

(19)



(11)

EP 2 882 896 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
14.09.2016 Patentblatt 2016/37

(51) Int Cl.:
D06F 39/00 ^(2006.01) **D06F 35/00** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13741756.4**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2013/065728

(22) Anmeldetag: **25.07.2013**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2014/023579 (13.02.2014 Gazette 2014/07)

(54) **WASCHMASCHINE MIT VORRICHTUNG ZUR ERZEUGUNG VON WASSERTROPFEN SOWIE VERFAHREN ZU IHREM BETRIEB**

WASHING MACHINE HAVING A DEVICE FOR PRODUCING WATER DROPS AND METHOD FOR OPERATING SAID WASHING MACHINE

MACHINE À LAVER ÉQUIPÉE D'UN DISPOSITIF DE PRODUCTION DE GOUTTES D'EAU, ET PROCÉDÉ D'UTILISATION DE CETTE MACHINE

(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

(73) Patentinhaber: **BSH Hausgeräte GmbH**
81739 München (DE)

(30) Priorität: **07.08.2012 DE 102012213934**

(72) Erfinder: **SCHULZE, Ingo**
16341 Panketal (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.06.2015 Patentblatt 2015/25

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 0 487 474 DE-A1-102008 050 690
US-A1- 2005 268 668

EP 2 882 896 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Waschmaschine mit einer Vorrichtung zur Erzeugung von Wassertropfen sowie ein Verfahren zu ihrem Betrieb. Insbesondere betrifft die Erfindung eine Waschmaschine mit einer in einem Laugenbehälter drehbar gelagerten Trommel zur Aufnahme von zu behandelnden Wäschestücken, umfassend ein Wasserzulaufsystem, eine Steuereinrichtung, einen Wasserbehälter und eine Vorrichtung zur Erzeugung von Wassertropfen (im Folgenden auch als "Wassertropfenerzeuger" bezeichnet).

[0002] Die Offenlegungsschrift DE 10 2008 050 690 A1 zeigt eine gattungsgemäße Behandlungsgut-Behandlungsmaschine mit einem Korpus, einer im Korpus angeordneten Waschwanne zum Behandeln von in sie eingegebenem Behandlungsgut und einer Ultraschall-Dampferzeugungseinrichtung zum Erzeugen von in die Waschwanne zu lieferndem Dampf unter Verwendung von Ultraschallwellen.

[0003] Bei Waschverfahren in einer Waschmaschine stellt sich generell die Frage, wie diese noch effizienter gestaltet werden können, wobei vorzugsweise der Wasserverbrauch noch weiter reduziert werden sollte, ohne dass dabei die Reinigungswirkung, z.B. ein mit dem Waschen erzielbarer Reinigungsgrad von Wäschestücken, beeinträchtigt wird.

[0004] Bei einem Waschverfahren werden im Allgemeinen in einer Trommel einer Waschmaschine Wäschestücke vorgelegt. Es wird dann in der Regel ein Wasser-Waschmittel-Gemisch eingespült und eine Waschmechanik, d.h. mechanische Energie, über horizontal oder vertikal rotierende Trommeln eingebracht, wobei es hier insbesondere auch zu einem Wäschefall kommt. Schließlich wird im Allgemeinen thermische Energie eingebracht, indem über einen in der Regel im Laugenbehälter angeordneten Heizkörper die Waschlauge und/oder Wäschestücke erwärmt werden. Dann erfolgt im Allgemeinen ein Ausspülen des an- und abgelösten Schmutzes während einem oder mehreren Spülgängen. Letzteres kann unterstützt werden durch ein vorheriges Abpumpen und Abschleudern des mit Schmutz angereicherten Wassers. Abschließend erfolgt dann ein Zentrifugieren und/oder thermisches Trocknen der feuchten Wäschestücke.

[0005] Bekannt sind zudem Verfahren, bei denen Textilien vor dem Waschen eingeweicht werden, um angetrocknete Verschmutzungen zu lösen. Desgleichen sind Verfahren bekannt, in denen ein Wasser-Waschmittel-Gemisch aufgeschäumt wird, um eine bessere Benetzung der Oberfläche der Wäschestücke und ein besseres Auflösen des Waschmittels zu erreichen. Schließlich sind auch Vorbehandlungen wie Vorwaschen bei relativ niedrigen Temperaturen und/oder niedriger Waschmechanik bekannt.

[0006] Diesen Verfahren ist gemeinsam, dass während der Vorbehandlung und dem Waschen das Wäschestück von Wasser durchtränkt wird. Dabei werden

zum Teil oberflächliche Verschmutzungen in das Innere der Fasern bzw. Wäschestücke geleitet und müssen beim anschließenden Waschen erst wieder aufwendig aus dem Wäschestück herausgelöst werden. Dies erfordert nicht nur einen erhöhten Aufwand an Zeit und Energie. Es ist auch mehr Waschmechanik, Wasser und Waschmittel einzusetzen. In der Regel befinden sich die Verschmutzungen auf der Oberfläche eines Wäschestücks (z.B. Verschmutzungen mit Partikeln, Eiweißverschmutzungen, Fette). Ein Eindringen in tiefere Schichten des Wäschestückes bzw. tiefere Teile von Fasern ist teilweise mit einem Verhaken an diesen verbunden. Außerdem können kapillare Vorgänge zu einem tieferen Eindringen von Verschmutzungen führen. Besonders kritisch erweist sich dies bei Wäschestücken, die wenig strapazierfähig sind und bei einer herkömmlichen Nassbehandlung bleibende Formveränderungen und insbesondere einen Schrumpf (Wolle, Seide) oder aber direkte Faserschädigungen erleiden.

[0007] In Wäschebehandlungsgeräten wie Wäschetrocknern, Waschmaschinen oder Wäschetrocknern werden zudem häufig Zusatzfunktionen angeboten. Dazu gehören das Glätten von Textilien, die Minderung von Knitterfalten, Geruchsbeseitigung, z.B. über Wasserdampfextraktion, das Aufheizen mit Dampf zusätzlich oder alternativ zum herkömmlichen Aufheizen bis hin zu hygienischen Maßnahmen sowohl für die Wäschepflege als auch für die Gerätepflege. Beispielsweise ist es aus den Dokumenten DE 10 2005 056 354 A1 und EP 1 275 767 A1 bekannt, Wäsche vor dem Bügeln in einer Waschmaschine mit Dampf zu behandeln.

[0008] Die EP 1 275 767 A1 beschreibt einen Wäschetrockner oder Waschautomaten mit einer Bedampfungsvorrichtung, bei welcher der Wäsche nach dem Entzug von Wasser Dampf zugeführt wird, indem das im Laugenbehälter befindliche Wasser bis zur Dampfbildung erhitzt wird. Der Dampf dringt in die Trommel ein und kommt mit den Wäschestücken in Kontakt.

[0009] In der DE 102 60 151 A1 ist ein Wäschebehandlungsgerät beschrieben, bei dem eine Verarbeitungseinheit für eine Flüssigkeit zum Erzeugen von Nebel oder Dampf mit einem Prozessluftkanal verbunden ist, so dass über die Zuführung von Prozessluft Dampf in die Wäschetrommel eingeführt werden kann. Dadurch sollen Geruchsstoffe aus Textilien entfernt werden. Ein ähnliches Verfahren ist in DE 10 2005 046 163 A1 beschrieben.

[0010] Aus der DE 102 60 156 A1 sind ein Wäschetrockner und die Verwendung eines Ultraschallzerstäubers bekannt.

[0011] Vor diesem Hintergrund ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Waschmaschine bereitzustellen, welche Zusatzfunktionen und insbesondere ein frühzeitiges An- und Ablösen von Verschmutzungen von Wäschestücken ermöglicht, so dass insbesondere auch eine schonende Reinigung möglich ist. Hierbei soll es vorzugsweise möglich sein, mit wenig Wasser auszukommen. Aufgabe der Erfindung ist es auch, ein Verfahren

zur Behandlung von Wäschestücken unter Benutzung dieser Waschmaschine bereitzustellen, mit dem vorzugsweise auch empfindliche Wäschestücke gereinigt werden können und/oder der Verbrauch von Wasser verringert werden kann.

