



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
04.08.2021 Patentblatt 2021/31

(51) Int Cl.:
D06F 33/36 ^(2020.01) *D06F 103/02* ^(2020.01)
D06F 105/42 ^(2020.01) *D06F 105/10* ^(2020.01)
D06F 39/02 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21151988.9**

(22) Anmeldetag: **18.01.2021**

(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

(72) Erfinder:
• **Thimm, Wolfgang**
76137 Karlsruhe (DE)
• **Schaumann, Uwe**
75038 Oberderdingen (DE)

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

(30) Priorität: **31.01.2020 DE 102020201179**

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

(54) **VERFAHREN ZUM BETRIEB EINES WASSERFÜHRENDEN HAUSHALTSGERÄTS UND WASSERFÜHRENDES HAUSHALTSGERÄT**

(57) Eine Waschmaschine weist eine Behandlungskammer, ein Vorratssystem mit Markerstoffen und Enzymen, eine Düsenvorrichtung zum Aufbringen der Markerstoffe und Enzyme auf Wäsche in der Behandlungskammer, eine Wasserführung, eine Pumpe und Heizmittel für das Wasser und eine Kamera für ein optisches Detektionsverfahren zum Erkennen von mit den Markerstoffen markiertem Schmutz auf bestimmten Bereichen der Wäsche auf. Auf diesen Schmutz werden

dann die Enzyme aufgebracht zur Entfernung, ggf. auch mehrfach. Zur Verbesserung der Wirksamkeit der Enzyme können Temperatur und Feuchtigkeit innerhalb der Behandlungskammer optimal eingestellt werden. Nach erfolgter Entfernung des Schmutzes kann die Wäsche durcheinander bewegt werden bzw. ein neuer Bereich von Wäsche mit Markerstoffen auf Schmutz untersucht werden.

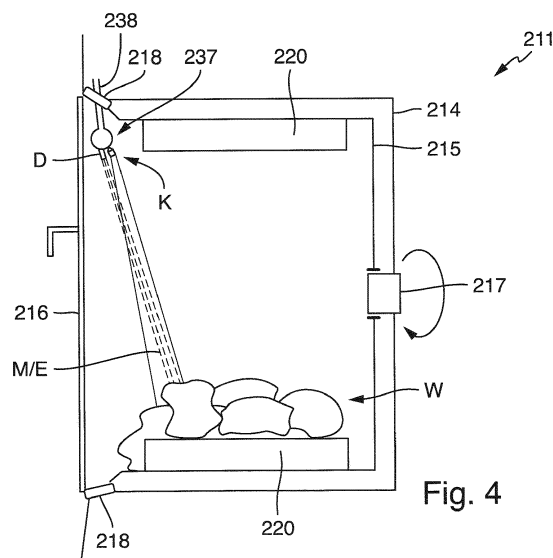


Fig. 4

Beschreibung

Anwendungsgebiet und Stand der Technik

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betrieb eines wasserführenden Haushaltsgeräts sowie ein wasserführendes Haushaltsgerät, das zur Durchführung dieses Verfahrens ausgebildet ist.

[0002] Aus der DE 10 2016 202 267 A1 ist es bekannt, in einer Geschirrspülmaschine Gegenstände für eine erste Reinigungszeit zu reinigen. Dann werden Markierungsmittel auf die Gegenstände aufgebracht, die an Verunreinigungen hängen bleiben und diese detektierbar machen. In einem dritten Schritt werden die Markierungsmittel mit einer Detektionsvorrichtung erkannt, um zu bestimmen, welche der Gegenstände bereits ausreichend sauber sind und welche noch weiter zu reinigen sind. In einem vierten Schritt werden die noch weiter zu reinigenden Gegenstände für eine weitere zweite Reinigungszeit weiter gereinigt.

Aufgabe und Lösung

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein eingangs genanntes Verfahren sowie ein zur Durchführung dieses Verfahrens geeignetes wasserführendes Haushaltsgerät zu schaffen, mit denen Probleme des Standes der Technik gelöst werden können und es insbesondere möglich ist, mittels Markerstoffen und Enzymen Schmutz an Gegenständen möglichst gut zu erkennen und zu entfernen.

[0004] Gelöst wird diese Aufgabe durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie durch ein wasserführendes Haushaltsgerät mit den Merkmalen des Anspruchs 13. Vorteilhafte sowie bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der weiteren Ansprüche und werden im Folgenden näher erläutert. Dabei werden manche der Merkmale nur für das Verfahren oder nur für das wasserführende Haushaltsgerät beschrieben. Sie sollen jedoch unabhängig davon sowohl für das Verfahren als auch für ein wasserführendes Haushaltsgerät selbstständig und unabhängig voneinander gelten können. Der Wortlaut der Ansprüche wird durch ausdrückliche Bezugnahme zum Inhalt der Beschreibung gemacht.

[0005] Es ist vorgesehen, dass das Haushaltsgerät eine Behandlungskammer und ein Vorratssystem mit Markerstoffen darin aufweist, vorzugsweise mehrere unterschiedliche Markerstoffe. Darin sind auch Enzyme enthalten, vorteilhaft mehrere unterschiedliche Enzyme. Des Weiteren weist das Haushaltsgerät eine Düsenvorrichtung auf, um die Markerstoffe auf Gegenstände in der Behandlungskammer einzubringen oder aufzusprühen. Dazu ist diese Düsenvorrichtung mit dem vorgenannten Vorratssystem verbunden. Des Weiteren weist das Haushaltsgerät Mittel zum Einbringen von Wasser in die Behandlungskammer und eine Wasserführung dafür auf sowie Heizmittel für das Wasser und eine Pumpe

in der Wasserführung. Diese letztgenannten Funktionseinheiten im Zusammenhang mit Wasser entsprechen üblichen wasserführenden Haushaltsgeräten wie beispielsweise Waschmaschinen, Waschtrocknern oder Geschirrspülern. Schließlich weist das Haushaltsgerät Detektionsmittel auf, die für ein optisches Detektionsverfahren ausgebildet sind, um mit Markerstoffen markierten bzw. detektierbaren Schmutz zu erkennen bzw. zu detektieren.

[0006] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren werden folgende Schritte durchgeführt. Weitere Schritte können noch davor durchgeführt werden, beispielsweise das Einbringen von Gegenständen in die Behandlungskammer und möglicherweise eine Vorreinigung. Dies spielt für die Erfindung aber keine wesentliche Rolle. In einem Schritt a) werden Markerstoffe auf zu reinigende Gegenstände in der Behandlungskammer aufgebracht. Vorteilhaft kann dies nur auf einen Teil der Gegenstände in der Behandlungskammer erfolgen und/oder nur in einem bestimmten Bereich der Behandlungskammer, unabhängig davon, ob dort gezielt oder bekanntermaßen Gegenstände vorgesehen sind. In einem nachfolgenden Schritt b) wird mittels eines optischen Detektionsverfahrens detektiert, ob die Markerstoffe Schmutz auf den zu reinigenden Gegenständen markiert haben. Dazu werden die vorgenannten Detektionsmittel bestimmungsgemäß benutzt.

[0007] Auf diese Art und Weise kann also Schmutz erkannt werden. Mit unterschiedlichen Markerstoffen oder unterschiedlichen Kombinationen von Markerstoffen können unter Umständen unterschiedliche Arten von Schmutz erkannt werden. Markerstoffe können auf Aptameren oder sogenannten Molecular beacons basieren. Die Modifikation mit fluoreszierenden Substanzen ist dem Fachmann bekannt.

[0008] In einem nächsten Schritt c) werden in dem Fall, dass Schmutz erkannt worden ist, die beiden folgenden Schritte E) und S) in variabler Reihenfolge durchgeführt, möglicherweise auch mehrfach. Dabei werden in einem Schritt E) Enzyme auf Gegenstände oder Bereiche aufgebracht, auf oder in denen Schmutz mittels der Markerstoffe erkannt worden ist. Die Enzyme sind dabei zum Entfernen des erkannten Schmutzes ausgebildet. Für verschiedene erkannte Schmutzarten können möglicherweise verschiedene, speziell angepasste oder abgestimmte Enzyme verwendet werden, unter Umständen auch gemeinsam. In einem Schritt S) geht es darum, geeignete lokale Wirkbedingungen für die Wirksamkeit der Enzyme auf den Schmutz zu schaffen. Diese lokalen Wirkbedingungen gelten hinsichtlich Temperatur und/oder Feuchtigkeit der Gegenstände, insbesondere wenn dies Wäschestücke in einer Waschmaschine oder einem Waschtrockner sind.

[0009] Somit kann bei der Erfindung einerseits vorgesehen sein, dass über Markerstoffe in der Behandlungskammer selbst Schmutz erkannt wird und somit nicht nur allgemein, ob irgendwo in der Behandlungskammer Schmutz erkannt worden ist, sondern auch wo. Dann ist eine gezielte Reinigung bzw. gezielte Entfernung dieses

Schmutzes besser möglich, was dann mit den Enzymen erfolgt. Des Weiteren können möglichst gute lokale Wirkbedingungen für die Wirksamkeit dieser Enzyme geschaffen werden, insbesondere eben durch Beeinflussung der Temperatur. So können die Enzyme in der Behandlungskammer zum einen möglichst gut wirken. Zum anderen kann damit in einer Weiterbildung der Erfindung erreicht werden, dass die Enzyme in einem Vorratsraum dafür, möglicherweise auch in dem vorgenannten Vorratssystem, optimal gelagert werden, in der Regel mit Raumtemperatur, also geringerer Temperatur als für ihre optimalen Wirkbedingungen während des Reinigungsverfahrens. Des Weiteren ist es durch eine gewählte Temperatur möglich, evtl. auch durch Zufuhr von Wasser, einen Übergang von fest zu flüssig oder umgekehrt einzustellen, um so die Markerstoffe und/oder die Enzyme besser lagern zu können.

