

Beschreibung

ANWENDUNGSGEBIET UND STAND DER TECHNIK

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betrieb einer Waschmaschine sowie eine solche Waschmaschine, wobei es bei dem Verfahren vor allem darum geht, Wäschestücke in der Waschmaschine kontrolliert und in gewünschtem Maß mit Wasser zu durchfeuchten.

[0002] Es ist aus der DE 10 2020 213 968 B3 bekannt, Wäsche in einer Waschmaschine mit Wasser nicht über einen teilweise befüllten Trommelbehälter zu durchfeuchten, wie es im Stand der Technik üblich ist, sondern Wasser von oben in die Trommel und auf die Wäschestücke aufzubringen. So kann das Wasser direkter auf die Wäschestücke gebracht werden. Insgesamt wird weniger Wasser benötigt, da nicht erst der Trommelbehälter um die Trommel herum bis auf ein bestimmtes Niveau gefüllt werden muss, damit die Wäschestücke sozusagen von unten Wasser aufsaugen können.

AUFGABE UND LÖSUNG

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein eingangs genanntes Verfahren zum Betrieb einer Waschmaschine sowie eine dazu geeignete Waschmaschine zu schaffen, mit denen Probleme des Standes der Technik gelöst werden können und es insbesondere möglich ist, das Durchfeuchten von Wäsche bzw. Wäschestücken mit Wasser einfach und praxistauglich zu machen und vorzugsweise auch genau steuerbar durchführen zu können.

[0004] Gelöst wird diese Aufgabe durch ein Verfahren zum Betrieb einer Waschmaschine mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie durch eine Waschmaschine mit den Merkmalen des Anspruchs 14. Vorteilhafte sowie bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der weiteren Ansprüche und werden im Folgenden näher erläutert. Dabei werden manche der Merkmale nur für das Verfahren oder nur für die Waschmaschine beschrieben. Sie sollen jedoch unabhängig davon sowohl für ein solches Verfahren als auch für eine solche Waschmaschine zu dessen Durchführung selbstständig und unabhängig voneinander gelten können. Der Wortlaut der Ansprüche wird durch ausdrückliche Bezugnahme zum Inhalt der Beschreibung gemacht.

[0005] Die Waschmaschine für die Erfindung weist einen Trommelbehälter auf, in dem eine Trommel zur Aufnahme von Wäsche bzw. Wäschestücken darin drehbar angeordnet ist, wobei zu deren Drehung ein Antriebsmotor für die Trommel vorgesehen ist. Für den Antriebsmotor weist sie eine Leistungsversorgung auf, vorzugsweise mit Leistungselektronik bzw. als Inverter. Sie weist eine Einspritzvorrichtung auf, entweder im oberen Bereich an dem Trommelbehälter oder nahe einer Tür oder in einer Türdichtung. Mit der Einspritzvorrichtung wird Wasser von oben in die Trommel eingebracht oder eingespritzt. Der Trommelbehälter weist einen Ablauf samt

Ablauf-Ventil auf, vorzugsweise unten. Der Ablauf kann derart mittels des Ablauf-Ventils verschlossen werden, dass der Trommelbehälter zumindest in einem unteren Bereich mit Wasser gefüllt werden kann. So kann ein Durchfeuchten wie bekannt von unten durchgeführt werden.

[0006] Die Waschmaschine weist eine Wasserführung mit Wasserleitungen, Ventilen, einem Frischwasserzulauf in die Waschmaschine, einem Abwasserablauf aus der Waschmaschine, einer Pumpe, dem Trommelbehälter, dem Ablauf aus dem Trommelbehälter, Sensoren und der Einspritzvorrichtung auf. Zusätzlich können noch weitere Einrichtungen wie beispielsweise Filter, Wasserreservoirs odgl. vorgesehen sein. Des Weiteren weist sie eine Waschmaschinensteuerung auf, die mit der Leistungsversorgung für den Antriebsmotor und mit den Ventilen und der Pumpe zu deren Ansteuerung verbunden ist.

[0007] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren werden die im Folgenden beschriebenen Schritte durchgeführt. Zuerst wird in einem Schritt A ein Trockengewicht von Wäschestücken in der Trommel erfasst, beispielsweise mittels einer Wiegeeinrichtung an der Waschmaschine bzw. an der Trommel oder an dem Trommelbehälter. Alternativ kann dies durch Drehen der Trommel mit den Wäschestücken darin und Überwachen sowie Auswerten eines Motorstroms des Antriebsmotors erfolgen. Des Weiteren wird ein Wäsche-Wasser-Verhältnis vorgegeben, das erreicht werden soll, also sozusagen ein Durchfeuchtungsgrad der Wäschestücke. Dieses kann vorzugsweise von einem an der Waschmaschine durch einen Benutzer eingestellten Waschprogramm bzw. Waschvorgang vorgegeben werden und abhängig sein von dem Waschprogramm, sich also beispielsweise hinsichtlich Waschtemperatur und vor allem Art der Wäschestücke, insbesondere hinsichtlich Faserart, unterscheiden.

[0008] In einem folgenden Schritt B wird Wasser bei geöffnetem Ablauf-Ventil von unten durch den Ablauf in den Trommelbehälter und in die Trommel mit den Wäschestücken darin eingebracht, bevorzugt über den Frischwasserzulauf, wobei hierfür vorteilhaft der am Frischwasserzulauf anliegende Wasserdruck genutzt wird bzw. ausreicht. Es muss in diesem Fall kein Wasser von der Pumpe gepumpt werden. Ein Wasserstand in dem Trommelbehälter bzw. in der Trommel kann wenige cm betragen, vorteilhaft weniger als 10 cm mehr als 2 cm, sodass die unteren Wäschestücke im Wasser sind und somit durchfeuchtet werden bzw. Wasser aufsaugen können. Dabei wird die über den Frischwasserzulauf eingebrachte Wassermenge erfasst oder ist bekannt, möglicherweise also im Durchlauf mittels eines Durchflusssensors bzw. eines Volumenstromsensors, alternativ durch Erfassen eines Wasserstands im Trommelbehälter oder beispielsweise in dem vorgenannten Filter. Dann wird entweder nach dem Einbringen von Wasser oder währenddessen die Trommel langsam oder in mehreren Teilschritten gedreht, vorzugsweise insgesamt genau ei-

ne Umdrehung gedreht. Dies dient dazu, dass immer wieder andere Wäschestücke oder Bereiche von Wäschestücken in das unten befindliche Wasser eintauchen und so befeuchtet bzw. durchfeuchtet werden.