[0012] Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe wird durch eine Waschmaschine und ein Verfahren zum Behandeln von Wäschestücken gemäß jeweiligem unabhängigem Patentanspruch 1 und 9 gelöst. Bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den jeweils abhängigen Patentansprüchen aufgeführt. Bevorzugten Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Waschmaschine entsprechen bevorzugte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Verfahrens, auch wenn hierin nicht jeweils gesondert darauf hingewiesen wird.

[0013] Gegenstand der Erfindung ist somit eine Waschmaschine mit einer in einem Laugenbehälter drehbar gelagerten Trommel zur Aufnahme von zu behandelnden Wäschestücken, umfassend ein Wasserzulaufsystem, eine Steuereinrichtung, einen Wasserbehälter und einen Wassertropfenerzeuger, wobei der Wassertropfenerzeuger einen Ultraschallvernebler aufweist, der im Wasserbehälter angeordnet ist.

[0014] Unter Behandeln wird hierin vor allem ein Reinigen, Desinfizieren, Entknittern und Auffrischen von Wäschestücken sowie ein Anlösen von darauf befindlichen Verschmutzungen verstanden.

[0015] Mit Hilfe eines Ultraschallverneblers kann vorteilhaft eine geringe Tropfengröße eingestellt werden, beispielsweise in einem Bereich von 0,2 bis 10 μm , vorzugsweise in einem Bereich von 1 bis 5 μm . Bei einer Waschmaschine kann bei der Erzeugung eines sehr feinen Wassernebels die Verdunstung des Nebels in einer Wäschetrommel beschleunigt und ein Nässen der Wäschestücke vermieden werden. Dies ist beispielsweise von Interesse, wenn ein Entknittern von Wäschestücken erzielt werden soll.

[0016] Vorzugsweise stellt der Ultraschallvernebler einen piezoelektrischen, vorzugsweise einen piezokeramischen Ultraschallvernebler dar. Diese Art des Ultraschallverneblers hat den Vorteil, dass die Leistung des Ultraschallverneblers stufenlos geregelt werden kann. Dies ist insbesondere von Vorteil, da die benötigte Menge an Aerosol von Faktoren wie der Beladungsmenge mit zu reinigenden Gegenständen, z.B. verschmutzten Wäschestücken, sowie der Art und Menge an Verschmutzungen abhängt, und vorzugsweise entsprechend einzustellen ist.

[0017] Ein Aerosol, das durch einen piezokeramischen Ultraschallvernebler erzeugt wird, weist im Allgemeinen eine homogene Verteilung der Tropfengröße auf. Diese homogene Verteilung kann zu einer gleichmäßigen Benetzung oder Behandlung von Wäschestücken genutzt werden. Auch die Tropfengröße kann bei der Verwendung eines piezokeramischen Ultraschallverdampfers gezielt gesteuert werden.

[0018] Schließlich ist der Energiebedarf zum Zerstäuben einer wässrigen Flüssigkeit bei der Verwendung ei-

nes solchen Ultraschallverneblers gering.

[0019] Der in der erfindungsgemäßen Waschmaschine eingesetzte Ultraschallvernebler erzeugt im Wesentlichen aus einer wässrigen Flüssigkeit ein Aerosol. Hierin werden die Begriffe "Nebel" und "Aerosol" gleichbedeutend verwendet. Die wässrige Flüssigkeit ist entweder Wasser oder eine Additive enthaltende wässrige Lösung, wobei die Additive im Allgemeinen so ausgestaltet sind, dass Sie auf die zu behandelnden Wäschestücke bestimmte Wirkungen ausüben. Beispielsweise können diese Additive Wäschestücken bestimmte Eigenschaften verleihen (z.B. Geruchsstoffe, Farbstoffe) oder einen Wäschebehandlungsprozess vorteilhaft beeinflussen (z.B. Detergentien). Vorteilhafterweise sind diese Additive Waschhilfsstoffe wie z.B. Detergentien.

[0020] Die Weiterleitung des erzeugten Aerosols oder gegebenenfalls eines Dampf/Aerosol-Gemisches in die Trommel kann durch ein gesondertes Gebläse oder aber bereits durch den Ultraschallvernebler selbst bewirkt werden. Im Allgemeinen erfolgt die Weiterleitung im oberen Bereich der Waschmaschine offen und drucklos, vorzugsweise über eine Manschette.

[0021] In der Waschmaschine ist der Ultraschallvernebler über einen Nebelkanal, in dem sich ein Gebläse zur Beförderung des im Ultraschallvernebler aus dem Wasser erzeugten Nebels befindet, mit der Trommel verbunden.

[0022] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist die Waschmaschine einen Heizkörper zur Erzeugung von Dampf auf. Dieser ist im Allgemeinen außerhalb des Laugenbehälters angeordnet. Falls vorhanden, ist der Heizkörper vorzugsweise eine Heizschlange. Vorzugsweise befindet sich dann im oder am Heizkörper ein Temperatursensor, vorzugsweise ein schneller NTC. Durch die Verwendung des Temperatursensors, der im Allgemeinen mit der Steuereinrichtung der Waschmaschine verbunden ist, ist bereits eine Steuerung der Verdampfungsleistung möglich.

[0023] Falls vorhanden, ist der Heizkörper vorzugsweise im Wasserbehälter angeordnet. Allerdings kann ein solcher Heizkörper auch in einem weiteren mit Wasser gefüllten Behälter platziert sein, so dass die Erzeugung von Nebel und Dampf in zwei getrennten Behältern durchgeführt werden. Die gemeinsame Anordnung von Heizkörper und Ultraschallvernebler im Wasserbehälter ermöglicht allerdings vorteilhaft die Erzeugung eines Aerosol/Dampf-Gemisches mit einer gewünschten Temperatur. Hierzu ist vorteilhaft im Wasserbehälter ein Temperatursensor angeordnet. Der Temperatursensor kann vorzugsweise der Steuereinrichtung der Waschmaschine Messwerte für die Temperatur im Wasserbehälter zur Verfügung stellen, welche es der Steuereinrichtung ermöglichen, Heizkörper und Ultraschallvernebler so zu steuern, dass eine gewünschte Temperatur des Aerosol/Dampf-Gemisches erreicht wird.

[0024] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Waschmaschine ist daher die Steuereinrichtung derart eingerichtet, dass sie im

Wasserbehälter die Einstellung einer gewünschten Tropfengröße, Menge und/oder Temperatur eines Aerosols oder eines Dampf/Aerosol-Gemisches ermöglicht.

[0025] Für die Funktion des Ultraschallverneblers ist ein ausreichender Wasserstand im Wasserbehälter von Bedeutung. Vorzugsweise ist daher im Wasserbehälter und/oder in einem zusätzlichen Behälter für die Erzeugung von Dampf mindestens ein Wasserstandsensoren angeordnet. Hierdurch ist es möglich, die einwandfreie Funktion des Ultraschallverneblers zu überwachen. Vorzugsweise sind mehrere Wasserstandsensoren angebracht, so dass besonders genaue Informationen über den Wasserstand an die Steuereinrichtung weitergeleitet werden können.

[0026] Besonders bevorzugt ist die Steuereinrichtung so gestaltet, dass sie bei einem zu geringen Wasserstand die Zufuhr von Wasser in den Wasserbehälter veranlassen kann, beispielsweise, indem ein Ventil zum Wasserzulaufsystem der Waschmaschine solange geöffnet wird, bis ein bestimmter Wasserstand erreicht ist.

[0027] Der in der erfindungsgemäßen Waschmaschine eingesetzte Wasserbehälter ist im Allgemeinen gegenüber seiner Höhe relativ flach, damit effizient Aerosol und in Ausführungsformen der Erfindung auch Dampf erzeugt werden können, ohne dass das Wasserniveau (hierin auch als "Wasserstand" bezeichnet) zu stark absinkt.

[0028] Vorzugsweise ist bei der Waschmaschine ein Zusammenhang zwischen einerseits durchschnittlicher Tropfengröße und Menge des Aerosols, Dauer einer Behandlung mit dem Aerosol und andererseits Art und Menge von Verschmutzungen und/oder Art und ggf. Menge an verschmutzten Wäschestücken hinterlegt.

[0029] Erfindungsgemäß bilden in der Waschmaschine der Wasserbehälter und die Trommel zusammen mit einem Nebelkanal und einem Nebelrückführkanal einen Kreislauf. Hierbei ist es bevorzugt, dass der Kreislauf durch eine Manschette der Waschmaschine führt.

