



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
11.05.2022 Patentblatt 2022/19

(21) Anmeldenummer: **21202493.9**

(22) Anmeldetag: **13.10.2021**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
D06F 33/36 ^(2020.01) **D06F 39/08** ^(2006.01)
D06F 33/37 ^(2020.01) **D06F 39/00** ^(2020.01)
D06F 103/14 ^(2020.01) **D06F 103/16** ^(2020.01)
D06F 105/06 ^(2020.01) **D06F 105/42** ^(2020.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
D06F 39/083; D06F 33/36; D06F 33/37;
D06F 39/006; D06F 2103/14; D06F 2103/16;
D06F 2105/06; D06F 2105/42

(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: **06.11.2020 DE 102020213968**

(71) Anmelder: **E.G.O. Elektro-Gerätebau GmbH**
75038 Oberderdingen (DE)

(72) Erfinder:
• **Schaumann, Uwe**
75038 Oberderdingen (DE)
• **Di Maggio, Antonio**
74193 Schwaigern (DE)

(74) Vertreter: **Patentanwälte**
Ruff, Wilhelm, Beier, Dauster & Partner mbB
Kronenstraße 30
70174 Stuttgart (DE)

(54) **WASCHMASCHINE UND VERFAHREN ZUM BETRIEB EINER SOLCHEN WASCHMASCHINE**

(57) Eine Waschmaschine (11, 111) weist eine drehbare Trommel (13, 113) in einem Trommelaufnahmebehälter (15, 115) mit einem Auslass (16, 116), eine Pumpe (24, 124) mit darin integrierter Heizeinrichtung (25, 125), einer Einspritzdüse (21, 121) an dem Trommelaufnahmebehälter, eine Wasserführung mit mehreren Wasserleitungen, wobei mindestens eine Wasserleitung (17, 22a, 117, 122a) von dem Auslass aus dem Trommelaufnahmebehälter zu der Pumpe verläuft und mindestens eine Wasserleitung (22b, 29, 122b, 129) von der Pumpe zu der Einspritzdüse verläuft, und ein Wasserreservoir (20, 120) zwischen Auslass und Pumpe auf, das mit der Wasserleitung von dem Auslass zu der Pumpe verbunden ist. Ein Auslass-Ventil (V1) ist in der Wasserleitung von dem Auslass aus dem Trommelaufnahmebehälter zu der Pumpe vorgesehen. Ebenso ist ein Pumpen-Ventil (V2) vorgesehen, das mit einer Wasserleitung mit einem Pumpenauslass verbunden ist und das einen Abgang zu einem Wasserauslass (27, 127) aus der Waschmaschine aufweist.

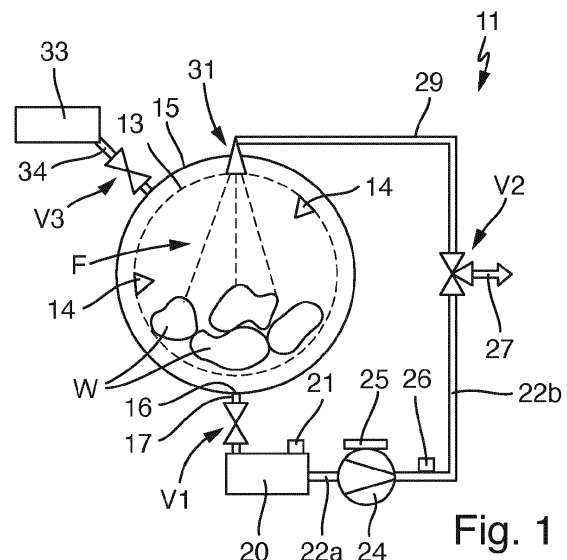


Fig. 1

Beschreibung

Anwendungsgebiet und Stand der Technik

[0001] Die Erfindung betrifft eine Waschmaschine und ein Verfahren zum Betrieb einer solchen Waschmaschine.

[0002] Aus der EP 2559803 A1 ist eine Waschmaschine bekannt, die ein sogenanntes Umflutsystem aufweist. Dabei wird Wasser auf Wäsche in einer Trommel von oben aufgebracht, um die Wäsche einzuweichen und in dem Wasser gelöstes Waschmittel aufzubringen, damit es wirken kann. Anders als bei konventionellen Waschmaschinen wird nicht einfach ein Wasserstand unten in der Trommel bzw. in einem die Trommel umgebenden Trommelaufnahmebehälter, also dem sogenannten Sumpf, geregelt. Hierfür benötigt man nämlich sehr viel Wasser, und diese Menge soll durch ein solches Umflutsystem reduziert werden.

[0003] Aus der DE 102019205919 A1 ist eine Waschmaschine mit einer speziellen Wasserführung bekannt, in der ein Wasserreservoir enthalten ist. In diesem Wasserreservoir kann Wasser aus dem Waschverfahren, das nicht zwingend völlig sauber sein muss, sozusagen zwischengespeichert werden für spätere Verwendung im Waschverfahren.

[0004] Aus der DE 102018122474 A1 ist eine Waschmaschine bekannt mit einer drehbaren Trommel in einem Trommelaufnahmebehälter. Von dem Trommelaufnahmebehälter geht ein Auslass ab, der mittels eines Ventils zu einer Laugenpumpe führt. Damit kann Wasser aus der Waschmaschine abgepumpt werden. Des Weiteren ist eine zweite Pumpe Umflutpumpe vorgesehen, mit der Wasser erneut in die Trommel eingebracht werden kann.

Aufgabe und Lösung

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine eingangs genannte Waschmaschine sowie ein Verfahren zu deren Betrieb zu schaffen, mit denen Probleme des Standes der Technik gelöst werden können und es insbesondere möglich ist, dass die Integration einer Pumpe in eine Waschmaschine verbessert wird.

[0006] Gelöst wird diese Aufgabe durch eine Waschmaschine mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie durch ein Verfahren zu deren Betrieb mit den Merkmalen des Anspruchs 8. Vorteilhafte sowie bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der weiteren Ansprüche und werden im Folgenden näher erläutert. Dabei werden manche der Merkmale nur für die Waschmaschine oder nur für das Verfahren zu deren Betrieb beschrieben. Sie sollen jedoch unabhängig davon sowohl für eine solche Waschmaschine als auch für ein Verfahren selbständig und unabhängig voneinander gelten können. Der Wortlaut der Ansprüche wird durch ausdrückliche Bezugnahme zum Inhalt der Beschreibung gemacht.

[0007] Die Waschmaschine weist eine drehbare Trom-

mel zur Aufnahme von Wäsche auf. Vorteilhaft weist die drehbare Trommel eine horizontale Drehachse auf und kann an der Mantelseite mehrere oder eine Vielzahl von Löchern aufweisen, klein oder groß, wie es insbesondere aus dem vorgenannten Stand der Technik bekannt ist. Um die Trommel herum ist ein Trommelaufnahmebehälter vorgesehen, der einen Auslass aufweist. An diesem Auslass oder zusammen mit diesem Auslass kann ein Sumpf gebildet sein, der aber mit erheblich geringerem Wasserstand betrieben werden kann beim Waschen als es üblich ist. Vorteilhaft befindet sich bei einem erfindungsgemäßen Waschverfahren gar kein Wasserstand unten in der Trommel und/oder im Trommelaufnahmebehälter, das hier angesammelte Wasser läuft zu dem Auslass aus dem Trommelaufnahmebehälter heraus. Die Waschmaschine weist eine Pumpe auf, um Flüssigkeit zu pumpen, insbesondere zum Waschen verwendetes Wasser. Die Pumpe weist eine darin integrierte Heizeinrichtung auf und kann vorteilhaft gemäß der DE 102011003467 A1 ausgebildet sein.

[0008] An dem Trommelaufnahmebehälter ist eine Einspritzdüse vorgesehen, die Wasser in die Trommel auf darin befindliche Wäsche einbringt oder spritzt. Die Einspritzdüse liegt in vertikaler Richtung höher als die Pumpe, vorteilhaft liegt sie relativ weit oben am Trommelaufnahmebehälter, während die Pumpe tiefer bzw. unterhalb des Trommelaufnahmebehälters angeordnet sein kann. Das Einspritzen von Wasser in den Trommelaufnahmebehälter und in die Trommel muss nicht mit besonders hohem Druck erfolgen. Die Reinigungswirkung wird nicht durch das Auftreffen des Wassers auf die Wäsche mit hoher Geschwindigkeit erzeugt oder verbessert, das Wasser muss nur in die Trommel auf die Wäsche gelangen. Hierfür kann vorteilhaft auf bekannte Art und Weise die mindestens eine Einspritzdüse in der Trommelwandung vorgesehen sein und in Überdeckung mit einem der Löcher in der Trommel sein zum Einspritzen von Wasser, wie sie vorstehend genannt worden sind. Dies ist mittels einfacher Sensorik leicht möglich. Zusätzlich oder alternativ kann mindestens eine Einspritzdüse in der Türöffnung an der Türdichtung für die Trommel oder in deren Nähe oder an deren Umfang vorgesehen sein, um von vorne durch die übliche vordere Trommelöffnung Wasser einzuspritzen, vorteilhaft aber immer noch von oben auf die Wäsche darin.

[0009] Die Waschmaschine weist eine Wasserführung auf mit mehreren Wasserleitungen. Mindestens eine Wasserleitung verläuft von dem Auslass aus dem Trommelaufnahmebehälter zu der Pumpe. Mindestens eine weitere Wasserleitung verläuft von der Pumpe zu der Einspritzdüse. So ist es möglich, das Wasser sozusagen zu zirkulieren, um es also immer wieder mittels der Pumpe von oben auf die Wäsche aufzubringen, um diese zu befeuchten bzw. um Waschmittel darauf zu bringen. Dafür kann eben auf den Sumpf unten in der Trommel mit stehendem Wasser verzichtet werden, wofür eine größere Menge an Wasser einfach zwingend notwendig ist.

[0010] Ein aus dem Stand der Technik grundsätzlich

bekanntes Wasserreservoir ist vorgesehen oder ange-
schlossen zwischen dem Auslass und der Pumpe, das
mit der Wasserleitung von dem Auslass aus dem Trom-
melaufnahmebehälter hin zu der Pumpe verbunden ist
bzw. in dieser Wasserleitung angeordnet ist. Das Was-
serreservoir kann also eine Art Durchgang für Wasser
aus dem Auslass sein, alternativ kann es mit einer ab-
zweigenden Wasserleitung angebunden sein, die mittels
eines Ventils verschlossen werden kann, um das Was-
serreservoir zu füllen oder zu leeren, je nach Bedarf.