[0010] In weiterer möglicher Ausgestaltung der Erfindung kann eine Analyse von Abwasser aus der Behandlungskammer vorgenommen werden, um festzustellen, ob überhaupt irgendwo in der Behandlungskammer noch eine bestimmte Mindestmenge an Schmutz oder überhaupt Schmutz bzw. Verunreinigungen in dem Abwasser bzw. in der Behandlungskammer vorhanden sind, um überhaupt den Schritt a) des Aufbringens der Markerstoffe durchzuführen bzw. damit sich dieses als sinnvoll darstellt. Vorteilhaft wird dieser Schritt a) mit dem Aufbringen der Markerstoffe nur dann durchgeführt, wenn eine Mindestmenge an Schmutz in der Behandlungskammer bzw. im Abwasser festgestellt worden ist. Diese Mindestmenge kann möglicherweise auch von der jeweiligen Schmutzart abhängig unterschiedlich sein.

[0011] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die Markerstoffe nur auf bestimmte eingeschränkte Bereiche innerhalb der Behandlungskammer aufgebracht werden. Somit können sie gezielt aufgebracht werden, wodurch es möglich ist, dass auch gezielt damit nach Schmutz oder Verunreinigungen geschaut werden kann. Dann kann nämlich nur in diesen bestimmten Bereichen oder in einem bestimmten Bereich mittels der vorgenannten Detektionsmittel detektiert werden bzw. geschaut werden, ob dort Schmutz auf oder an den Gegenständen vorhanden ist. So ist es möglich, dass die Detektionsmittel, unter Umständen auch eine Düsenvorrichtung für die Markerstoffe, einfacher ausgebildet sein können. Außerdem kann vor allem ein Verbrauch an Markerstoffen erheblich reduziert sein. Des Weiteren kann so ein Verbrauch an Markerstoffen reduziert werden auf ein nötiges Maß.

[0012] In nochmals weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist es möglich, dass ein optisches Detektionsverfahren mittels UV-Licht durchgeführt wird. Zusätzlich oder alternativ kann im vorgenannten Schritt S) UV-Licht verwendet werden, um Enzyme zu aktivieren. Dies ist grundsätzlich bekannt, wodurch es möglich ist, dass die Enzyme im nicht aktivierten Zustand besser haltbar sind bzw. besser gelagert werden können. Ein optisches Detektionsverfahren mittels UV-Licht ist aus der vorgenann-

ten DE 10 2016 202 267 A1 bekannt.

[0013] In Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die Enzyme in flüssiger Lösung auf die zu reinigenden Gegenstände bzw. die Verunreinigungen oder den Schmutz aufgebracht werden. Hierfür wird vorteilhaft eine Düsenvorrichtung verwendet, insbesondere eine Düsenvorrichtung, die verstellbar ist. Dazu kann sie insbesondere beliebig im Raum verstellbar sein oder entlang einer Linie verstellbar sein. Insbesondere kann ihre Austragrichtung beliebig eingestellt werden. Die vorgenannte Linie kann möglicherweise parallel zu einer Drehachse einer Trommel in einer Waschmaschine als wasserführendes Haushaltsgerät verlaufen.

[0014] In anderer Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die Enzyme gemeinsam mit weiteren Waschmittelsubstanzen auf die Gegenstände bzw. den Schmutz oder die Verunreinigungen aufgebracht werden. Dabei sollten diese insgesamt in gemeinsamer flüssiger Form aufgebracht werden, möglicherweise auch indem sie trocken, beispielsweise pulverförmig, gelagert werden und dann in einer entsprechenden Flüssigkeit aufgelöst werden zum besseren Transportieren und Aufbringen.

[0015] In einer Ausgestaltung der Erfindung ist es möglich, dass bei einer Detektion von Schmutz auch eine Schmutzart erkannt wird. Abhängig von dieser erkannten Schmutzart kann ein zum Entfernen dieser erkannten Schmutzart geeignetes Enzym, gegebenenfalls auch ein weiteres Waschmittel oder Reinigungsmittel, aus einer Menge von mehreren unterschiedlichen Enzymen bzw. Waschmitteln ausgewählt und für den Schritt E) verwendet werden. So kann eine möglichst zielgenaue Reinigung erreicht werden, die Schmutz oder Verunreinigungen möglichst gut entfernt und die gleichzeitig möglichst wenig Waschmittel dafür benötigt.

[0016] In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass durch Einbringen von temperierter bzw. beheizter Luft und/oder von beheiztem Wasser in die Behandlungskammer lokale Bedingungen darin geschaffen werden, die geeignet sind für die Wirksamkeit der Enzyme zum Entfernen des Schmutzes bzw. der Verunreinigungen. Dabei können solche Luft und/oder Wasser entweder allgemein bzw. großflächig oder auch gezielt auf Bereiche bzw. Gegenstände aufgebracht werden, in oder auf denen Schmutz detektiert worden ist und/oder in oder auf die Enzyme aufgebracht worden sind. So kann durch Beheizen und/oder Anfeuchten erreicht werden, dass die Enzyme möglichst gut wirken können zum Entfernen der Verunreinigungen. Mit entsprechenden Düsenvorrichtungen für Luft und/oder Wasser ist dies gut möglich. Es können dieselben wie für die Markerstoffe und/oder Enzyme sein.

[0017] Für ein vorgenanntes Einbringen von beheizter Luft und/oder beheiztem Wasser kann eine eingangs genannte Pumpe im Haushaltsgerät eine integrierte Heizung aufweisen. Insbesondere ist diese Heizung an oder in der Pumpenkammer integriert, vorteilhaft an einer Außenseite der Pumpenkammer um einen Impeller herum.

Eine solche Pumpe kann bevorzugt dazu ausgebildet sein, Luft und/oder Wasser zu fördern, wobei gleichzeitig mit dem Fördern diese Luft und/oder dieses Wasser gleichzeitig beheizt werden. So ist ein besonders effizientes Beheizen im Durchfluss möglich. Bekannt ist eine solche Pumpe beispielsweise aus der EP 2348944 B1.

[0018] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist es möglich, dass nach dem Aufbringen der Enzyme, was gegebenenfalls gemeinsam mit weiteren Waschmittelsubstanzen oder waschaktiven Substanzen erfolgen kann, sowie dem Schaffen von geeigneten lokalen Bedingungen für die Wirksamkeit dieser Enzyme zum Reinigen, die Gegenstände in der Behandlungskammer bewegt werden. Dies ist vorteilhaft in einer Waschmaschine oder einem Waschtrockner möglich, insbesondere durch Drehen einer Trommel als Behandlungskammer, wobei die Gegenstände Wäschestücke in der Trommel sind. Durch dieses Bewegen der Gegenstände können die Enzyme und die ggf. aufgetragenen weiteren Substanzen zum einen besser über die Fläche der Gegenstände nahe ihrem Aufbringungsort verteilt werden. Zum anderen können sie dadurch auch besser in einen Stoff oder in ein Gewebe eindringen, um dort Schmutz bzw. Verunreinigungen zu beseitigen. Ein solches Bewegen der Gegenstände sollte nur für eine begrenzte Zeit stattfinden, vorteilhaft für maximal fünf Minuten oder auch nur maximal eine Minute. Des Weiteren kann ein solches Bewegen relativ geringfügig erfolgen, beispielsweise durch langsames Drehen mit einer geringen Drehzahl von maximal 120 Umdrehungen pro Minute, besonders vorteilhaft maximal 5 bis 10 Umdrehungen pro Minute. Dadurch kann erreicht werden, dass die Enzyme und Substanzen nicht zu sehr verteilt werden, was bewirken könnte, dass sie zu weit von derjenigen Stelle entfernt werden, auf die sie aufgebracht worden sind. Schließlich ist diese Stelle zuvor auf vorbeschriebene Art und Weise ermittelt worden, so dass das Aufbringen bereits relativ gezielt erfolgt ist. Dabei ist es in Weiterbildung der Erfindung sogar möglich, beim Bewegen der Behandlungskammer mit den Gegenständen darin im Falle einer drehbaren Trommel diese nicht vollständig rotieren zu lassen, sondern beispielsweise nur teilweise zu drehen. Dies kann vorteilhaft in Form eines Hin- und Herwiegens erfolgen als eine oszillierende Wiegebewegung.

[0019] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist es möglich, dass nach dem einmaligen Aufbringen von Enzymen auf Bereiche bzw. Gegenstände in der Behandlungskammer, wobei in diesen Bereichen Schmutz bzw. Verunreinigungen erkannt worden sind, andere Bereiche innerhalb der Behandlungskammer oder andere Gegenstände mit den Markerstoffen versehen werden bzw. die Markerstoffe auf sie aufgebracht werden. Somit kann dort detektiert werden, ob Schmutz bzw. Verunreinigungen vorhanden sind. Es kann vorgesehen sein, dass in einer Waschmaschine oder einem Waschtrockner mit drehbarer Trommel als Behandlungskammer diese Trommel in mindestens einer Richtung gedreht wird, um die darin befindlichen Gegenstände zu mischen bzw.

zu bewegen. So können die von den Markerstoffen erreichbaren Gegenstände jeweils ausgetauscht werden bzw. es werden möglichst viele Gegenstände von den Markerstoffen erreicht. Eine solche Drehung einer Trommel kann vorteilhaft relativ langsam erfolgen, beispielsweise mit 1 bis 10 Umdrehungen pro Minute. Wie vorbeschrieben kann auch bei diesem Schritt vorgesehen sein, die Trommel nicht vollständig rotieren zu lassen, sondern oszillierend hin- und herzubewegen bzw. zu schaukeln. Auch dadurch ist eine gewisse Bewegung der Gegenstände möglich, beispielsweise wenn die Bewegung jeweils mit einem Drehwinkel von 120° bis 180° erfolgt.

[0020] Bevorzugt wird das Reinigungsverfahren so lange durchgeführt, bis nach mindestens einmaligem, vorzugsweise mindestens zweimaligem oder dreimaligem, Durchführen des Detektionsverfahrens mit Aufbringen von Markerstoffen und Detektieren mittels der optischen Detektionsmittel kein Schmutz bzw. keine Verunreinigungen mehr erkannt worden sind. Als Obergrenze wird ein fünfmaliges bis zehnmaliges Durchführen angesehen. Dabei kann das Detektionsverfahren besonders bevorzugt mindestens dreimal durchgeführt werden, wobei jedes Mal nach einem durchgeführten Detektionsverfahren die Gegenstände neu durchmischt werden in der Behandlungskammer.

