



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
17.05.2023 Patentblatt 2023/20

(21) Anmeldenummer: **22201072.0**

(22) Anmeldetag: **12.10.2022**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):

D06F 33/32 ^(2020.01) **D06F 34/18** ^(2020.01)
D06F 39/14 ^(2006.01) **D06F 103/02** ^(2020.01)
D06F 103/24 ^(2020.01) **D06F 103/46** ^(2020.01)
D06F 105/48 ^(2020.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):

D06F 33/32; D06F 34/18; D06F 39/14;
D06F 2103/02; D06F 2103/24; D06F 2103/46;
D06F 2105/48

(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 ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(30) Priorität: **10.11.2021 DE 102021212649**

(71) Anmelder: **BSH Hausgeräte GmbH**
81739 München (DE)

(72) Erfinder:
• **Deckert, Patrick**
14943 Luckenwalde (DE)
• **Skrippek, Jörg**
14641 Wustermark (DE)

(54) **VERFAHREN ZUM BESTIMMEN EINER MECHANISCHEN EINWIRKUNG AUF WÄSCHESTÜCKE UND WÄSCHEPFLEGEMASCHINE ZU DESSEN DURCHFÜHRUNG**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Bestimmen einer mechanischen Einwirkung auf Wäschestücke 12 bei deren pflegender Behandlung in einer Wäschepflegemaschine 1, welche eine darin angeordnete und mittels eines Motors 13 um eine im Wesentlichen horizontale Drehachse 5 gedrehte Trommel 4 mit einem Innenraum 6 aufweist, in welchem die Wäschestücke 12 aufgenommen sind, wobei die Trommel 4 einen etwa zylindrischen Mantel 7 aufweist, auf welchem zumindest ein Mitnehmer 11 zum Mitnehmen der Wäschestücke 12 beim Drehen der Trommel 4 angeordnet ist, und bei welchem Verfahren mithilfe eines Leistungssensors 14 ein Leistungswert des Motors 13 erfasst wird, welcher zum Bestimmen der mechanischen Einwirkung auf die Wäschestücke 12 ausgewertet wird. Zusätzlich wird mithilfe eines Videobildsensors 15 ein Videobild 16 der sich im Innenraum 6 bewegenden Wäschestücke 12 erfasst und aus dem Videobild 16 werden Daten der Bewegungen der Wäschestücke 12 ermittelt und zum Bestimmen der mechanischen Einwirkung auf die Wäschestücke 12 ausgewertet. Die Erfindung betrifft eine Wäschepflegemaschine 1 zur Durchführung dieses Verfahrens.

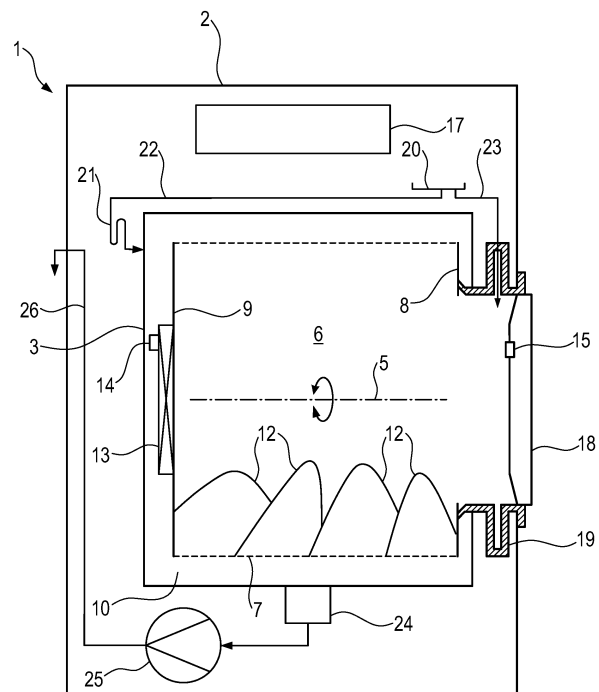


Fig. 2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Bestimmen einer mechanischen Einwirkung auf Wäschestücke bei deren pflegender Behandlung in einer Wäschepflegemaschine, welche eine darin angeordnete und mittels eines Motors um eine im Wesentlichen horizontale Drehachse gedrehte Trommel mit einem Innenraum aufweist, in welchem die Wäschestücke aufgenommen sind, wobei die Trommel einen etwa zylindrischen Mantel aufweist, auf welchem zumindest ein Mitnehmer zum Mitnehmen der Wäschestücke beim Drehen der Trommel angeordnet ist, und bei welchem Verfahren ein Leistungswert des Motors erfasst wird, welcher zum Bestimmen der mechanischen Einwirkung auf die Wäschestücke ausgewertet wird.

[0002] Die Erfindung betrifft außerdem eine Wäschepflegemaschine zur Durchführung eines solchen Verfahrens.

[0003] Das Dokument DE 10 2020 202 341 A1 offenbart ein Verfahren der eingangs definierten Gattung und eine Wäschepflegemaschine, in der ein solches Verfahren durchführbar ist.

[0004] Die Effektivität eines Waschprozesses für Wäschestücke bemisst sich grundsätzlich an vier Parametern, die Beiträge von Chemie, Mechanik, Temperatur und Zeit betreffen und üblicherweise in einem Kreisdiagramm, dem sogenannten Sinnerschen Kreis, dargestellt werden. Von diesen vier Parametern ist der Parameter betreffend die Mechanik in einer gewöhnlichen Wäschepflegemaschine am schwierigsten quantitativ erfassbar. Speziell in einer Wäschepflegemaschine mit einer um eine im Wesentlichen horizontale Achse drehbaren zylindrischen Trommel, die die zu pflegenden Wäschestücke aufnimmt, ist die Mechanik bestimmt durch das Hochheben, Rollen und Fallenlassen der Wäschestücke durch Mitnehmer, die auf den Innenseiten des zylindrischen Mantels der Trommel angebracht sind. Um den Beitrag solcher Mechanik zu einem Waschprozess bestimmen zu können, muss somit ein Verfahren zum Bestimmen einer mechanischen Einwirkung auf Wäschestücke bei deren pflegender Behandlung in einer Wäschepflegemaschine bereitgestellt werden.

[0005] Das Dokument DE 10 2020 202 341 A1 offenbart eine Wäschepflegemaschine, deren Trommel von einem elektrischen Motor drehbar ist, wobei dem Motor ein Leistungssensor zur Messung einer von dem Motor aufgenommenen elektrischen Leistung zugeordnet ist. Mit dem Leistungssensor kann zumindest ein elektrischer Leistungsparameter erfasst werden, aus welchem sodann ein Bewegungsverhalten der Wäschestücke in der Trommel bestimmt werden kann. Eine Drehgeschwindigkeit der Trommel kann in Abhängigkeit von dem zumindest einen Leistungsparameter gesteuert werden.

[0006] Das Dokument WO 2009/112222 A1 offenbart eine Wäschepflegemaschine, in welcher ein Signal, das eine Wechselwirkung zwischen der Wäsche und der

Trommel, worin sich die Wäsche zur Pflege befindet, beschreibt, erfasst und ausgewertet. Dieses Signal wird insbesondere von einem Beschleunigungssensor, der am Laugenbehälter der Wäschepflegemaschine angebracht ist, erfasst. Der Beschleunigungssensor soll dabei ein Signal liefern, aus welchem das Fallen eines Wäschestücks, welches beim Drehen der Trommel von einem in der Trommel befindlichen Mitnehmer hochgefordert wurde, rekonstruierbar ist. Grundsätzlich soll auch eine Kamera zum Erfassen eines solchen Signals geeignet sein, wobei das genannte Dokument keinerlei diesbezügliche Einzelheit offenbart. Eine Steuerung einer Drehgeschwindigkeit der Trommel in Abhängigkeit von dem Signal ist beschrieben.

[0007] Jedes der Dokumente CN 110699912 A und WO 2020/215777 A1 offenbart eine Wäschepflegemaschine, in welcher eine Kamera zur Bestimmung der Bewegung von Wäschestücken vorgesehen ist. Gemäß dem erstgenannten Dokument umfasst die Wäschepflegemaschine auch eine arretierbare Aufhängung für den Laugenbehälter, um die Bewegung der Wäschestücke unabhängig von betriebsbedingten Schwingungen des Laugenbehälters bestimmen zu können. Gemäß dem zweitgenannten Dokument wird mittels der Kamera eine Bewegung des Schwerpunkts der Gesamtheit der zu behandelnden Wäschestücke bestimmt.

[0008] Das Dokument EP 2 217 752 B1 offenbart eine Wäschepflegemaschine, in welcher eine Messung von Schwingbewegungen des Laugenbehälters während der Pflege von Wäschestücken erfolgt. Eine Drehgeschwindigkeit der Trommel mit den Wäschestücken wird derart angepasst, dass die Schwingbewegungen maximiert werden. Die Messung der Schwingbewegungen erfolgt insbesondere durch Bestimmung und Auswertung der Leistung, die der die Trommel antreibende Motor abhängig von diesen Schwingbewegungen aufnimmt.