[0011] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass ein
Auslass-Ventil in der Wasserleitung von dem Auslass
aus dem Trommelaufnahmebehälter zu der Pumpe vor-
gesehen ist. Dieses Auslass-Ventil kann vorteilhaft in ei-
nem Wasserweg zwischen dem Auslass und dem Was-
serreservoir vorgesehen sein, unabhängig von der Aus-
bildung oder der Anbindung des Wasserreservoirs an die
Wasserführung. Vorteilhaft kann damit Wasser je nach
Bedarf zum Auslass aus der Trommel bzw. dem Trom-
melaufnahmebehälter ausgelassen werden und/oder in
das Wasserreservoir eingebracht werden. Alternativ
kann Wasser auch von der Pumpe in das Wasserreser-
voir eingebracht werden, entweder auf direktem Weg mit-
tels einer vorgenannten Wasserleitung oder aber über
weitere Wasserleitungen samt Ventilen.

[0012] Des Weiteren ist erfindungsgemäß ein Pum-
pen-Ventil vorgesehen, das mit einer Wasserleitung mit
einem Pumpenauslass aus der Pumpe verbunden ist,
insbesondere mit dem einzigen Pumpenauslass der
Pumpe. Dieses Pumpen-Ventil weist einen Abgang auf,
der zu einem Wasserauslass aus der Waschmaschine
führt, insbesondere hin zu einem Abwasseranschluss für
die Waschmaschine. So kann die Pumpe verbrauchtes
Wasser ganz aus der Waschmaschine entfernen. Damit
ist es beispielsweise möglich, dass die gesamte Wasch-
maschine nur diese eine einzige Pumpe aufweist und
keine weitere, insbesondere auch keine Laugenpumpe,
die ansonsten zum Abpumpen von Wasser aus der
Waschmaschine hin zu einem Wasserablauf erforderlich
ist.

[0013] Insbesondere ist es somit mit einer erfindungs-
gemäßen Waschmaschine möglich, Wasser nicht nur
vom Auslass wieder mittels der Einspritzdüse auf die Wä-
sche zu bringen, das vorher aus der Wäsche nach unten
herausgelaufen ist. Es kann auch Wasser aus dem Was-
serreservoir auf die Wäsche aufgebracht werden, eben-
so kann Wasser zuvor in das Wasserreservoir einge-
bracht worden sein. Weitere vorteilhafte Möglichkeiten
für das erfindungsgemäße Verfahren werden später im
Detail erläutert, zuerst soll der mögliche konstruktive Auf-
bau der Waschmaschine beschrieben werden.

[0014] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung kann
vorgesehen sein, dass das Wasserreservoir näher an
der Pumpe als an dem Auslass aus dem Trommelauf-
nahmebehälter angeordnet ist. So kann ein kurzer Weg
zwischen Wasserreservoir und Pumpe erreicht werden,
der beispielsweise 5 cm bis 30 cm beträgt, vorteilhaft 8
cm bis 20 cm. Dies ist insbesondere für ein schnelles

und direktes Abpumpen von Wasser aus dem Wasser-
reservoir mittels der Pumpe vorteilhaft.

[0015] In weiterer Ausbildung der Erfindung kann das
Wasserreservoir Druckausgleichsmittel aufweisen, ins-
besondere ein Überdruckventil in einem oberen Bereich.
Alternativ zu einem Überdruckventil kann hier eine ein-
fache Öffnung vorgesehen sein oder ein mit dem Was-
serreservoir fluidleitend verbundener Druckausgleichs-
behälter, der eine flexible Wandung aufweist. Damit soll
das Hineinpumpen und Herauspumpen von Wasser ver-
einfacht werden, da das Wasserreservoir ja auch sozu-
sagen nur eine einzige Wasserleitung als Anschluss auf-
weisen kann. Wegen Luft im Wasserreservoir sollte we-
der ein starker Unterdruck noch ein starker Überdruck
entstehen, so dass vor allem die Luft durch ein Über-
druckventil oder eine Öffnung entweichen kann oder ein-
strömen kann, je nach Bedarf.

[0016] Vorteilhaft kann das Pumpen-Ventil in der Was-
serleitung von der Pumpe zu der Einspritzdüse angeord-
net sein, wobei es einen Abgang zu der Einspritzdüse
aufweist. Es kann höher als die halbe Höhe in vertikaler
Richtung zwischen Pumpe und Einspritzdüse angeord-
net sein, bevorzugt also näher an der Einspritzdüse als
an der Pumpe in vertikaler Richtung gesehen. Besonders
vorteilhaft kann ein Abstand des Pumpen-Ventils zu der
Einspritzdüse 5 cm bis 30 cm aufweisen, vorzugsweise
10 cm bis 20 cm. Somit weist die Wasserleitung zwischen
Pumpe und Pumpen-Ventil eine größere Länge auf, vor-
teilhaft 20 cm bis 100 cm, besonders vorteilhaft 30 cm
bis 70 cm. Dies wird nachfolgend noch näher erläutert
für eine sehr vorteilhafte Funktion des Waschverfahrens.

[0017] In bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung ist
das Pumpen-Ventil ein Drei-Wege-Ventil und weist einen
Zugang und zwei Abgänge auf. Ein Abgang des Pumpen-
Ventils verläuft zu dem Wasserauslass aus der Wasch-
maschine, wie eingangs erläutert. Der Zugang verläuft
zu der Pumpe bzw. eine Wasserleitung von der Pumpe
führt zu dem Zugang. Ein weiterer Abgang des Pumpen-
Ventils führt, wie zuvor dargelegt, zu der Einspritzdüse.

[0018] Für die Einspritzdüse ist vorteilhaft vorgesehen,
dass sie relativ weit oben am Trommelaufnahmebehälter
bzw. an der Trommel angeordnet ist. Sie sollte auf Höhe
mindestens des oberen Drittels der Trommel angeordnet
sein, besonders vorteilhaft mindestens des oberen Zehn-
tels der Trommel. Eine bevorzugte Anordnung der Ein-
spritzdüse ist auf einer Höhe oberhalb der Trommel, ins-
besondere am höchsten Punkt des Trommelaufnahme-
behälters. Von diesem Punkt aus hat die Einspritzdüse
auch den besten Spritzwinkel für Wasser auf Wäsche,
die sich an unterschiedlicher Stelle bzw. mit unterschied-
licher Verteilung in der Trommel befindet. Es kann eine
einzige Einspritzdüse für die gesamte Waschmaschine
vorgesehen sein, also mit nur einer einzigen Öffnung.
Alternativ können mehrere Einspritzdüsen vorgesehen
sein, beispielsweise verteilt in horizontaler Richtung von
einem hinteren Bereich der Trommel über einen mittleren
Bereich zu einem vorderen Bereich der Trommel. Dann
muss eine Einspritzdüse nicht in beliebige Richtung be-

wegbar sein, sondern kann nur entlang einer Achse bewegbar sein oder Wasser verteilt auf Wäsche in der Trommel spritzen.

[0019] Es ist möglich, mittels mehrerer Ventile, insbesondere hinter dem Pumpen-Ventil, das Wasser gezielt zu einer oder mehreren der Mehrzahl von Einspritzdüsen zu führen. Dies kann dann von Vorteil sein, wenn eine genaue Lokalisation von Wäsche in der Trommel möglich ist und erfolgt ist.

[0020] In Ausgestaltung der Erfindung kann das Wasserreservoir ein Volumen aufweisen, das größer ist als das Volumen der Wasserleitungen samt der Pumpe zwischen Wasserreservoir und einem in der Wasserleitung zwischen Pumpe und Einspritzdüse angeordneten Ventil, insbesondere also des Pumpen-Ventils. Somit kann mindestens das gesamte Wasser, das zwischen Wasserreservoir und dem Pumpen-Ventil enthalten ist, in das Wasserreservoir eingebracht werden bzw. darin angeordnet sein. Vorteilhaft kann das Volumen 50 % bis 200 % größer sein. Das Wasserreservoir kann unter Umständen ein Volumen von 0,5 l bis 3 l aufweisen, insbesondere 0,8 l bis 1,5 l. So ist es möglich, dass die Pumpe eine gewisse Menge an Wasser, insbesondere das gesamte Wasser in der Wasserleitung zwischen Pumpe und Pumpen-Ventil oder Einspritzdüse, nach oben durch die Einspritzdüse auf die Wäsche bringt. Hierfür muss die Pumpe ja Wasser nachziehen können, das dann auch aus dem Wasserreservoir kommen kann. Dies ist vor allem vorteilhaft bei Aufbringen von mittels der Heizeinrichtung erhitztem Wasser auf die Wäsche. Es kann nicht unbedingt davon ausgegangen werden, dass zum Auslass aus dem Trommelaufnahmebehälter gleichzeitig so viel Wasser nachläuft hin zur Pumpe, dass diese das Wasser sozusagen in einem kontinuierlichen Kreislauf pumpen kann.

[0021] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung kann ein Wasserauslass aus der Waschmaschine direkt von dem Wasserreservoir ausgehen und ohne Zwischenschaltung der Pumpe oder allgemein einer Pumpe sein. Ein solcher Wasserauslass kann auch zu einem Abfluss geführt sein, also aus der Waschmaschine heraus. Hierfür kann eine Wasserleitung mit einer Ventileinrichtung am Wasserreservoir vorgesehen sein. Damit ist beispielsweise eine restlose Entleerung des Wasserreservoirs möglich, beispielsweise auch wenn dieses an einem tieferen Punkt in der Waschmaschine angeordnet ist als die Pumpe selbst. So kann beispielsweise eine Pumpe entleert werden in das Wasserreservoir, vorteilhaft einfach durch Herauslaufen des Wassers. Dieses Restwasser kann dann mittels des Wasserauslasses aus dem Wasserreservoir und aus der gesamten Waschmaschine ausgelassen werden. Auch dies ermöglicht den Verzicht auf eine zusätzliche Laugenpumpe.

