprogramm zugeordnet und gespeichert. Dadurch kann der Abtropfsättigungswert selbstlernend ausgebildet werden. Der gespeicherte und zugeordnete Abtropfsättigungswert kann bei der Ermittlung des Abtropfsättigungswertes für einen erneuten Waschprozess mit dem dem Abtropfsättigungswert zugeordneten Waschprogramm mit einbezogen werden.

[0019] Während die Beladungsmenge und der Abtropfsättigungswert vor dem Starten des Wasserzulaufs in den Laugenbehälter ermittelt und/oder abgerufen werden, wird der weitere Abtropfsättigungswert nach dem Wasserzulauf der Basiswassermenge ermittelt, dem angewählten Waschprogramm zugeordnet und gespeichert. Der ermittelte Abtropfsättigungswert oder ermittelte weitere Abtropfsättigungswert geht vorzugsweise als Abtropfsättigungswert in Prozessfunktionen bei der Durchführung des Waschprogramms ein. Mit dem Verfahren wird das Wasseraufnahmevermögen der Wäsche mittels des physikalischen Wertes der Abtropfsättigung ermöglicht. Dieser Wert ist eine kontinuierliche Größe und beschreibt auch Wäsche-Mischposten korrekt.

[0020] Der ermittelte Abtropfsättigungswert oder ermittelte weitere Abtropfsättigungswert kann zur Optimierung aller Phasen eines Waschprozesses eingesetzt werden. Beispielsweise geht der ermittelte Abtropfsättigungswert oder er-

mittelte weitere Abtropfsättigungswert in Prozessfunktionen ein, wie:

- Parametrierung des Wasserzulaufs, beispielsweise durch Ermitteln einer Wasserzulaufmenge zum Waschen der Wäsche in den Laugenbehälter in einer oder mehreren Portionen,
- Parametrierung der Heizphase, beispielsweise durch Auswahl eines Heizprogramms,
- Parametrierung vom Waschrhythmus, beispielsweise durch Einstellen einer Maximaldrehzahl der Wäschetrommel, einer Gesamtdauer von Trommelumdrehungen, einer Dauer von Trommelumdrehungen bei einer spezifischen Trommeldrehzahl oder einem spezifischen Trommeldrehzahlbereich und/oder einer Stillstanddauer der Wäschetrommel während einer Drehrichtungsänderung der Wäschetrommel,
- Parametrierung eines Umflutsystems beispielsweise durch Einstellen einer Betriebsdauer des Umflutsystems während des Waschprogramms und/oder eines Volumenstroms, der aus einem ersten Bereich des Laugenbehälters in einen zweiten Bereich des Laugenbehälters geleitet wird,
- Dosierung eines Pflegemittels wie ein Weichspüler aus einem Dosiersystem in den Waschautomaten,
- Parametrierung eines Schleudervorgangs beispielsweise in einer Spülphase und/oder Parametrierung eines Schleudervorgangs Schleuderphase des Waschprogramms.

[0021] Der ermittelte Abtropfsättigungswert und ermittelte weitere Abtropfsättigungswert werden vorzugsweise als physikalische Größe l (Liter) Wasser pro kg (Kilogramm) Trockengewicht Wäsche bestimmt. Der Schritt Ermitteln einer Beladungsmenge an Wäsche in der Wäschetrommel wird daher vor dem Zuführen von Wasser und/oder einer Basiswassermenge in den Laugenbehälter in Abhängigkeit des ermittelten oder abgerufenen Abtropfsättigungswertes durchgeführt, damit die Beladungsmenge als Trockengewicht ermittelt werden kann. Nach dem Zuführen des Wassers und/oder der Basiswassermenge in den Laugenbehälter wird die Wäschetrommel unter Erhöhung der Trommeldrehzahl gedreht, wird die Füllhöhe von Wasser in dem Laugenbehälter während der Erhöhung der Trommeldrehzahl bestimmt und wird die Abbruchdrehzahl ermittelt, bei der die bestimmte Füllhöhe größer ist, als die vorbestimmte Füllhöhe.