[0030] Erfindungsgemäß können vorzugsweise auch bei Erzeugung eines Dampf/Aerosol-Gemisches die Menge, Tropfengröße und Tropfengrößenverteilung sowie die Temperatur des Dampf/Aerosol-Gemisches gezielt eingestellt werden. Zusätzlich ist es möglich, verschiedene Additive zur Behandlung wie z.B. Duftstoffe mittels der Dampf/Aerosol-Mischung einzusetzen. Dies wird erfindungsgemäß dadurch besonders gut erreicht, dass im Wasserbehälter dem Wasser ein gewünschtes Additiv zugesetzt wird.

[0031] Eine Waschmaschine weist im Allgemeinen auch ein am Boden des Laugenbehälters angeordnetes Laugenablaufsystem mit einer Laugenpumpe auf sowie im Allgemeinen auch Wäschemitnehmer und/oder Schöpfvorrichtungen. In einer Waschmaschine sind überdies im Allgemeinen im Laugenbehälter ein Drucksensor und/oder ein Temperatursensor angeordnet. Druck- und Temperatursensor, sofern vorhanden, sind vorzugsweise in einem unteren Bereich des Laugenbehälters angeordnet, so dass Druck und/oder Temperatur

einer im Laugenbehälter vorhandenen wässrigen Flüssigkeit gemessen werden können.

[0032] In einer bevorzugten Ausführungsform weist die Waschmaschine ein Wasserzulaufsystem auf, das in eine Wasserzufuhrleitung für den Wasserbehälter und in eine Laugenbehälterzuleitung aufspaltet. Hierzu kann beispielsweise ein 3/2-Ventil (Umschaltventil, drucklos) eingesetzt werden. Bei einer Laugenbehälterzuleitung schließt sich im Allgemeinen an die Laugenbehälterzuleitung eine Einspülschale und ein Verbindungsrohr zum Laugenbehälter an, z.B. ein Einfüllschlauch für Lauge/Wasser.

[0033] Die Steuereinrichtung in der Waschmaschine ist vorzugsweise derart eingerichtet, dass sie im Wasserbehälter die Einstellung einer gewünschten Tropfengröße, Menge und/oder Temperatur eines Aerosols oder in Ausführungsformen eines Dampf/Aerosol-Gemisches ermöglicht. Hierbei ist bevorzugt in der Steuereinrichtung ein Zusammenhang zwischen einerseits Tropfengröße, Menge und/oder Temperatur des Dampf/Aerosol-Gemisches, und andererseits Art und Umfang von Verunreinigungen und/oder Art und ggf. Menge der verunreinigten Gegenstände hinterlegt.

[0034] Die Waschmaschine kann vorteilhaft eine Anzeigevorrichtung betreffend die Durchführung eines erfindungsgemäßen Verfahrens haben, wobei beispielsweise die Durchführung des Verfahrens an sich und/oder das ordnungsgemäße Funktionieren des Ultraschallverneblers angezeigt werden können. Die Anzeigevorrichtung kann eine optische und/oder akustische Anzeigevorrichtung sein.

[0035] Die Steuereinrichtung ist vorzugsweise so eingerichtet, dass neben der Steuerung eines Behandlungsprogramms auch die Erzeugung eines Aerosols und in Ausführungsformen der Erfindung eine Dampferzeugung geregelt werden können. Bevorzugt kann die Steuereinrichtung bei einer nicht einwandfreien Funktionsweise von Ultraschallvernebler und ggf. Dampferzeuger Abhilfemaßnahmen einleiten. So kann die Steuereinrichtung z.B. bei einem zu geringen Wasserstand oder in Ausführungsformen der Erfindung einer zu hohen Temperatur des Dampfes oder des Dampf/Aerosol-Gemisches den Dampferzeuger den Ultraschallvernebler und, sofern vorhanden, den Heizkörper ausschalten und/oder eine entsprechende akustische und/oder optische Anzeige auf einer Anzeigevorrichtung bewirken.

[0036] Die Erfindung betrifft außerdem ein Verfahren zum Behandeln von Wäschestücken in einer Waschmaschine mit einer in einem Laugenbehälter drehbar gelagerten Trommel zur Aufnahme von zu behandelnden Wäschestücken.

[0037] Das erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht eine sanfte Benetzung der Wäschestücke in der Waschmaschine mit Nebel, wobei ausschließlich die Oberflächen und die Verschmutzungen angefeuchtet werden können, ohne dass dabei das Innere der Wäschestücke und der Textilfasern vollständig durchtränkt werden. Dabei wird typischerweise ein Wassernebel mit einer Tropf-

fenggröße im Bereich von 0,2 bis 10 μm , vorzugsweise im Bereich von 1 bis 5 μm verwendet. Allerdings kann die Tropfengröße in einem weiten Bereich an die Art und Menge an Wäschestücke angepasst werden.

[0038] Ohne an die folgende Erklärung gebunden zu sein, wird diesseits angenommen, dass die feinen Wassertropfen des Aerosols als Niederschlag auf der Oberfläche der Wäschestücke aufgrund ihrer Oberflächenspannung insbesondere auf hydrophoben Flächen Bereiche von Schmutz anlösen und unterwandern können, z.B. bei angetrocknetem Lehm oder eiweißhaltigen flächigen Verschmutzungen. Oder das Aerosol kann dazu beitragen, bei hydrophoben Verschmutzungen auf hydrophilen Oberflächen, z.B. Fett auf Baumwolle, diese Verschmutzungen mechanisch abzulösen.

[0039] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wird offenbar durch das Ausbilden einer Grenzschicht mit Wasser zwischen dem Wäschestück und der Verschmutzung ein tieferes Eindringen der Verschmutzungen in tiefere Textilfaser-Schichten und bei mehrlagigen Textilien, z.B. vom Obermaterial in den Futterstoff, vermieden. Um solche in das Innere gewanderten Verschmutzungen wieder zu lösen, wären andernfalls unnötig viel Waschmechanik, Energie, Wasser, Waschmittel oder Zeit erforderlich.

[0040] Ein erfindungsgemäßes Verfahren ist daher bevorzugt, bei dem das Aerosol oder in Ausführungsformen der Erfindung ein Dampf/Aerosol-Gemisch vor einer Waschphase zur Anlösung und/oder Ablösung von Verschmutzungen mit den Wäschestücken in Kontakt gebracht wird.

[0041] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind daher die Wäschestücke vor dem Behandeln mit dem Aerosol gemäß Schritt (d) im Wesentlichen trocken. Beispielsweise können trockene Wäschestücke in die Trommel eingebracht werden und anschließend für einen vorgegebenen Zeitraum mit dem Nebel bzw. Aerosol behandelt werden. Dieser Zeitraum und/oder die Menge an eingesetztem Nebel werden vorzugsweise in Hinblick auf Art und Menge der eingesetzten Wäschestücke sowie der festgestellten Verschmutzungen eingestellt. In Abhängigkeit von vorhandenen Sensoren kann diese Einstellung automatisch oder durch einen Benutzer der Waschmaschine geschehen.

[0042] Der Einsatz der feinen Wassertropfen des Aerosols ermöglicht jedenfalls eine An- oder Ablösung von Verschmutzungen. Dieser Reinigungsvorgang kann durch ein geeignetes Bewegungsprogramm der Trommel noch gefördert werden, so dass beispielsweise sichergestellt ist, dass auch sämtliche Wäschestücke mit dem Aerosol in Kontakt kommen und/oder angelöste Verschmutzungen bereits mechanisch von der Oberfläche der Wäschestücke abgelöst werden können.

[0043] In einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens werden trockene Wäschestücke aus Wolle in der Trommel im Nebel auch mit vergleichsweise hoher Mechanik behandelt, da keine oder nur eine geringe Gefahr für ein Schrumpfen der Wol-

le besteht. Anschließend können im Waschprozess bei sehr geringer Bewegung die angelösten Verschmutzungen mit Wasser von der Oberfläche der Wäschestücke entfernt werden. Der eigentliche Waschprozess kann beispielsweise bei Wolle zusätzlich zumindest auch in den Reversierpausen, d.h. Phasen, in denen die Trommel still steht, mit Nebel unterstützt werden.