[0009] Das Dokument EP 2 199 449 B1 offenbart eine Wäschepflegemaschine, in welcher eine Messung eines Drucks einer zum Behandeln von Wäschestücken dienenden Lauge in dem Laugenbehälter der Wäschepflegemaschine vorgesehen ist. Es wird insbesondere ein zeitlicher Verlauf des Drucks bestimmt und mit einem vorgegebenen typischen Verlauf verglichen. Anhand von Abweichungen des bestimmten zeitlichen Verlaufs von dem typischen Verlauf wird eine Zeitdauer bestimmt, für welche die Behandlung der Wäschestücke fortzusetzen ist.

[0010] Die bekannten Verfahren zum Bestimmen einer mechanischen Einwirkung auf Wäschestücke bei deren pflegender Behandlung in einer Wäschepflegemaschine bestimmen nur von der eigentlichen mechanischen Einwirkung abgeleitete Signale, die diese Einwirkung nur unvollkommen und summarisch, insbesondere als Mittelwert gemittelt über alle vorhandenen Wäschestücke, beschreiben. Dies ist beispielsweise der Fall für ein Signal, das einen Leistungsparameter des die Trommel antreibenden Motors angibt, und auch für ein Signal entsprechend der Variation des Schwerpunkts der Gesamt-

heit der Wäschestücke während eines Pflegeprozesses.

[0011] Die summarische Effektivität eines Waschprozesses kann bestimmt werden, indem gemäß entsprechender Norm vorgegebene Wäschestücke, auf die vorgegebene Verschmutzungen gezielt aufgetragen wurden, mit dem Prozess behandelt und nach der Behandlung ausgewertet werden. Durch gezielte Variation einzelner Parameter des Prozesses kann der Einfluss dieser Parameter auf die Effektivität des Prozesses abgeschätzt werden, jedoch ist ein solches Verfahren aufwändig und in Ansehung der unvermeidlichen Streuung von Messergebnissen bei der Auswertung behandelter Wäschestücke ungenau.

[0012] Es besteht daher ein Bedarf an einem gattungsgemäßen Verfahren und einer entsprechenden Wäschepflegemaschine, bei dem und bei der das Bestimmen einer mechanischen Einwirkung auf Wäschestücke bei deren pflegender Behandlung genauer und mit Berücksichtigung der Bewegungen individueller Wäschestücke erfolgen kann, und es ist eine Aufgabe der Erfindung, ein solches Verfahren und eine solche Wäschepflegemaschine anzugeben.

[0013] Zur Lösung dieser Aufgabe wird gemäß der Erfindung ein Verfahren mit eingangs und im Oberbegriff des entsprechenden unabhängigen Patentanspruchs aufgeführten Gattsungsmerkmalen angegeben, welches zusätzlich die Merkmale des kennzeichnenden Teils dieses unabhängigen Patentanspruchs aufweist.

[0014] Zur Lösung dieser Aufgabe wird auch eine Wäschepflegemaschine zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens gemäß entsprechendem unabhängigem Patentanspruch angegeben.

[0015] Bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den abhängigen Patentansprüchen sowie in nachfolgender Beschreibung aufgeführt und können auch in Kombinationen untereinander angewendet werden, soweit technische Erwägungen dies gestatten, auch soweit dies hierin nicht explizit ausgeführt ist. Bevorzugten Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Verfahrens entsprechen bevorzugte Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Wäschepflegemaschine und umgekehrt, und dies auch dann, wenn dies hierin nicht explizit ausgeführt ist.

[0016] Zur Lösung der Aufgabe wird gemäß der Erfindung dementsprechend angegeben ein Verfahren zum Bestimmen einer mechanischen Einwirkung auf Wäschestücke bei deren pflegender Behandlung in einer Wäschepflegemaschine, welche eine darin angeordnete und mittels eines Motors um eine im Wesentlichen horizontale Drehachse gedrehte Trommel mit einem Innenraum aufweist, in welchem die Wäschestücke aufgenommen sind, wobei die Trommel einen etwa zylindrischen Mantel aufweist, auf welchem zumindest ein Mitnehmer zum Mitnehmen der Wäschestücke beim Drehen der Trommel angeordnet ist, und bei welchem Verfahren ein Leistungswert des Motors erfasst wird, welcher zum Bestimmen der mechanischen Einwirkung auf die Wäschestücke ausgewertet wird. Zusätzlich wird ein Videobild

der sich im Innenraum bewegendes Wäschestücke erfasst und werden aus dem Videobild Daten der Bewegungen der Wäschestücke ermittelt und zum Bestimmen der mechanischen Einwirkung auf die Wäschestücke ausgewertet.

[0017] Zur Lösung der Aufgabe wird gemäß der Erfindung dementsprechend ebenfalls angegeben eine Wäschepflegemaschine, die zum Durchführen des erfindungsgemäßen Verfahrens eingerichtet ist.

[0018] Erfindungsgemäß ist somit eine präzise Erfassung der Bewegung der Wäschestücke möglich, wobei im Wesentlichen jedes einzelne Wäschestück betrachtet und die mechanische Einwirkung auf dieses Wäschestück bestimmt werden kann. Damit ist es ebenfalls möglich, einen vorgegebenen Wäschepflegeprozess hinsichtlich der damit verbundenen mechanischen Einwirkung auf die gepflegt werdenden Wäschestücke auszuwerten. Damit ist es weiterhin möglich, einen vorgegebenen Wäschepflegeprozess zu optimieren, insbesondere durch Einführung fest bestimmter Änderungen oder durch Steuerung in Abhängigkeit von der während des Prozesses laufend bestimmten mechanischen Einwirkung. Eine Optimierung kann dabei nach verschiedenen Kriterien erfolgen. Eine erste Möglichkeit besteht darin, die mechanische Einwirkung während des Prozesses zu maximieren, um andere Prozessparameter wie Temperatur, Chemie und Zeit entsprechend reduzieren zu können. Eine zweite Möglichkeit besteht darin, einen Waschprozess für empfindliche Textilien wie Woll- und Seidenstoffe hinsichtlich der mechanischen Einwirkung zu überwachen und die mechanische Einwirkung minimal zu halten. Darüber hinaus kann die Bestimmung der mechanischen Einwirkung auch die Ermittlung der Menge, Masse und Art der in einem Wäschepflegeprozess vorliegenden Wäschestücke unterstützen.

[0019] Der Leistungswert kann einen die zur Bewegung der Trommel zugeführte Leistung beschreibenden Wert oder mehrere solcher Werte umfassen. Insbesondere werden die Motordrehzahl des Motors als Maß für die Rotationsgeschwindigkeit der Trommel und der Motorstrom als Maß für das auf die Trommel einwirkende Drehmoment gemeinsam bestimmt und ausgewertet. Aus diesen beiden Werten lässt sich die vom Motors abgegebene Leistung durch Multiplikation bestimmen. Der Begriff "Leistungswert" umfasst somit vorliegend sowohl skalare als auch vektorielle Werte. Ferner umfasst der Begriff "Leistungswert" auch andere physikalische Werte oder abgeleitete Werte, die mit dem vorgenannten Leistungswert eindeutig korrelieren. Beispielsweise könnte anstelle des Motorstroms auch das Drehmoment, der Schlupf, die vom Motor induzierte Spannung erfasst und als "Leistungswert" ausgewertet werden.

[0020] Ein besonderer Vorteil der Erfindung liegt darin, dass die mechanische Einwirkung auf ein Wäschestück während der Behandlung in einem Wäschepflegeprozess unmittelbar und sofort bestimmbar ist. Dadurch kann die mechanische Einwirkung und ihr Einfluss auf die Effektivität des Wäschepflegeprozesses für sich al-

lein und relativ genau bestimmt werden.

[0021] Grundsätzlich kann die Erfindung an einer Wäschepflegemaschine beliebigen Typs angewendet werden, zumal der zur Anwendung der Erfindung notwendige Aufwand recht gering ist. Neben der konventionellen Waschmaschine kommen somit auch der Wäschetrockner und der Waschtrockner in Betracht. Dabei kommt es nicht unbedingt darauf an, wie die Drehachse der Trommel bestimmungsgemäß im Raum orientiert ist. Die Drehachse kann horizontal ausgerichtet sein wie nachfolgend im Detail beschrieben, sie kann aber auch in einem - insbesondere spitzen - Winkel zur Horizontalen orientiert sein, nicht zuletzt, um einer Benutzerperson einen leichteren Zugang zum Innenraum der Trommel zu ermöglichen.

