

(19)



(11)

**EP 4 566 506 A2**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**11.06.2025 Patentblatt 2025/24**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):  
**A47L 15/00<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **25166781.2**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):  
**A47L 15/0007; A47L 15/0023; A47L 15/0028**

(22) Anmeldetag: **24.11.2022**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC ME MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(72) Erfinder:  
• **Gerstenlauer, Michaela**  
**89434 Blindheim (DE)**  
• **Fauth, Michael**  
**91785 Pleinfeld (DE)**  
• **Kranz, Matthias**  
**89364 Rettenbach (DE)**

(30) Priorität: **25.02.2022 DE 102022201954**

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en) nach Art. 76 EPÜ:  
**22822382.2 / 4 482 365**

Bemerkungen:

Diese Anmeldung ist am 27-03-2025 als Teilanmeldung zu der unter INID-Code 62 erwähnten Anmeldung eingereicht worden.

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

### (54) VERFAHREN, COMPUTERPROGRAMMPRODUKT UND GESCHIRRSPÜLMASCHINE

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben einer Geschirrspülmaschine (1), insbesondere einer Haushaltsgeschirrspülmaschine, welche eine Steuervorrichtung (15) zum Durchführen eines Spülprogramms (SP1, SP1\*) aus einer Anzahl von Spülprogrammen aufweist, wobei ein jeweiliges Spülprogramm (SP1, SP1\*) eine Anzahl von Teilprogrammschritten (TP0 - TP4) umfasst, die bei der Durchführung des Spülprogramms (SP1, SP1\*) sequenziell durchgeführt werden, wobei zumindest ein bestimmtes Spülprogramm (SP1, SP1\*) der Anzahl einen Teilprogrammschritt Vorspülen (TP1) und einen darauf folgenden Teilprogrammschritt Reinigen (TP2) umfasst, das Verfahren umfassend die Durchführung des bestimmten Spülprogramms (SP1, SP1\*), wobei dieses umfasst:

in dem Teilprogrammschritt Vorspülen (TP1):

A) Zuführen (S1) von Wasser in eine Spülkammer (4) der Geschirrspülmaschine (1) zum Bereitstellen einer Spülflotte,

B) Dosieren (S2) einer vorbestimmten Menge eines Reinigungsmittels in die Spülflotte,

C) Umwälzen (S3) der Spülflotte und Beaufschlagen von in der Spülkammer (4) angeordnetem Spülgut mit der Spülflotte, wobei eine Heizung zum Erhitzen der Spülflotte während des Vorspülens (TP1) inaktiv ist, und

in dem Teilprogrammschritt Reinigen (TP2):

D) Erhitzen (S4) der Spülflotte auf eine vorbestimmte Temperatur (T1), und

E) Umwälzen (S5) der erhitzten Spülflotte und Beaufschlagen des in der Spülkammer (4) angeordneten Spülguts mit der erhitzten Spülflotte,

wobei außer in dem Schritt B) während der Durchführung des Vorspülens (TP1) und des Reinigens (TP2) kein weiteres Reinigungsmittel in die Spülflotte zudosiert wird.

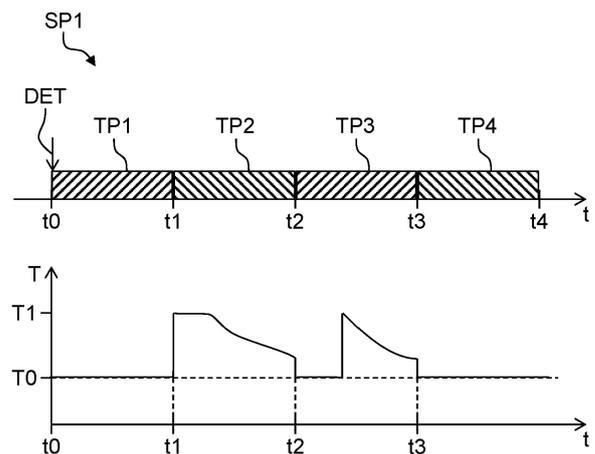


Fig. 3

**EP 4 566 506 A2**

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben einer Geschirrspülmaschine, ein Computerprogrammprodukt und eine Geschirrspülmaschine.

**[0002]** Herkömmliche Geschirrspülmaschinen bieten einem Nutzer unterschiedliche Spülprogramme zur Reinigung von Spülgut an. Die unterschiedlichen Spülprogramme sind hierbei beispielsweise auf eine bestimmte Art Spülgut, wie Glas, Kunststoff, Porzellan oder Metall, einen bestimmten Verschmutzungsgrad oder eine bevorzugte Spüldauer hin optimiert. Ein jeweiliges Spülprogramm umfasst üblicherweise eine Anzahl von Schritten, die nacheinander durchgeführt werden. Typischerweise sind dies beispielsweise ein Vorspülschritt, ein Hauptschritt, ein Klarspülschritt und ein Trocknungsschritt. Für jeden dieser Schritte können ferner Parameter einstellbar sein, wie eine Dauer, eine Wassermenge, eine Temperatur und so weiter.

**[0003]** EP 3 087 869 A1 offenbart ein Verfahren zum Spülen von Spülgut in einer programmgesteuerten Geschirrspülmaschine, bei dem aufeinander nachfolgend als Spülschritte ein Reinigen, ein Zwischenspülen und ein Klarspülen durchgeführt werden, wobei der Spülschritt des Reinigens mit einem Wassereinlauf beginnt, gefolgt von einer ersten Spülphase, einer Wasseraufheizphase und einer zweiten Spülphase, wobei die Spüldauer der ersten Spülphase des Reinigens länger als die Spüldauer der zweiten Spülphase des Reinigens gewählt wird.

**[0004]** EP 2 179 684 A1 offenbart eine Geschirrspülmaschine mit einer Vorspül-Option, die ein Nutzer in Kombination mit einem der Spülprogramme aktivieren kann. Bei aktivierter Vorspül-Option wird die Wassertemperatur in den einzelnen Schritten des jeweiligen Spülprogramms und deren jeweilige Dauer erhöht, wodurch die Reinigungsleistung zunimmt.

**[0005]** WO 2017/137072 A1 offenbart eine Geschirrspülmaschine, die so programmiert ist, dass sie mindestens eine Reinigungsphase und anschließend mindestens eine erste Spülphase durchführt. Mit Hilfe eines Dosiersystems kann ein Flockungsmittel in die Waschflüssigkeit eingebracht werden, das die Flockenbildung aus Waschmittel- und Schmutzpartikeln fördert. Das Dosiersystem ist dabei derart gesteuert, dass es zumindest am Ende der Reinigungsphase, also vor der ersten Spülphase, aktiviert wird. Mit Hilfe eines Trennmittels können die gebildeten Flocken von der Waschflüssigkeit getrennt werden, um die Waschflüssigkeit auf diese Weise ausreichend sauber zu machen, um sie in der anschließenden ersten Spülphase wiederverwenden zu können.

**[0006]** EP 2 181 636 A1 offenbart ein Verfahren zum Betreiben einer Spülmaschine, wobei eine Vielzahl von Waschprogrammen vorgesehen ist, die vom Benutzer ausgewählt werden können und welche umfassen:

(a) ein erstes Waschprogramm, bei dem die Umwälzpumpe mit einer Nenndrehzahl betrieben wird,

und

(b) ein zweites Waschprogramm, bei dem die Umwälzpumpe zumindest für einen Teil des Programms mit einer Drehzahl betrieben wird, die gegenüber der Nenndrehzahl reduziert ist, und bei dem mindestens ein Einweichschritt vorgesehen ist, während dessen die Umwälzpumpe inaktiv ist.

**[0007]** Dabei kann während eines Vorspülschrittes dem zirkulierenden Wasser ein Reinigungsmittel zugegeben werden.

**[0008]** Vor diesem Hintergrund besteht eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung darin, die Reinigung von Spülgut mittels einer Geschirrspülmaschine zu verbessern.

**[0009]** Demgemäß wird ein Verfahren zum Betreiben einer Geschirrspülmaschine, insbesondere einer Haushaltsgeschirrspülmaschine, vorgeschlagen. Die Geschirrspülmaschine weist eine Steuervorrichtung zum Durchführen eines Spülprogramms aus einer Anzahl von Spülprogrammen auf, wobei ein jeweiliges Spülprogramm eine Anzahl von Teilprogrammschritten umfasst, die bei der Durchführung des Spülprogramms sequenziell durchgeführt werden, wobei zumindest ein bestimmtes Spülprogramm der Anzahl einen Teilprogrammschritt Vorspülen und einen darauf folgenden Teilprogrammschritt Reinigen umfasst. Das Verfahren umfasst die Durchführung des bestimmten Spülprogramms, wobei dieses umfasst:

in dem Teilprogrammschritt Vorspülen:

- A) Zuführen von Wasser in eine Spülkammer der Geschirrspülmaschine zum Bereitstellen einer Spülflotte,
- B) Dosieren einer vorbestimmten Menge eines Reinigungsmittels in die Spülflotte,
- C) Umwälzen der Spülflotte und Beaufschlagen von in der Spülkammer angeordnetem Spülgut mit der Spülflotte, wobei eine Heizung zum Erhitzen der Spülflotte während des Vorspülens inaktiv ist, und

in dem Teilprogrammschritt Reinigen:

- D) Erhitzen der Spülflotte auf eine vorbestimmte Temperatur, und
- E) Umwälzen der erhitzten Spülflotte und Beaufschlagen des in der Spülkammer angeordneten Spülguts mit der erhitzten Spülflotte.