[0009] In einem nachfolgenden Schritt C wird Wasser, vorteilhaft über den Frischwasserzulauf bzw. Frischwasser von außen, mittels der Einspritzvorrichtung von oben auf die Wäschestücke in der Trommel aufgebracht. Da zumindest ein Teil der Wäschestücke durchfeuchtet ist, wird die Wäsche zumindest teilweise zusammenfallen, sodass im oberen Bereich der Trommel ein freier Raum entsteht, die Trommel also sozusagen nicht mehr vollständig bis oben gefüllt ist. In diesem oberen Bereich kann die Einspritzvorrichtung Wasser auf die Wäschestücke bringen. Dabei ist der Ablauf aus dem Trommelbehälter mittels des Ablauf-Ventils geschlossen, und vorzugsweise wird die Trommel nicht gedreht. Hierbei kann die über die Einspritzvorrichtung eingebrachte Wassermenge erfasst werden, vorteilhaft ähnlich wie zuvor beschrieben mittels eines Durchflusssensors bzw. eines Volumenstromsensors am Frischwasserzulauf. Durch das Schließen des Ablaufs kann erreicht werden, dass möglicherweise aus den Wäschestücken nach unten austretendes Wasser im Trommelbehälter verbleibt und zum Durchfeuchten der Wäschestücke von unten beitragen kann. Dabei kann gemäß einer Möglichkeit vorgesehen sein, dass das zuvor von unten in den Trommelbehälter eingebrachte Wasser abgelassen wird und beispielsweise zwischengespeichert wird, vorzugsweise in dem Filter, der dem Ablaufventil nachgeschaltet sein kann. Dann können die beiden Wassermengen voneinander getrennt gehalten werden.

[0010] In einem nachfolgenden Schritt D wird die Trommel mit den Wäschestücken darin mittels des Antriebsmotors gedreht, vorteilhaft mit einer relativ geringen Drehgeschwindigkeit bzw. einer Drehgeschwindigkeit von 70 rpm bis 100 rpm. Diese relativ geringe Drehgeschwindigkeit sollte derart gewählt sein, dass auch im Bereich einer Rotationsachse der Trommel bzw. genau an der Rotationsachse, also im Mittelbereich der Trommel, Wäschestücke vorhanden sind. Es soll also vermieden werden, dass durch eine höhere oder eine relativ hohe Drehgeschwindigkeit die Wäschestücke weitgehend an der Innenwandung der Trommel anliegen und sich um die Rotationsachse herum ein freier Tunnel bildet ohne Wäschestücke darin. Bei diesem Schritt D ist das Ablauf-Ventil vorteilhaft geöffnet und die Anwesenheit von Wasser sowie die durch den Ablauf ablaufende Wassermenge können erfasst werden. Da die insgesamt in die Waschmaschine und auf die Wäschestücke gebrachte Wassermenge bekannt ist wie zuvor beschrieben, und nun auch bekannt ist, wie viel Wasser aus dem Trommelbehälter abgelassen ist, kann durch einfache Differenzbildung bestimmt werden, wie viel Wasser in der Wäsche ist bzw. von den Wäschestücken aufgesaugt worden ist.

[0011] In einem nachfolgenden Schritt E wird die Trommel wiederum nicht gedreht, während Wasser bei ge-

schlossenem Ablauf-Ventil mittels der Einspritzvorrichtung von oben auf die Wäschestücke aufgebracht wird. Es wird also ein erneutes Befeuchten der Wäschestücke durchgeführt, und zwar wiederum von oben.

[0012] In einem nachfolgenden Schritt F wird ähnlich oder sogar gleich vorgegangen wie zuvor bei Schritt D, indem die Trommel gedreht wird und dabei das Ablauf-Ventil geöffnet ist, um Wasser aus dem Trommelbehälter durch den Ablauf ablaufen zu lassen. Dabei wird wiederum die durch den Ablauf ablaufende oder abgelassene Wassermenge erfasst, vorteilhaft wie zuvor beschrieben.

[0013] In einem nachfolgenden Schritt G werden gesamtheitlich die insgesamt in die Trommel und auf die Wäschestücke aufgebrachten Wassermengen bzw. die Menge von insgesamt in die Waschmaschine eingelassenem Frischwasser und die durch den Ablauf abgelassenen Wassermengen erfasst und verglichen, insbesondere die zuletzt durch den Ablauf abgelassene Wassermenge. So wird bestimmt, wie viel Wasser von den Wäschestücken in der Trommel aufgesaugt worden ist bzw. wie viel Wasser in den Wäschestücken ist. Das restliche in die Waschmaschine eingelassene Frischwasser muss dann ja durch den Ablauf abgelassen sein. Dieses Wasser kann beispielsweise in dem vorgenannten Filter aufgrund dessen großen Volumens gesammelt werden und dann kann diese Wassermenge bestimmt werden. Wenn das Verhältnis dieser von den Wäschestücken aufgesaugten Wassermenge zu dem Gewicht der in der Trommel enthaltenen Wäschestücke noch nicht dem vorgegebenen Wäsche-Wasser-Verhältnis aus dem eingangs genannten Schritt A entspricht, wird erneut Wasser mittels der Einspritzvorrichtung von oben auf die Wäschestücke aufgebracht. Dazu kann noch in der Wasserführung befindliches Wasser genutzt werden, alternativ könnte auch noch einmal Frischwasser zugeführt werden. Dies kann unter Umständen so lange wiederholt werden, bis das vorgegebene Wäsche-Wasser-Verhältnis erreicht worden ist.

[0014] In einem nachfolgenden Schritt H beginnt ein vorgegebener Waschvorgang für die Wäschestücke, sobald das Verhältnis der von den Wäschestücken in der Trommel aufgesaugten Wassermenge zu dem Gewicht der in der Trommel enthaltenen Wäschestücke dem diesem Waschvorgang entsprechenden vorgegebenen Wäsche-Wasser-Verhältnis aus Schritt A entspricht. Dann haben die Wäschestücke die zu diesem Waschvorgang passende bzw. vorgegebene Durchfeuchtung entsprechend dem genannten Verhältnis.

[0015] In Ausgestaltung der Erfindung kann eine Menge an für einen Waschvorgang benötigtem Zusatzstoff, insbesondere Waschmittel, aufgrund der bekannten vorhandenen Wassermenge in der Waschmaschine und der bekannten Wasseraufnahme der Wäschestücke, also deren Durchfeuchtung, berechnet werden. Hierzu können Vorgaben eines eingestellten bzw. gewählten Waschprogramms für den Waschvorgang einbezogen werden. So kann für eine vorgegebene Durchfeuchtung eine vorgegebene Menge von Zusatzstoffen erreicht

werden. Damit kann der Waschvorgang möglichst optimal erfolgen.

[0016] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung kann ein Zeitpunkt für die Zugabe der Zusatzstoffe beim Waschvorgang, insbesondere des Waschmittels, angepasst werden und somit optimiert werden. Auch dies kann darauf gestützt werden, dass die Wassermenge in der Waschmaschine bzw. in der Trommel und in den darin befindlichen Wäschestücken sowie das Gewicht der Wäschestücke bekannt sind. So kann eine Optimierung der zeitlichen Wirkung des Zusatzstoffes erreicht werden.

