(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 3 623 514 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
18.03.2020 Patentblatt 2020/12

(21) Anmeldenummer: **19194107.9**

(22) Anmeldetag: **28.08.2019**

(51) Int Cl.:
D06F 33/38 *(2020.01)*
D06F 103/18 *(2020.01)*
D06F 105/02 *(2020.01)*
D06F 103/04 *(2020.01)*
D06F 105/46 *(2020.01)*

(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:
KH MA MD TN

(30) Priorität: **14.09.2018 DE 102018122471**

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

(72) Erfinder:
- **Bicker, Rainer**
  33415 Verl (DE)
- **Drücker, Markus**
  33335 Gütersloh (DE)
- **Kortenjann, Magnus**
  48291 Telgte (DE)
- **Templin, Ralf**
  33647 Bielefeld (DE)

(54) **VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM BETREIBEN EINER WASCHMASCHINE UND WASCHMASCHINE**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben einer Waschmaschine (100) mit einer Trommel (110). Das Verfahren weist einen Schritt des Ermittelns, einen Schritt des Durchführens und einen Schritt des Reduzierens auf. Im Schritt des Ermittelns wird eine Spülwassermenge für einen Spülvorgang der Waschmaschine (100) ermittelt. Die Spülwassermenge wird unter Verwendung einer Beladungsmenge an Wäsche (115) in der Trommel (110), einer Restflotte in der Wäsche (115) zu Beginn des Spülvorgangs und eines Entwässerungsverhaltens der Wäsche (115) ermittelt. Im Schritt des Durchführens wird der Spülvorgang unter Verwendung der ermittelten Spülwassermenge durchgeführt. Die Spülwassermenge ist dabei vollständig durch die Wäsche (115) gebunden. Während des Spülvorgangs wird eine Drehbewegung der Trommel (110) ausgeführt. Im Schritt des Reduzierens wird die in der Wäsche (115) gebundene Flotte aus Restflotte und Spülwassermenge reduziert.

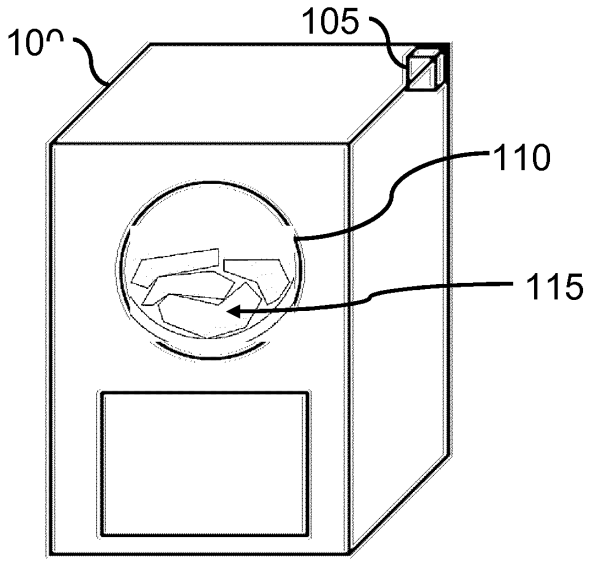


FIG 1

EP 3 623 514 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Betreiben einer Waschmaschine und eine Waschmaschine.

[0002] Um nach einem Hauptwaschgang von Wäsche in einer Waschmaschine Rückstände von Waschmittel oder Schmutz aus der Wäsche zu entfernen, kann ein Anteil einer Waschflotte abgepumpt werden und kann die Wäsche geschleudert werden. Anschließend kann eine verbliebene, in der Wäsche gebundene Waschflotte durch die Zugabe von viel Spülwasser verdünnt werden. Dabei kann viel freie Flotte als Spülwasser eingesetzt werden und die Wäsche kann durch die freie Flotte bewegt werden, um die gebundene Flotte mit der freien Flotte auszutauschen. Danach kann die Wäsche erneut geschleudert werden.

[0003] Der Erfindung stellt sich die Aufgabe, ein verbessertes Verfahren zum Betreiben einer Waschmaschine, eine verbesserte Vorrichtung zum Betreiben einer Waschmaschine und eine verbesserte Waschmaschine zu schaffen.

[0004] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch ein Verfahren zum Betreiben einer Waschmaschine, eine Vorrichtung zum Betreiben einer Waschmaschine und eine Waschmaschine mit den Schritten bzw. Merkmalen der Hauptansprüche gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den nachfolgenden Unteransprüchen.