**[0010]** Dieses Verfahren hat den Vorteil, dass sich durch die Zugabe des Reinigungsmittels bereits in dem Teilprogrammschritt Vorspülen eine chemische Reinigungswirkung, die durch in der Spülflotte gelöstes Reinigungsmittel erzielt wird, bereits während des Vorspülens entfaltet. Somit ist ein chemisches Integral, das beispielsweise durch das zeitliche Integral einer Kon-

zentration von in der Spülflotte aktiven chemischen Substanzen gegeben ist, erhöht. Insgesamt wird daher die Reinigungsleistung durch das Vorspülen erhöht und somit die Reinigungseffizienz der Geschirrspülmaschine verbessert.

**[0011]** Die Steuervorrichtung kann hardwaretechnisch und/oder softwaretechnisch implementiert sein. Bei einer hardwaretechnischen Implementierung kann die Steuervorrichtung zum Beispiel als Computer, als Mikroprozessor, wie eine CPU (central processing unit), als eine anwendungsspezifische integrierte Schaltung (ASIC: application specific integrated circuit) oder eine programmierbare Logikeinheit (PLC: programmable logic controller) ausgebildet sein. Bei einer softwaretechnischen Implementierung kann die Steuervorrichtung als Computerprogrammprodukt, als eine Funktion, als eine Routine, als ein Algorithmus, als Teil eines Programmcodes oder als ausführbares Objekt ausgebildet sein.

**[0012]** Die Anzahl von Spülprogrammen umfasst beispielsweise mehrere Spülprogramme, die sich in ihrem jeweiligen Ablauf voneinander unterscheiden. Beispiele für unterschiedliche Spülprogramme sind ein Standard-Spülprogramm, ein Intensiv-Spülprogramm, ein Spar-Spülprogramm, ein Glas-Spülprogramm und dergleichen mehr. Das Intensiv-Spülprogramm zielt auf eine besonders hohe Reinigungsleistung ab, beispielsweise wird hierfür eine Temperatur der Spülflotte auf einen besonders hohen Wert geregelt und die Umwälzpumpe mit einer besonders hohen Drehzahl betrieben. Im Gegensatz hierzu zielt das Spar-Spülprogramm beispielsweise auf einen möglichst geringen Energie- und Ressourcenverbrauch ab, wobei die Temperatur der Spülflotte auf einen besonders geringen Wert geregelt wird und beispielsweise eine Laufzeit von Teilprogrammschritten des Spülprogramms verlängert wird. Es sei angemerkt, dass vorstehende Beispiele nicht abschließend sind sondern lediglich beispielhaft zur Erläuterung unterschiedlicher Spülprogramme dienen. Es kann eine große Vielzahl unterschiedlicher Spülprogramme vorgesehen sein und die Spülprogramme können auch in Abhängigkeit von erfassten Messwerten, wie einer Spülgutmenge, einer Spülgutart, einem Verschmutzungsgrad und dergleichen mehr, dynamisch anpassbar sein.

**[0013]** Die gemäß einem jeweiligen Spülprogramm vorgesehenen Teilprogrammschritte werden insbesondere zeitlich sequenziell durchgeführt. Das heißt beispielsweise, dass zu jedem Zeitpunkt während der Durchführung des Spülprogramms nur jeweils ein Teilprogrammschritt aktiv ist. Zwischen einzelnen Teilprogrammschritten kann ein teilweise oder vollständiges Abpumpen der Spülflotte und/oder ein Verdünnen der Spülflotte mit Frischwasser vorgesehen sein, dies ist jedoch nicht zwingend. Beispielsweise umfasst ein Standard-Spülprogramm die folgenden Teilprogrammschritte in ihrer zeitlichen Abfolge: Vorspülen - Reinigen - Klarspülen - Trocknen. In diesem Standard-Spülprogramm erfolgt das Vorspülen beispielsweise ohne die Spülflotte zu erhitzen und ohne Reinigungsmittel zuzugeben. Am

Ende des Vorspülens wird die Spülflotte beispielsweise teilweise abgepumpt und zu Beginn des Reinigens wird die Spülflotte beispielsweise mit Frischwasser oder gespeichertem Wasser auf ein bestimmtes Soll-Volumen aufgefüllt. Ferner wird die Spülflotte beim Reinigen auf eine bestimmte Temperatur erhitzt und es wird Reinigungsmittel zudosiert. Am Ende des Reinigens wird die Spülflotte beispielsweise komplett abgepumpt und es wird erneut Wasser zugeführt, um mit dem Klarspülen zu beginnen. Bei dem Klarspülen kann ein Klarspülmittel zudosiert werden. Je nach genutzter Trocknungstechnologie kann die Spülflotte beim Klarspülen erhitzt werden. Wenn eine Zeolith-Trocknung genutzt wird, kann auf das Erhitzen der Spülflotte während des Klarspülens verzichtet werden. Nach dem Klarspülen wird die Spülflotte komplett abgepumpt, wobei diese auch für eine Verwendung in einem späteren Teilprogrammschritt oder Spülprogramm zwischengespeichert werden kann. Während des Trocknens kann die Luft in der Spülkammer umgewälzt werden, um eine bessere Trocknung zu erreichen. Es sei angemerkt, dass jedes Spülprogramm der Anzahl die vorstehend erläuterten Teilprogrammschritte umfassen kann, möglicherweise auch in abgewandelter Form. Insbesondere kann das bestimmte Spülprogramm dem Standard-Spülprogramm entsprechen.

**[0014]** Das bestimmte Spülprogramm kann einem jeden der Spülprogramme der Anzahl entsprechen. Insbesondere kann jedes der Spülprogramme der Anzahl die Teilprogrammschritte Vorspülen und Reinigen, wie für das bestimmte Spülprogramm angegeben, umfassen.

**[0015]** Das bestimmte Spülprogramm umfasst wenigstens die Teilprogrammschritte Vorspülen und Reinigen. In einem herkömmlichen Spülprogramm ist der Teilprogrammschritt Vorspülen insbesondere dadurch ausgezeichnet, dass dieser vor dem Teilprogrammschritt Reinigen erfolgt, wobei die Spülflotte während des Vorspülens nicht mittels einer Heizung beheizt wird. Von einem solchen herkömmlichen Vorspülen unterscheidet sich das Vorspülen des vorgeschlagenen Verfahrens dadurch, dass vorliegend Reinigungsmittel während des Vorspülens dosiert wird.

**[0016]** Das zugeführte Wasser kann Frischwasser aus einem Versorgungsnetzwerk umfassen und es kann gespeichertes Wasser, das beispielsweise in einem vorhergehend durchgeführten Spülprogramm zwischengespeichert wurde, umfassen. Insbesondere kann Wasser, das in einem vorhergehenden Spülprogramm zum Klarspülen genutzt wurde, in dieser Art zwischengespeichert und in dem nachfolgenden Spülprogramm wieder genutzt werden.

**[0017]** Die Besonderheit des vorgeschlagenen Verfahrens liegt darin, dass das Reinigungsmittel, das für die Reinigung Spülguts vorgesehen ist, bereits während des Vorspülens, insbesondere bereits bei Beginn des Vorspülens, in die Spülflotte dosiert wird. Wie bereits eingangs erläutert, kann hierdurch eine chemische Reinigungswirkung, die durch das Reinigungsmittel erreicht

wird, bereits frühzeitig wirken und damit bei gleicher Teilprogrammschritt-Dauer eine längere Wirkungsdauer im Vergleich zu einem herkömmlichen Spülprogramm, bei dem das Reinigungsmittel erst in einem Teilprogrammschritt Reinigen zudosiert wird, aufweisen.

**[0018]** Das Umwälzen der Spülflotte erfolgt insbesondere durch eine Umwälzpumpe, die beispielsweise in einem Pumpensumpf am Boden der Spülkammer angeordnet ist. Die Umwälzpumpe fördert die Spülflotte beispielsweise durch ein Hydrauliksystem der Geschirrspülmaschine, welches insbesondere eine oder mehrere Sprühhvorrichtungen, wie Sprühharme oder Sprühdüsen, umfasst. Über die Sprühhvorrichtungen wird die Spülflotte mit einem bestimmten Druck auf das Spülgut ausgegeben. Durch diese Beaufschlagung des Spülguts mit Spülflotte wird das Spülgut gereinigt.

**[0019]** Gemäß einer Ausführungsform des Verfahrens ist ein zuschaltbarer Teilprogrammschritt Vorbehandeln vorgesehen, welcher, wenn er zugeschaltet ist, direkt vorhergehend zu dem Teilprogrammschritt Vorspülen durchgeführt wird. Das Vorbehandeln umfasst:

Zuführen von Wasser in die Spülkammer der Geschirrspülmaschine zum Bereitstellen einer Spülflotte,

Erhitzen der Spülflotte auf eine vorbestimmte Temperatur, und

Umwälzen der erhitzten Spülflotte und Beaufschlagen des in der Spülkammer angeordneten Spülguts mit der Spülflotte.

**[0020]** Das Vorbehandeln unterscheidet sich insbesondere von dem Vorspülen des bestimmten Spülprogramms. Insbesondere findet das Vorbehandeln zusätzlich zu dem Vorspülen statt. Das Vorbehandeln erfolgt insbesondere ohne eine Zugabe eines Reinigungsmittels aus einer programmgesteuerten Dosiereinheit in die Spülflotte. Mit anderen Worten ist die Spülflotte während des Vorbehandelns beispielsweise frei von aus einer programmgesteuerten Dosiereinheit separat zugesetztem Reinigungsmittel. Allerdings kann die Spülflotte, sofern diese durch zwischengespeichertes Wasser aus einem vorhergehenden Spülprogramm bereitgestellt wird, Spuren von Reinigungsmittel oder Klarspüler enthalten.