[0044] Die Erfindung ermöglicht hierbei insbesondere auch einen sehr effizienten Einsatz von Waschhilfsmitteln wie Detergenzien, da diese die Einwirkung des Aerosols unterstützen können. In einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung werden daher dem Wasser im Wasserbehälter Additive wie Waschhilfsmittel zugegeben und diese Waschhilfsmittel zusammen mit dem Aerosol in die Trommel eingeleitet, so dass das das Behandeln der Wäschestücke in Gegenwart des Waschhilfsmittels stattfindet.

[0045] Hierbei kann es wiederum vorteilhaft sein, dass ein Aerosol/Dampf-Gemisch aus dem Aerosol und einem thermisch gebildeten Wasserdampf erzeugt wird, das Aerosol/Dampf-Gemisch in die Trommel geleitet wird und die Wäschestücke mit dem Aerosol/Dampf-Gemisch behandelt werden. Besonders bevorzugt ist es, dass eine Temperatur des Dampf/Aerosol-Gemischs so gesteuert wird, dass ein für eine eingesetzte Textilart und/oder eine Verschmutzungsart in der Steuereinrichtung hinterlegter maximaler Temperaturwert T_{max} des Dampf/Aerosol-Gemischs nicht überschritten wird.

[0046] Der in Ausführungsformen der Erfindung verwendete Heizkörper im Wasserbehälter muss nicht zur Erzeugung von Dampf eingesetzt werden. Bei einer vorteilhaften Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird das Wasser im Wasserbehälter bei Vorhandensein eines Heizkörper mittels diesem zunächst aus hygienischen Gründen auf eine vergleichsweise hohe Temperatur erhitzt, z.B. 60°C, und dann unter Verwendung des Ultraschallverneblers ein gewünschtes Aerosol erzeugt.

[0047] Überdies ist es im erfindungsgemäßen Verfahren bevorzugt, dass das Dampf/Aerosol-Gemisch vor einer Waschphase unter Einsatz einer wässrigen Flüssigkeit zur Anlösung von Verschmutzungen mit zu reinigenden Gegenständen in Kontakt gebracht wird.

[0048] Besonders bevorzugt gelangt das Aerosol über eine Manschette der Waschmaschine in die Trommel und gelangt über einen in einer Rückwand der Trommel endenden Nebelrückführkanal wieder zurück in den Wasserbehälter.

[0049] Neben der An- und Ablösung von Verschmutzungen bietet die erfindungsgemäße Waschmaschine weitere Optionen. So können in einem in dieser Waschmaschine durchzuführenden erfindungsgemäßen Verfahren die Wäschestücke mit bestimmten Additiven wie beispielsweise Geruchsstoffen und Weichspülagenzien ausgestattet werden, um diesen bestimmte Eigenschaften zu verleihen.

[0050] In Ausführungsformen der Erfindung, in denen eine Aerosol/Dampf-Gemisch eingesetzt wird, kann die

Temperatur eines Dampf/Aerosol-Gemisches auf einfache Weise passend für jede Textilart und Verschmutzungsart geregelt werden, ohne dass eine Textilschädigung auftritt. Auch hierbei ermöglicht die Erfindung, dass beispielsweise eiweißhaltige Verschmutzungen wie z.B. Blut und Speisereste ohne die Gefahr eines Einbrennens, wie sie beispielsweise bei Heißdampf besteht, vorab angelöst werden.

[0051] Ein Entknittern kann je nach Textilart bei unterschiedlichen Temperaturen (kalt ... 90°C) als gesondertes Programm erfolgen.

[0052] Ebenfalls könnte eine Refreshing-Behandlung als gesondertes Programm bei unterschiedlichen Temperaturen von kalt bis 60°C erfolgen.

[0053] Eine Hygienebehandlung ist in Ausführungsformen der Erfindung bei höheren Temperaturen (z.B. 60 bis 100°C) möglich. Beispielsweise kann eine Hygienebehandlung in einer Waschmaschine beim Endschleudern erfolgen, wobei eine gute Sichtbarkeit und eine große Oberfläche gegeben sind. Vorteilhaft wird hierbei ein Dampf/Aerosol-Gemisch auf einen bei hohen Umdrehungszahlen vorliegenden angelegten Wäschering geleitet.

[0054] Überdies wird erfindungsgemäß vergleichsweise wenig Energie zur Erzeugung eines Aerosols oder eines Aerosol/Dampf-Gemisches eingesetzt, so dass eine hohe Energieeffizienz gegeben ist. Eine Ausbildung von größeren Tropfen und damit eine Benetzung der Wäschestücke sowie ein Transport von Verschmutzungen in das Innere von Wäschestücken bzw. der in ihnen enthaltenen Fasern kann vermieden werden.

[0055] Die Erfindung hat zahlreiche Vorteile. So kann auf einfache und sehr effiziente Weise Nebel, d.h. ein Aerosol, ggf. in Kombination mit Dampf, zur Behandlung von Wäschestücken eingesetzt werden. Dies ist insbesondere zum An- und Ablösen von Verschmutzungen, aber auch zur Beseitigung von Knittern usw. von Vorteil. In Ausführungsformen der Erfindung kann auch eine Verbesserung der Hygiene beim Spülschleudern erreicht werden, wobei dann jeweils gewünschte Temperaturen leicht eingestellt werden können.

[0056] Die Erfindung ermöglicht ein frühzeitiges Anlösen von Verschmutzungen auf der Oberfläche von Wäschestücken, eine schonende und effiziente Behandlung von nicht strapazierfähigen Materialien bzw. daraus hergestellten Wäschestücken (Wolle, Seide). Insbesondere kann ein An- und Ablösen oberflächlicher Verschmutzungen vorgenommen werden, wobei ein Schutz vor dem Eindringen der Verschmutzungen in das Wäschestück und insbesondere in tiefere Faserschichten verhindert werden kann. Für das Behandeln von empfindlichen Wäschestücken wie solchen aus Wolle und Seide, die bei vollständiger Durchtränkung bei mechanischen Bewegungen schrumpfen bzw. geschädigt werden können, ergibt sich somit die Möglichkeit einer besonders schonenden Behandlung.

[0057] Schließlich ermöglicht die Erfindung eine Vorbereitung der Wäschestücke in einem gestuften Wasch-

prozess, in dem beispielsweise vor oder nach der Durchführung der Behandlung mit Aerosol eine Behandlung mit Waschlauge erfolgen kann. Ein großer Vorteil der vorliegenden Erfindung ist hierbei, dass der Wasserverbrauch deutlich reduziert werden kann.

[0058] Die Waschmaschine der Erfindung ermöglicht, dass eine Durchführung eines Behandlungsverfahrens auf den Verschmutzungsgrad der zu reinigenden Gegenstände, z.B. Wäschestücke, abgestimmt werden kann.

[0059] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden im Folgenden anhand der Figuren 1 und 2 er beigefügten Zeichnung näher erläutert.

Fig. 1 ist eine schematische Darstellung der vorliegend relevanten Teile einer nicht einschränkend gemeinten ersten Ausführungsform einer Waschmaschine.

Fig. 2 ist eine schematische Darstellung der vorliegend relevanten Teile einer nicht einschränkend gemeinten zweiten Ausführungsform einer Waschmaschine.

[0060] Die in Fig. 1 gezeigte Waschmaschine 1 weist einen Laugenbehälter 3 auf, in dem eine Trommel 2, in welcher zu behandelnde Wäschestücke 7 vorhanden sind, um eine Drehachse 21 drehbar gelagert ist und durch einen Antriebsmotor 14 betrieben werden kann. Der lange Pfeil zeigt hier die Drehrichtung der Trommel an. In der Trommel 2 sind an der Innenfläche des Trommelmantels Wäschemitnehmer 4 und Schöpfeinrichtungen 5 für eine Waschlauge 6 vorhanden.

[0061] Bei der in Fig. 1 gezeigten ersten Ausführungsform einer Waschmaschine gelangt Wasser vom Wasseranschluss 8 vom Hauswassernetz zunächst zu einem elektrisch steuerbaren Dreiwegeventil 10, von welchem Leitungswasser zu zwei unterschiedlichen Stellen befördert werden kann.

