

(19)



(11)

EP 2 292 133 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
08.08.2018 Patentblatt 2018/32

(51) Int Cl.:
A47L 15/00^(2006.01) A47L 15/42^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10173675.9**

(22) Anmeldetag: **23.08.2010**

(54) **GESCHIRRSPÜLMASCHINE UND VERFAHREN ZUR DURCHFÜHRUNG EINES SPÜLGANGS MIT EINER GESCHIRRSPÜLMASCHINE**

DISHWASHER AND METHOD FOR PERFORMING A WASHING CYCLE WITH A DISHWASHER

LAVE-VAISSELLE ET PROCÉDÉ D'EXÉCUTION D'UN PROCESSUS DE RINÇAGE AVEC UN LAVE-VAISSELLE

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

(30) Priorität: **03.09.2009 DE 102009029187**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
09.03.2011 Patentblatt 2011/10

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

(72) Erfinder:
• **Jerg, Helmut
89537 Giengen (DE)**
• **Rosenbauer, Michael
86756 Reimlingen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 0 248 339 EP-A1- 1 683 904
EP-A2- 0 860 535 EP-A2- 2 286 710
US-A- 4 406 401 US-A- 6 003 182

EP 2 292 133 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Geschirrspülmaschine, insbesondere eine Haushaltsgeschirrspülmaschine, mit einer Steuereinrichtung, bei der wenigstens ein Spülprogramm zur Steuerung eines Spülgangs zum Reinigen von Spülgut hinterlegt ist, und mit einer Wasserzulaufeinrichtung, welche ein durch die Steuereinrichtung steuerbares Warmwasserventil und ein durch die Steuereinrichtung steuerbares Kaltwasserventil aufweist, wobei das Warmwasserventil zur Aufnahme von Warmwasser aus einer externen Warmwasserversorgung, insbesondere aus einer zumindest teilweise durch eine thermische Solaranlage gespeisten Warmwasserversorgung, und das Kaltwasserventil zur Aufnahme von Kaltwasser aus einer externen Kaltwasserversorgung vorgesehen ist, und wobei das wenigstens eine Spülprogramm wenigstens einen Spülschritt vorsieht, der eine Aufnahmephase zur Aufnahme von Wasser mittels der Wasserzulaufeinrichtung und eine Besprühphase zum Besprühen von in einer Spülkammer befindlichem Spülgut mit einer aufgenommenen Wasser enthaltenden Spülflotte, umfasst.

[0002] Aus der EP 1 683 904 A1 ist ein Verfahren zur Regelung der Temperatur von Mischwasser, das aus getrennten Kalt- und Warmwasserzuleitungen gespeist wird, bekannt, bei dem beim Start des Wasserzulaufs das Regelungssystem so eingestellt wird, dass der Kaltwasserzulauf gesperrt und der Warmwasserzulauf vollständig geöffnet ist, und dass während des Wassereinlasses die Regelung der Mischwassertemperatur bei Überschreitung des vorbestimmten Sollwertes in der Weise erfolgt, dass die Menge des zufließenden Warmwassers gedrosselt und der Kaltwasserzulauf partiell erhöht wird, und dass bei Erreichen der Solltemperatur im Mischwasser die Mengen der beiden zulaufenden Teilströme konstant gehalten werden.

[0003] Aus der EP 2 286 710 A2 ist ein wasserführendes Hausgerät mit einem Warmwasseranschluss und einem Kaltwasseranschluss bekannt. Dabei ist in dem Warmwasseranschluss eine erste Temperaturmessvorrichtung angeordnet, die eingerichtet ist, die Temperatur des vom Warmwassernetz stammenden Warmwassers zu messen.

[0004] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die Effizienz einer Geschirrspülmaschine, welche einen Warmwasserzulauf und einen Kaltwasserzulauf umfasst, zu verbessern.

[0005] Die Aufgabe wird bei einer Geschirrspülmaschine der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass das wenigstens eine Spülprogramm eine erste Phase der Aufnahmephase vorsieht, während der über das Warmwasserventil eine Aufnahme von Warmwasser erfolgt und während der mittels wenigstens eines stromabwärts der Wasserzulaufeinrichtung angeordneten Temperatursensors eine Messung einer Temperatur des aufgenommenen Warmwassers erfolgt.

[0006] Bei der erfindungsgemäßen Geschirrspülma-

schine wird das Spülgut, insbesondere zu spülendes Spülgut, in einen Spülbehälter eingebracht und dort in einem Spülprozess, der auch Spülgang genannt wird, unter Zuhilfenahme von Spülflotte gereinigt und anschließend getrocknet. Ziel ist es dabei, einen Spülgang so durchzuführen, dass ein vordefiniertes Reinigungsergebnis und ein vordefiniertes Trocknungsergebnis möglichst effizient erreicht werden. Gefordert ist dabei eine hohe Gesamteffizienz, welche sich insbesondere aus der Reinigungseffizienz und der Trocknungseffizienz ergibt. Die Reinigungseffizienz entspricht insbesondere dabei dem Verhältnis des mittels eines Spülgangs erzielten Reinigungsergebnisses und dem hierzu erforderlichen Aufwand, wobei der Aufwand mehrere Dimensionen, beispielsweise den Energiebedarf, den Wasserbedarf und/oder den Zeitbedarf, umfassen kann. Weiterhin entspricht die Trocknungseffizienz insbesondere dem Verhältnis des mittels eines Spülgangs erzielten Trocknungsergebnisses und dem hierzu erforderlichen Aufwand, wobei der Aufwand auch hier mehrere Dimensionen, beispielsweise den Energiebedarf und/oder den Zeitbedarf, umfassen kann.

[0007] Unter einer Spülflotte wird dabei eine Flüssigkeit verstanden, welche dazu vorgesehen ist, auf das Spülgut aufgebracht zu werden, um dieses zu reinigen und/oder in anderer Weise zu behandeln. So kann Spülflotte beispielsweise auch zum Erwärmen des Spülgutes vorgesehen sein, was beispielsweise während eines Klarspülschrittes üblich ist. Eine Spülflotte besteht in aller Regel zu einem überwiegenden Teil aus Wasser. Dabei kann die Spülflotte je nach Betriebsphase der Geschirrspülmaschine mit Reinigungsmitteln, mit Reinigungshilfsmitteln, wie beispielsweise Klarspülmittel und/oder mit Schmutz, der vom Spülgut gelöst wurde, angereichert sein.

[0008] Bei der erfindungsgemäßen Geschirrspülmaschine ist eine Steuereinrichtung vorgesehen, bei der ein oder mehrere Spülprogramme zur Steuerung eines Spülgangs zum Reinigen von Spülgut hinterlegt sind. Die Steuereinrichtung kann als sogenannte Ablaufsteuerung, insbesondere als elektronische Ablaufsteuerung, ausgebildet sein. Vorteilhafterweise sind dabei mehrere Spülprogramme vorgesehen, von denen jeweils eines durch den Bediener ausgewählt und gestartet werden kann. Hierdurch ist es möglich, den Ablauf eines Spülgangs insbesondere an die Beladungsmenge, an die Beladungsart, an den Verschmutzungsgrad des Spülgutes und/oder an die gewünschte Dauer des Spülgangs anzupassen.

[0009] Bei der Geschirrspülmaschine, die sowohl einen Warmwasserzulauf als auch einen Kaltwasserzulauf aufweist, weist der Warmwasserzulauf ein Warmwasserventil und der Kaltwasserzulauf ein Kaltwasserventil auf. Das Warmwasserventil und das Kaltwasserventil sind durch eine Steuereinrichtung der erfindungsgemäßen Geschirrspülmaschine getrennt steuerbar. Damit ist es während der Durchführung eines Spülgangs möglich, in Abhängigkeit von einem aufgerufenen Spülprogramm

Warmwasser und/oder Kaltwasser aufzunehmen. Durch die erfindungsgemäße Temperaturmessung der Geschirrspülmaschine ist es ermöglicht, dass die dort hinterlegten Spülprogramme die durch die Verwendung von Warmwasser mögliche Effizienzsteigerung verbessert realisieren.

[0010] Wenigstens ein Spülprogramm zur Reinigung des Spülguts umfasst zweckmäßigerweise einen Spülschritt, bei dem Wasser aufgenommen, eine aufgenommene Wasser umfassende Spülflotte gebildet und das in der Spülkammer befindliche Spülgut mit Spülflotte besprüht wird. Zweckmäßigerweise sieht das Spülprogramm mehrere derartige Spülschritte vor. Dabei kann es sich in dieser Reihenfolge insbesondere um einen Vorspülschritt, einen Reinigungsschritt, einen Zwischenspülschritt und einen Klarspülschritt handeln. Es können jedoch auch Spülprogramme vorgesehen sein, bei denen einer oder mehrere dieser Programmschritte ausgeblendet sind. Auch sind Spülprogramme möglich, bei denen einer oder mehrere dieser Programmschritte mehrfach durchlaufen werden. Weiterhin umfasst ein typisches Spülprogramm einen sich daran anschließenden Trocknungsschritt zum Trocknen des gereinigten Spülguts.

[0011] Ein Vorspülschritt dient dabei vor allem der Entfernung von größeren Verschmutzungen vom Spülgut. Der Zweck eines nachfolgenden Reinigungsschritts besteht darin, Verschmutzungen vollständig von dem Spülgut zu entfernen. Dabei kann zweckmäßigerweise die Spülflotte mit Reinigungsmittel versetzt werden, um die Reinigungswirkung zu verbessern. Ein nun ggf. durchgeführter Zwischenspülschritt dient insbesondere der Entfernung von Reinigungsmittelresten, welche am Spülgut anhaften. Ein darauffolgender Klarspülschritt ist insbesondere zur Vermeidung von Flecken auf dem Spülgut, welche durch gelöste Stoffe im Wasser, wie beispielsweise Salz und/oder Kalk, entstehen könnten, vorgesehen. Hierzu kann die Spülflotte während des Klarspülschritts mit Klarspüler versetzt werden. Die Geschirrspülmaschine kann eine sogenannte Eigentrocknung vorsehen, wobei dann eine weitere Aufgabe des Klarspülschritts darin besteht, den nachfolgenden Trocknungsschritt vorzubereiten. Dabei wird das Spülgut während des Klarspülschritts durch die Spülflotte auf eine hohe Temperatur aufgeheizt, so dass im anschließenden Trocknungsschritt am heißen Spülgut anhaftende Wassertropfen verdunsten und sich an der Innenseite des Spülbehälters aufgrund der dort herrschenden niedrigeren Temperatur niederschlagen.

[0012] Um die zum Besprühen des Spülguts vorgesehene Spülflotte mit den jeweiligen Reinigungs- und/oder Reinigungshilfsmitteln, wie z. B. Klarspülmittel, versehen zu können, kann die Geschirrspülmaschine eine automatische Dosiereinrichtung aufweisen.

[0013] Grundsätzlich ist die Reinigungswirkung eines Spülgangs umso höher, je höher die Temperaturen der Spülflotten der einzelnen Spülschritte sind. Bei einer Eigentrocknung gilt für die Trocknungswirkung, dass diese

mit der Temperatur des Klarspülgangs steigt. Um die in den einzelnen Spülschritten vorgesehenen Temperaturen der jeweiligen Spülflotte unter allen Umgebungsbedingungen sicherzustellen, kann die erfindungsgemäße Geschirrspülmaschine eine vorzugsweise elektrische Heizeinrichtung umfassen.