**[0021]** In Ausführungsformen kann ein Zugeben von Reinigungsmittel vor oder während des Teilprogrammschritts Vorbehandeln erfolgen. Beispielsweise kann eine Dosiereinheit eine "offene Kammer" aufweisen, die zum Aufnehmen von Reinigungsmittel vorgesehen ist und aus der das Reinigungsmittel beispielsweise beim Schließen der Tür der Geschirrspülmaschine in die Spülkammer gegeben wird, oder die offene Kammer ist so gestaltet, dass das Reinigungsmittel beim Umwälzen der Spülflotte aus der Kammer ausgetragen wird und in die Spülflotte gelangt. Diese Art der Zugabe entspricht einer manuellen Zugabe von Reinigungsmittel und ist daher von der programmgesteuerten Zugabe über die Dosier-

einheit zu unterscheiden. Das Reinigungsmittel kann durch einen Nutzer auch direkt in die Spülkammer gegeben werden, so dass dieses bereits während des Vorbehandelns von der Spülflotte aufgenommen wird.

**[0022]** Unter direkt vorhergehend wird verstanden, dass das Vorbehandeln zeitlich unmittelbar vor dem Vorspülen erfolgt. Das heißt, dass das Vorspülen direkt auf das Vorbehandeln folgt. Ein teilweiser oder vollständiger Austausch der Spülflotte und/oder ein Verdünnen der Spülflotte mit Frischwasser zwischen den beiden Teilprogrammschritten kann vorgesehen sein. Der Teilprogrammschritt Vorbehandeln und der Teilprogrammschritt Vorspülen lassen sich beispielsweise dadurch voneinander abgrenzen, dass die Spülflotte beim Übergang von dem Vorbehandeln zu dem Vorspülen teilweise oder vollständig ausgetauscht und/oder verdünnt wird.

**[0023]** Da das Vorbehandeln mit einer erhöhten Temperatur der Spülflotte durchgeführt wird, erwärmt sich während des Vorbehandelns das in der Spülkammer befindliche Spülgut. Dieses speichert daher eine bestimmte Wärmemenge, welche in einem späteren Teilprogrammschritt, insbesondere dem Vorspülen und dem Reinigen, wieder an die Spülflotte abgegeben wird. Dies hat zur Folge, dass die Spülflotte während des Vorspülens wärmer ist, als wenn das Vorbehandeln nicht durchgeführt wird. Dieser Effekt hat insbesondere dann Vorteile, wenn die Spülflotte nach dem Vorbehandeln teilweise oder vollständig ausgetauscht wird.

**[0024]** Unter Austauschen wird hierbei verstanden, dass ein bestimmtes Volumen der Spülflotte mittels einer Pumpe abgepumpt wird und das abgepumpte Volumen zu einem späteren Zeitpunkt, beispielsweise durch Frischwasser, ersetzt wird. Die Spülflotte kann vor dem Abpumpen und nach dem Auffüllen ein unterschiedliches Volumen aufweisen, das heißt, es muss nicht unbedingt genau das abgepumpte Volumen ersetzt werden, sondern es kann mehr oder auch weniger Volumen als das abgepumpte zugeführt werden. Hierdurch wird die Spülflotte verdünnt, in dem Sinne, dass eine Konzentration einer Schmutzfracht in der Spülflotte reduziert wird. Dies kann zum Erhalt der Aufnahmefähigkeit der Spülflotte von Schmutz beitragen. Selbst für den Fall, dass die Spülflotte komplett ausgetauscht wird, ergibt sich für das Vorspülen eine höhere Temperatur der Spülflotte im Vergleich zu dem Fall, in dem das Vorbehandeln nicht durchgeführt wird.

**[0025]** Unter Verdünnen wird verstanden, dass keine Spülflotte abgepumpt wird, sondern nur zusätzliches Frischwasser zugeführt wird. Damit erhöht sich das Volumen der Spülflotte. Wenn die Spülflotte verdünnt wird, bleibt die absolute Schmutzmenge in der Spülflotte zwar gleich, durch die Verdünnung wird die Spülflotte aber ebenfalls in die Lage versetzt, weiteren Schmutz aufnehmen zu können.

**[0026]** Durch die erhöhte Temperatur der Spülflotte in dem Vorspülen ergibt sich der vorteilhafte Effekt, dass das Reinigungsmittel sich besonders gut in der Spülflotte löst, also beispielsweise besonders schnell in dieser löst

und somit schneller in einer hohen Konzentration in dieser vorliegen kann. Zudem können thermisch aktivierbare Bestandteile des Reinigungsmittels, wie Enzyme, durch die erhöhte Temperatur bereits während des Vorspülens ihre Wirkung entfalten. Auch die weiteren chemischen Wirkungen, die das Reinigungsmittel entfaltet, sind bei erhöhter Temperatur stärker ausgeprägt, insbesondere werden diese beschleunigt. Dies liegt beispielsweise daran, dass die meisten Lösungsprozesse endotherme Reaktionen sind, deren Kinematik von einer erhöhten Temperatur profitiert.

**[0027]** Der Teilprogrammschritt Vorbehandeln kann beispielsweise durch einen Nutzer mittels einer entsprechenden Eingabe zugeschaltet werden. Beispielsweise betätigt der Nutzer hierfür eine entsprechende Funktionstaste einer Bedieneinheit zum Steuern der Geschirrspülmaschine. Das Zuschalten kann beispielsweise optional zu jedem Spülprogramm der Anzahl von Spülprogrammen erfolgen.

**[0028]** Gemäß einer weiteren Ausführungsform des Verfahrens wird der Schritt B) des Vorspülens ausschließlich dann durchgeführt, wenn der Teilprogrammschritt Vorbehandeln durchgelaufen ist.

**[0029]** Das heißt, dass das Reinigungsmittel nur dann während des Vorspülens zudosiert wird, wenn das Vorbehandeln durchgeführt wurde. Wenn das Vorbehandeln nicht durchgeführt wurde, wird das Reinigungsmittel beispielsweise erst während des Reinigens zudosiert.

**[0030]** Gemäß einer weiteren Ausführungsform des Verfahrens umfasst dieses ein zumindest teilweises Abpumpen der Spülflotte zwischen dem Teilprogrammschritt Vorbehandeln und dem Teilprogrammschritt Vorspülen.

**[0031]** Die abgepumpte Menge an Spülflotte wird zu Beginn des Vorspülens beispielsweise durch Frischwasser wieder ersetzt, so dass die Spülflotte ein ausreichend hohes Volumen hat. Das ausreichend hohe Volumen entspricht insbesondere eine Rundlaufmenge, die mindestens erforderlich ist, damit die Umwälzpumpe rundläuft und beispielsweise keine Luft zieht, was zu einer erhöhten Geräuschentwicklung und zu einer geringeren Effizienz der Umwälzpumpe führen kann.

**[0032]** Gemäß einer weiteren Ausführungsform des Verfahrens umfasst dieses zusätzlich die Schritte:

Erfassen einer in der Spülflotte gelösten Schmutzmenge am Ende des Vorbehandelns,  
Ermitteln eines Volumens abzupumpender Spülflotte in Abhängigkeit der erfassten Schmutzmenge, und  
Abpumpen des ermittelten Volumens vor Beginn des Vorspülens.

**[0033]** Dies hat den Vorteil, dass eine möglichst geringe Menge der Spülflotte ausgetauscht wird, was einerseits einen Wasserverbrauch reduziert und andererseits auch einen Energieverbrauch reduziert, da die in der Spülflotte gespeicherte Wärmeenergie für die weiteren

Teilprogrammschritte nutzbar bleibt.

**[0034]** Die gelöste Schmutzmenge kann auch als Schmutzfracht bezeichnet werden. Die Schmutzfracht ist beispielsweise in der Einheit Partikel/Volumen oder in der Einheit Gramm/Volumen angegeben, wobei sich das Volumen auf die Spülflotte bezieht. Die Schmutzfracht kann mittels unterschiedlicher Methoden erfasst werden, beispielsweise über optische Messverfahren, die auf einer Transmissionsmessung und/oder einer Lichtstreuung durch die Spülflotte basieren, einer Leitfähigkeits- oder Impedanzmessung der Spülflotte, einer Ermittlung einer Siebbelegung und dergleichen mehr. Diese und weitere Verfahren zum Erfassen der Schmutzfracht sind bekannt.

**[0035]** Das abzupumpende Volumen wird beispielsweise auf Basis eines vorbestimmten Schwellwerts für die Schmutzfracht zu Beginn des Vorspülens ermittelt. Das heißt, es wird ermittelt, welcher Anteil der Spülflotte abgepumpt werden muss, so dass die Spülflotte bei einem für das Vorspülen vorbestimmten Volumen den vorbestimmten Schwellwert für die Schmutzfracht erreicht oder unterschreitet. Das vorbestimmte Volumen entspricht insbesondere wenigstens der Rundlaufmenge. Das vorbestimmte Volumen wird beispielsweise erreicht, indem die Spülflotte mit Frischwasser aufgefüllt wird.

**[0036]** Wenn das vorbestimmte Volumen für das Vorspülen gleich dem Volumen während des Vorbehandelns ist, wird das abgepumpte Volumen beispielsweise zu Beginn des Vorspülens vorzugsweise durch Zufuhr von Frischwasser ersetzt.

**[0037]** Gemäß einer weiteren Ausführungsform des Verfahrens liegt die vorbestimmte Temperatur in einem Intervall zwischen 30°C - 70°C, bevorzugt zwischen 40°C - 60°C, weiter bevorzugt zwischen 50°C - 60°C.