[0021] In einfachen Worten ausgedrückt wird also in der Behandlungskammer mittels der Markerstoffe und den Detektionsmitteln erkannt, wo Schmutz bzw. Verunreinigungen auf den Gegenständen sind. Dann werden gezielt auf die jeweiligen Stellen oder Bereiche Enzyme und gegebenenfalls weitere waschaktive Substanzen aufgebracht. Diese können dann einwirken, gegebenenfalls unterstützt durch Einstellen einer bestimmten Temperatur und einer bestimmten Feuchtigkeit. Dabei können die Gegenstände in der Behandlungskammer vorteilhaft bewegt werden. Letztlich kann noch ein Spülschritt mit Wasser erfolgen, und dann wird der Vorgang wiederholt, um zu sehen, ob immer noch Schmutz bzw. Verunreinigungen an diesen Stellen bzw. Gegenständen vorhanden sind.

[0022] Es ist möglich, dass im Schritt S) eine Wirkbedingung aus der folgenden Gruppe beeinflusst wird: Temperatur, Feuchtigkeit, pH-Wert von Wasser oder sonstigen Flüssigkeiten in der Behandlungskammer. Damit können die Enzyme und gegebenenfalls auch weitere Substanzen aktiviert werden bzw. optimal wirken. Die Parameter, bei denen Enzyme bei bestimmten Schmutzarten optimal wirken, sind dem Fachmann aus der allgemein zugänglichen Literatur (bspw. ACS Catal. 2018, 8, 11, 10876-10887) bekannt.

[0023] Vorteilhaft ist vorgesehen, dass das Verfahren in einer Waschmaschine oder in einem Waschtrockner als wasserführendes Haushaltsgerät angewendet wird. Dabei wird Wäsche bzw. werden Wäschestücke als zu reinigende Gegenstände behandelt. In einer drehbaren Trommel der Waschmaschine als Behandlungskammer kann die Wäsche auch durchmischt werden, um die Enzyme und gegebenenfalls Substanzen besser wirken zu

lassen und um sozusagen alle Bereiche offenzulegen, um zu untersuchen, ob sie bereits ausreichend gereinigt sind oder noch weiter gereinigt werden müssen.

[0024] Ein alternatives wasserführendes Haushaltsgerät ist eine Geschirrspülmaschine. Hier ist das Bewegen der Gegenstände gegebenenfalls etwas schwieriger, kann aber mit teilbeweglichen Aufnahmekörben für das Geschirr ermöglicht werden. Der Vorteil einer Anwendung des Verfahrens in einer Geschirrspülmaschine liegt darin, dass die Gegenstände, nämlich das Geschirr, üblicherweise starr sind und somit besser und vorherbestimmbar bewegt werden können.

[0025] In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist es möglich, dass die Düsenvorrichtung verstellbar ist hinsichtlich ihrer Düsenrichtung. Eine solche Verstellbarkeit kann insbesondere im Raum beliebig sein, alternativ entlang einer Linie. Eine solche Linie sollte parallel zu einer Drehachse einer vorgenannten Trommel verlaufen, um zumindest in einem unteren, mittleren oder oberen Bereich der Trommel sämtliche Punkte erreichen zu können. Dabei kann die Düsenvorrichtung eine an sich bewegbare bzw. verstellbare Düse aufweisen an einem starren Arm odgl.. Alternativ kann eine Düse an einem verstellbaren und gelenkig bewegbaren Düsenarm angeordnet sein.

[0026] Es ist möglich, dass auch die vorgenannten Enzyme oder sonstigen waschaktiven Substanzen mittels einer Düsenvorrichtung aufgebracht werden. Dies kann dann ggf. eine andere Düsenvorrichtung als diejenige für die Enzyme sein, um durch eine Trennung deren jeweils optimale Wirksamkeit zu erhalten. Die beiden Düsenvorrichtungen können aber gegebenenfalls am selben Düsenarm ausgebildet sein, besonders vorteilhaft auch als Baueinheit. Dies erleichtert Montage und Betrieb und benötigt in der Regel weniger Platz. Des Weiteren kann die Düsenvorrichtung der Markerstoffe auch mit den vorgenannten Detektionsmitteln eine Baueinheit bilden. Dann kann sehr vorteilhaft erreicht werden, dass sie jeweils in die gleiche Richtung ausgerichtet werden. So können die Enzyme und/oder Markerstoffe und/oder waschaktive Substanzen gleich in diejenige Richtung bzw. auf denjenigen Bereich ausgebracht werden, in den die Detektionsmittel, beispielsweise eine Kamera, gerichtet sind und dort Schmutz bzw. Verunreinigungen erkannt haben.

[0027] Die vorgenannte Pumpe weist bevorzugt eine integrierte Heizung auf. Sie kann dazu ausgebildet sein, Luft und/oder Wasser zu fördern, vorteilhaft zeitlich hintereinander, aber ohne Austausch von Komponenten. Eine derartige Pumpe ist beispielsweise bekannt aus der vorgenannten EP 2348944 B1.

[0028] 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 Unterkombination bei einer Ausführungsform der Erfindung und auf anderen Gebieten verwirklicht sein und vorteilhafte sowie für sich schutzfähige Ausführungen darstel-

len können, für die hier Schutz beansprucht wird. Die Unterteilung der Anmeldung in einzelne Abschnitte sowie Zwischen-Überschriften beschränken die unter diesen gemachten Aussagen nicht in ihrer Allgemeingültigkeit.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

[0029] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen schematisch dargestellt und werden im Folgenden näher erläutert. In den Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1 eine vereinfachte Darstellung einer erfindungsgemäßen Waschmaschine als wasserführendes Haushaltsgerät,
- Fig. 2 eine schematische Darstellung mehrerer Behälter mit Markerstoffen, Enzymen und pH-Wert-verändernden Stoffen,
- Fig. 3 eine Variante mit einer Integration der drei Behälter aus Fig. 2 in eine übliche Schublade einer Waschmaschine, in der auch Waschmittel und ähnliche Substanzen eingebracht werden können,
- Fig. 4 in einer seitlichen Darstellung eine mögliche vereinfachte Ausgestaltung der Anordnung von Detektionsmitteln und einer Düsenvorrichtung in eine Trommel der Waschmaschine hinein,
- Fig. 5 eine Abwandlung der Darstellung aus Fig. 4 mit anders ausgebildeter Anordnung der Düsenvorrichtung und der Detektionsmittel und
- Fig. 6 eine bewegbare Baueinheit mit Kamera und Düsenvorrichtung daran in Vergrößerung.

Detaillierte Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0030] In der Fig. 1 ist eine Waschmaschine 11 dargestellt mit einem Gehäuse 12. Die Waschmaschine 11 weist eine Trommel 15 mit Wäschestücken W darin auf. An der Innenseite der Trommel 15 sind Mitnehmer 20 auf bekannte Art und Weise angeordnet. Sie dienen dazu, bei Rotieren der Trommel 15 die Wäschestücke W zu durchmischen.

[0031] Unterhalb der Trommel 15 befindet sich ein Sumpf 22, der in einen Ablauf 23 mündet. Der Ablauf 23 geht an ein Ventil V1 mit drei Stellungen. In der Geschlossen-Stellung kann kein Wasser aus dem Sumpf 22 ablaufen. In einer Offen-Stellung nach rechts kann Wasser mittels einer Pumpe P1 ins Abwasser 33 gepumpt werden und somit aus der Waschmaschine 11 heraus.

[0032] In einer Offen-Stellung nach links schließt sich eine Zuleitung Z an das Ventil V1 an, die zu einer Pumpe P2 führt. Diese Pumpe P2 ist vorteilhaft ausgebildet wie zuvor mit einer integrierten Heizeinrichtung. Somit kann gefördertes Wasser gleichzeitig beheizt werden. Darüber hinaus kann sie besonders vorteilhaft noch ausgebildet sein wie aus der vorgenannten EP 2348944 B1 bekannt, so dass sie sowohl Wasser aus der Zuleitung Z pumpen kann als auch anderweitig angesaugte Luft.

Sowohl gepumptes Wasser als auch gepumpte bzw. geförderte Luft können dabei beheizt werden, was vorteilhaft von einer mit der Pumpe P2 verbundenen Steuerung 35 eingestellt werden kann.

[0033] Die Pumpe P2 geht an ein Ventil V2, das als Drei-Wege-Ventil ausgebildet ist. In einer Offen-Stellung nach links geht eine Zuleitung Z_A zu einer Analyseeinheit A. Diese Analyseeinheit ist vorteilhaft ausgebildet wie beispielsweise aus der EP 3 553 220 A1 bekannt. In dieser Analyseeinheit A kann Wasser aus der Trommel 15 und somit aus dem Waschprozess analysiert werden, beispielsweise ob überhaupt noch Schmutz darin enthalten ist. Falls kein Schmutz erkannt werden kann, so kann der Waschprozess abgeschlossen werden. Des Weiteren kann in der Analyseeinheit beispielsweise zusätzlich oder alternativ ein pH-Wert des Wassers erfasst werden und ggf. nachher durch noch zu beschreibende Maßnahmen verändert werden. Zur Änderung des pH-Werts können beispielsweise Salze verwendet werden. Weitere Analysen sind durchaus möglich, brauchen hier aber nicht alle beschrieben zu werden.

[0034] In der Analyseeinheit A analysiertes Wasser kann über einen Ablauf A_A und die Pumpe P1 ins Abwasser 33 herausgepumpt werden. Alternativ könnte der Ablauf A_A auch wieder in die Trommel 15 führen.

[0035] In der zweiten Offen-Stellung führt das Ventil V2 über eine Zuleitung Z_{B1} zu einem Behälter B1. In diesem Behälter B1 können eingangs genannte Markerstoffe M enthalten sein, so dass der Behälter B1 das eingangs genannte Vorratssystem bildet. Vom Behälter B1 führt ein Ablauf A_{B1} weg nach unten und nach rechts zur Trommel 15 hin. Dies wird nachfolgend noch näher erläutert.

[0036] In der dritten Offen-Stellung nach rechts führt das Ventil V2 mittels einer Zuleitung Z_{B2} zu einem Behälter B2. In dem Behälter B2 können beispielsweise vorgenannte Enzyme E enthalten sein, alternativ auch vorgenannte waschaktive Substanzen. Von dem Behälter B2 führt ein Ablauf A_{B2} ebenfalls nach unten und nach rechts zur Trommel 15.