[0014] Das zur Durchführung von Spülgängen erforderliche Wasser wird bei der erfindungsgemäßen Geschirrspülmaschine über eine Wasserzulaufeinrichtung aufgenommen werden, welche einen Warmwasserzulauf und einen Kaltwasserzulauf aufweist. Zum Betrieb der Geschirrspülmaschine wird der Warmwasserzulauf an eine externe Warmwasserversorgung und der Kaltwasserzulauf an eine externe Kaltwasserversorgung angeschlossen. Eine solche Wasserzulaufeinrichtung kann auch als bithermische Wasserzulaufeinrichtung bezeichnet werden.

[0015] Dabei kann der Warmwasserzulauf ein Warmwasserventil und der Kaltwasserzulauf ein Kaltwasserventil umfassen, wobei das Warmwasserventil und das Kaltwasserventil unabhängig voneinander durch die Steuereinrichtung steuerbar sind. Das Warmwasserventil und/oder das Kaltwasserventil können als Magnetventile ausgebildet sein, welche lediglich einen Offen-Zustand und einen Geschlossen-Zustand aufweisen. Durch die Verwendung von derartigen Ventilen ist es in einfacher Weise möglich, in Abhängigkeit von dem jeweiligen Spülprogramm eine Spülflotte zu bilden, welche Warmwasser aus der Warmwasserversorgung und/oder Kaltwasser aus der Kaltwasserversorgung umfasst. Es wäre aber auch möglich, Drosselventile zu verwenden, welche es ermöglichen den Durchfluss von Warmwasser bzw. Kaltwasser genau zu steuern. In beiden Fällen kann auf eine externe Einrichtung zur Steuerung der Wasseraufnahme verzichtet werden.

[0016] Weiterhin kann vorgesehen sein, dass das Warmwasserventil an einem stromaufwärtigen Ende eines Warmwasserschlauchs angeordnet und so ausgebildet ist, dass es an einem Anschlussstück der externen Warmwasserversorgung befestigbar ist, und/oder dass das Kaltwasserventil an einem stromaufwärtigen Ende eines Kaltwasserschlauchs angeordnet und so ausgebildet ist, dass es an einem Anschlussstück der externen Kaltwasserversorgung befestigbar ist. Das Warmwasserventil und/oder das Kaltwasserventil können hierzu beispielsweise Anschlussgewinde aufweisen, welche mit Gewinden von haushaltsüblichen Wasserhähnen korrespondieren. Derartige Ventile sind auch als Aquastop-Ventile bekannt.

[0017] Die Anordnung des Warmwasserventils und/oder des Kaltwasserventils am stromaufwärtigen Ende der Wasserzulaufeinrichtung weist den Vorteil auf, dass aus der Geschirrspülmaschine auch in einem Schadensfall praktisch kein Leckwasser austreten kann solange die Ventile geschlossen sind. Wenn die Ventile so ausgeführt sind, dass sie schließen, wenn sie nicht angesteuert sind, ist ein Austritt von Leckwasser aus einer abgeschalteten Geschirrspülmaschine praktisch in allen

Fällen verhindert. Um auch einen Austritt von Leckwasser aus einer eingeschalteten Geschirrspülmaschine zu verhindern, kann der Ablaufsteuereinrichtung ein Leckwassersensor zum Detektieren von Leckwasser zugeordnet sein, so dass die Ablaufsteuereinrichtung bei Auftreten von Leckwasser während des Betriebes der Geschirrspülmaschine die Ventile schließen kann.

[0018] Weiterhin kann vorgesehen sein, dass ein stromabwärtiges Ende des Warmwasserschlauchs und ein stromabwärtiges Ende des Kaltwasserschlauchs über ein Verbindungsstück flüssigkeitsleitend mit einem Zulaufschlauch verbunden sind, welcher mit einem gehäusefesten Anschlussstück der Geschirrspülmaschine verbunden ist. Eine derartige Ausbildung der Wasserzulaufeinrichtung ist konstruktiv einfach und verkürzt die insgesamt erforderliche Schlauchlänge in vielen Fällen deutlich, insbesondere wenn die Anschlussstellen der externen Warmwasserversorgung und der externen Kaltwasserversorgung weiter vom Aufstellort der Geschirrspülmaschine entfernt sind, da in diesem Fall auf zwei längere parallel verlaufende Schläuche verzichtet werden kann.

[0019] Die Verwendung von Warmwasser aus einer externen Warmwasserversorgung führt in aller Regel zu einer Einsparung an elektrischer Energie, da so der Energiebedarf der elektrischen Heizeinrichtung der Geschirrspülmaschine zur Beheizung von Spülflotte verringert werden kann. Vor dem Hintergrund allgemein gesteigener Betriebskosten von Haushalt-Heizungsanlagen übersteigen jedoch die durch die Entnahme von Warmwasser erzeugten zusätzlichen Kosten für den Betrieb der hausseitigen Warmwasserversorgung in vielen Fällen die eingesparten Kosten für Elektrizität. Daher ist es sinnvoll, die externe Warmwasserversorgung zumindest teilweise mit einer thermischen Solaranlage zu speisen.

[0020] Eine thermische Solaranlage ist eine technische Anlage zur Umwandlung von Sonnenenergie in nutzbare Wärmeenergie. Dabei stellen thermische Solaranlagen üblicherweise Warmwasser in einem Temperaturbereich von beispielsweise 40°C bis 70°C bereit, der eine direkte Nutzung des Warmwassers zur Gebäudeheizung aber auch als Brauchwasser möglich macht. Thermische Solaranlagen umfassen üblicherweise eine Vielzahl von Sonnenkollektoren, welche eine Absorberoberfläche aufweisen, die durch die elektromagnetische Sonnenstrahlung erhitzt wird. Von dort kann die Wärme mittels eines Fluids zu einem Wärmetauscher transportiert werden, der das Warmwasser erzeugt. Alternativ oder zusätzlich kann die Warmwasserversorgung auch durch andere betriebskostengünstige Warmwassererzeugungseinrichtungen, wie beispielsweise Gasbrenner, Wärmepumpen, Kraftwärmeeinrichtungen und andere, gespeist werden.

[0021] Bei der erfindungsgemäßen Geschirrspülmaschine wird die Temperatur des durch die Warmwasserversorgung bereitgestellten Warmwassers zu Beginn der Aufnahme der Aufnahme von Wasser für einen

Spülschritt gemessen. Hierdurch ist es möglich, den weiteren Ablauf des Spülschrittes in effizienter Weise zu steuern.

[0022] Die Messung der Temperatur des Warmwassers erfolgt dadurch, dass während einer ersten Phase der Aufnahme über das Warmwasserventil Warmwasser aufgenommen und die Temperatur des aufgenommenen Warmwassers mit mindestens einem Temperatursensor gemessen wird, der stromabwärts der Wasserzulaufeinrichtung angeordnet ist. Ein so gemessener Wert der Temperatur des Warmwassers repräsentiert die Temperatur des Warmwassers, welche das Warmwasser tatsächlich aufweist, wenn es sich im Inneren der Geschirrspülmaschine befindet. Ein derartiger Wert der Temperatur des Warmwassers ist bezüglich der weiteren Steuerung des Spülschrittes aussagekräftiger, als ein Wert, der beispielsweise im Bereich der Wasserzulaufeinrichtung oder im Bereich der externen Warmwasserversorgung gemessen wird. Der Grund hierfür liegt darin, dass durch die Erfindung eine Abkühlung des zulaufenden Warmwassers bei seinem Weg ins Innere der Geschirrspülmaschine automatisch berücksichtigt werden kann.

[0023] Zudem weisen praktisch alle modernen Geschirrspülmaschinen einen stromabwärts der Wasserzulaufeinrichtung angeordneten Temperatursensor auf, der beispielsweise der Steuerung der Heizeinrichtung der Geschirrspülmaschine dienen kann. Dieser ohnehin vorhandene Temperatursensor kann während der Aufnahme von Wasser für den Spülschritt zur Messung der Temperatur des Warmwassers verwendet werden. Auf diese Weise kann auf einen zusätzlichen Temperatursensor verzichtet werden. Indem zur Temperaturmessung ein interner Temperatursensor der Geschirrspülmaschine verwendet wird, kann zudem auf außenliegende Übertragungsleitungen zur Übertragung von Messwerten der Temperatur des Warmwassers verzichtet werden. Insbesondere kann auf eine derartige Übertragungsleitung verzichtet werden, welche die Steuereinrichtung der Geschirrspülmaschine mit einer Steuereinrichtung der externen Warmwasserversorgung oder mit einer externen Messeinrichtung verbinden würde.

[0024] Bei dem Temperatursensor kann es sich um einen Heißleiter, auch NTC-Widerstand, oder um einen Kaltleiter, auch PTC-Widerstand genannt, handeln. Der elektrische Widerstand derartiger Bauelemente ist von ihrer Temperatur abhängig. Unter Ausnutzung dieser Eigenschaft kann mit einer einfachen elektronischen Schaltung ein mit der Temperatur des Warmwassers korrespondierendes elektrisches Signal erzeugt werden, das durch die Steuereinrichtung der Geschirrspülmaschine ausgewertet werden kann. Der Temperatursensor kann prinzipiell in jedem Bereich der Geschirrspülmaschine angeordnet sein, in dem ein thermischer Kontakt mit dem aufgenommenen Warmwasser gewährleistet ist.

[0025] Gemäß einer zweckmäßigen Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass das wenigstens eine

Spülprogramm eine zweite Phase der Aufnahme-
phase vorsieht, während der die Steuerung der Wasserzulauf-
einrichtung anhand der gemessenen Temperatur des
Warmwassers erfolgt. Durch eine derartige Steuerung
ist es möglich, die sich einstellende Temperatur der Spül-
flotte für den Spülschritt unmittelbar zu beeinflussen.
Hierdurch kann die Effizienz des Spülschrittes insbeson-
dere dann erhöht werden, wenn die Temperatur des
durch die externe Warmwasserversorgung zugeführten
Warmwassers stark schwankend ist, was beispielsweise
dann auftreten kann, wenn die externe Warmwasserver-
sorgung von einer thermischen Solaranlage gespeist
wird.

[0026] Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Er-
findung ist während der zweiten Phase der Aufnahme-
phase eine Aufnahme von Warmwasser und von Kalt-
wasser vorgesehen, wenn die Temperatur des Warm-
wassers größer als eine für den Spülschritt vorgesehene
Temperatur der Spülflotte ist. Das Verhältnis von aufge-
nommenem Warmwasser und aufgenommenem Kalt-
wasser kann hierdurch so eingestellt werden, dass die
sich einstellende Temperatur genau der vorgesehenen
Temperatur der Spülflotte entspricht. Hierbei kann auf
den Einsatz der Heizeinrichtung der Geschirrspülma-
schin im betreffenden Spülschritt vollständig verzichtet
werden. Gleichzeitig wird der externen Warmwasserver-
sorgung nur soviel Warmwasser entnommen, wie unbe-
dingt nötig ist. Bei der Bestimmung der während der zwei-
ten Phase aufzunehmenden Mengen von Warmwasser
bzw. Kaltwasser, kann die während der ersten Phase
aufgenommene Menge an Warmwasser berücksichtigt
werden. Auf diese Weise ist eine genaue Einstellung der
Temperatur der Spülflotte möglich.