[0005] Die mit der Erfindung erreichbaren Vorteile bestehen darin, dass Wäsche in einer Waschmaschine auch lediglich mit gebundener Flotte ausgespült werden kann. Dazu kann ein Austausch von in der Wäsche verbleibender Flotte mit einer eigens ermittelten Menge von zugegebenen Spülwasser erfolgen, wobei auf das Spülen mit freier Flotte verzichtet werden kann. Hierbei kann lediglich mit gebundener Flotte gespült werden, wodurch die Wäsche nicht durch die freie Flotte gezogen wird und vorteilhafterweise weniger Energie für die Waschbewegung benötigt wird. Zudem kann der Austausch zwischen Waschlauge in der gebundenen Flotte und dem zugegebenen Wasser in der gebundenen Flotte vorteilhafterweise schneller erfolgen als der Austausch zwischen gebundener Flotte und freier Flotte, wodurch das Spülen zeitsparend umgesetzt werden kann. Vorteilhafterweise kann auf diese Weise der Energie- und Wasserverbrauch gesenkt werden, wobei die Waschleistung erhalten werden kann.

[0006] Auch wenn der beschriebene Ansatz anhand eines Haushaltgeräts beschrieben wird, kann der hier beschriebene Ansatz entsprechend im Zusammenhang mit einem gewerblichen oder professionellen Gerät, beispielsweise einem medizinischen Gerät, wie einem Reinigungs- oder Desinfektionsgerät, einem Kleinsterilisator, einem Großraumdesinfektor oder einer Container-Waschanlage eingesetzt werden.

[0007] Es wird ein Verfahren zum Betreiben einer Waschmaschine vorgestellt. Die Waschmaschine weist eine Trommel zum Aufnehmen von Wäsche auf. Das Verfahren weist einen Schritt des Ermittelns, einen Schritt des Durchführens und einen Schritt des Reduzierens auf. Im Schritt des Ermittelns wird eine Spülwassermenge für einen Spülvorgang der Waschmaschine ermittelt. Die Spülwassermenge wird unter Verwendung einer Beladungsmenge an Wäsche in der Trommel, einer Restflotte in der Wäsche zu Beginn des Spülvorgangs und eines Entwässerungsverhaltens der Wäsche ermittelt. Im Schritt des Durchführens wird der Spülvorgang unter Verwendung der ermittelten Spülwassermenge durchgeführt. Dabei ist die Spülwassermenge vollständig durch die Wäsche gebunden. Während des Spülvorgangs wird eine Drehbewegung der Trommel ausgeführt. Im Schritt des Reduzierens wird die in der Wäsche gebundene Flotte aus Restflotte und Spülwassermenge reduziert. Zum Reduzieren wird eine weitere Drehbewegung der Trommel ausgeführt.

[0008] Bei der Waschmaschine kann es sich beispielsweise um einen Waschautomaten oder um ein kombiniertes Waschtrockengerät handeln. Die Trommel kann drehbar in einem Laugenbehälter angeordnet sein. Unter dem Spülvorgang kann beispielsweise ein vordefiniertes Waschprogramm der Waschmaschine verstanden werden. Der Spülvorgang kann auch nur einen Teilablauf des Waschprogramms umfassen. Der Spülvorgang kann beispielsweise ausgeführt werden, um nach einem Hauptwaschgang Rückstände von Waschmittel oder Schmutz aus der Wäsche zu entfernen. Die Spülwassermenge kann beispielsweise so ermittelt werden, dass die Wäsche beim Spülen teilweise oder vollständig gesättigt ist. Die Spülwassermenge kann dabei vollständig von der Wäsche aufgenommen werden bzw. durch die Wäsche gebunden sein. Unter der Flotte kann die Menge an Flüssigkeit verstanden werden, die während eines Waschvorgangs in der Waschmaschine verwendet wird. Die Flotte kann beispielsweise aus Leitungswasser mit oder ohne Waschmittel bestehen. Unter der Restflotte kann die aus einem dem Spülvorgang vorhergehenden Waschvorgang in der Wäsche verbliebene Flotte verstanden werden. Bei der Beladungsmenge kann es sich um die Masse an Wäsche, die in der Trommel aufgenommen ist, handeln. Die Beladungsmenge kann beispielsweise mittels eines Wiegeverfahrens oder eines Massenträgheitsverfahrens erfasst werden. Das Entwässerungsverhalten der Wäsche kann beispielsweise von der Textilart abhängig sein. Die Drehbewegung und die weitere Drehbewegung der Trommel können beispielsweise ein Drehen, ein Reversieren und zusätzlich oder alternativ ein Schleudern der Wäsche sein, dass mit einer unterschiedlichen Drehzahl erfolgt. Die Drehzahl kann beispielsweise in einem Bereich von 50 bis 1200 Umdrehungen pro Minute liegen. Zum Reduzieren der in der Wäsche gebundenen Flotte kann die weitere Drehbewegung beispielsweise mit einer höheren Drehzahl ausgeführt werden als die Drehbewegung.

[0009] Gemäß einer Ausführungsform können der Schritt des Ermittelns, der Schritt des Durchführens und

der Schritt des Reduzierens zyklisch wiederholt werden, um die Restflotte in der Wäsche durch Spülwasser auszutauschen. Dies ist vorteilhaft, um Rückstände von Waschmittel oder Schmutz, die sich in der Restflotte befinden können, effizient auszuspülen.