[0022] Die Füllhöhe von Wasser in dem Laugenbehälter während der Erhöhung der Trommeldrehzahl wird kontinuierlich oder in vorbestimmten Abständen beispielsweise unter Verwendung eines Drucksensors bestimmt. Bevorzugt wird die Füllhöhe in Millimeter Wassersäule mit einem im unteren Bereich des Laugenbehälters positionierten Drucksensors gemessen, bezogen auf die betriebsgemäße Aufstellposition des Waschautomaten. Aus der Abbruchdrehzahl und der Beladungsmenge kann der Sättigungsgrad der Wäsche ermittelt werden, weil ein annähernd gleicher Zusammenhang zwischen der Abbruchdrehzahl, Beladungsmenge und Sättigungswert besteht. Anschließend wird der weitere Abtropfsättigungswert mittels der Menge an zugeführtem Wasser, des ermittelten Sättigungswertes und der ermittelten Beladungsmenge ermittelt. Die Menge an dem Laugenbehälter zugeführtem Wasser kann beispielsweise mittels eines Volumenstromzählers ermittelt werden. Der hier verwendete Begriff "Wasser" schließt auch wasserhaltige Flüssigkeiten wie Waschflüssigkeit und/oder Lauge ein, bei denen das Wasser mit einer oder mehreren weiteren Komponenten gemischt ist. Positions- und Richtungsangaben beziehen sich auf die betriebsgemäße Aufstellposition des Waschautomaten.

[0023] In einer bevorzugten Ausführungsform wird der weitere Abtropfsättigungswert anhand der Formel (1) ermittelt:

Abtropfsättigungswert =

Menge an zugeführtem Wasser / (Beladungsmenge * Sättigungswert) Formel (1).

[0024] Der Abtropfsättigungswert wird in der Einheit l/kg (Liter pro Kilogramm) ermittelt.

[0025] Der Sättigungswert ist ein Wert, der einen Sättigungsgrad der Wäsche in der Wäschetrommel mit Wasser angibt. Bevorzugt wird zur Ermittlung des Sättigungswertes der Sättigungswert als Funktion der Abbruchdrehzahl und der ermittelten Beladungsmenge aus einem Datenspeicher des Waschautomaten ausgelesen.

[0026] Wenn die Trommeldrehzahl während der Erhöhung der Trommeldrehzahl eine vorbestimmte Enddrehzahl erreicht, d.h. gleich zu der vorbestimmten Enddrehzahl ist, und die bestimmte Füllhöhe gleich oder kleiner als die vorbestimmte Füllhöhe ist, wird bevorzugt eine weitere Wassermenge dem Laugenbehälter zugeführt und werden das Drehen der Wäschetrommel unter Erhöhung der Trommeldrehzahl, Bestimmen der Füllhöhe von Wasser in dem Laugenbehälter während der Erhöhung der Trommeldrehzahl und Ermitteln der Abbruchdrehzahl wiederholt. Die Schritte werden so lange wiederholt, bis die Abbruchdrehzahl ermittelt werden kann, d.h., bis die bestimmte Füllhöhe größer ist als die vorbestimmte Füllhöhe. Die vorbestimmte Enddrehzahl ist vorzugsweise die technisch mögliche Enddrehzahl des Waschautomaten.

[0027] In einer bevorzugten Ausführungsform gibt der ermittelte Abtropfsättigungswert oder ermittelte weitere Abtropfsättigungswert den Wassergehalt in der Wäsche an, welcher bei einer Trommeldrehzahl von 40 min^{-1} maximal ist und

bei dem sich in der Wäschetrommel befindendes Wasser in der Wäschetrommel bleibt. Mit der Formulierung "bei dem sich in der Wäschetrommel befindendes Wasser in der Wäschetrommel bleibt" ist gemeint, dass kein Wasseraustritt aus einer Mantelfläche der Wäschetrommel stattfindet.

[0028] Bevorzugt wird die dem Laugenbehälter zugeführte Wassermenge ermittelt. Dies kann beispielsweise mittels eines Volumenstromzählers realisiert werden.

[0029] In einer bevorzugten Ausführungsform wird der ermittelte weitere Abtropfsättigungswert einem angewählten Waschprogramm zugeordnet und gespeichert. Alternativ oder zusätzlich wird bevorzugt die ermittelte Beladungsmenge ebenfalls dem angewählten Waschprogramm zugeordnet und gespeichert. Damit kann einerseits das Waschverhalten des Waschautomatennutzers dokumentiert werden. Andererseits können die gespeicherten und zugeordneten Daten weiterhin zur Ermittlung des Abtropfsättigungswertes und/oder der Beladungsmenge herangezogen werden.