[0037] Der Ablauf A_{B1} und der Ablauf A_{B2} sind zusammengeführt und führen nach rechts zu einer Düse D1, die etwas über der halben der Höhe in die Trommel 15 hineinführt oder zumindest hineinweist, selbst wenn sie dann nicht unbedingt in die Trommel 15 hineinragt. Die Düse D1 ist dazu ausgebildet, mittels Wasserdrucks aufgrund der Pumpleistung der Pumpe P2 Wasser versetzt mit Markerstoffen oder mit Enzymen, also Flüssigkeit, zielgerichtet in die Trommel 15 einzubringen auf bestimmte Bereiche von Wäschestücken W oder einzelne Wäschestücke W. Dabei kann die Düse D1 so ausgebildet sein, dass sie in ihrer Richtung verstellbar ist. Dies ist aus dem Stand der Technik bekannt und kann leicht mittels entsprechender Mechanik erreicht werden. Als ein Beispiel wird hierzu auf die DE 10 2019 211 099 A1 verwiesen. Eine weitere Möglichkeit ist aus der vorgenannten DE 10 2016 202 267 A1 bekannt, auf die ebenfalls explizit verwiesen wird. Es kann möglich sein, dass

das vorbeschriebene Pumpen von Luft mittels der Pumpe P2 auch über die Düse D1 erfolgt. Vorteilhaft ist hier aber ein anderer Zugang in die Trommel 15 hinein vorgesehen, der hier der Übersichtlichkeit halber nicht dargestellt ist.

[0038] Zusätzlich oder alternativ zur Düse D1 kann eine weitere Düse D2 vorgesehen sein, die von oben an die Trommel 15 führt bzw. in die Trommel 15 hineinreicht. Dieser Anbringungsort weist den Vorteil auf, dass die Düse D2 leicht einen beliebigen Punkt der Oberfläche, die durch die Wäschestücke W gebildet wird, mit einem Düsenstrahl erreichen kann. Des Weiteren ist in diesem Ausführungsbeispiel auch oben an der Trommel 15 beispielsweise eine Kamera K als eingangs genanntes optisches Detektionsmittel angeordnet. Die Kamera K ist dazu ausgebildet, beispielsweise bei Verwendung von UV-Licht, dieses entweder großflächig bzw. breit gefächert in die Trommel 15 auf die Wäschestücke W zu strahlen sichtbar zu machen, ob Schmutz durch Markerstoffe markiert worden ist, um ihn zu erkennen. Alternativ kann das UV-Licht in einem relativ schmalen Winkel mit einem Kegelwinkel von 110° einstrahlen. In genau diese Richtung ist auch die Kamera K selbst ausgerichtet, so dass sie erfassen kann, was in dem mit UV-Licht bestrahlten Bereich zu sehen ist.

[0039] Die Kamera K ist mit der Steuerung 35 verbunden, ebenso die genannte UV-Lichtquelle. Des Weiteren ist die Steuerung 35 noch mit der Düse D2 verbunden. Nicht dargestellt, aber natürlich vorhanden, sind Verbindungen der Steuerung 35 an die Ventile V1 bis V3, die beiden Pumpen P1 und P2 sowie an die Analyseeinheit A und die beiden Behälter B1 und B2. Ebenso ist ein Antrieb für die Trommel 15 damit verbunden.

[0040] Links oben ist dargestellt, wie vom Frischwasserzulauf 24 ein Zulauf 25 nach unten abzweigt und über ein drittes Ventil V3 zum Behälter B2 führt. Dies hat den Zweck, dass in den Behälter B2 mit den Enzymen kaltes Frischwasser eingebracht werden kann. Gleichzeitig kann über die Pumpe P2 und das Ventil V2 mittels der Zuleitung Z_{B2} warmes oder sogar heißes Wasser zugeführt werden. Durch Mischung des kalten Frischwassers mit dem warmen oder heißen Wasser ist eine exakte Temperatureinstellung für Wasser und somit auch für die eingemischten Enzyme möglich. Somit kann eine erfindungsgemäße optimale Wirkbedingung für deren Wirksamkeit auf den Schmutz hinsichtlich der Temperatur geschaffen werden. In der Trommel 15 mit den Wäschestücken W kann bzw. sollte dann dieselbe Temperatur herrschen, was leicht möglich ist, wenn nämlich das durch Mischen entsprechend temperierte Wasser in die Trommel 15 eingebracht wird.

[0041] Zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens bzw. des vorbeschriebenen Waschprozesses werden die Wäschestücke W in die Trommel 15 eingebracht und vorteilhaft können sie erst einmal befeuchtet werden. Dies kann zur Erkennung von Schmutz helfen, insbesondere um die Markerstoffe besser wirken zu lassen. Dann werden die Markerstoffe M mittels der Pum-

pe P2 und des Ventils V2 aus dem Behälter B1 in zugeführtes Wasser eindosiert und mittels der Düse D1 und/oder D2 gezielt auf einen Teil der Wäschestücke W aufgebracht. Dabei ruhen diese Wäschestücke W vorteilhaft wie die Trommel 15 auch. Die Kamera K ist genau auf den Bereich ausgerichtet, auf den die Düsen D1 und/oder D2 ausgerichtet waren und dort die Markerstoffe M aufgebracht haben. Möglicherweise unter Zuhilfenahme des zuvor genannten UV-Lichts wird dann von der Kamera K erkannt, ob die Markerstoffe Schmutz oder sonstige Verunreinigungen markiert haben. Wie dieses Verfahren genau abläuft, kann auch aus der DE 10 2016 202 267 A1 herangezogen werden.

[0042] Wurde kein Schmutz festgestellt, so veranlasst die Steuerung 35 eine Drehung der Trommel 15 in geringem Umfang, um die Wäschestücke W zu verteilen und somit neue noch nicht abgesuchte Wäschestücke W an eine Stelle zu bringen, die mittels der Markerstoffe M von der Kamera K untersucht werden können. Alternativ können die Düsen D1 und/oder D2 sowie die Kamera H bei entsprechender Ausgestaltung bewegt werden, vorteilhaft synchron bewegt werden mit Ausrichtung auf denselben neuen Bereich, so dass dann auch ohne eine Bewegung der Wäschestücke W in der Trommel 15 ein neuer Bereich bzw. neue Wäschestücke W untersucht werden können. Jedenfalls beginnt nach beiden Möglichkeiten erneut die Untersuchung, indem zuerst Markerstoffe aufgebracht werden und dann mittels der Kamera K detektiert wird, ob dadurch Schmutz markiert und somit erkannt worden ist.

[0043] In dem Fall, dass bei der Untersuchung Schmutz in einem bestimmten Bereich auf Wäschestücken W festgestellt bzw. erkannt worden ist, werden zuerst wiederum mittels der Pumpe P2 und des Ventils V2 durch Pumpen von Wasser Enzyme E aus dem Behälter B2 mittels der Düsen D1 und/oder D2 auf genau den Bereich aufgebracht, in dem der Schmutz erkannt worden ist. Dabei werden die Enzyme möglicherweise gleich mit entsprechend temperiertem Wasser aufgebracht, um eine möglichst hohe Wirksamkeit auf den Schmutz zu haben. Des Weiteren kann nach dem Aufbringen der Enzyme auf die Wäschestücke W noch einmal warmes Wasser aufgebracht werden zur besseren Durchweichung und zum besseren Einwirken. Alternativ kann damit auch eine höhere Feuchtigkeit für eine bessere Wirksamkeit der Enzyme gegen den Schmutz eingebracht werden. Als weitere Möglichkeit kann, um die Wirksamkeit durch Temperaturerhöhung zu verbessern, wenn schon genügend Feuchtigkeit vorhanden ist und die Enzyme nicht noch weiter verwässert oder ausgespült werden sollen, auf vorbeschriebene Art und Weise warme Luft mittels der Pumpe P2 und der Düsen D1 und/oder D2 auf diese Bereiche eingebracht bzw. geblasen werden. So werden die Enzyme nicht zu stark verwässert bzw. vom Schmutz weggespült.

[0044] Diese beiden Schritte des Aufbringens von Enzymen und des Schaffens der geeigneten lokalen Wirkbedingungen können wiederholt werden, insbesondere

wenn zuvor mittels der Kamera K erkannt worden ist, dass starke Verschmutzungen vorliegen. Gegebenenfalls können die Enzyme mehrfach aufgebracht werden bzw. wird der Ablauf der beiden Schritte wie zuvor beschrieben mehrfach wiederholt.

[0045] In einem möglichen weiteren Schritt kann dann erneut ohne Bewegung der Wäschestücke W in der Trommel 15 mittels der Pumpe P2, des Ventils V2 und der Düsen D1 und/oder D2 Wasser zum Spülen auf die behandelten Bereiche oder Wäschestücke W aufgebracht werden, wodurch der Schmutz und auch die Enzyme weggespült werden sollen, um durch den Sumpf 22 und den Ablauf 23 ins Abwasser 33 abgepumpt zu werden. Dann kann erneut mithilfe der Markerstoffe entsprechend dem vorgenannten Schritt des Untersuchens untersucht werden, ob noch Schmutz erkannt werden kann. Kann kein Schmutz erkannt werden, so werden entweder die Wäschestücke W durch Drehen der Trommel 15 erneut bewegt, um neue möglicherweise verschmutzte Bereiche zu erkennen. Alternativ kann durch Bewegen der Düsen D1 und/oder D2 sowie der Kamera K ein anderer Bereich der ruhenden Wäschestücke W untersucht werden auf vorgenannte Art und Weise.

[0046] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist es möglich, aus einem weiteren Behälter Substanzen einzubringen, die eine Wirkbedingung für die Wirksamkeit der Enzyme auf den Schmutz fördern oder auf alternative Weise gegen den Schmutz wirken. Diese können mittels der Düsen D1 und/oder D2 ebenfalls gezielt aufgebracht werden, möglicherweise auch mittels nochmals weitere Düsen oder Mittel zum Einbringen.