[0062] Einerseits kann Leitungswasser vom Dreiwegeventil 10 über eine Wasserzufuhrleitung 9 zu einem Wasserbehälter 29 gelangen, in dem sich im Wasser 24 ein Ultraschallvernebler 18 sowie ein Wasserstandsensensor 23 befinden. Vom Wasserbehälter 29 führt ein Nebelkanal 16, in dem ein Gebläse 19 angeordnet ist, über eine Manschette 27 in das Innere der Trommel 2. Auf diese Weise kann durch den Ultraschallvernebler 18 erzeugter Nebel (hierin auch als "Aerosol" bezeichnet), im Allgemeinen ein kalter Nebel aus Wasser mit einer durchschnittlichen Tropfengröße im Bereich von 1 bis 10 µm, in die Trommel 2 und damit an die zu behandelnden Wäschestücke 7 gelangen. Auf den Wäschestücken 7 führt dieser Nebel beispielsweise zu einer An- und Ablösung von Verschmutzungen. Dieser Effekt kann durch geeignete Drehungen der Trommel 2 unterstützt werden. Hierbei können in Abhängigkeit von Art und Menge der Wäschestücke 7 sowie der Verschmutzungen unterschiedliche Drehzahlen und Drehrichtungen eingestellt werden. Vorzugsweise sind hierbei in der Steuereinrichtung 12

der Waschmaschine 1 Zusammenhänge zwischen Art und Menge der Wäschestücke sowie der Verschmutzungen und unterschiedlichen Drehzahlen und Drehrichtungen derart hinterlegt, dass bestimmte Drehprogramme inkl. vorgegebenen Reversierrhythmen für bestimmte Situationen vorgegeben sind. Von der Trommel, beispielsweise einer hier nicht näher gezeigten Stelle in einer hinteren Wand, geht eine Nebelrückführleitung 30 zurück zum Wasserbehälter 29. Auf diese Weise kann mit Hilfe des Gebläses 19 der erzeugte Nebel im Kreis durch die Trommel 2 geführt werden.

[0063] Die zur Aktivierung des Ultraschallverneblers 18 notwendige Spannung wird über eine hier nicht gezeigte Leitung an den Ultraschallvernebler 18 geleitet, wobei die Leitung mit einem Akku, einer Batterie oder dergleichen verbunden sein kann.

[0064] Andererseits kann Leitungswasser vom Dreiwegeventil 10 über eine Einspülschalenzuleitung 25 zu einer Einspülschale 11 geleitet werden. Die Einspülschale 11 ist über ein Verbindungsrohr (Einfüllschlauch) 17 mit dem Laugenbehälter 3 bzw. der Trommel 2 verbunden. Das über den Wasseranschluss 8 bzw. die Einspülschalenzuleitung 25 kommende Wasser kann über die Einspülschale 11 dort befindliche Waschmittelportionen über das Verbindungsrohr 17 in den Laugenbehälter 3 transportieren.

[0065] Ein Laugenablaufsystem 20, welches gemäß herkömmlicher Praxis neben entsprechenden Leitungen ein Ablaufventil sowie eine Laugenpumpe umfasst, ist der Übersicht halber nur schematisch dargestellt.

[0066] Zur akustischen und/oder optischen Anzeige eines nicht ordnungsgemäß funktionierenden Ultraschallverneblers 18 befindet sich an der Waschmaschine 1 der hier gezeigten ersten Ausführungsform eine optische Anzeigevorrichtung 28.

[0067] Außerdem befindet sich im Laugenbehälter 3 eine Laugenheizung 13. Ausführungsformen ohne Laugenheizung sind jedoch denkbar. Das Dreiwegeventil 10 wie auch die Laugenheizung 13 können durch eine Steuereinrichtung 12 in Abhängigkeit von einem Ablaufplan gesteuert werden, der an ein Zeitprogramm und/oder an das Erreichen von gewissen Messwerten von Parametern wie Laugenniveau, Laugentemperatur, Drehzahl der Trommel usw. innerhalb der Waschmaschine gebunden sein kann.

[0068] In Fig. 1 bedeutet 15 einen Drucksensor für die Messung des hydrostatischen Druckes p im Laugenbehälter 3, der sich aus dem Füllstand der sich im Laugenbehälter 3 ausbildenden freien Flotte ergibt, wenn in der Waschmaschine 1 zusätzlich Behandlungsschritte mit einer wässrigen Flüssigkeit durchgeführt werden. Die Signale von Antriebsmotor 14, Drucksensor 15, usw. werden der Steuereinrichtung 12 zugeführt, auch wenn dies aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht jeweils gezeigt ist.

[0069] In dieser Waschmaschine kann vorteilhaft ein nun näher zu beschreibendes Verfahren zum Behandeln von Wäschestücken durchgeführt werden. So werden

zunächst im Wesentlichen trockene oder trockene Wäschestücke 7 in der Trommel 2 bereitgestellt und anschließend im Wasserbehälter 29 ein Aerosol mit einer durchschnittlichen Teilchengröße im Bereich von 1 bis 10 μm erzeugt und über den Nebelkanal 16 in die Trommel 2 geleitet. Gleichzeitig oder zeitlich zumindest überlappend wird die Trommel 2 bewegt, damit das Aerosol mit sämtlichen Wäschestücken 7 in Kontakt gelangt und eine An- und Ablösung von Verschmutzungen auf mechanischem Wege erfolgen kann.

[0070] Bei der in Fig. 1 gezeigten ersten Ausführungsform wird das Aerosol vom Wasserbehälter 29 über einen Nebelkanal 16, in dem ein Gebläse 19 angeordnet ist, in die Trommel 2 geleitet und gelangt über einen Nebelrückführkanal 30 wieder zurück in den Wasserbehälter 29, wobei dieser Vorgang solange wiederholt wird, bis ein vorgegebener Zeitraum für die Behandlung mit Aerosol verstrichen ist.

[0071] Dem Wasser 24 im Wasserbehälter 29 ist auf hier nicht gezeigte Weise als Waschhilfsmittel ein Detergens zugegeben. Dann kann dieses Detergens mit in den Nebel aufgenommen und die erzeugte feine Mischung von Waschmittel und Wasser für eine verbesserte Reinigungswirkung in die Trommel 2 befördert werden.

[0072] Diese Schritte geschehen zur Anlösung von Verschmutzungen vorzugsweise vor Beginn eines Waschprogramms. Dabei kann wie erwähnt, bereits ein Bewegungsprogramm durchgeführt werden. Anschließend wird bei einer Ausführungsform des Verfahrens über die Einspülschale zusätzliches Wasser in die Trommel eingeführt, wobei üblicherweise in der Einspülschale platzierte Waschhilfsmittel mit in die Trommel gespült werden.

[0073] Alternativ oder in Ergänzung hierzu kann der Nebel, bzw. das in ihm enthaltene Aerosol auch nach Abschluss eines Waschprogramms inklusive eines Spülabschnittes verwendet werden, um der Bildung von Knitern entgegen zu wirken oder die Wäschestücke mit sonstigen erwünschten Eigenschaften auszustatten.

[0074] Fig. 2 ist eine schematische Darstellung der vorliegend relevanten Teile einer nicht einschränkend gemeinten zweiten Ausführungsform einer Waschmaschine.

[0075] Die zweite Ausführungsform unterscheidet sich von der ersten Ausführungsform im Wesentlichen durch die Anordnung des Wasserbehälters 29 und den Umstand, dass sich im Wasserbehälter 29 nicht nur ein Ultraschallvernebler 18 befindet, sondern auch ein Heizkörper 22 zur Dampferzeugung aus dem Wasser 24. Damit kann bei der zweiten Ausführungsform ein Aerosol/Dampf-Gemisch hergestellt werden. Zusätzlich kann die Temperatur dieses Gemisches eingestellt werden, in dem unter Verwendung eines Temperatursensors 26 und der Steuereinrichtung 12 der Heizkörper 22 und der Ultraschallvernebler 18 so gesteuert werden, dass ein geeignetes Aerosol/Dampf-Gemisch mit einer vorgegebenen Temperatur erzeugt wird. Sofern im Folgenden nicht gesondert auf die Bedeutung bestimmter Bezugs-

zeichen eingegangen wird, haben diese die gleiche Bedeutung wie für die erste Ausführungsform von Figur 1.