[0030] Die Erfindung betrifft ferner einen Waschautomaten mit einem Laugenbehälter, einer Wäschetrommel und einer Steuereinrichtung, welche eingerichtet ist, die vorstehende Wasserzulaufsteuerung gemäß einer oder mehreren der beschriebenen Ausführungsformen zu steuern.

[0031] Bei dem Waschautomaten kann es sich um eine Waschmaschine oder ein Kombigerät beispielsweise einen Waschtrockner handeln.

[0032] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung rein schematisch dargestellt und wird nachfolgend näher beschrieben. Es zeigt

Fig. 1 eine skizzierte, schematische und nicht-maßstabsgerechte Teil-Darstellung eines Waschautomaten.

[0033] Fig. 1 zeigt eine skizzierte, schematische und nicht-maßstabsgerechte Teil-Darstellung eines Waschautomaten. Der Waschautomat 1 weist einen Laugenbehälter 2 zur Aufnahme von Wasser (nicht gezeigt) und eine Wäschetrommel 3 zur Aufnahme von Wäsche 5 auf. Der Laugenbehälter 2 ist mit einem Wasserzulauf gekoppelt, der einen Einspülkasten 8 und ein den Einspülkasten 8 und den Laugenbehälter 2 verbindenden Schlauch 9 aufweist. Weiterhin ist der Laugenbehälter 2 mit einer Ablaufeinrichtung 6 gekoppelt, über die Wasser aus dem Waschautomaten 1 entfernt werden kann. Weiterhin ist im unteren Bereich des Laugenbehälters 2, bezogen auf die betriebsgemäße Aufstellposition des Waschautomaten 1, ein Drucksensor 10 zum Sensieren eines Druckwerts bzw. einer Füllhöhe von Wasser im Laugenbehälter 2 angeordnet.

[0034] Im unteren Bereich des Laugenbehälters 2, bezogen auf die betriebsgemäße Aufstellposition des Waschautomaten 1, ist optional ferner ein Heizelement 10 zum Aufheizen sich im Laugenbehälter 2 befindenden Wassers angeordnet. Das Aufheizen der Waschflüssigkeit kann aber auch auf andere Weisen realisiert werden, die hier nicht dargestellt sind. Optional aber nicht notwendigerweise weist der Waschautomat weiterhin eine Umfluteinrichtung 4 auf, die ausgelegt ist, Wasser aus einem unteren Bereich des Laugenbehälters 2 in einen oberen Bereich des Laugenbehälters 2 zu fördern, bezogen auf die betriebsgemäße Aufstellposition des Waschautomaten 1.

[0035] In einer ersten Variante wird insbesondere bei Betrieb eines Feuchtwaschverfahrens ein vom Nutzer angewähltes Waschprogramm gestartet. Es wird eine Beladungsmenge an Wäsche 5 in der Wäschetrommel 3 ermittelt. Weiterhin wird ein Abtropfsättigungswert, der ein Wasserbindevermögen der Wäsche 5 definiert, mittels Berechnen eines Mittelwertes aus gespeicherten Abtropfsättigungswerten ermittelt, die dem angewählten Waschprogramm zugeordnet sind. Anschließend wird eine Basiswassermenge in einer Menge zugeführt, die von der ermittelten Beladungsmenge und dem ermittelten Abtropfsättigungswert abhängt. Wenn nötig, wird weiteres Wasser nachgetankt. Das Nachtanken kann in Abhängigkeit einer gemessenen Füllhöhe des Wassers in dem Laugenbehälter nach dem Zuführen der Basiswassermenge oder bevorzugt in Abhängigkeit eines weiteren Abtropfsättigungswertes durchgeführt werden. Zur Ermittlung des weiteren Abtropfsättigungswertes wird die Wäschetrommel 3 unter Erhöhung der Trommeldrehzahl gedreht, wobei währenddessen eine Füllhöhe von Wasser in dem Laugenbehälter 2 kontinuierlich oder in vorbestimmten Abständen bestimmt wird. Wenn die bestimmte Füllhöhe größer als eine vorbestimmte Füllhöhe ist, wird eine Abbruchdrehzahl ermittelt, bei der die bestimmte Füllhöhe größer ist als eine vorbestimmte Füllhöhe.