**[0038]** Beispielsweise beträgt die vorbestimmte Temperatur 55°C, wobei die Spülflotte beispielsweise zu Beginn des Vorbehandelns einmalig auf diese Temperatur erhitzt wird. Nachfolgend fällt die Temperatur aufgrund von Wärmeverlusten der Geschirrspülmaschine durch Wärmeleitung und Wärmestrahlung langsam ab.

**[0039]** Gemäß einer weiteren Ausführungsform des Verfahrens ist das in dem Schritt B) dosierte Reinigungsmittel ein Feststoff-Reinigungsmittel.

**[0040]** Ein Feststoff-Reinigungsmittel umfasst beispielsweise Pulver, Granulat, Pellets oder auch Tabletten (Tab). Insbesondere kann es sich um ein Multifunktions-Tab handeln, welches mehrere verschiedene Wirksubstanzen umfasst, die insbesondere schichtweise in dem Tab angeordnet sind, so dass die verschiedenen Wirksubstanzen zu unterschiedlichen Zeitpunkten (nämlich erst dann, wenn die außenliegenden Schichten aufgelöst sind) in die Spülflotte gelangen.

**[0041]** Erfindungsgemäß wird außer in dem Schritt B) während der Durchführung des Vorspülens und des Reinigens kein weiteres Reinigungsmittel in die Spülflotte zudosiert.

**[0042]** Es handelt sich bei der Zudosierung des Reini-

gungsmittels in Schritt B) somit um die einzige programmgesteuerte Zugabe von Reinigungsmittel während des Spülprogramms. Es sei angemerkt, dass die Zugabe eines Klarspülmittels während des Klarspülens hierdurch nicht ausgeschlossen ist.

**[0043]** Beispielsweise handelt es sich um eine Geschirrspülmaschine mit einer programmgesteuerten Dosiereinheit, die zum einmaligen Zugeben einer Einzeldosis des Reinigungsmittels während eines jeweiligen Spülprogramms eingerichtet ist. Die Dosiereinheit umfasst beispielsweise eine Kammer zum Aufnehmen des Reinigungsmittels, wobei die Kammer bei Beginn des Spülprogramms zunächst verschlossen ist, beispielsweise mittels einer gefederten Klappe, so dass kein Kontakt zwischen der Spülflotte und dem Reinigungsmittel besteht, und die Kammer zu einem in dem Spülprogramm vorgegebenen Zugabezeitpunkt programmgesteuert geöffnet wird, so dass ab diesem Zeitpunkt das Reinigungsmittel in Kontakt mit der Spülflotte gelangt und von der Spülflotte gelöst werden kann.

**[0044]** Gemäß einer weiteren Ausführungsform des Verfahrens ist ein jeweiliger Teilprogrammschritt eines jeweiligen Spülprogramms durch eine Mehrzahl von Parametern mit zugeordneten Parameterwerten festgelegt wird, wobei die Parameterwerte der Teilprogrammschritte Vorspülen und Reinigen des bestimmten Spülprogramms den in einer Norm zur Ermittlung eines für eine bestimmte Region normgemäß bestimmten Energielabels vorgegebenen Parameterwerten entsprechen.

**[0045]** In Europa gilt für die Ermittlung von Gebrauchseigenschaften von Geschirrspülmaschinen, insbesondere für die Ermittlung eines Energieverbrauchs, beispielsweise die Norm EN 60436:2020+AC:2020. Diese Norm enthält Vorgaben für ein Standard-Messverfahren zum Ermitteln des Energieverbrauchs für die Geschirrspülmaschine, wobei auf Basis des normgemäß ermittelten Energieverbrauchs die Zuordnung des Energielabels für die Geschirrspülmaschine erfolgt. Das gemäß dieser Norm durchzuführende Spülprogramm wird auch als Label-Programm bezeichnet.

**[0046]** Ein jeweiliger Hersteller von Geschirrspülmaschinen ist daran interessiert, ein möglichst günstiges Energielabel zu erreichen, weshalb insbesondere während des Vorspülens in dem Label-Programm Heizung inaktiv ist, um Energie zu sparen. Weitere Spülprogramme, wie ein Intensiv-Spülprogramm oder dergleichen, können von dem Label-Programm abweichen und erreichen nicht dessen Energieeffizienz.

**[0047]** Das bestimmte Spülprogramm kann von dem Label-Programm abweichen, wobei jedoch die Parameterwerte für das Vorspülen und das Reinigen dem Label-Programm entsprechen. Das heißt, dass das bestimmte Spülprogramm beispielsweise den Teilprogrammschritt Vorbehandeln umfasst, der nicht Teil des Label-Programms ist.

**[0048]** Gemäß einer weiteren Ausführungsform des Verfahrens wird eine Pumpendrehzahl während des Vorspülens und/oder des Reinigens im Vergleich zu einem

Spülprogramm, bei dem der Schritt B) nicht während des Vorspülens, sondern während des Reinigens durchgeführt wird, reduziert.

**[0049]** Diese Ausführungsform ist insbesondere dann vorteilhaft, wenn der Teilprogrammschritt Vorbehandeln vor dem Vorspülen durchgeführt wurde. Durch die erhöhte chemische Reinigungsleistung des vorgeschlagenen Verfahrens kann die Pumpendrehzahl reduziert werden, ohne dass sich die Reinigungsleistung gegenüber dem herkömmlichen Spülprogramm verschlechtert. Somit kann eine Geräuschemission während des Reinigens sowie ein Energieverbrauch der Umwälzpumpe reduziert werden, ohne die Reinigungsleistung zu verschlechtern.

**[0050]** Gemäß einer weiteren Ausführungsform Verfahrens wird eine Dauer des Teilprogrammschritts Vorspülen und/oder des Teilprogrammschritts Reinigen im Vergleich zu einem Spülprogramm, bei dem der Schritt B) nicht während des Vorspülens, sondern während des Reinigens durchgeführt wird, reduziert.

**[0051]** Diese Ausführungsform ist insbesondere dann vorteilhaft, wenn der Teilprogrammschritt Vorbehandeln vor dem Vorspülen durchgeführt wurde. Durch die erhöhte chemische Reinigungsleistung des vorgeschlagenen Verfahrens kann die Dauer des Vorspülens und/oder des Reinigens reduziert werden, ohne dass sich die Reinigungsleistung gegenüber dem herkömmlichen Spülprogramm verschlechtert. Somit kann eine Gesamtdauer des Spülprogramms verkürzt werden, ohne die Reinigungsleistung zu verschlechtern.

**[0052]** Gemäß einem zweiten Aspekt wird ein Computerprogrammprodukt vorgeschlagen, welches Befehle umfasst, die bei der Ausführung des Programms durch einen Computer diesen veranlassen, das Verfahren gemäß dem ersten Aspekt auszuführen.

**[0053]** Beispielsweise ist der Computer mit einer Geschirrspülmaschine gekoppelt und dazu eingerichtet, diese entsprechend zu steuern.

**[0054]** Ein Computerprogrammprodukt, wie z.B. ein Computerprogramm-Mittel, kann beispielsweise als Speichermedium, wie z.B. Speicherkarte, USB-Stick, CD-ROM, DVD, oder auch in Form einer herunterladbaren Datei von einem Server in einem Netzwerk bereitgestellt oder geliefert werden. Dies kann zum Beispiel in einem drahtlosen Kommunikationsnetzwerk durch die Übertragung einer entsprechenden Datei mit dem Computerprogrammprodukt oder dem Computerprogramm-Mittel erfolgen.

**[0055]** Gemäß einem dritten Aspekt wird eine Geschirrspülmaschine, insbesondere eine Haushaltsgeschirrspülmaschine, vorgeschlagen. Die Geschirrspülmaschine weist eine Steuervorrichtung zum Durchführen eines Spülprogramms aus einer Anzahl von Spülprogrammen auf, wobei ein jeweiliges Spülprogramm eine Anzahl von Teilprogrammschritten umfasst, die bei der Durchführung des Spülprogramms sequenziell durchgeführt werden, wobei zumindest ein bestimmtes Spülprogramm der Anzahl einen Teilprogrammschritt

Vorspülen und einen darauf folgenden Teilprogramm-  
schritt Reinigen umfasst, und wobei die Steuervorrich-  
tung dazu eingerichtet ist, die Geschirrspülmaschine mit  
einem Verfahren gemäß dem ersten Aspekt zu steuern.

**[0056]** Diese Geschirrspülmaschine weist die gleichen  
Vorteile auf, die zu dem Verfahren gemäß dem ersten  
Aspekt erläutert wurden. Die zu dem Verfahren erläuterten  
Ausführungsformen und Merkmale gelten für die  
vorgeschlagene Geschirrspülmaschine entsprechend.

**[0057]** Die Geschirrspülmaschine kann insbesondere  
eine Spülkammer, ein Hydrauliksystem mit Sprühvor-  
richtungen, eine Umwälzpumpe, eine Heizung, einen  
Geschirrkorb zur Aufnahme von Spülgut, eine Dosier-  
einheit zum Zugeben von Reinigungsmittel und derglei-  
chen mehr aufweisen. Die Dosiereinheit ist insbesondere  
zum programmgesteuerten einmaligen Zugeben einer  
Einzeldosis eines Feststoff-Reinigungsmittels eingerich-  
tet.

**[0058]** Weitere mögliche Implementierungen der Er-  
findung umfassen auch nicht explizit genannte Kombi-  
nationen von zuvor oder im Folgenden bezüglich der  
Ausführungsbeispiele beschriebenen Merkmale oder  
Ausführungsformen. Dabei wird der Fachmann auch  
Einzelaspekte als Verbesserungen oder Ergänzungen  
zu der jeweiligen Grundform der Erfindung hinzufügen.