[0010] Zudem kann gemäß einer Ausführungsform bei jedem Wiederholen des Schritts des Ermittelns die Spülwassermenge gegenüber einem vorhergehenden Ausführen des Schritts des Ermittelns erhöht werden, um die Wäsche zu spülen. Vorteilhafterweise kann die Restflotte auf diese Weise ausgespült werden. Da nur mit gebundener Flotte gespült wird, ist das Spülen besonders ressourcenschonend.

[0011] Das Verfahren kann gemäß einer Ausführungsform auch einen Schritt des Bestimmens umfassen. Im Schritt des Bestimmens kann die Drehzahl zum Ausführen der Drehbewegung und zusätzlich oder alternativ zum Ausführen der weiteren Drehbewegung der Trommel unter Verwendung der Beladungsmenge und einer Wasserzulaufmenge bestimmt werden. Die Wasserzulaufmenge kann einen dem Spülvorgang vorangehenden Waschvorgang der Waschmaschine betreffen. Im Schritt des Bestimmens kann auch die Drehzahl für andere Drehbewegungen der Trommel bestimm werden, beispielsweise eine Drehzahl für eine Drehbewegung der Trommel für den dem Spülvorgang vorausgehenden Waschvorgang. Vorteilhafterweise kann die Drehbewegung der Trommel so anhand der Beladung der Trommel bestimmt werden, was energiesparend ist.

[0012] Auch kann das Verfahren gemäß einer Ausführungsform einen Schritt des Erkennens der Beladungsmenge umfassen. Die Beladungsmenge kann unter Verwendung eines Massenträgheitsmoments der Wäsche erkannt werden. Zusätzlich oder alternativ kann die Beladungsmenge anhand eines Saugverhaltens der Wäsche erkannt werden. Zudem kann die Beladungsmenge auch zusätzlich oder alternativ durch eine erfasste Masse der Wäsche erkannt werden, beispielsweise mittels eines Wiegeverfahrens. Die Beladungsmenge kann beispielsweise erkannt werden, um eine Wasserzulaufmenge für den dem Spülvorgang vorangehenden Waschvorgang zu bestimmen.

[0013] Im Schritt des Ermittelns kann gemäß einer Ausführungsform unter Verwendung einer Waschbeladungsmenge von einem dem Spülvorgang vorhergehenden Waschvorgang und der Beladungsmenge zu Beginn des Spülvorgangs die Restflotte ermittelt werden. Die Waschbeladungsmenge und die Beladungsmenge können beispielsweise im Schritt des Erkennens ermittelt werden. Die Restflotte kann beispielsweise als Differenz zwischen der Waschbeladungsmenge und der Beladungsmenge ermittelt werden. Vorteilhafterweise kann die Spülwassermenge dadurch besonders exakt ermittelt werden, wodurch der Spülvorgang besonders wasser- und energiesparend durchgeführt werden kann.

[0014] Außerdem kann das Verfahren gemäß einer Ausführungsform auch einen Schritt des Erfassens des Entwässerungsverhaltens der Wäsche umfassen. Das Entwässerungsverhalten der Wäsche kann unter Verwendung eines Massenträgheitsmoments der Wäsche und zusätzlich oder alternativ unter Verwendung eines Drehmomentverlaufs der Trommel erfasst werden. Auch ein Erfassen des Entwässerungsverhaltens ermöglicht vorteilhafterweise eine besonders exakte Ermittlung der Spülwassermenge.

[0015] Der hier vorgestellte Ansatz schafft ferner eine Vorrichtung, die ausgebildet ist, um die Schritte einer Variante eines hier vorgestellten Verfahrens in entsprechenden Einrichtungen durchzuführen, anzusteuern bzw. umzusetzen. Auch durch diese Ausführungsvariante der Erfindung in Form einer Vorrichtung kann die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe schnell und effizient gelöst werden.

[0016] Die Vorrichtung kann ausgebildet sein, um Eingangssignale einzulesen und unter Verwendung der Eingangssignale Ausgangssignale zu bestimmen und bereitzustellen. Ein Eingangssignal kann beispielsweise ein über eine Eingangsschnittstelle der Vorrichtung einlesbares Sensorsignal darstellen. Ein Ausgangssignal kann ein Steuersignal oder ein Datensignal darstellen, das an einer Ausgangsschnittstelle der Vorrichtung bereitgestellt werden kann. Die Vorrichtung kann ausgebildet sein, um die Ausgangssignale unter Verwendung einer in Hardware oder Software umgesetzten Verarbeitungsvorschrift zu bestimmen. Beispielsweise kann die Vorrichtung dazu eine Logikschaltung, einen integrierten Schaltkreis oder ein Softwaremodul umfassen und beispielsweise als ein diskretes Bauelement realisiert sein oder von einem diskreten Bauelement umfasst sein.