[0017] In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung kann zwischen einzelnen Schritten B bis H ein Umlagern bzw. Durchmischen der Wäschestücke entsprechend Schritt B erfolgen. Dies erfolgt vorteilhaft durch ein Bewegen der Trommel entsprechend Schritt B. Besonders vorteilhaft kann hier eine Drehrichtungsumkehr der Trommel durchgeführt werden. Eine solche Drehrichtungsumkehr der Trommel kann allgemein zwischen durch vorgesehen werden, um die Wäschestücke besser aufzulockern und/oder gleichmäßiger zu verteilen. Eine Drehgeschwindigkeit kann dann eingestellt werden wie zuvor beschrieben.

[0018] In Ausgestaltung der Erfindung kann die eingebrachte Wassermenge derart eingestellt werden, dass das Gewicht der Wäschestücke zweimal bis fünfmal so hoch ist wie das Gewicht des eingebrachten Wassers. Dies kann also einem vorgegebenen Wäsche-Wasser-Verhältnis von 2:1 bis 5:1 entsprechen. In diesem Bereich werden Wäschestücke als durchfeuchtet angesehen, entweder mit hohem Durchfeuchtungsgrad nahe einem Verhältnis von 2:1 oder mit geringem Durchfeuchtungsgrad nahe einem Verhältnis von 5:1.

[0019] In Ausgestaltung der Erfindung kann Wasser beim Schritt B permanent und gleichmäßig in den Trommelbehälter eingebracht werden, wobei dabei die Trommel entweder permanent bewegt wird oder bei Drehung in Teilschritten für höchstens 0,5 Sekunden bis 5 Sekunden nach je 10° bis 45° Drehung der Trommel stoppt. Insbesondere erfolgt dies nach je 20° bis 35° Drehung der Trommel. Durch das Vermeiden eines schnellen Drehens der Trommel erfolgt ein Durchmischen oder Umlagern der Wäschestücke, ohne dass Wasser aus ihnen herausgeschleudert wird.

[0020] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung kann nach Schritt B und vor Schritt C die Trommel in die zu Schritt B entgegengesetzte Richtung gedreht werden, also eine vorgenannte Drehrichtungsumkehr erfolgen. Dabei wird die Trommel vorteilhaft langsam oder in mehreren Teilschritten gedreht wie zuvor beschrieben.

[0021] In möglicher Ausgestaltung der Erfindung kann bei Schritt C Wasser als Frischwasser von außen zusätzlich zu dem bei Schritt B eingebrachten Wasser in die Waschmaschine eingebracht werden. Alternativ kann nur bereits in die Waschmaschine eingelassenes Wasser für das Durchfeuchten der Wäschestücke von oben verwendet werden, was aber natürlich nur möglich ist,

wenn ausreichend viel Wasser aus dem Ablauf abgelassen ist.

[0022] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung kann vorteilhaft beim Schritt D mittels einer Tunnel-Sensorvorrichtung erfasst werden, ob im Bereich der Rotationsachse der Trommel bzw. genau an der Rotationsachse Wäschestücke vorhanden sind. Dies soll ja vermieden werden bzw. in diesem Fall müsste die Drehgeschwindigkeit etwas reduziert werden, zumindest soweit, bis hier wieder Wäschestücke vorhanden sind. Eine bereits vorgenannte Drehgeschwindigkeit von 70 rpm bis 100 rpm kann hier in vielen Fällen diese Bedingung erfüllen. Vorteilhaft kann die Tunnel-Sensorvorrichtung derart ausgebildet sein, dass sie optisch arbeitet. Besonders vorteilhaft kann sie als Lichtschranke oder Reflex-Lichtschranke ausgebildet sein mit Leuchtrichtung entlang der Rotationsachse oder parallel zu der Rotationsachse. Alternativ kann sie eine Kamera aufweisen und mit entsprechender Bildverarbeitung versehen sein bzw. arbeiten.

[0023] In vorteilhafter weiterer Ausgestaltung der Erfindung kann beim Schritt D die Trommel mit einer Drehzahl gedreht werden, die 5 % bis 50 %, vorzugsweise 10 % bis 30 %, unter derjenigen Drehzahl liegt, bei der ein Bereich von 3 cm um die Rotationsachse der Trommel herum frei von Wäschestücken ist. So kann sichergestellt werden, dass die Drehzahl unterhalb einer Drehzahl liegt, bei der sich bereits ein deutlicher Tunnel der Wäschestücke in der Trommel bildet. Dabei kann vorgesehen sein, dass die Trommel gedreht wird und die Drehzahl dabei so lange erhöht wird, bis ein Bereich von 3 cm um die Rotationsachse der Trommel herum frei von Wäschestücken ist und/oder für eine Dauer von mindestens 3 Sekunden bis 10 Sekunden frei von Wäschestücken bleibt. Dies kann mittels der Tunnel-Sensorvorrichtung erfasst werden. Davon ausgehend kann dann die Drehzahl wieder um 5 % bis 50 % bzw. um 10 % bis 30 % reduziert werden wie sie gewünscht ist. Wenn der genannte Bereich um die Rotationsachse der Trommel herum nur kurzzeitig bzw. für wenige Sekunden frei bleibt, bis dies von der Sensorvorrichtung erkannt worden ist, und dann durch Reduzierung der Drehzahl auch hier wieder Wäschestücke vorhanden sind, entsteht kein negativer Effekt.

[0024] In Weiterbildung der Erfindung kann bei Schritt D und/oder bei Schritt F das Ablauf-Ventil geöffnet sein, wobei die dann durch den Ablauf aus dem Trommelbehälter ablaufende Wassermenge ermittelt wird. Während dieses Ablaufens sollte kein Wasser in die Trommel bzw. auf die Wäschestücke gebracht werden, gleich auf welchem Weg. Die durch den Ablauf abfließende Wassermenge kann vorteilhaft über einen entsprechend ausgebildeten Mengen-Sensor erkannt werden, beispielsweise als kapazitiv oder optisch arbeitender Sensor. Dabei kann in einer Ausgestaltung der Erfindung der Mengen-Sensor an oder in einem dem Ablauf nachgeschalteten Filter angeordnet sein, durch den das Wasser hinter dem Ablauf fließt und gefiltert wird. Der Mengen-Sensor kann

ein Füllstandssensor sein, vorteilhaft können mehrere Füllstandssensoren an oder in dem Filter vorgesehen sein. Bevorzugt können dies kapazitiv arbeitende Sensoren sein oder Trübungssensoren. So kann über das Erreichen eines jeweiligen Füllstandes die Wassermenge bestimmt werden. Alternativ kann ein Durchflussmengensensor vorgesehen sein, wie er aus dem Stand der Technik bekannt ist.