**[0059]** Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und As-  
pekte der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprü-  
che sowie der im Folgenden beschriebenen Ausführ-  
ungsbeispiele der Erfindung. Im Weiteren wird die Er-  
findung anhand von bevorzugten Ausführungsformen  
unter Bezugnahme auf die beigelegten Figuren näher  
erläutert.

Fig. 1 zeigt eine schematische perspektivische An-  
sicht einer Ausführungsform einer Geschirrspülma-  
schin

Fig. 2 zeigt ein schematisches Ablaufdiagramm für  
ein herkömmliches Spülprogramm;

Fig. 3 zeigt ein schematisches Ablaufdiagramm für  
ein Spülprogramm gemäß einem ersten Aus-  
führungsbeispiel;

Fig. 4 zeigt ein schematisches Ablaufdiagramm für  
ein Spülprogramm gemäß einem zweiten Ausführ-  
ungsbeispiel; und

Fig. 5 zeigt ein schematisches Blockdiagramm eines  
Ausführungsbeispiels für ein Verfahren zum Betrei-  
ben einer Geschirrspülmaschine.

**[0060]** In den Figuren sind gleiche oder funktionsglei-  
che Elemente mit denselben Bezugszeichen versehen  
worden, sofern nichts anderes angegeben ist.

**[0061]** Die Fig. 1 zeigt eine schematische perspektivi-  
sche Ansicht einer Ausführungsform einer Geschirrspül-  
maschine 1, die in diesem Beispiel als eine Haushalts-

geschirrspülmaschine ausgebildet ist. Die Haushaltsge-  
schirrspülmaschine 1 umfasst einen Spülbehälter 2, der  
durch eine Tür 3, insbesondere wasserdicht, verschließ-  
bar ist. Hierzu kann zwischen der Tür 3 und dem Spülbe-  
hälter 2 eine Dichteinrichtung vorgesehen sein. Der Spül-  
behälter 2 ist vorzugsweise quaderförmig. Der Spülbe-  
hälter 2 kann in einem Gehäuse der Haushaltsgeschirr-  
spülmaschine 1 angeordnet sein. Der Spülbehälter 2 und  
die Tür 3 können eine Spülkammer 4 zum Spülen von  
Spülgut bilden.

**[0062]** Die Tür 3 ist in der Fig. 1 in ihrer geöffneten  
Stellung dargestellt. Durch ein Schwenken um eine an  
einem unteren Ende der Tür 3 vorgesehene Schwenk-  
achse 5 kann die Tür 3 geschlossen oder geöffnet wer-  
den. Mit Hilfe der Tür 3 kann eine Beschickungsöffnung 6  
des Spülbehälters 2 geschlossen oder geöffnet werden.  
Der Spülbehälter 2 weist einen Boden 7, eine dem Boden  
7 gegenüberliegend angeordnete Decke 8, eine der ge-  
schlossenen Tür 3 gegenüberliegend angeordnete  
Rückwand 9 und zwei einander gegenüberliegend an-  
geordnete Seitenwände 10, 11 auf. Der Boden 7, die  
Decke 8, die Rückwand 9 und die Seitenwände 10, 11  
können beispielsweise aus einem Edelstahlblech gefe-  
tigt sein. Alternativ kann beispielsweise der Boden 7 aus  
einem Kunststoffmaterial gefertigt sein.

**[0063]** Die Haushaltsgeschirrspülmaschine 1 weist  
ferner zumindest eine Spülgutaufnahme 12 bis 14 auf.  
Vorzugsweise können mehrere, beispielsweise drei,  
Spülgutnahmen 12 bis 14 vorgesehen sein, wobei  
die Spülgutaufnahme 12 eine untere Spülgutaufnahme  
oder ein Unterkorb, die Spülgutaufnahme 13 eine obere  
Spülgutaufnahme oder ein Oberkorb und die Spülgut-  
aufnahme 14 eine Besteckschublade sein kann. Wie die  
Fig. 1 weiterhin zeigt, sind die Spülgutnahmen 12 bis  
14 übereinander in dem Spülbehälter 2 angeordnet.  
Jede Spülgutaufnahme 12 bis 14 ist wahlweise in den Spülbe-  
hälter 2 hinein- oder aus diesem herausverlagerbar.  
Insbesondere ist jede Spülgutaufnahme 12 bis 14 in  
einer Einschubrichtung E in den Spülbehälter 2 hinein-  
schiebbar oder hineinfahrbar und entgegen der Ein-  
schubrichtung E in einer Auszugsrichtung A aus dem  
Spülbehälter 2 herausziehbar oder herausfahrbar.

**[0064]** In der Tür 3 der Geschirrspülmaschine 1 ist eine  
Steuervorrichtung 15 angeordnet und eine Dosiereinheit  
16. Die Steuervorrichtung 15 ist zum Durchführen eines  
Spülprogramms SP1, SP1\* (siehe Fig. 3 oder 4) aus  
einer Anzahl von Spülprogrammen eingerichtet. Ein je-  
weiliges Spülprogramm SP1, SP1\* umfasst eine Anzahl  
von Teilprogrammschritten TP0 - TP4 (siehe Fig. 2 - 4),  
die bei der Durchführung des Spülprogramms SP1, SP1\*  
sequenziell durchgeführt werden, wobei zumindest ein  
bestimmtes Spülprogramm SP1, SP1\* der Anzahl einen  
Teilprogrammschritt Vorspülen TP1 und einen darauf  
folgenden Teilprogrammschritt Reinigen TP2 umfasst.  
Die Dosiereinheit 16 ist insbesondere zum programm-  
gesteuerten Zugeben eines Reinigungsmittels in die  
Spülkammer 4 eingerichtet. Beispielsweise ist die Do-  
siereinheit 16 zum einmaligen Zugeben einer Einzeldo-

sis des Reinigungsmittels während eines jeweiligen Spülprogramms eingerichtet. Zum Zugeben des Reinigungsmittels wird die Dosiereinheit 16 zu einem für ein jeweiliges Spülprogramm vorbestimmten Zugabezeitpunkt von der Steuervorrichtung 15 angesteuert.

**[0065]** Der Teilprogrammschritt Vorspülen TP1 umfasst zumindest ein Zuführen von Wasser in die Spülkammer 4 der Haushaltsgeschirrspülmaschine 1 zum Bereitstellen einer Spülflotte. Es kann hierbei Frischwasser oder auch zwischengespeichertes Wasser aus einem vorhergehend durchgelaufenen Spülprogramm genutzt werden. Die Zufuhr von Frischwasser wird beispielsweise durch Ansteuerung eines in einer Wasseranschlussleitung angeordneten Ventils gesteuert (nicht dargestellt). Zwischengespeichertes Wasser kann beispielsweise in einem Tank der Geschirrspülmaschine 1 gespeichert sein und in diesem Schritt in die Spülkammer 4 eingelassen werden (nicht dargestellt). Weiterhin umfasst das Vorspülen TP1 das Dosieren einer vorbestimmten Menge eines Reinigungsmittels in die Spülflotte. Die vorbestimmte Menge ist insbesondere die von einem Nutzer der Haushaltsgeschirrspülmaschine 1 in die Dosiereinheit 16 gefüllte Menge an Reinigungsmittel. Zudem umfasst das Vorspülen TP1 ein Umwälzen der Spülflotte und ein Beaufschlagen von in der Spülkammer 4 angeordnetem Spülgut mit der Spülflotte, beispielsweise mittels einer Umwälzpumpe (nicht dargestellt). Eine Heizung (nicht dargestellt) zum Erhitzen der Spülflotte ist während des Vorspülens TP1 inaktiv, so dass sich eine Temperatur der Spülflotte auf Basis einer Anfangstemperatur des zugeführten Wassers und der Temperatur des Spülguts und der Spülkammer 4 einstellt.

**[0066]** Der Teilprogrammschritt Reinigen TP2 umfasst das Erhitzen der Spülflotte auf eine vorbestimmte Temperatur und das Umwälzen der erhitzten Spülflotte und Beaufschlagen des in der Spülkammer 4 angeordneten Spülguts mit der erhitzten Spülflotte.

**[0067]** Die Steuervorrichtung 15 ist insbesondere zum Durchführen der anhand der Fig. 3 und Fig. 4 erläuterten Spülprogramme SP1, SP1\* sowie des anhand der Fig. 5 erläuterten Verfahrens eingerichtet.

**[0068]** Fig. 2 zeigt ein schematisches Ablaufdiagramm für ein herkömmliches Spülprogramm SP. Es sind hierbei zwei Diagramme übereinander dargestellt, die jeweils einen zeitlichen Ablauf entlang einer horizontalen Zeitachse  $t$  darstellen. Das obere Diagramm zeigt hierbei die einzelnen Teilprogrammschritte TP1 - TP4 an und das untere Diagramm zeigt beispielhaft einen Temperaturverlauf der Spülflotte während der Durchführung des Spülprogramms SP an. Gleiche Zeitpunkte auf den Zeitachsen  $t$  entsprechen einander.

**[0069]** Zu einem Zeitpunkt  $t_0$  wird das Spülprogramm SP gestartet. Zunächst wird ein Vorspülen TP1 durchgeführt. Die Spülflotte wird während des Vorspülens TP1 nicht geheizt, so dass sich deren Temperatur  $T_0$  auf Basis einer Anfangstemperatur des zugeführten Wassers und der Temperatur des Spülguts und der Spülkammer 4 einstellt und im Wesentlichen konstant ist. In

diesem Beispiel ist die Temperatur  $T_0$  beispielsweise eine Raumtemperatur. Während des Vorspülens TP1 wird die Spülflotte umgewälzt und das Spülgut damit beaufschlagt.