[0017] Mit diesem Ansatz wird zudem eine Waschmaschine vorgestellt. Die Waschmaschine weist eine Trommel zum Aufnehmen von Wäsche und eine Ausführungsform der vorstehend genannten Vorrichtung auf. Die Waschmaschine kann beispielsweise als Waschautomat oder als kombiniertes Waschtrockengerät ausgeführt sein.

[0018] Von Vorteil ist auch ein Computer-Programmprodukt oder Computerprogramm mit Programmcode, der auf einem maschinenlesbaren Träger oder Speichermedium wie einem Halbleiterspeicher, einem Festplattenspeicher oder einem optischen Speicher gespeichert sein kann. Wird das Programmprodukt oder Programm auf einem Computer oder einer Vorrichtung ausgeführt, so kann das Programmprodukt oder Programm zur Durchführung, Umsetzung und/oder Ansteuerung der Schritte des Verfahrens nach einer der vorstehend beschriebenen Ausführungsformen verwendet werden.

[0019] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen rein schematisch dargestellt und wird nachfolgend näher beschrieben. Es zeigt

Figur 1 eine schematische Darstellung einer Waschmaschine mit einer Vorrichtung zum Betreiben der Waschmaschine gemäß einem Ausführungsbeispiel; und

Figur 2 ein Ablaufdiagramm eines Verfahrens zum

Betreiben einer Waschmaschine gemäß einem Ausführungsbeispiel.

[0020] In der nachfolgenden Beschreibung günstiger Ausführungsbeispiele des vorliegenden Ansatzes werden für die in den verschiedenen Figuren dargestellten und ähnlich wirkenden Elemente gleiche oder ähnliche Bezugszeichen verwendet, wobei auf eine wiederholte Beschreibung dieser Elemente verzichtet wird.

[0021] Figur 1 zeigt eine schematische Darstellung einer Waschmaschine 100 mit einer Vorrichtung 105 zum Betreiben der Waschmaschine 100 gemäß einem Ausführungsbeispiel. Die Waschmaschine 100 weist eine Trommel 110 zum Aufnehmen von Wäsche 115 auf. Die Vorrichtung 105 ist ausgebildet, für einen Spülvorgang der Waschmaschine 100 eine Spülwassermenge zu ermitteln. Die Spülwassermenge wird unter Verwendung einer Beladungsmenge an Wäsche 115 in der Trommel 110, einer Restflotte in der Wäsche 115 zu Beginn des Spülvorgangs und eines Entwässerungsverhaltens der Wäsche 115 ermittelt. Die Vorrichtung 105 ist auch ausgebildet, unter Verwendung der ermittelten Spülwassermenge den Spülvorgang durchzuführen. Die Spülwassermenge ist dabei vollständig durch die Wäsche 115 gebunden. Während des Spülvorgangs wird eine Drehbewegung der Trommel 110 ausgeführt. Zudem ist die Vorrichtung 105 ausgebildet, die in der Wäsche 115 gebundene Flotte aus Restflotte und Spülwassermenge zu reduzieren. Zum Reduzieren wird eine weitere Drehbewegung der Trommel 110 ausgeführt.

[0022] Ein Spülen der Wäsche 115 mittels der hier gezeigten Vorrichtung 105 nur mit gebundener Flotte ist vorteilhafterweise energiesparend, denn ein Austausch zwischen gebundener Flotte und freier Flotte dauert länger als ein Spülen mit einer Spülwassermenge als gebundene Flotte, und ein Heben der Wäsche 115 aus der freien Flotte benötigt zudem mehr Energie.

[0023] Gemäß einem Ausführungsbeispiel ist die Vorrichtung 105 auch ausgebildet, das Ermitteln der Spülwassermenge, das Durchführen des Spülvorgangs und das Reduzieren der in der Wäsche 115 gebundenen Flotte zyklisch zu wiederholen, um die Restflotte in der Wäsche 115 durch Spülwasser auszutauschen.

[0024] Auch ist die Vorrichtung 105 gemäß einem Ausführungsbeispiel dazu ausgebildet, bei jedem Wiederholen des Ermittelns der Spülwassermenge für ein weiteres Spülen der Wäsche 115 die Spülwassermenge gegenüber einer vorhergehend ermittelten Spülwassermenge zu erhöhen, um die Wäsche 115 zu spülen.

[0025] Unter Verwendung der Beladungsmenge der Trommel 110 und einer Wasserzulaufmenge ist die Vorrichtung 105 gemäß einem Ausführungsbeispiel ausgebildet, die Drehbewegung der Trommel 110 und/oder die weitere Drehbewegung der Trommel 110 zu bestimmen.

[0026] Zudem ist die Vorrichtung 105 gemäß einem Ausführungsbeispiel dazu ausgebildet, die Beladungsmenge der Trommel 110 unter Verwendung eines Massenträgheitsmoments der Wäsche 115 und/oder eines Saugverhaltens der Wäsche 115 und zusätzlich oder alternativ einer erfassten Masse der Wäsche 115 zu erkennen.