[0047] Ebenso ist es möglich, dass übliches oder auch spezielles Waschmittel aus der Schublade 26 zu einem gewählten Zeitpunkt in den Waschvorgang bzw. den Prozess eingebracht wird. Dies kann beispielsweise in einem Vorwaschgang erfolgen, um zuerst einmal zu versuchen, leicht entfernbaren Schmutz von den Wäschestücken W zu entfernen. Möglicherweise kann Waschmittel auch zusätzlich zu den Enzymen eingesetzt werden zur lokalen Reinigung der Wäschestücke W. Das Waschmittel kann mittels Wasser vom Frischwasserzulauf 24 und der Wassereinleitung 30 großflächig in die Trommel 15 eingebracht werden. Es ist auch leicht vorstellbar, dass es beispielsweise über ein weiteres Ventil in der Zuleitung Z zur Pumpe P2 geführt wird, um dann mit Druck durch die Düsen D1 und/oder D2 auf die Wäschestücke W gezielt aufgebracht zu werden.

[0048] Aus der Fig. 1 ist auch noch zu erkennen, wie über einen Einleitungsabzweig 31 möglicherweise Frischwasser vom Frischwasserzulauf 24 durch die Schublade 26 hindurch zur Kamera K geführt sein kann, um diese zu reinigen.

[0049] In der Fig. 2 ist in vereinfachter Vergrößerung dargestellt, wie an der Zuleitung Z_B drei Behälter B1, B2 und B3 angeordnet sind. Diese hier einzeln dargestellten Behälter B1 bis B3 können ggf. als eine einzige Kartusche ausgebildet sein, wie gestrichelt dargestellt ist. So können sie gemeinsam ausgetauscht werden, wie dies

von Kartuschen bei Druckern bekannt ist. Vorteilhaft werden jedoch vereinzelt Behälter verwendet, da dann ein Austausch nur von tatsächlich leeren und aufgebrauchten Behältern notwendig ist.

[0050] Im Behälter B1 ganz links sind die vorgenannten Markerstoffe M enthalten. Über einen hier nicht näher erläuterten Auslass, der von der Steuerung 35 angesteuert werden kann, gelangen die Markerstoffe M in das Wasser in der Zuleitung Z_B und werden so damit vermischt und können in die Trommel 15 eingebracht werden. In ähnlicher Form können Enzyme E im Behälter B2 rechts daneben von der Steuerung 35 in die Zuleitung Z_B eindosiert werden. Hier ist wie zuvor erläutert der Zulauf 25 mit Frischwasser vorgesehen. Er kann entweder direkt in den Behälter B2 führen, wie dargestellt ist, oder vorteilhaft in die Zuleitung Z_B direkt vor dem Behälter B2. Durch Ansteuern des Ventils V3 im Zulauf 25 mittels der Steuerung 35 kann zusammen mit dem von der Pumpe P2 aufgeheizten Wasser genau eine gewünschte Temperatur für eine optimale Wirksamkeit der Enzyme E auf den Schmutz eingestellt werden. Des Weiteren kann vorgesehen sein, dass die Enzyme E im Behälter B2 in einer Form bevorratet sind, dass sie möglichst lange haltbar sind bzw. möglichst lange maximale Wirksamkeit aufweisen.

[0051] Rechts ist noch ein Behälter B3 mit Substanzen S darin angeordnet auf dieselbe Art und Weise wie die anderen Behälter. Diese Substanzen S können beispielsweise den pH-Wert verändern wie vorbeschrieben, also beispielsweise Salze sein.

[0052] Es ist leicht vorstellbar anhand der vorstehenden Beschreibung sowie anhand der Fig. 2, dass noch erheblich mehr Behälter B vorgesehen sein können für unterschiedliche Markerstoffe M zur Erkennung von unterschiedlichen Schmutzarten und vor allem für unterschiedliche Enzyme E, um gegen unterschiedliche Schmutzarten möglichst gut wirken zu können für eine optimale Reinigung der Wäschestücke W. Beispielsweise können drei bis fünf oder sogar bis zu zehn verschiedene Enzyme E vorgesehen sein. Diese können entweder gemeinsam verwendet werden, wenn der erkannte Schmutz dies erfordert. Alternativ können sie nacheinander verwendet werden, wenn beispielsweise durch jeweils unterschiedlich wirksame Markerstoffe M unterschiedlicher Schmutz erkannt worden ist. Dies ist leicht vorstellbar für den Fachmann.

[0053] In der Fig. 3 ist eine nochmals weitere Ausgestaltung der Erfindung dargestellt, bei der in einer Schublade 126 mit Frischwasserzulauf 124 links zwei Unterteilungen 127a und 127b vorgesehen sind. In der Unterteilung 127a kann beispielsweise unterschiedliches Waschmittel vorgesehen sein, in der Unterteilung 127b ein Weichspüler. Die Wassereinleitung 130 funktioniert mit einem bekannten Überlauf aus den Unterteilungen 127a und 127b und führt wie die Wassereinleitung 30 der Fig. 1 zur Trommel der Waschmaschine.

[0054] Rechts in der Schublade 126 sind drei Behälter B1, B2 und B3 entsprechend der Fig. 2 vorgesehen. Sie

können die gleiche Funktion haben bzw. denselben Inhalt aufweisen. Bei der Schublade 126 der Fig. 3 ist die Zuleitung Z_B an die Schublade 126 bzw. an deren Behälter B1, B2 und B3 geführt. An der Ableitung A_B kann dann Wasser von der Pumpe P2 entlanggepumpt werden, in dem der Inhalt eines dieser Behälter beigemischt ist.

[0055] In der Fig. 4 ist für eine alternative Waschmaschine 211 dargestellt, wie eine Trommel 215 von der Seite gesehen in einer Trommelaufnahme 214 angeordnet ist. Sie ist rechts an einem Drehlager 217 drehbar gelagert, eine Verbindung zu einem Antriebsmotor ist hier nicht dargestellt, aber leicht vorstellbar. Ein Zugang zu der Trommel 215 ist mittels der Tür 216 möglich. Zwischen Trommel 215 und der Tür 216 ist eine umlaufende Dichtung 218 vereinfacht dargestellt. An der Innenseite der Trommel 215 sind Mitnehmer 220 angeordnet. Unten in der Trommel 215 liegen zu reinigende Wäschestücke W.

[0056] Von oben durch die Dichtung 218 hindurchgeführt ist eine Baueinheit 237, an der eine Kamera K, nicht dargestellte UV-Leuchtmittel sowie eine Düse D angeordnet sind. Die Baueinheit 237 ist dabei bewegbar, vorteilhaft in alle Richtungen frei bewegbar zumindest in einem Bereich, um auf die Wäschestücke W in der Trommel 215 ausgerichtet zu werden. Angedeutet sind für die Düse D ein sehr stark gebündelter gestrichelt dargestellter Flüssigkeitsstrahl auf einen Teil der Wäschestücke W. Somit können Markerstoffe M lokal sehr begrenzt und sehr genau bzw. gezielt auf einen Bereich der Wäschestücke W aufgebracht werden. Dasselbe gilt für die Enzyme E, beide jeweils in Flüssigkeit. Ein sehr schmaler Kegel der Kamera K ist auf denselben Bereich ausgerichtet, wie deutlich zu erkennen ist. Die nicht dargestellte UV-Beleuchtung kann denselben sehr schmalen Kegel aufweisen, möglicherweise auch einen etwas breiteren. Wichtig ist jedenfalls, dass die Kamera K und die UV-Leuchtmittel nicht beide einen viel größeren Erfassungsbereich aufweisen als der Bereich, in dem die Düse D Flüssigkeit aufbringt. Somit ist vorteilhaft die Kamera K oder eine UV-Beleuchtung ähnlich schmal gebündelt.

[0057] Bei der Darstellung der Fig. 4 ist leicht zu vorstellbar, dass durch Bewegen der Baueinheit 237 mit Kamera K und Düse D auch andere Bereiche der nach oben weisenden Oberfläche der Wäschestücke W untersucht werden können und dann auch vorteilhaft durch Verwendung der Enzyme E gereinigt werden können. Genauso ist leicht vorstellbar, wie durch Drehen der Trommel 215, beispielsweise mit geringer Drehzahl bzw. Drehgeschwindigkeit von maximal 10 Umdrehungen pro Minute, die Wäschestücke W durcheinandergemischt werden. So können neue und noch nicht gereinigte bzw. möglicherweise verschmutzte Wäschestücke W nach oben gebracht werden, wo Schmutz darauf erkannt und dann gezielt beseitigt werden kann.

[0058] In der Fig. 5 ist eine weitere Waschmaschine 311 ähnlich derjenigen aus Fig. 4 dargestellt mit einer Trommelaufnahme 314, einer Trommel 315, einer Tür

316, einer umlaufenden Dichtung 318 und Mitnehmern 320 in der Trommel 315. Durch das Drehlager 317 hindurch verläuft hier eine Durchführung 319. In dieser wiederum verläuft abgedichtet ein Tragrohr 338, welches an seinem Ende eine Baueinheit 337 ähnlich derjenigen aus Fig. 4 trägt. Auch in der Fig. 4 ist ein solches Tragrohr 238 vorgesehen, durch welches Flüssigkeitsleitungen wie insbesondere der Ablauf A_B zur Düse D hin verlaufen sowie elektrische Leitungen für die Kamera K und die UV-Leuchtmittel. Ebenfalls nicht dargestellt sind entsprechende Aktoren, um die Baueinheit 337 bewegen zu können.

[0059] Die Baueinheit 337 weist eine Kamera K und eine Düse D sowie nicht dargestellte UV-Leuchtmittel auf. In der in Fig. 5 nach ganz rechts bewegten Position ragt die Baueinheit 337 kaum in die Trommel 315 hinein und stört so den Waschvorgang nur minimal. Gleichzeitig kann selbst in dieser Position auch ein links entfernt davon liegender Bereich der Wäschestücke W erreicht bzw. erfasst werden zur Untersuchung sowie zur Reinigung.

[0060] Gestrichelt dargestellt ist eine Position für die Baueinheit 337 am Tragrohr 338, in der sie weit oder sogar maximal weit nach links bewegt worden ist. Somit kann sie erkennbar noch besser beliebige Bereiche an der Oberseite der Wäschestücke W erreichen, um Schmutz optisch detektieren zu können und dann mittels der Enzyme entfernen bzw. die Wäschestücke W reinigen zu können.

