

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

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
10. März 2011 (10.03.2011)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2011/026755 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation: Nicht klassifiziert
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2010/062242
- (22) Internationales Anmeldedatum:
23. August 2010 (23.08.2010)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2009 029 186.5
3. September 2009 (03.09.2009) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **BSH BOSCH UND SIEMENS HAUSGERÄTE GMBH** [DE/DE]; Carl-Wery-Str. 34, 81739 München (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **JERG, Helmut** [DE/DE]; Ringental 15, 89537 Giengen (DE). **ROSENBAUER, Michael** [DE/DE]; Riedweg 19, 86756 Reimlingen (DE).
- (74) Gemeinsamer Vertreter: **BSH BOSCH UND SIEMENS HAUSGERÄTE GMBH**; 83 01 01, 81701 München (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DISHWASHER HAVING A CLEANING SOLUTION RESERVOIR AND ASSOCIATED METHOD

(54) Bezeichnung : GESCHIRRSPÜLMASCHINE MIT EINEM FLOTTENSPEICHER SOWIE ZUGEHÖRIGES VERFAHREN

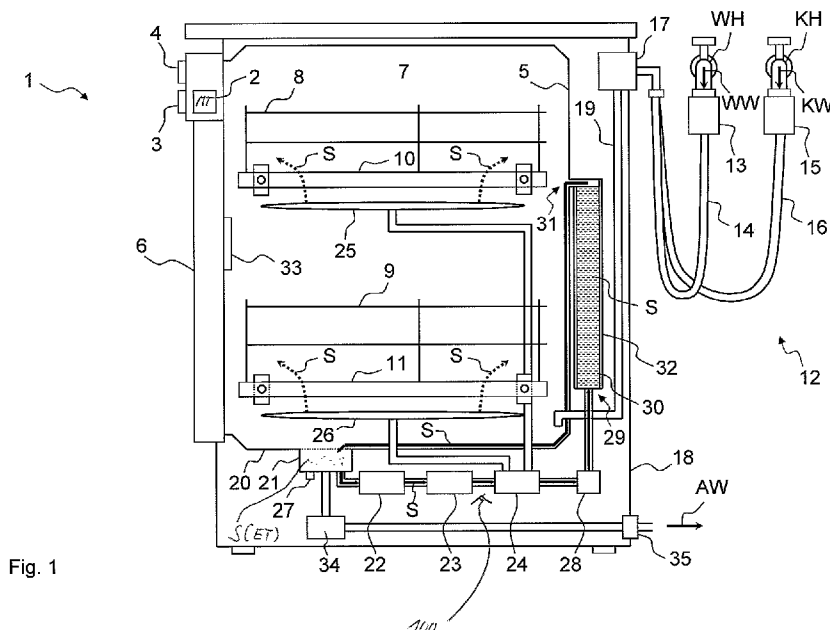


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a dishwasher (1), especially a domestic dishwasher (1), the liquid system (100) of which has a cleaning solution reservoir (30) for making available cleaning solution (S) for the cleaning cycle (SG) of a subsequent dishwashing program. In order to fill the cleaning solution reservoir (30) with cleaning solution, hot water (WH) can be obtained from an external hot water supply (WH) via a hot water inlet (13, 14) and can be introduced into the liquid system (100).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

**Veröffentlicht:**

- *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)*

Bei einer Geschirrspülmaschine (1), insbesondere Haushaltsgeschirrspülmaschine (1), dessen Flüssigkeitssystem (100) einen Flottenspeicher (30) zum Bereitstellen von Spülflotte (S) für den Spülgang (SG) eines nachfolgenden Geschirrspülprogramms umfasst, ist für die Befüllung des Flottenspeichers (30) mit Spülflotte Warmwasser (WH) aus einer externen Warmwasserversorgung (WH) über einen Warmwasserzulauf (13, 14) beziehbar und in das Flüssigkeitssystem (100) einbringbar.

Geschirrspülmaschine mit einem Flottenspeicher sowie zugehöriges Verfahren

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Geschirrspülmaschine, insbesondere Haushaltsgeschirrspülmaschine, dessen Flüssigkeitssystem einen Flottenspeicher zum Bereitstellen von Spülflotte für den Spülgang eines nachfolgenden Geschirrspülprogramms umfasst.

Aus der Praxis ist eine Geschirrspülmaschine bekannt, bei der die Option besteht, vor der Durchführung eines Spülgangs zum Spülen von Spülgut, bei dem das Spülgut in einer Spülkammer mit Spülflotte behandelt wird, einen Vorheizzyklus zum Vorheizen von Spülflotte durchzuführen. Diese Betriebsfunktion wird als sogenannte „Wait & Run“- Funktion bezeichnet. Wird diese Option gewählt, so steht zu Beginn des Spülgangs eine vorgeheizte Spülflotte zur Verfügung, so dass wenigstens eine Heizphase während mindestens eines flüssigkeitsführenden Teilspülgangs des Spülgangs abgekürzt oder gar ausgeblendet werden kann. Hierdurch kann der Zeitbedarf für einen Spülgang gesenkt werden.

Nachteilig bei der bekannten Geschirrspülmaschine ist jedoch, dass der elektrische Energiebedarf der Geschirrspülmaschine bei Ausübung der Vorheizoption zu groß sein kann.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Geschirrspülmaschine mit Vorheizoption bereitzustellen, bei der die Energieeffizienz verbessert ist.

Die Aufgabe wird bei einer Geschirrspülmaschine der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass für die Befüllung des Flottenspeichers mit Spülflotte Warmwasser aus einer externen Warmwasserversorgung über einen Warmwasserzulauf beziehbar und in das Flüssigkeitssystem einbringbar ist.

Dadurch, dass für die Befüllung des Flottenspeichers Warmwasser aus einer externen Warmwasserversorgung über einen Warmwasserzulauf beziehbar und in das Flüssigkeitssystem der Geschirrspülmaschine einbringbar ist, lässt sich geräteseitig

Heizenergie einsparen. Denn in einem nachfolgend gestarteten Geschirrspülprogramm kann dieses Warmwasser aus dem Flottenspeicher für einen Teilspülgang wie z.B. einen Reinigungsgang oder Klarspülgang herangezogen werden, der erwärmtes Wasser erfordert. Wenn die Temperatur des Warmwassers aus dem Flottenspeicher ausreichend hoch ist, kann eine Heizphase in diesem Teilspülgang teilweise oder ganz entfallen. Insbesondere kann der Vorspülgang eines durch ein ausgewähltes Geschirrspülprogramm umgesetzten bzw. bewirkten Spülgangs entfallen bzw. weggelassen werden. Auf diese Weise kann die Ablaufdauer von Geschirrspülprogrammen verkürzt werden. Insbesondere kann dieser Warmwasserbezug für ein „wait & run“ energieeffizient sein.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung kann das Warmwasser ohne Nachheizen in den Flottenspeicher eingebracht werden, wenn seine Einlauftemperatur gleich oder größer einer Mindesttemperatur ist. Dies ermöglicht eine maximale Energieeinsparung.

Wenn die Einlauftemperatur des bezogenen Warmwassers kleiner als die Mindesttemperatur ist, kann es zweckmäßig sein, das Warmwasser vor seinem Einbringen in den Flottenspeicher oder das in den Flottenspeicher eingebrachte Warmwasser durch Nachheizen auf wenigstens die gewünschte Mindesttemperatur zu erwärmen. Dies kann unter geringem geräteseitigen Energieaufwand durchgeführt werden.

Zweckmäßigerweise ist der Warmwasserzulauf zur Aufnahme von Warmwasser aus der externen Warmwasserversorgung durch eine Steuereinrichtung steuerbar ist. Dadurch lässt sich die zulaufende Warmwassermenge dosieren.

Unter Flottenspeicher wird im Rahmen der Erfindung insbesondere ein Vorratsbehälter verstanden, der der Zwischenspeicherung von Spülflotteflüssigkeit dient. E ist zweckmäßigerweise außerhalb des Spülbehälters der Geschirrspülmaschine angeordnet.

Das Flüssigkeitssystem der erfindungsgemäßen Geschirrspülmaschine kann insbesondere eine Umwälzpumpe, einen Pumpentopf im Boden des Spülbehälters der Geschirrspülmaschine, eine elektrische Heizeinrichtung, ein oder mehrere Sprühein-

richtungen, ein oder mehrere Flüssigkeitsleitungen, und/oder den Flottenspeicher umfassen.

Gemäß einer zweckmäßigen Weiterbildung der Erfindung kann zusätzlich zum Warmwasseranschluss ein durch eine Steuereinrichtung steuerbarer Kaltwasserzulauf zur Aufnahme von Kaltwasser aus einer externen Kaltwasserversorgung vorgesehen ist. Dadurch lässt sich für jeden Programmschritt eines gewählten Geschirrspülprogramms bzw. für jeden mit diesem einhergehenden Teilspülgang spezifisch Warmwasser und/oder Kaltwasser in das Flüssigkeitssystem der erfindungsgemäßen Geschirrspülmaschine zuführen, wodurch eine Effizienzsteigerung insbesondere hinsichtlich Trocknungsleitung und/oder Reinigungsleistung der erfindungsgemäßen Geschirrspülmaschine bewirkbar ist.

Insbesondere kann es zweckmäßig sein, wenn eine Steuereinrichtung vorgesehen ist, mit der mindestens ein Spülprogramm zum Steuern eines Spülgangs zum Spülen von Spülgut in einer Spülkammer und mindestens ein vorausgehendes Vorheizprogramm zum Steuern eines Vorheizgangs für die in dem Flottenspeicher zwischenzuspeichernde Spülflotte, insbesondere jeweils getrennt voneinander, aufrufbar sind. Dadurch lässt sich das Befüllen des Flottenspeichers mit ausreichend warmer Spülflotte kontrollieren und überwachen. Insbesondere kann dieses Vorheizprogramm einen Warmwasserbezug aus der externen Warmwasserversorgung umfassen. Es ist auf diese Weise insbesondere möglich, dass sich der Vorheizgang auf eine Pumpphase beschränkt, während der das Warmwasser in den Flottenspeicher pumpbar ist. Eine Nachheizphase für das bezogene Warmwasser kann also entfallen, wenn seine Einlauftemperatur gleich oder größer einer gewünschten Mindesttemperatur ist. Wenn die Einlauftemperatur des bezogenen Warmwassers kleiner als die gewünschte Mindesttemperatur ist, kann der Vorheizgang insbesondere eine Nachheizphase umfassen, während der das Warmwasser nachheizbar ist.

Insgesamt betrachtet, kann also geräteseitig Energie gegenüber einer Geschirrspülmaschine eingespart werden, die ausschließlich an eine Kaltwasserversorgung angeschlossen ist.

Eine zweckmäßige Weiterbildung der Erfindung betrifft eine Geschirrspülmaschine, insbesondere eine Haushaltsgeschirrspülmaschine, mit einer Steuereinrichtung, bei der mindestens ein Spülprogramm zum Steuern eines Spülgangs zum Spülen von Spülgut in einer Spülkammer und mindestens ein Vorheizprogramm zum Steuern eines Vorheizgangs oder -zyklus, welcher eine Heizphase zum Vorheizen einer Spülflotte für einen Spülgang vorsieht, jeweils getrennt voneinander aufrufbar sind. Sie weist insbesondere einen durch die Steuereinrichtung steuerbaren Warmwasserzulauf auf, der zur Aufnahme von Warmwasser zum Anschließen an eine externe Warmwasserversorgung vorgesehen ist, wobei während des Vorheizgangs oder -zyklus mittels des Warmwasserzulaufs eine Aufnahme von Warmwasser erfolgt, wobei die zum Vorheizen vorgesehene Spülflotte unter Verwendung des aufgenommenen Warmwassers gebildet ist. Dadurch ist insbesondere ein „wait & run“ Betrieb der Geschirrspülmaschine energieeffizient bereitstellbar.

Die Geschirrspülmaschine weist also insbesondere eine Steuereinrichtung zur automatischen Steuerung von Betriebsabläufen der Geschirrspülmaschine auf. Die Steuereinrichtung kann hierzu als sogenannte Ablaufsteuerung, insbesondere als elektronische Ablaufsteuerung, ausgebildet sein.

In der Steuereinrichtung ist wenigstens ein Spülprogramm zum Steuern eines Spülgangs zum Spülen von Spülgut, insbesondere zum Spülen von Geschirr, hinterlegt. 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.