[0027] Die Vorrichtung 105 ist gemäß einem Ausführungsbeispiel auch ausgebildet, die Restflotte in der Wäsche 115 zu ermitteln. Die Restflotte wird unter Verwendung einer Waschbeladungsmenge von einem dem Spülvorgang vorhergehenden Waschvorgang und der Beladungsmenge zu Beginn des Spülvorgangs ermittelt.

[0028] Optional ist die Vorrichtung 105 zudem dazu ausgebildet, das Entwässerungsverhalten der Wäsche 115 unter Verwendung eines Massenträgheitsmoments der Wäsche 115 und/oder eines Drehmomentverlaufs der Trommel 110 zu ermitteln.

[0029] Im Folgenden sind beispielhaft ein Waschvorgang und der daran anschließende Spülvorgang in der Waschmaschine 100 unter Verwendung der Vorrichtung 105 beschrieben: Zunächst werden Informationen über die Beladung der Trommel 110 für den Waschvorgang gesammelt. Dazu wird die Beladungsmenge der Trommel 110 gemäß einem Ausführungsbeispiel mittels eines Massenträgheitsverfahren oder eines Saugverhaltens der Beladung oder einer Waagefunktion der Waschmaschine 100 bestimmt, und es wird die Wasserzulaufmenge für den Waschvorgang ermittelt. Diese Werte werden in der Steuerung des Spülvorgangs mittels der Vorrichtung 105 für das Ermitteln der Parameter des Spülvorgangs, wie die Spülwassermenge oder die Drehzahl der Trommel 110, anhand eines Modells verwendet. Anschließend wird anhand der ermittelten Beladungsmenge und der bekannten Wasserzulaufmenge ein erforderliches Drehzahlprofil der Trommel 110 für die erforderliche Restfeuchtereduzierung der Wäsche 115 für den Schleudergang nach der Hauptwäsche ermittelt, um die gebundene Flotte in der Wäsche 115 zu reduzieren. Bei einem Schleudervorgang nach der Hauptwäsche wird das Entwässerungsverhalten der Beladung der Trommel 110 beobachtet, um das vorher festgelegte Drehzahlprofil der Trommel 110 nochmals zu optimieren, und die so gewonnen Daten für die weitere Auslegung des Spülvorgangs, also für das Ermitteln der Spülwassermenge und der erforderlichen Drehzahl für die Drehbewegung zum Durchführen der Spülvorgangs und die weitere Drehbewegung zum Reduzieren der Flotte in der Wäsche 115 zu nutzen.

[0030] Das Entwässerungsverhalten der Wäsche 115 wird gemäß einem Ausführungsbeispiel unter Verwendung eines Massenträgheitsmoments der Wäsche 115 und/oder eines Drehmomentverlaufs der Trommel 110 ermittelt. In Beschleunigungsphasen der Drehbewegung der Trommel 110 kann über ein Massenträgheitsverfahren das Massenträgheitsmoment der Beladung, also der Wäsche 115 und der in der Wäsche 115 gebundenen Flotte, bestimmt werden. Eine Differenz zwischen der am Beginn des Waschvorgangs und in der aktuellen Messung ermittelten Beladung entspricht der Wassermenge in der Beladung. Zum Ermitteln des Entwässerungsverhaltens mittels des Drehmomentverlaufs der

Trommel 110 wird der Drehmomentbedarf oder der Leistungsbedarf mit der fortschreitenden Entwässerung der Wäsche 115 beobachtet: Auf einem Drehzahlplateau fällt der Drehmoment- bzw. Leistungsbedarf mit der fortschreitenden Entwässerung. Fällt die Änderung des Drehmoment- bzw. Leistungsverlaufs unter eine Grenze, so wird das Drehzahlplateau beendet, da die optimale Entwässerung auf diesem Plateau erreicht wurde. Am Ende des Schleuderns nach der Hauptwäsche wird nochmal über ein Massenträgheitsverfahren die Beladungsmenge der Trommel 110 bestimmt. Hiermit wird die verbliebene Wassermenge in der Beladung bestimmt. Ziel ist es, aus den ermittelten Werten die optimale Wasserzulaufmenge für den folgenden Schleudergang zu bestimmen. Anschließend wird die Spülwassermenge für den folgenden Spülgang ermittelt. Anhand der Beladungsmenge, des verbliebenen Wassers und des Entwässerungsverhaltens wird die Spülwassermenge für den folgenden Spülschritt festgelegt. Dabei wird nur so viel Wasser eingesetzt, dass sich keine freie Flotte bildet. Die gesamte Spülwassermenge, die zugegeben wird, wird in der Wäsche 115 gebunden. Danach wird die ermittelte Spülwassermenge zugegeben. Die Wasserzugabe der Spülwassermenge kann über die Türschauglas-Bespülung oder über die Umflutung der Waschmaschine 100 erfolgen. Wird das Wasser über die Umflutung in die Wäsche 115 eingebracht, so ist vorher der Umflutkreislauf mit Frischwasser zu spülen. Dazu wird Wasser in den Laugenbehälter der Waschmaschine 100 eingeleitet, und das eingeleitete Wasser wird wieder abgepumpt. Nach der Spülwasserzugabe wird zum Spülen eine Waschbewegung, also eine Drehbewegung der Trommel 110 ausgeführt. Anschließend wird die in der Wäsche 115 gebundene Flotte reduziert. Es folgt ein mehrfaches zyklisches Wiederholen des Ermittelns der Spülwassermenge, der Spülwasserzugabe und des Spülens sowie des Reduzierens der gebundenen Flotte. Dabei wird gemäß einem Ausführungsbeispiel in jedem Spülschritt des Spülvorgangs, also bei jeder Wiederholung, die Wassermenge des Spülwassers leicht erhöht, um die Konzentrationsdifferenz über den Austauschprozess zu vergrößern. Zum Schluss erfolgt das Endschleudern der Wäsche 115.