[0022] Bei einem erfindungsgemäßen Verfahren zum Betrieb einer vorbeschriebenen Waschmaschine wird als erster Schritt eine bestimmte Wassermenge in der Wasserführung von der Pumpe aus dem Wasserreservoir in die Wasserleitung zwischen Pumpe und Einspritz-

düse gepumpt, und zwar bis zu einer vordefinierten Grenzwassermenge. Dabei wird das Wasser mittels der Heizeinrichtung der Pumpe beheizt. Auch wenn eine solche Heizeinrichtung leistungsstark sein kann, so ist dies in der Praxis nicht ausreichend, frisch eingelassenes Wasser mit einer Temperatur von üblicherweise 12°C bis 18°C auf eine gewünschte Waschtemperatur von beispielsweise 40°C bis 60°C aufzuheizen. Dann wird die zuvor gepumpte Wassermenge zurück durch die Pumpe in das Wasserreservoir gelassen oder gepumpt, je nach Ausgestaltung der Pumpe. Dieses Rückführen des Wassers aus der Wasserleitung zurück in das Wasserreservoir kann durch einen Pump-Betrieb zwar unterstützt werden, dieser ist aber nicht notwendig. Hierfür wäre eine Pumpe mit umkehrbarer Laufrichtung oder mit umkehrbarer Pumprichtung notwendig. Dies muss aber nicht so vorgesehen sein, denn die an den Pumpenauslass anschließende Wasserleitung ist ja höher angeordnet. Wenn also die Pumpe ihren Betrieb einstellt, so kann davon ausgegangen werden, dass das Wasser aus der Wasserleitung einfach nach unten in umgekehrter Richtung durch die Pumpe hindurch zurückfließt, so dass es wieder in das Wasserreservoir eingelassen werden kann. Es ist möglich, dass das Wasser auch bei diesem Zurückfließen, wenn also die Pumpe ihren Pump-Betrieb gestoppt hat, durch Betrieb der Heizeinrichtung nochmals weiter erwärmt wird. Vorteilhaft wird hier die Heizeinrichtung etwas schwächer betrieben als beim Pump-Betrieb, dies kann aber durch eine Temperaturregelung optimiert werden. Diese Schritte des Pumpens samt Beheizen und Zurücklassen werden für eine bestimmte Zeitdauer oder für eine bestimmte Anzahl wiederholt, insbesondere so lange, bis eine gewünschte Vorgabe-Temperatur für das Wasser erreicht ist. Das Wasser wird also sozusagen vom Wasserreservoir durch die Pumpe in die Wasserleitung hin- und wieder zurückgeschaukelt, bevorzugt mit möglichst viel Einbringen von Heizleistung, um es möglichst schnell auf die gewünschte Vorgabe-Temperatur aufzuheizen. Dies kann in der Praxis fünf Wiederholungen bis zwanzig oder sogar dreißig Wiederholungen beinhalten, was hauptsächlich von der Höhe der gewünschten Vorgabe-Temperatur abhängt. Anschließend kann das ausreichend erhitzte Wasser mittels der Wasserleitung zu der Einspritzdüse gepumpt werden und so in die Trommel eingebracht werden, insbesondere auf die darin befindliche Wäsche. Wird das Wasser zum ersten Mal erhitzt mit dem mehrfachen Schaukeln, und wird es dann auf die Wäsche eingebracht mit der gewünschten Vorgabe-Temperatur, so läuft es nach kurzer Zeit unten aus der Wäsche wieder heraus und am Auslass aus dem Trommelaufnahmebehälter heraus. Dabei hat sich das Wasser in der Regel abgekühlt, wenngleich nicht ganz so stark wie auf die ursprüngliche Temperatur. Dieses Wasser kann dann wieder im Wasserreservoir gesammelt werden für eine Weile, alternativ kann zusätzliches Frischwasser eingelassen werden. Dieses Wasser wird dann mit den eingangs genannten Schritten erneut durch mehrfaches

Hin- und Herpumpen bzw. Schaukeln auf die gewünschte Vorgabe-Temperatur aufgeheizt. Es kann dann entweder wieder auf die Wäsche in genau derselben Position wie zuvor aufgebracht werden, alternativ kann die Trommel etwas gedreht werden mit Teil-Umdrehungen oder vollen Umdrehungen, um die Wäsche darin zu verteilen, so dass nun weitere Wäsche befeuchtet werden kann.

[0023] Es ist absehbar, dass mit diesem Verfahren unter Verwendung eines Umflutsystems für die Waschmaschine der Bedarf an Frischwasser erheblich geringer ist, weil eben nicht mit einer größeren Menge an stehendem Wasser im Sumpf der Waschmaschine gearbeitet wird. Der Zeitbedarf kann etwas erhöht sein, was aber zumindest teilweise durch eine entsprechende Heizleistung der Heizeinrichtung der Pumpe und deren Pump-leistung ausgeglichen werden kann.

[0024] Während des mehrfachen Durchführens des Schritts des Pumpens, insbesondere auch während erhitztes Wasser in die Trommel und auf die Wäsche gebracht wird, kann vorteilhaft eine Wasserzufuhr gestoppt sein, insbesondere wenn sich genügend Wasser in der Waschmaschine befindet. Es sollte also eine sozusagen abgeschlossene Menge von Wasser hin und her gepumpt werden bzw. zwischen Wasserleitung und Wasserreservoir hin- und hergeschaukelt oder bewegt werden und dabei aufgeheizt werden. Durch ein permanentes Messen der Temperatur dieses Wassers, beispielsweise durch einen Temperatursensor an der Pumpe, der durch ausreichenden Abstand von der Heizeinrichtung der Pumpe die wahre Wassertemperatur messen kann, kann dies genau überwacht werden. Alternativ kann eine Temperaturerfassung an der Wasserführung hinter der Pumpe und vor der Einspritzdüse erfolgen. Dies weist den Vorteil auf, dass dann die wahre Temperatur des Wassers möglichst nahe an der Einspritzdüse und somit möglichst nahe zu der Wäsche erfasst werden kann. Eine Temperaturerfassung ist hier vorteilhaft vor dem Pumpen-Ventil vorgesehen, da dies bevorzugt den maximalen Wasserstand beim Hin- und Herschaukeln des Wassers bildet. Ähnlich wie für das Wasserreservoir zuvor beschrieben sollte auch an diesem Pumpen-Ventil eine Überdrucköffnung odgl. vorgesehen sein, so dass bevorzugt Luft entweichen kann und nachgezogen werden kann, möglichst aber kein Wasser.

[0025] In einer Steuerung für die Pumpe, vorteilhaft in der entsprechenden Waschmaschinensteuerung, kann hinterlegt sein, wie lange bzw. mit welcher Leistung dann die Pumpe Wasser pumpen muss, damit es aus dem Wasserreservoir so weit in die Wasserleitung gepumpt wird, dass es noch nicht ganz das Pumpen-Ventil erreicht hat. Dann werden keine Sensoren odgl. benötigt, die erfassen, wann das Wasser hier am Pumpen-Ventil ankommt.

[0026] In nochmals weiterer Ausgestaltung der Erfindung kann während des Wiederholens der Schritte des Pumpens samt Beheizen und Zurücklassen des Wassers in das Wasserreservoir die Trommel unbewegt blei-

ben, insbesondere auch bis nach dem Einspritzen des erhitzten Wassers durch die Einspritzdüse hinein in die Trommel und auf die Wäsche darin. Bevorzugt ist es eben möglich, dass die Trommel dann nach dem Einspritzen des erhitzten Wassers bewegt bzw. gedreht wird auf vorbeschriebene Art und Weise.

[0027] In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung wird das erhitzte Wasser aus dem Wasserreservoir möglichst vollständig durch die Pumpe hindurchgepumpt, insbesondere beim Einspritzen des ausreichend erhitzten Wassers in die Trommel. So kann möglichst viel von dem erhitzten Wasser eingebracht werden, wobei dessen Menge natürlich auf das Waschverfahren abgestimmt sein sollte, also auf die überhaupt für die enthaltene Menge an Wäsche benötigte Wassermenge. Dabei kann auch vorgesehen sein, dass weiteres Wasser bzw. Frischwasser in das Wasserreservoir eingelassen wird, alternativ bereits zum Auslauf auslaufendes Wasser, und so lange gepumpt wird, bis die vorgenannte Temperaturerfassung das Unterschreiten einer Grenztemperatur erfasst. So kann vermieden werden, dass Wasser trotz des Ausnutzens von möglichst viel vorhandenem erhitztem Wasser in die Trommel eingebracht wird, dessen Temperatur unterhalb der genannten Grenztemperatur liegt. Diese Grenztemperatur kann beispielsweise 1°C bis 5°C unter der vorgenannten Vorgabe-Temperatur liegen. Insbesondere bei einem Waschverfahren, bei dem auch das Wasser zum Vermischen mit dem Waschmittel eine genaue Temperatur aufweisen soll, damit das Waschmittel möglichst gut wirkt, sollte auf das Einhalten von Temperaturvorgaben geachtet werden.

[0028] In nochmals weiterer Ausgestaltung des zuvor beschriebenen Verfahrens kann vorgesehen sein, dass der Pumpenbetrieb gestoppt wird und das in der Wasserführung stromabwärts hinter der Pumpe verbliebene Wasser zurück in das Wasserreservoir gelassen wird. Dabei kann es wieder beheizt werden sowie mehrfach durch die Pumpe in die Wasserführung gepumpt und wieder zurückgelassen werden und dabei auch wiederum beheizt werden, bis es wieder die Vorgabe-Temperatur aufweist und dann wiederum mittels der Einspritzdüse in die Trommel eingebracht werden kann. Je nach bereits eingebrachter Menge an Wasser kann die Trommel dabei zwischendurch bewegt worden sein oder nicht.

[0029] In möglicher Ausgestaltung der Erfindung kann das Wasserreservoir einen Filter aufweisen, insbesondere einen groben Filter für Grobteile im benutzten Wasser von mehreren Millimetern Durchmesser. Durch das Zurücklassen oder Zurückpumpen des Wassers in das Wasserreservoir kann es auch zum Rückspülen des Filters benutzt werden. Dann ist es zusammen mit der vorbeschriebenen Ausgestaltung der Erfindung möglich, dieses rückgespülte Wasser samt Filtrat, also ungewünschten Grobteilen, zu einem Abfluss aus der Waschmaschine herauszulassen bzw. herauszupumpen.

[0030] Das eingangs genannte Auslass-Ventil kann vorteilhaft so ausgebildet sein, dass es so weit geöffnet werden kann, um Luft mit Überdruck hindurchzulassen

oder auszulassen, insbesondere um Luft beim Hin- und Herpumpen des Wassers herauszulassen. Dabei sollte aber kein Wasser durchgelassen werden, da dies ansonsten den Vorteil der definierten bzw. sozusagen geschlossenen Menge an Wasser, das allmählich erhitzt wird, wieder teilweise zunichtemachen könnte.