5 **[0070]** Zum Zeitpunkt  $t_1$  endet das Vorspülen TP1 und das Reinigen TP2 wird gestartet. Zu diesem Zeitpunkt  $t_1$  wird die Spülflotte beheizt und auf eine Zieltemperatur  $T_1$  erhitzt. Zudem wird zu Beginn des Reinigens TP2 Reinigungsmittel DET zugegeben, wie durch den Pfeil gekennzeichnet ist. Während des Reinigens TP2 wird die Spülflotte umgewälzt und das Spülgut damit beaufschlagt. Die Temperatur der Spülflotte fällt in diesem Zeitraum beispielsweise aufgrund von Wärmeverlusten der Geschirrspülmaschine 1 langsam ab.

10 **[0071]** Zum Zeitpunkt  $t_2$  ist das Reinigen TP2 beendet. In diesem Beispiel wird die Spülflotte nun komplett abgepumpt. Es beginnt das Klarspülen TP3, wofür frisches Wasser zugeführt wird. Während des Klarspülens TP3 kann ein Klarspülmittel zugesetzt werden (nicht dargestellt). Während des Klarspülens TP3 wird die Spülflotte umgewälzt und das Spülgut damit beaufschlagt. Gegen Ende des Klarspülens TP3 wird die Spülflotte erhitzt, um das Spülgut auf eine erhöhte Temperatur zu bringen, was den nachfolgenden Trocknungsschritt TP4 unterstützt.

15 **[0072]** In dem Trocknungsschritt TP4 ruht das Spülgut und trocknet durch Abtropfen und Verdunstung der anhaftenden Feuchtigkeit.

20 **[0073]** Fig. 3 zeigt ein schematisches Ablaufdiagramm für ein Spülprogramm SP1 gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel. Das Spülprogramm SP1 umfasst beispielsweise die gleichen Teilprogrammschritte TP1 - TP4, die anhand der Fig. 2 erläutert wurden. Im Unterschied zu dem herkömmlichen Spülprogramm SP der Fig. 2 wird in dem Spülprogramm SP1 der Fig. 3 das Reinigungsmittel DET bereits zu Beginn des Vorspülens TP1 dosiert. Damit ergibt sich eine verlängerte Einwirkzeit der chemischen Wirkstoffe des Reinigungsmittels, nämlich die kombinierte Dauer des Vorspülens TP1 und des Reinigens TP2, und somit eine verbesserte Reinigungsleistung. Der Temperaturverlauf der Spülflotte ist in diesem Beispiel ebenfalls gleich demjenigen der Fig. 2.

25 **[0074]** Fig. 4 zeigt ein schematisches Ablaufdiagramm für ein Spülprogramm SP1\* gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel. Das Spülprogramm SP1\* der Fig. 4 basiert auf dem Spülprogramm SP1 der Fig. 3, allerdings wird noch vor dem Vorspülen TP1 ein Vorbehandeln TP0 durchgeführt.

30 **[0075]** Das Vorbehandeln TP0 beginnt hierbei zu einem Zeitpunkt  $t_0^*$ , der vor dem Zeitpunkt  $t_0$  liegt. Wie aus dem korrespondierenden Temperaturverlauf ersichtlich ist, wird die Spülflotte im Rahmen des Vorbehandelns TP0 erhitzt, in diesem Beispiel auf die Temperatur  $T_1$ . Während des Vorbehandelns TP0 wird die Spülflotte umgewälzt und das Spülgut damit beaufschlagt. Die Temperatur der Spülflotte fällt langsam ab. Am Ende des Vorbehandelns TP0 wird in diesem Beispiel die Spül-

flotte komplett abgepumpt. In Ausführungsformen kann ein teilweises Abpumpen vorgesehen sein.

**[0076]** Zum Zeitpunkt  $t_0$  beginnt wieder das Vorspülen TP1, wobei zunächst Wasser zugeführt wird. Da das Spülgut und die Spülkammer 4 noch eine erhöhte Temperatur aufweisen, erwärmt sich die zugeführte Spülflotte, die insbesondere mit der Temperatur  $T_0$  zugeführt wird, auf die Temperatur  $T_2$ . Diese erhöhte Temperatur  $T_2$  der Spülflotte hat den vorteilhaften Effekt, dass sich das zu Beginn des Vorspülens TP1 zugegebene Reinigungsmittel DET in dieser besser löst und eine höhere Wirksamkeit erreicht. Der weitere Ablauf des Spülprogramms SP1\* entspricht beispielsweise dem Spülprogramm SP1 der Fig. 3.

**[0077]** Eine Unterscheidung der Teilprogrammschritte Vorbehandeln TP0 und Vorspülen TP1 ist anhand der Zusammensetzung der Spülflotte möglich, wobei eine Schmutzfracht der Spülflotte am Ende des Vorbehandelns TP0 höher ist, als zu Beginn des Vorspülens TP1. Dies wird durch den teilweisen oder vollständigen Austausch der Spülflotte und/oder durch ein Verdünnen der Spülflotte mit Frischwasser erreicht.

**[0078]** Es sei angemerkt, dass die einzelnen Teilprogrammschritte auch eine interne Untergliederung, beispielsweise in mehrere Phasen, aufweisen können. So können Phasen mit unterschiedlichen Parameterwerten, beispielsweise für die Drehzahl der Umwälzpumpe oder für eine Einstellung einer Wasserweiche und dergleichen, vorgesehen sein. In den Spülprogrammen SP1, SP1\* kann zwischen zwei jeweiligen Teilprogrammschritten ein teilweiser oder vollständiger Austausch der Spülflotte erfolgen. Dies kann insbesondere in Abhängigkeit einer Schmutzfracht der Spülflotte zu einem jeweiligen Zeitpunkt durchgeführt werden. In dem Trocknungsschritt TP4 kann die Luft in der Spülkammer 4 umgewälzt werden und es kann eine Innenwand der Spülkammer 4 abgekühlt werden, um eine Kondensation von Feuchtigkeit zu beschleunigen. Alternativ zu der Erwärmung der Spülflotte in dem Klarspülen TP3 zum Erhitzen des Spülguts kann ferner eine Zeolith-Trocknungsvorrichtung vorgesehen sein.

**[0079]** Es sei zudem angemerkt, dass die dargestellten Temperaturverläufe lediglich beispielhaft sind und Variationen dieser möglich sind.

**[0080]** Fig. 5 zeigt ein schematisches Blockdiagramm eines Ausführungsbeispiels für ein Verfahren zum Betreiben einer Geschirrspülmaschine 1, beispielsweise der in der Fig. 1 dargestellten Haushaltsgeschirrspülmaschine. Die dargestellten Verfahrensschritte S1 - S5 betreffen ein bestimmtes Spülprogramm SP1, SP1\* (siehe Fig. 3 oder 4), das einen Teilprogrammschritt Vorspülen TP1 (siehe Fig. 3 oder 4) und einen Teilprogrammschritt Reinigen TP2 (siehe Fig. 3 oder 4) umfasst.

**[0081]** Der Teilprogrammschritt Vorspülen TP1 umfasst in einem ersten Schritt S1 das Zuführen von Wasser in eine Spülkammer 4 (siehe Fig. 1) der Geschirrspülmaschine 1 zum Bereitstellen einer Spülflotte, in einem zweiten Schritt S2 das Dosieren einer vorbestimmten

Menge eines Reinigungsmittels in die Spülflotte und in einem dritten Schritt S3 das Umwälzen der Spülflotte und Beaufschlagen von in der Spülkammer 4 angeordnetem Spülgut mit der Spülflotte. Bei dem Dosieren des Reinigungsmittels handelt es sich insbesondere um eine programmgesteuertes, für das Spülprogramm SP1, SP1\* einmaliges, Dosieren einer Einzeldosis des Reinigungsmittels. Eine Heizung zum Erhitzen der Spülflotte ist während des Vorspülens TP1 inaktiv. Der Teilprogrammschritt Reinigen TP2, umfasst in einem Schritt S4 das Erhitzen der Spülflotte auf eine vorbestimmte Temperatur  $T_1$  (siehe Fig. 3 oder 4), und in einem weiteren Schritt S5 das Umwälzen der erhitzten Spülflotte und Beaufschlagen des in der Spülkammer 4 angeordneten Spülguts mit der erhitzten Spülflotte.

**[0082]** Es sei angemerkt, dass das Verfahren weitere Verfahrensschritte umfassen kann, die zeitlich vor dem Schritt S1 oder zeitlich nach dem Schritt S5 durchgeführt werden. Ein Beispiel hierfür sind zusätzliche Verfahrensschritte zur Durchführung des Teilprogrammschritts Vorbehandeln TP0 (siehe Fig. 4) vor dem Schritt S1 und zusätzliche Verfahrensschritte zur Durchführung der Teilprogrammschritte Klarspülen TP3 und/oder Trocknen TP4 (siehe Fig. 3 oder 4). Zudem kann das Vorspülen TP1, das in diesem Beispiel die Schritte S1 - S3 umfasst, und das Reinigen TP2, das die Schritte S4 und S5 umfasst, noch weitere Verfahrensschritte umfassen, sofern diese nicht im Widerspruch zu den dargestellten Schritten stehen.

**[0083]** Obwohl die vorliegende Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen beschrieben wurde, ist sie vielfältig modifizierbar.

