

(19)



(11)

EP 4 022 120 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

13.12.2023 Patentblatt 2023/50

(21) Anmeldenummer: **20761157.5**

(22) Anmeldetag: **10.08.2020**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):

D06F 33/34 ^(2020.01) **D06F 33/38** ^(2020.01)
D06F 33/36 ^(2020.01) **D06F 35/00** ^(2006.01)
D06F 103/00 ^(2020.01) **D06F 103/18** ^(2020.01)
D06F 103/44 ^(2020.01) **D06F 105/00** ^(2020.01)
D06F 105/02 ^(2020.01) **D06F 105/48** ^(2020.01)
D06F 103/38 ^(2020.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):

D06F 33/34; D06F 33/36; D06F 33/38;
D06F 35/006; D06F 2103/00; D06F 2103/18;
D06F 2103/38; D06F 2103/44; D06F 2105/00;
D06F 2105/02; D06F 2105/48

(86) Internationale Anmeldenummer:

PCT/EP2020/072372

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

WO 2021/037539 (04.03.2021 Gazette 2021/09)

(54) **WÄSCHEPFLEGEGERÄT MIT EINER STEUERUNG**

LAUNDRY TREATMENT APPLIANCE COMPRISING A CONTROLLER

APPAREIL DE TRAITEMENT DE LINGE COMPRENANT UN DISPOSITIF DE COMMANDE

(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

(30) Priorität: **29.08.2019 DE 102019213017**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.07.2022 Patentblatt 2022/27

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

(72) Erfinder:

- **WETZEL, Stefan**
12157 Berlin (DE)
- **SCHNEIDER, Thomas**
13467 Berlin (DE)
- **TILL, Christian**
14612 Falkensee (DE)
- **SCHUBERT, Wolfram**
18435 Stralsund (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A1- 3 290 572 DE-A1- 4 210 577
DE-A1- 10 326 551 DE-A1- 19 641 309
DE-A1-102013 104 075 DE-A1-102014 104 962

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).

EP 4 022 120 B1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Wäschepflegegerät mit einer Steuerung sowie ein Verfahren zum Pflegen von Wäsche.

[0002] In einem herkömmlichen Wäschepflegegerät werden unterschiedliche Verfahren zur Benetzung der in der Wäschetrommel aufgenommenen Wäsche verwendet. Zur Benetzung der Wäsche kann die zugeführte Waschflüssigkeit oftmals auch durch eine der Gerätetür zugewandte vordere Trommelöffnung in die Wäschetrommel eingespritzt werden. Bei einer großen Wäschebeladung füllt die Wäsche in herkömmlichen Wäschepflegegeräten oftmals das Volumen der Wäschetrommel vollständig aus, so dass die zugeführte Waschflüssigkeit nicht bis in einen inneren Bereich der in der Wäschetrommel aufgenommenen Wäsche vordringen kann, so dass eine vollständige Benetzung nicht in allen Betriebssituationen sichergestellt sein kann. Aus diesem Grund kann es vorteilhaft sein das Wäschepflegegerät derart zu betreiben, dass sich während des Rotierens der Wäschetrommel ein Wäschetunnel innerhalb der aufgenommenen Wäsche bildet, da dann in einem sich anschließenden Schritt die zugeführte Waschflüssigkeit vorteilhaft in den Wäschetunnel eindringen und die Wäsche benetzen kann.

[0003] In der DE 196 413 09 B4 ist eine Trommelwaschmaschine offenbart.

[0004] In der DE 10 2014 104 962 A1 ist eine Wasserzulaufsteuerung und ein Waschvollautomat offenbart.

[0005] In der DE 10 2013 104 075 A1 ist eine Waschmaschine und ein Verfahren zum Betreiben der Waschmaschine mit einer Anlegedrehzahl offenbart.

[0006] Es ist die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe, ein Wäschepflegegerät anzugeben, bei dem während eines Wäschepflegevorgangs das Vorliegen eines Wäschetunnels innerhalb der in der Wäschetrommel aufgenommenen Wäsche vorteilhaft erfasst werden kann.

[0007] Diese Aufgabe wird durch die Gegenstände mit den Merkmalen nach den unabhängigen Ansprüchen gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche, der Beschreibung und der Zeichnungen.

[0008] Gemäß einem ersten Aspekt wird die erfindungsgemäße Aufgabe durch ein Wäschepflegegerät gelöst, mit einem Laugenbehälter zur Aufnahme von Waschflüssigkeit, einer Wäschetrommel zur Aufnahme von Wäsche, wobei die Wäschetrommel in dem Laugenbehälter angeordnet ist, einem Schwingssystem, welches ausgebildet ist, die Wäschetrommel und den Laugenbehälter in dem Wäschepflegegerät schwingbar zu lagern, einem Trommelantrieb zum Rotieren der Wäschetrommel während eines Waschzeitraums, einer Steuerung zum Steuern des Trommelantriebs, und einem Leistungserfassungselement zum Erfassen eines elektrischen Leistungswerts des Trommelantriebs, wobei die Steuerung ausgebildet ist, den Trommelantrieb während eines Erfassungszeitabschnitts des Waschzeitraums zu

aktivieren, um die Wäschetrommel zu rotieren, wobei das Leistungserfassungselement ausgebildet ist während eines ersten Erfassungsintervalls des Erfassungszeitabschnitts einen ersten elektrischen Leistungswert des Trommelantriebs zu erfassen, wobei das Leistungserfassungselement ausgebildet ist während eines sich an das erste Erfassungsintervall anschließenden zweiten Erfassungsintervalls einen zweiten elektrischen Leistungswert des Trommelantriebs zu erfassen, und wobei die Steuerung ausgebildet ist, einen sich nicht verändernden Wäschetunnel innerhalb der in der Wäschetrommel aufgenommenen Wäsche zu erfassen, wenn der zweite elektrische Leistungswert dem ersten elektrischen Leistungswert entspricht.

[0009] Dadurch wird der technische Vorteil erreicht, dass durch das Erfassen von elektrischen Leistungswerten durch das Leistungserfassungselement und durch das Vergleichen der erfassten elektrischen Leistungswerte miteinander durch die Steuerung vorteilhaft erfasst werden kann, wenn sich in der rotierenden Wäschetrommel ein stabiler Wäschetunnel gebildet hat.

[0010] Ein Wäschetunnel entsteht hierbei in der rotierenden Wäschetrommel durch auf die Wäsche wirkende Zentrifugalkräfte, durch welche die in der rotierenden Wäschetrommel aufgenommene Wäsche gegen die Wäschetrommel gedrückt wird und dadurch der Wäschetunnel gebildet wird. Somit wird vorliegend als Wäschetunnel derjenige innere Bereich in der mit Wäsche beladenen Wäschetrommel verstanden, in dem sich keine Wäsche befindet, wobei der innere Bereich zumindest teilweise von an einem Mantel der Wäschetrommel anliegenden Wäsche, insbesondere vollständig, umgeben ist. Mit anderen Worten, durch das gezielte Verteilen der Wäsche an den Mantel der Wäschetrommel wird innerhalb des Wäscheposten ein Hohlraum geschaffen, der als Wäschetunnel bezeichnet wird.

[0011] Insbesondere ist das Leistungserfassungselement ausgebildet, eine drehmomentbildende Stromstärke und/oder eine elektrische Leistungsaufnahme des Trommelantriebs als elektrischen Leistungswert des Trommelantriebs zu erfassen.

[0012] Anhand des Erfassens des elektrischen Leistungswerts des Trommelantriebs kann bei bekannter Drehzahl das Antriebsdrehmoment der Wäschetrommel ausgewertet werden. Bei einem unveränderten und damit stabilen Wäschetunnel ändert sich auch das Antriebsdrehmoment der Wäschetrommel nicht, so dass der durch das Leistungserfassungselement erfasste elektrische Leistungswert während des ersten und zweiten Erfassungsintervalls konstant bleibt.

[0013] Wenn der während des zweiten Erfassungsintervalls erfasste zweite elektrische Leistungswert dem während des vorhergehenden ersten Erfassungsintervalls erfassten ersten elektrischen Leistungswert entspricht, hat sich somit das Antriebsdrehmoment der Wäschetrommel nicht geändert und ein stabiler Wäschetunnel hat sich in der Wäschetrommel gebildet, welcher durch die Steuerung erfasst wird.

[0014] Unter einem Wäschepflegegerät wird ein Gerät verstanden, welches zur Wäschepflege eingesetzt wird, wie z.B. eine Waschmaschine, ein Wäschetrockner oder ein Wäschetrockner. Insbesondere wird unter solch einem Wäschepflegegerät ein Haushaltswäschepflegegerät verstanden. Also ein Wäschepflegegerät, welches im Rahmen der Haushaltsführung verwendet wird, und mit dem Wäsche in haushaltsüblichen Mengen behandelt wird.

[0015] In einer vorteilhaften Ausführungsform ist die Steuerung ausgebildet, den Trommelantrieb während eines Maximalzeitabschnitts des Waschzeitraums zu aktivieren, um die Wäschetrommel mit einer Maximaldrehzahl zu rotieren, wobei die Maximaldrehzahl größer als eine Resonanzdrehzahl der Wäschetrommel ist, wobei die Resonanzdrehzahl eine Drehzahl der Wäschetrommel ist, bei der eine Schwingfrequenz des Schwingensystems einer Schwingungseigenfrequenz des Schwingensystems entspricht, und wobei insbesondere der Erfassungszeitabschnitt während des Maximalzeitabschnitts und/oder nach dem Maximalzeitabschnitt stattfindet.

[0016] Dadurch wird der technische Vorteil erreicht, dass durch das Rotieren der Wäschetrommel mit der Maximaldrehzahl während des Maximalzeitabschnitts, sichergestellt werden kann, dass auch bei großen Wäschebelastungen die in der Wäschetrommel aufgenommene Wäsche vollständig an der Wäschetrommel anliegt, so dass während des Maximalzeitabschnitts vorteilhaft ein Wäschetunnel ausgebildet wird. Da der Erfassungszeitabschnitt insbesondere während und/oder nach dem Maximalzeitabschnitt stattfindet, kann durch die Steuerung hierbei eine vorteilhafte Erfassung des Wäschetunnels sichergestellt werden.

[0017] Insbesondere weist der Maximalzeitabschnitt eine Mehrzahl von Maximalzeitabschnittsbereichen auf, wobei die Wäschetrommel während des jeweiligen Maximalzeitabschnittsbereichs jeweils mit einer Maximalbereichsdrehzahl rotiert wird, wobei sich die Maximalbereichsdrehzahlen insbesondere unterscheiden.

[0018] In einer vorteilhaften Ausführungsform ist die Steuerung ausgebildet, den Trommelantrieb während eines sich an den Erfassungszeitabschnitt, insbesondere an den Maximalzeitabschnitt, anschließenden Trommelzeitabschnitts des Waschzeitraums zu aktivieren, um die Wäschetrommel mit einer Trommeldrehzahl zu rotieren, wobei die Trommeldrehzahl größer als eine Ablösedrehzahl der Wäschetrommel und geringer als eine Resonanzdrehzahl der Wäschetrommel ist, wobei die Ablösedrehzahl eine maximale Drehzahl der Wäschetrommel ist, bei welcher sich die in der Wäschetrommel aufgenommene Wäsche von der Wäschetrommel löst, und wobei die Resonanzdrehzahl eine Drehzahl der Wäschetrommel ist, bei der eine Schwingfrequenz des Schwingensystems einer Schwingungseigenfrequenz des Schwingensystems entspricht.

[0019] Dadurch wird der technische Vorteil erreicht, dass durch das Rotieren der Wäschetrommel mit der Trommeldrehzahl, welche größer als die Ablösedrehzahl

ist, verhindert wird, dass sich die Wäsche während des Trommelzeitabschnitts wieder von der Wäschetrommel löst, so dass der während des Erfassungszeitabschnitts erfasste Wäschetunnel auch während des Trommelzeitabschnitts aufrechterhalten werden kann. Dadurch, dass die Trommeldrehzahl geringer als die Resonanzdrehzahl ist kann Energie gespart werden, in dem Wäschepflegegerät auftretende Vibrationen können reduziert werden, und in der Wäsche aufgenommene Waschflüssigkeit wird nicht in unerwünschtem Umfang direkt wieder aus der Wäsche ausgetrieben.

[0020] In einer vorteilhaften Ausführungsform weist das Wäschepflegegerät eine Waschflüssigkeitszufuhreinrichtung zum Zuführen von Waschflüssigkeit in die Wäschetrommel auf, und ist die Steuerung ausgebildet, die Waschflüssigkeitszufuhreinrichtung während des Waschzeitraums, insbesondere nach dem Erfassungszeitabschnitt, zu aktivieren, um Waschflüssigkeit in den Wäschetunnel innerhalb der rotierenden Wäschetrommel zuzuführen.

[0021] Dadurch wird der technische Vorteil erreicht, dass nach dem Erfassen des Vorliegens eines stabilen Wäschetunnels während des Erfassungszeitabschnitts die Waschflüssigkeit vorteilhaft in den Wäschetunnel zugeführt, insbesondere eingespritzt, werden kann. Durch die auf die zugeführte Waschflüssigkeit wirkende Zentrifugalkraft wird die in den Wäschetunnel zugeführte Waschflüssigkeit radial nach außen durch die Wäsche getrieben, um die Wäsche möglichst vollständig und vorteilhaft zu benetzen.

[0022] In einer vorteilhaften Ausführungsform weist das Wäschepflegegerät eine Waschflüssigkeitszufuhreinrichtung zum Zuführen von Waschflüssigkeit in die Wäschetrommel auf, wobei die Steuerung ausgebildet ist, die Waschflüssigkeitszufuhreinrichtung während des Maximalzeitabschnitts und/oder Erfassungszeitabschnitts zu aktivieren, um Waschflüssigkeit der Wäsche in der Wäschetrommel zuzuführen und die Wäsche vorzubenetzen, und/oder wobei die Steuerung ausgebildet ist, die Waschflüssigkeitszufuhreinrichtung während des Trommelzeitabschnitts zu aktivieren, um Waschflüssigkeit in den Wäschetunnel innerhalb der rotierenden Wäschetrommel zuzuführen.

[0023] Dadurch wird der technische Vorteil erreicht, dass neben der Zuführung von Waschflüssigkeit in den stabilen Wäschetunnel während des Trommelzeitabschnitts, die Waschflüssigkeitszufuhreinrichtung auch bereits während des Maximalzeitabschnitts und/oder Erfassungszeitabschnitts Waschflüssigkeit der Wäsche zuführen kann, wobei sich gegebenenfalls noch kein stabiler Wäschetunnel in der Wäschetrommel gebildet hat, um eine wirksame Vorbenetzung der Wäsche sicherzustellen.

[0024] In einer vorteilhaften Ausführungsform weist die Waschflüssigkeitszufuhreinrichtung eine Pumpe auf, welche ausgebildet ist, Waschflüssigkeit aus dem Laugebehälter zu pumpen und die Waschflüssigkeit erneut der Wäsche in der Wäschetrommel zuzuführen, und wo-

bei der Steuerung ausgebildet ist, die Pumpe während des Waschzeitraums, insbesondere während des Erfassungszeitabschnitts, während des Maximalzeitabschnitts und/oder während des Trommelzeitabschnitts, zu aktivieren, um Waschflüssigkeit umzupumpen und die umgepumpte Waschflüssigkeit der in der Wäschetrommel aufgenommenen Wäsche zuzuführen.

[0025] Dadurch wird der technische Vorteil erreicht, dass aufgrund des Rotierens der Wäschetrommel freigeschleuderte Waschflüssigkeit durch das Aktivieren der Pumpe umgepumpt und der Wäsche wieder vorteilhaft zum Benetzen zugeführt werden kann. Somit lässt sich insbesondere bei vorbenetzter Wäsche ein stabiler Waschflüssigkeitsgradient in der Wäsche sicherstellen.

[0026] In einer vorteilhaften Ausführungsform weist das Wäschepflegegerät einen in dem Laugenbehälter angeordneten Füllstandsensor zum Erfassen eines Füllstands von Waschflüssigkeit in dem Laugenbehälter auf und/oder ist das Leistungserfassungselement ausgebildet, einen elektrischen Pumpenleistungswert der Pumpe zu erfassen, wobei die Steuerung ausgebildet ist, die Pumpe zu deaktivieren oder die Pumpleistung der Pumpe zu reduzieren, wenn der durch den Füllstandsensor erfasste Füllstand von Waschflüssigkeit in dem Laugenbehälter einen Referenzfüllstand unterschreitet, und/oder wenn der durch das Leistungserfassungselement erfasste elektrische Pumpenleistungswert der Pumpe einen Referenzleistungswert unterschreitet.