[0022] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung erfolgt die Bestimmung der mechanischen Einwirkung, während die Trommel von dem Motor mit einer im Wesentlichen konstanten Rotationsgeschwindigkeit gedreht wird. Mit weiterem Vorzug ist dabei die Rotationsgeschwindigkeit zum Waschen der Wäschestücke bestimmt. Mit zusätzlichem Vorzug umfassen die Daten der Bewegungen der Wäschestücke Orte, Bewegungsrichtungen und Beschleunigungen der Wäschestücke. Dadurch entsprechende Vorgaben läuft der Prozess zum Behandeln der Wäschestücke weitgehend stationär ab und kann, wenn er nicht schon ein bestimmungsgemäßer Waschprozess oder die Vorstufe eines solchen in Entwicklung befindlichen Waschprozesses ist, einen solchen Waschprozess jedenfalls modellieren. Auch ist es sinnvoll, Daten der Bewegungen der Wäschestücke möglichst vollständig zu erfassen, wofür die Erfindung beste Voraussetzungen liefert.

[0023] In noch einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung erfolgt das Aufnehmen des Leistungswerts und das Aufnehmen des Videobildes jeweils über einen Zeitraum, welcher mehreren vollständigen Drehungen der Trommel entspricht. Mit weiterem Vorzug entspricht der Zeitraum etwa drei vollständigen Drehungen der Trommel, wobei die Trommel mit im Wesentlichen konstanter Rotationsgeschwindigkeit gedreht wird. Mit noch weiterem Vorzug werden über den Zeitraum zueinander synchrone Reihen von Einzelwerten des Leistungswerts und Teilbildern des Videobildes erfasst und werden synchrone Einzelwerte und Teilbilder untereinander korreliert, wobei Beiträge jedes Wäschestücks zu den Einzelwerten abgeschätzt werden. Mit zusätzlichem Vorzug wird zum Bestimmen der mechanischen Einwirkung für jedes Wäschestück die Bewegung in eine der Klassen "rollend", "rollend-fallend", "fallend", "fallend-anliegend", "anliegend" und "undefiniert" klassifiziert, wobei das Wäschestück in den Klassen "rollend" und "rollend-fallend" bei seiner Bewegung ganz oder teilweise über den Mantel abrollt, in den Klassen "rollend-fallend" und "fallend" teilweise oder ganz von dem Mantel nach Transport nach oben abfällt und in den Klassen "fallend-anliegend" und "anliegend" teilweise oder ganz an dem Mantel anliegt und in der Klasse "undefiniert" keiner der anderen Klas-

sen zuordenbar ist. Damit läuft der Prozess zum Behandeln der Wäschestücke über einen für die notwendigen Messungen zweckmäßigen und sinnvollen Zeitraum stationär ab und gewährt für die Erfassung der Daten der Bewegung der Wäschestücke sinnvoll und zweckmäßig Zeit, wobei sogar eine Mittelung der Daten zur Verbesserung der Genauigkeit und Aussagekraft der Auswertung möglich ist. Auch können die Abläufe der Bewegungen der Wäschestücke durch Korrelierung der synchronen Einzelwerte und Teilbilder untereinander relativ genau bestimmt und ausgewertet werden. Die Klassifizierung der der mechanischen Einwirkung auf die Wäschestücke bietet eine einfache und zweckmäßige Möglichkeit zur Beschreibung und Bewertung ihrer Bewegungen, sowie zur weiteren Auswertung der Daten zum Bestimmen der mechanischen Einwirkung.

[0024] In einer anderen bevorzugten Ausführungsform der Erfindung erfolgt das Bestimmen der mechanischen Einwirkung mittels eines Machine-Learning-Prozesses, wobei der Machine-Learning-Prozess mittels einer Support-Vector-Machine, Logistischer Regression, Entscheidungsbäumen oder eines trainierten neuronalen Netzes abläuft.

[0025] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird die Bestimmung der mechanischen Einwirkung bei einem Wäschebehandlungsprozess eingesetzt, wobei die Rotationsgeschwindigkeit der Trommel zumindest zeitweise in Abhängigkeit von der mechanischen Einwirkung auf die Wäschestücke gesteuert wird. Mit weiterem Vorzug wird die Rotationsgeschwindigkeit derart gesteuert, dass die mechanische Einwirkung mit einem vorgegebenen Zielwert übereinstimmt. Auf diese Weise kann die Wäschebehandlungsprozess je nach Beladung der Trommel mit Wäschestücken und in Abhängigkeit von weiteren Vorgaben, beispielsweise eines Verschmutzungsgrades der Wäschestücke oder Beschränkungen der mechanischen Einwirkung aufgrund der Zusammensetzung der Wäschestücke, wie sie eine Benutzerperson angeben mag, gesteuert und eventuell optimiert werden.

[0026] In einer zusätzlichen bevorzugten Ausführungsform der Erfindung umfasst die entsprechende Wäschepflegemaschine einen Laugenbehälter zum Aufnehmen einer Prozessflüssigkeit, wobei die Trommel in dem Laugenbehälter angeordnet ist und der Mantel mit dem Laugenbehälter einen Spalt bildet, eine Einlassanordnung zum Einlassen der Prozessflüssigkeit in den Laugenbehälter, eine Auslassanordnung zum Auslassen der Prozessflüssigkeit aus dem Laugenbehälter, einen dem Motor zugeordneten Leistungssensor zum Aufnehmen des Leistungswerts, einen in den Innenraum gerichteten Videobildsensor zum Aufnehmen des Videobildes sowie eine Steuereinrichtung, welcher der Leistungswert und das Videobild zuführbar sind und welche eingerichtet ist, um die mechanische Einwirkung aus dem Leistungswert und dem Videobild zu bestimmen. Eine solche Wäschepflegemaschine ist für die Durchführung des Verfahrens gemäß der Erfindung besonders

geeignet.

[0027] In noch einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist der Laugenbehälter über eine bewegliche Manschette mit dem Gehäuse verbunden und durch eine Tür verschließbar, wobei der Videobildsensor in der Tür angeordnet ist. So kann der Videobildsensor, insbesondere eine Videokamera, den Innenraum der Trommel besonders gut im Sichtfeld haben, so dass ein Videobild erzeugt werden kann, dass für die Auswertung im Rahmen der Erfindung besonders günstig ist.

[0028] In noch einer anderen bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist der Motor ein elektrischer Motor und ist der Leistungssensor bestimmt zur Messung einer von dem Motor aufgenommenen elektrischen Leistung. In einer solchen Ausführungsform ist die Erzeugung des notwendigen Messsignals besonders einfach zu bewerkstelligen.

[0029] In noch einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die entsprechende Wäschepflegemaschine eingerichtet zum Waschen und Entfeuchten der Wäschestücke. Mit weiterem Vorzug ist sie eine Waschmaschine.

[0030] Erfindungsgemäß ist die mechanische Einwirkung auf ein Wäschestück während der Behandlung in einem Wäschepflegeprozess unmittelbar und sofort bestimmbar. Dadurch kann die mechanische Einwirkung und ihr Einfluss auf die Effektivität des Wäschepflegeprozesses für sich allein und relativ genau bestimmt und gegebenenfalls in Abhängigkeit von der Drehzahl der Trommel, der Leistungsaufnahme des diese antreibenden Motors und anderen Prozessparametern ausgewertet werden. Damit ist einerseits eine Möglichkeit zur Messung dieser mechanischen Einwirkung geschaffen, die bei der Entwicklung oder Analyse eines Waschprozesses hilfreich sein kann. Im Rahmen eines entsprechend gesteuerten Wäschepflegeprozesses kann die Drehung der Trommel so gesteuert werden, dass eine optimierte mechanische Einwirkung erfolgt, wobei diese optimierte mechanische Einwirkung in Abhängigkeit von den Anforderungen des jeweiligen Einzelfalls insbesondere maximiert oder minimiert werden kann. Eine Maximierung mag wünschenswert sein in einem auf kurze Zeitdauer oder insgesamt hohe pflegende Einwirkung ausgelegten Wäschebehandlungsprozess, zum Beispiel einem Schnellwaschprozess oder einem Waschprozess zur Behandlung stark verschmutzter Wäsche. Eine Minimierung mag wünschenswert sein für einen Wäschebehandlungsprozess für schonbedürftige Wäsche wie Wäsche aus Wollstoff, insbesondere gestricktem Wollstoff, oder Seidenstoff.

[0031] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind nachfolgend anhand der beigefügten Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematisierte frontale Ansicht eines vertikalen Schnitts einer Wäschepflegemaschine;

Fig. 2 eine schematisierte seitliche Ansicht eines ver-

tikalen Schnitts eines oberen Teils einer Wäschepflegemaschine;

Fig. 3 eine Darstellung des Klassifizierungsprozesses für die Bewegungen der Wäschestücke;

Fig. 4 ein beispielhaftes Ergebnis einer Verarbeitung der Signale, und

Fig. 5 ein Signal eines Motorstroms.

[0032] Figur 1 zeigt eine schematisierte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Wäschepflegemaschine 1 mit einem Gehäuse 2 und darin angeordnet einen Laugenbehälter 3 zum Aufnehmen einer Prozessflüssigkeit, insbesondere Wasch- und Spüllauge für Textilien, teilweise aufgeschnitten in Frontalansicht. Die Wäschepflegemaschine 1 ist ausgebildet als Waschmaschine 1. In dem Laugenbehälter 3 ist eine um eine Drehachse 5 drehbare Trommel 4 angeordnet. Die Drehachse 5 erscheint in Figur 1 als X, umgeben von einem gebogenen Pfeil als Symbol der Rotation.