[0031] Bei dem hier beschriebenen Spülen der Wäsche 115 nur mit gebundener Flotte wird durch den Verzicht auf die freie Flotte der Leistungsbedarf für die Waschbewegung der Trommel 110 reduziert und der Austausch zwischen Frischwasser und Waschlauge erfolgt in der gebundenen Flotte deutlich schneller als der Austausch zwischen freier Flotte und gebundener Flotte. Durch verringerte Schleuderdrehzahlen der Trommel 110 im Zwischenschleudern werden der Leistungsbedarf und die mechanische Belastung der Waschmaschine 100 reduziert. Der Zeitbedarf für einen Spülzyklus wird reduziert, sodass zusätzliche Zyklen zur Verbesserung der Spülwirkung durchgeführt werden können. Zusätzlich wird das Wasser durch die reduzierten Drehzahlen der Trommel 110 im Spülschleudern nicht so tief in die Wäsche 115 getrieben, sodass sich im Endschleudern bessere Endrestfeuchten erzielen lassen. Dabei werden die Steuerung der Entwässerung der Wäsche 115 anhand der Beladung, wie Menge und Art der Beladung, die Steuerung des Drehzahlverlaufs der Trommel 110 anhand des Drehmoment- bzw. Leistungsverlaufs durchgeführt. Die Entwässerung der Wäsche 115 wird über ein Massenträgheitsverfahren und durch Ermitteln der verbliebenen Restwassermenge überwacht. Die Spülwassermenge wird dabei für den folgenden Spülgang so ermittelt, dass die Wäsche 115 nur mit gebundener Flotte gespült wird.

[0032] Figur 2 zeigt ein Ablaufdiagramm eines Verfahrens 200 zum Betreiben einer Waschmaschine gemäß einem Ausführungsbeispiel. Die Waschmaschine weist eine Trommel zum Aufnehmen von Wäsche auf. Das Verfahren 200 weist einen Schritt 205 des Ermittelns, einen Schritt 210 des Durchführens und einen Schritt 215 des Reduzierens auf. Im Schritt 205 des Ermittelns wird eine Spülwassermenge für einen Spülvorgang der Waschmaschine ermittelt. Die Spülwassermenge wird unter Verwendung einer Beladungsmenge an Wäsche in der Trommel, einer Restflotte in der Wäsche zu Beginn des Spülvorgangs und eines Entwässerungsverhaltens der Wäsche ermittelt. Im Schritt 210 des Durchführens wird der Spülvorgang unter Verwendung der ermittelten Spülwassermenge durchgeführt. Dabei ist die Spülwassermenge vollständig durch die Wäsche gebunden. Während des Spülvorgangs wird eine Drehbewegung der Trommel ausgeführt. Im Schritt 215 des Reduzierens wird die in der Wäsche gebundene Flotte aus Restflotte und Spülwassermenge reduziert. Zum Reduzieren wird eine weitere Drehbewegung der Trommel ausgeführt.

[0033] Die Schritte 205 des Ermittelns, 210 des Durchführens 215 des Reduzierens werden gemäß einem Ausführungsbeispiel mehrfach zyklisch wiederholt.

[0034] Gemäß einem Ausführungsbeispiel umfasst das Verfahren 200 zudem einen Schritt 220 des Bestimmens. Im Schritt 220 wird unter Verwendung der Beladungsmenge und einer Wasserzulaufmenge eine Drehzahl zum Ausführen der Drehbewegung und zusätzlich oder alternativ der weiteren Drehbewegung der Trommel bestimmt. Der Schritt 220 des Bestimmens wird vor dem Schritt 210 des Durchführens und/oder vor dem Schritt 215 des Reduzierens ausgeführt.

[0035] Das Verfahren umfasst gemäß einem Ausführungsbeispiel auch einen Schritt 225 des Erkennens. Im Schritt 225 wird die Beladungsmenge unter Verwendung eines Massenträgheitsmoments der Wäsche und/oder eines Saugverhaltens der Wäsche und/oder einer erfassten Masse der Wäsche erkannt. Der Schritt 225 des Erkennens wird optional vor dem Schritt 205 des Ermittelns ausgeführt.