[0027] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der
Erfindung ist während der zweiten Phase der Aufnahme-
phase eine Aufnahme von Warmwasser, nicht aber von
Kaltwasser vorgesehen, wenn die Temperatur des
Warmwassers kleiner oder gleich der für den Spülschritt
vorgesehenen Temperatur der Spülflotte ist. Auf diese
Weise ergibt sich für die Spülflotte eine Temperatur,
welche der Temperatur des Warmwassers entspricht, da
während der gesamten Aufnahme-Phase kein Kaltwasser
aufgenommen wird. Auf diese Weise kann der elektrische
Energiebedarf der Heizeinrichtung minimiert werden,
der erforderlich ist um die Spülflotte auf die vorgesehene
Temperatur zu bringen. Wenn die Temperatur des
Warmwassers der vorgesehenen Temperatur der Spül-
flotte entspricht, so kann auf eine Zuschaltung der Hei-
zeinrichtung der Geschirrspülmaschine sogar ganz ver-
zichtet werden.

[0028] Gemäß einer zweckmäßigen Weiterbildung der
Erfindung geht die erste Phase der Aufnahme-Phase der
Besprühphase voran. Dadurch, dass das Spülgut erst
nach der ersten Phase der Aufnahme-Phase, also nach
der Messung der Temperatur des Warmwassers, be-
sprüht wird, ist verhindert, dass das Spülgut mit einer
Spülflotte unbekannter Temperatur besprüht wird. Hier-
durch kann insbesondere verhindert werden, dass das

Spülgut aufgrund einer zu hohen Temperatur der Spül-
flotte beschädigt wird, was beispielsweise bei Verwen-
dung einer thermischen Solaranlage bei starker Sonnen-
einstrahlung und geringer Warmwasserentnahme durch
andere Verbraucher auftreten kann.

[0029] Nach einer weiteren zweckmäßigen Weiterbil-
dung der Erfindung ist die Besprühphase nach der Auf-
nahme einer anhand der Temperatur des Warmwassers
ermittelten Menge von Kaltwasser vorgesehen, wenn die
Temperatur des Warmwassers größer als eine für den
Spülschritt vorgesehene Temperatur der Spülflotte ist.
Auf diese Weise ist verhindert, dass das Spülgut mit einer
Spülflotte besprüht wird, deren Temperatur die für den
Spülschritt vorgesehene Temperatur überschreitet.

[0030] Erfindungsgemäß ist das Warmwasser wäh-
rend der ersten Phase der Aufnahme-Phase mittels einer
durch die Steuereinrichtung gesteuerten Umwälzpumpe
umgewälzt. Hierdurch ist es möglich, aussagekräftigere
Messwerte zu erzeugen, da so lokale Schwankungen
der Temperatur im Volumen des zur Messung herange-
zogenen Warmwassers ausgemittelt werden. So bewirkt
die Umwälzung des Warmwassers, dass wärmere Be-
standteile des Warmwassers und kältere Bestandteile
des Warmwassers durchmischt werden,

so dass sich eine den Zustand des Warmwassers bes-
sere repräsentierende Temperaturmessung ergibt.

[0031] Gemäß einer besonders zweckmäßigen Wei-
terbildung der Erfindung ist das Warmwasser während
der ersten Phase der Aufnahme-Phase umgewälzt, indem
es mittels einer durch die Steuereinrichtung gesteuerten
Umwälzpumpe aus einem Sammeltopf der Spülkammer
abgepumpt und über eine in der Spülkammer angeord-
neten Sprüheinrichtung derart in den Sammeltopf zu-
rückgeführt ist, dass das in der Spülkammerpositionierte
Spülgut vom umgewälzten Warmwasser unberührt
bleibt. Praktisch alle modernen Geschirrspülmaschinen
weisen eine derartige Umwälzpumpe, welche eingangs-
seitig mit einem Sammeltopf der Spülkammer und aus-
gangsseitig mit einer in der Spülkammer angeordneten
Sprüheinrichtung verbunden ist, auf, wobei die Umwälz-
pumpe und die Sprüheinrichtung primär dazu vorgese-
hen sind, das Spülgut während einer Besprühphase zu
besprühen. Indem nun eine üblicherweise ohnehin vor-
handene Umwälzpumpe und Sprüheinrichtung zum Um-
wälzen des Warmwassers während der Messphase ver-
wendet werden, kann der konstruktive Aufwand zur Um-
setzung der Erfindung gering gehalten werden. Es ist
zum Umwälzen weder eine zusätzliche Umwälzpumpe
noch eine zusätzliche Einrichtung zum Zurückführen des
umgewälzten Wassers an seinem Ausgangspunkt erfor-
derlich. Indem die Umwälzung so erfolgt, dass das Spül-
gut während der Messphase kaum oder gar nicht mit
Warmwasser beaufschlagt wird, sondern weitgehend
unbesprüht, insbesondere weitgehend trocken, bleibt,
kann eine Beschädigung des Spülguts durch zu heißes
Wasser sicher verhindert werden.

[0032] Erfindungsgemäß ist während der ersten Pha-
se der Aufnahme-Phase eine Drehzahl der Umwälzpum-

pe so gesteuert, dass diese geringer als während der Besprühphase ist. Auf diese Weise kann in vielen Fällen verhindert werden, dass das aus dem Sprühsystem austretende Warmwasser auf das Spülgut gelangen kann. Zumindest kann dieses Ziel so unterstützt werden.

[0033] Gemäß einer zweckmäßigen Weiterbildung der Erfindung weist die Sprüheinrichtung mehrere individuell über eine Wasserweiche mit der Umwälzpumpe verbindbare Sprühelemente auf, wobei die Wasserweiche so gesteuert ist, dass während der ersten Phase der Aufnahmephase das Warmwasser im Wesentlichen über ein in einem unteren Bereich der Spülkammer angeordnetes Sprühelement in den Sammeltopf zurückgeführt ist. Hierdurch kann die Gefahr, dass das umgewälzte Warmwasser während der ersten Phase der Aufnahmephase zum Spülgut gelangt, weiter verringert werden.

[0034] Weiterhin betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Durchführung eines Spülgangs mit einer Geschirrspülmaschine, insbesondere mit einer erfindungsgemäßen Geschirrspülmaschine, welche eine Wasserzulaufeinrichtung zur Aufnahme von Wasser umfasst, wobei die Wasserzulaufeinrichtung zur Aufnahme von Warmwasser mit einer externen Warmwasserversorgung, insbesondere mit einer zumindest teilweise durch eine thermische Solaranlage gespeisten Warmwasserversorgung, und zur Aufnahme von Kaltwasser mit einer externen Kaltwasserversorgung verbunden ist, wobei wenigstens ein Spülschritt durchgeführt wird, bei dem in einer Aufnahmephase über die Wasserzulaufeinrichtung Wasser aufgenommen und in einer Besprühphase in einer Spülkammer befindliches Spülgut mit einer aufgenommenen Wasser enthaltenden Spülflotte besprüht wird.

[0035] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren ist vorgesehen, dass während einer ersten Phase der Aufnahmephase Warmwasser aufgenommen und die Temperatur des aufgenommenen Warmwassers mit wenigstens einem Temperatursensor gemessen wird, der stromabwärts der Wasserzulaufeinrichtung angeordnet ist.

[0036] Das erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht einen effizienten Betrieb einer Geschirrspülmaschine, insbesondere einer erfindungsgemäßen Geschirrspülmaschine. Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Verfahrens sind bei der Beschreibung der beanspruchten Geschirrspülmaschine erläutert.

[0037] Sonstige Aus- und Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen wiedergegeben. Die vorstehend erläuterten und/oder die in den Unteransprüchen wiedergegebenen vorteilhaften Aus- sowie Weiterbildungen der Erfindung können dabei einzeln oder aber auch in beliebiger Kombination miteinander bei der erfindungsgemäßen Geschirrspülmaschine und dem erfindungsgemäßen Verfahren zur Anwendung kommen.

[0038] Die Erfindung, ihre Aus- sowie Weiterbildungen sowie deren Vorteile werden nachfolgend anhand von Zeichnungen erläutert.

[0039] Es zeigen:

Figur 1 ein vorteilhaftes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Haushaltsgeschirrspülmaschine in einer schematischen Seitenansicht,

Figur 2 einen beispielhaften Ablauf eines Spülgangs bei der erfindungsgemäßen Geschirrspülmaschine der Figur 1 und

Figur 3 einen weiteren beispielhaften Ablauf eines Spülgangs bei der erfindungsgemäßen Geschirrspülmaschine der Figur 1.

[0040] In Figur 1 sind nur diejenigen Bestandteile einer Geschirrspülmaschine mit Bezugszeichen versehen und erläutert, welche für das Verständnis der Erfindung erforderlich sind. Es versteht sich von selbst, dass die erfindungsgemäße Geschirrspülmaschine weitere Teile und Baugruppen umfassen kann.

[0041] Figur 1 zeigt ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Haushaltsgeschirrspülmaschine 1 in einer schematischen Seitenansicht. Die Geschirrspülmaschine 1 weist eine Steuereinrichtung 2 auf, in welcher wenigstens ein Spülprogramm zum Steuern eines Spülgangs zum Spülen von Spülgut, insbesondere Geschirr, hinterlegt ist. Zweckmäßigerweise sind dabei mehrere Spülprogramme gespeichert, so dass durch Auswahl eines geeigneten Spülprogramms der Ablauf eines durch die Steuereinrichtung 2 gesteuerten Spülgangs beispielsweise an die Beladungsmenge, an die Beladungsart, an den Verschmutzungsgrad des Spülguts und/oder an die gewünschte Dauer des Spülgangs angepasst werden kann. Das oder die Spülprogramme können dabei wenigstens einen Vorspülschritt, wenigstens einen Reinigungsschritt, wenigstens einen Zwischenspülschritt, wenigstens einen Klarspülschritt und/oder wenigstens einen Trocknungsschritt umfassen.

[0042] Der Steuereinrichtung 2 ist eine Bedienschnittstelle 3 zugeordnet, welche es einem Bediener der Geschirrspülmaschine 1 erlaubt, eines der Spülprogramme aufzurufen und zu starten.

[0043] Die Geschirrspülmaschine 1 umfasst weiterhin einen Spülbehälter 4, der durch eine Tür 5 verschließbar ist, so dass eine geschlossene Spülkammer 6 zum Spülen von Spülgut entsteht. In Figur 1 ist die Tür 5 in ihrer Geschlossenstellung gezeigt. Die Tür 5 ist durch Schwenken um eine senkrecht zur Zeichenebene angeordnete Achse in eine Offenstellung bringbar, in der sie im Wesentlichen waagrecht ausgerichtet ist und das Einbringen bzw. das Entnehmen von Spülgut ermöglicht. Im in Figur 1 gezeigten Ausführungsbeispiel ist die Bedieneinrichtung 3 in bedienungsfreundlicher Weise an einem oberen Abschnitt der Tür 5 angeordnet. Auch die Steuereinrichtung 2 ist dort positioniert, so dass die erforderlichen Signalverbindungen zwischen der Bedieneinrichtung 3 und der Steuereinrichtung 2 kurz gehalten werden können. Prinzipiell ist es jedoch möglich, die Bedieneinrichtung 3 und/oder die Steuereinrichtung 2 an

anderer Stelle anzuordnen. Die Steuereinrichtung 2 könnte auch dezentral ausgebildet sein, worunter verstanden wird, dass sie räumlich auseinanderliegende Komponenten umfasst, welche über Kommunikationsmittel derart verbunden sind, dass sie zusammenwirken können.