Das jeweils hinterlegte Spülprogramm kann insbesondere wenigstens einen Vorspülschritt zum Vorreinigen von Spülgut in einem Vorspülgang, wenigstens einen Reinigungsschritt zum gründlichen Reinigen von Spülgut in einem Reinigungsgang, wenigstens einen Zwischenspülschritt zum Entfernen von verschmutzter Spülflotte vom Spülgut in einem Zwischenspülgang, wenigstens einen Klarspülschritt zur Vermeidung von Flecken am Spülgut und/oder zur Vorbereitung eines Trocknungs-

schritts in einem Klarspülgang, und/oder wenigstens einen Trocknungsschritt zum Trocknen des Spülguts umfassen.

Darüber hinaus ist in der Steuereinrichtung insbesondere wenigstens ein Vorheizprogramm zum Steuern eines Vorheizgangs oder -zyklus zum Vorheizen von Spülflotte für einen Spülgang gespeichert. Dabei können mehrere Vorheizprogramme vorgesehen sein, bei denen beispielsweise Spülflotte auf jeweils unterschiedliche Temperaturen vorgeheizt wird. Dabei kann sich der jeweilige Vorheizgang oder -zyklus lediglich auf eine Pumphase beschränken, mit der das Warmwasser in den Flottenspeicher gepumpt wird, falls die Einlauftemperatur des Warmwassers gleich einer oder höher als eine gewünschte Mindesttemperatur ist. Nur wenn die Einlauftemperatur des Warmwassers geringer als diese geforderte Mindesttemperatur ist, kann der Pumphase eine echte Vorheizphase zum Nachheizen des Warmwassers parallel zugeordnet oder vorgeschaltet sein. Falls überhaupt kein Nachheizen erforderlich ist, weil das einlaufende Warmwasser bereits eine ausreichend hohe Ist-Temperatur aufweist, die gleich einer oder größer als eine gewünschte Mindesttemperatur ist, so wird dieses Warmwasser vorzugsweise lediglich mit Hilfe der eingeschalteten Umwälzpumpe der erfindungsgemäßen Geschirrspülmaschine und bei geöffnetem Ventil deren Flottenspeichers in diesen gepumpt. Dabei bleibt die Heizeinrichtung im Flüssigkeitssystem der Geschirrspülmaschine, insbesondere Flüssigkeitsumwälzkreislauf der Umwälzpumpe, und/oder eine etwaig eigens vorgesehene Flottenspeicherheizeinrichtung ausgeschaltet. Nach dem Befüllen des Flottenspeichers wird dessen Ventil geschlossen. Das im Flottenspeicher zwischengespeicherte Warmwasser steht dort zum Abruf zumindest für einen ersten flüssigkeitsführenden Teilspülgang eines später gestarteten Geschirrspülprogramms bereit.

Unter einer Spülflotte wird dabei insbesondere 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 die Spülflotte beispielsweise auch zum Erwärmen des Spülguts vorgesehen sein, was beispielsweise während eines Klarspülschritts 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, sonstigen Zusatzstoffen, und/oder mit Schmutz, der vom Spülgut gelöst wurde, angereichert sein. Die für die Befüllung des Flottenspeichers vorgesehene Spülflotte ist insbesondere Rohwasser aus einer externen Warmwasserversorgungsanlage. Diese kann insbesondere durch eine thermische Solaranlage teilweise oder ganz beheizt sein. Selbstverständlich können für die Warmwasserversorgungsanlage auch sonstige Energiequellen, insbesondere CO₂-reduzierte oder CO₂-neutrale, oder regenerative Energiequellen wie z.B. Pellet- oder Hackschnitzel- Heizanlagen vorgesehen sein.

Die vorgeheizte Spülflotte kann nach Abschluss des Vorheizzyklus in der Geschirrspülmaschine bis zum Beginn eines Spülgangs zwischengespeichert und im Rahmen des Spülgangs zur Behandlung des Spülguts, insbesondere in mindestens einem flüssigkeitsführenden Teilspülgang, verwendet werden, wodurch Heizzeiten während des Spülgangs verkürzt oder ausgeblendet werden können.

Vorheizprogramm und Spülprogramm können dabei durch eine Bedienperson der Geschirrspülmaschine in vorteilhafter Weise unabhängig voneinander gestartet werden. Damit hat die Bedienperson die Möglichkeit, zunächst das Vorheizprogramm zu starten und zu einem beliebigen späteren Zeitpunkt nach Abschluss des Vorheizprogramms ein Spülprogramm zu initiieren. Das Spülgut braucht dabei erst nach der Beendigung des Vorheizprogramms in die Spülkammer der Geschirrspülmaschine eingeladen zu werden. In Verbindung mit der Verkürzung der Laufzeit des Spülprogramms auf Grund der geringeren Heizzeiten kann so die Zeit verkürzt werden, in welcher das Spülgut nicht zu seiner vorgesehenen Verwendung zur Verfügung steht. Natürlich ist auch hier nicht ausgeschlossen, dass die Geschirrspülmaschine zumindest teilweise schon vor Durchführung des Vorheizprogramms beladen wird.

Es ist selbstverständlich auch möglich, ein Spülprogramm dann aufzurufen, wenn ein Vorheizprogramm nicht durchgeführt wurde. Hierdurch kann sich allerdings die Laufzeit des Spülprogramms verlängern, wenn eine vergleichbare Reinigungs- und/oder Trocknungswirkung erzielt werden soll. Sofern diese Verlängerung aber in Kauf genommen werden kann, kann sich gegenüber einem „wait & run“ Betriebsmodus oder einem Schnellprogramm eine gewisse Einsparung an elektrischer Energie

ergeben, da insbesondere die etwaige Nachheizphase des Vorheizprogramms entfällt.

Das zur Durchführung von Spülgängen erforderliche Wasser wird bei der erfindungsgemäßen Geschirrspülmaschine zweckmäßigerweise über eine Wasserzulaufeinrichtung aufgenommen werden, welche wenigstens einen durch die Steuereinrichtung steuerbaren Warmwasserzulauf aufweist. Zum Betrieb der Geschirrspülmaschine wird der Warmwasserzulauf an eine externe Warmwasserversorgung angeschlossen, um Warmwasser aufnehmen zu können. Bei der externen Warmwasserversorgung kann es sich z.B. um eine haushaltsübliche Warmwasserversorgung, insbesondere um eine solargespeiste oder solarunterstützte Warmwasserversorgungsanlage, handeln, welche beispielsweise Warmwasser mit einer Solltemperatur, insbesondere zwischen 40°C und 60°C, bereitstellt. Der Warmwasserzulauf ist so ausgebildet, dass er den bei einer Warmwasserversorgung zu erwartenden Temperaturen über die gesamte Lebensdauer der Geschirrspülmaschine Stand halten kann.

Bei der erfindungsgemäßen Geschirrspülmaschine ist insbesondere vorgesehen, während des Vorheizzyklus mittels des Warmwasserzulaufs Warmwasser aufzunehmen und das aufgenommene Warmwasser bei der Bildung der vorzuheizenden Spülflotte zu verwenden.

Im Vergleich zu Lösungen, bei denen während des Vorheizzyklus ausschließlich Kaltwasser aufgenommen wird, kann so der Energiebedarf zum Vorheizen der Spülflotte drastisch reduziert werden. Wenn beispielsweise die Spülflotte auf eine Temperatur von z.B. 80°C aufgeheizt werden soll, kann bei der Aufnahme von Warmwasser, welches eine Temperatur von z.B. 45°C aufweist, im Vergleich zur Aufnahme von Kaltwasser, welches eine Temperatur von z.B. 10°C aufweist, insbesondere bis zu 50 Prozent der für den Vorheizzyklus erforderlichen elektrischen Energie eingespart werden.

Gemäß einer zweckmäßigen Weiterbildung der Erfindung kann die Geschirrspülmaschine einen durch die Steuereinrichtung steuerbaren Kaltwasserzulauf aufweisen, der zur Aufnahme von Kaltwasser zum Anschließen an eine externe Kaltwasserver-

sorgung vorgesehen ist. Dabei kann der Warmwasserzulauf ein Warmwasserventil und der Kaltwasserzulauf ein Kaltwasserventil umfassen, wobei das Warmwasserventil und das Kaltwasserventil unabhängig voneinander durch die Steuereinrichtung steuerbar sein können. Hierdurch ist es möglich, während des Betriebs der Geschirrspülmaschine Kaltwasser aufzunehmen, wenn die Verwendung von Warmwasser keine Vorteile oder gar Nachteile mit sich bringen würde. So kann die energetische Belastung der externen Warmwasserversorgung durch die Entnahme von Warmwasser minimiert werden. Dabei kann durch Mischen von Kaltwasser und Warmwasser eine resultierende Temperatur genau an den Bedarf einer jeweiligen Betriebsphase angepasst werden. Eine Wasserzulaufeinrichtung, welche insbesondere einen Warmwasserzulauf und einen Kaltwasserzulauf aufweist, kann auch als bithermische Wasserzulaufeinrichtung bezeichnet werden.

Das steuerbare Warmwasserventil und/oder das steuerbare Kaltwasserventil können vorzugsweise 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 ggf. 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.

Weiterhin kann zweckmäßigerweise 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 können insbesondere als Wasserstopp- bzw. Aquastop-Ventile ausgebildet sein. Daher kann eine Wasserzulaufeinrichtung,

welche einen mit einem Aquastop-Ventil ausgerüsteten Warmwasserzulauf und einen mit einem Aquastop-Ventil ausgerüsteten Kaltwasserzulauf aufweist, auch als bithermische Aquastop-Zulaufeinrichtung bezeichnet werden.

Die zweckmäßige Anordnung des Warmwasserventils und/oder des Kaltwasserventils am stromaufwärtigen Ende der Wasserzulaufeinrichtung weist insbesondere 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 insbesondere 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.

Nach einer zweckmäßigen Weiterbildung der Erfindung kann der Vorheizzyklus insbesondere ein Pumpen der Spülflotte in den Flottenspeicher vorsehen, wobei während einer Heizphase die in den Flottenspeicher gepumpte Spülflotte mit einer dem Flottenspeicher zugeordneten Flottenspeicherheizung beheizbar ist. Hierdurch ist eine effiziente Nachbeheizung der Spülflotte möglich, da bei einer geeigneten Ausbildung des Flottenspeichers und der Flottenspeicherheizung während der Heizphase nur eine geringe Menge an Wärmeenergie an andere Bestandteile der Geschirrspülmaschine und/oder die Umgebung abgegeben wird. Dabei ist es möglich, die beheizte Spülflotte nach Abschluss des Vorheizzyklus im Flottenspeicher zu speichern, ohne dass hierzu ein Transport der Spülflotte erforderlich wäre. Hierdurch können weitere Wärmeverluste vermieden werden. Insgesamt kann so die Effizienz der Geschirrspülmaschine gesteigert werden.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung kann die Spülflotte während einer Heizphase in einem Umwälzkreislauf umgewälzt werden, wobei der Umwälzkreislauf eine Umwälzpumpe zum Umwälzen der Spülflotte, eine Heizeinrichtung zum Beheizen der umgewälzten Spülflotte und eine Sprüheinrichtung zum Besprühen des Spülguts mit der umgewälzten Spülflotte aufweist, wobei in dem

Umwälzkreislauf die Spülflotte aus einer Spülkammer geleitet und über das Sprühsystem in die Spülkammer zurückgeführt ist, wobei die Spülflotte durch die Heizeinrichtung beheizt ist.

Ein derartiger Umwälzkreislauf ist praktisch bei jeder modernen Geschirrspülmaschine vorhanden, um das Spülgut in den wasserführenden Teilspülgängen, also insbesondere während eines Vorspülgangs, während eines Reinigungsgangs, während eines Zwischenspülgangs und/oder während eines Klarspülgangs, eines Spülgangs mit Spülflotte beaufschlagen zu können. Die Umwälzpumpe, die Heizeinrichtung und dem Sprühsystem gegebenenfalls zugeordnete Ventile, Wasserweichen und dergleichen können dabei durch die Steuereinrichtung der Geschirrspülmaschine gesteuert werden. Damit kann die ohnehin vorhandene Umwälzpumpe während der Heizphase zum Umwälzen der Spülflotte verwendet werden, wobei die umgewälzte Spülflotte an der ebenfalls bereits vorhandenen Heizeinrichtung vorbeigeführt und durch diese beheizt werden kann. Um den Umwälzkreislauf zu schließen, kann dann die ohnehin vorhandene Sprüheinrichtung verwendet werden. Die Erfindung kann folglich ohne konstruktive Änderung einer bekannten Geschirrspülmaschine umgesetzt werden, indem ein Vorheizprogramm vorgesehen wird, welches die genannten Komponenten während des Vorheizzyklus automatisch steuert.