[0031] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist es möglich, dass Waschmittel und/oder sonstige Zusatzstoffe für das Waschen von Wäsche in das Wasserreservoir eingebracht werden, alternativ in die Wasserleitung vor oder hinter der Pumpe. Hierfür kann eine an sich bekannte Dosiereinrichtung vorgesehen sein. Dabei ist es möglich, dass das Waschmittel bzw. die Zusatzstoffe nicht nur manuell von einer Bedienperson für einen einzigen Waschvorgang eingebracht werden, wie dies bekannt ist, sondern hierfür ein jeweiliger Vorratsbehälter in der Waschmaschine vorgesehen ist. Die Dosiereinrichtung kann dann sozusagen selbstständig von der Waschmaschinensteuerung gesteuert eine entsprechende Zudosierung bewirken, so dass dies nicht die Bedienperson machen muss.

[0032] Dann ist es des Weiteren vorteilhaft möglich, dass das Wasser mit darin aufgelöstem bzw. enthaltenem Waschmittel oder den Zusatzstoffen mehrfach durch die Pumpe in die Wasserleitung hin zu dem Pumpen-Ventil gepumpt wird und wieder ins Wasserreservoir zurückgelassen wird oder zurückgepumpt wird. Dies dient einem nochmals verbesserten Auflösen bzw. Vermischen von Waschmittel und/oder dem Zusatzstoff mit dem Wasser. Damit können Probleme selbst mit flüssigem Waschmittel vermieden werden, dass sich das Waschmittel nicht ausreichend gut im Wasser auflöst, beispielsweise weil beim Einmischen direkt in Wasser in einem Sumpf in der Waschmaschine bei konventionellen Verfahren die Auflösung nicht immer ausreichend gut ist.

[0033] Dies bedeutet, dass entweder Waschmittel überdosiert werden muss oder aber die Waschwirkung zu gering ist. Ein zweimaliges bis fünfmaliges Hin- und Herpumpen von Wasser mit eingebrachtem Waschmittel bzw. Zusatzstoff wird als ausreichend angesehen für die optimale Vermischung, es kann aber auch öfter erfolgen. Auch dabei kann ein weiteres Beheizen des Wassers erfolgen, so dass auch sichergestellt ist, dass das Waschmittel bzw. der Zusatzstoff auf die bekannte und für ihn optimale Temperatur gebracht werden. Dies ist beispielsweise dann von Vorteil, wenn relativ temperaturempfindliche Enzyme für das Waschverfahren verwendet werden. Deren vorgegebene Temperatur sollte möglichst genau eingehalten werden für optimale Wirkung.

[0034] In weiterer möglicher Ausgestaltung der Erfindung kann ein Durchflusssensor an der Wasserleitung vorgesehen sein, beispielsweise an der Wasserleitung kurz hinter der Pumpe. Damit kann die tatsächlich hindurchfließende bzw. hindurchgepumpte Menge an Wasser exakt gemessen werden, so dass dies nicht aus der Pumpleistung bzw. Pumpdauer berechnet werden muss.

[0035] Diese und weitere Merkmale gehen außer aus

den Ansprüchen auch aus der Beschreibung und den Zeichnungen hervor, wobei die einzelnen Merkmale jeweils für sich allein 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 sowie Zwischen-Überschriften beschränkt die unter diesen gemachten Aussagen nicht in ihrer Allgemeingültigkeit.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

[0036] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen schematisch dargestellt und werden im Folgenden näher erläutert. In den Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1 eine vereinfachte schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Waschmaschine mit Wasserführung aus einem Trommelaufnahmebehälter über ein Ventil, ein Wasserreservoir, eine Pumpe und ein weiteres Ventil bis hin zu einer Einspritzdüse oben am Trommelaufnahmebehälter,
- Fig. 2 die Darstellung aus Fig. 1 mit Veranschaulichung von verschiedenen Volumina in der Wasserführung sowie einem Weg des Schaukelns einer bestimmten Wassermenge,
- Fig. 3 eine Abwandlung der Darstellung aus Fig. 1 mit einem Ventil und einer Wasserleitung nach außen,
- Fig. 4 eine nochmalige Abwandlung der Waschmaschine aus Fig. 3 mit einem weiteren Reservoir für Wasser vor dem eigentlichen Wasserreservoir und
- Fig. 5 eine Darstellung für den gesamten Aufbau einer erfindungsgemäßen Waschmaschine sowie zur Veranschaulichung von Schritten des erfindungsgemäßen Verfahrens zum Betrieb einer solchen Waschmaschine.

Detaillierte Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0037] In der Fig. 1 ist eine erfindungsgemäße Waschmaschine 11 dargestellt mit einer drehbaren Trommel 13, in der Wäsche W vorhanden ist, hier dargestellt als einzelne Wäschestücke W. Innen an der Trommel können Mitnehmer 14 angeordnet sein. Die Trommel 13 ist in einem Trommelaufnahmebehälter 15 drehbar gelagert, hier mit einer horizontalen Drehachse. Unten von dem Trommelaufnahmebehälter 15 geht von einem Auslass 16 eine Sumpfleitung 17 als Wasserleitung über ein Ventil V1 zu einem Wasserreservoir 20. Aus diesem Wasserreservoir 20 führt eine weitere Pumpenleitung 22a zu einer Pumpe 24. Diese Pumpe 24 ist ausgebildet wie im eingangs genannten Stand der Technik erläutert, beispielsweise entsprechend der vorgenannten DE 102011003467 A1, vorteilhaft als Impellerpumpe. Sie

weist eine integrierte Heizeinrichtung 25 auf, die hier sehr schematisch dargestellt ist. Die Heizeinrichtung 25 dient dazu, durch die Pumpe gefördertes Wasser zu beheizen, insbesondere in der Pumpenkammer, wozu sie vorteilhaft selber in der Pumpenkammer oder an eine Wandung der Pumpenkammer angrenzend angeordnet ist.

[0038] Von der Pumpe 24 führt eine weitere Pumpenleitung 22b zu einem Drei-Wege-Ventil als Pumpen-Ventil V2. In der einen Ventilstellung kann Wasser von der Pumpe 24 bzw. der Pumpenleitung 22b zu einem Wasserauslass 27 gehen, der aus der Waschmaschine 11 herausführt und beispielsweise in einen Abflussanschluss in einer Waschküche verläuft, vorteilhaft mittels eines üblichen flexiblen Schlauchs. Über den Wasserauslass 27 kann somit Wasser aus der Waschmaschine 11 entfernt bzw. abgeführt werden.

[0039] In einer anderen Stellung geht Wasser aus der Pumpenleitung 22b über eine Zuführleitung 29 zu einer Einspritzdüse 31. Die Einspritzdüse 31 ist am höchsten Punkt des Trommelaufnahmebehälters 15 angeordnet und derart ausgebildet, dass sie zwar nicht direkt in die drehbare Trommel 13 hineinreicht, aber auf bekannte Art und Weise durch daran angebrachte Öffnungen Wasser F auf die darin angeordnete Wäsche W aufbringen oder aufspritzen bzw. aufsprühen kann. Hierzu wird auf den Stand der Technik verwiesen, der dies ausreichend gut zeigt.

[0040] Links oben am Trommelaufnahmebehälter 15 ist ein Waschmittelbehälter 33 angeordnet, aus dem Waschmittel oder sonstige Zusatzstoffe für ein Waschverfahren mittels einer Wasserleitung 34 und eines Dosier-Ventils V3 in den Trommelaufnahmebehälter 15 oder auf die Wäsche W in der Trommel 13 eingebracht werden können, alternativ auch mittels einer nicht dargestellten Düse. In einer nochmals weiteren Alternative, die nachfolgend noch zu Fig. 4 erläutert wird, kann Waschmittel entweder in den untersten Bereich des Trommelaufnahmebehälters 15 kurz vor dem Auslass 16 oder in die Sumpfleitung 17 eingebracht werden, damit sich dieses zuerst einmal mit dem Wasser vermischt bzw. darin auflöst, bevor es auf die Wäsche W gebracht wird.

[0041] In der Fig. 2 ist dieselbe Waschmaschine 11 noch einmal dargestellt, allerdings der Übersichtlichkeit halber mit deutlich weniger Bezugszeichen. Hierzu wird auf die Fig. 1 verwiesen. Dargestellt ist für die Wasserführung, dass diese in einen Abschnitt sozusagen vor der Pumpe 24 und in einen Abschnitt hinter der Pumpe 24 aufgeteilt ist. Vor der Pumpe 24 ist ein Wasservolumen WV_1 gebildet, welches das Wasserreservoir 20 und ein daran vorgesehenes Überdruckventil 21 als Druckausgleichsmittel sowie die Pumpenleitung 22a umfasst. Rechts hinter der Pumpe 24 bzw. zwischen Pumpe 24 und dem höher gelegenen Pumpen-Ventil V2 befindet sich das zweite Wasservolumen WV_2 . Die Wasservolumina WV_1 und WV_2 werden also im Wesentlichen gebildet von Wasserreservoir 20 und Pumpenleitung 22a einerseits sowie Pumpenleitung 22b andererseits. Dazu

können jeweils noch geringe Volumenbereiche in der Pumpe 24 zählen, wie beispielsweise ein Saugstutzen und/oder ein Druckstutzen. In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung zählt zum Wasservolumen WV_1 der Bereich bis hin zur Pumpenkammer, und zum Wasservolumen WV_2 der Bereich hinter bzw. nach der Pumpenkammer bis zum Pumpen-Ventil V2. Das Wasservolumen WV_1 kann beispielsweise 2 l aufweisen, und das Wasservolumen WV_2 0,75 l.