[0027] Dadurch wird der technische Vorteil erreicht, dass ein Leerlaufen des Laugenbehälters während des Umpumpens durch die Pumpe verhindert werden kann.

[0028] In einer vorteilhaften Ausführungsform weist das Wäschepflegegerät ein Schwingungserfassungselement zum Erfassen von Schwingungswerten des Schwingensystems auf, wobei das Schwingungserfassungselement ausgebildet ist während des ersten Erfassungsintervalls einen ersten Schwingungswert zu erfassen, und während des zweiten Erfassungsintervalls einen zweiten Schwingungswert zu erfassen, und wobei die Steuerung ausgebildet ist, einen Wäschetunnel innerhalb in der Wäschetrommel eingebrachter Wäsche zu erfassen, wenn der zweite elektrische Leistungswert dem ersten elektrischen Leistungswert entspricht und wenn der erste Schwingungswert dem zweiten Schwingungswert entspricht.

[0029] Dadurch wird der technische Vorteil erreicht, dass neben dem elektrischen Leistungswert auch noch der Schwingungswert des Schwingensystems vorteilhaft herangezogen werden kann, um das Vorliegen eines Wäschetunnels innerhalb der Wäschetrommel zu bestätigen. Ändert sich die Größe des Wäschetunnels innerhalb der rotierenden Wäschetrommel nicht mehr, bleiben auch die erfassten Schwingungswerte während des ersten und zweiten Erfassungsintervalls gleich.

[0030] In einer vorteilhaften Ausführungsform weist das Wäschepflegegerät ein Luftströmungselement auf, welches ausgebildet ist, eine Luftströmung zu der Wäschetrommel zu leiten, weist das Wäschepflegegerät ein

Luftströmungserfassungselement zum Erfassen von Luftströmungswerten von einer aus der Wäschetrommel austretenden Luftströmung auf, wobei die Steuerung ausgebildet ist, einen Wäschetunnel innerhalb in der Wäschetrommel eingebrachter Wäsche zu erfassen, wenn der zweite elektrische Leistungswert dem ersten elektrischen Leistungswert entspricht und wenn ein während des ersten und/oder zweiten Erfassungsintervalls erfasster Luftströmungswert einen Luftströmungsreferenzwert unterschreitet oder überschreitet.

[0031] Dadurch wird der technische Vorteil erreicht, dass neben dem elektrischen Leistungswert auch noch die Luftströmung von Luft durch die Wäschetrommel vorteilhaft herangezogen werden kann, um das Vorliegen eines Wäschetunnels innerhalb der Wäschetrommel zu bestätigen. Hat sich ein stabiler Wäschetunnel in der Wäschetrommel gebildet, kann die zugeführte Luft vorteilhaft durch den Wäschetunnel strömen und ein zu niedriger oder zu hoher Luftströmungswert wird erfasst.

[0032] In einer vorteilhaften Ausführungsform ist das Leistungserfassungselement ausgebildet während zumindest eines sich an das zweite Erfassungsintervall anschließenden weiteren Erfassungsintervalls des Erfassungszeitabschnitts zumindest einen weiteren elektrischen Leistungswert des Trommelantriebs zu erfassen, und wobei die Steuerung ausgebildet ist, einen sich nicht verändernden Wäschetunnel innerhalb der in der Wäschetrommel aufgenommenen Wäsche zu erfassen, wenn der zumindest eine weitere elektrische Leistungswert dem ersten und/oder zweiten elektrischen Leistungswert entspricht.

[0033] Dadurch wird der technische Vorteil erreicht, dass durch das Erfassen von zumindest einem weiteren elektrischen Leistungswert während des Erfassungszeitabschnitts die Genauigkeit der Erfassung verbessert werden kann.

[0034] In einer vorteilhaften Ausführungsform ist die Steuerung ausgebildet, den Trommelantrieb während des ersten Erfassungsintervalls zu aktivieren, um die Wäschetrommel während des ersten Erfassungsintervalls mit einer ersten Maximalbereichsdrehzahl, welche größer als die Resonanzdrehzahl ist, zu rotieren, wobei die Steuerung ausgebildet ist, den Trommelantrieb während des zweiten Erfassungsintervalls zu aktivieren, um die Wäschetrommel während des zweiten Erfassungsintervalls mit einer zweiten Maximalbereichsdrehzahl, welche größer als die Resonanzdrehzahl ist, zu rotieren, und welche sich von der ersten Maximalbereichsdrehzahl unterscheidet, und wobei die Steuerung insbesondere ausgebildet ist den Trommelantrieb während zumindest eines sich an das zweite Erfassungsintervall anschließenden weiteren Erfassungsintervalls zu aktivieren, um die Wäschetrommel während des zumindest einen weiteren Erfassungsintervalls mit einer weiteren Maximalbereichsdrehzahl, welche größer als die Resonanzdrehzahl ist, zu rotieren, und welche sich von der ersten Maximalbereichsdrehzahl und/oder zweiten Maximalbereichsdrehzahl unterscheidet.

[0035] Dadurch wird der technische Vorteil erreicht, dass durch ein Ändern der Maximalbereichsdrehzahl der rotierenden Wäschetrommel während der entsprechenden Erfassungsintervalle durch hierbei erfasste Drehzahldifferenzen vorteilhaft ein vorliegender Wäschetunnel erfasst werden kann. Zudem kann eine besonders gleichmäßige Verteilung der Wäsche innerhalb der Wäschetrommel unterstützt werden, da z.B. lokalisierte Wäscheansammlungen durch die Drehzahländerungen aufgelöst werden können.

[0036] Hierbei ist die Steuerung insbesondere ausgebildet den Trommelantrieb während zumindest eines Reduktionszeitabschnitts zwischen zwei aufeinanderfolgenden Erfassungsintervallen zu aktivieren, um die Wäschetrommel mit einer Drehzahl zu rotieren, welche insbesondere größer als eine Resonanzdrehzahl aber geringer als die Maximaldrehzahl, insbesondere geringer als die erste, zweite und/oder weitere Maximalbereichsdrehzahl ist.

[0037] In einer vorteilhaften Ausführungsform ist die zweite Maximalbereichsdrehzahl größer als die erste Maximalbereichsdrehzahl, wobei die zumindest eine weitere Maximalbereichsdrehzahl größer als die zweite Maximalbereichsdrehzahl ist, oder wobei die zumindest eine weitere Maximalbereichsdrehzahl eine Mehrzahl von weiteren Maximalbereichsdrehzahlen umfasst, welche jeweils größer und/oder geringer als die erste und/oder zweite Maximalbereichsdrehzahl sind.

[0038] Dadurch wird der technische Vorteil erreicht, dass vorteilhaft das Vorliegen eines Wäschetunnels erfasst werden kann. Zudem kann während des Erfassungszeitabschnitts eine ausreichend hohe Drehzahl der Wäschetrommel bereitgestellt werden, welche ausreichend ist, dass die Wäsche an der Wäschetrommel anliegt.

[0039] Gemäß einer Alternative werden die Maximalbereichsdrehzahlen von dem ersten, über den zweiten, bis zu dem zumindest einen weiteren Erfassungszeitabschnitt kontinuierlich gesteigert bis ein Drehzahlgrenzwert erreicht wird, bei dem keine Verbesserung mehr eintritt, so dass schrittweise durch die Steuerung festgestellt werden kann, ob sich ein Wäschetunnel gebildet hat.

[0040] Gemäß einer weiteren Alternative wird die erste Maximalbereichsdrehzahl auf die zweite Maximalbereichsdrehzahl erhöht, die weiteren Maximalbereichsdrehzahlen werden jedoch während der weiteren Erfassungszeitabschnitte variiert, so dass die weiteren Maximalbereichsdrehzahlen größer und/oder geringer als die erste und/oder zweite Maximalbereichsdrehzahl sind. Hierdurch wird eine vorteilhafte Erfassung eines Wäschetunnels sichergestellt. Zudem kann durch das Abbremsen und/oder Beschleunigen der Drehzahl der Wäschetrommel die Ausbildung eines gleichmäßig gebildeten Wäschetunnels unterstützt werden.

[0041] In einer vorteilhaften Ausführungsform umfasst der erste, zweite und/oder weitere elektrische Leistungswert eine Differenz jeweils zwischen einem ersten, zweiten und/oder weiteren Beschleunigungsleistungswert

und einem ersten, zweiten und/oder weiteren Leerlaufleistungswert, wobei der jeweilige Leerlaufleistungswert einem durch das Leistungserfassungselement erfassten elektrischen Leistungswert des elektrischen Trommelantriebs entspricht, welcher beim Rotieren der Wäschetrommel mit einer konstanten Drehzahl erfasst wurde, und wobei der jeweilige Beschleunigungsleistungswert einem durch das Leistungserfassungselement erfassten elektrischen Leistungswert des elektrischen Trommelantriebs entspricht, welcher bei einem Erhöhen der Drehzahl der Wäschetrommel erfasst wurde.

[0042] Dadurch wird der technische Vorteil erreicht, dass durch die Berücksichtigung von Leistungswerten während der Beschleunigung, bzw. während des Leerlaufs der Wäschetrommel die Genauigkeit der Bestimmung der jeweiligen elektrischen Leistungswerte verbessert werden kann.

[0043] In einer vorteilhaften Ausführungsform ist die Steuerung ausgebildet, den Trommelantrieb zu aktivieren, um die Drehzahl der Wäschetrommel zu verändern, wenn sich der erste und zweite elektrische Leistungswert unterscheiden, und/oder ist die Steuerung ausgebildet, den Erfassungszeitabschnitt zu wiederholen, wenn sich der erste und zweite elektrische Leistungswert unterscheiden.

[0044] Dadurch wird der technische Vorteil erreicht, dass bei einem Unterschied zwischen dem ersten und zweiten elektrischen Leistungswert davon ausgegangen werden kann, dass noch kein stabiler Wäschetunnel innerhalb der Wäschetrommel vorliegt. Somit kann die Steuerung anschließend durch eine Drehzahlveränderung der rotierenden Wäschetrommel oder durch eine erneute Wiederholung des Erfassungszeitabschnitts in einem erneuten Messvorgang anschließend einen stabilen Wäschetunnel erfassen.

[0045] Gemäß einem zweiten Aspekt wird die erfindungsgemäße Aufgabe durch ein Verfahren zum Pflegen von Wäsche in einem Wäschepflegegerät gelöst, wobei das Wäschepflegegerät einen Laugenbehälter zur Aufnahme von Waschflüssigkeit, eine Wäschetrommel zur Aufnahme von Wäsche, wobei die Wäschetrommel in dem Laugenbehälter angeordnet ist, ein Schwingssystem, welches ausgebildet ist, die Wäschetrommel und den Laugenbehälter in dem Wäschepflegegerät schwingbar zu lagern, einen Trommelantrieb zum Rotieren der Wäschetrommel während eines Waschzeitraums, eine Steuerung zum Steuern des Trommelantriebs, und ein Leistungserfassungselement zum Erfassen eines elektrischen Leistungswerts des Trommelantriebs aufweist, wobei das Verfahren die folgenden Schritte umfasst, Aktivieren des Trommelantriebs durch die Steuerung während eines Erfassungszeitabschnitts des Waschzeitraums, um die Wäschetrommel zu rotieren, Erfassen eines ersten elektrischen Leistungswerts des Trommelantriebs während eines ersten Erfassungsintervalls des Erfassungszeitabschnitts durch das Leistungserfassungselement, Erfassen eines zweiten elektrischen Leistungswerts des Trommelantriebs während

eines zweiten Erfassungsintervalls des Erfassungszeitabschnitts durch das Leistungserfassungselement, und Erfassen eines sich nicht verändernden Wäschetunnels innerhalb der in der Wäschetrommel aufgenommenen Wäsche, wenn der zweite elektrische Leistungswert dem ersten elektrischen Leistungswert entspricht.

[0046] Dadurch wird der technische Vorteil erreicht, dass das Vorliegen eines Wäschetunnels in der Wäschetrommel vorteilhaft erfasst werden kann.

[0047] Die für das Wäschepflegegerät gemäß dem ersten Aspekt als vorteilhafte Ausführungsformen gekennzeichneten Ausführungsformen sind ebenfalls vorteilhafte Ausführungsformen für das Verfahren gemäß dem zweiten Aspekt.

[0048] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im Folgenden näher beschrieben.

[0049] Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Ansicht eines Wäschepflegegeräts;

Fig. 2 eine schematische Ansicht eines Wäschepflegegeräts mit einer Steuerung;

Fig. 3 eine schematische Darstellung der Zuführung von Waschflüssigkeit in einen in der Wäschetrommel gebildeten Wäschetunnel;

Fig. 4 eine graphische Darstellung eines Wäschepflegevorgangs gemäß einer ersten Ausführungsform;

Fig. 5 eine graphische Darstellung eines Wäschepflegevorgangs gemäß einer zweiten Ausführungsform;

Fig. 6 eine graphische Darstellung eines Wäschepflegevorgangs gemäß einer dritten Ausführungsform;

Fig. 7 eine graphische Darstellung eines Wäschepflegevorgangs gemäß einer vierten Ausführungsform; und

Fig. 8 eine schematische Darstellung eines Verfahrens zum Pflegen von Wäsche in einem Wäschepflegegerät.

[0050] Fig. 1 zeigt eine schematische Ansicht eines allgemeinen Wäschepflegegeräts 100, wie z.B. eine Waschmaschine. Das Wäschepflegegerät 100 umfasst eine Einspülschale 101, in die Waschmittel oder andere flüssige Substanzen eingefüllt werden können. Das Wäschepflegegerät 100 weist ein Gerätegehäuse 102 auf. Das Wäschepflegegerät 100 umfasst eine Gerätetür 103 zum Beladen des Wäschepflegegerätes 100 mit Wäsche.

[0051] Fig. 2 zeigt eine schematische Ansicht eines Wäschepflegegeräts mit einer Steuerung. Das Wäschepflegegerät 100 weist einen Laugenbehälter 105 zur Aufnahme von Waschflüssigkeit auf, und weist eine Wäschetrommel 107 zur Aufnahme von Wäsche auf. Die Wäschetrommel 107 ist in dem Laugenbehälter 105 angeordnet. Hierbei ist der Laugenbehälter 105 und die in dem Laugenbehälter 105 angeordnete Wäschetrommel 107 durch ein Schwingssystem 109 des Wäschepflegegeräts 100 in dem Wäschepflegegerät 100 schwingbar gelagert. Der Laugenbehälter 105 weist eine Ablassöffnung 111 auf. Das Wäschepflegegerät 100 weist ein Zuführelement 113 auf. Die Ablassöffnung 111 ist durch eine Flüssigkeitsleitung 115 mit dem Zuführelement 113 fluidtechnisch verbunden, wobei in der Flüssigkeitsleitung 115 eine Pumpe 117 zum Pumpen von Waschflüssigkeit durch die Flüssigkeitsleitung 115 angeordnet ist.

[0052] Die Pumpe 117 kann Waschflüssigkeit durch die Ablassöffnung 111 aus dem Laugenbehälter 105 während eines in Fig. 2 nicht dargestellten Umpumpvorgangs in die Flüssigkeitsleitung 115 pumpen und die Waschflüssigkeit durch die Flüssigkeitsleitung 115 und durch das Zuführelement 113 dem Laugenbehälter 105 und der Wäschetrommel 107 erneut zuführen. Dadurch kann die Waschflüssigkeit während eines Wäschepflegeprozesses wirksam durch die Flüssigkeitsleitung 115 umgepumpt werden und der Wäsche in der Wäschetrommel 107 erneut zugeführt werden.

[0053] Somit sind die Flüssigkeitsleitung 115, die Pumpe 117 und das Zuführelement 113 als eine Waschflüssigkeitszuführeinrichtung 118-1 zum Zuführen von Waschflüssigkeit in die Wäschetrommel 107 ausgebildet.

[0054] Hierbei ist die Waschflüssigkeitszuführeinrichtung 118-1, insbesondere das Zuführelement 113, ausgebildet, die Waschflüssigkeit gerichtet in einen innerhalb der Wäsche in der rotierenden Wäschetrommel 107 gebildeten Wäschetunnel zu leiten.

[0055] Das Wäschepflegegerät 100 umfasst ferner eine Steuerung 119, welche mit der Pumpe 117 durch eine erste Steuerverbindung 121 verbunden ist, und welche mit einem Trommelantrieb 123 zum Rotieren der Wäschetrommel 107 durch eine zweite Steuerverbindung 125 verbunden ist.

[0056] Die Steuerung 119 ist ferner durch eine dritte Steuerverbindung 127 mit einer weiteren Waschflüssigkeitszuführeinrichtung 118-2 zum Zuführen von Waschflüssigkeit in die Wäschetrommel 107 verbunden, wobei die weitere Waschflüssigkeitszuführeinrichtung 118-2 durch eine Zuführleitung 129 mit dem Laugenbehälter 105 verbunden ist.

