

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
02. Januar 2020 (02.01.2020)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2020/002400 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:  
A47L 15/00 (2006.01) A47L 15/44 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2019/066953

(22) Internationales Anmeldedatum:  
26. Juni 2019 (26.06.2019)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2018 210 496.4  
27. Juni 2018 (27.06.2018) DE

(71) Anmelder: HENKEL AG & CO. KGAA [DE/DE]; Henkelstrasse 67, 40589 Düsseldorf (DE).

(72) Erfinder: KESSLER, Arnd; Schellberg 17, 40789 Monheim am Rhein (DE). ZUECHNER, Lars; Dachsweg 8, 40764 Langenfeld (DE). RUIZ HERNANDEZ, Robert; Karl-Anton-Str. 14, 40211 Düsseldorf (DE). JU-CKEL, Thomas; Brombeerhecke 35, 40789 Monheim (DE). WICK, Wolfgang; Auf der Hardt 8, 41542 Dormagen (DE).

BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:  
— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY,

(54) Title: MONITORING OF A WASHING PROGRAM OF A DISHWASHER MACHINE

(54) Bezeichnung: ÜBERWACHUNG EINES REINIGUNGSPROGRAMMS VON EINER GESCHIRRSPÜLMASCHINE

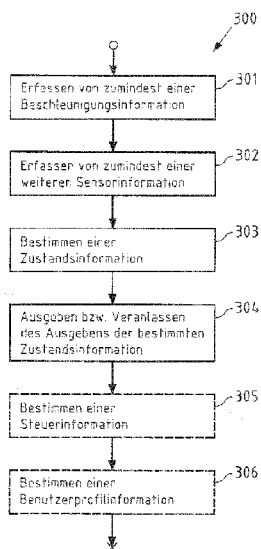


Fig. 3

- 301 Acquisition of at least one piece of acceleration information
- 302 Acquisition of at least one other piece of sensor information
- 303 Determination of a piece of status information
- 304 Output or initiation of output of determined status information
- 305 Determination of a piece of control information
- 306 Determination of a piece of user profile information

(57) Abstract: The invention relates inter alia to a method (30) comprising the following: acquiring at least one piece of acceleration information indicative of a course of measured acceleration values, wherein the at least one piece of acceleration information is acquired by at least one acceleration sensor in a treatment compartment of the dishwasher machine (300); determining a piece of status information indicative of a process step in a washing program carried out by the dishwasher machine, wherein the status information is determined on the basis of the at least one piece of acceleration information; and outputting or initiating the output of the determined status information. The invention also relates to a device for implementing and/or controlling said method, to a system comprising at least one device for implementing and/or controlling said method, and to a computer program for implementing and/or controlling said method by means of a processor.

(57) Zusammenfassung: Offenbart wird ein Verfahren (30), das folgendes umfasst: Erfassen von zumindest einer Beschleunigungsinformation indikativ für einen Verlauf von gemessenen Beschleunigungswerten, wobei die zumindest eine Beschleunigungsinformation seitens zumindest eines Beschleunigungssensors in einem Behandlungsraum der Geschirrspülmaschine (300) erfasst wird; Bestimmen einer Zustandsinformation indikativ für einen Prozessschritt innerhalb eines von der Geschirrspülmaschine durchgeführten Reinigungsprogramms, wobei die Zustandsinformation basierend auf der zumindest einen Beschleunigungsinformation bestimmt wird; und Ausgeben bzw. Veranlassen des Ausgebens der bestimmten Zustandsinformation. Offenbart werden ferner eine Vorrichtung zur Ausführung und/oder Steuerung dieses Verfahrens, ein System mit einer oder mehreren Vorrichtungen zur Ausführung und/oder Steuerung dieses Verfahrens und ein Computerprogramm zur Ausführung und/oder Steuerung dieses Verfahrens durch einen Prozessor.

WO 2020/002400 A1

## Patentanmeldung

## Überwachung eines Reinigungsprogramms von einer Geschirrspülmaschine

**Gebiet**

Beispielhafte Ausführungsformen betreffen ein Verfahren für eine Geschirrspülmaschine und eine Vorrichtung zur Verwendung in einer Geschirrspülmaschine, insbesondere zur Überwachung eines Zustands eines von der Geschirrspülmaschine durchgeführten Reinigungsprogramms.

**Hintergrund**

Aus dem Stand der Technik sind Verfahren zum Betreiben oder Steuern von Haushaltsvorrichtungen, wie beispielsweise Geschirrspülmaschinen, bekannt. Ziel beim Betreiben solcher Haushaltsvorrichtungen ist es typischerweise, eine hohe Benutzerfreundlichkeit und gleichzeitig ein möglichst gutes Ergebnis (im Falle einer Geschirrspülmaschine insbesondere ein möglichst makelloses Reinigungsergebnis) zu erzielen.

Es sind zumindest teilweise autark arbeitende Dosiergeräte bekannt, die beispielsweise in einem Behandlungsraum einer Geschirrspülmaschine anordenbar sind und eine Mehrzahl voneinander unterschiedlicher Zubereitungen in den Spülprozess der Geschirrspülmaschine abgeben können.

Durch die Verwendung von derartigen autark arbeitenden Dosiergeräten wurde insbesondere die Benutzerfreundlichkeit verbessert. Derartige Dosiergeräte arbeiten typischerweise mit Temperatur- und/oder Leitfähigkeitssensoren in Kombination. Insbesondere Leitfähigkeitssensoren oder Widerstandssensoren sind darauf angewiesen, dass die zu prüfende Flüssigkeit zwangsweise am Sensor vorbeigeführt wird, damit der entsprechende Sensor Kontakt zu der Flüssigkeit haben kann. Ferner unterliegen derartige Sensoren der ständigen chemischen, physikalischen und physischen Beanspruchung, da sie dem Reinigungsprozess ausgesetzt sind. Insbesondere Chemikalien in der Spülflotte können die Kontakte der Sensoren verändern und beschädigen, da die Sensoren beispielsweise mit Stoffen belegt werden können, Polarisierungen, die zu verfälschten Messwerten führen können, auftreten können und/oder Schmutzablagerungen aus der Spülflotte die Sensoren unbrauchbar machen können, insbesondere wenn die Sensoren aus den vorgenannten Gründen in strömungsarmen Einbausituationen innerhalb des Behandlungsraums der Geschirrspülmaschine untergebracht sind.

Nachteilig ist, dass beispielsweise Temperatursensoren zur Steuerung eines derartigen Dosiergerätes nicht sicherstellen können, dass ein Reinigungsprogramm vollständig überwacht wird, da beispielsweise im Rahmen einer sogenannten Zeolithaktiven-Trocknung Geschirr im Klarspülgang nicht mehr erwärmt werden muss. Ein Temperatursensor, der zur Identifikation des Klarspülgangs

eingesetzt wird, kann den Trocknungsvorgang bei vorstehendem Beispiel also nicht mehr erkennen. So kann es zu nicht-optimalen Steuerungen und/oder Regelungen des Dosiergerätes kommen. Ferner endet regelmäßig ein Reinigungsprogramm nach der Klarspülphase, so dass auch das Ende eines Reinigungsprogramms nicht zuverlässig erkannt werden kann. Ferner ist beispielsweise in der Trocknungsphase keine Wasserumwälzung mehr innerhalb des Behandlungsraums der Geschirrspülmaschine gegeben, so dass auch ein Leitfähigkeitssensor keine entsprechenden Ergebnisse liefern kann.

Es wäre wünschenswert, wenn ein autarkes, automatisches Dosiergerät dem Verbraucher mitteilt, welcher Zustand bzw. welche Programmsituation eines Reinigungsprogramms vorliegt, insbesondere ob ein Reinigungsprogramm beendet ist.

### **Allgemeine Beschreibung einiger beispielhafter Ausführungsformen der Erfindung**

Vor diesem Hintergrund stellt sich der Erfindung die Aufgabe, einen Zustand eines Reinigungsprogramms einer Geschirrspülmaschine eindeutig bestimmen zu können.

Die Erfindung betrifft ein Verfahren nach dem Gegenstand des unabhängigen Anspruchs 1. Weitere Ausgestaltungen bzw. Ausführungsformen sind in den abhängigen Ansprüchen beschrieben.

Gemäß einem ersten beispielhaften Aspekt der Erfindung wird ein Verfahren offenbart, das folgendes umfasst:

- Erfassen von zumindest einer Beschleunigungsinformation indikativ für einen Verlauf von gemessenen Beschleunigungswerten, wobei die zumindest eine Beschleunigungsinformation seitens zumindest eines Beschleunigungssensors in einem Behandlungsraum einer Geschirrspülmaschine erfasst wird;
- Bestimmen einer Zustandsinformation indikativ für einen Prozessschritt innerhalb eines von einer Geschirrspülmaschine durchgeführten Reinigungsprogramms, wobei die Zustandsinformation basierend auf der zumindest einen Beschleunigungsinformation bestimmt wird; und
- Ausgeben bzw. Veranlassen des Ausgebens der bestimmten Zustandsinformation.

Gemäß einem zweiten Aspekt der Erfindung wird eine Vorrichtung beschrieben, welche dazu eingerichtet ist oder entsprechende Mittel umfasst, ein Verfahren nach dem ersten Aspekt durchzuführen und/oder zu steuern. Vorrichtungen des Verfahrens gemäß dem ersten Aspekt sind oder umfassen insbesondere eine oder mehrere Vorrichtungen gemäß dem zweiten Aspekt.

Alternativ oder zusätzlich können die Mittel der Vorrichtung gemäß dem zweiten Aspekt ferner einen oder mehrere Sensoren und/oder eine oder mehrere Kommunikationsschnittstellen umfassen.

Unter einer Kommunikationsschnittstelle soll beispielsweise eine drahtlose Kommunikationsschnittstelle und/oder eine drahtgebundene Kommunikationsschnittstelle verstanden werden.

Eine drahtlose Kommunikationsschnittstelle ist beispielsweise eine Kommunikationsschnittstelle gemäß einer drahtlosen Kommunikationstechnik. Ein Beispiel für eine drahtlose Kommunikationstechnik ist eine lokale Funknetztechnik wie Radio Frequency Identification (RFID) und/oder Near Field Communication (NFC) und/oder Bluetooth (z.B. Bluetooth Version 2.1 und/oder 4.0) und/oder Wireless Local Area Network (WLAN). RFID und NFC sind beispielsweise gemäß den ISO-Standards 18000, 11784/11785 und dem ISO/IEC-Standard 14443-A und 15693 spezifiziert. WLAN ist zum Beispiel in den Standards der IEEE-802.11-Familie spezifiziert. Ein weiteres Beispiel für eine drahtlose Kommunikationstechnik ist eine überörtliche Funknetztechnik wie beispielsweise eine Mobilfunktechnik, zum Beispiel Global System for Mobile Communications (GSM) und/oder Universal Mobile Telecommunications System (UMTS) und/oder Long Term Evolution (LTE). Die GSM-, UMTS- und LTE-Spezifikationen werden von dem 3rd Generation Partnership Project (3GPP) gepflegt und entwickelt.

Eine drahtgebundene Kommunikationsschnittstelle ist beispielsweise eine Kommunikationsschnittstelle gemäß einer drahtgebundenen Kommunikationstechnik. Beispiele für eine drahtgebundene Kommunikationstechnik sind ein Local Area Network (LAN) und/oder ein Bus-System, zum Beispiel ein Controller-Area-Network-Bus (CAN-Bus) und/oder ein universeller serieller Bus (USB). CAN-Bus ist beispielsweise gemäß dem ISO-Standard ISO 11898 spezifiziert. LAN ist zum Beispiel in den Standards der IEEE-802.3-Familie spezifiziert. Es versteht sich, dass das Ausgabemodul und/oder das Sensormodul auch andere nicht aufgeführte Mittel umfassen können.

Gemäß dem zweiten Aspekt der Erfindung wird auch eine alternative Vorrichtung beschrieben, umfassend zumindest einen Prozessor und zumindest einen Speicher mit Computerprogrammcode, wobei der zumindest eine Speicher und der Computerprogrammcode dazu eingerichtet sind, mit dem zumindest einen Prozessor zumindest ein Verfahren gemäß dem ersten Aspekt auszuführen und/oder zu steuern. Unter einem Prozessor soll zum Beispiel eine Kontrolleinheit, ein Mikroprozessor, eine Mikrokontrolleinheit wie ein Mikrocontroller, ein digitaler Signalprozessor (DSP), eine anwendungsspezifische Integrierte Schaltung (ASIC) oder ein Field Programmable Gate Arrays (FPGA) verstanden werden.

Zum Beispiel umfasst eine beispielhafte Vorrichtung ferner Mittel zum Speichern von Informationen wie einen Programmspeicher und/oder einen Arbeitsspeicher. Zum Beispiel umfasst eine beispielhafte erfindungsgemäße Vorrichtung ferner jeweils Mittel zum Empfangen und/oder Senden von Informationen über ein Netzwerk wie eine Netzwerkschnittstelle. Zum Beispiel sind beispielhafte

erfindungsgemäße Vorrichtungen über ein oder mehrere Netzwerke miteinander verbunden und/oder verbindbar.

Eine beispielhafte Vorrichtung gemäß dem zweiten Aspekt ist oder umfasst etwa eine Datenverarbeitungsanlage, die softwaremäßig und/oder hardwaremäßig eingerichtet ist, um die jeweiligen Schritte eines beispielhaften Verfahrens gemäß dem ersten Aspekt ausführen zu können. Beispiele für eine Datenverarbeitungsanlage sind ein Computer, ein Desktop-Computer, ein Server, ein Thinclient und/oder ein tragbarer Computer (Mobilgerät), wie etwa ein Laptop-Computer, ein Tablet-Computer, ein Wearable, ein persönlicher digitaler Assistent oder ein Smartphone.

Einzelne Verfahrensschritte des Verfahrens gemäß dem ersten Aspekt können hierbei mit einer Sensorvorrichtung, welche auch mindestens ein Sensorelement bzw. Sensor(en) aufweist, durchgeführt werden. Ebenso können einzelne Verfahrensschritte, welche beispielsweise nicht unbedingt mit der Sensoreinrichtung durchgeführt werden müssen, von einer weiteren Vorrichtung vorgenommen werden, welche insbesondere über ein Kommunikationssystem mit der Vorrichtung, welche mindestens ein Sensorelement bzw. Sensor(en) aufweist, in Verbindung steht.

Weitere Vorrichtungen können vorgesehen sein, beispielsweise ein Server und/oder beispielsweise ein Teil bzw. eine Komponente einer sogenannten Computer Cloud, welche Datenverarbeitungsressourcen dynamisch für verschiedene Benutzer in einem Kommunikationssystem bereitstellt. Unter einer Computer Cloud wird insbesondere eine Datenverarbeitungs-Infrastruktur gemäß der Definition des „National Institute for Standards and Technology“ (NIST) für den englischen Begriff „Cloud Computing“ verstanden. Ein Beispiel einer Computer Cloud ist eine Microsoft Windows Azure Plattform.

Gemäß dem zweiten Aspekt der Erfindung wird auch ein Computerprogramm beschrieben, das Programmanweisungen umfasst, die einen Prozessor zur Ausführung und/oder Steuerung eines Verfahrens gemäß dem ersten Aspekt veranlassen, wenn das Computerprogramm auf dem Prozessor läuft. Ein beispielhaftes Programm gemäß der Erfindung kann in oder auf einem computerlesbaren Speichermedium gespeichert sein, welches eines oder mehrere Programme enthält.

Gemäß dem zweiten Aspekt der Erfindung wird auch ein computerlesbares Speichermedium beschrieben, welches ein Computerprogramm gemäß dem zweiten Aspekt enthält. Ein computerlesbares Speichermedium kann z.B. als magnetisches, elektrisches, elektro-magnetisches, optisches und/oder andersartiges Speichermedium ausgebildet sein. Ein solches computerlesbares Speichermedium ist vorzugsweise gegenständlich (also „berührbar“), zum Beispiel ist es als Datenträgervorrichtung ausgebildet. Eine solche Datenträgervorrichtung ist beispielsweise tragbar oder in einer Vorrichtung fest installiert. Beispiele für eine solche Datenträgervorrichtung sind flüchtige oder nicht-flüchtige Speicher mit wahlfreiem-Zugriff (RAM) wie z.B. NOR-Flash-Speicher oder mit

sequentiellen-Zugriff wie NAND-Flash-Speicher und/oder Speicher mit Nur-Lese-Zugriff (ROM) oder Schreib-Lese-Zugriff. Computerlesbar soll zum Beispiel so verstanden werden, dass das Speichermedium von einem Computer bzw. einer Datenverarbeitungsanlage (aus)gelesen und/oder beschrieben werden kann, beispielsweise von einem Prozessor.

Gemäß einem dritten Aspekt der Erfindung wird auch ein System beschrieben, umfassend eine oder mehrere Vorrichtungen, welche zusammen ein Verfahren gemäß dem ersten Aspekt durchführen.

Im Folgenden werden beispielhafte Merkmale und beispielhafte Ausgestaltungen nach allen Aspekten detaillierter beschrieben:

Der Verlauf der gemessenen Beschleunigungswerten wird beispielsweise von einer Vielzahl von gemessenen Beschleunigungswerten, die über eine vorbestimmte Zeitspanne erfasst wurden, repräsentiert, wobei z. B. die jeweiligen absoluten gemessenen Beschleunigungswerte zur Repräsentation des Verlaufs über eine Zeitachse abgebildet werden.

Die Geschirrspülmaschine verwendet in der Regel ein Reinigungsmittel (z. B. sogenannte Spülmaschinentabs und/oder Klarspüler) zur Reinigung von in den Behandlungsraum eingebrachten Gegenständen, wie z. B. Besteck, Geschirr, Pfannen oder Töpfe, um nur einige nicht-limitierende Beispiele zu nennen.

Gemäß einer Ausgestaltung des Verfahrens nach dem ersten Aspekt umfasst oder ist eine das Verfahren durchführende Vorrichtung die Geschirrspülmaschine und/oder eine hiervon separate Vorrichtung, insbesondere eine mobile Vorrichtung, welche vorzugsweise in den Behandlungsraum der Geschirrspülmaschine eingebracht werden kann.

Beispielsweise ist oder umfasst die das Verfahren durchführende Vorrichtung die Geschirrspülmaschine. Ist die Geschirrspülmaschine selbst hierzu ausgebildet, kann das Verfahren mit einer geringen Anzahl von Vorrichtungen und insbesondere ohne eine zusätzliche separate Vorrichtung des Benutzers durchgeführt werden.

Alternativ ist jedoch eine zu der Geschirrspülmaschine zusätzliche und separate Vorrichtung vorgesehen. Dies hat den Vorteil, dass das Verfahren in der Regel auch unabhängig von Typ und Eigenschaften der Geschirrspülmaschine durchgeführt werden kann, was sonst möglicherweise nicht oder nicht in dem Maße möglich wäre. Die separate Vorrichtung ist beispielsweise eine mobile (tragbare) Vorrichtung. Beispielsweise ist die separate Vorrichtung ein Mobilgerät, welches optional mit der Geschirrspülmaschine in kommunikationstechnischer Verbindung stehen kann (beispielsweise über ein kabelloses Netzwerk).

Die separate Vorrichtung kann jedoch auch eine mobile Vorrichtung sein, welche insbesondere (im Betrieb) in die Geschirrspülmaschine eingebracht werden kann, also im Beispiel einer Geschirrspülmaschine in den Innenraum bzw. Behandlungsraum eingebracht werden kann. Eine solche separate Vorrichtung ist beispielsweise eine Dosiervorrichtung – auch als Dosiergerät bezeichnet –, welche dazu ausgebildet ist, eine Substanz (insbesondere ein Reinigungsmittel) an die Geschirrspülmaschine bzw. in den Behandlungsraum der Geschirrspülmaschine abzugeben. Eine derartige separate Vorrichtung kann in kommunikationstechnischer Verbindung mit der Geschirrspülmaschine, einem Mobilgerät und/oder einem entfernten Server stehen (beispielsweise um die erfassten Informationen (z. B. Beschleunigungsinformation und Sensorinformation) auszutauschen). Ein derartiges Dosiergerät umfasst beispielsweise den zumindest einen Beschleunigungssensor. Ferner umfasst ein derartiges Dosiergerät beispielsweise zumindest einen weiteren Sensor, der konfiguriert ist zum Erfassen der zumindest einen Sensorinformation.

Ein die Vorrichtung umgebendes Gehäuse ist beispielsweise dafür eingerichtet, in dem Behandlungsraum der Geschirrspülmaschine positioniert zu werden und weist insbesondere eine entsprechende Größe auf, welche erlaubt, das Gehäuse bzw. die Vorrichtung zumindest teilweise aus dem Behandlungsraum zu entfernen. Insbesondere ist das Gehäuse bzw. die Vorrichtung lose und/oder ohne Verbindungsmittel in dem Behandlungsraum positionierbar. Beispielsweise ist das Gehäuse bzw. die Vorrichtung bei der Geschirrspülmaschine gemeinsam mit den zu reinigenden Gegenständen in den Behandlungsraum einzubringen und/oder zu entnehmen. Das Gehäuse der Vorrichtung umschließt insbesondere einzelne oder alle Mittel der Vorrichtung teilweise oder vollständig. Insbesondere ist das Gehäuse wasserdicht ausgestaltet, so dass einzelne oder alle Mittel der Vorrichtung nicht mit Wasser in Kontakt treten, wenn die Vorrichtung in einem Behandlungsraum, beispielsweise dem Behandlungsraum einer Geschirrspülmaschine und insbesondere während einer Behandlung positioniert wird.