[0036] Zudem umfasst das Verfahren 200 gemäß einem Ausführungsbeispiel einen Schritt 230 des Erfassens. Im Schritt 230 des Erfassens wird unter Verwendung eines Massenträgheitsmoments der Wäsche und/oder eines Drehmomentverlaufs der Trommel das

Entwässerungsverhalten der Wäsche erfasst. Optional wird der Schritt 230 des Erfassens vor dem Schritt 205 des Ermittelns ausgeführt.

[0037] Umfasst ein Ausführungsbeispiel eine "und/oder"-Verknüpfung zwischen einem ersten Merkmal und einem zweiten Merkmal, so ist dies so zu lesen, dass das Ausführungsbeispiel gemäß einer Ausführungsform sowohl das erste Merkmal als auch das zweite Merkmal und gemäß einer weiteren Ausführungsform entweder nur das erste Merkmal oder nur das zweite Merkmal aufweist.

Patentansprüche

1. Verfahren (200) zum Betreiben einer Waschmaschine (100), wobei die Waschmaschine (100) eine Trommel (110) zum Aufnehmen von Wäsche (115) aufweist, wobei das Verfahren (200) folgende Schritte aufweist:

   Ermitteln (205) einer Spülwassermenge für einen Spülvorgang der Waschmaschine (100), wobei die Spülwassermenge unter Verwendung einer Beladungsmenge an Wäsche (115) in der Trommel (110), einer Restflotte in der Wäsche (115) zu Beginn des Spülvorgangs und eines Entwässerungsverhaltens der Wäsche (115) ermittelt wird;
   Durchführen (210) des Spülvorgangs unter Verwendung der ermittelten Spülwassermenge, wobei die Spülwassermenge vollständig durch die Wäsche (115) gebunden ist, wobei während des Spülvorgangs eine Drehbewegung der Trommel (110) ausgeführt wird; und
   Reduzieren (215) der in der Wäsche (115) gebundenen Flotte aus Restflotte und Spülwassermenge, wobei zum Reduzieren (215) eine weitere Drehbewegung der Trommel (110) ausgeführt wird.

2. Verfahren (200) gemäß Anspruch 1, wobei der Schritt (205) des Ermittelns, der Schritt (210) des Durchführens und der Schritt (215) des Reduzierens zyklisch wiederholt werden, um die Restflotte in der Wäsche (115) durch Spülwasser auszutauschen.

3. Verfahren (200) gemäß Anspruch 2, wobei bei jedem Wiederholen des Schritts (205) des Ermittelns die Spülwassermenge gegenüber einem vorhergehenden Ausführen des Schritts (205) des Ermittelns erhöht wird, um die Wäsche (115) zu spülen.

4. Verfahren (200) gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, mit einem Schritt (220) des Bestimmens einer Drehzahl zum Ausführen der Drehbewegung und/oder der weiteren Drehbewegung der Trommel (110) unter Verwendung der Beladungsmenge und einer Wasserzulaufmenge.

5. Verfahren (200) gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, mit einem Schritt (225) des Erkennens der Beladungsmenge unter Verwendung eines Massenträgheitsmoments der Wäsche (115) und/oder eines Saugverhaltens der Wäsche (115) und/oder einer erfassten Masse der Wäsche (115).

6. Verfahren (200) gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei im Schritt (205) des Ermittelns unter Verwendung einer Waschbeladungsmenge von einem dem Spülvorgang vorhergehenden Waschvorgang und der Beladungsmenge zu Beginn des Spülvorgangs die Restflotte ermittelt wird.

7. Verfahren (200) gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, mit einem Schritt (230) des Erfassens des Entwässerungsverhaltens der Wäsche (115) unter Verwendung eines Massenträgheitsmoments der Wäsche (115) und/oder eines Drehmomentverlaufs der Trommel (110).

8. Vorrichtung (105), die ausgebildet ist, um die Schritte des Verfahrens (200) gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche in entsprechenden Einheiten auszuführen und/oder anzusteuern.

9. Waschmaschine (100) mit einer Trommel (110) zum Aufnehmen von Wäsche (115) und mit einer Vorrichtung (105) gemäß Anspruch 8.

10. Computer-Programmprodukt mit Programmcode zur Durchführung des Verfahrens (200) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wenn das Computer-Programmprodukt auf einer Vorrichtung (105) ausgeführt wird.