[0057] Insbesondere umfasst die weitere Waschflüssigkeitszuführeinrichtung 118-2 eine in Fig. 2 nicht dargestellte Einspülschale 101 des Wäschepflegegeräts 100 und/oder einen in Fig. 2 nicht dargestellten Frischwasseranschluss des Wäschepflegegeräts 100, wobei die Steuerung 119 ausgebildet ist, einen Waschlaugen-zulauf über die Einspülschale 101 und/oder den Frisch-

wasseranschluss zu aktivieren, um Waschlauge und/oder Frischwasser als Waschflüssigkeit in die Wäschetrommel 107 zuzuführen.

[0058] Das Wäschepflegegerät 100 weist ferner ein Leistungserfassungselement 131 zum Erfassen eines elektrischen Leistungswerts des Trommelantriebs 123 auf. Insbesondere ist das Leistungserfassungselement 131 ausgebildet, eine drehmomentbildende Stromstärke und/oder eine elektrische Leistungsaufnahme des Trommelantriebs 123 als elektrischen Leistungswert des Trommelantriebs 123 zu erfassen.

[0059] Insbesondere kann das Leistungserfassungselement 131 auch mit anderen elektrischen Komponenten des Wäschepflegegeräts 100, insbesondere der Pumpe 117, verbunden sein, um elektrische Leistungswerte der anderen elektrischen Komponenten, insbesondere der Pumpe 117, zu erfassen.

[0060] Insbesondere ist das Leistungserfassungselement 131 in der Steuerung 119 angeordnet. Alternativ kann das Leistungserfassungselement 131 insbesondere außerhalb der Steuerung 119 angeordnet sein, wie in der Fig. 2 nicht dargestellt ist. Alternativ kann das Leistungserfassungselement 131 insbesondere innerhalb des Trommelantriebs 123 angeordnet sein.

[0061] Das Wäschepflegegerät 100 umfasst ferner eine Auslassleitung 128, welche mit der Flüssigkeitsleitung 115 fluidtechnisch verbunden ist. Die Pumpe 117 ist ausgebildet während eines in Fig. 2 nicht dargestellten Abpumpvorgangs Waschflüssigkeit durch die Ablassöffnung 111 aus dem Laugenbehälter 105, durch die Flüssigkeitsleitung 115 und durch die Auslassleitung 128 aus dem Wäschepflegegerät 100 abzupumpen.

[0062] Fig. 3 zeigt eine schematische Darstellung der Zuführung von Waschflüssigkeit in einen in der Wäschetrommel gebildeten Wäschetunnel.

[0063] In der Fig. 3 ist eine Wäschetrommel 107 des Wäschepflegegeräts 100 dargestellt, welche durch einen in Fig. 3 nicht dargestellten Trommelantrieb 123 um eine Rotationsachse 132 in eine erste Rotationsrichtung 133-1 und/oder zweite Rotationsrichtung 133-2 rotiert werden kann. Eine Gerätetür 103 des Wäschepflegegeräts 100 ist nur abschnittsweise dargestellt.

[0064] Die Benetzung der in der Wäschetrommel 107 aufgenommenen Wäsche 135 mit Waschflüssigkeit erfolgt am schnellsten, wenn sie radial erfolgt, insbesondere durch Umpumpen oder zentrales Einsprühen von Waschflüssigkeit. Zum radialen Benetzen der Wäsche 135 ist das Ausbilden eines Wäschetunnels 137 erforderlich, wobei das Ausbilden des Wäschetunnels 137 mit der Zentrifugalbeschleunigung der Wäsche 135 durch die Rotation der Wäschetrommel 107 korreliert.

[0065] Hat sich ein Wäschetunnel 137 in der Wäsche 135 gebildet kann durch eine Waschflüssigkeitszufuhreinrichtung 118-1, insbesondere ein Zuführelement 113, eine Einstromung 139 von Waschflüssigkeit dem Wäschetunnel 137 zugeführt werden. An der Auftrefffläche 141 der Waschflüssigkeit im Wäschetunnel 137 kann die Waschflüssigkeit aufgrund der Zentrifugalbeschleuni-

gung die Wäsche 135 entlang einer radialen Benetzungsrichtung 143 radial benetzen.

[0066] Gemäß der vorliegenden Offenbarung wird sichergestellt, dass auch bei großen Beladungsmengen von Wäsche 135 ein ausreichend großer Wäschetunnel 137 gebildet wird, welcher ausreichend groß ist, damit eine genügend große Menge an Waschflüssigkeit 139 eindringen kann, um eine wirksame radiale Benetzung der Wäsche 135 zu ermöglichen.

[0067] Fig. 4 zeigt eine graphische Darstellung eines Wäschepflegevorgangs gemäß einer ersten Ausführungsform.

[0068] Fig. 4 zeigt eine zeitliche Darstellung der Drehzahl der Wäschetrommel 107 und eines durch ein Leistungserfassungselement 131 erfassten elektrischen Leistungswerts des Trommelantriebs 123, welche entlang der Ordinatenachse 145 in Abhängigkeit der Zeit, welche entlang der Abszissenachse 147 angegeben ist, aufgetragen sind. Hierbei umfasst der in Fig. 4 dargestellte Waschzeitraum 149 einen Maximalzeitabschnitt 151 und einen sich an den Maximalzeitabschnitt 151 anschließenden Trommelzeitabschnitt 153.

[0069] Die in der Fig. 4 dargestellte erste Kurve 140-1 zeigt den zeitlichen Verlauf der Drehzahl einer durch einen Trommelantrieb 123 rotierten Wäschetrommel 107. Wie aus der ersten Kurve 140-1 ersichtlich ist, ist die Steuerung 119 ausgebildet, den Trommelantrieb 123 während des Maximalzeitabschnitts 151 des Waschzeitraums 149 zu aktivieren, um die Wäschetrommel 107 mit einer Maximaldrehzahl 155 zu rotieren, wobei die Maximaldrehzahl 155 größer als eine Resonanzdrehzahl 157 der Wäschetrommel 107 ist. Die Resonanzdrehzahl 157 ist eine Drehzahl der Wäschetrommel 107, bei der eine Schwingfrequenz des Schwingensystems 109 einer Schwingungseigenfrequenz des Schwingensystems 109 entspricht.

[0070] Durch das Rotieren der Wäschetrommel 107 mit der Maximaldrehzahl 155 kann während des Maximalzeitabschnitts 151 sichergestellt werden, dass die in der Wäschetrommel 107 aufgenommene Wäsche 135 einen Wäschetunnel 137 bildet. Dies ist insbesondere bei großen Wäschebeladungen vorteilhaft, da durch das Rotieren der Wäschetrommel 107 mit der Maximaldrehzahl 155 sichergestellt wird, dass die Wäsche 135 durch die auf sie wirkende Zentrifugalkraft vollständig gegen die Wäschetrommel 107 gedrückt wird.

[0071] Die in der Fig. 4 dargestellte zweite Kurve 140-2 zeigt einen durch ein Leistungserfassungselement 131 erfassten elektrischen Leistungswert des Trommelantriebs 123, insbesondere eine drehmomentbildende Stromstärke, bzw. ein aus der drehmomentbildenden Stromstärke abgeleitetes Antriebsdrehmoment.

[0072] Wie aus der zweiten Kurve 140-2 ersichtlich ist, steigt zu Beginn des Maximalzeitabschnitts 151 der erfasste elektrische Leistungswert 165 an, bis dieser, sobald die Drehzahl der rotierenden Wäschetrommel 107 die Maximaldrehzahl 155 erreicht hat, konstant bleibt. Der konstante Verlauf des erfassten elektrischen Leis-

tungswerts 165 während des Rotierens der Wäschetrommel 107 mit der Maximaldrehzahl 155, lässt den Rückschluss zu, dass sich ein stabiler Wäschetunnel 137 innerhalb der in der Wäschetrommel 107 aufgenommenen Wäsche 135 gebildet hat, welcher sich nicht mehr verändert.

[0073] Das Leistungserfassungselement 131 erfasst hierbei während eines ersten Erfassungsintervalls 163-1 eines Erfassungszeitabschnitts 163 einen ersten elektrischen Leistungswert 165-1 des Trommelantriebs 123, und erfasst während eines sich an das erste Erfassungsintervall 163-1 anschließenden zweiten Erfassungsintervalls 163-2 einen zweiten elektrischen Leistungswert 165-2 des Trommelantriebs 123.

[0074] Anschließend ist eine Steuerung 119 des Wäschepflegegeräts 100 ausgebildet, einen sich nicht verändernden Wäschetunnel 137 innerhalb der in der Wäschetrommel 107 aufgenommenen Wäsche 135 zu erfassen, wenn der zweite elektrische Leistungswert 165-2 dem ersten elektrischen Leistungswert 165-1 entspricht, wie aus dem Verlauf der zweiten Kurve 140-2 entnommen werden kann.

[0075] Wie aus dem Verlauf der in der Fig. 4 dargestellten ersten Kurve 140-1 ersichtlich ist, aktiviert die Steuerung 119 anschließend, wenn ein sich nicht verändernder Wäschetunnel 137 erfasst wurde, den Trommelantrieb 123 während eines sich an den Erfassungszeitabschnitt 163, insbesondere an den Maximalzeitabschnitt 151, anschließenden Trommelzeitabschnitts 153 des Waschzeitraums 149, um die Wäschetrommel 107 mit einer Trommeldrehzahl 159 zu rotieren.

[0076] Hierbei ist die Trommeldrehzahl 159 größer als eine Ablösedrehzahl 161 der Wäschetrommel 107 und geringer als die Resonanzdrehzahl 157 der Wäschetrommel 107, wobei die Ablösedrehzahl 161 eine maximale Drehzahl der Wäschetrommel 107 ist, bei welcher sich die in der Wäschetrommel 107 aufgenommene Wäsche 135 von der Wäschetrommel 107 löst.

[0077] Dadurch, dass die Trommeldrehzahl 159 größer als die Ablösedrehzahl 161 ist, kann sichergestellt werden, dass die Wäsche 135 innerhalb der rotierenden Wäschetrommel 107 weiterhin in Kontakt mit der Wäschetrommel 107 bleibt, so dass weiterhin ein stabiler Wäschetunnel 137 innerhalb der Wäschetrommel 107 bereitgestellt werden kann, um z.B. in einem nachfolgenden Schritt Waschflüssigkeit der Wäsche 135 zuzuführen.

[0078] Dadurch, dass die Trommeldrehzahl 159 geringer als die Maximaldrehzahl 155 und auch geringer als die Resonanzdrehzahl 157 ist, kann Energie gespart werden, und es kann insbesondere ein Aufschaukeln des Schwingensystems 109 durch Resonanz verhindert werden, was zu einer Vibrationsreduktion während des Wäschepflegevorgangs führt.

[0079] Wenn durch die Steuerung 119 ein sich nicht verändernder Wäschetunnel 137 in der Wäschetrommel 107 erfasst wurde, kann die Steuerung 119 insbesondere eine Waschflüssigkeitszuführeinrichtung 118-1 des Wä-

schepflegegeräts 100 zum Zuführen von Waschflüssigkeit in die Wäschetrommel 107 während des Waschzeitraums aktivieren, um Waschflüssigkeit in den Wäschetunnel 137 innerhalb der rotierenden Wäschetrommel 107 zuzuführen.

[0080] Hierbei kann die Steuerung 119 die Waschflüssigkeitszuführeinrichtung 118-1 zu einem beliebigen Zeitpunkt während des Waschzeitraums 149 aktivieren, um Waschflüssigkeit der Wäsche 135 in der Wäschetrommel 107 zuzuführen.

[0081] Insbesondere kann die Steuerung 119 die Waschflüssigkeitszuführeinrichtung 118-1 aktivieren, um Waschflüssigkeit der Wäsche 135 in der Wäschetrommel 107 zuzuführen, wenn der zweite elektrische Leistungswert 165-2 dem ersten elektrischen Leistungswert 165-1 entspricht. Dadurch kann sichergestellt werden, dass die durch die Waschflüssigkeitszuführeinrichtung 118-1 zugeführte Waschflüssigkeit in einen stabilen Wäschetunnel 137 innerhalb der Wäschetrommel 107 zugeführt, insbesondere eingespritzt, werden kann.

[0082] Die in den Wäschetunnel 137 zugeführte Waschflüssigkeit wird aufgrund der durch die Rotation der Wäschetrommel 107 bedingten Zentrifugalkraft durch die den Wäschetunnel 137 begrenzende Wäsche 135 getrieben, so dass eine vorteilhafte und vollständige Benetzung der Wäsche 135 in der Wäschetrommel 107 sichergestellt werden kann.

[0083] Insbesondere kann die Steuerung 119 während des Maximalzeitabschnitts 151 und/oder Trommelzeitabschnitts 153 die Waschflüssigkeitszuführeinrichtung 118-1 aktivieren, um Waschflüssigkeit der Wäsche 135 in der Wäschetrommel 107 zuzuführen.

[0084] Insbesondere kann die Steuerung 119 während des Maximalzeitabschnitts 151 die Waschflüssigkeitszuführeinrichtung 118-1 aktivieren, um Waschflüssigkeit der Wäsche 135 zuzuführen. Hierbei kann sich während des Maximalzeitabschnitts 151 unter Umständen noch kein Wäschetunnel 137 gebildet haben, so dass in diesem Fall die zugeführte Waschflüssigkeit die Wäsche 135 lediglich vorbenetzt. Anschließend an eine entsprechende Vorbenetzung der Wäsche 135 kann z.B. während des Trommelzeitabschnitts 153, die Waschflüssigkeitszuführeinrichtung 118-1 durch die Steuerung 119 aktiviert werden, um Waschflüssigkeit in den dann stabilen Wäschetunnel 137 innerhalb der rotierenden Wäschetrommel 107 zuzuführen.

[0085] Hierbei kann bei einer Vorbenetzung der Wäsche 135 mit Waschflüssigkeit jedoch der Fall auftreten, dass sich die vorbenetzte Wäsche, im Vergleich zu trockener Wäsche, während der Rotation der Wäschetrommel 107 mit der Zeit stärker nach außen verlagert, was insbesondere durch den Strömungswiderstand der Wäsche 135 beeinflusst wird, so dass das Trägheitsmoment der Wäsche 135 dadurch erhöht wird. Um dies zu unterstützen, kann ein kontinuierliches Umpumpen von Waschflüssigkeit in dem Wäschepflegegerät 100 durchgeführt werden, so dass durch die Aufnahme der Waschflüssigkeit durch die Wäsche die Masse der Wäsche er-

hört werden kann.

[0086] Hierbei weist die Waschflüssigkeitszuführeinrichtung 118-1 eine Pumpe 117 auf, welche ausgebildet ist, Waschflüssigkeit aus dem Laugenbehälter 105 zu pumpen und die Waschflüssigkeit erneut der Wäsche 135 in der Wäschetrommel 107 zuzuführen. Die Steuerung 119 ist ausgebildet, die Pumpe 117 während des Waschzeitraums 149, insbesondere während des Erfassungszeitabschnitts 163, während des Maximalzeitabschnitts 151 und/oder während des Trommelzeitabschnitts 153 zu aktivieren, um Waschflüssigkeit umzupumpen und die umgepumpte Waschflüssigkeit der in der Wäschetrommel 107 aufgenommenen Wäsche 135 zuzuführen.

[0087] Somit kann die Waschflüssigkeit, sobald sie durch den Mantel der Wäschetrommel 107 austritt, durch die Pumpe 117 umgepumpt und erneut der Wäsche 135 in der Wäschetrommel 107 zugeführt werden, so dass sich ein stabiler Waschflüssigkeitsgradient innerhalb der in der Wäschetrommel 107 aufgenommenen Wäsche 135 einstellt. Sobald die Steuerung 119 während des Erfassungszeitabschnitts 163 die Pumpe 117 zum Um-pumpen von Waschflüssigkeit aktiviert, kann anschließend während des ersten und zweiten Erfassungsintervalls 163-1, 163-2 der entsprechende erste, bzw. zweite elektrische Leistungswert 165-1, 165-2 erfasst werden, anhand welchen wie zuvor bei trockener Wäsche 135 das Trägheitsmoment der Wäschetrommel 107 erfasst werden kann.

[0088] Um ein Leerlaufen des Laugenbehälters 105 zu vermeiden, ist die Steuerung 119 insbesondere ausgebildet, die Pumpe 117 zu deaktivieren oder die Pump-leistung der Pumpe 117 zu reduzieren, wenn der durch einen in dem Laugenbehälter 105 angeordneten Füll-stands-sensor erfasste Füllstand von Waschflüssigkeit in dem Laugenbehälter 105 einen Referenzfüllstand unterschreitet, und/oder wenn ein durch das Leistungserfas-sungselement 131 erfasster elektrischer Pumpenlei-stungswert der Pumpe 117 einen Referenzpumpenlei-stungswert unterschreitet.