Die Vorrichtung bzw. das Gehäuse gemäß dem zweiten Aspekt ist insbesondere eine mobile und/oder tragbare Vorrichtung und/oder eine von einer Geschirrspülmaschine verschiedene Vorrichtung. Unter einer mobilen und/oder tragbaren Vorrichtung soll beispielsweise eine Vorrichtung verstanden werden, deren äußere Abmessungen kleiner als 30 cm x 30 cm x 30 cm, vorzugsweise kleiner als 15 cm x 15 cm x 15 cm sind. Eine von einer Geschirrspülmaschine verschiedene Vorrichtung ist beispielsweise eine Vorrichtung, die keine funktionale Verbindung mit der Geschirrspülmaschine hat und/oder kein dauerhaft mit der Geschirrspülmaschine verbundenes Teil darstellt. Zum Beispiel soll unter einer mobilen und/oder tragbaren sowie von der Geschirrspülmaschine verschiedenen Vorrichtung eine für die Dauer eines Behandlungsvorgangs (z. B. Reinigungsprogramm) in den Behandlungsraum der Geschirrspülmaschine durch einen Benutzer eingebrachte (z.B. eingelegte) Vorrichtung verstanden werden. Ein Beispiel für eine solche mobile und/oder tragbare sowie von einer Geschirrspülmaschine verschiedene Vorrichtung ist das Dosiergerät, das vor dem Start des Reinigungsprogramms in den Behandlungsraum der Geschirrspülmaschine gelegt bzw. eingebracht wird.

Das Gehäuse kann mindestens ein Ausgabemodul aufweisen, welches dafür eingerichtet ist, mindestens eine Zubereitung in den Behandlungsraum der Geschirrspülmaschine abzugeben und/oder eine Ausgabe auszulösen. Unter dem Ausgeben einer Zubereitung, beispielsweise umfassend Reinigungsmittel, soll beispielsweise verstanden werden, dass die Zubereitung an die Umgebung des Dosiergeräts und/oder eines Vorratsbehälters, z. B. umfasst von dem Dosiergerät, für die Zubereitung abgegeben wird. Das Ausgeben erfolgt beispielsweise durch ein entsprechendes Ausgabemodul. Alternativ oder zusätzlich kann das Ausgeben durch das Ausgabemodul bewirkt werden, z.B. bewirkt das Ausgabemodul, dass die Zubereitung durch den Vorratsbehälter ausgegeben wird. Beispielsweise wird die Zubereitung durch eine Ausgabeöffnung des Ausgabemoduls und/oder des Vorratsbehälters an die Umgebung des Ausgabemoduls, Dosiergerätes und/oder des Vorratsbehälters abgegeben.

Das Gehäuse weist beispielsweise ferner mindestens ein Sensormodul auf, welches dafür eingerichtet ist, die zumindest eine Beschleunigungsinformation und optional die zumindest eine Sensorinformation zu erfassen. Bei einer solchen Sensorinformation kann es sich beispielsweise um mindestens einen Parameter einer Leitfähigkeit (beispielsweise einer im Behandlungsraum befindlichen Substanz wie Wasser und/oder einer Reinigungslösung bzw. Flotte) und/oder der Temperatur, beispielsweise der Temperatur im Behandlungsraum und/oder der Temperatur einer im Behandlungsraum befindlichen Substanz wie Wasser, und/oder der Helligkeit (z. B. ob Licht in den Behandlungsraum der Geschirrspülmaschine eintritt oder nicht), und/oder der Zeit (z. B. Die verstrichene Zeit ab einem bestimmten Ereignis des Reinigungsprogramms (z. B. Start, Wasserwechsel, Trocknungsvorgang, um nur einige nicht-limitierende Beispiele zu nennen) handeln. Entsprechend kann das Sensormodul einen oder mehrere Sensoren umfassen, welche für die Erfassung zumindest einer Sensorinformation eingerichtet sind, beispielsweise einen Leitfähigkeitssensor und/oder einen Temperatursensor (beispielsweise ein Thermoelement) und/oder einen Timer.

Unter einem Beschleunigungssensor (auch als Accelerometer bezeichnet) wird ein Sensor verstanden, der eine bzw. seine Beschleunigung misst. Dies erfolgt beispielsweise, indem die auf eine Masse des Beschleunigungssensor wirkende Trägheitskraft bestimmt wird. Somit kann z. B. bestimmt werden, ob eine Geschwindigkeitszunahme oder -abnahme stattfindet. Der Beschleunigungssensor kann beispielsweise ferner von dem vorstehend angeführten Sensormodul umfasst sein.

Ein Beschleunigungssensor kann beispielsweise einen Bewegungssensor darstellen. Ein derartiger Bewegungssensor kann beispielsweise eine Lageänderung erfassen. Beispielsweise kann eine Bewegung mittels eines Beschleunigungssensors derart erfasst werden, dass z. B. Bewegungen als Integration über erfasste Informationen (z. B. Messwerte, z. B. die zumindest eine Beschleunigungsinformation) eines Beschleunigungssensors errechnet werden. Beispielsweise kann

derart eine Positionsbestimmung und/oder Orientierungsbestimmung der Vorrichtung (z. B. das Dosiergerät), z. B. in dem Behandlungsraum von der Geschirrspülmaschine durchgeführt werden.

Die von dem Beschleunigungssensor erfasste Beschleunigungsinformation repräsentiert beispielsweise eine Beschleunigung und/oder Bewegung der Vorrichtung nach dem zweiten Aspekt, die den zumindest einen Beschleunigungssensor umfasst. Ferner kann basierend auf der von dem Beschleunigungssensor erfassten Beschleunigungsinformation beispielsweise eine bestimmte Position und/oder Orientierung des zumindest einen Beschleunigungssensors innerhalb der Geschirrspülmaschine ermittelt werden.

Der zumindest eine Beschleunigungssensor erfasst die den Verlauf repräsentierenden Messwerte beispielsweise mit einer vordefinierten Abtastrate bzw. -frequenz, z. B. von 0,001 Hz bis 1 GHz, bevorzugt von 0,1 bis 25 MHz.

Zum Betrieb des zumindest einen Beschleunigungssensors wird mit einer Energiequelle eine Versorgungsspannung von etwa 1 V bis 6 V, bevorzugt von etwa 2,5 V bis 4,0 V, je nach Art des verwendeten Beschleunigungssensors benötigt. Der Beschleunigungssensor ist insbesondere mit einer Versorgungsspannung von 1,9 V bis 3,6 V betreibbar, so dass ein autarker Einsatz, z. B. mit einer Batterie als Energiequelle, ermöglicht wird.

Besonders eignet sich ein Beschleunigungssensor, der ferner eine hohe Temperaturtoleranz aufweist. Hierrunter wird insbesondere eine fehlerfreie Funktion des Beschleunigungssensors bei hohen Umgebungstemperaturen (z. B. größer 60°C – 65°C, 70°C – 75°C, 80°C – 85°C, 90°C – 95°C, oder darüber) verstanden.

Ferner weist ein derartiger Beschleunigungssensor beispielsweise eine Empfindlichkeit (Auflösung) auf, die z. B. in dem Bereich von erfassbaren Beschleunigungen von  $\pm 8$  g,  $\pm 7$  g,  $\pm 6$  g,  $\pm 5$  g,  $\pm 4$  g,  $\pm 3$  g,  $\pm 2$  g,  $\pm 1$  g oder darunter liegt. Erfindungsgemäß eignen sich insbesondere Beschleunigungssensoren mit einem erfassbaren Bereich von  $\pm 2$ ,  $\pm 1$  g oder darunter, insbesondere aufgrund der mitunter kleinen Auslenkungen bzw. Beschleunigungen, die im Rahmen der Ausführung des Verfahrens nach dem ersten Aspekt der Erfindung mittels des Beschleunigungssensors erfasst werden.

Der zumindest eine Beschleunigungssensor weist beispielsweise eine Auflösung (auch als Empfindlichkeit bezeichnet) pro LSB (Least Significant Bit) von etwa 0,001 bis etwa 1,0 milli g (gravities) pro LSB, bevorzugt von etwa 0,05 bis etwa 0,25 milli g pro LSB auf.

Die Auflösung von milli g pro LSB repräsentiert einen Faktor (Empfindlichkeit), mit dem unbearbeitete Messwerte, die von dem zumindest einen Beschleunigungssensor erfasst werden, multipliziert werden, um die Auflösung, die der zumindest eine Beschleunigungssensor bereit stellt, als Messwert

repräsentieren zu können. Derart kann beispielsweise mit dem zumindest einen Beschleunigungssensor eine Beschleunigungsinformation ermittelt werden, die eine Beschleunigung von 0 g bis 1000 g, bevorzugt von 0,0001 g bis 16 g repräsentiert.

Beispielsweise kann eine Empfindlichkeit (Auflösung) des Beschleunigungssensors mittels eines Analog-Digital (A/D) Wandlers, z. B. mit einer Auflösung von 16, 20, oder 24 Bit, von etwa 0,06 milli g erreicht werden.

Der zumindest eine Beschleunigungssensor weist beispielsweise eine Empfindlichkeit von etwa 0,001 milli g pro LSB (Least Significant Bit) bis etwa 1,0 milli g pro LSB, bevorzugt von etwa 0,05 milli g pro LSB bis 0,25 milli g pro LSB auf.

Der Beschleunigungssensor ist beispielsweise ein MEMS (MicroElectroMechanical Systems) Multi-Achsen Beschleunigungssensor. Typischerweise misst ein derartiger MEMS Sensor eine Veränderung einer Kapazität bei Änderung eines Beschleunigungswertes.

Das Bestimmen der Zustandsinformation indikativ für einen Prozessschritt innerhalb eines von Geschirrspülmaschine durchgeführten Reinigungsprogramms basiert zumindest teilweise auf der zumindest einen Beschleunigungsinformation.

Das Bestimmen der Zustandsinformation zumindest teilweise basierend auf der zumindest einen Beschleunigungsinformation ermöglicht eine eindeutige Bestimmung desjenigen Prozessschrittes, der beispielsweise momentan im Rahmen eines Reinigungsprogramms von der Geschirrspülmaschine durchgeführt wird. Weitere Details zu den einzelnen bestimmbareren Prozessschritten eines Reinigungsprogramms und deren genaue Bestimmung zumindest teilweise basierend auf der zumindest einen Beschleunigungsinformation sind im Nachfolgenden der Beschreibung näher erläutert.

Eine Ausgestaltung nach allen Aspekten der Erfindung sieht vor, dass die Orientierung und/oder die Positionierung des Beschleunigungssensors innerhalb des Behandlungsraums der Geschirrspülmaschine vordefiniert sind.

Eine Ausgestaltung nach allen Aspekten der Erfindung sieht vor, dass die Beschleunigungsinformation in Bezug auf die vordefinierte Orientierung und/oder Positionierung des zumindest einen Beschleunigungssensors in dem Behandlungsraum der Geschirrspülmaschine erfasst wird.

Dies ist beispielsweise der Fall, wenn der Beschleunigungssensor über die Dauer der Ausführung des Verfahrens nach dem ersten Aspekt der Erfindung seine Orientierung und/oder Positionierung in

Bezug auf den Behandlungsraum der Geschirrspülmaschine nicht ändert. Beispielsweise kann die Vorrichtung ferner Mittel umfassen, um die Orientierung und/oder Positionierung in Bezug auf den Behandlungsraum der Geschirrspülmaschine bestimmen zu können. Alternativ kann beispielsweise die Vorrichtung nach dem zweiten Aspekt, die zur Ausführung des Verfahrens nach dem ersten Aspekt eingerichtet ist, Anweisungen (z. B. Markierungen oder dergleichen, um nur ein nicht-limitierendes Beispiel zu nennen) umfassen, so dass beispielsweise ein Benutzer die Vorrichtung nach dem zweiten Aspekt der Erfindung derart in den Behandlungsraum der Geschirrspülmaschine einbringen kann, dass die Orientierung und/oder Positionierung des zumindest einen Beschleunigungssensor in Bezug auf den Behandlungsraum der Geschirrspülmaschine vordefiniert ist.

Für den Fall, dass der Beschleunigungssensor in seiner Orientierung und/oder Positionierung innerhalb des Behandlungsraums der Geschirrspülmaschine nicht vordefiniert ist, kann beispielsweise dessen Orientierung und/oder Positionierung zumindest teilweise basierend auf der erfassten zumindest einen Beschleunigungsinformation bestimmt (z. B. geschätzt) werden. Das Verfahren nach dem ersten Aspekt ist also beispielsweise unabhängig von der Orientierung und/oder Positionierung innerhalb des Behandlungsraums der Geschirrspülmaschine des zumindest einen Beschleunigungssensors durchführbar. Für den Fall, dass der Beschleunigungssensor in seiner Orientierung und/oder Positionierung innerhalb des Behandlungsraums der Geschirrspülmaschine nicht vordefiniert ist, kann beispielsweise dem Nutzer eine Empfehlung für eine beispielhafte, insbesondere vorteilhafte Orientierung und/oder Positionierung des zumindest einen Beschleunigungssensors innerhalb des Behandlungsraums der Geschirrspülmaschine gegeben werden.

In einer Ausgestaltung nach allen Aspekten der Erfindung ist ferner umfasst:

- Erfassen von zumindest einen Sensorinformation indikativ für einen Verlauf einer Temperatur und/oder einer Zeit, wobei die Zustandsinformation ferner basierend auf der zumindest einen Sensorinformation bestimmt wird.

Das Bestimmen der Zustandsinformation indikativ für einen Prozessschritt innerhalb eines von Geschirrspülmaschine durchgeführten Reinigungsprogramms basiert zumindest teilweise auf der zumindest einen Beschleunigungsinformation und der zumindest einen Sensorinformation.

Entsprechend werden sowohl die Beschleunigungsinformation als auch die Sensorinformation indikativ beispielsweise für eine Temperatur und/oder Zeit zum Bestimmen der Zustandsinformation berücksichtigt.

Das Bestimmen der Zustandsinformation zumindest teilweise basierend auf der zumindest einen Beschleunigungsinformation und der zumindest einen Sensorinformation ermöglicht eine

eineindeutige Bestimmung desjenigen Prozessschrittes, der beispielsweise momentan im Rahmen eines Reinigungsprogramms von der Geschirrspülmaschine durchgeführt wird.

Eine Ausgestaltung nach allen Aspekten der Erfindung sieht vor, dass zumindest eine Sensorinformation seitens eines Temperatursensors und/oder eines Timers erfasst wird.

Die zumindest eine Sensorinformation repräsentiert beispielsweise eine Temperatur, eine Zeit, eine Helligkeit bzw. Lichtintensität, oder eine Kombination hiervon. Zum Erfassen der zumindest eine Sensorinformation indikativ für eine Temperatur kann beispielsweise zumindest ein Temperatursensor verwendet werden. Zum Erfassen der zumindest eine Sensorinformation indikativ für eine Zeit kann beispielsweise zumindest ein Timer verwendet werden. Zum Erfassen einer Sensorinformation indikativ für eine Helligkeit kann beispielsweise zumindest ein Helligkeitssensor bzw. Lichtintensitätssensor verwendet werden. Einer oder mehrere (z. B. alle) dieser vorstehend genannten Sensoren (z. B. der Temperatursensor und/oder der Timer) können beispielsweise von der Vorrichtung nach dem zweiten Aspekt der Erfindung umfasst sein, oder alternativ oder zusätzlich mit dieser operativ (z. B. elektrisch) verbindbar sein.

Es erfolgt ein Ausgeben bzw. Veranlassen des Ausgebens der bestimmten Zustandsinformation. Dies kann beispielsweise einmal durchgeführt werden. Alternativ kann z. B. bei einem fortwährende Erfassen von der zumindest einer Beschleunigungsinformation und/oder einem fortwährenden Erfassen von der zumindest einer Sensorinformation und dem darauf folgenden Bestimmen der Zustandsinformation (zumindest basierend auf demjenigen Teil der Beschleunigungsinformation und/oder der Sensorinformation, der hinzu gekommen ist (also neu erfasst wurde) und für den entsprechend noch keine Zustandsinformation bestimmt wurde) das Ausgeben bzw. das Veranlassen des Ausgebens der Zustandsinformation mehrmals durchgeführt werden. Die Ausgabe kann beispielsweise an die Geschirrspülmaschine erfolgen für den Fall, dass das Verfahren nach dem ersten Aspekt der Erfindung von einer von der Geschirrspülmaschine separaten Vorrichtung (eine Vorrichtung nach dem zweiten Aspekt der Erfindung, z. B. das Dosiergerät) durchgeführt wird. Alternativ oder zusätzlich kann die Ausgabe bzw. das Veranlassen der Ausgabe beispielsweise an eine Vorrichtung erfolgen, die von der Geschirrspülmaschine oder von der separaten Vorrichtung verschieden ist, z. B. an einen Server. Der Server kann beispielsweise sogenannte Cloud-Dienste bereitstellen, beispielsweise kann ein derartiger Server eine Steuerinformation für die Vorrichtung nach dem zweiten Aspekt der Erfindung bestimmen, um nur ein nicht-limitierendes Beispiel zu nennen.

In einer Ausgestaltung nach allen Aspekten der Erfindung umfasst das Verfahren ferner:

- Bestimmen einer Steuerinformation zumindest teilweise basierend auf der Zustandsinformation, wobei die Steuerinformation ein Dosiergerät dazu veranlasst, eine

gemäß der Steuerinformation definierte Dosierung von Reinigungs- und/oder Pflegemittel durchzuführen.

Das Dosiergerät ist beispielsweise die Vorrichtung nach dem zweiten Aspekt der Erfindung.

Basierend auf der Steuerinformation erfolgt eine Steuerung und/oder Regelung des Dosiergerätes. Das Dosiergerät kann beispielsweise ein autarkes oder eingebautes Dosiergerät sein. Das Dosiergerät kann ferner beispielsweise ein Teil der Vorrichtung nach dem zweiten Aspekt der Erfindung sein, oder von der Vorrichtung nach dem zweiten Aspekt der Erfindung umfasst sein. In diesem Fall bilden die Vorrichtung nach dem zweiten Aspekt der Erfindung und das Dosiergerät eine einzelne Entität aus. Das Dosiergerät ist alternativ eine von der Vorrichtung nach dem zweiten Aspekt der Erfindung separate Vorrichtung, z. B. das mobile Gerät, das vorstehend beschrieben wurde. Das Dosiergerät kann beispielsweise das Verfahren nach dem ersten Aspekt der Erfindung zumindest teilweise automatisch ausführen und/oder steuern, z. B. automatisch nach einer vorherigen Eingabe eines Benutzers zum Einschalten des Dosiergerätes.

Die Steuerinformation kann ferner ein Betreiben oder Steuern eines Betriebens der Geschirrspülmaschine zumindest unter Berücksichtigung der bestimmten Zustandsinformation veranlassen bzw. bewirken. Ein derartiges Betreiben oder Steuern kann beispielsweise darin bestehen, dass ein Reinigungsprogramm der Geschirrspülmaschine gewählt oder geändert wird, dass ein oder mehrere Prozessparameter eines durch die Geschirrspülmaschine durchgeführten Reinigungsprogramms geändert werden und/oder dass Verfahrensabschnitte des Reinigungsprogramms hinzugefügt oder weggelassen werden.

Es versteht sich, dass die Steuerinformation ferner ein Betreiben oder Steuern eines Betriebens des Dosiergerätes zumindest unter Berücksichtigung der bestimmten Zustandsinformation veranlassen bzw. bewirken kann. Die Steuerinformation kann in diesem Fall beispielsweise seitens der Geschirrspülmaschine bestimmt werden, so dass die Geschirrspülmaschine ein Betreiben oder Steuern eines Betriebens des Dosiergerätes ermöglicht. Die Steuerinformation kann beispielsweise seitens eines Servers (oder einer Server-Cloud) bestimmt werden, und anschließend zum Betreiben oder Steuern eines Betriebens an die Geschirrspülmaschine und/oder das Dosiergerät ausgegeben (z. B. übermittelt) werden. Hierfür können die Geschirrspülmaschine und/oder das Dosiergerät beispielsweise eine API (Application Programming Interface) aufweisen, so dass das Betreiben oder Steuern eines Betriebens der Geschirrspülmaschine und/oder des Dosiergerätes seitens des Servers (bzw. der Server-Cloud) ermöglicht ist.

Gemäß einer weiteren Ausgestaltung des Verfahrens gemäß dem ersten Aspekt beeinflusst die Steuerinformation ferner:

- ein Ein- und/oder Ausschalten der Geschirrspülmaschine;

- ein Auswählen, ein Zusammenstellen und/oder ein Dosieren eines für die Geschirrspülmaschine zu verwendenden Reinigungsmittels; und/oder
- ein Reinigungsprogramm der Geschirrspülmaschine.

In Bezug auf ein Ein- und/oder Ausschalten der Geschirrspülmaschine kann beispielsweise beeinflusst werden, ob die Geschirrspülmaschine (überhaupt) ein- und/oder ausgeschaltet wird und/oder zu welchem Zeitpunkt (Zeit, Datum) die Geschirrspülmaschine ein- und/oder ausgeschaltet wird, um nur einige nicht-limitierende Beispiele zu nennen.