[0025] Bei dem genannten Schritt E kann zuerst in der Wasserführung vorhandenes Wasser mittels der Einspritzvorrichtung auf die Wäschestücke aufgebracht werden. Dies kann solange erfolgen, bis ein gemäß Schritt A vorgegebenes Wäsche-Wasser-Verhältnis noch nicht erreicht ist. Dann kann Wasser zum Frischwasserzulauf eingelassen werden, wobei das aufgebraachte Wasser aus der Wasserführung oder aus einem in der Wasserführung angeordneten Speicher entnommen sein kann. Wichtig ist jeweils, dass die Wassermengen erfasst und bekannt sind, sodass stets insgesamt bekannt ist, wie viel Wasser in die Waschmaschine eingelassen worden ist und wie viel Wasser nicht von der Wäsche aufgenommen worden ist, sondern separat vorliegt, beispielsweise in dem vorgenannten Filter gespeichert ist. So kann stets die Differenz gebildet werden, welche dann in der Wäsche vorhanden ist entsprechend dem Wäsche-Wasser-Verhältnis. Für das Erreichen des vorgegebenen Wäsche-Wasser-Verhältnisses kann allgemein zusätzlich noch eine Überwachung des Motorstroms des Antriebsmotors erfolgen, um daraus das Gewicht der feuchten Wäschestücke in der Trommel zu bestimmen. Wenn das Gewicht der trockenen Wäschestücke bekannt ist, können dadurch zusätzlich zur Überprüfung das Gewicht und somit die Wassermenge von Wasser in den Wäschestücken bestimmt werden.

[0026] Diese und weitere Merkmale gehen außer aus den Ansprüchen auch aus der Beschreibung und den Zeichnungen hervor, wobei die einzelnen Merkmale jeweils für sich alleine oder zu mehreren in Form von Unterkombinationen bei einer Ausführungsform der Erfindung und auf anderen Gebieten verwirklicht sein und vorteilhafte sowie für sich schutzfähige Ausführungen darstellen können, für die hier Schutz beansprucht wird. Die Unterteilung der Anmeldung in einzelne Abschnitte und Zwischen-Überschriften beschränkt die unter diesen gemachten Aussagen nicht in ihrer Allgemeingültigkeit.

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0027] Weitere Vorteile und Aspekte der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen und aus der Beschreibung von Ausführungsbeispielen der Erfindung, die nachfolgend anhand der Figuren erläutert sind. Dabei zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Vorderansicht einer erfindungsgemäßen Waschmaschine,
 Fig. 2 einen Ablauf des Durchfeuchtens von Wäschestücken in der Waschmaschine aus Fig. 1 von

unten,

- Fig. 3 einen Ablauf des Durchfeuchtens von Wäschestücken von oben,
 Fig. 4 ein Blockdiagramm, das eine Möglichkeit zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens zeigt.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER AUSFÜHRUNGSBEISPIELE

[0028] Die schematisch dargestellte Waschmaschine 11 mit einer Waschmaschinensteuerung 12 weist eine Trommel 13 samt Antriebsmotor 14 auf. Die Trommel 13 ist wie üblich in einem Trommelbehälter 15, auch Bottich genannt, angeordnet. Unten führt ein Ablauf 17 aus dem Trommelbehälter 15 heraus, dem ein Ablaufventil V1 nachgeschaltet ist. Hinter dem Ablaufventil V1 ist ein Filter 20 angeordnet, der vorteilhaft unterschiedliche Filterstufen aufweist, besonders vorteilhaft für eine Grob-Filterung und eine Fein-Filterung ausgebildet ist. Entsprechende Filtersiebe odgl. sind in einem großen Gehäuse des Filters 20 angeordnet. An dem Filter 20 ist schematisch ein Füllstandssensor 21 angeordnet, vorteilhaft können es mehrere Füllstandssensoren sein, die unterschiedliche Füllstände des Filters 20 und somit unterschiedliche Wassermengen erkennen können.

[0029] Von dem Filter 20 führt eine Wasserleitung 22a zu einer Pumpe 24 mit einer Heizung 25. Entsprechende Pumpen sind als sogenannte Motorheizpumpen bekannt. Von der Pumpe 24 führt eine weitere Wasserleitung 22b zu einem Zuleitungsventil V2, das als Drei-Wege-Ventil ausgebildet ist. Ein Wasserweg führt zu einem Abwasserablauf 27 aus der Waschmaschine 11 nach außen, um Wasser aus der Waschmaschine 11 abzupumpen. Ein anderer Wasserweg führt mittels einer Zuleitung 29 zu einer Einspritzvorrichtung 31 oben am Trommelbehälter 15. Auch derartige Einspritzvorrichtungen für Waschmaschinen sind bekannt, insbesondere für sogenannte Umflut-Waschmaschinen. Die Einspritzvorrichtung 31 kann beispielsweise nahe einer Tür bzw. einer Türdichtung angeordnet sein. Sie kann unter Umständen steuerbar bzw. in ihrer Einspritzrichtung verstellbar ausgebildet sein. Nicht dargestellt aber leicht vorstellbar ist eine vorgenannte Tunnel-Sensorvorrichtung, vorteilhaft an oder in der Trommel 13. Auch sie kann möglicherweise nahe der Tür oder nahe einer Türdichtung angeordnet sein.

[0030] Links unten führt ein Frischwasserzulauf 33 in die Waschmaschine 11. An dessen Wasserleitung ist ein erster Durchflusssensor 34 angebracht. Dieser Durchflusssensor 34 kann die Menge von durch die Leitung hindurchgeflossenem Wasser erfassen. Dies dient zusätzlich oder alternativ zu einer Messung mit dem Füllstandssensor 21 dazu, die in die Waschmaschine 11 eingelassene oder darin vorhandene Wassermenge zu erfassen. Ein Frischwasserventil V3 dient dazu, die Frischwasserzufuhr zu steuern. Das eingelassene Frischwasser geht zuerst in den Filter 20. Von dort kann es weiter

zur Pumpe 24 fließen, insbesondere um über die Einspritzvorrichtung 31 von oben in die Trommel 13 als Wasser F auf die Wäschestücke W eingespritzt zu werden. Alternativ kann das Wasser durch das Ablaufventil V1 und den Ablauf 17 unten in den Trommelbehälter 15 eingelassen werden zum Befeuchten der Wäschestücke W in der Trommel 13 von unten.

[0031] Die Waschmaschinensteuerung 12 ist hier schematisch nur mit dem Antriebsmotor 14, der Pumpe 24 und dem Zuleitungsventil V2 verbunden dargestellt. In der Praxis ist sie natürlich mit allen Funktionseinheiten und auch den Sensoren verbunden. Des Weiteren ist sie entweder mit einer separaten Wiegevorrichtung der Waschmaschine 11 verbunden, um das Gewicht der Wäschestücke W im trockenen Zustand zu bestimmen. Alternativ kann dies über eine Auswertung eines Motorstroms am Antriebsmotor 14 bzw. an dessen Ansteuerung oder Leistungsverorgung erfolgen.