[0061] Der erkennbare Vorteil der Anordnung der Baueinheit 237 in Fig. 4 sehr weit oben gegenüber derjenigen in Fig. 5 ist, dass auch bei sehr starker Befüllung mit Wäschestücken W das erfindungsgemäße Verfahren durchgeführt werden kann. Allerdings sind die Anordnung und die Zuführung durch die Dichtung 218 nicht ganz einfach. Darüber hinaus kann bei extrem voller Beladung der Trommel mit Wäschestücken W das Verfahren nur mit erheblichem Aufwand durchgeführt werden, da es voraussichtlich sehr vieler Durchläufe bedarf, um jeweils genügend häufig kleine Bereiche der Wäschestücke W auf Schmutz zu untersuchen und dann zu reinigen.

[0062] In der Fig. 6 ist die Baueinheit 337 vergrößert dargestellt. Ein Kopf 339 ist an dem Tragrohr 338 bewegbar angeordnet. Die Bewegtheit kann mit einer Kardan-Aufhängung oder auf ähnliche Art und Weise so ausgebildet sein, dass der Kopf 339 beliebig verdreht werden kann, zumindest in Bereichen unterhalb seiner horizontalen Ebene. An dem Kopf 339 sind zwei Düsen D1 und D2 angeordnet sowie eine vorgenannte Kamera K. Die jeweiligen aus Richtungen bzw. Richtungen sind; ihr dargestellt, verlaufen nahezu parallel und treffen sich in einer Entfernung von 10 cm bis 50 cm in einem kleinen Bereich oder sogar an einem Punkt. Dadurch wird erreicht, dass beispielsweise Markerstoffe M durch die Düse D1, Enzyme durch die Düse D2 auf dieselbe Stelle aufgebracht werden. Diese Stelle kann mittels der Kamera K überwacht bzw. erfasst werden.

[0063] Direkt an der Kamera K ist eine UV-Lichtquelle

U angeordnet. Diese kann ähnlich wie die Kamera K selbst auf dieselbe Stelle ausgerichtet sein und eine starke Fokussierung aufweisen. So kann ein von der UV-Lichtquelle U mit UV-Licht beleuchteter Bereich in etwa so groß sein wie der Erfassungsbereich der Kamera K. Dadurch ist eine exakte UV-Beleuchtung von mit Markerstoffen M markierten Bereichen auf Wäschestücken W in genau dem Bereich möglich, auf den die Kamera K ausgerichtet ist.

[0064] Anhand der Fig. 6 ist auch leicht vorstellbar, dass zur konkreten Ausgestaltung der Kamera K ein Halbleiterchip, beispielsweise als CCD oder als Lab-on-Chip, direkt im Kopf 339 angeordnet ist, also sehr nahe an einer Kameraoptik. Alternativ kann ein Lichtleiter vorgesehen sein vom Kopf 339 aus der Trommel 315 heraus, der zu einem außerhalb und somit geschützt angeordneten vorgenannten Halbleiterchip führt. Der Halbleiterchip kann auch sehr nahe zu der Steuerung 35, möglicherweise sogar in einer Baueinheit bzw. in einem Gehäuse mit dieser, angeordnet sein. Ähnliches kann auch für die UV-Lichtquelle U gelten. Sie kann, beispielsweise realisiert mit einer UV-LED, entweder direkt im Kopf 339 angeordnet sein, alternativ mittels eines Lichtleiters aus der Trommel 315 herausgeführt sein. So kann sie ebenfalls außerhalb davon und geschützt angeordnet sein.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betrieb eines wasserführenden Haushaltsgeräts, wobei das Haushaltsgerät aufweist:

- eine Behandlungskammer,
- ein Vorratssystem mit Markerstoffen und Enzymen darin,
- eine Düsenvorrichtung zum Aufbringen der Markerstoffe auf Gegenstände in der Behandlungskammer, wobei die Düsenvorrichtung mit dem Vorratssystem verbunden ist,
- Mittel zum Einbringen von Wasser in die Behandlungskammer und eine Wasserführung dafür,
- Heizmittel für das Wasser,
- eine Pumpe in der Wasserführung,
- Detektionsmittel ausgebildet für ein optisches Detektionsverfahren zum Erkennen von mit den Markerstoffen markiertem Schmutz,

mit den Schritten:

- a) Markerstoffe werden auf zu reinigende Gegenstände in der Behandlungskammer aufgebracht, vorzugsweise nur auf einen Teil der Gegenstände in der Behandlungskammer bzw. nur in einem bestimmten Bereich der Behandlungskammer,
- b) mittels eines optischen Detektionsverfahrens

wird detektiert, ob die Markerstoffe Schmutz auf den zu reinigenden Gegenständen markiert haben, wobei der Schmutz so erkannt wird, c) in dem Fall, dass Schmutz erkannt worden ist, werden die beiden folgenden Schritte E) und S) in beliebiger Reihenfolge durchgeführt:

E) Aufbringen von Enzymen auf Gegenstände oder Bereiche, auf denen Schmutz erkannt worden ist,

S) Schaffen von geeigneten lokalen Wirkbedingungen für die Wirksamkeit der Enzyme auf den Schmutz hinsichtlich Temperatur und/oder Feuchtigkeit der Gegenstände,

wobei die Enzyme zum Entfernen des erkannten Schmutzes ausgebildet sind.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** eine Analyse von Abwasser aus der Behandlungskammer, um festzustellen, ob überhaupt noch eine bestimmte Mindestmenge an Schmutz in dem Abwasser bzw. in der Behandlungskammer vorhanden ist, um den Schritt a) des Aufbringens der Markerstoffe durchzuführen, wobei vorzugsweise der Schritt a) mit dem Aufbringen der Markerstoffe nur dann durchgeführt wird, wenn eine Mindestmenge an Schmutz in der Behandlungskammer bzw. im Abwasser festgestellt worden ist.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Markerstoffe nur auf bestimmte eingeschränkte Bereiche innerhalb der Behandlungskammer aufgebracht werden, wobei nur in diesen bestimmten Bereichen mittels Detektionsmitteln in dem optischen Detektionsverfahren detektiert wird, ob dort Schmutz auf den Gegenständen vorhanden ist, wobei vorzugsweise eine Düsenrichtung der Düsenvorrichtung verstellt wird, insbesondere beliebig im Raum verstellt oder entlang einer Linie verstellt wird, die parallel zu einer Drehachse der Trommel verläuft.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das optische Detektionsverfahren mittels UV-Licht durchgeführt wird und/oder im Schritt S) UV-Licht verwendet wird als Aktivierung der Enzyme.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Enzyme in flüssiger Lösung aufgebracht werden, vorzugsweise mittels einer Düsenvorrichtung, und/oder dass die Enzyme gemeinsam mit weiteren Waschmittelsubstanzen aufgebracht werden, vorzugsweise in gemeinsamer flüssiger Form.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei einer Detektion von Schmutz auch eine Schmutzart erkannt wird und abhängig davon ein zum Entfernen dieser erkannten Schmutzart geeignetes Enzym aus einer Menge von mehreren unterschiedlichen Enzymen ausgewählt und verwendet wird für den Schritt E).
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** geeignete lokale Bedingungen für die Wirksamkeit der Enzyme geschaffen werden durch Einbringen von temperierter bzw. beheizter Luft und/oder Wasser in die Behandlungskammer, wobei Luft und/oder Wasser entweder allgemein bzw. großflächig oder gezielt auf Bereiche bzw. Gegenstände aufgebracht werden, in denen Schmutz detektiert worden ist und/oder in die Enzyme aufgebracht worden sind, wobei insbesondere für das Einbringen von beheizter Luft und/oder beheiztem Wasser die Pumpe mit einer integrierten Heizung versehen ist, wobei vorzugsweise die Pumpe dazu ausgebildet ist, Luft und/oder Wasser zu fördern und auch dabei gleichzeitig zu beheizen.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach dem Aufbringen der Enzyme, gegebenenfalls gemeinsam mit weiteren Waschmittelsubstanzen, und dem Schaffen von geeigneten lokalen Bedingungen für die Wirksamkeit der Enzyme die Gegenstände in der Behandlungskammer bewegt werden, vorzugsweise durch Drehen einer drehbaren Trommel als Behandlungskammer mit den Gegenständen darin, insbesondere für eine Zeit von maximal 5 Minuten, vorzugsweise mit geringer Drehzahl von maximal 120 Umdrehungen pro Minute.
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach dem einmaligen Aufbringen von Enzymen auf Bereiche bzw. Gegenstände, in denen Schmutz erkannt worden ist, andere Bereiche innerhalb der Behandlungskammer oder andere Gegenstände mit den Markerstoffen versehen werden und detektiert wird, ob dort Schmutz vorhanden ist, vorzugsweise in einer Waschmaschine durch Drehen der Trommel in mindestens eine Richtung und durch Mischen von darin befindlichen Gegenständen, um die von den Markerstoffen erreichbaren Gegenstände auszutauschen, wobei insbesondere die Trommel langsam gedreht wird mit 1 bis 10 Umdrehungen pro Minute.
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Reinigungsverfahren so lange durchgeführt wird, bis nach mindestens einmaligem, vorzugsweise mindestens dreimaligem, Durchführen des Detektionsverfahrens mit Aufbringen von Markerstoffen und Detek-

tieren mittels der optischen Detektionsmittel kein Schmutz mehr erkannt worden ist, wobei vorzugsweise mindestens dreimal das Detektionsverfahren durchgeführt wird und dabei jedes Mal nach einem durchgeführten Detektionsverfahren die Gegenstände neu durchmischt werden in der Behandlungskammer.

5

richtung für die Enzyme, insbesondere noch zusammen mit einer UV-Lichtquelle und einer Kamera nach Anspruch 14.

11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schritt S) auf eine Wirkbedingung aus der folgenden Gruppe gerichtet ist: Temperatur, Feuchtigkeit, Ozon-Einbringung, pH-Wert von Wasser in der Behandlungskammer.

10

15

12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei Anwendung des Verfahrens in einer Waschmaschine als wasserführendes Haushaltsgerät zum Waschen von Wäsche als zu reinigende Gegenstände eine Drehzahl der Trommel als Behandlungskammer zum Vorbereiten der Wäschestücke oder zum Durchmischen der Wäschestücke zwischen 50 und 400 Umdrehungen pro Minute liegt, insbesondere zwischen 60 und 100 Umdrehungen pro Minute.