Ein Beeinflussen des Auswählens, Zusammenstellens und/oder Dosierens eines für die Geschirrspülmaschine zu verwendenden Reinigungsmittels kann durch unterschiedliche Aktionen durchgeführt werden. So kann beispielsweise die zu dosierende Menge (z. B. die Menge des Reinigungsmittels und/oder des Klarspülers), der Dosierungszeitpunkt, das zu dosierende Produkt oder einzelne Inhaltsstoffe oder Kombinationen hiervon beeinflusst werden. Ein Dosiergerät und/oder ein Ausgabemodul, das von der Vorrichtung nach dem zweiten Aspekt der Erfindung umfasst sein kann, kann eine entsprechende Dosierung des Reinigungsmittels durchführen.

Die Steuerinformation kann beispielsweise eine Abgabe und/oder ein Auslösen der Ausgabe einer Zubereitung seitens des Dosiergerätes und/oder des Ausgabemodules veranlassen, das z. B. von der Vorrichtung nach dem zweiten Aspekt der Erfindung umfasst oder mit dieser verbindbar ist. Beispielsweise wurde die Steuerinformation derart bestimmt, dass beispielsweise der Start des Reinigungsprogramms erfasst wurde, so dass z. B. eine Reinigung durch ein entsprechendes Reinigungsprogramm der Geschirrspülmaschine durchgeführt werden kann.

Ein Beeinflussen des Reinigungsprogramms der Geschirrspülmaschine kann beispielsweise darin bestehen, dass ein bestimmtes (vorprogrammiertes) Programm ausgewählt wird, dass Zusatzprogramme durchlaufen werden, dass die Programmlaufzeit beeinflusst (verlängert oder verkürzt) wird, dass einzelne Parameter des Programms (beispielsweise die Temperatur, die Trocknungszeit, um nur einige nicht-limitierende Beispiele zu nennen) geändert werden.

Zusätzlich ist es möglich, dass nicht nur das Betreiben oder Steuern eines Betriebens der Geschirrspülmaschine (automatisiert) basierend auf der Steuerinformation erfolgt, sondern dass zudem dem Benutzer eine Empfehlung gegeben wird. So kann es beispielsweise möglich sein, dass zusätzlich zu einer automatisierten Anpassung der Geschirrspülmaschine auch eine Empfehlung dem Benutzer beispielsweise mittels eines Ausgabegeräts einer Benutzerschnittstelle (z. B. umfasst von der Geschirrspülmaschine) angezeigt werden kann. Beispielsweise kann der Benutzer darauf hingewiesen werden, dass z. B. durch eine intensive Reinigung mittels eines entsprechenden Reinigungsprogramms die Laufzeit des Reinigungsprogramms verlängert ist.

Eine Ausgestaltung nach allen Aspekten der Erfindung sieht vor, dass die Vorrichtung nach dem zweiten Aspekt dafür eingerichtet ist, mit der Geschirrspülmaschine zu kommunizieren, insbesondere drahtlos mit der Geschirrspülmaschine zu kommunizieren.

Beispielsweise mittels einer von der Vorrichtung nach dem zweiten Aspekt der Erfindung umfassten Kommunikationsschnittstelle kann eine Kommunikation mit der Geschirrspülmaschine erfolgen. Die Kommunikationsschnittstelle ist insbesondere dazu ausgebildet, drahtlos mit der Geschirrspülmaschine zu kommunizieren.

Eine Ausgestaltung nach allen Aspekten der Erfindung sieht vor, dass die Zustandsinformation eine oder mehrere Prozessschritte i) bis xi) des Reinigungsprogramms repräsentiert:

- i) Start des Reinigungsprogramms;
- ii) Durchführen eines Füllens mit Wasser während des Reinigungsprogramms;
- iii) Durchführen eines Wasserwechsels während des Reinigungsprogramms;
- iv) Durchführen eines Vorspülgangs während des Reinigungsprogramms;
- v) Durchführen eines Hauptreinigungsgangs während des Reinigungsprogramms;
- vi) Durchführen eines ersten Spülens, insbesondere eines Zwischenspülgangs, während des Reinigungsprogramms;
- vii) Durchführen von weiteren Spülschritten, insbesondere weiteren Zwischenspülgängen, während des Reinigungsprogramms;
- viii) Durchführen eines finalen Spülens (Klarspülgang) während des Reinigungsprogramms;
- ix) Durchführen eines Trocknungsvorgangs während des Reinigungsprogramms;
- x) Durchführen eines alternativen (z.B. zeolithaktiven) Trocknungsvorgangs während des Reinigungsprogramms; und
- xi) Ende des Reinigungsprogramms.

In einer Ausgestaltung nach allen Aspekten der Erfindung erfolgt das Bestimmen der Zustandsinformation ferner basierend auf einem oder mehreren der folgenden Schritte:

- ein Rauschpegel repräsentiert von der zumindest einen Beschleunigungsinformation zu zwei Erfassungszeiten;
- ein Verlauf repräsentiert von der zumindest einen Beschleunigungsinformation im Vergleich mit einem Verlauf repräsentiert von der Temperatur der Sensorinformation; und
- ein Verlauf repräsentiert von der zumindest einen Beschleunigungsinformation im Vergleich mit einem Verlauf repräsentiert von der Zeit der Sensorinformation.

Die Zustandsinformation repräsentiert beispielsweise Prozessschritt i), indem ein Rauschpegel repräsentiert von der zumindest einen Beschleunigungsinformation zu zwei Erfassungszeiten miteinander verglichen werden. Beispielsweise wird ein Ruherauschpegel zu einem Aktivrauschpegel verglichen, z. B. mittels eines Bestimmens von Varianzen der entsprechenden Pegel. Dies entspricht

dem Start des Reinigungsprogramms. Ferner wird beispielsweise ein Aktivrauschpegel mit einem aktuellem Rauschpegel verglichen. Dies entspricht beispielsweise dem Beenden der Sprüharmrotation, was den Beginn eines Trocknungsvorgangs identifiziert.

Es ist daher durch den Vergleich des Ruherauschpegels mit einem aktuellen Pegel möglich eineindeutig festzustellen, ob ein Reinigungsprogramm gestartet wurde oder nicht.

Die Zustandsinformation repräsentiert beispielsweise Prozessschritt ii), indem ein Verlauf repräsentiert von der zumindest einen Beschleunigungsinformation mit einem Verlauf repräsentiert von einer Temperatur der Sensorinformation verglichen wird.

Es ist daher durch eine Identifizierung eines Pumpvorgangs und/oder einer ggf. nachfolgenden Ruhepause basierend auf einer von einem Beschleunigungssensor erfassten Beschleunigungsinformation und/oder einer von einem Temperatursensor erfassten Sensorinformation indikativ für einen Temperaturverlauf (alternativ: eine Temperaturinformation) möglich, einen Wasserwechsel eineindeutig zu bestimmen.

Es ist daher ferner durch den Vergleich eines Aktivpegels mit einem aktuellen Pegel festzustellen, ob die Sprüharmbewegung beendet wurde oder nicht. Ferner ist daher durch Kombination der Beschleunigungsinformation mit einer Zeitmessung eine eindeutige Identifikation des Trocknungsvorgangs (Prozessschritt ii)), der im Rahmen eines Reinigungsprogramms einer Geschirrspülmaschine durchgeführt wird, durchführbar.

Die Zustandsinformation repräsentiert beispielsweise Prozessschritt iii), indem ein Verlauf repräsentiert von der zumindest einen Beschleunigungsinformation mit einem einer von einem Temperatursensor erfassten Sensorinformation indikativ für einen Temperaturverlauf verglichen wird.

Es ist daher durch eine Kombination von einer erfassten Beschleunigungsinformation und einer Temperaturinformation möglich, zeolithaktive Spülgänge im Trocknungsprozess eines von einer Geschirrspülmaschine durchgeführten Reinigungsprogramms zu identifizieren.

Die Zustandsinformation repräsentiert beispielsweise Prozessschritt iv), indem ein Verlauf repräsentiert von der zumindest einen Beschleunigungsinformation mit einem Verlauf repräsentiert von der Zeit der Sensorinformation verglichen wird.

Es ist daher durch eine Kombination von einer Beschleunigungsinformation und erfassten Zeitmesswerten, z. B. mit einem Timer erfasste Zeitinformation, möglich, das Ende eines Reinigungsprogramms durch die im Rahmen eines Trocknungsprozesses des Reinigungsprogramms erfasste Beschleunigungsinformation und Zeitinformation zu identifizieren.

Eine Ausgestaltung nach allen Aspekten der Erfindung sieht vor, dass die zumindest eine Beschleunigungsinformation und die zumindest eine Sensorinformation parallel erfasst werden.

Das Erfassen der zumindest einen Beschleunigungsinformation simultan zu dem Erfassen der zumindest einen Sensorinformation ermöglicht beispielsweise das Verwenden von der zumindest einen Beschleunigungsinformation und der zumindest einen Sensorinformation zum Bestimmen der Zustandsinformation, die dann zumindest einen der Prozessschritte i) bis xi) des Reinigungsprogramms repräsentiert.

Eine Ausgestaltung nach allen Aspekten der Erfindung sieht vor, dass die Beschleunigungsinformation und/oder die zumindest eine Sensorinformation jeweils über eine vordefinierte Zeitspanne erfasst werden.

Die vordefinierte Zeitspanne ist indikativ für eine kontinuierliche diskrete Erfassung von der Beschleunigungsinformation und von der zumindest einen Sensorinformation. Die vordefinierte Zeitspanne kann beispielsweise durch eine bestimmte Zeitspanne definiert sein, z. B. für die Dauer von wenigen Minuten, bis zu mehreren Tagen oder Wochen, um nur einige nicht-limitierende Beispiele zu nennen. Das Erfassen der Beschleunigungsinformation und von der zumindest einen Sensorinformation kann das Erfassen für eine dann zu bestimmende oder vorbestimmte Zeitdauer auslösen. Z. B. wenn die Vorrichtung (z. B. das Dosiergerät) nach dem zweiten Aspekt der Erfindung eingeschaltet wird, kann z. B. für die Dauer von 1 bis 10, 2 bis 8, 3 bis 7, 4 bis 6 oder 5 Minuten ein Erfassen der Beschleunigungsinformation und von der zumindest einen Sensorinformation erfolgen, da beispielsweise davon auszugehen ist, dass nach dem Einschalten des Dosiergerätes beispielsweise seitens des Benutzers die Durchführung eines Reinigungsprogramms mittels der Geschirrspülmaschine stattfindet.

Eine Ausgestaltung nach allen Aspekten der Erfindung sieht vor, dass der zumindest eine Beschleunigungssensor innerhalb des Behandlungsraums der Geschirrspülmaschine, insbesondere an bzw. in einem Unterkorb zur Aufnahme von zu reinigenden Gegenständen angeordnet ist, so dass die vordefinierte Positionierung des zumindest einen Beschleunigungssensors innerhalb des Behandlungsraums der Geschirrspülmaschine vorliegt.

Entsprechend repräsentiert die dann erfasste Beschleunigungsinformation eine Bewegung und/oder Beschleunigung des zumindest einen Beschleunigungssensors in Bezug auf den Unterkorb.

Das Bestimmen der Zustandsinformation erfolgt beispielsweise in Abhängigkeit einer vordefinierten Orientierung und/oder Positionierung des zumindest einen Beschleunigungssensors. Beispielsweise können Amplituden der gemessenen Beschleunigungswerte, die von der zumindest einen

Beschleunigungsinformation repräsentiert sind, über die Kenntnis der Positionierung des zumindest einen Beschleunigungssensors innerhalb des Behandlungsraums der Geschirrspülmaschine in Bezug gesetzt werden. Beispielsweise kann sich ein Aktivpegelrauschen (z. B. repräsentiert von einer Oszillation der zumindest einen Beschleunigungsinformation) in seiner Amplitude verändern, je nachdem ob der zumindest eine Beschleunigungssensor z. B. im unteren Korb oder im mittleren Korb oder in einer Besteckschublade des Behandlungsraums von der Geschirrspülmaschine angeordnet ist.

Eine Ausgestaltung nach allen Aspekten der Erfindung sieht vor, dass die zumindest eine Beschleunigungsinformation ein Signal in Richtung eines jeden von zwei oder drei Freiheitsgraden repräsentiert.

Eine Bewegung des zumindest einen Beschleunigungssensors ist beispielsweise durch eine einen oder mehrere Freiheitsgrade umfassende Bewegung des zumindest einen Beschleunigungssensors, durch einen Bewegungspfad, oder eine Kombination hiervon, charakterisiert. Beispielsweise kann anhand des einen oder der mehreren Freiheitsgrade und/oder des Bewegungspfads eine seitens des zumindest einen Beschleunigungssensors zurückgelegte Strecke repräsentiert sein. Je weiter beispielsweise die zurückgelegte Strecke ist, je stärker ist beispielsweise die von der zumindest einen Beschleunigungsinformation repräsentierte Amplitude. Beispielsweise kann der zumindest eine Beschleunigungssensor jeweils eine Beschleunigungsinformation in eine Richtung von einem der zwei oder drei Freiheitsgrade erfassen. Für den Fall, dass eine Beschleunigungsinformation in eine Richtung von jedem von drei Freiheitsgraden erfasst wird, erfasst der zumindest eine Beschleunigungssensor beispielsweise jeweils eine Beschleunigungsinformation in x-Achsen Richtung (z. B. die Achse zwischen Rückwand und Tür des Behandlungsraum), in y-Achsen Richtung (z. B. die Achse zwischen Deckel und Boden des Behandlungsraum), und in z-Achsen Richtung (z. B. die Achse zwischen den Seitenwänden des Behandlungsraum).

In einer weiteren Ausgestaltung nach allen Aspekten der Erfindung ist die Beschleunigungsinformation zumindest teilweise indikativ für eine Bewegung des zumindest einen Beschleunigungssensors in Bezug auf dessen Orientierung und/oder Positionierung in dem Behandlungsraum der Geschirrspülmaschine.

Eine Ausgestaltung nach allen Aspekten der Erfindung sieht vor, dass das Bestimmen der Zustandsinformation für alle zwei oder drei Freiheitsgrade separat durchgeführt wird.

Die zumindest eine Beschleunigungsinformation wird beispielsweise von dem zumindest einen Beschleunigungssensor z. B. in Richtung von 2-Achsen (x-y-Achsen) oder 3-Achsen (x-y-z-Achsen) in Bezug auf ein kartesisches Koordinatensystem erfasst (z. B. gemessen). Die jeweiligen Achsen stehen senkrecht aufeinander, so dass zwei oder drei (alle) Raumrichtungen erfasst werden können.

Ferner kann die Beschleunigungsinformation repräsentieren, ob es sich um eine positive oder negative Beschleunigung handelt.

Eine Ausgestaltung nach allen Aspekten der Erfindung sieht vor, dass das Bestimmen der Zustandsinformation für alle zwei oder drei Freiheitsgrade separat durchgeführt wird.

Die jeweiligen Beschleunigungsinformationen, erfasst in eine der zwei oder drei Richtungen der Freiheitsgrade, können beispielsweise untereinander im Rahmen des Bestimmens der Zustandsinformation miteinander verglichen werden. Alternativ oder zusätzlich kann das Bestimmen der Zustandsinformation für jede Beschleunigungsinformation in eine Richtung der zwei oder drei Freiheitsgrade erfolgen.

Wenn die zumindest eine Beschleunigungsinformation eine Beschleunigungsinformation in Richtung eines jeden von drei Freiheitsgraden repräsentiert, können beispielsweise die einzelnen Beschleunigungsinformationen einer jeden Richtung untereinander verglichen werden. Derart ist es beispielsweise möglich, dass z. B. erkannte charakteristische Muster, die von einer Beschleunigungsinformation in einer Richtung (z. B. x-Richtung, bzw. entlang der x-Achse des Koordinatensystems) mit einem Signal in eine weitere Richtung (z. B. y-, oder z-Richtung, bzw. entlang der y-, oder z-Achse des Koordinatensystems) zur Verifizierung des charakteristischen Musters, dass im Rahmen des Bestimmens der Zustandsinformation bestimmbar ist, verglichen wird.

Eine Ausgestaltung nach allen Aspekten der Erfindung sieht vor, dass die vordefinierte Orientierung und/oder die vordefinierte Positionierung des zumindest einen Beschleunigungssensors in dem Behandlungsraum der Geschirrspülmaschine basierend auf einem Vergleich zwischen den Signalen in Richtung von allen von der zumindest einen Beschleunigungsinformation repräsentierten Freiheitsgraden bestimmt wird.

Die Orientierung und/oder die Positionierung des Beschleunigungssensors innerhalb des Behandlungsraums der Geschirrspülmaschine sind vordefiniert. Basierend auf der erfassten zumindest einen Beschleunigungsinformation kann beispielsweise die vordefinierte Orientierung und/oder die vordefinierte Positionierung des zumindest einen Beschleunigungssensors in dem Behandlungsraum der Geschirrspülmaschine bestimmt werden. Hierzu kann beispielsweise folgendes durchgeführt werden:

Solange der Spülprozess des Reinigungsprogramms aktiv ist, oszilliert der Verlauf von jeweiligen Beschleunigungsinformationen auf allen Achsen (zwei oder drei Freiheitsgrade) mit unterschiedlicher Amplitude. Der Grad der Amplitude ist abhängig von der Positionierung des zumindest einen Beschleunigungssensors (und optional von der Positionierung des den Beschleunigungssensor

umfassenden Dosiergerätes). Mit einer definierten (d.h. fixen) Position des Dosiergerätes ergeben sich daraus definierte Achsenrichtungen, die von den jeweiligen Beschleunigungsinformationen erfasst werden. Sind auf einer der Achsen gegenüber den anderen Achsen von der jeweiligen Beschleunigungsinformation stärkere Amplituden repräsentiert, handelt es sich um die Achse zwischen Deckel und Boden des Behandlungsraums der Geschirrspülmaschine, da die stärkeren Amplituden (z. B. Oszillationen) vom Auftreffen eines Sprühstrahls von zumindest einem Sprüharm auf den Seitenflächen des Dosiergerätes verursacht sind, die in einer Bewegung des Beschleunigungssensors resultieren. Das bedeutet, immer wenn auf der z-Achse im Vergleich zu den anderen Achsen stärkere Signale auftreten, ist der zumindest eine Beschleunigungssensor (und somit optional auch das Dosiergerät) seitenwandparallel aufgestellt. Ist das Signal auf der x-Achse am stärksten, ist der zumindest eine Beschleunigungssensor (und somit optional auch das Dosiergerät) parallel zur Tür der Geschirrspülmaschine aufgestellt. Damit ist die Position des der zumindest eine Beschleunigungssensor (und somit optional auch das Dosiergerät) in dem Behandlungsraum der Geschirrspülmaschine eineindeutig bestimmbar. Diese Information kann genutzt werden, um dem Benutzer beispielsweise ferner Hinweise zur Aufstellung des Dosiergerätes zu geben oder im Fall mitunter auftretenden Störungen Ratschläge zu deren Lösung zu geben.

In einer Ausgestaltung nach allen Aspekten der Erfindung umfasst das Verfahren ferner:

- Erstellen einer Benutzerprofilinformation zumindest teilweise basierend auf der erfassten Beschleunigungsinformation, und/oder der zumindest einen Sensorinformation, wobei die Zustandsinformation ferner basierend auf der Benutzerprofilinformation bestimmt wird.

Beispielsweise kann eine Zustandsinformation für jeden oder zumindest eine Vielzahl von Reinigungsprogrammen, die von der Geschirrspülmaschine durchgeführt werden, bestimmt werden. Dabei können z. B. alle Beschleunigungsinformationen, Sensorinformationen, sowie die zugehörigen bestimmten Zustandsinformationen in einer Datenbank gespeichert werden. Optional können diese einer Auswertung zugeführt werden. Die Speicherung und/oder Auswertung kann lokal seitens der Vorrichtung (z. B. das Dosiergerät) nach dem zweiten Aspekt der Erfindung erfolgen. Alternativ kann die Speicherung und/oder Auswertung seitens eines Remote-Systems (z. B. Server oder Servercloud) erfolgen. Mittels des Speicherns ist beispielsweise ein Benutzerprofil generierbar, so dass die Beschleunigungsinformationen, Sensorinformationen, sowie die zugehörigen bestimmten Zustandsinformationen beispielsweise als historische Werte z. B. in einem folgenden Durchführen des Verfahrens nach dem ersten Aspekt der Erfindung berücksichtigt werden können.

Die gespeicherten Beschleunigungsinformationen, Sensorinformationen, sowie die zugehörigen bestimmten Zustandsinformationen können auch optional einem Machine-Learning-Tool zugeführt werden, um z. B. Datenmuster (Pattern) zu erkennen. Die Datenmuster können beispielsweise dazu benutzt werden, dem Nutzer Feedback zu seiner Anwendung zu geben, auf Probleme hinzuweisen oder ein Dosiergerät zu steuern.

In einer weiteren beispielhaften Ausgestaltung nach allen Aspekten der Erfindung erfolgt das Bestimmen der Zustandsinformation mittels eines künstlichen neuronalen Netzes.