[0032] In der Fig. 2 ist vereinfacht dargestellt, wie in einer Phase 1 entsprechend dem Schritt B Wasser von unten durch das Ablaufventil V1 in den Trommelbehälter 15 bzw. in die Trommel 13 eingebracht wird. Dabei ist im ersten Bild die Trommel 13 sozusagen mit Wäschestücken W voll ausgefüllt. Im zweiten Bild befindet sich Wasser F im unteren Bereich der Trommel 13. Dabei wird die Trommel langsam entgegen dem Uhrzeigersinn gedreht, wie es eingangs erläutert worden ist, was sich im dritten und im vierten Bild zeigt. Hier verläuft sozusagen eine Schicht von Wasser F in der Drehrichtung nach oben. Sämtliche Wäschestücke W, die mit dieser Schicht von Wasser F in Kontakt kommen, werden befeuchtet oder durchfeuchtet. Insgesamt wird die Trommel 13 dabei mindestens einmal gedreht, beispielsweise in 12 Teilschritten zu je 30°.

[0033] In der Phase 2 gemäß Fig. 3 sind die Wäschestücke W, die zum Teil durchfeuchtet worden sind und somit schwerer geworden sind, teilweise zusammengefallen, sodass sich oben in der Trommel 13 ein freier Bereich S bildet. In diesem freien Bereich S ist die Einspritzvorrichtung 31 angeordnet, mit der dann in diesen freien Bereich S Wasser eingespritzt wird auf die darunter befindlichen Wäschestücke W. Danach wird die Trommel 13 wiederum gedreht, siehe im zweiten Bild, wodurch sich die Wäschestücke W wieder vollständig mischen. Dann wird die Trommel 13 gestoppt, um erneut in einem sich bildenden freien Bereich S mittels der Einspritzvorrichtung 31 Wasser von oben auf die Wäschestücke W zu spritzen.

[0034] Mit den zuvor beschriebenen Schritten zur Berechnung bzw. Bestimmung des Wasche-Wasser-Verhältnisses kann dieses bestimmt werden, bis es erreicht worden ist. Danach können das entsprechende Waschprogramm bzw. ein entsprechender Waschvorgang gestartet werden, und zwar mit hierfür optimal befeuchteten Wäschestücken. So können unter Umständen nicht nur Zeit und Wasser eingespart werden, sondern vorteilhaft zu trockene oder zu feuchte Wäschestücke vermieden werden. Dies könnte einen Waschvorgang stören oder

zu einem unzureichenden Waschergebnis führen, was mit der Erfindung vermieden werden kann.

[0035] In der Fig. 4 ist in einem Blockdiagramm noch einmal zur grafischen Verdeutlichung der Ablauf des erfindungsgemäßen Verfahrens mit den wesentlichen Schritten dargestellt. Der Schritt A mit dem Beladen der Trommel 13 mit Wäschestücken W und Erfassen von deren Trockengewicht ist bereits zuvor durchgeführt worden wie zuvor beschrieben, bevor das eigentliche Durchfeuchten bzw. Befeuchten startet. Gemäß Schritt B wird Wasser von unten durch den Ablauf 17 in den Trommelbehälter 15 eingelassen als Wasserfluß von unten, wobei hierfür das Frischwasserventil V3 und das Ablaufventil V1 geöffnet sind. Dieses Einlassen von Wasser kann eine Zeitdauer t1 dauern, wobei dabei die eingelassene Wassermenge erfasst wird. Entweder nach Ablauf der Zeitdauer t1 oder schon während des Einlassens von Wasser kann die Trommel 13 wie zuvor beschrieben in Einzelschritten bzw. Intervallen zu je 30° gedreht werden. Nach jedem der Einzelschritte kann eine Pause mit einer Zeitdauer t2 eingelegt werden, damit die Wäschestücke W Wasser aufnehmen können. Die Zeitdauer t2 kann im Bereich weniger Sekunden liegen, vorteilhaft maximal 10 Sekunden oder maximal 5 Sekunden dauern. Die Trommel 13 kann vorteilhaft in zwölf Einzelschritten zu je 30°, also eine gesamte Umdrehung, gedreht werden. Dann kann sie in einem Schritt B' in der entgegengesetzten Richtung bzw. Reversion genau gleich gedreht werden bzw. mit denselben Vorgaben.

[0036] Dann stoppt die Trommel 13, das Ablaufventil V1 wird geschlossen, während das Frischwasserventil V3 für eine Zeitdauer t3 geöffnet wird. Möglicherweise unterstützt durch die Pumpe 24 oder alleine aufgrund des Wasserdrucks wird Wasser in Zirkulation eingelassen und gemäß Schritt C mittels der Einspritzvorrichtung 31 von oben auf die Wäschestücke W gespritzt. Hierbei kann gemäß der Fig. 3 vorgesehen sein, dass dies mehrfach erfolgt oder erst nur einmal. Möglicherweise kann dann die Trommel ähnlich Schritt D gedreht werden und wieder gestoppt werden. Die Drehgeschwindigkeit kann relativ gering sein und zwischen 70 und 100 U/min betragen. Wie zuvor beschrieben soll dabei eine Tunnelbildung in den Wäschestücken vermieden werden, also auf jeden Fall eine zu hohe Drehgeschwindigkeit vermieden werden. Dies sollte sensorgesteuert erfolgen bzw. überwacht werden. Die bereits zum Teil befeuchteten Wäschestücke W fallen dann wieder zusammen, und in dem oben an der Einspritzvorrichtung 31 dadurch freigewordenen Raum wird dann wieder Wasser auf die Wäschestücke aufgebracht. Dazwischen kann gemäß Schritt D das Ablaufventil V1 geöffnet werden, um die Wassermenge zu erfassen, die so durch den Ablauf 17 aus dem Trommelbehälter 15 heraus läuft.

[0037] Als nächstes wird gemäß Schritt F wieder das Ablaufventil V1 geöffnet, und die durch den Ablauf 17 herauslaufende Wassermenge wird erfasst. Sie kann durch Drehung aus den Wäschestücken W herausgetrieben bzw. herausgeschleudert worden sein. Durch ei-

ne Drehung der Trommel mit geringer Drehzahl, beispielsweise unter 100 U/min, können die Wäschestücke durchmischt werden um die Textildichte zu ändern bzw. aufzulockern. Dabei ist zu erkennen, dass sich die Schritte C und E sowie D und F ähneln.