Verwendete Bezugszeichen:

**[0084]**

1	Geschirrspülmaschine
2	Spülbehälter
3	Tür
4	Spülkammer
5	Schwenkachse
6	Beschickungsöffnung
7	Boden
8	Decke
9	Rückwand
10	Seitenwand
11	Seitenwand
12	Spülgutaufnahme
13	Spülgutaufnahme
14	Spülgutaufnahme
15	Steuervorrichtung
16	Dosiereinheit
A	Ausziehrichtung
DET	Reinigungsmittel-Zugabe
E	Einschubrichtung
S1	Verfahrensschritt

S2	Verfahrensschritt	
S3	Verfahrensschritt	
S4	Verfahrensschritt	
S5	Verfahrensschritt	
SP	Spülprogramm	5
SP1	Spülprogramm	
SP1*	Spülprogramm	
t	Zeit	
T	Temperatur	
T0	Temperaturwert	10
T1	Temperaturwert	
T2	Temperaturwert	
t0	Zeitpunkt	
t0*	Zeitpunkt	
t1	Zeitpunkt	15
t2	Zeitpunkt	
t3	Zeitpunkt	
t4	Zeitpunkt	
TP0	Teilprogrammschritt	
TP1	Teilprogrammschritt	20
TP2	Teilprogrammschritt	
TP3	Teilprogrammschritt	
TP4	Teilprogrammschritt	

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben einer Geschirrspülmaschine (1), insbesondere einer Haushaltsgeschirrspülmaschine, welche eine Steuervorrichtung (15) zum Durchführen eines Spülprogramms (SP1, SP1\*) aus einer Anzahl von Spülprogrammen aufweist, wobei ein jeweiliges Spülprogramm (SP1, SP1\*) eine Anzahl von Teilprogrammschritten (TP0 - TP4) umfasst, die bei der Durchführung des Spülprogramms (SP1, SP1\*) sequenziell durchgeführt werden, wobei zumindest ein bestimmtes Spülprogramm (SP1, SP1\*) der Anzahl einen Teilprogrammschritt Vorspülen (TP1) und einen darauf folgenden Teilprogrammschritt Reinigen (TP2) umfasst, das Verfahren umfassend die Durchführung des bestimmten Spülprogramms (SP1, SP1\*), wobei dieses umfasst:

in dem Teilprogrammschritt Vorspülen (TP1):

- A) Zuführen (S1) von Wasser in eine Spülkammer (4) der Geschirrspülmaschine (1) zum Bereitstellen einer Spülflotte,  
 B) Dosieren (S2) einer vorbestimmten Menge eines Reinigungsmittels in die Spülflotte,  
 C) Umwälzen (S3) der Spülflotte und Beaufschlagen von in der Spülkammer (4) angeordnetem Spülgut mit der Spülflotte, wobei eine Heizung zum Erhitzen der Spülflotte während des Vorspülens (TP1) inaktiv ist, und

in dem Teilprogrammschritt Reinigen (TP2):

- D) Erhitzen (S4) der Spülflotte auf eine vorbestimmte Temperatur (T1), und  
 E) Umwälzen (S5) der erhitzten Spülflotte und Beaufschlagen des in der Spülkammer (4) angeordneten Spülguts mit der erhitzten Spülflotte

**dadurch gekennzeichnet, dass** außer in dem Schritt B) während der Durchführung des Vorspülens (TP1) und des Reinigens (TP2) kein weiteres Reinigungsmittel in die Spülflotte zudosiert wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** einen zuschaltbaren Teilprogrammschritt Vorbehandeln (TP0), welcher direkt vorhergehend zu dem Teilprogrammschritt Vorspülen (TP1) durchgeführt wird, das Vorbehandeln (TP0) umfassend:

Zuführen von Wasser in die Spülkammer (4) der Geschirrspülmaschine zum Bereitstellen einer Spülflotte,  
 Erhitzen der Spülflotte auf eine vorbestimmte Temperatur (T1), und  
 Umwälzen der erhitzten Spülflotte und Beaufschlagen des in der Spülkammer (4) angeordneten Spülguts mit der Spülflotte.

3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das der Schritt B) des Vorspülens (TP1) ausschließlich dann durchgeführt wird, wenn der Teilprogrammschritt Vorbehandeln (TP0) durchgelaufen ist.

4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, **gekennzeichnet durch:**  
 zumindest teilweises Abpumpen der Spülflotte zwischen dem Teilprogrammschritt Vorbehandeln (TP0) und dem Teilprogrammschritt Vorspülen (TP1).

5. Verfahren nach Anspruch 4, **gekennzeichnet durch:**

Erfassen einer in der Spülflotte gelösten Schmutzmenge am Ende des Vorbehandelns (TP0),  
 Ermitteln eines Volumens abzupumpender Spülflotte in Abhängigkeit der erfassten Schmutzmenge, und  
 Abpumpen des ermittelten Volumens vor Beginn des Vorspülens (TP1).

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die vorbestimmte Temperatur (T1) in einem Intervall zwischen 30°C - 70°C, bevorzugt zwischen 40°C - 60°C, weiter bevorzugt zwischen 50°C - 60°C, liegt.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das in dem Schritt B) dosierte Reinigungsmittel ein Feststoff-Reinigungsmittel ist. 5
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein jeweiliger Teilprogrammschritt (TP0 - TP4) eines jeweiligen Spülprogramms (SP1, SP1\*) durch eine Mehrzahl von Parametern mit zugeordneten Parameterwerten festgelegt ist, wobei die Parameterwerte der Teilprogrammschritte Vorspülen (TP1) und Reinigen (TP2) des bestimmten Spülprogramms den in einer Norm zur Ermittlung eines für eine bestimmte Region normgemäß bestimmten Energielabels vorgegebenen Parameterwerten entsprechen. 10  
15
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Pumpendrehzahl während des Vorspülens (TP1) und/oder des Reinigens (TP2) im Vergleich zu einem Spülprogramm, bei dem der Schritt B) nicht während des Vorspülens (TP1), sondern während des Reinigens (TP2) durchgeführt wird, reduziert wird. 20  
25
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Dauer des Teilprogrammschritts Vorspülen (TP1) und/oder des Teilprogrammschritts Reinigen (TP2) im Vergleich zu einem Spülprogramm, bei dem der Schritt B) nicht während des Vorspülens (TP1), sondern während des Reinigens (TP2) durchgeführt wird, reduziert wird. 30
11. Computerprogrammprodukt, umfassend Befehle, die bei der Ausführung des Programms durch einen Computer diesen veranlassen, das Verfahren nach einem der Ansprüche 1 - 10 auszuführen. 35
12. Geschirrspülmaschine (1), insbesondere Haushaltsgeschirrspülmaschine, mit einer Steuervorrichtung (15) zum Durchführen eines Spülprogramms (SP1, SP1\*) aus einer Anzahl von Spülprogrammen, wobei ein jeweiliges Spülprogramm (SP1, SP1\*) eine Anzahl von Teilprogrammschritten (TP0 - TP4) umfasst, die bei der Durchführung des Spülprogramms (SP1, SP1\*) sequenziell durchgeführt werden, wobei zumindest ein bestimmtes Spülprogramm (SP1, SP1\*) der Anzahl einen Teilprogrammschritt Vorspülen (TP1) und einen darauf folgenden Teilprogrammschritt Reinigen (TP2) umfasst, und wobei die Steuervorrichtung dazu eingerichtet ist, die Geschirrspülmaschine (1) mit einem Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 10 zu steuern. 40  
45  
50  
55