[0089] Die in der Fig. 4 schematisch dargestellte dritte Kurve 140-3 zeigt einen durch ein Leistungserfassungselement 131 erfassten elektrischen Leistungswert 165 des Trommelantriebs 123 bei einem Wäschetunnel 137, welcher sich noch nicht vollständig ausgebildet hat. In diesem Fall unterscheiden sich der erste und zweite elek-trische Leistungswert 165-1, 165-2 welche während des ersten und zweiten Erfassungsintervalls 163-1 und 163-2 erfasst wurden. Insbesondere ist der zweite elektrische Leistungswert 165-2 größer als der erste elektrische Leistungswert 165-1, so dass die Steuerung 119 erkennt, dass sich der Wäschetunnel 137 noch vergrößert, sich also noch kein stabiler Wäschetunnel 137 gebildet hat.

[0090] Wird der Wäschetunnel 137 größer, steigt damit auch das Trägheitsmoment der Wäschetrommel 107, was sich im erhöhten zweiten elektrischen Leistungswert 165-2 während des zweiten Erfassungsintervalls 163-2 widerspiegelt.

[0091] Auch wenn dies in der Fig. 4 nicht dargestellt ist, kann die Steuerung 119 in diesem Fall, wenn sich der erste und zweite elektrische Leistungswert 165-1, 165-2 unterscheiden, den Trommelantrieb 123 aktivieren, um die Drehzahl der Wäschetrommel 107 zu verän- dern, und/oder kann die Steuerung 119 den Erfassungs-zeitabschnitt 163 wiederholen. Dadurch kann auf die Wä-sche 135 innerhalb der sich rotierenden Wäschetrommel 107 derart eingewirkt werden, dass sich ein stabiler Wä-schetunnel 137 bildet, und dann der erfasste erste und zweite elektrische Leistungswert 165-1, 165-2 gleich sind.

[0092] Fig. 5 zeigt eine graphische Darstellung eines Wäschepflegevorgangs gemäß einer zweiten Ausführungsform.

[0093] Fig. 5 zeigt eine zeitliche Darstellung der Dreh-zahl der Wäschetrommel 107 gemäß einer vierten Kurve 140-4 und eines durch ein Leistungserfassungselement 131 erfassten elektrischen Leistungswerts 165 des Trommelantriebs 123 gemäß einer fünften Kurve 140-5, welche entlang der Ordinatenachse 145 in Abhängigkeit der Zeit, welche entlang der Abszissenachse 147 ange-gaben ist, aufgetragen sind.

[0094] Wie auch in der ersten Ausführungsform schon ausgeführt, weist auch die in der Fig. 5 gezeigte zweite Ausführungsform während des Waschzeitraums 149 ei-nen Maximalzeitabschnitt 151 und einen sich an den Ma-ximalabschnitt 151 anschließenden Trommelzeitab-schnitt 153 auf, wobei die Wäschetrommel 107 während des Maximalzeitabschnitts 151 mit einer Maximaldreh-zahl 155 rotiert wird, welche größer als die Resonanz-drehzahl 157 ist, und wobei die Wäschetrommel 107 während des Trommelzeitabschnitts 153 mit einer Trom-meldrehzahl 159 rotiert wird, welche größer als die Ab-lösedrehzahl 161 und geringer als die Resonanzdreh-zahl 157 ist.

[0095] Wie aus der Fig. 5 ersichtlich entspricht der Er-fassungszeitabschnitt 163 dem Maximalzeitabschnitt 151.

[0096] Der Maximalzeitabschnitt 151 ist gemäß der zweiten Ausführungsform jedoch in eine Mehrzahl von Maximalzeitabschnittbereichen 151-1, 151-2, 151-3, ins-besondere drei Maximalzeitabschnittbereiche 151-1, 151-2, 151-3, unterteilt, wobei in dem jeweiligen Max-malzeitabschnittsbereich 151-1, 151-2, 151-3 die Wä-schetrommel 107 mit einer jeweils unterschiedlichen Ma-ximalbereichsdrehzahl 155-1, 155-2, 155-3 rotiert wird.

[0097] Wie aus der fünften Kurve 140-5 ersichtlich ist, werden während des ersten Erfassungsintervalls 163-1 ein erster Leerlaufleistungswert 165-3 und ein erster Be-schleunigungsleistungswert 165-5 und werden während des zweiten Erfassungsintervalls 163-2 ein zweite Leer-laufleistungswert 165-4 und ein zweiter Beschleuni-gungsleistungswert 165-6 erfasst.

[0098] Der jeweilige Leerlaufleistungswert 165-3, 165-4 gibt das Antriebsdrehmoment des Trommelan-triebs 123 bei konstanter Maximalbereichsdrehzahl 155-1, 155-2 wieder. Der jeweilige Beschleunigungslei-

tungswert 165-5, 165-6 gibt das Antriebsdrehmoment des Trommelantriebs 123 bei einer Beschleunigung von der ersten auf die zweite Maximalbereichsdrehzahl 155-1, 155-2, bzw. bei einer Beschleunigung von der zweiten auf die dritte Maximalbereichsdrehzahl 155-2, 155-3 wieder.

[0099] Der erste elektrische Leistungswert 165-1 umfasst hierbei die Differenz zwischen dem ersten Beschleunigungsleistungswert 165-5 und dem ersten Leerlaufleistungswert 165-3. Der zweite elektrische Leistungswert 165-2 umfasst hierbei die Differenz zwischen dem zweiten Beschleunigungsleistungswert 165-6 und dem zweiten Leerlaufleistungswert 165-4.

[0100] Hierbei ist die Steuerung 119 ausgebildet, einen sich nicht verändernden Wäschetunnel 137 innerhalb der in der Wäschetrommel 107 aufgenommenen Wäsche 135 zu erfassen, wenn der zweite elektrische Leistungswert 165-2 dem ersten elektrischen Leistungswert 165-1 entspricht.

[0101] Der Vorteil bei der iterativen Erfassung von elektrischen Leistungswerten 165 bei einer kontinuierlichen Erhöhung der Drehzahl der Wäschetrommel 107 während des Erfassungszeitabschnitts 163 liegt darin, dass gezielt die spezifische Maximaldrehzahl 155 während des Maximalzeitabschnitts 151 angefahren werden kann, welche benötigt wird um den Wäschetunnel 137 auszubilden.

[0102] Fig. 6 zeigt eine graphische Darstellung eines Wäschepflegevorgangs gemäß einer dritten Ausführungsform.

[0103] Fig. 6 zeigt eine zeitliche Darstellung der Drehzahl der Wäschetrommel 107 gemäß einer sechsten Kurve 140-6 und eines durch ein Leistungserfassungselement 131 erfassten elektrischen Leistungswerts 165 des Trommelantriebs 123 gemäß einer siebten Kurve 140-7, welche entlang der Ordinatenachse 145 in Abhängigkeit der Zeit, welche entlang der Abszissenachse 147 angegeben ist, aufgetragen sind.

[0104] Für weitere Erläuterungen wird auf die Ausführungen zu den Figuren 4 und 5 verwiesen.

[0105] Im Unterschied zu den Figuren 4 und 5, weist der Erfassungszeitabschnitt 163 des in Fig. 6 gezeigten dritten Ausführungsbeispiels neben dem ersten und zweiten Erfassungsintervall 163-1, 163-2 noch eine Mehrzahl von weiteren Erfassungsintervallen 163-3 auf, welche sich an das zweite Erfassungsintervall 163-2 anschließen, wobei das Leistungserfassungselement 131 ausgebildet ist während der weiteren Erfassungsintervalle 163-3 jeweils einen weiteren elektrischen Leistungswert 165-7 des Trommelantriebs 123 zu erfassen.

[0106] Wie auch in dem in Fig. 5 gezeigten zweiten Ausführungsbeispiel dargestellt ist, umfasst in dem dritten Ausführungsbeispiel gemäß der Fig. 6 der jeweilige elektrische Leistungswert 165-1, 165-2, 165-7 hierbei die Differenz zwischen dem jeweiligen Beschleunigungsleistungswert 165-5, 165-6, 165-8 und dem jeweiligen Leerlaufleistungswert 165-3, 165-4, 165-9.

[0107] Der Maximalzeitabschnitt 151 umfasst ferner

eine Mehrzahl von Maximalzeitabschnittsbereichen 151-1, 151-2, 151-3, 151-4, 151-5, wobei in dem jeweiligen Maximalzeitabschnittsbereich 151-1, 151-2, 151-3, 151-4, 151-5 die Wäschetrommel 107 mit einer jeweils unterschiedlichen Maximalbereichsdrehzahl 155-1, 155-2, 155-3 rotiert wird.

[0108] Im Gegensatz zu dem in Fig. 5 gezeigten zweiten Ausführungsbeispiel in dem die Drehzahl der Wäschetrommel 107 während des Maximalzeitabschnitts 151 kontinuierlich erhöht wird, umfasst in dem dritten Ausführungsbeispiel gemäß der Fig. 6 die jeweiligen Maximalbereichsdrehzahl 155-1, 155-2, 155-3 unterschiedlich hohe Drehzahlen, wobei zwischen den jeweiligen Maximalzeitabschnittsbereichen 151-1, 151-2, 151-3, 151-4, 151-5 jeweils ein Reduktionszeitabschnitt 152 stattfindet, in welchem die Wäschetrommel 107 mit einer Drehzahl rotiert wird, welche größer als die Resonanzdrehzahl 157 aber geringer als die Maximaldrehzahl 155, insbesondere geringer als die Maximalbereichsdrehzahlen 155-1, 155-2, 155-3 ist.

[0109] Fig. 7 zeigt eine graphische Darstellung eines Wäschepflegevorgangs gemäß einer vierten Ausführungsform.

[0110] Fig. 7a zeigt eine zeitliche Darstellung der Drehzahl der Wäschetrommel 107 gemäß einer achten Kurve 140-8 und Fig. 7b zeigt eine zeitliche Darstellung eines durch ein Schwingungserfassungselement erfassten Schwingungswerts des Schwingensystems 109 gemäß einer neunten Kurve 140-9, welche entlang der Ordinatenachse 145 in Abhängigkeit der Zeit, welche entlang der Abszissenachse 147 angegeben ist, aufgetragen sind.

[0111] Wie aus der neunten Kurve 140-9 hervorgeht ist das Schwingungserfassungselement ausgebildet während des ersten Erfassungsintervalls 163-1 einen ersten Schwingungswert 166-1 und während des zweiten Erfassungsintervalls 163-2 einen zweiten Schwingungswert 166-2 zu erfassen.

[0112] Auch wenn das in Fig. 7 nicht dargestellt ist kann die Steuerung 119 neben den jeweiligen elektrischen Leistungswerten 165-1, 165-2 auch noch die erfassten Schwingungswerte 166-1, 166-2 zum Bestimmen des Wäschetunnels 137 verwenden.

[0113] Somit ist die Steuerung 119 ausgebildet, einen Wäschetunnel 137 innerhalb in der Wäschetrommel 107 eingebrachter Wäsche 135 zu erfassen, wenn der zweite elektrische Leistungswert 165-2 dem ersten elektrischen Leistungswert 165-1 entspricht und wenn der erste Schwingungswert 166-1 dem zweiten Schwingungswert 166-2 entspricht.

[0114] Alternativ oder zusätzlich kann auch die Erfassung des Widerstands der in der Wäschetrommel 107 aufgenommenen Wäsche 135 gegenüber einer Luftströmung berücksichtigt werden.

[0115] Hierbei weist das Wäschepflegegerät 100 ein Luftströmungselement auf, welches ausgebildet ist, eine Luftströmung zu der Wäschetrommel 107 zu leiten, wobei das Wäschepflegegerät 100 ein Luftströmungserfassungselement zum Erfassen von Luftströmungswerten

von einer aus der Wäschetrommel 107 austretenden Luftströmung aufweist. Die Steuerung 119 ist ausgebildet, einen Wäschetunnel 137 innerhalb der in der Wäschetrommel 107 eingebrachten Wäsche 135 zu erfassen, wenn der zweite elektrische Leistungswert 165-2 dem ersten elektrischen Leistungswert 165-1 entspricht und wenn ein während des ersten und/oder zweiten Erfassungsintervalls 163-1, 163-2 erfasster Luftströmungswert einen Luftströmungsreferenzwert unterschreitet oder überschreitet.

[0116] Solange kein Wäschetunnel 137 gebildet ist, ist der Luftwiderstand in der Wäschetrommel 107 sehr hoch, denn die Luft muss durch enge Zwischenräume oder bzw. durch den Spalt zwischen Manschette und Wäschetrommel 107 strömen. Hat sich hingegen ein Wäschetunnel 137 ausgebildet sinkt der Luftwiderstand signifikant ab, so dass in Abhängigkeit des Wäschepflegegeräts 100 und/oder der Wäschebelastung ein Luftströmungsreferenzwert für das Vorliegen eines Wäschetunnels 137 festgelegt werden kann.

[0117] Fig. 8 zeigt eine schematische Darstellung eines Verfahrens zum Pflegen von Wäsche in einem Wäschepflegegerät.

[0118] Das Verfahren 200 umfasst als ersten Verfahrensschritt das Aktivieren 201 des Trommelantriebs 123 durch die Steuerung 119 während eines Erfassungszeitabschnitts 163 des Waschzeitraums 149, um die Wäschetrommel 107 zu rotieren.

[0119] Das Verfahren 200 umfasst als zweiten Verfahrensschritt das Erfassen 203 eines ersten elektrischen Leistungswerts 165-1 des Trommelantriebs 123 während eines ersten Erfassungsintervalls 163-1 des Erfassungszeitabschnitts 163 durch das Leistungserfassungselement 131.

[0120] Das Verfahren 200 umfasst als dritten Verfahrensschritt das Erfassen 205 eines zweiten elektrischen Leistungswerts 165-2 des Trommelantriebs 123 während eines zweiten Erfassungsintervalls 163-1 des Erfassungszeitabschnitts 163 durch das Leistungserfassungselement 131.

[0121] Das Verfahren 200 umfasst als vierten Verfahrensschritt das Erfassen 207 eines sich nicht verändernden Wäschetunnels 137 innerhalb der in der Wäschetrommel 107 aufgenommenen Wäsche, wenn der zweite elektrische Leistungswert 165-2 dem ersten elektrischen Leistungswert 165-1 entspricht.

[0122] Alle in Verbindung mit einzelnen Ausführungsformen der Erfindung erläuterten und gezeigten Merkmale können in unterschiedlicher Kombination in dem erfindungsgemäßen Gegenstand vorgesehen sein, um gleichzeitig deren vorteilhafte Wirkungen zu realisieren.

[0123] Der Schutzbereich der vorliegenden Erfindung ist durch die Ansprüche gegeben und wird durch die in der Beschreibung erläuterten oder den Figuren gezeigten Merkmale nicht beschränkt.