[0042] Im vorbeschriebenen erfindungsgemäßen Waschverfahren kann die Pumpe 24 nach Schließen des Auslass-Ventils V1 und des Pumpen-Ventils V2 aus dem weitgehend oder vollständig gefüllten Wasservolumen WV_1 , insbesondere bei gefülltem Wasserreservoir 20, Wasser in das zu diesem Zeitpunkt leere Wasservolumen WV_2 pumpen. Während dieses Pumpvorgangs wird das Wasser mittels der Heizeinrichtung 25 beheizt. Sind aus dem Wasserreservoir 0,75 l von der Pumpe 24 gepumpt worden, so ist das Wasservolumen WV_2 sozusagen gefüllt. Die Wassersäule in der Pumpenleitung 22b reicht also bis zum Pumpen-Ventil V2 oder bis kurz davor. Hier nicht dargestellte Druckausgleichsmittel odgl. am Pumpen-Ventil V2 lassen Luft entweichen, aber kein Wasser. Wenn also die Pumpe 24 sozusagen kein Wasser mehr gegen das hierfür geschlossene Pumpen-Ventil V2 pumpen kann, was durch verschiedene Sensoren erfasst werden kann oder, alternativ, aufgrund des Betriebszustands eines Antriebsmotors der Pumpe 24, wird der Betrieb der Pumpe 24 gestoppt. Dann hat die Pumpe 24 etwa 0,75 l gepumpt und beheizt, was als eingangs genannte Grenzwassermenge betrachtet wird. Die Pumpe 24 kann dann entweder in einen Reversier-Betrieb gehen und das Wasser aus dem Wasservolumen WV_2 zurück zum Wasserreservoir 20 bzw. in das Wasservolumen WV_1 pumpen. Alternativ kann das Wasser einfach durch die Pumpe 24 aufgrund der Schwerkraft, vor allem in der höher gelegenen Pumpenleitung 22b, zurückfließen. Dabei kann ein erneuter Betrieb der Heizeinrichtung 25 erfolgen, der vorteilhaft temperaturgesteuert ist, um weder eine zu hohe Wassertemperatur noch eine zu hohe Temperatur an der Heizeinrichtung 25 selbst zu erreichen. Das Wasser bzw. vor allem die Grenzwassermenge entsprechend dem Wasservolumen WV_2 befindet sich nun also wieder vor der Pumpe 24 und im größeren Wasservolumen WV_1 . Vorteilhaft erfolgt dabei eine gewisse Durchmischung und somit Erwärmung des gesamten Wasservolumens WV_1 , wenngleich natürlich mit insgesamt geringerer Temperatur als das einmal oder zweimal beheizte Wasservolumen WV_2 . Dann pumpt die Pumpe 24 erneut eine Grenzwassermenge aus dem Wasservolumen WV_1 in das Wasservolumen WV_2 , wobei wiederum ein Erhitzen erfolgt durch Betrieb der Heizeinrichtung 25. Ist das Wasservolumen WV_2 voll bzw. aufgefüllt so wird das gesamte Wasser wieder zurückgelassen. Diese Bewegung hin und her verursacht durch Betrieb der Pumpe 24 und Zurücklassen des Wassers definiert die eingangs genannte Schaukelbewegung bzw. das Schaukeln S einer bestimmten Wassermenge,

nämlich der Grenzwassermenge. Dies erfolgt ganz allgemein vorteilhaft ohne Pause nach einer Teilbewegung, so dass keine Zeit verschenkt wird bzw. das Aufheizen möglichst schnell erfolgt.

[0043] Durch Temperatursensoren an der Pumpe 24, insbesondere an der Heizeinrichtung 25, alternativ durch einen Temperatursensor 26 an der Pumpenleitung 22b kurz hinter der Pumpe 24, kann die Temperatur des hindurchgeführten Wassers ermittelt werden, insbesondere um zu überprüfen, ob das Wasser nun die gewünschte Temperatur aufweist, um auf die Wäsche W aufgebracht zu werden. Ist dies der Fall, so wird das Pumpen-Ventil V2 geöffnet und die Pumpe 24 arbeitet wieder im Pumpbetrieb, vorteilhaft wieder zusammen mit der Heizeinrichtung 25. Diesmal wird Wasser bis zu der Einspritzdüse 31 und durch diese hindurch auf die Wäsche W gepumpt, und zwar vorteilhaft eine Wassermenge, wie sie von einer hier nicht dargestellten Waschmaschinensteuerung für das Waschverfahren bestimmt ist. Vorteilhaft ist dies nicht das gesamte Wasservolumen WV_1 , da dieses vermutlich zu groß wäre bzw. zu viel Wasser aufgebracht werden würde, da die Wäsche W ruht und somit das Wasser sozusagen stets auf dieselben Stellen auftreffen würde. Es kann eine vorgegebene Wassermenge von beispielsweise 0,5 l bis 1 l aufgebracht werden, insbesondere etwa 0,75 l entsprechend dem Wasservolumen WV_2 . Dieses Wasser weist ja sämtlich die gewünschte Temperatur auf, da es aus dem Wasserreservoir 20 stammt bzw. aus dem aufgeheizten Wasservolumen WV_1 .

[0044] Des Weiteren sollte das Wasservolumen WV_1 , das auf die gewünschte Temperatur gebracht worden ist, so groß sein, dass es quasi dem Volumen von WV_2 plus dem Volumen der Zuführleitung 29 plus der gewünschten aufzubringenden Wassermenge entspricht. Dann saugt die Pumpe 24 bis zum Ende des Aufbringens der gewünschten Wassermenge keine Luft aus dem Wasservolumen WV_1 an. Es wäre nämlich auch kein Pumpen mehr möglich, vor allem müsste dann wieder angesaugte Luft aufwändig entfernt werden.

[0045] Das Wasservolumen WV_2 muss zwar nicht dem Volumen der Pumpenleitung 22b zwischen Pumpe 24 und Pumpen-Ventil V2 entsprechen, vorteilhaft entspricht es diesem aber einigermassen oder nahezu. So kann eben möglichst viel Wasser hin und her bewegt bzw. geschaukelt werden, um seine Temperatur zu erhöhen. Des Weiteren sollte das Wasservolumen WV_1 eben deutlich größer sein als das Wasservolumen WV_2 plus das Volumen der Zuführleitung 29, um eine entsprechend gewünschte Menge an erhitztem Wasser F auf die Wäsche W aufbringen zu können.

[0046] Nach dem Stoppen des Pumpbetriebs bleibt vorteilhaft das Pumpen-Ventil V2 geöffnet, das Auslass-Ventil V1 kann auch geöffnet sein. Somit läuft Wasser einerseits vom Auslass 16 über die Sumpfleitung 17 in das Wasserreservoir 20 bzw. in das Wasservolumen WV_1 , um erneut erwärmt zu werden wie zuvor erläutert. Des Weiteren läuft Wasser aus der Zuführleitung 29 und

der Pumpenleitung 22b durch die Pumpe 24 zurück in das Wasservolumen WV_1 . In einer weiteren Möglichkeit kann, insbesondere über eine Frischwasserzuleitung in den Waschmittelbehälter 33 und das Dosierventil V3, weiteres Frischwasser hinzugegeben werden, so dass das Wasservolumen WV_1 trotz des von der Wäsche W aufgenommenen bzw. aufgesaugten Wassers wieder relativ voll ist. Dann beginnt der Betrieb des Pumpens und Heizens von Wasser als Schaukeln S entsprechend der Fig. 2 erneut, bis das Wasser wieder ausreichend stark aufgewärmt bzw. aufgeheizt worden ist. Dann wird es wiederum mittels der Einspritzdüse 31 auf die Wäsche W aufgebracht, die durch geringes oder mehrfaches Bewegen oder Drehen der Trommel 13 etwas bewegt worden ist, damit auch andere Bereiche der Wäsche W vom Wasser erreicht werden.

[0047] Abhängig von einer Heizleistung der Heizeinrichtung 25 kann ein fünfmaliges bis zehnmaliges Durchführen des Schaukelns S ausreichen, um das Wasser auf 30°C bis 40°C aufzuheizen. Für noch höhere Temperaturen muss entsprechend deutlich häufiger hin und her gepumpt bzw. das Wasser geschaukelt werden, um noch mehr Heizenergie einbringen zu können.

[0048] Soll nun Waschmittel aus dem Waschmittelbehälter 33 auf die Wäsche W aufgebracht werden für den Waschvorgang nach dem ersten Spülvorgang, so kann auf vorgenannte Art und Weise dieses Waschmittel aus dem Waschmittelbehälter 33 und durch das Dosier-Ventil V3 in den Trommelaufnahmebehälter 15 eingebracht werden, damit es dort von alleine nach unten hin zum Auslass 16 und in die Sumpfleitung 17 gelangt. Alternativ und vorteilhaft führt das Dosier-Ventil V3 aber direkt zum Auslass 16 bzw. in die Sumpfleitung 17, wozu natürlich Waschmittelbehälter 33 und Dosier-Ventil V3 möglichst nahe dort angeordnet sind. Der Waschmittelbehälter 33 kann für eine manuelle Zudosierung in einzelnen Dosen pro Waschvorgang ausgebildet sein, alternativ kann es ein Vorratsbehälter mit einer größeren Menge an Waschmittel und Zusatzstoffen sein, aus dem eine Waschmaschinensteuerung automatisch und entsprechend der benötigten bzw. berechneten Menge hinzudosiert. Ebenfalls könnte ein Einbringen direkt in das Wasserreservoir 20 oder die Pumpenleitung 22a erfolgen.

[0049] Da üblicherweise das Waschmittel mit aufgewärmtem Wasser auf die Wäsche W aufgebracht werden soll, wobei die Temperatur vom Waschmittel abhängt, wird nun das mit dem Waschmittel versetzte Wasser bzw. Wasser, in dem das Waschmittel oder die Zusatzstoffe aufgelöst sind oder zumindest enthalten sind, von der Pumpe 24 wieder hin und her bewegt. Dies dient zum Aufheizen des Wassers mit Waschmittel bzw. Zusatzstoff, also der Waschflotte. Des Weiteren dient dies auch zum möglichst guten Vermischen oder Auflösen von Waschmittel bzw. Zusatzstoff im Wasser, was bei einem mehrfachen Pumpvorgang vollständig gelingen sollte.

[0050] Ähnlich wie zuvor beschrieben kann dann nach Erreichen der gewünschten Temperatur für die Waschflotte diese ebenfalls wieder von der Pumpe 24 über die

Zuführleitung 29 und die Einspritzdüse 31 auf die Wäsche W aufgebracht werden. Dies erfolgt vorteilhaft wieder mehrfach, insbesondere bei jeweils etwas bewegter Wäsche W durch teilweises Drehen der Trommel 13. Neue Waschflotte kann entweder mit neuem Wasser sowie zugegebenem Waschmittel bzw. Zusatzstoff generiert werden, vorteilhaft kommt ein Teil davon wiederum vom Auslass 16 aus dem Trommelaufnahmebehälter 15 unten, und wird dann mit Waschmittel bzw. Zusatzstoff und Wasser aufgefüllt, so dass das Wasservolumen WV_1 wieder voll ist.

[0051] In der Fig. 3 ist eine Waschmaschine 11 dargestellt mit einer alternativen Ausgestaltung des Waschmittelbehälters. Hier ist eine Waschmittelleitung 33' vorgesehen, die über ein DosierVentil V3' direkt in das Wasserreservoir 20 führt. Dies entspricht dem zuvor Beschriebenen. Die Waschmittelleitung 33' könnte auch durch einen genannten Waschmittelbehälter oder einen Waschmittelvorrat für automatisches Dosieren ersetzt sein.