Beispielsweise kann die zumindest eine Beschleunigungsinformation und optional die zumindest eine Sensorinformationen an einen Server kommuniziert (z. B. übermittelt) werden, der ein künstliches neuronales Netz umfasst oder mit diesem verbunden ist. Das Bestimmen der Zustandsinformation kann anschließend beispielsweise mittels des künstlichen neuronalen Netzes werden. Anschließend kann beispielsweise das Ergebnis an die Vorrichtung nach dem zweiten Aspekt der Erfindung und/oder die Geschirrspülmaschine kommuniziert werden.

Das künstliche neuronale Netz umfasst beispielsweise einen Auswertalgorithmus, so dass beispielsweise aus Trainingsfällen als Beispiele gelernt werden und diese nach Beendigung der Lernphase als Basis verallgemeinert werden können, um ein Ergebnis (die Zustandsinformation) zu bestimmen. Das heißt, es werden nicht einfach Beispiele auswendig gelernt, sondern es werden Muster und Gesetzmäßigkeiten in den Lerndaten erkannt. Hierzu können unterschiedliche Ansätze verfolgt werden. Beispielsweise kann ein überwachtes Lernen, ein teilüberwachtes Lernen, ein unüberwachtes Lernen, ein bestärktes Lernen und/oder ein aktives Lernen eingesetzt werden. Ein überwachtes Lernen kann beispielsweise mittels eines künstlichen neuronalen Netzes (etwa einem rekurrenten neuronalen Netz) oder mittels einer Support Vector Machine erfolgen. Auch ein unüberwachtes Lernen kann beispielsweise mittels eines künstlichen neuronalen Netzes (beispielsweise eines Autoencoders) erfolgen. Als Lerndaten dienen dann beispielsweise insbesondere mehrmalig erfasste Beschleunigungsinformation und/oder optional mehrmalig erfasste Sensorinformationen und/oder die nach einem Durchlauf bestimmten Zustandsinformation dem künstlichen neuronalen Netz.

Ebenfalls ist es möglich, dass das mehrmalige Erfassen der Beschleunigungsinformation und der Sensorinformationen und die Zustandsinformation für ein maschinelles Lernen zu nutzen. So können beispielsweise das Benutzerprofil bzw. eine oder mehrere von dem Benutzerprofil umfasste Informationen beispielsweise zumindest teilweise basierend auf maschinellem Lernen bestimmt werden.

Durch diese Maßnahmen kann die Zuverlässigkeit des Bestimmens der Zustandsinformation der Geschirrspülmaschine, und/oder eine Steuerung und/oder Regelung der Vorrichtung nach dem zweiten Aspekt der Erfindung und/oder der Geschirrspülmaschine und in der Folge insbesondere die Behandlung von zu reinigenden Gegenständen durch die Geschirrspülmaschine, insbesondere zur verbesserten Entfernung von Verunreinigungen, erhöht werden.

Jeder der Trainingsfälle kann beispielsweise durch einen Eingangsvektor, eine Beschleunigungsinformation und eine Sensorinformationen und einen Ausgangsvektor des künstlichen neuronalen Netzes gegeben sein.

Jeder Trainingsfall der Trainingsfälle kann beispielsweise erzeugt werden, indem die zu dem Trainingsfall gehörige Steuerung und/oder Regelung der Vorrichtung nach dem zweiten Aspekt der Erfindung und/oder der Geschirrspülmaschine, sowie das Bestimmen der korrespondierenden Zustandsinformation in einen vorbestimmten Zustand (z.B. definierte Durchführung eines Reinigungsprozesses unter vorheriger Kenntnis der Parameter des Reinigungsprogramms, z. B. welcher Prozessschritt zu welchem Zeitpunkt im Rahmen des definierten Reinigungsprogramms durchgeführt wird, um nur ein nicht-limitierendes Beispiel zu nennen) überführt wird, und repräsentativ eine Beschleunigungsinformation und eine optionale Sensorinformationen erfasst werden. Die dann erfasste Beschleunigungsinformation und die optionale Sensorinformationen werden beispielsweise als Eingangsvektor, und der (tatsächliche) Prozessschritt des Reinigungsprogramms der Geschirrspülmaschine werden als Ausgangsvektors des Trainingsfalls als Referenz-Zustandsinformation bestimmt. Anschließend wird die von dem künstlichen neuronalen Netz bestimmte Zustandsinformation auf diejenige des Ausgangsvektors übertragen. Auf diese Art und Weise kann iterativ bzw. sukzessive das künstliche neuronale Netz angelehrt und die Genauigkeit (z. B. Trefferquote) des künstlichen neuronalen Netzes gesteigert werden.

Das künstliche neuronale Netz kann ferner beispielsweise nach der Art eines sogenannten Generative Adversarial Networks (GAN; auf deutsch: gegnerische erzeugende Netze) ausgebildet sein. Ein derartiges GAN umfasst dabei beispielsweise mindestens zwei künstliche neuronale Netze, die derart gegeneinander antreten, das deren Ergebnisse miteinander verglichen werden. So kann auf die Qualität des durch das künstliche neuronale Netz ermittelten Ergebnisses geschlossen werden. Beispielsweise arbeitet ein erstes künstliches neuronales Netz des GAN mit Daten, die es z. B. aus den laufenden Messungen (z. B. Erfassen von zumindest einer Beschleunigungsinformation, und optionales Erfassen von zumindest einer Sensorinformation) erhält und erzeugt eine Aussage (z. B. mittels eines entsprechenden Generators) über das Ergebnis. In dem vorliegenden Fall erfolgt also beispielsweise ein Bestimmen der Zustandsinformation. Das zweite künstliche neuronale Netz des GAN (auch als Diskriminator bezeichnet) kann beispielsweise nun diese Aussage mit einem idealen, vorgegebenen Ergebnis oder einem idealen antrainierten Ergebnis vergleichen. Wenn das zweite künstliche neuronale Netz keinen oder einen nur noch geringen Unterschied zur Aussage des ersten künstlichen neuronalen Netzes bestimmt, ist beispielsweise ein optimales Ergebnis erreicht. Derart kann das Bestimmen der Zustandsinformation mittels eines derartigen als GAN ausgebildeten künstlichen neuronalen Netzes signifikant verbessert werden.

Die zuvor in dieser Beschreibung beschriebenen beispielhaften Ausgestaltungen der vorliegenden Erfindung sollen auch in allen Kombinationen miteinander offenbart verstanden werden. Insbesondere

sollen beispielhafte Ausgestaltungen in Bezug auf die unterschiedlichen Aspekten offenbart werden.

Insbesondere sollen durch die vorherige oder folgende Beschreibung von Verfahrensschritten gemäß bevorzugter Ausführungsformen eines Verfahrens auch entsprechende Mittel zur Durchführung der Verfahrensschritte durch bevorzugte Ausführungsformen einer Vorrichtung offenbart sein. Ebenfalls soll durch die Offenbarung von Mitteln einer Vorrichtung zur Durchführung eines Verfahrensschrittes auch der entsprechende Verfahrensschritt offenbart sein.

Weitere vorteilhafte beispielhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind der folgenden detaillierten Beschreibung einiger beispielhafter Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung, insbesondere in Verbindung mit den Figuren, zu entnehmen. Die Figuren sollen jedoch nur dem Zwecke der Verdeutlichung, nicht aber zur Bestimmung des Schutzbereiches der Erfindung dienen. Die Figuren sind nicht maßstabsgetreu und sollen lediglich das allgemeine Konzept der vorliegenden Erfindung beispielhaft widerspiegeln. Insbesondere sollen Merkmale, die in den Figuren enthalten sind, keineswegs als notwendiger Bestandteil der vorliegenden Erfindung erachtet werden.

#### **Kurze Beschreibung der Figuren**

Es zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Ausführungsbeispiels eines Systems gemäß der Erfindung;
- Fig. 2 ein Blockdiagramm eines Ausführungsbeispiels einer Vorrichtung gemäß der Erfindung zur Durchführung eines Ausführungsbeispiels eines Verfahrens gemäß der Erfindung;
- Fig. 3 ein Ablaufdiagramm eines Ausführungsbeispiels eines Verfahrens gemäß der Erfindung;
- Fig. 4 ein erster beispielhafter Verlauf repräsentiert von einer Beschleunigungsinformation und einer Sensorinformation (vgl. auch das nachfolgend beschriebene Ausführungsbeispiel A);
- Fig. 5 ein zweiter beispielhafter Verlauf repräsentiert von einer Beschleunigungsinformation und einer Sensorinformation (vgl. auch das nachfolgend beschriebene Ausführungsbeispiel A);
- Fig. 6 ein dritter beispielhafter Verlauf repräsentiert von einer Beschleunigungsinformation und einer Sensorinformation (vgl. auch das nachfolgend beschriebene Ausführungsbeispiel B);
- Fig. 7 ein vierter beispielhafter Verlauf repräsentiert von einer Beschleunigungsinformation und einer Sensorinformation (vgl. auch das nachfolgend beschriebene Ausführungsbeispiel C);

- Fig.8 ein fünfter beispielhafter Verlauf repräsentiert von einer Beschleunigungsinformation und einer Sensorinformation (vgl. auch das nachfolgend beschriebene Ausführungsbeispiel C);
- Fig.9 ein sechster beispielhafter Verlauf repräsentiert von einer Beschleunigungsinformation und einer Sensorinformation (vgl. auch das nachfolgend beschriebene Ausführungsbeispiel D);
- Fig.10 ein siebter beispielhafter Verlauf repräsentiert von einer Beschleunigungsinformation und einer Sensorinformation (vgl. auch das nachfolgend beschriebene Ausführungsbeispiel D); und
- Fig.11 ein achter beispielhafter Verlauf repräsentiert von einer Beschleunigungsinformation und einer Sensorinformation (vgl. auch das nachfolgend beschriebene Ausführungsbeispiel D).

### **Detaillierte Beschreibung einiger beispielhafter Ausführungsformen der Erfindung**

Fig. 1 zeigt zunächst eine schematische Darstellung eines Ausführungsbeispiels eines Systems 1 gemäß der Erfindung umfassend die Vorrichtungen 200, 300 und 400. Das System ist zur Ausführung von beispielhaften Verfahren gemäß der Erfindung eingerichtet. Die Vorrichtung 200 ist eine beispielhafte mobile Vorrichtung 200, welche in diesem Fall in den Behandlungsraum der Geschirrspülmaschine 300 eingebracht werden kann. Sowohl die Vorrichtung 200 als auch die Geschirrspülmaschine 300 können jeweils eine Vorrichtung gemäß der Erfindung sein. Weiterhin umfasst das System 1 als weitere Vorrichtung das Mobilgerät 400 in Form eines Smartphones. Auch das Mobilgerät 400 kann einzelne Schritte beispielhafter Verfahren gemäß der Erfindung ausführen. Die Vorrichtung 400 kann jedoch ebenfalls ein Computer, ein Desktop-Computer oder ein tragbarer Computer, wie etwa ein Laptop-Computer, ein Tablet-Computer, ein persönlicher digitaler Assistent (PDA) oder ein Wearable sein. Zusätzlich oder alternativ zu den Vorrichtungen 300 und 400 kann das System auch einen Server (in Fig. 1 nicht dargestellt) umfassen. Ebenfalls ist denkbar, dass das System 1 auch weniger oder mehr als drei Vorrichtungen umfasst. Ebenfalls kann die Vorrichtung 400 den Server repräsentieren. Für diesen Fall ist die Vorrichtung 400 dann beispielsweise mit zumindest einer der Vorrichtungen 200 oder 300 über ein Kommunikationsnetz (z. B. dem Internet) operativ verbunden.

Jede der Vorrichtungen 200, 300, 400 kann eine Kommunikationsschnittstelle aufweisen, um mit einer oder mehreren der anderen Vorrichtungen zu kommunizieren bzw. Informationen auszutauschen.

Fig. 3 zeigt ein Flussdiagramm 30 eines Ausführungsbeispiels eines Verfahrens nach dem ersten Aspekt der Erfindung. Das Flussdiagramm 30 kann beispielsweise von der Vorrichtung 200 nach Fig. 1 ausgeführt werden. Das Flussdiagramm 30 kann beispielsweise von der Vorrichtung 300 nach Fig. 1 ausgeführt werden. Das Flussdiagramm 30 kann beispielsweise sowohl von der Vorrichtung 200 nach

Fig. 1 als auch von der Vorrichtung 300 nach Fig. 1 zusammen ausgeführt werden. Das Flussdiagramm 30 kann beispielsweise von den Vorrichtungen 200, 300 und 400 nach Fig. 1 zusammen ausgeführt werden.

In einem ersten Schritt 301 erfolgt ein Erfassen von zumindest einer Beschleunigungsinformation. Das Erfassen erfolgt beispielsweise mittels eines Beschleunigungssensors (z. B. Beschleunigungssensor(en) 215 nach Fig. 2), der von der Vorrichtung 200 oder 300 nach Fig. 1 entsprechend umfasst ist. Der Beschleunigungssensor ist während des Erfassens in dem Behandlungsraum der Geschirrspülmaschine 300 angeordnet. Für den Fall, dass die Vorrichtung 200 nach Fig. 1 den Beschleunigungssensor umfasst, ist diese also zumindest temporär während des Erfassens innerhalb des Behandlungsraums der Geschirrspülmaschine 300 angeordnet.

In einem optionalen zweiten Schritt erfolgt ein Erfassen von zumindest einer Sensorinformation. Das Erfassen erfolgt beispielsweise mittels eines Sensors (z. B. ein Temperatursensor und/oder ein Timer 216 nach Fig. 2), der von der Vorrichtung 200 oder 300 nach Fig. 1 entsprechend umfasst ist. Der Temperatursensor und/oder der Timer sind während des Erfassens in dem Behandlungsraum der Geschirrspülmaschine 300 angeordnet. Für den Fall, dass die Vorrichtung 200 nach Fig. 1 den Temperatursensor und/oder den Timer umfasst, sind diese also zumindest temporär während des Erfassens innerhalb des Behandlungsraums der Geschirrspülmaschine 300 angeordnet.

In einem dritten Schritt 303 erfolgt ein Bestimmen von zumindest einer Zustandsinformation. Das Bestimmen der Zustandsinformation kann beispielsweise von derjenigen Vorrichtung ausgeführt werden, die auch die Schritte 301 und 302 ausgeführt hat. Alternativ kann das Bestimmen der Zustandsinformation des Schrittes 303 von einer Vorrichtung (z. B. Vorrichtung 400 nach Fig. 1) durchgeführt werden, die von der Vorrichtung (z. B. Vorrichtung 200 nach Fig. 1), die die Schritte 301 und 302 ausgeführt hat, abweicht.

In einem vierten Schritt 304 erfolgt ein Ausgeben bzw. Veranlassen des Ausgebens der in dem Schritt 303 bestimmten Zustandsinformation. Beispielsweise wird die Zustandsinformation an eine Vorrichtung 200, 300 oder 400 ausgegeben. Für den Fall, dass die Zustandsinformation beispielsweise an die Geschirrspülmaschine 300 ausgegeben wird, kann die Geschirrspülmaschine 300 beispielsweise basierend auf der Zustandsinformation eine Reinigung von Gegenständen durchführen, um nur ein Beispiel zu nennen. Für den Fall, dass die Zustandsinformation beispielsweise an die Vorrichtung 400 (z. B. mobiles Gerät eines Benutzers) ausgegeben wird, kann der Benutzer der Vorrichtung 400 zur Durchführung einer Aktion veranlasst werden, beispielsweise eine vordefinierte Positionierung und/oder Orientierung der Vorrichtung 200 nach Fig. 1 in dem Behandlungsraum der Geschirrspülmaschine 300 nach Fig. 1 vorzunehmen.

In einem optionalen fünften Schritt 305 erfolgt ein Bestimmen einer Steuerinformation basierend auf der Zustandsinformation bzw. auf der ausgegebenen Zustandsinformation. Diese bestimmte Steuerinformation kann wiederum ausgegeben werden. Für den Fall, dass die Zustandsinformation an die Vorrichtung 400 nach Fig. 1 ausgegeben wurde, oder von der Vorrichtung 400 nach Fig. 1 bestimmt wurde, kann diese Vorrichtung 400 ebenfalls den Schritt 305 ausführen. Anschließend kann die bestimmte Steuerinformation beispielsweise von der Vorrichtung 400 an die Vorrichtung 200 und/oder 300 nach Fig. 1 ausgegeben werden, so dass die Vorrichtung 200 und/oder 300 nach Fig. 1 eine der Steuerinformation entsprechende Aktion auslösen, z. B. Durchführen einer Dosierung, oder Starten eines Reinigungsprogramms, um nur einige nicht-limitierende Beispiele zu nennen. Alternativ kann die von der Vorrichtung 200 bestimmte Zustandsinformation an die Vorrichtung 300 und/oder 400 entsprechend ausgegeben werden.

In einem optionalen sechsten Schritt 306 erfolgt ein Erstellen einer Benutzerprofilinformation, beispielsweise basierend auf der in dem Schritt 301 erfassten zumindest einen Beschleunigungsinformation, der in dem Schritt 302 erfassten zumindest einen Sensorinformation, sowie der in dem Schritt 303 bestimmten Zustandsinformation. Das Erstellen der Benutzerprofilinformation kann beispielsweise seitens derjenigen Vorrichtung durchgeführt werden, die die Schritte 301 und 302 des Erfassens durchgeführt hat. Alternativ kann das Erstellen der Benutzerprofilinformation kann beispielsweise seitens derjenigen Vorrichtung durchgeführt werden, die den Schritt 303 des Bestimmens der Zustandsinformation durchgeführt hat. Diese beiden vorstehend genannten Vorrichtungen können sich beispielsweise voneinander unterscheiden, z. B. können die Schritte 301 und 302 von der Vorrichtung 200 oder 300 nach Fig. 1 durchgeführt werden, und der Schritt 303 kann von der Vorrichtung 400 nach Fig. 1 durchgeführt werden. Alternativ können beispielsweise sämtliche Schritte 301 bis 303 von der Vorrichtung 200 oder 300 nach Fig. 1 durchgeführt werden.

Der Schritt des Erfassens der zumindest einen Beschleunigungsinformation 301 und/oder der Schritt 302 des Erfassens der zumindest einen Sensorinformation können simultan zu dem Schritt 303 durchgeführt werden. Dies bedeutet, dass beispielsweise nach einem erstmaligen Ausführen des Schrittes 301 und des Schrittes 302, der Schritt 303 des Bestimmens der Zustandsinformation durchgeführt wird, während der Schritt 301 und der Schritt 302 weiter ausgeführt werden, indem weitere Beschleunigungsinformationen (Schritt 301) und Sensorinformationen (Schritt 302) erfasst werden. Anschließend kann zumindest teilweise basierend auf diesen erfassten weiteren Beschleunigungsinformationen (Schritt 301) und Sensorinformationen (Schritt 302) beispielsweise erneut der Schritt 303 bzw. die Schritte 303 bis 304 und optional die Schritte 305 und/oder 306 durchgeführt werden.

Fig. 2 zeigt nun ein Blockdiagramm 20 eines Ausführungsbeispiels einer Vorrichtung gemäß dem zweiten Aspekt der Erfindung zur Durchführung eines Ausführungsbeispiels eines Verfahrens gemäß

dem ersten Aspekt der Erfindung. Das Blockdiagramm 20 aus Fig. 2 kann dabei beispielhaft sowohl für die in Fig. 1 dargestellte Vorrichtung 200, die dargestellte Geschirrspülmaschine 300 oder das dargestellte Mobilgerät 400 (oder einen Teil hiervon) sein.

Prozessor 210 der Vorrichtung 20 ist insbesondere als Mikroprozessor, Mikrokontrolleinheit, Mikrocontroller, digitaler Signalprozessor (DSP), Anwendungsspezifische Integrierte Schaltung (ASIC) oder Field Programmable Gate Array (FPGA) ausgebildet.

Prozessor 210 führt Programmanweisungen aus, die in Programmspeicher 212 gespeichert sind, und speichert beispielsweise Zwischenergebnisse oder ähnliches in Arbeits- oder Hauptspeicher 211. Zum Beispiel ist Programmspeicher 212 ein nicht-flüchtiger Speicher wie ein Flash-Speicher, ein Magnetspeicher, ein EEPROM-Speicher (elektrisch löschbarer programmierbarer Nur-Lese-Speicher) und/oder ein optischer Speicher. Hauptspeicher 211 ist zum Beispiel ein flüchtiger oder nicht-flüchtiger Speicher, insbesondere ein Speicher mit wahlfreiem-Zugriff (RAM) wie ein statischer RAM-Speicher (SRAM), ein dynamischer RAM-Speicher (DRAM), ein ferroelektrischer RAM-Speicher (FeRAM) und/oder ein magnetischer RAM-Speicher (MRAM).

Programmspeicher 212 ist vorzugsweise ein lokaler mit der Vorrichtung 20 fest verbundener Datenträger. Mit der Vorrichtung 20 fest verbundene Datenträger sind beispielsweise Festplatten, die in die Vorrichtung 20 eingebaut sind. Alternativ kann der Datenträger beispielsweise auch ein mit der Vorrichtung 20 trennbar verbindbarer Datenträger sein.