Bezugszeichenliste

[0124]

5	100	Wäschepflegegerät
	101	Einspülschale
	102	Gerätegehäuse
	103	Gerätetür
	105	Laugenbehälter
10	107	Wäschetrommel
	109	Schwingsystem
	111	Ablassöffnung
	113	Zuführelement
	115	Flüssigkeitsleitung
15	117	Pumpe
	118-1	Waschflüssigkeitszuführeinrichtung
	118-2	Weitere Waschflüssigkeitszuführeinrichtung
	119	Steuerung
	121	Erste Steuerverbindung
20	123	Trommelantrieb
	125	Zweite Steuerverbindung
	127	Dritte Steuerverbindung
	128	Auslassleitung
	129	Zuführleitung
25	131	Leistungserfassungselement
	132	Rotationsachse
	133-1	Erste Rotationsrichtung
	133-2	Zweite Rotationsrichtung
	135	Wäsche
30	137	Wäschetunnel
	139	Einströmung von Waschflüssigkeit
	140-n	Jeweilige Kurve
	141	Auftrefffläche
	143	Radiale Benetzungsrichtung
35	145	Ordinatenachse
	147	Abszissenachse
	149	Waschzeitraum
	151	Maximalzeitabschnitt
	151-n	Maximalzeitabschnittsbereiche
40	153	Trommelzeitabschnitt
	155	Maximaldrehzahl
	155-n	Maximalbereichsdrehzahlen
	157	Resonanzdrehzahl
	159	Trommeldrehzahl
45	161	Ablösedrehzahl
	163	Erfassungszeitabschnitt
	163-1	Erstes Erfassungsintervall
	163-2	Zweites Erfassungsintervall
	163-3	Weitere Erfassungsintervall
50	165	Elektrischer Leistungswert des Trommelantriebs
	165-1	Erster elektrischer Leistungswert
	165-2	Zweiter elektrischer Leistungswert
	165-3	Erster Leerlaufleistungswert
55	165-4	Zweiter Leerlaufleistungswert
	165-5	Erster Beschleunigungsleistungswert
	165-6	Zweiter Beschleunigungsleistungswert
	165-7	Weiterer elektrischer Leistungswert

165-8	Weiterer Beschleunigungsleistungswert	
165-9	Weiterer Leerlaufleistungswert	
166	Schwingungswert	
166-1	Erster Schwingungswert	
166-2	Zweiter Schwingungswert	5
200	Verfahren zum Pflegen von Wäsche	
201	Erster Verfahrensschritt: Aktivieren des Trommelantriebs	
203	Zweiter Verfahrensschritt: Erfassen eines ersten elektrischen Leistungswerts	10
205	Dritter Verfahrensschritt: Erfassen eines zweiten elektrischen Leistungswerts	
207	Vierter Verfahrensschritt: Erfassen eines sich nicht verändernden Wäschetunnels	15

Patentansprüche

1. Wäschepflegegerät (100) mit einem Laugenbehälter (105) zur Aufnahme von Waschflüssigkeit, einer Wäschetrommel (107) zur Aufnahme von Wäsche, wobei die Wäschetrommel (107) in dem Laugenbehälter (105) angeordnet ist, einem Schwingssystem (109), welches ausgebildet ist, die Wäschetrommel (107) und den Laugenbehälter (105) in dem Wäschepflegegerät (100) schwingbar zu lagern, einem Trommelantrieb (123) zum Rotieren der Wäschetrommel (107) während eines Waschzeitraums (149), einer Steuerung (119) zum Steuern des Trommelantriebs (123), und einem Leistungserfassungselement (131) zum Erfassen eines elektrischen Leistungswerts (165) des Trommelantriebs (123), wobei

die Steuerung (119) ausgebildet ist, den Trommelantrieb (123) während eines Erfassungszeitabschnitts (163) des Waschzeitraums (149) zu aktivieren, um die Wäschetrommel (107) zu rotieren,

wobei das Leistungserfassungselement (131) ausgebildet ist während eines ersten Erfassungsintervalls (163-1) des Erfassungszeitabschnitts (163) einen ersten elektrischen Leistungswert (165-1) des Trommelantriebs (123) zu erfassen, wobei das Leistungserfassungselement (131) ausgebildet ist während eines sich an das erste Erfassungsintervall (163-1) anschließenden zweiten Erfassungsintervalls (163-2) einen zweiten elektrischen Leistungswert (165-2) des Trommelantriebs (123) zu erfassen, und

dadurch gekennzeichnet, dass

die Steuerung (119) ausgebildet ist, einen sich nicht verändernden Wäschetunnel (137) innerhalb der in der Wäschetrommel (107) aufgenommenen Wäsche (135) zu erfassen, wenn der zweite elektrische Leistungswert (165-2) dem ersten elektrischen Leistungswert (165-1) entspricht.

2. Wäschepflegegerät (100) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerung (119) ausgebildet ist, den Trommelantrieb (123) während eines Maximalzeitabschnitts (151) des Waschzeitraums (149) zu aktivieren, um die Wäschetrommel (107) mit einer Maximaldrehzahl (155) zu rotieren, wobei die Maximaldrehzahl (155) größer als eine Resonanzdrehzahl (157) der Wäschetrommel (107) ist, wobei die Resonanzdrehzahl (157) eine Drehzahl der Wäschetrommel (107) ist, bei der eine Schwingfrequenz des Schwingensystems (109) einer Schwingungseigenfrequenz des Schwingensystems (109) entspricht, und wobei insbesondere der Erfassungszeitabschnitt (163) während des Maximalzeitabschnitts (151) und/oder nach dem Maximalzeitabschnitt (151) stattfindet.
3. Wäschepflegegerät (100) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerung (119) ausgebildet ist, den Trommelantrieb (123) während eines sich an den Erfassungszeitabschnitt (163), insbesondere an den Maximalzeitabschnitt (151), anschließenden Trommelzeitabschnitts (153) des Waschzeitraums (149) zu aktivieren, um die Wäschetrommel (107) mit einer Trommeldrehzahl (159) zu rotieren, wobei die Trommeldrehzahl (159) größer als eine Ablösedrehzahl (161) der Wäschetrommel (107) und geringer als eine Resonanzdrehzahl (157) der Wäschetrommel (107) ist, wobei die Ablösedrehzahl (161) eine maximale Drehzahl der Wäschetrommel (107) ist, bei welcher sich die in der Wäschetrommel (107) aufgenommene Wäsche (135) von der Wäschetrommel (107) löst, und wobei die Resonanzdrehzahl (157) eine Drehzahl der Wäschetrommel (107) ist, bei der eine Schwingfrequenz des Schwingensystems (109) einer Schwingungseigenfrequenz des Schwingensystems (109) entspricht.
4. Wäschepflegegerät (100) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Wäschepflegegerät (100) eine Waschflüssigkeitszuführeinrichtung (118-1, 118-2) zum Zuführen von Waschflüssigkeit in die Wäschetrommel (107) aufweist, und dass die Steuerung (119) ausgebildet ist, die Waschflüssigkeitszuführeinrichtung (118-1, 118-2) während des Waschzeitraums (149), insbesondere nach dem Erfassungszeitabschnitt (163) zu aktivieren, um Waschflüssigkeit in den Wäschetunnel (137) innerhalb der rotierenden Wäschetrommel (107) zuzuführen.
5. Wäschepflegegerät (100) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Wäschepflegegerät (100) eine Waschflüssigkeitszuführeinrichtung (118-1, 118-2) zum Zuführen von Waschflüssigkeit in die Wäschetrommel (107) aufweist, wobei die Steuerung (119) ausgebildet ist, die Waschflüssigkeitszuführeinrichtung

- (118-1, 118-2) während des Maximalzeitabschnitts (151) und/oder Erfassungszeitabschnitts (163) zu aktivieren, um Waschflüssigkeit der Wäsche (135) in der Wäschetrommel (107) zuzuführen und die Wäsche (135) vorzubenetzen, und/oder
5 wobei die Steuerung (119) ausgebildet ist, die Waschflüssigkeitszuführeinrichtung (118-1, 118-2) während des Trommelzeitabschnitts (153) zu aktivieren, um Waschflüssigkeit in den Wäschetunnel (137) innerhalb der rotierenden Wäschetrommel (107) zuzuführen. 10
6. Wäschepflegegerät (100) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Waschflüssigkeitszuführeinrichtung (118-1) eine Pumpe (117) aufweist, welche ausgebildet ist, Waschflüssigkeit aus dem Laugenbehälter (105) zu pumpen und die Waschflüssigkeit erneut der Wäsche (135) in der Wäschetrommel (107) zuzuführen, und wobei die Steuerung (119) ausgebildet ist, die Pumpe (117) während des Waschzeitraums (149), insbesondere während des Erfassungszeitabschnitts (163), während des Maximalzeitabschnitts (151) und/oder während des Trommelzeitabschnitts (153), zu aktivieren, um Waschflüssigkeit umzupumpen und die umgepumpte Waschflüssigkeit der in der Wäschetrommel (107) aufgenommenen Wäsche (135) zuzuführen. 20 25
7. Wäschepflegegerät (100) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Wäschepflegegerät (100) einen in dem Laugenbehälter (105) angeordneten Füllstandsensor zum Erfassen eines Füllstands von Waschflüssigkeit in dem Laugenbehälter (105) aufweist, und/oder dass das Leistungserfassungselement (131) ausgebildet ist, einen elektrischen Pumpenleistungswert der Pumpe (117) zu erfassen, wobei die Steuerung (119) ausgebildet ist, die Pumpe (117) zu deaktivieren oder die Pumpleistung der Pumpe (117) zu reduzieren, wenn der durch den Füllstandsensor erfasste Füllstand von Waschflüssigkeit in dem Laugenbehälter (105) einen Referenzfüllstand unterschreitet, und/oder wenn der durch das Leistungserfassungselement (131) erfasste elektrische Pumpenleistungswert der Pumpe (117) einen Referenzpumpenleistungswert unterschreitet. 30 35 40 45
8. Wäschepflegegerät (100) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Wäschepflegegerät (100) ein Schwingungserfassungselement zum Erfassen von Schwingungswerten (166) des Schwingensystems (109) aufweist, 50 55
- wobei das Schwingungserfassungselement ausgebildet ist während des ersten Erfassungsintervalls (163-1) einen ersten Schwingungswert (166-1) zu erfassen, und während des zweiten Erfassungsintervalls (163-2) einen zweiten Schwingungswert (166-2) zu erfassen, und wobei die Steuerung (119) ausgebildet ist, einen Wäschetunnel (137) innerhalb in der Wäschetrommel (107) eingebrachter Wäsche (135) zu erfassen, wenn der zweite elektrische Leistungswert (165-2) dem ersten elektrischen Leistungswert (165-1) entspricht und wenn der erste Schwingungswert (166-1) dem zweiten Schwingungswert (166-2) entspricht.
9. Wäschepflegegerät (100) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Wäschepflegegerät (100) ein Luftströmungselement aufweist, welches ausgebildet ist, eine Luftströmung zu der Wäschetrommel (107) zu leiten, dass das Wäschepflegegerät (100) ein Luftströmungserfassungselement zum Erfassen von Luftströmungswerten von einer aus der Wäschetrommel (107) austretenden Luftströmung aufweist, wobei die Steuerung (119) ausgebildet ist, einen Wäschetunnel (137) innerhalb in der Wäschetrommel (107) eingebrachter Wäsche (135) zu erfassen, wenn der zweite elektrische Leistungswert (165-2) dem ersten elektrischen Leistungswert (165-1) entspricht und wenn ein während des ersten und/oder zweiten Erfassungsintervalls (163-1, 163-2) erfasster Luftströmungswert einen Luftströmungsreferenzwert unterschreitet oder überschreitet. 20 25 30 35 40 45
10. Wäschepflegegerät (100) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Leistungserfassungselement (131) ausgebildet ist während zumindest eines sich an das zweite Erfassungsintervall (163-2) anschließenden weiteren Erfassungsintervalls (163-3) des Erfassungszeitabschnitts (163) zumindest einen weiteren elektrischen Leistungswert (165-7) des Trommelantriebs (123) zu erfassen, und wobei die Steuerung (119) ausgebildet ist, einen sich nicht verändernden Wäschetunnel (137) innerhalb der in der Wäschetrommel (107) aufgenommenen Wäsche (135) zu erfassen, wenn der zumindest eine weitere elektrische Leistungswert (165-7) dem ersten und/oder zweiten elektrischen Leistungswert (165-1, 165-2) entspricht. 50 55
11. Wäschepflegegerät (100) nach einem der vorangehenden Ansprüche 2 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerung (119) ausgebildet ist, den Trommelantrieb (123) während des ersten Erfassungsintervalls (163-1) zu aktivieren, um die Wäschetrommel (107) während des ersten Erfassungsintervalls (163-1) mit einer ersten Maximalbereichsdrehzahl (151-1), welche größer als die Resonanz-

drehzahl (157) ist, zu rotieren,

wobei die Steuerung (119) ausgebildet ist, den Trommelantrieb (123) während des zweiten Erfassungsintervalls (163-2) zu aktivieren, um die Wäschetrommel (107) während des zweiten Erfassungsintervalls (163-2) mit einer zweiten Maximalbereichsdrehzahl (155-2), welche größer als die Resonanzdrehzahl (157) ist, zu rotieren, und welche sich von der ersten Maximalbereichsdrehzahl (155-2) unterscheidet, und wobei die Steuerung (119) insbesondere ausgebildet ist, den Trommelantrieb (123) während zumindest eines sich an das zweite Erfassungsintervall (163-2) anschließenden weiteren Erfassungsintervalls (163-3) zu aktivieren, um die Wäschetrommel (107) während des zumindest einen weiteren Erfassungsintervalls (163-3) mit zumindest einer weiteren Maximalbereichsdrehzahl (155-3), welche größer als die Resonanzdrehzahl (157) ist, zu rotieren, und welche sich von der ersten Maximalbereichsdrehzahl (155-1) und/oder zweiten Maximalbereichsdrehzahl (155-2) unterscheidet.

12. Wäschepflegegerät (100) nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Maximalbereichsdrehzahl (155-2) größer als die erste Maximalbereichsdrehzahl (155-1), wobei die zumindest eine weitere Maximalbereichsdrehzahl (155-3) größer als die zweite Maximalbereichsdrehzahl (155-2) ist, oder wobei die zumindest eine weitere Maximalbereichsdrehzahl (155-3) eine Mehrzahl von weiteren Maximalbereichsdrehzahlen (155-3) umfasst, welche jeweils größer und/oder geringer als die erste und/oder zweite Maximalbereichsdrehzahl (155-1, 115-2) sind.

13. Wäschepflegegerät (100) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste, zweite und/oder weitere elektrische Leistungswert (165-1, 165-2, 165-7) eine Differenz jeweils zwischen einem ersten, zweiten und/oder weiteren Beschleunigungsleistungswert (165-5, 165-6, 165-8) und einem ersten, zweiten und/oder weiteren Leerlaufleistungswert (165-3, 165-4, 165-9) umfasst,

wobei der jeweilige Leerlaufleistungswert (165-3, 165-4, 165-9) einem durch das Leistungserfassungselement (131) erfassten elektrischen Leistungswert (165) des elektrischen Trommelantriebs (123) entspricht, welcher beim Rotieren der Wäschetrommel (107) mit einer konstanten Drehzahl erfasst wurde, und wobei der jeweilige Beschleunigungsleistungswert (165-5, 165-6, 165-8) einem durch das Leistungserfassungselement (131) erfassten

elektrischen Leistungswert (165) des elektrischen Trommelantriebs (123) entspricht, welcher bei einem Erhöhen der Drehzahl der Wäschetrommel (107) erfasst wurde.

14. Wäschepflegegerät (100) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerung (119) ausgebildet ist, den Trommelantrieb (123) zu aktivieren, um die Drehzahl der Wäschetrommel (107) zu verändern, wenn sich der erste und zweite elektrische Leistungswert (165-1, 165-2) unterscheiden, und/oder dass die Steuerung (119) ausgebildet ist, den Erfassungszeitabschnitt (163) zu wiederholen, wenn sich der erste und zweite elektrische Leistungswert (165-1, 165-2) unterscheiden.

15. Verfahren (200) zum Pflegen von Wäsche (135) in einem Wäschepflegegerät (100), wobei das Wäschepflegegerät (100) einen Laugenbehälter (105) zur Aufnahme von Waschflüssigkeit, eine Wäschetrommel (107) zur Aufnahme von Wäsche, wobei die Wäschetrommel (107) in dem Laugenbehälter (105) angeordnet ist, ein Schwingssystem (109), welches ausgebildet ist, die Wäschetrommel (107) und den Laugenbehälter (105) in dem Wäschepflegegerät (100) schwingbar zu lagern, einen Trommelantrieb (123) zum Rotieren der Wäschetrommel (107) während eines Waschzeitraums (149), eine Steuerung (119) zum Steuern des Trommelantriebs (123), und ein Leistungserfassungselement (131) zum Erfassen eines elektrischen Leistungswerts (165) des Trommelantriebs (123) aufweist, wobei das Verfahren (200) die folgenden Schritte umfasst,

Aktivieren (201) des Trommelantriebs (123) durch die Steuerung (119) während eines Erfassungszeitabschnitts (163) des Waschzeitraums (149), um die Wäschetrommel (107) zu rotieren,

Erfassen (203) eines ersten elektrischen Leistungswerts (165-1) des Trommelantriebs (123) während eines ersten Erfassungsintervalls (163-2) des Erfassungszeitabschnitts (163) durch das Leistungserfassungselement (131), Erfassen (205) eines zweiten elektrischen Leistungswerts (165-2) des Trommelantriebs (123) während eines zweiten Erfassungsintervalls (163-2) des Erfassungszeitabschnitts (163) durch das Leistungserfassungselement (131), **gekennzeichnet durch** den folgenden Schritt, (207) eines sich nicht verändernden Wäschetunnels (137) innerhalb der in der Wäschetrommel (107) aufgenommenen Wäsche (135), wenn der zweite elektrische Leistungswert (165-2) dem ersten elektrischen Leistungswert (165-1) entspricht.