[0044] Die Geschirrspülmaschine 1 weist zum Positionieren von Geschirr einen oberen Geschirrkorb 7 und einen unteren Geschirrkorb 8 auf. Der obere Geschirrkorb 7 ist dabei an Ausfahrtschienen 9 angeordnet, welche jeweils an einer Seitenwand des Spülbehälters 4 befestigt sind. Der Geschirrkorb 7 ist bei geöffneter Tür 5 mittels der Ausfahrtschienen 9 aus dem Spülbehälter 4 ausfahrbar, was das Be- bzw. Entladen des oberen Geschirrkorb 7 erleichtert. Der untere Geschirrkorb 8 ist in analoger Weise an Ausfahrtschienen 10 angeordnet.

[0045] Weiterhin umfasst die Geschirrspülmaschine 1 eine schematisch dargestellte Wasserzulaufeinrichtung 11. Diese weist einen Warmwasserzulauf 12, 13 und einen Kaltwasserzulauf 14, 15 auf, wobei der Warmwasserzulauf 12, 13 zur Aufnahme von Warmwasser WW aus einer externen Warmwasserversorgung WH und der Kaltwasserzulauf 14, 15 zur Aufnahme von Kaltwasser KW aus einer externen Kaltwasserversorgung KH vorgesehen ist. Eine derartige Wasserzulaufeinrichtung 11 wird auch als bithermische Wasserzulaufeinrichtung 11 bezeichnet.

[0046] Dabei umfasst der Warmwasserzulauf 12, 13 ein Warmwasserventil 12 und der Kaltwasserzulauf 14, 15 ein Kaltwasserventil 14. Das Warmwasserventil 12 und Kaltwasserventil 14 sind durch die Steuereinrichtung 2 steuerbar und prinzipiell identisch aufgebaut. Beispielsweise können beide Ventile 12, 14 als Magnetventil ausgebildet sein. Die Eingangsseiten der Ventile 12, 14 sind jeweils so ausgebildet, dass sie an Anschlussstücken WH, KH einer haushaltsüblichen Wasserversorgung, beispielsweise an Wasserhähnen WH, KH, befestigt werden können. Die Verbindung kann jeweils mittels einer Schraubverbindung, einer Schnappverbindung oder dergleichen erfolgen. Derartige Ventile 12, 14 sind auch unter dem Namen Aquastop-Ventil 12, 14 bekannt. Die bithermische Wasserzulaufeinrichtung 11 kann daher auch als bithermische Aquastop-Einrichtung 11 bezeichnet werden.

[0047] Vorteilhafterweise sind die Ventile 12, 14 geschlossen, wenn sie nicht angesteuert sind, so dass die Geschirrspülmaschine 1 in ausgeschaltetem Zustand von der Wasserversorgung getrennt ist. Auf diese Weise kann im Fehlerfall ein Austreten von Leckwasser aus der abgeschalteten Geschirrspülmaschine 1 vermieden werden.

[0048] Bestimmungsgemäß sind in Figur 1 die Eingangsseite des Warmwasserventils 12 an einen Warmwasserhahn WH und die Eingangsseite des Kaltwasserventils 14 an einen Kaltwasserhahn KH angeschlossen. Die Ausgangsseite des Warmwasserventils 12 ist dabei mit einem Warmwasserschlauch 13 und die Ausgangsseite des Kaltwasserventils 14 mit einem Kaltwasser-

schlauch 15 verbunden, wobei die stromabwärtigen Enden des Warmwasserschlauchs 13 und des Kaltwasserschlauchs 15 mit einer Eingangsseite eines Verbindungsstücks 16 verbunden sind. An dessen Ausgangsseite schließt sich ein gemeinsamer Zulaufschlauch 17 für Warmwasser und Kaltwasser an, der seinerseits mit einem Anschlussstück 18 an einem Gehäuse 19 der Geschirrspülmaschine 1 verbunden ist. Mittels der Wasserzulaufeinrichtung 11 ist es folglich möglich, Warmwasser WW von einer externen Warmwasserversorgung WH und/oder Kaltwasser KW von einer externen Kaltwasserversorgung KH jeweils individuell gesteuert in das Innere der Geschirrspülmaschine 1 zu leiten.

[0049] Der Warmwasserschlauch 13, der Kaltwasserschlauch 15 und/oder der gemeinsame Zulaufschlauch 17 können als Sicherheitsschläuche mit einem inneren wasserführenden Druckschlauch und einem äußeren Hüllschlauch ausgebildet sein, wobei zwischen Druckschlauch und Hüllschlauch jeweils ein Leckwasserkanal zum Abführen von eventuell auftretendem Leckwasser vorgesehen sein kann. Dabei kann das Verbindungsstück 16 so ausgebildet sein, dass die Leckwasserkanäle des Warmwasserschlauchs 13, des Kaltwasserschlauchs 15 und des gemeinsamen Zulaufschlauchs 17 untereinander verbunden sind, so dass Leckwasser, welches während des Betriebes der Geschirrspülmaschine 1 im Bereich der Wasserzulaufeinrichtung 11 auftritt, über das gehäusefeste Anschlussstück 18 in das Innere der Geschirrspülmaschine 1 geleitet ist. Hier kann es von einem nicht gezeigten Leckwassersensor detektiert werden, so dass entsprechende Maßnahmen, etwa ein Schließen des Warmwasserventils 12 und Kaltwasserventils 14, eingeleitet werden können.

[0050] Die Geschirrspülmaschine 1 weist weiterhin in Figur 1 nicht dargestellte Bestandteile auf, welche es ermöglichen, das aufgenommene Wasser WW, KW vom Ausgang des gehäusefesten Anschlussstücks 18 in die Spülkammer 6 zu leiten. Dabei ist zweckmäßigerweise vorgesehen, dass das aufgenommene Wasser WW, KW zunächst über eine nicht dargestellte Wasseraufbereitungseinrichtung zum Aufbereiten des aufgenommenen Wassers WW, KW und/oder über einen Wärmetauscher zum Vorwärmen des aufgenommenen Wassers WW, KW geführt ist, bevor es in die Spülkammer 6 gelangt.

[0051] An einem Boden 20 des Spülbehälters 4 ist ein Sammeltopf 21 ausgebildet, in dem sich das in die Spülkammer 6 eingebrachte Wasser WW, KW aufgrund seiner Schwerkraft sammelt. Der Sammeltopf 21 steht dabei in Verbindung mit einer Umwälzpumpe 22, mit deren Hilfe eine eingebrachtes Wasser WW, KW umfassende Spülflotte S aus dem Sammeltopf 21 über eine Heizeinrichtung 23 zu einer Wasserweiche 24 gepumpt werden kann.

[0052] Die Umwälzpumpe 22, die Heizeinrichtung 23 und die Wasserweiche 24 werden während des Betriebes der Geschirrspülmaschine 1 durch die Steuereinrichtung 2 gesteuert.

[0053] Die Umwälzpumpe 22 weist bevorzugt einen

bürstenlosen Elektromotor, bevorzugt einen bürstenlosen Permanentmagnetmotor auf, der als Gleichstrommotor, Wechselstrommotor oder Synchronmotor ausgebildet sein kann. Der Rotor eines bürstenlosen Permanentmagnetmotors umfasst wenigstens einen Permanentmagneten, der Stator hingegen mehrere Elektromagnete. Diese Elektromagnete werden über eine Ansteuer-elektronik kommutiert. Über die Ansteuer-elektronik kann die Drehrichtung des Permanentmagnetmotors eindeutig festgelegt werden, so dass die wasserführenden Teile der Umwälzpumpe 22 strömungstechnisch bezüglich einer vorgesehenen Drehrichtung optimiert werden können. Hierdurch ergibt sich eine hohe Förderleistung bei geringem Energieeinsatz. Zudem kann mittels der Ansteuer-elektronik die Drehzahl des Motors und damit die Förderleistung der Umwälzpumpe 22 bedarfsgerecht gesteuert werden. Weiterhin kann der bürstenlose Permanentmagnetmotor als Nassläufer ausgebildet sein, so dass aufwändige Dichtungsmaßnahmen entfallen.

[0054] Die Heizeinrichtung 23 ist zum Beheizen von Spülflotte S vorgesehen und als Durchlaufheizung 23 ausgebildet. Alternativ oder zusätzlich könnte auch ein offen angeordnetes Heizelement, beispielsweise ein in der Spülkammer 6 oder ein in dem Sammeltopf 21 angeordnetes Heizelement, vorgesehen sein.

[0055] Die Wasserweiche 24 ermöglicht eine gesteuerte Weiterleitung der von der Umwälzpumpe 22 zugeführten Spülflotte S. Sie weist im Ausführungsbeispiel zwei Ausgänge auf, von denen ein erster mit einem oberen drehbaren Sprüharm 25 und ein zweiter mit einem unteren drehbaren Sprüharm 26 verbunden ist. Die Sprüharme 25 und 26 bilden eine in der Spülkammer 6 angeordnete Sprüheinrichtung 25, 26, welche eine Beaufschlagung von Spülgut mit Spülflotte S ermöglicht. Es könnten aber auch weitere Ausgänge vorgesehen sein, beispielsweise um die Beschickung weiterer Sprüharme oder feststehender Sprühelemente zu ermöglichen. Die Wasserweiche 24 ist so steuerbar, dass das von der Umwälzpumpe 22 geförderte Spülflotte S wahlweise durch keinen der Sprüharme 25, 26, durch einen der Sprüharme 25, 26 oder durch beide Sprüharme 25, 26 in die Spülkammer 6 gefördert ist.

[0056] Um die Heizeinrichtung 23 bedarfsgerecht steuern zu können ist weiterhin ein Temperatursensor 27 vorgesehen, der zur Erfassung der Temperatur der durch die Umwälzpumpe 22 umgewälzten Spülflotte S ausgebildet ist. Der Temperatursensor 27 ist im Ausführungsbeispiel im Sammeltopf 21 angeordnet. Er könnte jedoch auch an anderer Stelle vorgesehen sein, wo ein thermischer Kontakt mit dem umgewälzten Wasser WW, KW möglich ist.

[0057] Die Geschirrspülmaschine 1 kann weiterhin eine Dosiereinrichtung 28 aufweisen, welche beispielsweise an der Innenseite der Tür 5 angeordnet ist. Die Dosiereinrichtung 28 kann durch die Steuereinrichtung 2 gesteuert sein und ermöglicht es, dass der Spülflotte S während eines Spülgangs automatisch Reinigungsmittel

und/oder Reinigungshilfsmittel, wie beispielsweise Klar-spülmittel, zugesetzt wird. Weiterhin umfasst die Geschirrspülmaschine 1 eine Laugenpumpe 29, mit deren Hilfe nicht mehr benötigte Spülflotte S als Abwasser AW aus dem Sammeltopf 21 über einen Abwasseranschluss 30 nach außen abgepumpt werden kann. Der Abwasseranschluss 30 kann mit einem nicht gezeigten Abwasser-schlauch mit einer externen Abwasserentsorgungsanlage verbunden werden.

[0058] Die Funktion der Geschirrspülmaschine 1 ist nun die folgende: Zunächst öffnet der Bediener die Tür 5 und belädt die Geschirrkörbe 7, 8 mit Spülgut. Dann wählt er an der Bedieneinrichtung 3 ein Spülprogramm aus und startet dieses. Daraufhin übernimmt die Steuereinrichtung 2 die Steuerung eines Spülgangs anhand des aktivierten Spülprogramms. Das Spülprogramm sieht dabei wenigstens einen Spülschritt vor, bei dem das Spülgut mit einer Spülflotte S besprüht wird, um so das Spülgut zu behandeln.