[0038] Dann stoppt die Trommel. Anschließend wird gemäß Schritt G das Wäsche-Wasser-Verhältnis bzw. der Feuchtegrad für ein bestimmtes Waschprogramm kalkuliert bzw. bestimmt aufgrund der zuvor erfassten Wassermengen. Wenn dies dem vorgegebenen Wert entspricht, siehe Schritt A, dann kann entweder gemäß Schritt H links die Befeuchtung als erreicht und beendet angesehen werden und ein vorgegebener Waschvorgang für die Wäschestücke beginnen, beispielsweise ein Vollwaschgang oder ein Schonwaschgang. Wenn das Verhältnis dem vorgegebenen Wert noch nicht entspricht, also die Wäsche noch nicht ausreichend befeuchtet bzw. durchfeuchtet ist, dann kann noch einmal am besten bei Schritt C bzw. Schritt E mit einem Einlassen von weiterem Wasser oder Verwenden von vorhandenem Wasser und jedenfalls Befeuchten der Wäschestücke weiter gemacht werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betrieb einer Waschmaschine, wobei die Waschmaschine aufweist:

- einen Trommelbehälter, in dem eine Trommel zur Aufnahme von Wäschestücken darin drehbar angeordnet ist,
- eine Einspritzvorrichtung, um Wasser von oben in die Trommel einzubringen oder einzuspritzen,
- einen Antriebsmotor für die Trommel zu deren Drehung,
- eine Leistungsversorgung für den Antriebsmotor,
- einen Ablauf samt Ablauf-Ventil aus dem Trommelbehälter, wobei der Ablauf mittels des Ablauf-Ventils verschließbar ist derart, dass der Trommelbehälter zumindest in einem unteren Bereich mit Wasser gefüllt werden kann,
- eine Wasserführung mit Wasserleitungen, Ventilen, einem Frischwasserzulauf in die Waschmaschine, einem Abwasserablauf aus der Waschmaschine, einer Pumpe, dem Trommelbehälter, dem Ablauf und der Einspritzvorrichtung,
- eine Waschmaschinensteuerung, die mit der Leistungsversorgung für den Antriebsmotor und mit den Ventilen und der Pumpe zu deren Ansteuerung verbunden ist,

wobei folgende Schritte durchgeführt werden:

A ein Trockengewicht von Wäschestücken in

der Trommel wird erfasst und ein Wäsche-Wasser-Verhältnis wird vorgegeben, vorzugsweise von einem an der Waschmaschine durch einen Benutzer eingestellten Waschprogramm,

B Wasser wird bei geöffnetem Ablauf-Ventil über den Frischwasserzulauf und von unten durch den Ablauf in den Trommelbehälter und in die Trommel mit den Wäschestücken darin eingebracht, wobei dabei die über den Frischwasserzulauf eingebrachte Wassermenge erfasst wird oder bekannt ist, wobei danach oder dabei die Trommel langsam oder in mehreren Teilschritten gedreht wird, vorzugsweise insgesamt genau eine Umdrehung gedreht wird,

C Wasser wird mittels der Einspritzvorrichtung von oben auf die Wäschestücke in der Trommel aufgebracht, wobei der Ablauf mittels des Ablauf-Ventils geschlossen ist und die Trommel nicht gedreht wird, wobei die über die Einspritzvorrichtung eingebrachte Wassermenge erfasst wird,

D die Trommel mit den Wäschestücken darin wird mittels des Antriebsmotors gedreht mit einer Drehgeschwindigkeit von 70 rpm bis 100 rpm derart, dass auch im Bereich der Rotationsachse der Trommel bzw. genau an der Rotationsachse Wäschestücke vorhanden sind, wobei bei diesem Schritt D das Ablauf-Ventil geöffnet ist und die Anwesenheit von Wasser und die durch den Ablauf ablaufende Wassermenge erfasst werden,

E die Trommel wird nicht gedreht und Wasser wird bei geschlossenem Ablauf-Ventil mittels der Einspritzvorrichtung von oben auf die Wäschestücke aufgebracht,

F Vorgehen wie bei Schritt D mit Drehen der Trommel und dabei Öffnen des Ablauf-Ventils um Wasser aus dem Trommelbehälter durch den Ablauf ablaufen zu lassen, wobei die durch den Ablauf ablaufende oder abgelassene Wassermenge erfasst wird,

G die insgesamt in die Trommel und auf die Wäschestücke aufgebrachte Wassermenge bzw. die Menge von insgesamt in die Waschmaschine eingelassenem Frischwasser und die durch den Ablauf abgelassene Wassermenge werden erfasst und verglichen, um zu bestimmen, wieviel Wasser von den Wäschestücken in der Trommel aufgesaugt worden ist, und wenn das Verhältnis dieser Wassermenge zu dem Gewicht der in der Trommel enthaltenen Wäschestücke noch nicht dem vorgegebenen Wäsche-Wasser-Verhältnis aus Schritt A entspricht, wird erneut Wasser mittels der Einspritzvorrichtung von oben auf die Wäschestücke aufgebracht, H wenn das Verhältnis der von den Wäschestücken in der Trommel aufgesaugten Wassermenge zu dem Gewicht der in der Trommel ent-

haltenen Wäschestücke dem vorgegebenen Wäsche-Wasser-Verhältnis aus Schritt A entspricht beginnt ein Waschvorgang für die Wäschestücke.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Menge an für einen Waschvorgang benötigtem Zusatzstoff, insbesondere Waschmittel, aufgrund der bekannten vorhandenen Wassermenge in der Waschmaschine und der bekannten Wasseraufnahme der Wäschestücke berechnet wird, insbesondere unter Einbeziehung von Vorgaben eines eingestellten bzw. gewählten Waschprogramms für den Waschvorgang, wobei vorzugsweise ein Zeitpunkt für die Zugabe der Zusatzstoffe beim Waschvorgang angepasst wird, da die Wassermenge in der Waschmaschine bzw. in der Trommel und in den darin befindlichen Wäschestücken sowie das Gewicht der Wäschestücke bekannt sind.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen einzelnen Schritten B bis H ein Umlagern bzw. Durchmischen der Wäschestücke entsprechend Schritt B erfolgt.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei Schritt B Frischwasser in den Trommelbehälter eingebracht wird, wobei das Frischwasser über den Frischwasserzulauf in die Waschmaschine eingelassen wird, vorzugsweise ohne Pumpe.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei Schritt B die eingebrachte Wassermenge derart eingestellt wird, dass das Gewicht der Wäschestücke zweimal bis fünfmal so hoch ist wie das Gewicht des eingebrachten Wassers als vorgegebenes Wäsche-Wasser-Verhältnis entsprechend 2:1 bis 5:1.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei Schritt B Wasser permanent und gleichmäßig in den Trommelbehälter eingebracht wird und dabei permanent die Trommel bewegt wird mit einem Stopp von höchstens 0,5 Sekunden bis 5 Sekunden nach je 10° bis 45° Drehung der Trommel, insbesondere nach je 20° bis 35° Drehung der Trommel.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach Schritt B und vor Schritt C die Trommel in die zu Schritt B entgegengesetzte Richtung gedreht wird, wobei vorzugsweise dabei die Trommel langsam oder in mehreren Teilschritten gedreht wird.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei Schritt C

Wasser als Frischwasser von außen zusätzlich zu dem bei Schritt B eingebrachten Wasser eingebracht wird.