Claims

1. Laundry treatment appliance (100) having an outer tub (105) for receiving washing liquid, a laundry drum (107) for receiving laundry, wherein the laundry drum (107) is arranged in the outer tub (105), an oscillation system (109) which is embodied to pivotably mount the laundry drum (107) and the outer tub (105) in the laundry treatment appliance (100), a drum drive (123) for rotating the laundry drum (107) during a washing period (149), a controller (119) for controlling the drum drive (123), and a power recording element (131) for recording an electrical power value (165) of the drum drive (123), wherein

the controller (119) is embodied to activate the drum drive (123) during a recording time segment (163) of the washing period (149) in order to rotate the laundry drum (107),

wherein the power recording element (131) is embodied to record a first electrical power value (165-1) of the drum drive (123) during a first recording interval (163-1) of the recording time segment (163), wherein the power recording element (131) is embodied to record a second electrical power value (165-2) of the drum drive (123) during a second recording interval (163-2) which follows on from the first recording interval (163-1), and

characterised in that

the controller (119) is embodied to record a laundry tunnel (137) which does not change within the laundry (135) received in the laundry drum (107), when the second electrical power value (165-2) corresponds to the first electrical power value (165-1).
2. Laundry treatment appliance (100) according to claim 1, **characterised in that** the controller (119) is embodied to activate the drum drive (123) during a maximum time segment (151) of the washing period (149), in order to rotate the laundry drum (107) with a maximum rotational speed (155), wherein the maximum rotational speed (155) is greater than a resonance rotational speed (157) of the laundry drum (107), wherein the resonance rotational speed (157) is a rotational speed of the laundry drum (107), at which an oscillation frequency of the oscillation system (109) corresponds to an oscillation resonance frequency of the oscillation system (109), and wherein in particular the recording time segment (163) takes place during the maximum time segment (151) and/or after the maximum time segment (151).
3. Laundry treatment appliance (100) according to claim 1 or 2, **characterised in that** the controller (119) is embodied to activate the drum drive (123) during a drum time segment (153) which follows on from the recording time segment (163), in particular the maximum time segment (151), of the washing period (149), in order to rotate the laundry drum (107) with a drum rotational speed (159), wherein the drum rotational speed (159) is greater than a detaching rotational speed (161) of the laundry drum (107) and is less than a resonance rotational speed (157) of the laundry drum (107), wherein the detaching rotational speed (161) is a maximum rotational speed of the laundry drum (107), at which the laundry (135) received in the laundry drum (107) detaches from the laundry drum (107) and wherein the resonance rotational speed (157) is a rotational speed of the laundry drum (107), at which an oscillation frequency of the oscillation system (109) corresponds to an oscillation resonance frequency of the oscillation system (109).
4. Laundry treatment appliance (100) according to one of the preceding claims, **characterised in that** the laundry treatment appliance (100) has a washing liquid supply facility (118-1, 118-2) for supplying washing liquid into the laundry drum (107), and that the controller (119) is embodied to activate the washing liquid supply facility (118-1, 118-2) during the washing period (149), in particular after the recording time segment (163), in order to supply washing liquid into the laundry tunnel (137) within the rotating laundry drum (107).
5. Laundry treatment appliance (100) according to one of the preceding claims, **characterised in that** the laundry treatment appliance (100) has a washing liquid supply facility (118-1, 118-2) for supplying washing liquid into the laundry drum (107), wherein the controller (119) is embodied to activate the washing liquid supply facility (118-1, 118-2) during the maximum time segment (151) and/or recording time segment (163) in order to supply washing liquid to the laundry (135) in the laundry drum (107) and to prewet the laundry (135), and/or wherein the controller (119) is embodied to activate the washing liquid supply facility (118-1, 118-2) during the drum time segment (153), in order to supply washing liquid into the laundry tunnel (137) within the rotating laundry drum (107).
6. Laundry treatment appliance (100) according to one of the preceding claims, **characterised in that** the washing liquid supply facility (118-1) has a pump (117), which is embodied to pump washing liquid out of the outer tub (105) and to supply the washing liquid again to the laundry (135) in the laundry drum (107), and wherein the controller (119) is embodied to activate the pump (117) during the washing period (149), in particular during the recording time segment (163), during the maximum time segment (151) and/or during the drum time segment (153), in order

to recirculate washing liquid and to supply the recirculated washing liquid to the laundry (135) received in the laundry drum (107).

7. Laundry treatment appliance (100) according to claim 6, **characterised in that** the laundry treatment appliance (100) has a fill level sensor, arranged in the outer tub (105), for recording a fill level of washing liquid in the outer tub (105), and/or that the power recording element (131) is embodied to record an electrical pump power value of the pump (117), wherein the controller (119) is embodied to deactivate the pump (117) or to reduce the pump power of the pump (117), when the fill level of washing liquid in the outer tub (105) recorded by the fill level sensor does not reach a reference fill level, and/or when the electrical pump power value of the pump (117) recorded by the power recording element (131) does not reach a reference pump power value.
8. Laundry treatment appliance (100) according to one of the preceding claims, **characterised in that** the laundry treatment appliance (100) has an oscillation recording element for recording oscillation values (166) of the oscillation system (109),

wherein the oscillation recording element is embodied to record a first oscillation value (166-1) during the first recording interval (163-1) and to record a second oscillation value (166-2) during the second recording interval (163-2), and wherein
the controller (119) is embodied to record a laundry tunnel (137) within laundry (135) introduced into the laundry drum (107), when the second electrical power value (165-2) corresponds to the first electrical power value (165-1) and when the first oscillation value (166-1) corresponds to the second oscillation value (166-2).
9. Laundry treatment appliance (100) according to one of the preceding claims, **characterised in that** the laundry treatment appliance (100) has an airflow element which is embodied to route a flow of air to the laundry drum (107), that the laundry treatment appliance (100) has an airflow recording element for recording airflow values of a flow of air leaving the laundry drum (107), wherein the controller (119) is embodied to record a laundry tunnel (137) within laundry (135) introduced into the laundry drum (107), when the second electrical power value (165-2) corresponds to the first electrical power value (165-1) and when an airflow value recorded during the first and/or second recording interval (163-1, 163-2) does not reach or exceeds an airflow reference value.
10. Laundry treatment appliance (100) according to one of the preceding claims, **characterised in that** the

power recording element (131) is embodied to record at least one further electrical power value (165-7) of the drum drive (123) during at least one further recording interval (163-3) of the recording time segment (163) which follows on from the second recording interval (163-2) and wherein
the controller (119) is embodied to record a laundry tunnel (137) which does not change within the laundry (135) received in the laundry drum (107), when the at least one further electrical power value (165-7) corresponds to the first and/or second electrical power value (165-1, 165-2).

11. Laundry treatment appliance (100) according to one of the preceding claims 2 to 10, **characterised in that** the controller (119) is embodied to activate the drum drive (123) during the first recording interval (163-1) in order to rotate the laundry drum (107) during the first recording interval (163-1) with a first maximum range rotational speed (151-1) which is greater than the resonance rotational speed (157),

wherein the controller (119) is embodied to activate the drum drive (123) during the second recording interval (163-2) in order to rotate the laundry drum (107) during the second recording interval (163-2) with a second maximum range rotational speed (155-2) which is greater than the resonance rotational speed (157), and which differs from the first maximum range rotational speed (155-2), and

wherein the controller (119) is in particular embodied to activate the drum drive (123) during at least one further recording interval (163-3) which follows on from the second recording interval (163-2) in order to rotate the laundry drum (107) during the at least one further recording interval (163-3) with at least one further maximum range rotational speed (155-3) which is greater than the resonance rotational speed (157), and which differs from the first maximum range rotational speed (155-1) and/or second maximum rotational speed (155-2).

12. Laundry treatment appliance (100) according to claim 11, **characterised in that** the second maximum range rotational speed (155-2) is greater than the first maximum range rotational speed (155-1), wherein the at least one further maximum range rotational speed (155-3) is greater than the second maximum range rotational speed (155-2), or wherein the at least one further maximum range rotational speed (155-3) comprises a plurality of further maximum range rotational speeds (155-3), which are in each case greater and/or less than the first and/or second maximum range rotational speed (155-1, 115-2).

13. Laundry treatment appliance (100) according to one of the preceding claims, **characterised in that** the first, second and/or further electrical power value (165-1, 165-2, 165-7) comprises a difference in each case between a first, second and/or further acceleration power value (165-5, 165-6, 165-8) and a first, second and/or further idling power value (165-3, 165-4, 165-9),

wherein the respective idling power value (165-3, 165-4, 165-9) corresponds to an electrical power value (165) of the electrical drum drive (123) which is recorded by the power recording element (131), which power value has been recorded with a constant rotational speed during rotation of the laundry drum (107), and wherein the respective acceleration power value (165-5, 165-6, 165-8) corresponds to an electrical power value (165) of the electrical drum drive (123) which is recorded by the power recording element (131), which power value has been recorded with an increase in the rotational speed of the laundry drum (107).

14. Laundry treatment appliance (100) according to one of the preceding claims, **characterised in that** the controller (119) is embodied to activate the drum drive (123) in order to change the rotational speed of the laundry drum (107) when the first and second electrical power value (165-1, 165-2) differ and/or that the controller (119) is embodied to repeat the recording time segment (163) when the first and second electrical power value (165-1, 165-2) differ.

15. Method (200) for treating laundry (135) in a laundry treatment appliance (100), wherein the laundry treatment appliance (100) comprises an outer tub (105) for receiving washing liquid, a laundry drum (107) for receiving laundry, wherein the laundry drum (107) is arranged in the outer tub (105), an oscillation system (109) which is embodied to pivotably mount the laundry drum (107) and the outer tub (105) in the laundry treatment appliance (100), a drum drive (123) for rotating the laundry drum (107) during a washing period (149), a controller (119) for controlling the drum drive (123), and a power recording element (131) for recording an electrical power value (165) of the drum drive (123), wherein the method (200) comprises the following steps,

activating (201) the drum drive (123) by the controller (119) during a recording time segment (163) of the washing period (149), in order to rotate the laundry drum (107), recording (203) a first electrical power value (165-1) of the drum drive (123) during a first recording interval (163-2) of the recording time segment (163) by the power recording element

(131), recording (205) a second electrical power value (165-2) of the drum drive (123) during a second recording interval (163-2) of the recording time segment (163) by the power recording element (131),

characterised by the following step, (207) of a laundry tunnel (137) which does not change within the laundry (135) received in the laundry drum (107), when the second electrical power value (165-2) corresponds to the first electrical power value (165-1).

15 Revendications

1. Appareil d'entretien du linge (100) comprenant une cuve de lavage (105) pour recevoir un liquide de lavage, un tambour à linge (107) pour recevoir du linge, le tambour à linge (107) étant disposé dans la cuve de lavage (105), un système oscillant (109) qui est configuré pour supporter de façon oscillante le tambour à linge (107) et la cuve de lavage (105) dans l'appareil d'entretien du linge (100), un entraînement de tambour (123) pour faire tourner le tambour à linge (107) pendant une période de lavage (149), une commande (119) pour commander l'entraînement de tambour (123), et un élément de détection de puissance (131) pour détecter une valeur de puissance électrique (165) de l'entraînement de tambour (123),

dans lequel la commande (119) est configurée pour activer l'entraînement de tambour (123) durant une tranche de temps de détection (163) de la période de lavage (149) afin de faire tourner le tambour à linge (107), dans lequel l'élément de détection de puissance (131) est configuré pour détecter une première valeur de puissance électrique (165-1) de l'entraînement de tambour (123) pendant un premier intervalle de détection (163-1) de la tranche de temps de détection (163), dans lequel l'élément de détection de puissance (131) est configuré pour détecter une deuxième valeur de puissance électrique (165-2) de l'entraînement de tambour (123) pendant un deuxième intervalle de détection (163-2) consécutif au premier intervalle de détection (163-1),

caractérisé en ce que

la commande (119) est configurée de manière à détecter un tunnel de linge (137) inchangé à l'intérieur du linge (135) reçu dans le tambour à linge (107) lorsque la deuxième valeur de puissance électrique (165-2) équivaut à la première valeur de puissance électrique (165-1).

2. Appareil d'entretien du linge (100) selon la revendication 1,

- cation 1, **caractérisé en ce que** la commande (119) est configurée de manière à activer l'entraînement de tambour (123) pendant une tranche de temps maximale (151) de la période de lavage (149) pour faire tourner le tambour à linge (107) à une vitesse de rotation maximale (155), la vitesse de rotation maximale (155) étant supérieure à une vitesse de rotation de résonance (157) du tambour à linge (107), la vitesse de rotation de résonance (157) étant une vitesse de rotation du tambour à linge (107) à laquelle une fréquence d'oscillation du système oscillant (109) équivaut à une fréquence propre d'oscillation du système oscillant (109), et dans lequel en particulier la tranche de temps de détection (163) a lieu pendant la tranche de temps maximale (151) et/ou après la tranche de temps maximale (151).
3. Appareil d'entretien du linge (100) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la commande (119) est configurée pour activer l'entraînement de tambour (123) pendant une tranche de temps de tambour (153) de la période de lavage (149) consécutive à la tranche de temps de détection (163), en particulier à la tranche de temps maximale (151), afin de faire tourner le tambour à linge (107) à une vitesse de rotation de tambour (159),
- dans lequel la vitesse de rotation de tambour (159) est supérieure à une vitesse de rotation de détachement (161) du tambour à linge (107), et inférieure à une vitesse de rotation de résonance (157) du tambour à linge (107), la vitesse de rotation de détachement (161) étant une vitesse de rotation maximale du tambour à linge (107) à laquelle le linge (135) reçu dans le tambour à linge (107) se détache du tambour à linge (107), et la vitesse de rotation de résonance (157) étant une vitesse de rotation du tambour à linge (107) à laquelle une fréquence d'oscillation du système oscillant (109) équivaut à une fréquence propre d'oscillation du système oscillant (109).
4. Appareil d'entretien du linge (100) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'appareil d'entretien du linge (100) comprend un moyen d'amenée de liquide de lavage (118-1, 118-2) pour amener du liquide de lavage dans le tambour à linge (107), et **en ce que** la commande (119) est configurée pour activer le moyen d'amenée de liquide de lavage (118-1, 118-2) pendant la période de lavage (149), en particulier après la tranche de temps de détection (163), afin d'amener du liquide de lavage dans le tunnel de linge (137) à l'intérieur du tambour à linge (107) tournant.
5. Appareil d'entretien du linge (100) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'appareil d'entretien du linge (100) comprend un moyen d'amenée de liquide de lavage (118-1, 118-2) pour amener du liquide de lavage dans le tambour à linge (107), dans lequel la commande (119) est configurée pour activer le moyen d'amenée de liquide de lavage (118-1, 118-2) pendant la tranche de temps maximale (151) et/ou la tranche de temps de détection (163), afin d'amener du liquide de lavage au linge (135) dans le tambour à linge (107) et de pré-mouiller le linge (135), et/ou dans lequel la commande (119) est configurée pour activer le moyen d'amenée de liquide de lavage (118-1, 118-2) pendant la tranche de temps de tambour (153), afin d'amener du liquide de lavage dans le tunnel de linge (137) à l'intérieur du tambour à linge tournant (107).
6. Appareil d'entretien du linge (100) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le moyen d'amenée de liquide de lavage (118-1) comprend une pompe (117), qui est configurée pour pomper du liquide de lavage à partir de la cuve de lavage (105) et pour amener le liquide de lavage à nouveau au linge (135) dans le tambour de lavage (107), et dans lequel la commande (119) est configurée pour activer la pompe (117) durant la période de lavage (149), en particulier pendant la tranche de temps de détection (163), pendant la tranche de temps maximale (151) et/ou pendant la tranche de temps de tambour (153), afin de transvaser par pompage du liquide de lavage et d'amener le liquide de lavage pompé dans le linge (135) reçu dans le tambour à linge (107).
7. Appareil d'entretien du linge (100) selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** l'appareil d'entretien du linge (100) comprend un capteur de niveau de remplissage disposé dans la cuve de lavage (105) pour détecter un niveau de remplissage du liquide de lavage dans la cuve de lavage (105), et/ou **en ce que** l'élément de détection de puissance (131) est configuré pour détecter une valeur de puissance électrique de pompage de la pompe (117), dans lequel la commande (119) est configurée pour désactiver la pompe (117) ou réduire la puissance de pompage de la pompe (117) lorsque le niveau de remplissage de liquide de lavage détecté par le capteur de niveau de remplissage est inférieur à un niveau de remplissage de référence dans la cuve de lavage (105), et/ou lorsque la valeur de puissance électrique de pompage de la pompe (117) détectée par l'élément de détection de puissance (131) est inférieure à une valeur de puissance de pompage de référence.
8. Appareil d'entretien du linge (100) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'appareil d'entretien du linge (100) comprend un élé-

ment de détection d'oscillations pour détecter des valeurs d'oscillation (166) du système oscillant (109),

dans lequel l'élément de détection d'oscillations est configuré pour détecter une première valeur d'oscillation (166-1) pendant le premier intervalle de détection (163-1), et pour détecter une deuxième valeur d'oscillation (166-2) pendant le deuxième intervalle de détection (163-2), et dans lequel la commande (119) est configurée pour détecter un tunnel de linge (137) à l'intérieur du linge (135) introduit dans le tambour à linge (107) lorsque la deuxième valeur de puissance électrique (165-2) équivaut à la première valeur de puissance électrique (165-1) et lorsque la première valeur d'oscillation (166-1) équivaut à la deuxième valeur d'oscillation (166-2).