[0076] Bei der in Fig. 2 gezeigten zweiten Ausführungsform fließt somit Wasser in der Wasserzufuhrleitung 9 zu einem Wasserbehälter 29, in welchem ein Heizkörper 22 zur Dampferzeugung, ein Ultraschallvernebler 18, ein Temperatursensor 26 und ein Wasserstandsensor 23 platziert sind. Der Wasserstandsensor 23 dient zur Überwachung des Wasserstands sowie zur Veranlassung einer Wasserzufuhr unter Beeinflussung des Dreiwegenventils 10, da für den Betrieb von Heizkörper 22 und Ultraschallvernebler 18 ein gewisser Wasserstand eingehalten werden muss.

[0077] Vom Wasserbehälter 29 führt ein Nebelkanal 16, in dem ein Gebläse 19 angeordnet ist, über eine Manschette 27 in das Innere der Trommel 2. Bei der hier gezeigten zweiten Ausführungsform wird im Nebelkanal 16 allerdings ein Aerosol/Dampf-Gemisch in die Trommel 2 befördert. Auf diese Weise kann durch den Ultraschallvernebler 18 erzeugter kalter Nebel mit Dampf derart vermischt werden, dass ein Aerosol/Dampf-Gemisch bestimmter Temperatur gebildet wird, welches auf die Erfordernisse einer Wäscheladung (Art und Menge der Wäschestücke sowie von Verschmutzungen) abgestimmt ist. Das Aerosol/Dampf-Gemisch gelangt in die Trommel 2 und damit an die zu behandelnden Wäschestücke 7. Auf den Wäschestücken 7 werden aufgrund der Einwirkung des Aerosol/Dampf-Gemischs Verschmutzungen an- und abgelöst. Dieser Effekt kann durch ein geeignetes Drehprogramm der Trommel 2, wie bereits oben für die erste Ausführungsform näher erläutert, unterstützt werden. Insbesondere können in Abhängigkeit von Art und Menge der Wäschestücke sowie der Verschmutzungen unterschiedliche Drehzahlen und Drehrichtungen eingestellt werden. Dazu sind in der Steuereinrichtung 12 der Waschmaschine 1 Zusammenhänge zwischen einerseits Art und Menge der Wäschestücke sowie der Verschmutzungen und andererseits unterschiedlichen Drehzahlen und Drehrichtungen sowie Eigenschaften der Aerosol/Dampf-Gemische (insbesondere die Teilchengröße im Aerosol sowie die Temperatur des Gemisches) derart hinterlegt, dass bestimmte Drehprogramme inkl. vorgegebenen Reversierhythmen für bestimmte Situationen vorgegeben sind.

[0078] Diese Schritte werden zur An- und Ablösung von Verschmutzungen vorzugsweise vor Beginn eines Waschprogramms, bei dem eine wässrige Flüssigkeit eingesetzt wird, durchgeführt, wie es bereits für die erste Ausführungsform beschrieben ist.

[0079] Von der Trommel, beispielsweise einer hier nicht näher gezeigten Stelle in einer hinteren Wand, geht eine Nebelrückführleitung 30 zurück zum Wasserbehälter 29. Auf diese Weise kann mit Hilfe des Gebläses 19 das erzeugte Aerosol/Dampf-Gemisch im Kreis durch die Trommel geführt werden.

[0080] Die zur Aktivierung des Ultraschallverneblers 18 notwendige Spannung wird über eine hier nicht gezeigte Leitung an den Ultraschallverneblers 18 geleitet,

wobei die Leitung mit einem Akku, einer Batterie oder dergleichen verbunden sein kann.

[0081] Bei der in Fig. 2 gezeigten zweiten Ausführungsform einer Waschmaschine kann somit ein Verfahren durchgeführt werden, bei dem zusätzlich ein Aerosol/Dampf-Gemisch aus dem Aerosol und einem thermisch gebildeten Wasserdampf erzeugt wird, das Aerosol/Dampf-Gemisch in die Trommel 2 geleitet wird und die Wäschestücke 7 mit dem Aerosol/Dampf-Gemisch behandelt werden.

Bezugszeichenliste

[0082]

- | | |
|----|---|
| 1 | Waschmaschine |
| 2 | Trommel |
| 3 | Laugenbehälter |
| 4 | Wäschemitnehmer |
| 5 | Schöpfereinrichtung |
| 6 | Waschlauge |
| 7 | Wäschestücke |
| 8 | Wasseranschluss (vom Hauswassernetz) |
| 9 | Wasserzufuhrleitung für Ultraschallvernebler |
| 10 | elektrisch steuerbares Dreiwegenventil |
| 11 | Waschmitteleinspüleinrichtung (Einspülschale) |
| 12 | Steuereinrichtung |
| 13 | Laugenheizung |
| 14 | Antriebsmotor |
| 15 | Drucksensor |
| 16 | Nebelkanal (Kanal zur Beförderung von Aerosol oder Aerosol/Dampf-Gemisch) |
| 17 | Verbindungsrohr (Einfüllschlauch für Lauge/Wasser) |
| 18 | Ultraschallvernebler |
| 19 | Gebläse zur Beförderung von Aerosol oder Aerosol/Dampf-Gemisch |
| 20 | Laugenablaufsystem |
| 21 | Drehachse (der Trommel) |
| 22 | Heizkörper zur Dampferzeugung |
| 23 | Wasserstandsensor |
| 24 | Wasser |
| 25 | Einspülschalenzuleitung |
| 26 | Temperatursensor |
| 27 | Manschette |
| 28 | Anzeigevorrichtung, optisch und/oder akustisch |
| 29 | Wasserbehälter |
| 30 | Nebelrückführleitung |

Patentansprüche

1. Waschmaschine (1) mit einer in einem Laugenbehälter (3) drehbar gelagerten Trommel (2) zur Aufnahme von zu behandelnden Wäschestücken (7), umfassend ein Wasserzulaufsystem (8,10), eine Steuereinrichtung (12), einen Wasserbehälter (29) und einen Wassertropfenerzeuger (18,22), wobei

- der Wassertropfenerzeuger (18,22) einen Ultraschallvernebler (18) aufweist, der im Wasserbehälter (29) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wasserbehälter (29) und die Trommel (2) zusammen mit einem Nebelkanal (16) und einem Nebelrückführkanal (30) einen Kreislauf bilden.
2. Waschmaschine (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ultraschallvernebler (18) über einen Nebelkanal (19), in dem sich ein Gebläse zur Beförderung eines im Ultraschallvernebler (18) erzeugten Nebels befindet, mit der Trommel (2) verbunden ist.
 3. Waschmaschine (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Waschmaschine (1) einen Heizkörper (22) zur Erzeugung von Dampf aufweist.
 4. Waschmaschine (1) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Heizkörper (22) im Wasserbehälter (29) angeordnet ist.
 5. Waschmaschine (1) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Wasserbehälter (29) ein Temperatursensor (26) angeordnet ist.
 6. Waschmaschine (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Wasserbehälter (29) mindestens ein Wasserstandsensor (23) angeordnet ist.
 7. Waschmaschine (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinrichtung (12) derart eingerichtet ist, dass sie im Wasserbehälter (29) die Einstellung einer gewünschten Tropfengröße, Menge und/oder Temperatur eines Aerosols oder eines Dampf/Aerosol-Gemisches ermöglicht, wobei in der Steuereinrichtung (12) ein Zusammenhang zwischen einerseits durchschnittlicher Tropfengröße und Menge des Aerosols, Dauer einer Behandlung mit dem Aerosol und andererseits Art und Menge von Verschmutzungen und/oder Art und ggf. Menge an verschmutzten Wäschestücken hinterlegt sind.
 8. Waschmaschine (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kreislauf durch eine Manschette (27) der Waschmaschine führt.
 9. Verfahren zum Behandeln von Wäschestücken (7) in einer Waschmaschine (1) mit einer in einem Laugenbehälter (3) drehbar gelagerten Trommel (2) zur Aufnahme von zu behandelnden Wäschestücken (7), umfassend ein Wasserzulaufsystem (8,10), eine Steuereinrichtung (12), einen Wasserbehälter (29) und einen Wassertropfenerzeuger (18,22), wobei
 - (a) Bereitstellen von Wäschestücken (7) in der Trommel (2);
 - (b) Erzeugen eines Aerosols im Wasserbehälter (29) mittels des Ultraschallverneblers (18);
 - (c) Einleiten des Aerosols in die Trommel (2); und
 - (a) Behandeln der Wäschestücke (7) mit dem Aerosol, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Aerosol vom Wasserbehälter (29) über einen Nebelkanal (16), in dem ein Gebläse (19) angeordnet ist, in die Trommel (2) geleitet wird und über einen Nebelrückführkanal (30) wieder zurück in den Wasserbehälter (29) gelangt.
 10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wäschestücke (7) vor dem Behandeln mit dem Aerosol im Wesentlichen trocken sind.
 11. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Wasser (24) im Wasserbehälter (29) Waschhilfsmittel zugegeben werden und diese Waschhilfsmittel zusammen mit dem Aerosol in die Trommel (2) eingeleitet werden, so dass das Behandeln der Wäschestücke in Gegenwart des Waschhilfsmittels stattfindet.
 12. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Aerosol/Dampf-Gemisch aus dem Aerosol und einem thermisch gebildeten Wasserdampf erzeugt wird, das Aerosol/Dampf-Gemisch in die Trommel (2) geleitet wird und die Wäschestücke (7) mit dem Aerosol/Dampf-Gemisch behandelt werden.