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei Schritt D mittels einer Tunnel-Sensorvorrichtung erfasst wird, ob im Bereich der Rotationsachse der Trommel bzw. genau an der Rotationsachse Wäschestücke vorhanden sind, wobei vorzugsweise die Tunnel-Sensorvorrichtung optisch arbeitend ausgebildet ist als Lichtschranke oder Reflex-Lichtschranke mit Leuchtrichtung entlang der Rotationsachse oder parallel zu der Rotationsachse.
10. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei Schritt D die Trommel mit einer Drehzahl gedreht wird, die 5 % bis 50 %, vorzugsweise 10 % bis 30 %, unter derjenigen Drehzahl liegt, bei der ein Bereich von 3 cm um die Rotationsachse der Trommel herum frei von Wäschestücken ist, wobei insbesondere die Trommel dazu gedreht wird und die Drehzahl so lange erhöht wird, bis mittels der Tunnel-Sensorvorrichtung erfasst wird, dass ein Bereich von 3 cm um die Rotationsachse der Trommel herum frei von Wäschestücken ist und/oder für eine Dauer von mindestens 3 Sekunden bis 10 Sekunden frei von Wäschestücken bleibt, und dann die Drehzahl um 5 % bis 50 % bzw. um 10 % bis 30 % reduziert wird.
11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei Schritt D und/oder bei Schritt F das Ablauf-Ventil geöffnet ist und die durch den Ablauf ablaufende Wassermenge ermittelt wird, wobei vorzugsweise währenddessen kein Wasser in die Trommel bzw. auf die Wäschestücke gebracht wird, wobei insbesondere die durch den Ablauf abfließende Wassermenge über einen Mengen-Sensor erkannt wird, wobei vorzugsweise der Mengen-Sensor an oder in einem dem Ablauf nachgeschalteten Filter angeordnet ist, durch den das Wasser hinter dem Ablauf fließt, wobei insbesondere der Mengen-Sensor ein mindestens ein Füllstandssensor ist.
12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei Schritt E zuerst in der Wasserführung vorhandenes Wasser mittels der Einspritzvorrichtung auf die Wäschestücke aufgebracht wird und erst dann, wenn ein gemäß Schritt A vorgegebenes Wäsche-Wasser-Verhältnis nicht mehr eingehalten wird, Wasser zum Frischwasserzulauf eingelassen wird, wobei vorzugsweise das aufgebrachte Wasser aus der Wasserführung oder aus einem in der Wasserführung angeordneten Speicher entnommen ist.

13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei Schritt G Wasser frisch über den Frischwasserzulauf zugeführt wird, bis das vorgegebene Wäsche-Wasser-Verhältnis erreicht ist, wobei vorzugsweise das Erreichen des vorgegebenen Wäsche-Wasser-Verhältnisses anhand einer Überwachung des Motorstroms des Antriebsmotors mit Bestimmung des Gewichts der feuchten Wäschestücke in der Trommel überwacht wird.

14. Waschmaschine zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche, die aufweist:

- einen Trommelbehälter, in dem eine Trommel zur Aufnahme von Wäschestücken darin drehbar angeordnet ist,
- eine Einspritzvorrichtung, um Wasser in die Trommel einzubringen,
- einen Antriebsmotor für die Trommel zu deren Drehung,
- eine Leistungsversorgung für den Antriebsmotor,
- einen Ablauf samt Ablauf-Ventil aus dem Trommelbehälter, wobei der Ablauf mittels des Ablauf-Ventils verschließbar ist derart, dass der Trommelbehälter zumindest in dem unteren Bereich mit Wasser gefüllt werden kann,
- eine Wasserführung mit Wasserleitungen, Ventilen, einem Frischwasserzulauf in die Waschmaschine, einem Abwasserablauf aus der Waschmaschine, einer Pumpe, dem Trommelbehälter, dem Ablauf und der Einspritzvorrichtung,
- eine Waschmaschinensteuerung, die mit der Leistungsversorgung für den Antriebsmotor und mit den Ventilen und der Pumpe zu deren Ansteuerung verbunden ist und die zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche ausgebildet ist.

15. Waschmaschine nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wasserführung mindestens einen Filter aufweist, der vorzugsweise hinter bzw. unter dem Ablauf angeordnet ist, insbesondere zwischen dem Ablauf-Ventil und der Pumpe, wobei vorzugsweise in dem Filter mindestens ein Füllstandssensor angeordnet ist.