Indem die Spülflotte während des Beheizens umgewälzt wird, kann zudem das gesamte Volumen der Spülflotte schnell und gleichmäßig beheizt werden.

Nach einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung kann ein erster Umwälzkreislauf zum Beaufschlagen von in einer Spülkammer befindlichem Spülgut mit der Spülflotte vorgesehen sein, wobei der erste Umwälzkreislauf eine Umwälzpumpe zum Umwälzen der Spülflotte, eine Heizeinrichtung zum Beheizen der umgewälzten Spülflotte und eine Sprüheinrichtung zum Besprühen des Spülguts mit der umgewälzten Spülflotte aufweist, wobei in dem ersten Umwälzkreislauf die Spülflotte aus der Spülkammer geleitet und über die Sprüheinrichtung in die Spülkammer zurückgeführt ist, wobei in dem ersten Umwälzkreislauf auf einer Druckseite der Umwälzpumpe eine Verzweigungsstelle vorgesehen ist, der Durchflussteuermittel zugeordnet sind, welche es ermöglichen, die Spülflotte wahlweise in dem ersten Umwälzkreislauf und/oder in einem zweiten Umwälzkreislauf umzuwälzen, wobei

der zweite Umwälzkreislauf die Umwälzpumpe, die Heizeinrichtung und einen Flottenspeicher umfasst, wobei in dem zweiten Umwälzkreislauf die Spülflotte aus der Spülkammer geleitet und über eine erste Öffnung in den Flottenspeicher gepumpt und über eine zweite Öffnung des Flottenspeichers in die Spülkammer zurückgeführt ist, wobei die Spülflotte während der Heizphase in dem zweiten Umwälzkreislauf umgewälzt und durch die Heizeinrichtung beheizt ist.

Der hier beschriebene erste Umwälzkreislauf entspricht grundsätzlich dem zuvor beschriebenen Umwälzkreislauf. Allerdings sind zusätzlich Durchflussssteuermittel vorgesehen, welche es ermöglichen, Spülflüssigkeit wahlweise über den zweiten Umwälzkreislauf zu führen. Unter Durchflussssteuermittel werden dabei solche Mittel verstanden, welche den Durchfluss einer Spülflüssigkeit beeinflussen können. Insbesondere sind elektrisch betätigbare Durchflussssteuermittel vorgesehen, welche eine automatische Steuerung des Durchflusses von Spülflüssigkeit durch eine Steuereinrichtung der Geschirrspülmaschine in einfacher Weise ermöglichen.

Die Durchflussssteuermittel sind zweckmäßigerweise so ausgelegt, dass in einem ersten Betriebszustand die Spülflotte zumindest im Wesentlichen im ersten Umwälzkreislauf zirkulieren kann. Auf diese Weise ist eine herkömmliche Behandlung von Spülgut, beispielsweise von Geschirr, möglich. Weiterhin sind sie so ausgebildet, dass in einem zweiten Betriebszustand die Spülflotte zumindest im Wesentlichen im zweiten Umwälzkreislauf zirkulieren kann. Es können aber auch weitere Betriebszustände vorgesehen sein, bei denen keinerlei Zirkulation oder eine Zirkulation in beiden Umwälzkreisläufen möglich ist.

Durch eine entsprechende Steuerung der Durchflussssteuermittel ist es folglich möglich, die von der Umwälzpumpe geförderte Spülflotte wahlweise in dem ersten Umwälzkreislauf über die Sprüheinrichtung und/oder in dem zweiten Umwälzkreislauf über den Flottenspeicher in den Spülbehälter zurückzuführen.

Bei Einnahme des zweiten Betriebszustands der Durchflussssteuermittel kann sich ein überwiegender Teil des Gesamtvolumens der Spülflotte während des Umwälzens im zweiten Umwälzkreislauf im Flottenspeicher selbst befinden, was letztlich

auch bedeutet, dass sich nur ein geringerer Teil der umgewälzten Spülflotte in der Spülkammer befindet und dort Wärme abgeben kann.

Wird nun die Spülflotte im zweiten Umwälzkreislauf umgewälzt und dabei beheizt, so werden der Spülbehälter, dessen Dämmung, sich gegebenenfalls im Spülbehälter befindliches Spülgut und mit dem Spülbehälter thermisch verbundene weitere Baugruppen der Geschirrspülmaschine weniger erwärmt als dies bei der herkömmlichen Beheizung einer Spülflotte der Fall ist. Auf diese Weise kann eine Spülflotte mit einem geringeren Energieeinsatz erwärmt werden. Zudem wird in der Spülkammer weniger Wasserdampf erzeugt, was die Energieverluste weiter senkt.

Weiterhin kann die zweite Öffnung des Flottenspeichers insbesondere so mit dem Spülbehälter verbunden sein, dass die im zweiten Umwälzkreislauf umgewälzte Spülflotte in der Spülkammer bis zum Erreichen des Sammeltopfs einen kürzeren Weg zurücklegt, als dies bei einer im ersten Umwälzkreislauf umgewälzten und damit über das Sprühsystem in den Spülbehälter eingebrachten Spülflüssigkeit der Fall ist. Hierdurch nimmt die Wärmeabgabe der Spülflotte in der Spülkammer weiter ab.

Die nach dieser vorteilhaften Ausführungsvariante vorgeschlagene Geschirrspülmaschine ermöglicht die Beheizung von Spülflotte sowohl im ersten Umwälzkreislauf als auch im zweiten Umwälzkreislauf mit nur einer Heizeinrichtung. Hierdurch ergibt sich ein einfacher Aufbau der erfindungsgemäßen Geschirrspülmaschine. Die Heizeinrichtung kann beispielsweise im Spülbehälter, im Sammeltopf, zwischen dem Sammeltopf und der Umwälzpumpe oder zwischen der Umwälzpumpe und der Verzweigungsstelle angeordnet sein.

Für die Umwälzung der Spülflotte in dem ersten Umwälzkreislauf als auch in dem zweiten Umwälzkreislauf ist zudem lediglich eine Umwälzpumpe erforderlich, da diese stromaufwärts der Verzweigungsstelle angeordnet sein kann. Hierdurch vereinfacht sich der Aufbau der erfindungsgemäßen Geschirrspülmaschine weiter. Die Umwälzpumpe kann eingangsseitig mit einem an dem Spülbehälter angeordneten Sammeltopf zum Sammeln von Spülflüssigkeit verbunden und bevorzugt im oder

am Sammeltopf angeordnet sein, weswegen dieser auch als Pumpentopf bezeichnet wird.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung kann eine Temperatur der Spülflotte während des Vorheizzyklus mittels eines mit der Steuereinrichtung zur Übertragung von gemessenen Temperaturwerten verbundenen Temperatursensors überwacht sein, wobei die vorgesehene Heizphase des Vorheizzyklus in Abhängigkeit von der gemessenen Temperatur der Spülflotte gesteuert ist. Hierdurch ist es beispielsweise möglich, die an sich vorgesehene Heizphase auszublenden, wenn die Temperatur des aufgenommenen Warmwassers höher als die vorgesehene Temperatur der Spülflotte ist. Dabei kann vorgesehen sein, die Temperatur der Spülflotte durch Aufnahme von Kaltwasser zu senken. Weiterhin kann durch die Überwachung das Ende der Heizphase und/oder die Heizleistung so gesteuert werden, dass die Spülflotte die vorgesehene Temperatur genau erreicht. Für die Überwachung der Temperatur kann beispielsweise ein Temperatursensor verwendet werden, der auch während der Durchführung eines Spülgangs zur Messung der Temperatur der jeweils verwendeten Spülflotte verwendet wird. Er kann hierzu so angeordnet sein, dass er sowohl mit einer im ersten Umwälzkreislauf als auch mit einer im zweiten Umwälzkreislauf umgewälzten Spülflotte in thermischem Kontakt steht.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung kann die Spülflotte in dem zweiten Umwälzkreislauf derart in die Spülkammer zurückgeführt sein, dass sie entlang einer Innenseite einer Wand der Spülkammer, insbesondere entlang einer Seitenwand, nach unten strömt. Auf diese Weise ist sichergestellt, dass die im zweiten Umwälzkreislauf umgewälzte Spülflotte nicht oder nur wenig mit in Geschirrkörben positioniertem Spülgut in Kontakt kommt. Dies gilt selbst dann, wenn die Spülflotte aus konstruktiven Gründen in einem oberen Bereich der Spülkammer in diese eingeleitet wird. Auf diese Weise wird eine Wärmeabgabe der Spülflotte an das Spülgut vermieden, so dass die Effizienz der Geschirrspülmaschine weiter steigt.

Nach einer zweckmäßigen Weiterbildung der Erfindung kann die zweite Öffnung über eine Rücklaufleitung zum Zurückführen der Spülflotte mit der Spülkammer verbunden sein. Eine Rücklaufleitung ermöglicht es unabhängig von der Anordnung

des Flottenspeichers die Spülflotte so in die Spülkammer einzuleiten, dass diese dort wenig Wärme abgibt. Die Rücklaufleitung kann innerhalb und/oder außerhalb der Spülkammer verlaufen.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung kann die Rücklaufleitung in einem unteren Bereich der Spülkammer in die Spülkammer, insbesondere in deren Sammeltopf, münden. Beispielsweise kann die Mündung der Rücklaufleitung in der Nähe des Sammeltopfs vorgesehen sein. Hierdurch kann ein Wärmeverlust der Spülflotte in der Spülkammer weitgehend vermieden werden.

Nach einer zweckmäßigen Weiterbildung der Erfindung kann die zweite Öffnung als Überlauföffnung ausgebildet sein. Auf diese Weise ist während des Umwälzens ein gleichmäßiger Spülflüssigkeitsstand im Flottenspeicher ohne aufwändige Steuerungsmittel im Bereich der zweiten Öffnung gewährleistet. Über die Überlauföffnung verlässt pro Zeiteinheit insbesondere genau diejenige Menge von Spülflotte den Flottenspeicher, welche dem Flottenspeicher über die erste Öffnung zugeführt wird. Eine für die Beheizung günstige Umwälzgeschwindigkeit, beispielsweise in einer Größenordnung von 20 bis 30 l/min, kann so in einfacher Weise durch eine Steuerung der Drehzahl der Umwälzpumpe eingestellt werden. Dabei ergibt sich ein gleichmäßiger Umwälzstrom, so dass die sich außerhalb des Flottenspeichers befindliche Menge der Spülflotte gering gehalten werden kann, was der Energieeffizienz dienlich ist, ohne dass hierbei die Gefahr eines Trockenlaufens der Wasserheizung besteht, was diese beschädigen könnte.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung sind die erste Öffnung und die zweite Öffnung an sich gegenüberliegenden Endbereichen des Flottenspeichers angeordnet. Hierdurch wird eine gleichmäßige Temperaturverteilung innerhalb der beheizten Spülflüssigkeit in einfacher Weise gefördert, indem strömungstote Bereiche im Flottenspeicher zumindest verringert werden. Hierdurch können Schäden an der Geschirrspülmaschine durch lokale Temperaturmaxima in der erhitzten Spülflotte verhindert werden.

Nach einer zweckmäßigen Weiterbildung der Erfindung können in dem Flottenspeicher Strömungsleitelemente vorgesehen sein. Hierdurch kann die Bildung von strö-

mungstoten bzw. strömungsreduzierten Zonen im Flottenspeicher weiter reduziert werden.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung kann die erste Öffnung an einem unteren Ende des Flottenspeichers angeordnet sein. Hierdurch ist es möglich, den Flottenspeicher unter Zuhilfenahme der Gewichtskraft der Spülflotte über die erste Öffnung zu entleeren. Hierdurch ist es in einfacher Weise möglich, in dem Flottenspeicher gespeicherte Spülflotte zurück in den ersten Umwälzkreislauf zu führen, wenn beispielsweise das Spülgut mittels der Spülflotte behandelt werden soll.

Nach einer zweckmäßigen Weiterbildung der Erfindung können die Durchflusssteuermittel insbesondere eine Wasserweiche umfassen, welche wenigstens einen steuerbaren Ausgang aufweist, der mit wenigstens einem Sprühelement der Sprüheinrichtung verbunden ist, und welche einen weiteren Ausgang aufweist, der mit einer zum Flottenspeicher führenden Verbindungsleitung verbunden ist. Eine Wasserweiche ist bei praktisch allen modernen Geschirrspülmaschinen vorhanden und dient insbesondere dazu, von der Umwälzpumpe zugeführte Spülflüssigkeit auf verschiedene Sprühelemente des Sprühsystems der Geschirrspülmaschine zu verteilen. Das Sprühsystem kann beispielsweise einen oberen drehbaren Sprüharm, einen unteren drehbaren Sprüharm und eine feststehende Deckenbrause umfassen, wobei jedes dieser Sprühelemente mit einem Ausgang der Wasserweiche verbunden sein kann. Die Wasserweiche kann verschiedene Betriebszustände aufweisen, in denen einzelne dieser Ausgänge, mehrere dieser Ausgänge oder alle diese Ausgänge wahlweise geöffnet bzw. geschlossen sind. Die Steuerung der Wasserweiche erfolgt dabei automatisch.