Programmspeicher 212 enthält beispielsweise das Betriebssystem von der Vorrichtung 20, das beim Starten der Vorrichtung 20 zumindest teilweise in Hauptspeicher 211 geladen und vom Prozessor 210 ausgeführt wird. Insbesondere wird beim Starten von Vorrichtung 20 zumindest ein Teil des Kerns des Betriebssystems in den Hauptspeicher 211 geladen und von Prozessor 210 ausgeführt.

Das Betriebssystem ermöglicht insbesondere die Verwendung der Vorrichtung 20 zur Datenverarbeitung. Es verwaltet beispielsweise Betriebsmittel wie Hauptspeicher 211 und Programmspeicher 212, Kommunikationsschnittstelle 213, das optionale Ein- und Ausgabegerät 214, stellt unter anderem durch Programmierschnittstellen anderen Programmen grundlegende Funktionen zur Verfügung und steuert die Ausführung von Programmen.

Prozessor 210 steuert zudem die Kommunikationsschnittstelle 213, welche beispielsweise eine Netzwerkschnittstelle sein kann und als Netzwerkkarte, Netzwerkmodul und/oder Modem ausgebildet sein kann. Die Kommunikationsschnittstelle 213 ist insbesondere dazu eingerichtet, eine Verbindung der Vorrichtung 20 mit anderen Vorrichtungen (z. B. zumindest eine der Vorrichtungen 200, 300, und/oder 400 nach Fig. 1), insbesondere über ein (drahtloses) Kommunikationssystem, beispielsweise ein Netzwerk, herzustellen und mit diesen zu kommunizieren. Die Kommunikationsschnittstelle 213

kann beispielsweise Daten (über das Kommunikationssystem) empfangen und an Prozessor 210 weiterleiten und/oder Daten von Prozessor 210 empfangen und (über das Kommunikationssystem) senden. Beispiele für ein Kommunikationssystem sind ein lokales Netzwerk (LAN), ein großräumiges Netzwerk (WAN), ein drahtloses Netzwerk (beispielsweise gemäß dem IEEE-802.11-Standard, dem Bluetooth (LE)-Standard und/oder dem NFC-Standard), ein drahtgebundenes Netzwerk, ein Mobilfunknetzwerk, ein Telefonnetzwerk und/oder das Internet. Beispielsweise kann mittels der Kommunikationsschnittstelle 213 mit dem Internet und/oder anderen Vorrichtungen kommuniziert werden. Im Falle der Vorrichtungen 200, 300, 400 nach Fig. 1 kann mittels der jeweiligen Kommunikationsschnittstelle 213 beispielsweise mit den jeweiligen anderen Vorrichtungen 200, 300, 400 oder dem Internet kommuniziert werden.

Über eine derartige Kommunikationsschnittstelle 213 kann insbesondere die zumindest eine Beschleunigungsinformation (vgl. Schritt 301 nach Fig. 3), die zumindest eine Sensorinformation (vgl. Schritt 302 nach Fig. 3), und/oder eine Zustandsinformation (vgl. Schritt 303 bzw. 304 nach Fig. 3) erhalten (empfangen) werden oder über diese an eine weitere Vorrichtung ausgegeben werden.

Des Weiteren kann Prozessor 210 zumindest ein optionales Ein-/Ausgabegerät 214 steuern. Ein-/Ausgabegerät 214 ist beispielsweise eine Tastatur, eine Maus, eine Anzeigeeinheit, ein Mikrofon, eine berührungsempfindliche Anzeigeeinheit, ein Lautsprecher, ein Lesegerät, ein Laufwerk und/oder eine Kamera. Ein-/Ausgabegerät 214 kann beispielsweise Eingaben eines Benutzers aufnehmen und an Prozessor 210 weiterleiten und/oder Informationen für den Benutzer von Prozessor 210 empfangen und ausgeben.

Schließlich kann die Vorrichtung 20 noch weitere Komponenten 215, 216 umfassen.

Beschleunigungssensor(en) 215 können beispielsweise eine oder mehrere Beschleunigungsinformationen erfassen (vgl. Schritt 301 nach Fig. 3).

Sensor(en) 216 sind beispielsweise ein Temperatursensor, um eine Temperaturinformation umfasst von der zumindest einen Sensorinformation zu erfassen, und/oder ein Timer, um eine Zeitinformation umfasst von der zumindest einen Sensorinformation zu erfassen, und/oder optional ein Helligkeitssensor, um eine Helligkeitsinformation umfasst von der zumindest einen Sensorinformation zu erfassen. Sowohl die Temperaturinformation, die Zeitinformation als auch die Helligkeitsinformation können von der zumindest einen Sensorinformationen umfasst bzw. repräsentiert sein (vgl. Schritt 302 nach Fig. 3).

Die im Folgenden aufgeführten Ausführungsbeispiele sollen ebenfalls als offenbart verstanden werden:

Die erfindungsgemäße Lösung ermöglicht es, einen Prozess- und Programmablauf einer Geschirrspülmaschine eineindeutig (d.h. genau bzw. exakt) zu beschreiben, sowohl bei im Haushalt eingesetzten Geschirrspülmaschinen als auch bei gewerblichen Geschirrspülmaschinen.

Hierzu kann beispielsweise ein Dosiergerät das Verfahren nach dem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung ausführen und/oder steuern, das autark betreibbar ist, und eine Mehrzahl voneinander unterschiedlicher Zubereitungen in den Spülprozess abgeben kann.

Eine Vorrichtung nach dem zweiten Aspekt der Erfindung, z. B. ein Dosiergerät 200 nach Fig. 1, umfasst zumindest einen Beschleunigungssensor, der im Behandlungsraum einer Geschirrspülmaschine anordenbar ist. Ein derartiger Beschleunigungssensor, beispielsweise montiert auf einer Elektronikplatine des (autarken) Dosiergerätes, ist in der Lage Vibrationen, Erschütterungen und/oder mechanische Ereignisse während eines Geschirrspülprozesses bzw. Reinigungsprogramms vollumfänglich zu erfassen und einer Interpretation zugänglich zu machen. In Kombination mit anderen Sensoren, wie z. B. einem Temperatursensor kann das Reinigungsprogramm eineindeutig beschrieben werden. Die ermittelten Daten der Sensoren können beispielsweise Anwendungen zum maschinellen Lernen zugeführt werden, womit dann beispielsweise Musteranalysen erstellt werden und diese dann zur Bestimmung von Steuerdaten zur Steuerung und/oder Regelung einer Vorrichtung nach dem zweiten Aspekt der Erfindung, z. B. einem Dosiergerät oder einer Geschirrspülmaschine eingesetzt werden können.

Die vorliegende Erfindung ermöglicht die folgenden Vorteile:

- Vollumfängliche sensorische Beschreibung eines von einer Geschirrspülmaschine durchgeführten Reinigungsprogramms;
- Eineindeutige Beschreibung von Prozessereignissen;
- Maschinenunabhängige Anwendbarkeit;
- Erstellen von Spülprofilen;
- Anwendung von maschinellem Lernen und Mustererkennung; und
- Entwicklung von z. B. Algorithmen zur Steuerung und/oder Regelung eines Dosiergerätes.

Ausführungsbeispiel A – Herkömmlicher Spülprozess eines von einer Geschirrspülmaschine durchgeführten Reinigungsprogramms:

Fig. 4 zeigt erfasste Informationen 415 eines Beschleunigungssensors (415x, 415y, 415z) und eines Temperatursensors (416) in einem Plot. Die x-Achse bildet die Zeit in Minuten ab. Die y1-Achse der Verläufe der erfassten Beschleunigungsinformationen (415x, 415y, 415z) zeigt die Oszillation des Beschleunigungssensors. Die y2-Achse zeigt den Verlauf der Temperatur (416). Die Beschleunigungsinformationen (415x, 415y, 415z) und die Sensorinformation indikativ für die Temperatur (416) wurden mit einer Abtastrate von 10 Hz vorliegend erfasst. Die folgenden Prozessschritte sind gemäß der Bezeichnungen in der Fig. 4 zu erkennen: Füllen mit Wasser („filling“),

Vorspülen („pre-wash cold (no water exchange)“), Hauptreinigungsgang („main wash“), Wasserwechsel („water exchange“), erstes Spülen („1st rinse“), finales Spülen („final rinse“), sowie Trocknungsvorgang („drying“).

Der Beschleunigungssensor und der Temperatursensor, die zur Erfassung der Informationen eingesetzt wurden, sind von einem Dosiergerät (z. B. Vorrichtung 200 nach Fig. 1) umfasst, das lösbar in dem Behandlungsraum der Geschirrspülmaschine (z. B. Vorrichtung 300 nach Fig. 1) anordenbar ist. Vorliegend wurde das Dosiergerät aufrecht im unteren Korb des Behandlungsraums angeordnet und zwischen den Tellerhaltevorrichtungen des unteren Korbs fixiert. Fig. 4 zeigt den Verlauf des Reinigungsprogramms auf allen Achsen des Beschleunigungssensors in Kombination mit der Temperatur. Die Auswertung der erfassten (z. B. gemessenen) Beschleunigungsinformation des Beschleunigungssensors in Kombination mit der Temperatur erlaubt eine eindeutige Beschreibung des Reinigungsprogramms.

Auf allen drei Achsen wird überraschenderweise trotz der Fixierung des Dosiergerätes im Korb eine deutliche Vibration (in Fig. 4 als Oszillation zu erkennen) seitens des Beschleunigungssensors erfasst. Die Vibration rührt von der Bewegung der Sprühdüse und vom Auftreffen von Wasser auf dem Dosiergerät, sowie vom Laufen der Umwälzpumpe der Geschirrspülmaschine. Damit ist der Beschleunigungssensor geeignet festzustellen, ob ein Spülprozess begonnen hat oder nicht (in Fig. 4 als „start of cycle identification“ gekennzeichnet).“ Im Vergleich zu einem laufenden Reinigungsprogramm ist während der Füllphase (in Fig. 4 als „filling“ gekennzeichnet) auf allen Raumrichtungen nur ein deutlich verringertes und gleichmäßiges Signal (in Fig. 4 als „silent noise“ gekennzeichnet; auf Deutsch Ruherauschen) festzustellen (vgl. auch Fig 4 und Fig. 5).

Fig. 5 zeigt erfasste Informationen 515 eines Beschleunigungssensors (515x, 515y, 515z) und eines Temperatursensors (516) in einem Plot. Die x-Achse bildet die Zeit in Minuten ab. Die y1-Achse der Verläufe der erfassten Beschleunigungsinformationen (515x, 515y, 515z) zeigt die Oszillation des Beschleunigungssensors. Die y2-Achse zeigt den Verlauf der Temperatur (516). Die Beschleunigungsinformationen (515x, 515y, 515z) und die Sensorinformation indikativ für die Temperatur (516) wurden mit einer Abtastrate von 10 Hz vorliegend erfasst. Die folgenden Prozessschritte sind gemäß der Bezeichnungen in der Fig. 5 zu erkennen: Füllen mit Wasser („filling“), Hauptreinigungsgang („main wash“), Wasserwechsel („water exchange“), erstes Spülen („1st rinse“), finales Spülen („final rinse“).

Es ist daher durch den Vergleich des Ruherauschpegels mit einem aktuellen Pegel möglich eindeutig festzustellen, ob ein Reinigungsprogramm gestartet wurde oder nicht.

Solange der Spülprozess des Reinigungsprogramms aktiv ist, oszilliert das Signal auf allen Achsen mit unterschiedlichem Auslenken. Der Grad der Auslenkung ist abhängig von der Positionierung des

Dosiergerätes und somit des Beschleunigungssensors. In Fig. 4 ist der Beschleunigungssensor aufrecht auf einer von dem Dosiergerät umfassten Platine angeordnet. Mit einer definierten (d.h. fixen) Position des Dosiergerätes ergeben sich daraus definierte Achsenrichtungen. Im Beispiel der Fig. 4 steht das Dosiergerät und damit auch die Platine parallel zu den Seitenwänden des Behandlungsraums der Geschirrspülmaschine. Damit zeigt die x-Achse in Richtung Rückwand und Tür, die y-Achse in Richtung Deckel und Boden und die z-Achse in Richtung der Seitenwände links und rechts. Auf der z-Achse sind nun eindeutig die stärksten Oszillationen im Vergleich mit den anderen Achsen zu erkennen. Diese Oszillationen rühren vom Auftreffen des Sprühstrahls auf den Seitenflächen des Dosiergerätes her und verursachen somit eine Bewegung des Beschleunigungssensors. Das bedeutet, immer wenn auf der z-Achse im Vergleich zu den anderen Achsen stärkere Signale auftreten, ist das Dosiergerät seitenwandparallel aufgestellt. Ist das Signal auf der x-Achse am stärksten, ist das Gerät parallel zur Tür aufgestellt. Damit ist die Position des Dosiergerätes in der Geschirrspülmaschine eineindeutig bestimmbar. Diese Information kann genutzt werden, um einem Benutzer beispielsweise Hinweise zur Aufstellung des Dosiergerätes zu geben oder im Fall von mitunter auftretenden Störungen Ratschläge zu deren Lösung zu geben.

Ausführungsbeispiel B – Erkennen eines Wasserwechsels im Rahmen eines von einer Geschirrspülmaschine durchgeführten Reinigungsprogramms:

Ein autarkes Mess- und/oder Dosiersystem, z. B. ein Dosiergerät (z. B. Vorrichtung 200 nach Fig. 1), sollte in der Lage sein, während eines laufenden Reinigungsprogramms einzelne Programmschritte zu identifizieren, um beispielsweise eine individuelle Zubereitung von Reinigungsmittel gewährleisten zu können. Das ist insbesondere für ein autarkes, automatisches Dosiergerät wichtig, weil, abhängig von der zeitlichen Lage im Spülprozess, Dosiervorgänge ausgelöst werden müssen, um eine zufriedenstellende Leistung für einen Benutzer zu garantieren. Charakteristisch für jeden Spülprozess sind Wasserwechsel, bei denen mindestens ein Teil, meistens das komplette Volumen gegen frisches, in der Regel kaltes Wasser ausgetauscht wird. Derartige Wasserwechsel finden in der Regel nach einem Vorspülgang bzw. Vorreinigungsgang, nach einem Hauptspülgang bzw. Hauptreinigungsgang und nach einem Zwischenspülgang im Rahmen des Reinigungsprogramms der Geschirrspülmaschine (z. B. Vorrichtung 300 nach Fig. 1) statt. Sie sind charakterisiert durch einen Pumpvorgang, bei dem das Wasser des vorherigen Spülabschnitts mit Hilfe einer Abwasserpumpe ausgetragen wird und einen Füllvorgang, bei dem das frische Wasser in die Geschirrspülmaschine strömt. Während der Vorgänge ist die Sprüharmrotation gestoppt.

Fig. 6 zeigt erfasste Informationen 615 eines Beschleunigungssensors (615y) und eines Temperatursensors (616) in einem Plot. Die x-Achse bildet die Zeit in Minuten ab. Die y1-Achse der Verläufe der erfassten Beschleunigungsinformationen (615y) zeigt die Oszillation des Beschleunigungssensors. Die y2-Achse zeigt den Verlauf der Temperatur (616). Die Beschleunigungsinformationen (615y) und die Sensorinformation indikativ für die Temperatur (616) wurden mit einer Abtastrate von 10 Hz vorliegend erfasst. Die folgenden Prozessschritte sind gemäß

der Bezeichnungen in der Fig. 6 zu erkennen: Vorspülen („pre-wash cold (no water exchange)“), Hauptreinigungsgang („main wash“), Trocken pumpen („drain pump“), erstes Spülen („1st rinse“), finales Spülen („final rinse“), sowie Trocknungsvorgang („drying“).

Fig. 6 zeigt mehrere Wasserwechsel auf der y-Achse eines Verlaufs, der von einer erfassten Beschleunigungssensorinformation repräsentiert ist. Die y-Achse ist besonders sensitiv auf die Vorgänge, weil ihre Ausrichtung u.a. zum Maschinenboden zeigt. Der Beschleunigungssensor registriert zunächst die Vibration der Abwasserpumpe (in Fig. 6 mit „drain pump“ gekennzeichnet). Danach folgt eine Ruhepause ohne Sprüharmbewegung, in der das Wasser einströmt. Die Kombination der beiden Vorgänge beschreibt eindeutig den Wasserwechsel. Wird das Signal des Beschleunigungssensors mit einem Signal als von einem Temperatursensor erfasste Temperaturinformation verknüpft, ist der Vorgang eineindeutig beschreibbar. Denn strömt kühles Wasser in die Maschine ein, sinkt die Innenraumtemperatur nach Wiederstart der Umwälzpumpe signifikant ab (in Fig. 6 mit „first rinse“ gekennzeichnet bzw. zu Beginn des Abschnitts „final rinse“).

Es ist daher durch eine Identifizierung eines Pumpvorgangs und/oder einer ggf. nachfolgenden Ruhepause basierend auf einer von einem Beschleunigungssensor erfassten Beschleunigungsinformation und einer von einem Temperatursensor erfassten Temperaturinformation möglich, einen Wasserwechsel eineindeutig zu bestimmen.

Für den Fall, dass der Abpumpvorgang nicht eindeutig identifiziert werden kann, z. B. aufgrund der Positionierung des Dosiergerätes, reicht es mitunter auch aus, die Ruhephase und den Temperaturabfall nach Wiederstart als eineindeutiges Signal zu kombinieren und daraus auf einen Wasserwechsel zu schließen. Bei Identifikation der Ruhephase kann das Dosiergerät beispielsweise einen Timer starten, mittels dem überwacht werden kann, wann auf den Achsen des Beschleunigungssensors, der eine Bewegung des Beschleunigungssensor auf diesen Achsen erfasst, wieder eine Bewegung erkannt wird. Erfolgt dies in einem festgelegten Zeitfenster und sinkt dabei die Temperatur in einem festgelegten Zeitfenster, ist der Wasserwechsel auch hier sicher erkannt.

Die sichere Erkennung von Wasserwechseln ist für die Beschreibung des gesamten Spülprozesses bzw. eines von der Geschirrspülmaschine durchgeführten Reinigungsprogramms sehr wichtig, denn es muss eindeutig unterschieden werden, ob der nachfolgende Spülgang des Reinigungsprogramms ein Reinigungsgang, eine Zwischenspülgang oder ein Klarspülgang ist.

Ausführungsbeispiel C – Erkennen eines Trocknungsgangs eines von einer Geschirrspülmaschine durchgeführten Reinigungsprogramms:

Nach Beendigung des Klarspülgangs („final rinse“, vgl. vorstehendes Ausführungsbeispiel B) startet die Geschirrspülmaschine (z. B. Vorrichtung 300 nach Fig. 1) in die Trocknungsphase. In der Trocknungsphase trocknet das Geschirr aufgrund der gespeicherten Energie aus dem

vorangegangenen Klarspülen (entsprechend den Wärmekapazitäten der unterschiedlichen Geschirrmaterialien). Die Trocknungsphase zeichnet sich aber vor allem dadurch aus, dass die Sprüharme nun nicht mehr bewegt werden. Ähnlich wie in dem Ausführungsbeispiel A des Füllens, ist die Trocknung eine ausgeprägte „silent noise“ Phase, da z. B. kein Wasser umgewälzt wird. Damit ist die Trocknungsphase eindeutig vom vorangegangenen Klarspülgang auf allen Achsen des Beschleunigungssensors über den Vergleich der Oszillationen zu unterscheiden (vgl. Fig. 6 und Fig. 7).

Fig. 7 zeigt erfasste Informationen 715 eines Beschleunigungssensors (715x, 715y, 715z) und eines Temperatursensors (716) in einem Plot. Die x-Achse bildet die Zeit in Minuten ab. Die y1-Achse der Verläufe der erfassten Beschleunigungsinformationen (715x, 715y, 715z) zeigt die Oszillation des Beschleunigungssensors. Die y2-Achse zeigt den Verlauf der Temperatur (716). Die Beschleunigungsinformationen (715x, 715y, 715z) und die Sensorinformation indikativ für die Temperatur (716) wurden mit einer Abtastrate von 10 Hz vorliegend erfasst. Die folgenden Prozessschritte sind gemäß der Bezeichnungen in der Fig. 7 zu erkennen: Hauptreinigungsgang („main wash“), Wasserwechsel („water exchange“), erstes Spülen („1st rinse“), finales Spülen („final rinse“), sowie Trocknungsvorgang („drying“).

Wie in Fig. 7 deutlich zu erkennen ist, stoppt die Geschirrspülmaschine die Sprüharmrotation zwischen Minute 62 und Minute 63. Das Wasser wird abgepumpt und das Geschirr trocknet mittels Eigenwärme. Für den Benutzer beginnt jetzt die Wartezeit, in der die Geschirrspülmaschine vermeintlich inaktiv ist. Ein autarkes Dosiergerät (z. B. Vorrichtung 200 nach Fig. 1) kann beispielsweise mit Beginn der Wartezeit einen Timer starten. Überschreitet der Timer einen festgelegten Wert und auf allen Achsen wird seitens des Beschleunigungssensors keine Bewegung mehr erfasst, ist eindeutig davon auszugehen, dass die Trocknungsphase begonnen hat.

Es ist daher durch den Vergleich eines Aktivpegels mit einem aktuellen Pegel festzustellen, ob die Sprüharmbewegung beendet wurde oder nicht. Ferner ist daher durch Kombination der Beschleunigungsinformation mit einer Zeitmessung eine eindeutige Identifikation des Trocknungsvorgangs, der im Rahmen eines Reinigungsprogramms einer Geschirrspülmaschine durchgeführt wird, durchführbar.