[0036] Wenn die technisch mögliche Enddrehzahl des Waschautomaten 1 erreicht wird, ohne dass die bestimmte Füllhöhe größer ist als die vorbestimmte Füllhöhe, wird die Wäschetrommel 3 zum Stillstand gebracht. Dann wird dem Laugenbehälter 2 erneut Wasser zugeführt, wird die Wäschetrommel 3 unter Erhöhung der Trommeldrehzahl erneut gedreht und wird die Füllhöhe von Wasser in dem Laugenbehälter 2 kontinuierlich oder in vorbestimmten Abständen während der Drehzahlerhöhung erneut bestimmt. Diese Schritte werden, wenn nötig, wiederholt, bis die bestimmte Füllhöhe größer ist als die vorbestimmte Füllhöhe ist, so dass die Abbruchdrehzahl ermittelt werden kann. Nach Ermitteln der Abbruchdrehzahl wird der Sättigungswert der Wäsche 5, welcher einen Sättigungsgrad der Wäsche 5 mit Wasser angibt, mittels der ermittelten Abbruchdrehzahl und der ermittelten Beladungsmenge ermittelt. Der Sättigungswert wird als Funktion der Abbruchdrehzahl und der Beladungsmenge aus einem Datenspeicher (nicht gezeigt) des Waschautomaten 1 ausgelesen. Anschließend wird der weitere Abtropfsättigungswert mittels der Menge an zugeführtem Wasser, des ermittelten Sättigungswertes und der ermittelten Beladungsmenge ermittelt, wobei der weitere Abtropfsättigungswert gleich ist zu der Menge an zugeführtem Wasser geteilt durch (Beladungsmenge mal Sättigungswert). Der weitere Ab-

tropfsättigungswert wird dem angewählten Waschprogramm zugeordnet und gespeichert. Auch die ermittelte Beladungsmenge wird dem angewählten Waschprogramm zugeordnet und gespeichert.

[0037] In einer zweiten Variante wird insbesondere bei Betrieb eines Feuchtwaschverfahrens ein vom Nutzer angewähltes Waschprogramm gestartet. Es wird eine Beladungsmenge an Wäsche 5 in der Wäschetrommel 3 ermittelt, dem angewählten Waschprogramm zugeordnet und gespeichert. Weiterhin wird ein Abtropfsättigungswert, der ein Wasserbindevermögen der Wäsche 5 definiert, abgerufen, der bei der letzten Durchführung des angewählten Waschprogramms mittels Berechnen eines Mittelwertes aus gespeicherten Abtropfsättigungswerten ermittelt worden ist, die dem angewählten Waschprogramm zugeordnet sind. Anschließend wird eine Basiswassermenge in einer Menge zugeführt, die von der ermittelten Beladungsmenge und dem abgerufenen Abtropfsättigungswert abhängt.

[0038] Wenn nötig, wird weiteres Wasser nachgetankt. Das Nachtanken kann in Abhängigkeit einer gemessenen Füllhöhe des Wassers in dem Laugenbehälter nach dem Zuführen der Basiswassermenge oder bevorzugt in Abhängigkeit eines weiteren Abtropfsättigungswertes durchgeführt werden. Zur Ermittlung des weiteren Abtropfsättigungswertes wird die Wäschetrommel 3 unter Erhöhung der Trommeldrehzahl gedreht, wobei währenddessen eine Füllhöhe von Wasser in dem Laugenbehälter 2 kontinuierlich oder in vorbestimmten Abständen bestimmt wird. Wenn die bestimmte Füllhöhe größer als eine vorbestimmte Füllhöhe ist, wird eine Abbruchdrehzahl ermittelt, bei der die bestimmte Füllhöhe größer ist als eine vorbestimmte Füllhöhe. Wenn die technisch mögliche Enddrehzahl des Waschautomaten 1 erreicht wird, ohne dass die bestimmte Füllhöhe größer ist als die vorbestimmte Füllhöhe, wird die Wäschetrommel 3 zum Stillstand gebracht. Dann wird dem Laugenbehälter 2 erneut Wasser zugeführt, wird die Wäschetrommel 3 unter Erhöhung der Trommeldrehzahl erneut gedreht und wird eine Füllhöhe von Wasser in dem Laugenbehälter 2 kontinuierlich oder in vorbestimmten Abständen während der Drehzahlerhöhung erneut bestimmt. Diese Schritte werden, wenn nötig, wiederholt, bis die bestimmte Füllhöhe größer ist als die vorbestimmte Füllhöhe ist, so dass die Abbruchdrehzahl ermittelt werden kann.