Indem nun zweckmäßigerweise ein weiterer Ausgang für eine Verbindungsleitung zum Flottenspeicher vorgesehen ist, kann die Verzweigungsstelle in die Wasserweiche integriert werden, so dass sich die Konstruktion der Geschirrspülmaschine einfach gestaltet. Die Wasserweiche kann insbesondere so ausgestaltet sein, dass sämtliche für das Sprühsystem vorgesehenen Ausgänge gleichzeitig geschlossen werden können. Auf diese Weise ist es ohne größeren Aufwand möglich, den ersten Umwälzkreislauf zu unterbrechen, wenn die Spülflüssigkeit über den zweiten Um-

wälzkreislauf geführt werden soll, etwa um die Spülflüssigkeit zu beheizen, ohne das Spülgut gleichzeitig behandeln zu wollen. Der Ausgang für die Verbindungsleitung kann insbesondere so ausgebildet sein, dass er steuerbar ist, oder dass er immer geöffnet ist.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung können die Durchflusssteuermittel insbesondere ein Sperrventil umfassen, welches in der Verbindungsleitung angeordnet ist. Unter einem Sperrventil werden Ventile verstanden, welche – anders als gängige Wasserweichen, die lediglich in eine Durchflussrichtung sperren können – einen Durchfluss von Flüssigkeit in beide Strömungsrichtungen unterbrechen können. Hierdurch kann mit nur einem Ventil der zweite Umwälzkreislauf geöffnet bzw. unterbrochen werden und das Füllen bzw. Entleeren des Flottenspeichers gesteuert werden.

Gemäß einer zweckmäßigen Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die Heizeinrichtung als Durchlauferhitzer ausgebildet ist. Ein Durchlauferhitzer umfasst ein wasserleitendes Element, beispielsweise ein Rohr, an oder in dem wenigstens ein Heizelement angeordnet ist. Ein Durchlauferhitzer, auch Durchlaufheizung genannt, zeichnet sich dabei durch eine geringe Baugröße, durch einen guten Wirkungsgrad und durch eine gleichmäßige Beheizung der umgewälzten Spülflotte aus. Die Durchlaufheizung kann zweckmäßigerweise in diejenige Pumpe integriert sein, welche während der Heizphase zum Umwälzen der Spülflotte verwendet wird.

Gemäß einer besonders vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung können Isoliermittel vorgesehen sein, welche einer Übertragung von im Inneren des Vorratsbehälters befindlicher Wärme nach außen entgegenwirken. Derartige Isoliermittel wirken einer Abkühlung der Spülflotte im Vorratsbehälter entgegen. Hierdurch kann die Effizienz der Geschirrspülmaschine erhöht werden, insbesondere wenn zwischen dem Vorheizzyklus und dem Spülgang ein längerer Zeitraum liegt.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist zumindest ein wesentlicher Teil des bezogenen Warmwassers ohne Nachbeheizung oder der während einer durchgeführten Nachheizphase beheizten Spülflotte nach dem Vorheizzyklus, bevorzugt wenigstens bis zum Beginn des Spülgangs, in dem Flottenspeicher ge-

speichert. Im Vergleich zu Lösungen, bei denen das beheizte Wasser nach Abschluss des Vorheizzyklus in der Spülkammer der Geschirrspülmaschine gespeichert wird, können bei einer derart vorteilhaft ausgebildeten Geschirrspülmaschine sowohl Wärmeverluste durch Wärmeleitung als auch Wärmeverluste durch Verdampfung von Spülflotte verringert werden. Wenn nämlich die vorgeheizte Spülflotte in der Spülkammer gespeichert wird, so verteilt sie sich in einem unteren Bereich des Spülbehälters, was dazu führt, dass sie großflächig in thermischen Kontakt mit dem Boden und/oder einem Sammeltopf der Spülkammer kommt. Hierdurch wird über den Boden beziehungsweise über den Sammeltopf Wärme nach außen abgeleitet. Ebenso kann aufgrund des relativ großen Volumens der Spülkammer ein nennenswerter Teil der Spülflotte in der Spülkammer verdampfen, so dass die verbleibende Spülflotte weiter abgekühlt wird. Diese Nachteile können durch die Verwendung eines Flottenspeichers mit geeigneter Größe vermieden werden. Insgesamt können so Energieverluste zwischen dem Abschluss des Vorheizzyklus und dem Beginn des Spülgangs verringert werden. Hierdurch kann der Energieeinsatz zum Nachheizen der gespeicherten Spülflotte vor oder während des Spülgangs verringert werden, was die Energieeffizienz der Geschirrspülmaschine verbessert. Der Vorteil ist dabei umso größer, je länger diese Zwischenphase auf Grund des Bedienerverhaltens dauert.

Da nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung zudem die Temperatur der gespeicherten Spülflotte insbesondere zu Beginn des jeweiligen Spülprogramms im Vergleich zu einer Kaltwasserbefüllung höher sein kann, wird mit der Spülflotte bereits zu Beginn der Behandlung des Spülguts eine intensive thermische Wirkung erreicht, was sich beispielsweise während eines Reinigungsgangs des Spülgangs durch eine höhere Reinigungsleistung bemerkbar macht, was wiederum eine Verkürzung des Reinigungsgangs bei vergleichbarer Reinigungswirkung erlauben kann. Weiterhin kann z.B. während eines Klarspülgangs, wenn dabei vorgeheizte Spülflotte verwendet wird, das Spülgut schneller erwärmt werden, so dass das Spülgut die für einen nachfolgenden Trocknungsgang erforderliche Temperatur schneller erreichen kann. Hierdurch kann die Dauer des Spülgangs insgesamt weiter verkürzt werden.

Durch das Speichern der vorgeheizten Spülflotte, d.h. des bezogenen Warmwassers ohne oder mit Nachbeheizung in dem Flottenspeicher kann zudem in vielen Fällen verhindert werden, dass während des Beladens des Spülbehälters nach einem Vorheizzyklus eine größere Menge von Wasserdampf aus der Geschirrspülmaschine austritt. Hierdurch kann insbesondere eine Anreicherung der Umgebungsluft mit Feuchtigkeit verringert werden. Zudem kann eine unerwünschte Einwirkung von Wasserdampf auf den Bediener beim Beladen der Spülkammer der Geschirrspülmaschine vermieden werden. Hierdurch kann der Bedienkomfort gesteigert werden.

Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung kann eine dem Vorheizzyklus nachgelagerte Temperaturmesssequenz zur Messung der Temperatur der während des Vorheizzyklus beheizten Spülflotte mittels eines Temperatursensors vorgesehen sein. Auf diese Weise kann eine Abkühlung der zwischengespeicherten Spülflotte zwischen dem Vorheizzyklus und dem Beginn des Spülgangs erkannt werden. Hierdurch ist es beispielsweise möglich, den Ablauf des Spülgangs an die tatsächliche Temperatur der Spülflotte anzupassen oder die zwischengespeicherte Spülflotte im Flottenspeicher mittels einer dort eigens vorgesehenen Flottenspeicherheizung nachzuheizen. Die Spülflotte kann während der Messung im zweiten Umwälzkreislauf umgewälzt sein, so dass der Temperatursensor an beliebiger Stelle im zweiten Umwälzkreislauf angeordnet sein kann. Zudem erfolgt hierdurch eine Durchmischung der Spülflotte, so dass eine aussagekräftige Durchschnittstemperatur erfasst werden kann.

Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung kann in Abhängigkeit von der während der Temperaturmesssequenz gemessenen Temperatur eine Nachheizsequenz vorgesehen sein, bei der die Spülflotte bevorzugt im zweiten Umwälzkreislauf umgewälzt und beheizt ist. Auf diese Weise kann sichergestellt werden, dass zu Beginn des Spülgangs die Spülflotte die vorgesehene Temperatur aufweist.

Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist ein erster Teilspülgang des Spülgangs insbesondere ein Reinigungsgang, bei dem während des Vorheizzyklus beheizte und danach gespeicherte Spülflotte verwendet ist. Durch den Verzicht auf einen Vorspülgang kann die Laufzeit des Spülgangs insgesamt verkürzt

werden. Durch die unmittelbare Beaufschlagung des Spülguts mit vorgeheizter Spülflotte kann dennoch in vielen Fällen eine ausreichende Reinigungswirkung erreicht werden.

Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung kann eine Drehzahl der Umwälzpumpe während eines Umwälzens von Spülflotte im zweiten Umwälzkreislauf, insbesondere während der Heizphase, geringer als während des Umwälzens im ersten Umwälzkreislauf, insbesondere als während eines Teilspülgangs des Spülgangs, sein. Auf diese Weise kann eine Verwirbelung der Spülflotte in dem Spülbehälter verringert werden, was zu einer geringeren Wärmeabgabe der Spülflotte führt.

Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung kann nach dem Ende des Vorheizzyklus eine Ausgabe einer Meldung vorgesehen sein, welche dem Benutzer das Ende des Vorheizzyklus signalisiert. Hierdurch wird der Bediener in die Lage versetzt, das Spülprogramm sobald als möglich zu nutzen.

Nach einer zweckmäßigen Weiterbildung der Erfindung kann die Meldung über eine Ausgabeeinrichtung erfolgen, welche insbesondere akustische und/oder optische Ausgabemittel umfasst. Akustische Ausgabemittel können insbesondere Lampen, Leuchtdioden, alpha-numerische und/oder graphische Ausgabemittel umfassen. Optische Ausgabemittel können beispielsweise Summer und/oder Lautsprecher aufweisen.

Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zum Bereitstellen von Spülflotte in einem Flottenspeicher des Flüssigkeitssystems einer Geschirrspülmaschine, insbesondere Haushaltsgeschirrspülmaschine, für den Spülgang eines nachfolgenden Geschirrspülprogramms, welches dadurch gekennzeichnet ist, dass für die Befüllung des Flottenspeichers mit Spülflotte Warmwasser aus einer externen Warmwasserversorgung über einen Warmwasserzulauf bezogen und in das Flüssigkeitssystem eingebracht wird.

Weiterhin betrifft eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung ein Verfahren zum Betreiben einer erfindungsgemäßen Geschirrspülmaschine, insbesondere Haushaltsgeschirrspülmaschine, bei dem ein Spülgang zum Spülen von Spülgut in einer

Spülkammer und ein Vorheizzyklus zum Vorheizen von Spülflotte für den Spülgang durchgeführt wird. Bei dieser vorteilhaften Verfahrensvariante ist vorgesehen, dass mittels eines Warmwasserzulaufs während des Vorheizzyklus Warmwasser von einer externen Warmwasserversorgung aufgenommen wird, wobei das aufgenommene Warmwasser zur Bildung der zum Vorheizen vorgesehenen Spülflotte verwendet wird. Diese vorteilhafte Verfahrensvariante ermöglicht einen effizienten Betrieb einer Geschirrspülmaschine, insbesondere einer erfindungsgemäßen Geschirrspülmaschine.

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.

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

Es zeigen:

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

Figur 2 einen beispielhaften Betriebsablauf der Geschirrspülmaschine von Figur 1.

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.

Figur 1 zeigt ein vorteilhaftes 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 beispielsweise wenigstens einen Vorspülschritt, wenigstens einen Reinigungsschritt, wenigstens einen Zwischenspülschritt, wenigstens einen Klarspülschritt und/oder wenigstens einen Trocknungsschritt umfassen.

Weiterhin ist in der Steuereinrichtung 2 wenigstens ein Vorheizprogramm zum Steuern eines Vorheizzyklus zum Vorheizen von Spülflotte S für einen Spülgang hinterlegt. Bei der Durchführung des Vorheizzyklus kann ggf. zumindest ein Teil der für einen Spülgang benötigten Spülflotte S erhitzt und nach Abschluss des Vorheizzyklus bis zur Durchführung des Spülgangs gespeichert werden. Das Vorheizprogramm kann dabei ausgeführt werden, bevor das zum Spülen vorgesehene Spülgut in die Geschirrspülmaschine 1 eingeladen ist.