Fig. 8 zeigt erfasste Informationen 815 eines Beschleunigungssensors (815z) und eines Temperatursensors (816) in einem Plot. Die x-Achse bildet die Zeit in Minuten ab. Die y1-Achse der Verläufe der erfassten Beschleunigungsinformationen (815z) zeigt die Oszillation des Beschleunigungssensors. Die y2-Achse zeigt den Verlauf der Temperatur (816). Die Beschleunigungsinformationen (815z) und die Sensorinformation indikativ für die Temperatur (816) wurden mit einer Abtastrate von 10 Hz vorliegend erfasst. Die folgenden Prozessschritte sind gemäß der Bezeichnungen in der Fig. 8 zu erkennen: Füllen mit Wasser („filling“), Hauptreinigungsgang

(„main wash“), Wasserwechsel („water exchange“), erstes Spülen („1st rinse“), finales Spülen („final rinse“), sowie zeolithaktiver Trocknungsvorgang („zeolith drying“) umfassend Ventilation und Aufheizen („zeolith ventilation and heating“).

In beispielhaften Ausgestaltungen ist der Trocknungsprozess z. B. eine thermisch aktivierte Trocknung, auch als sogenannte Zeolith-Trocknungsverfahren bezeichnet. Dabei wird in einem idealen Spülprozess auf das Aufheizen des Geschirrs im Klarspülgang („final rinse“) verzichtet, tatsächlich kann das Geschirr sogar leicht abkühlen (vgl. Fig. 8). Der Übergang in den Trocknungsgang kann nun wieder durch Pegelvergleich ermittelt werden. Der Timer in Kombination mit dem Bewegungssignal würde nun jedoch nach ca. 5 Minuten wieder eine Oszillation auf allen Achsen feststellen, denn bei dem sogenannten Zeolith-Trocknungsverfahren läuft dann ein Ventilator an, der die feuchte Luft zum Zeolith-Adsorber fördert. Dort wird das in der Luft enthaltene Wasser auf dem Zeolith absorbiert. Da es sich bei der Adsorption um einen exothermen Vorgang handelt, wird die in den Spülbehälter zurückströmende, getrocknete Luft stark erwärmt, was zum Anstieg der Innenraumtemperatur führt. Das heißt, beim Sonderfall Zeolith steigt die Temperatur während der Trocknung noch einmal deutlich an. Dieser Vorgang ist wiederum mit dem Beschleunigungssensor in Kombination mit einem Temperatursensor eindeutig zu identifizieren, und damit auch der Sonderfall Zeolith-Trocknungsverfahren, weil in keiner anderen Geschirrspülmaschine (z. B. europäischer Bauart) die Trocknung aktiv beheizt wird.

Es ist daher durch eine Kombination von einer erfassten Beschleunigungsinformation und einer Temperaturinformation möglich, zeolithaktive Spülgänge im Trocknungsprozess eines von einer Geschirrspülmaschine durchgeführten Reinigungsprogramms zu identifizieren.

Ausführungsbeispiel D – Erkennen eines Endes („End-of-Cycle Erkennung“) eines von einer Geschirrspülmaschine durchgeführten Reinigungsprogramms:

Die Erkennung des wahren Endes eines Spülgangs ist für ein autarkes Dosiergerät (z. B. Vorrichtung 200 nach Fig. 1) nicht ohne weiteres möglich. Ein Ende der Oszillationsphase bedeutet zunächst erstmal den Start der Trocknungsphase eines von einer Geschirrspülmaschine (z. B. Vorrichtung 300 nach Fig. 1) durchgeführten Reinigungsprogramms und hat noch nichts mit dem absoluten Ende des Spülgangs zu tun.

Fig. 9 zeigt erfasste Informationen 915 eines Beschleunigungssensors (915x, 915y, 915z) und eines Temperatursensors (916) in einem Plot. Die x-Achse bildet die Zeit in Minuten ab. Die y1-Achse der Verläufe der erfassten Beschleunigungsinformationen (915x, 915y, 915z) zeigt die Oszillation des Beschleunigungssensors. Die y2-Achse zeigt den Verlauf der Temperatur (916). Die Beschleunigungsinformationen (915x, 915y, 915z) und die Sensorinformation indikativ für die Temperatur (916) wurden mit einer Abtastrate von 10 Hz vorliegend erfasst. Die folgenden Prozessschritte sind gemäß der Bezeichnungen in der Fig. 9 zu erkennen: Vorspülen („pre-wash“),

Verdünnen („water dilution“), Hauptreinigungsgang („main wash“), Pumpen nach dem Hauptreinigungsgang („pumping (end of main cycle)“), Wasserwechsel („water exchange“), erstes Spülen („1st rinse“), finales Spülen („final rinse“), Pumpen nach dem finalen Spülen („pumping (end of final rinse cycle)“), Trocknungsvorgang („drying“), sowie finales Pumpen („final pumping“).

Fig. 10 zeigt erfasste Informationen 1015 eines Beschleunigungssensors (1015x, 1015y, 1015z) und eines Temperatursensors (1016) in einem Plot. Die x-Achse bildet die Zeit in Minuten ab. Die y1-Achse der Verläufe der erfassten Beschleunigungsinformationen (1015x, 1015y, 1015z) zeigt die Oszillation des Beschleunigungssensors. Die y2-Achse zeigt den Verlauf der Temperatur (1016). Die Beschleunigungsinformationen (1015x, 1015y, 1015z) und die Sensorinformation indikativ für die Temperatur (1016) wurden mit einer Abtastrate von 10 Hz vorliegend erfasst. Die folgenden Prozessschritte sind gemäß der Bezeichnungen in der Fig. 10 zu erkennen: Vorspülen („pre-wash“), Hauptreinigungsgang („main wash“), Wasserwechsel („water exchange“), erstes Spülen („1st rinse“), finales Spülen („final rinse“), Trocknungsvorgang („drying“), sowie finales Pumpen („final pumping“).

Fig. 11 zeigt erfasste Informationen 1115 eines Beschleunigungssensors (1115x, 1115y, 1115z) und eines Temperatursensors (1116) in einem Plot. Die x-Achse bildet die Zeit in Minuten ab. Die y1-Achse der Verläufe der erfassten Beschleunigungsinformationen (1115x, 1115y, 1115z) zeigt die Oszillation des Beschleunigungssensors. Die y2-Achse zeigt den Verlauf der Temperatur (1116). Die Beschleunigungsinformationen (1115x, 1115y, 1115z) und die Sensorinformation indikativ für die Temperatur (1116) wurden mit einer Abtastrate von 10 Hz vorliegend erfasst. Die folgenden Prozessschritte sind gemäß der Bezeichnungen in der Fig. 11 zu erkennen: Füllen mit Wasser („filling“), Hauptreinigungsgang („main wash“), Wasserwechsel („water exchange“), erstes Spülen („1st rinse“), finales Spülen („final rinse“), sowie Trocknungsvorgang („drying“).

Dem Verbraucher wird das Ende des Spülgangs typischerweise durch ein akustisches Signal oder eine Anzeige auf dem Display angezeigt. Diese Möglichkeit hat ein sich im Behandlungsraum der Geschirrspülmaschine befindliches Dosiergerät jedoch nicht. Viele Reinigungsprogramme von Geschirrspülmaschinen schließen beispielsweise die Trocknungsphase mit einem oder mehreren Pumpschritten ab, um z. B. Kondensat und Restflotte auszutragen. Das Laufen der Abwasserpumpe wiederum verursacht ausreichend Vibrationen, die von einem Beschleunigungssensor erfasst werden können (vgl. Fig. 9, 10, sowie 11, „Final Pumping“).

Es ist daher durch eine Kombination von einer Beschleunigungsinformation und erfassten Zeitmesswerten, z. B. mit einem Timer erfasste Zeitinformation, möglich, das Ende eines Reinigungsprogramms durch die im Rahmen eines Trocknungsprozesses des Reinigungsprogramms erfasste Beschleunigungsinformation und Zeitinformation zu identifizieren.

Ausführungsbeispiel E – Nutzung der Erkenntnisse:

Ein Dosiergerät (z. B. Vorrichtung 200 nach Fig. 1) mit entsprechender sensorischer Ausstattung (insbesondere ein von diesem umfasste Beschleunigungssensor) kann beispielsweise dazu genutzt werden, jeden einzelnen Spülvorgang einer Geschirrspülmaschine (z. B. Vorrichtung 300 nach Fig. 1) zu untersuchen, zu überwachen und zu kommunizieren. Dabei können alle sensorischen Daten (insbesondere Beschleunigungsinformation, Temperaturinformation, sowie Zeitinformation) beispielsweise in einer Datenbank gespeichert und einer Auswertung zugeführt werden. Die Speicherung und die Auswertung können z. B. lokal erfolgen, bevorzugt aber in einem Remote system (z. B. Server oder Servercloud). Die Daten können auch optional einem Machine-Learning-Tool zugeführt werden, um z. B. Datenmuster (Pattern) zu erkennen. Die Datenmuster können beispielsweise dazu benutzt werden, dem Benutzer Feedback zu seiner Anwendung zu geben, auf Probleme hinzuweisen oder ein Dosiergerät zu steuern.

Als Beispiel sei Folgendes angeführt:

Ein Benutzer eines (autarken) Dosiergeräts (z. B. Vorrichtung 200 nach Fig. 1) wählt auf seiner Geschirrspülmaschine ein bestimmtes Reinigungsprogramm, jedoch stets dasselbe (wie etwa in Fig. 4 dargestellt). Das Dosiergerät nimmt den Verlauf des Reinigungsprogramms wahr. In einer herkömmlichen Einstellung würde das Dosiergerät z. B. bei Sensierung einer Sprüharmbewegung und einem Temperaturanstieg Reiniger dosieren. Nun könnte das Dosiergerät jedoch z. B. lernen, schon früher zu dosieren, weil das Muster des Reinigungsprogramms schon frühzeitig erkannt wird. Damit wird z. B. die Reinigungszeit mit anwesender Chemie signifikant verlängert und somit ein verbessertes Reinigungsergebnis erzielt.

Ein Benutzer eines derartigen (autarken) Dosiergeräts benutzt in einem weiteren Beispiel während der Woche ein Reinigungsprogramm mit langer Reinigungsdauer, und während der Wochenenden stets Reinigungsprogramme mit kurzen Reinigungsdauern. Mit den aufgezeichneten Daten kann ein Nutzerprofil erstellt werden, und beispielsweise die Menge von zu dosierendem Reinigungsmittel an die jeweiligen Reinigungsprogramme während der Woche und am Wochenende angepasst werden.

Es gilt bei allen Aspekten der Erfindung grundsätzlich einen oder mehrere der folgenden Aspekte:

- Alle Daten können lokal und remote gespeichert werden;
- Alle Daten können einer zusätzlichen Datenanalyse unterzogen werden;
- Alle Daten können mit einem Machine-Learning Tool bearbeitet werden;
- Aus den Daten können Rückschlüsse auf das Benutzerverhalten gezogen werden;
- Aus den Daten können Benutzerprofile erstellt werden; und
- Aus den Ergebnissen der Datenanalyse und/oder des Machine-Learnings können Algorithmen (Handlungsanweisungen) für den Betrieb eines autarken Dosiergerätes abgeleitet werden.

In den Patentansprüchen verwendete Begriffe wie "umfassen", "aufweisen", "beinhalten", "enthalten" und dergleichen schließen weitere Elemente oder Schritte nicht aus. Unter die Formulierung

„zumindest teilweise“ fallen sowohl der Fall „teilweise“ als auch der Fall „vollständig“. Die Formulierung „und/oder“ soll dahingehend verstanden werden, dass sowohl die Alternative als auch die Kombination offenbart sein soll, also „A und/oder B“ bedeutet „(A) oder (B) oder (A und B)“. Die Verwendung des unbestimmten Artikels schließt eine Mehrzahl nicht aus. Eine einzelne Vorrichtung kann die Funktionen mehrerer in den Patentansprüchen genannten Einheiten bzw. Vorrichtungen ausführen. In den Patentansprüchen angegebene Bezugszeichen sind nicht als Beschränkungen der eingesetzten Mittel und Schritte anzusehen.

Die in dieser Spezifikation beschriebenen Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung und die diesbezüglich jeweils angeführten optionalen Merkmale und Eigenschaften sollen auch in allen Kombinationen miteinander offenbart verstanden werden. Insbesondere soll auch die Beschreibung eines von einem Ausführungsbeispiel umfassten Merkmals – sofern nicht explizit gegenteilig erklärt – vorliegend nicht so verstanden werden, dass das Merkmal für die Funktion des Ausführungsbeispiels unerlässlich oder wesentlich ist. Die Abfolge der in dieser Spezifikation geschilderten Verfahrensschritte in den einzelnen Ablaufdiagrammen ist nicht zwingend, alternative Abfolgen der Verfahrensschritte sind denkbar. Die Verfahrensschritte können auf verschiedene Art und Weise implementiert werden, so ist eine Implementierung in Software (durch Programmanweisungen), Hardware oder eine Kombination von beidem zur Implementierung der Verfahrensschritte denkbar.

## Patentansprüche

1. Verfahren (30), umfassend:
  - Erfassen von zumindest einer Beschleunigungsinformation indikativ für einen Verlauf von gemessenen Beschleunigungswerten, wobei die zumindest eine Beschleunigungsinformation seitens zumindest eines Beschleunigungssensors in einem Behandlungsraum der Geschirrspülmaschine (300) erfasst wird;
  - Bestimmen einer Zustandsinformation indikativ für einen Prozessschritt innerhalb eines von der Geschirrspülmaschine durchgeführten Reinigungsprogramms, wobei die Zustandsinformation basierend auf der zumindest einen Beschleunigungsinformation bestimmt wird;
  - Ausgeben bzw. Veranlassen des Ausgebens der bestimmten Zustandsinformation.
  
2. Verfahren nach Anspruch 1, ferner umfassend:
  - Erfassen von zumindest einer Sensorinformation indikativ für einen Verlauf einer Temperatur und/oder einer Zeit, wobei die Zustandsinformation ferner basierend auf der zumindest einen Sensorinformation bestimmt wird.
  
3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die zumindest eine Beschleunigungsinformation in Bezug auf eine vordefinierte Orientierung und/oder Positionierung des zumindest einen Beschleunigungssensors in dem Behandlungsraum der Geschirrspülmaschine erfasst wird.
  
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, ferner umfassend:
  - Bestimmen einer Steuerinformation zumindest teilweise basierend auf der Zustandsinformation, wobei die Steuerinformation ein Dosiergerät dazu veranlasst, eine gemäß der Steuerinformation definierte Dosierung von Reinigungs- und/oder Pflegemittel durchzuführen.
  
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Zustandsinformation eine oder mehrere Prozessschritte i) bis xi) des Reinigungsprogramms repräsentiert:
  - i) Start des Reinigungsprogramms;
  - ii) Durchführen eines Füllens mit Wasser während des Reinigungsprogramms;
  - iii) Durchführen eines Wasserwechsel während des Reinigungsprogramms;
  - iv) Durchführen eines Vorspülgangs während des Reinigungsprogramms;
  - v) Durchführen eines Hauptreinigungsgangs während des Reinigungsprogramms;
  - vi) Durchführen eines ersten Spülens, insbesondere eines Zwischenspülgangs, während des Reinigungsprogramms;

- vii) Durchführen von weiteren Spülschritten, insbesondere weiteren Zwischenspülgängen, während des Reinigungsprogramms;
  - viii) Durchführen eines finalen Spülens während der Reinigungsprogramms;
  - ix) Durchführen eines Trocknungsvorgangs während des Reinigungsprogramms;
  - x) Durchführen eines alternativen, insbesondere zeolithaktiven Trocknungsvorgangs während des Reinigungsprogramms; und
  - xi) Ende des Reinigungsprogramms.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 5, wobei die zumindest eine Sensorinformation seitens eines Temperatursensors und/oder eines Timers erfasst wird.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 6, wobei die zumindest eine Beschleunigungsinformation und die zumindest eine Sensorinformation parallel erfasst werden.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Beschleunigungsinformation und/oder die zumindest eine Sensorinformation jeweils über eine vordefinierte Zeitspanne erfasst werden.
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der zumindest eine Beschleunigungssensor innerhalb des Behandlungsraums der Geschirrspülmaschine, insbesondere an bzw. in einem Unterkorb zur Aufnahme von zu reinigenden Gegenständen angeordnet ist, so dass die vordefinierte Positionierung des zumindest einen Beschleunigungssensors innerhalb des Behandlungsraums der Geschirrspülmaschine vorliegt.
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die zumindest eine Beschleunigungsinformation ein Signal in Richtung eines jeden von zwei oder drei Freiheitsgraden repräsentiert.
11. Verfahren nach Anspruch 10, wobei das Bestimmen der Zustandsinformation für alle zwei oder drei Freiheitsgrade separat durchgeführt wird.
12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11, wobei die vordefinierte Orientierung und/oder die vordefinierte Positionierung des zumindest einen Beschleunigungssensors in dem Behandlungsraum der Geschirrspülmaschine basierend auf einem Vergleich zwischen den Signalen in Richtung von allen von der zumindest einen Beschleunigungsinformation repräsentierten Freiheitsgraden bestimmt wird.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 12, wobei das Bestimmen der Zustandsinformation ferner basierend auf einem oder mehreren der folgenden Schritte erfolgt:
  - ein Rauschpegel repräsentiert von der zumindest einen Beschleunigungsinformation zu zwei Erfassungszeiten;
  - ein Verlauf repräsentiert von der zumindest einen Beschleunigungsinformation im Vergleich mit einem Verlauf repräsentiert von der Temperatur der Sensorinformation; und
  - ein Verlauf repräsentiert von der zumindest einen Beschleunigungsinformation im Vergleich mit einem Verlauf repräsentiert von der Zeit der Sensorinformation.
  
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 13, ferner umfassend:
  - Erstellen einer Benutzerprofilinformation zumindest teilweise basierend auf der erfassten zumindest einen Beschleunigungsinformation, und/oder der zumindest einen Sensorinformation, wobei die Zustandsinformation ferner basierend auf der Benutzerprofilinformation bestimmt wird.
  
15. Vorrichtung eingerichtet zur Ausführung und/oder Steuerung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 14 oder umfassend jeweilige Mittel zur Ausführung und/oder Steuerung der Schritte des Verfahrens (30) nach einem der Ansprüche 1 bis 14.
  
16. System, umfassend eine oder mehrere Vorrichtungen, die eingerichtet sind zur Ausführung und/oder Steuerung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 14 oder Mittel zur Ausführung und/oder Steuerung der Schritte des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 14 aufweisen.
  
17. Computerprogramm, umfassend Programmanweisungen, die einen Prozessor zur Ausführung und/oder Steuerung des Verfahrens gemäß einem der Ansprüche 1 bis 14 veranlassen, wenn das Computerprogramm auf dem Prozessor läuft.