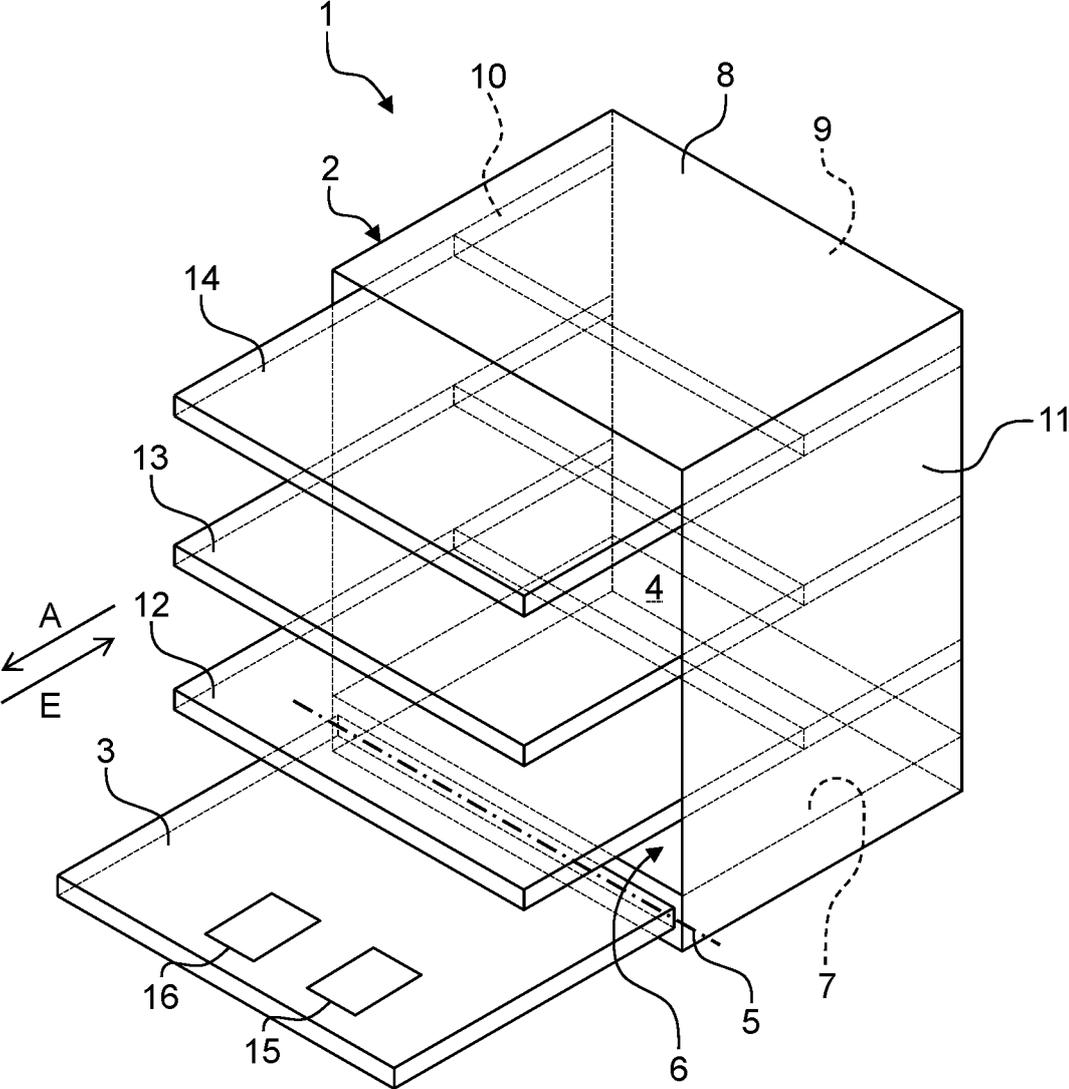


Fig. 1

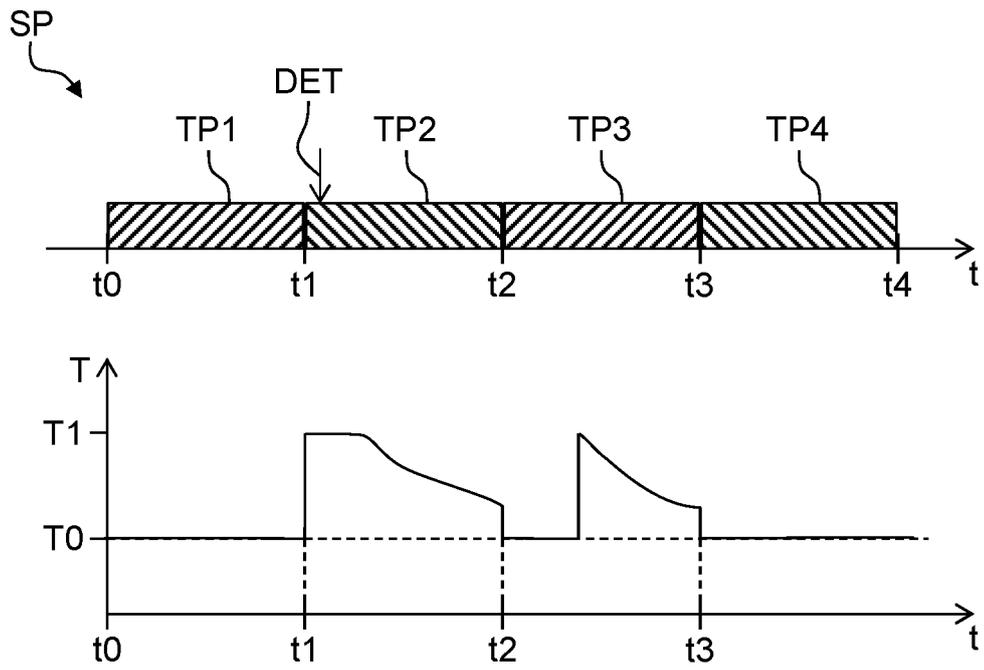


Fig. 2  
(Stand der Technik)

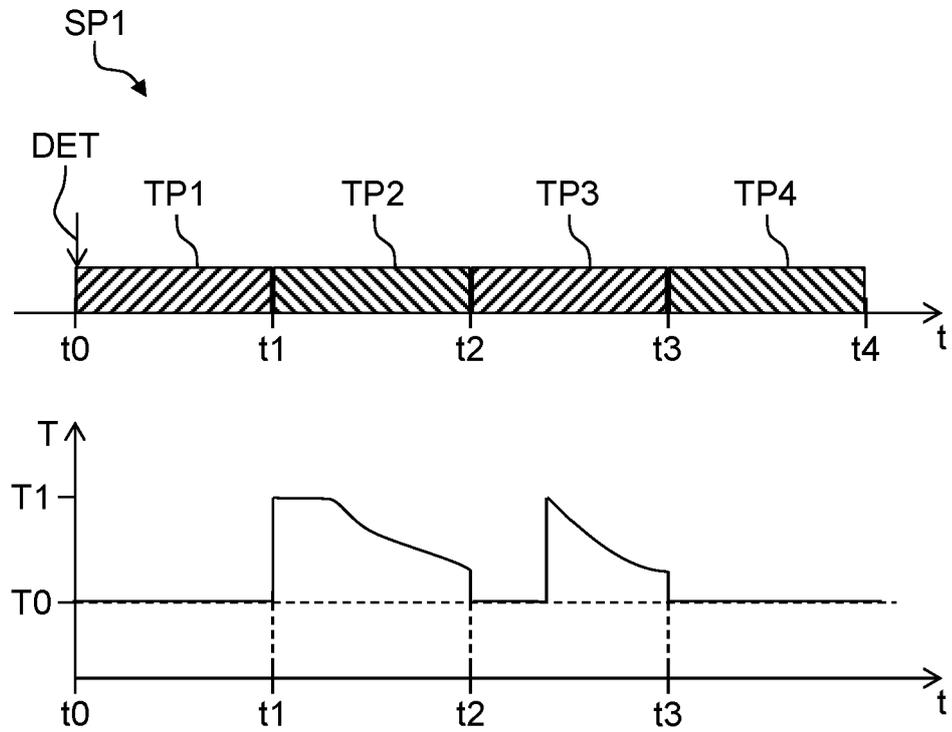


Fig. 3

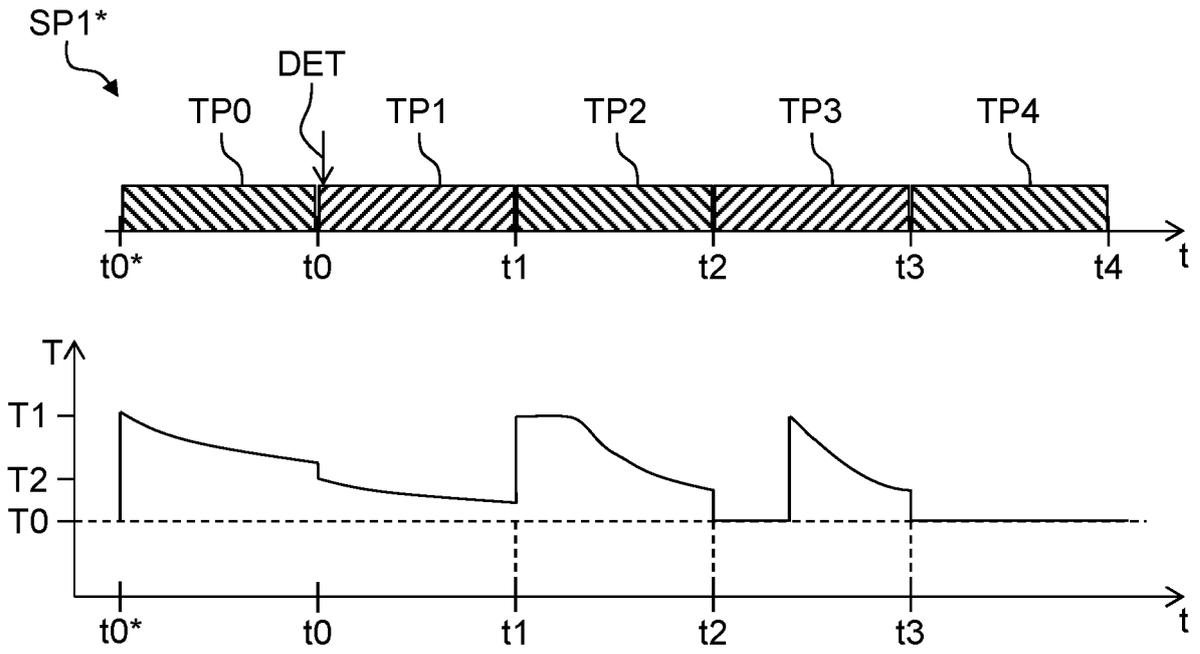


Fig. 4

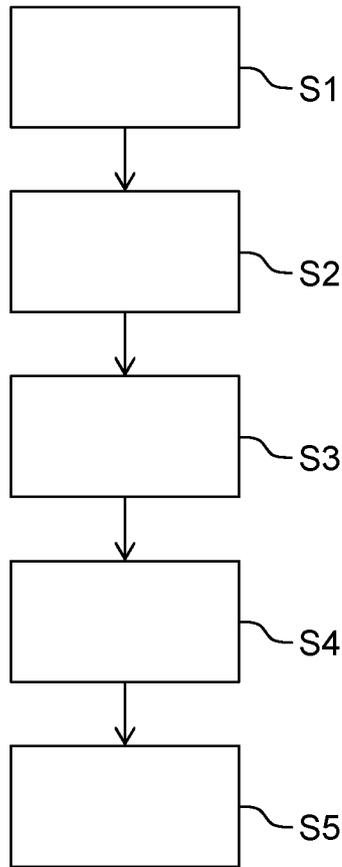


Fig. 5

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

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

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- EP 3087869 A1 [0003]
- EP 2179684 A1 [0004]
- WO 2017137072 A1 [0005]
- EP 2181636 A1 [0006]