20

25

13. Wasserführendes Haushaltsgerät, das zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche ausgebildet ist, wobei das wasserführende Haushaltsgerät aufweist:

30

- eine Behandlungskammer,
- eine Düsenvorrichtung samt einem Vorratsystem zum Einbringen von Markerstoffen auf Gegenstände in der Behandlungskammer,
- Mittel zum Einbringen von Wasser in die Behandlungskammer und eine Wasserführung dafür,
- Heizmittel für das Wasser,
- eine Pumpe in der Wasserführung,
- Detektionsmittel für das optische Detektionsverfahren

35

40

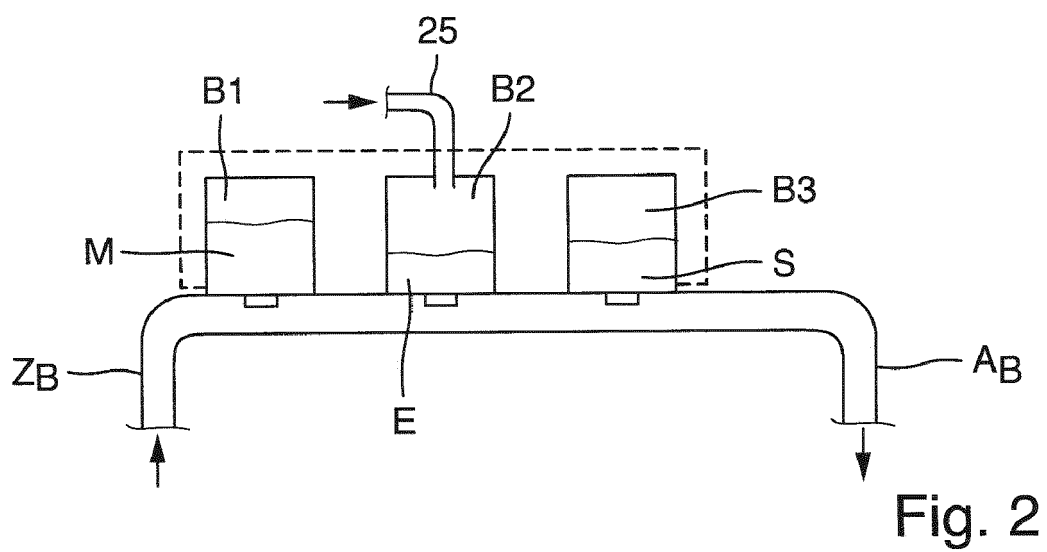
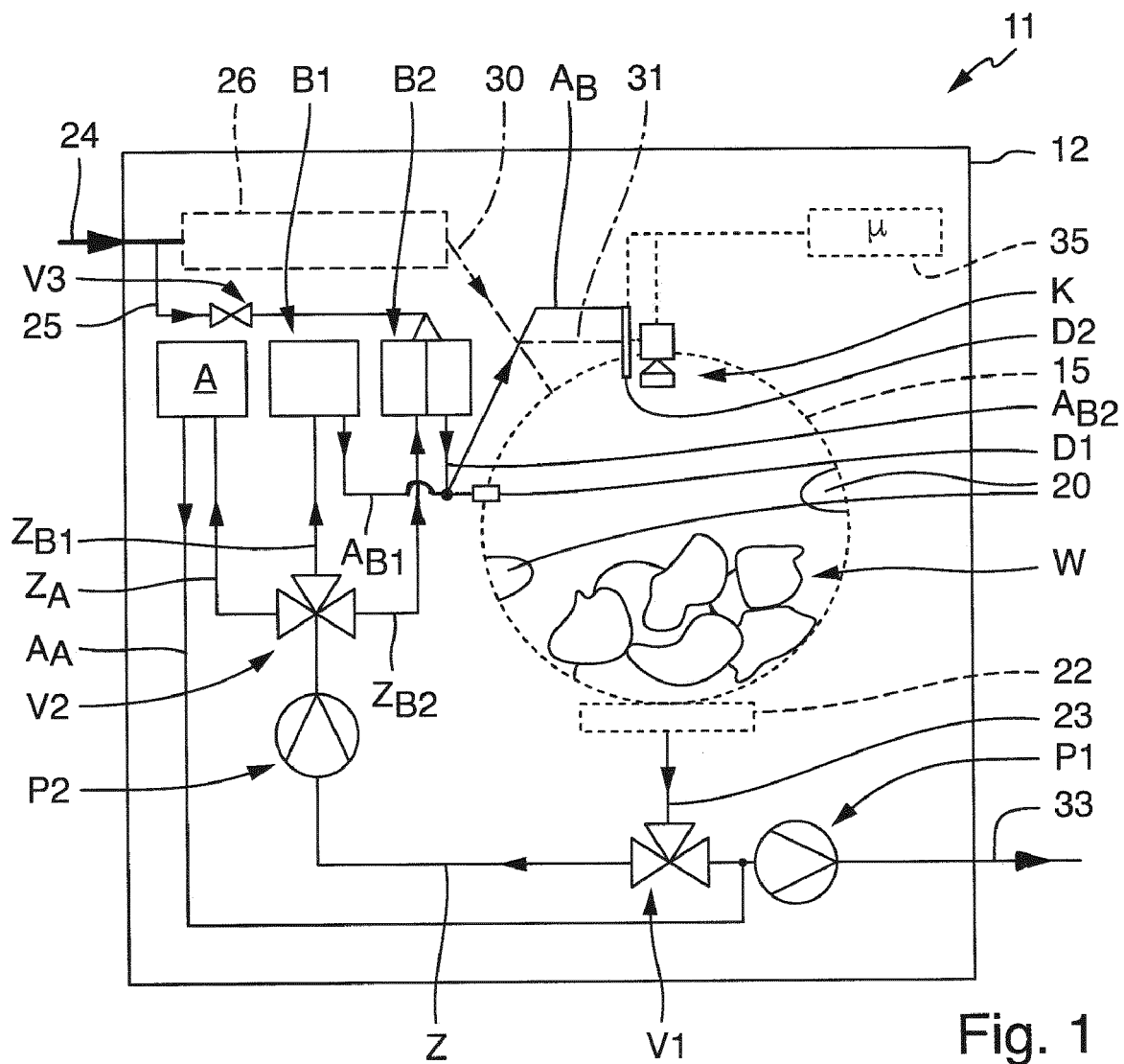
14. Wasserführendes Haushaltsgerät nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Detektionsmittel für das optische Detektionsverfahren UV-Lichtquellen aufweisen, wobei insbesondere die Detektionsmittel in einer Baueinheit mit einer Kamera als optische Detektionsmittel ausgebildet sind.

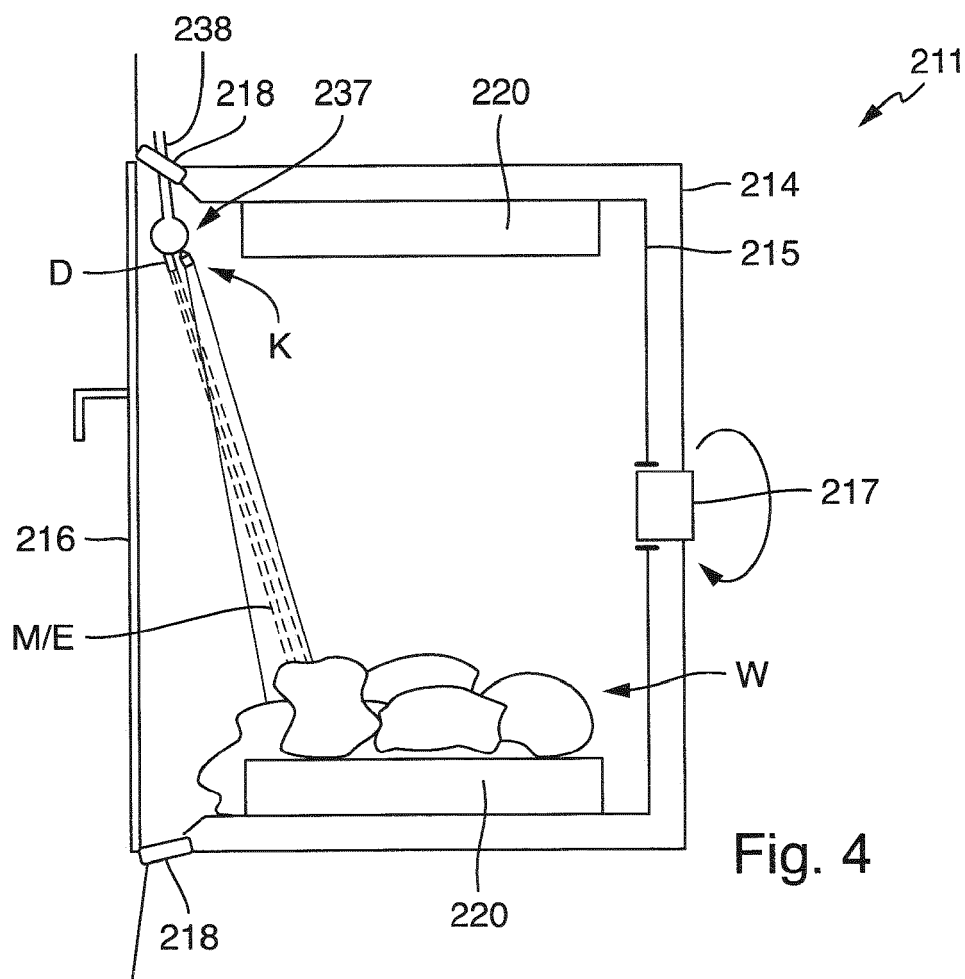
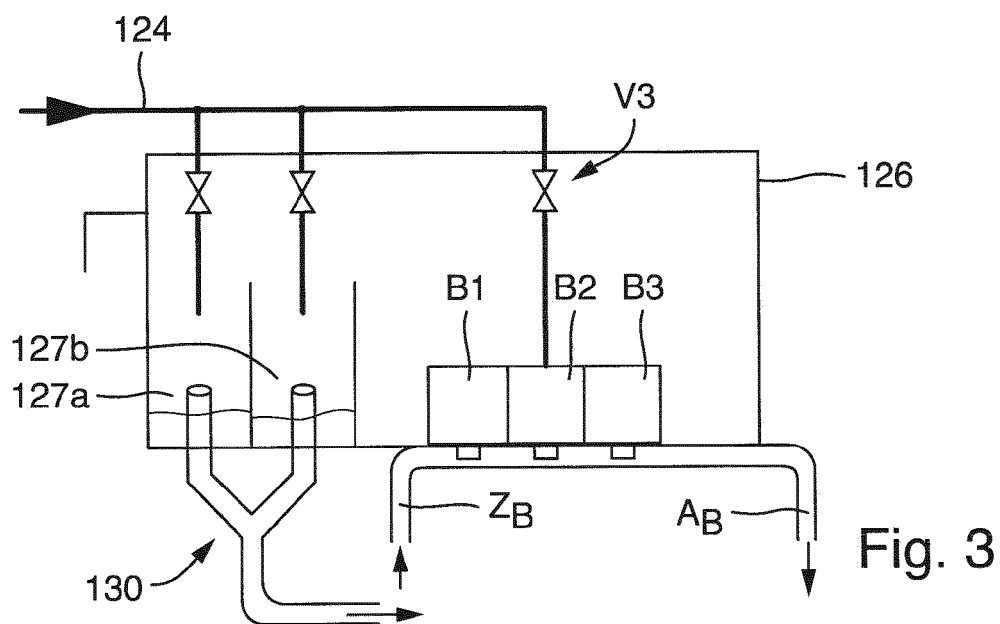
45