[0039] Nach Ermitteln der Abbruchdrehzahl wird der Sättigungswert der Wäsche 5, welcher einen Sättigungsgrad der Wäsche 5 mit Wasser angibt, mittels der ermittelten Abbruchdrehzahl und der ermittelten Beladungsmenge ermittelt. Der Sättigungswert wird als Funktion der Abbruchdrehzahl und der Beladungsmenge aus einem Datenspeicher (nicht gezeigt) des Waschautomaten 1 ausgelesen.

[0040] Anschließend wird der weitere Abtropfsättigungswert mittels der Menge an zugeführtem Wasser, des ermittelten Sättigungswertes und der ermittelten Beladungsmenge ermittelt, wobei der weitere Abtropfsättigungswert gleich ist zu der Menge an zugeführtem Wasser geteilt durch (Beladungsmenge mal Sättigungswert). Der weitere Abtropfsättigungswert wird dem angewählten Waschprogramm zugeordnet und gespeichert. Anschließend wird der Abtropfsättigungswert mittels Berechnen eines Mittelwertes aus gespeicherten Abtropfsättigungswerten ermittelt, die dem angewählten Waschprogramm zugeordnet sind, dem angewählten Waschprogramm zugeordnet und gespeichert, so dass der ermittelte Abtropfsättigungswert bei erneutem Starten des angewählten Waschprogramms abrufbar ist. D.h., wenn der Nutzer das Waschprogramm erneut anwählt, um erneut Wäsche 5 in dem Waschautomaten 1 mit diesem Waschprogramm zu waschen, wird eine Beladungsmenge an Wäsche 5 in der Wäschetrommel 3 erneut ermittelt und Wasser in einer Menge zugeführt, die von der erneut ermittelten Beladungsmenge und dem zuletzt gespeicherten Abtropfsättigungswert abhängt, der am Ende der letzten Durchführung des Waschprogramms ermittelt und gespeichert wurde.

Bezugszeichenliste

[0041]

- 1 Waschautomat
- 2 Laugenbehälter
- 3 Wäschetrommel
- 4 Umfluteinrichtung
- 5 Wäsche
- 6 Ablaufeinrichtung
- 7 Heizelement
- 8 Einspülkasten
- 9 Schlauch
- 10 Drucksensor

Patentansprüche

1. Wasserzulaufsteuerung für einen Waschautomaten (1) mit einem Laugenbehälter (2) und einer Wäschetrommel (3), mit den Schritten

- Ermitteln einer Beladungsmenge an Wäsche (5) in der Wäschetrommel (3); und
- Ermitteln eines Abtropfsättigungswertes, der ein Wasserbindevermögen der Wäsche (5) definiert, mittels Berechnen eines Mittelwertes aus gespeicherten Abtropfsättigungswerten, die einem angewählten Waschprogramm zugeordnet sind.