[0052] Alternativ könnte bei der Fig. 3 die Leitung 33' ein weiterer oder hauptsächlicher Wasserauslass aus der Waschmaschine 11 sein. Das Ventil V3' wäre dann ein Auslassventil, so könnte Wasser an einem relativ niedrigen Bereich aus der Waschmaschine 11 direkt, eventuell ohne Zuhilfenahme der Pumpe 24, zum Abwasser laufen.

[0053] In der Fig. 4 ist eine Waschmaschine 111 dargestellt mit Trommel 113 in einem Trommelaufnahmebehälter 115, an dem unten ein Auslass 116 samt Sumpfleitung 117 und Auslass-Ventil V1 vorgesehen sind. Vom Ventil V1 führt eine kurze Wasserleitung zu einem Wasserreservoir 120 samt Überdruckventil 121. Nach rechts vom Wasserreservoir 120 führt eine Pumpenleitung 122a zu einer Pumpe 124, die ausgebildet ist wie zu den Fig. 1 bis 3 beschrieben. Hinter der Pumpe 124 führt eine weitere Pumpenleitung 122b zu einem Drei-Wege-Ventil V2 als Pumpen-Ventil. Von diesem gehen nach rechts ein Wasserauslass 127 und nach oben eine Zuführleitung 129 zu der Einspritzdüse 131. In dieser Hinsicht entspricht die Waschmaschine 111 der Fig. 4 derjenigen aus der Fig. 1. Zusätzlich ist hier ein weiterer Behälter als Zusatzreservoir 135 für Wasser vorgesehen, das von einer von links kommenden Zusatzleitung 136 gespeist wird. An deren linken oberen Ende ist ein Zusatz-Ventil V4 vorgesehen. In einer Verbindungsleitung 138 hin zum Wasserreservoir 120 ist ein Verbindungs-Ventil V5 vorgesehen, um einen Wasserfluss zwischen Zusatzreservoir 135 und Wasserreservoir 120 steuern zu können.

[0054] Der Behälter bzw. das Zusatzreservoir 135 ist eine Option, die weitere Funktionen für die Waschmaschine bzw. für ein Waschverfahren übernehmen kann. Dies kann beispielsweise eine vorgenannte Zudosierung von Waschmittel bzw. Zusatzstoffen sein, alternativ können darin Filter vorgesehen sein für Wasser, das über das Zusatz-Ventil V4 und die Zusatzleitung 136 als Frischwasser in den Kreislauf gegeben wird. Ebenso

könnte links vom Zusatz-Ventil V4 auch ein Wasserauslass zu einem Abwasseranschluss der Waschmaschine 111 vorgesehen sein. Im Zusatzreservoir 135 könnte ein Filter vorgesehen sein, der Wasser noch einmal filtert, bevor es aus der Waschmaschine 111 herausgepumpt wird und in eine Abwasserleitung führt. Hier können beispielsweise auch Filter für Mikrofaseranteile vorgesehen sein, dazu wird auf die WO 2019/081013 A1 verwiesen.

[0055] Bei einer weiteren möglichen vorteilhaften Nutzung des Schaukelns des Wassers mittels der Pumpe 24 kann vorgesehen sein, dass dieses Wasser mittels der Heizeinrichtung 24 auf eine höhere Temperatur aufgeheizt wird als für ein Waschverfahren nötig ist, beispielsweise auf über 80°C oder sogar 90°C. Dabei kann die Pumpe 24 sozusagen mit heißem Wasser gereinigt werden oder sich selber reinigen, insbesondere auch beim Zurücklassen des Wassers mit umgekehrter Flussrichtung als beim Pumpbetrieb, wobei manche Bereiche in der Pumpe 24 bzw. in einer Pumpenkammer, Druckstutzen und/oder Saugstutzen besser erreicht werden können. Dieses Wasser muss dann auch nicht für einen Waschvorgang genutzt werden und kann anschließend, da es wahrscheinlich Verunreinigungen aus dem Reinigungsvorgang enthält, aus der Waschmaschine 11 abgepumpt werden.

[0056] In der Fig. 5 ist noch einmal ausführlich der funktionale Ablauf eines Waschverfahrens sowie der Möglichkeiten dargestellt, die sich durch die Erfindung ergeben. Dargestellt ist eine Waschmaschinensteuerung 39, die über strichpunktierte Signalleitungen mit den schon beschriebenen Funktionseinheiten verbunden ist. Die Waschmaschinensteuerung 39 ist also mit der Pumpe 24 bzw. deren Heizeinrichtung 25 verbunden sowie einer ggf. vorgesehenen Laugenpumpe 44, einerseits mit dem Wasserreservoir 120 verbunden ist und die andererseits einem Wasserauslass 27' vorgeschaltet ist zum Abpumpen von Wasser. Des Weiteren ist sie mit einem Ventil V3 und einem Durchflusssensor 42 verbunden, der vorteilhaft in der Wasserleitung 22a, 22b und/oder 34 vorgesehen ist. Ebenso ist sie mit einem Aktuator 46 verbunden, der auf eine Wasserweiche 47 einwirkt, die vorteilhaft Frischwasser unterschiedlich zu einem Waschmittelbehälter 33 zuführen kann. Diese unterschiedlichen Zufuhrmöglichkeiten sind durch die drei horizontalen gestrichelten Pfeile zwischen Wasserweiche 47 und Waschmittelbehälter 33 dargestellt. Die Waschmaschinensteuerung 39 ist auch mit einer Türverriegelung 40 und einem Trommelantriebsmotor 13' signalübertragend verbunden. Somit erhält die Waschmaschinensteuerung 39 Informationen über ein geförderttes Wasservolumen ① vom Durchflusssensor 42 sowie Informationen über eine Stellung ② der Wasserweiche 47. Von der Türverriegelung 40 kommen Informationen ③ über einen Verriegelungszustand bzw. Schließzustand einer Tür zur Trommel 13. Von der Pumpe 24 bzw. deren Pumpenmotor kommen Informationen ④ zum Betriebszustand der Pumpe bezüglich eines Pumpbetriebs der Pumpe 24, vorteilhaft hinsichtlich einer Pumpleistung odgl., in ähn-

licher Form evtl. auch von der ggf. vorgesehenen Laugenpumpe 44. Von der Heizeinrichtung 25 kommen Informationen ⑤ zu dem Betriebszustand der Heizeinrichtung 25 bzw. zum Heizbetrieb, ggf. auch zur Temperatur des Wassers darin, unabhängig vom Pumpbetrieb. Diese kann auch vom Temperatursensor 26 der Fig. 1 kommen. Vom Trommelaufnahmebehälter 15 können Informationen kommen, insbesondere bezüglich der Zufuhrleitung 29, und von dem Trommelantriebsmotor 13' kommen Informationen ⑦ bezüglich Bewegung und/oder einer Drehposition der Trommel 13, ggf. auch bzgl. Beladung oder Art der Wäsche, siehe hierzu die EP 3608466 A1. Diese Information ⑦ kann alternativ auch von einem entsprechenden Sensor kommen.

[0057] Diese Informationen ① bis ⑦ verarbeitet die Waschmaschinensteuerung 39 entsprechend dem vorbeschriebenen Waschverfahren. Mittels der Signale beispielsweise der Türverriegelung 40 wird sichergestellt, dass die Tür auf bekannte Art und Weise nicht während des Waschverfahrens geöffnet werden kann. Die anderen Informationen werden direkt zur Durchführung des Waschverfahrens verwendet, insbesondere bezüglich Zugabe von Waschmittel bzw. Zusatzstoffen und Temperatur.

Patentansprüche

1. Waschmaschine (11, 111) mit:

- einer drehbaren Trommel (13, 113) zur Aufnahme von Wäsche (W),
- einem Trommelaufnahmebehälter (15, 115) um die Trommel (13, 113) herum, der einen Auslass (16, 116) aus dem Trommelaufnahmebehälter (15, 115) aufweist,
- einer Pumpe (24, 124) zum Pumpen von Flüssigkeit, wobei die Pumpe (24, 124) eine darin integrierte Heizeinrichtung (25, 125) aufweist,
- einer Einspritzdüse (21, 121), an dem Trommelaufnahmebehälter (15, 115), die Wasser (F) in die Trommel (13, 113) auf darin angeordnete Wäsche (W) einbringt, wobei die Einspritzdüse (21, 121) in vertikaler Richtung höher liegt als die Pumpe (24, 124),
- einer Wasserführung mit mehreren Wasserleitungen, wobei mindestens eine Wasserleitung (17, 22a, 117, 122a) von dem Auslass (16, 116) aus dem Trommelaufnahmebehälter (15, 115) zu der Pumpe (24, 124) verläuft und mindestens eine Wasserleitung (22b, 29, 122b, 129) von der Pumpe (24, 124) zu der Einspritzdüse (21, 121) verläuft,
- einem Wasserreservoir (20, 120) zwischen dem Auslass (16, 116) und der Pumpe (24, 124), wobei das Wasserreservoir (20, 120) mit der Wasserleitung (17, 22a, 117, 122a) von dem Auslass (16, 116) aus dem Trommelaufnahme-

behälter (15, 115) zu der Pumpe (24, 124) verbunden ist bzw. in dieser Wasserleitung (17, 22a, 117, 122a) angeordnet ist,

- ein Auslass-Ventil (V1) in der Wasserleitung (17, 22a, 117, 122a) von dem Auslass (16, 116) aus dem Trommelaufnahmebehälter (15, 115) zu der Pumpe (24, 124) vorgesehen ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

- ein Pumpen-Ventil (V2) vorgesehen ist, das mit einer Wasserleitung (22b, 122b) mit einem Pumpenauslass verbunden ist, wobei das Pumpen-Ventil (V2) einen Abgang zu einem Wasserauslass (27, 127) aus der Waschmaschine (11, 111) aufweist.

2. Waschmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Wasserreservoir (20, 120) näher an der Pumpe (24, 124) als an dem Auslass (16, 116) aus dem Trommelaufnahmebehälter (15, 115) angeordnet ist.

3. Waschmaschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Pumpen-Ventil (V2) in der Wasserleitung (22b, 29, 122b, 129) von der Pumpe (24, 124) zu der Einspritzdüse (21, 121) angeordnet ist und einen Abgang zu der Einspritzdüse (21, 121) aufweist, wobei vorzugsweise das Pumpen-Ventil (V2) auf einem Höhenniveau in vertikaler Richtung angeordnet ist, das höher ist als die halbe Höhe in vertikaler Richtung zwischen Pumpe (24, 124) und Einspritzdüse (21, 121).

4. Waschmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Pumpen-Ventil (V2) ein Drei-Wege-Ventil mit einem Zugang und zwei Abgängen ist, wobei ein Abgang des Drei-Wege-Ventils zu dem Wasserauslass (27, 127) aus der Waschmaschine (11, 111) verläuft und der Zugang zu der Pumpe (24, 124) verläuft.

5. Waschmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einspritzdüse (21, 121) auf der Höhe mindestens des oberen Drittels der Trommel (13, 113) angeordnet ist, vorzugsweise mindestens des oberen Zehntels, insbesondere oberhalb der Trommel (13, 113).

6. Waschmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Wasserreservoir (20, 120) ein Volumen aufweist, das größer ist als das Volumen der Wasserleitungen samt der Pumpe (24, 124) zwischen Wasserreservoir (20, 120) und einem in der Wasserleitung (22b, 29, 122b, 129) zwischen Pumpe (24, 124) und Einspritzdüse (21, 121) angeordneten Ventils (V2), wobei vorzugsweise dieses Ventil das Pumpen-Ventil

(V2) ist.

7. Waschmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Wasserauslass (27, 127) aus der Waschmaschine (11, 111) direkt von dem Wasserreservoir (20, 120) ausgeht ohne Zwischenschaltung der Pumpe (24, 124) oder einer Pumpe, vorzugsweise mit einer Wasserleitung (22a, 22b, 122a, 122b) und mit einer Ventileinrichtung am Wasserreservoir (20, 120).

8. Verfahren zum Betrieb einer Waschmaschine (11, 111) nach einem der vorgehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** die Schritte:

- eine Wassermenge wird in der Wasserführung von der Pumpe (24, 124) aus dem Wasserreservoir (20, 120) in die Wasserleitung (22b, 29, 122b, 129) zwischen Pumpe (24, 124) und Einspritzdüse (21, 121) bis zu einer vordefinierten Grenzwassermenge gepumpt und wird dabei beheizt,
- dann wird die zuvor gepumpte Wassermenge zurück durch die Pumpe (24, 124) in das Wasserreservoir (20, 120) gelassen, insbesondere ohne Pump-Betrieb der Pumpe (24, 124), vorzugsweise mit Betrieb der Heizeinrichtung (25, 125) der Pumpe (24, 124) mit reduzierter Heizleistung,
- Wiederholen der Schritte des Pumpens samt Beheizens und Zurücklassens für eine bestimmte Zeitdauer, für eine bestimmte Anzahl von Wiederholungen oder bis eine gewünschte Vorgabe-Temperatur für das Wasser (F) erreicht ist,
- anschließendes Pumpen des erhitzten Wassers (F) mittels der Wasserleitung (22b, 29, 122b, 129) zu der Einspritzdüse (21, 121) und Einspritzen des erhitzten Wassers (F) durch die Einspritzdüse (21, 121) hinein in die Trommel (13, 113), insbesondere auf darin befindliche Wäsche (W).

9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** während des mehrfachen Durchführens des Schritts des Pumpens, insbesondere auch während des Einbringens des erhitzten Wassers (F) in die Trommel (13, 113), kein Wasser (F) von außen, insbesondere aus der Trommel (13, 113) oder aus dem Trommelaufnahmebehälter (15, 115) oder von einer Wasserzuleitung zu der Waschmaschine (11, 111) in das Wasserreservoir (20, 120) eingelassen wird.

10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Temperaturerfassung des Wassers (F) an der Pumpe (24, 124) und/oder an der Wasserführung erfolgt, insbesondere an der Pumpe (24, 124) und an der Wasserführung, wobei

vorzugsweise eine Temperaturerfassung an der Wasserführung hinter der Pumpe (24, 124) erfolgt und vor der Einspritzdüse (21, 121), vorzugsweise hinter der Pumpe (24, 124) und vor dem Pumpen-Ventil (V2) in der Wasserleitung (22b, 29, 122b, 129) zwischen Pumpe (24, 124) und Einspritzdüse (21, 121).

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** während des Wiederholens der Schritte des Pumpens samt Beheizens und Zurücklassens des Wassers (F) bis nach dem Einspritzen des erhitzten Wassers (F) durch die Einspritzdüse (21, 121) hinein in die Trommel (13, 113), insbesondere auf darin befindliche Wäsche (W), die Trommel (13, 113) nicht bewegt wird, wobei vorzugsweise die Trommel (13, 113) nach dem Einspritzen des erhitzten Wassers (F) durch die Einspritzdüse (21, 121) gedreht wird, insbesondere um maximal eine halbe Umdrehung oder um mindestens zwei Umdrehungen.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erhitze Wasser (F) aus dem Wasserreservoir (20, 120) möglichst vollständig durch die Pumpe (24, 124) hindurch gepumpt wird, vorzugsweise mit Einlassen von weiterem Wasser (F) in das Wasserreservoir (20, 120), wobei insbesondere so lange gepumpt wird, bis die Temperaturerfassung das Unterschreiten einer Grenztemperatur erfasst, um zu vermeiden, dass Wasser (F) unterhalb der Grenztemperatur in die Trommel (13, 113) eingespritzt wird.

13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das in der Wasserführung stromabwärts hinter der Pumpe (24, 124) verbliebene Wasser (F) durch Stopp des Pumpenbetriebs zurück in das Wasserreservoir (20, 120) gelassen wird und dann mehrfach durch die Pumpe (24, 124) in die Wasserführung gepumpt und dabei beheizt wird, wobei vorzugsweise das Wasserreservoir (20, 120) einen Filter aufweist und das zurück in das Wasserreservoir (20, 120) gelassene erhitze Wasser (F) durch den Filter gelassen wird, insbesondere zum Rückspülen des Filters.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Auslass-Ventil (V1) derart ausgebildet ist, dass es geöffnet werden kann um Luft mit Überdruck hindurchzulassen oder auszulassen, aber kein Wasser (F).

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** Waschmittel und/oder sonstige Zusatzstoffe für das Waschen von Wäsche (W) in das Wasserreservoir (20, 120) eingebracht werden, vorzugsweise mittels einer Dosier-

einrichtung (V2), insbesondere aus einem jeweiligen Vorratsbehälter (33) innerhalb der Waschmaschine (11, 111), wobei vorzugsweise Wasser (F) mit darin aufgelöstem Waschmittel und/oder sonstigen Zusatzstoffen mehrfach durch die Pumpe (24, 124) in die Wasserleitung (22b, 122b) zu dem Pumpen-Ventil (V2) gepumpt wird und wieder ins Wasserreservoir (20, 120) zurück gelassen wird zum Vermischen bzw. zum Auflösen von Waschmittel und/oder sonstigem Zusatzstoff mit Wasser (F).

5

10

15

20

25

30

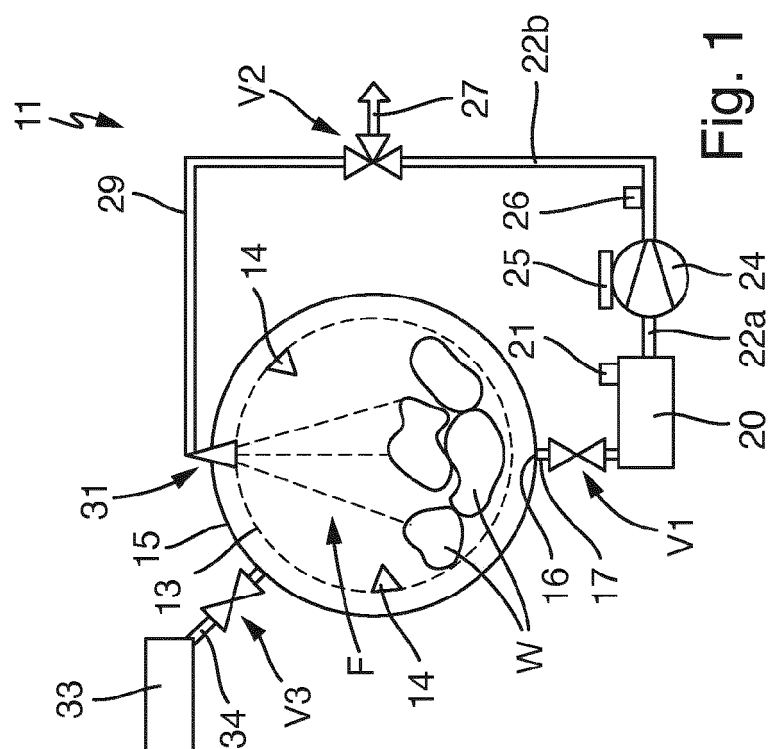
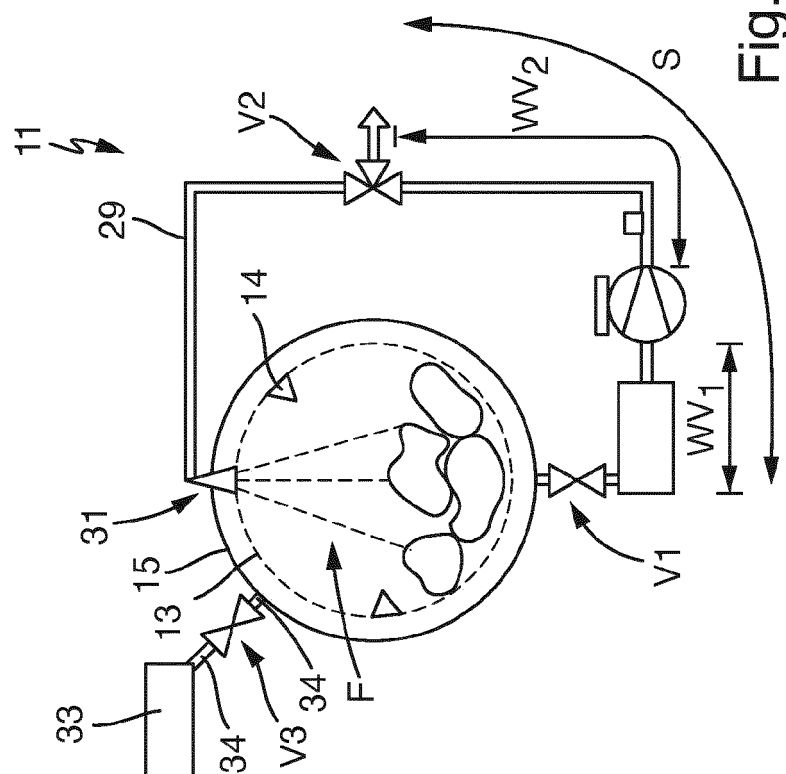
35