Wenn dann das Spülgut in die Geschirrspülmaschine eingebracht ist, steht zu Beginn der Durchführung des Spülgangs vorgeheizte Spülflotte zur Verfügung, so dass eine oder mehrere Heizphasen für Spülflotte während des Spülgangs abgekürzt oder ausgeblendet werden können. Hierdurch kann der Spülgang insgesamt deutlich schneller abgeschlossen werden. Im Ergebnis kann auf diese Weise die Zeitdauer, in welcher das Spülgut in der Geschirrspülmaschine 1 mindestens verbleibt und folglich nicht zur Verwendung zur Verfügung steht, verringert werden. Dieser Vorteil ergibt sich insbesondere dann, wenn zwischen der für den Spülgang vorgesehenen Temperatur der Spülflotte und der Temperatur des von einer externen Wasserversorgung bereitgestellten Wassers eine größere Differenz besteht.

Der Steuereinrichtung 2 ist eine Bedieneinrichtung 3 zugeordnet, welche es einem Bediener der Geschirrspülmaschine 1 erlaubt, eines der Vorheizprogramme oder eines der Spülprogramme unabhängig voneinander aufzurufen und dadurch zu starten. Damit hat der Bediener einerseits die Möglichkeit, zunächst einen Vorheizgang oder Vorheizzyklus und später einen Spülgang zu initiieren. Der Start des Spülgangs kann dabei prinzipiell zu einem beliebigen Zeitpunkt nach Abschluss des Vorheizgangs oder -zyklus erfolgen. Da folglich der Vorheizzyklus und der Spülgang zeitlich nicht aneinander gekoppelt sind, kann die Geschirrspülmaschine 2 sehr flexibel nach den Bedürfnissen des Bedieners eingesetzt werden. Andererseits hat der Bediener die Möglichkeit, einen Spülgang ohne vorangegangenen Vorheizzyklus zu starten, was sinnvoll sein kann, wenn ausreichend Zeit für die Durchführung eines Spülgangs zur Verfügung steht oder wenn eine an sich vorgesehene Durchführung eines Vorheizzyklus versehentlich unterblieben ist.

Weiterhin ist der Steuereinrichtung 2 eine Ausgabeeinrichtung 4 zugeordnet, welche die Ausgabe von Meldungen an den Bediener ermöglicht. Die Ausgabeeinrichtung 4 kann zur Ausgabe von optischen Meldungen insbesondere Anzeigelampen, Leuchtdioden, eine alpha-numerische Anzeige und/oder eine graphische Anzeige umfassen. Ferner kann die Ausgabeeinrichtung 4 zur Ausgabe von akustischen Meldungen insbesondere einen Summer, einen Lautsprecher und/oder dergleichen aufweisen. Insbesondere kann dem Bediener mittels der Ausgabeeinrichtung 4 der Abschluss eines Vorheizzyklus gemeldet werden.

Die Geschirrspülmaschine 1 umfasst weiterhin einen Spülbehälter 5, der durch eine Tür 6 verschließbar ist, so dass eine geschlossene Spülkammer 7 zum Spülen von Spülgut entsteht. In Figur 1 ist die Tür 6 in ihrer Geschlossenstellung gezeigt. Die Tür 6 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 6 angeordnet. Die Ausgabeeinrichtung 4 ist ebenfalls an dem oberen Abschnitt der Tür 6 angeordnet, so dass optische Meldungen gut sichtbar und akustische Meldungen gut hörbar sind. Auch die Steuereinrichtung 2 ist dort positioniert, so dass die erforderlichen Signalverbin-

dungen zwischen der Bedieneinrichtung 3, der Ausgabeeinrichtung 4 und der Steuereinrichtung 2 kurz gehalten werden können. Prinzipiell ist es jedoch möglich, die Bedieneinrichtung 3, die Ausgabeeinrichtung 4 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.

Die Geschirrspülmaschine 1 weist zum Positionieren von Geschirr einen oberen Geschirrkorb 8 und einen unteren Geschirrkorb 9 auf. Der obere Geschirrkorb 8 ist dabei an Ausfahrschienen 10 angeordnet, welche jeweils an einer Seitenwand des Spülbehälters 5 befestigt sind. Der Geschirrkorb 8 ist bei geöffneter Tür 6 mittels der Ausfahrschienen 10 aus dem Spülbehälter 5 ausfahrbar, was das Be- bzw. Entladen des oberen Geschirrkorbs 8 erleichtert. Der untere Geschirrkorb 9 ist in analoger Weise an Ausfahrschienen 11 angeordnet.

Weiterhin umfasst die Geschirrspülmaschine 1 eine schematisch dargestellte Wasserzulaufeinrichtung 12. Diese weist einen Warmwasserzulauf 13, 14 und einen Kaltwasserzulauf 15, 16 auf, wobei der Warmwasserzulauf 13, 14 zur Aufnahme von Warmwasser WW aus einer externen Warmwasserversorgung WH und der Kaltwasserzulauf 15, 16 zur Aufnahme von Kaltwasser KW aus einer externen Kaltwasserversorgung KH vorgesehen ist. Eine derartige Wasserzulaufeinrichtung 12 wird auch als bithermische Wasserzulaufeinrichtung 12 bezeichnet.

Dabei umfasst der Warmwasserzulauf 13, 14 ein Warmwasserventil 13 und der Kaltwasserzulauf 15, 16 ein Kaltwasserventil 15. Das Warmwasserventil 13 und Kaltwasserventil 15 sind durch die Steuereinrichtung 2 steuerbar und prinzipiell identisch aufgebaut. Beispielsweise können beide Ventile 13, 15 als Magnetventil ausgebildet sein. Die Eingangsseiten der Ventile 13, 15 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 13, 15 können insbesondere als Aquastop-

Ventile 13, 15 ausgebildet sein. Die bithermische Wasserzulaufeinrichtung 12 kann daher auch als bithermische Aquastop-Einrichtung 12 bezeichnet werden.

Vorteilhafterweise sind die Ventile 13, 15 geschlossen, wenn sie nicht angesteuert sind, so dass die Geschirrspülmaschine 1 in ausgeschaltetem Zustand von der Wasserversorgung WH, WK getrennt ist. Auf diese Weise kann im Fehlerfall ein Austreten von Leckwasser aus der abgeschalteten Geschirrspülmaschine 1 vermieden werden.

Bestimmungsgemäß sind in Figur 1 die Eingangsseite des Warmwasserventils 13 an einen Warmwasserhahn WH und die Eingangsseite des Kaltwasserventils 15 an einen Kaltwasserhahn KH angeschlossen. Die Ausgangsseite des Warmwasserventils 13 ist dabei mit einem Warmwasserschlauch 14 und die Ausgangsseite des Kaltwasserventils 15 mit einem Kaltwasserschlauch 16 verbunden, wobei die stromabwärtigen Enden des Warmwasserschlauchs 14 und des Kaltwasserschlauchs 16 mit einer Eingangsseite eines Anschlussstücks 17 an einem Gehäuse 18 der Geschirrspülmaschine 1 verbunden sind. Mittels der Wasserzulaufeinrichtung 12 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. Die Warmwasserversorgung kann insbesondere durch eine thermische Solaranlage teilweise oder ganz mit Wärmeenergie gespeist werden.

Der Warmwasserschlauch 14 und/oder der Kaltwasserschlauch 16 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 Leckwasser, welches während des Betriebs der Geschirrspülmaschine 1 im Bereich der Wasserzulaufeinrichtung 12 auftritt, über das gehäusefeste Anschlussstück 17 in das Innere der Geschirrspülmaschine 1 geleitet sein. Hier kann es von einem nicht gezeigten Leckwassersensor detektiert werden, so dass entsprechende Maßnahmen, etwa ein Schließen des Warmwasserventils 13 und Kaltwasserventils 15, eingeleitet werden können.

Die Geschirrspülmaschine 1 weist weiterhin flüssigkeitsleitende Verbindungsmittel 19 auf, welche es ermöglichen, das aufgenommene Wasser WW, KW vom Ausgang des gehäusefesten Anschlussstücks 17 in die Spülkammer 7 zu leiten. Dabei kann vorgesehen sein, dass in die flüssigkeitsleitenden Verbindungsmittel 19 eine nicht dargestellte Wasseraufbereitungseinrichtung zum Aufbereiten des aufgenommenen Wassers WW, KW und/oder ein Wärmetauscher zum Vorwärmen des aufgenommenen Wassers WW, KW geführt ist, bevor es in die Spülkammer 7 gelangt.

An einem Boden 20 des Spülbehälters 5 ist ein Sammeltopf 21 ausgebildet, in dem sich in der Spülkammer 7 befindliche Spülflotte S aufgrund ihrer Schwerkraft sammelt. Der Sammeltopf 21 steht dabei in Verbindung mit einer Umwälzpumpe 22, mit deren Hilfe Spülflotte S aus dem Sammeltopf 21 über eine Heizeinrichtung 23 zu einer Wasserweiche 24 gepumpt werden kann.

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

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 Ansteuerelektronik kommutiert. Über die Ansteuerelektronik 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 Ansteuerelektronik 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.

Die Heizeinrichtung 23 ist zum Beheizen von Spülflotte S vorgesehen und als Durchlaufheizung 23 ausgebildet. Alternativ oder zusätzlich könnte auch ein offen angeordnetes Hezelement, beispielsweise ein in der Spülkammer 7 oder ein in dem Sammeltopf 21 angeordnetes Hezelement, vorgesehen sein.

Die Wasserweiche 24 ermöglicht eine gesteuerte Weiterleitung der von der Umwälzpumpe 22 zugeführten Spülflotte S. Sie weist im Ausführungsbeispiel drei 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 7 angeordnete Sprüheinrichtung 25, 26, welche eine Beaufschlagung von Spülgut mit Spülflotte S ermöglicht. Die Wasserweiche 24 ist so steuerbar, dass die 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 7 gefördert ist.

Auf diese Weise ist bei entsprechender Ansteuerung der Wasserweiche 24 ein erster Umwälzkreislauf gebildet, bei dem Spülflotte S aus dem Sammeltopf 21 der Spülkammer 7 entnommen und über die Umwälzpumpe 22, die Heizeinrichtung 23, die Wasserweiche 24 und das Sprühsystem 25, 26 in den Sammeltopf 21 zurückgeführt werden kann. Der erste Umwälzkreislauf dient insbesondere dazu, das Spülgut mit aus den Sprüharmen 25, 26 austretender Spülflotte S, welche in Figur 1 mit gepunkteten Pfeilen dargestellt ist, zu beaufschlagen. Dabei kann die umgewälzte Spülflotte S gleichzeitig mittels der Heizeinrichtung 23 beheizt werden, wobei die Temperatur der Spülflotte S mittels eines Temperatursensors 27 überwacht werden kann. Der Temperatursensor ist dabei mit der Steuereinrichtung 2 zur Übertragung von gemessenen Temperaturwerten verbunden. Hierdurch kann die Heizeinrichtung 23 bedarfsgerecht und automatisch gesteuert werden. Insbesondere kann so die Temperatur der Spülflotte S während eines Teilspülgangs eines Spülgangs, bei dem Spülgut mit Spülflotte S beaufschlagt wird, auf die erforderliche Temperatur gebracht und gegebenenfalls auf dieser Temperatur gehalten werden.

Ein weiterer Ausgang der Wasserweiche 24 ist mit einem Sperrventil 28 verbunden, welches durch die Steuereinrichtung 2 steuerbar ist und seinerseits mit einer ersten Öffnung 29 eines Flottenspeichers 30 verbunden ist. Es könnten aber auch weitere

Ausgänge an der Wasserweiche 24 vorgesehen sein, beispielsweise um die Beschickung weiterer Sprüharme oder feststehender Sprühelemente zu ermöglichen.

Der mit dem Sperrventil 28 verbundene Ausgang der Wasserweiche 24 kann immer geöffnet sein. Auf diese Weise kann der Flottenspeicher 30 bei geöffnetem Sperrventil 28 mittels der Umwälzpumpe 22 mit Spülflotte S beschickt werden. Die im Flottenspeicher 30 befindliche Spülflotte S kann dann im Flottenspeicher 30 durch Schließen des Sperrventils 28 gespeichert und durch erneutes Öffnen des Sperrventils 28 über die erste Öffnung 29 aus dem Flottenspeicher 30 unter der Wirkung von Schwerkraft abgelassen werden, da die erste Öffnung 29 in einem Bodenbereich des Flottenspeichers 30 angeordnet ist.