[0059] Zu Beginn eines derartigen Spülschritts wird in einer ersten Phase einer Aufnahme-phase für Wasser das Warmwasserventil 12 geöffnet, um Warmwasser WW in die Spülkammer 6 der Geschirrspülmaschine 1 einzuleiten. Das so aufgenommene Warmwasser WW sammelt sich an dem Boden 20 des Spülbehälters 4 und läuft dort durch seine Schwerkraft in den Sammeltopf 21. Dem Sammeltopf 21 ist ein Temperatursensor 27 zugeordnet, der nun mit dem Warmwasser WW in thermischem Kontakt steht.

[0060] Um nun eine Fehlmessung der Temperatur des aufgenommenen Warmwassers WW zu verhindern, welche dadurch entstehen kann, dass das aufgenommene Warmwasser WW eine inhomogene Temperaturverteilung aufweist, wird das Warmwasser WW während der ersten Phase als Umwälzstrom US umgewälzt. Auf diese Weise wird das in der Geschirrspülmaschine 1 befindliche Warmwasser WW durchmischt. Wenn das Warmwasser WW eine hinreichende Zeit umgewälzt wurde, kann die Temperatur des Warmwassers WW mit dem Temperatursensor 27 gemessen werden und der gemessene Wert zur Steuerung der Wasserzulaufeinrichtung 11 in einer nachfolgenden zweiten Phase der Aufnahme-phase herangezogen werden.

[0061] Der Umwälzstrom US wird erzeugt, indem Warmwasser WW aus dem Sammeltopf 21 mittels der Umwälzpumpe 22 abgepumpt und über die Heizeinrichtung 23 und die Wasserweiche 24 zum unteren Sprüharm 26 gepumpt wird. Der Umwälzstrom US ist in Figur 1 durch gezogenen Zeilen dargestellt. Die Heizeinrichtung 23 ist während der ersten Phase der Wasseraufnahme-phase ausgeschaltet, so dass die Messung der Temperatur des Warmwassers WW nicht gestört wird.

[0062] Während der ersten Phase der Wasseraufnahme-phase wird die Umwälzpumpe 22 mit einer derart geringen Drehzahl betrieben, dass das an einer Oberseite des Sprüharms 26 austretende Warmwasser WW den unteren Geschirrkorb 8 nur wenig oder gar nicht erreicht. Hierdurch ist sichergestellt, dass das Spülgut während

der ersten Phase der Wasseraufnahmephase kaum oder gar nicht mit Warmwasser WW in unzulässiger Weise beaufschlagt wird, sondern von zu heißem Wasser weitgehend unbesprüht, insbesondere weitgehend trocken, bleibt. Hierdurch wird eine Beschädigung des Spülgutes durch eine zu hohe Temperatur auch dann verhindert, wenn das aufgenommene Warmwasser WW eine Temperatur aufweist, welche deutlich höher als die für den jeweiligen Spülschritt vorgesehene Temperatur ist.

[0063] Da der obere Sprüharm 25 durch eine entsprechende Steuerung der Wasserweiche 24 während der ersten Phase der Wasseraufnahmephase kaum oder gar nicht mit Warmwasser WW beaufschlagt wird, besteht auch nicht die Gefahr, dass aus einem oberen Bereich der Spülkammer 6 herabtropfendes Warmwasser das in dem untern Geschirrkorb 8 befindliche Spülgut beschädigen könnte.

[0064] Wenn die erste Phase der Wasseraufnahmephase abgeschlossen ist, kann die Steuereinrichtung 2 berechnen, ob und wie viel Kaltwasser KW sowie ob und wie viel weiteres Warmwasser WW für den jeweiligen Spülschritt aufgenommen werden soll. Hierbei kann die Erfahrung genutzt werden, dass haushaltsübliche Kaltwasserversorgungen KH Kaltwasser KW mit einer relativ geringen Schwankungsbreite der Temperatur des Kaltwassers KW bereitstellen. Möglich wäre aber auch zusätzlich die Temperatur des Kaltwassers KW zu messen.

[0065] Wenn die Temperatur des Warmwassers WW über der vorgesehenen Temperatur der Spülflotte S liegt, wird in der verbleibenden Aufnahmephase sowohl Kaltwasser KW als auch Warmwasser WW aufgenommen. Hierdurch kann die sich im Inneren der Geschirrspülmaschine 1 einstellende resultierende Temperatur soweit absinken, bis sie der vorgesehenen Temperatur für die Spülflotte S entspricht. Wenn die Aufnahme von Kaltwasser KW abgeschlossen ist, kann die Drehzahl der Umwälzpumpe 22 erhöht werden, so dass die Spülflotte S nun mit höherer Geschwindigkeit aus dem unteren Sprüharm 26 austritt. Die Spülflotte S kann dann das im Geschirrkorb 8 befindliche Spülgut behandeln. Durch eine entsprechende Ansteuerung der Wasserweiche 24 wird zudem dafür gesorgt, dass in der Besprühphase Spülflotte S zumindest zeitweise auch aus dem oberen Sprüharm 25 austritt und so das im oberen Geschirrkorb 7 befindliche Spülgut behandeln kann. Die Wasserweiche 24 kann dabei so gesteuert sein, dass das Wasser abwechselnd aus dem unteren und dem oberen Sprüharm oder gleichzeitig aus beiden Sprüharmen 25, 26 austritt. Der Austritt der Spülflotte S aus den Sprüharmen 25, 26 ist durch gepunktete Pfeile dargestellt.

[0066] Wenn hingegen die Temperatur des Warmwassers WW geringer als die für die Spülflotte S vorgesehene Temperatur ist, so wird nach der ersten Phase der Wasseraufnahmephase weiterhin Warmwasser WW, aber kein Kaltwasser KW aufgenommen. Die Drehzahl der Umwälzpumpe 22 kann in diesem Fall bereits unmittelbar nach der ersten Phase der Wasseraufnahmephase, also nach der Messung der Temperatur des Warmwassers

WW erhöht werden, da eine Schädigung des Spülgutes durch zu hohe Temperaturen nicht zu befürchten ist. Durch das frühzeitige Besprühen des Spülgutes kann in diesem Fall die Dauer des Spülschrittes verringert werden, da letztendlich die Behandlung des Spülgutes früher einsetzt. Um die Spülflotte S nun auf die vorgesehene Temperatur bringen zu können, wird die Heizeinrichtung 23 entsprechend eingeschaltet. Gleichwohl ist deren elektrischer Energiebedarf minimiert, da die ohnehin zu geringe Temperatur des Warmwassers WW nicht durch die Aufnahme von Kaltwasser KW weiter abgesenkt wurde. In einer Endphase des Spülschrittes kann dann die verbrauchte Spülflotte S als Abwasser AW mittels der Laugenpumpe 29 über den Abwasseranschluss 30 nach außen abgepumpt werden.

[0067] Figur 2 zeigt den zeitlichen Ablauf eines beispielhaften Spülgangs SG gemäß einem erfindungsgemäßen Verfahren in einer erfindungsgemäß ausgebildeten Geschirrspülmaschine 1.

[0068] Auf einer gemeinsamen Zeitachse t zeigt eine Kurve Z12 den Betriebszustand des Warmwasserventils 12, eine Kurve Z14 den Betriebszustand des Kaltwasserventils 14, eine Kurve Z22 den Betriebszustand der Umwälzpumpe 22, eine Kurve Z23 den Betriebszustand einer Heizeinrichtung 23, eine Kurve Z24 den Betriebszustand der Wasserweiche 24 und eine Kurve T die Isttemperatur der in der Geschirrspülmaschine 1 befindlichen Spülflotte S. Der durch ein Spülprogramm gesteuerte Spülgang SG umfasst einen Vorspülgang VG, einen Reinigungsgang RG, einen Klarspülgang KG und einen Trocknungsgang TG. Dabei wird das Spülgut während des Vorspülgangs VG, während des Reinigungsganges RG und während des Klarspülgangs KG mit Spülflotte S behandelt. Bei dem zunächst durchgeführten Vorspülgang VG ist zu Beginn eine Aufnahmephase A1, A2 zur Aufnahme von Wasser, nämlich zur Aufnahme von Warmwasser WW und/oder Kaltwasser KW, vorgesehen.

[0069] Die Aufnahmephase A1, A2 umfasst eine erste Phase A1, während der eine Messung der Temperatur des Warmwassers WW vorgesehen ist. Hierzu wird das Warmwasserventil 12 in einen Offen-Zustand "1" gebracht, so dass ein Zufluss von Warmwasser WW in die Spülkammer 6 erfolgt. Dabei wird die Umwälzpumpe 22 eingeschaltet und mit einer geringen Drehzahl betrieben, was in Figur 2 durch Einnahme des Betriebszustandes "1" dargestellt wird. Die Wasserweiche 24 wird dabei so gesteuert, dass das umgewälzte Warmwasser WW lediglich dem unteren Sprüharm 26 zugeführt wird. Durch eine derartige Steuerung der Umwälzpumpe 22 und der Wasserweiche 24 ist sichergestellt, dass das während der ersten Phase A1 umgewälzte Warmwasser WW das Spülgut in der Spülkammer 6 kaum oder gar nicht beaufschlagt. Gleichwohl wird das Warmwasser WW in einem geschlossenen Umwälzstrom US umgewälzt, so dass Temperaturschwankungen innerhalb des Warmwassers WW ausgeglichen werden. Auf diese Weise kann mittels des Temperatursensors 27 ein aussagekräftiger Mess-

wert bezüglich einer Temperatur TW des Warmwassers WW ermittelt werden. Ein derartiger Messwert steht zu Ende der ersten Phase A1 zur Verfügung und kann durch die Steuereinrichtung 2 zur weiteren Steuerung des Vorspülgangs VG, insbesondere zur Steuerung der noch verbleibenden zweiten Phase A2 der Aufnahme phase A1, A2, herangezogen werden.

[0070] Im Beispiel der Figur 2 ist die so ermittelte Temperatur TW des Warmwassers WW höher als eine für den Vorspülgang VG vorgesehene Solltemperatur TS für die Spülflotte S. Gleichzeitig ist die Temperatur TK des Kaltwassers KW wesentlich geringer als die Soll-Temperatur TS. Aus der gemessenen Temperatur TW des Warmwassers WW, aus der als bekannt vorausgesetzten Temperatur TK des Kaltwassers KW, aus der Menge des bereits aufgenommenen Warmwassers WW sowie aus der insgesamt erforderlichen Menge an Wasser kann nun berechnet werden, welche Menge an Kaltwasser KW und welche Menge an weiterem Warmwasser WW während der verbleibenden zweiten Phase A2 der Aufnahme phase A1, A2 zugeführt werden muss, um die sich einstellende Temperatur T auf den Sollwert TS zubringen.