9. Appareil d'entretien du linge (100) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'appareil d'entretien du linge (100) comprend un élément d'écoulement d'air, qui est configuré pour amener un flux d'air dans le tambour à linge (107), et

en ce que l'appareil d'entretien du linge (100) comprend un élément de détection d'écoulement d'air pour détecter des valeurs d'écoulement d'air d'un écoulement d'air sortant du tambour à linge (107), dans lequel la commande (119) est configurée pour détecter un tunnel de linge (137) à l'intérieur du linge (135) introduit dans le tambour à linge (107) lorsque la deuxième valeur de puissance électrique (165-2) équivaut à la première valeur de puissance électrique (165-1) et lorsqu'une valeur d'écoulement d'air détectée pendant le premier et/ou le deuxième intervalle de détection (163-1, 163-2) est inférieure ou supérieure à une valeur d'écoulement d'air de référence.

10. Appareil d'entretien du linge (100) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément de détection de puissance (131) est configuré pour détecter au moins une valeur de puissance électrique supplémentaire (165-7) de l'entraînement de tambour (123) pendant au moins un intervalle de détection supplémentaire (163-3) de la tranche de temps de détection (163) consécutif au deuxième intervalle de détection (163-2), dans lequel la commande (119) est configurée pour détecter un tunnel de linge (137) inchangé dans le linge (135) reçu dans le tambour à linge (107) lorsque l'au moins une valeur de puissance électrique supplémentaire (165-7) équivaut à la première et/ou la deuxième valeur de puissance électrique (165-1,

165-2).

11. Appareil d'entretien du linge (100) selon l'une des revendications 2 à 10, **caractérisé en ce que** la commande (119) est configurée pour activer l'entraînement de tambour (123) durant le premier intervalle de détection (163-1) afin de faire tourner le tambour à linge (107) pendant le premier intervalle de détection (163-1) à une première vitesse de rotation de plage maximale (151-1), qui est supérieure à la vitesse de rotation de résonance (157),

dans lequel la commande (119) est configurée pour activer l'entraînement de tambour (123) durant le deuxième intervalle de détection (163-2) afin de faire tourner le tambour à linge (107) pendant le deuxième intervalle de détection (163-2) à une deuxième vitesse de rotation de plage maximale (155-2), qui est supérieure à la vitesse de rotation de résonance (157) et qui se différencie de la première vitesse de rotation de plage maximale (155-2), et dans lequel la commande (119) est configurée en particulier pour activer l'entraînement de tambour (123) durant au moins un intervalle de détection supplémentaire (163-3) consécutif au deuxième intervalle de détection (163-2) afin de faire tourner le tambour à linge (107) pendant l'au moins un intervalle de détection supplémentaire (163-3) à une vitesse de rotation de plage maximale supplémentaire (155-3) qui est supérieure à la vitesse de rotation de résonance (157) et qui se différencie de la première vitesse de rotation de plage maximale (155-1) et/ou de la deuxième vitesse de rotation de plage maximale (155-2).

12. Appareil d'entretien du linge (100) selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** la deuxième vitesse de rotation de plage maximale (155-2) est supérieure à la première vitesse de rotation de plage maximale (155-1), dans lequel l'au moins une vitesse de rotation de plage maximale supplémentaire (155-3) est supérieure à la deuxième vitesse de rotation de plage maximale (155-2), ou dans lequel l'au moins une vitesse de rotation de plage maximale supplémentaire (155-3) comprend une pluralité de vitesses de rotation de plage maximale supplémentaires (155-3), qui sont respectivement supérieures et/ou inférieures à la première et/ou la deuxième vitesse de rotation de plage maximale (155-1, 155-2).

13. Appareil d'entretien du linge (100) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la première, la deuxième et/ou la valeur de puissance électrique supplémentaire (165-1, 165-2, 165-7) comprend une différence respectivement entre une première, une deuxième et/ou une valeur de puis-

sance d'accélération supplémentaire (165-5, 165-6, 165-8) et une première, une deuxième et/ou une valeur de puissance de marche à vide supplémentaire (165-3, 165-4, 165-9),

dans lequel la valeur de puissance de marche à vide respective (165-3, 165-4, 165-9) équivaut à une valeur de puissance électrique (165) de l'entraînement électrique de tambour (123) détectée par l'élément de détection de puissance (131), qui a été détectée lors de la rotation du tambour à linge (107) à une vitesse de rotation constante, et

dans lequel la valeur de puissance d'accélération respective (165-5, 165-6, 165-8) équivaut à une valeur de puissance (165) électrique de l'entraînement électrique de tambour (123) détectée par l'élément de détection de puissance (131), qui a été détectée lors d'une augmentation de la vitesse de rotation du tambour à linge (107).

14. Appareil d'entretien du linge (100) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la commande (119) est configurée pour activer l'entraînement de tambour (123) afin de modifier la vitesse de rotation du tambour à linge (107) lorsque la première et la deuxième valeur de puissance électrique (165-1, 165-2) se différencient, et/ou **en ce que** la commande (119) est configurée pour répéter la tranche de temps de détection (163) lorsque la première et la deuxième valeur de puissance électrique (165-1, 165-2) se différencient.

15. Procédé (200) d'entretien du linge (135) dans un appareil d'entretien du linge (100), dans lequel l'appareil d'entretien du linge (100) comprend une cuve de lavage (105) pour recevoir un liquide de lavage, un tambour à linge (107) pour recevoir du linge, le tambour à linge (107) étant disposé dans la cuve de lavage (105), un système oscillant (109) qui est configuré pour supporter de façon oscillante le tambour à linge (107) et la cuve de lavage (105) dans l'appareil d'entretien du linge (100), un entraînement de tambour (123) pour faire tourner le tambour à linge (107) pendant une période de lavage (149), une commande (119) pour commander l'entraînement de tambour (123), et un élément de détection de puissance (131) pour détecter une valeur de puissance électrique (165) de l'entraînement de tambour (123), dans lequel le procédé (200) comprend les étapes suivantes :

activation (201) de l'entraînement de tambour (123) par la commande (119) durant une tranche de temps de détection (163) de la période de lavage (149) pour faire tourner le tambour à linge

(107),

détection (203) d'une première valeur de puissance électrique (165-1) de l'entraînement de tambour (123) pendant un premier intervalle de détection (163-2) de la tranche de temps de détection (163) par l'élément de détection de puissance (131),

détection (205) d'une deuxième valeur de puissance électrique (165-2) de l'entraînement de tambour (123) pendant un deuxième intervalle de détection (163-2) de la tranche de temps de détection (163) par l'élément de détection de puissance (131),

caractérisé par l'étape suivante :

détection (207) d'un tunnel de linge (137) inchangé à l'intérieur du linge (135) reçu dans le tambour à linge (107) lorsque la deuxième valeur de puissance électrique (165-2) équivaut à la première valeur de puissance électrique (165-1).