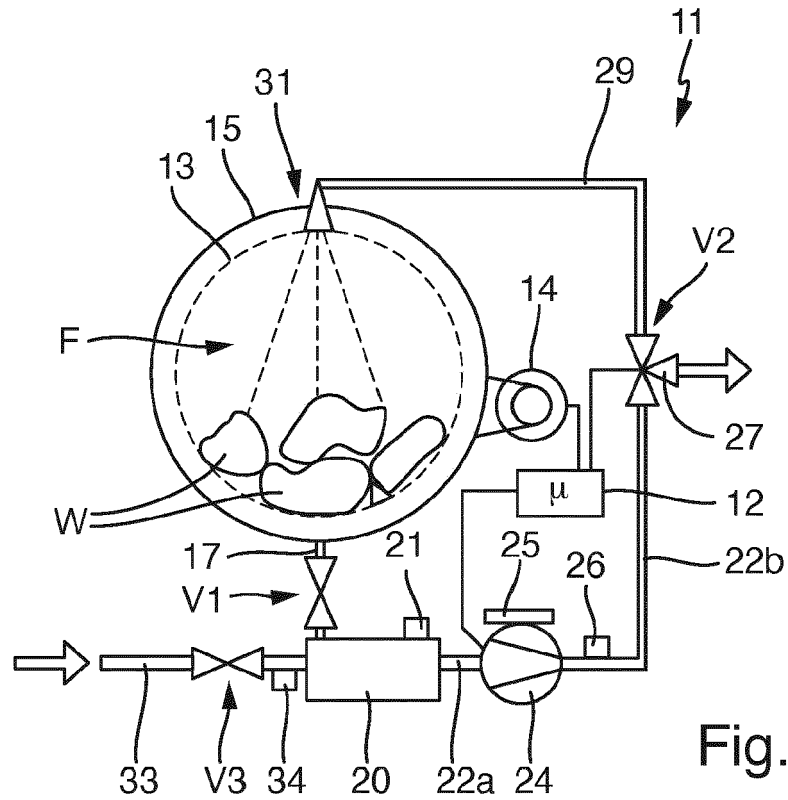


Fig. 1

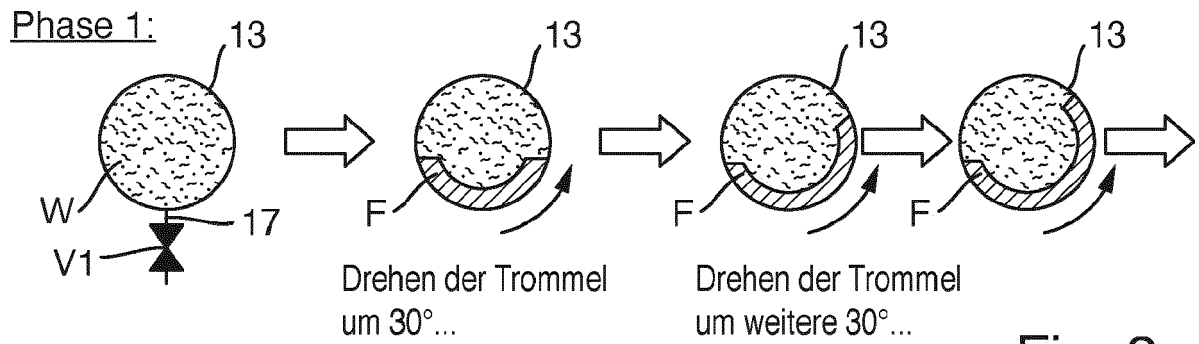


Fig. 2

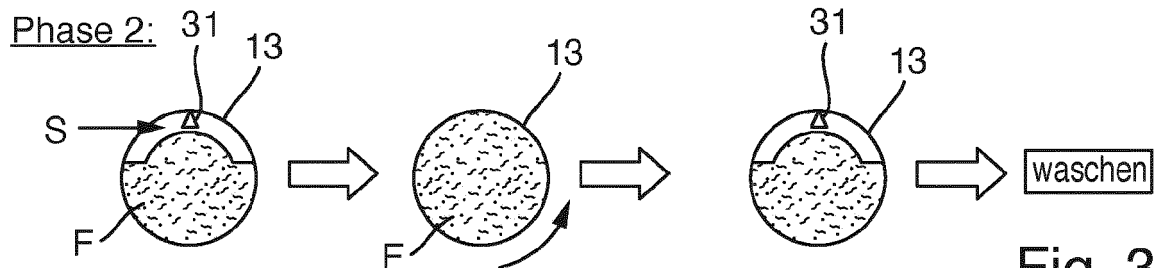


Fig. 3

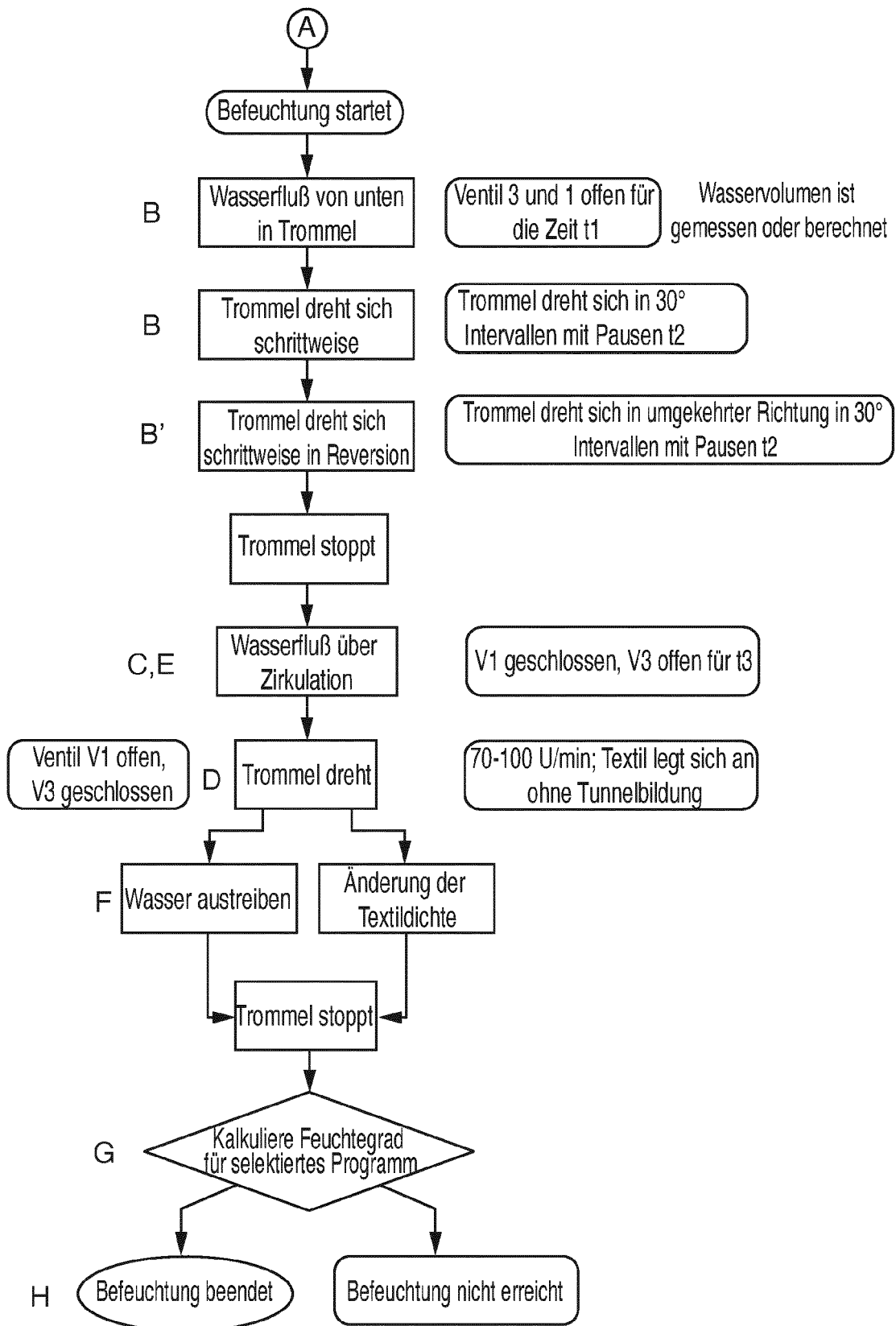


Fig. 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 24 15 2646

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	US 2014/250607 A1 (FAVARO DANIELE [IT] ET AL) 11. September 2014 (2014-09-11) * Absätze [0250] - [0264]; Abbildungen *	1-15	INV. D06F33/34
A,D	DE 10 2021 207441 B3 (EGO ELEKTRO GERAETEBAU GMBH [DE]) 2. Juni 2022 (2022-06-02) * Absatz [0053]; Abbildungen *	1-15	ADD. D06F39/08 D06F103/04 D06F105/02 D06F105/06 D06F105/08
A	EP 3 882 387 A1 (BSH HAUSGERÄTE GMBH [DE]) 22. September 2021 (2021-09-22) * Absatz [0057]; Ansprüche; Abbildungen *	1-15	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			D06F
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München		25. Juni 2024	Popara, Velimir
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	

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

EP 24 15 2646

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

25-06-2024

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
15	US 2014250607 A1	11-09-2014	AU	2012320734 A1	10-04-2014	
			CN	103842574 A	04-06-2014	
			EP	2578736 A1	10-04-2013	
			US	2014250607 A1	11-09-2014	
			WO	2013050312 A1	11-04-2013	
20	DE 102021207441 B3	02-06-2022	CN	115613259 A	17-01-2023	
			DE 102021207441 B3	02-06-2022		
			EP	4119713 A1	18-01-2023	
			KR	20230011882 A	25-01-2023	
			US	2023013628 A1	19-01-2023	
25	EP 3882387 A1	22-09-2021	CN	113493979 A	12-10-2021	
			EP	3882387 A1	22-09-2021	
			EP	3882388 A1	22-09-2021	
30						
35						
40						
45						
50						
55						

EPO FORM P0461

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102020213968 B3 [0002]