[0071] Die entsprechenden Mengen an Warmwasser und Kaltwasser werden dann durch eine entsprechende Steuerung des Warmwasserventils 12 und des Kaltwasserventils 14 aufgenommen. Im Beispiel der Figur 2 wird dabei das Warmwasserventil und das Kaltwasserventil 12, 14 während der zweiten Phase A2 zeitgleich geöffnet, was jeweils dadurch symbolisiert ist, dass die Kurven Z12 und Z14 zu Beginn der zweiten Phase A2 den Wert "1" aufweisen. Es könnte jedoch auch vorgesehen sein, dass die Aufnahme von Kaltwasser und die zusätzliche Aufnahme von Warmwasser nacheinander durchgeführt wird. Im dargestellten Fall kann jedoch die zeitliche Dauer der Aufnahme phase A1, A2 insgesamt minimiert werden.

[0072] Im Beispiel der Figur 2 sinkt die Isttemperatur der Spülflotte S während der zweiten Phase A2 der Aufnahme phase A1, A2 zunächst langsam ab, da sowohl Warmwasser WW als auch Kaltwasser KW aufgenommen wird. Wenn die erforderliche Menge an Kaltwasser KW aufgenommen ist, wird das Warmwasserventil 12 wieder geschlossen, so dass die Kurve Z12 den Wert "0" einnimmt. Nun wird lediglich weiteres Kaltwasser KW aufgenommen, so dass die Temperatur T der Spülflotte S weiter absinkt. Zu Ende der Aufnahme phase A1, A2 wird auch das Kaltwasserventil 14 geschlossen. Zu diesem Zeitpunkt erreicht die Spülflotte S ihre Solltemperatur TS. In Abhängigkeit von der Temperatur TK, des Kaltwassers KW, der Temperatur des Warmwassers WW und der Solltemperatur der Spülflotte können sich natürlich auch Fälle ergeben, bei denen zuerst das Kaltwasserventil 14 und dann das Warmwasserventil 12 geschlossen wird.

[0073] Wenn die Spülflotte S die vorgesehene Solltemperatur TS erreicht hat, kann die Besprühphase B eingeleitet werden, während der das Spülgut mit Spülflotte

S behandelt wird. Hierzu wird die Drehzahl der Umwälzpumpe 22 auf ihre vorgesehene Nenndrehzahl erhöht, was durch Einnahme des Betriebszustandes "2" veranschaulicht ist. Die Wasserweiche 24 wird dabei so gesteuert, dass abwechselnd der untere Sprüharm 26 und der obere Sprüharm 25 mit Spülflotte S versorgt wird, was durch die abwechselnde Einnahme der Betriebszustände "1" und "2" dargestellt ist. Nach Abschluss der Besprühphase B kann die Umwälzpumpe 22 abgeschaltet werden, die alternierende Ansteuerung der Wasserweiche 24 beendet und die verbrauchte Spülflotte S abgepumpt werden.

[0074] Der nun folgende Reinigungsgang RG sowie der danach durchgeführte Klarspülgang KG werden nach dem selben Ablaufschema durchgeführt. Es versteht sich dabei von selbst, dass für den Reinigungsgang RG und/oder für den Klarspülgang KG eine andere, insbesondere eine höhere Solltemperatur TS für die Spülflotte S vorgesehen sein könnte. Im abschließenden Trocknungsgang TG erfolgt die Trocknung des Spülgutes, beispielsweise nach dem oben skizzierten Prinzip der Eigentrocknung.

[0075] Figur 3 zeigt den prinzipiellen Ablauf eines Spülgangs SG, wenn die Temperatur TW des Warmwassers WW geringer als die Solltemperatur TS der Spülflotte S ist. Hierbei wird, wie am Beispiel der Figur 2 erläutert, eine Aufnahme phase A1, A2 durchgeführt, wobei die Temperatur T der Spülflotte S während der ersten Phase A1 gemessen wird. Aufgrund des bei Ende der ersten Phase A1 vorliegenden Wertes der Temperatur TW des Warmwassers WW ist die weitere Aufnahme von Wasser während der zweiten Phase A2 der Aufnahme phase A1, A2 gegenüber dem Beispiel der Figur 2 geändert. So wird nun während der zweiten Phase A2 lediglich weiteres Warmwassers WW aufgenommen, um zu verhindern, dass die Durchschnittstemperatur des insgesamt aufgenommenen Wassers weiter fällt. Da zu Ende der ersten Phase A1 feststeht, dass die Temperatur TW des Warmwassers WW unter der Solltemperatur TS für die Spülflotte S liegt, kann die Besprühphase B unmittelbar nach Abschluss der ersten Phase A1 eingeleitet werden. Um nun die Spülflotte S auf die vorgesehene Temperatur TS zu bringen, wird während der Besprühphase B die Heizeinrichtung 23 zeitweise eingeschaltet, so dass die Kurve Z23 zeitweise den Wert "1" annimmt. Dabei kann die Heizeinrichtung 23 zweckmäßigerweise sofort zu Beginn der Besprühphase B eingeschaltet werden. Der Zeitpunkt des Ausschaltens der Heizeinrichtung 23 kann mittels des Temperatursensors 27 bestimmt werden.

[0076] In einem vorteilhaften Ausführungsbeispiel der Erfindung wird eine Geschirrspülmaschine zur Einsparung von Energie zusätzlich zu ihrem Kaltwasseranschluss an eine externe Warmwasserversorgung angeschlossen, die insbesondere durch die Wärmeenergie einer Solaranlage teilweise oder ganz gespeist wird. Da die Zulauftemperatur des Warmwassers aus der externen Warmwasserversorgungsanlage vorerst nicht bekannt ist, wird eine geringe Menge an Warmwasser in

die Geschirrspülmaschine, insbesondere deren Flüssigkeitssystem gefüllt, über die Umwälzpumpe bei niedriger Drehzahl umgewälzt und dabei über einen NTC die Temperatur gemessen. Je nach Zulauftemperatur und gewähltem Programm wird dann über eine bithermische Aquastop-Wassereinflussvorrichtung Warm- und/oder Kaltwasser zugeführt und so die im Programm vorgegebene Temperatur erreicht. Hierdurch wird verhindert, dass sich eine zu hohe Temperatur im Gerät einstellt und dabei das Geschirr geschädigt werden kann. Dieser Vorteil kann bei verschiedenen Spülprogrammen, beispielsweise bei einem Feinprogramm bzw. Schonprogramm und/oder bei einem Schnellprogramm, realisiert werden.

Bezugszeichenliste

[0077]

1	Geschirrspülmaschine
2	Steuereinrichtung
3	Bedieneinrichtung
4	Spülbehälter
5	Tür
6	Spülkammer
7	oberer Geschirrkorb
8	unterer Geschirrkorb
9	Ausfahrtschiene
10	Ausfahrtschiene
11	Wasserzulaufeinrichtung
12	Warmwasserventil
13	Warmwasserschlauch
14	Kaltwasserventil
15	Kaltwasserschlauch
16	Verbindungsstück
17	Zulaufschlauch
18	gehäusefestes Anschlussstück
19	Gehäuse
20	Boden des Spülbehälters
21	Sammeltopf
22	Umwälzpumpe
23	Heizeinrichtung
24	Wasserweiche
25	oberer Sprüharm
26	unterer Sprüharm
27	Temperatursensor
28	Dosiereinrichtung
29	Laugenpumpe
30	Abwasseranschluss

KW	Kaltwasser
WW	Warmwasser
S	Spülflotte
US	Umwälzstrom
AW	Abwasser
KH	Kaltwasserversorgung, Kaltwasserhahn
WH	Warmwasserversorgung, Warmwasserhahn
TSA	Thermische Solaranlage
SOK	Sonnenkollektor

WT	Wärmetauscher
ZH	Zusatzheizung
SG	Spülgang
5 VG	Vorspülgang
RG	Reinigungsgang
KG	Klarspülgang
TG	Trocknungsgang
A1	erste Phase der Aufnahmephase
10 A2	zweite Phase der Aufnahmephase
B	Besprühphase
Z12	Betriebszustand Warmwasserventil
Z14	Betriebszustand Kaltwasserventil
15 Z22	Betriebszustand Umwälzpumpe
Z23	Betriebszustand Heizeinrichtung
Z24	Betriebszustand Wasserweiche
TW	Temperatur des Warmwassers
TK	Temperatur des Kaltwassers
20 T	Isttemperatur der Spülflotte
TS	Solltemperatur der Spülflotte

Patentansprüche

- 25
1. Geschirrspülmaschine, insbesondere Haushaltsgeschirrspülmaschine (1), mit einer Steuereinrichtung (2), bei der wenigstens ein Spülprogramm zur Steuerung eines Spülgangs (SG) zum Reinigen von Spülgut hinterlegt ist, und mit einer Wasserzulaufeinrichtung (11), welche ein durch die Steuereinrichtung (2) steuerbares Warmwasserventil (12) und ein durch die Steuereinrichtung (2) steuerbares Kaltwasserventil (14) aufweist, wobei das Warmwasserventil (12) zur Aufnahme von Warmwasser (WW) aus einer externen Warmwasserversorgung (WH), insbesondere aus einer zumindest teilweise durch eine thermische Solaranlage (TSA) gespeisten Warmwasserversorgung (WH), und das Kaltwasserventil (14) zur Aufnahme von Kaltwasser (KW) aus einer externen Kaltwasserversorgung (KH) vorgesehen ist, und wobei das wenigstens ein Spülprogramm wenigstens einen Spülschritt (VG, RG, KG) vorsieht, der eine Aufnahmephase (A1, A2) zur Aufnahme von Wasser (WW, KW) mittels der Wasserzulaufeinrichtung (11) und eine Besprühphase (B) zum Besprühen von in einer Spülkammer (6) befindlichem Spülgut mit einer aufgenommenen Wasser (WW, KW) enthaltenden Spülflotte (S), umfasst, wobei das wenigstens ein Spülprogramm eine erste Phase (A1) der Aufnahmephase (A1, A2) vorsieht, während der über das Warmwasserventil (12) eine Aufnahme von Warmwasser (WW) erfolgt und während der mittels wenigstens eines stromabwärts der Wasserzulaufeinrichtung (11) angeordneten Temperatursensors (27) eine Messung einer Temperatur (TW) des aufgenommenen Warmwassers (WW) erfolgt, **dadurch gekennzeichnet, dass** während der ersten
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55