2. Wasserzulaufsteuerung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei dem Berechnen eines Mittelwertes aus gespeicherten Abtropfsättigungswerten, die dem angewählten Waschprogramm zugeordnet sind, die gespeicherten und dem angewählten Waschprogramm zugeordneten Abtropfsättigungswerte berücksichtigt werden, die innerhalb eines vorbestimmten Werte-Bereichs liegen, und die gespeicherten und dem angewählten Waschprogramm zugeordneten Abtropfsättigungswerte unberücksichtigt bleiben, die außerhalb des vorbestimmten Werte-Bereichs liegen.
3. Wasserzulaufsteuerung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ermittelte Beladungsmenge dem angewählten Waschprogramm zugeordnet wird und die zugeordnete Beladungsmenge gespeichert wird.
4. Wasserzulaufsteuerung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ermitteln einer Beladungsmenge an Wäsche (5) in der Wäschetrommel (3) ein Ermitteln eines Massenträgheitsmoments der Wäsche (5) oder ein Wiegen der Wäsche (5) in der Wäschetrommel (3) umfasst.
5. Wasserzulaufsteuerung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ermitteln der Beladungsmenge an Wäsche (5) in der Wäschetrommel (3) ein Berechnen eines Mittelwertes aus gespeicherten Beladungsmengen aufweist, die dem angewählten Waschprogramm zugeordnet sind, wenn eine Fehlermeldung bei oder nach dem Ermitteln der Beladungsmenge an Wäsche (5) in der Wäschetrommel (3) mittels des Massenträgheitsmoments der Wäsche (5) oder des Wiegens der Wäsche (5) in der Wäschetrommel (3) generiert wird.
6. Wasserzulaufsteuerung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Laugenbehälter eine Basiswassermenge in Abhängigkeit des ermittelten Abtropfsättigungswertes und der ermittelten Beladungsmenge zugeführt wird.
7. Wasserzulaufsteuerung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach dem Zuführen der Basiswassermenge eine Füllhöhe des Wassers in dem Laugenbehälter gemessen und anschließend Wasser in Abhängigkeit der gemessenen Füllhöhe nachgetankt wird.
8. Wasserzulaufsteuerung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach dem Zuführen der Basiswassermenge ein weiterer Abtropfsättigungswert ermittelt wird und Wasser in Abhängigkeit des ermittelten weiteren Abtropfsättigungswertes nachgetankt wird, wobei das Ermitteln des weiteren Abtropfsättigungswertes folgende Schritte aufweist Drehen der Wäschetrommel (3) unter Erhöhung der Trommeldrehzahl, Bestimmen einer Füllhöhe von Wasser in dem Laugenbehälter (2) während der Erhöhung der Trommeldrehzahl, und Ermitteln einer Abbruchdrehzahl, bei der die bestimmte Füllhöhe größer ist als eine vorbestimmte Füllhöhe; Ermitteln eines Sättigungswertes der Wäsche (5), welcher einen Sättigungsgrad der Wäsche (5) mit Wasser angibt, mittels der ermittelten Abbruchdrehzahl und der ermittelten Beladungsmenge; und Ermitteln des weiteren Abtropfsättigungswertes mittels der Menge an zugeführtem Wasser, des ermittelten Sättigungswertes und der ermittelten Beladungsmenge.
9. Wasserzulaufsteuerung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der weitere Abtropfsättigungswert dem angewählten Waschprogramm zugeordnet und gespeichert wird.
10. Waschautomat (1) mit einem Laugenbehälter (2), einer Wäschetrommel (3) und einer Steuereinrichtung, welcher eingerichtet ist, eine Wasserzulaufsteuerung nach einem der Ansprüche 1 bis 9 zu steuern.