[0033] Die Trommel 4 hat einen Innenraum 6 zum Aufnehmen von mit der Prozessflüssigkeit zu behandelnden Wäschestücken 12 (in Figur 1 nicht erkennbar) und weist zudem einen etwa zylindrischen perforierten Mantel 7 auf, welcher mit dem Laugenbehälter 3 einen Spalt 10 bildet. Der Mantel 7 ist in Figur 1 nicht explizit bezeichnet, aber erkennbar als gestrichelte Linie.

[0034] Eine Einlassanordnung 20, 21, 22, 23 dient zum Einlassen der Prozessflüssigkeit in den Laugenbehälter 3, und eine Auslassanordnung 24, 25, 26 dient zum Auslassen der Prozessflüssigkeit aus dem Laugenbehälter 3. Von der Einlassanordnung 20, 21, 22, 23 zeigt Figur 1 schematisiert eine Einspülschale 20, in welche ein Benutzer Waschmittel und Waschhilfsmittel einfüllen kann und in der Waschmittel und Waschhilfsmittel mit Frischwasser gemischt werden, um sodann zum Laugenbehälter 3 geführt zu werden. Letzteres geschieht durch einen Einlass-Siphon 21, welcher eine Sperre zum Trennen des Luftraums im Laugenbehälter 3 von der Umgebung bewirkt. Damit kann keine feuchte Luft aus dem Laugenbehälter 3 in die Umgebung entweichen. Der Einlass-Siphon 21 führt zu einem ersten Einlass 22 im rückwärtigen Bereich des Laugenbehälters 3.

[0035] Von der Auslassanordnung 24, 25, 26 zeigt Figur 1 einen an den Laugenbehälter 3 direkt angeformten Auslass 24, welcher sich in einem mittigen Bereich des Laugenbehälters 3 befindet, eine Pumpe 25 zum Abführen von Prozessflüssigkeit aus dem Laugenbehälter 3 und einen Auslass-Siphon 26, über den die von der Pumpe 25 geförderte Prozessflüssigkeit aus der Wäschepflegemaschine 1 hinausgelangt.

[0036] Der Laugenbehälter 3 ist über der Übersicht halber nicht dargestellte Federn und Stoßdämpfer schwingend im Gehäuse 2 aufgehängt, damit Unwuchten, die sich insbesondere beim schnellen Rotieren der Trommel 4 mit eingelegten Wäschestücken 12 ergeben können,

ausgeglichen werden können, ohne dass sich das Gehäuse 2 bewegt. Über eine bewegliche gummielastische Manschette 19 ist der Laugenbehälter 3 dichtend mit dem Gehäuse 2 und einer in Figur 1 nicht sichtbaren verschließbaren Tür 18 verbunden. Durch Öffnen der Tür 18 ist der Innenraum 6 zugänglich für einen Benutzer, um Wäschestücke 12 hinein zu bringen oder heraus zu nehmen.

[0037] Figur 2 zeigt eine schematisierte und aufgeschnittene Seitenansicht der in Figur 1 dargestellten Wäschepflegemaschine 1. In Ergänzung der Figur 1 zeigt Figur 2 einen zweiten Einlass 23 für Prozessflüssigkeit, welche nicht zum ersten Einlass 22 an einem rückseitigen Ende des Laugenbehälters 3 führt, sondern zur Manschette 19. Auch ist in Figur 2 die Tür 20 schematisiert, der Übersicht halber ohne Scharniere, Riegel, Bedienelemente und transparente Teile, dargestellt. Schematisch angedeutet ist auch der Motor 13 für die Trommel 4, welchem Motor 13 eventuell eine Transmission und Lager- und Dichtungseinrichtungen für die Trommel 4 zugeordnet sind. Dargestellt sind auch die auf dem perforierten Mantel 7 der Trommel 4 aufliegenden Wäschestücke 12. In Figur 2 deutlich zu erkennen ist auch die Drehachse 5.

[0038] Fig. 1 zeigt auch am Mantel 7 befestigte Mitnehmer 11, durch welche die in Fig. 2 gezeigten Wäschestücke 12 beim Drehen der Trommel 4 hochhebbar sind, so dass sie durch die Drehung der Trommel 4 eine Bewegung ausführen. Diese Bewegung kann ein Rollen auf dem Mantel 7 sein, bei dem die Wäschestücke 12 sich ein- und auf dem Mantel 7 abrollen, wie es bei eher langsamem Drehen der Trommel der Fall ist. Die Bewegung kann auch ein Fallen sein, wenn bei etwas schnellerem Drehen der Trommel 4 eines der Wäschestücke 12 durch einen Mitnehmer eine Strecke weit angehoben wird, bis es von dem Mitnehmer 11 ab- und auf den Mantel 7 zurückfällt. Bei ausreichend schnellem Drehen der Trommel 4, wie es beim Schleudern vorkommt, liegen die Wäschestücke weitgehend fest am Mantel 7 an, ohne von diesem abzufallen. Auch Zwischenformen zwischen Rollen und Fallen sowie Fallen und Anliegen sind möglich, je nach den durch das Drehen der Trommel 4 verursachten Zentrifugalkräfte.

[0039] Zum Bestimmen einer mechanischen Einwirkung auf Wäschestücke 12 bei deren pflegender Behandlung in der Wäschepflegemaschine 1 wird mittels eines Leistungssensors 14 ein Leistungswert des Motors 13 erfasst, welcher zum Bestimmen der mechanischen Einwirkung auf die Wäschestücke 12 ausgewertet wird. Der Motor 13 ist insbesondere und gemäß üblicher Praxis ein elektrischer Motor 13. Der Leistungssensor 14 ist in Fig. 2 zur Verdeutlichung der Funktionalität direkt am Motor 13 gezeigt. Dies muss im Konkreten nicht der Fall sein. Der Leistungssensor 14 kann ein elektrischer Sensor sein, der an irgendeiner geeigneten Stelle der elektrischen Zuleitungen zum Motor 13 eingefügt ist. Er kann auch in dem Programm, welches die Wäschepflegemaschine 1 steuert, als Unterprogramm enthalten sein und

den Leistungswert indirekt aus vorhandenen anderen Daten ableiten.

[0040] Der Leistungswert kann einen die zur Bewegung der Trommel 4 zugeführte Leistung beschreibenden Wert oder mehrere solcher Werte umfassen. Vorliegend werden die Motordrehzahl 27 des Motors 13 als Maß für die Rotationsgeschwindigkeit der Trommel 4 und der Motorstrom 28 als Maß für das auf die Trommel 4 einwirkende Drehmoment bestimmt. Aus diesen beiden Werten lässt sich die vom Motor 13 abgegebene Leistung durch Multiplikation bestimmen.

[0041] Zusätzlich ist an der Tür 18 ein Videobildsensor 15 angeordnet, durch welchen zusätzlich ein Videobild 16 der sich im Innenraum 6 bewegendes Wäschestücke 12 erfasst wird, wobei aus dem Videobild 16 Daten der Bewegungen der Wäschestücke 12 ermittelt und zum Bestimmen der mechanischen Einwirkung auf die Wäschestücke 12 ausgewertet werden.

[0042] Die Bestimmung der mechanischen Einwirkung erfolgt, während die Trommel 4 von dem Motor 13 mit einer im Wesentlichen konstanten Rotationsgeschwindigkeit gedreht wird, wobei diese Rotationsgeschwindigkeit zum Waschen der Wäschestücke 12 bestimmt, also mit einer solchen identisch, ist. Die Daten der Bewegungen der Wäschestücke 12 umfassen dabei Orte, Bewegungsrichtungen und Beschleunigungen der Wäschestücke 12. Das Aufnehmen des Leistungswerts und das Aufnehmen des Videobildes 16 erfolgen jeweils über einen Zeitraum, welcher mehreren vollständigen Drehungen der Trommel 4 entspricht. Speziell mag dieser Zeitraum etwa drei vollständigen Drehungen der Trommel 4 entsprechen, wobei die Trommel 4 mit im Wesentlichen konstanter Rotationsgeschwindigkeit gedreht wird. Während dieses Zeitraums werden zueinander synchrone Reihen von Einzelwerten des Leistungswerts und Teilbildern des Videobildes erfasst und zueinander synchrone Einzelwerte und Teilbilder untereinander korreliert, wobei Beiträge jedes Wäschestücks 12 zu den Einzelwerten abgeschätzt werden.