- Phase (A1) der Aufnahmephase (A1, A2) das Warmwasser (WW) mittels einer durch die Steuereinrichtung (2) gesteuerten Umwälzpumpe (22) umgewälzt ist und eine Drehzahl der Umwälzpumpe (22) so gesteuert ist, dass diese geringer als während der Besprühphase (B) ist.
2. Geschirrspülmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das wenigstens eine Spülprogramm eine zweite Phase (A2) der Aufnahmephase (A1, A2) vorsieht, während der die Steuerung der Wasserzulaufeinrichtung (11) anhand der gemessenen Temperatur (TW) des Warmwassers (WW) erfolgt.
 3. Geschirrspülmaschine nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** während der zweiten Phase (A2) der Aufnahmephase (A1, A2) eine Aufnahme von Warmwasser (WW) und von Kaltwasser (KW) vorgesehen ist, wenn die Temperatur (TW) des Warmwassers (WW) größer als eine für den Spülschritt (VG, RG, KG) vorgesehene Temperatur (TS) der Spülflotte (S) ist.
 4. Geschirrspülmaschine nach einem der Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** während der zweiten Phase (A2) der Aufnahmephase (A1, A2) eine Aufnahme von Warmwasser (WW), nicht aber von Kaltwasser (KW), vorgesehen ist, wenn die Temperatur (TW) des Warmwassers (WW) kleiner oder gleich der für den Spülschritt (VG, RG, KG) vorgesehenen Temperatur (TS) der Spülflotte (S) ist.
 5. Geschirrspülmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Phase (A1) der Aufnahmephase (A1, A2) der Besprühphase (B) vorangeht.
 6. Geschirrspülmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Besprühphase (B) nach der Aufnahme einer anhand der Temperatur (TW) des Warmwassers (WW) ermittelten Menge von Kaltwasser (KW) vorgesehen ist, wenn die Temperatur (TW) des Warmwassers (WW) größer als eine für den Spülschritt (VG, RG, KG) vorgesehene Temperatur (TS) der Spülflotte (S) ist.
 7. Geschirrspülmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Warmwasser (WW) während der ersten Phase (A1) der Aufnahmephase (A1, A2) umgewälzt ist, indem es mittels einer durch die Steuereinrichtung (2) gesteuerten Umwälzpumpe (22) aus einem Sammeltopf (21) der Spülkammer (6) abgepumpt und über eine in der Spülkammer (6) angeordnete Sprüheinrichtung (25, 26) derart in den Sammeltopf (21) zurückgeführt ist, dass das in der Spülkammer (6) positionierte Spülgut vom umgewälzten Warmwasser (WW) unberührt bleibt.
 8. Geschirrspülmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sprüheinrichtung (25, 26) mehrere individuell über eine Wasserweiche (24) mit der Umwälzpumpe (22) verbindbare Sprühelemente (25, 26) aufweist, wobei die Wasserweiche (24) so gesteuert wird, dass während der ersten Phase (A1) der Aufnahmephase (A1, A2) das Warmwasser (WW) im Wesentlichen über ein in einem unteren Bereich der Spülkammer (6) angeordnetes Sprühelement (26) in den Sammeltopf (21) zurückgeführt ist.
 9. Verfahren zur Durchführung eines Spülgangs (SG) mit einer Geschirrspülmaschine (1), insbesondere mit einer Geschirrspülmaschine (1) nach mindestens einem der vorstehenden Ansprüche, welche eine Wasserzulaufeinrichtung (11) zur Aufnahme von Wasser (WW, KW) umfasst, wobei die Wasserzulaufeinrichtung (11) zur Aufnahme von Warmwasser (WW) mit einer externen Warmwasserversorgung (WH), insbesondere mit einer zumindest teilweise durch eine thermische Solaranlage (TSA) gespeisten Warmwasserversorgung (WH), und zur Aufnahme von Kaltwasser (KW) mit einer externen Kaltwasserversorgung (KH) verbunden ist, wobei wenigstens ein Spülschritt (VG, RG, KG) durchgeführt wird, bei dem in einer Aufnahmephase (A1, A2) über die Wasserzulaufeinrichtung (11) Wasser (WW, KW) aufgenommen und in einer Besprühphase (B) in einer Spülkammer (6) befindliches Spülgut mit einer aufgenommenes Wasser (WW, KW) enthaltenden Spülflotte (S) besprüht wird, wobei während einer ersten Phase (A1) der Aufnahmephase (A1, A2) Warmwasser (WW) aufgenommen und die Temperatur (TW) des aufgenommenen Warmwassers (WW) mit wenigstens einem Temperatursensor (27) gemessen wird, der stromabwärts der Wasserzulaufeinrichtung (11) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** während der ersten Phase (A1) der Aufnahmephase (A1, A2) das Warmwasser (WW) mittels einer durch die Steuereinrichtung (2) gesteuerten Umwälzpumpe (22) umgewälzt und eine Drehzahl der Umwälzpumpe (22) so gesteuert wird, dass diese geringer als während der Besprühphase (B) ist.

Claims

1. Dishwashing machine, in particular a domestic dishwashing machine (1), comprising a control device (2), in which at least one wash program is stored for controlling a wash cycle (SG) for cleaning items to be washed, and comprising a water inlet device (11) which has a hot-water valve (12) which can be con-

- trolled by the control device (2) and a cold-water valve (14) which can be controlled by the control device (2), wherein the hot-water valve (12) is provided for taking in hot water (WW) from an external hot-water supply (WH), in particular from a hot-water supply (WH) fed at least in part by a thermal solar installation (TSA), and the cold-water valve (14) is provided for taking in cold water (KW) from an external cold-water supply (KH), and wherein the at least one wash program provides at least one wash step (VG, RG, KG), which comprises an intake phase (A1, A2) for taking in water (WW, KW) via the water inlet device (11) and a spraying phase (B) for spraying items to be washed located in a washing chamber (6) with a washing liquor (S) containing water (WW, KW) which has been taken in, wherein the at least one wash program provides a first phase (A1) of the intake phase (A1, A2), during which an intake of hot water (WW) is effected via the hot-water valve (12) and during which a measurement of a temperature (TW) of the hot water (WW) which has been taken in is effected by means of at least one temperature sensor (27) arranged downstream of the water inlet device (11), **characterised in that** the hot water (WW) is circulated during the first phase (A1) of the intake phase (A1, A2) by means of a circulation pump (22) controlled by the control device (2) and a rotational speed of the circulation pump (22) is controlled such that this is lower than during the spraying phase (B).
2. Dishwashing machine according to one of the preceding claims, **characterised in that** the at least one wash program provides a second phase (A2) of the intake phase (A1, A2), during which control of the water inlet device (11) is effected on the basis of the measured temperature (TW) of the hot water (WW).
 3. Dishwashing machine according to claim 2, **characterised in that** during the second phase (A2) of the intake phase (A1, A2) an intake of hot water (WW) and of cold water (KW) is provided if the temperature (TW) of the hot water (WW) is greater than an intended temperature (TS) of the washing liquor (S) for the wash step (VG, RG, KG).
 4. Dishwashing machine according to one of claim 2, **characterised in that** during the second phase (A2) of the intake phase (A1, A2) an intake of hot water (WW), but not of cold water (KW), is provided if the temperature (TW) of the hot water (WW) is less than or equal to the intended temperature (TS) of the washing liquor (S) for the wash step (VG, RG, KG).
 5. Dishwashing machine according to one of the preceding claims, **characterised in that** the first phase (A1) of the intake phase (A1, A2) precedes the spraying phase (B).
 6. Dishwashing machine according to one of the preceding claims, **characterised in that** the spraying phase (B) is provided after the intake of a quantity of cold water (KW) determined on the basis of the temperature (TW) of the hot water (WW), if the temperature (TW) of the hot water (WW) is greater than an intended temperature (TS) of the washing liquor (S) for the wash step (VG, RG, KG).
 7. Dishwashing machine according to one of the preceding claims, **characterised in that** the hot water (WW) is circulated during the first phase (A1) of the intake phase (A1, A2) **in that** it is pumped out of a collection sump (21) of the washing chamber (6) by means of a circulating pump (22) controlled by the control device (2) and is returned into the collection sump (21) via a spray device (25, 26) arranged in the washing chamber (6) such that the items to be washed positioned in the washing chamber (6) remain untouched by the circulated hot water (WW).
 8. Dishwashing machine according to one of the preceding claims, **characterised in that** the spray device (25, 26) has several spray elements (25, 26) which can be individually connected via a water diverter (24) to the circulating pump (22), wherein the water diverter (24) is controlled such that during the first phase (A1) of the intake phase (A1, A2) the hot water (WW) is returned into the collection sump (21) substantially via a spray element (26) arranged in a lower area of the washing chamber (6).
 9. Method for executing a wash cycle (SG) with a dishwashing machine (1), in particular with a dishwashing machine (1) according to at least one of the preceding claims, said machine comprising a water inlet device (11) for taking in water (WW, KW), wherein the water inlet device (11) is connected, for taking in hot water (WW), to an external hot-water supply (WH), in particular to a hot-water supply (WH) fed at least in part by a thermal solar installation (TSA), and, for taking in cold water (KW), to an external cold-water supply (KH), wherein at least one wash step (VG, RG, KG) is executed in which in an intake phase (A1, A2) water (WW, KW) is taken in via the water inlet device (11) and in a spraying phase (B) items to be washed located in a washing chamber (6) are sprayed with a washing liquor (S) containing water (WW, KW) which has been taken in, wherein during a first phase (A1) of the intake phase (A1, A2) hot water (WW) is taken in and the temperature (TW) of the hot water (WW) which has been taken in is measured by means of at least one temperature sensor (27) which is arranged downstream of the water inlet device (11), **characterised in that** the hot water (WW) is circulated during the first phase (A1) of the intake phase (A1, A2) by means of a circulation pump (22) controlled by the control device (2) and a rota-

tional speed of the circulation pump (22) is controlled such that this is lower than during the spraying phase (B) .

Revendications

1. Lave-vaisselle, notamment lave-vaisselle ménager (1) comportant un dispositif de commande (2) dans lequel au moins un programme de lavage destiné à commander un cycle de lavage (SG) pour nettoyer des articles à laver est enregistré, et comportant un dispositif d'admission d'eau (11) qui comprend une vanne d'eau chaude (12) commandable par le dispositif de commande (2) et une vanne d'eau froide (14) commandable par le dispositif de commande (2), dans lequel la vanne d'eau chaude (12) est configurée pour amener de l'eau chaude (WW) depuis une alimentation d'eau chaude extérieure (WH), notamment depuis une alimentation d'eau chaude (WH) alimentée au moins en partie par une installation solaire thermique (TSA) et la vanne d'eau froide (14) est configurée pour amener de l'eau froide (KW) depuis une alimentation d'eau froide extérieure (KH), et dans lequel le au moins un programme de lavage prévoit une étape de lavage (VG, RG, KG), qui comprend une phase d'admission (A1, A2) pour alimenter de l'eau (WW, KW) au moyen du dispositif d'admission d'eau (11) et une phase d'aspersion (B) pour asperger des articles à laver se trouvant dans une chambre de lavage (6) avec une eau de lavage (S) contenant de l'eau alimentée (WW, KW), et dans lequel le au moins un programme de lavage prévoit une première phase (A1) de la phase d'admission (A1, A2), pendant laquelle un apport d'eau chaude (WW) s'effectue via la vanne d'eau chaude (12) et pendant laquelle une mesure de la température (TW) de l'eau chaude (WW) alimentée est effectuée au moyen d'au moins un capteur de température (27) disposé en aval du dispositif d'admission d'eau (11), **caractérisée en ce que**, pendant la première phase (A1) de la phase d'admission (A1, A2), l'eau chaude (WW) est mise en circulation au moyen d'une pompe de recirculation (22) commandée par le dispositif de commande (2) et la vitesse de rotation de la pompe de recirculation (22) est commandée de telle sorte que celle-ci est inférieure à celle prévue pendant la phase d'aspersion (B).
2. Lave-vaisselle selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le au moins un programme de lavage prévoit une seconde phase (A2) de la phase d'admission (A1, A2), durant laquelle la commande du dispositif d'admission d'eau (11) s'effectue en se basant sur la température mesurée (TW) de l'eau chaude (WW).
3. Lave-vaisselle selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** pendant la seconde phase (A2) de la phase d'admission (A1, A2), un apport d'eau chaude (WW) et d'eau froide (KW) est prévu si la température (TW) de l'eau chaude (WW) est supérieure à une température (TS) de l'eau de lavage (S) prédéterminée pour l'étape de lavage (VG, RG, KG).
4. Lave-vaisselle selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** pendant la seconde phase (A2) de la phase d'admission (A1, A2), un apport d'eau chaude (WW), mais pas d'eau froide (KW) est prévu si la température (TW) de l'eau chaude (WW) est inférieure ou égale à la température (TS) de l'eau de lavage (S) prédéterminée pour l'étape de lavage (VG, RG, KG).
5. Lave-vaisselle selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la première phase (A1) de la phase d'admission (A1, A2) précède la phase d'aspersion (B).
6. Lave-vaisselle selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la phase d'aspersion (B) est prévue après l'apport d'une quantité d'eau froide (KW) déterminée en fonction de la température (TW) de l'eau chaude (WW) si la température (TW) de l'eau chaude (WW) est supérieure à une température (TS) prédéterminée de l'eau de lavage (S) pour l'étape de lavage (VG, RG, KG).
7. Lave-vaisselle selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'eau chaude (WW) est mise en circulation pendant la première phase (A1) de la phase d'admission (A1, A2), en étant pompée au moyen d'une pompe de recirculation (22) commandée par le dispositif de commande (2) à partir d'un bac collecteur (21) de la chambre de lavage (6) et en étant ramenée dans le bac collecteur (21) via un dispositif d'aspersion (25, 26) disposé dans la chambre de lavage (6) de telle sorte que les articles à laver positionnés dans la chambre de lavage (6) demeurent non touchés par l'eau chaude mise en circulation.
8. Lave-vaisselle selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif d'aspersion (25, 26) comprend plusieurs éléments d'aspersion (25, 26) pouvant être raccordés individuellement à la pompe de recirculation (22) par l'intermédiaire d'un distributeur d'eau (24), dans lequel le distributeur d'eau (24) est commandé de telle sorte que, pendant la première phase (A1) de la phase d'admission (A1, A2), l'eau chaude (WW) est ramenée pour l'essentiel