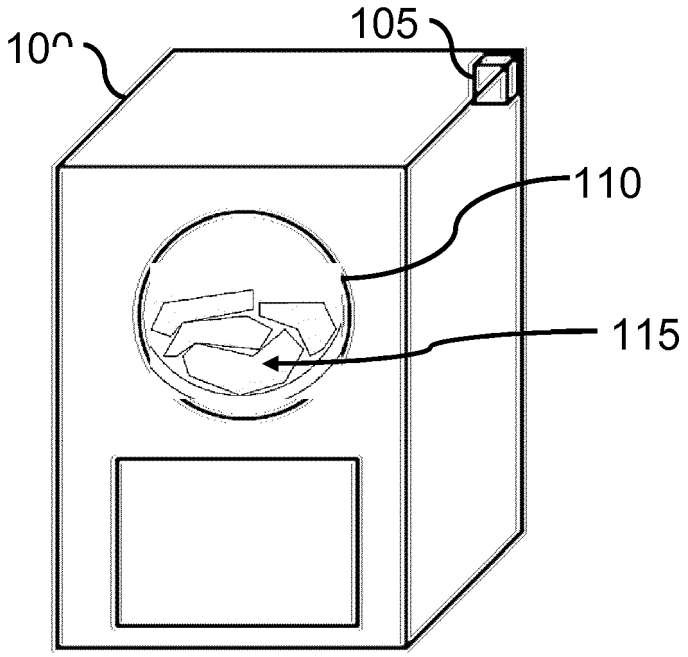


FIG 1

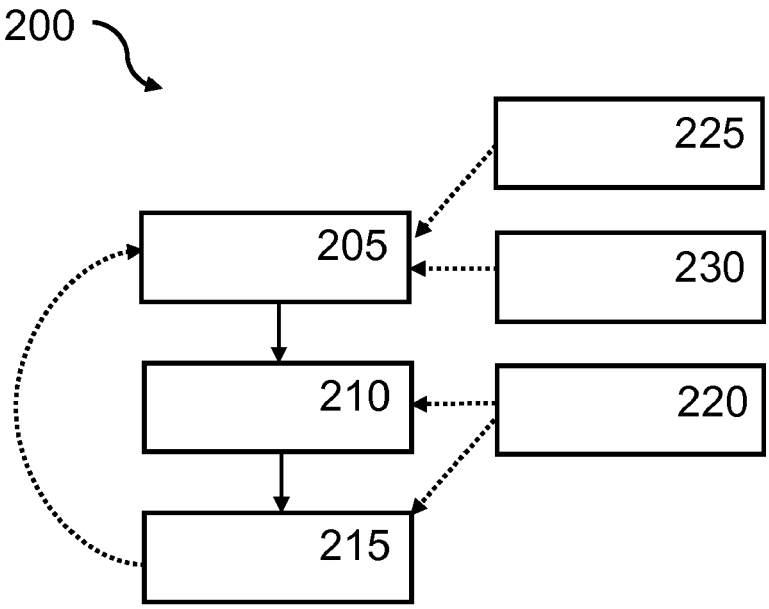


FIG 2

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 19 19 4107

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	GB 2 303 642 A (FISHER & PAYKEL [NZ]) 26. Februar 1997 (1997-02-26) * Abbildungen 1-2 * * Seite 7, Zeile 29 - Seite 8, Zeile 27 * -----	1-3,8-10	INV. D06F33/38 ADD. D06F103/04
X	DE 39 00 826 A1 (LICENTIA GMBH [DE]) 19. Juli 1990 (1990-07-19) * Abbildungen 1-2 * * Anspruch 1 * * Seite 2, Zeile 1 - Zeile 5 * * Seite 2, Zeile 26 - Zeile 31 * * Seite 2, Zeile 45 - Zeile 54 * -----	1,2,5,6, 8-10	D06F103/18 D06F105/46 D06F105/02
A	US 2012/060299 A1 (KIM YOUNGJONG [KR] ET AL) 15. März 2012 (2012-03-15) * Absatz [0164] - Absatz [0170] * -----	1-10	
A	EP 3 363 942 A1 (MIELE & CIE [DE]) 22. August 2018 (2018-08-22) * Absatz [0013] - Absatz [0014] * -----	1-10	

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)

D06F

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München	27. Januar 2020	Werner, Christopher

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 : nichtschriftliche 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 19 19 4107

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.

27-01-2020

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 2303642 A	26-02-1997	AU 699490 B2	03-12-1998
		CA 2182167 A1	27-01-1997
		GB 2303642 A	26-02-1997
		HK 1001313 A1	24-03-2000
		KR 970006630 A	21-02-1997
		NZ 272651 A	27-04-1998
		US 5737790 A	14-04-1998
		ZA 9606397 B	19-02-1997
DE 3900826 A1	19-07-1990	DE 3900826 A1	19-07-1990
		FR 2641800 A1	20-07-1990
		IT 1238145 B	09-07-1993
US 2012060299 A1	15-03-2012	CN 103403245 A	20-11-2013
		EP 2616581 A2	24-07-2013
		US 2012060299 A1	15-03-2012
		WO 2012036422 A2	22-03-2012
EP 3363942 A1	22-08-2018	DE 102017103167 A1	16-08-2018
		EP 3363942 A1	22-08-2018

EPO FORM P0461

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