[0043] Zum Bestimmen der mechanischen Einwirkung für jedes Wäschestück 12 wird die Bewegung in eine der Klassen "rollend", "rollend-fallend", "fallend", "fallend-anliegend", "anliegend" und "undefiniert" klassifiziert, wobei das Wäschestück 12 in den Klassen "rollend" und "rollend-fallend" bei seiner Bewegung ganz oder teilweise über den Mantel 7 abrollt, in den Klassen "rollend-fallend" und "fallend" teilweise oder ganz von dem Mantel 7 nach Transport nach oben abfällt und in den Klassen "fallend-anliegend" und "anliegend" teilweise oder ganz an dem Mantel 7 anliegt und in der Klasse "undefiniert" keiner der anderen Klassen zuordenbar ist.

[0044] Das Bestimmen der mechanischen Einwirkung erfolgt mittels eines Machine-Learning-Prozesses, wobei der Machine-Learning-Prozess mittels einer Support-Vector-Machine, Logistischer Regression, Entscheidungsbäumen oder eines trainierten neuronalen Netzes abläuft.

[0045] Das Verfahren zum Bestimmen der mechani-

schen Einwirkung auf Wäschestücke 12 wird insbesondere bei einem Wäschebehandlungsprozesses eingesetzt, wobei die Rotationsgeschwindigkeit der Trommel 4 zumindest zeitweise in Abhängigkeit von der mechanischen Einwirkung auf die Wäschestücke 12 gesteuert wird. Dies erfolgt insbesondere derart, dass die mechanische Einwirkung mit einem vorgegebenen Zielwert übereinstimmt. Das Verfahren ist aber auf die Anwendung in einem tatsächlichen Wäschebehandlungsprozess nicht beschränkt und kann auch im Rahmen der Entwicklung eines Wäschebehandlungsprozesses oder einer entsprechenden Wäschepflegemaschine 1 angewendet werden. Auch ist eine Verwendung denkbar in einem Zusammenhang, in dem Textilien auf ihre Eignung für Wäschestücke, die üblicherweise in einer haushaltsüblichen Wäschepflegemaschine 1 gepflegt werden, untersucht werden, oder in dem ein Wäschepflegeprozess für ein bestimmtes textiles Material entworfen wird.

[0046] Vorliegend ist die Wäschepflegemaschine 1 eingerichtet zum Waschen und Entfeuchten der Wäschestücke 12, und damit insbesondere ausgestaltet als Waschmaschine 1. Dies schließt die Anwendung der oben dargelegten Lehren an einer Wäschepflegemaschine 1, die zusätzlich oder ausschließlich zum Trocknen von Wäschestücken 12 ausgelegt ist, nicht aus.

[0047] Figur 3 zeigt eine Darstellung des Klassifizierungsprozesses für die Bewegungen der Wäschestücke 12 und die daraus folgende Bestimmung der mechanischen Einwirkung auf die Wäschestücke 12. Demnach wird ein Signal eines Videobildes 16 der mit den Wäschestücken 12 rotierenden Trommel 4, ein Signal der Motordrehzahl 27 - als Maß für die Rotationsgeschwindigkeit der Trommel 4 - und ein Signal des Motorstroms 28 - als Maß für das auf die Trommel 4 jeweils einwirkende Drehmoment - einer Messwertaufnahmeeinheit 29 in der Steuereinrichtung 17 zugeführt. Von der Messwertaufnahmeeinheit 29 gelangen diese Signale zu einer Vorverarbeitungseinheit 30 in der Steuereinrichtung 17, die die zugeführten Signale einer Vorverarbeitung unterzieht, die Signale der Motordrehzahl 27 und des Motorstroms 28 beispielsweise einer Glättung, das Signal des Videobildes 16 einer Analyse auf in der Trommel 4 vorhandene Wäschestücke 12 und deren aus dem Videobild 16 erkennbaren Bewegung, und alle Signale und der aus ihnen abgeleiteten Information einer zeitlichen Korrelation wie oben beschrieben.

[0048] Entsprechende weiterverarbeitete Signale gelangen schließlich zu einer Auswertungseinheit 31 in der Steuereinrichtung 17, welche als Ergebnis die sechs Klassifizierungen 32 der Wäschestücke 12 mit den Klassen "rollend", "rollend-fallend", "fallend", "fallend-anliegend", "anliegend" und "undefiniert" liefert. Aus diesen Klassifizierungen sind sodann die mechanischen Einwirkungen auf jedes Wäschestück 12 aus einer (gegebenenfalls modellhaft beschriebenen und vorab ausgewerteten) Betrachtung der entsprechenden Trajektorie ableitbar. Dies kann erfolgen durch Verwendung der Klassen als Koordinaten einer entsprechend vieldimensiona-

len Matrix, welche die Werte der jeweiligen mechanischen Beanspruchungen als Matrixelemente enthält. Statt einer solchen Matrix kann das Bestimmen der mechanischen Einwirkung mittels eines Machine-Learning-Prozesses erfolgen, wobei der Machine-Learning-Prozess insbesondere mittels einer Support-Vector-Machine, Logistischer Regression, Entscheidungsbäumen oder eines trainierten neuronalen Netzes abläuft.

[0049] Figur 4 zeigt ein beispielhaftes Ergebnis einer Verarbeitung der Signale der Motordrehzahl 17, des Motorstroms 18 und des Videosignals 16 und die daraus resultierende Klassifizierung der Wäschestücke 12 für vier unterschiedliche Füllmengen an Wäschestücken, wobei die Klassifizierung durch unterschiedliche Schattierungen der Datenpunkte dargestellt ist. Die dargestellten Klassen sind "rollend" ("rolling" in Fig. 4), "rollend-fallend" ("roll-fall" in Fig. 4), "fallend" ("falling" in Fig. 4), "fallend-anliegend" ("roll-fallrot" in Fig. 4) und "anliegend" ("rotating" in Fig. 4), wobei die Klasse "rollend" in Fig. 4 nicht erscheint - sie wäre am rechten oberen Rand der Figur zu lokalisieren. Die Einheiten des Diagramms sind beliebig und durch die konkret gewählte Skalierung der Daten bestimmt. Der Titel des Diagramms weist das Diagramm als Ergebnis einer "Principal Component Analysis" (PCA) aus, wobei die auf der Abszisse aufgetragene "Principal Component 1" die Motordrehzahl 27 und die auf der Ordinate aufgetragene "Principal Component 2" der Motorstrom 28 ist, jeweils in beliebigen und durch die Datenverarbeitung vorgegebenen Einheiten. Auf der Abszisse liegen hohe Motordrehzahlen links, niedrige Motordrehzahlen rechts; auf der Ordinate hohe Motorströme unten, niedrige Motorströme oben. Die unterschiedlich schattierten Datenpunkte auf den linken aufsteigenden Flanken gehören der Klasse "anliegend" an - hoher Motorstrom bei hoher Motordrehzahl. Vom jeweiligen linken Maximum bis zur halben fallenden Flanke erscheinen Datenpunkte der Klasse "fallend-anliegend", nach rechts gefolgt von Datenpunkten der Klasse "fallend" und - auf der rechten aufsteigenden Flanke - von Datenpunkten der Klasse "rollend-fallend". Aus dem Diagramm ist ersichtlich, dass die Beziehung zwischen Motorstrom und Motordrehzahl nicht eindeutig ist, aber unter Hinzuziehung der Videodaten unter Auswertung der Bewegungen einzelner Wäschestücke eindeutig wird und entsprechende Rückschlüsse zulässt. Insbesondere kann aus einem Teilbild der Videobilder Orte innerhalb der Trommel 4 ermitteln, an denen sich Wäschestücke 12 während der Aufnahme der Videodaten befinden, und durch eine Korrelation einzelner Teilbilder eine Veränderung der ermittelten Orte, wodurch die Bewegungen der Wäschestücke 12 in Bezug auf den Ort, der Bewegungsrichtung, der Geschwindigkeit und/oder der Beschleunigung der erfassten Wäschestücke 12 abgeleitet werden können.

[0050] Figur 5 zeigt schließlich das Signal des Motorstroms 28 allein und belegt somit, dass der Motorstrom 28 Signaturen aufweist, die auf die Bewegung der Wäschestücke 12 in der Trommel 4 hindeuten und durch

ihre starke Strukturierung Rückschlüsse auf einzelne Wäschestücke 12 und deren Bewegungen in der Trommel 4 erlauben. Es macht sich im Motorstrom 28 bemerkbar, wenn ein Wäschestück 12 auf dem Mantel 7 der Trommel 4 aufliegt und nach oben gefördert wird, und wenn es bei Erreichen einer bestimmten Höhe von der Trommel 4 abfällt, wie dies auch aus dem Diagramm der Figur 4 erkennbar ist. Der Rückschluss auf die Bewegungen eines einzelnen Wäschestücks 12 aus dem Motorstrom 28 allein - oder aus der Motordrehzahl 27 allein oder der Kombination von Motordrehzahl 27 und Motorstrom 28 - ist allerdings schwierig, wenn überhaupt praktikabel. Die Zusammenschau beider Leistungswerte des Motors 13 mit dem Videobild 16 liefert aber eine Zuordnung zwischen Strukturen im Verlauf der Motordrehzahl 27 und des Motorstroms 28 und einzelnen Wäschestücken 12 und gestattet damit eindeutige und klare Aussagen über die mechanische Einwirkung auf die Wäschestücke 12.