Der Flottenspeicher weist an einem oberen Ende eine zweite Öffnung 31 auf, welche als Überlauföffnung 31 ausgebildet ist. Wird also mehr Spülflotte S in den Flottenspeicher 30 gepumpt als dieser fassen kann, so läuft die Spülflotte S durch die Überlauföffnung 31 aus dem Flottenspeicher 30 heraus. Die Überlauföffnung 31 ist mit der Spülkammer 7 flüssigkeitsleitend verbunden, so dass überlaufende Spülflotte S in die Spülkammer 7 gelangt und dort in den Sammeltopf 21 fließt.

Wenn also das Sperrventil 28 geöffnet ist, so kann Spülflotte S in einem zweiten Umwälzkreislauf umgewälzt werden, bei dem Spülflotte S aus dem Sammeltopf 21 entnommen und über die Umwälzpumpe 22, die Heizeinrichtung 23, die Wasserweiche 24, das Sperrventil 28 und den Flottenspeicher 30 in den Sammeltopf 21 zurückgeführt werden kann. Um die Spülflotte S ausschließlich im zweiten Umwälzkreislauf umzuwälzen, kann die Wasserweiche 24 so gesteuert werden, dass ihre mit dem Sprühsystem 25, 26 verbundenen Ausgänge geschlossen sind. Spülflotte S, welche im zweiten Umwälzkreislauf umgewälzt wird, ist in Figur 1 mit durchgezogenen Pfeilen illustriert.

Der zweite Umwälzkreislauf kann es insbesondere ermöglichen, Spülflotte S umzuwälzen, ohne dass dabei Spülgut mit der Spülflotte S beaufschlagt wird. Zudem kommt die umgewälzte Spülflotte nur mit einem kleineren Bereich des Spülbehälters 5 in Kontakt. Hierdurch kann eine im zweiten Umwälzkreislauf umgewälzte Spülflotte S ohne größere Wärmeverluste mittels der Heizeinrichtung 23 beheizt werden,

was insbesondere während eines Vorheizzyklus von Vorteil ist, da dort in aller Regel lediglich eine Beheizung der Spülflotte S, nicht aber eine Beaufschlagung von Spülgut mit der Spülflotte S erwünscht ist. Zudem entsteht so in der Spülkammer weniger Wasserdampf, was ebenfalls zu weniger Energieverlusten führt. Weniger Wasserdampf ist jedoch beispielsweise auch dann von Vorteil, wenn die Tür 6 nach dem Vorheizzyklus geöffnet wird, um erstmals oder zusätzlich Spülgut in die Spülkammer 7 einzuladen, da dann das Raumklima durch austretenden Dampf weniger belastet wird.

Im Ausführungsbeispiel der Figur 1 gelangt die im zweiten Umwälzkreislauf umgewälzte Spülflotte S entlang einer Innenwand des Spülbehälters 5 und entlang des Bodens 20 des Spülbehälters 5 von der Überlauföffnung 31 zurück in den Sammeltopf 21. Es sind jedoch auch Ausführungsbeispiele denkbar, bei denen die Überlauföffnung 31 über Rückführmittel mit der Spülkammer 7 verbunden ist, welche als Rohre, Schläuche und dergleichen ausgebildet sein können. Die Mündung derartiger Rückführmittel kann in der Nähe des Sammeltopfs 21 oder im Sammeltopf 21 angeordnet sein, so dass die Wärmeabgabe der Spülflotte S an die Spülkammer 7 und/oder die Dampfbildung weiter reduziert werden kann.

Der Flottenspeicher 30 kann an einem wesentlichen Teil seiner Oberfläche mit schichtartig angeordneten thermischen Isoliermitteln 32 versehen sein, so dass eine im Flottenspeicher 30 befindliche Spülflotte S allenfalls wenig Wärme abgibt.

Die Geschirrspülmaschine 1 kann weiterhin eine Dosiereinrichtung 33 aufweisen, welche beispielsweise an der Innenseite der Tür 6 angeordnet ist. Die Dosiereinrichtung 33 ist durch die Steuereinrichtung 2 gesteuert und ermöglicht es, dass der Spülflotte S während eines Spülgangs automatisch Reinigungsmittel und/oder Reinigungshilfsmittel, wie beispielsweise Klarspülmittel, zugesetzt wird. Ferner kann eine Laugenpumpe 34 vorgesehen sein, mit der nicht mehr benötigte Spülflotte S als Abwasser AW über einen Abwasseranschluss 35 abgepumpt werden kann. Der Abwasseranschluss 35 kann mit einem nicht gezeigten Abwasserschlauch mit einer externen Abwasserentsorgungsanlage verbunden werden.

Die Funktion der Geschirrspülmaschine 1 ist nun die folgende: Wenn der Bediener ein Vorheizprogramm zum Steuern eines Vorheizzyklus aktiviert, wird zunächst eine vorgesehene Menge von Warmwasser WW mittels des Warmwasserzulaufs 13, 14 in das Flüssigkeitssystem 100 der Geschirrspülmaschine 1, insbesondere in deren Spülkammer 7 eingebracht. Das so eingebrachte Warmwasser WW bildet dort eine Spülflotte S. Diese Spülflotte S sammelt sich aufgrund ihrer Schwerkraft in dem Sammeltopf 21 des Flüssigkeitssystems 100. In einer nun folgenden Pumpphase PP (siehe Figur 2) wird die Umwälzpumpe 22 des Flüssigkeitssystems eingeschaltet, so dass Spülflotte aus dem Sammeltopf 21 zur Heizeinrichtung 23 gepumpt wird. Dabei kann die Heizeinrichtung 23 ggf. zumindest zeitweise eingeschaltet sein, so dass die umgewälzte Spülflotte S in einer optionalen Nachheizphase NHP (in der Figur 2 strichpunktiert angedeutet) nachgeheizt wird, falls dies überhaupt erforderlich ist, um eine gewünschte Soll-Temperatur MT zu erreichen. Mit anderen Worten ausgedrückt kann bereits die Ist-Temperatur ET des einlaufenden Warmwassers WH gleich der gewünschten Soll-Temperatur MT oder größer als diese sein. Dann ist keine Nachheizung mittels der Heizeinrichtung 23 erforderlich und diese kann ausgeschaltet bleiben oder ausgeschaltet werden. Die mit dem Ausgang der Heizeinrichtung 23 verbundene Wasserweiche 24 ist während einer etwaig erforderlichen Heizphase NHP so gesteuert, dass die geförderte Spülflotte S nicht zum Sprühsystem 25, 26 gelangen kann. Vielmehr gelangt die Spülflotte S durch das geöffnete Sperrventil 28 zur ersten Öffnung 29 des Flottenspeichers 30 und tritt in diesen durch den Pumpvorgang der eingeschalteten Umwälzpumpe 22 ein. Insbesondere wenn ein Nachheizvorgang bzw. eine Nachheizphase NHP stattfindet, wird der Flottenspeicher 30 mit zulaufendem Warmwasser mittels der Umwälzpumpe 22 vollgefüllt, so dass die überschüssige Spülflotte S über die zweite Öffnung 31 des Flottenspeichers zurück in den Sammeltopf 21 läuft. Damit wird die Spülflotte während der etwaig erforderlichen Nachheizphase im zweiten Umwälzkreislauf umgewälzt. Wenn die Spülflotte S eine vorgesehene Mindesttemperatur bzw. Solltemperatur MT schon von Anfang an durch das einlaufende Warmwasser hat oder bei einem etwaigen Nachheizvorgang NHP erreicht hat, was mittels des Temperatursensors 27 überprüft werden kann, werden die Umwälzpumpe 22 und die Heizeinrichtung 23 abgeschaltet sowie das Sperrventil 28 geschlossen. Heizphase NHP und der Vorheizzyklus VHZ insgesamt sind damit beendet. Insbesondere wenn das zulaufende Warmwasser schon eine Einlauftemperatur ET hat, die gleich der gefor-

derden oder größer als die geforderte Mindesttemperatur MT ist, dann kann es genügen, mittels der Umwälzpumpe 22 dieses Warmwasser WW in den Flottenspeicher 30 zu pumpen, bis in diesen eine gewünschte Wassermenge eingefüllt ist oder bis dieser insbesondere voll ist. Dann wird das Einlassventil 28 geschlossen und die Umwälzpumpe ausgeschaltet.

Falls also überhaupt kein Nachheizen erforderlich ist, weil das einlaufende Warmwasser bereits eine ausreichend hohe Ist-Temperatur ET aufweist, die größer als eine gewünschte Mindest-Temperatur MT ist, so wird dieses Warmwasser WW lediglich mit Hilfe der eingeschalteten Umwälzpumpe 22 und bei geöffnetem Ventil 28 in den Flottenspeicher 30 gepumpt. Dabei bleibt die Heizeinrichtung 23 ausgeschaltet. Nach dem Befüllen des Flottenspeichers 30 wird das Ventil 28 geschlossen. Das im Flottenspeicher zwischengespeicherte Warmwasser steht dort zum Abruf bereit.

Die Tür 6 kann nun geöffnet werden, um erstmalig oder zusätzlich Spülgut in die Spülkammer 7 einzubringen. Wenn die Spülkammer 7 wie vorgesehen beladen ist, kann der Bediener ein Spülprogramm zum Steuern eines Spülgangs aufrufen. Das Spülprogramm kann nun unter Verwendung von im Flottenspeicher 30 befindlicher Spülflotte S durchgeführt werden, so dass Heizphasen während des Spülgangs im Vergleich zu konventionellen Geschirrspülmaschinen kürzer oder ganz ausfallen können.

Während des Spülgangs kann das Spülgut mit Spülflotte S behandelt werden, indem Spülflotte S, welche zunächst über das Sperrventil 28 aus dem Flottenspeicher 30 entnommen wird, mittels der Umwälzpumpe 22 über die Heizeinrichtung 23 und über die Wasserweiche 24 zu den Sprüharmen 25 und 26 geleitet wird. Die Heizeinrichtung 23 kann dabei ggf. bedarfsweise zum Nachheizen der Spülflotte S verwendet werden. Dabei kann die Wasserweiche 24 so gesteuert werden, dass die Sprüharme 25 und 26 alternierend oder gleichzeitig mit Spülflotte S versorgt werden. Während des Spülgangs wird die Umwälzpumpe 22 in aller Regel mit ihrer normalen Drehzahl betrieben, so dass die aus den Sprüharmen 25 und 26 austretende Spülflotte S von unten gegen das Spülgut gesprüht wird. Der Austritt der Spülflotte S während des Spülgangs ist in Figur 1 durch gepunktete Pfeile veranschaulicht.

Figur 2 zeigt den zeitlichen Ablauf eines beispielhaften Betriebsablaufes BA einer erfindungsgemäßen Geschirrspülmaschine 1, wobei ein Vorheizzyklus VHZ und ein Spülgang SG dargestellt ist. Auf einer gemeinsamen Zeitachse t zeigt eine Kurve Z13 den Betriebszustand des Warmwasserventils 13 des Warmwasserzulaufs 13, 14, eine Kurve Z15 den Betriebszustand des Kaltwasserventils 15 des Kaltwasserzulaufs 15, 16, eine Kurve Z22 den Betriebszustand der Umwälzpumpe 22, eine Kurve Z23 den Betriebszustand der Heizeinrichtung 23, eine Kurve Z24 den Betriebszustand der Wasserweiche 24 und eine Kurve Z28 den Betriebszustand des Sperrventils 28.

Zu Beginn des Vorheizzyklus VHZ wird eine Füllphase durchgeführt, deren Zweck es ist, eine vorgesehene Menge an Spülflotte S in der Spülkammer 7 der Geschirrspülmaschine 1 zu bilden. Hierzu kann das Warmwasserventil 13 in einen Betriebszustand „1“ gebracht werden, bei dem ein Zufluss von Warmwasser WW erfolgt. Zu Beginn des Vorheizzyklus wird zudem die Umwälzpumpe 22 mit niedriger Drehzahl eingeschaltet und das Sperrventil 28 geöffnet, was in Figur 2 jeweils ebenfalls als Betriebszustand „1“ bezeichnet ist. Dabei ist die Heizeinrichtung 23 zunächst ausgeschaltet, was in Figur 2 als Betriebszustand „0“ bezeichnet ist. Beide Ausgänge der Wasserweiche 24 sind geschlossen. Dieser Betriebszustand der Wasserweiche ist in Figur 2 mit „0“ bezeichnet.