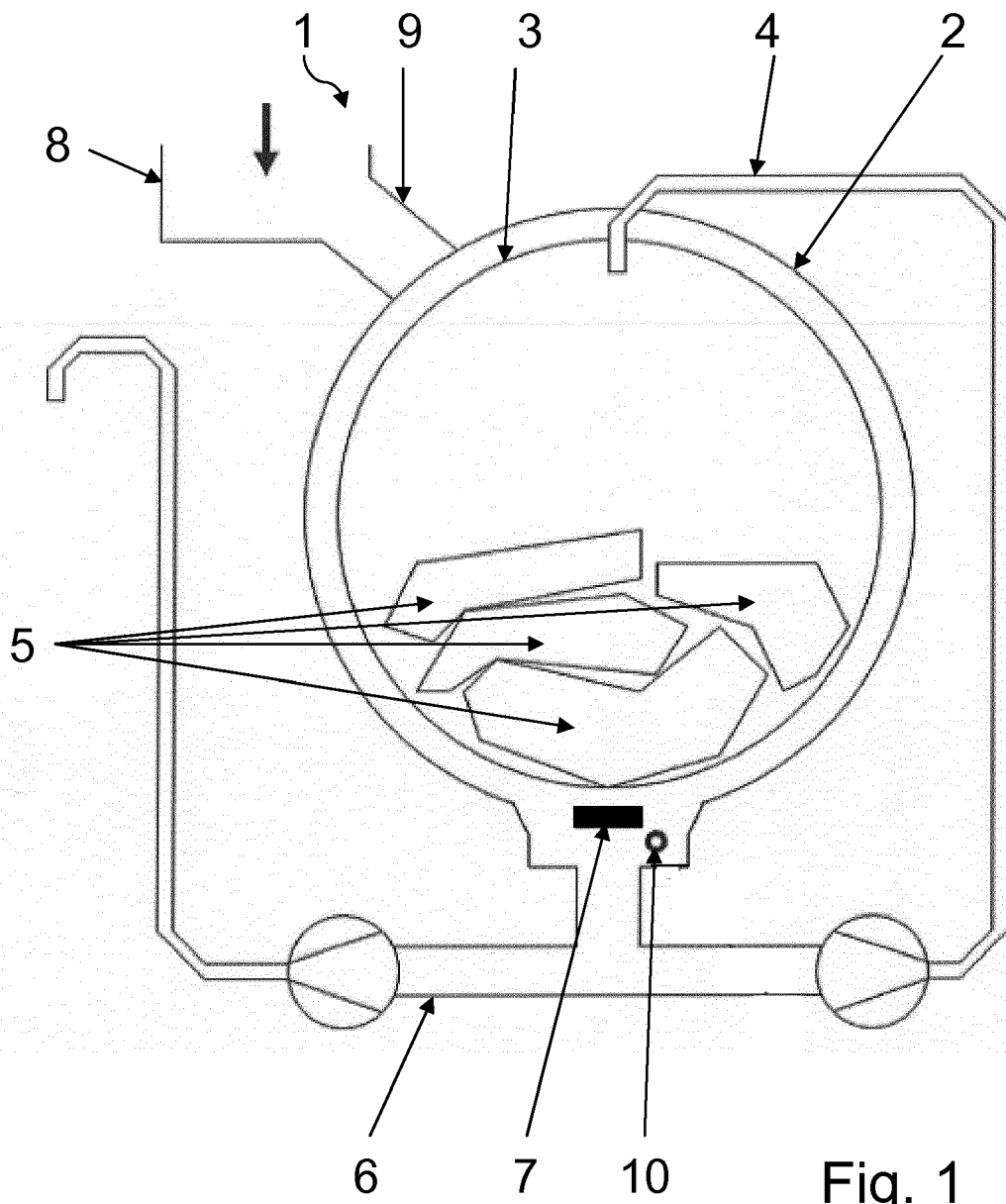


Fig. 1



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 18 15 5587

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	EP 1 734 169 A1 (ELECTROLUX HOME PROD CORP [BE]) 20. Dezember 2006 (2006-12-20) * Anspruch 1; Abbildungen *	1-10	INV. D06F33/02 D06F39/08 D06F39/00
A	EP 2 930 262 A1 (MIELE & CIE [DE]) 14. Oktober 2015 (2015-10-14) * Absätze [0006], [0007]; Abbildung 1 *	1-10	
A	WO 03/021027 A1 (LG ELECTRONICS INC [KR]) 13. März 2003 (2003-03-13) * Abbildungen *	1-10	
A	DE 10 2005 012426 A1 (BSH BOSCH SIEMENS HAUSGERÄTE [DE]) 21. September 2006 (2006-09-21) * das ganze Dokument *	1-10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			D06F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 2. Juli 2018	Prüfer Stroppa, Giovanni
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 18 15 5587

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

02-07-2018

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1734169 A1	20-12-2006	AT 386835 T	15-03-2008
		AU 2006201911 A1	11-01-2007
		BR PI0601914 A	13-02-2007
		CA 2551175 A1	16-12-2006
		CN 1880543 A	20-12-2006
		DE 602005004901 T2	26-02-2009
		EP 1734169 A1	20-12-2006
		ES 2298940 T3	16-05-2008
		US 2006283214 A1	21-12-2006

EP 2930262 A1	14-10-2015	DE 102014104962 A1	08-10-2015
		EP 2930262 A1	14-10-2015

WO 03021027 A1	13-03-2003	AU 2002341424 B2	02-09-2004
		CN 1473219 A	04-02-2004
		DE 60214201 T2	11-10-2007
		EP 1423563 A1	02-06-2004
		JP 3901688 B2	04-04-2007
		JP 2005501627 A	20-01-2005
		KR 20030021348 A	15-03-2003
		US 2003041390 A1	06-03-2003
		WO 03021027 A1	13-03-2003

DE 102005012426 A1	21-09-2006	CN 101142356 A	12-03-2008
		DE 102005012426 A1	21-09-2006
		EP 1861537 A1	05-12-2007
		US 2008189875 A1	14-08-2008
		WO 2006097362 A1	21-09-2006

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82