[0051] Erfindungsgemäß erfolgt eine präzise Erfassung der Bewegung der Wäschestücke, wobei im Wesentlichen jedes einzelne Wäschestück betrachtet und die mechanische Einwirkung auf dieses Wäschestück bestimmt werden kann. Damit ist es möglich, einen vorgegebenen Wäschepflegeprozess hinsichtlich der damit verbundenen mechanischen Einwirkung auf die gepflegt werdenden Wäschestücke auszuwerten. Damit ist es auch möglich, einen vorgegebenen Wäschepflegeprozess zu optimieren, insbesondere durch Einführung fest bestimmter Änderungen oder durch Steuerung in Abhängigkeit von der während des Prozesses laufend bestimmten mechanischen Einwirkung.

Bezugszeichenliste

[0052]

- 1 Wäschepflegemaschine, Waschmaschine
- 2 Gehäuse
- 3 Laugenbehälter
- 4 Trommel
- 5 Drehachse
- 6 Innenraum
- 7 Mantel
- 8 Stirnboden
- 9 Rückwand
- 10 Spalt
- 11 Mitnehmer
- 12 Wäschestücke
- 13 Motor
- 14 Leistungssensor
- 15 Videobildsensor
- 16 Videobild
- 17 Steuereinrichtung
- 18 Tür
- 19 Manschette
- 20 Einlassanordnung, Einspülschale
- 21 Einlassanordnung, Einlass-Siphon

- 22 Einlassanordnung, erster Einlass
- 23 Einlassanordnung, zweiter Einlass
- 24 Auslassanordnung, Auslass am Laugenbehälter
- 25 Auslassanordnung, Pumpe
- 26 Auslassanordnung, Auslass-Siphon
- 27 Motordrehzahl
- 28 Motorstrom
- 29 Messwertaufnahmeeinheit
- 30 Vorverarbeitungseinheit
- 31 Auswertungseinheit
- 32 Klassifizierungseinheit

Patentansprüche

1. Verfahren zum Bestimmen einer mechanischen Einwirkung auf Wäschestücke (12) bei deren pflegenden Behandlung in einer Wäschepflegemaschine (1), welche eine darin angeordnete und mittels eines Motors (13) um eine im Wesentlichen horizontale Drehachse (5) gedrehte Trommel (4) mit einem Innenraum (6) aufweist, in welchem die Wäschestücke (12) aufgenommen sind, wobei die Trommel (4) einen etwa zylindrischen Mantel (7) aufweist, auf welchem zumindest ein Mitnehmer (11) zum Mitnehmen der Wäschestücke (12) beim Drehen der Trommel (4) angeordnet ist, und bei welchem Verfahren ein Leistungswert (16, 17) des Motors (13) erfasst wird, welcher zum Bestimmen der mechanischen Einwirkung auf die Wäschestücke (12) ausgewertet wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** zusätzlich ein Videobild (16) der sich im Innenraum (6) bewegendenden Wäschestücke (12) erfasst wird und aus dem Videobild (16) Daten der Bewegungen der Wäschestücke (12) ermittelt und zum Bestimmen der mechanischen Einwirkung auf die Wäschestücke (12) ausgewertet werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem die Bestimmung der mechanischen Einwirkung erfolgt, während die Trommel (4) von dem Motor (13) mit einer im Wesentlichen konstanten Rotationsgeschwindigkeit gedreht wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, bei dem die Rotationsgeschwindigkeit zum Waschen der Wäschestücke (12) bestimmt ist.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 und 3, bei dem die Daten der Bewegungen der Wäschestücke (12) Orte, Bewegungsrichtungen und Beschleunigungen der Wäschestücke (12) umfassen.
5. Verfahren nach einem der vorigen Ansprüche, bei dem das Aufnehmen des Leistungswerts und das Aufnehmen des Videobildes (16) jeweils über einen Zeitraum erfolgt, welcher mehreren vollständigen Drehungen der Trommel (4) entspricht.

6. Verfahren nach Anspruch 5, bei dem der Zeitraum etwa drei vollständigen Drehungen der Trommel (4) entspricht, wobei die Trommel (4) mit im Wesentlichen konstanter Rotationsgeschwindigkeit gedreht wird. 5
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 und 6, bei dem über den Zeitraum zueinander synchrone Reihen von Einzelwerten des Leistungswerts und Teilbildern des Videobildes erfasst werden und bei dem synchrone Einzelwerte und Teilbilder untereinander korreliert werden, wobei Beiträge jedes Wäschestücks (12) zu den Einzelwerten abgeschätzt werden. 10
8. Verfahren nach Anspruch 7, bei dem zum Bestimmen der mechanischen Einwirkung für jedes Wäschestück (12) die Bewegung in eine der Klassen "rollend", "rollend-fallend", "fallend", "fallend-anliegend", "anliegend" und "undefiniert" klassifiziert wird, wobei das Wäschestück (12) in den Klassen "rollend" und "rollend-fallend" bei seiner Bewegung ganz oder teilweise über den Mantel (7) abrollt, in den Klassen "rollend-fallend" und "fallend" teilweise oder ganz von dem Mantel (7) nach Transport nach oben abfällt und in den Klassen "fallend-anliegend" und "anliegend" teilweise oder ganz an dem Mantel (7) anliegt und in der Klasse "undefiniert" keiner der anderen Klassen zuordenbar ist. 15
9. Verfahren nach einem der vorigen Ansprüche, bei dem das Bestimmen der mechanischen Einwirkung mittels eines Machine-Learning-Prozesses erfolgt, wobei der Machine-Learning-Prozess mittels einer Support-Vector-Machine, Logistischer Regression, Entscheidungsbäumen oder eines trainierten neuronalen Netzes abläuft. 20
10. Verfahren nach einem der vorigen Ansprüche, welches bei einem Wäschebehandlungsprozesses eingesetzt wird, wobei die Rotationsgeschwindigkeit der Trommel (4) zumindest zeitweise in Abhängigkeit von der mechanischen Einwirkung auf die Wäschestücke (12) gesteuert wird. 25
11. Verfahren nach Anspruch 10, bei dem die Rotationsgeschwindigkeit derart gesteuert wird, dass die mechanische Einwirkung mit einem vorgegebenen Zielwert übereinstimmt. 30
12. Wäschepflegemaschine (1), umfassend einen Laugenbehälter (3) zum Aufnehmen einer Prozessflüssigkeit, wobei die Trommel (4) in dem Laugenbehälter (3) angeordnet ist und der Mantel (7) mit dem Laugenbehälter (3) einen Spalt (10) bildet, eine Einlassanordnung (20, 21, 22, 23) zum Einlassen der Prozessflüssigkeit in den Laugenbehälter (3), eine Auslassanordnung (24, 25, 26) zum Auslassen der 35
- Prozessflüssigkeit aus dem Laugenbehälter (3), einen dem Motor (13) zugeordneten Leistungssensor (14) zum Aufnehmen des Leistungswerts, sowie eine Steuereinrichtung (17), welcher der Leistungswert zuführbar ist und welche eingerichtet ist, um die mechanische Einwirkung aus dem Leistungswert zu bestimmen, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wäschepflegemaschine zum Durchführen des Verfahrens gemäß einem der vorigen Ansprüche eingerichtet ist, wobei die Wäschepflegemaschine ferner einen in den Innenraum (6) gerichteten Videobildsensor (15) zum Aufnehmen eines Videobildes (16) umfasst, der Steuereinrichtung (17) das Videobild (16) zuführbar ist und die Steuereinrichtung (17) eingerichtet ist, um die mechanische Einwirkung aus dem Leistungswert und dem Videobild (16) zu bestimmen. 40
13. Wäschepflegemaschine (1) nach einem der Ansprüche 12, bei der der Laugenbehälter (3) über eine bewegliche Manschette (19) mit dem Gehäuse (2) verbunden und durch eine Tür (18) verschließbar ist, wobei der Videobildsensor (15) in der Tür (18) angeordnet ist. 45
14. Wäschepflegemaschine (1) nach einem der Ansprüche 12 und 13, bei der der Motor (13) ein elektrischer Motor ist und bei der der Leistungssensor (14) bestimmt ist zur Messung einer von dem Motor (13) aufgenommenen elektrischen Leistung. 50
15. Wäschepflegemaschine (1) nach einem der Ansprüche 12 bis 14, welche eingerichtet ist zum Waschen und Entfeuchten der Wäschestücke (12), insbesondere eine Waschmaschine (1) ist. 55