Durch die genannten Betriebszustände der Umwälzpumpe 22, der Wasserweiche 24 und des Sperrventils 28 wird die Spülflotte S im zweiten Umwälzkreislauf umgewälzt. Dabei wird deren Einlauftemperatur ET mittels des Sensors 27 im Sammeltopf 21 gemessen. Wenn die gemessene Temperatur ET unter einer vorgesehenen Soll-Temperatur MT liegt, wird eine Nachheizphase NHP begonnen, indem die Heizeinrichtung 23 zugeschaltet wird, was in der Figur 2 durch den Betriebszustand „1“ strichpunktisiert dargestellt ist. Würde hingegen die Temperatur der Spülflotte S höher als die vorgesehene Soll-Temperatur MT sein, so würde die Heizphase NHP nicht durchgeführt werden. Die Heizeinrichtung 23 bleibt dann ausgeschaltet. Vielmehr könnte die Temperatur ggf. abgesenkt werden, indem das Kaltwasserventil 15 zur Aufnahme von Kaltwasser geöffnet wird. Wenn eine vorgesehene Menge von Warmwasser WW (und/oder Kaltwasser KW) in die Spülkammer 7 eingebracht ist,

so wird das Warmwasserventil 13 (und/oder das Kaltwasserventil 15) wieder geschlossen, was in Figur 2 als Betriebszustand „0“ dargestellt ist.

Im Ausführungsbeispiel der Figur 2 wird die Heizphase HP so lange durchgeführt, bis die Spülflotte S auf die erforderliche Temperatur MT aufgeheizt ist. Zu diesem Zeitpunkt wird die Umwälzpumpe 22 und die Heizeinrichtung 23 ausgeschaltet sowie das Sperrventil 28 geschlossen. Der Vorheizzyklus VHZ ist damit beendet.

Nach dem Ende des Vorheizzyklus VHZ kann die Ausgabe einer Meldung vorgesehen sein, welche dem Benutzer das Ende des Vorheizzyklus VHZ signalisiert. Hierdurch wird der Bediener in die Lage versetzt, den nunmehr möglichen Spülgang sobald als möglich zu nutzen. Die Ausgabe der Meldung kann dabei über die Ausgabeeinrichtung 4 erfolgen, welche hierzu akustische und/oder optische Ausgabemittel umfassen kann.

Während der nun folgenden Ruhephase kann die Durchführung einer Temperaturprüfsequenz TP vorgesehen sein, um ein Absinken der Temperatur der Spülflotte S erkennen zu können. Die Temperaturprüfsequenz TP kann beispielsweise nach Ablauf einer vorgegebenen Zeit automatisch, gegebenenfalls mehrfach, durchgeführt werden. Hierzu wird die Umwälzpumpe 22 erneut mit niedriger Drehzahl betrieben und das Sperrventil 28 geöffnet, so dass die Spülflotte S im ersten Umwälzkreislauf umgewälzt wird. Hierdurch wird die Spülflotte S am Temperatursensor 27 entlanggeführt, so dass dieser eine mittlere Temperatur der Spülflotte S aufnehmen kann. Da die Spülflotte S nicht über das Sprühsystem 25, 26 geführt ist, kühlt sich die Spülflüssigkeit S während der Temperaturprüfsequenz TP nur wenig ab.

Nach der Messung der Temperatur der Spülflotte S kann eine Nachheizphase NP durchgeführt werden, wenn die Temperatur beispielsweise unter einen vorgegebenen Grenzwert abgefallen ist. Hierzu wird die Geschirrspülmaschine 1 wie in der Heizphase HP des Vorheizzyklus betrieben.

Die Geschirrspülmaschine 1 verharrt nun so lange in einem Ruhezustand, bis der Bediener durch Aufrufen eines Spülprogramms einen Spülgang SG startet oder erneut eine Temperaturmesssequenz TP durchgeführt wird. Im Beispiel der Figur 2

umfasst der nun durchgeführte Spülgang SG in dieser Reihenfolge insbesondere einen Reinigungsgang RG, einen Zwischenspülgang ZG, einen Klarspülgang KG und einen Trocknungsgang TG. Es versteht sich von selbst, dass der Spülgang SG auch weitere Teilspülgänge umfassen könnte. Insbesondere kann aber ein Vorspülgang entfallen, wenn in vorteilhafter Weise eine Verkürzung der Programmlaufzeit gewünscht ist. Denn jetzt steht ja bereits mit Beginn des Reinigungsgangs RG eine vorerwärmte bzw. vorgeheizte Wassermenge aus dem Flottenspeicher zur Verfügung.

Zu Beginn des Reinigungsgangs RG wird das Sperrventil 28 geöffnet, um die vorgeheizte bzw. vorerwärmte Spülflüssigkeit S in die Spülkammer 7 gelangen zu lassen. Die Kurve Z28 symbolisiert diesen Betriebszustand durch kurzzeitige Einnahme des Wertes „1“. Ebenfalls zu Beginn des Reinigungsgangs RG wird die Umwälzpumpe 22 eingeschaltet und mit hoher Drehzahl betrieben, was durch den Betriebszustand „2“ dargestellt ist. Falls erforderlich kann auch die Heizeinrichtung 23 für einen kurzen Zeitraum eingeschaltet werden, falls die Temperatur der Spülflüssigkeit S nicht ausreichend sein sollte. Die Wasserweiche 24 wird dabei so gesteuert, dass alternierend der untere Sprüharm 26 und der obere Sprüharm 25 mit Spülflüssigkeit S beschickt wird. Die Kurve Z24 zeigt dies durch abwechselnde Einnahme der Werte „1“ bzw. „2“. In einer Endphase des Reinigungsgangs RG ist die Umwälzpumpe 22 ausgeschaltet und die Spülflüssigkeit S des Reinigungsgangs RG wird mit Hilfe der Laugenpumpe 34 über einen Abwasseranschluss abgepumpt.

Der nun folgende Zwischenspülgang ZG dient im Wesentlichen dem vollständigen Entfernen der Spülflotte S des Reinigungsgangs RG vom Spülgut. Hierzu kann ohne größere Nachteile kaltes Wasser verwendet werden. Daher wird zu Beginn des Zwischenspülgangs ZG das Kaltwasserventil 15 geöffnet um Kaltwasser KW in die Spülkammer 7 einzuleiten. Ebenso wird die Umwälzpumpe 22 erneut eingeschaltet und mit hoher Drehzahl betrieben. Die Heizeinrichtung 23 wird während des Zwischenspülgangs ZG in aller Regel nicht eingeschaltet. Die Wasserweiche 24 wird während des Klarspülgangs KG ebenfalls so gesteuert, dass die Sprüharme 25 und 26 abwechselnd mit Spülflüssigkeit S versorgt werden. Zu Ende des Zwischenspülgangs ZG kann auch die Spülflüssigkeit S des Zwischenspülgangs ZG mittels der Laugenpumpe 34 nach außen abgepumpt werden.

Zu Beginn des Klarspülgangs KG wird das Warmwasserventil 13 erneut geöffnet, um Warmwasser WW in die Spülkammer 7 einzuleiten. Ebenso wird die Umwälzpumpe 22 erneut eingeschaltet und mit hoher Drehzahl betrieben. Da während des Klarspülgangs KG in aller Regel eine höhere Temperatur für die Spülflüssigkeit erforderlich ist als während eines Reinigungsgangs RG, wird die Heizeinrichtung 23 in aller Regel erneut für einen gewissen Zeitraum eingeschaltet. Gleichwohl kann durch die Verwendung von Warmwasser WW die erforderliche Heizzeit kurz gehalten werden. Bei ausreichender Warmwassertemperatur des zulaufenden Warmwassers ist ggf. überhaupt keine Nachheizung mittels der Heizeinrichtung 22 erforderlich, d.h. dann genügt das einlaufende Warmwasser mit seiner Einlauftemperatur an sich. Die Wasserweiche 24 wird während des Klarspülgangs KG ebenfalls so gesteuert, dass die Sprüharme 25 und 26 abwechselnd mit Spülflüssigkeit S versorgt werden. Zu Ende des Klarspülgangs KG kann die Spülflüssigkeit S des Klarspülgangs KG mittels der Laugenpumpe 34 nach außen abgepumpt werden.

Die anschließende Trocknung des Spülguts im Trocknungsgang TG erfolgt beispielsweise durch sogenannte Eigentrocknung, bei dem das am Spülgut anhaftende Restwasser verdunstet und beispielsweise am Spülbehälter 5 kondensiert, oder durch eine im Rahmen dieser Anmeldung nicht beschriebenen Trocknungseinrichtung.

Insgesamt ergibt sich eine Verkürzung der Dauer des Spülgangs SG, da aufgrund des zuvor durchgeführten Vorheizzyklus VHZ mit oder ohne Nachheizungsphase NHP wenigstens für den Reinigungsgang RG in dem Flottenspeicher 30 vorgewärmte Spülflotte S zur Verfügung steht. Für weitere Teilspülgänge, beispielsweise für den Klarspülgang KG kann Warmwasser WW aus einer externen Warmwasserversorgung WH aufgenommen werden. Hierdurch können die Heizzeiten sowohl während des Reinigungsgangs RG als auch während des Klarspülgangs KG kurz gehalten werden. Zudem kann durch die Verwendung von Warmwasser WW aus einer externen Warmwasserversorgung WH während des Vorheizzyklus VHZ und/oder während des Spülgangs SG die Energieeffizienz der Geschirrspülmaschine 1 verbessert werden.

In einem vorteilhaften Ausführungsbeispiel weist eine erfindungsgemäße Geschirrspülmaschine einen Flottenspeicher und einen bithermischen Aquastop auf. Dabei kann insbesondere über eine Bereitschaftstaste ein Vorheizzyklus gestartet werden. Während des Vorheizzyklus wird Warmwasser in das Gerät gefüllt und bei Bedarf ggf. weiter aufgeheizt, beispielsweise auf 80°C. Bei zu hoher Zulauftemperatur kann das Aufheizen jedoch unterbleiben und/oder Kaltwasser zugemischt werden. Die Geschirrspülmaschine meldet nach Abschluss des Vorheizzyklus Bereitschaft und wartet. Der Kunde kann das Gerät mit zu reinigendem Spülgut befüllen und einen Spülgang starten. Bei dem ersten flüssigkeitsführenden Teilspülgang des Spülgangs kann das gespeicherte Warmwasser verwendet werden. Bei weiteren Teilspülgängen kann Warmwasser und/oder Kaltwasser eingefüllt werden. Auf diese Weise ist eine einfache und kostengünstige Lösung für das Vorheizen einer Geschirrspülmaschine ohne zusätzlichen Aufwand bereitgestellt. Das Vorbereiten der Geschirrspülmaschine mit einer Warmwasserbefüllung mindestens eines zusätzlichen Flottenspeichers für mindestens eine Teilbadmenge oder die Gesamtbadmenge eines nachfolgenden Spülschritts wie z.B. Reinigungsschritts eines nachfolgend gestarteten Geschirrspülprogramms wird insbesondere mit „wait & run“ bezeichnet.

Insbesondere kann dadurch, dass der Flottenspeicher mit Warmwasser aus der externen Warmwasserversorgung gefüllt wird, ein zusätzliches Aufheizen dieser zwischengespeicherten Spülflottenflüssigkeit entfallen oder zumindest geringer ausfallen, als dies bei zufließendem Kaltwasser aus einem Kaltwasseranschluss erforderlich wäre. Dies bedeutet, dass sich der Vorheizzyklus allein auf eine Pumpphase beschränken kann. Nur falls die Einlauftemperatur des einlaufenden Warmwassers, das zur Zwischenspeicherung im Flottenspeicher vorgesehen ist, nicht ausreicht, d.h. geringer als eine gewünschte Soll-Temperatur ist, kann diese zwischengespeicherte Flüssigkeit auf verschiedene Weisen – insbesondere wie zu den vorteilhaften Ausführungsbeispielen der Figuren 1, 2 erläutert – nachgeheizt werden. Durch die Verwendung von Warmwasser für die Flottenspeicherbefüllung kann somit Energie eingespart werden. Dies gilt insbesondere dann, wenn das Warmwasser in der externen Warmwasserversorgung mit einer regenerativen oder ökologisch unbedenklichen Energiequelle wie z.B. einer thermischen Solaranlage erzeugt worden ist.