dans le bac collecteur (21) via un élément d'aspersion (26) disposé dans une zone inférieure de la chambre de lavage (6).

9. Procédé pour exécuter un cycle de lavage (SG) avec un lave-vaisselle (1), notamment un lave-vaisselle (1) selon au moins l'une des revendications précédentes, comportant un dispositif d'admission d'eau (11) pour apporter de l'eau (KW, WW), dans lequel le dispositif d'admission d'eau (11) destiné à apporter de l'eau chaude (WW) est raccordé à une alimentation d'eau chaude extérieure (WH), notamment à une alimentation d'eau chaude (WH) alimentée au moins en partie par une installation solaire thermique (TSA), et le dispositif d'admission d'eau (11) destiné à apporter de l'eau froide (KW) est raccordé à une alimentation d'eau froide extérieure (KH), et dans lequel au moins une étape de lavage (VG, RG, KG) est exécutée dans laquelle, dans une phase d'admission (A1, A2), de l'eau (WW, KW) est apportée par le dispositif d'admission d'eau (11) et dans une phase d'aspersion (B) des articles à laver se trouvant dans une chambre de lavage (6) sont aspergés avec une eau de lavage (S) contenant de l'eau alimentée (WW, KW), et pendant une première phase (A1) de la phase d'admission (A1, A2), de l'eau chaude (WW) est apportée et la température (TW) de l'eau chaude (WW) alimentée est mesurée au moyen d'au moins un capteur de température (27) disposé en aval du dispositif d'admission d'eau (11), **caractérisé en ce que**, pendant la première phase (A1) de la phase d'admission (A1, A2), l'eau chaude (WW) est mise en circulation au moyen d'une pompe de recirculation (22) commandée par le dispositif de commande (2) et la vitesse de rotation de la pompe de recirculation (22) est commandée de telle sorte que celle-ci est inférieure à celle prévue pendant la phase d'aspersion (B).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

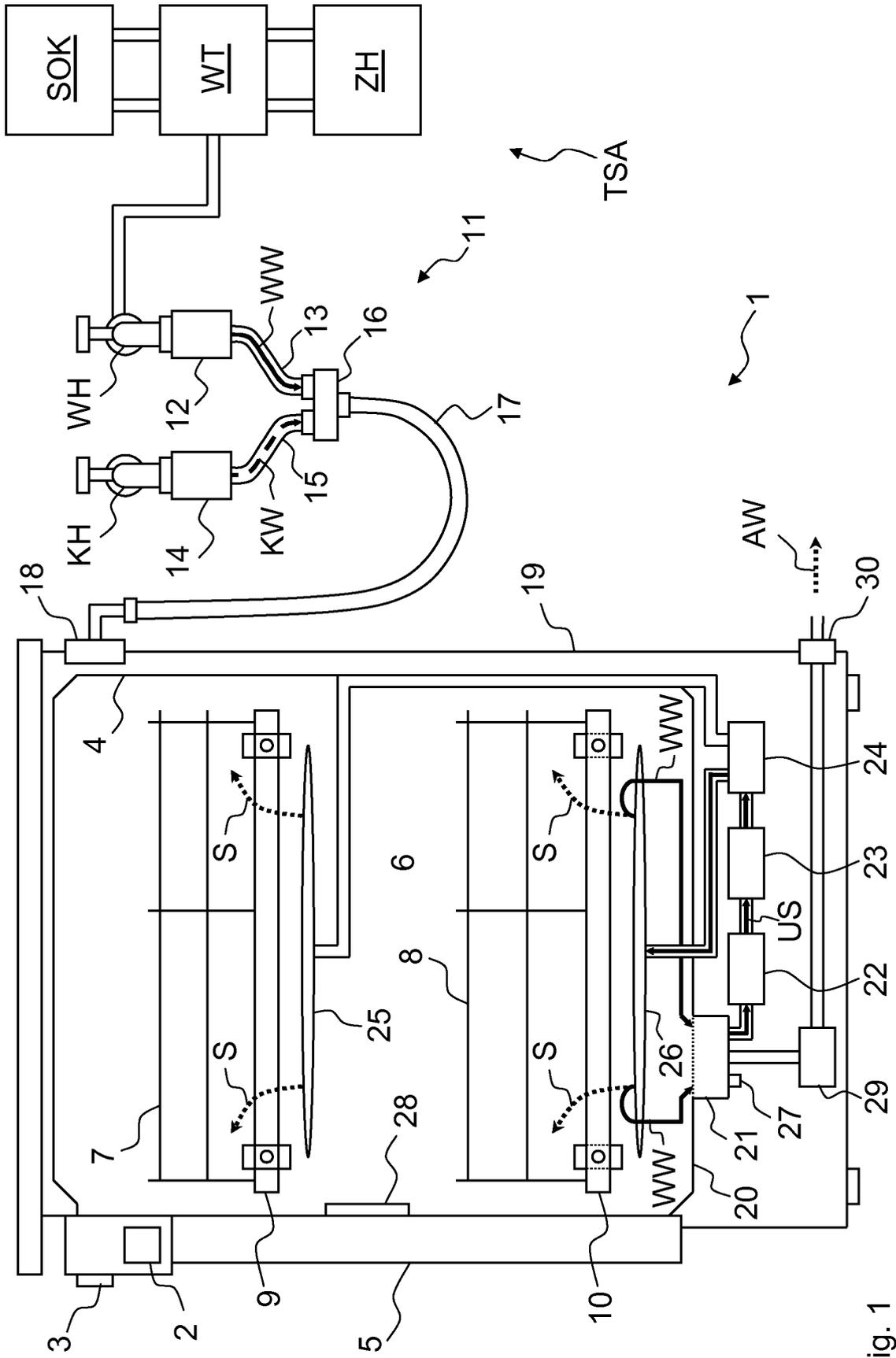


Fig. 1

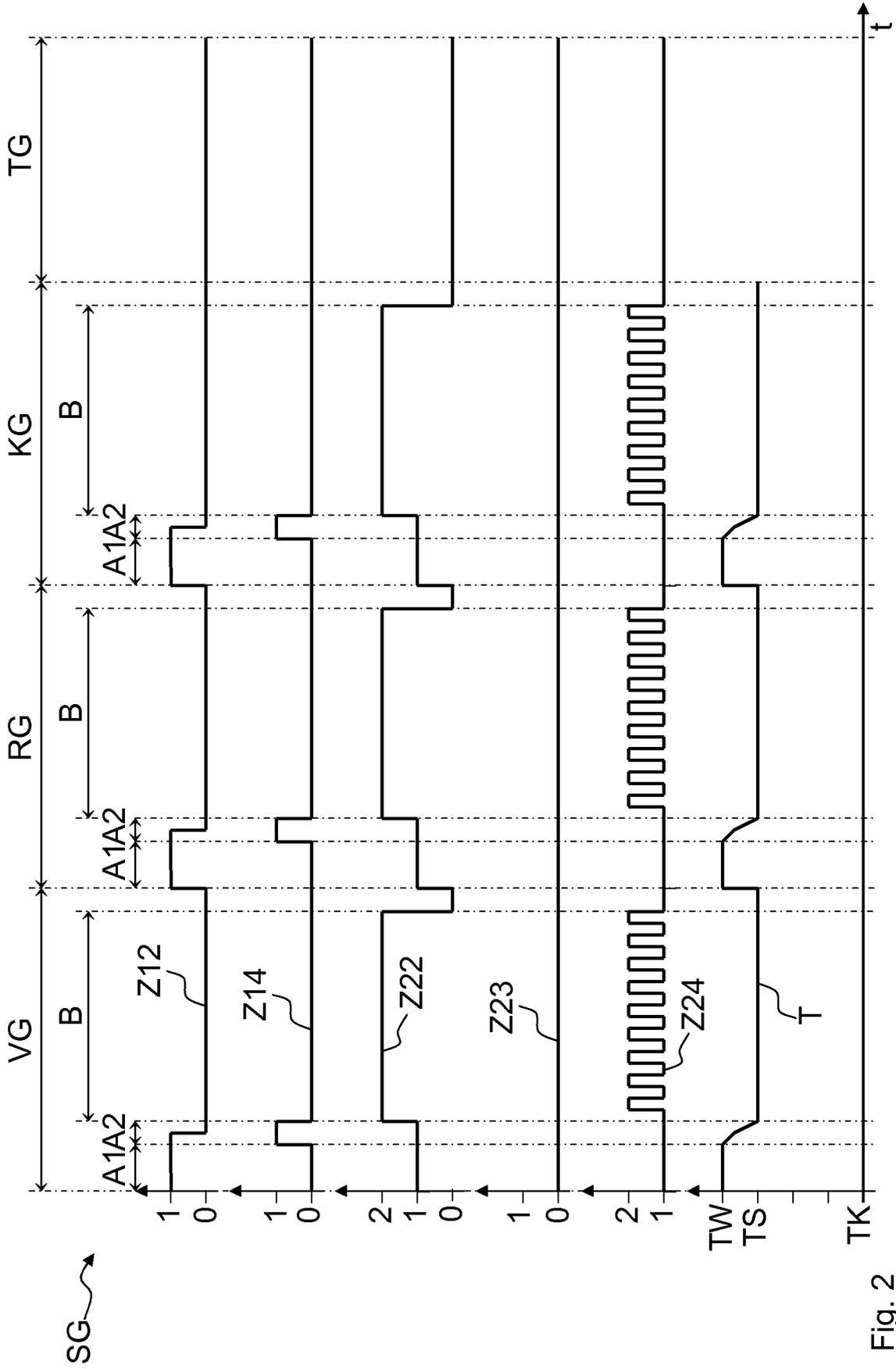


Fig. 2

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 1683904 A1 [0002]
- EP 2286710 A2 [0003]