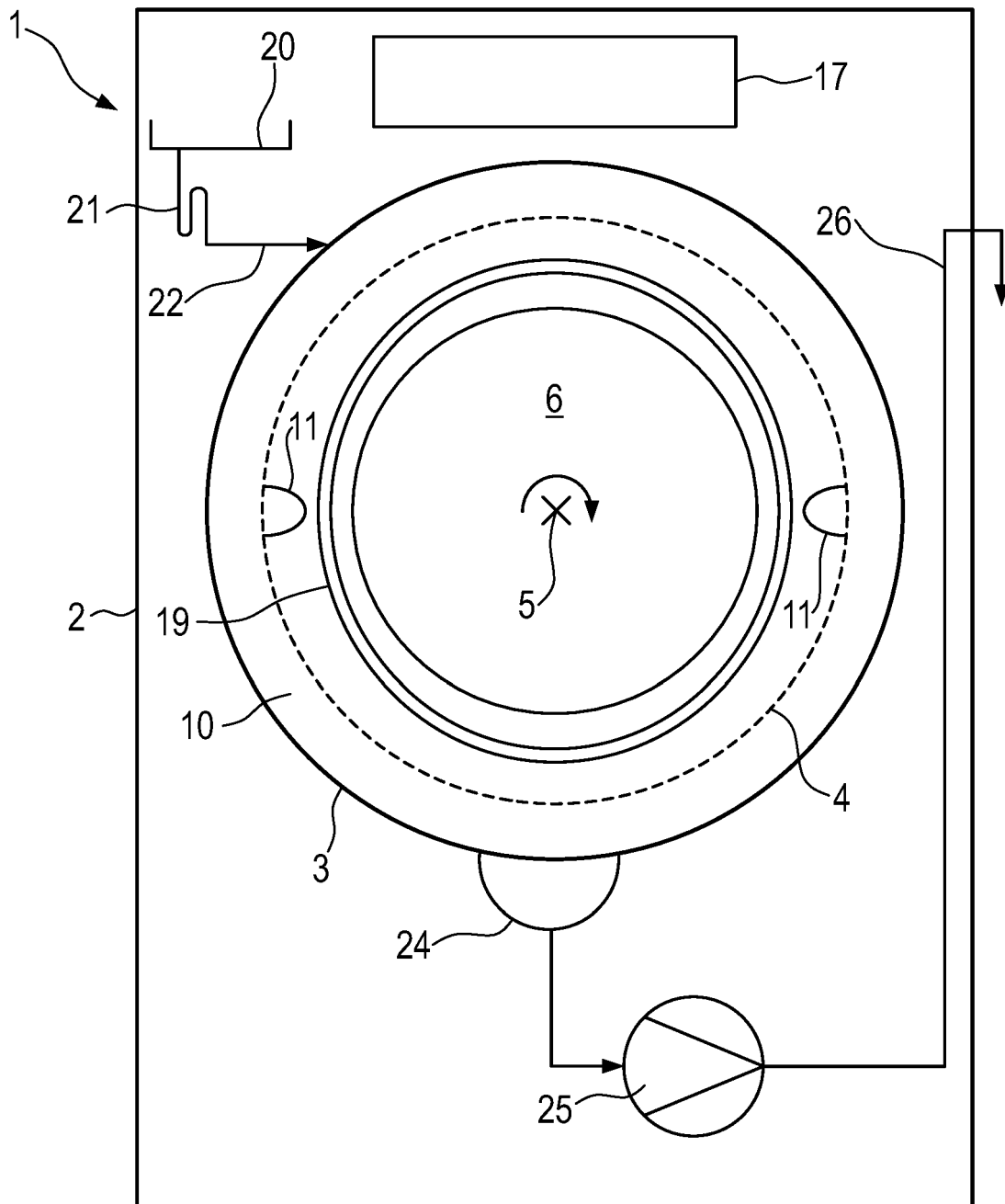


Fig. 1

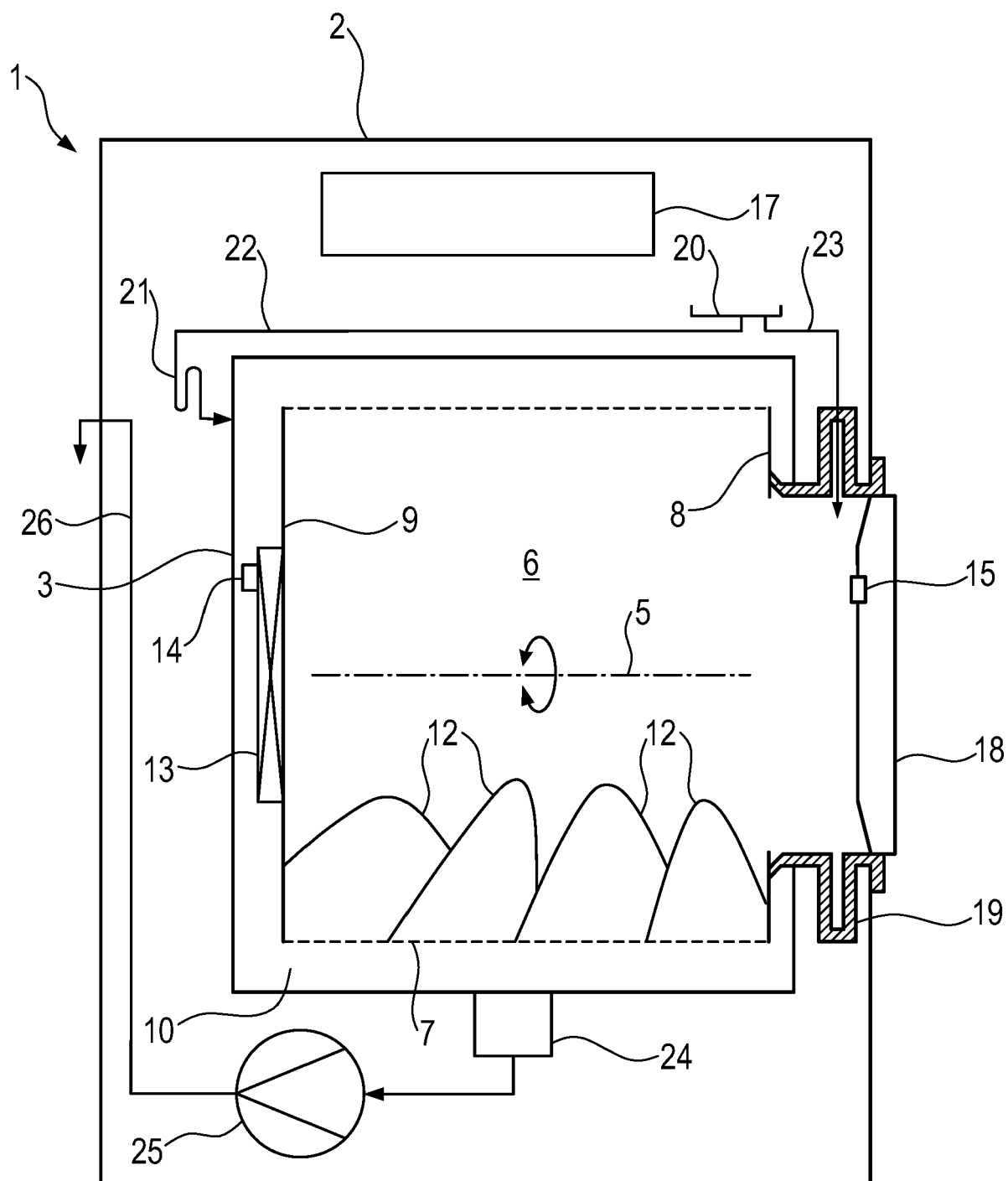


Fig. 2

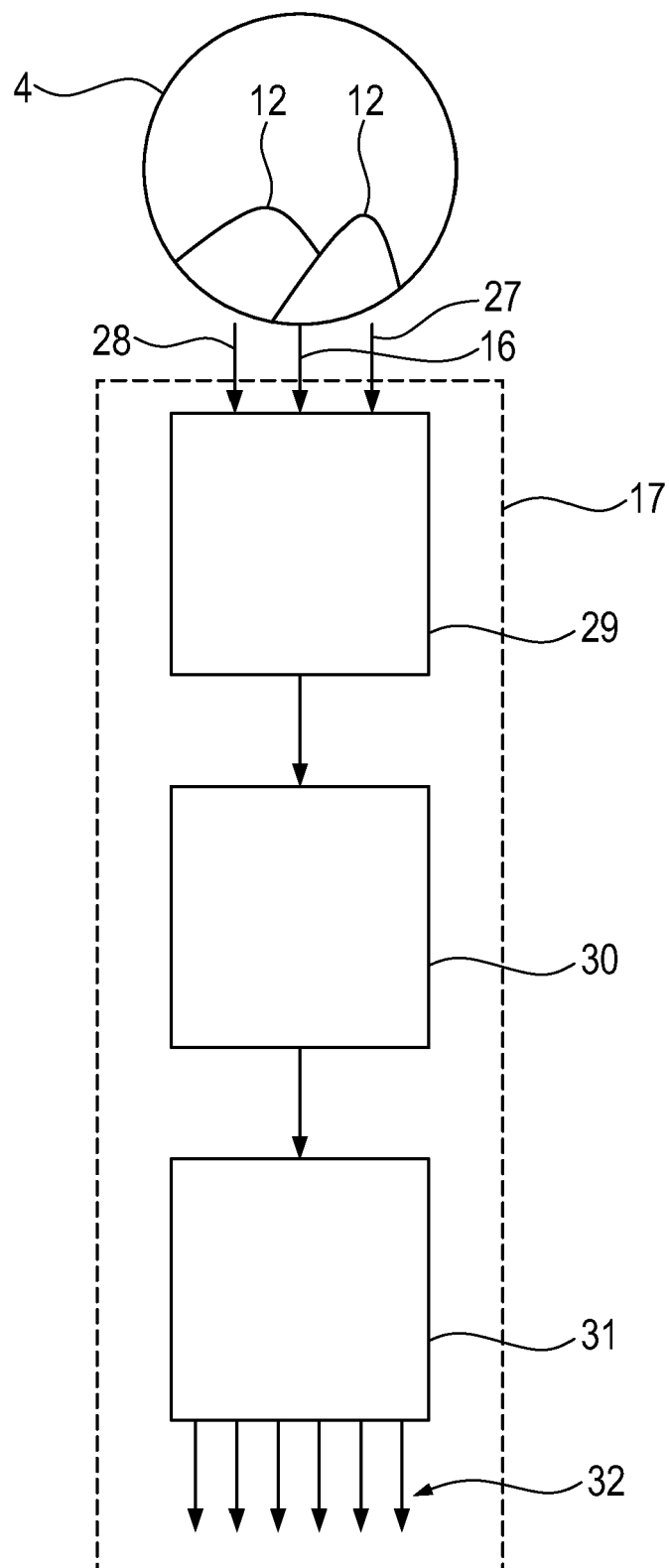
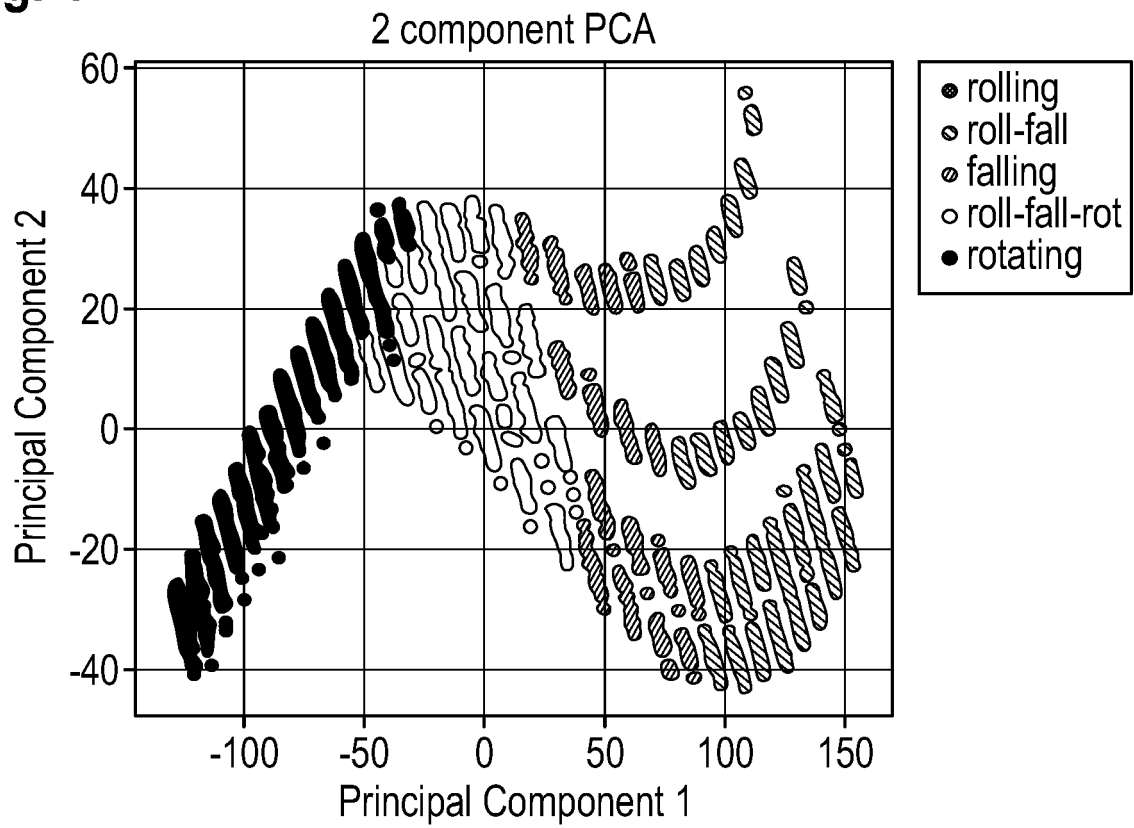
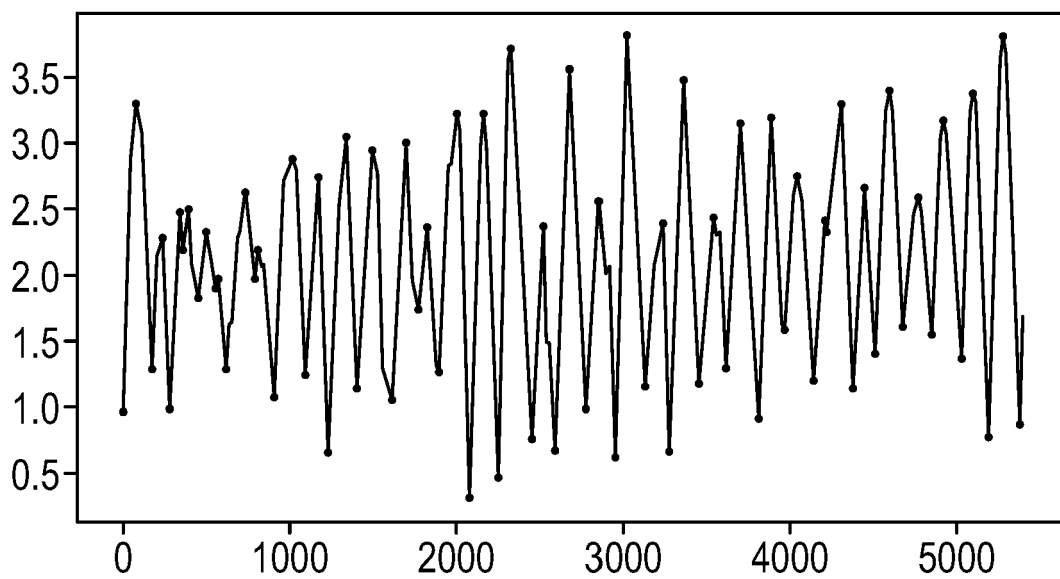


Fig. 3

Fig. 4**Fig. 5**



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 20 1072

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2012/118022 A1 (ASHRAFZADEH FARHAD [US] ET AL) 17. Mai 2012 (2012-05-17)	1-6, 12, 14, 15	INV. D06F33/32
Y	* Absätze [0019], [0028], [0035] -	9, 13	D06F34/18
A	[0039], [0058]; Ansprüche 1; Abbildungen *	7, 8, 10, 11	ADD. D06F39/14
Y	----- KR 2021 0096347 A (LG ELECTRONICS INC [KR]) 5. August 2021 (2021-08-05) * Absätze [0033], [0125], [0139], [0140] *	13	D06F103/02 D06F103/24 D06F103/46 D06F105/48
Y	----- US 2019/390392 A1 (LEE SANG HYUN [KR] ET AL) 26. Dezember 2019 (2019-12-26) * Absätze [0043], [0117], [0122], [0138], [0146]; Ansprüche 21, 22 *	9	
A	----- WO 2021/025196 A1 (LG ELECTRONICS INC [KR]) 11. Februar 2021 (2021-02-11) * Absätze [0060], [0102]; Anspruch 1 *	1-15	
A	----- US 2021/207304 A1 (KIM SEONGWOO [KR] ET AL) 8. Juli 2021 (2021-07-08) * Absätze [0137], [0183] *	1-15	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) D06F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 17. März 2023	Prüfer Popara, Velimir
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

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

EP 22 20 1072

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

17-03-2023

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2012118022 A1	17-05-2012	DE 102010016137 A1	28-10-2010
		US 2010263136 A1	21-10-2010
		US 2012118022 A1	17-05-2012

KR 20210096347 A	05-08-2021	KEINE	

US 2019390392 A1	26-12-2019	KR 20190092334 A	07-08-2019
		US 2019390392 A1	26-12-2019

WO 2021025196 A1	11-02-2021	KEINE	

US 2021207304 A1	08-07-2021	KR 20170090162 A	07-08-2017
		US 2021207304 A1	08-07-2021
		WO 2017131412 A1	03-08-2017

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102020202341 A1 [0003] [0005]
- WO 2009112222 A1 [0006]
- CN 110699912 A [0007]
- WO 2020215777 A1 [0007]
- EP 2217752 B1 [0008]
- EP 2199449 B1 [0009]