Claims

1. Washing machine (1) having a drum (2) for accommodating laundry items (7) to be treated, which is supported in a rotatable manner in an outer tub (3), comprising a water supply system (8, 10), a control apparatus (12), a water container (29) and a water drop producer (18, 22), wherein the water drop producer (18, 22) has an ultrasonic nebuliser (18), which is arranged in the water container (29), **characterised in that** the water container (29) and drum (2) together with a mist channel (16) and a mist return channel (30) form a circuit.
2. Washing machine (1) according to claim 1, **characterised in that** the ultrasonic nebuliser (18) is connected to the drum (2) by way of a mist channel (19), in which a fan is present to convey a mist produced

in the ultrasonic nebuliser (18).

3. Washing machine (1) according to claim 1 or 2, **characterised in that** the washing machine (1) has a heating element (22) to produce steam.
4. Washing machine (1) according to claim 3, **characterised in that** the heating element (22) is arranged in the water container (29).
5. Washing machine (1) according to claim 4, **characterised in that** a temperature sensor (26) is arranged in the water container (29).
6. Washing machine (1) according to one of claims 1 to 5, **characterised in that** at least one water level sensor (23) is arranged in the water container (29).
7. Washing machine (1) according to one of claims 1 to 6, **characterised in that** the control apparatus (12) is set up in such a manner that it allows the setting of a desired drop size, quantity and/or temperature of an aerosol or a steam/aerosol mixture in the water container (29), a relationship between on the one hand average drop size and quantity of the aerosol, duration of a treatment using the aerosol and on the other hand nature and quantity of soiling and/or nature and where applicable quantity of soiled laundry items being stored in the control apparatus (12).
8. Washing machine (1) according to one of the preceding claims, **characterised in that** the circuit passes through a sleeve (27) of the washing machine.
9. Method for treating laundry items (7) in a washing machine (1) having a drum (2) for accommodating laundry items (7) to be treated, which is supported in a rotatable manner in an outer tub (3), comprising a water supply system (8, 10), a control apparatus (12), a water container (29) and a water drop producer (18, 22), the water drop producer (18, 22) having an ultrasonic nebuliser (18), which is arranged in the water container (29), comprising the following steps:
 - (a) placing laundry items (7) in the drum (2);
 - (b) producing an aerosol in the water container (29) by means of the ultrasonic nebuliser (18);
 - (c) directing the aerosol into the drum (2); and
 - (d) treating the laundry items (7) using the aerosol,

characterised in that

the aerosol being directed from the water container (29) by way of a mist channel (16), in which a fan (19) is arranged, into the drum (2) and passing back

again into the water container (29) by way of a mist return channel (30).

10. Method according to claim 9, **characterised in that** the laundry items (7) are essentially dry before treatment using the aerosol.
11. Method according to one of claims 9 to 10, **characterised in that** washing aids are added to the water (24) in the water container (29) and said washing aids are directed into the drum (2) together with the aerosol so that the treatment of the laundry items takes place in the presence of the washing aid.
12. Method according to one of claims 9 to 11, **characterised in that** an aerosol/steam mixture is produced from the aerosol and a thermally formed water vapour, the aerosol/steam mixture is directed into the drum (2) and the laundry items (7) are treated using the aerosol/steam mixture.

Revendications

1. Lave-linge (1) avec un tambour (2) logé de manière rotative dans une cuve de lessive (3) pour accueillir du linge à traiter (7), comprenant un système d'alimentation en eau (8, 10), un dispositif de commande (12), un réservoir d'eau (29) et un générateur de gouttes d'eau (18, 22), dans lequel le générateur de gouttes d'eau (18, 22) présente un nébuliseur à ultrasons (18) disposé dans le réservoir d'eau (29), **caractérisé en ce que** le réservoir d'eau (29) et le tambour (2) constituent, avec un canal de nébulisation (16) et un canal de nébulisation retour (30), un circuit.
2. Lave-linge (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le nébuliseur à ultrasons (18) est relié au tambour (2) via un canal de nébulisation (19) dans lequel se trouve un ventilateur afin de transporter un brouillard généré dans le nébuliseur à ultrasons (18).
3. Lave-linge (1) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le lave-linge (1) présente un corps de chauffe (22) pour la génération de vapeur.
4. Lave-linge (1) selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** le corps de chauffe (22) est disposé dans le réservoir d'eau (29).
5. Lave-linge (1) selon la revendication 4, **caractérisé en ce qu'un** capteur de température (26) est disposé dans le réservoir d'eau (29).
6. Lave-linge (1) selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce qu'au** moins un capteur de niveau d'eau (23) est disposé dans le réservoir d'eau (29).

7. Lave-linge (1) selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** le dispositif de commande (12) est aménagé de telle sorte à permettre, dans le réservoir d'eau (29), le réglage d'une taille de gouttes souhaitée, de la quantité et/ou de la température d'un aérosol ou d'un mélange vapeur/aérosol, dans lequel un rapport entre, d'une part, une taille de gouttes moyenne et la quantité de l'aérosol, la durée d'un traitement à l'aérosol et, d'autre part, le type et la quantité des salissures et/ou le type et le cas échéant la quantité d'articles textiles sales sont consignés dans le dispositif de commande (12). 5 10
8. Lave-linge (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le circuit passe par une manchette (27) du lave-linge. 15
9. Procédé de traitement du linge (7) dans un lave-linge (1) avec un tambour (2) logé de manière rotative dans une cuve de lessive (3) pour accueillir du linge à traiter (7), comprenant un système d'alimentation en eau (8,10), un dispositif de commande (12), un réservoir d'eau (29) et un générateur de gouttes d'eau (18, 22), dans lequel le générateur de gouttes d'eau (18, 22) présente un nébuliseur à ultrasons (18) disposé dans le réservoir d'eau (29), comprenant les étapes 20 25
- (a) Mise à disposition de linge (7) dans le tambour (2) ; 30
- (b) Génération d'un aérosol dans le réservoir d'eau (29) au moyen du nébuliseur à ultrasons (18) ;
- (c) Apport de l'aérosol dans le tambour (2) ; et
- (a) Traitement du linge (7) à l'aérosol, **caractérisé en ce que** 35
- l'aérosol est mené du réservoir d'eau (29) via un canal de nébulisation (16), dans lequel un ventilateur (19) est disposé, dans le tambour (2) et revient dans le réservoir d'eau (29) via un canal de nébulisation retour (30). 40
10. Procédé selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** le linge (7) est essentiellement sec avant le traitement à l'aérosol. 45
11. Procédé selon la revendication 9 ou 10, **caractérisé en ce que** des adjuvants de lavage sont adjoints à l'eau (24) dans le réservoir d'eau (29) et ces adjuvants de lavage sont déversés dans le tambour (2) avec l'aérosol, de sorte que le traitement du linge s'effectue en présence des adjuvants de lavage. 50
12. Procédé selon l'une des revendications 9 à 11, **caractérisé en ce qu'un** mélange aérosol/vapeur issu de l'aérosol et une vapeur d'eau générée thermiquement sont produits, **en ce que** le mélange aéro- 55
- sol/vapeur est déversé dans le tambour (2) et le linge (7) traité avec le mélange aérosol/vapeur.