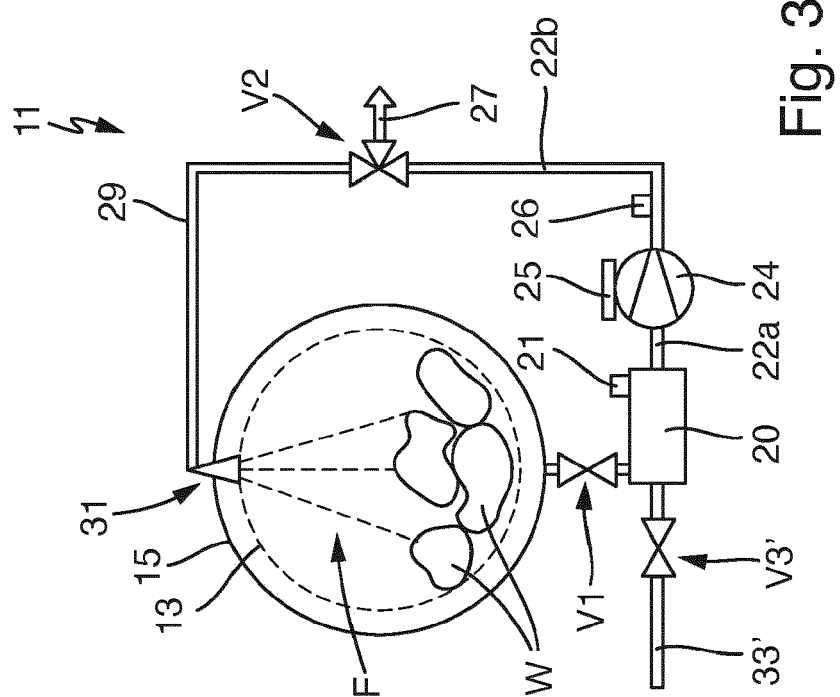
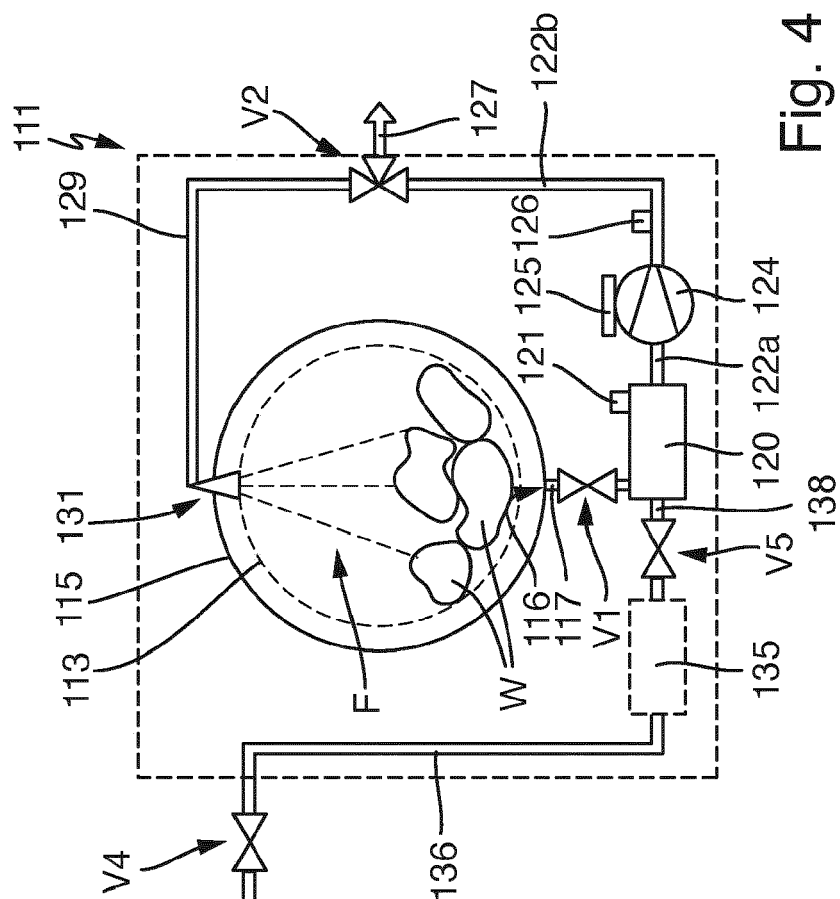
40

45

50

55





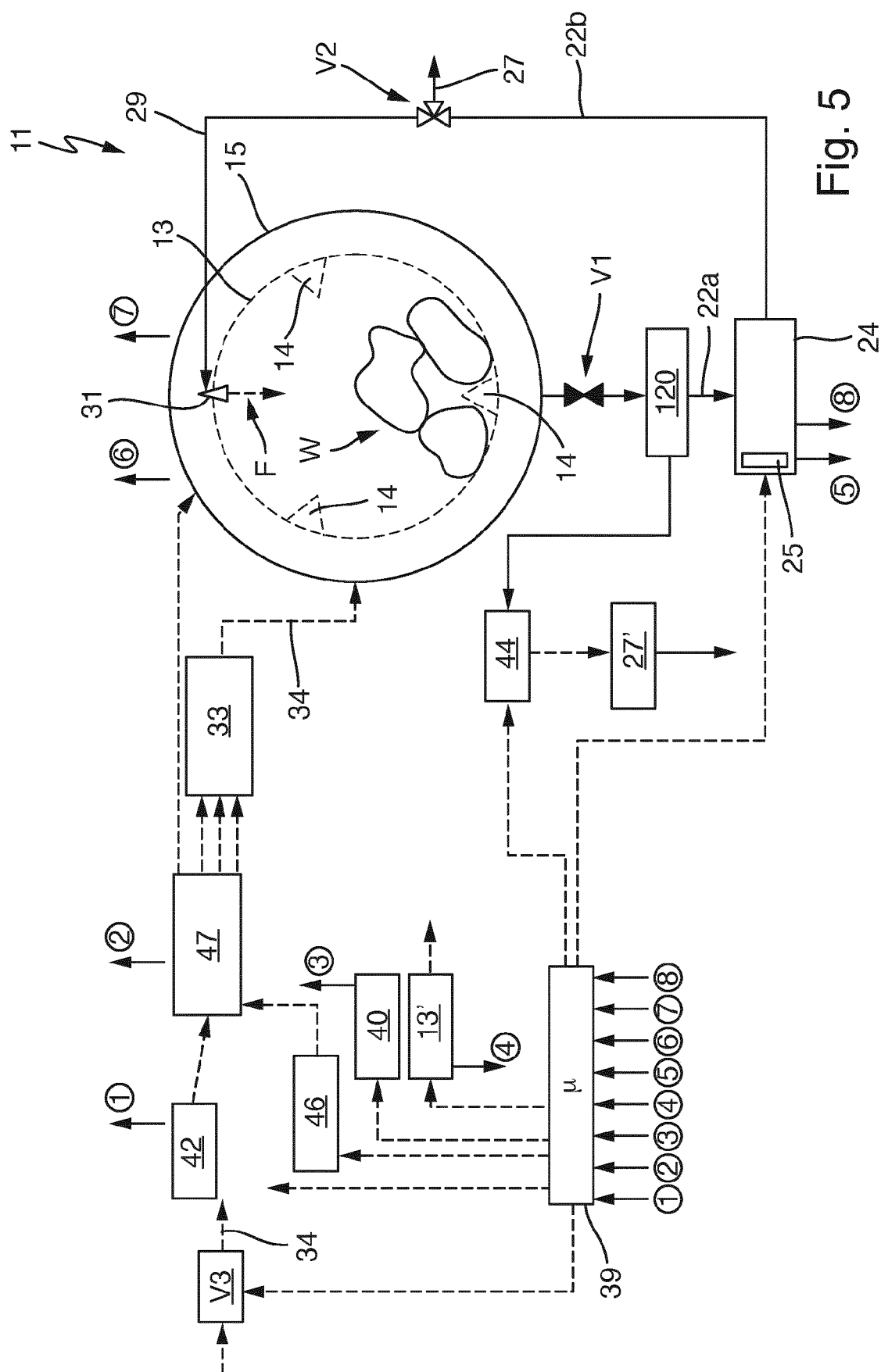


Fig. 5



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 21 20 2493

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 | DE 43 13 539 A1 (FORON WASCHGERÄTE GMBH [DE]) 27. Oktober 1994 (1994-10-27) * Spalte 1, Zeile 52 - Spalte 3, Zeile 21 * * Abbildungen 1-3 * | 1-15 | INV. D06F33/36 D06F39/08 ADD. D06F33/37 D06F39/00 D06F103/14 D06F103/16 D06F105/06 D06F105/42 |
| A | DE 10 2014 214353 A1 (BSH HAUSGERÄTE GMBH [DE]) 28. Januar 2016 (2016-01-28) * Absätze [0028] - [0033] * * Abbildungen 1, 2 * | 1, 3-5, 8 | |
| A | EP 2 764 814 A1 (AWECO APPLIANCE ENTWICKLUNGS UND ENGINEERING GMBH [DE]) 13. August 2014 (2014-08-13) * Absätze [0027] - [0033] * * Abbildung 1 * | 1, 8 | |
| A | DE 10 2016 200602 A1 (BSH HAUSGERÄTE GMBH [DE]) 20. Juli 2017 (2017-07-20) * Absätze [0047] - [0066] * * Abbildungen 1-4 * | 1, 8 | |
| | | | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) |
| | | | D06F |
| 1 | Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt | | |
| Recherchenort München | | Abschlußdatum der Recherche 9. März 2022 | Prüfer Weidner, Maximilian |
| 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 21 20 2493

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.

09-03-2022

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|---|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| DE 4313539 A1 | 27-10-1994 | KEINE | |
| DE 102014214353 A1 | 28-01-2016 | CN 106661807 A | 10-05-2017 |
| | | DE 102014214353 A1 | 28-01-2016 |
| | | EP 3172370 A1 | 31-05-2017 |
| | | WO 2016012408 A1 | 28-01-2016 |
| EP 2764814 A1 | 13-08-2014 | CN 103976702 A | 13-08-2014 |
| | | DE 102013002116 A1 | 14-08-2014 |
| | | EP 2764814 A1 | 13-08-2014 |
| DE 102016200602 A1 | 20-07-2017 | CN 108474168 A | 31-08-2018 |
| | | DE 102016200602 A1 | 20-07-2017 |
| | | EP 3405609 A1 | 28-11-2018 |
| | | PL 3405609 T3 | 27-07-2020 |
| | | WO 2017125171 A1 | 27-07-2017 |

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

- EP 2559803 A1 **[0002]**
- DE 102019205919 A1 **[0003]**
- DE 102018122474 A1 **[0004]**
- DE 102011003467 A1 **[0007] [0037]**
- WO 2019081013 A1 **[0054]**
- EP 3608466 A1 **[0056]**