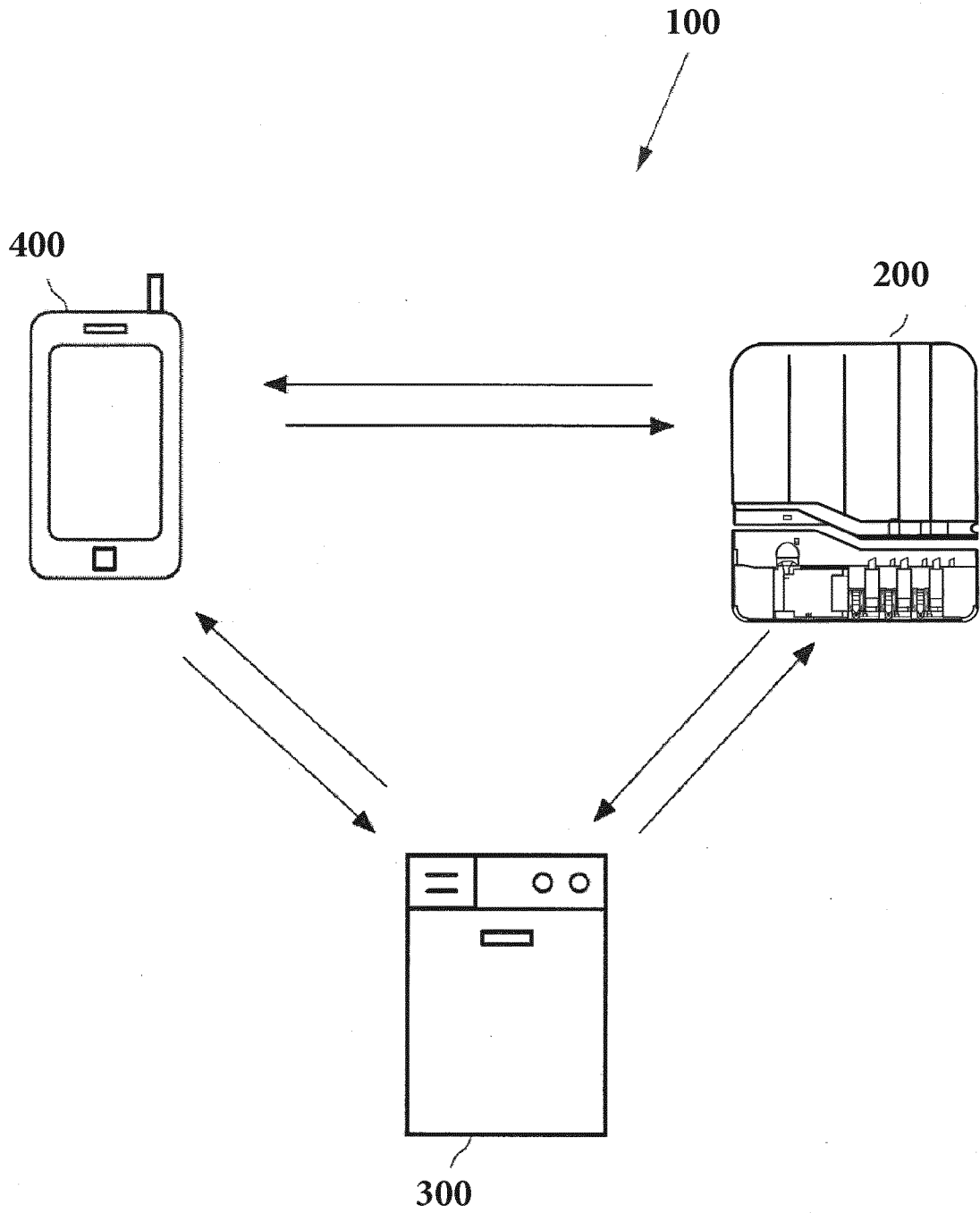


Fig.1

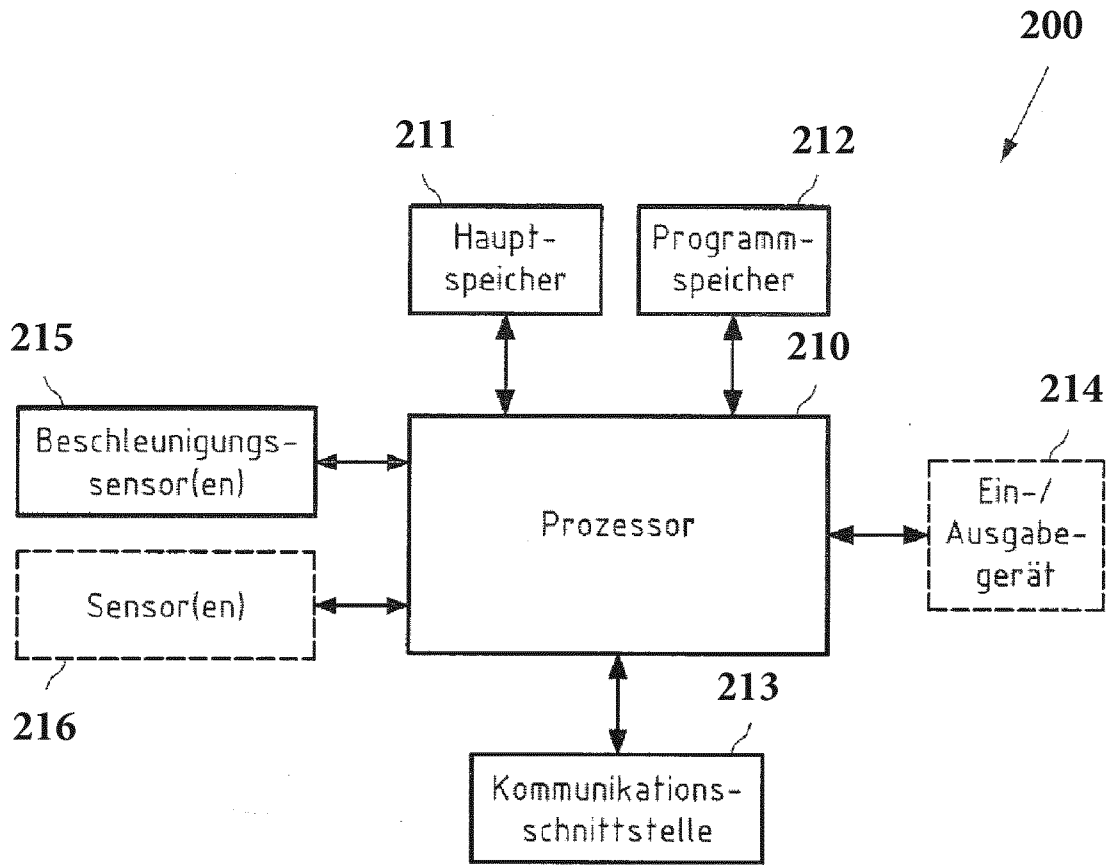


Fig.2

3/11

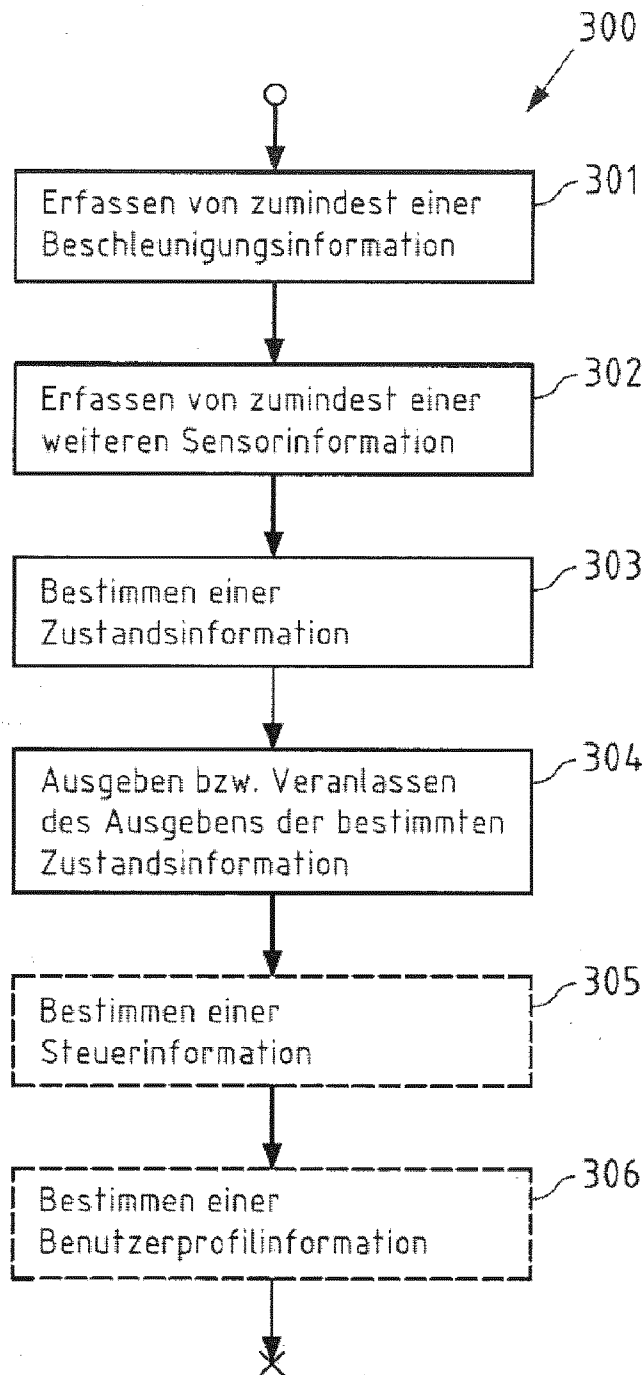


Fig.3

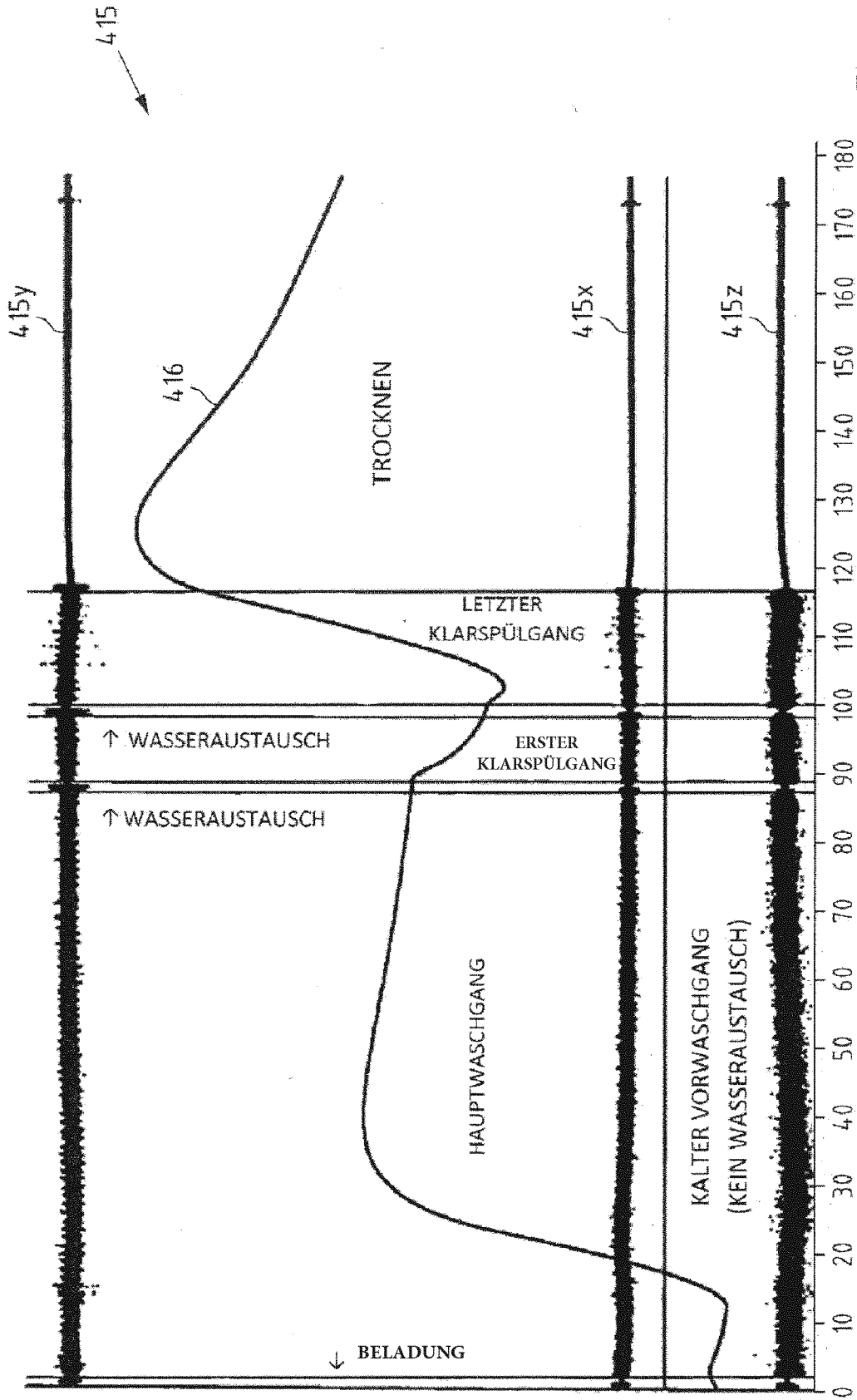


Fig.4

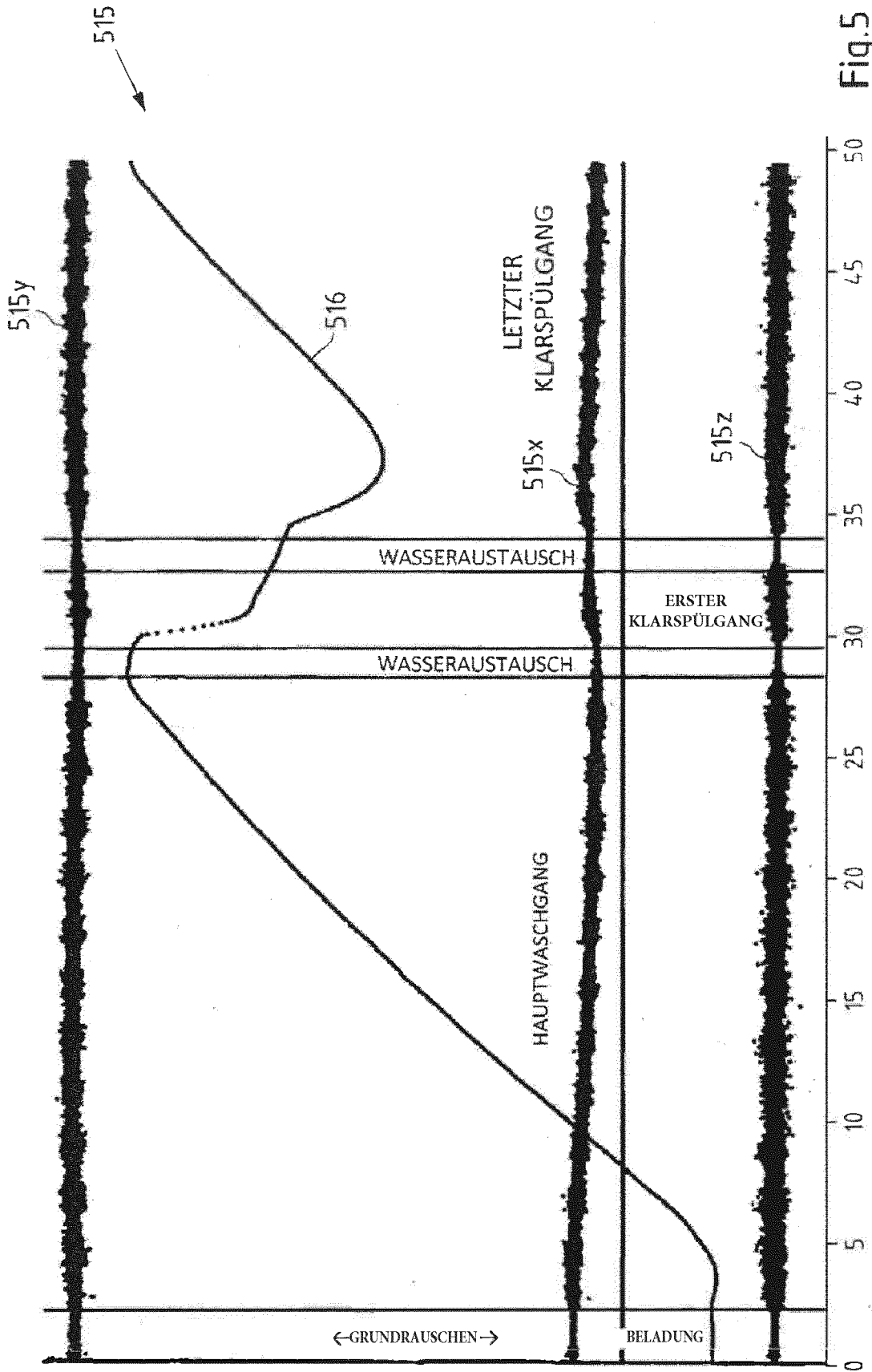
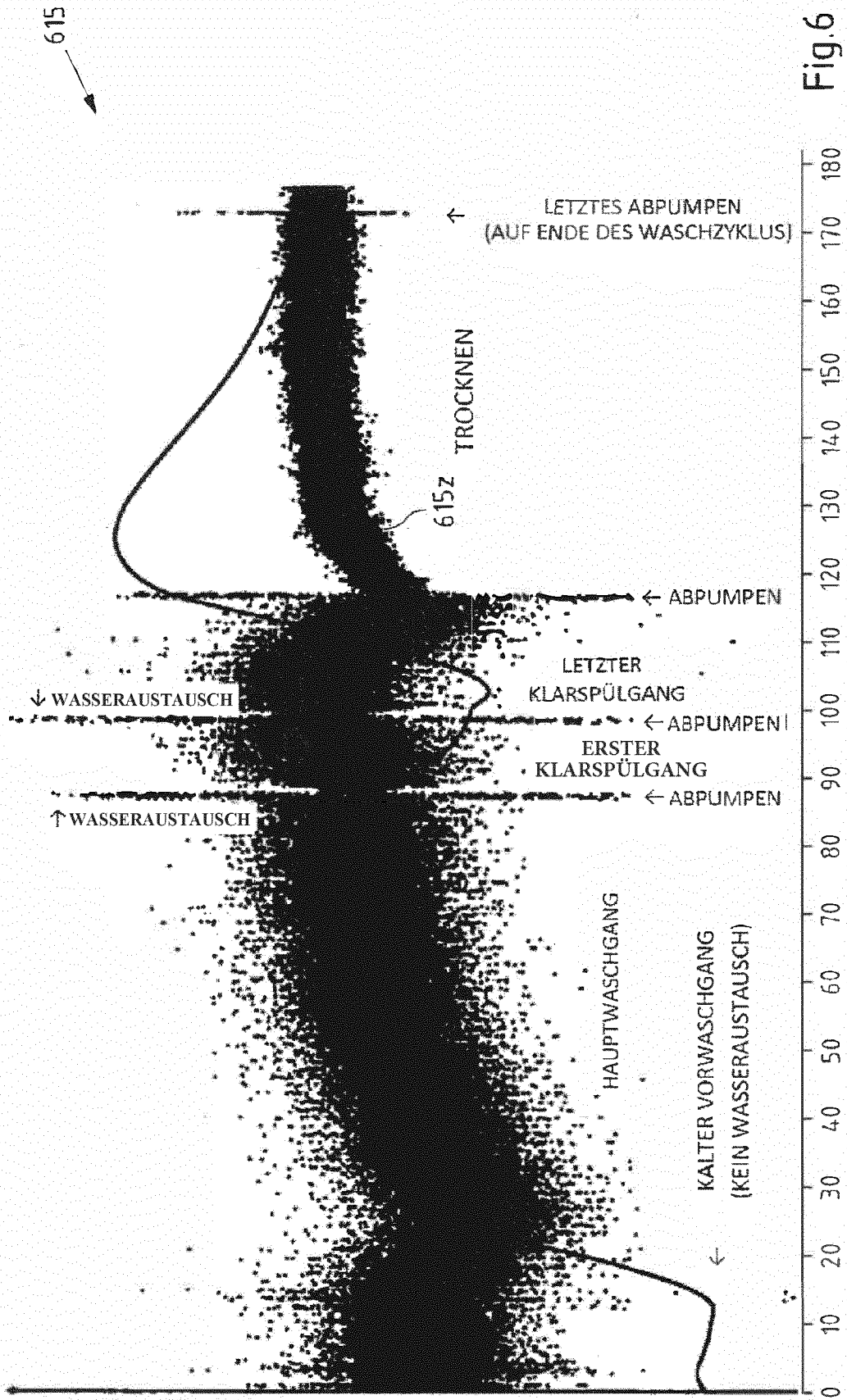