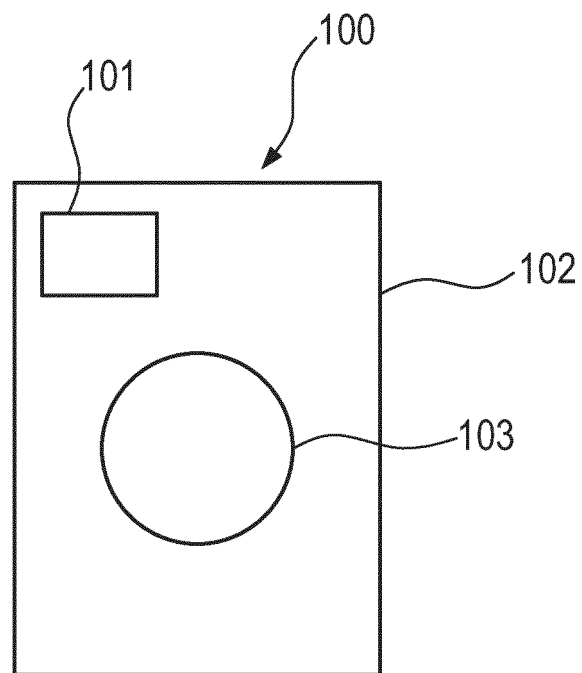


Fig. 1

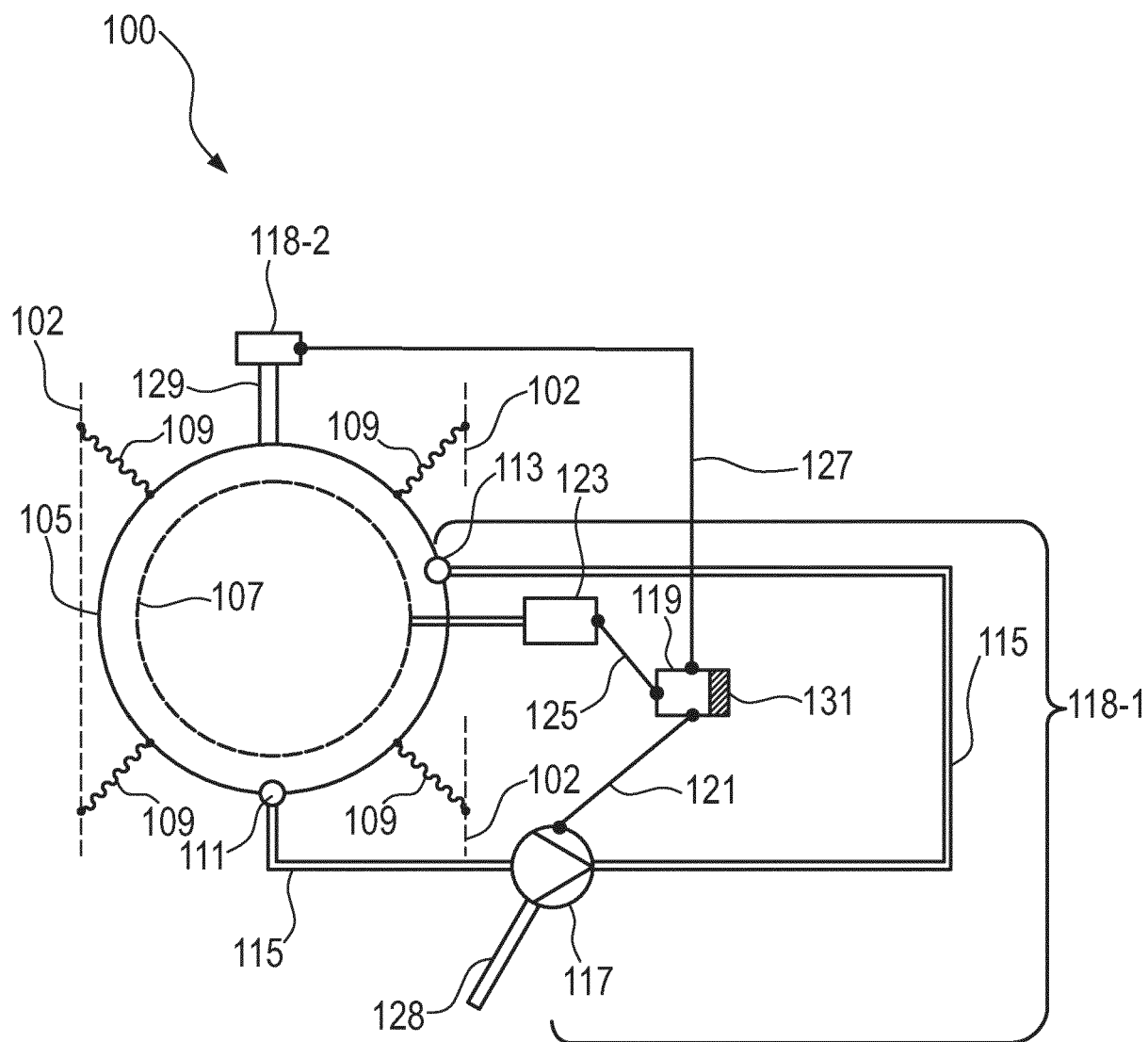


Fig. 2

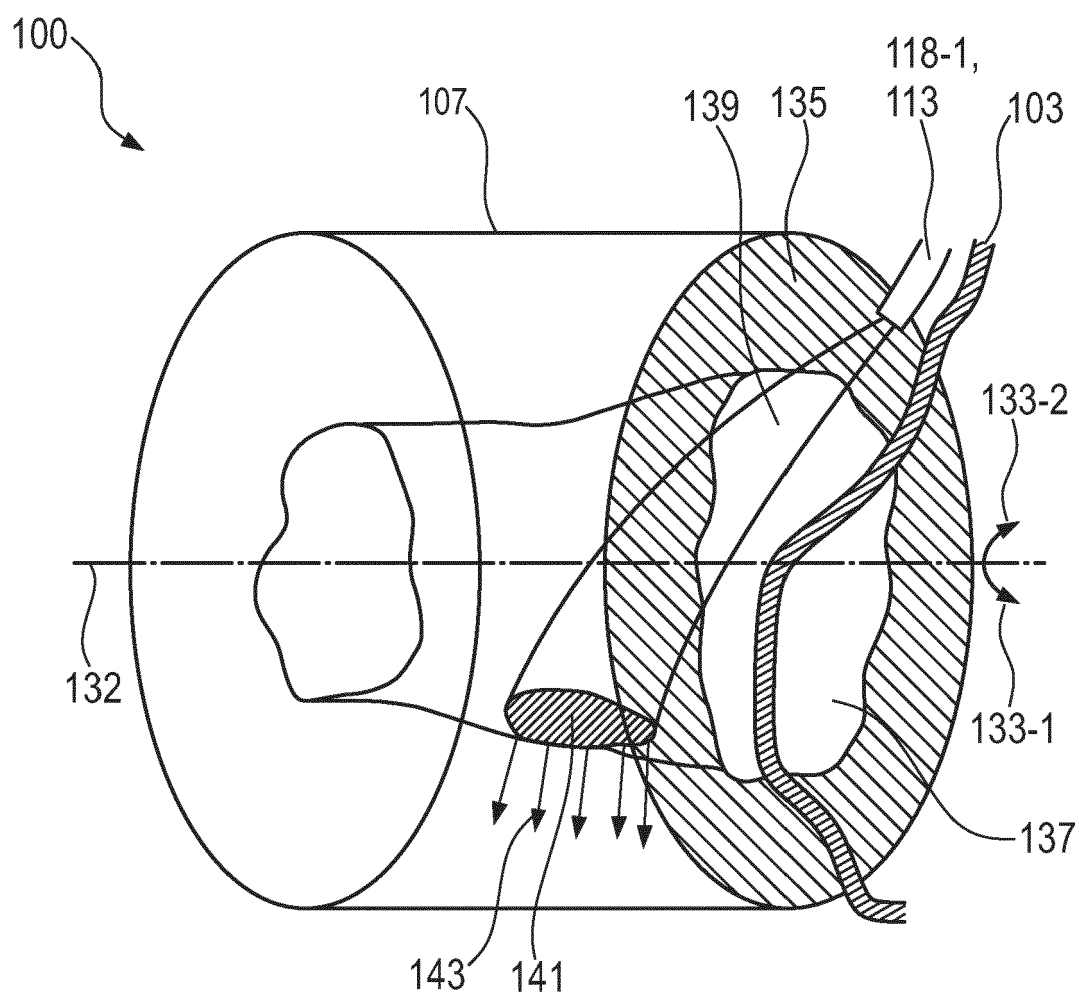


Fig. 3

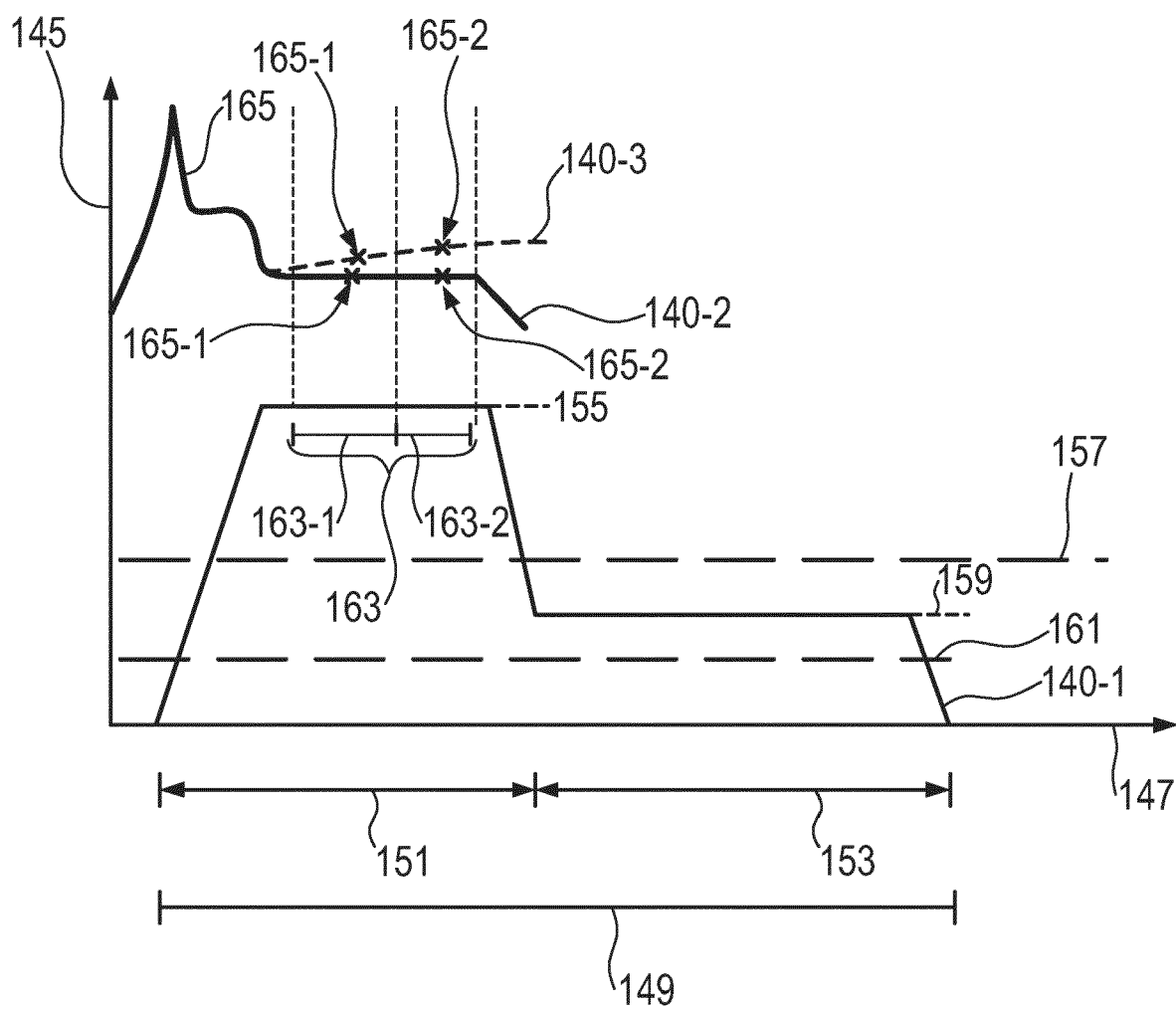


Fig. 4

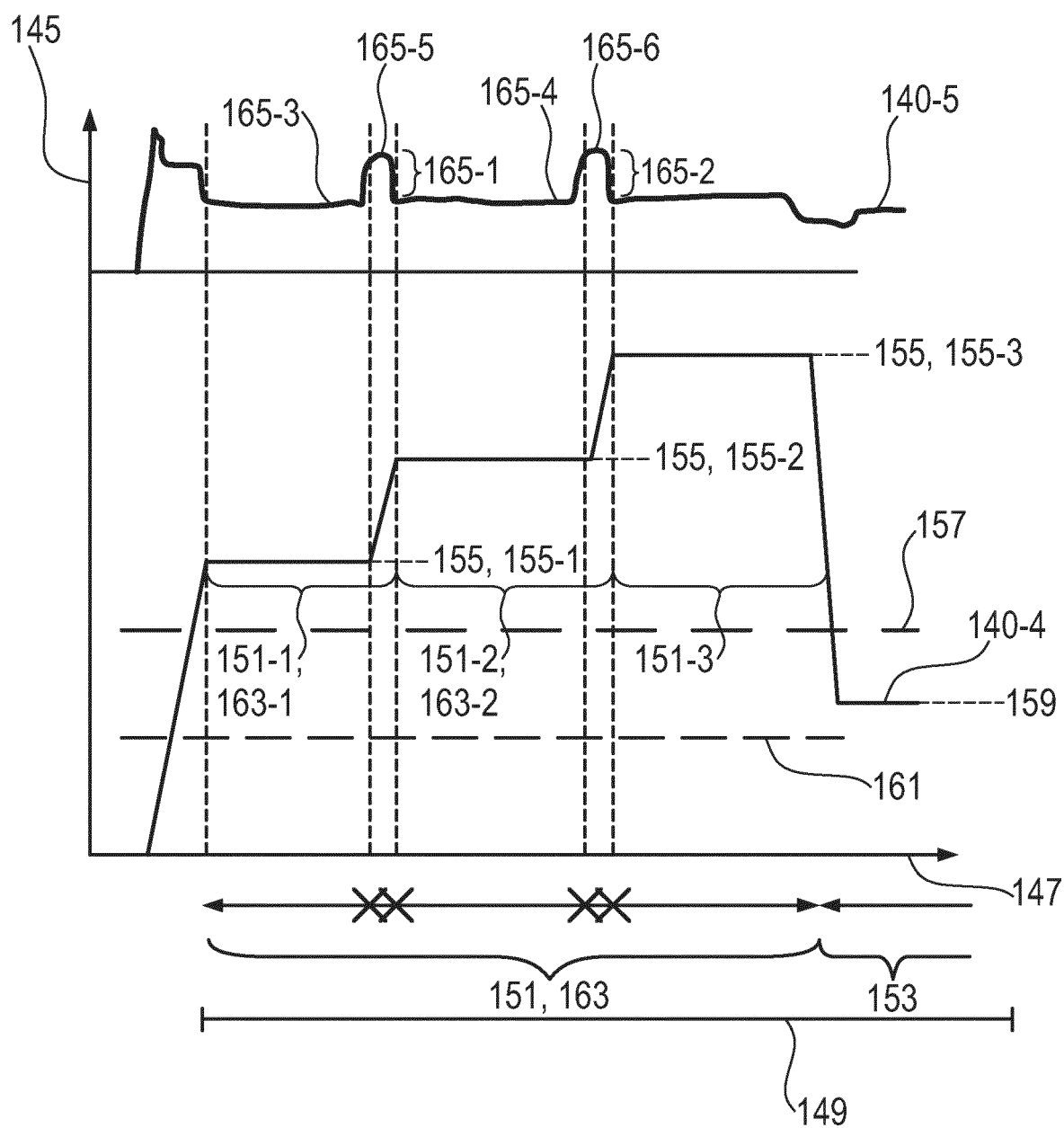


Fig. 5

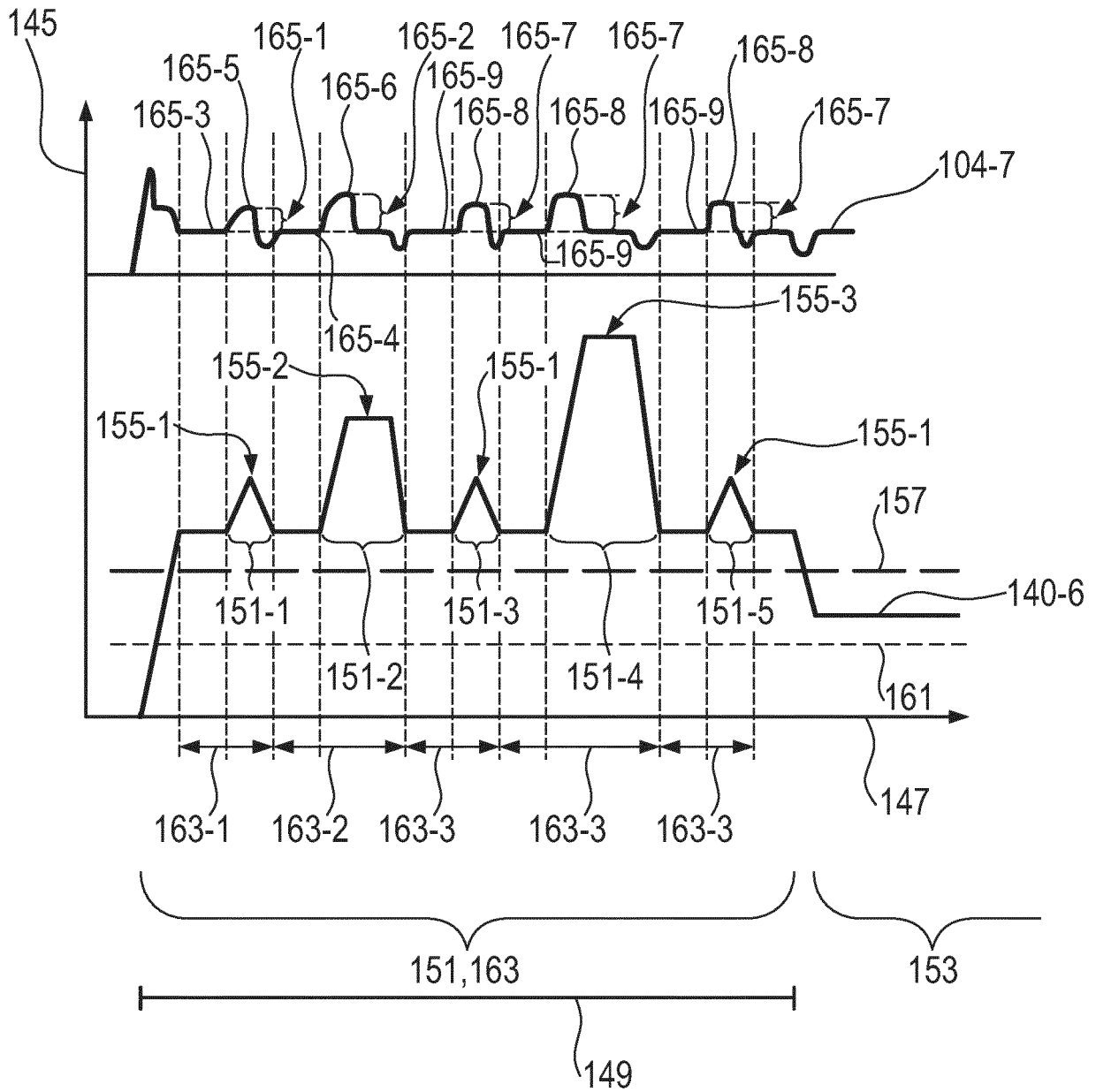


Fig. 6

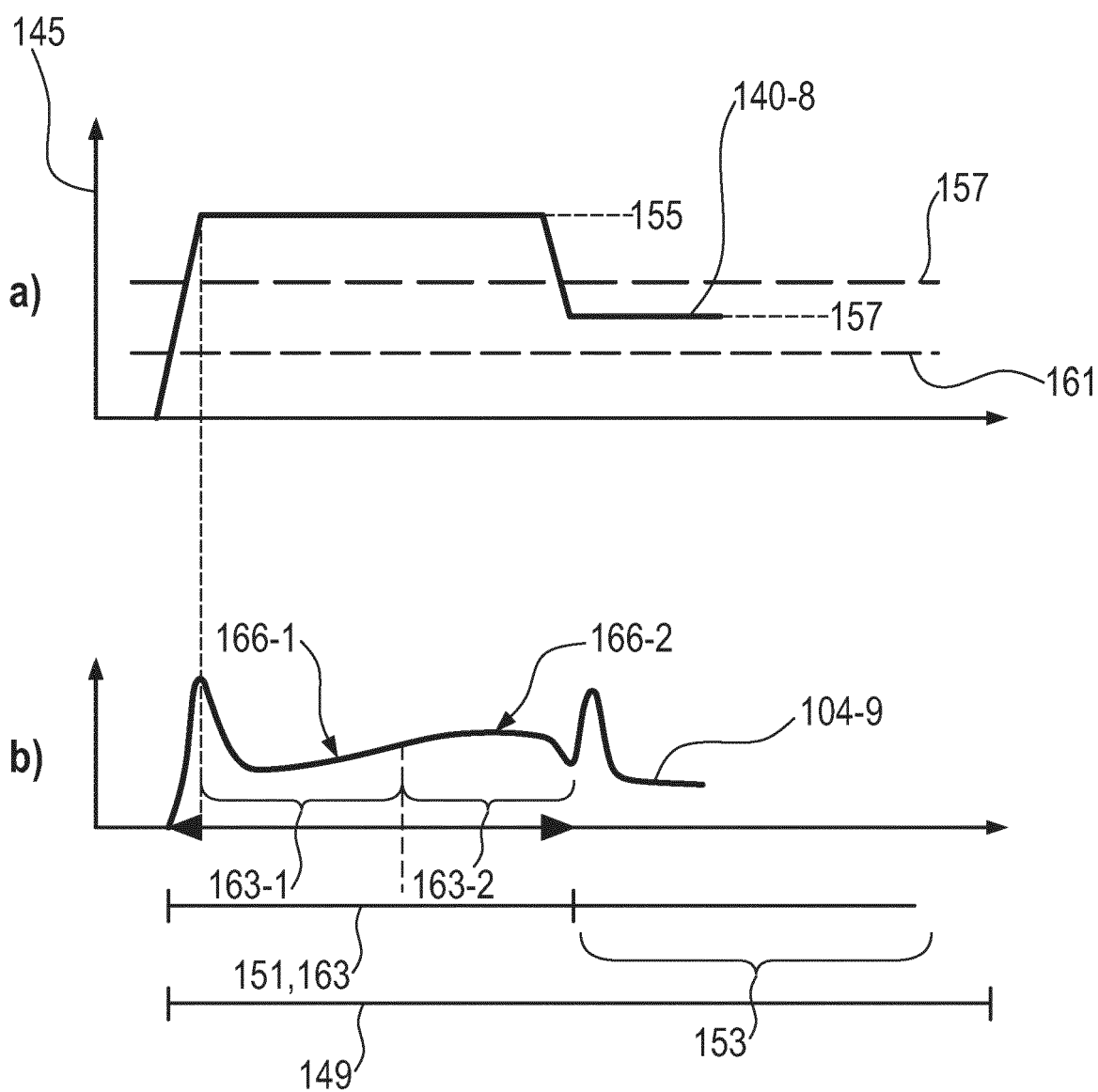


Fig. 7

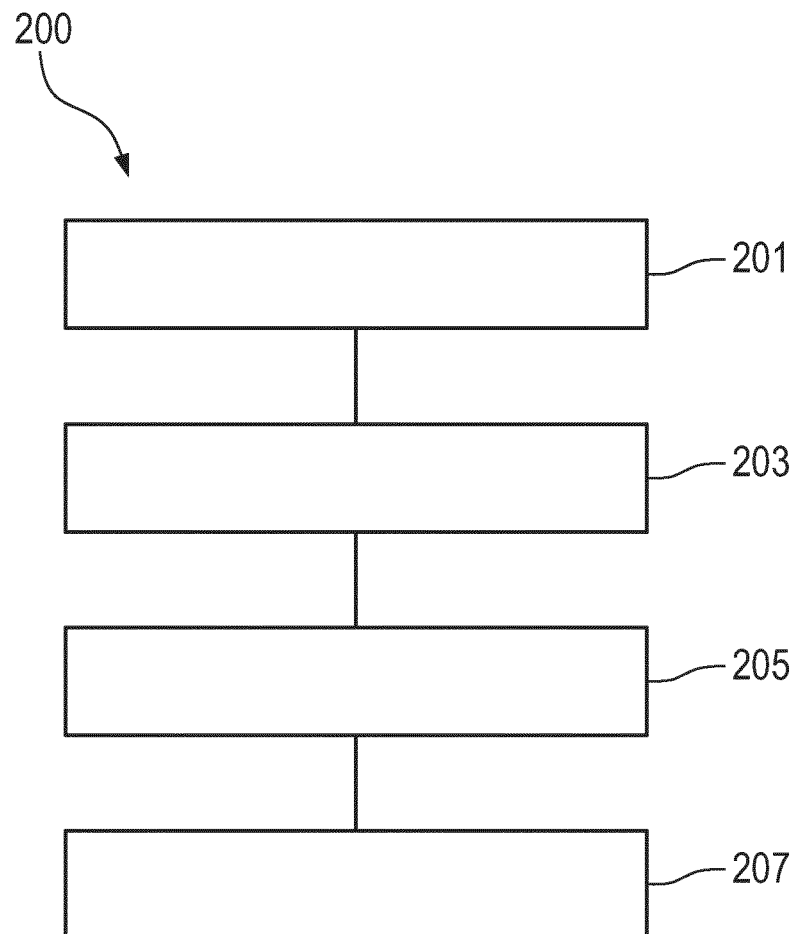


Fig. 8

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 19641309 B4 [0003]
- DE 102014104962 A1 [0004]
- DE 102013104075 A1 [0005]