Fig. 1

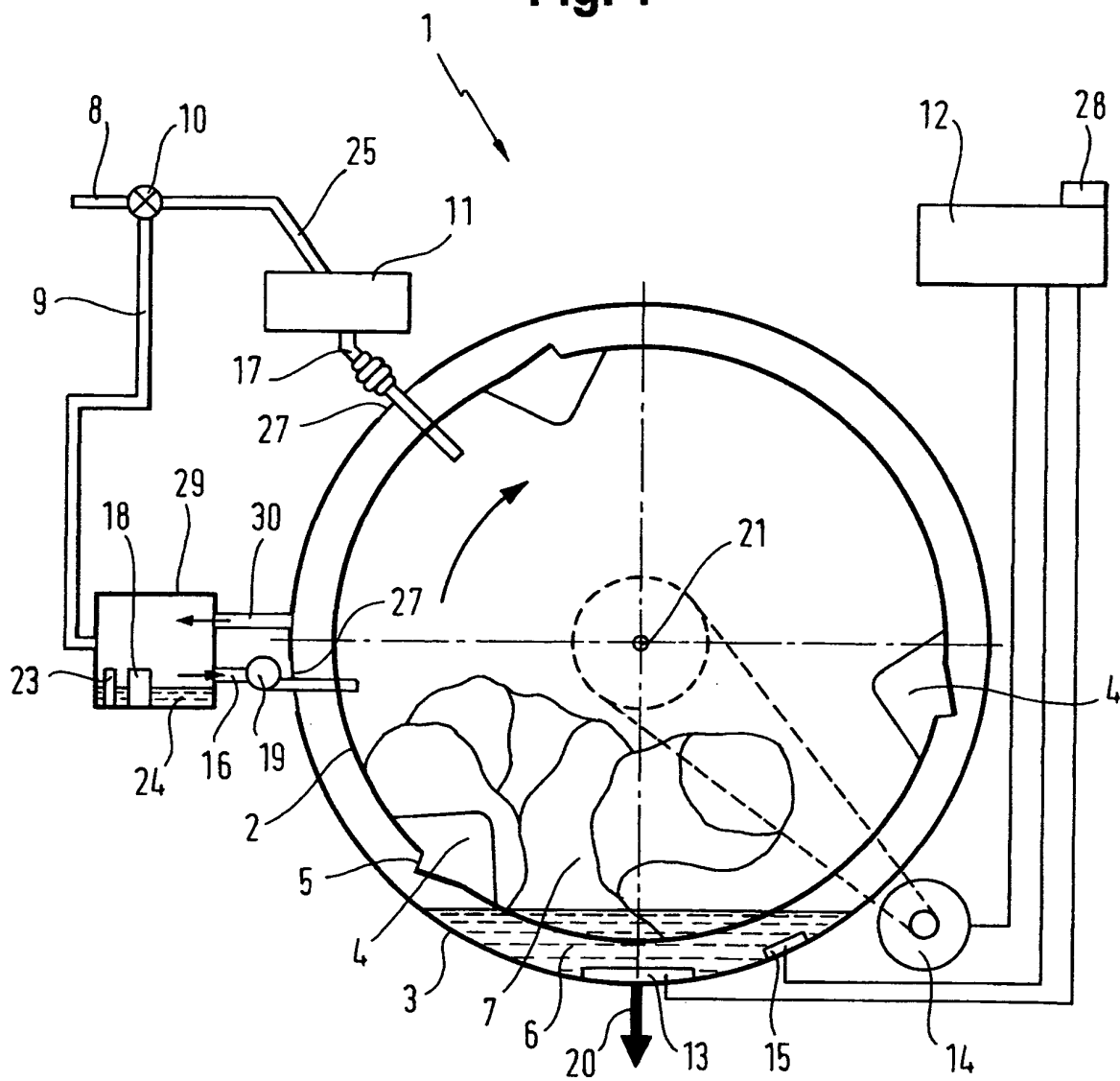
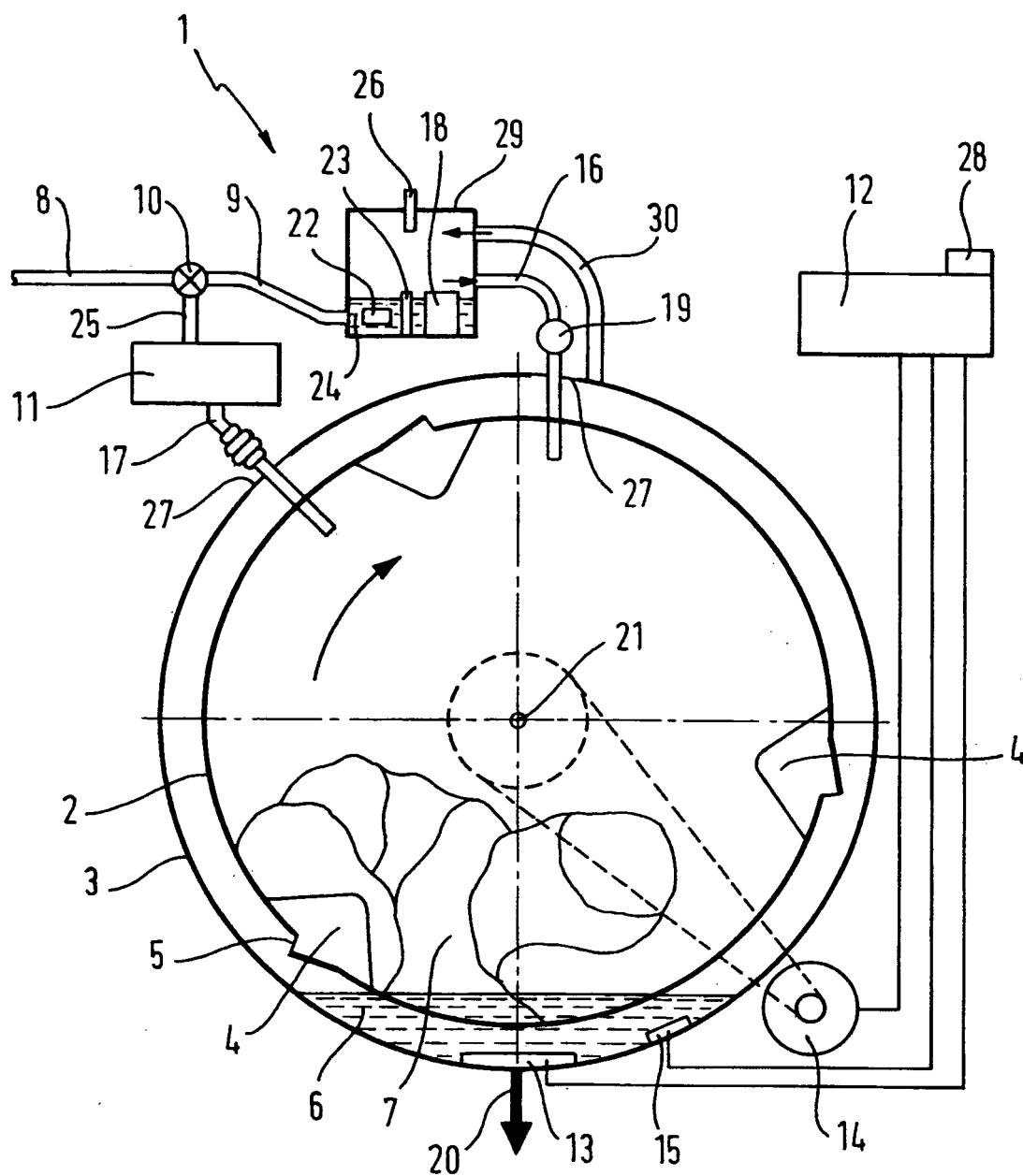


Fig. 2



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 102008050690 A1 **[0002]**
- DE 102005056354 A1 **[0007]**
- EP 1275767 A1 **[0007] [0008]**
- DE 10260151 A1 **[0009]**
- DE 102005046163 A1 **[0009]**
- DE 10260156 A1 **[0010]**