Fig.5



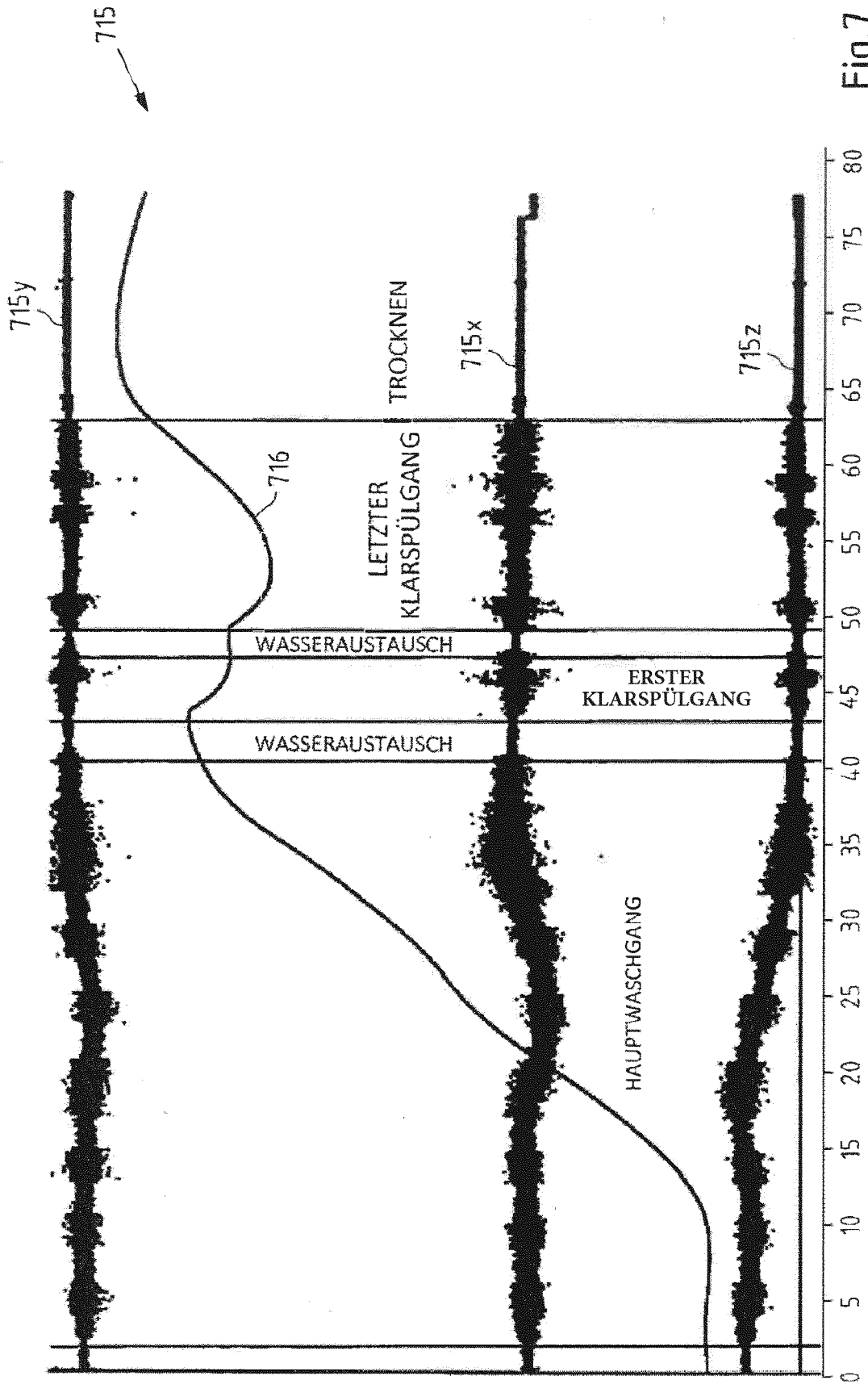


Fig.7

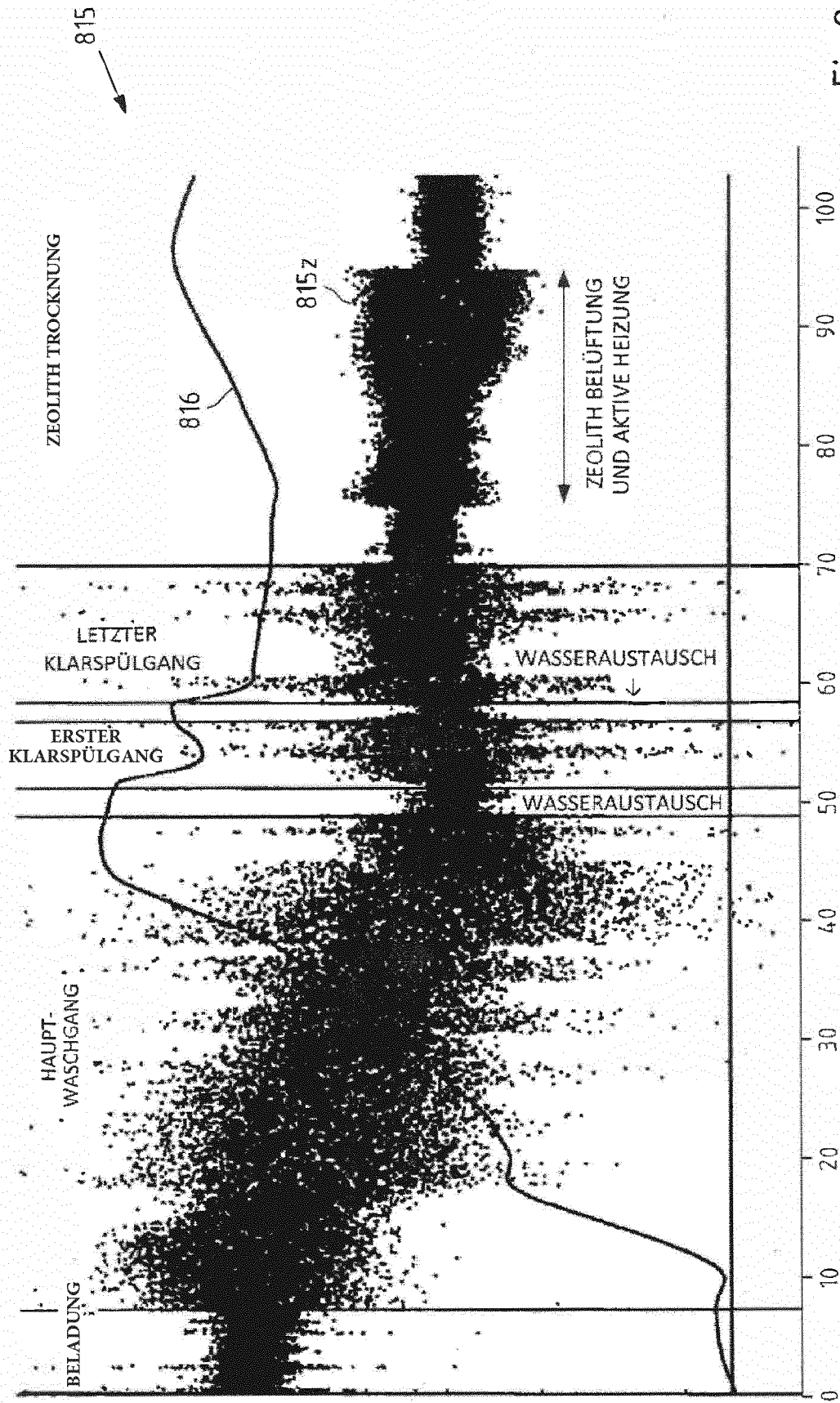


Fig.8

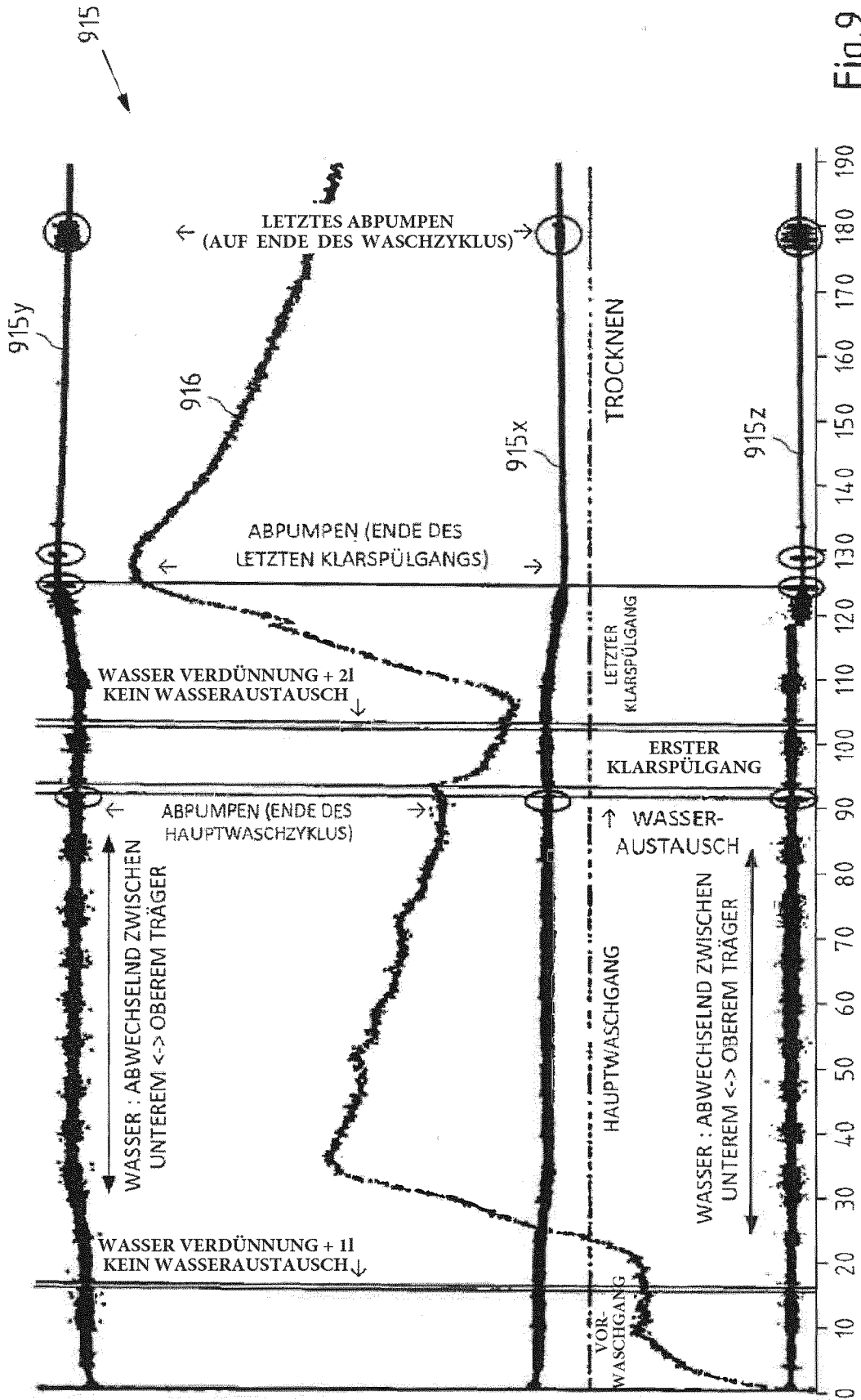


Fig.9

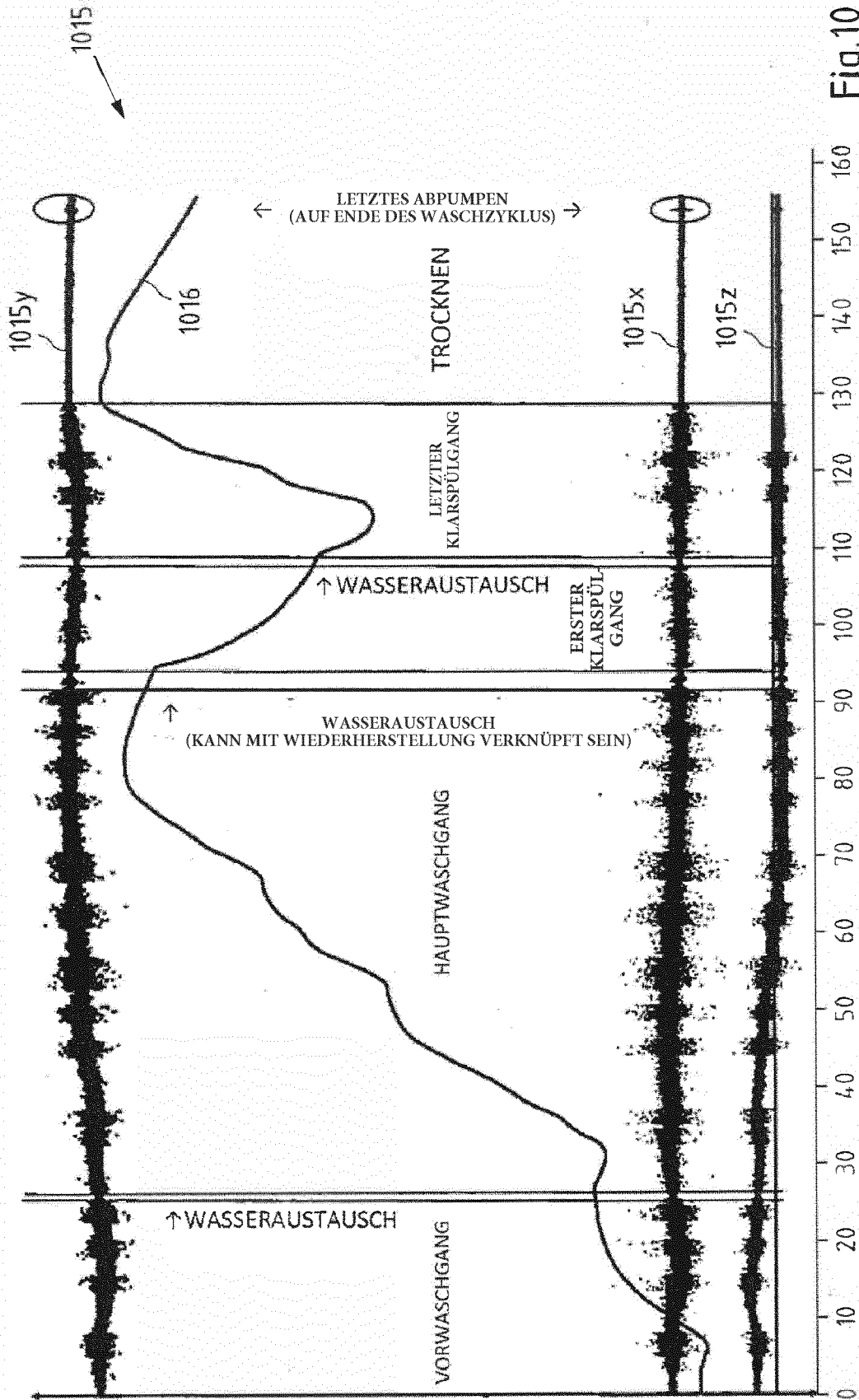


Fig.10

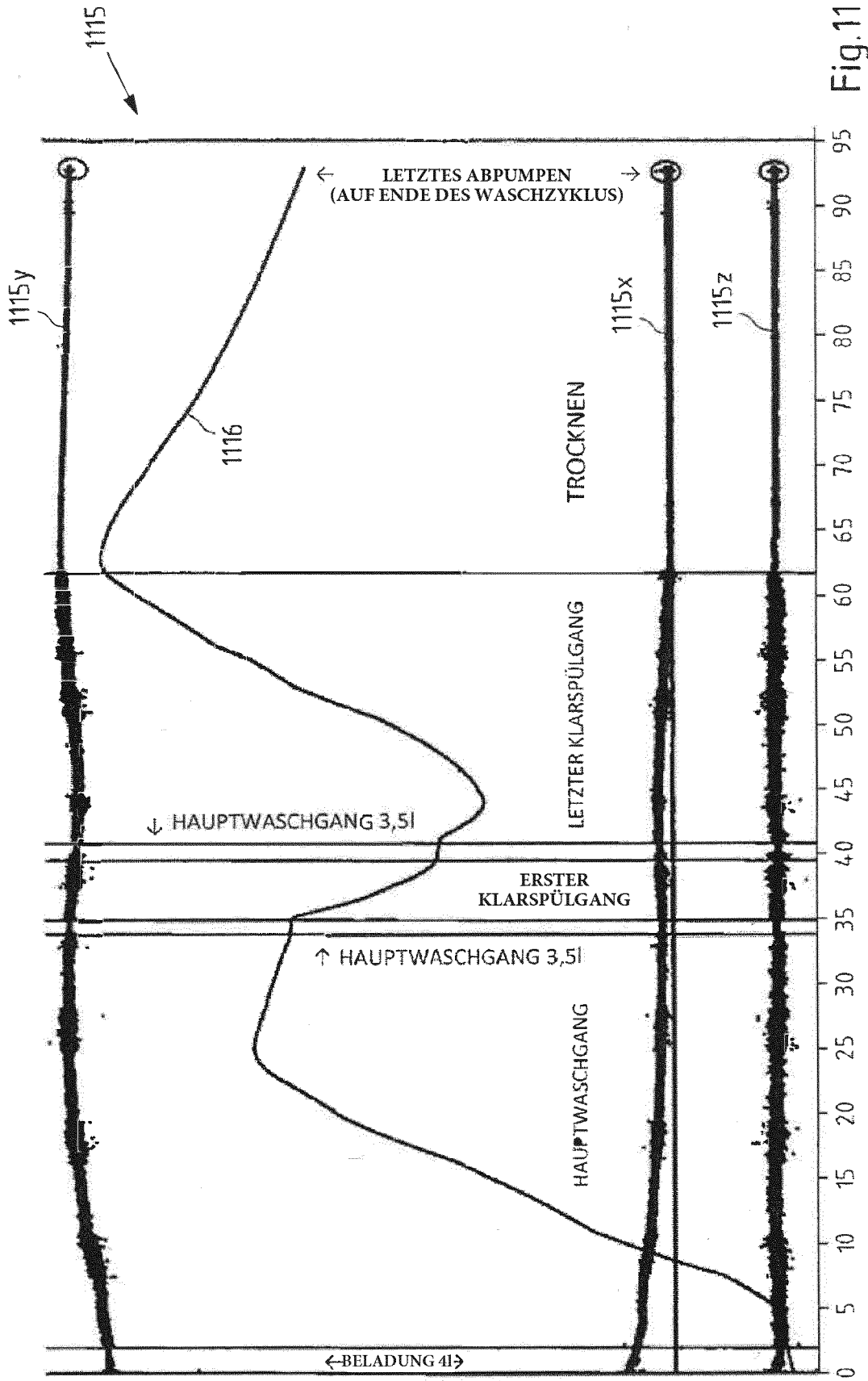


Fig.11

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/EP2019/066953**

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
A47L 15/00(2006.01)i; A47L 15/44(2006.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) A47L; D06F		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 102016225812 A1 (HENKEL AG & CO KGAA [DE]) 21 June 2018 (2018-06-21) paragraphs [0010] - [0021] paragraphs [0057] - [0058] paragraphs [0065] - [0069] paragraphs [0074] - [0075] paragraph [0080] figures 1a, 1b, 5	1-13,15-17
X	DE 102008036586 A1 (HENKEL AG & CO KGAA [DE]) 11 February 2010 (2010-02-11) paragraphs [0008] - [0016] paragraphs [0021] - [0023] paragraphs [0038] - [0040] figures 1-3	1,2,4-13,15
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&amp;” document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search <b>26 August 2019</b>		Date of mailing of the international search report <b>03 September 2019</b>
Name and mailing address of the ISA/EP <b>European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands</b> Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer <b>Weidner, Maximilian</b>  Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2019/066953

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2016143505 A1 (VAN TOL MIK [NL] ET AL) 26 May 2016 (2016-05-26) paragraphs [0006] - [0013] paragraphs [0022] - [0024] paragraphs [0031] - [0032] paragraphs [0048] - [0054] figure 1	1-15,17
A	WO 2015036229 A1 (BSH BOSCH UND SIEMENS HAUSGERÄTE GMBH [DE]) 19 March 2015 (2015-03-19) page 4, lines 10-27 page 6, lines 12-29 page 7, line 13 - page 8, line 8 page 11, lines 8-22 page 12, line 12 - page 14, line 12 figures 1, 2	1-9,13,15

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/EP2019/066953**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
DE	102016225812	A1	21 June 2018	NONE			
DE	102008036586	A1	11 February 2010	CA	2733108	A1	11 February 2010
				CN	102112035	A	29 June 2011
				DE	102008036586	A1	11 February 2010
				EP	2306881	A2	13 April 2011
				KR	20110055538	A	25 May 2011
				RU	2011103962	A	10 August 2012
				US	2011180118	A1	28 July 2011
				WO	2010015367	A2	11 February 2010
US	2016143505	A1	26 May 2016	EP	3220795	A1	27 September 2017
				US	2016143505	A1	26 May 2016
				WO	2016081283	A1	26 May 2016
WO	2015036229	A1	19 March 2015	CN	105518548	A	20 April 2016
				DE	102013218468	A1	19 March 2015
				EP	3047340	A1	27 July 2016
				KR	20160042112	A	18 April 2016
				US	2016231723	A1	11 August 2016
				WO	2015036229	A1	19 March 2015

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
 INV. A47L15/00 A47L15/44  
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole )  
 A47L D06F

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2016 225812 A1 (HENKEL AG & CO KGAA [DE]) 21. Juni 2018 (2018-06-21) Absätze [0010] - [0021] Absätze [0057] - [0058] Absätze [0065] - [0069] Absätze [0074] - [0075] Absatz [0080] Abbildungen 1a, 1b, 5 -----	1-13, 15-17
X	DE 10 2008 036586 A1 (HENKEL AG & CO KGAA [DE]) 11. Februar 2010 (2010-02-11) Absätze [0008] - [0016] Absätze [0021] - [0023] Absätze [0038] - [0040] Abbildungen 1-3 ----- -/--	1,2, 4-13,15



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

26. August 2019

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

03/09/2019

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Weidner, Maximilian

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2016/143505 A1 (VAN TOL MIK [NL] ET AL) 26. Mai 2016 (2016-05-26) Absätze [0006] - [0013] Absätze [0022] - [0024] Absätze [0031] - [0032] Absätze [0048] - [0054] Abbildung 1 -----	1-15,17
A	WO 2015/036229 A1 (BSH BOSCH UND SIEMENS HAUSGERÄTE GMBH [DE]) 19. März 2015 (2015-03-19) Seite 4, Zeilen 10-27 Seite 6, Zeilen 12-29 Seite 7, Zeile 13 - Seite 8, Zeile 8 Seite 11, Zeilen 8-22 Seite 12, Zeile 12 - Seite 14, Zeile 12 Abbildungen 1, 2 -----	1-9,13, 15

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2019/066953

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102016225812 A1	21-06-2018	KEINE	
-----			
DE 102008036586 A1	11-02-2010	CA 2733108 A1	11-02-2010
		CN 102112035 A	29-06-2011
		DE 102008036586 A1	11-02-2010
		EP 2306881 A2	13-04-2011
		KR 20110055538 A	25-05-2011
		RU 2011103962 A	10-08-2012
		US 2011180118 A1	28-07-2011
		WO 2010015367 A2	11-02-2010
-----			
US 2016143505 A1	26-05-2016	EP 3220795 A1	27-09-2017
		US 2016143505 A1	26-05-2016
		WO 2016081283 A1	26-05-2016
-----			
WO 2015036229 A1	19-03-2015	CN 105518548 A	20-04-2016
		DE 102013218468 A1	19-03-2015
		EP 3047340 A1	27-07-2016
		KR 20160042112 A	18-04-2016
		US 2016231723 A1	11-08-2016
		WO 2015036229 A1	19-03-2015
-----			