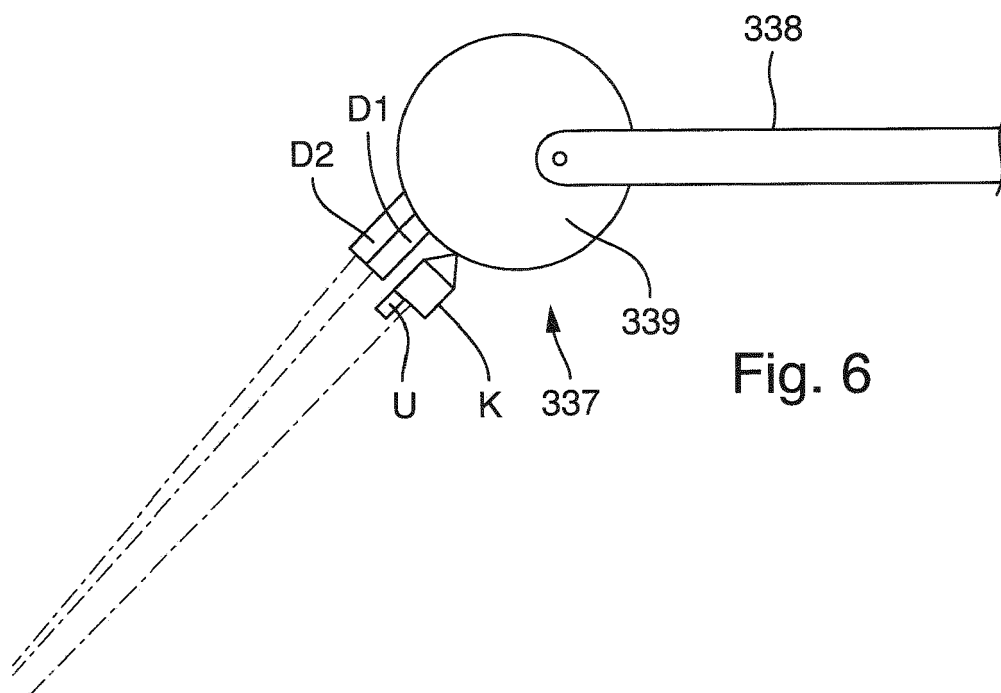
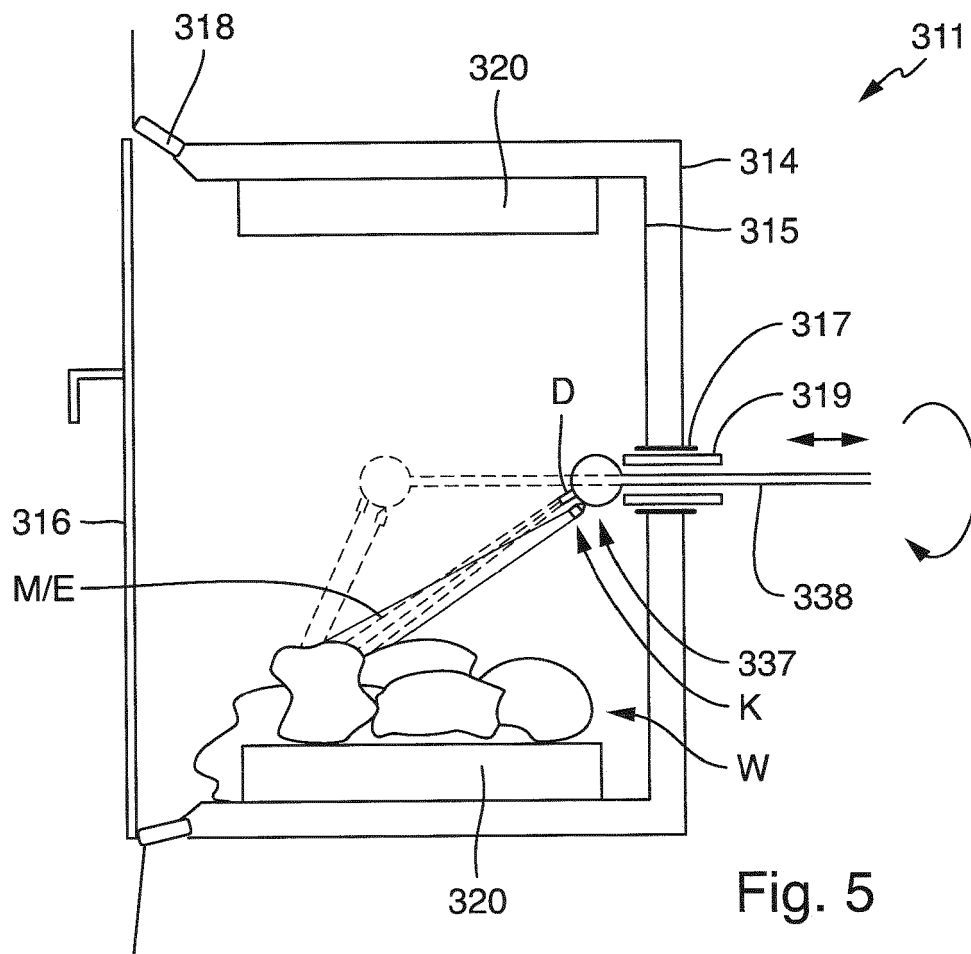
50

15. Wasserführendes Haushaltsgerät nach Anspruch 13 oder 14, **gekennzeichnet durch** eine Düsenvorrichtung um die Enzyme in flüssiger Lösung aufzubringen und/oder durch eine Düsenvorrichtung um die Markerstoffe aufzubringen, wobei insbesondere eine Düsenvorrichtung als Baueinheit ausgebildet ist zusammen mit den Detektionsmitteln nach Anspruch 14 und/oder zusammen mit der Düsenvor-

55









EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 21 15 1988

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)
X	US 8 281 439 B2 (WHIRLPOOL CO [US]) 9. Oktober 2012 (2012-10-09)	1,5,13	INV. D06F33/36
Y	* Spalte 2, Zeile 52 - Spalte 4, Zeile 62 *	2-4,7,8,11,14	ADD. D06F103/02 D06F105/42 D06F105/10 D06F39/02
A	* Ansprüche; Abbildungen *	6,9,10,12,15	
Y	----- CN 108 930 138 A (QINGDAO HAIER WASHING MACH CO) 4. Dezember 2018 (2018-12-04) * maschinelle Übersetzung; Absatz [0031] * * Ansprüche *	2,4	
Y,D	----- DE 10 2016 202267 A1 (E G O ELEKTRO-GERÄTEBAU GMBH [DE]) 17. August 2017 (2017-08-17) * Absätze [0039], [0054], [0055] * * Ansprüche; Abbildungen *	3,14	
Y	----- US 5 272 893 A (WHITE CONSOLIDATED IND INC [US]) 28. Dezember 1993 (1993-12-28) * Spalte 6, Zeile 18 - Zeile 32 * * Ansprüche; Abbildungen *	7,8,11	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) D06F
A	----- EP 3 219 843 A1 (BSH HAUSGERÄTE GMBH [DE]) 20. September 2017 (2017-09-20) * Absatz [0023] *	1-15	
A	----- DE 10 2016 212978 A1 (HENKEL AG & CO KGAA [DE]) 18. Januar 2018 (2018-01-18) * Absatz [0023] *	1-15	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 16. Juni 2021	Prüfer Popara, Velimir
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 21 15 1988

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

16-06-2021

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 8281439 B2	09-10-2012	AU 2008200591 A1	27-11-2008
		BR PI0801255 A2	30-12-2008
		CA 2621822 A1	07-11-2008
		CN 101302697 A	12-11-2008
		EP 2009166 A1	31-12-2008
		US 2008276966 A1	13-11-2008
		US 2012011662 A1	19-01-2012

CN 108930138 A	04-12-2018	KEINE	

DE 102016202267 A1	17-08-2017	CN 107080509 A	22-08-2017
		DE 102016202267 A1	17-08-2017
		EP 3205764 A1	16-08-2017
		ES 2729795 T3	06-11-2019
		JP 2017144240 A	24-08-2017
		KR 20170095750 A	23-08-2017
		PL 3205764 T3	30-09-2019
		TR 201909122 T4	22-07-2019

US 5272893 A	28-12-1993	US 5272893 A	28-12-1993
		US 5333338 A	02-08-1994

EP 3219843 A1	20-09-2017	DE 102016204531 A1	21-09-2017
		EP 3219843 A1	20-09-2017

DE 102016212978 A1	18-01-2018	DE 102016212978 A1	18-01-2018
		EP 3485079 A1	22-05-2019
		WO 2018011174 A1	18-01-2018

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102016202267 A1 [0002] [0012] [0037] [0041]
- EP 2348944 B1 [0017] [0027] [0032]
- EP 3553220 A1 [0033]
- DE 102019211099 A1 [0037]

In der Beschreibung aufgeführte Nicht-Patentliteratur

- ACS Catal., 2018, vol. 8 (11), 10876-10887 [0022]