Bezugszeichenliste

- 1 Geschirrspülmaschine
- 2 Steuereinrichtung
- 3 Bedieneinrichtung
- 4 Ausgabeeinrichtung
- 5 Spülbehälter
- 6 Tür
- 7 Spülkammer
- 8 oberer Geschirrkorb
- 9 unterer Geschirrkorb
- 10 Ausfahrschiene
- 11 Ausfahrschiene
- 12 Wasserzulaufeinrichtung
- 13 Warmwasserventil
- 14 Warmwasserschlauch
- 15 Kaltwasserventil
- 16 Kaltwasserschlauch
- 17 gehäusefestes Anschlussstück
- 18 Gehäuse
- 19 Verbindungsmittel
- 20 Boden des Spülbehälters
- 21 Sammeltopf
- 22 Umwälzpumpe
- 23 Heizeinrichtung
- 24 Wasserweiche
- 25 oberer Sprüharm
- 26 unterer Sprüharm
- 27 Temperatursensor
- 28 Sperrventil
- 29 erste Öffnung, Füll- und Ablassöffnung, Eingangsöffnung
- 30 Flottenspeicher
- 31 zweite Öffnung, Überlauföffnung, Ausgangsöffnung
- 32 Isoliermittel

- 33 Dosiereinrichtung
- 34 Laugenpumpe
- 35 Abwasseranschluss
- 100 Flüssigkeitssystem

WH Warmwasserversorgung, Warmwasserhahn
KH Kaltwasserversorgung, Kaltwasserhahn
WW Warmwasser
KW Kaltwasser
S Spülflotte
AW Abwasser

BA Betriebsablauf
VHZ Vorheizzyklus
PP Pumpphase
MT Einlauftemperatur
ST Mindest- bzw. Solltemperatur
TP Temperaturmesssequenz
NHP Nachheizphase
SG Spülgang
RG Reinigungsgang
ZG Zwischenspülgang
KG Klarspülgang
TG Trocknungsgang
Z13 Betriebszustand des Warmwasserventils
Z15 Betriebszustand des Kaltwasserventils
Z22 Betriebszustand der Umwälzpumpe
Z23 Betriebszustand der Heizeinrichtung
Z24 Betriebszustand der Wasserweiche
Z28 Betriebszustand des Sperrventils

Patentansprüche

1. Geschirrspülmaschine (1), insbesondere Haushaltsgeschirrspülmaschine (1), dessen Flüssigkeitssystem (100) einen Flottenspeicher (30) zum Bereitstellen von Spülflotte (S) für den Spülgang (SG) eines nachfolgenden Geschirrspülprogramms umfasst, dadurch gekennzeichnet, dass für die Befüllung des Flottenspeichers (30) mit Spülflotte Warmwasser (WH) aus einer externen Warmwasserversorgung (WH) über einen Warmwasserzulauf (13, 14) beziehbar und in das Flüssigkeitssystem (100) einbringbar ist.
2. Geschirrspülmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Warmwasser (WH) ohne Nachheizen in den Flottenspeicher (30) einbringbar ist, wenn seine Einlauftemperatur (ET) gleich oder größer einer Mindesttemperatur (MT) ist.
3. Geschirrspülmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Warmwasser (WH) vor seinem Einbringen in den Flottenspeicher (30) oder das in den Flottenspeicher (30) eingebrachte Warmwasser (WH) durch Nachheizen auf wenigstens eine gewünschte Mindesttemperatur (MT) erwärmbar ist, wenn seine Einlauftemperatur (ET) kleiner als die Mindesttemperatur (MT) ist.
4. Geschirrspülmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Warmwasserzulauf (13, 14) zur Aufnahme von Warmwasser (WW) aus der externen Warmwasserversorgung (WH) durch eine Steuereinrichtung (2) steuerbar ist.
5. Geschirrspülmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein durch eine Steuereinrichtung (2) steuerbarer Kaltwasserzulauf (15, 16) zur Aufnahme von Kaltwasser (KW) aus einer externen Kaltwasserversorgung (KH) vorgesehen ist.
6. Geschirrspülmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Steuereinrichtung (2) vorgesehen ist, mit der min-

destens ein Spülprogramm zum Steuern eines Spülgangs (SG) zum Spülen von Spülgut in einer Spülkammer (7) und mindestens ein vorausgehendes Vorheizprogramm zum Steuern eines Vorheizgangs (VHZ) für die in dem Flottenspeicher (30) zwischenzuspeichernde Spülflotte (S), insbesondere jeweils getrennt voneinander, aufrufbar sind.

7. Geschirrspülmaschine nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass sich der Vorheizgang (VHZ) auf eine Pumpphase (PP) beschränkt, während der das Warmwasser (WH) in den Flottenspeicher (30) pumpbar ist.
8. Geschirrspülmaschine nach Anspruch 6 oder Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Vorheizgang (VHZ) eine Nachheizphase (NHP) umfasst, während der das Warmwasser (WH) nachheizbar ist.
9. Verfahren zum Bereitstellen von Spülflotte (S) in einem Flottenspeicher (30) des Flüssigkeitssystems (100) einer Geschirrspülmaschine (1), insbesondere Haushaltsgeschirrspülmaschine, für den Spülgang (SG) eines nachfolgenden Geschirrspülprogramms, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, , dadurch gekennzeichnet, dass für die Befüllung des Flottenspeichers (30) mit Spülflotte Warmwasser (WH) aus einer externen Warmwasserversorgung (WH) über einen Warmwasserzulauf (13, 14) bezogen und in das Flüssigkeitssystem (100) eingebracht wird.

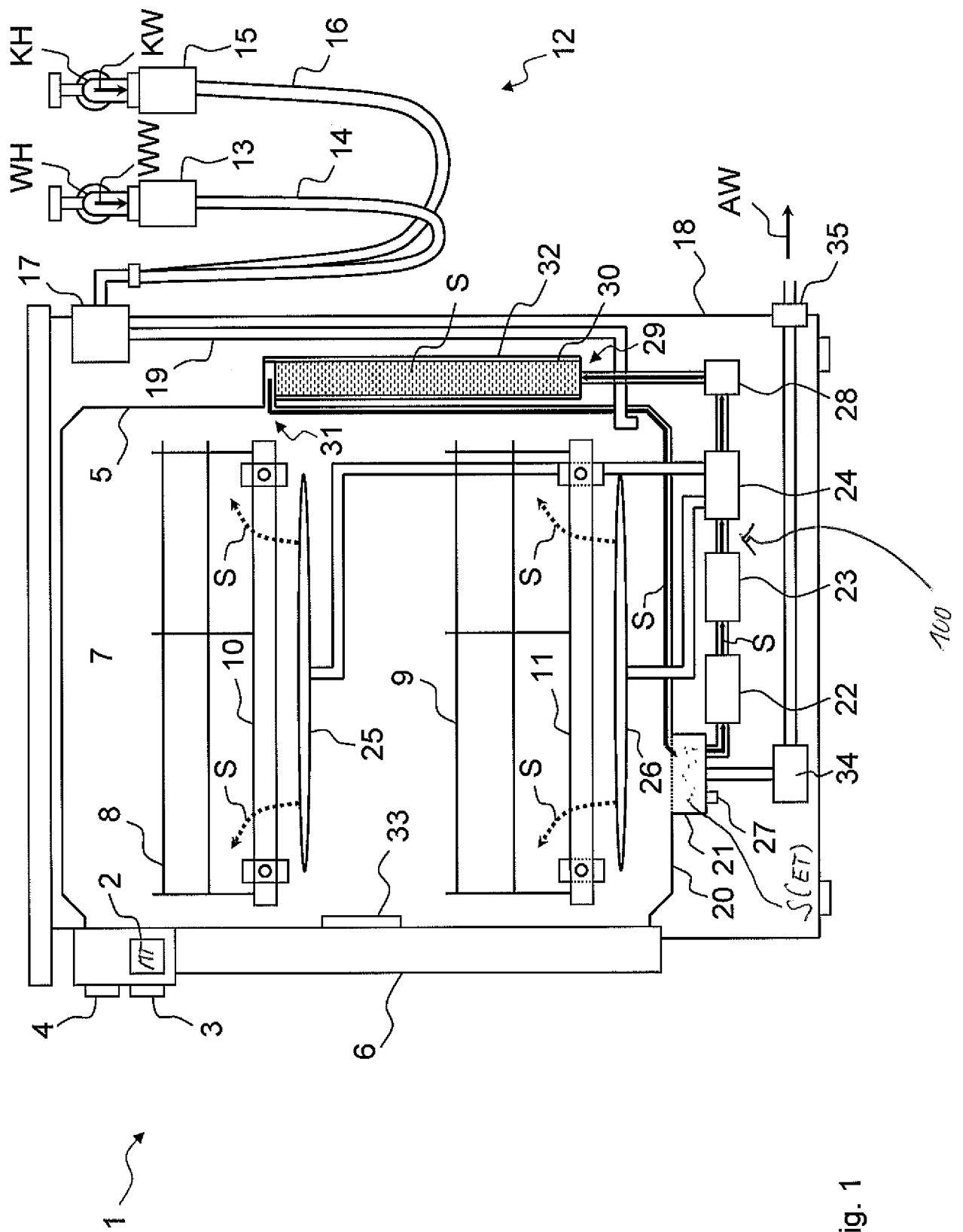


Fig. 1

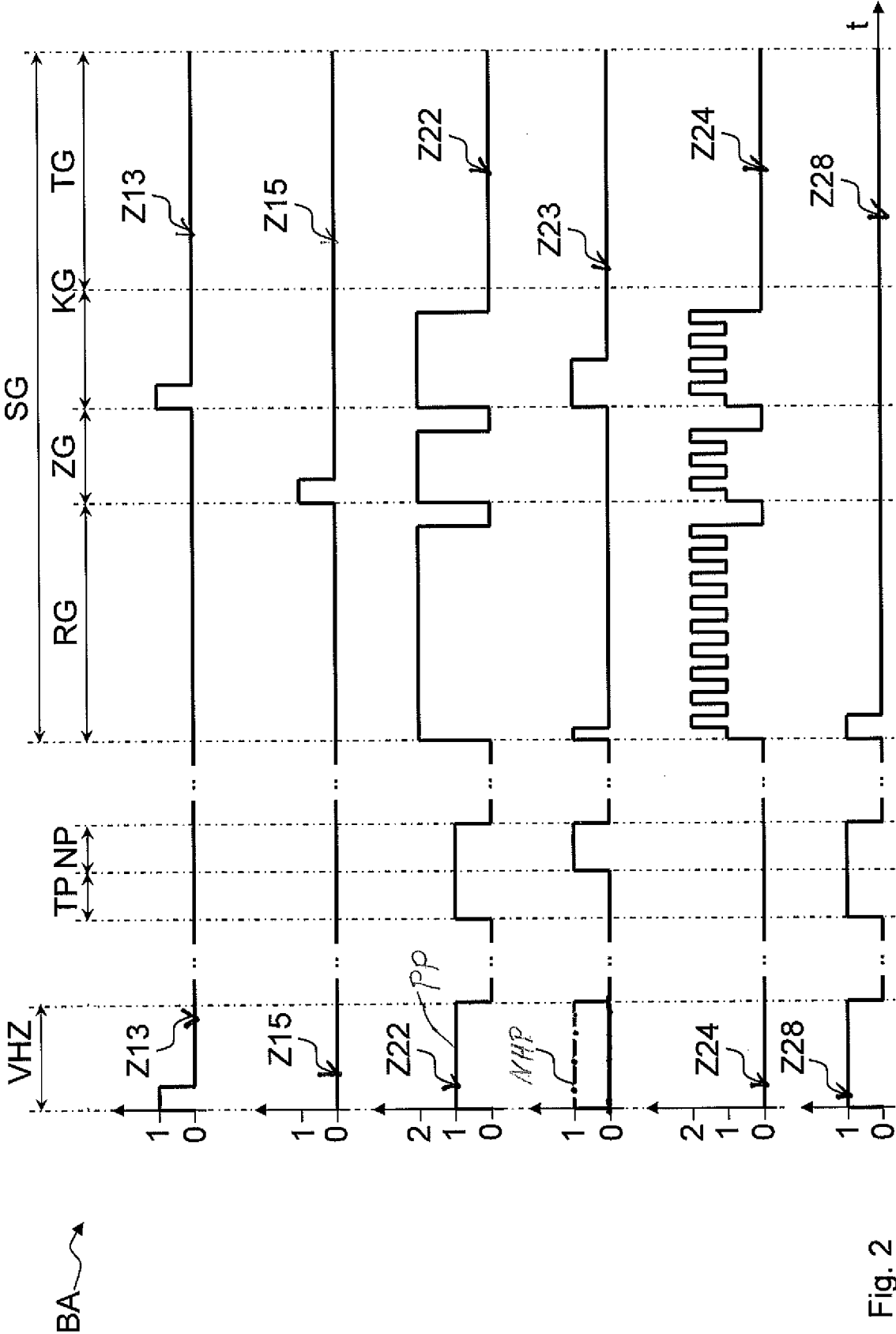


Fig. 2